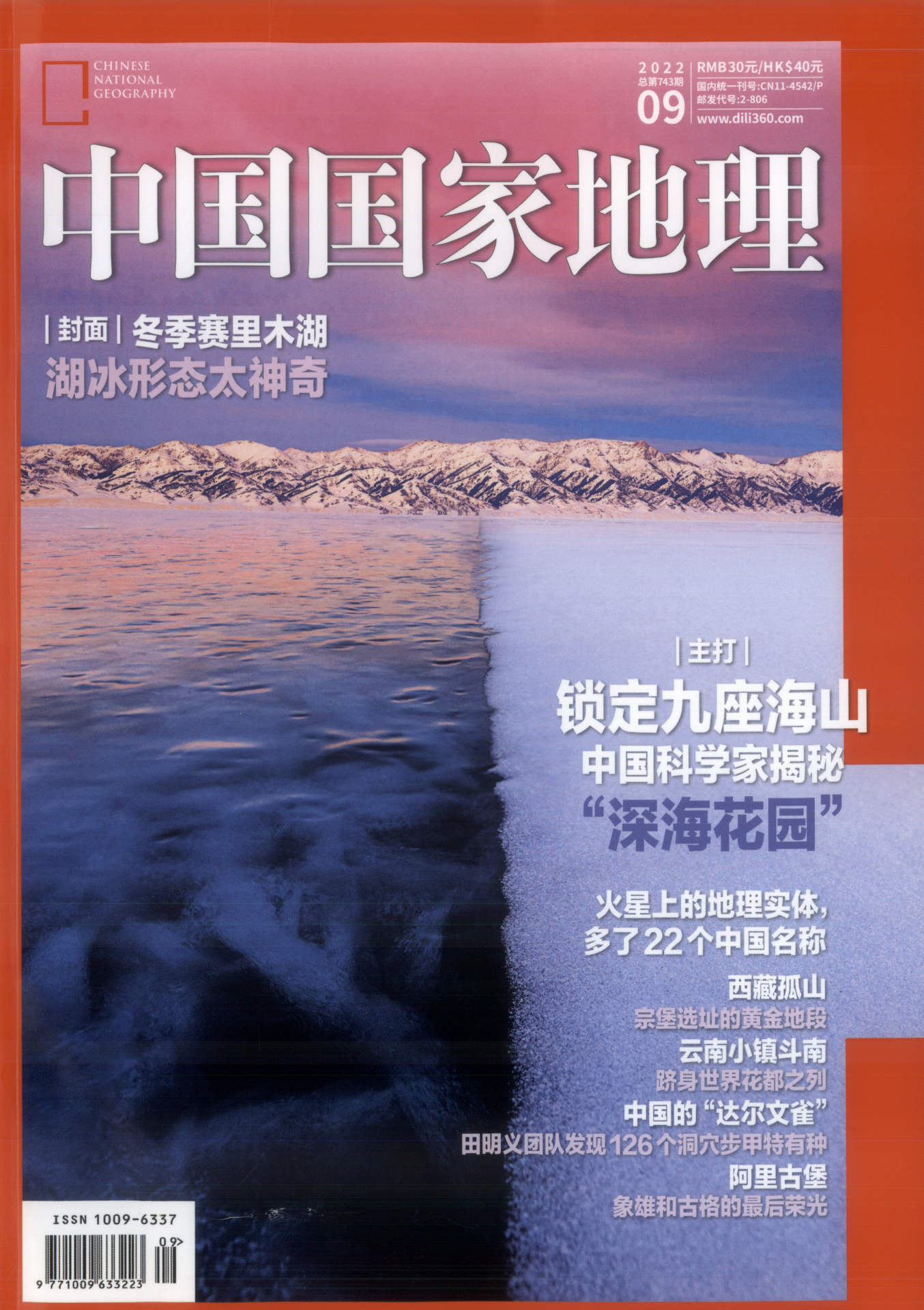
CHINESE
NATIONAL
GEOGRAPHY

2022
总第743期
09

RMB30元/HK$40元
国内统一刊号:CN11-4542/P
邮发代号:2-806
www.dili360.com

中国国家地理



| 封面 | 冬季赛里木湖
湖冰形态太神奇

| 主打 |
锁定九座海山
中国科学家揭秘
“深海花园”

火星上的地理实体，
多了22个中国名称

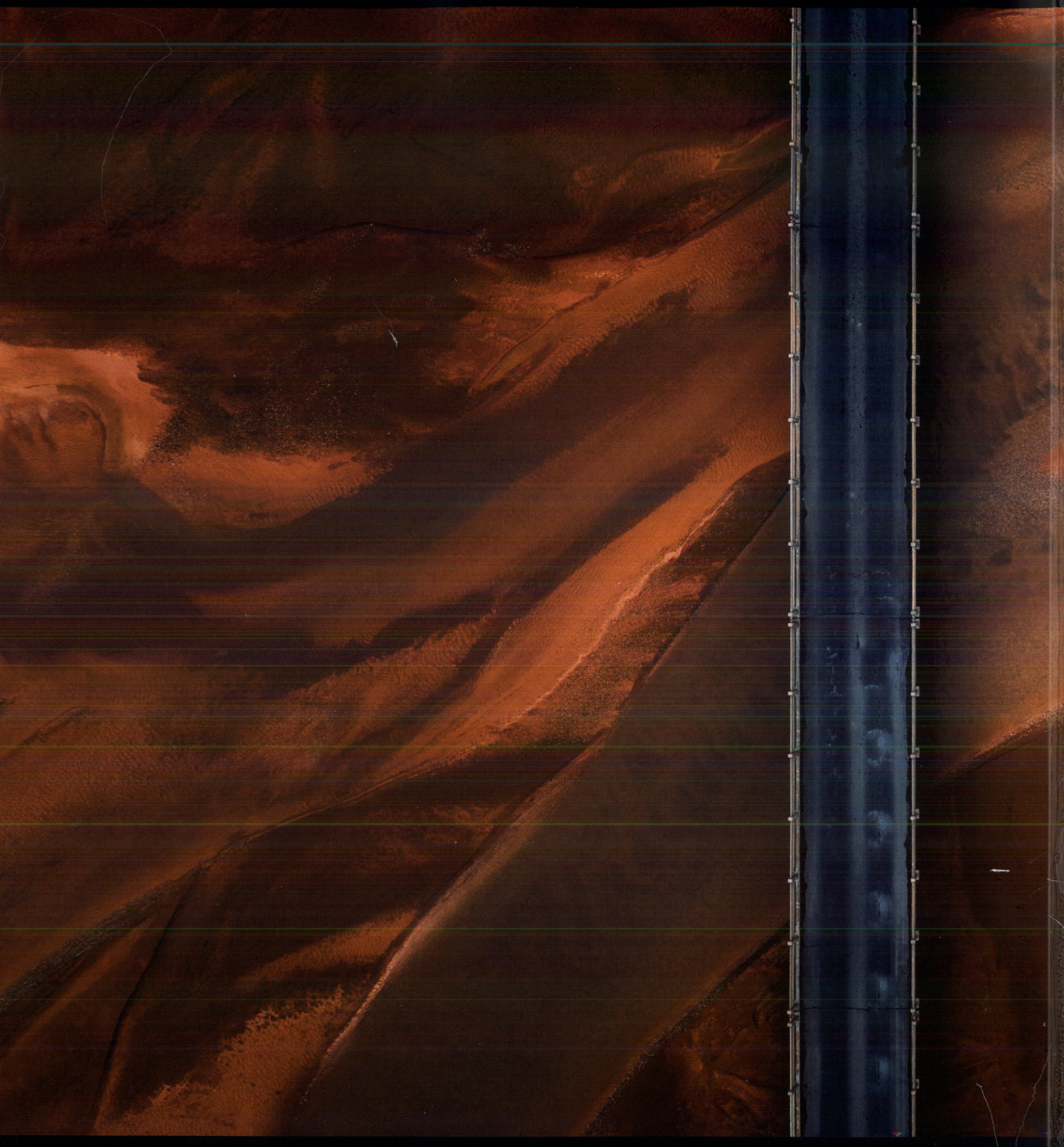
西藏孤山
宗堡选址的黄金地段

云南小镇斗南
跻身世界花都之列

中国的“达尔文雀”
田明义团队发现126个洞穴步甲特有种

阿里古堡
象雄和古格的最后荣光

ISSN 1009-6337
09
9 771009 633223



别赶路 去感受路

沃尔沃旅行家俱乐部联合中国国家地理、徕卡学院共赴一场说走就走的自驾之旅，与沃尔沃XC60一起打卡心选路线。

VOLVO | Leica AKADEMIE Greater China | 中国国家地理 CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY



即刻扫码
了解详情

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

《中国国家地理》杂志·月刊·1950年1月创刊·每月7日出版
国际标准刊号 / ISSN 1009-6337　**国内统一刊号** / CN11-4542/P　**广告证** / 京朝工商广字第0036号
编辑出版 /《中国国家地理》杂志社有限公司
社址 / 北京市朝阳区安外大屯路甲11号地理科学馆　**邮政编码** / 100101
E-mail / cng@cng.com.cn　**网址** / www.dili360.com
会员热线 / 4006521360
主管 / 中国科学院　**主办** / 中国科学院地理科学与资源研究所·中国地理学会

CONSULTANT 顾问

王文澜 冯骥才 孙鸿烈 李乐诗 茹遂初 唐登银 秦大河 黄效文 谭兆璋 薛凤旋 张子扬 刘纪远

科学总指导 / 葛全胜
社长·总编 / 李栓科
执行总编 / 单之蔷
副社长 / 才华烨 孙樱

EDITORIAL DEPARTMENT 编辑部

主编 / 单之蔷（兼）
副主编 / 张璇
内容总监 / 刘晶　**设计总监** / 介彬　**图片总监** / 王彤
印务总监 / 李晟
资深编辑 / 李志华
编辑 / 高新宇　陈惊鸿　骆凡　李欧　康静　雷东军
金畅南　付薇　任远方　祁滢　线朝华　张琪　赵畅
特聘编辑 / 左凌仁
校对 / 陆凤山　李成林
美术编辑 / 崔晓琳
图片编辑 / 吴敬　马宏杰　王宁　蔡东兴
地图编辑 / 陈云　王岩
插图编辑 / 王航
E-mail / bjb@cng.com.cn
电话 /（010）64865566·376
传真 /（010）64842217

ADMINISTRATIVE DEPARTMENT 行政部

主任 / 江郁
副主任 / 孙媛媛
刘景欣（财务主管）　吕鑫　鲁娜　关佳琪　李蕙鹏　蒋雪婧
电话（010）64841917

NEW MEDIA DEPARTMENT 新媒体部

总经理 / 才华烨（兼）
副总经理 / 闫瑞杰　杨颖
内容市场 / 杨静　卢建爽
视频运营 / 李钉　马西圣　冷昱
电话（010）64889218 / 64869398
（010）64865566·220

ADVERTISING AGENCY 广告代理

北京全景国家地理广告有限公司
总经理 / 高颖
副总经理 / 黄志鹏　肖圣松
客户部 / 邢蕾　史楠　张雨潇　伏亚丽　赵雅靓　刘梦迪
策划部 / 乔涵　洪玥　刘秀阳　王婷婷
广告热线（010）64848933 / 2007 / 1815 / 2140
（010）64865566·290·289·256
传真（010）64842066

CIRCULATION AGENCY 发行服务

北京全景地理书刊发行有限公司
总经理 / 李宁
副总经理 / 盛文武
发行部 / 吴超　段力新　钟志彬　袁荣荣
国内发行 / 北京报刊发行局
订购处 / 全国各地邮局·**邮发代号** / 2-806
国外发行 / 中国国际图书贸易总公司·**代号** / M80
发行热线（010）64849250
传真（010）64841987
会员热线（010）64879277
E-mail hyb@cng.com.cn
IP合作（010）64865566·237

SCIENCE & EXPEDITION 科学考察

主任 / 陈辉
邢悦　陈锐　刘洋　巩琦敏　戚明宇　周梓溢
活动报名热线（010）64852136 / 64851539

中国国家地理畅读 | 微信小程序
随时随地畅读《中国国家地理》《博物》《中华遗产》精彩内容
微信扫描二维码即可使用

中国国家地理 | 微信订阅号
扫描二维码或搜索微信号“dili360”
关注中国国家地理微信订阅号

中国国家地理 | 官方微博
扫描二维码或搜索“中国国家地理”
关注中国国家地理官方微博

BPA WORLDWIDE　本刊发行量经BPA国际媒体认证公司认证

中国国家地理
CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

BRAND EXTENSION 品牌发展

主任 / 王杰
郭晓冬　冯亚楠　陈婷婷
电话 / 传真（010）64842136

MEDIA & TV CENTER 影视中心

北京全景国家地理影视有限公司
总经理 / 孙钢
电话（010）64983156 / 64982153 / 64982142
传真（010）64985211

BOOK PUBLISH DEPARTMENT 图书部

北京全景地理书业有限公司
总经理 / 陈沂欢
电话（010）82842695 / 82845677
传真（010）82841175

FUSION MEDIA CENTER 融媒体中心

主任 / 张辰亮
邮箱 rmt@cng.com.cn

广告目录
ADVERTISEMENT CONTENTS

第一跨页 …… VOLVO 沃尔沃汽车
P6 …… Bellamy's 贝拉米
P8-P9 …… 广汽三菱 M-DISCOVER
封　底 …… 全新欧蓝德

版权声明
COPYRIGHT ANNOUNCEMENT

本刊发表的文字、图片、地图、光盘等的版权归《中国国家地理》杂志社所有，未经本社书面许可，不得为任何目的、以任何形式或手段复制、翻印及传播，本刊保留一切法律追究的权利。

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, stored in a retrieval system, or transmitted for any purpose, in any forms or by any means, unauthorized copying, reproduction , hiring public performance and broadcasting without the prior written permission of the publishers are prohibited.

中国国家地理 | 荣誉

中国出版政府奖期刊奖
国家新闻出版广电总局

全国百强报刊
国家新闻出版广电总局

新闻出版“走出去”先进单位
国家新闻出版广电总局

数字出版转型示范单位
国家新闻出版广电总局

数字期刊影响力百强
中国（武汉）期刊交易博览会

中国邮政发行报刊百强排行榜
中国邮政集团公司报刊发行局

最受广告主青睐的杂志
国新出版物数据调查中心

全国优秀少儿报刊
国家新闻出版广电总局

国家百种重点期刊
国家新闻出版广电总局

中国标杆品牌
哥伦比亚新闻评论

“中国最美期刊”
中国（武汉）期刊交易博览会

新中国60年最具影响力的期刊
中国期刊协会

中国邮政发行畅销报刊
中国邮政集团公司

中文报刊海外发行最受海外读者欢迎TOP50
中国国际图书贸易集团

最具品牌传播价值期刊
中国品牌与传播大会

中华印制大奖
中国印刷及设备器材工业协会

制版 / 北京美光制版有限公司　**印刷** / 北京华联印刷有限公司
分印点 / 上海中华商务联合印刷有限公司　中华商务联合印刷（广东）有限公司　湖南天闻新华印务有限公司

特别承诺

本刊凡出现印装差错，一律由北京华联调换。
地址 / 北京市经济技术开发区东环北路3号北京华联印刷有限公司
邮编 / 100176　电话 / 67876655

PDF杂志购买微信：bfwz888888

主打 FEATURE

36

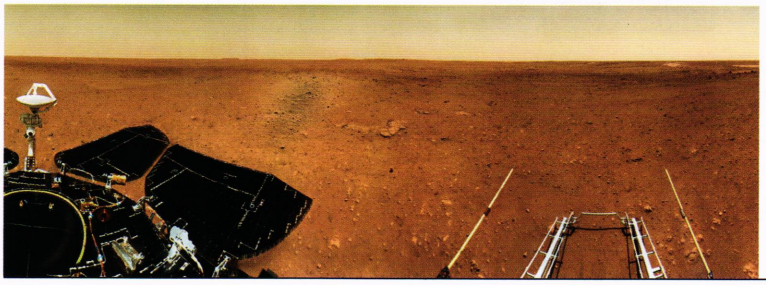
解密“深海花园”
探索深海海山上的生命绿洲

Exploring “Deep Ocean Gardens”: Oases of Life on Sea Mountains

撰文 / 王蕾　供图 / 中国科学院海洋研究所

自2013年起，我国科学家利用深海深潜器对热带西太平洋的多座海山进行了多次生物多样性科考。他们在这些海山上发现了众多神奇的深海花园，那是一些以海绵场和珊瑚林为基底的小型生物聚落。科学家探索和研究着徜徉在花园中的新奇生命，发现了它们为适应深海环境而演化出的众多生存妙招。





怎样把名字写在火星上?

那些火星上的中国地名

How Places on Mars Named: Those Areas with Chinese Names Tens of Millions of Kilometers Away

撰文 / 熊雅颖　张舟斌
制图 / 曾兴国　高兴烨

54

74

孤山上的宗堡

纷争中的瞭望塔与安全岛

Fortresses on Lonely Mountains: Watchtowers and Shelters during Historical Conflicts

撰文·摄影 / 李珩





大湖有妙手

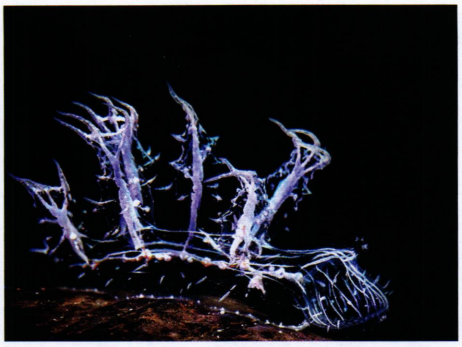
赛里木湖的“冰冻动”之魅

Sculptured by Nature: Splendid Ice Landscapes of Sayram Lake

撰文 / 黄涛

92





108

寻找伪装生物

朗布隆水下的“cosplay”

To Survive Underwater:
Sea Creatures' Camouflage at
Romblon Island

撰文 / 吴永森 左靖　摄影 / 吴永森

跻身亚洲花都

小镇斗南在花卉贸易中展露芳华

Dounan: A Small Town with Big Influence
on International Flower Trade

撰文 / 张汇　摄影 / 陶奕林 等

120





阿里古堡

象雄和古格的最后荣光

Ancient Architectures of Ngari:
Last Glory of Two Lost Civilizations

撰文 / 沈云遥　摄影 / 沈云遥 等

138

154



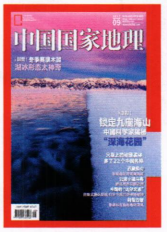
龙门群岛与七十二泾

钦州湾海上迷宫，“蚝气满满”的南国蓬莱

Longmen Islands of Qinzhou Bay:
Scenic Sea Labyrinth with Criss-crossing
Watercourses Known for Oyster Cultivation

撰文 / 杨弦章　摄影 / 王宁 等

本期封面
赛里木湖
摄影
李鹏飞





奇特又珍稀

我的洞穴步甲发现记

Rare and Unique:
Ground Beetles Living in Isolated Karst Caves

撰文 / 田明义　摄影 / 程广源 等

168

BELLAMY'S
贝拉米

18年只做有机[1]

宝宝第一口辅食至纯至净[3]

肥沃黑土地
无工业污染[4]

12重纯净高标准
全链有机更安心[5]

有机认证
婴标标准



澳洲高端婴幼儿有机食品领导者[2]

1. 指贝拉米品牌创立至今的18年来始终坚持只做有机产品 2. 指贝拉米是中国线上跨境有机婴幼儿奶粉及澳洲本土高端奶粉和辅食领导品牌，数据来源：IQDIA AND NIELSEN SUBSTANTIATION LETTER MAY 2020 & SMART PATH 2020 Q1 DATA 3. 指贝拉米品牌的品牌愿景是竭力为宝宝提供纯净的产品，以12重有机纯净高标准来确保产品的纯净和安全 4.指贝拉米种植有机原料的土地需进行两年土壤净化，远离工业污染，来源：《有机产品生产、加工、标识于管理体系》（GB/T19630） 5. 12重指6大有机承诺+6大零添加，即承诺不使用化学农药、人工香精、化学生长调节剂、催熟剂、化学杀虫剂、转基因；坚持不添加食盐、白砂糖、抗氧化剂、食用油、膨松剂、乳化剂。从原料到加工至终产品均遵循有机要求，结合12重纯净高标准，贝拉米产品对妈妈和宝宝来说是更安心的选择。

扫码关注 9.9元领取泡芙

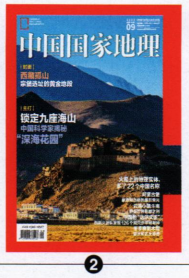
广告

PDF杂志购买微信：bfwz888888

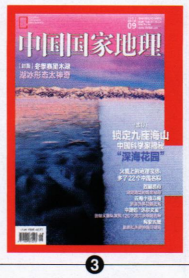
更多资讯请登录中国国家地理网
www.dili360.com



❶



❷



❸



❹

告别了今年这个格外炎热的夏季，北国的秋给人们带来了缕缕清凉和天高云霁的美好，9月刊的封面选择也氛围渐浓，一张张精彩图片同台竞技，从深海到高原，从南国海滨到山间大湖，为我们带来了不同的故事。

第一张封面候选图片来自水下2000多米的深海。黑暗神秘的海山一隅，却是生机盎然的深海花园——在海底火山喷口的内壁上，一株白色海绵如黄山迎客松般从峭壁上伸出“手臂”，它整体呈球形，侧壁有许多指状突起，上面布满了大大小小的出水口。它雪白而饱满的形态，又像是高山上的一朵雪莲花。这株难得一见的“深海雪莲”一现身，就聚拢了众多人气，在编辑部内部及网络评选上，都有不少的支持者。不过，这张图片的视角略显局限，因为竖版图的限制，难以展示周边其他的海绵和珊瑚，整体色彩也偏暗淡清冷，虽然新奇，却不太适合作为封面图片。

第二张图是西藏的打隆宗堡，山上为宗堡遗址，山下为打隆镇。孤山宗堡是西藏大地上独特的存在。孤山如河谷等平坦地带上骤然隆起的金字塔，特立独行；宗堡则像是山顶上的王冠，遗世独立，作为军事或行政设施，扼守要道或重镇，建筑多呈阶梯状层叠分布。孤山和宗堡珠联璧合，凝结了自然景观和人文历史的双重魅力。这张候选图片虽然很有故事，但色调过于单一，也难以引起人们的好奇心。在几次讨论后，最终还是落选了。

第三张候选图和第一张图一样，都有新奇、神秘的特点。赛里木湖是新疆著名的山间大湖，特别是在夏季，会有不少游人慕名而来。然而，严冬中的赛里木湖，却也有少为人知的奇景。比如，这张图就呈现了令人费解的半湖冰雪半湖“森林”的景象。在摄影师和湖冰专家的共同解读下，认为它的形成是种种巧合的叠加：降雪、冰裂、强风吹走部分有雪的冰层，涌出的湖水再次冰冻，冰晶在不同深度的湖水中有不一样的生长速度和形态……在视觉偏差和特定拍摄角度下，就像是冰湖之神拉开了一半窗帘，而在露出的冰窗之下，一片冰森林正从水底生长出来。这张图片不仅奇，而且巧，是种种自然要素巧妙合力之下的成果，如昙花一现，能捕捉到实属不易。色彩、视角和层次感上也可圈可点，在多轮讨论中一直名列前茅。

第四张图展示了广西钦州湾中如珠玉般的龙门群岛和散落其中的连绵蚝排。众岛屿间水道蜿蜒，自古以来就是海上进出钦州的门户，有“金汤关钥”之说。这片海域“水绕龙门曲径通，仙源何处访其踪”，宛如一片海上迷宫。山海虽美，却略显平淡，难以担当起封面图片的重任。

最终，在多次讨论、投票之后，第三张候选图片获得了最多的点赞和支持，成为本期的封面担当。





中国国家地理科学考察部
国庆节假期活动
科学考察
中国国家地理

念青东环线考察
时间：9月29日至10月7日（共9天）
费用：17800元/人

中国少年营 南海·西沙站
时间：10月1日至6日（共6天）
费用：10800元 起/人
（具体价格对应舱型）

这里既是喜马拉雅山脉、冈底斯山脉、喀喇昆仑山脉和昆仑山脉汇聚的地方，又是雅鲁藏布江、印度河、恒河等著名江河的水源地。阿里是世界屋脊上的屋脊，羌塘高原的核心，拥有最典型的高原气候和多样的地貌。古老神秘的象雄王朝和颇具传奇色彩的古格王朝留下了穹窿银城、东嘎皮央等雄伟遗迹。玛旁雍错、拉昂错、色林错、纳木错等高原大湖串联其中。这一路上，世界级的地理景观将令你目不暇接。

时间：9月27日至10月9日（共13天）
费用：24500元/人

西藏阿里环线考察

报名及了解活动详情
请扫描左侧“中国国家地理科学考察”官方微信号二维码
或拨打电话010-64851539 010-64852136



M 星空之下·绿洲之上 DISCOVER

星海征程探索之趣

前有古人著《石氏星表》标记星宿坐标，
后有“嫦娥”奔月、“天宫”建立……
人类对星空的探索，从记录到迈步，经历了两千多年。
若是回望迈步的起点，
便会找到这颗星球的“宇宙之门”——航天发射场。

摄影 / 陈庆全

中国最年轻的发射场位于海南文昌，从这里出发，“嫦娥”“天宫”“天舟”的名字响彻大地。为什么是文昌？海南又有何魅力？带着好奇，广汽三菱携手中国国家地理，以旗下专业共创自驾游品牌 M-DISCOVER 为依托，开启一场海岛“观星之旅”，带你纵览海南值得一看的星海征途，这也是 M-DISCOVER 的开官路线。

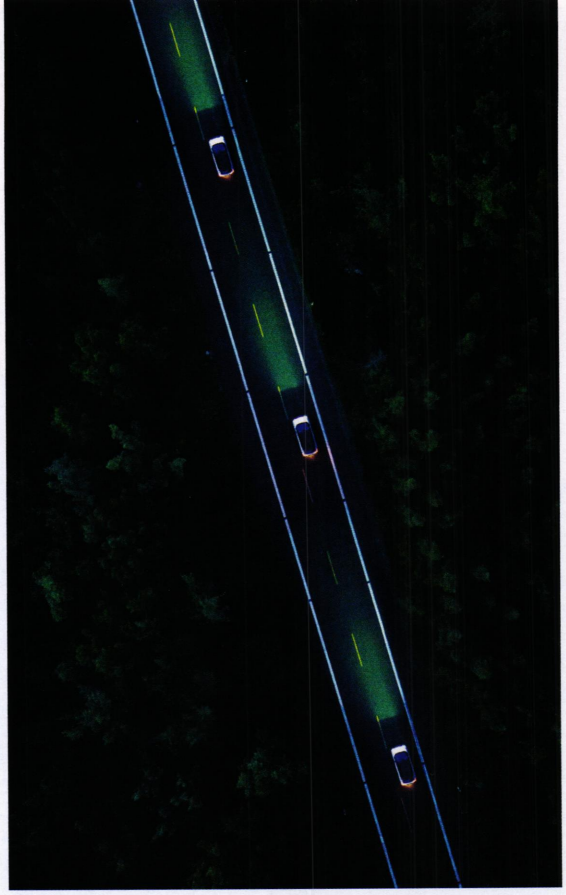
驾驶广汽三菱阿图柯从海口出发，途经东寨港红树林，这是一片名列“国际重要湿地名录”的自然保护区，红树林连绵成片，蔓延出海。然后经海文高速抵达文昌，继而到达文昌航天发射场。

作为中国首个低纬度滨海发射场，文昌航天发射场不仅自带高光，更因多次重大任务的执行巩固着地位。7 月 24 日，中国空间站问天实验舱正是从这里发射升空。科技感十足的阿图柯无疑是打卡“航天城”的绝佳伴侣，经典前格栅霸气十足，强劲动力隐藏在硬派外表下，蓄势待发。百公里耗电 14.4 度的高能效在过去难以想象，但如今，前沿科技已触手可及，我们正在走上一条可持续发展之路。

再沿 G9812 行百来公里，我们要找的是一个千年渔港。在没有导航的年代，潭门渔民靠一个罗盘、一张海图和满天星斗，便开启了一段生存传奇。如今潭门镇还保留着 200 多艘渔船，港口常被等待渔获的人围满。古老渔具诉说着那段艰难中摸索的岁月，好在如今指向已不再依赖星斗。打开阿图柯 AR 实景导航，就找到了现代版的“指向星”，它能将地图、车辆和视觉数据融合呈现，直观地展现指向和提醒，轻松应对复杂路况。







接下来，沿“最美海岸线”进入南部，海洋的壮美延续至了森林。兴隆植物园是一本铺开的热带植物百科全书。这是个秀丽的植物园，依山傍水，1200 多种植物编织的葱葱绿海令人心旷神怡；这又是个神奇的植物园，黑桫椤等奇异珍稀物种不胜枚举，还能看到独木成林和草株起舞的奇观。但若将范围扩大至整个海南，兴隆植物园又仅仅是热带雨林的开端。如今海南中部山地和沟谷间都分布有典型热带雨林，其间更多的物种秘密，尚待我们发现。

雨林区道路蜿蜒起伏，但阿图柯三合一集成化电驱的超强马力应对得毫不费力，520km 续航能让我们放心探索。若在入夜后贴近雨林，用智能语音控制打开全景天窗，就能马上制造出一个舒适、宽敞的观星处。同时阿图柯还配备了智能感应电动尾门，搭配 368L 容积后备箱，且最大可扩展至 1102L，能轻松带上所有拍摄、游玩装备。

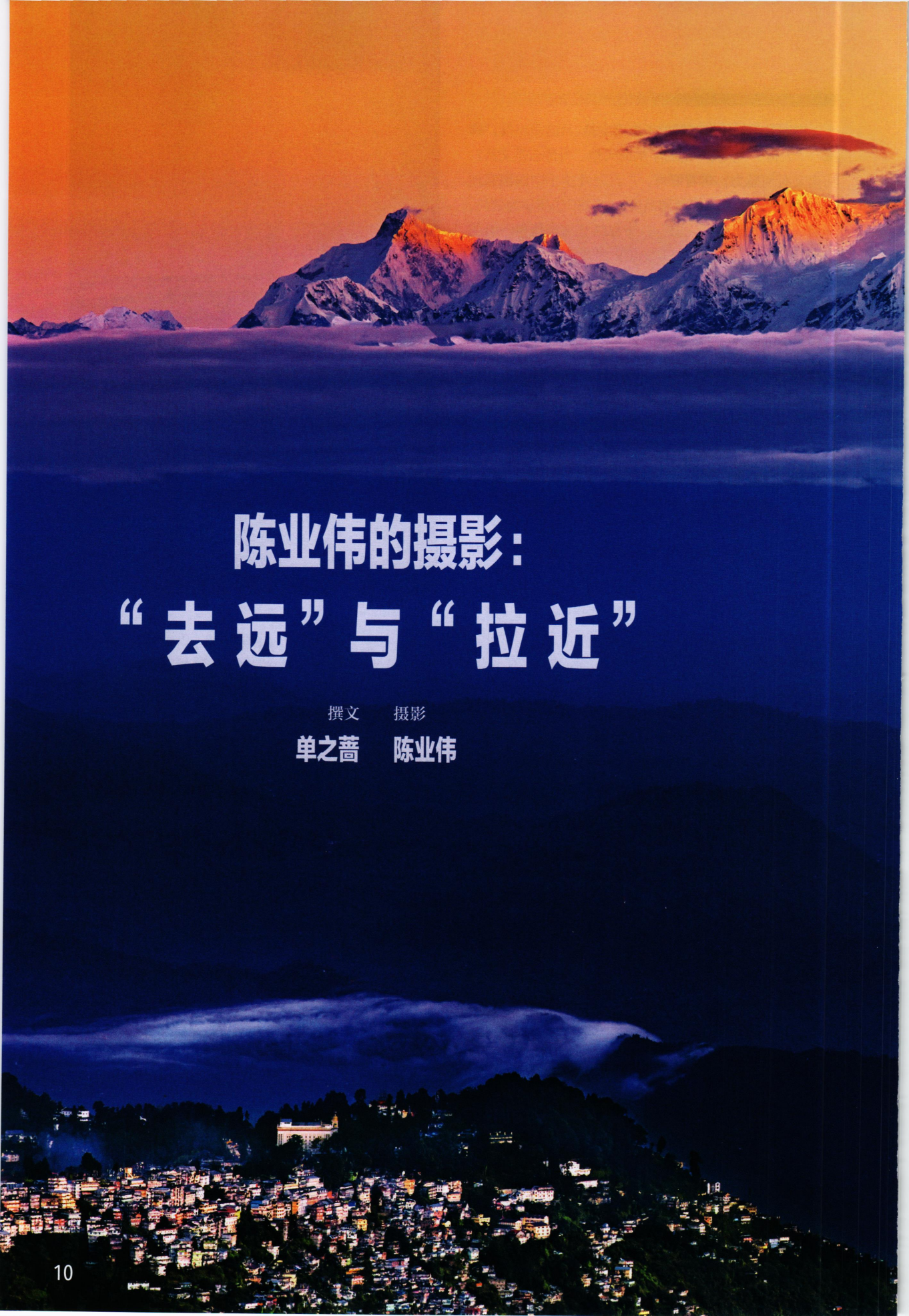
这段旅程让我们经历山海，内心也愈发清朗：我们理应追求更为进步、更加环保、更具温度的生活方式。接下来，M-DISCOVER 也将通过解锁“探秘之旅”“发现未历之境”“逐梦之旅”，为这种追求留下更多注脚。后续行程还将加入即将上市的广汽三菱品牌旗舰车型——全新欧蓝德，以威风外观和强劲性能实现全面进化。一起探索无限乐趣，开启旅行新生活。

广告

2021年12月，西藏仲巴县。层峦叠嶂的喜马拉雅群山之上，雪山若隐若现，山脚下金黄色的高山牧场上，牛羊点点，牧人归来，一派宁静祥和。

2015年，西藏定日县。在加乌拉山口遥望喜马拉雅山，翻腾的云海之上，珠峰在有着梦幻般色彩的天幕中异军突起，展露出世界最高峰的雄姿，周围群山宛如这位王者的仪仗队分列左右。

PDF杂志购买微信：bfwz888888



陈业伟的摄影：“去远”与“拉近”

撰文　摄影
单之蔷　陈业伟



在印度的大吉岭，他拍下了世界第三高峰干城章嘉峰晨光熹微中的人间烟火

喜马拉雅山脉西起南迦帕尔巴特峰（海拔8125米），东至雅鲁藏布江大拐弯的南迦巴瓦峰（海拔7782米），全长2450公里，宽200—350公里，其中，全球14座海拔8000米以上的雪峰中有9座屹立其间。它如一座天然的屏障伫立在东亚与南亚之间，成为我国与印度、尼泊尔、不丹等国的天然界线。喜马拉雅山脉南北两侧的自然、人文景观都存在很大差异，南侧处于印度洋暖湿气流的迎风坡，气候更加湿润，植被茂密，常年郁郁葱葱，山麓地带人口稠密、城市聚集，充满生机；而北侧受高山阻挡，气候干燥寒冷，不适宜人类生存，因而人口、城镇相对较少，植被稀疏，以荒漠、草原为主，整体呈现出一种荒芜、苍凉的景象。2007年9月，摄影师陈业伟从喜马拉雅山脉南麓的樟木口岸出境，辗转二十多天后到达印度的大吉岭。在这里，他拍下了世界第三高峰干城章嘉峰晨光熹微中的人间烟火。



称他为地理摄影师我觉得挺恰当

先说一下我对陈业伟的称呼。怎样称呼陈业伟，我颇感困难，如果我称呼他为摄影师，读者很难一下明白我下面说的话。因为摄影师这个概念太宽泛了。但是陈业伟摄影的题材局限在某一类，譬如拍喜马拉雅山脉、喀喇昆仑山脉等。人们一般称呼这类摄影师为“风光摄影师”，但是我不喜欢“风光”这个词，因为这个词非常陈旧，在中国它是改革开放前就使用的一个词。一说起这个词，人们就会想起那些优美的风景，比如西湖上的三潭印月、黄山上的迎客松等我国东部地区的风景，很难想到像珠峰、希夏邦马峰或者巴丹吉林沙漠这样的景观。总之，“风光”这个词很难与我国西部那些粗犷的荒野联系起来。可是陈业伟拍摄的对象恰好就是西部那些野性而荒莽的雪山冰川，因此我觉得称呼他是风光摄影师不妥。但是笼统地称之为摄影师也不妥，因为我讨论的主题只



夏尔巴人，他们承担着登山过程中最危险和最繁重的工作，是登山者们“沉默的手杖”

夏尔巴人被称为“沉默的登山手杖”。他们是大山的子民，拥有着与生俱来的登山天赋，并以此为生。在登山过程中，他们需要在前方探路、开凿阶梯、铺设绳索，并为登山者们提供必要的后勤保障，承担着整个登山过程中最危险和最繁重的工作。在他们的协助下，世界各国的登山者才能踏上顶峰之路。同样，在夏尔巴人的帮助下，陈业伟完成从喜马拉雅山脉的南侧拍摄9座海拔8000米以上的雪峰。陈业伟说，没有夏尔巴人就没有我的摄影作品。夏尔巴人也自然成为他摄影作品的一部分。画面中三位夏尔巴背夫背着沉重的行李，拄着用树枝做成的简易手杖，艰难地向上攀登，在他们的身后，则是海拔8516米的洛子峰。

对陈业伟这样的摄影师才有意义，对拍摄其他类型题材的摄影师不成立，那么称呼他什么好呢？想来想去，我觉得称呼他为“地理摄影师”比较合适。为什么呢？因为他拍摄的题材——西部的雪山冰川等，正是地理学关注的对象，至于他的拍摄牵扯到城市、村庄、居民等人文现象，这也完全在地理学研究的范围内，因此称他为地理摄影师我觉得挺恰当的。

陈业伟的摄影有种“去远”与“拉近”的特征

总觉得陈业伟的照片里有种东西让他与其他摄影师有所区别，是什么呢？一直没有想清楚，近日似乎有些收获。我觉得陈业伟的摄影有种“去远”与“拉近”的特征，他把一些很遥远的东西“去远”了，“拉近”了，他满足了我们的“好奇”，而又不仅仅满足了我们的好奇。

我这里所说的“去远”与“拉近”，是从德国哲学家马丁·海德格尔那里拿来的。我很喜欢这位哲学家，看了他的一些书，不知不觉地就会用他说的一些概念解释一些事情，没想到在琢磨陈业伟的照片时，又想到了海德格尔的一些观点。但愿我这里所说的不至于给人以“掉书袋”的感觉，我其实也很讨厌“掉书袋”，但是没办法，想来想去还是想用这两个概念，因为这样来说陈业伟的照片有点新意。

何谓“去远”和“拉近”？这里的“远”和“近”，并不是认知意义或者说科学意义上的远和近。那种认知上的远和近是可以测量的，物体在这个意义上的远和近只是视觉深度的一种改变，使物体样态发生改变。比如在火车站的月台上，火车从远方驶来和离去，对一个在月台上的旁观者而言，这只是一种视觉深度的改变，但是对于一个在月台上送别和迎接亲人的人来说，火车驶来和离去，却让这个人体会到了触动心灵的“接近”和“远去”。

要理解“遥远”和“切近”，我们要先理解人和空间的关系。记得我在看海德格尔的《存在与时间》这本书时，这里面对人与空间的关系有很精彩的论述，譬如他说：人的本质是“去远”。这可是一种前人从未有过的说法，一下子也很难理解。但这种说法

对我这篇文章的立意很有帮助，对我理解摄影和理解陈业伟这样的摄影师也很有帮助。

乍一听“人的本质是‘去远’”，觉得莫名其妙，但是你把他的书拿来看下去，越看越会觉得他的说法很独到，是一种洞见。

这样“远方”的用具不断被“去远”，不断地被“带到近前”

海德格尔说：人具有一种空间性的结构。意思是人的空间性是与生俱来的。人在世界生存形成了一种结构性的“去远”和“定向”的本质倾向。所谓“去远”就是消除距离，把某物“带到近前”来“切近”自己。“定向”就是说人总是活在“方向性”中，人的意识总是“朝向某物的意识”。人活在世上不假思索总是本能地“去远”和“定向”，人总是“朝向一定的方向”追求“去远”。

为什么？海德格尔说得很有意思也很形象。因为他的话有一些专门的术语（人们说他的书属于最难懂的哲学书），我把他说的用我的话来简略地概括一下：他把人的生存看作是始终有一个圈环绕着你，这个圈实际就是所谓的我们常说的空间，不存在牛顿说的那种抽象的一无所有的虚空。因为无论你怎样去想象那个虚空，那个虚空中间都有一个你，这是你摆脱不掉的。你在中间，一圈东西环绕着你，这就是你的空间，你的世界。就像宇宙大爆炸的模型一样，不过那个爆炸的原点是你。你一生下来，就在“世界之中”，你和世界的关系总体而言不能说是认识世界（局部可以），而是与世界打交道。环围你的这圈东西就是一些你在生活中使用的“用具”，是你在生活的寻视操劳中所要用到的东西，人和世界打交道从用具开始。他把人生在世说成是“寻视操劳”，把使用这些用具说成是“上手”，这样说很接地气（当然这是翻译过来的，这就要感谢翻译者陈嘉映和王庆节了）。我很喜欢“操劳”和“上手”这两个词，因为这是日常用语。我们平时经常说“得手”和“到手”，但要如此，你首先得“上手”。



海德格尔说：人一生下来就在“世界之中”，就自带空间。这是判定给你的（这是我说的）。譬如人一生下来，首先遭遇的就是家，对于人来说，家就是空间，就是世界，就是宇宙，人与空间打交道首先是从家开始的。在家中围绕你的是一圈东西，这圈东西是用具。人对世界的认识就是从家开始的，就是从围绕着你的这圈东西——用具开始，用具就是你在人生的操劳中用以完成和达到某种目的上手的使用的东西。人生就是不断地寻视操劳着，寻视是一种特殊的看，就是四周环顾察看……人寻视操劳着，看并琢磨着需要做什么事，做这件事需要什么用具，这个用具放在什么地方……周围的每一件用具都依操劳所需要、所计划而摆放在你周围某个地方，而且每一个用具都有方向性，你知道它在你的左边还是右边，上边还是下边，前边还是后边……这些用具的远近并不是离人的距离远近，而是依人对其的需要和熟稔级而定，一个远在几千米外农田里的你就要使用的收割机，也许比一个近在咫尺的、已经不再使用的锤子离你更近。一个你不需要的用具离你再近也是遥远，一个你需要、你熟悉的用具再遥远也是切近……所谓“拉近”、“带到近处”，不一定是带到你肉身的近旁，而是在你的意识中

PDF杂志购买微信：bfwz888888

对于所有热爱雪山的人来说，尼泊尔是登山者的天堂

尼泊尔被誉为登山者的天堂，每年吸引着无数登山爱好者前来探险。在这个面积不到15万平方公里的山地大国，有近3/4以上的国土面积被山地覆盖，并坐拥全世界14座海拔8000米级雪峰中的8座。2018年4月，摄影师陈业伟跟随攀登马卡鲁峰的中国民间登山队前往尼泊尔拍摄马卡鲁峰。马卡鲁峰虽然位居世界第五高峰（海拔8463米），但对于大多数人而言，它仍然是一座比较冷门的山峰，也极少有摄影师从尼泊尔方向近距离拍摄这座山峰。在海拔5700米的马卡鲁C1营地，队员们在此稍作休整以适应高海拔，横在面前的巨大冰塔林将是他们面临的第一道障碍。



道拉吉里峰，在高山杜鹃的映衬下更显夺目

道拉吉里峰，是喜马拉雅山脉中段的一座8000米级雪峰，在全球14座海拔8000米雪峰中位列第七。与珠峰等中尼界山不同，道拉吉里峰完全坐落在尼泊尔境内，因此在喜马拉雅山北侧的我国境内向南远眺，由于其他高大雪山的阻挡，我们很难看到它的身影。摄影师陈业伟远赴尼泊尔，为我们带回了道拉吉里峰南坡的标准照。湛蓝天空下，洁白的雪山巍然耸立，陡直的崖壁上清晰可见裸露的岩石层理和因雪崩形成的条条竖纹。它的形状并非标准的金字塔形，西南侧的山脊仿佛被巨斧整齐劈断，形成近乎垂直的悬崖。这张照片拍摄于2017年的春天，此时道拉吉里峰脚下的崇山峻岭被盛开的高山杜鹃染红，在花开似火的杜鹃花映衬下，道拉吉里峰更显庄严肃穆。



在西藏吉隆，远眺喜马拉雅山脉南部的郎当山脉

喜马拉雅山脉并不是连续不断的完整一“脉”，其中有许多条河流深切出的沟谷，成为喜马拉雅山南北两侧沟通交流的孔道。吉隆沟就是由我国穿越喜马拉雅山进入尼泊尔的一条重要通道。2021年，陈业伟来到吉隆沟，在山间垭口处远眺尼泊尔境内的郎当山脉（喜马拉雅山脉南部支脉）。傍晚时分，夕阳已经完全落入地平线以下，大地被黑暗笼罩，只有行驶在盘山路上的汽车灯光，在相机长曝光下勾画出九曲回肠般的灯轨。而在远处高耸的雪山上，夕阳依然恋恋不舍地把最后一抹光辉涂抹在山顶，营造出一种静谧而悠远的意境。

2022年6月，西藏定日县岗嘎镇。珠峰、卓奥友峰沐浴在金色的晨光中，一汪平静的湖水倒映出它们伟岸的身影，一个藏族村庄在雪山护佑下静静沉睡，仿佛世外桃源。

2012年，印度大吉岭。从大吉岭向北远眺喜马拉雅山，高耸天际的世界第三高峰干城章嘉峰，在夕阳的映衬下显得圣洁而神秘，犹如神之国度。近处依山而建的小镇上华灯初上，璀璨的灯火仿佛点亮了远方的喜马拉雅山脉。

在西藏仲巴，彩虹下的黑颈鹤为雅江湿地增添了蓬勃生机

沿219国道，从阿里进入日喀则地区，便会一路与沼泽湿地相伴。由于地处喜马拉雅山脉北麓，受高山阻挡，暖湿气流难以进入，再加上这一区域常年高寒，虽然降水稀少，但在冰雪融水的养育下，河川溪流汇聚成了大片的沼泽湿地。在西藏仲巴县，大雨过后，姿态优雅的黑颈鹤在湿地之中徘徊踱步，一道彩虹从天而降，为原本荒芜的高原带来了蓬勃生机。



在尼泊尔EBC，一头牦牛静静地矗立在暴风雪中

2013年10月，由印度洋的一个超强台风引发的强烈气旋，使得喜马拉雅南侧EBC（珠峰登山大本营）所在山区遭遇了近30年以来最大的一场暴风雪。在海拔4700多米的触空营地，一夜的暴风雪之后，四周都是白茫茫的一片，旷野上唯有几头牦牛，静静地伫立在近米深的暴风雪中。牛背上厚厚的积雪，仿佛在无言地诉说着雪域高原上生存的艰辛。





暮色中，普莫里峰如跳动的烛火，点亮高乐雪营地

建立在孔布冰川终碛垄上的高乐雪营地(Gorak Shep，海拔5200米)，是一个拥有永久设施的登山大本营。2007年11月，由于不是登山季，登山者和游客很少，夜晚大本营散发着星星点点的灯光，远处的普莫里峰(海拔7161米)在云雾中只露出积雪覆盖的峰顶，如一豆跳动的烛火照亮了高乐雪营地，而山体则消失在茫茫暮色之中。从高乐雪营地出发，去攀登珠峰和洛子峰，首先面对的一大挑战便是孔布冰川。看似平静的冰层表面，实际上一直处于移动状态，冰川之下布满深不见底、纵横交错的冰裂隙，冰川的源头则是落差近千米的冰瀑布，这里无时无刻不隐藏着巨大的危机。2014年，孔布冰川发生雪崩，15名夏尔巴人在此遇难，成为珠峰攀登史上遇难人数最多的地方。

离你很近……一切上到手头用具的远近，全由寻视操劳来决定，寻视操劳成为远近的测量工具，用具依据你对它的意义的了解、你对它的熟稔程度围绕着你，形成了对你而言有远有近的一个全体。

当然人的空间很快就会突破家的范围，在使用用具的时候，一个用具又会牵连出另一个用具，比如：我在家中修缮屋顶，首先要使用尺子量尺寸，要使用锯子锯木板，接着要用锤子钉钉子，我发现没有钉子了，就要开车去买钉子，买完钉子要去一个更远的建材市场买油漆……这样一来，一个用具牵连出另一个用具，这样“远方”的用具不断被“去远”，不断地被“带到近前”，世界上的物就一个个地呈现出来前来与你“照面”，直至无穷……用具一个牵连一个，“寻视操劳”也一个接着一个，用具就这样在你的周围建立起一个环环相扣的相互勾联的因缘整体，这就是你的空间、你的世界。我已经说出“相互勾联”、“因缘整体”这八个字了，这是什么？这就是我们平时总是挂在嘴上的“意义”呀。从上手的用具开始，我们已经引出了一个意义的世界，即“去远—拉近”的结果就是为你建立一个有意义的世界。

说了这么多，还没说到陈业伟，快了，因为我已经把“去远”和“拉近”的意思说出来了。相机也是一种用具，它不仅能“去远”还能“寻视”。

结论：他能给我们带来“差异与惊奇”、“凝视与震撼”

但是仅仅说陈业伟摄影的特征是“去远—拉近”，这等于没说出什么。仅仅因为陈业伟拍摄的是喜马拉雅山和雅鲁藏布江这样遥远的事物，他的照片把这些“遥远”带到我们跟前，就说这是“去远—拉近”，这也未免太肤浅了。首先，因为现代社会与古代社会相比，最突出的特征就是“去远—拉近”。汽车、高铁、飞机等带来的是城市与城市之间、楼房与楼房之间、人与人之间距离的消失；手机、电视、网络这些“用具”其实直接消灭了空间，把地球变成了一个“地球村”。许多思想家都研究讨论过这件事，并创造出一系列概念解释其意义。“空间拉近”最早由德国社会学家格奥尔格·齐美尔首先提出，接下来美国学者阿尔君·阿帕杜莱的“五种景观”和“多样性流动”，英国

PDF杂志购买微信：bfwz888888



学者安东尼·吉登斯的“时空关系”，波兰学者齐格蒙特·鲍曼的“空间征服”，苏格兰学者约翰·汤姆森的“复杂联结”，加拿大学者哈罗德·伊尼斯的“倚重空间”，加拿大学者马歇尔·麦克卢汉的“地球村”，美国地理学家戴维·哈维的“时空内爆”，说的都是这个主题。“去远—拉近”是全球化时代的一个基本倾向。

因此就“去远—拉近”而言，陈业伟是这个时代大潮的一位参与者，或者说是弄潮者中的一员。陈业伟能吸引我，让我动笔写一篇文章，不会是因为他参与了时代的大潮——“去远拉近”。当然了，雪山冰川这样的事物因为遥远显得格外珍稀。人们希望将其“去远”与“拉近”，这种“去远”与“拉近”并非人人可为。这时就需要摄影师和摄影来做这件事：为我们把雪山冰川“去远—拉近”。并非所有摄影师都能完成这样的使命，只有其中有愿望有激情有能力者方能做到。陈业伟出现了。他首先做到的是把遥远的喜马拉雅山和雅鲁藏布江等带到了我们面前，但是仅仅这点还不够，他除了能



“去远—拉近”外，一定还有别的东西，这东西是什么呢？

我先把我的看法说出来：他还能给我们带来“差异与惊奇”、“凝视与震撼”。先把结论放在这里，下面交代我得出这个结论的思想过程。

“我仿佛前生就是这里的一员，这里是我的心灵所在”

这位出生在南岭以南的广西、工作在上海的摄影师，小时候从未见过雪山冰川，雪山和冰川对于他而言是十分遥远的东西。他的父亲是一位乡村邮递员，早晨，他站在门口，望着父亲骑着自行车渐渐消失在远方的背影……这背影也可能引发了他对远方的想象，白天在玩耍的间隙他偶尔会在心里涌起对父亲的思念。傍晚，他期待父亲的归来，父亲总能给他带来远方的消息。陈业伟没有说起过他爸爸邮包里的信件，其实信件也就是书信才是那个时代的象征符号。那个时代很慢，信件很慢，人们靠着文字和纸张把遥远的地方“去远—拉近”。那个时代的空间中穿过的不是电磁波，而是“想象”和“思念”，遗憾的是今天“想象”和“思念”正在消失，这就是空间压缩和消失后我们付出的代价……“故乡”也在消失，因为“故乡”是“想象”和“思念”出来的。当



前后6次到达这里，陈业伟把喜山南麓人们的生活“拉近”到我们眼前



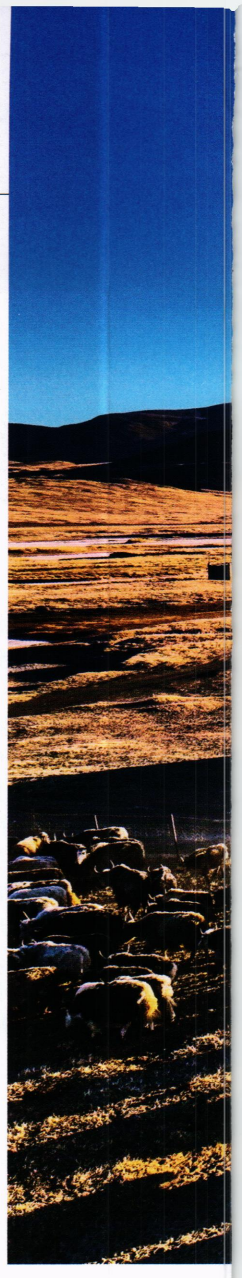
安纳布尔纳群峰位于喜马拉雅山脉中段尼泊尔境内，主峰海拔8091米，为世界第十高峰，峰群由包括安纳布尔纳南峰、鱼尾峰等在内的一系列高峰组成。在安纳布尔纳峰南坡不到30公里的范围内，海拔从700多米攀升到8000多米。同时这里深受印度洋暖湿气流的影响，从山麓到山顶，植被类型丰富，且垂直地带性变化显著。在海拔两三千米的地方，生长着大片的高山杜鹃，每年的2、3月份，火红的高山杜鹃绚烂绽放，更为雪山下的村庄增添了几分生机（左图）。尼泊尔的博克拉，是欣赏安纳布尔纳群峰的绝佳地点，尤其是鱼尾峰更是吸引了世界各地的游客慕名前来。在博克拉，摄影师偶遇一位骑车的小男孩，让摄影师想起了少年时的自己（右图）。在博克拉一座寺庙旁，一位小女孩手持鲜花羞涩地看着摄影师的镜头，她的身后就是峰形优美的鱼尾峰（上图）。

我们拿起手机就可以和“故乡”的亲人视频聊天时，谁还会“想象”和“思念”他们呢？没有了“想象”和“思念”，“故乡”也就消失了。如今的陈业伟“想象”和“思念”的是喜马拉雅山脉褶皱中的尼泊尔小城——博克拉，小城坐落在海拔8091米的雪峰——安纳布尔纳峰的山麓地带，旁边还有一座海拔近7000米、造型极其奇特的鱼尾峰。每天早晨，陈业伟都会来到小城中的一个湖——费瓦湖畔，水平如镜的湖面倒映着一字排开的几座8000米级的雪峰：道拉吉里峰、安纳布尔纳峰、马纳斯卢峰等……他在这里大多数时间并不拍片，只是默默地坐在那里。“我仿佛前生就是这里的一员，这里是我的心灵所在。”他对我说。

在西藏拍摄喜马拉雅山和雅鲁藏布江之前，他在上海这个世界大都会工作，职业是一名证券公司的职员。然而他热爱的不是证券而是摄影。他利用一切假期去摄影，开始他只能去离上海近的黄山拍摄，但很快黄山已经不能满足他摄影的愿望了，我国西部的喜马拉雅山脉和喀喇昆仑山脉进入了他的视野。从2003年起，他开始了拍摄喜马拉雅山脉的计划。

他给我讲述他是怎样开始拍摄喜马拉雅山和雅鲁藏布江的，其实他还拍摄了一个庞大山脉——喀喇昆仑，但由于篇幅的关系，我只能省略了。他告诉我，开始时他只是有一个笼统的计划——拍摄喜马拉雅山脉。但是怎样才能拍摄这样一条长达2450公

从马泉河开始，雅江在沙漠与湿地的对峙中“奔走”



雅鲁藏布江西起喜马拉雅山脉北麓的杰马央宗冰川，北倚冈底斯山与念青唐古拉山，南靠喜马拉雅山脉，在一列列高大山脉的夹峙下，向东奔流2000余公里至墨脱县的巴昔卡出境。从源头至日喀则市仲巴县亚热乡的里孜村，为雅鲁藏布江的上游河段，全长268公里，这一段雅江也被称为当却藏布（马泉河）。这里水流平缓，曲流和汊流广泛发育，孕育出水草丰美的沼泽草甸和高原牧场。然而近几十年来，雅江上游生态环境不断恶化，植被退化加剧，沙化面积呈明显的增长趋势。2021年冬，在仲巴县帕羊镇，连绵的沙海与枯黄的草木、寂寥的群山相互映衬，呈现出一派荒芜、原始的自然景象。

PDF微信：695143970

里、宽达200公里至350公里的山脉呢？怎样才算拍摄了这条山脉呢？他很困惑。直到有一天，这一天他从我国的喜马拉雅的樟木口岸出境，辗转二十多天后到达了印度的小城大吉岭。在路边一家面朝雪山、没有顾客的书摊前，他坐了下来，要了一杯琥珀色的大吉岭红茶（这里的红茶色泽迷人，香气典雅）。在啜了一口茶之后，忽然一个念头涌上心头，他要逐一造访喜马拉雅和喀喇昆仑山脉中的14座海拔8000米以上的雪峰，还有上百座海拔7000米以上的雪峰，为它们留存影像，他要成为世界上首位独立拍摄全部8000米以上雪峰的摄影师。起初他的愿望是拍摄喜马拉雅和喀喇昆仑，但笼统而缺乏操作性，现在他找到突破口，拍摄这庞大山脉的象征性符号——这些山脉的最高峰即14座8000米以上的雪峰。那一天他很兴奋。“我热血沸腾，在这个喜马拉雅南麓的小镇上，确定了自己40岁以后的人生目标，我坚信在经历无数磨难后，一定会站在这些8000米以上的雪峰前，与它们欣然相对。”2003年他开始拍摄西藏的雪山冰川，2007年他确定拍摄14座8000米以上的雪峰，2014年这个目标的框架基本完成，后来是一次次地补充完善，永无止境。

过去我曾不理解拍摄14座8000米以上雪峰的意义，现在我似乎对此有了认识。其实这14座8000米以上的雪峰在这个时代有一种符号性的象征意义。现代社会技术造成的“去远”和“拉近”，导致了空间的压缩和聚集，给人带来的是一种强烈的压迫感和促逼感，人感到自由空间的丧失。这时人们开始怀念过去时代的慢节奏生活，怀念起乡村和荒野。遥远、荒野这时就显得珍稀了……

而雪山冰川则象征着荒野，象征着原始的时空。在这个全球化的现代社会里，在这个时空压缩、距离消失的“地球村”里，它们还代表着难以消失的空间、难以缩短的距离……旅游、户外、登山、探险等活动的兴起是必然的……

他的图片确实让我与那些雪峰有了“切近”之感

前面我说了，陈业伟的照片不仅仅是把遥远“去远—拉近”，他还给我带来了“差异与惊奇”、“凝视与震撼”。何谓“去远—拉近”？前面说了这不是距离的缩短，是让



你感到“切近”了某物，感到心里与该物无限地接近，或者说它感动了你，或者说让你体验到你和它之间产生某种关联，你对这种关联有着一种把握，或者说你对它忽然有了全新的理解，对其意义有了领悟……

说陈业伟把遥远的喜马拉雅、喀喇昆仑中的代表——14座8000米带到了我们面前，他的“带到”应该得到我们的响应，我们应对它们感到了“切近”，也就是我们要对他的图片感到了震撼，感到了新奇，对其中的意义有所领会，陈业伟的“去远—拉近”才算成功。我们感到震撼，感到新奇了吗？我感受到了，他的图片确实让我与那些雪峰有了“切近”之感。

这样的“切近”的发生是需要一个大的文化背景的，也就是说整个社会应该有了一个欣赏这些雪山等荒野景观的文化氛围和审美倾向，而这一文化背景和审美倾向在上世纪末和本世纪初的中国出现了并持续着。但在此之前，中国人是没有这种欣赏雪山冰川

PDF杂志购买微信：bfwz888888



雅江中上游，如一条流淌在沙漠中的“沙江”

在雅鲁藏布江中上游的宽谷中，江边堆积的沙丘、沙垄、沙山等风沙堆积地貌随处可见。冬春季节，由于气候干旱、降水稀少，多大风天气，再加上枯水期与风季重合，河道中出露的沙洲为河谷地带大型沙丘的形成提供了重要的物质来源，从而在雅江沿岸形成了这种罕见的“沙江”奇观。在西藏山南市，碧绿如绸缎般的河水在宽广的雅鲁藏布江河谷中静静流淌，河道中大大小小的沙洲散落在河水之中，平缓的水流与起伏的沙丘共同演绎出一幅壮美辽阔的画卷。

的传统的。中国是一个雪山冰川的大国，除了南北极的国家外，中国是世界上雪山冰川最丰富的国家，而且中国的雪山冰川是因为山高而产生的，是低纬度地区的雪山冰川大国，在亚热带、温带地区中国有一系列世界级的庞大山脉，如喜马拉雅山脉、喀喇昆仑山脉、横断山脉、祁连山脉、天山山脉、阿尔泰山脉……中国还有“世界第三极”之称的青藏高原。世界上仅有14座8000米级的雪峰，它们或者是在中国境内或者是中国与别国的界峰，它们大部分都与中国相关。中国还有一系列7000米以上的雪峰，如南迦巴瓦峰、慕士塔格峰、公格尔峰、贡嘎山主峰、托木尔峰等，今天这些都是著名的景观，但在历史上中国的文化中并没有欣赏雪山冰川的传统。因为中国的雪山冰川大部分分布在中国西部，而中国传统文化的主流在中国东部。

记得在2005年我去四川贡嘎山的时候，在住处我看到电视里四川省委书记正在讲



话，四川要投巨资打造峨眉山景区，而不是四川壮观的雪峰——贡嘎山和四姑娘山，因为那时欣赏雪山还没有成为潮流。后来随着海螺沟冰川和四姑娘山的开发，随着国外游人的来临，随着西部的开放和旅游热的兴起，欣赏雪山开始成为一部分人的选择，陈业伟的14座8000米雪峰的摄影，只有在这种文化背景下才能够被理解，那些照片的意义也只有在这种时代才能被领会。在这种文化背景下，我们看到了陈业伟的照片中，我国西部喜马拉雅、喀喇昆仑中14座8000米以上的雪峰这些极高山与我国东部地区庐山、黄山、泰山等这些低山和中山的差异，这种差异在这样的文化背景下才被体验到了新奇，由新奇产生了凝视和震撼。可以说，他的摄影作品让我们感到了“切近”，很重要的一个原因是他契合了时代。

