

腦子利用資訊的方式

2009年12月5~13日，第五屆東亞運動會在香港舉行。7日，我國選手曾敬翔在跆拳道比賽金牌戰中，疑似被南韓選手以犯規動作擊倒。在場觀賽的認知科學家曾志朗立即提出抗議，而4位執法副審之一是我國籍的鄭大為，卻堅稱沒有誤判。鄭大為強調，他聽到護具被踢擊的聲音才判定南韓選手得分；台下的觀眾可能沒聽到。這個事件挑戰了「眼見為信」的常識。

事實上，人有五官，分別接收5種不同的刺激：眼（視）、耳（聽）、鼻（嗅）、舌（味）、皮膚（觸覺）。〈摩訶般若波羅蜜經〉講眼耳鼻舌身，分別對應色聲香味觸，是同樣的意思。但是，我們還不清楚人如何利用這5種資訊建構感官世界。

科學家早就發現，不同的知覺訊息可能互相干擾，也可能互相發明。例如我們聽人說話，看得見說話者的面孔，或者看不見，會影響對語音的認知；聲波並不是唯一，甚至不是最重要的訊息。

觸覺資訊也會影響我們對語音的認知。但是，科學家相信，那只發生在特定的脈絡中；而且一般人還必須受特別的訓練，才懂得整合觸覺資訊。

現在，加拿大卑詩大學語言學系教授吉克（Bryan Gick）以實驗證明，其實人不必受什麼訓練，就能利用觸覺資訊詮釋語音。在實驗室中，吉克的團隊能以受試者察覺不到的觸覺訊息誤導聽覺，使他們聽錯。吉克的實驗簡單而精巧，顯示腦子的高級特化中樞，例如大腦皮質上的聽覺中樞，不只利用耳朵直接接收到的聲波，還能利用其他感官的訊息，例如皮膚。認知，無疑是個綜合過程。

別輕忽噪音

強烈的噪音會導致失聰。現代社會噪音充斥，而且導致失聰的噪音未必會產生令人警覺的疼痛或惡感，因此噪音導致的失聰已成為主要的健康風險之一。

不過，噪音導致的失聰有時只是暫時的，聽覺門檻或者會完全恢復，或者會提高（導致聽力下降）。研究人員相信，內耳的髮細胞（內耳的聲波接受器）死亡或受傷，才會造成永久失聰。

但是，哈佛大學醫學院的古佳娃（Sharon G. Kujawa）與李伯曼（M. Charles Liberman）以小鼠做實驗，卻發現暴露在100分貝的噪音中兩小時，即使髮細胞沒受損，也會造成急性聽覺傳導障礙；1年後，內耳耳蝸神經都有退化的跡象。看來管制噪音的法規必須再度修訂了。（按，汽車的喇叭聲，以及卡拉OK、舞廳內的音樂聲，噪音音量高達110分貝。我國環保署規定，機動車輛的原地噪音不可超過100分貝。按照美國的職業環境健康準則，人不可持續在90分貝環境中超過8小時，95分貝不可超過4小時。）



圖片來源：日創社

冰河時代來得有多快？

2009年6月29日，國際地質科學聯盟執委會通過決議，更新了「更新世」的定義，把原先認定是上新世的最後一個階段劃歸為更新世。根據新的定義，更新世始於259萬年前，直到1萬1,550年前才結束。在那約250萬年間，地球地表上反覆出現冰河，因此更新世又叫做「冰河時代」。最冷的時候，地球表面有30%覆蓋了冰單。

大約3萬3,000年到2萬6,500年前，各地陸續進入最後一個冰期的嚴寒階段。在北半球，到了2萬至1萬9,000年前，氣溫才開始回升。但是大約在1萬2,800年前，北半球又陷入了一次迷你冰期，學名「新仙女木」（the Younger Dryas），持續大約1,300年。過去科學家根據從格陵蘭冰核裡發現的證據，認為氣候從承平陷入冰期大約要10年左右，而不像好萊塢電影〈明天過後〉（2004）描繪的那樣，能在極短的時間內發生。

加拿大薩克其萬大學同位素實驗室主任派特森教授（William Patterson）的團隊，最近檢驗愛爾蘭一個古湖泊裡取出的泥核。他們把泥核切成0.5~1毫米的薄片，分析其中的碳、氧同位素比例；每片代表最多3個月的沉積量。碳同位素比例可以透露湖裡生物活動的強度；氧同位素則反映氣溫與雨量。關於1萬年以前的氣候，到目前為止這是解析度最高的資料了。

2009年10月底，派特森在芬蘭公布了他們的研究結論。原來「新仙女木」開始的時候，在幾個月內、最多不超過1年，氣溫就陡降到令湖裡生機停頓的地步。荷蘭的氣候學者藍森（Hans Renssen）指出，研究從格陵蘭冰核裡發現的新證據，也得到「新仙女木」發軔期非常短的結論，大約只有1到3年。

愛爾蘭的泥核證據還顯示，「新仙女木」結束時，湖的生機與氣候過了大約兩個世紀才恢復。



圖片來源：日創社

卵子回春法

以高齡婦女的卵子進行體外授精，成功率較低，有人認為那可能表示卵子的細胞質已有異常狀況。另一方面，為了避免由母親遺傳的粒線體疾病，把一粒卵子的細胞核注入一去核卵子，似乎是個解決方案。於是日本福岡縣北九州市聖母婦產科醫院院長田中溫，想到以這種方法讓高齡卵子回春的點子。

田中溫的團隊從嘗試以體外受精技術懷孕的婦女取得31粒卵子，取出細胞核後，再注入去核卵子中，那些卵子是由35歲以下的婦女捐贈的。結果，有25粒卵子似乎存活；注入精子後，有7粒卵（28%）發育成囊胚。而對照組只有3%發育成囊胚。

