



# 2020 年报

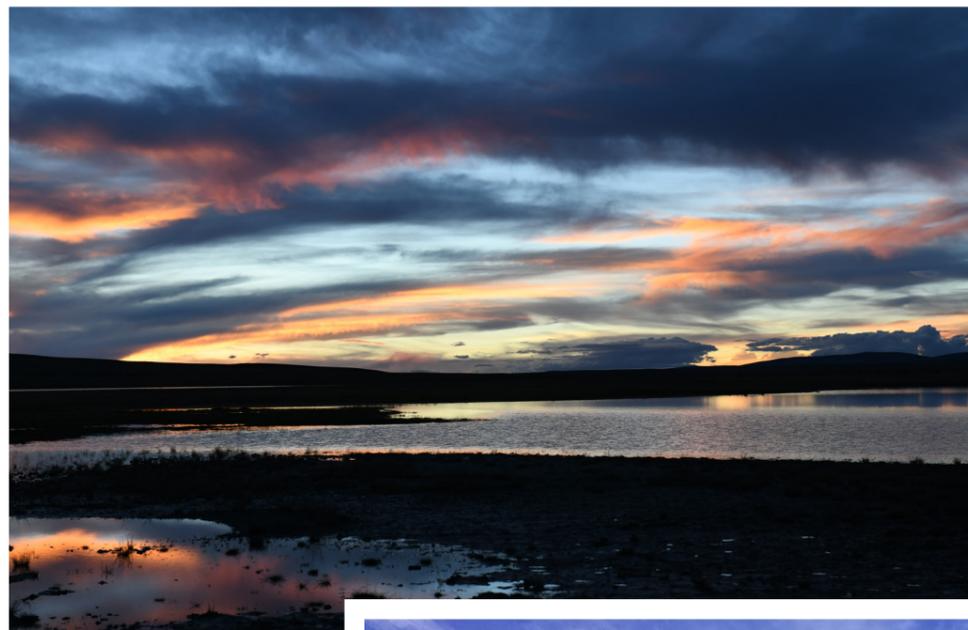
*Annual Report*

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

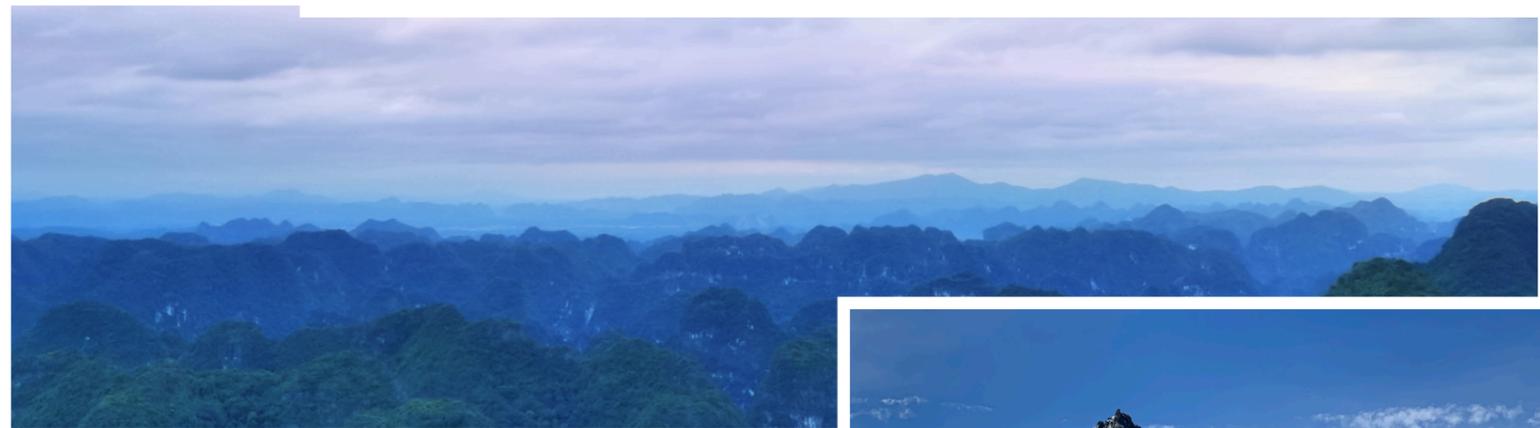
古生态组 *Paleoecology Research Group*

# Fieldwork Photography

▶没有华丽的特效，没有史诗的英雄，只有在自然面前的敬畏与祈祷。皑皑白雪、寂寂群峰，穿梭于其间的我们不过是沧海一粟。汽车仿佛在一颗新的、不属于人类文明的星球着陆，沿途的群山化作一座座方尖碑，它们身上的斑驳痕迹仿佛就是我们看不懂的文字，记录着这颗星球的历史。



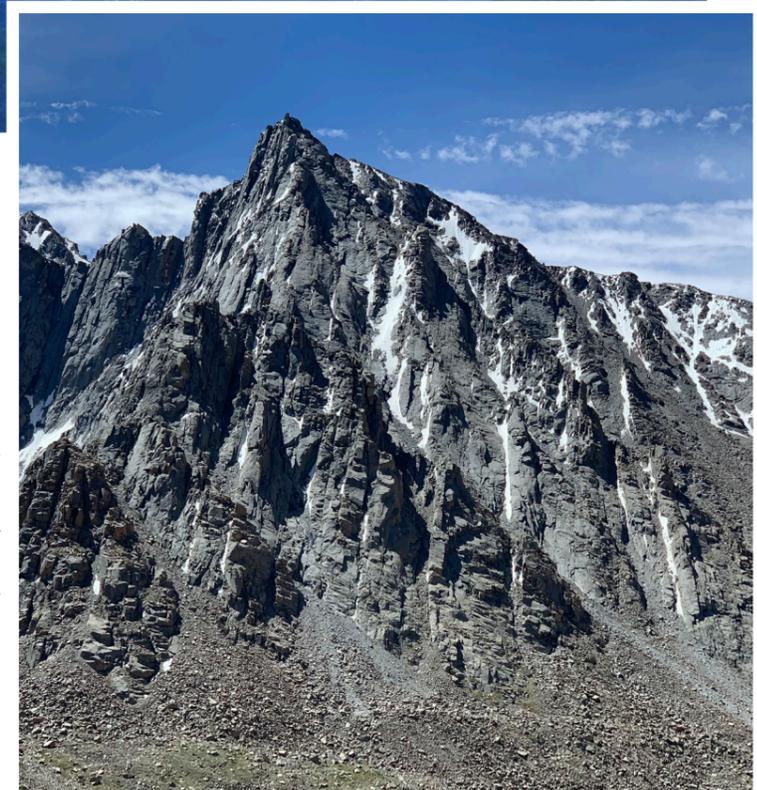
▲ 西藏班戈水天一色的晚霞



▲ 夜幕下的喀斯特地貌



▶大自然的风景美不胜收，远方的天与地也无尽相接。



▶矗立于雄伟壮观、白雪皑皑、插入云霄的山峰下，心中油然而生对自然的敬畏之情。面对自然，自己是如此的渺小，此时心情达到从未有过的平静。

只因野外

遇见了不曾见过的风景

# CONTENT 目录

03  
研究组简介

05  
研究队伍

13  
科研设备

25  
会议与野外工作



## P30 《墨脱植物考察追记》



## P35 西南喀斯特之行

文 | 王腾翔

## P15 文章与重要成果

2020 年古生态组共计发表文章 41 篇，其中包括以第一作者发表的 20 篇文章均为 SCI，其中包含一区文章 4 篇。

29  
学术交流与社会影响

31  
科普与宣传

## P20 远古的“香格里拉”



就像今天傲视群峰的珠穆朗玛两亿多年前曾是鱼龙和旋齿鲨的家园一样，珠峰以北的茫茫高原也曾是林草丰茂，鸟语花香的“世外桃源”。

古生态研究组

Paleoecology Research Group



本年度主编：陈佩蓉、赵佳港  
技术指导：邓炜煜东  
摄影：黄健、张馨文、吴梦晓  
审核：古生态组全体成员

38  
工作展望

39  
加入我们

# 古生态研究组

古生态研究组是依托中国科学院西双版纳热带植物园优势学科——植物生态学和植物学，为应对全球变化而设立的研究组。



## 研究组简介

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。



化石植物群及特定植物类群的演化研究。

## 地史时期植物多样性



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。

## 古环境重建



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。

## 计算机模拟

# 研究 方 向



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。

## 生物多样性演变



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。

## 古生态学

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）。

## 中国科学院大学



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。

## 中国科学院

## 西双版纳热带植物园



# Our Team

研究团队

“ We are all working together ”

## 主要研究人员

古生态研究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 15 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）。2020 年出站博士后 2 人，毕业研究生 3 名，包括 1 名博士研究生和 2 名硕士研究生。

研究员

周浙昆

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



助理研究员

刘佳

从事新生代孢粉植物群重建青藏高原及周边地区古环境的研究

植物孢粉学、地质学

邮箱: liujia@xtbg.ac.cn



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

植物多样性演变、古环境重建、古生态

邮箱: sutao@xtbg.org.cn



李树峰

副研究员

从事孢粉学、古植被、古环境和生物多样性模拟的研究

孢粉学、古植被、生物多样性模拟

邮箱: lisf@xtbg.org.cn



黄健

助理研究员

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



# 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

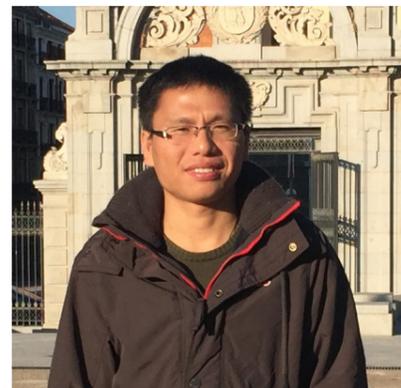
从事青藏高原的形成以及对全球  
气候环境格局的影响的研究  
地层学、全球变化、青藏高原



Gaurav Srivastava  
(印度)

印度 Birbal Sahni 古植  
物学研究所副教授

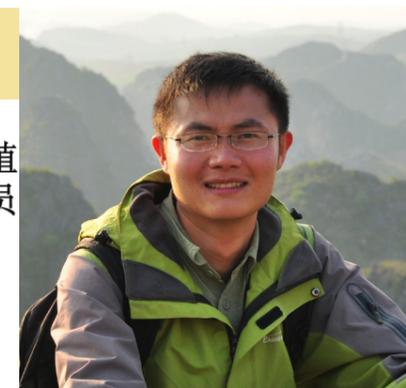
从事印度及青藏高原周边地区古植物的研究  
古植物学、青藏高原



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



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

# 博士后



Cédric Del Rio  
(法国)

合作导师：苏涛研究员  
American Journal of  
Botany 编委会成员

从事新生代果实、种子化石和  
欧亚大陆植物区系演变的研究  
果实与种子化石、古环境  
邮箱：cedric.del-rio@edu.mnhn.fr

# 科研管理



张晶

项目与经费审核

科研项目管理  
邮箱：zhangjing@xtbg.ac.cn

# 2020 年度 出站博士后



Shook Ling Low  
(马来西亚)

