

## 當科學遇上醫療

採訪／撰文·蕭曉華 攝影·譚志榮、周耀恩  
部分圖片由受訪者提供

不知由何時開始，科學好像跟我們愈來愈遙遠。不知由何時開始，「我的志願」選項中只剩下醫生、律師、明星、企業家和投資銀行，而沒有了「科學家」這個選項。不知由何時開始，「科學」好像只跟宇宙學、量子物理學等我們不熟悉的理論有關。不知由何時開始，香港的「科學」代表「堅離地」，代表外面發生的事，代表跟我們無關。

科學家離我們原來不遠，也可以在本港土生土長。科學，更與我們的健康和生死息息相關。一般人都以為科學家遺世獨立，高不可攀。其實科學家也是尋常百姓，他們一生專注做一件事，默默埋首苦幹。有人由人體最微小的細胞入手，研究神經細胞之間的訊號傳遞，破解腦退化問題；有人把青春熱情傾注在追蹤基因密碼上，要找到人類潛藏疾病；有人致力研究中樞神經再生方法。

無數的通宵達旦之後的一個晚上，科學家的實驗室仍然燈火通明，突然，有人大叫一聲：研究成功了！當然，成功背後，更多的是失敗的經歷，幾年、幾十年以至畢生的精力，盡瘁於斯，也不一定找到破解難題的答案。科研的路，漫長而寂靜，追尋知識和真理，解決無藥可醫的頑疾，靠的不是天上掉下來的恩賜，而是靠從無數失敗中找到成功、默默耕耘的科學家。



中文大學醫學院副院長盧煜明，一直對以雙螺旋結構的形式存在於人體內的基因沉醉不已。



那個年代，「香港傑出的學生都去讀金融，很少人願意做研究」，香港的科研氣氛不濃厚，但他當時入讀劍橋，學校理念是培訓科學家，實驗課好多。「上課每天二小時，下午你可去實驗室。我決定花兩年把三年的課程讀完，第三年可以自由選課。我去讀免疫學、病毒學，要找血吸蟲的寄生蟲，將牠的基因抄出來。」

### 七年苦思 放空一下 靈光乍現

後來他到牛津讀博士，選了婦產科，了解到產檢時若要知道胎兒的DNA就必須抽羊水，可是「拈針落肚」，有1%機會導致流產。「有無可能做無創性產前診斷？有無可能BB細胞進入了媽媽血液當中，可以isolate（分離）出來呢？」他為此苦思了足足六個月，直至有次跟朋友用膳，談到將來結婚生仔或生女，他忽然想到：「如果是生仔，胎兒便會有媽媽所沒有的染色體，如果在媽媽身上找到男性染色體細胞，那就必然是來自BB的基因。」

這個想法非常美妙，然而，尋求真理的

道路，往往是漫長的。89年至96年期間，他一直尋求如何在母親血液細胞裏找到嬰兒基因的方法，七年來，苦無出路。96年8月，他決定辭去牛津醫學院講師教席，與太太一起回流香港，繼續研究。回港前，他有一段較空閒的時間，他嘗試把測試對象從血細胞轉移至血漿，詎料，事情就此取得突破性進展。97年初回到香港，同年7月便發表名為《母親血漿中胎兒核酸的探索與應用》的學術報告，指出孕婦血漿中有高達3%至6%DNA來自胎兒，之後證明可從中及早辨出胎兒第21條染色體有沒有異常，亦即醫生和孕婦最關心的唐氏綜合症。

盧煜明從1997年起發表十四份有關「無創性產前診斷」科研文獻，至今已引用了超過六千次。文章在其研究領域中被引用的次數位列全球首0.1%。單是其1997年在權威醫學雜誌《刺血針》（The Lancet）發表的研究論文，至今已引用了一千次，代表有關研究的認受性廣泛，獲頒「湯森路透引文桂冠獎——化學」。至2011年，他把測試普及應用到高危孕婦身上，不再需要使用抽羊水測試胎兒有否唐氏綜合症，免除因此而導致的流產風險。

### PROFILE

盧煜明，1963年生於香港，於聖若瑟書院畢業後負笈英國，1986年英國劍橋大學取得文學士學位，2001年於牛津大學取得醫學博士學位。他是分子生物學的臨床應用專家，香港中文大學教授，尤其致力於研究人體內血漿的DNA和RNA。2011年成為皇家學會的會員，2013年當選為發展中國家科學院院士和美國國家科學院外籍院士。盧煜明重大的研究成果包括1997年發表的《母親血漿中胎兒核酸的探索與應用》。

### 用「找不同」應付大難題

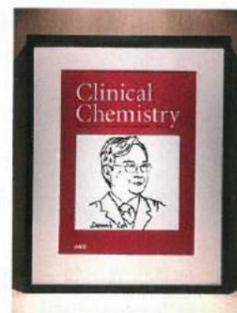
思考與研究的人，很着重思考時的狀態和質量，根據他的經驗，盧煜明知道一個人累至極點的時候，不容易找到出路。這位化學病理講座教授很着重保持生活平衡，遇到的難題愈大，他愈要放鬆。「做科學家，不可以太忙，個腦不可以太貴。」他喜歡看戲和去旅行。「我跟太太去睇《Harry Potter》，頭十分鐘是3D的，個H字飛出來，我就諗，H有兩邊，BB的基因組，也是分別由媽媽和爸爸兩邊組合而成的。」解決難題，有時更像給兒童做的「小兒科」解謎遊戲。他想到以「找不同」方式解決爸爸基因問題，「這是男性基因，比較易找」，然後用「數數目」的方法處理媽媽基因，「如果媽媽俾咗某幾組基因給BB，這些基因的數量會比其他多，咁就搞掂。」

想不到，科學界的難題，竟然可以透過幼稚園水平的方法解決。

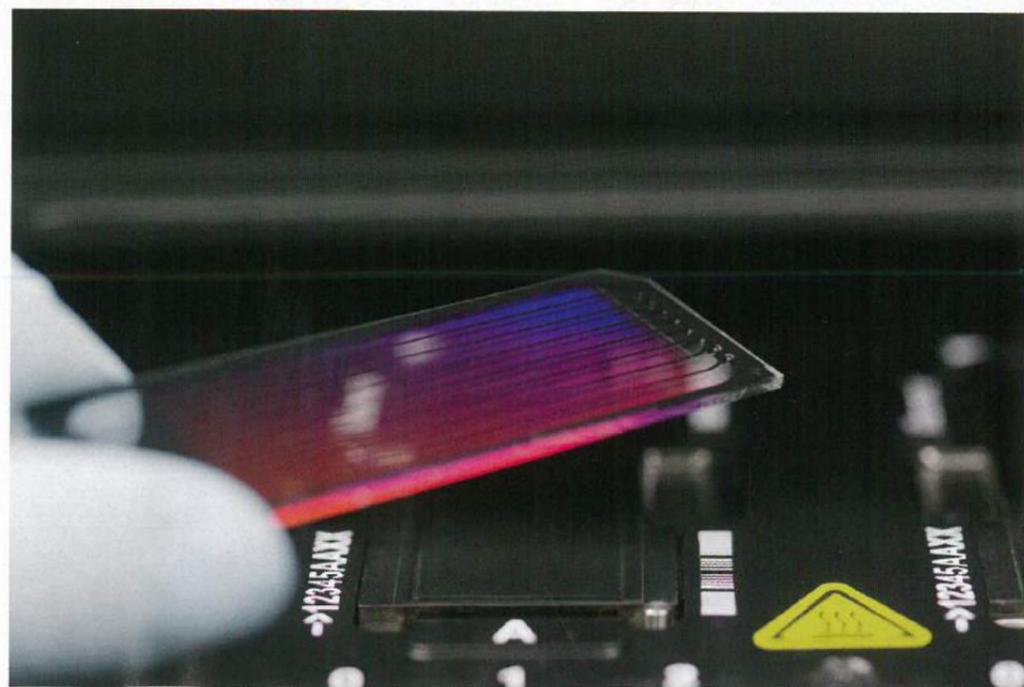
盧煜明的團隊最近成功破解母體血漿內的胎兒基因圖譜，進一步為產前診斷取得重大突破。二十年的耐心與堅持，終於等到一個研究開花結果。後來也證實，胎兒釋出的基因長度比母親的短，並能分辨基因來自哪個器官。「我們發現部分孕婦做檢查時，會出現一些不正常的數據，後來我們發現有問題的不是胎兒，而是孕婦本身有癌症基因。」

