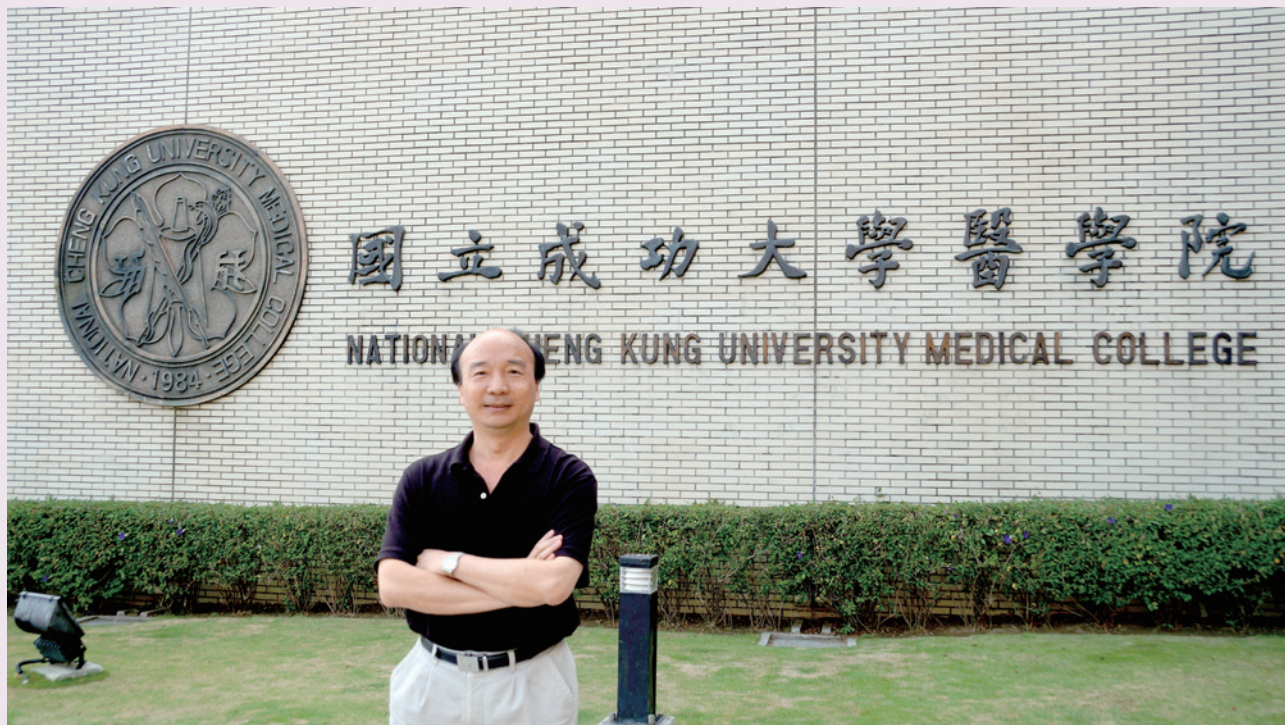


科技部生科司蔡少正司長專訪

◎文 / 王家義



政府於民國 103 年進行組織改造，原來的國科會升格成為科技部，而其下之生物處也升格成為生命科學研究發展司（以下簡稱為生科司），升格後第一位新赴任的司長，就是本校醫學院生理所的特聘教授－蔡少正老師。

學思歷程

蔡老師是本校生物系（現生命科學系）第一屆畢業的校友，三十二歲半時才進入博士班 (University of Wisconsin-Madison) 就讀，因為很清楚自己的目標與方向，所以在短短三年半的時間內發表了七篇論文，順利取得博士學位，並接受

