

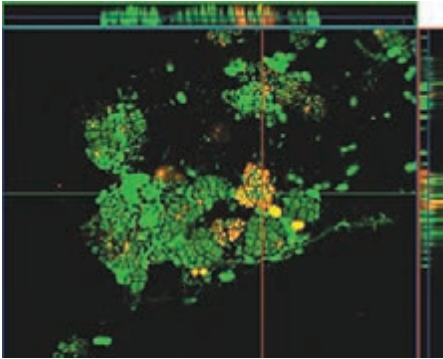
細菌醒目「有偈傾」 識分工合力抗藥效

若能阻溝通即成治病新方式 兩科學家證菌「團結」奪獎



◀ 格林伯格（左）和巴斯勒（右）的研究證實了細菌間的「群體感應」機制，有助醫學界研發新的治療方法。歐陽文情 攝

▶ 細菌在玻璃表面上形成生物薄膜的情況。科大學者劉振鈞供圖



香港文匯報訊（記者 歐陽文情）「團結就是力量」這句話，原來對人類或細菌皆通用。兩位美國科學家證實了細菌間「群體感應」（Quorum sensing）的機制：原來單個細菌的作用和能力有限，但當一大堆細菌聚集一起，它們就可形成生物薄膜（Biofilm），成為抵抗抗生素的「城牆」之餘，更可互相溝通，協調進行不同「任務」，例如發光，又或者產生毒素等。兩位科學家的發現，有助進一步研究干擾細菌溝通的機制，以治療疾病，令他們共同成為今年度「邵逸夫獎」的生命科學與醫學獎得主。

昔冷門少人研究 信菌聰明不言棄

重心有別 巴斯勒和格林伯格的研究成為現今科學界的熱門題目之一，全世界有數以百計的實驗室在進行相關研究，但時光倒流二三十年，細菌研究曾經是令科學界嗤之以鼻的研究方向，他們亦只是數個「孤島」之二，「當時人們覺得細菌太簡單了，不值得研究，但我們認為細菌是可以互相溝通的，『他們』是聰明的，所以堅持要研究下去。」

冷門競爭小 惟難獲經費

兩人表示，研究一個冷門題目，好處是你不會面對太大競爭，而每一項發現都是新奇且令人振奋，但這亦是一把雙刃劍，因為難以取得研究經費。被問及有否擔心過自己的想法可能是錯誤的，巴斯勒就表示：「起碼我們都能在不錯的大學工作吧，也不是所有人都認為我們是瘋子，哈哈……」

雖然是同一領域，但兩人的研究重心亦有不同，格林伯格的研究團隊首先提供了確切的證據，證明孤菌屬 *Vibrio fischeri*（一種海洋細菌）的群體感應通過化學訊號的擴散而傳遞，並創造了「群體感應」一詞。現時他的研究包括了解細菌在「群體感應」下的不同角色，從社會生物學（Sociobiology）的角度看為何細菌中也會有「背叛者（cheaters）」等不同角色存在，以及細菌對植物生長的作用。

巴斯勒及其研究團隊則籌劃了孤菌屬 *Vibrio harveyi*（另一種海洋細菌）的群體感應的分子機制。此外，她的研究也解釋了群體感應機制在不同的病原體（*Vibrio cholerae*）及它們在生物膜形成和致病力發展上的影響。有見鮭魚懂得發光，其實亦是體內的細胞進行「群體感應」所致，現時她亦在研究細菌除了和細菌溝通外，是否也能和宿主溝通。

■香港文匯報記者 歐陽文情



■梁振英向邦妮·巴斯勒頒發獎項。黃偉邦 攝



■梁振英向彼得·格林伯格頒發獎項。黃偉邦 攝

科研重心轉移 中國或成「主角」

亞洲崛起 美國向來是科技大國，不少頂尖的科學研究都來自此地，很多頂尖的科學人才都投奔此地，但格林伯格卻好像看到一個新的趨勢，「在我小時候，科研的重心在歐洲，後來遷去了美國，但美國現在於科研經費上不再像以前那麼慷慨了，反而我看到亞洲一些國家，例如中國，十分願意投入在科研之上，現在好像有了些轉移的趨勢。」

細菌的「群體感應」看似對人類壞處多多，但其實它也可能有好的作用，例如在農業上，有些細菌可能對植物有益，能幫助它生長。格林伯格去年起開始就相關研究課題和華南農業大學展開合作，與該校研究「群體感應」的教授、亦是其前同事張煉輝並肩作戰，「我們希望把科技帶入農作物的疾病控制之上。」

