

CNG 中国国家地理

CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

2011年11月号 总第603期

冰川人生下

www.dili360.com

献给创刊60年的纪念 冰川人生专辑

CNG

CHINESE NATIONAL GEOGRAPHY

中国国家地理

冰川人生
专辑(下)

2011.11
总第603期

人生冰雪交相辉映

人生

秦大河

因为冰川在那里

冰川夫妻

苏珍 刘桂英

郑本兴 尹世缙

景观

喜马拉雅山

冰川的博物馆

横断山

中国冰川的绿色家园

喀喇昆仑

世界上冰川最多最美的地方

RMB20元

HK\$25元

ISSN 1009-6337



9 771009 633001

赠送精美地图



行吟帕米尔



葱岭的“一千零一夜”

冬季的压抑气氛笼罩着亚洲大地，大陆性寒冷的气候猛烈地撕咬着房屋的每个角落。有人曾警告我，在这样的冬天徒步穿越冰雪覆盖的铁列克达坂(Terekdavan)口岸非常困难，但是我有一个不可救药的梦想——乘着轻巧的大篷车驶向天山、帕米尔之间的巨大山系，延伸我的足迹至中国管辖区下最重要的城市喀什噶尔……

《揽胜天下》每周四晚22:00在旅游卫视播出，敬请关注！

关注<http://t.sina.com.cn/rangeroverworld> 获知更多信息和花絮



摄影/马亮
巍峨的公格尔九别峰

100多年前，瑞典探险家斯文·赫定写下了这段动情的文字，梦想着穿越“凯撒”的管辖区和“天子”统治的辽阔疆域之间的边界。因为环境严酷，帕米尔高原曾经阻挡过马其顿铁骑所向披靡的东征，也阻挡过汉代名将班超西征的脚步；因为环境严酷，“冬夏有雪，又有毒龙”，“罕生植物，故鲜居民”，迄今为止，在这个面积约为两个台湾岛的群山交汇之处，常驻人口仅约10万。

帕尔米的传奇更在于，尽管环境严酷到可能需要付出生命的代价，这里却成为影响世界文明史、点亮东方与西方文明的通途。丝绸、漆器、瓷器、茶叶、火药……由此自东向西；佛教、景教、伊斯兰教……由此自西向东；法显、玄奘、慧超……由此前往西方朝圣；而马可·波罗、斯文·赫定、斯坦因……由此进入到东方探险—每一个走过帕米

尔的人，不仅仅成功地完成了物质交流，更成功地逾越了精神的高峰。

揽胜天下团队不畏冰雪高寒，来到了梦想中的帕米尔，去慕士塔格峰下考察冰川胜景，去石头城边聆听丝路的驼铃，去塔吉克族、柯尔克孜族人家的婚礼上探寻帕米尔的人类文明……特别是塔什库尔干至喀什之间的峡谷行进，一路山道崎岖、气候恶劣，堪称丝绸之路帕米尔段最为凶险的道路。威尼斯商人马可·波罗就是从

这里进入中国，280公里的路途，马可·波罗一行当年竟然走了40天左右，但是如今驾驶路虎车辆，甚至可以在当天往返。

丝路将永远神秘遥远，难以通畅，东西方的交流沟通，负载沉重，实际是出于抵消道路坎坷漫长的愿望。设想一下，七百多年前的某一天，如果我们向阿富汗方向继续迈进一步就可能与马可·波罗一行巧遇。不过他们是自西向东，而我们是自东向西，方向相反而已。



RANGE
ROVER

LAND
-ROVER



在这次充满了惊喜的封面选择中,我们惊讶地发现,展现冰川之美的图片是如此之多。虽然在冰川人生上辑中已经选用了大量的图片,可仍有源源不断的冰川摄影精品涌现。在众多竞争者中,有四位“选手”得到了较多的赞许。

第一张备受青睐的图片展现了一幅四川新龙地区雪山与森林、湖泊、草甸共生共荣的美丽景象。蓝宝石般的高山海子中,高峻的神山卡瓦洛日峰投下了冰清玉洁的倒影,与天上的白云一起在水中嬉戏,金黄的草甸和碧绿的森林环绕四周,春夏时节,这里到处开满野花,仿佛人间天堂。

第二张图片中,喀喇昆仑山中巨大的冰川“建造了”高达数十米的陡峭冰墙,深深的冰裂缝像是被天斧劈开,令人叹为观止。这里的冰塔高低错落,幽咽冰泉穿流其间,大自然的鬼斧神工时刻在进行着创作。一位摄影师在这鬼斧神工的造化之下架起了镜头,捕捉着

这冰之神殿的恢弘影像,人与冰川,既达成了奇妙的和谐,又充满了强烈的对比。

第三张图片中,覆盖着冰雪华盖的“蜀山之王”贡嘎山下,一位当地人骑着家中的骡马悠然走过。由于独特的自然环境,横断山区的冰川不仅拥有多样化之美,也与人类世界更加亲和。很多村庄就坐落在冰川之下,有的冰舌甚至“舔”到了村口的农田。繁忙的交通干线不仅在雪山间交错纵横,还沿山而上,穿越高高的垭口,给人们带来了近距离观赏冰川的机会。可以说,这里是中国人欣赏冰川的景观平台。

最后一张图片中,咄咄逼人的加舒尔布鲁木冰川与克勒齐河狭路相逢,形成了一段较窄的河道。一群骆驼队正小心翼翼地涉过冰河,走向喀喇昆仑山的深处。不过,只有幸运者才能得到这样的通行许可,因为一旦冰川“发威”,整个河道会被连绵不绝的冰障封堵,通途不再。沿河一字排开的高峻冰川像是拔剑出鞘的禁军,显示出这种自然力量的磅礴气势。整个画面既充满了美感,又弥漫着紧张的气氛。

不过,经过多轮的角逐,第二张图片还是逐渐超越了他竞争者,占据了上风,其构图简洁却又充满力量感,仿佛正在讲述一个冰川与人生的传奇,作为本期封面,当之无愧。

CLUB

会员活动

2011年全年活动计划

2011年中国国家地理志愿者项目

吉林野生东北虎调查 时间/2-3月、11-12月

项目内容/野生东北虎栖息地保护研究,有蹄类野生动物足迹的野外识别、野外巡护与记录

中华白海豚的保护生物学研究 时间/3-12月

项目内容/中华白海豚的分布、数量统计及栖息地调查

广西喀斯特地貌生物多样性研究 时间/3-12月

项目内容/喀斯特地貌环境下兽类、鸟类、两爬、昆虫、植物等多样性调查

渤海湾迁徙鸟类追踪 时间/4-6月

项目内容/通过卫星跟踪设备追踪渤海湾迁徙鸕鹚类候鸟,实地开展候鸟及其栖息地的研究

迁徙白鹤栖息地研究 时间/3-4月、10月

项目内容/白鹤种群调查、白鹤栖息地生境变化与白鹤摄食压力研究

达里诺尔野生鸟类调查 时间/4-10月

项目内容/迁徙鸟类及留鸟的种群数量分布调查

考察中国最美的森林 时间/5月、10月

项目内容/定点地区林木胸径、树高测量,森林木材蓄积量、生物量统计

新疆天山盘羊研究 时间/5-10月

项目内容/新疆盘羊种群数量调查及其行为观察、社群特征研究

阿尔金山高原野生动物考察 时间/9月

项目内容/高原野生动物种群样线调查和影像记录

青少年志愿者项目

广西崇左青少年志愿者训练营 时间/7月

项目内容/开展生物多样性调查并学习相关自然知识,培养青少年志愿者的科学研究精神和生态意识

2011年中国国家地理会员活动

月份	活动名称
4月	徒步穿越高黎贡山
10月	金秋十月川藏线考察
10月	西藏阿里南北线考察
12月	候鸟寻踪——鄱阳湖观鸟

中国国家地理大讲堂 院士讲座

2011/2/24

我国的水土流失与防治

主讲人/孙鸿烈 中国科学院院士,土壤地理与土地资源学家,曾任中国科学院副院长。

特别提示: 中国国家地理大讲堂免费向公众开放。以上活动详情及报名方式请访问中国国家地理网(www.dili360.com)会员活动频道或来电咨询:

010-64865566转261 265 266

冰川：出色的景观建造大师

撰文／单之蔷

藏族同胞崇拜高大的雪峰，雪峰在他们的心目中往往是人格化的神。如“珠穆朗玛峰”在藏语中就是“第三女神”或者是“圣母峰”的意思。

我看到雪峰时，也像藏族同胞一样经常把雪峰人格化。

不过我是把雪峰和其下的冰川还有冰川下发育的河流放在一起来想象的。我把它们想象成一个家庭：雪峰似母，冰川如父，河流若子。

雪峰让我想起长江三峡中在悬崖上挺立的神女峰，想起各种传说中的望夫石。这大概是因为我们人类登到高处，总是要极目远眺，因此看到高耸云端的雪峰时，就会把雪峰拟人化，把它联想成远眺的人。

为什么我把冰川末端发源的河流想象成游子呢？

因为他们的某些方面很相像，譬如他们的发育成长过程和行为。长江的源头是从姜根迪如冰川末端发源的沱沱河。冰川融化的细流汇聚成一条小河，他弯弯曲曲地在平坦的高原面上流淌。这时的长江很像一个学步的孩子，柔弱无力，流动的路径乱如发辫，忽聚忽散，行踪不定；有时他好像玩起了游戏，故意忽左忽右，呈S形地流淌，用地理学家的话说，就是“河曲”景观发达。之所以有这些现象发生，主要原因一是因为高原平坦，落差小；二是长江还在少儿期，还没有力量把大地切割下去，形成自己稳定的河道。

当从源头出发的沱沱河，沿途接纳一条条小河，逐渐变成一条大河时，他已经离开了平坦干旱的高原内部，来到了高原的边缘地带，这里地势落差显著，河流流速加快，水流湍急。这时的长江已经成长为一个魁伟有力的青年，他的力量已足以把大地深深地切下去，原来平坦的高原现在被切割成深深的“V”字形的峡谷。此时的长江有一种青年人要到世界闯荡一番的激情，他对家毫无眷恋，离家的脚步是那么坚定、果断、一往无前，什么也阻挡不住他。他的目标是去远方会见大海。

冰川就不同了。如果说雪峰是家，冰川则围绕著家行动，他如同一个恋家的父亲。他也缓缓地向下流动，但不会远行，他的目标不是远方，而是家庭。从一个长的时间段来看，他不仅仅前行，也会退缩，有时还会停止。

到过雪峰脚下的人，会觉得雪峰冰川下面一片荒野，一切都是莽荒和杂乱的，其实不然，你只要抓住冰川这个核心概念，用冰川的作用去理解周围的一切，你就会发现你周围的一切都变得井然有序，充满了美感。就对雪峰周边的景观塑造而言，再也没有哪种因素比冰川重要了。甚至可以说，你所看到的景观都是冰川塑造的。的确，冰川在对地表改造中的重要性就像一个父亲对一个家的重要性一样。

造物主在塑造和加工地表景观时，有各种手段和工具，但是我觉得这诸多工具中，冰川是最得心应手的。他像是万能的：有时是凿子，有时是刨子，有时是铲子，有时是砂轮、砂纸，有时是剪刀，有时是运输带……在塑造不同的景观时，这些工具都派上了用场。

西部高海拔地区的雪峰与东部低海拔地区见到的山峰很不相同。雪峰很像欧洲哥特式的建筑，有一个高高的尖顶，或者像一些你在中学学立体几何学时所遇到的一个个锥体：三棱锥、四棱锥……，你可能会感叹造物的神奇，其实那是冰川的作品。

冰川向下移动时，不断地磨蚀、刮削山体岩石，就像河流的溯源侵蚀一样。天长日久，山体被磨蚀、不断地后退；总有一天，围绕着山峰向后侵蚀的几条冰川会相遇，这时山体就被磨蚀成了一个锥体。一个棱锥一样的雪峰就形成了。这时的冰川像一个建筑师，他要把雪峰建造成一个金字塔。

有时他像一个木匠，要为自己打造几个圈椅。冰川在其中发育并从中流出的所谓冰斗，被形象地比喻为圈椅。

他是一个容不得一点瑕疵的理想主义者，他把雪

峰的棱线修整得笔直笔直的。他还是一个出色的磨刀师傅，把雪峰的脊线，磨得薄薄的，好像刀刃一样，冰川学家们形象地称之为“刃脊”。

有时他又像一个园丁。我在藏东南的林芝地区看到过许多冰川流到森林之中，冰川所经之处，他把两边的森林修剪得整整齐齐，留下两条笔直笔直的线，人们称之为冰川剪切线，很是神奇，好像阅兵式上士兵的队列一般。

如果你在某处看到一块莫名其妙的巨石，那种绝非人力所能搬运的如楼如屋的巨石，是不是山上滚下来的呢？你四顾一番，发现周围的山相距甚远，山上的石头无论如何也滚不到这里来。是不是脚下的岩石风化后的残余呢？你仔细察看，巨石与脚下的岩石完全是两种不同的石头。那你可能会觉得很奇怪，巨石从哪里来呢？这又是冰川的所为，不过是古冰川的所为，是古冰川把这块巨石运到这里，后来气候变暖，冰川消融后退，把巨石丢到这里。只有冰川能把这样的巨石带到某处，河流是没有这样的力量的，河流和泥石流的载重能力比冰川要小得多。这样的巨石被称为“漂砾”，随着冰川漂流的巨砾。漂砾有一种突兀神秘之美，在四川海螺沟的磨西镇、西藏的聂拉木都能看到巨大的漂砾矗立在荒野中。

走过许多有雪山冰川的地方后，我有一个感觉是：凡有冰川发育的地方，景观就会变得复杂多样，各种景观就会产生一种组合之美。

去过纳木错这个高原大湖的人，都会被这里的景色所征服，这里的景色之所以迷人，是因为几种景观的组合产生了一种组合之美。海拔高达7000多米的念青唐古拉山的主峰和雪峰下的一条条冰川与蓝色的大湖纳木错的组合在一起了。雪峰、冰川、湖泊的组合是一种经典的组合。在新疆境内西昆仑的雪峰——慕士塔格峰，在藏东南的来古和米堆等冰川前都有这种组合。

除了雪峰、冰川、湖泊的组合，在海洋型冰川发育的横断山区、念青唐古拉山区，还有一种组合很美，就是雪峰、冰川、森林的组合。这些地方降水量大，冰川补给丰富，流动速度快，冰川还没来得及融化，

就已经进入了森林地带。

冰川塑造的景观不仅有这些鸿篇巨制，也有一些小品。

在来古冰川，我看到冰川消退后，曾在冰川下的巨石被磨得光滑无比，这种景观因其似绵羊脊背，故称“羊背石”；还有冰川流淌过的峡谷两侧的岩壁被磨得光可鉴人，有一个词称呼这种景观：“冰溜面”。冰溜面虽然光滑如镜，但是当冰川流过时，其中夹杂的石块会在其上留下一道道擦痕。

冰川的小品不仅有“羊背石”，还有“熨斗石”、“灯盏石”等。熨斗石状如熨斗，前尖后宽，底平背凸，这是随着冰川运动被磨成的。我在普若岗日冰原的冰川末端捡到一块“熨斗石”，它确实与“熨斗”像极了。一块石头怎么会被磨成这样呢？我开始有些怀疑，但是当我看到这块石头上布满了一道道擦痕时，我相信了石头会被磨成“熨斗”。我还有一块石头，近似圆形，一面是凹的，一面是凸的，确实像一个过去农村中点油灯用的灯盏，据说这“灯盏石”是在冰下承受巨大的压力，被压成的。

冰川塑造的景观，最为独特的当属冰塔林了。冰川匍匐地下流动时，亦成奇观，若是竖立成塔如林，肯定魁伟壮丽了。冰塔林不仅有着冰川的磅礴气势，亦展示了冰的晶莹剔透的质感。冰塔林的形成受许多条件的制约，因此冰塔林是罕见的珍稀景观。

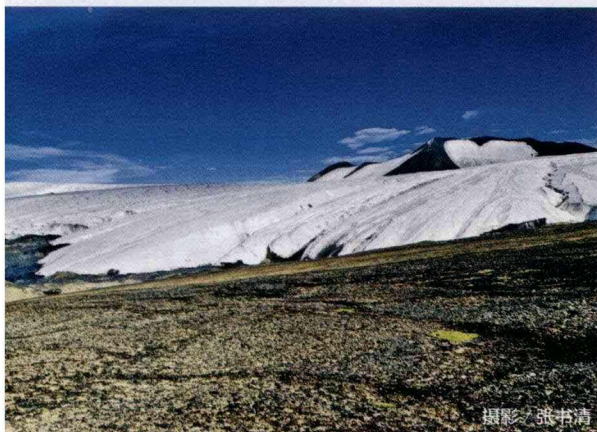
冰川形成的罕见景观，除了冰塔林外，还有冰瀑布。当冰川像河流一样从一个悬崖上跌落时，一个冰瀑布就形成了。如玉似翠的冰打碎了，从崖上泼下来，怎能不壮丽？

冰川塑造的景观还有许多：冰川的末端、侧面会形成终碛垄、侧碛垄；树枝状的山谷冰川支流汇入主流时，会在冰川表面形成黑白相间的条痕，有如宽阔马路上的一条条标志线；冰川消退后，山谷的横断面变成了“U”字形，山谷的两侧会出现“悬吊谷”。

……

说到这里，想到了文章开始时我对冰川的比喻：辛勤如园丁，恋家如老父。但现在我觉得对他更恰当准确的称呼应该是：景观建造大师。□

中国冰川的三大类型及其分布



▲ 普若岗日冰川(属于极大陆型冰川)



▲ 天山一号冰川(属于亚大陆型冰川)



▲ 梅里雪山冰川(属于海洋型冰川)

冰川,可以形象地描绘为大量冰块堆积形成的如河川般的地理景观。在地理学上则定义为寒冷地区多年降雪积聚密实、经过变质作用后形成的具有一定形状并能自行运动的天然冰体。因此,相当数量的降雪与严寒的低气温是冰川发育的主要因素,地球上的冰川除南北两极外,就只有在高海拔的寒冷山地才能存在。

中国是世界上中低纬度冰川最发育的国家。平均海拔在4000—5000米的青藏高原以及中国西部其他的高大山系,为冰川发育提供了良好的基础,发育着千万条冰川。

虽然同属我国西部,但是,西北和西南地区的气候条件却是截然不同的:西北地区深处世界上最大的大陆(欧亚大陆)内部,大陆性气候非常严酷,气候干燥,降水很少,山脉的雪线高度普遍高于其他中低纬度山地,这样就为中国西北部冰川发育提供了很低的温度条件,冰川温度也比中低纬度其他山地冰川要低得多,冰川物质补给少,但消融作用也弱,与极地冰川相似;而西南地区,特别是藏东南地区,却深受印度洋季风的影响,富于海洋性气候特征,气候湿润,降水丰富,雪线海拔低,冰川温度高,补给物质丰富,冰川活跃,消融量也大;在这两个区域之间,还存在着一个气候条件介于大陆性气候与海洋性气候之间的过渡地带,发育的冰川也属于上述两者间的过渡类型。

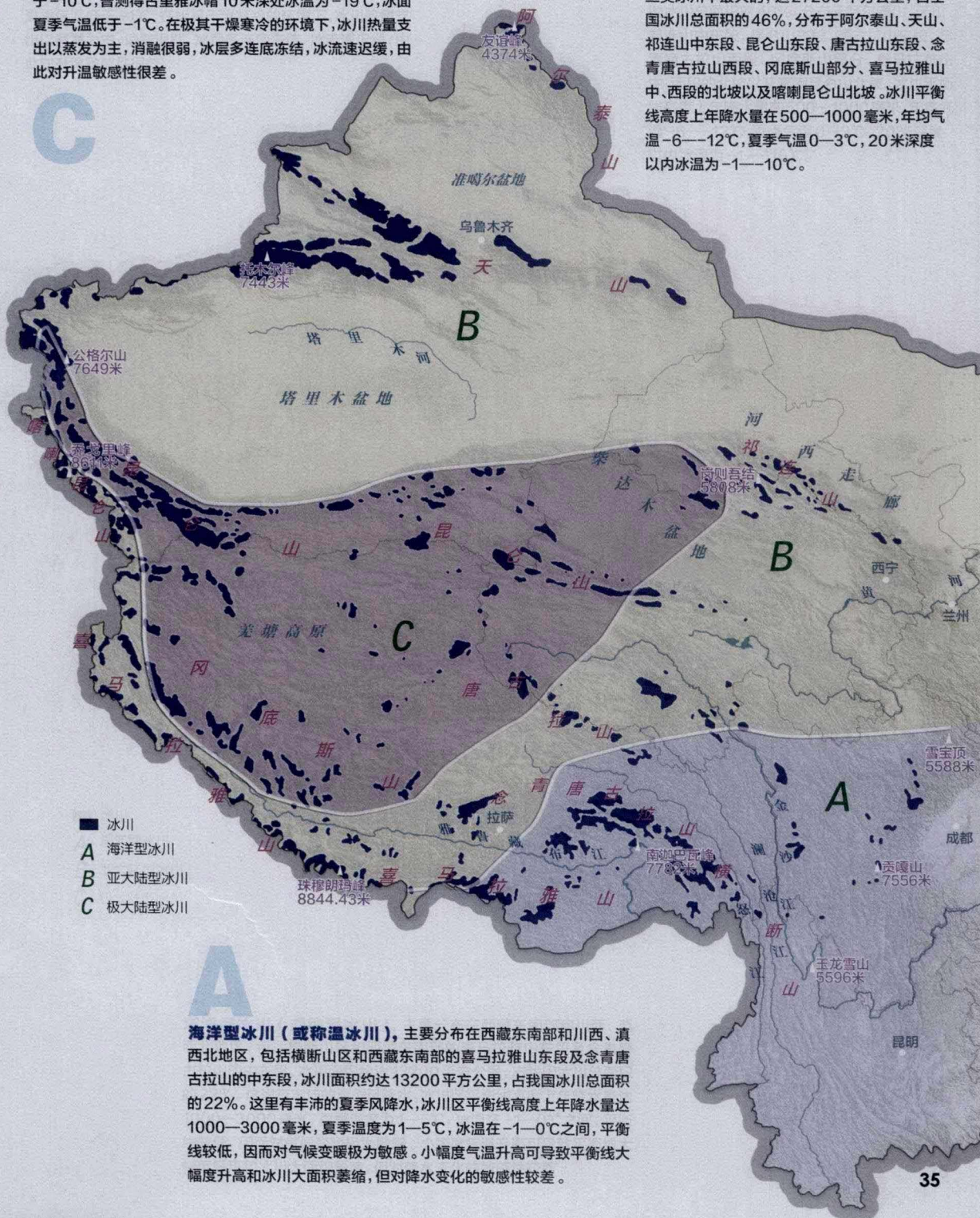
因此,按冰川发育的水热条件和物理性质可把我国的冰川划分为三大类:极大陆型冰川、亚大陆型冰川和海洋型冰川。我国冰川主要分布于以下几个山系:天山、昆仑山、念青唐古拉山、喜马拉雅山、喀喇昆仑山、冈底斯山、祁连山、横断山、唐古拉山;此外,羌塘高原、帕米尔山地、阿尔泰山、准噶尔西部山地等也有冰川分布。结合冰川类型和山系分布情况,可以绘出我国三大类型冰川及其分布图,需要注意的是,上述三类冰川划分界限不是很严格的,可能存在交错分布。□

极大陆型(或称极地型)冰川,分布于中、西昆仑山、羌塘高原、帕米尔东部、唐古拉山西部、祁连山西部、冈底斯山西段,面积约19000平方公里,占我国冰川总面积的32%。冰川区年降水量为200—500毫米,平衡线处平均温度低于-10℃,曾测得古里雅冰帽10米深处冰温为-19℃,冰面夏季气温低于-1℃。在极其干燥寒冷的环境下,冰川热量支出以蒸发为主,消融很弱,冰层多连底冻结,冰流速迟缓,由此对升温敏感性很差。

亚大陆型(或称亚极地型)冰川,面积是三类冰川中最大的,达27200平方公里,占全国冰川总面积的46%,分布于阿尔泰山、天山、祁连山中东段、昆仑山东段、唐古拉山东段、念青唐古拉山西段、冈底斯山部分、喜马拉雅山中、西段的北坡以及喀喇昆仑山北坡。冰川平衡线高度上年降水量在500—1000毫米,年均气温-6—12℃,夏季气温0—3℃,20米深度以内冰温为-1—10℃。

海洋型冰川(或称温冰川),主要分布在西藏东南部 and 川西、滇西北地区,包括横断山区和西藏东南部的喜马拉雅山东段及念青唐古拉山的中东段,冰川面积约达13200平方公里,占我国冰川总面积的22%。这里有丰沛的夏季风降水,冰川区平衡线高度上年降水量达1000—3000毫米,夏季温度为1—5℃,冰温在-1—0℃之间,平衡线较低,因而对气候变暖极为敏感。小幅度气温升高可导致平衡线大幅度升高和冰川大面积萎缩,但对降水变化的敏感性较差。

- 冰川
- A 海洋型冰川
- B 亚大陆型冰川
- C 极大陆型冰川



冰川

景观

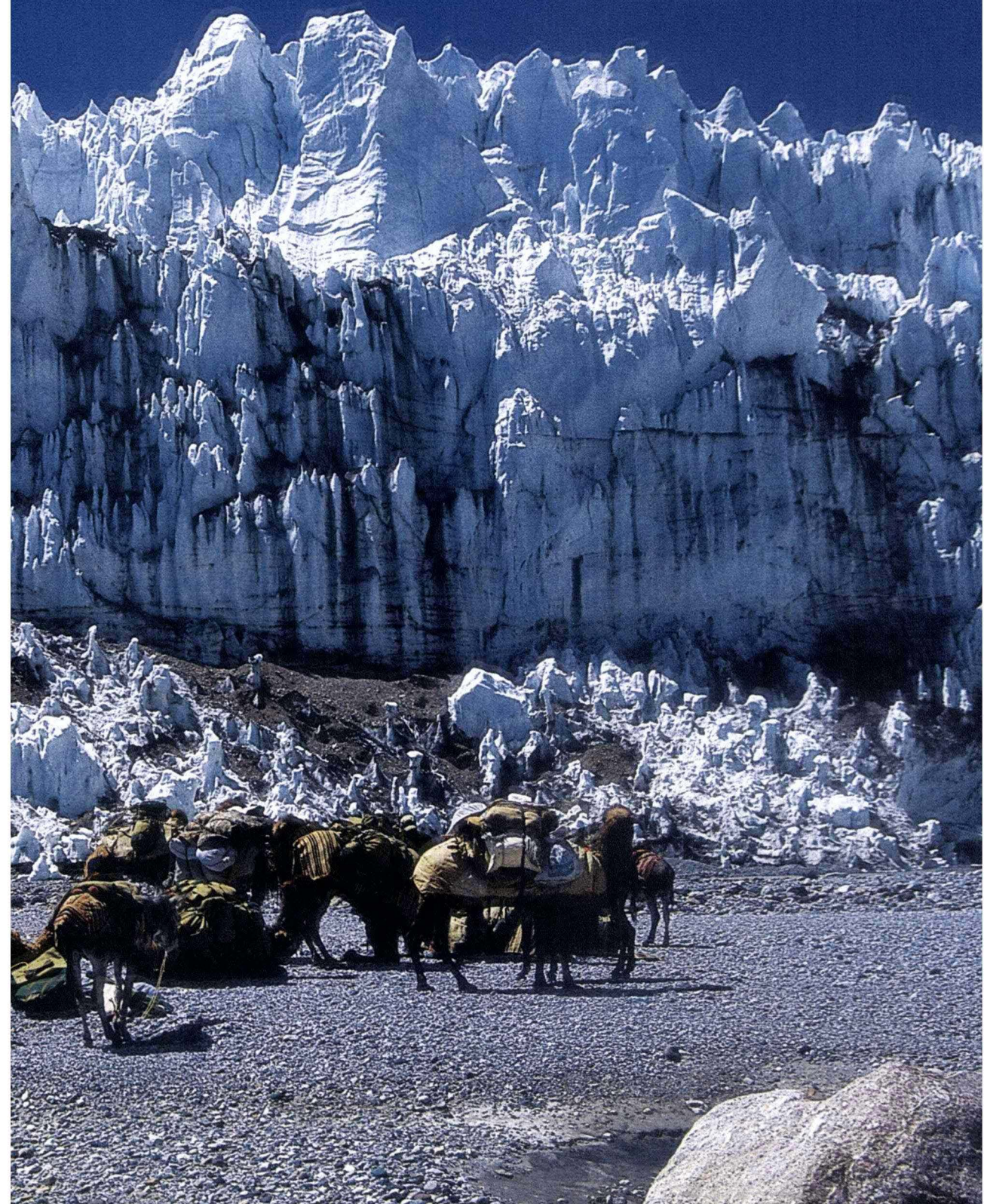
喀喇昆仑 她的美 有昆仑和喜马拉雅来守卫

撰文／米堆 摄影／郝沛

喀喇昆仑不是世界上最大的山脉，却应是最美的山脉。世界上极高的雪峰和最长的冰川高度密集于此。要想欣赏喀喇昆仑的壮美，去克勒青河谷看看吧，一条河谷集中了如此丰富的美景，实属罕见。



从喀喇昆仑山流淌下来的加舒尔布鲁木冰川与克勒青河谷狭路相逢，营造出一方大山深处的秘境——气势恢弘的冰川前端构筑了绵延的天然冰障，仿佛是山神冰宫的围墙。由于是枯水期，平坦的河床得以成为驼队的宿营地。在冰川融水奔涌而下的季节，这里则会被滔滔河水淹没。



喀喇昆仑的最大特点是：世界上高海拔的山峰高度密集于此。世界上海拔8000米以上的高峰总共有14座，其中有4座在这里，此外还有海拔超过7000米的三峰25座，超过6500米的三峰40座。

为什么第二峰的故事比第一峰多呢？

我问过几个见多识广的地理专家，中国哪一片山地最壮观？他们都说是喀喇昆仑。说起这条山脉，他们的眼中便流露出一种掩饰不住的向往。

“我们离开公路，整整走了6天后，翻过神达坂，高大雄伟的乔戈里峰出现了，好像就在不远的地方，可我们走啊走啊，就是到不了它跟前。”沈永平教授说。沈教授是一位研究冰川的学者，他所说的乔戈里峰海拔8611米，是喀喇昆仑山脉的最高峰，也是世界第二高峰，登山者都叫它K2。

“你们做一本喀喇昆仑山的专辑吧。一本也做不完，喀喇昆仑的故事太多了。”中科院青藏高原研究所的刘景时教授说。在北京的一家餐厅里，我们正在商量一次乔戈里峰之行。他还带来了一个人，是一家中俄合资的直升机公司的总经理，正在考虑能否在乔戈里峰为登山者开展直升机服务。刘教授数次深入喀喇昆仑，虽然他只是冰川学家而不是登山家，对乔戈里峰却有着特殊的感情。他告诉我，那年他们和德国科学家一起进入乔戈里地区搞冰川研究，一些国外登山队在撤离时，把书籍和帐篷留给了后来者。“我就在这些帐篷里看到了这些讲述乔戈里登山故事的书。每到晚上我便沉浸其中，读着读着就被迷住了。”

为了了解喀喇昆仑和乔戈里，我也找来一些书读。《K2, 1939》、《我生命中的高山》、《残酷的暴峰》、《无路下山》等，看着看着，我也被乔戈里吸引了。尽管它是世界第二高峰，却比世界第一高峰珠穆朗玛峰的故事多多了，无论是数量、情节的曲折惊险或感人的程度，都远远超越了后者。

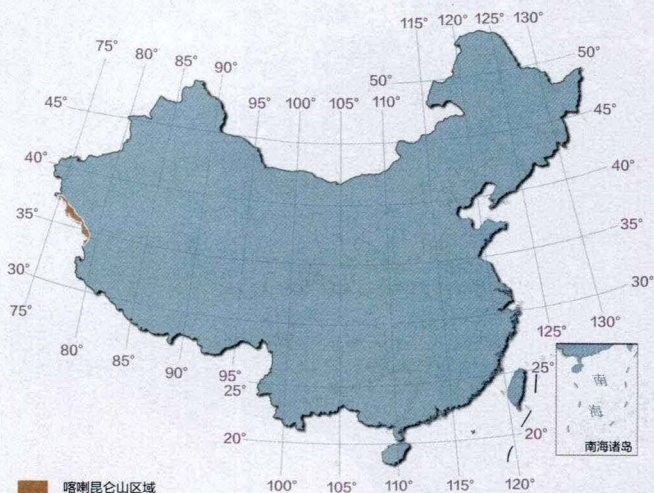
为什么第二峰比第一峰的登山史更感人呢？这要从它的特殊性说起。

先看一下它的位置：乔戈里峰所在的喀喇昆仑山脉主体位于中国与克什米尔地区之间，由多列西北向东南延伸的山地组成，被昆仑山脉和喜马拉雅山脉夹持在中间。这三列世界级的大山在大地上形成了一个硕大

无比的，斜着呈45°角躺下的“川”字，上面那一撇是昆仑，下面那一竖是喜马拉雅，中间一竖就是喀喇昆仑——虽然“这一竖”要短得多，但其雄伟壮丽却丝毫不亚于那两列大山。喀喇昆仑的最大特点是：世界上高海拔的山峰高度密集于此。世界上海拔8000米以上的高峰总共有14座，其中有4座在这里，此外还有海拔超过7000米的山峰25座，超过6500米的山峰40座。

有人评价说：喀喇昆仑是世界上最纯粹的山。这指的是它展示了山最本质的东西——高峻。这里的峰群好像去掉了一切累赘，只剩下了骨骼。乔戈里峰是喀喇昆仑山脉的主峰，其登山死亡率的数据彰显了它

喀喇昆仑山区示意图



这里是一条展示冰川之美的长廊：一条条山谷冰川从两边的高山上流向克勒青河谷；每一条冰川的末端都发育有壮观的冰塔林。过去我一直以为珠峰和希夏邦马峰的冰塔林最美、最壮观，但是现在我改变了看法。

的险峻和攀登难度。据1978—1999年的统计：登顶珠峰的登山者死亡率是1：29，乔戈里是1：7；无氧登山，珠峰的死亡率是1：12，乔戈里是1：5；专业登山者的情况更加触目惊心：乔戈里的死亡率高出了珠峰两倍。

夹在两列世界级的大山脉之间，决定了这里人烟稀少，远离尘寰。去乔戈里峰的话，无论是从巴基斯坦还是从中国开拔，都要徒步好几天；而在珠峰，如果从大本营出发，仅仅走上4个小时就能到达有人烟的村落。因此，与珠峰这样成熟的商业登山地相比，乔戈里更像是与世隔绝的秘境，更充满了危险，也更有感人的故事发生。

其实我觉得最能代表喀喇昆仑特色和登山者精神的还不是乔戈里峰，而是挺立在巴基斯坦境内Trango冰川上的塔峰群。这是几座像高塔一样的花岗岩石峰，如此巨大、完整、平滑的花岗岩石峰世界罕见，总是有人来到这个寒冷、孤寂、缺氧的地带攀登这些垂直的岩壁。他们有时在冷风呼啸的岩壁上一挂就是十几天，有的丢了性命，有的登上去了，而这一切发生时，只有那些沉默的雪峰注视着。

梦中的山谷——克勒青

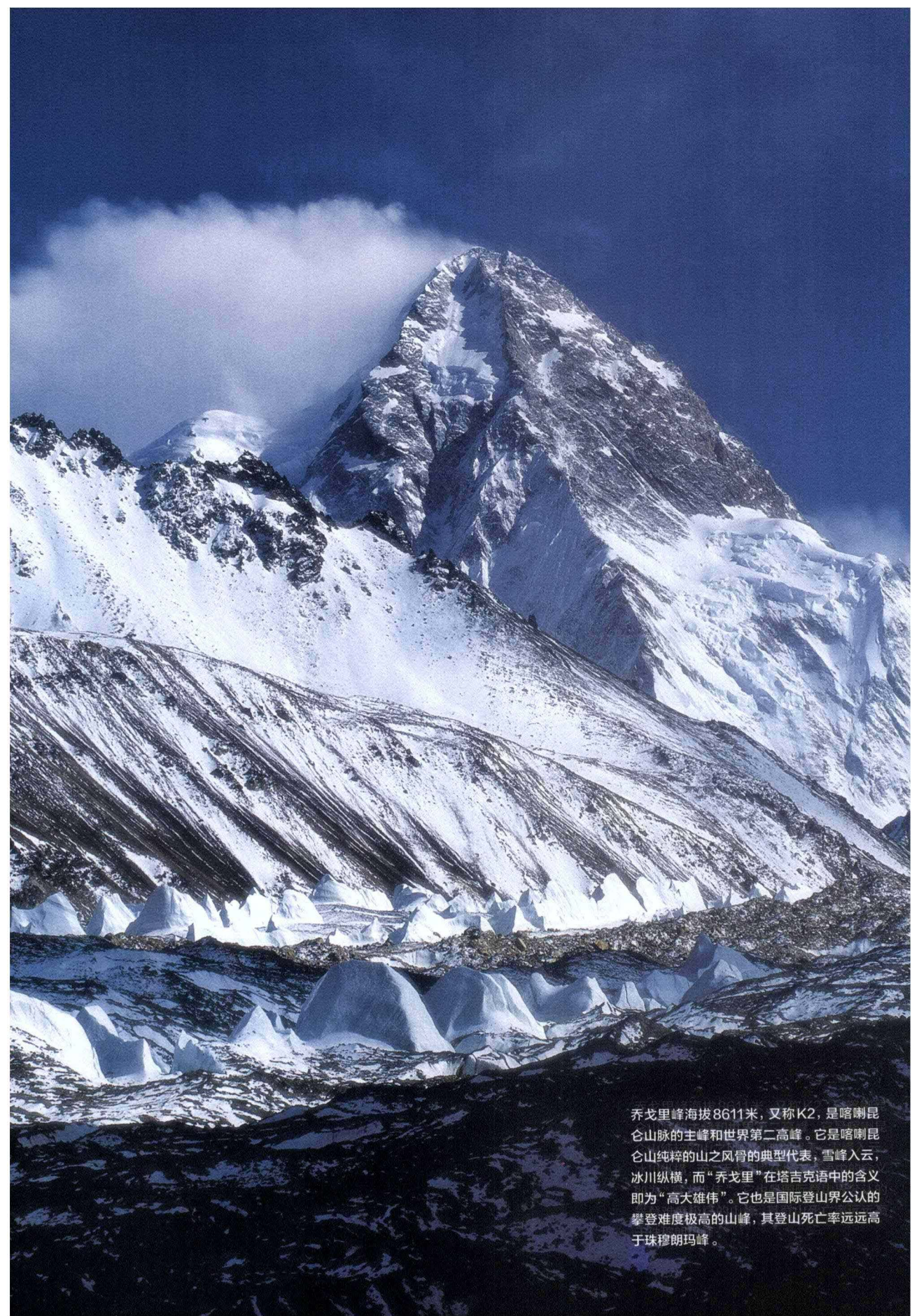
从中国去乔戈里峰要走新藏公路，从位于塔克拉玛干沙漠边缘的叶城出发，很快就从海拔几百米的地方上升到4000多米。公路越过高大的西昆仑山脉，进入青藏高原。一路上景色荒凉单调，可这时你已经在两列世界级的大山脉之间行进了。东北是昆仑，西南则是喀喇昆仑。这时的它尚不够高大雄伟，远远地缓慢起伏着，这便是西藏阿里境内的阿里喀喇昆仑。

再往前，如果你稍不注意，便可能会忽略掉新藏公路与和田河上游相会的地方，那儿有一条岔路向西延伸而去，是通往乔戈里峰的必经之路。沿着这条路跋涉上几天，你会看到奇迹。壮丽的风景总是在经过一段令人昏昏入睡的路程以后才会出现的。

越过分水岭，从和田河流域进入叶尔羌河流域，一条河流与一条山谷出现了，这就是叶尔羌河的支流——克勒青河的谷地，是夹在喀喇昆仑山脉和阿吉里山脉中间的一条山谷。

记得很久前看过一张图片：一些洁白晶莹的冰塔像白帆一样浮现在河水中。图片说明是克勒青河谷，展现了喀喇昆仑山的冰川冲进河中的情景。从那时起，这条河谷就被我牢牢地记住了。后来新疆的摄影家郝沛和李学亮两人去了那里，带回了一些更让我兴奋的图片，我觉得这里是一条展示冰川之美的长廊：一条条山谷冰川从两边的高山上流向克勒青河谷；每一条冰川的末端都发育有壮观的冰塔林。过去我一直以为珠峰和希夏邦马峰的冰塔林最美、最壮观，但是现在我改变了看法。从那时起，去克勒青河谷看冰川就成了埋在心底的愿望。

为什么克勒青河谷的冰川和冰塔林最美、最壮观？原因是喀喇昆仑山脉最高大的山峰聚集在这里，因此这里分布着一个个冰川发育中心，而



乔戈里峰海拔8611米，又称K2，是喀喇昆仑山脉的主峰和世界第二高峰。它是喀喇昆仑山纯粹的山之风骨的典型代表。雪峰入云，冰川纵横，而“乔戈里”在塔吉克语中的含义即为“高大雄伟”。它也是国际登山界公认的攀登难度极高的山峰，其登山死亡率远远高于珠穆朗玛峰。

气候和光照条件等也都适合冰塔林的发育。

克勒青河谷西南面的一列高大的山峰是喀喇昆仑山脉的主脊线，这条主脊线也是中国 and 巴基斯坦及印度的分界线，这种国境线划分方法让我感到十分庆幸。因为印度的主张是按克勒青河为界，如果印度的想法得逞，后果简直不可想象，我们不仅将失去伟大的乔戈里峰及其他雪峰，还会失去那些美丽而壮观的冰川和冰塔林。

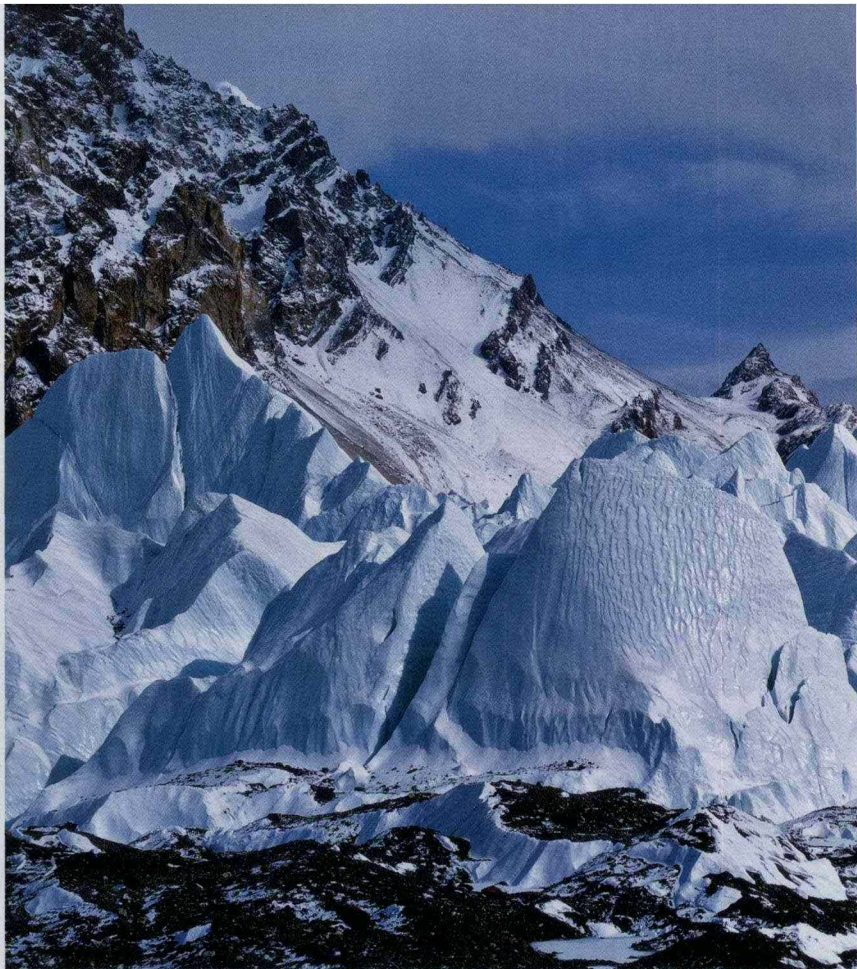
展眼望去，作为界峰的4座海拔8000米以上的高峰在这里依次展开。乔戈里峰（海拔8611米）、布洛阿特峰（海拔8051米）、加舒尔布鲁木Ⅱ峰（海拔8034米）、加舒尔布鲁木Ⅰ峰（海拔8068米），还有众多海拔六七千米的高峰。在这些高大的雪峰下，发育着一条条极为壮观的冰川，在克勒青河谷中可以与许多其中的佼佼者相遇。

这里有面积达380平方公里、长度达42公里的音苏盖提冰川，是中

▼ 喀喇昆仑山脉孕育的特拉木坎力冰川是克勒青河的源头，也是冰川家族中不折不扣的“巨人”——长度约28公里，面积则达到了124平方公里，是一座名副其实的“固体水塔”。高达数十米的巨大冰体形成了陡峭的冰壁，又如一幅缓缓展开的冰雪卷轴，向世人展示着冰川的磅礴之美。



喀喇昆仑山脉的高度在乔戈里峰附近即克勒青河谷一带达到了高潮，高峰林立、峡谷深切，冰川分布在这里也达到了高潮，一条条冰川向雪峰告别，投向克勒青河谷的怀抱。



我国目前长度最长、面积最大的树枝状的山谷冰川，由14条冰川汇聚而成。这里还有9条长度在18—30公里，面积在70—200平方公里的大型冰川。如此的大型冰川在国内其他地方是很难见到的。据专家考察统计，中国境内的喀喇昆仑山脉中的冰川约36%都集中在克勒青河谷中，面积达到2235平方公里，这还没有包括河谷另一侧的阿吉里山脉的冰川。

喀喇昆仑山脉向西北逐渐降低，直到红其拉甫达坂，这期间缺乏高峰，海拔6000米以上的山峰寥寥无几。但由于这一段受西风环流的影响，降水较多，冰川规模虽不大却分布密集。其东南方向则进入我国西藏阿里，这一段山势降低，无海拔7000米以上的高峰，且降水稀少，故冰川分布也较少。由此可见，喀喇昆仑山脉的高度在乔戈里峰附近即克勒青河谷一带达到了高潮，高峰林立、峡谷深切；冰川分布在这里也达到了高潮，一条条冰川向雪峰告别，投向克勒青河谷的怀抱。迄今为止，我还没有发现我国境内有哪一条河谷能像克勒青般同时拥有如此多的高峰、冰川和壮丽的冰塔林。

但遗憾的是，一旦把目光移开克勒青河谷向国外投去，就会发现，我国拥有的喀喇昆仑山地仅仅是其面积的2/5左右，其群峰竞起、冰川纵横的主体部分大都在巴基斯坦和印度境内。全世界中低纬度山区长度超过50公里的八大冰川中有6条都在喀喇昆仑山上。譬如锡亚琴冰川、彼亚福冰川、



巴托拉冰川、喜士帕尔冰川等,这些却都不属于中国。

在这些冰川巨人里,锡亚琴冰川最值得关注。它位于喀喇昆仑山的东南,克什米尔地区东部,长度近80公里。这里是世界上海拔最高的战场。1984年,印度军队进驻冰川及附近高地,随后,巴基斯坦军队也进入此地。印巴双方自1987年以来为了争夺这条冰川,发生了多次武装冲突。这里的气温可以降到零下55摄氏度,死于雪崩的士兵多于战火。因为缺乏氧气,进攻的士兵爬5米就要停下来呼吸。分析家估计印巴两国在锡亚琴冰川一线部署了150个哨所,双方有3000名军人。有些军事分析家则估计总死亡数在3000—5000人。

他们为什么要争夺这样一条冰川呢?位置是重要的因素。这条冰川位于印巴中三国的交界处,印度如果控制了这一带,北进可以夺取整个克什米尔地区,切断重要的交通线——中巴公路;东进可以进入中国的阿克赛钦地区,这一地区印度一直说是他们的。进入阿克赛钦地区,也就进入了被称为高原上的高原的阿里地区,整个青藏高原就处于低处了。1962年中印之间的那场战争,中国从高处打下去,居高临下、势如破竹,但是如果高处不在了呢?因此中国人也应该关注锡亚琴冰川,而且可以问一问它为什么不是中国的呢? □

▲ 加舒尔布鲁木冰川所营造的冰塔林是一个神奇的冰之世界。这里的冰塔高低错落,幽咽冰泉穿流其间,耀眼的阳光下,自然之手在冰塔上留下的痕迹赫然在目。它仿佛是活着的,行走其间,不仅能听到冰塔生长变化时发出的声响,甚至可以目睹冰体爆裂时高达数米的喷浆。实际上,就在摄影师刚刚走出这条冰川时,在他的身后便发生了一次惊心动魄的冰崩。

