

# 探极风云 究真苍穹

## ——记2023年中国科考队登顶珠穆朗玛峰再次开展综合科学考察

上天、入地、钻海、登山，中国科学考察的“探针”，近年来一遍遍触摸人类未知的时空和领域。

23日12时30分许，我国13名科考队员成功登顶珠穆朗玛峰。在人类首次登顶珠峰70周年之际，我国珠峰科考继2022年之后再次突破8000米以上海拔高度，巍巍珠峰再次见证历史！

当日凌晨3时，科考队员从海拔8300米的突击营地出发，历经数小时攀登，终于抵达海拔8830米的世界最高自动气象观测站。固定钢丝绳索，更换蓄电池，安装风速风向传感器……经过约1小时的紧张工作，气象站零部件升级工作全部完成。随后，他们攀登至8848.86米的峰顶，利用工具成功采集雪冰样品。

在海拔5200米的珠峰大本营科考指挥帐里，科考登顶队员每完成一项任务，科学家和工作人员都报以热烈的掌声、喝彩声。

2023年珠峰地区综合考察研究，是第二次青藏高原综合科学考察研究的一部分。自4月底以来，来自5支科考分队13支科考小组的170名科考队员，继续聚焦水、生态和人类活动，战高寒、斗风雪，在珠峰地区探索自然，追问科学，奋勇攀登。

### 再攀高峰：解开珠峰科考“新宝藏”

青藏高原被科学界称作“天然实验室”，而珠峰及其附近地区就是其中一块亟待被科学认知的璞玉。

今年珠峰科考的一项重要任务，就是对已架设在海拔5200米到海拔8830米的8套气象站进行维护和技术升级。

据第二次青藏科考高海拔气象梯度观测小组负责人赵华标介绍，维护升级重点考虑了极端环境下电池续航问题，在海拔6500米以下气象站新增了降水量观测，以获取更全面的梯度气象观测资料，为研究极海拔的气象要素变化特征、冰川和积雪变化等提供基础数据。

今年科考的另一突破，便是时隔近60年后再次发现喜马拉雅鱼龙化石。喜马拉雅鱼龙在20世纪60年代青藏高原科考中被发现并命名。鱼龙化石的发现，直接证明珠峰地区曾是一片汪洋大海。

此次科考中，中国科学院古脊椎动物与古人类研究所青藏科考队取得重大发现：在定日县岗嘎镇南部三叠纪曲龙共巴组的至少三个层位岩层中，发现确定无疑的脊椎动物骨骼的化石。从骨骼结构上判断，正是喜马拉雅鱼龙化石，这距上一次找到三叠纪喜马拉雅鱼龙已过去近60年。

中科院古脊椎动物与古人类研究所副研究员王维说，近期新发现的化石相当完整，必将为进一步研究这种珠峰地区“史前海怪”提供更多、更确切的科学信息。

“作为重要发现，科研人员将优先对鱼龙化石进行研究。”中科院古脊椎动物与古人类研究所所长邓涛说，科研人员将尽量还原两亿年来高原的生命演进史。

稀有金属资源分队队长、中科院地质与地球物理研究所吴福元院士介绍，“青藏高原矿产资源丰富，我们在珠峰地区发现了以琼嘉岗锂矿为代表的稀有金属矿产。珠峰科考能为进一步揭示喜马拉雅地区稀有金属矿产的分布提供重要的支撑作用。”

新发现让人振奋，而随着2023年珠峰科考的推进，各科考分队的新探索



5月23日，2023年珠峰科考登顶队员在冲顶。

5月23日12时30分许，2023年珠峰科考13名登顶队员成功登顶地球之巅珠穆朗玛峰。之后，他们将完成峰顶雪冰样品采集等重要科考任务。

这是我国珠峰科考继2022年之后，再次突破8000米以上海拔高度。

新华社特约记者 拉巴顿

陆陆续续亮相。

气候变化与生态系统碳循环科考分队利用高精度的仪器和无人机开展大气温室气体的连续观测，以精准估算青藏高原碳源汇现状；古生物科考分队将在珠峰开展孢粉研究，首次探寻海拔6000米以上地区孢粉里的“独特密码”……

“今年科考具有更大的学科覆盖面，科考队员的代表性更加广泛，仪器设备也更加高端，特别是和探月工程合作创新的新型电池，将为峰顶极端环境仪器设备运行提供可靠能源供应。”2023年珠峰科考现场总指挥安晟说。

