

# 九寨沟的水去哪儿了

文·姜永育

迷人的人间天堂九寨沟,位于四川省阿坝藏族羌族自治州境内,沟内因有9个藏族村寨而得名。景区四周峰峦峥嵘,雪峰高耸,118个翡翠碧玉般的湖泊分布在青山环抱的“Y”字形山沟内,另有17个瀑布群、11段激流、5处钙化滩流相串相联,形成了中国唯一、世界罕见的自然景观。水,是九寨沟风景的灵魂。这里的水,清纯

洁净、晶莹剔透、色彩丰富,堪称“世界水景之王”。但遗憾的是,据资料显示,自上世纪80年代以来,九寨沟景区湖泊的水位呈逐年下降趋势,尤其是近年来,水位下降更为明显。

不像唱出“爸爸去哪儿了”那样的轻松调侃,我们这些深爱着九寨沟的人不能不心痛地向一句:九寨沟的水跑哪儿去了?

## 自然? 人为? 四种猜想各执一词

九寨沟的水,主要由地表水和地下水组成。地表水来自四周高山上的积雪,积雪融化后形成涓涓细流,最后汇成溪水源源不断地注入湖泊之中;地下水是地层渗出的水,在九寨沟的众多湖泊中,人们已发现了许多泉眼,这些泉眼日夜不停地往外渗水,成为湖泊水源的重要组成部分。根据九寨沟的水系和水源特征,中国气象局成都高原气象研究所和四川省气象局的专家对景区湖泊水位的下降作出了四种猜想,有三种归因于自然:第一种是地下水渗漏。有人认为,很有可能是湖底的岩石结构出现了异常变化,比如出现了裂缝,水顺着裂缝渗走了。第二种猜想是湖水的蒸发量加大。在全球气候变暖的影响下,由于温度增高,使得湖泊内的水蒸发加快,从而使水位降低。第三种则认为这是由于天上降水减少了。由于雨雪补充不足,使得整个九寨沟的水资源日趋匮乏,从而使湖泊内的水量随之减少,水位下降。还有人猜测,可能是人为造成的湖泊流出水量增大。比如人为扩大了湖泊出水口的面积,使得流出的水量比原来增多,导致了水位的下降。

自然说和人为说,貌似都有一定道理,但哪种说法更科学、合理呢?我们逐一分析:

猜想	可能性	原因
人为造成流出量增大	无	九寨沟属国家级风景名胜,保护严格,并未出现人为扩大湖泊出水口的现象
地下水渗漏	极小	湖底的岩石结构非常稳固,出现裂缝可能性不大
蒸发量加大	极小	气温在20年间升高了0.11摄氏度,不足以对水位构成真正的威胁
降水减少	极大	需进一步分析

看来,引起九寨沟水量减少的只有一个原因了,那就是天上降水的减少,但这种说法有何科学依据呢?

## 大气降水是九寨沟水资源的根本保障

天上的降水,一部分在九寨沟四周的高山上形成积雪,融化的雪水形成九寨沟地面径流的源泉,而另一部分降水则直接以雨水的形式落到地面,补充地面径流的水量,或是渗入地下,形成丰富的地下水。因此可以说,大气降水是九寨沟水资源的根本保障。而近几十年来,九寨沟的大气降水正呈逐年减少趋势。依据何在?

科学家们通过对九寨沟地区1959—2002年的气象观测资料进行分析后发现,44年来该地区的大气降水呈减少趋势,而与之对应的是,九寨沟景区湖泊的水位也出现了下降,两者呈现正比例关系,尤其是在降水减少最多的7月,景区湖泊出现了不可思议的低水位现象。据此,科学家们认定:天上降水的减少,正是九寨沟景区水量减少的直接原因。

