

## 實驗室心得

醫學系六年級 林瑋信

首先談談為何進實驗室的理由。

醫學系大五有一堂選修課叫光學造影原理及應用，在這堂課中會教許多趣的光學知識及可應用的範圍，尤其是目前的顯微技術。包括目前廣泛應用在實驗室研究立體構造的共軛焦顯微鏡、可應用在眼科及心臟血管內科的 OCT 成像原理技術、還有可看立體但透明細胞的相位差顯微鏡，還有更多超越繞射極限的結構式照明，這堂課有別於臨床醫學，是一個偏理工及基礎的課程。我本身在高中升大學時其實對物理就滿有興趣的，但是在醫學系的課程中對物理的教學較少，所以這堂課對我來說是一個有趣的課程，他連結了物理知識及醫學的研究。在過去我們也都認為醫學與這些理工的科學沒有直接的連結，但事實上目前在醫學的研究領域中仍然受到基礎科學的限制，如何看得更小、如何看得更準、如何看得更深、如何看得更快一直是左右著醫學科學的發展，例如以前 CT 跟 MRI 的發明更是得了多次的諾貝爾獎，去年化學諾貝爾獎也是頒給研究顯微鏡的科學家，而這些顯微鏡目前也廣泛運用在生物醫學研究上，由此可見這些技術對今日的醫學發展有著實的貢獻。

在台大我大一到五其實進實驗室的次數很少，並沒有在寒暑假到實驗室去跟著老師們做研究，而且在系上會選擇進實驗室的也只是少數人，多數人在寒暑假都是選擇旅行、打工或是參加營隊等等。去年在大五時，見習輪轉到了臨床科別，聽著老師們抱怨說，台灣臨床醫學能力真的很厲害，但是我們總是跟隨在別人已經發展完全的領域中前進，自己創造的技術、器具真的很少，老師也鼓勵我們能夠往更多前瞻的地方研究、發展，其實這是我會選擇修光學造影的課程之一，因為我想去學學不同知識，既然會開在醫學院及醫學系底下的課一定是與醫學發展是有關的。到了在大五生大六的時候參加了台大協和的短暫交流活動，在協和他們的體制下是每個人都必須在畢業前寫一篇小論文，但除此之外他們每個學生幾乎都會在平日及假日到實驗室去做實驗，跟隨著老師

們做研究，所以他們實驗及研究的能力都比我們高上不少。除此之外我們也到了清華大學醫學院參觀，他們對科學研究的要求更比協和高上不少。

在短短交流的幾天之中，我不斷問自己為什麼要念醫學系？回想自己的初衷在哪裡？一開始國高中時，我一直對科學相當有興趣，進入了醫學系卻把醫學系當成社會組的科目在念，不斷抱怨醫學知識太多太雜，醫學院的課沒有效率。但卻忘了在醫學院學的基礎知識只是使我們進入醫學領域的一個門票，要如何接近如何達到當初幫助病人改善人類健康狀態，則是要透過我們去結合各個不同領域的知識去發揮。

在大六自選科中有醫學研究這門課可以選擇，當初選課時我對於其他的臨床的選修課雖然頗有興趣，但是對於大學在寒暑假而看到其他科系的同學在各個領域上有所發揮，而自己卻仍沒真正進過實驗室做任何醫學研究抱持著遺憾。當初抱持著學習的心態，加上當時真的對光學影像的課很有興趣，於是乎跟開課的醫學影像暨器材影像所的駱遠老師相談了一陣子，發現老師很歡迎醫學背景且有興趣的學生加入，於是在暑假便進入了老師的實驗室學習。

駱遠老師的實驗室主要做的非掃描式的全像顯微技術，這東西在我進實驗室時其實不太了解，進入實驗室後老師還有學長們不斷教導我，了解一些實驗室的器材及原理，老實說到目前為止我仍對許多技術及原理仍是一知半解，畢竟這個領域相當精深且專業，有時候我會懷疑自己來到這個實驗室可以學到什麼，或是這些東西到底對我來說有什麼意義？很多時候對於自己不懂的會感到挫折及慌張，但換個方向想也許這就是我們可以再更進一步的地方。

在這段期間我做的實驗主要是跟著學長學習，並且與病理部黃佩欣老師合作，利用 tunable lens 結合 DMD，以結構式照明的方法去掃描 *c. elegans* 的幼蟲，並觀看他神經節的發育，以穿透、活體、不接觸的方式掃描 3D 線蟲立體圖樣。這實驗其實操作說簡單很簡單，但是技術上及創新上也不簡單，首先光要架設器材及操作軟體上就要花費一番功夫，而 tunable lens 及 DMD 結合 SIM 也是的第一次有人做這樣的嘗試，這是光學端的操作。而在固定線蟲、選取線蟲也是另一個過程。在這個過程中，我也發現對光學這種器材有興趣的人，加上有一點醫學生物背景的人其實在這種實驗室蠻被需要的，做光學的人很多都是電機、物理相關科系出身，但是他們對於這種實驗要觀察的內容及生物意義其實並不瞭解，這在這方面也是我可以幫上忙的地方，一方面當作溝通橋樑，一方

面學習兩邊技術。

在現今的顯微技術對非表面的生物體要觀察通常要利用 confocal microscopy，然而利用這種顯微鏡卻有個很大的缺點：掃描時間過長，對於會動的物體或操作上有時間限制的生物組織，這將使得取得 3D 立體的影像變的困難。而我們實驗的目標主要是利用同時一整個平面掃描去得到影像，比 confocal 以一個點一個點的方式快上不少，而這將使得目前許多無法看結果的實驗變得可行，目前這個實驗計畫仍在進行中。

對我自己來說因為我本身在醫學院的本科成績也不是太好，如果繼續做下去實驗成功後這將是一個滿大的鼓舞，且這讓我更珍惜自己在醫學系所得到的臨床知識，讓我更有動力去念書，因為這些東西對我來說讓我可以找到一個我覺得可以應用的方向。就我所知，在醫學系許多人是物理、數學相當厲害的高手，在目前大學的醫學教育較少有發揮的地方，導致許多人念起醫學系來抑鬱寡歡，但是換個方向想，醫學知識是我們醫學系專屬可以學習的特權，而目前各個科學領域都在試圖在生醫藥科技方面尋找應用，我相信如果我能把醫學知識鞏固起來，且有更多其他方面的知識，總是能找到自己有興趣的可以研究或是應用的地方。