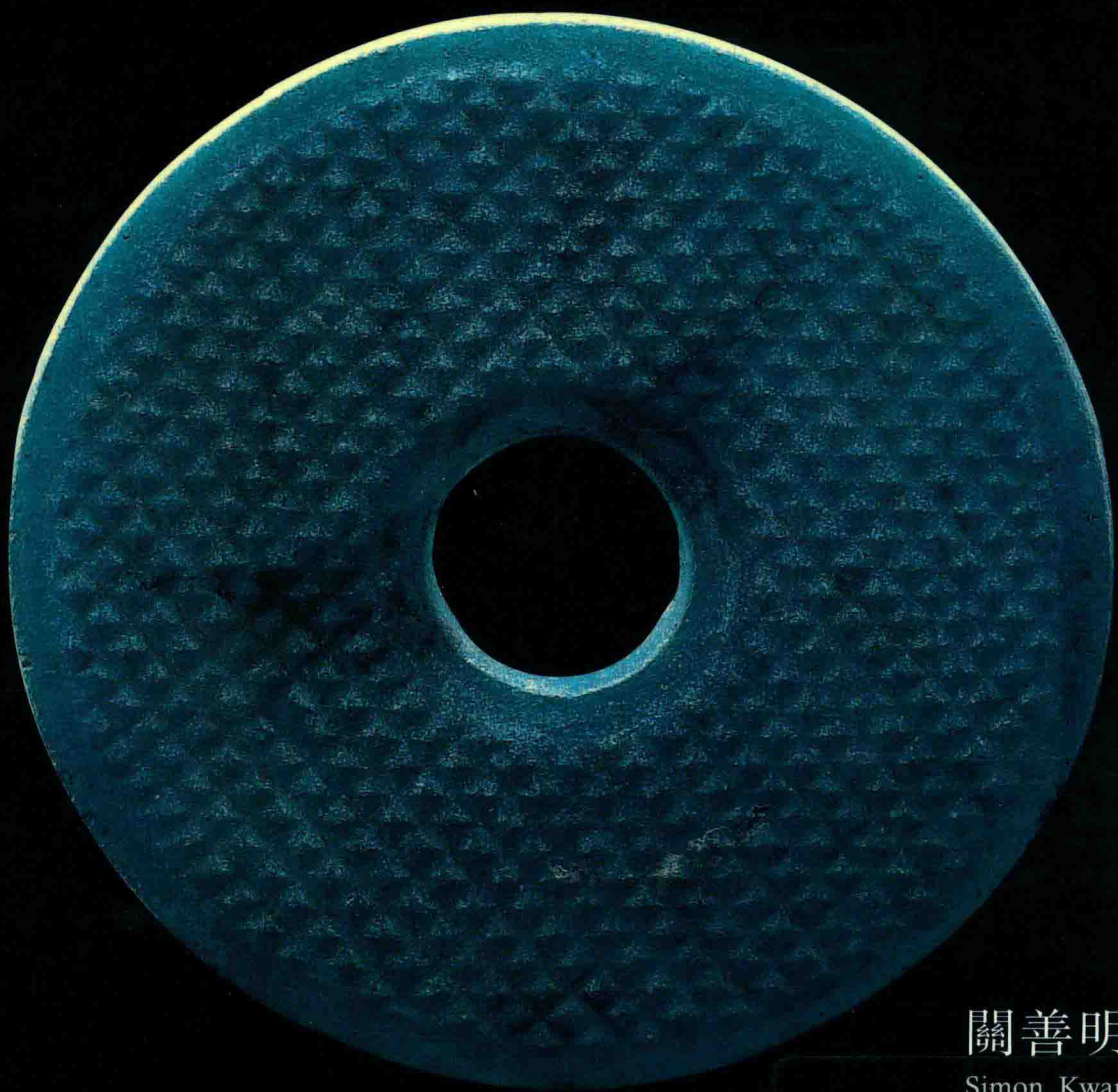


中國古代玻璃

EARLY CHINESE GLASS



關善明

Simon Kwan

中國古代玻璃

E A R L Y C H I N E S E G L A S S

關善明

Simon Kwan

中國古代玻璃

Early Chinese Glass

作者：關善明
研究助理：盧君賜
攝影：何劍強
插圖：盧君賜
出版：香港中文大學文物館
印刷：寶峰印刷有限公司
版次：二〇〇一年三月初版

Author : Simon Kwan
Research
Assistant : Lo Kwan Chi
Photographer : Roger Ho
Illustration : Lo Kwan Chi
Publisher : Art Museum,
The Chinese University of Hong Kong
Printer : Baofung Printing Co. Ltd.
Edition : March 2001, First edition.

國際統一書碼：
□ISBN : 962-7101-52-4

版權所有 不得翻印
版權 Copyright©關善明 Simon Kwan

目錄

中國古代玻璃

關善明

6	引言
8	琉璃與費昂斯
12	中國費昂斯
17	戰國玻璃
55	魏晉南北朝玻璃
38	漢代玻璃
61	隋代玻璃
65	唐代玻璃
73	兩宋玻璃
78	遼金玻璃
81	元代玻璃
85	明代玻璃
90	結語
93	注釋
105	歷代玻璃器物考釋

448 附錄一

Chemical Analysis of Some Glasses from
the Collection of Simon Kwan
關氏收藏玻璃器物的化學成份分析

Robert H. Brill
布貝爾

472 附錄二

Analysis of Glass Samples from the Collection
of Simon Kwan by Energy Dispersive X-ray
Fluorescence Spectrometry (EDXRF)
關氏收藏中國古代玻璃的 X 線熒光分析