## 夏季风异常变化造成了景区水汽不足

那么,是什么原因导致了九寨沟上空的大气降水减少呢?首先,夏季风异常变化,使得南来水汽向北输送减弱,从而造成了景区水汽不足。四川省气象局和中国气象局成都高原气象研究所的专家们通过对九寨沟多年的气象观测资料进行分析后发现,导致该地区大气降水减少的罪魁祸首是夏季风。夏季风,来自广阔无垠的洋面,它就像一台巨大的水泵,把水汽源源不断地从海洋输送到陆地。九寨沟、黄龙地区身处内陆,低层的气流难以直接到达,因此水汽输送主要依靠夏季风的巨大动力:冬、春季,该地区的水汽主要来源于中纬度偏西风水汽输送,夏、秋则主要来源于孟加拉湾、南海和西太平洋地区。专家指出,近几十年来,夏季风发生了异常变化,它吹向内陆的北界出现了偏差,使得南来水汽向北输送减弱,从而造成了九寨沟和黄龙地区水汽不足,大气降水因此减少。但仅仅是这一原因造成的吗?还有第二个“黑手”:大气环流在景区形成了一座隆起的“高地”,冷空气被迫绕道而行。我们知道,大气降水的产生,离不开冷暖空气的交汇,暖湿空气如果没有冷空气的刺激,一般不会产生降水。因此,从某种意义上说,来自北方的冷空气就犹如降水产生的“发动机”,它的频频南下,是九寨沟地区降水的重要因素。

过去,北方冷空气长驱直入,年年如约而来,在九寨沟与暖湿空气融合降下大量雨雪。但是近几十年来,在巴尔喀什湖以东到贝加尔湖以南一线的高空环流发生了显著变化,特别是在九寨沟急需降水的7月,大气环流在此形成了一座隆起的“高地”,冷空气往往被迫绕道而行,从而使得到达九寨沟的冷空气势力十分薄弱,无力与暖湿空气交锋抗衡,因而难以形成致雨。

## 过度用水与降水减少有直接关系

除了气候变化影响,人类活动,尤其是人类过度用水,对九寨沟的降水减少有着直接关系。上世纪80年代,是九寨沟、黄龙景区及邻近地区气候发生显著变化、降水减少的重要时期,而这一个时期,也正是人们大量涌入九寨沟的开始。因此可以说,在全球气候变暖的背景下,人类活动的影响,干扰了九寨沟、黄龙局地气候,加剧了区域气候的变化,对该地区的降水减少有着不可推卸的责任。此外,周边生态环境的恶

化,也对九寨沟和黄龙地区的气候变化产生了影响。与九寨沟直线距离不足200公里的若尔盖、红原,是川西北最大的湿地。湿地对维护一定区域内的生态系统平衡具有重要作用。然而,上世纪80年代以来,一方面受全球气候变暖、持续干旱等自然因素的影响,另一方面由于人类过度放牧、在草地上滥采滥挖、过度用水等人因素,湿地退化、草地沙化现象较为严重,对九寨沟地区的气候变化影响巨大。

## 第二看台

# 阿尔金山保护区:绝无仅有的高寒多样生态环境

在新疆巴音郭楞蒙古自治州,有一个难以接近的人间天堂,那里有着世界上绝无仅有的高寒多样生态环境,至今仍保持着物种基因的纯正,她就是与罗布泊、可可西里和羌塘齐名的中国四大无人区之一——阿尔金山国家级自然保护区。今年10月,新华社记者有幸踏上这片探险家所说的“死亡之地”,在大开眼界的同时,也增长了知识。

## 阿尔金山保护区,和阿尔金山没有关系

阿尔金山国家级自然保护区,北侧是东昆仑山北支脉——祁漫塔格山,南侧是东昆仑山支脉——阿尔崆山,中间是一个高海拔封闭性的山间盆地——库木库里盆地,与藏北高原融为一体。如果起名叫东昆仑山保护区可能更名副其实。不过,因为阿尔金山在祁漫塔格山以北,又因为它的名气更大些,所以保护区命名的时候就

了“阿尔金山自然保护区”。

## 这里是当之无愧的地图盲点

阿尔金山保护区地处新疆、青海、西藏三省交界处,位于东昆仑山中段的大型凹陷盆地中,平均海拔4580米,总面积超过4.5万平方公里,昆仑山主峰——海拔6973米的水孜塔格峰就在保护区内,由于其严酷、特异的地理环境,无疑是“中国四大无人区”中最难以进入的极限地带,蕴藏着地球上最为原始的高原生态系统、高山湖泊、高原岩溶及冰川地貌。

## 这里有世界上海拔最高的沙漠

阿尔金山发育了世界上最高的沙漠,在雪山和湿地的映衬下构成了令人难以置信的风景。南美洲的阿塔卡玛沙漠(海拔3000米)号称世界第一高沙漠,但根据科考发现,位于阿尔金山自然保护区内的积沙滩沙漠海拔达5000米,保护



