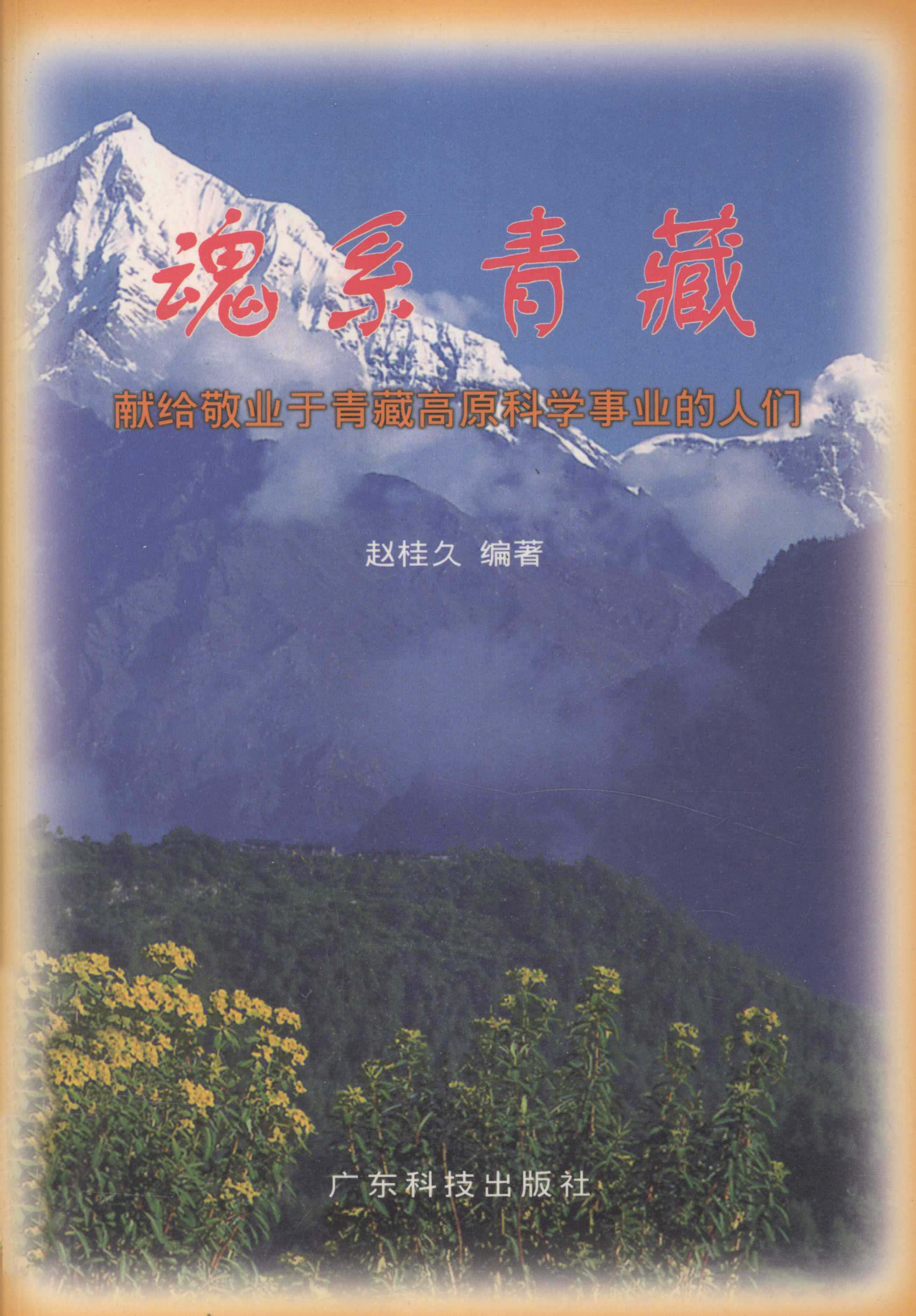


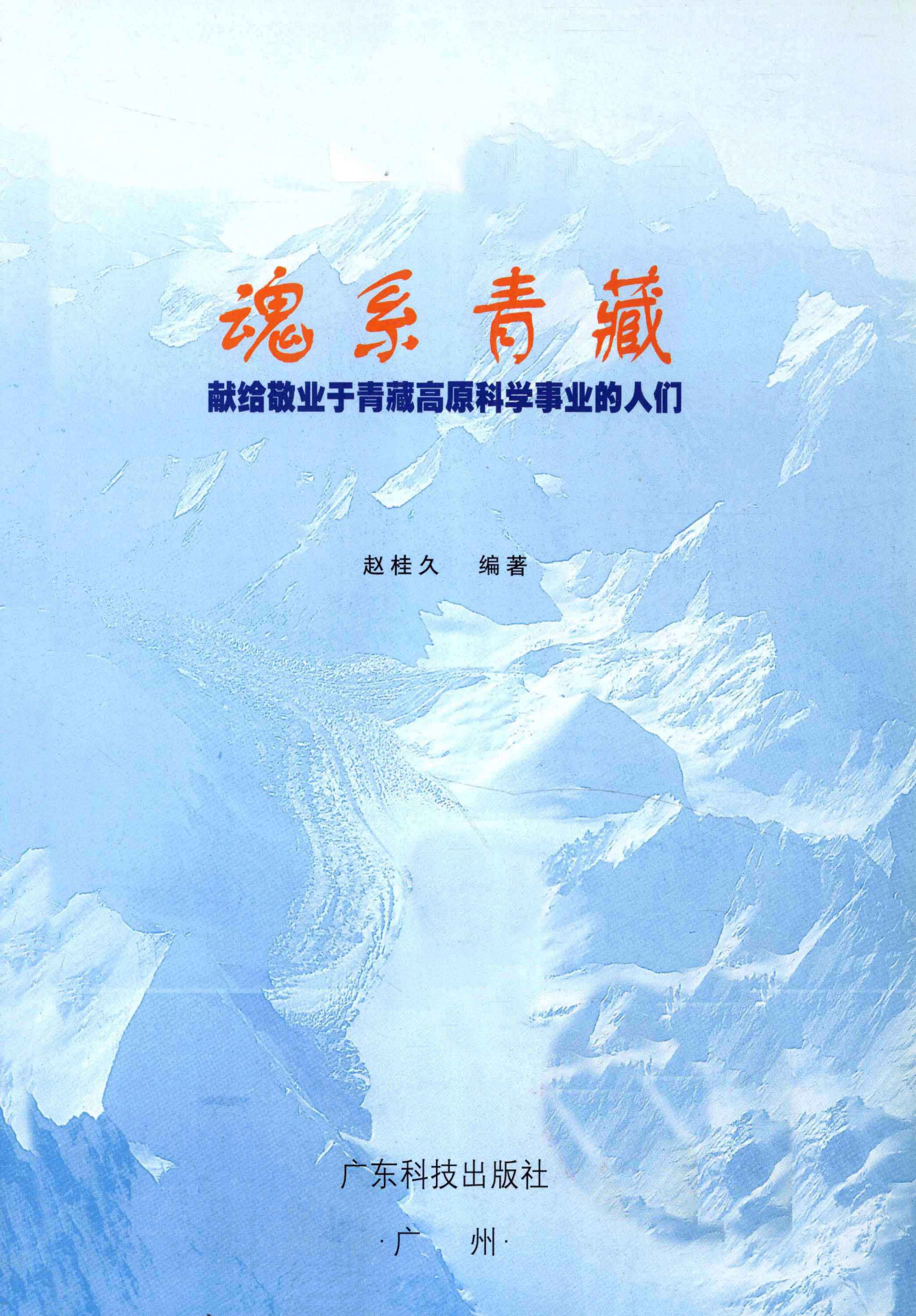


魂系青藏

献给敬业于青藏高原科学事业的人们

赵桂久 编著

广东科技出版社



魂系青藏

献给敬业于青藏高原科学事业的人们

赵桂久 编著

广东科技出版社

· 广 州 ·

图书在版编目(CIP)数据

魂系青藏：献给敬业于青藏高原科学事业的人们／赵桂久编著．—广州：广东科技出版社，2000.2

ISBN 7-5359-2228-7

I. 魂……
II. 赵……
III. 青藏高原—自然科学—考察—普及读物
IV. N82

中国版本图书馆CIP数据核字(1999)第47368号

Hun Xi Qing Zang

出版发行：广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路11号 邮码：510075)

E-mail: gdkjzbb@21cn.com

出版人：黄达全

经 销：广东省新华书店

印 刷：广东东莞新丰印刷有限公司

(广东东莞市凤岗镇天堂围 邮码：511751)

