

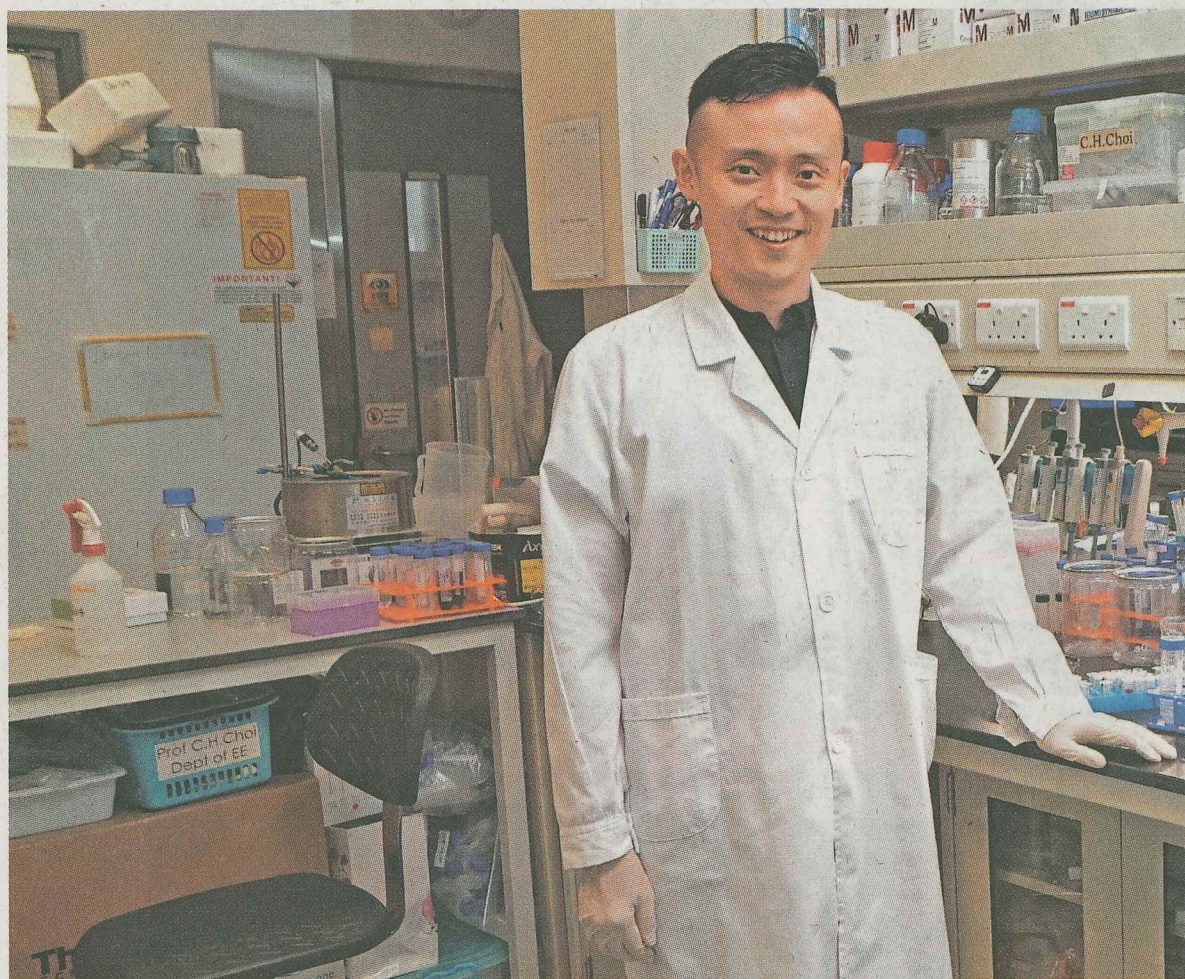
中大生物醫學工程教授 科研納米治病新武器

大學道

撰文：陳春燕
rachelchan@hkej.com

今屆中學文憑試（DSE）放榜，6個狀元6個都想讀醫。17年前，在會考取得10優的蔡宗衡卻放棄醫科，選擇了不被看好的科研。千禧年後，他負笈美國攻讀化學工程，4年前回流香港，擔任中大生物醫學工程學系助理教授，透過納米醫藥、生物納米材料、生物納米相互作用的研究，在醫學技術上尋找治病新「武器」。

