

我看台灣的「生物科技發展」～兼談我的學術生涯～

張明熙 / 生物學化研究所教授

宋院長要我在這期的成大醫訊上談我的學術生涯及學術研究。其實我並沒有什麼偉大的學術成就值得一提，只是自認旅居國外22年，幾乎每天都是兢兢業業，尤其取得博士學位後一直在生物科技公司做事。公司講求的是高效率；自認十多年來的學術生涯幾乎沒有白白領過公司一分錢，每天總是竭盡心力為公司的研發新藥而努力。我前後在美國兩大生技公司Genentech及Amgen工作，取得了六項專利及一項正在臨床實驗第三階段等待上市的新藥。當年先生看我每天早出晚歸為工作忙碌，常說我把自己的生命賣給了公司。

1999年我由美返回成大任教，正是台灣生物科技開始起飛之時，我可說恭逢其盛，所以我倒想藉著醫訊抒發我對台灣生物科技發展的看法，同時也因這個看法引發我對人才培育問題的看法，以及回想我學術生涯中影響我最深的人，因為他們，讓我深感老師對學生的影響是無形的、是永恆的。

台灣生物科技目前雖然蓬勃發展，但仍然有許多問題存在，我底下所描述的是對整個台灣的一般看法，而不是針對某一人或某一機構。台灣生物科技目前經費充足，產、官、學三方面都竭盡所能的想發展，但很多方面方向不對、方法不對，就拿產官學三方面來說，政府拿了一大筆錢真的很想資助產業界、學術界，但政府只是把錢分出去了，並沒有負起輔導產業界的責任，有不少傳統製藥公司老闆，常問我一個問題「我

們很想走入生物科技領域，但是我們真的不知道怎麼走？」而政府把錢發給學術界後，則每四個月要求教授要寫研究報告（國家型計畫）以對立法委員有個交代。所以每個教授每天都為了寫研究計畫及研究成果報告而忙碌。為什麼政府不多點耐心、信心給學術界的教授們呢？為什麼不多給教授們一些時間做研究呢？

學術界則很多人抱著搭乘生物科技的列車，搶大餅，購買貴重儀器，爭取空間、爭取資源，可是即使有再多的資源，如果缺乏人力資源，能夠完成研究計畫嗎？台灣從南到北時常有很多的研討會，研究成果發表會。起先，我都興致勃勃地參加，後來我發現大部分的研討會都在討論「Prospect（展望）」將來要怎麼做。但我並沒看到真正有紮實的研究成果發表。聽說台灣做生命科學研究的人有3000至4000人，而我過去服務的公司-Amgen全公司也有3500人左右，這其中真正做研發工作者大概只有1500人左右；可是Amgen公司一年只舉辦一次大型的研究成果研討會。生物科技是一種「做苦工」的行業，一定要腳踏實地，下真工夫才能完成的工作，絕對不是靠著常辦研討會可以完成的，台灣生物科技的研討會已經多得讓我覺得太浪費資源了。

至於產業界呢？也是抱著一種搶大餅的心態，希望藉著機會向政府或投資者要一筆錢，有些已經投入生物科技行業的公司，抱著玩財物遊戲的心態，政

府把生技產業的股票上市上櫃的門檻放低了，不少公司極力想趁早藉著玩財物遊戲，將股票炒熱上市，是不是有真正的產品上市似乎並不重要。台灣目前有二十多家生物晶片公司，實在太多了，生物晶片的市場若只放眼台灣是絕對不可能長久存在的，一定要放眼世界的市場；而且在國外的晶片已經發展到用電流或其他更敏銳的定量方法來偵測訊息，台灣若還停留在最原始的偵測方法，實在無法與國外競爭。又如 Proteomics 計畫，從北台灣到南台灣，幾乎每一個學校或研究機構都在購買昂貴的 proteomics 的儀器設備。台灣要發展 proteomics，應該要走自己特有的路線，不要 copy 國外的做法，因為再過不久將來，美國的生技公司將會有類似 human genome database 一樣，有一份非常完整、多樣性，包括各種組織的 proteomics database。台灣若不能在 proteomics 的技術上做突破性的改良，而只是跟外國做一樣的 proteomics，到頭來，很可能只是一箇蜂或曇花一現而已。

