

地质奇观小江峡谷

施星芳

小江断裂造就小江裂谷,也隆升了两边峻峻的山脉。从乌蒙山主峰地段流淌下来的河流,又把陡峭的山体切割得支离破碎。走进小江和它的支流,震撼人心的不只是自然的力量,还有人类征服和改造自然的能力。小江流域综合治理,驯服了泥石流这匹桀骜不驯的野马,也让饮马的河流变得明净清澈。

蒋家沟泥石流 一匹被牵住缰绳的野马

东川是云南的“火炉”,夏天出了名的热。我跟着导航从东川北出昆巧高速,沿会阿线到绿茂镇,再经观测站线到达蒋家沟。中国科学院东川泥石流观测研究站暨云南东川泥石流国家野外科学观测研究站,就坐落在大凹子沟一侧。这个由中国科学院、水利部成都山地灾害与环境研究所主导的泥石流观测研究站,1961年开始建设,2000年成为国家重点野外观测站。观测实验楼下方的1号观测楼,2007年被泥石流冲倒。观测站旁斜坡上的沟槽建筑,是2024年5月建成的全球规模最大的山地灾害大尺度动力学模拟实验平台,用于滑坡、山洪、泥石流等山地灾害物理模拟实验。

蒋家沟位于昆明市东川区绿茂镇和曲靖市会泽县大海乡之间,长13.9千米,主要支沟有查箐沟、大凹子沟、门前沟和多照沟,河水汇入小江后注入金沙江。海拔在1042米至3269米之间,年降雨量700毫米至1200毫米,流域面积48.6平方千米。大凹子沟口以下的蒋家沟河段河谷平缓,绿意盎然。驱车进入蒋家沟,灰白色的河床像一条铺满泥沙和砾石的大道,感觉无比震撼。仿佛是一种狂野的力量撕裂山体,揉碎了两岸裸露的岩石,使得蒋家沟流域地势陡峻、地貌破碎、沟谷纵横,地质结构疏松,地表植被稀少。降雨集中时段,蒋家沟泥石流爆发频繁、规模巨大,且流态多样、类型齐全、过程完整,被称为世界泥石流天然博物馆。

泥石流是一种由暴雨、冰雪融水等激发的、含大量泥沙石块的高浓度混合流,是激烈的气象水文过程,也是地表最活跃的动力地貌过程,属于突发性地质灾害。小江流域是我国乃至全球典型的泥石流发育区,现已查明的泥石流沟有172条,泥石流给村庄、农田、道路及水电、水利设施等造成严重灾害。蒋家沟是小江流域最具代表性的泥石流沟,泥石流屡屡成灾,曾数次堵断小江。为防治泥石流灾害,中国科学院东川泥石流观测研究站从1965年开始,在蒋家沟泥石流高发区进行生态恢复与工程治理,1975年采取“稳、拦、排、改”综合治理措施,形成了闻名世界的泥石流治理东川模式。经过几十年的科学治理,现在蒋家沟每年的泥石流次数已经从二十多次减少到五六次,泥石流规模和灾害影响均大幅减小。

2026年泽“乌蒙之巅”金布多摩托车越野赛5月2日从蒋家沟发车,发车点在多照沟与门前沟交汇处,距中国科学院东川泥石流观测研究站约2.5千米。我到达时,多照沟一侧停满车辆,人头攒动,热闹非凡。门前沟一侧长约1200米、宽约80米的泥石流堆积体上,300余名选手驱动摩托车整装待发。11时20分,随着发车指令的下达,一时车声轰鸣、尘土漫天。选手们驾驶摩托车沿堆积体驰行900米后折返进入河流赛道,顺着河流飞驰而来,车轮滚滚,水花飞溅。在河流赛道右侧,有一片新近形成的泥石流堆积区,表层像未凝结的混凝土。人陷进去,只能侧身躺下滚着出来。摩托车陷进去,车轮被泥浆吸住,越挣扎陷得越深。我见到老友徐汝枞先生时,他正同在此拍摄的摄影家一道,帮助陷入泥石流泥浆的车手脱困。

门前沟两边的山体由疏松而破碎的灰色岩层构成,生长着地衣植物和稀疏的野草。这些露出地表的砂质岩层胶结状极差,极易风化破碎。受雨水及地表径流的长期冲刷,沟体密布着灰色的流沙沟,有的流沙区长达600米。徐汝枞出生在大海乡大埡包村,家门口就是门前沟泥石流的源头。他说,这些流沙沟就是泥石流新近发育区。旱季流沙干燥,一只蝴蝶停歇或飞起时导致一粒细小的沙粒滚动就会产生蝴蝶效应,引起一片沙粒的流动。雨季暴雨骤降,难以快速形成地表径流,一旦含水量高度饱和,就会出现崩塌和滑坡,形成泥石流。门前沟深处有一片壮观的泥石流冲积扇,是难得一见的泥石流遗迹。“如果不考虑危害性,泥石流不失为一种大地上的奇特景观。”我们上到沟体高处的观测点观看,这片泥石流遗迹,形成区和运动堆积区连成一体,被河流切开的一侧,厚度从几厘米到几米,像是多次阵流的叠加。门前沟海拔2000米至2500米以上的区域,经过物理固沙和生态治理,土壤层稳定,生态恢复良好。泥石流这匹放荡不羁的野马,如今已被牢牢牵住了缰绳。



