

## 科学研究費助成事業（科学研究費補助金）研究成果報告書

平成 25 年 6 月 12 日現在

機関番号：87108

研究種目：基盤 C

研究期間：H22 ～ H24

課題番号：22520167

研究課題名（和文） X線CTによる九州所在彫像重要作例の三次元的解析

研究課題名（英文） Three-dimensional analysis of internal structure of the important statue in Kyushu using the X-ray CT scanner

研究代表者

楠井 隆志（KUSUI TAKASHI）

福岡県立アジア文化交流センター

研究者番号：30446885

研究成果の概要（和文）：

九州国立博物館の文化財用大型 X 線 CT スキャナを駆使して九州所在彫像重要作例の三次元的解析を進め、調査対象の内部構造把握や金属製五臓をはじめとする納入品の検出において大きな成果が得られた。調査成果は、文化財の保存修復計画策定に向けた基礎データとして所有者や地元文化財保護関係者に還元するとともに、九州国立博物館での展示活動を通じて積極的に公開した。

研究成果の概要（英文）：

Using X-ray CT scanning facilities at the Kyushu National Museum, advanced three-dimensional analysis of the important statue in Kyushu. As a result, the statue's structure and the dedicatory objects within were detected in detail. The outcome of the analysis was provided to the owner and the local division of the cultural property protection. At same time it was released to the public actively through the exhibition activities in the Kyushu National Museum.

交付決定額

（金額単位：円）

	直接経費	間接経費	合計
平成 22 年度	1,400,000	0	1,400,000
平成 23 年度	1,200,000	0	1,200,000
平成 24 年度	500,000	0	500,000
総計	3,100,000	0	3,100,000

研究分野：人文学

科研費の分科・細目：芸術学・芸術史・芸術一般

キーワード：X線CT、X-ray CT scanner、三次元画像、黄檗、像内納入品、金属製五臓、舍利、水晶製五輪塔

## 1. 研究開始当初の背景

(1)福岡県立アジア文化交流センターは、独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館と一体的に組織・運営されている研究機関である。

(2)九州国立博物館に導入されている国内唯一の文化財用大型X線CTスキャン装置は、総高170cm、幅60cmまでの立体文化財を高分解能で高速撮影でき、測定結果をコンピュータ処理と再構築を行うことで三次元画像や断層画像として表現できる。

(3)応募者は、平成 19・20 年度科学研究費補助金基盤研究 (C) [課題番号 19520128]「文化財用大型 X 線 CT による九州所在木彫像の内部構造解析」を実施し、九州所在木彫像の重要作例に関する科学的データの蓄積と公開を進めてきた。

(4)その研究成果は、日本とアジアとの文化交流史をテーマとする常設展や特別展においても広く一般に公開している。

(5)また、文化財保存修復施設を併設していることから、修復着工前に X 線 CT スキャンによる内部構造解析を実施し、その調査成果を修復計画に反映させる環境が整っている。

## 2. 研究の目的

本研究は、九州国立博物館に導入されている文化財専用 X 線 CT スキャン装置を最大限に活用し、銘文や納入品が存在するなど制作年代の明らかな九州所在の基準作例やそれに準ずる重要作例を調査対象として取り上げ、非接触・非破壊による詳細・精緻な内部構造の解析や納入品の検出を実施し、日本彫刻史研究および東アジア彫刻史研究の進展に有益な基礎的データを蓄積・公開してゆくことをめざす。

## 3. 研究の方法

調査対象文化財は九州国立博物館まで搬入し、以下のような調査を実施した。

### (1) X 線 CT スキャナを用いた科学的調査

X 線 CT スキャナを使って、対象彫像の内部構造解析と計測をおこなった。

### (2) 目視・表面観察による調査

X 線 CT によって得られた結果を、あらためて目視・表面観察により確認・検討し、対象彫像の構造、技法、保存状態の把握、修復や展示活用に向けた基礎資料を蓄積した。