把喜马拉雅等“去远”带到我面前，非陈业伟不可

陈业伟的喜马拉雅、喀喇昆仑、雅鲁藏布、14座8000米的摄影，让我有了“切近之感”，让我体验了“差异和新奇”、“凝视与震撼”，其中一个原因是他的摄影给了我一种系统性的工程感。有人会说，这有什么？也有很多拍摄喜马拉雅和雅鲁藏布的摄影师拍得很好。但我的感觉不是这样，我接触了很多拍摄喜马拉雅和雅鲁藏布的摄影师，但是说把喜马拉雅和雅鲁藏布“去远”，带到我面前的摄影师非陈业伟不可。

且不说他在这几座山脉上付出的时间之巨，他是辞职去做这件事的，一些摄影师也

在西藏林芝市米林县派镇，雅鲁藏布江大峡谷入口处坐落着两座海拔7000多米的雪峰——南迦巴瓦峰和加拉白垒峰。由于这两座雪峰的缘故，使得这里的峡谷达到了罕见的5382米的深度，从这里开始雅鲁藏布江奔流在世界最著名的雅鲁藏布大峡谷中，直至巴昔卡出境，全长近500公里。来自印度洋的暖湿气流顺着大峡谷长驱直入，为这一区域带来了丰沛的水汽，大峡谷南段年均降水量高达4000毫米，北段年均降水量也在1500—2000毫米之间，从而形成了从热带季雨林带到极地寒冻带的最为完整丰富的垂直自然带，造就了藏东南地区独具特色的森林生态系统。2021年，在西藏米林县，摄影师拍摄到了雅鲁藏布江与南迦巴瓦峰同框的画面。

雅鲁藏布江切开喜马拉雅山脉，造就了举世无双的世界第一大峡谷



拍这几座山脉，也去了许多次西藏以及国外的尼泊尔、印度，但都没有他在那里逗留的时间长，他有点像当年在中国西部探险的探险家斯文·赫定，把自己的终身嫁给了中国西部。因此他系统性地拍出了这几座山脉还有那条大江的照片，这些照片给了我一种强烈的工程感。几万张几百T的大画幅瑞士生产的阿尔帕数码后背相机拍摄的图片，他拿来装图片的硬盘我轻易不敢放进电脑里，因为它们的数据实在太大，不容易打开。

陈业伟对影像品质的追求近似偏执，他要把照片拍得纤毫毕现。这也是带给我“切近”感的原因之一。他排斥低像素的相机。有一次他在我办公室的桌子上展示他的相机：丹麦飞思、瑞士ALPA（阿尔帕）……他最喜好的相机是阿尔帕。他的照片影像清晰锐利，拍摄岩石时能让你看到岩石的晶体颗粒，我们据此能分辨出此岩石是花岗岩、石灰岩，还是片麻岩、砂岩……而模糊、颗粒不锐利的影像破坏了“去远”与“拉近”的效果，不能给人以“切近感”。



一次我看陈业伟拍的一张珠峰的照片，我看到了珠峰北壁岩层的影像十分锐利清晰。我曾经有过沿着中绒布冰川徒步向上接近珠峰北壁的经历，当我行进到海拔5800米的时候，我就无法前进了，珠峰北壁矗立在我的眼前，我已经把遥远的珠峰变成了“近前”。我看到珠峰在这里呈现出近似等边三角形的形态，因为过于陡峭，雪无法留存，因此岩石裸露。我看到的岩石是沉积岩，因为其水平的略有倾斜的层理一层层地清晰可见，但是在这样的地方，我看到的岩石也只能看到它的层理，无法看到更细致的情节。但是在看陈业伟的照片时，我却看到了在珠峰前无法看到的更细致逼真的细节。在他的照片中，我能看到珠峰这成层展布的石灰岩，它的岩石层并非全是石灰岩，而是被一层黄色的岩层分为上、下两部分，在海拔8600米以上是灰色的石灰岩，在海拔8200米以下有一组岩石是变质岩。我看到了石灰岩细腻的岩石成分，也看到了变质岩中晶体结构的变化……可以说，我在陈业伟照片中看到的珠峰比我站在珠峰北壁下看到的还要清晰生动。这无疑是一种“切近”。但这并不能把这种“切近”完全归功于相机。这种“切近”既是陈业伟的“寻视操劳”刻意追求的结果，也与受众我对珠峰的情感和关切有关。对于那些根本就没有了解珠峰的愿望的人，陈业伟的珠峰照片即使摆在他的面前，珠峰对于他也还是遥远的。

好的图片，一图直击心底。瞬间。

有意思的是，我注意到陈业伟很少拍视频，在这个许多摄影师都放弃了照片，拍起视频的今天，陈业伟在这些世界级的景观面前，坚持拍摄照片。这很有意思，我猜测，这可能与他刻意追求影像的品质有关，也可能与图片和视频的区别有关。我觉得视频永远代替不了图片，因为图片是空间的直接呈现，图片的呈现已经消灭了时间，但视频没有消灭时间，视频一定要在时间中展开，再短的视频也需要时间。因此就“去远—拉近”而言，图片永远比视频“近”。好的图片，一图直击心底。瞬间。

责任编辑 / 张琪　图片编辑 / 蔡东兴　版式设计 / 介彬

PDF杂志购买微信：bfwz888888

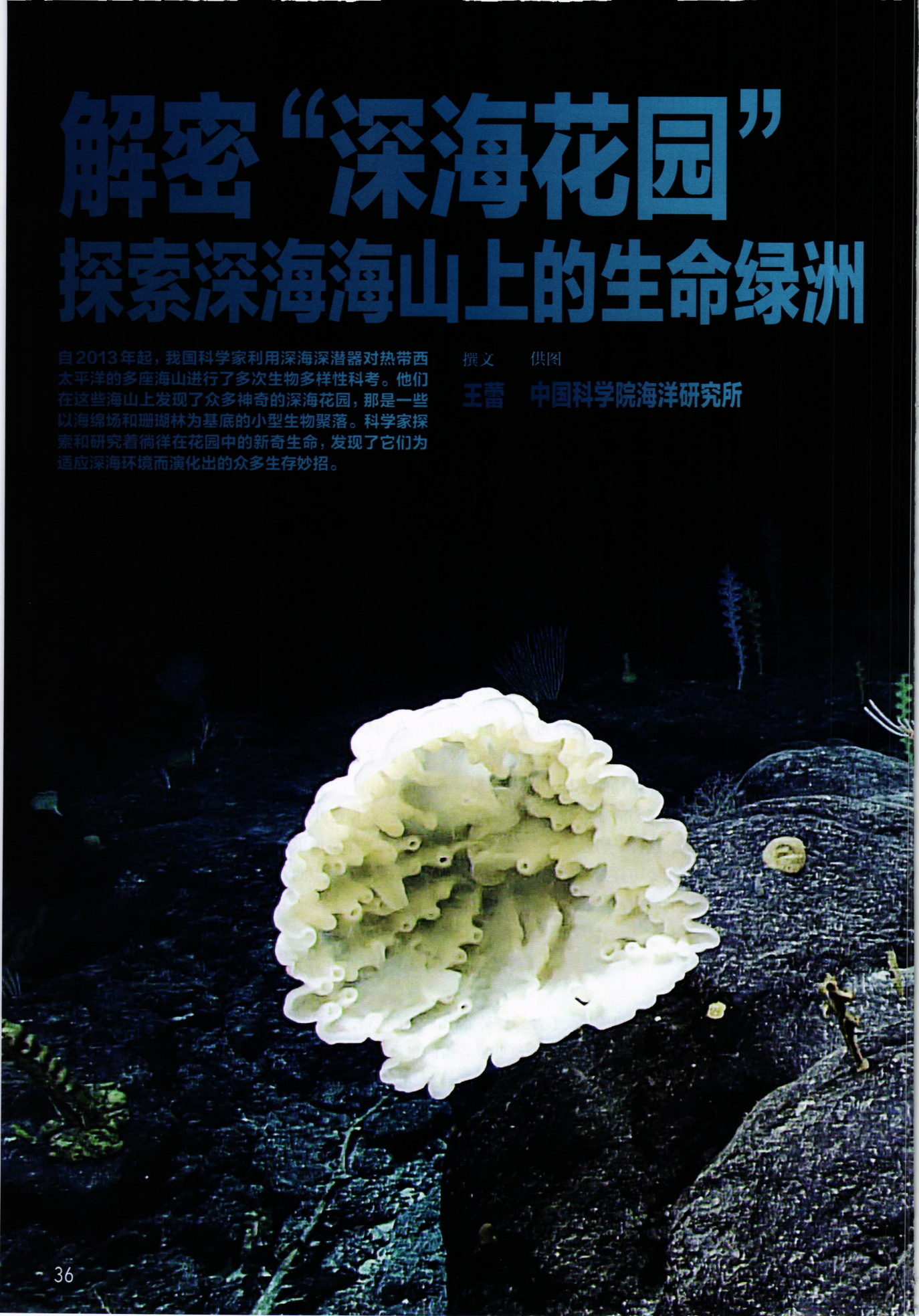
解密“深海花园”

探索深海海山上的生命绿洲

自2013年起，我国科学家利用深海深潜器对热带西太平洋的多座海山进行了多次生物多样性科考。他们在这些海山上发现了众多神奇的深海花园，那是一些以海绵场和珊瑚林为基底的小型生物聚落。科学家探索和研究着徜徉在花园中的新奇生命，发现了它们为适应深海环境而演化出的众多生存妙招。

撰文　　供图

王蕾　中国科学院海洋研究所





在深约2360米的深海海山上，众多海绵和珊瑚共同组成了一个小型生物群落。这种小型生物群落如同一个生机盎然的生命花园，为黑暗的深海增添生命亮色的同时，也为人类了解深海海山生态系统生物多样性的绝佳研究对象。供图 / NOAA Ocean Exploration

南海海底：首见海雪飞扬

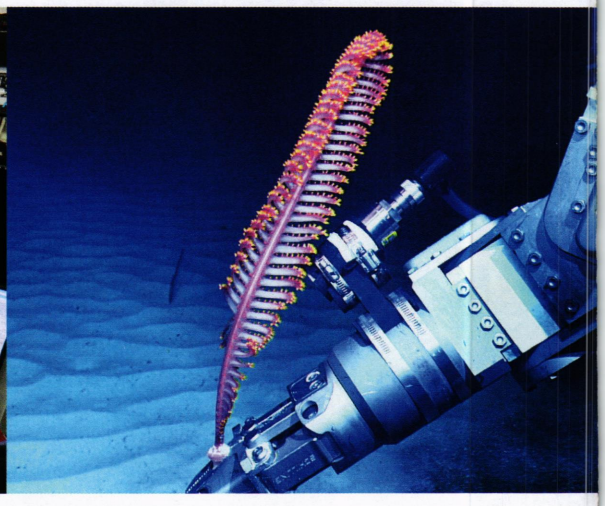
“可以开灯啦！”

在“蛟龙”号黑暗的载人舱中下潜了两个多小时后，李新正研究员终于等来了期待已久的打开探照灯的指令。每次下潜时在距离海底50米的时候开灯是“蛟龙”号载人深潜器下潜的规则。此时“蛟龙”号的下潜深度是3523米，下方就是此行的目的地——一座已经休眠数万年的海底火山喷发口的底部。这是李新正第一次潜入数千米深的深海，来自中国科学院海洋研究所的他也是国内首位潜入深海考察的生物工作者。那是2013年的7月3日，我国深海生物多样性探索和研究也随着这次下潜正式拉开了序幕。

高亮度的探照灯破开无边的黑暗，将神秘的深海展示在李新正眼前。他目光所及之处，遍地密密麻麻的都是恐龙蛋大小的锰铁结核，同行的潜航员唐嘉陵和工程师张东升立即将这一发现上报给母船，并将潜器坐底，开始采集结核样品。而李新正则四处搜寻着深海生物的踪影。他说：“这里的海底十分贫瘠，在遍地的锰铁结核之中，偶尔能看到长在结核上的一株海伞珊瑚、粘在结核上的一只海百合、悠闲地在游泳的红色真虾……形只影单是我对深海海山生物的第一印象。”

“蛟龙”号沿着预设的路线，从坐底的位置向东北方向航行，去找寻喷口中保存完好的东北部的内壁，然后再沿着内壁一路向上爬升。在半路上，突然窗外飘起了无数飞扬的白





深海花园

在西太平洋黑暗的深海海山上，中科院海洋研究所的科研人员发现了众多生机勃勃的深海花园。

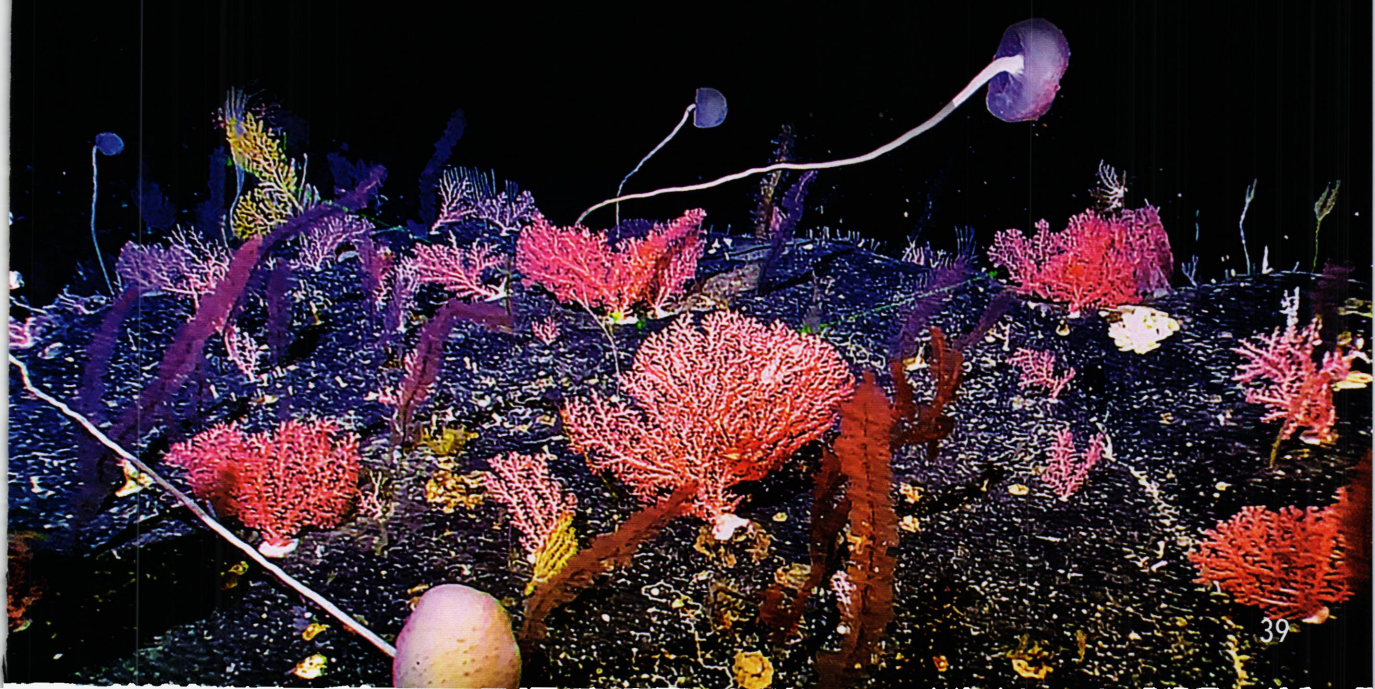
我国对深海海山生态系统的研究始于2013年。自此以后，中国科学院海洋研究所依托“科学号”科考母船搭配“发现”号无人有缆深潜器的组合搭配（左上图 摄影／王少青），对西太平洋海域的海山进行了迄今为止最大规模的海山生物多样性调查和取样（上图），对海山生态系统及其生物多样性（右页图）有了深入和全面的了解。

色雪花。李新正觉得很奇怪：“不会吧，海水中不可能有雪呀？！”这些雪花自前方向后飘去。他突然想起之前在书籍中看到的一种深海独有的奇观——海雪，恍然大悟道：“原来这就是海雪啊，真的像极了冬天的鹅毛大雪！”其实，海雪与陆地上的降雪是两种迥然不同的东西，并不是真正的雪，而是深海中的悬浮物。形成海雪的物质是海水中各种各样悬浮着的大小颗粒，诸如生物体死亡分解后形成的碎屑、生物排泄的粪便团粒、大陆水流携带来的颗粒等，都是制造海雪的原料。这些颗粒相互碰撞结合吸附，变成较大的颗粒，越聚越大，形成大型絮状悬浮物，向海底慢慢降落。他们将“蛟龙”号停下仔细观察，却发现这些雪几乎是静止不动的。原来刚才是因为“蛟龙”号的移动所做的相对运动才形成了大雪飞扬的错觉。事实上，海雪在数千米的深海之中下落的速度极其缓慢，水深越大压力越大，海雪下沉得越慢。

除了热液和冷泉等化能生态系统之外，海雪是其他深海环境中的生态系统——例如海山——生物的能量基础，因为阳光不能到达这里，深海生物严重依赖海雪作为食物来源。持续不断的海雪为众多深海生物提供了能量和营养。许多深海生物依靠从水中滤食海雪或取食沉积在海底表面软泥中的海雪来生存。

海绵场和珊瑚丛组成的深海花园

“蛟龙号”继续在火山喷口中航行，就来到了东北部的喷口内壁。这里怪石嶙峋，十分陡峭。“蛟龙”号沿着喷口内壁慢慢上升，不久就接近了一处海鞭珊瑚和海绵形成的生物丛，它们如同黄山迎客松一般从峭壁上伸出“手臂”。其中最令人震撼的是一株长在悬崖上、脸盆大的雪白海绵，就像长在峭壁上的一朵雪莲花。它整体呈球形，侧壁有许多指状突起，上面布满了大大小小的出水口。这种结构可以让它从流经的海水中过滤海雪，从而获得生存所需的能量。李新正团队后续对它的研究发现是一个海绵的新种，于是将其命名为“小六轴囊萼海绵”，俗名“雪莲海绵”。





独木成林

金柳珊瑚这种深海动物能长成数米高的“植株”，为其他深海生物提供庇护。



色彩艳丽的金柳珊瑚是深海珊瑚中常见的类群。金柳珊瑚一般体型较大，其中，虹柳珊瑚属的个体最长的可达5.7米，是目前已知世界上最长的柳珊瑚。所以金柳珊瑚往往会成为海蛇尾和铠甲虾等深海生物的庇护所。不但有利于它们捕食、繁衍，也便于它们躲避敌害。所以深海中发现的金柳珊瑚都是和一群生物共同生活，营造出一片生机勃勃的景象。摄影 / 王少青

在2013年“蛟龙”号的载人下潜科考结束之后，李新正就和中国科学院海洋研究所的同事们持续开展海山生物多样性的探索和研究工作。海山又称海底山，是指在海面以下、高度落差超过1000米的海底隆起。海山是深海中的一种重要生态景观，也是深海生物多样性较高的区域。截至目前，我国先后对西太平洋海域的多座海山进行了多学科综合探测和取样。中国科学院海洋研究所依托“科学号”科考母船搭配“发现”号无人有缆深潜器开展了系统的海山生物多样性调查，“发现”号的作业深度可达数千米水深，所以对这些海山的调查取样也主要以海山200米以下水深的深海区域为主。这是我国迄今为止最大规模的海山生物多样性调查和取样，也让科研人员对海山生态系统及其生物多样性有了更深入、更全面的认知。

2017年8月，在由中国科学院海洋研究所的徐奎栋研究员担任海上首席科学家的一次海山考察中，他们在一处海山上意外地发现了一大片美丽的珊瑚林。在深潜器灯光的照射下，幽深暗蓝的海山上长满了各种各样的珊瑚。两米多高的粉红色水螅珊瑚生机勃勃，如同满树盛开的桃花，花枝上还长着海百合和海葵；近三米宽的竹柳珊瑚稳稳地站在海山岩石上；螺旋状生长的金柳珊瑚那丝丝缕缕的穗花飘逸潇洒……这是一片无人见过的色彩斑斓的深海花园。2018年5月，李新正乘坐我国另一艘载人深潜器“深海勇士”号，在西沙群岛附近的甘泉海台也发现了类似的由竹节珊瑚等软珊瑚和海绵为基底架构的深海花园。海洋研究所的科研人员后来又发现，深海海山上不仅有珊瑚丛林，还有成片的海绵场，一株一株海绵如同长一条腿儿的外星人，顶着硕大的、布满空洞的大脑袋成片地聚集在一起，与海蛇尾、海百合、铠甲虾等其他海洋生物形成一个个小型的深海生物群落，这些深海花园成为深海海山之中生物多样性最高的环境之一。

海山中的这些深海花园孕育了生物量很大、很密集的生物群落，同时也是一种十分独特的深海生态景观。这些花园的基底由大型的、古老的珊瑚和海绵组成。海山，尤其是海山迎着海流的坡面，往往是深海珊瑚和海绵的良好栖息地。复杂的底层洋流将富含有机物的海雪带到这里，为滤食性的生物——如珊瑚、海绵、海蛇尾等——带来丰富的食物；同时

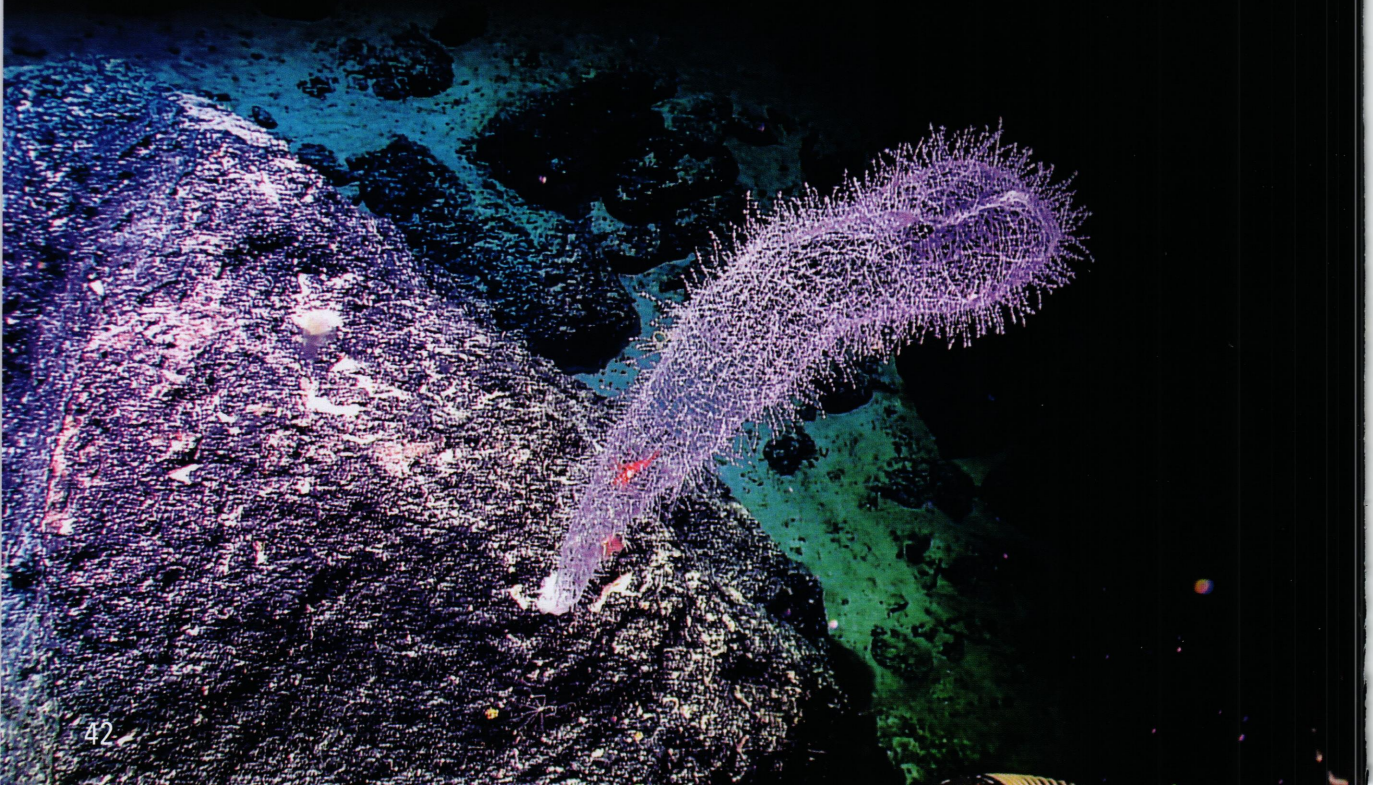
海山的岩石底质坚实，比其他海底区域更少受到强底流的干扰，所以整体环境相对稳定，有利于珊瑚、海绵等生物的附着生长。在组成深海花园的生物类群之中，柳珊瑚、黑珊瑚、海葵等刺胞动物是海山常见且数量占优的类群；多孔动物中以玻璃海绵最占优势。它们会形成一定规模的海绵场和珊瑚林，搭建起深海花园的基底，创造一个稳定的三维生境结构，为其他生物提供长期、固定的栖息场所。棘皮动物则通常是海山的第三大优势类群，以海星、海蛇尾、海参、海胆、海百合等最为常见。它们可以附着在海绵或珊瑚之上，滤食海雪为生。而花园中颜色鲜红的蟹类、寄居蟹类、铠甲虾类等甲壳动物也是这里的常客；活跃在海山底部的还有鲨鱼、深海狗母鱼、鼠尾鳕等深海鱼类，以及以烟灰蛸等头足类为代表的软体动物。它们如同陆地上的猛禽和食肉兽，经常光顾这片花园领地。这些生物在冰冷的深海中共同组成了生机勃勃的深海花园，也让深海海山成为深海生物多样性最丰富的区域之一。

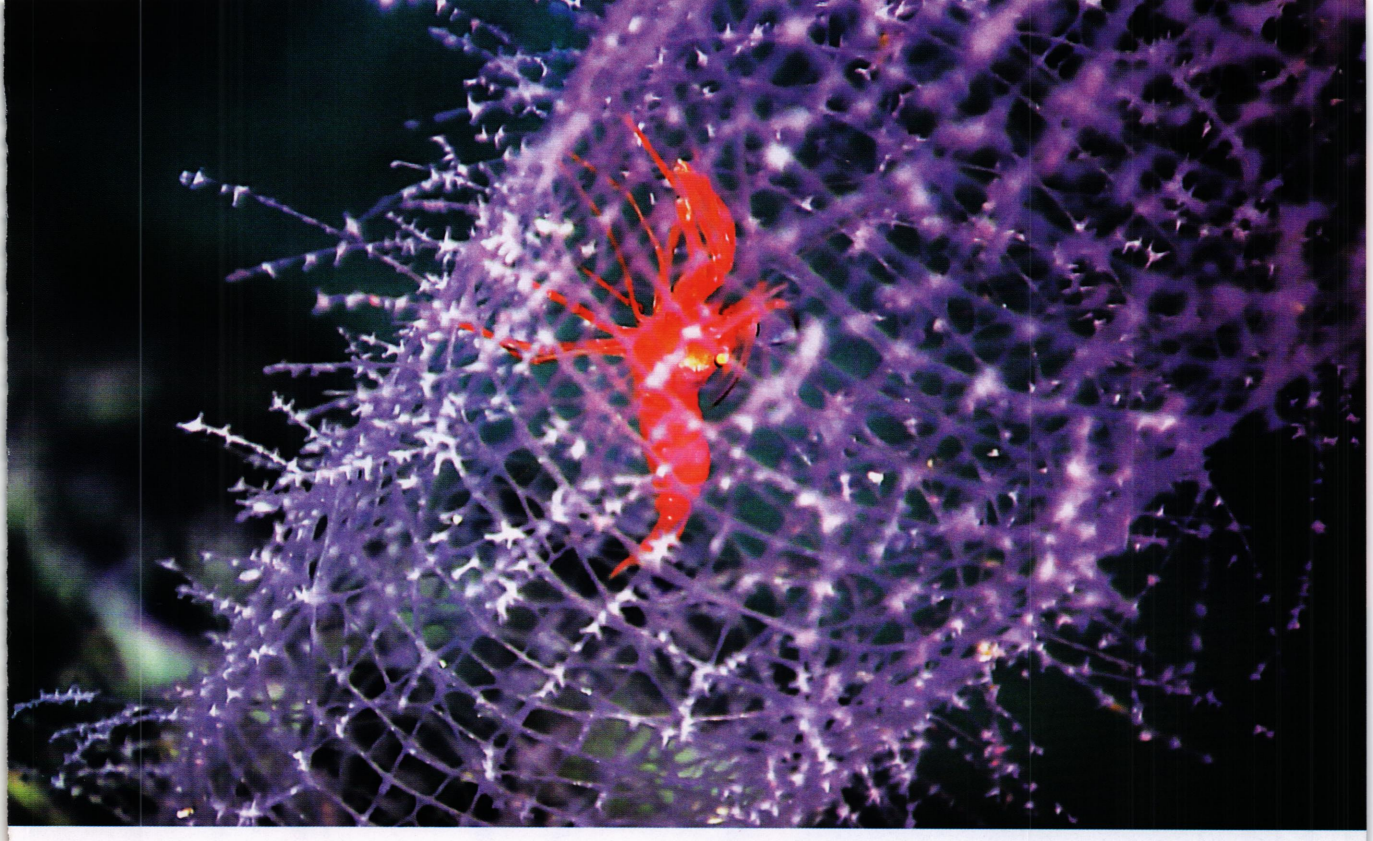
海葵：深海花园中娇艳绽放的“太阳花”

在以珊瑚和海绵等为基底构成的深海花园之中，海葵、海蛇尾、海百合、铠甲虾等几类动物几乎是雷打不动的成员。它们栖身在珊瑚和海绵这些“大树”之中，招展着自己的身体，如同娇艳绽放在深海花园里的一株株“奇花异草”。在这当中，海葵和海百合无疑是最像花的动物。

李阳是中科院海洋研究所的副研究员，他致力于刺胞动物分类学与系统发育研究。据他介绍，海葵是刺胞动物门珊瑚虫纲海葵目动物的统称，所有成员都会产生刺细胞用于猎食、防御。它们拥有对称的身体结构与按轮次排列的触手，形似花朵，故又称花虫纲，还被形象地称为“太阳花”。

在西太平洋海山的深海花园里，李阳曾发现过一只黄色的海葵，触手招展像极了百合花的花蕊。他还在一株单枝的海绵上发现过两只





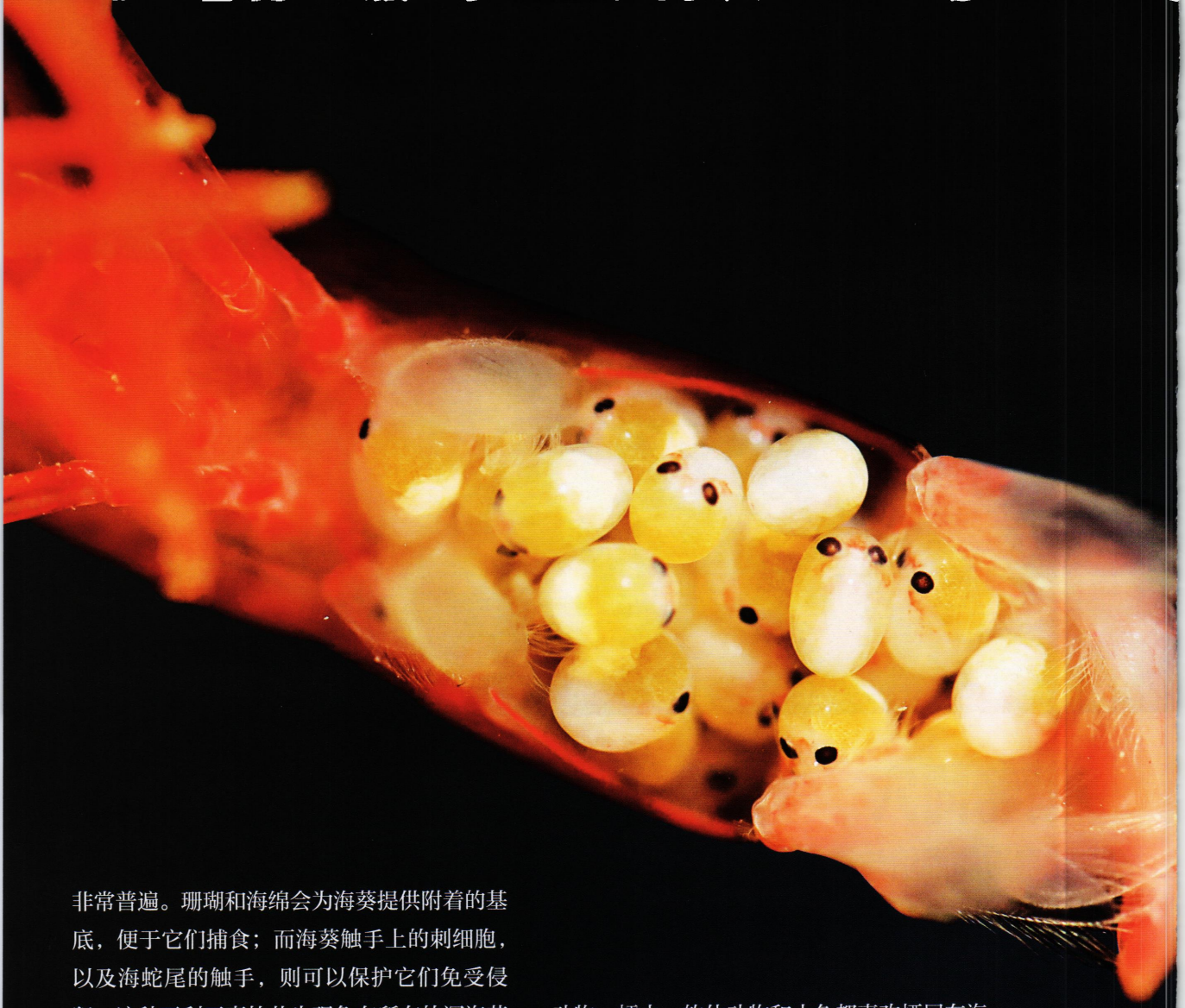
偕老同穴

这是玻璃海绵与俪虾共同创造的浪漫故事，一对俪虾一生相守，在它们的玻璃婚房内同生共死。

在生物分类学领域，偕老同穴是指一种生活在深海中的海绵动物（左页图）。而这些偕老同穴海绵会与俪虾共同形成一种共生现象。俪虾在很小时，常一雌一雄从海绵小孔中钻入，生活在里面既安全又方便得到食物。随着小虾的长大，它们在海绵体内再也出不来了（上图），成对相伴生活，直至寿终，因此人们称这种共生现象为偕老同穴。本页 摄影 / 王少青

张开了上百个触角的海葵盘踞其上，如同盛开的花朵，它们和三个小巧玲珑紧贴枝干的黄色海百合一起将海绵妆点成一枝活色生香的深海“鲜花”。此外，他们还发现了一种很特别的海葵。在陆地上有一类食虫植物捕蝇草，在深海里有一类与捕蝇草外形酷似的动物——捕蝇草海葵。捕蝇草海葵呈紫红色，柱体光滑，口盘分成两半，边缘的触手交替排列成内外两圈，数量可达180个。捕蝇草海葵通常包裹着海绵、柳珊瑚等柱状物作为附着基底，以免被洋流冲走。深海中食物稀缺，为了捕食，捕蝇草海葵的口盘与触手会尽可能地伸展开来，当有虾、蟹、小鱼和多毛类等动物经过时，其触手便会发射刺细胞将猎物黏住并注入麻醉物质，待猎物失去知觉无力反抗后，再送入口中享受美食。

李阳经过多次调查发现，在深海花园之中，海葵、海蛇尾等与海绵和珊瑚共生的现象



非常普遍。珊瑚和海绵会为海葵提供附着的基底，便于它们捕食；而海葵触手上的刺细胞，以及海蛇尾的触手，则可以保护它们免受侵犯。这种互利互惠的共生现象在所有的深海花园中比比皆是。

深海里的美丽与浪漫——偕老同穴

在深海物种之间的共生现象中，有一种共生现象可谓是将物种间的共生关系演绎到了极致，那就是“偕老同穴”。在浩瀚的海洋中，寻找“爱”或同一物种的成员交配非常困难。许多无脊椎动物选择将大量卵子和精子同时释放到海水中繁殖后代，而其他无脊椎动物则进化出非常规的繁殖策略。比如，在海洋之中，科学家们发现了一个迷人的爱情故事。

故事的主角是俪虾，而故事则在由某些海绵骨架形成的、美丽奇异的玻璃结构中展开。固着生活的海绵是很多水生动物的居所，甲壳动物、蠕虫、软体动物和小鱼都喜欢栖居在海绵动物的内腔中，不过大部分动物仅把海绵当作临时的避难所或者觅食地，而俪虾却不同。俪虾在幼体时可通过海绵身上的孔隙自由进出，在雌性俪虾性成熟时，雌雄虾成功配对后，就进入了恩爱夫妻偕老同穴的阶段。随着它们的体型生长变大，俪虾再也无法逃逸出海绵腔。两只俪虾就这么永不分离，直到寿终。而它们的后代足够小，可以离开海绵，然后继续寻找属于自己的玻璃婚房。

因为这迷人的“爱情故事”，海洋生物研究者为俪虾的这一行为和它们的“婚房”共同赋予了一个诗意的名字：偕老同穴。所以偕老同穴其实有两层含义，一种指的广义上的海绵动物门六放海绵纲松骨海绵目偕老同穴科的动物，另外一种是指海绵与俪虾之间的共生现

新物种比比皆是

海山深海花园之中，生活着很多深海虾、铠甲虾等甲壳动物，物种多样性极其丰富。

借助可以在数千米深海工作的“发现”号无人有缆深潜器，研究人员在西太平洋海山区域发现了大量甲壳类动物，其中有众多尚未被人类描述和命名的新物种。2020年，锯齿钝头阿蛄虾被正式命名并发表（左图），而还有一些物种——例如这只拟俪虾（下图）——还有待进一步的考察研究才能进行科学描述和命名。本页摄影 / 王少青



象。实际上，当人们提到偕老同穴的时候，更多地是指偕老同穴海绵。日本人喜爱将这类海绵作为新婚礼物送给新人，以示结百年之好、永结同心。在西方，人们会把这类海绵视为爱神和美神维纳斯的花篮，故偕老同穴又被称为“维纳斯花篮”。

李新正研究员和研究团队的龚琳在西太平洋的海山上发现了大量的偕老同穴海绵，也都存在和俪虾共生的现象。据他们介绍，偕老同穴科有三个亚科：偕老同穴亚科、舟体海绵亚科和茎球海绵亚科。目前，我国海域内记录了七种偕老同穴物种，都属于偕老同穴亚科，主要生活在东海和南海水深130—290米的软泥底质海底。而在西太平洋的海山调查发现，虽然偕老同穴科的物种多样性很高，占据了海绵动物总数的30%，但是目前发现的都是舟体海绵亚科和茎球海绵亚科物种，生活水深为

深海花园的“社区居民”

深海花园中的生物种类繁多，让海山成为深海生物多样性最丰富的区域之一。

在西太平洋的卡罗琳海山850–2500米的深度范围内，科研人员发现的众多深海花园的基底都是由一定数量规模的大型珊瑚和海绵组成。它们为其他生物提供了栖息场所。海星、海蛇尾、海参、海胆、海百合等棘皮动物也是其中的优势类群。它们附着在海绵或珊瑚之上，主要以滤食海雪为生。蟹类、寄居蟹类、铠甲虾类等甲壳动物也是这里的常客；鲨鱼、深海狗母鱼等深海鱼类和以烟灰蛸为代表的软体动物也会时不时光顾花园领地。它们共同组成了色彩缤纷、生机勃勃的深海花园。本跨页 摄影 / 王少青



珊瑚（刺胞动物）



海绵（多孔动物）



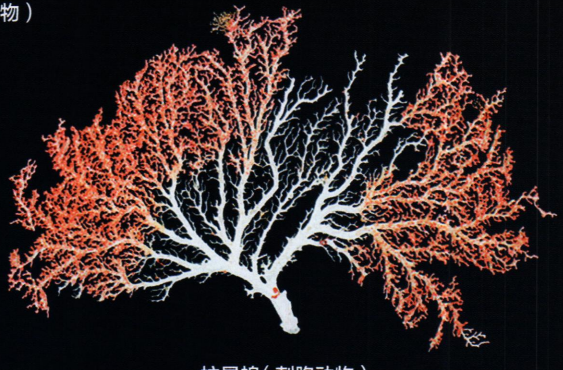
珊瑚（刺胞动物）



珊瑚与共生的海蛇尾（刺胞动物）



珊瑚（刺胞动物）



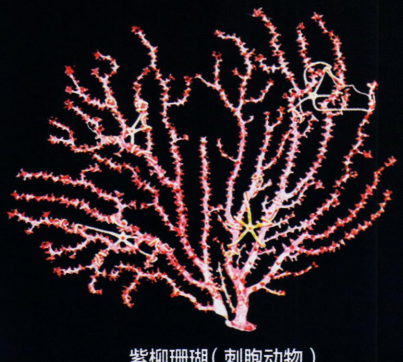
柱星螅（刺胞动物）



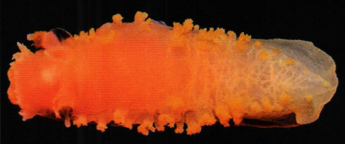
海绵（多孔动物）



帽状海绵（多孔动物）



紫柳珊瑚（刺胞动物）



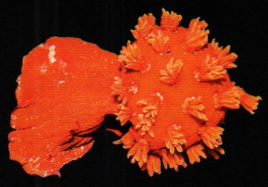
深海海蛞蝓（软体动物）



镖毛鳞虫（多毛类动物）



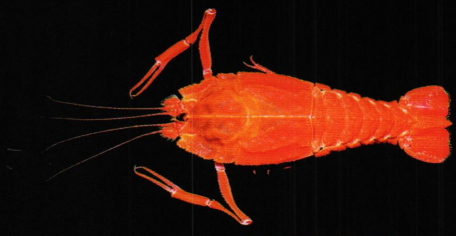
深海虾（甲壳动物）



海葵（刺胞动物）



海星（棘皮动物）



铠甲虾（甲壳动物）



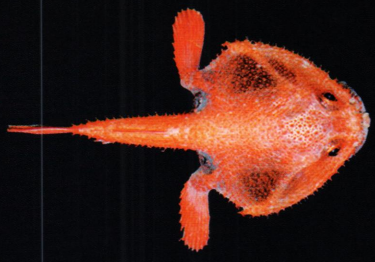
海百合（刺胞动物）



海星（棘皮动物）



深海钩虾（甲壳动物）



棘茄鱼（鱼类）



海参（棘皮动物）



铠甲虾（甲壳动物）



海参（棘皮动物）



躄鱼（鱼类）



海蛇尾（棘皮动物）



铠甲虾（甲壳动物）



刺蛛蟹（甲壳动物）



铠甲虾（甲壳动物）

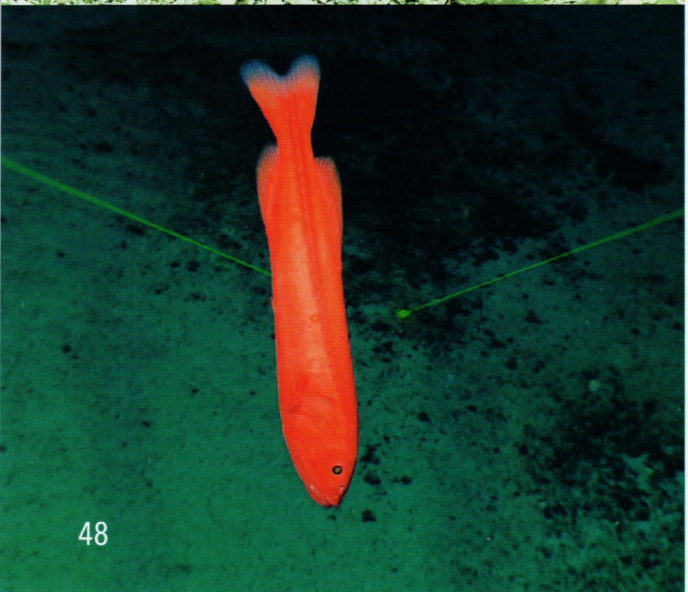
生死攸关的深海光影博弈

为了在幽深黑暗的深海中生存，深海生物演化出令人叹为观止的光线运用技能。

很多深海动物都身着红色，例如喜欢倒立的平头鱼（左下图）和红线锯大眼鲷（左上图）。因为深海发光生物发出的多数是蓝绿色冷光，而红色表面对其反射率很低，所以红色或许是深海最安全的颜色。有些生物，例如刺蛛蟹（左中图）的体表长着红白相间的花纹，如同身着“迷彩服”来藏匿自己。棘茄鱼则喜欢潜伏在海底，故意摆动嘴上方的吻状触手引起其他生物的注意（右图 摄影 / 王少青），来达到诱捕食物的目的。









850—1720米。而未能在海山区域发现偕老同穴亚科海绵的原因，李新正他们估计是因为这一亚科的海绵末端呈锚状的基须骨针更利于在软泥质的海底固着，而海山多为硬底基质，不利于其固着生长。

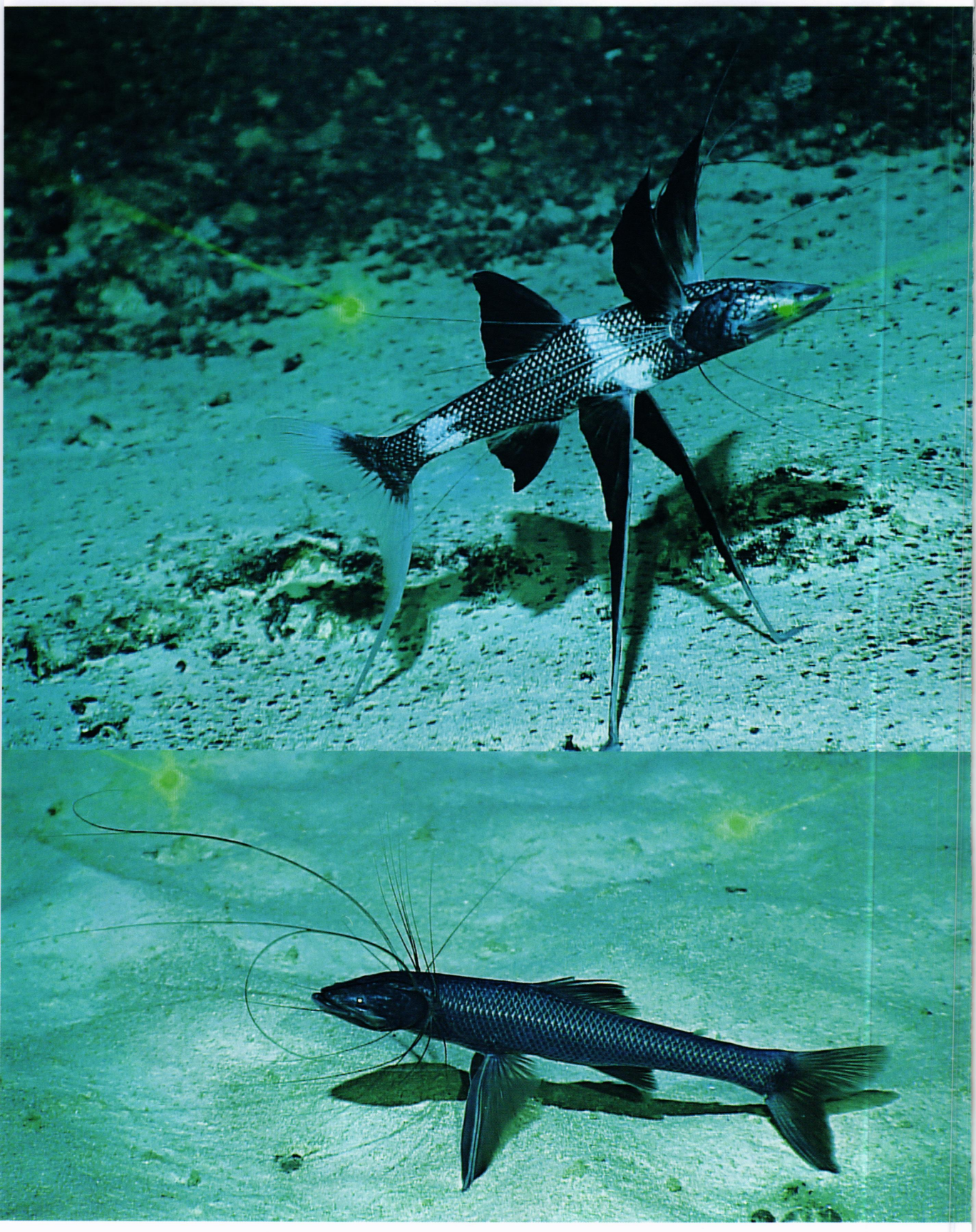
跳跃在珊瑚森林中的鸟儿——铠甲虾

如果说海底的珊瑚和海绵像陆地上的树木，海蛇尾和海葵、海百合等是其中的奇花异草，那么铠甲虾就是栖息在枝叶间的鸟儿。中科院海洋研究所的副研究员董栋在西太平洋的多座海山上，观察到了数量繁多的铠甲虾，其生物多样性也十分丰富。铠甲虾包括柱螯虾总科和铠甲虾总科，其中柱螯虾总科几乎全部生活在深海。其下的绝大部分折尾虾属和异胸虾属物种都与深海的柳珊瑚或海绵共生。

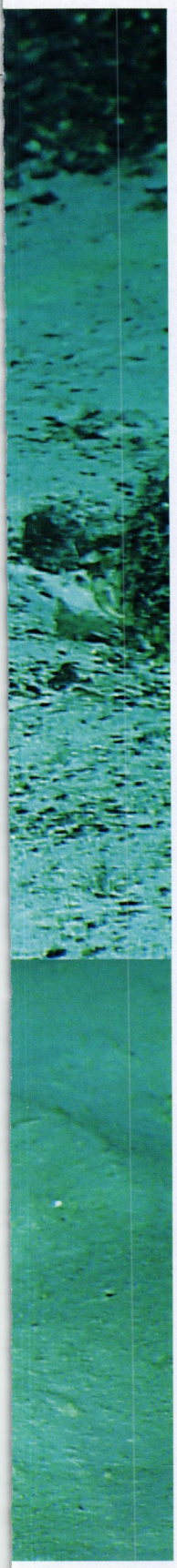
董栋调查时候发现，折尾虾和异胸虾长有钩状、执握状的步足指节，可以牢牢攀附在柳珊瑚的枝条上。即使被天敌抓住，也不会被轻易拉扯下来。柳珊瑚为它们提供了绝佳的庇护场所。而遇到敌害时，它们会张开长长的螯足，使捕食者很难将其一口吞下。不仅如此，柳珊瑚还为它们提供食物。许多折尾虾和异胸虾的螯足指节之间生有刷子状的刚毛，可以从珊瑚枝条上刮下黏液等有机物作为食物。这些适应性特征让这些铠甲虾在花园的“森林”之中生活得如鱼得水，也让它们的庞大家族繁衍不息。

铠甲虾一般个头较小，多生活在珊瑚礁或深海中，经济价值不高，因此不为公众关注。其实在海洋中，尤其是在深海，铠甲虾是生物多样性最高的底栖甲壳动物类群之一，广泛分布在深海的各种环境中。因此，在当前许多海洋生物多样性研究中，铠甲虾都被视为模式生





PDF杂志购买微信：bfwz888888



会踩高跷的鱼类

在深海海山底部，生活着很多独特的深海鱼类，例如用鳍走路的深海狗母鱼等。

利用腹鳍和尾鳍延长的鳍条，深海狗母鱼可以一动不动地立在海底（左上图），还可以用鳍做“脚”，在海底边“走”边寻找食物（左下图）。它们如此“站立”和“行走”，不仅可以降低自己被天敌发现的几率，同时可以避免自己被目标猎物发现，从而增加捕食的成功率。

物类群。目前，借助“发现”号，董栋和同事们在西太平洋海山附近共发现24种铠甲虾，其中约1/3为新种。这一发现证实海山是铠甲虾生活的乐园。

扇耳朵游动的“小飞象”和踩高跷的狗母鱼

在深海花园周围经常会有各种奇特的大型生物光临。它们经常在周围游荡，如同陆地上视察自己领地的猛禽和食肉兽一样，寻找着捕食的对象。据徐奎栋研究员回忆，在多次的海山考察中，唯一一次引爆“发现”号母船操控室全体人员的深海生物就是深海“小飞象”。当时他们正操控“发现”号在水下1200多米的海山上探测，突然一只胖乎乎、憨态可掬的橙色生物扇动着一对“大耳朵”出现在屏幕中。当时所有人都激动坏了，不约而同地喊道：“一定要跟上它，抓住它！”后来，“发现”号成功将它捕获，这也成为国内目前唯一的深海“小飞象”标本。

深海“小飞象”是一类生活在深海中的软体动物，学名为烟灰蛸，是已知章鱼物种当中生活在最深处的一类。有科学家认为烟灰蛸这类生物比较原始，很可能与章鱼的祖先关系密切。与绝大多数章鱼一样，“小飞象”通过腹面的漏斗状肌肉组织以排水的方式喷射式游泳。但由于参与喷水的肌肉组织很细小，所以需要不停地挥动眼睛上方的两只耳状鳍获得推力，如同扇动大耳朵一样在水中飞翔，所以被形象地称为“小飞象”。不仅如此，它的身体内部结构也与常见的章鱼有很大不同。由于身处无光的深海，它们不需要用墨汁来掩蔽自己，所以墨囊在演化过程中逐渐消失了。此外，与大部分章鱼没有内骨骼不同的是，“小飞象”体内仍有内壳，起到支撑身体和鳍的作用，这也让它们能一直保持稳定的可爱外形。

“小飞象”由于身体呈半凝胶状，非常柔软滑嫩，极易受损，大大降低了捕获成功率；而且保存期间也容易变形。这给科学研究增加了难度与挑战性，所以人们对烟灰蛸属所知甚少。如今，借助深潜器的助力，科学家们终于得以更多地接近这一类群，去了解这一神秘的动物。

除了“小飞象”之外，在深海花园周边，中科院海洋研究所的研究人员还发现了几种深海狗母鱼。它们独特的运动方式让科研人员惊叹不已，因为它们居然能站着在海底“行走”。通过“发现”号的摄像头，研究人员多次观察到深海狗母鱼在海底像踩高跷般行走的画面。深海狗母鱼能利用腹鳍和尾鳍延长的鳍条，形成稳定的三点支撑结构，可以迎着水流

生命多娇、神秘无限的海山

截至目前，人类有生物取样的海山只占全部海山数量的1%，并都发现了新种。

在海山之中，除了多样性丰富的深海花园之外，一株海绵或珊瑚与几种生物共生，孤零零生活在荒漠一般海山之中的现象比比皆是（摄影 / 陶军）。目前全球有三万多座海山，其中有过生物取样的仅300多座。因此，海山被认为是人类最不了解的生物栖息地之一。

一动不动地立在海底，守株待兔般地等待送上门的猎物。它们还可以用鳍做“脚”，在海底边“走”边寻找食物。

对于深海狗母鱼演化出如此独特运动方式的原因，研究人员初步分析认为：因为深海不仅漆黑一片，而且还非常安静。绝大多数深海生物的视觉严重退化，但其他感觉器官却大幅强化，所以动物的一举一动就会引起水的震动，这就有可能暴露自己的行踪，从而加大自己捕食的难度，或者招来天敌。所以深海狗母鱼利用鱼鳍来“站立”和“行走”，不仅可以降低自己被天敌发现的几率，同时可以避免自己被目标猎物发现，从而增加捕食的成功率，毕竟深海环境中食物贫乏，遇到捕食的机会十分难得。

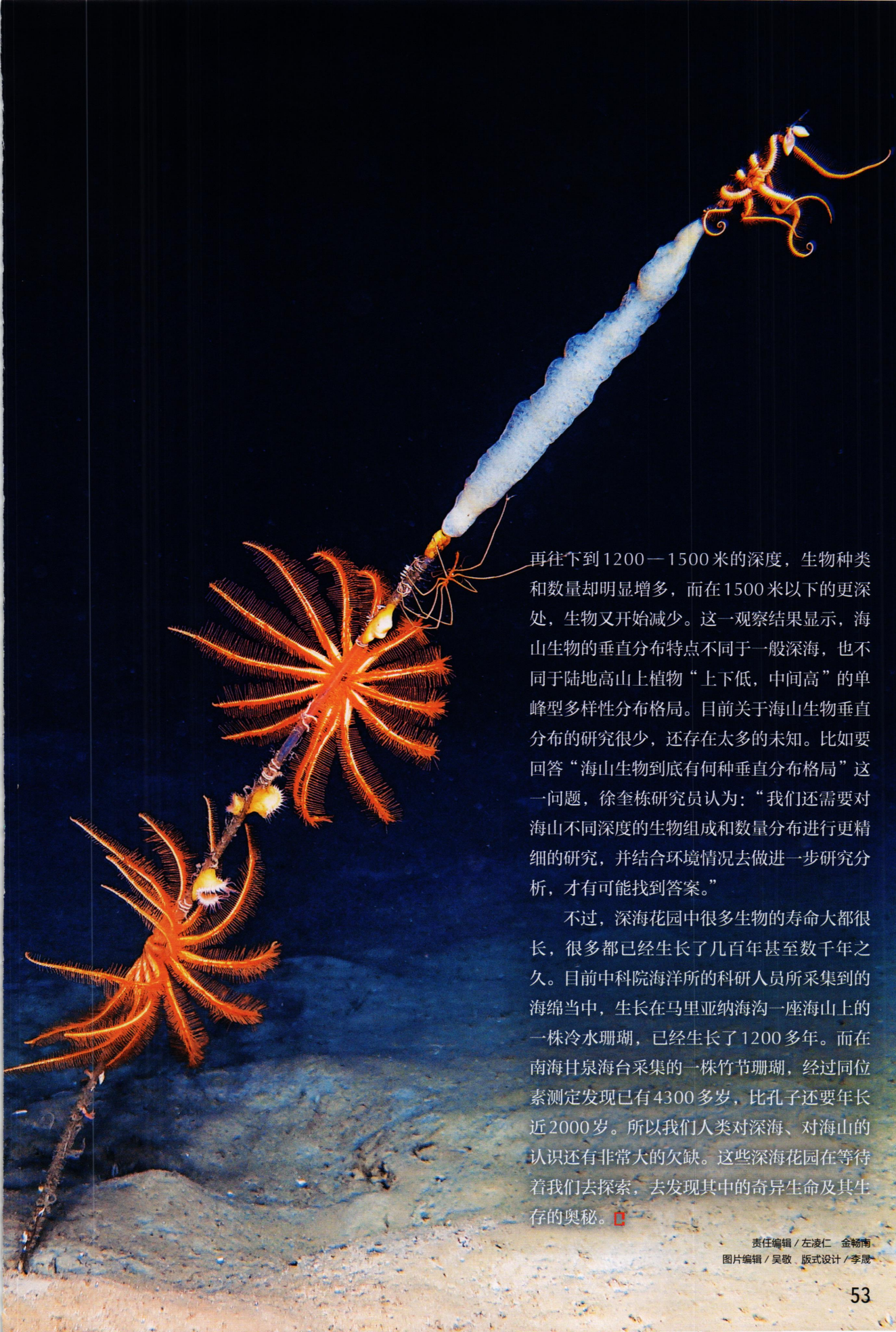
海山：人类最不了解的生物栖息地之一

目前，海山的研究关注最多的是巨型底栖动物。这是一个颇为匪夷所思的定义，听上去似乎是非常大的动物，其实不然。受限于目前的海洋观测技术，科学家们将个体长度超过2厘米、通过海底影像即可清晰辨别类群的超大型动物定义为巨型底栖动物。

2015年以来至今，中科院海洋研究所共获得海山巨型底栖生物标本4000余号，约500种生物。目前从其中已经发表了一个新亚科、4个新属和56个新物种，以及众多疑似新种。但是，要知道全球有逾三万座海山，有生物取样的海山仅300多座，仅占1%。而且迄今为止，人们几乎在所有调查过的海山都发现了新种。因此，海山被认为是人类最不了解的生物栖息地之一。

关于海山的生物多样性的研究，除了目前分类学方面的探索发现之外，多次担任海山考察首席科学家的徐奎栋研究员表示，他们一直在尝试回答一系列问题：海山是否也和陆地上的高山一样，存在着生物的垂直分布格局？陆地上的物种多样性沿海拔的梯度分布格局及其影响因素一直是生物多样性研究的热点。那么在深海之中的海山是否也存在同样的现象呢？

经过对西太平洋多座海山的生物多样性探察，他们发现了与一般深海生物垂直分布不同的现象：海山的顶部通常具有较高的生物多样性，在阳光可以到达的深度，甚至还有一些植物生长；而在水深500—1000米的山腰，这里的水体含氧量小，所以生物多样性降低了；



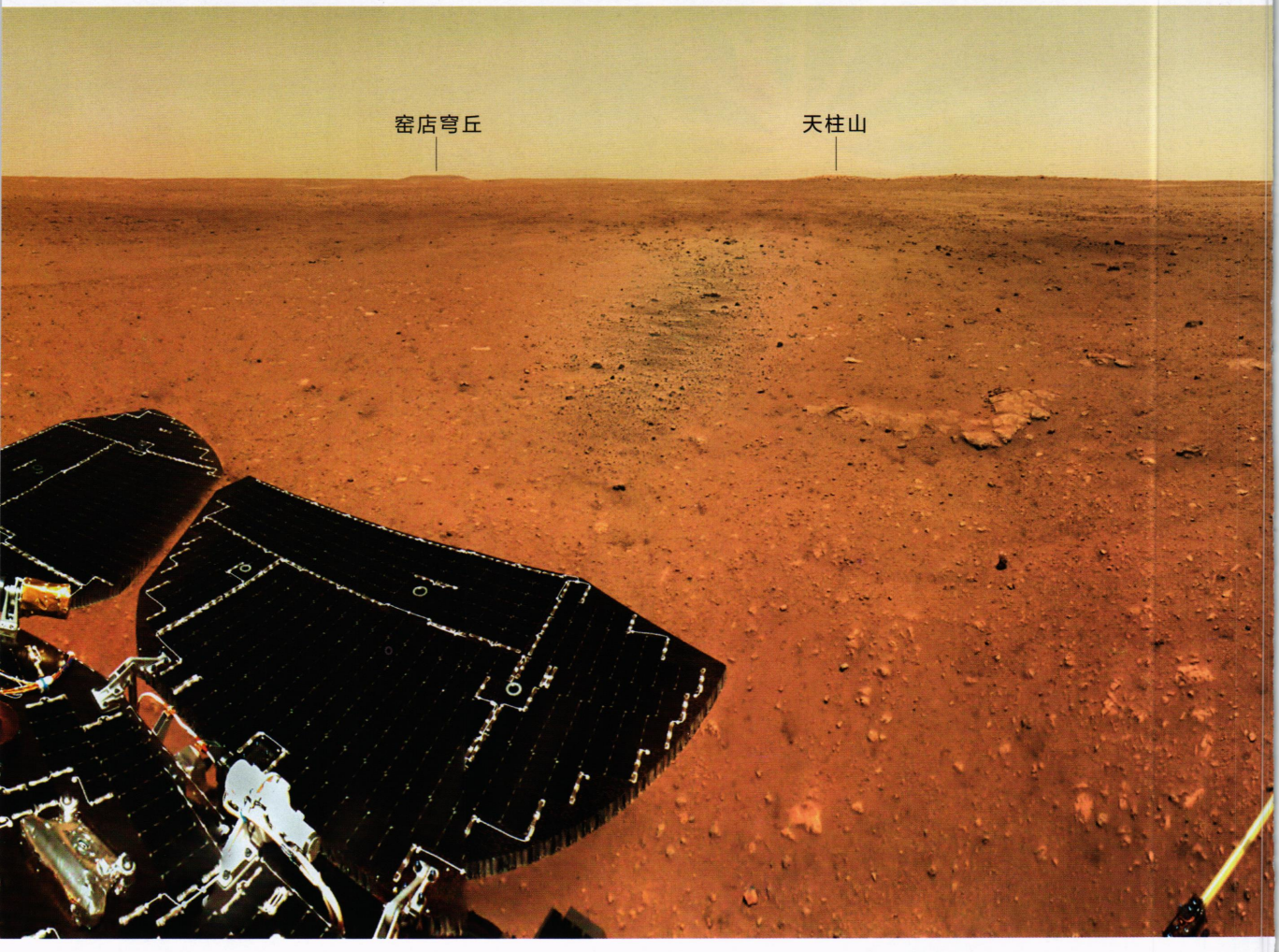
再往下到1200—1500米的深度，生物种类和数量却明显增多，而在1500米以下的更深处，生物又开始减少。这一观察结果显示，海山生物的垂直分布特点不同于一般深海，也不同于陆地高山上植物“上下低，中间高”的单峰型多样性分布格局。目前关于海山生物垂直分布的研究很少，还存在太多的未知。比如要回答“海山生物到底有何种垂直分布格局”这一问题，徐奎栋研究员认为：“我们还需要对海山不同深度的生物组成和数量分布进行更精细的研究，并结合环境情况去做进一步研究分析，才有可能找到答案。”

