

# 出國報告

(出國類別：研究)

## 赴大陸地區進行陶瓷研究調查及檢測技術 交流

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：中國大陸地區

出國期間：105.12.17-12.26

報告日期：106.3.23

## 公務出國報告提要

出國報告名稱：赴大陸地區進行陶瓷研究調查及檢測技術交流

頁數 12 含附件：

出國計畫主辦機關/聯絡人/電話

國立故宮博物院/王姿雯/28812021ext2901

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：105 年 12 月 17 日~105 年 12 月 26 日

出國地區：上海、景德鎮、杭州

報告日期：106 年 3 月 23 日

分類號/目：

關鍵詞：青瓷、青花、官窯、景德鎮、科學檢測

摘要：

本院近年來因執行「文物高精密科學檢測技術研發應用暨實驗室建置計畫」，陸續建置各類文物檢測技術，迄今已完成 X 光電腦斷層掃描系統、掃描式電子顯微鏡、顯微拉曼光譜、FT-IR、OCT、XRD 及 PL 螢光等檢測設施，並陸續配合文物展覽、保存修復及工藝史研究，進行相關文物分析工作。目前因進行本院相關南宋官窯、龍泉窯、汝窯、青花、琺瑯彩瓷等各類陶瓷之檢測，為落實比較研究，乃赴上海博物館、景德鎮陶瓷學院、景德鎮市陶瓷考古研究所、景德鎮中國陶瓷博物館、杭州南宋官窯博物館、浙江省博物館、杭州博物館及慈溪中立古陶瓷博物館等進行研究調查與參訪交流，並瞭解其新近相關研究成果與發展方向。

# 目 次

一、目的.....	4
二、過程.....	5
三、心得.....	11
四、建議.....	12

## 一、目的

本院近年來因執行「文物高精密科學檢測技術研發應用暨實驗室建置計畫」，陸續建置各類文物檢測技術，迄今已完成 X 光電腦斷層掃描系統、掃描式電子顯微鏡、顯微拉曼光譜、FT-IR、OCT、XRD 及 PL 螢光等檢測設施，並陸續配合文物展覽、保存修復及工藝史研究，進行相關文物分析工作。目前因進行本院相關南宋官窯、龍泉窯、汝窯、青花、琺瑯彩瓷等各類陶瓷之檢測，為落實比較研究，乃赴上海博物館、景德鎮陶瓷大學、景德鎮市陶瓷考古研究所、景德鎮中國陶瓷博物館、杭州南宋官窯博物館、浙江省博物館、杭州博物館及慈溪中立古陶瓷博物館等進行研究調查與參訪交流，並瞭解其新近相關研究成果與發展方向。

陶瓷的燒造涉及許多面向，在造形、紋飾與釉色之外，原始材料的選擇、釉料中之著色劑、助熔劑、乳濁劑的成份比例、窯爐的形制、燒造的溫度與時間及氧化還原氣氛等，都會影響陶瓷的品質及色澤和釉相等外觀。許多古代能燒造出來的精美陶瓷，後世常未能完美仿燒，主要原因乃在於難於掌握材料與燒造技術之關鍵。由於古代並未有詳細的配方及燒造過程之記錄留傳下來，且燒造的溫度也未如現今可以實際測得，因此，唯有透過對古陶瓷的科學分析研究與試燒，方能解開陶瓷燒造工藝之謎。

另一方面，中國陶瓷在世界陶瓷發展史與貿易史中扮演重要的角色，特別是十六世紀以降的中國外銷瓷，尤其是青花，對歐洲的影響更是重大。欲從文化史、藝術史、技術史、文化與藝術交流的角度深入探究這些陶瓷，仍然必須掌握材料與技術的諸多因素。因此，古陶瓷的科學分析研究，並不是狹隘的材料成分分析，在材料化學成分、分子結構與實驗光譜圖的背後，涉及的可能是藝術風格的形成、文化的交流、貿易機制或科技史的種種議題。

本院陶瓷藏品主要為清宮舊藏，主要為燒造精良之作品。中國大陸許多窯址則出土陶瓷殘片及少數完整器，而甚多破片仍可復原出完整器型。這些殘片多為瑕疵品被打破埋藏而來。雖然是不完整的缺陷之作，但從研究的角度而言，反而提供了豐富的素材，可藉以探究燒造過程的諸多關鍵因素，包括材料、工序、燒造溫度、氧化還原氣氛、釉色變化等。本次赴大陸進行陶瓷及窯址實地實物研究的目的，便是落實相關比較分析，進而深入探討本院陶瓷藏品之相關議題。