导师：  
周浙昆研究员  
星耀武研究员

去向：德国波恩大学做博士后  
邮箱：shookling@xtbg.ac.cn



胡瑾瑾

导师：  
周浙昆研究员

去向：中国科学院昆明植物研究所做助理研究员  
邮箱：hujinjin@mail.kib.ac.cn

# 2020 年度 毕业研究生



▲ 从左到右依次为：王腾翔、周浙昆、唐赫、Aung Aye Thida



**唐赫** 博士研究生 导师：周浙昆研究员  
去向：中国科学院广州地球化学研究所做博士后

**王腾翔** 硕士研究生 导师：周浙昆研究员  
去向：获得美国宾夕法尼亚州立大学地质系全额奖学金攻读博士。  
因疫情暂未出国，现留在组上做科研管理。

**Aung Aye Thida** 硕士研究生 导师：苏涛研究员  
(缅甸) 去向：缅甸林业部工作

# 博士 研究生



邓炜煜东

导师：周浙昆研究员、苏涛研究员  
2020 年度国家奖学金获得者  
通过植物化石和其上的昆虫取食痕迹  
研究动植物关系的演化过程  
动植物关系、模型模拟  
邮箱：dengweiyudong@xtbg.ac.cn



宋艾

导师：苏涛研究员，与云南大学联合培养  
云南早中新世景谷植物群植物多样性与  
古气候研究  
古植物、古环境  
邮箱：songaioppo@163.com



吴梦晓

导师：周浙昆研究、星耀武研究员  
始新世 - 渐新世转折期植物群的组成演变  
古植物、古环境  
邮箱：wumengxiao@outlook.com



张馨文

导师：苏涛研究员  
青藏高原中部草本植物多样性演化历史、植硅体  
草本植物演化、植硅体  
邮箱：zhangxinwen@xtbg.ac.cn

# 博士 研究生



Hung Nguyen Ba  
(越南)

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



Oscar Verduzco  
(墨西哥)

导师：苏涛研究员  
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

# 硕士 研究生



徐小婷

导师：苏涛研究员  
青藏高原中部昆虫多样性及其古环境意义  
昆虫化石、古环境  
邮箱：xuxiaoting@xtbg.ac.cn

# 硕士 研究生



陈琳琳

导师：周浙昆研究员、李树峰副研究员

高山栎组植物的生物地理学研究、栎属的地史分布区模拟

古植物、几何形态学分析、模型模拟

邮箱：chenlinlin@xtbg.ac.cn



陈佩蓉

导师：苏涛研究员

青藏高原古近纪植物演化与古环境及地质背景

古植物、古环境、地层学

邮箱：chenpeirong@xtbg.ac.cn



赵佳港

导师：李树峰副研究员

新生代中国古气候与古植被演变

古气候、古植被定量重建、模型模拟

邮箱：zhaojiagang@xtbg.ac.cn



杨久成

导师：苏涛研究员、刘佳助理研究员，与昆明理工大学联合培养

滇东南地区晚始新世 - 早渐新世孢粉植物群及其古环境意义

孢粉学、地层学

邮箱：1162431773@qq.com

# 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



高毅

导师：苏涛研究员

正在北京学习

邮箱：gaoyi20@mailsucas.ac.cn



李伟成

导师：苏涛研究员

正在北京学习

邮箱：liweicheng20@mailsucas.ac.cn

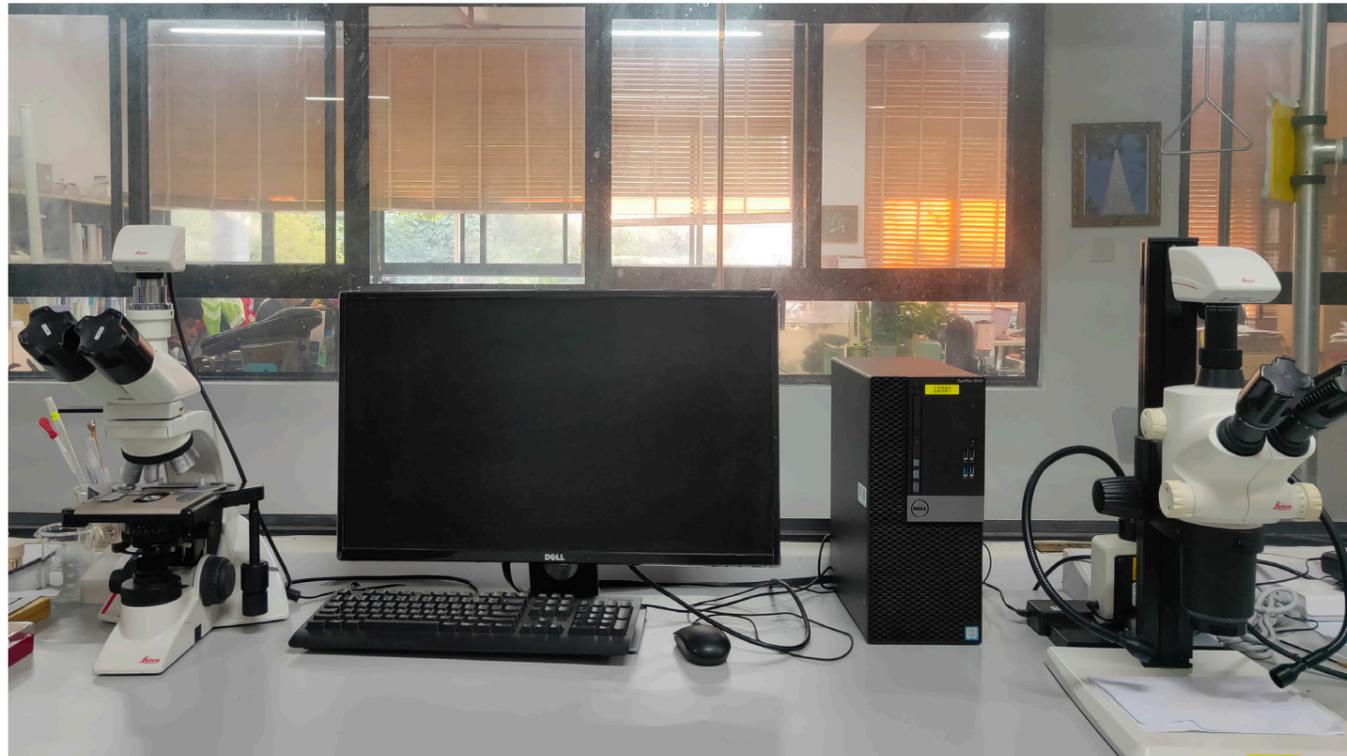


肖书妹

导师：李树峰副研究员

正在北京学习

邮箱：xiaoshumei20@mailsucas.ac.cn



## 科研设备



### 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、封装和其他非标本相关化学实验。



### 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。

2020年新增化石材料近3000块,新增孢粉样品近200份,新增现生植物标本近600份。



科研经费是保证研究组正常运转的基础,古生态研究组2020年新增项目5项,增加经费320万元;在研项目12项,总科研经费超过1600万元。



## 新增项目

序号	内容	来源	经费/万元	负责人
1	青藏高原古植物与古环境	基金委优青项目	150	苏涛
2	大陆碰撞-俯冲与高原生长影响	基金委基础科学中心项目	80	苏涛
3	云南晚始新世-早渐新世之交的植物多样性及其古环境	国家自然科学基金面上项目	61	周浙昆
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	基金委青年科学基金项目	24	刘佳
5	越南北部横蒲盆地新生代孢粉生物地层及古环境	云南省科技厅基础研究专项-青年项目	5	刘佳

## 在研项目

序号	内容	来源	经费/万元	负责人
1	生物与高原隆升协同演化	科技部	310	周浙昆、苏涛
2	古近纪及新近纪早期植被和生物多样性演变	国家自然科学基金中英合作项目	294	苏涛
3	青藏高原古环境变化与生物多样性演变	中科院拔尖青年人才计划	250	苏涛
4	新生代季风与植物协同演化	中科院先导A类	200	周浙昆
5	中国现代植物多样性的起源-来自化石的证据	中科院先导B类	100	周浙昆
6	中国科学院“青年创新促进会”项目	中科院	80	苏涛
7	云南吕合早渐新世古植被与古气候演变	国家自然科学基金面上项目	75	李树峰
8	滇东南植物区系中若干类群的地史演变	中国科学院“西部之光”项目	30	黄健
9	越南横蒲(Hoanh-Bo)渐新世植物群的研究	国家自然科学基金青年项目	28	黄健
10	云南省第四批博士后定向培养计划		16	刘佳
11	孢粉壁紫外线吸收化合物重建青藏高原古高程	中科院“西部青年学者”B类	15	刘佳
12	利用栎属植物花粉壁UV-B吸收化合物(UACs)重建青藏高原古高程	中科院南京地质古生物研究所现代古生物学和地层学国家重点实验室2019年度开放课题基金	8	刘佳

# 文章与重要成果

## 1 章

### 专辑数量

2020 年古生态组参与主持“青藏高原新生代古生物及其生物地理学意义”专辑，以中、英文版在《中国科学：地球科学》(SCIENCE CHINA-Earth Sciences) 正式出版。该专辑收集了邓涛等人的 5 篇研究论文，介绍了近年来青藏高原新生代古植物学与古动物学的最新进展。

## 20 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。2020 年研究组以第一作者发表的 20 篇文章均为 SCI，其中包含一区文章 4 篇。研究组在 Proceedings of the National Academy of Sciences, Global and Planetary Change, American Journal of Botany 等重要科学刊物上发表了本年度的成果。

## 41 篇

### 文章总数

古生态组一直很重视论文发表的质量和数量。2020 年古生态组累计发表文章 41 篇，相比往年无论在文章数量和质量上都有巨大的提升，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。

