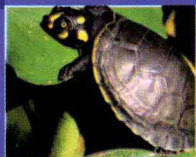


KEXUEMUJIZHE

科学目击者

走进世界第一大峡谷

北京未来新世纪教育科学研究所 编



新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

科学目击者

走进世界第一大峡谷

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社
喀什维吾尔文出版社

图书在版编目(CIP)数据

科学目击者/张兴主编. —喀什:喀什维吾尔文出版社;乌鲁木齐:新疆青少年出版社, 2005. 12

ISBN 7-5373-1406-3

I. 科... II. 张... III. 自然科学—普及读物 IV. N49

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 160577 号

科学目击者

走进世界第一大峡谷

北京未来新世纪教育科学研究所 编

新疆青少年出版社 出版
喀什维吾尔文出版社

(乌鲁木齐市胜利路 100 号 邮编:830001)

北京市朝教印刷厂印刷

开本:787mm×1092mm 32 开

印张:600 字数:7200

2006 年 1 月第 1 版 2006 年 1 月第 1 次印刷

印数:1-3000

ISBN 7-5373-1406-3 总定价:1680.00 元(共 200 册)

如有印装质量问题请直接同承印厂调换

前 言

同仁们常议当年读书之难，奔波四处，往往求一书而不得，遂以为今日之憾。忆苦之余，遂萌发组编一套丛书之念，望今日学生不复有我辈之憾。

现今科教发展迅速，自非我年少时所能比。即便是个小地方的书馆，也是书籍林总，琳琅满目，所包甚广，一套小小的丛书置身其中，无异于沧海一粟。所以我等不奢望以此套丛书贪雪中送炭之功，惟愿能成锦上添花之美，此为我们奋力编辑的目的所在。

有鉴于此，我们将《科学目击者》呈献给大家。它事例新颖，文字精彩，内容上囊括了宇宙、自然、地理、人体、科技、动物、植物等科学奥秘知识，涵盖面极广。对于致力于奥秘探索的朋友们来说，这是一个生机勃勃、变幻无穷、具有无限魅力的科学世界。它将以最生动的文字，最缜密的思维，最精彩的图片，与您一起畅游瑰丽多姿的奥秘世界，一起探索种种扑朔迷离的科学疑云。

《科学目击者》所涉知识繁杂,实非少数几人所能完成,所以我们在编稿之时,于众多专家学者的著作多有借鉴,在此深表谢意。由于时间仓促,纰漏在所难免如果给读者您的阅读带来不便,敬请批评指正。

编 者

目 录

一	世界之最非他莫属	1
	1. 初识世界之最	1
	2. 科学定位大峡谷入口	4
	3. 精确测量峡谷之最	8
	4. 再识世界峡谷之最	11
二	壮丽山河独具特色	17
	1. 地质构造新识	17
	2. 大拐弯的峡谷	24
	3. 大峡谷形成新识	26
	4. 冰川和古冰川地貌	39
	5. 齐全完整的垂直自然带	40
三	丰富资源自然遗产	49
	1. 矿产资源	49
	2. 土地资源	50
	3. 气候资源	52
	4. 水力资源	54

5. 植物资源	55
6. 动物资源	59
7. 森林资源	60
8. 大型真菌资源	61
9. 旅游资源	62
四 峡谷风物天地共存	67
1. 美丽而脆弱的环境	67
2. 重大自然灾害实例	69
3. 保护美丽脆弱的生态环境	72
五 揭开大峡谷水汽通道之谜	74
1. 造就世界降水之最	77
2. 形成巨大水能资源	78
3. 推动气候带北移	78
4. 哺育海洋性冰川	79
5. 减少南北自然带差异	80
6. 促进南北坡生物交流	81
7. 庇护古老生物物种	82
六 峡谷人文自然淳朴	83
1. 独特的峡谷文化	83
2. 珞巴风情秘闻	84

一 世界之最非他莫属

早在 20 世纪 70 年代,中国科学家就把目光投向了那个神秘的被称为“世界第三极”的青藏高原,而雅鲁藏布江下游峡谷更是引起了科学家的极大兴趣。中国科学院组织了地质、地理、大气物理、冰川、水资源、植物、动物等多学科的科学家的对大峡谷地区进行了大规模、综合性的考察,取得了一系列的重大科研成果。

