
距今5200年以来青藏高原人群线粒体基因组研究获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8786.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

3月18日，《英国皇家学会学报B》（Proceedings of the Royal Society B: Biological Sciences

）在线发表了中国科学院古脊椎动物与古人类研究所古DNA实验室研究员付巧妹团队与西北大学文化遗产学院、甘肃省文物考古研究所、西藏自治区文物保护研究所、兰州大学资源环境学院、四川大学考古系和复旦大学文物与博物馆学系等合作完成的关于距今5200到300年（主要集中在距今5000-2500年）青藏高原及周边先民线粒体全基因组的研究成果。

此前的研究指出，距今4000年左右耐寒性作物——大麦传入青藏高原东北边缘并在距今3600年被接纳为主要种植作物，是此后古代人群能够在海拔2500米以上的大部分地区定居的原因。另一项研究发现青藏高原高海拔地区人群自3150年前至今一直持续有人群居住在当地（遗传连续性），但尚有一些无法解答的问题：作物的传播是否涉及大量的人群迁徙？低海拔古代人群与高海拔古代人群具有怎样的遗传联系？他们对如今生活在青藏高原的人群做出了怎样的基因贡献？针对这些问题，研究人员把67例古代青藏高原人群线粒体基因组按照地域和海拔划分为：青藏高原东北边缘低海拔组（LTP， $n = 55$ ，平均海拔2000m，5213-300BP）和青藏高原高海拔组（HTP， $n = 12$ ，平均海拔4000m，3061-500BP）进行分析。结果发现，HTP与LTP之间共享的4-8%的单倍体群类型，2-5%的单倍体型，揭示了两组人群之间具有直接母系遗传联系。

为了进一步揭示青藏高原古代人群的遗传联系，研究人员构建了单倍群网络，来看人群之前的遗传关系，结果发现了以两个单倍群为代表的两次人群扩散。第一次是D4j1b单倍群的网路图以4750BP的LTP青海宗日遗址样本为中心，向2775BP的HTP尼泊尔样本以及现代西藏人群辐射的现象，显示出距今4800-2800年LTP人群与HTP人群有联系。第二次是M9a1a1c1b1a单倍群的网路图以2125BP的HTP尼泊尔样本为中心，呈现出向1100BP的HTP以及现代西藏人群辐射的现象，显示出距今2100-1100年HTP人群互相有联系。假设由LTP向HTP的农业传播也带来了大量的人群迁徙和永久定居，研究人员期望应该能观测到更多的单倍群扩增现象，然而并未观察到该现象，因此本研究并不支持低海拔向高海拔地区具有大量的人群迁徙。

那么，现今生活的西藏人群究竟和古青藏高原人群之间有什么样的遗传关系呢？在与现代人群的比较中发现，两组古代人群与现今生活的西藏人共享最多的单倍体群（7%）和单倍体型（2%），揭示了古代青藏高原人群和现今生活的西藏人群之间较近的母系遗传联系。为了进一步探索古人群对现今生活的西藏人群具有多大程度的基因贡献，研究人员采用了模拟分析和机器学习，结果支持现今生活的西藏人群除了受到古代低海拔和高海拔人群的母系遗传贡献以外，还接收了其他母系遗传成分。结合前人相关研究，这些其他的遗传成分很可能与更早以前已经存在青藏高原

高海拔地区的人群有关。由于目前缺乏更加古老的样本，尚不足以验证此推论，但本研究揭示了在青铜时代农业传播的背景下，由低海拔向高海拔地区少量的人群流动和之后一段时间高海拔地区内部的人群扩张，并且高、低海拔的古代人群对现代西藏人群贡献了少部分的母系基因。推荐阅读：[基础研究](#)，

本文的通讯作者为付巧妹，第一作者为博士生丁曼雨、硕士生王恬怡、副研究员葛明轩。本研究得到国家重点研发计划、中科院战略性先导科技专项（B类）、国家自然科学基金、中科院、科学探索奖及霍华德休斯医学研究所的经费支持。