### 成果不断：“珠峰密码”正被逐步破译

珠峰是地球之巅，珠峰地区是感受全球气候变化的前哨。全球变暖对珠峰冰川的影响如何，是当前国内外科研人员 and 公众关注的热点之一。

“我们刚从珠峰6500米处钻取了一支新的冰芯样品。”中科院西北生态环境资源研究院副院长康世昌兴奋地说，冰芯将了解珠峰地区气候变化历史提供丰富的信息。

曾多次前往南极、北极考察冰川变化的康世昌说，从全球范围来看，冰川退缩和融化十分普遍。但与世界其他地区相比，珠峰地区及青藏高原的冰川退缩相对较慢。根据我国科学家钻取的珠峰冰芯记录显示，珠峰地区大气中人类来源的重金属和持久性有机污染物等，自工业革命以来呈增加趋势。

“青藏高原气候环境变化与世界其他地区紧密相连，可谓牵一发而动全身。”第二次青藏高原综合科学考察研究分队队长、中科院院士姚檀栋说，“极目一号”Ⅲ型浮空艇、冰川雷达测厚仪、大气湍流观测系统等系列先进仪器

的使用，有力提升了观测精度和探测水平。

系统与碳循环分队队长、中科院院士朴世龙介绍，在珠峰地区持续开展温室气体变化科考，将更全面地认识青藏高原的生态环境变化及其与全球环境变化的联动，为打造青藏高原生态文明高地作出更大贡献。

近年来，珠峰科考多领域不断取得新突破：架设世界海拔最高的自动气象站，首次获得科考和登山运动员在不同海拔适应期间的健康数据和样本，利用直升机和浮空艇新平台首次对珠峰地区二氧化碳、甲烷的垂直分布进行测量……

“2023年珠峰科考是第二次青藏科考不断拓展广度和深度的重要内容，相信越来越多的‘未解之谜’将被‘破译’。”科技部副部长、第二次青藏科考领导小组办公室李萌说，第二次青藏科考启动以来取得了系列重要成果，在全球和区域尺度上有很多新的科学发现，在一些重要领域填补了空白，未来将进一步加强任务集成和成果凝练，服务青藏高原生态文明高地建设。

### 不止攀登：不惧艰险探秘“科学之巅”

1960年5月25日凌晨，我国登山队员王富洲、贡布和屈银华登上珠峰峰顶，五星红旗首次插上地球之巅。

1958年至1960年，为配合这次登顶，中科院组织了一支46人的科学考察队，对珠峰地区进行了自然地理、地质地貌、气象、水文等方面的考察。

“20世纪五六十年代，珠峰的登顶也叫登山科考，登山是第一目标，科考工作能做什么做什么。”姚檀栋院士介绍，后来科学家们作为独立力量在珠峰地区做各种科学考察，能做到的大多是海拔五六千米高度的研究，8000米以上

的科研样本很少。

60多年来，一批又一批的登山者和科研人员来到梦寐以求的珠穆朗玛，用脚步丈量她的高度，用科学的态度认知她的神秘，不断给出科研诸多领域的“中国答案”。

“珠峰科考答案，离不开经年累月的孜孜以求。”在珠峰地区我时常感觉到两方面的穿越和链接。”王维说，“一是与古生物的链接，一是与老一辈科学家的链接，我们的研究都是站在前人的肩膀上，将前辈的研究与我们的发现相结合，解读出新的故事，这是跨越时空的致敬！”

“每一次登顶，都是向她致敬。”珠峰科考登顶队成员边巴顿珠第7次成功登顶珠峰，“将自己的登山事业融入国家科考事业中，贡献自己的微薄力量，我感到特别荣幸！”

人类活动变化分队队长、中科院院士朱彤认为，“青藏高原科考与我们的生存环境、生态平衡、经济发展等密切相关，从新科学问题提出到新技术应用，科考永远也在勇攀高峰，珠峰科考就是典型范例。”

知难而上，同心协力，只为更深刻地认识珠峰、保护珠峰。

“珠峰科考已实现从‘我要征服你’到‘我要了解你’的思路转变，青藏高原正成为科学考察研究的‘新高地’。”姚檀栋表示，近三十年来在国家重大基础研究项目的支持下，我国在冰川变化、气候变化、生态变迁等领域的科学研究，已在国际上处于第一方阵。

