

中國銅鏡工藝之探討

施翠峰 (本文作者為師範大學美術系教授)

一、銅鏡有兩大系統

遠古時代，並沒有鏡子的發明，我們可以猜想；許多地方的原始人或新石器時代的人們，必定都有過奇特的經驗，當他（她）第一次走近河邊俯身取水時，即發現水中有自己的映像而大感驚異。這個發現使得先古的人們，每當想要看自己時，便去河邊，在個發見使得先古的人們，每當想要看自己時，便去河邊，在水上照一照，於是河水便變成他們的天然鏡子了。

莊子「德充符篇」說：「人莫鑒於流水，而鑒於止水」，也證明了古人在發明鏡子之前是以水為鑑的還有，荀子也在「解蔽篇」說：「故人心譬如槃水，正錯而勿動，則湛濁在下而清明在上，則足以見鬚眉而察理矣，微風過之，湛濁動於下，清明亂乎上，則不可以得大形之正也。」那麼，如何才能取得「止水」呢？當人類懂得製作器皿之後，就用器皿盛水，以便必要時可以隨意去照照看。

中國三代銅器中，便有一種叫做「鑑」的器具，是做為盛水之用。

鑑字在古文中是寫作「監」（沒「金」旁），這個字由三個部份合成。首先這個字的右上邊是「入」，也就是「人」；左邊上方是個「臣」字，上古時代這個字是「目」的象形字，在三代銅器上的人紋或禽獸紋上繪畫眼睛時常畫成「臣」形；下面的「皿」字表示盛水的器皿。以上三個部份組合在一起，表示一個人用眼睛在看盛水器，也就是照照自己。

我想遠古時代的中國人，利用器具盛水照自己，西洋人諒必也大同小異，因為人同此心，心同此理，相差不會太遠。那麼，人類從什麼時候開始把照水的鑑改變為銅鏡呢？

世界銅鏡的發展史，應該分為兩大系統來說明。一個是以中國為主，然後遍及朝鮮半島、日本列島；還有一個是在埃及、希臘、羅馬等地中海沿岸地方為發祥地的系列。

這兩大系統均為金屬製品，鏡形也是以圓形為主，只是前者有「鈕」可繫繩把持，後者雖無鈕，

却有柄可把持。當然中國系統的銅鏡極少數有帶柄，但其年代比較遲，而且一般學者都認為可能是受到外來的影響而產生的，所以這個事實並不影響上述中國鏡以「鈕」為特色的定義。

這兩大系統也是東西銅鏡的兩大系統，而北亞的諸民族（例如建國於黑海北岸的伊朗系游牧民族 Skythai 族）所用的銅鏡，正是東西兩大系統的混合體。

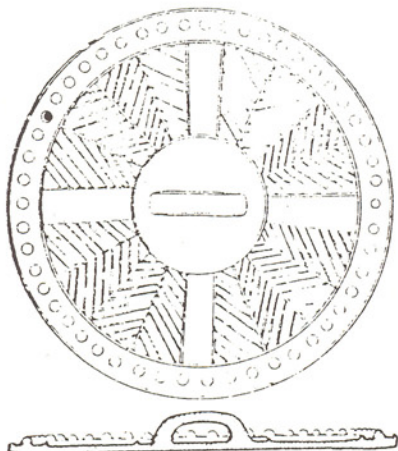
那麼，中國銅鏡究竟是什麼時候發明的？由於二十世紀中葉到現在，大陸考古發掘的不斷進行而使中國銅鏡的濫觴往前推進，證明早在四千年前即出現。可是，西洋銅鏡却也幾乎在相同時代問世，所以很難說東方影響西方，或西方模仿東方，也可能是幾乎同一個時候，憑各自的智慧與科技發明的，孰是孰非，有待將來更進一步的考證。

二、中國銅鏡源遠流長

中國銅鏡究竟是什麼時候問世的呢？

首先，一九三四年中央研究院歷史語言研究所發行的該所「集刊」第二十九本下冊，刊有高去尋著「殷代的一面銅鏡及其相關的問題」一文，討論在河南省安陽侯庄1005號大墓出土一枚銅鏡是商代的，使一向以為戰國時代才出現的中國銅鏡，往前推進了數百年。

接著，一九七六年中共的社會科學院考古研究所，也在安陽殷墟「婦好」墓中，發掘到四枚青銅鏡「連珠緣羽狀紋鏡」（插圖①），但這四枚都不是很精緻。前後出土的殷商的這五枚銅鏡，雖比起戰國鏡大有遜色，然而可以看出已經高度發達的殷商青銅器工藝，誘導了新開發的器具——銅鏡面臨新的局面（見文物出版社印「殷婦好墓」）。



▲插圖① 殷連珠沿羽狀紋銅鏡
殷墟5號 婦好墓出土



▲插圖③ 西周 動物紋銅鏡
河南上村鉅鬲國墓地 墓 1612 出土

把中國銅鏡的歷史，從殷商往前再推上去的，是一九七五年甘肅省廣河齊家坪出土一枚素面鏡，一九七六年青海省文物管理處，又在貴南縣朶馬台齊家文化墓地，發掘到的一枚七角星幾何紋圖案的銅鏡（徑9cm，厚0.4cm，插圖②），鏡面光滑，可惜鈕已殘缺不全（見一九七九年青海省文物管理處編印「青海省文物考古工作三十年」與一九八〇年第四期「考古」上的李虎候「齊家文化銅鏡的非破壞性鑑定」，（按：齊家文化時期約西元前二一〇〇～一七〇〇年）。這一個發現，使中國青銅鏡的歷史變成了大約四千年的較長的年代。當然西周鏡也曾經在大陸出土過（插圖③）。



▲插圖② 齊家文化 七角星幾何紋銅鏡
青海朶馬台遺址 墓 25 出土

古人治銅，早已知用合金的方法。「周禮」（考工記）裡面，把各種銅器的合金比例記載得很清楚，他們本着銅多則製器堅硬，錫多則易於磨光的原則，規定了各種器具的合金比例：「金有六齊：六分其金而錫居一，謂之鐘鼎之齊；五分其金而錫居一，謂之斧斤之齊，四

分其金而錫居一，謂之戈戟之齊，參分其金而錫居一，謂之大刃之齊，五分其金而錫居二，謂之削殺矢之齊，金錫半謂之鑿燧之齊。」

這裡所謂「齊」與「劑」同，就是「調劑」，指合金的調配。其中，「金錫半謂之鑿燧之齊」一句就是指鑿（鏡）與燧（取火之具）的合

金分量為「金錫半」。

「金錫半」三個字，過去一直把它解釋做青銅鏡的配方是：銅與錫（包括鉛或鋅）的比例各占一半。然而二十世紀以來，日本學者所做的科學分析完全否認了這個說法，請參閱下表：

鏡名	銅	錫	鉛	鋅
漢代畫像鏡	66.48%	23.01%	7.34%	
漢代方枚神獸鏡	71.61%	17.88%	7.69%	
唐代海獸葡萄鏡	68.75%	25.40%	4.16%	
南宋湖州鏡	67.88%	13%	7.63%	8.24%
明代洪武二十二年鏡	70.95%	5.7%	11.40%	9.18%

