

- Layer Meteorology, 1987, 39: 403
- 4 王汉杰, 等. 生态边界层原理和方法. 北京: 气象出版社, 1999
 - 5 Businger J A, et al. Flux-profile relationships in the atmospheric surface layer. *J Atmos Sci*, 1971, 28: 181
 - 6 Byun D W. On the analytical solutions of flux-profile relationships for the atmospheric surface layer. *J Appl Meteorol*, 1990, 29: 652
 - 7 Lo A K. The direct calculation of fluxes and profiles in the marine surface layer using measurements from a single atmospheric layer. *J Appl Meteorol*, 1993, 32: 1894
 - 8 Korrel A, et al. Wind profiles at the Boulder Tower. *Boundary-Layer Meteorology*, 1982, 22: 295
 - 9 Lesnik G E. Estimation of displacement-layer thickness and roughness parameter from measurements above a forest. *Izv Atmos and Oceanic Physics*, 1973, 9(1): 88
 - 10 Lo A K. Determination of zero-plane displacement and roughness length of a forest canopy using profiles of limited height. *Boundary-Layer Meteorology*, 1995, 75: 381
 - 11 Zhong Z, et al. A study of relationship between low-level jet and inversion over an agroforest system in East China Plain. *Adv Atmos Sci*, 2000, 17(2): 299

Y染色体研究揭示: 现代东亚人起源于非洲

关于现代人的起源进化问题, 目前存在两种截然不同的假说: 第一种假说认为现代人起源于任何有直立人群出现的地方, 经过演化成为今天的智人, 称之为多地区进化假说. 另一种假说认为现代智人在约10万年前起源于非洲, 并走出非洲扩张到世界各地, 取代了当代的直立人和远古智人, 进一步演化为今天的现代人, 称之为非洲起源说. 持前一种观点的科学家的主要依据来自于各种化石的研究, 认为当地的古人化石与现代人在解剖上呈现一定的连续性变化. 持后一种观点的科学家的主要证据来自各种理论分析和考古研究, 现代分子遗传学的研究成果也有力地支持这一假说.

在国家自然科学基金重大项目的支持下, 复旦大学特聘教授金力博士和他领导的课题组经多年研究, 在现代东亚人起源方面获得大量的研究结果, 并提出现代东亚人起源于非洲, 文章发表在2001年第292期《Science》上, 这项工作引起了国际同行的注意和进一步争论, 《Science》为此专门发表了金力博士和美国犹他大学 John Hawks 博士的学术争论文章. 这项工作也是中美双方科学家的一次成功合作.

人具有46条染色体, 其中有一对为性染色体即X和Y染色体, 男性为XY, 女性为XX. 因为Y染色体无染色体的重组交换现象, 而且Y染色体上的DNA突变频率很低, 因此Y染色体上的双等位基因位点多态性构成的单倍型, 是用来研究人类进化历史的重要手段. 以往对Y染色体的研究显示, Y染色体具有地域特性, Y染色体的最大单倍型在非洲, 而较年轻的则分布在部分非洲及非洲之外的所有地方. 研究表明Y染色体上的M168位点的多态性为所有非洲之外人群所有, 且该位点原本来源于非洲, 距今有4.4万年的历史. 也就是说, 如果一个现代人群中Y染色体具有这个多态性, 则应认为该人群的祖先来源于4.4万年前的非洲, 即说明该人群来源于非洲.

基于上述原理的研究发现, 生活在古代欧洲的Neanderthals人(尼安德额人)与现代欧洲人之间关系不大, 研究结果支持现代欧洲人来源于非洲, 即支持非洲起源说. 但是大量的人类化石表明, 在东亚(如中国、东南亚等)这块土地上, 人化石不仅在解剖学上与现代东亚人具有连续性, 而且化石在时间和空间的分布上也有一定的连续性, 因而使人怀疑究竟现代东亚人是否也来源于非洲, 还是具有独立起源的可能. 针对这个问题, 金力博士领导的课题组采集了12127个男性血样标本, 他们来自163个人群, 分布东南亚、大洋洲、东亚、西伯利亚、中亚等地域. 研究发现, 所有人群中, 都携带有M168T突变, 且还携带M168T系统下3个位点中的至少一个位点的突变, 这说明, 现代东亚人也起源于非洲.

当然, 上述两种假说究竟哪一种正确, 现在仍没有绝对的结论, 但越来越多的研究, 特别是分子遗传学研究所提供的证据更倾向支持第二种假说, 即现代人来自于10万年前的非洲. 也就是说, 我们可能要接受这样一个观点: 我们的祖先来自非洲.

(供稿: 江虎军 张凤珠)