醫護人員在前線直接面對病人，生物醫學工程師則在後方發明藥物、醫療設備，其實同樣是懸壺濟世。



▲不在前線診症治病，在實驗室裏研究納米醫藥，同樣沒有違背蔡宗衡當年想做醫學研究的理想。

（陳縱宇攝）

自小看見身為中醫師的爺爺醫治病人，當初蔡宗衡最想做的是個中西合璧的醫生。「我很欣賞中醫固本培元的道理，但治病方面就不如西醫般具針對性。那時我想，如果醫術可以中西合璧就好。」令他改變念頭的是中三的化學老師，蔡宗衡回想道：「當時老師問我，你怎知道書本所講的是真？」本來老師教了原子圖就跟着畫的中學生因而萌生了求真、探索的精神，開始對科學來源、研究產生興趣。

在九十年代尾前，美國最熱門的科目是資訊科技，後來又興起生物科技，那時講得最多的就是複製羊。當年蔡宗衡在留港讀醫及到史丹福大學讀化學工程之間選擇了後者。在一個入門課程中，他跟着



香港中文大學 生物醫學工程學系

系主任：湯啟宇教授

學系概況：中大分別於2007年、2010年和2012年推出生物醫學工程的碩士、學士及博士課程。今年7月1日，經過十多年的發展，生物醫學工程學系正式成立。

課程資訊：學士課程由工程學院和醫學院合辦，同學可按興趣選修三大範疇（醫療器材及生物傳感器、生物醫學信息及圖像和分子、細胞及組織工程）裏的科目。由下個學年（2018-2019）開始，以工程學院為本的大類收生（Broad based admission）將改為以生物醫學工程學系為本的招生制度。同學可直接報讀生物醫學工程的學士課程。

DSE成績：除中、英、數及通識四門核心科目，DSE中同學必須選修至少兩門其他科目，其中一科必須為物理、化學、生物、組合科學，或數學延伸單元一或二（M1/M2）。較大加權（1.5）會給予英文、物理、化學、生物、組合科學和其中一科數學（即必修單元或M1/M2），而第6和第7科目亦會獲適量額外加分。

面試資訊：面試機會只提供予選擇生物醫學工程為首三志願（Band A）的同學。篩選入學申請時，學系會審視同學在探索、創新、關懷（系訓），以及「以人為本」的服務精神等方面的興趣和潛能。

網址：<http://www.bme.cuhk.edu.hk>

教授參觀製藥廠，發覺原來一塊膏貼的製作物料、大小、藥力濃度和滲透速度等問題都與工程學有關。而生物醫學工程又正好結合了蔡宗衡感興趣的化學和醫學，於是他從此走入了這個跨學科的世界。

鑽研納米醫藥

生物醫學工程就是將工程學應用於生物醫學上，磁力共振掃描（MRI）、矯形義肢、冠狀動脈介入（俗稱通波仔）及微創手術便是生物醫學工程師的研究成果。除了這些可見的電子、機械工具，微小得看不見的生物納米同樣是生物醫學工程的一部分。

去年，蔡宗衡就憑着納米粒子輸送技術偵測腎病的發現，成為中大首位獲得「裘槎前瞻科研大獎」的學者。一納米等於十億分之一米，即是頭髮直徑的五萬分之一。這些微細得在電子顯微鏡下才可看到的納米粒子進入人體後，就是盛載着藥物、偵測特定患處開戰的「戰機」。蔡宗衡解釋：「我們知道藥物有用，但身體有自然的免疫系統，藥物對它而言是侵擾。如肝、脾就有相當多的巨噬細胞，他們就似清道夫，會『吃掉』其他東西。」