1. 初识世界之最

自 1973 年以来,我国科学家逐渐对雅鲁藏布江下游峡谷有了新的认识。其中,特别是水文学家,他们为了解雅鲁藏布江下游水资源情况,沿江考察,对雅鲁藏布江下游峡谷的神秘深切险峻,有了深刻的认识,在他们的著作或科普文章中,不同程度地均对大峡谷有所描述,如关志华教授在 1981 年出版的《西藏水利》第 20 页就这样指

■科学目击者

出：“从峰顶到大拐弯末端的江面，其水平距离仅 40 千米，可是垂直高差达 7100 多米，成为世界上切割最深的峡谷。”另如章铭陶、张文敬等也在科普文章中有类似的描述。

然而，由于这些科学家们只注意从本专业出发去研究雅鲁藏布江，而没有从它在世界峡谷中的地位去认真计算、比较、论证，因而使雅鲁藏布大峡谷沉睡了好多年而无人知晓它是世界第一。

1994 年初，新华社高级记者张继民在阅读一篇“雅鲁藏布江下游河谷水汽通道初探”的论文（《中国科学》，1987 年 8 月）时，被文章的一段话吸引住了：“青藏高原上的大河雅鲁藏布江由西向东流，到米林县进入下游，河道逐渐变为北东流向，并几经转折，切过喜马拉雅山东端的山地屏障，猛折成近南北向直泻印度恒河平原，形成几百千米长，围绕南迦巴瓦峰的深峻大拐弯峡谷，峡谷平均切割深度在 5000 米以上。”记者的敏感性使他想到：这条大峡谷平均深度在 5000 米以上，长达几百千米，应该比美国的科罗拉多大峡谷更深更长，说不定是世界第一呢！他立即找到该文的作者杨逸畴、高登义和李渤生，希望他们能够进一步计算论证一下，看看是否是世界第一大峡

谷。在张继民的促进下,在刘东生院士的指导下,三位科学家在一起认真分析,讨论、并以杨逸畴教授为主,认真按照地理学方法依据 1:50000 的航测地形图、航空照片和卫星影像图,以南迦巴瓦峰为基点,跨越大峡谷,与对岸的加拉白垒峰(海拔 7234 米)在南北、东西方向各作剖面、进行分析和量测,并用实地考察结果和数据对照、订正。计算结果表明:切开喜马拉雅山,急泻在青藏高原东南斜面上的雅鲁藏布大峡谷,平均深度为 5000 米左右,最深处达 5382 米;由派区到边境线上的巴昔卡,峡谷全长为 496.3 千米。这一连串的数字,使他们兴奋异常,它意味着诞生了一项新的世界之最——雅鲁藏布大峡谷是世界上第一大峡谷!

大峡谷作为世界之最佳的论证和发现,当时(1994 年 4 月 17 日)新华社记者张继民的报导是这样写的:我国科学家首次确认,雅鲁藏布大峡谷为世界第一大峡谷。壮美的祖国山河又被我国科学家首次确认一项新的世界之最:深达 5382 米的雅鲁藏布大峡谷是地球上最深的峡谷,从此过去曾先后被称为“世界第一大峡谷”的深达 2133 米的美国科罗拉多大峡谷、深达 3200 米的秘鲁科尔卡大峡谷将退居次要地位。这项重大成果是中国科学

院地理学家杨逸畴、大气物理学家高登义、植物学家李渤生一致推出的。

事实上,雅鲁藏布大峡谷被确认为世界第一大峡谷,其基本科学数据是我国科学家多年来在大峡谷考察研究的基础上作出的,如峡谷全长为 496.3 千米的数据是关志华教授在他执笔的“雅鲁藏布江下游河段”一节中给出的。应该说,1994 年的这一论证与发现是中国科学家和新闻工作者合作的成果,是对新的世界峡谷之最——雅鲁藏布大峡谷的新认识。

2. 科学定位大峡谷入口

为了揭开雅鲁藏布大峡谷神秘的面纱,中国科学院组成了由李东升为队长的登山科学考察队,实地对大峡谷进行考察。考察队的第一项科研工作是科学定位大峡谷的入口处。1998 年 10 月 29 日,队里决定由副队长杨逸畴、三位分队长关志华、李渤生、张文敬与测绘专家张江齐、孙洪军主持科学定位工作。一大早,20 多人乘卡车往东向南迦巴瓦峰山麓的大峡谷入口处行去。