规 格：787mm×1092mm 1/16 印张6.5 字数130千

版 次：2000年2月 第1版

2000年2月 第1次印刷

定 价：40.00元

如发现因印装质量问题影响阅读，请与承印厂联系调换。



自序

在“老三届”的知青中，我也算是一位幸运儿。1973年我被连队推荐，作为一名竞争者，怀着试试看的心情走进了设在东北兵团二师十二团那间用作高考的简陋的教室。

我所报的志愿全部是东北的工科大学，但不知为什么，却阴差阳错地被北京大学来招生的教师看中了，由此而与地理科学结下了不解之缘。

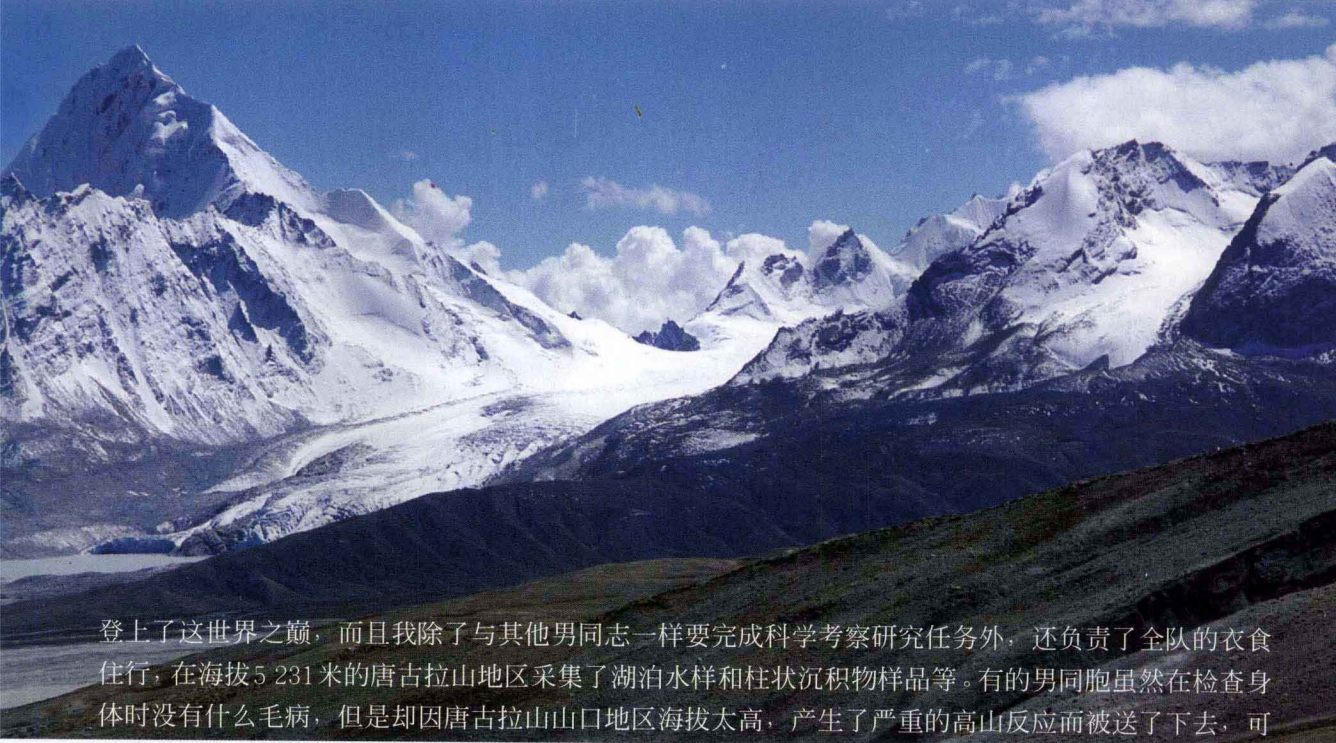
在欢迎和端正专业思想的表态会上，系领导告诉我们：你们这20位学员，除了为省、县代培的5位同志外，其余15位都是为中国科学院代培的，是为中国科学院培养综合科学考察队队长的。听了这一宣布后，别的同学都表现出有些惊讶，并都表示很热爱这个专业。只有我好像麻木了一样，没有任何表情，并傻乎乎地表态说：我不喜欢地学。现在想起来，可能是因为我当时还不知道宇宙间只有这一个地球的重要性，还不了解宇宙间有多少奥秘需要人类去探索。我不能否认，我对地理科学的感情是在科学研究的实践中逐步培养起来的。是地球科学的科研实践陶冶了我的情操，使我更加热爱生我养育我的祖国，更加热爱这大自然，热爱与其融会在在一起的臣民们，热爱这大自然的山山水水、一草一木，大自然所给与与我的一切感觉恍如神话中的世界。

