

國家自然科學獎系列 香港文匯報訊（記者 鄭伊莎）全球土木工程老化問題嚴重，大量基建及大廈由於長年累月的環境侵蝕與災害令結構受損，亦令建築安全成疑，故相關加固技術尤其重要。香港理工大學可持續城市發展研究院院長滕錦光針對此問題「對症下藥」，與團隊研發出加固效果良好、防腐持久、施工速度快、輕質的嶄新「高性能纖維增強複合材料」（FRP），並就相關結構力學性能、設計理論與加固混凝土技術取得重大突破，今年初獲頒2013年度「國家自然科學二等獎」。有關加固技術獲廣泛應用於內地重點建築如人民大會堂、天安門城樓等，以及地震後汶川的房屋及醫院，研究內容亦獲中、美、英、澳等國家的設計標準或指南所採用，成果備受各地社會肯定。

目前土木工程都主要使用鋼材和混凝土作為材料，當中大部分採用建成鋼筋混凝土結構。滕錦光指出，由於鋼筋會生鏽，銹蝕會導致鋼筋截面變小、混凝土開裂等問題，嚴重影響結構的安全性，若將有關建築物全部重建耗時，亦浪費資源，「所以要通過高性能纖維增強複合材料替代鋼筋，延長建築物結構的使用壽命，實現可持續發展」。

鋼材四分一重 強度達10倍

過去20年複合材料的研究取得很大的進展，包括飛機及汽車製造等應用越來越廣泛。滕錦光自1994年加入香港理大後，便開始研究複合材料於土木工程結構中的應用。他研發的FRP複合材料，主要以碳纖維、高性能玻璃纖維、芳綸等材料製作而成，重量是鋼材的四分之一，但加固的強度卻可達到普通鋼材的10倍。他介紹指，當房子、屋樑、柱樑等結構承載力不足時，便可採用FRP材料包裹鋼筋混凝土柱或相關結構的表面，原理像貼膠布般，直接在表面補貼一層碳纖維布便可有效加固。

他解釋加固方法可分為：在樑以側面補貼、在天花板底部補貼，或在屋柱以纏繞方式補貼；使用複合材料加固，建築物可達到抗震，提升承載力的效果。有關技術至今廣獲採用，滕錦光舉例指，包括在汶川地震後，當地近四成房屋及醫院用作加固，而北京人民

「高纖」材料代鋼筋 天安門加固「延壽」 理大院長滕錦光研發輕質防腐技術獲獎



■滕錦光憑「FRP加固混凝土結構的力學性能及設計理論」項目，獲頒2013年國家自然科學獎二等獎。 莫雪芝攝

大會堂、北京歷史博物館、天安門城樓等建築物亦有採用。

可作橋面板 提升承受力

另一方面，由於不少橋樑長期承受行駛中的車輛的壓力，影響抵禦能力。滕錦光表示，FRP可用作橋面板取代一般較重的鋼筋混凝土橋面板，此加固技術可以提升橋樑承受車輛噸位的壓力，應用具發展潛力。

雖然有關技術發展已頗為成熟，但滕錦光與研究團隊在過程也遇到不少難題。他稱複合材料黏在混凝土時，需要使用強力的膠水，惟膠水黏在混凝土時，起初容易掉落；另由於在實驗室進行試驗的成果，與實際使用時的成效往往有所差別。

他坦言：「這些都是很複雜的問題，做研究很多問題都難以預測，不能只用計算機解決，需要依靠研究慢慢發掘及逐一解決問題。」



■內地多項重要建築包括人民大會堂、天安門城樓等都有採用是次獲獎的FRP加固技術。 資料圖片

防火標準有別 港推廣遇掣肘

香港文匯報訊（記者 鄭伊莎）滕錦光領導研究的「FRP加固混凝土結構的力學性能及設計理論」獲獎項目，技術在內地雖已普及應用，惟因香港對建築物結構的要求及標準與內地有差異，在港推廣明顯有掣肘，至今全港只有10所建築物使用。滕錦光指，本港對樓宇結構的要求嚴謹，對技術也比較保守，現時他正處理香港與內地防火設計的差異，希望能解決有關技術應用的問題。

港僅10建築使用 挖小槽升效能

滕錦光的FRP研究項目於2010年被納入國家標準《纖維增強複合材料建設工程應用技術規範》，反映研究在內地應用能發揮很大的推動作用。3年前，他亦參與香港創新及科技基金（ITF）項資助目編製「纖維增

