

# 科創轉化

科研創新要真正「落地」造福大眾，「打通」基礎科學與應用轉化之間的隔閡是當中關鍵，香港理工大學協理副校長（研究及創新）及機械工程學系仿生工程講座教授王鑽開，可說是當中的佼佼者之一，他憑藉在創新製造與介面科學的開創性貢獻，接連獲得中銀香港科技創新獎、裘槎優秀科研者獎、德國 Falling Walls 科學突破獎等認可。他近日接受香港文匯報專訪分享研究歷程與心得，透過「向大自然學習」的體系，他研發出一系列包括散熱系統和能量收集等先進智能綠色製造技術，並解決了多個有關液體表面流動和變化的重要基礎科學難題，同時兼顧了理論解謎與研發製造兩大科技與創新方向。

◆香港文匯報記者 鍾健文

王鑽開其中一項代表作，當數專門用於液體散熱的「結構熱裝甲」，它透過快速引導水分吸收熱能，將其蒸發並同時疏導排出蒸氣，有效將液體冷卻的應用溫度大幅提升至1,200℃以上，成功破解困擾科學界290年的「萊頓弗羅斯特效應」（Leidenfrost Effect），為需要在超高溫環境下進行高效液體冷卻的領域及行業帶來革命性的技術突破和解決方案。他解釋，當一個發熱的固體表面溫度極高並遠超液體的沸點時，流過的液體與超高溫表面之間會瞬間產生絕熱的蒸氣層，同時會因為阻斷固液接觸而顯著降低傳熱效能，甚至令液體對高溫表面的冷卻失效。

## 難題傳承「十五代」終獲解決

王鑽開笑指，從學術界的「系譜」（family tree）傳承來看，自1732年荷蘭醫生赫爾曼·布爾哈夫首次發現該現象難題後，經過其學生一直傳承到第十五代的自己把該難題破除了，「十分有意思！」他又透露，已經有美國和捷克的機構向他提出，希望把「結構熱裝甲」技術應用在核聚變散熱。

# 研智綠製造術 理大學者屢奪獎

## 透過「向大自然學習」體系 兼顧理論解謎與研發製造



◆王鑽開憑藉在創新製造與介面科學的開創性貢獻，接連在香港及海外屢獲殊榮。

理大圖片

他指除了極端高溫散熱，「結構熱裝甲」還可以應用在空調和晶片等較為常見的產品之中，有助提升它們效能和耐用性。該項目亦獲得日內瓦國際發明展金獎。

## 與內地航科機構探索落地應用

也正是基於這種獨一無二的獨特性和特殊意義，讓王鑽開最看好「結構熱裝甲」這個被他形容為「黑科技」的成果轉化。然而，他指出，該項目在香港落地轉化的過程中有個比較大的難點，就是它最大的應用是在於軍事工業之上，一方面在香港參與國家軍工將涉及保密協議，另一方面也涉及國家的經費不能過到香港，也無法做到從實驗室級別直接產業化，加上香港推廣科普普及應用主要在民用方面，「這種軍事

相關的研究正好處於邊界之上，有點小小的遺憾。」不過，他透露正與中國航天科技集團第六研究院等機構配合，探索有關落地應用。

王鑽開亦在探索液體與固體表面接觸的科學有重大突破，並在此基礎上與團隊研發了效能大幅提升的新型水滴發電機，他提到，現時的技術的最新進展已達到憑一點小水滴落下的瞬間便可點亮80瓦（Watt）燈泡，有助全球開發更多水資源以應對可再生能源短缺問題；另一項新型超分子有機矽（DOSS）塗層也在珠海進行了產業化，現時達到每年上千噸的規模，該塗層技術可以同時做到完全不沾水、不沾油、不沾塵，達至防腐、防塵、防腐和防蝕等功能，用在太陽能板上可保障太陽能管的收集效率，並減少維修保養的頻率和成本。

## 拉近聽眾距離 科研緊扣生活

香港文匯報訊（記者 鍾健文）除了聚焦科研轉化外，王鑽開亦積極為公眾進行科普活動，以增加大眾對科研的認識和興趣。他笑稱，自己所做的每場講座報告幾乎都座無虛席，當中的心得關鍵就是「大道至簡」和「接地氣」，重視拉近和觀眾和聽眾的距離，讓他們感受到科研與自己的日常生活緊密相連，從而產生代入感和投入感，這樣才能吸引入場人士，達至科普目標及效果。