不过，深海花园中很多生物的寿命大都很长，很多都已经生长了几百年甚至数千年之久。目前中科院海洋所的科研人员所采集到的海绵当中，生长在马里亚纳海沟一座海山上的一株冷水珊瑚，已经生长了1200多年。而在南海甘泉海台采集的一株竹节珊瑚，经过同位素测定发现已有4300多岁，比孔子还要年长近2000岁。所以我们人类对深海、对海山的认识还有非常大的欠缺。这些深海花园在等待着我们去探索，去发现其中的奇异生命及其生存的奥秘。

责任编辑 / 左凌仁　金畅南
图片编辑 / 吴敬　版式设计 / 李晟

稳地立在天问一号着陆器上，打开太阳能帆板，升起摄像头，2021年5月15日祝融号火星车开始了自己在火星上的第一次工作。脚下的地（火）面干燥而粗粝，一层微微泛红的土黄色浮沙仿佛覆盖了一切，只有直面着陆器强劲喷流的地方露出了些许黑色，此外还有一些大大小小的石块散落四周。调高摄像头角度，四下环顾，眼前是一片一望无际的平缓区域，正如地球上科学家预测的一样，降落点位于火星上最大的平原——乌托邦平原上。等等，在视野的尽头，隐隐有两座凸起打破了平滑的天际线，是山峰吗？祝融号尽职尽责地进行着拍摄，把自己所看到的一切都记录下来。彼时它并不知道，在不到一年之后，自己拍摄到的这两座“山丘”将会获得两个中国名字——“窑店”穹丘与“天柱山”环形坑。

× 这是祝融号火星车拍摄的一张火星表面全景图，是把360度环拍的24张照片拼接在一起，合成了一幅照片。拍摄这个场景时，祝融号位置在着陆平台之上，由于“站得高看得远”，得以拍摄到几公里乃至十几公里外的场景——天际线上的两处凸起，它们分别是天柱山环形坑与窑店穹丘。

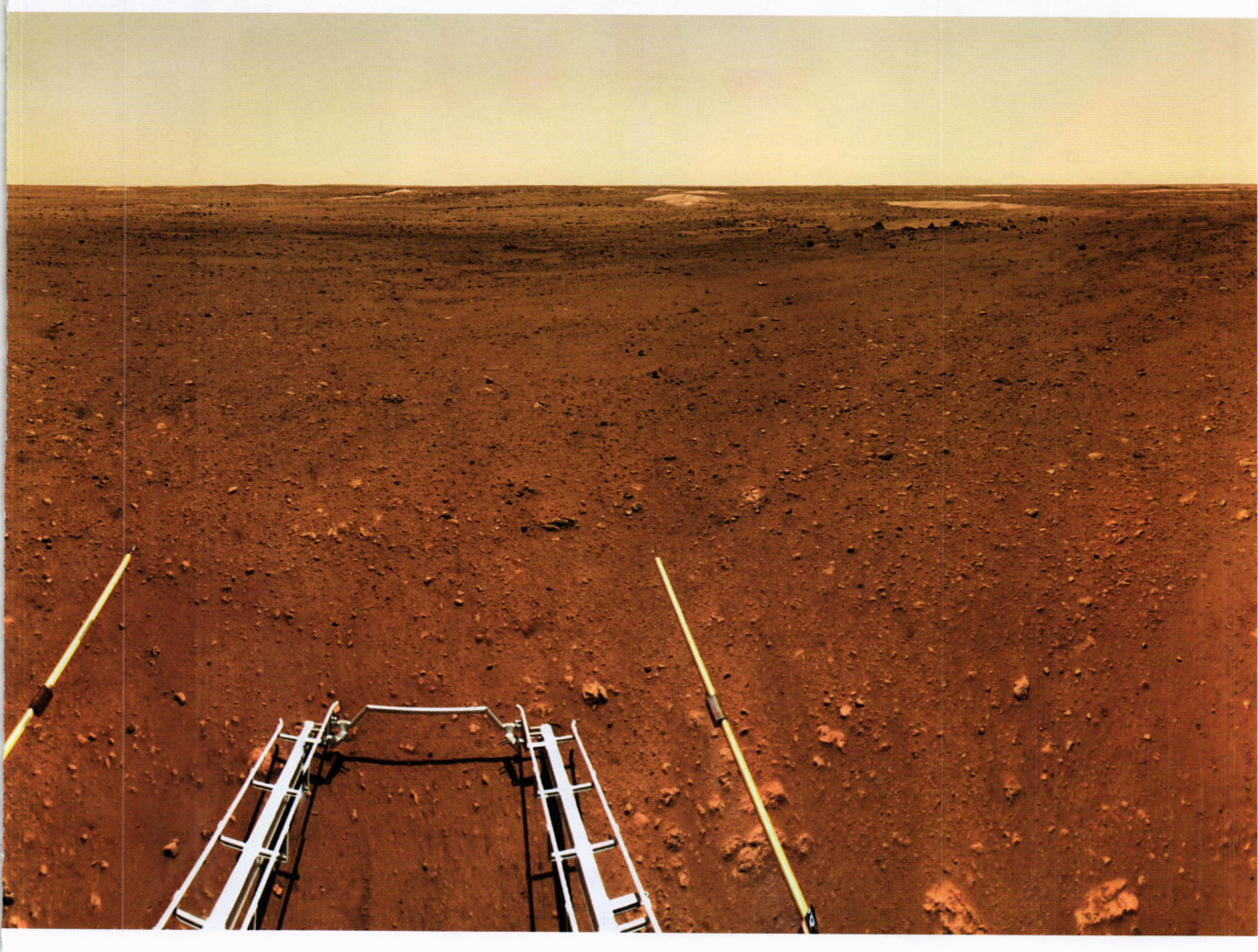


怎样把名字写在火星上？

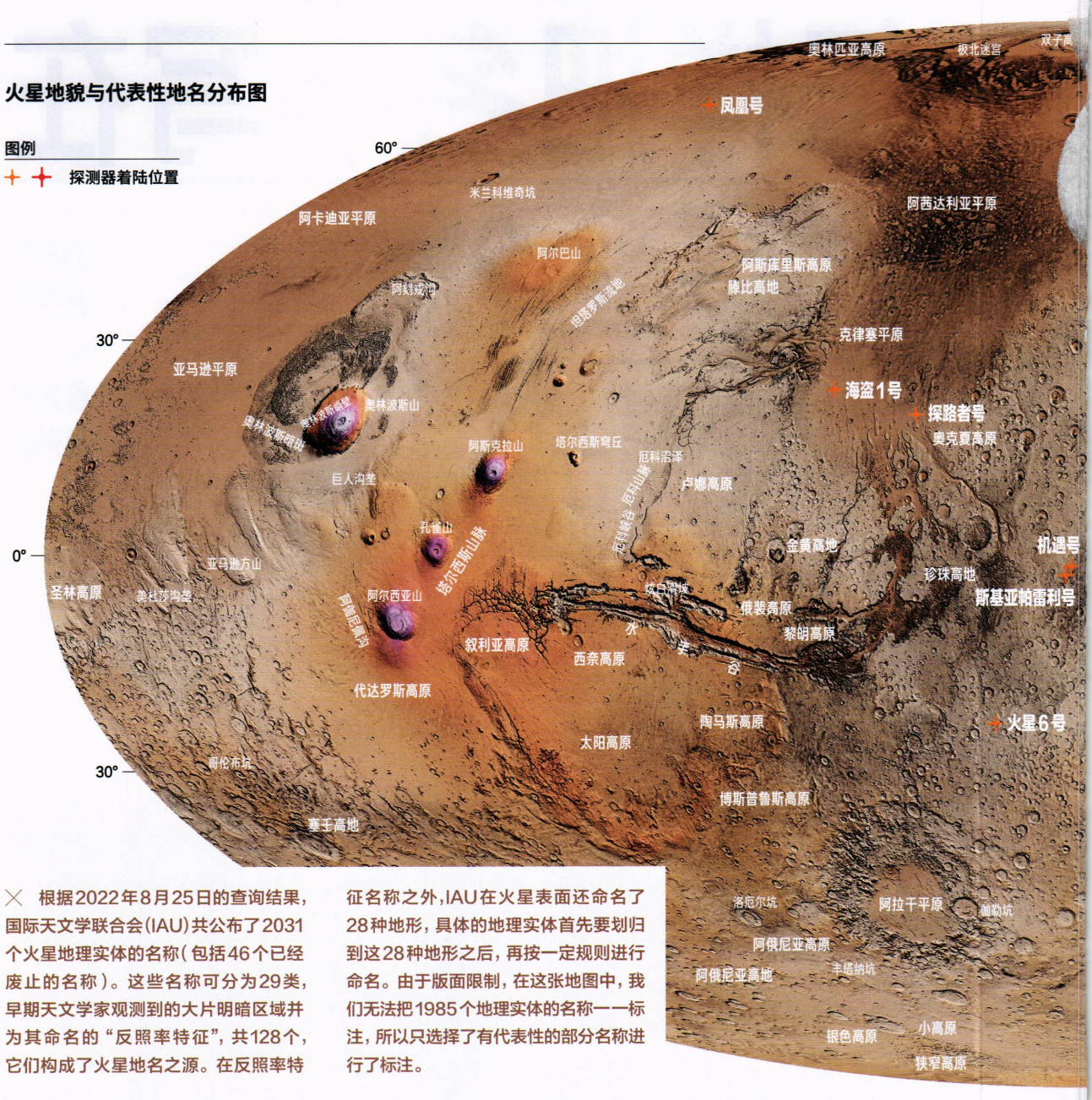
那些火星上的中国地名

如果这样描述天问一号着陆器的着陆区和祝融号火星车的巡视区——天问一号在“天柱山”南侧着陆后，祝融号向着“马集”方向开始移动探察，在它西南约15公里处是“周庄”，在它东南约10公里处是“杨柳青”、约20公里处则是“漠河”……你是否会一头雾水，周庄不是我国著名的江南水乡吗？杨柳青不是天津的历史文化名镇吗？漠河不是我国的极北之城吗？怎么都跑到火星上去了？没错，现在几千万公里外的火星上也有了“中国地标”。火星上的地名是怎么确定的？为什么会用我国的这些地名在火星上命名？让我们一起来探个究竟。

撰文
熊雅颖
张舟斌
制图
曾兴国
高兴烨



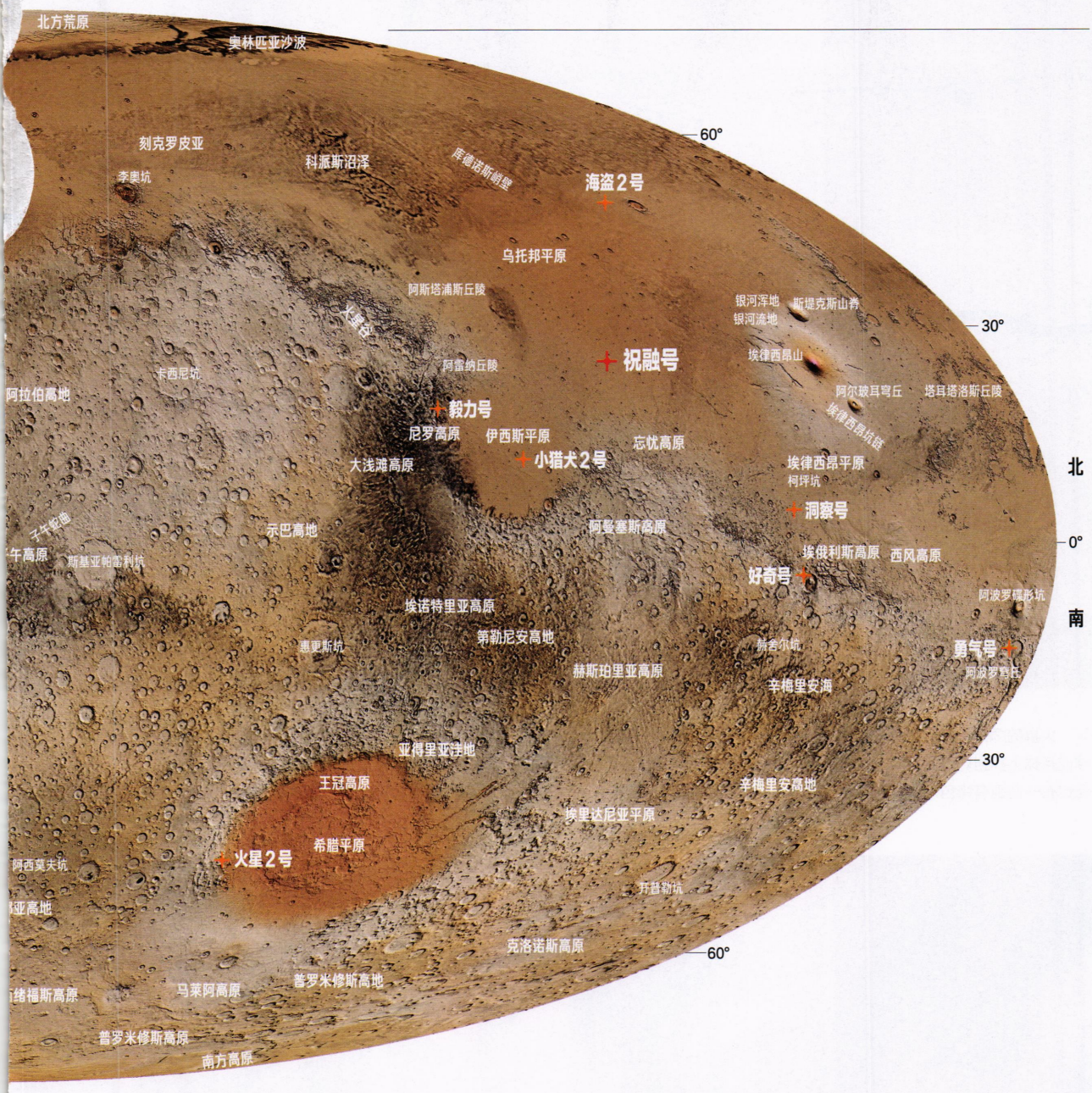
火星地貌与代表性地名分布图



× 根据2022年8月25日的查询结果，国际天文学联合会(IAU)共公布了2031个火星地理实体的名称(包括46个已经废止的名称)。这些名称可分为29类，早期天文学家观测到的大片明暗区域并为其命名的“反照率特征”，共128个，它们构成了火星地名之源。在反照率特征名称之外，IAU在火星表面还命名了28种地形，具体的地理实体首先要划归到这28种地形之后，再按一定规则进行命名。由于版面限制，在这张地图中，我们无法把1985个地理实体的名称一一标注，所以只选择了有代表性的部分名称进行了标注。

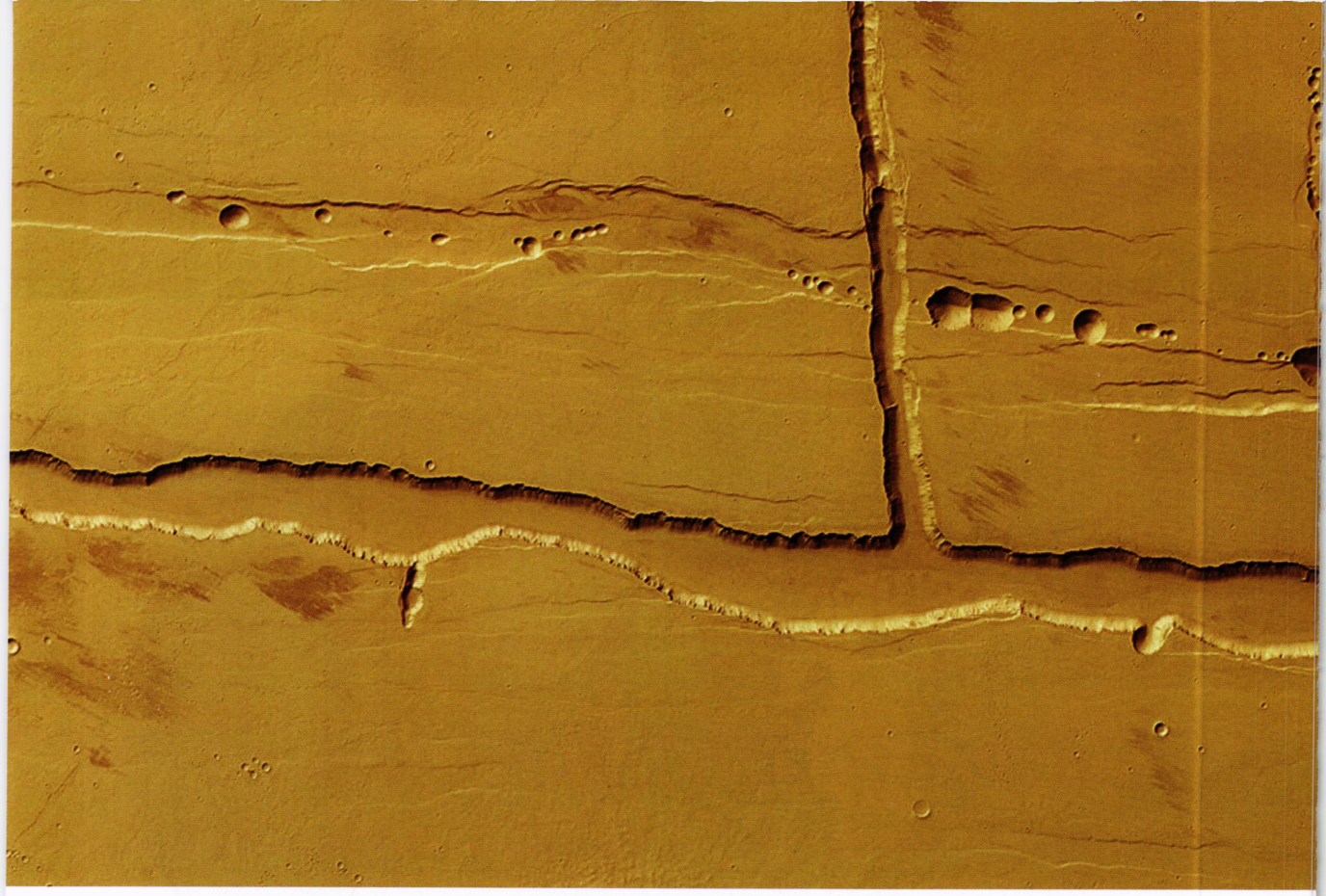
正如在地球上我们通过卫星遥感看到的平原，在卫星降低高度、提高拍摄精度后，也会发现它并非完全平坦，有隐隐的起伏、零散的山脉丘陵散布其间，而置身其中后更可能发现局部地形颇为复杂崎岖一样，火星的平原上也隐藏着许多未知的细节。

为了便于祝融号未来巡视路线的规划以及后续科学研究活动的开展，也为了纪念我国首次火星探测任务取得圆满成功，我国向国际天文学联合会（International Astronomical Union，IAU）提出了对天问一号着陆点附近地理实体（指现实世界中具有空间位置、共同属性的独立自然或人工地物，如一座山、一条河、一个城市等）命名的申请。2022年3月9日，IAU行星系统命名工作组正式批准了22个天问一号着陆区及附近的地理实体命名，这是我国首次自主对火星地理实体的命名。



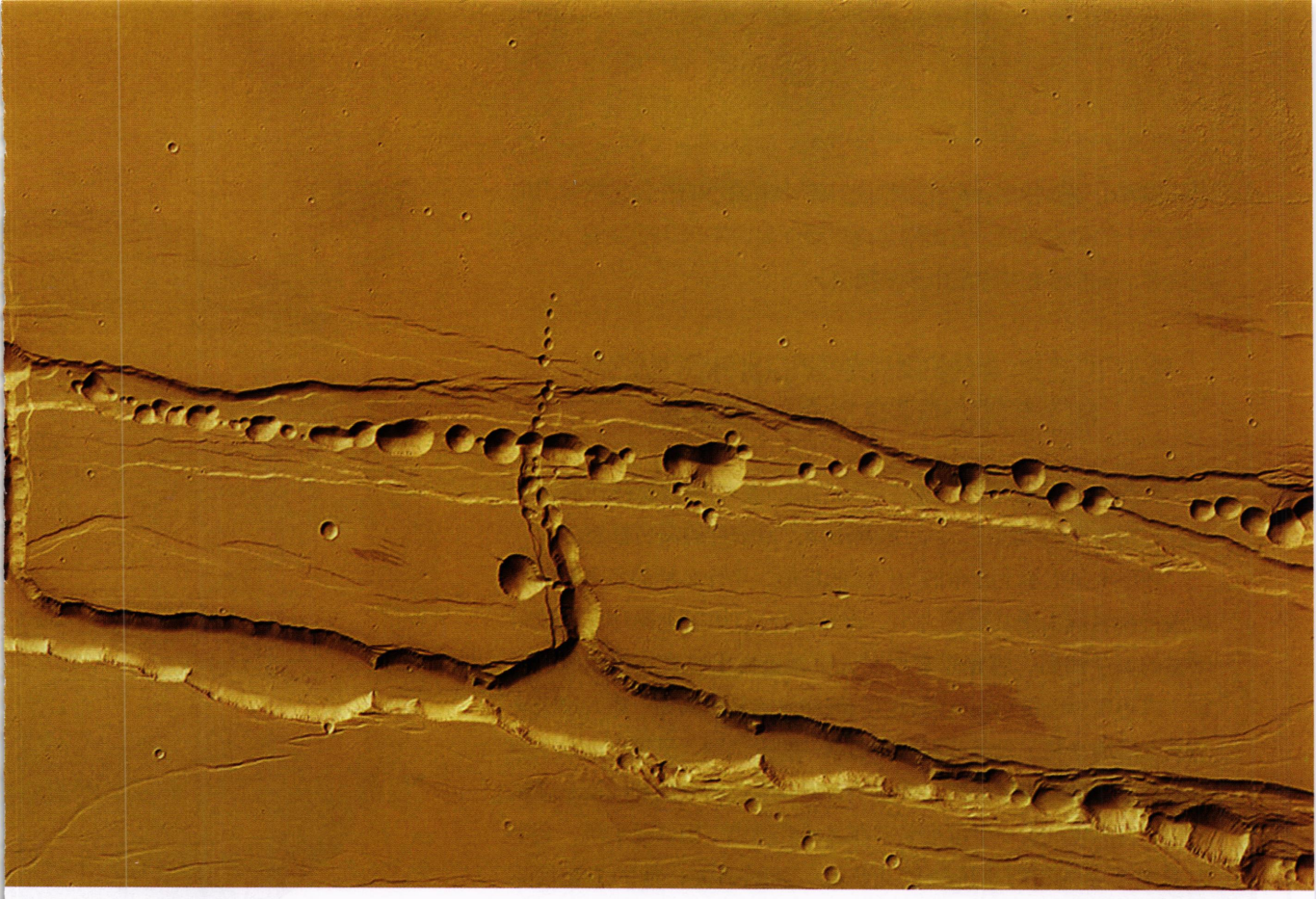
平原、高原、洼地、浑地、坑链、迷宫……人类在火星上命名了28种地形

人类对火星的认识是从望远镜开始的，随着望远镜性能的不断提升，天文学家观测到了火星表面存在着大片或明或暗的区域，并在绘制的地图中为它们取了各式各样富有神秘色彩的名字。这些早期天文学家观测到的大片明暗区域后来被IAU正式统称为反照率特征，而包括意大利天文学家乔范尼·斯基亚帕雷利和希腊天文学家欧仁·米歇尔·安东尼亚第在内的几位天文学家，为它们所取的一系列名字也于1958年被IAU正式采用，被称为反照率特征名称，从而奠定了火星地理实体命名的基础。这些反照率特征名称主要出自古希腊、古罗马的古典神话以及圣经中的





× 火星的28种地形，大多数都能在地球或月球上找到具有类似特征的对照物，但也有一些别有特色。跨页长图展示的是火星上的“坑链”，看上去是一连串的圆形洼地，可能是排成一列的撞击坑；下图展示的是“浑地”，一种混杂、无序的块状或破碎区域，通常认为是火星上地下水或地下冰流失后地表塌陷造成的。
图片来源 / 欧洲航天局



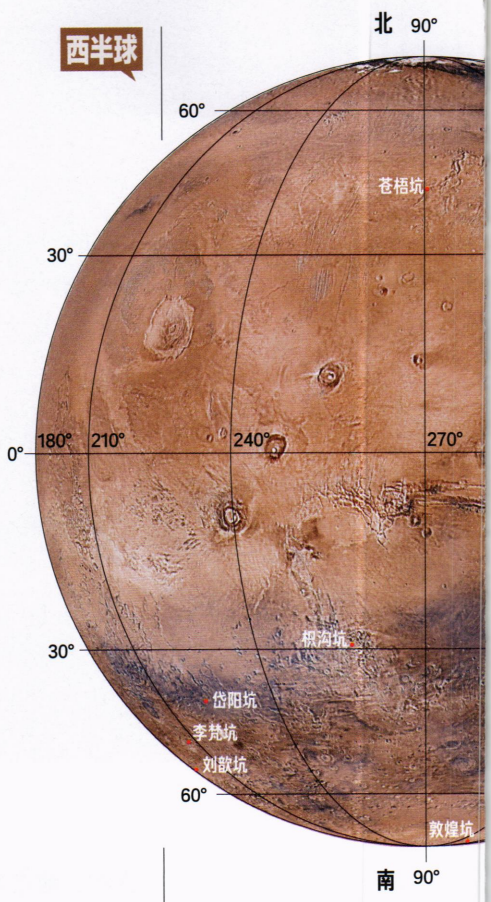
人物、地点等名称。广为人们所知的火星最高峰奥林波斯山（希腊神话中众神所在的神山）、塞壬海（名字来源于希腊海妖塞壬）等皆属此类。在IAU建立的命名体系中，128个反照率特征名称构成了火星地名之源。

随着太空时代的到来，包括水手号和海盗号等火星探测任务拍摄的高清火星影像图向世人展示了火星表面令人赞叹的细节，那些早期天文学家所观测到的大片明暗区域内别有洞天，里面的地形细节形态各异、蔚为壮观。基于火星科学研究的需要，IAU为火星表面最具代表性的地形给予了正式的名称，在反照率特征名称之外，又命名了28种地形：平原、高原、荒原、洼地、高地、山（山脉）、方山、山脊、丘陵、穹丘、峡谷、谷、沟、沟垄、峭壁、陡崖、滑坡、沙波、蛇曲、沼泽、浑地、流地、迷宫、高原舌、坑链、暗斑、环形坑、碟形坑。

这些地形绝大多数都能在地球或月球上找到具有类似特征的对照物，让我们可以从它们的名字中推测出其大致的样貌。当然，因为火星表面没有液态水，所以火星沼泽，是指看上去与地球上沼泽颇为形似的小平原；而蛇曲，也不同于地球上形容河流弯曲形态，在火星上不见“河”只见“曲”；类似的还有流地，虽然具有流水地貌特征，但也看不到水的存在。此外，还有一些独特的形貌，是火星表面特有的地形：比如浑地，是一种混杂、无序的块状或破碎区域，通常认为是地下水或地下冰流失后地表塌陷造成的；迷宫，表现为一系列山脊/谷互相交错的迷宫般区域；等等。

在此次我国自主命名的22个火星地名中，包括了环形坑、穹丘、沟和方山四种地形，其中环形坑和沟是较为常见的地形，同样广泛地分布于月球之上。相比而言，

穹丘和方山较为特别，穹丘是指圆顶形小山或小山丘，其形貌类似于地球上的熔岩穹丘；方山则是火星表面具有平顶和陡坡的一种隆起地形，在地球上又称桌山或平顶山。



在火星地名中，你能找到天文领域杰出科学家的名字，也能学到各种语言中“火星”一词的表达

在反照率特征之外，那些更细节的火星地形该怎样命名呢？经过长期的讨论和修订，IAU最终形成了原则性的命名框架。

环形坑是火星上分布最为广泛的地形，用什么样的名字对环形坑进行命名取决于其直径大小。直径在50公里以上的环形坑以科学家的名字命名，特别是那些在火星领域做出过杰出贡献的科学家，或者是对火星知识传播有贡献的作家或其他人物。意大利天文学家丰塔纳绘制了人类有据可查的第一幅火星图，于是在火星上有以他名字命名的丰塔纳坑。命名了火星众多反照率特征的斯基亚帕雷利，自然也拥有一个以他名字命名的环形坑。阿西莫夫坑，名字则来源于美国科幻小说巨匠艾萨克·阿西莫夫，他的《基地系列》、《银河帝国三部曲》、《机器人系列》三大系列，被誉为“科幻圣经”。而直径在50公里以下的环形坑，则约定以地球上人口小于约10万的居民点的名字来命名，这也是为什么火星上的地名较少有著名城市的原因。

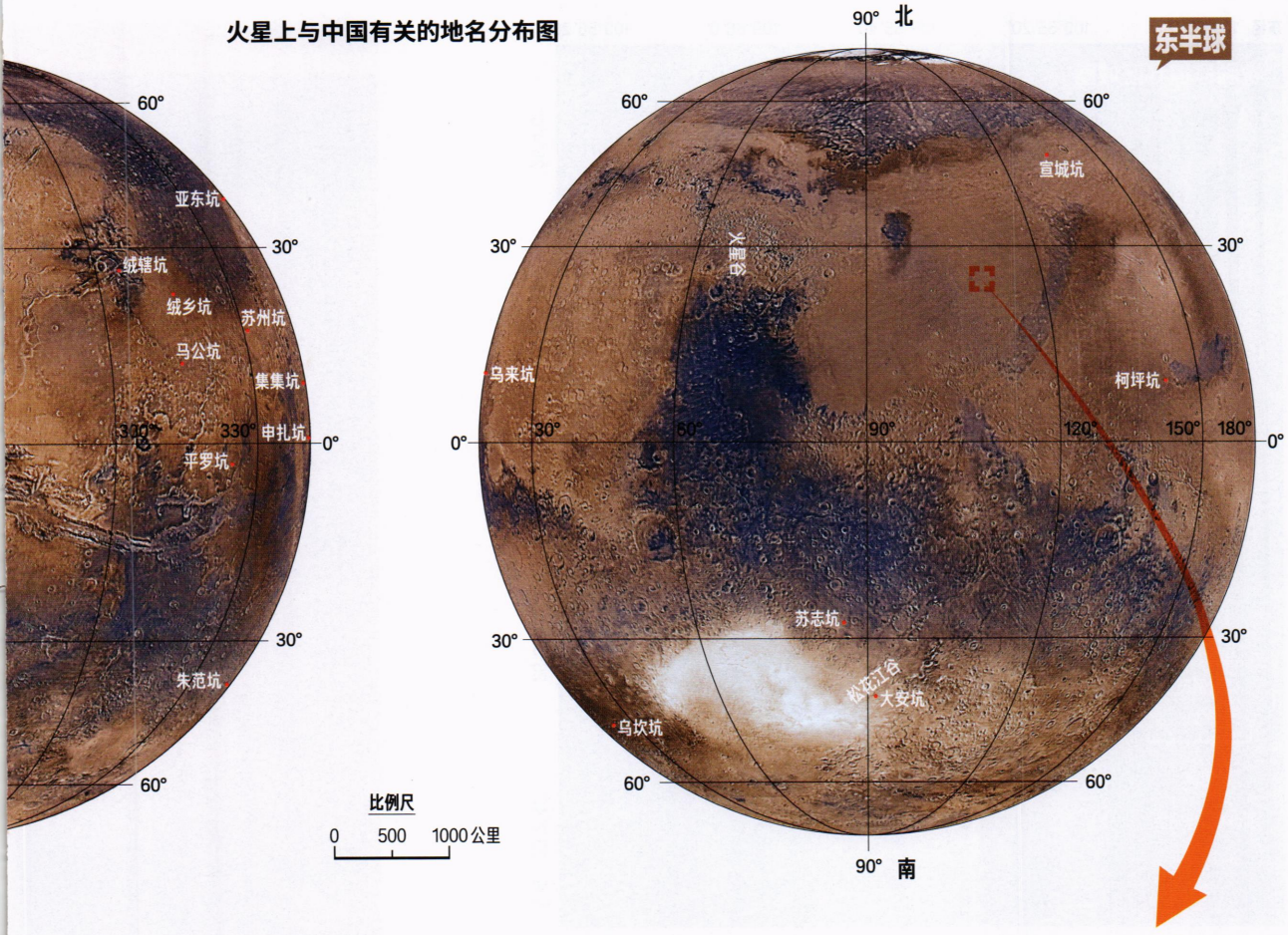
火星表面还散布有大量蜿蜒曲折的谷，对谷进行命名，同样取决于其规模大小。对于规模较大的谷，用各个国家语言中表示“火星”或“星星”的单词进行命名。长约1700公里的“阿瑞斯谷”，是以希腊语的火星命名的；HuoHsing Vallis，则是中文“火星”一词的威妥玛拼音，现在的标准译名为“火星谷”；蒂尤谷（Tiu Valles），Tiu为古英语中火星一词；卡塞谷，则源于日语中的火星；此外，还有阿拉伯语中的火星——阿勒加希拉（谷）、印加语中的火星——奥卡库（谷）等等，还有“道谷”，它的名字来自泰语“星星”一词。而对于规模较小的谷，则以世界各地古典或现代的河流名称进行命名。例如，以我国河流命名的“松花江谷”就是一条长340公里左右的小谷。

除反照率特征、环形坑和谷三者之外的地形，则采用一条简单的规则——即沿用附近的反照率特征的名字；若附近不存在反照率特征，则沿用附近环形坑的名字。这也是为什么火星上，有许多不同地形的地理实体具有相同地名的原因。在赫赫有名的奥林波斯山附近，就有奥林波斯峭壁、奥林波斯暗斑与奥林波斯碟形坑。

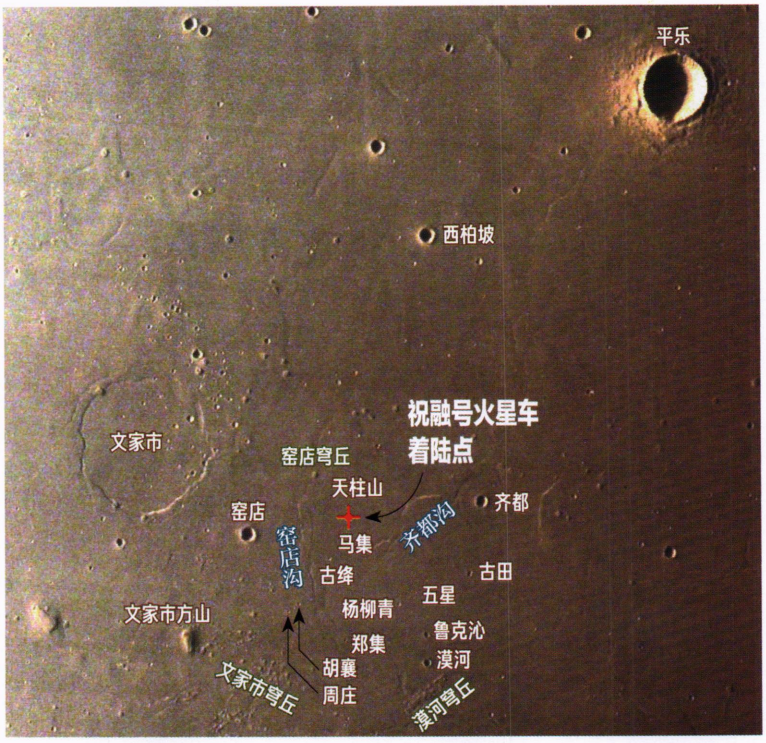
尽管在IAU公布的现有火星地名中，我们仍能找到一些由于历史原因与上述命名规则不相符的个别地名，但在火星地理实体命名日益规范化的今天，近些年来的命名活动均是在这一命名框架指引下进行的。

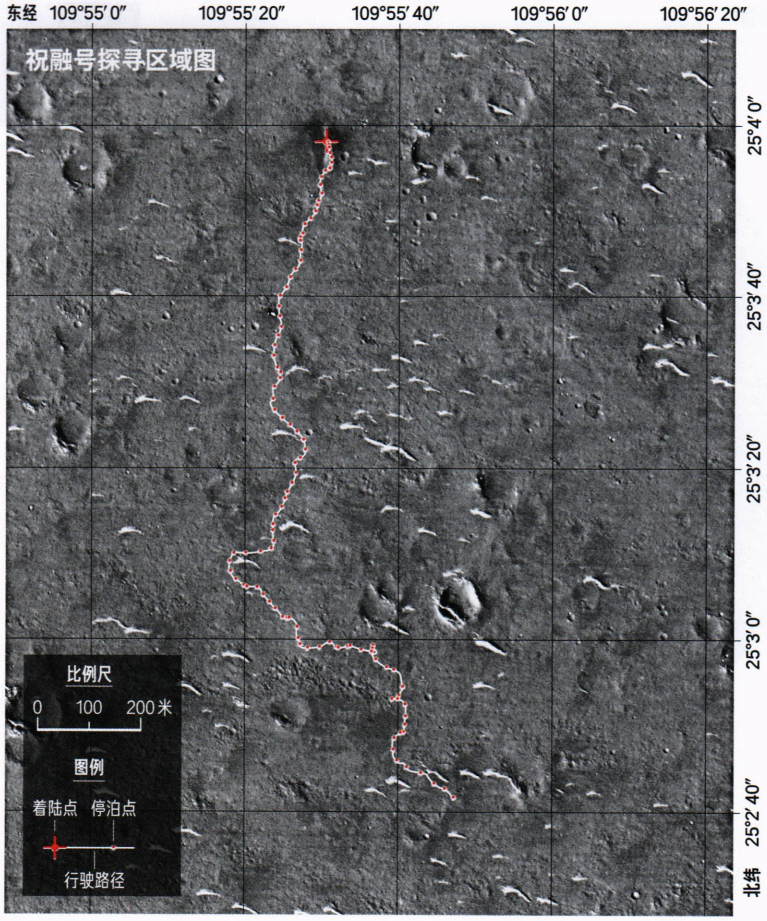
PDF杂志购买微信：bfwz888888

火星上与中国有关的地名分布图

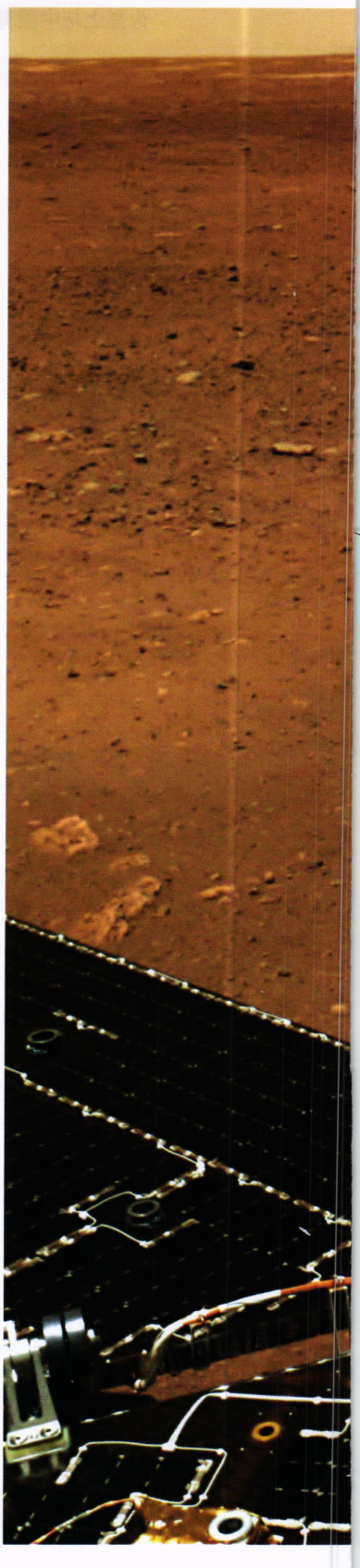


× 目前在火星上共有46个和中国有关的地名，24个属于被动命名，其中有一些较早期的地名是IAU出于“命名应体现国际化”的考虑进行的命名，那些较后期的地名，大多是国内行星科学家出于论文发表等科研需求，对其研究所涉及的地理实体进行的命名。而在首次利用天问一号探测器自主获取了高清火星表面影像数据后，我国火星探测任务运行团队集体发起了一次命名，IAU于2022年3月9日正式批准并公布了此次自主命名的22个名称。





× 我国此次对火星地理实体的自主命名，既是为了纪念我国首次火星探测任务取得成功，也是基于祝融号火星车科学探测活动规划、科学数据的应用与研究的实际需求出发。2021年5月15日天问一号着陆器携祝融号火星车成功在火星着陆，右页图是祝融号在驶离着陆平台时的“自拍照”。此后祝融号按设计开始了在火星上的巡视探测，后于2022年5月18日进入冬季休眠模式。截至休眠，祝融号行驶距离共1921.5米，其路线如上图所示。



谁都可以对火星地理实体进行命名，只要你有正当理由且懂得命名规则

在遵守命名规则的前提下，对火星上的地理实体进行命名，是对任何组织或个人开放的，只要你提出正当的理由。比如因为科学研究需要，在对火星上某个地理实体进行详细研究时，为了描述方便，就可以申请赋予它唯一的名称。如果被命名的对象因为过去图像数据精度不够，一直未被发现，而你通过新获得的数据发现了它，或是你的研究获得了突破性的成果，那么这样的命名申请就很容易被审核通过。此外，当着陆器成功降落火星，对



关于我国火星探测与命名的那些事儿



绘图 / 李亚龙

为了更多了解我国火星探测任务与命名的情况，本刊还特意采访了中国科学院国家天文台月球与深空探测科学应用中心主任李春来，就大家关注的一些问题予以解答。

问：我国天问一号火星探测任务目前进展怎样？

答：经过约两年（一个火星年）的飞行和探测后，天问一号环绕器已获取了覆盖火星全球的中分辨率影像数据，分辨率约为200米，再工作几个月即可实现100米分辨率影像全覆盖——这是火星全球影像目前所达到的最高分辨率。祝融号火星车，在进入休眠状态前，行驶距离1921.5米，其上搭载的导航地形相机拍摄区域覆盖面积约61平方公里。环绕器和火星车携带的13种科学载荷，共获得了超过1040GB的原始科学数据。

问：对火星地理实体进行命名最关键的一步是什么？

答：按照IAU的规定，对于一颗行星或卫星来说，当获取了其第一幅表面图像时，就会为其选择用于地理实体命名的主题，并且为一些重要的地理实体提议相应的名称，这通常是由相应的IAU任务组来完成的。之后，在获取了更高分辨率的图像和地图后，研究人员出于绘制或描述特定表面或地形构造的需要，可以为其他地理实体申请名称。对观测和命名工作早已进行了几个世纪的火星来说，获取高分辨率火星表面图像，是命名工作的第一步，也是最关键的一步。我们此次的命名，就是基于天问一号探测器自主获取的高清火星表面影像数据提出的。

问：天问一号获取的这些高清影像是怎么从火星传输到地球上的？

答：原始科学数据首先会上传到天问一号环绕器的存储器中，之后经过编码等一系列处理，加载到一个载波上，然后以电磁波的形式向地球传输。为了接收这些来自深空的信号，我们采用了多天线组阵模式，由天津武清的GRAS-4（直径70米）、北京密云的GRAS-1（直径50米）和GRAS-3（直径40米）、云南昆明的GRAS-2（直径40米）4座天线联合，信号相加合成处理后，即可收集到相当于103米直径面积的信号，信噪比更高，以达到最大的接收性能，可满足接收数据的需要。

电磁波在宇宙空间中沿直线传播，只有当天线“看见”火星和环绕器时，才可传输信号。火星在天线所在地球背面时无法传输，环绕器在火星背面时无法传输，且火星高度角小于15°时噪声太高，不利于传输，所以传送数据的窗口期非常有限。现在我们在火星距我们最远（4亿公里）时最大的数据传输速率可达到每秒约4M的数据量，而环绕器的数据存储量也是有限的，我们必须保证在存满之前及时把数据传送并接收完毕，否则会发生数据覆盖而丢失，白白地浪费了宝贵的数据。这一过程的运行控制非常复杂，环绕器、火星和地球之间的位置关系，传送时间，数据量等都必须提前计算好、设计好，而且没有后悔药可吃，一旦计算或操作发生失误，错过了窗口期就无法补救。

所有的数据经地面站接收后，也是由我们处理、解译成标准科学数据产品，比如说大家看到的祝融号拍摄的照片，还有其他一些物探数据等。

PDF杂志购买微信：bfwz888888



× 为了接收来自深空的电磁波，在天津武清新建了一座直径70米的高性能数据接收天线（上图），与已有的位于北京密云的50米和40米天线、位于云南昆明的40米天线组成了多天线组阵，以满足天问一号数据接收的需要。接收到天问一号发送的电磁波之后，科学工作者会对其进行解码处理，转译成标准科学数据产品，然后按月滚动提交给科学家团队进行进一步研究（下图）。供图 / 国家天文台

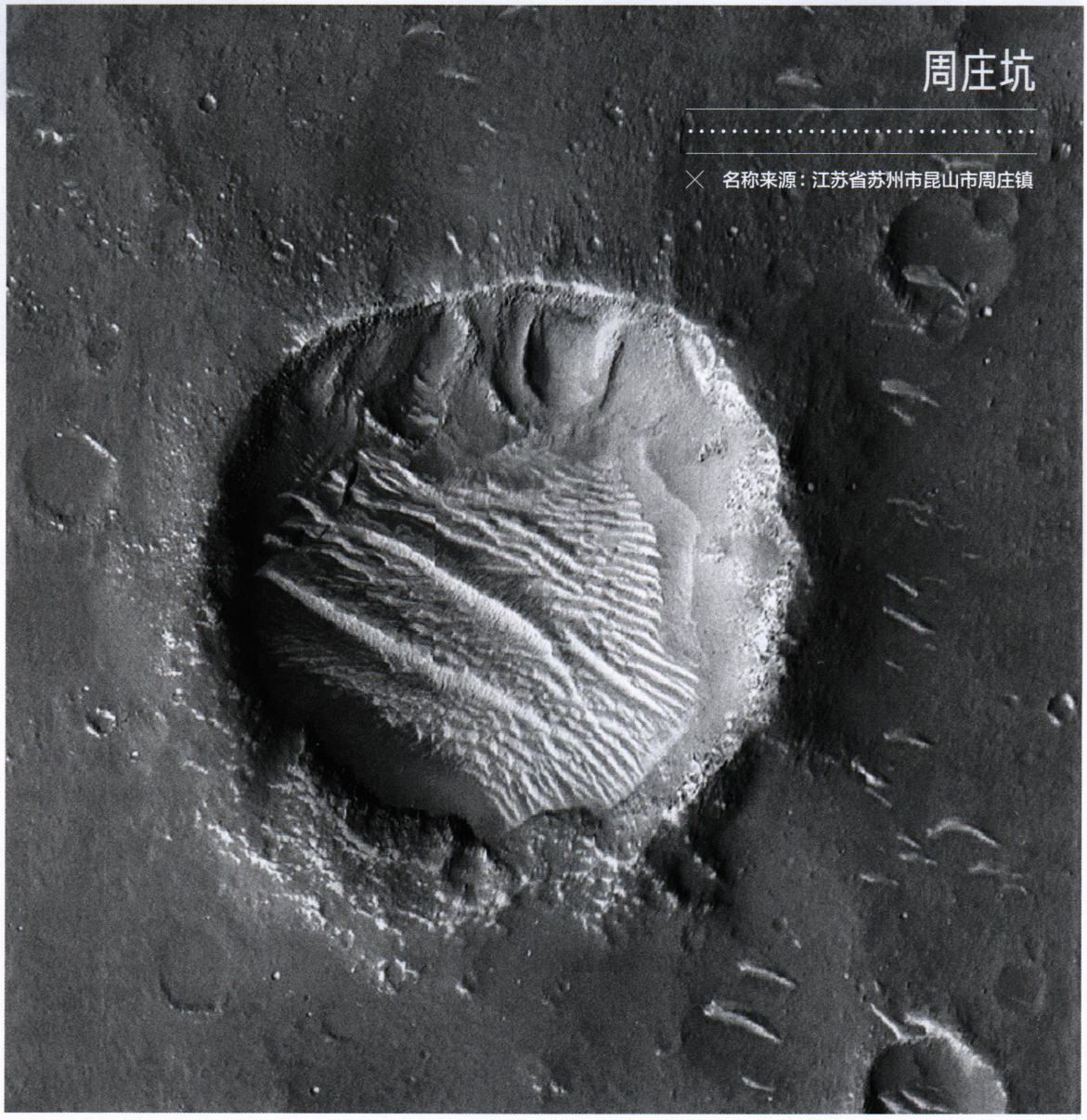


着陆区展开全面研究时，就更需要对该区域的地理实体进行命名了。

我国此次自主命名的22个火星地名，就是我国火星探测任务运行团队集体发起的，是利用天问一号探测器新获取的高清火星表面影像数据，基于祝融号火星车科学探测活动规划、科学数据的应用与研究等实际需求而提出的，所以很快获得了IAU的正式批准，并公布于世。

细心的读者可能已经注意到，前文中提到了两个与中国有关的火星地名——“火星谷”与“松花江谷”，但它们并不在此次命名之列。其实在本次自主命名火星地名之前，火星上已有21个与我国有关的地名。1973年，IAU出于“命名应体现国际化”的考虑，公布了最早3个与中国有关的地名，除“火星谷”外，还有分别以西汉天文学家刘歆、东汉天文学家李梵命名的2个环形坑。之后，命名组又从《泰晤士世界历史地图集》等地图中，带有一定随意性地选取若干中国地名为小型环形坑与谷命名，但其中不乏一些错误或存疑的地方，如Chom可能是Chomo（西藏亚东）的错误拼写，而Daan（大安）根据现有资料则无法确定其代表的确切地点。而在此次自主命名之后，也有“岱阳”“乌坎”和“朱范”3个与中国相关的地名获批。那些较后期获批的地名，大多是国内行星科学家出于论文发表等科研需求，对其研究所涉及的地理实体进行的命名。

从某种意义上说，这24个地名均属于“被动命名”，其名称选取比较随意，命名主题并不系统化，思路也比较简单，或者说并没有很好地体现出“中国特色”来。

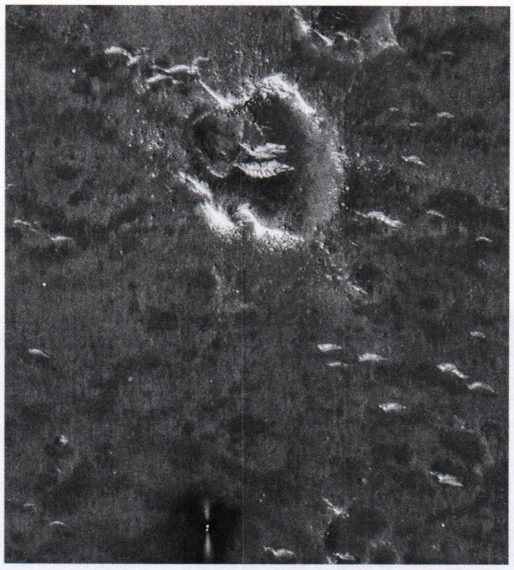


周庄坑

名称来源：江苏省苏州市昆山市周庄镇

看似平淡的地名中，
蕴藏着春秋战国群雄争霸的壮阔历史

早在月球地理实体命名时，在命名方案的制定过程中，我们一直致力于将中国悠久的文化历史和民族特色融入到命名主题之中。将嫦娥三号着陆器和玉兔号月球车勘探过的周边方圆77米区域命名为“广寒宫”，附近三个环形坑分别命名为“紫微”、“天市”和“太微”。这样的名字不仅优美动听，让我国民众倍感亲切，也是在向全世界弘扬了我国古代的天文成就——“紫微”、“天市”和“太微”的名称来源于中国古代天文星图中的“三垣四象二十八宿”概念。



天柱山坑

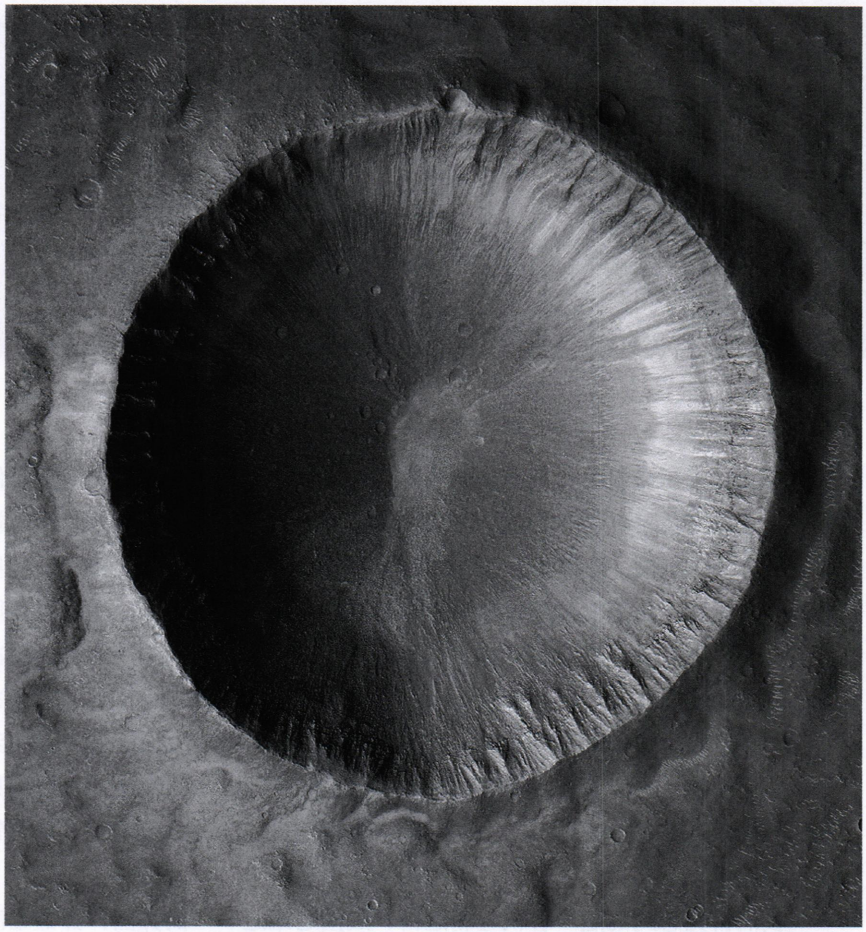
× 名称来源：安徽省安庆市潜山市天柱山镇

火星上直径大于50公里的环形坑以科学家的名字命名，而直径在50公里以下的环形坑则以地球上人口小于10万的居民点的地名来命名。此次命名的环形坑直径都在50公里以下。

× 天柱山坑，是距离祝融号着陆点最近的地理实体，它的直径大约为0.23公里。

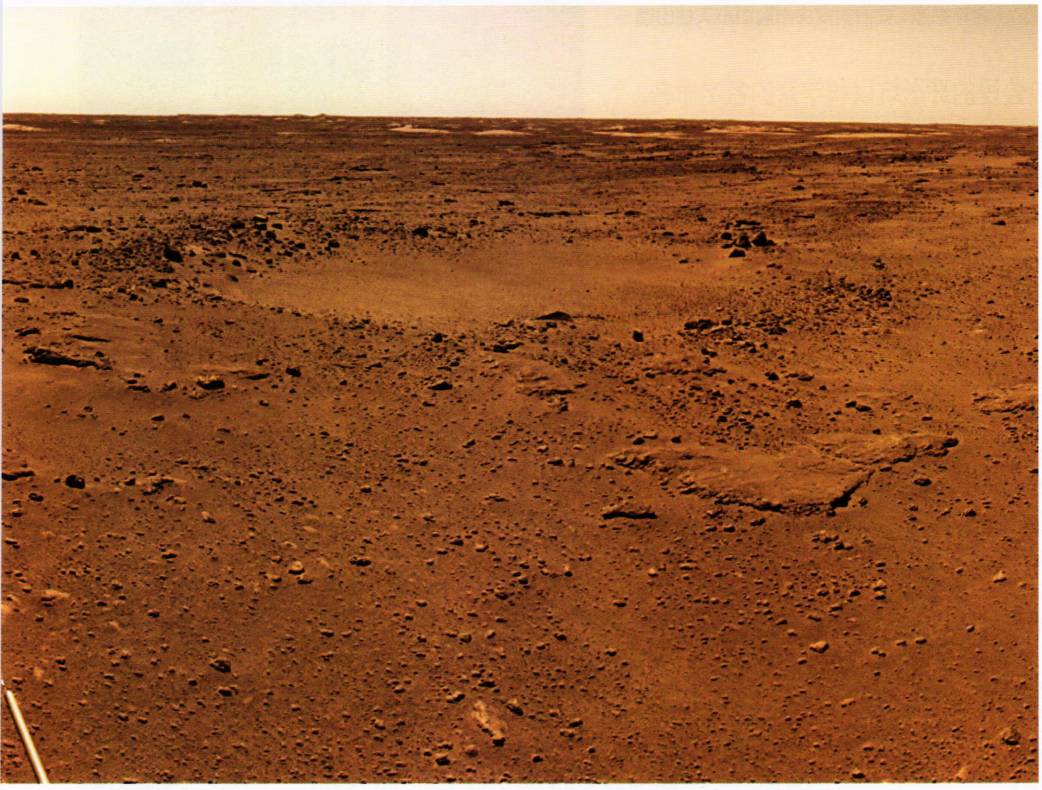
× 周庄，提到这个名字，许多人脑海中都会浮现出“小桥流水人家”的江南水乡景象。但火星上的“周庄”，却与江南水乡截然不同。在火星上“周庄”是一个直径为0.46公里的环形坑的名字，环形坑底部还有风沙地貌堆积，形成了富有韵律感的“沙波”。

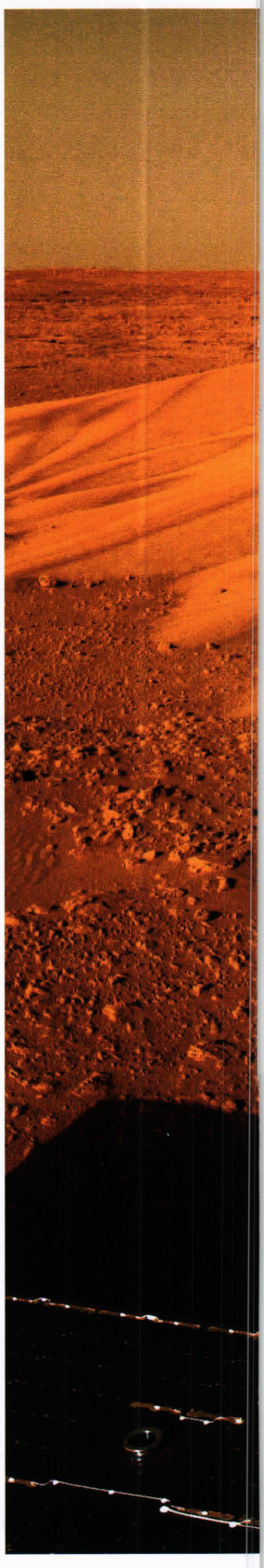
× 平乐坑，直径8.2公里，几乎呈完美的圆形。它的得名，源于四川成都邛崃市平乐镇，著名的历史文化名镇。



