

# 青藏苍茫

青藏高原科学考察 50 年

马丽华 著

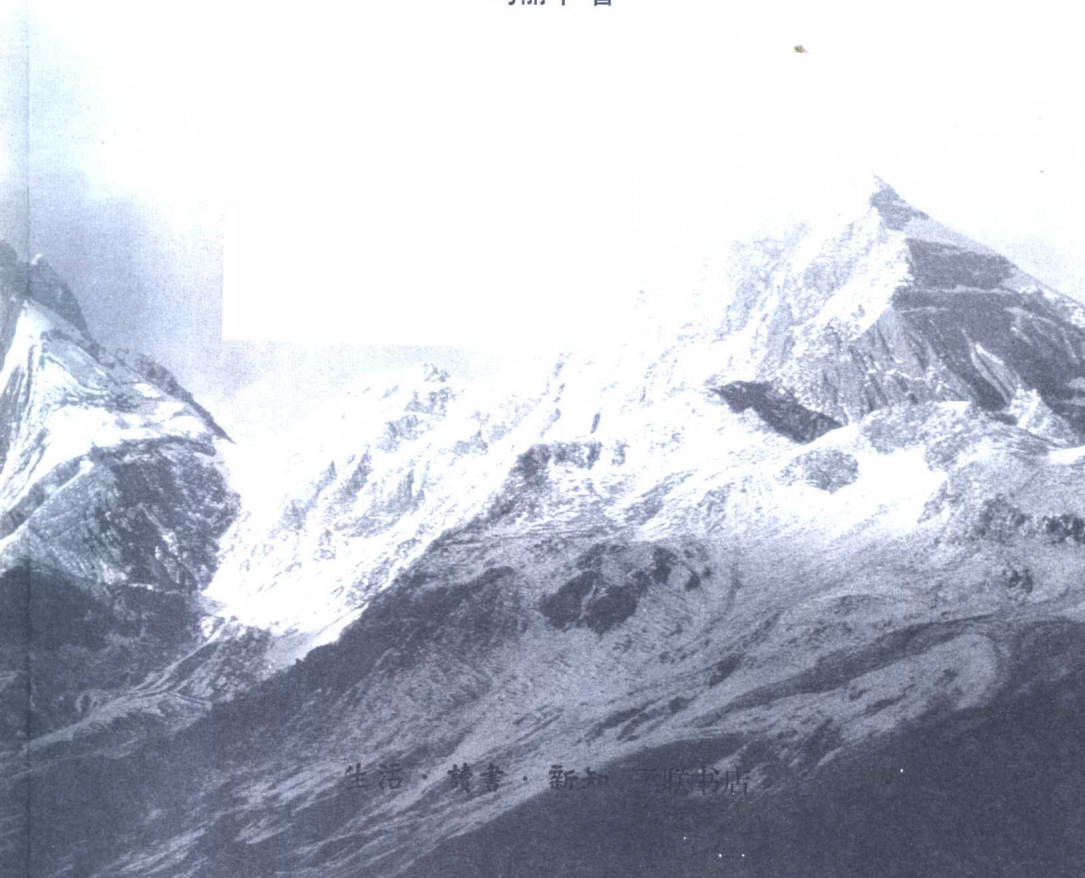
生活 · 讀書 · 新知 三联书店

N82  
M093

# 青藏苍茫

青藏高原科学考察50年

马丽华 著



生活·讀書·新知 三联书店

## 图书在版编目(CIP)数据

青藏苍茫:青藏高原科学考察 50 年/马丽华著. - 北京:  
生活·读书·新知三联书店, 1999.9

ISBN 7-108-01345-2

I. 青… II. 马… III. 自然科学-考察-西藏-  
1949~1999 IV. N82

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 29776 号

责任编辑 杜 非

封面设计 罗 洪

版式设计 崔建华

---

出版发行 生活·读书·新知 三联书店  
(北京市东城区美术馆东街 22 号 邮编 100010)