邀請回母校任教。由於興趣的廣博，蔡老師在念博士班的時期就大量涉獵了各領域的科學知識，經常抽空到不同的系所去聆聽不同領域大師們的演講。即使在大雪紛飛、遍地霜雪的冬天，依舊穿梭於偌大的校園內，熱忱地去聽各式各樣的新知及技術。蔡老師認為，不是所有的知識都對自己的研究有直接而立即的幫助，但是只要有一項觀念性的啟發，就終身受益。舉例來說，生物資訊學是當時剛剛開始發展的一個新興學問，多數人都不以為意，但蔡老師認知到這是很重要的知識，因此抓住機會，善於利用威斯康辛大學的優勢^註，自我學習。回國後便與分醫所孫孝芳老師

一起在台灣推廣及教育生物資訊的研究及應用，至今約有數千人上過他們的課。蔡老師與孫老師可以說是台灣生物資訊學的重要推手。而蔡老師這十幾年也因為透過生物資訊的分析，看到別人所看不到的奧秘，探索更深入的機制，而得到研究上的進展。蔡老師語重心長地說，現在的學生越來越不重視專題演講，這是很可惜的事情。一位演講者將其研究的心血濃縮成一個小時的精華，灌輸給我們，是很難得的機會，也是學習最快的方法，應該要好好把握才好。在聽演講的過程中，那怕只有一句話、一個觀念，就足以改變一個人的一生，不去好好珍惜，真的很可惜。