（日本學者小松、山田兩氏分析中國銅鏡成份表）

另外，大陸學者吳來明在其論作『六齊』商周青銅器化學成分及其演變的研究」中，對歷代青銅鏡分析的結果，發表如下數據：

時代	銅 (%)	錫 (%)	鉛 (%)
西周到春秋早期	80.415	11.176	2.407
戰國	69.48	21.90	7.34
秦	68.40	21.95	8.095
西漢	68.50	23.75	5.55
東漢	67.82	34.62	5.73
三國到南北朝	69.076	21.954	6.586
隋唐	69.084	23.27	5.825

中日兩方學者戰後的諸多研究，均顯示了古代青銅鏡的合金比例，並不像過去人所解釋的「銅錫各佔一半」，而是「銅多錫（還包括其他成份）少」。於是，對於「金錫半」一句有另外一種解釋：「錫為銅的一半」。

若以此解釋來比照現代學者的分析結果的話，就差不多可以說得過去了。吳來明氏的分析表上，「西周到春秋早期」，雖然錫鉛與銅的比例大約是一對六，降到戰國、秦、西漢時代，其比例變為大約一對二。照理說來，「周禮」上的記載應該指周鏡而言，可是「考工記」係西漢補撰的，作者可能是以西漢鏡的合金比例充當的。

銅鏡所採用的重要合金原料：銅、錫、鉛三者，是各有其特性的。首先，銅的熔點雖然較高：一〇八三度，可是其可塑性好，錫的熔點為二三二度，銅若加一五%的錫，

則其熔點可降到九六〇度，並且增加銅的展性，還可以增強其硬度並且使它更有光澤。至於鉛的熔點為三二七度，當然加鉛後除了大可以降低銅的熔點以外，還可以使鏡面勻整，冷卻後整個鏡面與鏡背都不會發生收縮現象，也可以避免鏡上出現汽泡。

不過，中國古代鏡子也有用鐵製造的。「太平御覽」記載：「魏武帝上雜物疏曰：『御物有尺二寸金錯鏡一枚，皇太子雜純銀錯七寸鐵鏡四枚，貴人至公主九寸鐵鏡四十枚』」（文中有「雜」字，為「用物」之意）。

過去大陸出土過一些漢代、晉代鐵鏡，不過畢竟為數甚少，原因當然是其使用效果比不上銅鏡，又容易生銹，不易保存。

又，中國銅鏡非常講究美觀，所以鏡背有花紋或銘文，更講究的，還採用了螺細紋、金銀平脫、

鍍金等高度水準的華麗裝飾。可惜這一類除了銅以外還加上其他金屬或貝殼的中國鏡精華傑作，在我國反而遺留甚少，日本奈良有一所「正倉院」，是古代（約在中國的唐代至五代之間）日本皇宮用品的收藏庫，一直保存到一千多年後的現在，所有藏品尚未完全清理完畢，目前所知道的，有好多面這一類精緻的中國銅鏡。它們在唐代就由日本「遣唐使」購買回去，呈獻給日本皇宮而保存在正倉院到現在真正的「傳世貨」，筆者前年在日本講學之際，曾經前往參觀，留下非常深刻印象，簡直就是高度水準的藝術品（挿圖④）。

▶挿圖④
唐代黃金琉璃菱花銀鏡
日本奈良正倉院藏



三、鑿與燧

前面筆者曾提及「周禮」中「考工記」上記載：「金錫半謂之鑿燧之齊」，讀者難免對「鑿」與「燧」兩者為什麼會被排列在一起而發生一個疑問；究竟何謂「燧」？其實「鑿」是後來的「鏡」，「燧」也是「鏡」的一種，只不過兩者的造型與用途有所不同而已，兩者如同姊妹關係。

燧是什麼，我們大略可從古籍上記載找出答案：淮南子「天文篇」云：「陽燧見日則燃而為火。」高誘注：「日中時以當日下，以艾承之，則燃得火也。」，大意謂：在日正當中時，用燧照而以艾草接受日光，可以燃燒而得到火種。「古今注」亦云：「陽燧以銅為之，形如鏡，向日則火生，以艾承之，則得火也。」

從這些記載可以得知「燧」是一種取火之具，它的形狀像銅鏡，其與照人的銅鏡不同之點，「夢溪筆談」說：「陽燧面窪」，意思是「燧」是一種凹面鏡，與「鑿」的凸面鏡造型不盡相同的。

若果看過前年韓國主辦的奧運影片的讀者，應該還記得來自希臘的聖火轉遞的場面，而在希臘雅典製造聖火的火種，是將一面極大的凹面鏡對照着太陽，然後採取鏡面上方出現的火焰。

我想任何人都知道，家裡的玻璃鏡子表面一定是平面的，萬一鏡面某一個地方不平而稍有凹凸，其照出的物象一定是有歪曲的，同時在平面的鏡子上所照的物象大小，與我們肉眼所看的絕對是一樣的。

可是，要是曾經坐過計程車或轎車上司機隣座的人，必定透過車前窗上方的一面小小的後視鏡，看過車後一片廣大的街景。那一面後視鏡直徑十多公分而已，却能把由後面超車而過的其他汽車整個兒縮小而照入鏡面裡，簡直是不可思議

之至。那麼，家裡的鏡子為什麼辦不到，小小的後視鏡為什麼辦得到？答案是前者為平面鏡，後者為凸面鏡。

尤為後人所欽佩的，是二千多年前的古人，早就曉得凸面鏡與凹面鏡的不同作用，而且分別加于製造了。「周禮」上記載的「鑿」是凸面鏡，「燧」是凹面鏡，均為青銅製，照樣能照東西，只是「鑿」照出來的是正面的像，「燧」照出來的是倒置像。

