

## 男性不孕症檢驗

在加拿大，每6對夫婦就有1對「做人」不易；其中大約有4成，問題出在男方。在諮詢階段，醫師只能做精子分析。而傳統的精子分析，臨床價值很有限，也無法據以評估特定治療方式的成功率。何況有些先生的精子分析結果往往是正常的。

加拿大女王大學醫學院的路易絲（Sheena Lewis）教授最近研發出的新方法，可以讓DNA受損的精子現形。經過處理後，DNA受損的精子看起來像一顆彗星，受損的DNA散布在彗尾中。這種檢驗法因而得名：精子彗星（Sperm Comet）。

若精液中DNA受損的精子很多，妻子自然受孕的機率就不高。此外，醫師還能根據檢驗結果，判斷哪一種治療方式的成功率較高：試管授精，還是單一精子卵質內顯微注射？

## 「雌雄同體」的昆蟲

根據專家統計，動物界約有5~6%物種是雌雄同體。但是，若昆蟲略去不計，這個比率就會上升到30%，因為雌雄同體的昆蟲非常少。昆蟲是動物界物種數量最多的群體，已演化出各色各樣的適應策略，為什麼雌雄同體的物種那麼少？

關於雌雄同體的演化，流行的理論之一是：物種成員散布得彼此不容易相見，因此不容易交配、生殖。但是最近學者也注意到，基因之間的利益衝突也是約束演化可能性的重要因素。例如細胞核內的基因與細胞質內的基因，由於來源不完全相同，因此可能發生利益衝突。有些寄生在細胞中的細菌，只透過一個性別的生殖細胞傳遞基因，會設法影響寄主生殖細胞的性比例。

蜜蜂、螞蟻等膜翅目昆蟲，沒有受精的卵發育成雄性，受精卵發育成雌性。結果，雌性有兩個管道傳遞基因，雄性只有一個管道。因此性比例的控制，就成為兩性戰爭的重要戰場，最後雌性獲勝。但是有利於雄性的突變，有可能扭轉局勢。

昆蟲中，只有半翅目介殼蟲科的3個物種演化出雌雄同體的個體。其中一個物種是吹綿介殼蟲（*Icerya purchasi*）：牠們的雄性非常少，雌性的生殖腺可以生產精子與卵母細胞。過去學者以為牠們與其他雌雄同體的動物一樣。

最近學者才驚訝地發現：雌性介殼蟲的生殖腺中，生產精子的組織是單倍體。也就是說，它們與生產卵母細胞的組織來源不同。專家推測，那些精子組織的前身是以前沒用完的精子，不是雌性體內固有的組織。那些雌性介殼蟲雖然表面符合雌雄同體的定義，事實上根本不是那麼一回事。

那些介殼蟲原先可能與螞蟻、蜜蜂一樣：沒有受精的卵發育成雄性，受精卵發育成雌性。後來精子演化出一個新的本領，就是侵入女兒胚胎（受精卵發育成的胚胎），以控制女兒的孩子的性比例。



圖片來源：commons.wikimedia.org, Author: Lucarelli

## 雙胞胎之謎

對孕婦而言，雙胞胎可不是喜事，因為孕婦身體的負擔加重了。除了供應兩個胎兒生長需要的營養外，胎兒日益增加的體重也讓準媽媽備嘗辛苦，更別提生產過程更為困難、出意外的風險更高了。可是，雙胞胎並不罕見。在美國，2006年的發生率超過千分之三十二；1980年，不到千分之二十。在西非奈及利亞，1970年代甚至出現過千分之40~50的紀錄。為什麼婦女沒有演化出防止雙胞胎的機制？

最近英國雪菲德大學生物學系博士後研究員李卡德（Ian J. Rickard）分析了一批資料，得到了解答這個問題的重要線索。那批資料是在西非甘比亞的一個地區蒐集的。甘比亞過去是英國殖民地，1965年獨立，但是許多地區的醫療保健仍然依賴英國人建立的基礎建設，英國也繼續支援經費與人力。李卡德分析的資料，是在1978~2009年登錄的，包括685位母親生下的1,889個新生兒，都是單胞胎。

李卡德的第一個發現是：若母親前一胎是雙胞胎，這次孩子的體重會比較重，平均重226公克；若母親前一胎不是雙胞胎，孩子體重就比較輕。這並不令人意外，因為雙胞胎會促進母親子宮的血液循環，不然就無法供應足夠的營養給胎兒。母親生了雙胞胎之後懷上的單胞胎，等於生活在資源特別充足的「華廈」中，享受大量的營養，當然會發育得特別順利。

但是李卡德的第二個發現就令人驚訝了：母親懷上雙胞胎之前的那一胎，孩子的體重也比較重，平均重134公克。

由於新生兒的體重是重要的健康指標，體重較重的嬰兒存活率高、成年生子的機會較大。李卡德推測，婦女懷上雙胞胎與生下較重的單胞胎，由同一個生物機制造成。婦女在生下雙胞胎前後，生下超重寶寶，生殖成就（fitness）的優勢便可能超過雙胞胎帶來的風險。因此，如果「生雙胞胎」是基因決定的生物形質（trait），就不可能被天擇淘汰。



圖片來源：日創社

## 泰坦龍的蛋

泰坦龍（titanosaur；大陸譯名「無法龍」）生活在白堊紀，是巨大的蜥腳類恐龍，有的體重達100公噸以上。1989年，阿根廷還發現了7,000萬年前的泰坦龍蛋，阿根廷不只出土過恐龍蛋，有的蛋裡甚至有恐龍胚胎的化石。

