

■ 王道還

追逐彗星

8月初，歐洲太空總署（ESA）宣布：10年前發射的太空船羅賽塔號（Rosetta）已抵達彗星 67P 附近，即將展開探測任務。首先，羅賽塔號會在彗星上空 10 公里處繞彗星飛行，製作詳細的地面地形圖。然後選擇適當地點，釋放地面探測車「菲萊」（Philae）。要是一切順利，預計在今年 11 月中，我們便會有直接來自彗星的科學資訊了。

參考資料：歐洲太空總署網頁 http://www.esa.int/Our_Activities/Space_Science/Rosetta/Europe_s_comet_chaser

Comet 67P / Churyumov-Gerasimenko

1969 年，兩位烏克蘭天文學家到哈薩克一座天文台做彗星觀測，無意中發現了這顆彗星，登錄編號 67P。Churyumov、Gerasimenko 是他們的姓。67P 像一個 3 x 5 公里的橄欖球，密度小於水。它屬於木星家族，軌道受木星重力場控制，特徵是周期短、軌道傾角小。天文學者推測，木星家族的彗星來自海王星之外的「柯伊伯帶」（Kuiper Belt）。它們闖入太陽系後，軌道就不斷演化。

分析 67P 的軌道，直到 1840 年，它的近日點仍然距太陽 4 個天文單位（大約 6 億公里），因此太陽的熱力太過微弱，無法令彗核的冰昇華、產生彗尾。換言之，在地球上不可能觀察到 67P。後來 67P 因木星重力的擾動，近日點距太陽越來越近；到了 1959 年，已縮短到 1.29 天文單位，以後半世紀變動不大，繞日周期約 6.45 年，自轉周期約 12.7 小時。明年 7 月中，67P 抵達近日點之前一個月，就會出現明亮的彗星噴流，且讓我們拭目以待。



Comet 67P/Churyumov-Gerasimenko
今年 8 月 3 日，羅賽塔號在 285 公里外拍攝的彗星 67P 照片。（圖片來源：ESA/Rosetta/MPS for OSIRIS Team MPS/UPD/LAM/IAA/SSO/INTA/UPM/DASP/ID）



羅賽塔號環繞 67P（想像圖）。（圖片來源：ESA-C. Carreau/ATG medialab）

殺蟲劑的生態衝擊

去年歐盟執委會針對3種「新類菸鹼類殺蟲劑」(neonicotinoids;又譯新類尼古丁殺蟲劑)發出兩年禁令。那些殺蟲劑都是廣泛使用的農藥。大約在西元兩千年之前,法國的養蜂人家注意到他們的蜂群遭到池魚之殃。接著世界各地發生了「蜂群衰竭失調」(colony collapse disorder, CCD),大量蜂箱成為空巢,近百種農作物陷入授粉危機。專家懷疑禍首之一便是新類菸鹼類殺蟲劑,禁令包括3種:芬普尼(Fipronil)、亞滅培(acetamiprid)、益達胺(imidacloprid)。

不過,也有人懷疑這類殺蟲劑的生態衝擊並不止於蜜蜂,還波及脊椎動物。7月中,一個荷蘭研究團隊提出了堅實的證據,指出環境中的益達胺殘留量與當地鳥群的消長有關。他們蒐集的資料包括15種燕雀目留鳥在2003~2010年中的數量變化,分析結果顯示:益達胺殘留量越高的地方,鳥兒數量減少得越快速。而且這種變化模式始於1990年代中—荷蘭農人開始使用益達胺。

新類菸鹼類殺蟲劑是神經毒素,對昆蟲毒性特別強,對鳥兒沒多大毒性,因此這個結果不可能是殺蟲劑直接造成的。研究主持人認為,鳥兒是間接受害者,直接受害的是昆蟲。而昆蟲是鳥兒的主食,鳥兒數量減少,是因為牠們的食物減少了。

參考資料: Goulson, D. (2014) Pesticides linked to bird declines. *Nature*, **511**, 295-296.

塑膠垃圾到哪裡去了?

塑膠製品在日常生活中無所不在、不可或缺,因而在垃圾中的分量相當大。估計每一年流入海洋的塑膠碎屑,以百萬公噸計。但是西班牙一個海洋生態研究團隊蒐集的數據卻顯示:在地球海面上浮沉的塑膠碎屑,合計不過7,000~35,000公噸,只有估計值的1%。其他99%到哪裡去了?

流入大海的塑膠垃圾種類繁多,無奇不有,包括釣魚用具、化妝品裡的塑膠微粒。陽光、波浪與風會把大塊塑膠分解成較小的碎片,最後成為懸浮在海面上的塑膠屑。

研究人員在2009~2012年到世界各地以濾網採集標本,加上其他研究團隊的數據,並把洋流、風速納入考慮,最後算出海洋的塑膠總量。他們發現,海洋塑膠碎片以直徑2毫米的占最大多數,小於2毫米的並不多。至於失蹤的塑膠屑,最可能的去處是微生物分解掉了,或者成為海洋動物的食物。過去從來沒有人注意過塑膠垃圾的這個下場,我們還無法評估塑膠垃圾對生態的衝擊。

參考資料: Lemonick, S. (2014) Plastic goes missing at sea. *Science News*, July 30, 2014, DOI: 10.1002/scin.2014.5591860308.