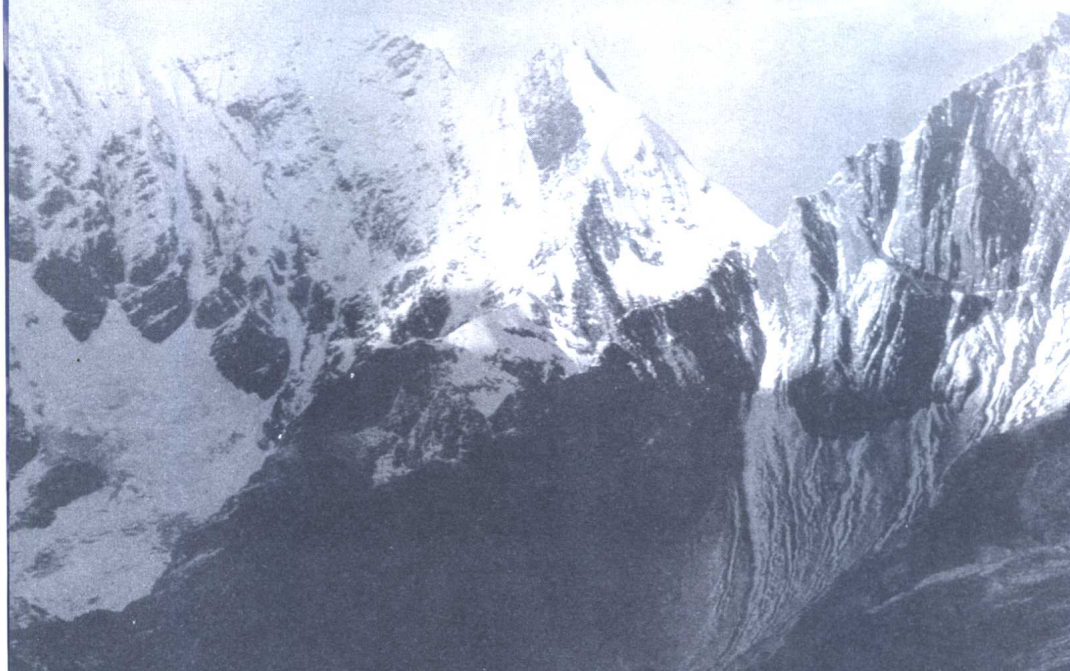
经 销 新华书店  
印 刷 北京新华彩印厂

---

880×1230 毫米 32 开本 14.25 印张 285,000 字  
1999 年 9 月北京第 1 版 1999 年 9 月北京第 1 次印刷  
印数 00,001-10,000 册

---

ISBN 7-108-01345-2/K·290 定价 28.00 元



## 目 录

序..... 肖怀远

引 子.....5

### 第 1 章 千秋苍茫高原梦.....9

从空中俯瞰青藏高原，自然与知性之旅——从石器时代的发现到刘慎谔、徐近之、孙健初的科学考察：一部国内认识西藏史——从希罗多德到亚历山大到乔玛和斯文·赫定：一部西方发现西藏史——一批献身青藏高原研究的中外科学家——1980年，我国召开第一次青藏高原国际科学讨论会——世界对于青藏高原的重新审视：打开地球动力学和打开全球变化的金钥匙就在这里——世界百年，沧桑历尽

### 第 2 章 筚路蓝缕者的开拓之路.....33

50年代：有史以来最大规模的科学考察，西藏迎来第一缕现代科学曙光——从贡嘎山到珠穆朗玛峰，新中国登山科考传统——60年代：希夏邦马峰考察中的重大发现：丰富的第一手资料等待着被新思想照亮——青藏研究事业灵魂人物出现：青藏之子孙鸿烈，中国现代冰川之父施雅风，中国黄土之父刘东生——在政治风云翻卷的年代里，重新披挂的青藏队踏上征程