回來台灣三年來，有不少產業界的人希望我能到產業界做事；有人拿一大筆資金要我替他開公司；又有人告訴我說「你有工業界的實務經驗，我們有實務經驗的人應該聚集在一起，才能完成事情，到我公司來吧！」有人告訴我「台南是『鳥不生蛋』的地方，台北比較有發展，我們台大的學生比較優秀，請好好考慮到台大來吧！」也有人告訴我

「你在學術界工作實在浪費人才，我們公司很需要一位總經理來指揮公司的研發方向和策略」。兩個月前，北部的一家生技公司的 CEO 到台南來找我，說「我們做了一些 survey，你是我們公司所要找的 chief scientific officer 的人，我知道很多產業界的人都跟你接觸過，你是否可以告訴我，要有什麼樣的條件，才會讓你願意離開學術界到產業界來呢？」我告訴他以及每一個找我的人，一個公司最可貴的資源不是雄厚的資金，不是最完備的硬體設施，而是優秀的人才，他們是公司的無價之寶，而台灣發展生技現在最大的困境在於沒有具有實務經驗的優秀人才。沒有優秀人才，有如巧婦難為無米之炊，絕對無法成功。臨走時他說「張教授，下次到台北時，請到我們公司參觀，我們公司有不少的優秀人才。」事實上，我在成大經營了三年的實驗室，我發覺台灣要找到肯為理想吃苦耐勞、努力不懈，不為挫敗影響的年青人實在很少。我曾經請了一位研究助理，他表現不錯，但做了六個月就要離開。我挽留他，告訴他「你做了六個月，很難得有一篇論文你當 co-author 可以發表，對你將來幫助很大。」他回答我「我只希望做一份沒有任何壓力的工作，朝九晚五，輕鬆地過日子，至於論文的 co-author 對我沒什麼意義，我不在乎這些東西。」我才恍然大悟，原來我和年青人的價值觀有那麼大的差距。我常告訴他們，為了亮麗的明天，就要辛苦耐勞，沒有經歷過風雨就不能見到

我「台灣」的「生物科技發展」

彩虹。原來，他們不要風雨，也不要彩虹。如果台灣的年青人每一個都是這樣，台灣要發展生物科技絕對沒有希望。

由這個生技人才問題，讓我思緒回到二、三十年前：回想我過去二十年來的學術生涯，有些人無形地影響了我一生的學術生涯：

我小學五、六年級的黃老師出自極為貧苦的家庭，苦學成功。他常告訴我們：「吃得苦中苦，方為人上人。世界上沒有人可以阻礙你的前途，每一個人的前途都掌握在自己的手中……」。他一再敘述他的境遇與苦學成功的經驗，在我十二歲的小心靈烙印了一道深刻的痕跡。我也來自貧困家庭，他的話影響了我一生，也敦促我培養了不輕易放棄目標，不向挫敗低頭的態度。

1977年我到美國留學，為了經濟原因，我去應徵了一份生化所的 part time job。那時候的我是一個植物學背景的外國學生，沒有任何實驗室的技術或經驗，可是那位教授 Dr. Houston，卻給了機會錄用我。一學期後，我從 part time employee 變成了 full time employee，做了兩年的研究助理，也發表了兩篇文章。當我第一次看到我的名字在 journal 出現時，我的興奮無以形容。就在那兩年，我對醫學科學研究找到了興趣，也因論文的發表，對自己有了一份信心。所以是他，Dr. Houston 為我打開了學術生涯的大門，我深深感激他。現在每次有大學部學生要求到我實驗室實習時，雖