田中溫相信，那7個囊胚要是植入婦女的子宮，成功發育成胎兒的機率非常高。

薩哈拉沙漠



圖片來源：日創社

根據化石紀錄，15萬年前，現代智人的直接祖先出現於東非；9萬3,000年前，他們已生活在以色列。從基因與考古證據，我們還知道，現代智人直到5萬年前，才廣泛地分布到非洲以外的世界各地。可是人類祖先從東非走出非洲，非得越過薩哈拉沙漠不可，他們是怎麼做到的？

最近，荷蘭的專家採集了過去19萬年沉積在西非海域海底的薩哈拉沙塵，研究其中的陸生植物碳氫化合物。從碳同位素的比例，可以判斷各時代的植物相。在今日的薩哈拉沙塵中，陸生植物的碳氫化合物有40%來自依賴水的植物。但是在12萬到11萬年前，以及5萬到4萬5,000年前，這個比率高達60%。也就是說，當時薩哈拉沙漠的降雨量比今日高多了。

這個關於薩哈拉沙漠植物相的新證據，不僅與已知事實吻合，也證實了英國地質化學家奧斯本（Anne Osborne）2008年10月發表的研究結論。奧斯本到利比亞境內的薩哈拉沙漠，在12萬年前的地層裡採集了蝸牛殼，分析其中的釹（Nd）同位素比例，結論是當時的雨量比現在豐沛多了。

月球上有水！

台北時間2009年10月9日晚上，美國的月球隕石坑觀測衛星攜帶的一個撞擊器脫離衛星，於7時31分撞入月球南極的一個永陰隕石坑。衛星上的儀器在騰空飛濺的岩屑中，蒐集到了有水存在的證據。專家估計，在4分鐘的觀測紀錄中，偵測到超過100公斤的水。

2008年10月22日清晨，印度太空研究組織發射了第1艘探月太空船—旅月一號（Chandrayaan-1），也進行過同樣的研究。旅月一號攜帶的撞擊器，於台北時間2008年11月14日晚上11時31分撞入月球南極區。可是印度的科學家在飛濺的岩屑中，只發現了微量的水。



裴里隕石坑：這是月球北極附近最大的隕石坑，直徑73公里；照片裡的區域位於坑底，寬度2.68公里，其中有三個小隕石坑。這個隕石坑的坑底，有些區域終年不見陽光，因此是未來探月基地的理想地點之一。案，十九、二十世紀之交，裴里（Robert Edwin Peary, 1856-1920）是美國最著名的北極探險家。（圖片來源：NASA）

哺乳類的性別決定機制

國中生物學課本就告訴我們，在哺乳類的核染色體中，有1對性染色體，X與Y，XX是雌性，XY是雄性。但是，哺乳類的胚胎，無論基因型是XX還是XY，發育初期的性腺都是雌性的。直到Y染色體上的*Sry*基因啟動，XY胚胎的性腺才會發育成睪丸、輸精管等雄性裝備。萬一*Sry*基因失靈，即使是XY胚胎也會發育成「女身」。這個事實讓許多人相信，哺乳類胚胎的預設性別就是雌性。

後來的研究發現，*Sry*基因直接調控的對象，是位於體染色體上的*Sox9*基因。因此，XX胚胎的性腺仍然可能發育成睪丸，只要啟動*Sox9*基因就成了。人類的異常性別案例，如XX男性，以及動物實驗，都證實了性染色體並不是唯一或最重要的性別開關。雌性胚胎雖然沒有*Sry*基因，仍然必須防止*Sox9*基因啟動，這是怎麼做到的呢？

德國分子生物學家烏藍浩（N. Henriette Uhlenhaut）與他的團隊選了*Foxl2*基因做實驗，因為無論人類還是其他動物，這個基因都涉及卵巢的異常發育。在實驗室裡，他們把成年小鼠卵泡的*Foxl2*基因關掉。結果，卵母細胞的支持細胞變成了類似精細胞的支持細胞，並會分泌睪固酮。接著他們分析*Foxl2*基因的分子生物學，發現它與雌激素受體合作就能壓抑*Sox9*基因表現。

簡言之，即使是成年雌性的卵巢，也必須在分子監控下發揮功能，一刻都鬆懈不得。

女性威而鋼？

德國百靈佳殷格翰藥廠生產的Flibanserin（BIMT-17），號稱「女性威而鋼」。藥廠宣稱它能治療「性趣不足症」，為女性帶來更多「滿意的性經驗」。但是，臨床實驗結果卻顯示，服用安慰劑的對照組，滿意的次數並不比實驗組少。而且Flibanserin與威而鋼不同，必須天天服用，持續4個星期才見效。

Flibanserin與威而鋼只有一點相同，那就是它們都是誤打誤撞的產物。當初，輝瑞藥廠開發威而鋼，當它是治療高血壓、心絞痛的藥。沒想到初期人類臨床實驗發現，它不能緩解心絞痛，卻能激勵男性勃起。Flibanserin在人體內的作用涉及血清張力素與多巴胺，因此一開始是當做抗憂鬱藥。哪裡知道有些參與實驗的婦女卻向醫師坦承，服藥後她們的「性趣」提升了。

Flibanserin提醒了我們，「性趣」這檔事不是簡單的生化機轉控制的。即使是威而鋼，也不會提升性趣，而只是促成勃起。許多性福治療師認為，性趣不足是結果，涉及個人、性伴侶、社會等因素，藍色小丸子之類的處方並不對症。

王道還

中央研究院歷史語言研究所人類學組