

文明

Civilizations

東海大学文明研究所

Institute of Civilization Research, Tokai University

No.34 2024

iii
文明研究と総合知
平野葉一

1
死にゆく私の左手
「熱触療法」における他者を特定する不変項の喪失は所有感 /
主体感の喪失をもたらす
今宿未悠, 吉田快馬

13
1469年スピラ工房印刷のプリニウス『博物誌』に描かれる白蔓文様
松下真記

27
東海大学文明研究所所蔵のコレクションの三次元計測と
そのデジタルアーカイブ化の試み
鴨下真由, 吉田晃章, 今西規, 山花京子, 松前ひろみ



文明
Civilizations

No.34 **2024**

東海大学文明研究所

文明研究と総合知

1959年（昭和34年）、文明研究所が開設された。東海大学は1950年に旧制大学から新制大学へと移行するが、文明研究所は文学部開設に1年遅れてのスタートとなった。これには東海大学の創立者の世界観、学問観が込められている。創立者で工学博士の松前重義先生は「文学」を幅広い視野でとらえ、これを修める学問に「文明」の名を冠することを構想していた。しかし、こうした「文明学部構想」は当時としては受け入れられず、その思いが文明研究所設置の形で実現されたのである。『東海大学五十年史』には「人間の文明の全領域にわたる立体像を描き出すこと」として、研究所の設置の趣旨、目的が記されている。初代所長は民俗学者で宗教学者の原田敏明先生で、第二代所長は学長であった松前重義先生が務め、その後足利惇氏先生、尚樹啓太郎先生、斎藤博先生と続く。筆者が本学に奉職したのは1986年であるが、最初の所属先が文明研究所で第六代所長玉井治先生のとときであった。

文明研究所は、ヨーロッパ研究、科学史や科学社会学研究などを含め、設立趣旨のとおり文明の歴史から国際平和まで幅広い問題を文明論的視点から研究してきた。1962年には機関誌『文明』が創刊される。途中に一時中断（1966年～1970年）はあるものの、その後継続的に発行され、現代文明に対する問題提起に加えて文明研究文献目録などを学内外に発信することになる。形式こそ変化したが現在の『文明』もその延長線上に位置づけられる。同時に研究所は1970年からは本学の教養教育の主幹を担うことになる。本学の教養教育の根幹である「現代文明論」と当時の「一般教育」の運営である。「現代文明論」は創立者の建学の理念である文理融合—「物質文明と精神文明の融合」の言葉で知られる建学の精神—を基軸とする総合知を具現化した授業科目である。1982年には『研究所紀要』が、1987年には『研究所所報』が刊行される（後者の創刊には筆者も関わらせていただいた）。

こうした文明研究所の経緯を振り返ると、研究所の文明研究の基本姿勢の一端が見えてくる。筆者は1997年まで研究所に所属したが、その間によく「人間が創造したものはすべて文明である」という言葉を耳にした。人間営為そのものが文明であろうと、人間営為の何かが文明の形成に関わろうと、人々が自らの時間と空間において生を営んだことは何らかの刻石を残す。それをヘーゲルやランケに始まる「発展段階説」で捉えようと、ダニレフスキーやトインビーらの「多文化圏説」で論じようと、そこには人々がそれぞれの思考、価値意識、知識（科学）、技術をもって行動したという結果が見出される。その全体は人間営為の総体—価値の総体—として理解される。われわれはそのような—本学でいうなら「物質文明と精神文明の融合」としての—総合知の立場から文明を見ることが可能であろうし、むしろそれは文明研究にとって必要であると思われる。

総合知はディシプリンの複合から構成される。その姿勢はすでに1930年頃のL・フェーブルとM・ブロックによるアナル学派に見られる。いわゆる歴史研究に民衆文化や生活誌、社会史的諸要素を複合した新たな歴史研究である。総合知は専門領域を相互に関連させる（インター・ディシプリナリー）、あるいは、相互に越境する（トランス・ディシプリナリー）ことを求める。比較文明学の研究で知られる神川正彦は、17世紀のデカルトに端を発する近

代科学の手法が自律的ディシプリンの確立を目指し、それ故に排他的であるのに対し、文明を比較する—したがって文明を理解する—際に諸領域を横断する手法として「接合の方法論」の必要性を説いた。すなわちトランス・ディシプリンの手法である。これは、ディシプリンが概して「切断の方法論」をとるのに対し、たとえば地域研究のように複合的側面を検討する際には「学際的」な手法が必要なことを意味する。しかし、個々のディシプリンがただ肩を寄せ合うだけでは文化や文明の姿は見えてこない。人間社会は諸要素が複雑に絡み合った脈絡のなかで構成されるからである。ここに共時的な視点、神川の「接合の方法論」、その実現に向けたトランス・ディシプリナリーな研究手法が求められる。

筆者の専門は数学史・科学史であるが、論理的な理論体系の代表ともいべき数学の歴史であっても総合知の立場は有効である。1980年頃にアメリカの数学史家J・グラビナーが数学史における全体史（total history）的な研究手法を提唱する。すなわち、数学理論の展開史にあっても、数学以外の要因の影響をふまえる必要性を説いたのである。その当時、筆者はこれを「内的理論史」（internal history）と「外的要因史」（external history）の総合として捉えたことを記憶している。ここにも総合知の可能性が見出される。

筆者の当時の研究テーマは、若くして決闘で死したフランスの数学者E・ガロアのアイデアをフランスがどのように理解したかであった。多少専門的になるが、ガロアは代数方程式の解の存在の問題を、解の置換群という抽象的な理論に転換して解明した。しかし、1832年の彼の死後、最初にそのエッセンスを理解したのはドイツのR・デデキントであり（1857年頃の講義）、フランスでは1870年のC・ジョルダンの『置換論』を待たなければならなかった。ガロアのアイデアが当時のフランスにおいて「時を超えていた」というのは容易い。しかし、それ以上にフランスとドイツでは数学の対象が異なっていたことが見て取れる。これに関連して、当時のフランス数学の大御所でエコール・ポリテクニク教授のA・L・コーシーがイタリアのP・ルフィニに代数方程式の解の理論について問われた際に、コーシーは書簡でそのテーマが担当する授業には合わないために関心はないと綴っている（1821年）。つまり、フランスは解析学のように科学と具体的に結びつく数学、その応用により関心が強く、抽象的な数学理論は必ずしも研究の中心ではなかったことが推察される。それはエコール・ポリテクニクという学校の性格でもあり、背景には科学技術を推進する国家の政策が関わっていた。それが隣国であるフランスとドイツ双方の数学に影響を落していたと見られるのである。したがって、数学研究も国家の政策やその下での教育内容といった外的要因に依拠する事実が見出され、上の全体史的捉え方—総合知の考え方—が有効性をもつ。

昨今の国際化のなかで、世界では一方ではグローバル化が進み、他方では多様性の尊重が叫ばれる。その状況は一見逆方向を向いているように見えるが、それでもわれわれはこれら二つのベクトルの共存を認め、双方の必要性を理解しなければならない。世界文明はいくつもの層に亘って敷き重ねられた多様性のレイヤーで構成され、それらが思想、慣習、宗教、政治、経済、科学技術などがうごめく世界を形成している。文明研究はこうした世界をミクロに、マクロに見ることを求める。そこでは総合知の在り方が常に問われ続けるのである。

文明研究所客員教授
平野 葉一

死にゆく私の左手

「熱触療法」における他者を特定する不変項の喪失は所有感 / 主体感の喪失をもたらす

今宿 未悠¹, 吉田 快馬²

¹ 文明研究所, ² 慶應義塾大学総合政策学部

[論文]

My Dying Left Hand

The loss of the invariant identifying others in "Tactile-Thermal Therapy"
leads to a loss of a sense of body ownership/agency

Myu Imashuku¹, Kaima Yoshida²

¹ Institute of Civilization Research, ² Faculty of Policy Management, Keio Univ.

Abstract: This paper examines the loss of a sense of ownership and subjectivity of hands in the viewer-participatory performance work "Tactile-Thermal Therapy" from an ecological psychology perspective. During the performance, participants experience the process of their hands gradually dying through the experience of submerging their hands in hot paraffin. The reason for this is the loss of a sense of ownership due to the loss of boundary information of the hand as the tactile system is suppressed. In addition, as the participant and organizer move as "one system" through physical synchronization, a sense of subjectivity is also lost.

I. はじめに: 「熱触療法」によって手の所有感 / 主体感を喪失する

1. 著者について

第一著者である今宿は、詩や身体表現の領域においてアーティストとして活動している。2024年6月、作品「熱触療法」を制作した。

第二著者である吉田は、本作品に参加した。

2. 「熱触療法」とは

「熱触療法」とは、パフォーマンスあるいはワークショップとしての上演 / 実施を想定した、鑑賞者参加型の作品である。作品概要を以下に示す。

- 実践者: 今宿 (以後「主催者」)、参加者 1 名
 - 上演時間: 1 回あたり 18 分
 - メディア: パラフィン、パラフィンバス、スピーカー
- 「熱触療法」において、二人は同じ人工音声に従って動く。以下に、人工音声のスク립トを示しながら「熱触療法」がどのように進行するかを説明する。音

声は、次のように始まる。

これから、熱触療法を行います。リラックスして臨んでください。

この時、二人は机を前にして並んで立つ。机の上には「問診票」と白衣が置かれている。問診票には、「触れられたくない箇所」「接触に対する感情」などを記入する欄が設けられている。音声は二人に対して、問診票を記入したり、白衣を着たり、深く呼吸することを促す。



図1 机の前に並ぶ主催者と参加者 (吉田)

その後、二人は熱され液体化したパラフィンの方に移動し、並んで座る。



図2 手を握り合わせる

すると、次のような音声が流れる。

機械の前で、あなたの手と、隣にいるあなたの手を握り合わせてください。(手を握り合わせる)動作の完了を確認できました。目の前には、熱されたパラフィン液があります。液体の温度は約50度です。熱さにご注意ください。これから流れる音に合わせて、液体に手を出し入れする動きを繰り返していただきます。まず高いピープ音が5秒流れます。流れるあいだ、パラフィンに手を沈めてください。その後15秒、低いピープ音が流れます。流れるあいだ、パラフィンから手を出してください。では、始めます。さん。に。いち。

5秒の高音と15秒の低音を1セットとした音が、24セット分(8分間)繰り返される。二人で音に従って、手を出し入れする動きを繰り返す。パラフィンは次第に分厚い膜となる。



図3 パラフィンが形成されていく

24回繰り返されたのち、次のような音声が流れる。

手を止めてください。十分なパラフィンの形成を確認できました。次に、パラフィンを冷やし固めます。腕を動かさずに、2分ほど静止してください。ゆっくり呼吸を続けてください。

(2分後)

パラフィンが完全に冷えたことを確認できました。パラフィンから手を抜いてください。抜く際には形を崩さないよう、お気をつけください。抜いた形は、トレーの上にお載せください。

冷え固まったパラフィンから手を抜くと、「熱触療法」の痕跡が、パラフィンという形になって残る。



図4 形成されたパラフィン

3. 「熱触療法」とその感想戦の実施

主催者である第一著者は、2024年6月に「熱触療法」を複数名に向けて実施した。以下は実施概要である。

- 期間：2024年6月21日～23日
- 参加人数：延べ37名（吉田を含む）

さらに、参加者の一部とともに、「熱触療法」で起きた出来事や感覚を振り返る「感想戦」を実施した。

- 日付：6月27日、28日
- 時間：それぞれ2時間程度
- 参加人数：延べ8名

4. 「自分の手が死んでいく」

2024年6月の「熱触療法」の実施に際して、参加した37名の反応は多様であった。ある参加者はパラフィンという材質が固まる過程を面白がり、別の参加者はとある過去の出来事を想起して号泣した。感想戦においても、さまざまな感想が寄せられた。ただ共通していたのは、感想戦に参加した参加者の全員が、熱触療法の実施によって少なくともなんらかの自他境界の変化に言及していた、ということである。

中でも、注目すべき発言があった。「感想戦」における、参加者の発言の文字起こしを以下に掲出する。一段落につき一人、計3人の発言である。三者の発言には共通性がある。

なんでしょ、一つになっていく、親密になるっていうイメージよりかは、どんどん手が物に、無機物になっていくイメージを持ちました。

やっぱりちょっと右手の感覚がどんどん麻痺してきて、なんか手を潰して寝てしまったとみたいな何か自分の手が何か神経が通ってないみたいなものみたいになるみたいな感覚、ちょっとそれを引き起こして、何か自分でそう、音に従っては動かしてるんだけど、何か物を上下しているような感じもあったりして、なんかそんな感じで。

やっぱり何か自分のここだけ切り離し、いわば石みたいにしてくみたいな形を働いていた（中略）

自分の腕を自分の体の一部分から切り離していくみたいなイメージを僕の中で強く働いていて、それを経験したことがない感じだった

「感想戦」に参加した8名のうち3名が、「熱触療法」に対して「手が無機物になる」「手を切り離す」感覚があった、と感じていたのである。なお、「感想戦」に参加せずとも、「熱触療法」実施直後に同様の感覚を報告した参加者が多くいたことも付言しておく。

5. 所有感 / 主体感を喪失する

「手が死んでいく」感覚は、所有感 / 主体感を喪失する体験として解釈可能である。

所有感とは、ある経験をしている個人が、自己の身体とそこに生じる経験を「私のもの」とであると感覚する前反省的な気づきを指す。いわば「これは私の身体である」「これは私の経験である」という感覚のことである。これに対し主体感とは、ある思考や行為を引き起こしている身体を「私のもの」とであると感覚する気づきのことである。「私がこの身体を動かしている」という感覚である。所有感 / 主体感は、共に自己意識を構成する最小の単位「ミニマル・セルフ」を構成する上で必要不可欠な要素である [Gallagher 2008]。

先に掲げた参加者の発言データ「自分の手を自分の体から切り離していく」とは、手という局所的な身体部位において、所有感と主体感がともに喪失される過程に他ならない。

6. 本論文の目的

本論文は、「熱触療法」の過程で生じる「手が死んでゆく」という経験について、生態心理学的な観点から考察を試みるものである。考察にあたっては、「熱触療法」を経験した第一著者・第二著者自身の一人称的な経験や、「感想戦」で得られた参加者の発言データを参照する。

Ⅱ. 「熱触療法」における「タスク」を特定し姿勢を再組織する

なぜ、「熱触療法」においては身体所有感 / 主体感を喪失し、自らの手を「無機物」「石」のように感じるようになるのか。これを考えるためにはまず、そもそも熱触療法は参加者にとってどのような環境であり、参加者はそこでどのような行為を要請されるのかを理解する必要がある。

1. 熱触療法が参加者に要請する「タスク」

「熱触療法」の実践前、参加者は先に掲載したように、これから行うことについての指示音声を聴く。

まず高いビーブ音が5秒流れます。流れるあいだ、パラフィンに手を沈めてください。その後15秒、低いビーブ音が流れます。流れるあいだ、パラフィンから手を出してください。

このとき、参加者は「熱触療法」を「ビーブ音に従って手を上下させる」行為として理解する。

しかしながら、実践開始後、その行為を実現するにはさまざまな配慮が必要であることに気づく。

例えば、腕を円滑に上下させるためには、握り合わせている他者とその速度を合わせなくてはならない。また、安定して出し入れすることを可能にするためには、上半身を固定する必要がある。さらに、パラフィンには次第に膜となり握り合わせた手を覆い始めるが、その膜は大変柔らかく、少し指を動かしただけで崩れ



図5 「熱触療法」を遂行するために配慮すべき事

てしまいそうに感じられる。このため、手の形も固定する必要がある。

2. タスクは実践することによって理解され、実行される

このように、「ビーブ音に従って手を上下させる」行為を成立するためには、行為を機能的に分節し、組織する必要があるのだ。この分節された行為を、生態心理学者エレンア・ギブソンは「タスク」と呼んだ[Gibson, 1997]。「熱触療法」において、タスクは音声聞いたのみの状態では予測し得ず、実践し触覚を得ることにより始めて理解される。

「熱触療法」の開始後、参加者はすぐに、タスクを特定することとなる。そしてタスクの特定と同時に、自らの身体姿勢を、タスクに応じる形に組織するのである。

Ⅲ. パラフィン内部の手の触覚システムの抑制により、所有感を喪失する

タスク遂行によって組織化がなされた結果、知覚内容が変化する。「熱触療法」では、特にパラフィン内部の手において抽出される触覚情報が変化する。そしてこの触覚システムの変化こそが、特に所有感の喪失に大きな影響を与えるのではないかと考察する。一体どういうことか。

1. パラフィン内部の手の触覚システムが抑制される

パラフィン内部の手の触覚システムは、熱触療法のタスク遂行により変化する。詳細な議論のために、ギブソンの論じた「触覚システム」の分類を参照しよう。彼は、触覚システムを構成する下位システムを以下の5つに分類する[Gibson 1966]。

1. 《皮膚接触》
2. 《触運動的接触 (haptic touch)》
3. 《ダイナミック・タッチ (dynamic touching)》
4. 《接触温度》
5. 《痛みを伴う接触》

「熱触療法」の実施によって、パラフィン内部の手において上記5分類はいかに変化するのか。以下、ギブソンによる触覚システムの記述を参照しつつ、それぞれの分類項目は「熱触療法」によっていかに変化するのか、以下に考察する。

1. 《皮膚接触》

皮膚接触とは、外的な力によって皮膚が変形されることに対する知覚である。日常生活において、ものを握ったり、他者にぶつかったりすると、ある特定のかたちで圧が発生し、その圧により皮膚が変形する。これにより、私たちは実体の存在を特定する。

しかし、「熱触療法」において、パラフィンは私たちの皮膚の全体に限なく癒着する。これにより、パラフィンの内部で皮膚が微細に変形することが容易ではなく、外的対象の知覚に必要な資源が失われてしまう。

2. 《触運動的接触 (haptic touch)》

触運動的接触とは、皮膚と関節のコンビネーションによる触である。たとえば、手指の関節と皮膚が組み合わさることで、関節を動かして探索的に対象のかたちを特定する。

しかし「熱触療法」において、パラフィンの内部で手指が固定されると、関節を動かすことができなくなる。したがって、パラフィンの内部で相手の手のかたちや包むパラフィンのかたちを知覚することはできない。また、同様に「撫でる」に代表されるような表面の肌理の知覚も、関節が動くことなしには可能ではない。パラフィンの内部では関節が固定されることで、ほとんど完全に抑制される。

3. 《ダイナミック・タッチ (dynamic touching)》

ダイナミック・タッチとは、皮膚と関節と筋のはたらかの協働がうむシステムである。たとえば、目隠しをされた状態で棒の長さを特定しようとする時、それを振ることで特定の精度はぐんと上がる。

熱触療法において、パラフィン内部で手を動かそうと試みたときに、皮膚の圧と筋肉の作動力が固有のパ

ターンとして登録されると、「これ以上指に力を入れて動かそうとしたら破けてしまう」といった柔性的情報が知覚される。これも皮膚-関節-筋というダイナミック・タッチのシステムを利用したものである。