Catherine S.L. Yeung
楊秀麗

476 附錄三 玻璃工藝常用詞彙

479 附錄四 中國出土古代玻璃器物一覽表

509 參考書目

序言

玻璃歷史源遠流長，既是人類最早發明的人造材料之一，亦曾是最昂貴的材料之一。玻璃的發明、誕生於西亞兩河流域，古埃及、羅馬將之發揚光大。在古代西亞、埃及和歐洲，玻璃一直是上層社會的奢侈品，與黃金寶石同值。中國玻璃出現較晚，而且中國古代崇尚玉器，又有陶瓷器可作實用容器，故此玻璃製造業始終未能發展成為主要手工業門類，而以飾物及賞玩擺件的功能成為中國工藝美術的一環。

中國古代玻璃自東周或稍早出現以來，即為世界玻璃史上風格獨特的一支，有自我的面貌，化學組成也和外國玻璃迥異；但持續發展，而且與世界其他玻璃生產中心保持交流；西亞、地中海地區生產的玻璃亦通過貿易或其他渠道輸入中國，成為古代中國與外國文化技術交流的具體證物。

香港中文大學文物館承關善明博士惠借珍藏，舉辦《五色琉璃-關氏所藏中國古代玻璃》展覽，並出版學術圖錄。關博士為文物館贊助人，出任本館管理委員會委員多年，十餘年來對本館活動發展，多方支持指導，並先後於一九八三、九〇、九四年惠借晚清官窯，歷代牙雕、中國古玉精品，籌辦展覽及編印圖錄。關博士集專業建築師、收藏家、學者於一身。其收藏品類、往往有獨闢蹊徑的睿智，開風氣之先，而且每一品種，必完整齊備，深入研究，出版圖錄，公諸同好，此冊玻璃圖錄，即為一例。

中國古代玻璃的學術探討研究，要面對的問題錯縱複雜。傳世藏品，最大的缺陷是沒有標準出土地點、文化層位和共出器物，作為斷代、斷地域的依據。本書完全掌握了近五十年來於內地科學考古發掘出土的每一件玻璃器，為關氏藏品的年代、地區、器形、紋飾、成份、製造工藝、實際用途等提供了紮實可靠的比較資料；在某方面關氏玻璃藏品，還可豐富出土器物的品種和類別，互相補足。

在中國古玻璃名實來源考證方面，關博士對“璧流離”、“陸離”等來自印度語 *vaidúrya* 的傳統說法提出異議，而主張音譯源自公元前一世紀羅馬語 *caeruleum* 一詞，從年代、對音等各方面考慮，此說自可成立，而且言之有理。

研究中國古代玻璃另一個難題是玻璃的化學成份。無論中國或外國生產的玻璃，其各自的成份雖然有規律可循；但外國玻璃輸入中國，而國產玻璃則隨著年代、地域不同而有所變化，所以問題相當複雜。對此，關博士委托本校化學系、物理系和表面及材料分析中心為所有玻璃標本進

行無損定性定量分析，部份藏品亦送美國康寧玻璃博物館實驗室取樣分析。這樣的科學測試，為中國古代玻璃的科學研究提供了重要的數據資料。除此之外，關氏藏品中還蒐集了一組極為罕有的漢代玻璃模具，其年代經熱釋光測定，證實可靠。我國古代玻璃作坊資料，除了山東博山的元明遺址之外，向無發現。這組模具，補充了這方面的空白，亦為中國古代玻璃工藝技術，展示了具體的實物標本，為復原有關的工藝程序，提示了可靠的物證。

凡此種種，都說明關博士對中國文物藝術的熱愛，不單在於收集欣賞，更在於對學術探索的重視，體現了“好古敏求”的精神。本書充份表現了關博士周備無遺的蒐集取向、敏銳的鑑藏眼光和嚴謹的學術研究考證。謹為序如上。

林業強

文物館館長

二〇〇一年三月

自序

中國人使用玻璃之歷史源遠流長，可上溯至西周，甚或至更早時候，惟國人對我國玻璃之研究，則只有幾十年光景。過去半個世紀以來，考古事業發達，出土大批中國古代玻璃器物，引起中外人士之興趣。本人對中國古代玻璃之研究，為時尚淺，前後約在十數年之間，所藏中國古代玻璃器物，上至西周，下至民國，對中國古代玻璃之實例，可略見一斑。古代玻璃，化學成份變化多端，可惜中國境內考古出土玻璃器物，經化學成份分析之標本尚為有限，資料零碎，缺乏系統，難以對中國古代玻璃作較為全面性之瞭解。

一九九七年春，承蒙香港中文大學文物館高美慶博士舉薦，冒昧求見香港中文大學化學系主任柳愛華教授，韓炳基教授及白滔博士，請求協助，幸得三位專家馬上承允玉成其事，為我藏古代玻璃其中四百一十七件作X線熒光定性分析，歷時半載，成果卓然。其後又獲得美國康寧玻璃博物館布貝爾博士協助，為我藏品五十餘件，作較為詳細之定量分析，該批器物，需取樣測驗，工作於二〇〇〇年二月完成，分析完成之後，全部器物贈與該博物館作永久收藏。化學成份分析工作，對瞭解我國古代玻璃之“來龍去脈”至為重要，為研究我國古代玻璃提供重要資料，前期所作分析，礙於儀器所限，未能完善，樣本中之鈉含量不能測出。二〇〇〇年九月，又獲香港中文大學文物館楊秀麗小姐協助，為我藏古代中國玻璃二百餘項，再作詳細化學分析，資料更為完備。

