

# 第二次青藏高原综合科学考察研究

## 快 报

2020 年第 9 期（总第 18 期）

第二次青藏高原综合科学考察研究队

2020 年 12 月 10 日

### 青藏高原中南部新生代地层年代序列研究 改写青藏高原隆升和生态环境历史

2020 年 12 月 10 日，“高原生长与演化”任务“高原风化剥蚀历史及气候环境效应”专题中国科学院青藏高原研究所方小敏研究员研究团队，在国际著名学术期刊《科学进展》（*Science Advances*）上发表了关于青藏高原中南部新生代地层年代序列的最新研究成果。方小敏研究员为本研究第一和通讯作者。

伦坡拉盆地位于青藏高原中南部，堆积了海拔 4000 多米区域内最全最连续的新生代地层，并伴有大量热带棕榈、樟树和攀鲈鱼、水蜘蛛等化石和多层古土壤及火山灰发现，详细记录了青藏高原中南部隆起和气候环境变化历史，是研究青藏高原构造、气候、生态最为关键的地区之一。2006 年，外国科学家通过测定该区古土壤钙结核氧同位素比值，在《自然》（*Nature*）杂志发表了“晚始新世约 4000 万年前，青藏高原中南部隆起到现今海拔约 4600 米高度”的观点成为国际主流，并催生了有关地质机制模型、亚洲季风和内陆

干旱演化等诸多学科研究的新认识及近千篇后续论文发表。

然而，经过方小敏团队对伦坡拉盆地北部达玉山山前海拔近 2000 米新生代地层剖面的系统研究，首次获得了伦坡拉盆地早新生代连续高精度的磁性地层年代序列（图 1），发现该区域古土壤的年代为约 2600-2150 万年，热带动植物化石的年代为约 3900 万年前。