### (3) 精密非破壊分析の実施

必要に応じて、実体顕微鏡やデジタル顕微鏡装置も活用し、目視では得られない文化財表面の状態を調査した。また蛍光 X 線装置、X 線回折装置による精密非破壊分析も実施した。

### (4) 熱溶解積層式三次元プリンタによる立体模型の作成

必要に応じて、熱溶解積層式三次元プリンタを使って精巧な立体模型を作成し、内部構造や納入品などの可視的・立体的な把握・検討に活用した。成果品は展示公開時にも活用

した。

### (5) 調査成果の公開と活用

調査終了後、所有者の理解を得たうえで対象文化財を九州国立博物館で展示公開し、調査成果もあわせて紹介するよう努めた。また、すべての基礎的データおよび成果は、所有者をはじめ地元の博物館・美術館、教育委員会等の文化財関係者にも提供し、地域全体で共有することを目指した。

## 4. 研究成果

### (1) 特別展借用文化財の調査

特別展で借用した文化財を、X 線 CT スキャン装置とその他科学機器とを駆使して館内で安全に調査を実施し、数々の成果を得た。

2010 年の特別展「京都・妙心寺 禅の至宝と九州・琉球」では、1348 (貞和 4) 年制作の宮崎・大光寺文殊菩薩騎獅像および四侍者立像 (重要文化財)、九州では 7 例目の脱活乾漆像の確認となった 17 世紀後半制作の福岡・福聚寺釈迦如来坐像および迦葉尊者立像・阿難尊者立像の調査が特筆される。

2011 年の特別展「黄檗 - OBAKU 京都宇治・萬福寺の名宝と禅の新風」では、長崎・興福寺所蔵の媽祖倚像および侍女立像について X 線 CT 調査の追調査を実施し、その成果を九州国立博物館紀要『東風西声』第 7 号

(2012 年) で報告した。長崎・聖福寺釈迦如来坐像の調査では、17 世紀後半の清代彫像の内部構造が把握できただけでなく、金属製五臓をはじめとする像内納入品の三次元画像データが得られた。未開封で納入品の詳細が把握できた画期的な発見となった。この成果は、特別展終了後に報道発表や学会発表等により積極的に公開した。さらに本調査で得られた三次元データを利用して熱溶解積層式三次元プリンタによる立体模型を作成し、所蔵者への説明や地元での展示披露や、2012 年開催の文化交流展示 (トピック展)「日本医術のことはじめ - まじないから解体新書 -」で展示した。



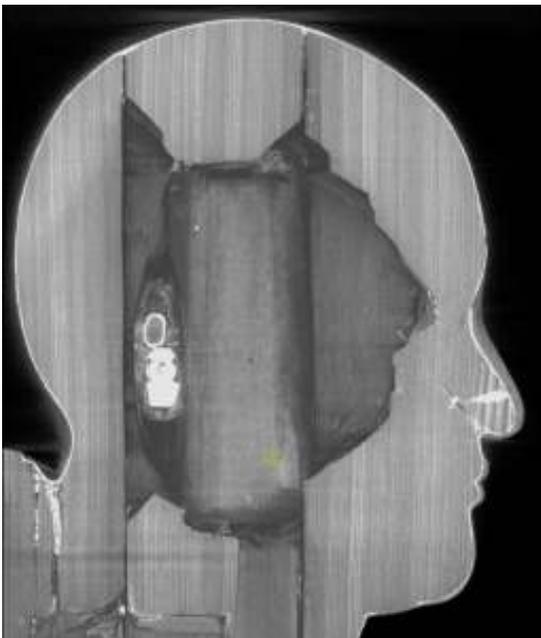
長崎・聖福寺 釈迦如来坐像像内納入五臓三次元プリンタ立体模型 展示風景(2012)

## (2)保存修復にともなう調査と成果の公開

研究期間中、九州国立博物館内の文化財保存修復施設において保存修復が実施された文化財2件について、所蔵者および修理施工者の理解と協力を得て、調査を実施した。修理施工者ととも三次元情報を解析し、知見を修理計画に反映させることが出来た。