他表示，在有關合作上，看到中國政府的大力投入，他去年也在該校逗留了

5個月，「這是一些我在美國做不了的研究，很期望看一看會有什麼成果。」

指中國不夠重視基礎研究

不過，正如上述研究是一項應用研究，巴斯勒及格林伯格都指出，中國政府雖然投入不少，但似乎都側重於應用研究之上，對基礎研究似乎沒有應用研究那麼重視。

巴斯勒亦表示，近年也漸漸看到中國成為國際科學界之間一個重要的角色，「我們的實驗室都很國際化，不少學生都會慕名而來，然後也會把技術帶回去，裡面也會有中國的學生。」她表示，比起哪一個國家更能成為科學重心，科學家更重視的是自然界的運作規律，「我想美國始終都是以好奇驅動科學研究，或許未來重心仍在美國，或許在亞洲，可能也會變成多重心吧。」

■香港文匯報記者 歐陽文情

細菌可能有較強的抵禦能力，而最裡面的可能負責處理廢物。」

當細菌進行「群體感應」時，它們可形成更複雜精細的生物薄膜、發光、入侵新的地方，亦即構成感染，以及抵抗抗生素的藥效。有關研究令科學家更了解細菌在人體上運作的機制和原理，若未來可以找到干擾細菌溝通的方式，如降解當中的化學分子，令它們無法溝通，又或者製造其他東西去競爭接收訊息的受體等，細菌就無法對人體作出攻擊，在治療上可能是個新穎的出口。

感應同伴 聚眾化膜「開派對」

香港科技大學生命科學部助理教授劉振鈞解釋，細菌其實可以感應附近的同伴數目，「就像一個人只可以自己坐着，兩個人可以聊天，四個人可以打麻將一樣，當它們達到一定數量時，就可以「開派對」，形成生物薄膜。」

劉振鈞笑言，生物薄膜可以理解成「維果啫喱」的構造，細菌就是當中的「維果」，而它們分泌出來的細小化學分子就會成為「啫喱」。形成了一層薄膜後，細菌就像有了「保護罩」一樣，有個更安全的环境棲身以「壯大團隊」，也可以產生「群體感應」，大家分工合作，劉振鈞指：「例如最外面的

助研藥治牙齦病傷口感染

建基於有關研究的藥物現時亦在研發當中，或有助醫治因細菌累積而產生的牙齦疾病、治療傷口感染等，也令細菌無法聚在一起抵抗抗生素，令抗生素更有效治病。

不過，有關藥物的面世應該還要等上一段時間，巴斯勒及格林伯格解釋：「現時這個領域的研究發展時間還很短，不應那麼快就研究到藥物，而且研發任何藥物，也應該先盡量做到一舉即中，這樣醫學界才會對這個藥物有信心。」

愛女飽受菌折磨 努力研究有原因

特稿 不少科學家都本着對科學的興趣去進行研究，對格林伯格而言，他多了一個努力研究的理由，就是他患有囊腫性纖維化的女兒。原來，這個疾病和細菌的「群體感應」息息相關，因為患有這種疾病的人，肺部會受假單胞菌感染，細菌會進入病人的肺部，並留在裡面，然後分泌濃厚的黏液。如果能干擾細菌溝通，讓它們難以發揮「群體感應」，對這類病人或許可帶來佳音。現時，他的女兒已經29歲了，比剛出生時所預計的10多歲壽命而言長了很多，現時的預計壽命已經可達30多歲。

■香港文匯報記者 歐陽文情



■吳克儉與教育界交流團團員參觀盧溝橋。

吳克儉率教界上京交流

香港文匯報訊（記者 周子優）教育局局長吳克儉昨日率領「香港教育界國慶訪京暨專業交流團」展開連串專業交流活動。今年共有逾150名香港教育界同工參加交流團，包括大專院校的代表，以及中、小學和幼稚園的校長和教師。

交流團早上前往盧溝橋及中國人民抗日戰爭紀念館考察，實地了解從1937年盧溝橋事變至1945年抗戰勝利這一段重要的近代史，隨團的校長及教師均認同本港應加強中國歷史教育。交流團成員下午在人民大會堂獲全國人大常委會副委員長嚴偉琪會見及歡迎；晚上則與國家教育部官員會面，進行互動交流。