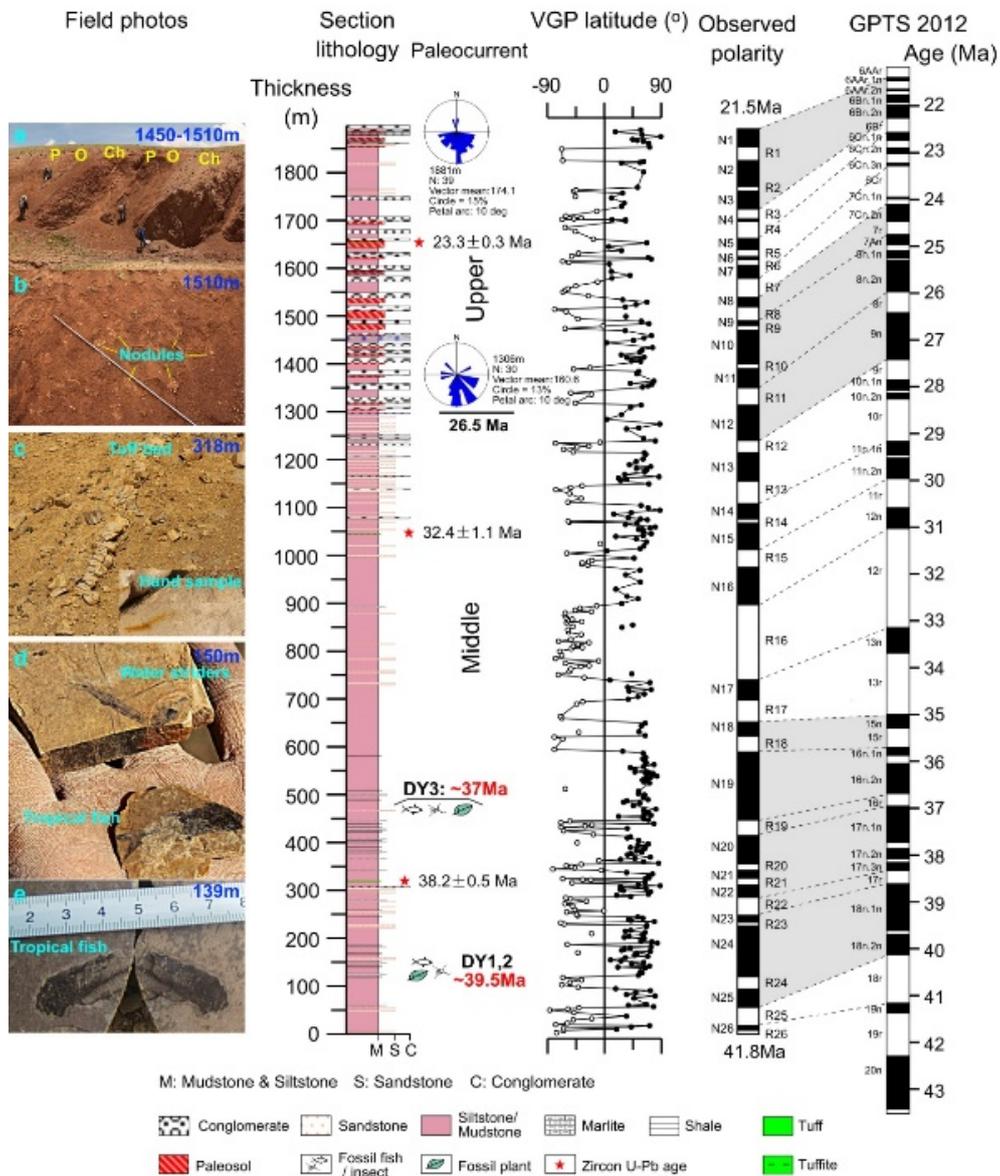


图 1 青藏高原中南部伦坡拉盆地含丰富动植物和古土壤、火山灰的新生代地层剖面及其精细的古地磁年代测定。五角星代表火山凝灰岩绝对年代，左下图为剖面中发现的热带水蜘蛛和攀鲈鱼。

通过年代测定并结合盆地新的古高度历史与构造演化推断，伦坡拉盆地具有明显的两期形成演化和变形历史：早期约 4200 万年到 2500 万年缓慢变形沉陷(100 米/百万年)，晚期约 2500-2000 万年快速变形隆升。据此提出了新的青藏高原中南部隆升认识——约 2500 到 2000 万年，伦坡拉盆地两侧山体下地壳被挤入盆地下方，像千斤顶般托举盆地，隆升到现在高度。该研究或对青藏高原中南部新生代地层年代限定及相关未来研究起到承前启后的关键性作用。

原文链接: <https://advances.sciencemag.org/content/6/50/eaba7298>

## 植物化石揭示青藏高原中部 4700 万年前的亚热带森林

2020 年 12 月 7 日，“高原生长与演化”任务“生物与高原隆升协同演化”专题中国科学院西双版纳热带植物园苏涛研究员研究团队，在国际著名学术期刊《美国国家科学院院刊》(Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America) 上发表了关于青藏高原中部 4700 万年前古环境的最新研究成果。苏涛研究员为本研究第一作者，并与中国科学院西双版纳热带植物园的周浙昆研究员共同为通讯作者。

该研究发现的化石点地处班戈县海拔 4850 米的古新统至始新统牛堡组，地处青藏高原中部班公湖-怒江缝合带。在这套地层的多个层位中发现大量植物化石(图 2)，包括叶片、果实、种子、花、地下块茎等，共划分为 70 余个形态类型，

是迄今青藏高原发现的物种最为丰富的新生代植物群。通过铀铅法放射性同位素测定，植物群的绝对地质年代为 4700 万年。

该植物群中不少种类，如兔耳果属、椿榆属、金鱼藻属、臭椿属等，都是这些类群在青藏高原乃至亚洲最早的化石记录。一些种类，如翼核果族，甚至是该类群目前已知的全球最早化石记录。这些化石类群的发现，表明青藏高原是其周边地区植物多样性的重要源头之一。



图 2 青藏高原中部班戈县中始新世种类丰富的化石植物类群

通过利用气候—叶片多变量分析程序，对化石植物群的古气候定量重建结果表明，中始新世青藏高原中部存在温暖湿润的季风气候，年均温约为 19 摄氏度。利用热力学原理重建了植物群的古海拔，表明当时青藏高原中部存在着一个海拔不超过 1500 米的東西向中央谷地，南北两侧分别是冈底斯山和羌塘山脉，这也得到了模型模拟结果的支持。结合古生态组前期发表的棕榈化石证据，中央谷地在经历了 2000 余万年之后，由于北向挤压和剥蚀填充，到了中新世才逐渐形成现在的高原。该研究为认识青藏高原主体在形成初期时的生物多样性面貌打开了一扇窗口，也为探讨高原的形成过程提供了重要的古生物学依据。

原文链接：<https://doi.org/10.1073/pnas.2012647117>

---

**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 聂晓伟 余健

编辑：王伟财 李久乐 王传飞 赵华标 张强弓

电子邮箱：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

---