

出國報告

(出國類別：研究)

赴日本進行磁磚保存調查研究 及鎏金佛像科學研究分析計畫

服務機關：國立故宮博物院
姓名職稱：陳東和副研究員
派赴國家：日本
出國期間：108.5.24-108.5.29
報告日期：108.8.29

公務出國報告提要

出國報告名稱：赴日本進行磁磚保存調查研究及鍍金佛像科學研究分析計畫

頁數 19 含附件：否

出國計劃主辦機關/聯絡人/電話

國立故宮博物院/蔡啟發/28812021ext2586

出國人員姓名/服務機關/單位/職稱/電話

陳東和/國立故宮博物院/登錄保存處/副研究員/28812021ext2295/68353

出國類別：其他

出國期間：108 年 5 月 24 日~108 年 5 月 29 日

出國地區：日本東京、大阪、奈良、福岡

報告日期：108 年 8 月 29 日

分類號/目：

關鍵詞：路思義教堂，磁磚，磁瓦，鍍金佛像，釋迦如來，斷層掃描

摘要：(200~300 字)

國立故宮博物院為落實與國內文化資產機構合作，協助國內文化資產保存工作，以及在提升專業化與國際化之政策與發展方針下，接受東海大學委託，執行「路思義教堂及鐘樓修復及再利用計畫—磁瓦分析與修護探討」。路思義教堂為廿世紀現代主義建築代表作之一，曾於 2015 年入選為 Getty 基金會十大現代建築保存範例，具有國際性指標，其保存工作之重要性不言可喻。本計畫之目的即是針對教堂瓷磚既有的劣化狀況之可能的保存方案進行評估研究，建議較適當可行且符合現代文化資產保存理念與規範之修護方式。而為了進一步擬訂路思義教堂瓷磚保存修復方案，也利用計畫之經費赴日本進行同類型的磁磚保存之調查研究，以提供未來實務上保存維護之參考。此外，本次赴日本進行磁磚保存調查研究之後，亦順道安排至九州國立博物館進行國立故宮博物院寄存於該館之「北魏太和釋迦牟尼佛像」科學檢測研究計畫。

目 次

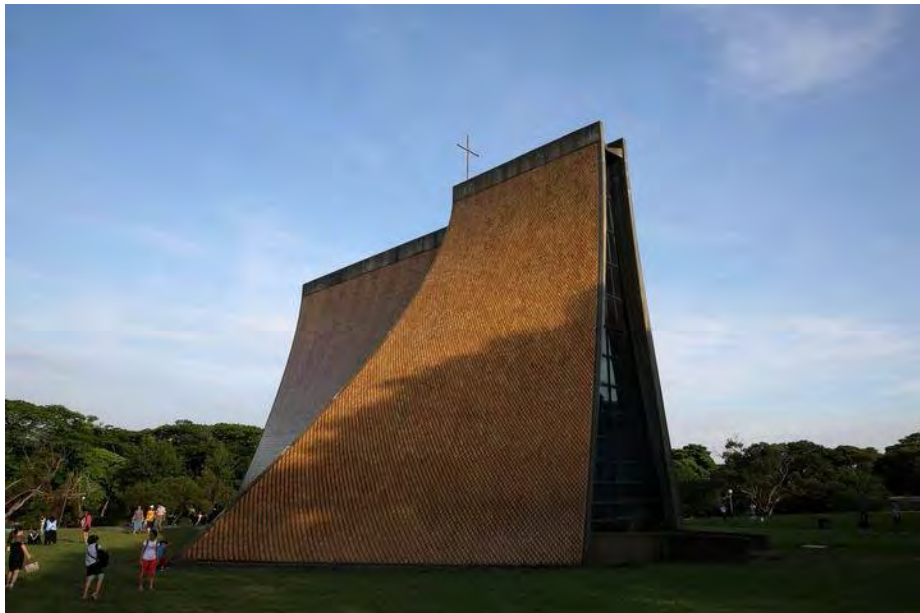
一、目的.....	4
二、過程.....	6
三、心得.....	19
四、建議.....	19

