

希夏邦马峰地区 科学考察报告

中国希夏邦马峰登山队科学考察队



科学出版社

希夏邦马峰地区 科学考察报告

中国希夏邦马峰登山队科学考察队

科学出版社

1982

内 容 简 介

希夏邦马峰地区科学考察报告是中国希夏邦马峰登山队科学考察队1964年科学考察的总结。主要内容包括下列八部分：(1) 征服希夏邦马峰(以下简称希峰)的登山片断；(2) 希峰地区及其主峰高程的测量；(3) 探讨希峰地区现代冰川的分布和形态类型，冰川的发育条件以及冰川物理学等；(4) 着重研究了地貌与第四纪沉积层的成因类型和分布，第四纪冰期的遗迹，探讨了新构造运动的时代与强度以及古地理情况等；(5) 介绍希峰地区区域地质、古生物、地层、岩石和构造等方面的许多新发现；(6) 喜马拉雅山脉中段北坡3—5月气象方面的研究；(7) 对考察中所采集的动植物标本的研究；(8) 高山人体生理方面的研究。

本书可供自然地理、冰川、地质、生物、气象、医务等科学研究人员和教学人员以及登山运动员阅读参考。

希夏邦马峰地区科学考察报告

中国希夏邦马峰登山队科学考察队

责任编辑 严楚璇

科学出版社出版

北京朝阳门内大街137号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1982年12月第 一 版	开本：787×1092 1/16
1982年12月第一次印刷	印张：30 插页：28
印数：0001—1,600	字数：705,000

统一书号：13031·2036

本社书号：2783·15—18

定价：6.30 元

前言*

希夏邦马¹⁾峰位于我国西藏自治区聂拉木县境内,东距珠穆朗玛峰 120 公里,是喜马拉雅山脉由西北—东南走向渐变为东西向的转折处。希夏邦马峰海拔 8012 米²⁾,是世界上 14 座 8000 米以上的高峰之一,也是唯一未被征服的 8000 米以上的高峰,因而国际登山界对它十分注意。1964 年 5 月 2 日我国十名登山运动员登上了顶峰。这一壮举是 1960 年征服珠穆朗玛峰之后的又一次重大胜利,为我国在世界登山史上又增添了光辉的一页。

国家体育运动委员会于 1964 年组织希夏邦马峰登山队,同时在队内建立了科学考察队。科学考察队下分测量、冰川、地质、地貌及第四纪地质四个专业组。共有研究人员 14 人,他们是:中国科学院施雅风(队长)、刘东生(副队长)、米德生、郑本兴、季子修、黄茂桓、谢自楚;地质部地质科学研究院张明亮、熊洪德,国家测绘总局于吉廉、周季清;北京大学王新平、崔之久,北京地质学院张康富;此外,登山队科研组的王富洲、王鸿宝、文传甲、仇绪芳、石竞、陈世文、翁庆章、彭光汉、曾曙生、**鄯宗岳**、钱增进等同志也进行了考察和研究工作。这是我国科学考察和登山运动密切结合的一次活动。

科学考察队和登山运动员一起于 1964 年 2 月 10 日集中拉萨,3 月 8 日到达定日。测量、冰川组人员与大队一同到达希夏邦马峰登山大本营后即开始工作。冰川组上达 5800 米营地进行工作。地质和地貌及第四纪地质组在定日附近工作半月后,于 3 月底到达大本营,并上达到 5300 米,5800 米营地进行调查。登山运动员对登山路线以及沿线的自然情况亦进行了考察。5 月 2 日胜利地登上顶峰之后,全队撤离大本营,部分科学考察人员沿中尼公路至聂拉木一带进行了考察。全队于 5 月中旬离开拉萨返回北京。

这次希夏邦马峰科学考察以地学考察为主。

在测量方面,进行了希夏邦马峰高程、经纬度的测量,并测制了希夏邦马峰到大本营的路线地形图。

冰川方面,以希夏邦马峰下的野博康加勒冰川为主要研究对象,除对冰川的类型和形态进行研究之外,还对冰雪的物理性质展开了研究。在登上顶峰的王富洲、云登、成天亮等同志的协助下,取得了 6900—8012 米地段冰雪样品和观察资料,并围绕野博康加勒冰川搜集到一些希夏邦马峰从 5300 米到 8012 米的材料。

在地貌与第四纪地质方面,对希夏邦马峰北坡古冰川沉积进行了野外观察和室内岩石学的研究,从冰川沉积物的孢子花粉分析研究了这里古气候的变化。值得注意的是,在希夏邦马峰下 5700—5900 米处采集到第三纪晚期地层中高山栎化石,它为研究喜马拉雅山脉的近期上升和古气候演变提供了极为有意义的证据。

在地质方面,除对定日及希夏邦马峰地区的石炭纪、二叠纪以及三叠纪和侏罗纪的地

* 党中央一举粉碎了“四人帮”,中国的科学事业得以重新大踏步前进,搁置了十多年的希夏邦马峰地区科学考察报告,今天终于付印出版与读者见面了。它将为我国高山科学,特别是喜马拉雅山的科学研究,起一点铺路石子的作用。