於是粒子的大小就非常重要。蔡宗衡證實直徑約75納米的粒子，經靜脈注射後能累積在腎小球膜上，繼而可大量進入系膜細胞，而其他尺寸的納米粒子卻沒有如此顯著的效果。過去20年，治療型納米粒子主要應用於肝、脾和癌腫瘤，腎是納米粒子比較難準確定位的器官，同時也較少人研究腎與納米粒子之間的相互作用。蔡宗衡的發現不單有助於針對腎的納米粒子輸送，更有望幫助腎病患者及早進行治療。腎病一般沒有徵兆，當發展至末期腎衰竭，若沒有透析治療或腎臟移植，則可致命。根據醫院管理局資料，現時本港有七千多名末期腎衰竭病者，人數較10

▲在工程學院25周年音樂會，兩師生以小提琴和鋼琴合奏了Giuseppe Tartini的名曲*Devil's Trill*。（被訪者圖片）

年前上升近九成。「輸運方面的問題解決了，現在我們希望研究透過納米粒子盛載藥物、基因醫治慢性腎病。」他續說。

由史丹福大學、加州理工學院到美國西北大學，蔡宗衡在博士和博士後研究時所跟隨的Mark Davis教授及Chad Mirkin教授原來大有來頭。前者是化學工程界的知名學家，專注臨床研究；後者則是生物納米技術的領軍人物，亦是奧巴馬的科技工程顧問。「Prof. Davis教會我怎樣問一條科學問題、做好一個實驗，打好根基；而Prof. Mirkin就提醒我，要普及科研不只是靠出版文獻的質量，也要接觸社會大眾，解釋科學道理時要深入淺出。」

回港推廣科研

5年前，蔡宗衡趁香港改行三三四學制回流，但並未在實驗室閉門造車，反而擔任起生物醫學工程課程的核心成員，又在大學資訊日推廣生物醫學工程，鼓勵更多學子加入科研行列。可是面對港人的務實主義，他坦言有逆向文化衝擊之感。

「我未想過原來在香港推廣修讀工程是需要『唸』。在美國，只有成績優異的學生才會讀工程系。」來到香港，工程學地位卻一落千丈。試過有中學生在資訊日帶着父母到生物醫學工程學系攤位，她的媽媽便極力反對，認為女兒成績好就一定要讀醫。

其實，過去10年亞洲和歐美國家的科研差距在互聯網的幫助下已拉近了不少，而亞洲地區對於科研的資源投放也有所增加。不過蔡宗衡亦指出：「環顧香港周邊的國家，如南韓、新加坡、中國和台灣地區，他們在科研的資金投放全部都有上升，南韓更佔GDP（本地生產總值）的

▲蔡宗衡當年加入中大，第一個任務就是在資訊日向學生、家長推廣生物醫學工程。（被訪者圖片）

4%。而香港的投放只佔GDP 0.7%，這方面我們的確遠遠落後。商業上，香港有財力的人很多，可有眼光的科研投資者只是個別。就籌款能力來說，說服投資者是香港學者做得比較少的地方（但0.7%的GDP投放之中，私人資金就佔了0.3%）。」另外租金也是一個誘因，蔡宗衡指不少在香港做創科Startup的朋友表示，若租金寬免多點，會令更多科研人員來港創業。

望學生擴眼界

除卻宏觀的科研環境，如科研氛圍和資金不及其他地區，在香港做生物醫學工程和生物納米技術的研究其實並沒有太大的局限。令蔡宗衡感到遺憾的反而是DSE削弱了學生的根基，他接着說：「現在大部分學生都是讀五、六科，除去四科必修，只剩下一兩科迴轉的空間，根本沒有可能同時讀到生物、化學、物理，只

能來到大學才惡補。BME（Biomedical Engineering）是一個非常闊的科目，橫跨生物、醫學、工程。我們學系的學生不只跟着工程系老師學習，也會跟醫學院教授做FYP（Final Year Project）。甚至我教的班裏亦有醫學院的學生。在我的角度，我會覺得如果學生學到多些範疇，對他們其實是有益的。因為一個廣闊的視野，在全球化的二十一世紀是重要的。」

可是很多時事與願違，香港學生、家長大多會覺得學得多等於「無樣精」、「搵唔到食」。對此，蔡宗衡的寄語是：「現在回望，我認為以前學到的知識不會浪費，始終有用得到的地方。學生和家長很多時缺乏一種看法，就是大學學位未必必要與之後的工作掛鈎。黃子華讀哲學都可以成為很出色的演藝人士。大學應該是讓孩子學習喜歡的事物，擴闊視野。將來他們如何運用學到的知識，我們估計不到。」