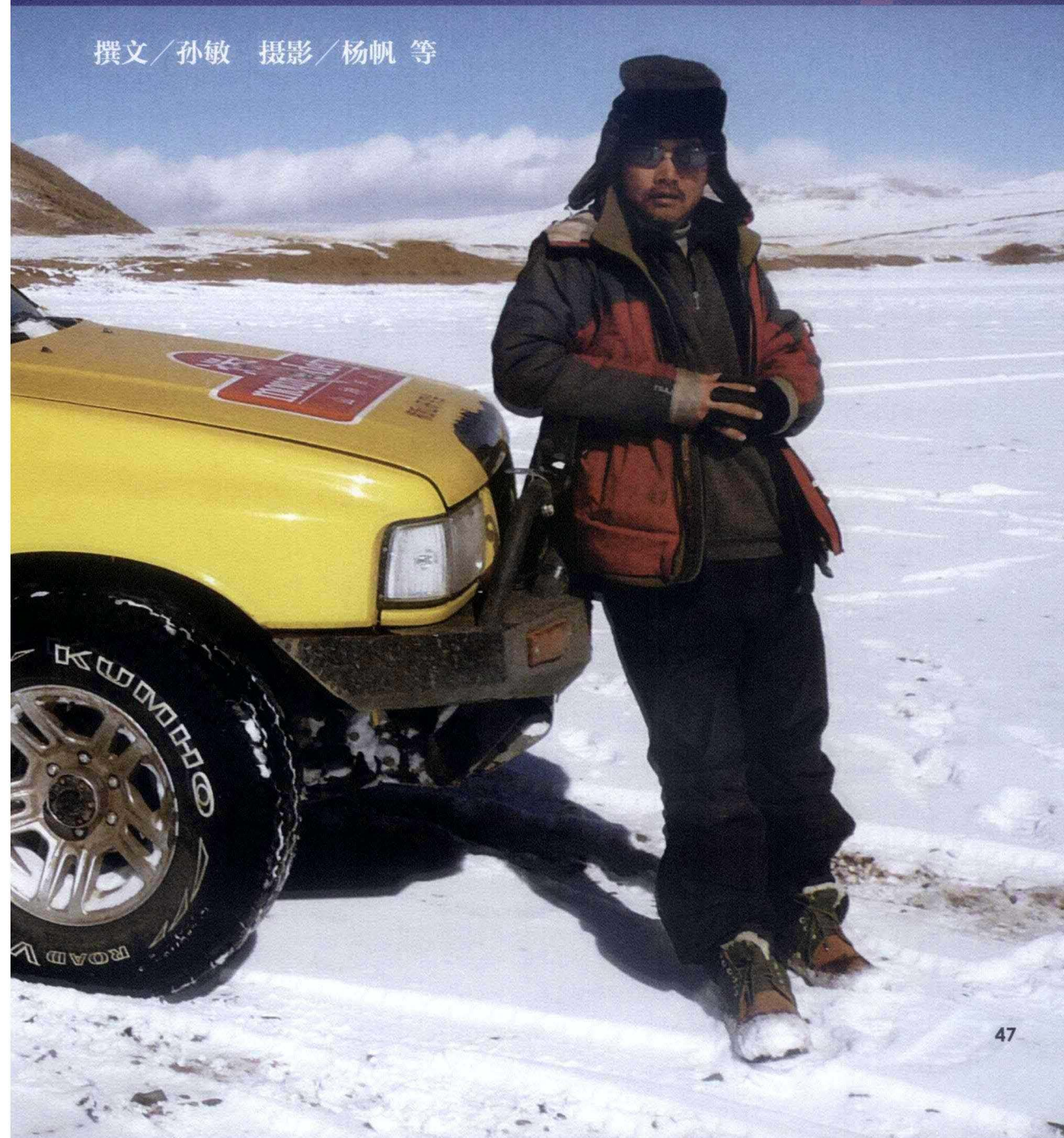


没有高科技的科考器材，没有武装到牙齿的户外装备，杨勇和他的科考探险队，有时让人看了都觉得寒酸。但就在这样艰苦的条件下，他们一直坚持在做独立调查，以使更多的人可以了解冰川和河流的真实状况。雷锋式的军棉帽、叫不出牌子的太阳镜、普普通通的棉衣裤、一辆国产的越野车、扎捆得非常简陋的行李包，就是凭借这些，杨勇一次次地深入青藏高原，深入这地球上环境最严酷的荒野之中。

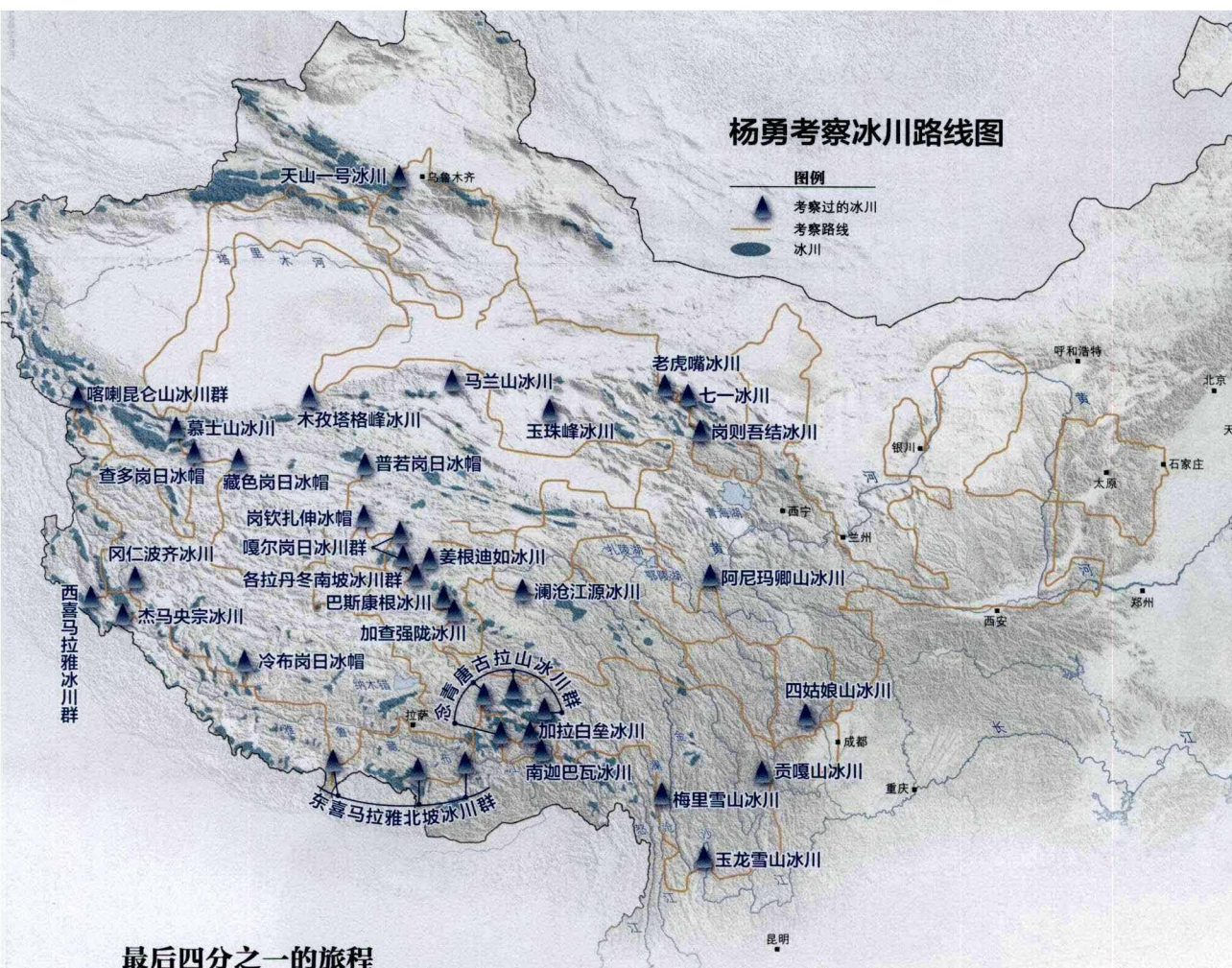
从长漂、雅漂的英雄，到领导民间科考探险队对青藏高原江河及冰川进行独立调查，杨勇仿佛一个孤独的勇者，不断往返于荒野与文明世界之间。他和他的队伍，行走在地球上环境最严苛的荒野中，用了数年时间，将青藏高原以及整个中国西部的山脉、河源与冰川地毯式地考察了一遍，填补着我们对这片伟大荒原的未知和一知半解，并把荒野的真相带回文明世界。

杨勇 孤独的勇者

撰文／孙敏 摄影／杨帆 等



杨勇考察冰川路线图



最后四分之一的旅程

日喀则空旷的街头，目送杨勇考察队离去。隔着车窗一招手，他们返回到荒野。我则返回城市，那个被人称作文明世界的地方。初冬的风把杨树最后的几片黄叶吹落，在车轮搅动下与沙土一路飞扬。

两辆车脏兮兮的，都快分辨不出颜色了。从2010年6月底第一次出发到现在，他们走过了长江、澜沧江、怒江、印度河、恒河和雅鲁藏布江六大江河源头，穿越藏北腹地的阿木岗日、普若岗日、藏色岗日、查多岗日、察色岗日和冷布岗日等几大冰原冰帽，走过了无数的冰川、河流和湖泊。眼下，他们开始了最后四分之一的旅程——东喜马拉雅的冰川与河流。

我问杨勇：最艰难的区域已经结束了吧？在经历无数与死神擦肩的险境之后，我下意识地希望没有比那更可怕的旅程了。可杨勇说：“不会太好，马上进入海洋型冰川区，地质灾害会多一些，在高山峡谷地带，路会很难走。还要进入念青唐古拉冰川，那是中国冰川面积第二大冰川区，也是最大的海洋型冰川区。”

在世界最高的高原上，一支民间科考探险队在捉襟见肘的条件下，几年时间里，将中国西部的山脉、河源与冰川地毯式地考察了一遍，填补着我们对一片伟大荒原的未知和一知半解。他希望告诉低地的文明世界：在一个高速发展的时代，我们的西部，我们的河流和冰川，现状令人堪忧。

▲ 图为历年来杨勇考察过的冰川和2010年考察队走过的路线。从图上我们可以看到，杨勇考察过的冰川比许多以研究冰川为业的专家和学者都要多，而他们行走的路线也几乎踏遍了中国西部的冰川和河流。

始于夏季的亚洲六大江源之旅

下午2点开始,源自冰川的几条河开始涨水,若要离开此地,必须在2点前返回河对岸的台地,否则,不论是人还是车都无法越过急流。我们的考察都是在早上开始,下午1点前结束,就因为如此,考察队不敢深入太远,只能在就近几座雪山之巅俯看冰原。中午时,杨队长曾想穿过冰舌,翻越其中的一处冰盖前往各拉丹冬的康加曲巴冰川的粒雪盆,但面对逐渐压来的阴云,最终放弃了。

这里夜间接近零摄氏度,但依然不能阻碍冰川融化的速度,滔滔水声持续整夜。
——摘自考察队员王大志日记

为了到达各拉丹冬西南坡的冰川群,2009年杨勇努力了十多天,最终也未能触摸到冰川。冰川下几十公里都是河滩、水网,车子一进去就陷入泥沼。去年运气不错,水势不大,他们沿着冰川融水的曾松曲逆流而上,顺河谷进到汇水区,一路到了冰川脚下。西坡和南坡的几大冰川与东坡的山谷冰川不一样,面积广大如同冰帽,水系发育程度比东坡的长江水系高。冰川消融形成了藏北内陆水系,除了曾松曲和赤布张错、多尔索洞错湖群,还是扎加藏布和色林错的水源地。

2010年6月开始的六大江源冰川考察是杨勇自2006年以来高原河流考察的延续,任务是走完唐古拉山脉、念青唐古拉山脉、冈底斯山脉、喜马拉雅山脉、横断山脉,走完几大河流的水源地。

杨勇参加了2009年哥本哈根气候峰会的NGO分会场的交流,他说全球都在关注南北两极冰川的融化,但鲜有人关注地球第三极上的冰川变化。联合国在会场设置了一个各国气候变化影响的信息窗口,点击某个相关点,就会出现这个国家的气候灾害、气候变化的进程和图片图表等信息,但在那个信息窗口中,青藏高原是一片空白。“这是不应该的,青藏高原对整个地球生态系统有极大的影响,但现在中国的声音很微弱。”杨勇说。

从高原一路走来,现状不容乐观。杨勇关注长江源25年,这一次各拉丹冬的姜根迪如冰川,已经比25年前退后了300至500米,而且还在继续加速退缩。黄河更危险,源头连冰川都没了,全靠泉眼、洪水补给,阿尼玛卿的冰川还在,但已在发生崩塌。

考察队7月进藏,10月中旬离开藏北,几个月里,几乎没有遇到一场痛快的降雨或降雪。越往西走越干旱,革吉县的老百姓说:几年都没下雪了。他们在正午时分离地面1.5米的距离测到过35℃的温度,地表温度最高测到过41℃,冰川表面1.5米高度测到过30℃。这在藏北是什么概念!冰川表面都是奔腾的水流,冰面满是水槽,有的已经切割到底部的基岩。杨勇说:“眼下高原冰川还在艰难地维系着河流的生命,但已是苟延残喘,垂死挣扎。再加上极端气候越来越多,气候维系河流的功能也处于一种动荡不安的变化当中。”这是考察队历时半年的考察中悲观的结论。

沉车色林错

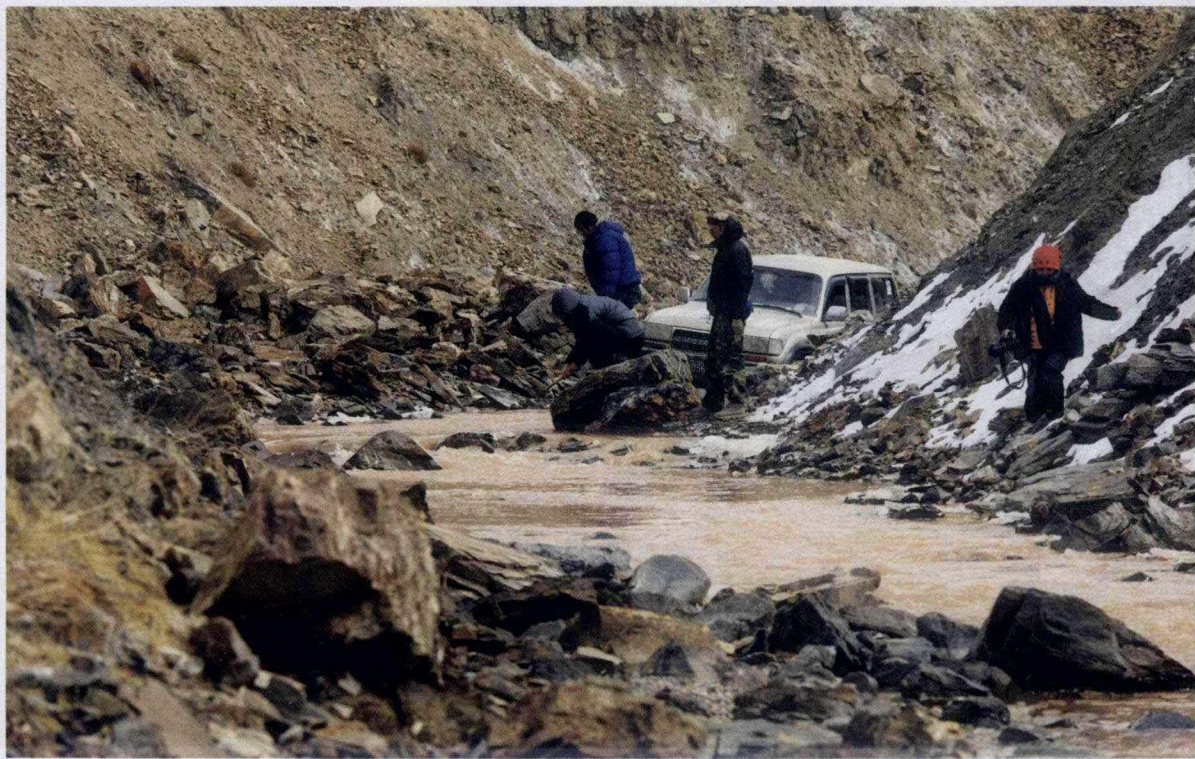
此时已接近5点，按平时的习惯，很快杨勇就会选择好宿营地，然后重复每天必干的事情：支帐篷、吃晚餐、安歇。开了一天的车，行程几百公里，此时最期盼的就是这顿晚餐了。车子在湖床上迂回行驶，冲过了两个泥潭，在渡过最后一条小河，马上就要驶上通往尼玛的公路时，意外发生了。

——大志日记

这一天是8月9日。考察队从号称全球第三大冰盖的普若岗日冰原上下来，杨勇开着丰田车在前面开路，陆风和皮卡紧随其后，公路上走了几小时后，转向色林错。

他们一直走在坚硬的湖床盐碱地上，一条湖湾水挡住了去路，杨勇像往常一样选择最窄的水面冲过去，车子刚一进去水就淹没了车头。这一路陷车拖车是家常便饭，后面跟上来的两辆车并排停下来像往常一样等被淹丰田车挣脱困境，考察队员杨帆打开摄像机开始拍摄车子脱困的镜头。丰田车没有像往常那样前后挣扎，而是静静地在水面漂浮，接着，车头开始下沉，所有人都还不及反应，水就沒过了车门，杨勇从车窗爬了出来，紧接着整个车就沉下去了。此时大家才感到出大事了，来不及脱衣服就扑入冰冷的水中，砸碎车窗把车里的人拖了出来。

▼ 2010年10月，在从藏色岗日向西前往查多岗日冰帽的路上，考察队一度陷入困境。在油料随时可能用尽的情况下，他们沿着一条河道进到一个山谷里，结果却陷入了崇山峻岭的包围，乱石、陡坎、冰碛……眼前似乎已经无路可走。最终，杨勇带着大家拿小锤子把石头砸碎，又通过种种努力，终于冲出了峡谷。

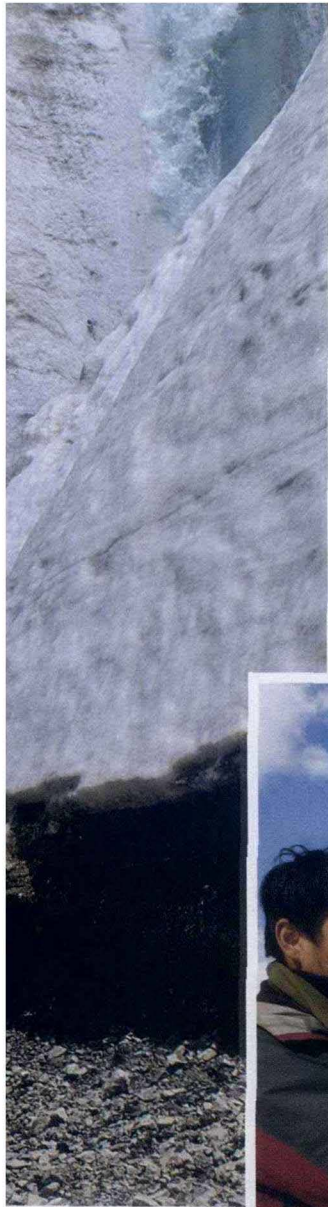




▲ 各拉丹冬西南坡的冰川受地形和降水等因素影响，水系发育程度比东坡的长江水系还要高，是藏北内陆河流最重要的水源地，除了曾松曲和赤布张错、多尔索洞错湖群，还是扎加藏布和色林错的水源地。杨勇和他的考察队在2010年8月对这里的冰川进行了考察，并记录了大量的科学数据和影像资料。图为曾松曲源头的冰川群，这里的冰川融水最终汇入米提江占湖群。

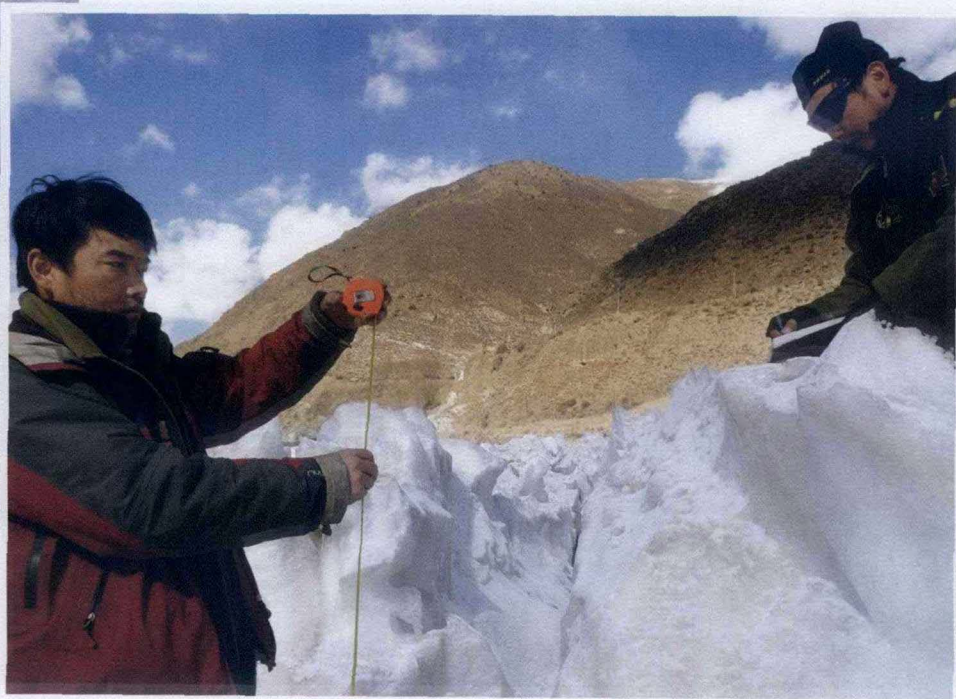
湖湾的水面只有五六米宽，与他们此前经历的大河相比，形同小溪，但却吞下了他们几乎所有的设备器材、资料标本和补给。派出两人去求援，留守的人度过了一个无眠的夜晚。第二天大家开始打捞行李，湿淋淋的睡袋、衣物、资料、笔记本晾了一地，现场就像难民营。

杨勇将沉车的原因归于数千公里之外于舟曲发生的泥石流。8月7日舟曲发生泥石流，9日他们在双湖镇区域内正好是有手机信号。杨勇那天接了无数的电话采访，这就使他的注意力很难集中。2009年11月西北干旱区考察的时候，杨勇路过白龙江，白龙江上是密密麻麻的水电站和兰州到成都的铁路建设工地，森林植被几乎砍伐殆尽，再加上汶川地震的后遗症，次生灾害正在发育和形成当中。那时候他就说太危险了，不出两年舟曲肯定要被“包饺子”。哪想不到一年就出事了。这种预见性并非



掐指一算，而是出于他多年对西部河流脆弱性的认知。2003年考察岷江后，杨勇曾为《中国国家地理》写过“消失的岷江”一文，提到大型工程在这个地区存在的地质风险。就在他不断考察不断提出担忧的情况下，汶川地震就来了。他很无奈，已经面临血淋淋的教训了，人为什么依然不会警醒。那些天他看不到电视，否则会更郁闷。大多数媒体都在说：舟曲是天灾，不是人祸。

沉车使每个人都绝望到了极点，拖着破车残兵败将似的往回撤。大志说，那感觉几乎是要崩溃了。到了那曲找货车把受损的丰田车拖走，他们撤回了拉萨。到了拉萨，大志第一件事情是到酒吧要了十大壶青稞酒把自己灌醉。酒吧老板向他询问发生了什么事，结果最后酒吧所有的人都向他敬献了哈达，把脖子都挂满了。他再跑回酒店把哈达挂到了杨勇和其他队员脖子上。



▼ 在对南水北调西线工程的调水源区进行冬季考察时，杨勇认为通天河下游海拔3500米的侧房沟规划建设300米高坝，蓄水后将改变河流的冬季冰情，造成不利影响，考察队针对这一问题进行了专门研究，图为杨勇正在通天河上测量河床冰厚。

冲出藏色岗日

站在山顶放眼望去，在通往藏色岗日冰帽的道路上至少还有9座山峰横在中间，整个冰原被大山一圈圈地包裹起来，无论从哪个方向进前都将是一场噩梦。雪原将一点点白色展现在我们面前，似在嘲笑我们的自不量力。如果明天全员徒步，估计需要4天的时间才能到达。杨勇也意识到这点，他在山峰上耗尽了所有的胶卷，就为那一点遥远的白色。然后，转身对我们宣布，藏色岗日之行失败。

——大志日记



▼ 在一次对长江源进行考察的途中，杨勇的考察队遭遇了大风雪，并与江源的牧民相遇。由于缺乏御寒的设备和衣物，杨勇所能依靠的只有一条破旧的军大衣，他蜷缩地蹲在几位牧民旁边，形容颇为落魄，长期在野外生活也使他的面容肤色与这些普通的牧民毫无区别，这样的形象实在很难让你把他和“著名科考探险家”这一听上去非常光鲜的头衔联系在一起。





失去了一部汽车和大部分摄影摄像器材、电脑及资料之后，考察队撤回到成都。要是换作别人，此事就偃旗息鼓了。可杨勇居然在一个月之后，重整旗鼓返回了曾经狼狈撤离的色林错，10月14日他们到达了两个月前就该到的尼玛县。接下来的旅程是由尼玛向西到改则，从改则往北到达藏色岗日，然后再往西进入喀喇昆仑。

藏北进入晚秋季节，踏上海拔5000米以上的高原面冻土带，不再陷车了，找路却成了第一要务。色林错沉车损失了大部分地图，其中包括藏色岗日的地图，他们只能根据仅有的资料探索着前进。茫茫旷野里，稍稍偏一个角度就要走错上百公里。语言不通，无法问路，任凭你手舞足蹈，人家就是不明白你要干什么。从尼玛出发，本来计划到改则，却走到西南边的措勤，整整多走了200公里。越往藏北深入，这样的事情越频繁。翻过几道山梁发现走错路了再返回来，一天走不出去多少公里。

10月19日藏色岗日终于进入视线了。下午3点考察队停止了前进，把车停在山下，早早地吃了饭，杨勇带着3个年轻人登上山顶，打算侦察一下第二天步行进入冰盖的路线。登上光秃秃的山梁，所有人倒吸一口冷气。“我以为翻上山梁就到了，结果到了山梁上，我的天哪，还有重重山，只是远远地看到它的冰帽。”杨勇说。如果油料和食物充足，他们可以沿着冰川融化下来的河流进入，但是行程才三分之一，油料已经消耗过半，继续走则意味着增加了预算中的路程，乱石滩上走更费油，汽车也可能出问题。再加上夜间的气温已在 -20°C 了，考察队已经深入无人区数日，任何牧民点都没有，没有任何救援的可能，杨勇不能冒这个险。

第二天，杨勇决定改道温泉湖，但接下来旅程却是迷路接着迷路，险境连着险境。藏色岗日到温泉湖之间根本就没路，所谓的路是杨勇从大比例尺地图上分析出来的。他们要越过查多岗日，从图上看翻山不可能，翻过去是陡壁悬崖，只能走峡谷，沿着河道找出



► 普若岗日冰原是地球上两极地区以外最大的冰原，从海拔6000—6800米的冰原中心向四周山谷放射溢出一条条巨大的冰舌，看上去非常壮观。这里地处藏北高原无人区，条件恶劣，人迹罕至，空旷的大地上只有两条孤零零的车辙，而在巨大冰川的映衬下考察队的汽车小如虫蚁，让人不由感到自然的伟大和人力的渺小。摄影 / 杨勇

路。然而一进峡谷他们就被雪山包围了，重重山峦像迷宫一样让你永远也出不去。大志说：“查多岗日巨大的群山一层山脊连着一层山脊，不论翻过多少山脊，前面永远是连续不断的山的影子。地图上那近在咫尺的温泉湖似乎永远无法到达。”

他们沿着河道进到一个山谷里。河床上崩塌的巨石遍布，克服了前段的乱石，还要担心峡谷中段出现瀑布，或者到了峡谷口出现陡坎。但是后退绝无可能，只能一路向前冲了。河床结冰了，车一过就把冰碴子碾破了，河水开始涌动，把冰碴子堆集起来阻塞了河道，河水涨了很多。天空此时下起了雪，暴风雪正在逼近，接近峡谷口的时候，石头太大，车子开不过去，杨勇带着大家拿小锤子把石头砸碎。当他们砸平石头冲出峡谷的时候，回头看，查多岗日已经被黑压压的暴风雪包围了。

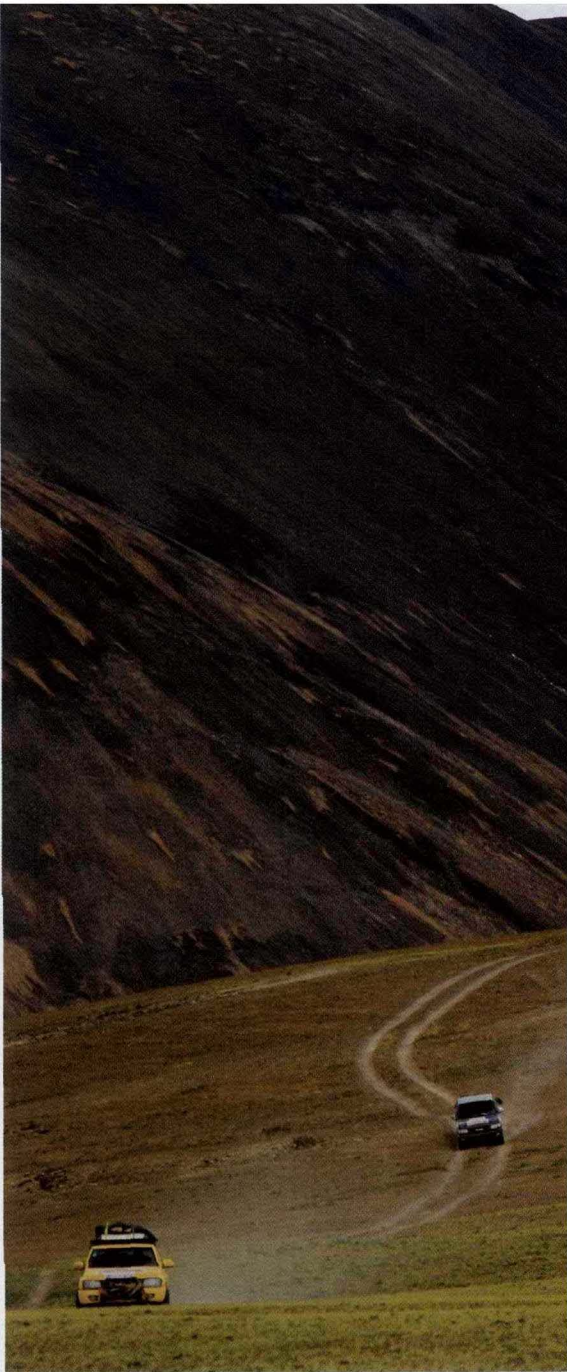
这一天是10月21日，他们用了3天的时间才从查多岗日的群山中挣脱出来，重新回到空旷的荒原上。

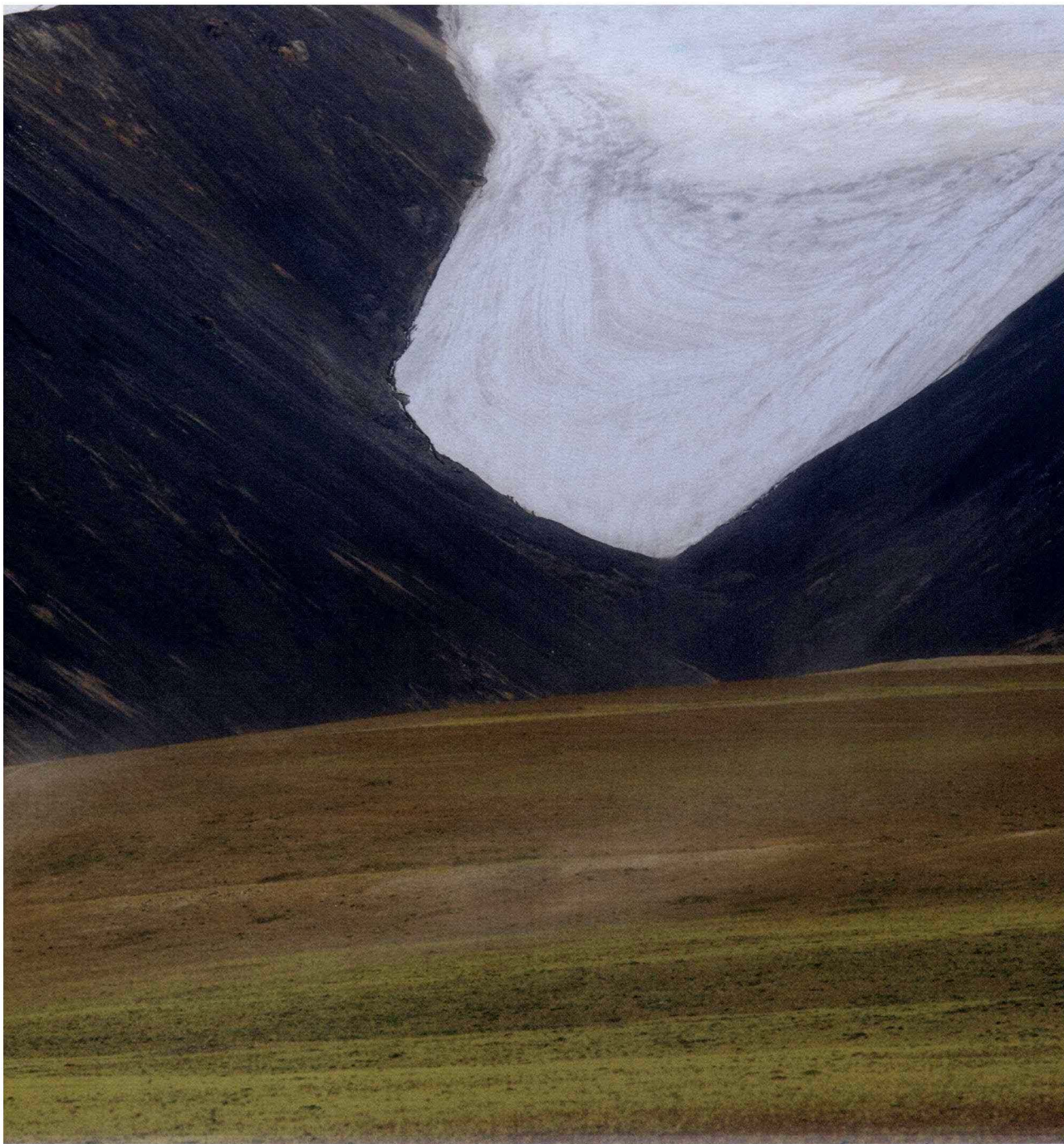
探险不浪漫

太冷了，太冷了，这么多年来我第一次觉得刻骨铭心的寒冷。今日又是旷野，无水。此地距离市镇仅有10公里，杨勇的想法无法猜测，他本身就是一个怪人，露宿旷野是他多年形成的爱好，就像出外考察带几十公斤的厨具一样，让人费解。为什么前方10公里有房不住，缺钱？非也，因为这样，他就缺少一种乐趣，会让他的旅途变得暗淡无光。

——大志日记

我理解大志写这篇日记时的感受，当血液都要冻僵的时候心里充满的沮丧。每天在荒野里疲于奔命，一天一顿饭，没有后勤供给，没有救援





保障。晚上露宿荒野， -30°C 蜷缩在根本不保暖的夏季帐篷里，哈出的气瞬间就变成雪花飘舞。哪怕稍稍暖和点儿，有一片屋顶和一张不那么硬的床，心情都会好一些。再加上杨勇不走常规的路，把队员的体能和毅力推到了极限。

大志说：“杨老师从来不在主道上。主道上走得好好的，我们就猜再行10公里他一定下公路，到时候果然下去了。”以至于每当杨勇停车眺望远方的时候，队员们的心都会提到嗓子眼，生怕他再次冲入无边的山脉。



杨勇还不愿走回头路，只要地图上有一条虚线他都会毫不犹豫地走下去。“这个点的工作完成了，我不想走回头路绕一个大圈，就直接奔下一个点。从地图上看就是沼泽湿地河流，这些都可以克服。最怕的是前面是一座山脉，我就要顺着河流去找出去的路，一进到峡谷里常常会遇到滑坡呀、崩塌呀，巨石遍布，这时就是面临绝境了，走回头路已经不可能，只能在绝境中找出路。”杨勇说。

就常识来说，这样高难度的考察是需要高科技、大资金和国家实力做后盾的，但是，一支自筹资金的民间科考队做着国家政府该做而没做的事情，它奢侈不起来。在狮泉河，杨勇带着队员找宾馆，找了一家又一家。大志说他，再便宜他都觉得没有羊圈实惠。

一个中途加入的女作家，半道离开时狠狠地扔下一句话：“一群乌合之众！”队员们确实不像公路沿线遇到的那种横着走路的“探险家”，那样的人在加油站会常常遇到的：车门摔得砰砰响，下得车来，冲锋衣、登山鞋、武装到牙齿的户外装备，精心修剪过的大胡子，很炫很酷很张扬。“犀利哥”式的黑心棉军大衣是杨勇在高原的标志形象，他那件外套怎么看怎么眼熟，在城里是它，在极端环境里是它，后来在纪录片里发现日本NHK演播室里接受采访时似乎还是它。队友们也大致如此，走在大街上，他们中没有一个人像是从极端环境里经历了命悬一线的闯荡返回世间的样子。

就专业背景来说，杨勇何尝不希望有一个多学科集成的队伍，但他找不到。头一次想参加的一个在读博士，背包都打好了，出发那天，装车时看到考察队寒碜的装备，借口时间太长便闪人了。去年北大一个博士生也想参加，但提出若干问题，包括安全性等等。杨勇说他没办法回答。他也觉得他们很难进到他的思维境界中去，他关注的问题都在传统习惯以外。

▲ 2007年杨勇在通天河边留下了这样一张纪念照。照片上他穿着自己那件老旧的外套，这件外套他在城里穿、在野外穿、在日本NHK演播室里接受采访时也依旧穿。而他挂在胸前的相机，是摄影师朋友查理送给他的FOTOMAN，这是他全身上下最值钱也是最符合“探险家”身份的装备。他的面容充满了沧桑和疲惫，但他的目光却依然深邃而坚定，这样的神情只会出现在理想坚定而且正在持之以恒为之奋斗的人的脸上。



大志为“乌合之众”这个词搅得一夜睡不安宁。最艰难的时候他也咒骂杨勇好好的大路不走，非要往山坳里钻，挥动着那张错误百出的破地图，宁肯相信地图上一条根本不存在的虚线。可回想几个月的旅程，在如此简陋的条件下，他们深入一个个人迹罕至的极地，从无数的绝境中活着走出来，获得如此丰富的亚洲六大江源的环境影像，记录了青藏高原腹地的冰川现状和面临的危机，这一切的一切在他们之前没任何人做过，包括装备最现代的权威研究者们。就凭这一点，他就为身处这样一群“乌合之众”而自豪。

每一趟旅程都不可复制

这与全世界的任何考察都不尽相同，因为这是杨勇一个人的事情。

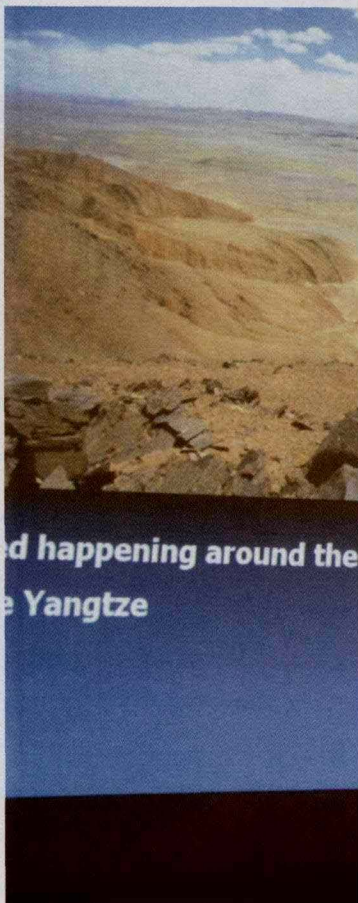
——大志日记

11月11日早晨9点，我从昆明到成都，再转机到拉萨，接着乘车赶到日喀则。同一时间，杨勇一行从喜马拉雅山南麓的吉隆县出发，顺朋曲和热曲而下。我们约定在日喀则见面。

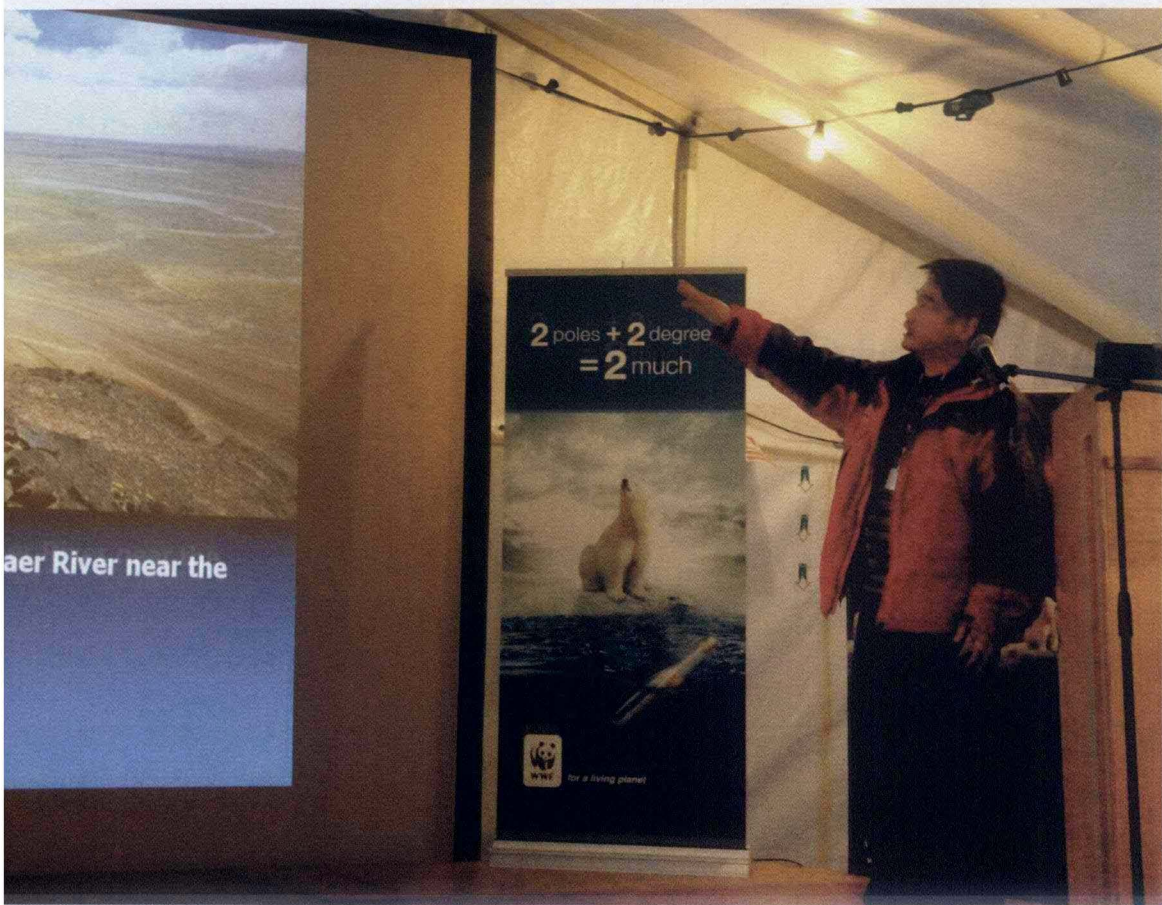
这一天，他们在13个小时里驱车700多公里，晚上12点才在昏暗的灯光下进了中国国家地理杂志社替他们预订的宾馆。一问房价，杨勇差点带着一千人马转身离去：一间房399元！自己花钱走野外的人都知道，睡这一觉的钱够活很多天了。无奈大家已经把行李卸下，堆了一地，就像色林错沉车后的景象。再有，皮卡车已经烂得不能再烂，车身与车兜已经快脱节了，再次启动都可能散架。

第二天要修车，要办边防通行证，所有人都没能在久违的床上多赖一会儿。办通行证很复杂，不仅要通过公安，还要通过军队。大志跑了几趟都没搞定。杨勇满不在乎：办不成到那时候再去慢慢磨嘛。

大志可不想再有神仙湾边防哨所的遭遇了。两周前，他们去探察喀喇昆仑山边境上的冰川群，在神仙湾边防站，因为没有军方的通行证，那个中尉连长连大门都不让他们进，声称可以把他们逮起来。黑夜即将来临，气温直逼-20℃，狂风呼啸，那天晚上要不是在10公里外踹开了一间无人的板房住进去，这一千人马连人带车都会冻成冰雕。可是第二天早上，沉默一晚的杨勇说出的第一句话却是“再闯哨所！”大志脑子里出现的景象是迎着边防军人的枪林弹雨冲上去。他们没傻到再去磨那个冷血中尉，而是转向离喀喇昆仑山口3公里的天文点哨所，子弹横飞的情景没出现，出现了一个好心肠的少尉排长。经过请示指导员，他带着考察队员们在哨所附近转了一圈，找到一个观测点，让他们远远地看到了印控克什米尔境内的冰川。为了这片刻的停留，他们驱车数百公里，为40升油被油老鼠讹了1400块钱，还差点冻死在喀喇昆仑山的寒夜里。而这一切，杨勇心甘情愿。



What is happening around the Yangtze



这就是杨勇异于常人的地方。他需要追根溯源，他必须到达现场，他要用脚、用眼、用心去感受大江源头的真实状况，去填补荒野的知识空白。有人说，杨勇是中国当代最牛的探险家。他的确牛，找不到答案的时候，他选择自己去获取，即使这个答案在常人不能到达的地方，没有后援，没有保障，甚至没有钱。

我理解大志为什么说考察是杨勇一个人的事情。他本身就不是一个絮絮叨叨的人，也不好为人师，尤其是进入高原之后，他全部的心思就只有山脉、冰川、河流和湖泊，只有它们的昨天和今天的变迁，还有对它们未来的忧虑。做他的队员，你得自己去观察，自己去思考。

从长漂到雅漂，从2006年开始以来青藏高原江河及冰川的独立调查，杨勇的旅程没有哪一趟可以复制，也没人敢于复制。他在地球上最严酷的荒野中行走，并把荒野的真相带回我们无知且自大的文明世界。

“杨勇的理想只在高原，他是个贩卖理想的人，而我照单全收。”大志在日记里写道。

我想，如果杨勇身后还有追随者照单全收他的理想的话，那些疲惫的江河或许会多一些喘息的机会。□

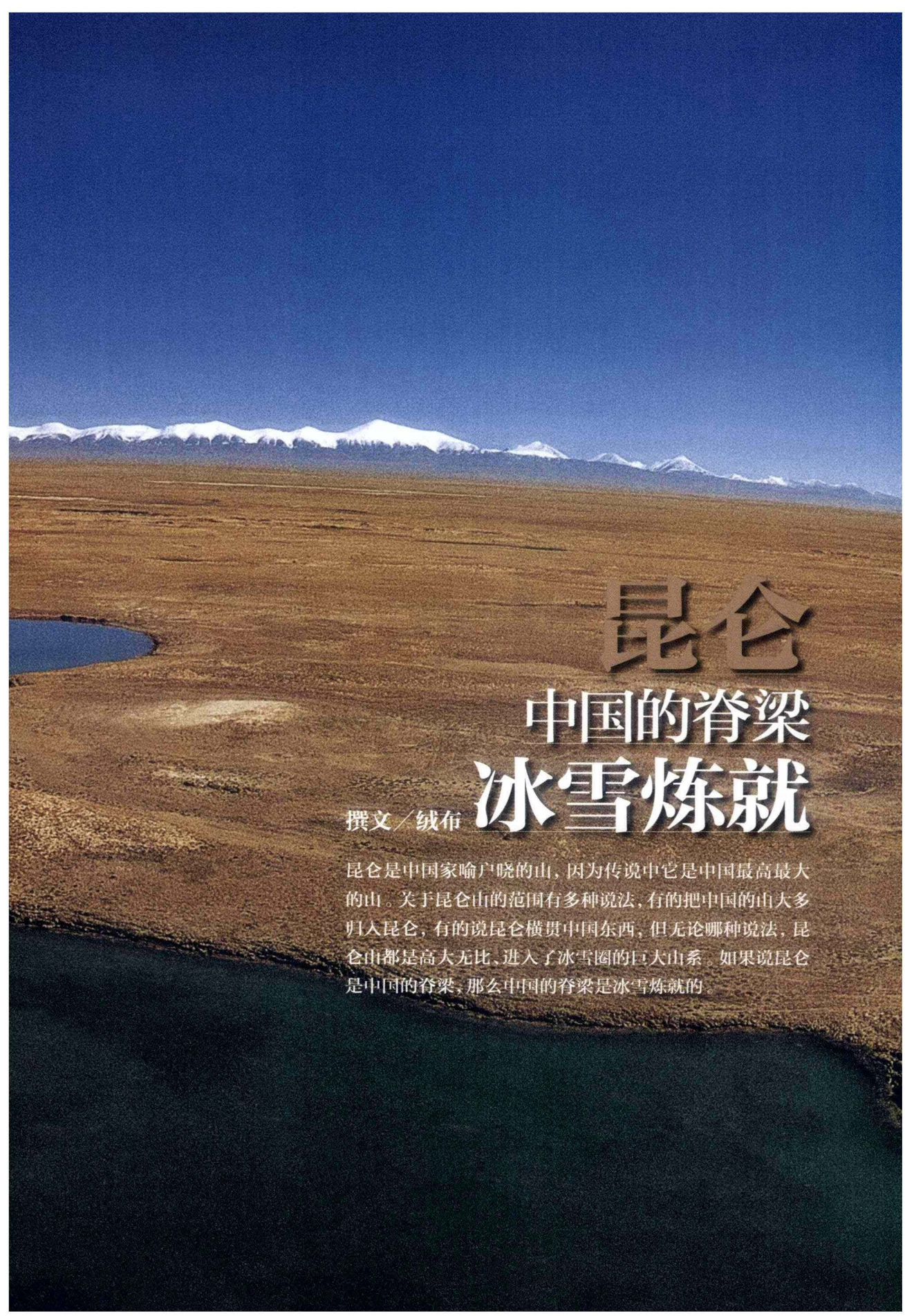
▲ 2009年哥本哈根气候峰会的NGO分会场上，杨勇向来自世界各地的与会者们做了关于青藏高原冰川变化的演讲。他用一次次考察中拍摄到的翔实而生动的影像，向人们展示了青藏高原冰川和环境的变化，并呼吁全人类都来关注青藏高原，认清气候变化，应对环境危机。摄影 / 汪永晨

冰川

景观



站在可可西里索南达杰自然保护站28米高的瞭望塔上北望，巍峨耸立的昆仑山脉在地平线上延展开去，如屏障般遮挡了更远处的世界。在无人涉足的山巅之上，覆盖着绵延数十公里的冰川，仿若一条静卧的白色巨龙，守卫着这片净土上的所有生灵。摄影 / 杨欣



