王道還

你幸福嗎？

「幸福」這個詞來自日文漢字，清末開始流行，宣統二年、三年出現於官文書。因此傳統中文裡對於「幸福」的感覺，並沒有現成的套語可用。

一般而言，傳統中國人認為理想的人生是福祿壽俱全，至少也要福壽全歸。可是其中所謂的「福」並不是我們現代人所說的幸福，福祿壽的福，指子孫滿堂，而西方人所說的「幸福」，重點在「個人的內心狀態」，洋人認為追求幸福又能享受幸福就是美好的人生。傳統中國人似乎在談論詩文的時候，才會把焦點放在精神境界上，而精神境界並不只是內心的狀態。此外，中國道家如莊子所追求的人生是超越現實世界的羈絆，與我們現在理解的幸福似乎距離更遠。

不過，洋人認為幸福與健康是美好人生的兩個方面，彼此相關，與我們的俗語「心廣體胖」、「人逢喜事精神爽」互相呼應。我們也相信幸福與健康有因果關係——幸福是因，健康是果。

過去的確有些研究顯示：「幸福」感能降低死亡風險。有些學者推測，幸福感能激勵身體的保護機制，促進健康。但是，主觀感受透過什麼生物機制保護身體，至今仍無定論。另一方面，「不幸福」的感受與不利健康的生活方式因子有關聯，如菸、酒、睡眠、飲食、運動、社交、過勞等，因為那些因子會導致疾病。

於是一個澳洲與英國學者組成的團隊調查追蹤了 719,671 位 50 歲以上的英國婦女，想找出「幸福」直接影響死亡風險的證據。那一批婦女的年齡中位數是 59 歲，追蹤時間長達 10 年。她們參與這一研究計畫時，有 39% 自認為大部分時間都感到「幸福」，44% 通常覺得自己「幸福」，17%「不幸福」。追蹤期間，有 31,531 位死亡，即 4%。

研究人員發現，在追蹤起點就認為自己身體不好的人，的確覺得自己不太幸福。但是把主觀健康狀況、病史、社會人口因子（年齡、教育程度等）、生活方式因子等的影響都排除後，「不幸福」的感受並不會提升死亡風險，與流行想法相反。研究人員的結論是：幸福感似乎不會直接影響死亡率。對中年婦女而言，健康不良是令人覺得「不幸福」的因，而不是果。

參考資料：Liu, B., et al. (2015) Does happiness itself directly affect mortality? The prospective UK Million Women Study. *The Lancet*, published online Dec. 9, 2015, doi:10.1016/S0140-6736 (15) 01087-9.

除油劑

除油劑會改變海洋深層微生物群的組成。（圖片來源：種子發）

2010 年 4 月 20 日，英國石油公司（BP）在墨西哥灣的一座深海鑽油平台爆炸、沉入海中，海底油井不斷噴出原油，汙染海洋、海岸。87 天之後，油井才堵住；再過兩個月才封住。估計 490 萬桶（7.5 億公升）的原油注入了墨西哥灣。（按，近兩年台灣平均每日進口原油 86 萬桶。）當年美國在墨西哥灣撒下了大量除油劑，合計 700 萬公升。

除油劑是界面活性劑與溶劑的混合物，可以把原油分散為較小的油滴，以利微生物分解。地殼中的原油本來就會因自然因素注入海洋，估計每年約有 7 億公升。因此有些海洋微生物早就演化出利用原油的本事——以原油中的碳氫化合物做為碳與能量的來源。不過，對於除油劑是否能促進原油的生物降解，學界仍無定論。

最近美國喬治亞大學海洋科學系組成的團隊以實驗發現，除油劑會改變海洋深層微生物群的組成，有利於能夠利用除油劑的細菌。事實上，原油本身就會改變海洋微生物群的組成。深層海水中要是只有原油，不加入除油劑，能夠利用原油的細菌便會興旺起來。加入了除油劑，反而會壓抑那些自然的原油分解者。

參考資料：Kleindienst, S., et al. (2015) Chemical dispersants can suppress the activity of natural oil-degrading microorganisms. *PNAS*, **112** (48), 14900-14905.

以基改病毒治癌

去年 10 月下旬，歐洲與美國相繼核准了一個以基改病毒（T-VEC）治療黑色素瘤的免疫抗癌療法。T-VEC 是一種皰疹病毒，經過基因改造後，在正常細胞內無法複製，可是注射到腫瘤內、感染癌細胞後，一方面可以摧毀癌細胞，另一方面能誘導病人的免疫系統殺死癌細胞。

現在研究人員繼續研發改進這一療法的辦法。例如有些癌組織位於不易注射的部位，要是能夠從血管施放病毒，就方便多了。這樣就必須設法使病毒不會引起免疫系統的「注意」。

目前還有其他的基改病毒正在進行臨床實驗。

參考資料：Ledford, H. (2015) Cancer-fighting viruses near market. *Nature*, **526** (7575), 622-623.