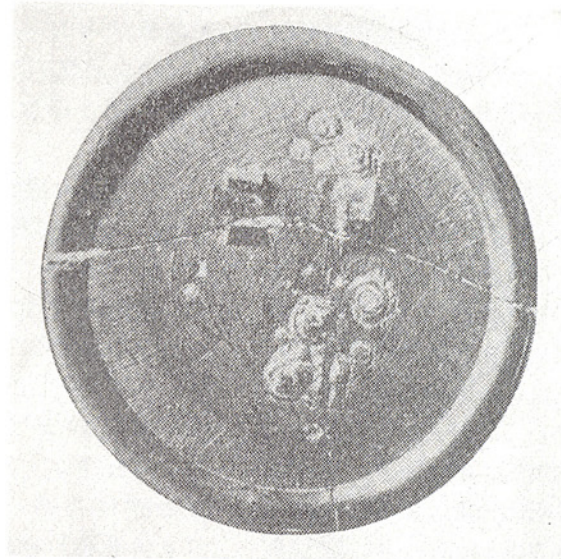
那麼，上古時代所製造的「燧」有沒有遺留到後代或者有沒有在什麼地方出土過？很遺憾，我看了許多大陸文獻，却未曾看過有這一方面的信息。可是，非常令人感到驚異的，是這種凹面鏡——燧，却在朝鮮北部與日本出現很多。朝鮮的朝陽出土的是「幾何紋三鈕鏡」，還有一面「多鈕細紋鏡」係在平安南道大同郡大寶面反川里出土（插圖⑤直徑10.5cm），同時亦出土另一面直徑13.4cm的同型鏡。它們都是二十世紀初期發掘到的；尚有多面藏於漢城博物館。在日本也出土四面。日本的文化史，是由彌生時代（大約西元前二世紀左右到西元後二世紀）開始的，當時日本尚屬新

石器時代的末期，依據日本的古鏡研究專家們一致的看法，彌生時代最早由中國傳到日本的銅鏡，是凹面鏡——燧。為什麼凹面鏡會比凸面鏡先傳到日本呢？對這個疑問，迄今尚無令人滿意的答案。

做為日本彌生時代的文化遺物凹面鏡，曾經在佐賀縣康津市、山口縣下關市、大阪府柏原市、奈良縣御所市等四處各發掘到一枚計四枚。這四枚二千年前來自中國大陸的燧，正面當然是下窪，背面却用非常纖細的線條，表現出幾何學式的紋枚，而偏離鏡背中心位置上，有着長方形鈕兩個。日本學術界將這種鏡子取名為「多鈕細文鏡」。

這種多鈕細文鏡，由於正面是凹面，所以若果拿來照臉孔會照出倒置像，所以做為化粧使用是不可能的，雖然文獻上記載說是取火之具，但現代科學家却對其起火的效用表示懷疑，至少做為取火之具，效果不彰。（因為面積小，凹度不足）。可是若果要反射陽光，却有令人驚異的效果。

▶插圖⑤ 韓國出土之多鈕細紋鏡 漢城博物館藏



日本的古鏡研究家小林行雄教授就在其著作「古鏡」中有獨到的見解：他認為當時中國的燧轉入日本時，正是彌生時代的中期，日本民族還在使用石器生活，青銅器或鐵器等金屬製品雖已出現了，然而那是當時社會上的奢侈品，尚無法進入日常生活之中。一般人從未曾看過鏡子，更想不到鏡子可以把陽光反射，照在你的面孔上。燧背上的兩個鈕是用來穿線的，當時的巫婆將燧繫在手上所執的樹枝做巫術，每當她揮動其手，鏡面反射出來的尖銳陽光，使跪在地上接受作法的老百姓大感炫目而驚畏。大家會將她視為具魔力的神的替身。

小林教授的這個論調，難免有過份「想像」之嫌，不過，銅鏡在古代中國社會裡所扮演的角色，辟邪照妖的用途多於照人，是大家所公認的。古代日本巫婆依靠來自中國的「魔鏡」（對當時的他們而言）來巧妙地完遂其做為神鬼的代言人，是合情合理的「推想」，我想不中亦不遠矣。

在中國製造的燧，除了傳到日本以外，亦傳到朝鮮半島，而且其數量之多，遠超過日本。例如：平壤、朝陽、慶州等地均出土過這種燧，尤其朝陽出土的一面却有三個鈕，成為現存的「燧」中唯一的珍品。最近筆者由日本文獻資料獲知，日本學者戰前曾經在遼寧省內（當時稱為「南滿洲」）發掘到一面「多鈕鏡」。值得注目的是其地點接近朝鮮北部。

對於這種「燧」的背面有二乃至三個鈕的事實，在我國少有人加以留意而研究，可是，日本這一方面的研究者却有好多位。森本六爾氏在甚重要著作「多鈕細文鏡之諸型式」（見其「日本考古學研究」昭和十八年版）上有下面一段記述：

「鈕的位置偏於一邊，而且通常都擁有兩個鈕的這種『多鈕細文鏡』，與那些在鏡背上中心點沒有



▲挿圖◎東晉 顧愷之「女史箴圖卷」

鈕的化粧專用的中國古鏡，是屬於不同範疇的存在，我猜想它們是被繩帶穿過那稍偏位置的雙鈕，然掛在頸子上，下垂在胸前的一種銅器。」

這個猜測不無道理。

另外一位日本學者駒井和愛也在其著作「中國古鏡之研究」（一九七三年岩波書店）上「第四章，陽燧及方諸之形態」，也有獨到之見解：

「森本六爾氏所謂多鈕細文鏡是懸掛在胸前的器皿，此說是真是假，姑且不論，不過，我們可以推測：假若我們要把一條繩帶穿過鈕而把它懸掛起來，只有一個鈕在中央處的與偏在上方有雙鈕的，那一個較為安定呢？這很容易得到答案。由此可知，這種鏡子必定是掛在什麼地方的。我們看顧愷之的『女史箴圖』（挿圖⑥）的化粧鏡頭，

那面銅鏡中央僅有一鈕便可掛在鏡台上，由此可知，若果僅僅為了掛在什麼台上，則僅有一鈕便足夠了，推測它是為了懸掛在身上的某地方，方便於攜帶的看法是可以首肯的。（中略）由於弧度不夠，無法取火，可是做為產生光線的反射鏡是十分可以利用的。」

四、銅鏡的各部份名稱

中國銅鏡在鑑別上或欣賞上，有其着眼點，通常是以其鏡面或鏡背各部份的文字或花紋的特徵為重，是故，先瞭解鏡背如何劃分區域、其名稱是什麼等，是要鑑賞古鏡的必備基本常識。

一、鏡面：銅鏡的正面，在此照出人的容貌。

二、鏡背：鏡面的背部，各種銘文與花紋裝飾在此，少數鏡背無文者，特稱為「素面鏡」或「素圓鏡」。

由於鏡背是銅鏡的藝術精華之所在，也是愛好者、研究家鑑賞的目標，所以通常對各部份有下面的劃分與稱呼：

1.鈕：位在鏡背的中央部位的一塊凸出物，在此有一孔，可通繩帶子把持。「西清古鑑」稱它為「鼻」。

2.鈕座：鈕的周圍形成一小區域，亦稱為「鈕區」，但不是有鈕必有鈕座。鈕座有各種簡單裝飾雕紋。

3.內區：整個鏡背中位在鈕座之外，而處在裝飾花文中的內部之區域，也是整個鏡背中主要飾紋之所在，然而春秋、戰國、漢、三國、六朝等鏡上並無顯明的內區外區之分。

4.銘帶：是指圍繞着內區的銘文，通常成為圈帶狀而位於內區與外區之間，但也有介在內區與鈕座之間，甚至於連接於外區邊緣者。

5.外區：位在內區之外圍，有稍高（有時與內區相同平面，但必有明顯的分界線）的飾紋區域，通常內區飾文為主題，外區飾文為陪襯，但是唐鏡開始出現內外區打成一片的飾文，宋代以降少有內外區之分了。