昆仑

中国的脊梁

冰雪炼就

撰文／绒布

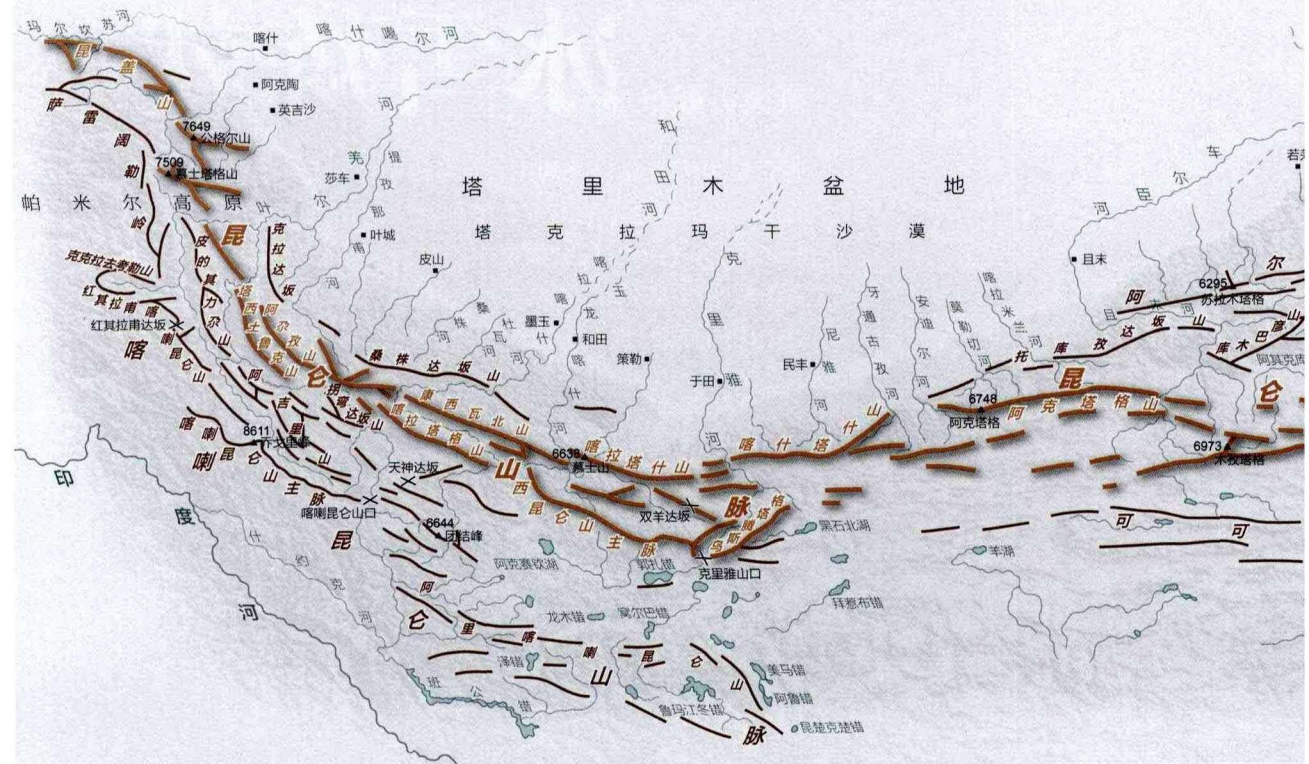
昆仑是中国家喻户晓的山，因为传说中它是中国最高最大的山。关于昆仑山的范围有多种说法，有的把中国的山大多归入昆仑，有的说昆仑横贯中国东西，但无论哪种说法，昆仑山都是高大无比、进入了冰雪圈的巨大山系。如果说昆仑是中国的脊梁，那么中国的脊梁是冰雪炼就的。

堵墙从平地拔起、绵延不绝，因此人们认为昆仑有「脉」。

我曾被这个概念折磨过。

记得每次坐飞机，我都要想尽办法坐在窗边，为的是当飞机飞过大山时，能够看到山脉。但是地理教科书中所说的那些大的山脉，我从来没有看到过。每次从成都飞拉萨，我都从舷窗中下望，寻找书中所说的横断山区中纵贯南北的五大山脉。书中是这样说的：横断山脉为我国西南部一系列南北向平行山脉的总称。山高谷深，岭谷相间，山岭自西而东包括伯舒拉岭、高黎贡山、怒山、沙岭、沙鲁里山、大雪山等。在飞机上我努力想找出这些闻名遐迩的山脉，可是无论如何我也看不到机翼下有一条条山脉。我看到的是纵横交错的山峰、山岭、山丘，它们星罗棋布，但没有成脉。我看到了大致平行流淌的五条大江：怒江、澜沧江、金沙江、雅鲁江、大渡河。但是这些大江中间所夹的不是一条条山脉，而是一片片山地。固然我们可以在两条大江之间找出分水线，但分水线不是一条线状的山脉，而是一张网、一棵树的形状。而且分水线也可以很低很低，让你发现不了。因此不能说两水之间必有一岭或者一山脉，最好说有一片山地。我在飞机上看到横断山区每两条大江之间确实夹着一片条状的山地，就像两条平行的马路之间夹着一片高楼大厦一样，但是我们不能因这些高楼大厦被两条马路框成条状，而说它们有了脉。

我曾在祁连山中寻找“脉”，没有找到，在秦岭也没找到。因此我开

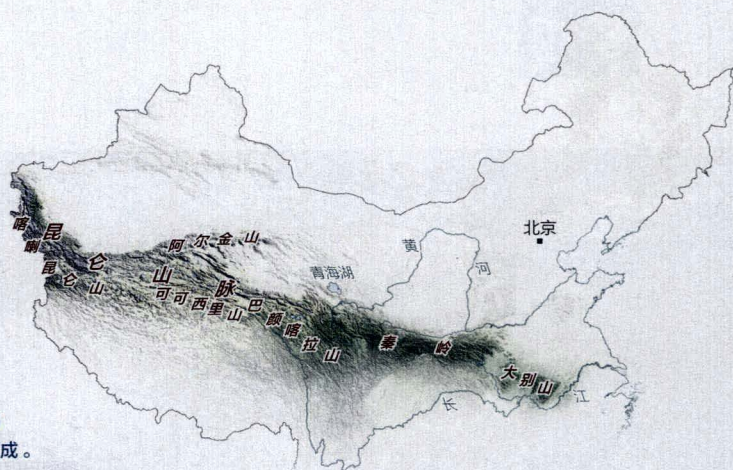


▼ 昆仑山是中国人最熟悉的山脉之一，作为西部山系的主干，它曾无数次地出现在从古到今的各类文学作品中。享有“万山之祖”美誉的昆仑山起帕米尔高原东部，沿塔里木盆地西南缘、南缘和柴达木盆地南缘向东延伸，至青海湖西南的鄂拉山断层为止，全长2500余公里，由昆盖山、公格尔山、慕士塔格山、塔西土鲁克山、阿尔孜山、康西瓦北山、喀拉塔格山、喀拉塔什山、乌斯腾塔格山、阿克塔格山、木孜塔格山、阿尔格山、马兰山、大雪峰、西沙松乌拉山、沙松乌拉山、博卡雷克塔格山、唐格乌拉山、布尔汗布达山、布青山等大小山脉绵延连接而成。而邻近的喀喇昆仑山、阿尔金山、祁连山、可可西里山和巴颜喀拉山则不能归入昆仑山脉的范畴，因为它们在形成年代和构造作用上与昆仑山有明显的差异。

古昆仑山隆起于距今2.5亿年左右的中生代三叠纪，其中西昆仑的隆升是由塔里木盆地和南面的一系列小地块碰撞导致的，东昆仑则是南半球古冈瓦纳大陆的一个离散小陆块与柴达木陆块拼接的结果。板块碰撞产生的挤压使东西昆仑不断向上抬升，由于受地表风化作用的影响，最初隆起的山石早已被剥蚀殆尽，而我们今天看到的巍巍昆仑只不过是最近300万年的隆升产物。

虽然东西昆仑不是同一次碰撞产生的结果，但是它们的形成时间相同，走向也基本相同，而且都是典型的单面山，即北面是低矮的盆地，南面是世界屋脊青藏高原，所以我们通常把它们归为同一条山脉。

西昆仑西南侧的喀喇昆仑山，虽然与昆仑山紧邻，但却不是在同一次构造作用下形成的。喀喇昆仑山是现在巴基斯坦境内的可希斯坦地块与其南的印度板块北缘的次级地块碰撞的产物，大约在白垩纪形成。而昆仑山脉北侧的阿尔金山和祁连山形成于4.2亿年前的早古生代晚期，比三叠纪才开始隆升的昆仑山足足

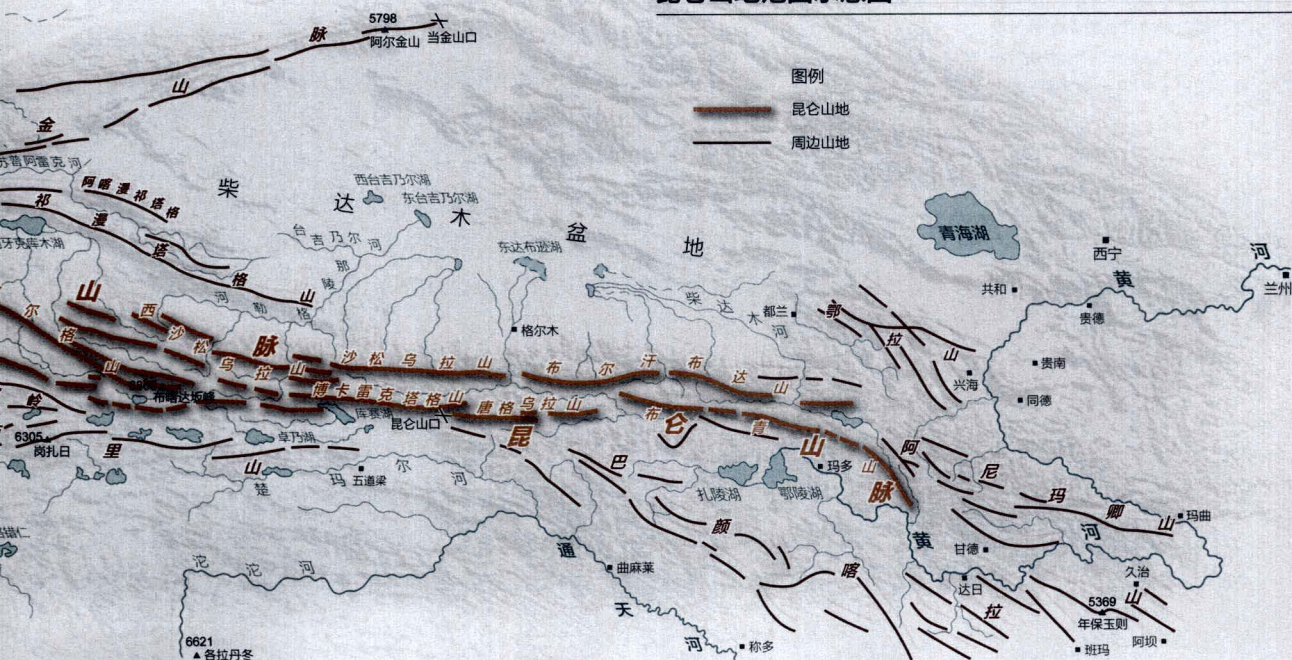


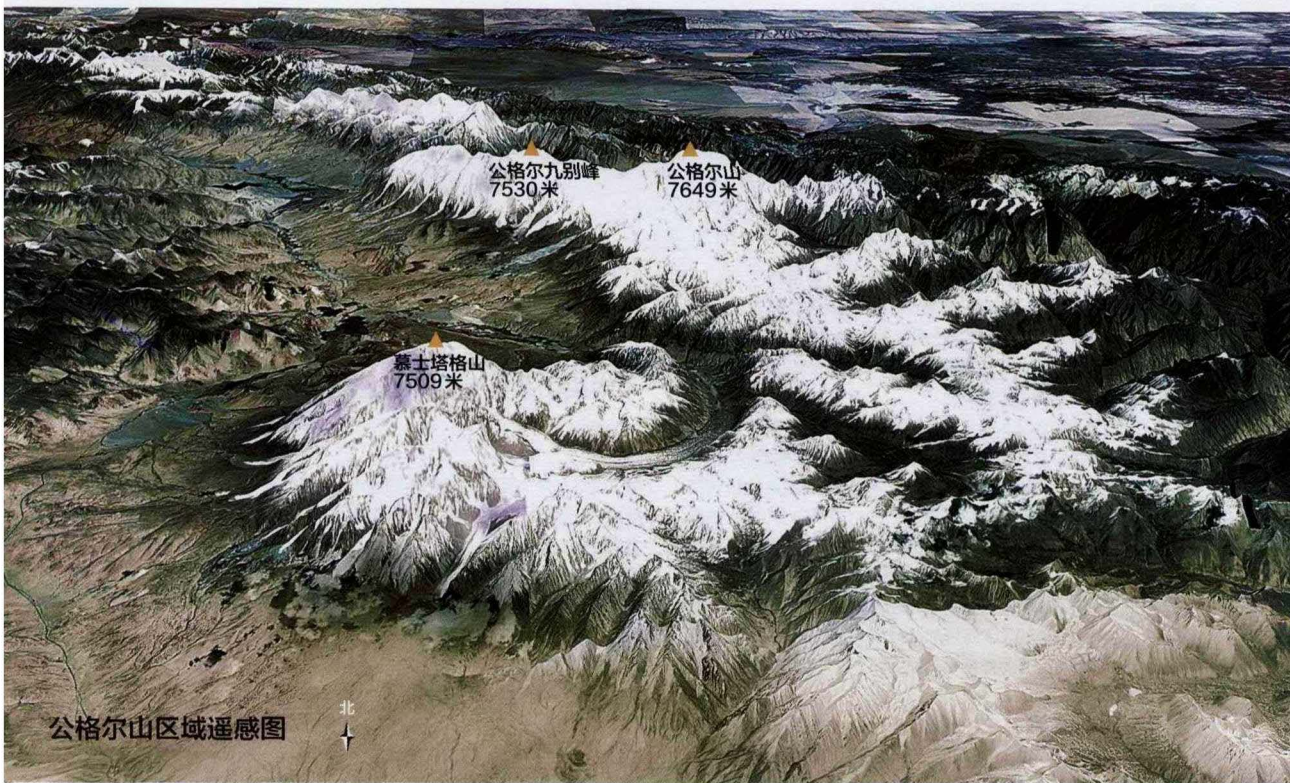
“中央山系”范围示意图

早了2亿多年。至于东昆仑南侧的可可西里山和巴颜喀拉山，虽然成山年龄与昆仑山相近，但东昆仑与可可西里山、巴颜喀拉山之间都有断层相隔开，说明这两座山与东昆仑是在不同类型的构造作用下形成的，因此，它们都不能被划入昆仑山脉。

▲ 还有一些学者提出，把包括阿尔金山、祁连山在内的昆仑山附近山脉都算进昆仑山系，再向东延伸，把中国中部的秦岭、大别山脉也都囊括进来，重新命名为“中央造山带”或“秦祁昆造山带”。由于祁连山与阿尔金山形成于古生代，而秦岭、大别山是中国北部的中朝板块和南部的扬子板块碰撞的结果，与昆仑山碰撞带的构造作用完全不同，它们之间也并不直接相连。因此，从地质演化的角度来看，不应该将它们归并成一条所谓的复合造山带或碰撞带。不过，在地理学上，仅就现代的宏观地形区划特征来看，可将它们笼统地称为中国中部的“中央山系”。

昆仑山地范围示意图





▲ 海拔7649米的公格尔山与它的姊妹峰，海拔7530米的公格尔九别峰，及其南面海拔7509米的“冰山之父”慕士塔格山并称东帕米尔三高峰，也是昆仑山脉最高的三座山峰。这三座被视为昆仑山脉源头的雪峰不仅支撑起了“亚洲屋脊”帕米尔的天空，同时也是中国极大陆型冰川的重要聚集地。

始怀疑这些大山到底有没有“脉”。在我困惑不解的时候，我看到了一本书——《中国山脉考》，作者是曾经做过国民党政府行政院院长的地质地理学家翁文灏。没想到这薄薄的仅有35页的书，胜过诸多我看过的谈山的巨作。因为它使我百思不解的山脉问题迎刃而解了。翁不愧是大家，看完他的书，我明白了何为山脉，最重要的是我明白了怎样的一些山才能算作一条山脉。

在书中，翁先生先是梳理和批评了以往中国关于山的一些错误概念，接着提出了他自己关于山脉的概念。他是搞地质的，因此他看山是向地下看，不仅仅看地上。他的山脉定义简洁明了，一针见血，对于以往关于山脉的错误观念有拨云见日的效果。他说所谓山脉，就是同构造、同时代、同方向的一些山。

山脉这个概念的出现，无非是想概括许多山，想把许多山归类，拢在一起。百姓面对眼前的山称之为山、岭不会说错，因为他所称呼的就是他所见到的，是局部、是单体，比如称呼山，百姓常用“某某岭”，因为他的确看到了一道线状的山出现在他面前。但是当专家们想把许多“岭”概括成所谓的山脉时，就会出错了。因为他们往往把一些不相干的“岭”拢在一起，而又说不出拢在一起的标准是什么。现在翁先生的书改变了这种情况，他给出了

一个简洁明了、9个字就能说清楚的判断一些山是否属于同一山脉的标准。

我用翁先生的标准来定义昆仑山，来确定昆仑山的范围。我翻看了中科院青藏高原综合科学考察队的《喀喇昆仑—昆仑山地区冰川与环境》一书，这是关于这一地区冰川研究的最权威著作，但是这本书中关于昆仑山的范围太大了。书中的昆仑山西起帕米尔的昆盖山，东到岷山的雪宝顶，北边包括了阿尔金山，南边囊括了可可西里山、巴颜喀拉山。

按照翁先生同构造的标准来看，昆仑山东部到达青海湖西南的鄂拉山就应该终止了。因为这里出现了一个南北向的巨大构造断裂带，给昆仑山画上了句号，因此，构造带以东的阿尼玛卿山、岷山等就与昆仑无关了。至于阿尔金山、可可西里山、巴颜喀拉山都与昆仑山脉不是同一构造带，因此也不应包括在昆仑山脉的范围内。

这样一来昆仑山脉就瘦身了，变成了从西向东长达两千多公里，宽约200公里的一条山脉。但我们还是不要期望能找到一条贯穿始终的“脉”，这样的“脉”除了在小比例尺的地图上地理学家画的那条线上能找到，还有就是从风水大师的书能找到，到了现场是找不到的。真实的情况是：昆仑山是一个长达2500多公里，宽约200公里的条状山地。那么，为什么人们觉得昆仑山有一条脉呢？这是因为昆仑山的北侧是塔里木盆地和柴达木盆地，它们与昆仑之间有巨大的绵延几千里的断层，沿着断层，昆仑在不断上升，塔里木和柴达木在不断地下沉。沿着塔里木和柴达木的边缘看昆仑山，就像一堵墙一样从平地拔起、绵延不绝，因此人们认为有“脉”。这就是翁先生山分五类中的一类——拗曲断层山。像太行山、秦岭、天山、贺兰山等都属这类山，这类山之所以让人觉得有脉，无非是山紧邻着盆地或平原，有清晰的边界，但不能说有类似山脊线那样一种贯穿始终、统领全局的“脉”。如果非要

密码太多，
记不住？



阳光令牌是光大银行在国内率先推出的实现电子银行统一身份认证的安全认证工具。

阳光令牌三大优势：

- ◎ **统一身份认证：**只需一个阳光令牌即可实现网上银行、手机银行、电话银行、电子支付的身份认证。
- ◎ **更高安全保障：**随机生成6位数字动态密码，每分钟自动更新一次，安全性高，稳定性强。
- ◎ **操作简单方便：**操作简单，无需连接电脑等设备，无需安装或更新，随身携带，随时使用。

详情请咨询网点大堂经理、网站在线专家或致电24小时客户服务热线95595

网上银行：www.cebbank.com

手机银行：wap.cebbank.com

电话银行：95595

西昆仑的开端极其雄伟壮丽，一出场就是公格尔和慕士塔格这样令人赞叹的雪峰，一道道冰川如洁白的莲花瓣，融化变为河流——塔里木河三大支流之一的叶尔羌河，穿过群山流向塔里木盆地去灌溉绿洲。

给这些山找出“脉”的话，那就是山与平原相接处的地下断层线。

还是回到昆仑山脉，至此我们已经清楚了昆仑山的范围和分布。昆仑山地又分西昆仑和东昆仑。西昆仑走向近西北—东南；东昆仑则近东—西；二者大致以塔里木盆地最南端的克里雅河为界。现在再来谈昆仑山的冰川，就不至于混乱了。

冰川与雪峰是孪生姐妹，找冰川先要找到高海拔的山峰，那里是冰川的发育中心。山越高，冰川越发达。

由于冰川与流水的侵蚀和切割，沿着昆仑这个长达2500多公里的长条形山地，山峰高高低低，山岭断断续续，从西向东有这样几个雪峰密集、冰川发达的中心：

西昆仑的开端极其雄伟壮丽，一出场就是公格尔（海拔7649米）和慕士塔格（海拔7509米）这样令人赞叹的雪峰，一道道冰川围绕着雪峰像盛开的莲花瓣，这些洁白的莲花瓣融化变为河流——塔里木河三大支流之一的叶尔羌河，穿过群山流向塔里木盆地去灌溉绿洲。

再向东南，景色开始平淡，灰暗棕赭的色彩主导着群山，偶尔有些白色的雪峰出现。过了几百公里之后，在新藏公路东边，山开始变高，雪峰出现，冰川在公路上就能看到。这一带属于和田河的上游河源地区，冰川的融水沿着山麓北面流向和田河。继续向东南行不足百里，群山沸腾，山峰竞秀，以慕士山（海拔6638米）为首，出现了一些高于雪线的极高山，构成了一个雪峰群。这些雪峰成了冰川的发育中心，这里的冰川之多就像一朵重瓣的菊花。一些有名的冰川就在这里，如崇测冰川、玉龙冰川、西玉龙冰川、昆仑冰川、西昆仑冰川、多峰冰川等。除了冰川，还有冰帽——古里雅冰帽，所谓冰帽，就是像帽子一样盖在山头上的冰川。冰川的形态多姿多彩：有的是悬冰川，悬在山崖上，好像随时都能掉下来；有的是冰斗冰川，藏在圈椅样的冰斗内，露出白牙一样的冰舌；有的是树枝状的山谷冰川，规模庞大，好像从一条条巷道中涌出的游行队伍，汇聚而成；比较独特的是宽尾冰川，也叫溢出型冰川，当冰川从狭窄的山谷中流出，流到山前宽广的山麓平原上，冰川失去了山谷中两边崖壁的束缚，在重力作用下，厚厚的冰体会变薄展宽，形成宽大的尾部。

由于这里冰川众多，冰川融水在山地的北面流向塔里木盆地的和田河，在南面则造就了一个个内陆湖泊，如郭扎错、邦达错、阿克赛钦湖等。至此西昆仑就结束了，向东展开便是东昆仑，从此向东又是几百公里的平淡地带。整个昆仑山从西向东地势逐渐降低，降水也逐渐减少，西昆仑受西风带影响，降水较多，东昆仑则深入到了亚洲内陆区，降水稀少，干旱异常，由于山体高度也在降低，因此这一带雪峰很少，冰川稀有。但继续向东进入青海、新疆、西藏三省区的交界地带，昆仑山似乎也对自己的平淡感到不满了，它把积聚的能量在此突然爆发出来，天地为之一变。山突然变高、变大、变多起来。这里出现了以海拔6860米的新青峰（也叫布喀达坂峰）为首的一个雪山冰川群。



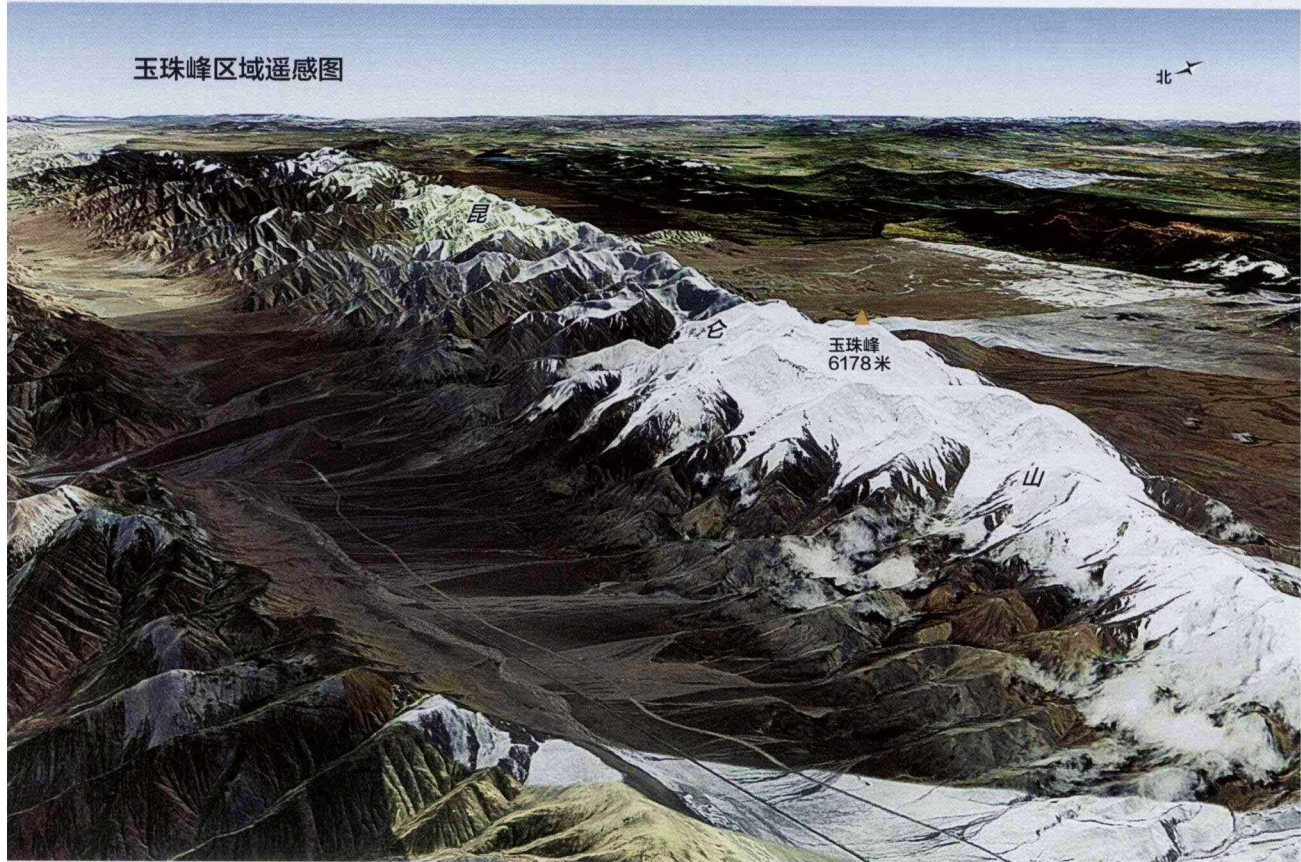
我觉得以新青峰为首的这个雪山冰川群是整个昆仑山最壮丽的风景所在。我去过那里，每每忆起，都会浮想联翩，涌起再去的冲动。这里为什么如此吸引我呢？雪峰就不说了，那是大地上涌起的一片琼楼玉宇；冰川也不说了，那里几十条冰川，像上帝的一杯奶油浇在一块生日蛋糕上；我想说的是与雪峰冰川不相同的东西，这些东西极为罕见地汇聚在这里了。比如说温泉，昆仑山断层正好通过这里，地热上涌，温泉发育。我们刚刚接近新青峰时，就看到处处温泉的蒸汽像袅袅炊烟飘荡，200多处水温高达90℃的温泉分布在一条条冰川旁，一边是寒冰，一边是热泉，这种组合十分罕见。一条清清的小河在新青峰下流淌，小河的一端有一个淡水湖——太阳湖，不远处就是一个咸水湖——可可西里湖。这里还是野生动物聚集的中心，在新青峰的南坡，我们看到布满了黑点点，拿起望远镜一看，竟然是几百头野牦牛；藏野驴在山前平原上散步，藏羚羊和藏原羚在山坡上游荡，我们还与熊、狼数次遭遇，这些野生动物在藏北高原上并不罕见，但是它们如此多的种类、如此多的数量、如此集中地出现在这里就不同寻常了。

过了新青峰，景观又开始平淡起来。不过如果你在青藏线上，从南向北望，可以看到昆仑山像一道屏障平平展展地出现在地平线上，这道屏障上部是冰雪，这一段昆仑山还真的是一道山脉。从这里很快就到了昆仑山口，也

▲ 海拔6638米的慕士山是昆仑山脉中段最著名的山峰之一，它的南麓融入平均海拔超过4500米的青藏高原，而北麓则连接海拔1300米左右的塔里木盆地。其南北坡的相对高度相差超过3000米，把昆仑山脉单面山的特性诠释得淋漓尽致。

玉珠峰区域遥感图

北



▲ 位于青海省中部的玉珠峰是昆仑山脉东段的最高峰，其6178米的海拔高度虽无法与“东帕米尔三高峰”比肩，但也足以笑傲东昆仑。玉珠峰常年被冰川积雪覆盖，由于山麓南缓北陡，其北坡发育有大量的冰裂缝、冰塔林和刃脊等冰川景观。而西去玉珠峰10公里，便是由柴达木翻越昆仑山进入青藏高原腹地的唯一通道——昆仑山口。

就是青藏线和青藏铁路与昆仑山相遇的地方，这个地方景观并不特别出色，但是因为和公路、铁路交会，因此值得一说。公路东面是玉珠峰，海拔6178米，山不高，但超出雪线，冰川发育。这里是初学登山的人初试锋芒的地方。但即使是这并不高的雪山，亦不能轻视，有一年就有几个登山者永远地留在了那里。公路的西面有一个山峰——玉虚峰，有人说是太上老君炼丹的地方，因此成了道教的神山。当年我曾路过，拜访了一个道士，他在那里建了一个玉虚宫，准备大展宏图，把道教在此光大。在这里我想到了中国文化中的昆仑：昆仑是中国文化中地位极高的一座神山，众多神话的发生地都被放到了昆仑。虽然彼昆仑是不是此昆仑还有争议，但我认为是，因为只有昆仑这个西部的高山神秘莫测，高不可及，也只有昆仑最接近中原文化，因为它就崛起在塔里木盆地和柴达木盆地的丝绸之路旁。

从玉珠峰再向东，越来越接近人间的红尘，昆仑也越来越矮了，不过东昆仑是以与黄河相会结束的。这很神奇：昆仑结束了，黄河开始了，昆仑把展示自然瑰丽雄浑的使命交给了黄河，看到黄河蜿蜒东去，昆仑挥手止步，告辞了。□

蘇

珍

当他不动声色地讲他在冰川上遇到的险情时，我们知道那些是他生命中最精彩的片刻。冰川给了他壮丽的人生舞台，他表演得很动情。如果人生重新来过，还会选择冰川吗？他却犹豫了，说，其实最爱的，是画画。

他们彼此隐瞒了险情

撰文／习习 摄影／苏珍 等

1

苏珍很开朗健谈，他讲当年冰川考察时的惊险故事，听得人仿佛身临其境。

我们围着圆桌，桌子上放满老照片，往事摆在眼前，俯拾皆是。

那是1962年，考察队员们在天山博格达峰考察。这一年，苏珍24岁，大学毕业第三年。一天，他跟着一位哈萨克向导，骑马去买粮，没走几步，马儿尥起了蹶子，苏珍被甩向空中，再跌落马下，一只脚还挂在马蹬上，马在狂奔，危急中，他乘自己被马弹起来的一刹那，把脚从马蹬里抽了出来，惊魂未定时，看见那个吓坏了的哈萨克牧民正跪在地上，为他祈祷呢。苏珍哈哈笑着，说：“那时到底年轻啊，身体好，逃过了一劫。真没想到，第一次出野外考察冰川，这冰川就给了我一个下马威。”

1965年，在天山站。一天，苏珍一个人驻站观测。外面飘着雪花，四周寂静无声。搞完观测，苏珍下山往住处走，四周白茫茫一片，突然，“噔”的一声，等他反应过来时，知道自己掉进了一个雪洞子里。洞子两米多深、口小底大，像一只瓮。随身只有一个记录本一支笔，苏珍急啊，喊叫了一阵，他知道方圆十几里，在这样的雪天，不会有一人。顺着洞壁，爬上一点儿、跌下来，爬上一会儿、再跌下来，他有些绝望了，就躺下来，等缓过了劲儿，再爬。最后是怎么爬上了洞子的他都不知道了。“那真是死里逃生啊！”苏珍说。回到住处，天已经黑透了。

我们的采访就是从这些惊险故事开始的，作为妻子的刘桂英，在一旁一直默不作声，在我们的唏嘘声中，她突然说：“这些事连我都不知道。”苏珍说：“我怎么敢给你讲这些，怕你担心啊。”

► 2010年12月的一天上午，苏珍夫妻照常下楼买菜。苏珍因长年在冰川地区工作落下了哮喘病，所以出门必须戴口罩，否则就会狂咳不止。摄影／王彤

劉桂英

在兰州这个地方听到标准的京腔，真是有些不适应。看上去大大咧咧的她，其实心很细。对于丈夫向她隐瞒险情这件事，她表面上哈哈笑过去，但是眼睛里却划过一丝委屈。所有冰川夫妻，都要承受这样的担惊受怕和委屈。





苏珍从小喜欢画画，从他拍摄的照片来看，画面感果然很强。这是1966年至1968年（6至9月份）参加珠穆朗玛峰考察时他拍摄的几张照片。当时他们主要在珠穆朗玛峰绒布冰川海拔5500米以上的冰川中上部考察，▲上图为登山路线勘察，下图为考察冰钟乳，▼右上图为考察冰塔林。苏珍拍摄的这些照片不仅给我们留下了当年工作状态的记录，更是给了我们以美的享受，黑白照片所讲究的光影与构图，在他的照片里都体现出来了。

透过厚厚的镜片，能看到他目光里忆念往事的深情。

苏珍视力不好，1968年跟随考察队参加珠峰考察时，高山反应严重，加上负重太多，右眼的视网膜脱落，什么都看不见了，直到几个月之后，在北京做完珠峰考察的总结，他才去医院治疗，右眼差点儿完全失明。他说，那时候，大家全身心地投入到冰川中，个人身上再大的事儿好像都不是事儿。

2

苏珍的性格很随和，这注定了他这一生能过得比较开心，在他笑咪咪的眼睛里，我们看到的是对艰苦的直面承受和对人世的淡然处之。

我们问他：“如果人生重新来过，你还会选择冰川吗？”没想到他却



犹豫了，神情不似刚才那样明媚：“我在学校里最喜欢的是画画，后来在工作中，单位里搞活动的时候，都是让我去画背景布的。”

与坚定地选择冰川相比，我们更喜欢苏珍的这个回答。艺术所带来的激情和冰川给人的震撼相比，其实是一回事。这些把人生最激情豪迈的岁月都献给了冰川的人，其实都怀着一颗被冰川燃烧了热情、又不肯被平庸生活熄灭了热情的心。

苏珍的研究领域比较宽泛，早年间他研究现代冰川，就是对现存的冰川进行观察、总结规律。渐渐地，他在古冰川和冰川灾害领域也做了大量工作，可以说，苏珍的知识是全面的。

在他的科研经历中，苏珍很看重冰川学的应用层面，他觉得冰川理论



作为冰川学者的家属，刘桂英默默承受了很多常人难以想象的压力。比如丈夫总是不在身边、总是在夜深人静的时候为远在寒冷冰川上的丈夫担惊受怕、子孙们的抚养重任一个人担着，等等。

能够对人们的生产实践起作用，是件值得自豪的事情，于是他讲起在新疆参加的0503工程。

当时，暴雪灾害在我国的防治研究几乎是零。新疆边境上编号为0503的公路经常遭受风吹雪和雪崩等自然灾害的侵扰，道路时常被崩雪坍塌、堵塞。1969年，刚从珠峰考察回来不久的苏珍，接到了一个严峻的任务，作为副队长，他和考察队员们共同赴新疆，对0503线公路的雪害进行考察和研究，并要尽快提出有效的防治方法。从1969年到1973年，每年都要花半年时间在0503公路蹲点观测和研究，考察队针对风吹雪和雪崩，终于总结出了一套行之有效的防治办法，之后，经过科学施工，保证了这条公路的畅通。工程结束后，苏珍主持编写了《山区公路雪害防治研究》一书，这本书为我国西部地区冰雪灾害的研究和防治打下了理论基础。能够参加这样对生产实践有帮助的工作，苏珍感到很高兴。

让苏珍自豪的另一件事是巴基斯坦境内的巴托拉冰川考察。

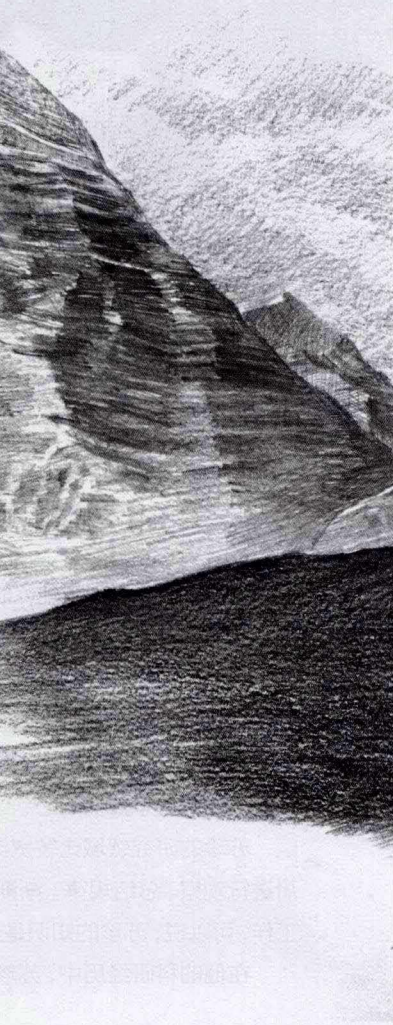
1974年，苏珍随施雅风先生及一批冰川所的研究骨干，十万火急地赶到巴基斯坦。原来，在中巴边境，有一条绵延50公里的冰川，名叫巴托拉冰川。前一年，一场冰川洪水冲毁了刚刚修成通车的中巴国际公路和桥梁。

考察队被交付了一个难题：巴托拉冰川是否正处于前进状态？要以最短的时间预测巴托拉冰川未来的进退变化趋势，从而决定是否需要易地重修公路。原地重建比易地重建的成本低得多，所以考察队的预测结果，影响着一个巨大金额的国家决策。

苏珍在完成常规考察的基础上，主持测定了巴托拉冰川厚度并计算了巴托拉冰川的冰量。这些数值，都是对预测结果起决定意义的。两年时间过去了，根据推算结果，考察队认为，不需要把公路易地重建，只需适当变动桥位和放宽桥空，就可在原址修复公路。经交通部核准，1978年，新的中巴公路建成通车。在80及90年代，经过两次实地验证，证明考察队的预测结论完全正确。关于这一成果，美国著名冰川学家迈尔说：“中国冰川学家没有利用计算机，就能做出这样精确的预报，是非常出色的成就。”

这两次野外任务，让苏珍体会到了冰川研究对生产生活的应用价值。托木尔峰冰川考察则让苏珍参与了一次国际政治的话题。

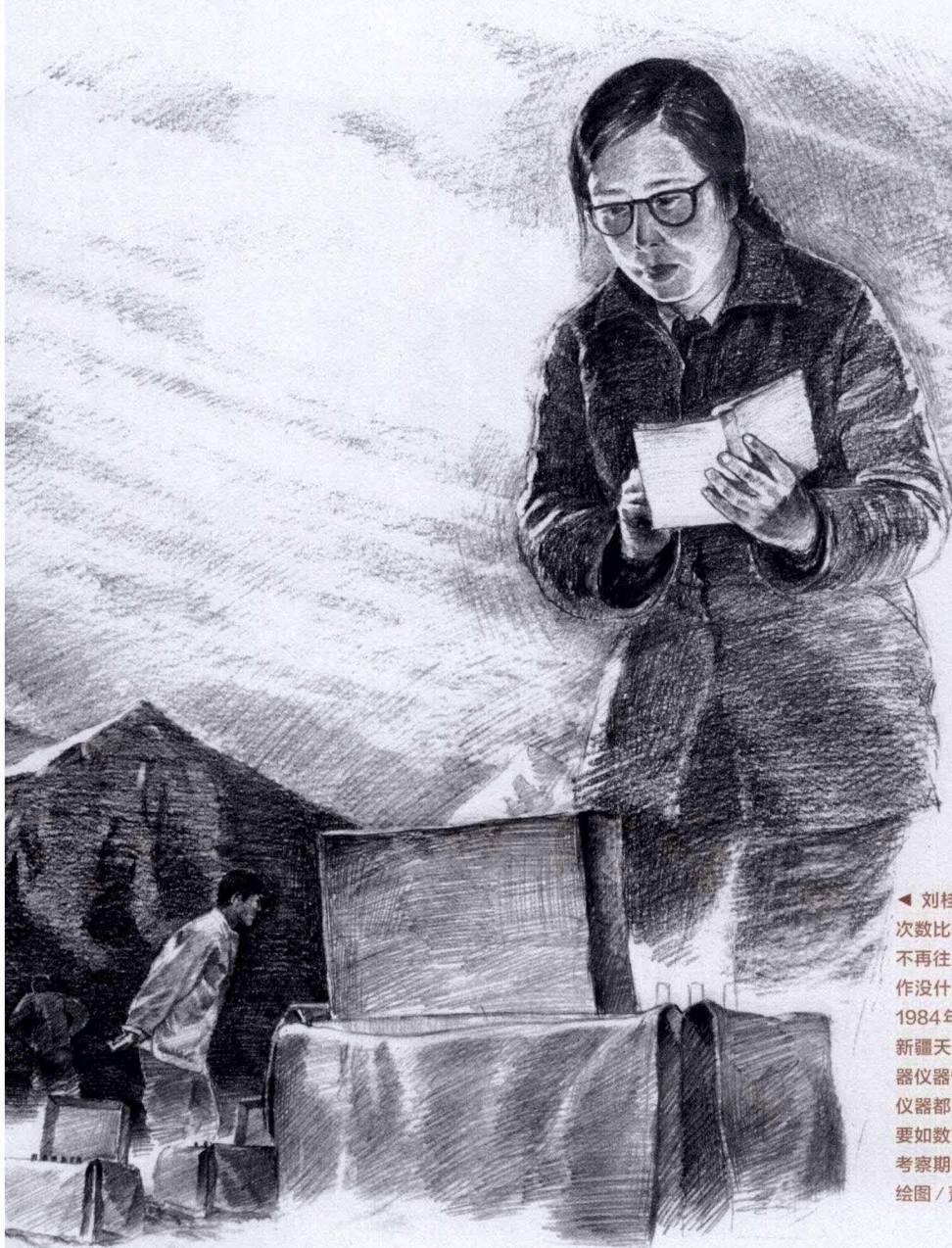
1977年至1978年，苏珍和考察队赶到了托木尔峰。托木尔峰在中苏边境，因为当时的政治局势，这次考察活动与以往的考察相比，显得更为严肃和重要。对托木尔峰的考察，也是继珠峰和希夏邦马峰科考之后，中科院组织的又一次大规模的高山综合科学考察。苏珍任副队长。和每一次考察相同，通过艰苦卓绝的工作，考察队掌握了托木尔峰各方面丰富翔实的第一手资料。之外，同行的登山队胜利登上峰顶，测量出了托木尔峰





的准确高度：海拔7435.3米（现为7443米）。

说着，苏珍兴致勃勃地拿来一个相框，里面是一张大幅黑白照片，上书：“党和国家领导人接见托木尔登山队全体同志合影”，时间是1977年8月25日。科考队、登山队和国家领导，200多人济济一堂。苏珍高兴地说：“看，我也披着红挂着花呢。”他站在二排左数第十个位置，笑容灿烂。他说，大家伙儿都高兴啊，考察结束的当天，队员们接到命令，所有人从基地直接到北京接受了中央领导的接见。之后，队员们还在北戴河疗养了两个月呢。



◀ 刘桂英是负责仪器的，她出野外的次数比较多，但是每次只走到大本营就不再往上走了，所以她总觉得自己的工作没什么好说的。此图所绘的事件，是1984年8月，刘桂英在海拔3850米的新疆天山冰川观测站进行CMOS计数器仪器性能测试实验。野外队所使用的仪器都要从仪器组取用，每天归队时还要如数交还，刘桂英要保证仪器在野外考察期间不出故障或及时地排除故障。

绘图 / 萧关

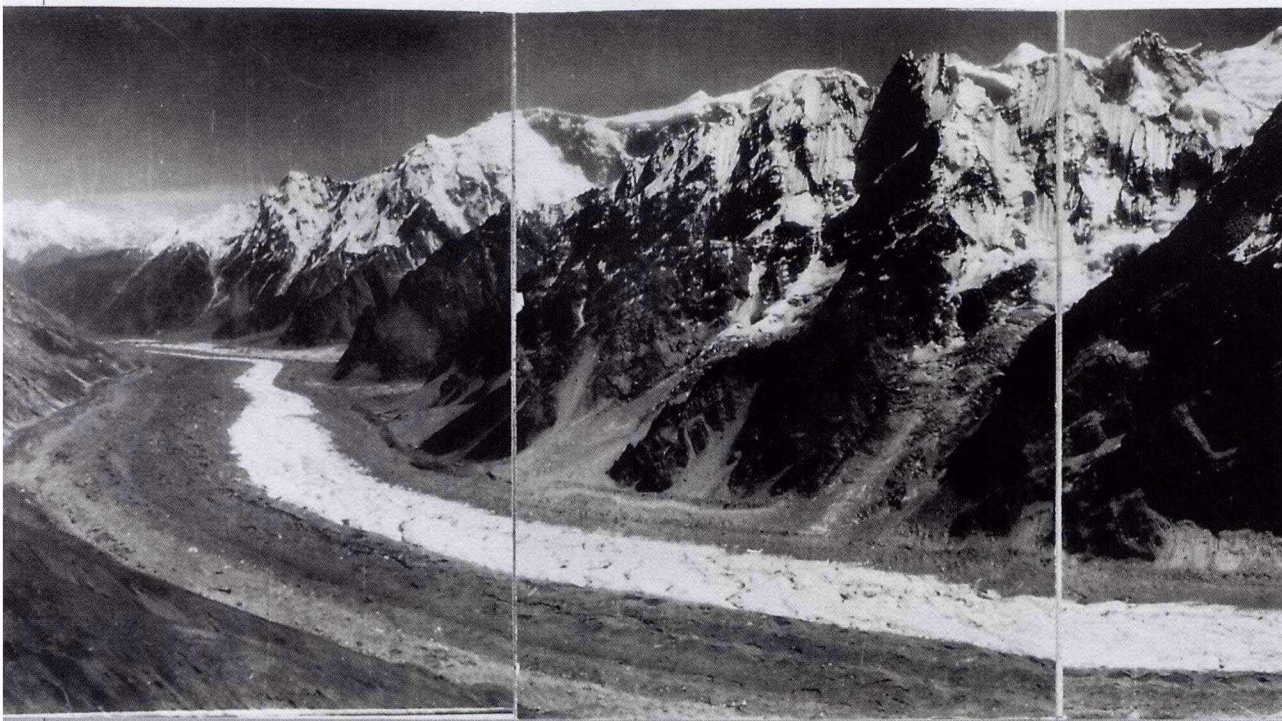


3

刘桂英自小在北京长大，性格开朗、说话行动干脆利落。

“我没什么好说的，让他们说吧，这辈子我一直在搞服务，上班时搞的是服务工作，退休后搞的还是服务工作。”

1964年，中科院北京科技学校毕业的她，只身北上，到中科院兰州冰川冻土研究所仪器研究室工作。几十年间，她独立研制了适合在野外工作的便携式CMOS计数器、705发报机、彩色测光定时控制器、压力盒等7种仪器。还与他人合作研制了多项仪器。在仪器研究和制作方面，她走在了很多人的前面，特别是很多女同志的前面。从小，刘桂英身上就有男



▲ 1974年7月至8月，苏珍参加中巴地区巴托拉冰川科考时，在巴基斯坦洪扎地区拍摄的巴托拉冰川全景。在那次科考中，苏珍为科考队快速、准确地预测出冰川运动规律作出了很大的贡献。要知道，苏珍所用的计算冰川体积的方法是在科考开始之前才临时学会的。

孩子气，喜欢拨弄机器、喜欢搞研究发明。

为测试仪器，刘桂英也多次出野外。有一次也是唯一的一次，她和苏珍共同去了新疆，夫妻俩，一个搞考察，一个去天山站搞仪器测试。她说，比起他们，我们这些搞仪器的人，工作真是轻松多了。

苏珍在家十指不沾水，全所有名。自然，刘桂英的能干也全所有名。刘桂英说：“他长期在野外吃苦，好不容易回到家，怎么忍心让他干活？现在他满身毛病，气管不好、血压高、视力差，就更成了家里的大熊猫了。”

苏珍长期出野外，能吃的苦刘桂英全都吃了，生两个孩子，都大出血，偏偏苏珍都不在身边，刘桂英挺过来了。1986年，刘桂英得胆结石，延误



艺术所带来的激情和冰川给人的震撼相比，其实是一回事。这些把人生最激情豪迈的岁月都献给了冰川的人，其实都怀着一颗被冰川燃烧了热情、又不肯被平庸生活熄灭了热情的心。

了病情，医院下了病危通知，苏珍还是在野外，身边没亲人，刘桂英只好在自己的病危通知上签了字。

退休后，苏珍依旧忙碌，搞课题、写论文、出野外。刘桂英风趣地说：“他忙死了我也忙死了，连隔壁邻舍都奇怪呢，你一个老太太家，退了休，忙什么呢？是啊，我忙得多了，外孙女从小学到高三都是我一手带大，各



门课的课外辅导都我一个人，还有每天全家人的吃穿住行，你说忙不忙？”

清晨，刘桂英推着小推车，去菜市买菜买水果，楼上谁家腿脚不好，她都代着买了，再一家家送过去。苏珍说：“她一辈子心好啊。”刘桂英生活规律，每周周三，她给自己放假一天，玩、逛街、找朋友聊天……她说，我垮了，他怎么办？苏珍笑着，一脸幸福。刘桂英喜欢热闹也喜欢安静，平日里，不爱和院子里的女人们扎堆，东家长西家短的，闲了，她就看书听音乐。她说，每天最幸福的时候就是临睡前那段时光，所有家务干完了，心里清清爽爽的，一个人安安静静地在院子里走上几十分钟……刘桂英说，这辈子挺幸福啊，为大家服务，为这个家服务，我很满足。



▲ 1988年7月份，苏珍参加1988至1989年喀喇昆仑山—昆仑山综合科学考察时拍摄的新疆慕士塔格峰西坡冰川。每次冰川考察，苏珍都要拍摄很多照片，用他的话来说，摄影让他找到了艺术创作的快感。这位被命运推到了冰川面前的人，被冰川的洁白和寒冷燃起了奋斗的热情，从此义无反顾地扑向这白色的火焰。