作者	文章标题	期刊
1 Aung, A.T., Huang, J., Do, T.V., Song, A., Liu, J., Zhou, Z.-K., Su, T.	Three new fossil records of <i>Equisetum</i> (Equisetaceae) from the Neogene of southwestern China and northern Vietnam.	PhytoKeys
2 Del Rio, C., Huang, J., Liu, P., Deng, W.-Y.-D., Spicer, T.E.V., Wu, F.-X., Zhou, Z.-K., Su, T.	New Eocene fossil fruits and leaves of Menispermaceae from the central Tibetan Plateau and their biogeographic implications.	Journal of Systematics and Evolution
3 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
4 Del Rio, C., Wang, T.-X., Liu, J., Liang, S.-Q., Spicer, R.A., Wu, F.-X., Zhou, Z.-K., Su, T.	<i>Asclepiadospermum</i> gen. nov., the earliest fossil record of Asclepiadoideae (Apocynaceae) from the early Eocene of central Qinghai-Tibetan Plateau, and its biogeographic implications.	American Journal of Botany
5 Del Rio, C., Wang, T.-X., Wu, F.-X., Liang, X.-Q., Spicer, T.E.V., Zhou, Z.-K., Su, T.	Fossil record of <i>Ceratophyllum</i> aff. <i>muricatum</i> Cham. (Ceratophyllaceae) from the middle Eocene of central Tibetan Plateau, China.	Review of Palaeobotany and Palynology
6 Deng, W., Su, T., Wappler, T., Liu, J., Li, S., Huang, J., Tang, H., Low, S.L., Wang, T., Xu, H., Xu, X., Liu, P., Zhou, Z.-K.	Sharp changes in plant diversity and plant-herbivore interactions during the Eocene-Oligocene transition on the southeastern Qinghai-Tibetan Plateau.	Global and Planetary Change
7 Huang, J., Su, T., Li, S.-F., Wu, F.-X., Deng, T., Zhou, Z.-K.	Pliocene flora and paleoenvironment of Zanda Basin, Tibet, China.	SCIENCE CHINA Earth Sciences
8 Liu, J., Wang, T.-X., Zhang, X.-W., Song, A., Li, S.-F., Spicer, T.E.V., Spicer, R.A., Wu, F.-X., Su, T., Zhou, Z.-K.	Snapshot of the Pliocene environment of west Kunlun region, Northwest China.	Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments
9 Low, S.L., Su, T., Spicer, T.E.V., Wu, F.-X., Deng, T., Xing, Y.-W., Zhou, Z.-K.	Oligocene <i>Limnobiophyllum</i> (Araceae) from the central Tibetan Plateau and its evolutionary and palaeoenvironmental implications.	Journal of Systematic Palaeontology
10 Tang, H., Li, S.-F., Su, T., Spicer, R.A., Zhang, S.-T., Li, S.-H., Liu, J., Lauretanao, V., Witkowski, C., Spicer, T.E.V., Deng, W.-Y.-D., Wu, Meng-X., Ding, W.N., Zhou, Z.-K.	Early Oligocene vegetation and climate of southwestern China inferred from palynology.	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology
11 Wang, T.-X., Del Rio, C., Manchester, S.R., Liu, J., Wu, F.-X., Deng, W.-Y.-D., Su, T., Zhou, Z.-K.	Fossil fruits of <i>Illigera</i> (Hernandiaceae) from the Eocene of central Tibetan Plateau	Journal of Systematics and Evolution

作者	文章标题	期刊
12 Wang, T.-X., Huang, J., Ding, W.-N., Del Rio, C., Su, T., Zhou, Z.-K.	Fossil involucres of <i>Ostrya</i> (Betulaceae) from the early Oligocene of Yunnan and their biogeographic implications.	Palaeoworld
13 Su, T., Spicer, R.A., Wu, F.-X., Farnsworth, A., Huang, J., Del Rio, C., Deng, T., Ding, L., Deng, W.-Y.-D., Huang, Y.-J., Hughes, A., Jia, L.-B., Jin, J.-H., Li, S.-F., Liang, S.-Q., Liu, J., Liu, X.-Y., Sherlock, S., Spicer, T., Srivastava, G., Tang, H., Valdes, P., Wang, T.-X., Widdowson, M., Wu, M.-X., Xing, Y.-W., Xu, C.-L., Yan J., Zhang, C., Zhang, S.-T., Zhang, X.-W., Zhao, F., Zhou, Z.-K.	A Middle Eocene lowland humid subtropical "Shangri-La" ecosystem in central Tibet.	Proceedings of the National Academy of Sciences
14 Wu, M.-X., Huang, J., Su, T., Leng, Q., Zhou, Z.-K.	<i>Tsuga</i> seed cones from the late Paleogene of southwestern China and their biogeographical and paleoenvironmental implications.	Palaeoworld
15 Zhou, Z.-K., Deng, T.	The Tibetan Plateau is a natural laboratory for studying organic evolution and environmental change.	SCIENCE CHINA Earth Sciences
16 Zhou, Z.-K., Wang, T.-X., Huang, J., Liu, J., Deng, W.-Y.-D., Li, S.-H., Deng, C.-L., Su, T.	Fossil leaves of <i>Berhamniphyllum</i> (Rhamnaceae) from Markam, Tibet and their biogeographic implications.	SCIENCE CHINA Earth Sciences
17 黄健, 苏涛, 李树峰, 吴飞翔, 邓涛, 周浙昆	西藏札达盆地上新世植物群及古环境.	中国科学: 地球科学
18 周浙昆, 王腾翔, 黄健, 刘佳, 邓炜煜东, 李仕虎, 邓成龙, 苏涛	西藏芒康似勾儿茶叶属(鼠李科)化石及其生物地理学意义.	中国科学: 地球科学
19 周浙昆, 邓涛	青藏高原是研究生物演化和环境演变的天然实验室	中国科学: 地球科学
20 Li, S.-H., Su, T., Spicer, R.A., Xu, C., Sherlock, S., Halton, A., Hoke, G. Tian, Y., Zhou, Z.-K. Deng, C.-L., Zhu, R.-X.	Oligocene deformation of the Chuandian terrane in the SE margin of the Tibetan Plateau related to the extrusion of Indochina.	Tectonics
21 Spicer, R.A., Farnsworth, A., Su, T.	Cenozoic topography, monsoons and biodiversity conservation within the Tibetan Region: An evolving story.	Plant Diversity

注: 其中第 1-20 篇为古生态组以第一作者单位发表。

作者	文章标题	期刊
22 Spicer, R.A., Su, T., Valdes, P.J., Farnsworth, A., Wu, F.-X., Shi, G., Spicer, T.E.V., Zhou, Z.-K.	The topographic evolution of the Tibetan region as revealed by palaeontology.	Palaeobiodiversity and Palaeoenvironments
23 Biswas, A., Bera, M., Khan, M.A., Spicer, R.A., Spicer, T.E.V., Acharya, K., Bera, S.	Evidence of fungal decay in petrified legume wood from the Neogene of Bengal Basin, India.	Fungal Biology
24 Chen, W.-Y., Su, T.	Asian monsoon shaped the pattern of woody dicotyledon richness in humid regions of China.	Plant Diversity
25 Deng, T., Wu, F.-X., Zhou, Z.-K., Su, T.	Tibetan Plateau: An evolutionary junction for the history of modern biodiversity.	SCIENCE CHINA Earth Sciences
26 Ding, W.-N., Ree, R.H., Spicer, R.A., Xing, W.-W.	Ancient orogenic and monsoon-driven assembly of the world's richest temperate alpine flora.	Science
27 Fan, Y., Wang, L., Su, T., Lan, Q.	Spring drought as a possible cause for disappearance of native <i>Metasequoia</i> in Yunnan Province, China: Evidence from seed germination and seedling growth.	Global Ecology and Conservation
28 Hazra, M., Hazra, T., Spicer, R.A., Sarkar, S., Spicer, T.E.V., Bera, S.	In situ occurrence of a gall midge (Insecta, Diptera, Cecidomyiidae) on fossilized angiosperm leaf cuticle fragments from the Pliocene sediments of eastern India	Journal of Asia-Pacific Entomology
29 Hazra, T., Spicer, R.A., Hasra, M., Mahato, S., Spicer, T.E.V., Bera, S., Valdes, P.J., Farnsworth, F., Hughes, A.C., Yang, J., Khan, M.A.	Latest Neogene monsoon of the Chotanagpur Plateau, eastern India, as revealed by fossil leaf architectural signatures.	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology.
30 Huang, Y.-J., Jia, L.-B., Su, T., Zhu, H., Momohara, A., Gu, Z.-J., Zhou, Z.-K.	A warm-temperate forest of mixed coniferous type from the upper Pliocene Sanying Formation (southeastern edge of Tibetan Plateau) and its implications for palaeoecology and palaeoaltimetry.	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology
31 Huang, Y.-J., Shen, H., Jia, L.-B., Li, S.-F., Su, T., Nam, G.-S., Zhu, H., Zhou, Z.-K.	Macroscopic fossil charcoals as proxy of a local fire linked to conifer-rich forest from the late Pliocene of northwestern Yunnan, Southwest China.	Palaeoworld
32 Khan, M.A., Hazra, M., Mahato, S., Spicer, R.A., Roy, K., Hazra, T., Bandopadhaya, M., Spicer, T.E.V., Bera, S.	Cretaceous Gondwana origin of the wax palm subfamily (Ceroxyloideae: Arecaceae) and its palaeobiogeographic context.	Review of Palaeobotany and Palynology

作者	文章标题	期刊
33 Khan, M.A., Spicer, R.A., Spicer, T.E.V., Roy, K., Bera, M., Hazra, T., Mahato, S., Bera, S.	<i>Dipterocarpus</i> Gaertn. (Dipterocarpaceae) leaves from the K-Pg of India: A Cretaceous Gondwana origin of the Dipterocarpaceae.	Plant Systematics and Evolution.
34 Liang, X.-Q., Lu, P., Su, T.	Fruits of <i>Ceratophyllum</i> (Ceratophyllaceae) from the late Miocene in Huaning, Southwest China and its paleoecological and paleophytogeographical significances.	Review of Palaeobotany and Palynology
35 Murray, M., Soh, W.-K., Yiotis, C., Spicer, R.A., Lawson, T., McElwain, J.C.	Consistent Relationship between Field-Measured Stomatal Conductance and Theoretical Maximum Stomatal Conductance in C3 Woody Angiosperms in Four Major Biomes.	International Journal of Plant Sciences
36 Nel, A., Wang, B., Engel, M.S., Huang, J., Jia, L.-B., Su, T., Wappler, T.	Leaf-mimicking katydids from the Middle Miocene of Yunnan, southwestern China (Orthoptera: Tettigoniidae).	PalZ
37 Song, B., Spicer, R.A., Zhang, K., Ji, J., Farnsworth, A., Hughes, A.C., Yang, Y., Han, F., Xu, Y., Spicer, T.E.V., Shen, T., Lunt, D.J., Shi., G.	Qaidam Basin leaf fossils show northeastern Tibet was high, wet and cool in the early Oligocene.	Earth and Planetary Science Letters
38 Stull, G.W., Tiffney, B.H., Manchester, S.R., Del Rio, C., Wing, S.L.	Endocarps of <i>Pyrenacantha</i> (Icacinaceae) from the Early Oligocene of Egypt.	International Journal of Plant Sciences
39 Xiong, Z., Ding, L., Spicer, R.A., Farnsworth, A., Wang, X., Valdes, P.J., Su, T., Zhang, Q., Zhang, L., Cai, F., Wang, H., Li, Z., Song, P., Guo, X., Yue Y.	Snapshot of the Pliocene environment of west Kunlun region, Northwest China.	Earth and Planetary Science Letters
40 Zolina, A.A., Golovneva, L.B., Spicer, R.A.	Latest Cretaceous (Maastrichtian) climate of the Koryak Upland of North-East Russia based on a quantitative analysis of a palaeo-polar flora.	Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology
41 邓涛, 吴飞翔, 苏涛, 周浙昆.	青藏高原——现代生物多样性形成的演化枢纽.	中国科学: 地球科学

