

平成21年4月27日現在

研究種目：基盤研究（B）  
 研究期間：2005～2008  
 課題番号：17401001  
 研究課題名（和文） エジプトのサッカラ・ギザ地域の地下埋葬室壁画の修復技術の研究  
 —イドウトのマスタバをテスト・ケースとして—  
 研究課題名（英文） Research on Conservation Technique of Mural Painting at  
 Subterranean Burial Chamber in Saqqara – Giza Area, Egypt:  
 Mastaba of Idout as Test Case.  
 研究代表者  
 吹田 浩（SUITA HIROSHI）  
 関西大学・文学部・教授  
 研究者番号：80247890

研究成果の概要：サッカラ・ギザ地域の脆弱な地下地盤のなかで放置されてきた古代壁画を修復する技術を、日本の表打ちの技術を組み込みながら壁画をはぎ取り、強化し、壁面に再取り付けを行い、さらに剥落した壁画片を復元するまでのプロセスを原理的に完成させることができた。劣化の原因である地下地盤についても、基本的な情報を入手し、差し迫った落盤の危険はないと考えている。また、漆喰と顔料の化学分析も進めて、古代技術を修復技術に応用することが可能となっている。

交付額

(金額単位：円)

	直接経費	間接経費	合計
2005年度	3,500,000	0	3,500,000
2006年度	3,300,000	0	3,300,000
2007年度	2,600,000	780,000	3,380,000
2008年度	3,300,000	990,000	4,290,000
年度			
総計	12,700,000	1,770,000	14,470,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：文化財科学

キーワード：エジプト サッカラ マスタバ 文化財 壁画

## 1. 研究開始当初の背景

古代エジプトの遺跡は数多くあるが、その多くは保存の処理がなされずに放置されている。これは、古代エジプトの遺跡が巨大であり、かつ、数が多いことに主な原因がある。一方で日本人をはじめとして世界の多くの人々はエジプトの文化財に高い関心を持っており、また実際にエジプトの多くの遺跡は人類共通の遺産として世界遺産に指定されている。このようななかで、エジプトの文化財専門家も日本の貢献を期待していた。エジプトの各種ある文化財のなか

でも、緊急性がありながらも、その保全と修復の技術がエジプトおよび世界で確立されていないものがあつた。世界遺産の指定を受けているサッカラやギザ地域には、地下に多くの埋葬室が残っており、そこには漆喰に描かれた壁画が残されているが、その地下埋葬室の壁画は保存処理がなされずに放置されてきた。そのため、壁画は剥落などによって現在永久に失われる危機に瀕している。そこで、この地域における壁画修復のためにヨーロッパの技術とともに日本の技術をも用いて新しい技術を開発することにしたものである。

## 2. 研究の目的

文化財としての価値が高く、技術開発に緊急性が高いものとして、ギザおよびサッカラ地域に残る古代エジプト時代の地下埋葬室の壁画の修復技術の開発を行うのが目的であった。すでに2年間の研究を科学研究費(2003-2004年度)によって行っており、その結果、壁画の剥ぎ取りによる修復技術の開発が必要であることが判明していた。地下埋葬室の母岩の状態が悪く、壁画を現状で強化することは不可能であり、壁画をはぎ取り、新しいサポートに移さざるを得なかったものである。

そこで本研究での主目的は、プラスターや母岩の状態が決して一様ではなく、劣化の状態や制作方法に応じていくつかの分類が可能であり、修復方法もそれらの状態に応じたものでなければならないことが判明していたことから、壁画のはぎ取りにおいて複雑な文化財の状況に応じた修復技術の開発を行うことであった。表打ち(フェイシング)の方法や材料の選択、表打ちの樹脂の選択とその用法(パラロイドB72やその他の高分子樹脂、あるいは布海苔などの自然の樹脂)、裏打ちの方法や材料などを中心に検討することであった。その際、埋葬室が閉鎖空間であることから作業員への健康被害がなく、また、今後の劣化によって文化財へ悪影響を与えない布海苔(和紙・レーヨンとの組み合わせ)を表打ちへ利用してその有効性を実験することも重要な目的となっていた。