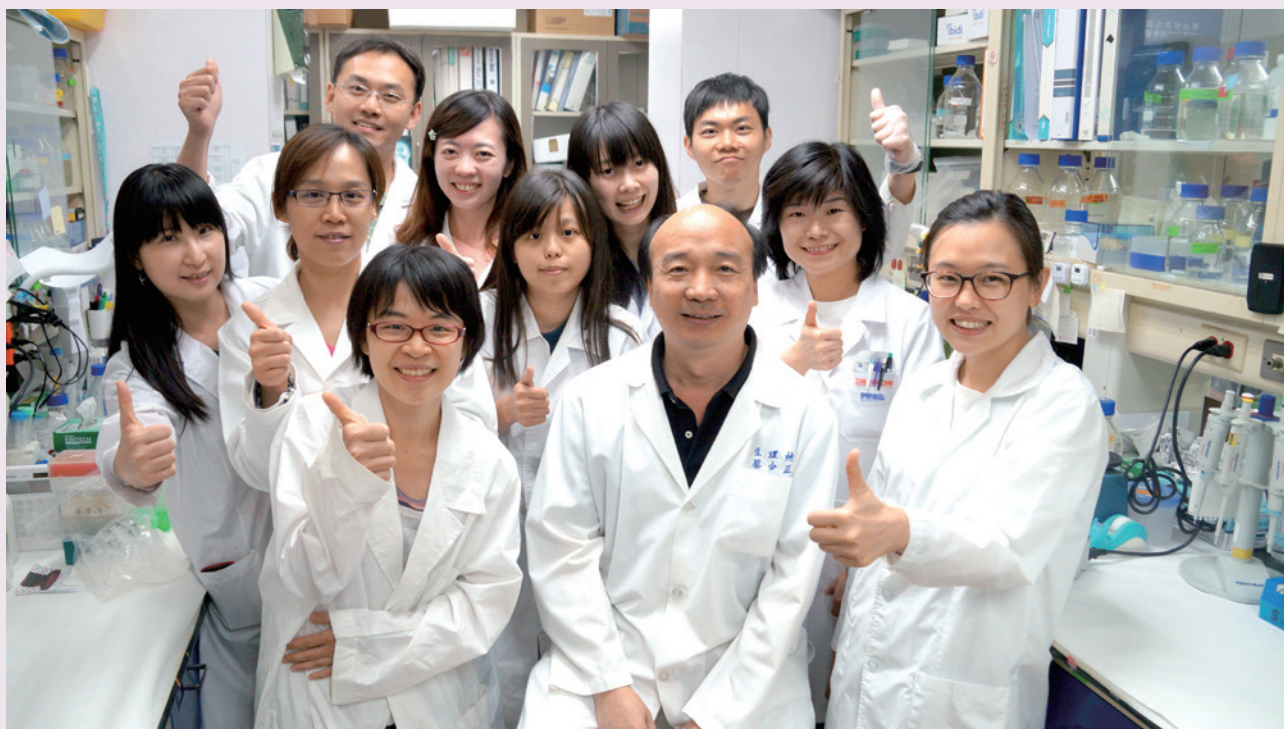
放下自我，服務大眾

在學校教學研究多年後，有感於知識份子的社會責任，蔡老師便接下了科技部生科司司長的職務。本校自從張文昌院士擔任生物處處長（民國 88 年 11 月至 90 年 7 月）以後，十幾年來，便無其他老師擔任此一職務。蔡老師本著服務的熱誠，毅然決然地接下生科司司長的職務。大家都知道這是一個『錢少事多離家遠』的工作，完全違反了求職的基本守則。而且在中央行政部門工作，本來就是吃力不討好，做的好，大家認為是應該的；稍有不慎，則成為眾人所指責的對象。筆者詢

問了蔡老師為什麼願意擔這個重擔時，蔡老師幽默的回答了一句：“呆啊～”但是隨即正色地說：「任何事情都要有人做，尤其是服務公眾的事，更要有人挺身而出，接下那個擔子。如果我可以並且有能力做，那我絕不會推辭！既然我接下了這個職務，我就會好好地做來替大家服務」其實蔡老師已經是第二次被邀請接下這個職務。二年半前，國科會希望蔡老師能夠接下生物處處長的職務，但是當時由於本校生理所內的師資缺乏，資深教師接續退休，青黃不接。蔡老師不希望自己的借調而造成所內更大的缺損，因此當時便婉拒了。這二年來不斷的補進新的師資，並且新教師的教學也已經步上軌道了，因此，這次蔡老師便不再推辭，接下了生科司司長的職位。在任何工作及角色上，蔡老師都要求自己認真負責，二年前不接處長是如此，二年後接任司長也是如此。

領先思考，開創新局

這些年來台灣的高等教育正面臨著嚴峻的考驗，其中，大部分的研究生面臨著前途茫茫的憂慮，乍看之下，似乎是整個大環境出了問題。但是實際上最大的問題，是研究生思考的深度減弱了，眼界變窄了，應該放眼世界的格局，卻局限在台灣；應該提出方案來影響政府未來政策發



展，卻變成期待政府保障人人畢業都有教職，本末倒置的結果，使得研究生失去了競爭力。蔡老師認為，學生對於就業市場的不熟悉，是因為他們沒有花足夠的時間去了解。許多學生進入研究所後，其學習方式與其從小學、國中、高中以至於大學教育，所習慣的固定式學習模式，也就是老師教什麼，我學什麼，並無差異。但是研究生的學習模式是與基礎教育有所不同的，研究生必須自己去吸收並學習大量的知識，而這種知識的學習不是單純的只關注於自己的研究主題，而是必須去了解社會的脈動以及國際的趨勢為何，各個科學學門的新知識的發展與應用為何，要了解別人在做什麼。舉例來說，3D 列印是現在熱門的應用科學，許多研究生都是從

新聞或是網路得知這樣的一個新技術。這是一個很奇特的現象，因為科學的發現應該是科學人提供給媒體訊息來教導一般大眾，而不是媒體來教導科學人現在有何新發現。若是有研究生在 3D 列印的話題炒熱之前就能提出立體列印對於科學界的應用，那這個學生一定會成功。因為他的思維已經超越了同儕，想得更多，並看得更遠。研究生的最低要求，是要能夠涉略各個領域的科學發展，如此才能了解自己所從事的研究題目在全球的科學發展中的方向為何。知道自己研究的主軸，學習各層面的科學新知，進而預備自己進入更深層次的思考邏輯，這樣的一個學生，並不用擔心自己未來找不到工作，因為他已經準備好一切了。當研究生整天只擔心自己未