探极迎风八万里，究真天地阅古今！中国科学考察正担负起研究人类生存、守护地球生灵的崇高使命。

（新华社拉萨5月23日电 记者曹健 林建扬 陈尚才 张泉 田金文 曹楦）

珠峰科考是第二次青藏科考的重要内容，2022年我们实现了从登山科考到科考登山的登山模式转变，实现了从“我要征服你”到“我要了解你”的登山思路的转变，在此基础上，今后就更要突出“我要保护你”。

今年珠峰科考将在持续做好揭示环境变化机理基础上，致力于青藏高原地区国家公园建设提供更多支持，更好服务区域生态环境保护、流域治理等相关工作，力争在全球生态环境保护科考工作中起到示范带动作用。

记者：与2022年珠峰科考相比，今年珠峰科考有哪些侧重？

姚檀栋：2022年珠峰科考取得了多项突破，首次突破8000米以上海拔高度，架设了世界海拔最高的自动气象站等，实现了新技术和新手段的应用，取得了重要国际影响。

珠峰地区的气候、环境变化是长期的动态过程，对周边地区的影响也是大范围的，因此珠峰科考也应该是长期持续的。2023年珠峰科考是在2022年基础上的进一步深化和提升。

2023年珠峰科考更加注重多学科交叉，科考内容包括冰川径流、极端海拔气象、高原碳汇、古生物、大气物理、稀有金属矿产等资源等

新华社拉萨5月23日电（记者 田金文 陈尚才）23日凌晨3时，科考队员从海拔8300米的珠峰突击营地出发，历经8小时攀登，于当日11时许抵达海拔8830米的世界海拔最高自动气象观测站。固定钢丝绳索，更换蓄电池，安装风速风向传感器……经过约1小时的紧张工作，自动气象站维护升级工作全部完成。

“自动气象站的传感器元件总是被大风刮坏，我们从3月份就着手对珠穆朗玛峰的气象站进行维护和技术升级，确保观测数据的实时传输。”中国科学院青藏高原研究所研究员赵华标告诉记者。

2022年，重达50公斤的自动气象站在珠穆朗玛峰北坡海拔8830米处成功架设，刷新了全球自动气象站的架设高度纪录，这项工作也填补了我国珠峰地区极海拔气象观测记录的空白，珠峰梯度气象观测体系初步建成。

珠峰梯度气象观测体系由8个自动气象站组成，分别位于海拔5200米、5400米、5800米、6350米、7028米、7790米、8300米和8830米。

“这种自动气象站由太阳能电池板和蓄电池组合供电，正常情况下可持续使用多年。但是珠峰极海拔区域天气变化快、风力大、气温低，都给气象站的运行带来了很大考验。”赵华标说。

5月以来，赵华标和团队在海拔5200米的珠峰大本营到海拔6350米区域之间往返多次，查看上一年度架设的自动气象站，研究讨论如何对自动气象站进行维护和技术升级。为此，他们克服高寒缺氧，在珠峰大本营帐篷里连续工作多日。

“今年对珠峰几个极海拔自动气象站维护后，将获取更长时间的气象观测数据，同时增补了6500米以下自动气象站的降水量观测，这对研究珠峰地区乃至青藏高原的气象和气候变化特征具有重要意义。”赵华标说，极海拔地区的气象观测资料在全球范围内都十分匮乏，完成维护和技术升级的自动气象站运行后，可以获取更完整的梯度气象观测资料，用于揭开青藏高原气候和生态环境的“神秘面纱”。

## 中国科考再攀地球之巅 ——专访第二次青藏科考队队长姚檀栋

5月23日，随着科考队员在珠穆朗玛峰成功登顶，我国青藏科考再次攀上地球之巅。

“巅峰使命2023”珠峰科考正在进行，来自5支科考分队13支科考小组的170名科考队员，聚焦水、生态、人类活动，集中在珠峰地区开展科学考察研究。

一年前，我国珠峰科考队员成功登顶，我国珠峰科考首次突破8000米以上海拔高度，并创造了多项世界纪录。今年的珠峰科考将重点开展哪些工作？未来青藏科考的发展方向是什么？新华社记者专访了第二次青藏科考队队长姚檀栋院士。