## 二、 過程

### (一) 活動行程

日期	地點	內容
12/17 (六)	台北-上海	台北出發飛往上海
12/18 (日) - 12/19 (一)	上海	赴上海博物館，參觀研究青瓷、青花、汝窯及其他陶瓷器。
12/20 (二) - 12/22 (四)	景德鎮	赴景德鎮市陶瓷考古研究所、景德鎮陶瓷大學、景德鎮中國陶瓷博物館等進行青瓷、青花、影青等研究調查，並與相關人員交流。
12/22 (四) - 12/25 (日)	杭州	1.赴浙江省博物館、南宋官窯博物館、杭州博物館等進行南宋官窯、龍泉窯、越窯等浙江青瓷研究調查。 2.12/24 赴慈溪，參訪中立古陶瓷博物館參觀，進行青瓷、越窯秘色瓷研究，並與相關人員交流。
12/26 (一)	杭州-台北	返台

### (二)活動內容說明

#### 1. 上海博物館

上海博物館在科技考古與文物科學保護領域發展甚早，2015 年新的文物保護大樓落成之後，文物檢測技術建置相當完善齊全，也深化各類文物檢測工作。由於筆者先前曾參訪該館新建實驗室，此次重點乃以館藏之陶瓷觀察研究及拍攝紀錄陶瓷細部照片為主，另就是蒐集相關的研究材料。

目前本院仍持續進行中的陶瓷科學研究計畫之一為元、明、清各時期青花鈷料的來源、特性及其與燒造繪畫效果之間的關係。由於本院元青花藏品極少，因此，上海博物館的幾件元青花藏品也提供了近距離觀察比較研究的機會。此外，明初洪武、永樂、宣德的官窯青花、清康熙時期帶有歐風的外銷青花瓷器也是研究的重點。由於這些不同時期青花鈷料的發色、濃淡變化、繪畫技巧與釉料配方或有差異，其相對應的材料與燒造技術便值得更深入的研究。

此外，本院 106 年舉行明代永樂瓷器展，除了青花、釉裡紅外，顏色釉，特別是銅

紅釉，也是重點。雖然銅紅更早見於唐代長沙窯中，但高溫銅紅釉主要源於宋代的鈞窯，後於元代景德鎮創燒。明代的銅紅釉承襲與發展元代的技術，在永樂與宣德時期達到高峰。一般銅氧化呈綠色，以銅作為著色劑很早就出現於漢代的低溫鉛綠釉。銅紅釉不易燒造，主要是其為還原燒，對溫度、氣氛、銅含量、還原劑種類與含量及其他相關燒造條件極為敏感，條件稍有不同，色澤便有所變化。高溫銅紅釉燒製溫度一般介於1250-1280°C。過去本院科學實驗室曾針對明代初期的紅釉標本進行過一些分析，許多因素皆會影響紅釉的色澤和質感。本次也端詳了幾件該館所藏的紅釉，藉以和本院明初紅釉進行比較研究，以對銅紅釉燒造技術的演進有更進一步的掌握。



元 景德鎮窯青花雲龍紋高足碗  
上海博物館藏 筆者拍攝



元 景德鎮窯青花瓜竹葡萄紋菱口盤  
上海博物館藏 筆者拍攝



明洪武 景德鎮窯紅釉印花雲龍紋盤  
上海博物館藏 筆者拍攝



明永樂 景德鎮窯紅釉暗花雲龍紋盤  
上海博物館藏 筆者拍攝



清康熙 景德鎮窯青花開光折枝花卉紋鏤空盤  
上海博物館藏 筆者拍攝



清康熙 景德鎮窯青如意花卉紋蓋罐  
上海博物館藏 筆者拍攝

## 2. 景德鎮市陶瓷考古研究所、景德鎮陶瓷大學、中國陶瓷博物館

### (1) 景德鎮市陶瓷考古研究所

拜會景德鎮市陶瓷考古研究所江建新所長並與該所同仁交流；實地考察該所負責考古發掘的明清代御窯遺址及落馬橋遺址，並就出土陶瓷殘片(包括宋代影青、元代青花等)進行觀察研究。