本冊研究範圍，以中國出土玻璃器物為目標，冀能對中國古代玻璃之歷史沿革、成份演變、時代特徵等等作較全面之剖析，年代以明代為下限，又選拙藏西周至明代玻璃器物二百零七項，（連珠飾在內合共一千五百三十餘件），輯錄成冊，並勉力考證，供諸同好。清代玻璃數量龐大，資料較為豐富，自成一獨立系統，應另作專題研究，故不納入本冊討論範圍之內。清代玻璃獲得帝皇之喜愛，從民間日用器物，變而為宮廷觀賞之物，造形設計多所創意。為填補此時期之空白，本冊之內特選拙藏清代玻璃器物二十餘項，加入“歷代玻璃器物考釋”之末，務使本冊能對中國古代玻璃提供更完整之面貌，清代玻璃之考證工作，尚待他日再作探討。

中國古代玻璃之研究，仍在初步階段，資料貧乏，斷代困難，加以作者水平所限，錯漏之處，定難倖免，尚請各地專家學者多所指正。本冊之成，有賴研究助理盧君賜先生，不辭勞苦，翻查古籍、出土報告，及整理文字等等工作，功不可沒。又承蒙何劍強先生擔任攝影，南京博物館徐湖平館長協助，徐州市博物館及南京市博物館提供照片，香港中文大學文物館林業強館長多所指導，游學華先生校訂文字，本人特此致以萬分謝意。

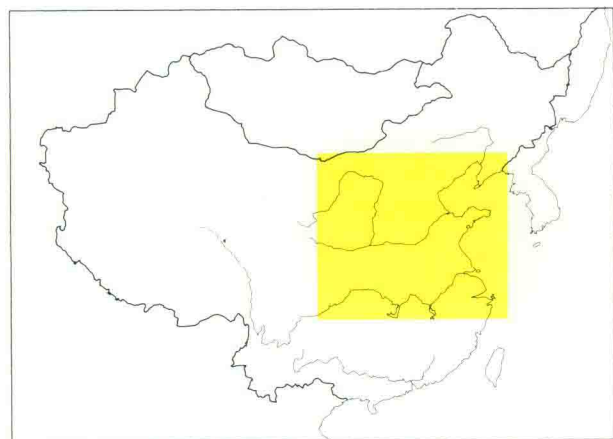
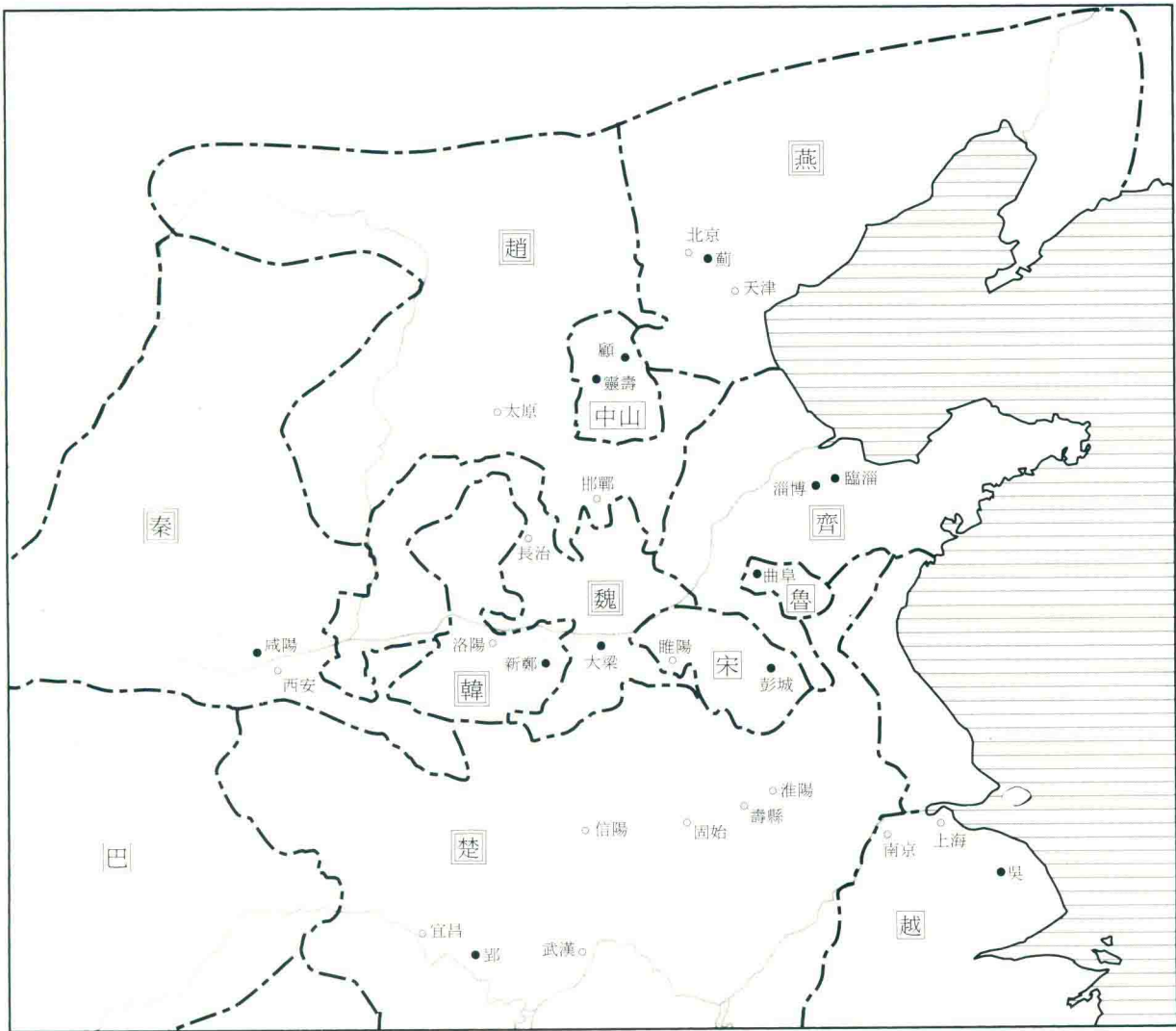
關善明

