

人類大遷徙

■王道還

——〇〇二年十二月十五日星期天
——晚上的國家地理頻道，播出兩個小時的節目〈人類基因碼之旅〉，討論現代人類的大遷徙。事前，這個節目還引起了媒體的炒作。其實，人類是地球上唯一遍布全球的物種，這本就是一個值得探討的題材。

人類起源於非洲，有非常豐富的化石證據。而現代人從非洲東北部遷徙到其他各大洲、散布於全世界，利用現代遺傳學技術，這個過程是追溯得出來的。自一九七〇年代末，幾乎每年都會冒出一些證據，告訴我們一些關於這個歷史旅程的細節。去年十一月，在美國分子生物學勝地冷泉港實驗室召開的族群遺傳學與考古學大會上，有更多證據發表了。

遺傳學家能夠追溯這些遷移的過程，是因為DNA某些區域會逐漸累積錯誤。一個族群分裂成兩支後，向東走的一支會累積一組不同的錯誤，與向西走的不同。遺傳學家能利用這些錯誤模式研判族群分裂的順序，重建人類各個支系間的關係，甚至連分支時間都能大致推估。

在今年的大會中，美國史丹福大學的盎德希教授證明，基因組中的資料與歷史事件是聯繫得上的。他發現安納托里亞（土耳其舊名）無論在戰時還是承平時，一直是歐亞之間的走廊。

盎德希以世界各地收集的Y染色體資料，重建全人類的族譜。他分析現代土耳其人的不同Y染色體支系，發現其中一個支系的祖先，可能就是在新石器時代將農業帶到歐洲的人群，時間大概在八千年到三千年前之間。另一個土耳其人支系，也許是銅器時代西台特人（距今四千年）的後裔。

有趣的是，西元十一世紀從拜占庭帝國奪走安納托里亞的賽爾柱土耳其人（興起於伊朗），在現代土耳其人中，留下的遺傳銘記非常淡。這些征服者的語言與文化，的確影響很廣，但是征服軍隊只有四萬人，而在羅馬時代，土耳其人口已經達到一千兩百萬，難怪征服者難以在遺傳上建立事了。

Y染色體追蹤的是男人的世系，而粒線體DNA則能顯現女人的世系，因為每個人的粒線體DNA，都來自母親的卵子。美國加州大學爾文校區的華萊士，很久以前就找出了人類主要的粒線體DNA世系。在二十個左右的世系中，只有三個是在西伯利亞北方找到的，他命名為A，C，D。由於北亞是個大平原，除了嚴寒之外別無地理障礙，華萊士對於其他粒線體DNA世系沒有進入亞洲東北角，感到不解。

現在，華萊士在會議上說，他相

信那三個粒線體DNA世系帶有一個突變基因，與能量代謝有關，能提升人體的禦寒能力。這就能解釋美洲原住民的主要粒線體DNA世系是A，C，D了。因為他們的祖先，能適應西伯利亞北方的酷寒，所以在冰河時代結束前，有機會發現通往阿拉斯加的白令海陸橋。

已知證據中，大多數都顯示：大約在四萬到五萬年前，一小群現代人從非洲向外移民，先進入亞洲，再進入歐洲。而且，這種事只發生過一次。但是，有些遺傳學家認為，更早些時候，也許另有一群人乘船沿南亞海岸南行，最後抵達澳洲。澳洲與新幾內亞原住民，皮膚都是黑色的，與大部分其他的亞洲人、歐洲人不同。

遺傳漂變？天擇？

英國學者威耳森比較印度南部原住民（他們說達羅毘荼語），與新幾內亞高地原住民的DNA，初步證據顯示，他們可能系出同源。但是進一步研究之後，這個結論似乎就站不住腳了。威耳森說，「新幾內亞人獨有的特徵，可能是長期遺傳漂變的結果，而不代表另一支不同的非洲移民。」所謂遺傳漂變，是指隨機因素造成的遺傳組成上的差異；一個族群，隨著世代推移，某些遺傳變異變得普遍，而其他遺傳變異消失了。



