

雷射藝術的初步試探

的初步試探

LASER ART

長久以來，藝術家們總嚐試在無情的事物中創造充滿感情的世界。利釜砍斫下，維納斯從冰冷的石塊中誕生了，而一向被認為是殺人利器的死光—雷射，卻以一幅幅動人心弦的畫面呈現在大家眼前。請看席慕蓉女士如何在科技與藝術結合的努力中邁進。

■ 席慕蓉 老師 ■

前言

世間的事情極為奇妙，人的命運與遭逢也是如此。從初中時代便無法順利通過數學與物理考試的我，一向對科學方面的常識與新聞都極端地缺乏興趣，所以，假如在一年以前，有人問我：「什麼是雷射？」我的回答必然是：「不知道，也不感興趣。」可是，今天，我的回答改變了。我會說：「我仍然不太清楚雷射到底是什麼？不過我對它有了很強烈的興趣。」真的，我對雷射確實有了很強烈的興趣。雖然，接近與操作雷射已有了近一年的時間，但是，對於它的成因及製作方法仍然不甚了解，由於天性的抗拒，所有的科學方法數字我都很難吸收。實際上吸引我的，只是雷射各種奇妙的特性，以及利用它這種特性所製造出來的各種美麗的光的畫面。

人有不同的種類，因而對世間的事物也會產生不同的看法。廿世紀初期，量子理論開始建立，對於原子、分子的構造及性質，更能用理論來描述與預測，加上實驗技術的日新月異，導致雷射的誕生。從1954年，湯尼斯（CHARLES H. TONES）用氦氣做成微波，1960年，梅曼（THEODORE H. MAIMAN）完成可見光紅寶石雷射起，廿年來，這個尖端科學的結晶進展神速，對物理、化學、工業、軍事以及其它科技上，都有著深遠的影響。可是，科學家在研究及操作時，並沒有特別地注意到它的美的價值，以及它在藝術方面可能造成的貢獻。

事實上，雷射光束平常也只是一條很直很長的光線，談不上有何引人之處，但是，假如出現了折

射、反射或繞射的現象，那麼，它產生的瑰麗景象會令人嘆為觀止。六、七年前，一位攝影家在為實驗室做紀錄攝影時，無意中看到了這種景象，雷射在「美」這方面的價值終於被發現了。於是，在科學家眼中平淡無奇的現象，却是近代藝術家極欲一採的美的寶藏。

當去年（1979）年底，我在台北太極藝廊為我的試驗結果作首次發表的時候，也有幾位科學家來到會場參觀，他們笑着對我說：沒有想到，我會把他們常見的雷射光用這樣的面貌發表出來，使他們也開始覺得雷射的優美了。這雖是一句玩笑話，但也有點與事實相仿。

現在，國外已有不少人在從事這方面的研究，我國國內的開始是由楊英風教授帶動起來的，他在約一年前回國時，向國內介紹了一些他在國外參觀時所得的資料，希望國內也能有個開始。剛好外子研究雷射，剛好我自己從事繪畫也有很多年，於是做了第一步的影響，願意來試試看，希望能由我的試驗激起更多人的興趣。事實上，這確是一個很有趣的實驗，當我在實驗室裡，第一次看見雷射經過折射所產生出來的美麗畫面時，竟然不自覺地雀躍歡呼起來，從那天開始，便入迷般地進入了一個奇妙的境界，到今天仍然不斷地有著新奇與興奮的經驗產生，雷射真是宇宙間極為奇妙的一種光。

其實，幾千年來，藝術家所追求的，就是一種創新。不論是題材上的、觀念上的、或者工具與材料上的創新，都能給藝術創作帶來一種刺激。今天的我，不能肯定雷射繪畫是一種多麼被需要的創新與改變，因為這些需要時間來加以證實，可是，我相信，在廿世紀的我們，大概無法避免地，遲早會

走上一條藝術與科技密切結合的路，而如何在這條路上尋找我們心靈的境界，發洩我們的創作感情，大概才是我們要注意的事吧！在這裏，我寫下我的經驗與粗淺的心得，希望能得到您的指正與支持。