平乐坑

× 名称来源：四川省成都市邛崃市平乐镇

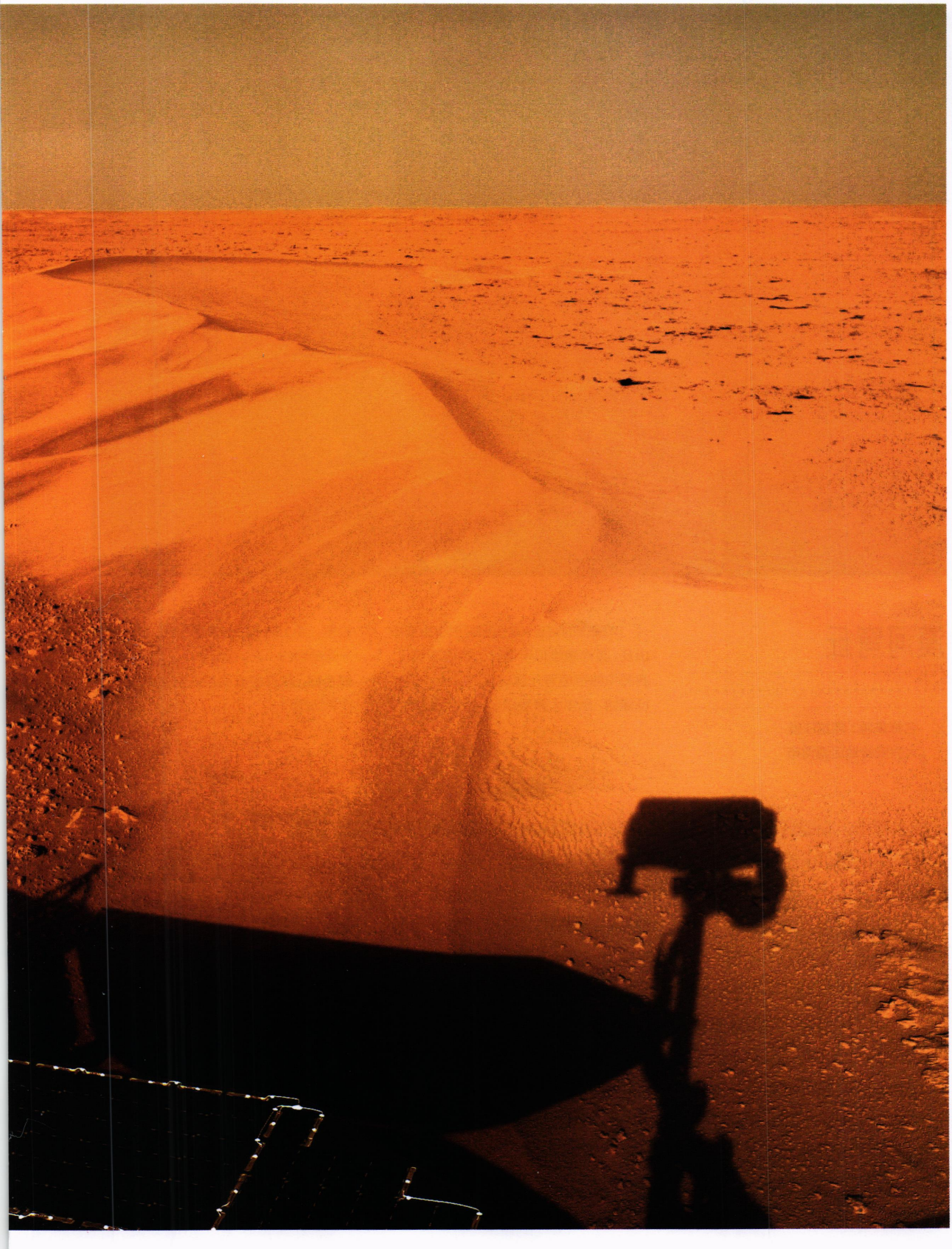


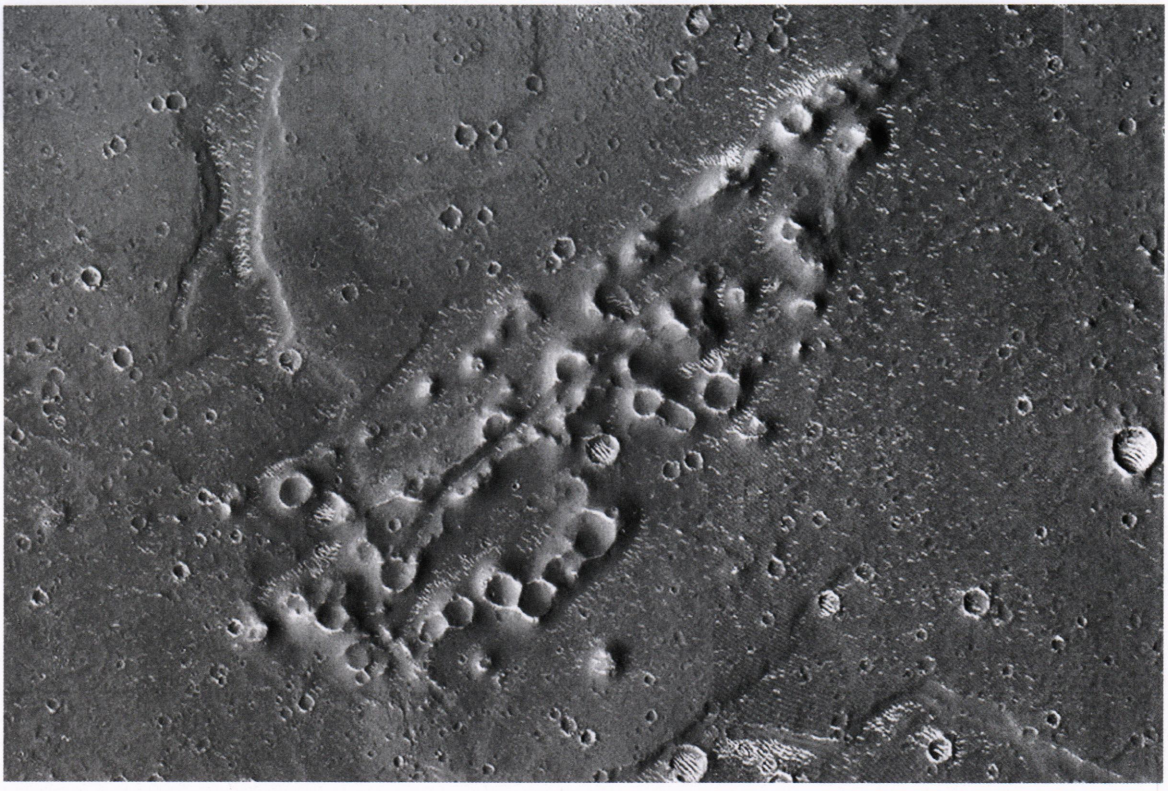


× 天问一号环绕器上设置的中分辨率和高分辨率相机，可以呈现一些体量较大的火星地貌景观，而祝融号的导航地形相机，则可记录下更细微的地形地貌细节。下图中的撞击坑，其直径不过几米。右图则拍摄到了一段沙波的细节。这样的微地貌照片，只有在火星车从附近经过时才可以获得。

那么在火星命名时，我们又该从哪个角度来切入呢？根据火星地理实体命名规则，在此次我国可以自主命名的22个火星地理实体中，16个环形坑可以被赋予新的名称，而穹丘、沟和方山三个地形的6个名称则需按照就近的原则，沿用附近环形坑的名称。由于本次待命名的环形坑直径都在50公里以下，因此需要以地球上现在人口小于10万的居民点来命名。在我国人口小于10万这个条件，就决定了我们基本只能选取县以下的地名。而命名主题，经过反复思考和讨论，我们决定要与我国深厚的历史文化底蕴结合起来，最终确定了两条命名主线：第一条主线，是从火星“战神”的名字含义想到了我国春秋战国的历史，决定以春秋战国时期各诸侯国的都城名称进行命名。第二条主线，则是在已经公布的中国历史文化名镇名村中进行选择。

我们首先想到的是“春秋五霸之首、战国七雄之一”的齐国，齐都临淄——而且这个地名直到今天依旧存在，为山东省淄博市临淄区。可据史书记载，三千多年前的齐都临淄，人口就超过了30万，而据2020年人口普查数据，临淄区的常住人口为64.92万——这也是我国许多历史古都的现状，它们早已发展成了现代化





漠河穹丘

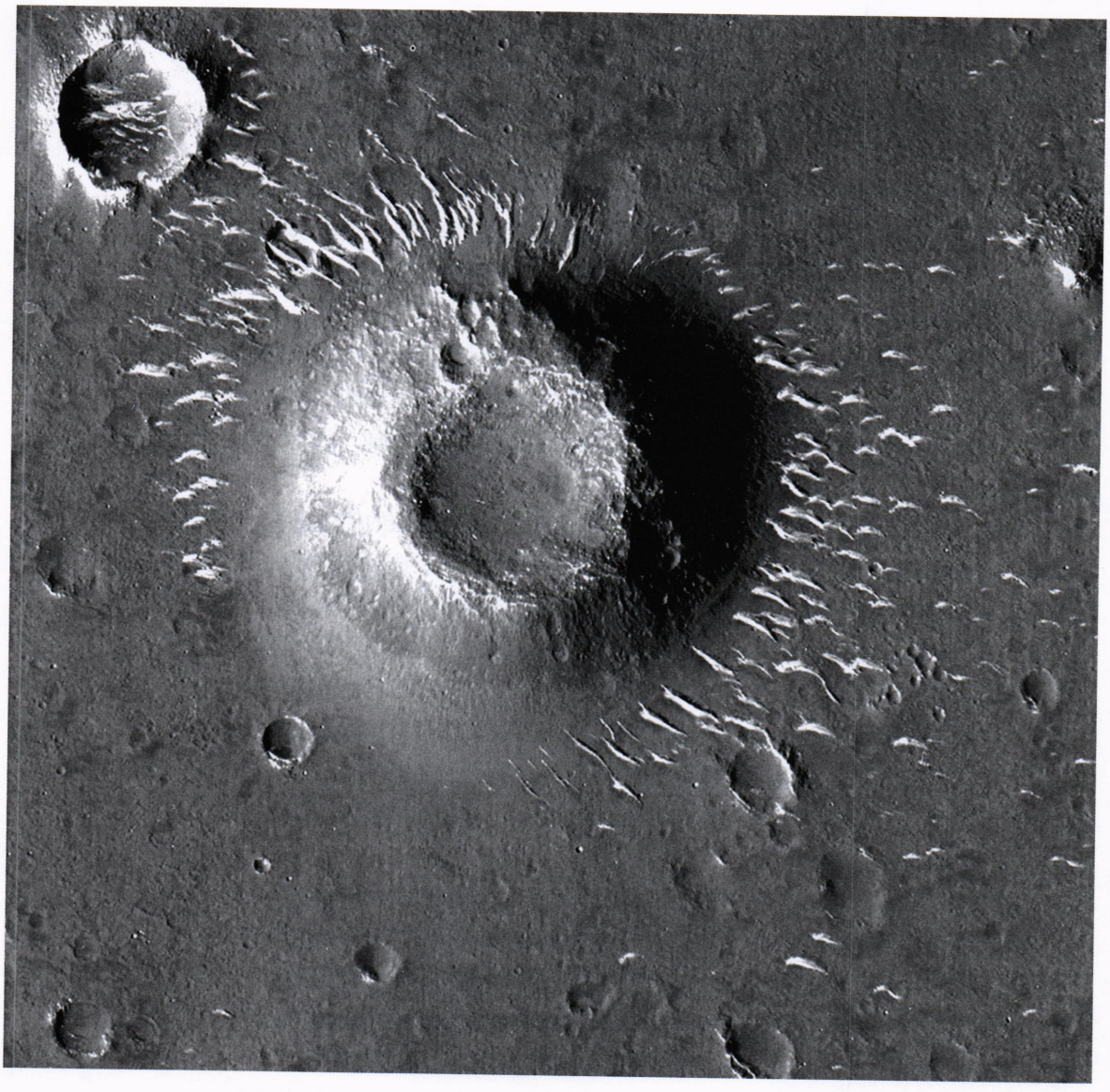
× 名称来源：黑龙江省大兴安岭地区漠河市

× 火星上的穹丘，是指圆顶形小山或小山丘，其形貌类似于地球上的熔岩穹丘。右图中的窑店穹丘就非常符合上述的特征描述，丘体大致呈圆形，直径约为0.8公里。而上图展示的漠河穹丘，却不再指一座单独的小丘，而是图中这片连绵小丘的合称，其总覆盖面积投影直径大致为5.97公里。

的大都市。临淄这个地名无法使用，我们就继续向下一级建制寻找。结果发现，齐都城遗址就位于临淄区下辖的齐都镇上，于是选取了“齐都”这个地名。

楚国，也是春秋战国时期声名赫赫的大国，但在选取楚都的地名时，我们又遇到了新的难题。首先，史书中记载楚的都城为郢，但郢其实并非地名，而是楚国首都的称谓，具体郢在哪里，在楚国不同的历史时期地点并不相同，而且还存在争议。我们先选择了目前最为公认的楚都遗址——楚纪南故城所在的纪南镇这个名字，但在讨论时，发现纪南的汉语拼音写法“Jinan”与山东省省会济南完全相同，无法区别，这样的名字是无法获批的。于是我们转而将目光投向了位于湖北襄阳宜城市郑集镇的楚皇城城址，考古发掘确定此处城址年代上至春秋下至秦汉，目前众多学者将其认定为春秋时期楚国的都城（鄢郢）。最终，表征楚国都城的地名，我们选择了“郑集”。

此外，循着上述思路，我们选择了“古绛”——位于山西省运城市，为春秋时晋国都邑遗址所在地；“窑店”——位于陕西省咸阳市，是战国时秦国都城咸阳



窑店穹丘 × 名称来源：陕西省咸阳市渭城区窑店街道

宫遗址所在地；作为春秋战国时期大诸侯国国都的代表。为了更能体现春秋战国时期，诸侯群雄纷争、人才辈出、百家争鸣的时代特征，我们还选择了相对而言知名度没那么高的几个诸侯国的国都所在地：胡襄——位于河南省商丘市柘城县，西周时期陈国开国之都所在地；马集——位于山东省菏泽市，春秋时曹国都城陶丘古城所在地；西柏坡——位于河北省石家庄市，战国时期中山国都城所在地；五星——位于河南省濮阳市，战国时卫国都城帝丘遗址所在地。

在荒凉的火星上，从地名中也能畅想神州大地四面八方的各异风情

在用诸侯国都城相关地点的名字进行命名后，我们发现，最终所选择的地点大多集中在了中原地区附近。当然，这与中原大地本身就是中华文明的发源与兴盛之地有关。所以我们在选择第二条命名主线——用历史文化名镇命名时，又格外考量了地区覆盖多样性的原则。

在我国，只有保存文物特别丰富且具有重大历史价值或纪念意义的、能较完整地反映一些历史时期传统风貌和地方民族特色的镇，才能被列入历史文化名镇的名单。位于祖国天南海北不同区域的历史文化名镇，不仅历史底蕴深厚，也因地域不同而各具风情。

最终，我们用四川成都邛崃市的“平乐”镇，来代表巴蜀之地的平和安乐；用湖南长沙浏阳市的“文家市”镇，来体现刚劲热烈的湖湘风情；选择江苏苏州昆山市的“周庄”镇，是因为这里荡漾着江南水乡的柔情；选择安徽安庆潜山市的“天柱山”镇，则源于这里矗立着山岳的雄浑；福建龙岩上杭县的“古田”镇，表征了八闽山地的隔绝与古朴；天津西青区的“杨柳青”镇，则展现了运河商埠的开放与繁华；还有“鲁克沁”，位于新疆吐鲁番鄯善县，这里洋溢着浓浓的西域风情；而“漠河”，虽然不属于历史文化名镇而是一个县级市，但因为地处严寒、人口并没有超过10万人（人口约5万），而且是我国的“北极”，特点非常鲜明，也被列入了此次火星地理实体的名单中。

在我国的传统文化中，地名是约定俗成的语言符号，是地域文化经过漫长历史之后的凝结，不仅是地理现象，也是典型的社会现象和文化现象。而在对火星地理实体进行命名时，在历史长河中通过社会和文化对地名慢慢打磨的过程消失了，但我们在地名中所寄托的文化底蕴并没有消失。在这自主命名的22个地名中，我们融入了古往今来的历史、四方上下的空间，展现着宇宙级的“中国式浪漫”。

在最后，让我们再回顾一下我国的火星探测任务吧。“天问一号”这个名称，来源于战国时期楚国诗人屈原的著名长诗《天问》，诗中屈原向天地离分、阴阳变化、日月星辰等自然现象发问，探寻天地万象之理，这样追求真理的探索精神一直延续到了现在，随着我国月球和行星探测任务的逐步实施，前人对自然和宇宙的疑问正在一一解开。

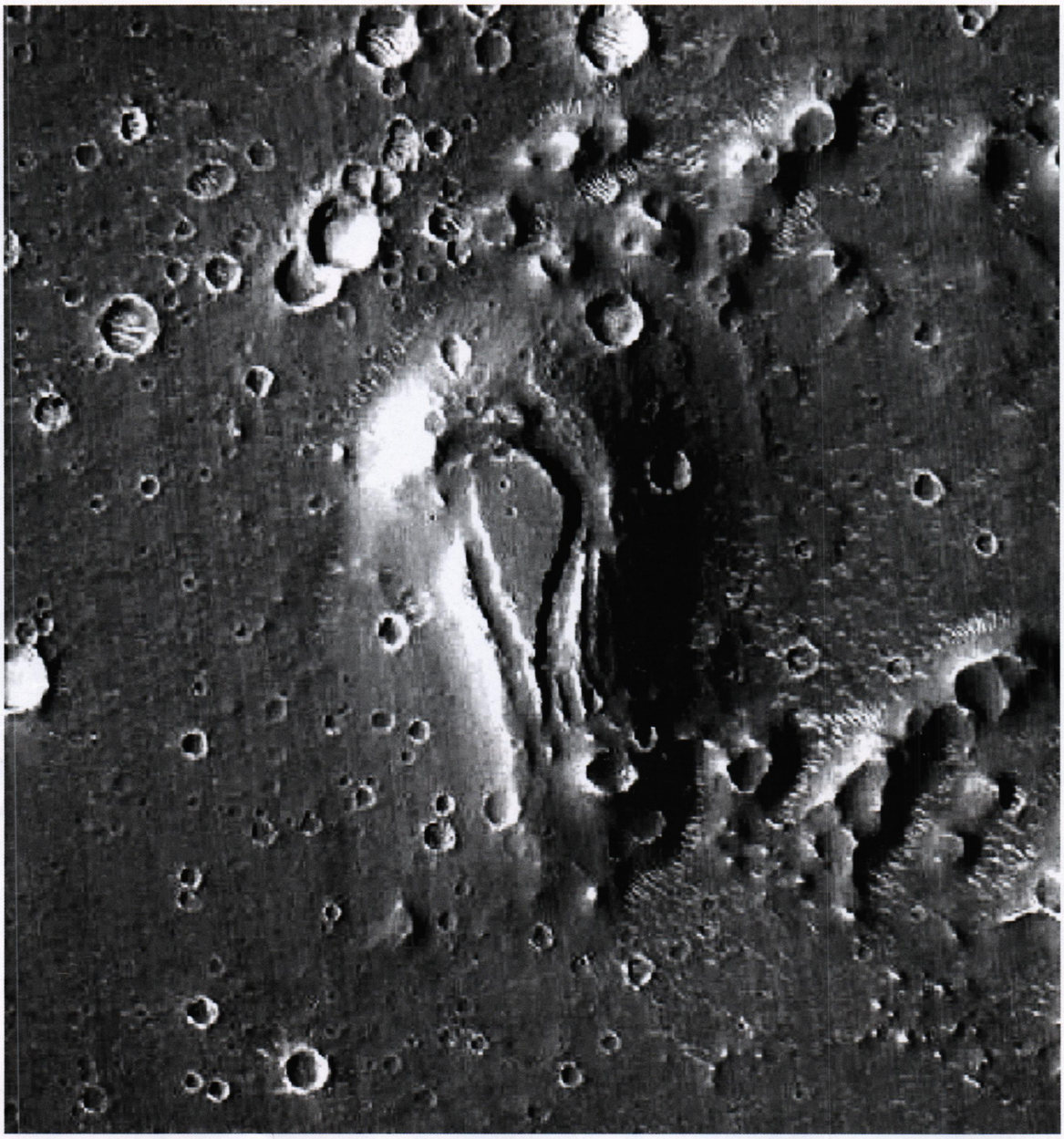
“天问”是我们中华民族对自然和宇宙空间探索的文化传承，也是对科学创新永无止境的追求，相信随着我国月球与行星探测活动的不断开展，今后不仅在月球和火星、乃至其他星球上都会留下越来越多的中国印记和自主命名的具有中国特色的地理实体名称。

责任编辑 / 张璇　图片编辑 / 吴敬
版式设计 / 介彬　地图编辑 / 陈云

文家市方山

方山是火星表面具有平顶和陡坡的一种隆起地形，在地球上又称平顶山。文家市方山，是此次命名的22个地理实体中唯一的一处方山。在火星上，除反照率特征、环形坑和谷三种地形之外的地形，命名时都遵循这样一条原则：沿用附近的反照率特征名字，但若附近不存在反照率特征，则沿用附近环形坑的名字。文家市方山就是根据附近的文家市环形坑来命名的，它旁边的那些连绵凸起的小丘，则被命名为文家市穹丘。

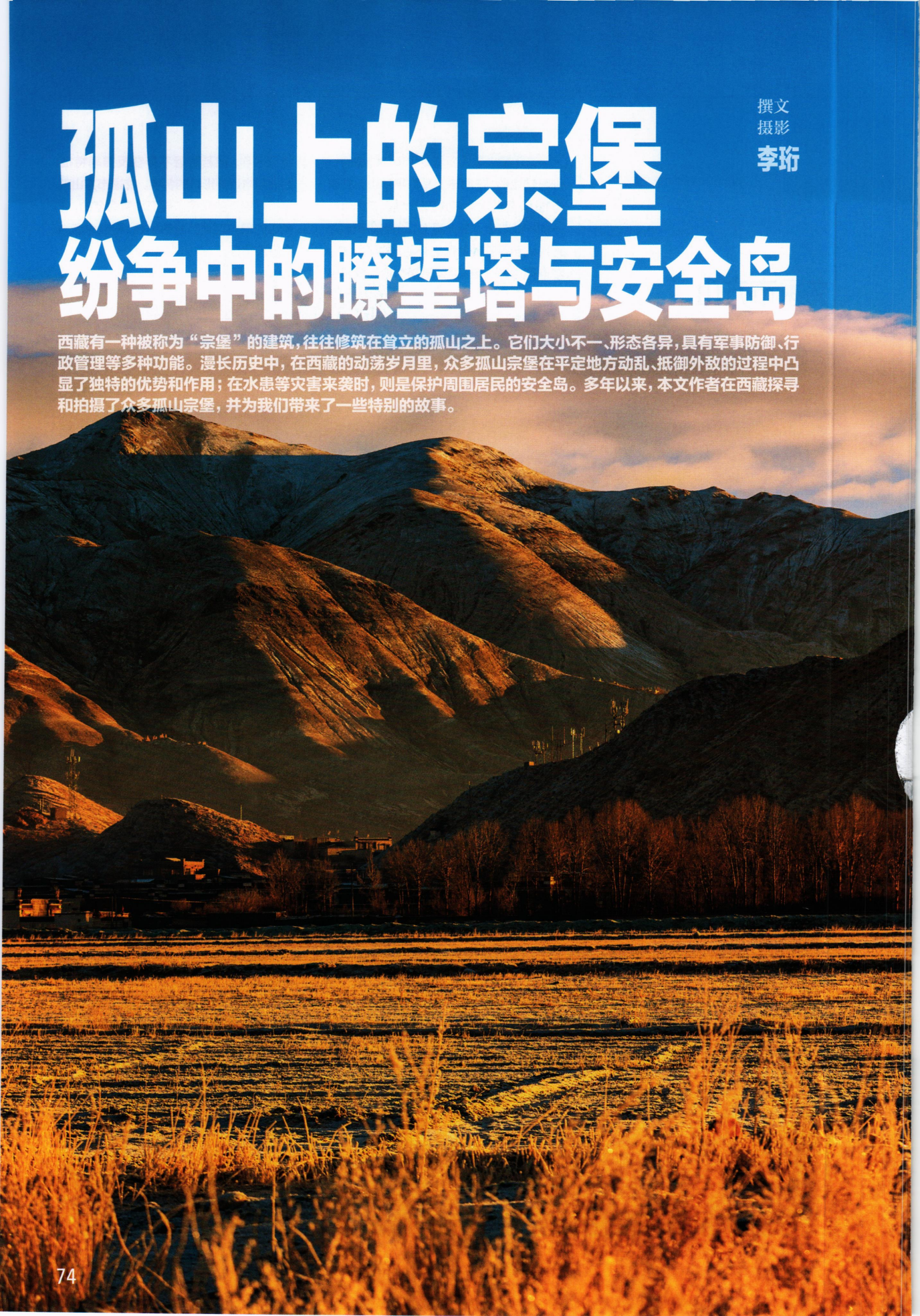
名称来源：湖南省长沙市浏阳市文家市镇



孤山上的宗堡
纷争中的瞭望塔与安全岛

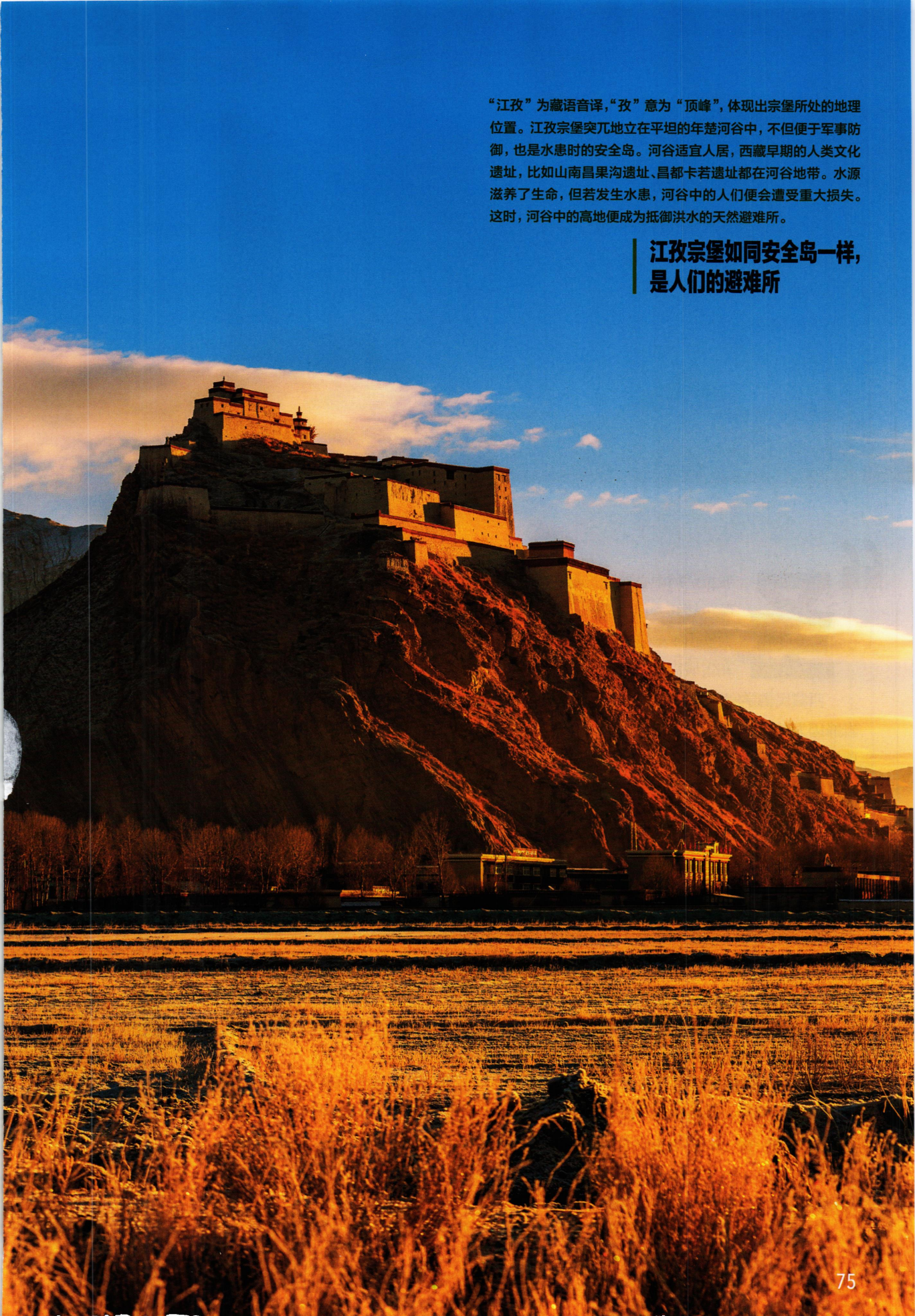
撰文
摄影
李珩

西藏有一种被称为“宗堡”的建筑，往往修筑在耸立的孤山之上。它们大小不一、形态各异，具有军事防御、行政管理等多种功能。漫长历史中，在西藏的动荡岁月里，众多孤山宗堡在平定地方动乱、抵御外敌的过程中凸显了独特的优势和作用；在水患等灾害来袭时，则是保护周围居民的安全岛。多年以来，本文作者在西藏探寻和拍摄了众多孤山宗堡，并为我们带来了一些特别的故事。



“江孜”为藏语音译，“孜”意为“顶峰”，体现出宗堡所处的地理位置。江孜宗堡突兀地立在平坦的年楚河谷中，不但便于军事防御，也是水患时的安全岛。河谷适宜人居，西藏早期的人类文化遗址，比如山南昌果沟遗址、昌都卡若遗址都在河谷地带。水源滋养了生命，但若发生水患，河谷中的人们便会遭受重大损失。这时，河谷中的高地便成为抵御洪水的天然避难所。

江孜宗堡如同安全岛一样，是人们的避难所





“圣城拉萨的中心，有三座峻峭的岩峰，拔地而起，鼎足而立。一座朝东，颜色赭红，称玛波日，意为红山；一座靠南，颜色黝黑，称贾波日，意为铁山；一座偏北，像磨盘堆砌，称巴玛日，意为磨盘山。……它们和雪域高原同寿命，和圣城拉萨共衰荣，一直走到21世纪的今天。”

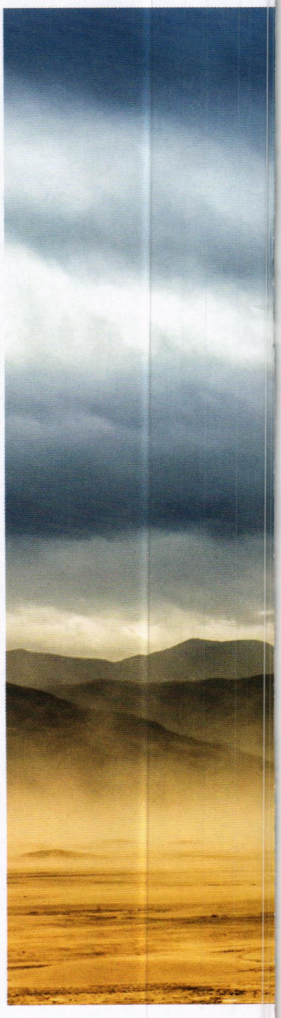
西藏民俗学家廖东凡先生在《灵山圣境》中描述过拉萨的三座岩峰。如今，这三座岩峰因为其上的建筑而更加知名——红山，是承托着布达拉宫的山；铁山就是药王山，曾筑有药王庙；磨盘山上，关帝庙静静伫立。

西藏的建筑在长久的历史中逐渐形成了独特的风格，这种风格和地域文化的发展变迁息息相关，也与地貌密不可分。我们的探索，从西藏的一种被称为“剥蚀残山”的地貌开始。

大约7年前，拉萨与山南之间的高速公路还没有开建，我和朋友驾车沿雅鲁藏布江（以下简称雅江）北岸的公路朝拉萨方向行驶。正是大风肆虐的季节，低空中，被狂风卷起的沙子连成一片淡黄色的沙幕，席卷了宽阔的雅江河谷，遮蔽了地面上的景物。在一片遮天蔽日的沙幕中，忽然，我发现路前方隐约现出了一个三角形的巨大物体，如海市蜃楼一般矗立在虚无的昏黄天色中。那一瞬间，我如同一个在埃及大漠中骑着骆驼的旅人看到金字塔般，被这幅景象深深触动了……车子开近，我们才看清，那是一座约30米高的金字塔状“孤山”，突兀地伫立在平坦的河滩沙地之上。

当年略感奇幻的景象给我留下了深刻的印象，之后我开始关注西藏这一类孤独耸立在宽阔河谷或是大湖湖畔的“孤山”。虽然这些孤山的体量和高度在群峰闪耀的青藏高原完全不值一提，山体上也没有冰雪的加持，但它们在平阔地形中如此“特立独行”，十分引人注目。加上人类活动在很多孤山上留下的古堡或寺院的遗存，勾勒出一种孤勇的沧桑感，让人很难忽视它们的存在。

在探讨人类的建筑之前，让我们先来认识一下自然中的孤山。



孤山，于平坦大地中异峰突起

提起孤山，我们可能会想到西湖中最大的岛屿孤山岛，或是电影《霍比特人》中恶龙史矛革盘踞的财宝之山。从地貌学的角度来讲，本文中的孤山主要指的是剥蚀残山。

低山在长期的剥蚀过程中，极大部分的山地都被夷平成为准平原，但在个别地段形成了比较坚硬的残丘，这种残丘就被称为剥蚀残山。这种山大多是风化侵蚀的后果，往往挺立在众山被剥蚀后形成的准平原上，但也有一些剥蚀残山挺立在河谷中，比如那些经过古冰川侵蚀形成的宽阔的U形河谷。当气候变暖、冰期消失，河谷中充填着厚厚的冰川与河流带来的沉积物，这时河谷若有剥蚀残山存在，那么它的山麓地带被泥沙掩埋，河谷中沉积的泥沙形成平坦的河滩，挺立在河滩上的剥蚀残山显得非常醒目。相对于周围平坦的河滩，它是那样孤立，因此我们把它们称为孤山。

孤山堪称自然界中的顽固分子，在大自然年复一年、日复一日的侵蚀作用下存留下来。左上图是羊卓雍错湖畔的一座孤立山头。在这座山头上，残存着古代寺庙建筑的遗迹。下图中，沙尘暴席卷了宽阔的雅鲁藏布江河谷。飞沙走石之间，一座约30米高的金字塔状“孤山”，突兀地出现在摄影师的眼前。

高原上的孤山：遗世而独立



PDF杂志购买微信：bfwz888888



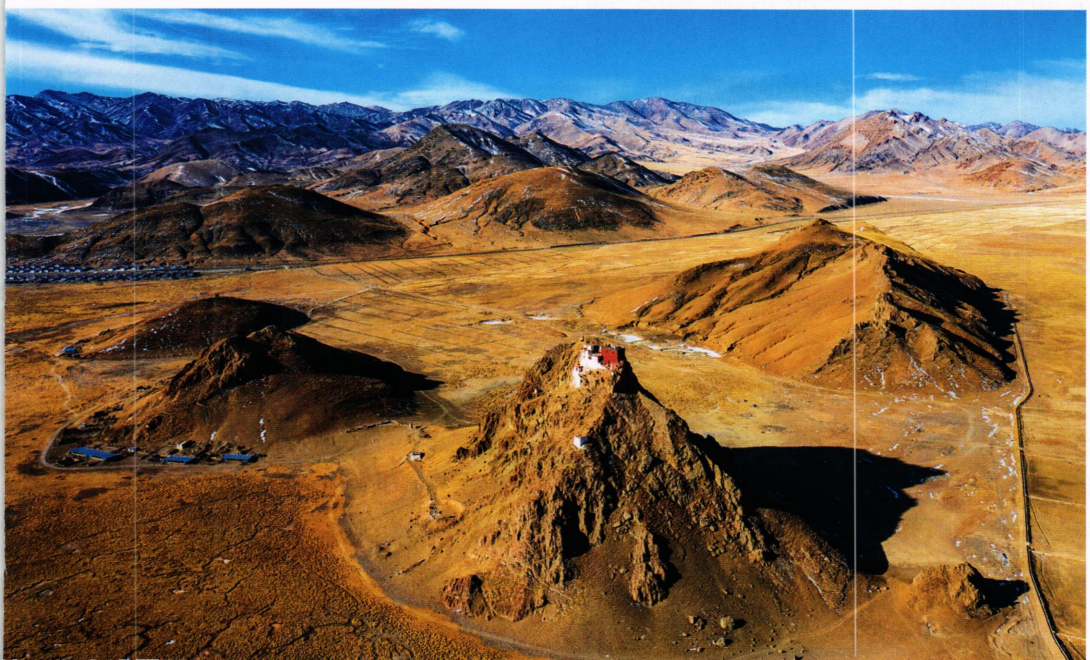
异峰突起的孤山，仿若大洋中的小岛

从远处看，孤山十分吸引人的目光。攀上拉萨城南的山坡，拉萨河谷中剥蚀残山的地貌形态在摄影师的镜头里一览无余（上图）：城市中的新老建筑在平坦的河谷中铺展开，而红山、药王山、磨盘山，就是这片钢筋混凝土大洋之中的小岛。右图是西藏日喀则昂仁县境内的几座“孤山”，其中一座孤山山顶上修筑着一座小寺庙，名唤“西索木贡巴”。

孤山在西藏是一种难得的资源，因为它在战乱中特别适合防守，又很适合在其上建造具有象征符号作用的建筑，尤其是在西藏这种历史上政教合一的地方。因此，这种孤山特别适宜建造宗教和政府机构。拉萨的布达拉宫就是这种政教合一的机构所在的建筑物，它也正好建造在我们前面所说的孤山上。

如今站在布达拉宫广场上北望，由于布达拉宫建筑群巨大的体量几乎把孤山山体完全覆盖，所以不太能感知到红山的“孤岛”感。在离市区远一些的地方，特别是城西北拉鲁湿地附近，攀上山坡再远眺布达拉宫方向，剥蚀残山的地貌形态就一览无余了：城







航拍宗堡，独特的建筑布局一览无余

从无人机航拍的视角可以看出，宗堡建筑作为平坦河谷中的制高点对于军事观测防御的重要性。俯视布达拉宫（上图），能清晰地感受到层叠错落的布局模式。公元7世纪，布达拉宫在红山上诞生，成为吐蕃政权的中心。巍峨的建筑与山体相结合，不但防御性好，更象征着王权。历史上的布达拉宫历经了多次扩建和改建，方才成为我们今天见到的模样。它吸收了西藏地区诸多建筑的精髓，是西藏最高建筑水平的象征。右图为矗立于日喀则富饶的年楚河谷中的江孜宗山古堡。江孜宗堡在近代西藏抗击英军侵略的过程中发挥了很大作用，延缓了英军对拉萨的进攻。如今，江孜宗山下竖立着一座江孜宗山英雄纪念碑。

市中的新老建筑在平坦的河谷中铺展开，而红山、药王山、磨盘山就是这片钢筋混凝土大洋之中的小岛，遗世独立。

前文提到，我们在沙幕中见到了一座雅鲁藏布江河谷的“金字塔”，尽管它年复一年、日复一日地接受着大自然的风化和剥蚀，却仍然有一部分岩体经受住了考验。这座天然“金字塔”就像是平地上凭空生出来的，极具视觉冲击力。

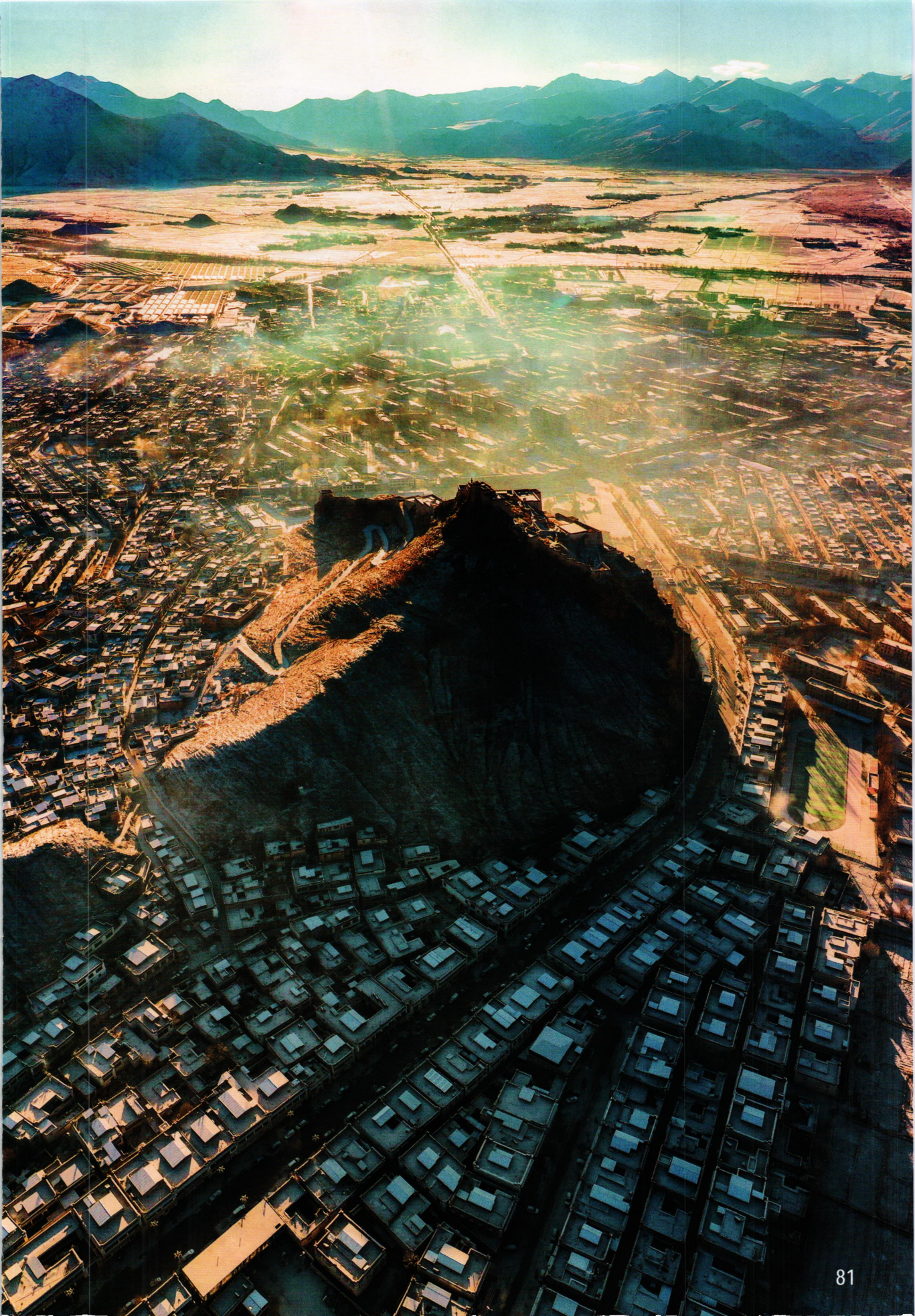
正因为形形色色的孤山有天然制高点的地理优势，生活在这片高原大地上的人们很早就懂得如何利用它了。

孤山上的宗堡：纷争中诞生的多功能建筑

剥蚀残山上，人们合力修建了一种叫做“宗堡”的建筑。在认识宗堡之前，我们需要先了解“宗”是什么。所谓“宗”，本来是建筑的名字，特指“碉堡”和“堡寨”，后来引申为地方政府及其所在城堡的名称，也叫做“宗堡”。

宗堡是因为“刚需”产生的，它诞生的背景是西藏地区历史上的分裂以及长期的战乱。为了军事需要，宗堡往往修筑在制高点——孤山之上。

早在原始部落时代，宗堡的雏形便已经出现。从“小邦”时代的堡寨，到吐蕃王朝时代的宫堡，都是宗堡建筑的前身。在藏文史料中，历史上的“小邦”时期，小邦部落之间纷争不断，战火连天。平原谷地水草丰美虽好，却不利于防御，于是各小邦的统治集团纷纷迁往山崖之上，依托峭壁地形筑起堡垒，各自为防。而谷地中的这些剥蚀残





山，山势多陡峭，易守难攻；山虽不算高，但相对于一马平川的谷地而言，站在山上足以掌控观察到方圆数十公里内的动向。

宗堡之所以选择孤山作为底座，除了军事防御的考虑，也有象征意味的作用。宗堡居于高处，是受到了“君权神授”和苯教思想的影响。“君权神授”是统治者为了维护其统治合理性而选择的说法，王是要“受命于天”的。古代西藏的统治者也不例外，西藏地区最初之王聂赤赞普被认为是从天上降临人间的“天神之子”。

而苯教认为，世界分为“上、中、下”三界，上界是“天神”的居所。在藏人的心目中，王是“天神”的化身，需要居住在“通天”的宫殿里。所以，西藏地区的宫殿往往建在山崖之上，比如雍布拉康、古格王宫，以及我们熟知的布达拉宫。

西藏地区最初之王聂赤赞普成为王之后，命人修建了雍布拉康。据说，雍布拉康是西藏地区的第一所宫殿。它是一座多层建筑，外面看上去略似碉堡，与山体巧妙地结合，融为一体。虽然雍布拉康经历了多次毁坏，涅槃重生，如今已变作寺庙，但它在历史上的地位，是“君权神授”和苯教思想影响建筑的明证。在藏人心中，建筑越高、越“通天”就越尊贵。所以，统治者的居所往往位于孤山之上。



后来西藏地区分裂割据，诸多地方势力在孤山上修建起各式宗堡，比起王权象征，建造者们更加注重其军事防御的功能。

元末明初，西藏地区开始推行“宗”的制度，“宗”就是西藏地方政府县一级管理机构所在地。因此，各个“宗”修建的宗堡建筑，也兼具军事防御和行政管理的功能。

有研究文章称，一般来说，宗堡的选址有以下几点需求：一要居高扼险，建筑占据地形险要的独立山头，易守难攻；二要视线开阔，可以俯瞰山下开阔的河谷平原并扼守交通要道，如丝绸之路、茶马古道、唐蕃古道等；三要临近水源。举例来说，恰嘎宗堡在雅鲁藏布江畔，是卫藏地区东西陆路、南北水路的交通枢纽；江孜宗堡、琼结宗堡等处在河谷平原的孤山之上，守卫重镇和富饶地带；帕里宗堡、定结宗堡、定日宗堡等则位于贸易路线的关键节点。孤山宗堡的这种特征和地理方位，注定拥有众多精彩的故事和厚重的历史积淀。

布达拉宫，红山上的西藏宫堡代表作

时隔多年，我依然清晰地记得第一次见到布达拉宫的场景。高原湛蓝的天空下，红白相间的布达拉宫高高耸立在我面前。陡峭的红山之上，建筑和山体结为一体，整座红

拉孜宗堡静静伫立在雅鲁藏布江之畔。拉孜宗堡筑于元代八思巴时期，后面逐步扩建，成为当时后藏地区的重要城堡之一。枯水期的雅鲁藏布江水流平缓（左图），像两条碧绿的玉带，又像一双托举土地的大手。图片下方凸起的山头，就是拉孜宗堡所在的宗山。下图中，碧绿的雅鲁藏布江水衬托着拉孜宗堡遗址的残垣断壁。

江水如玉带，凭水临风的拉孜宗堡





拉孜宗堡，险峻孤山上的“残冠”

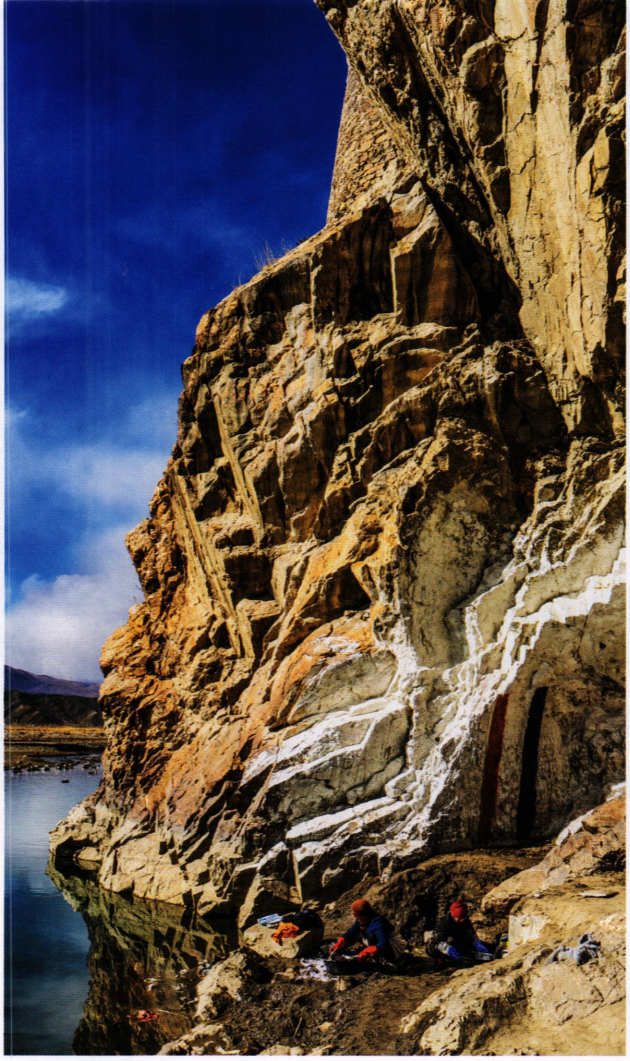
曾统领一方的拉孜宗堡，如今却只剩下几段高墙任人凭吊。拉孜宗堡所在的木扎山半山腰（上图），有一龛石窟“纳浦曲隆”，保存着高浮雕的佛教密宗“五方佛”造像。有学者认为石窟可能开凿于藏传佛教前弘期。摄影师拍摄了木扎山山脚下的岩石（右页左图），石缝中有一眼“神泉”，传说这是拉孜宗堡曾经的秘密取水点。现在这里已成为当地居民取水、清洗之处。右页右图为木扎山山顶的宗堡废墟和山下的拉孜曲德寺僧舍。摄影师询问了前来朝佛的当地人和僧人，他们对于顶上那片废墟的过往，都不太清楚了。孤山宗堡的历史就这样慢慢在人们的记忆中消散了。

山都是布达拉宫的基座。那种强烈的震撼感，让人久久无法平静。

公元7世纪，松赞干布平定内乱、统一西藏，正式建立吐蕃王朝。随后，他命人修建了布达拉宫。红山高耸的山体之上，这座“通天”的宫殿拔地而起，仿佛直冲天际，巍峨的建筑与山体相结合，不但防御性好，更象征着王权。从此，布达拉宫成为吐蕃政权的中心。可叹的是，公元9世纪时，布达拉宫的大部分建筑随着吐蕃王朝的覆灭一并沦为废墟。

公元17世纪，五世达赖喇嘛阿旺罗桑嘉措开始在西藏建立格鲁派的政治势力。他重建了布达拉宫，将地方政权机构迁移至此。从此，布达拉宫成为历代达赖喇嘛的起居修行之地。经过不断的扩建改建，布达拉宫才成为我们如今看到的样子。

到过布达拉宫的人可能还记得，这座建筑下面有个“雪城”。我询问了当地的一些老人，“雪”在藏语里，是“下面的”意思。许多宗堡下面都有一个“雪村”，为宗堡中人提供服务。如今布达拉宫南侧城墙内的“雪城”，功能跟普通宗堡下的“雪村”不





太一样。“雪城”中有负责税收、粮食保管等后勤职能的“雪巴列空”，有类似军队司令部的“马基康”，还有监狱“宗康”、酿酒厂“羌仓”等等。古代的“雪村”位于布达拉宫南城墙外的一片区域，早已在拉萨的城市建设中消失不见，居民也迁往布达拉宫北侧的新村居住，这一片居住区的地名就叫做“雪新村”。

布达拉宫既有着宗堡的功能，又行使着王宫和寺庙的职能。在后世的数次改建和扩建中，它吸收了西藏地区诸多建筑的精髓，是西藏最高建筑水平的代表。选择在孤山上建筑，借鉴了雍布拉康；办公、仓库、监狱等空间的完备，汲取自江孜宗堡等建筑；藏传佛教的坛城等理念，来源于桑耶寺等寺庙。千年以来统治者的决断和匠人的心血智慧，浓缩在布达拉宫的一方天地之间。

江孜宗堡，战争和水患中的安全岛

“江孜”为藏语音译，“孜”意为“顶峰”，体现出宗堡所处的地理位置。承托着江孜宗堡的孤山位于年楚河上游的河谷平原，守卫着山下通往拉萨、日喀则、亚东三地的道路，这个位置在古代可谓是“一夫当关，万夫莫开”。江孜宗堡所在的孤山山势颇为险要，非常适合修筑军事防御设施。而它卓越的军事防御性，在抵抗近代英军的侵略中也得到明证。



1904年，英军从印度出发，试图攻打拉萨，途经江孜宗堡。宗堡内的军民奋起反抗，坚守在孤山上，用刀箭、抛石机等武器对抗英军的枪炮，坚持了数天。最终，山上的炸药库爆炸起火，英军才得以攻上江孜宗山。

江孜宗堡之所以建立在孤山之上，除了军事、信仰这些方面的作用，还有防范水患的考虑。西藏自治区文物局的一位老同志曾经和我们提及，就在上世纪50年代的某个雨季，江孜一连下了三四天的大雨，年楚河水位暴涨，洪水肆虐。江孜县城和散落在谷地中的村落都被淹没，人们纷纷转移到宗山上避难……

自古以来，水患就是威胁人民生命财产安全的一大问题。西藏的雨季与旱季分割明显，很多地方又存有大量湿地，适合人们定居的谷地平原也经常遭遇洪水的威胁。所以，在谷地平原中异峰突起的孤山，便是人们能够快速转移的“安全岛”。

拉孜宗堡，木扎山“指尖”上的神秘遗址

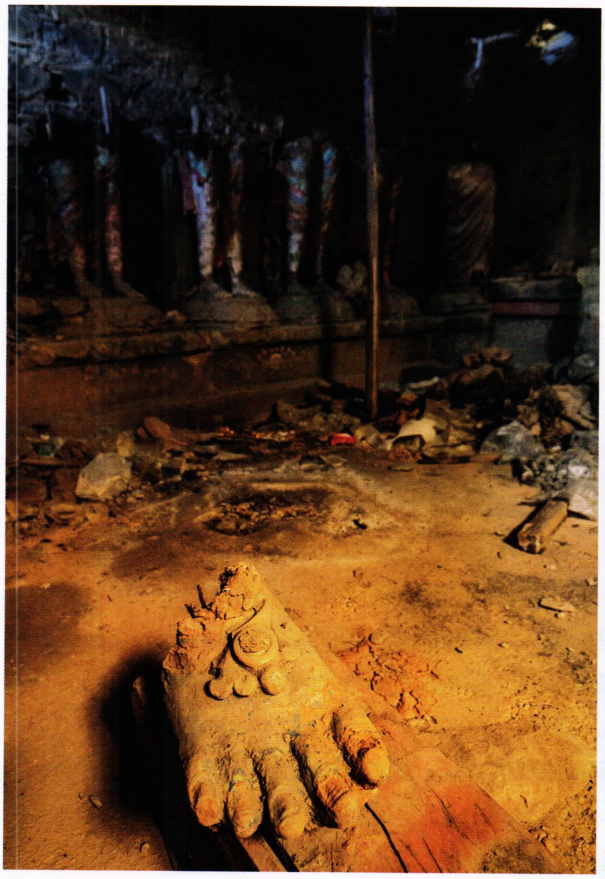
从空中俯视，拉孜宗堡所在的木扎山山势极其陡峻。当地政府已把上山的小路修葺成崭新的观景台阶，但我在攀爬过程中仍觉陡峭，可以想见曾经的山道之险要。木扎山的形状像合十的手掌，而拉孜宗堡就位于它的“指尖”。

如果将西藏自治区的行政区划拿出来与旧时的宗域进行比较，我们会发现地名的变动并不大。拉孜县，以前的名字就是拉孜宗。雅鲁藏布江在拉孜县拐了一个大弯，水流慢下来，冲积出一片适合耕种的小平原。这里土壤肥沃，良田众多，历史上一直备受关注，后来地方政权还专门在此设宗管理。拉孜宗堡筑于元代八思巴时期，后面逐步扩建，成为当时后藏地区的重要城堡之一。

登上山顶，眼前豁然开朗。平坦的拉孜河谷平原上，一座座村落、一片片良田散落其间。枯水期的雅鲁藏布江水流平缓，像玉带一般翩然而至，在宗山脚下分流出一道水湾，上百只斑头雁和赤麻鸭等水禽在此栖息。

木扎山山脚下是拉孜曲德寺，我们到这里时寺庙外墙刚刷完白，干净、肃穆。站在寺庙的大院中，就能直接仰望寺后的木扎山。寺院中僧人的红袍、飞扬在门窗上的白色“鲜布”，与宗山上历经沧桑的宗堡遗址和线条粗粝的岩体肌理形成鲜明对比。

在山下的拉孜曲德寺僧舍，我问了好多前来朝佛的当地人和僧人，他们对于顶上那片废墟的过往，都不太清楚了。宗堡的历史就这样慢慢在人们的记忆中消散了。

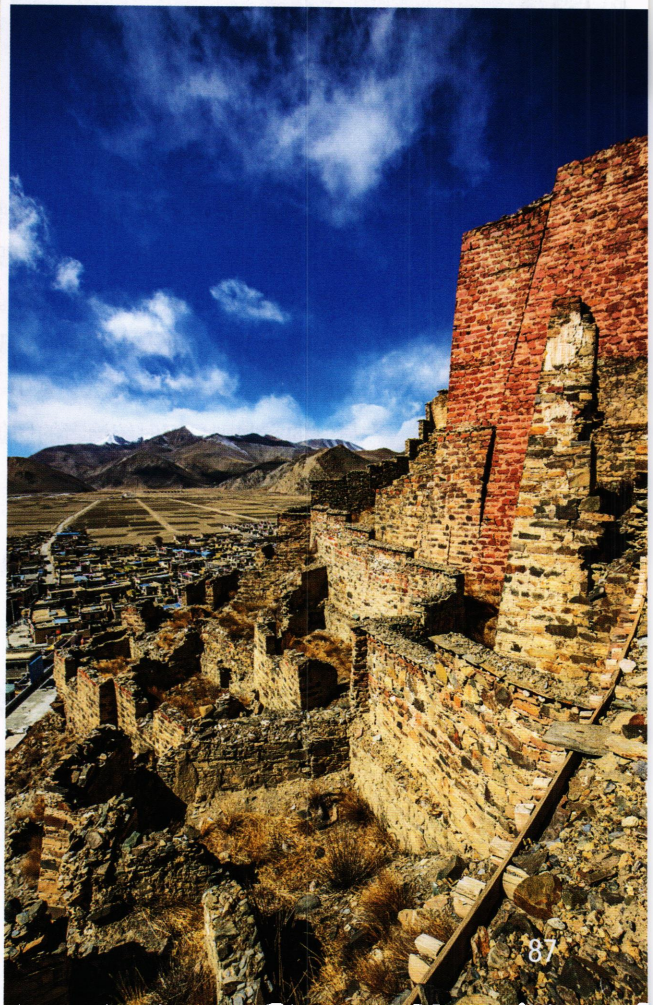


打隆宗堡，遗址的苍凉与山下的生活气息形成鲜明对比

打隆宗堡在上世纪70年代被毁，如今仅存废墟。“打隆”之名来源于形似老虎的宗山，藏语里，“打”意为“老虎”，“隆”则为“地方”。左页上图为夕阳下的打隆宗山，孤山上是宗堡遗址，山下围绕着孤山的是曾为宗堡服务的“雪村”，现在已成为打隆镇。上图为残留在大殿废墟中的佛像残像，从草胚泥塑的造像工艺以及纹饰特点上看，应该是与打隆宗堡同时期的作品。右图为打隆宗堡的大殿、僧舍、通道……从废墟上我们还是能感受到打隆宗堡建筑布局的严谨和考究。

打隆宗堡，盘踞在状似老虎的孤山之上

羊卓雍错（以下简称羊湖）平缓的湖岸上立着好些孤立的小山头，山头上大多都留存着古寺的遗迹。比如羊湖北岸的日托寺，三面环水，只有一条玉带般的小道联系起湖岸和孤山小岛，山顶上的萨迦派小寺面朝如汪洋一般的





杰顿珠宗，取水的机关在“密道”

建在中不边境大山山崖上的杰顿珠宗，地势极其险要，视野好、易守难攻（右图）。杰顿珠宗和其他宗堡一样，有着依山势构建的建筑空间和序列：入口吊桥、甬道、弧形碉堡和两侧防御工事、台阶顶端的碉房。站在弧形碉堡坍塌的入口处向下望，能看到山下协同防御的碉楼。杰顿珠宗防御性极好，用水却多有不便。于是，杰顿珠宗在靠溪流一侧的山崖上修建了取水密道，这条密道利用山崖上一道直上直下的沟槽筑成，片岩砌筑的外墙上开有采光和防御孔。宗堡中的人从山腰处的密道入口进入，能直达山脚的溪流处取水。密道上端右侧还设有瞭望防御台。摄影师从密道的内部向上望，拍下了左边这张照片。

蔚蓝湖水，风光无限；又如羊湖南岸的“果德孔日”，是立在湖岸浅水中的一座孤岩，岩上的古寺早已废弃，因其四面围水，倒成为了水鸟们的天堂。

而羊湖西岸的打隆宗堡是“先有寺，后成宗”。“打隆”这个名字源于形似卧虎的宗山，藏语里，“打”意为“老虎”，“隆”则为“地方”。明末清初，宁玛派僧人在山上建立了“桑阿曲果林寺”，后来打隆被设立为宗，原有的寺庙也按照地方政权统治和军事防御等需要改建扩建成小有规模的宗堡。

打隆宗堡遗址位于现在的山南市浪卡子县打隆镇。当地老人讲，原来的建筑分上下三层，顶层为红色、下面两层为白色。根据这些描述，我猜想打隆宗堡的建筑形制可能和布达拉宫类似。可惜宗堡在上世纪70年代毁于一旦，现在我们只能望着跟山体颜色渐渐融为一体的断壁残垣，想象它曾有的辉煌。

登上山顶，进入废墟中，从现存的墙体分隔，基本能辨认出宗堡曾经的建筑布局来。大的空间主要是庙宇殿堂，其中一座废墟中还有残存的佛像造像；位置最高、视野方位最好的空间则是旧时统治者的居住议事场所，窗户正对着白雪皑皑的姜桑拉姆雪山。

打隆宗堡所在的宗山整体从上到下依次分布着宗政府、寺院以及山下围绕宗山的民居形成的“雪村”。先有“宗堡”后有“雪村”，雪村因宗堡而聚集形成，是为宗堡上的统治阶层服务的。而现在宗堡只剩废墟，“雪村”却仍生生不息。想来，它的荒废，与时代的发展有着必然的关联。

杰顿珠宗，传说中的“密道”引人入胜

山南洛扎边巴乡境内有大大小小几百座古碉楼。林立的古碉楼中，“杰顿珠宗”却有些与众不同。被列为全国重点文物保护单位的杰顿珠宗距今有600余年的历史，应该是建于格鲁派开始兴起之际。其他的碉楼大多是四方的建筑单体，但杰顿珠宗却是集合

PDF杂志购买微信：bfwz888888





孤山“双子星”，彩虹下的“唱和”

夏季，摄影师从拉萨城北的山上俯瞰拉萨城。夕阳照在城南山脉上空的雨幡上，映射出一弧彩虹。城中被光线照亮的两座孤山，一座就是建筑着布达拉宫的红山，另一座是药王山。红白相间的布达拉宫盘踞在红山之上，被雨洗礼得分外雄伟壮丽。建筑和山体融为一体，整座红山都是布达拉宫的基座。药王山位于布达拉宫的西南侧，上面曾筑有药王庙。

了碉房、防御工事、城门城墙为一体的建筑群。

严格意义上来说，杰顿珠宗并不算是建在“孤山”上的宗堡，它所在位置是大山山腰处被山谷溪流和风化剥离出的一座孤崖。但吸引我前往探访的，一是杰顿珠宗建筑形态和布局保存基本完好，二是这座古堡有一条传说中的“密道”。

宗堡建筑选择位置时注重防御性，往往筑于山崖之上。有时山上取水不便，而水源的解决方案，常常和宗堡内的密道相关。在杰顿珠宗，便有这样一条密道：古代的匠人们借用了山体上的一道天然沟壑，以片岩砌筑的外墙作为伪装。宗堡中的人从山腰处的密道入口进入，能直达山脚的溪流处取水。

17世纪时，以五世达赖喇嘛阿旺罗桑嘉措为首的格鲁派势力为建立和巩固甘丹颇章政权，在蒙古固始汗军队的支持下，与西藏地区的其他教派政权进行了复杂的斗争和博弈。成百上千座碉楼、城堡，就是在那个时期修筑的。据当地人讲，当时驻守杰顿珠



宗的就是蒙古人的军队。

顺着曾经通往城中的吊桥所遗存的陡坎翻上城墙，踏入布满防御孔的甬道，穿过已经坍塌一半的弧形碉堡，最后缓缓登上崖顶的碉房居所……我们能够清晰地感知到严谨的建筑空间序列。站在山顶往下俯瞰，会发现那些看似随机散布的碉楼其实都是以杰顿珠宗为中心、沿古堡所在的几道山脊由下而上修筑的，与古堡形成协同防御的阵型。这个今天看来仍觉偏远的地方，却赫然留存这样一座自成体系的防御性古堡，令人不由徒增抚今追昔之感。

多年以来，我行走在西藏的各个地区，经常能看到宗堡或者宗堡的遗址。孤山上的宗堡在古代西藏发挥了难以替代的作用：既是行政机关所在，又有军事防御功能；是水患中可供人们转移的安全岛，也对吸引人口、形成村落有重要作用。本文重点描写的几个宗堡仅仅是西藏地区宗堡中很少的一部分，还有许多有故事的宗堡，譬如桑珠孜宗堡、定结宗堡、恰嘎宗堡……