论文链接

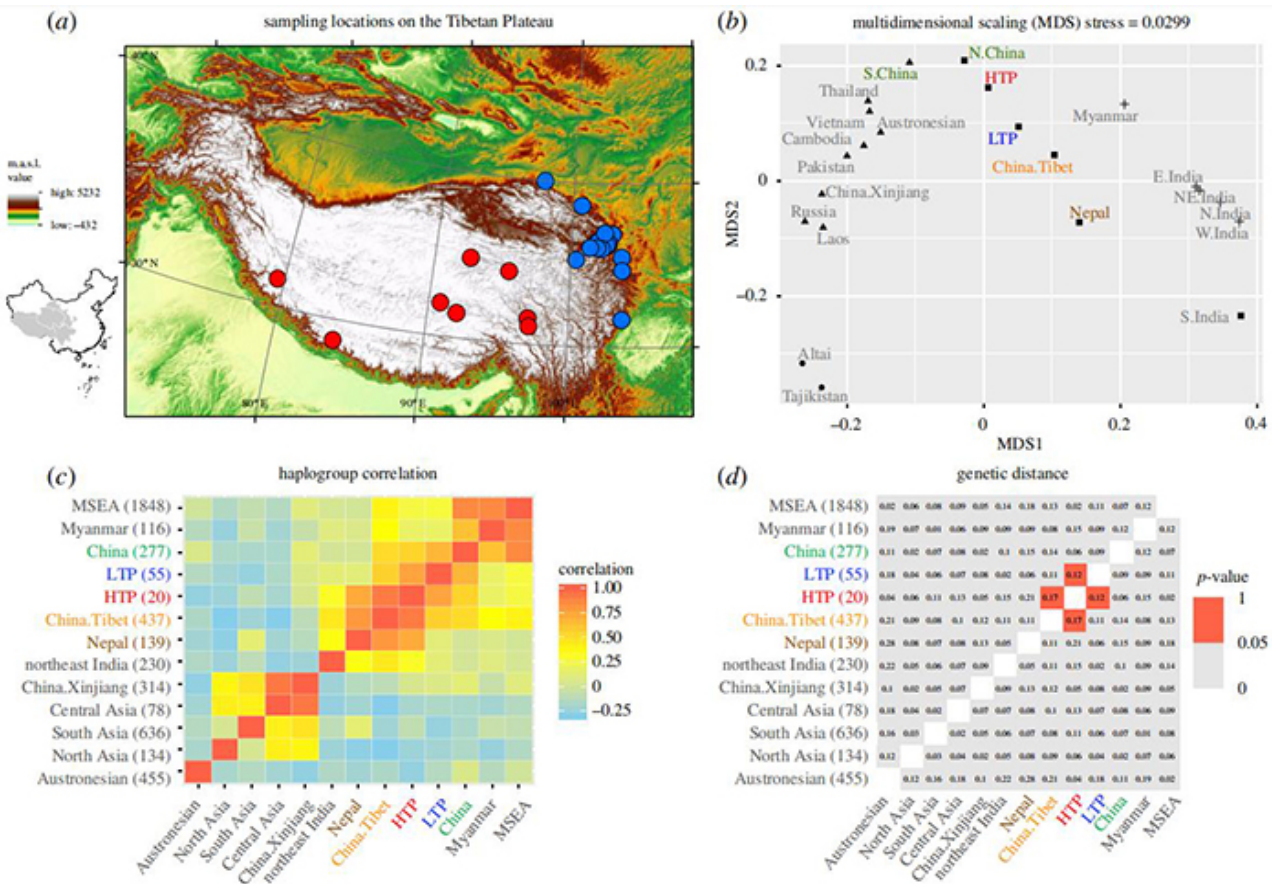


图1. 青藏高原古代和现今生活的人群之间的遗传关系分析。(a). 青藏高原古样本遗址分布 (b). 基于遗传距离的MDS可视化分析 (c). 单倍群相关分析 (d). 遗传距离矩阵 (e). 单倍体群共享分析 (f). 单倍体型共享分析 (g). D4j1b单倍体群network分析和扩张时间重建 (h). M9a1a1c1b1a单倍体群network分析和扩张时间重建