2011年は大分・円福寺所蔵の大分県指定有形文化財・南浦紹明（大応国師）坐像の修理着工にあたりX線CT調査を実施。昭和63年に実施された大分県立宇佐風土記の丘歴史民俗資料館によるX線透過撮影調査により、頭内に納入品が存在することは知られていたが、今回その詳細を三次元的に把握できた。これらの納入品は2012年に一端取り出され、各修理が施された。修理完了後、九州国立博物館文化交流展示において修理完成記念特別公開を開催し、像本軀や納入品の展示とともにX線CT調査の成果をグラフィックパネルで紹介した。2013年には調査成果と修理概要をまとめた『大分県豊後高田市・円福寺木造大応国師坐像 修理報告書』（九州国立博物館、2013年、全116頁）を編集した。

2012年は福岡・油山観音所蔵の重要文化財・聖観音坐像の修理にともなうX線CT調査を実施した。像内の状態が良好であったことを確認しただけでなく、頭部内より金属製支持棒に結び付けられた卷子1巻と切り紙1通が納入されていることを確認した。修理完了後、九州国立博物館文化交流展示において修理完成記念特別公開を実施し、像本軀の展示とともにX線CT調査の成果をグラフィックパネルで紹介した。



大分・円福寺 南浦紹明（大応国師）坐像  
頭部三次元画像



大分・円福寺 南浦紹明（大応国師）坐像  
像内納入品特別公開 展示風景(2012)

## (3)現地調査

X線CT調査は対象文化財を九州国立博物館に搬入して実施することが前提となるが、保存状態の問題や信仰上の観点などから輸送が困難なものについては、現地へ野外調査用のX線源を持ち込み、周囲の安全を十分考慮したうえでX線透過撮影調査を実施し、館内X線CT調査と同等の成果を現場で得ることが出来た。

2012年には長崎・聖福寺釈迦如来坐像（元禄11年・1698年安置）の脇侍像である迦葉尊者立像・阿難尊者立像、旧禅堂本尊の白衣観音坐像のX線透過撮影調査を現地で実施した。両脇侍像からは中尊と同形の金属製五臓が、白衣観音像からは別タイプの金属製五臓が検出できた。3軀いずれも17世紀末から18世紀前半の清代彫像であり、中国清代彫像の像内納入品の実態を知るうえで重要な作例として注目される。

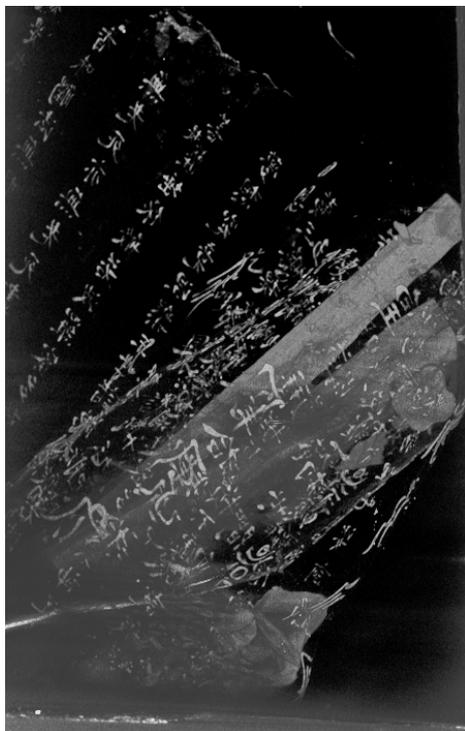
同年、長崎・興福寺の釈迦三尊像についても現地におけるX線透過撮影調査を実施したところ、中尊・釈迦如来坐像の像内に金属製五臓と鏡が納入されていることを確認した。それを受け、翌2013年、中尊については九州国立博物館まで搬入してX線CT調査を実施した。その結果、五臓をはじめとする納入品の詳細を三次元的に把握できただけでなく、五臓の一部材に寄進者と思われる人物名が打ち出されていたことが判明、またその五臓を包みこむように卷子本が納入されており、そこには金属質の粉を膠で溶いた顔料で書したと考えられる『般若波羅密多心経』および明・萬曆44年(1616)の年号と結縁交名が確認された。多くの交名があるなか、「浙江嘉興府」とあり、交名した一族の本貫と推測された。これらのことから、本像が興福寺の創建(1620年)を遡る萬曆44年(1616)に浙江省嘉興府付近で制作され、17世紀における活発な日中交流のなかで長崎に請来されたものと結論づけられた。長崎の地で中国明代彫像の基準作例を得ることができ、中国彫刻史研究上も注目される成果となった。今後、調査成果をまとめ公表する予定である。