6.邊：「西清古鑑」上將外區與鏡緣合稱為邊。但後代學者大多依照字義上解釋而視外區之外的鏡緣為「邊」，故亦有鏡「緣」之稱。

7.乳：在內區、鈕區、銘帶上露出的半圓珠，或圓錐形乳丁紋飾，此名可能沿用三代銅製樂器上的乳丁紋。乳紋最多出現在漢鏡與仿漢式銅鏡上。

8.稜脊：隋代銅鏡開始出現顯明的內區紋飾與外區紋飾之別，係由一道稜脊圈所劃分的。但到唐代後半期即逐漸消失，後代銅鏡即使有，亦變了形。

五、中國鏡的形制

我們在前面瞭解了學術界對於古鏡各部份的慣用名稱之後，接着應該詳細地談論它們的各種形制。

鏡面：是映照容貌的地方，所以一定非常光滑。著名的民間故事「陳三五娘」中的陳三，為了接近五娘而化裝為磨鏡匠，到女家磨鏡而故意弄破鏡子竟成為其家僕而接近五娘。很多讀者看了這個故事後，大多會聯想現代玻璃鏡而發生疑問，認為玻璃鏡不是愈磨愈糟糕嗎？其實陳三所磨者正是銅鏡的鏡面。

關於銅鏡的鏡面，有平坦、微凸與凸起之分。沈括著「夢溪筆談」上云：「古人鑄鑿，鑿大則平，鑿小則凸，凡鑿窞則照人面大，凸則照人面小，小鑿不能全視人面，故令微凸，收人面令小，則鑿雖小而能全納人面，仍復量鑿之大小，增損高下，常令人面與鑿大小相若，此工之巧智。」

沈括在這裡說出鏡面曲率與映像的關係，認為鏡面小則凸度大，鏡面大則平。

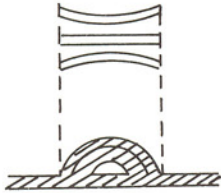
可是，我們只要查看現存的歷代銅鏡，就可以知道鏡面的大小與鏡面的凹凸並沒有一個絕對性的規律。例如漢鏡幾乎都是凸面鏡，但其曲率並不一樣。有的保持正確的弧線，有的在邊緣附近才突然發

生彎曲，與鏡面大小並沒有多少關係。筆者從自己的收藏品及一些博物館的藏品加以比較後，發覺戰國時代的雖然鏡面不大，但幾乎接近平面，到西漢鏡始有些弧度，東漢鏡亦復如此，其間弧度較高的似乎是西漢晚期至東漢初期間之作。三國鏡則弧度變得較大，六朝鏡仍然保持微凸，隋代鏡都趨於緩和，唐鏡幾乎接近平面，宋鏡亦復如此，不過，金鏡反而有輕微的凸起。但筆者的這種說法，也有許多例外，例如筆者持有一面20.5cm的唐鏡，「盤龍八卦紋鏡」，其鏡面略有凸起狀態，與一般唐鏡較為平坦大異其趣。

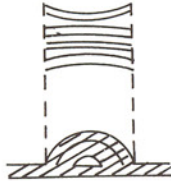
依據許多古代文獻的記載，戰國與西漢時代，磨鏡用的材料是黑鉛粉，也可能採用水銀與錫粉混合物，然後用白毡磨擦，它同時也粘住鏡面，變成鏡面的反光塗料。王士倫編著「浙江出土銅鏡」（1987文物出版社）上云：「1963年，東陽縣南寺塔發現一批文物，其中有一枚素面鏡，明亮清晰，可以照人，明顯附有水銀，鏡背墨書：『婺州東場縣太平鄉郭內宣政保弟子金景暉，為七姨李氏九娘舍入中興寺塔內，永充供養。建隆二年九月二十五日記』。證明北宋磨鏡是加水銀的」。中國古代所採用的製造水銀的方法，是把硫化汞（丹砂）加熱分解出水銀（汞）來，所以用水銀磨鏡的歷史應該是很悠久的。

鈕形：鈕的造型很多種，通常內行人僅僅觀察鈕的形狀就大致上能夠判斷出該鏡應該是什麼時代之作。茲將各種鈕形繪以簡圖略加說明（插圖⑦之1）三絃紋與五絃紋拱橋形鈕，均出現在春秋、戰國及西漢早期之銅鏡上。

