



2022 年报

Annual Report

中国科学院西双版纳热带植物园热带森林生态学重点实验室
古生态研究组 Paleoeecology Research Group



目录

Contents

01	研究组简介
03	研究队伍
11	科研平台
14	文章与重要成果
26	会议与野外工作
30	学术交流与社会影响
31	科普与宣传
37	奖项、成绩
39	工作展望
40	加入我们

研究组简介



中国科学院西双版纳热带植物园

由蔡希陶教授领导创建，是国科大 116 所京外培养单位之一，既有国科大优秀的平台和资源优势，又有自己的特色。中国科学院西双版纳热带植物园是中国面积最大、收集物种最丰富、植物专类园区最多的植物园，也是集科学研究、物种保存和科普教育为一体的综合性研究机构和 AAAAA 风景名胜区。



古生态研究组

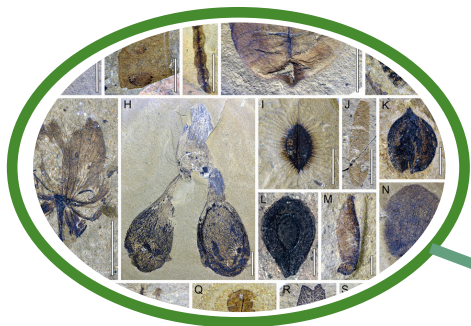
依托中国科学院西双版纳热带植物园优势学科——生态学和植物学，为应对全球变化而设立的研究组。研究组以古植物学为基础，从不同的时空尺度研究地质时期古环境变迁（古气候、古植被、古地貌、古海拔、古大气二氧化碳）、环境变化对植物生物多样性及生物进化的影响、物种对环境变化的响应及适应机制和植物分布格局的演变及分布规律，尤其是深入认识青藏高原生物多样性历史及其对地质时期环境变化过程的响应。



中国科学院大学

简称“国科大”，是一所以研究生教育为主、以科教融合为特色的创新型大学。学校由京内四个校区（玉泉路、中关村、奥运村、雁栖湖）、京外五个教育基地（上海、武汉、广州、成都、兰州）和分布在全国的 116 个培养单位组成。截至 2020 年 8 月，国科大有专任教师 3090 名，其中两院院士 176 人；各培养单位在岗研究生指导教师 11257 人，其中博士生导师 6786 人（含中国科学院院士 237 人、中国工程院院士 45 人）。

研究方向

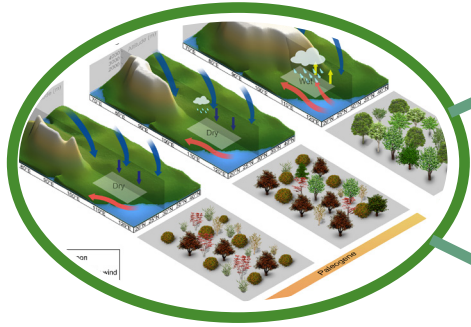
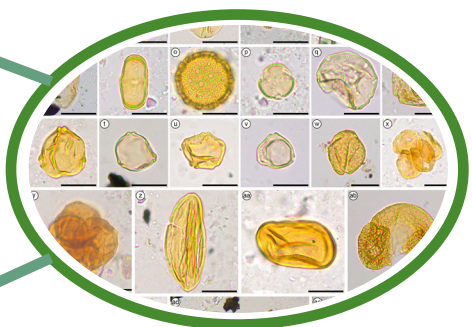


地史时期植物多样性

化石植物群及特定植物类群的演化研究。

古环境重建

利用青藏高原及云贵高原新生代丰富的大化石及孢粉材料进行古环境（古气候、古植被、古地貌、古海拔）的定量重建。

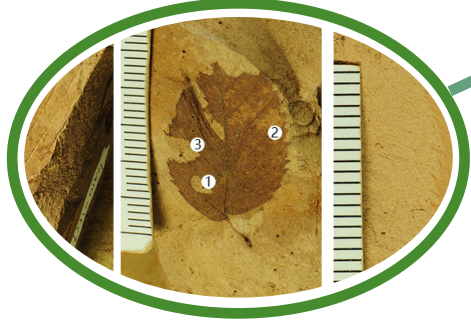


计算机模拟

通过大数据分析、机器学习、模型模拟构建全球环境区块，模拟古环境演化过程，并对未来环境变化进行预测。

生物多样性演变

在古植物群和特定植物类群研究的基础上，探索生物多样性在地质时期的演变以及对环境变化的响应机制。



古生态学

通过探究植物化石上的昆虫取食痕迹，分析植物与动物之间的协同演化关系及对气候环境变化的响应。

研究队伍

古生态组现有在编科研人员 5 名，博士后 1 名（包含外籍博士后 1 人），研究生 17 名，另有项目聘用人员 2 名，客座研究人员 4 名（包含外籍客座研究人员 2 人）。2022 年毕业研究生 3 名，包括 1 名博士研究生和 2 名硕士研究生。

主要研究人员



苏 涛

研究员
研究组组长
国家自然科学基金
优青获得者

从事青藏高原及其邻近地区古植物、古环境及古生态的研究
植物多样性演化、古环境重建、古生态
邮箱: sutao@xtbg.org.cn



周浙昆

研究员
(返聘)

从事古植物学、生物地理、气候变化和壳斗科系统演化的研究
植物分类、古植物区系演化、古植物与古环境
邮箱: zhouzk@xtbg.ac.cn
zhouzk@mail.kib.ac.cn



李树峰

研究员

从事孢粉学, 古植被、古植被和生物多样性模拟
孢粉学、古植被、生物多样性模拟
邮箱: lisf@xtbg.org.cn



黄 健

副研究员

从事新生代古植物、古生态、植物区系地理与木本植物分类等的研究
植物分类、古植物区系演化、古植物与古环境
邮箱: huangjian@xtbg.ac.cn



刘 佳

助理研究员

基于新生代孢粉植物群重建青藏高原及周边地区古环境
植物孢粉学、地质学
邮箱: liujia@xtbg.ac.cn

客座研究人员



Robert Andrew Spicer (英国)

英国开放大学教授, 古生态组特聘研究员

从事青藏高原的形成以及对全球气候环境格局的影响的研究
地层学、全球变化、青藏高原
邮箱: r.a.spicer@open.ac.uk



Gaurav Srivastava (印度)

印度Birbal Sahni古植物学研究所副教授

从事印度及青藏高原周边地区古植物的研究
古植物学、青藏高原
邮箱: gaurav_jan10@yahoo.co.in



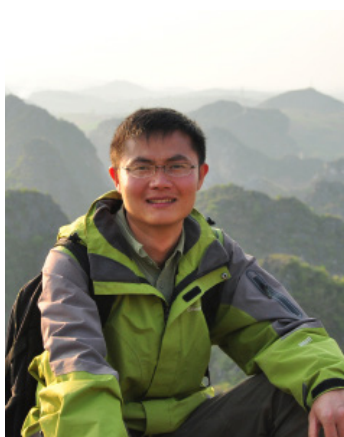
黄永江

中国科学院
昆明植物研究所
副研究员

从事新生代古植物、古气候、种子和果实化石形态学的研究

古植物学、古果实学、古环境

邮箱: huangyongjiang@mail.kib.ac.cn



贾林波

中国科学院
昆明植物研究所
助理研究员

从事滇东南植物区系与古环境演化的研究

古植物、生物地理、古环境

邮箱: jialinbo@mail.kib.ac.cn



科研管理



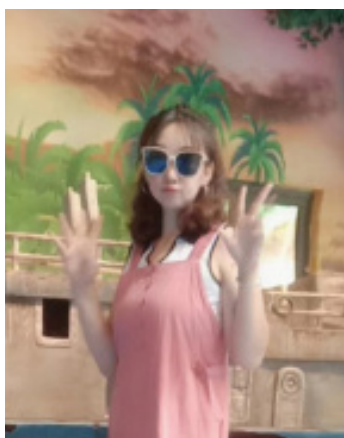
张 津

科研管理

项目与经费审核

科研项目管理

邮箱: zhangjing@xtbg.ac.cn



依应合

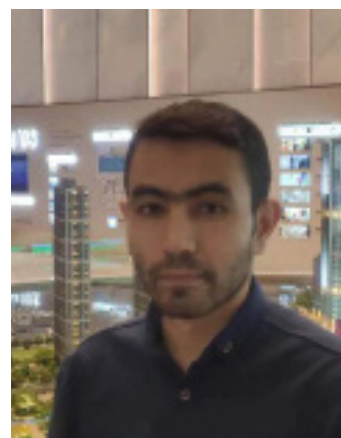
实验室管理

实验室日常管理

邮箱: zhangjing@xtbg.ac.cn



博士后



Karim Rizwan

 (巴基斯坦)

合作导师: 苏涛研究员

从事植被对气候变化的响应方面研究

生物多样性模拟

邮箱: rizwan@xtbg.ac.cn



2022 年度毕业研究生



杨久成

硕士研究生 (一排左二)

导师: 苏涛研究员 (一排左一)
去向: 中国冶金地质局山东分局

陈佩蓉

硕士研究生 (一排左三)

导师: 苏涛研究员 (一排左一)
去向: 西双版纳热带植物园
中国植物园联合保护计划办公室

吴梦晓

博士研究生 (一排右三)

导师: 周浙昆研究员 (一排右二)
去向: 德国森肯伯格自然历史博物馆博后



博士研究生



宋 艾

导师: 苏涛研究员
与云南大学联合培养
早中新世景谷植物群植物多样性、古气候重建、动植物关系研究
古植物、古环境
邮箱: songai@xtbg.ac.cn



张馨文

导师: 苏涛研究员
在古环境变化的背景下草本植物在青藏高原东南缘的演变过程
草本植物演化、植硅体
邮箱: zhangxinwen@xtbg.ac.cn



NGUYEN BA HUNG (越南)

导师: 苏涛研究员
研究越南北部中新世植物群
古植物、古环境
邮箱: nbhung@vnmn.vast.vn



徐小婷

导师: 苏涛研究员
目前在法国国家自然历史博物馆 (Muséum national d'histoire naturelle) 交流学习
研究青藏高原新生代昆虫多样性极其古环境意义
昆虫化石, 古环境
邮箱: xuxiaoting@xtbg.ac.cn



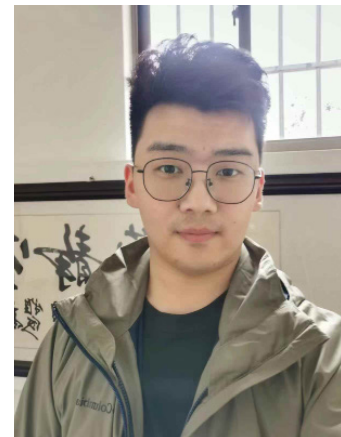
Oscar Verduzco (墨西哥)