宜定西北侧是雅江在这里作拐弯入峡的河段。河岸

上雄伟地矗立着四座城堡式建筑残遗，是一处很好的标志建筑物。杨教授带领大家在这里下车，直奔城堡遗址，并告诉大家这里应该是大峡谷的入口处，具体定在哪个点，请关教授和测量专家去实地勘察。大家情绪很高，10几位新闻工作者也感到很新鲜，扛着摄像机，挂着照相机紧紧地跟随着。最后来到古城堡遗址最高处的河岸陡崖上观察，都感到这里实在是一处具有战略意义的好场所，难怪古人在这里作碉堡扼守。东侧是山，中间一条临江的陡坡小路，西侧是雅江峡谷，可谓一夫守关万夫莫入。站在高高的陡峭河岸上，视野开阔，往西看，可见宽谷缓流的雅江中游由西东来，奔至眼脚，突然折而往北，转折处两岸有不少风沙堆积的地形令人瞠目。河水在这里拐弯后一下变狭，水道在左岸的基岩山嘴和右岸的冰碛洪积扇形地之间收缩，流速变急，翻滚着浪花向北奔去，左岸河边有一缕沙滩地。当南北向奔流的江水在右岸古堡陡崖下奔去大概400~500米左右后，河谷又突然折向东流去。这就是雅江大峡谷的入口风貌，它深深地吸引着我们：在周围雪山、林海的映衬下，不但地理位置重要，而且自然风光也真是美极了。新闻工作者尽情地施展他们的浑身解数，摄像机、照相机不停地拍摄着。不同专业的

■科学目击者

专家们在现场河岸仔细观察后,取得共识,一致确定在第四古城堡遗址旁的河岸基岩上为大峡谷入口的地理坐标点。杨教授站在高高的陡壁岩石上向新闻界(中央电视台、新华社、人民画报社等)宣布,世界最大峡谷的进口就在这里。依据自然地理综合性的原则:在河谷形态上,雅江由上中游奔来为宽谷形态,奔来拐弯转折即切入两侧山岭成为V形峡谷形态;在河流水性上,上游宽谷中水流平缓,往下游V形峡谷中,水流湍急,变化十分明显。显然,河床的坡降在这里也发生了突然的转折变化。其他自然地理特征的差异,如上游宽谷中水道多弯曲、分散,河道流路往往受控于宽谷两岸冲出的洪积扇形地,河岸多沙滩和风沙堆积地貌。一旦进入峡谷后,河道多切入峡谷中的台地,更多的河段是直接切入了基岩,河谷多作直角形的奇特、不协调的拐弯转折,峡谷中绝无风沙堆积地貌等等。

选定大峡谷入口的地点以后,大家情绪激动,几位科学家(地理学家杨逸畴、植物生态学家李渤生、水资源学家关志华、冰川学家张文敬、测绘专家张江齐)被新闻工作者们包围起来,他们把伸出的手叠在一起,表示了一致的共识、信心和胜利的情绪。

科学家们在现场对大峡谷入口地理位置确定以后，留下测绘专家张江齐和水资源学家博士生马明在现场继续工作，他们首先在基岩的标志点上敲凿洞穴，经过四个多小时洞凿成了，之后进行浇铸固定，使它变成坚固的永久性标志点，然后又在标志点上架上测绘仪器(GPS)进行观测，经过连续 24 小时的观测和调试仪器的稳定性，以取得精密的、准确可靠的数据。与此同时，以关志华、马明为首的水资源专家也扛起测量仪器，对大峡谷入口进行水文断面的详细测绘，获得世界最大峡谷进口的全面科学数据。科考探险队对测量人员给以积极的支持和关怀，定时为他们派车送饭，送去了帐篷和御寒物资等。当晚，初步结果出来以后，随着电波由新华社，中央电视台等新闻媒体及时地向世界各地播送。

科考队将大峡谷入口测量标志定名为“大峡谷科新”1 号，这是科考探险队第一天野外工作取得的重大成果。“科新”二字表示科学家和新闻工作者共同的成果。从此，大峡谷地区有了第一个测量基准点。大峡谷入口的地理位置是在米林县派乡大渡卡村前古碉堡旁，经纬坐标为北纬 29 度 32 分 36 秒，东经 94 度 54 分 20 秒，海拔 3108 米，进峡流量为 2000 立方米/秒。之后，又在墨脱