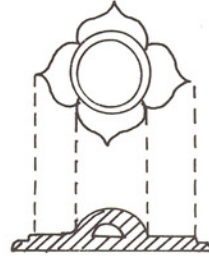
挿圖⑦ 歷代銅鏡主要鈕形及鈕座



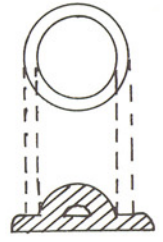
1.三絃紋拱橋形鈕



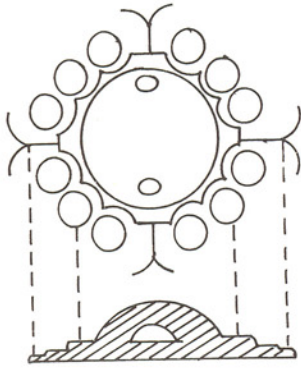
2.五絃紋拱橋形鈕



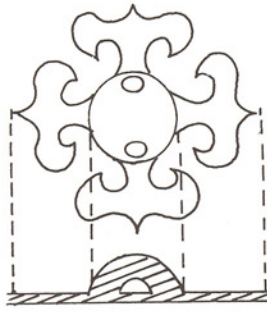
3.半球鈕柿蒂鈕座



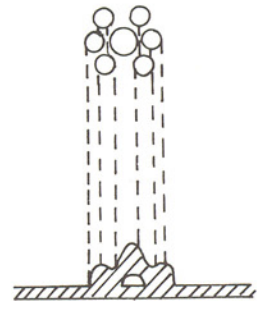
4.半球鈕圓形座



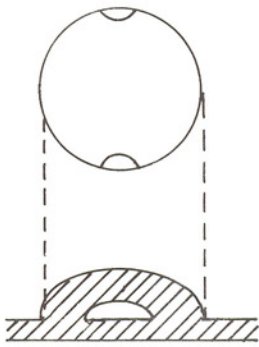
5.半球鈕連珠紋鈕座



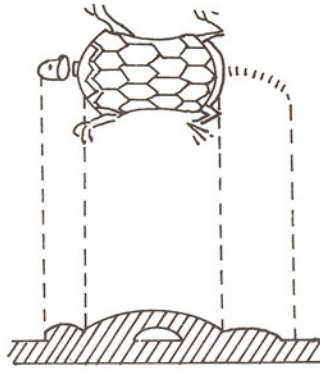
6.半球鈕變形柿蒂鈕座



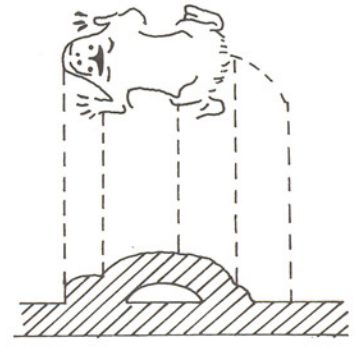
7.連峯形鈕



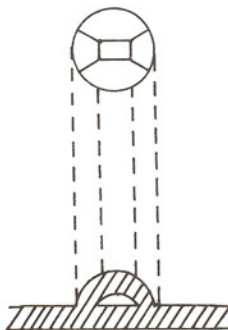
8.大扁圓鈕



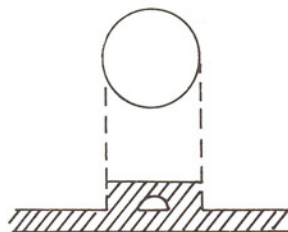
9.龜形鈕



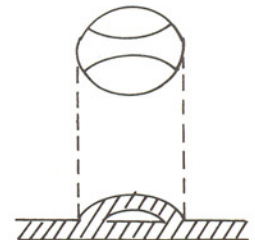
10.匍伏式獸形鈕



11.平頂式小圓鈕



12.圓柱形鈕



13.細條拱橋形鈕

3~6半球形鈕係歷代中國鏡上採用最多者，最早出現在西漢，繼而在東漢、三國、兩晉、六朝、隋、唐、五代等各代亦均大量採用。但鈕座却以圓形為多，由於年代之不同，還有其他不同的鈕座相配：有柿蒂形座、連珠形座或變形柿蒂形座等。

7連峯形鈕主要出現在西漢鏡上，尤其是一些以星雲紋為紋飾者，均採用連峯形鈕。

8大扁圓形鈕出現在東漢末期到三國及兩晉之間，然而最多出現在三國鏡上，其餘則甚少，而且其扁圓體積亦並不顯著。

9龜形鈕主要出現在唐鏡上(例如插圖⑧「仙山八卦盤龍紋鏡」)及少數宋代鏡上。

10匍伏式獸形鈕(簡稱為伏獸形鈕)，可以分為兩種以上。最多者為出現在唐鏡海獸葡萄紋鏡上的伏獸形鈕——其實是狻猊之伏姿。體積極為肥壯(插圖⑨)。還有隋鏡上的怪獸形鈕，是一種造形特殊的鈕。嚴格地說：此種鈕為半珠形鈕，配以獸足四隻及一條尾巴之鈕座而成，於是半球形鈕，竟成為怪獸之胴體，是一種非常巧妙的設計。

11平頂式小圓鈕出現在宋代以後銅鏡上，為數不多，而且往往不很顯明，有時與細條拱橋形鈕容易混淆不清，因為宋代開始鑄鏡工藝走下坡，鏡匠對於鈕形已不如從前那麼重視。

12圓柱形鈕在明代與清代鏡上使用最多，可達百分之九十以上比例，而且此形鈕一定是平頂，有時在平頂上鑄出廠商所在地名與鏡匠姓名。如果是清代鏡而採用圓柱形鈕者，大多以八卦鈕座配之。

13細條拱橋形鈕，大多出現在北宋、南宋、遼金、元等各式鏡上。除了這些極為典型的鈕以外，當然還有一些鈕形很奇特(當然也有極少數由於鑄銅時失敗引起的變形，

另當別論)，例如上海博物館藏一枚戰國鏡，取名為「四虎紋鏡」(徑12cm、邊厚0.8cm)，其鈕橋形，三環鈕座，內區飾以四虎的高浮雕，厚度超過邊緣。相傳於一九四八年河南省洛陽金村出土，鏡體厚重，鏡面平坦。專家們斷定此鏡鑄作年代該是春秋，最遲也不會晚於戰國早期。一般經常可看到的大量薄型戰國鏡，多是戰國中期至末期之作。不但是此鏡的鈕形與眾不同，連其鈕座、紋飾(四虎紋)、厚度等，一切都異於常情，便是最好的例子。

下面再列舉幾種：如太極鈕(出現在唐代鏡上)、松鼠鈕(出現在元代鏡上)、幡龍鈕(出現在漢鏡上)與方形鈕(出現在唐鏡上)等，均稱得上罕見之鈕形。

▼插圖⑧ 當代 仙山八卦盤龍紋鏡 著者藏品



▼插圖⑨ 唐代 雙雀雙鹿菱花鏡 著者藏品



▼插圖⑩ 東漢武梁祠 石刻畫



六、銅鏡的幾何學

以古代希臘為中心發展下來的西方系列的銅鏡，是以圓形而附有柄為其基本造形，可是回顧中國銅鏡的外形，真是五花八門，尤其鏡背花紋之多，更是變化無窮，美不勝收。

為了要完成如此錯綜複雜的造形，必須有比較精密的曲尺或定規等製圖工具才有可能。這一點如果要從文獻上資料找到記載，似乎比較困難，可是，我們可以從漢代一些石刻畫或畫像石上找到證明。

首先，古代祠堂、墓室等的石刻裝飾畫，起於西漢而盛行於東漢，內容有歷史人物、神仙故事、農業與手工業生產狀況、狩獵、舞樂、戰爭等；表現形式有陽刻與陰刻兩種，是中國古代工匠製作的一項豐富的藝術遺產，最著名的有武氏祠畫像與沂南畫像等。

武氏祠位在今山東省濟寧紫雲山，武氏家族墳墓，係從東漢桓帝建和元年(公元一四七年)開始，花費數十年歲月陸續營造完成的，其中以武梁的祠堂為最早，刻畫歷史人物故事與墓主人生前生活，像旁邊尚有隸書題記，故為研究東漢末期社會歷史的最佳參考資料。

祠中有一小碣，刻畫分三層，各示一事，互不相屬。上層刻一御車勇士，折車蓋當盾牌，保護其臥傷之主公，中層刻荆軻刺秦始皇故事，最下層刻中國首創政教的聖君伏羲與女媧像，伏羲與女媧，他倆均被刻畫成有翼蛇身，手持規矩，侍者皆有雙翼，下有雲氣承之，雲之兩端若鳥喙。特別值得我們注意的，是女媧手持「七」字形的移動式圓規。而伏羲所拿是開腳式「V」字形的開腳式圓規。(插圖⑩)