导师: 苏涛研究员
研究叶片生态学及其对古环境重建的启示
植物叶片、古环境
邮箱: osverto@hotmail.com



高 毅

导师: 苏涛研究员
研究西藏冈底斯山植物多样性与古环境
古植物, 古环境
邮箱: gaoyi@xtbg.ac.cn



刘宾绪

导师: 苏涛研究员
与云南大学联合培养
第四纪环境
邮箱: binxuliu@mailynu.edu.cn



硕士研究生

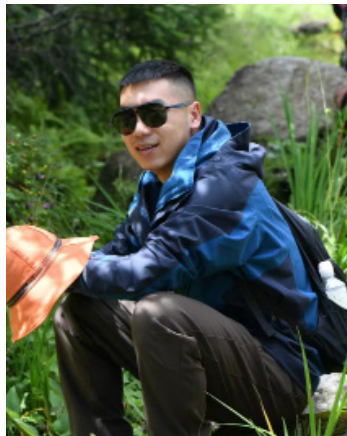


Napussawan Thongsangtum (泰国)

导师: 苏涛研究员
泰国北部渐新世-中新世之交古植物与古气候研究
古植物, 古环境
邮箱: napussawan@xtbg.ac.cn



硕士研究生



李伟成

导师: 苏涛研究员
研究西藏伦坡拉盆地古植物群
古植物, 古环境
邮箱: liweicheng@xtbg.ac.cn



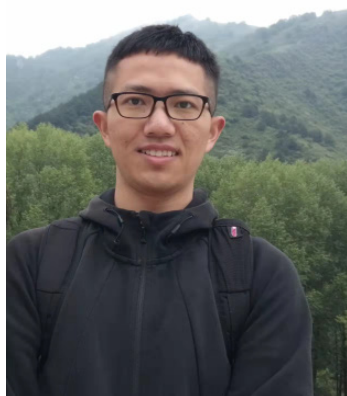
肖书妹

导师: 李树峰研究员
研究地质时期古植物分布区模拟
古气候、古植被定量重建, 模型模拟
邮箱: xiaoshumei@xtbg.ac.cn



郭楚嘉

导师: 苏涛研究员、刘红梅副研究员
研究蕨类植物微观形态比较及其古环境意义
蕨类植物植硅体, 古环境
邮箱: guochujia@xtbg.ac.cn



张 瑞

导师: 苏涛研究员
研究云南镇沅中新世木化石
木化石解剖, 古环境
邮箱: zhangrui2021@xtbg.ac.cn



硕士研究生



孟江波

导师: 李树峰研究员
研究青藏高原古近纪植物多样性与古环境模拟
古气候、古植被定量重建, 模型模拟
邮箱: mengjiangbo@xtbg.ac.cn



姚瑄容

导师: 苏涛研究员
古植物分类及古环境
邮箱: yaoxuanrong@mails.ucas.ac.cn



覃星源

导师: 苏涛研究员
古植物分类及古生态
邮箱: qinxingyuan@mails.ucas.ac.cn



杨仁丹

导师: 苏涛研究员
与云南大学联合培养
叶片生态学
邮箱: yangrendan@itc.ynu.edu.cn



贾丽荣

导师: 李树峰研究员
与云南大学联合培养
孢粉与古气候重建
邮箱: jialirong@itc.ynu.edu.cn



Izhar Ullah (巴基斯坦)

导师: 苏涛研究员
研究巴基斯坦新近纪木化石
木化石解剖, 古环境
邮箱: Izhar@xtbg.ac.cn

科研平台



办公室 & 实验室

古生态组办公室用于日常办公和开展研究组例行会议。此外, 古生态组拥有独立的标本室和实验室。标本室含图像采集暗室、标本密集柜等, 用于标本处理、显微镜成像设备放置和标本数字化采集; 实验室用于进行标本前处理、制备、封装和其他相关化学实验。



仪器 & 设备

古生态组拥有的标本处理设备包括: 徕卡体视镜、徕卡光学显微镜、研磨机、切片机、涡旋仪等; 图像采集设备包括: 全幅单反、徕卡图像采集器、图像采集暗室、四旋翼无人机等; 数据处理设备包括: 塔式服务器等数字化存储和数据管理设备。



材料 & 样本

古生态组研究材料和样本采集自我国和东南亚地区的化石点和现生样点。目前研究组已积累了5万余份化石标本、孢粉样品、透明叶标本及部分现生植物标本。2022年新增植物大化石和木化石材料近1000块, 新增孢粉样品近100份, 新增现生植物标本近2000份。



▲实验室徕卡生物显微镜和体式镜成像系统



▲实验室基恩士体式镜成像系统



▲实验室尼康荧光显微镜和化石标本储存柜

科研项目

科研经费是保证研究组正常运转的基础，古生态研究组 2022 年新增项目 2 项，增加经费 799 万元；在研项目 10 余项，总科研经费超过 1700 万元。

新增项目

序号	内容	来源	经费 / 万元	负责人
1	白垩纪 - 古近纪深部碳循环与热室地球演变	科技部	549	苏涛

在研项目

序号	内容	来源	经费 / 万元	负责人
1	中国科学院“青年创新促进会”项目	中国科学院青年创新促进会优秀会员	250	苏涛
2	云南晚始新世 - 早渐新世之交的植物多样性及其古环境	NSFC	61	周浙昆
3	大陆碰撞 - 俯冲与高原生长影响	NSFC	80	苏涛
4	西藏芒康始新世 - 渐新世气候转型期孢粉植物群及其古环境意义	NSFC	24	刘佳
5	生物与高原隆升协同演化	科技部	500	周浙昆
6	新生代季风与植物协同演化	中科院	200	周浙昆
7	西部之光	中科院	60	刘佳、黄健
8	面上、万人、青年后备人才等	云南省科技厅	60	苏涛、黄健、刘佳
9	云南省中青年学术和技术带头人后备人才	云南省科技厅	12	李树峰

文章与重要成果

26
篇文章

古生态组一直很重视论文发表的质量和数量。2022 年古生态组累计发表文章 26 篇，这源于每个成员的不懈努力，不断丰富研究材料，不断拓展研究区域并不断加强国内外合作与交流。

18 篇
一作文章

古生态组在论文质量上不断冲击更具影响力的国际学术期刊。研究组在 Nature Communications, Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 等重要科学刊物上发表了本年度的成果。

	作者	文章标题	期刊
1	Zhang, X., G�lin, U., Spicer, R. A., Wu, F., Farnsworth, A., Chen, P., Del Rio, C., Li, S., Liu, J., Huang, J., Spicer, T. E. V., Tomlinson, K. W., Valdes, P. J., Xu, X., Zhang, S., Deng, T., Zhou, Z.-K., and Su, T.	Rapid Eocene diversification of spiny plants in subtropical woodlands of central Tibet.	Nature Communications
2	Huang, J., Spicer, R. A., Li, S.-F., Liu, J., Do, T. V., Nguyen, H. B., Zhou, Z.-K., Su, T.	Long-term floristic and climatic stability of northern Indochina: Evidence from the Oligocene Ha Long flora, Vietnam.	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology
3	Wu, M.-X., Huang, J., Spicer, R. A., Li, S.-H., Zhao, J.-G., Deng, W.-Y.-D., Ding, W.-N., Tang, H., Xing, Y.-W., Tian, Y.-M., Zhou, Z.-K., Su, T.	The early Oligocene establishment of modern topography and plant diversity on the southeastern margin of the Tibetan Plateau.	Global and Planetary Change
4	Xiao, S., Li, S., Wang, X., Chen, L., Su, T.	<i>Cedrus</i> distribution change: past, present, and future.	Ecological Indicators
5	周浙昆，刘佳，陈琳琳，Spicer, R. A., 李树峰，黄健，张世涛，黄永江，贾林波，胡瑾瑾，苏涛	西藏新生代植物近十年来的重要发现、认识及其意义.	中国科学：地球科学
6	赵佳港，李树峰，Farnsworth, A., Valdes, P. J., Reichgelt, T., 陈琳琳，周浙昆，苏涛	古近纪至新近纪青藏高原的气候演变及其驱动因素.	中国科学：地球科学
7	Chen, P.-R., Rio, C. D., Huang, J., Liu, J., Zhao, J.-G., Spicer, R. A., Li, S.-F., Wang, T.-X., Zhou, Z.-K., Su, T.	Fossil capsular valves of <i>Koelreuteria</i> (Sapindaceae) from the Eocene of central Tibetan Plateau and their biogeographic implications.	International Journal of Plant Sciences
8	Del Rio, C., Wang, T.-X., Li, S.-F., Jia, L.-B., Chen, P.-R., Spicer, R. A., Wu, F.-X., Zhou, Z.-K., Su, T.	Fruits of <i>Firmiana</i> and <i>Craigia</i> (Malvaceae) from the Eocene of the Central Tibetan Plateau with emphasis on biogeographic history.	Journal of Systematics and Evolution
9	Del Rio, C., Huang, J., Stull, G.W., Allemand, R., Zhou, Z.-K., Su, T.	First macrofossil record of Icacinaceae in East Asia (early Oligocene, Wenshan Basin) and its ecological implications.	Journal of Systematics and Evolution
10	Deng, W., De Franceschi, D., Xu, X., Del Rio, C., Low, S. L., Zhou, Z.-K., Spicer, R. A., Ren, L., Yang, R., Tian, Y., Wu, M., Yang, J., Liang, S., Wappler, T., Su, T.	Plant–insect and –fungal interactions in <i>Taxodium</i> -like wood fossils from the Oligocene of southwestern China.	Review of Palaeobotany and Palynology
11	Li, W.-C., Huang, J., Chen, L.-L., Spicer, R. A., Li, S.-F., Liu, J., Gao, Y., Wu, F.-X., Farnsworth, A., Valdes, P. J., Zhou, Z.-K., Su, T.	<i>Podocarpium</i> (Fabaceae) from the late Eocene of central Tibetan Plateau and its biogeographic implication.	Review of Palaeobotany and Palynology
12	Nguyen, H. B., Huang, J., Van Do, T., Jia, L.-B., Nguyen, H. M. T., Doan, H. D., Li, S.-F., Zhou, Z.-K., Su, T.	First pod record of <i>Mucuna</i> (<i>Papilionoideae</i> , Fabaceae) from the late Miocene of the Yen Bai Basin, northern Vietnam.	Review of Palaeobotany and Palynology