ただその結果として指に力をかけなくなると、パラフィン内部の手においてダイナミック・タッチは不活性となる。手の動きを固定し動かなくすれば、関節や筋も当然動かない。

4. 《接触温度》

対象の温度は、熱流動の方向が情報となって知覚される。熱流動が皮膚から対象の方向に生じていれば、その対象は冷たい。逆に、対象から皮膚の方向に熱流動が生じれば、その対象は温かい。持続的に対象に触れ続けると、対象と皮膚表面の温度がなじんで平衡状態になる。つまり、熱流動が無方向的になる《温度順応》が生じる。

「熱触療法」におけるパラフィンの内部で生じるのも、この温度順応だろう。とりわけ、パラフィンの熱伝導率は小さいので、ゆっくりと手が温められる。すると、自分の手と相手の手とパラフィンが、上昇と下降という運動のなかで次第に《温度順応》状態に向かっていく。さらに言えば、熱流動が無方向的になれば、接触-温度というシステムによる対象の特定も弱まるだろう。

5. 《痛みを伴う接触》

組織の自由神経終末のある興奮パターンが「損傷の開始を特定し」、痛みに関わっていると考えられている。

「熱触療法」においては、痛みを生じさせる刺激が存在しない。また、「所有感の喪失」を報告した参加者から、「痛み」についての言及がなかったため、本稿で痛みを伴う接触をもたらす下位システムは扱わない。

2. パラフィン内部の手において、不変項を抽出できなくなり所有感を喪失する

触覚システムは、皮膚や関節、筋を組み合わせ

対象に接触することで、環境の配置が変化するなかに現れる相対的に不変の性質（ギブソンは「不変項」と呼ぶ）を、対象の特性として特定する。しかしながら、熱触療法においては、タスク遂行のために手をなるべく動かさなくなることで触覚システムが抑制されるため、不変項を抽出できなくなる。そしてこの不変項の消失が、身体所有感の喪失へとつながると考えられる。

不変項と身体所有感の関係性を考えるにあたり、そもそも私たちは自らの手についてどのような所有感を獲得しているかについて確認する。例えば、「手で対象をもちあげ、肘の関節を動かして振ることによって、対象の重さを知覚する」という事例で考えてみよう。この時、触覚システムの中でも特にダイナミック・タッチによって得られる情報で、ひとは重さを知覚しているはずである。具体的には「筋の作動力」を利用することで、物に備わる回転方向への抵抗力、すなわち「慣性テンソル」[Turvey 1996] を不変項として取り出し、「対象の重さ」や「長さ」といった物の性質を知覚している。

このとき、いかにして私たちは対象の重さとそれを拵んでいる自らの手の重さを区別しているのか。虫に刺されて腫れ上がった手は、通常時と手の重さ（「慣性テンソル」）は変化するにもかかわらず、「私の手の重さ」として、いわば身体所有感とともに重さを知覚している。ダイナミック・タッチにおいて知覚された重さを対象の重さとして区別するためには、手の境界に関する情報を獲得する必要があるのではないだろうか。すでに前章で言及したが、手に局所的な触覚システムによって、対象の圧や媒質の流動による皮膚表面の変形が知覚されることで、手の境界情報が獲得される。おそらく、手指の関節を用いたダイナミック・タッチによって知覚される「剛性」の情報などと組み合わせ、より確かなものとして「私の手」という情報を特定していると考えられる。つまり、私たちは肘を動かすダイナミック・タッチにおいて、手の触覚システムによって獲得された局所的な境界情報を組み合わせることで、「私の手」から「対象の重さ」として分離して特定することが可能となっている。いわば、手の

触覚システムが、「これは私の手である」という情報を所有感として獲得しているのだ。

しかしながら、前章で確認したように、パラフィン内部の手の局所的な触覚システムが抑制されており、他者の手やパラフィンなどといった手につながっているオブジェクト（＝不変項）と手自体を分離できなくなる状態が発生する。このため、前節で述べたようなダイナミック・タッチにおける手と対象の重さの区別は不可能となってしまう。知覚されている腕の先端の重さが、パラフィンの重さなのか、相手の手の重さなのか、自分の重さなのかを分離することができなくなるのだ。

その結果として、腕はただの「重さ」として所有格なしに感覚することになる。ゆえに、触覚システムの抑制は身体所有感の喪失をもたらすのである。

IV. 他者との協調による〈ひとつのシステム〉の形成により、主体感を喪失する

前章においては、パラフィン内部の手において、触覚システムの停止により身体所有感を喪失するプロセスを論じた。本章においては、主体感について取り上げる。

感想戦において、複数の参加者は次のように語っている。

どっちが外なのかがわかんなくなっていく、境目がなくなっていくような感覚になって、私と今宿さんが、この手のところが溶けて一緒になったという感覚

どっちの動きで今この動きをしているのかがわからなくなってくる。自分が動いてるのか今宿さんに動かされてるのか。どちらでもなく、1個の力のような感覚になったりもしました。

こうした語りは、主体感を喪失する過程として捉えられる。「熱触療法」のどのような性質が、このような主体感の喪失を促すのだろうか。

1. 身体的な同期を試みるために〈ひとつのシステム〉化する

前章において、パラフィン内部の手における触覚システムが抑制されることを確認した。しかし参加者は、そのような状況において、2章で確認したようなタスクを遂行しなくてはならない。特に、パラフィンを破かないためには、二人の動きを同期させる必要がある。どちらかがリードするのではない。自分の手を相手に持ち上げさせるのでもなく、私が相手の手を持ち上げるのでもない。

通常、手を繋いだ相手と動きを同期させるためには、手のひらから得られる情報が有効であるはずだ。互いの手の握る強さや向きを知覚することで、私たちは共に動くことを可能にする。しかし、パラフィン内部の手において、触覚システムは作動しないのであった。では何が、このタスクの達成を可能にするのか。換言するならば、熱触療法では何を情報として他者と同期し、パラフィンを破かないで居続けられるのか。

一つにはビーブ音があるだろう。ビーブ音は、5秒〜15秒の間隔で規則的になり続け、二人の耳に等しく届く。この音が二人の動きを合わせ、身体的同期を可能にしているように思われる。しかしながら、ビーブ音だけでは完全な協調関係は成し得ないはずである。ビーブ音はあくまで時間的な同期を達成するための媒体に過ぎず、空間的な同期に関する問題が残されている。手をどこまで高く上げるのか、パラフィンのどこまで深く沈めるのか、どれくらいの距離を保つのか。

ここで、手ではなく、腕に目を向けてみよう。腕において、あらゆる触覚システムは健在である。この腕の触覚システム、特にダイナミック・タッチこそが、空間的な同期を可能にする情報になっていると考えられる。腕のダイナミック・タッチは、筋のはたらきによってパラフィンの重さを知覚可能である。そしてここで、パラフィンが急に軽くなれば、相手の方が動きが上げるのが早かったり、より高く持ち上げようとしているのだという情報になる。一方で、急に重くなれば、自らが持ち上げるのが早かったり、下げるのが遅かったりするのだという情報になる。これらの情報は、相手と自分の動きの「ずれ」に関する情報である。こ

の情報に応じて、互いが動き方を調整する。

パラフィン(の重さ)を媒介として両者は微細な「ずれ」を知覚しあい、その「ずれ」をなくすように協調関係を組織している、と考えられる¹。

では、このパラフィンの重さを介した協調構造は何を意味しているのか。認知科学の研究者である岡田は互いに行為を調整し合うなかで、次第に「私たち」としての主体性が立ち上がるプロセスを「we-mode」という〈ひとつのシステム〉の組織化として捉えている[岡田 2022]。ここでパラフィンの重さという情報を介して組織されるのは、私とあなた、という二つの独立したシステムではなく、《私-パラフィン-あなた》という〈ひとつのシステム〉である。これは単なる自己(私)の拡張ではない。相手と自分とが常に「ずれ」る可能性にあることを前提とし、互いに予期しあうことで成立するシステムである。

2. 主催者である今宿の態度が〈ひとつのシステム〉化を強化する

〈ひとつのシステム〉化を達成する上では、主催者である今宿の態度も重要な要素であると考察できる。実践においては、今宿はなるべく自らの意図を持たずに中立的に存在し、参加者の動きに合わせ、彼ら一人ひとりの反応に寄り添っていた。この状態は、いわばカウンセリングにおけるカウンセラーの立場の相似形である。カウンセラーはクライアントに対して無条件に肯定的に接し、評価や価値判断を含まずにその言葉を傾聴する。これと同様に、今宿は相手の振る舞いがどんなものであったとしても無条件に受け入れ、自らの身体を変化されることで対応していた。

ある参加者は、次のように述べている。

今宿さんがゲスト多分先導するって感じじゃなくてゲストの動きに合わせて、だいたい動いてくださってるなって思ったんですけど

¹ 「ずれ」の相互的な知覚が協調関係を生み出す組織化については群れの組織化についての知見が参考になる。ムクドリやコメツギガニといった動物の群れは、互いの動きを一致させるルールがあるのではない。自由に動く個体間のずれ(「非同期性」と各個体同士の動きの読み合い(「相互予期」)が群れ全体の組織化を引き起こしている[Murakami 2017]。個体間の非同期性と相互予期は、「熱触療法」においても〈ひとつのシステム〉の形成を可能にしていると考えられる。

「熱触療法」においては、パラフィンを破ることを許容しさえすれば、「ずれ」続けることは不可能ではない。しかし、この今宿の「動きに寄り添う」あり方は参加者にとって「ずれ」をなくすことを極めて実現可能にする。この今宿の態度もまた、〈ひとつのシステム〉化の強化に寄与していると考えられる。

3. 〈ひとつのシステム〉化により主体感を喪失する

まさにこの〈ひとつのシステム〉化こそが、主体感の喪失に寄与するのではないかと考えられる。

ここで、論をより明確にするため、相手の手ではなく、単なるゴムボールやマネキンの手をもつこと、あるいは何も持たずにただ自身の手だけを「熱触療法」にかけることを考えてみよう。ボールは意志をもたず、私の意のままに動かせるため、相手と「ずれ」ることによってパラフィンが壊れるという事態は起こらない。したがって、《私-パラフィン-あなた》の協調関係に基づく〈ひとつのシステム〉へと私の身体を拡張する必要はなくなる。結果として経験されるのは「私がボールを握りながら、パラフィンに手を出し入れする」という事態にすぎず、主体感に残存し続ける。

他方で、熱触療法においては「ずれ」を前提としつつも、互いを互いに予期しあうことで成立していたのだ。私は他者の動き方にあわせて力の入れ具合を調節する。私が動かすのでもなく、相手が動かすのでもない。二人で動かすことで、「ずれ」を極力減らすように試みる。この「私たちが動かす」という〈ひとつのシステム〉は、互いの主体性を混ぜ合わる過程で生じる。

結果として、〈ひとつのシステム化〉は主体感の喪失へと結びつくのである。

V. 結論：所有感/主体感とは不断に獲得される「情報」である

本論文は、「熱触療法」の参加者による「手が死んでいく」経験の報告を、所有感/主体感をめぐる問題として解釈するところから出発した。そのうえで、生態心理学による補助線を引きつつ、局所的な触覚シス

テムの抑制と〈ひとつのシステム〉化の組み合わせによって生じる出来事として、この経験が説明可能であると導出された。以下の結論では、ここまでの議論を受けて、所有感/主体感が受動的に与えられる感覚ではなく、能動的に獲得される情報であることの例証としてまとめる。

1. 「熱触療法」とは他者を特定する不変項を段階的に喪失する体験である

3章で確認した触覚システムの抑制と4章で確認した〈ひとつのシステム〉化は、共に他者を特定する不変項を喪失する過程として解釈可能である。

まず、触覚システムの抑制について考える。触覚システムにおいては、皮膚や関節、筋の動きが不変項の抽出を可能にする。熱触療法を開始以前、触覚システムは健在である。しかし、ひとたび開始すると、動きの変化自体が抑制されるため、不変項を抽出できなくなっていく。これにより、パラフィンや他者の手による感覚刺激の入力は存続するが、パラフィンや他者の手という情報は特定されない、という事態が発生する。

次に、他者との〈ひとつのシステム〉化について考える。自らと他者の行為のあいだの「ずれ」もまた、不変項として抽出される。熱触療法開始以前、他者と私はずれている。しかし、ひとたび開始すると、他者とほとんどずれなくなるように協調関係が組織されるため、不変項を抽出できなくなっていく。これにより、他者自体は存在しているが、他者の手の動きが抽出されない、という事態が発生するのだ。

そしてこれら不変項の喪失は、段階的に生じる。すなわち、開始直後に一気に失われるわけではない。時間的な経過の中で不変項は消失し、それに伴って、参加者は所有感/主体感を喪失していくのである。

2. 所有感/主体感は予期と現実の一致によってもたらされるわけではない

ギャラガーによれば、所有感/主体感とは、予期と現実の一致によって生じるとされる。具体的には、所有感は、実際の行為に伴う感覚刺激と事前に予期されたフィードバックとを比較し、両者が一致した際にも

たらされるという。また、主体感は、意図された状態とその実現のための運動指令のコピー（「遠心性コピー」）が一致した際に生じる。例えば非利き手で文字を書く際に主体感が生じづらいことは、この意図と指令の不一致から説明されるだろう。所有感の方は、事前に予期された感覚的フィードバックと実際に生じた現実の感覚刺激との一致で生じると説明される。

しかしながら、「熱触療法」における所有感の喪失をこの予期されたフィードバックと現実のそれとの不一致として説明するのは不十分である。理由は二つある。第一に、3章で確認したように、パラフィンに覆われた手においては手への感覚刺激（「なんだか温かいなあ」など）の入力は健在であることが挙げられる。第二に、4章で確認したように、そうした感覚刺激の入力を有する手を上下に振るといふ単純動作を繰り返すという状況において、感覚的フィードバックを正確に予期する（ずれをなくす）ことは可能だからである。

熱触療法においては、触覚システムが抑制されているが故に、感覚刺激は健在でありながら、情報として獲得できない事態が生じていたのであった。

3. 所有感 / 主体感は不断に獲得される情報である

以上の議論より、予期されたフィードバックと実際に生じた感覚刺激との一致ではなく、別の観点から所有感 / 主体感を捉え直す必要があるのではないか。

ここで、「情報」という観点を導入したい。本章1節で確認したように、熱触療法においては、他者を特定する不変項という「情報」を喪失したことが、所有感 / 主体感の喪失に寄与していたのだった。

ここから導くと、所有感 / 主体感とは、予期されたフィードバックと実際に生じた感覚刺激との一致という形で受動的に与え続けられるものではなく、触覚システムによって不断に獲得される情報である、と言えまいか。

私たちは普段、多様な触覚システムを駆動し、それによってさまざまな情報を抽出している。そして、その情報に基づき不変項を特定している。身体所有感 / 主体感を抱くにあたっては、触覚システムの十全な機能と、それによる不変項の触覚的特定が必要不可

欠なのだ。

4. 局所的な所有感 / 主体感の多重性により「私の身体」が立ち上がる

さらに、触覚システムを停止すれば、感覚麻痺ではなくても局所的に所有感や主体感を喪失されることができるとわかった。翻して、所有感や主体感はギャラガーがいうように確かに自己意識の最小単位のひとつだが、局所的なものが多重に組み合わせられたものであると言えそうである。

知覚と行為を通じて主観的に経験している身体（現象学でいうところの「ライブ」（生きられた身体）[田中 2022]）は、日常生活においては意識されることなく後景に退いており、自覚的な知覚や行為によって図として都度現前する。これと同様に、所有感 / 主体感も、動いたり触れられたりすることによって生じる不変項の触覚によって、都度獲得されると言えるのではないか。つまり、所有感 / 主体感とは、私の身体全体、を一つの単位として直観する感覚ではない。むしろ、行為とその知覚に基づき、都度局所的に立ち上がるものである。その局所的な所有感 / 主体感の多重性によってこそ、「この身体は私の身体である」というホーリスティックな直観を形成するのではないだろうか。

VI. 補足：触覚を強化する視覚

本論文では、主に触覚変化の観点から、「熱触療法」における所有感 / 主体感の喪失について考察してきた。しかしながら、「熱触療法」において変化するのは触覚のみではない。本章においては、「熱触療法」における視覚の問題をとりあげたい。視覚の変化もまた、所有感 / 主体感の喪失に寄与しているのではないかと考察する。

1. 共同注視は所有感 / 主体感の喪失に寄与する

「熱触療法」において、私たちは横並びに座る。この時、視線は必然的に、パラフィンによって覆われていく手に注がれることとなる。これは、「共同注視」と呼ばれる事態である。「共同注視」とは、二人以上

の人が同じ対象や出来事に注意を向け、その対象や出来事についての認識を共有する社会的な相互作用のプロセスを指す。

発達心理学において、共同注視は生後 8~10 ヶ月ごろにおいて学習され始め、確立されると言われる [Winnicott, 2005]。

生まれて間もない赤ちゃんは、養育者との間でのやり取り（顔と顔を合わせた交流など）を中心とする。これを二者関係と言う。そこから発達の過程で、他者の視線に従う＝共同注視ができるようになり始め、その視線の先に、物体という第三者が出現する。これにより、赤ちゃん（私）—物体—養育者という三項関係が構築されるようになる。

この共同注視の図式を熱触療法に当てはめると、参加者「私」は、共に実施している今宿という「あなた」と、握られた手を共同注視する事態として解釈できる。つまり、私—手—あなたという三者関係が発生しているのである。この三者関係において、手は第三者的、つまりは自己でも他者でもない存在として知覚されるものとして解釈できる。

ゆえに、この共同注視という関係もまた、手の第三者化＝物体化をもたらし、所有感 / 主体感の喪失に寄与しているのではないだろうか²。

2. パラフィンの不透明な白さもまた所有感 / 主体感の喪失に寄与する

パラフィンの不透明な白さによって、繋いだ手の境界が曖昧になることも、所有感 / 主体感の喪失に影響を与えていると考察する。

ここで参照項として、ラバーハンドイリュージョンを取り上げたい。ラバーハンドイリュージョンとは、被験者の眼前に置いた人工手（ラバーハンド）と見えない位置に置かれた被験者の実際の手を、実験者がブラシで同時に撫で続けると、被験者は人工手の位置で

触覚を感じ始め、最終的に人工手が本物の手のように錯覚する現象である。

ラバーハンドイリュージョンは、身体所有感の移行が起きる現象として解釈される。被験者は、ブラシで撫でられ始めると、視覚的に「そこ」に見えていたゴムの手が、触覚的に「ここ」に感じられるようになる。田中によれば、これは視覚優位なしかたで触覚空間が再編される事態である [田中, 2022]。

この所有感の移行を可能にするのが、視覚による触覚刺激の定位である。実験において、被験者の視線は撫でられるラバーハンドに注がれる。視覚によって、「ここ」（ラバーハンドの特定箇所）を撫でられているのだ、という触覚刺激の定位がおこなわれ、それによりラバーハンドに対して所有感を抱くのである。視覚的な情報は、触覚情報を補完し、所有感に多大な影響を与えるのである。