### 第 3 章 在藏东南的密林中.....57

70年代第一步：挥师藏东南——在“西藏的江南”察隅县——考察海洋性冰川阿扎冰川——西藏的土壤类型——“亲王”冯祚建和他的藏东南珍禽异兽——“大嫂”黄复生发现中国昆虫新目缺翅目——藏东南花卉世界——森林蓄积量的世界之最——暗针叶林南北迁徙史——植物电脑吴征镒山林中的60岁生日——《美丽的西藏，可爱的家乡》

### 第 4 章 青藏大地从占海中升起.....85

大陆漂移与板块构造学说的提出，70年代的国际地质学革命——地质学家常承法以板块构造理论初建青藏高原形成框架——大地构造学家潘裕生——岩石学家邓万明——地质古生物学家文世宣——一幅地质史的久远图景，青藏高原时空：三个大洋，四次运动，五条缝合线，六块地体——青藏地质后来人——



地球物理学家向地球深部开拓——几千万年来,拉萨向北推移了14个纬度——地球化学家读出石头的成分和年纪——地球动力学机制众说纷纭——在地质科学上没有最后的一句话

## 第 5 章 西藏大地走遍 .....111

险阻川藏线,“科学家的摇篮”——在西藏120万平方公里的土地上工蜂式劳作,筑造起科学意义上的立体西藏——干流组沿雅鲁藏布江2000公里的考察——西藏的湖泊群,高原演化历史的见证——西藏地热奇观,填补空白与开发利用同步进行——雪域西藏冰川世界——西藏的气候——1976年,青藏队分赴阿里、藏北、那曲、昌都——西藏自然科学百科全书:《青藏高原科学考察丛书》(西藏部分)34部40册问世

## 第 6 章 穿越羌塘之旅 .....149

告别训练基地色哇——行进在藏北荒原上——藏北特有的陆生、水生动物与飞禽——距今2.5亿年前的植物化石发现,那时藏北一派热带—亚热带风光——在巴毛穷宗—英雄女神之地——寻找双湖——小分队前往昆仑,2亿年前的海相化石发现——藏北分队凯旋,与野驴赛跑——联合考察可可西里——在长江源头格拉丹冬——完善第三条缝合线——否定一次火山爆发,肯定一个大地震震中——无人区深处有人烟——论证可可西里自然保护区——保卫可可西里行动

## 第 7 章 横断山,横断山 .....183

确定横断山脉范围——“冒险家”武素功穿越独龙江流域原始森林无人区——动物考察奇遇系列——白马雪山垂直气候越冬观测三年——寻找金沙江和怒江缝合带,恢复横断山脉地质演化史——横断山脉主峰贡嘎山冰川考察——从海螺沟旅游开发到应用研究课题——铭记为青藏研究事业捐躯的人们

## 第 8 章 莽莽昆仑——喀喇昆仑 .....211

西昆仑考察是“三五牌”项目:50岁年纪,海拔5000米,为时5年——青藏高原科学大发现时代的最后一幕——重新肯定第四缝合带,发现第五缝合带——初逢甜水海——青藏高原平均年上升率为5.8毫米——龙木错附近发现世界最高海拔的鱼——古生物学家面对现代的狼——英雄地,世界寒旱极——印度遭遇野牦牛——西部羌塘美马错,野生动物乐园——功德圆满:众多学科完善各自框架——生物组故事:“死牛复活”与“渡河历险记”——1992年6月,在喀什召开“喀喇昆仑山——昆仑山国际学术讨论会”

## 第 9 章 寻访远古生命的蛛丝马迹……239

古脊椎动物学家出动——昌都地区恐龙化石频频出土——恐龙家族退出演化舞台,哺乳动物时代开始——吉隆卧马盆地、藏北布隆盆地分别发现三趾马动物化石群——一个具有逆向思维的人和他的“宇地磁耦合论”假说——来自青藏高原的史前人类活动信息——西藏地方的考古群体,旧石器的发现——昆仑山垭口发掘新石器时代遗址,崔之久的人文情怀

