

# 更新世末期的動物滅絕

■王道還

**我**們從中學起學地質年代表，都知道古生代、中生代、新生代是生命史上的三大分期，例如古生代自5億8,000萬年前開始，中生代自2億4,500萬年前開始，新生代自6,500萬年前開始。古生代主要的脊椎動物一開始是魚類，到了古生代中期，大約3億7,500萬年前，魚類演化成的兩棲類出現了。今年4月科學家公布了已知最早的兩棲類化石，是非常重要的古生物學發現。中生代最主要的脊椎動物是爬行類，恐龍是大家最熟悉的中生代爬行類。新生代最主要的脊椎動物是鳥類與哺乳類。

不同的地質時代，主要動物群也不同，因為發生了生物大滅絕。生物大滅絕造成生命史上生物群的消長現象。

事實上，哺乳類與鳥類早在中生代就演化出現了。牠們直到新生代才成為主要的脊椎動物群，是因為爬行動物是比較早演化出現的動物群，而哺乳類與鳥類都是從爬行類演化出來的。比較早演化出現的動物群，把生態系中的主要區位都占據了，後來的動物群除非擁有絕對優勢，否則很難撼動根深柢固的動物群的地位。

其實原始哺乳類的祖先幾乎與恐龍的祖先同時出現，後來恐龍成為生態系中的優勢動物群，也可能是由於在當時的環境中原始哺乳類的確先天上就比不上恐龍。若非生態系發生翻天覆地的大變化，原先的弱勢族群並不容易有出頭天。

理解地質年代表最基本的概念就是：每個地質時代的終點，都代表一次生物大滅絕；每個地質年代都因為發生了一次生物大滅絕而結束。大家最熟悉的一次生物大滅絕，就是恐龍滅絕，中生代結束。

而古生代、中生代、新生代又分別細分為幾個

紀，例如古生代分成六個紀，中生代分成三個紀，大家最熟悉的就是侏儸紀（中生代中期）。新生代的資料最多，因此新生代不但分成兩個紀，每個紀再分成幾個世。現在這個地質時代是全新世，上一個地質時代是更新世。

更新世又叫做「冰河時代」，約在176萬年前開始，1萬5,000年前結束。更新世結束時，氣候發生了變化，簡言之，就是平均氣溫上升；同時，世界各地的動物相也發生了變化，許多大型哺乳類滅絕了。冰期結束時，人類已經遍布全球，各地的大型哺乳類滅絕，對於各地人類族群的歷史有極大的影響。例如美洲的馬滅絕了，生活在美洲的人就無法利用獸力，這對於美洲原住民的影響非常大，無論工藝技術水準與政府治理技術，都受到極大的限制。

總之，距今1萬3,000年至1萬年前，也就是更新世與全新世之間的過渡時期，很多大型哺乳動物迅速滅絕。這個事件與人類有多大關係，學者一直在激烈爭論。

最近美國阿拉斯加大學的學者以前所未有的細緻程度，分析了大量的資料，主要是當時阿拉斯加和加拿大育空地區的動物群落化石，包括對各種不同動物的骨頭進行600次以上的放射性碳年代測定。他們發現，當時雖然長毛象、馬滅絕了，但野牛、麋鹿、美洲馬鹿等動物卻存活著，而且很繁盛。新的證據顯示，當時生態系發生了劇烈變化，對於當地生物群的影響並不單純，因此只討論人類的角色，就以偏概全了。

這個研究的意義是，我們對於人類破壞生態系的能力印象太深刻，往往因而低估了造成生態系變化的其他因素。而我們對於生態系變化的知識越少，保育工作的預期成效可能越得打折扣。□

# 職業婦女健康好

**英** 國倫敦大學流行病學者麥克蒙（Anne McMunn）研究了一群英國婦女，想知道職業婦女的健康情形與家庭主婦有什麼不同。這群婦女有1,400人，都是1946年3月的第一個星期出生的。自她們出生起，學者就追蹤她們的健康狀況，並在她們26、36、46及53歲時分別對她們做面對面訪談。這些婦女除了接受客觀檢查，例如提供身體質量指數，還要提供對於自身健康主觀感受的資訊。