盧煜明說，胎兒將基因放進母親血液的原理，與癌症進入人體血液內的方法類似，其研究團隊亦比過往付出更多時間研究癌症的檢查，他們所做的血漿癌症基因測試（Plasma DNA-based cancer test）研究進展很好。去年公布的初步構想，用八萬元能測試出所有種類的癌症，概念上得到認同。要做到廣泛性臨床應用，無疑需要研究出更低成本的測試方法，但這已經是一個極大的躍進。「發現鼻咽癌的測試我們已經做到了，未來希望更多的成功測試方法，可以推廣至其他癌症。」

科學之路，有時孤寂，但有時更象與人同行。攀上了一個巨人的肩上，又攀上另一個巨人的肩上，從血漿中找到胎兒基因，再從血漿中找到癌症檢測的方法。盧煜明像一個偵探，破了一件又一件難纏的案件，有時案件懸而未決長達七八年，有時一下子謎題迎刃而解。



2012年成為美國著名醫學期刊《Clinical Chemistry》的封面人物



盧煜明將基因研究的技術，擴展至檢驗胎兒遺傳病。

# 誰說神經斷了 不能再生？

蘇國輝是視神經再生研究的先驅。

他是世界上第一個發現視神經可以再生的科學家，扭轉了中樞神經受傷後不能重生的定論。他畢生着力鑽研青光眼和脊髓神經。埋首科研有趣的地方是，它有時會把你帶到你意想不到的新天地。研究期間，他無意中發現用納米做成的短肽（蛋白質），有止血功用，這研發已取得專利，獲廣泛應用。目前他在實驗室研究枸杞的功效，「別人未必看得起中藥，但它有好多原創性，值得更多人關注。」

## 一次邂逅 改變一生

專家，從來都不是天生出來的。

出生於1948年的神經解剖學家蘇國輝教授透露，他中學時根本不愛讀書，只愛夾band，試過在夜總會和酒吧表演，更曾獲邀出唱片。一個晚上，或者更正確地說，一個女孩，改變了他的生命。那是一個聖誕晚會，他遇上心儀的女孩，整個人就好像一下子長大了，知道自己應該做些什麼，走一條怎樣的路。為了對方，他決心做一個更好的自己。

「當時我的志願是做醫生，但在美國讀醫科，學費很昂貴，所以報讀藥劑。」

他中五時，決定要考好會考，但發力太遲，加上當年的香港，大學學位短缺，中學生升學不容易，蘇國輝只好以半工讀的方式升讀美國波士頓的東北大學。那裏提供五年半工讀的大學學位制，在五年內，有27個月由學校安排與學位有關的工作。

1973年，蘇國輝初到美國，當時英文不

好，他就想盡辦法，利用各種機會提高自己的英語水平。為解決學費和生活費，蘇國輝每逢假日都要跑去打工，上午到大學餐廳洗碗，下午和晚上到藥房學習配藥，工作了一段時間後，覺得很乏味，於是轉讀生物學。

## 肯學肯做 踏上青雲路

他在遺傳學裏找到自己着迷的新天地。那時，大學為他安排到哈佛大學醫學院一個實驗室，擔任一個半工讀的職位，負責飼養基因突變的動物。蘇國輝眼界大開，開始對腦神經科學研究產生濃厚興趣。

雖然最初做的工作不外是幫忙餵養動物、給動物換籠子以至清潔衛生等，但他在這些煩瑣的工作以外，還主動兼做其他工作，包括記錄外人覺得極為沉悶的數據。漸漸，他學會了如何識別有遺傳問題的老鼠。「教授見我肯學肯做，便鼓勵我參與他的科學研究。」那時他只是一個大學二年級學生，他承認這是一個他夢寐以求的機會。當然，這段半工半學的經歷，日後也成為他進入麻省理工學院讀博士並當上腦神經科學家的一個契機。

他僅用了三年時間完成博士學位，1977年，蘇國輝如留在美國，工作機會更多，但已在外漂泊十年的他毫不猶豫地選擇返回香港。「當時教授問我，是否真的考慮清楚，因美國的研究水平相對高，發展較好。但我想，美國神經科學家多，而且每個人的生命有很多面向，也有社會和家庭的考慮。」當時他跟波士頓一班留學生，參與近代中國歷史讀書班，「不是很偉大，但總想回來作點貢獻。」他回港後成立香港神經科學學會，邀請國內和台灣神經科學家進行交流。

「別人未必看得起中藥，但它有好多原創性，值得更多人關注。」

（左）蘇國輝與研究團隊發現枸杞多糖能夠對青光眼和缺血性腦中風產生保護作用

（右）他與美國麻省理工大學合作研製納米做成的短肽（蛋白質），有止血作用，相關研究刊於學術期刊。



利用老鼠進行視網膜神經節細胞再生實驗



蘇國輝是第一個發現視神經可以再生的科學家



## 改變微環境 視神經可再生

蘇國輝1978年到香港大學執教鞭，當時一位外籍系主任特別強調，教師需要做完教學工作，五點後才能做研究。「現在回想這是不可思議，但反映當時科研氣氛不濃。幸好做滿幾年，他們讓你出國交流和進修。」一次出席美國神經科學會，留意到來自加拿大的神經科學家A.J. Aguayo，提出把周圍神經移植入脊髓神經，可變相改變其微環境，抵銷了抑制因子的阻力，達至再生。

蘇國輝聽後，深信這個理論將會改變世界。「會後，我在走廊截住他，他那時只做脊髓神經的研究，他想做眼，我說我會做眼，結果他爽快地答應合作。」蘇國輝說。

因人體的神經系統相當複雜，他先作解說，指出主要分為中樞神經和周圍神經系統。中樞神經包括腦、視網膜、視神經和脊髓；而四肢等部位則屬周圍神經。兩種系統的復元情況相差很遠。「手腳的周圍神經可再生，但中樞神經不可以。例如飾演超人的演員基斯杜化李夫意外受傷後，導致脊髓受損，不能再行走。」

Aguayo關於脊髓的研究卻推翻了這理論。「我也好想知道視神經是否真的沒有再生能力？還是微環境不利再生？」他於1985年

前往加拿大與Aguayo合作，用周圍神經的移植方法，抽取一條白老鼠的坐骨神經移植到視網膜。

「他們用一條周圍神經，接駁脊髓，脊髓神經可生，但用同樣方法做不到視神經再生。我認為可以直接接駁到眼球和視網膜，結果實驗成功，證實成年大鼠的視神經節細胞軸突損傷後，只要改變軸突生長的外在環境，節細胞軸突能夠再生並進入周圍神經物。」