## 第 10 章 在冰山雪原间……265

施雅风院士八十年华诞——国际冰川学历程——中国现代冰川学40年——对于中巴公路巴托拉冰川变化的成功预测——冻土学在应用实践中——冰川事业是一项豪迈的事业,是勇敢者的事业——穿越南极的英雄秦大河,在珠峰冰里走麦城——否定青藏高原“大冰盖论”——希夏邦马峰冰芯被评为‘97中国十大科技进展——从冰芯中可以读到什么——姚檀栋博士领导冰芯研究,起步就领跑——在海拔7000米处钻取冰芯——赞美科学精神和奉献精神

## 第 11 章 连接一条自然史之链……299

青藏高原隆起与环境变化课题的形成与演化过程——湖泊岩芯研究这一新兴边缘学科领域——钻取若尔盖湖芯,恢复青藏东北部90万年以来的环境变化;钻取祁玉海湖芯,恢复青藏西北部24万年以来的环境变化——湖泊沉积的现代过程研究——天然剖面的三个战场:临夏盆地、中昆仑地区、吉隆盆地,建立3000万年自然史序列——考察走出国界,全方位了解青藏高原——李吉均院士描述4000万年来青藏高原演化——对于全球变化寻找因果链的工作

## 第 12 章 科学盛筵 ——雅鲁藏布大峡谷……329

地球上的最后秘境——1973年初访大峡谷——里氏8.6级特大地震震中位置——令人闻风丧胆的蚂蟥山——植物类型的天然博物馆——大峡谷水汽通道——80年代南德巴瓦登山科考——热带菌类在北纬29°出现——发现眼镜王蛇——飞禽走兽和有关老虎的传说故事——李渤生小组五战士越冬考察,发现常绿阔叶林——路遇“森林女神”徐凤翔——“当代徐霞客”杨逸畴,逃生泥石流——各学科满载而归,惟有地质古生物白白吃苦——90年代地质科学进入,发现地球在此开了一个大窗——大峡谷是地球“热点”之一——有关世界第一大峡谷的论证,以及向世界公布

## 第 13 章 地球之巅

### ——古往今来珠穆朗玛……375

神女峰美丽传说——1960年,中国登山队首次从北坡登顶成功——1975年登山科考,地质学家发现5亿年前海底化石,确认珠峰年龄——气象组遭遇挫折——大气环境本底调查——高登义在高山气象和大气物理领域中的贡献——气象组准确预报,五星红旗飘扬在第一高峰峰巅——珠峰自然保护区建立起来——中外联合专家组制定《珠穆朗玛峰自然保护区生态旅游总体规划》——一个新的经济增长点正在呈现——珠穆朗玛在下个世纪

## 第 14 章 现实关怀:为了阳光与雪风下的 这片热土……401

贯穿半个世纪青藏研究的一个优良传统:为地方经济建设服务——一段佳话:青藏队与西藏的缘分——为西藏“一江两河”综合开发设计蓝图——再一次走向藏东三江流域和尼洋河流域——拉萨河谷的现代农神——青藏北部的现代牧神——高寒草甸生态系统实验站——不畏艰苦,忍辱负重,不计报酬,但求贡献的“牦牛精神”——钱学森曾有言:要把西藏建成国家的乐园

## 第 15 章 终极关怀: 青藏高原研究的未来……431

羊八井宇宙射线观测站——进入国家重点基础研究发展规划,青藏研究的最佳期——寓言式的“该亚假说”——青藏研究项目中有关人口、资源、环境与发展课题研究,现代地理学概念——青藏专家参与国际可持续发展概念的提出——回望青藏高原