一、目的

1. 磁磚/瓦保存調查研究

本院向來扮演國內文物保存領域之領頭羊角色，為落實本院與國內外文化資產機構合作，協助國內文化資產保存工作，以及提升本院專業化與國際化之政策與發展方針，本院接受東海大學委託，執行「臺中市市定古蹟路思義教堂及鐘樓修復及再利用計畫—磁瓦分析與修護探討」。路思義教堂及鐘樓於2017年9月26日登錄為臺中市市定古蹟；而文化部於108年1月25日召開「第7屆古蹟歷史建築紀念建築審議會第8次會議」決議，同意「路思義教堂」指定為國定古蹟，並於4月25日公告；而「鐘樓」則仍維持直轄市定古蹟。

路思義教堂為廿世紀現代主義建築代表作之一，曾於2015年入選為Getty基金會十大現代建築保存範例，具有國際性指標，其保存工作之重要性不言可喻。由於路思義教堂磁磚長期曝露於大氣中，因陽光照射及與略帶酸性的雨水及空氣中的懸浮微粒作用，以及受灰縫、混泥土層或磁磚與水泥砂漿的界面之破壞影響下，出現了型式與程度不一的毀損，如龜裂、汙損、剝落、白華等。而過去不當的保護或清潔方式，亦是造成磁磚劣化的可能元凶之一。由於磁磚的毀損直接影響到教堂建築的外觀，同時也降低建築物防曬防雨之效能，因此其保存修護亦是教堂整修計畫的核心項目之一。前述委託計畫之目的即是針對教堂瓷磚既有的劣化狀況之可能的保存方案進行評估研究，建議較適當可行且符合現代文化資產保存理念與規範之修護方式¹。



東海大學路思義教堂

¹ 部份初步研究分析結果可參考2019年7月號《臺灣建築學會會刊》之「路思義教堂保存研究計畫與臺灣的戰後現代建築保存」專輯：陳東和、陳智宏，〈磁瓦調查、分析與修護探討〉，頁44-52。

而為了進一步擬訂路思義教堂瓷磚保存修復方案，計畫中除了針對國內同類型之瓷磚及琉璃瓦之保存狀況、修復及維護方式進行調查分析研究，比較其優缺點，以及探究各類作法、新穎的保存技術（如使用奈米材料加固或封護）及其適用範圍外，也利用計畫之經費赴日本進行同類型的磁磚/瓦保存之調查研究，以提供未來實務上保存維護之參考。



路思義教堂磁磚釉層剝落、穿孔、起甲、微生物汙染等劣化現象（筆者攝）

2. 「北魏太和銅鑲金釋迦牟尼佛像」科學研究分析

本次赴日本進行磁磚保存調查研究之後，亦順道安排至九州國立博物館（以下簡稱九博）進行本院寄存於九博之「北魏太和釋迦牟尼佛像」科學檢測研究計畫。「北魏太和銅鑲金釋迦牟尼佛像」（銅造釋迦如來坐像）係彭楷棟先生（旅日華僑新田棟一）捐贈國立故宮博物院之文物，惟捐贈前已列為日本重要文化財，故未能出境日本，目前由臺北駐日經濟文化代表處代管，寄存於九博。該件佛像與日本兩件具有太和銘文的金銅佛像（分別為泉屋博物館及根津美術館所藏）及國立故宮博物院所藏另一件太和元年鑲金佛像，同為北魏太和時期的重要代表作品。為了研究北魏佛像的鑄造技術，富山大學三船溫尚教授團隊與國立故宮博物院與九州國立博物館合作，於 2018 年 11 月 19-21 日，利用 3D 掃描技術對本院寄存於九博的這件釋迦牟尼佛像進行了 3D 量測，以獲取表面結構的數據，藉以探討工藝技術的問題。相關研究成果將於今（2019）年 8 月 24 日於西安舉行的亞洲鑄造技術史會議上發表。