伊波拉病毒

西非爆發伊波拉出血熱，從幾內亞散播到獅子山、賴比瑞亞，甚至奈及利亞。8月中，死亡人數破千人。伊波拉出血熱的病原是一種RNA病毒—伊波拉病毒。伊波拉病毒有5個物種，都能感染人類，症狀也相似，但是病情的進展與毒性卻不同。烏干達種死亡率不到40%；蘇丹種大約50%；剛果種（*Zaire ebolavirus*）70～90%；象牙海岸種只發現過1名死亡病例，難以估計致死率；而亞洲種似乎不至於使人生病。這一次在西非，是剛果種作祟。

伊波拉出血熱的初期症狀是發燒、嘔吐、嚴重腹瀉，不容易教人心生警覺。然後才會出現免疫反應不足、血管滲血、凝血不良等特有症狀。專家懷疑蝙蝠是病毒宿主，但是並未證實。已知的中間宿主包括獼猴、大猿與豬。在人群中，接觸感染是唯一的傳染管道。因此適當的公衛措施（如隔離）足以控制疫情，關鍵在迅速、可靠的診斷工具。

參考資料：Heinz Feldmann (2014) Ebola-A Growing Threat? *The New England Journal of Medicine*, May 7, 2014.

愛滋病仍是不治之症

1981年6月，美國疾管局發布第一篇愛滋病通報，至今已33年。雖然愛滋病患者的壽命與生活品質早已大幅提升，仍然沒有藥物可治癒患者。去年全球有150萬人因而死亡。只有屈指可數的幾位患者在接受治療之後，被判定痊癒，可是生物醫學界還不確定導致痊癒的機制。更令人扼腕的是，一位去年被判定痊癒的病人，體內又檢驗出了愛滋病毒（HIV）。

這個病人是一女嬰，2010年出生，因垂直感染而成為HIV帶原者。一開始，醫師處方標準的抗病毒藥物，18個月之後因故停藥。但是去年醫師在她體內並沒有檢驗出愛滋病毒，因此認為她已可視為「痊癒」。今年7月10日，美國過敏與感染疾病研究所的研究人員宣布在她的血液中再度驗出HIV。

一位哈佛大學的病毒學家評論道：「我們得到的教訓是：別再對消滅病毒那麼有把握。」他指出，HIV在我們身體裡有許多可以躲藏的地方，醫院使用的檢驗儀器又未必靈光。因為HIV寄生在叫做「記憶T細胞」的白血球中，那些白血球可能躲在淋巴結或臟器內部休眠，因而標準的檢驗方法偵察不到那些HIV。何況「記憶T細胞」的壽命可達8年。

現在那位女嬰已恢復藥物治療，血液病毒量已下降。

參考資料：Nsikan Akpan (2014) HIV reemerges in 'cured' child. *Science News*, Jul 14, 2014.

藏族的高原適應

青藏高原號稱世界屋脊，不適人居，除了氣候寒冷、生活資源貧乏外，低氧壓是最大的生理限制。海拔四千米以上的大氣氧壓是海平面的40%。可是藏族在青藏高原上存活了下來，而且還發展出獨特的文明。

學者早就注意到藏民特有的生理適應，例如他們的嬰兒死亡率比漢人移民低，而且生育率較高。慢性缺氧是子宮內發育限制與妊娠毒血症的主因。青藏高原上的漢人移民生下的孩子體重較輕，孕婦發生妊娠毒血症的風險較高。此外，藏民與平地人對於低氧壓的生理反應也不同。大部分人的反應是：提升血紅素的濃度，藏民則不會。專家認為，提升血液的血紅素濃度無異增加血液的黏稠度，反而可能促成心臟病發。

對藏族的高原適應，學者對涉及的基因也做了調查，最近幾年有一連串研究報告問世。例如藏民在低氧壓情境中不會發生紅血球增多症，可能是缺氧誘發因子（HIF）反應途徑在高原上發生了適應性演化的結果，因為 HIF 是低氧壓環境中基因調控的樞紐。而幾個研究團隊都指出，HIF 中的轉錄因子 EPAS1 是藏族高原適應的關鍵。

最近大陸深圳的華大基因與美國加州大學合作，詳細分析了藏民與漢人 DNA 的 EPAS1 區域，這一區域包括 12 萬 9,000 個核苷酸（129kb）。研究人員發現，藏族與漢族雖然血緣非常近，可是 EPAS1 區域的變異模式卻有顯著的分化。藏族特有的變異在漢族中只發現一小部分，而未出現於世界其他族群。更驚人的發現是，藏民特有的 EPAS1 區域變異模式也出現在史前的丹尼娑瓦人身上。

2008 年，考古學家在阿爾泰山舊石器時代遺址丹尼娑瓦洞（Denisova Cave）5 萬年前的地層中找到一節人的指骨，後來又有一節趾骨出土。科學家從骨頭中萃取出的古 DNA 判定他們不是尼安德塔人，而是近 40 萬年前就與尼安德塔人分化的一個支系。根據 DNA 證據，現代智人來到亞洲大陸的時候，曾與尼安德塔人、丹尼娑瓦人邂逅並混血。現代智人族群中，美拉尼西亞人基因組中還有一些丹尼娑瓦人的遺緒。其次是漢人與華南原住民傣族，不過只有美拉尼西亞人的 1 / 25。

這次中美合作的最新研究結果顯示：攸關藏族高原適應的基因，可能直接來自丹尼娑瓦人。

參考資料：Saey, T.H. (2014) Tibetan high life aided by old DNA: Extinct hominid passed on extreme-elevation adaptation. *Science News*, August 9, 2014, p.8.

王道還

中央研究院歷史語言研究所人類學組