## 后 记……447

## 参考书目……451

附赠 《青藏高原地势图》



## 序

与青藏高原综合科学考察队打交道，有两次难忘的经历：第一次是1974年，我当时在藏北安多县果加乡下乡蹲点。有一天，几位科考队员在周围山头做工作，标地名时找到了我们。我请当地群众帮他们完成了任务，他们高兴地走了。我对这些用自己的脚步丈量祖国大地的科学家深感敬佩，但对他们工作的意义和全貌却不甚了了。第二次是1996年5月，我陪同国家科委、中国科学院等单位12名科学家沿雅江走了一趟，进行首次大拐弯电站超前期考察工作，行至米林县派乡东边的一个村子，没有路了，我们坐下来吃干粮。这一带是藏族、门巴族、珞巴族群众的居住区，一个村民跑过来朝我们大喊：“yang yi chou, yang yi chou。”我听不懂他说什么，而同行的中科院水利专家关志华教授听懂了，兴奋地对我说：“他在喊杨逸畴，是我们青藏科考队的一个老队员。”杨逸畴教授曾多次参加大拐弯地区科学考察，和当地群众结下了深厚的情谊，在少数民族群众眼里，“杨逸畴”成了中国科学家的代称。这件事深深地感动了我。过去我认为，西藏人民群众是通过解放军认识共产党、认识社会主义、认识共产党领导下的“新汉人”的。现在我增加了一个新的认识，我们的科学家、医务工作者、人民教师同样是现代文明的播种者，他们走遍了西藏的每一条山沟，把党的关怀、民族团结的情谊带给了每一个少数民族同胞。如果说我们的解放军当年使西藏人民政治上获得翻身，当家做了主人；那么，我们的科教工作者则使西藏人民获得了思想上的解放，促进了生产力的提高和社会发展的巨大进步，使西藏能够跟上时代的步伐，与全国、全世界一道迈向现代化的明天。

考察归来后，我翻了一些资料，了解到在19世纪后期至1950年的旧西藏，也有那么几位外国探险家来过西藏。他们或出于不可告人的目的，偷偷摸摸；或单枪匹马，成果甚微。而真正大规模的青藏高原科学考察是在新中国建立以后。当年随十八军进藏的就有一批科学家，分为地质、农业、社会科学三个组，对西藏自然、社会的初步考察，为以后的经济建设、社会变革提供了很多基础性科研成果。60年代，施雅风、刘东生教授对青

藏高原隆起的研究取得了突破性进展。从70年代开始,国家投入巨资,由中科院组织了庞大的队伍,对青藏高原进行了为时20多年的大规模科学考察,内容涉及地球物理、地理、地质、地貌、水文、气象、生物、生态等各个科学领域。90年代,青藏高原研究进入更加深入的阶段,“青藏高原的形成、演化与可持续发展研究”被列入国家重大基础研究项目(攀登计划项目)。几十年来,青藏高原科考队对青藏高原隆升机制即地球动力学方面的研究,对青藏高原与全球变化相互关系的研究,对结合青藏高原经济社会发展的需要,进行可持续发展方向与途径的研究,不仅前无古人,而且硕果累累。青藏高原科考队成长起十几位中科院院士和工程院院士,培养了一批又一批硕士和博士,出版了170多部价值无量的科学专著。1996年8月全国科技援藏会议期间,中科院派专人进藏,将全套专著赠送给新落成的西藏图书馆。与此同时,科考队还对西藏农牧业的区域开发、地热电站建设、自然生态保护区建设和生物等其他自然资源的开发,提出了很多极具价值的科学建议,被自治区人民政府和主管部门采纳。青藏高原科学研究成果,在国际地球科学界影响深远;对全国、对西藏的经济建设和社会进步,则功德无量。