またすでに2003-2004年度の調査で多くの剥落した破片を埋葬室の床面より回収しており、これらの断片が新しいサポートで本来の位置で復元するための研究も目的であった。エジプト学の立場から本来の壁画デザインを研究し、本来の位置を確定し、文化財修復技術の立場から、本来の位置にどのように修復の上で戻すのかを研究するのを目的とした。なお、調査の前提として埋葬室の清掃を完了させたうえで、剥落した壁画の断片の記録作成(写真撮影など)を完了させることも目的となっていた。

サッカラ・ギザ位置では、地下の地質構造も劣化しており、この地域の文化財の劣化の大きな原因になっていることから、地下構造の地盤工学・建築工学的研究を行い、遺跡の長期的安全確保の方法を検討することも目的であった。これは、落盤などの可能性と、修復後の壁画を保存するための母岩の安定化という2つの観点からの技術開発が目的であった。

紀元前2360に遡る壁画が現在まで残っているのは、埋葬室が良好な環境にあったからである。今後の保全のために温度や相対湿度をはじめとする環境の評価を行い、今後の

保存に適した環境を解明することも目的とした。

## 3. 研究の方法

海外共同研究者として、エジプトから2名、アフメド・シュエイブ氏(エジプト古物最高評議会・古物保存修復中央委員会・委員長[調査開始時])、アーデル・アカリシュ氏(エジプト古物最高評議会・古物研究修復センター・所長[調査開始時])と、ポーランドから1名の研究者、ロベルト・ロガル氏(トルン大学)らと打ち合わせなどを行い、エジプトやヨーロッパにおける壁画修復方法やその技術の情報を入手した。また、彼らを日本に招へし、学会への参加(保存修復学会静岡大会)をはじめとして各種の方法で日本の専門家と意見の交換を行った。

現地では、日本の専門家、エジプトの専門家、ポーランドの専門家で埋葬室内の母岩の状態を確認し、壁画片をいくつか利用して、表打ちの方法、材料の選択の実験を行った。壁画片は状態の異なるものを選んだ。表打ちに際しても表打ちの回数、使用する材料を変えて行った。有機溶剤についてもアセトン、トルエンなど種類を変えて試みた。裏打ちについても、強度と軽量のバランスを考えていくつか試みた。その際、新しいサポートの材料には、カーボンファイバーを採用した。布海苔は、幾度かの実験を行い、十分な強度を得る用法を確認した。

剥落した壁画片の本来の位置を確定するために、この埋葬室の発掘当時(1935年)の写真と調査時の写真を比較し、その剥落箇所を確認した。同時に、調査対象の埋葬室と同じ時期の他の埋葬室の壁画とも比較し、壁画デザインの研究によって本来の位置を推定した。また、壁画片を修復したうえで再び母岩に戻す案をいくつか専門家の間で検討した。

床面の清掃を完了させるとともに、回収した壁画片を写真で撮影した。その数は7千を超える。この写真は、日本国内での壁画復元に用いた。

地下構造の劣化に対しては、本研究対象のイドゥートの埋葬室の地下構造と、周辺の構造(ジョゼル王の南の墓、ウナス王の葬祭殿周辺および参道周辺)で地層の連続を確認し、その劣化状況を比較検討した。また、地下埋葬室の天井にある大きなクラック部分に変位計を設置し、そのデータを回収し、分析した。埋葬室内の環境を評価するために、温湿度計を埋葬室の内外に設置し、データを回収し、分析を行った。

## 4. 研究成果

今年度までの成果によって、この地域の地下埋葬室の壁画修復の技術を壁画のはぎ取り、剥落壁画片の復元に至るまで原理的に完成させることができた。この技術は、埋葬室内の多様な状態に対応することができるものである。ただし、4千年以上経過した埋葬室内の劣化状況は当初の想定以上に複雑であることも同時に判明しており、今後もさらに複雑な壁画の状態に応用可能な技術へ発展させる必要がある。現在、化学分析の成果をはじめとする多くの成果によってさらなる技術開発を行うことが可能な状態となっている。

地盤工学の観点からは、埋葬室に設置した変位計のデータの回収と分析によって地層内部の強度など地下埋葬室の特性の解明を進め、埋葬室の長期的安定の方法を模索した。短期的には天井部分の崩落は考えられないが、長期的には何らかの対処が必要であると考えている。保存科学の観点からは、埋葬室内の温湿度計のデータを回収し、埋葬室内の環境の変化を壁画の長期的な保存が可能な状態に保つ方法を検討した。現状は、温度と相対湿度は理想的な状態にあり、4千年以上壁画が維持されてきた環境が判明した。エジプト学は、剥落壁画片の復元方法を確立するために、剥落壁画片の写真撮影などによって本来の位置の復元方法を検討した。壁面に残っている壁画と、剥落した壁画片の組み合わせが一定限度可能である。また、壁画や発見物の化学的分析を進め、壁画修復の基本的データを入手した。