记者：第二次青藏科考的使命是什么？

姚檀栋：青藏高原是世界屋脊、地球第三极、亚洲水塔，对全国、全亚洲乃至全世界气候变化影响深远。开展青藏高原科学考察研究对于推动青藏高原可持续发展、推进国家生态文明建设、促进全球生态环境保护意义重大。

第二次青藏科考自2017年启动以来，开展跨学科、跨领域、跨区域协同攻关，在“西风-季风协同作用亚洲水塔失衡”“气候变化与碳循环”“巅峰海拔的强烈升温”等领域取得一系列研究成果，引领国际研究前沿。

记者：今年4月，十四届全国人大常委会第二次会议表决通过青藏高原生态保护法，这对青藏科考提出了哪些新要求？

姚檀栋：青藏科考的系列成果为青藏高原生态保护的制定提供了有力支撑，这部法律的颁布是我国生态文明建设管理体系的一个新的提升，也对青藏科考工作提出了新的任务。

青藏高原生态保护法提出，“国家鼓励和支持开展青藏高原科学考察与研究”“掌握青藏高原生态本底及其变化”“发挥科技在青藏高原生态保护中的支撑作用”等，生态保护是核心内容。

珠峰科考是第二次青藏科考的重要内容，2022年我们实现了从登山科考到科考登山的登山模式转变，实现了从“我要征服你”到“我要了解你”的登山思路的转变，在此基础上，今后就更要突出“我要保护你”。

今年珠峰科考将在持续做好揭示环境变化机理基础上，致力于青藏高原地区国家公园建设提供更多支持，更好服务区域生态环境保护、流域治理等相关工作，力争在全球生态环境保护科考工作中起到示范带动作用。

记者：与2022年珠峰科考相比，今年珠峰科考有哪些侧重？

姚檀栋：2022年珠峰科考取得了多项突破，首次突破8000米以上海拔高度，架设了世界海拔最高的自动气象站等，实现了新技术和新手段的应用，取得了重要国际影响。

珠峰地区的气候、环境变化是长期的动态过程，对周边地区的影响也是大范围的，因此珠峰科考也应该是长期持续的。2023年珠峰科考是在2022年基础上的进一步深化和提升。

2023年珠峰科考更加注重多学科交叉，科考内容包括冰川径流、极端海拔气象、高原碳汇、古生物、大气物理、稀有金属矿产等资源等

## 科研人员成功维护升级世界海拔最高自动气象站

众多领域，紧密围绕国家需求开展综合高效的科考研究。

与此同时，我们也将把更先进的设备上珠峰，不断升级观测设施。例如，去年珠峰科考中，我们在珠峰架设了5个气象站，与之前架设的3个，共同构成我国珠峰梯度气象观测体系。今年珠峰科考中，我们就要对气象站的供电系统进行优化升级，我们与探月工程团队合作，研发了能更好适应极低温、极低压环境的电池，以确保气象站更加稳定运行，进一步提升观测水平。

记者：除珠峰外，未来是否有对其他高山开展科考研究的计划？

姚檀栋：除了珠峰以外，青藏高原地区及周边还有十余座超海拔山峰，这些高山会形成一种汇聚效应，共同对全球气候产生影响。然而这个影响过程是怎样的？目前还基本上是人类认知的空白区。

因此，我们也将启动对其他高山的科考。今年珠峰科考之后，我们将开展对希夏邦马峰和卓奥友峰的科考，通过开展更多高山科考，探究高山对全球气候变化的驱动作用。

记者：对于未来青藏科考的发展方向，还有哪些设想？

姚檀栋：从第一次青藏科考的“摸底”到第二次青藏科考的“看变化”，青藏科考始终围绕国家需求来开展。为更好保护青藏高原生态环境，持续推进可持续发展，我们将围绕三个体系持续推进科考工作。

首先是地貌体系。青藏高原是汇聚了山、谷、冰、湖、河的综合地貌系统，大气圈、冰冻圈、水圈、生物圈、岩石圈、人类圈6大圈层相互作用，共同影响着青藏高原的生态环境变化。因此，必须立足青藏高原特有的地貌体系，持续深化多圈层交叉研究。

同时要强化主题体系。青藏科考要进一步围绕国家战略需求，明确科考目标。我们将重点围绕“亚洲水塔失衡”“高原碳汇”等重要主题开展一系列综合科考研究。

此外要打造融合体系。科考成果要和高新技术发展结合起来，要让青藏科考成为高新技术的“实验场”；科考成果要和经济社会发展融合；青藏科考要与世界发展融合，为全球生态环境保护作出贡献。