	作者	文章标题	期刊
13	Wu, M.-X., Huang, J., Su, T., Zhou, Z.-K., Xing, Y.-W.	<i>Fraxinus</i> L. (Oleaceae) fruits from the early Oligocene of Southwest China and their biogeographic implications.	Fossil Imprint
14	Xu, X.-T., Szwedo, J., Huang, D.-Y., Deng, W.-Y.-D., Obro�lak, M., Wu, F.-X., Su, T.	A new genus of spittlebugs (Hemiptera, Cercopidae) from the Eocene of central Tibetan Plateau .	Insects
15	Zhao, J., Li, S., Farnsworth, A., Valdes, P. J., Reichgelt, T., Chen, L., Zhou, Z.-K., Su, T.	The Paleogene to Neogene climate evolution and driving factors on the Qinghai-Tibetan Plateau.	Science China Earth Sciences
16	Zhou, Z.-K., Liu, J., Chen, L.-L., Spicer, R.A., Li, S.-F., Huang., J., Zhang, S.-T., Huang, Y.-J., Jia, L.-B., Hu, J.-J., Su, T.	Cenozoic plants from Tibet: An extraordinary decade of discovery, understanding and implications.	Science China Earth Sciences
17	Shi, G., Liu, Y., and Zhou, Z.-K.	A devoted scholar and enthusiastic mentor in Cenozoic paleobotany—In memory of Professor LI Hamin.	PALAEOWORLD
18	Ding, H., Zhou, S., Li, J., Shen, J., Ma, X., Huang, J., Song, Y., Wen, X., Lei, M., Tu, Y., Xing, Y., Tan, Y.	Additions to the seed plant flora in Xizang, China.	Biodiversity Science
19	Su, T., Spicer, R., & Zhou, Z.-K.	Tracing the Evolution of Plant Diversity in Southwestern China.	DIVERSITY
20	Zuidema, P. A., Babst, F., Groenendijk, P., Trouet, V., Abiyu, A., Acuña-Soto, R., Adenesky-Filho, E., Alfaro-S�nchez, R., Arag�o, J. R. V., Assis-Pereira, G., Bai, X., Barbosa, A. C., Battipaglia, G., Beeckman, H., Botosso, P. C., Bradley, T., Br�uning, A., Brienens, R., Buckley, B. M., ... Zhou, Z.-K.	Tropical tree growth driven by dry-season climate variability.	Nature Geoscience
21	Huang, Y., Zhu, H., Hu, J., Jia, L., Zhou, Z.-K.	New fossil evidence from the late Pliocene of Yunnan, South China, sheds light on the distribution and diversification of <i>Sambucus</i> L. (Adoxaceae) in the northern low latitudes.	PALAEOBIODIVERSITY AND PALAEOENVIRONMENTS
22	Jia, L., Hu, J., Zhang, S., Su, T., Spicer, R., Liu, J., Yang, J., Zou, P., Huang, Y., Zhou, Z.-K.	<i>Bauhinia</i> (Leguminosae) Fossils from the Paleogene of Southwestern China and Its Species Accumulation in Asia.	DIVERSITY
23	Kunzmann, L., Li, S.-F., Huang, J., Utescher, T., Su, T., Zhou, Z.-K.	ASSESSMENT OF PHYTOGEOGRAPHIC REFERENCE REGIONS FOR CENOZOIC VEGETATION: A CASE STUDY ON THE MIOCENE FLORA OF WIESA (GERMANY).	Fossil Imprint
24	贾林波，苏涛，李伟成，李树峰，黄永江，周浙昆	我国西南植物区系的分异：椿榆属和臭椿属化石的启示.	生物多样性
25	黄永江，苏涛，朱海，贾林波，胡瑾瑾，纪运恒，周浙昆	横断山南段上新世的植被多样性与分布格局.	生物多样性

青藏高原带刺植物的早期演化及其环境驱动因素

文 | 张馨文
——Nature Communications

植物的刺（包括皮刺、枝刺和托叶刺）作为物理防御大型食草动物取食的主要功能性状，广泛分布于现生被子植物中，但是目前对于刺如何演化而来还缺乏深入认识。版纳植物园古生态研究组联合中科院古脊椎动物与古人类研究所同行，自 2016 年持续在青藏高原中部的班公湖-怒江缝合带新生代沉积盆地开展古生物科学考察，发现了晚始新世（距今约 3900 万年）的大量刺化石，为认识刺的演化历史及其成因提供了直接证据。

该研究在伦坡拉盆地和尼玛盆地发现的刺化石共计 44 份标本，根据形状、大小、生长方式等特征，被划分为皮刺和枝刺，共计 7 种形态类型（图 1），这是目前全球已知的刺形态数量最多的化石植物群。结合分子系统发育分析重建了新生代欧亚大陆带刺植物类群的谱系累积曲线，发现带刺植物自始新世迅速分化，与本研究的刺化石地质年代吻合（图 2）。

在同一层位采集到丰富的草本植物化石，共计 315 份，占到同层位所有植物标本数量的 38%；对同套地层进行了逐层的微体化石分析，发现大量由草本植物产生的植硅体，如画眉草亚科的短鞍型植硅体、竹亚科的扇形植硅体等。上述草本植物大化石和植硅体（图 3）的证据表明，当时的带刺植物生长于开阔的生境，而非郁闭森林。在此基础上，利用英国布里斯托大学的大

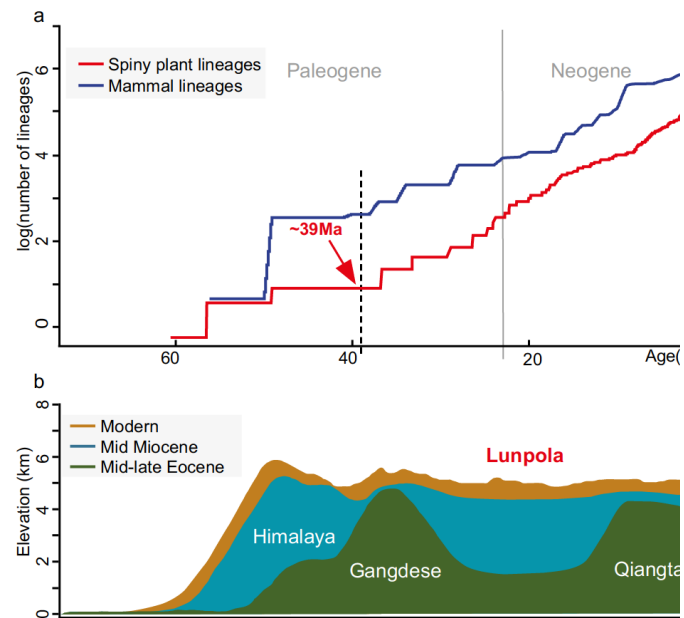


图 2 | 新生代亚洲地区带刺植物的谱系累积曲线及青藏高原中部海拔变化

气-海洋环流模型（Atmosphere-Ocean General Circulation Model, HadCM3BL-M2.1aD）和 Triffid 模型模拟了当时的古气候和古植被，结合化石植物群的古环境重建结果，证明随着新特提斯洋在古近纪的退缩，沿班公湖-怒江缝合带的中央谷地逐渐干旱，加上全球气候变冷，中央谷地的植被由中始新世的密闭森林（距今约 4700 万年）转变为了开阔林地。

通过查询青藏高原及其周边地区 658 条动物化石记录显示，当时大型植食性哺乳动物的多样性增加（图 2）。由于开阔林地的存在，大型植食性哺乳动物享有了更为丰富的食物来源，这也必然造成动物对植物的取食压力增加，进而促进了青藏高原中央谷地开阔林地植物刺的演化，这比非洲发生的类似转变早了约 2400 万年。

该研究证明了化石对于认识功能性状演化的重要性。通过结合大化石、微体化石、系统发育分析和模型模拟，提出晚始新世青藏高原中央谷地的干旱化以及大型植食性哺乳动物的取食压力，共同驱动了刺这一功能性状的快速演化。青藏高原在地质历史时期的环境变化不仅对亚洲甚至更广泛地区的植物多样性有着深刻影响，还塑造了该地区的植物功能性状。随着今后更多、更深入的工作开展，将更加全面地认识青藏高原生态系统的演化历史，进一步揭示地球系统中生物、气候和深时地质构造运

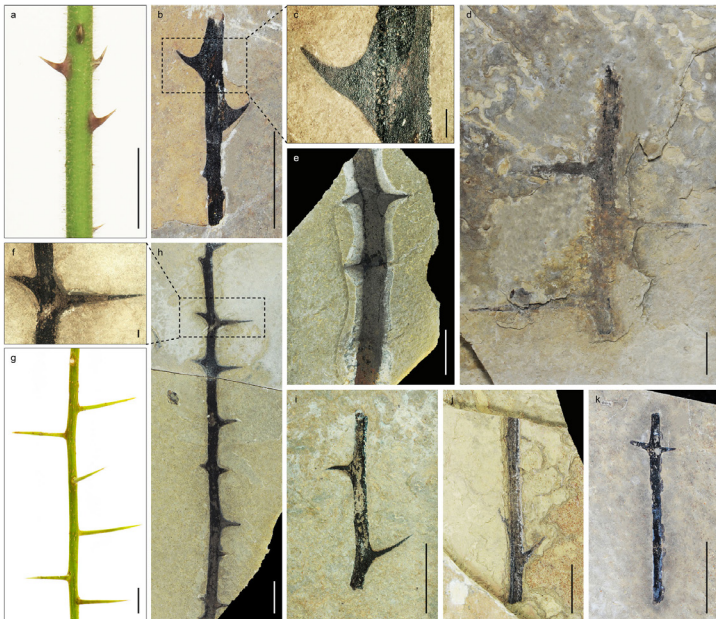


图 1 | 7 种形态类型的植物刺化石及现生带刺植物

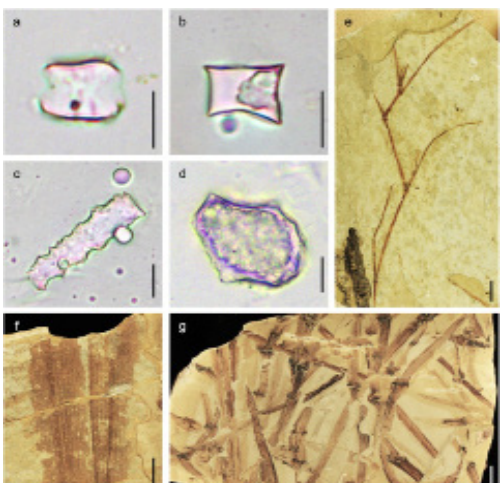


图 3 | 同层位的典型植硅体及草本植物化石

动的相互作用过程和耦合机制。相关研究成果以“Rapid Eocene diversification of spiny plants in subtropical woodlands of central Tibet”为题，正式发表在 Nature Communications 上。版纳植物园古生态研究组博士研究生张馨文和群落生态与保护研究组副研究员 Uriel Gélín 为该论文共同一作，苏涛研究员为通讯作者，英国布里斯托大学、英国开放大学、中科院古脊椎动物与古人类研究所、中科院青藏高原研究所、昆明理工大学等国内外多家科研院所参加了这项研究工作。该研究得到了国家自然科学基金、科技部第二次青藏高原综合科学考察研究、英国环境研究理事会国际合作项目、中科院战略先导专项、中科院青年创新促进会和西部之光项目的联合资助。

热带有着当今世界最丰富的植物多样性，对于生物多样性保护有着十分重要的意义。植物化石对于了解热带森林的起源演化，起着关键作用。由于植被盖面积大、淋溶作用强，加上古植物学研究发展较晚，这里发现和报道的新生代植物化石较少，在中南半岛的研究也几近空白，基础资料的不完善使得我们对这里新生代植物的基本面貌还缺乏空间和时间上的全面了解。此外，“东亚植物区系来源于何处？”，也是备受植物地理学关注的重要科学问题之一，有很多现象表明热带亚洲成分在其中有很大贡献，但仍缺少化石证据。了解热带亚洲的新生代植物多样性变化历史，也是解决这些问题的关键途径。

中南半岛北部的气候与植被具有长期稳定性

文 | 黄健
——Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology

古生态研究组自 2016 年起与越南国家自然博物馆合作，在越南进行了多次古植物野外考察。在广宁省下龙市下龙湾北侧、横蒲盆地的渐新统东湖组地层中发现一批从未被报道过的植物化石，称为“下龙植物群”，黄健副研究员对这批材料进行了深入的研究。通过系统古植物学研究从中识别鉴定出高等植物 16 科 38 种，表明下龙植物群是壳斗科、樟科、龙脑香科树木占优势的一个植物群。通过与邻近的滇东南、华南主要古近纪植物群进行比较，发现它们均具有“壳斗科-樟科-龙脑香科-枫香-棕榈”的特征性物种组合。因此提出了“泛北部湾古植物区（Pan Gulf of Tonkin palaeoflora）”的概念，该植物区是东亚植物区系的重要来源。通过古植被的重建，表明植物群由非石灰岩和石灰岩两



