



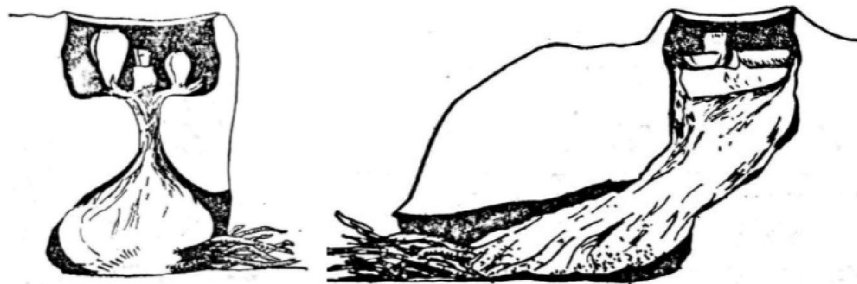
陝西考古研究院藏元代劉元振墓出土的車馬組合灰陶俑

### 黑白灰紅陶

作者：黃艾

在不同國家的古陶器出土遺跡皆沒有發現窯爐，先民大都是採用以日曬乾坯體，再在平地堆燒；或埋入以稻殼和稻草作燃料的火堆中燜燒的原始方法製陶。直接把器皿堆放於火上燒製，可以說是與現代製陶過程中的氧化氣氛燒造相類；而將器皿埋入稻殼及堆積灰燼悶燒，就與還原氣氛的功能相似了。

這種在地面上直接堆燒的原始燒製陶技術，中、外少數民族從製作原始生活用品到以後的陶製藝術品，都一直在應用著。以我較熟悉的台灣高山族群便是如此。此外，我國的傣族、黎族、藏族、怒族、彝族等也普遍應用這種明火燒製技術。中、外各民族製陶皆以自身條件便宜行事，並沒有統一的技術和工藝流程。我在《滿者伯夷赤陶器》一文中已和瓷友介紹過這種明火製陶，或所謂「稻殼燻燒法」的基本操作方法和化學原理，不重複了。



豎穴窯 (左) 橫穴窯 (右)

考古發現我國在新石器時代的早期 (公元前 10000 至 前 7000 年)，以及仰紹文化時期 (公元前 5000 至前 3000 年)，也有類似今日「升焰窯」的陶窯。但當我看到這種原始的「豎穴窯」和「橫穴窯」的示意圖時，便知道考古學者意下的陶窯，只不過是類似炊具的泥坑，基本上不能稱之為窯，而只是一個「灶」而已，當然，若稱之為「原始窯」也並無不可。



明火平地堆燒法 (左) 濕泥封蓋燜燒 (右)

在露天堆燒，煙火會隨風飄動引致陶坯受熱不均勻，所以成器常常表面顏色會不一致，而且常有夾生現象。而這些原始窯，不論豎、橫，都是以火膛和火道組成，在火道的一頭生火，熱力上升入火膛，火膛的終端便是灶頭。先民從實踐中知道火會向上的特性，而灶又可以把火力集中。而事實上火膛本身便具有吸風作用，有利於提高窯爐溫度到 900 到 1000℃，從而有助陶器的燒結性和排除了夾生現象。



北京故宮藏大汶口文化白陶雙系壺 (左) 及龍山文化黑陶雙系壺 (右)

但新石器時代的陶器，基本是人類的日用器皿，主要材質是含鐵質的黏土，由於燒造工藝的差異，坯體會產生不同的化學反應，形成不同效果，便出現了黑、白、灰、紅等不同表徵的陶器。在世界各地發現的陶器，以赤陶出現最早，赤陶就是紅色陶器，前文《瑪雅陶藝》談過的瑪雅陶器，以至我國的仰紹文化、龍山文化、大汶口文化、馬家窯文化等出土的陶器，都以赤陶器為主。

