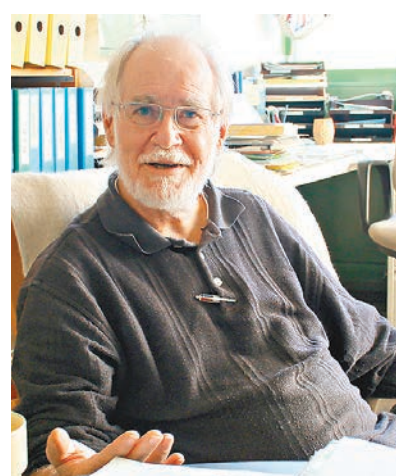


製生物分子3D圖像 助解寨卡之謎

3 冷凍電鏡之父 奪化學獎



近幾年來，生物化學界出現一個接一個驚天大發現，全球生物學家彷彿發現新天地一樣，好不熱鬧。發現這個「新天地」的，是一項名為「冷凍電子顯微鏡」（簡稱冷凍電鏡，cryo-EM）技術，它可以很簡單地製作生物分子的3D模組，讓科學家輕易窺探分子結構，當2016年寨卡病毒肆虐全球時，科學家就是靠冷凍電鏡技術拆解病毒結構，從而製造相關藥物。來自英國、美國及瑞士的3名科學家，早於40年前率先奠下冷凍電鏡技術的基礎，昨日因此獲頒本年度諾貝爾化學獎。



瑞典皇家科學院將化學獎授予瑞士洛桑大學榮休教授 杜博歇



英國劍橋分子生物學實驗室科學家 亨德森



美國紐約哥倫比亞大學教授 弗蘭克

瑞典皇家科學院將化學獎授予瑞士洛桑大學榮休教授杜博歇、美國紐約哥倫比亞大學教授弗蘭克，以及英國劍橋分子生物學實驗室科學家亨德森，以表揚他們研發冷凍電鏡技術，對生物分子進行高解像度結構測定。他們將瓜分900萬瑞典克朗（約865萬港元）獎金。

掀生物化學界革命 助藥物研發

評審委員會表示，3名化學獎得主的研究猶如掀起生物化學界革命，科學家現時可輕易製作生物分子的3D模型，從而觀察此前從未見過的生物分子活動，對於生命化學的基礎認識及藥物研發均非常重要。

在冷凍電鏡技術出現前，科學家很難觀察到生理狀態下的蛋白質、脫氧核糖

核酸(DNA)或核糖核酸(RNA)等生物分子的活動，原因是電子顯微鏡的電子束會破壞生物物質，因此電鏡長久以來被視為只能用於研究已死的物質。在1980年代初期，科學家主要用X射線晶體學和核磁共振(NMR)研究生物結構，但兩者均有不少局限，晶體學出身的亨德森不滿足當時技術，深信電子顯微鏡的未來，經過多年努力，在1990年破天荒利用電子顯微鏡製作原子大小的蛋白質3D圖像，證明電子顯微鏡的潛力無限。

合併二維圖像 液態凝固保形態

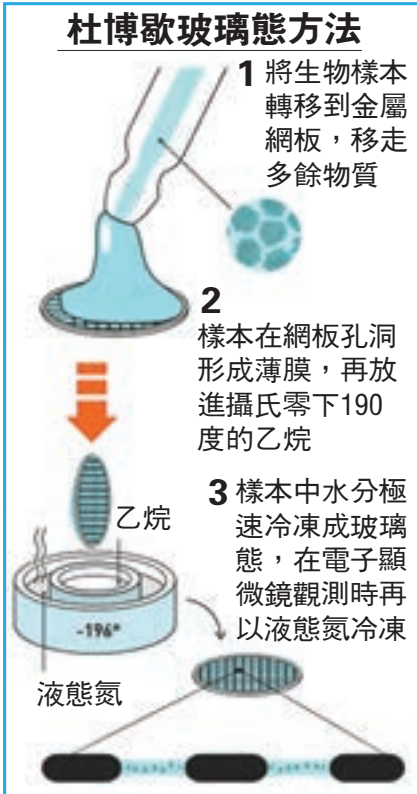
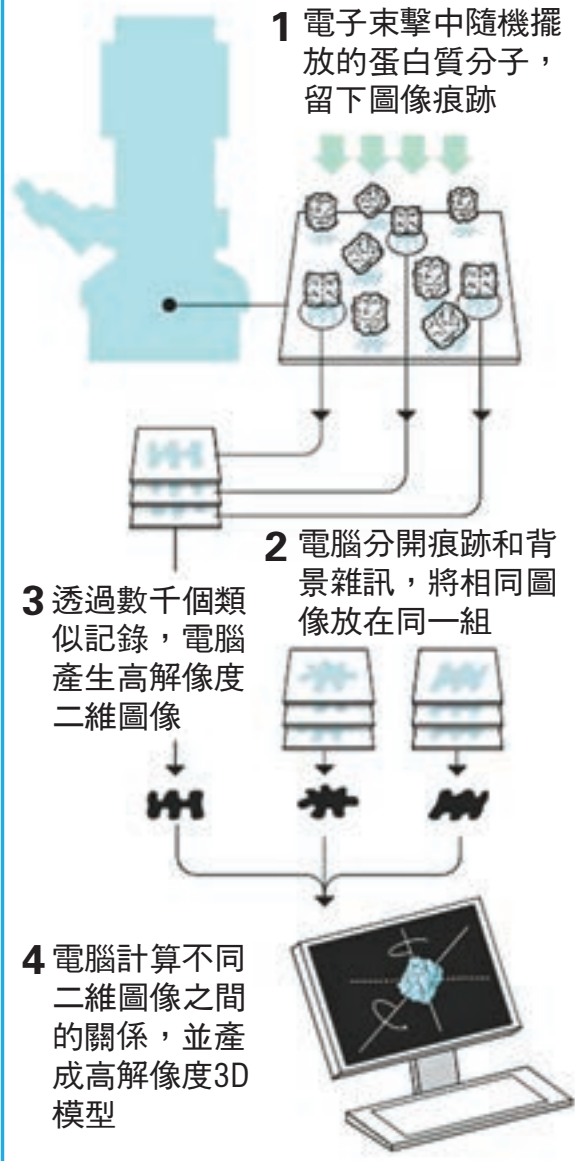
不過亨德森仍未滿足，希望進一步製作更高解像度的3D圖像，這正是弗蘭克的研究焦點。早於1975年，弗蘭克已提出將電子顯微鏡的二維圖像合併成高解