這群婦女，有些結婚後、生了孩子就擔任家庭主婦；有些不生孩子，出外工作；有些生了孩子，仍然出外工作，家庭、事業兩頭忙。

結果，職業婦女（555人）53歲時，有23%肥胖；家庭主婦（151人）到了53歲時有38%肥胖；而全職家庭主婦的身體質量指數平均值最高。

在主觀感受上，全職家庭主婦健康狀況最差，其次是單身職業婦女、沒有孩子的婦女。

有孩子的職業婦女到了中年最不可能發胖，對健康的自我感覺也最良好。可是到底這是因為健康的人選擇出外工作，還是多方操勞使人健康呢？



李男提供

一方面，根據在26歲做的調查，婦女的主觀健康感受，與婦女出外工作的選擇，沒有關聯。因此不能說身體健康的人才比較願意出門工作。

另一方面，職業婦女，無論長期工作或間斷地工作，身體質量指數都偏低，似乎證明操勞會使人健康。麥克蒙說，健康似乎是操勞的結果，而不是原因。 □

## 抗癌小鼠

**科** 學家已經在實驗室裡培養出好幾種癌細胞，把牠們移植到小鼠體內，就會長成腫瘤（「瘤」）。科學家利用這些可以移植的癌細胞，研究涉及抗癌的藥物與基因。

1999年，科學家發現了一種抗癌小鼠，英文代號是SR / CR小鼠，要是把可移植的癌細胞移植到牠們體內，即使數量達到一般小鼠致死量的100萬倍，這種抗癌小鼠也當它沒事。癌細胞進入牠們身體後，白血球就會出現並包圍癌細胞，使癌細胞溶解。在實驗室中，從牠們體內取出的白血球可以殺

死許多種人類與老鼠的癌細胞，而且不會傷害正常細胞。這種抗癌小鼠的抗癌能力，遺傳率是30–40%。

小鼠與人一樣，免疫系統中有4種類型白血球可以對付癌細胞，其中一種必須在過去與特定目



李男提供

標有過實戰經驗，再度遭遇後才會發動攻擊。另外3種提供先天的免疫力（也就是主動免疫），它們接觸特定目標後，會以自身裝備對付那些目標。抗癌小鼠的抗癌能力顯然源自主動免疫，可是與癌細胞的實戰經驗會增強抗癌能力，表示抗癌小鼠的被動免疫力也很強大。

現在科學家把抗癌小鼠的白血球注射到正常小鼠體內，發現也能使那些正常小鼠有抗癌能力。而且關鍵白血球都與先天免疫力有關，那些白血球通常是對付細菌



李明堤  
共

的主力。最重要的是，那3種白血球中，無論是哪一種，都能使正常小鼠擁有抗癌能力，而且只要注射一次就能產生長期效果，例如10個月。下一步研究是找出導致這種先天抗癌能力的基因機制。目前科學家只知道不同的抗癌老鼠，體內與抗癌有關的基因似乎在不同的染色體上。

人類中，也有些人擁有特別強的抗癌能力，找出那些人也許是打贏抗癌戰爭的捷徑。□

## 愛滋病毒侵入 免疫細胞的方法

**病** 毒必須侵入細胞，才能複製自己。這是常識。

病毒主要利用細胞膜上的特定蛋白質進入細胞。不同組織的細胞，細胞膜表面上有不同的蛋白質，因此病毒侵入人體都有特定的門道。例如流感病毒的代號H、N各自代表侵入細胞的一個蛋白質門路。我們提到過H5N1禽流感病毒只能侵入肺臟深處的細胞，而不是上呼吸道細胞，因為H5N1禽流感病毒侵入細胞的蛋白質管道只有肺臟深處的細胞有，上呼吸道細胞沒有。