雷射在現代藝術上的應用

藝術的形式與內容，常與表達工具有關。因此，材料的不同，表達工具的創新，就會另外開拓出一種新的領域。近年來，很多西方藝術家已開始利用雷射，來製作很多出人意料的藝術效果，例如：

一、全像攝影

是一種以雷射為光源，無需照相機的攝影術，這種攝影術可以推出有實物感的立體照片，它的底片可以做成透明的，以光線照射後，透明的底片卻可以浮現出立體物，這個物體可以飄浮在底片之前、之後。若將底片打破，撿起任何一小碎片，仍然可以在其中看到所有的影像。一張底片，稍微換一個角度，就可以儲存不同的影像，當你轉動底片時，影像一個個相繼出現，彼此互不干擾，或者可以利用此特性，做出一個連續的動作，而如將底片捲成圓筒狀，繞著底片走三百六十度，也可以看到一個完整的物體。這種種特色，都是攝影技術的新紀元。

二、雷射音樂映像

可稱為 LASER show 即雷射表演。由雷射管出來的雷射光束，直徑僅約兩毫米，在空間直線進行，打到銀幕上，可以形成一個亮點，操縱光束在銀幕上掃描，我們便可以看到雷射畫出來的圖案。如果配合稜鏡、過濾器、掃描器，輔以幻燈片、閃光燈、反射鏡、千面鏡等，便可以製成隨著音樂節拍，婆娑起舞或奔騰跳躍的彩色映像，創造了結合視覺與聽覺的特殊效果。

此外，雷射輸出達到某一強度時，可因如灰塵

等顆粒的反射，而顯示出其光柱，如圖一，光束在



圖一

掃描時，可看到光柱在舞動，光柱的亮度可藉煙霧的幫助而顯得更明亮。在美國現在有特定的場地，放映雷射音樂映像，觀眾買票入場，可以觀賞一段賞心悅目的節目。這種場地英文名稱爲——LASERIUM

，不知可否譯為「雷射館」，但是，此種活動已摻入過多的娛樂性與商業性，藝術性便相對降低了。在國外，如紐約等地，已有不少照明設計公司，專門為顧客做各種設計，利用雷射及傳統光源做為如舞台佈景，狄斯可舞廳的光線效果等，亦可算是一門藝術與科技混合的行業。

三、雷射繪畫

與雷射音樂映像的不同之處，雷射繪畫是較為靜態的一種表現方式，但假如場地適合，也可以有動態感出現。也許因為我是東方人，也許因為我一直在從事繪畫的關係，所以，比較偏愛雷射繪畫，我可以從容地選擇材料，選擇工具，選擇畫面，達到了極高的滿足感。

下面就是我從事雷射繪畫近一年來的第一篇報告，我將我試驗的幾種方法與初步結果寫下來，就教於各位。

我的初步試探

雷射光束本身沒有任何變化，我們通常看到的是呈直線進行的細長光束。它的波長由雷射本身的介質來決定，例如氦氖雷射發出紅光，氬離子雷射發出藍色和綠色的光，因此，操作氣體雷射時，色光的選擇就會受到限制。但是，在國外已有用染料作介質的染料雷射，那麼，便可求得彩虹中的一切可見光，選擇就較為多了。

我們現在知道國內雷射在色光上的某些限制，因此，操作時便需要加以因應變化。有些朋友好心地告訴我，在照相機鏡頭上加一些濾色鏡，那麼，就可多產生一點的色彩變化，但是，很不幸，這件事行不通。

因為雷射光極純，不像普通的有色光，仍含有其他的波長，就以紅色霓虹燈來說吧，它發出來的光仍含有紅到藍各種波長，只是紅色波長較強而已，所以，在這種情況下，濾色鏡才能對它發揮效用。而對雷射光是不可能的。

所以，我現在能做出的幻燈片都只有藍、綠、紅三種色光，偶爾將兩張幻燈片重疊時，可得到一些稍黃或稍白的顏色。不過，我若將這些幻燈片用來做網印版畫，顏色便可完全隨我的意思來調配了，只是，色光與色料之間的差別，便在於光澤之不同，雖然有時候努力一點，可以將這種差別減到最低，但是，不可否認，總是差了一點。