「大家好興奮。」興奮到了一個程度，那天晚上他本來約了女朋友聽歌劇，結果破天荒遲到了45分鐘。

## 科學大發現 來自不相關研究

蘇國威這個研究，震動了醫學界，啟發了接踵而來的無數研究，包括能否讓脊骨受損的人再次走路。但是，神經再生，並不容易。「現在，人人去做不同實驗，也想促進神經線再生。但還是有很多困難。」例如由於此療法技術要求極高，一直沒有應用在人身上。台灣有一小組嘗試過做，但不是最好的辦法。蘇國輝說，未來的中樞神經治療方向，是以胚胎細胞令其再生，因為早在胚胎發育時，胚胎細胞已帶有發展成中樞神經的信息，這將是另一嶄新研究路向。

## PROFILE

蘇國輝，1948年生於香港，神經解剖學家。1973年畢業於美國東北大學生物系，1977年獲美國麻省理工學院博士學位，香港大學醫學院教授、神經科學研究中心主任。1999年當選為中國科學院院士。2015年榮獲美國國家發明家協會任命為發明家院士。蘇教授擁有四項美國專利、16項國際專利及三項中國專利，當中16項專利屬止血及密封劑。

既然接駁神經實驗，難以應用在人身上，可否不用此方法？於是蘇國輝後來改用納米方法，與美國麻省理工大學合作研製納米做成的短肽（蛋白質），結果出人意料，因為做實驗過程中，發現白老鼠不流血。「起初有點害怕，以為把白老鼠弄死了，再看一下，老鼠還有呼吸，才發現納米原來有止血功用。」這研發後來取得專利，並獲廣泛應用。

本來是為了研究接駁神經，想不到，為此發明了止血方法。

## 當科學遇上佛學和中醫

開拓了中樞神經研究的領域後，蘇國輝目前的使命之一，是以一些世界認同的科學手段，去證明中醫藥的功用，並加以推廣。科學界已知多種「好蛋白」有助保護細胞神經，他是次研究首次發現枸杞裏的枸杞多糖，能提升對細胞健康十分重要的「好蛋白」，減少細胞凋亡。他的研究團隊已初步發現枸杞多糖能夠對青光眼和缺血性腦中風產生保護作用。

「那時候，屠呦呦還未獲得諾貝爾獎。別人未必看得起中藥，但它有好多原創性，值得更多人關注。」

青光眼是全球第二致盲眼疾，目前還沒有根治方法。慢性青光眼最可怕，因為初期沒

有病徵，然而，患者的高眼壓已默然地壓迫着視神經。眼見因視神經受傷而受苦的病人，他嘗試用神經保護的方法為病人帶來曙光。

研究人員在動物對照實驗中，以激光破壞老鼠右眼負責吸收眼球房水的靜脈，模仿青光眼病人因房水循環失調，進而導致視網膜神經節細胞死亡的病狀，結果證實，服食杞子的一組老鼠的神經節細胞受到明顯的保護。「所以我建議每個人每天吃下不多於20粒的杞子，可以混入蜜糖或加入麥片沖水進食。」

近年他的另一研究，是充足光線能增強「Y樣視網膜神經節細胞」活動，從而啟動大腦中的「背側中縫核區域」（大腦的情感區），令情緒得以舒緩，緩解抑鬱，為日後研發新型抗抑鬱療法提供重要理論基礎。

## 研究以外最重要的追求

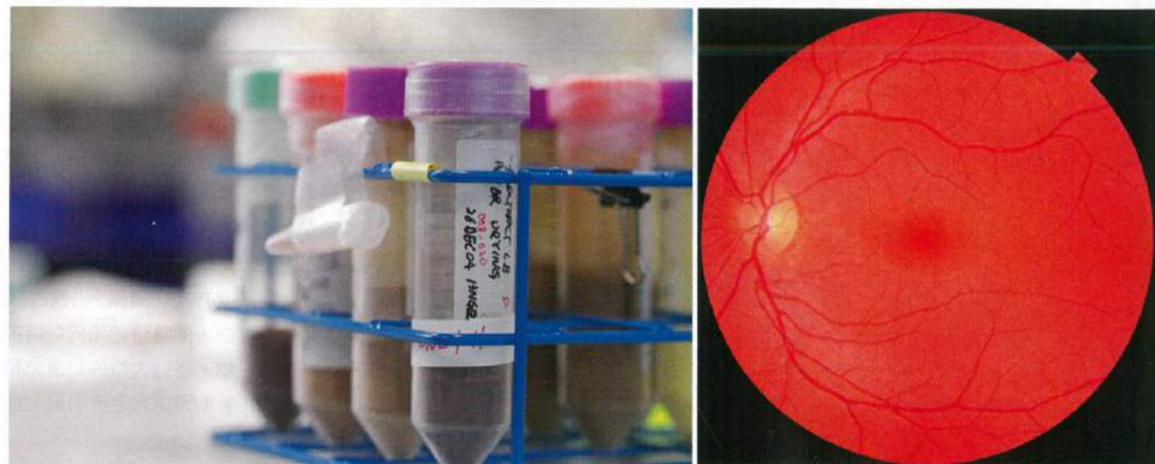
他認為看似無關的東西，在科學上可能大有關連。「比如老鼠在走路，他如何知道有飛鷹要獵食牠？可能是影子。生存十分重要，讓牠有本能反應，要逃走。我們一直不知道的是，在日常生活，我們面對突如其來的東西，眼細胞的神經通路是去到腦部的情感區。如果是這樣，神經通路中斷，會否影響和情感有關的疾病？」

近年，他對佛學產生興趣，更發現佛理與腦神經科學原來有莫大的關係。

蘇教授以眼神經科學來比對六根、六境和六識的運作，比如看見一條又長又圓的物體，第一個反應就以為是蛇，後來發覺只是水喉，就不再害怕了。這個過程是先由視覺系統「眼」去接收信息，然後送到大腦扁桃體，記憶系統的「海馬區」再根據過去的經驗，幫助我們判斷：究竟那是蛇還是水喉？如果遇到蛇是不是要大叫？