二〇〇一年三月

年表

新石器時代	Neolithic Period			c. 7000-1600 B.C.
商	Shang			c. 1600-1100 B.C.
西周	Western Zhou			c. 1100-771 B.C.
東周	Eastern Zhou	春秋	Spring and Autumn	770-476 B.C.
		戰國	Warring States	475-221 B.C.
秦	Qin			221-206 B.C.
西漢	Western Han			206 B.C.-A.D. 25
東漢	Eastern Han			25-220
六朝	Six Dynasties			220-589
		三國	Three Kingdom	220-265
		晉	Jin	265-420
		南北朝	Southern and Northern Dynasties	420-589
隋	Sui			581-618
唐	Tang			618-907
五代	Five Dynasties			907-960
北宋	Northern Song			960-1126
南宋	Southern Song			1127-1279
遼	Liao			916-1125
金	Jin			1115-1234
元	Yuan			1271-1368
明	Ming			1368-1644
		洪武	Hongwu	1368-1398
		建文	Jianwen	1399-1402
		永樂	Yongle	1403-1424
		洪熙	Hongxi	1425-1425
		宣德	Xuande	1426-1435
		正統	Zhengtong	1436-1449
		景泰	Jingtai	1450-1456
		天順	Tainshun	1457-1464
		成化	Chenghua	1465-1487
		弘治	Hongzhi	1488-1505
		正德	Zhengde	1506-1521
		嘉靖	Jiajing	1522-1566
		隆慶	Longqing	1567-1572
		萬曆	Wanli	1573-1619
		泰昌	Taichang	1620-1620
		天啟	Tianqi	1621-1627
		崇禎	Chongzhen	1628-1644
清	Qing			1644-1911
		順治	Shunzhi	1644-1661
		康熙	Kangxi	1662-1722
		雍正	Yongzheng	1723-1735
		乾隆	Qianlong	1736-1795
		嘉慶	Jiaqing	1796-1820
		道光	Daoguang	1821-1850
		咸豐	Xianfeng	1851-1861
		同治	Tongzhi	1862-1874
		光緒	Guangxu	1875-1908
		宣統	Xuantong	1909-1911

戰國時代地圖



- 戰國七雄
- 國都
- 現在的都市
- 國境

中國古代玻璃

關善明

引言

玻璃，是石英砂在高溫熔融後，成為一種液態無機物質；冷卻後，在室溫中並不出現晶體結構，可以說玻璃在室溫中依舊是一種液體，亦有人認為玻璃是固體、液體及氣體以外的第四種存在形態。最早的原始玻璃，約於公元前三十世紀前後出現於美索不達米亞及敘利亞附近地區，這種原始玻璃，近代學者稱為“費昂斯”。約於公元前十五世紀，真正的玻璃才出現於同一地區。在費昂斯出現之前，古埃及在公元前3200年以前的先朝時期（Predynastic Period）的巴達文化（Badarian Culture），已懂得使用類似費昂斯物料塗蓋於滑石珠飾之上，燒成顏色的釉層，用以加強飾物的色彩。這些費昂斯質塗料，可以說是人類最原始的玻璃物質。西方古代傳說航海者在沙灘上堆沙煮食而偶然獲得玻璃的說法，看來是不符合歷史的演變過程，玻璃的產生是古代人類通過不斷的改善費昂斯質量，而成功生產的第一種人工合成素材，這並不是偶然的事。早期的玻璃，只屬簡單的珠飾及棒條等物。古埃及法魯十八王朝，法魯王特母斯三世 Tuthmosis III（前1490 - 前1437）征服了敘利亞，版圖進入了美索不達米亞邊境，這時期才有較為複雜的器形及玻璃容器出現於埃及境內。中國人使用玻璃的時間，比較西方晚了一千多年。中國最早的“費昂斯”式原始玻璃器物，出現於西周前期或稍早時間，約公元前十一世紀前後，而真正的中國玻璃則大約要到公元前五世紀才

告誕生。

玻璃是一種硅酸鹽，它的主要成份是石英，石英的熔點是1700℃，這個溫度，利用古代的燒爐技術是不能達到的，所以必須依賴助熔劑的應用，才能降低石英的熔點而生產玻璃。多種不同的礦物，及不同的組合，都可以達成助熔及熔融效果，合成玻璃。古埃及與兩河流域大部份地區，自古至今都沿用天然純鹼（鈉）加石灰（鈣）作為助熔劑，成為“鈉鈣玻璃”；雖然亦偶有例外，但亦以此為主流。中國最早成功合成的真正玻璃，大約在春秋時代出現。這時期的配方，除了主要成份石英砂（硅）之外，所用的助熔劑是含鉛和鋇的礦物，製成的玻璃稱為“鉛鋇玻璃”。戰國至兩漢出土的國產玻璃，大部份都屬鉛鋇玻璃，成份與進口玻璃截然不同。

“玻璃”一詞，古籍稱為“流離”、“陸琳”、“頗黎”等等，雖然讀音略異，但都顯示這是從外語翻譯過來的。長久以來，中國玻璃一直被視為外國所引進，直至二十世紀初期，英國學者分析過一批中國古代玻璃的化學成份，發現中國古代玻璃，與西方所用的合成物質完全不同，證明自古以來中國人即已懂得自造玻璃，否定了中國玻璃“西來說”的理論，改寫了中國玻璃的歷史。

近年中國考古事業突飛猛進，出土了不

少中國古代玻璃器物，其中不少樣本，都經過 X 線熒光定性分析，對我國古代玻璃化學成份的演變規律，得出了初步的輪廓。實質上，中國玻璃，自春秋戰國至兩漢時期普遍為鉛鉍系統之外，中國玻璃的配方，在不同的年代與不同的地區都在不停地改變之中，也許，這就是中國玻璃與西方玻璃最大的差異，也是中國玻璃史上的一個最大特色。