幸好，雷射繪畫吸引人之處，除了那美麗的色光之外，折射、反射與繞射所造成的複雜的線條構圖也極有可觀。因此，由它所能獲得的滿足感是多方面的。

現在，我開始來介紹我所用的幾種方法：

一、折射

雷射光被折射，其被折射光射到幕上因相互干

擾，產生一種極為複雜的視覺效果。這是利用雷射的同調性。

一般人都有這種經驗，用三稜鏡或者任何有切割面的玻璃物體，在日光或燈下都能得到一種很好看的畫面，有些反映在牆上呈點狀，有些反映在紙上呈噴射狀，我們依此也可以想像，千百倍強度的雷射光束透過有切割面的玻璃時所能產生的效果。



圖二 折射的效果

如前所述，普通光線擴散角度大，因而到了一定距離就減弱了。而雷射光擴散角度極小，光子互相加強，所以，用雷射光束做折射試驗，它產生出來的線條極為細密精緻，繁複多變，角度稍為改變一點，畫面便截然不同，有時用雷射做小角度的掃描，折射產生的形象在室內便如神奇天象般地有了不同的運轉，令人嘆為觀止。

同時，雷射光還會發出一種霧狀的光點，飄浮在銀幕前。霧點的形成是由於銀幕反射雷射光，互相干擾而形成的。這是雷射光的一個美麗的特色。

作折射效果時，需要的設備是：暗房、雷射、銀幕（或者任何白色的平面物體如白色紙板或白色畫布都可以，大小隨意，但較大的則能有更多的選擇餘地，如果暗室內能有一面空白的大牆壁則更好。）照相機、腳架、玻璃物體，最好再隨身攜帶筆記簿與筆，用來隨時記錄，這樣，第一次得到的可

能是偶然效果，而第二次得到的則是跟著記錄所找到的特意製造的效果了。另外，一個小型的手電筒也是必不可少的，在暗室中測光時，作照明之用。

玻璃物體在平時就可留意，我在這幾個月，搜集了兩百多種不同的玻璃，有瓶子、有盤子、有碎塊、有碎片，都一一拿來作試用，有些看來似極為複雜的物件，卻不見得能得到好效果，而有時，一些不起眼的小碎塊，卻能得到始料未及的畫面。

談到折射，有些朋友第一個反應便是：
「用鑽戒試試看。」

可惜的是，通常她們只是說說而已，並沒有真的把鑽戒脫下來借給我，因此，開始時一直沒有做這種實驗，因而心理上也一直對鑽石的折射抱著很高的期望。

不過，後來終於借到一個鑽戒，一用之下，發現效果雖然不錯，但卻沒有預期中的那樣精彩，也就釋然了。否則，有時還會為沒有鑽戒而耿耿於懷哩。

我這裏有一張圖（圖三），便是用鑽石折射而得到的畫面，原來畫面是彩色的，現在用黑白印刷的效果可能會差很多。

另外有二張圖（圖四、圖五），則是用一個有著很多條紋的玻璃容器做出的折射效果，有些竟有點象徵的意味：如孤星、流雲。

不知各位同不同意？

二、反射

利用轉的反光鏡，產生如幾何圖形般的有規律的變化圖案。這是利用雷射光束性。

這一種方法可以說是一種線條的遊戲，需要的配備是：雷射、暗室、銀幕、相機、腳架之外，最重要的，是兩面鏡子，這兩面鏡子相對而置，相對角度可以調整，同時，兩面鏡子都裝有馬達，各自有分離的開關。

兩面鏡子的角度、距離與轉速都可以自由調整

以後，我們就可以打開雷射，將雷射光對準其中一面鏡子，然後開動馬達、鏡子轉動，或快或慢，便會有不同的畫面出現。

然後，在暗室中我用照相機（固定在一角、裝有角架）拍攝，曝光時間的長短，也可決定畫面的不同。

有時候，同一地點、同一方面的光線重複多次



圖 三



圖 四 孤星



圖 五 流雲

，線條就比較亮。顏色也比較淺，與其他顏色稍暗的線條比較起來，就會在其中產生一種距離，一種空間感。原來平扁的畫面變成立體的，同時每根線條的方向也很清楚、好像有點動態的感覺了。