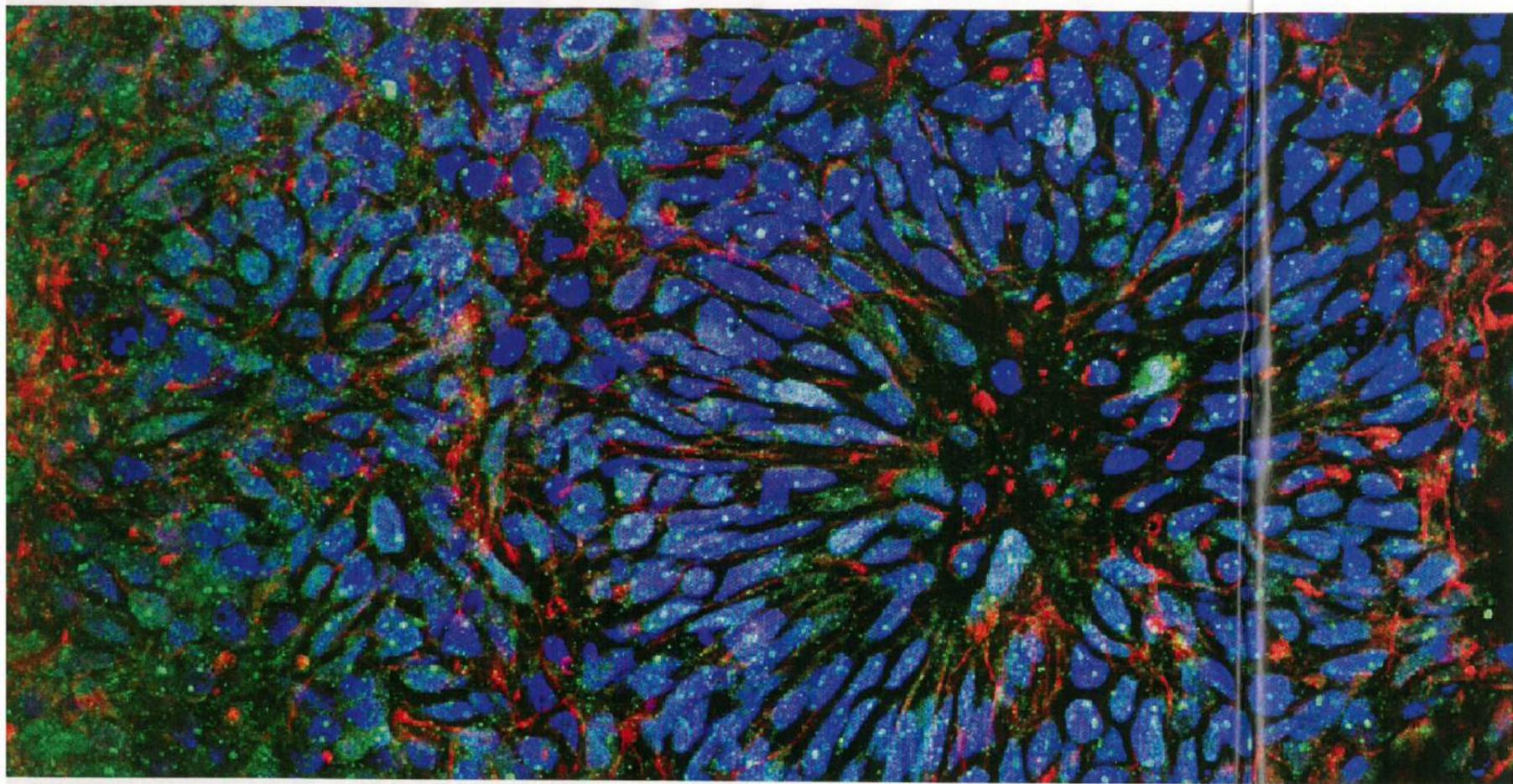
視覺系統除了看這種功能之外，還會和腦內的原有記憶互相交流，繼而指揮我們作出相應情緒和行為等，這跟佛法談的苦、樂都很吻合。「現代腦科學就是希望用『領域』的概念，去探求大腦不同區域的功能。作為一個腦神經科學家，我非常佩服佛學這些智慧和內涵。」

科學領域，層層遞進，永無止境，但是，有些領域，對蘇國輝而言，始終如一。文首提到他在聖誕晚會遇到一位改變他一生的女孩，這個女孩，後來成了他女友，而且在歌劇院門口等了那個因研究成功而興奮得遲到的男友45分鐘。順帶一提，這位女朋友現在是他的太太。



（左）從枸杞中提煉的枸杞多糖

（右）他希望喚起社會大眾對視覺神經系統疾病的關注



人類神經幹細胞聚集成簇的形態。這些幹細胞組成了一個細胞團，並且具備分化成神經細胞的能力。

## 永不言倦 拯救消失的記憶

重要的研究得到了成果嗎？研究的成果在你有生之年可以看見嗎？

科學家微笑。

人腦裏面蘊含最複雜的問題，腦神經疾病是最難治療的頑疾，直至目前仍沒有有效藥物可用。「我的目標是，幾十年後下一代有藥可醫。我要努力，因為這是我的終極目標。」

在香港，做學問從來都不是一件易事，要做大學問更要專一沉潛。葉玉如一直在這個發展日新月異的學術領域探索，由人體最微小的細胞入手，研究神經細胞之間的訊號傳遞，探索目前無藥可醫的神經退化疾病（如老人癡

呆症和帕金森症）最終治癒的可能。

看着細胞不斷分裂 樂此不疲

踏入葉玉如的辦公室，她的房中放滿一疊疊厚厚的文件。她在國際性的科學期刊洋洋灑灑一寫萬字，發表的科研論文達240篇，文獻被引用超過1.64萬次，更擁有23項國際科技發明專利，曾獲得包括「世界傑出女科學家獎」等無數獎項，身兼科技大學副校長以及分子神經科學國家重點實驗室主任。

戰績彪炳，但不代表研究已結束，她的目標，是對無藥可治的神經退化疾病找到出路。「是一段很漫長的路，比如說找到一些蛋

白，希望藥物對某些蛋白起到作用，是需要由基礎研究慢慢走向應用研究。」

每日看着細胞不知基於什麼「任務」不斷在分裂、不斷在拼合，她從不倦怠。外人不知她在做什麼，她倒是比任何人都清楚自己在做什麼。她正與研究小組為腦神經細胞的運作進行基礎研究。神經細胞之間的溝通，會隨外來刺激而改變，再循這個研究基礎，她和團隊發現神經細胞的訊號通路受到抑制，和腦退化症有密切關係。「我們亦研究如何抑制有關蛋白，同時研究如何利用中草藥提煉出來的化合物，增強人類的記憶力和學習能力，期望日後有助預防和治療腦退化症。」

## 中學老師講解生動 影響一生

細胞溝通、信息、傳遞等等「科學語言」外，葉玉如時刻揚言對知識和研究完全基於本身興趣，能搞通任何大道理、小道理，都會十分開心。

她媽媽的姊妹當年患上腦退化症（老年癡呆症）並已過身，媽媽此後經常追問她「什麼時候可醫好老年癡呆症」，這成了她努力研發的其中一個動力。

科學家的努力背後，是要惠及人身。她語重心長地說，全世界大約有15億人受到神經性疾病的影響。很多腦神經的疾病沒有藥物治療，65歲以下的人士，有7% 會患上老年癡呆症，隨着人口老化，預計2050年將有五千萬人患上老年癡呆症。「隨着社會老齡化的程度愈來愈高，如果沒有很好的藥物解決腦神經疾病，社會保障會出現很大問題，所以我們的研究必須走在時間的前面。」

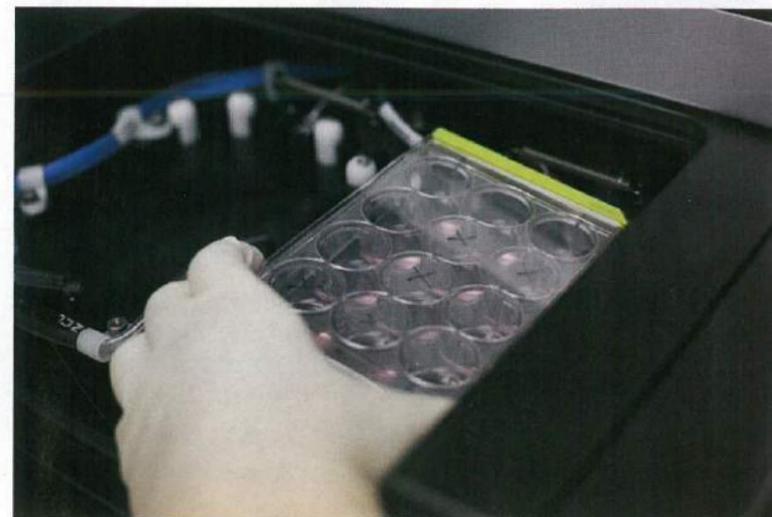
葉玉如從小學到中學都在嘉諾撒聖瑪利女子書院讀書，在這所歷史悠久的學校度過美好的青春歲月。讀書永遠難不到她，那時她最愛生物和化學科，「因為老師講解得好生動，啟發了我的興趣。」後來她以佳績獲香港大學錄取，但她決定遠赴位於美國波士頓的Simmons College唸書。