对于青藏高原，我是在毕业分配前夕，学校动员我们去科技援藏，只是在那时青藏高原在我的心中才有了一定的印象：一个“魔鬼”的地域——高寒、缺氧、闭塞与粗犷，内地人去了之后随时都有生命的危险，让人一听则感到毛骨悚然，没有点献身精神的人是不会主动要求到那里去的。虽然如此，我还是期望着有一天能到这“魔鬼”的地域走一遭，亲身领教一下它的野蛮和粗犷，亲眼看一看这世界瞩目的“屋脊”到底是什么样子。

这个机会终于来到了。在“七五”期间，我参加了国家科技攻关项目“长江水系水环境背景值”的科学考察研究。并于1986年7月乘坐“中国科学院科学考察车”从北京出发，后又沿着青藏线直奔长江河源区——青藏高原进行科学考察研究，这是我有生以来头一次走进青藏高原。在这以后又有了第二次、第三次……第十四次。

在去青藏高原进行“长江河源区水环境背景值”科学考察研究时，医生是极力地阻止我上青藏高原的，因为在检查心电图时T波改变，诊断我心肌供血不足，医生说万一晕倒连抢救的余地都没有。但我并没有听医生的劝阻，坚决地进入了这片令人向往的神秘的土地。

当时整个科考队就我一位女同志，还患有上高原最忌讳的疾病——心肌供血不足。可是我不但



登上了这世界之巅，而且我除了与其他男同志一样要完成科学考察研究任务外，还负责了全队的衣食住行，在海拔5231米的唐古拉山地区采集了湖泊水样和柱状沉积物样品等。有的男同胞虽然在检查身体时没有什么毛病，但是却因唐古拉山山口地区海拔太高，产生了严重的高山反应而被送了下去，可是在我心肌供血不足的情况下却安然无恙。当时我真觉得自己了不起，感到十分骄傲与自豪。但当我有幸负责国家攀登计划“青藏高原形成演化、环境变迁与生态系统研究”项目的科研管理，广泛地与中国科学院青藏高原综合科学考察队的队员们接触之后，我才感到了自己的渺小。我所做的那点事情，克服的那点困难，所具有的那点奉献精神与他们相比只不过是沧海一粟。是孙鸿烈、施雅风、刘东生、李吉均、郑度等等青藏高原科考队的老队员们用他们的言传身教，使我蒙蒙眈眈地懂得了“青藏高原”的真谛和科考队员们为什么会魂系这片土地。

大自然有其自身的规律，这些规律是公正的，却是无情的，如果违背了这些规则和规律，不但使人类社会的可持续发展变成梦想，就连维持现状都无法做到。为此，当今世界渴望从根本上认识与掌握地球的形成演化、自然生态系统的发生与发展的历史规律。可是与之相应的是，由于人类社会的飞速发展，当今世界上可供科学家考察研究的自然背景规律的场所越来越少，不知哪位有识之士忽然发现了青藏高原这块辽阔的自然科学与社会科学的处女地。要追溯、重现地球与人类社会形成、演化发展的历史，非青藏高原莫属。因此科学家们预言：下一个世纪的显学将是“青藏高原科学领域”的时代。由此使我明白了，中国科学院青藏高原综合科学考察队的队员们为什么会对这块土地有着那种无法用语言来形容的、特殊的、深厚的感情；为什么对待这份事业那样地执著，不管前面有多少艰难险阻，几十年如一日，从不反顾。我称他们的这种精神为“羚羊”精神。据说在安多县多玛区嘎尔曲乡嘎仓地方，有条羚羊必经之路，成千上万只羚羊路过此地，不论遭到猎人多少次伏击，失掉过多少同伴，遇到什么样的艰难险阻，仍然千百年来一成不变地在这条路上走着、走着，不反顾、不停留。

我被他们的这种精神深深地感动着，我一直想将他们的这种精神——用现代价值观难以解释的精神写出来，并激励更多的现代青年继承老青藏队员们的“傻子”精神和“傻子”的价值观，使探索青藏高原奥秘的人们一代接一代，源远流长。