像3D圖像，他花了足足10年開發相關技術和軟件，最終成為冷凍電鏡的發展基礎。同一時間，杜博歇則研究如何解決電子顯微鏡運作期間，生物樣本的水分會在真空狀態下蒸發受損，他研發出將水玻璃化技術，透過將水急凍令水以液態凝固，讓生物分子在真空狀態下也能維持自然形態。

3人的研究奠定了冷凍電鏡的基礎，隨著更精密儀器不斷出現，解像度一步一步提高，科學家終於在2013年突破最後的技術障礙，自此使用冷凍電鏡的研究結果如同雨後春筍般出現。評審形容，他們的研究為人類帶來最大利益，如今科學家可以捕捉細胞每個角落的原子細節，「生物化學界已準備好朝興奮的未來邁進」。

諾貝爾獎網站/法新社/路透社

弗蘭克研究解析3D圖像



專訪中大學者：計劃年內增購一台

香港文匯報訊（記者 余家昌）冷凍電鏡如今已儼如生物化學界中「顯學」，幾乎全球頂尖大學近年都積極購入相關儀器。香港文匯報專訪香港中文大學生命科學院研究助理教授劉振宇，他表示中大早於2015年已經購入全港第一台冷凍電鏡，生命科學院最近更取得教資會和中大合共2,000萬港元資助，準備在今年底再購入第二台。

清華擁3台 1套4684萬

劉振宇表示，冷凍電鏡相對於另外兩項生物分子結構研究方法(晶體學及核磁共振)而言，威力更大，而且沒有兩者的局限。中大學者主要使用冷凍電鏡研究蛋白質和動植物細胞結構，有關技術對於基本科學和藥物研發都很有用，又透露冷凍電鏡非常搶手，「幾乎星期一至日都有人在用」。他表示，中大配置的冷凍電鏡屬於200KV，希望政府未來可以提供更多資助，以購入威力更強的300KV電鏡。在冷凍電鏡相關研究上，中國清華大學可

說是走在世界尖端。清華大學結構生物學高精密創新中心擁有3台300KV的Titan Krios冷凍電鏡，其他內地院校近年亦相繼購入或有意訂購。據稱，清華使用的300KV Titan Krios需要450萬美元(約3,513萬港元)，連同電子探測器、能量過濾器等整套儀器，保守估計需要600萬美元(約4,684萬港元)。冷凍電鏡非常巨大，清華甚至用了一整棟樓來安裝。

香港科技大學戴碧瓏教授和清華大學的高寧教授的研究團隊，前年亦在《自然》發表研究論文，首次揭示DNA複製解旋酶MCM2-7複合體的高分辨率冷凍電鏡結構，這次研究便使用了清華大學的冷凍電鏡平台。



劉振宇

加泰：最快周末獨立 西班牙國王斥違憲

西班牙加泰羅尼亞自治區周日舉行被指違憲的獨立公投，國王費利佩六世前日罕有地發表全國電視講話，譴責加泰羅尼亞分離派領袖「違反憲法及其自治章程」的行為，破壞了西班牙國家穩定和團結。加泰羅尼亞自治政府主席普伊格德蒙特則無視中央政府指責，揚言會在本周末或下周初宣佈獨立。