# 植物化石揭示青藏高原中部 4700 万年前的亚热带森林

文 | 苏涛

——Proceedings of the National Academy of Sciences



▲ 野外工作 (班戈县蒋浪植物群 2 号层位)

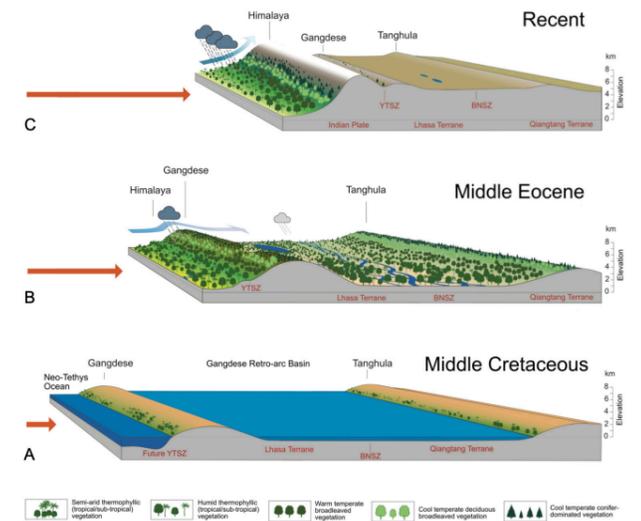
由中科院西双版纳热带植物园古生态组和中科院古脊椎动物与古人类研究所共同组织的“第二次青藏高原综合科学考察研究”古生物科考队,联合国内外多家科研院所,经过5年的大量野外工作及研究,揭示青藏高原中部4700 万年前存在亚热带森林。

此次发现的化石点位于地处班戈县海拔 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。科研人员在这套地层的多个层位中发现了大量植物化石,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,这是迄今青藏高原发现的物种最为丰富的新生代植物群。铀铅法放射性同位素测定结果表明,植

物群的绝对地质年代为 4700 万年。该植物群的不少种类,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,表明青藏高原是青藏高原周边地区植物多样性的重要源头之一。

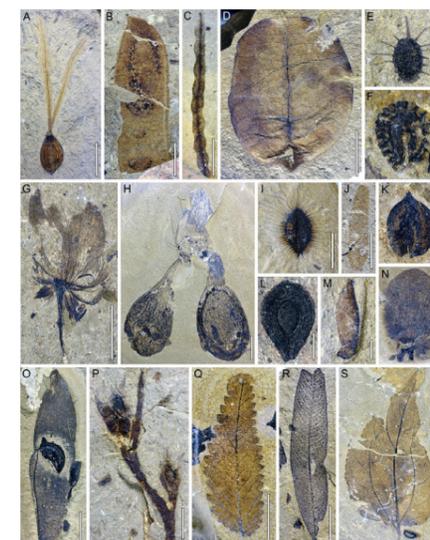
与同时期的植物群比较发现,青藏高原在中始新世与北半球其他地区具有相似的植物区系组成。目前,仅发现臭椿属可能经由印度次大陆传播到青藏高原。因此,当时青藏高原和印度次大陆之间的区系交流可能受到了冈底斯山脉的阻挡。通过利用气候-叶片多变量分析程序,对化石植物群的古气候定量重建结果表明,中始新世青藏高原中部存在温暖湿润的季风气候,年均温约为 19 °C。利用热力学原理重建了植物群的古海



▲ 青藏高原与喜马拉雅山脉形成过程示意图

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。

这项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。今后研究青藏高原生物多样性演变历史与古环境变化过程,需要考虑青藏高原形成过程的差异性和复杂性。



▲ 种类丰富的化石植物类群

# 孢粉化石揭示冬季低温导致云南早渐新世植被以落叶阔叶林为优势

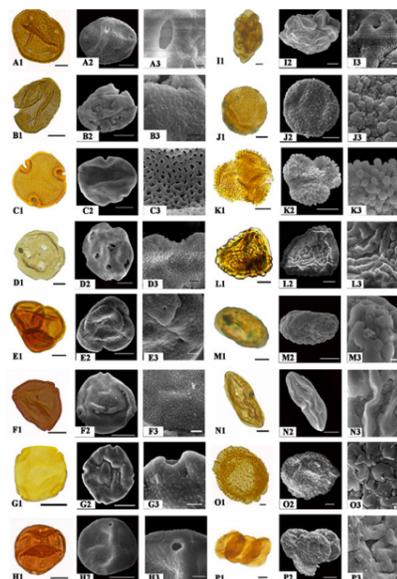
文 | 唐赫

—Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology

云南多样的气候环境和地质地貌发育了多种植被类型，但是总体上以常绿阔叶林占主导地位。云南新生代化石记录表明，亚热带常绿阔叶林的主要成分在始新世已出现，但是直到新近纪才占据优势。由于沉积记录较少并缺乏准确的年代信息，我们目前对于云南古近纪的古植被及古气候面貌还知之甚少。云南古近纪植被面貌如何？是什么驱动了云南地区古植被由落叶阔叶林向常绿阔叶林转变？探索研究这些问题可以为我们了解云南现代植被的形成与演化提供重要参考资料。

版纳植物园热带森林生态学重点实验室古生态组博士生唐赫在导师周浙昆研究员及李树峰副研究员的指导下，通研究植物孢粉化石，利用单孢粉扫描电镜技术、生物气候模型等方法，定量重建了云南吕合早渐新世（大约3300 万年至 3200 万年前）古

植被和古气候。吕合盆地早渐新世地层中共鉴定出孢粉类型 38 种，其中 4 种蕨类植物类群，26 种被子植物类群，4 种裸子植物类群等类型。

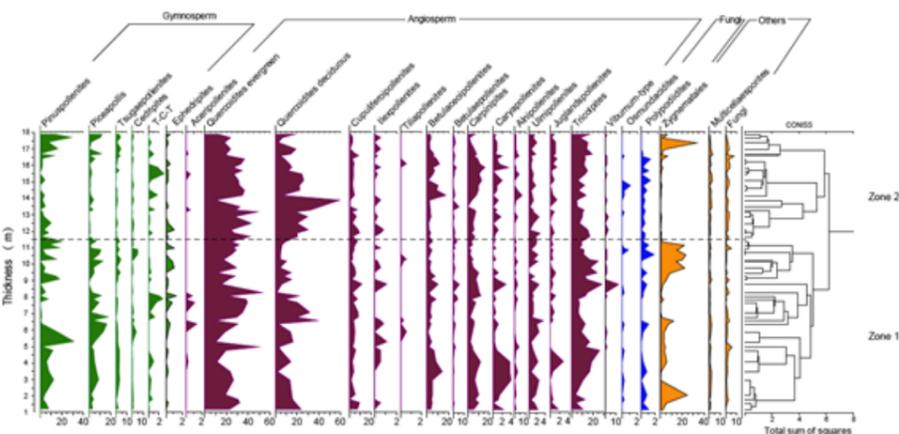


▲ 吕合盆地部分孢粉类型图

利用生物气候分析方法，重建了吕合早渐新世古气候参数。吕合早渐新世年均温为 14.4-15.4 °C，和现代年均温（15.9 °C）较接近。但是冬季温度（6.7-7 °C）、最冷月最低温（0.7-1.4 °C）均低于现在

（9.3 °C，2.1 °C）。冬季温度较低是吕合早渐新世古气候的显著特征。和现代分布在吕合地区的半湿润常绿阔叶林相比，吕合盆地早渐新世明显的落叶成分更多。基于古气候重建的结果，我们认为最冷月均温或冬季温度是制约了该区域早渐新世常绿阔叶林发展的主要气候因素。云南冬季低温可能由于当时云贵高原北部及大凉山等还没有隆升到一定高度，来自蒙古 - 西伯利亚的寒冷气流可以长驱直下，冬季寒冷气流因此控制和影响了云南大部分地区的气温。此外，早渐新世全球气候变冷也可能是导致冬季低温的另外一个因素。而到中新世以后，由于云贵高原北部及大凉山等一系列山脉抬升对亚洲冬季风的阻挡，并且受到南支西风带的影响，云南因此形成了暖冬的气候特点，导致亚热带常绿阔叶林逐渐占据优势。

该研究结果扩展了我们对云南季风气候变化和植被演变之间的耦合关系的认识，不仅可以为研究古植被、古气候演变供重要信息，而且可以为预测气候环境变化对植被变化的影响提供重要依据和对策。



▲ 吕合盆地剖面主要孢粉组成变化图谱



▲ 芒康卡均植物群晚始新世复原图

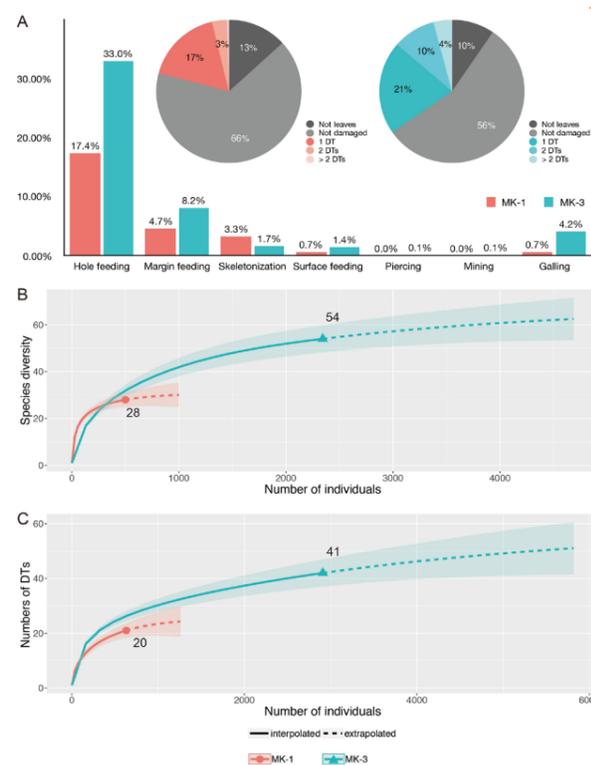
▲ 现代芒康地区实拍图

# 植物化石见证青藏高原动植物关系的巨变

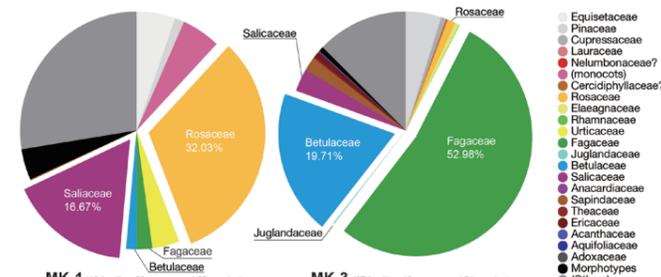
文 | 邓炜煜东

—Global and Planetary Change

植食性昆虫与植物是陆生生态系统的重要组成部分，对于维持陆生生态系统稳定至关重要。它们之间受温度、降水和海拔等环境因素影响呈现不同的地区性分异。叶片化石上的取食痕迹详细记录了地质时期的动植物关系，通过统计这些取食痕迹，能反映出植食性昆虫的种类和数量，从而认识地质时期昆虫与植物之间的相互关系。