還有，東漢末期興建的山東省沂南畫像石墓上的畫像石。這上面也有刻畫出伏羲氏與女媧的故事，

這裏的伏羲與女媧也像武梁祠的那樣，用人頭蛇身的造型表現出來，不過稍有不同的是女媧手執「V」字形的開腳式圓規，伏羲拿的是「七」字形的移動式圓規。

從這兩面畫像石上的描寫，也可以知道早在漢代，中國人就知道幾何學（當然，當時並無這種學問）的重要性了，同時我們更不要忽略掉製圖儀器的發明，也是促進科技發達的基本條件。

西漢的許多銅鏡是由於多個同心圓構成鏡背飾紋的，最好例子是故宮博物院藏「長成鏡」，從這個事實也可以知道圓規在漢鏡設計上所扮演的角色之重大程度，同時也從此決定了中國式銅鏡的形制：鈕、鈕座、內區、外區、邊緣等之畫分。

如此說來，有些讀者難免會誤以為圓規等製圖儀器可能是西漢發明的。其實不然，如果要從銅鏡上尋找這一方面的資料，應再把年代往上追溯。大陸學者於一九七五年與一九七七年，個別在甘肅省與青海省兩地的齊家文化層發掘到的將近四千年前青銅鏡「七角星幾何紋鏡」（插圖②），其紋飾係粗糙的陽紋直線構成一個七角星形空隙處填充平行斜線。還有以遼寧地區為發祥地的多鈕細紋鏡，鏡背亦全用直徑構成的幾何學式圖案看來，尚無法確定當時是否有圓規這種儀器之使用（僅銅鏡之外邊圓周之形成，不一定絕對需要依靠圓規。世界上許多未開民族，均有其不同的形成圓形的巧妙方法）。

我們若仔細端詳戰國時代的銅鏡（鈕座外方格者除外），就會發覺每枚鏡子至少需要繪畫八個以上的同心圓才能構成其畫面，尤其同心圓最多的是故宮博物院藏「戰國鳳紋鏡」（徑11.8cm2邊厚0.5cm編號J.W. 1062-33），其同心圓多達十個。還有筆者多年珍藏的一面「東漢位至三公連弧紋鏡」，除了鈕座與鏡緣一個同心圓外，內區有六個



◀插圖①東漢 位至三公連弧紋鏡
著者藏品

距離非常準確的連弧紋（插圖①），若果沒有精密儀器與準確的幾何學上製圖技法，是繪畫不出其草圖的。由此臆測：可以確定圓規的發明，至遲在戰國時代已經有了。

既然在戰國時代就有了圓規，那麼，圓周的三等分與六等即是一件輕而易舉的事情。只要用繪畫圓周所使用的半徑，將圓周劃分即必然成為六等分，這是凡使用過圓規的人都知道的基本常識。還有，只要能夠將圓周六等分的話，要改為三等分更是容易之至。

這兩個由於使用圓規後必然會獲得的幾何學上的基礎常識，也確實被應用在戰國鏡的飾紋與構圖上。例如：故宮博物院藏一枚「戰國日光鹿角紋鏡」（編號J.W. 964-35 經15.9cm邊厚0.4cm）就是標準的六等分構圖。而上海博物館藏一枚「戰國四鳳紋鏡」（插圖②）（徑15.9cm邊厚0.4cm），就是四等分構圖。

▶插圖②戰國 四鳳紋鏡
上海博物館藏品



由於這些理由，春秋、戰國時代的銅鏡之形制或紋飾，許多採用四分法或三分法，是可以理解的。

還有，戰國鏡之中有許多是無論內區飾紋是三等分構圖或四等分構圖，其外區上有時還配上十二個內向連弧紋在外圍鏡邊上。例如：上海博物館藏「三龍連弧紋鏡」（徑11.8cm邊厚0.2cm），這十二等分的製圖法，必須先將鏡邊六等分之後才能辦得到的。

將圓周加個六等分或三等分的構圖，只有少數的漢代獸帶鏡使用以外，一般漢鏡都不採用，可是，到了三國時代的魏的三角緣（鏡緣斷面略呈三角形）神獸鏡，即以三神三獸鏡的固定形式被採用了。

六等分的裝飾構圖法到了六朝並沒有再出現，及至隋代及唐初再出現（也可以說是復活）了。像上海博物館藏一枚「隋練形團花紋鏡」（徑16.5cm 邊厚0.7cm）就是利用六個相同大小的團花保持準確的距離，劃分了內區，而且更令人感到驚訝的是每一朵團花本身又是

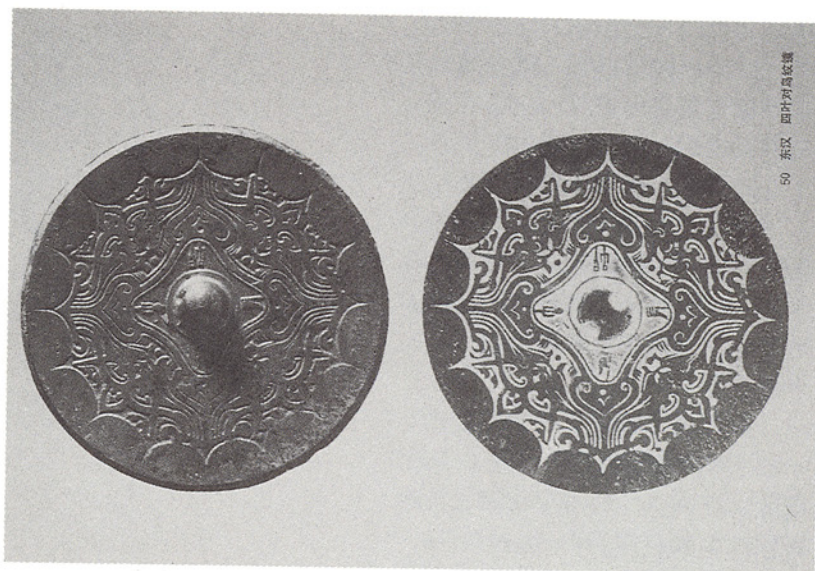
六分法。台北故宮博物院藏有一枚與此鏡幾乎相同尺寸與花紋的「隋桂台鏡」(編號：收二二四—二五〇47)，因與前者銘文字句不同，所以取名不同，其實也是練形團花鏡。故宮博物院另外一枚「隋十二生肖紋鏡」(編號 T.53~39 徑15.3cm 邊厚0.3cm)，就是將內區的外圈十二等分的，正也是上述戰國鏡上的十二個內向連弧紋畫法的復活。

在中國銅鏡設計史上，如上述將圓周三等分或六等分的方法，在漢鏡上並不多見，原因是漢代主要以圓周的四等分或八等分來決定鏡背的飾紋構圖。要將圓周加以四等分，方法極其簡單，只要畫出兩條90度相交的直徑就可以了。又兩條90度相交的直徑，僅僅使用圓規就可以完成。將四等分的圓周，再分別加以二等分，就可將整個圓周等分。