4

2010年12月4日，中国科学院寒区旱区环境与工程研究所，冰芯试验室办公楼513室，苏珍的办公室。

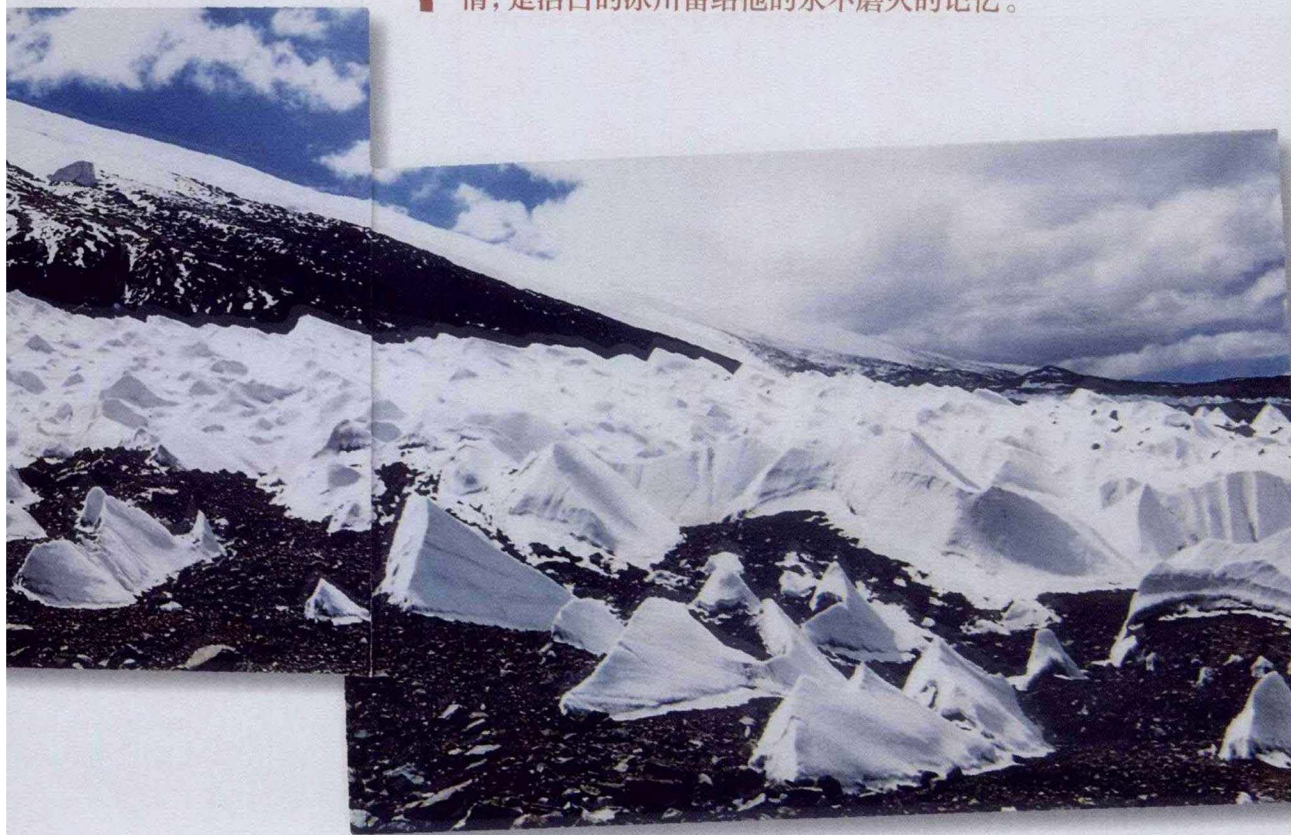
两张办公桌上铺满稿纸，稿纸上写满工整的字迹。1999年，苏珍退休后，他继续着他的研究课题，随着年岁渐长，虽不能再长期出野外，但可以静下心来好好搞搞案头工作了。

退休后，苏珍用了7年时间，与崔之久先生分别担任副主编，完成了由施雅风先生主编的一本近100万字的论著——《中国第四纪冰川与环境变化》，苏珍撰写了其中5个章节、十几万字。2006年，这本书如期出版了，苏珍非常欣慰。他说，他没有虚度退休以后的光阴，老当益壮，他常以此自勉。

瑞士联邦理工学院大气和气候科学研究所教授、国际冰川协会主席 Ohmura 先生寄给了施雅风先生一封信，他在信中对这本著作给予了极大的肯定：“这本著作不仅是中国科学家成就的具有里程碑意义的巨著，而且对于国际上所有在冰川学和第四纪科学方面的科学家都极为重要，



老一辈冰川学者的野外装备与今天没法比，但是苏珍却珍藏着当年的鸭绒服，我想，他所珍藏的其实是当年的那股单纯和热情，是洁白的冰川留给他的永不磨灭的记忆。



有很高的价值，”“至今，国际上已出版了一些关于第四纪的书，例如美国、英国、日本、阿尔卑斯地区和新西兰等国所出版的关于第四纪的书籍。新出版的这本关于中国第四纪的专著绝对是由一个国家的一批科学家所完成的具有顶级科学水平的著作。”

欣慰之余，苏珍也很骄傲，骄傲自己有幸参与撰写了这样一本对我国第四纪冰川研究理论集大成的重要作品。之后，他又协助施雅风先生，组成团队，在《中国第四纪冰川与环境变化》一书的基础上，编写了带有科普性质的20余万字的《中国第四纪冰川新论》一书。

退休之后，苏珍几乎没休息过完整的一天。现在，他刚刚撰写完“中国自然地理”《地貌》一书中的“冰川地貌”一章。最近，又为中科院地理科学与资源研究所编写的《中国景观地学》一书撰写了“冰川景观”一章。这不，他正在做最后的修改。

桌子一角，还放着新鲜的水果，这是刘桂英在苏珍每天去办公室前，给他备好的。□

▼ 科学界对珠穆朗玛峰的关注最为集中,对珠峰冰川的研究也很多。在珠峰周围5000平方公里范围内,海拔8000米以上的高峰有4座,7000米以上的山峰有38座,珠峰南北坡都有很多冰川。而珠峰本身,更是登山爱好者永远的攀登目标。这是珠峰及山下的中绒布冰川。



喜马拉雅山

冰川的博物馆

撰文／郑本兴 摄影／张超音 等

喜马拉雅山地区雪峰连绵，冰川四溢，是冰川发育的中心，共有现代冰川17000多条。这里的冰川面积广阔，种类繁多，尤其是在中段地区，有世界上最壮观的冰塔林，堪称世界奇观。

喜马拉雅山是地球上最年轻和最雄伟的高山，从南到北跨度达200—300公里，可分为小喜马拉雅山、大喜马拉雅山和内喜马拉雅山；从西到东，则绵延2400多公里，按照河流可划分为三段：普兰孔雀河以西为西段，普兰孔雀河和亚东河之间为中段，亚东河以东为东段。世界上14座海拔8000米以上的高峰中有10座位于喜马拉雅山地区，海拔7000至8000米的高峰更是多达40多座。这里是冰川发育的中心，现代冰川共有17297条，总面积约34782平方公里，主要的山谷冰川长度都在10公里以上。比如喜马拉雅山最长的冰川是热母冰川，长度达到28公里，位于喜马拉雅山中段的干城章嘉峰东坡；卓奥友峰北坡的加布拉冰川长21公里，南坡的格重巴冰川长22公里，等等。

是什么造就了南北坡冰川的天壤之别

喜马拉雅山地区之所以有如此众多的冰川，跟喜马拉雅山南北坡的地貌地势密切相关。喜马拉雅山南坡山高谷深，森林茂密，自然景观的垂直地带性明显。以珠峰为例，南坡海拔1600至2500米间为山地亚热带常绿阔叶林带，2500至3100米间为山地暖温带针阔叶混交林，3100至4000米左右为山地寒温带针叶林，4000至4700米间为亚高山寒带灌丛草甸带，4700至5200米间为高山寒冻草甸垫状植被带，5200至5500米间为高山寒冻地衣带，5500米以上为高山冰雪带。而北坡为高寒宽谷盆地，其自然带迥





► 绒布冰川是珠穆朗玛峰山下最大、最为著名的冰川，冰川上有很多冰塔林，乳白色的冰塔拔地而起，有的似金字塔，有的似古刹钟楼，有的像宝剑，千姿百态，极具观赏性。

摄影 / 张雨潇

异于南坡，海拔4000至5000米为高原寒冷半干旱草原带，偶见伏地柏等灌木，5000至5600米为高山寒冻草甸植被带，5600至6000米间为高山寒冻地衣带，6000米以上为高山冰雪带。

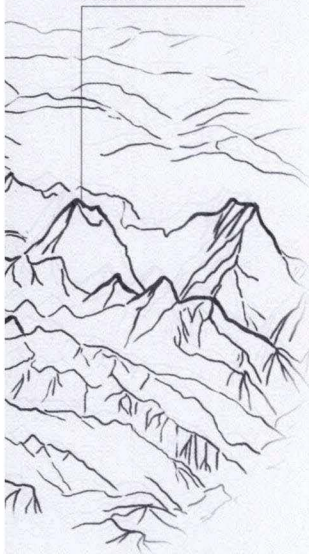
珠峰南北坡的地貌与自然景观如此不同，对冰川的性质和形态产生了巨大的影响：南坡的多数大冰川，中下段布满表碛、表碛丘陵和冰面湖，冰下河较多，有些冰川前段的冰碛上，还长有乔木、灌木，甚至有些冰川可以延伸至森林带中；北坡多数大冰川，冰面净洁，表碛薄，多冰面河、冰面湖、冰内河，冰塔林立，冰川都在多年冻土带以上，植被稀少。

从西到东、从南到北，喜马拉雅山的气候变化很大，这对冰川的发育产生很大的影响。

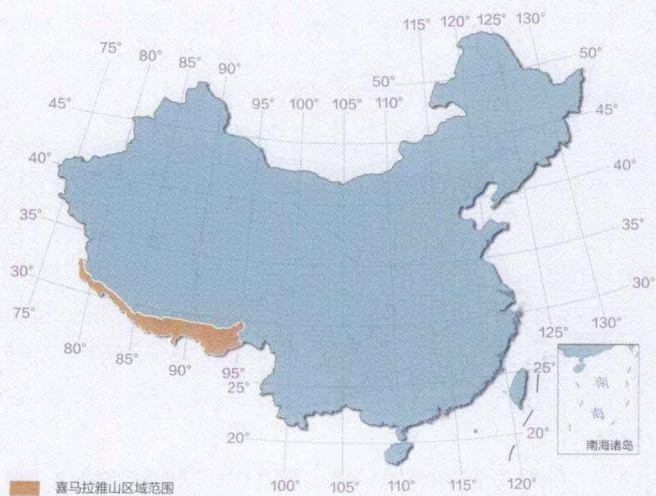
在东西方向上，由于降水的水汽来源不同，导致冰川性质不同。喜马拉雅山西段的克什米尔一带，受地中海型西风降水之惠，冬春多雪，多数冰川属冬春补给型的海洋型冰川。喜马拉雅山东端的南迦巴瓦峰地区临近雅鲁藏布大峡谷，成为印度洋孟加拉湾夏季季风湿润气团北上通道，发育了季风海洋型冰川。喜马拉雅山东西两段山区冰川上的雪线均能降低到海拔4500米以下，冰川具有较好的冰雪补给，冰川活动性较强。

在南北方向上，喜马拉雅山气候变化主要体现在两方面，一是垂直带的降水量分布变化不同，二是南北坡的干湿状况差别很大。南坡受夏季向北推进的印度洋季风影响，最大降水带一般出现在海拔2000米左右，2000米以上则降水显著减少。到了海拔5000米左右的冰川区，由于冰川的冷源作用，降水量又增多，成为第二大降水带。例如：珠峰南坡海拔2745米的羌利卡尔气象观测站，年降水量为2283.6毫米；到海拔3355米的南迦巴沙尔

乔格茹峰 / 7175米



喜马拉雅山区域示意图



珠穆朗玛峰地区手绘示意图 绘图 / 孙毅博



村,年降水量只有939毫米;到海拔4420米的拉均村,年降水量减为582.8毫米;到了孔布冰川海拔5600米以上的粒雪盆,根据年积累的降雪雪层厚度,折合降水量则达到了1700毫米。

珠峰北坡,绒布冰川上部海拔5900米处的粒雪盆,年积累的降雪雪层厚度,折合降水量达800毫米左右;海拔5000米的绒布寺年降水量仅为335毫米;海拔4300米的定日地区年降雨量为243毫米。年降雨量随着海拔高度的降低而减少,这充分反映出大喜马拉雅山在超过海拔6000米时,在气候上所起的屏障作用。珠峰南北坡进入雨季的日期也不一样,比如5月份,北坡干燥少雨,是登山科考的好季节,而南坡聂拉木河谷阴雨连绵,很难进行科考活动,所以到南坡开展冰川等考察以秋冬季为宜。

错综复杂的雪线和多种多样的冰川形态

由于地形和气候条件的影响,喜马拉雅山的雪线高度呈现出东、西段低、中段高,南坡低、北坡高的特点。西喜马拉雅山冬春降雪多,雪线在皮尔潘加山脉为海拔4400米左右,南迦帕尔巴特峰附近雪线为海拔4500—4700米,雅鲁藏布江大拐弯附近的南迦巴瓦冰川雪线高度为海拔3390米,冰川长10.8公里,从海拔7782米绵延到2800米,向北伸入森林带。南坡尼泊尔喜马拉雅山的最低雪线可达4500米,南安拉普纳冰川长13.7公里,末端海拔3566米。向北接近大喜马拉雅山主山脊时,雪线可上升到海拔5800米。如果南北向深切河谷贯通主山脊时,就成为引导水汽北上的通道,使该地区气候十分湿润,雪线的变化很剧烈,加上地形引起的雪崩等作用,致使雪线和冰川性质呈现出错综复杂的情况。

珠穆朗玛峰周围就是一个很好的例子:东绒布冰川粒雪盆后壁为高峻的珠穆朗玛峰,各山口高度均在海拔6000米以上,成为外来水汽极难进入之区,因而雪线高达6250米,是全球最高雪线纪录。但是西绒布冰川上源的西山口相对较低而且开阔,南来水汽时有翻越,雪线为海拔5800米左右。位于珠峰东南20公里的马卡鲁峰(海拔8463米)东坡的沙基塘冰川,受沿朋曲河谷朔源北上湿润气流的影响,冰川长17公里,其末端下伸到3570米,进入森林带,雪线高度仅为海拔4810米。与东绒布冰川相比,雪线下降了1440米。

雪线以上的积雪经过压实和变质作用形成冰川冰,冰川冰在重力作用下产生运动,形成不同形态的冰川。按冰川的形态和规模,可分为平顶冰川、大冰帽冰川、悬冰川、冰斗冰川、山谷冰川、溢出山谷冰川和山麓冰川。这些形式的冰川在喜马拉雅山的古今冰川演变史中都存在过。最大冰期时,古山麓冰川相连,但在冰川外缘,藏南湖盆宽谷区仍然是水波荡漾,生机盎然。

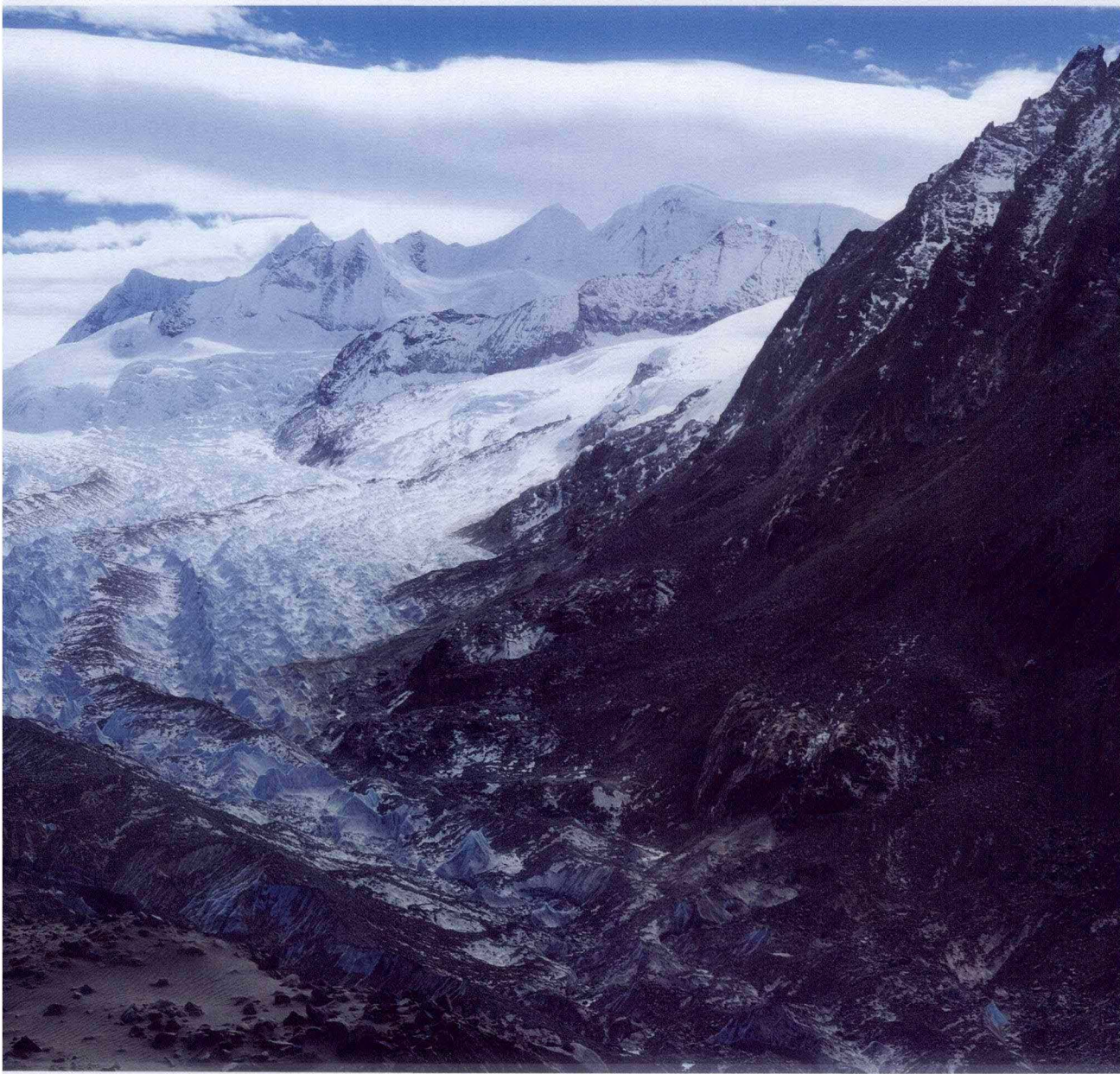
喜马拉雅山地区按照冰川的成冰作用和冰川温度的不同,冰川可分

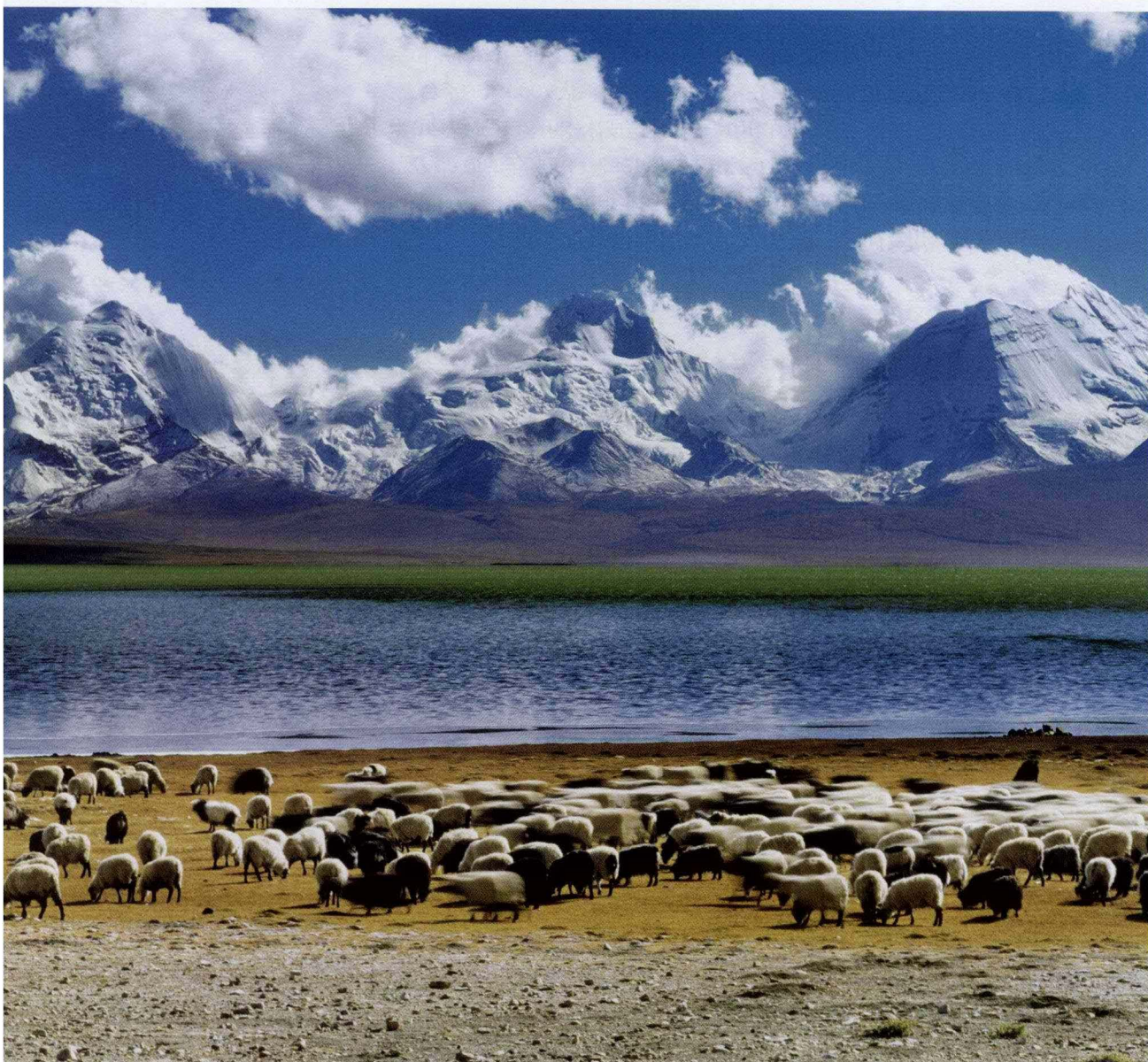


为三个主要类型，即极地型冰川、大陆型冰川和海洋型冰川。

极地型冰川的特点是积雪区气温终年低于 0°C ，雪面融化微弱，粒雪依赖再冻结—重结晶作用成冰。在希夏邦马峰北坡海拔7000米的平台上，对钻取的冰芯研究表明其成冰作用属于极地型成冰作用，该处冰芯10米深处冰温约零下 14°C ，属于极地型冰川。这是1997—1998年的最新发现，因此证明海拔7000米以上极高山宽大深厚的平坦冰雪地带，其冰川成冰作用和极地冰川发育特性相似。

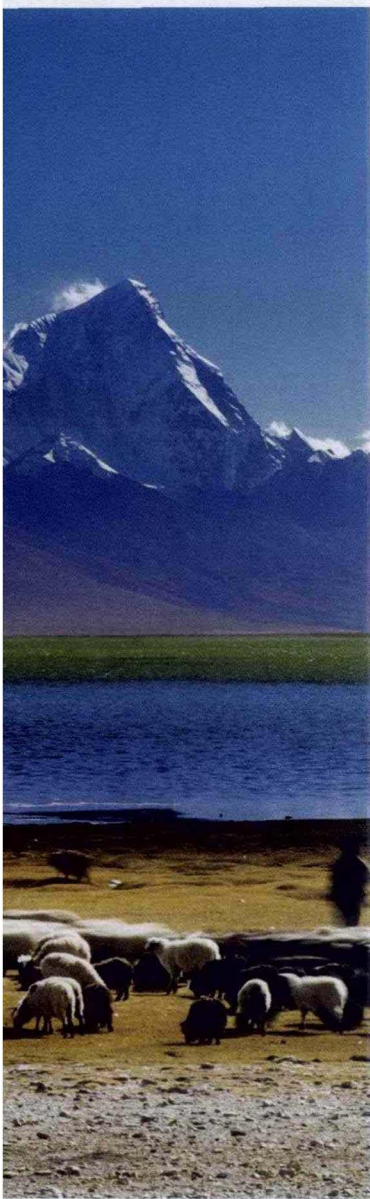
▼ 卓奥友峰常年被积雪覆盖，有很多条冰川，冰川类型以山谷冰川为主，其次为平顶冰川、冰斗冰川等等。卓奥友峰现代冰川很多，在海拔5700米以上的峰面，是加布拉冰川中下游的消融区。在这个区域内，冰塔林触目皆是。摄影 / 李国平





▲ 由江孜经年楚河南行进入亚东境内，过边检站后于萨玛达乡向南望去，看见的一列雪峰就是卓木拉日。这是卓木拉日的局部。卓木拉日峰西侧在中国境内，东侧在不丹境内，至今还未曾有人登顶，被誉为“圣洁的净土”。

大陆型冰川的特点是暖季雪层上部可达 0°C 以上，雪层下仍保持 0°C 以下。融水可渗入粒雪层中，遇冻结成冰片，大部分粒雪靠冷渗浸—重结晶成冰。大陆型冰川分布于气候干燥的大陆内部，年降水量一般不超过1000毫米，雪线高，气温低，冰川主要依赖低温所提供的冷储条件而生存，冰川运动速度慢，冰川雪线地带活动层下界冰温约在零下 $8-9^{\circ}\text{C}$ 左右，冰川均处于多年冻土带之上，冬季河源断流。藏南措美以西的喜马拉雅北坡属于大陆型冰川。



海洋型冰川的特点是雪层厚，气温较高，冰温为 0°C 到零下 1°C ，夹有渗浸冰片的厚粒雪层，深处粒雪靠暖渗浸—重结晶作用成冰。海洋型冰川分布于受海洋湿润气流影响较大的地区，年降水量超过1000毫米，甚至达到3000毫米，而且雪线低，冰川运动速度快，冰川末端可伸入森林带，冬季河源不断流。冰雪面上还有冰蚯蚓、冰跳蚤等生物。喜马拉雅山措美以东和喜马拉雅南坡因受印度洋季风的强大影响，属于海洋型冰川。

冰塔奇观举世罕见

在喜马拉雅中段北坡，山谷冰川上有世界上最雄伟壮丽、形态多姿的冰塔林。冰塔高度为数米至30多米不等，其形貌如丘陵、如金字塔、如高耸的城堡、如刺向蓝天的宝剑。有的冰塔表面有密集的浅圆形消融坑，晶莹闪耀，有的冰塔间有星罗棋布的冰湖，十分奇妙。有的冰塔内部有河道，在这些冰融水的长期作用下，又形成了冰桥和水晶宫殿般的冰洞、冰帘、冰钟乳石、冰柱和冰笋等，鬼斧神工，好似天然形成的冰雕群。

为什么喜马拉雅山地区有如此壮观的冰塔林呢？形成冰塔的因素主要有两点：首先，多支冰流汇合后，冰川运动使冰层产生褶皱和纵横裂隙，这是一个必要的前提；其次，在低纬度的高山区，极强的太阳辐射使裸露冰面的温度升高，冰面的消融强度远远大于中高纬度的冰川，冰塔间的融水侵蚀下切能力很强。这也是地球上其他高山冰川地区，如阿尔卑斯山、昆仑山、祁连山、天山等都没有发育出如此壮观的冰塔的原因。

全球气候变暖是当下人们非常关心的问题。气候如果继续变暖，几十年甚至上百年以后，喜马拉雅山的冰川会消失吗？答案是不会。经过中外科学家们近几十年的考察和研究，他们已经在树木年轮和冰芯记录中获得了有关喜马拉雅山地区现代冰川及古冰川的大量信息，比如古今冰川特点、变化趋势等等。珠峰北坡的绒布冰川，总长22.4公里，裸露冰长16.6公里，末端海拔5158米。冰塔末端从1966—1997年间后退270米，平均每年退缩8.7米，而1921—1966年间，平均每年退缩6米。如果按每年8.7米的速度继续后退，到2035年，还要退缩418米，到那时仍然有16公里长的裸露冰面和冰塔林，仍然是十分壮丽的冰川。

我曾参与研究过全新世中期喜马拉雅山地区的冰川与环境。全新世中期是气候大暖期，距今六七千年。那时在聂拉木北面海拔4300米的亚里村一带，气温比现在高 3°C — 5°C ，与今日聂拉木一样，生长着大量高山杜鹃。那时希夏邦马峰北坡的野博康加勒冰川退缩到海拔5800米的高山营地附近，仍然是一条山谷冰川。而现在它的规模是：冰川总面积约为26平方公里，长约11公里，冰川末端海拔约5550米。因此，前一段时间各个媒体争相报道的认为2035年喜马拉雅山冰川会消失殆尽的说法是没有科学依据的。□



► 2010年12月，我们在郑本兴位于兰州的家中拍摄了这张照片，两位老人在儿女和孙辈的环绕下安度着晚年。

▲ 右页下图是1961年1月郑本兴和尹世璇的结婚照片，那是一对令人羡慕的才子佳人。四川小伙和上海姑娘就这样相伴走过了半个世纪。



亦文亦图“夫妻店”

撰文／习习 摄影／亢晓峰 等

鄭本興

郑本兴给自己的定位是“古冰川学者”，就是在看不到冰川的地方寻找过去冰川曾经存在的痕迹，去推测几百万年以来气候曾经发生过的变化。从事这样的研究，就像是在和虚空对话，面对大自然摆下的无声谜题，用人类的智慧去推敲谜底。

冰川夫妻



她珍藏着年轻时的所有照片，因为那里有她值得骄傲的童年和少年，上海长大的她，怎么就在花季的时候来到了大西北呢？也许是婚姻把她留下了，也许是冰川的美丽让她倾心于绘图这份工作，在那个年代，多数作品她都没有留下名字。

尹世琰



1

作为中国最早的冰川学家之一，郑本兴到过的雪山冰川有多少？他算不清，但他骄傲地说：“中国主要的冰川我都去过了！”

参加工作至今，50多个年头里，他出野外的时间合计又有多少？粗略估计一下，竟约有20个年头。他说：“凡是我知道的冰川雪山，能去的，我必须亲自去看一下。”

1988年，郑本兴获得了由中国科学院颁发的“竺可桢野外奖”，他很在意这项殊荣，这是对他几十年孜孜不倦的野外考察的极大鼓励和肯定。

刚开始，郑本兴并不很善谈，他甚至不太愿意接受我们的采访，在他看来，国内冰川学界的老人们都是一路相伴着过来的，冰川学的基础是大家伙儿一起打下的，这个过程虽然磕磕绊绊、时有争吵，但是争吵的背后是科学和真理，所以，大家伙儿结下的友谊也是深厚的。在这样一个类似于总结和庆功的时候，他不愿意抛头露面，而宁肯让我们去找别人。

“可是我们要做的题目是‘冰川夫妻’，您和您的爱人都是干冰川事业的，这样的家庭并不多！”我们坚持着。郑本兴的爱人尹世琰心灵手巧，把一辈子的精力和才华都交付给了冰川地貌绘图事业，最有意思的是，郑本兴学术专著里所用的插图，全是尹世琰画的。

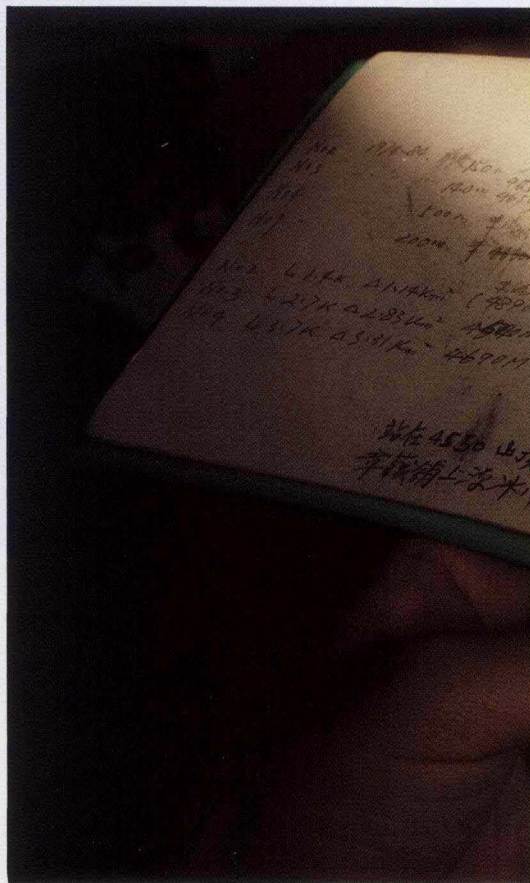
拗不过我们，郑本兴只好配合。一旦配合了，我们发现，郑本兴其实是健谈的，他会抓住一个问题仔细地解释原委，但他也是小心的，对于尹世琰在一旁的插话，他有时会飞去一个眼神，让我们大家都明白，这个话头不要再深入下去了。

1956年，郑本兴毕业于南京大学地理系，毕业第二年，24岁的他一路北上，跟随我国冰川界元老施雅风先生到甘肃河西走廊的祁连山西段进行地质地貌考察。

1958年，是所有冰川界前辈难忘的一年。这一年，郑本兴见证了我国现代冰川考察的始端——他加入中国科学院高山冰雪利用研究队的行列，大家怀着改变西北干旱面貌的雄心壮志，冒风雪、斗严寒，攀登冰川60余条，登上十多座海拔5000米以上的高峰。这一次，考察队员们亲历了“七一”冰川的发现。“这是首次系统地现代冰川进行考察研究，从此翻开了中国冰川学研究的辉煌一页。”郑本兴在后来的一篇回忆录中写道。

之后，郑本兴几乎参加了我国所有重要的冰川考察活动。

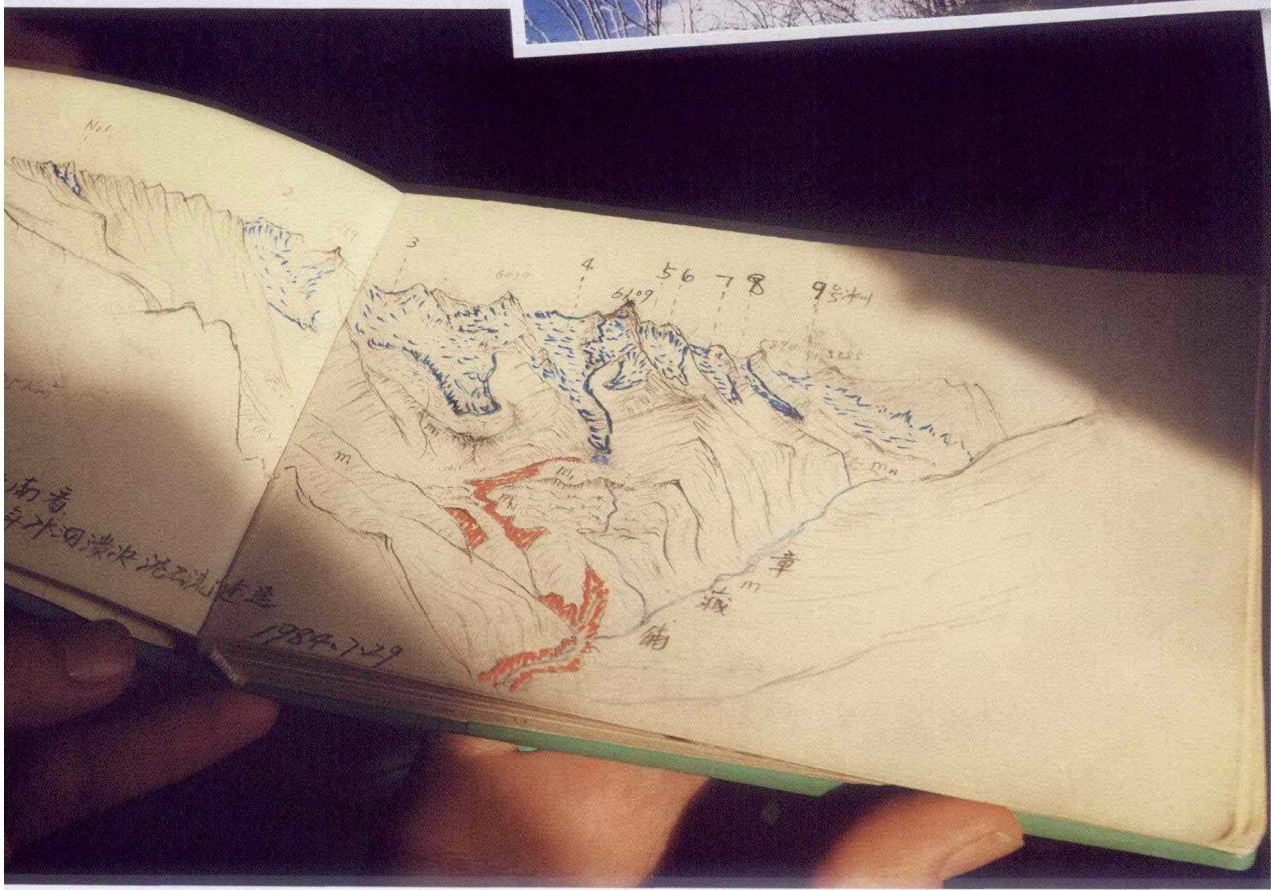
60年代，他参加了天山考察、博格达峰考察，还有希夏邦马峰及珠峰的大型综合考察。考察中，郑本兴绘制了详细的冰川地质地貌图，对考察成果及各种认知及





参加工作至今，50多个年头里，他出野外的时间合计又有多少？粗略估计一下，竟约有20个年头。他说：“凡是我知道的冰川雪山，能去的，我必须亲自去看一下。”

在照相机没有被普遍使用的年代，地貌素描图是地理学者们记录野外观察的最好方法，所以老一辈的地理学者都有素描的功底。郑本兴就保留着一个本子，其上画满了他当年野外考察时的素描。▼ 这张素描图是1984年7月29日郑本兴在聂拉木考察时草绘的，画的是1981年冰湖溃决冲刷的终碛垄和谷地。► 右图为郑本兴2002年考察海螺沟冰川时在冰川侧碛上留影。供图 / 郑本兴





▲ 郑本兴1990年参加了中苏联合青藏冰川考察队，在贡嘎山区考察时，他从磨西沟东面的摩岗岭上向北望，拍摄了这组磨西台地全景照片，他细心地把照片拼接了起来，“接片”的水平不亚于专业摄影师。摄影 / 郑本兴

时地进行搜集、整理，多年下来，他掌握了丰富的第一手资料。

70年代和80年代，郑本兴跑遍了西藏主要的冰川区，在他看来，“古冰川的事情就等于我的事情，我跑的地方越多，了解的面就越广，搜集的资料就越丰富”。

郑本兴给自己的定位是“古冰川学者”，就是在看不到冰川的地方寻找过去冰川曾经存在的痕迹，去推测几百万年以来气候与大地结构曾发生过的变化。从事这样的研究，就像是在和虚空对话，面对大自然摆下的无声谜题，用人类的智慧去推敲谜底。

郑本兴边考察边总结，撰写了大量的冰川研究论文。在我国冰川史上的



重要论著之一《西藏冰川》一书中，郑本兴完成了“青藏高原隆升与古冰川演变关系”这一章节的书写。在丰富的实地考察的基础上，他还撰写了《青藏高原第四纪冰川演化与高原隆升的关系》、《中国西部末次冰期以来冰川、环境及其变化》等重要论文。这些论著，充实了我国古冰川研究的理论基础。

2

尹世琰比郑本兴小5岁，但多年来，一直体弱多病。9年前，她做了肾脏移植手术，虽然现在身体状况基本平稳，但医生叮嘱她少出门，少去人多的地方。



▲ 这是1960年7月尹世璠和同事们在祁连山老虎沟20号冰川上考察时的留影，右数第二人是尹世璠，若不是同事搀扶，她是站不起来的。这也是她唯一一张野外照片。尹世璠体弱多病，所以她安心内业，很少出野外。

岁月在尹世璠身上留下了太多痕迹，但从她为我们冲泡上好的龙井这个细节，我们依然能够感觉到她对生活的讲究。

1958年，为了摆脱自己不好的“出身”，刚刚高中毕业的尹世璠响应国家“支援西北建设”的号召，从上海来到了兰州，到中国科学院兰州地理研究室（后与冰雪研究队合并为冰川冻土研究所）工作。

第一次到兰州和第一次出野外的情景，她记忆犹新，她说：“都早上7点了，兰州还是满天繁星，天总是不亮。”“第一次出野外，是到甘肃河西地区，到武威时天黑了，队员们住在车马店，一个炕一张破席一盏灯，我一夜未睡。从武威到民勤，半路上又遇到洪水冲毁了公路，司机把乘客放在半路上，自己开车回武威了。天黑了，又下着毛毛雨，我坐在路上一个劲儿掉眼泪……”

这是一张一寸的黑白相片，拍摄于1960年7月。方寸间，装进了3个正在冰川上跋涉的女人，还有远处白皑皑的雪山，那是海拔4000米左右的祁连山老虎沟。尹世璠在中间，被左右两个大姐搀扶着。她的高原反应最严重，走一步喘一会儿气。相片上，大姐们一边拖着她一边开心地笑呢，笑她像一根软面条，走几步就要躺在冰上歇一会儿。

她的身体实在是太弱了，后来她出野外的时候并不多，她的主业是绘图，就是把出野外的同事们带回来的测绘数据、素描图等利用起来，绘制成精确的、美丽的、可以印刷发表的地图或者插图。

尹世璠虽不是科班出生，但自小喜爱绘画，加上郑本兴对她全力的帮助和支持，聪颖灵巧又肯钻研吃苦的她，很快学会了这类科学绘图的要领，并且渐渐地成为了绘图室的主力之一。

为了使画面更加形象准确，尹世璠不断钻研绘图技术。她说，虽然每次接到绘图任务之后，都免不了一番忙碌，但是，她很享受绘图时的那份



安静以及完成时的喜悦。她说，图是纸上的现实，图有灵气。水的流动、河的流动、冰川的流动，都显出生命的律动。她拿出一张绘制过程达半年的地貌图，指着图上密密的等高线说，比如这些线和点，都是用手一笔一笔绘上去的，你看，它们不僵硬，柔软而有肌理，显出生命的动感。

尹世璠绘过多少幅图，她自己从来没有统计过，随便打开一本冰川理论方面的书，里面就有出自她手的几十幅插图。

“这些作品都没有署你的名字啊！”我们发现了这一点，很是不解。“我们那个年代，谁都不在乎署名，都只想把事情做好，心就安了！”尹世璠平静地说，“现在的人可跟我们那会儿不一样了！”

尹世璠表面文弱，内心其实很要强。身在闭塞的兰州，她却没有放弃对自己的高要求，她希望自己的绘图水平不断提高。

30多岁时，有一次，她出差去北京，抽空坐上三轮车到了科学出版社，她请出版社的同志找一些最好的科普插图给她看看，学习学习。编辑们找出了一本名为《珠峰科学考察报告专辑》的书，说这本书的插图比较好，你可以参考。没想到，书里那些没有署名的图正是出自尹世璠本人的手。

如同这幅图的绘制，尹世璠的很多清绘插图都加入了自己的创造性画法，画面准确又不失生动灵性。这幅图正好放在郑本兴的文字中，沉实的理论、美好的插图，它们结合得有声有色。

当时尹世璠心里乐开了花！她并没有跟编辑们说这是她绘的，从出版社走出来时，尹世璠被骄傲和欣慰充满着！

郑本兴打开《西藏冰川》一书，翻到一页素描图给我们看。图下的说明文字是：“站在高冰碛平台上望枪勇冰川外围古冰川地貌素描图”，这幅图曾得到过施雅风先生的多次赞赏。如同这幅图的绘制，尹世璠的很多清绘插图都加入了自己的创造性画法，画面准确又不失生动灵性。这幅图正好放在郑本兴的文字中，沉实的理论、美好的插图，它们结合得有声有色。

他们的女儿在一旁忍不住说，小时候记得母亲天天趴在灯下画图，哪儿是画图啊？分明就是绣图，一丝一线。最后绣坏了眼睛，到现在，眼睛成天流眼泪。

女儿几个月大就被送到山东的舅舅家，说起妈来，她女儿说，我有三个妈：妈、姨，还有我这个亲妈。两人工作忙，顾不上两个孩子，尹世璠拉扯大了儿子，亲戚拉扯大了女儿。

退休以后，尹世璠依旧画画，画素描、国画，她最喜欢山水画，满纸丘壑，她喜欢这样的视野。

这几日，郑本兴咳嗽不止，尹世璠煮了一锅热冬果，冬果梨加冰糖，煮得甜香软烂，是兰州有名的小吃，润肺止咳。在兰州待了多半辈子了，上海长大的尹世璠和四川长大的郑本兴，如今的生活习惯几乎和兰州人无异。



3

郑本兴的犟脾气，同事们熟知。其实，无论在工作和生活上，他总是爱憎分明、坚持正确的观点，反对人云亦云。文革期间，他在别人给他贴的大字报上，用红笔改出了满纸的错误，给众人留下了深刻的印象，尹世骢说：“那段时期，他那倔脾气，真叫人担惊受怕啊。”

几十年过去了，郑本兴的性格依旧未改。80年代起，他参加了多次国际考察和交流活动，开阔了眼界，并且更加深刻地认识到：冰川研究无国界，科学的目的就是追求真理，探究科学就是在靠近真理。在中德联合考察之后，他凭着自己的实践经验，向德国知名地貌学家库勒提出了质疑：青藏高原真的有大冰盖吗？

原来，德国地貌学家库勒多次与中国学者辩论，认为在整个青藏高原上曾经一度覆盖着大冰盖，这一观点在国内外地学界引起了关注。但是，



► 尹世骢的工作是一件细致活儿，一方面，她要参与大的冰川、雪山地形图的绘制，地形图上的细密曲线和细小的符号有不少是出自她的手，另一方面，她做得最多的是“清绘”，也就是把外业人员拿回来的素描草图等图样重新描绘一遍，把有缺陷的地方修整了、补齐了，把立体效果加强了，使之成为一张可以拿去印刷出版的图。更多时候，尹世骢的工作是一件“替人做嫁衣”的活儿，不留名，默默地在幕后支持着别人。绘图 / 萧关

对这一观点早有怀疑的郑本兴，通过仔细观测研究，提出了自己的观点：大量的沉积物和地貌表明，多数被视为冰碛物、并用此重建的很低的古雪线和大冰盖，实际上是泥石流和残积、坡积类沉积。郑本兴铿锵有力地总结道：真正的冰川沉积物并未遍布于高原上，第四纪200多万年以来，也绝对没有发育大冰盖。这一观点也是当时所有中国学者所持的观点。

在多次国际会议中，郑本兴都应邀讲解这个观点，许多国家的冰川地质地貌学家认为：中国冰川学家做的工作是可信的。

郑本兴固执得有道理，他从不强词夺理，总是拿事实说话。他记起20多年前的一次野外考察，在行进中，郑本兴指着很远的一个山峰下的凹处说：“那是古冰斗。”所有人都持反对意见。但郑本兴有自己的老主意，多少年的野外考察，他对各种冰川地貌非常敏感。他建议，与其这样激烈地争执，不如到近处实地考察一番。走近之后，大家惊异地发现果然是一个古冰斗。当年与郑本兴

一起参加考察的谢自楚先生对这件事记忆深刻。2010年11月，谢自楚先生对我们这样评述郑本兴——郑本兴一辈子搞地貌，跑遍了青藏高原，在实际的考察能力方面堪称专家。

他固执，但也宽容。他说，在没有足够的论据面前，有多种看法是好的。科学讲究真理，但不能霸道。对于一些争执不下的观点，郑本兴一方面坚持为自己倾向的观点找依据，另一方面也不强求别人改变观点。但是，现在有些学者，对既有现代冰川又有古冰川遗迹的地区缺乏深入考察研究，而主观推想说在中国东部低山、海岛发现了古冰川遗迹，他对此深表遗憾。时间是检验真理的唯一尺度，相信随着时间的推移，问题总归会得到正确的解决。

1993年，郑本兴退休。退休以后，他继续搞课题，多次登上贡嘎山、玉龙雪山……虽然年岁已高，但对冰川依旧痴心难改。问他：每次到野外只顾着考察，有时间欣赏风景吗？他说：“我们眼里的风景和别人眼里的风景不同。每当发现一个新的地质现象时，那就是最好的风景。”

清晨。兰州。雁滩公园。

70多岁的郑本兴跟在晨练队伍后面，展开红绸扇，跳起扇子舞。郑本兴的动作不很规范，但他跳得很起劲，他的目的就是活动筋骨。他脊背不驼、腿不弯、耳朵不背。舞着红扇子的他，神采奕奕。他说，他有这副好身体，得益于几十年的野外考察。□



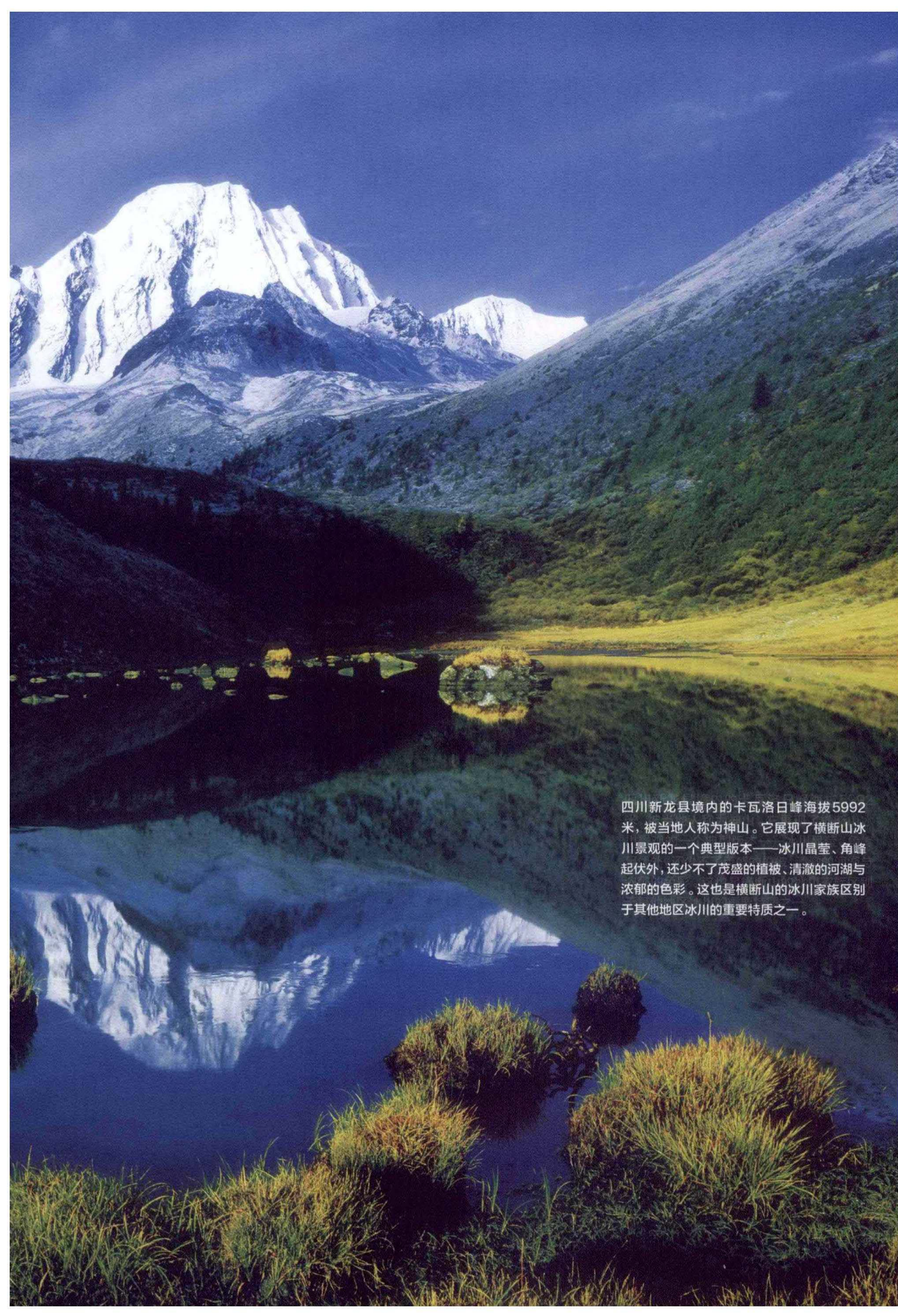
▲ 罗盘和水准仪是地理学者们野外工作的必备工具，作为背景的地图就是尹世聪绘制的。这一对夫妻，一个跑外业，把数据和草图拿回来，一个主内业，在家里踏踏实实地把地形图描绘成图，他们两人的默契合作在国内冰川界传为佳话。