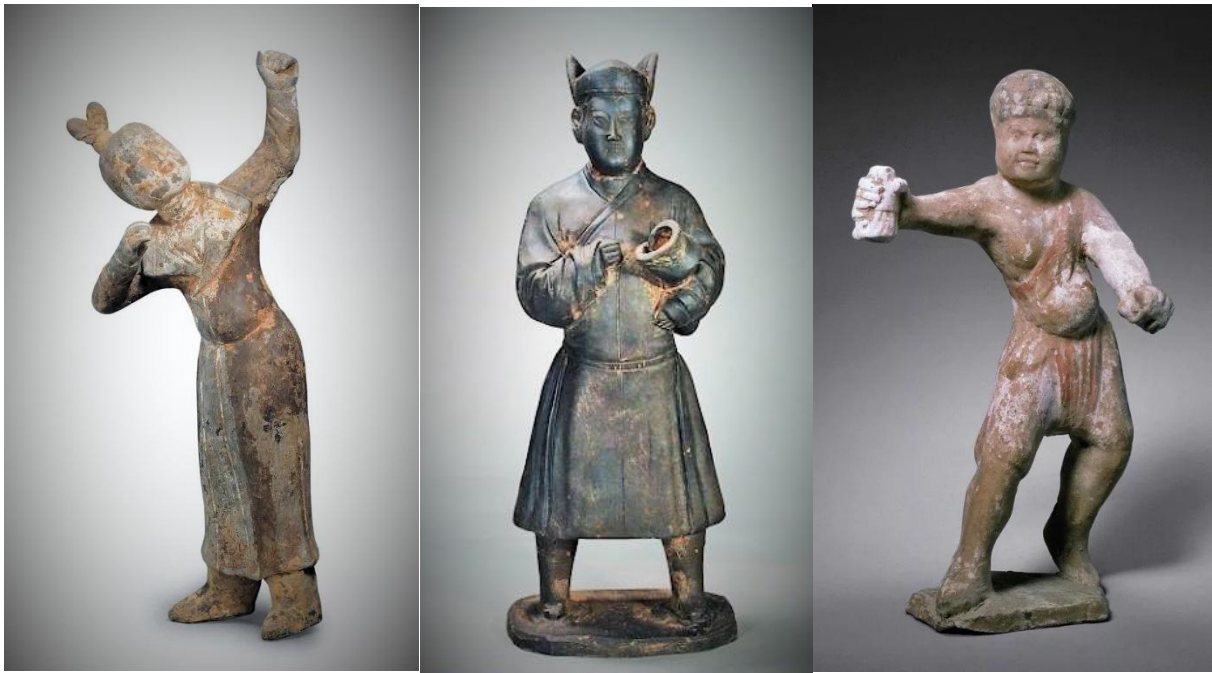


哈佛藝術博物館藏齊家文化紅陶人形蓋罐(左) 山東省博物館藏大汶口文化紅陶獸形壺(中)  
中國國家博物館藏龍山文化蛋殼黑陶杯(右)

赤陶土中含鐵元素多，以  $600-800^{\circ}\text{C}$  左右在露天明火燒製，燒製過程大約歷時 2 至 8 小時不等。燒製時器皿與空氣自由接觸，就會形成氧化氣氛，鐵元素就會被氧化為三氧化二鐵 (Ferric oxide  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ )，也就是「鐵紅」、是鐵鏽的主要成分。鐵鏽在現代工業用於油漆。有了三氧化二鐵，陶器就呈現出紅色，氧化鐵含量的多少，決定了器皿呈色的深淺，或淡黃、或赤紅不等。

龍山文化時期考古出土有發現黑陶器；黑陶的形成，亦和製作工藝有關。先民在燒製陶器時，堆燒時有以濕泥蓋著坯體，或灶燒時覆蓋灶口，從而形成一個窯室的狀態，產生還原氣氛，濕泥中的水份，或因防乾裂而在灶口洒水的動作，會令窯室內產生濃煙，煙中的炭滲入坯體；而陶坯中的氧化鐵便以氧化亞鐵 (Ferrous oxide  $\text{FeO}$ ) 的形態存在；氧化亞鐵呈黑色，現代工業用在化妝品、墨水、瓷釉等，因此成器顏色呈灰黑色了。

瓷友都知道不同的燒成氣氛可令成器產生不同色澤。所以如果燒製過程中通風不暢，或有意減少空氣與坯體接觸，使其氧氣供應不足，就會產生還原氣氛。坯體中的鐵元素，就被還原成四氧化三鐵 (Iron (II,III) oxide  $Fe_3O_4$ )，四氧化三鐵為具有磁性的黑色晶體，現代工業通常用作顏料和拋光劑，有了這種元素，陶器的顏色就會呈現出灰色或者深灰色了。在仰紹文化、龍山文化時期發現的灰陶，就是如此燒成的。



故宮博物院藏唐灰陶畫彩女射獵俑(左) 西安出土元代黑陶俑(中)  
故宮博物院藏唐黑陶崑崙奴俑

龍山文化、大汶口文化、大溪文化都有發現白陶，但以殷墟出土數量最多。白陶呈白色，主要是由於其陶坯中所含氧化鐵的成分比較少，但氧化鎂 (Magnesium Oxide  $MgO$ ) 或氧化鋁 (Aluminium oxide  $Al_2O_3$ ) 的含量又較高，這個成分與瓷土或高嶺土相近。氧化鎂和氧化鋁都是白色固體，氧化鋁也就是「礬土」，也應用在現代製陶業上。如用普通的黏土， $800^{\circ}C$  左右時就可以燒成陶器了，但用白黏土，卻需要  $1000^{\circ}C$  左右才能成器。因此白陶的出現，可以說是提昇了製坯和燒造的工藝技術。但先民當時並不識之後出現的所謂「瓷」，亦不知原來加了高嶺土，就是元代刻意開發的「二元配方」。當時製陶，只是因利成便，把自然環境材料應用在生產日用器上而已。



唐代彩繪白陶胡人伎樂俑群