王鑽開指出，自己的科研工作項目都與人們的日常生活有密切關係，並且有很好的可視性，例如結構熱裝甲所要抑制的「萊頓弗羅斯特效應」在日常生活中總會接觸到，「大家去燒烤的時候，把水滴到燒得火紅的鐵板上，『滋滋』一下就被蒸發了，但是……」他表示，這實際上就是在講故事，其中要有信息點和邏輯性，從最開始就給觀眾做好鋪墊，然後再層層推進、娓娓道來，以最簡單的方式把這些無非就是物理化學的東西向觀眾講好。

此外，他又認為，現今資訊科技發達，利用包括小紅書、抖音等不同類型的社交網絡平台也可以做好科普推廣工作。

# 「校長論壇」探討環保教育方針

香港文匯報訊（記者 陸雅楠）近年來，市民對環境保護和氣候變化問題關注日益增加，對環保教育的需求也逐漸增加。香港地方志中心及中華書局於昨日合辦「校長論壇」，以早前出版的《香港志·自然》為基礎，圍繞環保和教育等議題，共同探討推行保護環境教育的方針。

是次活動邀請了立法會議員朱國強、香港天文台前台長岑智明，以及長春社總監蘇國賢等各界代表，分享他們在環保教育方面的經驗和心得。

身兼打鼓嶺嶺英公立學校校長的朱國強表示，因為該校地理位置與郊野為鄰，校園附近的生物多樣性非常豐富。他和教職員以此推行了許多不同的教育活動，其中「嶺英森林學校計劃」讓學生通過追蹤、觀察、分類、攝錄查圖鑒以及寫作自然日誌的方式記錄和調查生物。

## 戶外考察助師理解生物多樣性

「我們校內亦設有一條35平方米的生態河，同學們可觀察和觸摸不同品種的本地魚，還可以觀察一些浮水植物的切片。此外，同學們還會用相機拍攝各種生物，將所記錄下來的動物昆蟲整理成生物圖鑒。他們自行安裝的高清紅外線攝像機，更拍到了豹貓、野豬、箭豬等多種生物，同學們看到這些錄像也非常興奮。」

朱國強希望通過這類活動，讓校內外的師生和社會人士都能理解並珍惜生物多樣性。

朱國強還介紹了該校的「仿生態自然淨水系統」，該系統源於學校所在的鄉村未有污水處理系統，校方遂申請資金自行搭建，仿照特區政府污水處理的流程，首先篩掉污水中的大型垃圾，例如沙粒和廁所紙，然後通過生物（蚯蚓）處理，清除污水中的營養物並生成肥料，最後進行水質優化以消除細菌。經過處理的污水可以再循環利用於淋花和沖廁所。

朱國強笑稱，學校內養了半噸蚯蚓來過濾污水，平時同學們也會親手抓蚯蚓來觀察。

他還希望這套系統，能成為偏遠農地處理和回收污水的模範。

蘇國賢則分享說，隨着科技進步，環保教育的方式也在不斷改變，需要設計一系列活動，引導孩子自主探索學習，深入了解環境保護背後的努力和意義。他分享了其中一個水稻種植的體驗活動，其中的水稻是候鳥遷徙時的糧食，「在活動期間，我會問孩子們知道稻米是怎麼來的嗎？真的孩子回答是從超市來的，



◆左起：岑智明、朱國強、黎耀雄、譚鳳儀、蘇國賢。

香港文匯報記者陸雅楠 攝

起初我以為是開玩笑，但幾次活動後都得到了相同答案，這時我才明白了環保教育的必要性。」而活動結束後，團隊會給參加的小朋友派發小飯糰，讓他們能夠品嚐辛勞種植的成果，從而明白不應再浪費糧食，並且會更加努力保護環境。

岑智明亦對透過科普分享推動環境教育深有同感，他舉例指天文台推出的「氣象冷知識」，便是希望為市民提供更多有關氣候氣象的知識，以提高社會防災和應變的能力。

# 文憑試生報讀劍橋 公民科須「達標」

香港文匯報訊（記者 高鈺）香港中學文憑試（DSE）今年落實四個核心科目的優化措施，包括以公民科取代原通識科等，相關升學要求亦需要作相應調節。香港考評局昨日表示，近年已密切與世界各地的大學及高等院校跟進，促請其更新相關入學資訊，逾300所列明DSE資歷收生要求的海外院校中，至今未有出現在2024年或之後不再接受DSE的情況，而截至昨日（1月29日），約270所院校更新其DSE一般收生要求，當中包括劍橋大學、耶魯大學等國際名校，其中劍橋大學便列明需要於公民科取得「達標」成績。至於餘下約30所的DSE入學要求亦會適時更新。