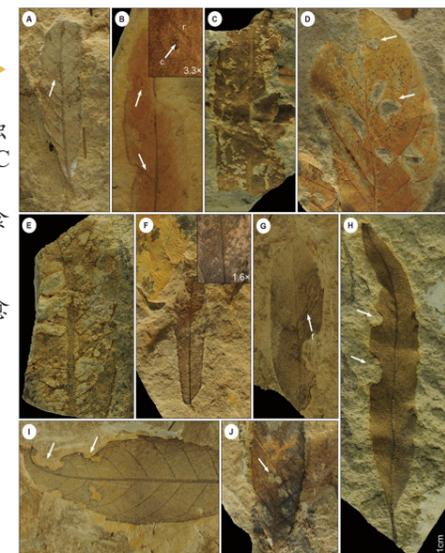
▲ 芒康卡均植物群从晚始新世（MK-3）到早渐新世（MK-1）不同昆虫取食类型的比例、昆虫取食多样性和植物多样性均有明显下降。



▲ 芒康卡均植物群从晚始新世（MK-3）到早渐新世（MK-1）发生巨大变化，由常绿落叶阔叶乔木向高山灌丛过渡。

化石叶片上的取食痕迹

A 和 B：虫瘿（c.= 虫瘿核，r.= 外圍组织）；C 和 D：虫洞取食；E 和 F：留脉取食；G：潜叶取食（f.= 幼虫粪便）；H 和 J：边缘取食；J：物理损伤，不属于昆虫取食（没有愈伤和反应边）。



版纳植物园古生态组博士研究生邓炜煜东在周浙昆研究员和苏涛研究员的指导下，深入研究了青藏高原东南缘芒康县卡均植物群上千块保存完好的叶片化石，发现在同一地域约 100 万年间，卡均植物群无论昆虫还是植物，在种类上都发生了巨大的变化。至早渐新世，芒康卡均植物群的整体类似于高山灌丛，与现代的环境接近。此外，对芒康卡均植物群不同时期的气候进行定量重建的结果表明，芒康地区晚始新世到早渐新世温度降低和降水逐渐减少，并伴随青藏高原东南缘由于构造运动出现的山体抬升，共同影响了该地区的生态系统中的昆虫与植物多样性，塑造了青藏高原东南缘特殊的生态环境。

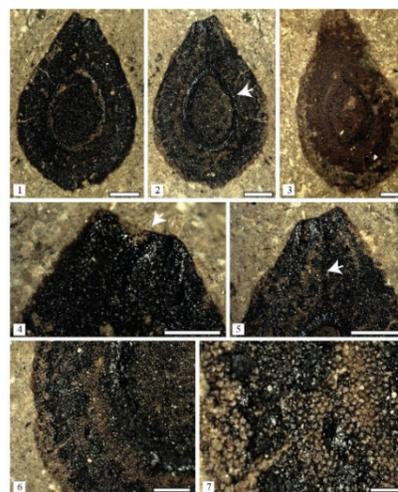
# 青藏高原夹竹桃科新化石反映了萝藦亚科在古近纪亚洲的早期分化

文 | 王腾翔  
——American Journal of Botany

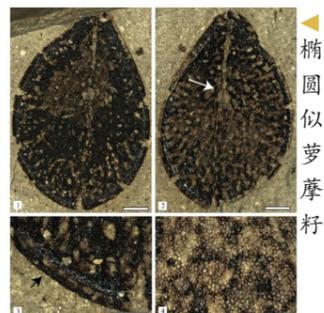
现生夹竹桃科 (Apocynaceae) 植物广泛分布于全球亚热带和热带地区, 依据最新的 APG 系统, 萝藦科被归并在夹竹桃科下的萝藦亚科。在地质历史时期, 该科在新近纪的欧洲和北美也有广泛的分布, 但是亚洲的化石记录较为少见, 这制约了我们对夹竹桃科以及萝藦亚科生物地理历史的了解。

最近, 古生态组 Cédric Del Rio 博士后、苏涛研究员及其合作者系统研究了在青藏高原中部下始新统牛堡组地层若干种子的印痕化石。这些种子形状为椭圆形, 顶端尖, 有明显的边缘, 种脊自顶端直达中部, 表面的多边形细胞呈不规则排列, 为夹竹桃科种子的典型特征。通过对现代夹竹桃科种子的形态性状与该科最新的分子系统树进行分析, 能清楚地发现具有不同形态种子的物种在夹竹桃科五个亚科的分布情况。所研究的化石特征组合仅见于夹竹桃科的萝藦亚科, 然而基于这些特征无法完全与现代某个属对应, 故建立一形态属: 似萝藦籽属 (*Asclepiadospermum*)。基于其边缘宽度的差异花粉出两个新种, 粗缘似萝藦籽 (*Asclepiadospermum marginatum* C. Del Rio, T. Su & Z.-K. Zhou) 和椭圆似萝藦籽 (*Asclepiadospermum ellipticum* C. Del Rio, T. Su & Z.-K. Zhou)。

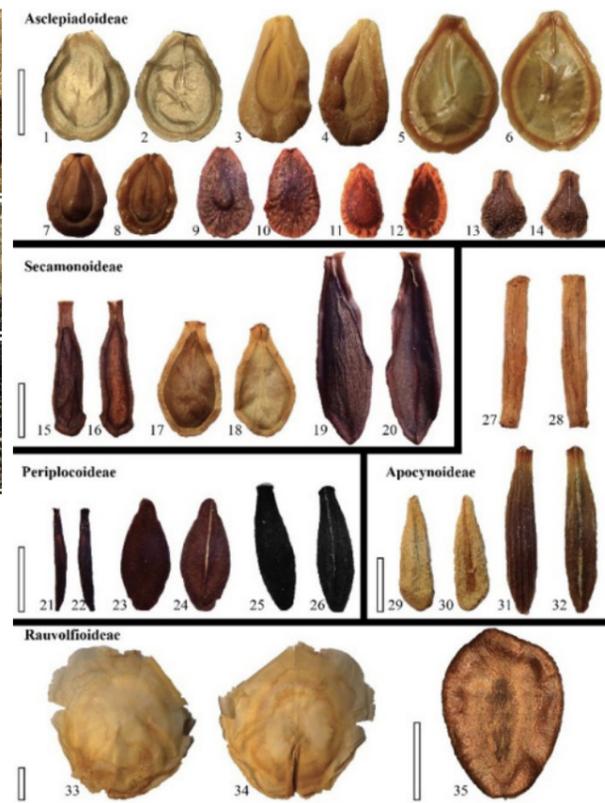
已有研究认为萝藦亚科的起源中心在非洲, 而此次报道的化石新种是萝藦亚科最早的化石记录, 反映了夹竹桃科在亚洲的早期分化, 也表明夹竹桃科自非洲传播到青藏高原的时间不晚于早始新世。古生态组近期的研究提出古近纪西藏植物区系与北美、欧洲和印度的植物区系密切联系, 本研究进一步发现了古近纪欧亚大陆与非洲之间的区系联系, 地质时期特别是古近纪青藏高原在世界植物区系交流中起了重要作用。该研究也进一步佐证了早始新世青藏高原中部可能存在一个温暖湿润的低地环境, 使包括本研究在内的萝藦亚科以及最近发表的臭椿、兔耳果等若干热带、亚热带植物类群得以生存。



▲ 粗缘似萝藦籽



▲ 椭圆似萝藦籽



▲ 现代夹竹桃科种子形态多样性

## 古生态组参与主持专辑——『青藏高原新生代古生物及其生物地理学意义』

文 | 王腾翔

近日, 古生态组周浙昆研究员和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所 (以下简称古脊椎所) 所长邓涛研究员主持的题为“青藏高原新生代古生物及其生物地理学意义”的专题, 以中、英文版在《中国科学: 地球科学》(SCIENCE CHINA-Earth Sciences) 正式出版。在专题的开篇, 周浙昆和邓涛以“青藏高原是研究生物演化和环境演变的天然实验室”(The Tibetan Plateau is a natural laboratory for studying organic evolution and environmental change) 为题的编者按对专题的目的、意义和所发表的 5 篇论文进行了介绍。这 5 篇论文集中展示了近年来青藏高原新生代古植物学与古动物学的最新进展。

该专辑中, 古生态组助研黄健等人报道了青藏高原西端扎达盆地上新统的植物群, 共鉴定植物化石 10 科 12 属 21 种, 揭示了青藏高原西端的干旱化过程; 古生态组研究员周浙昆、硕士研究生王腾翔等人报道了西藏东南部芒康盆地上始新统的鼠李科叶片化石, 并基于化石记录重建了相关类群的起源和传播路线。此外, 古生态组与古脊椎所同行基于近年来青藏高原古生物学领域的新发现, 提出青藏高原是现代生物多样性形成过程中的“演化枢纽假说”, 认为青藏高原的动植物区系以土著物种本地起源、“走出西藏”和途经西藏地区的洲际扩散等三种模式, 对全球动植物区系的演变产生影响。

该专辑的出版深化了人们对地质历史时期青藏高原生物多样性的认识, 揭示了青藏高原与北半球其他地区动植物区系的联系, 也集中体现了自第二次青藏高原综合科学考察研究等项目实施以来, 高原新生代古生物学领域研究取得的长足进步和阶段性成果。

### 青藏高原——现代生物多样性形成的演化枢纽

邓涛<sup>1,2,3\*</sup>, 吴飞翔<sup>1,2</sup>, 苏涛<sup>4</sup>, 周浙昆<sup>4</sup>

### 西藏札达盆地上新世植物群及古环境

黄健<sup>1,2</sup>, 苏涛<sup>1,2</sup>, 李树峰<sup>1,2</sup>, 吴飞翔<sup>2,4,5</sup>, 邓涛<sup>2,4,5</sup>, 周浙昆<sup>1,2,3\*</sup>

### 青藏高原库木库里盆地中新世末期动植物群与古环境

李强<sup>1,2,3,4\*</sup>, 周新群<sup>1,2</sup>, 倪春军<sup>1,2,3,4\*</sup>, 付碧宏<sup>3,5</sup>, 邓涛<sup>1,2,3,4</sup>

### 西藏芒康似勾儿茶叶属(鼠李科)化石及其生物地理学意义

周浙昆<sup>1,2\*</sup>, 王腾翔<sup>1,3\*</sup>, 黄健<sup>1</sup>, 刘佳<sup>1</sup>, 邓炜煜<sup>1,3</sup>, 李仕虎<sup>4,5</sup>, 邓成龙<sup>4</sup>, 苏涛<sup>1,3\*</sup>

### 亚洲古近纪哺乳动物群交流及其反映的古地理格局

倪春军<sup>1,2,3,4,5\*</sup>, 李强<sup>1,2,3,4,5</sup>, 张驰<sup>1,2,5</sup>, Khizar SAMIULLAH<sup>6</sup>, 张立民<sup>1,5</sup>, 杨阳河山<sup>1,5</sup>, 曹文心<sup>1,5</sup>

▲ 该专辑收录的 5 篇文章

### The Tibetan Plateau is a natural laboratory for studying organic evolution and environmental change

Zhekun ZHOU<sup>1</sup> & Tao DENG<sup>3,4</sup>

<sup>1</sup> Key Laboratory of Tropical Forest Ecology, Xishuangbanna Tropical Botanical Garden, Chinese Academy of Sciences, Xishuangbanna 666302, China;

<sup>2</sup> Key Laboratory of Vertebrate Evolution and Human Origins, Institute of Vertebrate Paleontology and Paleoanthropology, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100044, China;

<sup>3</sup> CAS Center for Excellence in Life and Palaeoenvironment, Beijing 100044, China;

<sup>4</sup> University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

Received September 11, 2019; revised December 10, 2019; accepted December 11, 2019; published online December 27, 2019

Citation: Zhou Z, Deng T. 2020. The Tibetan Plateau is a natural laboratory for studying organic evolution and environmental change. Science China Earth Sciences, 63: 169-171. <https://doi.org/10.1007/s11430-019-9163-x>

Today's fauna and flora are a continuation from their geological past. In order to better understand how patterns of biodiversity form and organic evolution takes place, it is necessary to study these flora and fauna over time. Furthermore, modern patterns of biodiversity are a synergistic product of organic evolution and environmental change. Environmental factors both today and in the geological past deeply impact patterns of biodiversity. Thus, paleoenvironments must be reconstructed by studying the compositions of faunal and floral assemblages, and by taking approaches as diverse as leaf physiognomy and the examination of tooth enamel composition.

