## 末次盛冰期，人类曾从中国向美洲和日本迁徙

美洲印第安人从何而来？他们的祖先是谁？

科技日报记者从中国科学院昆明动物研究所了解到，该所与国内外多家机构合作，经过十余年的努力，基于线粒体基因组证据证实，末次盛冰期与冰消期的两次扩散事件让美洲原住民的奠基类群从中国北部沿海向美洲和日本迁徙。国际学术期刊《细胞·通讯》发表了相关研究论文。

“美洲印第安人也称美洲原住民，在欧洲移民到达美洲之前，他们的祖先已经在这片大陆上繁衍生息了上万年，这一直是学术界广泛关注的领域。”中国科学院昆明动物研究所副研究员李玉春介绍，以往研究表明，美洲印第安人的祖先主要来源于西伯利亚，在26500年至19000年前的末次盛冰期，随着海平面下降，在如今白令海峡区域形成了一条连通欧亚大陆和美洲大陆的桥梁——白令陆桥，他们的祖先通过此陆桥进入美洲。这一结论在单系遗传标记线粒体DNA的研究中得到了呼应，例如美洲印第安人线粒体DNA奠基类群A2、B2、C1、C4c和D1等，都可在西伯利亚找到最近共同祖先。

“不过，少数线粒体DNA类群的起源和扩散至今仍存在疑问，例如美洲原住民的奠基类群D4h3a。”中国科学院昆明动物研究所研究员孔庆鹏说，在2009年，与该类群遗传关系最近的姐妹类群——美洲原住民的奠基类群D4h3b首次在中国青岛被发现。在随后的十余年中，仅有另外两个个体在泰国人群中被发现，这似乎意味着该类群的起源可能有别于其他类群。

“要系统追溯美洲印第安人奠基类群的起源和扩散历史，获取并分析其祖先类群的数据是关键。”李玉春说，然而，这一祖先类群在亚洲人群中的频率非常低，例如在中国汉族人群中仅约为0.5%，这对研究造成了极大的阻碍。

为了解决这一问题，孔庆鹏团队与意大利帕维亚大学、成都二十三魔方生物科技有限公司、上海司法鉴定研究院开展合作。团队经过十余年的搜寻，最终在超过10万份的现代欧亚人群线粒体DNA数据集中，筛选到了216个D4h3a祖先类群的线粒体全基因组数据，其中106个是此次研究新获得的。同时，团队成员还在超过1.5万份古DNA数据“海洋”中，查找到39个该祖先类群的古DNA数据。这些数据对重建该类群的起源扩散历史提供了重要保障。

“结果表明，无论是从古DNA还是从现代人群DNA来看，美洲原住民奠基类群的祖先以及较为古老的支系，主要分布在中国北方沿海地区。”孔庆鹏说，相较而言，西伯利亚地区仅有零星发现。这提示，该类群的起源地可能与其他类群不同，也许是在较为南方的中国北部沿海地区。

此外，研究人员采用分子钟校正的方法，综合古DNA和现代人DNA数据，发现美洲原住民奠基类群的祖先在中国北方沿海地区经历了两次扩散事件：第一次是在末次盛冰期，美洲原住民奠基姐妹类群产生，而在约19400年前，末次盛冰期行将结束时，美洲原住民的奠基类群D4h3a与祖先人群分离后，进入美洲；第二次扩散发生在末次盛冰期后的冰消期，这次扩散可能与这个时期气候变暖有关。在这两个时期，由于海平面下降，如今中国北方的浅海当年是相连的陆地，使得两次扩散事件成为可能。

“值得注意的是，第二次扩散还对日本原住居民——包括绳文人和阿依努人产生了遗传贡献。”孔庆鹏说，巧合的是，这种遗传上的联系与旧石器时期太平洋沿海地区，尤其是日本和美洲的文化相似性非常吻合。

以往观点认为，D4h3a类群进入美洲后主要沿海岸线迁徙。据此，研究团队推测，在末次盛冰期后，其部分祖先类群可能主要沿海岸线迁徙，到达日本和美洲。这也支持了早期美洲印第安人可能沿海岸线迁徙到达美洲的部分观点。