中国科学院资源环境科学与技术局

赵桂久

1998年9月于北京终稿





目 录

自 序



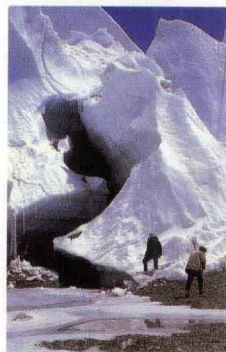
1 序幕 —— 历尽沧桑的青藏高原

2 美丽、神奇而让人心醉的传说

5 粗犷而诱人的魅力

6 留下的是眷恋、祈盼还是遗憾

7 青藏高原 —— 自然科学工作者向往的一块净土



9 令自然科学家魂牵梦萦的圣地 —— 青藏高原

11 神秘的隆起 —— 吸引科学家魂魄的科学问题之一

11 青藏高原隆升机制 —— 地球物质的第四种状态学说

12 青藏高原隆升机制 —— 板块运动学说

14 特殊的地理单元 —— 吸引科学家魂魄的科学问题之二

15 水汽通道 —— 藏族同胞发展、腾飞的希望之道

21 干旱河谷 —— 青藏高原湿润区中的特殊地域

26 莽莽昆仑 —— 青藏高原的寒旱核心区

30 藏北羌塘高原无人区 —— 野生动植物的原始家园



35 艰辛的综合科学考察研究历程

36 前所未有的创举



- 37 青藏高原综合科学考察
- 38 横断山综合科学考察
- 40 喀喇昆仑 —— 昆仑山综合科学考察
- 42 羌塘高原 —— 可可西里无人区综合科学考察



- 44 翻开历史的新页
- 45 青藏高原 —— 打开地球动力学大门的钥匙
- 46 青藏高原 —— 影响全球变化的关键区域
- 49 生态系统 —— 人类生存的基础
- 51 科技 —— 青藏高原持续发展的希望



52 魂系青藏

- 53 榜样的力量是无穷的
- 53 中流砥柱之帅
- 55 桑榆晚霞尚满天
- 57 因为她在那儿
- 58 高原季风
- 59 “精神” 在平凡中闪光
- 60 科学的生命力就在于创新
- 61 用双眼换来高原的黎明
- 62 “前进” 孕育在不断求索之中
- 63 要争这口气
- 64 为青藏高原的腾飞而拼搏
- 65 用爱踏出一条希望之路



- 66 青藏高原的探宝者
67 执著的追求
68 高原科技银河中的一颗流星
69 我这辈子就献给青藏科学事业了
70 冻土研究的女杰
72 铁架系颈志向前
73 情系青藏
74 雪化方知松高洁
75 与青藏高原的不解之缘
76 雪域高原之恋
77 青藏高原沼泽的探索者
78 死也要死在青藏高原
79 无题
80 无法抗拒的诱惑



- 82 科研硕果 —— 集体智慧的结晶
82 青春志在高原的治沙小分队
83 一支活跃在青藏高原的减灾小分队
85 “责任心”是一个民族的脊梁
86 青藏高原生物资源可持续利用的希望
88 青藏高原气候变化的活字典
89 解决西北腾飞的制约因素应从这里做起



- 92 永恒的主题 —— 祈盼辉煌的明天
94 后记
96 参考文献



在这繁杂的世界里，只因有了真挚的爱，才有了生命，有了生机、有了理想、有了希望和执著的追求，才会有不懈的努力，推动他们永远不畏艰难困苦，去攀登那没有止境的科学高峰。

坚强的意志、博大的胸怀、深厚的情谊，只有生命存在的时候才有可能存在，而灵魂才是永恒的，并永系在这令人神往的青藏高原。

序幕 历尽沧桑的青藏高原

你知道，青藏高原从4 000万年前的汪洋大海隆升到如今平均海拔为4 500米的世界屋脊，历尽了多少沧桑；你知道，为了揭开这自然之谜又有多少科学家为她魂牵梦萦而献出了宝贵的青春与生命，……



历尽沧桑的青藏高原

美丽、神奇而让人心醉的传说

青

藏高原巨大的一系列山系形成了青藏高原的骨架，并控制了青藏高原的基本格局。在这些山系中最著名的神山是喜马拉雅山系，这不仅仅是因为这里有类想征服的世界最高峰——珠穆朗玛峰(8 848 米)，而更重要的是随着它的隆升而产生的地球科学上的重要意义。当然，喜马拉雅山体的另一面属于别的国度，它并不是全部都属于中华民族。我们还有完全属于自己的神山——念青唐古拉山(念青即藏语“大神”)。念青唐古拉山坐落在当雄草原上，莽莽苍苍一片冰峰