晉代以後，我國陶瓷的發展取代了金銀及漆器，成為普羅大眾生活上所用的容器，在很多方面陶瓷的使用，都比較玻璃更為優勝，因此，雖然西方進口玻璃容器在古代是被視為至寶，但中國人從來都沒有大量生產玻璃作為容器的意圖。

宋人筆記《武林舊事》記述了宋代流行的玻璃掛燈，云：“燈之品極多，每以蘇燈為最，圈片大者徑三、四尺，皆五色琉璃所成。山水人物，花竹翎毛，種種奇妙，儼然著色便面也。其後福州所進，則純用白玉、晃耀奪目，如清冰玉壺，爽徹心目。近歲新安所進益奇，圈骨悉用琉璃所為，號「無骨燈」。禁中嘗令作琉璃燈山，其高五丈，人物皆用機關活動，結大彩樓貯之。”可惜這些五色琉璃“蘇燈”、“無骨燈”和“玻璃燈山”在宋代以後經已失傳。中國古代玻璃的主要功能是作為飾物，中國人喜歡利用玻璃的鮮艷色彩及可塑性，創造出大量的玻璃首飾及觀賞玩物。這些器物雖然“難成大器”，但亦不失為我國工藝美術的重要一環。因此，中國古代玻璃的研究，是關乎古代輿服制度、裝飾風格、中外貿易及文化交流的重要課題。



（圖一）中唐 手持淺藍色玻璃杯菩薩像壁畫
甘肅敦煌莫高窟一九九窟，吐蕃時期（八世紀）
採自《中國美術全集·敦煌壁畫·下》

琉璃與費昂斯

玻璃，在中國古代稱為“璧流離”，或是簡稱“琉璃”。“琉璃”一詞，原出外語，在古籍之中，最早見到這個名詞的應為西漢桓寬《鹽鐵論》：“鼂貂狐貉、采旃文闕，充于內府，而璧玉、珊瑚、琉璃咸為國之寶”¹。《漢書·西域傳》則說：“罽賓國……出……璧流離”²，《漢書·地理志下》也說：“自夫甘都盧國，船行可二月餘，有黃支國……自武帝以來皆獻。見有譯長屬黃門，與應募者，俱入海市明珠、璧流離、奇石異物”³。這些記載說明“琉璃”或“璧流離”都是外國進口的。從出土器物顯示，中國原始玻璃最早出現於西周，而真正成熟的玻璃產品，約在春秋戰國之際才開始出現。這些東西在西漢以前何以不見於古籍記載之中？有人認為《尚書·禹貢》說：“黑水西河惟雍州……貢璆琳、琅玕”⁴。所指的“璆琳”就是“琉璃”。《爾雅·釋地》也說：“西北之美者，有崑虛之璆琳、琅玕焉”。但《爾雅·釋器》卻把“璆琳”釋為“玉也”，可見古代所謂“璆琳”是否代表“流離”，還是存有頗大疑問。其後，有關“琉璃”的別字更是層出不窮。計有“璧琕”、“陸離”、“陸琳”、“頗梨”、“頗黎”、“罐子玉”、“罐玉”、“藥玉”……等等。不少學者對這些名稱都作過詳細考證⁵，不再重複。其實玻璃最早出現於兩河流域地區，約在公元前3000年左右，一種以石英粉末高溫熔融而產生的原始玻璃——“費昂斯”即在美索不達美亞等地區出現，而成熟的真正玻璃器則要到公元前1500年前後，才出現在埃及與敘利亞地區。“玻璃”的概念和基本技法，相信是由西亞傳入我國的，而在我國

最早出土的西周費昂斯，其化學成份與地中海的產品略異，是進口的或是中國本地生產的還需要進一步探討和研究。

“琉璃”或是“璧流離”一詞，現代學者大都認為出自印度語 *vaidurya*，這個語音說是“璧流離”或是“流離”的母音，似乎有點牽強。公元前一世紀羅馬建築家維特魯維阿 *Vitruvius Pollio* 在他的記述中稱玻璃物質為“色流離琳” *caerulcum*，⁶這或許就是“璧流離”、“琉離”、“陸琳”、“陸離”等語詞的母音。漢代進口古羅馬玻璃器物不少，按當地土話，稱之為“璧流離”或是簡稱“流離”是順理成章的。西漢以前，這個名稱似乎尚未出現。⁷

“費昂斯” *faience* 一詞，亦是源出意大利語，原指一種歐洲中世紀，在意大利費安斯地方 (*Faenza*) 出產的一種藍色釉陶，歐洲人發現古埃及製造的一種“原始玻璃”器其外形與此類釉陶顏色相似，便稱之為“費昂斯”器 (*faience*)。自此以後，“費昂斯”即成為這種美索不達米亞人用人工合成的“原始玻璃”物質的統稱。⁸

費昂斯的生產工序雖然與玻璃不同，但合成物質與玻璃原料大致相同，只是所用助熔劑的份量與燒成溫度稍異，所以說費昂斯是玻璃的前身，或是“原始玻璃”的說法也是合理的。⁹美索不達米亞及古埃及生產費昂斯的歷史極為久遠，可遠溯至古埃及“先朝時代” *Predynastic Period* (前5500 - 前3050) 後