最近學者在一顆破掉的泰坦龍蛋裡，發現了香腸似的構造，長約2~3 cm，寬1 cm，很像昆蟲的繭，與幾種現代胡蜂的繭特別像。過去從來沒有發現過這種組合：破掉的恐龍蛋裡有昆蟲繭。那個恐龍蛋，最大長徑20 cm，因外力而破裂，其中的大量營養必然很快就吸引許多生物前來。胡蜂位於食物金字塔的上層，也就是說，牠們不會是第一個趕到現場吸取營養的生物。牠們屬於善後的一群：專門收拾先前趕來大快朵頤的生物，如其他的昆蟲。

這個化石顯示，中生代末期，昆蟲已經在地球生態系扮演重要的角色—分解者。

## 寄生蜂

法布爾《昆蟲記》的讀者，一定會對寄生蜂產生深刻的印象。由於法布爾對寄生蜂有原創性的研究，寫來不只引人入勝，也非常精確。但是寄生蜂有許多種，各有各的絕招，有些與法布爾描述的大不相同。例如最近法國、加拿大學者合作發表的研究報告，主角是小繭蜂科的瓢蟲繭蜂（*Dinocampus coccinellae*）。

雌性瓢蟲繭蜂會把卵產在瓢蟲的肚子裡；一隻瓢蟲一粒。卵孵化後，幼蟲就在瓢蟲的腹內發育、生長，大約20天。可是瓢蟲繭蜂的幼蟲有意讓瓢蟲活著；牠們在瓢蟲肚子裡，只選不妨礙牠性命的器官當食物，例如生殖器官及卵。最後寄生蜂鑽出瓢蟲肚子，在瓢蟲的六條腿之間吐絲結繭，瓢蟲仍然活著。那時寄生蜂會先切斷瓢蟲的足神經，讓瓢蟲完全癱瘓。科學家感興趣的問題是：為什麼瓢蟲繭蜂要讓瓢蟲活著？

經過一系列實驗、觀察，科學家發現，瓢蟲繭蜂讓瓢蟲活著，是因為牠們自己也有天敵，是另一種昆蟲。若瓢蟲繭蜂結的繭有活的瓢蟲遮蔽，被天敵發現、吃掉的風險只有35%。瓢蟲死後，繭被吃掉的風險就會上升到85%。要是繭沒有瓢蟲遮蔽，幾乎100%會被吃掉。

原來瓢蟲繭蜂大費周章地維持瓢蟲的性命，是拿瓢蟲身體做為屏障（bodyguard）。



圖片來源：日創社

## 幹細胞療法的進展

以幹細胞治病，是生物醫學的夢想之一。過去，研究的最大障礙是取得胚胎幹細胞涉及的倫理問題。2006年，日本人山中伸彌發表一種技術，能把已分化完成的細胞轉化成全能細胞，也就是擁有胚胎幹細胞的潛力的細胞。現在專家可以集中心力，面對幹細胞研究的真正科學挑戰：誘導人工全能幹細胞發育成可以用來治療病人的細胞。

我們身體裡的細胞類型超過200種，科學家對於它們的發育細節，知道得非常有限。目前使用的誘導技術大多沒有確實的知識基礎，成功率也不高，100萬個幹細胞，可能只有極小比率能轉化成醫師屬意的細胞。總之，目前的技術即使可以達成目標，也不經濟。最新的研究成果甚至提醒我們：我們對於細胞分化的知識並不完整。

這個研究是美國沙克研究院遺傳學實驗室佛瑪（Inder M. Verma）教授的團隊完成的。他們以造血幹細胞為目標，因為造血幹細胞能分化成紅血球，也能分化成白血球，臨床用途廣泛。

佛瑪團隊能在3星期內，把84%人工全能幹細胞或人類胚胎幹細胞轉變為造血幹細胞，效率非常高。不過，目前他們生產的細胞全是髓質細胞，也就是可以分化成紅血球與吞噬白血球的幹細胞，還沒有發現其他類型的白血球，如T細胞、B細胞。

此外，佛瑪團隊的技術在另一方面也沒有達成目標：生產出可以自行不斷增殖的造血幹細胞。能在病人體內不斷分裂增生的造血幹細胞才有價值，因為此後病人不再依賴外援而能自力更生，那才是醫學的最高境界。

佛瑪團隊根據自己的研究經驗，提出假設：在全能幹細胞分化成造血幹細胞之前，也許還有一個階段（X細胞）。必須先把全能幹細胞誘導成X細胞，然後X細胞才分化

成造血幹細胞，再分化成紅血球、白血球。他們認

為，若能在實驗室中先把全能幹細胞誘導

成X細胞，就可能生產出能夠在

病人體內自行不斷生產的造血

幹細胞。

## 孕婦吸菸有害胎兒

2009年，美國有五分之一婦女吸菸；全世界有2億5千萬婦女每天吸菸，而且人數快速增長中。最近，英國倫敦大學癌症研究所的統計學家海克道（Allan Hackshaw）領導一個團隊，針對孕婦吸菸對胎兒的影響做仔細的分析。他們蒐集了過去半個世紀的相關文獻，包括超過17萬個有各種先天缺陷的新生兒。結果發現：吸菸孕婦生下的孩子，有先天缺陷的比率較高，早產風險也較高。缺陷的部位不一而足，心臟、四肢、腸胃、顏面都可能。

此外，在懷孕期間吸菸，不止危及胎兒健康，孕婦的健康也受損：如子宮外孕、陰道流血、胎盤剝離、前置胎盤（胎盤較靠近子宮頸口）。

王道還

中央研究院歷史語言研究所人類學組