念青唐古拉峰

雪岭，有上百座峰峦，主峰当拉山海拔7 111 米，是藏北高原的南方门户。

据传说和当地文字记载，念青唐古拉山神又名唐古拉雅秀。他原是西藏土著的神灵，后来被莲花生大师收服为佛教护法佛，同时他还被称为“十八掌雹神”和财宝守护神等。念青唐古拉山神是雄踞藏北数以百计的保护山神之首，是藏地尽人皆知的有巨大法力的神灵。念青唐古拉大神，虽然外貌十分伟岸，但心胸却比较狭隘，善妒忌。相传，在念青唐古拉山身旁有一座垂着脑袋的山，那是他的儿子，因为一个劲地猛长，念青唐古拉山神说：青出于蓝，不能胜于蓝，你比我高了可不行。因此一个巴掌打过去，作为儿子的那座山再也抬不起头来了。

念青唐古拉山既然是神山，那他就有生命，就有七情六欲。传说居于世界上海拔最高的大湖——纳

木错(意即“天湖”)圣湖是念青唐古拉山的妻子,青藏高原上的其他湖泊都是她的侍女。

地处青藏高原的西藏高原湖泊群是世界上海拔最高,范围最大,数量最多的高原湖泊区。据初步统计,大小湖泊共有1 500多个。而冈底斯-念青唐古拉山以北的广大藏北高原,又是我国湖泊总

面积最大(21 396 平方千米)、最集中的地区。纳木错湖神就生活在这湖群之中,与念青唐古拉山相对应,一位是藏北山神之首,另一位则是藏北湖神之首,并以海拔高(4 718米)、湖面大(1 920平方千米)、景色瑰丽而著称。



纳木错扎西多半岛上的岩溶浪蚀柱



岗扎日雪山与高寒草原景观

纳木错是我国第二大咸水湖，最大水深超过了33米，湖水清澈，透明度一般可达9米以上。湖岸与念青唐古拉山山脊走向大体一致，并有石灰岩构成的扎西多半岛，发育有古柱、天生桥、溶洞等美丽的岩溶地貌景观。湖体两岸和西南岸，地形开阔，分布有广泛的湖滨平原，并发育着大片沼泽地。由于纳木错地处青藏高原半湿润、半干旱的过渡地带，她所处的特殊的地理位置，特殊的流域自然条件和湖水自身的物质组成，而导致她湖水色彩的多变是蓝天所远不及的。湖水时而碧蓝，时而苍翠，时而蓝绿相间，时而暗灰如晦。这湖色、山色，再陪衬上牧民们与这大自然的和谐共处，实实在在地构成了一幅令人向往、陶醉、迷恋忘返的神奇世界的画面。

纳木错既是天湖、神湖、圣湖，那么在青藏高原，必然会有成千上万的香客向她潮涌而来，转山转湖，烧香礼拜。香客们徒步绕湖一周需要10天，磕等身长头转湖一圈需历时3个月，但对信奉者来说，这短短的10天与3个月，与那些从几千里地以外花上几年的时间，磕等身长头到拉萨布达拉宫进行朝拜的人们相比，这只是个小小的意思。由于来纳木错朝拜的人太多了，年深日久，纳木错湖畔的玛尼堆遍布，一座座玛尼堆渐渐连接起来，成为一堵堵长达上百米，大半人高的玛尼墙（信徒们每人扔一块石头逐渐堆起来的）。玛尼堆上悬挂着蓝、白、红、绿、黄五种颜色的经幡随风摆动，每摆动一次就是向上天传送一遍经文——被音译为“嘛呢叭咪吽”的六字真言。他们代复一代不间断地吟咏，犹如历尽沧桑者的一声声叹息，那叹息里又纵情地流淌着表达不尽的难言之隐，构成了教徒们千百年来的古老悲哀和十分壮观的民族文



化，更为这高原增添了神秘的色彩。

玛尼堆经幡

在考古人类学前辈贾兰坡先生的《中国大陆上的远古居民》一书中，论述了人类起源“亚洲中心说”，并首次提到了青藏高原。根据在海拔较低的拉萨、山南、昌都地区所发现的新石器时代的遗址说明，青藏高原的地层中或许埋藏着人类的第一期文明，可能是地球人类的发祥地。根据在青藏高原东部、南部和云、贵、川一带，多次发现震动世界由猿到人不同时期的化石，大家猜测：很有可能是由于青藏高原隆升之后，高原的环境条件变得十分恶劣，原始人才恋恋不舍地一批又一批地向四面八方迁徙，寻找低处安身，到达青藏高原的东部与南部、云、贵、川和南亚一带定居下来，使后人误认为这些地区是人类起源的地方。因此，多年以来，人们总是想能从青藏高原腹地——藏北地区发现由猿

