

■ 王道還

古菌致病

1977年，美國微生物學者沃茲（Carl Richard Woese, 1928-2012）創立了一個新的分類類目「古菌」，認為「古菌」是與「細菌」不同的微生物。學界為這辯論了20年，生物分類學者不僅接受了這個類目，還推測古菌更接近地球上的祖先生物群，細菌與真核生物後來才分別演化出來。

沃茲研究的古菌是沼氣菌，後來學者發現了許多生活在極端環境中的古菌，例如高溫熱泉。不過現在我們已經知道，古菌其實尋常得很，地球上到處都有，包括我們的身體如大腸、陰道、口腔，都發現過沼氣菌。十多年前微生物學者就對古菌是否會致病產生疑問，但直到最近第一個證據才問世。

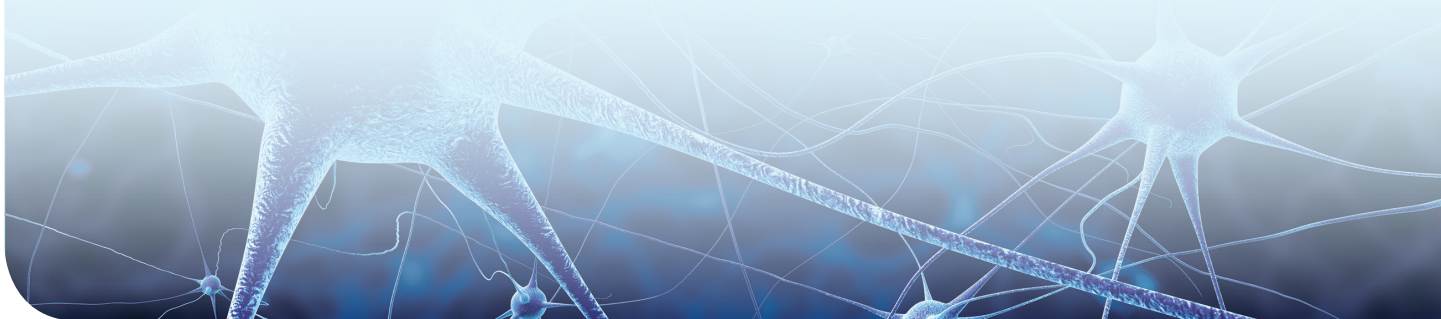
今年8月，日本鹿兒島大學神經內科教授高嶋博的團隊報導了4個病例，都是腦脊髓炎病人，症狀、理學檢查、磁振造影、生檢結果都類似。其中以第一位病人的病程最跌宕，他也是最年輕的一位，只有47歲，男性。入院檢查前3個月，家人注意到他行為異常，例如飲食無節制，不愛活動、說話，記憶錯亂，但是血液、磁振造影並無異常之處，兩位醫師的初步診斷是阿茲海默氏症。1個月後，病人出現腦脊髓炎症狀，但是找不到病原。

醫師處方治療腦炎的例行藥物，包括鏈黴素。一開始有效，但是兩星期後，磁振造影顯示病人腦子裡的創傷範圍擴大了。以電子顯微鏡分析腦子檢體，發現一種直徑2~7微米的異物，呈圓形或卵形，沒有細胞核、細胞壁。然後醫師改用另一種抗生素藥劑TMP-SMX（成分與國內合誠化學製藥生產的學名藥「徧醫錠」一樣），病人症狀立即日漸改善。3個月後，寫、算、記憶、動機都恢復了。5個月後，能料理日常活動。再兩個月，能上網、做買賣。7年後，由於停藥記憶又開始錯亂，恢復用藥便逐漸正常。

其他兩位病人可能因為年紀較大（70歲與72歲的女性），禁受不住TMP-SMX的副作用（傷肝）而停藥，其中一位在發病4年後因腦傷擴大而成為植物人。

高嶋博團隊在病人腦子檢體中找到許多古菌基因組片段，超過一百多個。因此他們推測，4位病人的腦脊髓炎都是古菌引起的。他們在九州的住家彼此相距最多30公里，尚不知感染源是不是來自同一管道。

參考資料：Sakiyama, Y., et al. (2015) New type of encephalomyelitis responsive to trimethoprim/sulfamethoxazole treatment in Japan. *Neurol Neuroimmunol Neuroinflamm*, 2 (5), e143.