1) 希夏邦马是藏语的汉译,原义形容这里的气候严酷多变。

2) 根据本队测量组所测的结果。

层进行了研究外,还对希夏邦马峰的变质岩系及沉积岩进行了岩石学的研究,其中包括王鸿宝等在7000米以上取得的岩石标本。对变质岩系中长石,云母的钾-氩法的绝对年龄测定结果,其数值为11—38百万年。这是研究喜马拉雅山脉造山运动时代的新资料。

此外,在采集的动植物化石和动植物标本中,发现许多是古生物学和生物学上的新种或新属,如定日苏热山的鱼龙化石,为研究我国中生代海相脊椎动物化石提供了极为宝贵的线索。

在高山生理、气象的研究方面,也都获得了不少系统的资料和新成果。

需要提出的是,这次工作由于时间短促,所收集的材料和野外观察还不够系统,若干室内研究,如冰川、第四纪沉积物和变质岩等方面的工作,仅是一些初步的尝试,所提出的一些见解只能看作是研究者的初步意见。错误之处,望读者批评指正。考察期间,西藏自治区各级领导,登山指挥部和登山队党委给予极大的鼓舞和有力的帮助。同时,得到当地藏族同胞的大力协助。登山运动员在许多方面为考察工作做出了贡献,我们表示衷心的感谢。

室内材料的整理和研究是在中国科学院和国家体育运动委员会领导下进行的,许多单位和有关同志都给予了热情帮助,不少同志还为本书绘图、照相、室内分析及审稿。在此一并致谢。

1966年3月

目 录

前言	(iii)
攀登希夏邦马峰的路线	石 竞 (1)
在突击顶峰的路上	陈 三 (13)
希夏邦马峰地区的测量工作	周季清 于吉康 米德生 (16)
希夏邦马峰附近的山文和水系	施雅风 (21)
希夏邦马峰地区现代冰川的分布和形态类型	施雅风 季子修 (24)
希夏邦马峰地区冰川的发育条件	谢自楚 钱增进 (40)
希夏邦马峰北坡的积雪和成冰作用	谢自楚 (45)
希夏邦马峰北坡的冰川温度状况	黄茂桓 (60)
希夏邦马峰北坡某些冰川冰与河冰的结构特征	黄茂桓 (67)
希夏邦马峰北坡冰川的冰塔林及有关消融形态	施雅风 季子修 (74)
希夏邦马峰地区自然水(冰雪融水)的水化学特征	章 申 吴紫汪 (92)
希夏邦马峰地区第四纪地质与地貌	刘东生 崔之久 (98)
希夏邦马峰地区第四纪细屑冰碛物的研究	张淑媛 (127)
希夏邦马峰地区第四纪冰水-湖相沉积物的孢粉分析	陈硕民 梁秀龙 (144)
希夏邦马峰地区冰期探讨	施雅风 崔之久 郑本兴 (155)
希夏邦马峰地区冰后期冰川进退的阶段特征	郑本兴 (177)
希夏邦马峰地区的冰缘现象	郑本兴、谢自楚、崔之久 (192)
希夏邦马峰地区地质概述	刘东生 熊洪德 张明亮 王新平 张康富 (211)
考察的经过	(211)
区域地质特征	(214)
前石炭纪变质岩系——希夏邦马群	(218)
上古生界	(234)
中生界	(248)
新生界	(268)
结语	(272)
希夏邦马峰地区岩石年龄	李 璞 (275)

希夏邦马峰地区古生物

西藏南部中生代六射珊瑚的新资料	乐森珥 (278)
希夏邦马峰苔藓虫化石	杨敬之 胡兆珣 (295)
西藏定日西山似层孔虫一新种	杨敬之 (300)
西藏希夏邦马峰下石炭统腕足类化石	杨式溥 张康富 (302)
西藏定日苏热山下二叠统动物化石	杨遵仪 张康富 (310)
西藏南部三叠纪头足类化石	赵金科 王义刚 (316)