來的出路的時候，或是希望政府、社會能多提供更多就業機會，這樣的人應該是還沒有準備好成為一位夠資格的碩士或是博士。許多學生擔心自己畢業沒有競爭力，但卻不努力充實自己，讓自己成為一個有競爭力的人。其實，無謂的擔心並不能提升自己的競爭力，但是有效的思考與學習卻能反轉這一切。

回憶過往，蔡老師提到，早年的學生在念研究所時，所思考的都是如何向上衝、向上提升。台灣以前的資源太落後，學生出國就一直拚一直拚，拚到在國外落地生根，找到工作。但是現在的學生很特別，出國後就一直想要馬上回來找教職，深怕比別人晚一步就沒有機會了。其實，科學人應該放眼的是世界舞台，只要有能力，全世界任何一個地方都可以去，而不是只停留在台灣。這是大家應該要去思考的議題。總歸來說，無論到任何職位，取決的條件只有一個，就是你是否比別人更適合這個位置。

腦袋的深度，決定了高度

如何成為一位夠資格的研究人員？蔡老師認為，前提是能夠擁有思考及解決問題的能力。想要獲得這樣的能力，就必須全方位學習，什麼都要學、什麼都去學，而不是只有學習自己「領域內」的知識，

或是只有每天低頭做實驗。一個研究生一天做實驗的時間大約六小時就夠了，但要花四至六小時閱讀文獻新知，最重要的是要花二小時的時間去思考。研究的生涯中，刺激腦袋是最重要的；腦袋可以由老師來刺激、同儕來刺激、和自我刺激，這是進入科學家的一個重要的步驟。閱讀和思考就是最好的自我刺激。那要思考什麼問題？其實思考任何問題都可以，從基礎的問題（物理、化學）到尖端知識、從周遭的環境到全球生態、從自身的生理功能到無藥可治的疾病機制、或是電影裡的科幻情節都可以，任何問題都可以想。思考後去整理出：我要如何 address（處理）、adjust（調整）、apply（應用）最後去 alter（改變）。想了任何新觀念就去查，來印證自己的想法，而這些想法有時可以加入在自己的實驗中，就會使自己的研究有不一樣的視野，開創出不同的新局。

一個剛進入研究領域的新人，不要一開始就急著要去讀最難懂、最艱深的理論，而是要去思考及觀察。舉例來說，許多人一進入癌症生物學的研究，就一直去鑽研癌症發生的分子機制為何，如何殺死癌細胞等問題？但是有一些最基本的重點卻被忽略了。例如：正常細胞生理是什麼？研究人員應該要回頭思考看看這些病

人的生活面對什麼問題，化療副作用的影響是甚什麼，抗藥性導致癌症復發的情況是什麼，這些都是可以從最基本的觀點來提出研究的方向。而不是有人發現 A 藥可以殺死 X 癌細胞，那我就試試看 A 藥可不可以作用在 Y 或 Z 癌細胞。做研究要有突破，就要勇於挑戰現有的知識，例如，當大家都在著重於如何利用藥物殺死癌細胞，但是轉個彎來說，癌細胞面對抗癌藥物一定是想辦法活下來，藥物作用越大，癌細胞變異的速度也越快。因此只要想辦法讓這樣的癌細胞進入休止期，與其他細胞和平共存，進而延長患者的生命。從不同的角度來思考，研究的價值就會提升，就可以有一套自己的理論，也就不需要擔心自己競爭力不足而導致找不到工作的困境。所以當研究生時就應該多花時間聽、看、讀、想，並自行設計實驗，若只是老闆交代甚麼才做什麼，這樣的學生競爭力自然就差，與其他學生的鑑別度也低，當然不容易出人頭地。

政府的角色

政府該做的事就是讓人民安心。剛畢業的時候找工作或許有困難，政府的角色就是去協助畢業生度過這段時間。簡單的來說，政府是救急不救窮，政府不是無上限的扶助一個人一輩子，而是扶他一把，