翻って熱触療法においても、視覚的な情報が触覚情報を強化していると考えられまいか。具体的に、「熱触療法」によって生じる視覚的な情報のうち、触覚情報を補完しているものとして、パラフィンの不透明さに思い至る。先に、3章の末尾にて、境界情報を触覚的に獲得できなくなることが所有感の喪失に寄与すると論じた。

ここでもし、パラフィンが透明であるならばどうか。握り合わせた手と手の境界が見え続けることになる。この手と手の境界についての視覚的な情報が、触覚的な情報を補うのではないか。「パラフィンにより手の境界が見えなくなる」事態は、「パラフィン内部において手の境界の触覚情報を喪失する」事態を強化していると言えるのではないだろうか。

謝辞

2024年8月、田中彰吾教授（文化社会学部 / 文明研究所）の研究室を訪問し、体験の実践と議論を通じて貴重な示唆を得る機会をいただいた。本論文の執筆において、その議論が重要な指針となったことに深く感謝する。

2 ここで指摘したのは、「私」と「あなた」という関係の媒介が物体化することが、手が物体化することを強化している事態である。これと類似した議論として、ウィニコットの「移行対象」が挙げられる。幼児はぬいぐるみや布切れのような物が、遊びなどを通じて幼児の空想と現実の媒介として機能することでゆるやかに自己とは異なる存在を認識していく [Winnicott 2005]。Paolo Virno は、この「移行対象」を見えない関係性を、物として見えるようにする「物象化」として把握している [Virno 2015]。「熱触療法」において想像と現実がいかに関係するかという問題も、この移行対象という概念を手がかりにすることができるだろう。

参考文献

- Gallagher, Shaun. Philosophical conceptions of the self: implications for cognitive science, Trends in Cognitive Sciences, Volume 4, Issue 1, pp. 14-21, 2000.
- Gibson, Eleanor J. "An ecological psychologist's prolegomena for perceptual development: A functional approach". Evolving explanations of development: Ecological approaches to organism-environment systems. Washington, DC, American Psychological Association, p. 23-45, 1997. (邦訳：堀口裕美. 訳：知覚の発達のための生態心理学者のプロレゴメナ, 生態心理学の構想：アフォーダンスのルーツと尖端, pp. 41-63, 2005)
- Gibson, James J. (James Jerome). The senses considered as perceptual systems. Westport, Conn, Greenwood Press, 1966. (邦訳：佐々木正人. ギブソン生態学的知覚システム：感性をとらえなおす. 東京大学出版会, 2011)
- Hisashi Murakami, Takayuki Niizato, Yukio-Pegio Gunji, "Emergence of a coherent and cohesive swarm based on mutual anticipation." Scientific reports, 7(1), 2017: 46447.
- 岡田美智男. ロボット：共生に向けたインタラクション. 東京, 東京大学出版会, 2022.
- 田中彰吾: 知の生態学の冒険 J・J・ギブソンの継承 3 自己と他者：身体性のパースペクティヴから, 2022.
- Turvey, M. T. Dynamic Touch. The American psychologist. vol. 51, no. 11, p. 1134-1152, 1996. (邦訳：三嶋博之. 訳：ダイナミック・タッチ, アフォーダンスの構想：知覚研究の生態心理学的デザイン, pp.173-211, 2001.)
- Virno, Paolo, Mecchia, Giuseppina. When the word becomes flesh : language and human nature. South Pasadena, CA, Semiotexte, 2015.
- Winnicott, D. W. (Donald Woods). Playing and reality. London :, Routledge, 2005. (邦訳：橋本雅雄訳. 遊ぶことと現実: 改訳. 岩崎学術出版社, 2015.)

図版撮影：青木成美

1469年スピラ工房印刷のプリニウス『博物誌』に描かれる白蔓文様

松下 真記 東海大学文学部非常勤講師

〔論文〕

Bianchi Girari Pattern Painted on Pliny's *Natural History* (1469, Venice, printed by Spira)

Maki Matsushita

In 1469, the German printer Johannes de Spira established a printing business in Venice and produced 100 copies of Pliny's *Natural History*. Today, there are 58 remaining copies, and the author observed that about 20 of them feature a decorative pattern known as the bianchi girari on the first page.

This intricate pattern, consisting of dense white ivy interwoven with one another, originated in Florence and gained popularity in Rome, where it was commonly used to embellish manuscripts of literature on classical antiquity. It is worth noting that this pattern was not prevalent in Venice at that time, as the Venetian miniature art style was still in the late Gothic period. Therefore, the author believes that the production of the bianchi girari was introduced to Venice through these copies of Pliny's *Natural History*.

The author also highlights that the frontispieces of these books with bianchi girari exhibit variations in color, shape, and style. This disparity is supposed to be attributed to the local Venetian illustrators who were tasked with depicting the intricate patterns with which they were not familiar and lacked satisfactory models. It is speculated that Johannes de Spira or the buyers preferred to have these local illustrators work on the bianchi girari to avoid the expense and time of sending the books to other cities for decoration. This expedited the process, allowing Spira to save money and time by utilizing nearby artists and capitalize on the books quickly after their completion.

I. はじめに

インキュナブラ（1500年までの初期印刷本）は、伝統的な手写本の形状や見かけを真似て作られた。特に冒頭の頁では、イニシャル部分や上下左右の空白等に、印刷後に手作業で文字が書き加えられたり装飾が施されたりすることが想定されていた。そのため、そうした部分をしばしば余白として残したレイアウトが組まれて印刷が行われた。その余白には、印刷ののちに、手作業で文字や模様や絵が加えられたものもあれば、空白のまま残されて現在に至るものもある（Armstrong (1994)）。また、一作品につきおよそ百から数百の単位で印刷されたなかには、紙ではなく高価な獣皮紙（パーチメントやヴェラム）に印刷されて金や多彩色で特別豪華に装飾が施されるものもあっ

た。それらは王侯貴族や富裕層へ向けた特別の商品であったり、出資者への返礼品であったりした。

この論考は、ドイツ人ヨハンネス・デ・スピラ Johannes de Spira (Johann von Speyer) によって1469年にヴェネツィアで初めて印刷されたインキュナブラの一つ、プリニウス『博物誌』[ISTC ip00786000]の扉絵装飾の現存諸例を対象とするものである【図01】。この本は100部印刷されたが、アームストロングによると、そのうち手作業による何らかの美術的な装飾が施されている本が33点現存する（Armstrong (2020:787)）。

本論考で論者は第一に、この現存するプリニウス『博物誌』の扉絵装飾の調査を通じて、そこに古代に由来すると信じられていた「白蔓文様 bianchi girari」が描かれる一群があったことを初めて指摘し【図02】、スピラのインキュナブラがヴェネツィアへ事実上初めての白蔓文様の制作体験をもたらしたであろうことを

本論文は、『文明』投稿規定に基づき、レフェリーの査読を受けたものである。
原稿受理日：2024年12月4日

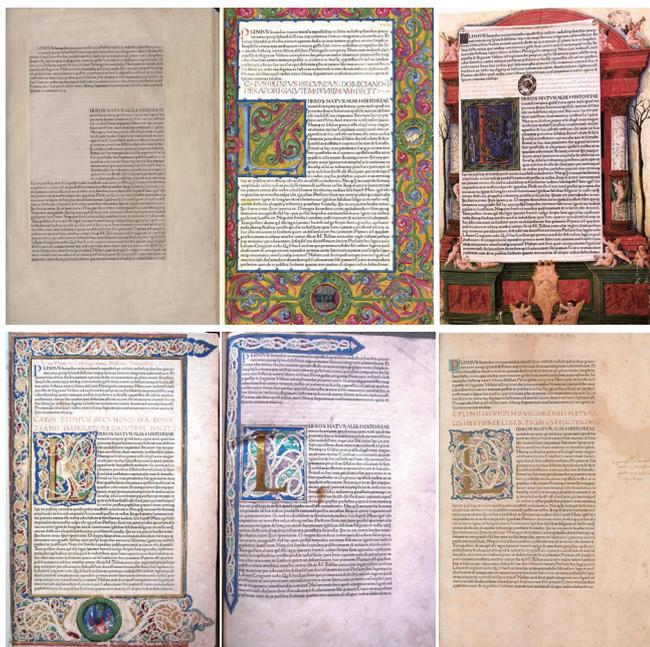


図 01 Plinius, *Historia Naturalis*, Venezia, printed by Johannes de Spira, 1469.

(上段左から右へ/下段左から右への順で)

- 1a: Library of Congress. Lessing J. Rosenwald collection, 212, Incun. 1469. P55.
- 1b: Paris, Bibliothèque nationale de France, ark:/12148/cb31123481r, FRBNF31123481.
- 1c: Illuminato da Giovanni Vendramin, Ravenna, Biblioteca Classense, Inc.670/l.
- 1d: Princeton Univ. Princeton NJ, Princeton University, Firestone Library, Rare Book Division, Princeton copy 2, EXKA Incunabula 1469 [02013435], NjP-P-786 1469.
- 1e: Princeton Univ. Princeton NJ, Princeton University, Firestone Library, Rare Book Division, Princeton copy 1, EXI Oversize 2904.1469f [02013441], NjP - P - P- 786 2904.1469f Pliny.
- 1f: Smithsonian Libraries and Archives, QH41 .P72 1469, OCLC: 27995334.

示す。そして第二に、この版本の装飾のために選択された同じ白蔓文様が、本によって実際には色や形状、文様のパターンや巧拙のレベルの点でさまざまに異なっていることを観察したうえで、このようになり描写にばらつきがあるのはなぜか、その理由について考察する。

先行研究と研究手法について簡単に述べておく。

美術史の分野では、一般的に言って、美術的価値の高い「一点モノ」に対する関心が高い。例えばパリ国立図書館所蔵の華麗な一冊はまさにそうした「一点モノ」としてこれまで何度も展覧会に出品され、研究されてきた (Hinter dem Pergament (2018)) 【図 01-1b】。この本は、紙ではなく高級なヴェラムに印刷さ

れており、金色と多彩色の植物花序文様で四辺すべて覆い尽くされた大変豪華な扉絵を有している。これはスピラが、印刷事業への出資者であったヴェネツィア在住のドイツ人の富裕な大商人ウゲルハイマーへの返礼品として制作させたものと考えられている。

ところがその一方、描かれる面積が少なく紋章も入っていないような簡素な作例は、研究対象となりにくい。従って、同版の現存例を装飾の面積やクオリティを問わず並置して比較検討するという、ここで言うような研究手法は生まれにくい傾向がある。また、書誌学や書物史の分野でもこうした研究手法はほとんど見られない。この種の分野では基本的には同一の版本を区別せず扱う上、通常は「印刷された」部分を研究対象とするからである。本論考では、1469年にスピラが印刷した同版のプリニウス『博物誌』の扉絵装飾を華美の度合いや巧拙に関係なく一律に研究対象として扱うことによって、「白蔓文様 bianchi girari」が多く選ばれていることを初めて立証する。

ヴェネト地方のインクナブラに装飾を描いていた挿絵画家たちに関しては、アームストロングの長年の研究が白眉である¹⁾。彼女は有名無名や巧拙に拘らず非常に数多くのインクナブラを調査し、挿絵画家の同定や制作地域や所有者の検討を行った。多くの場合挿絵画家には今でも固有の名前が発見されず、「プッティの親方」「ロンドン・プリニウスの親方」「ピコの親方」といった特徴や基準作を含むような呼称が用いられ続けている。他にはイタリアで、マリアーニ・カノーヴァ、フェデリカ・トニオーロら主にパドヴァ大学の研究者が、パドヴァやヴェネツィアの手写本装飾と初期印刷本装飾の両方をカバーする研究を行っている²⁾。

目下、1469年にスピラがヴェネツィアで印刷したこのプリニウス『博物誌』の印刷部数と現存例の数量情報と装飾様式について言及したことがあるのはアームストロングのみである (Armstrong (2020:787))。また、ひとつの版本の扉絵を巧拙を問わず横並びにして比較検討するという今回の手法は、彼女の2018年の別の版本に関する研究発表からヒントを得た³⁾。論者は彼女の先行研究を下敷きにしておおよそ必要な図

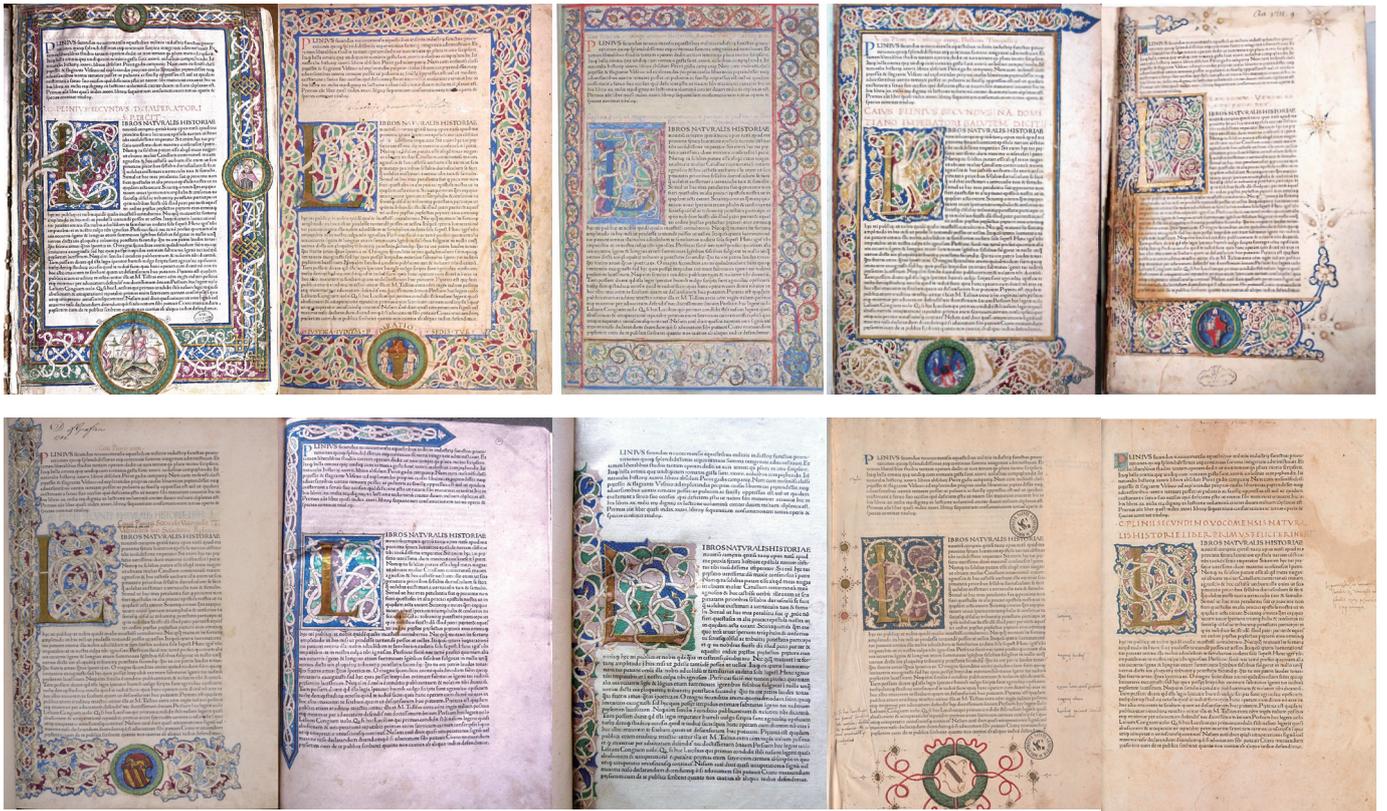


図 02 Plinius, *Historia Naturalis*, Venezia, printed by Johannes de Spira, 1469.

(上段左から右へ/下段左から右への順で)

- 2a: Per San Giorgio Maggiore (Benedetto) a Venezia, Maestro di Pico, Padova, Biblioteca del Seminario Vescovile, Forc. K.1.13.
- 2b: Natural History Museum Library, London, 10.5962/bhl.title.123708.
- 2c: Corning NY, Corning Museum of Glass, Rakow Research Library, BIB ID 84191.
- 2d: 1d と同じ。
- 2e: Torino, Biblioteca Nazionale Universitaria, XV.I.12, 02148429.
- 2f: Chicago IL, The Newberry Library, LC: 48031835, OCLC: (OCoLC)ocm39441759.
- 2g: 1e と同じ。
- 2h: Princeton NJ, Princeton University, Firestone Library, Rare Book Division, Special Collections: William H. Scheide Library, Princeton copy 3, 60.3.
- 2i: Paris Ste Geneviève, OEXV 10 RES.
- 2j: 1f と同じ。

版を収集したが、権利等の関係によりここに図版を掲載できないものが複数あることを申し添えておく。

それでは、まず前段階として、「白蔓文様」とは何か。手写本世界における白蔓文様の由来と普及について簡単に振り返っておく。

II. 手写本の中の白蔓文様 (ビアンキ・ジラーリ)

1. 由来：フィレンツェ

白蔓文様 (bianchi girari, ビアンキ・ジラーリ, 白螺旋, white vine, 白い葡萄蔓などとも呼ばれる) は、白い蔓草が弧を描きながら複雑に絡み合うモチーフを特徴とする、15 世紀半ばのフィレンツェで再発見さ

れたカロリング写本に由来する手写本用の装飾文様である。

かつて 8 世紀から 10 世紀頃のカロリング朝時代に中世写本文化はその頂点に達し、それまで忘れ去られていた大量の古典古代の著作が筆写された。15 世紀になるとルネサンス期の学者たちが古典古代のテキストを各地で次々に発見してゆくことになるが、彼らが発見したのは実際にはこれらカロリング朝の写本であった。15 世紀のフィレンツェの人文主義者たちは、実際には中世にトスカーナで制作されたこうした手写本を、真正の古代に由来する本だと誤解して熱心に研究した。さらにその写本で用いられていた「カロリン

グ小文字」という読みやすく標準化された文字も、古代ローマで使われていた由緒ある書体だと勘違いし、模倣するようになった (Covi (1963)) (ペティグリー (2015 :22-23))。

この白蔓文様も、これと同じ潮流の中にある。フィレンツェでは、15世紀前半の人文主義者たちが中世のカロリング朝写本の中にこれに似たもう少し小ぶりな文様を見つけた【図03】。彼らはこれを古代ローマに由来するモチーフと認識し、写本装飾の文様として、とりわけ古代の著作に相応しい文様として、復活させた。こうして15世紀半ば以降、フィレンツェで生まれて独自に進化を遂げた華麗で複雑な白い組紐文がビアンキ・ジラーリと呼ばれている (Sean Danielle (1999))。



図03 Calci Bibbia, vol.1, fol.120, Initial H, Exodus. Museo Nazionale della Certosa Monumentale di Calci, Calci (PI). 12世紀の制作。

フィレンツェで活躍したドイツ人写本画家ジョアッキノ・ディ・ジョヴァンニ・デ・ジガンティブス Gioacchino di Giovanni de Gigantibus は特にこの文様を描くことを得意とし、曲線の絡まりをより繊細で複雑に洗練させつつ数々の作品を残した (Uguccioni (2001)) (Pasut (2004))。この白蔓文様は15世紀後半になると、人的交流や作品の流通を通じてローマをはじめイタリア各地に広がる (Lollini (2022))。この挿絵画家自身、ローマ教皇庁やナポリ宮廷に滞在して仕事をした記録が残っている。長い活動の中で、当然ながら彼には弟子や追従者や模倣者が数多く現れた。