不過由於前述調查研究主要以表面 3D 量測為主，並未能獲取內部結構的訊息，同時也無合金材料化學組成相關訊息。為獲得更完整的佛像材料資訊，以深入地探究此件釋迦牟尼佛像的製造工藝技術，本院乃與九博合作，利用九博的 X 光電腦斷層掃描與 X 光螢光分析設備，對這件佛像進行分析研究。而為了比較研究，同時也以相同的技術分析九博所藏的「銅造彌勒佛立像」。相關的研究成果未來將由雙方共同發表，

相信對北魏的銅佛像製造工藝技術能有更進一步的認識。



國立故宮博物院/臺北駐日經濟文化代表處寄存於九州國立博物館之「北魏太和銅鎏金釋迦牟尼佛像」

二、 過程

(一) 出國行程表

日期	地點	活動內容
5月24日(五)	台北-東京	搭機前往東京、靜嘉堂文庫
5月25日(六)	東京	江戶東京建築園、東京都庭園美術館
5月26日(日) - 5月27日(一)	大阪、奈良	奈良國立博物館、大阪市區磁磚保存調查研究
5月28日(二) - 5月29日(三)	福岡	九州國立博物館進行本院寄存之「北魏太和釋迦牟尼佛像」科學檢測研究計畫
5月29日(三)	福岡-臺北	搭機返台

(二) 過程簡要說明

1. 磁磚/瓦及瓷器保存調查研究

5月24日抵東京已是下午，筆者利用短暫的時間，與大阪東洋陶磁美術館學藝課長代理小林仁先生趕赴靜嘉堂文庫觀賞曜變天目展，並和該館研究人員簡短交流有關瓷器保存的議題。

5月25日主要赴江戶東京建築園（江戶東京たてももの園），針對建築園區中幾棟含磁磚的建築進行調查及拍照紀錄。江戶東京建築園建於1993年，乃江戶東京博物館的分館，為一呈現江戶建築文化與街景的人文公園。園區的展示主要包括三部份：復原建築物及生活情景再現展示、遺跡・遺址展示與街道復原展示、舊武藏野鄉土資料展示。其中展示的建築乃復原了東京都內江戶時代至二戰後的各種著名建築物，不少建築物乃由他地拆卸後將原始建料遷移過來後再重新建造起來²。

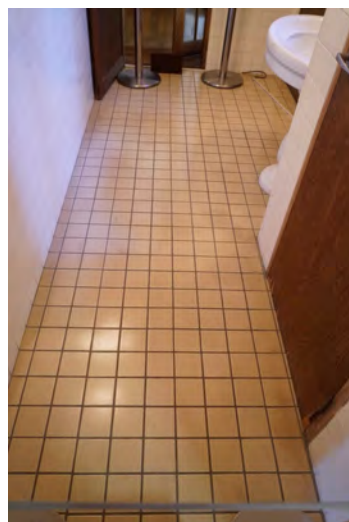
除了整體性地觀賞瞭解園區的各棟建築特色外，調查研究的重點也集中在含磁磚的建築，包括武居三省堂（1927）、子寶湯（1929）、三井八郎右衛門邸（1952）、前川國男邸（1942）、田園調布（1925）的家等。

除了武居三省堂外，其他建築的磁磚主要位於室內，且不少部分是遷移之後新鋪之磁磚，因此保存狀況大致良好。比較特別的是三省堂的房屋正面貼有原始的磁磚，部份為修補過之新磁磚。相關的調查研究細節將載於計畫研究報告中。