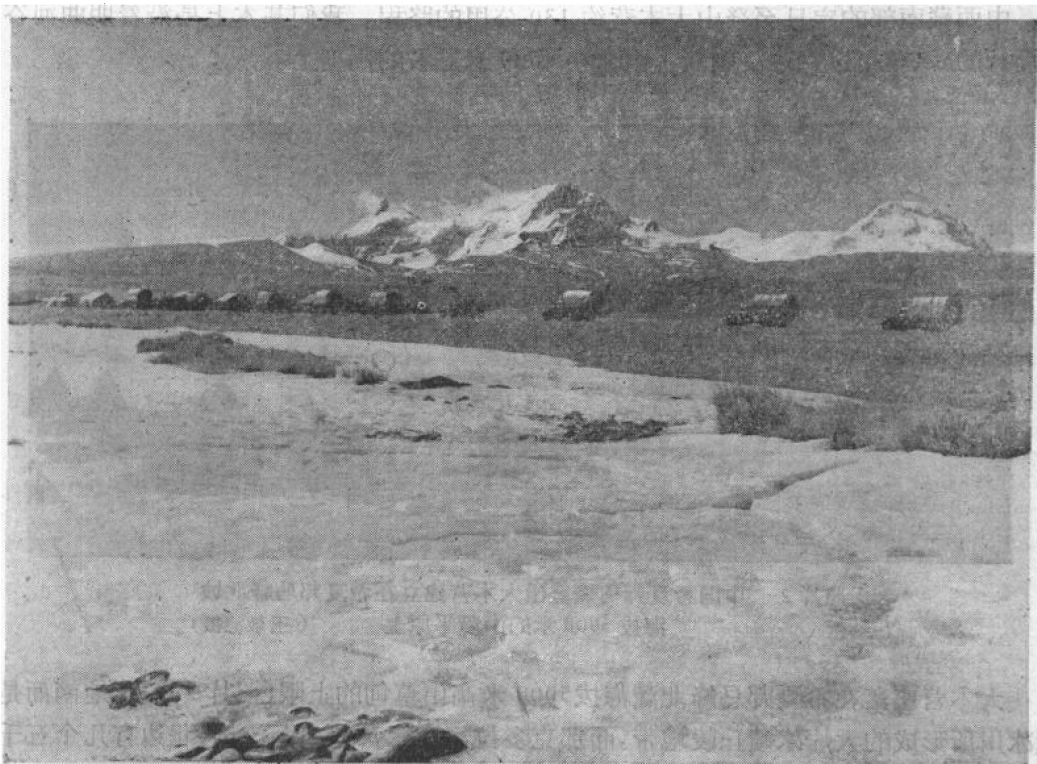
西藏定日苏热山晚三叠世诺利期海星化石·····	杨遵仪	(349)
西藏的鱼龙·····	杨钟健 刘东生 张明亮	(350)
希夏邦马峰高山栎化石层的发现及其在第四纪研究上的意义·····	徐 仁	(356)
希夏邦马峰地区的植物·····	冯永华	(366)
喜马拉雅山龙胆属一新变种·····	马毓泉、马恩伟	(369)
希夏邦马峰地区的鱼类·····	中国科学院水生生物研究所鱼类研究室	(370)
希夏邦马峰及其邻近地区的鸟类·····	许维枢	(373)
喜马拉雅山中段北坡3—5月的天气·····	钱增进	(380)
喜马拉雅山中段北坡3—5月某些气象要素的考察报告·····	文传甲 仇绪芳 钱增进	(403)
珠穆朗玛峰和希夏邦马峰北坡地区3—5月云的初步考察·····	钱增进	(416)
攀登高山后登山运动员脑电图的变化及其恢复过程·····	翁庆章 吴永生 张树林	(439)
攀登希夏邦马峰前后,心脏大血管的X线测量分析·····	翁庆章	(449)
附录 1. 希夏邦马峰地区科学考察记事·····		(457)
2. 希夏邦马峰地区科学考察文献·····		(458)

攀登希夏邦马峰的路线

石 竞

(中国登山队)

希夏邦马峰山势雄伟,地形复杂,气候多变。远在五、六十公里外的夏嘎草原上,我们就很清楚地望见希夏邦马峰矗立在一条白雪皑皑的山脉东端,经常在万里晴空中从它的顶端飘起一块旗状雪云。从侧面看,它和北峰是由两个靠拢的巍峨耸直的岩石峭壁组成,象骆驼的两个驼峰屹立在庞大的山脊之上,挺拔秀丽,极为壮观(照片1)。



照片1 1964年3月中国希夏邦马峰登山队科学考察队伍源源开到希夏邦马峰(图内中央的山峰)山下。(陈雷生摄)

一、登山路线的侦察

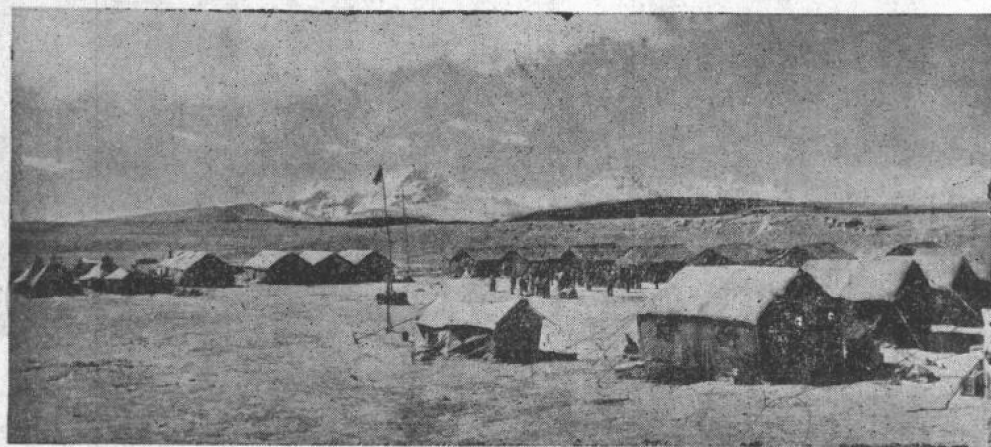
消灭地球8000米以上高山空白点,征服世界上最后这座高峰的任务,一向是各国登山家们所向往和重视的。中国登山队在1960年攀登上世界最高峰——珠穆朗玛峰之后,就开始了攀登希夏邦马峰的准备工作的。为了征服这座高峰,首先要了解它的情况。但这个山区的国内外资料都很缺少,需要在攀登之前进行详细的侦察工作,科学地选择登山路