本院收藏的陶瓷以清宮舊藏為主，而自明清以來許多宮廷中的御用陶瓷便是景德鎮御窯所燒製。明代洪武二年在景德鎮設立御器廠，清代改稱為御窯廠，皆是專門燒造宮中所使用的各種類型陶瓷，包括青花、紅釉及各種顏色釉、鬥彩、五彩、琺瑯彩瓷等。景德鎮御器廠/御窯廠所燒造的精美成品主要送往紫禁城，為宮廷所用或皇帝賞賜之用；至於燒造有瑕疵的器物，則打碎埋藏，禁止外流。一九七〇年代以來，因為考古發掘，出土許多明、清的陶瓷標本、破片，由於器型多元，色澤豐富，提供了專家學者進行比對研究，從而得以對傳世精品之流傳與燒造工藝技術有更深入的瞭解。

除了窯址的考察外，本此也針對出土各類型瓷器審視觀察。藉由研究此類出土標本，得以進一步探究本院相關陶瓷的燒造之謎與呈色機制。

### (2) 景德鎮陶瓷大學

景德鎮陶瓷大學前身為景德鎮陶瓷學院，為中國陶瓷教育與研究重鎮，培養了無數陶瓷實務與研究人員。此次參訪乃在該校李其江教授的接待陪同下，參觀該校仿清代製陶流程之相關建築與設施、古陶瓷研究科學實驗室、修復工作室等，並瞭解該校目前有

關古陶瓷研究之相關成果與發展方向。在陶瓷科學檢測方面，除了包括 XRF 在內的一些材料分析設備外，該校也新購了熱釋光(thermoluminescence，簡稱 TL)儀，作為陶瓷定年分析用。熱釋光為取樣分析技術，且需要進行許多複雜的校正工作，一般較常應用於出土陶瓷殘片或可取樣之器物，對於不能取樣或斷代無問題的陶瓷整器則較不適用，故本院並不考量建置 TL 設備。

筆者也利用參訪該校陶瓷作坊機會，於陶杯素胎上彩繪青花紋飾與落款，之後由該作坊上釉及放入窯爐燒製。李其江教授也將作品專程寄給筆者，作為景德鎮之行的寶貴紀念品!

### (3) 中國陶瓷博物館

中國陶瓷博物館展示歷代陶瓷藏品，特別是景德鎮燒造的各類型陶瓷。此外，也詳細展示介紹景德鎮陶瓷燒造所用的原料及其產地，及燒造的技術與工序，對掌握陶瓷燒造的背後各種材料和物理化學機制有所幫助。

除了來回考究歷代青花、青瓷、紅釉和琺瑯彩瓷外，由於該館正舉辦明清貿易瓷特展，也藉此機會觀察研究明清時期中國外銷之青花、五彩、琺瑯彩瓷以及西方進口之陶瓷。特別是釉彩上色技法。



景德鎮明御窯珠山南麓窯爐遺址



景德鎮陶瓷大學熱釋光儀



景德鎮陶瓷大學仿古陶瓷作坊





明成化 三彩鴨形香薰  
景德鎮市陶瓷考古研究所藏  
攝於中國陶瓷博物館



明宣德 紅釉桃形注  
景德鎮御窯廠遺址出土，景德鎮市陶瓷考古研究所藏，攝於中國陶瓷博物館

#### (4)古窯、皇窯

為了瞭解傳統陶瓷燒造技術與工序，此行特別參觀了古窯與皇窯的陶瓷作坊，實際觀摩陶瓷的製作技術和過程，包括取土、洗料、練泥、做坯、印坯、鏟坯、畫坯、施釉...。古窯也仿建了各類傳統的窯爐，包括龍窯、饅頭窯、葫蘆窯、馬蹄窯、鎮窯等。



仿古窯陶瓷作坊，攝於古窯



仿古窯陶瓷作坊，攝於古窯

### 3. 浙江省博物館、南宋官窯博物館、杭州博物館

浙江省是中國南方青瓷生產的重鎮，越窯、龍泉窯、南宋官窯等，皆產於此。此次主要至浙江省博物館、南宋官窯博物館、杭州博物館參訪研究。在浙江省博物館主要由王屹峰研究員接待，並參觀研究該館之陶瓷藏品，特別是浙江青瓷發展史上之代表性品項。此外，也赴南宋官窯博物館、郊壇下和老虎洞南宋官窯窯址、杭州博物館等觀察出土官窯，探究器型、釉色與燒造工藝之相關議題。

本院南宋官窯藏品甚多，亦有清代景德鎮仿燒之作，部份相關藏品的定年與燒造地點仍然需要透過與出土文物進行比較研究，再結合科學分析，方能解開相關謎題。有關南宋官窯的科學檢測，過去大陸已累積了不少成果，這次也實際觀察這些標本，期能有助於本院的相關研究。