長崎・興福寺 釈迦如来坐像  
X線CT調査風景



長崎・興福寺 釈迦如来坐像  
像内納入金属製五臓の三次元画像



長崎・興福寺 釈迦如来坐像  
像内納入卷子本『般若波羅密多心經』および結縁交名の三次元画像

## 5. 主な発表論文等

〔雑誌論文〕(計6件)

- ①楠井隆志・鳥越俊行、「長崎市・興福寺所蔵 媽祖倚像および侍女立像 - 九州所在木彫像基礎資料四 -」、九州国立博物館紀要『東風西声』、査読無、第7号、2012、p83-97
- ②楠井隆志、「科研費からの成果展開事例 仏像のX線CT調査で金属製五臓を発見」、『科研費NEWS』2011年度VOL.3、査読有、2011、p20
- ③楠井隆志・今津節生、「長崎市聖福寺 釈迦如来坐像の像内納入品 X線CTスキャナーによる調査」、『月刊考古学ジャーナル』No.621、査読無、2011、p26-28
- ④楠井隆志、「〔調査報告〕滋賀県下所在彫像のX線CT調査」、滋賀県立琵琶湖文化館研究紀要第27号、査読無、2011、p11-15
- ⑤楠井隆志、「総論 黄檗禅の時代」、九州国立博物館、特別展『黄檗 京都宇治・萬福寺の名宝と禅の新風』図録、査読無、2011、p10-15
- ⑥楠井隆志・鳥越俊行、「福岡市・博多善導寺所蔵 善導大師像 -九州所在木彫像基礎資料三-」、九州国立博物館紀要『東風西声』、査読無、第5号、2010、p21-34

〔学会発表〕(計1件)

- ①楠井隆志、「黄檗山萬福寺の隠元隆琦倚像について」、美術史学会西支部例会、2012、九州大学

〔図書〕(計2件)

- ①『大分県豊後高田市・円福寺 木造大応国師坐像 修理報告書』、九州国立博物館、2013、116
- ②『興福寺創建1300年記念 国宝 阿修羅展報告』、法相宗大本山興福寺・東京国立博物館・九州国立博物館・朝日新聞社、2010、48

〔その他〕

○研究成果の展示公開(計5件)

- ①福岡・油山観音 重要文化財 聖観音坐像 修理完成記念展示公開、2013年1月1日～3月10日、九州国立博物館文化交流展示

室

- ②大分・円福寺 大分県指定文化財 大応国師坐像 修理完成記念展示公開、2012年10月16日～12月24日、九州国立博物館文化交流展示室
- ③大分・円福寺 大分県指定文化財 大応国師坐像像内納入品 展示公開、2012年7月31日～9月9日、九州国立博物館文化交流展示室
- ④長崎・聖福寺 釈迦如来坐像像内納入品のうち金属製五臓の三次元プリンタによる立体模型 展示公開、2012年5月9日～7月1日、トピック展「日本医術のことはじめ - まじないから解体新書 -」、九州国立博物館文化交流展示室。
- ⑤九州国立博物館所蔵 阿弥陀如来坐像内部構造の三次元プリンタによる立体模型 展示公開、2010年6月～(継続中)、九州国立博物館内バックヤードツアー・ルート