吳克儉表示，特區政府十分重視中史教育，當局與課程發展議會在包括學者及前線教師的參與下，正研究優化初中中史課程，包括強調「古今並重」，豐富近代史的內容，以及加強香港在中國歷史中的角色等。教育局計劃在今年年底就有關修訂進行諮詢，日後亦會加強教師培訓及發展教學資源，包括電子學習、影像教學等教材，以支援中史教育。

幼稚園雜費5540元 基層百上加斤

香港文匯報訊（記者 黎恣）教育局早前公佈本港幼稚園調整學費情況，全港逾八成幼稚園申請加費獲批，平均加幅約8.3%，部分家長已感壓力沉重，但原來幼稚園的雜費和報名費亦收費不菲，令草根家庭百上加斤。教育局昨於網上公佈2015/16學年的《幼稚園概覽》，有幼稚園收取高達5,540元的雜費，其中練習簿及作業費就達3,600元。部分學校的入門門檻很高，如部分國際學校幼稚園的報名費達3,000元或以上，亦有學校收取逾1.4萬元註冊費。

幼稚園概覽網列近千校資料

最新出版的《幼稚園及幼稚園暨幼兒中心概覽》網上版列出全港約990所幼稚園的資料，包括校長及教師人數和學歷、學生人數、師生比例、課程資料、主要代辦項目參考價目、報名費、註冊費及入學申請資料等。除了早前已公佈的全港幼稚園加學費情況外，幼稚園的雜費如校服、書包、課本和茶點等收費

亦受到家長關注。

部分雜費收費較高，有學券資助的幼稚園，包括位於元朗的遵道幼稚園，在上學年收取5,539元雜費，其中練習簿及作業費更佔3,600元。至於粉嶺的神召會華人同工聯會景盛幼稚園則收取4,880元雜費，其中課本費達2,000元、茶點費為1,020元。晶晶中英文幼稚園（洪水橋分校）亦收取4,770元雜費，當中課本費同樣達2,000元。位於何文田的聖馬可堂白普理幼稚園，其茶點費更高達3,000元。在報名費方面，收取較貴報名費的多為國際及非學券資助的幼稚園。其中German Swiss International School收取3,700元報名費；新加坡國際學校則收3,000元。Kellett School的註冊費更為全日制學費的10%，即為14,330元。

鄧家彪促速推資助紓困

工聯會立法會議員鄧家彪認為，部分幼稚園雜費索價數千元，但只包括含茶點、校服和書包等費用，相信加上學童



■鄧家彪期望政府在下個學年可向中層及基層家長提供雜費資助。資料圖片



■教育局昨日推出《幼稚園概覽》網上版，資料顯示有幼稚園收取逾5,500元雜費。資料圖片

日常的課外活動費用等，實際的雜費會更加高昂。他期望政府最快可盡快推出雜費資助及一次性開學津貼，紓緩中層及基層家長負擔。

教育局發言人指，現時共有44所幼稚園獲批准收取超越核准上限的報名費，

有關幼稚園的報名費由50元至3,700元。另有6校獲批准收取超越核准上限的註冊費，有關幼稚園的註冊費金額由1,200元至2.5萬元。個別學校如需調整報名費或註冊費，必須向教育局提出申請，局方會因應個別學校提供的理據考慮。

63校獲綠色學校獎及減廢大獎

香港文匯報訊（記者 黎恣）為表揚努力推動環保的學校，環境運動委員會昨日舉行「第十三屆香港綠色學校獎」頒獎典禮，分別向52所和11所學校頒發「綠色學校獎」及「咪嚟啲校園減廢大獎」予得獎學校。

「第十三屆香港綠色學校獎」共有204所中小學參加，當中1所小學及6所中學獲得綠色學校金獎，9所小學及4所中學獲得銀獎，另有11所小學及13所中學獲得銅獎。

包括環境政策與校園環境、環境管理措施、環境教育規劃與實施及環境教育的成效。幼兒學校組方面共有59所學校參加，當中8所幼兒學校獲獎，獲頒5千元至1萬元不等的現金獎。而首次頒發的「咪嚟啲校園減廢大獎」是為中小學而設的特別獎項，旨在鼓勵學校以量化方法惜物減廢，為將來都市固體廢物按量徵費作好準備，荃灣官立中學及粉嶺官立小學分別獲得中、小學組的最傑出表現大獎冠軍。



■黃錦星（右四）及環境運動委員會主席林超英（左三）與得獎學校代表合照。