据资料显示,自上世纪80年代以来,九寨沟景区湖泊的水位呈逐年下降趋势,尤其是近年来,水位下降更为明显。

上图为诺日朗瀑布,右图为一度接近干涸的五彩池。



## 如何留住天赐美景? 人工增雨取得一定成效

是该警醒的时候了。专家预言,如果再不采取切实有效的措施补救气候变化带来的影响,九寨沟、黄龙地区的水资源还将继续减少下去,总有一天,美丽的人间天堂将一去不返,人类将空留惆怅和遗憾。如何行动呢?气象专家提出解决水资源减少最直接、有效的方式,可通过人力行为,借助碘化银、液氮等催化剂,改变空中云的物理结构,尽可能实现多地降雨,从而达到增加该地区大气降水的目的。近年来,阿坝州和九寨沟县、松潘县的气象人员,一直试图通过人工增雨来增加九寨沟和黄龙地区的大气降水。

他们借助高炮、车载火箭等增雨设备,每年都在九寨沟地区实施人工增雨作业,并取得了一定成效。

但要有效地增加该地区的大气降水,小规模的人工增雨作业远远不够。专家指出,要有效增加九寨沟地区的水资源,必须建立常年性人工增雨(雪)作业管理机制和业务体系;在景区及其上风方合理布设增雨作业点,在一般的干旱年份,利用车载火箭和高炮实施地面人工增雨(雪)作业,而在干旱严重时,必须出动飞机,实施规模较大的增雨(雪)作业方能解决问题。

## “治本”还须建立水资源变化监测系统

不过,人工增雨只能缓解一时的水资源短缺,要想“治本”,还必须在九寨沟建立水资源变化监测系统,为科学研究保护措施提供观测资料。专家指出,应在景区建立全方位的监测系统:一是对空中水资源进行监测,掌握空中水源的变化情况,主要采用飞机装载监测设备,对空中水汽量进行监测,或是采用GPS水汽观测站和红外线观测设备,在地面建立对空中水资源的观测。二是建立地面水资源观测体系,随时掌握

和了解地面水资源的变化,主要在景区内建立多个地面自动气象观测站,全面收集降水、温度、风向风速等资料,同时建立水位、流量、径流、雪线观测站,对地面水的情况进行实时监测。三是建立卫星遥感监测,借助卫星的“千里眼”,与GIS相结合,对景区水资源实施空中监控。

目前,四川省气象局卫星遥感监测设备比较完善,已可开展景区旅游水资源定点监测的应用研究。

## 保护生态恢复景区小气候迫在眉睫

除了利用科学利刃遏制气候变化带来的影响,加强景区生态环境保护也是一个重要的环节。通过封山育林、人工造林、改良草场、退牧还草、控制游客数量等措施,大力整治和保护生态

环境,恢复景区的局地小气候迫在眉睫。稿件来源:蝌蚪五线谱 作者系四川省科普作家协会常务理事,主要从事悬疑推理小说,以及地理探秘、防灾避险等科普科幻写作。

## 这里的管护员非常神勇

哪里有野生动物,哪里就有盗猎。作为电影《可可西里》的取景地,阿尔金山保护区曾经是藏羚羊盗猎最为猖獗的地方,但随着打击非法盗猎和国际贸易渠道的切断,藏羚羊已经淡出了盗猎分子的视线,野牦牛成为新的盗猎目标。据阿尔金山管理局马国庆介绍,他们在保护区周围搭建了情报网络,通过对情报进行甄别,准确预测盗猎分子的活动路径,常常将盗猎分子逼得弹尽粮绝、走投无路。

## 这里的冰川逐年在增厚

当全世界都在为气候变暖造成的冰川融

(据新华社 储学军 曹槟 张鸿雁)

## ■ 越图

### 终极飞行汽车 垂直起降 地面时速112公里



美国创业公司Krossblade正在一款名为“天空巡航者”的概念飞机,集飞机、汽车和四旋翼飞行器的性能于一身。这款飞行器克服了飞行汽车面临的一个最大问题,即起飞和降落需要跑道。