如今，宗堡建筑的诸多传统功能已经失去了曾经的意义。但作为历史文化的遗珠，它们静静地散落在西藏地区的各个角落，只待人们去寻找、保护和研究。

责任编辑 / 赵畅
图片编辑 / 蔡东兴
版式设计 / 崔晓琳

大湖有妙手

赛里木湖的“冰冻动”之魅

撰文
黄涛

在大众眼中，
新疆的赛里木湖是以夏日美景
而著称的。然而，严冬中的赛里木湖
却也有另一番迷人的景观。
因为特殊的自然条件，
在大风、湖浪、严寒、温差等众多
自然力量的合力之下，
这座大湖拥有如千层饼般的薄叠冰、
声势浩大的推冰、
湖中竹林般的冰痕，
还有神秘的冰球、万千冰泡和惟妙惟
肖的“冰瞳”……群山之中，
大湖之冰展示着自然的妙手，
仿佛是一座少为人知的湖冰博物馆，
也向世人展示了冰冻
和冰动所打造的“冰冻动”之魅。



半湖冰雪半湖“森林”是赛里木湖呈现的一道奇景，它的形成是种种巧合的叠加：首先是温差产生了巨大的冰裂缝，然后强风沿裂缝吹开了冰层。一部分被雪覆盖的冰块漂走了，暴露在冷空气中的水面则再次快速结冰，湖水表面冻成了完整的薄冰层，冰层之下则有快速生长的冰晶呈枝状发展。在视觉偏差和特定拍摄角度下，就像是一片冰森林正从水底生长出来。要看到如此奇景，除了需要严寒，还需要降雪、忽然破裂并漂走的冰面以及迅速进入过冷状态的湖水，并在合适的瞬间按下快门。因为很可能过一会儿之后，随着冰冻的不断进行，这湖中森林就悄然消失了。摄影 / 李鹏飞

赛里木湖位于新疆西北部的博乐市境内，天山西段的高山盆地中。湖面海拔约2070米，蒙古语意为“山脊上的湖”，面积约460平方公里，呈菱形，最大水深90多米，是新疆海拔最高、面积最大的山地冷水湖。湖区四周高山环绕，南以科古琴山与伊犁谷地相隔。虽然地处欧亚大陆腹地，但由于海拔较高，受西风带影响，湖区常年盛行西北风或偏西风。经大气环流带来的水汽受地形抬升，形成丰富的局部降水，成为了西北干旱区的“湿岛”，所以也被称作“大西洋的最后一滴眼泪”。

在世人心中，赛里木湖的美多是属于夏天的，湖滨水草丰盛，野花开成漫野的花毯，幕帐点点，牛羊成群，是天山中著名的风景。到了冬季则朔风凛凛，冰天雪地，前来的寻访人便很少了。数年前，我第一次乘车途经赛里木湖，便被天地间如巨大宝石般的冰湖所打动，可同车的朋友实在怕冷，不愿停车，便匆匆别过了。

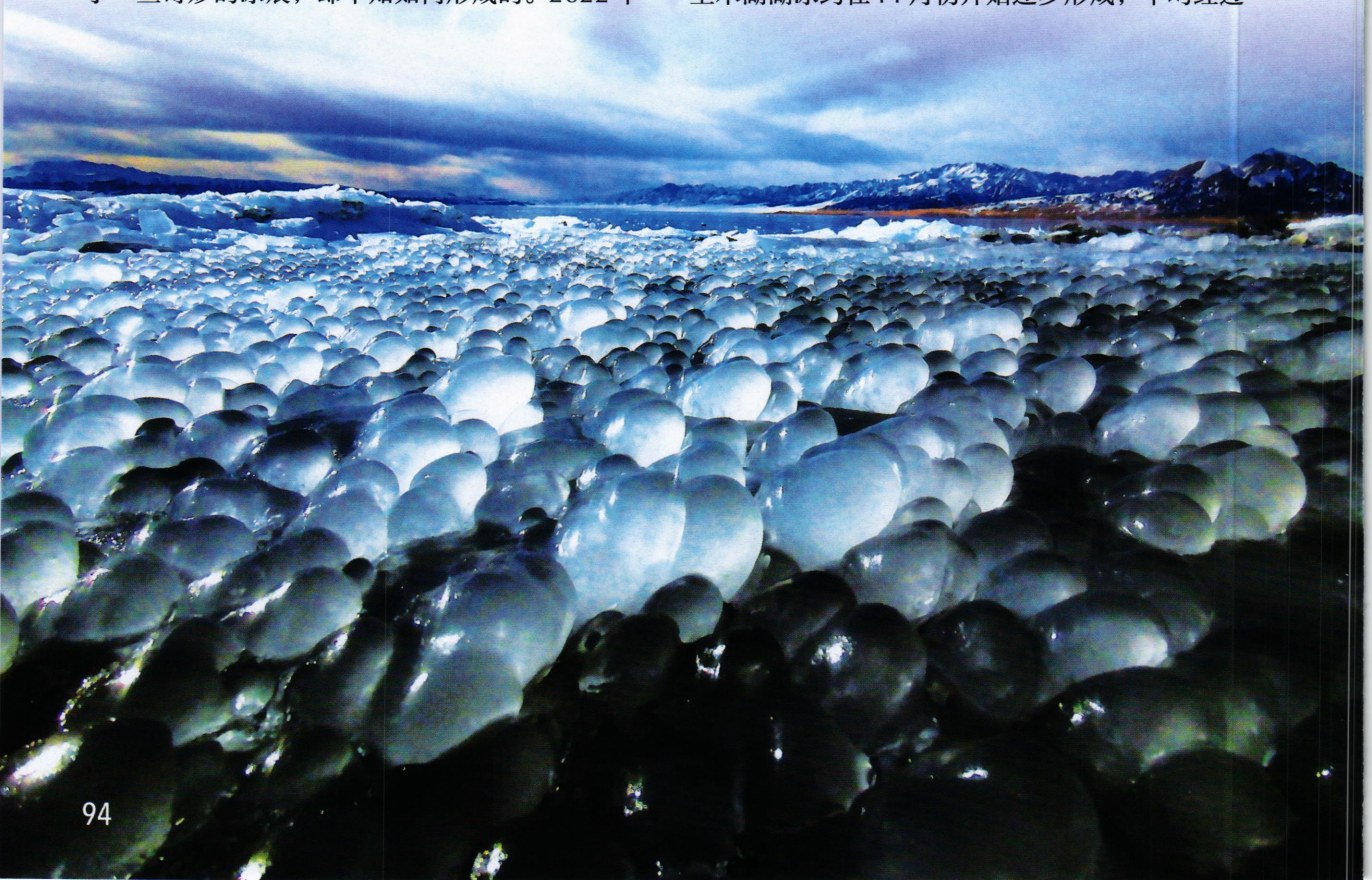
不过，赛里木湖在我的心中却留下了这么一笔，后来听说这湖中的冰泡可与贝加尔湖媲美，还专门去过一趟。记得当时除了冰泡，还在冰上看到了一些奇妙的冰痕，却不知如何形成的。2022年4月，我读到了《中国国家地理》杂志当期的卷首语，主题是“湖冰景观：姗姗来迟的大地之美”，一下子就引起了我的好奇心。在这篇文章中，主编单之蔷为人们推开了欣赏湖冰之美的大门，提到了冰汤圆、冰泡、湖星、冰裂纹等数种湖冰形态，它们往往是在自然之力的造化或巧合中形成的。

那么，类似这样的湖冰盛景，赛里木湖有没有呢？每一座湖，是否也有属于自己的湖冰“个性”呢？

冰泡、冰瞳、冰推：小有名气的赛里木湖“冰网红”

对赛里木湖湖冰的探寻，是从熟悉的新疆摄影师朋友开始的。他们常年在新疆各地旅行，经常经过赛里木湖并进行拍摄，哪怕是寒冬，也挡不住他们记录美的冲动。

据他们说，冬天的赛里木湖没有旺季如织的游人，少了漫野的山花芳草，多了几分静谧和神秘。消融时节半冰半水的景象更是撩人心弦，“半湖脂玉半湖蓝”。天气不同，光线不同，湖冰景观也不断变幻，就像是一个童话世界。根据气象资料，赛里木湖湖冰约在11月初开始逐步形成，平均经过



冰鳞、冰蛋：冰湖之中有神龙？

冬春之际，湖冰冻融交织的时节。湖面上的薄冰层不断被风吹碎，又被风和波浪推向湖岸。在冰层非常轻薄的时候，碎冰层层堆叠，放眼望去，像是一片闪闪发光的鳞片。还伴随着清脆悦耳的碰撞声，宛如天籁。

冰蛋的浑圆度和大小则主要受到波浪波高和波长的控制。其形成和发展则受气象、水动力与水滨地形条件等多因素共同控制，必须在短时间内多因素协同才能形成冰蛋集聚，而上述数个要素在时空上恰巧吻合在一起十分困难。这也是冰蛋（冰球）现象较为罕见的原因，这种奇观只能持续一小段时间，之后要么融化，要么凝结成一大块冰。大片的冰鳞和聚集的冰蛋给人们带来奇妙的遐想，仿佛大湖之中，有一条冰龙正在兴风作浪。

左下图 摄影 / 杨良其

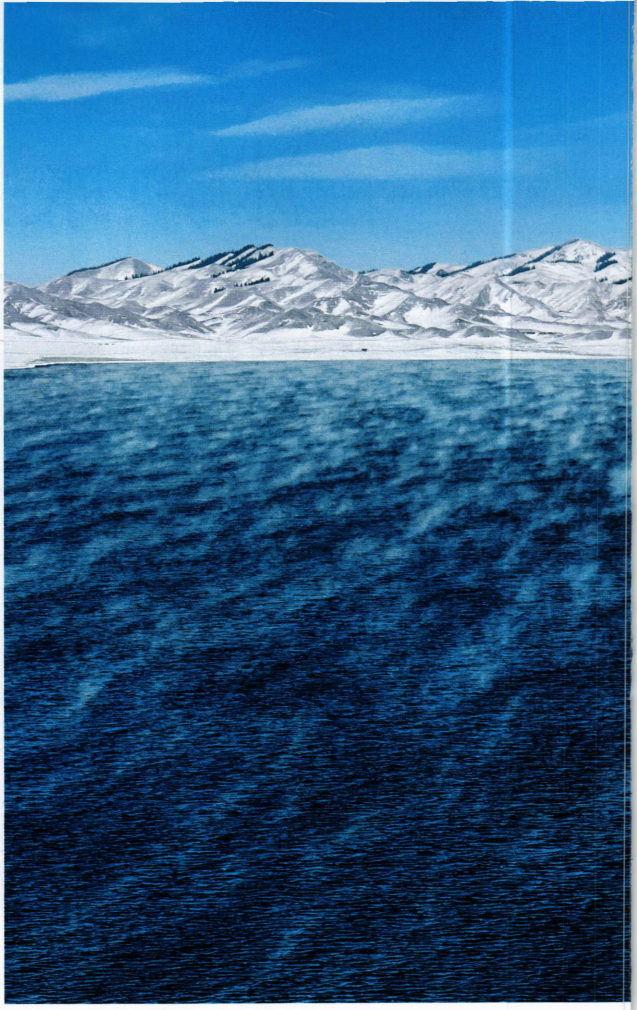


约78天的冻结，湖面完全被冰层覆盖；翌年4月湖冰开始消融，20天左右融化殆尽。算下来整个冰期约6个月上下，结冰—消融多有反复，冰情复杂。水动力场主要受风影响，在地形等影响下，会进一步形成环流和沿岸流等不同的水流。同样，风也会对冰层的形成、破裂和移动产生影响。温度、风、地形等都是湖冰形成和变化的重要推手。

至于说赛里木湖最显眼的湖冰景观，那就是冰泡和冰推了。冰泡的诞生是这样的，湖底淤泥中积存的杂草、树根等被分解并产生甲烷气体，这种气体密度小，难溶于水，便纷纷从湖底冒出来，在气温急剧下降时，气泡在上升过程中便被冻结在湖冰中。由于赛里木湖湖水清澈，湛蓝幽静，冰泡也显得特别新奇而美丽。有的像葡萄、有的像气球、有些则像是冻在冰中的一摞千层饼。冰瞳是冰泡一种特别形式：在湛蓝的冰面上，会忽然“长”出一个大大的眼眸，凝望着天幕。中心是一个大冰泡，泛着洞穿人心的幽光，非常像是立体的瞳仁。“冰瞳”周围还点缀着小冰泡或冰花，远远望去，活脱脱就是一只明眸善睐的大眼睛。

至于“冰推”，指的是大块的浮冰在风和水流作用下相互碰撞，隆起，并在岸边堆积成绵延的冰墙、冰坝的现象。这种景观多发生于冰融季节。据目击者描述，不同类型的冰推往往伴随着不同的“配音”。有时像是“文艺片”，在阳光照耀、轻风的吹拂下，冰湖发出有节奏的“簌簌”声和冰块碰撞带来的清脆之音，满湖闪耀着银色光芒。有时则像是“武打片”，在肆虐狂风的攻击下，湖面像是一面忽然破碎的巨镜，厚重的坚冰在疾风和大浪的推动下，时而在湖心激战，时而向湖岸发起冲锋；忽而拔地而起，忽而玉山倾倒，颇有排山倒海、惊天动地的气势。像是一场浩荡的冰海啸，能迅速在岸滩堆积出高达数米的绵延“冰山”，并伴随着巨大隆隆声。这种壮丽的湖冰景观和精致宁静的冰泡、冰瞳等湖冰景观，因为比较醒目，在数年前就已有人发现并拍摄，经过网络传播后，还有人专门慕名前来观赏，可以说是赛里木湖捧出的初代“冰网红”了。

自然的手笔：创意无穷的冰雕大家



湖风、波浪和温度（温差）都是湖冰的重要塑造者。以湖风为例，冻结初期大风会将较薄的湖冰破坏并吹至岸边；强烈的寒风会使得湖面急剧降温，冻结速度加快；开湖时节带着暖意的日夜狂风会使牢牢封冻的湖面温度迅速升高、破碎；大风还会驱动破碎的湖冰运动、爬坡、堆叠。打造出多元的冰景观之后，湖风把湖面上的积雪吹走，向世人呈现出这天造地设的美景。图为赛里木湖的强劲湖风和拍岸惊涛。

上图 摄影 / 关智文

下图 摄影 / 黄雪萍



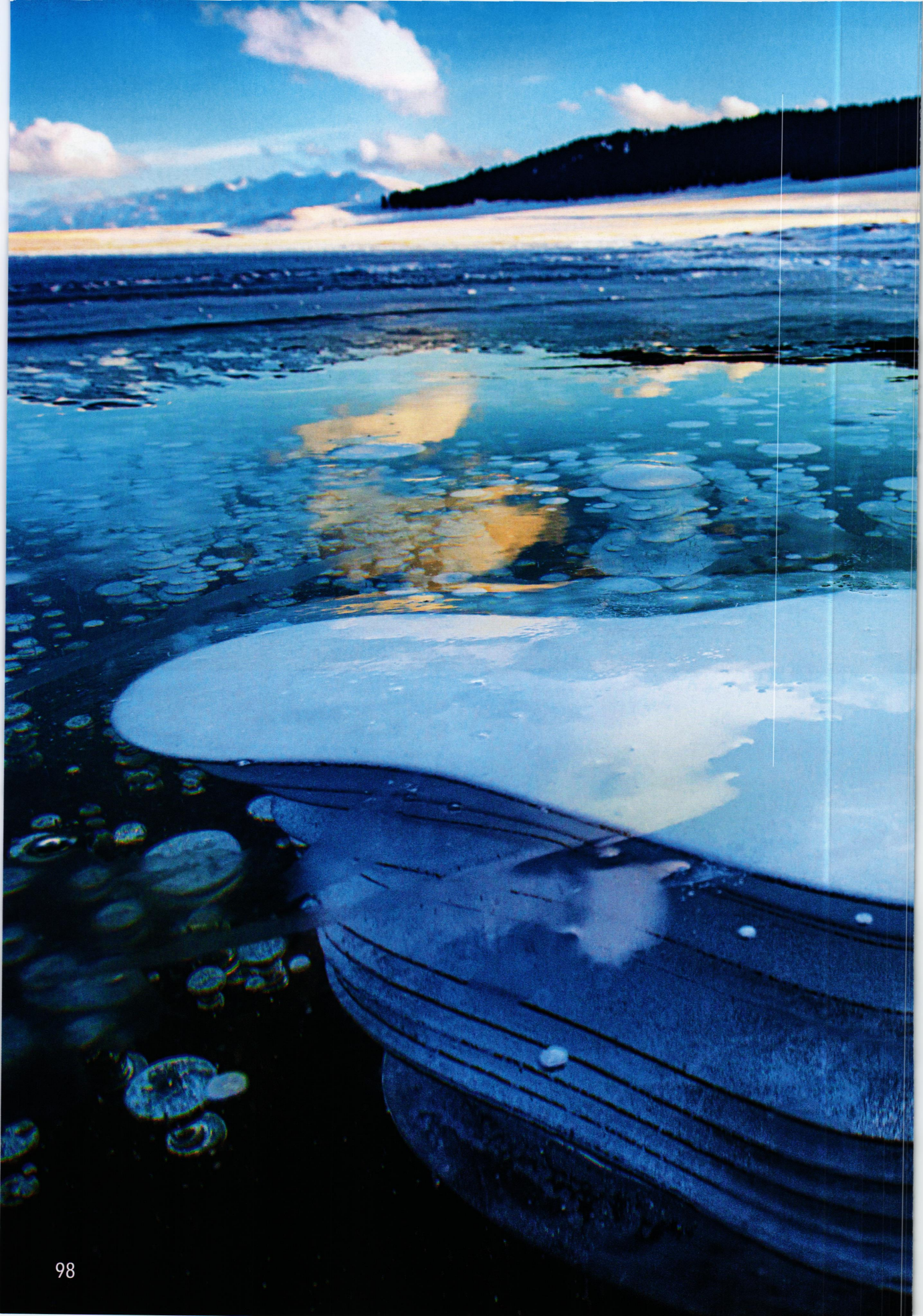
更多“冰系魔法”在此收藏：冰森林、冰竹叶、冰莲花……

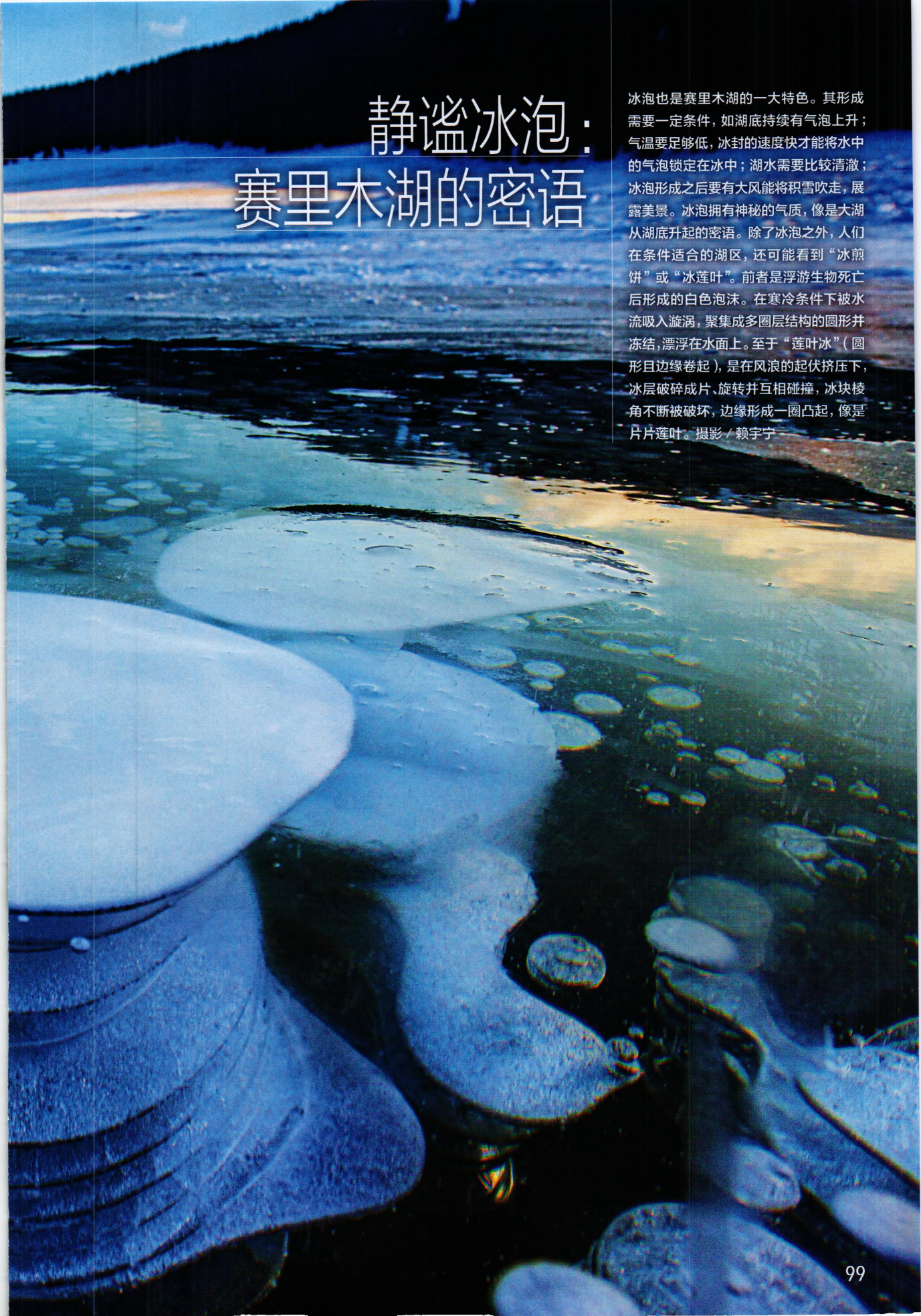
赛里木湖的冰泡和冰推已小有名气，可是，当我看了大量的赛里木湖的湖冰图片，并同几位摄影师、湖冰专家联系过后，我发现，赛里木湖还有更多小众的“冰系魔法”，只不过更少有人谈论，更缺乏科学的解读。

比如，在某张图片中，我就看到了一座神秘的“湖中森林”：广阔的湖面上，半边积雪，半边却是光洁的冰面，中间有一道泾渭分明的界限。在没有积雪遮挡的冰面之下，隐隐约约，湖中似乎有一座冰之森林正在生长，棵棵树木枝杈分明，十分奇妙。而在另一张图中，冰面之下，浮现出万千竹叶，深浅不同，仿佛湖中有一片摇曳的竹林。

对于这神秘的湖中森林和竹林，我请教了曾在冬天拍摄过赛里木湖的朋友，新疆摄影师沈久泉说，据他的观察，赛里木湖的湖冰常因种种原因破裂，水涌上来再次冻成冰面，之前破裂的湖冰碎片

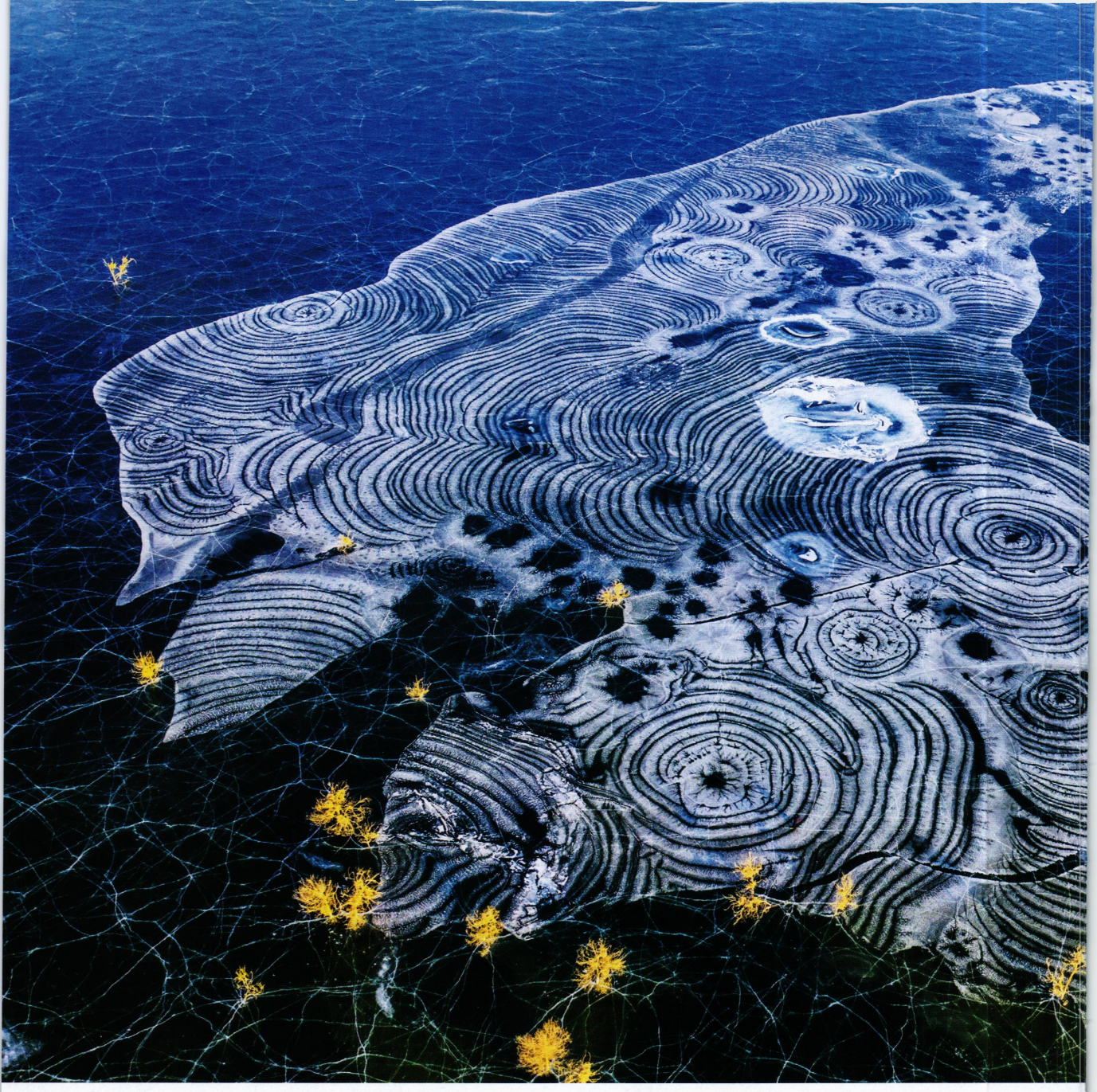






静谧冰泡：赛里木湖的密语

冰泡也是赛里木湖的一大特色。其形成需要一定条件，如湖底持续有气泡上升；气温要足够低，冰封的速度快才能将水中的气泡锁定在冰中；湖水需要比较清澈；冰泡形成之后要有大风能将积雪吹走，展露美景。冰泡拥有神秘的气质，像是大湖从湖底升起的密语。除了冰泡之外，人们在条件适合的湖区，还可能看到“冰煎饼”或“冰莲叶”。前者是浮游生物死亡后形成的白色泡沫。在寒冷条件下被水流吸入漩涡，聚集成多圈层结构的圆形并冻结，漂浮在水面上。至于“莲叶冰”（圆形且边缘卷起），是在风浪的起伏挤压下，冰层破碎成片、旋转并互相碰撞，冰块棱角不断被破坏，边缘形成一圈凸起，像是片片莲叶。摄影 / 赖宇宁



会半沉在水中，在光线变换中影影绰绰，就像是树干和树枝。这个说法没能完全说服我，我找到了大连理工大学的李志军教授，多年来，他一直致力于海冰和湖冰的研究，近年来对湖冰的关注尤其多。他的解读是，在严寒的湖面上，当湖冰因强风或其他原因破裂时，涌出的湖水会因为强烈的低温而很快达到过冷状态，冰晶迅速生长，并向四面八方迅递扩张。温度过低时，大部分冰晶会呈枝状结构生长，并会不断产生新的分枝，相对而言，湖泊表面最冷，冰晶生长最快，会很快封冻整个水面。水面下稍微低一点的地方，冰晶仍在生长，尚未占满整个空间，这时如果从透明的冰层上方看下去，因为视觉角度等原因，就仿佛看到有一座森林或一片竹林正在湖中生长。当然，新冰层下沉浮的破碎旧冰块，也可能会带来一些视觉错觉。

为了验证这个说法，我还在家里做了一次“过冷水冰冻”实验：一瓶饮用水放在冰箱的冷冻室中，十几个小时后拿出来，虽然水温已降到了零下





目前，一些科学研究者也正在探寻更多的湖冰奥秘，以及湖冰对于人类的意义和价值。图为2022年3月2日，某科学团队从青海湖取到的湖冰晶体（垂直及水平剖面）照片，揭示了湖冰生长的某一个阶段：平静湖泊表面水温随着气温的下降而下降，一旦水温低于零度，就成为过冷水。然后在内外物质介入下，迅速形成晶核，并生长出粒状冰。当薄薄的粒状冰铺满湖面后，便只能沿着垂直方向往下慢慢生长，形成柱状冰。对于青藏高原这种气压低、湿度低的地方，冰面还可以发生升华。一定时间之后，冰面的粒状冰就通过升华消失殆尽，只剩下柱状冰。柱状冰的冰晶结构类似一把筷子。从垂直剖面看晶体类似筷子的竖向；水平剖面看晶体类似筷子的端头。供图 / 李志军

湖冰家族多神奇：湖泊各有拿手景观

湖之星也是冰湖中的重要景观，因自然条件不同，赛里木湖的冰泡多而美观，而湖星景观则非常罕见。图为新疆巴音郭楞蒙古自治州尉犁县葫芦岛水域上的湖星。除了中心区域的星状结构之外，外围还有一圈圈的同心圆。湖之星发展到一定程度时，如果冰面不够厚，水和雪泥的总重量会压塌冰盖，形成圆环状裂痕。此时冰盖下的水会从裂痕中渗出，再形成一圈新的渗流结构。当水和雪泥的总重量再次大于冰盖能承受的能力后，冰盖继续坍塌，形成半径更大的圆环状裂痕。如此往复，直到雪泥被消耗完或碰到阻碍（湖岸等），最终形成了冰面上年轮状的一层层冰圈。摄影 / 王汉冰

十几度，但因为纯净水中缺乏凝结核且一直静置等，这瓶水并未冻结。这时，只要在桌子上撞击一下这瓶水，或轻轻拧开瓶口投入一个小物体（砂石、铁钉或碎冰），整瓶水就会上演“几秒成冰”的神奇现象。在冻结的过程中，我亲眼看到了竹叶状和树枝状的冰晶如快镜头一般在我的眼前迅速出现、分枝、长大的过程。

除了湖中“森林”和“竹林”，赛里木湖还可以看到形形色色的冰花，当地人给它们起了“冰莲花”这个美丽的名字。可能是在平整的冰面上，也可能在湖边的石头、树枝上，朵朵冰莲花肆意绽放，形态万千。有些像是万千冰针聚集在一起，有些则像是蕾丝做成的繁复花朵，冰花由空气中的水汽在寒冷的物体上凝结而成。如果湿度、温度都合适，冰花可以开得非常大，万千冰针也能长到几十厘米长，直到强度无法支撑而断裂。同时，冰花的美也是短暂的，在风吹和日照下，它们悄无声息地就升华了。

冰花：纤巧易逝的昙花一现



赛里木湖的冰花是一道纤巧精致的景观，在岸边石块、枯木、隆起的冰块上，都是这种冰花的盛开之地。在不同的温度和条件影响下，晶核数量、冰晶结构和冰晶粒径都会有所不同，冰晶的生长多呈现枝状、羽毛状或叶状。冰花是由冰晶聚集而成的，有的像是用银色或透明蕾丝堆出的寒日奇葩，有的则像是巧夺天工的水晶雕塑。冰花虽然有超出寻常的绚烂，却来去倏忽，脆弱轻薄，在阳光和风的照耀吹拂下，如昙花一现，很快就消失了。

上图 摄影 / 赖宇宁

右图 摄影 / 沈久泉

球状冰、湖之星和湖怪之吼：湖冰种种演绎的背后

在4月刊的卷首语中，提及了吉林洮南四海湖出现的“冰汤圆”，无数白白的雪球浑圆可爱，封冻在透明的湖冰之中，令人们联想起锅中浮起的汤圆。四海湖的冰汤圆大致成因是这样：连续的暴雪为冰汤圆的形成提供了凝结核和后续的物质补充，在风浪的进一步推挤揉搓下，冰球不断翻滚、生长，最终沉积在湖岸浅滩上。气温骤降，覆盖在冰球上的湖水快速冻结，就成了惟妙惟肖的“汤圆湖”。

在赛里木湖，我也看到过类似的冰球，但和四海湖的不太一样，显得更为透明，上面也没有湖水覆盖，就直接堆积在湖岸上，像是一堆鸡蛋或鹅蛋，还带着独特的倾斜角度。在李志军的推荐下，我在《湖泊科学》刊物看到了一篇近期发表的，由大连理工大学、芬兰气象研究所的科研工作者联名撰写的文章：《神奇的球状冰（冰球、冰蛋）》。追溯历史，已有德国、俄罗斯、芬兰和加拿大等多个国家出现过关于冰球现象的报道，发生地点有湖岸也有海岸，但总体来说发生频率是非常低的，约20—30年才有一次报道。有关球状冰的最早记载可追溯到1906年，在北美密歇根湖发现的大片冰球。至于其他地方的球状冰，小的如鸡蛋，大的如篮球，有正圆球形的，也有卵形的。

这些球状冰有些和四海湖的冰汤圆一样，是在水中形成的。李志军告诉我，湖泊结冰会经历多个

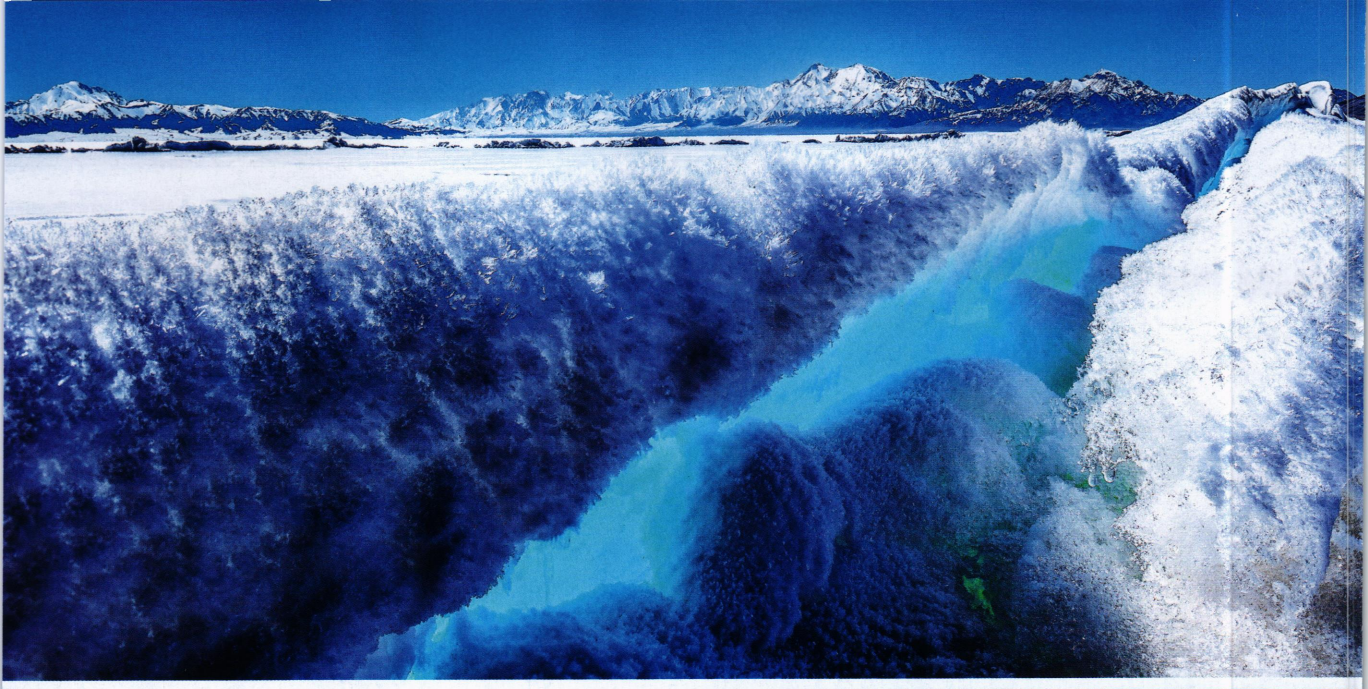
阶段，其中只有初生冰阶段才是球状冰形成的窗口期——初生冰呈针状、薄片状、油脂状或海绵状，较松散，能随波浪起伏（冰层一旦变得坚硬，冰球便无法在波浪的推动下滚动生长了）。在这个短暂的窗口期，波浪需要将柔软的初生冰逐渐“滚圆”，再通过风把球推向岸滩，这离不开合适的风速、波浪和持续的定向风。降雪较多的话，冰蛋会裹挟较多的雪，看起来发白，如果雪不多，球状冰则更为透明。如果后续水淹没了冰球，就会出现水泡汤圆的模样，否则，就是一颗颗搁浅在湖边的球体。

还有一种球状冰，直接就是在湖岸上诞生的，原理类似冻雨（雨凇），即接近冰点的湖水在风的驱赶下，遇到湖岸寒冷的固体物，可以是一片小石头、一些搁浅的树枝，也可以是细小的碎冰块，便迅速凝结成冰，在波浪来回冲刷下，它们的表面淋湿、结一层冰、再淋湿、再冻结，在如此循环反复下，“冰蛋”不断长大并被打磨得十分浑圆光滑。赛里木湖的那一片冰蛋，不知到底身世如何，估计得现场剖开冰蛋，方能验明正身。

当然，不管是哪种球状冰，其形成都需要气温、风速、风向、降雪和湖滩地貌保持完全的“配合”和恰到好处的状态，气温和水温太高或太低，风力太大或太小，或别的因素只要有一个不凑巧，就难以形成，这也是球状冰较为罕见的原因。

新疆摄影师朋友赖宇宁还给我讲了一个赛里木湖“冰湖怪”的故事，说有一年冬天，他和朋友两个人开车深入赛里木湖，一下子陷到雪窝子里出不来了，救援迟迟不来，夜色袭来，温度骤降，周边寥无人烟，却从湖心传来阵阵低沉的怪音，仿佛是一头巨大的牛在吼叫，持续了很久，十分吓人。后来回想起来，应是温度变化，热胀冷缩，湖冰的巨大应力不断聚集，厚厚的冰层震动或裂开而产生的怪声。赛里木湖一直都有湖怪的传说，《西域水道记》写湖中有一只大角巨兽，能兴风作浪，还有传说称湖怪曾吃掉了一头岸边的巨大野牛。不知编写这些传说的人是否也曾听到过冬日赛里木湖发出的神秘低吼。







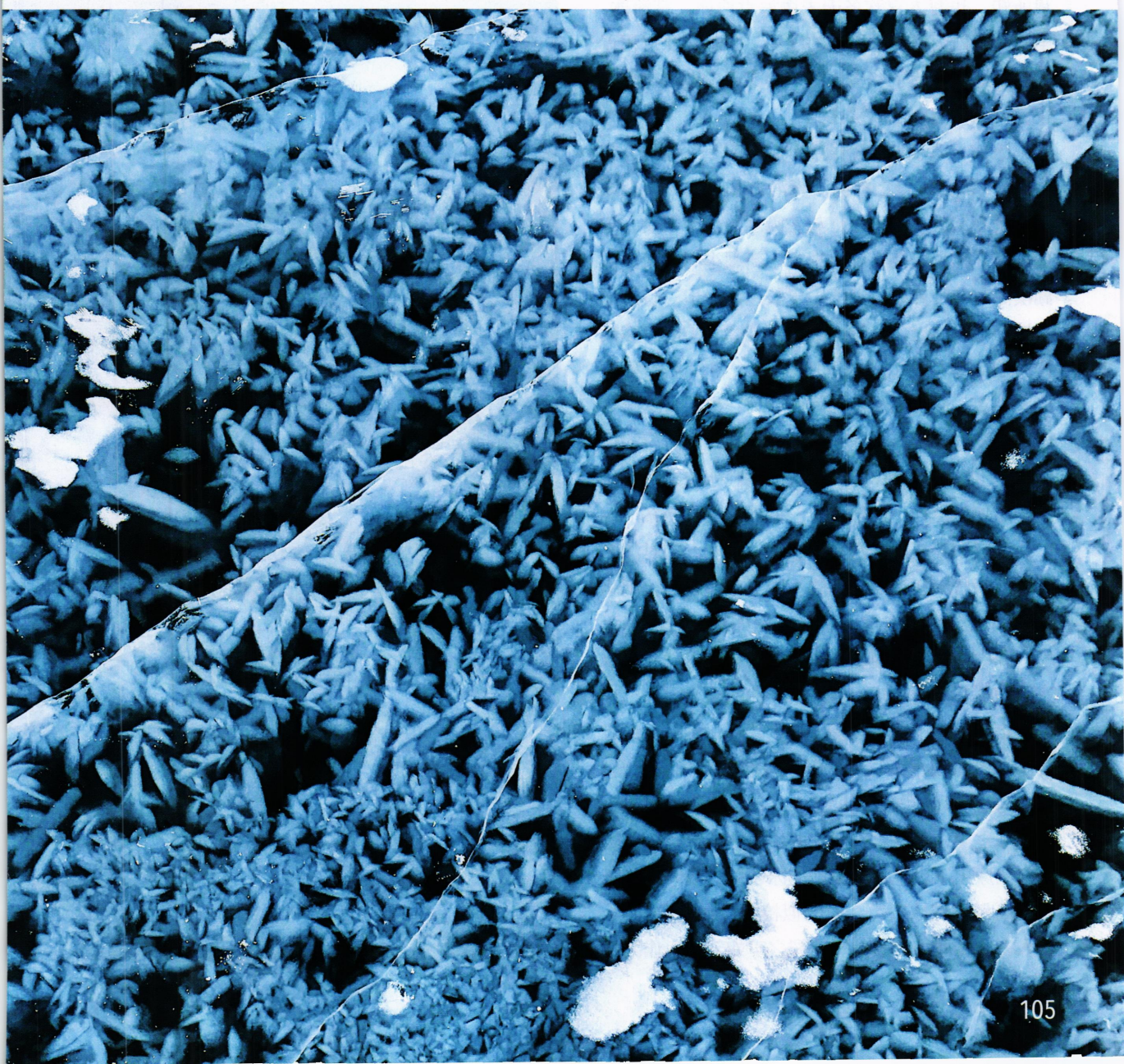
赖宇宁曾去过冬季的赛里木湖多次，他说，和其他寒冷地区的湖泊比起来，赛里木湖的湖冰之美的确有其独到和丰富之处。首先这里冰期长、冬季天气特别冷且早晚温差剧烈，有利于各种湖冰景观的形成和变化；二来这里是个大风口，风给湖水、湖冰提供了动力，还能把覆盖在冰上的积雪吹走，让种种奇妙的冰泡、冰痕、冰花得以亮相；三来，乌鲁木齐—伊犁公路恰好穿过湖的南岸，让赛里木湖的湖冰之美相对容易被看到。有一次，赖宇宁在湖面上看到湖冰里景象奇妙，好奇心驱使他砸开湖冰，发现那一片冰竟然不是一层，而是像毡子一样，足足有好几层，里面夹着水，生长着精美的冰晶，居然还有一条小鱼在游动，实在奇妙。

不过，赛里木湖也有“短板”。卷首语中曾介绍过一种被称为“冰湖之星”的景观，这种冰湖星状图案形成的原理简单来说，是冰盖中会因为一些原因形成孔隙，孔隙的毛细作用加上冰上疏松的雪，会源源不断将冰盖下较暖的水吸走并混合成雪泥，渐渐形成从孔隙向四周放射分布的分枝臂，在微小涡流和扰动的影响下，视觉上呈现为黑色曲折如鹿角般的分叉。为了寻找赛里木湖的“湖星”，我四处寻找、打听，还专门找赖宇宁等人问询过图片。他们的回答都是没见过、没听说过、更没拍到过。后来我读到一篇研究湖之星的文章，文中说，

冰墙、冰竹林：大湖的万千造化

左图为赛里木湖岸附近隆起、堆积的巨大冰块，弥散着宝石般的蓝光，像是一道冰墙。冰块上还生长着形形色色的冰花。许多北方大湖的开湖都是一道壮丽的景观，冰面骤然破裂，隆起的大量冰块在风力作用下涌向湖岸，可高达几米，如“木屋”如“沙丘”，绵延数公里。开湖究竟是哪一天？很难给出准确的答案。就像冰泡、冰汤圆和种种奇妙的冰花一样，最精彩的景观可能只维持几小时甚至几十分钟，可遇而不可求。摄影 / 高永君

下图为赛里木湖冰面上的万千竹叶，这种景观的形成原因和前述的“湖中森林”有相似之处，湖水表层冻结，下方有大量冰晶生长，在视觉上就像是无数“冰竹叶”出现在冰层之下。与冰竹叶搭配的往往还有大大小小的冰裂纹，和湖冰的热胀冷缩有关。摄影 / 张顺



一般湖之星易在气温不太低，同时下雪的状况下形成。没有雪就不会形成雪泥，也就难以形成渗流。而如果温度过低，从孔隙中流出的水很快就会冻结，看起来就是一个个黑色的圆饼，难以形成美观绵延的枝杈。在这个意义上，摄影师们目前为止并未在赛里木湖拍摄到湖之星（湖区严寒、风大、湖面积雪难以堆积），大约也就可以理解了。

大地新美：湖冰的奥秘和审美之门正在开启

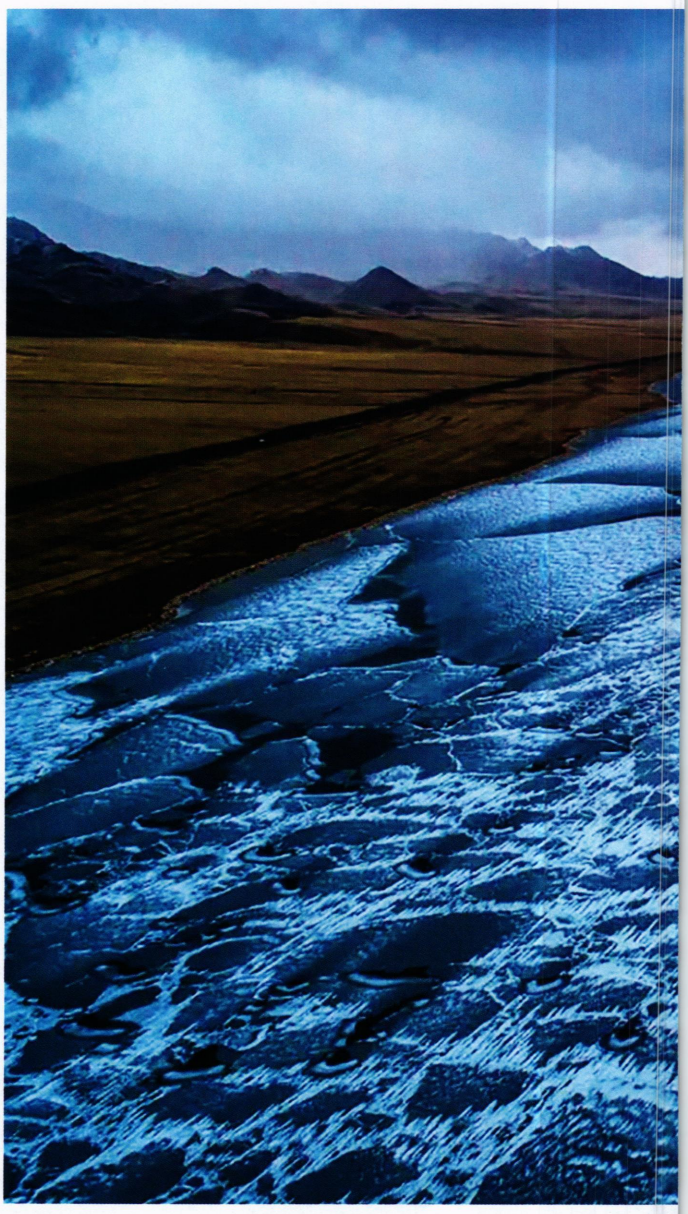
中国人爱看冰灯、看冰雕，堪称历史悠久。据我所知，也有人喜欢冬天去渤海看海冰，赏流冰。中国存在着大量冬季结冰的湖泊，尤其在北方和青藏高原地区，除了赛里木湖，其实不少湖泊的湖冰也有可圈可点、可欣赏之处。

比如，青海湖和新疆博斯腾湖在开湖时节的“推冰”都可称得上壮丽。青海湖开湖时一夜之间湖面就会出现多个冰山，与龙吸水、海市蜃楼、湟鱼洄游并称为青海湖四大奇观。新疆福海县乌伦古湖滨湖有一种神秘的划痕，可长达几十米，有的像是被推土机推过，有的则更为不规律，仿佛有神仙挥舞着如椽巨笔在湖滩即兴创作，曾引发种种猜测。其实，这些划痕是湖冰破碎后，裹挟着冻结其中的树枝、芦苇等，在大风、沿岸流和向岸流的拖曳推举下漂移并在岸上滑移形成的。冰块很快融化了，而划痕仍在，便形成了一桩神秘的“悬案”。

李志军补充说，跟海冰相比，目前人们对湖冰的了解和研究还是比较少的。除了审美之外，湖冰对人们也有重要的现实意义，比如湖冰对沿湖大坝、湖中桥梁、水力发电、水上光伏发电设施、水产养殖都有重要影响。近几年，他的研究团队已在全国走访调查了数个湖泊，从东北到青藏高原都有分布，既有浅水湖、深水湖，也有淡水和咸水湖，还有海拔不同的湖。研究团队不仅目睹了形形色色的湖冰之美，还探寻着冰雪背后的更多奥秘，比如青藏高原上不少湖都有美妙的冰裂纹，夜间还能听到高高低低的冰裂声，有的似枪声，有的像钟声，世人多欣赏冰纹之美，赞冰裂之声如天籁，作为研究者却想用仪器捕捉和分析这种冰裂之声，想看看能不能建立某种科学的连接。

对于科学家来说，他们正在努力推开湖冰的奥秘之门，而对于大众来说，除了奥秘之外，作为姗姗来迟的大地之美，对湖冰之美的追寻和欣赏也可能为他们的旅行带来新的惊喜和收获。

写到这里，不禁又想起第一次相见便打动我心的赛里木湖。这座美丽的大湖位于古丝绸之路的北道，《长春真人西游记》记述丘处机曾造访过这座大湖。清嘉庆四年（1799年）间，路过赛里木湖的诗人洪亮吉则称之为“西来之异境，世外



群山中的魔镜：一座冰的博物馆

之灵壤”，近代不少中外旅行家也都记述过赛里木湖的美。未来，它的湖冰之美或许会被越来越多的人所关注，并进一步发现和解读，而我在这里写下的，也不过只是一个小小的开头罢了。

赛里木湖除了有上述的种种冰冻和冰动之美外，独特的环境也给它增色。融冰季节，四周群山积雪半融，积云如白莲在水天连接处，常有天鹅远道而来，在湖面冰块间戏游，洁白的羽毛和浮冰难分彼此。湖冰是冰冻圈的重要组成部分，如今千变万化的湖冰之美正在引起公众的好奇，对湖冰的审美和追寻，将给世界带来更多新鲜的美意。图为赛里木湖上斑驳的冰雪痕迹，像是群山中的一面魔镜，正在展示着大自然的种种神迹。摄影 / 可心

责任编辑 / 陈惊鸿　图片编辑 / 吴敬　版式设计 / 李晟





幽灵海兔，海底蠕动的毛线团

如果不经人指点，你很难看出这个像毛线团的生物是什么。这是菲律宾朗布隆岛的明星生物幽灵海兔，2012年才被正式命名。海兔因为长着一对标志性的兔耳朵般的触角而得名，也被称作海蛞蝓。它们属于软体动物门腹足纲动物，但又与常见的腹足动物如田螺、蜗牛不同，是腹足动物家族中一个特殊的成员。它们没有石灰质的外壳，外壳已退化成一层薄而透明、无螺旋的角质壳。在演化的过程中，海蛞蝓已经失去坚硬外壳的保护，因此发展出其他方式来抵御天敌，例如有些海蛞蝓会吃刺丝胞动物，然后把刺丝胞转移到自己身上；有的会累积食物中的毒素，让敌人吃了以后中毒。幽灵海兔是海蛞蝓家族很特别的物种，透明的身体上有着头发丝般细的白色线条，让自己隐身在环境中。如果不是它张开大嘴进食，你很难分辨出哪里是头，哪里是尾。

幽灵海兔 *Melibe colemani*

寻找伪装生物

朗布隆水下的“cosplay”

撰文
吴永森 左靖
摄影
吴永森

在自然界，伪装是生物生存和繁衍必备的技能，而生物神奇的伪装也是摄影师颇为着迷的拍摄题材。近几年，在水下摄影圈中，菲律宾的朗布隆岛成为颇受欢迎的岛屿。这里位于被称为“珊瑚金三角”的海域，有着密集的珊瑚礁和丰富的小型海洋生物。摄影师在这里拍摄近十年，为您娓娓道来朗布隆水下生物的伪装本领。



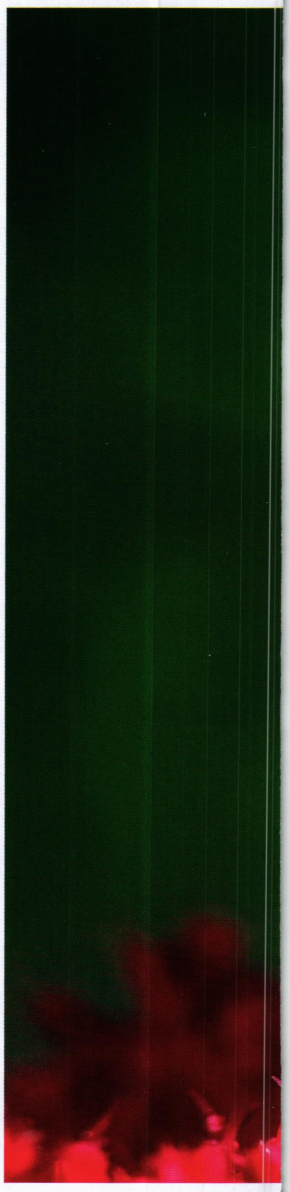


“[redacted]且你了解这些生物的生存智慧，你也会跟我一样对它们着迷。”Yoshi Hirata看着电脑中刚刚拍摄的照片对我说。他是一名资深的水下摄影师，也是一位海洋生物学家。照片中一只异铠虾（*Allogalathea elegans*）藏在海百合羽毛状的触手中，它身上红白相间的颜色与它的“房东”几乎完全一样，而且甲壳上还有类似海百合的环状纹路。这就是Yoshi Hirata所说的生物的“生存智慧”——伪装，如果不是亲眼所见，一般人很难想象，一只虾是如何做到“隐身”的，让自己能完全融入到环境中。

受Yoshi Hirata的影响，从2012年开始，我也成为了一名水下摄影师，海洋生物的伪装成为我主要拍摄的题材。因为居住地在中国台北和越南胡志明市的原因，东南亚的海岛是我主要拍摄水下生物的地方，在菲律宾、印度尼西亚都有很多非常棒的潜水拍摄点。因为地处东印度洋和西太平洋的交汇区，这个区域是全球海洋生物多样性的中心。从菲律宾北部向西延伸到新几内亚岛的区域是著名的世界“珊瑚金三角”，这一带的浅海珊瑚礁孕育了全球76%的造礁珊瑚物种，有超过3000种鱼类和数千种软体动物、甲壳类和棘皮动物生活在珊瑚礁中，物种丰富度堪比陆地上的亚马孙雨林。如果你想要拍摄水下生物，这里是一定不能错过的地方，尤其是菲律宾。

朗布隆是一个在水下微距摄影圈中很有名气的岛屿

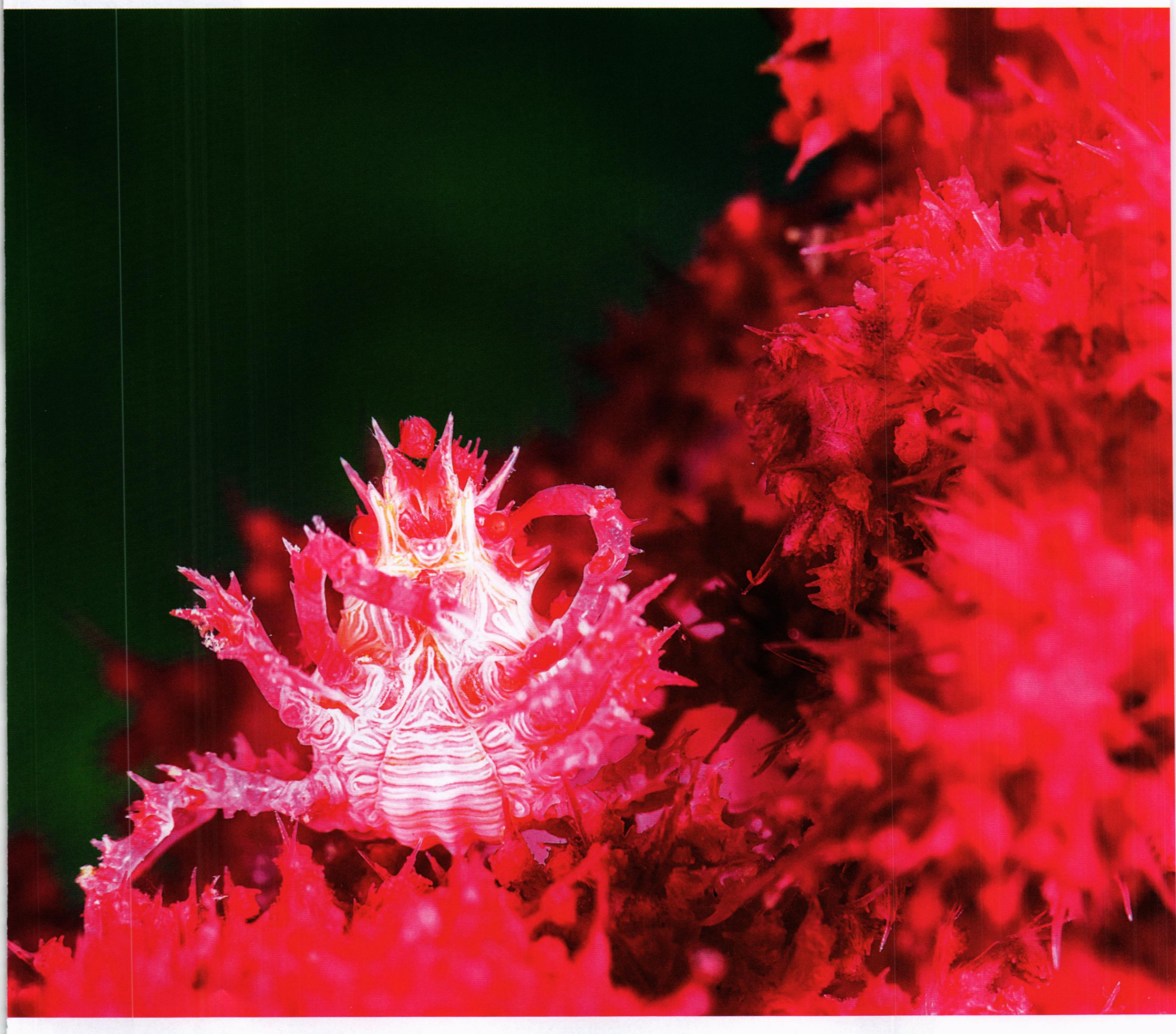
菲律宾有7000多个大大小小的岛屿，以及4万平方公里的珊瑚礁，每年有大量的潜水爱好者前往，尤其在马拉帕斯加岛、董索岛和图巴塔哈群礁还可以观赏到长尾鲨、鲸鲨等大型海洋生物。相比较这些享誉世界的岛屿，位于菲律宾中部的朗布隆岛就有些默默无闻了，它是一个在水下微距摄影圈中颇受欢迎的岛屿。朗布隆拥有众多的小型海洋生物，非常适合微距摄影。这里的小型海洋生物有多小呢？外观颇似寿司而闻名的寿司虾仅有米粒大小，生活在硬珊瑚上的螃蟹仅有3—5毫米，最大的豆丁海马体长不超过3厘米……由于体型“迷你”，它们很少会主动攻击其他生物，更擅长将自己隐藏在环境背景中，等待食物上门，伪装成了它们生存必备的技能。潜入朗布隆进行水下拍摄，犹如玩一个沉浸式的“找一找”游戏，这也是水下拍摄的乐趣之一。



生机勃勃的珊瑚礁为许多生物提供了栖息之所，同时又是危机四伏的战场

珊瑚礁为众多小型海洋生物提供住所，但在充满生机的世界里，竞争的压力也是巨大的，抢夺生存空间和躲避敌人的猎食是小型海洋生物时时刻刻都要面对的问题（左图 绘图 / 许悄）。在演化的长河中，有一些竞争是以更加隐蔽的形式发生的，“伪装”就是这类演化过程的产物。在弱肉强食的珊瑚礁生态系统中，伪装普遍存在，达尔文提出的“适者生存”的演化论在这里得到很好的佐证。在菲律宾朗布隆岛水下生机勃勃的珊瑚礁中，隐藏着众多善于伪装的小生物。下图这位看起来外壳拥有糖果般梦幻色彩的小螃蟹被称作糖果蟹、软珊瑚蟹，这种可爱的生物可以在棘穗软珊瑚上找到，属于伪装蟹的一种。因为隐藏在桃红色的棘穗软珊瑚中，它身上的颜色和斑纹与棘穗软珊瑚完全相同。而且它会剪下软珊瑚的尖端部位，插在自己身上。白天它通常不动，所以很难被发现，只有在夜潜的时候相对容易看到，它会在棘穗软珊瑚上活动，等待浮游生物的到来。

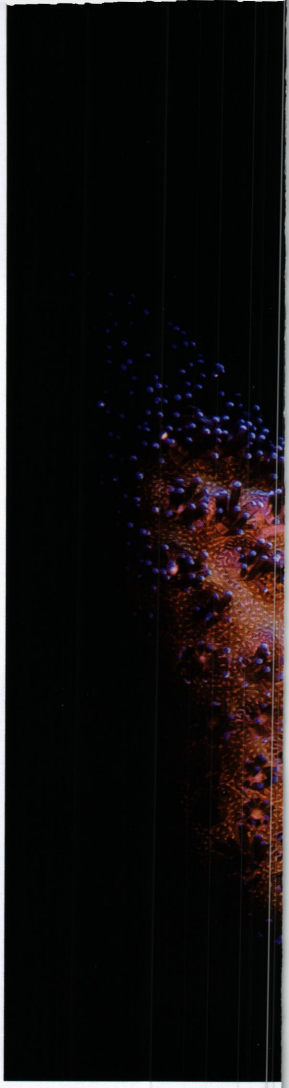
糖果蟹 ***Hoplophrys oatesii***



菲律宾的岛屿主要由北部的吕宋岛、中部的米沙鄢群岛和南部的棉兰老岛组成。朗布隆岛位于米沙鄢群岛的中部，以北为马林杜克岛，向西为塔布拉斯岛和东民都洛岛，南面是班乃岛，东侧是锡布延岛，朗布隆像一颗被周边岛屿守护的珍珠。这个位置导致前往朗布隆的交通并不便利，从菲律宾的首都马尼拉出发，要先坐3个小时的车抵达吕宋岛的八打雁码头，再乘坐10个小时的渡轮，才能抵达朗布隆。但也正是这个原因，它没有成为大众旅行的目的地，至今仍是一个适合海洋生物生活的乐园。