江戶東京建築園建築分佈平面示意圖

² 可參考江戶東京建築園的官方網站：<https://www.tatemonoen.jp/>



三井八郎右衛門邸，建於 1952 年。室內部分空間鋪設有磁磚（右圖）。筆者攝。



前川國男邸，建於 1942 年，東京都指定有形文化財。室內部分空間鋪設有磁磚。筆者攝。



田園調布の家（大川邸），1925 年。室內部分空間鋪設有磁磚（右圖）。筆者攝。



武居三省堂，1927年。房屋正面貼有磁磚，部份為修補過之新磁磚。筆者攝。



子寶湯，建於1929年。東京澡堂的代表性建築物。筆者攝。



子寶湯內之磁磚牆面、地板與浴池。筆者攝。



子寶湯內之磁磚畫。

5月26、27兩日主要在大阪市區調查多棟含有磁磚的建築，包括大阪俱樂部（1924）、日本綿業俱樂部（綿業會館，1931）、大阪瓦斯大廈（1933）、新井大夏（1922）、生駒大廈（1930）、中央電氣俱樂部（1930）。調查的重點在紀錄磁磚牆面的劣化及保存修復狀況，觀察所使用的材料等。相關的研究調查報告結果將另外撰寫之，作為委託研究計畫報告的一部份。