线。其具体要求是：摸清山峰冰雪和岩石的分布情况，雪崩、滚石、冰瀑区及冰裂缝的位置和危险程度，路线各段的坡度和各号高山营地的位置安排等。总之，要选择一条比较困难最少、距离最短的攀登路线。

经过三次侦察活动（1961年4月、1961年秋、1963年4月），我们基本上摸清了山区地形情况，发现希夏邦马峰是由近于“丁”字形的三条山脊线所构成，顶峰南面是一道屏风似的漫长的陡峭岩石绝壁，根本无法攀登；而东侧则是一泻千丈的冰雪深渊，地形相当复杂；只有北面是台阶状的冰雪地形，困难程度相对的小一些，而且5800米以下的行军路线，不用翻越其它山峰，可沿天然的那克多拉河谷与野博康加勒冰川侧碛直达。最后根据地形情况，我们初步选择了攀登路线，确定了各号营地的位置，并详细观察了峰顶的形状。

二、定日至5000米登山大本营

由西藏南部的定日至登山大本营约130公里的路程，我们基本上是沿着朋曲河谷上溯而行的，汽车可以直达。农田上限就在4500米左右的高度上。



照片2 中国希夏邦马峰登山大本营建立在希夏邦马峰北坡
海拔5000米的山麓平原上 （王敬德摄）

大本营座落在希夏邦马峰北麓海拔5000米高山草甸的上限（照片2）。营地南面是古代冰川所形成的大片冰碛丘陵地带，而那克多拉河紧靠营地东面流过，北边有几个五千多米的山头阻挡着北风的侵袭。营址较合乎要求：交通便利，避风向阳，一般日照时间长达11.5个小时，水源充足方便，视野广阔，用大型望远镜可清楚地看见顶峰附近的人物活动。从营地环视四周风景雄伟秀丽，南望是希夏邦马峰为主的一长条雪山连绵不断；北面对峙的是披满冬夏常青的耐严寒的滇藏方枝柏的岩石山坡；远眺西面四十多公里处的哈门错—西门错¹⁾湖，象一面大镜子闪闪发光。营地西侧距500米处有一个冷水泉，虽然流量不大，却长年潺潺不断，其中水生生物丰富，3月份就在其中捕到高山鱼及其它小的生物。在此处采集的高山鱼耐寒能力极强。一天我们捉到两条小鱼放在脸盆里，夜间脸盆中的水全

1) 哈门错—西门错一名系1963年登山队侦察组访问当地藏族人所得的名称。因湖中有一水下脊梁，当枯水期时脊梁露出水面便成为二个湖，当地称哈门错—西门错。在1/100万地图上称佩枯错。有的图上也称派古湖等。

部冻结,鱼也被冻在冰块内。但到次日上午十时左右当冰块融化成水时,两条高山鱼竟又在盆中游浮起来。沿那克多拉河支流的康乌里水两岸水草发育,是个很好的高山牧场,在这里我们采集了一些植物标本。在营地以东 3 公里康乌里水以南的黑山坡上,登山队员在风化的黄褐色砂岩表面上发现了一个世界新变种植物——林氏蟾龙胆。在营地周围经常出现珍禽异兽,草原上野驴、野羊成群结队,狼和狐狸常常夜间跑到帐篷旁边来,其它很多鸟类也在营地附近徘徊栖止点缀风光。登山队科研组所取得的动物标本,大部分是在大本营周围采集的。过去这里人迹罕至,侦察组进山时野兽很多,而且不怕人,他们曾猎取过好多野驴、野羊等动物。而在 1964 年的登山过程中,由于大本营人员吵杂、汽车奔驰、发电机呼叫的原因,野兽白天已经不敢再接近营地了。但是比较小的鸟类却还是不怕人,极易被捕捉。个别胆大的山雀有时竟跑到帐篷里去寻觅食物。

大本营是指挥中心,也是登山队员休整、物资供应的基地,所以设置比较齐全。除队员宿舍外,还有气象、电台、医务、总务等工作室,一个比较宽畅的食堂兼俱乐部,帐篷排列成一个“Ω”字形大院。这个可容纳二百多人生活的帐篷村落,就是这次登山活动的起点,征服高峰就是从这里开始一步一步向上攀登的。

三、大本营至 5800 米 2 号营地

从大本营至顶峰全长约 36 公里,其中共建了 5300 米、5800 米、6300 米、6900 米、7500 米、7700 米等 1 至 6 号高山营地(图 1)。根据地形情况,整个登山路线大致分为四段,自大本营至 5800 米营地,主要是古代和现代冰川的冰碛丘陵;5800 米至 6900 米营地是坡度不太大的冰雪地带;6900 米至 7700 米营地是坡度较大的冰雪坡面;自 7700 米的突击营地至顶峰一段是关键性的突击路线。

