

## 實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線照射観察法による科学調査

大下 浩司・高木 秀明・下山 進\*

實相寺（広島県福山市）より依頼のあった『實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線照射観察法による科学調査』を、平成21年6月30日、吉備国際大学文化財総合研究センターにて実施した。経年劣化に伴い、七面大明神像（1726年開眼）の背面に書かれた文字やその全体像は、肉眼観察による判読が難しくなりつつあるため、赤外線を吸収しやすい墨や木炭等の描写の観察に適した赤外線照射観察法による赤外線写真撮影を行い、七面大明神像背面の状態の観察を試みた。その科学調査について報告する。

### 1. はじめに

文化財の実体観察および成分計測の際には、文化財に触れず、傷めず、汚さずに科学調査すること、すなわち非破壊で科学調査することが大切である。文化財を非破壊で調査する科学分析法として、赤外線照射観察法、紫外線照射観察法、軟X線照射観察法等の画像データをもとに物体の状態を観察する方法と、赤外線吸収スペクトル分析法、可視-近赤外反射スペクトル分析法、三次元蛍光スペクトル分析法、蛍光X線分析法等の測定データをもとに無機・有機成分を計測する方法がある。吉備国際大学文化財総合研究センターは、それらの科学調査を実施するための科学分析装置を備えている。

本稿では、平成21年6月30日、吉備国際大学文化財総合研究センターにて実施した、實相寺（福山市）より依頼のあった『實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線照射観察法による科学調査』について報告する。本調査に活用した赤外線照射観察法は、赤外線という光を物体に照射し、その反射光を赤外線ビデオカメラで観測し、赤外線写真撮影を行う方法である。物体表面に、赤外線を吸収しやすい物質（墨や木炭等）が存在すれば、その部分は赤外線を吸収するため反射光強度が小さくなる。そのため、物体表面において、赤外線を吸収する箇所は黒色、赤外線を反射する箇所は白色として、赤外線ビデオカメラを用いて赤外線写真を撮影することができる。そのような特徴をもった赤外線照射観察法を駆使して、實相寺寺宝「七面大明神像」の科学調査を実施した。その結果、七面大明神像に書かれた肉眼観察では判読の難しい文字や不鮮明な背面を、赤外線照射観察法により調査することによって、七面大明神像背面を観察したので報告する。

本科学調査は、文部科学省 平成20年度事業 組織的な大学院教育改革推進プログラム（大学院GP）「グローバルな文化財修復技能者の実践的養成」の一環として、保存科学の知識を有する文化財修復技術者ならびに文化財に秘められた情報を発信できる専門技術者を養成することを目指して、實相寺（広島県福山市）のご協力を賜り、文化財非破壊分析法特論の授業の中で、

實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線照射観察法による科学調査を実施した。実際の科学調査の現場で、科学調査の実施方法、観測された赤外線写真、その結果に対して討論することによって、受講生に対して、文化財の科学分析法に関する実践的な指導を行った。

## 2 實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線照射観察法による科学調査内容

### 2.1 實相寺寺宝「七面大明神像」

實相寺は、広島県福山市にある日蓮宗のお寺であり、福山城築城当時の東外堀の石垣を境内に移築するなど、周辺地域の人々とともに、地域の文化財保存に尽力している寺院でもある。また、實相寺寺宝「七面大明神像」(1726年開眼)が今日に至るまで大切に受け継がれている。

赤外線照射観察法による本科学調査は、實相寺寺宝「七面大明神像」を対象に実施した。経年劣化に伴い、七面大明神像背面に書かれた文字や不鮮明な全体像の肉眼観察が困難になりつつあるため、本科学調査では、赤外線照射観察法による七面大明神像背面の観察を行った。

### 2.2 赤外線照射観察法

實相寺寺宝「七面大明神像」の背面に墨書きされた文字および七面大明神像背面の全体像の肉眼観察は、経年劣化が進むにつれて困難になりつつある。本科学調査では、七面大明神像背面の様子を観察するために、赤外線照射観察による赤外線写真撮影の科学調査を試みた。