葉玉如於哈佛大學醫學院攻讀藥理學博士

「失敗沒有問題，從失敗中學習，但你要明白，實驗為什麼會失敗。」

「我想科學家有時會遇到困難，但做科研一定要熱誠，一定要很投入地做下去。」



## 一步一步 找到腦神經的妙韻

葉玉如由小學到大學都獲取獎學金升學，由於哥哥及姐姐都在美國東岸唸書，她便選了Simmons文理學院唸生化雙主修，三年便畢業。Simmons與哈佛大學只是一街之隔，葉玉如一心要唸生化，以優異成績考入哈佛的醫學院，第一年跟醫科生一起上課，第二年起便埋首在實驗室，集中做神經科學的研究。「在哈佛最大的收穫是在科研上有所創新，由於教授出色，同學優秀，開拓了我的視野，對科研保持一種嚴謹的態度。」

神經科學並非一門純理論的學科，而是跟醫藥界息息相關，研究人員很多時都帶有一種濟世情懷，希望可以造福世界，給病患者帶來幫助。葉玉如在哈佛拿到藥理學博士學位後沒有留在大學做學者，而是到了藥廠做研究，她表示這樣比留在學府較易兼顧家庭，特別是照顧兩個孩子。她先在東岸一家叫Lifecodes Corporation的分子生物學公司做DNA鑑定的研究；三年後轉到研究神經再生的公司Regeneron Pharmaceuticals。「我對神經生物學感到興趣，

而這間剛成立的公司有活力，環境好，非常重視基礎研究，是神經營養學的先鋒。該公司計劃把神經營養蛋白發展成藥物，可惜經過幾次臨床，最終未能通過人體測試。」

畢業前一年，葉玉如要做一項關於盤尼西林合成的藥理項目，一試傾情，認定了藥理學作為終生發展方向，繼而申請入讀哈佛大學的藥理系。「藥理學當中也有很多範疇，例如神經藥理、生化藥理等，每個lab都要試做。當試過腦神經科後，發現對它最感興趣，之後就主力在這範疇發展。」

## 決心返港 科大實驗室由零開始

腦部是人體最複雜的器官，即使醫學與科技發展迅速，但我們對腦部的認知仍相當有限，例如學習、記憶的過程是怎樣運作，至今仍是個謎。「腦神經有太多未知的領域還未開發，單單這點已令我產生很大好奇心。另外，現今還有很多腦疾病是不治之症，希望自己可以在這方面出點力，為社會以至人類作出貢獻。」

## PROFILE

葉玉如，1955年生於香港，國際頂尖神經生物學家，於1977年畢業於美國Simmons學院，於1983年獲得美國哈佛大學醫學院博士學位。2004年，葉玉如成為被譽為「女性諾貝爾獎」的歐萊雅——聯合國教科文組織婦女與科學獎得獎者。她目前是香港科技大學教授、理學院院長、生物化學系主任和生物技術研究所所長。2001年當選為中國科學院院士，2015年當選美國國家科學院外籍院士。葉玉如一直研究腦退化症，其團隊持續有成果，包括發現人體內一些蛋白質對神經細胞溝通起關鍵作用，為治療腦退化症進程邁進一步。



葉玉如一直致力研究治療神經退化疾病，包括老年癡呆症及帕金森症。

葉玉如曾在兩間藥業公司工作。「第二間就是負責腦神經基礎研究，希望藉此研發出新藥物，我覺得可以學以致用，工作得非常愉快。」

經過七年在商界的浸淫，葉玉如發表了不少具分量的研究成果，在神經生物學的圈子裏獲得肯定。剛巧香港科技大學在1991年創校，一位有份創校的神經生物學教授建議她返香港發展，由於丈夫在港也有工作機會，葉教授一家終於在1993年回流。「那時科大剛創立，是一個好機會，可以做一些事，所以我願意嘗試。由於我拿博士後沒有教過書，要從低做起，也要證明我是一個好老師。當時兩個孩子還小，又不懂中文，剛回來時並不喜歡，需要一段適應時期。」

科大創校便設有生物系及生物化學系，雖然在北美及歐洲招聘了不少年輕、畢業於一流大學的學者，但班底仍不夠雄厚。她說，搬到一個不以研究者稱的地方「被認為是很大膽的舉動」，但她想為香港作出貢獻。

最初加入科大，這門學科未成氣候，每天的工作時間超過12小時。「當你在做自己喜歡的事情的時候，時間就過得飛快。」她記得當時每個教授都獲配一個實驗室，都是空空如

也的。但她很享受那個時期，她跟學生一起建立實驗室，事事親力親為，並於1999年創立分子神經科學中心。「我的經歷亦可以讓學生知道，一個科學家的路是如何走的，循序漸進、不能一步登天，引導他們走正確的路。」

## 做自己喜歡的事 不怕辛苦

到了今天，葉玉如已是科大副校長，除了繼續科研的工作，也要兼顧學院的發展，工作非常忙碌，但她從不言倦，並且愈忙愈精神。「我每天早上七點四十五分必定準時回來開會，處理行政工作、教學、科研等，放工回家都需要繼續工作，可幸我精於multi-tasking，而且工作時間愈長，代表我可以做到更多，所以從不介意辛苦。」

2012年離世、終年103歲的科學家Rita Levi-Montalcini對葉玉如影響甚大。Rita終身貢獻於神經營養因子的相關研究，在年近百歲之時仍活躍於科研，每天跟人討論科學問題，魄力和對科學的熱情感人至深。葉玉如期望自己也能將科學熱情薪火相傳：「這對我動力，一與學生談論科研就好開心，我希望可nurture（培育）他們，分享經驗，啟發他們做好的科學家，一步一步去做。」



隨着人口老化，神經性疾病的患者將愈來愈多，如老年癡呆症，有統計顯示在2050年全球將有五千萬名患者。

科研路漫長，且失敗往往多於成功，但放棄從來不在葉玉如的「字典」上出現。她說：「我們一定不可以放棄，如果放棄，以前做的就會白費。」其研究精神影響下一代生力軍，「我經常跟學生講，失敗沒有問題，從失敗中學習，但你要明白，實驗為什麼會失敗。知道後就要改，令下一次更加好。」

她希望日後可以建立一個屬於中國人的阿爾茨海默氏症基因資料庫。



2004年，葉玉如獲得「聯合國教科文組織世界傑出女科學家成就獎」。

## 科技的核心價值 為人服務

發明復康儀器的譚永昌教授，謙稱自己不是做科研工作，既不是科學家，又不是醫生。生物醫學工程師？香港似乎又沒有這門專業。事實上，復康科技一直被置於香港醫療系統之外，不是很多人知道譚永昌的工作究竟是什麼。他想了想，概括說：「復康科技，最簡單的解釋，就是將科學技術應用在復康上面。」

### 微不足道 其實入心入肺

1987年起，譚永昌便在復康科技中心為殘疾人士解決生活疑難。當年四肢癱瘓的斌仔，遇事唯一求救方法，是要故意閉氣才能觸動呼吸器發出警號；譚永昌就在斌仔牀上安裝了感應器，只要在短時間內頭部向牀褥施壓兩次，便能召喚護士，成為斌仔的救命鐘。

他強調不懂醫術，但會用常識考慮問題。2010年，於菲律賓人質事件中受傷的易小玲，失去左手拇指，右手食指因關節碎了而鑲上螺絲，無法屈曲，連門匙也拿不穩。當時易小玲雖然得到很多各方面的專家支援，但也要譚永昌協助解決那些外人看來微不足道的大難題。「唔知點解，沒人教她，可能對專業的人來說，這些太容易，我不是醫學專業，有個好處，可用常識幫忙。」這次，譚永昌毋須動用最先進科技，只須裁一長方形膠板，上面連着鑰匙，易小玲就可以從容使用門匙。「世事就是如此，這些微小不過的事，沒人在意，但是，其實只要花一點力，就幫助到他們。」