跨學科難駕馭

Cola（何樂為）是蔡宗衡的研究團隊成員之一，也是生物醫學工程的博士生。作為過來人，她坦言這一科不易讀。「最大的挑戰是它是個跨學科的課程。我們要學的東西涵蓋範圍非常廣闊，包括生命科學、生物化學、生理學、電子工程學、物理學、編程學等。一個普通學生很難樣樣皆精，但這樣訓練出來的畢業生會更勇於走出自己的Comfort zone，面對困難和挑戰時不會那麼容易退縮。」

身邊的朋友畢業後紛紛踏入社會、工作賺錢，Cola則選擇再花4年青春做研究。最大的動力是興趣，以

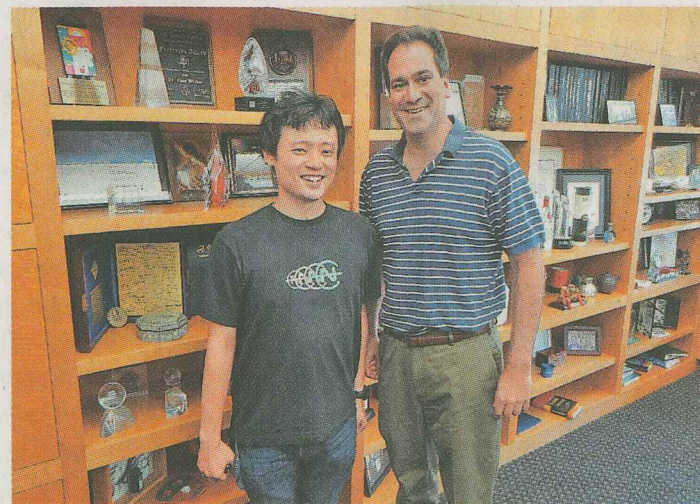
及自己與家人的期望。

助人為快樂之本

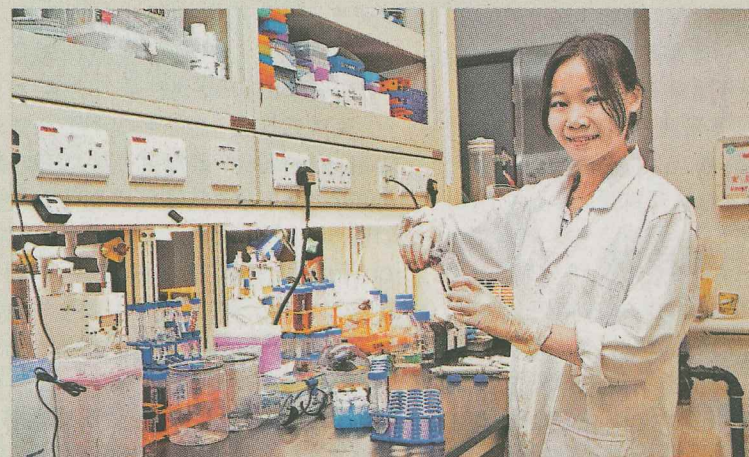
原來Cola的父母為女兒取名樂為，所想的正是「助人為快樂之本，何樂而不為」。Cola自小就做很多義工服務，最後發現自己最想幫助的是病人。「除了台前的醫生、護士、救護員，幕後的生物醫學工程師在醫療領域其實同樣不可或缺。我們在研究上的突破可以令醫療發展更進一步，幫到更多人。」正如蔡宗衡經常對學生和家長說，學生的興趣最緊要，沒有人可以阻止你做自己喜歡做的事情。



▲Prof. Davis（右二）教會蔡宗衡掌握了基本的科學理解及問問題的能力，才能教導身邊的人。（被訪者圖片）



▲讀博士時開始做生物納米研究的蔡宗衡，獲裘槎基金會贊助，跟Prof. Mirkin做了兩年博士後研究。（被訪者圖片）



▲在資訊日認識到生物醫學工程，Cola才知道除了醫生、護士，生物醫學工程師一樣可以幫到病人。（陳縱宇攝）