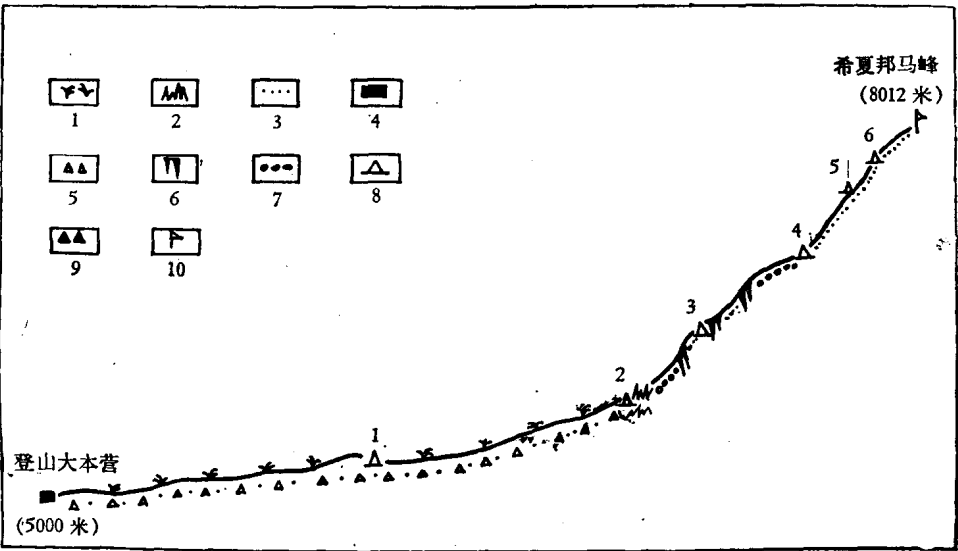


图 1 登山路线示意图

1. 植物 2. 冰塔区 3. 硬冰雪 4. 大本营 5. 古代冰碛 6. 冰裂缝
7. 松软雪 8. 高山营地 9. 现代冰碛 10. 顶峰

从大本营向上,地势就起伏不平,冰碛石块星罗棋布。距营地不远,在路线的西侧就有一块约 1400 立方米的巨大冰碛石突出在地表面。地面植物以耐严寒的地衣、苔藓及垫状植物为主。越往上地形越坎坷凹凸,地表面的冰碛石也逐渐变多,个别地方有冰缘泥流阶地。在 5200 米附近高处,我们可了望那克多拉河谷上游的全貌。上段是宽度在 30—50 米左右已经封冻成冰面的河床。而由 5200 米往下则冰面断续地存在,相间地露出由粒径 20—40 厘米的卵石河床。

5300 米的 1 号营地位于那克多拉河床西侧阶地上,营址平坦宽畅,可容纳帐篷十余个(照片 3)。河谷走向是北偏西,河床两旁为垅状起伏的冰碛阶地。河床浅滩上有水草零星分布;阶地上主要有垫状植物。比较常见的动物有雪鸡与毛腿沙鸡。另外我们还发现有一种类似黄鼠狼的小兽出没在营地附近。河床水流在 3 月底以前连底冻结,营地用水靠融冰化水;4 月份底部开流,可刨冰取水;而 5 月初表面开始解冻,出现流水河道。此处水的沸点为 80.5℃,而大本营则是 83℃。



照片 3 建立在海拔 5300 米高度的第一号高山营地
(新华社供稿)

野博康加勒冰川尾部在海拔 5530 米处,开始是长 2 公里覆盖表碛石块的冰碛丘陵,下部是厚的冰层,冰裂缝发育。5600 米以上则是形态奇特、秀丽迷人的冰塔发育区,冰塔群间错杂着冰湖、冰洞、冰胡同等地形,大自然在这里塑造了生动美妙的形象。冰塔群起初高大而疏散,再往上变得矮小而稠密,高大雄伟的象金字塔,尖锐锋利的象匕首,有的形如奔驰骏马,有的貌似白头老翁,奇形怪状晶莹闪烁,光彩夺目,如同玉刻牙雕的一样漂亮。融化后的冰水湖更加妩媚动人,弯弯的碧水平静的象镜面,倒映出周围的冰塔肖象与蓝天白云,现出另一个美丽的境界。冰洞繁多形状各异,有可穿行的,有穹窿状的,洞口有冰帘、冰柱,洞内有冰钟乳、冰笋等造型。由于光线反射的影响,洞壁上形成蓝、绿、紫、褐等不同色彩的花纹和图案。