从八打雁码头出发，渡轮航行在佛得岛水道上。这是一条从北部吕宋岛的马尼拉港到南部米沙鄢群岛和棉兰老岛的海上走廊，也是一条重要的海洋生物通道。强大的北赤道洋流携带着海洋生物幼体和浮游生物穿过太平洋进入菲律宾，从卢邦岛开始，一直到朗布隆的锡布延海结束，这些海洋生物在佛得岛水道沿线的群岛中寻找家园。在洋流交汇的海区，海水受到扰动，把下层丰富的营养物质带到表层，促进了小生命有机体的繁殖和聚集，为其他生物提供了丰富的食物。海洋生物学家Kent Carpenter博士和他的团队在一项研究中发现，佛得岛水道是海岸鱼类生物多样性最集中的地方，在10平方公里的区域内共存着超过1736个物种。

朗布隆位于佛得岛水道的东南方，承接了洋流带来的丰饶的海洋资源，大部分的海洋生物的幼体、浮游生物、珊瑚虫最后在这里落脚。相较于佛得岛水道海域的其他岛屿要直面台风的干扰，朗布隆的海



睁大眼睛看，珊瑚礁中藏着很多“假珊瑚”

短头肖孔海龙鱼其实在东南亚很多海域都有分布，但是以菲律宾朗布隆见到的几率最高。这是一种社会性很强的海龙鱼，在它居住的手指软珊瑚上，往往能发现3只以上的海龙鱼。下图这只短头肖孔海龙鱼长度约5厘米，只有牙签粗细。有趣的是它的两只眼睛可以同时看不同的方向，警觉性特别强，这也增加了它被发现的难度。右上图是红头虾虎鱼，它和爱人隐身在鹿角珊瑚中，这个画面很难得，红头虾虎鱼一般是独居，只有繁殖期才会见到两只在一起。

短头肖孔海龙鱼 ***Siokunichthys breviceps***





红头虾虎鱼 *Paragobiodon echinocephalus*

水更为平静，生态环境更为稳定。这个岛的海水比较浅，大概5—15米，对鲸鲨豚等大型海洋生物来说海水过浅，而物种丰富的珊瑚礁，为小型海洋生物提供了栖息之所。加上岛屿周围的红树林带来的自然遮蔽，这里的小型海洋生物相较其他地方更加丰富。

在珊瑚礁上，寻找隐遁的“房客”

每年3月底到5月底这段时间，海水清澈见底，温度在28度左右，细腻的白沙铺满海底，这是朗布隆最适合进行水下拍摄的季节。在浅水区，各种五颜六色的软珊瑚和硬珊瑚遍布在海底的缓坡上，这是一个生机勃勃的珊瑚礁世界——巨大的海扇（一种软珊瑚）随着海水的流动摆动着身姿，太阳花珊瑚伸开它花瓣状的触手捕捉细小的浮游生物，一只只尼莫（眼斑双锯鱼）警惕地躲在海葵丛中……

珊瑚礁为众多小型海洋生物提供住所，但在充满生机的世界里，竞争的压力也是巨大的，抢夺生存空间和躲避敌人的猎食是它们时时刻刻都要面对的问题。在演化的长河中，有一些竞争是以更加隐蔽的形式发生的，“伪装”就是这类演化过程的产物。以浮游生物为食的生态链底端的小型海洋生物主动出击的能力弱，如何把自己藏好躲避敌人、等待食物上门就是它们的生存议题。

我习惯把这些海洋生物的伪装称为“生物迷彩”，伪装目的其实跟人类的军

是鱼不会游，
蹙鱼是海底行走的伪装高手

图中这个看起来像黑色拖把的生物是斑条蹙鱼，因其身上布满黑毛，也被称为黑毛蛙鱼。蹙鱼是鲛鳚目蹙鱼科蹙鱼类的统称，英文名为forgfish，即青蛙鱼。这是一种能用前胸鳍当成辅助行进的鱼，就好像用手来走路一样，它不会游泳，只会走路。在适应各种环境的过程中，除了外观上伪装得像一团黑毛球外，它还自备猎食工具——钓竿，在它的附肢前端有个像虫一样的白色物体，那是由背鳍的第一棘转化而成的。钓竿会模仿虫在水中移动，以此来吸引鱼类来吃“鱼饵”，它再趁机一口吞下猎物。更为神奇的是，不同的蹙鱼钓竿的形态也不同，会伪装成海绵、虾、管虫、蠕虫等生物的样子。蹙鱼能完全打开下巴，吞下与自己同体积的食物。

斑条蹙鱼 ***Antennarius striatus***

事迷彩的目的一样：以欺骗敌人的方式来求生或是捕食。在弱肉强食的珊瑚礁生态系统中，伪装普遍存在，达尔文提出的“适者生存”的演化论在这里得到很好的佐证。因此珊瑚礁生态系统成为了寻找和拍摄“生物伪装术”最理想的地方，而要找到那些拥有“隐身术”的“房客”，就要先找到它们的“房东”。

拥有“珊瑚礁生物拟态”本领的物种是多种多样的。在一片软指珊瑚（*Sinularia asterolobata*）中，一条短头肖孔海龙鱼（*Siokunichthys breviceps*）从珊瑚的缝隙中好奇地向外张望。它长度约5厘米，只有牙签粗细，贯穿身体的棕色长条纹完美cosplay软珊瑚的纹理和颜色。这是一位专一的“房客”，它只会住在软指珊瑚中，一旦离开，很容易被捕食。这也是一个巧妙的伪装者，要不是它黑色如豆粒的眼睛，我很难发现它。因为它不光伪装珊瑚的外形，还会伪装珊瑚的行为——随着珊瑚摆动的节奏晃动身体，完美地将自己融入到珊瑚背景中。这是朗布隆岛很常见的“小可爱”，为了寻找它，我已经屏气凝神地在水下寻找半个小时了，这确实是个需要好眼力的工作。

在朗布隆可以看到2种豆丁海马：丹尼斯豆丁海马和彭氏海马。豆丁海马的生物分类，是辐鳍鱼纲海龙目海马科海马亚科，这是一种非常神奇的物种，它们的伪装几乎是无可比拟的。豆丁海马成体大约1厘米长，不同于其他海马，丹尼斯豆丁海马（*Hippocampus denise*）身上有许多瘤状的凸起物，而且只生活在同色系的海扇上，它cosplay的是没有打开触手的海扇。海扇这类柳珊瑚有很多瘤状的凸起，每个凸起有一个孔洞，让珊瑚虫可以伸出触腕进行捕食。海扇上的珊瑚虫大部分时间是缩着的，只有当洋流带来浮游生物时才打开，所以豆丁海马身上瘤状的凸起，是伪装海扇的凸起。全世界第一只豆丁海马是在1969年由名叫巴吉邦的水族馆工作人员发现的，他在研究海扇时偶然发现了一只豆丁海马，并将其命名为巴氏豆丁海马。此后，世界各地的潜水员掀起了一股找“豆丁”的热潮，大家在珊瑚礁上玩起“找一找”的游戏。

在珊瑚礁中最容易见到的伪装生物是虾和蟹，这类体型娇小的生物是章鱼、乌贼和小型鱼类的主要食物，海洋对于它们来说是危机四伏的战场，因此它们将伪装演绎到出神入化的程度。在沙地和珊瑚礁上经常可以见到一种“鬼虾”，它奉行着最为古老的伪装真谛——“透明”，这样它就可以放心地在不同颜色的“房东”家居住了。而更多的虾则是演化出类似于珊瑚礁的颜色和体表结构，从红色、黄色、绿色、粉色到彩色，颜色众多，让你不得不惊叹演化的神奇。





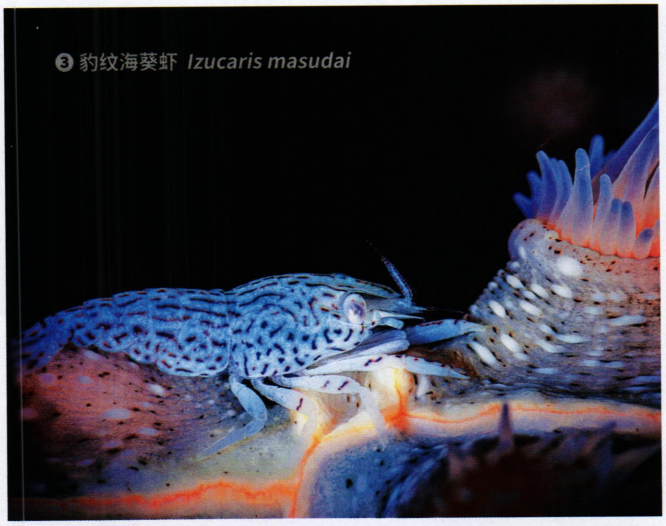
❶ 隐虾 *Miopontonia yongei*



❷ 犀牛虾 *Miropandalus hardingi*

在珊瑚礁中，虾兵蟹将的伪装方式多种多样

虾和蟹这类体型娇小的生物是章鱼、乌贼和小型鱼类的主要食物，尽管身披“盔甲”，海洋对于它们来说还是危机四伏的战场，因此它们将伪装演绎到出神入化的程度。图①是生活在柳条珊瑚上的隐虾，图②是因长得像犀牛而得名的犀牛虾，它也是伪装界的高手，通常隐藏在与体色相同的柳珊瑚中，虾背上的尖角是模仿珊瑚虫的触手。由于移动缓慢，它非常难被发现。通常到交配期，雌雄犀牛虾才会在同一根珊瑚上。图③是伪装成豹纹海葵的豹纹海葵虾。图④为隐身在火焰珊瑚里的火焰珊瑚蟹。



❸ 豹纹海葵虾 *Izucaris masudai*



❹ 火焰珊瑚蟹 *Caphyra loevis*

珊瑚礁中常见的海百合是一种在寒武纪就存在的棘皮动物，它具多条腕足，身体呈花状，表面有石灰质的硬壳，由于长得像百合花而得名。在它的根部有好几个“居民”——安波岩虾（*Periclimenes amboinensis*）、豹纹海葵虾（*Izucaris masudai*）和钩背船形虾（*Tozeuma armatum*）。这些天才的演员花样百出地模仿栖息环境，以此来隐匿自己。我经常在想，海百合有那么多种颜色，这些虾是如何识别自己的“房东”的？在我观察生物时，这些问题总是在我脑袋回响，成为我不断拍摄的动力。

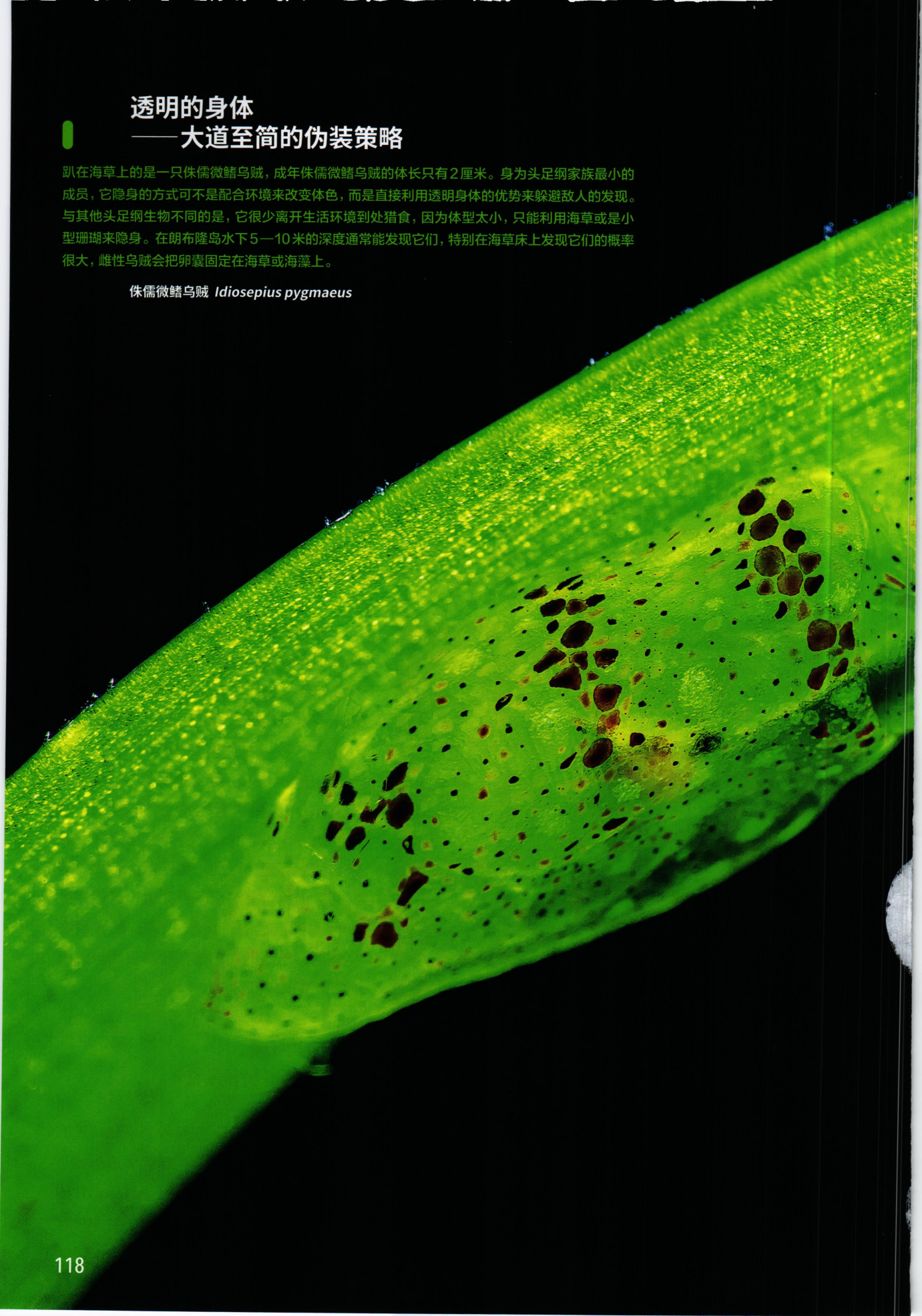
在这片海域，有 500 多种海蛞蝓

在朗布隆拍摄，海蛞蝓是不能错过的主角。据不完全统计，朗布隆周边海域有500多种海蛞蝓。因为长着一对标志性的兔耳朵般的触角，它们还获得了一个可爱

透明的身体
——大道至简的伪装策略

趴在海草上的是一只侏儒微鳍乌贼，成年侏儒微鳍乌贼的体长只有2厘米。身为头足纲家族最小的成员，它隐身的方式可不是配合环境来改变体色，而是直接利用透明身体的优势来躲避敌人的发现。与其他头足纲生物不同的是，它很少离开生活环境到处猎食，因为体型太小，只能利用海草或是小型珊瑚来隐身。在朗布隆岛水下5—10米的深度通常能发现它们，特别在海草床上发现它们的概率很大，雌性乌贼会把卵囊固定在海草或海藻上。

侏儒微鳍乌贼 *Idiosepius pygmaeus*





的名字——海兔。

海蛞蝓属于软体动物门腹足纲动物，但又与常见的腹足动物如田螺、蜗牛不同，是腹足动物家族中一个特殊的成员。它们没有石灰质的外壳，外壳已退化成一层薄而透明、无螺旋的角质壳，从外表看不到，而是在背面由一层薄而半透明的角质膜覆盖着身体。这一点和蛞蝓相同，因此而得名。它们喜欢栖息于海底的岩石缝隙、珊瑚礁周围，以海中的浮游生物、藻类、其他小型生物为食。

海蛞蝓没有远亲蜗牛一样的外壳来保护自己，因此它们得学会新的御敌手段。伪装是它们不得不学习的一门课程，海蛞蝓的伪装方式是吃下某种颜色的食物之后身体就会变成相应的颜色，吃下红藻的海蛞蝓就会变为红色，吃下绿藻的海蛞蝓会变成绿色。通过体色的改变，它们确实躲过了不少天敌的袭扰。

朗布隆很容易拍到海蛞蝓，光是美叶家族就几乎全员到齐，优雅美叶（*Cyerce elegans*）、虎皮美叶（*Cyerce nigra*）、波本美叶海蛞蝓（*Cyerce bourbonica*）、马场菊太郎美叶海蛞蝓（*Cyerce kikutarobabai*）……这些成员以背上的花瓣状的形态得名，一动一静中，像极了蝴蝶拍动翅膀的样子。而我最喜欢的是幽灵海兔（*Melibe colemani*），它是一个伪装高手，也是朗布隆的明星物种。

跟电影中的幽灵形象一样，幽灵海兔大约5厘米大小，身体是全透明的，只有细如发丝的白色线条贯穿其中，看起来犹如一团乱线头。幽灵海兔超级难找，它喜欢生活在沙地上，你能想象一团白色线头在白沙中的样子吗？拍摄的难度更高，水下摄影最难的是对焦，一般拍摄小鱼和虾蟹时，我都把焦点放在眼睛上，而拍摄幽灵海兔焦点要放在口部的线头上：只有当它要吃东西时，你才能看到它的嘴巴在哪里。好在朗布隆的海水比较浅，而且海底是微距摄影师们最喜欢的沙地，适合趴在上面耐心地寻找和等待拍摄的良机。

生命起源于海洋，最早的伪装应该是从海洋生物中演化出来的。随着水下摄影的时间越来越长，我开始对这些水下小生物怀有深深的敬意。它们在亿万年适应环境的过程中，演绎出丰富多彩的伪装绝技，在按下快门的那一刻，定格在我的镜头中。

责任编辑 / 康静
图片编辑 / 康静
版式设计 / 崔晓琳



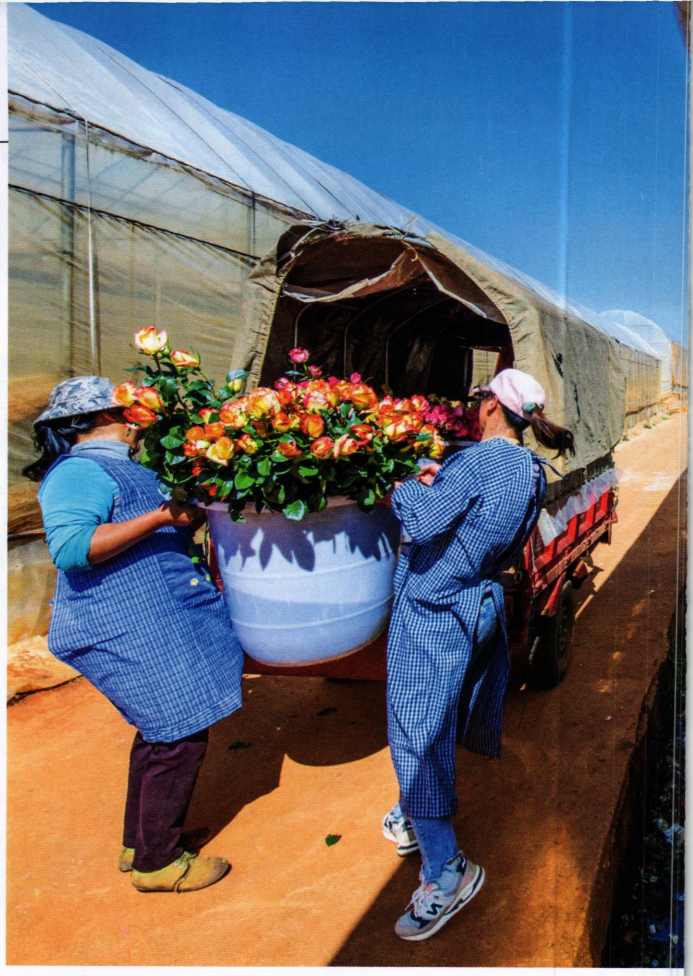
跻身亚洲花都
小镇斗南在花卉贸易中展露芳华

云南的昆明、玉溪等所在的滇中地区，拥有全世界最适宜鲜花种植的地理条件。位于滇池之畔的昆明斗南，就利用得天独厚的地理条件发展花卉产业，历经40年的发展，已经成为了世界第二、亚洲第一大花卉市场，每天从这里运出的鲜花流向了全世界50多个国家和地区，装点着千家万户的生活。斗南，这座位于西南边陲省份的小镇，也成为了我国在全球花卉贸易中展露芳华的一个缩影。

撰文 张汇　摄影 陶奕林 等

随着人们生活水平的提高，对美的需求也在逐渐增多。鲜花也越来越成为了人们传递情感、装点生活的美好事物。图片即为春节前云南昆明的斗南花市，人们在这里选购鲜花，为即将到来的节日增添喜庆气氛。2021年，共有102.57亿枝鲜花经斗南流转到了全世界50多个国家和地区，平均每天都有2810万枝鲜花从这里走进千家万户的生活。
摄影 / 陆江涛

盛夏的城市傍晚，霓虹灯渐渐亮起，繁华的街道上时不时就会迎面撞见一对对手捧鲜花的情侣，姑娘们捧着娇艳的红玫瑰，脸上洋溢着溢于言表的喜悦。这是刚刚过去的七夕节中，很多城市都出现的场景。节日里，鲜花成为了人们表达情意的媒介，在平时，鲜花也是人们美化生活必不可少的事物，一束束鲜花在流香吐艳的同时，还传递着人们最纯真的情感和对生活的热爱。而说到鲜花的种植与流通，有一个地方就不能不提，这便是位于云南省昆明市呈贡区的斗南，全国70%的玫瑰、30%的康乃馨等都来自于这个滇中小镇。斗南花市不仅满足了国人对鲜花的需求，而且这缕来自滇中的芳香还漂洋过海到了全世界50多个国家和地区，让中国成为了全球花市拼图中不可或缺的一角。



春城无处不飞花：滇中地区是天赐的鲜花种植宝地

在我国辽阔的国土上，有一个被誉为“天然动植物王国”的省份，这便是云南。高耸的群山、深切的峡谷、奔腾的江河塑造出了云南多样的地貌形态，最高点海拔6740米的卡瓦格博峰与最低点海拔76.4米的中越边界的红河河面之间落差约6664米，较低的纬度和巨大的海拔落差，带来了自然带的丰富变化，也让云南囊括了从热带到极地的众多植物类型。根据不同的统计资料，云南特有的野生观赏植物达2500—3000多种。对于野生观赏植物来说，云南仿佛就是地球精心在中国打造的“植物王国”，而对于鲜花的种植与培育，云南也占地利之优。滇中地区就是天赐的鲜花种植宝地。

究竟什么样的地理环境适合种植鲜花呢？云南省农业科学院花卉研究所的助理研究员田敏多年来一直从事花卉培植，她对我说：“最适宜花卉种植的地区，气温应该在12℃—30℃之间，且需要强烈的光照和较大的昼夜温差。一旦温度越过这个区间，鲜花就会生长缓慢，甚至休眠。强烈的光照和较大的昼夜温差可以使花瓣聚集更多色素，色彩更显饱满娇艳，花瓣也会显得肥厚。而滇中地区就非常符合这样的地理条件。”

滇中位于北纬25°左右，海拔高度约为1800米，全年平均日气温多在12℃—22℃之间，阴雨天少，晴天多，光照非常充足，这里平坝面积广阔、土地肥沃、四季如春，对于鲜花种植来说，地理条件得天独厚。国内与滇中同纬度的地区，不是海拔不够高，导致温度偏高，就是阴雨天较多，导致光照不足。而与滇中同海拔，甚至比滇中海拔更高的区域，纬度偏高，气温偏低，冬季漫长寒冷，也不具备全年鲜花种植的条



斗南花市带动了滇中的鲜花种植，这里种出了全国3/4的鲜花

滇中地区拥有优越的鲜花种植条件：低纬度、高海拔、强日照、年温差小、日温差大。滇中地区也是全世界最大的鲜花种植区，2021年，这片土地上共种出了162亿朵鲜花，占到了全国种植鲜花的75%。鲜花带着滇中特有的气息流向了全国，乃至全世界。滇中地区之所以会有如此大的鲜花种植规模，还得益于斗南花市形成的产业聚集优势。历经40年的发展，斗南从以路为市的花街逐步发展成了全球第二大花市，市场需求还带动了周边区域的鲜花种植，云南38个花卉种植区县、190.1万亩鲜花中的80%，都经由斗南进入到各地人们的手中。下图为滇池之畔的斗南鲜花种植大棚，透明大棚既可以增加鲜花生长需要的光热条件，又可起到遮风挡雨的作用（摄影／陆江涛）。左图为昆明市石林彝族自治县的花农正在采摘新鲜的玫瑰（摄影／胡超）。




DN·03800
LEJ AN
乐 剑
HAODI
好牌 车辆

斗南不仅是滇中鲜花的种植中心，而且也是集散中心

花卉种类繁多，可大致分为鲜切花、种球、盆花（景）和庭院植物、种苗、鲜切枝（叶）、干切花、苔藓地衣七类。鲜切花主要是玫瑰、菊花、康乃馨、百合、兰花等由茎根切断的鲜花；种球包含郁金香、朱顶红、洋水仙等的鳞茎、块茎（根）等；盆花（景）和庭院植物主要包括柏木、山茶、罗汉松、蝴蝶兰、盆栽杜鹃、富贵竹、多肉及仙人掌等花卉；种苗主要包括无根插枝及接穗植物、种用杜鹃、种用玫瑰等花卉；鲜切枝（叶）主要是马醉木、日本吊钟等枝叶类花卉；干切花主要是观赏类干花。在这些花卉中，斗南尤以鲜切花等鲜花为主，全国每十枝玫瑰中，就有七枝出自斗南，每十朵康乃馨中，也有三朵来自斗南。相比于苔藓地衣、种苗、盆花（景）和庭院植物等花卉种类，鲜切花是最易成为人们馈赠亲友、表达情感的媒介，且一年四季都可采摘。尤其是在节日里，鲜切花更能增添喜庆气氛。不同颜色的玫瑰代表不同花语，能适用于各种场合和人群。因此，斗南花市就形成了以玫瑰、康乃馨和百合等鲜切花为胜的情况。在整个云南，所种植的117个品类、1600多个花卉品种中，50%以上也是玫瑰，30%是康乃馨，剩下的115个品类仅占了20%的份额。目前，经斗南流转的鲜花，5%被省内人选购，10%出口到了境外，85%则进入到了其他省份。一朵鲜花的“芳香之旅”往往从天还未亮就开始了，花农们会在清晨采摘鲜花，中午之前就要运到斗南花市，密集如林的花车是斗南特有的一景。

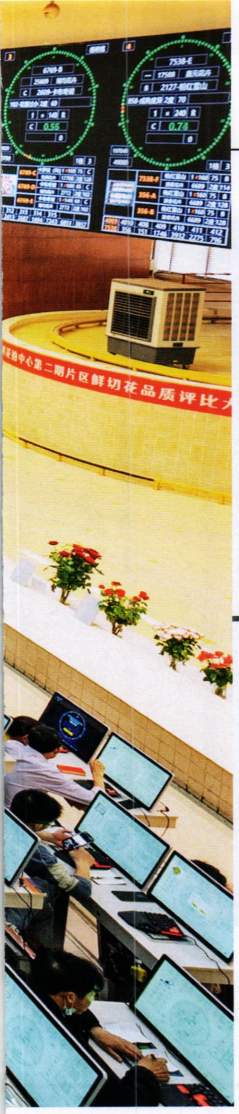


件。如果放眼全球，与滇中地区低纬度、高海拔、强日照的地理环境相似的区域，则是南美洲的厄瓜多尔、哥伦比亚和非洲的肯尼亚、埃塞俄比亚等国，虽然它们邻近赤道，但是海拔多在2000米以上，全年温度也多在10℃—30℃之间，光照强烈，因此也是世界上主要的鲜花种植区。

正是有了这样的地理条件，滇中才能成为全世界最大的鲜花种植区域。2021年，这里共种植了162亿朵鲜花，这些鲜花被采摘后，大都运往斗南花卉市场，春城昆明每天都飞花流香。这些鲜花携带着滇中特有的气息，流向了全国乃至全世界，为千家万户的生活增添了美的色彩。

桃李逢春次第开：“亚洲花都”的进阶之路

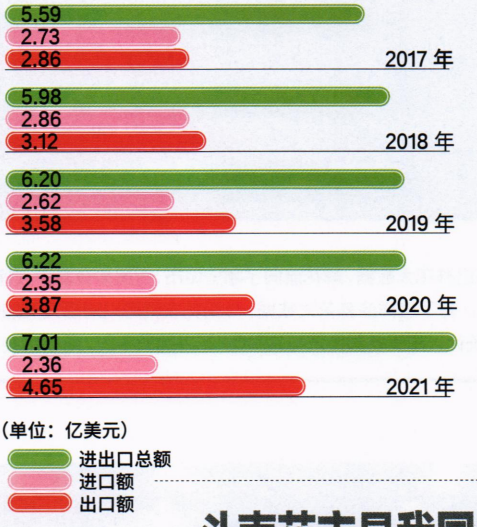
滇中地区拥有优越的鲜花种植条件，那鲜花种植与贸易是否一直都是斗南的传统产业呢？答案并非如此。早在40年前，斗南的所在地还叫龙街乡，是昆明市呈贡县下辖的一个名不见经传的乡镇。当时的斗南人种的并不是鲜花，而是蔬菜。斗南人并不知道，他们脚下的这片土地不仅适合种菜，而且也适合种花。1983年，斗南人化忠义在



自家菜地里随意种了一些剑兰种苗，令他没想到的是，剑兰长得格外好，没几个月便开出了艳丽的花朵，化忠义和家人试着把剑兰带到昆明市出售，没想到娇艳的剑兰深受人们喜爱，没多久，就为他家带来了远高于种菜的收入。这时，斗南人才意识到，原来脚下这片土地特别适合种花。于是斗南人便由种蔬菜开始了向种鲜花的转变，鲜花在这片土地上生长得格外好，斗南人将鲜花带到本地集市售卖，总能被爱花的人买空，渐渐地小镇上便形成了一条花街。当时，正值改革开放初期，许多人在解决温饱之后，对美的需求也在日益提高。由于斗南邻近省城，交通相对便利，市场也比较庞大稳定，每逢开

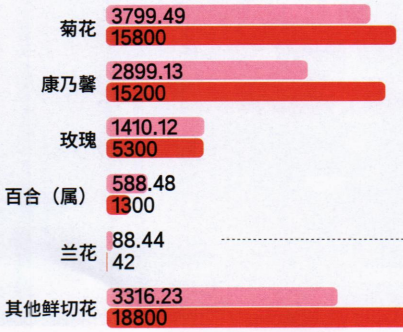
斗南花市是我国参与国际花卉贸易的一个缩影

近五年，我国花卉贸易进出口额变化情况

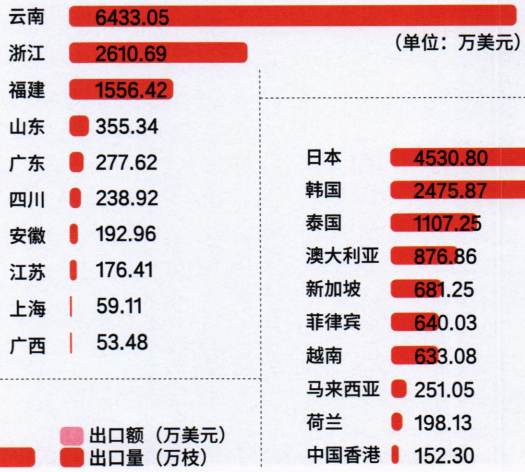


2021年，我国花卉的进出口总额首次突破了7亿美元，其中进口额为23585.37万美元，出口额为46479.25万美元。出口的花卉中，盆花（景）和庭院植物、鲜切花、鲜切枝（叶）、种苗四类占到了92.7%。主要出口目的地为日本、荷兰、韩国、泰国等。鲜切花的出口省份中，云南位居全国第一，云南绝大部分鲜花的出口又是在斗南进行的。本页图表还展示了近五年来，我国花卉进出口总额的变化情况。左页图为斗南鲜花拍卖大厅，屏幕上显示的鲜花交易情况会直接影响到全国、亚洲乃至全世界鲜花的价格。由于花卉的跨境贸易大多是以空运完成，地处边陲的昆明开通的国际航班有限，很多花卉都是先由昆明运输到北上广后，再运往海外的，如果加上这部分贸易额，斗南出口的花卉所占比重还会更高。

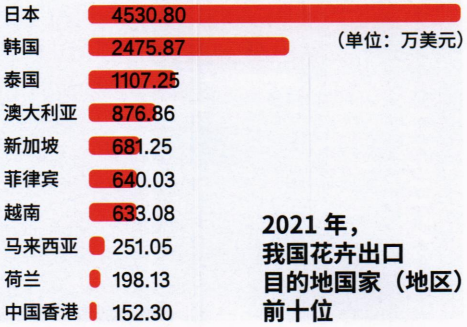
2021 年，我国鲜切花各品类出口情况

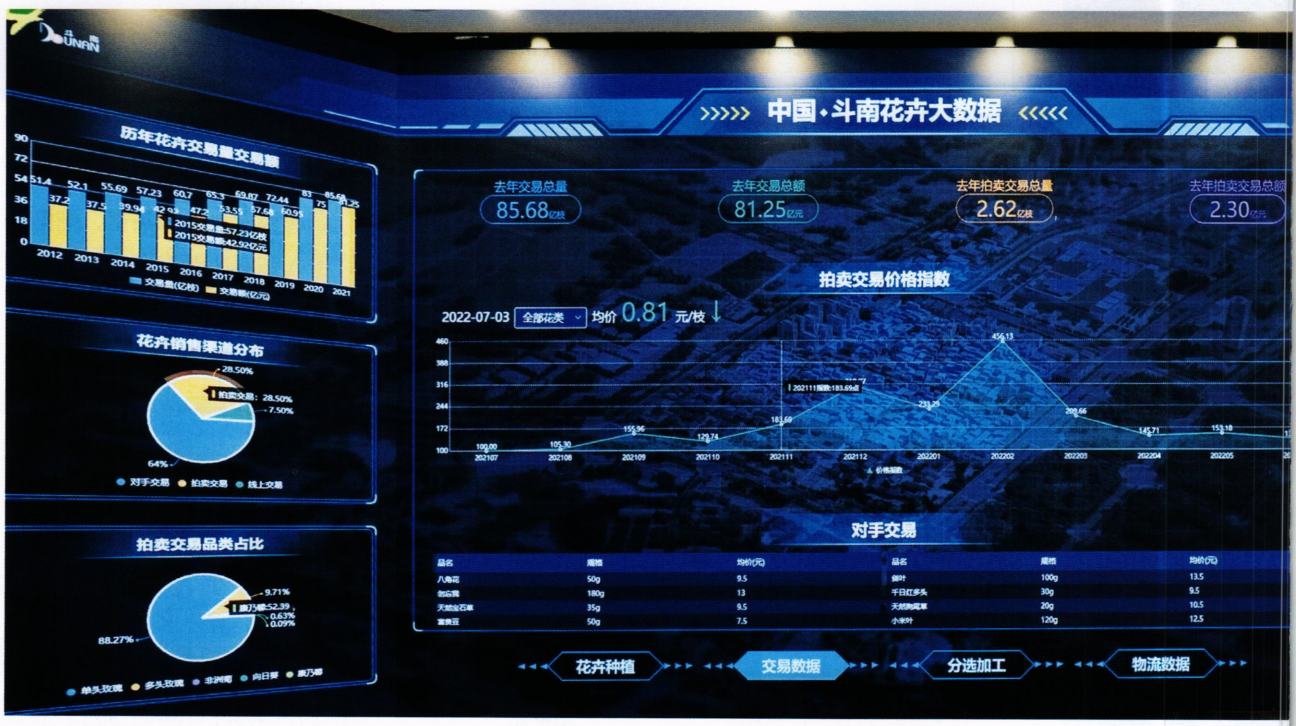


2021 年，鲜切花出口前十位的省区市

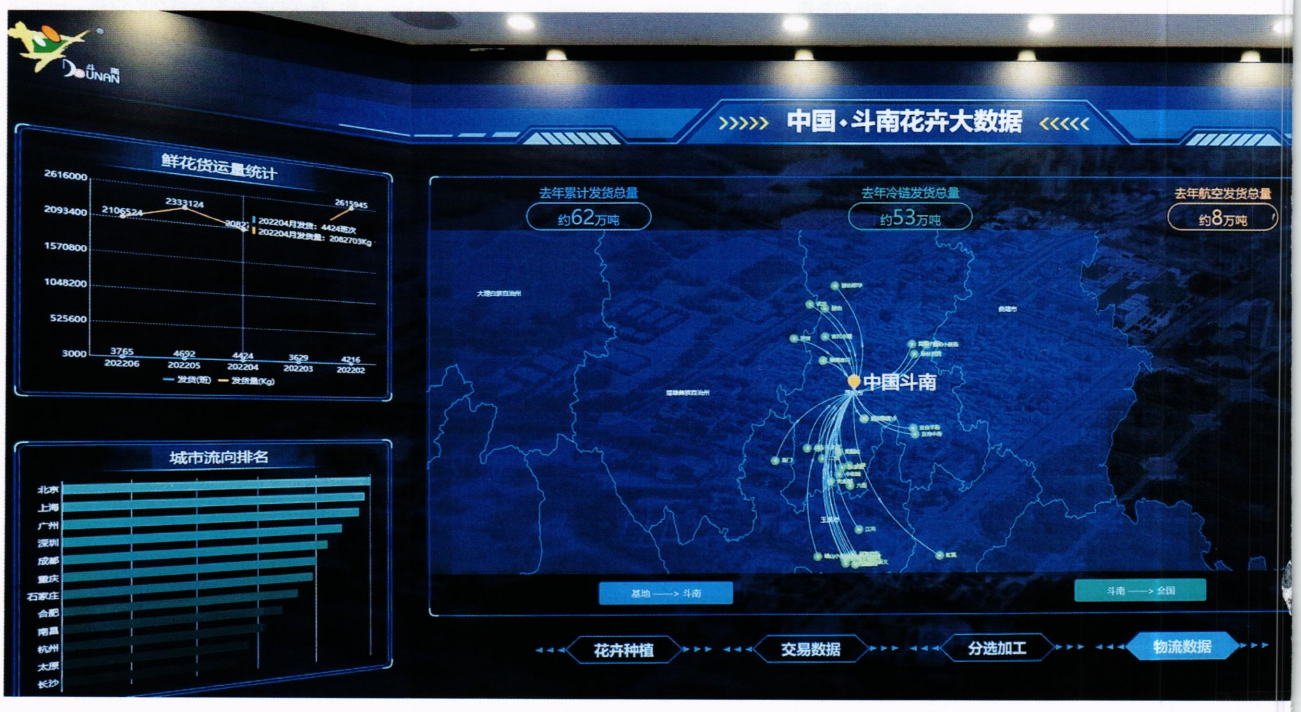


2021 年，我国花卉出口目的地国家（地区）前十位





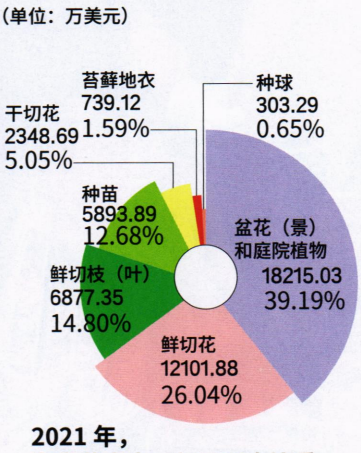
在斗南花市，通过对每一朵鲜花信息的汇总，可以实时得出鲜花大数据，鲜花流向了哪些城市、货运量有多少、各种运输方式占比是多少、哪些城市鲜花购买力强等各种信息都可以直观显示出来。有了这样的鲜花大数据，斗南花农就可以对后几天的鲜花行情做出判断。右页图表为2021年我国花卉进出口按照花卉种类做出的统计。由于各国所产花卉种类、花卉品质不同，所以就会出现同一类产品既有进口、又有出口的情况。



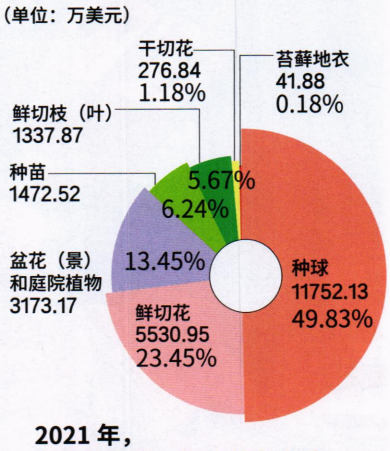


集的日子，很多昆明城区和呈贡县城的人都会专门来斗南花街买花，斗南花市很快就声名鹊起了。

1998年呈贡县在斗南建设了占地56亩的花卉交易市场，以路为市的花市开始向规模化发展。2012年，刚刚撤县设区不久的呈贡区又在斗南老花卉市场旁边开始建设规模更大的国际花卉

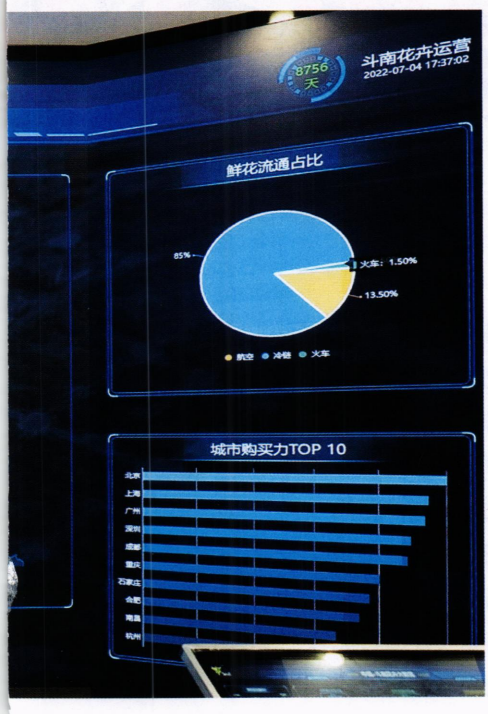


2021年，各类花卉出口额及所占比重



2021年，各类花卉进口额及所占比重

鲜花也有大数据



产业园，新的花卉产业园改变了过去只以鲜花交易为主的局面，鲜切花、盆花、花卉衍生品和花卉农业生产等应有尽有。1998年，云南全省的鲜花种植面积仅有1.6万亩，斗南就占到了其中的近一半。随着人们生活水平的进一步提高，对鲜花的需求量也逐年增多，斗南本地种植的鲜花已经不能完全满足人们的需求了。于是，斗南周边的石林、晋宁、玉溪等县市也加入了鲜花种植的行列，这些地区与斗南同处滇中，都是地理条件优越的地区。花农把鲜花纷纷集中到斗南，斗南不仅成为了鲜花种植中心，而且也成了集散中心。如果说斗南是忽如一夜而来的春风，那周边地区的鲜花种植便是千树万树盛放的梨花。

2021年，云南38个花卉种植县（区市）种植的鲜花总面积达到了190.1万亩，出产的鲜花80%都会汇集到斗南，经斗南流转的鲜花共102.57亿枝，平均每天就有2810万枝鲜花从斗南流向世界50多个国家和地区。斗南鲜花已经在全世界流芳吐艳，装点着各地人的生活，斗南也成为了仅次于荷兰阿斯米尔鲜花拍卖市场的全球第二、亚洲第一大花市。



春色满园关不住：一朵鲜花的“芳香之旅”

在园艺学上，花卉指的是具有一定观赏价值，并按一定技艺栽培和养护的植物的统称。根据植物的特性和用途，花卉主要分为种球、盆花（景）和庭院植物、种苗、鲜切花、鲜切枝（叶）、干切花、苔藓地衣七个大类。这七个类别，斗南花市都有涉及，但要说斗南以哪种花卉类别为胜，那肯定是以玫瑰、康乃馨、百合等为代表的鲜切花。

在中国传统文化中，牡丹、荷花、梅花、桃花等深受人们喜爱，历代吟咏这些花的诗歌更是不胜枚举，但这些花受季节因素影响大，不能常年盛开，所以在花店中并不是主流花卉。而玫瑰、康乃馨、百合等是可以一年四季种植、盛开的花卉品种，是最常见的亲友间表情达意的鲜花。比如在2月14日、5月20日、农历七月初七等与爱情有关的节日时，情侣都会以玫瑰和百合来互表衷情。在3月8日、母亲节、教师节等与亲情

相关的节日时，晚辈喜欢用康乃馨来表达对长辈的深情。在国外，由于玫瑰色彩多样，不同色彩的玫瑰代表了不同花语，不同的人群和场合都能找到对应色彩的玫瑰品种，所以玫瑰也是外国人消费最多的鲜花种类。

如果按地域来划分，经斗南流转的鲜花85%都到了外省、10%则为出口、5%则被省内人购买。出口目的地中，又以日本、韩国、中国香港、泰国、美国等地区为主。如果说滇中得天独厚的鲜花种植条件是斗南成为“亚洲花都”的基础，那么物流和冷链技术的变革则是鲜花走向全国、走出国门必不可少的条件。一朵鲜花的“芳香之旅”往往从天蒙蒙亮时便开始了，新采摘的鲜花中午前便会被运抵斗南，在经过拍卖之后，鲜花便进入到不同的物流仓库，此时的花多是含苞待放的状态，花卉在冷库中存储，被人



鲜花被汇聚到花市后，再经转不同的物流仓储，便能被运到全国，乃至全球不同的目的地（下图 摄影 / 宋光旭）。斗南的鲜花大多可以在72小时之内抵达全国各地，国内鲜花多是走公路（左图）。斗南花市距离昆明长水国际机场仅26公里，运往境外的鲜花很多便是以空运完成。当然，在重要的节日来临前，很多运往国内的鲜花也会搭乘“鲜花专机”运往北上广深等城市，将花之浪漫传递到千里之外。斗南虽位于边陲省份，但是在花卉贸易中，却是妥妥的“C位”。不管是以何种方式运输鲜花，都需要用到冷库，含苞的鲜花被放置在冷藏环境中，这样可以保持含苞状态、降低折损率。冷链物流技术的进步是芳香流转得更快、更远的条件。



冷链物流的进步为鲜花流转得更快更远创造了条件

工进行再次包装，做好防挤压、装冰块等防护保鲜措施后，再运上冷链车，发往昆明长水国际机场或直接驶往目的地，冷库和冷链车厢温度被严格控制在4℃左右，这是可以保持花卉含苞状态、降低折损率的最佳温度。运往国内的鲜花大多走的是公路，次日清晨便能运抵广州、深圳等南方城市，次日晚上或第三天清晨便能运抵北京、天津等北方城市，而运往更遥远的哈尔滨、乌鲁木齐等城市也不会超过72小时。对于很多出口到境外的鲜花，更多走的是空运，目前昆明开通的国际航线数量为19条，每周160余架货运飞机飞往东南亚、南亚等地区。这些鲜花坐上国际航班后，最晚能在次日清晨抵达目的地国家。在重要的节日前，运往国内的鲜花也会享受专机待遇，几天之内，多架专机便可搭载数百吨的鲜花，运抵北上广深等一线城市，将花之浪漫用打“飞的”的方式



在斗南有近8万人从事与花卉相关的工作，与斗南街道4万多户籍人口相比，足足多了近一倍。他们或是来自于云南其他市州，或是来自于其他省份，甚至还有来自于世界各地的人。这些人或是从事花艺，或是从事鲜花种植，或是从事鲜花物流。目前，云南全省有一百多万花农，占到了全省人口的2.1%。他们中的每个人都与斗南结下了不解的“花缘”。在斗南可以以最快的速度得到最全的鲜花市场信息，除了鲜花流转外，斗南还有许多与花卉有关的衍生产业，这些都是其他地区不具备的，以至于有了要获取最全的花卉信息必到斗南的说法。图为在斗南的年轻人正在做花艺培训。



斗南还是鲜花信息中心和花卉衍生品中心



传递到千里之外。

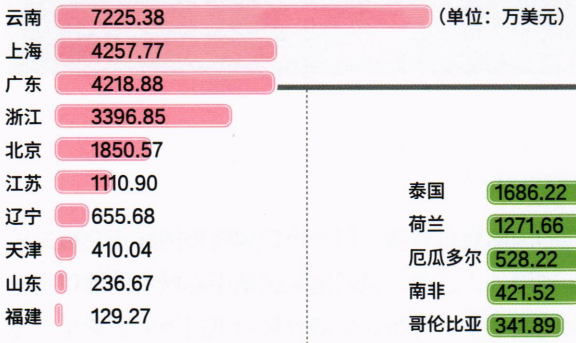
由于昆明位于边陲省内，所开通的国际航班有限，很多出口到境外的鲜花会被先运到上海、广州等城市，再以空运转运到境外。目前，昆明国际区域中心城市的地位越来越强，经昆明直达的国际目的地也会陆续增多，鲜花经昆明直接运抵国外的数量也会越来越多。斗南虽抵近边陲，但在花卉贸易中却占据“C位”，它也是中国参与国际花卉贸易的一个缩影。

出门俱是看花人：地之利带来人之变

从斗南流转的鲜花不仅美化了世界各地人们的生活，也深深地改变了很多人的生活。斗南街道的户籍人口仅有4万，但在斗南从事与花卉相关产业的人口却达到了近8

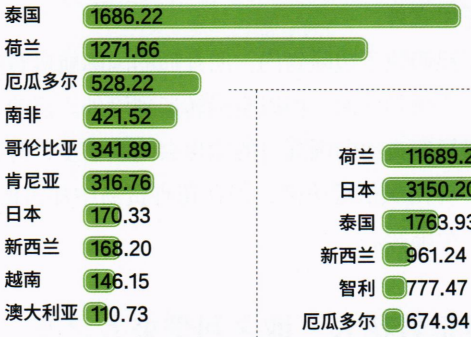


与国际其他地区相比，斗南花市竞争力如何？



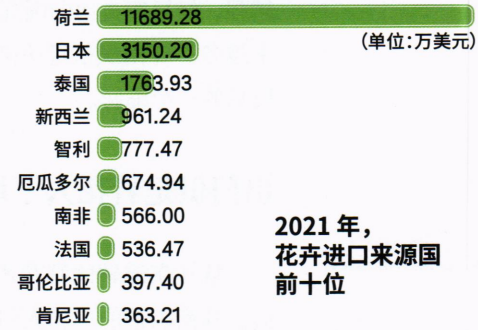
（单位：万美元）

2021 年，花卉进口前十位的省区市



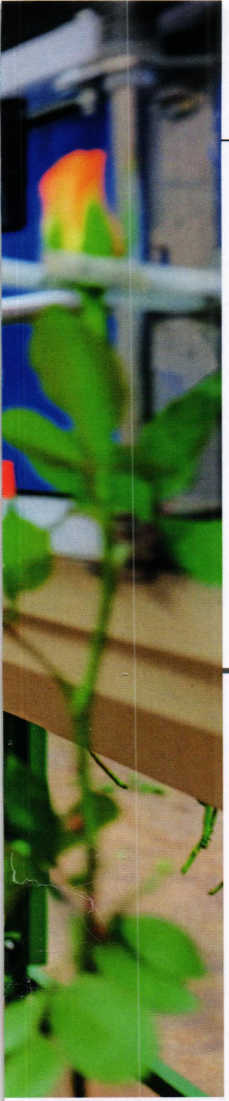
（单位：万美元）

2021 年，鲜切花进口来源国前十位



（单位：万美元）

2021 年，花卉进口来源国前十位



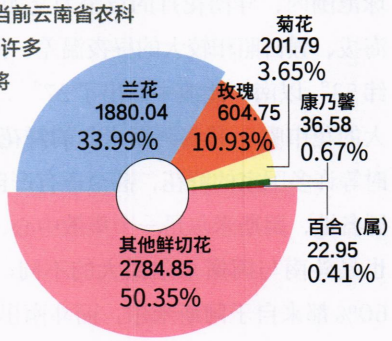
万，他们不仅有斗南本地人，还有云南其他市州的人，更有来自全国、乃至世界各国的人，这些人仿似被鲜花吸引来的蜜蜂一般，成为了斗南特有的“鲜花移民”。

云南斗南花卉产业集团执行总裁钱崇峻就对我说：“在斗南与鲜花产业相关的7万多人中，经营花店的有4000多户，花卉经纪人有3万多，为花农、花商服务的短时工有1万多人，除此之外，斗南还云集了大大小小的物流企业200多家。”网络上小有名气的主播阿鲁阿琪就是四川西昌人，自从4年前到了斗南，她就被处处盛放的鲜花所吸引，她在直播间里向网友们讲述花艺，她还被网友们亲切地称为“卖花姑娘”。她说：“在斗南这些年，每天与鲜花为伴，生活都被熏染出了芳香，网友们愿意听我分享花

东非的肯尼亚、埃塞俄比亚和南美洲的哥伦比亚、厄瓜多尔等也是低纬度、高海拔、强日照的地区，和滇中地区适于鲜花种植的地理环境类似，这些国家也是世界上重要的鲜花种植和出口区域。左图为肯尼亚首都内罗毕郊区一家花卉种植基地内，工人们正在整理鲜花，每一朵玫瑰都被修剪成同样的高度，再以硬壳包装运输到世界各地（摄影 / 王宁）。同样，厄瓜多尔的玫瑰也深受世界人们的喜爱，厄瓜多尔也是我国玫瑰花的主要进口来源国。而全球第一大花市——荷兰阿斯米尔鲜花拍卖市场，虽然没有滇中地区优越的鲜花种植条件，但却凭借大量的花卉知识产权，成为了全球花卉的主要集散地（下图 摄影 / Image Broker）。荷兰花卉的知识产权大多由种业公司研发。相比而言，云南全省拥有的花卉知识产权共485种，当前云南省农科院花卉研究所也研究出了许多优良的新品种，如果能够将研发的新品种与市场更紧密结合，相信斗南会带给我们更多的期待。本页图表为2021年，我国花卉的进口情况。

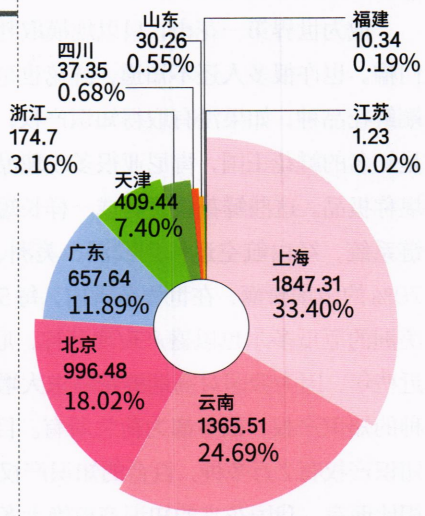


（单位：万美元）



2021 年，鲜切花各品类进口情况

（单位：万美元）



2021 年，各省区市鲜切花进口情况



艺，从我这里选购鲜花，我也愿意以花为媒向更多人传递美。”在斗南，这样的“鲜花移民”还有很多，比如从事鲜花仓储的赵佳河、在滇池边种花的王思春，无一不是与斗南结下花缘的“鲜花移民”。每天来斗南买花的人也络绎不绝，走在斗南的街巷中，随处可见姑娘们手捧鲜花合影拍照、情侣们选购玫瑰表达爱意、家人们头戴鲜花欢声笑语的场面，每天近万人的买花人让斗南天天都是“上林花似锦，俱是看花人”。

斗南不仅自己种植鲜花，而且还带动了周边地区鲜花的种植，目前，云南共有花农百万，占到了全省人口的2.1%。浓绿万枝红一点，动人春色不须多，斗南就像那浓绿中的一抹红，以斗南为中心的鲜花产业生态圈业已形成。

待到山花烂漫时：斗南距离世界第一花市还有多远?