县背崩解放大桥上和大峡谷大拐弯扎曲“人类首次徒步穿越雅鲁藏布大峡谷纪念碑”上建立了“科新”2 号和 3 号基准点。三个测绘基准点为大峡谷地区测量科学和地球动力学研究(地壳运动的)提供有价值的测量成果。

3. 精确测量峡谷之最

在对大峡谷入口位置进行测量和考察之后,考察队分三个分队从不同方向进入大峡谷,实施徒步穿越探险和科学考察。测绘专家和水文科学家密切配合,对所有峡谷地理特征河段进行了详细地测绘。

在科考过程中,测绘科技人员采用 GPS 技术和常规测量方法,实测了雅鲁藏布江两岸南迦巴瓦峰和加拉白垒峰高程,作为测定大峡谷深度的山峰基准,沿江布设了 21 个 GPS 点,测量江面高程、宽度、流速、坡降,为求定最深点、最大坡降提供基准;确定雅鲁藏布江干流上 4 个瀑布群的位置,实测了瀑布宽度、落差。他们还沿途进行了地名调查。

此次测量采用了高精度的测量设备——双频精码 GPS 接收机、两秒级经纬仪和适于丛林作业的 GPS 导航

仪。双频精码 GPS 接收机用于精确测定河面高程及三角交会控制点坐标与基线长度。经纬仪用于水平夹角、垂直夹角测量,并以此数据测定山峰高程、河宽、流速、坡降和瀑布宽度、落差等。导航仪用于导航,采集地理信息发生的时间、位置和相关的地理属性。这些高精度的测量仪器和先进的测量方法确保了数据的高质量,从而为大峡谷长度、深度等地理数值的计算提供了基础资料。

考察结束后,测绘科技人员对成百上千的数据进行了处理。数据处理中采用了精密星历和先进的地球动力学大地测绘软件。大峡谷入口处和出口处的确定是根据峡谷的两个特征,即峡谷两侧最高处的山脊必须是分水岭,峡谷两侧分水岭山脊连线与主流流向垂直构成的峡谷剖面应成 V 字形,而非 U 字形。峡谷长度的量算则利用 1:250000 国家基础地理信息数据库资料,自出口处巴昔卡沿峡谷江面采集了 59 万个测点,经过积分计算,得出大峡谷的实际长度,以及大峡谷核心地段的 8 个峡谷的横切剖面,再以实测高程为控制基准,求出大峡谷核心地段的平均深度。通过对地形图仔细研究发现,大峡谷最深处在南迦巴瓦峰和里勒峰与雅鲁藏布江交汇点,而不是以前所认为的南迦巴瓦峰和加拉白垒峰与雅鲁藏

布江交汇点,最深处江面高程是以实测高程为控制基准,利用实测的江面坡度精确推算出来的。峡谷最深值是南迦巴瓦峰和里勒峰高程与最深处江面高程差的平均值大峡谷长度、深度、坡降度均为世界之最。

经科学论证认定,雅鲁藏布大峡谷入口处在派乡转运站,出口处在巴昔卡村,实际长度为 504.6 千米。其最深处处于南迦巴瓦峰和里勒峰与雅鲁藏布江交汇处——宗容村,谷深 6009 米,单侧峡谷最深处在得哥村附近,谷深 7057 米,大峡谷平均深度为 2268 米,核心地段平均深度为 2673 米。

测绘数据还显示,大峡谷江面宽度从入口处的 660 米,逐渐收敛至最窄处的 35 米,江面最大坡降度(河段高程差与距离之比)为 75.35‰。据水资源专家分析,这也是世界之最。

从上述各项定量特征数据看,雅鲁藏布大峡谷无疑是世界之最,是世界其他大峡谷,如美国的长 370 千米、深 2133 米的科罗拉多大峡谷,秘鲁的长 90 千米、深 3200 米的科尔卡大峡谷所无法比拟的。

测绘专家还精确测定了新发现的 4 组大峡谷瀑布群的宽度和落差,其中最宽的藏布巴东瀑布宽 117.7 米,落