讓他可以有繼續往前的動力跟機會。舉例來說，有鑑於生命科學博士後研究人員無法找到適合的工作，行政院於前年開始，推出了「生技高階人才培訓與就業計畫」（促進博士級研究人員至產業合作研發方案）目標是三年引導三百位博士進入產業界，第一年由學校或是法人機構訓練並輔助一百位博士畢業生進入產業界，人才給企業用，錢由政府出。第二年若是企業覺得這些博士研究人員可以適任，這時該公司就必須自行負責該研究人員的薪水，且薪資不得低於政府所出之薪資。第一年執行完畢後，共有 93 位博士人員留用於原企業，一位成功的自行創業，其他 6 位回到學術界，所以執行成功率高達 94%。除此以外，最近科技部提出一個新的計畫，目的是鼓勵企業界培育博士生，其目標在於引進產業資金挹注學術研究，充裕技術專業人力資源，以減少產學落差，並培植產業所需創新研發人才。企業界每個月出一萬元獎學金，科技部再出一萬元，而該博士班學生的指導老師若有研究計畫的話，可以再出一萬元獎助學金，如此一個博士班學生每個月就有三萬元的獎助學金。他就能安心就學，做研究。除此以外，該名博士生所執行之題目會與企業之需求有關，畢業後就可以直接為該企業所

聘用。如此，學界與產業界可以開始連結，學界可以知道產業的需求，而產業界也可以培育自己所需的專職人才，學生也不必擔心畢業找不到工作，實為多方互相獲利。若是博士生有志於研究教學的工作，也有許多的獎學金可以申請，研究的成果作的好，也有機會參加競賽，獲取獎金。這些措施，除了提供實質的獎金外，更是對這些博士生的研究的一種鼓勵與肯定，這就是政府讓人民安心，只要努力就會有管道協助。

未來展望

最後，蔡老師特別提到，未來在生命科學領域很重要的一個部分就是“自我量化”，結合各人穿戴式設備，讓每個人的生理數值都可以被量化紀錄，隨時被監控，並且儲存於雲端。跳脫傳統的生命科學研究，結合不同領域的發展，才是結合未來研究與應用的趨勢。不要迷信於大師的理論，要透過不斷的刺激，才有突破性，研究數據相對地就會出現，同樣的，研究經費也會比較容易申請。此外，針對未來藥物的發展及應用，不要想著跟著國際大藥廠步伐走，因為這些藥廠的資源

經費充足，所以能做的研究都是大幅領先世界的。我們應該要想的是台灣有什麼長處，是國外藥廠所缺乏的，那就是我們贏人家的利器。舉例來說，中草藥是老祖宗智慧的結晶，中草藥的應用就是一個未來值得關注的重點。目前生科司也透過藥學學門去盤點過去十幾年來國家型計畫有測試過的成品或是半成品（粗抽物）或是中草藥，來思考如何找出新的藥（不一定是純的化合物），以期在未來研究中開創出一條屬於台灣自己的領導研究路程。

生命科學及醫學迷人之處，在於解決疾病的痛苦以及探索生命奇幻的奧秘。誠如蔡老師所一直強調的，不斷的吸收新知，思考整理，才能有效的切入問題核心的重點。身為生科司的司長，蔡老師勉勵大家：不要怕，不要強求。每個人頭上都有一片天，不要妄自菲薄，應該要放膽去做、去學習，才能嚐到成功甜美的果實。另外，不要羨慕別人有多少資源，應該想的是如何善用有限的資源，做出最好的實驗。慢慢累積能量，時間到了，一切就都水到渠成了。

註：生物資訊學第一套商業套裝軟體 GCG-Wisconsin package 是威斯康辛大學校友研發出來的。為了回饋母校，該校友捐出了軟體，免費讓威斯康辛大學的師生使用。