作为“亚洲花都”，斗南带动了百万花农种花，吸引来了数万“鲜花移民”。在全球范围内，斗南花卉的竞争力又如何呢？滇中地区优越的鲜花种植条件是低纬度、高海拔、强日照和较大的昼夜温差，但世界第一花市所在的阿斯米尔位于荷兰北部，在北纬53°以南，比滇中高出了27°，海拔也接近于海平面，为何阿斯米尔能成为全球最大的花市呢？其实阿斯米尔的鲜花种植量并不大，但它云集了周边法国、德国、比利时等许多国家的鲜花，甚至还有产自非洲、美洲的鲜花，这些鲜花通过阿斯米尔流向世界各地，阿斯米尔是一个集散中心，而非种植中心。斗南花市则有花卉种植做基础，这也是斗南与阿斯米尔最大的不同。阿斯米尔是一个以出口为主的花市，全球花卉的60%都来自于阿斯米尔，而斗南出口的鲜花占比则略逊一筹。另外，阿斯米尔花市有100多年的历史，发展到如今，它的规模已经趋于稳定，连续多年日均交易量都在近3000万枝鲜花，交易额超过300万英镑，增幅并不是很大。而斗南的鲜花产业才有40年发展历史，至今仍以每年约20%的规模增长，是一个高速成长型的花市。从规模上来说，未来斗南成为世界第一大花市也是有可能的。

成为世界第一花市，只以规模取胜还不够，培育优质鲜花品种就是斗南需要跨过的门槛。也许很多人还不知道，鲜花也是有“版权”的，这就是花卉的知识产权。一些高端鲜花品种，如果没有取得知识产权，是不能用于商业种植的。比如，东非国家肯尼亚是知名的鲜花王国，肯尼亚很多玫瑰品种都色泽艳丽、花朵硕大、香气浓郁，每一朵都堪称极品。这些鲜花被修剪成一样长短的花枝后，被精心地放入硬壳包装中，再进入冷链系统，经由航空运输到欧洲、美洲、亚洲等地。在欧洲，来自肯尼亚的玫瑰占据了70%的市场份额，在世界范围内，每5朵玫瑰中，就有一朵来自肯尼亚。同样，远在南美洲的厄瓜多尔也以盛产玫瑰著称，厄瓜多尔玫瑰被公认为是国际高端鲜花的代名词。近些年，因为我国对高端鲜花需求大增，厄瓜多尔玫瑰也受到了国人喜爱。这些花卉品种的知识产权，很多都为荷兰所有。目前，全球玫瑰的知识产权共3.6万种，康乃馨的知识产权有2万多种，百合的知识产权也有8000多种，这些知识产权也大多归属荷兰。相比而言，我国花卉的知识产权绝大多数都集中在云南省，而云南的花卉知识产权只有485种。花卉新品种的研发是一个缓慢的科研过程，以百合为例，一个新种从实验到申



朱粉不深匀 闲花淡淡春

目前，我国已进入了中等收入国家行列，年人均鲜花消费为16枝，和我国人均GDP大致相当的国家和地区，年人均鲜花消费量为50—60枝，在发达国家，这一数字更是高达200多枝。斗南花市从无到有，由小到大的过程，折射的是国民生活水平提高后，对美的需求的提升。随着我国国民生活水平进一步提升，会有更多的鲜花走进每个人的日常生活，也会有更多人选择用鲜花来装扮生活，让美常伴身边。

报知识产权至少需要13年，即使成功了，新品种能否受到人们的喜爱还是未知。

鲜花被人们寄予了诸多的情感。斗南，这座吐艳流香的边陲省份小镇，它的“亚洲花都”进阶之路，反映的是国人对美越来越多的追求，折射的是中国在花卉贸易中的芳华吐露。“待到山花烂漫时，她在丛中笑。”我想，随着人们对美日益增加的需求，滇中花卉终会给我们带来更多的美好和期待。

责任编辑 / 线朝华　图片编辑 / 王宁　版式设计 / 崔晓琳　地图编辑 / 王岩
图表数据来源 / 中国花卉协会董燕、范少然等编写的《2021年全国花卉进出口数据分析报告》

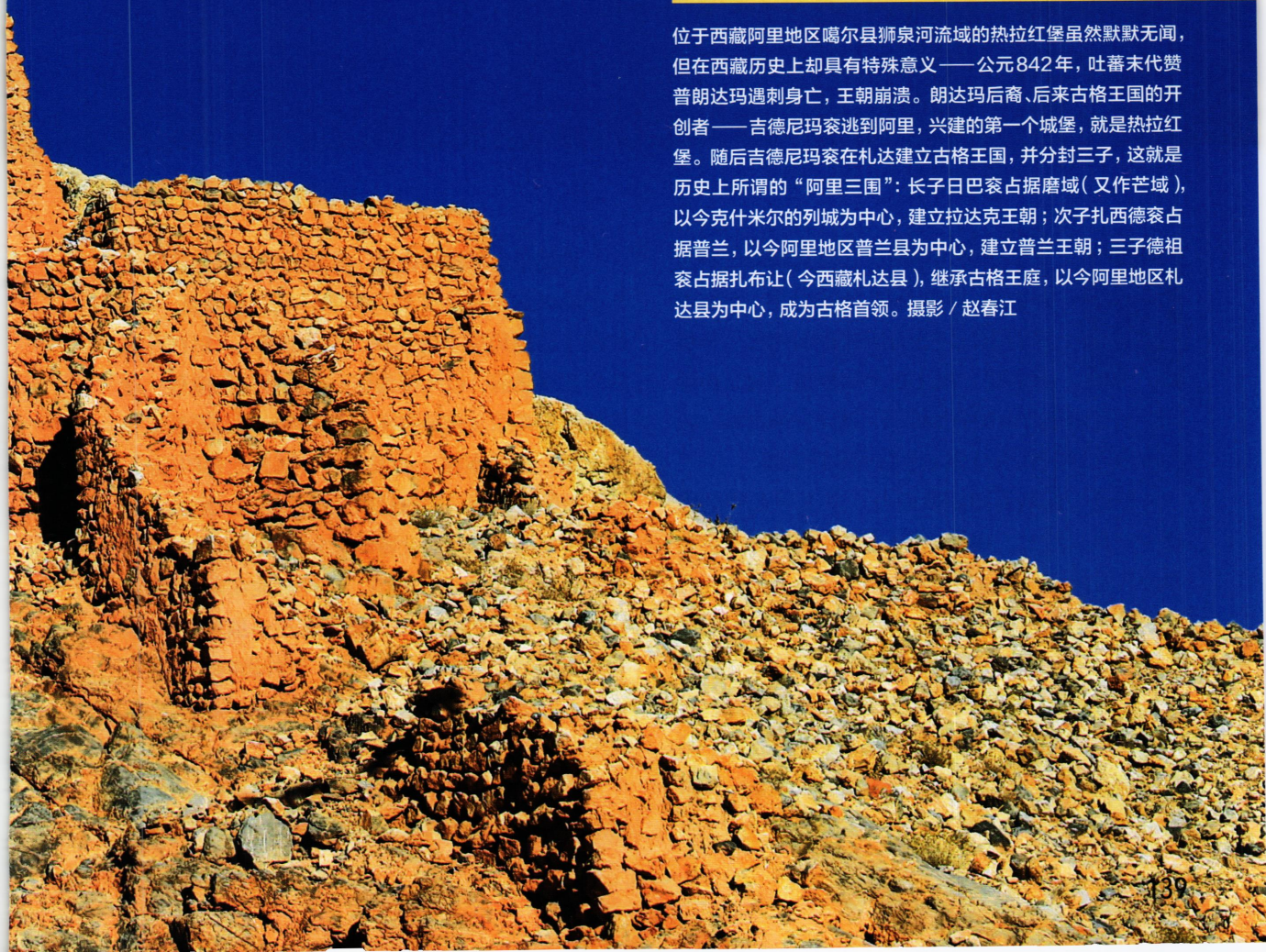
阿里古堡
象雄和古格的最后荣光

西藏阿里地区虽地处高寒，偏居青藏高原最西端，号称“世界屋脊上的屋脊”，历史上却是两大文化——象雄和古格的中心。这两大文化曾在西藏大地上留下了辉煌灿烂的篇章，最终却消失在历史的尘埃和迷雾中。所幸它们都在阿里留下了一些珍稀的古堡遗址。本文作者多年来一直在阿里寻访这些早已荒废的遗迹，试图捕捉象雄和古格最后残存的一缕华光……

撰文　　摄影

沈云遥　沈云遥 等





热拉红堡

位于西藏阿里地区噶尔县狮泉河流域的热拉红堡虽然默默无闻，但在西藏历史上却具有特殊意义——公元842年，吐蕃末代赞普朗达玛遇刺身亡，王朝崩溃。朗达玛后裔、后来古格王国的开创者——吉德尼玛衮逃到阿里，兴建的第一个城堡，就是热拉红堡。随后吉德尼玛衮在札达建立古格王国，并分封三子，这就是历史上所谓的“阿里三围”：长子日巴衮占据磨域（又作芒域），以今克什米尔的列城为中心，建立拉达克王朝；次子扎西德衮占据普兰，以今阿里地区普兰县为中心，建立普兰王朝；三子德祖衮占据扎布让（今西藏札达县），继承古格王庭，以今阿里地区札达县为中心，成为古格首领。摄影 / 赵春江



冈底斯山西起喀喇昆仑山东南部的萨色尔山脊，向东绵延1100公里，至纳木错西南，与念青唐古拉山相接。在青藏高原，相比喜马拉雅山、昆仑山等“名山”，冈底斯山显得很低调，就连它的主峰——冷布岗日（海拔7095米）也有些默默无闻。

不过，低调的冈底斯山有一座名声在外的山峰——冈仁波齐（海拔6656米），是世界多个宗教公认的神山。从冈仁波齐发源的大河有四条，分别是象泉河（朗钦藏布）、狮泉河（森格藏布）、孔雀河（马甲藏布）与马泉河（当却藏布），它们为荒芜的西藏阿里地区（青藏高原最高寒区域，号称“世界屋脊上的屋脊”）注入了生机与活力，其中象泉河更是孕育了两个极为独特的文化——象雄和古格。

说起来，象雄和古格，都曾对西藏乃至青藏高原的发展进程产生了较大影响。它们与吐蕃一起，构成了高原历史上的三块“文化拼图”。早在吐蕃建立政权之前，以阿里为核心的象雄部落政权，就被认为是高原文化最有实力的代表，还是苯教（也称本教、雍仲本教）的发源地。随着吐蕃的崛起，象雄被吐蕃瓦解，象雄诸多文化逐渐融入到吐蕃的血液中。而在强悍的吐蕃政权分崩离析之后，吐蕃王室后裔建立的古格王国，又神奇地在阿里崛起，成为高原文化中绽放的一朵奇葩——虽然与象雄、吐蕃相比，古格算是“晚辈”，对外影响力也有所不及，但它在文化艺术上达至的高度至今仍令人惊叹不已。

青藏高原三块“文化拼图”，竟然有两块是在最高寒、最偏僻的阿里，这本身就是一个神奇的地



玛囊—麦龙沟遗址

在阿里札达县达巴乡的玛囊—麦龙沟遗址，还能看到残破的佛塔和断墙。这个遗址在史籍上无任何记载。西藏本地学者、《西藏收藏》杂志前副总编辑白玉芬在一份资料中见到如下记载："在达巴区西面的小山顶上，有一处已经有2000多年历史的寺院遗址，称扎什伦布工巴，寺前有三座白塔，上面有金顶；据当地管家讲，寺中有阿底峡像，其地还有从印度飞来铜佛的古老传闻。"她认为这就是玛囊—麦龙沟遗址唯一的记载，它到底是2000多年前的城堡，还是阿底峡时期的寺院，目前还无法证实。在阿里，除了一些已有考古发掘或历史记载的城堡，还有不少像玛囊—麦龙沟这样缺乏记载和考证的遗址。它们大都年代久远，在人们认识它们之前，就已经在荒野中慢慢坍塌湮灭了。

理文化现象。背后原因纷繁复杂，中国科学院青藏高原研究所的侯居峙研究员，提出过一个观点：阿里在历史上并不像现在这样干旱，也有过湿润时期，5000年以来气候总体由"湿"变"干"，这种降水的变化，可能与象雄、古格的崛起和衰亡密切相关。

传奇总有落幕的一天，象雄和古格已先后消失在历史的尘埃中，湮灭无踪。不过它们在阿里还是留下了一些若隐若现的痕迹，犹如熄灭的火堆，灰烬里残存了某些闪烁亮光的火星，那就是散落在荒野中的古堡遗址……

我们赞美青藏高原的河流时，不应该遗忘了象泉河

"当我站在古格王宫遗址的最高处，遥望象泉河对岸列队远去的壮士兵马俑般的土林山族；俯瞰

山后垂直而下的深谷中，依稀可见的水渠农田、小片绿洲；阳光下灰白干涸的色调中，独见山前两株乔木挺拔黑绿……”作家马丽华在她的著作《西行阿里》如此写道。著名的古格王宫（又叫古格故城）遗址就在象泉河的南岸，离象泉河的直线距离不到两公里。

行走阿里多年，我发现，在阿里的四条大河中，象泉河流域的古堡分布最为密集。从时间分类看，它们基本可归为两大类：象雄时期遗址和古格时期遗址。其中前者有：曲龙、卡尔东等；后者有：古格、达巴、朵香、香孜、皮央等。

这些遗址有一个共同点：建在山顶，面向开阔谷地。这些依山而建的古堡，一开始修建时军事防御性质就非常突出，其典型表现形式就是城堡式的结构，以及碉楼、防卫墙等军事建筑。城堡背山面河而建，一是可以居高凭险，易守难攻；二是视野开阔，扼守交通要道；三是临近水源；四是拥有粮区和牧场，山下有开阔的河谷平原。

在历史上，城堡是人类重要的聚居点，人流与物流的汇聚地。这就要求有足够的水源和粮食供给。阿里地处高寒，海拔相对较低的河谷地带，不仅有河流带来的水源，广阔肥沃的河谷平原，而且气候相对高海拔山区要温和，因此更适合人类定居、耕种和放牧。

那么，为什么象雄和古格这两大文化，要先后把它们的中心选定在象泉河流域，而不是其他三条大河所流经的区域呢？这是因为象泉河流经了一个独特的地貌单位——札达盆地。因为有札达盆地，象泉河流域的“格局”明显要比其他区域更大。

札达盆地是整体呈西北—东南走向的一个狭长盆地，夹在两列大山之间，东北侧是阿伊拉日居山（喜马拉雅山支脉），西南侧为喜马拉雅山，盆

琼隆卡尔汶城堡

阿里地区札达县达巴乡曲龙村的象泉河岸边，有一处叫琼隆（也写作穹窿）卡尔汶的城堡遗址。遗址残存有一座藏传佛教噶当派的佛塔（下图）。曲龙村附近的一座佛塔内部还有绘制精美的壁画（右图）。除此之外，还有一处带有多个洞窟的大型建筑遗址。根据曲龙村当地百姓描述，琼隆卡尔汶是当地最早的一座城堡，早期这里的人就生活、居住在琼隆卡尔汶。传说后来当地发生了一次大地震，随后人们就搬迁到河对岸的曲龙城堡居住。目前，有不少学者倾向于认为，曲龙城堡就是象雄最后一位国王的都城——琼隆银城。如果这个说法属实，那么琼隆卡尔汶就是琼隆银城的前身了。





地四周基本被山脉包围，算是喜马拉雅山里的一个山间盆地。盆地长约150公里，宽20—60公里，面积达7000多平方公里，比今日西藏的经济和文化中心——拉萨河谷平原的面积还要大。被群山合围的地貌特征，使得札达盆地相对封闭而安全，同时冬季也不会过于严寒。

相对而言，在阿里，其他三条大河流经的区域，都没有比札达盆地面积更大的河谷平原了。面积大，意味着可以承载更多的人口。

除了大，札达盆地的土地还很适合耕种。盆地有一套巨厚的河湖相沉积地层，沉积物以青灰色泥岩和灰绿色砂岩为主，垂直节理发育。疏松的土质，让古人的耕种变得更加容易。发育的垂直节理，也使得古人很容易解决住房问题——可直接挖掘窑洞。因为垂直节理的缘故，岩层在垂直方向上可承受较强的压力，开凿出的窑洞不易崩塌。

正因为有了札达盆地，所以象泉河才成了西藏极为特殊的“人文之河”。一条象泉河，就撑起了西藏两大文化的中心。难怪面对象泉河，马丽华发出如此感慨：“这一条了不起的河流，哺育过象雄进而哺育过古格，远去，则又去开发滋养另一些国度和人群。象泉河谷因它富庶……”

如此看来，象泉河是哺育西藏两大文化的“母亲河”。当我们赞美青藏高原的诸多大河时，不应该遗忘了这条低调的“人文之河”。

然而，象泉河依旧奔流不息，象雄、古格却不见了踪影，只留下些许古堡遗迹供后人凭吊……

传说中象雄第一位国王的城堡，距冈仁波齐仅5公里

沿着冈仁波齐山南侧的一条河谷，往东南翻过山坡，我来到了一处低凹的谷地。这里有一座噶举派寺院——江扎贡巴。站在寺院北侧的山头，就可以看到远处直线距离只有5公里的冈仁波齐。与前来朝拜的信徒及游客不同的是，我来这里是为了寻找传说中的一位国王的宫殿。

象雄是一个大型部落联盟；传说有十八位国王。中央民族大学藏学研究院原院长才让太教授说：“据《冈底斯山志》记载，象雄第一位国王赤威尔拉杰金古迦伽王的城堡，就在这附近的嘎姜玉洛卡尔。《冈底斯山志》是藏地描写冈底斯山信息量最大的一部藏文古代方志。”

象雄由里、中、外三部分组成。据苯教学者格桑丹贝坚赞（1897—1957年）所著《世界地理概说》记载：“里象雄应该是冈底斯山西面三个月路程之外的波斯、拉达克和巴拉一带……中象雄在冈底斯山西面一天的路程之外，那里有古巴南喀（编者注：一位苯教大师）的修炼地琼隆（编者注：也作穹窿）银城，这还是象雄国的都城……外象雄是以穹保六峰山为中心的一块土地，也叫孙巴精雪。”从记载看，以琼隆银城（象雄最后一个王——利米甲的王城）为中心的中象雄，就是今天冈底斯山一带的普兰、札达等地区。

按照苯教典籍记载，象雄的历史至少可追溯到



卡尔东遗址

阿里地区噶尔县门士乡象泉河岸边的卡尔东遗址，被一部分学者认为可能是象雄王朝都城琼隆银城。这里矗立着一座巨大的金字塔状人造建筑，远看就像一座小山，该建筑到底有何用处目前还是一个谜。考古专家在卡尔东遗址附近故如甲木寺旁的一处墓室做过发掘，出土的文物有“王侯”铭文锦、茶叶、黄金面具等，距今约2000年。这些发现揭开了象雄文明的神秘面纱，此前关于象雄的记载仅见于苯教文献，这些出土文物从一定程度上证实了象雄时期的文明程度——当时象雄和中原已经有了比较高规格的贸易往来，这比吐蕃藏文文献“丝绸和茶叶是唐代文成公主进藏带入到的西藏”的相关记载，要早数百年。

3000多年以前。不过目前学界普遍认为，象雄兴起于公元前4世纪前后，至7世纪被吐蕃灭亡，前后延续上千年，其疆域范围则没有定论。

在一位僧人的指引下，我爬上了江扎贡巴南侧不远处的山坡，这里就是传说中的嘎姜玉洛卡尔，象雄第一位国王的都城。

出现在我眼前的，是用石头堆砌的房屋废墟，还有一些小型石构遗迹。在废墟里我发现了一个锈迹斑斑的金属物件，经过辨识，推测可能是类似门把手的物件。我把它交给了一位文物鉴定专家，目前还没有最后结论。

现场考察遗址后，我推测，如果《冈底斯山志》的记载属实，眼前的这处遗址规模较小，很可能只是守卫都城的一座小城堡，真正的第一位象雄国王都城，就是现在的江扎贡巴寺所在地。这座寺院规模宏大，气势不凡，有可能是由过去的城堡改建而成。在阿里，城堡遗址沿用并改建的案例有不少。

才让太教授说，文献记载的第一位象雄国王的都城，究竟是不是这个嘎姜玉洛卡尔遗址，还无法确定，因为目前并没有考古证据的支撑。象雄十八位国王，除了末代国王的都城——琼隆银城是在曲龙和卡尔东之间有争议之外，其他国王的都城大多数都还没有确认，只有文献记载的大致方位。

同一条“护城河”将卡尔东与曲龙勾连在了一起

塔钦是普兰县巴嘎乡的一个村子，就在冈仁波齐脚下，是信众们转冈仁波齐神山的起点和终点。从塔钦出发，向西北行驶约80公里，就到了象泉河边。在象泉河北岸的山上，海拔约4300米处，有一座可以遥望冈仁波齐神山的城堡——卡尔东城堡遗址。

这是一处规模较大的聚落遗址，总面积约13万平方米。站在遗址北端往南，可以看见一座巨大的“金字塔”土石丘，这是用石头和泥土堆砌而成的人



工建筑，到底有何用处，目前还是一个谜。有人认为是一座石丘墓，具有“王”的高等级象征意义。

四川大学历史文化学院的考古专家李永宪，曾在遗址中发现了一个青铜人像，造像风格与以往西藏所见完全不同，具有双面双头等特征，可能是印度教火神阿耆尼，如果属实，这件人像将成为象雄与古印度之间联系的物证之一。这里还出土过了一尊石雕像，仅存头部，带有右旋的雍仲符号，被认为是苯教大师占巴南喀的造像。

在卡尔东城堡西侧不远处，有一座苯教寺院——故如甲木寺。寺里的僧人措成平措告诉我，根据苯教历史文献记载、祖师琼追仁波切的结论及相关考古证据，他认为，这里就是真正的象雄琼隆银城所在地。

黄昏时分，我登上“金字塔”顶部往东眺望，远处的冈仁波齐被夕阳染红。象泉河在我脚下流淌，一路向西南逶迤而去。

从卡尔东城堡顺象泉河而下，相距20多公里，在河的北岸，有一座灰白与黄土色相间的城堡依山而建，非常险峻，气势恢宏，外形很像展翅的大鹏鸟。这就是曲龙城堡。城堡所在地叫曲龙村，村里百姓告诉我，最早人们居住在象泉河南岸一处名为琼隆卡尔汶的地方，这是当地最早的城堡，目前还残存有一座佛塔，洞穴遗址及垮塌的墙体。后来人们才搬到河对岸的曲龙城堡。

达巴城堡

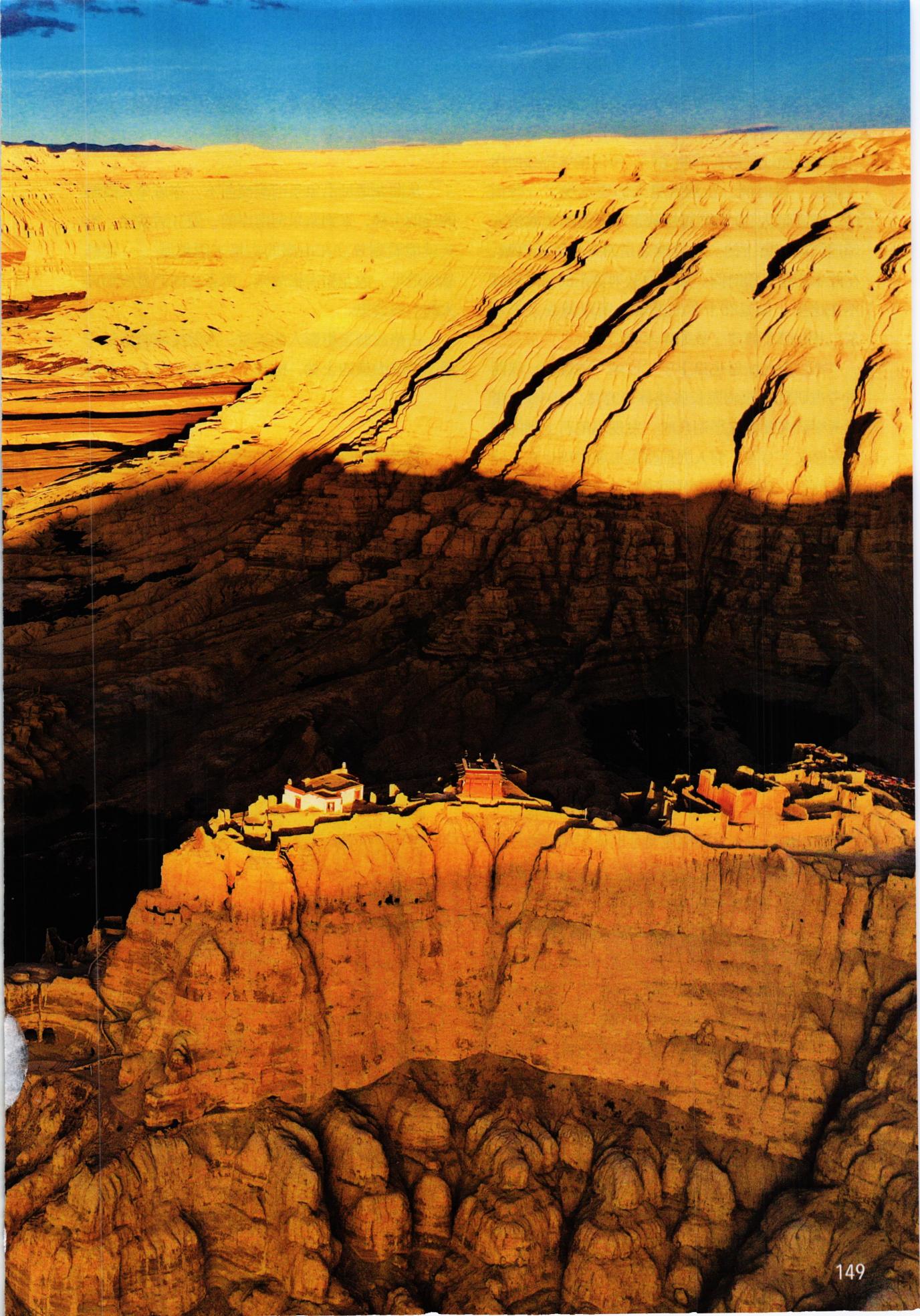
达巴遗址位于阿里地区札达县达巴乡两座南北对峙的山坡坡地之上，其间有一条呈东西向的山谷相隔。整个遗址大部分建筑位于达巴曲西岸，分布大致呈倒“Y”字形，形成了天然的防御优势，被认为是古格时期对都城起着防卫作用的卫星城和军事要塞。据《阿里地区文物志》（李永宪、霍巍和更堆编写）介绍，在藏语中“达巴”也译为“达布”，意为“箭头落地之处”。据说“达巴”为古格王国时期的“达巴王”（藏语称其为“达巴曲杰”）所建的王宫和城堡所在地。当年在选择修建地点时，达巴王引弓搭箭，一箭飞出，落地之处即生出莲花，呈现吉祥瑞相，于是便决定选定此处修建王宫。





古格故城遗址

从高空俯瞰，古格王国的都城——古格故城矗立在300余米高的山巅之上，可以居高临下俯视周边的河谷平原和土林山丘。从遗址周围散布的铁盔甲、马甲、盾牌、箭镞等遗物来看，古格王国从立国之初，就面临着外敌环伺的严峻形势。为了抵御外来入侵，古格在建设都城时，首要考虑的就是军事防御功能。古格故城整座城堡从山下的开阔地到山顶的王宫区，到处可见用于防卫的各式碉堡和防卫墙，就连一些房屋的底层也在外侧的墙面开设射击孔，兼有暗堡的作用。这些城堡的防卫设施是经过精心设计、周密配置的，碉堡与防卫墙充分利用最佳防守地形，紧密结合，相互沟通，左右支援，上下呼应，构成了一套在今天看来也令人惊叹的立体防御系统。摄影 / 李珩



在曲龙城堡的很多洞穴里，我都看到了生火做饭的痕迹。曲龙村的老百姓直到上世纪80年代，才从城堡搬迁到现在的曲龙村，所以城堡持续使用了很长一段时间。在洞穴里人们还发现了一些信件，被考证为20世纪初从藏东来阿里的苯教僧人琼追仁波切留下的。传说他来是为寻找琼隆银城，在此生活过一段时间。后来他认为真正的琼隆银城不在这里，而是在卡尔东遗址，所以就去了卡尔东，并在那里修建了故如甲木寺。

不过曲龙城堡也出土了“过硬”的证据：陕西省考古研究院原副院长张建林研究员，2015年带领考察队在曲龙城堡调查时，发现玛尼石上刻的藏文发愿文上写着：何人为何事发愿雕凿玛尼石，放置在何处。其中放置位置明确写着“甲萨琼隆”或“颇章琼隆”，前者是“王者之地琼隆”的意思，后者是“有宫殿的琼隆”的意思。这些发愿人是古格时期的贵族，玛尼石是他们所做的供养。也就是说，这些古格人认定象雄的都城——琼隆银城就在这里。

我刚刚又获得了一则新消息：目前参加2022年夏季科考的第二次青藏科考“人类活动历史及其影响”分队，在中科院青藏高原研究所所长陈发虎院士的带领下，先后到卡尔东和曲龙遗址开展综合考察。他们初步认为，卡尔东遗址扼守象泉河谷地，地势陡峭易守难攻，可能是拱卫象雄都城的一处军事设施或副都；而曲龙遗址地势相对平缓，作为都城的可能性更大。但也不排除，两处遗址在不同时期，都做过象雄都城的可能性。

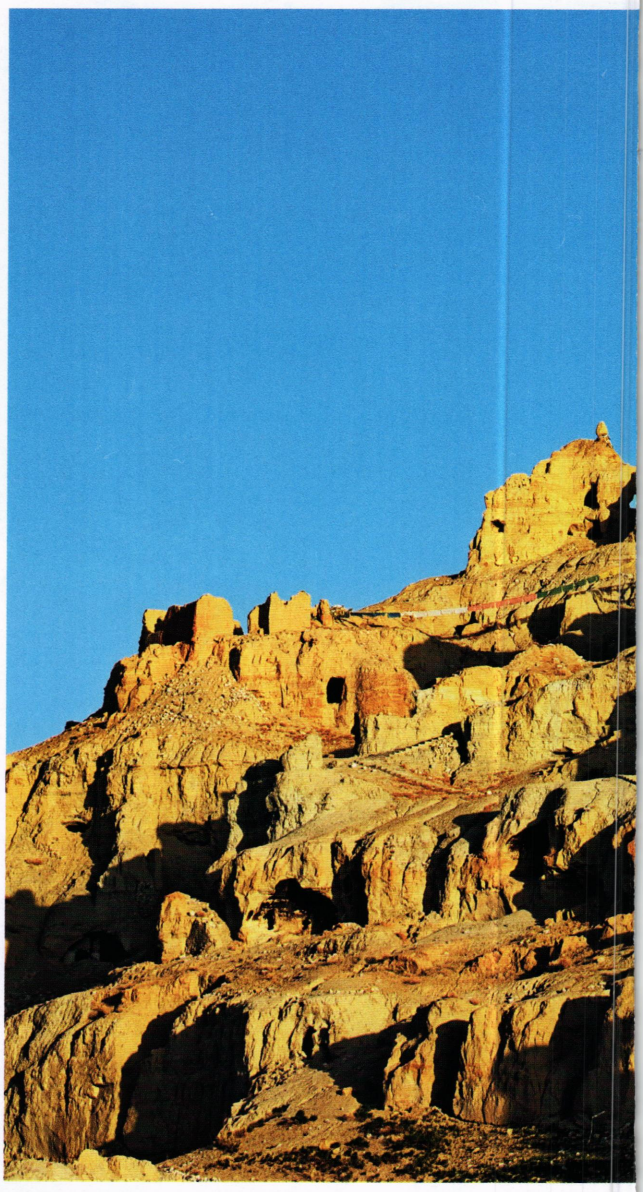
我也曾参与过曲龙遗址的考古工作，在那里生活过一段时间。在当地一家小饭馆，我经常能碰到一位喜欢喝酒的村民，他让我记忆深刻：每当他喝醉了酒，就会唱一些古老的本地民歌，其中就有关于琼隆银城的传说。我打算以后再去一趟，把他的民歌录制下来。

关于琼隆银城的争议，不管说是在曲龙，还是在卡尔东，它们都属于象泉河流域，都在象泉河的岸边，而且相距仅20多公里。也就是说，象泉河不仅是象雄的母亲河，也是都城琼隆银城的“护城河”。

以古格故城为中心，古格王国编织了一个放射状的“古堡网”

从曲龙遗址沿象泉河顺流而下，穿过令人震撼的玛朗土林，来到象泉河南岸的一处开阔谷地，抬头就能看到耸立在山巅的古格王国都城——古格故城遗址。曲龙和古格故城，两者之间的直线距离大约100公里。

古格故城是摄影人的天堂。古堡废墟的沧桑与周围沟壑纵横的土林，构成了一幅自然与人文交织

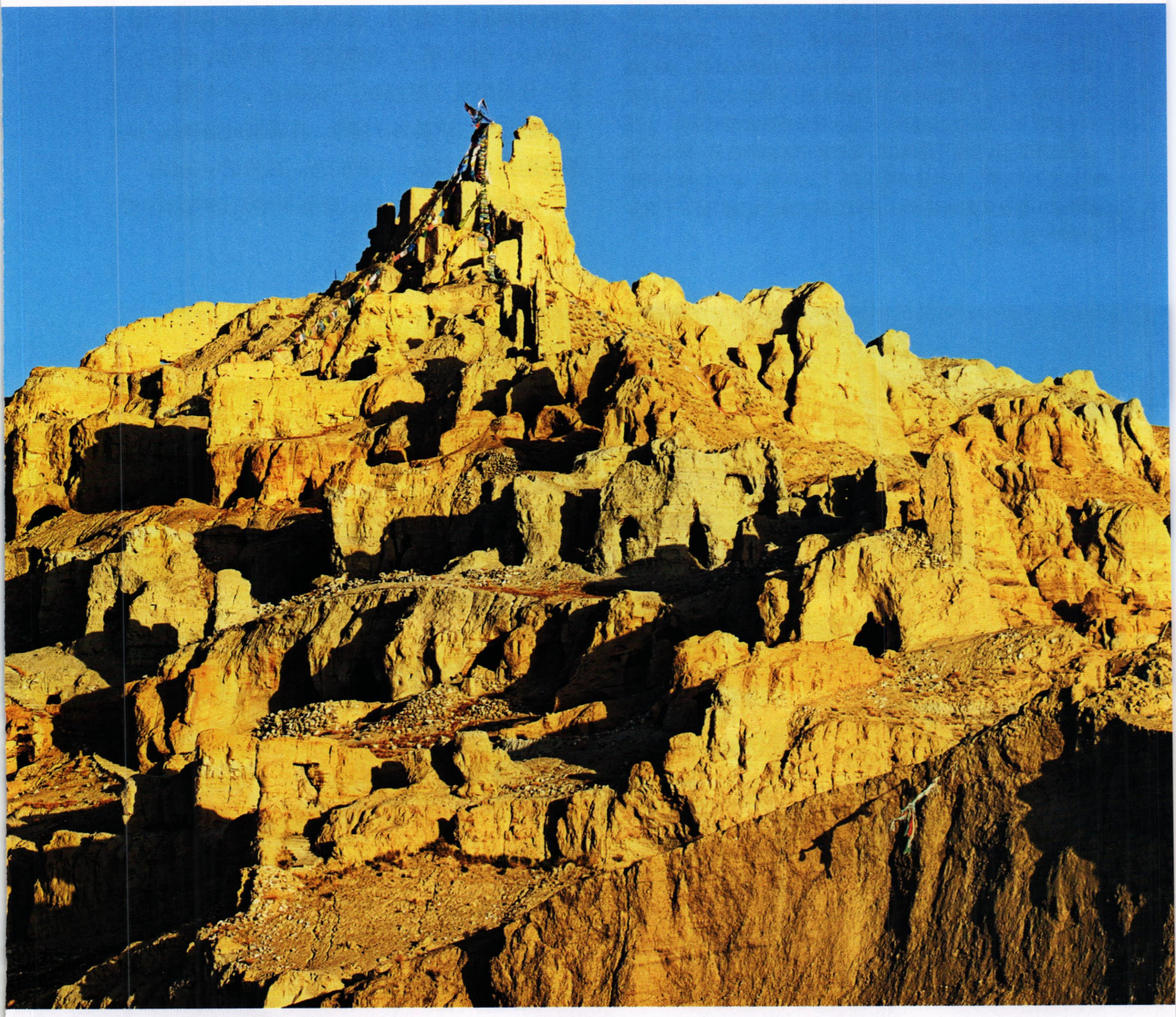


的不朽画卷。日落时分，红霞满天，星光闪烁，为城堡披上了一层浪漫的外衣。当天我夜宿城堡附近的札布让村，城堡壁画《王室成员礼佛图》中20多位王妃、王子、公主虔诚礼佛的画面，一直在我脑海里浮现：数百年前的阿里，曾是多么的辉煌啊！

古格故城堪称一座完美的宗堡建筑，集王宫、行政、宗教、仓库等多种功能于一身，尤其是具有强大的军事防御功能。在古格王朝最后时期，拉达克军队的入侵和当地民众的暴动，都未能直接攻陷这座坚固的城堡，后来是通过诱骗古格王出城才得

香孜城堡

香孜城堡位于古格的西北方香孜曲边，是拱卫古格王国都城的卫星城之一。整个遗址建筑形态与古格故城遗址类似，下面为洞穴，上面为寺院及宫殿建筑，建筑内部还残存有一些精美的壁画。香孜遗址所在的札达县香孜乡土地肥沃，水草丰美，曾是古格王国的粮仓之一。如今站在高高的香孜城堡上，仍能看到河谷中开垦的成片农田，一片平畴沃野的景象。正因为优越的地理环境，传说香孜城堡曾做过古格王和托林寺堪布的夏宫。



以破城。

古格故城是王国鼎盛时期的都城，已经有过很多报道。这里我想说说，隐藏在古格故城背后的，还有一个鲜为人知的卫星城堡群，它们如众星拱月般，拱卫着都城古格故城。

张建林研究员多年来一直在从事古格城堡群的研究，对这些城堡如数家珍：发现的古格王国城堡遗址中，基本以古格故城为中心，呈放射状散布在故城周围，形成一个疏密有致的网状结构，越靠近故城核心，遗址越密集。其中十几处城堡算是故城的“卫星城”，有几座城堡的规模甚至与古格故城相差无几。在这些城堡中，特别值得一提的是多香城堡、达巴城堡和皮央城堡等遗址。

在古格故城西南30多公里处，朵香（也译为多香）河东岸一座山上，有一座朵香城堡。由于路途遥远，很少有外人来这里参观。我看到，朵香遗址的佛塔保存较好，还有一些壁画遗存。坚固的防卫墙和碉堡，还有大量兵器，显示这座城堡对古格故城所起的拱卫作用。意大利藏学家朱塞佩·图齐（1894—1984年），曾到过这一带考察，他在其著作《梵天佛地》里提到：“朵香是一个村落，有古堡和译师（仁钦桑布）神殿。其建筑风格确属当时。朵香距札布让足有一天的行程，在传记中无载。”

从建筑形式、布局、壁画风格及遗物特征看，

达拉喀城堡

在普兰县孔雀河西岸的达拉喀山上，巍然矗立着许多形态各异、犬牙交错的古堡残迹，黄褐色山体上那些破败的洞窟、庙宇遗迹，无言地诉说着往昔的辉煌，这就是被认为是普兰王朝王宫所在地的达拉喀城堡。1842年，在达拉喀城堡，还发生了一次藏军抗击英帝国主义侵略的惨烈战役——清史称之为阿里战争。在西藏阿里地区，除了人们熟知的古格故城、皮央等遗址之外，还有很多大家鲜为人知的古堡遗存，它们大都分布在象泉河流域，少部分是在狮泉河、孔雀河等流域。这些历史悠久的古堡，有不少年代超过了上千年，却早已坍塌废弃，无人问津。本文作者沈云遥多年来一直在阿里地区寻访、拍摄这些古堡，为我们留下了诸多珍贵的原始记录。



多香城堡与古格故城明显一致。因此可推断，多香城堡应是古格王国一个承担管理和军事功能的下属治所。

古格东南90多公里外，是达巴城堡遗址，位于达巴曲的西岸台地上。传说这里是“达巴王”达巴曲杰的居所，而这位达巴王可能是古格王的下属。城堡由南北两座陡峭的小山组成，相隔不到百米，互为掎角之势，两座山上寺院、佛塔、碉堡、防卫墙、窑洞等建筑一应俱全。张建林认为，这种两座山头相互呼应的城堡，在古格王国遗址中是绝无仅有的。

最早关注达巴城堡的学者，是瑞典探险家斯文·赫定，他在1907年到访过达巴遗址。在他的《穿越喜马拉雅》一书中，有他在达巴遗址的速描手稿和照片。从这些图像资料上看，当时这座城堡还保存得相当完好。1935年，图齐也曾到访过达巴城堡，记录下了现已不存的寺院、塑像与壁画。

位于古格故城东北30公里处的皮央城堡遗址，光芒一直被附近的东嘎洞窟（有精彩的壁画）所掩盖（由于这两座遗址相距很近，遗址年代、形制又基本相同，因而被合并命名为“东嘎·皮央遗址”）。意大利另一位藏学家罗伯特·维塔利认为，12世纪中期，古格王室曾经为了王位继承权发生冲突，皮央成为与古格故城分庭抗礼的政治中心，直至古格王国晚期，这里仍是王国的宗教中心之一。

其实，除了象泉河流域密集的古堡群之外，在阿里其他流域，也有一些零星分布的重要城堡遗址，如狮泉河流域的热拉红堡（吐蕃末代赞普朗达玛的后代吉德尼玛衮逃亡阿里后建立的第一座宫殿城堡）、达拉喀城堡（被认为是普兰王朝的王宫遗址）等。这些如孤星般闪烁光芒的城堡，与象泉河流域群星璀璨式的众多古堡一起，在阿里高寒的大地上，绽放出夺人心魄的异样华彩……

审稿专家 / 中央民族大学中国少数民族语言文学学院 教授 才让太
陕西省考古研究院 原副院长 研究员 张建林
责任编辑 / 雷东军 图片编辑 / 王彤 版式设计 / 介彬



龙门群岛与七十二泾

钦州湾海上迷宫，“蚝气满满”的南国蓬莱

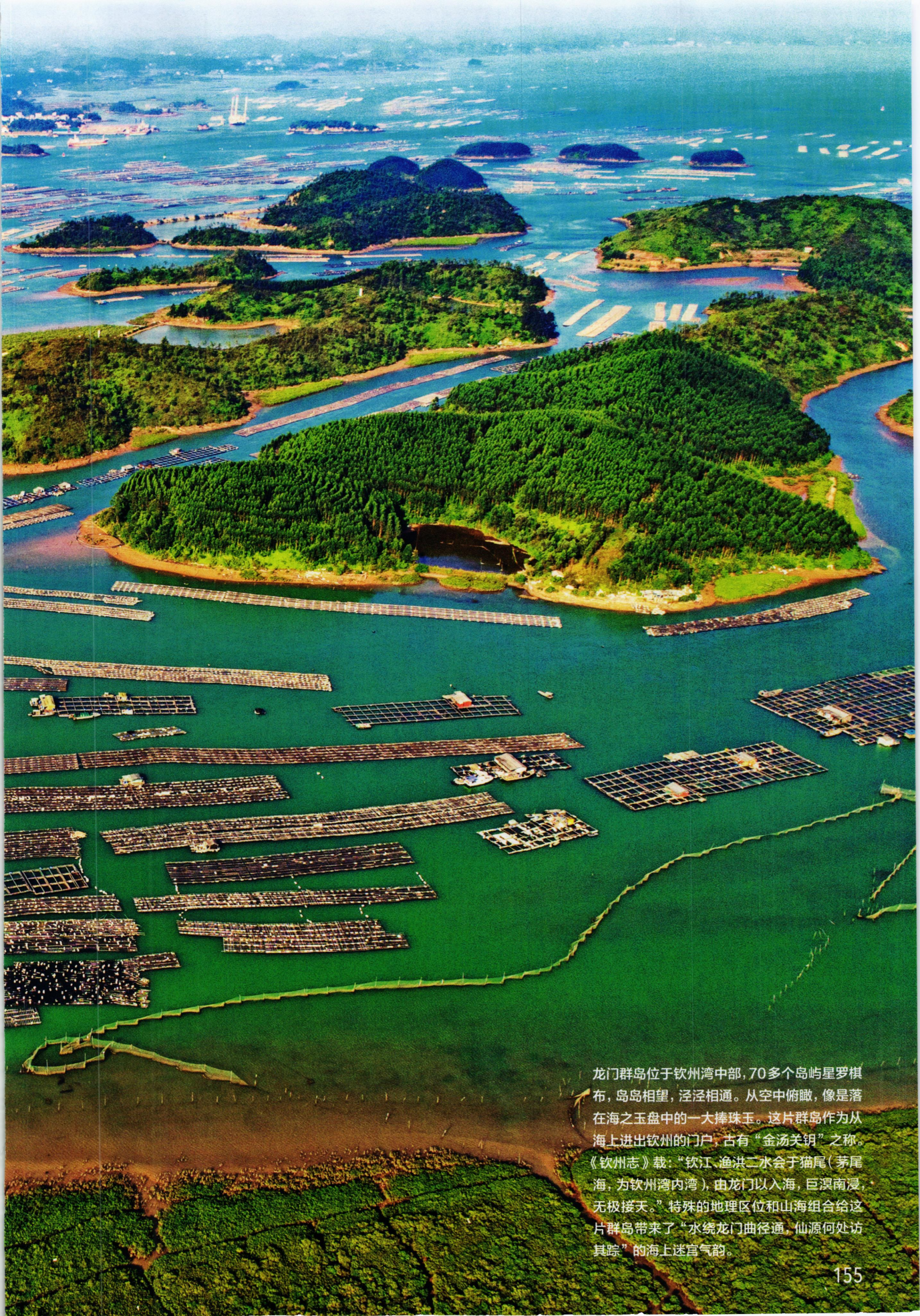
钦州湾是一个形状独特的海湾，南北两边宽阔，而中间的狭长海域则像是整个海湾盈盈一握的“小蛮腰”，龙门群岛的家园就在这里。70多个聚集的岛屿似海上群山，内外还环绕着扑朔迷离的“七十二泾”水道。岛似珠玉，泾似丝线，共同编织出一座海上迷宫。这里美景缤纷、蚝排绵延，传说众多，被誉为“南国蓬莱”。

撰文

杨弦章

摄影

王宁 等



龙门群岛位于钦州湾中部，70多个岛屿星罗棋布，岛岛相望，泾泾相通。从空中俯瞰，像是落在海之玉盘中的一大捧珠玉。这片群岛作为从海上进出钦州的门户，古有“金汤关钥”之称。《钦州志》载：“钦江、渔洪二水会于猫尾（茅尾海，为钦州湾内湾），由龙门以入海，巨溟南浸，无极接天。”特殊的地理区位和山海组合给这片群岛带来了“水绕龙门曲径通，仙源何处访其踪”的海上迷宫气韵。

钦州是北部湾城市群“金三角”（北海市、钦州市、防城港市）的中心，钦州湾则是我国大西南最重要的出海口。广西海岸蜿蜒曲折，面积在500平方米以上的岛屿共有四百余座，由钦州湾中的71个主要岛屿组成的龙门群岛，是广西唯一的群岛。

钦州湾由内湾和外湾两部分组成，从地图上看呈哑铃状。钦州湾中部的“小蛮腰”是整个海湾的核心地带，龙门群岛就分布于此。如果把整个钦州湾比喻成一个蓝色绸袋的话，错落分布的龙门群岛则像是袋子中间束口处叮咚琳琅的碧玉装饰。由于钦州湾内众海岛之间不少间隔较近，岛与岛之间遂形成了无数曲折诡异的水道，当地人称之为“泾”，因数量众多，被概称为“七十二泾”，它们狭长绵延，像是飘逸的丝线垂绦，主要伴生在龙门群岛周围，也涉及钦州湾中的其他岛屿，最南边界可到达钦州湾内湾的门户——三墩岛。

南国有蓬莱：群岛和错综水道打造的海上迷宫

钦州湾北部为内湾即茅尾海，是一片半封闭内海，因“湾腰”地带的低山和群岛的阻挡守护，处于海上强风的势力范围之外，常年风力仅有1—3级，有着“海阔、浪静、泾幽”的美誉，仿佛落在北部湾的一面梳妆镜。天气好的时候，泛舟海中，仿佛滑行在镜面或琉璃之上。“湾腰”之南，便是钦州湾的外湾了，海域辽阔，航道纵横，浪涛澎



古代的龙门群岛，扼海上要道，地势险要，水道复杂，为兵家必争之地。清初的钦州知州马世禄就曾在奏折上称：“龙门为钦州咽喉，为高、雷、廉、琼门户，最为要害。”康熙二十二年（1683年）杜臻奉命巡视粤闽海防，也认为“钦州之龙门……为全省西南门户”。明末清初，一支海上武装力量还曾以龙门群岛为基地，与东南沿海的郑氏集团遥相呼应，对清王朝进行了约30年的持续抵抗。右图为龙门群岛仙岛公园中孙中山的塑像，他曾来到这片群岛，面对钦州咽喉的雄浑山海，他在这里留下了一个关于东方大港的梦想和期许（摄影 / 宝丁）。下图为群岛内复杂曲折的水道（摄影 / 梁杰）。



钦州咽喉地，山海多传奇



湃。龙门群岛的南北两侧，一动一静，颇有意趣。

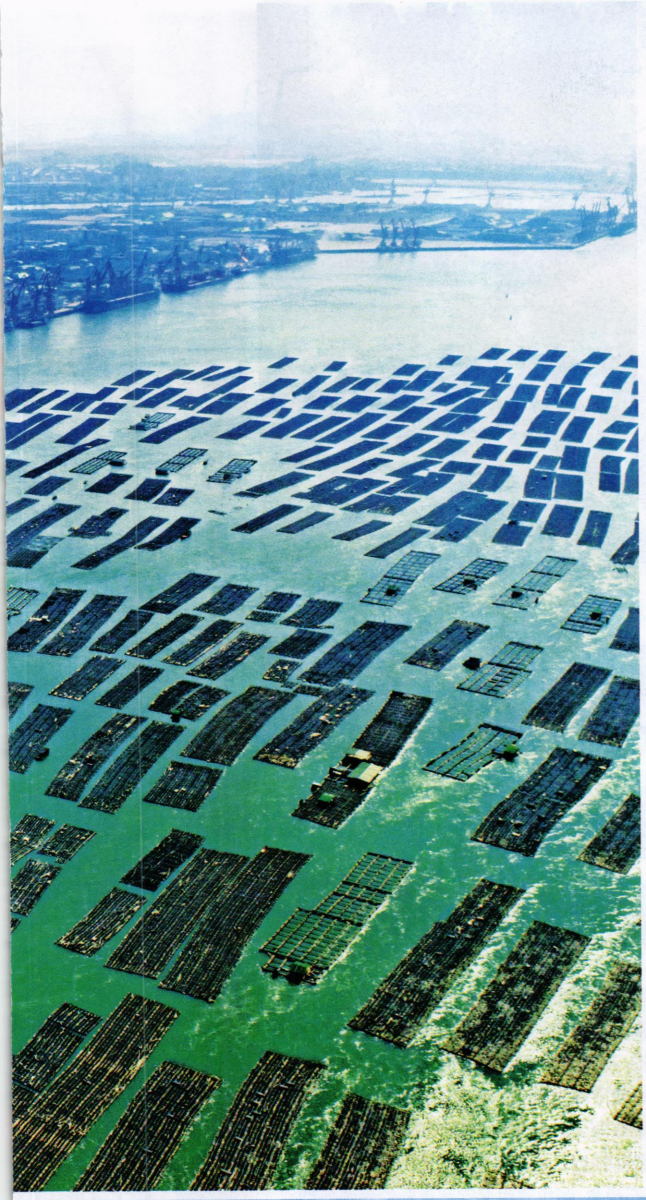
在关于钦州湾的众多古籍中，龙门群岛因为位置重要，是最常被提及的存在。明嘉靖时期的《钦州志》是这样记载这一片海域的：“两山对峙，形势若门，钦州、渔洪二水汇流于猫尾（茅尾海），出此注于海，故谓之龙门……海中凡七十二水道，随山而转，故俗呼龙门七十二泾，此钦州之要害地也。”

龙门群岛是典型大陆岛岛群，在漫长岁月中活跃的新构造运动和外部侵蚀的合力下，沿海一带地层被切割得支离破碎，形成众多残丘；冰后期海侵造成海平面上升，海水淹没丘陵之间的谷地，形成了星罗棋布的岛屿。群岛地质构造和岩性上与相邻陆地一致，迎浪一侧遭受波浪侵蚀，多见海蚀陡崖、海蚀洞等，有些岛屿受地形、潮流的影响则可见沙滩、沙脊、沙坝等。大小各异的岛屿海拔矮则十几米，高有数十米，形如一座座“海上小山”，有南国蓬莱之称。

与其他群岛相比，龙门群岛最大的特点是众岛屿之间的“亲密距离”：不少小岛间水道宽度只有一二百米，特别狭窄的仅几十米，加上潮间带上连片红树林的掩映，常有山重水复的感觉。泾泾相通，岛岛相望。各岛之上或林木茂盛，或海鸟群集，有些还有村落人家。渔民的小船穿行于纵横交错、扑朔迷离的水泾之中，让人想起明代诗人董廷钦在这里写下的一首诗：“七十二溪分复合，八千万里去还来。川鲸暂隐珠帘洞，海蜃频嘘碧玉台。谷口桃源如有路，渔郎误入几时回。”

“蚝门”盛宴：海天之间的辽阔“田园”

钦州湾为大陆架浅海，滩涂资源丰富，养殖条件优越。龙门群岛和七十二泾一带海域就是养育钦州大蚝最好的“海上田园”之一。这里可见连片的万亩蚝排，绵延十里，蔚为壮观。蚝排下的绳索或木棍上面附着密密麻麻的大蚝，养殖模式也在不断创新。钦州大蚝有“美人蚝”的美称，个大味美，蚝肉洁白细嫩，被誉为“海中牛奶”。

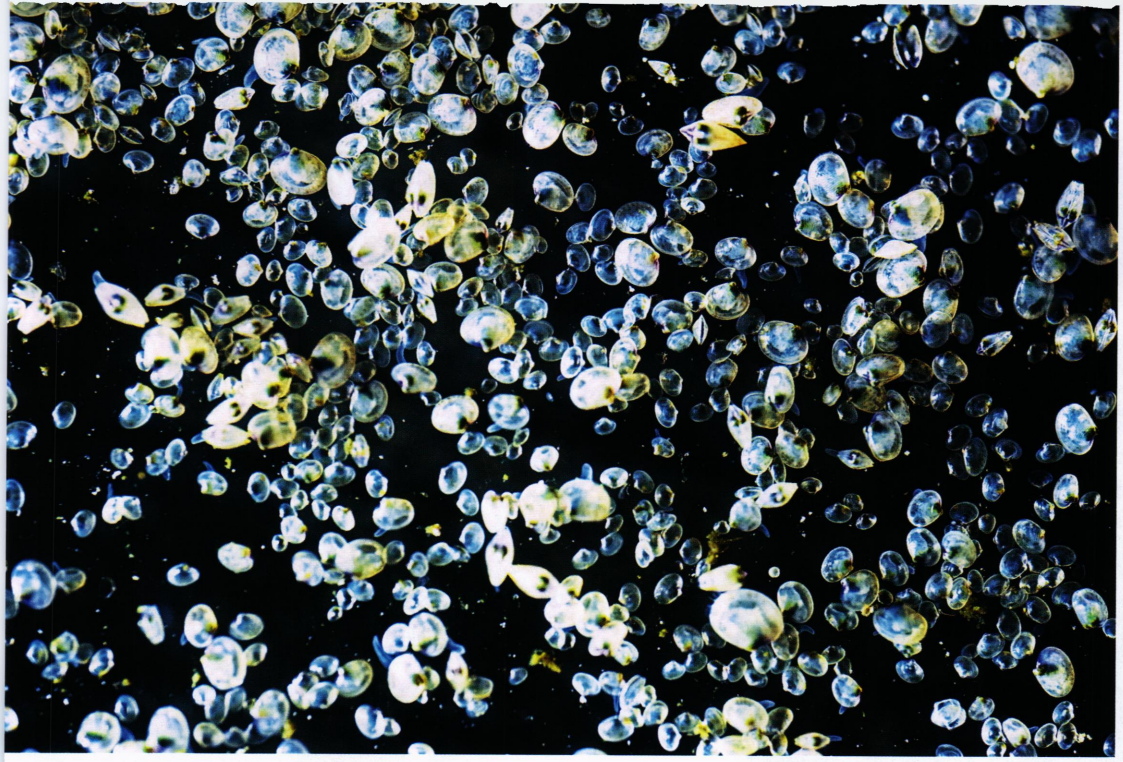


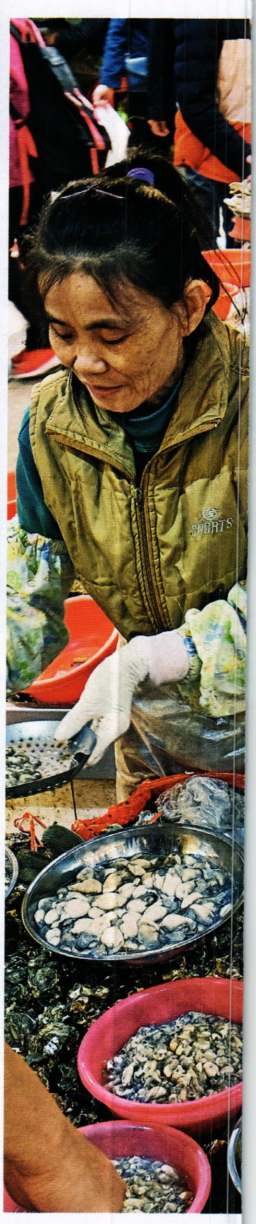


摄影 / 凌福龙



摄影 / 宝丁





海中摇篮：山海的温柔馈赠

钦州湾不仅渔业历史久远，特殊的海域环境和海湾条件也是大蚝等海产的主要育苗地。在繁育季节，用木棍或者水泥柱子、条石等作采苗器，在滩涂或浮筏上固定，海中的蚝苗就会逐渐聚集在采苗器上。除了本地使用的蚝苗，还供应南方沿海各省。除了大蚝外，对虾、青蟹、文蛤、泥蚶、石斑鱼、鲈鱼等也是钦州重要的养殖品种。龙门群岛和七十二泾海域是钦州湾中重要的养殖和育苗区域。上图为花蛤的种苗。右图为钦州海鲜市场上种类繁多的贝类。摄影 / 宝丁

古港多海战，钦州“海上关钥”中流淌的雄浑历史

钦州湾湾腰两翼的山脉蜿蜒起伏如长龙，海上也是群峰错列，对峙如险要重门。古籍《交州记》言：“有堤防龙门，水深百寻，大鱼登此门化成龙，不得过，曝鳃点额，血流此水，恒如丹池。”这传说给龙门群岛海域蒙上了一层“海上关钥”的神话色彩。从七十二泾的名称，也可看出水道的复杂缠绕——大蛤蛇逗、小蜻蛇通、十字通、牛轭通、深迁、浅通、穿心逗、长沙逗、虾螺通、倒水迁、鬼仔通、龙通、仙人通、缭丝通……有些地方海流湍急回旋，不熟悉地形的船只若贸然闯入，很可能有触礁搁浅的风险。古有“七十二泾锁龙门”之说，所言不虚。

龙门岛是龙门群岛中最大的岛，岛上自唐代以来就有古港，扼守着茅尾海的出口。群岛中还有一座亚公山岛，远看很像一艘乘风破浪的战船，恰好位于湾腰正中。东南悬崖旁有石洞，洞内有铿锵之音，据说洞下有激浪缠斗的漩涡，岛的绝壁之上栖息着大群水鸟，群飞群落，遮天蔽日。这特殊的地貌和景象，给亚公山岛带了隐隐的兵气。清人郭壮折笔下的龙门群岛，便聚焦了它的风雷之气：“乌雷虎踞大洋东，指点红沙缥缈中。龙尾遥蟠关钥壮，牙山近插地舆雄。岭排云阵双门峙，潮涌天阁一线通。”

实际上，自古以来扼守着钦州湾要害的龙门群岛，就是兵家必争之地和海洋贸易的重镇。这片群岛东扼钦廉，西接交趾，南出钦州湾，是广袤的南海、印度洋，北上的话，帆船沿钦江、渔洪江可深



入钦廉内陆。大小岛屿及绵延的红树林能有效抵挡外海的狂风巨浪，在古代有限的造船技术和航路艰险的情况下，龙门群岛成为海上丝绸之路上重要的中转站和船舶避风地。加之港汊众多，有的大岛还可耕种、有淡水，有利于大量海船停泊、藏匿、布阵。如此，这片山海之地，从不缺少海盗或海上枭雄的故事。

明万历年间，安南海寇曾连续三次取道龙门群岛，侵扰钦州。明清鼎革之际，以邓耀、杨彦迪为首领的北部湾海上武装力量，则曾以龙门群岛为基地，认南明政权为正统，和东南沿海的郑氏集团遥相呼应，铸炮造船、编练水军，同时发展海上走私，尽入山海之利，与满清政权展开激烈漫长的拉锯战，足足缠斗了30年之久。很多人都对郑芝龙、郑成功父子的故事耳熟能详，却少有人了解龙门群岛的这一支海上抗清力量。

清康熙二年（1663年），在平南王尚可喜麾下清军的打击下，杨彦迪不得不暂时放弃龙门群岛，前往台湾投靠郑成功，“三藩之乱”时又率80艘战船重返龙门。吴三桂兵败后，清王朝集结水师

大举进剿龙门群岛，杨彦迪终于不敌，遂率领3000誓不降清的将士来到安南，上书安南国王请求接纳，后被安置到湄公河三角洲定居垦殖，成为今越南南部“明乡人”的重要来源。

鸦片战争后，法国侵略者妄图从西南海疆入侵中国，1883年爆发了中法之战，民族英雄刘永福曾率领黑旗军浴血抗击侵略者，老将冯子材则在钦州重组桂军，取得“镇南关大捷”。当时，法国军舰也曾在龙门群岛外数次窥探，意图侵扰，在险要的龙门海域和海防将士的镇守下，失意遁走。抗日战争时期，为防止日军登陆龙门，威胁钦州、南宁和桂越公路，1939年春，钦州乡镇发动了数千人，拆钦州城墙、挖山取石，奋力填海，想要堵住龙门水道。不幸的是，构筑的海中长城被海水冲散，在登陆日寇的强攻之下，驻守龙门岛的军队浴血奋战，书写了龙门山海中又一章英勇的血色历史。

刘永福、冯子材都是钦州人，而那些抗战时期搬山填海的钦州人和与日寇正面对决的岛上官兵，也同样将龙门群岛的雄浑和峥嵘之气，融入他们的骨血之中。

十里蚝排：“龙门山海经”中的“蚝情”和美味

往昔岁月的众多海战和海上枭雄，是龙门群岛“山海经”中的重要篇章，而另一个不能忽视的主题，则是关于大海的丰饶和美味。龙门群岛在明清时期就已成为重要的渔场。民国《钦县志》载：





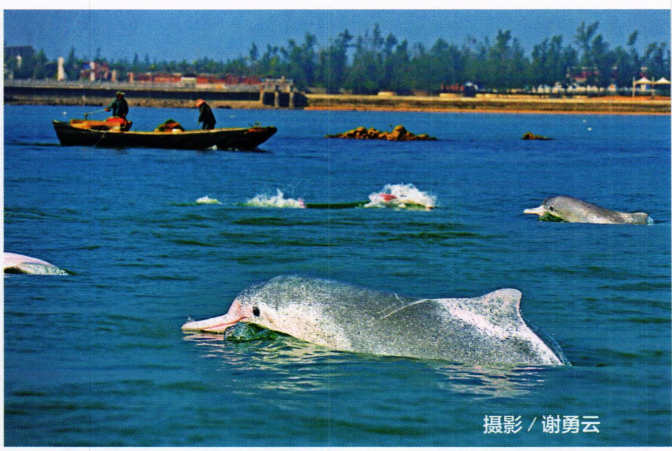
摄影 / 陈琳



摄影 / 宝丁

南国蓬莱：妙趣横生的山水画卷

龙门群岛众岛屿之间和外围有众多回环往复、纵横交错的水道。岛浮水中，山环水绕，宛如一群游龙在戏逐颗颗珍珠。有些岛上灌木茂盛，海鸟群集，大岛上则有村落人家，不少水泾内生长着连片的红树林，时而还有海豚造访钦州湾，共同构成一幅引人入胜的滨海山水画。



摄影 / 谢勇云



“凌波微步”的超级码头：七十二泾南缘“广西最美海上公路”

钦州湾是一个哑铃形的海湾，南北开阔，中间狭窄。在七十二泾的南缘，守护湾腰南大门的三墩岛上，是钦州港的30万吨原油码头，也是北部湾港口靠泊等级最高的码头泊位。一条海上公路连接着大陆和三墩码头，被誉为“广西最美海上公路”。摄影 / 梁杰

“龙门岛（群岛中最大的岛）在城南六十里，地少坭质，无可耕种……民全以渔为业，兵丁亦半兵半渔。渔业为龙门人专长……女则往石墩敲小蠓（蚝），男在艇上钳蠓及下钓拉网等事。钦市四季生蠓、石岩鱼、大鲈鱼、鲨鱼、蒲鱼、艄鱼、鳝鱼等物，由龙门来者居八九。”

今天，龙门群岛水产中最出色的莫过于钦州大蚝了。所谓“大蚝”，学名牡蛎，有些地方也称生蚝、蚵仔等。我国牡蛎有福建、广东、广西、山东四大产地，而广西牡蛎最重要的产地就是钦州湾，是著名的“中国大蚝之乡”。早在14世纪，龙门群岛的渔民们便已开始采蚝、制蚝、吃蚝了，古籍称“龙门无地耕种，生长斯土者，幼习水性，冠则汆水深落十丈八丈，敲取大蚝，连壳上船，满载而归……”

古时要获取这种海洋美味，主要依靠水性极佳的壮年男子潜水觅捞野生大蚝，龙门群岛周边的水下礁石就是天然的蚝窝。今天，规模浩荡的大蚝海



上养殖则成了一道独特的风景，其中龙门群岛和七十二泾海域就是钦州湾中最主要的“海上牧场”之一，在这里可以看到数片绵延的万亩蚝排，十里蚝排如排兵列阵。

特别值得一提的是，钦州湾还是中国最大的大蚝天然苗种繁殖区。据渔业资料，2020年采集培育大蚝种苗近2亿串，除本地使用外，还供应广东、海南、福建和广西其他地区，是全国约70%的蚝苗的老家。在这件事上，龙门群岛同样得天独厚，因为这片海域就是钦州最好的“育婴基地”之一。钦江和茅岭江这两条大江从万山丛中迤逦走来，被茅尾海“口袋”收入囊中，外则有海水从外湾涌入，淡水注入和海洋的潮起潮落让位于海湾中部的龙门群岛拥有充分的水体交换，海水盐度和气候也都适宜，特别是众多岛屿周边还生长着面积广袤的红树林，拥有良好的湿地生态，这些都为蚝苗提供了充足的饵料和生长的优越环境。蚝苗的“摇篮”也有很多种，在浅海滩涂插上竹竿、木棍或投入条石，或者将牡蛎壳等垂挂于浮筏上，都可以作为采苗串。

一位在龙门岛长大的朋友告诉我，不同地区的生蚝因海水条件及生长环境的不同，往往也各有独特的地方风味，就像茶乡的人会品茶一样，从小吃蚝的人是能分辨出其中差异的。钦州大蚝尤为个大肥美，口感爽嫩，有“海中牛奶”的盛誉。我第一次去钦州的时候，就被龙门群岛人的“蚝情”打动了——朋友领我上了自家的蚝排，他在浮筏之上行走自如，如履平地。只见他从海中拽起一串生蚝，敲下一个手掌大小的，撬开了壳一仰脖就吃了下去。这种原生态的吃法让我吃了一惊。朋友说，小时候在海边玩累了，大人出海干活累了，随手寻几只大蚝吃就是最好的零食和补给了。在他的鼓励下，我也尝试了一番：就着一点点海水，一大块肥美鲜腴的蚝肉落入口中，像一块软糯顺滑的奶油滑过味蕾，除了强烈的鲜美感之外，竟然还品出了淡淡的鲜甜味……或许，对于顶级大蚝来说，这才是最绝妙的吃法吧。

龙门岛还有一种与众不同的馍——蚝馍：蚝肉加调料腌制后，再用各种面粉和鸡蛋液裹浆，放入油锅炸制即可。各家配方不一，是属于每个人的“母亲记忆”和童年味道。我吃过全国各地的馍，但这种金灿灿的“海洋之馍”，还真是与众不同。

龙门群岛的渔民善养蚝，爱吃蚝，更善于烹饪大蚝，经晾晒、烹煮、烘烤而成的龙门蚝豉（一种干货）是最有代表性的龙门特产。初冬时节是生蚝最肥美的收获季节，龙门岛路边蚝摊上的蚝壳能摆成小山状，街头巷尾、家家户户，都飘荡着炭烤、煲汤、白灼、油炸、腌卤大蚝的香味。

在海上迷宫之畔生长的东方大港：大西南出海口的新气象

龙门群岛版的山海经，还有更多大海的馈赠和书写。如前所述，群岛所在的钦州湾“小蛮腰”海区，因特殊的地形，不少地方潮流流速大，泥沙淤积少，拥有天然的深水航道。

早在唐代，龙门群岛中的龙门古港就已成为中国西南海疆上最古老的港口之一。紧挨着龙门群岛的当代钦州港，则是今天大西南地区最便捷、最重要的出海通道和最大的集装箱码头。经济腹地包括广西、云南、贵州、四川、重庆、湖南等省区，毗邻的东盟十国市场则拥有6亿人口，潜力巨大。

一百多年前，民主革命先驱孙中山先生便曾三次到钦州，他被这片天赋异禀的山海之地所打动，在《建国方略》中将钦州港规划为南方第二大港口。龙门群岛的龟岛上矗立着孙中山的巨大铜像，我们升起无人机，顺着孙中山雕像眺望的方向，缥缈的山海云雾中，正在渐渐变成现实的，不仅是他梦想中的东方大港，还有这片昔日海上迷宫的更多可能——

在七十二泾的南缘，钦州湾颈东侧的三墩岛附近，就有一条天赐的近岸深水航线。今天，一条从陆地连通到三墩岛，被誉为广西最美海上公路的道路已经成型，如一道海上飘带在水云之间蜿蜒伸展。三墩新港口工程的建成，为钦州带来了具有重



大经济和战略意义的30万吨级航道和油气码头。

同时，以龙门群岛中的数个岛屿作为跳板，广西最长跨海大桥——龙门大桥也正在成长，全长约7.6公里。龙门大桥建成后，一条全新的广西滨海公路将跨越钦州湾，紧密连接起北部湾经济区各个重要城市，同时也给人们带来一条风光旖旎的观光大道。