期，較我國“原始玻璃”的出現早了差不多二千年，兩者的外貌十分相似，其間的關係值得我們探索。

古埃及費昂斯的生產工序，可分為“造胎”、“上釉”及“烘燒”三個程序。費昂斯的胎芯主要成份為：純鹼（蘇打）、石灰和石英砂，即： $\text{Na}_2\text{CO}_3 + \text{CaO} + \text{SiO}_2$ 。據外國學者溫德華女士（Pamela Vandiver）對古埃及費昂斯胎的研究，石英（ SiO_2 ）的成份可達92-99%， CaO 約1-5%， Na_2O 約0.5-3%，尚有其他微量雜質¹⁰。胎體塑造成形之後先行風乾，以後再加工修整，即可上釉。釉料亦屬純鹼+石灰+石英物質（即鈉鈣玻璃成份），再並加入銅礦作為著色劑，化學成份與胎體基本相同，只是質地較為幼滑。這些釉料研成粉末後即可使用。上釉方法共有多種¹¹，（圖二）可產生不同的效果：

（一）風乾法

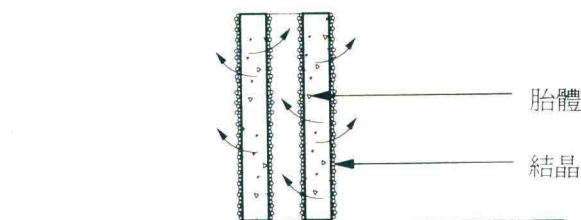
費昂斯胎原料混合水份，塑成器物之後，置陰處風乾，風乾期間部份“鹽”份騰至表面結成晶體，入爐燒烘時即與石英砂結合成為光滑表層。

（二）浸釉法

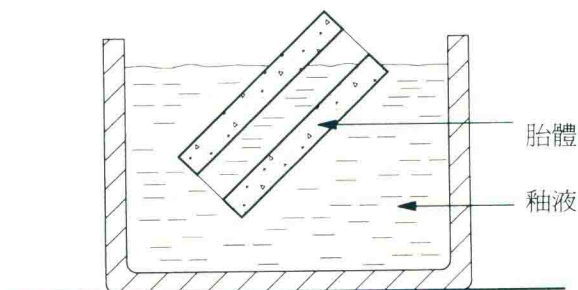
塑造成形的費昂斯經風乾後，浸入釉料池之中，（或塗上），即如陶瓷的浸釉法。

（三）埋粉法

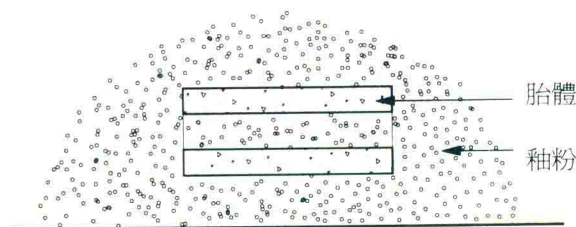
費昂斯胎風乾後，埋藏於一堆研磨幼細的釉粉之中，一同入爐燒結。釉粉與費昂斯胎發生作用而黏合，其他不與胎體接觸的釉粉不會黏結在一起，燒成後容易清除。



1. 風乾法



2. 浸釉法



3. 埋粉法

（圖二）費昂斯上釉技法

這三種上釉法所得的效果各有不同，風乾法造成的費昂斯釉面較薄，外露處釉面較佳，隱蔽處釉層較薄；浸釉法所得釉面較厚，可見釉料流動痕跡；埋粉法釉面不很平均，近火面較背火面厚，釉層與胎層之間分野明顯，沒有中間的“過渡”地帶。從實物觀察，中國費昂斯釉面光潔平均，似乎是浸釉法造成的。

古埃及費昂斯的燒成溫度約在800℃至1000℃之間，露火部份石英砂熔融較強，核心部份石英砂熔融較弱，殘存晶體較為明顯。一般費昂斯外層釉料研磨較幼，加入著色劑，外表顯得光滑明亮；胎芯用料則較為粗

糙，結構疏鬆，顏色灰白；從斷面觀察，胎層及釉層分野明顯。與之比較，真正的玻璃斷面光潔，沒有胎層及釉層之分，亦沒有晶體的出現。

石英的熔點在 1700°C 左右，在古代的燒爐技術是不能達到的。使用適當助熔劑可把熔點降低至 1200°C 左右，但古代費昂斯的燒成溫度最高只有 1000°C ，所以只有小部份石英晶體能熔融成玻璃狀，而大部份石英晶體依然存在，於顯微鏡內清晰可見（圖八），因此費昂斯只可被稱為“原始玻璃”、“半玻璃”，或是“由玻璃相作為結合劑的多晶石英珠”¹²。再者，費昂斯器物的生產過程基本上是冷加工成形，然後燒造，與陶瓷類似，因此不能算是“玻璃”。

古埃及人大量使用費昂斯造成各類器物，其使用年代維持了約一千五百多年，至新帝國時期（前1750 - 前1070）才有真正的玻璃出現，但其確切年代，尚未有定論。真正的玻璃，是用玻璃料加熱軟化製成器物，所以必需經過原料生產的一個中間程序，這個程序西方稱為“生料”（fritting）。“生料”程序是先把玻璃原料，即石英砂及或純鹼，以高溫熔化，溫度約於 700°C 至 850°C 之間，石英砂（ SiO_2 ）受到草木灰或純鹼（ Na_2CO_3 ），並砂石中所含石灰雜質（ CaO ）所產生的助熔影響，開始軟化成糖膠狀的硅酸鈉物質。待這種半製成品冷卻後，除去底部殘存渣滓及上層氣泡，即可得“生料”。將“生料”再入爐淨化，經加熱至 1000°C 以上，使生料內氣泡清除，再加入著色劑、乳濁劑，或澄清劑等，即可得到真正的玻璃原料。將這些原