大家以為病人活命回家，已得周全的照顧，但他們往往卻哭訴未能如常生活，譚永昌接手，盡量讓他們過更好的生活。「病人不只

需要醫療，亦不只需要津貼，但哋要得到幫助，可以重新融入社會。」

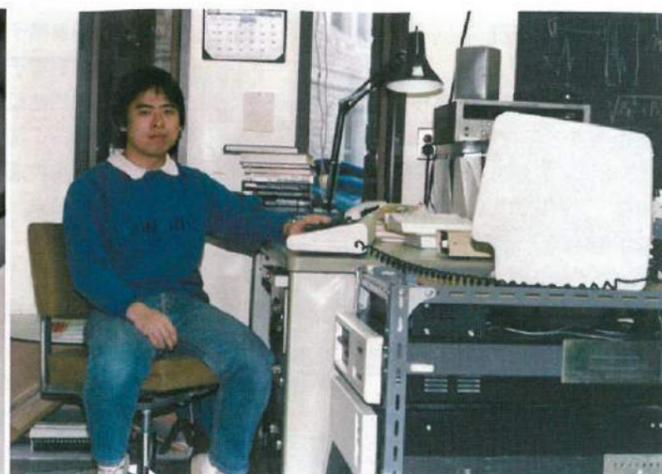
### 沒有親身體驗 沒有發言權

每一件復康儀器，他都會率先以用家身份體驗，測試其實際性能。比如坊間有人說不用手而用眼控制電腦，是最好的方法，「但當你真的試過，就會發現好拗，好花精神。其實眼珠不是一個好的輸入位。」不少病人訴苦，電動輪椅上街難，於是他身體力行，踩了一轉，才知路上太多低頭族，根本沒有意識輪椅已經來到身邊，甚至「係咁撞埋㗎」。

曾經有位痲痺的病友，她的肢體已變形，要很多支架撐住才坐得起身，幾十年來靠別人推拉出入，但一直有個心願，希望能自己駕駛輪椅。譚永昌聽完覺得幾乎沒有可能，因為痲痺令肌肉不受控制，「她的手腳要有東西綁着，怎麼可以自己撞輪椅？」但女生很有決心，譚永昌與團隊決定不惜一切，為她度身設計一張不靠手腳操控的輪椅。設計改完又改，終於花了九個月。新設計的電動輪椅加裝了支架，支撐其身體，控制器的位置移至病友的肩膀附近，只要一扭頭，就能用下巴操作。「她出生以來，成三十年，也未試過自己出街，未試過自己去買麵包，我完全感受她重獲自由的喜悅。」



為易小玲特製的鎖匙，不靠高科技，只是靠「常識」。



（左）設計了中間凹入的按鍵供「唇讀」女生曾芷君使用電腦

（右）譚永昌在加拿大修讀醫學工程

復康科技的應用範圍廣泛，較多人認識的是義肢及矯形器材。



## 工具只是工具 同理心更重要

復康技術是醫療科技的分支，是一種重新接連意志與身體的工具。譚永昌接過很多「不可能」的任務，例如有人雙手被截肢但想拍攝，又例如有人四肢癱瘓但想簽名。各人需求不盡相同，「自己的事自己做」，往往是這些人最大的心願。他曾遇見一個十幾歲的年輕人，因為遇上嚴重意外，留在深切治療室。他接上呼吸機，無法說話。譚永昌為他安裝了一個能感應他身體活動的電腦輸入裝置。年輕人很快上手，學會了如何用身體輸入文字。他向母親打了第一句說話就是「媽媽，返屋企。」那刻，他媽媽哭了。

在電子儀器和工具的輔助下，有人得償所願，亦有人失望而回。曾經有個下肢乏力的輪椅人士想彈鋼琴，譚永昌為她製作工具，但腳踏的力道控制並不容易，有時要踩得輕一點，或大力一點，亦有快有慢，所以最後這個案都不是很成功。

有時，儘管是譚永昌設計了工具，但病人無法用得上。「不是什麼事情都可以用科技解決到的。」譚永昌說。像在譚永昌家中，有一位九十多歲的表姨媽，她看着譚永昌兩個兒子長大，是那種比至親還親的長輩。幾年前，表姨媽中風，半身癱瘓，失語。他出盡法寶，

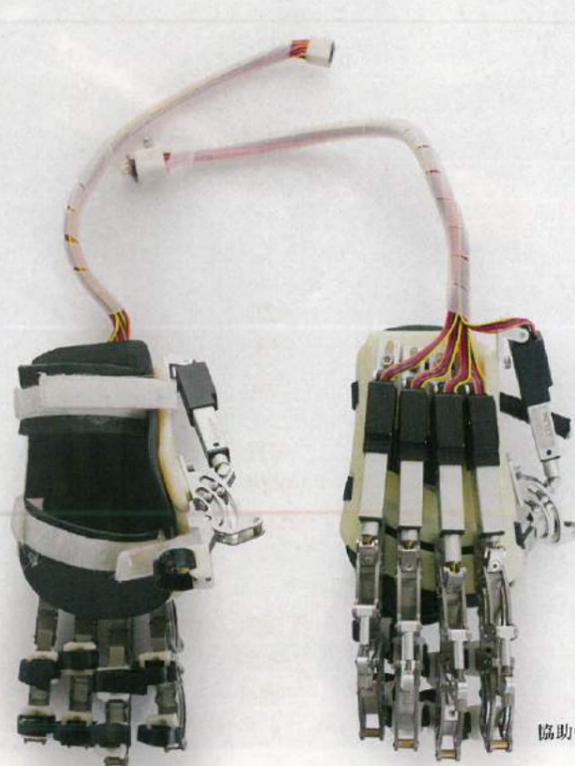
想為她設計一個電子溝通器，讓她按掣表達所需。但表姨媽對電子儀器完全不受落，他唯有知難而退，那刻他知道唯一能做的，就是多抽時間去探望她。「我與家人每星期日去探病，兩年來表姨媽沒表達過一句完整說話。但我知道她期待親人前來，科技不一定是全部，只是輔助，關心更重要。」

## 醫院應推廣復康工程

最讓他無奈的是，政府遲遲沒有將復康工程納入醫院的常規部門，很多病人根本不知道香港有這樣的復康服務。「受傷或者有什麼病，大家會去找醫生、找治療師，很多人不知道有我們（復康工程）。」在歐美，生物醫學工程是醫院常駐部門；本港醫院，不管是公立還是私家醫院，有關工程完全欠奉。過去二十多年，譚永昌做過許多無法跟進的案子。

其中一個是四肢癱瘓的斌仔，早在他要求安樂死前十三年，譚永昌已見過他，當時斌仔長年住在瑪麗醫院，希望回家，醫院轉介後，譚永昌亦想好辦法，準備幫他改裝輪椅，並增添呼吸機。後來這個項目不了了之。「再見他時，隔了十三年，他仍然在那間病房。那時，他要求安樂死。」譚永昌說不知原因，好多時候，治療師不需要向復康工程的人交代。

「科技不一定是全部，只是輔助，關心更重要。」



協助中風人士康復的機械手



他為需要長期臥牀或使用輪椅人士設計的坐墊，預防出現褥瘡。



「有些人最大願望只是再次離開病牀，有些人只是希望重拾自理能力。」譚永昌說。

## PROFILE

譚永昌博士，工程師，香港理工大學生物醫學工程跨領域學部助理教授，負責教導學生製作義肢、矯形器具等復康用品。

因為復康工程中心不在醫院裏，無法緊貼病人的情況，譚永昌遇過一名四肢癱瘓的病人想用電腦，為他設計了軟件。病人三年後又來找譚永昌，坦承因為不會用，所以一直沒有用過。多年來無疾而終的個案其實不少，譚永昌一直耿耿於懷。他希望醫療系統能更進一步，不要只處理存活的問題，而把殘疾復康服務看成次等需要。「整個醫療系統改善，他們的壽命都會長些。」