横断山

中国冰川的绿色家园

撰文／张文敬 摄影／吕玲珑 等

中国是冰川大国，相对于那些在极高山脉上连绵千里的冰雪巨龙，横断山中分布的冰川群在这个大家族中不仅显得“势单力薄”，而且常与茂密的森林为伍。由此，独特的自然环境给这里的冰川带来了格外瑰丽的多样化之美和更为亲和的特质。可以说，横断山是中国人欣赏冰川的景观之山。



四川新龙县境内的卡瓦洛日峰海拔5992米，被当地人称为神山。它展现了横断山冰川景观的一个典型版本——冰川晶莹、角峰起伏外，还少不了茂盛的植被、清澈的河湖与浓郁的色彩。这也是横断山的冰川家族区别于其他地区冰川的重要特质之一。

中国是一个山地冰川特别发育的国度，也是世界上中低纬度山岳冰川数量分布最多的国家。它们不仅用汨汨的融水哺育着万物，以不停的积累、消融和运动去平衡着地球的体温，还以千万年的执著去雕饰着大地山川。

“窗含西岭千秋雪”是唐代大诗人杜甫的名句，以居住在成都平原的人们特有视角赞美了横断山绵延的古老冰川。而亲临其境的毛泽东更是以伟人和诗人的胸怀对横断山北部的冰川进行了酣畅淋漓的讴歌——“更喜岷山千里雪，三军过后尽开颜”。

中国是一个山地冰川特别发育的国度，也是世界上中低纬度山岳冰川数量分布最多的国家。它们不仅用汨汨的融水哺育着万物，以不停的积累、消融和运动去平衡着地球的体温，还以千万年的执著去雕饰着大地山川，为人类贡献了一处又一处人间天堂般的美景。

在中国的冰川家族所“居住”的多条磅礴的山脉中，横断山是十分特殊的。比起那些冰川绵延的高寒磅礴山脉，横断山的冰川分布相对独立和零散，却又各有特色。依山系划分的话，分别是四川的雀儿山冰川区、沙鲁里山冰川区、大雪山冰川区（以贡嘎山为代表）、邛崃山冰川区、岷山冰川区（以雪宝顶为代表）和云南的玉龙雪山及云岭冰川区。如果把梅里雪山一并计入，横断山的冰川共有615条，面积达760平方公里。

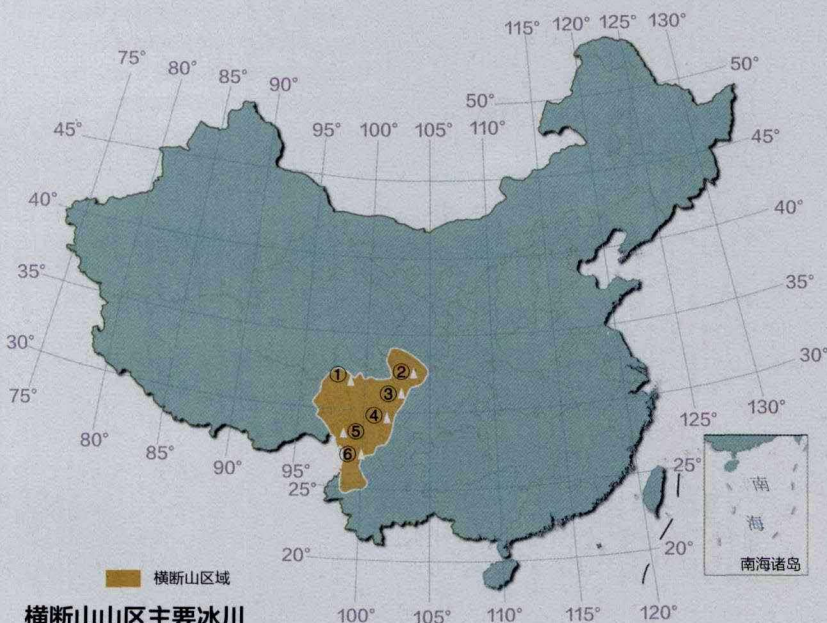
可以这么说，横亘在青藏高原和四川盆地的横断山不仅以其广袤的原始森林、丰富的自然资源、三江并流的河川地貌和多民族聚居的历史人文景观著称于世，还是一个多雪山冰川的“冰冻圈王国”，生机勃勃的有机世界与寒冷晶莹的冰雪王国，就这样奇妙地融为了一体。

雀儿山——雪拥雀关车不前

倘若你自北向南拜访横断山的冰川家族，最早遇到的便会是雀儿山。这也是我几十年追寻冰川的岁月中，最初见到的现代冰川。蜚声世界的川藏公路如飘带般滑过它脚下，又从它海拔4800米的垭口穿越而过，古冰

湖湖泊新路海和古城德格如两颗宝石镶嵌在白雪皑皑的群山之下。

雀儿山最高峰海拔6168米，是横断山内的第四高峰。这里雪峰连绵，冰川四溢，发育着98条现代冰川，冰川面积为89.28平方公里。季风在雀儿山山体的阻碍和“扰动”下形成了非常丰沛的降雪，给这里的冰川带来了充分的补给，也常常在冬春季的雀儿山垭口酿成“雪拥雀关车不前”的大堵车事件。



横断山区主要冰川中心分布位置示意图



充满传奇色彩的新路海冰川是一条冰斗山谷冰川，目前的长度为6.6公里，可在大冰期时代，它的末端曾一直延伸到了今天山下的川藏公路所在地。目前，它的末端已回缩到了海拔4220米的高度，原来的冰舌则被雀儿山下一座波光荡漾的古冰川湖泊所取代，湖边长满了根虬干直的高山柏树，春天则野花烂漫，只有湖四周比比皆是的巨大古冰碛堆积体和漂砾证明着曾经的冰雪世界。每次经过这里，我都忍不住要在新路海前徘徊一会儿，思量着雀儿山的过去和未来——如果全球持续变暖，虽不足以让南极大冰盖消亡，但中低纬度山地中海拔低于6000米的冰川就有可能“经不起考验”，如果那一天真的到来的话，雀儿山又会变成什么模样呢？

如果说雀儿山的冰川是成年人的话，与它几乎同纬度的四川阿坝黑水县冰川群因为其“娇小玲珑”而被称为“婴儿冰川”。最有名的达古冰川面积只有0.2平方公里。不过，别小看了这如“初生婴儿”般的小冰川，它的每一点变化都更加敏锐地反映着气候与环境的变化。

四姑娘山——冰川“雕刻”的角峰与山谷

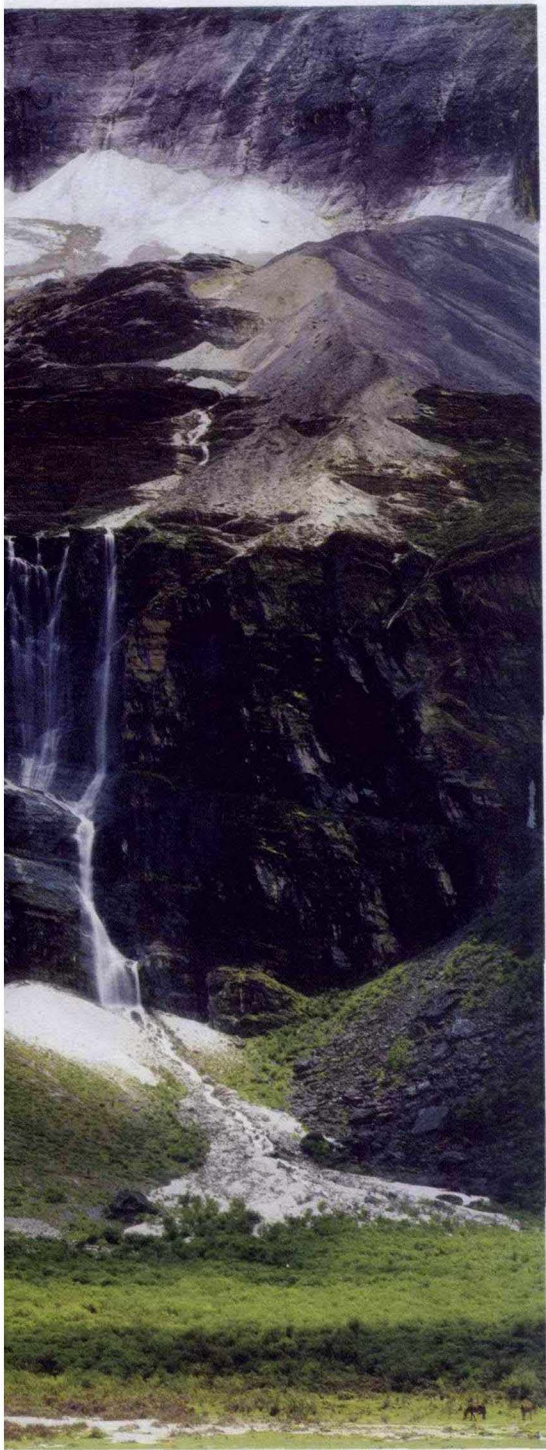
四姑娘山，这柔美清丽的名字让人一听便怦然心动。这组最高峰海拔6250米的雪峰群由4座美丽的冰川角峰排列组成，为邛崃山脉的主峰

▲ 雀儿山是横断山区最北的冰川中心，降雪丰沛，补给充足，冰川群规模较大。川藏公路从波光粼粼的新路海旁掠过，沿着高峻的山势蜿蜒而上，穿越山麓的垭口，给无数旅人们提供了近距离欣赏冰川的机会。摄影 / 杨欣

◀ 横断山拥有数个分散而独立的冰川中心，它们与不同的环境呼应，演绎出多样的冰川之美。主要有1雀儿山；2雪宝顶；3四姑娘山；4贡嘎山；5梅里雪山；6玉龙雪山等。

▼ 相比于稻城亚丁三神山的著名，这里的冰川显得默默无闻，在冰川学研究中常常被忽视。不过，在这片被誉为“最后的香格里拉”的大地上，它们与天赐的雪峰、森林、草场、湖泊共生共荣，编织出如天堂般的美景。图中，冰川融化而形成的瀑布如银链悬挂在绝壁之上。





群。让人不禁想起海子的那首诗歌——“荒凉的山岗上站着四姐妹，所有的风只向她们吹”。整个邛崃山脉一共发育了98条现代冰川，但大多数都是小型冰川。位于主峰四姑娘山周围一共有现代冰川8条，最大的一条长度为1.6公里，面积则不过是1.64平方公里。可别看它们目前只是冰川家族中的小弟弟小妹妹，可是从现存的长坪沟和二道沟等古冰川“U”形谷地的规模性和典型性推测，一万多年以前的四姑娘山冰川末端曾下降到了海拔3000米以下的日隆镇附近的地方，侵蚀能力十分强大。今天，当人们进山时，绕过一道狭小的“山门”之后进入长坪沟，会觉得眼前一亮，仿佛发现了世外桃源。那里云淡天低，森林密布，百花盛开，清溪见底，冰川雪白如银链悬挂在高耸的冰斗之上，人们或许难以想象，这人间天堂般的美景，依仗的正是古冰川的造化之功。

贡嘎山——“热情奔放”的海洋型冰川

沿着苍茫的横断山脉再往南方走，你很快又将叩开一处冰川圣地的门户——贡嘎山山下声名赫赫的海螺沟冰川。这是一条典型的季风海洋型冰川，磅礴的湿润季风涌入这片山地，带来了养育冰川的乳汁——充足的水汽，而“海洋型冰川”则得名于一段冰川研究历史——早期西方冰川学家在研究北极、南极和阿拉斯加等地末端伸入海洋的冰川时，发现它们温度都接近于零度，属于冰川家族中的“高体温”的一支，便将其命名为海洋型冰川。同样，横断山冰川也是这般的“天性温厚”，即使深入冰层十几米探温，也接近0摄氏度。

海螺沟冰川的长度目前约为13.1公里，冰川面积约为25.71平方公里。以冰川和大冰瀑布为核心，加上高温大流量的温泉资源和茂密葱茏的原始森林，已经和黄龙、九寨沟、峨眉山一样，成为四川的美景名片。与海螺沟冰川比肩为邻的是贡嘎山周围的众多现代冰川，其中仅主峰周围就有71条。如东坡的磨子沟冰川、燕子沟冰川，西坡的大、小贡巴冰川和南坡的巴王海冰川。就面积而言，燕子沟冰川算是贡嘎山冰川群中的“长子”，它的长度虽然只有



10.5公里，其面积却为32.15平方公里！除了大面积的原始森林之外，贡嘎山最神奇之处莫过于冰川四溢的山体之下竟然蕴含着大量喷涌着的地热资源。这里天然温泉的泉眼随处可见，到处都是热气氤氲；一位当地人甚至告诉我，就算是在看起来普通的山地上，只要开钻一打，也很可能钻出热水。身沐温泉，眺望雪山，冰与火的交织让人终生难忘。

梅里雪山——冷傲的冰川女神

说到横断山的冰川，少不了梅里雪山东坡的明永冰川，在横断山众多的冰川中心里，可以说梅里雪山的冰川群最具有“神性”，最让人心生敬畏。

这里上演着最激烈的高山与江河的戏剧——海拔6740米的梅里雪山挺立起磅礴的美丽身姿，一手分开了两条江河巨龙的缠斗。千万年来，



她用自己的冰川融水喂养着它们，俯身注视着滔滔澜沧江和怒江迤逦着从自己的身前身后流去，奔向遥远的东南亚。

梅里雪山一共发育了48条现代冰川，总面积为146.87平方公里，属于横断山区较大的冰川作用中心。在这里，十几条大中型山谷冰川“奔腾而下”，直扑入茂盛的原始森林中，构成了一幅幅冰冻圈和生物圈互相交融的神奇画图。东坡明永冰川长度为11.5公里，末端冰舌直抵居民村庄附近的农田，仿佛是村头的一条特殊的河流，与人类的田园生活构成了一幅共生共荣的奇妙图景。明永冰川也是目前横断山末端下伸得最低的现代冰川，最低海拔高度只有2700多米，它以其急而陡的坡度和接二连三的大冰瀑布从极高峰上迅速下落到苍翠如染的亚热带原始森林中，展示着海洋型冰川强烈的动能和活力。别看其平常静如处子，一旦发起威来，真是势如雷霆，移山倒海，足以夷平山丘，摧毁森林，掩埋村庄……1991

▲ 气势磅礴的梅里雪山头戴晶莹的冰冠，如王族般俯视着脚下的世界。海拔6740米的卡瓦格博峰是云南第一高峰，从这里奔腾而出的明永冰川如山神麾下的神龙，长度超过11公里。它直扑向山下绿意葱茏的原始森林，“舌尖”甚至舔到了村头的农田。

摄影 / 张超音

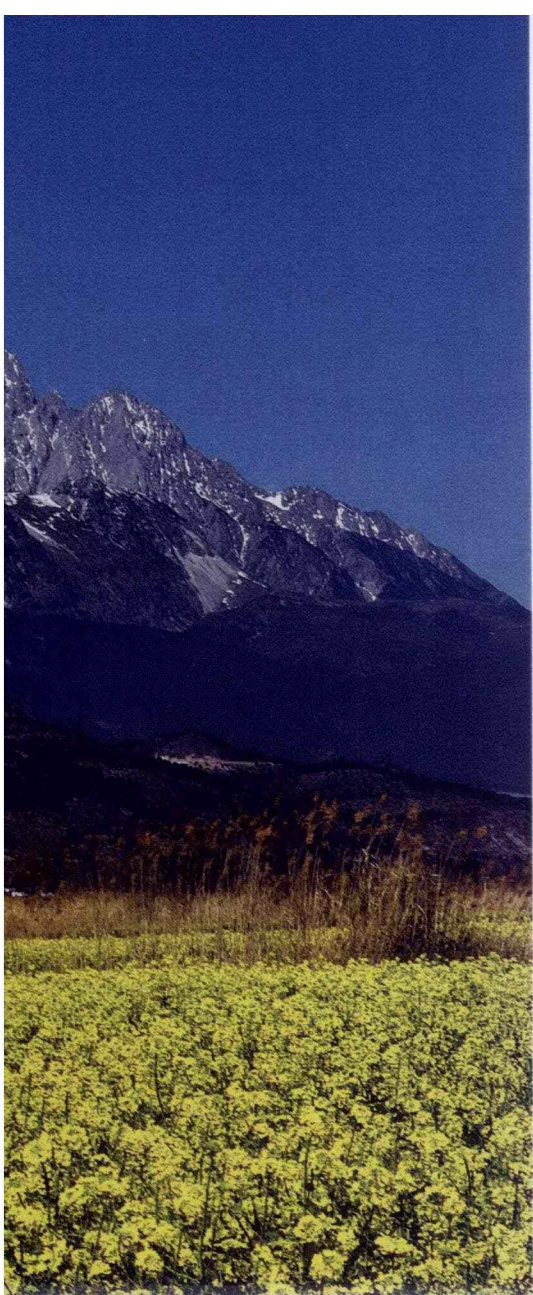


▲ 金黄色的油菜花海和茂盛的植被烘托出玉龙雪山的晶莹冷峻，作为亚热带的极高山地，从山脚河谷到峰顶，森林、草甸和冰川层次分明，彼此辉映。这里是中国和亚洲冰川分布的最南界，冷艳的冰川就这样与热烈的南国风情奇妙地融为了一体。摄影 / 谢罡

年发生在梅里雪山明永冰川海拔5300米处的雪崩山难至今让人谈之色变，罹难的中日双方登山队队长宋志义和井上一郎都是我十分熟悉的友人。在那之后，每次当我考察路过这里，面对巍峨入云的梅里雪山，都会默默地拜祭一番，是对逝去的友人，也是对神圣的梅里雪山和冰川。

雪宝顶与玉龙雪山——亚洲冰川的东界与南界

在横断山的冰川家族里，特别值得浓墨重彩地写上一笔的还有雪宝顶冰川区与玉龙雪山冰川区，它们是中国和亚洲现代冰川作用的最东和最南界限，如冰川王国的门神一般，守卫着这个磅礴而瑰丽的世界。



毛泽东曾在《念奴娇·昆仑》一词中这样写道：“不要这高，不要这多雪。安得倚天抽宝剑，把汝裁为三截？一截遗欧，一截赠美，一截还东国。”当然，这只是诗人和伟人的澎湃情怀。不仅仅是昆仑山，特别是在地球的中低纬度，山体必须高到一定程度才有可能形成冰川。因此，正是雪宝顶与玉龙雪山的雄伟“身高”，才把冰川的血脉延续到如此温暖的地方。如果真的像诗中所说的把大山降低到三分之一的高度，冰川早就“香消玉殒”了。

雪宝顶海拔5588米，是岷山山脉的最高峰，这里的冰川称得上“物以稀为贵”。最大的一条长1.5公里，东坡的另一条冰川长度仅仅0.6公里。冰川的融水却源源不断地补给了黄龙高山喀斯特钙化泉池群，给它带来了长久的美丽。由于特殊的地理位置，这里的冰川之美独具特色，漫步在柏树林、绿绒蒿、西藏杓兰等植被环绕的钙化泉池群中，抬头向雪宝顶那闪耀着银光的冰川望去，真是亦仙亦幻，不知道自己是在天宫还是在人间呢。

云南，被誉为彩云之南的神奇土地，它的名字中带有浓烈的色彩感以及热烈的南国气韵，可就在这个生长着大片热带亚热带雨林的地方，冰川也找到了它的栖身之处。那正是诗人郭沫若笔下描绘的“春风杨柳万千条，风景这边独好；飞起玉龙三百万，江山如此多娇”的神奇美好之地。在这里，以主峰为中心一字排开了13座海拔5000米左右的金字塔角峰，发育着21条现代冰川，不仅给人们带来了无限的美之惊叹，也因为身负“亚洲现代冰川作用中心的最南端”这一特殊身份而为科学界所关注。最长的一条位于白水河流域上游，其积累区的后壁酷似一面展开的折扇，所以又被称为“扇子陡冰川”。玉龙雪山的冰川融水不仅滋润了玉龙山大片原始森林，浇灌着丽江盆地万亩良田，还孕育了源远流长的东巴文化。这也激发了郭沫若对玉龙雪山的

激情吟唱：龙潭倒映十三峰，飞龙在地潜龙在天；玉水纵横半里许，墨玉为体苍玉为神。“墨玉”指的是原始森林，而苍玉就是玉龙雪山和冰川。

面对目前地球气候变暖趋势的不断加剧，很多人曾询问过我，玉龙雪山的冰川会在短期内消失吗？玉龙雪山的冰川后退与丽江旅游开发有关系吗？的确，如果按目前全球变暖的趋势持续下去，鉴于玉龙雪山海拔不到6000米，又处于北纬27度左右的亚热带南缘，这里的冰川群一定会受到首当其冲的考验；不过，与大自然的巨大力量相比，当地的人类活动和干预虽然对冰川后退有所影响，作用却是很微弱的。也就是说，如果大的气候环境变化周期正在向地球的“暖期”跋涉，就是把丽江市整个搬走，玉龙雪山的冰川也无法逃过退缩和消融的命运。□



李吉均

他曾经顶着刺骨的寒风，足迹遍及祁连山的每个角落；他曾经加入中科院青藏考察队并担任冰川组组长，负责西藏以及横断山的冰川考察研究。即使是现在，他仍然期待着能再次领略阿扎冰川的美丽，大有老骥伏枥，志在千里的雄心。我们这篇短文试图记录冰川学家李吉均在冰川大地上的峥嵘岁月。

魂牵梦萦是冰川

撰文/易蓉蓉

在热带三亚，采访冰川学家李吉均，真是一件奇妙的事。热带有雨林、椰林、兰花，甚至有热带风暴，但是有冰川吗？

在租住的海边公寓里，先生中等身材，一身白衬衣、黑西裤还有黑布鞋，戴着眼镜，满头银发整齐地向后梳着，面色红润，一副典型的知识分子模样。

拜访之后才知道，李吉均先生来三亚并不为寻访冰川，钟情于呼吸冰川清冽空气的他，因身体遭受意外的伤害，不得已来到三亚疗养。

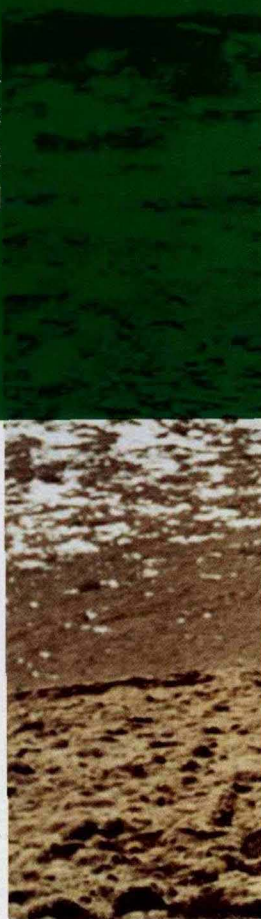
谈起他的冰川人生，先生很是兴奋，浓重的四川腔里满是极其形象而又特别生动的描述和形容，当然，也有些许评论。说着说着，就哈哈大笑起来。言谈举止间，颇见四川人的乐观豁达和风趣幽默。

笔者并不是前往质疑李吉均“廉颇老矣，尚能饭否”，而是记录他曾在冰川大地上峥嵘的岁月。可是短短几天的采访，如何能真实还原先生厚重的一生！

祁连山冰川：人生若只如初见

出生于四川彭县（今彭州市）诗书世家的李吉均自幼向往“读万卷书、行万里路”，上中学时，他就曾幻想骑一匹白马漫游在祁连山的深山幽谷中，很有诗意。1952年李吉均高中毕业，进入南京大学地理系地貌学专业学习。并在杨怀仁老师的带领下，前往浙江西湖、天目山等地观察古冰川地貌现象，去山西黄土高原研究黄土地貌。杨怀仁先生在他年轻的心中，种下了地貌学的种子。

1958年，中国科学院组织了高山冰雪利用研究队，研究祁连山的冰雪资源。刚从兰州大学读完研究生的李吉均成为冰雪队的第一批队员，



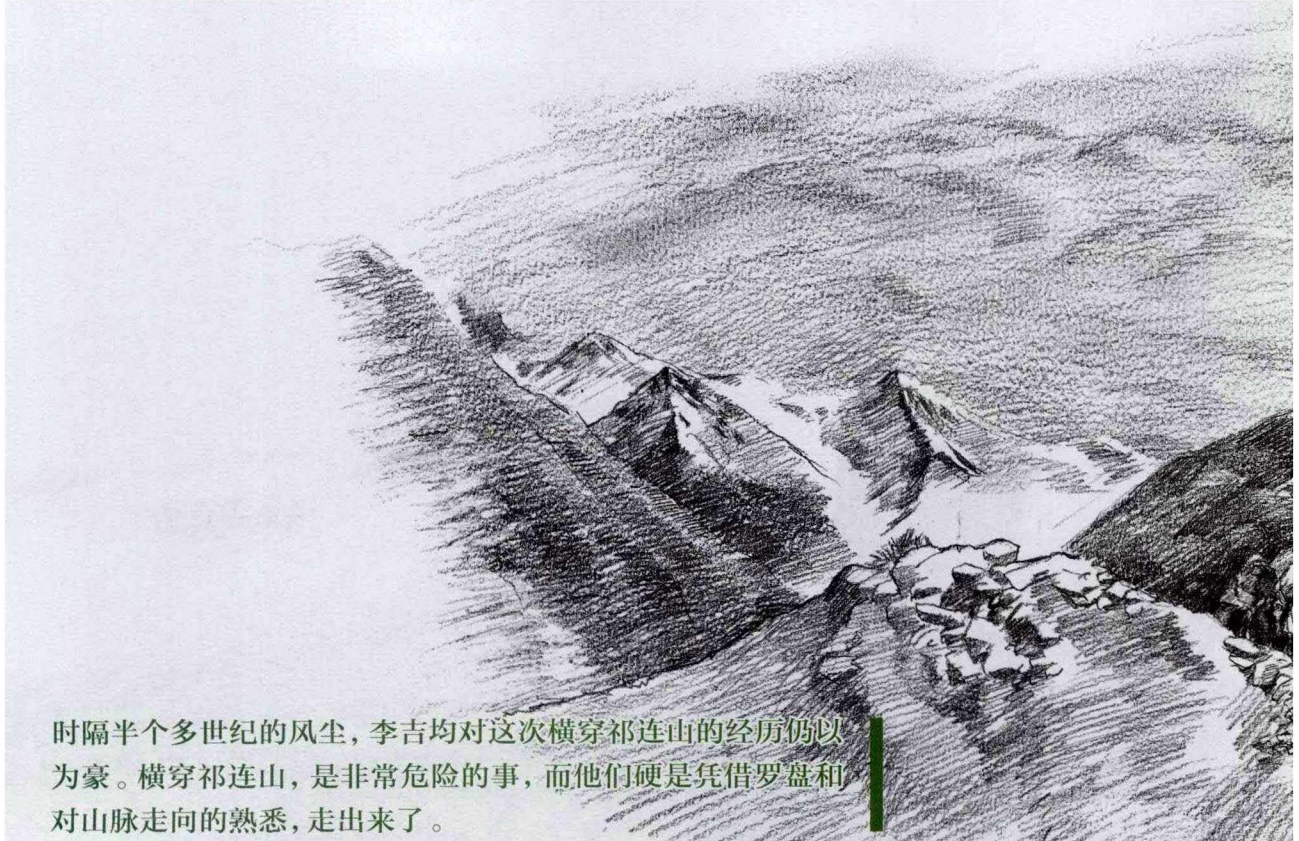


并率领冰川小分队承担黑河上游现代冰川的考察工作，真的骑上了马背，实现了中学毕业时骑白马游祁连山的梦想。“骑的也是白马，只是一匹年迈的老马，否则性子刚烈驾驭不住。”

不过，祁连山的冰川考察，并非处处“诗意”。当时条件落后，哪有今天轻便又保暖的羽绒衣，他和他的队友们穿着厚重笨拙的老式棉袄；没有车，就租用老乡的牦牛或骆驼，既驮运行李，也是代步工具；顶着冰川道路上的刺骨寒风，艰难穿行，足迹踏及祁连山各地冰川、雪山。用“筚路蓝缕”来形容这次考察的艰难一点也不为过。

1959年的考察，困难重重——蒙古族向导都不知道怎么走，也没有地图，根本辨不出方向，而且还闹粮食危机。李吉均说粮食要计划着吃，队友们犯嘀咕了，饿着肚子赶路岂不难受，出现了思想波动。后来，他们打到了小野牛、黄羊充饥，总算节约了口粮。走出祁连山时，队伍只剩下一顿饭的粮了。

▲ 1996年，李吉均先生在祁连山进行考察。李先生对祁连山有很深的感情，因为，1958年他刚刚研究生毕业时，接到的第一个任务就是对祁连山冰川的研究。这里可以说他与他冰川结缘的起点。供图 / 周尚哲



时隔半个多世纪的风尘，李吉均对这次横穿祁连山的经历仍以为豪。横穿祁连山，是非常危险的事，而他们硬是凭借罗盘和对山脉走向的熟悉，走出来了。

► 1959年，作为中科院高山冰雪利用研究队冰川小分队的领队，李吉均率领研究人员横穿祁连山。当时条件落后，他和他的队友们穿着厚重笨拙的老式棉袄，租用老乡的牦牛和骆驼，顶着冰川道路上的刺骨寒风，艰难地穿行于祁连山的冰川与雪山当中。绘图/萧关

随行的骆驼缺乏草料，瘦骨嶙峋，有两峰体力不支。蒙古族老乡说要不要扔下，要不队伍都得折回去。他果断决定，让实在走不动的骆驼卸下行李，干脆留下来，由考察队赔偿。结果，留下来的骆驼看到人都走了，又站起来，一瘸一瘸地跟了上来。

值得庆幸的是，这支分队并没有像崔之久领导的另一支考察分队那样遭遇土匪袭击，因随队的解放军战士装备了冲锋枪，火力很足，土匪们不敢动手。

时隔半个多世纪的风尘，李吉均对这次横穿祁连山的经历仍以为豪。横穿祁连山，是非常危险的事，因为祁连山西段从北到南分布着7条山脉，而他们硬是凭借罗盘和对山脉走向的熟悉，走出来了。

从此，李吉均和冰川结下了不解之缘。其中也有一段不和谐的小插曲，就是人工加速消融祁连山的冰川。1958年大跃进，中国科学院兰州分院向甘肃省汇报祁连山冰川考察计划，省委负责人提出河西走廊的水都来自祁连山冰川，是农业的命脉，能否用一年的时间考察清楚祁连山的冰川资源。连着两年，考察队都在努力考察祁连山的冰川资源。1960年，在省委的指示下，考察队寻求更快地消融祁连山冰川的办法。

我插嘴道：“这不是违反自然规律吗？而且成本得多大呀！”

“大跃进，冒进嘛！”三千人上山，将煤灰炭渣铺撒到冰川上，加速其融化。为了完成所谓的“任务”，有不少虚报。现在想来，这是多么荒唐的行动。

连着3年夏天对祁连山冰川的考察，让李吉均积累了很多第一手的资料——第一次研究冰帽；第一次在柴达木盆地北缘、祁连山的南面发现了





▲ 1973年，李吉均终于看到了慕名已久的阿扎冰川，当时，他担任中科院青藏考察队冰川组组长，负责西藏以及后来横断山的冰川考察研究。阿扎冰川属海洋型冰川，雪线海拔只有4600米，朝向西南，长20公里左右。其中，冰川的前沿部分深入到原始森林区长达数公里，犹如一条凝固的银色河流穿行于“绿色海洋”之中。所以，阿扎冰川又被人们亲切地称为“绿海冰川”。摄影 / 默然

大型平顶冰川；同时，第一次在哈拉湖发现从山谷里流到山外的溢出冰川。

1960年在全国地理学术会议上，李吉均率先提出了关于高山冻原与大陆型冰川的见解，同时还论述了中国海洋型冰川的问题。

青藏和横断山冰川：众里寻他千百度

1972年，李吉均刚从逆境中走出来。他急于干些事情，就去找施雅风先生，施先生当时也刚从牛棚中“解放”出来不久，正在搞珠峰科考总结。施先生说，你先编写一本叫《冰雪世界》的科普册子。办事认真的李吉均查了好多资料，花了一年时间和他的合作者一起完成了此书。

1973年，中国科学院组织大规模的青藏高原综合科学考察队。此时，已届不惑之年的李吉均重出江湖，加入中科院青藏考察队并担任冰川组组长，负责西藏以及后来横断山的冰川考察研究。

这次考察的第一站就是西藏东南部察隅地区。在这里，李吉均终于



看到了慕名已久的阿扎冰川。上世纪30年代起，英国植物学家金敦·沃德就曾多次来过这个冰川，他拍摄的一幅黑白照片令李吉均久久难忘。看到阿扎冰川的第一眼，先生就觉得，那张照片还远没有表现出阿扎冰川的美丽。在他的面前，阿扎冰川就像一条银色的巨龙，气势磅礴。冰瀑布从上到下足足有700余米，感觉无比震撼。再加上这里云雾缭绕，更让人如临仙境。此情此景带来的心醉神迷和心灵震撼，让他觉得，足以弥补沿途冒雨翻山越岭的辛苦了。

不同于祁连山大陆型冰川的干和冷，藏东南的阿扎冰川风景这边独好，藻类、菌类、跳虫繁茂而顽强地生长。在接近0℃的冰雪中，他发现了一条两三厘米长的冰蚯蚓。这种蚯蚓以吃花粉为生，以前，他光听说在阿尔卑斯冰川有，这次竟然在这里发现了。后来，他拿去水生生物研究所鉴定，发现这竟然是一个新物种，遂命名为“中华线蚓”。

在这次考察中，青藏高原雨季的倾盆大雨一直下个不停。二三十个人的队伍，就驻扎在阿扎冰川中部一棵七八十米高的冷杉树下。其中一次，连续三天三夜暴雨如注，冷杉树巨大而蓬勃的树冠就像是一个巨大的伞盖，为这支考察队伍遮风挡雨。晚上，伴随着雨声风声，李吉均就在冷杉树下安然入睡。

这棵千年冷杉所生长的地方是一处古冰碛，他采集了冰碛上的朽木带回去做了碳十四测定，确定这里是3000年前的新冰期时代遗存。在后来的考察过程中，李吉均都宿营在这棵冷杉树下。

这次科考，印证了他在50年代考察祁连山时的推测：西藏东南部是中国最集中的季风海洋型冰川分布区，那里山高谷深、冰川融化强烈，夏

二三十个人的队伍，就驻扎在阿扎冰川中部一棵七八十米高的冷杉树下。其中一次，连续三天三夜暴雨如注，冷杉树巨大而蓬勃的树冠就像是一个巨大的伞盖，为这支考察队伍遮风挡雨。

季常形成冰湖溃决及冰川泥石流等地质灾害。

从阿扎冰川开始，几年中，李吉均和他的同事们遍访了西藏群山中的冰川：若果冰川、恰青冰川、白玉冰川……都留下了他们的足迹。他们测得冰川面积4.66万平方公里，占全国现代冰川的83%。

1974年，在西藏羊卓雍错湖畔的冰川上，李吉均积劳成疾，患上了严重的高原肺水肿。这次没有治愈的肺水肿，埋下了以后多次复发的种子，就像一颗不安分的定时炸弹，时不时跳出来警告他。考察贡嘎山的冰川时，他摔了一跤，造成的骨折让李吉均吃尽苦头，只能在冰川旁边待了十多天。



► 在接受我们记者的采访时，李吉均先生反复提到阿扎冰川。他认为，阿扎是他所见过的最美丽的冰川。采访中他多次提到他未了的心愿：希望能够再一次欣赏到阿扎冰川的美景，并在阿扎冰川如盖的冷杉树下住上一晚（摄影 / 王宁）。右页图即为阿扎冰川，它就像一条银色的巨龙，气势磅礴。冰舌最低处只有海拔2450米，是喜马拉雅山南麓最低的一条冰川。摄影 / 默然

从阿扎冰川开始，几年中，李吉均和他的同事们遍访了西藏群山中的冰川。他们测得冰川面积4.66万平方公里，占全国现代冰川的83%。



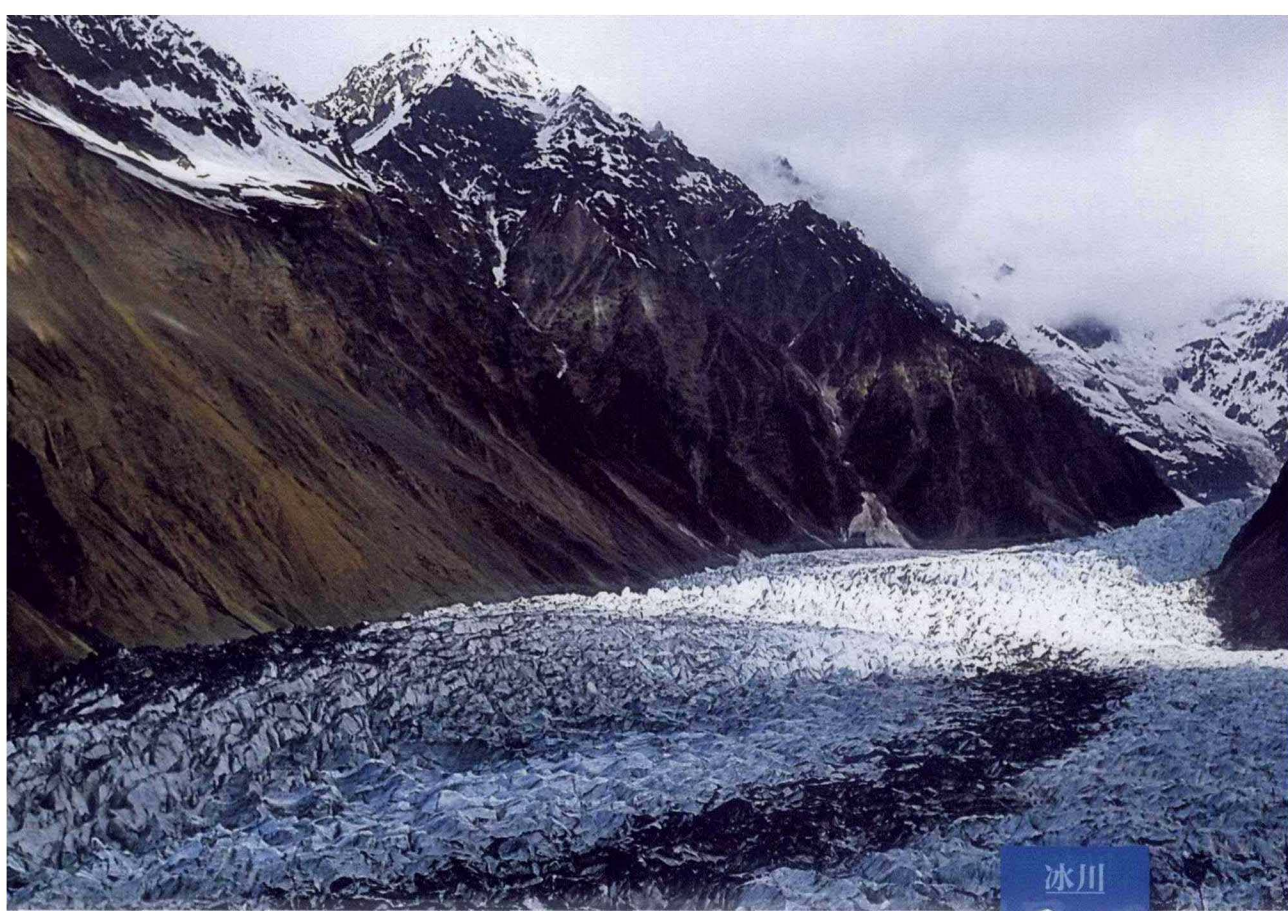
此后，李吉均又前往喀喇昆仑山等地考察冰川和地貌。1973—1980年，经过8年的艰苦努力，李吉均及其他合作者先后写了《西藏冰川》和《横断山冰川》两部专著，全面阐述了青藏高原和横断山的现代冰川分布、性质、变化及其与气候和大气环流的关系。

庐山古冰川之争：疑是银河落九天

1980年，李吉均邀请英国冰川学家德比希尔博士来中国讲学并到庐山进行古冰川的实地考察。这次考察，拉开了一场中国地质学界关于中国东部庐山等中低山地第四纪有无古冰川的大争论的序幕。

上个世纪20年代，李四光先生认为太行山、山西大同等地存在第四纪冰川遗迹。1931年，李四光发现庐山的一些现象，必须用第四纪冰川来作出解释。1937年，李四光写成专著《冰期之庐山》，把反对他的意见逐一一列出，并逐条加以批驳。此后，李四光认为他到过的湖北、湖南、贵州、广西桂林、浙江杭州、北京等地都曾发育过第四纪冰川。直到抗战胜利，几乎没有人对此提出反对意见。

1980年夏天，施雅风、李吉均、崔之久和德比希尔以及“李四光学派”的景才瑞先生等二三十人去庐山考察。考察了一个礼拜后，开会讨论时，施雅风开宗明义地说：“我感到李四光先生在有些问题上可能看错了，他



冰川 景观

认为的所谓第四纪冰川的‘冰碛物’，可能是泥石流堆积。”他列举了古乡泥石流和云南禄劝山崩的例子。

为了搞清这个问题，李吉均三上庐山，后来写成《庐山第四纪环境演变和地貌发育问题》一文，发表在1983年的《中国科学》上。他和施雅风、崔之久联名申请“自然科学基金”项目，考察中国东部中低山地区是否有第四纪冰川的遗迹。1989年，三人主编出版了《中国东部第四纪冰川与环境问题》专著，全面论述了新观点——庐山等地的古冰川遗迹是一种认识上的错误，庐山存在大量湿热地貌遗迹和部分寒冻与泥石流地貌系统，所谓的冰川沉积只是以泥石流为主的山麓扇形地堆积，并广泛探讨了中国东部第四纪环境演变问题。后来，黄汲清先生在他撰写的一篇纪念李四光先生的文章里，赞扬李吉均为探索第四纪冰川问题的可贵精神是值得钦佩的。

期待重返：未抵经年别恨多

在80年代后期，李吉均的学术方向转向了黄土。然而，青藏高原的冰川上，留下了他最美好的年华，那些充满豪情、历经艰辛的岁月，让他无时或忘。此番访谈，李先生多次提到，他非常期待能够再一次欣赏到阿扎冰川的美景，并在阿扎冰川如盖的冷杉树下住上一晚。让他梦萦魂牵的，依旧是遥远的高原上，那些闪耀着晶莹光泽的美丽冰川。□

冰川
景观



天山冰川融水

塔里木绿洲的生命线

撰文/谢自楚

横贯亚洲大陆腹地的天山山系，以其高耸的山势和丰沛的降水，为冰川发育提供了优越条件。天山在中国境内的1700公里山麓上，9000多条形态各异的冰川纵横其间，使天山这座储量巨大的“固体水库”成为了名副其实的塔里木绿洲生命之源。

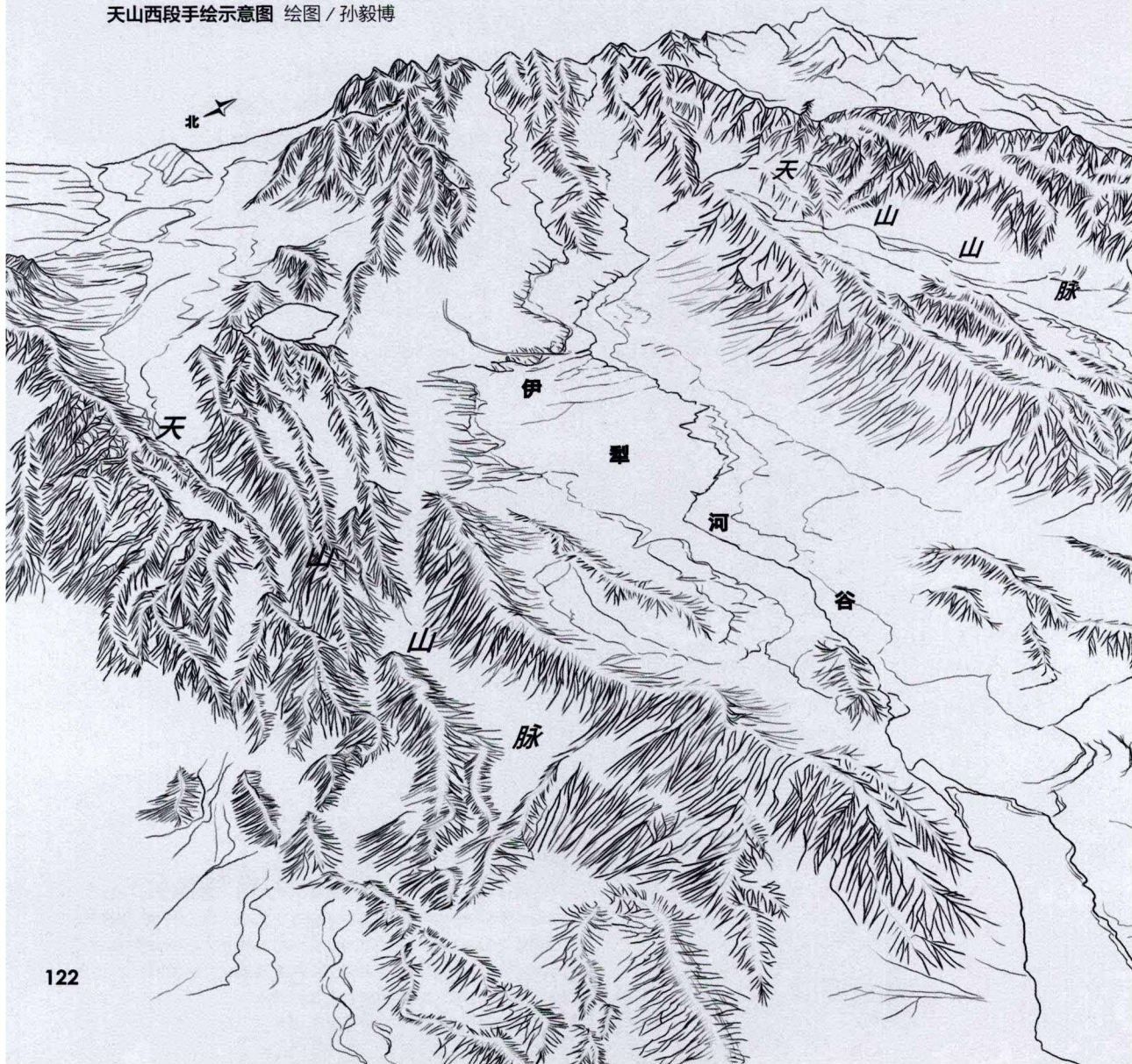
在天山地区，每年都有源自冰川的近百亿立方米冰雪融水涌入各条河流之中，造就出山麓南北的无数绿洲，而流域内的各族文明也在这源源不断的流淌中幻化而出。照片中，当地的柯尔克孜族居民正在塔里木河的一条支流上用圆木搭建简易桥梁，清澈的冰川融水为祖居此地的他们提供着生命之源。摄影/George Steinmetz

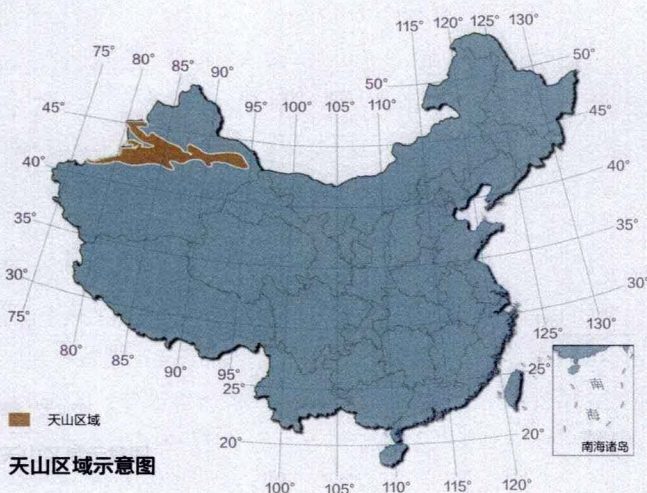
沙漠瀚海中的冰川王国

在我50年的冰川研究生涯中，野外考察去得最多的地方是新疆，而新疆去得最多的地方就是天山。我曾经六上天山，无数次地在这个迷人的冰川王国里穿梭。直到今天，那些雪山和冰川还时常跃入远在千里之外的我的思绪，久久挥之不去。我爱这些冰川，不仅因为研究它们是我毕生的事业，更因为它们的雄伟壮丽深深地震撼了我。

中国的冰川学者都喜欢去新疆，因为那里是我国冰川规模最大和冰储量最多的地区。新疆北部的阿尔泰山、中部的天山、南部的昆仑山和西南的帕米尔高原、喀喇昆仑山都发育有丰富的冰川。如果以面积论，新疆

