



# 訪問交通大學光電研究所 客座教授王興宗博士

趙如蘋教授 訪問並整理

交通大學電子物理系

王興宗教授曾留學日本及美國，也分別在學術界及工業界工作過。今年從美國回到交通大學光電研究所。王教授曾參與台灣最早期之雷射研究。他發明的白光雷射為彩色影印機建立了一重要之里程碑。我們特地訪問他，請他談談他的經驗。下面是訪問的主要內容。

趙：您曾參與台灣最早的雷射研究，是否先談一下您是在什麼情況下進入了這個領域？

王：我在日本留學時接觸的是半導體和MASER方面的研究。1965年拿碩士學位以後到交大電子所教書並帶研究生。那時雷射剛發明不久，王兆振院士從Sperry將技術帶到交大。那時有聯合國基金支援交大從事雷射、半導體、及計算機三方面的研究。王院士負責主持雷射方面的研究，我是他交大的Counter part,因此直接參與雷射研究工作。他從美國買各種零件寄回來，包括真空用的PUMP及雷射管用的玻璃等等。我們找了清華大學的唯一玻璃工幫忙，自己也開始學著切玻璃、磨鏡片。第二年（1966）我們作出了第一台He-Ne雷射。我還保有那時蔣經國先生來參觀時拍的照片。

趙：聽說“雷射”這個中文名稱和您也有淵源，請您親自告訴我們一下。

王：那時交大電子所所長李熙謀在國際頗負盛名。他是浙江人，依他自己的口音就將LASER翻譯成“雷撒”。我那時覺得“撒”這個字沒有什麼特別意義，就將其改成“雷射”，因為我覺得“射”字有RADIATION的意思。然後我們刻了一顆註有“雷射實驗室”的圖章經常使用，似乎也沒有人對這個名稱抗議。這個名稱也就一直在台灣用下來了。

趙：您有一個重要發明，就是“白光雷射”。請您先談一下這個白光雷射是在什麼樣的狀況下發明的？

王：我在交大一陣子之後，發現碩士班同學一班班的畢業，可是一年年的研究無法延續，實驗室的研究似乎無法更上一層樓。剛好有Stanford的教授來參觀，他說Stanford就是需要我這樣的人，所以我就申請到那去念博士學位。

白光雷射的發明也是一個偶然。我在Stanford時，本來是作多個波長（emission lines）的雷射。結果就作出了一個可發出紅、綠、藍三色的雷射（是單一雷射，但還沒有同時發出這三個光）。研究結果曾發表在德國出版之Applied Physics（1973）上。因此，Xerox公司就把我找了去。他們已把此雷射列為一關鍵性計劃。我到那後，一個月後使此雷射產生白光，公司馬上開始申請專利。專利申請了很久，因為日本有人抗議說這項發明已發表在期刊裡了。但我們反駁說發表的論文是有關脈衝雷射且三色不同時發出。此時的發明是連續的且是真正的白光。我們後來終於申請到五個國家的專利。

最近碰到上面說的期刊的編輯。他說到現在還有人向他們買這篇論文的抽印本。如果每篇論文都這樣賺錢就好了。

趙：Xerox為什麼要發展白光雷射呢？

王：Xerox是生產複印機的公司，他們希望利用此雷射製造彩色影印機。

趙：結果呢？是不是把這個彩色影印機作出來了？

王：是！總共花了十年時間。在80年代初期，Xerox作出了第一台使用我的雷射作為光源的彩色影印機。我那時真是非常興奮，看到自己的研究成果這麼真實地被用在一件真正的成品上。那部影印機剛做好時，我天天跑去站在旁邊看，又興奮又怕它出問題。那一型影印機有 $1000 \times 1000$  psi的高解析度，可印大張作戰地圖。美國政府單位也來看。財政部（Treasury Department）也派人來看。還影印了一張20圓美金鈔票，看不出是假的。他們也定期來詢察使用情形。

趙：您這方面的工作是否有很多論文發表？

王：沒有。這是公司政策的關係，公司是要申請很多的專利。

在我離開Xerox到Lockheed工作時，被日本一家公司邀請去作顧問。到那看到他們花了3年時間根據我們的專利及早期論文而作出之白光雷射。它們稱我為“白光雷射之父”。在日本的一次邀請演講中被問到，自從那篇論文發表後就沒有看到我的論文，問我

是否還有從事這方面的研究。我也向他們解釋這是因為公司的顧慮。怕我們講得太好而引人注目。說得不好，又會影響公司聲譽。所以，最好的辦法就是絕口不提。

趙：您的白光雷射是那一種雷射？製作白光雷射是否有什麼訣竅？

王：我的雷射是 He - Cd 氣體雷射。在一般情況只有藍光。我們使用了 Hollow Cathode Method 使電子能量提高而激發出其他兩色雷射光。此外，如三色光之比例不恰當也不能產生白色光。要有正確的設計（包括氣體壓力，溫度，反色鏡在各波長之反射率及雷射管形狀等）才能得真正的白光。

日本請我去是因為他們碰到了瓶頸，所以希望能從我這獲得幫助。我很高興有人花這麼多功夫來了解我的東西。也很佩服他們的精神。他們把我的論文及專利都翻譯成日文，拿著翻譯來問問題。我在白板上寫的東西，也都複印留下來。

趙：您曾經留學日本及美國，是不是可以比較一下兩者的不同？

王：這個差別實在是太大，以後有機會再談。事實上，台灣也和這兩個地方不一樣。民族，社會構造，人情，制度，作研究方式都不一樣。這不是要學哪一項就只學哪一部份就可以的。另外，我在學校及工業界都工作過，當然深切體會兩者之差異。即使同是工業界，以商業為目標的 Xerox 及以航空、太空發展為主的 Lockheed 也有很大的差別。這些都是可慢慢聊的問題。