目前，钦州已成为快速成长的西部陆海新通道（由中国西部省份与东盟国家合作打造的国际陆海贸易新通道）的重要组成部分。而在2020年，东盟已历史性地成为中国第一大贸易伙伴。龙门群岛和七十二泾作为古海上丝路的见证者，正在见证新的海上丝路的诞生和生长。

松飞岭是龙门群岛中海拔最高的岛，登高观景。七十二泾云雾升腾，南面外围向海处，一字排开头坡墩、二坡墩、三坡墩、四坡墩、五坡墩五个小岛，仿佛踏海而来的五匹骏马，正在奋力拉动着浩渺无边的海洋。

责任编辑 / 陈惊鸿　图片编辑 / 王宁　版式设计 / 李晟

冉冉升起的东方大港：从龙门古港到当代钦州港

在古代海上航路艰险的情况下，龙门群岛是海上丝路的必经枢纽和船舶避风、中转地，龙门古港历史深厚。这片海域所拥有的深水岸线和潮流通道也是现代化海港的摇篮。今天，群岛之畔的钦州港则是中国大西南最便捷和重要的出海口。2017年钦州港集装箱吞吐量已跃居北部湾港口首位，且远期潜力巨大。





一只红棕色的洞穴步甲趴在钟乳石上，正在用它长长的触角“打探”周围的动静。如果仔细观看就会发现，这只洞穴步甲的眼睛已完全退化，也就是说，它看不见外界的环境，因此也被称为“盲步甲”。事实上，为了适应黑暗的洞穴环境，它已成功地“抛弃”了自己的眼睛。这只洞穴步甲最初是在贵州黔南布依族苗族自治州龙里县的一个洞穴里（为避免被盗猎者盯上，本专题涉及到的洞穴步甲所栖息的洞穴名称均做模糊处理），被贵阳海峡探洞队程广源等人发现，后经华南农业大学田明义教授等鉴定为一个新物种，命名为“程广源华盲步甲”。洞穴步甲数量十分稀少，要想在野外采集到一件标本，是很不容易的事情。

洞穴步甲数量稀少，在野外采集标本需要靠运气

奇特又珍稀
我的洞穴步甲发现记

撰文 田明义 摄影 程广源 等

我国是一个喀斯特地貌广布的国家，大约有50万个溶洞资源。因为封闭的环境，这些溶洞就像一座座“生态孤岛”，演化出了极为独特的生物群落。华南农业大学田明义教授带领的团队，在我国洞穴生物研究上取得了丰硕成果——单发现的洞穴步甲新种，就占了全国已知种类的一半以上，并且这些洞穴步甲都是特有种。在本文中，田教授将为我们讲述他的洞穴生物考察和发现故事……

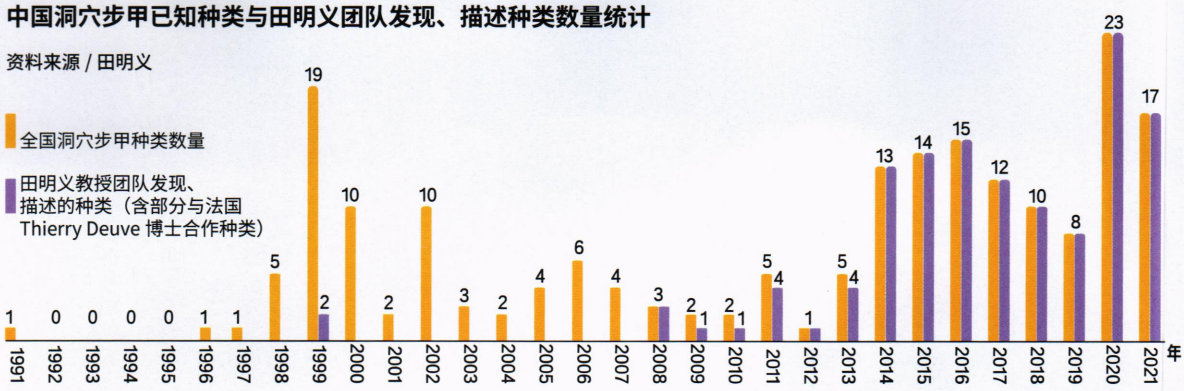
我们无意中发现的洞穴步甲新种，成了全球十大新物种之一

广西河池市都安瑶族自治县（以下简称都安县）安阳镇，盛夏的一个早晨。

驾驶着我的“宝马”——那辆带我跑遍大江南北的黄色“陆风”越野车，先沿210国道一路往南，到达与南宁市马山县交界的红水河北岸时，左转沿211省道向东行驶。我们来到了一座只有几户人家的小村庄（因存在非法采集、买卖洞穴动物现象，该村庄名称暂不公开）。南宁“黑洞”探洞队的洞友“蜗牛”（探洞界人士多以雅号代替真名）告诉我，村子附近有一个溶洞，洞口就在村后的半山上。我们一行人跟随向导老蓝（当地一位50多岁的村民），沿着一条依稀可辨的羊肠小道，朝溶洞蹒跚而上。

我们这次广西之行的主要目的，是在都安县南部区域进行洞穴动物的补点采样。为完成洞穴生物

中国洞穴步甲已知种类与田明义团队发现、描述种类数量统计



多样性的专项课题，都安喀斯特地区成为我们调查的重点区域。该县地处广西中部偏北，地势北高南低，刁江、澄江和地苏地下河自北向南汇入红水河。这里的喀斯特地貌十分发育，溶洞众多，单地下河就长达数百公里，是闻名遐迩的洞穴潜水天堂。

都安也是洞穴生物的乐园。自2009年起，我们先后调查了这一带近70个洞穴，新发现了包括洞穴步甲在内的105种洞穴动物。都安已成为继环江—茂兰喀斯特之后，全国洞穴生物多样性最为丰富的喀斯特地区。

说是小道，因为平时很少有人上山，曾经的山路已被荆棘、草丛覆盖。老蓝以砍刀开道，我们手脚并用，紧随其后一路向上爬行。好在这座山头地处红水河畔，一路风光秀美，让人暂时忘却了路途的劳累。差不多一小时后，大汗淋漓的我们终于到达了洞口：这是一个不大的溶洞，大致呈水平走向，结构简单，只有一个通道，长度在200米左右。

老实说，刚开始我对这个开口位于半山腰的洞没抱太大希望，通常这样的洞穴里面较为干燥，不利于洞穴动物的生存。但在进入洞口十几米后，洞道变得越来越潮湿，滴水四处可见，一些钟乳石和石笋还在发育和生长。我们依次步入洞穴深处，一边观察记录，一边采集洞穴动物标本。

就在离洞口50米左右的一个不大的洞厅里面，眼光敏锐的考察队员黄孙滨发现了一只瘦长的洞穴步甲正在钟乳石上“游荡”。“盲步甲！”他大声喊道。一听有盲步甲，大家赶紧围拢过去，都想先睹为快。

我国大部分洞穴步甲新种，都是由田明义教授团队最先描述的

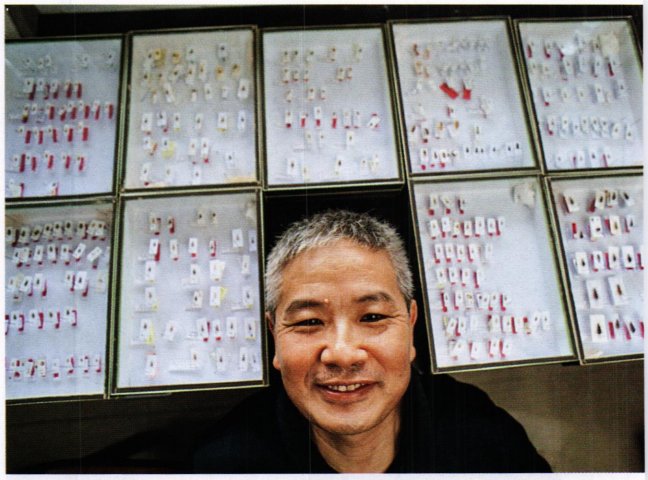
说洞穴步甲在“游荡”是不准确的——它们可不是闲逛，而是在搜索猎物，或是在寻找异性。跟中外已知的其他洞穴步甲相比，这只步甲的长相要更为独特、怪异——身体要瘦长得多，触角向后延伸，并显著超过鞘翅末端，前胸背板呈长瓶状，鞘翅狭而长。经过一番“地毯”式搜寻，我们在附近又采获了3枚标本。

返回实验室后我们对上述标本做了研究。对比已知洞穴步甲属和种类的特征，在“数毛”（鉴定昆虫的一种常用方法）的过程中，我们被这些标本的奇特性震撼了：在毛序（指有重要分类价值的毛的着生位置及特点）方面，它们头部有三对眼眶毛，这在洞穴步甲中极为罕见（多数种类为两对，个别仅一对，或消失）。前胸背板没有后侧缘毛，但具两对前侧缘毛（通常仅一对），且位置向后移至近鞘翅的中部。另外，在前胸背板前半部分，还有三对较短的次生侧缘毛（通常没有）……

研究结果证实了我的推测：这是一个新物种，且属于一个新属。我们将属名命名为穴盲步甲属 *Xuedytes*，以示其穴居习性，并将这个漂亮的步



华南农业大学田明义教授带领他的团队，在我国的洞穴步甲研究上取得了重要进展。全国已知洞穴步甲一半以上的种类，都是由他们发现的。特别是在2010年以后，我国绝大部分的洞穴步甲新属和新种，都是由他们团队描述和发表的。右图为实验室里的田明义教授，他的身后是洞穴步甲新种的模式标本（摄影 / 丘俊松）。上图为田明义教授团队发现的周超穴隘步甲 *Troglopatrobus zhouchaoi* Deuve,He & Tian,2020，产于四川成都彭州市的一处洞穴中，是近年我国洞穴生物学研究中的一个重要发现——周超穴隘步甲是隘步甲族在全球发现的第一个真洞穴种类。穴隘步甲是世界上唯一已知的穴居隘步甲，眼睛完全退化，体型比土栖种类大得多，身体修长，具有十分典型的洞穴适应特征（摄影 / 何力）。



甲命名为丽穴盲步甲 *X. bellus*。“丽”代表漂亮之意，因为该新种有着修长、优雅、令人印象深刻的身体形态。我们的论文以《在中国发现一个特征极为显著的洞穴步甲》为题，描述了丽穴盲步甲这一重要发现。论文很快在知名动物分类学杂志 ZooKeys 上发表。

论文发表后引起国内外同行的高度关注。2018年，作为一种极度适应洞穴环境的典型物种，丽穴盲步甲被国际物种探索研究所（设立于美国纽约州立大学环境科学与林业科学学院）遴选为全球十大新物种之一。

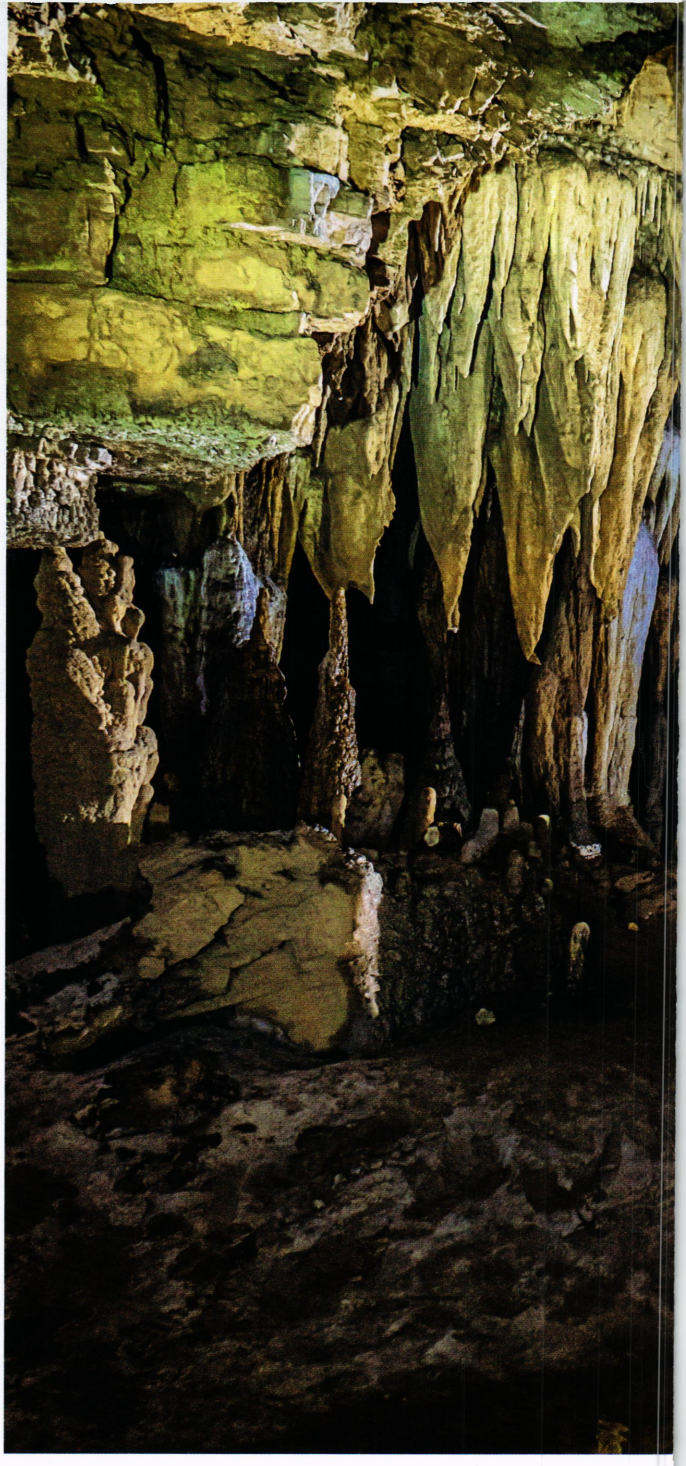
我国所有洞穴步甲都是特有种，多数种类仅分布在某些特定洞穴里

说起对洞穴步甲的兴趣，可能跟我出生在贵州有关。贵州是我国的一个喀斯特地貌大省，洞穴特别多，洞穴生物也很丰富。从小我就在家乡的洞穴里和小伙伴们一起嬉戏玩耍，洞穴就是我的游乐场。工作后，一个偶然的机会，使我选择了洞穴生态系统和物种多样性作为我的研究对象。

步甲是鞘翅目昆虫中种类最多的科之一，全球已知4万种左右，广布于除南极洲以外的各个大

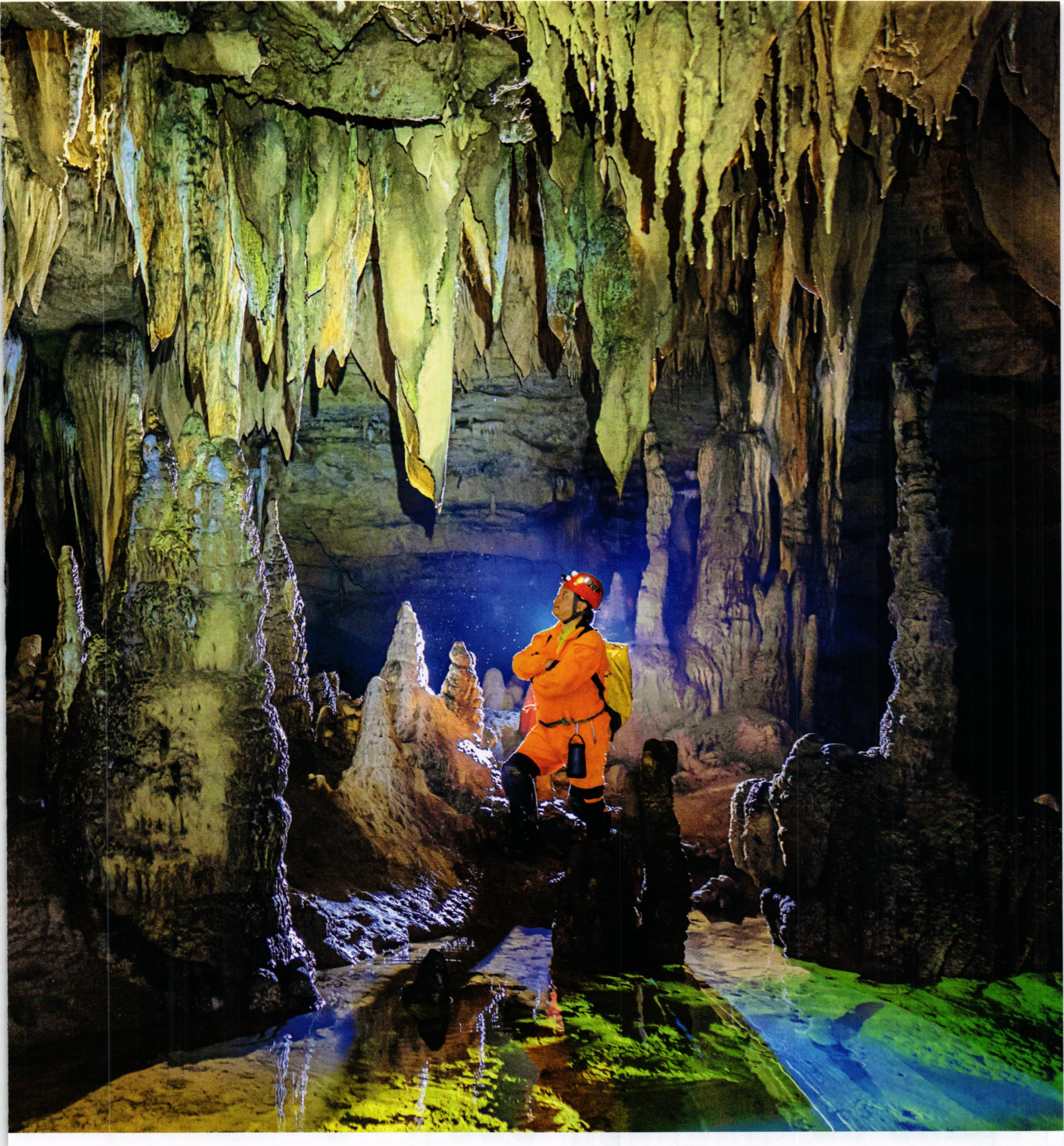
陆。洞穴步甲则主要集中分布在下列几个区域：欧洲比利牛斯、阿尔卑斯—迪纳拉山区，亚欧交界的高加索山区，亚洲的中国和日本，大洋洲的新西兰，以及北美的美国和墨西哥。目前，中国已发现洞穴步甲220多种，分属于8个族（介于亚科和属之间的一个分类阶元）、70余属，是全球洞穴步甲物种多样性最丰富的国家。我们研究团队发现的洞穴步甲新种有126种，超过了中国已发现种类的一半以上。

产于中国的洞穴步甲，在各省（区、市）中以贵州种类最多，已记录了70种，几乎占全国总数的1/3；其次为广西，共46种；其他如四川、湖北、云南、湖南、重庆以及北京等地，也有洞穴步甲的分布记录。





在我国所有的洞穴动物中，洞穴步甲是种类最为多样的一个类群，同时也是洞穴动物中形态特化最为多样的类群。这是我多年研究洞穴步甲之后的一个最大感受。而且，所有的洞穴步甲都是特有物种，并且它们的分布范围十分狭窄，多数种类仅分布在某一个洞穴里，只有少部分种类可分布在同一

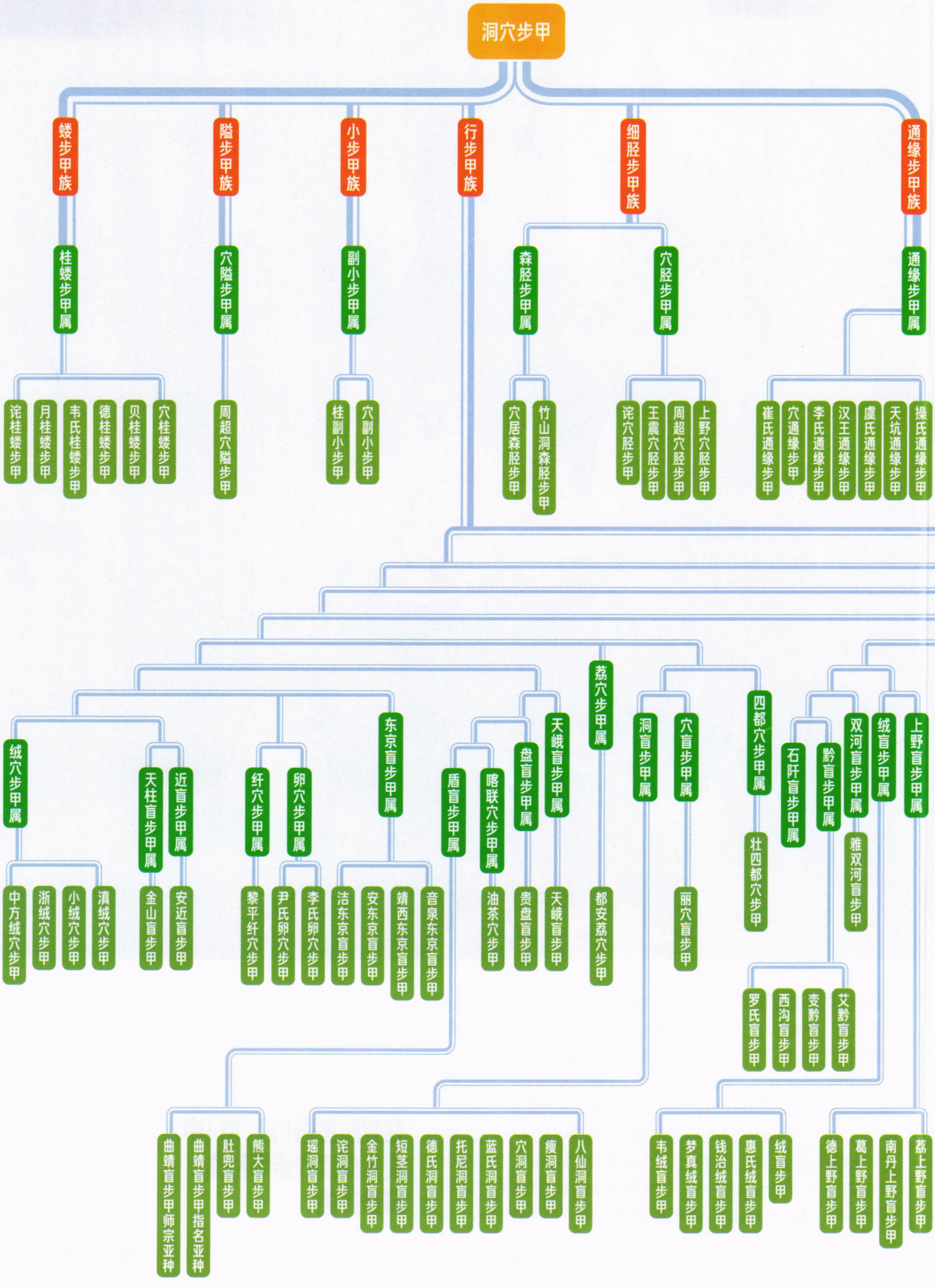


贵州黔南布依族苗族自治州龙里县一处洞穴的内部环境（上图 摄影 / 杨依霖）。左页小图为贵州贵阳清镇市一处洞穴内发育的鹅管。鹅管是一种悬于洞顶、细长而中空的管状沉积物，因外形像鹅毛管而得名（摄影 / 王悠月）。目前，我国已发现洞穴步甲220多种，是全球洞穴步甲物种多样性最丰富的国家。在各省（区、市）中，贵州的洞穴步甲种类最多，已记录70种，占全国洞穴步甲总数的近1/3。我国所有洞穴步甲均为特有种，分布范围十分狭窄，多数仅分布在一个洞穴或洞穴系统中。而且它们多为孑遗物种，堪称“活化石”，具有重要的科学研究和保护价值。

在我国各省（区、市）中，贵州的洞穴步甲种类是最多的

田明义教授团队历年来所描述的洞穴步甲新种汇总

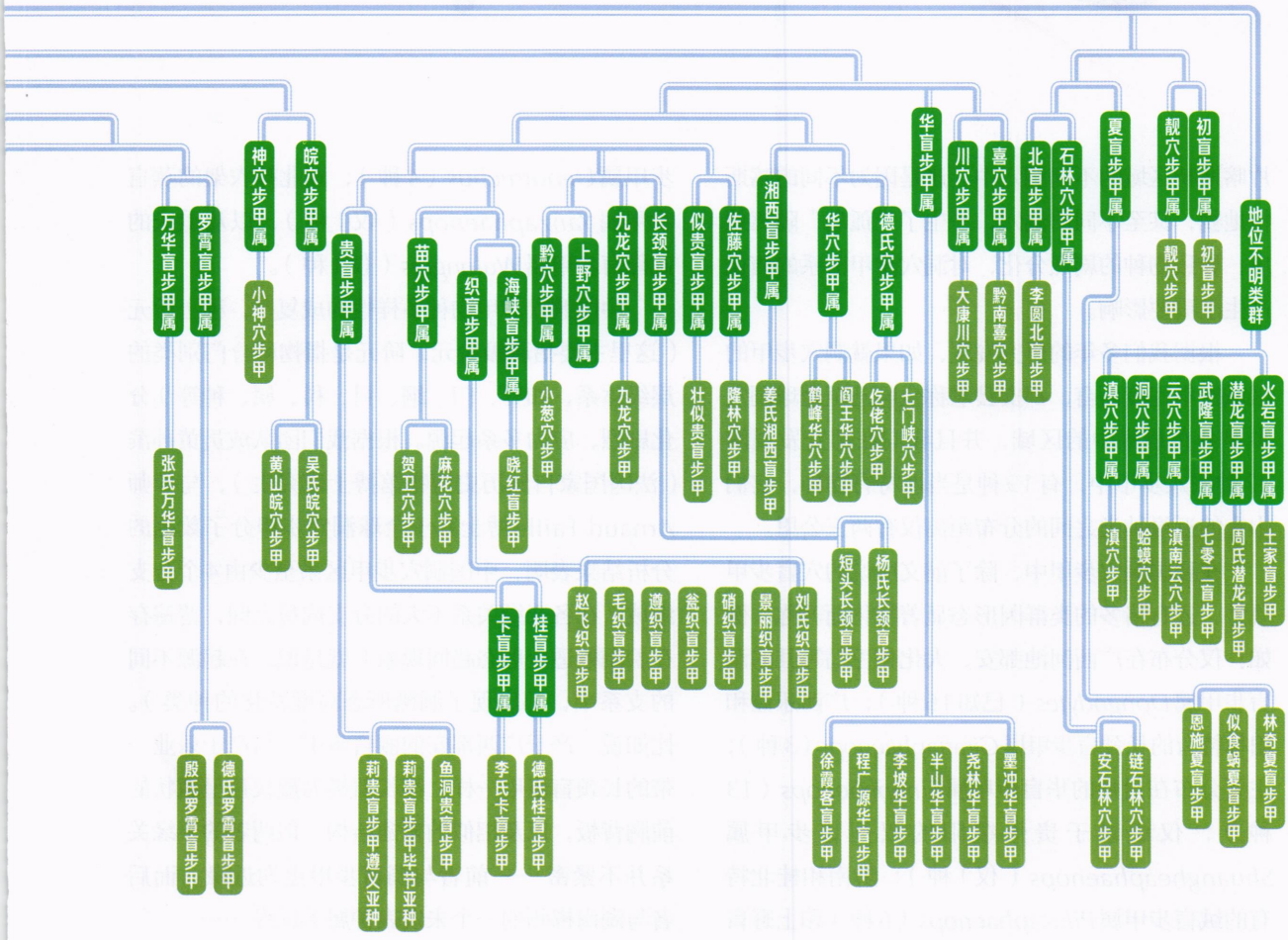
资料来源 / 田明义

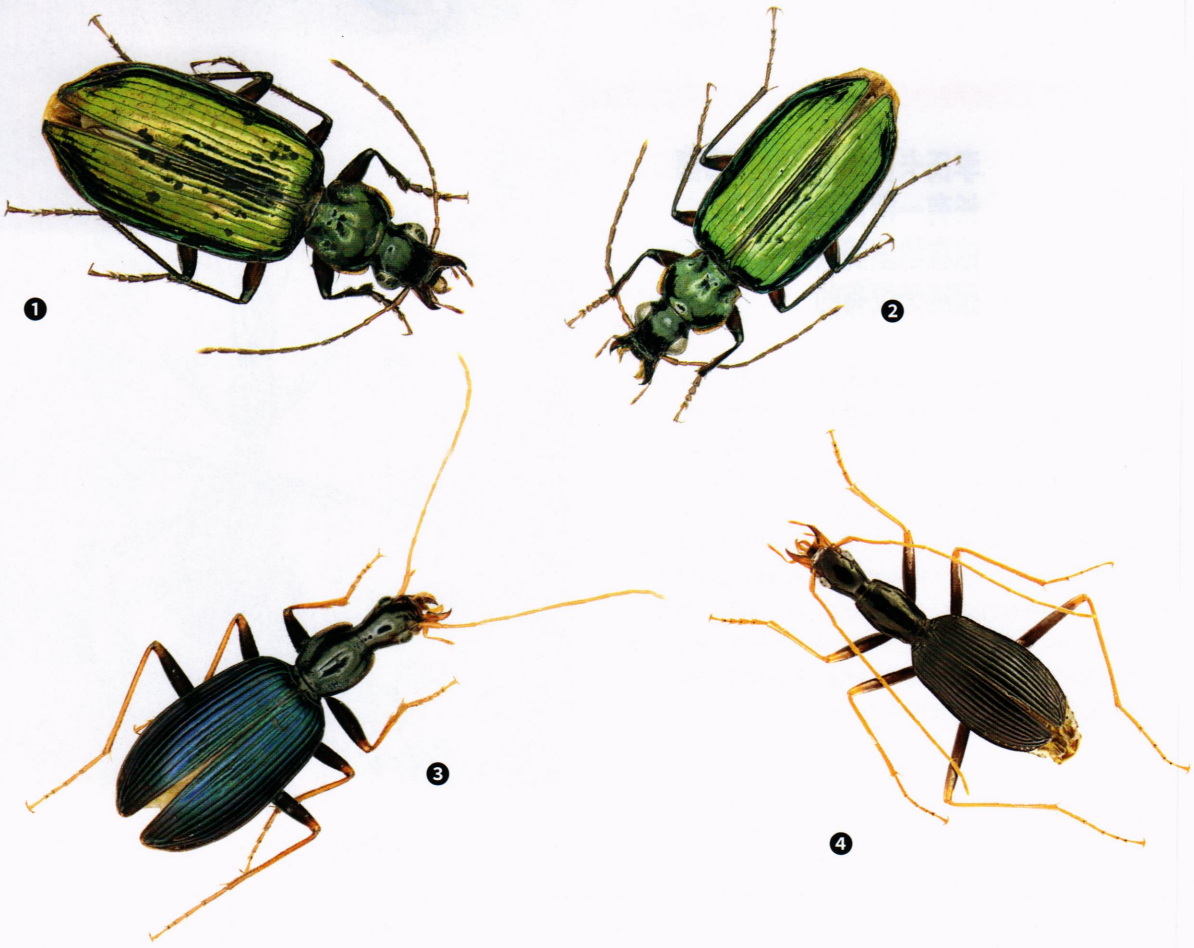




李氏卡盲步甲的鞘翅肩部长有一根长且锋利的刺，这在我国洞穴步甲中是绝无仅有的

右图是李氏卡盲步甲*Casaleaphaenops liyunchuni* Tian et al.,2021，仅分布于贵州遵义市近郊的一个溶洞里，是这个溶洞特有的一种洞穴步甲。原来的模式标本仅为一雄虫，后来田明义教授团队又采集到一只雌虫，外形与雄虫一模一样。这种洞穴步甲最奇特处在于，其鞘翅肩部的两端各长出一根长且锋利的刺，这在我国洞穴步甲中是绝无仅有的。一种产于意大利的洞穴步甲也有肩刺，但比这只洞穴步甲的肩刺要细小得多。这种夸张的肩刺并不是雄虫专有的特征，其功能和作用尚不得而知。图表为田明义教授团队历年来所描述的所有洞穴步甲新种。该团队建立了我国洞穴步甲33个新属，发现、描述了我国洞穴步甲的126个新种，超过我国已知洞穴步甲种类的2/3。





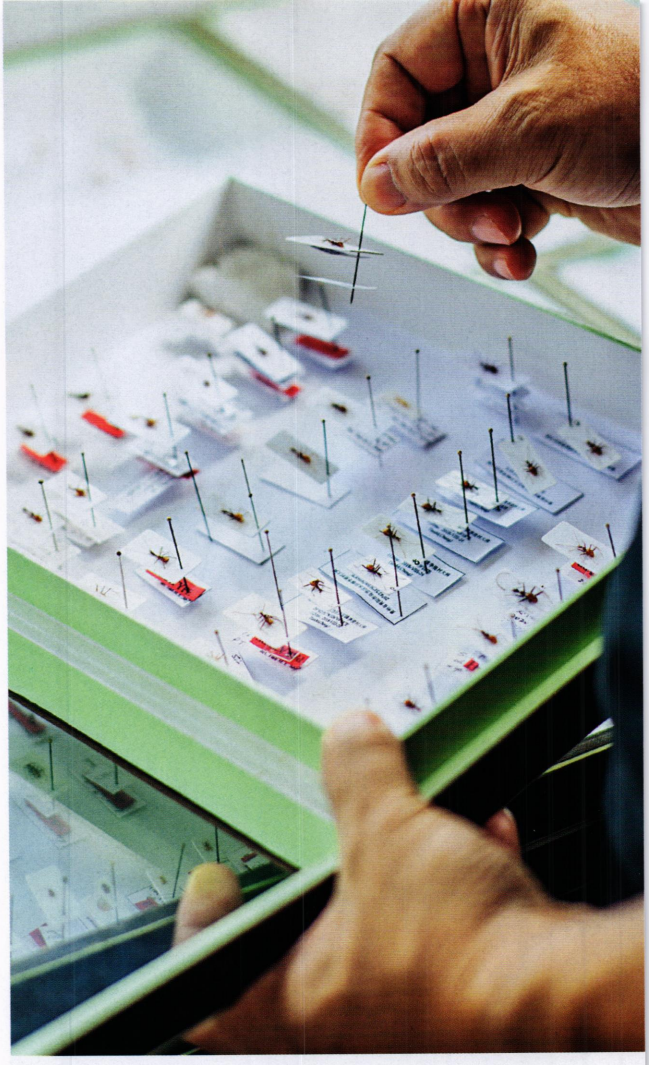
片喀斯特区域的不同洞穴中。这是因为不同的喀斯特地貌，甚至不同的洞穴，产生了“孤岛”隔离效应，导致物种的剧烈分化，对洞穴步甲区系的演化产生了重要影响。

根据我们多年的研究发现，如果就洞穴步甲的区域密集程度而言，都安县堪称全国乃至全球洞穴步甲分布最集中的区域，并且我们在都安发现的22种洞穴步甲中，有19种是当地特有物种，它们中有的近缘种类之间的分布距离仅有两三公里。

在我国洞穴步甲中，除了前文所说的穴盲步甲属外，还有诸多的类群因形态显著特化而著称。例如：仅分布在广西河池都安、大化和巴马等县的洞盲步甲属*Dongodytes*（已知16种）；广西乐业和田林特有的长颈盲步甲属*Giraffaphaenops*（3种）；主要分布在贵州的华盲步甲属*Sinaphaenops*（13种）；仅记录于贵州绥阳的双河盲步甲属*Shuangheaphaenops*（仅1种）；黔南和桂北特有的绒盲步甲属*Pilosaphaenops*（6种）和上野盲步甲属*Uenotrechus*（4种）；湖北神农架的燕盲步甲属*Yanzaphaenops*（仅1种），以及重庆的武隆盲步甲属*Wulongius*（仅1种）。

中国洞穴步甲物种多样性构成复杂，种上阶元（这里主要指属级阶元，阶元是指物种分门别类的层级体系，如界、门、纲、目、科、属、种等）分化剧烈，应为多系起源。根据我们团队成员黄孙滨（法国国家自然历史博物馆博士研究生），与导师Arnaud Faille博士基于全球洞穴步甲分子数据的分析结果表明，中国洞穴步甲区系至少由4个分支组成，在各亲缘关系不大的分支成员之间，普遍存在着洞栖适应形态趋同现象（就是说，在起源不同的支系中，都出现了洞栖形态高度特化的种类）。比如说，产于广西都安的丽盲步甲，与产于乐业一带的长颈盲步甲一样，都长着极为瘦长且呈瓶状的前胸背板，以及相似的鞘翅结构，但两者的亲缘关系并不紧密——前者与洞盲步甲更为近缘，而后者与湖南郴州的一个未发表种属于近缘……

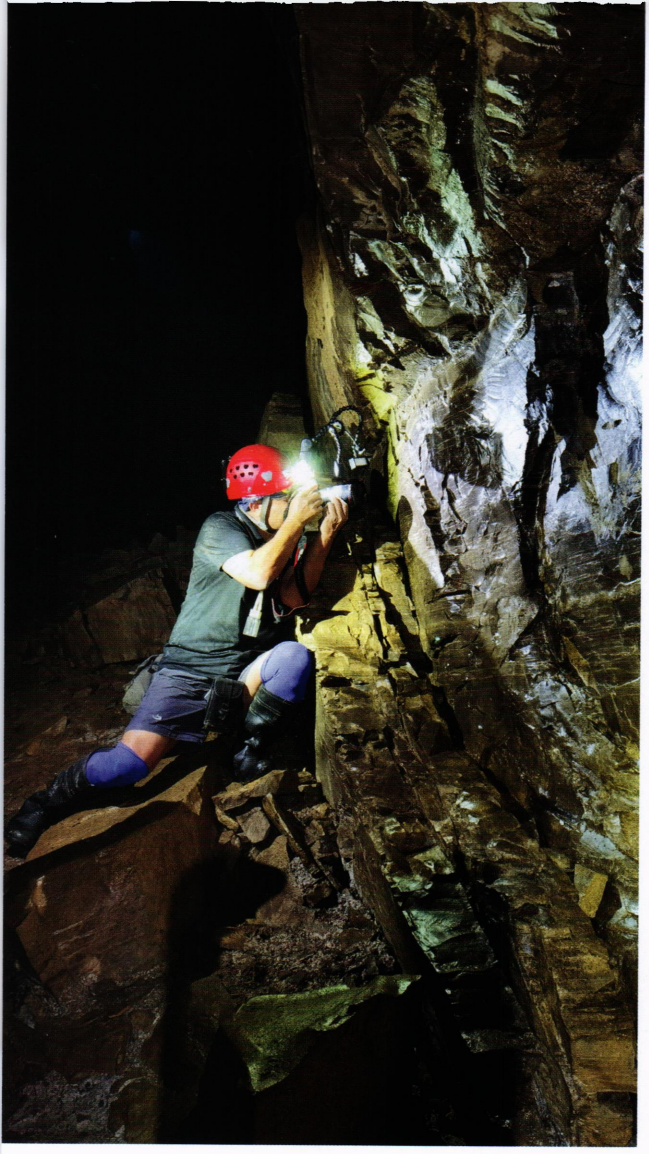
根据对洞穴的适应程度差异，洞穴步甲大致可分为三种类型：偶洞穴、喜洞穴和真洞穴。其中偶洞穴和喜洞穴种类很少，大多是复眼完全退化的真洞穴种类。赣扁胫步甲*Metacolpodes. superlita*（左页图1）、布氏扁胫步甲*M.buchanani*（图2）属于偶洞穴步甲。它们在三种类型的步甲中，身体最为粗壮，对洞穴无适应特征，具有发达的复眼，且有较强飞行能力。长形森胫步甲*Morimotoidius.elongatus* n.sp.（图3）、竹山森胫步甲*M.zhushandong*（图4）属于喜洞穴步甲。它们不仅能在洞穴黑暗环境中生存，也可生活于洞外阴暗处，身体构造对洞穴环境的适应处于偶洞穴和真洞穴之间，具有复眼小、后翅退化等特点。通过本页下图中4种同属于行步甲族的洞穴步甲，我们可看出洞穴步甲在适应洞穴环境时身体所发生的显著变化：裴氏拟行步甲*Trechiotes perroti* Jeannel,1954 (a)（图5）生活在洞口一带，为喜洞穴种类，具有较发达的复眼。另外3种的复眼已完全消失，均为真洞穴步甲，它们为佐藤穴步甲*Satotrechus rieae Uéno*,2006(b)（图6）、张氏万华盲步甲*Wanhuaphaenops zhangi* Tian & Wang,2016(c)（图7）、丽穴盲步甲*Xuedytes bellus* Tian & Huang,2017(d)（图8）。不过这三种真洞穴步甲对于洞穴的适应程度仍有很大差别，三者从前到后的适应能力越来越强，身体也越来越变得修长。丽穴盲步甲还作为极度适应洞穴环境的典型物种，于2018年入选为全球十大新物种之一。右图为田明义教授团队采集的洞穴步甲标本（摄影／丘俊松）。



不同洞穴步甲的身体结构有着极大差异，反映了它们对洞穴适应程度的差异



❺ ❻ ❼ ❽



洞穴步甲的种上阶元分化剧烈，是否意味着其背后隐藏着某个特别的进化学规律，目前还无法下一个明确结论。对于洞穴步甲区系的演化机制，还有待人们进一步研究。但可以肯定的是，因为种上阶元分化剧烈，中国拥有世界上形态分化最丰富的洞穴步甲多样性，目前已发现、记录的洞穴步甲，不论是种类还是属的数量，在全球都是最多的。

多数洞穴步甲都可以看成是孑遗物种，即“活化石”。在贵州、广西等地洞外的步甲中，很少有洞穴步甲的近亲。我们推测，在中国南方喀斯特地区，洞穴步甲的祖先可能是在第四纪冰河期为躲避寒冷而被迫进入洞穴的。它们经过千百万年的演化和适应，成为洞穴生物世界的重要成员，洞穴是它们赖以生存的家园。

依靠奇特、多样的形态分化，洞穴步甲成功地适应了洞穴环境

姿态优美，活动快速，行踪不定……洞穴步甲在洞穴中犹如“精灵”一般的存在。绝大多数洞穴步甲是真洞穴动物，只能生存在洞穴里。因为长期对黑暗洞穴环境的适应，多数种类洞穴步甲的复眼已完全消失，这是洞穴步甲相对洞外步甲最突出的特征，故又被称为“盲步甲”。它们都是捕食性昆虫，以跳虫和其他小动物为食。虽然没有眼睛，但它们可依靠发达的感觉毛来感知猎物和天敌的存在，其发达、强壮的上颚是对付猎物的致命武器。

依托奇特、多样的形态分化，洞穴步甲成功地适应了洞穴环境。经千百万年的演化，洞穴步甲练就了一套在黑暗、脆弱且营养贫乏的洞穴生态环境中生存的本领。洞穴步甲的洞栖适应特征在形态上表现为：色素缺失，体色浅淡；复眼退化，视觉能力完全丧失；后翅退化，失去飞翔能力；身体和附肢修长；感觉器官（如感觉毛等）发达。

根据身体的形态特征，洞穴步甲可分为三个类型，即：洞栖适应型、土栖适应型和半洞栖适应型。洞栖适应型拥有更显著而特化的洞穴适应特征，如修长的身体，纤细的附肢（即触角、口须和足），主要活动于洞壁和洞顶；土栖适应型则或多或少保留着土栖特征，如身体较壮硕，附肢较短，多生活于洞内的地表或石块下；大多数种类则介于两者之间，称为半洞栖适应型。

上述三种类型的洞穴步甲在体色深浅、身体大小、粗细程度以及附肢长短等方面都有明显的差异，体现出它们对洞穴环境不同的适应程度。可以说，在同一个洞穴里，不同类型的洞穴步甲，其外形差异也很大。至于说为什么不同类型的洞穴步甲会同时出现在一个洞穴中，目前还没有相关研究报道。我们推测，这可能与它们利用洞穴不同的空间和环境资源（生态位）有关。







与洞外的生态系统相比，生活在洞穴里的生物种类和数量要少得多，食物网的结构也相对简单。洞穴生态系统主要的基础营养物质有动物粪便、植物残枝和动物的尸体等，其上生长着细菌、真菌等微生物，为众多腐食性动物如跳虫、蚊类、马陆（图2为待发表的龙马陆新种 摄影／田明义）、潮虫等提供营养。这些腐食性动物又成为营捕食性或杂食性生活的动物如灶马、蜘蛛、伪蝎（图1为田氏等伪蝎 *Parobisium tiani* Feng et al.,2020 摄影／田明义）、盲蛛、步甲等的猎物。蛙类、睑虎、鼠类和蛇类等则占据更高的营养层级。图3是金线鲃，一种典型的洞穴地下河鱼类，为我国特有种，眼睛及身体色素退化，依靠敏锐的嗅觉和触觉在黑暗环境中生存（摄影／周佳俊）。左页图为田明义教授在洞穴中工作的场景（摄影／周小农）。

洞穴生态系统是一个相对封闭的极端环境，很多物种都具有奇特的长相

洞穴步甲的生存对策很奇特：采取的不是一般昆虫的r—对策，而是高等脊椎动物的K—对策

除了外部形态发生显著变化外，洞穴步甲在生物学、生理学和生态学等方面也会发生相应的变化，以更好地适应洞穴环境，但目前在这方面我们仍知之甚少。由于洞穴中没有白天和夜晚的交替，洞穴步甲的活动也就丧失了昼夜节律。此外，洞穴步甲的求偶、交配和产卵等繁殖活动也没有特定的季节，在一年中任何时候均可进行。而洞外的步甲则不同，它们多数一年只发生一个世代，在春季或秋季繁殖。

研究案例表明，洞穴步甲虽然是昆虫，但生存对策不是一般昆虫的r—对策，而是高等脊椎动物的K—对策。即洞穴步甲会以子代高的存活率，来克服亲代低的繁殖力，这是高等脊椎动物经常采取的K—对策（对应地，另一种生态对策称为r—对策，这类动物以亲代极高的繁殖力来克服子代极低的存活率，比如蚜虫等多数昆虫以及鱼类等），以维持或增加种群个体的数量。

早在1958年，法国昆虫学家Deleurance在法国比利牛斯山区观察到，两个盲步甲属 *Aphaenops* 种类的幼虫期都很短，幼虫不需要取食就可脱皮进入蛹期。

2015年，法国学者Faille和Pluot-Sigwalt解



剖研究了产于比利牛斯山区的盲步甲*Aphaenops crypticola*，发现其雌虫的卵巢管极少，只能孕育几颗卵，但是发育成熟的卵体却非常大，差不多占满了母体的整个腹腔。这说明在洞穴步甲巨型的卵中包含大量的营养物质，不仅能满足卵体的胚胎发育，还能满足幼虫生长发育的需要。这样的对策无疑有利于保护身体较为柔弱的幼虫个体，使其免遭天敌捕食的风险，从而提高存活的机会。

以上结论，是基于目前仅有的几个研究案例获得的。实际上，对于是否所有的洞穴步甲都采取了K—对策，以及为什么要采取K—对策等问题，尚有待研究。



我国的洞穴步甲都是特有种，这跟我国多溶洞密切相关

近些年来，洞穴步甲栖息的一些洞穴，开始成为年轻人拍摄婚纱（下图）或进行探洞、潜水（左图）的时尚打卡地。遍布我国南方很多区域的喀斯特洞穴，因为相对隔绝的生态环境，具有光照少、无季节性气候变化、温度与湿度较稳定、食物匮乏等特点，成为许多鲜为人知的洞穴生物的隐秘家园。这些物种大多个性鲜明，其中的洞穴步甲更是令人惊叹——在全世界范围看，我国的每一种洞穴步甲都是“独一份”，均为我国的特有种，很多洞穴步甲只分布在某个特定的洞穴中。这跟我国多山地、多喀斯特溶洞的地理环境有着密切关系。摄影 / 王悠月



我国有世界最典型、最丰富的喀斯特地貌景观，具有独特的地貌类型、地质成因、发育演化和生态系统，是世界喀斯特地貌发展演化史上的突出案例，具备显著的全球价值和意义。过去，喀斯特地貌景观受到了外界广泛关注，比如说千姿百态、鬼斧神工的各类溶洞景观造型。不过我们一般很少注意到，在这些喀斯特溶洞美景的背后，还隐藏了另一个与洞外完全不一样的生命世界。田明义教授团队在多年的科学研究中，实地考察了我国众多的洞穴系统，在洞穴生物学上，特别是在洞穴步甲新种的研究与发现上，做了大量前沿的工作，让我们看到了许多在“黑暗地带”生存的神秘而有趣的新物种。

很少有人注意到，在洞穴美景的背后，还隐藏了一个与洞外迥异的生命世界

我们先后建立了中国洞穴步甲 33 个新属，发现、描述了 126 个新种

中国洞穴步甲研究仅有30年的历史。1991年，日本洞穴生物学者上野俊一博士与中国地质科学院岩溶地质研究所王福星研究员共同发表了采自贵州荔波县某个溶洞的奇华盲步甲*Sinaphaenops mirabilissimus*，这是首次报道的中国洞穴步甲。法国Thierry Deuve博士在1993年开始研究中国洞穴步甲，是最早的研究学者之一。

我与Deuve博士等于1999年开始合作研究洞穴步甲。但我真正投身于洞穴生物学领域，则始于2007年。从那时起，对洞穴步甲的研究逐渐成为我的主攻方向。

在开始研究洞穴步甲时，我们面临的最大困难是相关种类模式标本的检视，如果不了解已知的种类，就难以开展进一步的分类研究工作。还好，因与Deuve博士有良好的合作关系，我可以研究保存在法国国家自然历史博物馆的中国洞穴步甲模式标本。我们还对上野俊一博士记录、描述的多种洞穴步甲的模式产地洞穴逐一进行了考察，通过采集地模标本来认识这些物种。经过多年努力，我们终于掌握了绝大多数中国已知洞穴步甲的标本材料。

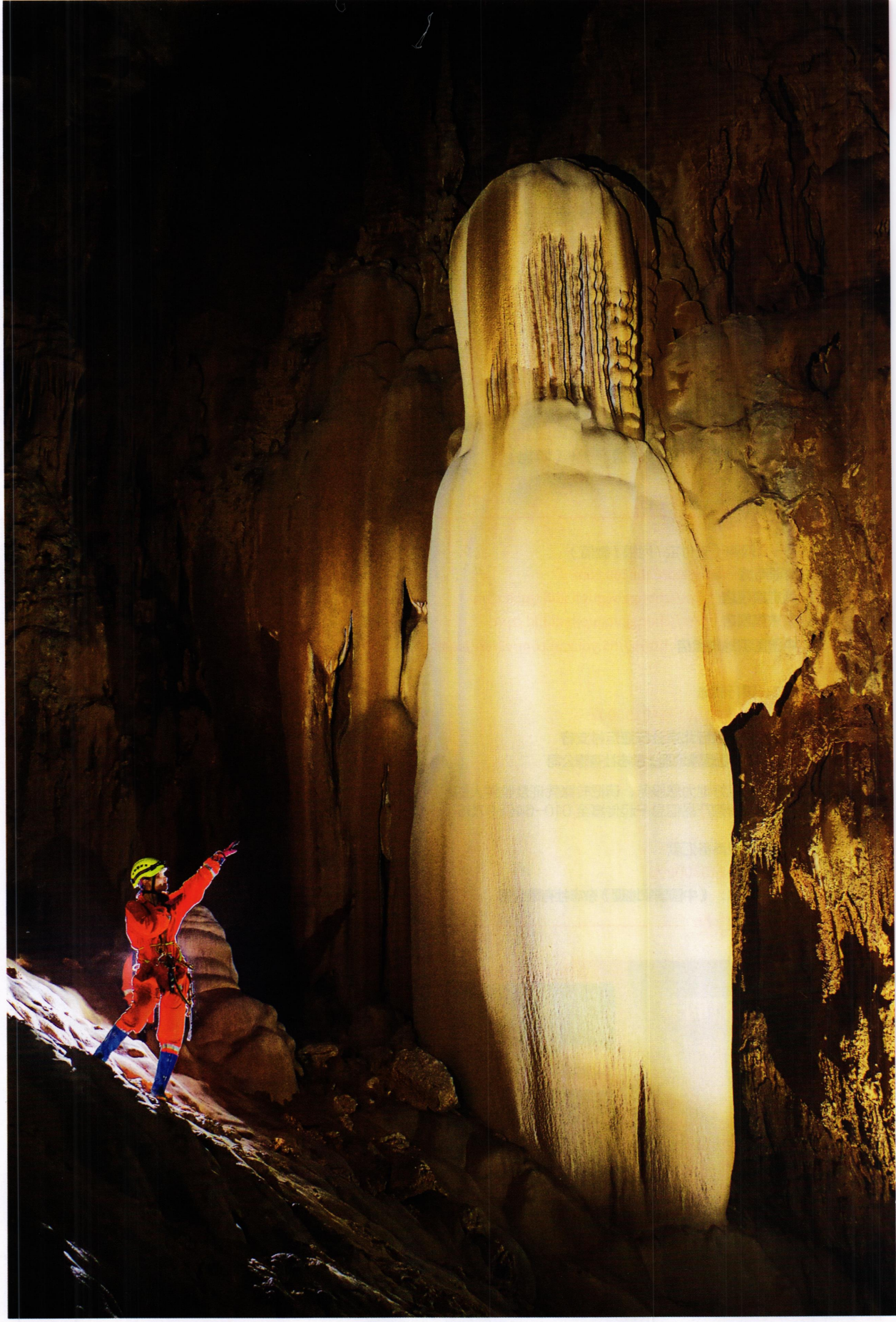
我们并不满足于只收集已知种类的标本，发现新的种类、弄清中国洞穴步甲的区系组成和地理分布才是我们研究的目的。15年来，我们野外调查的足迹遍及全国各地。当然，我们更多的精力是放在溶洞集中分布的中国南方喀斯特地区，先后考察的溶洞有800个左右。

目前，多数种类的中国洞穴步甲，还只有模式标本材料的记录。我们常说“找洞难，找虫子更难”。洞穴步甲的个体数量通常都很稀少，发现它们有时得靠“运气”，可遇不可求。当然，坚持总会有收获，比如说，在我们第五次到访湖北神农架林区的燕子洞时，终于采到了当地的特有种类——燕盲步甲*Yanzaphaenops hirundinis*；在第五次探访湖北恩施市的硝洞时，我们成功地发现并采获了一只恩施盲步甲*Minimaphaenops*（*Enshiaphaenops*）*senecali*的标本。

经过多年努力，我们先后建立了中国洞穴步甲33个新属，发现、描述了中国洞穴步甲126个新种。除了洞穴步甲之外，我们团队成员刘卫欣等描述了55个洞穴马陆新种，薛志洪建立了洞穴潮虫1个新属，描述了4个新种。

我国的喀斯特地貌分布广泛，面积约占陆地总面积的三分之一，大约有50万个溶洞资源。由于洞穴生物学的研究起步晚、基础薄弱，还有大量的洞穴尚待开展调查。据我们保守估计，我国的洞穴步甲至少有1000种。也就是说，还有多达80%的洞穴步甲有待发现和科学记录……

责任编辑 / 雷东军　图片编辑 / 马宏杰
版式设计 / 介彬　地图编辑 / 王岩



会员招募

热线：4006-521-360

杂志会员价

	1年（2022）	3年（2022—2024年）
《中国国家地理》	360元	980元 ~~（原价1080元）~~
《中华遗产》	360元	980元 ~~（原价1080元）~~
《博物》	180元	510元 ~~（原价540元）~~
《中国国家地理》+《博物》	480元 ~~（原价540元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》	640元 ~~（原价720元）~~	
《中国国家地理》+《中华遗产》+《博物》	810元 ~~（原价900元）~~	

付款方式

方式一：网购（支付宝 / 网银 / 微信）

1. **地理商城** http://store.dili360.com
2. **淘宝旗舰店** http://zhongguoguojiadili.tmall.com
3. **京东旗舰店** http://zhongguoguojiadili.jd.com
4. **中国国家地理微店** https://h5.youzan.com/v2/tag/sqa8z452

手机淘宝扫描

方式二：银行转账

账号： 11006021001014919500 2

开户行：交通银行北京分行亚运村支行

开户名：《中国国家地理》杂志社有限公司

手机京东扫描

为便于我们更好地为您服务，请把转账凭证及收件人的联系方式和所购产品信息一起传真至 010-64859755

方式三：邮政商务汇款

商户客户号： 110300906

商户客户名称：《中国国家地理》杂志社有限公司

微信扫描

杂志订阅卡

杂志订阅卡

《中国国家地理》、《中华遗产》、《博物》杂志订阅卡，为企业和个人准备的可以享用整年的问候，持卡人只需刮开密码就可自行激活卡片并完成下单，杂志每月寄送。

手机淘宝扫描



《中国国家地理》杂志全年订阅卡
售价：360 元 / 张
含 12 期杂志（包邮）

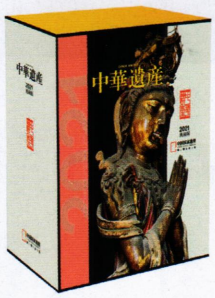


《中华遗产》杂志全年订阅卡
售价：360 元 / 张
含 12 期杂志（包邮）



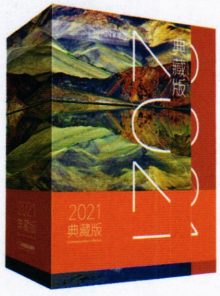
《博物》杂志全年订阅卡
售价：180 元 / 张
含 12 期杂志（包邮）

销售排行榜



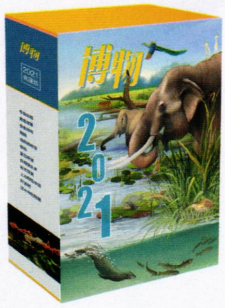
《中华遗产》杂志
2021 年全年典藏版

装帧 ※ 盒装 12 册
定价 ※ 360.00 元



《中国国家地理》杂志
2021 年全年典藏版

装帧 ※ 盒装 12 册
定价 ※ 360.00 元



《博物》杂志
2021 年全年典藏版

装帧 ※ 盒装 12 册
定价 ※ 180.00 元

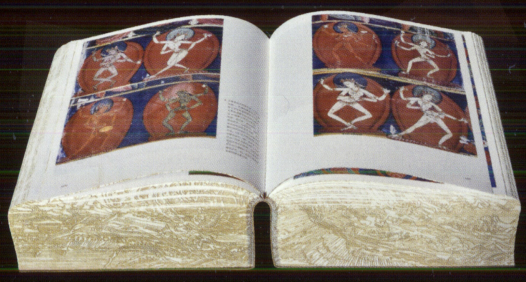
广告

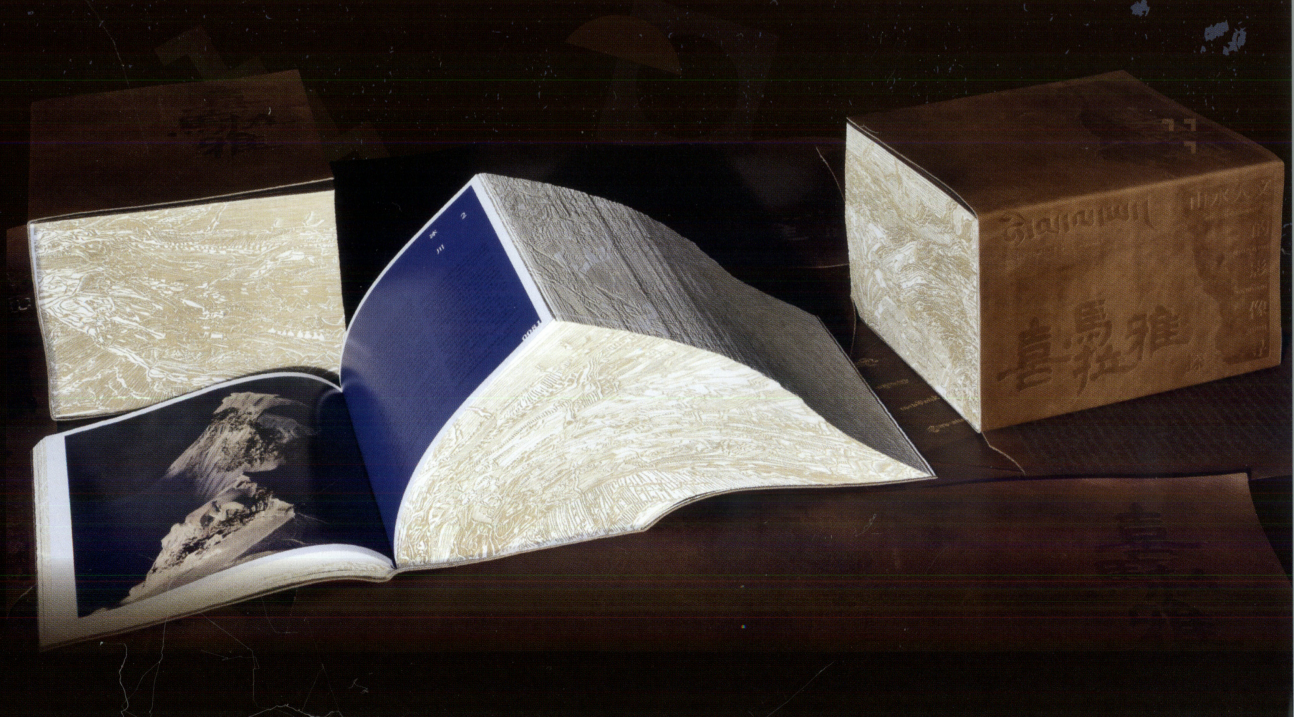
喜馬雅拉

山水人文的影像探寻

作　　者※张超音
出　　版※中国藏学出版社
出　　品※中国国家地理
定　　价※8848.86 元
购买渠道※天猫、有赞、
抖音搜索：中国国家地理旗舰店

此书收录 3000 多幅图片，85 万字，内容包括地理环境、历史渊源、文学艺术、宗教信仰、民俗风情、科学技术等 6 大篇章。全书通过一幅幅美丽神奇的图片和娓娓道来的文字，将举世瞩目的世界屋脊、峭壁千仞的冰川雪岭、星罗棋布的高山湖泊、源远流长的佛教文化和多姿多彩的民族风情一一呈现，集文学性、史料性、可读性、收藏性于一体，是一部展示青藏高原自然地理、历史人文的百科全书，堪称传世经典之作。此书 2900 多页，22 厘米厚，特种纸 8 色印刷，以手工揉制的牦牛皮包裹，一幅青藏高原全景地貌木刻长卷雕刻于书的切口立面上，内附带编码的藏书票。
此版图书限量销售 1300 部。





广汽三菱 MITSUBISHI MOTORS

全新欧蓝德威风上场
9.9元开启盲订大惊喜

2022年8月26日至发布预售当天，通过广汽三菱M-SPACE或广汽三菱品牌官方网站线上下订
9.9元即可轻松解锁专属盲订礼遇，获得四重惊喜特权



四重惊喜特权

初次见面好礼
初次见面赠送定制精品文创
(2022年12月31日前到店即可领取)

限量蓝白礼包
赠送全新欧蓝德 X 阿根廷国家
足球队限定周边文创礼包

优先提车特权
盲订期间下订全新欧蓝德的
客户享有优先提车特权

专属等待积分
从支付意向订金之日起，每天送
广汽三菱APP1000积分

扫码立即下订

下载广汽三菱M-SPACE
解锁更多精彩

广告