队伍行军是避开冰塔区,而在冰川西侧冰碛上行进的。这条路线比在冰川上行走路

程远、坡度大,但地形不复杂,困难程度小,不容易发生事故,在体力上却消耗很大。除了总是翻坡越岗之外,在 5700 米处唯一可通行的是高三百多米、长达两公里左右、坡度有 30—40° 的冰川侧碛,其主要成分是由松动的碎石组成,极易引起大面积滑动。为了便利以后大批人员来往,我们在这个地段抢修了一条横切碎石坡的曲折小道。由于高度渐高,而且冰碛物较新较松软,所以这里没有地衣等低等植物的生长,途中动物也很少见到,只有个别飞鸟偶而出现。但有一次队伍休息时,登山队员王富洲在碎石片底面,意外地发现了一种当地生长的昆虫。

四、5800 米营地至 6900 米营地

5800 米营地又称 2 号大本营,位于主峰山麓(照片 4)。此处是整个行军路线上冰雪与岩石的分界线,由此往上直至顶峰是一望无际的冰雪世界,而且攀登路线上坡度变大,大部分是直线上升的,对队员的体力与技术条件的要求都高了。因此这个营地是支援急救、物资供应以及队员待机的基地起中转站的作用,营地避风向阳,水源方便,营址宽畅可同时搭起二十个高山帐篷,没有滚石雪崩等危险,可看清 6700 米以下的路线情况,但 7000 米以上则完全被北峰遮挡而看不到。



营地北面由岩石峭壁构成的山头,是从大本营到这里二十多公里路线上首次发现的基岩露头。它是由两大套岩层组成,上部是变粒岩,下部是厚层的大型眼球状花岗片麻岩。上下两层为整合接触关系,风化程度剧烈,峭壁之下尽是崩塌下的巨大石块堆积。岩石山头相对高度为 150 米左右,顶尖上经常形成直立的小型尘卷风,远望象烟筒中冒出的饮烟总在一个地方不移动。此处水的沸点在 79—80℃ 之间。我们于 3 月 31 日 22 时 15 分听到响雷声,当时天在下雪,先发现闪电后,在 4—10 秒内听到共约十几声。

我们在此高度没见到任何植物。在北面岩石悬崖裂隙内,时有老鹰及黄嘴山鸦栖居,尤其是后者经常聚集数十只在营地附近鹊噪飞落,寻觅食物充饥或衔走草、绳等去筑巢。4月底我们曾在营地活捉到一只黄嘴山鸦。大朱雀与山百灵也有时出现。在岩崖附近的雪地上我们曾发现过狼的足迹,但没见过实物。而侦察组于1963年曾经在5700米附近的岩洞中捉到两只小狼崽,并饲养很多天,

由5800米向上攀登的路线,全是冰雪地形。首先是穿越0.8公里的冰塔群,由于冰川差异消融厉害,不只是冰塔高度参差不齐,冰塔之间也是高低不平。有突然凹下的冰崖,有难以攀缘的冰墙,有宽窄不同的裂缝。当时冬雪未融,一层很厚的浮雪将地形伪装得平平坦坦。在预定路线方向上开路的队员,有时就滑下陡坡或陷入很深的冰裂缝中去,有时费很大体力跋涉一段之后却碰到壁陡的绝路,而被迫返回原处重新寻找通途。后续队员稍不注意,一步之差就可能坠入深沟。开路队伍竟花费了两个多小时才突破这冰雪第一关。

越过冰塔区向南了望是高耸的冰雪陡坡横在眼前。路线两侧有活动着的雪崩区,一道道雪崩槽不知经历了多少次的冰雪冲击。虽然外国人称它为“白色的死神”有些夸张,但如果掌握不好它的活动规律时,对登山活动确有很大的威胁。路线东侧几道雪崩槽的方向与攀登路线平行,危险程度较小。而西侧的几道则是与路线方向呈垂直角度,有好多由雪崩推下来的冰雪碎屑,分布在要通过的路线附近。而路线两边冰裂缝也很发育,不可能从远处绕行。因此队员们只能按照通过雪崩区的操作要领,以单个小组快速前进,配合上下观察等措施行进。雪崩一般是在好天气的下午或前半夜发生,但其他时间也偶有出现。

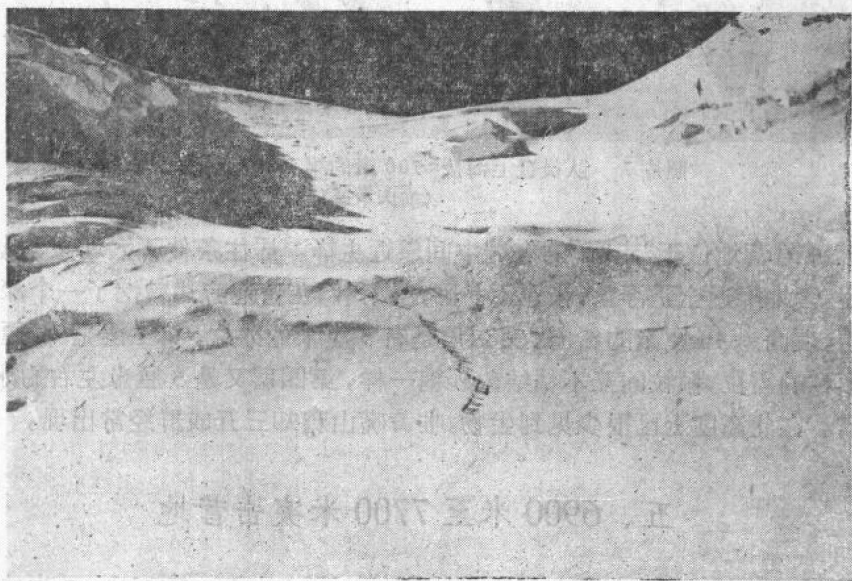
通过雪崩威胁区后,坡度转缓,浮雪较深,只是消耗体力,并无滑坠危险。在6100米高处出现第一个冰雪陡坡,坡度在 30° 以上,冰面光滑,由于背后背包重,容易后仰滑倒,所以队员采用攀登冰雪技术三拍法上升。通过陡坡后坡度略缓,但有较多的横裂缝出现,有明的,有暗的,大部分是上窄下宽,有的象梭子似的中间大两头窄,全望不到底部情况。