Decades of hard work and paleontological research in Tibet have led to great progress and the continued discovery of many important fossils. The geological and biological significance of these fossils has transformed our understanding of the Cenozoic faunal and floral assemblages of Tibet. However, Tibet covers a huge area, and there have been an insufficient number of fossils found in Tibet to fully recognize the composition of the Cenozoic Tibetan biota.

To rectify this limitation, the Strategic Priority Research Program of the Chinese Academy of Sciences and The Second Tibetan Plateau Scientific Expedition and Research Program (STEP) are recovering more and more new fossils. Here, we edit a special topic, named as "Cenozoic mammal and plants from the Tibetan Plateau and their biogeographical significance". This special topic consists of five

the Tibetan Plateau (Xu et al., 1973). More recently, Su et al. (2019) suggested that Tibet has a complex orographic history and that during the Paleogene the core of Tibet did not have a high plateau. They arrived at these conclusions by integrating insights from palm fossil studies, palm ecological niches and climate modelling. Comprehensive analysis of the Pliocene mammalian fauna of Tibet led Deng et al. (2011) to propose the "Out of Tibet" hypothesis, which provides new insights into how phylogeny and biogeography can be used to study modern mammals.

Decades of hard work and paleontological research in Tibet have led to great progress and the continued discovery of many important fossils. The geological and biological significance of these fossils has transformed our understanding of the Cenozoic faunal and floral assemblages of Tibet. However, Tibet covers a huge area, and there have been an insufficient number of fossils found in Tibet to fully recognize the composition of the Cenozoic Tibetan biota.

To rectify this limitation, the Strategic Priority Research Program of the Chinese Academy of Sciences and The Second Tibetan Plateau Scientific Expedition and Research Program (STEP) are recovering more and more new fossils. Here, we edit a special topic, named as "Cenozoic mammal and plants from the Tibetan Plateau and their biogeographical significance". This special topic consists of five

\* Corresponding author (email: zhouzk@xtbg.ac.cn)

# 会议与野外

2020年古生态组共有13人次做出了口头报告；2020年共有10次野外工作，包括西藏、云南和四川等地，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
张馨文	美国植物学会2020年会	07.27-07.31	线上
周浙昆	青藏高原新生代植物研究的新进展	08.12	线上
周浙昆	“地球科学前沿”学术报告	11.02	甘肃 兰州
李树峰	中国古生物学会古生态专业委员会第八届一次学术年会	11.12-11.17	云南 澄江
陈琳琳	中国古生物学会古生态专业委员会第八届一次学术年会	11.12-11.17	云南 澄江
Cédric Del Rio	中国古生物学会古生态专业委员会第八届一次学术年会	11.12-11.17	云南 澄江
周浙昆	全国系统与进化植物学研讨会暨第十四届青年学术研讨会	11.25-11.28	云南 勐仑
Cédric Del Rio	全国系统与进化植物学研讨会暨第十四届青年学术研讨会	11.25-11.28	云南 勐仑
吴梦晓	全国系统与进化植物学研讨会暨第十四届青年学术研讨会	11.25-11.28	云南 勐仑
黄健	热带植物分类培训班	11.25	云南 勐仑
李树峰	第六届古生物学青年学者论坛	12.04-12.06	江苏 南京
周浙昆	青藏高原新生代植物及其环境的协同演变	12.04	江苏 南京
周浙昆	植物多样性对我们意味着什么——云南省“万名校长培训计划”“四期名家讲座	12.28	云南 昆明

参加人员	工作内容	时间	地点
周浙昆、刘佳、邓炜煜东、吴梦晓、杨久成	元江干热河谷古生物考察	5月	云南 元江
周浙昆、张世涛、苏涛、星耀武、刘佳、宋艾、王腾翔、张馨文、陈琳琳、徐小婷、高毅、李伟成、彭钊、李瑶珂	西藏阿里地区古植物与古环境考察	6月	西藏 阿里
周浙昆、黄健、吴梦晓、杨久成、肖书妹	吕合化石采集，高黎贡山现代植被考察	6月	云南 吕合、腾冲
苏涛、刘佳、邓炜煜东、吴梦晓、张馨文、陈佩蓉、赵佳港、高毅、李伟成、肖书妹	藏北高原新生代盆地与古生物考察	8月	西藏 班戈
黄健、吴梦晓、王腾翔	西南地区喀斯特现代植被考察	9月	云南、广西、贵州
周浙昆、苏涛、黄健、Cédric Del Rio、王腾翔、陈佩蓉、赵佳港	川西新生代古生物与古地层考察	10月	四川 甘孜、阿坝、
周浙昆、刘佳、吴梦晓、杨久成	兰州古地层考察	11月	甘肃兰州、临夏、天水、平凉
苏涛、张世涛、冯卓、王力、刘佳、Cédric Del Rio、宋艾、王腾翔、陈琳琳、徐小婷	云南景谷盆地古生物与地层年代考察	11月	云南 景谷
周浙昆、李树峰、唐赫、吴梦晓、王腾翔	吕合同位素样品和化石采集	12月	云南 吕合
全组成员	年终总结和野外	12月	云南玉溪

我们古生物科考队花了十余年的时间，在偏远地区做了大量的野外工作，四处奔走，拿着地质锤沿着地层出露的地方敲敲打打，努力探寻潜在的化石层位，从而激荡出这份豪迈壮丽的高原事业，发表了一项又一项的科学成果。





▲采集化石，2020年10月于川西



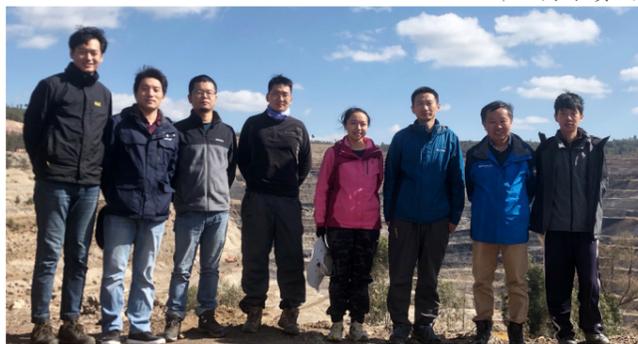
▲2020年9月于贵州



▲沿途合影，2020年10月于川西



▲2020年6月于西藏



▲2020年12月于吕合



▲2020年11月于景谷



▲2020年8月于林芝



▲2020年12月于中国科学院南京地质古生物研究所



▲采集化石，2020年7月于吕合



▲2020年8月于藏北



▲2020年11月于禄丰恐龙谷



▲2020年7月于腾冲



▲2020年6月于冈仁波齐



▲地质小课堂，2020年6月于西藏



▲顺坡采样，2020年8月于西藏



▲2020年8月于拉萨中国科学院青藏高原研究所

# 学术交流

&

# 社会影响



穿行横断山 (之一) 穿行横断山 (二)  
寻找化石, 以时间的深度亲近自然。 行万里路, 胜读万卷书。

### ▲ 野外系列科普文章



▲ 科学节海报 (徐小婷制作)

### ▼ 央视报道研究组最新科研进展



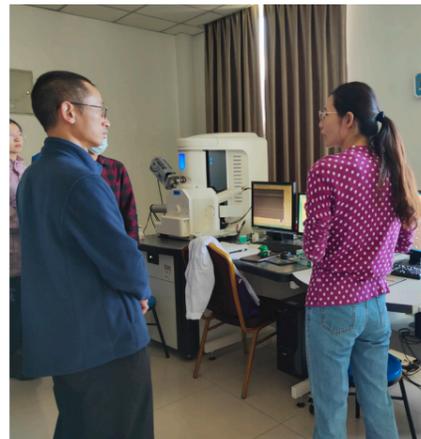
### ▼ 苏涛研究员接受记者采访



2020年共有15人次学者来访交流, 参观古生态组实验室建设, 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。



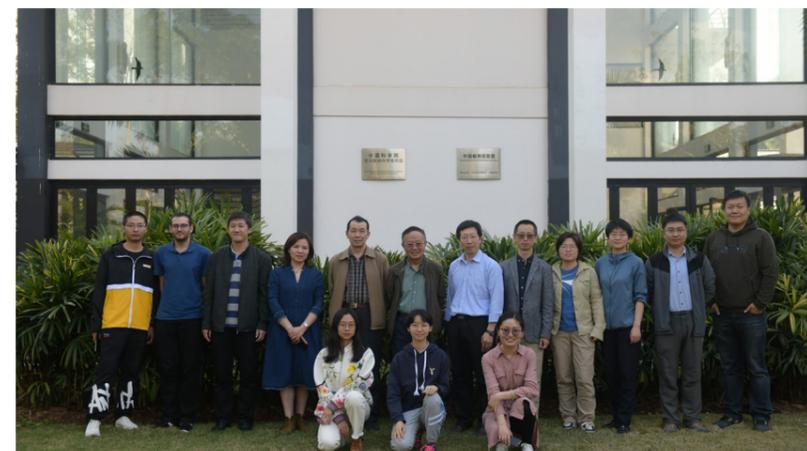
▲ 科学夏令营



▲ 参观中科院青藏高原研究所实验室

# 来访交流

来访嘉宾	单位	来访事由	时间
顾廷生等 6 人	中国地质大学 (武汉)	参观古生态组实验室	01.13
冯卓	云南大学	参加唐赫同学博士论文答辩面评	08.28
张世涛	昆明理工大学	参加唐赫同学博士论文答辩面评	08.28
中国环境科学学会成员	中国环境科学学会	参加国家生态环境科普基地科研类专题交流与培训班, 参观古生态研究组实验室	11.17-11.27
全成等 2 人	长安大学	参加全国系统与进化植物学研讨会	11.25-11.28
刘晓艳	华南师范大学	参加全国系统与进化植物学研讨会	11.25-11.28
戴静	云南大学	参加全国系统与进化植物学研讨会	11.25-11.28
贾慧	西安石油大学	参加全国系统与进化植物学研讨会	11.25-11.28
王雨晴	上海自然博物馆	参加全国系统与进化植物学研讨会	11.25-11.28
吴飞翔	中科院北京古脊椎动物与古人类研究所	开展西藏化石合作研究	11.25-11.28