2. 普及：ローマから各地へ

折よく15世紀後半のローマでは、ピウス2世 (在位1458-1464年) やパウルス2世 (在位1464-1471年) など人文主義的傾向の強い教皇たちのもとで、古代著作の手写本が大量に制作されるようになっていた (Zabeo (2017))。その際、この白蔓文様は古代の著作の手写本に最も相応しい装飾として理解され、大いに普及した。さらには、ルネサンス的な自然主義的描写力の高まりを受け、その白蔓の絡まりの中に、鳥、動物、プッティなどの形象モチーフを描き入れるようなヴァリエーションも多く生まれた。

当時のローマでは、教皇のみならず人文主義的傾向を持つ高位聖職者たちも熱心に写本を収集していた。例としてヴェネツィア人のパドヴァ司教ヤコポ・ゼーノの書籍収集を挙げる。彼の場合は数名の写字生と挿絵画家を雇って、ローマの邸宅におそらくは自前の「写本室」を持っていた。前述の通り、白蔓文様は古代の著作に相応しい手写本用の装飾モチーフとして認識されていたが、ヤコポ・ゼーノがローマで収集した書籍も、法学の本は中央イタリアの伝統的な様式である大ぶりの花葉文様とフィリグリー (繊細な線描飾り) 【図04】で飾られ、古典古代、教父、人文主義の本はビアンキ・ジラーリで飾られていて、本の内容に応じて装飾様式が区別されていたことが知られる (Toniolo (1999a) (1999b)) (Mariani Canova (2008)) (Zabeo (2017: 225-241)) (De Blasi (2020))。

ゼーノはジョアッキノ本人の手になる華麗なビアンキ・ジラーリ装飾が施された数冊の本を所有していたが、中でもひとときわ美麗であるのが聖ヒエロニムス『書簡 Epistolae』【図05】である (Toniolo (1999c)) (Mariani Canova (1978:47))。巨大なイニシャル「C」と四辺の装飾帯の部分に金枠と共に丁寧に描かれる白蔓文様は、頁全体のかかなりの面積を占めている。白蔓文様の背後は青、赤、緑の細かな色面に分かれており、そこには三つ組の白点飾りも加えられている。下辺中央の金の飾り円枠のなかには、プットに支えられたヤコポ・ゼーノの盾形紋章と司教冠がある。右の装飾帯の中には、尾の長い緑色の鳥のペア、茶色いウサギのペア、プットのペアなどの三次元的モチーフが入り込



図04 (左から右への順で)

4a: Oldrado da Ponte, *Consilia*, seconda metà di 1460s, miniato da Giuliano Amadei o bottega, Padova, Biblioteca Capitolare, ms A10.

4b: Lapo da Castiglionchio, *Allegationes*, 1467, Miniatore dei Piccolomini, Padova, Biblioteca Capitolare, ms A9.



図05 San Girolamo, *Epistolae*, seconda metà di 1460s, miniato da Gioacchino de Gigantibus, Padova, Biblioteca Capitolare, ms B24.

んでいる。かなり大きく描かれた金のイニシャル「C」は、蕾や花や葉のような形を含む白蔓に囲まれており、その中の円にはトスカーナで学んだ自然主義的な風景とともに聖ヒエロニムスとライオンが描かれている。

1469年、ヤコボ・ゼーノはローマを去る時、このような白蔓文様を持つ書物も含め、すべての自身の蔵書をパドヴァへ運んだ。後述する通りヴェネツィアの写本装飾の世界はまだゴシック様式末期にあったため、これが事実上、ヴェネト地方への白蔓文様の手写本の初めての本格的流入となったようである (Mariani Canova (1978))。このように15世紀後半には、挿絵画家自身の移動のみならず、愛書家の枢機卿や高位聖職者たちが蔵書とともにローマと地元や赴任地を行き来することによってもまた、古代趣味モチーフとしての白蔓文様が、各地に波及していくようになっていった。

Ⅲ. 1469年の印刷本プリニウス『博物誌』 [ISTC ip00786000]

1. 刷数と現存数

さて、それでは1469年にスピラがヴェネツィアで印刷したプリニウス『博物誌』に話を戻そう。まずこの本の成立過程と現存数を確認し、次にそれらに描かれる白蔓文様について詳述する。

1465年、ドイツ人のコンラート・スヴァインハイムとアルノルト・パナルツがイタリアに初めて活版印刷術を導入した⁴⁾。彼らはローマ近郊スピアコ山中の修道院で、さらに1467年からはローマで、多数の書籍を印刷出版した。イタリア内で次に活版印刷がもたらされたのは、ヴェネツィアであった。

1469年、ヨハネス・デ・スピラがヴェネツィアで初めて行った活版印刷はキケロとプリニウスの二著作のみであり、彼はキケロ『縁者・友人宛書簡集 *Epistulae ad Familiares*』を各々100部と300部で二度、プリニウス『博物誌 *Naturalis historia*』を100部で一度、印刷した。この『博物誌』は、キケロの100部の第一版の125フォリオ(紙の枚数)、300部の第二版の136フォリオと比較すると356フォリオとかなり大著であり、完成まで3か月を要した。二度目のキケロとこのプリニウスは、おそらくほぼ同時進行で作業が進められた⁵⁾。商売熱心なスピラはヴェネツィア共和国政府へ印刷技術の独占権を申請し、同年認可されている⁶⁾。

ここで、1469年にスピラが初めてこの地で印刷したこれら3作品について刷数と現存数を確認しておく。

まず1469年のキケロの第一版は、100部印刷されたうち、25部(25%)が現存する(そのうち7部がヴェラム印刷)⁷⁾。キケロの第二版は、300部印刷されたうちの18部(6%)が現存する(ヴェラム印刷はゼロ)⁸⁾。ここからいくつかのことが読み取れる。一般的に言って経済的価値が高いものや美術的価値が高いものが後世に残りやすいことを考慮すると、版元スピラはおそらく、初回のキケロが豪華版も含めて100部すべて売り切れたため、二回目は300部と部数を大きくして一般普及版として売り出すような薄利多売の方針を取ったものと思われる。それは現存するヴェラム印刷本がゼロなことからも窺える。また現存数6%という数字からは、散逸した多数の本にはほとんど装飾が施されなかったか、まったく施されなかったであろうことが想像される。大まかに言って、最初の100部で、手写本同様に装飾を施そうと思ような富裕層や学者層へはある程度行き渡り、その上で、次の300部は、必ずしも装飾を必要としないような、書物として実際に読むような層へと行き渡るような販売実績となったのではなかろうか。

さて、1469年のプリニウスであるが、前述の通りこの『博物誌』は100部印刷された。この数字は、ヨハネスの急死を受けて事業を継いだ兄弟ヴィンデリヌス・スピラが1470年に出版したアウグスティヌス『神の国』のコロフォン(出版者が付ける後書きのような部分)の記述を典拠とする。「…ヴェネツィアに書くことを教えたヨハネスは、わずか3か月で100部のプリニウスをつくった。偉大なキケロの本の数と同じである…」⁹⁾。ちなみこの『神の国』の印刷数は不明だが、101部が現存(うち9部がヴェラム)しているため、実際の刷数は1469年の3作品よりも相当多かったと推定されている(Armstrong (2020:780))。

そしてこのプリニウスの現存数は58点(58%)¹⁰⁾(そのうち3部がヴェラム印刷)にのぼる。現存率の高さが際立つが、この本が大著で高価だったというこ

とがその理由のひとつにあるだろう。

2. 白蔓文様のある現存数と所蔵先

そしてこのプリニウス現存例のうち、前述の通り、手作業による何らかの美術的な装飾を含むものが33点ある。そしてこの33点のうちの31点、つまりほぼすべてに、イタリアの様式の装飾が描かれている(Armstrong (2020:787))。残りの2点は外国(ドイツ)に送られたのちに、地元ドイツの様式で装飾が描かれたものである。また高価なヴェラムの3点は、すべてイタリアの様式の31点のうちに含まれている。

論者は31点のうち、特殊な例外としてのヴェラム印刷3点を除いた28点について調査を行った。そして、その最初のページに「白蔓文様」が描かれる一大グループがあることを確認した。論者が現在までに「白蔓文様」があることを確認しているのは20点であり¹¹⁾、その所蔵先は以下の通りである。

Paris, Bibliothèque de Sainte-Geneviève;

Padova, Biblioteca del Seminario Vescovile;

Torino, Biblioteca Nazionale Universitaria;

Torino, Biblioteca Reale;

Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana (2点);

Città del Vaticano, Biblioteca Apostolica Vaticana;

Glasgow, University Library;

London, British Library (3点);

London, Natural History Museum;

Bloomington IN, Indiana University, Lilly Library;

Chicago IL, The Newberry Library;

Corning NY, Corning Museum of Glass, Rakow Research Library;

New York NY, The Morgan Library and Museum;

Princeton University Library (3点);

Washington DC, Smithsonian Institution, Dibner Library.

ここでは図版として掲載できる作例のうち10点を挙げておく【図02】。上段左から右へ、下段左から右へ、おおそ装飾面積が次第に少なくなるように並べてある。

3. 諸例

1469年にスピラによって出版されたプリニウス『博物誌』100部のうちおよそ20点の扉絵にあらわれるこれらの「白蔓文様 bianchi girari」は、同じ版本を装飾様式で分類した場合、多数派である「紙印刷のイタリアの様式」(28点)の7割程度を占めており、十分に一大グループを成していると言えるだろう。これは、現存しないものも含めると、ひょっとしたら最大派閥を形成していたかもしれない。この版に関して言えばむしろ「既製品」と言ってもよいくらいのスタンダードなモチーフとして受け入れられていたかも知れない。

しかし仔細に観察してみると、一口に「白蔓文様」と言っても、実際にはその様相はかなり多種多様であることが判明する。

まず装飾面積がさまざまである。イニシャル「L」の装飾に加えて、文字列の周囲の四辺すべてに装飾帯があるもの、三辺、二辺、一辺の装飾帯があるものがあり、装飾帯がなくイニシャル装飾のみのものもある。下辺の中央部には葉状円が描かれてそこに所有者の家紋が入る場合があるが、家紋がないもの、そもそも円がないもの、もある。

イニシャル「L」のみを観察した場合でも、形状、寸法、色はほとんど一致しない。「L」は17行分の高さよりも高く細めに描かれているものもあれば、背は低めでかなり幅広のものもある。セリフの形や太さ、長さ、角度もさまざまである。金や青など色も異なっている。比較的類似している金箔の「L」のイニシャルを持つ4作例を比較してみても【図06】、例えば全体の地の部分となる青い四角形が、直線的な四角形か、模様に合わせて凸凹したものか、など異なっている。「L」に絡まる白蔓の太さも、ほぼ一定なものもあれば、肥瘦があり枝分かれして先に行くほど細くなるものもある。白蔓の弧の大きさや流れ、絡まり方も自由で、



図06 (左から右への順で)
6a: 2aと同じ。6b: 1dと同じ。6c: 2iと同じ。6d: 1fと同じ。

それぞれに異なっている。

そのほかにも、白蔓が別の白蔓やアルファベット文字に穴を開けてその「中を」通ったりする作例もある。白蔓を筒状の立体に見せるように薄く陰付けがなされている場合もある。総じて白蔓の絡まり方や疎密や広がり方はかなり自由で、何らかの共通の規則や約束事があるようには見えない。

白蔓自体は多くの場合、ペンやインクで輪郭が描かれているが、色彩が付けられず羊皮紙そのままの色の「白ヌキ」となっている。そのため、見かけ上は白蔓が上で金の色面が下にあるような描写になっていても、実際には金の部分の方が盛り上がっている。

一方、白蔓の背後にあたる「地」の部分は、大抵の場合、青、緑、赤紫などのカラフルな色面で平板に塗り埋められている。ここに極小の白点飾り(大抵の場合三つ組)が含まれることも多い。三つ組みの微細なドットが隅々まで丁寧に描かれる場合もあれば、そうでない場合もある。

描写力のレベルもさまざまである。パドヴァのセミニナリオ・ヴェスコヴィレ図書館所蔵の扉絵は、これらの白蔓文様の中でも最も表現力豊かに繊細に描かれているものの一つであり、「ピコの親方」の手になるとされている作例である【図06-6a】(Toniolo (2008))。細筆で巧みに線描された白蔓は、複雑な弧を作りながら先細りするよう描かれている【図07】(【図06-6a】の部分図)。白蔓には新芽のようなカールする小さな突起がリズムカルに付けられており、有機物らしさが強められている。金箔部分には縁取るように明るい黄色の太線が加えられており、立体感とともに、重なり合う金の線のどちらが上かを表現しようとしている。青、緑、赤紫に色面分割された地の部分には、数



図07 2aと同じ。

多くの三つ組みのドットが描き込まれている。

一方、例えばプリンストン大学所蔵の一冊の扉絵【図 08-8a】は、金の「L」、三色の色彩分割、三つ組ドット飾りといった共通の要素は持ちながらも、白蔓の太さと弧の形状にヴァリエーションが薄いため、いささか単調な調子になっている。小さな突起のカールも少ないため、植物というよりも白紐のように見える。ちなみにこの本の別頁にはイニシャル部分に線描のみが多数残されており、何らかの理由で彩色にまで至らなかったことが窺える【図 08-8b】。



図 08 (左から右への順で)
8a: 2h と同じ。 8b: 2h と同じ。 4v.

さらには、「白蔓文様」に分類することを少々躊躇わせるような独創性の強い作例も残されている。コーニング・ガラス美術館所蔵の一例【図 09】は配色がかなり独特で、青いイニシャル「L」に絡みつく蔓文様は白であるが、四辺ある装飾帯に描かれる蔓模様は明らかに白ではなく、青、黄緑、赤紫などが多彩に入り混じるものである。ヴェネツィアのマルチャーナ図書館所蔵の一例【図版 10】では、白蔓は全体的に黄味がかっており、四隅には薄赤色の大きめの花卉が描かれている¹²⁾。イニシャルの背後は色面の塗り分けがなく、代わりに紺色の繊細な蔓の線描で覆い尽くされている。ここまでオリジナリティの強い風変わりな白蔓文様は、管見の限り、ローマなど別の場所の事例では見たことがない。

このように論者は、この同版の本の扉絵には数多く「白蔓文様 bianchi girari」の装飾が選ばれているにもかかわらず、これらは少しずつ異なっているということを知見を得た。「L」の大きさやフォントすら一致しない(同一の型紙や範本を利用した形跡がない)、巧拙のレベルや描写の特徴が一致しないところをみると、

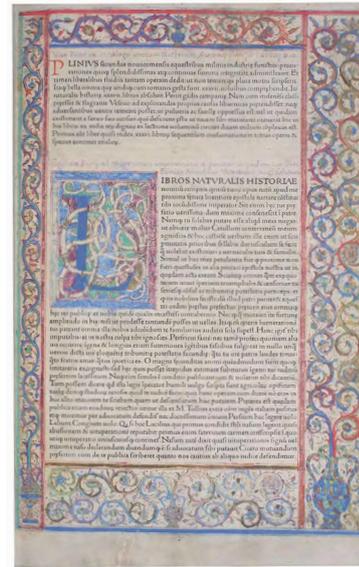


図 09 2c と同じ。



図 10 Plinius, *Historia Naturalis*, 1469, Venezia, printed by Johannes de Spira, Venezia, Biblioteca Nazionale Marciana, Inc. V. 0001.

特定の工房や画家がまとめて請け負ったというよりも、実際にいろいろな画家の手で描かれていると考えの方が自然であるだろう。

それでは次に、この知見をふまえて、このプリニウスの版本にこうして白蔓文様の装飾が多く描かれたことの歴史の意味について考察する。そして最後に、こうした様式の不統一についてその理由を推察したい。

IV. ヴェネツィアと白蔓文様

1469 年以前、ゼーノがローマから多数の書物とともに帰郷する前、かつヴェネツィアに印刷術が導入される前、実はヴェネツィアとパドヴァにはまだ白蔓文様がほとんど移入されていなかった。当時のヴェネツィアの手写本装飾の世界は、基本的にはゴシック末

期の延長にあったからである (Mariani Canova (1985) (1994a)).

ヴェネツィアの手写本装飾は、1400年代半ばあたりまでクリストフォロ・コルテーゼのゴシック様式が主流で、1450年代末頃のヴェネツィアで最も有力な挿絵画家は、ジェンティーレ・ベッリーニの従兄弟にあたるレオナルド・ベッリーニだった (Mariani Canova (1969:11-32)). 「共和国公式画家」の一族にあった彼は、法令や任命書などを装飾するような政府の仕事を主にしており、金泥の水玉と暗色の線描が入り混じるフェラーラ風の伝統的な花模様の中にマンテーニャ風の当世風プットや写実的な人物像などを挿入する折衷様式の装飾を描いていた (Armstrong (1992)).

ヴェネツィアの手写本装飾がさほど活発でなかったことは、ヴェネツィアの大修道院や富裕層が立派な手写本装飾を希望する時には、それを外国人画家に発注していたことからもうかがえる。1460年代の大きな仕事は、ロンバルディア出身のジロラモ・ダ・クレモナ、マントヴァ出身のフランコ・デイ・ルッスイなどが請け負っている (Mariani Canova (1969:24-30, 104-106)) (Toniolo (2004a) (2004b)). この二人はフェラーラ宮廷で豪華絢爛なボルソ・デステの聖書の装飾制作にかかわっていることでも知られるが、これらの作例にも、保守的で華やかな宮廷風の花模様とプットや花綱などのマンテーニャ風の当世風古代モチーフとの混合が見られる。

このように1469年までのヴェネツィアは、白蔓文様の本格的移入や流行の形跡は一切見られない状況にあった。またそれを描く挿絵画家もいなかったのである。従って、1469年にスピラが印刷したインキュナブラに描かれたこれらの白蔓文様こそ、事実上、ヴェネツィアでの白蔓文様の最初の制作経験となったと思われるのである¹³⁾。

V. 「手」の不統一性

ここまで、まず手写本上の古代趣味としての「白蔓文様」の由来と普及について述べ、そのうえで、1469年の初めてのヴェネツィアの印刷本のプリニウ

ス『博物誌』の扉絵装飾には、その白蔓文様が一定数選ばれていたことを指摘した。次に、この文様が、それまでのヴェネツィアには馴染みのないものであったことを示し、インキュナブラのこれらの白蔓文様の諸例こそ、ヴェネツィアにおける白蔓文様の初めてのまとまった制作経験となったであろうというその歴史的意義を確認した。

最後に、1469年のプリニウス『博物誌』の装飾には白蔓文様が一定数選ばれているにもかかわらず、現存例を観察すると「手」がかなりまちまちであるように見えるのはなぜかということについて考えたい。

1469年のヴェネツィアでは、インキュナブラの制作および販売は完全に真新しい商売で、どのように売るのがまだ決まり事がなかった。販売方法も、販売ルートも、ビジネスとして成功するのかどうか、手探りの状態だった (ペティグリー (2015:96-99)) (Needham (1998)). 印刷後、装飾や綴じや製本も含めてどの段階までどの程度仕上げて売るのがかも試行錯誤の段階で、ケースバイケースであった。

装飾に関して言えば、インキュナブラは、出版者側が、装飾も製本もせずに一組の紙束の状態で顧客に売却した場合もあれば、挿絵画家に指図して美しく飾って立派に完全に製本したうえで顧客に渡す場合もあった。出版者側がある程度の装飾を加えたうえで、それを売却することもあった。顧客の側も、無装飾のままに受け取った場合、画家を雇って自分の好みの装飾を様々なレベルで加えさせてから製本することもあれば、完全に無装飾のままに製本してしまう場合もあった。購入前に印刷工房で話し合いの末、印刷工房の紹介する近所の挿絵画家のところに行き、懐具合と相談しつつ気に入る装飾を描かせてから本を引き取るという人もいただろう (Armstrong (1994)).

