动物所揭示人类定居青藏高原的历史及西藏绵羊的适应性进化

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：https://www.iikx.com/news/progress/3042.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！

动物所揭示人类定居青藏高原的历史及西藏绵羊的适应性进化。人类在青藏高原的生活足迹可以追溯到至少20000年前。在全新世的不同阶段，由于人类可利用的技术(如细石器)和农牧业(如驯化的小麦、青稞和绵羊)的出现，青藏高原上的人口出现了大规模间歇性的扩张。西藏绵羊作为高原牧区重要的家畜，与人类的关系极为密切，随着人类的迁徙而扩散，为史前以游牧经济为主的藏族人提供了肉、奶等生活所必需的资源。因此，西藏绵羊可作为模式动物来研究史前人类迁徙走上青藏高原的历史进程和家养动物的高原适应性机制。

中国科学院动物研究所李孟华研究组通过收集遍布青藏高原的986只西藏绵羊(Ovis aries)和4只野生盘羊(Ovis ammon)样本，利用全基因组序列、绵羊全基因组基因芯片分型、线粒体和Y染色体遗传变异，并结合动植物考古遗迹进行综合分析，从西藏绵羊的父系、母系起源和分化以及基因组的群体遗传结构、群体历史动态变化和遗传选择效应等方面对西藏绵羊的进化历史进行了全面的解析。考古遗迹统计分析和基于近似贝叶斯计算(Approximate Bayesian computation)的群体历史动态模拟结果发现在~3100年前，绵羊同耐寒的麦类作物一起被史前人类带上青藏高原，形成西藏绵羊青海亚群;与此同时，由于气候的变化，农牧经济的出现，以及史前人口的增加，史前人类在青藏高原的生活方式由粟作农业向农牧结合转变。随后在~1300年前，随着史前人类通过“ 唐蕃古道 ”持续稳定的迁徙并定居在青藏高原的腹地西藏地区，西藏绵羊青海亚群也扩散到西藏并分化形成西藏亚群。

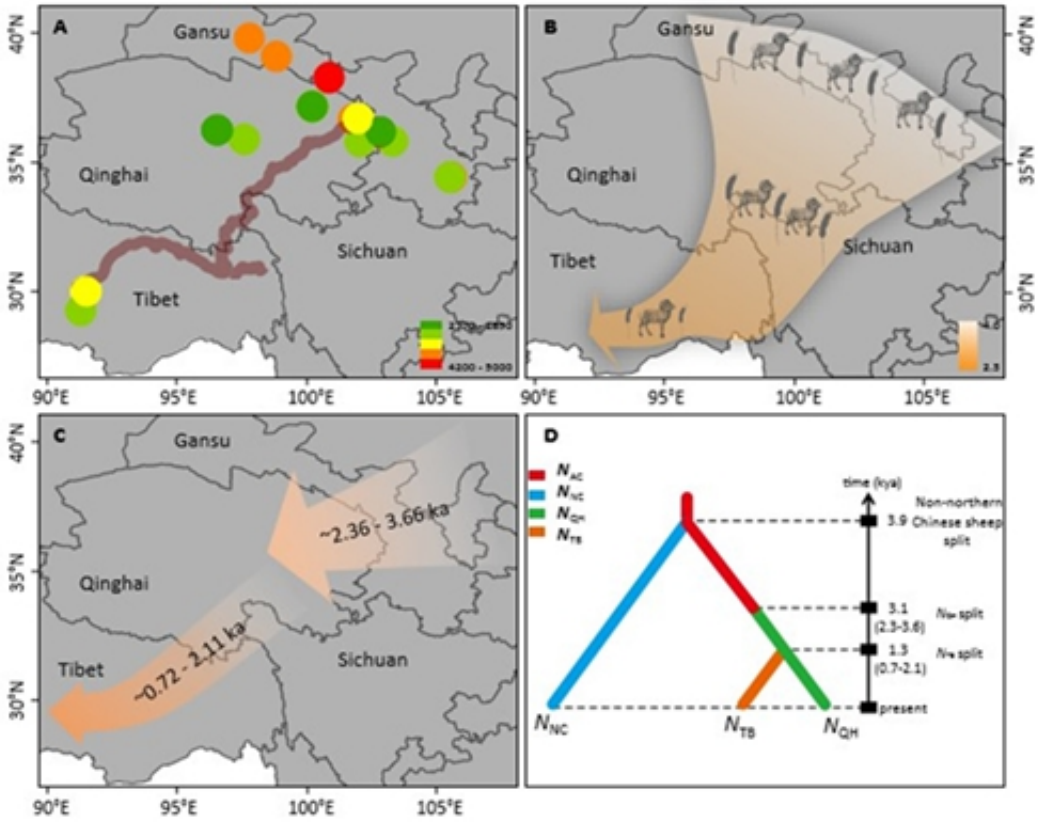
全基因组水平检测结果表明，盘羊的基因组成分渗入到西藏绵羊中，覆盖了其基因组的5.23%-5.79%。进一步对渗入区域分析发现西藏绵羊继承了盘羊的优势基因HBB，并且该基因在西藏绵羊中受到了强烈的正向选择;渗入的HBB基因在红细胞中O2/CO2交换(O2/CO2exchange in erythrocytes)通路中发挥重要调节作用，从而帮助西藏绵羊快速适应青藏高原的高海拔低氧环境。这与早期尼安德特人基因流渗入到藏人中并且帮助藏人快速适应高原环境的结果相一致。在渗入区域，研究人员还发现盘羊与西藏绵羊在RXFP2基因片段内具有相似的基因型模式，该基因与绵羊角形态相关。这可能与藏族人由于宗教(祭祀)和社会因素从而对野生盘羊的螺旋型大角的偏好相关，也可能与西藏绵羊的长期野外开放式放牧方式，螺旋型大角有利于其生存竞争相关，从而该基因片段逐代在西藏绵羊中被固定下来。此外，该研究还检测到由于区域适应性和人工选择产生的不同生态类型的西藏绵羊，在基因组上留下的强烈选择信号和显著遗传印记。

该项研究以西藏绵羊的基因组数据和考古遗迹统计为基础，阐述了全新世晚期史前人类分为两个阶段从平原地区通过黄土高原走向青藏高原腹地的过程，为早期人类定居青藏高原的历史和早期畜牧业的发展提供了新的见解。该研究还有助于深入理解西藏绵羊的进化历史和高原适应性机制

。

该研究成果于11月16日在Molecular Biology and Evolution杂志在线发表。动物所博士研究生胡小菊、谢兴龙和助理研究员杨继、吕锋骅为共同第一作者，李孟华为通讯作者。该研究得到中科院对外重点合作项目和国家自然科学基金的资助。

文章链接



全新世晚期人类和家养绵羊在青藏高原的种群动态历史示意图

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转发