尽管每一年科考队工作结束后,新华社都要播发消息,但对人类科学史上这一亘古未有的伟大事业,却知者寥寥。170多部科学专著,在科学家眼里是珍宝,但其中大量的图表、枯燥的数字和充满科学术语的分析,对普通读者和青少年则如同天书。怎样用普及性的语言和形式把中国科学家的壮举、精神和贡献表现出来,昭示天下,教育后人?怎样趁参与青藏高原科学考察的大部分老科学家还健在的时候,把他们这些非凡的经历和动人的事迹抢救下来,给中国乃至全世界科技界留下一笔宝贵的精神财富?我们这些直接受益的西藏人理应为这些科学家歌功颂德、树碑立传!报告文学的方式也许能实现这个目的。我把这个想法汇报给了青藏项目的首席科学家、科考队的老队长、中科院前副院长孙鸿烈院士,他全力支持,不仅指定冯雪华女士担任这件事的联络人,而且把这项工作列入中国青藏高原研究会1998年的重点工作之一。

然而,找谁去完成这个任务呢?我想到了马丽华。

马丽华女士是与我同时代进藏的同龄人,她是个勤奋、执著的作家,

也是个对西藏无比热爱的作家。此时她正处在创作的成熟期，一本《走过西藏》风靡全国，迷倒了无数读者。我找到她的时候，她正在写《藏北游历》的续篇《十年藏北》。听了多少带点煽动性的游说，她欣然应允，并且在1998年元月中国青藏高原研究会的年会上，面对几十位白发皓首、年高德劭的老科学家，她充满激情地说道，“我感到我的全部积累就是为写这本书准备的”，博得了老青藏们一阵阵热烈的掌声。

马丽华没有爽约，在短短的半年时间里，她东奔西走、日夜辛劳，先后采访了80多位青藏高原科考队的老中青三代科学家，有的甚至采访了三次、四次、五次，收集了大量的、丰富的、鲜为人知的素材。面对一个全新的领域和陌生的课题，马丽华倾注了她的全部心血。为了写好科学家，她甚至读了不少难懂的科学专著。她的辛勤努力和执著追求，换来了摆在读者面前的这本《青藏苍茫》。

书写得怎样，自有读者评判。面对国宝级的科学家，面对执著的马丽华，评价他们是很难的。然而依我愚见，这本书至少有三个方面不可替代的意义：

民族团结的意义。我国是一个多民族的国家，中华民族的大团结是每个公民的心愿，也是我国经济发展、社会进步的基础。以汉族为主的一批研究青藏高原的科学家，深入到少数民族聚居的地区，一边工作，一边普及科学文化知识。而我们的少数民族兄弟，则以极大的热情和艰辛的努力帮助科学家完成任务。这里面留下多少可歌可泣的动人故事，我亲耳听到的就不计其数。还有我们可亲可敬的解放军战士，也为青藏高原科学考察作出了不可磨灭的贡献。仅驻墨脱某部，在和平时期为护送科考队和往来人员，就牺牲了28人。有一次多雄拉山口发生雪崩，5名战士为了保护科学家，全部壮烈牺牲，科学家安然无恙。这些惊天地、泣鬼神的英雄壮举，理所当然地要写在共和国不朽的史册上，也理所当然地铭记在各族人民的心中。

科学精神的意义。在自治区科委工作期间，我曾和同志们将西藏几代科技工作者的“老西藏”精神，概括成“崇尚科学，严谨求实，无私奉献，为民造福”四句话，镌刻在科委新办公楼的门厅里，作为新时期西藏科技工作的座右铭。这四句话第一句讲认识，第二句讲学风，第三句讲精神，

第四句讲目的。了解了青藏项目科学家们的故事，我觉得这几句话还要靠大量生动鲜活的事例去注解。仅“无私奉献”一条，在青藏高原科考队就能发现多少感人至深的故事，多少顽强拼搏的生动事例，多少令人回肠荡气的感情波澜。这些难以历数的故事，有的书中写到了，有些还未能完全反映出来，因为这样的故事实在太多了。