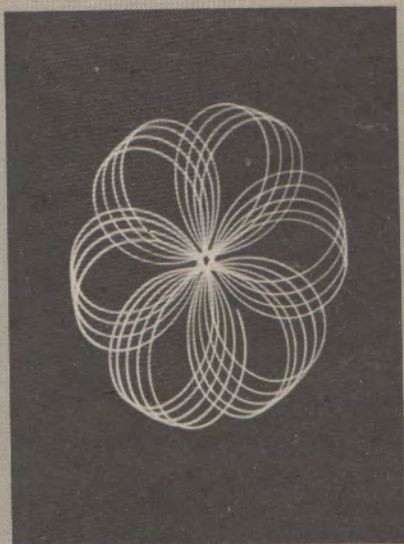


圖 六

在開始的時候，最好每次都能記錄下轉速、角速與曝光時間的不同。當然，這是比較麻煩與乏味的一件事，但是它有一個好處，就是能供應你一份較為完整的資料，下一次想用同樣的效果時，可以照記錄做，也許不能找回百分之百，但找回百分之八十以上的同樣效果，應該是沒有問題的。

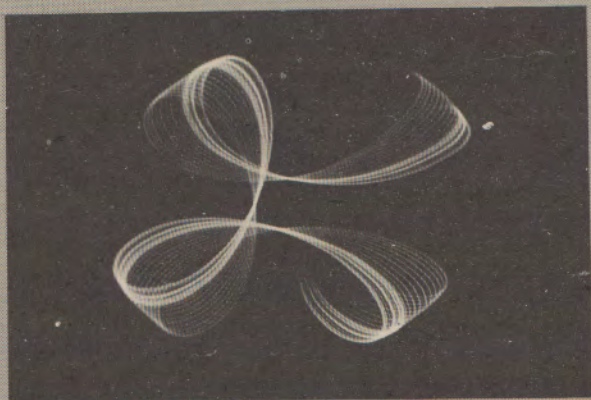


圖 七

反射的效果可以有很多變化，有時是呈單一的線條反覆的迴旋，如圖六，有時是呈綫帶的方式來回穿繞，如圖七，有時卻像編織籐器一樣地動作，如圖八，有時又像鈎針鈎花一樣在每個轉角停頓處編織了一些花樣。如圖九，目前我所用的只是兩面平滑的鏡子而已，已經出現了這麼多的可能性，假如繼續尋找反射的材料，應該會有更多的變化才對。

不過，有時候，藝術家的想像力也會遇到挫折

，比如我想到一種變化，在實驗裏完全失敗了，那就是，我曾想給平面的鏡子加上一點變化，在鏡子貼了一層繃褶的錫紙，心想也許會出來不同的效果，結果出現在銀幕上的線條不但鬆散，而且模糊不清，完全不能應用。



圖 八

所以我現在又想到，也許可以把鏡子打碎，用碎了的鏡子來做反射效果，不知道會不會有出人意料的畫面產生。或者，把鏡子做成一種半球面形，或者，把很多小鏡子粘在不同的方向上，做成如千面鏡那樣，然後再轉動，再看能不能反射出什麼美麗的畫面來。

雷射繪畫的可愛與吸引人的地方也就在此，一個小小的改變，便會有極大的不同。只要你肯去想、去試、去做，它永遠以千變萬化的面貌在等待你。一次失敗不代表一切的結束，而一次小小的成功也會牽出一大串的念頭與希望。而最主要的是：它