到人演化的痕迹，而为青藏高原正名，证明她不但是中华民族生命之源——黄河、长江的发源地，而且也是诞生人类祖先的地方。

粗犷而诱人的魅力

青藏高原位于中低纬度地带，相当于我国东部亚热带的位置，但是由于第四纪以来充分显示的大自然的神力，使其累计上升了3 500~4 000米。这种强烈的造山运动，改变了我国广阔的、准平原的低平大陆的盛行风系，并形成以东北信风为主的局面。当到了全新世初，青藏高原及其周围山地再度剧烈上升，达到了4 000米以上高程时，现代的蒙古季风气候系统全面形成。青藏高原的隆升，除了使我国整个自然地理环境形成了三大区：东部季风区、西北干旱区和青藏高原区之外，由于近东西走向的祁连山、阿尔金山、昆仑山、喀喇昆仑山、唐古拉山、念青唐古拉山、横断山、冈底斯山、喜马拉雅山等著名山系由北而南排列于高原之上，使青藏高原本身也形成了一幅五光十色的气候图案(热带—亚热带—温带—寒温带—寒带)和丰富多彩的自然景观格局。

在自然条件最恶劣的藏北高原，天神所降与人间的灾难，除水灾和火山爆发之外，几乎是“五毒”俱全：旱、虫、风、雹、雪、地震与雷击等频频发生。但始终伴随藏北高原这极其恶劣、荒凉和单调环境的，却是异常奇特的感觉：视野广阔而辽远；穹窿之大，使相距不远的车辆看起来小如爬虫；当



七月飞雪，宿营地一夜间披上银装

你步履艰难地爬上一个山顶之后，映入眼帘的是地平线后退，无限展开的世界使你心胸豁然开朗；眺望远方，云影、山影、湖影，绰绰约约；你不知天神何时发怒，一阵狂风、冰雹过后，藏北黄昏的草原又显得格外安祥，东方天际骤然会映现一弯巨大的彩虹，七色分明，两端深深楔入南北地平线之下

的草野，美丽得有些恐怖；当彩虹渐渐褪去，仍旧是东方天际，从天地之交的一点，数十条带状白光，由窄渐宽，由暗而亮，灿烂直射中天，岂止万丈之遥。啊，好一个神奇的世界！

留下的是眷恋、祈盼还是遗憾

当喜马拉雅的高度足以拒绝印度洋暖湿的气流进入青藏高原的时候，藏北高原就成为了青藏高原过去、现在和将来逐步完成养育人类历史使命的地理作用的代表。由于高原不断强烈隆升而引起的气候变化，使这里的气候逐步趋于干冷、湖泊干缩、冻土发育、冰期与间冰期交替进行、植被剧变等等。总之，这里的自然条件越来越不宜于人类居住了。每到冰期来临，生活在这里的人们便退却，每当稍稍暖和一些的间冰期到来，人们便又重返这值得留恋的人类的故乡——藏北高原。就这样，随着气候的变迁，人类来了又去了，去了又来了，代表了一个有顽强生命力的民族坚守在这里，只要有一线生机，他们就顽强地生存。

青藏高原的隆升，使植物遭到的劫难比人和动物更大。按照青藏高原所处的地理位置，本应属雨水较充沛的热带、亚热带地区，并且在三叠纪末期，属于热带、亚热带的真蕨纲中的双扇蕨科及裸子植物的苏铁类还占优势。但随着高原的隆升，青藏高原的植被从东南到西北，随着自然条件的水平、垂直、坡向等变化，依次出现森林、草甸、草原和荒漠。尽管如此，在地处青藏高原东南部的中国一喜马拉雅地区仍然保留古老的温带、亚热带至热带北缘的植物区系成分，是现代物种的起源中心，成为各种不同植物区系成分、新老物种交融、分化、渗透、混杂的场所。

青藏高原的生物圈虽然历尽了沧桑和磨难，但有幸得以生存下来的包括苔藓在内的高等植物仍有13 000余种，陆栖脊椎动物近1 100种，均分别占它们在全国各自物种总数的45%左右。此外尚有鱼类115种，真菌5 000余种，以及包括昆虫在内，而目前还难以统计的无脊椎动物和藻类、地衣、细菌、病毒等巨大数量的物种，为高原的现在和未来增添了生机和希望。