赤外線照射観察法は、赤外線を吸収しやすい物質である墨や木炭等の存在の確認に適した科学調査方法である。七面大明神像背面に赤外線を照射し、七面大明神像の表面で反射される赤外線を、赤外線ビデオカメラで赤外線写真撮影した。このとき、七面大明神像に対して照射された赤外線は、七面大明神像の表面で反射されると、その箇所は白色として赤外線写真に写る。しかし、七面大明神像の表面に赤外線を吸収しやすい墨や木炭等が存在すれば、それらが赤外線を吸収するため反射強度は弱まり、その箇所は黒色として赤外線写真に撮影される。また、肉眼観察では墨や木炭の存在が確認できなくとも、微量の墨や木炭が付着していれば、赤外線照射観察法によって、それらを観測できる場合もある。本科学調査で活用した赤外線照射観察法は、赤外線を吸収しやすい墨や木炭等の描写の判別に有用である。

本稿で報告する赤外線写真撮影には、赤外線リフトグラフィカメラシステム (IRRS-100 浜松ホトニクス社製) を用いた。このシステムには、赤外線灯 (C1385-82) 2台と赤外ビジコンカメラヘッド (C2741-03)、カメラコントロールユニット (C2741)、白黒ビデオモニタ (C1846-04) が含まれる。撮影した画像の保存は、ビデオキャプチャ装置 (Canopus Twin Pact 100 カノープス社製) とキャプチャソフト (超編 Ultra Edit カノープス社製) を用いてノート型パーソナルコンピュータ (Dell INSPRION 700m) 上にて静止画保存を行った。

### 2.3 實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線照射観察法による科学調査結果

實相寺寺宝「七面大明神像」の背面の赤外線照射観察法を試みた。その赤外線写真を図に示す。七面大明神像背面の状態を詳細に観察するために、七面大明神像背面の撮影点を複数区画にわけ、それぞれの撮影箇所を最大限拡大した状態で赤外線写真を撮影した。撮影後、それら

の各撮影点における赤外線写真を、繋ぎ目に注意しながら、各撮影点における赤外線写真を合成した。その撮影点の数は、11点である。そのように赤外線写真を分割撮影することによって、七面大明神像背面を詳細に観察できた。