雖然天擇是大家熟悉的演化驅力，在小而孤立的族群中，遺傳漂變特別重要，而最早離開非洲的現代人族群，就是個小而孤立的族群。到目前為止，想找到由天擇塑模的基因，非常困難，大多數已知的例子，都是提升抗瘧力的突變基因。但是，科學家以新的測驗方法，發現了不少受到天擇壓力的基因，可見遺傳漂變不是早期現代人族群唯一的演化驅力。

德國演化人類學研究所的史東欽發明了一個方法，找尋受天擇塑模的基因。他認為，不同族群彼此差異最大的基因，也許就是天擇打造的，因為不同族群生活在不同的環境中，食物、寄生蟲、病媒、氣候都不同，因此天擇壓力也不一樣。史東欽已經發現了一個基因，有三個主要變異形式，分別在歐洲人、非洲人、亞洲人中占優勢。這個基因叫做F13B，與凝血因子有關。現在還不清楚為什麼這個基因有三種不同的形式？它們與三大主要人類族群的適應有什麼關係？

另外一位學者也提出了證據，顯示同一個基因的不同版本，在不同的族群中，分布的比率不同。他還舉出一個基因為例，指出非洲人與歐洲人幾乎沒有，但百分之八十八的亞洲人都有。

受到強大天擇壓力的基因，特別值得我們注意，要是找到與抗病有關的基因，也許就能設計出新藥。至於其他的基因，也許與人之所以為人有關。

說話基因？

公元二〇〇一年，語言學家與遺傳學家發現了一個叫做FOXP2的基因，人類與黑猩猩都有，可是人類的這個基因，與黑猩猩的有兩個關鍵地方不同。這個基因似乎與人類快速流利的說話能力有關。這個基因對我們必定很重要，因為在人類中，它只有一個版本。十年前，倫敦發現了一個大家庭，好些成員說話有障礙，學者才找到這個基因的。

學者估計這個說話基因大概是十萬年前出現的。史丹福大學的考古學家克萊恩過去就指出過，人類許多的人性特徵，是五萬年前突然出現在考古紀錄中的，例如藝術品、長距貿易、複雜工具。然而，現代型的人類十三萬年前就出現了，五萬年前並沒有變化。因此，克萊恩相信，現代人在五萬年前，是神經系統與認知模式發生了某種變化，最有可能的是，這時語言出現了，正值大遷徙的前夕。

大陸學者金力等人，1998年在《美國國家科學院學報》發表論文，根據遺傳學證據，推測從中東、西亞來的人群，在東亞的遷徙路線（見箭頭）。

在五萬年以前，人類已有現代型行為的證據很少，即使有，年代也有疑義。但是自五萬年前開始，情況就完全不一樣了。

異議

不過，現在仍有學者相信，每個大洲上的人群，都有源遠流傳的歷史，在過去，這叫做「各人種分別演化說」。有些中國大陸的學者更極端，認為人類的演化搖籃其實在中國的土地上。但是這幾年中國大陸研究「中國人起源」的團隊，利用遺傳學證據，發表了好幾篇論文，指出中國人其實也源自非洲。

去年十二月二十日在《科學》上發表的一篇論文指出，大體而言，人類的族群差異，與地理分布直接相關，而且人群之間的差異，其實非常小，群內差異比群間差異大多了，與過去的結論沒什麼不同。但是這一次，學者強調，沒有任何遺傳標記可以說是某個族群的特有標記。換言之，在遺傳層次上，族群與族群之間根本沒有截然的差異。

人類是地球上唯一遍布全球的物種，人類大遷徙的驅動力究竟源自哪裡？人類的膚色是在大遷徙的過程中演化的，可是這個過程的細節，至今仍是謎。看來，這五萬年發生的事，真不少。 □

王道還

中央研究院歷史語言研究所人類學組