

国宝高松塚古墳壁画及び国宝キトラ古墳壁画の材料調査について

国立文化財機構古墳壁画 PT 材料調査班

○調査項目

●キトラ古墳壁画

- 1) 泥に覆われた部分（辰・巳・申）
- 2) SfM/MVS を用いた壁画面モニタリング手法の検討

●高松塚古墳壁画

- 3) X線回折分析
 - ・昨年度の調査で得られたデータの解析
- 4) 分光分析
 - ・調査データ集の編集
- 5) ハイパースペクトルカメラ
 - ・西壁女子群像の分析調査
- 6) 予備的調査
 - ・ラマン分光分析による鉱物種の調査
- 7) 石材・漆喰関連（材料調査班&修復班石材漆喰担当）
 - ・壁画構成材料の変形特性の評価
 - ・石材輸送および新施設建設工事に係るリスク評価（固有値解析など）

以下では、4)、5) について報告を行う。

4) 分光分析 調査データ集の編集

●今年度の実施項目

- ・可視反射スペクトルおよび二次微分スペクトルを出力した（継続中）。
- ・データ集の構成案を検討した。

〔データ集の構成案〕

序

1. 目次

2. 例言

3. 高松塚古墳壁画の可視反射分光分析

3-1 はじめに

3-2 調査概要

3-3 分析装置および測定条件

3-4 測定結果

3-5 まとめ

4. 可視反射分光分析による測定結果

西壁石 1（西男子群像）

西壁石 2（白虎・月像）

西壁石 3（西女子群像）

北壁石（玄武）

東壁石 1（東男子群像）

東壁石 2（青龍・日像）

東壁石 3（東女子群像）

5. 基礎データ

5-1 顔料手板試料の可視反射・二次微分スペクトル

5-2 染料手板試料の可視反射・二次微分スペクトル

●来年度以降の予定項目

- ・2025 年度：データ出力・原稿作成と編集作業→次年度予算要求
- ・2026 年度：データ集刊行目標

5) ハイパースペクトルカメラを用いた西壁女子群像の調査

ハイパースペクトルカメラは、2次元の位置情報と反射分光スペクトルのデータを一緒に集積することができる分析装置である。昨年度までに、同装置を安全に設置して調査を実施することができることの確認を行った。今年度は高松塚古墳壁画の西壁女子群像の分析調査を実施した。

分析調査に使用したのは、エバ・ジャパン社製ハイパースペクトルカメラ NH-1S である。調査時は装置を壁画から 50cm の距離の位置に設置した。このような設置条件では、1回の撮影における視野範囲は約 160mm×約 100mm であり、西壁女子群像全体を 30 回に分割して撮影を行った。また、詳細に調べたい箇所については、壁画から 25cm の距離の位置に装置を設置し（視野範囲は約 80mm×約 50mm）、別途 6 か所について詳細な撮影を行った。調査風景の写真を図 1 に示す。

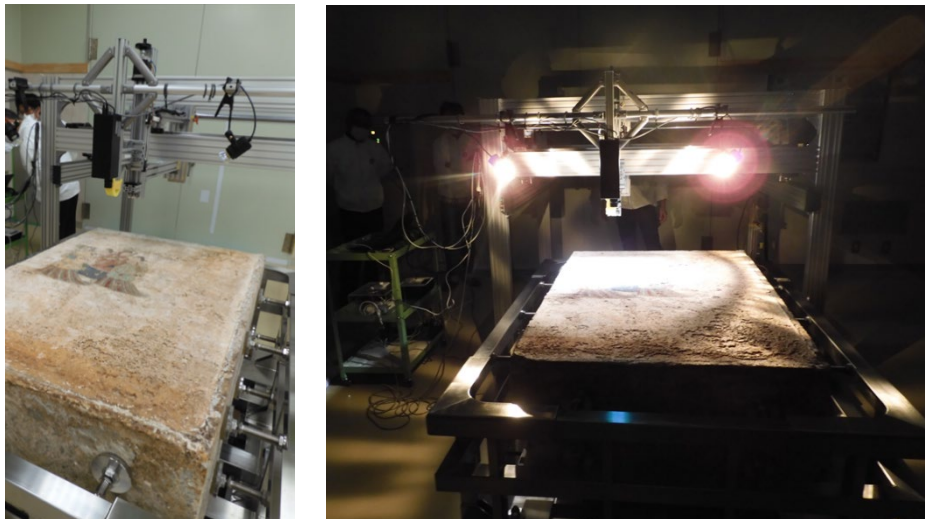


図1 ハイパースペクトルカメラを用いた西壁女子群像の調査風景

ここでは得られた分析結果の一例を紹介する。

ハイパースペクトルカメラを用いると図 2 に示すように、任意の解析領域を選び、反射スペクトルを調べることができる。図 3 では、図 2 で選定した解析領域における反射スペクトルとその 2 次微分の例を示す。

また、図 2 で選んだ解析領域のデータを教師データとし、類似したスペクトルの形状を有する箇所を 2 次元的にマッピングした画像が図 4 である。

今後は今回の調査で得られたデータを解析し、過去に実施された分光分析から得られたデータとの比較を行いながら、考察を行う予定である。

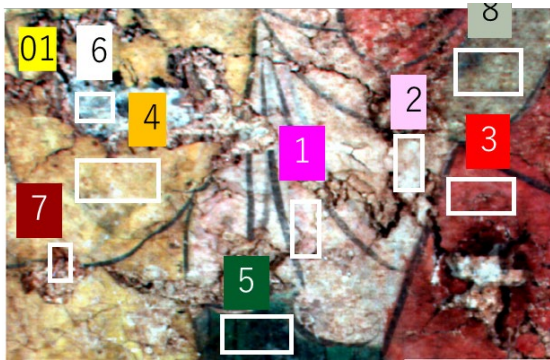


図2 解析領域

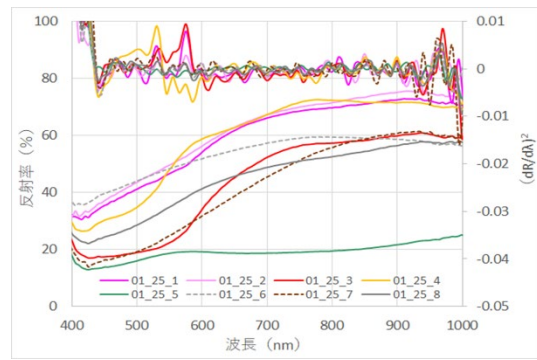


図3 反射スペクトルとそれらの2次微分



図4 マッピング画像