天山西段手绘示意图 绘图/孙毅博





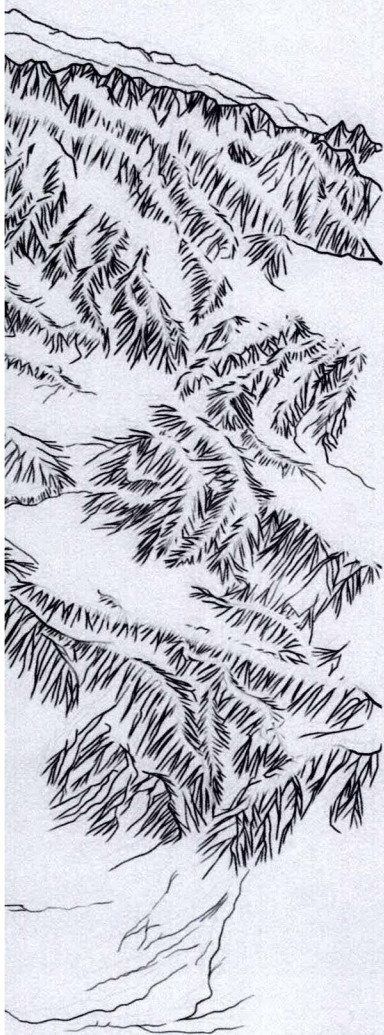
◀ 横亘在亚洲中部的天山，东西绵延2500公里，南北最大宽度达400公里，其间雪峰耸立、冰川遍布，从主峰托木尔峰到天山1号冰川的发源地天格尔峰，从孕育了世界八大山谷冰川之一的汗腾格里峰再到“雪海”博格达峰，9000多条分布其上的冰川使天山成为中国最大的现代冰川区。

冰川面积约占全国冰川总面积的43%，冰川融水约占河流径流量的24%，而占全国总量48%的冰储量更是在各省区中排名第一。仅从这几项数字来看，新疆冰川的研究价值就可见一斑。

在新疆的几大冰川区中，又以天山和昆仑山的规模最大、数量最多。相比之下，“三山夹两盆”中最北边的一条山脉——阿尔泰山就要逊色许多。阿尔泰山的冰川在我国境内数量较少，且多是面积不足1平方公里的小冰川。地处新疆南部的昆仑山虽然冰川众多，但大多高居于海拔5000米以上空气稀薄的荒原上，虽庄重雄伟，但却有些让人望而生畏。而夹在“两盆”沙漠中的天山是中国最大的现代冰川区，不但冰川资源丰富，而且大多分布在海拔3000—4000米左右的山区河谷，对冰川学者们来说，是最理想的研究基地。

天山山系是亚洲中部最大的山系，西起乌兹别克斯坦，取道哈萨克斯坦和吉尔吉斯斯坦进入我国新疆，东西全长超过2500公里。天山在我国境内的一段通常被称为东天山，从中吉边界的帕米尔高原延伸至哈密以东的星星峡戈壁，大约1700公里，共有冰川9035条，冰川总面积9225平方公里。天山的冰川与欧洲高加索山以及西藏东南部念青唐古拉山补给丰富、消融强烈、冰温达到0℃且运动速度很快的冰川不同，天山的冰川深居欧亚大陆腹地，冰川上降雪量稀少，消融不多，冰温远在0℃以下，雪变成冰的速度很快。对于这两种不同类型的冰川，我们称前者为“温性”或海洋型冰川，后者可称为“冷性”或大陆型冰川，我国西部大多数冰川都属于后者。而位于青藏高原西部及西昆仑山的冰川，因处于更加干燥寒冷的气候条件下，可称为极大大陆型冰川。

天山冰川的冰储量非常巨大，共有1011立方公里，仅次于昆仑山，是中国冰储量第二大的冰川。其每年平均融水量为96.3亿立方米，占源于天山的各河流总径流的16%。这些分布在高山上的“固体水库”不但为天



山南北山麓的片片绿洲提供了丰富而稳定的水源，而且它的融水量还会随气候变化而每年不同：它在干旱少雨年融化量增大，湿润多雨年则融化量减少，对河流径流以及流域内的植被、气候都起到了调节的作用。冰川与绿洲这对大自然的双胞胎在天山南北的完美组合，使天山脚下的丝绸之路千年不变，成为祖居此地的各民族经济和文明兴盛的命脉。

天山冰川不但数量庞大、储量丰足，而且类型也繁多，从面积不足1平方公里的悬冰川、冰斗冰川，到面积达数十平方公里的大型山谷冰川，不一而足。在天山最东段的哈尔里克山的山顶夷平面上发育的是平顶冰川，它像维族老人头顶的白色毡帽；天山中段博格达峰下有一条大的山麓冰川，极像哈萨克姑娘的美丽围裙；在乌鲁木齐河源的天格尔峰顶上瞭望，四周是星罗棋布的悬冰川、冰斗冰川，像朵朵白云飘散在群山之巅；在玛纳斯河的源头有一条条白色巨龙般的山谷冰川……在天山的众多冰川中，最令我向往的是天山西部中央天山托木尔峰和汗腾格里峰一带像树枝状的大型复式山谷冰川。这种冰川有着宽阔的粒雪盆，接受大量雪崩的补给，拥有众多树枝状的支流，宽而长的冰舌上覆盖了厚厚的碎石表碛。它的长度以数十公里计，面积往往在100平方公里以上，这种巨大的山谷冰川，国外

▼ 几乎每个去过新疆的人都会爱上这片土地，且不必提它浓郁的异域风情和悠久的历史，单是极大丰富的各种物产就足以使很多人流连忘返。每到收获的季节，种类繁多的农产品被满载的货车源源不断地运往各地，玉米、葡萄还有照片中堆积如山的棉花……而这一切都是来自天山冰川融水的厚赐。

摄影 / George Steinmetz



天山冰川不但为南北山麓的片片绿洲提供了丰富而稳定的水源，而且它的融水量还会随气候变化而每年不同。冰川与绿洲这对大自然的双胞胎在天山南北的完美组合，使天山脚下的丝绸之路千年不变，成为祖居此地的各民族经济和文明兴盛的命脉。

称之为土尔克斯坦型冰川，我们则称之为托木尔型冰川。

此外，在天山大大小小的冰川中，各种冰川景观也都发育良好：从宽阔的粒雪盆到布满裂隙的冰流，再到覆盖着厚厚碎石泥土的冰舌；冰川源头高峻的金字塔状的角峰和刀刃一样的山脊；冰川两侧由古代冰川形成的堤岸般的侧碛；它的舌头有时横躺在绿茵茵的花草盛开的高山草原上，有时又冲进茂密的原始森林中；从它的嘴里，在幽深的冰洞中，又喷射出有时乳白有时灰黑的湍急水流。置身这座璀璨的冰川王国中，欣赏艳美而壮丽的冰雪风光，总能引起我无限的遐想，激发出对大自然的崇敬。

中国最大的冰川堰塞湖

1990年，我参加中国—苏联天山冰川联合考察队，有机会攀上了天山最大的南伊尔切克冰川。这条冰川位于中国与吉尔吉斯斯坦国境线上，全长60.5公里，它的源头是海拔6995米的汗腾格里峰与天山最高的托木尔峰之间的广阔粒雪盆，在中国境内；冰川下游伸入宽长的伊尔切克河谷，在吉尔吉斯斯坦境内。南伊尔切克冰川由数十条如同树枝状分布的冰流组成，总面积达567平方公里。它的融水通过伊尔切克河、库马拉克河流入阿克苏河，回归祖国领土。我与苏联冰川学家艾金博士乘直升机到冰川的源头上空，眺望金字塔般的汗腾格里峰和烽火台似的托木尔峰，山峰上有无数满载积雪的雪崩槽沟，下面是广阔无比的雪的海洋。

飞机自东向西飞行，只见南伊尔切克冰川中游上一列列由许多支流汇入时形成的中碛和无数道由于冰川流动而形成的深不可测的冰裂隙；当飞临冰川的下游时，眼前是另外一片景象：银灰的冰体埋在大小岩石下面，夹杂着众多热融湖，犹如灰色的身披鳞甲的巨龙。在冰川两侧的山坡上，高高悬挂着几列阶梯状的古代侧碛堤，它们沿着谷岸东行，终端湮没在远离巨龙龙头前方的云海之中。从侧碛堤距谷底的高度判断，数万年前的古伊尔切克冰川厚度至少在1000米以上，它的长度也会超过100公里。

当飞机飞到南北伊尔切克冰川交汇处上空时，两条冰川和周围峭直岩壁之间出现了一个巨大的呈矩形深蓝色的湖泊，这就是我多年来一直向往的麦茨巴赫湖——我国最大的冰川堰塞湖。早在40年前，在我收集中央天山冰川和地理资料时，麦茨巴赫湖就映入我的脑海。它是在上世纪初被一个名叫麦茨巴赫的德国探险家首次发现的。大概在20世纪初，北伊尔切克冰川脱离南伊尔切克冰川时，融水被南伊尔切克冰川主干堵塞，全部聚集在这里，形成一个长约4公里，宽约1.2公里，最大深度达100米的冰川堰塞湖，湖水库容可达1.65亿立方米。每年秋季，当湖面水位达到最高时，融水在巨大的压力下冲进南伊尔切克冰川冰体中的复杂裂隙空腔中，沿着长约20公里的冰下水道，在冰川末端涌出，往往形成数十米的汹涌喷泉。这也是处于中国境内的阿克苏河多年来经常遭遇突发洪水的祸根。

天山冰川，让人担忧的明天

从上世纪后半叶以来，天山冰川与中国其他山区一样处于普遍退缩的状态。据中国科学院设在乌鲁木齐河源的天山冰川站观测，天山乌鲁木齐河源1号冰川的物质平衡长期亏损：冰川长度已减少127米，冰川面积减少11%，原来的东西两条冰流从1994年起已经分离、解体，曾经如同连体婴儿的1号冰川如今分离为独立的两姊妹了。而整个乌鲁木齐河的冰川退缩幅度更大，



仅在1964—1992年间，冰川的总面积就减少了13.8%。

近年来，我们根据冰川与气候之间的相互影响关系和冰川演化的自然规律研制了一个能预测冰川变化的冰川系统模型，对天山的冰川变化趋势作了初步预测：假设目前全球升温的趋势仍然保持每百年 2°C 的水平，到本世纪中叶，天山东段及西段的冰川面积将减少15%—17%，天山西部北麓伊犁河的冰川将减少19%。如果全球变暖的势头得不到有效的控制，即达到每百年 5°C 的峰值水平，到本世纪末，中央天山南麓阿克苏

河流域的冰川资源将减少25%。

与此同时，新疆最北部的阿尔泰山冰川正处于比天山更强烈的退缩中。按近年卫星遥感影像和上世纪50年代的航空照片对比分析，从1959年到2000年，中国境内的阿尔泰山冰川已减少了130条，许多冰川消失，有的冰川解体，冰川总面积减少31%，目前已处于冰川径流的衰减期。用冰川系统模型预测，在近期气温每百年上升2℃的情况下，到本世纪末冰川面积将减少一半，如果极端气候变化速度为每百年5℃，本世纪末冰川面积将减少97%！



这样的数字让我触目惊心，作为一名冰川学者，同时也是一个深爱冰川的人，这是我最不希望发生的事。在人类活动的影响下，全球气候变暖似乎已经是不争的事实，也许阿尔泰山和天山以及更多更大更著名的冰川终究难逃消亡的命运，到那时我们将无法向子孙描述那些曾经存在过的冰川胜景，因为任何语言或者画面都不能还原这些史前遗迹的雄伟与壮观，只有当你亲自来到它面前，才会被这大自然造就的奇迹所深深地震撼，如同我一样。□

▲ 绿草茵茵的牧场上马儿在悠然地徜徉，远山上连绵的冰川从缭绕的云雾中露出真容，象征生命禁区的冰川雪山与生机盎然的绿洲在天山如此完美地结合，构成画境般迷人的景致，不免引人感慨。摄影 / 居建新



冰川院士

秦大河

大河的源头是冰川，秦大河，天生与冰川有缘。1990年成功穿越南极，让他成为中国的骄傲；2007年，作为中国冰冻圈与气候变化学科领域的首席科学家，秦大河代表政府间气候变化专门委员会(IPCC)领取诺贝尔和平奖，让他再一次为世界所瞩目。从南极到北极、从珠穆朗玛到喀喇昆仑，都留下过他的足迹，因为，冰川在那里。

因为冰川在那里

撰文／易蓉蓉 刘景时





▲ 这是秦大河在中国北极黄河站附近拍摄的照片。中国北极黄河站位于北极圈内，斯瓦尔巴群岛的斯匹次卑尔根岛西部的新奥尔松地区，这个地区紧邻北大西洋和北冰洋，具有典型的极地冰川、苔原、大气、海洋等生态环境。摄影 / 秦大河

◀ 对于秦大河在南极的风采，人们大概比较熟悉，但是他在北极的照片，见过的人大概不多。这张照片是2007年6月秦大河赴北极考察时拍摄的。照片上的秦大河虽然两鬓已经染上霜雪，但气概依旧豪迈，坐在那里，与他身后的冰川一样巍然。供图 / 秦大河

刚刚风尘仆仆地从美国、加拿大的冻土圈考察回京，秦大河又立刻飞往兰州参加会议。我们的采访，从一个多月前就开始联系，但是这一个多月的时间，他基本都没有在北京停留。从兰州回来的第二天，他终于见缝插针地给了我们一点时间。

“秦大河”，是我们熟知的一个名字。

20多年前，他的名字以及他徒步穿越南极大陆的英雄事迹，曾传遍神州大地。如今，他头顶着中国科学院院士、中国气象局前局长、“973”项目首席科学家、IPCC评估报告第一工作组联合主席、中科院冰冻圈科学国家重点实验室主任无数个头衔。然而他说：“我只是一个普通的地理学家，冰川是我生命的一部分。”

我们试图再次探访秦大河的那段光辉岁月，他却连连推脱：“那只是我年轻时的工作”，他的神态似要告别“南极英雄”，害怕把他写成高大全。

川者，河也。日文中的冰川，亦写成冰河。

一辈子醉心于畜牧兽医教学研究的父亲，竟没有料到他给“大河”取的



名字就冥冥中注定了儿子一生的追求——考大学被录取在地理系。后来，又和冰川结下了不解之缘。

也许是因为秦大河横穿南极的事迹太过耀眼，掩盖了他所做的其他工作，因此，人们对于横穿南极之前的秦大河了解得并不多。而对于那段经历，由于采访时间有限，加上他一贯的低调，秦大河并没有过多提及。所幸，我们邀请到了中科院青藏高原研究所研究员刘景时教授，他向我们讲述了上世纪80年代，他与秦大河一起在喀喇昆仑山乔戈里峰考察冰川时的经历。以下就是刘景时教授的叙述。

听刘景时讲述喀喇昆仑山上的秦大河

喀喇昆仑山在巴基斯坦乌尔都语和我国新疆维吾尔语里都是黑色玉石的意思，也是世界上山地冰川最多的地方。1986年7月—10月，前中国科学院兰州冰川冻土研究所与联邦德国合作考察研究世界第二高峰喀喇昆仑山的乔戈里峰（K2）地区的冰川。当时，秦大河刚从南极回来，作为中方的唯一冰川学家，他又带领我们几个年轻人奔赴那里。

那时交通及生活条件都极为艰苦。从兰州出发，到可以通汽车的最后一个地点麻扎兵站有近4000公里，之后就只能徒步。我们整整走了8天，每天在海拔3800至5000米高山河谷中穿行20—30公里，晚上搭帐篷睡在河谷或冰川雪地上。秦大河和我们一样，吃的是过期的军用罐头，路上像牛一样喝河水，抽维吾尔族莫和烟。一路上他一直在写笔记，记录

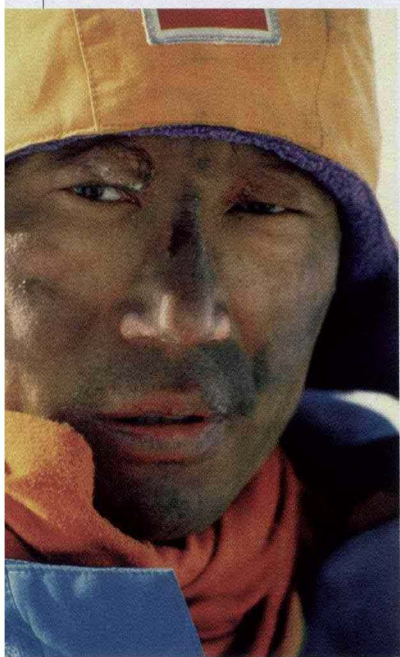




冰川 景观

► 1986年夏季，秦大河在世界第二高峰乔戈里峰的乔戈里冰川考察。这是一次中德联合考察，而上世纪80年代的中国科学家，在国际合作中常常被看不起，老外只让他们干些辅助性工作，秦大河为此与德国大牌教授发生了激烈冲突。多年后，那个德国教授还说，秦大河是他在世界各地工作中遇见的最有骨气的人。供图 / 康世昌

▲ 举世闻名的乔戈里冰川。它的闻名不仅在于它的美丽，更在于接近它的艰难。在1989年横穿南极之前，秦大河曾两次来这里考察，每次都要停留三个月。当时，与秦大河一起参加乔戈里冰川考察的刘景时曾认为，这里是世界上最艰苦的地方。摄影 / 赵磊

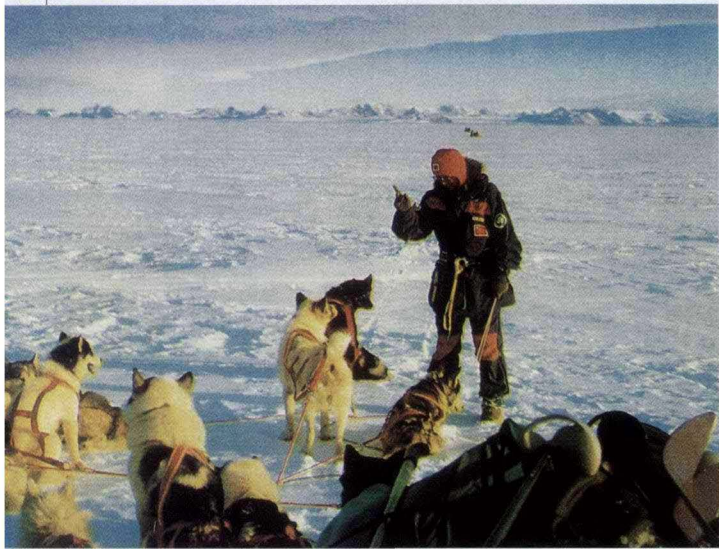


天气、看到的植物动物、河流水量、地质地貌等。一天在冰川上的帐篷里，我发现有老鼠，也不怕人，百思不得其解它从何而来。老秦解释说，老鼠是钻到我们仪器装备里一起上来的。他批评我不喜欢做笔记，说“万一再来就可以比较有什么变化了”，那时我想我不会再来了。不料24年后我又重返喀喇昆仑了，才明白秦老师的用心之良苦。

在乔戈里峰和德方科学家一起工作时，我们遇上了一些不愉快的事。上世纪80年代，我国的经济、科技和仪器设备都很落后，中国科学家在国际合作中常常被看不起，老外只让我们干些辅助性工作，比如运送仪器、端水送饭等。老秦坚决反对这种歧视性合作。他说，我们对老外要虚心学习、平等合作，不能做porter(仆人)。为此，他与德国大牌教授发生激烈冲突，老外以不邀请他去德国访问工作相威胁。老秦说：“如果有工作需要，我一定会去德国，但不需要你邀请。”多年后我在国际会议上遇见这个德国教授，他说你们那个秦大河真厉害，是我在世界各地工作中遇见的最有骨气的人。

在每天爬山过河的路上，有时候我会让秦老师给我们讲他在澳大利亚南极站的工作和生活情况。那时中国去过南极的人不到10个。我记得老秦当时说过一句话：“我们男人嘛，不但要读万卷书，还要行万里路。”他说，在南极一天可以看到24个太阳，一个月给家里通一次电话，虽然艰苦孤独，但可以探索未知世界，观测地球奇观，其乐无穷啊。

在高山他要求我们是“三不”男人：不理发，不洗澡，不洗衣服（实际上是怕生病，因为没有热水）。在叶尔羌河谷，他告诉我，他报名参加国际横穿南极探险队了。这是我们第二次进喀喇昆仑山了，上次我们在这里待了3个月，这次我们也工作了3个多月，我感觉这里是世界最艰苦的地方了，南极不会比这里更苦。我想老秦一定行。不料，他横穿南极徒步距离和耗时之长史无前例。回来后他体重掉了40多斤，只剩下骨头架了。



► 始于1989年7月，结束于1990年3月的横穿南极大陆的考察，让秦大河成为中国人心目中的英雄。他所在的探险队一共有6人，来自6个国家，徒步距离达5986公里。这是人类历史上首次不借助机械手段横穿南极大陆。从8月4日开始，他们遇到了第一场暴风雪，这之后整整两个月，暴风雪几乎没有休止。在这种零下30℃的暴风雪中，秦大河的眼皮、脸部严重冻伤。供图 / 秦大河

◀ 横穿南极时，秦大河与探险队的北极犬在一起。探险队里共有42条北极犬，它们的任务是拖拉3台载着帐篷、设备、仪器和食品的雪橇。秦大河对这些勇敢的北极犬非常有感情，他在自传里说：“假如有人问我探险队谁算得上是英雄，我会毫不迟疑地回答：‘狗是英雄’。”供图 / 秦大河

把雪样小瓶偷偷藏进枕头

刘景时教授说得没错，从1989年7月16日出发开始，到1990年3月3日结束，秦大河和另外5名不同国籍的人士组成的科考探险队走了整整220天，徒步距离达5986公里。这是人类历史上首次不借助机械手段横穿南极大陆。

秦大河最令人敬佩的，并不是穿越壮举本身，而是在横穿南极大陆的过程中，他在体力达到极限的情况下，沿途采得了800多个雪样。每隔55公里，他就要采集一次雪样，而且，一般只能利用傍晚或休整时间。采集雪样时，他先在雪地里挖一个宽约1.2米、长约2.5米的雪坑，然后用专门仪器，每隔2厘米取一点雪，装入事先净化了的塑料小瓶中。采样的要求很严格，比如，手套是一次性的，用完就得丢掉；口罩只允许用10次等等。

在“不可接近地区”（年平均气温在零下70℃—零下80℃之间）的前段，秦大河花了整整6个小时才挖成一个雪坑。那里的雪又硬又厚，挖上几十下，就得停下来喘口气。等他回到帐篷，手指已完全冻僵，关节全都肿了，笔都拿不起来。对秦大河来说，他的雪样瓶和考察日记就如同生命一般重要。在跨过极点以后，考察队不得不再一次精减装备。秦大河丢掉备用的衣物，又偷偷把采样的小瓶塞满了枕头，把标本分装在三四个箱子里，以掩人耳目。法国人摇摇头说：“真是疯狂的科学家！”

就这样，秦大河用他的双脚，一步一步地丈量了南极——这个全世界最大的冰川。秦大河说：“我是一个地学工作者，自从我选定干冰川这一行，认定了就得爬山，就得风餐露宿，就得在空气稀薄的高原上生活。我认为那是理所当然的事。怕苦就别干这一行！问题是人们在苦难面前，持什么态度。”

▼ 秦大河在研究南极的冰雪层。南极的雪永久不化，在一个剖面上可以采到几十年以前的降雪样品。科学家通过分析痕量元素、微量元素的含量，确定当时全球的气候，可以预测未来的气候。秦大河横穿南极期间，所承担的具体科研工作就是沿考察路线从西向东观察南极冰盖的微地形。供图 / 秦大河





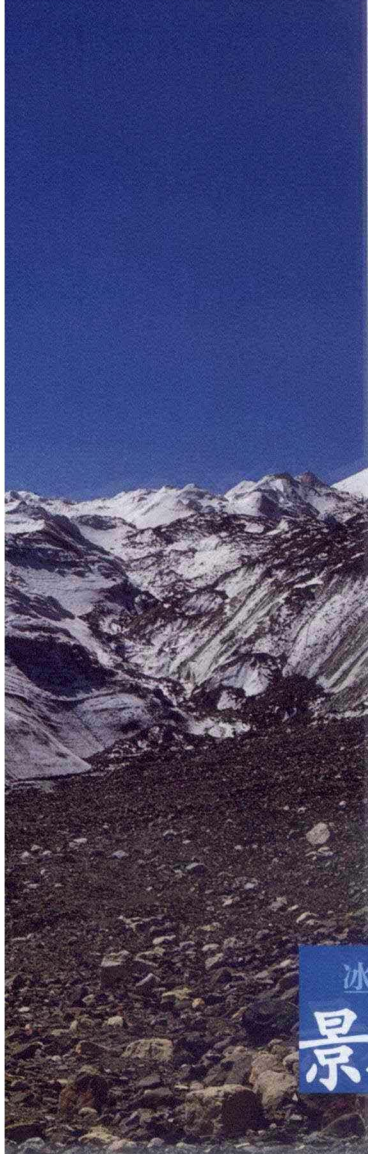
秦大河说：“我是一个地学工作者，自从我选定干冰川这一行，认定了就得爬山，就得风餐露宿，就得在空气稀薄的高原上生活。我认为那是理所当然的事。怕苦就别干这一行！”

“冰川是我生命的一部分！”

横穿南极之后，秦大河帮助建立了中国南极长城站，还去过珠穆朗玛峰、北极黄河站、祁连山、天山等很多地方……因为冰川在那里。

“如何形容您对冰川的感情？”我问他。“冰川是我生命的一部分！”秦大河的回答非常干脆。他的谈话中，时不时地会夹带些英文单词，最常出现的一个词是“of course（当然）”，这是秦大河喜欢的口头禅，说时，总是带着一种不容置疑的自信神情。

现在，秦大河的主要精力放在了全球气候变化研究上。这项研究也



冰川 景观



▲ 2009年，秦大河在祁连山的老虎沟12号冰川考察冰川遗迹。横穿南极回来以后，有人曾问他，以后还要做些什么？他回答说，当然是科学研究。“我是一位冰川学者。我的心已飞到实验室，我那珍贵的800多个雪样在法国的一个冷库中焦急地等待着我去研究呢。”他用行动实践了他的回答，他的研究方向即使转到了全球气候变化，也依然与冰川相关。供图 / 秦大河

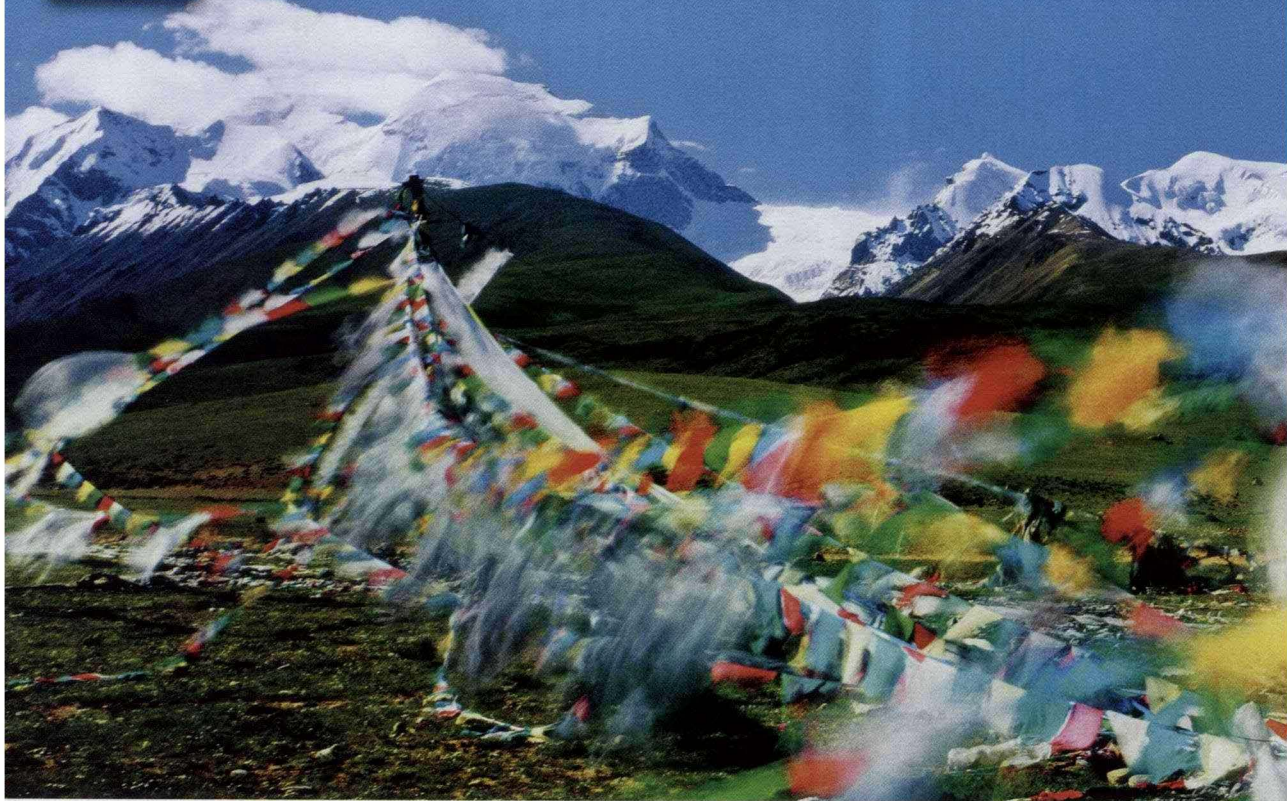
◀ 这里就是祁连山的老虎沟12号冰川，又叫透明梦柯冰川。冰川长10.1公里，面积21.9平方公里，储冰量2.63立方公里，是祁连山最大的山谷冰川。供图 / 秦大河

有很大一部分与冰川相关。让秦大河引以为傲的是，半世纪前温室气体的排放记录，基本上来自于冰川工作者。

在过去几十年里，秦大河在冰冻圈和全球气候变化研究方面成绩卓越并取得了大量创新性成果。2007年，他代表政府间气候变化专门委员会(IPCC)领取诺贝尔和平奖；2008年10月28日，秦大河获得了国际气象组织奖，这个奖项是世界气象组织最具声望、最有影响的奖项，每年只颁发给一位在全球气象、水文和地球物理科学领域做出过杰出贡献的人士。

面对接踵而至的荣誉，秦大河很平静：“过去我是秦大河，将来，我还是秦大河——一个普普通通的中国人。”他自传的名字很平实，就叫《我是秦大河》。

工作再重要，也要enjoy生活。闲时，他也会和情深意笃的夫人出去旅游或跳上一曲。采访结束，秦大河一边“往外轰人”，一边拎着厚厚的一堆资料，匆匆走出办公室，赶回家为他的家人做一顿饭。□

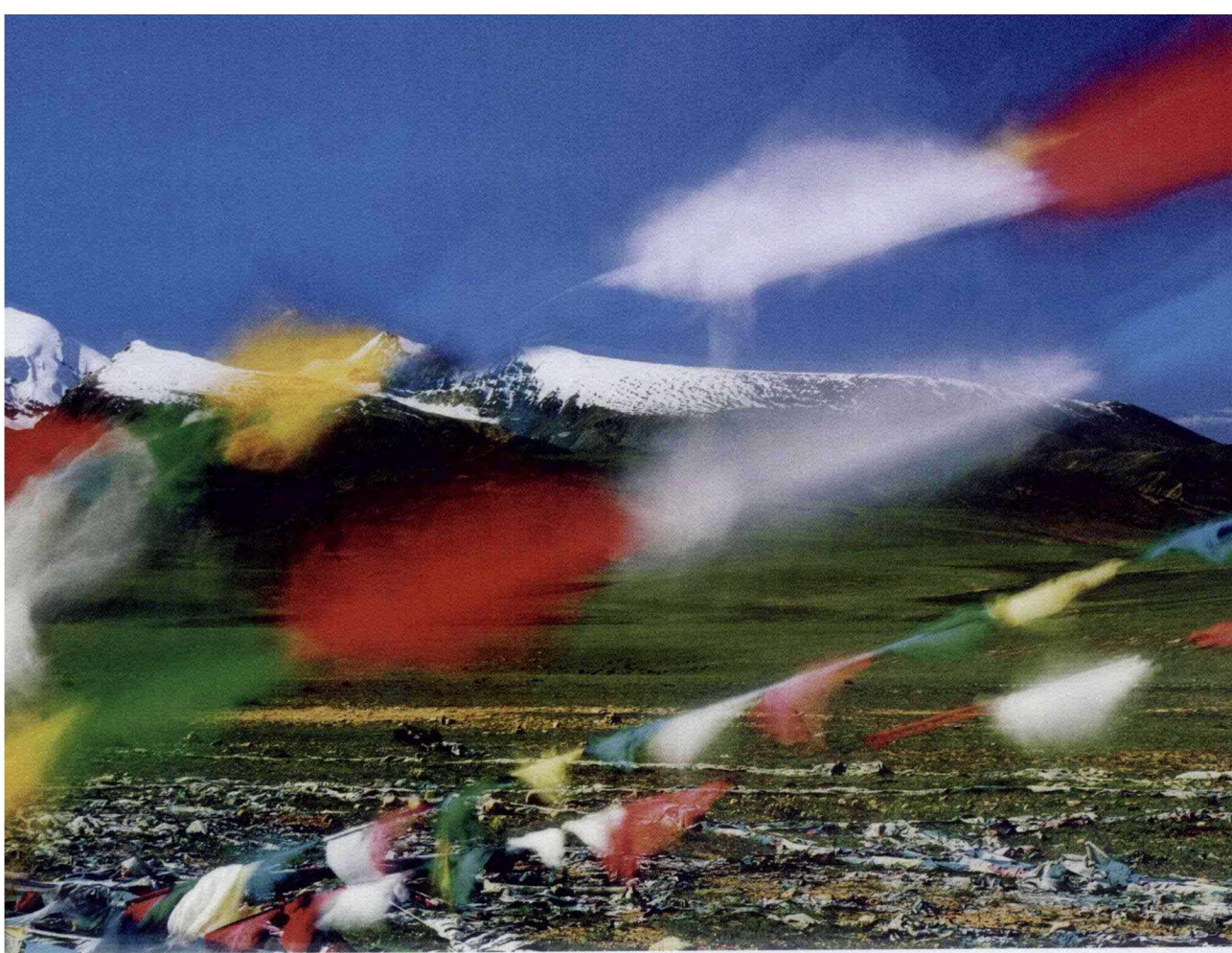


念青唐古拉

神山深处有冰川

撰文/李炳元

念青唐古拉山脉发育有冰川7080条，总面积达10701平方公里，在中国的几大山脉中冰川面积排名第二。念青唐古拉山脉西段的冰川属于亚大陆型冰川，而山脉东段却受印度洋西南季风影响显著，降水多，雪线海拔低，冰川分布集中，占了整条山脉冰川总面积的5/6，是中国最大的海洋型冰川集中地区，也是地球上中低纬地区最强的冰川作用中心之一。



念青唐古拉东段， 地球上中低纬地区最强的冰川作用中心之一

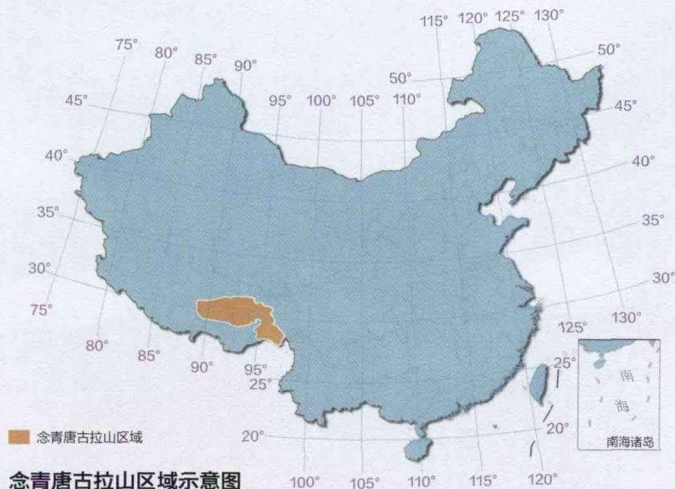
念青唐古拉山脉西起西藏“圣湖”纳木错南侧的穷母岗日峰，东至然乌以北的安久拉，横跨北纬 29° — 31° 之间，从西藏中部大致沿东南方向一直伸入到藏东南，全长约740公里。在这里发育有现代冰川7080条（包括南侧的岗日嘎布山冰川在内），总面积达10701平方公里，在全国山系中冰川面积名列第二。这里的冰川形态类型非常丰富，除了平顶冰川外，悬冰川、冰斗冰川、冰斗悬冰川、冰斗山谷冰川、山谷冰川在这里基本上都有。

念青唐古拉山脉可以分为东西两段，大致以拉萨河河源为界，海拔西高东低。西段山脉长约300公里，山势高大雄伟，包括海拔7162米的最高峰念青唐古拉峰在内的5个超过7000米的高峰均位于此段。东段山脉仅在西部较高，向东逐渐降低至海拔5500米左右，安久拉附近局部高峰也不过6042米。念青唐古拉东段所处纬度和海拔高度在我国西部各大山系中都处于较低位置，但是由于这里正好位于雅鲁藏布大拐弯西南季风暖湿气流的通道上，地形的强迫抬升使这里成为青藏高原降水最多和最湿润的地区，冰川区年降水量可达3000毫米左

▲ 念青唐古拉山脉是青藏高原主要山脉之一，它的主峰念青唐古拉峰海拔7162米。在西藏的传说和史料记载中，念青唐古拉山神是世间护法神中最重要的一位，同时他还被视为“十八掌雷神”之一和财宝守护神等，总之念青唐古拉山神是藏地尽人皆知的具大法力的神灵。在念青唐古拉山神的领地上，矗立着一座座五彩经幡，不停地向神明传达着世人的愿望，祈求着神明的庇佑。

摄影 / 张超音

右。因此虽然东段海拔低于西段，但现代冰川更发育。东段冰川条数和面积分别占了整个山脉相应总量的2/3和5/6，尤其是在雅鲁藏布大拐弯处的帕隆藏布支流——易贡藏布和波得藏布，冰川最为集中，海洋型冰川特别发育。仅在那曲地区嘉黎镇至林芝地区倾多镇之间的200公里范围内，就拥有念青唐古拉山脉长度超过10公里的36条冰川中的32条，占冰川总面积的70%以上。这里是地球上中低纬地区最强大的冰川作用中心之一，是真正的冰川王国。



隐藏在密林深处的“脏”冰川

从川藏线进藏，八宿县然乌镇至波密县通麦镇这一段，正是沿着念青唐古拉山中东段南麓的帕隆藏布河谷底部而行，但因为这段山体较宽，降水丰富，森林茂盛，谷地深切，除偶有机会能看到那悬挂在陡壁上的悬冰川外，大型冰川很难看到，它们都藏在了深山谷地和茂林深处。只有离开

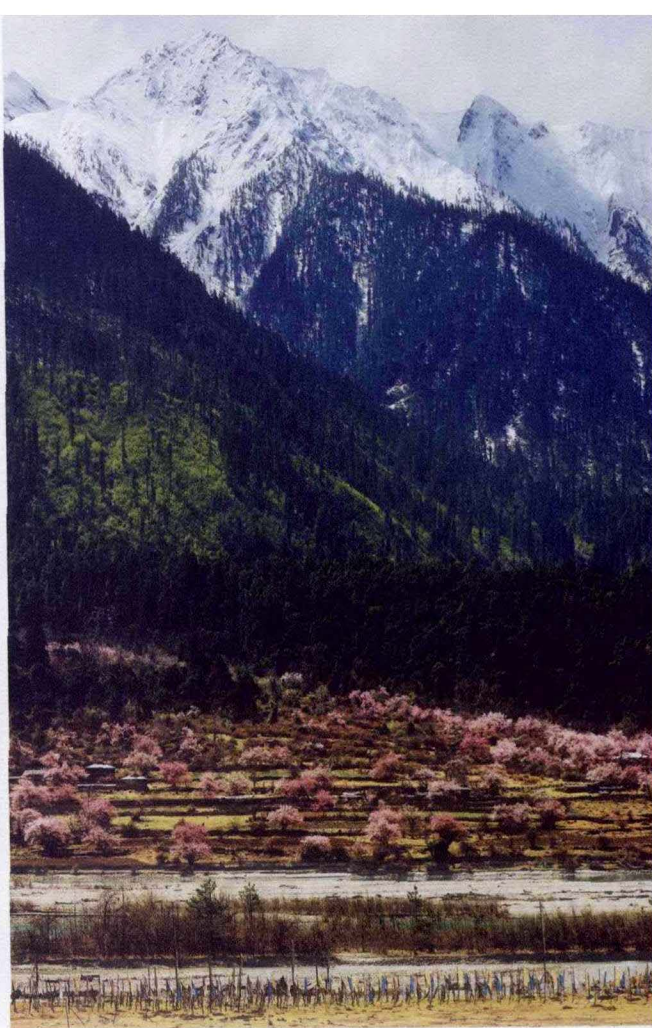
▼ 恰青冰川（也叫卡钦冰川）规模宏大，是西藏最大的冰川，也是中国最大的海洋型冰川。它位于念青唐古拉山东段南坡，波密县八盖乡境内，雪线高度为海拔4890米，冰川长度达35.3公里，冰面积为206.7平方公里，冰储量为52.10立方公里。



公路，步行到冰川脚下，才能欣赏到冰川的魅力，触摸到真正的冰川就更不容易了。

2010年5月我与《中国国家地理》的单之蔷、张书清等一起去了则普冰川。我们从波密西16公里处的道口离开318国道向波得藏布谷地内行驶，汽车向里推进了70多公里，到达则普冰川沟口的则普村。从海拔高度上看，这里和则普冰川末端高差仅有100米左右，但面对生长着茂密森林的高大起伏的冰碛丘陵，汽车毫无办法，我们只有徒步行进。我们请当地的藏族老乡带路，冒着毛毛细雨，沿着冰碛丘陵上的林间小道，走了一个多小时。在一个林间小屋里，我们生火、喝水、吃了一点干粮，稍作休息后，就继续前进。大约又经过半个多小时，我们终于走出了森林区，眼前是视野较宽的冰川谷地。一道灰黑色、表面布满了大小石块的起伏丘陵横亘在面前，它是冰川前进或相对稳定时期在冰川末端形成的终碛垄，而两侧还有相对高差达20—30米的冰川侧碛。终碛垄上裸露着大小的岩砾，砾石棱角分明，个头大的都超过了一座普通房子。这些冰碛物除了通过冰川刨蚀和掘蚀从谷床上获得以外，主要是冰川源头和上游两侧山坡的雪崩、冰崩及山坡上的块体崩落到冰川，从上而下带来的。为了节省时间，我们直接从崎岖的冰碛丘陵向冰川末端爬去。在漂砾中跳来跳去，走了1个多小时，海拔已达到3500多米，却还没有见到一般人想象中“洁白如玉”的冰川。这时脚下的地表已不时地出现大裂缝，有时还出现一些洼坑，洼坑边缘露出的冰层因含有砂砾较多而呈灰白色，洼坑中还出现了小冰湖，这些都说明我们已经站在了表面被冰碛物覆盖的则普冰川上了。看来这里是典型的“脏”冰川了。这种由厚度不等的表碛物覆盖的“脏”冰川，在则普冰川下段长达7公里。为什么这里的冰川会“脏”呢？因为这里降水丰沛，雪线附近年降水量可达1000—3000毫米，夏季平均冰温也高，冰川消融强度大，运动速度快，活动性强，冰川的侵蚀和搬运能力也强，冰川中大量的冰碛物被带到下游段，冰川消融减薄，冰碛石土就露出表面，掩盖了冰川洁白的面容，反映了塑造地貌的作用强烈，是典型的海洋型冰川特性。

而在青藏线上看到的念青唐古拉山冰川就不是这样了。从青海格尔木进藏，走青藏公路或铁路，在西藏那曲向南不远的西北侧有一列与青藏铁路近于平行的雪山，这就是念青唐古拉山的西段，它是青藏线上所能见看到的最高的山脉。这里雪线海拔高度达5700—5800米，



▲ 念青唐古拉山脉东段，是我国最大的海洋型冰川集中区。仅在那曲地区嘉黎镇至林芝地区倾多镇之间的200公里范围内，就拥有念青唐古拉山脉长度超过10公里的36条冰川中的32条，占冰川总面积的70%以上。图为林芝地区波密县丹卡村附近的冰川，这里的冰川是典型的海洋型冰川。摄影 / 谢罡

虽然仍有冰川发育，但最长的冰川——西布曲冰川也仅长10.6公里，末端海拔高度也有5100米，这还是念青唐古拉西段下伸最低的冰川。念青唐古拉西段的冰川在规模和数量上都远逊于东段，而且山脊两侧的冰川发育不对称，西北侧冰川的数量和面积都小于东南侧的一半，充分反映了这里降水对冰川发育的决定性影响。念青唐古拉西段处于高原内部，降水量较小，雪线附近年降水量仅在500—1000毫米，夏季平均冰温比较低，冰川消融较小，活动性弱，运动速度较慢，冰川进退变化较缓慢，刨蚀和搬运能力也较差，因而冰碛物较少，冰面较为洁净，一些冰川的前缘还有冰塔林发育，显示了亚大陆型冰川的特性。这里的冰川更符合人们心目中关于冰川“冰清玉洁”的想象。



▼ 在念青唐古拉主峰北侧，纳木错千万年来一直与它相依相伴。在神话传说中纳木错是念青唐古拉山神的妻子，也是西藏三大圣湖之一，具有非常神圣的地位，每逢藏历羊年，朝圣者会不远千里来参加纳木错盛大的转湖节。摄影 / 多吉彭措

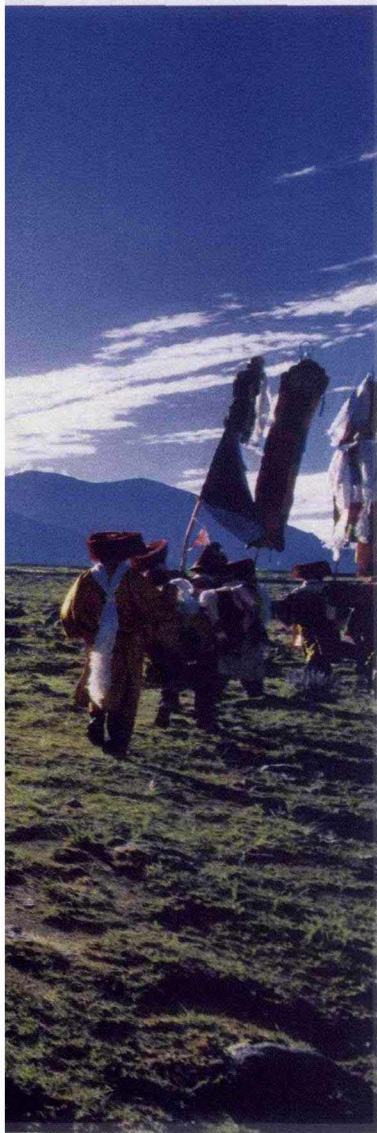
▼ 在念青唐古拉山下，当地人经常会举行一些宗教仪式来纪念或酬谢神明。参加仪式的人们都换上自己最华贵的衣饰，以最虔诚和卑微的姿态，高举着神明的仪仗，恭敬地抬起神明的塑像，步履坚定地行走在群山之中。摄影 / 王彤



这里的冰川空间分布和我国其他山脉大不相同

在我国西部高山和高原甚至整个北半球山地，都是南坡温度要比北坡高，南坡冰雪融化较多，冰川多保存于山脊北坡，因此一般来讲北半球大部分冰川的数量、面积都是北坡大于南坡，雪线的海拔高度也是北坡比南坡低。念青唐古拉山的冰川分布与此恰恰相反，南坡无论冰川条数、面积和储量均远大于北坡冰川分布，与之相关的雪线和冰川末端高度也出现了类似的反常：从通麦向北到念青唐古拉山东段，北坡平均雪线比南坡一般要高出200—400米，在念青唐古拉山东段，南坡的山谷冰川冰舌末端在海拔3000米左右，可穿越的自然带有高山灌丛草甸带、山地暗针叶林带和针阔混交林带，前端接近亚热带种植区，而北坡冰川末端海拔高度一般在4000米左右，仅与高山草原相接。

这是因为冰川发育不仅受气温影响，还受降水控制；气温决定了冰川的消融，降水量决定冰川的积累；气温和降水两个要素组合在一起互相影响，最终决定了冰川的发育。念青唐古拉山东段，正处于西南季风暖湿气流北上的通道上，而高大的山脊在气候上起着明显的屏障





冰川 景观

作用,这就造成降水量南坡多、北坡少,从而抵消了南坡温度高于北坡的不利影响,发育了数量和规模都比北坡大得多的冰川。

也正是由于这个原因,在念青唐古拉山东段南坡,波密县八盖乡境内,发育形成了中国最大的海洋型冰川——恰青冰川(也叫卡钦冰川),它也是地球上同纬度最大的冰川。恰青冰川最高峰海拔只有6356米,在整个山脉的山峰中只是一般高度,但降水极为丰沛,雪线附近年降水量估计可达2500—3000毫米,这正是巨大冰川发育的主导因素。恰青冰川规模巨大,冰川长度达35.3公里,冰面积为206.7平方公里,冰储量为52.10立方公里。恰青冰川雪线高度为4890米,在海拔4000米以上是一个较宽的条状盆地,由多条冰流组成了庞大的积累区,积蓄大量的冰雪,但积累区以下,冰川很快变为一个宽仅1000米左右,而长度达17公里的狭长的冰舌,构成了巨大树枝状山谷冰川。冰川谷地中大量的冰体充满狭长的通道,流速很快,巨大的推进力使狭长的冰舌自上而下穿越了亚高山灌丛草甸带、山地暗针叶林带和针阔叶混交林带,冰舌末端迫降到亚热带林区。

堪称奇观的古冰川遗迹

念青唐古拉山现代冰川发育,其外围古冰川作用形成的古冰川围谷、槽谷、古冰斗、冰蚀湖、冰碛平台和冰碛丘陵等也十分发育,冰蚀、



冰碛地貌类型的规模、典型性为我国其他山脉中所少见。波密西部的波得藏布谷地(又名倾多沟)则是其中的一个典型代表。

站在波得藏布沟口可以清楚地看到,波得藏布及其支流谷地构成了一条巨大的树枝状山谷古冰川。波得藏布主谷是一个巨大的U形谷地,长达近百公里,平均宽度为1公里,最宽处可达2公里。

槽谷中古冰川堆积遗迹明显,两侧有两级由大小掺杂的巨砾组成冰碛平台,分别高出现代河床约700—800米和500—300米。波得藏布主谷完整的古冰川侧碛垄、终碛垄,往下一直延伸到倾多区的白玉村附近。

在这里一种独特的古冰川地形特别引人注目,这就是冰碛丘陵。开始时你会看到一座座孤立的坟堆状冰碛丘零星分布,往上游则逐渐密集。在许木乡、玉仁乡之间的河谷平原上冰碛丘陵更多了,有的相对高度不到5米,也有的将近10米,还有三五成群高达15—20米的,巨大的砾石突兀地矗立在丘陵上,丘陵之间的洼地里间或有沼泽甚或小湖塘出现。还有一部分丘陵连座成群,高近30米,形态上既有圆锥形的、浑圆形的,也有平顶截锥状的。

这种冰碛丘陵地貌,在地貌学上也称基碛丘陵,在我国其他地方非常罕见,一般都出现在大陆冰川地区。只有当山岳冰川规模大,而且冰川消融区——槽谷底部有比较宽敞平坦的谷底地形,冰川快速消融退缩时,才能形成这样的地貌。□