考評局指，自2012年首屆DSE以來，收生時認可DSE資歷的非本地院校一直穩步增加，至今已超過600間，當中在考評局網頁列明DSE收生要求則有逾300所。因應DSE核心科優化，公民科只設「達標」等級而非跟從其他科目的1級至5級機制，有關收生要求亦要作更新，考評局過去兩年主動聯繫海外大學與高校跟進，至昨日包括劍橋、耶魯、紐約大學、倫敦大學學院、澳洲國立大學、悉尼大學、多倫多大學及西門菲莎大學等名校在內的270所已完成更新，其餘亦會持續跟進。

另外考評局亦提到，英國大學及院校招生事務處（UCAS）亦已於去年更新其網上申請系統，接納2024年或以後的DSE考生，填報包括公民科在內的全類科目成績，以申請其英國大學或專上學院的課程。局方將繼續邀請更多世界各地院校提供適用於DSE考生的一般入學要求資訊及持續更新，確保DSE資歷的國際認可不變。

# 內地專家談奧數：善用數學育學生創新力

香港文匯報訊（記者 李望賢 深圳報道）國際數學奧林匹克（IMO）是廣受全球學生關注的數學知識競賽，亦被視為數學人才培育的重要方式之一。多次為香港數學奧林匹克賽事命題、推動兩地數學交流的內地奧數專家王衛華近日接受香港文匯報專訪，分享執教及出題心得，以及對於奧數未來發展的看法。他特別提到，人工智能（AI）急速發展，對奧數的教學方式亦正帶來衝擊，對教育工作者來說，未來最重要是聚焦藉數學培養學生思維，發掘新一代的創新力。

投入奧數培育20多年的王衛華，曾擔任江蘇省、貴州省和廣西自治區數學學會競賽委員會特聘專家，並獲中國數學奧林匹克高級教練稱號。他的學生中先後有40餘人參與中國奧數代表隊集訓，其中5人更入選國際數學奧林匹克中國代表隊。

近年來，王衛華亦積極推動香港與內地相關交流，1月上旬，他帶領6名隊員赴港參加香港數學奧林匹克勇奪2金4銀，這已是他第十七次帶隊赴港參賽。

此外，他又致力數學奧林匹克命題工作，包括先後七年為香港數學奧林匹克提供考題；他亦於2012

年和2015年分別給亞太數學奧林匹克（APMO）提供兩道試題，並在2012年給IMO提供的一個試題被選為預選題，為2011年至2018年間大中華區唯一入選國際數學奧林匹克的試題。

執教多年，王衛華認為IMO的命題往往有深刻背景，是數學、科學發展前沿研究成果的初等化，近年更常與最新科研成果關係密切，並會側重考核學生的創新和綜合能力。例如會圍繞科學家在某些研究的一些結果，或者整合不同的結論，轉化為中學生能夠處理的問題。

隨着AI發展一日千里，早前研究人員便以AI系統解答IMO題目，發現AI表現已接近IMO金牌選手的平均水平引起廣泛關注。王衛華認為，AI發展



對教育以至奧數的教學及競技方式，可能正造成巨大的變化。例如現時有些組合數學或者數論的題目，已有學生嘗試編寫程式去解決，「而在幾何領域，傳統手繪的圖會有誤差，所以需要詳細地論證，如果通過專業程序畫出準確的向量圖，是可以得出一個相對準確的結論的。」

他續說，目前AI在奧數的做題水平仍有局限，



▲王衛華作為數學聯賽專家給貴州的中學送課到校。香港文匯報深圳傳真

▲王衛華帶隊參加香港數學奧林匹克，奪得2金4銀的成績。香港文匯報深圳傳真

而且不擅長寫出可讀的解釋推理文本，暫還未完全趕上人類水平，但不排除未來IMO可能如同圍棋一樣被人工智能攻克。

不過，他強調奧數訓練與競賽，透過培養學生數學思維，最重要的仍是人才培育及選拔的目標，「無論AI技術如何發展，最核心要思考的還是如何發掘學生的創新力。」