料注入模具中，冷卻後便可製成玻璃磚、玻璃塊及玻璃棒，供應其他玻璃作坊加工造成器物，清代簡稱為“料”¹³。現代玻璃的生產基本上亦是同一原理，只是助熔劑及著色劑略有不同，而燒成溫度較古代為高（約 1500°C ）而已。費昂斯與真正玻璃的最大分別就是：真正的玻璃器是先行生產玻璃料，然後“熱加工”成形，而費昂斯的製成品則是利用天然石英砂“冷加工”直接成形，然後燒結的。

我國出土的西周原始玻璃是利用石英砂塑造成形，經加熱使部份晶粒熔融黏結而成形的，基本上與費昂斯的生產技術相同，其外表亦與西亞出土的費昂斯串珠十分相似。作者所藏一組傳中國出土的松石綠色管形串珠，可明確分辨胎層和釉層，胎層灰白，釉層淺綠色，明顯具費昂斯的特徵。（圖八）

西周漁國墓地出土的大批“原始玻璃珠”按國家建委建材院認為“是石英晶體和玻璃體，其中絕大多數為石英晶體”¹⁴，及北京工業大學硅酸鹽教研室認為“黏土是混有細小硅質礦物……經過灼燒”¹⁵等等觀察，均表明西周出土早期玻璃珠，屬“費昂斯”技術，是一次性用石英砂塑造成形然後燒結的，而不是通過冶銅或是陶瓷技術生產出玻璃料，以後才熱加工成形。西周時期的費昂斯技術，不可能是本地自發性突如其來所發明的，肯定與西亞有關。費昂斯的製造技術並不需要任何特殊工具，所需原料亦垂手可得，按西周時期的工藝水平，燒爐技術亦不構成任何困難，只要外人說出奧秘，通過簡易的實驗程序，找到適合的國產助熔劑，即可大量生產費昂斯式器物。也就是說西周原始玻璃珠

的誕生，是引進外國技術的國產費昂斯，因此價格低廉，大量出土於平民墓葬之中。

近年出土的中國費昂斯珠數以千計，主要發現包括了1954-1955年發現的河南洛陽中州路¹⁶、1955-1957年發現的河南陝縣上村嶺¹⁷、1955-1957年發現的陝西澧西張家坡¹⁸、1964年發現的河南洛陽龐家溝¹⁹、1975年發現的陝西寶雞市茹家莊²⁰、1978年發現的山東曲阜魯國故城²¹及陝西周原地區西周或先周墓葬²²。其时序由西周早期或先周延續至西周晚期，約五百餘年，分佈地域屬於中原文化從西至東的窄長地帶，其發展的地域自西伸展至東，跟周人由西向東擴展路線吻合。²³

按上海硅酸鹽研究所張福康等人化驗所得結果，河南洛陽出土西周玻璃珠飾，所用“主要助熔劑為 K_2O ，有時含有少量 Na_2O ，主要著色劑為 CuO ”²⁴。這個成份與古埃及費昂斯所用主要助熔劑為 CaO ，而且不含 K_2O 的情況有所不同，可見西周原始玻璃珠是中國本土自創 K_2O 助熔劑而製成的（見附表）。也可以說是一種具中國特色的“費昂斯”，或可稱為“鈉鉀費昂斯”，更為明確。

	SiO_2	Na_2O	CaO	K_2O
1.埃及費昂斯 ²⁵	92-99%	0.5-3%	1-5%	-
2.西周河南洛陽出土玻璃珠	>90%	1-2%	0.4%	3.4%
3.西周河南洛陽出土玻璃管珠	大量	0.64%	0.35	1.3%

春秋以後，“費昂斯”管珠的化學成份有顯著的改變，助熔劑由鈉（Na）、鉀（K）變為鉛（Pb）、鋇（Ba）成份，這個配方改善了助熔功能，珠體玻璃化較強，但其製作工序依舊屬費昂斯技術，以石英砂粉末成形後燒結，也可稱為“鉛鋇費昂斯”。真正的玻璃大約要到春秋末至戰國初（公元前五世紀）才正式投入生產。古代玻璃珠的製作過程，是以金屬棒澆出軟化的玻璃原料液，纏繞於棒上，再於石板或金屬板上滾動成形；西方稱這種技法為“纏絲法”。中國自製纏絲法造成的玻璃珠，大約在戰國中晚期才告流行，在此之前的玻璃，大都屬於“費昂斯”類產品。採用鉛鋇配方的費昂斯，大大改進了石英砂玻璃化的程度，因而產生了真正的玻璃原料。有人認為中國最早出現的“鉛鋇玻璃”所用的“鋇”，是刻意加入的助熔劑之一，²⁶但亦有人認為“鋇”是中國古代鉛礦“方鉛礦”的共生物，不能隔離，以至同時存在於玻璃之中。²⁷這兩個見解誰是誰非，尚未有定論；但在西方玻璃配方之中，鋇是極為罕見，而鉛的應用，雖然在一些地區性的產品之中偶有發現，但亦是非常罕見。西方的鉛玻璃，要到十七、十八世紀才廣泛地使用，所以中國古代出土的“鉛鋇玻璃”器物，一般都認為是中國本土所生產，沒有甚麼爭議。