▲ 泛北部湾古植物区概念图

两大类植被混合而成。通过古气候的重建，认为在渐新世该地区是湿热的边缘热带气候，与现代类似。季风已经建立，但是强度弱于现在。以上研究表明中南半岛北部的植被、气候自渐新世（约三千万年前）来便长期相对稳定，是古近纪末期东亚半干旱带退缩后常绿落叶林向北扩展的重要生物多样性源泉。



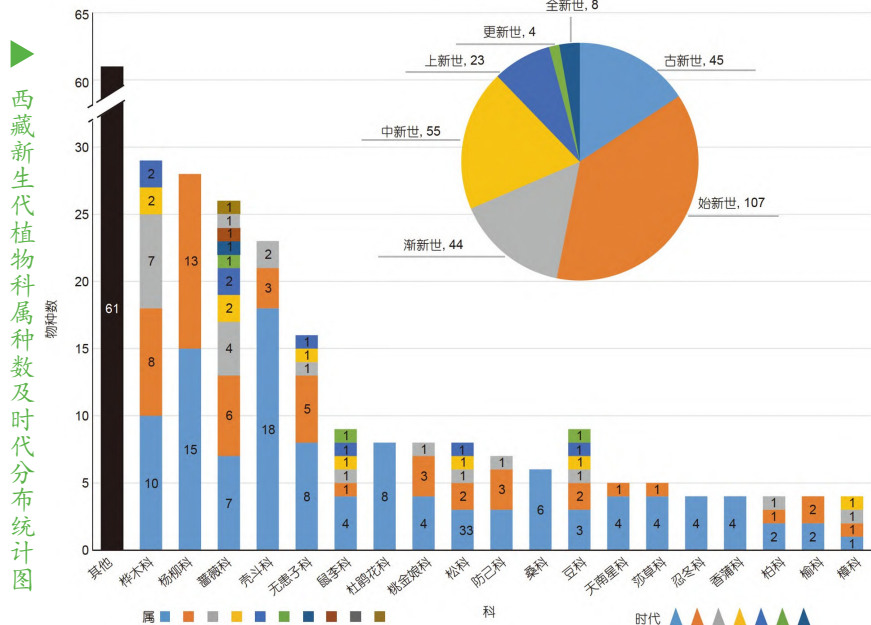
▲ 渐新世越南下龙植物群的物种多样性

该项研究成果以 Long-term floristic and climatic stability of northern Indochina: Evidence from the Oligocene Ha Long flora, Vietnam 为题在国际著名古生物学期刊 Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology 上正式发表。研究得到了国家自然科学基金、云南省基础研究计划、NSFC-NERC、中国科学院东南亚生物多样性研究中心的联合资助。

近期，中国科学院西双版纳热带植物园古生态研究组在《中国科学：地球科学》中英文版同时发表长篇综述文章，系统总结了近十年来青藏高原古植物研究的最新进展，并对未来的研究方向提出了展望。

文章指出植物化石在青藏高原形成过程、植物系统演化和高原生物多样性格局演变的研究中，发挥着不可替代的作用。近十年来，青藏高原新生代植物学研究取得重要进展，主要包括：

(1) 大量新类群被发现。在西藏新生代植物记录中，一共发表了 63 个新种，其中 45 个是 2010 年以后发表的，占全部新种的 70% 以上。这些新种不少是其所在科、属在亚洲乃至全球最早的化石记录，因此青藏高原是亚洲植物区系的重要源头。



► 西藏新生代植物科属种数及时代分布统计图

中国科学：地球科学
文一周浙昆

青藏高原近十年来的古植物进展评述

(2) 古近纪青藏高原是全球植物区系交流的十字路口，是植物区系交汇的一个港湾。目前的古植物地理学研究表明，该地区植物区系成分的传播和交流，有进入青藏、走出青藏、走出印度和进出非洲 4 种模式。

(3) 植物化石见证了青藏高原差异隆升的历史。古高程重建发现古近纪青藏高原中部存在东西向的亚热带中央谷地。对西藏芒康不同层位植物组合的古高程研究表明，这一地区在始新世-渐新世之交快速抬升了将近 1000m，达到现今高程；结合其他古高程重建工作，推断青藏高原东南缘（即横断山地区）在早渐新世就已经达到现代的高程，而此时青藏高原中部仍存在着一个东西向的中央谷地。

(4) 植被与地球环境协同演化。青藏高原地区经历了热带、亚热带、温带、高寒区等不同气候类型的演替，植被和植物多样性也随之改变，体现了植被对青藏高原地形地貌演变的响应。

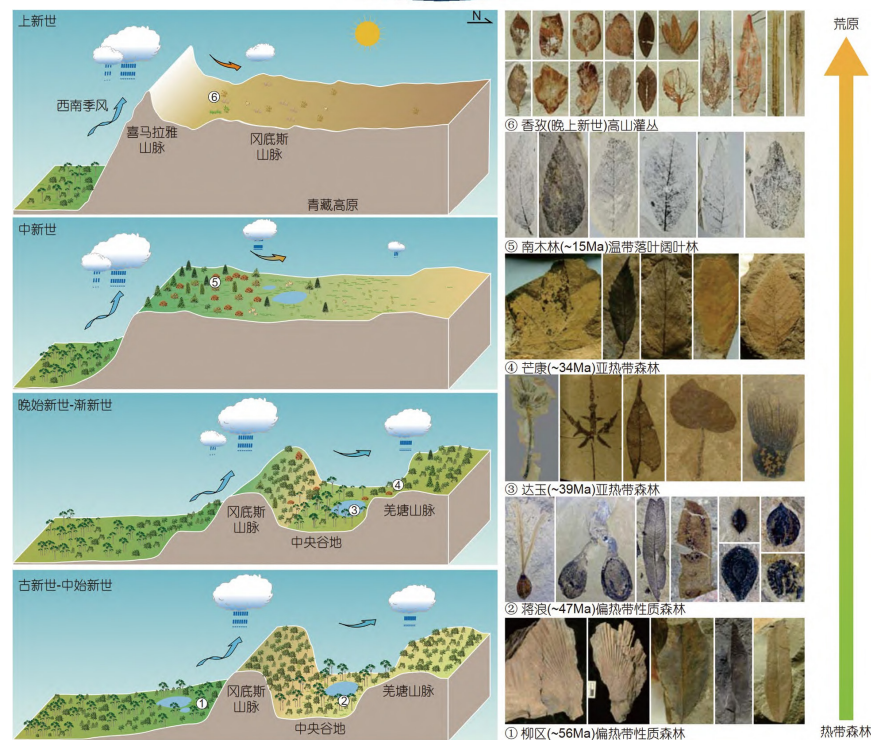
(5) 先进方法和新思路逐渐应用于古植物学研究和古环境分析。荧光显微技术、古气候模型等在古植物学研究中得到应用，多学科交叉融合正在成为青藏高原新生代植物学研究的新趋势。尽管青藏高原新生代植物学研究取得了长足进步，但是该地区的化石记录仍旧缺乏，今后需要继续开展古植物学的研究，利用多学科手段深入解析青藏高原植物多样性演变历史与古环境变化过程。



► 近十年来西藏新生代植物的部分重要发现



► 青藏高原在古近纪是植物区系交流的十字路口



► 青藏高原地形地貌演变与植物多样性协同演化

虽然近十年来青藏高原新生代植物学的研究取得了长足的进步，但是由于青藏高原范围广袤，现有的化石记录仍不足以揭示这一区域古环境和生命的协同演化全貌，青藏高原古植物学研究仍旧任重道远。未来需要继续开展更加深入的系统古植物研究，特别注重一些关键疑难类群的分类鉴定，并构建高精度的年代学框架，进一步提升青藏高原新生代古植物学研究的水平。

该综述论文以“西藏新生代植物近十年来的重要发现、认识及其意义” (Cenozoic plants from Tibet: An extraordinary decade of discovery, understanding and implications) 为题在线发表，周浙昆研究员为第一作者和通讯作者，苏涛研究员为共同通讯作者。

气候变化 驱动雪松属分布区的变化

文 | 肖书妹
——Ecological Indicators

末次冰盛期以来的气候变化对北半球温带地区的物种分布具有重要的影响。雪松属 (*Cedrus* Trew) 是松科的常绿针叶树, 具有重要的生态、文化、美学、科学和经济价值。现存的雪松属, 主要有四个种, 其中大西洋雪松 (*C. atlantica*)、黎巴嫩雪松 (*C. libani*)、塞浦路斯雪松 (*C. brevifolia*) 分布在地中海地区, 喜马拉雅雪松 (*C. deodara*) 分布在西喜马拉雅山区。目前, 关于雪松属的研究仅限于单个物种, 缺乏关于整个属分布范围的变化及其驱动因素的相关研究。

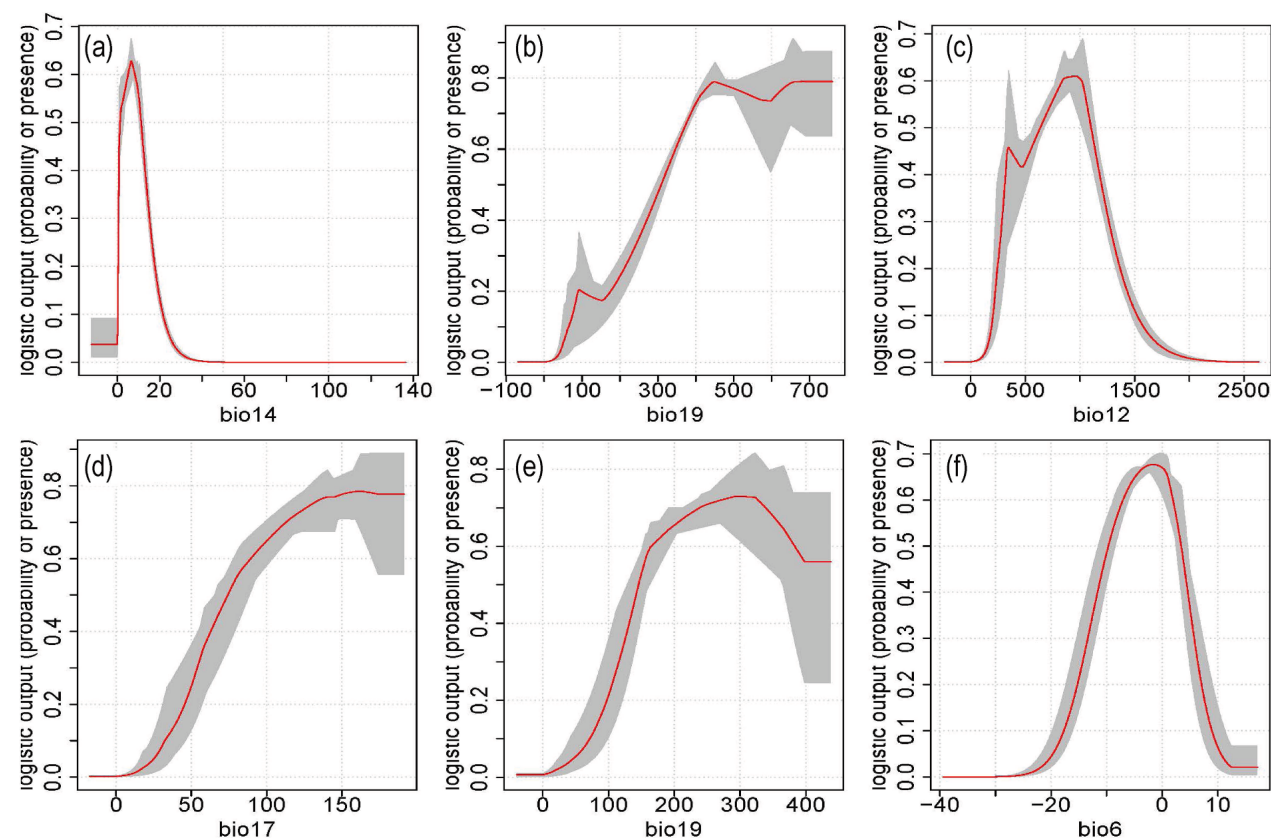
植物化石和模型模拟的交叉验证, 相互补充, 有助于我们更好的认识地质历史时期的气候变化对物种分布的影响。该研究基于现存的雪松属的分布数据, 并整合了孢粉化石数据, 采用