許多戰國鏡與漢鏡都採用了鏡背飾紋的四分法與許多唐鏡採用了八葵花形，八菱花形，都是與這裡所說的僅僅採用圓規即可輕而易舉地繪畫出來有關。

以上所提到的三等分、四等分、六等分、八等分、十二等分等五種，都是使用古代那種簡單的「規」(劃圓形)與「矩」(劃直線與直角)就可以完成的，可是，綜觀歷代中國銅鏡，往往會發現有些鏡子却破例採用了極為複雜的等分法完成的，例如：從東漢到魏晉之間的一些獸帶鏡便是。

所謂獸帶鏡的鏡背，通常以幾個同心圓為基礎來構成畫面，通常獸帶鏡在內區外圍飾以八個乳丁紋或四個乳丁紋(大多是鏡面較小)，可是，有些鏡子却飾以七個乳丁紋。經過筆者多次測量這一類鏡子的八乳丁紋或乳丁紋的各枚距離，則發覺間隔並不準確，顯然地配合獸紋，使用「目測」的方法，設定其位置，不一定是使用圓規繪



▲插圖⑬東漢 四葉對鳥紋鏡
洛陽出土 洛陽博物館

畫出其位置的。例如故宮博物院藏「漢長生鏡」(編號 T.17~39 徑17.6cm 邊厚0.5cm)的七枚乳丁紋的間隔就並非完全相同。

可是，唐時的花形鏡大多以葵花形與八菱花形為主，極少數是七葵花形或七菱花形。這種造形必須依據圓規等儀器才能劃分得如此準確。尤其洛陽博物館藏一枚「東漢四葉對鳥紋鏡」(徑18.7cm 邊厚0.7cm, 插圖⑬)上面十六個弧線的長度都相當準確，而且其弧線亦確是圓規的劃痕。究竟戰國時代的鏡匠，怎樣操縱傳統的規矩來設計出如此富於幾何學意味的紋飾，實在是一個謎題。

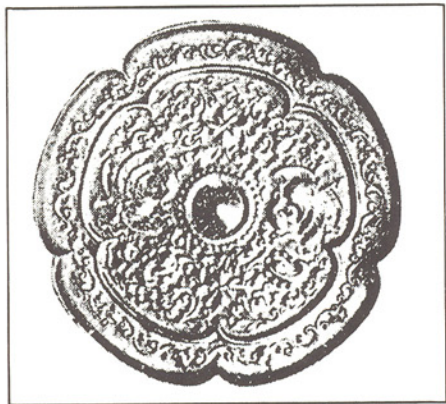
當然，學習過幾何學的製圖法(舊稱「用器畫」)的人，利用圓規與三角板可以畫出正確的正七邊形或將圓周加以七等分，但戰國時代的鏡匠是不是也是採用了相同的方法呢？照理說來，那是不太可能的，難道還有其他辦法嗎？或許這是永遠無法獲得答案的難題。

還有，中國銅鏡中採用圓周五等分方式者，幾乎在大陸或台灣的公家博物館或私人收藏品中未曾看到。在中國人的古老觀念中，一、三、五、七、九等奇數屬於陽數，加以重視甚至於吉祥化，例如一月一日(元旦)、三月三日(上巳)、五月五日(端午)、七月七日(七夕)、九月九日(重陽)等，這絕對不是碰巧的，是一種有意的安排，尤其從古代以來，五月五日一直被鑄金匠們奉為「吉辰」，可是，在歷代銅鏡上為什麼找不到利用「五」數的鏡背飾紋分區法，或五花外形鏡出現得甚少？理由非常簡單，因為要將圓周五等分(也即是畫出正五角形)，比三等分或六等需要高度的科學(幾何學)知識。

在各種文獻上顯示，人類最早將圓周加以五等分的是古代希臘人，難道在某一個時代裡，希臘的幾何學圖法曾經傳入中國而被應用在銅鏡的設計製作上嗎？這是值得後人加以追究的一個有趣課題。

可是，筆者却在日本找到兩枚「異例」的古鏡：一枚是戰前在九州北部三津永田出土的「後漢獸帶紋鏡」（直徑14.2cm），在一個兩千年前甕棺內與一把鐵刀同時出土，其內區飾紋非常特別，通常漢武獸帶紋鏡是刻畫出青龍、白虎、朱雀、玄武四禽獸，可是此鏡由於是五乳丁又是五區，所以，取材上有些亂了，竟少了玄武，多了一個不知名的獸紋與神人般的變紋。內區的外圍有一銘文帶：「黍言之紀造鏡如蒼龍在左白虎在右宜善賈孫子」二十個字。

還有在東京國立博物館看到有一枚「瑞花鴛鴦紋五葵花鏡」，該館標籤上註明：「日本平安時代仿唐鏡製作而成」（徑12.6cm，插圖⑭）。雖然它是「和鏡」，並非真正的中國古鏡，然而日本平安時代正是中國唐代晚期至南宋初之間，唐鏡或宋鏡必亦有此類五葵鏡或五菱花鏡無疑。



▲插圖⑭瑞花鴛鴦紋五葵花鏡
日本 東京國立博物館藏

▶插圖⑮一千多
年前日本鏡設
計草圖



七、銅鏡的設計與鑄造

我們瞭解中國銅鏡的造形上，幾何學圖形的技法扮演了重大角色，那麼，古代的鏡匠是如何進行「設計」，然後才進行製作呢？

要解開這個謎題，如果僅僅憑藉中國文獻是不夠的，在這種科技方面的文獻資料，我們一向都非常缺乏，即使有實技流傳於世，亦少有記載於文獻上。幸好，筆者在日本講學期間，意外地發現在奈良的正倉院保存的重要文獻「正倉院文書」中，有着兩張銅鏡設計圖：一張取名為「東大寺鑄鏡之下繪」

（按：奈良東大寺創建於奈良時代，已有一千多年悠久歷史，至今尚存。日語「下繪」為畫稿或底稿圖之意），另外一張取名為「八花鏡之下繪」（按：這裡所謂「八花鏡」即是「八葵花鏡」之簡稱）。

所謂「東大寺鑄鏡」係日本天平寶字六年（西元七六二年），屬於東大寺的一部份寺宇「石山寺」的營建，必需鑄造四枚銅鏡奉獻（插圖⑮），便是這四枚銅鏡中的一枚草

圖。這面銅鏡的直徑大約為29.7cm，在紙面上還可以看到通過圓中心點而九十度相交的兩條直線的摺疊痕跡（按：亦可能為十字形細線）。

這一面圓形銅鏡仿照中國銅鏡的四神鏡，在鏡背的紋飾區內繪畫着「青龍」、「朱雀」、「玄武」（以龜蛇代替）三種神獸，却缺少了「白虎」一獸。當時屬於中國的盛唐時期，中國銅鏡本身已經完全脫離過去舊白，呈現了嶄新的面貌，鏡背的美的要素比宗教意義更被重視的時代，完全繼承了中國唐代風格的日本奈良時代的文化，其實就是唐風的翻版，平均佔有四區的四神獸，畢竟不如三神獸的畫面生動活潑；若果看多了唐鏡再看日本當時設計的這一面銅鏡設計圖，相信任何人不會感到有任何欠缺吧。