また、日本国内において古代壁画の複製を母岩・プラスター・顔料など当時の技術を用いて作り、古代壁画の制作技術の解明を進めている。壁画や発見物は、エックス線回析などの方法で分析をおこない、修復技術の改良に用いている。

このような成果は、エジプトの遺跡管理当局から高く評価されており、多くの積極的な便宜をこの調査に与えてくれている。また、国内においても、エジプトにおけるこのような研究は実績がなく、新しい技術開発の試みであり、関心が高い。このようなことから、エジプトにおいても、日本においても、新聞などの記事に掲載されているところである。

##### 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 5件)

- ①吹田浩、「日本・エジプト合同マスタバ・イドゥート調査ミッション第5次調査(2007年度)の概要」『関西大学文学論集』58-2, 35-49頁、2008年。査読なし。
- ②吹田浩、「エジプト国サッカラのイドゥー

トの壁画修復の概要(2003-2006年度)」『ラーフィダーン』(国土舘大学)、28, 111-122頁、2007年。査読あり。

③沢田正昭、「古墳壁画保存を考える—壁体構造と修復素材(特集 高松塚・キトラ古墳壁画)」『仏教芸術』290号、2007年、77-81頁。査読あり。

④Suita, Hiroshi, Adel I. M. Akarish, Tadateru Nishiura, Ahmed S. A. Shoaib and Fumitaka Yoneda, “The Restoration Project of the Burial Chamber of the Mastaba of Idout in Saqqara, Egypt,” Proceedings of the Ninth International Congress of Egyptologists: Orientalia Lovaniensia 150. Volum II, pp.1741-1748. 2007. 査読なし。

⑤吹田浩、「エジプトのネクロポリス(死者の都市)の一面—サッカラのイドゥートのマスタバから—」『関西大学文学論集』第55巻第1号73-90頁、2005年、査読なし。

[学会発表] (計14件)

①伊藤淳志、西形達明、吹田浩、西浦忠輝、「サッカラのマスタバにおける壁画修復に伴う石室の劣化調査」地盤工学会第43回大会、2008年7月10日。広島。

②Suita, Hiroshi, Tadateru Nishiura, Masaaki Sawada, Iwataro Oka, Ahmed S. Shoaib, Adel I. Akarish, “Conservation Activities of “Egyptian-Japanese Mission for the Mastaba Idout” (2005-2007),” The First Japan-Egypt International Symposium on Science and Technology, 2008年6月9日。東京。

③ Tatsuaki Nishigata, Atsushi Ito, Tadateru Nishiura, Ahmed S. Shoaib, Adel I. Akarish, Hiroshi Suita, “Stability Investigation of Mother Rock in a Pharaonic Mastaba (Saqqara) for its Conservation of Mural Paintings,” The First Japan-Egypt International Symposium on Science and Technology, 2008年6月9日。東京。

④Hiroshi Suita, Ahmed S. A. Shoaib, Adel I. M. Akarish, Robert Rogal, Tadateru Nishiura, Iwataro Oka, “Restoration Works of Mural Painting of Idout, Saqqara, Egypt,” Tenth International Congress of Egyptologists, 2008年5月25日。ギリシア。

⑤アフメド・シュエイブ、アーデル・アカリシュ、ロベルト・ロガル、吹田浩、「サッカラのイドゥートのマスタバの埋葬室における壁画の剥ぎ取り」、『国際シンポジウム エジプトの壁画保存と日本の貢献』、2008年2月20日。大阪。

⑥吹田浩、沢田正昭、西浦忠輝、岡泰央、アフメド・シュエイブ、アーデル・アカリシュ、

ロベルト・ロガル、「パネルディスカッション「日本はどのようにエジプトの文化財の修復に貢献するか?」、シンポジウム「エジプトの壁画保存と日本の貢献」、2007年6月23日、関西大学尚文館AVマルチメディア大教室。大阪。