黑死病的起源

（瘟疫的）死者之舞（版畫，Michael Wolgemut, 1493）

14 世紀中（中國元朝末年），黑死病（即鼠疫）橫掃歐洲，估計 30 ～ 50％的人因而喪命。以後三百年，黑死病反覆侵襲歐洲，疫情依舊慘重。例如 1604 年，英格蘭約克市一年內喪失了 1/4 的人口。不過，根據古 DNA 的證據，黑死病史上第一次現身是西元 6 世紀君士坦丁堡的查士丁尼大疫。

現在丹麥的古 DNA 專家在歐洲史前人骨上找到了現代鼠疫桿菌（*Yersinia pestis*，又譯耶氏桿菌）的祖先，那些人骨分別出土於新石器時代晚期、銅器時代、鐵器時代的遺址，距今 5,000 ～ 2,800 年前。專家估計，五千年前鼠疫已是歐亞大陸上的風土病，只不過那時鼠疫桿菌還沒有演化出那麼強的毒性。

研究人員發現，直到 951 BC（西周時代），鼠疫桿菌才獲得基因 *ymt*，得以在跳蚤腸道中生存。跳蚤使鼠疫桿菌更容易在溫血動物中傳播。

參考資料：Rasmussen, S., et al. (2015) Early divergent strains of *Yersinia pestis* in Eurasia 5,000 years ago. *Cell*, **163** (3), 571-582.

團結力量大

腦瘤病人中，4 成以上是神經膠瘤，而大部分神經膠瘤是惡性的。這種腦瘤禁得住放射線療法，又能侵入周遭的健康組織，病人難以倖免。在美國，一年約有 14,000 人死於惡性神經膠瘤。

最近，德國海德堡的一個研究團隊把神經膠瘤病人的癌細胞植入小鼠腦中，以顯微鏡觀察腫瘤發展的過程。他們發現，星狀細胞瘤（一種惡性神經膠瘤）的癌細胞之間可以透過一種源自細胞膜的微管直接聯繫。學者早就在正常的細胞之間發現過類似的管道，推測它們可能扮演的角色包括交換胞器、蛋白質，傳播感染顆粒，協調功能等。

原來神經膠瘤癌細胞侵入健康組織，始於細胞膜「伸出」的突起。然後癌細胞再以這些突起建立間隙連接，由間隙連接蛋白形成跨膜通道，使細胞質可以流通。結果，癌細胞形成了一個能夠互相支援的網絡。

以放射線照射癌細胞，細胞內會累積鈣離子，最後啟動凋亡機制使細胞死亡，而腦瘤細胞可以透過網絡疏散鈣離子。最神奇的是，即使以雷射摧毀網絡中一個癌細胞的細胞核，鄰近細胞也能臨時合成一個細胞核，透過細胞間的間隙連接救援。因此，針對間隙連接蛋白設計藥物，也許是一可行的治療策略。

參考資料：Sontheimer, H. (2015) Tumour cells on neighbourhood watch. *Nature*, **528** (7580), 49-50.

金子哪裡來？

關於地球的來歷，18 世紀法國的自然學者布豐是這麼想像的：起初，有一顆彗星掠過太陽表面，太陽受到擾動，迸出一團岩漿，結果形成了地球。

今天，科學家對於原始地球的想像，與 250 年前的布豐並無太大差異。那就是，一開始，地球是一團熔岩，即液態的岩漿，因此較重的金屬會沉入地心。現在我們擁有許多證據，證明那不是想像；地球的確有一個鐵核。可是，地殼裡仍然有許多親鐵元素，包括白金（鉑）與黃金。如果地球本是一團岩漿，所有親鐵元素應該都隨著鐵沉入地心，那麼現在地殼裡的貴金屬是哪裡來的？（親鐵元素包括鐵、鈷、鎳，以及銥、鉑、金，這些貴金屬的比重都接近鐵的 3 倍。）

根據流行的假說，地殼裡的貴金屬是地球形成之後由小行星帶來的，估計地球質量的1%是這麼來的。可是美國人登陸月球之後，卻發現月球岩石的組成與地球並不一樣。科學家估計當年月球遭遇的小行星撞擊，約為地球的 1／20，但是月球岩石中的親鐵元素含量遠不及這一比率。因此，以小行星撞擊解釋地殼中貴金屬的來源，似乎不能成立。

現在有兩位行星科學家提出了一個新的假說，他們認為在太陽系形成之初，地球軌道附近仍有一些小天體存在，它們飛掠過地球或直接撞擊地球，為地球增加了 1%的質量。地殼中的一些成分，例如貴金屬，是那些天體帶來的。這個假說的賣點是：它還可以解釋月球繞地軌道的現狀。

關於月球的來源，流行的假說是：有一顆火星大小的天體撞擊地球，使地軸傾斜；撞擊迸發的碎屑在地球赤道平面上形成月球，月球繞地軌道位於地球赤道平面。後來地球自轉速度逐漸變慢，月球緩緩遠離地球。也就是說，月球受到的太陽引力越來越強，於是月球繞地軌道平面逐漸接近黃道平面。但是現在這兩個平面仍有一夾角，大約 5 度。根據專家計算的結果，當初月球的繞地軌道必須偏離地球赤道平面，現在才可能與黃道面有那麼大的夾角。

根據新的假說，當初在月球繞地軌道附近曾有少數質量接近火星的行星接近。一方面，它們影響了月球軌道；另一方面，其中少數幾顆擊中地球，為地殼帶來了貴金屬。

參考資料：Canup, R. (2015) The Moon's tilt for gold. *Nature*, **527** (7579), 455-456.

王道還
生物人類學者（已退休）