有水的地方才会有生命。青藏高原的每一条冰川都犹如一座座天然的固体水库，养育着中华民族无数条河流，给予了各个流域生命之源。

青藏高原共有现代冰川32 785条，占我国现代冰川总条数的77.5%，冰川冰储量为4 100.273 8立方千米，占我国冰川冰总储量的79.96%，这是大自然赐给人类一份极为宝贵的财富，是生命之源，人类靠着它繁衍生息。

大自然真让人琢磨不透，她让青藏高原这块沃土隆升，让其自身和它的北面变得极端干旱，并形成大面积的荒漠，可是她又反过来赠给你这么多的固体水源，让一切生命艰难地生存。这到底是为了什么？是大自然的自我心态平衡，还是有意识地在捉弄这些脆弱的生命？让科学去回答吧！

有史以来，尤其是现代的人类，贪婪地向大自然索取，并将自然条件较好的地区开发殆尽。因此，为了生存，必然要将开发重点转向尚有开发前景的第二种类型区，自然条件相对较差的生态脆弱区，青藏高原就属于这类地区。这类地区被破坏后很难恢复，或根本无法恢复，甚至于建立人工生态系统都十分困难，例如藏北地区。不知到过青藏高原的人们是否注意到，地处自然条件较好的错高湖南岸山

A wide-angle photograph of a large, calm body of water, possibly a lake or a wide river, under a dramatic, overcast sky. The water is a deep blue-grey color, reflecting the light from the sky. In the foreground, there are dark, grassy hills that slope down towards the water. The background features more distant, hazy hills and mountains. The sky is filled with large, dark clouds, with a brighter patch of light breaking through near the horizon, suggesting the sun is low or about to set. The overall mood is serene yet dramatic.

在青藏高原还有可供开垦的后备耕地资源约80万公顷;宜牧土地资

据有关专家考察，黄金资源在青藏高原蕴藏量大，发现的金矿点多处，累计探明黄金储量还只是实际蕴藏量的很少的一部分。青藏高原黄金勘查与开发前景之广阔，潜力之大是任何省（自治区）都无法比拟的。可惜大自然又捉弄了人类，你不是垂涎三尺地想得到它吗？那你就付出代价，这种代价是人类难以想象的。谁能想到，在这块神奇的土地上，人类如果不顾大自然的规律，无限贪婪地索取，将会得到自然神什么样的惩罚呢？

青藏高原——自然科学工作者向往的一块净土

7



嘈杂的现代化城市中的人们来说，怎么会想象得到在这几乎堆满各种垃圾的地球上，还会有这样一块近似于原始自然状态的净土。

当你从那所谓现代文明的世界里走出来，走进这青藏高原，你会深深地感到高原人类朴素的自然本性和精神，没有造作，没有虚伪，一切都是真实的写照。你看：那些饱经风霜的赤诚老人，从千里之外去拉萨朝圣，千里之遥的路是用身体一点点地丈量过去的。合掌举过头顶，降至鼻尖、胸口，身体迅速前扑，双臂前伸着地，划一个记号，起身，跨两步到记号处，再重复以上动作。不论是严冬还是盛夏，他们都是这样一丝不苟，孜孜不倦，十分虔诚地去朝拜那“神灵”的世界，为这壮丽的、难得的高原净土祈祷，乞求“神灵”保护好这块基本没有被人类破坏的土地。

生活在藏北高寒草甸草原上的牧民们虽然不善辞令，但很坦诚。当你来到时，他们会远远地向你招手，再陪上满脸憨厚的笑。他们虽然与你这外乡人只有一面之交，一旦分手彼此再难相逢，互相之间并无所求，但他们依然对你坦诚相待，他们这种令人信赖、令人感动的善良淳朴的感情让你永远难以忘怀。这种真诚、淳朴的爱，只有在这近乎于自然状态的青藏高原才能使你真真切切地体验到。

由于青藏高原，尤其是藏北高原恶劣的自然环境限制了人类的活动，才使高原较完好地保有了自然景观。尽管她经历了多少世纪的事变迁，尤其是现代人类活动对她的影响，使其自然景观较之以前的千百年来变化更为剧烈，可是一种源自于本土的巨大力量仍然主宰着这个世界，因而自然地域分异规律等可以以天然植被类型特征与自然景观得到清楚的反映，从而使青藏高原基本上成为一切自然科学与社会科学研究的背景区。人类要想追溯、恢复地球与人类社会形成、演化发展的历史，非青藏高原莫属，由此而确定了她在人类发展史上的重要地位。这块难得的净土，是中华民族的骄傲，是全人类的骄傲，但愿她能永远保持她的原貌与纯洁。



发自内心的笑容——科考队员与藏族同胞在一起