除了大阪街區歷史建築的磁磚保存狀況調查外，筆者也抽空赴奈良博物館研究正展示中的藤田美術館所藏的曜變天目及其他陶瓷文物，並瞭解其保存狀況。



日本綿業俱樂部（綿業會館），建於1931年，重要文化財。筆者攝。



日本綿業俱樂部（綿業會館）牆面磁磚新舊並存狀況。筆者攝。



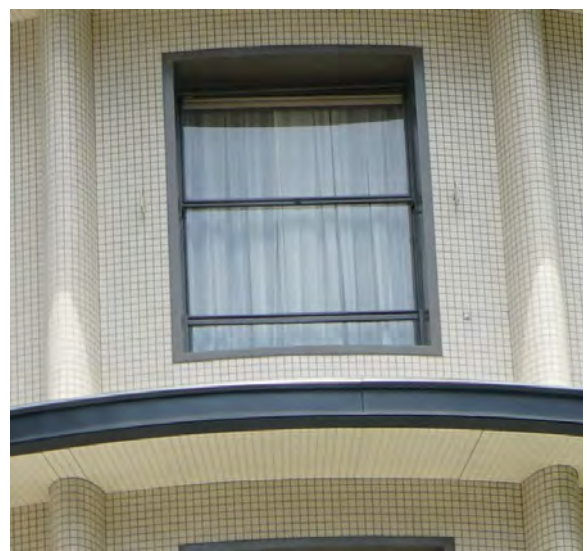
生駒大廈，建於 1930 年，登錄有形文化財。筆者攝。



生駒大廈牆面磁磚局部。此棟建築磁磚大致維持原有面貌，局部有髒汙、劣化與毀損狀況。



新井大廈，建於 1922 年，登錄有形文化財。二樓以上的外牆為褐色磁磚。大阪現代建築中銀行建築的典型代表。筆者攝。



大阪瓦斯總部，建於 1933 年，登錄有形文化財。一二樓的外牆為黑色石材，二樓以上則為白色馬賽克磁磚。筆者攝。



大阪俱樂部，建於 1924 年，登錄有形文化財。混合南歐風的拱型與東洋風的細部設計，外牆為伊奈製陶製的瀨戶產無釉 Scratch 磁磚。筆者攝。



大阪俱樂部，牆面色澤不一。筆者攝。



中央電氣俱樂部，1930年。外牆以義大利風的 Scratch 磁磚貼附。部分牆面有整修過。筆者攝。



赴奈良博物館觀賞藤田美術館展出之曜變天目。

2. 「北魏太和釋迦牟尼佛像」科學研究分析計畫

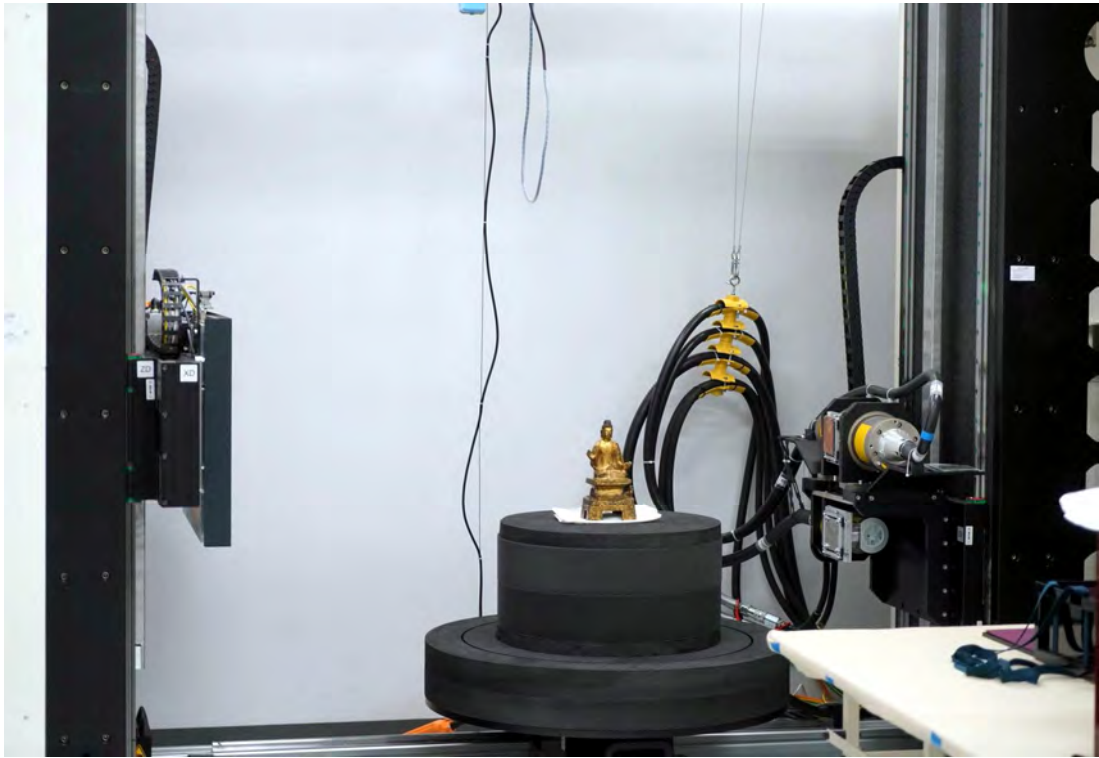
5 月 28-29 日主要於九州國立博物館進行本院寄存的「北魏太和釋迦牟尼佛像」及九博典藏的「銅造彌勒佛立像」兩尊佛像的 X 光電腦斷層掃描及 X 光螢光分析。除了筆者外，此次日方的工作團隊包括展示課的楠井隆志課長、科學課的渡辺祐基博士、大橋有佳博士，以及企畫課的大澤信副研究員。另外，交流課的李點點女士負責接待與翻譯。期間也與科學課木川りか課長會晤交流。

文物進出庫房、持拿與擺置的部份，主要由楠井隆志課長與大澤信先生協助；渡辺祐基博士負責 CT 的操作拍攝，大橋有佳博士則是協助 XRF 的量測。九博的 CT 設備剛完成軟硬體系統更新測試，此次拍攝是更新後第一次進行文物檢測，原來九博方面還一直擔心系統穩定度的問題，所幸檢測過程尚稱順利。九博在木雕佛像的 CT 經驗較多，而在金屬文物方面的 3D 影像處理則仍有改善的空間，此也是因為金屬因散射等效應造成的金屬假影情況較嚴重，影像重建過程需要利用不同的演算法來改善影像品質。這一部份本院的 CT 實驗室已累積了相關的經驗，因此，便將此次拍攝的原始數據拷貝一份，在本院的實驗室中進行後續的影像重建與優化處理。