MaxEnt 模型模拟末次冰盛期以来雪松属分布范围的变化, 分析了影响雪松属分布的重要气候因子。结果表明: 气候变化对地中海地区的雪松属的影响大于西喜马拉雅山区。在地中海地区, 末次冰盛期到现在, 雪松属的潜在分布区持续减少; 其中, 末次冰盛期到中全新世减少的最明显。在西喜马拉雅山区, 末次冰盛期到中全新世, 雪松属的分布面积明显增加; 中全新世到现在, 潜在分布区面积减少。研究还预测了从现在到未来雪松属分布的变化, 研究表明: 到 2070 年雪松属的分布面积明显减少, 但有波动。冬季降水量是影响雪松属分布的重要气候因子, 其次是冬季温度。此外, 夏季降水量对地中海地区的雪松属分布有重要的影响。未来, 我们需要采取相关措施保护

自然分布的雪松属种群。

该研究从雪松属的角度出发, 分析两个降水季节性有差异的地区, 雪松属的分布变化和驱动因子。进一步证实了, 冬季降水量和冬季温度是影响雪松属分布的重要气候因子。此外, 未来的气候变化对地中海地区的雪松属种群的影响大于西喜马拉雅山区, 尤其是对大西洋雪松的分布具有强烈的影响。

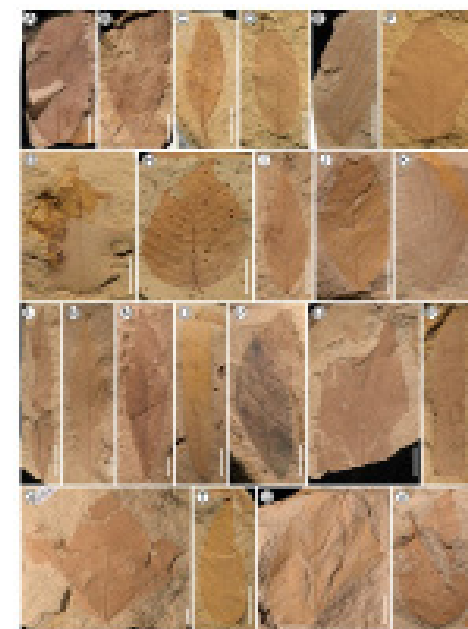
相关研究成果以“*Cedrus* distribution change: past, present, and future”为题, 发表在 *Ecological Indicators* 上。版纳植物园古生态研究组硕士研究生肖书妹为该论文的第一作者, 导师李树峰副研究员和苏涛研究员为共同通讯作者。该研究得到了中科院先导专项项目和云南自然科学基金等项目资助。



▲ 重要气候变量的响应曲线。(a - c) 代表地中海地区, (d - f) 代表西喜马拉雅山区。

青藏高原东南缘 (横断山) 是全球生物多样性的热点地区之一, 该地区现代植物多样性的面貌何时形成, 与地球环境 (地形、地貌和古气候等) 的演变有何关系, 一直是地质学和生物学共同关心的科学问题。目前虽有大量的相关研究, 但由于缺乏精确的地层年代约束以及保存完好的化石记录, 上述问题仍然悬而未决。

吕合盆地位于云南楚雄州楚雄市, 产大量保存精美的植物化石。最近基于火山凝灰岩锆石的 U-Pb 测年结果显示, 位于该盆地的吕合镇剖面植物化石层绝对地质年代为 33–32 Ma (早渐新世); 结合古地磁证据和 $^{40}\text{Ar}/^{39}\text{Ar}$ 测年, 吕合盆地含煤地层沉积时间为 35–26.5 Ma。经分类鉴定, 吕合植物群共计有 18 科、34 属、42 种和 7 个叶形态类型, 植被为以桦木科和壳斗科为主的常绿落叶阔叶混交林。除古壳斗叶属 (*Berryophyllum*)、水杉属 (*Metasequoia*) 和红杉属 (*Sequoia*) 等少数类群, 其余类群在属级水平上仍然存在于中国西南的现代植被中。



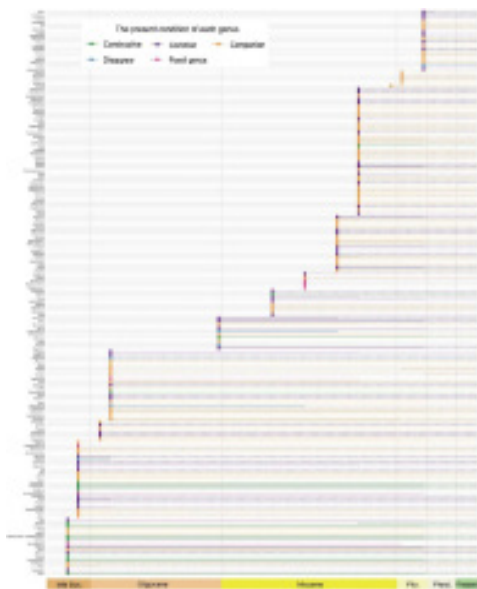
▲ 吕合植物群部分被子植物类群

利用气候-叶相多变量分析程序 (CLAMP) 定量重建吕合早渐新世古气候。结果显示, 吕合早渐新世年均温 ($14.9 \pm 2.3^\circ\text{C}$) 和现代的年均温相似 (15.6°C)。最冷月均温 $1.8 \pm 3.6^\circ\text{C}$, 显著低于现在 (8.3°C); 而最热月均温 $27.2 \pm 2.8^\circ\text{C}$, 高于现在 (21°C); 最热月均温与最冷月均温的差异约 25°C , 也高于现在 (15.6°C)。因此, 当时的冬季低温导致该植物群中有较多落叶的植物成分。早渐新世生长季降水量 $1748.5 \pm 606\text{ mm}$, 高于现代 882.2 mm ,

最湿 3 个月降水量与最干 3 个月降水量的比值为 3.5:1, 低于现在 (~16:1)。降水的季节性差异小于现代, 意味着当时的季风强度可能低于现代。利用 CLAMP 计算的吕合植物群热焓值和 Hadley Centre Coupled Model version3 (HadCM3) 模拟海平面的热焓校准值重建当时的古海拔, 结果显示吕合在早渐新世就已经达到

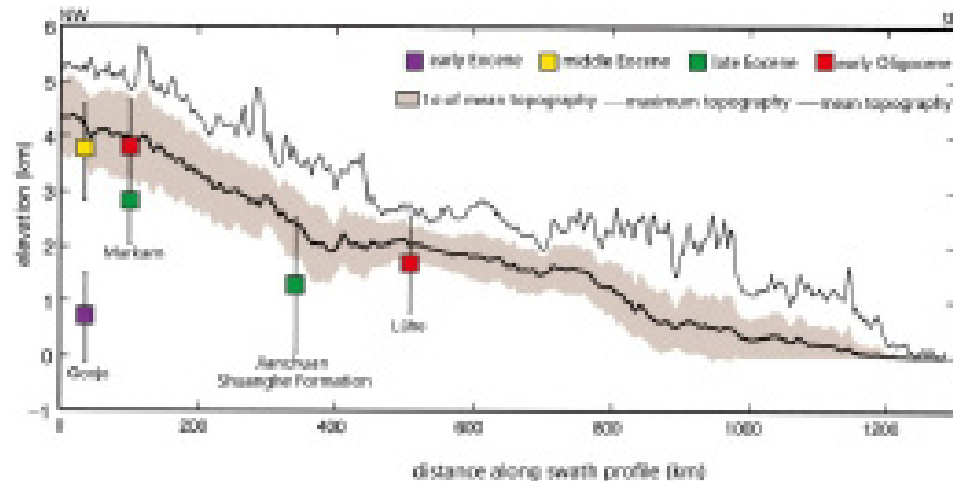
文 | 吴梦晓
——Global and
Planetary Change

化石证据揭示青藏高原东南缘 植物多样性与地球环境的 协同演化历史



▲ 青藏高原东南缘新生代大化石 (属级) 出现时间
 $1.7 \pm 0.9\text{ km}$, 非常接近现在该地区的海拔 (1.9 km)。结合始新世贡觉、晚始新世-早渐新世芒康和晚始新世剑川盆地的古海拔结果, 推测青藏高原东南缘的地形地貌格局至少在早渐新世就已建立。

青藏高原东南缘新生代植物群 (大化石) 目前发表了 168 个属, 近 40% 的属在晚始新世和早渐新世就已经出现。现代常绿阔叶林的主要成分如栎属青冈组 (*Quercus* sect. *Cyclobalanopsis*)、栲属 (*Castanopsis*)、柯属 (*Lithocarpus*)、樟属 (*Cinnamomum*) 和楠属 (*Pheobe*) 从古近纪延续至今。早渐新世青藏高原东南缘现代地形地貌格局已基本形成, 伴随着该地区的植物多样性现代面貌逐渐形成并且延续至今。之后由于气候变化, 如冬季温度的升高, 使得常绿类植物成分增加; 而季风气候增强, 则导致少数类群如红杉和水杉在高原东南缘消失。这项研究表明, 植物多样性的面貌与地球环境的演变是协同一致的, 进一步证明了吴征镒院士的学术思想: “生物演化和分布规律不但和地球演化规律同步而且受到后者严格制约; 生物演化的节奏应该是和地球的律动相合或只略有参差”。



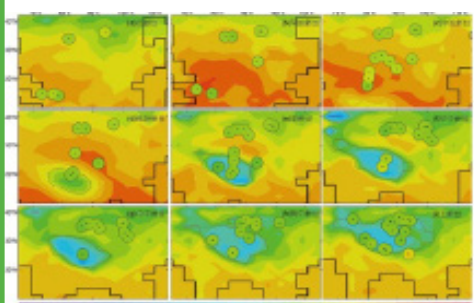
▲ 青藏高原东南缘地形剖面 and 具有绝对地质年代的盆地古高程

相关结果以“The early Oligocene establishment of modern topography and plant diversity on the southeastern margin of the Tibetan Plateau”为题正式发表在国际地学专业期刊 Global and Planetary Change。古生态研究组博士生吴梦晓为论文第一作者，周浙昆研究员和苏涛研究员为共同通信作者。