罕有發表電視講話

今次是費利佩六世2014年繼位以來，在每年例行聖誕致辭以外發表的首次正式電視講話。他強調加泰羅尼亞當局「一再故意違反憲法及其自治章程」，獨立公投暴露出其對國家權力「不可接受的不忠」，「打破了法治國家的民主準則，破壞了加泰羅尼亞社會的和諧共處，導致社會分裂」。

費利佩六世強調，國家合法權力機構有責任確保憲法秩序及其機構的正常運作，有責任確保法治國家的有效性，以及加泰羅尼亞



費利佩六世強調獨立公投導致加泰羅尼亞社會分裂。右圖為反對加泰獨立示威者。美聯社



建立在憲法及其自治章程基礎上的自治權。加泰羅尼亞前日發起全區停工停課，抗議中央政府派防暴警察阻止公投。不少民眾觀看費利佩六世的演說，對他未有譴責暴力及提出對話表示失望，認為其言論有如「火上加油」。

普伊格德蒙特在費利佩六世講話後受訪，指一旦馬德里政府介入或接管加泰羅尼亞政府，將是「改變一切的錯誤」。根據西班牙

憲法，馬德里政府有權在有必要時收回加泰羅尼亞自治權，直至舉行自治區議會選舉為止。

加泰警察首長捲煽動騷亂罪

另一方面，西班牙國家法院以涉嫌煽動騷亂罪，傳召加泰羅尼亞地方警察首長特拉佩羅，傳召他明日到法院應訊。

英國廣播公司/法新社/美聯社/路透社

「利比亞要先清理屍體」 英外相被促下台

英國外相約翰遜再次捲入失言風波，他前日在曼徹斯特舉行的執政保守黨周年大會上，談到北非國家利比亞的重建過程時，指當地的蘇爾特市具備優良條件，有潛力成為「下一個迪拜」，但首先要「清理好屍體」。這番言論惹來各方批評，有保守黨議員更要求將約翰遜撤職。

約翰遜早前曾到訪利比亞的黎波里和班加西，他前日在年會會議上，提及利比亞經歷連年武裝衝突後急需重建，指英國商界憧憬到海濱城市蘇爾特投資，將當地打造成另一個迪拜，吸引遊客和投資者，「這裡有白色的沙和美麗的

海，也有出色的年輕才俊，利比亞唯一要做的是清理好屍體。」他說完後還笑起來。

極端組織「伊斯蘭國」(ISIS)武裝分子去年底被逐出蘇爾特，當地氣氛目前仍然緊張。保守黨國會議員艾倫在twitter貼文，對約翰遜的言論感到震驚，必須因此被革職。在野工黨國會議員兼影子外相索恩伯里亦批評約翰遜涼薄及殘忍。

約翰遜昨日為其言論辯護，指責一些不理解利比亞的人，企圖拿蘇爾特的危險局勢玩「政治把戲」。

美聯社/法新社

Google Pixel 2 手機提早曝光



美國大型網企Google於香港時間今日凌晨，發佈Pixel手機系列第二代。連鎖零售商沃爾瑪的網站日前意外洩露新產品照片，包括Pixel 2 XL及智能喇叭Google Home的迷你版。

Pixel 2及2 XL據報分別由HTC及LG代工生產，將於本月19日及下月15日上架。Pixel 2預計有黑、白、藍3種顏色，64GB及128GB版本的售價分別為649及749美元(約5,067及5,848

元)，配備曲面螢幕和高通Snapdragon 835處理器，並會移除耳機插孔。Pixel 2 XL只有黑、白2種顏色，64GB及128GB版本分別售849及949美元(約6,628及7,409港元)。

新智能喇叭名為Google Home Mini，定價49美元(約383港元)，與競爭對手亞馬遜同一售價的Echo Dot直接對撼，不過可能無法如Google Home般更換底座。

每日郵報

特朗普波多黎各視察：應為死得人少感驕傲



特朗普把衛生紙當籃球擲向災民。路透社

美國總統特朗普與第一夫人梅拉妮亞前日前往美國屬地波多黎各，視察受颶風「瑪麗亞」蹂躪的災區。雖然華府被指救災不力，但特朗普未有理會批評，反而盛讚聯邦政府和軍隊的救災工作。他同時指出，與2005年令1,800多人死亡的颶風「卡特里娜」相比，今次風災在波多黎各只造成16人死亡，當地居民「應感到驕傲」。

衛生紙當籃球投向災民

特朗普選擇前往災情較輕的瓜伊納沃視

察，惹來部分災民不滿，更引發抗議。他在市內一間教堂向災民派發物資時，以籃球投籃方式向人們投出衛生紙捲，雖然現場民眾未有感到不滿，但此舉遭美國網民炮轟，有人批評特朗普「把人當動物看待」。

波多黎各在風災前已陷入嚴重經濟危機，負債達720億美元(約5,622億港元)，早前申請破產保護。國際評級機構穆迪前日估計，「瑪麗亞」對當地造成450億至950億美元(約3,514億至7,418億港元)經濟損失。

法新社/路透社