## 工程學能改善病人生活質素

1980年代，復康科技中心成立初期得馬會資助，產品的人工和材料費用不成問題。工具的研發費用也不成問題。三年前停了撥款，中心要自負盈虧，得向使用者收回研發成本。「以前收病人成本價，膠料幾多、木料幾多，照計，唔使計人工，其實最貴係人工。」譚永昌遇過有病人拿到產品後，才老實交代自己不夠錢，譚永昌唯有讓他們分期付款。「我們一向是先做，再看看錢要怎麼辦。」他沒覺得錢是大問題，有時相熟的醫生找他幫忙，他知道病人情形也不收錢。政府雖然有好多病人資助，但復康科技顯然不是優先資助項目。

近年，譚永昌還任理大生物醫學工程跨

領域學部助理教授，教學生製作義肢、矯形器具等復康用品。「復康科技是醫療科技中的一個小範疇，包括心電圖機或較新的儀器，以及用電腦導航做腦科手術的技術等。復康科技特別針對把科技用在病人的復康上，較多人認識的是義肢及矯形器材，也就是我們所說的假手假腳。」

目前的假手可以利用肌肉電來控制，活動較以往的假手靈活。如果是假腳，他們期望的復康層面不止可「走路」，而是可以模擬正常人的步法，讓步行姿態更自然。

譚永昌更說，希望復康科技能發展至預防的層次。「好像扁平足，一個良好的鞋墊可以減低腳痛的可能。」

很多病人或長者，因為需要長期臥牀或使用輪椅，導致出現危險的褥瘡。其實最佳解決辦法，就是設計避免形成褥瘡的坐墊。這需要從生物學和工程學的角度去研究褥瘡的成因，而且要盡可能減低製作成本，使大部分病患者也能負擔。「在醫療科技和復康科技的範疇中，參與的人相當多，這些研究不能只限於工程師，還需要其他專業的支援。」

譚永昌為復康人士特製電動輪椅



## 從機械手臂看 跨科合作的前景

科學改變技術，技術改變醫療，醫療改變生命。

二十多年前，「大國手大傷口」是外科醫生的金科玉律，一把刀、線、鉸剪，打開大傷口進行手術，若遇上困難，就將切口開大一點，看清楚一點。

今天，微創手術讓外科醫學出現翻天巨變。腹腔鏡，應用高清技術；機械臂，則像外科醫生的手放進人體內進行手術；還有自然腔道內窺鏡手術，更是毋須開刀。

這些改變，關鍵就是科技應用，發展醫療工程，不純是醫學理論，還需要跨學科跨專業的合作。



微創以至無創手術已成為趨勢

中大醫學院助理院長及外科學系教授趙偉仁形容，二十多年間，手術科技發展就如火箭飛上月球一樣迅速。開腹年代，外科醫學是行師徒制，當年打結縫針沒有規範，「一個傷口，有人習慣縫一針，有人會縫三針，有人喜歡用絲線，有人則偏愛貓腸線，各師各法。」

### 微創手術的演變

廿六年前，香港醫學專科學院成立後，將外科訓練制度化，現在要成為外科專科醫生，六年醫學院畢業，再加六年外科訓練，學習基本執刀、執鉸剪的正確手勢，以及駁腸、駁筋的正確方法。「也不是每個手術也懂，受訓期間規定每半年要做一百個手術，主刀的比例隨年資增加，定期接受考核。」

他就是由醫專系統訓練出來的外科醫生。「我94年本科畢業，剛巧是開腹和微創手術交接時期。情況類似菲林和數碼相機的交替年代，我這一輩有打電子遊戲機經驗，較易上手，其實，拿兩把剪鉗，在電視下操作，相當困難。」

微創手術得以發展，源於當時推出了有足夠解像度的微型攝影機，可以把人體內清晰的影像投射至屏幕。

1990年6月，中文大學外科學系的鍾尚志教授與李國章教授，剛巧到倫敦出席醫學會議，發現醫療儀器公司展出一套微創手術儀器，他們馬上明白，微創手術是一個重要的新概念，能減少手術前後流血和感染的情況，而且傷口細小，病人身體功能亦能迅速恢復。

「當時所有現貨已被訂購一空，李國章幸運地買到最後一台。儀器到手，鍾尚志開班教學，最初用豬做實驗。雖然開腹的傳統技術根深柢固，但微創手術很快被病人接受。不過，很多病人誤會，微創手術等於小手術。其實，無論是微創或開腹手術，手術本質和步驟一樣，所以微創手術跟傳統開放式手術的風險一致。」

2003年，趙偉仁到日本學習先進的胃癌治療技術，名為內視鏡黏膜下剝離術（ESD）。「傳統開腹手術，需要把部分胃部切除。ESD

則不用任何切口，經口腔引入內視鏡將胃腫瘤切除。由於沒有體外的傷口，亦可以保留器官，胃腸功能不受影響。」

趙偉仁至今感念，世界胃癌權威、日本的井上晴洋教授如何將技術傳授予他。「師傅巡房和開會，全程用日文，我不懂日文，但從旁學習，每日工作十四小時。我不算聰明，但夠勤力。日本人就是pay attention to details，才會做得好，功夫是捱回來的。」他的努力，也取得井上晴洋的信任，讓他在2004年把相關儀器引進到中大。

不過，這個手術技術要求極高，因為內視鏡原先的設計，不是用來進行手術，只是用來觀察人體內部器官的病變；內視鏡手術要從口腔引入內視鏡和手術刀，等於只剩下單手做切割手術。「即使有豐富內視鏡經驗的醫生，第一次利用豬隻做實習時，穿孔機會率超過60%，所以醫生必須接受適當的培訓，但即使如此，仍有可能併發出血和穿孔，所以技術至今無法普及。」



中大機械與自動化工程學系的任揚教授（左）與中大醫學院助理院長及外科學系的趙偉仁教授（右）

## 醫生與工程師合作無間

趙偉仁說：「ESD技術面世後，內窺鏡發展得好厲害，轉化到深層次，由幾個窿變成一個窿，進而發展到從天然孔道進入體內的無創手術。」「自然腔道內窺鏡手術」就是利用一枝內藏內窺鏡和剪鉗等手術儀器的軟鏡，經自然腔道進入體內，毋須開刀。目前醫學界已成功進行經胃道切除膽囊以及經陰道切除盲腸的無創手術。

外科醫生亦開始主動邀請跨學科專家進行合作。2011年，中大聯同新加坡工程師研發出內視鏡機械人，並成功完成五宗ESD手術。「不過，機械人設計未盡完善，左右方不能對調，而且機械臂遮蓋了內視鏡部分視線，所以需要重新設計。」目前執世界牛耳的是美國發明的達芬奇機械臂，內設雙鏡頭，提供比肉眼更清晰的立體影像，機械臂有十三關節，比人手更靈活，適合做極複雜的手術，可說是為外科手術翻出了新的一頁。

中大的外科醫生與時俱進，一直尋求推廣和應用新科技。「開頭的腹腔鏡，是看得到，但畫面如七十年代電視一樣，為了提升影像，我們跟生產力促進局合作，研發出腹腔鏡煙霧驅散器，保持鏡頭清晰。」

近年，趙偉仁亦與中大機械與自動化工程學系的系主任任揚教授合作。

兩人在中大的網球場上認識，閒談間，趙偉仁知道任揚教授正研究機械人寫中文、做藝術。趙偉仁便提出利用有關技術進行手術的可能性，因為兩者都牽涉一些細緻的活動和準確性。任揚十分認同，工程科技應該更廣泛地應用在醫療層面。「應用科技對醫療的幫助好大。」