该研究得到国家自然科学基金面上项目、第二次青藏高原综合科学考察研究项目和云南自然科学基金等项目资助。

青藏高原东北向生长，温度降低和降水减少的范围向高原的东北方向扩展。

这一研究整合了青藏高原科学考察几十年来的植物化石数据，尤其是近年来第二次青藏高原科学考察研究的成果，首次将青藏高原植物化石和古气候数值模拟结合，对青藏高原新生代气候

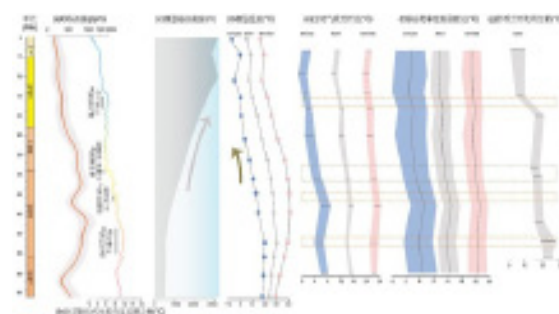


全球 CO2 浓度 (a)，以及全球温度 (b) 和模型模拟 (d)、不同指标定量重建 ((e)~(g)) 青藏高原温度的比较

化石大数据和气候模型共同揭示了新生代青藏高原气候演变及其驱动因素

文 | 赵佳港
——中国科学：地球科学

青藏高原的形成与演变是新生代全球最为重要的地质构造运动之一，研究该区域的气候演变，可为探讨高原生长与气候变化以及生态环境变化的耦合关系提供重要科学依据。但青藏高原地区由于受高原生长和新特提斯洋退却等因素的影响，该地区气候存在更为显著的区域影响因素。青藏高原在长时间尺度上的古气候如何演变，驱动的主要机制是什么，还缺乏综合性的深入研究。



▲ 联合概率密度函数法（点和圆圈）和模型模拟年均温的比较

地球科学大数据与模型模拟结合已成为研究地球环境变化与生物演化的重要手段。植物化石和模型模拟可以相互验证，互为补充，深化我们对地质历史时期古气候演变理解。该研究综合青藏高原地区已发表的古近纪和新近纪 48 个化石点的植物化石

气候，结果表明：在新生代全球气候变冷和青藏高原隆升的影响下，青藏高原地区的气候呈现逐渐变冷的趋势。尤其是自晚始新世以来，青藏高原的快速隆升使该区域气候变化更加显著：温度由之前的纬度分布格局转变为由地形地貌主导的分布格局，随着

候演变及其驱动因子进行了深入探讨，表明高原抬升等地质构造活动对该地区的气候和生态环境具有重要驱动作用。这对我们进一步理解青藏高原新生代以来的地质构造 - 气候 - 生态环境演变之间的耦合关系提供了重要科学线索。

相关研究成果以“古近纪至新近纪青藏高原的气候演变及其驱动因素 (The Paleogene to Neogene climate evolution and driving factors on the Qinghai-Tibetan Plateau)”为题，发表在《中国科学：地球科学》及该期刊英文版 Science China: Earth Sciences 上。版纳植物园古生态研究组硕士研究生赵佳港为该论文第一作者，导师李树峰副研究员和苏涛研究员为共同通讯作者。该研究得到了中国科学院第二次青藏高原综合科学考察研究项目、国家自然科学基金面上项目和云南省自然科学基金等项目资助。

青藏高原的青藤

文 | 王腾翔

青藏高原蕴含丰富的古生物资源，近十年来有许多新的化石得到研究和报道，其中新生代古植物的研究发展尤其迅速，中科院西双版纳热带植物园的古生态研究组贡献了不小的力量。我那时在研究组攻读硕士学位，我的老师把一块形态奇特的化石交给我研究（图 1），它就像一个“小刺球”却也不是我们常见的苍耳一类。我很兴奋又有些担忧，兴奋是因为青藏高原的化石来之不易，能研究它是幸运的，而担忧是因为它的奇特着实让我摸不着头脑。

在与老师和同事们的讨论中，我对这件化石逐渐建立起认识。首先，通过对化石细致的观察，我们发现化石的外围留存有印痕，显示出残缺的果实轮廓，由于某种原因果实大部分的有机质没有保存下来，仅在中间留有一些黑色的印记。原来这个“小刺球”只是一枚果实的中央部位，就是装着种子的地方。果实两侧是扁平的，由此认为是一枚翅果，而那些“刺”想必就是果实的翅脉了。这件化石所显示的部分是不完整的，只要有了这样的认识，要想进一步鉴定它就有迹可循了。我们比较了许多具有类似翅果的植物类群，终

于发现只有青藤的果实与我们的化石具有相同的特征，化石因此被鉴定为青藤属。

在口语中我们常将绿色的藤蔓称为“青藤”，但在植物学上，这个名字则有所指，那就是莲叶桐科的青藤属植物（*Illigera*）。这是一类常绿的藤本植物，虽有漂亮的小花和奇特的果实，但在园林中应用不多，在茂密的热带森林中也难发现，养在深闺人未识。为了正确理解这枚青藏高原的青藤化石所代表的意义，我需要对这种植物有基本的了解。

我在大约四月到八月之间观察了植物园里生长的青藤，花期还没完全过去，已有不少翅果发育成熟，果实中部是纺锤形，扁平的翅在果实两侧，可以看作是果皮的侧向延伸，成熟以后干燥的质地脆如薯片（图 2），有的种类还有两枚小翅生在大翅的垂直面上（图 3），从上往下看四枚翅形成一副十字。此外，青藤不同于葡萄或者紫藤这类依靠卷须或茎攀援的植物，青藤是依靠它的叶柄来缠绕攀援的。另一特征就是它的三小叶，这在豆科以外的藤本植物中见得不多。这个时候尚存几朵粉红近白色的花，小巧而精致，有两轮共十枚花被片，形态相似所以不作花萼和花瓣的区分，五枚雄蕊略长而弯向花心，下粗上细（图 4）。另外



图 2 | 红花青藤 (*Illigera rhodantha*) 的翅果

花丝基部有附属物，花盘上有腺体，这些需要非常仔细的观察，有时是区分种的重要特征。

我通过查阅资料，得知全世界的青藤属植物有二十多种，它们都偏爱温暖潮湿的环境，间断分布于亚洲和非洲的热带和亚热带森林。亚非两洲相隔甚远，科学家还不清楚这种间断分布是何时通过何种方式形成的。今天热带亚洲比非洲具有更多种类的青藤，基于这样的分布格局，可以猜测它的起源在亚洲。要验证这一植物地理假说，一大重要的工具就是化石，如果能通过化石还原青藤属在地质历史时期的分布情况，也就是要搞清楚这种植物曾在什么地方、什么时代地层中被发现，就能为这个假说提供支持或是反对的依据。

然而青藤属目前的化石记录竟然只有北美始新世（约 5600 万至 3400 万年间）的一例，让人匪夷所思。亚洲和非洲尚没有青藤化石的报道，这其中固然存在地区研究进度的先后，但今天的北美并没有青藤。北美会是青藤的起源地吗？北美的青藤是何时因何而消失的？它与今天亚非的



图 1 | 让人摸不着头脑的“小刺球”



图 3| 宽药青藤 (*Illigera celebica*) 的翅果



图 4| 宽药青藤的花



图 5| 我与红花青藤

青藤有何联系？而今天亚非的青藤又是从何而来，这一切问题都需要更多的化石来解答。因此，任何一例新的化石记录都至关重要，都是补全青藤的演化史的拼图。

我们这件化石正是这样的一块拼图，它产自青藏高原中部的始新世地层，证明在 4700 万年前青藤曾存在于此，这与北美的化石几乎处于同一时代。尽管上面的问题还无法得到解释，但至少说明青藤早在始新世就已经分布至亚洲了，且北美与亚洲植物区系之间的联系在那时就已经存在，这也得到许多其他植物化石的佐证。

另外，青藤化石证明了西藏地区的环境几千万年来的改变。

化石产地处在青藏高原的腹地，那是一片无人区，平均海拔超过 4500 米，空气稀薄，环境恶劣。高寒草甸和荒漠一望无际，一棵树都没有。而在 4700 万年前，这里应是一个温暖湿润、生长着森林的地方。可以想象，从光秃秃的岩层中掘出化石的那一刻，我们与古老的青藤以及已经消逝了的远古丛林有了跨越 4700 万年的会面。

我和青藤就此结了缘。在完成这项研究后，每次步入丛林，我常常试着寻找青藤的身影。在贵州荔波的一次植物学考察中，我见到了一株盛开着花朵的青藤，它缠绕着树木的枝叶，在乱石林立又水流湍急的溪边垂下一大簇星星点点的粉色花朵，

那大概是红花青藤 (*Illigera rhodantha*)。在陌生的贵州丛林中遇见这位“熟人”，怎能不与它合影留念呢（图 5）？九月的荔波正在雨季的尾声，石灰岩的丛林里潮湿又闷热，料想始新世的西藏中部，山谷中也藏有这样绿意盎然的角落吧。

再后来，我有幸来到佛罗里达大学参会并拜访 Steve Manchester 教授，他是我关于上述研究的合作者，为我提供了北美青藤化石的资料。他领我参观佛罗里达自然历史博物馆的古植物馆藏，向我展示了我们在论文中所引用的北美青藤化石实物。有的标本保存有精美的果翅，有的标本同我们的一样，仅剩下“小刺球”（图 6）。这些化石展现出不同的保存状况，也增加了我们的“小刺球”就是青藤的可信度。之前仅在论文中见到的化石如今就在眼前，有种追星成功的窃喜，也感到千万年前两地青藤之间的遥相呼应。

青藤的故事只开了个头，青藏高原的古植物研究也刚拉开序幕，我等着更多重见天日的化石慢慢述说它们尘封已久的演化故事。

研究详见: Wang, T.-X., Del Rio, C., Manchester, S.R., Liu, J., Wu, F.-X., Deng, W.-Y., Su, T. and Zhou, Z.-K. (2021), Fossil fruits of *Illigera* (Hernandiaceae) from the Eocene of central Tibetan