蛇如何殺死獵物？

蛇的祖先是蜥蜴，但是蛇演化出全新的獵殺方法——絞纏，開創了一片新天地。可是蛇的獵物究竟怎麼死的，學界仍無共識。流行的看法是，蛇絞纏獵物，令獵物無法呼吸，最後窒息而死。可是窒息是個緩慢的過程，而蛇殺死獵物的速度似乎快得驚人。因此早就有人指出獵物的死因是血液循環中斷，而不是呼吸。可惜雙方都缺乏直接證據，於是美國狄金森學院生物系動物生態學家柏拜克（Scott Boback）帶學生以實驗發掘真相。

他們以昏迷的大鼠做實驗，先在大鼠體內裝上幾種監測器，再餵食巨蚺（*Boa constrictor*）。柏拜克以巨蚺、大鼠做了好幾年實驗了，早就熟悉巨蚺的習性。例如巨蚺攻擊哺乳類，通常以頭胸部為目標，緊纏獵物肋籠，除了直接壓迫重要臟器外，還能密切監控獵物心搏。此外，在實驗室裡，巨蚺攻擊大鼠，死活不計。

他們發現，巨蚺纏住大鼠，6秒後股動脈血壓便下降一半，中央靜脈壓增加5倍。心電圖顯示，大鼠的心搏在1分鐘之後就降了一半。總之，絞纏打斷了大鼠的循環功能，使器官得不到氧氣。柏拜克認為，獵物被蛇纏住後，只消幾秒鐘就會因為腦子缺氧而昏迷，然後其他重要臟器才衰竭。

參考資料：Boback, S. M., et al. (2015) Snake constriction rapidly induces circulatory arrest in rats. *J. Exp. Biol.*, **218**, 2279-2288.



巨蚺（圖片來源：Embreus / Wikimedia Commons）



魚油

魚油含有多不飽和脂肪酸 ω -3，是很流行的保健品，因為許多人相信 ω -3 能維護心血管健康。但是魚油的保健功能從未經嚴謹的研究證實。過去 10 年，針對有心血管疾病病史的人或三高人士所做的實驗，9 成以上顯示魚油的功效與安慰劑無異。可是這 10 年中，全球的魚油銷售量提升了 1 倍以上。

其實魚油有益健康的結論，源自 1970 年代丹麥學者發表的因紐特人研究報告。因紐特人生活在北極圈內，可供食用的植物不多。他們的主食是肉，除了捕魚，還獵殺海豹、鯨魚等哺乳類，脂肪含量都很高。可是他們罹患心血管疾病的人很少。

現在一個國際團隊在格陵蘭因紐特原住民的基因組中，發現他們特有的異常基因中有一些負責製造脂肪酸去飽和酶，可以控制多不飽和脂肪酸的多寡。其中一個幾乎每個因紐特人都有，其他族群中很少見，例如中國人只有 1 / 4，歐洲人只有 2 / 100。因此，因紐特人飲食中含有的大量 ω -3，可能不是保護心血管的因子，他們能有效地代謝 ω -3 才是關鍵。

人類針對新的飲食演化出適應機制，這並不是第一個例子，牛奶與乳糖不耐症是大家熟悉的故事。

更有趣的發現是，那個因紐特人特有的基因不只控制血脂。擁有一對那個基因的人比沒有那一基因的人，既矮又輕：平均矮 2.5 公分；輕 4.5 公斤。這個基因對歐洲人的影響也一樣。

參考資料：Zimmer, C., Inuit Study Adds Twist to Omega-3 Fatty Acids' Health Story. *New York Times*, Sep. 17, 2015.