關於愛滋病毒，我們都知道愛滋病毒主要的侵襲目標是白血球，因此會造成免疫系統失靈。可是愛滋病毒穿過免疫細胞的細胞膜，進入免疫細胞，只是第一步。愛滋病毒還得進入免疫細胞的細胞

核，才能把自己的基因組插入寄生細胞的基因組，利用免疫細胞複製自己的基因組，也就是製造更多病毒基因組的複本。

美國麻州大學有個研究團隊，研究一種愛滋病毒的目標細胞，叫做巨噬細胞。巨噬細胞是一種白血球，會吞噬侵入身體的異物及各種細胞碎片。愛滋病毒侵入巨噬細胞後，還得鑽入細胞核。細胞核有核膜包裹，核膜上有個叫做emerin的蛋白質。他們發現，要是缺乏這種蛋白質，愛滋病毒就很難侵入細胞核，就算進入細胞核，也幾乎不可能與細胞核裡的染色絲互動，也就是說，不可能複製。因此，要是能以藥物破壞愛滋病毒與emerin蛋白質的互動，也許就能擋下愛滋病毒。這是一種新的對付愛滋病毒的策略。□

# 器官移植的風險：病毒感染

**雖**然器官移植現在似乎已是例行手術，仍然有些不測風險，連醫師都不太清楚。

今年5月《紐約時報》就有一篇特別報導。話說去年8月在美國，一名意外死亡的病人把全身器官捐出，肺、肝、腎分別移植到其他病人體內。受贈肺、肝的兩位病人，頭兩個星期一切良好，然後出現了發燒，心理狀態不穩定，呼吸困難。接著是身體抽搐，肌肉痙攣，然後陷入昏迷。診斷的結果是，他們感染了西尼羅河病毒（west Nile virus），來自器官捐贈者。

這兩位患者遭遇了感染西尼羅河病毒之後最惡劣的情況—腦炎。醫師緊急採用血清療法，就是以感染過西尼羅河病毒的人的血清注入病人體內，可是無效。兩個月後，其中一位的家屬同意拔掉呼吸器，另一位仍然陷於昏迷中，至今未醒。另外兩位接受腎臟移植的人，倒沒事。

去年在美國，一共進行了2萬8,000次器官移植手術，這兩位病人是唯一感染西尼羅河病毒的，

可是他們的遭遇卻促使移植醫學界檢討現行的標準作業程序（SOP）。西尼羅河病毒並不算可怕的病毒，對正常人不會有多大影響。但是接受移植器官的病人都必須服用壓制免疫系統的藥物，本來無害的病毒就可能造成大災難。

過去幾年，在美國，器官移植導致的感染造成了一些死亡病例，例如狂犬病病毒與一種齧齒類病毒造成的感染，移植醫學界因而開始重視捐贈器官的檢驗。由於器官移植的病例數不斷增加，因移植器官造成的感染數也增加。

西尼羅河病毒於1999年在美國現身，美國疾病管制局（CDC）宣布這種病毒已在西半球散布開來，每年至少有3,000個病例。現在捐血也要檢驗西尼羅河病毒，去年美國有417位捐血人血液中檢驗出西尼羅河病毒。但是沒有一種檢驗是完美的，特別是捐贈器官的人非常少，要是根據錯誤的檢驗結果拒絕了一位捐獻人，好幾位等待器官的病人都會受害。

□

## 睡眠與體重的關係

**今**年5月，美國胸腔學會在加州舉行國際會議。美國一個研究團隊發表了一個報告，他們研究了6萬8,000名婦女，發現睡眠平均不超過5小時的婦女，與睡眠平均至少7小時的婦女，體重分布有不同的趨勢。睡得少的婦女體重增加得較多、容易發胖，可是她們吃得並不多。

研究人員推測，睡眠少的婦女全身新陳代謝率下降、活動力下降，因此即使攝取的熱量沒有增加，也容易發胖。



李明慧攝

王道還

中央研究院歷史語言研究所人類學組

□