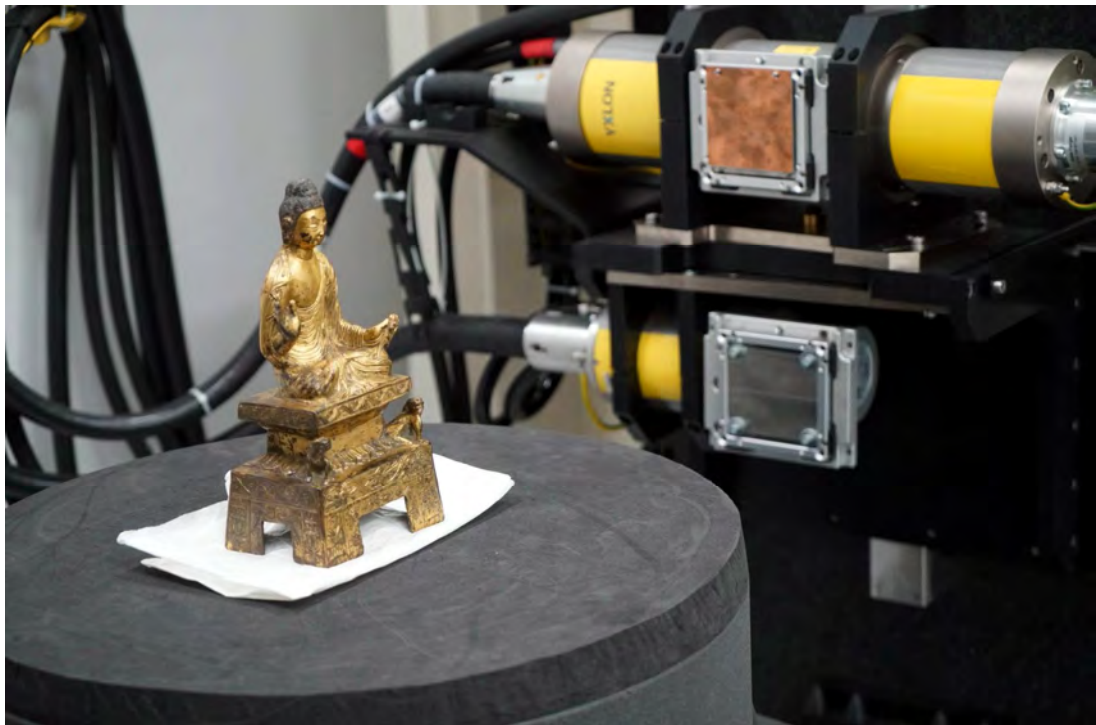
XRF 分析主要分析合金成份、鍍金是否含汞等問題。由於兩件佛像體積較大，因此利用手持式的 XRF 進行量測，檢測之前也先進行了標準片校正分析。XRF 部份後續的數據分析主要也是在本院進行，相關的研究成果日後將由雙方共同發表。



