

令和 6 年 6 月 6 日現在

機関番号：84604
研究種目：若手研究
研究期間：2021～2023
課題番号：21K13139
研究課題名（和文）3Dデジタル技術等の多角的応用による土器製作者の動的な身体技法復元のための基礎研究

研究課題名（英文）Basic Research for the Dynamic Reconstruction of Potters' Body Techniques through the Multifaceted Application of 3D Digital Technology

研究代表者
平川 ひろみ（Hirakawa, Hiromi）
独立行政法人国立文化財機構奈良文化財研究所・埋蔵文化財センター・客員研究員

研究者番号：60887024
交付決定額（研究期間全体）：（直接経費） 3,600,000円

研究成果の概要（和文）：本研究は、土器の「静的」な痕跡から、失われた過去の製作者の「動的」かつ具体的な身体技法を復元する方法論の構築に向けて、基盤部分の把握と解明に取り組むものである。製作者と製作動作が明らかな、良好な条件が整った現代土器（民族資料）を対象に、三次元計測や対応する動作等の解析を実施した。高密度3Dモデルと現物双方の詳細観察から、動作と痕跡の関係について、製作者個人内/間における痕跡のパターン、身体動作の類似と差異、技術のブレや安定性等についての具体的検討を行い、土器・道具・動作の関係等の理解に資する基礎的指標を得た。

研究成果の学術的意義や社会的意義

本研究では、製作者が既知である現代土器を対象に三次元計測と動作解析を行い、製作痕と身体動作の対応関係について、詳細観察や定量的分析から過去の身体技法を解読するための基礎的指標を得ることができた。また、土器資料から製作者個人や熟練度等を把握するための指標も得られた。以上から、土器研究の焦点が痕跡を基にした「静的」な検討から、製作者の動作を含む「動的」な検討へ移行することの重要性が確認できた。過去の文化・社会の復元に迫る理論構築や、人と道具・動作に関する認知考古学的課題にも貢献できる成果であると考えられる。

研究成果の概要（英文）：This study attempts to understand and elucidate the foundations for constructing a methodology to recover the “dynamic” and specific body techniques of ancient potters from the “static” traces of pottery. Three-dimensional measurements and analyses of corresponding body movements were conducted on modern pottery (ethnographic material) in good condition, for which the potters and production movements are known. Through detailed observation of both the high-density 3D models and the actual objects, the relationship between body movements and traces was examined in terms of patterns of traces within and among individual potters, similarities and differences in body movements, variability and stability of techniques, etc., and fundamental indicators were obtained that contribute to understanding the relationship between pottery, tools, and movements.

研究分野：考古学

キーワード：身体技法 三次元計測 土器製作 製作技術 モーターハビット 認知考古学 SfM-MVS 情報考古学

1. 研究開始当初の背景

遺物としての土器には、人間行動、文化・社会的行為が多様な痕跡として残されている。そうした痕跡は、「製作具」や「製作技法」を推定する手がかりとなってきた。一方、製作者が社会の中で獲得した、製作時の姿勢、身体各部位の動き、スピード、リズム等の動的な性格をもつ「身体技法」(身体を介した物理的行動・文化的に獲得された動作習慣)を、土器の「静的」な痕跡から高精度で詳細に復元することは、ごく基本的な要素を除けば困難であった。しかし、その現状を超えて、失われた製作者の「動的」な身体技法に対して、具体的で確実性の高い復元を効果的に行う必要性は極めて大きいのではなかろうか。土器は、製作時の動作という、道具を媒介とした《身体-土器》の「間断ない」相互作用の連鎖の産物であり、それを復元することなしには、製作者と土器の間に生起する関係について深く理解することはできないと考えられるからである。それにはいかなる条件・方法が必要となるであろうか。

この問いに対し、そもそも身体技法復元の前提となる信頼できる具体的データ、すなわち動作とその結果としての形態・痕跡の関係を把握するための意識的な民族考古学的調査や、系統立った実験等の蓄積が必要と考えられる。しかし、意識的な取り組みは僅少であり、痕跡と動作の対応関係を示す基準が世界的にも圧倒的に不足しているのが実状である。これは大きな問題であるが、逆に、基準作りができれば、考古学や関連諸科学に豊かな新地平が切り拓けるに違いない。

土器の製作工程・技術に絡めて身体技法に触れた研究は、国内でも緻密な観察を活かしたものが複数あるが、民族誌を参照しても遺物の観察から合理的に導きだした復元が重視される傾向が強く、直接的に推定可能な範囲での議論にとどまりがちである。このような状況から、現物の土器資料から、製作時の「身体-道具-土器」の間断ない相互作用の過程を念頭に置いた、より詳細な「動的な」身体技法を復元・理解する方法については立ち遅れている。そうしたいくつかの試みを大きく進展させるとともに、方法論の構築を放棄することなく本格的に取り組む必要がある。