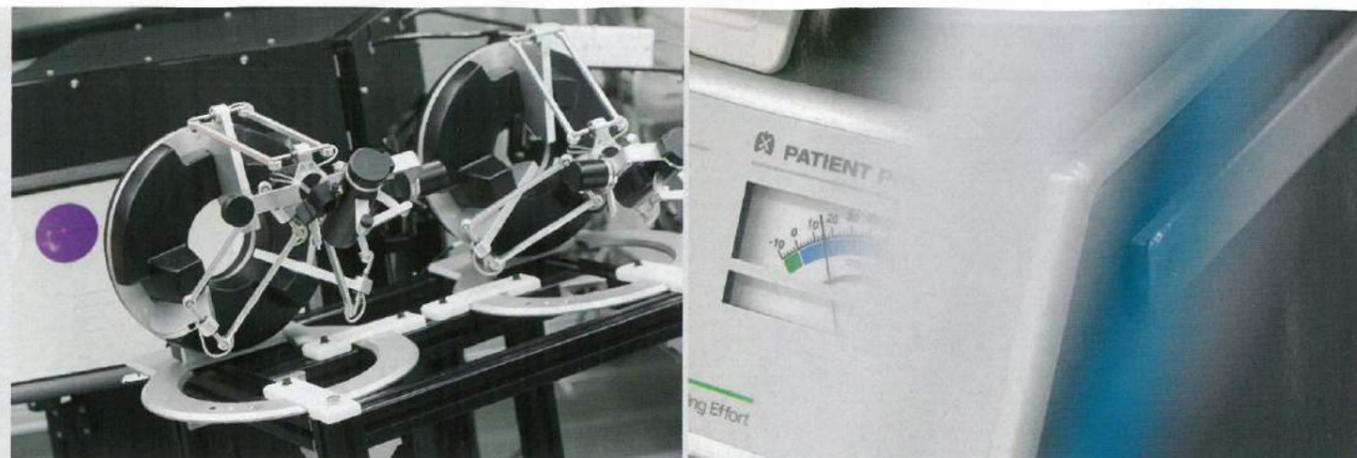
「醫生擁有臨床經驗，知道應用科技可如何改良。工程師有他們的技術，知道如何轉化，解決病人問題。問題在醫生手中，答案在工程師手裏。」趙偉仁說，希望有關合作同時能推動本土高端科技的研發與應用。

## 中大團隊憑內窺鏡機械人奪獎

他們第一個合作計劃，就是改善內視鏡黏膜下剝離術（ESD）現存的技術限制。「例如腫瘤超過2厘米，原有技術不能一次性切除，要分幾次，中間可能留下若干癌細胞，導致復發機會較高。剝離技術要在黏膜下層做分離，肌肉層下面的漿膜層只有3毫米厚度，如果刺穿腸胃道，會好大件事。」

「初期設計的機械臂，太幼，不夠力；後來太粗，又放不入。除了粗幼，我們還要決定是否讓機械人擁有更多智慧（自動化），是否可以自行切割，決定落刀和力度，當然要把當中的誤差計算在內，其他譬如機械臂的拉扯方法，也是一門學問。」任揚說，經一輪反覆研發設計，最後的機械臂成品，直徑只有3.8毫米，可於細小狹窄空間內進行複雜動作。機械臂可向五個方向移動，前後左右，均無問題，不過，整個研發時間長達三年。

機械臂直徑僅得3.8毫米，可於細小狹窄空間進行複雜動作。



（左）中大團隊憑着內窺鏡手術機械人，贏得全球首個「環球創新醫學工程設計大賽」金獎。  
（右）醫療工程研究是新的研究項目

「問題在醫生手中，答案在工程師手裏。」



中大教授和學生團隊的心血並沒有白費，這個「內窺鏡手術機械人」最終奪得全球首個「環球創新醫學工程設計大賽」金獎。團隊成員之一、中大機械與自動化工程學系博士生劉家駿，三年前接手這項研究，他說：「香港很少大學進行內窺鏡機械臂研究，甚至連醫療工程也是新的研究項目。我們事前閱讀了大量資料，知道ESD在醫學數據雖然有效，但好多醫生未能操作自如。」

劉家駿說，研究過程漫長，「組裝、摩打、設計，也要自己想辦法。準確控制剪鉗的力度和距離需要很多理論支持，因入面好多線，加上累積的誤差，要用數學模擬測試。」他說最難忘是用活豬進行實驗。「進入了豬胃，封閉環境，操控情況非常不同，失敗了，只好再試。」

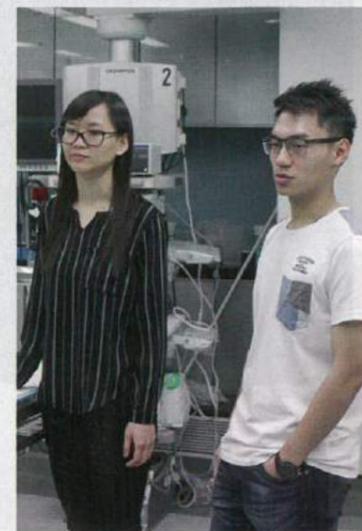
後來加入的中大機械與自動化工程學系碩士生梁潤誼，則學到如何跟醫生溝通，明白

醫生治病的需要和困難，以及如何解決真正會在醫療上碰到的難題。「傳統ESD的內窺鏡是鏡頭與工具連在一起，即鏡頭往哪個方向，工具就會跟隨該方向。我們的設計是『手同眼分開』，前端鏡頭及兩隻機械臂可分開獨立操控，更有利於醫生操作。」

他們均希望能將設計產品化，可是需求的貨量不足，投資有限，成本相對變得不菲。「我們不樂觀，這設計曾讓外國醫療公司看過，他們覺得很厲害，但醫療產品必須通過很多程序。」劉家駿說。

他說，創新科技署目前正鼓勵學校和公司合作，但本地生產醫療產品的公司不多。這也影響他們畢業後的發展。「醫療工程需要精細的零件，但香港缺乏這些零件，所以不得不從外國購買或訂製，等候時間很長，偏偏科研要跟時間競賽，往往我們想好了的，人家已經開始製造了。」梁潤誼說。

中大機械與自動化工程學系的碩士生梁潤誼（左）與博士生劉家駿（右）





後記：

## 大隱隱於微

常說，大隱隱於市；其實，大隱隱於微。

美國童書大師Dr. Seuss寫過一本書，名叫《Horton Hears A Who》，故事講述一頭叫做霍頓的大象，聽到別人聽不到的微弱求救聲，最終發現在花的一粒微塵中其實有一個大千世界，住了跟我們一樣有喜怒哀樂的「微塵眾」。

很奇怪，香港的醫療科學家即使取得極大的成就，很多人連他們的名字都未聽說過，反而唐詩詠與洪永城「驚傳」的各種感情狀態，個個如數家珍。

偉大的科學發明，有時像一粒微塵，在這個世界沒有人看見，但在另一個世界掀起了天翻地覆的改變。盧煜明看見熱血裏的預兆，蘇國輝看見1毫米神經線的復活能力，葉玉如看見百分之一毫米的細胞裏的記憶密碼，譚永昌看見一個受創的人「微不足道」的需要。

微，其實不微。一切，視乎你看見或者看不見。

在醫療科技上走着一條寂靜的路的學者，默默看見一切。

當你以為科技就是一部電話之際；有些人告訴你，科技背後是看見人類的痛苦和人類對幸福的渴望。▶