中國費昂斯

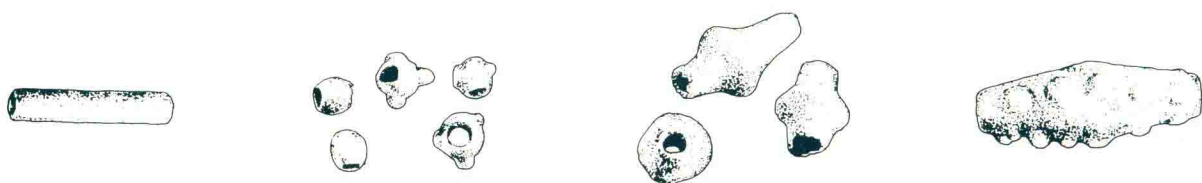
中國費昂斯的特點是：器型單一、色澤單調、體積細小。器形主要是費昂斯管和串珠。色澤只有松石綠及深綠色，罕見別の色澤²⁸。西周費昂斯珠造型，較常見的為管形、球形、橢形及算珠形四種，只有少部份造形較複雜。數量方面，陝西扶風縣上宋公社北呂村編號未詳的三座西周早期或先周墓，出土共二十多枚費昂斯管、珠，到了屬西周中期偏早的獬國墓地則出土過千枚管、珠；基本的管狀、球狀、算珠狀珠均已出現，而且工藝趨向複雜；獬國墓一種費昂斯珠在珠體上加飾三至四個凸點，其中一件“橢圓帶點飾形”珠，凸出的點飾更多至24點。（圖三）²⁹以上各種造型一直延續至春秋時期，陝西扶風縣雲塘西周晚期五號墓出土56枚費昂斯珠管，其中9枚為點飾費昂斯管，該批點飾費昂斯管表面點以三至四點。³⁰同類型的費昂斯珠在河南浙川下寺多個春秋墓葬中均有出土，M1墓出土16枚、M2墓出土11枚、M3墓出土5枚，比較上遠較管形珠為少。³¹

除管、珠以外，據楊伯達的報道，獬伯妻子井姬墓還出土一種鑲嵌用費昂斯片，“大小、長短、厚薄都不一樣。長0.7厘米-0.95厘米，寬0.17厘米-0.2厘米，厚0.05厘米-0.08厘米”。³²與費昂斯管、珠一致，費昂斯片體

積細小；費昂斯管最長也只是2厘米多，直徑在0.2-0.5厘米之間；橢形珠及算珠形珠直徑普遍在1.0-1.6厘米之間，長約1-2厘米之間。獬國墓飾有24個凸點的費昂斯珠則長3.0、徑3.5、孔徑0.5、孔壁厚0.8厘米。製造這些小型珠飾需要的生產工具極其簡單，製成品式樣亦頗單調，中國人使用費昂斯的時段，大約五百餘年，但它的流行時間則只有三百年左右，約在戰國中期在中原地區即告式微。

考古發現西周時期的費昂斯珠，一般與各式玉石瑪瑙等材質管珠同出，在人骨架的位置發現。作用是與這些管、珠組合成為佩飾。這類組合串飾一般以各種珠、管飾構成小節，再連續重覆相連組成一整組串飾。西周時期佩戴於胸頸的佩飾組合變化豐富，使用的材質種類較多，串飾尺寸也較大。紅色瑪瑙管、珠配搭藍綠色的西周費昂斯是一種經常使用的組合，整組佩飾色調對比鮮明。陝西扶風早周或先周墓已經出現這種配搭，獬國墓亦出土多組同類型串飾。

出土於骨架腕、腿的串飾尺寸固然要小，而組合、串聯方式亦較簡單，河南上村嶺虢國1647號墓的串飾出土時圍繞著人骨架的腕部，由雞血石管23枚、石質管形珠3



（圖三） 西周 費昂斯管、珠，獬國墓出土。

採自《中國古玻璃研究》左起至右為管形、圓形、菱形、橢圓帶點飾形。

枚、玉質珠1枚、費昂斯管、菱形珠共9枚及1件蠡形玉飾組成。虢國墓 1714 號墓在骨架腿部附近出土二組佩飾，其中 1714：19 由費昂斯菱形珠8枚及石質管形珠4枚組成。虢國墓骨架左右耳位置各出土一組串飾，由三枚算珠形費昂斯珠組成。較完整的組佩可見山西曲沃縣北趙村晉侯墓，出土的組佩按報告描述，上部為梯形玉牌，玉牌上端有小穿孔六個，繫六串料管；下端有小穿孔十個，用



（圖四） 西周 費昂斯（淺藍色部份）及瑪瑙串飾
山西曲沃縣北趙村晉侯墓出土
採自《中國文物精華 1997》

以懸掛垂下的長串飾。整套串飾由玉牌一件、瑪瑙珠管三百七十五件、料管（費昂斯）一百零八件、煤精扁圓珠十六件，共計五百件組成。³³（圖四）

漁伯墓及其妻子井姬墓共出土費昂斯管、珠過千件，顯然擁有的數量跟其身份地位有關。但在西周要擁有費昂斯珠的人士身份和地位不一定很高，費昂斯珠亦常常於平民墓中發現，時期由先周至西周中晚期之交的陝西扶風上宋北呂周人墓地屬於平民墓地，當中500座墓葬中近400座都有費昂斯珠發現，其中包括了以紅瑪瑙及費昂斯組合的珠串；³⁴另外，陝西扶風縣雲塘西周晚期五號墓亦屬於平民墓，該墓出土的西周費昂斯珠、管共五十六枚，其中更包括了點飾費昂斯管九枚。³⁵類似的造型卻不在同區別的墓葬中發現。西周時期費昂斯珠的生產地，很有可能就是在陝西扶風附近地區。

管狀費昂斯可能是先製出長條形管再分段切割下來。橢形珠及算珠形珠則是單獨成形的。橢形珠雖早已出現於漁國墓，但算珠形珠要在較後的時期才出現，西周晚期或春秋早期的河南陝縣上村嶺虢國墓及春秋中期的河南淅川下寺皆有出土；而帶凸點的費昂斯珠就是建基於球形珠及橢形珠而發展出來。由於技術尚未成熟，各式管、珠大小不一，厚薄不勻，穿孔上下孔徑不一且位置也不準，口沿不平齊，上下棱脊斜度也不一致，這都顯示這些珠飾是無模製造的。

中國人成功自製的玻璃，特徵是利用鉛和鋇作為助熔劑，而這種含鉛鋇玻璃大概要