1469年のヴェネツィアでは、前述の通り、地元で白蔓文様を描いた経験のある画家はほとんどいなかった。また、ヤコポ・ゼーノの蔵書がパドヴァに移動してくる以前では、そもそも手本となるべき白蔓文様のある手写本もかなり数が限られていた。

しかしそれでも、購買客の側であれ販売者の側であれ、他ならぬ地元の画家にプリニウスの装飾作業を依

頼みたい理由が以下のように生じていたのである。そしてそのことが、白蔓文様の「手」つまり装飾スタイルの不統一性を生じさせたのではないだろうか。

購買者が購入後に装飾を依頼する場合には、手彩色のためだけにそれをわざわざ遠くの都市の挿絵画家工房に持って行くことは悪手であった。印刷本は安さと早さこそが美点であるのに、そんなことをしては高く遅くなってしまふからである。

一方、販売者の側からしても、遠方ではなく是非とも地元の画家に依頼したい経営上の動機があった。インキュナブラの販売は、完全受注生産の手写本と違って、売れるまで何の収益もなく完売するかも分からないという博打のような側面があった。そのため経営者スピラには、資金回収とビジネスの安定化のために完成後は（あるいは印刷前には予約を取って）できる限り速やかに確実に商品を売り捌きたいという強い欲求があったはずなのである。従って、こちら側で何らかの装飾をある程度加えたのちに納品する場合には、経費削減と時間短縮のために遠方でなく近隣の挿絵画家工房を選ぶことが彼にとって最適解だったに違いない。大著プリニウスは多額の資金が投下されたいわばハイリスクハイリターン商品であり、商売を始めたばかりの彼にとってこれは絶対に勝たねばならない大博打であった。

このように、購買客の側であれ販売者の側であれ、有名古代著述家プリニウスの本に相応しい白蔓文様は、ともかくも近所の挿絵画家に任せたい仕事だったのである。しかし、急にある程度まとまった冊数に対する需要が生まれたところで、誰かが得意としていて一手に引き受けられるという状況でもなかった。当時のヴェネツィア出版界隈にこのような状況があって、結果的に、地元の無名の挿絵画家たちに、今まで描いたこともない複雑で細密な文様を四苦八苦しながら描くよう無理強いするような事態が生まれたのではないだろうか。

伝手を辿って何らかの本物の美しい白蔓文様の手写本を実見することができた挿絵画家や生来の器用さのある画家は、巧みに描くことができたかもしれない。しかし大半の、名もなき月並みの挿絵画家たちは、こ

のような状況下で、本来のビアンキ・ジラーリではなくそれを模した範本やモデルをあてがわれ、見よう見まねで見慣れない文様の制作に励まざるを得なかったことが想像される。現在、巧拙も大きさも形も不揃いで、「手」すなわち様式もばらついた白蔓文様の一連のプリニウスのインキュナブラがあるのは、こうした理由によると考えられるのである。

VI. 結語

1469年にヴェネツィアでスピラが初めて印刷したインキュナブラの一つ、プリニウス『博物誌』は58部が現存するが、そのうちの20部ほどに白蔓文様（ビアンキ・ジラーリ）が施されている。

15世紀後半以降のフィレンツェ及びローマでは、白蔓文様は主に古典古代の著作の手写本を飾るにふさわしい古代風文様としてかなり流行していたが、一方でヴェネツィアの写本界はまだゴシック末期にあり、白蔓文様はほとんど知られていなかった。1469年のプリニウスの印刷本は、ヴェネツィアにおいて白蔓文様を制作する事実上最初の大きな契機となったと思われる。

当時のヴェネツィアでは、ヤコポ・ゼーノの帰郷前で手写本の上質な白蔓文様の実物はまだほとんど知られておらず、また描いたことのある画家もほぼいなかった。にもかかわらず、この版本にはある程度まとまった数の白蔓文様が突如として存在している。これらのために雇われたのは、おそらくビアンキ・ジラーリを一度も描いたことのない地元の挿絵画家たちであった。腕前ではなく時間と経費の節約を理由として雇われた彼らは、あまり馴染みのない複雑な文様を急いで描くことを強いられたと思われ、そのため、現存する作例の「手」にもばらつきが生じたのであろう。

こうして見てくると、インキュナブラが手写本を模倣するのは、イニシャルやルブリケーション（見出し部分への朱入れ）、欄外装飾など、一冊の「内側の」レイアウトのルールだけではなかったことがわかる。手写本の世界には「古代の著作には白蔓文様が相応しい」のように本の内容のジャンルと装飾様式との間にローカル・ルールができていたが、新参者のインキュ

ナブラはそうした手写本の「外側の」慣習すらも模倣しようとしていたのである。

さて、ここから3年くらいの間に、ヴェネトには白蔓文様を巧みに描けるようになる画家も生まれた。例えばパドヴァの画家ジョヴァンニ・ヴェンドラミンは晩年のスクアルチオーネに学び、花綱やプットなど古典古代に由来するマンテーニャ風のモチーフを得意としていたため¹⁴⁾、繁茂する白蔓文様のなかにお得意の古代風モチーフを大きめに埋め込むような混合様式を生み出した (Baurmeister (1999)) 【図 11】。



図 11 Plauto, *Comoediae*, Venezia, Vindelino da Spira e Giovanni da Colonia, 1472, Paris, Bibliothèque nationale de France, Rés. Vélins 563.

ところがその後のヴェネツィアでは、白蔓文様は驚くほど急速に衰退し、1470年代末にはもうほぼまったく見かけないものになっていった。

おそらくこれは、1469年のプリニウス『博物誌』のインキュナブラの一冊に、あの革新的な「建築的扉絵 frontespizio architettonico」のタイプが登場したことと関わりがある【図 01-1c】。建築的扉絵とは、中央に巨大な古代風建築を描き、そこにプット、花綱、浮彫、大理石柱など数多くのマンテーニャ風の古代モチーフを散りばめるタイプの扉絵であり、前述のパドヴァの画家ジョヴァンニ・ヴェンドラミンが描いたこの扉絵こそが、まさにその最初期例の一つであった¹⁵⁾ (Mariani Canova (1994b)) (De Nicolò Salmazo (1999))。建築的扉絵は、紙の平面をそのま

ま平面として捉えてただそこを「装飾」するのではなく、頁全体を三次元空間のための支持体と捉えて「絵画」を描こうとしている点がまったく斬新であった。

かつてフィレンツェのルネサンスは、「紙」すなわち古代著作の写本研究を基盤として発展し、その過程から古代趣味として白蔓文様を創出した。しかしそれとは別に、ヴェネトのルネサンスは、「石」すなわち碑文や記念門など古代建造物遺構の研究を基盤として発展し、その過程から古代趣味としてこの建築的扉絵を創出した (松下 (2006))。15世紀末、今度は、この建築的扉絵が、ルネサンスに相応しい新しい古代風扉絵意匠として大流行し始めたこともあり (Mariani Canova (1999))、ヴェネツィアでの白蔓文様は、フィレンツェやローマでのような定着を見せないまま廃れていくこととなったと思われる。

注

- 1) アームストロングの文献一覧は以下の通り。
http://opac.regesta-imperii.de/lang_en/autoren.php?name=Armstrong%2C+Lilian Retrieved August 20, 2024.
- 2) マリアーニ・カノーヴァの論文一覧は Ponchia (2012) に収録されている。フェデリカ・トニオーロの経歴と業績一覧は以下の通り。
<https://www.istitutoveneto.it/flex/cm/pages/ServeBLOB.php/L/IT/IDPagina/1741> Retrieved August 20, 2024.
- 3) 2018年9月ヴェネツィアで行われた国際シンポジウムの発表動画はすべてyoutube上で公開されている。アームストロングは1470年のスピラ印刷の 아우グスティヌス『神の国』の現存例を横並びにしてスライドを写している (5:35 / 19:40)。Printing R-evolution and Society 1450-1500. Fifty years that changed Europe Conference. Venice, Palazzo Ducale, 19-21 Sept. 2018; DAY THREE: ILLUSTRATION AND DIGITAL TOOLS [1st session]; Chair William Stoneman; Part 1 - "The Decoration and Illustration of Venetian Incunabula: From Hand-Illumination to the Design of Woodcuts", Lilian Armstrong.
https://www.youtube.com/watch?v=u3EH-_0-znM Retrieved August 20, 2024.
- 4) ルネサンス期印刷史については以下の文献等を参照。Richardson (1999); リュシアン・フェーヴル, アンリ＝ジャン・マルタン (1998); ペティグリー (2015); Braida (2000)。

- 5) ヴェネツィアの印刷史の最初期については, Gerulaitis (1976) ; Zorzi (1989) ; Needham (1998) を参照. スピラ兄弟の伝記については Barbier (2020) を参照.
- 6) ヴェネツィア共和国はヨハンネス・デ・スピラに印刷技術全体に対する五年間の商業的独占を認めたが, それは翌1470年の彼の不意の死によってすぐに無効とされた. 認可の原本の画像, 原文の書き起こし, 英訳は以下を参照. https://www.copyrighthistory.org/cam/tools/request/showRepresentation.php?id=representation_i_1469. Retrieved August 20, 2024.
- 7) キケロ第一版 [ISTC No.ic00504000] の現存数については以下のデータを用いた. <https://data.cerl.org/istc/ic00504000>. Last Edit November 01, 2023. Retrieved August 20, 2024.
- 8) キケロ第二版 [ISTC No.ic00505000] の現存数については以下のデータを用いた. <https://data.cerl.org/istc/ic00505000>. Last Edit March 26, 2021. Retrieved August 20, 2024.
- 9) 「Qui docuit Venetos exscribi posse Ioannes / Mense fere trino centena uolumina Plini / Et totidem magni Ciceronis Spira libellos, / Ceperat Aureli: subito sed morte peremptus / Non potuit ceptum Venetis finire uolumen. / Vindelinus adest, eiusdem frater et arte / Non minor, Adriacaque morabitur urbe. / M.CCCC.LXX.」 (Pollard (1905:36)).
- 10) <https://data.cerl.org/istc/ip00786000>. Retrieved August 20, 2024.
- 11) 「イタリアの様式」のなかには所蔵先の資料メモの記述(「bianchi girari がある」等)のみで図版が確認できないものが複数ある. そのほか, 一度削り取られた形跡がある, 紙葉ごと差し替えられた形跡があるなど, 判断に迷う作例も含まれている. 現在論者が何らかの形で白蔓文様を確認しているのは20点であるものの, さらなる精査を要するこうした現状があるため, これを正確な作例数として決定することができない. この点に関しては今後の課題としたい.
- 12) マルチャーナ図書館の資料データ (Inc. V. 0001) には「bianchi girari で飾られた」と書かれている. <https://data.cerl.org/mei/02020009> Last Edit August 22, 2018. Retrieved August 20, 2024.
- 13) より厳密に言えばキケロの第一版の数冊に描かれた白蔓文様が最初の制作経験となったと思われるが, この版本は現存率が25%と低いため, 装飾の相違に関する数量や比率の議論になじまない.
- 14) 画家ジョヴァンニ・ヴェンドラミンについては Benetazzo (1999) ; Bentivoglio-Ravasio (2004) ; Mariani Canova (2008) ; Alberto Calogero (2018) を参照.
- 15) 「建築的扉絵」の成立と発展については Armstrong (1981) ; Andrews (1999) ; 松下 (2023:9) などを参照.

参考文献

ABBREVIAZIONI:

DBI = *Dizionario biografico degli italiani*, Roma, 1960-

DBMI = *Dizionario biografico dei miniatori italiani. Secoli IX-XVI*, a cura di M. Bollati, prefazione di M. Boskovits, Milano 2004.

The Painted Page = The Painted Page. Italian Renaissance Book illumination 1450-1550, exh. cat. (London, Royal Academy of Arts, 27 October 1994 – 22 January 1995; New York, The Pierpont Morgan Library, 15 febbraio – 7 maggio 1995), ed. by J.J.G. Alexander, Munich: Prestel Verlag, 1994.

Parole dipinte = Parole dipinte. La miniature a Padova dal Medioevo al Settecento, cat. della mostra (Padova, Palazzo della Ragone et al., 21 marzo - 27 giugno 1999), a cura di Giovanna Baldissin Molli, Giordana Canova Mariani, Federica Toniolo, Modena: Panini, 1999.

Alberto Calogero, G. (2018), “voce. SQUARCIONE, Francesco”, in *DBI*, vol.93.

Andrews, L. (1999), “Pergamene strappate e frontespizi: i frontespizi architettonici nell’epoca dei primi libri a stampa”, in *Arte veneta*, vol.55, pp.7-30.

Armstrong, L. (1981), *Renaissance Miniature Painters and Classical Imagery: The Master of the Putti and His Venetian Workshop*, London: Harvey Miller Publishers.

Armstrong, L. (1992), “6. The Impact of Printing on Miniaturists in Venice after 1469”, in *Printing the Written Word: The Social History of Books, c. 1450-1520*, ed. by S. Hindman, Ithaca NY: Cornell University Press, pp.174-202.

Armstrong, L. (1994), “The Hand-Illumination of Printed Books in Italy, 1465- 1515”, in *The Painted Page*, pp.35-47.

Armstrong, L. (2010), “Information from Illumination: Three Case Studies of Incunabula in the 1470s”, in *Early Printed Books as Material Objects*, Bettina Wagner and Maria Reed (eds.), Proceedings of the Conference Organized by the IFLA Rare Books and Manuscripts Section, Munich, 19-21 August 2009, Berlin, New York: De Gruyter Saur, 2010, pp. 51-64.

Armstrong, L. (2020), “Chapter 28. The Decoration and Illustration of Venetian Incunabula. From Hand Illumination to the Design of Woodcuts,” in *Printing R-Evolution and Society 1450-1500. Fifty years that changed Europe*, ed. by Cristina Dondi, Edizioni Ca’ Foscari, Fondazione Università Ca’ Foscari, pp.775-818.

Barbieri, E. (2020), “voce. VINDELINO da Spira”, in *DBI*, vol.99.

Baurmeister, U. (1999), “n.106. Plauto, *Comoediae*” in *Parole dipinte*, pp.273-274.

Bellinati, C. (1999), “I “libri miniati” della Biblioteca Capotolare di Padova”, in *Parole dipinte*, pp.155-158.

Benetazzo, M. (1999), “Giovanni Vendramin miniature padovano del tardo quattrocento”, in *Padova e il suo territorio*, anno XIV, vol.78, pp.43-45.

Bentivoglio-Ravasio, B. (2004), “voce. VENDRAMIN, Giovanni”,

- in *DBMI*, pp.982-988.
- Braida, L. (2000), *Stampa e cultura in Europa*, Bari: Editori Laterza.
- Covi, D. A. (1963), "Lettering in Fifteenth Century Florentine Painting", in *The Art Bulletin*, 45(1), pp.1-17.
- De Blasi, G. (2020), "voce. ZENO, Iacopo" in *DBI*, Vol.100.
- De Nicolò Salmazo, A.(1999), "no.104. Caio Plinio Secondo, *Naturalis Historia*, in *Parole dipinte*, pp.267-270.
- Febvre, L. et Martin, H.J. (1958), *L'apparition du livre*, Paris: Albin Michel. (リュシアン・フェーヴル, アンリ＝ジャン・マルタン (1998) 関根素子他訳『書物の出現』ちくま学芸文庫).
- Gerulaitis, L.V. (1976), *Printing and Publishing in Fifteenth-Century Venice*, Chicago: American Library Association.
- Hinter dem Pergament: die Welt : der Frankfurter Kaufmann Peter Ugelheimer und die Kunst der Buchmalerei im Venedig der Renaissance*, herausgegeben von Christoph Winterer, Frankfurt: Dommuseum, München: Hirmer, 2018 (esp. no.27, p.234).
- Lollini, F. (2022), "I bianchi girari come marker culturale", in *«Il sogno umano sulla forma» L'ornamento nelle arti tra passato e presente*, Bologna, pp.97-114.
- Mariani Canova, G. (1969), *La miniatura veneta del Rinascimento 1450-1500*, Venice: Alfieri.
- Mariani Canova, G. (1978), "Un saggio di gusto rinascimentale: I libri miniati di Jacopo Zeno (1460-1480)", in *Arte Veneta*, XXX, pp. 46-55.
- Mariani Canova, G. (1985), "La miniatura a Padova nella prima metà del Quattrocento", in *La miniatura italiana tra Gotico e Rinascimento*, Atti del II Congresso di Storia della Miniatura Italiana, Cortona, September 24-26, 1982, Emanuela Sesti (ed.), Firenze, pp. 355-388.
- Mariani Canova, G. (1994a), "The Italian Renaissance Miniature", in *The Painted Page*, pp. 21-34.
- Mariani Canova, G. (1994b), "cat.78. Pliny the Elder, *Natural History*, in *The Painted Page*, pp.163-164.
- Mariani Canova, G. (1999), "La miniature a Padova dal Medioevo al Settecento", in *Parole dipinte*, pp.13-32.
- Mariani Canova, G. (2008), "Bibliofilia nel Rinascimento a Padova: Jacopo Zeno, la sua biblioteca e il miniatore Giovanni Vendramin", in *Storie di artisti, storie di libri. L'editore che inseguiva la Bellezza. Studi in onore di Franco Cosimo Panini*, Roma: Donzelli Editore, pp.345-361.
- Mariani Canova, G. (2014), "La miniatura nei manoscritti dei vescovi di età umanistica a Padova e il Rinascimento in capitolare", in *I manoscritti miniati della Biblioteca Capitolare di Padova, II. I manoscritti dei vescovi Iacopo Zeno e Pietro Barozzi. I manoscritti rinascimentali della Chiesa padovana e di altra provenienza*, a cura di G. Mariani Canova, M. Minazzato, F. Toniolo, Padova, pp. 487-528.
- Needham, P. (1998), "Venetian Printers and Publishers in the Fifteenth Century", in *La Bibliofilia*, vol.100, pp.157-200.
- Pasut, F. (2004), "voce. GIOACCHINO di Giovanni de' Gigantibus", in *DBMI. Secoli IX-XVI*, a cura di M. Bollati, Milano, pp. 265-267.
- Pettegree, A. (2010), *The Book in the Renaissance*, Yale University Press. (ペティグリー (2015) 桑木野幸司訳『印刷という革命』白水社).
- Pollard, A.W. (1905), *An Essay on Colophons, with Specimens and Translations*, The Caxton Club, Chicago, 1905.
- Ponchia, C., (2012), "Scritti di Giordana Mariani Canova, a cura di Chiara Ponchia", in *Miniatura. Lo sguardo e la parola. Studi in onore di Giordana Mariani Canova*, a cura di Federica Toniolo e Gennaro Toscano, Milano, pp.381-387.
- Richardson, B. (1999), *Printing, Writers and Readers in Renaissance Italy*, Cambridge University Press.
- Sean Danielle, K. (1999), *The origin and dissemination of the fifteenth-century manuscript illumination motif, Bianchi Girari*, M.A. (Master of Arts), First Advisor: Mustari, Louis Frank, Graduate Research Theses & Dissertations. 6044. Northern Illinois University.
- Szépe, H. K. (2008), "Venetian Miniaturists in the Era of Print", in *The Books of Venice – Il Libro Veneziano*, eds. by C. Kallendorf and L.Pon, Venezia: La Musa Talia; New Castle, DEL: Oak Knoll Press, pp. 31-60 (Venice: Biblioteca Nazionale Marciana. Miscellanea Marciana, 20, 2005-2007).
- Toniolo, F. (1999a), "cat.n.102. Lapo da Castiglionchio, *Allegationes*", in *Parole dipinte*, pp.263-264.
- Toniolo, F. (1999b), "cat.n.103. Oldrado da Ponte, *Consilia*", in *Parole dipinte*, pp.265-266.
- Toniolo, F. (1999c), "cat.n.101. San Girolamo, *Epistolae*", in *Parole dipinte*, pp.261-262.
- Toniolo, F. (2004a), "voce. FRANCO DEI RUSSI", in *DBMI*, pp. 240-244.
- Toniolo, F. (2004b), "voce. GIROLAMO DA CREMONA", in *DBMI*, pp. 310-315.
- Toniolo, F. (2008), *Gli incunaboli della Biblioteca del Seminario Vescovile di Padova. Catalogo e Studi*, a cura di Federica Toniolo e Pierantonio Gios, introduzione di Giordana Mariani Canova, Padova.
- Uguccioni, A. (2001), "voce. GIOACCHINO di Giovanni", in *DBI*, vol.55.
- Zabeo, L. (2017), *I libri dei papi umanisti. La miniatura a Roma nel primo Rinascimento*, tesi di dottorato, Tutor: Andrea De Marchi, Università degli Studi di Firenze.
- Zorzi, M. (1986), "Stampatori Tedeschi a Venezia", in *Venezia e la Germania*, Milano, figs. 122, 126, 128-129,132.
- Zorzi, M. (1989), "Stampa, illustrazione libraria e le origini dell'incisione figurative a Venezia", a cura di Mauro Lucco, *La pittura nel Veneto: Il Quattrocento*, vol. 2, Milan: Electa, 1989, pp.686-702.
- 松下真記 (2006) 「15 世紀パドヴァの大文字書体の変革とマ