○報道関係(計3件)

- ①毎日新聞、「釈迦如来坐像:興福寺の本尊、内部に「五臓」模型確認 中国・清時代の作か 九博と歴史、X線調査」、2013年1月9日、そのほか新聞15紙、NHK全国ニュース等にて報道
- ②西日本新聞、「仏像内部に金属の内臓 長崎・聖福寺の釈迦如来坐像 九州国博、CTで初確認」、2011年6月27日朝刊、そのほか新聞29紙にて報道
- ③滋賀報知新聞、「胎内に納入品あった!! 莊厳寺の重文「木造空也上人立像」」、2011年5月29日、そのほか新聞3紙にて報道

○研究成果の外部提供(計3件)

- ①青木淳監修『仏像の知られざるなかみ』別冊宝島1988号(2013年、p26-27)への画像提供
- ②今津節生・鳥越俊行・輪田慧、「X線CT(3D-CT)による文化財健康診断システムの構築 - 劣化痕跡・修復履歴からみた文化財の状態把握 -」、文化財保存修復学会、2012年6月30日、日本大学、学会発表への資料提供
- ③放射線等に関する副読本作成委員会『放射線等に関する副読本』(文部科学省、2011年)への制作協力および画像提供

○文化財所蔵者および地元関係者への成果

還元(計5件)

- ①長崎聖福寺文化講演会における講演、楠井隆志「長崎の唐仏 - 聖福寺を中心に -」、2013年6月8日、長崎県勤労福祉会館
- ②興福寺春彼岸会における講演、楠井隆志「興福寺本尊釈迦如来坐像について」、2013年3月22日、興福寺
- ③楠井隆志「興福寺ご本尊のひみつ」、興福寺通信第14号新春号、興福寺、2013年1月、p3-5
- ④長崎・聖福寺 釈迦如来坐像像内納入品のうち金属製五臓の三次元プリンタによる立体模型 聖福寺方丈での展示公開、2011年8月～(継続中)。
- ⑤調査成果報告講演会、楠井隆志「生きている! 聖福寺釈迦如来坐像」、末兼俊彦「像内から発見された内臓模型について」、2011年7月30日、長崎歴史文化博物館

6. 研究組織

(1)研究代表者

楠井 隆志 (KUSUI TAKASHI)  
研究者番号: 30446885

(2)研究協力者

錦織 亮介 (NISHIGORI RYOSUKE)  
福岡市美術館・館長

浅見 龍介 (ASAMI RYUSUKE)  
独立行政法人国立文化財機構東京国立博物館・学芸研究部調査研究課・東洋室長  
研究者番号: 30270416

深瀬 公一郎 (FUKASE KOICHIRO)  
長崎歴史文化博物館・研究グループ・主任研究員

今津 節生 (IMAZU SETSUO)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部博物館科学課・課長  
研究者番号: 50250379

鳥越 俊行 (TORIGOE TOSHIYUKI)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部文化財課・主任研究員  
研究者番号: 80416560

原田 あゆみ (HARADA AYUMI)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部文化財課・主任研究員  
研究者番号: 20416556

末兼 俊彦 (SUEKANE TOSHIHIKO)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部文化財課・アソシエイトフェロー (～2012)

独立行政法人国立文化財機構京都国立博物館・学芸部企画室・研究員 (2012～)

望月 規史 (MOCHIZUKI NORIFUMI)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部文化財課・アソシエイトフェロー

渡部史之 (WATANABE NORIYUKI)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部博物館科学課・アソシエイトフェロー

輪田 慧 (WADA KEI)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部博物館科学課・非常勤職員

杉山 裕美 (SUGIYAMA YUMI)  
独立行政法人国立文化財機構九州国立博物館・学芸部博物館科学課・非常勤職員