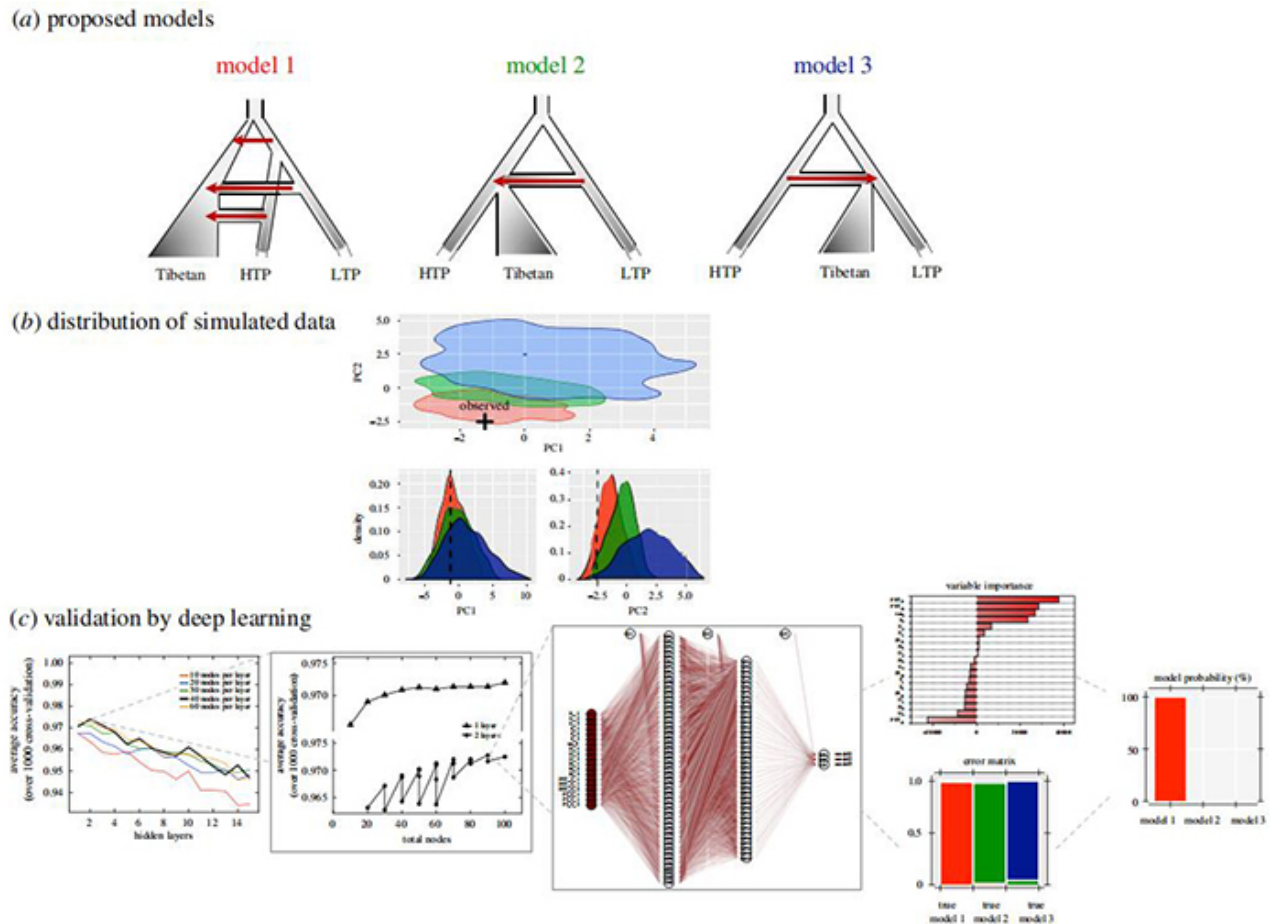


图2. 青藏高原人群形成的模型选择 (a). 三种可能的青藏高原人群演化模型 (b). 模拟分析 (c). 机器学习分析

研究团队单位：古脊椎动物与古人类研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](https://www.iikx.com)转发