然我的實驗室已經人滿為患、雖然我知道我可能只是在浪費 reagents 供他們練習而已，但我都一一接受了這些學生的要求。因為如果沒有人給他們機會，他們怎能獲得經驗呢？所以我必須給他們機會，他們才能從「零」跨到「一」，如果我拒絕他們，也許我們會喪失了一個台灣未來生物科技的人才。

我於1987年到1989年間到Genentech公司與 Dr. Goeddel 做 postdoctor。Genentech公司目前的每一個產品，幾乎都是他親手研發或他的實驗室研發出來的，他也是唯一由產業界中被挑選為美國國家科學院士的人。如今，他雖已另開設Tularik公司，卻是美國生技界中唯一擔任CEO，仍然繼續在 Cell、Nature、Science 發表文章的人。與他工作兩年，我深深體會到一個成功的人，都有一些不尋常的特質。我們在Genentech流傳這麼一句話「If you can survive in Goeddel's lab, you can survive anyplace in the world.」據說他在研發胰島素醫藥時，幾乎時常夜宿於公司。猶記有一天下班前，他問我何時可以知道實驗結果，我告訴他必須晚上11點以後沖洗X光片，才知道是否拿到 positive clone。當天晚上12點鐘，他從家裡開了30分鐘的車程（加州地很廣大）到實驗室，只為了看我的X光片結果。另外有一天，他出差到Washington DC，晚上他打電話問我實驗結果，我一看牆上的時鐘11點，換成Washington Dc時間應該是凌晨兩點鐘了

，他還關心著我的研究結果。跟他在一起兩年，他身體力行提供了一個「奉獻科學」的典範給我看，也訓練我怎麼以最高的效率完成最嚴謹的研究計劃。

離開 Dr. Houston 已經二十年，離開 Dr. Goeddel 已經十二年了，這二十多年我搬了許多次家，可是無論我在世界的天涯海角，每年聖誕節我都會懷著一份感恩的心情，寄出兩張賀卡給他們：一位為我開啓學術生涯的大門；一位為我建立了「奉獻科學研究」的典範，並教導我如何做一個前瞻(cutting edge)的計劃。也許他們並不知道我心底的感恩之情，但這份感恩將伴隨我一生。所以，老師給予學生的影響是無形的、是永恒的。我也將會如此影響我的學生，代代相傳...

因為老師對學生一生的影響實在太大了，有時候我會擔心自己是否不小心說錯了話，對學生造成負面的影響。常常我會情不自禁地祈求上帝賜給我多一點的聰明智慧、多一點的愛心，在不影響師生的感情情況下（因為好逸惡勞乃人之本性），把他們的個人潛能推到至高點，就像當初我在postdoctor兩年內能發表兩篇論文在Nature，一篇在EMBO。對我而言，那是不可能的任務，但在 Dr. Goeddel 的高壓下，卻將我的潛能發揮到極至。

我對學生的期待很高，對學生的訓練也非常嚴格，並要求他們工作要有高效率。我希望每一位學生或助理，只要到我的實驗室，就沒白走一趟。我盼望

他們在生物科技的原則和技術上，都接受到最嚴格的訓練，每一個曾經在我實驗室待過的人，都是未來台灣生物科技領域發展中最優秀的種子。

有一則寓言：一位美國年輕人到加州海邊渡假，清晨五點鐘起床，從海邊的渡假小木屋往海邊遠望，看見有一人獨自在沙灘上跳舞，他很好奇地走到海邊想看個究竟。當他走近一看，原來是一位老翁從地上撿起貝殼扔回大海。他問老翁，何以如此做？老翁告訴他：「我要趁尚未退潮，太陽還沒出來之前，救這些貝殼一命，把他們擲回大海。」這個年輕人聽了哈哈大笑，告訴老翁：「海岸線那麼長，有成千上萬個貝殼，你一個人能救多少貝殼呢？」老翁回答：「不錯，我不能救所有的貝殼，但我所做的就是 do my best」這個故事隨時都像暮鼓晨鐘提醒著我。人體細胞有四萬個基因，我不可能研究每個基因，但我若能盡力而為，找到某幾個基因的功能並研發新藥救人一命，就足感欣慰。我雖不能培育每一個年輕人，但只要曾在我的實驗室駐足，我將盡全力訓練他們，希望他們都成為一粒品種優良的種子，在台灣的生技領域發芽成長。也許有一天我退休了，台灣的生物科技蓬勃發展，彼時生技界的領導者有像台灣電子界張忠謀或美國生技界的 Dr. Goeddel 之類的人，而這些領導者中有我的學生、我的助理、甚或一個曾經在我實驗室實習三個月的大學部學生，這將是我一