除了提供你的資料以外，有時更能點出與提昇你心中某些創作的欲望。

三、繞射

與上面兩種方法不同，繞射法是藝術家控制較多的一種。

怎麼解釋呢？就是說：折射是藝術家提供了玻璃物體，而從雷射光被折射的反應之中挑選自己喜歡的來用。反射也是由藝術家提供了反射的材料，

再從雷射光被反射出來的畫面中，挑選自己喜歡的來用，有時常會發生一些偶然效果，不能百分之百控制。

而繞射則不同，所有的初步構想完全由藝術家控制，雷射光在此所做的，只是一種加工的效果而已。

做雷射的繞射效果時所需要的設備除了暗室、雷射、銀幕、照相機之外，還需要擴散透鏡和玻璃片，和一個把玻璃片夾起來的架子。

繞射效果的求得方法是：先在玻璃片上，用墨水畫出自己需要的稿子，玻璃片不用太大，假如尺寸是十五公分乘八公分，在上面可以畫兩個到三個圖案，圖的大小與普通幻燈片大小相似，不用太大，然後用架子夾好，放在雷射光綫能射到的高度上下，再用透鏡將雷射放大，放大後的光束照在玻璃片上的畫面，畫了黑墨的部份無法透過，只有線條之間的縫隙是透明的，可以讓雷射光通過，而深色的線條上會產生很多平行的淺色線條，而在淺色線條上又會產生平行的深色線條，假如原先畫的線條有十字交叉圖案的話，再加上雷射光的繞射干擾，出來的畫面則有如一塊紡織品，無數重覆出現的線

條，好像織成了一塊細緻的格子布，極為奇妙，如圖十。

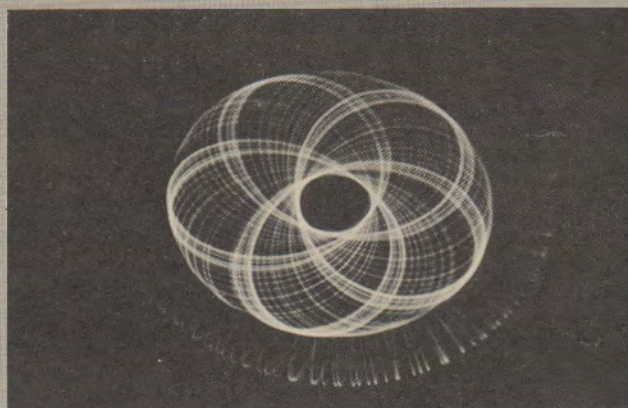


圖 九

而有時原來的圖樣假如線條交叉很密，方向也較亂時：經過繞射處理，便會出現一種浮雕般的立體效果。如圖十一。

另外有一種渲染的效果，則通常是用圓形或曲線作畫時，便會在周圍產生一種漸層樣的圓圈，一圈圈地逐漸擴大，變成一種如水墨般的渲染效果，如圖十二。

還有一件很有趣的事值得一提：就是，在實驗開始時，我每次都把玻璃片擦拭得極為乾淨後再畫，畫好了也放置很小心，不讓它沾上灰塵，所以畫面出來，每次都很清爽。

但是有一次稍為有點匆忙，有個角落沒擦到，留了幾粒灰塵在上面，想不到，經過雷射光的照射，灰塵的粒子也有繞射的現象，像一圈圈小小的漣漪，很是美麗，真是意想不到的收穫。

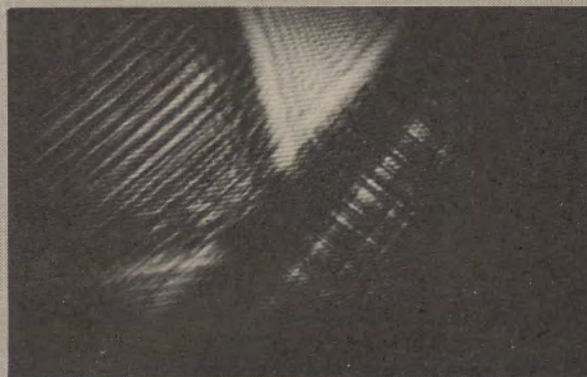


圖 十

有時候，不一定非用玻璃片來畫，也可以用其他材料來製造效果，例如圖十二便是用鐵絲編繞出來的圖樣，放置在已被放大的雷射光束前面，雷射光透過後，也有很好的繞射效果產生。