⑦吹田浩、アフメド・シュエイブ、アーデル・アカリシュ、ロベルト・ロガル、西浦忠輝、沢田正昭、岡岩太郎、岡泰央、今津節生、「古代エジプトの壁画の剥ぎ取りによる保存—サッカラ地域のイドゥートでの試み—」、文化財保存修復学会第29回大会、2007年6月16日。静岡。

⑧吹田浩、吹田真里子、「エジプト国イドゥートのマスタバの調査と修復—第4次ミッション(2006年度)の概要—」、日本オリエント学会第48回大会、2006年10月26日。東京。

⑨アーデル・I・M・アカリシュ、伊藤淳志、今津節生、岡岩太郎、岡泰央、沢田正昭、アフメド・S・A・シュエイブ、西浦忠輝、西形達明、ロベルト・ロガル、米田文孝、「古代エジプトのイドゥートのマスタバの保存修復(2)」、文化財保存修復学会第28回大会、2006年6月4日。東京。(ポスター発表)

⑩吹田浩、「エジプト国サッカラのイドゥートのマスタバ—修復の事前調査(2003~2005年)から」、西アジア考古学会第13回西アジア発掘調査報告会、2006年3月11日。東京。

⑪吹田浩、「日本・エジプト合同マスタバ・イドゥート調査ミッションの修復活動」、エジプトを護る—保存の世紀を迎えて：文化遺産保存の実践と今後、2006年1月29日。東京。

⑫吹田浩、西浦忠輝(パネリスト、本中眞、中川武、近藤二郎、モニラ・バカル、リチャード・ジャスキとともに)、第2部「文化財を護る」ということ—エジプトを護る、2006年1月29日。東京。

⑬吹田浩、アーデル・I・M・アカリシュ、西浦忠輝、ロベルト・ロガル、アフメド・S・A・シュエイブ、米田文孝、「エジプト国サッカラのイドゥートの地下埋葬室壁画と2005年度における修復」、世界考古学会中間会議大阪大会、2006年1月12日・14日。大阪。(ポスター発表)

⑭吹田浩、吹田真里子、「エジプト国イドゥートの壁画の修復の方法—第3次調査における計画と成果から—」日本オリエント学会第47回大会、2005年10月30日。福岡。

〔図書〕(計 1件)

関西大学エジプト文化・文化財研究プロジェクトユニット(吹田浩、米田文孝、伊藤淳志、西形達明、西浦忠輝、沢田正昭、岡岩太郎、アーデル・アカリシュ、アフメド・シュエイ

ブ、ロベルト・ロガル)、『国際シンポジウム エジプトの壁画保存と日本の貢献 2007年6月23日(土) 関西大学』、2008年、全154頁。

〔その他〕

ホームページ

<http://www2.ipcku.kansai-u.ac.jp/~horus/restoration>

新聞投稿記事

読売新聞、「古代エジプト・サッカラの壁画修復」(文化)、夕刊、2005年7月5日。

講演

「エジプト・サッカラの文化遺産」、日本と世界の文化遺産—文化遺産学の未来、関西大学吹田市民講座、2008年7月3日。

「古代エジプト人の神々」、同志社大学—神教学際研究センター公開講演、2007年。

国際シンポジウム

「エジプトの壁画保存と日本の貢献」、2007年6月23日(土)、関西大学

新聞記事(一部)

アル・アハラム新聞(エジプト)、2008年1月13日。

朝日新聞、「壁画保つ世界の技」、2007年3月13日。

朝日新聞、文化、「『キトラ流』エジプトでも」、2006年11月25日夕刊。

## 6. 研究組織

### (1) 研究代表者

吹田 浩(SUITA HIROSHI)

関西大学・文学部・教授

研究者番号：80247890

### (2) 研究分担者

伊藤 淳志(ITO ATSUSHI)

関西大学・環境都市工学部・准教授

研究者番号：50159860

西形 達明(NISHIGATA TATSUAKI)

関西大学・環境都市工学部・准教授

研究者番号：40121892

西浦 忠輝(NISHIURA TADATERU)

国士舘大学・イラク古代文化研究所・教授

研究者番号：20099922

沢田 正昭(SAWADA MASAOKI)

国士舘大学・21世紀アジア学部・教授

研究者番号：20000490

(3)連携研究者

米田 文孝 (YONEDA FUMITAKA)

関西大学・文学部・教授

研究者番号：00298837