记者：一代代青藏科考人之间，有着怎样的精神传承？

姚檀栋：上世纪70年代起，我国开展了历时20余年的首次青藏科考。几十年过去，第二次青藏科考与第一次相比，保障条件好了，仪器设备先进了，但艰苦奋斗的精神依然接续传承。科考队员们风餐露宿、爬冰卧雪，世界屋脊上处处留下了他们架设设备、采样观测的身影。

第二次青藏科考实施以来，共有1900余位女科学家参与其中，约占科考队员总数的32%，她们同样不惧高反和严寒，发掘考古遗址、踏访无人区，获取了大量珍贵资料，展现了巾帼风采。

甘于奉献、艰苦奋斗，这是青藏科考人一直不变的精神底色，未来也必将世代传承，成为青藏科考人不畏艰险、勇攀高峰的强大动力。

（新华社北京5月23日电 记者张泉 曹健）

## 中国登山者勇攀“地球之巅”致敬人类首次登顶珠峰70周年

23日，包括中国科考队员、民间登山者及向导在内的30余人从北坡成功登顶珠穆朗玛峰。在人类首次登顶珠峰70周年之际，我国登山者不惧风雪、不懈攀登，向这一壮举致敬。

世界第一高峰珠穆朗玛峰屹立于中国和尼泊尔两国之间，海拔8848.86米。1953年5月29日，新西兰人埃德蒙·希拉利和尼泊尔向导丹增·诺尔盖从南坡登上珠峰，实现人类首次登顶。

“每一次登顶，都是向它致敬。”这是2023年珠峰科考登顶队员边巴顿珠第七次登顶珠峰。他说：“将自己的登山事业融入国家科考事业中，贡献自己的微薄力量，我感到特别荣幸！”

“十年我只登这一座山，珠峰已然成了我生活的一部分。”当代艺术工作者孙义全先后三次从南坡登顶，今年首次从北坡登顶，他十分激动。

已经五次登顶珠峰的西藏登山队攀岩队长德庆欧珠今年留守登山大本营。去年，他曾作为登山组长，带领队伍在8830米成功架设了全世界海拔最高的自动气象站。

“以前只要埋头登山就行了，相对轻松；而作为一名科考队员，需要承担更多的责任，登顶不再是唯一目标。”36岁的德庆欧珠说。

全球首位登顶全部14座海拔8000米级高峰的女性董红娟于2013年登顶珠峰，并由此开启了她艰苦卓绝的攀登之路。“我从来没觉得是我征服了山，相反，我觉得是山在接纳我。”她说。

与艰苦恶劣的自然条件作斗争，超越自我，登上顶峰，是全球登山爱好者的共同梦想。登山勇士们不畏险阻、一往无前的精神，鼓舞着一代代登山人向着“地球之巅”前进。

时至今日，登顶珠峰顶端已有十多条攀登路线，绝大部分登山者会选择其中的两条传统路线：尼泊尔一侧的南坡路线和中国西藏一侧的北坡路线，能够通过其他路线登顶的攀登者至今仅有100余人。

1960年5月25日凌晨，中国登山队员王富洲、贡布和屈银华首次从“不可逾越”的北坡登上了珠峰峰顶，五星红旗首次插上珠穆朗玛峰顶，创造了人类历史上第一次从北坡登上世界第一高

峰的壮举。

1975年5月27日，中国九名登山勇士再登珠峰，中国人首次将观礼带至峰顶，测得珠峰高度数据。藏族登山家潘多成为首位从北坡登顶珠峰的女性。

2000年5月21日，中国第一个民间单人挑战珠峰的勇士阎庚华成功登顶，但不幸在下山途中遇难。

2003年，中国首支民间商业登山队成功登顶珠峰。

2005年5月22日，中国珠峰登顶测量队员成功进行峰顶测量。

2008年5月8日，北京奥运火炬在珠峰峰顶传递，一团以“梦想”命名的火焰，在一个前所未有的高度让梦想照进现实，为奥林匹克运动史留下了光辉一幕。

2012年，中国地质大学（武汉）4名登山队员登顶珠峰，是国内高校独立组织的在校大学生登山队首次登顶珠峰。

2020年5月27日，中国测量登山队成功登顶珠峰，再次精确测量珠峰高度。……