我現在提

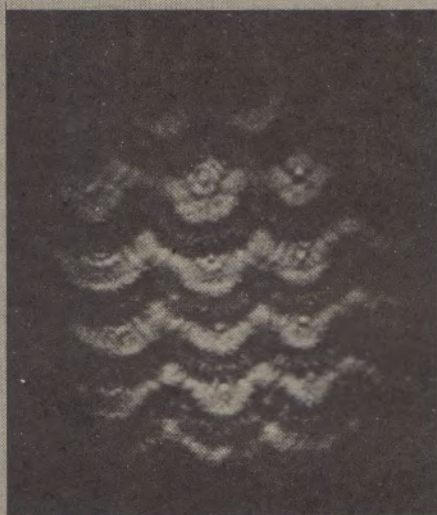


圖 十一

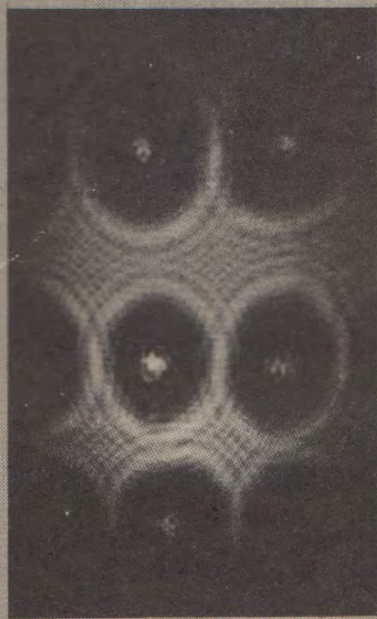


圖 十二

供的圖片，都只是一些用各種方向或形狀的畫面所做出來的試驗，談不上是創作，只是在向各方面，各種可能



圖 十三

性來試探而已。我目前只希望能多獲得一些經驗，多獲得一些資料，但時機成熟之後，相信能做出一些比較有創意的作品。

四、以光代筆

前面所說的三種方法，都是間接地用雷射光作畫，而這第四種方法，卻是直接地使用雷射在銀幕上作畫，可以說是以光代筆的一種方法。

在暗室中，銀幕之前，手執雷射，利用視覺暫留的效果，在銀幕上畫出預先計劃好的畫面，同時用照相機在旁留下記錄。

不過，到目前為止，我都沒有得到滿意的作品，因為受到很多的限制，例如：一般雷射可能因體積過大，笨重或使用高壓電，無法用手持以作畫，所以只用輸出極小的雷射才能拿在手上操作。而在暗室中，只有憑感覺或記憶來作構圖，沒有什麼東西能作參考，因為什麼都看不見。

同時雷射永遠亮著，線條重覆之處也被記下來，假如要時關時開地作畫也是可以，只是，到時候會手忙腳亂，什麼都忘記了。有時候，稍為猶疑，慢了一點，停頓之處便會出現一個亮點，很妨礙畫面。

所以，以光代筆雖然是口氣很大的一句話，要

做到這一點還需要用很長的時間，做很多次的試驗才行。目前我能做的是聽著音樂，用連續的曲線在銀幕上構成畫面，再配上折射效果的幻燈片，仍然

極不自然，很不理想。

但是，我相信，總有一天，會找到合適的方法，也許是我生性倔強，也許是雷射繪畫太過迷人，因此，我可以一直繼續地尋找下去，當然，如果有同伴一起來做一定更理想。

我目前所用的就是上述四種方法，而且都是用幻燈片記錄下來，展出時也用幻燈片一張張地連續地放映出來。但是，從上次展覽以後，我又在做些新實驗，一個是將幻燈片用來做絹印版畫，一個是用感光畫布來試著看，看看能不能有些新的效果出來。

結論

在我開始做雷射繪畫的試驗之時，心中便有了一個疑問，後來也有別的人向我提過這個問題：「雷射繪畫有沒有藝術上的價值？假如科技在此佔了過份的比重，豈不就失掉了藝術上最重要的獨立與原創性嗎？」其實，我很容易地發現，這只是一種過慮。因為，不可否認的，雷射本身是一種尖端科技的產物，在運用之時，有時會受到某種限制，有時却會超出控制範圍之外，這些都是時常會發生的現象，尤其在剛開始的時候。