6300米3号营地(照片5)建立在第二个冰雪陡坡的上方,平野广阔,纵横达数百米,实际上是野博康加勒冰川的粒雪原之一,坡度缓,积雪深。我们由裂缝中观察到胶结程度不同的粒雪,厚达10米以上。此处主要危险是暗裂缝,由于深而新的浮雪掩盖很难识别,在营地附近到处都可碰到。营地周围三面是冰雪峭壁环绕,按一般规律风力应该小一些。但此处却反常,风大而风向不定,忽左忽右到处乱吹,吹扬起来的雪粒经常向帐篷门里袭击。因为雪松容易移动,有一次九个搭好的帐篷,在两天之内竟被吹雪埋起来看不到踪影了。营地南面攀登路线方向的冰雪悬崖上发育着雪崩地形,大面积突出的冰雪,如同狼牙巨齿般的下垂着,夜间我们经常可听到巨大的雷鸣般的雪崩声,最长可延续三分钟之久,一夜间听到最多次数为十七次(3月下旬)。白天有时我们也可看到惊心动魄的雪崩景象,成百吨小山似的冰雪向下倾泻,前边的气浪如云似雾,后面的冰雪上下翻腾,只有身临其境才能欣赏此佳景。

从6300米营地出发,我们走二百米远便到达第二个冰雪陡壁之下(照片6)。路线选定在两个雪崩区中间的凹下部分,垂直高度在400米以上,坡度是愈往上愈陡,积雪是愈往上愈少。在6500米处是 40° 左右的坚冰坡,冰面光滑坚硬,冰爪踩下去,只是很短的尖端踏进冰面。队员们在有的地方刨冰台阶,有的地方用“之”字形攀登上升,采用三人保护一



照片5 建立在海拔6300米高度的第三号高山营地
(马竞秋摄)



照片6 队员向第二冰雪陡坡前进
(王敬德摄)

人行进的方式交替前进。在此陡坎以上观察冰裂缝的情况是：坡面 15° 左右，裂缝表面宽0.5米，在深6米以下宽3米。冰雪表面较软粒雪深5—6米，其中含三层冰片，7米以下呈青色，10米处有冰柱出现，再下望不到底。继续上攀，登上6700米最后一个台阶之后（照片7），我们就到达通往希夏邦马峰与北峰之间的冰雪“走廊”西端。“走廊”地带东西长约4公里，东窄（100—200米）西宽（800—1000米），坡度较平缓。开始冰裂缝很多，明暗相间，纵横交错。在此观察裂缝的情况是：冰面坡度 20° ，裂缝表面宽0.7米，在深8米处宽2米，深10米处宽一米多，共有四层冰片结构，其硬度相当于冰面硬度，最下部有冰柱呈青绿色。这个冰雪“走廊”，由于两峰夹一沟，所以风力比别处大得多，且多为定向的

西北风。因为坡度缓,浮雪深,粒雪被大风卷起,不分晴天或阴天这个地带总是风雪弥漫雪粒飞扬,其打击面孔的程度较新降雪厉害得多。在第一次行军到达 6900 米建营的时候,由于风力太大,一个结组四个人竟没办法将帐篷搭起来,大风吹得帐篷象旗子似地在空中飘扬,必须两、三个结组互相协作才勉强将帐篷架好。风力大,浮雪移动强,帐篷外边的装备、食品等东西很容易被风吹跑或被浮雪埋起来。



照片 7 队员登上海拔 6700 米的第二冰雪台阶
(翁庆章摄)

6900 米 4 号营地位于“走廊”的东端中间靠近主峰。居住条件不太理想,风大、低温、日照时间短,营地附近全是浮雪,帐篷不易固定。我们在营地旁边曾挖了一个深 1 米左右的冰雪探槽,表面为 40 厘米的新雪,第二层是有 5 厘米的冰片,第三层是 40 厘米的极为松散的大颗粒的雪粒,颗粒间互不粘结象砂糖一样,第四层又是 5 厘米左右的冰片,再往下仍是粒雪。在此高度上已很少见到生物,唯黄嘴山鸦却三五成群经常出现。