“天空巡航者”装有4个主旋翼,无需跑道便可起飞,升空后切换到正常飞机模式。它的机身长约8.4米,翼展约9.5米。在地面上,它的机翼收起,利用安装在轮子内的电动发动机行进,速度约合每小时112公里。

“天空巡航者”使用尾部的2台150制动马力电动发动机。从水平飞行切换到垂直飞行时,则借助4个弹簧刀型旋翼。在设计上,弹簧刀型旋翼赋予“天空巡航者”垂直起降性能,能够在保持常规飞机的空气动力学性能的同时在面积较小的区域盘旋和降落。

### 大脑脉冲 控制电动独轮车 最远行驶28公里



据国外媒体报道,英国一位发明人从影片《机器人总动员》中的自动驾驶飞行车上受到启发,制造出一辆由大脑信号控制的独轮车。这个可充电装置叫Cycoped,和一个智能手机应用程序以及一副特制护目镜相连。这些护目镜记录骑车者大脑的脉冲,然后将其发送到控制运输模式的应用程序上。

英国伯明翰市巴斯顿镇24岁发明人普雷托姆-查克拉博蒂研发出这种新车。通过监控大脑释放出的电脉冲变化,护目镜获得信号。然后,信号通过蓝牙技术发送到智能手机应用程序上,转换成各种指令,例如加速和减速等。它还可以通过向一侧倾斜避开障碍物,这类似于赛格威电动车和AirWheel电动独轮车的工作原理。Cycoped重约25公斤,时速可达25公里。充电4小时,它可最远行驶28公里。仅需25便士,骑车者就可完成一次旅行。

### 可穿戴“空调” 将人体循环系统 变加热网



冬天保暖的方法通常是一层一层地添加衣服。但一位创业者发现一个在寒冷天气中保暖的新方法:带有内置“中央暖气系统”的衣服。这种名为Podz Gear的衬衫有6个口袋。它们把热化学包置于人体主要血管上,将使用者的循环系统变成一个加热网。它可令肩膀、腹部和臀部的热量循环利用。这种衬衫在英国售价47英镑(约合74.95美元)。

这种上衣有各种颜色,例如绿色、蓝色、红色或黑色等。另外,它的热插入还可用从汽车维修厂和超市买到的暖手宝取而代之。埃文斯目前正在创意方案众筹网站平台Kickstarter上寻求资助。

### 研究称黑猩猩 具有非常强烈 社交天性



目前,科学家最新研究显示,黑猩猩具有社交天性,它们乐意与机器人进行沟通交流,甚至试着与机器人或者玩偶玩耍。

在一项最新实验中,灵长目动物会与机器人和提供的玩偶玩耍,表达日常的基本动作。英国科学家认为,这是它们希望和其它动物建立社交层面的交流和通讯,黑猩猩的通讯交流形式有助于提升较大的社会联系,形成更复杂的社会互动形式。

英国朴茨茅斯大学玛丽娜·达维拉·罗斯(Marina Davila-Ross)博士进行了实验,验证灵长目动物与机器人之间的交互行为。这项最新研究发表在《动物认知》期刊上。

## ■ 简讯

### 空竹秀吹响全民健身普及行“集结号”

科技日报讯 抖空竹是中国民间古老的传统体育活动,不分男女,老少皆宜。然而作为历史发展的见证和民俗文化的传承方式,其存续的文化空间正日渐面临萎缩。为了更广泛更深入地开展抖空竹活动,让更多的人了解这项非物质文化遗产,也让更多中老年朋友在锻炼身体的同时,享受到愉悦人生,近日,由北京恒安中医院、北京市空竹运动协会、北京玩具协会主办、通州空竹协会、高铁铮劳模志愿服务队、淘乐汇协办的“恒安杯”空竹精英“集结号”在北京通州运河文化广场吹响号角。

300多位来自国内的顶级空竹高手汇集于通州运河文化广场,展示绝活,抖空竹,也拉开了全民健身普及行的帷幕。在这场高水平的空竹达人秀上,达人们身着华丽的盛装,无论是令人叹为观止的百人长龙秀,还是精彩绝伦的空竹花样秀,达人们用“我运动、我健康、我快乐”的健身理念,诠释着“抖空竹”这项古老的中国传统体育精髓,更为北京这座古老而又现代的城市增光添彩。(段佳)