在回顾青藏高原科考队的不朽业绩和崇高精神时，感慨良多。我想到，马克思在《资本论》序言中写的“只有不畏辛劳沿着陡峭山路攀登的人，才有希望达到光辉的顶点”这句让人刻骨铭心的话，似乎就是为在世界屋脊而奔波的青藏高原科考队的科学家们写的；我想到，鲁迅先生在形容中国知识分子时说的“吃的是草，挤出来的是奶”，道出了几千年来我国代复一代一心报国的知识分子的赤子之情；我想到，江泽民总书记在论述社会主义精神文明时讲到，要用马克思主义、毛泽东思想和邓小平理论武装头脑，同时要弘扬中华民族的传统美德。在青藏高原科考队的科学家身上，集中地体现了现代科学精神与中华民族传统美德的结合。他们留给我们的，不仅仅是一部部价值连城的科学专著，更重要的是留下了一笔值得世代相传的精神财富。这笔精神财富，无论在中国科学史上，还是在世界科学史上，无论对于中华民族，还是对于全人类，都是无比珍贵的。

科学史的意义。《青藏苍茫》虽然不是写科学史的，但它从一个侧面反映了新中国科学事业发展的历程，反映了中国科学家揭开青藏高原神秘面纱的历程。所以，在读者特别是青少年领悟这本书的文学价值和科学精神的同时，还可以了解青藏高原科学考察的进程。这本书既是纪实文学，也是科普读物。

先哲孔子曰：“逝者如斯夫，不舍昼夜。”时间老人正在一刻不停地把我们拉向21世纪。在我们即将跨入新世纪的时候，我们永远不会忘记那些在20世纪后半期为青藏高原科学考察付出了心血，付出了青春，付出了健康，甚至付出了生命的科学家们。他们的贡献，他们的业绩，他们的精神，是中国乃至世界科学史上的一块碑，是我们心中的一块碑。

肖怀远

1999年3月6日于拉萨



## 引 子

当人造卫星对准亚洲的正面方向摄下一帧图像，我们就看到了小小寰球如一枚耀眼的徽章——冰雪的南北极隐向两侧，美洲大陆在看不见的另一方，被强调了青藏高原格外醒目地突现在欧亚大陆南部，沉着而艳丽的棕红色调仿佛透射着金属的质地和光泽。我们这样认识了它的位置：中国的高地，亚洲的脊柱，地球第三极——高极。面对这一地理图景，我们不由得心有所动。

一部青藏高原形成演化史，是地球固化以来大自然史诗中恢宏壮丽的一章。回望起初，一片苍茫。哪怕以心智的目光超验地感应，也难以企及那个久已迷失的源头。

“很久很久以前……”，那是民间文学的话语，再久不过千年前的千年。

用碳十四测定的，那是考古学家的话语，再遥远不过万年前的万年。

古人类学家的话语以几十万年、几百万年计，那也不够，需要再加上一两个数量级。

这还只是时间。空间的广大一样令我们惊奇。青藏高原最初的时空超越了我们的经验世界。

于是，地球科学家来了，他用不久前才获得的知识，讲述一个青藏高原的故事。

他一开口就说，距今10亿年前……

10亿年前的地球图像是如此简单呵，一个泛大洋——环赤道大洋；两块泛大陆——遥居南北两半球的冈瓦纳古陆和劳亚古陆。此后是漫长地质年代里，原始大陆如何分裂，如何重新组合；原始大洋如何消亡，新大洋如何生成；青藏高原，如果不是整体，那么至少大部最初的户籍并非属于北半球，它们赶了那么远的路，从寒冷的南方历经炎热的南方，漂洋过海而来，一片又一片，一一拼贴在北半球欧亚大陆南缘。

这一跨度以数亿年计的过程至今仍未终结。青藏故事在继续。四五千万年前，当古老的印度地盾自南方远行五六千公里，最后一次撞击在欧亚大陆南缘，完成了青藏地区轮廓之后，“印度筏”仍在勉力向北推进。在次生的青藏地区北缘和东缘，与印度地盾同样古老坚硬的华北板块、塔里木板块和扬子板块岿然不动，南北方势均力敌的推进和阻挡，迫使青藏高原别无选择地向上攀升并南北缩短。地球科学家告诉我们，这一运动现在一刻也没有停止，青藏高原每年上升量可达1厘米，南北缩短也同样为1厘米，今天我们眼见的250万平方公里的大高原，其实在几千万年的岁月中已南北缩短了数以千公里计。

