



專訪周三和教授談卓越計畫



編按

教育部第二梯次「大學學術追求卓越發展計畫」，決審通過本校周三和教授所主持的「植物病原菌 *Xanthomonas campestris* 的全基因體結構及功能整合計畫」，本期特別專訪周三和教授與各分項專題主持人談追求卓越計畫之籌劃過程，以及對本校研究水準之提升所具有之啟發性意義。

來到中興大學這幾年，在實驗工作上還算順暢，也得到國科會傑出獎的認可。為了更上一層的追求學術研究的理想，更為中興大學的學術研究風氣的提升，個人覺得有必要極力的為中興大學向教育部爭取追求卓越計畫，在著手第一梯次的追求卓越計畫時，我就找了好幾位學校裡的老師與校外研究學者共同參與，然而由於比較沒有經驗，寫出來的計畫書比較像許多個人計畫的集合，沒有一個共同的目標，也就是沒有真正的整合，所以沒有拿到計畫。所以第二梯次重提追求卓越計畫時，我們就比較有經驗了，也就是比較能夠掌握我們到底想要什麼，所以在提追求卓越計畫時，也不斷地在思索要以什麼題材來進行。

由於目前台灣所作的生物科技，都是屬於較低層次的研究。以醫藥研發為例，我們現在比較能做

◎萬鍾汶、蔡慶修



的也正在進行的，是幫世界知名的藥廠代工合成一些藥品，或是花錢買人家的專利來修改配方等。然而要如何提升整個學術研究，進行比較高層次的技術開發，進而找到新藥，結構生物學就扮演很重要的角色。因為假如我們都能夠了解所有分子的三度空間的立體結構，這樣我們就比較有可能了解分子與分子之間的結合關係。因為所有的生命現象，不外就是分子與分子之間的連結，不管是高分子與大分子，或大分子與小分子都是一樣，而我們所要找的藥，就是一種小分子，將這種小分子去和某些大分子結合，就可以阻擋這些大分子和其他分子的結合來達到目的，這就是我們所說的「藥」。所以立體結構非常重要，就是這個原因，研發新藥一定要先了解分子的三度空間結構。像在國外的大型生技公司或大藥廠，一定都有這樣的部門，專門利用核磁共振儀(NMR)或X光繞射儀，來解各種分子的結構。由於我本身從事分子結構學的研究，也很想在這方面進行專研，剛好有一個這樣的機會，可以和陽明大學的蔡世峰教授所領導的榮陽團隊配合，來解細菌的基因體序列。因為我們想選細菌的基因體來作為材料，也是因為細菌的基因體很小，只有幾百萬對的核酸鹼基對，所以對榮陽團隊的經驗來說，只需很短的時間就可以解出來了。有了這些序列的消息後，就可以進行生物資訊的分析，這方面剛好有清華大學呂平江教授所領導的團隊可以參與，由於他們在這方面都很有經驗了，所以就由他們來做上游的工作。

其實最主要的問題還是在尋找目標生物，到底要用哪一種細菌來當研究題材呢。我考慮的是找一個較具有本土化優勢的細菌，剛好全世界研究 *Xanthomonas campestris* 這隻細菌的實驗室，有一半以上都在中興大學。所以我就找了分生所曾義雄教授與楊明德教授，加上生化所的胡念台教授等三人討論。既然大家對這隻細菌已有研究基礎，希望能夠好好的把這隻細菌做好，我們不但可以把 Genomics 做出來，也可以進行 Functional Genomics 及 Structural Genomics。有了這個構想後，加上每個領域在台灣都有一些相當不錯研究，像結構生物學，清華大學的余靖教授就作的相當好，再配合本校生化所兩位在X光結晶繞射學的專家李天雄及詹迺立教授，我想我們已有一組非常優秀的團隊。這樣的團隊就可以全心投入 Functional Genomics 及 Structural Genomics，因為 Genomics 的研究比較不需要技術層面的



支援，可以像工廠一樣找了二百個員工，一天三班的做，所以在中國或巴西都可以很快的解出 Genomics。但是從一度空間到三度空間就不一樣了，光是軟硬體的需求就完全不一樣，進行 Functional Genomics 及 Structural Genomics，對硬體的要求相當高，我們便趁這個機會，將 800MHz 的 NMR 買進來，光是這部儀器就要九千萬，這不是一般計畫就可以支付的。除了這一部 NMR 之外，我們還要一部 600MHz 的 NMR，我們期待很久的 X 光結晶繞射儀，還有做 Proteomics 所需要的 LC-MS-MS。我們很效率的將這些實驗室整合起來，有上游與下游的分工，我們真的也很幸運能夠爭取到這個計畫。

目前在國內就只有我們這一個團隊在進行這樣大型整合的 Genome Project，包括了 Functional 和 Structural Genomics。雖然其他學校也有國家型的計畫要進行 Structural Genomics，但他們是直接將別人已經解完基因體的序列來進行研究，而且只著重於 Structural Genomics。我們則還包括了 Functional Genomics。不過我在這裡要強調的是，我們在中興大學能夠建立這樣一個系統，主要的目的不只是作 *Xanthomonas campestris* 而已。我也一直尋找下一個目標，土環系楊秋忠教授有一隻細菌可以很有效率的分解廚餘，就是一個很好的目標，可以利用這套系統來進行另一個 Genome Project。還有植物系顏宏真教授在研究一種耐高鹽的植物，也是很好的題材，這種植物在高鹽的環境下會分泌一種特殊的蛋白質，這種蛋白質的結構便很有吸引力，值得去了解探討。當然還有一些耐高溫的細菌，為什麼在那麼高溫的情況下，蛋白質仍那麼穩定，還具有功能，是什麼的結構所造成的。

事實上，我們在寫這個計畫書的過程中，也遭遇到相當多的困境。由於當初學校在送計畫時，並不看中我們這個計畫，讓我們覺得有點孤立的感覺。還好最後結果是我們的計畫通過了，這是很值得欣慰的。由於這是中興大學唯一獲教育部通過的卓越計畫，這對中興大學來說，是非常有意義的。因為中興大學以農立校，這個計畫的通過，能夠替中興大學研究水準的提昇，帶來啓發，也算是另一種貢獻。我在這裡要強調的是，以目前國家所大力推動的生物科技的研發來說，中興大學算是最有能力與潛力的學校。因為我們學校擁有上百個具有生物背景的教授，如果每個教授都能夠將他們的研究成果好好利用，由我們所建立的系統來轉型，從 Genomics 提升到 Functional Genomics，即可將學術研究



藝術中心張豐志主任提供

提升到更高一層的境界。我們將利用這四年的時間，好好的建立這樣的一個系統。學校方面也相當的配合，爲了這個計劃的執行，幫我們找到了安裝 800MHz NMR 的地點，我們將在生科院與化材館之間蓋一棟兩層樓高的建築，來容納兩部 NMR 與 X 光繞射儀。也計劃在裡面設計一個會議廳及教室，將來這裡可以作爲中興大學新的地標，我們可以邀請幾個知名的高中師生來參觀，讓他們知道中興大學的研究水準，能夠讓他們很有意願的來中興大學唸書。相對的我們如果能夠招收更多更好的學生，我們的研究水準也越能提昇。我們真的希望能夠經由這個計劃的通過，成立了一個研究中心，來使中興大學的轉型成高科技的研究大學。

（訪問：應用經濟學系萬鍾文教授、生物科技學研究所蔡慶修教授）