但是，一旦熟練了一點，藝術家個人的個性便自然會出現了，無論在選擇題材，決定構圖，搭配色彩以及造形各方面，在在都由藝術家自己做主，雷射在此時便成爲一個非常盡忠職守的僕人，爲你做一切你想要他做的事。藝術家的個性互不相同，因此，即使是在同一個實驗室，使用同樣一部雷射，他們所做出來的作品，一定不會相同，各人有各人的面貌，這是可想而知的事。其實，每個畫家在創作時，所用的工具材料大致都是相同的，油畫、水彩、粉彩，在沒有使用之前都是相同的，但經過不同畫家的手，便會出來不同的畫面，主要的改變

來自畫家不同的心，不同的經歷，不同的愛惡，不同的感情，因而產生千種的面貌風格。

我們這樣來看待雷射，應該也是一樣的，雷射光只是我們最近發現的一個新工具，一種新的創造材料，它的可用性還沒完全被發現，因此操作與使用它時，便會有很多新的刺激出現，令人樂此不疲。到目前爲止，我沒有看到任何的外來的資料，西方國家或日本的雷射藝術方面的作品我都没見過，我所用的方法也是靠國內科學家的幫助，自己摸索而來的，有人說這樣反而好，因爲在沒有受到他人影響的情況下，比較容易建立自己的風格，但是，我却不一樣想，我認爲就算我先看到了西方的作品，學會了他們的技巧，但要自己表現時，我仍然會表現中國人的特性來，因爲民族文化影響的巨大是我們無法估計的。

幾千年來，藝術家們就在尋找一切可以反映我們的生活，我們時代創作的方法，創作的材料和創作的工具，而所有在這幾千年中我們尋獲的工具、材料與方法都發揮了最大的效用，留下了很多輝煌燦爛的記錄。

用雷射繪畫來代表今日的時代，也許不是最好的，也不是唯一的，但是，應該是可以去試探的。因爲，畢竟，它是我們人類發現和製造出來的。我們應該盡量地去探尋它在每一個境界上的最大利用價值。也許會給我們一個更爲美麗的世界。

席慕蓉 簡介

蒙古察哈爾盟明安旗
省立新竹師專美術科教授

- 1943 生於四川
- 1959 台北師範學校藝術科畢業
- 1963 師範大學藝術系畢業
- 1966 布魯塞爾皇家藝術學院畢業

個展

- 1966 比京艾格蒙畫廊
- 1967 瑞士佛列堡大學
瑞士溫特杜城
比京可口可樂廠文化中心
- 1968 比京艾格蒙畫廊及號角畫廊
- 1974 國立歷史博物館國家畫廊
- 1977 台北美國新聞處林肯中心
- 1978 台中美國新聞處
- 1979 台北德國文化中心
台北大極藝廊
- 1981 國立歷史博物館國家畫廊

重要團體展

- 巴黎 81屆女畫家聯會沙龍
76屆獨立沙龍
10屆國際婦女會畫展
- 布魯塞爾 31屆海洋畫家展覽
五十四年比京皇家歷史美術博物館展出之
“中國當代畫家展”
第七屆歐洲藝展
- 台北 應邀參加第七屆全國美展
應邀參加國父紀念館追念總統 蔣公美展
應邀參加第五屆當代名家展
應邀參加第八屆全國美展
應邀參加第十三屆中日美術交換展覽

獲獎

- 1963 國際婦女會舉辦全國青壯美術比賽水彩第三名
- 1963 師大畢業美展油畫第三名，水彩第二名
- 1966 第一名成績畢業於布魯塞爾皇家藝術學院獲得
(1)最佳優等第一獎 (PREMIER PRIX AVEC
LA PLUS GRANDE DISTINCTION)
(1)“DOUTRELON DE TRY”基金會獎
(3)布魯塞爾市政府頒發之“PRIX”
D'EXCELLENCE”金獎牌
(4)比利時王國金牌獎
- 1967 參加在布魯塞爾舉行之歐洲藝術展得歐洲美協等
兩項銅牌獎

著有

- 一、心靈的探索
- 二、畫傳
- 三、七里香