▲ 那曲向南不远的西北侧有一列与青藏铁路近于平行的雪山,这就是念青唐古拉山的西段,它是青藏线上所能见到的最高的山脉。念青唐古拉山脉西段的冰川在规模和数量上都远逊于东段,这里降水量较小,雪线附近年降水量仅在500—1000毫米,夏季平均冰温比较低,冰川消融较小,活动性弱,运动速度较慢,冰川进退变化较缓慢,刨蚀和搬运能力也较差,显示出亚大陆型冰川的特性。摄影/宝丁



2010年12月11日,中国科学院寒区旱区环境与工程研究所,冰川制图专家米德生的办公室,冬日的阳光,暖暖地泼洒进来。办公桌旁,立着一架军绿色的大机器,这是研究所1967年从东德耶那“CALL ZEISS”购进的1318立体自动测图仪。军绿色的机身,被擦拭得干干净净。机器多年前就闲置了,但米德生执意留着,他与它,情深意长。

“天山一号冰川地图” 是国内第一张正规的大比例尺冰川地形图

1959年,航空摄影测量专业毕业的米德生被调到急需冰川研究人才的中科院兰州冰川冻土研究室工作,21岁的米德生告别父母、告别南京,只身北上。在南京长大的他,到了兰州,身体严重不适,流鼻血、皮肤干裂、头疼……那时,他还不明白,这就是高山反应。

1962年,米德生参加的第一次野外考察,是跟随考察队一路向西,直达天山。路上,西北的一切都令他好奇。途经甘肃酒泉时,第一次听秦腔,听惯了江南软语的他,说:“这哪里是唱戏啊,简直在吵架。”许多年后,当米德生跑遍了西部的山河大川,将自己的青春和热血完全投入到了西部之后,他体会到了西部特有的浑阔和深沉。苍凉的西部,一望无际、长风浩荡,促成了西北人特有的震荡胸腔悲凉高亢的“吼”秦腔。

高原反应随着渐渐向冰川靠近而加剧起来。步履沉重、呼吸困难,裂满口子的嘴一说话就流血。他发现,冰川上的老鹰和别处的不同,大膀子、飞机的机翼一样,但肚腹瘦小,他明白,这是特殊的地理环境造成的生物特性。他暗想,要想和冰川打一辈子交道,首先要让身体适应冰川。

到了博格达地区,米德生第一次目睹了惊心动魄的大雪崩,温润秀丽的南方,从未给过他那样大的震撼,地动山摇、雪浪滔天,被悸动的何止是魂魄?当他置身于茫茫冰川、行走在皑皑冰雪中时,一再为冰川的雄奇和瑰丽打动。他热爱冰川雪山,他想,也许命中注定要与冰川亲近一生。

考察队转战天山冰川站,测绘乌鲁木齐河源冰川地形,米德生强忍身体的严重不适,背着沉重的测量仪器爬高下低。疲顿艰辛之余,新奇的景象依旧令他过目难忘,他看到了碧绿晶莹的雪莲,圣物一般盛开在冰雪之中,他还看到山崖上一只只把头塞进小洞子里的死了的乌鸦。他想,雪山上的乌鸦可怜啊,它们和人类何其相像,人死了回到墓穴,乌鸦死了,也给自己找到一个安身之处,只是那洞太小,留了大半个身子在外面,外面风寒大啊。

整整一个夏天,米德生和考察队的测绘伙伴们奔波于雪山各处。他说,走得越多,爬得越高,死角越少,测绘的图就越精确。



珠穆朗玛峰、乔戈里峰、南迦巴瓦峰、希夏邦马峰……每一座冰川雪峰被他点点滴滴、丝丝线线用手绘制在纸上时，他是用全部身心细细摩挲。纸幅太小，只放得下有限的冰川，心胸阔大，承载得下全球的冰川。

撰文/习习 摄影/亢晓峰 等

米德生

怀念手工绘图年代



当米德生告诉我们这些地图是他一笔一笔描画出来的时候，我们的惊讶不异于被告知愚公移山的故事是真实的。那些间距不足1毫米的等高线，体现的是地形的复杂多样，只有人手的灵活才能把地形的微妙起伏表达出来。



最危险的事儿是过刃脊，为了在一号冰川后壁布点，大家找到一个过刃脊的好方法，就是骑在刃脊上，一寸寸滑过去，再一寸寸滑过来。刃脊最薄处也就20来厘米，不敢往下看，看下去，就是绝壁深崖，吓得人心颤。8月，天山已是寒风料峭，手脚冻木了，就咬着铅笔在平板仪上做记号，回到住处再把图标绘清楚。

艰难、新奇和兴奋是米德生第一次野外考察的主要感受，他兴奋的是，先前在学校学过的知识在测绘中全用上了。考察结束后，测绘组绘制了一张天山一号冰川地形图，这是有史以来，国内第一张正规的大比例尺冰川地形图。

被誉为“在珠穆朗玛峰勇创世界奇迹的测绘战士”

这是一张1：5万的珠穆朗玛峰地区地形图，米德生仔细地打开，铺在桌子上。他谙熟上面的每一个地方，上面很多个小冰川和山峰，都是他命名的。手指在每一座冰川上滑过，他叫每一个冰川时，像叫自己的孩子。“这是我们的营地绒布寺，看，就这儿，是我掉进冰裂缝的地方，多亏三角架担在了裂缝沿上，我一个引体向上，爬了上来。”米德生用指头画出一

米德生像绣工一样，一丝一线一点一画，用手画到纸上，点滴笔墨都凝聚着他的心血，野外测绘工作归来，他就成了办公桌前凝神静气的艺术家。

条线路，说，“这就是登山队登上珠峰峰顶的线路，那一天真激动啊，登山队测出了珠峰的准确高度。”

珠峰测绘是米德生40多年冰川测绘生涯中最难忘的一次野外考察，他说：“多少年了，还时常梦见珠峰，梦见在珠峰攀爬。”

在1966年的珠穆朗玛峰登山科考队伍中，米德生是测绘组的一位成员。在他看来，这次珠峰登山科考的硬任务有两个：一是测定珠峰的准确高度，一是测绘珠峰北坡的绒布冰川地形图。测绘组采用的是立体摄影手段，每一个测绘人员要背着20公斤左右重的摄影仪器行进、工作。整整58天，米德生行走了120多公里，走遍了绒布冰川所有重要的观测点，一直爬到了海拔6700米的高度。在这次考察中，他向当地的藏族朋友学会了几种自我保护的方法：不洗脸、不理发、不刮胡子。这样皮肤不干裂，还可以用头发和胡子阻挡风雪风寒。

高山反应更加严重，米德生给自己规定好，走10步才能歇一会儿。每天早出晚归，靴子磨破了一双又一双，别的组的队员们都心疼地说：“你们测绘组真是太辛苦了！”

米德生在一篇回忆文章里写道：“赶早进入羌夜冰川向盆地四周摄影，那天，老天真帮忙，我向西摄影，云朵儿挤在北、东两个方向；我向北



拍片，云朵飘走露出地形真面目……收仪器返回时，云层又笼罩了整个羌孜冰川。”

58天爬冰卧雪，米德生的体质迅速恶化，有一次晾晒衣服时，他眼前一黑，差点从房顶上栽下来。到兰州后，查出患了4个“+”的黄疸性肝炎。米德生说：“我可不想在病床上耽误时间，也是年轻啊，南方人从小爱吃甜食，听说糖补肝，我一周吃下5斤红糖，肝炎竟奇迹般地好了。”

珠峰回来，测绘组测绘并印制了1：25000珠穆朗玛峰北坡绒布冰川地形图。这张珍贵的地图刚印制好，就作为献礼送往北京中南海。这是我国对珠峰北侧的绒布冰川所做的第一张精致详细的测绘图。

之后，米德生又二上、三上珠峰，补点测绘。和测绘队员们连续5年奔走在喜马拉雅山地区，取得了大量珍贵的资料，他和他的战友们，被誉为“在珠穆朗玛峰勇创世界奇迹的测绘战士”。

这张图的内业，正是使用了米德生办公室这台军绿色的机器。米德生望着它说，对中国第一代冰川人来说，那是最艰难困苦岁月，也是最激情澎湃的岁月。

当时，从测绘到绘制到完成印制，一幅图要耗尽测绘工作者几年的时间。每张图的绘制，米德生都像绣工一样，一丝一线一点一画，用手画到纸上，点滴笔墨都凝聚着他的心血，与其说他是在制作冰川地图，不如说他是在雕绘冰川。野外测绘工作归来，他就成了办公桌前凝神静气的艺术家。

▲ 科学院的制图人员与其他单位的制图人员不同，他们必须把野外测量、内业制图以及最后的印刷环节全做到，每一个环节都要负责，因为他们所绘制的地图科学含量太高了，交给外面的人容易出错。在卫星遥感技术尚不发达的时代，地形图的测量是要测绘工作者到实地去观测和拍照、甚至用绘画的方式记录的，为了让地图更真实地表现地形，米德生们在野外走得越多越好，越细越好。他们在野外取回的测绘数据和直观影像，最终都能通过地形图上的曲线和符号表达出来。
供图 / 中科院寒区旱区环境与工程研究所综合档案室 殷红仙



▲ 从野外回来之后，米德生便带领他的测绘小组把数据、照片和绘画资料全部转化成用点和线表达出来的世界。一张地形图完全绘制完成需要花至少半年的时间。在外人看来，绘图的过程既单调又需要极大的耐心和毅力，他是怎样忍受这样的磨砺的？也许是冰川的奇美已经虏获了他的心，野外的艰辛已化作了一股动力。如今已经没有人再肯这样画图了，常人看来，这样画一张图效率太低，不适应现代社会日新月异的需要。但米德生却认准了这种图的美学价值，从艺术的角度来看，这样的图还是需要有人去画的，他正在世界范围寻找知音。

一本《世界海拔8000米以上雪山地图册》是此生最后的愿望

这是一本空白地图册，对开、天蓝色的封皮。目录页已经排好，是国内40个重要的冰川名录，翻开看，正文却是一张张白纸。

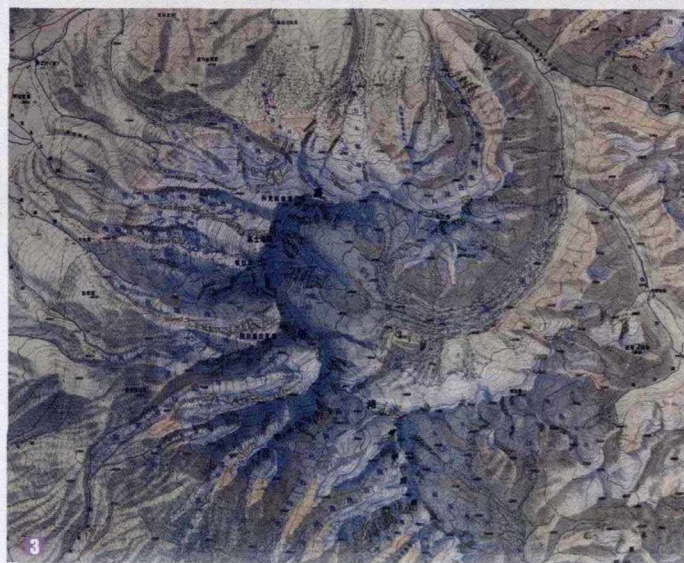
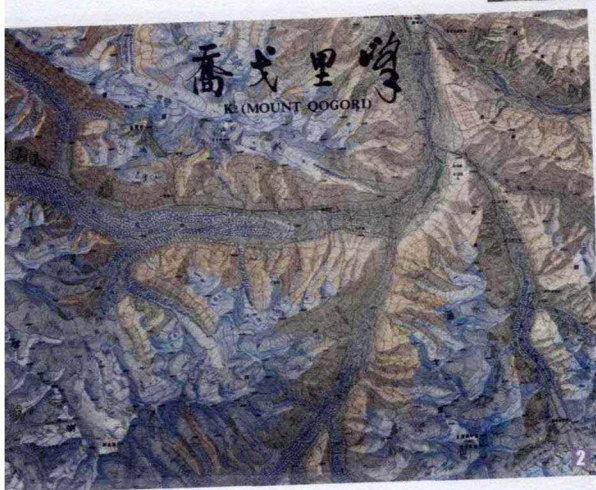
这是米德生80年代末就产生的一个梦想，那就是编制一本《中国雪山地图集》，涵盖中国40个重要山区的冰川。选题很早就被批准了，但他面临的是经费的极为紧缺。到90年代，他先后绘制出了珠峰、希夏邦马峰、乔戈里峰、南迦巴瓦峰、宁金岗桑、冈仁波齐、公格尔山—慕士塔格、木孜塔格、昆仑女神峰、卡瓦格博（梅里雪山）、博格达峰、纳木那尼等12座雪山的地形图，可惜的是，这个计划后来还是搁浅了。

米德生把这个徒有封皮的“地图集”小心翼翼地用一层层报纸包裹好，放进了柜子。

1998年，米德生退休了。他怎么都不甘心放弃他终身挚爱的冰川绘图事业。这一年，他的心里诞生了一个更为宏伟的计划：编制一本《世界海拔8000米以上雪山地图册》。这意味着他要对外数十座极高峰精雕细绘一遍……

这是国内外冰川界没有过的创举。米德生热血涌动，说干就干。他租借了一间办公室，把那个大机器放在自己抬眼就能看见的地方。每日早出晚归，一年里，除过大年初一到初三，其他时间他天天在办公室制图。

▲ 米德生独立完成的几幅“中国雪山图”，在1997年荣获了国家科技进步三等奖。从这几张早期绘制的冰川地形图中我们可以看到绘图者用绘画的方式来表现地形的起伏。这些山形的阴影、山坳的弧度以及光影的复杂变化，都是计算机制图无法做到的。图1是珠峰地区的冰川，图2是乔戈里峰地图的局部，图3是公格尔山—慕士塔格峰地区的一个雪山地形。



科技发展了，退休后的米德生虚心向年轻人求教电脑绘图。年轻人来米德生办公室里找资料、研究问题，米德生的条件是让他们教电脑。现在，米德生已经掌握了电脑绘制地图的方法，按他的计划，他的世界海拔8000米以上雪山地图的制作，已经完成了近一半。

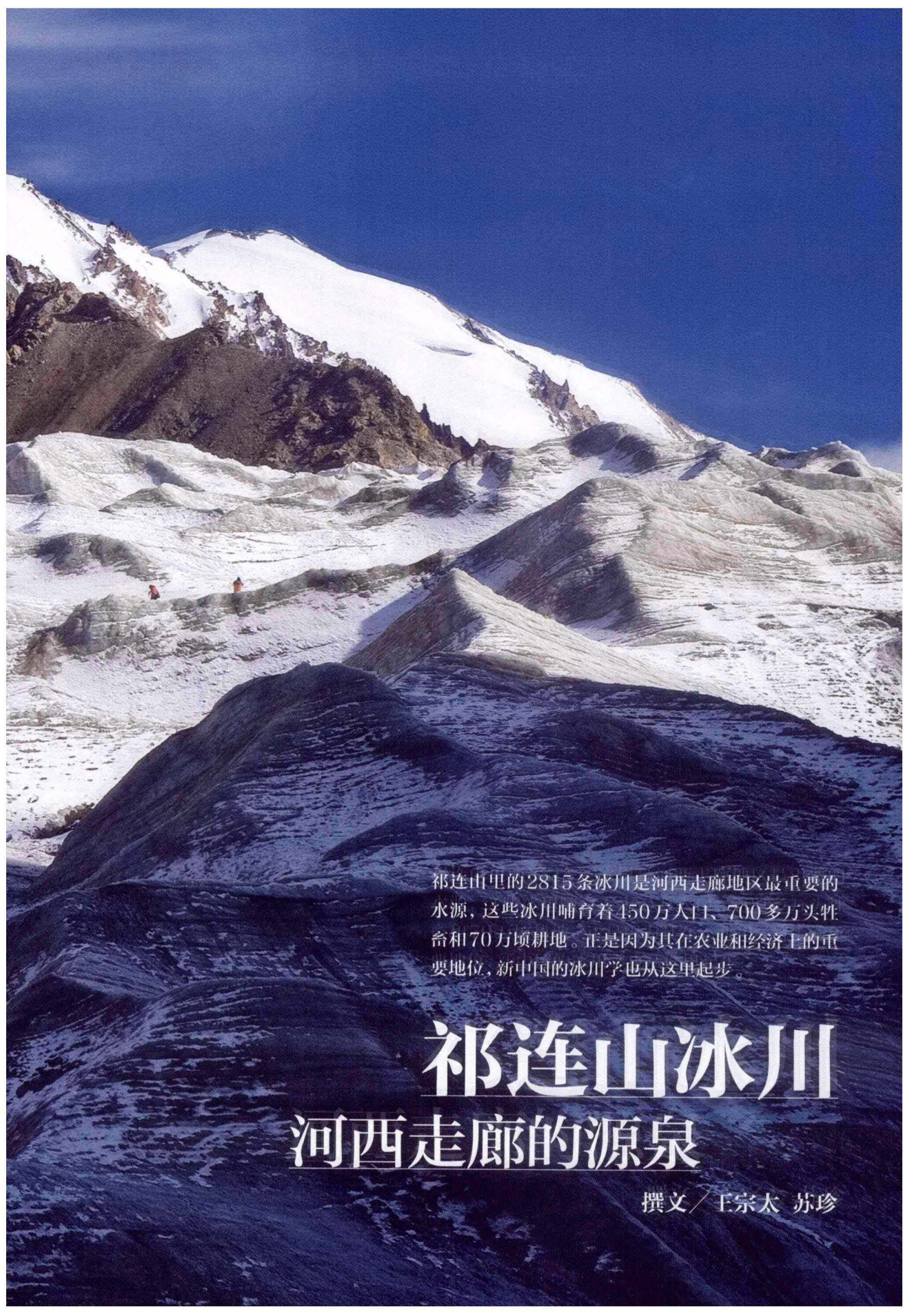
但是，他依然怀念手工绘图的年代，他说，那时候，每一幅地图都是精致美丽的艺术品，线条、色块无不灵动和感性，每一幅地图都带着绘图人的情感和他对冰川的诠释，每一幅地图绝对不可复制。当前，电脑制图，虽然便捷了许多，但没有了个人的气息，消失了个性，缺乏灵性。

每天，眼睛一睁，他就想到，有一件重要的事情在等着他做。问他，不想老家？他说，怎么不想，等我“老了”，我要让孩子把我送回南京去……

冰川 景观



老虎沟12号冰川又叫透明梦柯冰川，位于甘肃省北
蒙古族自治县境内的祁连山西段。透明梦柯来源于蒙
古语的音译，本意为高大宽广的雪山。在2005年10
月中国国家地理《选美中国》专辑中，透明梦柯冰川被
选为“中国最美的冰川”第六名。摄影 / 任明宽



祁连山里的2815条冰川是河西走廊地区最重要的水源，这些冰川哺育着450万人口、700多万头牲畜和70万顷耕地。正是因为其在农业和经济上的重要地位，新中国的冰川学也从这里起步。

祁连山冰川

河西走廊的源泉

撰文／王宗太 苏珍



中国现代冰川学的原点

祁连山是青藏高原东北隅的一条边沿山地，主峰海拔5808米，全长约850公里。“祁连”是蒙语的音译，意为“高寒”，中国古史料中曾称其为“天山”。紧贴祁连山相向延伸着一条狭长的山前平原带，即大名鼎鼎的“河西走廊”。

河西走廊是古代中国内地通向西域各地最便捷的通道，并成为丝绸之路和欧亚大陆桥的必经之途。从经济层面看，河西走廊是甘肃省的商品粮基地，并储有极其丰富的有色金属、风能及太阳能等自然资源。然而，这样的宝地却干旱少雨，年降水量只有30—200毫米，远远小于蒸发量，祁连山成为其唯一的水源地，是其生存发展的依托。在祁连山的水源中，山地冰川是最重要的部分，被誉为“固体水库”。出于对水资源的需要，中国科学院于1958年首次组队，对祁连山进行了大规模全面的冰川考察，成为中国冰川研究的发祥地。

时光回到1957年，那一年，后来成为著名冰川学家的施雅风在祁连山考察，祁连山脉里大规模的冰川资源和西北地区严重的干旱形成强烈



对比,这深深刺激了他。他有了用祁连山的冰川水源灌溉西北干旱地区的设想,并将这个设想汇报给了当时中国科学院副院长竺可桢。

于是,中国第一支冰川考察队诞生了,这支考察队带着“开发高山冰雪,改变西北干旱”的口号来到兰州。1958年6月,施雅风带领着中国第一支冰川考察队的100余人向着祁连山的各条支脉进军,7月1日,施雅风和他的同事到达了中国人发现并命名的第一条冰川,为了纪念发现的日子,被称作“七一冰川”。

中国对冰川的系统考察研究也就从这时开始了。

从2000年开始,对于祁连山冰川,保护的声音远远高过了利用的声音。被祁连山的冰川融水养育了上千年的河西走廊人民发现,冰川正在以一个惊人的速度融化消失,梦柯冰川作为祁连山区最大的山谷冰川,它的末端在50年里后退了300米。在与梦柯冰川东西相望的祁连山东段冷龙岭,已有27条冰川消失。中科院研究显示,近20年,祁连山冰川平均一年流失10亿立方米。如果按照这个速度发展下去,祁连山面积在2平方公里左右的小冰川,将在2050年前基本消亡,较大的冰川也只有部分可以勉强支撑到本世纪50年代以后。另一些学者提出了不同的看法,认为到2050年祁连山冰川将只减少15—24%;还有的学者甚至认为,西北地区的冰川到2030年将只减少5%左右。对未来冰川变化的预测,时段越长,不确定性越大;相反,10年左右的短期预测,较为可信。

冰川变化总是滞后于气候波动。从西北地区来看,长度小于5公里

▲ 托勒南山位于祁连山脉中段,青海省北部。西起疏勒河湾处,东至梨园河,呈西北-东南走向。长250公里,宽10-20公里。因居托勒山之南,故名。山峰大都海拔4500-5000米,主峰吾德额钦海拔5294米。海拔4500米以上山峰多积雪,有现代冰川发育。冰雪融水是托勒河、疏勒河、大通河的主要水源补给。该山为疏勒河与托勒河的分水岭,栖息有白唇鹿、野牦牛、野驴、雪豹等珍稀野生动物。摄影/陈冈

的冰川,冰舌末端的变化大体滞后于气候波动2—5年,长度大于5公里的冰川,则要滞后8—10年以上。祁连山区的夏季气温变化,上世纪50年代以后总是以10年左右为波长交换更替,但90年代的升温却延续至今。目前祁连山的冰川普遍处于后退状态,这是对上世纪90年代以来气候波动的滞后响应。据此推断,祁连山冰川的后退还将再延续至少10年左右。

于是,在融冰化雪运动50年之后,人工降雨哺育冰川的场面,出现在了祁连山。根据在祁连山区人工增雨实验所得出的初步结论,利用人工增雨作业,可有效利用祁连山区空中云水资源,每年可为河西走廊一带内陆河流域增加10%至15%的降水,每年可增加降水3.7亿—7.4亿立方米。

最容易接近的冰川

祁连山是距内地最近、交通最畅顺、同等山体规模中发育冰川最多的高山。兰新铁路和312国道顺行于其北麓,敦煌旅游铁路穿行其西端,山区公路在祁连山内部东西向贯通,而兰新高速二线又要经青海西宁、甘肃张掖横穿祁连山。上述交通状况是中国西部其他高山所不具备的,这些都为前往祁连山冰川创造了有利条件。祁连山最有名的冰川包括七一冰川、透明梦柯冰川、岗纳楼冰川、敦德冰川。

七一冰川是整个亚洲地区距离城市最近的可游览冰川。该冰川斜挂于坡度小于 45° 的山坡上,冰层平均厚度78米,最厚处达120米,冰峰海拔5150米,冰舌前沿海拔4300米。七一冰川景观奇特,远望似银河倒挂,白练悬垂;近看则冰舌斜伸,冰墙矗立,冰帘垂吊,冰斗深陷,神秘莫测。冰川处修建有5公里人行山道,立有“青山不老,为雪白头”纪念碑,旅游区域约4平方公里。夏秋季节旅游,但见冰舌处冰雪消融,水流四注,瀑布飞泻,声震山谷。山坡上时有雪鸡栖息,雪莲与冰晶争芳斗艳;山下草坡上则牛羊遍野,牧人的帐篷中炊烟袅袅,给人以勃勃生机之感。

透明梦柯冰川,是蒙语音译,意为“宽广雪山”。位于祁连山西段大雪山北坡的老虎沟内,又名老虎沟12号冰川。透明梦柯冰川面积21.9平方公里,长10.9公里,冰川末端海拔约4200米,最高峰海拔5483米,是祁连山最大的山谷型冰川。围绕主峰只有冰雪天地,尽显北国风光,气势恢弘,冰面热融雕塑景象万千,奇特的形体鬼斧神工。透明梦柯



冰川所属的老虎沟地区共有冰川44条，作为祁连山区最大的山谷冰川，由于海拔较低，大部分人都能登临冰川且不会有明显的高山反应。

岗纳楼冰川与哈拉湖，位于祁连山主峰——岗则吾结（5808米）南坡。冰川面积14.8平方公里，长8.4公里，属山谷型冰川。哈拉湖距冰舌末端10公里，湖面海拔4077米，面积581平方公里，湖水最深处65米；湖岸为环形低山，全封闭，类似火山口。哈拉湖是中国海拔最高、面积最大的全封闭内流湖泊，名副其实的“天池”。环绕湖泊四周共发育冰川106

▼ 八一冰川位于祁连山腹地央隆小镇北端，该冰川的平均厚度为54.2米，冰储量为0.153立方公里。摄影 / 尹秀莲



条,总面积89.3平方公里,岗纳楼冰川是其中最大的冰川。每年夏天,大量冰川融水倾注入湖,并靠强盛的蒸发维持平衡循环,长久充盈不衰。在最高山带,大量冰川围绕面积巨大的内流湖,这种冰雪一天池组合,为中国之最。冰川景物诱人,倒映湖面发人遐想,环湖草地上野马野牛与成群牧放牛羊和谐相处,湖内野鸭游弋、鸥飞鱼翔,每到夕阳彩光溢流,引人陶醉。

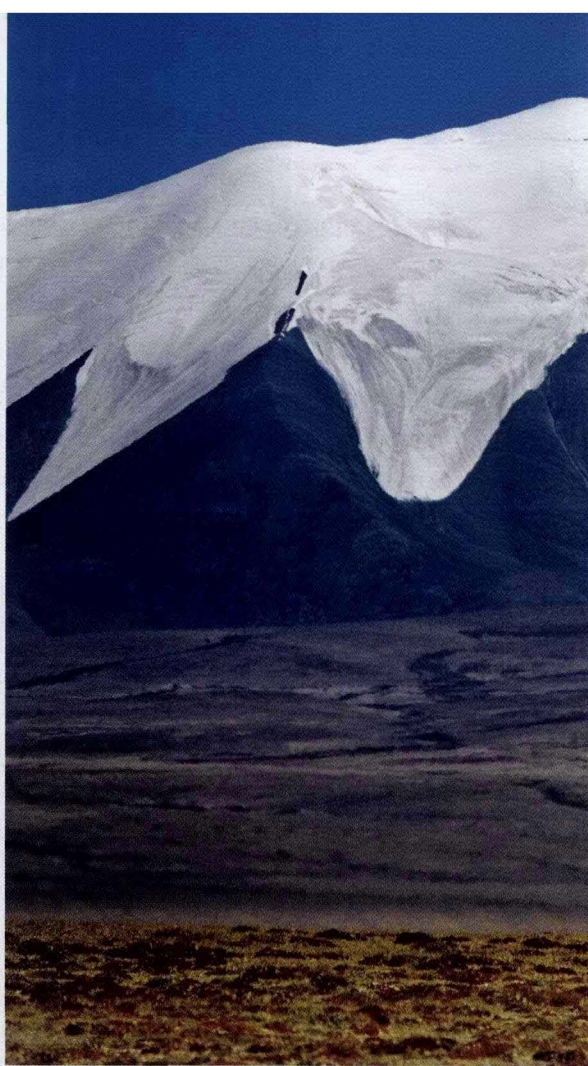
敦德冰川,位于祁连山西南隅的土尔根达坂山上。面积57.07平方公里,占据在土尔根达坂山的山原面上,形成平顶型冰川。最高海拔5352米,末端海拔4580米,向四外溢出6条短小的冰舌,平面形似横行的螃蟹。平顶冰川从冰面上看好像一个大冰原,一览众山小,环周皆下低,站高望远,胸怀若谷。

河西走廊的源泉

在汉唐繁盛时期,河西走廊人口很少突破40万人,即使到明朝后期,河西三大流域人口也只有35万。嘉庆年间,河西地区人口达到127.4万,至此河西走廊人口密度突破了干旱地带人口压力的“临界指标”,达到8.8人/平方公里,超过了国际上规定干旱地带人口压力的“临界指标”——7人/平方公里。现在河西走廊地区人口已经突破了450万,不断增加的人口,对于水资源的需求也越来越大,所有的希望,都寄托在祁连山上的冰川。

祁连山冰川全属于大陆型冰川,或另称低能量冰川。这种冰川相对稳定,冰川能量的释放较缓和,对气候变化的敏感度较低,冰川灾害较少。从学术角度看,祁连山冰川具备大陆型或低能量冰川的典型性,可以作为中国冰川的代表。按照我们的统计,祁连山共有冰川2815条,冰川总面积1931平方公里,冰储量约94立方公里(940亿立方米),相当于两个多三峡水库的储水量。这些水资源对于河西走廊的重要性,无异于母亲对于一个脆弱的婴儿。

祁连山冰川的分布,68%(面积)集中在河西走廊内陆水系,剩余部分分散于青海内陆水系(30%)和黄河水系(2%)。河西走廊内陆水系的冰川分布亦极不均匀。河西走廊分为三个独立的内流盆地:玉门、瓜州、





敦煌平原,属疏勒河水系;张掖、高台、酒泉平原,大部分属黑河水系,小部分属北大河水系;武威、民勤平原,属石羊河水系。在年降水量200毫米左右的东段,石羊河和黑河流域的冰川,仅占整个水系冰川面积的5.0%和9.9%;而年降水量不足30毫米的西段,疏勒河和党河流域的冰川占45.1%和17.8%;北大河流域介于上述两者之间,冰川面积占22.2%。从水资源评价看,冰川与降水量的这种互补分布,是中国西北地区阿尔泰山、天山及昆仑山等所不及。

冰川发育规模,取决于气候水热组合和山势山体的匹配。最佳的组合是,低温多雨和山高体宽。祁连山东段降水量虽然相对较多,但气温相对稍高,山地高程及山体宽度皆不及西段,故而冰川发育集中于西段。祁连山冰川集中于西段,在一定程度上弥补了那里降水的不足。

祁连山冰川对于河西走廊的重要性,并不完全在于水量的多少,更重要的意义是,保证水量的稳定,似乎是冥冥中存在一种力量,在填补不足,删减有余,确保水资源被调配得非常合适。这是河西走廊的幸运,如果我们能减少干涉、保持这种自然的状态,则是河西走廊后世子孙的幸运。□

▲ 岗则吾结是祁连山脉最高峰,亦为甘、青两省边界上最高峰,海拔5808米。位于疏勒南山东南段,北纬 $38^{\circ}31'$ 与东经 $97^{\circ}46'$ 处,为疏勒河上游谷地与哈拉湖盆地两内流水系分水岭的最高点。地表为冰雪广泛覆盖,雪线位置高达海拔4400米以上,有较大面积的现代冰川。摄影/陈冈

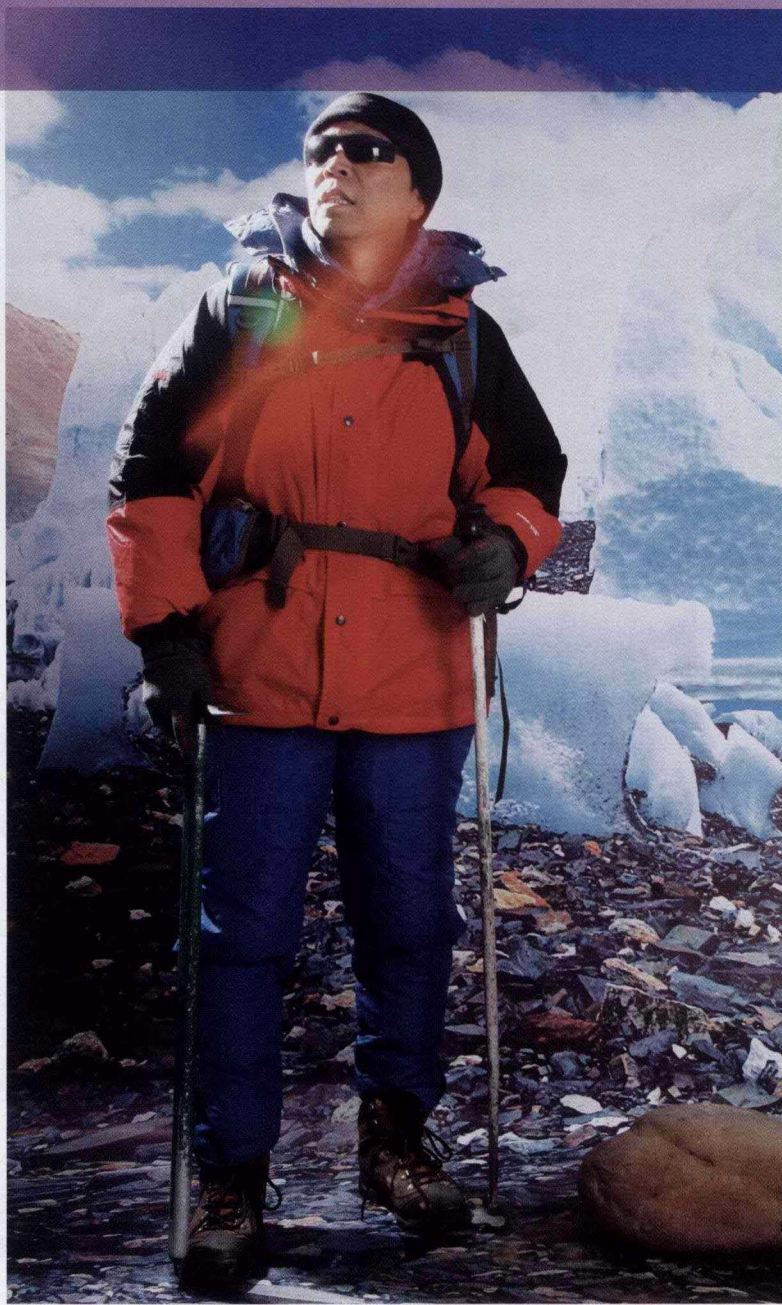
沈永平

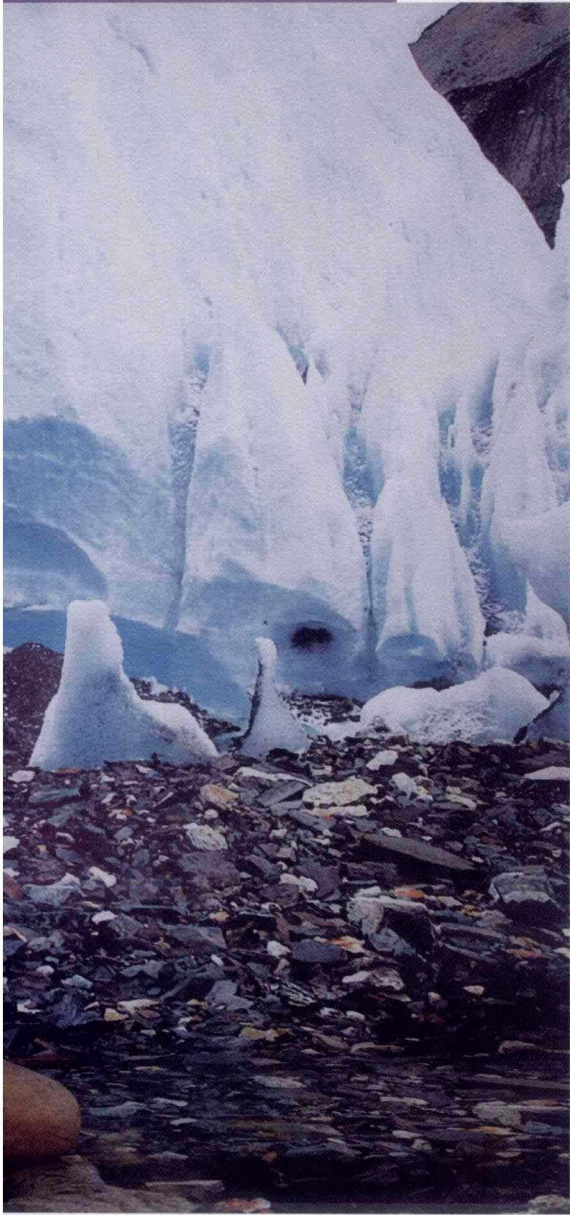
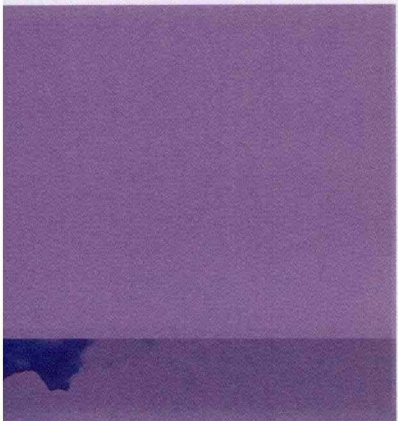
心忧冰水轮回

撰文 / 萧凌波 胡杨

从进入中科院兰州冰川所算起，转眼近30年过去了。数十年间，沈永平研究员的足迹几乎遍及中国西部的冰川、大河。他关注冰冻圈，关注气候变化，关注水资源，期盼在环境变迁与人类福祉之间找到一条两全之道。

► 珠穆朗玛峰脚下，阳光将一块块象牙般的坚冰雕琢如塔、如钟。这是我们为本文的主角——兰州中科院寒区旱区环境与工程研究所的沈永平研究员在影棚中挑选、布置的背景——他几乎走遍了西部的高山区，却对喜马拉雅山及喀喇昆仑山的冰川感情格外深厚。这两条包揽了全世界所有海拔8000米以上高峰的山脉，也是沈永平冰川人生的起航点（摄影 / 亢晓峰）。1984年，23岁的沈永平参加了珠穆朗玛峰—希夏邦马峰的考察；1986年，他又随中德联合考察队深入喀喇昆仑山进行冰川考察。那时每一天的历险和收获，他至今历历在目（右上 供图 / 沈永平）。





初见·冰川砥砺的青春

这是20世纪80年代的一个夏天，一位年轻人盘腿坐在厚厚的雪地上，他身后，是冰层累累的高大山峰。红色的滑雪衫与周围色彩单调的环境对照强烈，像是一团火，燃烧在寒冷之中。

他叫沈永平，出生于陕西西安。高中毕业时，怀着对野外工作的憧憬，报考了成都地质学院；1982年，沈永平考入中科院兰州冰川冻土研究所，由此开始了一段与冰雪世界的不解之缘。

通向真理殿堂的科学之路虽有无数的条条皆非坦途，而从冰川入门，则尤为崎岖——

1983年，沈永平进入天山乌鲁木齐河源冰川区，初次接触高寒地带；

1984年6月，他登上青藏高原，野外考察历时半年，深入喜马拉雅山脉腹地希夏邦马峰与珠穆朗玛峰地区；

1985年7—9月，参与中国—日本西昆仑山冰川联合考察；

1986年7—11月，随中国—联邦德国联合科考队，从新疆喀什出发，沿新藏公路横穿昆仑山，徒步进入喀喇昆仑山，抵乔戈里峰设营，对其北坡冰川进行综合考察；

.....



年复一年的野外考察，是大自然对初出茅庐的沈永平一次又一次的磨砺，不仅是苦其心志，甚至不仅是劳其筋骨、饿其体肤；远涉崇山峻岭之间，与冰天雪地为伴，其艰险已难用笔墨形容。这位年轻人顽强地战胜了严寒、缺氧、激流、雪崩，更惊喜地发现了隐藏在冰川冷峻外表之下的慑人之美。

“四时积雪，千古不消，凝华积素，争奇献秀，氤氲葱茏，凌空万仞，望之如堆琼垒玉”，冰雪美景固然引人入胜，但在沈永平的眼里，冰川之美更在于皑皑冰雪下的无数神秘信息——这些信息埋藏于一眼望去平淡无奇的擦痕、砾石、泥沙之间，包裹于细小得连肉眼都难以察觉的冰晶、气泡、灰尘之内，冰封于百年、千年、万年之前，却能幻化为今天人类手中的一把钥匙，帮助我们去开启属于过去世界的大门，了解当时的大气组成、气候变化、生态环境……

这就是科学之美，这种窃取自然奥秘的惊喜与满足，令沈永平深醉其间，无以自拔。

远道而来的旅行者，会惊叹于冰川那圣洁无瑕的雄姿；身处一线的研究者，会为冰芯中采集到的一个远古气泡而欣喜；而对于千百万西部绿洲居民来说，“冰川”二字的涵义现实得多，也沉重得多——冰化为水，水是生命之源。

天山·冰水之间的轮转

1993年，从德国哥廷根大学进修归来的沈永平进入中国科学院天山冰川观测试验站，以天山乌鲁木齐河源1号冰川为主要对象，开展流域冰川物质平衡等研究。也正是从这时起，他逐渐将目光从脚下的冰川向前延伸，投注在了冰下流出的潺潺融水及其哺育的远方城池。

不一样的人眼中有着一样的冰川。远道而来的旅行者，会惊叹于冰川那圣洁无瑕的雄姿；身处一线的研究者，会为冰芯中采集到的一个远古气泡而欣喜；而对于千百万西部绿洲居民来说，“冰川”二字的含义则现实得多，也沉重得多——冰化为水，水是生命之源。

在西北地区，特别是以“三山夹两盆”为地形特征的新疆，冰川是当地须臾不可或缺的优质水源，极端干旱的盆地，80%以上的水来自周边中高山区堆积的冰雪。哪里的山上有冰川，哪里的山下就有绿洲。冰川出现的哪怕是一点儿细微的变化，都可能给居民带来灭顶之灾，丝绸古道上那些被黄沙掩埋的古城便是无言的注脚。

冰川的积累与消融，会对其下游产生怎样的影响？特别是可供人类利用的水资源的数量和质量会发生怎样的变化？作为一名冰川学者，沈永平认为自己有义务去解答这些现实亟需的问题。

弹指·韶华不再的女神

当新千年伴随着全球变暖的惊呼声一起到来时，沈永平又一次踏上了他再熟悉不过的天山冰川站。由于地理位置偏西，这里天黑的时间要比中原晚上许久，黄昏时分，冰川闪耀着金色的夕光，仿佛盛装的女神。每晚考察之余，静静欣赏美景的，是沈永平和他的同事们。

沈永平的目标，是以提供了全疆水资源70%以上、号称“中亚水塔”的天山为立足点，探求气候变化对当地的冰川存量、冰水循环以及水资源利用产生的影响。

他发现，自上世纪80年代中期以来，随着新疆地区气温升高、降水增加的趋势，许多山地冰川正在以几乎肉眼可见的速度向后退缩——气候变化在加速冰川女神的衰老。如天山乌鲁木齐河源1号冰川，1986—2000年间的冰川退缩较1959—1985年间加速近3倍；整个1958—2004年间，1号冰川平均厚度已变薄12米，照此发展，它的彻底消失只是时间问题。

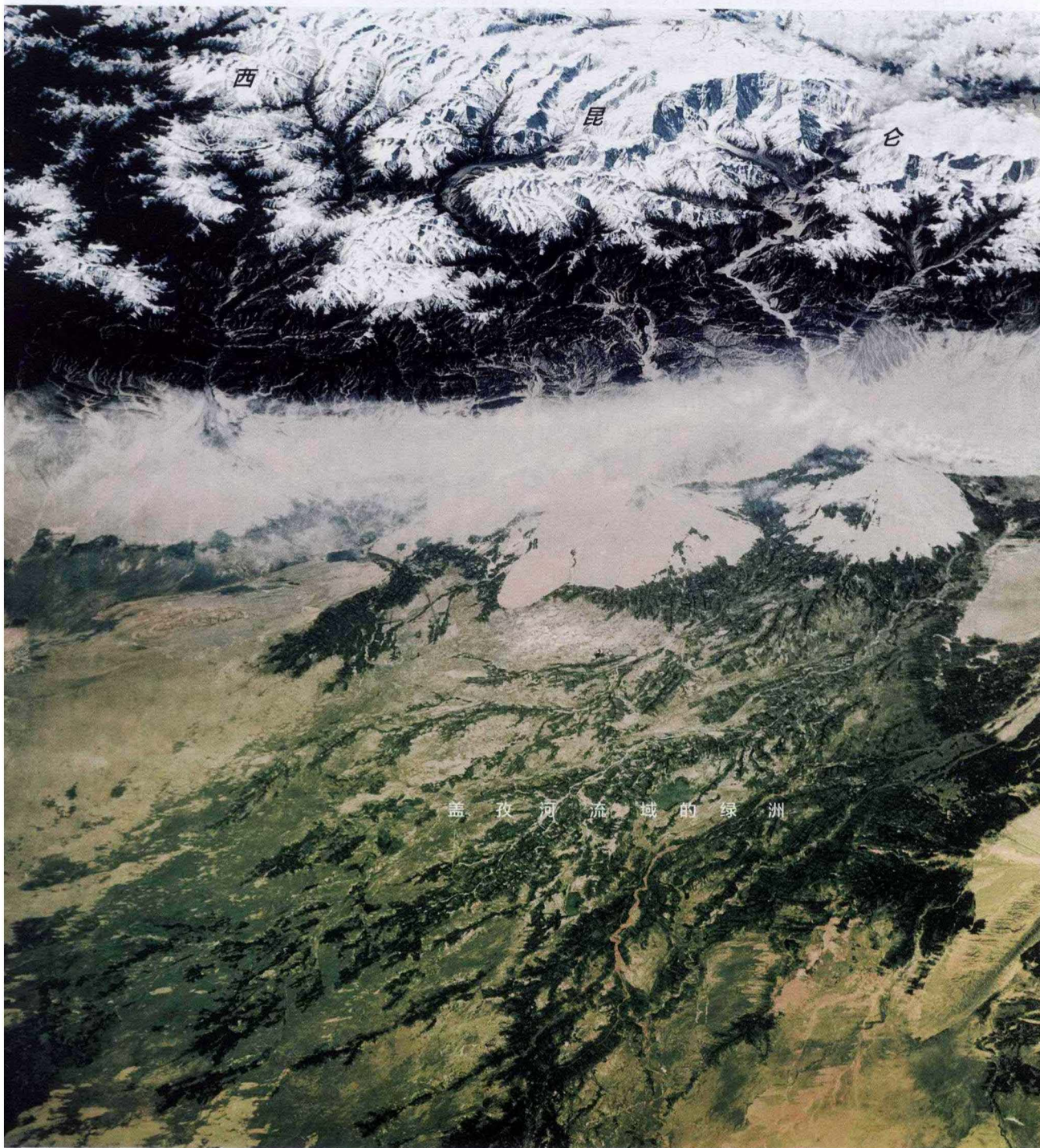
温度升高导致冰雪加速消融很好理解，但降水的增加通常有利于冰川积累，一增一减，结果却是人不敷出，不能不令人感到一丝恐惧。因为这意味着，随着气候变暖，冰川体内积蓄的热量已经抵达一个危险的临界——气温的稍许提升，就会导致冰体融化量呈跳跃式增长，甚至可能出

▼ 中国西部的冰川不仅是固体水源，还能够有效地调节下游的河水流量变化。在低温湿润的年份，水以冰雪形式封存；而遇到高温干旱年份，冰川消融量增大，就可以弥补下游因降水减少而造成水量不足。有诗云：春江水暖鸭先知。可在沈永平的监测中，冰川对气候的感知比鸟兽还要敏锐、理性。摄影 / 杨勇





▼ 从新疆山缘地带的上空俯视，山顶的冰雪和山前的绿洲格外醒目。这是美国航天飞机在喀什西部的高空拍摄到的景象：雪线以上的西昆仑山体终年白雪皑皑，冰雪的融水流出群山，在荒漠中造就出面积不等、形态各异的绿洲。绿洲的生命是冰川赐予的，如何更好地利用冰川水资源，维系河流沿岸各片绿洲的富饶，也正是沈永平最关心的问题。供图 / 沈永平



冰川 景观

山

现电影《后天》开篇中冰川如多米诺骨牌一样连锁解体的可怕场景。

冰川的退缩，直接的结果是下游河流径流量的增加——沈永平对天山南坡台兰河流域的研究证明，年均气温上升1℃，融化的冰雪可造成下游河水径流量增加16%；径流的增加，带来蒸发的加剧；更多的水汽到了空中，又会变成更多的降水返回地面。

这样，以升温为主导的气候变化，如同一只看不见的手，将当地的水循环过程瞬间挂上了高速档位，自然生态过程的不确定性，及其给人类社会可能造成的风险，也随着引擎的咆哮而陡然增加。自然界中所谓牵一发而动全身，大抵如此。

祈福·为冰与人的未来

对多年来朝夕相伴的冰川，沈永平的珍爱之情常常溢于言表。他说，每一条冰川都有着自己的性格，在冰川上工作久了，你就能感受到她的脉动，你就会听懂她的语言；甚至，头脑中的思路也会受到影响，逐渐变得如冰川一般冷静、通透。爱之深，则忧之切，面对冰川日益消减的现实，沈永平内心之煎熬可想而知。而更令他忧心忡忡的，是冰川哺育下的绿洲所面临的危机。

至少就眼前而言，对于上述正在发生的种种环境变化，许多人是乐观其成的，毕竟降水和径流都增加了，也就意味着人类可用的水资源变多了。

但沈永平的研究，给这种乐观的论调打上了大大的问号——

降水量确实增多了，但并没有均匀分布在全年，而是表现为强降水事件增多，换言之，增加的降水量主要是通过暴雨倾泻下来的；

河流径流量也确实增加了，但季节分配同样不均，气温的升高使冰雪融化提前，于是春夏之交的5、6月便有洪峰过境，而用水高峰的7、8月反而流量不足；

还有一种情况，当冰川融水为崩落的冰块、岩石等所阻无法出山，就会在冰川末端形成堰塞湖；由于增暖的影响，河道上游冰湖存贮的水量较以往大为增加，这使得冰坝溃决发生洪水的风险成倍提升。这些堰塞湖就像一把把达摩克利斯之剑，高悬于下游居民的头顶。