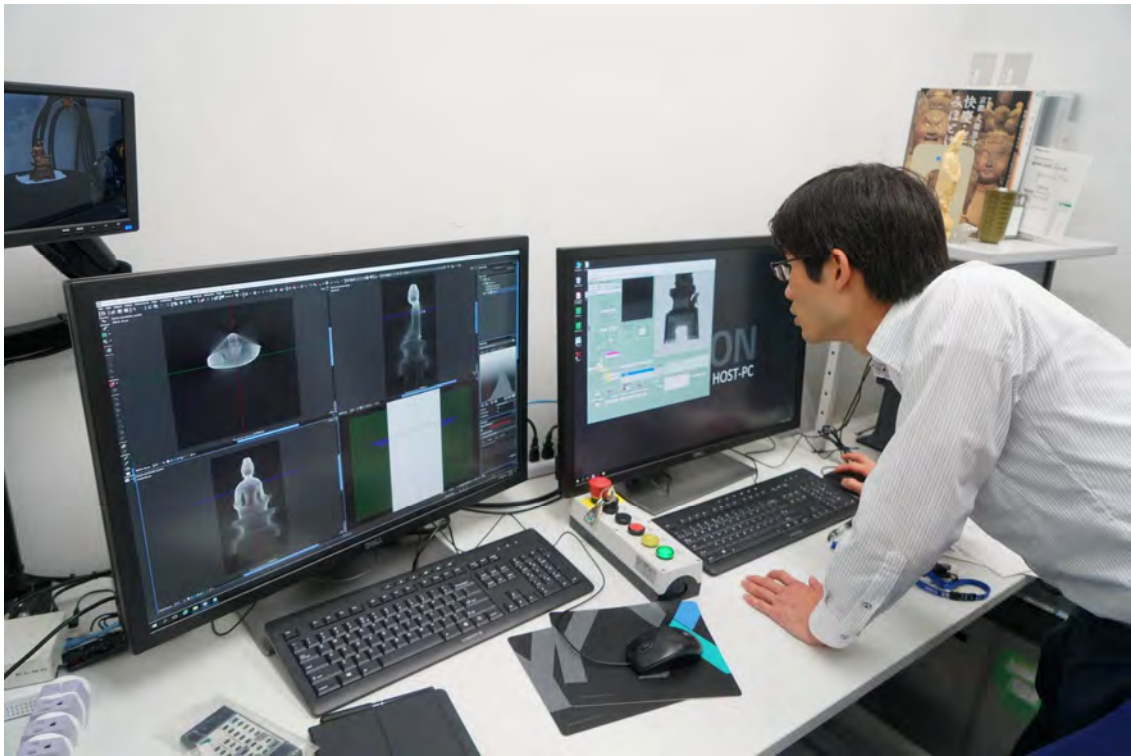
九州國立博物館展示課楠井隆志課長協助「銅鍍金釋迦如來坐像」CT 檢測之持拿擺置(左圖)；
「銅造彌勒佛立像」檢測之定位(右圖)



九州國立博物館 X 光電腦斷層掃描系統



利用九州國立博物館 X 光電腦斷層掃描系統分析本院寄存之「北魏太和銅鎏金釋迦牟尼佛像」



「北魏太和銅鑿金釋迦牟尼佛像」X光電腦斷層影像擷取與檢視（圖右為渡辺祐基博士）



筆者與九州國立博物館大橋有佳博士、渡辺祐基博士利用手持 XRF 分析本院寄存之「北魏太和銅鑿金釋迦牟尼佛像」及九州國立博物館之「銅造彌勒佛立像」之合金組成。

三、心得

- 一、赴日進行有關磁磚/瓦之保存狀況調查，能提供路思義教堂磁磚修護，以及本院瓷器、國內相關建築磁磚/瓦保存工作之參考。
- 二、藉由實際與日本方面進行文物保存科技方面之研究合作，能落實本院國際化與國際交流合作之政策與方針，提升本院文物保存科技之國際能見度。
- 三、完成「釋迦如來座像」之各項檢測與鑄造技術之研究，未來可雙方共同發表及出版相關研究論文。

四、建議

為了落實提升國內文化資產保存與研究之水準，本院在不影響既有業務下，可與其他文化資產相關機構進行交流合作研究，並藉由公開發表成果，提供國內相關文資單位參考。此外，本院積極走向國際化，未來除了借展方面外，也應當加強專業研究方面的國際交流。除了有國外的專家來訪交流外，本院研究人員亦當不自囿於國內研究環境，應積極走向國際，能有專業的對外輸出，如此亦是從專業上對國際社會的貢獻。不過，政策方面和經費方面亦要能配合，因此，也建議未來院方在強調國際化的層面上，確實能有相應的政策和經費落實博物館的國際專業交流。