ンテーニャ」『人間文化論叢』お茶の水女子大学大学院人間文化研究科，第9巻，161-173頁。

松下真記(2023)「1470年代前半のヴェネツィアのスピラ工房：インキュナブラ装飾の効率化のためのハンコの利用」『文明』東海大学文明研究所，第32号，1-14頁。

図版典拠一覧 (All retrieved August 20, 2024.)

図 01 (上段左から右へ/下段左から右への順で)

1a:

<https://www.loc.gov/resource/rbctos.2018rosen0212/?sp=9&r=-1.583,-0.078,4.167,1.559,0>.

1b: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k319273g>.

1c: *Parole dipinte*, n.104, p.269.

1d: <https://catalog.princeton.edu/catalog/9929406153506421>.

1e:

<https://drive.google.com/drive/folders/0B3HwfRG3YqiNQjZETF8zb2hJTk0?resourcekey=0-hdyNNOokUGtFlec22mJHhQ>.

1f: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/166310>.

図 02 (上段左から右へ/下段左から右への順で)

2a: この写真は Dott.ssa Giovanna Bergantino (Biblioteca Antica del Seminario Vescovile di Padova) より頂きました。記して感謝申し上げます。

2b: <https://www.biodiversitylibrary.org/bibliography/123708>.

2c:

https://exhibitdb.cmog.org/opacimages/PDFs/Books/Rakow_2000005370_NaturalisHistoria.pdf.

2d: 1d と同じ。

2e: https://pda.cerl.org/id/cerlpda_2789d.

2f:

https://collections.newberry.org/assetmanagement/2KXJ8Z445LE1?FR_=1&W=1272&H=570.

2g: 1e と同じ。

2h:

<https://catalog.princeton.edu/catalog/9929406153506421>.

2i: <https://archive.org/details/OEXV10R/OEXV10/mode/2up>.

2j: 1f と同じ。

図 03

<https://lapiccolagerbera.it/bibbia-calci-tesoro-miniatura/>

図 04 (左から右への順で)

4a: *Parole dipinte*, n.103, p.266.

4b: *Parole dipinte*, n.102, p.264.

図 05 *Parole dipinte*, n.101, p.262.

図 06 (左から右への順で)

6a: 2a と同じ。

6b: 1d と同じ。

6c: 2i と同じ。

6d: 1f と同じ。

図 07 2a と同じ。

図 08 左右とも 2h と同じ。

図 09 2c と同じ。

図 10

<https://www.internetculturale.it/jmms/iccuviewer/iccu.jsp?id=oai%3A193.206.197.121%3A18%3AVE0049%3AVEAE128055&mode=all&teca=marciana>.

図 11 *Parole dipinte*, n.106, p.274.

東海大学文明研究所所蔵のコレクションの三次元計測とそのデジタルアーカイブ化の試み

鴨下 真由¹, 吉田 晃章², 今西 規³, 山花 京子⁴, 松前 ひろみ³

1. 東海大学総合理工学研究科総合理工学専攻博士課程後期在籍

2. 東海大学文学部文明学科

3. 東海大学医学部医学科

4. 東海大学文化社会学部アジア学科

[研究ノート]

Abstract

Creating a digital archive of museum collections has become a crucial issue following the revision of the Museum Act in 2022 (Reiwa 4) in Japan. Developing three-dimensional models of museum collections can serve not only as a digital backup for preservation but also as a means to provide comprehensible 3D visualizations to the general public. The advancement of 3D archiving may further foster a new type of research. However, introducing such technology is costly, requiring significant investment in human resources and the implementation of appropriate systems. Currently, few museums in Japan publicly share their digital archives or 3D models. In this study, we aimed to create a cost-effective and efficient digital archive and 3D models of 95 artifacts from the Andean and Ancient Egyptian collections at Tokai University. Through this process, several issues in handling 3D equipment became apparent, and valuable insights into the construction of digital databases were gained.

I. はじめに

デジタルアーカイブを公開・普及する上で、より収蔵品の状態を確認する事の出来る 3D モデルデータの作成には技術や人的コストなどの面で困難が生じ、導入が困難である。そこで本論文では、萌芽期にあるデジタルアーカイブのありかたを模索するため、既にオンラインでカタログと画像が公開されている文化財コレクションを対象に、計測やデータ公開に関わる負担の軽減に繋がるような 3D モデルの閲覧システムを構築した。

三次元計測の対象とした文化財は、著者らの所属する東海大学文明研究所の収蔵する「アンデス先史文明に関する遺物」(通称 アンデス・コレクション) および「東海大学古代エジプト及び中近東コレクション」(通称 AENET, 以後エジプト・コレクションと記載)の一部である。作成した 3D モデルとデータベースは

収蔵品の展示やレプリカの作成、資料の鑑賞などに活用されることを目指した。

1. デジタルアーカイブの興隆

デジタルアーカイブとしてインターネット上でデジタル化した資料を公開することは、博物館に収蔵されている資料や研究成果の公開を行う上で有効な手段である。デジタルアーカイブは、1994年に月尾嘉男氏が提唱した概念であり(永崎 2019)、「有形・無形の文化資産をデジタル情報の形で記録し、その情報をデータベース化して保管し、随時閲覧・鑑賞、情報ネットワークを利用して情報発信」(影山 2004)するものである。デジタルアーカイブの概念は、学界のみならず、デジタル化社会において広く一般社会に普及すべきものとして、国の政策にも取り入れられている¹⁾。総務省は「知のデジタル・アーカイブ — 社会の知識インフラの拡充に向けて —」の資料内において、デジタルアーカイブを「図書・出版物、公文書、

美術品・博物品・歴史資料等公共的な知的財産をデジタル化し、インターネット上で電子情報として共有・利用できる仕組み」(総務省 2012)としている。また、デジタルアーカイブの基本的なメリットとして「誰でも、いつでも、どこからでも、有用な知的資産にアクセスできること」(総務省 2012)を挙げている。その結果、より一般的には、デジタルアーカイブは「文化的資源のデジタル化事業およびそのデジタル化された資源」(一般財団法人人文情報学研究所 2021)と位置づけられている。

博物館・美術館におけるデジタルアーカイブ化は、新型コロナウイルス感染症と博物館法の改正という2つの要因によってその動きが加速化している。2019年12月から始まった新型コロナウイルス感染症の流行下では、博物館・美術館施設に見学に行けないため、オンラインで閲覧できる博物館・美術館などの需要が高まった。さらに令和4年4月に博物館法の一部が改正され、博物館の事業の一部に「博物館資料のデジタル・アーカイブ化」が盛り込まれた(文化庁 2022)ことにより、国内の博物館・美術館のデジタルアーカイブ化に拍車がかかっている。

現在日本国内で行われているデジタルアーカイブの取り組みとして代表的なものに、国立文化財機構に所属する国立博物館4館と研究所²⁾が収蔵する国宝・重要文化財を高精細画像かつ多言語で閲覧できる「e国宝」³⁾などが知られる。デジタルアーカイブ化の最大の利点は、博物館単体の閲覧に留まらず、デジタルアーカイブ同士を連携させ、各博物館などが保有する知を繋げていくことにある。その代表例が国立国会図書館が公共サービスとして運営する「ジャパンサーチ」⁴⁾である。「ジャパンサーチ」では、各博物館における資料の種類(地図や日本刀など)や分野(公文書や文化財)などのキーワードをメタデータとして使用し、網羅的に検索できる仕組みになっている。この横断検索の仕組みを支えるのが、共通したファイル形式で記載されたデジタルアーカイブである。デジタルアーカイブでは、目録を「メタデータ(電子履歴・特徴・属性などのデータの所在や形状などを示すデータのこと)」として集約し、検索でデータを抽出する際

に使用する。横断的な検索は、各デジタルアーカイブが共通したファイル形式でメタデータを記載することによって初めて可能になる。また、e国宝やジャパンサーチに掲載されている収蔵品のメタデータは、IIIF⁵⁾と呼ばれる規格と連携している。IIIF(International Image Interoperability Framework)は、ウェブ上で公開された画像などを相互に運用するためのプラットフォームであり、IIIFの画像フォーマットを利用したアーカイブ化を行うことで、他のIIIFに対応したデジタルアーカイブの画像データをIIIFに対応したビューワ内で参照することが可能となる。

日本国内の博物館におけるデジタルアーカイブ化は、博物館施設における電子目録の作成率が2019年の時点で51%、作成目録の情報公開率が12%程度と、作成率に対して公開率が低いことがわかる(日本博物館協会 2020)。加えて、博物館における「デジタル化」の取り組みの中で資料の画像化を行う「館の端末や館のホームページ等を使った資料の画像情報の公開」を行っている博物館の割合は全体の24.8%と低い。また、画像などの情報公開を進める割合は、国立が60.3%、県立が42.6%の割合となっている(日本博物館協会 2020)。一方で、町村立、公益法人、会社、個人経営の博物館における情報公開は20%前後となる(日本博物館協会 2020)。さらに、デジタルアーカイブを実施している博物館は全体の24.4%であるほか、デジタル技術を活用するうえで「人員が不足している」と回答した施設は56.4%に上る(文化庁 2020)⁶⁾。同時に、73.6%の博物館において「専門知識を持った職員が在籍していない」などオペレーション要員が足りていない現状がある(文化庁 2020)。これらの状況から、資料や目録のデジタル化を行う上では、経費、設備、人員に関する課題があると推測される。

デジタル化は一般の利用者のみならず、文化財の保護や研究にとっても利点がある。文化財の中には、収蔵庫の外へ出すと著しく劣化するため恒常的に展示できないものがある。特に劣化の激しい文化財を、現時点での姿や構造をデジタルデータとして記録し、将来的な研究や修復、復元作業に役立つように情報を残すことができる利点は大きい。このようにデジタルアー

カイクは、データの公共化や学術研究に留まらず、資料保存の面でも重要である。

デジタルアーカイブ化を行う際には、主に文字情報や画像などの平面資料が公開される情報として想定される傾向にある。一方で、より先進的な取り組みとして、資料を3Dモデル化して情報を残す取り組みも増えている。資料を3Dモデル化する利点は、前述の資料保存に加えて、実物を手に取ることが出来ないような資料でも、表面にある微細な傷や、製作当時に資料に付けられた痕跡などを自由に拡大縮小し、様々な角度から観察することが可能になること等が挙げられる。また3Dプリンタを用いた資料の複製や展示なども容易になり、資料の観察のみならず、新しい活路が見いだせる。3Dモデルのデジタル展示やデジタルアーカイブ公開の例として、東京国立博物館⁷⁾、⁸⁾や国立科学博物館⁹⁾を中心として進められている、展示会場を模したメタバース（仮想）空間にアクセスする取り組みなどがある。利用者は博物館のメタバース空間に、パソコンやスマートフォンを通じてアクセスし、展示物をバーチャルに閲覧できる。また、国立科学博物館では標本画像を3Dモデル化したデータベースの公開¹⁰⁾を行っている。奈良文化財研究所では、Sketchfab¹¹⁾という3Dに特化した民間のプラットフォームを利用した、墳丘の3Dモデル化¹²⁾や、収蔵品の3Dモデルを公開するという取り組みを行っている。Sketchfabに公開されたデータはウェブ上で3Dモデルとして閲覧できるほか、個人利用であれば3Dモデルのダウンロードが可能となっており、収蔵品の縮小レプリカを3Dプリンタで作成することも可能である。Sketchfab上での3Dモデルの公開は、海外における文化財や自然史標本のデジタルアーカイブ化の取り組みでも用いられており、大英博物館やスミソニアン博物館、メトロポリタン美術館といった大規模な博物館が率先して行っている。しかし、2024年11月6日現在、経営体制の変更に伴い学術コンテンツの無料公開の継続が危ぶまれている¹³⁾。Sketchfabの例からも分かりますとおり、3Dモデルを用いたデジタルアーカイブの課題には、永続的に保管・公開できるような公共レポジトリがないことや、画像の公開形式

などが統一されていないこと、3Dモデルを作成するために膨大なコストがかかることなどがあげられる。特に資料の3Dモデル化の取り組みは、作業を担う人材確保がネックとなり、デジタルアーカイブ化の中でもあまり導入が進んでいない。

加えて資料の3Dモデル化を行う際の手段となる三次元計測¹⁴⁾の手法の選択もデジタルアーカイブでの課題である。資料の三次元計測を行う場合に採用される手法は大まかに3種類があり、赤外線や光線等を使用して非接触で計測するもの、X線CTを使用するものや、計測対象に接触して計測を行うものがある¹⁵⁾。また、装置の操作方法には、手に装置を持って計測を行うハンディ型のものと、機材を据え置きで作業を行う定置型のものが存在する。さらに、写真測量（フォトグラメトリ）と呼ばれるカメラを使用した手法があり、近年では様々な写真測量用ソフトが利用されるようになった¹⁶⁾。写真測量は撮影した複数の写真画像から対象物の3Dモデルを作成する手法で、スマートフォンのカメラでも3Dモデルを作れる利便性が売りである。写真測量は、ほかの技術と組み合わせて運用されることも多い。例えばドローンを用いてLiDAR（Light Detection And Ranging¹⁷⁾）と呼ばれるレーザーの光を照射し、その反射で物体の形状や距離を把握する技術を組み合わせて、遺跡周辺の地形と画像を取得することが広く行われている（野口、村野 編 2024）。

このように、3Dを含むデジタルアーカイブには様々な手法が検討されており、またコストなどの課題があるため、未だ画一された方法論は無い状態である。同時に本研究を実施した時期はコロナ禍と重複し、行動が制限される中で文化財の保護や研究について再考する機会を得た。そこで、本論文においては3D化時代を見据えたデジタルアーカイブを構築する手段を模索するため、比較的人員が少なく作業を進めることができるレーザー式スキャナを用いて、収蔵品の3Dモデル化を行い、最終的に3Dモデルをデータベースとして公開したことを報告する。

II. 収蔵品の三次元計測と横断的なデータベースの構築

1. 三次元計測の対象とした収蔵品の背景

アンデス・コレクションは、アンデス文明形成期から16世までの土器、織物を中心とした約2000点から構成されている。エジプト・コレクションは、2010年に鈴木八司氏の遺族より寄贈を受けたもので、土器、織物、パピルスのほか神像などの約6000点から構成されている。エジプト・コレクションとアンデス・コレクションはそれぞれ別のウェブサイト¹⁸⁾、¹⁹⁾にて、写真と解説などのメタデータが公開されている。

両コレクションは、国内の研究者コミュニティでは認知されており、さまざまな企画展示などで活用されている。近年では、2015年に、横浜ユーラシア文化館で開催された「古代エジプト ファラオと民の歴史²⁰⁾」や、2020年に東海大学と東京大学総合研究博物館が共同で開催した「ボトルビルダーズ —古代アンデス、壺中のラビリンス²¹⁾」などの学外施設において特別展示を行っている。また、エジプト・コレクションに収蔵されているパピルス文書は、神官文字(ヒエラティック)や民衆文字(デモティック)の貴重なコレクションとして知られている(一般財団法人人文情報学研究所 2021)。

東海大学内にはこれらの収蔵品を常設展示できる施設がないため、附属図書館展示室や松前記念館²²⁾で数回の企画展示を除くと、収蔵庫で眠っている遺物が全体の9割を占める²³⁾。そこで収蔵されている膨大な量の文化財をより一般に広く認知してもらう手段として、一部収蔵品の3Dモデル化を試験的に行った(図1, 図2)。本研究では、アンデス・コレクションとエジプト・コレクションから、土器など様々な角度から構造や造形の観察が行える収蔵品合計95点を3Dモデル化の対象に選抜し、以下の方法で計測を進めた。



図1. デジタルアーカイブとして公開した3Dモデル
(エジプト・コレクション, SK187)



図2. デジタルアーカイブとして公開した3Dモデル
(アンデス・コレクション, 9983-29)

