



伊朗國家博物館館藏元青花魚紋大盤近鏡

五談蘇麻離青

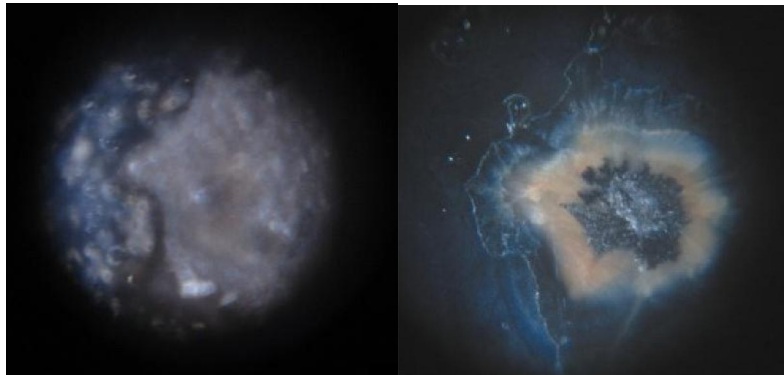
作者：黃艾

關於元青花，包括蘇麻離青、麻倉土、浮梁瓷局等等的研究和考證，筆者已前後發表過十多篇文章，我從前也有談及蘇麻離青上鐵銹斑的形成，是因為鈷料中的高鐵成分，在還原過程中吸氧使形成四氧化三鐵 (Fe_3O_4 (Iron(II,III) Oxide) 磁鐵礦晶體，看來像鐵銹，而這氧化鐵的結晶斑塊在光的折射下便形成錫光。在鐵銹斑處，因色料堆積而光釉較薄不能填滿，出窯後便覺得有些微下凹現象。



伊朗國家博物館館藏元青花大罐二款

今日坊間仿製元代和永、宣青花，撇開胎土、釉料和燒窯條件不說，基本上是無法複製業已枯竭了、並且現已不再存世的蘇麻離青青料中之鐵與鈷的正確比例。但其實在一般鈷料中，除了鈷 (Cobalt) 外，也含鐵 (Iron) 和錳 (Manganese)。換句話說，即使使用國產料，例如平等青和浙料時，也會有鐵銹斑現象，雖然相對沒這麼明顯。



國產料鐵銹斑 (左) 蘇麻離青鐵銹斑 (右)

最近傳說伊朗國家博物館 (National Museum of Iran) 對原藏於阿爾達比勒神廟 (Aradabil Shrine) 的中國元青花瓷及伊朗本土青花瓷器進行了PIXE 技術測試，發現部分器物的青花紋飾沒有使用鈷料，其藍色發色基為鋁、矽、鈉、硫複合礦物，有可能是應用了青金石粉末作繪紋飾的顏料。

PIXE 就是「粒子感應 X 光射線」(Particle-induced X-ray emission) 或「質子感應 X 光射線」(Proton-induced X-ray emission)；是一種用於確定材料或樣品元素組成的技術；利用原子相互作用，從而釋放出元素的電磁光譜輻射作顯微分析。此元素分析技術現今應用於地質學、考古學及藝術品年代和真實性鑒定；應該是可信的。



伊朗國家博物館館藏元青花大盤三款

但我所知近年應用到 PIXE 技術的學術研究，大約有芝加哥學者研究爪哇海出水瓷；牛津學者研究伊拉克出土 8-9 世紀青花及三彩瓷；與復旦學者研究官窯瓷器 (原文作 Kuan Kiln - Jingdezhen, Jiangxi province) 中之青花瓷藍料數起。但復旦的研究只針對景德鎮元、明、清官窯，並非針對伊朗元青花。我大致讀了英文研究報告一遍，確定所論與伊朗國家博物館藏瓷無涉。

實則青金石 (Lazurite) 乃架狀矽酸鹽礦物，含硫酸根、硫離子、氯離子，看化學式 $(\text{Na,Ca})_8[(\text{S,Cl,SO}_4,\text{OH})_2](\text{Al}_6\text{Si}_6\text{O}_{24})$ 就知道礦物含鋁、矽、鈉、硫了。青金石屬長石類礦物方鈉石 (Sodalite)，在中東、西亞都盛產，從公元六到七世紀就開始被用作為藍色顏料了。甚至連名字「Lazurite」，都來自波語藍色 (Lazward) 之意。所以如果說伊朗一帶生產的本土陶瓷，應用到青金石製作色釉，是一點都不奇怪的事。



青金石(左) 方鈉石 (右)