我「台灣」的「生物科技發展」

生學術生涯最大的欣慰。我不知道我是否能實現這個願望，但我仍然懷著這份美麗的梦想。所以我會繼續留在成大，盡我最大的力量培育生技人才，像那位在海邊撿貝殼的孤獨老翁一樣。

回來台灣三年，很多人常問我一句話「你在美國待這麼久，在台灣會習慣嗎？」誠然，美國的環境在許多方面比台灣好。但在課堂上我看到幾十隻眼睛專注地、凝神地傾聽著我述說生物科技研發新藥的每一個故事，我看到學生對

我的期待、對我的尊敬....，這些是我在成大最覺得enjoyable的事情，它遠超過了我對台灣環境的不適應，遠超過了產業界高薪的誘惑。我非常珍惜每一個學生在他們的人生軌道上與我交會的時光，即使是短暫的兩年，我也很希望給他們最好的影響。

成大醫學院在宋院長的領導下，一切欣欣向榮，但願我們師生都能夠與他一起努力，讓成大醫學院在台灣、甚至世界的生物科技領域散發光芒。



做·好·每·一·件·小·事·成功的要件

何連漪 / 微生物及免疫學研究所教授

小時候的我最崇拜醫生，可是到了自己可以選擇習醫的時候，卻因為害怕大體解剖而臨陣脫逃。念大學的時候，看教授們各個是才儲八斗的學者，自認不可能達到那種境界。沒想到有一天竟然也跨進了學術界，在這當中沈浮，轉眼就是十四個年頭（扣掉中間出國進修五年）。回首來時路，覺得真是不可思議。

大學畢業的時候，班上半數的同學選擇出國發展，胸無大志的我卻只想在國內就當時自己最喜歡的微生物學領域進修取得碩士學位後，再覓得一份實務型的工作，從此安穩穩穩的過一生。等到這一切夢想都實現後，才發現自己並不真的喜歡那安穩背後沒什麼變化和趣

味的工作。幸運的是，當時正巧成大醫學院由黃崑巖院長籌備創院中，蒙他錄用，成為最早報到的師資之一，從助教做起。進入學術界，立刻體會到自己在教學和研究上能力的不足。然而，三年後，再一次幸運地獲得在職進修的機會，赴美攻讀博士學位，受到當時在細菌遺傳學領域中頗先端的研究的洗禮。國外進修這五年，在年齡和家庭負擔的雙重劣勢下，對我是一個嚴酷的考驗，中途甚至曾徬徨猶豫該不該繼續下去，還好藉著信仰的力量和家人的支持而能完成學業。

回國後才算真正展開自己的學術研究生涯。原想或許可以延續在美國所做的研究，沒多久，就不得不承認要移植



一個已經發展到相當深入的研究實在不易。有了這一層體認以後，偶然中認識創傷弧菌感染症，發現它具本土性，有關它的研究又少，便覺得這是一個值得嘗試的題目。研究創傷弧菌這八、九年來，有些實驗工作還算順利，但大部分的實驗得經歷不斷的摸索、突破，過程雖稱不上驚濤駭浪，但也是曲曲折折、起起伏伏，個中甘苦實在一言難盡。然而，在這一個階段當中所受的磨練使我獲得了此生中最大的成長。這個研究總算沒有夭折，如今，雖然不算成果豐碩，至少奠定了基礎，也打開了一片可以繼續發展的空間。更值得高興的是，透過這個研究培育出幾位畢業後在各個不同的職場上能夠貢獻所學的年輕人。