2. 3D スキャナによる撮影と三次元計測

3Dモデルの作成は、Artec3D社のレーザ式のハンディ型スキャナであるArtec Leo²⁴⁾を使用した。本機材の選定にあたっては、機材がコードレスなハンディ型であるため、限られたスペースの収蔵庫内に狭いスペースでの撮影がしやすいということ、学内の別のプロジェクト²⁵⁾で使用した実績により、機材の準備や取り扱いなどの導入がスムーズであることなどが考慮された。収蔵品の3Dモデルの作成は、(1)収蔵庫におけるハンディ型スキャナを用いた三次元計測、(2)スキャンデータの前処理、(3)前処理済みスキャンデータの3Dモデル化の段階で進めた。

(1) 収蔵庫におけるハンディ型スキャナを用いた三次元計測

収蔵品の三次元計測から撮影データの簡易チェックまでの流れをひとつの作業として設定し、収蔵庫にて実施した(図3)²⁶⁾。撮影は、収蔵庫内の小型テーブル

ルに緩衝材を敷き、その上に収蔵品を設置して行った。収蔵品は本体と底部に分けて撮影した。まず収蔵品を設置したテーブルの周囲を 360°回りながら、本体を上・横方向から撮影した(図 4)。次にアクリルでできた透明の台座(円筒の形状をしたもの)を用意し、その上に収蔵品を横向きに置くことで、個別で底部のみ追加の撮影を行った。スキャナで撮影したデータは、収蔵庫内に用意したパソコンに取り込んで逐次、データのクオリティチェックを行った。

(2) スキャンデータの前処理

スキャンした収蔵品のデータを 3D モデル化するにあたって、前処理を行った。前処理の工程では、スキャナ本体からスキャンしたデータをパソコンへ取り込み、この時点でスキャンしたデータのクオリティを目視で確認し、再撮影が必要を判断した。収蔵品のスキャンは 1 回で成功することもあったが、データの欠損、台座の映り込み、テクスチャ(スキャン時に取得した撮影物表面の画像データにおける物体の表面の質感、ここでは紋様装飾を含む)のずれ、テクスチャへの光の反射の映り込み、また本来は何も物体が存在しない空間上での点群²⁷⁾の発生など、いくつかの不具合が一部の収蔵品で認められた。これらの不具合に対して、スキャナに付属する専用のソフトウェア「Artec Studio 14 Professional」を使用して、前処理を施した。存在しない座標に描画された点群データについては、ノイズであると断定し、ノイズ除去処理(該当箇所の



図 4. 作業風景(出典:鴨下(2022,p.2))

点群データの削除)を行った。前処理を施してもデータが改善されず、再撮影が必要と判断された場合には、収蔵庫での再撮影を実施した。前処理後のスキャンデータは研究室へ持ち帰り、3D モデル化を行った。

(3) 前処理済みスキャンデータの 3D モデル化

前処理を施したスキャンデータから 3D モデルを作成した。作業の流れとしては、①本体と底部の結合、②前処理で除去し切れなかった不要データの削除、③モデルの平滑化やテクスチャの最適化、④目視での確認と ID づけ、⑤ 3D モデルの微調整、の 5 工程に分けられる。

収蔵品の本体と底部から(図 5)、収蔵品の特徴的な部位(例えば土器であれば把手部分や生物を模した装飾など)を位置合わせ用のマーカーとして手動で設定し、位置合わせを Artec Studio 14 Professional を使用して行った。このソフトウェア上では、位置合わせ用のマーカーを設定し、スキャンデータとテクスチャの結合を自動で行える。これにより、個別に撮影された収蔵品の本体と底部のデータを 1 つの 3D モデルに統合した。

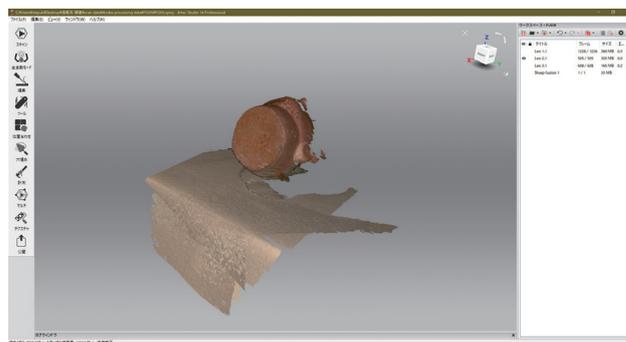
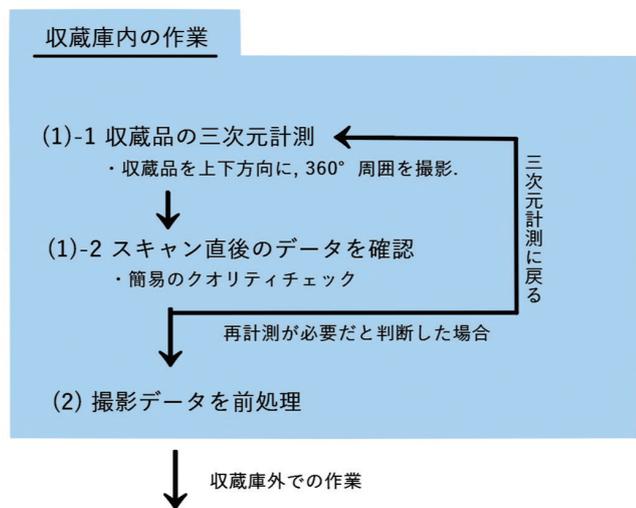


図 5. ① 机が映り込んだノイズ除去前の底部のスキャンデータ



研究室に持ち帰り、(3) 3Dモデル化の作業へ
図 3. 作業フロー図

② Artec Studio 14 Professional を用いて、前処理の段階で除去しきれなかった台座などの不要な画像を手作業で除去した（図6）。

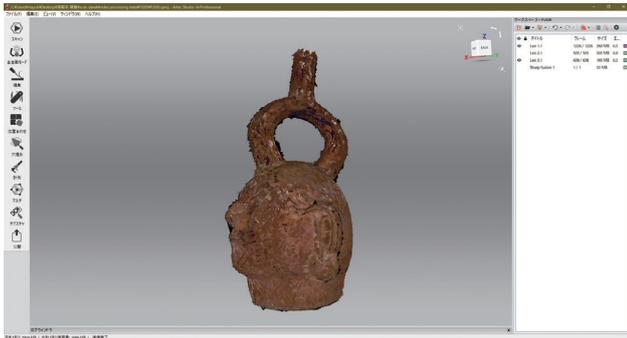


図6. ② 本体と底部を統合し、映り込みやノイズを除去し、平滑化処理を行う前のスキャンデータ

③ 3Dモデルの平滑化処理とテクスチャの最適化をソフトウェアの自動処理機能で行った（図7）。この工程には、メッシュ上の不要なノイズを除去したり、表面の凹凸を滑らかにしたりといった機能が含まれるほか、点群データで記録された収蔵品の形状をポリゴンで規定する作業が含まれる。またテクスチャの最適化は、色調の補正や位置合わせの結果、撮影物の模様がずれないように調整する役割を持つ。

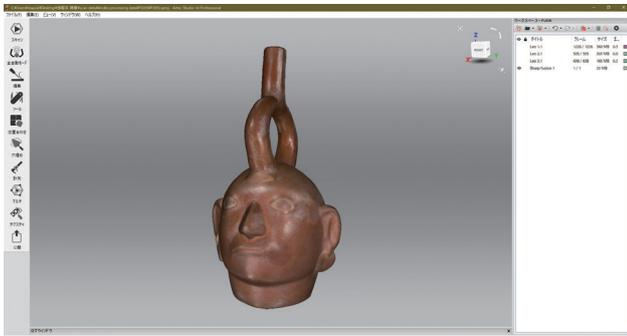


図7. ③ 平滑化処理を加えた後のスキャンデータ

④ これらの処理を経て作成された3Dモデルの最終的なクオリティチェックは、各コレクションの責任者（アンデスは吉田、エジプトは山花）が目視で行った。問題がなければ3Dモデルの微調整を行った上で、3DモデルにIDを付与し、.obj形式で形式で保存した。

⑤ .obj形式の3Dモデルは、そのままの状態では画面で表示する際に様々な方向を向いて表示されてしまう。そこで3Dモデルを、画面に表示する際の3D座標（方向）を決定する処理を行った。そのために、3Dモデルの三角形メッシュ（ポリゴン）を編集で

きるフリーのソフトウェア MeshLab²⁸⁾ を用いて、3Dモデルの規定方向²⁹⁾を決定した。規定方向を決定していない3Dモデルでは、図8、9のように壺や像が正面方向を向いていないことが多い。そこで3Dモデルの規定方向を調整し、博物館における収蔵品の展示と同様の鑑賞体験が可能となるようにした。

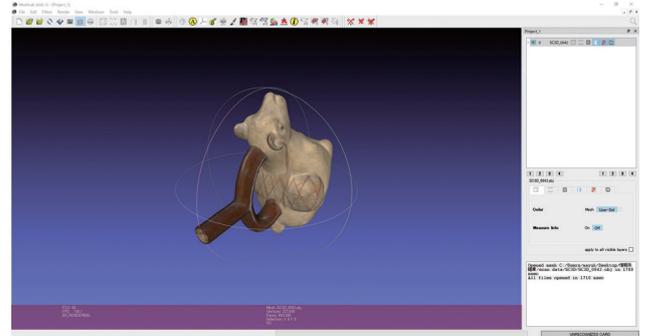


図8. 規定方向を設定する前の逆さになった3Dモデル

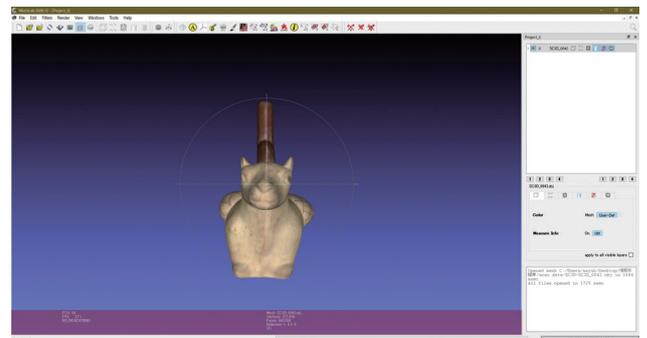


図9. 正面を向くように規定方向を設定した3Dモデル

3. 3Dモデル閲覧データベースの構築

3Dモデルの公開に当たっては、海外のデジタルアーカイブでよく利用される Sketchfab は商用サービスであるため、独自のデータベースを構築した。現在、アンデス・コレクションとエジプト・コレクションは、固有の目録（遺物台帳）で管理され、独立したウェブサイトには画像が掲載されている。本研究では、1つのウェブサイトからアンデス・エジプト両方の3Dモデルを閲覧・検索できる仕組みを作った。この仕組みでは、3Dモデルの画像と、3DモデルのIDを紐付けたメタデータ（データベース）を独立したファイルとして Google の提供する既存のクラウドサービス上に保存し、ウェブサイト上で3Dの画像とメタデータの情報を照合して表示している。3Dモデルの.obj形式ファイルは Google ドライブに保存し、メタデータは

Google スプレッドシート (図 10) で保存・編集できるようにした。前述のようにメタデータはキーワード検索の要であるため、アンデス・エジプトそれぞれのコレクションで独自に作成されていた目録(遺物台帳)から、共通項目を 3D モデル用のメタデータとして取り出した。このメタデータには「遺物名・遺物名(英語)・台帳番号(収蔵番号)・出土国名・材質・時代・寸法・文化名・文明名・解説」が含まれており、これに 3D モデルの ID を紐付けることで、キーワード検索を可能にした。

メタデータ項目	項目 (en)	インポート	テキスト検索 (他個別検索) フィールド番号
1	新作品名	title_new	1
2	作品名	title	1
3	英語名	title_en	1
4	SK番号(相番号)	sk	1
5	台帳番号	number	1
6	枝番号	branch_number	1
7	破片番号	fragment_number	1
8	Heights	heights	1
9	Thickness	thickness	1
10	Width/Diameter	width	1
11	重量 g	weight	1
12	国 地域	country	1
13	採集または購入地	collection_purchase	1
14	材質	material	1
15	時代	period	1
16	図録用解説文	description	1
17	ガラス封入	glass_enclosed	1
18	解説	decoding	1

図 10. Google スプレッドシートでの目録管理

ノートパソコンを 1 台購入し、これを 3D モデル専用のデータベース用のサーバとし、大学のネットワーク上にて公開した。サーバ上のデータの管理は、Google のサービスを活用したことで、データベースの更新作業が容易になった。例えば、3D モデルに不備があり差し替えたい場合には、3D モデルを Google ドライブにアップロードし直すだけで済む。また、目録の記載内容の変更は Google スプレッドシート上で行えるため、ウェブサイトにリアルタイムで情報を反映でき、かつ複数の目録を外部へ持ち出さずに済む利点もある。

現在、作成した 3D モデルを閲覧・検索できるウェブサイトは「東海大学 収蔵品 3D DIGITIZATION」³⁰⁾として公開している。このサイトには収蔵品に関連した用語の検索とカテゴリを設定する絞り込み検索の機能が実装されており「コレクション名・文化名・材質・年代」を選択して検索することが可能である(図 11)。また、3D モデルビューワには、拡大・縮小や、3D モデル背景色の変更などの機能が実装されている。背景色は黒とベージュの 2 色が選択でき、各収蔵品の

特徴や色味に合わせて観察のしやすい背景色で 3D モデルを観察できるようになっている(図 12, 図 13)。

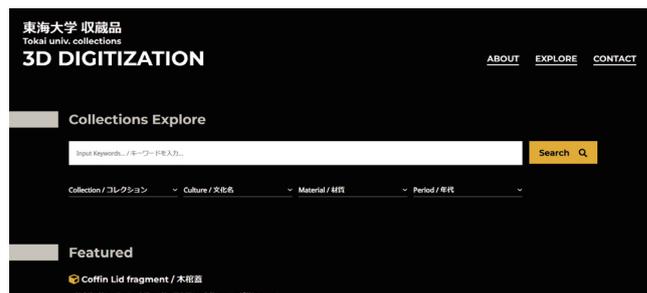


図 11. 作成したデータベースの検索欄



図 12. 3D ビューワの背景色(ベージュ)



図 13. 3D ビューワの背景色(黒)

III. アンデス・エジプトコレクションの 3D モデル化

1. 3D モデルの作成とその課題

収蔵品 95 点のうち、現在、上記のウェブサイトではアンデス 38 点、エジプト 4 点の合計 42 点の 3D モデルを公開している。残る 53 点のうち、5 点は再撮影を行っても前処理の段階でモデルの平滑化ができなかったが、48 点は 3D モデル化の最終段階のクオリティチェックで弾かれた。公開ができなかった 48 点の 3D モデルには、主に以下に挙げた 3 点に起因する問題が認められた。

(1) スキャナの計測限界による問題点

本研究で使用した 3D スキャナは、20cm~25cm 程

度の大きさであれば概ね形状を正確に取得することができたが、より小型の物体は苦手とした。例えば、彫刻された顔や浅く刻まれた溝など細かい造形が平坦になってしまったり、文字や幾何学パターンなどのテクスチャの一部がブレて二重に表示されたり、滲んでしまいテクスチャの細部が正確に反映されないなどの症状が見られた。この現象はスキャナの計測方法に起因すると思われる。レーザ式のスキャナは、照射したレーザで対象物の計測を行う。本研究で使用したスキャナの場合、撮影の対象となる物体が小さすぎると、スキャナにとって十分な量の光を反射させることができないため詳細な構造を取得できず³¹⁾、テクスチャのみの情報が保存されて、構造とテクスチャの不一致を生じる、といった問題につながったと考えられる。

(2) スキャンデータにおけるテクスチャのズレや光の反射

その他にも 3D モデル化する際にテクスチャに不具合が生じるケースがあり、いくつかの原因が推定された。まず、3D モデルのテクスチャがずれて合成されることがあり、その原因は本体と底部のように分割して撮影したデータの位置合わせが失敗したことによるものだった(図 14)。本体と底部の位置合わせが失敗した収蔵品を、正面と背面に分けて個別で撮影した場合でも同様にテクスチャのズレが発生した。一部の収蔵品ではこのような分割したデータの統合ができなかったが、その理由は不明である。次に、周囲のライティング(光源)やスキャナ自体が発する光の反射がテクスチャに映り込む問題が生じた。テクスチャへの光の映り込みの症状としては、光源のある方角に光の輪ができるものや、収蔵品の表面の大部分が発光してしまうものが見られた(図 15)。光の映り込みは、収蔵品の中でも特に、磨きが施されている土器や、顔料を塗布した艶のある土器で頻繁に生じた。これらの症状から、スキャナが不得意な素材としては、金属や磨きなどがかけられた光を強く反射する物体、黒色に近い素材などが挙げられる。映り込みの問題に対応するため、撮影ブースに照明器具を置き、撮影環境の工夫をするなどしたが、映り込みを改善することは困難であった。

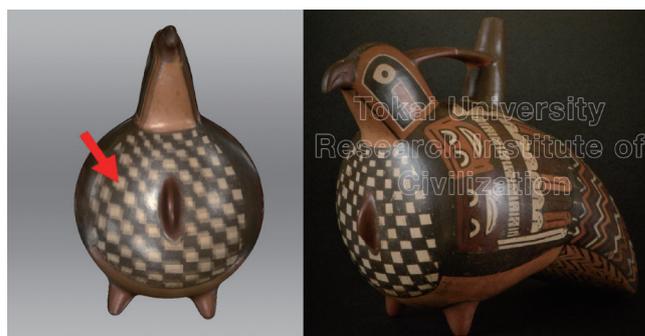


図 14. テクスチャにズレの発生したアンデス土器データ
左: テクスチャの格子模様にもブレが生じた 3D モデル、
右: 実物の写真。(出典アンデス・コレクション)

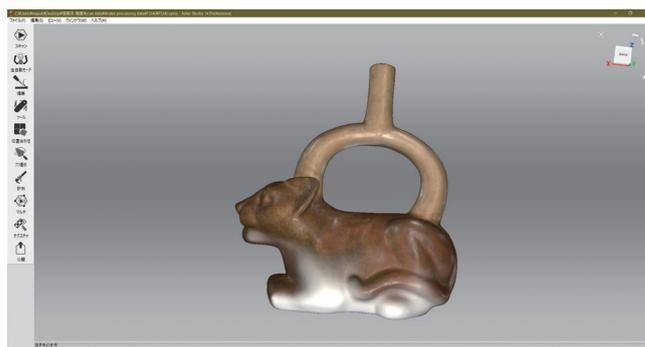


図 15. テクスチャの一部が光の反射により白く発光している。
アンデス土器(資料番号 11571-29)

(3) スキャンデータの平滑化による細部装飾の消失

平滑化を行うと、計測した点群データに不備が生じ装飾の細部構造が潰れたり、形状が取得できず 3D データの生成が不可能となった事例があった。3D モデル作成に生じた不備の具体的な例としては、土器の口縁内部がこぶのように盛り上がり、壺の本体内部が埋まり、存在しない凸凹が生成された例(図 16)や、11cm 程度の小型の石像の顔面や彫刻部分が平坦になった例(図 17)などがあった。こちらも理由は不明である。