南宋官窯遺址復原現場



南宋官窯鑲空瓶  
南宋官窯博物館藏

#### 4. 慈溪中立古陶瓷博物館及越窯秘色瓷研究所

慈溪中立古陶瓷博物館為一私人博物館，收藏相當豐富完整之慈溪、杭州等浙江地區出土之各類青瓷(及其他類型陶瓷)殘片，包括越窯、南宋官窯、秘色瓷、龍泉窯、鈞窯及汝窯等，乃提供研究青瓷燒造工藝技術之重要資源。本次由該館副館長親自接待，並提供多件秘色瓷殘片供觀察研究。

### 三、心得

1. 本次赴上海博物館、景德鎮及杭州各博物館和相關機構與窯址進行陶瓷相關研究，收穫甚豐，特別是對許多出土之南宋官窯、越窯、龍泉窯、青花、琺瑯彩瓷，以及十八及十九世紀貿易瓷等之實物觀察，能有助於本院同類型陶瓷之相關比較研究，不僅在歷史、藝術史角度，也能從工藝史、現代科學分析與文化史角度，提供新的視野，並掌握瞭解大陸在陶瓷科技研究的最新狀況與整體發展。

2. 大陸近年來由於經費充裕，人力與設備皆到位，同時政策上極為重視博物館、考古與文化遺產之相關研究與保存工作，有許多課題項目與跨領域合作計畫均開展進行中，例如北京故宮博物院與景德鎮市陶瓷考古研究所合作，對御窯廠進行考古發掘，並開展各類相關的研究計畫等，便值得關注，蓋本院許多陶瓷藏品其來源亦為景德鎮御器廠/御窯廠，因此，大陸方面的研究成果必然值得本院參考。雖然兩岸交流或可能階段性受到政治因素之影響，但就學術研究以及長遠的文化交流角度而言，本院自然不能自外於與本院文物相關的研究領域。

3. 本院目前的施政方針包括公共化、在地化、專業化、多元化與國際化等。由於各大博物館之間存在一種良性比較或競爭的關係，其中專業化是其他政策的重要基石，也是博物館保有競爭力的核心要素。博物館專業化內涵甚廣，但對於典藏品的研究始終不可或缺。本院收藏重要文物，雖然是開放研究，但本院自身也當就這些文物深入研究，以提供教育、策展、文創等基礎，特別是新的研究成果能賦予文物更豐富的內涵與意義，也是教育、展覽及文創開拓新視野和創新的重要素材。

就陶瓷研究而言，有許多議題仍未解決或學者之間存在不同的看法，例如各類青瓷的燒造技術及相互之間的關聯性；哥窯窯址及其傳承問題；青花鈷料來源、鈷料種類與繪畫紋飾效果的關聯；琺瑯色料的材質...等。許多議題看起來是單純的材料與技術問題，但材料與技術隱藏許多經濟、貿易交流、文化史、科技史與藝術史的問題，也是進一步探究貿易、文化、技術交流與藝術風格等之重要基礎，如果基礎的問題沒有解決，很多的研究便會遇到瓶頸，特別是想要材料與技術交流的角度探討東西方藝術風格的相

互影響及其文化意涵。從這個角度而言，現代科學分析研究方法便能提供新的解決之道，此亦是本院未來當努力的目標之一。

## 五、建議

### 1. 持續進行兩岸文物研究相關之學術交流

雖然在地化是本院的政策之一，但本院藏品主要為中華文物，與大陸博物館及出土文物同質性甚高，因此，基於研究需要及從持續深化文物內涵的角度而言，仍必須保持與大陸相關博物館、研究機構和研究人員交流，而這和現階段的在地化、南向政策及文物的多元研究方向並不衝突。事實上就學術研究而言，基礎研究愈是紮實深入，愈能在此堅實的基礎上開拓出更多的可能性。

### 2. 加強本院陶瓷的科學研究

過去本院的陶瓷研究主要乃從形制、風格與歷史等角度出發。由於陶瓷燒造涉及多項技術，因此，結合科學分析方法，將能有助於解開古陶瓷的燒造之謎。另外，涉及到東西方材料與技術的交流問題，也唯有靠結合文獻、歷史及科學檢測分析等跨學科合作研究方能落實解決。

### 3. 增加本院文物科學檢測專業正職人力

本院目前文物科學檢測專業人力仍明顯不足，若要進行多樣的文物與不同技術的檢測工作，當必須考量進用相關的專業人才，本院的文物科學實驗室也才能永續發展，對文物保存或藝術史與工藝史研究，提供有力的支援。