強複合材料加固混凝土結構技術指南」。他說：「香港的規程跟內地不相同，如果採用內地的標準，是對不上的，其中涉及防火設計的部分還未搞完。」預計香港的指南可於暑期發表。

他解釋，香港是高密度城市，對建築物的加固技術的要求特別高，尤其對材料是否涉及防火功能，不少應用均須經過屋宇署的批准。他與研究團隊正研究可否利用另一方式，即在建築物內以挖小槽的方式，將複合材料埋於內裡，得到外層的混凝土保護，提升防火效能。他透露，現時本港不多於10所建築物有採用其加固技術。

他理解政府在此方面的標準謹慎，但認為「香港（對新技術）比較保守，影響產業化的發展」。期望政府可多加重視高新科技的發展。

教育部正式批准深中大設立

香港文匯報訊（記者 高鈺）經過近5年的詳細規劃及籌備，國家教育部日前正式批准設立香港中文大學（深圳），該校將積極推進各項重點工作，包括全球延聘優秀教員、學科發展規劃，以及2014年招生工作。校長徐揚生指，深圳中大的創立，可為珠三角地區吸引和培養高層次創新人才，推動研究和開發高科技成果，於推進國家高等教育綜合改革試驗也具有重要意義。

與深大合辦 分階段招生

深圳中大由香港中文大學與深圳大學合作營辦，並獲深圳政府積極支持，設有理工、經管、人文與社科3個學院，將作分階段招生，今年秋季將先開設市場營銷、國際商務及經濟學3個本科課程，其後逐年增設其他方面包括跨學科及新興學科課程，長遠辦學規模為在校生1.1萬人。至於該校位於深圳龍崗區的校園，現有8幢建築樓宇的翻新改建及裝修工程已完成，並正展開，教學大樓、圖書館、大學行政樓、會議中心、學生中心、書院及教職員宿舍等的興建工程，預計逐步於2016年至2017年落成。

英基7生獲

IGCSE

■英皇佐治五世學校學生Narumi Wong（後排右），獲IGCSE附加數學「全球最高分」及經濟「全港最高分」佳績。 英基供圖

香港文匯報訊（記者 高鈺）劍橋大學國際考試委員會公布了去年6月舉行的劍橋IGCSE考試（國際普通中學教育文憑）得獎名單，7名來自英基協會4所學校的學生，分別於4個科目獲得「全球最高分」佳績。另英基學生亦有6人獲「全港最高分」，及2人獲頒「優異獎」，成績令人鼓舞。

動力興趣 助考佳績

就讀英皇佐治五世學校Narumi Wong，分別獲附加數學「全球最高分」及經濟「全港最高分」，並於去年考試共獲11科A*成績，她分享學習心得時指，「要考取好成績，先決條件是要有學習動力及對科目有興趣」。而英基各校約1,000名學生參加去年IGCSE共36科8,000多場考試，其中56%科次取得A*或A級成績。除Narumi外，獲「全球最高分」的英基學生尚包括西島中學學生羅永彥（國際數學）、沙田學院學生梁琬晴（中文〔外語〕），港島中學學生姚俊儒、陳彥琳及Hilary Fung（同為中文〔第一語言〕），及港島中學Phoebe Alice Cummins（戲劇）。

港大研移植肝癌復發因子製藥

香港文匯報訊（記者 歐陽文倩）本報早前率先報道國家教育部2013年度「高等學校科學研究優秀成果獎（科學技術）」香港院校獲獎名單，有關獎項昨於香港大學舉行頒獎禮。其中憑着「肝移植術後抗原發病復發的基礎和轉化研究」獲得自然科學獎一等獎的港大外科學系主任盧龍茂及其研究團隊，首次揭開小體移植肝易損傷之謎，並揪出「罪魁禍首」，找到會令移植肝容易發炎，從而令癌症更易復發的「CXCL10」化學因子。研究團隊現正針對有關因子去研製藥物，預計3年至5年內可應用於人體。

盧龍茂是肝臟移植權威，因應末期肝病問題，他創出右肝活體移植技術，又於相關的手術後抗原發病機理、藥物及治療選擇等科學問題，開展大量創新性基礎及應用研究。

「大肝」血流「兇猛」 移植肝易損傷

現時小體移植肝手術的成功率雖高達98%，但其復發率卻比一般高出兩成，醫學界都希望可解開當中謎

團，盧龍茂的研究團隊則透過老鼠模型發現當中機理。由於移植肝的體積小，但原本用於「大肝」的血管依舊，令血流過猛，移植肝於衝擊下容易損傷。此外，損傷了的肝臟容易出現發炎問題，令新肝易於被病毒感染，並創造出「理想環境」讓癌細胞再次生長。此外，團隊亦發現令癌症更易復發的「CXCL10」化學因子。