防止暈船的穿戴裝置

許多人會暈車、暈船，搭雲霄飛車也會有同樣有的症狀，就是噁心、不舒服。藥房裡有許多種暈船藥，可是科學家仍然不清楚暈車、暈船的原因。而且市面上的暈船藥，越有效的副作用越大，例如令人昏昏沉沉。

對於暈車、暈船，流行的解釋是：人的身體移動時，視覺與平衡感系統傳送給腦子的資訊互相衝突，腦子因而迷惑、無法正常運作。會暈車的人，有 3 / 10 症狀比較嚴重，如暈眩、強烈的噁心、出冷汗等。

英國倫敦帝國學院的團隊發現，在頭皮上以微小電流干擾腦子運動中樞的反應，可以減輕暈船反應。也就是說，以電流干擾腦子，削弱腦子對於衝突資訊的反應。

他們找了志願者做實驗。把電擊貼在志願者的頭皮上，通電 10 分鐘，再讓他們坐上模擬車船行進狀態的椅子。結果，以電流處置過的人比較不會有暈船症狀，即使有，也恢復得較快，而且似乎沒有副作用。

研究人員預測 5 ~ 10 年內，根據這個發現設計的抗暈船穿戴裝置就會上市，還可能結合手機。現在研究團隊已經與企業界接洽合作方案。據說軍方也很感興趣，因為無人飛機操縱人員也有類似暈船的問題：無人機傳送到航管中心的視覺訊號往往會令航管人員產生噁心想吐等身體不適。

另一方面，研究團隊還發現，他們的刺激方式能提升人的注意力，讓人更為專注。軍方對於這個發現非常感興趣。對這個功能感興趣的機構想必不限於軍方，學生一定也會歡迎這樣的產品。因為研究人員使用的電流非常微弱，與藥物相比，還沒發現什麼副作用。

參考資料：Arshad, Q., et al. (2015) Electrocortical therapy for motion sickness. *Neurology*, published online September 4, 2015.



暈車、暈船容易使人造成昏沉、噁心、不舒適感。
(圖片來源：種子發)

讓孩子多睡一點

兩年前，美國教育部長鄧肯（Arne Duncan）呼籲學校每天晚一些開始上課，讓青少年多睡一會。去年，美國小兒科學會（AAP）提出政策說帖，建議中學每天上午八點半以後才開始上課，因為青少年每天需要八個半到九個半小時的睡眠。可是青少年由於生理因素，往往難以在晚上 11 點之前入睡。因此通行的作息時間剝奪了他們睡飽的機會。

今年 9 月，英國牛津大學、美國哈佛大學專門研究睡眠神經機制的人員綜合過去 30 年的研究成果，為這個主張再度提出科學背書。他們明白指出，長期睡眠不足會影響學習效果、身體健康，而學校現行的作息時間不利於學生的學習、損害學生的健康。

這是因為人是生物，所有生物的生理機制都受生理時鐘的調節，而生理時鐘的運行由基因控制，是幾億年來的演化結果。人類發明鐘表不過幾百年，以鐘表時間規範起居作息，未必與我們體內的生理時鐘合拍。由於生理時鐘決定工作效率，違反生理時鐘的作息方式必然使人無法有效工作。

過去的研究顯示，人進入青春期，睡眠時間便大幅降低，全是上學導致的。上學剝奪青少年的睡眠可能高達 3 小時。人的睡眠若少於 6 小時，就可能有害健康。2013 年發表的一份研究報告顯示，人每天只睡 5.7 小時與睡 8.5 小時的人比較，身體裡有 711 個基因的表現受影響。這是非常大的影響。

然而，把中學每天上午第一節課延後，是龐大的社會工程，涉及許多人的利益，例如必須上班的父母，甚至放學後必須打工的孩子，都會覺得「不方便」。

參考資料：Kelley, P., et al. (2015) Synchronizing education to adolescent biology: 'let teens sleep, start school later'. *Learning, Media and Technology*, 40 (2), 210-226, DOI: 10.1080/17439884.2014.942666.

睡眠少的人容易得感冒

一個美國研究團隊找了 164 名志願者做實驗。首先，觀察他們的睡眠時間 1 星期。然後在 124 人的鼻腔滴入含有鼻病毒的溶液，分別隔離 5 天，觀察感冒症狀。結果：睡眠超過 7 小時的人，17.2%；6～7 小時，22.7%；5～6 小時，30%；不足 5 小時，45.2%。結論很清楚：睡眠不足的人容易感冒。

參考資料：Prather, A. A., et al. (2015) Behaviorally assessed sleep and susceptibility to the common cold. *SLEEP*, 38 (9), 1353-1359.



王道還

生物人類學者（已退休）