2. 研究の目的

土器の「静的」な痕跡から、失われた過去の製作者の「動的」かつ具体的な身体技法を復元する方法論構築に向けて、その基盤部分の把握と解明を目的とする。そこで、目的に合う良好な条件の民族考古学資料や画像記録等を用いて、関連する諸データを取得・解析し、製作者の動作への理解を深める。また、痕跡と動作の関係性を把握し、過去に適用可能な規則性を見出すことで、身体技法を解読するための基本指標を明らかにする。これにより、身体技法研究に新たな展開をもたらすための基礎を得ることを目指す。

3. 研究の方法

土器の「静的」な痕跡から、失われた過去の製作者の「動的」かつ具体的な身体技法を復元する方法論の構築に向けて、身体技法復元の前提となる信頼できる具体的データ、すなわち動作とその結果としての形態・痕跡の関係が明確な民族誌データが必要である。そこで、1シーズンの同日に連続製作した土器で、複数年分にわたる製作者の識別や製作順、動作等の情報を含む、良好な条件が整った現代土器(民族資料)を対象とする。これらの土器に対して三次元計測を実施し、3Dモデルと現物の双方で身体技法の観点から詳細観察を行う。また、対象とする土器資料の製作動作が記録された映像を用いて動作解析を行い、製作時の詳細な動作の可視化および定量化を行う。この他、3Dモデルを用いて土器表面に残る痕跡の詳細な可視化を実施するとともに、土器の部位による一連の工具痕の三次元形状の変異等の規則性を抽出し、解析する。以上の観察・解析結果を比較統合し、身体技法-道具の動き-痕跡の三者の対応関係を探るとともに、道具の振り下ろし方等をはじめとする動的な身体技法を解読する基本指標を明らかにする。

4. 研究成果

(1)対象とする多数の現代土器(民族資料)の三次元計測を実施した。三次元計測には写真計測(フォトグラメトリ:SfM-MVS)を用い、できるだけ精細な3D記録およびモデル生成を行った。なお、計測を進める過程で、効率的な計測方法についても検討・テストを行い、有効な知見を得ることができた。

(2)土器資料の3Dモデルと現物資料の双方を用いて、痕跡の詳細観察を行った。また、映像記録

等を対照することで、動作と痕跡の関係について基礎的把握を行うことができた。

(3)土器の製作工程における身体動作の映像記録を用いて、複数の手法により動作解析をテストし、有効な方法を見いだすことができた。工程ごとに解析を行い、製作者内・製作者間で比較・検討した。その結果、身体動作は、製作者個人内では通時的にも比較的安定しており、動作の個人様式が確立していることが分かった。一方、製作者個人間では、身体動作や身体技法に差異があることが確認された。つまり、製作者間で共通するマクロな身体技法と、個人内の動作様式を区別したうえで検討することができた。

(4)土器の器表に残ったタタキ技法による「タタキ痕」について、各種3D解析ソフトの応用を試み、痕跡の適切な表示法/可視化法について検討した。その結果、適切な解析方法についての知見を得るとともに、それを用いることにより個々の痕跡の特徴、パターンの把握が可能になった。さらに、土器製作者個人/個人間の痕跡やそのパターン、身体動作の類似、差異、技術のプレや安定性等について詳細に検討することができた。そのほか、外面の「タタキ痕」と内面の当て具痕の関係についても追究した。その結果、内面の痕跡のほうが熟練度の度合いや個人差の把握に適している可能性があることなど、各痕跡やそれを生じた道具・身体動作の理解を進展させる新たな知見を得ることができた。なお、本研究で得られた知見と方法は、弥生土器や埴輪など他種類の考古資料の具体的読み取りにも適用することによって成果があった。

(5)心理学分野の学術誌『心理学評論』において、「モーターハビット」や「身体技法」など本研究の基盤となる理論・概念について学史を踏まえた検討と整理を行った。また、日本基礎心理学会での招待講演、世界考古学会議 WAC-9 のセッション、科研費・新学術領域「出ユーラシアの統合的人類史学」第8回全体会議セッション2「認知と身体から構築する人類史」等で本研究成果を反映した発表をするなど、考古学以外の分野に波及する手応えが得られた。

(6)関連する国内外の土器製作技術研究について広く情報収集を行った結果、土器製作者の動作および「動作-痕跡」の物理的対応に資する参照可能な科学的・定量的データが世界的に不足していることが再確認された。また、モノ作りプロセスにおける「モノ-ヒト(-環境)」の相互作用への注目は、最近の認知考古学でも研究に取り入れられつつあり、特に土器製作とそのプロセスは、理論構築とその洗練、また検証事例として効果的な対象とされる。そのため、本研究の取り組みは、今後の認知考古学の発展に寄与できる可能性が十分あると考える。

5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕 計9件（うち査読付論文 2件 / うち国際共著 0件 / うちオープンアクセス 5件）