▲ 与中国地质大学 (武汉) 老师合影



▲ 中国环境科学学会成员参观古生态组实验室

# 科普 & 宣传



- 利用植物曾经是我们的本能
- 御风而来只为那惊鸿一瞥
- 民族医药是中华民族之瑰宝
- 青藏高原是研究生物演化和环境演变的天然实验室
- 干旱、火灾和季风气候的前世今生
- 在喜马拉雅和冈底斯之间穿行——阿里古植物学考察笔记
- 穿行在横断山脉(之一)
- 中国有多少种植物?
- 追寻“远古香格里拉”的艰苦历程
- 远古的香格里拉是什么模样

▲ 周浙昆研究员 2020年科普博文汇总

科学网是为网民提供快捷权威的  
科学新闻报道、丰富实用的科学  
信息服务以及交流互动的网络平  
台。周浙昆研究员在科学网的个  
人博客发表了许多科普文章，传  
播了古生态组的研究成果，让更  
多的人了解科学。

2020年周浙昆研究员的新书《墨脱植物考察追记》正式出版了。书中记录了周浙昆研究员在墨脱考察的经历和感受，以及以自然为中心的生态观形成的过程。文章生动幽默，情景交融，让人仿佛置身其中。科学探索精神值得今天的青年学者去学习和汲取。



▲ 《墨脱植物考察追记》封面



“青藏高原古生物科考队”公众号记录了科考前线，古生态组在此公众号上发表了多篇图文并茂的文章，向公众介绍研究组最新科研进展，讲述野外科考故事，增加了与公众的互动。



穿行横断山(之一) 周浙昆  
寻找化石，以时间的深度亲近自然。



穿行横断山(二) 赵佳港  
行万里路，胜读万卷书。



穿行横断山(三) 黄健  
那史诗般的风景、多变的气候与植被、丰富的人文景观，将会永远被铭记。



穿行横断山(四) 冰川传奇 陈佩蓉  
曾经学过的那些知识如今鲜活地呈现在我面前，这种体验真是相当奇妙



珠峰后面曾经有个“香格里拉” 苏涛  
茫茫高原也曾有林草丰茂，鸟语花香的“世外桃源”



远古的香格里拉是什么模样 周浙昆  
来看看科学画家Alex Boersma的复原图!



无限风光在险峰 记2020年阿里科考(下)  
期待不久之后，我们能重返阿里，再次探索这片广袤而又神秘的土地! 王腾翔



遇见越南——越南新生代化石植物群第四次联合...  
跨国科考纪，我们在越南挖化石。 陈琳琳、徐小婷

## 微信



## 众号

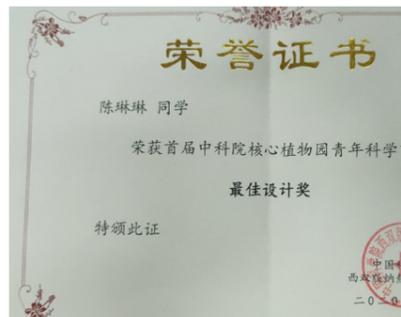


▲ 墙报制作: 陈琳琳

▲ 墙报制作: 徐小婷



▲ 墙报讲解: 徐小婷、Cédric Del Rio



▲ 荣誉证书: 陈琳琳



▲ 黄健带领夏令营小朋友认植物、压标本、显微镜观测



▲ 苏涛研究员在噶尔县陕西实验学校给小学生进行讲解

## 下基层进校园 系列科普活动



## 媒体



▼ 苏涛研究员给小学生答疑解惑



## 报道



▲ 苏涛研究员与部分团队成员讨论



▲ 中央电视台对于古生态组最新研究成果的报道

- 环球网** 【#4700万年前青藏高原什么样#? 中国科考有新发现, 4700万年前的青藏高原中部, 曾拥有亚生物多样性演化历史和地形地貌协同演变过程, 提1500米#@央视网视频 展开全文▼
- 央视新闻** 【最新研究发现: #青藏高原上曾有亚热带森林#】据中科院和部, 4700万年前曾拥有繁盛的亚热带森林系统。科研团队结合万年前的古气候和古海拔, 当时青藏高原中部海拔仅有1500米, 年均温度10℃。#4700万年前的青藏高原#
- 人民网** 【已证实! #4700万年前青藏高原有亚热带森林#】的青藏高原曾拥有亚热带森林植被。专家称,
- 中国新闻网** 2020-12-30 15:24 来自 微博 weibo.com 【高冷的青藏高原中部 4700万年前是一片亚热带森林?】近期, 由双版纳热带植物园古生态组和中国科学院古脊椎动物与古人类研究所“第二次青藏高原综合科学考察研究”古生物科队, 联合国内外多家矿野的风霜中, 在强烈的高原紫外线条件下, 开展了大量野外工作及

▲ 新浪微博对于古生态组最新研究成果的报道



# 西南喀斯特之行

文 | 王腾翔



图 | 西南岩溶地貌

岩溶又称喀斯特(Karst)，我们最熟悉的可能就是桂林山水印象中拔地而起的石灰山了。上亿年前的中国西南还处在海水之下，沉积了大量石灰岩层，在随后的时间里经过剧烈的地质运动，海水退却，石灰岩层露出地表。石灰岩的主要成分为碳酸钙，能溶解于水，于是历经上千万年雨水的洗礼，大地被雕出了绵延不绝的石灰峰丛，成为岩溶地貌的代表性景观之一。

2020的年中，疫情趋缓之际，我在因病未能前往西藏的遗憾中受到了黄健师兄的邀请，一同前往贵州、广西、云南等地的岩溶山区，进行中国西南岩溶植被的考察。黄师兄主攻云南文山新生代植物群的研究，其中的化石种类丰富，保存精美，从组成上看与今天存在于中国西南的岩溶森林有着千丝万缕的联系。为了更深入地认识文山植物群，黄师兄每年都要到这些地方进行实地植物学考察，采集植物标本，寻找千万年之隔的两个植物群一脉相承的证据。

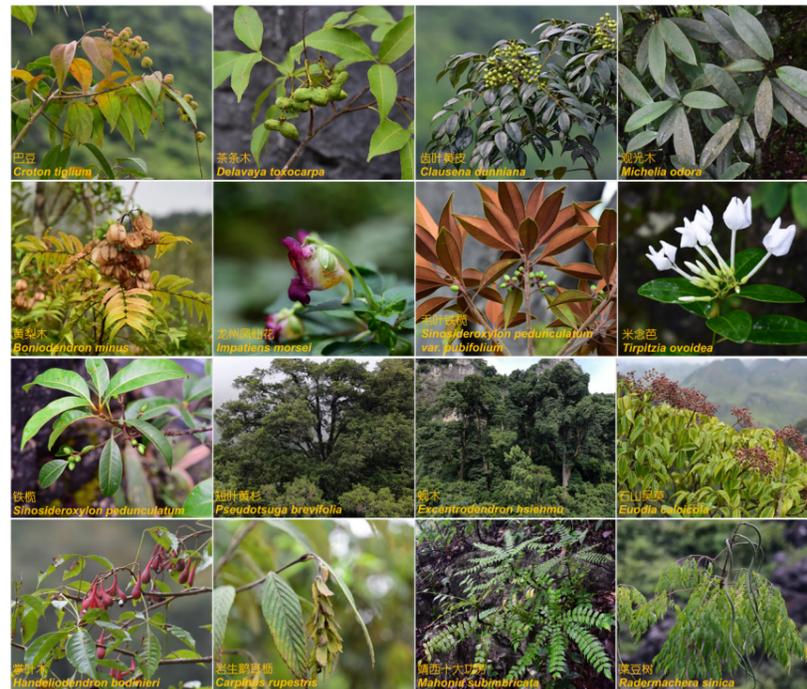
我们计划从西双版纳出发后先北上昆明，然后往东走高速到贵州，之后往南经荔波县进入广西，在广西自东向西绕到那坡县再回到云南。有些山已经被开发成了景区，有完善的登山步道，没有危险性，且多为环山步道，能光顾到生长在山体各处的植物。而有些远离城市的石灰山，受到人类活动的影响较小，植被非常茂盛，登顶就只能靠自己摸索路线或者老乡带路，且石灰岩坚硬锋利，攀爬的过程有一定危险性，稍有不慎就容易擦破碰伤。这样的山，还是不要在下雨的时候爬了。而西南许多生长于石灰山上的植物都有旱季落叶的习性，为了赶在落叶之前，我们三人(师兄，师姐，我)在雨季尾声的9月出发，开始了天天爬山的旅程。



“

唯有如此，当我们咬紧牙关跨过难以逾越的障碍时，才能欣赏到只属于少数人的风景。

”



▲ 中国西南岩溶山区特色植物

我们爬的第一座山难度适中，是宁洱县西侧不远处的西门岩子，尽管已被开发成了郊野公园，它仍保留了许多原生的石生植物。我们绕过人行步道，钻进了密林里，开始采集一路见到的植物。我们的采集对象是生长在石灰岩山地的木本双子叶植物，由于生长基质的不同，石灰岩山地的植物组成与土壤丰富的地方是不同的，通过标本采集，我们就能清楚地知道在同一气候下的两种森林在植物组成和叶相特征上的差异。通常，生长在石灰岩上的植物会更加耐旱，因为石灰岩的保水能力很差，而有些岩生植物需要耐受高钙，甚至有叶片泌钙的特性。千万年雨水的溶解和侵蚀将石灰岩山体改造得千沟万壑，从山体崩塌脱落的石灰岩有时能堆积成山坡，有时能围成深沟。阳光照射不进的沟里常常阴冷潮湿，这样的地方也绽放着让人意想不到的花朵。兰花和苦

苣苔等极具观赏价值的植物就隐匿在这样的地方，偏居一隅仍兀自开放，有大美而不言。

随着我们一步步接近山顶，树木的密度也越来越低，石灰岩完全暴露在太阳之下，此时所见的就是亚热带石灰岩山地中具有代表性的植物了，常见的有直脉榕、老虎刺、黄毛漆、多花榕、针齿铁仔等。来到裸岩区就意味着距离山顶不远了，我们再加把劲，每一步都小心翼翼，确保借力的每一块石头都是稳固的，终于在烈日和凉风中顺利登顶。接下来就要顺着山脊行走，搜索还未采集的植物标本。山脊上的岩石更是凹凸不平，行走其上如在刀尖跳舞。即便在阳光最猛烈水分最稀缺的山顶，仍有不少植物野蛮生长，或为挺拔的乔木，或为匍匐的藤蔓，或为低矮的草本，它们坚韧地扎根岩缝之间，日复一日遥望远方的风景，不知是否还记得自己是如何踏出登顶的那一步，从此选择了