青藏高原的出现意义深远。它不仅仅改变了亚洲和全球的地理面貌，同时一举改变了亚洲乃至北半球的大气环流、气候与生态诸环境系统格局。晚新生代以来的4000万年中，它历经三次隆起，两次夷平——强烈隆起而为高地，缓缓消蚀而为低原；只有它的第三次快速升起——目前正值这一过程中——是人类的眼睛所亲见的事件。

青藏高原自形成之始，就恰好伴随着全球的大降温；它的每一番高低轮回又恰好伴随了大冰期与大间冰期的徐徐降临；当240万年前大高原上升到2000米临界高度，深厚高原季风骤起，北极冰盖在此时初步形成，人类开始在地球上走来走去。

——真的是“恰好”吗？是谁伴随了谁？

青藏故事就这样进入了科学命题。

经由科学常识我们得知,我们生存的大地远不如想像的稳定,漂移的陆地承载着我们不知将要去往何方;人类作为我们地球家园最晚近出现的新种,曾经多么弱小,然而在地球万千物种的曾经和现在中,惟有人类会向未知的一切发问“为什么”。这是大千世界中,具有思维的物种独享的庄严和美丽。

自新中国诞生以来的50年中,中国科学家对于青藏高原的考察研究几乎没有停止过。起初只是了解“怎么样”,越到后来,越发放不下了——进入了“为什么”的探询之后,已不单单指向青藏本身,而是广及了整个地球。青藏研究内涵的张力,使它成为当今国际学术界强烈竞争的重要地区。这项研究历经填补科学空白和区域性研究阶段的几十年积累,已迈进当今中国国家重点基础研究发展规划,迈进国际地球科学研究前沿和热点领域。在全世界,以青藏高原为中心内容的国际学术组织和专题计划相继成立,大型国际学术会议例如喜马拉雅国际讨论会两年一度、特提斯国际讨论会四年一度,在世界各地轮番举行;重大国际研究计划例如国际岩石圈、国际地圈生物圈、世界气候、全球变化与陆地生态系统等国际研究计划,以及美国国家大陆动力学计划等等都瞄准了青藏高原;地球科学、生命科学、环境科学多学科交叉综合进行,多领域、多课题、多层面、多向度的合作频频,中外科学家联合攻关。青藏高原成为地球科学研究的圣地殿堂。中外科学家们的话语是——

地球的第三极。

全球独特生态系统类型分布区。高山生物物种基因库。

中国气候变化预警区。亚洲季风的启动区。全球气候变化的敏感区。

全球环境变化研究的天然实验室。

打开地球动力学大门的金钥匙。

21世纪地球系统科学知识创新的生长点。

.....





# 第 1 章

## 千秋苍茫高原梦

从空中俯瞰青藏高原，自然与知性之旅——从石器时代的发现到刘慎谔、徐近之、孙健初的科学考察：一部国内认识西藏史——从希罗多德到亚历山大到乔玛和斯文·赫定：一部西方发现西藏史——一批献身青藏高原研究的中外科学家——1980年，我国召开第一次青藏高原国际科学讨论会——世界对于青藏高原的重新审视：打开地球动力学和打开全球变化的金钥匙就在这里——世界百年，沧桑历尽

沿着一条空中之路，我们去往西藏。1300公里航程，从成都飞到拉萨。

清晨从海拔仅只500米的双流机场起飞，穿过四川盆地上空浓重的晓雾，接近青藏高原东缘，世界清澈明丽起来。朝阳初上时分，我们飞临横断山脉上空。

——之所以称它为横断山脉，是因为构成青藏高原骨架的喜马拉雅、冈底斯、念青唐古拉、唐古拉、昆仑—喀喇昆仑、祁连山等几大山系，均为准纬度呈东西向排列，惟有东侧群山突