また、(1)～(3)の複数の要因が関わったと考えられる複合的な失敗事例もあった。(1)と(3)に該当する例としては、エジプト・コレクションのウシャブティ像(約 16.3cm)が挙げられる。このウシャブティ像の 3D モデルは、顔の造形が取得できず扁平になってしまった上に、黒色の塗装がテクスチャに反映されなかった(図 18)。あるアンデス土器では光の映り込みが見られ、本体の側面に光の映り込みが見られる点や、口縁部が平滑化により埋まってしまった点から、(1)と(3)に該当すると考えられる(図 19)。少数

ではあるが、上記の3つのカテゴリに該当しない事例として、土器口縁部の欠けのエッジ（淵の鋭さ）がなく丸みを帯びて不自然な状態になっているもの（図20）があった。

2. 3Dモデルの活用

作成した3Dモデルとウェブサイトは、学内の展示企画やプロジェクトで利用された。東海大学松前記念



図16. 壺の内部に存在しない凹凸が生じたアンデス土器



図17. 細部が識別できないエジプト・コレクションの小型の石像。左：3Dモデル、右：実物の写真。



図18 顔の造形が消失した古代エジプトの黒色の像。
左：3Dモデル、右：実物の写真。
(出典 AENET SK-190-00-000)

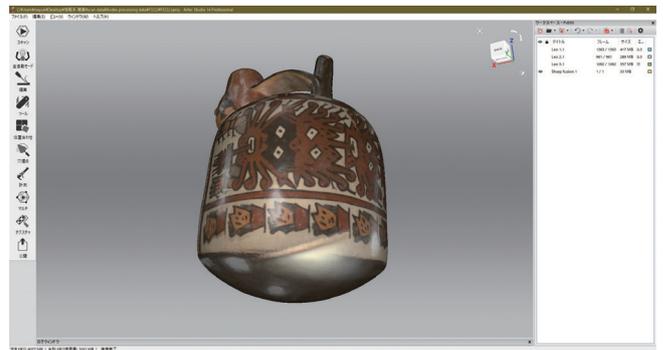


図19. 底部と本体の側面に複数箇所からの光源が映り込んだアンデス土器

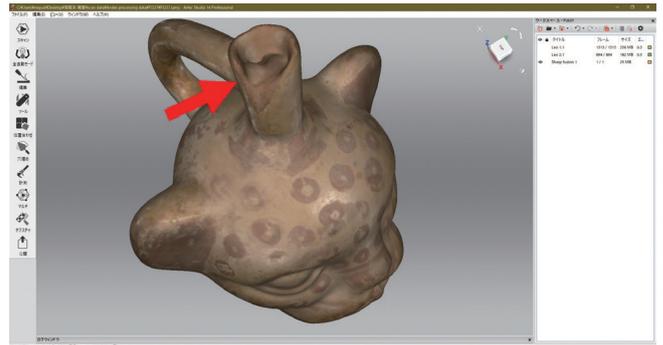


図20. 口縁の欠け（赤矢印部分）が滑らかに補正されたアンデス土器

館において2022年から2023年に開催された「古代アンデスの音とカタチ³²⁾」では、展示室内に設置されたタッチパネル端末から3Dモデルを閲覧できるようにした。また、東海大学総合研究機構のクラウドファンディング企画として行われた「古代エジプト人の祈りを、神像の科学的調査から読み解く！³³⁾」では、「ホルスの目を捧持するヒヒ像（SK219）」と呼ばれる収蔵品の3Dモデルを作成した。加えて、東海大学松前記念館において2023年に開催された企画展示「受け継がれる祈りの心³⁴⁾」でも同様に、作成した3Dデータとウェブサイトの紹介が行われた³⁵⁾。

IV. 3Dモデルを含むデジタルアーカイブに関する考察

3D時代に即したデジタルアーカイブを実現するために、本研究ではテクスチャと外形をバランス良く計測できるレーザ式のスキャナを採用し、計測した収蔵品のうち約半分に当たる42点の3Dモデルをインターネット上で公開した。コロナ禍で課題となった人的接触を極力避ける形で、収蔵庫と研究室を拠点として少

人数での作業を達成できた。これは、今後、同様に人の出入りが制限された際の文化財研究や博物館業務の1つのあり方を提示できたと言える。

また本研究を通じて、三次元計測とそのデータベースの課題が明らかになった。三次元計測の手法は萌芽期にあり、目的に応じた手法を選択することが重要である。例えば X 線 CT を使用すると内部構造を高精度に取得できるが、色などのテクスチャに関する情報は得られない。一方で、写真測量では内部構造は得られないが、高品質のテクスチャが得られる。その点、本研究で使用したスキャナは、外形とテクスチャをバランス良く計測できる利点があった。構造の正確さや光の写りこみなどの課題はあるが、光を反射しにくい材質の文化財について手軽に展示や 3D プリンタでの複製を行いたいという目的であれば、本研究で使用したようなレーザ式スキャナによる三次元計測も選択肢に入ることが示唆される。またハンディ型スキャナは、収蔵品をその場で計測できる利点があったが、一方で予想していなかった短所が明らかになった。本研究で用いたハンディ型スキャナは本体が重く、男性でも長時間の操作に限界があった。またハンディ型スキャナで安定的に画像を取得するには操作に慣れが必要であることが分かった。撮影者が一名の状態では、スキャナを取り扱う際の撮影者の負荷が高く、撮影が成立しない可能性があったため、本研究では取り扱いに習熟した二名の専属スタッフが撮影を行った。

Sketchfab の動向から分かるとおり、デジタルアーカイブにおける 3D データの取り扱いは過渡期であるため、本研究では独自のデータベースを構築した。データベースの維持や更新に必要な負担を軽減するために、本研究では Google のアカウントを利用したデータベースの運用法を採用した。この方法は目録と 3D モデルの更新が容易で、Google のサービスを使ったことがあれば簡単に作業ができるメリットとして挙げられる。しかし、データ管理は Google のサービスを用いるため、オンライン上での作業が避けられず、目録の管理にはセキュリティ上の課題が残る。コレクションの目録に記された時代や素材、サイズなどのメタデータと 3D モデルを併せて表示をしているものの、

収蔵品の写真は表示されていない。今後は、この点を改良し、実物の写真も併せて表示する、または写真資料を 3D モデルと連動させると資料の利便性が高まるだろう。二点目の課題として、現在のビューワでは画面上の収蔵品のサイズがわかりにくい、という点があった。この問題は 3D モデルの画面にスケールを添えることで改善できる。さらにデータの共有と再利用の促進という観点からは、データベース間の連携を可能にする IIIF の画像フォーマットに準拠したデータ形式の採用なども今後の課題である。IIIF など共通のフォーマットを持つメタデータの作成を行う事で、作成した 3D モデルのデータやメタデータと連携し、日本国内におけるデジタルアーカイブ化に貢献することも求められる。

今回、3D モデルとして掲載したアンデス土器の多くは、笛吹きボトルと呼ばれ、楽器の役割を持っており、音を鳴らすことができる³⁶⁾。各土器からどのような音が出るのか、想像することは容易ではない。もし 3D モデルと共に音声データも連動できれば、視覚と聴覚の両方で体験できる斬新なデジタルアーカイブになる。デジタルアーカイブには、従来型の博物館展示のみではカバーしきれない可能性が秘められている。今後、情報技術を活用してデジタルアーカイブ化を促進していくことで、人類の知を世界に広く繋げていく一端を担うことができるだろう。

謝辞

本研究において、3D スキャン撮影の際に東海大学文学部文明学科の野澤峻大氏にご協力を賜り、感謝する。また、機材の考察に関しては、大阪大学基礎工学研究科の佐藤宏介先生から貴重な助言を頂いたことを記して深謝申し上げる。データベースの設計及び実装は株式会社ドッグランが担当した。なお本研究は、JST 創発的研究支援事業 JPMJFR2060、東海大学総合研究機構プロジェクト研究「考古学コレクションと生物学情報を統合した東海大学デジタル博物館の基盤構築」2019-2021（研究代表 松前ひろみ）の支援を受けて行った。

参考文献

一般財団法人人文情報学研究所 監修 (2021)『北欧圏デジタル・ヒューマニティーズの基礎知識』文学通信。
鴨下真由 (2022)「ハンディ型スキャナによる東海大学所蔵文明コレクションの3D データベース構築」『研究報告人文科学とコンピュータ (CH)』2022-CH-129 (7) pp.1-5
永崎研宣著 (2019)『日本の文化をデジタル世界に伝える』樹村房。
野口 淳, 村野 正景 編 (2024)『博物館 DX と次世代考古学』雄山閣。

参考サイト

影山幸一 (2004)「デジタルアーカイブという言葉を生んだ「月尾嘉男」」
https://artscape.jp/artscape/artreport/it/k_0401.html, (参照 2024-11-18)
文化庁 (2018)「2. 博物館数, 入館者数, 学芸員数の推移」
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bijutsukan_hakubutsukan/shinko/suii/, (参照 2024-11-13).
文化庁 (2020)「令和2年度「博物館ネットワークによる未来へのレガシー継承・発信事業」における「博物館の機能強化に関する調査」事業実績報告書」
https://museum.bunka.go.jp/resourcecenter_ct/consignment/page/2/, (参照 2024-11-13).
文化庁 (2022)「博物館法の一部を改正する法律 (令和4年法律第24号) について」
https://www.bunka.go.jp/seisaku/bijutsukan_hakubutsukan/shinko/kankei_horei/93697301.html, (参照 2024-10-31).
文化庁 (2022)「文化審議会第4期博物館部会 (第2回) 資料1 博物館資料のデジタル・アーカイブ化の目的・状況」
<https://www.bunka.go.jp/seisaku/bunkashingikai/hakubutsukan/hakubutsukan04/02/93734001.html>, (参照 2024-10-31).
日本博物館協会 (2020)「令和元年度 日本の博物館総合調査報告書」
<https://www.j-muse.or.jp/02program/pdf/R2sougoutyousa.pdf>, (参照 2024-10-31).
総務省 (2012)「知のデジタルアーカイブ —社会の知識インフラの拡充に向けて—」
https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01ryutsu02_02000041.html, (参照 2024-10-31).

注

- 1) 「デジタルアーカイブの構築・共有・活用ガイドライン」として首相官邸が資料を公開している。
https://www.kantei.go.jp/jp/singi/titeki2/digitalarchive_suisiniinkai/index.html, (参照 2024-11-18)
- 2) 国立文化財機構に所属するのは, 東京国立博物館, 京都国立博物館, 奈良国立博物館, 九州国立博物館と奈良文化財研究所である。

- 3) “e 国宝”。
<https://emuseum.nich.go.jp/>, (参照 2024-10-31).
- 4) JAPAN SEARCH
<https://jpsearch.go.jp/>, (参照 2024-10-31).
- 5) “IIIF”。
<https://iiif.io/>, (参照 2024-12-10).
- 6) 2020年の文化庁委託調査は, ウェブアンケート調査を行い, 1532館の有効回答があった (文化庁 2020).
- 7) “もうひとつのトーハク! バーチャル特別展を開催中!”。
<https://cpcp.nich.go.jp/modules/rblog/index.php/1/2021/02/04/blog53/>, (参照 2024-10-31).
- 8) “東京国立博物館バーチャル展示「エウレカトーハク! ●89」”。
https://www.tnm.jp/modules/r_event/index.php?controller=past_dtl&cid=5&id=10805, (参照 2024-10-31).
- 9) “おうちで体験! かはくVR”。
<https://www.kahaku.go.jp/VR/>, (参照 2024-10-31).
- 10) “国立科学博物館所蔵 ヨシモトコレクション”。
<https://yoshimoto.kahaku.go.jp/3d/>, (参照 2024-10-31).
- 11) “Sketchfab”。
<https://sketchfab.com/>, (参照 2024-10-31).
- 12) “【公式】奈良文化財研究所 Sketchfab”。
<https://sketchfab.com/nabunken>, (参照 2024-10-31).
- 13) “Scientists and Archivists Worry Epic Games’ Control of the 3D Model Market Will ‘Destroy’ Cultural Heritage”。
<https://www.404media.co/scientists-and-archivists-worry-epic-games-control-of-the-3d-model-market-will-destroy-cultural-heritage/>, (参照 2024-11-06).
- 14) 三次元計測は, 三次元座標 (X軸, Y軸, Z軸) の座標で対象となる物体の位置と形状を取得し, 物体を立体的に計測することが可能な方法である。
- 15) “3D スキャナー基本のキ! 3D スキャナーの種類を知ろう”。
https://www.cadjapan.com/topics/feature/reverse_engineering/2015/151007_3dscanner.html, (参照 2024-11-06).
- 16) 近年使用されるようになった写真測量 (フォトグラメトリ) のソフトとしては, MetaShape (Agisoft 社), Reality Capture (Capturing Reality 社) などがある。
- 17) “LiDAR とは? - 産総研マガジン”。
https://www.aist.go.jp/aist_j/magazine/20220928.html, (参照 2024-11-08).
- 18) “Tokai University Andes Collection”. <https://andes.civilization.u-tokai.ac.jp/database/>, (参照 2024-10-31).
- 19) “東海大学古代エジプト及び中近東コレクション”。
<https://egypt.civilization.u-tokai.ac.jp/>, (参照 2024-10-31).
- 20) “ファラオと民の歴史—東海大学の古代エジプトコレクション—”。
<http://www.eurasia.city.yokohama.jp/exhibition/2015egypt.html>, (参照 2024-10-31).
- 21) “特別展示「ボトルビルダーズ—古代アンデス, 壺中の

- ラビリンス”。
- <https://www.um.u-tokyo.ac.jp/architectonica/bottlebuilders.html>, (参照 2024-10-31).
- 22) 松前記念館は、東海大学湘南キャンパス内に存在する博物館相当施設である。「東海大学 歴史と未来の博物館」とも呼称される。
- <http://www.kinenkan.u-tokai.ac.jp/>, (参照 2024-10-31).
- 23) エジプト・コレクションに関しては寄贈されて以降、計4回の展示が行われている。
- 24) Artec Leo はレーザーで三次元情報を計測し、点群データとしてファイルに出力する3点計測式のコードレススキャナである。
- 25) 本研究で使用した3Dスキャナは、「ゲノム・モンタージュ・プロジェクト」にて使用するものを利用した。
- <http://mls.med.u-tokai.ac.jp/imanishi/GM2/>, (参照 2024-11-13).
- 26) 収蔵庫での作業は、1回の撮影につき最大6名が参加し、収蔵品の取り出し・収納を行う者(2名)、画像の確認と前処理を行う者(1名)、撮影者(3名)に分かれて作業を行った。
- 27) 三次元座標で構成された点の集まりのこと。例えば3Dスキャナで計測した点を集めることで計測した立体物の再現ができる。
- 28) “MeshLab”. <https://www.meshlab.net/>, (参照 2024-10-31).
- 29) 本論文における「規定方向」は、MeshLab やデジタルアーカイブ上で3Dモデルを読み込んで表示した直後のモデルのY軸がどの方向を向いているかを表す。
- 30) “東海大学 収蔵品 3D DIGITIZATION”。
- <http://digital-museum.bmi-tokai.jp/>, (参照 2024-10-31).
- 31) “構造化光 3D スキャニングの仕組みと役割”。
- <https://www.artec3d.com/ja/learning-center/structured-light-3d-scanning>, (参照 2024-11-06).
- 32) “「古代アンデスの〜音とカタチ〜先端科学で解き明かす東海大学コレクション」のお知らせ”。
- <https://www.ticar.u-tokai.ac.jp/?p=4033>, (参照 2024-10-31).
- 33) “古代エジプト人の祈りを、神像の科学的調査から読み解く!”。
- <https://academist-cf.com/projects/221?lang=ja>, (参照 2024-10-31).
- 34) “絶賛開催中! 東海大学湘南校舎松前記念館 特別企画展「受け継がれる祈りの心」と学生プロジェクト展示「神への祈り””。
- <https://egypt.civilization.u-tokai.ac.jp/news/9615>, (参照 2024-10-31).
- 35) 「受け継がれる祈りの心」に関する展示は、2024年11月現在も松前記念館2階にて行われている。
- 36) 笛吹ボトルをX線CTにてスキャンし、再現したものを用いた演奏実験に関しては、東海大学にて行われている。
- <https://www.u-tokai.ac.jp/ud-letters/news/3353/>, (参照 2024-12-20).

本誌への投稿について

1. どなたでも自由に投稿できます。
2. 原稿は本誌の目的（『文明』創刊にあたって」（創刊号に掲載）をご参照下さい）に沿った論文または研究ノートなどで、未発表のものにかぎりません。
3. 原稿の体裁
 - ①邦文の場合：20,000 字以内（研究ノートは16,000 字以内），原則として図表は刊行の際のスペースを本文の字数相当に算入してください。他に英文アブストラクト 300 ワード。
 - ②英文の場合：8,000 ワード以内（研究ノートは6,400 ワード以内），原則として図表は刊行の際のスペースを本文のワード数相当に算入してください。他に邦文抄録 500 字または英文アブストラクト 300 ワード。いずれも、本誌の「執筆要項」に沿った形でご提出下さい。
4. 投稿原稿の採否は、編集委員会の委嘱する査読委員の審査に基づき編集委員会が決定します。原稿は採否にかかわらずお返しいたしません。
5. 発行：年1～2回
6. 「執筆要項」は、東海大学文明研究所のホームページより、ダウンロードできます。

東海大学文明研究所

〒 259-1292 神奈川県平塚市北金目 4-1-1
連絡先：湘南校舎 F 館 2F 文明研究所
電 話：0463-58-1211 (EXT 3261, 4426)
E-mail：bunmei@tsc.u-tokai.ac.jp

文明
Civilizations

No.34 2024

編集 委員長 田中彰吾
委員 山本和重
馬場弘臣
山花京子
篠原聡
吉田晃章
五十嶋みゆき

発行日 2025年3月31日
発行者 田中彰吾
発行所 東海大学文明研究所
〒259-1292 神奈川県平塚市北金目4-1-1
Telephone : 0463-58-1211 (EXT 3261, 4426)
E-mail:bunmei@tsc.u-tokai.ac.jp

製作 株式会社東海教育研究所
〒160-0023 東京都新宿区新宿1-9-5 新宿御苑さくらビル4階
Telephone : 03-6380-0490
Facsimile : 03-6380-0499

印刷 株式会社ビー・アンド・アイ

※本誌からの無断転載を禁じます。

Civilizations

No.34 2024

Contents

iii

Preface

Yoichi Hirano

1

My Dying Left Hand

The loss of the invariant identifying others in “Tactile-Thermal Therapy” leads to a loss of a sense of body ownership/agency

Myu Imashuku, Kaima Yoshida

13

Bianchi Girari Pattern Painted on Pliny’s Natural History (1469, Venice, printed by Spira)

Maki MATSUSHITA

27

A Pilot Study on 3D Digitalization and Archiving of the Collection at the Institute of Civilization Research, Tokai University

Mayu KAMOSHITA, Teruaki YOSHIDA, Tadashi IMANISHI, Kyoko YAMAHANA, Hiromi MATSUMAE