1. 著者名 平川ひろみ, 中園 聡	4. 巻 Vol. 29 (通巻49号)
2. 論文標題 3D形状計測による土器製作痕の可視化	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 日本情報考古学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 -
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 オープンアクセスとしている (また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 中園聡, 平川ひろみ, 太郎良真妃, 春成秀爾, 中川 渉	4. 巻 17
2. 論文標題 神戸市念仏山古墳の埴輪とその評価	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 兵庫県立考古博物館研究紀要	6. 最初と最後の頁 13-36
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 平川ひろみ, 太郎良真妃	4. 巻 791
2. 論文標題 遺跡発掘調査のフル3D記録	5. 発行年 2024年
3. 雑誌名 月刊考古学ジャーナル 特集 3D考古学の新展開	6. 最初と最後の頁 10-15
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 中園聡, 平川ひろみ, 太郎良真妃, 春成秀爾	4. 巻 -
2. 論文標題 特殊器台の製作体制	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 『何が歴史を動かしたのか』弥生文化と世界の考古学 2	6. 最初と最後の頁 155-166
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 平川ひろみ	4. 巻 41(2)
2. 論文標題 考古学からみた土器製作者のモーターハビット	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 基礎心理学研究	6. 最初と最後の頁 131-135
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.14947/psychono.41.21	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 平川ひろみ	4. 巻 65(4)
2. 論文標題 土器製作者とモーターハビット 民族考古学的知見に関連して	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 心理学評論	6. 最初と最後の頁 445-472
掲載論文のDOI (デジタルオブジェクト識別子) 10.24602/sjpr.65.4_445	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 中園聡, 平川ひろみ, 太郎良真妃	4. 巻 6
2. 論文標題 明石地域における埴輪の蛍光X線分析 五色塚古墳とその前後	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 明石の歴史	6. 最初と最後の頁 21-34
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 中園聡, 平川ひろみ, 太郎良真妃, 遠矢大士	4. 巻 -
2. 論文標題 神戸市城ヶ谷遺跡窯跡出土須恵器の胎土分析	5. 発行年 2023年
3. 雑誌名 城ヶ谷遺跡第4次発掘調査報告書 神戸西バイパス建設に伴う埋蔵文化財発掘調査	6. 最初と最後の頁 75-84
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

1. 著者名 平川ひろみ	4. 巻 Vol. 25 (通巻45号)
2. 論文標題 3Dデジタル技術等の多角的応用による土器製作者の動的身体技法復元のための基礎研究 概要	5. 発行年 2022年
3. 雑誌名 日本情報考古学会講演論文集	6. 最初と最後の頁 12~15
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 オープンアクセスとしている(また、その予定である)	国際共著 -

[学会発表] 計9件(うち招待講演 3件/うち国際学会 1件)

1. 発表者名 3D形状計測による土器製作痕の可視化
2. 発表標題 平川ひろみ, 中園 聡
3. 学会等名 日本情報考古学会第49回大会
4. 発表年 2024年

1. 発表者名 平川ひろみ
2. 発表標題 考古学からみた土器製作者のモーターハビット
3. 学会等名 基礎心理学会2022年度第1回フォーラム「基礎心理学と人類史研究との接点」(招待講演)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 Hiromi Hirakawa, Satoru Nakazono, and Maki Tarora
2. 発表標題 Pottery, body, technology, and cognition
3. 学会等名 World Archaeological Congress-9 (国際学会)
4. 発表年 2022年

1. 発表者名 平川ひろみ, 中園聡
2. 発表標題 ホモ・サビエンスと土器作り 民族誌のフィールドから
3. 学会等名 科学研究費・新学術領域「出ユーラシアの統合的人類史学」第8回全体会議（招待講演）
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 中園聡, 平川ひろみ, 太郎良真妃
2. 発表標題 埴輪の蛍光X線分析 兵庫県五色塚古墳とその周辺の古墳・墓地
3. 学会等名 科学研究費・新学術領域「出ユーラシアの統合的人類史学」第8回全体会議
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 平川ひろみ
2. 発表標題 土器の3D形状計測による製作者の個人内・個人間比較
3. 学会等名 日本情報考古学会第47回大会
4. 発表年 2023年

1. 発表者名 松本直子, 平川ひろみ, 太郎良真妃, 中園 聡
2. 発表標題 土器作りにおける身体を介した「心とモノ」の連関研究に向けて
3. 学会等名 日本情報考古学会第45回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平川ひろみ
2. 発表標題 3Dデジタル技術等の多角的応用による土器製作者の動的身体技法復元のための基礎研究 概要
3. 学会等名 日本情報考古学会第45回大会
4. 発表年 2021年

1. 発表者名 平川ひろみ
2. 発表標題 土器製作者の身体技法と認知 民族考古学の現場から
3. 学会等名 釜山大学考古学科Brain Korea 21 東アジアSAP融合人材育成チーム 冬の考古学学校 専門家招待特別講演（III）（招待講演）
4. 発表年 2022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