五、6900 米至 7700 米突击营地

自 6900 米营地继续向上攀登,就要步步直线上升,几乎无所缓处。我们开始面临的象刀切一样的岩石绝壁,越走近,越觉得坡度大,地形险。不少地方悬崖倒挂,怪石垒垒,有若干条豁口似的滚石与雪崩的混合沟槽。附近岩层是黑云母片麻岩与花岗片麻岩互层,其产状倾向为北东 50° , 倾角是 10° 左右。为突破这个难点,我们选准了唯一的一条没有新的雪崩和滚石活动的凹形冰雪沟槽作为攀登之路。此处坡度相对比别处缓些,在 40° 左右,但困难程度仍不小,冰面坚硬光滑,极易滑倒。

在攀登到 7200 米山脊的突出部分时,坡度变大,为了确保安全,我们固定了一条保护绳,以便后续队伍通过。登上陡坡之后,我们便清楚地看到了这个东偏南的象一面雪墙似的巨大的冰雪覆盖山坡。由于多被西北方向的定向风的吹刮,这个山坡虽然很陡,但还是全部被冰雪掩盖着。俯视下方,在 7000 米高度以下是深不可测的冰雪深渊,有许多大型

雪崩槽顺势而下，望不到底。仰望顶峰，则中间相隔好多险恶地形，有数条宽大的山前冰裂缝，有很多错综复杂的冰瀑区，不少陡坎部分是闪烁发光的坚硬冰面。这一切证实了原来的判断，上攀路线只能沿东北山脊的边缘，才比较安全一些。但是山脊线上是风口所在，风力特大，且岩石冰雪混合，碎石很多，容易滚坠，所以不能行走。我们的行军路线一直是与山脊线保持二、三百米的距离，靠冰雪坡一侧。这里冰雪不太厚，裂缝与冰瀑区亦比较少，但坡度较大，既消耗体力，又易滑坠。在到达 7350 米左右，冰雪变硬，坡度达 40° 左右，开路时曾多次攀到中间滑退下来，后来我们在此处陡坎上也固定了一条保护绳索，以利通过。



照片 8 建立在海拔 7500 米高度的第五号高山营地
(阎栋梁摄)



照片 9 突击队员行进在 7600 米的雪坡上
(许竞摄)



照片10 队员向海拔7700米的突击营地前进
(邹兴禄摄)

7500米营地位于整个东北山脊线中部的南侧(照片8)。营址坡度较缓,但因地形复杂,只能在周围因地制宜地选适合之处分散建营。我们在营地观察到山脊上的岩石主要是由花岗片麻岩组成,内含黑云母片麻岩条带和块状体,岩石产状倾向北东 40° — 50° ,倾角 12° — 18° 。

7500米营地以上主要是非常坚硬的粒雪表面,至7560米一片大的岩石露头附近,冰雪坡超过 45° ;7600米以上坡度一般都在 40° 以上(照片9),左侧地形也复杂,裂缝与冰瀑区交错。我们将突击营地建立在与大块石头平行的7700米的冰雪坡之上(照片10),此处坡度在 30° 左右。

攀登高峰的突击营地要求条件更严格,在一般情况下尽可能建得高一些,以利于第二天突击顶峰时间充足,不致于当天到达不了顶峰,或天黑后到达,拍不下顶峰照片来。其次还要考虑登上顶峰后返回安全地带的时间,

要尽量让突击队员下得更低一些,以防止天气的突变与体力的继续消耗。但另一方面突击营地过高也有缺点,首先是头一天体力消耗太大,会影响次日突击顶峰的体力;再就是高山的低压、低温、缺氧所引起的高山反应是随高度和时间而递增的,在过高地方停留时间过长,对队员身体也有所不利。根据已往经验,攀登七、八千米以上高峰突击营地距峰顶高差一般在三百米左右为宜,从这次实际登顶情况来看,事先估计从7700米突击营登顶往返需要六小时还是基本正确的。在此营地以上的登山路线上直至顶峰就再没有岩石露头了,登山队员王鸿宝在此处采集了希夏邦马峰最高的岩石标本,其岩性是花岗片麻岩与黑云母片麻岩(中有石英脉)互层,其产状倾向为北东 60° ,倾角为 10° 。我们在营地附近挖冰雪探槽情况是:表面1.6米深为较新积雪层,然后是厚40厘米颗粒大些的粒雪,下边是一层10厘米左右的冰片层,再下又是粒雪;在3米深处发现厚5厘米的一层深霜,再往下仍是粒雪,没再继续下挖。

突击路线(指从突击营至峰顶)的选定十分重要,如果说整个登山路线的选择是能否顺利征服一座高峰的关键的话,那么突击路线则是关键的关键。登山队队部为了慎重而有把握,事前根据观察分析而拟定主要的与辅助的两条突击路线。第一条是由突击营直线上攀陡坡,到达冰瀑区上部以后,再横切大片坚冰坡面向顶峰方向前进。选用这条路线的优点是最后向顶峰冲击时省力;缺点是直线上升,消耗体力太大,横切坚冰面时容易滑坠。第二条路线是从营地开始就向顶峰方向斜切上升,路段中间要通过一个大的冰瀑区,