另外一面所謂「八花鏡之下繪」的直徑大約為29.8cm，也就是中國尺的一尺直徑（0.2cm的誤錯而已）。從這紙面上可以看出通過圓心有九十度相交的兩條直線的摺疊痕跡，而在那痕跡上畫有細線成十字形，另外在這十字形的四個空間

兩條也是九十度相交的摺疊痕跡，而痕跡上一樣畫有細線。換言之，原來紙面採用摺疊法而形成圓周上的八個半徑，也就是圓周的八等分法。

不過值得注目的，無論是圓形鏡或八花鏡的草圖上，在中心點上的鈕座，均僅畫上半部，而省略了下半部。這是由於鈕座的造形通常都是上下對稱，不必重覆繪畫也可以一目瞭然。

筆者在此舉出日本奈良時代鑄造銅鏡前所繪製的設計圖，一方面要強調古代的設計除了採用富於現代幾何學式製圖方法的應用以外，還有採用這種摺紙法來輕易地達到圓周的劃分；另外一方面也要提示；筆者在「銅鏡的幾何學」一章中，曾經一再地說明若僅以戰國、漢代、六朝、隋唐等古代的製圖工具（規矩）的話，幾乎不可能準確地把圓周五、七、九等分的工作，若果改用紙張的摺疊法的話，就輕而易舉地加以解決了。但這一句話並不表示：既然可以僅用摺疊法就可以輕易地把圓周的四、五、六、七、八、九……等分加以解決的話，根本就無需採用「規矩」也可以完成銅鏡設計圖了。

答案是絕對的否定。因為一張銅鏡的設計圖，不是僅僅把圓周畫分就算了事哩，在紋飾上還有諸多花紋必須使用規矩工具才能完成的。

那麼，古代鑄造銅鏡是經過怎樣的手續完成的呢？

青銅鏡是平面的，因此，它的鑄造並不需要有複雜的范型，只要雙合范即能夠灌鑄了。

梁上椿著「岩窟藏鏡」上刊有河北省易縣燕下都出土的「戰國四山紋鏡」陶范的殘片與山東省濟南出土的「西漢見日之光鏡」的陶范。但未見鏡面范。但戰國時代，是使用合范型以外，亦採用「失臘法」，其方法是先用陶模或滑石模翻出鏡

的蠟料模型，然後在蠟模上敷塗泥料，成為完整的泥范，在范上開一小口，經焙烘後，裡面的蠟模溶化而由小口流出，再由該口灌注銅液，等凝固後打碎鏡范，取出銅鏡。

在此順便提一提奈良東大寺鑄鏡，究竟花費多少材料與工人或時間的問題。「正倉院文書」上保留着可資參考的寶貴記載。天平六年（西元七六二年）四月二日所寫的「東大寺鑄鏡用度注文案」（按：日語「用度注文案」為「用途訂貨單」之意），明白地寫出四枚銅鏡每枚直徑一尺（約30cm），厚五分（約1.5cm），每枚銅鏡所需要的銅十二斤，四枚計四十八斤，做為「預備」多加二十二斤，所以共計七十斤。每一斤為675g，所以每一枚銅鏡中的銅的重量是十二斤（約8kg）。

除了銅以外，還需要「白鑊」（錫之別稱。鉛則稱為「黑鑊」。）六斤。為了製造鏡背紋飾的原型，請購蜜蠟一斤，做為鏡面的研磨劑請購「鐵精」（按：鐵粉）四兩。還有沾着鐵精磨鏡面需要「絀」一丈、「綿」二包、「布」一丈，還有磨平鏡面用的「粗砥」、「青砥」（按，較為細密的砥石）各兩個；磨平時尚需用「胡麻油」四合。至於粗炭十二石、和炭六石是做燃料所需要的。

這些記載，對我們而言，是非常珍貴的。

因為銅鏡鑄成後，還需要在表面加塗反光材料。「淮南子·修務訓」云：「明鏡之始下型，濛然未見形容，及其於（道藏本作「粉」）以玄錫，摩以白旃，須眉微毫可得而擦。」還有「呂氏春秋·達郁」篇高誘注：「鏡明見人之丑……而於以玄錫，摩以白旃。」「於」為摩擦之意，旃通毡。那麼，何謂「玄錫」？梁上椿「岩窟藏鏡」上說是「水銀」。筆者推測「玄錫」不可能是水銀，因為「玄」為「黑」，「玄錫」應是「黑錫」之別稱。「宋史·食貨

志」也以「黑錫」與「白錫」對舉。

「正倉院文書」中出現的錫稱為「白鑊」，鉛稱為「黑鑊」也是可以拿來證明的資料。還有初步鑄鏡完成後要用「粗砥」「青砥」磨平，而且此時不是使用「水」，而是使用「胡麻油」，這一點也是中國文獻上所欠缺的重要資料，未曾有人提及過。

關於鑄鏡所需要的工匠，「正倉院文書」也有非常詳細的記載！鑄工五人、細工一人、轆轤工一人、鐵工一人、共作夫二人、計十人。其中鑄工部門每一枚銅鏡鑄造所需要的日數為：鑄造二日、研磨十四日計十六日，所以四枚銅鏡的總工作天為六十四日（以一人一日計算）。

其次，細工一人的工作天為十五日，轆轤工一人的工作天為二日。所謂細工是製作蠟型加鏤雕精細紋飾者，若從十五日工作天來換算，在鑄工開始鑄造之前，每一枚蠟型（也即是銅鏡的原型）的製作，需要四乃至五天，再加上前面所提到的鑄工日數十六日的話，當時製造一枚直徑一尺的大銅鏡，需二十日的日數。

至於鐵工一人三日工作天的作業內容，是為了固定外模（鑄造時灌入銅所用的）製作鐵架子。最後，所謂「共作夫」是雜役工人，他們兩人每人工作天為二十日，其中搬運鑄造外模所需要的日數為六日，其他一日幫忙轆轤工，一日半幫忙鐵工，剩餘的十一日半為雜役（大部份可能為幫忙研磨鑄造完成的鏡面）。

從這些記載看來，最重要的一點就是：當時東大寺為了鑄造一枚銅鏡，鑄銅的工程僅僅二日，研磨鏡面的工程却必須費時十四日，而且這兩者的工作均為「鑄工」的範圍之內。（按：這裡所謂工作天十六日，是不包括製作密蠟原鏡型的細工、轆轤工、鐵工等部份的工程日數）