图 6| 藏于佛罗里达自然历史博物馆的北美始新世青藤

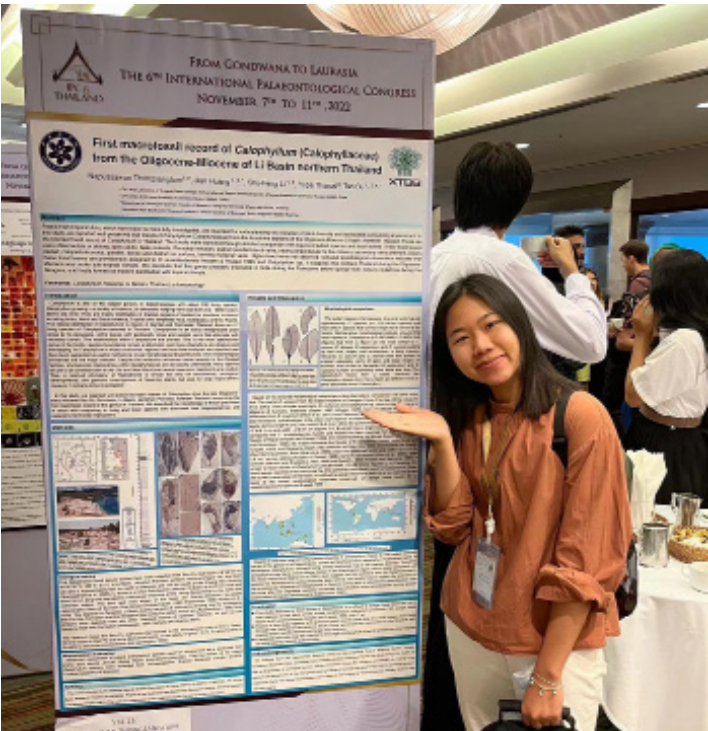
会议与野外

2022年古生态组共有28人次做了口头报告；2021年共有9次野外工作，包括西藏、云南、重庆、湖北、贵州等地，为深入研究和扩展新的方向提供了材料保障。



报告人	会议 / 报告名称	时间	地点
周浙昆	青藏高原二次科考任务七专题会议	2022. 02. 17	北京
周浙昆	KIB 讲坛特邀分享会	2022. 04. 29	云南昆明
苏涛	中国古生物学会第 30 届年会	2022. 05. 26	陕西西安
肖书妹	中国古生物学会第 30 届年会	2022. 05. 26	陕西西安
苏涛	中国科学院西双版纳热带植物园第一届博士后学术论坛	2022. 07. 15	云南勐腊
苏涛	陕西青年地学论坛	2022. 07. 30	线上
张馨文	第八届吴征镒生物多样性青年学术论坛	2022. 08. 26	线上
肖书妹	第八届吴征镒生物多样性青年学术论坛	2022. 08. 26	云南昆明
苏涛	Biosphere Evolution, Transitions and resilience	2022. 09. 05	线上
张馨文	Biosphere Evolution, Transitions and resilience	2022. 09. 05	线上
李树峰	Biosphere Evolution, Transitions and resilience	2022. 09. 06	线上
张馨文	Asian Climate, Tectonics & Biodiversity	2022. 09. 07	线上

报告人	会议 / 报告名称	时间	地点
李树峰	中国古生物学会孢粉学分会	2022.09.17	湖北秭归
肖书妹	中国古生物学会孢粉学分会	2022.09.17	湖北秭归
周浙昆	昆植所分类室党总支特邀分享会	2022.09.28	云南昆明
苏涛	青藏高原地球科学系统基础科学中心学术研讨会	2022.10.31	线上
苏涛	青藏高原隆升及其机制研讨会	2022.11.05	线上
Napussawan Thongsangtum	The 6th international palaeontological congress	2022.11.07	Khon Kaen
黄健	中科院植物所第七届植物分类学高级研修班	2022.11.10	线上
周浙昆	科研人员学术交流能力提升系列培训	2022.11.14	四川成都
周浙昆	西双版纳热带植物园园林园艺部特邀报告	2022.11.17	云南勐腊
苏涛	NECLIME 年会	2022.11.20	线上
黄健	NECLIME 年会	2022.11.20	线上
Nguyen Ba Hung	NECLIME 年会	2022.11.20	线上
肖书妹	NECLIME 年会	2022.11.20	线上
张馨文	中国科学院西双版纳热带植物园学术年会	2022.12.02	云南勐腊
肖书妹	中国科学院西双版纳热带植物园学术年会	2022.12.02	云南勐腊
苏涛	中国地球科学联合学术年会	2022.12.07	线上
周浙昆	广西大学林学院特邀报告	2022.12.08	广西南宁



▲ Napussawan 参加第六届国际古生物学大会



▲周浙昆研究员受邀参加昆植所特邀分享会



参加人员	工作内容	时间	地点
周浙昆、苏涛、李树峰、肖书妹、高毅	普洱野外考察	3 月	云南普洱
周浙昆、苏涛、刘佳、陈琳琳、张馨文、高毅	珠峰及周边地区古植物考察“巅峰使命 2022”		西藏亚东、陈塘、珠峰、聂拉木、吉隆、林芝
周浙昆、苏涛、李树峰、张馨文、徐晓婷、李伟成、高毅、肖书妹、张瑞、覃星源、姚瑄容	藏东南古植物考察	5 月 -7 月	西藏昌都
黄健、鲁桂香	西南喀斯特植被春季考察	6 月	贵州、湖南、湖北、重庆
黄健	东喜马拉雅植被考察	6 月 -7 月	怒江州、独龙江、察隅、墨脱
李树峰、刘佳、孟江波、郭楚嘉	普洱哀牢山考察	7 月	云南梅子、镇沅、哀牢山
苏涛、张瑞、郭楚嘉、仁丹、贾丽荣、曹伊菲	滇西北植被考察	8 月	大理、香格里拉、普洱、元江
黄健、郭楚嘉、鲁桂香	西南喀斯特秋季考察	9 月	滇东南、桂西北
李树峰、杨仁丹、贾丽荣	滇西北新近纪地层考察	12 月	滇西北



▲“巅峰使命 2022”珠峰及周边地区古植物考察团队成员合照



▲藏东南古植物考察团队成员合照



▲西南喀斯特秋季考察及滇西北新近纪地层考察

学术交流 & 社会影响

问问植物化石 青藏高原是怎么长“高”的

中国科学院西双版纳热带植物园 苏涛 周南昆

青藏高原是全球海拔最高的高原,平均海拔超过4300 m,面积达300余万 km²,被称为“世界屋脊”、“地球第三极”。青藏高原的形成是地球新生代(距今6600万年至今)最为重要的地质事件,塑造了亚洲的地形地貌和江河湖泊分布,导致亚洲现代季风气候的形成,并对高原及其周边的生物多样性格局产生了深远影响。因此,青藏高原的形成过程及其环境和生物学效应,是当前国际地球科学和生命科学共同关注的热点和前沿性问题。

高原大部分区域现在是高寒荒芜之地,高原内部的年平均气温低于零度,很少有物种能在这样严酷的环境中生存繁衍,因此生物多样性极低。但是近年来随着第二次青藏高原综合科学考察(以下简称一次青藏科考)的代表性成果之一。

20世纪70年代~20世纪90年代,随着一次青藏科考的开展,古植物工作者报道了产自拉孜、南木林、芒康、理塘等地的数个新生代不同地质时期的植物群,表明青藏高原地质时期具有丰富而且有别于现在该地区的植物多样性。但是相比广袤的青藏高原,这些报道的化石植物群还比较零星,亟待开展更为深入的古植物学考察。

2011年以来,我们团队每年在青藏高原开展数次野外工作(如图1所示),发现了多个新的化石产地,采集到产自青藏高原的植物化石标本5万余件,通过采用相关模型对化石植物群进行定量化学研究,为认识青藏高原的抬升历史提供了全新的

▲ 野外系列科普文章



▲ 科技日报报道西藏单籽豆研究

▼ 黄健副研究员带领植物达人训练营实践



▼ 黄健副研究员与植物达人训练营合影



2022年古生态组线上与国内外学者进行交流,洽谈合作事宜等。除了学术方面,我们的研究在公共教育和科普上也影响广泛,包括央视在内的多家媒体对我们的研究进行了跟踪报道;本组成员在本年度撰写了多篇科普文章,同时积极参与青年科学节活动,制作科学海报,深受公众的喜爱。



▲ 中国科学报头版报道植物刺化石的研究



▲ 苏涛研究员受邀参加《知识就是力量》科普活动

周浙昆研究员一辈子在云南从事植物化石研究，致力于解读云南现生植物的起源与演化。

本访谈系版纳植物园专家访谈第二期，为你揭秘一位本土植物学家如何用一生来研究云南植物。他把云南现生植物起源向前推了2000万年 ... 展开



学习传承老科学家精神

bilibili

媒体

CGTN

一千五百万年前喜马拉雅山脉的叶子长什么样？

央视新闻客户端 | 2022-04-28 09:10:51 | 浏览量197364

来自喜马拉雅山脉中段的植物化石
高山栎的叶片化石



报道



石山寻宝记

文 | 郭楚嘉 图 | 黄健

提到喀斯特地貌，你的脑海中会浮现出什么？

它是大自然塑造的一类超级景观，分布于我国各地，约占国土面积的 15%，而我国西南的广西、贵州、云南等地更是世界上喀斯特发育最为典型的地区。地理课本上一张张解释插图、水与可溶性岩石间的博弈、顽强扎根于石缝间姿态各异的植物、“怪石林立、突兀峥嵘”的石林、“池堤错落、诡谲奇幻”的黄龙、“洞奇石美”的桂林山水……这些大概便是我对喀斯特地貌的全部理解，简单抽象，现在看来更是微不足道。而去年秋季在西南喀斯特的野外工作，才真正让我初窥了喀斯特的世界，也第一次让我与近在身边的各色岩溶景象有了连接。

为了进一步考察中国喀斯特地区植被、采集其植物群落的叶相标本和蕨类植物现生材料，去年9月中旬，黄健师兄、鲁桂香师妹和我于西双版纳热带植物园出发一路向东，历时半月穿梭于滇东南和桂西北的重山中，采集



▲西南喀斯特地貌：广南八宝附近石灰岩丘陵景观

了包括建水燕子洞、富宁里达镇后山、西畴大钟山、都安翠屏山、大化七百弄、平果龙烈栈道、乐业大石围天坑、凌云后龙山等在内共计 14 个群落的植物标本。

考察期间，除了瑰丽奇特的石山美景，我们还与多样化的植被类型和珍稀濒危植物（岩生翠柏、网脉十大功劳等）不期而遇。以三叶漆和老人皮为主的甘庄段

干热河谷植被、植物多样性丰富的院士的热带石灰岩森林、遍布米念芭和粗柄槭的热带石灰岩次生植被、生态恶化且只保留少量亚热带山地喀斯特云雾灌丛的草山……一幅幅画面在我脑海中构成了一张栩栩如生的画卷，仿佛昨日重现。

最让我难忘的当属在里达镇后山和七百弄峰丛中的经历，一座充满了“啊呀”“咻嗒”的声音，另一座则回荡着“你好吗”的声音，18 日的清晨，我们沿着里达镇一条偏僻的街道到达了探索之旅的入口，途中还经过了一幢颇具民国特色的土砖房，木质的牌匾上清晰可见的鎏金的“粤东会馆”，定睛一看原是某司令部的旧址。入口处有一条年久失修的石头小路，只往上走了一小段，便消失于葱郁的树林中。

爬人迹罕至的野山，对于我们来说或是一桩难事，但对于身经百战的行家黄健师兄就完全不是那回事了，甚至用他自己的话

▼西南喀斯特地貌：建水燕子洞





▲西南喀斯特地貌：大化七百弄

来说是美事一桩。在他的带领下，我们边观察边采集，在林间的缝隙中向着山脊缓步前进，沿途不仅看到了林下稀少的网脉十大功劳、云南旌节花、各种各样的鼠李和花椒，还邂逅了满地的兰花。