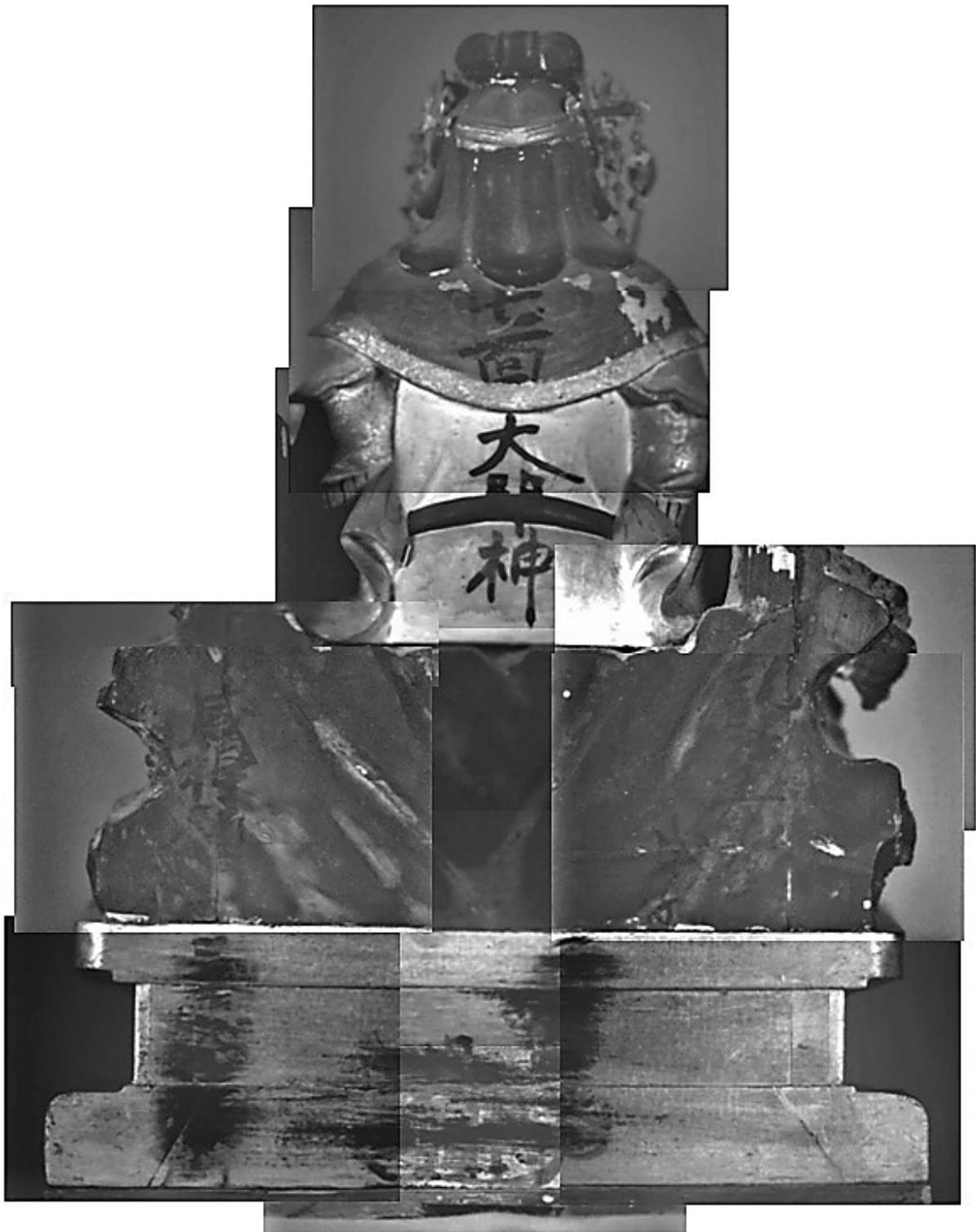


図 實相寺寺宝「七面大明神像」(背面)の赤外線写真

科学調査した實相寺寺宝「七面大明神像」は、経年劣化に伴い、本像の背面に墨書きされた文字の判読が困難な状態であり、背面の全体像が不鮮明であった。しかし、図に示す通り、赤外線照射観察法により、七面大明神像の背面を、肉眼観察に比べてある程度良好に観察することもできたが、七面大明神像背面の墨書の痕跡が、予想以上に少なく、鮮明さに欠けたことは否めない。

### 3 おわりに

本稿では、肉眼観察では墨書部分の識別の難しい實相寺寺宝「七面大明神像」を、赤外線照射観察法による赤外線写真撮影によって、七面大明神像の背面の状態を、肉眼観察に比べてある程度鮮明に観察することができた。

また、本科学調査は、文部科学省 平成20年度事業 組織的な大学院教育改革推進プログラム (大学院 GP) 「グローバルな文化財修復技能者の実践的養成」の一環として、保存科学の知識を有する文化財修復技術者ならびに文化財に秘められた情報を発信できる専門技術者を養成するために、文化財非破壊分析法特論の授業の中で、實相寺寺宝「七面大明神像」の赤外線写真撮影による科学調査を通して、受講生に対して文化財の科学分析法に関する、実践的な指導をすることができた。

### 謝辞

本科学調査の一部は、文部科学省 平成 20 年度事業 組織的な大学院教育改革推進プログラム (大学院 GP) 「グローバルな文化財修復技能者の実践的養成」により実施した。心より御礼申し上げます。また、貴重な科学調査の機会を頂いた、實相寺 (広島県福山市) の皆様および関係者の皆様に、厚く感謝申し上げます。

所属：

吉備国際大学 文化財学部 文化財修復国際協力学科 (〒716-8508 岡山県高梁市伊賀町 8)

吉備国際大学 大学院 文化財保存修復学研究科 (同上)

吉備国際大学 文化財総合研究センター (同上)

\* 研究代表者