与非石生植物不一样的路。

下山的过程同样不得掉以轻心，甚至难于上山，此处不再赘述。在接下来的十几天，我们游历了贵州荔波的石上森林、凯里香炉山，广西的柳州马鞍山、灵山县六峰山、宁明县花山、龙州县弄岗保护区、大新县德天瀑布(附近的山)、德保县、那坡县，还有云南广南县的六郎城，每一次登山都是不小的挑战。值得再书的还有我们在广西那坡县的经历。那坡县城沿着山间河谷建成，狭长而拥挤，群山环抱。从县城开出二十分钟就进入了盘山公路，这条公路穿过旧时的村庄，深入大山，沿路的房屋有的已经废弃多时，有的还保有人烟。一座植被茂密的石灰山坐落于旧村一侧，从山脚往上望去，几乎见不到一点缝隙。我们用无人机观察周围的环境，只见树木和藤蔓互相交错，找不到明显的有人踏出的路。而山顶上同样长满了植物，但不可辨其种类，有趣的是，在山顶悬崖的一侧竟生长了一株裸子植物短叶黄杉，难以想象它是如何来到这里的，唯有登顶一探究竟。

一开始坡度较缓，但碍于采样和过于茂密的植被，我们行进得很慢。所见的植物更倾向热带性质，除了樟科若干属之外，还有藤黄科、叶下珠科、山矾科、茜草科、防己科等等。此外还有野生的观赏植物，山脚的公路边生长着野棉花，而山中也零星有凤仙花和兰花盛开，还有没开花但叶形一样可爱的秋海棠。欣赏植物的雅兴没能持续太久，随着高度的爬升，坡度也陡然上升，藤蔓和枝条相互交

错得更加紧密。我们只能尽量使身体贴近地面，以茂密的植物作为着力点，手穿过枝条间的缝隙抓紧岩石，缓慢地向上攀爬。也许我们已经爬到了3/4的高度，此时进入了云雾层，透过树叶我们已看不见山下的公路和远处的城镇，鼻子感受到空气中弥漫的水汽，岩石上覆满了如草坪般蓬松却湿润的苔藓，攀爬时不可避免地全身蹭在上面，在衣服和背包上留下一股难以形容的腥味，甚至几天后都还能闻到。距离山顶只剩下一个平台了，然而面前的巨型岩石接近垂直，无法通行，只得从侧面绕行，才终于找到了可以涉足的小径，登顶的最后一步比起前面的贴地爬行来说就不算什么了，翻过最后一块岩石之后，我们来到山顶，一个遗世独立的孤岛。此时距离我们启程登山，已过去了五个小时。

在这云雾缭绕又苔藓丛生的环境里，我们见到了这半个月旅程中从未见到的植物，如观光木，某种杜鹃花，还有一种未知的菝葜属植物。山上的树木普遍不高，大多具有粗壮的枝条，树冠密集，茎干弯曲，其上覆满了各式苔藓，让人联想到苔藓矮林的植被类型。然而这里的基质不是土壤，而是石灰岩，所含植物种类也与概念中的苔藓矮林大相径庭。也许这才是千万年来石灰岩植被演化的终极面貌，由于没有受到人类活动的影响，才得以保留，而相邻地区的其它石灰山植被可能已是破坏后又自然恢复的结果，某些非优势树种就不复存在了。那株短叶黄杉正好生于悬崖后，从山顶也无法接近，无法更细致地观察，这



▲ 三人行（由左至右依次分别为：黄健、吴梦晓、王腾翔）

种植物我们之前只在荔波石上森林的山顶看到，此外的石灰山都难寻它的踪迹。这么看来，在我国广大的西南岩溶地区尚有许多人类未曾涉足的地方，还有不知多少未知植物的生命火种就保存于此，而这些地方一定地势险要，如蜀道的畏途巉岩般不可攀。唯有如此，当我们咬紧牙关跨过难以逾越的障碍时，才能欣赏到只属于少数人的风景。王安石有云：“世之奇伟、瑰怪，非常之观，常在于险远，而人之所罕至焉，故非有志者不能至也。”我深以为然，又想到世上可称得上“非常之观”的地方，也许多得超乎想象，很多时候人们只是缺乏一个理由，一个展现“志”的机会罢了。幸运的是，我与古生态组的师兄和师姐们一样，遇到并抓住了这个机会。除了这次中国西南岩溶植被的考察之外，我还作为古生态组的一员，在青藏高原、横断山脉、昆仑山脉等地留下了足迹。从热带雨林到高原戈壁，到处都有美丽的风景，到处都写着生命演化的故事，而记载

了沧桑变化的化石就是指引我们穿越时空的钥匙，透过化石，眼前的风景就不只是高原一望无际的荒芜，还是千万年前的“香格里拉”，还是上亿年前的大海深处。能以这样的眼光看世界，不把视野局限于当下，那么一草一木、清风明月、世间万物就没有不美的。我希望年轻的朋友们也能感受到它。

是时候下山了。一些容易爬上的岩石，在爬下时就困难许多，因为面朝山下时，高度会带来恐惧，万一失手后果也会非常严重，因此最好的办法是身体面朝里，以与上山相同的姿势下山。在重力的帮助下，下山的速度很快，加之样品采集完毕，不必再“左顾右盼”，两个小时不到我们就回到了山脚。此时天色渐晚，司机师傅已在山脚下等着了。回望刚才爬过的山，不禁感慨刚才的自己曾鼓起了多大的勇气，经历了多美的邂逅。恍惚过后，还有满满一背包的标本提醒着我，刚才如梦的一切都不是梦。于是上车，启程，下一座要攀登的山，应该也不容易吧。

## 工作展望

2021年，在研究工作方面，我们将继续聚焦青藏高原，加强跨学科的交流与合作；聚焦核心科学问题，并为科研经费的使用做好整体规划。实验室管理方面，将进行实验室的改造和规范化管理，建成化石标本数据库。



## 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，这是人和动物的最大区别。”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

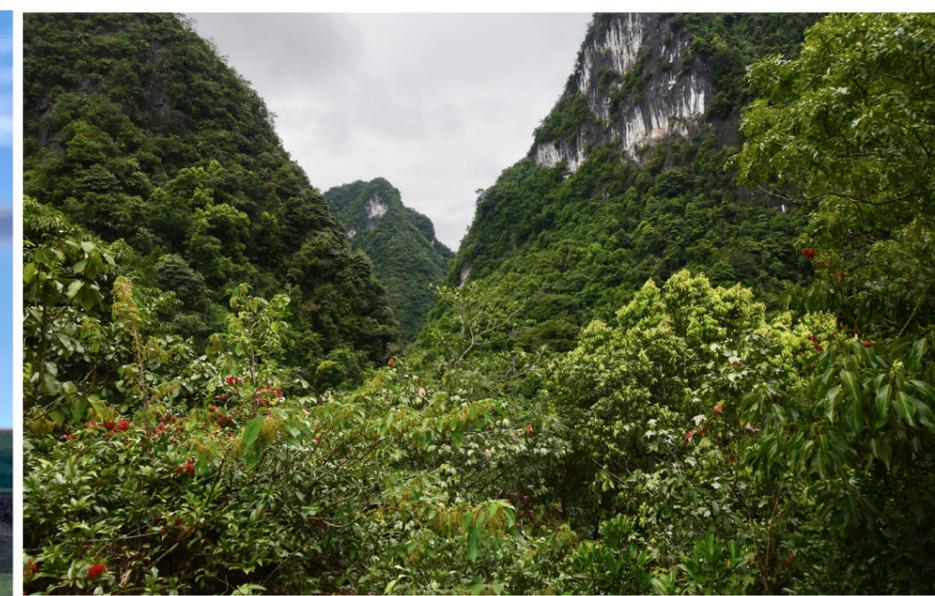
“家住花园里，花亦是家人。心系山与水，放逐天地间。”加入古生态组，不仅能徜徉浪漫葫芦岛，欣赏满眼春色；更能漫步世界第三极，领略奇伟瑰怪，探索沧海桑田的奥秘。

## 教师·朋友

“至亲至善至知己，亦师亦友亦比邻。”嗑瓜子、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！



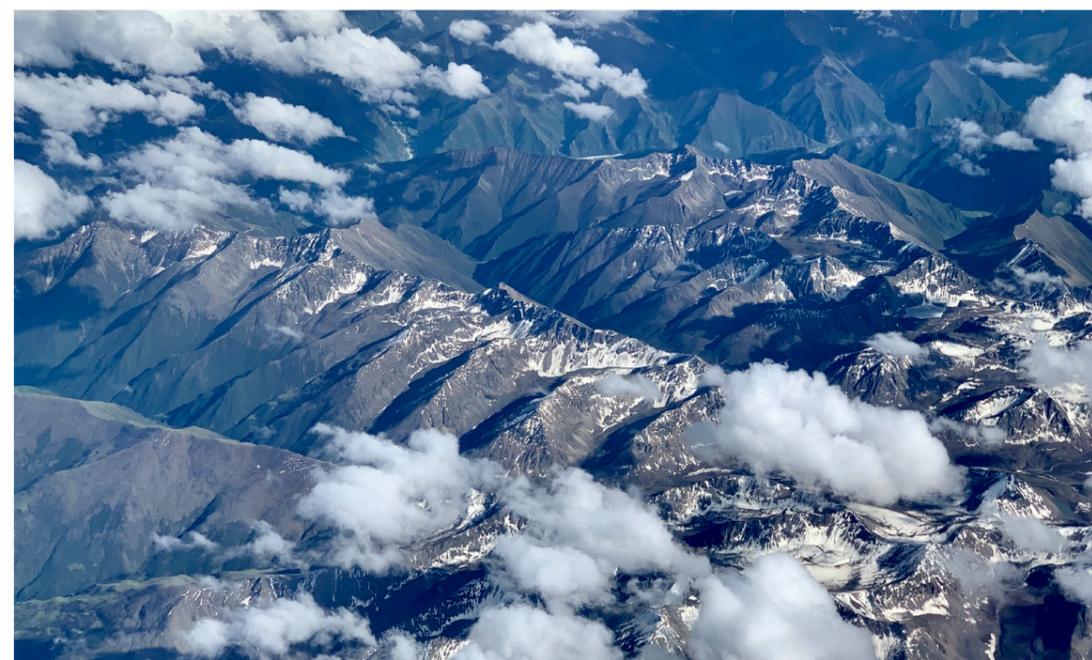
▲ 夏天的西藏，褪去了庄严的外表，在绿色的浸染下，与蓝天相接，不仅是牛羊欢乐了起来，也让野外辛苦工作的我们心情舒畅。



▲ 喀斯特森林自然景观



▲ 甘孜银多乡的丹霞地貌



▲ 考察途中最高的一个垭口

◀ 飞行途中云端下的山峰



▼ 晴空下的玛旁雍措



<http://groups.xtbg.cas.cn/prg>



# 2020 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

古生态组 *Paleoecology Research Group*

## 联系我们



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