不知走了多久，越来越强的光线和两侧多起来的青冈和炭栎好像在告诉我们：距离山顶不远了。“哇”是我到达山顶后的第一反应，一是感叹终于到山顶了，但主要还是被跃然眼前的景色震撼。头顶是朵朵锦簇般的白云，从山顶往下俯瞰，是望不到尽头、基座仍舍不得分开的峰丛，而整个里达镇则呈长条状慵懒的散落在其中平坦的洼地中。山顶的绿主要是由青冈-清香木-炭栎组成的常绿灌丛赋予的，而山坡上则是保存较完好的石灰岩常绿落叶阔叶混交林。依稀记得在山顶上看硬叶栎的时候还闹了个小乌龙，由于没有果实这一关键辨别特征错把某种青冈当成了还从未在野外亲眼看过的富宁栎，黄健师兄还因此开心了好一阵，不过还好在后来的旅程中我们还是如愿采集到了富宁栎的标本。

随着当天采集任务的完成，

接下来的当务之急就变成了如何走出这座满是未知的野山。原来真正的挑战现在才开始！我们没有走回头路，而是沿着山脊线向山的另一侧进发。逐渐焦灼的太阳，越来越陡峭的山坡…身体上的不适在敲打着我的意志，我开始变得有些不耐烦，但看着前面同样热的面红耳赤但却步伐坚定的师兄和师妹，我告诉自己一定也不能停。下山的后半段路是最为险峻和难走的，有好几次都差点摔下山去，那种胆战心惊我现在想起来都后怕，也不知如何用言语准确表达。只记得很多地方的坡度都超过了60度，甚至不少地方坡角已经趋近90度，我们不得不直接采用跳或是抓拽着两侧看似稳固一点的树枝的方式艰难前进。印象最深的是在一些垂直下降高度比我人还高的地方时，我们荡着藤蔓下坡，像极了《动物世界》里在林间穿梭的猿猴。一开始摔倒的时候还会起来拍拍泥巴，后来摔得多了也顾不上这些了，虽然也曾有些小崩溃，但还是一股脑儿的往前挺进。途中也遇到了一些死路，但所幸的是没有碰到悬崖，最后还是安全的返回了小镇。回望走过的路，不禁暗自佩服自己的勇气和攀爬“实力”，人生有无数艰难险阻，也许就如石灰山上的那一道道沟壑，只要尽力尝试就能越过。



▲中国西南石灰岩典型类群与硬叶栎类

两天后，我们驱车到了位于广西大化的七百弄国家地质公园。“七百弄”这个名字取得颇有意思，所谓“弄”在瑶语里意为深洼地，而七百则很好的反映其高峰丛深洼地规模之宏大，巧妙的结合了民族风情与景区特色。在边上的小店吃完午饭后，便准备上山，好心的管理人员见我们是来考察的，不仅没收我们票钱，还叮嘱我们一定要注意安全。山不算高，沿着水泥筑的狭窄小路上山，一鼓作气，不到一个小时便到了山顶，途中还采集了一些长在道路两侧石头缝隙中的卷柏。

山顶的风光直令人叫绝，真不愧其“天下第一弄”的美誉！放眼望去，连绵不断的峰丛洼地层层叠叠，交相辉映，气势磅礴。景区里修筑的小路此时也化身为一条条蜿蜒的巨龙盘踞于山脊之上，真是独特的风景线！隐约还能看到当地瑶民生活的小村落，零星的散落在深深的洼地中，边上有与其他地方相连的盘山小路。兴奋之情让我们顾不上其他游客，在山顶向远方大喊，一声声“你好吗”在山谷中回荡，不仅有中文版、英文版甚至还

有韩语版。

但壮丽的奇景背后却隐藏着一个悲伤的故事。七百弄地区的生态恶化，溪水断流、鸟兽绝迹、植被被严重破坏，方圆百里的森林都已退化为草山，次生藤本不计其数。只有登上山脊，才能在石缝中一瞥其原来的面貌——亚热带山地喀斯特云雾灌丛，尽是一些中等革质叶的灌木。恶劣的生态条件也大幅加剧了当地的贫穷，使七百弄地区多年来一直是广西穷苦山区的代名词。其实，有很多喀斯特地貌发育典型的地区都面临着相似的窘境，中国14个连片特困地区中就有



3个位于喀斯特集中分布的区域，这种贫困也被形象的称为“喀斯特式贫困”。

穿过一个个铺着琉璃瓦顶的小亭子，我们顺着山的阴坡下山，途中还遇到了正值花期的狭域分布种——凌云龙须藤，以及生于石灰岩具圆形贯穿叶的穿心草。大化之行暂告一段落，我们马不停蹄的赶往下一个目的地，还有无数石山等着我们探索，还有无数宝物等着我们寻觅，不用担心未来，因为我们一直在路上…

这次充实的石山之行，值得回味和追忆的经历太多，而我的

收获更是不可胜道。我感恩途中邂逅的美景和植物，但于我而言最珍贵的收获还是那一份精神和情谊。师兄对自然，尤其是对植物数年如一日的酷爱以及对未知事物孜孜不倦的探索精神让我敬佩，师妹在困难面前毫不退缩、一往无前的勇气让我动容，而他们在考察途中对我给予的关心和帮助更是让我难以忘怀。其实组上的每一位老师同学都是如此，也正是因为如此我才会在这每日的工作和每次的野外中备受激励。



西南喀斯特地貌风景（图：黄健）



奖项、成绩



2022 年 9 月 30 日上午，中国科学院西双版纳热带植物园（以下简称版纳植物园）举行升国旗迎国庆暨科技攻关突击队授旗仪式。

甘烦远书记宣读《中共中国科学院西双版纳热带植物园委员会关于命名蔡希陶热带植物资源综合利用突击队、吴征镒青藏高原古植物科考突击队和许再富植物迁地保护突击队的通知》。

青年科学家代表苏涛研究员发言。他号召大家要厚植扎根边疆的爱国情怀，锤炼推动发展的过硬本领，锻造攻坚克难的使命担当，紧紧围绕“四个率先”和“两加快一努力”目标要求，聚焦世界科技最前沿，把论文写在解决党和国家“燃眉之急”的重大需求上，把科技成果应用在建设现代化强国的伟大事业中。

第五届“青年古生物学奖”揭晓

2022 年古生态组关于带刺植物化石的研究受到第二次青藏高原综合科学考察研究工作的动态审批，文件批示该研究工作揭示青藏高原中部曾经存在东西向的中央盆地，孕育了大量亚热带植物类群，随着新特提斯洋退却和高原抬升，中央谷地的生态系统重组，亚热带森林逐渐转变为现今的高寒荒原。

作者：本报记者 苏 雁 本报通讯员 姬尊雨 《光明日报》（ 2022年05月26日 08版）

本报南京5月25日电（记者苏雁 通讯员姬尊雨）中国古生物学会第30届学术年会于5月25日至27日以线上线下结合形式召开。这是继2018年在河南郑州举行第29届年会后，我国古生物学界举办的规模最大的一次古生物学术盛宴。殷鸿福、张弥曼、周志炎、戎嘉余、陈旭、舒德干、沈树忠、朱敏、谢树成等9位中国科学院院士、中国古生物学会荣誉理事，以线上线下的形式共同出席年会。

大会开幕式上，中国古生物学会揭晓第五届“青年古生物学奖”获奖者名单，来自中国科学院南京地质古生物研究所、古脊椎动物与古人类研究所、西双版纳热带植物园、西北大学、中国地质科学院和中国地质大学（武汉）的6位青年古生物学家获此殊荣。他们的研究领域涵盖生命起源和早期演化、重大地史时期环境巨变、中-新生代古植物和新生代哺乳动物演化等。

中国古生物学会第 30 届学术年会于 2022 年 5 月 25 日至 27 日以线上线下结合形式召开。这是继 2018 年在河南郑州举行第 29 届年会后，我国古生物学界举办的规模最大的一次古生物学术盛宴。殷鸿福、张弥曼、周志炎、戎嘉余、陈旭、舒德干、沈树忠、朱敏、谢树成等 9 位中国科学院院士、中国古生物学会荣誉理事，以线上线下的形式共同出席年会。

来自中国科学院南京地质古生物研究所、古脊椎动物与古人类研究所、西双版纳热带植物园、西北大学、中国地质科学院和中国地质大学（武汉）的 6 位青年古生物学家获此殊荣。

“青年古生物学奖”是中国古生物学会设立并组织实施、面向全国广大青年古生物学科科技工作者的重要奖项，要求是年龄在 40 周岁（含 40 周岁）以下的中国古生物学会会员。该奖项每两年评选一次，每届授奖人数原则上不超过 5 名。该奖项已成为激励我国广大青年开展高水平古生物学研究的一个品牌奖项。

第二次青藏高原综合科学考察研究工作动态

审批单

2022 年第 期（总第 期）

签 发： 编 审：

植物与隆升：带刺植物化石见证
高原中央谷地从亚热带森林
到高寒荒原的变迁

第二次青藏科考“高原生长与演化”任务团队，在青藏高原中部采集植物化石标本 1 万余件，揭示高原中部曾经存在东西向的中央谷地，孕育了大量亚热带植物类群，随着新特提斯洋退却和高原抬升，中央谷地的生态系统重组，亚热带森林逐渐转变为现今的高寒荒原。

任务负责人：

丁 林

专题负责人：

邱 涛

撰稿联系人：

苏 涛



▲ 张馨文和肖书妹获得国家奖学金



▲ 张馨文和肖书妹在学术报告中获奖



▲ 李伟成和肖书妹获得三好学生荣誉证书

工作展望

2023年, 在研究工作方面, 我们将继续聚焦青藏高原, 推进青藏高原野外科考进度, 加大国内外跨学科合作力度; 实验室建设和管理方面, 将完善古植物学研究平台和规范化管理, 建设温室实验平台和壳斗科专类园。



国家自然科学基金
科学院相关项目
云南省基金
开放基金
其他项目

野外工作

国内外同行互访

会议参与

学术交流

项目申请

云南科考
青藏高原科考
东南亚科考

国内部分地质学会议
国内例行古植物学会议
西双版纳热带植物园年会
研究组例行会议



加入我们

中国科学院西双版纳热带植物园
云南省西双版纳自治州
勐腊县666303

0691-8713226

sutao@xtbg.org.cn
zhouzk@xtbg.ac.cn

化石·生命

“科学很大的一个作用是满足人的好奇心, 这是驱动人类社会进步的原动力。”天地玄黄, 宇宙洪荒, 生命进化长河源远流长、延绵不断。生命究竟从何而来, 经历何事, 又将归于何方? 破解谜团的钥匙在哪里? 一直就藏在化石里。

植物园·第三极

“家住花园里, 花亦是家人。心系山与水, 放逐天地间。”加入古生态组, 不仅能徜徉浪漫葫芦岛, 欣赏满眼春色; 更能漫步世界第三极, 领略奇伟瑰怪, 探索沧海桑田的奥秘。

教师·朋友

“至亲至善至知己, 亦师亦友亦比邻”, 采水果、吃烧烤、包饺子, 出野外、写文章、议谜题, 每一次野外都更增进感情, 每一次讨论都更增长知识。古生态组有纯粹于学术的教师, 有能学又能玩的朋友。像大家庭一样的研究组, 欢迎你的到来!

欢迎热爱青藏高原和古生物
的同学加入我们！



古生态研究组网站：

<https://www.xtbg.cas.cn/2022/kywzq/prg/uwkyc/>

2022 年报

Annual Report

中国科学院西双版纳热带植物园热带森林生态学重点实验室
古生态研究组 Paleoeecology Research Group