針對上述問題，研究隊團正在研究令血管放鬆的藥物和減低不良反應的免疫抗體，現已進行動物實驗，預計3年至5年內可應用於人體。

首揭免疫力隨手術「移植」

此外，研究團隊還首次發現，原來免疫力亦可透過手術一併「移植」。盧龍茂表示，原來只要捐贈者原本對乙型肝炎有足夠強大的免疫力，受助者在接受其肝臟以後，也有可能從此有了免疫力，毋須接受昂貴的免疫球蛋白治療，有關研究對治療及預防



■盧龍茂（右二）及其研究團隊在獲得自然科學獎一等獎後與港大校長徐立之（中）合影留念。 港大供圖

復發提供了重要的治療基礎。

除盧龍茂團隊外，中文大學及理工大學學者亦以第一完成人獲得共3個二等獎，另外8個獎項則由內地院校學者主理，香港學者有份參與，均於昨頒發。

協恩撥一成學費「小公主」山區「義教」

來太大的幫助，卻令協恩學生大開眼界，改變了他們的生活態度。被父母指有「公主病」的女生稱，見識到當地學生對追求知識的渴望後，回港後會替基層學生補習。

在2012年轉為直資模式辦學的協恩中學，除了將三成學費用於獎助學金外，再額外撥出一成學費收入，即約每人3,000元，讓學生免費參與戶外活動。校長李鎮洪表示，今年是第二年舉辦「義教」活動，4月將帶領全級179人到內地連南山區的渦水中心學校進行五日四夜的體驗。

體驗當地生活 明白幸福不易

去年曾到連南九寨小學體驗的中四生嚴文宜指，當地的環境比她預期想像的更差，由學校到農家的路程長達數小時，需走過凹凸不平坦的泥地，「農民為了慳錢，有燈不能用，屋內漆黑一片。廁所就在豬欄旁邊，像是用禾稈草蓋成，衛生情況很差，還有漏水間

還孩子遊戲的權利

本欄上一期以<我們愛，讓世界不一樣>為題分享了遠赴緬北設立玩具圖書館的服務，筆者亦有幸參與其中。大家會問：為甚麼要設立玩具圖書館呢？要是缺乏溫飽，送糧食和棉被不是更實際嗎？要是鼓勵學習，送贈圖書和電腦不是更實用嗎？

若寓玩於教 發展或受壓

有些香港父母會為孩子設定每天的「遊戲時間」，把英語字母卡、練算術的紙牌、創意積木又或各種樂器作為玩具供孩子玩耍。這些玩具本身並無不妥，但孩子玩遊戲應是種出於自然的舉動，若然出發點只是為了把知識灌輸給孩子，爭取學習機會，就是濫用了遊戲的概念，孩子的發展亦會受壓。



題」，經過活動，她似乎明白到幸福非必然的道理。

貧生求學之心 感動「公主」續義教

同行的另一名中四生黃榮葵就坦言，連母親也指她有「公主病」，故逼她參加有關活動，讓她見識農家孩子堅強獨立的生活態度。黃回憶指，在參與體驗活動期間，一名山區小女孩非常努力求學，主動向她請教1至10的英文寫法和讀音，並向她索取聯絡方法以便日後求教，令她留下深刻印象。這名不愁衣食的「小公主」稱，感受到當地學生對學習的渴望，故回港後決定繼續義教基層學生。

嚴文宜及黃榮葵表示，去年他們的「服務對象」是小五學生，但對方的英文水平較預期差，「只能說到ABCD，E已經說不出了」。結果原先預備的英文單字卡「教材」全部用不着，並要即晚立刻重新製作英文字母卡。今次汲取了經驗，嚴指已準備了4個不同程度的「教案」，以備不時之需。



■筆者遠赴緬北設立玩具圖書館的情況。 筆者供圖

度有不同的生活水準和追求，沒有必要硬將我們的標準套在對方身上。就像我們籌劃義工服務時，亦應從對方的角度出發，了解他們的真正需要。 ■葉梓聰（標題和小題為編者所加）