研究上一連串的挫折，早已使我對升等教授不抱期盼。後來想水到自然渠成，索性不再把升等這件事放在心上，頓覺輕鬆許多。終於，堅持著走下去所累積的一些成果獲得了前輩們的肯定，而於去年通過教授資格評審。和我一樣在研究上掙扎奮鬥多年的同仁，也許可以從我的例子當中得到安慰與激勵。

我知道自己是一個再平凡不過的人，既沒有特殊的才能，也沒有過人的毅力，能夠在要求相當成就的學術界發展，絕非個人的力量所能及。和我一起在工作上手腳並用的學生是我最大的助力。當中甚至有幾位進展不是很順利的學生，為了完成論文研究而延遲畢業的。我佩服他們的毅力，也感謝他們願意配合一個和其它許多領域比較之下標

準相對來得高的要求，而沒有發出太多的怨言。事實上，他們畢業後都能順利的在他們所期望的領域中求發展，證明在研究所中所受的磨難並非枉然。

此外，醫學院中各有不同學識專長和處事風格的同仁常是我學習和請益的對象。整個研究所的研究風氣，對這當中的每一位研究者的影響甚大——不是向上提升就是向下沈淪。我很幸運的處在一個氣氛融洽，而且每位老師都積極做研究的所內，這樣的環境對師生做研究的熱情當然是有鼓舞的作用。不過，我盡量避免拿自己和同事相比，因為，那樣造成的壓力太大了。我看到自己的研究有進展——即使只是一點點，即使很緩慢——我就給自己喝采，滿心的歡喜感恩。我相信常保喜樂的心，是對抗壓力最好的方法。

我也發現到，做研究絕不能閉門造車、單打獨鬥。實驗工作上遭遇到的困難，固然請教已有經驗的前輩可以省很多力氣，如果能夠把合作的關係擴展到專長與自己全然不同的對象，對研究的進展往往幫助更大。醫學中心裡有許多這樣的團隊，而且發展得很成功，可惜我找不到適合參與的機會。不過，我在研究過程中曾看到值得去探討，卻不是自己能力所及的題目，便主動去尋找，也幸運地找到了對之感興趣的合適研究者，很順利的把工作完成了，而他們的成果也的確對我們的研究頗有幫助。這樣的合作機會通常需要自己去找，但偶爾也有別的研究者找上門的時候。平常

國內外有人寫信向我要菌種，我一向無條件供應，但往往之後就沒有下文。不過，有一回對方居然有蠻有趣的發現，並且與我開始了長久的合作關係，算是意外的收穫。我覺得不管是自己找人合作或是別人找上門來的機會要盡量把握，所要考慮的是透過合作對研究的助益有多大，以及自己的能力夠不夠，而不要太在意從這合作當中自己能取得多少實質上的好處。

在學術界這樣沈浮十幾年下來，證明即使平庸如我，雖然從來沒有什麼遠大的眼光和目標，卻只要專心地盡力做好眼前的每一件小事，也能夠完成許多看似艱鉅的任務。「做好每一件小事」其實是一個處事的基本態度，而且是成功人生的必要條件。如果能夠不推諉當

做的事情，不但使自己得造就、增長實力，也增加許多可遇不可求的契機，好過替自己的未來做什麼周詳的規畫。此外，身處在高手林立的學術界壓力當然很大，知足常樂的心境卻可以使自己立於不敗之地，對每一個明天充滿鬥志。把成功當做是一個不斷進步的過程，而不是和別人的成就做比較後的結論。更重要的是，抱著與人為善的態度和周遭的每一個人相處，將會減輕許多心理上的負擔，而有更多的餘力面對工作上的各樣挑戰。我也瞭解到，天性上的軟弱使我有時候說得到卻做不到，我只有祈求上帝加添智慧和力量。但願能這樣持續到交棒的那一天，我可以沒有遺憾的離開。

一事也不
一件只不立
小事立志
做好把做大
好每大官