诸多不确定性因素的交织，使得增加的水量实际上并不能充分为人类所用，不仅大量白白流失，甚至可能转成“水害”。2010年春夏新疆多处暴发历史罕见的洪灾就是明证。

更可怕的是，现在地表水的暂时增加，是以冰川的持续退缩为代价的，这种透支的模式不可能持久。随着冰川逐步达到补给峰值，融水量将会逐年减少，到那时，山前的绿洲将难免萎缩以致消亡。

生活在山前平原的绿洲居民们，终究离不开冰川女神的庇佑。如果不能实现对冰川水资源的永续利用，他们的福祉也就失去了依托。

沈永平，在为冰川与人类的共同未来而祈福。□



冰芯，神秘的地球冰雪档案，世界冰川学舞台上一匹生气勃勃的黑马。田立德，中国科学院青藏高原研究所研究员，中国冰川学年轻一代的接力者。在冰川女神的殿堂中，在一部部冰芯“天书”面前，他仿佛是追踪真相的“福尔摩斯”，执著地探寻着这颗蓝色星球久远而热烈的脉动。

田立德

解读冰川“史记”

撰文／方春晖 晨徽 摄影／张书清

1997年，希夏邦马峰，海拔近7000米处。

彻骨的寒冷，稀薄的空气以及能埋住半个人的积雪，都在彰显着生命禁区的严酷和危险。可奇异的是，就在这片银白色的冰雪世界里，却出现了一些斑斓的小色点，正艰难、缓慢却又执著地向上攀登着。

被惊动的冰川女神派出了风雪使者去征询这些特殊的闯入者，她很快便惊奇地发现，这绝非普通的登山队伍，每个人除了普通装备外，还有各种工具和钢铁机械，而一张年轻面孔更是格外引起了她的注意——消瘦、坚毅，有着冰川人共有的黝黑肤色。在冰雪禁军的重重阻挠下，他坚定地跋涉着，风雪、缺氧甚至死亡的威胁都不能把他打倒。冰川女神皱起了眉头，扬起一片雪雾将他包围，似乎在从记忆中寻找着什么……

叩开地球冰雪档案库的大门

这位年轻人叫田立德，当时不过29岁，博士即将毕业。这次巅峰之行仿佛是他向自己的冰川生涯交上的一份特殊论文。

希夏邦马峰，世界第十四高峰，海拔8012米。达索普冰川像一条银白神龙，从山顶奔腾而下。千百年来，在青藏高原上生活的牧民们只是远远地向这位威严的神祇顶礼膜拜。可就在1997年的9月9日，一支高高的冰芯钻塔昂然竖立在巨龙之首，钻机的轰鸣声打破了千万年的寂静。在与这片生命禁地搏斗了40天后，全长480米、总重量为5吨的3根冰芯被成功地获取，标志着中国冰芯研究进入了一个崭新的阶段。站在巍峨的雪山上，



田立德忍受着乏力和头疼，看着一根根晶莹的冰芯从雪山深处中被提取出来，一幕幕往事亦如潮水涌来，喜悦、激动和无限唏嘘充盈了整个身心。早在6年前，他投身姚檀栋导师门下的那一刻起，冰芯研究便成为他的梦想，可没有想到的是，真正走进这座殿堂却是如此的艰难。

中国冰川学是从上个世纪50年代后期起步的，在“筚路蓝缕，以启山林”的岁月里，老一辈冰川人奔走在苍茫的青藏高原上，如数家珍般地完成了中国境内冰川资源的本底调查，书写了浓墨重彩的荣耀。可辉煌之后，中国冰川学却在“三十而立”的年头遭遇到巨大的危机——上个世纪80年代前期，中国冰川研究不仅从世界领先的地位上跌落下来，严重缺乏突破和创新的研究课题也难以再获得国家的扶持，许多老冰川人不得不告别干了大半辈子的本行，中国冰川学挣扎在失落和困顿中。

与此同时，在国际冰川研究的地平线上，一轮耀眼的“朝阳”已冉冉升起——科学家们在北极和南极钻取了冰芯后，得到了珍贵的16万年来的

▲ 1968年出生的田立德是大平原的儿子，却与雪山和冰川结下了不解之缘，即便是在五六千米的高海拔，也能如履平地。图中，他正用GPS在藏北双湖附近的一条冰川上测量冰川体量的变化，并从中探寻气候变化的规律。



全球环境气候变化序列,给冰川学带来了巨大的生命力:在漫长的岁月中,各种地球信息会随大气环流抵达冰川上空并以降水等形式沉降在冰雪表面,它们一层一层被大自然装订成册,冰封在人迹罕至的高山或两极,仿佛是一本本巨大的备忘录。其记录不仅时间跨度漫长,还十分连贯、丰富和精细,一举改变了以往依靠冰碛遗迹进行冰川断代所面临的粗糙、断裂和无法定年等致命伤,成为追溯历史环境气候变化的最佳手段。

在这中国冰川学的低潮中,一位名叫姚檀栋的年轻人悄悄回到了国内,这位早年曾师从施雅风、李吉均等大家的冰川学者,在毕业后又投身国际权威机构进行冰芯研究,如虎添翼。他的归来为中国冰川界注入了一剂强心针——80年代中后期,他所领导的团队提取了祁连山敦德冰芯和西昆仑古里雅冰芯,重新将中国冰川研究带入到世界舞台的聚光灯下。

就在中国冰川界对生机勃勃的冰芯研究充满期望的时候,1991年的春天,一扇幸运之门向年轻的田立德轰然洞开了——“那时我不过是兰州大学地理系的一名普通学生,对冰川只有最粗浅的了解,而当时姚老师恰好要招一个研究生,除了要求英语好、学习好,还得身体好,男生。学校就推荐了我,真有点儿受宠若惊。”他说。

然而,这位23岁的青年并不知道,表面上的幸运背后,冰川女神已经挥动魔杖,在他的前行之路上设下了众多艰险。入学不久,田立德便听到了许多被冰川“挑下马来”的故事——冻坏手脚、脑水肿甚至是死亡……身边也不乏活生生的案例——一位师兄登冰川后出现了失忆等严重的后遗症,只好改行。

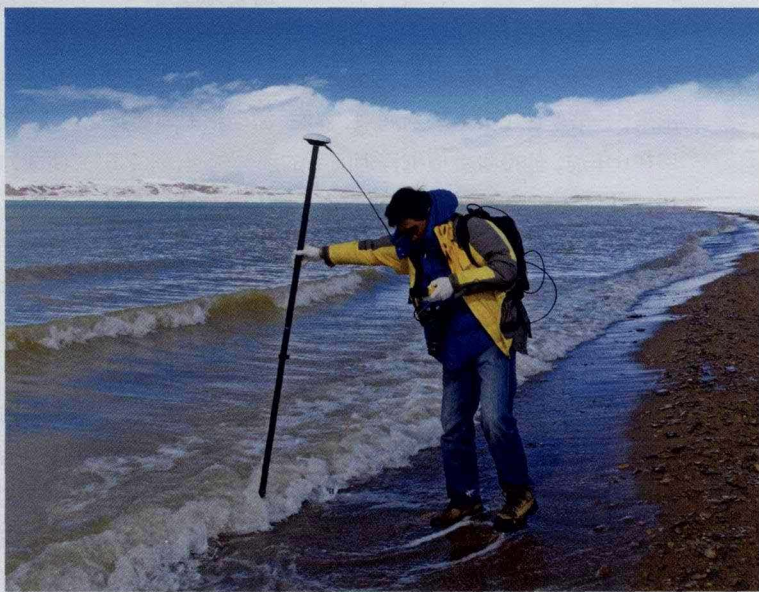
仿佛是一道记忆的闸门被打开了,这位今天在海拔五六千米仍能如履平地,如“雪豹”般矫健的冰川学者,谈起最初的遭遇,万分感慨。

“最早去的是青海的煤矿冰川,海拔只有4000多米,可猛烈的痛苦一下子就把我撂倒了,头疼欲裂,浑身的筋骨仿佛都被抽掉了。”

“后来又去唐古拉山,也不过是5800米的海拔,可体力被完全耗尽了,那种深刻的绝望就是让狼把我吃了吧,就死在这里算了。可又不能让队友陪你一起死,几乎是一寸一寸爬出来的……”

“祸不单行的是,我还染上了甲肝,整张脸都黄了,到了格尔木把医生都吓了一跳……”

第一次“觐见”冰川就遭此重创,导师和同学们都怀疑田立德再也上不了冰川,可他们很快发现,





◀ 整个青藏高原的冰川与湖泊、降水等共同构成了一个相互紧密依赖的环境体系。图中，田立德正在测量和收集色林错南岸湖蚀线的GPS数据，以便分析和研究冰川与湖泊之间的水汽循环规律。

▲ 希夏邦马峰下，巨大的冰塔林仿佛是冰川女神派出的禁军，它们守卫在攀登冰川的必经之路上，所有的拜访者都必须闯过这充满艰险的关卡。图中，田立德所率领的一支科考队正在复杂多变的冰塔林中跋涉着。供图 / 田立德

这位倔强的年轻人仿佛跟命运较上了劲，只要有机会，他就强撑着身体的痛苦往冰川上跑。而那次近乎死而复生的磨难仿佛让他的意志“浴火重生”了。“意志毕了业，不怕了，走不动了就挪，挪不动还可以爬”。

于是，在冰川女神的神殿之门向他打开的6年之后，1997年的雪峰之上，田立德再次满怀敬畏地向这个严酷的世界迈出了坚定的步伐——这次充满艰险的科考壮举创下了多项世界之最，除了攀登海拔最高、采集样品最多之外，还有高山工作时间最长、困难和危险性最大。大量仪器设备靠着牦牛队驮到海拔5800米后，这些“高原之舟”便任凭鞭打拖拽甚至把尾巴挣断，也决死不肯往上走了，足有5吨重的器材以及大量装备全是靠着队员手提肩背运到海拔7000米的工作现场。在这场看不见硝烟的“战役”中，田立德不仅往返数次搬运物品，还在海拔7000米坚守了十天十夜。

“一般人很难理解那种苦。”田立德回忆道，“那是极度的疲乏，彻骨的寒冷，我高原反应强烈到滴水难进，吐出来的都是绿水，可还是得坚持工作……最令人胆寒的是冰裂缝，有的深不见底，上面盖着软雪，掉进去必死无疑……”



然而，这位年轻人终于还是身负冰芯，完好无损地回到了山下。“1997年那次之后，再上冰川我就觉得轻松多了。”他始终记得，告别希夏邦马峰时，耀眼的高原阳光下，美丽冰川上闪烁着的瑰丽光华，那仿佛是冰川女神在数年的冷峻审视之后，终于在他身上投下的带着笑意的柔柔眼波。

“追踪”同位素的冰川侦探

午后的阳光缓缓地照射下来，照在桌上的科考照片上，给一根根洁白的冰芯笼上了淡淡的昏黄颜色，让人联想起被收起的大开幅史书。田立德告诉我，看似苍白单纯的冰芯中，隐藏着极为精彩和丰富的地球历史信息。不仅记载着不同时期的气温、大气环流、降水量、宇宙射线强度等，甚至还能看出沙漠演化、植被演替和火山活动等信息，几乎就是大自然用冰雪之笔写下的一部地球《史记》。

一谈起冰芯的神奇，田立德仿佛变成了一个神探，他带着福尔摩斯般的微笑告诉我，有些冰芯甚至能记录下50万年的地球历史，而要读懂这部“天书”，同位素就是最好的翻译之一。它们是亘古以来便存在的大自然身份证，能极大地扩展记录的空间与时间。以最常用的稳定同位素氧18来说，它是水中较重的氧同位素，如果水体发生蒸发，轻的会跟着跑掉，重的则更多地留在了水里，是蒸发、混合或冷凝等历史信息的忠实记录者，也是重要的示踪剂和良好的温度指示指标。它在冰芯中高高低低变化着，如同是一首咏唱大地温暖与寒冷的史诗——如祁连山的敦德冰芯反映出公元800年左右开始的一个寒冷期，这直接加剧了生存危机下游牧民族的动乱和南迁以及唐帝国北方农业经济的衰败，成为唐朝由盛转衰的催化剂。

更值得一提的是，同位素是一个庞大的家族，里面的“翻译官”各怀绝技——慕士塔格峰冰芯、格陵兰以及南极浅芯中清楚地记录到了两次明显的放射性同位素峰值，那便是1962年美苏所进行的大量热核试验以及1986年切尔诺贝利核泄漏留下的印记。

将永远的爱与敬畏献给冰川

追随冰川近20年了，从当初的登山菜鸟，到今天的科考负责人，田立德始终对冰川怀有一份赤子般的情怀。这位曾在冰川女神的魔杖下吃尽苦头的朝拜者，太了解这位神祇的脾性了。她是如此的迷人，却又是如此的冷酷——他永远不能忘记在某次考察中，一位正在下撤的冒失队员一下子踩空掉进了裂缝，他拼命用手扒住了冰崖的边，却使不上劲，慢慢往死亡的深渊滑去。大家都吓坏了，幸好自己手中正拿着长竹竿，下意识地往他胳膊下面的冰壁猛地扎了进去，才在千钧一刻时挽救了他。

“那个裂缝有一百多米深，人掉进去根本找不到……”





正是怀着这种敬畏，在枪勇冰川打冰芯时，考虑到夜晚下撤的危险性，他和整个队伍曾顶着狂风在冰川上活活站了一夜。因为太冷，大家甚至把打出来的冰芯装满了背包，背在身上御寒。“那真是‘度秒如年’啊，觉得已经咬着牙熬过了好久，一看表，才过了半分钟。终于耗到了天亮，整个队伍才安全下了山。”而奇妙的是，虽然如此艰辛，只要一有去冰川的机会，田立德总是背起背包就走，他仿佛是一个充满好奇的孩子，被这磅礴而神秘的冰雪天书深深吸引了。

“有时坐在冰川上，一片万籁俱寂，可这纯净中却隐藏着无限的奥秘。”他的眼睛闪亮起来，头微微地抬起，仿佛又回到了冰川女神的王国。

“雪山的夜晚，银河特别亮，像是铺在天堂上的冰川。”

▲ 冰川是地球的冰雪档案库，记载着这颗蓝色星球久远的过往。远远的，磅礴的普若岗日冰原如同是一本摊在大地上的巨大史书，而从那里远远走来的田立德，则像是一位充满了好奇心与求知欲的放学归来的孩子。



关于中国的风水（术），可谓毁誉参半。有人以它济世救民，有人藉之谋财害命；有人赞美其为美妙绝伦的超现代科学，有人痛斥其为封建糟粕。而中国城市风水的问题，既有趣而又复杂。

有趣，是因为到每一个城市，从出租车司机到地方行政长官，从街头的算命先生到大学教授，都习惯用风水来解释发生在这座城市中的任何一个事件，从官员的升迁，到城市经历的灾难或发展，都与城市周围和城市内部的景观改变建立起联系，这样一来，就使城市充满了故事。复杂，是

因为风水从古到今，从来就飘忽不定，解释不清，再加上好事之徒，极力渲染，而所谓“学者”又以捍卫科学自居，破口大骂，不论道理。搞得“风水”巫风鬼气，一潭浑水，越搅越混。

实际上，如果理性地分析风水术和风水景观，问题可能并不那么玄妙。首先，必须明确（看）风水是一种文化现象，从人类进化和文化发生与演化的角度来认识，风水是中国文化对不确定环境的适应方式，一种景观认知模式，包括对环境的解释系统、趋吉避凶的控制和操作系统。

风水

撰文／俞孔坚

中国城市的宜居梦想



江西婺源县城北部的汪口古村是按照中国传统风水选址建造的，它整体坐落在山的怀抱里，村前有永川溪和扁溪环绕，村口还生长着许多树龄数百年的香樟树。摄影／陈峰

风水是人潜意识的生存选择

风水的深层结构是生物的、是审美的。风水感应——环境吉凶感应，源于人类漫长生物进化过程中人在环境中的生存经验，表现为人对环境吉凶判断的本能，比如进入峡谷的压迫感、无垠沙漠上的恐惧感、面对急流时的不安感、靠山面水的安全感、身处暗处放眼明处的优越感、四壁围合的紧张感等。正是这种本能的景观感知和吉凶判断能力，使个体得以生存，而个体的生存经验成为群

体和人类共同的心理能力。所以，风水是审美的，是源之内心的。抛开日常功利，用心感悟，回到真我——那个久远的洪荒时代的自我——便可寻得理想风水。看看英国作家笛福《鲁滨孙漂流记》，就可知理想的风水是什么，他讲述了当一个文明人回到生物人的时候对环境的选择偏好：背靠山崖，身居山腰，前临草地，放眼可见大海——这便是人类面临自然选择压力时的最佳生存策略。

附着在生物本能之上的是风水的另一深层结构，那便是“文化基因”上的景观吉凶意识，体现为文化的图腾与禁忌。风水在学术上的定义是占地术，任何文化的传统中都有类似中国“风水”的占地术。美洲印第安人的占地术与中国风水有许多共同之处。而最让我惊叹的风水宝地是南美印加帝国的圣城——马丘比丘：城市选址位于海拔约2350米的山冈之上，乌鲁班巴河谷环如玉带，四周奇峰耸峙，如莲花护芯，热带丛林绵延无际，云雾缭绕宛如仙境。用任何中国风水的指标去衡量，都堪称美妙绝伦。中国风水中对庇护、围合、藏匿、捍卫型、幽闭性景观的偏好，体现了中国

风水文化的独特性，源自中华民族文化发展中独特的农耕生态经验，也可以理解为中国各民族在千百年的生态适应过程中积淀下来的物质与非物质文化遗产，当然也不排除各个少数民族仍然保留的独特的风水吉凶意识。诸如《周易》的“利东南不利西北”的风水方向吉凶意识，实际上源于季风性气候下、先周民族的农耕生态经验及其与周边民族的长期斗争经验；比如风水中对重关四塞、罗城环护的偏好，则很大程度上源于中国广大地区农耕经验中对丰产而安全的盆地景观的适应；又如对“风水林”和龙山的强调，则源自对泥石流和水土流失生态过程的适应性对策……所以，风水是先民们在不确定的环境下，为适应环境，而经历无数次失败和实验后关于环境适应的宝贵遗产，最终都通过某种禁忌而成为集体的风水意识。

这种审美和禁忌的风水，实际上都被凝练为人们关于天国或仙境的理想模式中。最终通过“风水”两字概括：气乘风则散，界水则止，故好风水就在于“藏风聚气”——山环水抱，罗城致密，水口关栏——一个活脱脱的“葫芦模式”。难怪，道家把葫（通壶）芦和壶天当做仙境，概括为“一壶天地”。

“葫芦”是最好的风水模式

既然一个理想的风水景观模式是一个四壁围合，仅有一豁口和廊道与外界相通的葫芦，那么，根据葫芦落到之处的不同，便有了不同的城市或居所的风水，我想大概可以把它们归纳为5种。

第一种是坐落山顶的葫芦，即昆仑山模式。无论是在神话中，还是在道教传说中，昆仑山都被中国人作为可望而不可及的神山仙境加以描绘，并不断加工提炼，终于使它成为一个能满足人的一切欲望，甚至可以使人不死的理想境域：“海内昆仑之虚在西北，帝之下都。昆仑之虚方八百里，高万仞。”（《山海经·海内西经》）在此高峻的孤岛之中“有增城九重，其高万一千三百一十四步二尺六寸……倾宫、旋室、县圃、凉风、樊桐在昆仑阊阖之中，是其疏圃……”（《淮南子·形训》）。原来昆仑山竟是一高峻的孤岛城市，神仙之都。世

界有两座城市堪称昆仑山仙都落凡，其一是印加帝国的马丘比丘，而今已成废墟；另一座便是中国西藏的布达拉宫，至今香火鼎盛。只因这样的城市实在太过理想化，大有与世隔绝、不食人间烟火的感觉，因而只能作为圣神的宗教场所。

第二种是飘在水上的葫芦，即蓬莱模式。中国神话中的另一仙境模式是海上仙岛，有“三山”或“五山”之说。三山即蓬莱、方丈和瀛洲，“五山”则还包括岱舆和员峤二山。诸仙山俗以蓬莱概而名之，故可称为蓬莱模式：蓬莱“对东海之东北岸，周回五千里。外别有圆海绕山。圆海水正黑，而谓之冥海也。无风而洪波百丈，不可得往来，唯飞仙有能到其处耳。”（《十洲记》）可以看到，这东部海中蓬莱仙境与西北部之昆仑仙境，竟都有一些趋同化的结构特征：高峻的山体，被重洋所阻的岛屿，非羽仙不可及，还有珠玉、黄金及珍禽异兽等珍贵的资源，这恰好说明了，中国人心目中的仙境是几千年来中国人对理想景观的典型化、模式化的结果。这样的好风水城市世界上很多，岛屿城市大都可列入此。比如中国的海南、台湾，国外的夏威夷、巴厘岛以及太平洋诸岛屿大多属此。中国的大江大湖中也多有許多村镇，保持它们的岛屿状态是维护其好风水的必要条件，然好事者不谙此理，修路筑桥，往往把好风水毁得一干二净，使其失去令人向往的魅力。

山间的葫芦，即桃花源模式可以称作第三种。读一读陶渊明的《桃花源记》，你便可知中国文化中理想风水的最佳景观格局：一条溪谷，夹岸桃花，经一小洞，进入盆地，豁然开朗，阡陌纵横，有鱼塘桑竹之属，群山环绕，内居者只知有秦不知有汉，与世隔绝。这是一个融合农业时代社会理想与风水理想的景观模式：一个和谐的自然环境中的一个和谐的社会。以此为模式构建的中国城市与乡村的风水景观有很多，杰出的大城市如关中的西安和咸阳，难怪可成为多朝都城。太原和成都也有同样的理想风水格局。长江流域和东南地区的丘陵盆地中的许多大中小城市、村镇，都堪称为绝佳的风水宝地，如我的家乡浙江金华，还有兰溪、仙居、丽水、永康、东阳等市县，以及诸如俞源、郭洞、诸

葛村等无数的村落,更是桃花源式的洞天福地;江西的衢州、婺源,湖南、湖北和安徽则更是处处都有如桃花源般的风水吉地。每逢中原战乱,这些地方往往是北方大户南迁的避难之所,也便成为陶渊明心中那天堂的原型。西南地区的广西、云南、贵州、四川和重庆地区,高山峻岭中的大小坝子也俨然是桃花源模式的翻版,诸如大理、丽江、阆中等至今令人向往,并常唤起人们的归隐之心。

由于中国多山的自然地理特点和季风气候下的农耕文化特征,风调雨顺且易于捍卫农业生产与成果的盆地,便成为能将理想与现实功利相结合的最佳风水格局。不同尺度的盆地与不同尺度的社会群体相对应,小到一家一户盘踞的山间小盆地,典型如韶山毛泽东故居,大到人口过千的村落,如浙江俞源、安徽宏村,再到一个个县城,具有地理分型特征的系列盆地结构,是中国大地上绵延千年的超稳定农业社会的风水基础。

另外一种如山边的葫芦,即胎座模式。穴(城市或聚落)对自然山体的傍依格局也包含在上述各个理想风水模式之中。翻开中国各州府的史志,开篇便是地理章。对自然屏障的依赖性,既是人类的共同特征,更是中国聚落选址的风水必备。如同餐厅里吃饭,人们最偏好的座位是溜边靠窗的一排,大小平原和盆地中的城市和聚落风水的最佳处仍然是溜边:坐北朝南,背靠山脉,面向平原(明堂)。明堂越大,则格局的气势越大,而“靠山”的特征从不可丧失。实际上,在上述桃花源模式中,聚落(穴)的位置也是以“有靠山”为上好风水特征的,如西安、太原、沈阳、南昌都是如此,只是格局远不如北京之宏大。西安以及周民族的多次迁都皆以秦岭为依靠,不肯离去。而在这方面,北京堪称有最佳的风水,背依军都山脉,并连接太行与燕山山脉,俯瞰的明堂乃是中国最大的平原——华北平原,恢弘大国之气势,格局之大,无出其右者。纵观中国人文地理大盘,国兴国衰、或分或合、或残或全,好风水的都城也有几十座之多,但能一统泱泱大局而持久者,似乎非北京莫属。因此,对大明堂和强靠山这种景观格局的偏好,风水上有形象的比喻:胎息!好风水源于生命对母体的依

赖,可以理解为人对自然的依赖。

我想描述的第五种类型是水边的葫芦,它有拥山抱水的港城模式和长藤结瓜模式两种。港城模式以拥山含水最为理想,次之则是有水而无靠山。它可以理解为“山边的葫芦”模式的一个亚型,只是把作为明堂的平原换成湖海。但北边(包括东北和西北)有靠山仍然是理想风水不可或缺的要害,大连、广州、杭州、深圳、昆明都堪称佳地。大连坐西北而面东南,东南海域又有大山、二山和小山诸多岛屿,构成水口关栏,藏风聚气,当然有极佳风水;广州大局也是坐西北,而面东南,背靠粤北绵延群山,面向珠江口,而水口含合,论都市风水,岭南无出其右者。类似这样好风水的城市还有多个,如广东汕头、广西钦州、福建泉州、山东威海等。

水边的葫芦的另一种格局是长藤结瓜。傍依河流廊道是聚落风水的理想格局之一,以河道之凹岸(即非侵蚀岸一侧)最为理想,使聚落有三面环水之态势。小河小溪只能承载村镇,大江大河方可承载大都会,如南京、武汉、重庆等便是典型。

必须强调的是,理想风水格局之间是可以复合而存在的,而且,复合程度越高,风水越好。这点也可见北京之缺陷,那就是缺水。试想,如果北京南方有一如太湖般的水面或如长江般的大江,那该多好!

然而理想与现实毕竟是有距离的。从风水意识的深层含义来看,我们关注的应该是风水的审美的、非功利的层次。而实际上,今天的所谓风水已不再是农业时代的风水概念。现实的功利性往往替代了对理想风水的追求,昔日的许多风水宝地,如今已风光不再。但是,对于城市和人而言,“可持续发展与和谐共生”或许可以作为评价现代城市风水的—个指标。

(《中国国家地理》杂志和新浪乐居联合举办的“风水城市 宜居中国”活动,旨在从文化的视角揭示中国人的居住奥秘,从科学的角度诠释风水与宜居的理念精髓。活动分十大风水城市评选和年度风范大宅评选两条主线,希望人们通过活动能正确认识和借鉴风水学这一独特文化。)□

德信臻园 运河岸上人文大宅



德信臻园位于杭州拱墅区拱宸桥历史文化景区北侧。其不远处，就是京杭大运河南端的标志性古建筑，即始建于明崇祯四年（1631年），清光绪十一年（1888年）重建的拱宸桥。随着大运河的历史与人文内涵越来越为人所重视，臻园必将有更大的升值空间。

以朝阳方位为基准时，臻园的正门坐西朝东，位于大运河西岸。以正阳方位为基准时，臻园位于水质清澈的后横港之北。地处两条河流的重阳之地，自然方位比较优越。而项目四周有着良好的文化教育环境，对青少年的成长极为重要。中国古代孟母三迁的故事中，所迁的就是这个文教环境。

臻园由7幢建筑组成，其造型，庄重大方、体量适中；其布局，中轴对称、错落有致。园区在整体上呈现出合围环抱之势，在风水上有藏风聚气之利。

在围合的园区空间里，居住者有更多会面、会话、会心、会意的机会，从而有利于人际之和、邻里之和、园区之和。

臻园的宜居还体现在“望白”上。“望白”是指人背靠在室内的后墙向门窗外望，直接看到的天空。“望白”越多，越有利于长期在室内生活的人特别是老人的身心健康。臻园的东南，均无高楼，项目内的精心布局，也已经最大限度地利用了望白效应。

地表水多的地方，资源比较丰富，人也比较富裕。杭州本是鱼米之乡，臻园又位于京杭大运河之阳和后横港之阳，再加上人工的水景布局，更烘托出了这一生生不息、蒸蒸日上的吉祥气氛。

环境中的每一个系统都是相互关联、相互制约、相互依存的。臻园的内部格局，是在外部环境的制约下确立的，本案在甄选建筑风格时，考虑到了建筑与周边环境的和谐性、融合性，最终达到相对均衡的状态。

项目介绍

臻园是德信集团17年来的集大成之作，总占地面积约2.2万平方米，总建筑面积约8万平方米，整个园区由7栋15-16层建筑成中轴对称式有机排布，围合成一个中央景观院落，尽显德信臻园自然主义的人本居所。

楼盘位置：杭州小河路与湖州路交叉口

主力户型：四居 160-200平方米

爱群荟景湾

媲美世界自然景观

爱群荟景湾坐落于文化风水名石——海珠石之上，独拥一线珠江的南向风景，可谓天赋异禀。注定她是骨子里的豪宅，限量版的奢侈品。

海珠石原为珠江河道的巨型礁石，由白垩纪红色砂砾石构成，长133米，宽50余米，顺江而卧，俨然是珠江中心的一个小岛。因长期受江水冲刷，它外形光洁、浑圆如珠，随潮汐变化浮沉海上，故被称为“海珠石”。直到宋代，海珠石仍居于江心，后因泥沙淤积，逐渐与珠江北岸相连。

由于极具风水学上的吉象，不少广州人将海珠石视为“镇城之石”。她与海印石、浮丘石被合称为“羊城三石”，为古代羊城八景之一。遗憾的是，后两石如今已不知所踪，唯留海珠石，依旧见证着广州这座城市的水陆变迁。

众所周知，中国古人在城市布局方面，非常讲究风水格局，按风水学说的观点，对于坐北朝南的城市，水的最佳流向应从西北向流入，东南向流出，流入、流出之水应有“捍门砂”和“水口砂”锁关。历史上的广州为弥补其“东水空虚，灵气不属”的不足，在水流出的珠江下游先后修建了三座塔（莲花塔、琶洲塔和赤岗塔），以壮“捍门砂”的形势，配合珠江上游从西向东的三座天然石岛（即浮丘石、海

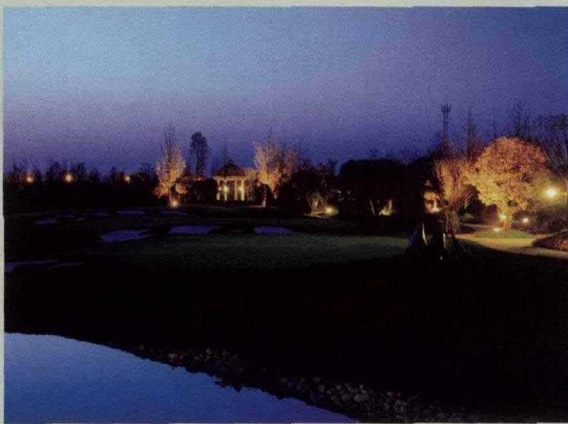
珠石和海印石），形成广州古城构架的“三塔三关”。据说，三塔三关不仅弥补了羊城在风水上的不足，使其格局更为缜密，而且成为古城大空间领域的限定标志，扩大了城墙内有限的空间环境，形成“白云越秀翠城邑，三塔三关锁珠江”的大格局。

据史料记载：明代海珠石上建有文溪祠，被称为“珠海晴澜”；清同治时曾在此建炮台；1928年辟为海珠公园；1931年扩筑新堤（今沿江西路）时，海珠石被沉埋地下，成为新堤的一段。近年来，海珠石因沿江西路的市政施工及“爱群荟景湾”建设而被重新挖掘出来，相应的海珠石保护方案亦随之出台。

项目介绍

爱群荟景湾建筑面积约9万平方米，首层为广州首创的13米架空层，为欧洲文艺复兴时期意大利威尼斯风格。2-4F为商业裙楼、5-6F为顶级私人俱乐部，7F为空中国林。建筑风格融“历史、时尚、人文、艺术”于一体，格调大气。项目为48层双塔楼结构，楼高200米，产品是三梯二户的顶级精装修豪宅，面积约300至1000平方米，仅有145套。





金科·廊桥水乡 湿地公园中美的别墅

牧马山是古蜀国四千年文明的发祥地，除了有“应天三绝”的佛家文化，三国时期刘备、诸葛亮曾派大将军张飞在此牧马，故称为“牧马山”。这里是距离成都市区最近的近郊山脉，有近2000亩的原生松林，又有多条河流穿境而过。自然资源先胜一筹，金科在这真山真水中打造的廊桥水乡，宜居环境浑然天成。

依山傍水是风水最基本的原则之一，山体是大地的骨架，水域是万物生机之源泉，没有水，人就不能生存。而金科廊桥水乡所在的牧马山板块，依的是“牧马山”，傍的却是无数条的水系，周围有府河、杨柳河、江安河、岷江四条江河环绕，又有白河自北向南绕山流过。而其所在的新津境内水域更是辽阔，水网密布，水域面积约占全县总面积的10%。

廊桥水乡总占地1000余亩，区域内海拔最高549.8米，最低427米。在用地中部由南向北纵贯一条自然形成的溪流，成为整个丘区自然雨水汇集处，汇水面积7.5平方公里，水面开阔平缓，实为财富汇集之兆。

难得的是，廊桥水乡内还有一个占地400多亩的湿地公园。湿地本身具有保护生物和遗传的多样性、蓄洪防旱、调节区域气候、降解污染、净化水质的功效。金科非常注重对自然生态和稀缺资源的保

护，专门邀请了香港阿特森泛华担纲设计，最大限度地利用原有地貌，打造成“人可入景”的湿地景观，弱化人工改造痕迹，加强湿地公园与人的互动。

金科在湿地公园内打造了网球会所一座，含室内外3个网球场、篮球场及一个有3个果岭的高尔夫推杆练习场。网球、高尔夫与湿地景观在这里相得益彰，让湿地公园不仅是一道最美的风景线，更成为闲暇时一个运动休闲、放松身心的最佳选择。

廊桥水乡充分利用自然环境打造生态宜居之所，使人与建筑适宜于自然，回归于自然，返璞归真，天人合一，这正是风水学的真谛所在。

项目介绍

金科廊桥水乡地处牧马山板块，占地1000余亩。除了现有的相关配套之外，住区南面还配有以“曼特小镇”为主题的欧洲风情商业步行街，总体面积约5万平方米。同时，商业规划与住宅各成一体，在不影响住宅私密性的同时，提供高端生活配套。25000平方米的会所，设有室内恒温泳池、室外泳池、五星级健身房、雪茄吧，咖啡吧、红酒坊等等，打造更符合风水的适中居中的居住感受。项目产品覆盖独栋、双拼、联排，面积260到1400平方米，赠送率达40%以上。



誉山国际 会呼吸的别墅

世界级人居总是与自然界天地精华共生而存，广州白水寨风景区、千亩余家庄水库、千亩郊野公园、万亩南香山等成就了合景·誉山国际的世界级品质。

同时，首创性的5大花园设计，打造出极为少见的“会呼吸”的房子，5大花园包括：前花园，后花园，侧花园，天台花园，下沉式庭院。同时，加上露台、阳台、飘窗等拓展空间，从而使得从地下室上到天台，从前到后，从左到右，形成四维立体式采光、通风、景观都达到极致效果。

全石材钻石墅 广州豪宅新标榜

凤凰山当属凤凰城龙脉所在，亦是陈家林自然保护区内极美丽的一段山脉，她终年蓊郁苍翠，以“雄伟险峻、泉洞清幽、花木奇异、四季景秀”享誉广州。与凤凰山自然景色的完美融合，外面的喧嚣全然和这里无关，幢幢豪宅沿着山体层层向上，保证户户推窗见景。钻石墅充分利用原有山体、地形地貌及周边环境，将园林融于湖水、山林之中，使得整个山脉翠林和建筑浑然一体，最大程度尊重自然，让自然全情展现。“在自然中永恒传承”，是设计者在规划钻石墅时的思想核心。

钻石墅采用“全石材外立面”。为了凸显高贵厚重的质感，原材料采自东南地区，是顶级霞红石材。由于该工程复杂，而且仅能在晴朗天气条件下进行，每平方米的石材雕花工艺，须3个工匠一起耗时7天以上共同雕刻。



项目介绍

面积区间：约384-813平方米。间隔区间：4房2厅-7房4厅，首批七十余套，拥有A8-a、N55、N56、G18、G19、H33、H36几大户型，其中主力户型为A8-a，项目目前正在接受意向登记。

2010年分类总目录

区域专辑

宁夏专辑

黄河为什么富宁夏?

专家眼中的黄河与宁夏 52/1

这里的水利能跟都江堰媲美 58/1

撰文/汪一鸣 王杰

沙坡头

建在麦草方格上的绿洲 74/1

撰文/张伟

九道村:饮一瓢水就是天堂 86/1

撰文/朱干华 摄影/查晓原

西夏:没有正史的王朝 98/1

撰文/梅毅

宁夏石窟

刻在大山上的“战争与和平” 122/1

撰文/杨弦章 摄影/袁蓉荪 等

岩画:贺兰山的文身 142/1

撰文/唐荣尧

色彩中的回族史 160/1

撰文/丁克家(回)

摄影/王正明(回) 等

兴武营

亦农亦牧的日常生活 178/1

撰文/萧春雷 摄影/马宏杰 等

贺兰山,银川平原的守护神 26/2

撰文/陈旭 摄影/妥永苍 等

灵武,被历史忽略的六个角色 52/2

撰文/唐荣尧 摄影/袁蓉荪

六盘山,诗歌与帝王之山 66/2

撰文/潘波

下马关,一个人的长城 80/2

撰文/朱干华 摄影/马宏杰

固原,曾为名城两千年 90/2

撰文/孟秦 摄影/王彤 等

一座巨大的“博物馆”

——固原 98/2

撰文/秦川

银川,中国湖城 114/2

撰文/王杰 摄影/杨宏峰 等

南长滩,黄河水哺育的村庄 126/2

撰文/萧春雷 摄影/陶克图 等

清水河

一条流淌着人性与尊严的河 142/2

撰文/李进祥(回族)

摄影/王征(回族) 马宏杰(回族)

宁夏五宝:让宁夏人衣食无忧的天然供给 162/2

撰文/季栋梁

特别策划

藏羚羊大迁徙

藏羚羊大迁徙

见证可可西里生命浪潮 记录藏羚羊

的秘密生活 36/3

撰文·摄影/刘五洲

求解气候疑团

“壶”与“臼”之争 34/4

撰文/全新世

气候变化到底谁说了算? 56/4

撰文/黄永明

全球变暖

真的就是世界末日吗? 76/4

撰文/罗斐

新疆暴雪:冷暖难辨,祸福相依 98/4

撰文/魏文寿 摄影/李翔 等

春天 每年一次的“北伐”

春天的30个纬度 32/5

撰文/萧春雷

寻找春天的自然密码 60/5

撰文/望南

春之俗 民之心

万物复苏中人的狂欢 88/5

撰文/萧放

回首地震

“震”经玉树 126/5

撰文/龙引

结古:震不垮的艺术之乡 136/5

撰文/龙仁青 摄影/李保明 等

寻找玉树女孩朵朵 142/5

撰文/唐韵

我的“帕玉树”兄弟们 154/5

撰文/田犁

大地涅槃

汶川震前震后航拍 164/5

撰文/余茂智 摄影/田捷砚

雾山灵雨:震后两年看绵阳 174/5

撰文/向阳

中国恐龙

中国恐龙地图

辽宁双河屯:世界恐龙新圣地 36/6

撰文·供图/邢立达 摄影/耿艺

甘肃刘家峡

发现世界最大的恐龙脚印 50/6

撰文/邢立达 摄影/耿艺 等

新疆准噶尔

暴龙从这里起源 58/6

撰文·供图/姬应龙

河南汝阳

刷新世界“巨龙”纪录 64/6

撰文/王申娜 姬应龙 供图/邢立达

内蒙古二连浩特

全球最大“龙鸟”的故乡 76/6

撰文/王申娜

山东“恐龙洞”

创造三个“世界之最” 88/6

撰文/王申娜 姬应龙 摄影/春宛 等

云南禄丰:中国第一龙 94/6

撰文·供图/邢立达

四川自贡

侏罗纪恐龙化石最多的地方 102/6

撰文·供图/姬应龙

西方人痴迷，中国人冷淡？

——中西恐龙产业对比 110/6

撰文/袁玥

恐龙长成这样，你信吗？ 124/6

撰文/郭建崑 龙引

百年炼就：中国成了当之无愧的恐龙
大国 136/6

撰文/邢立达 供图/邢立达 等
中国

发现恐龙新世界 148/6

撰文/ W.Scott Persons IV and
Henry X. Jones 翻译/朱炜

龙之绝灭 156/6

撰文/王申娜 宫下哲人 绘图/赵闯

帕米尔

帕米尔：群山的“玫瑰结” 26/7

撰文/萧春雷 摄影/李翔 等

帕米尔的山和水

中国西极的“重瓣莲花” 44/7

撰文/刘湘晨

被国界分割的原野

——马可波罗羊历险记 68/7

撰文/ George B. Schaller

摄影/ Beth Wald 翻译/吴穷

建在葱岭古道上的新路

中巴公路(中国段) 86/7

撰文/钟言

穿越高山大河

中巴公路(巴基斯坦段) 98/7

撰文/马丽华 摄影/张超音 等

中国的56个民族系列

藏缅语族

图片解读

喜马拉雅山地的两个民族 40/8

解读人/张江华(藏族) 刘芳贤

民族识别：我与门巴族、珞巴族同吃
同住16年 44/8

口述/冀文正 整理/牟志昊

摄影/冀文正 王昭武 等

图片解读

不同视角下的藏族 58/8

解读人/马丽华 石硕 范明三

民族自述

静穆的西藏 64/8

讲述人/央珍(藏族)

外部讲述：史话藏族 68/8

撰文/马丽华

热爱藏族艺术的人们 74/8

撰文/丹尘 摄影/耿艺 等

图片解读

神灵庇佑下的纳西族 98/9

解读人/姜竹仪 木仕华

摄影/陈海汶 绘图/于继东

民族自述：东巴圣地白水台与波湾纳
西村 102/9

讲述人/和继全 摄影/谢罡 等

外部讲述：神灵话语中的纳西族生存
智慧 112/9

撰文/田松 摄影/谢罡

图片解读

莽林内外看景颇 116/9

解读人/金黎燕 摄影/陈海汶

绘图/于继东

图片解读

对现代羌族的解读 124/9

解读人/雍继容 摄影/陈海汶

绘图/于继东

民族自述：释比的世界——迁徙、战
争与神灵 130/9

讲述人/杨贵生 整理/孙吉

外部讲述

我们为什么重视羌族？因为古羌是华
夏民族的祖先 134/9

撰文/孙宏开

摄影/庄学本 等

汉语语族

图片解读：一张照片看汉族 88/8

解读人/张海洋 徐杰舜

摄影/陈海汶 等

民族自述

不断漂移的汉族 94/8

讲述人/张海洋

虎虎雄威今何在？

野生东北虎

何日才能虎啸山 52/9

撰文/胡明刚

在印度近距离接触野生孟加拉虎 70/9

撰文·摄影/徐仁修

“人祸”猛于虎 84/9

撰文/齐墨

极端天气

2010高温、干旱、暴雨、泥石流，中国
的极端天气预示了什么？ 150/9

撰文/左凌仁

蛟行龙走，人地相争

——拷问2010雨季泥石流 160/9

撰文/范晓

流淌的山谷：东川泥石流 168/9

撰文/孙敏

摄影/崔乾顺 等

愧对海洋

曾经的海洋

海底沉船

复原中国“大航海时代” 44/10

撰文/司徒尚纪 许路 钟言

摄影/李滨 等

中国古代的航海家哪去了？ 70/10

撰文/梁二平

查家人，从七千年前漂来的中国海洋
族群 82/10

撰文/范菁 许桂灵

摄影/杨威胜 等

2010年分类总目录

南沙日记

我来到了中国的最南端

——曾母暗沙 108/10

撰文/单之蔷

弹丸礁:虽有惊人的美丽,但已被他人占据 146/10

撰文/单之蔷

南康暗沙:这里可以建一个珊瑚礁海洋生物国家公园 164/10

撰文/单之蔷

潜入深蓝

南沙渔船上的两星期 44/10

撰文/吴立新

海军与海权

中国的制海权是怎样一步步丧失的 208/10

撰文/萧春雷 供图/陈悦

寻找北洋海军遗踪 234/10

撰文/萨苏 摄影/姜林伟

航空母舰为什么这么难造? 250/10

撰文/崔轶亮

海洋牧场

从大黄鱼到巴浪鱼

我国海洋经济鱼类的变迁 260/10

撰文/萧春雷

专家激辩:海洋与陆地,生产力难分高下 280/10

海洋牧场

中国人未来的“蓝色”粮仓 284/10

撰文/方昆

昔日海珍上了流水线 306/10

撰文/李鹏飞 摄影/吴立新 等

中国海岸

哪里是海岸? 320/10

撰文/张茵

基岩侵蚀海岸

岬湾相间的曲折岸线 326/10

撰文/张茵

断层海岸:平直而陡峭的岸线 330/10

撰文/张茵

泥沙堆积海岸

绵长而平缓的岸线 334/10

撰文/张茵

生物海岸

潮汐中的绿洲 344/10

撰文/朱干华 摄影/黄嵩和

海岸线之变 354/10

撰文/张茵

中国海岛家族

台湾岛

海洋铸就的美丽传奇 366/10

撰文/范钦慧 摄影/齐柏林 等

海南岛能否成为国际旅游岛?

378/10

撰文/陈旭 摄影/兰建琼

崇明岛

一个不断生长的沙岛 388/10

撰文/曾进 摄影/秦智远 等

中国人的海岛意识为什么差?

402/10

撰文/曾进

秋醉中国三万里

从节气里追寻秋天的足迹 46/11

从漠河到广州

跋涉3300公里的秋天 66/11

撰文/罗伟章

岭两座,隔三秋——中国中间地带的

“秋日三部曲” 88/11

撰文/朱干华

西线秋色

从喀纳斯到拉萨 110/11

撰文/陈漠 龙仁青(藏族)

北纬35°上“逆流”的秋 134/11

撰文/萧春雷

中国十大秋色 156/11

中国赏秋地图 172/11

撰文/陈志强 喜见

地图资料提供/仲舒莹 韩烁

冰川人生

施雅风

传奇的“中国冰川学之父” 36/12

撰文/张茵

纳木那尼冰川:喜马拉雅山西段最华丽的乐章 56/12

撰文/赵亚辉

冰川夫妻:谢自楚—冯清华 74/12

撰文/习习 摄影/谢自楚 等

供图/谢自楚

杨欣

冰川的美丽和忧伤让他折腰 96/12

撰文/萧春雷 摄影/杨欣 等

贡嘎山冰川

“冰河”之水天上来 124/12

撰文/陈惊鸿

普若岗日

地球第三极上最大的冰原 132/12

撰文/易朝路 摄影/张书清 等

姚檀栋

一片“冰心”在高原 142/12

撰文/赵亚辉 摄影/张书清 等

冰川夫妻

曾群柱—杨针娘 154/12

撰文/习习 摄影/杨俊坡 等

供图/杨针娘

中国冰川大盘点 166/12

易朝路:一路朝冰原 174/12

撰文/张书清

生态环境与动植物

湖北五峰

植被茂盛的干涸之地 96/3

撰文/萧春雷 摄影/孙建华

磴口

正在上演的地质史诗 122/3

撰文/隋静 摄影/杨孝

松露

猪嘴拱出的“钻石” 146/3

撰文/秦昭

浊漳河

切开太行向东流 108/4

撰文/郭又惊 葛水平

台湾甲虫

小世界的大精彩 128/4

撰文·摄影/杨维晟

冰岛火山

使整个欧洲陷入混乱 120/5

撰文/吕炎

腾格里沙漠：生命如此多娇 124/7

撰文/陈旭 摄影/陈旭 等

地球“心”景观

最无意的自然之美 164/7

撰文·供图/秦昭

夏特故道

穿越天山的冰梯天路 108/8

撰文/张平 摄影/宋玉江

海底秘密 袖珍精灵 128/8

撰文/宋叶 摄影/吴立新

中华鲟的存亡之路 144/8

撰文/胡彦鸿 李风 摄影/李风

鲤鱼溪

这里的生态跟八百年前一样 166/8

撰文/哈雷 摄影/张源 等

历史与文化

岳麓山下 橘子洲头——湖湘文化孕育的近代精英 74/3

撰文/郭又惊

百年山海第一关 90/3

撰文·供图/刘钢

永泰古城

一个明清军事要塞的标本 108/3

撰文/宋晖 摄影/王玫

捕蜂人的另类生活 156/3

撰文/刘乾坤 摄影/冉玉杰 等

千窑

京砖是这样炼成的 170/3

撰文/聂作平 雨蔚 摄影/雨蔚

渡槽

一个时代的集体记忆 142/4

撰文/望南 摄影/黎军 等

年保玉则的观鸟喇嘛 166/4

撰文/耿栋 绘图/居·扎西桑俄

从伦敦到上海

地图上的世博会 96/5

撰文/贾玉川 供图/谭兆璋

穿越陕甘的百年邂逅 138/7

撰文/李炬 摄影/索尔比 李炬

天府古镇

快成都的慢生活坐标 182/12

撰文/李小波 摄影/刘乾坤

名人地理

张贤亮眼中的宁夏 134/2

撰文/唐荣尧

陈俨

最美丽的影像在西沙 136/3

撰文/凤凰 摄影/陈俨

王宏伟

定格西部神韵 158/4

撰文/左凌仁 摄影/王宏伟

石玉平

内蒙古三栖摄影家 180/5

撰文/喻尘

中国龙王薪火相传 168/6

撰文/王文 朝风 绘图/于继东

刘迎春

用镜头丈量东北边陲 156/7

撰文/刘景洋 摄影/刘迎春

火凤

用影像传递觉悟的力量 158/8

撰文/念青 摄影/火凤

冯凯文

钟爱森林的将军摄影家 142/9

撰文/左凌仁

冯其庸

用脚步校验史书的人 176/11

撰文/任晓辉 摄影/冯其庸

“冰川教授”崔之久

无法告别的雪山 114/12

撰文/方春晖 晨微

卷首语

宁夏

——冲出长城天地宽 26/1

撰文/单之蔷

人往低处走 16/2

撰文/单之蔷

到哪里去观兽？ 24/3

撰文/单之蔷

永不回答的大地 28/4

撰文/单之蔷

我们的四季，无与伦比 22/5

撰文/单之蔷

大灭绝与大爆发 22/6

撰文/单之蔷

帕米尔的“宽”

与横断山的“窄” 12/7

撰文/单之蔷

被一条线分开的兄弟姐妹

跨界民族 30/8

撰文/单之蔷

那一晚我睡在哪儿？ 30/9

撰文/单之蔷

我从内心深处相信

“南沙群岛”是中国的 36/10

撰文/单之蔷

中国人对春秋的感受为何这么深？

36/11

撰文/单之蔷

冰川学家

这些与“崇高”打交道的人 20/12

撰文/单之蔷

赠送地图

宁夏回族自治区风景名胜分布图 /1

群星璀璨的回族史 /1

透过海水看海底

——中国海区及邻域海底地势 /10

中国的领海及重点海区功能区划 /10

龙之国 /6

恐龙家族 /6