

# 第二次青藏高原综合科学考察研究

## 快 报

2019 年第 6 期（总第 6 期）

第二次青藏高原综合科学考察研究队

2019 年 10 月 31 日

### 第二次青藏科考提出西藏特有温泉蛇 亟需保护

2019 年 10 月 11 日，第二次青藏高原综合科学考察研究（简称“第二次青藏科考”）“生物多样性保护与可持续利用”任务“高原动物多样性和可持续利用”专题安徽师范大学黄松研究团队，关于西藏温泉蛇保护的最新研究进展发表在国际著名学术期刊《科学》（Science）上。

温泉蛇是青藏高原特有的一种残存物种，依靠地热热量生存。作为在昌塘高原发现的唯一一种蛇，这类亚目蛇的唯一幸存者已在自然洞穴、石缝和缝隙中生活了数百万年。这些庇护所，连同容纳蛇食的湿地（蝌蚪、蟾蜍、青蛙和鱼），对于温泉蛇在高、冷和干旱栖息地的生存至关重要。近年来，由于蛇生活的大部分温泉区都被用于商业开发。虽然不会直接伤害蛇本身，但对自然地形和湿地景观的改造，却造成了蛇的庇护所和食物的损失，导致这些当地蛇类种群面临灭绝，

道路和热电厂建设对该物种的破坏性更大。

研究团队认为西藏温泉蛇亟需帮助。在不损害藏族经济发展和福祉的前提下，保护和恢复温泉蛇种群是可能的。政府和公众要给予更多的关注和财政支持。科学家们必须进行全面而详细的调查，保护蛇的自然住所或建造人工蛇穴。应恢复静水湿地，并将青蛙和蟾蜍等重新引入蛇的栖息地。同时，在任何涉及地热资源的建设项目之前、之中和之后，有必要对温泉蛇的数量进行实时监测。



图 1 西藏温泉蛇

## 藏族人群三代测序高质量参考基因组发布 及全基因组结构变异解析完成

2019年10月23日，第二次青藏科考“人类活动与生存环境安全”任务“人类活动历史及其影响”专题西藏大学欧

珠罗布研究团队，关于藏族人群基因组的最新研究进展发表在国际著名学术期刊《国家科学评论》（**National Science Review**）上。

研究团队利用三代长读长测序技术以及多种辅助组装技术，从头组装了一个高质量的藏族人参考基因组（珠峰 1 号，ZF1）。相比于目前已有的人类参考基因组，ZF1 具有更好的序列连续性和完整性。利用该基因组，研究人员找到了 17900 个 ZF1 中发生的大尺度结构变异（**Structural Variants, SVs**），其中 6505 个是 ZF1，有别于其他两个东亚人（HX1 和 AK1）的 SVs。功能富集分析发现这些 ZF1 特有的 SVs 相关基因的功能显著富集在一个重要的低氧通路—GTPase 活性调控通路上。

通过进一步的群体分析，研究人员发现了一个发生在 **MKL1** 基因内含子上的 163bp 缺失，这个缺失在藏族和汉族群体中表现出显著的频率差异，且该缺失与藏族较低的肺动脉压显著相关。另外，研究团队系统评估了藏族基因组中与古人类（尼安德特人和丹尼索瓦人）共享的基因片段，发现 ZF1 相比于其他东亚个体的基因组有更高的共享片段比例（1.32%—1.53%）。其中一个典型的例子是发生在 **SCUBE2** 基因内含子上一个 662bp 的插入，分析发现该插入在藏族中富集并与藏族的肺功能显著相关。该基因组是第一个利用长片段序列从头组装的藏族人群的高质量参考基因组，并利用

该基因组系统解析了藏族人群全基因组水平的结构变异元件数据集，将为今后藏族高原适应的医学和进化研究提供重要的基础数据。

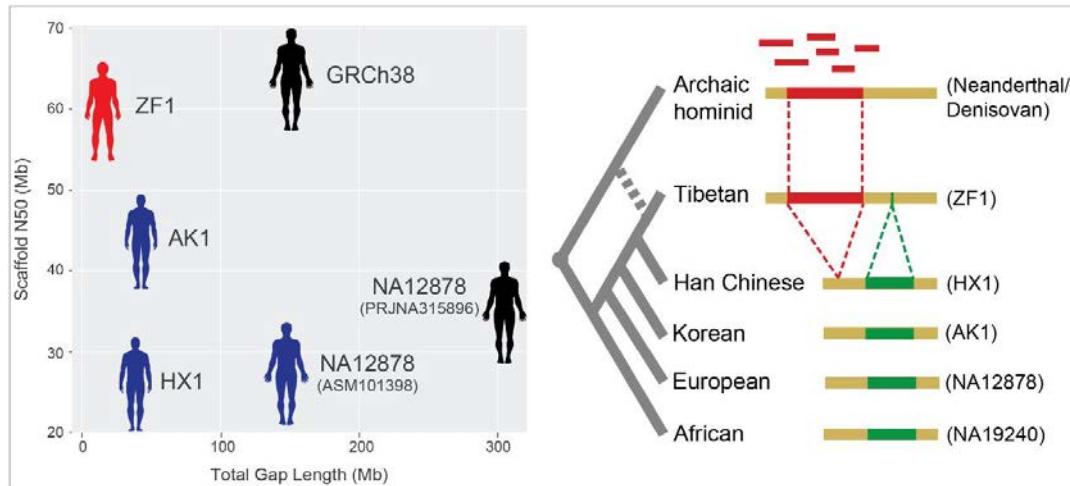


图 2 ZF1 基因组的质量评估以及结构变异解析

---

**主送：**第二次青藏科考领导小组办公室、项目管理办公室、专家咨询委员会、总体专家组、中科院第二次青藏科考领导小组办公室、科考队依托单位、西藏、青海、甘肃等第二次青藏科考领导小组办公室及服务保障机构

**分送：**第二次青藏科考 10 大任务及各专题，成果第一及通讯作者

---

第二次青藏高原综合科学考察研究队办公室

总编：安宝晟

编辑：王伟财 李久乐 赵华标 张强弓

电子邮箱：[step@itpcas.ac.cn](mailto:step@itpcas.ac.cn)

网址：<http://www.step.ac.cn>

联系电话：010-84249468；传真：010-84249468

通信地址：北京市朝阳区林萃路 16 号院 3 号楼，中国科学院青藏高原研究所，100101

---