金布多大峡谷尾坪子村前的断崖和滑坡。徐汝枞 摄

小江干热河谷 滇中经济圈炽热的绿洲

经作物主产区。2020年,昆巧高速通车后,小江干热河谷成了滇中经济圈热带果蔬种植的绿洲。小江口是龙潭河汇入小江处,位于小江下游。2000年,小江村村民在小江口的沙滩上种植西瓜,小江西瓜开启了小江村村民的甜蜜生活。小江村因小江而得名,位于清代东川(会泽)铜运要道,商旅繁荣,物阜民丰。1935年5月,中国工农红军第九军团长征经过会泽,从尾坪子到小江口宿营,从金沙江边的树桔渡口渡江北上,留下红色文化,影响深远。2020年,小江村被列为易地扶贫搬迁对象的大石坪、白沙坡、赤落沟等自然村,先后搬迁至会泽县城以礼安置点。不到一年时间,搬迁进城300户1163人。2023年,会泽县对易地扶贫搬迁后人口过少的行政村进行调整,泥得坪村合并小江村。如今,这个江河畔的村庄,成了大海乡金布多大峡谷旅游开发线路上的重要据点,区位优势日益凸显。

小江断裂造就小江裂谷,使得河谷两边山高、谷深、坡陡。谷底为海拔800米至1100米的小江河床,东、西两侧是海拔4017米的牯牛山和海拔4223米的轿子山。小江断裂为川滇地块、华南地块的边界断裂,自北通过巧家,沿金沙江、小江河谷延伸,向南抵达建水、个旧附近。东川以北的小江断裂北段属于以拉张或剪性破裂为主的现代活动构造环境,地震活动密集,山体岩石破碎,崩塌

滑坡发育,固体松散物储量大。由西南向东北移动的水汽,受近南北向山体阻挡,使降水在空间上集中形成局地性暴雨,而暴雨区往往又是高海拔地带的泥石流形成区。可见,小江泥石流是乌蒙山隆升中遭受强烈切割过程内的必然产物,又是一种外营力灾害。它随着山坡、谷坡、重力坡系列的演进而发生、发展,又随着这一系列的演退而逐渐走向停歇或消亡。

从小江口沿着龙东格公路可到达东川区拖布卡镇的格勒小镇。2000年,我到以礼河发电厂四级电站考察,那个凤凰花开的季节,以礼河、小江和金沙江交汇的三江口,山川壮丽,风景如画。长长的象鼻岭夹在小江和金沙江之间,岭上的格勒村屋舍星罗棋布、鸡犬相闻,村民往来耕作、怡然自得。2021年,白鹤滩水电站蓄水淹没了以礼河发电厂四级电站,也淹没了格勒村村民赖以生存的土地和家园。金沙江变成一个巨大的湖泊,象鼻岭被围成一个心状的半岛。格勒小镇就是建在这个半岛上的移民安置新区,集中安置了近400户库区移民。这些江河畔的新居民,以渔业和旅游业为生。小镇的建筑极具欧式风格,热带树木、花卉遍布道路两旁,民宿、饭店俱全。人工沙滩游人如织,港口风情浓郁,水上摩托、帆船等项目别具一格。如今,这个美丽的小镇成了热门的旅游打卡地,被形象地称为“东方夏威夷”。

金布多大峡谷 雄奇而美丽的地质公园

从小江口沿着龙潭河向会泽前行,金布多大峡谷山高谷深、沟壑纵横。峡谷长约15千米,地处小江断裂带延伸段,被地壳运动撕扯开的山体,灰色、褐色岩层裸露,断裂、褶皱明显,崩塌、滑坡发育。从乌蒙山主峰地段海拔4000多米的大海梁子流淌下来的河流,把陡峭的山体切割得支离破碎。峡谷口到温泉河与大河交汇处的龙潭河段,河谷相对较宽,砾石遍布,夹在河道间的几处田块几近荒芜。曾经生活在峡谷里的白沙坡、大石坪自然村,深受地震和泥石流的双重危害,生存条件和环境恶劣。如今村民搬迁了,只有庇护村庄的桉树和墙体的遗迹在诉说着村庄的过去。我们从峡谷右岸的道路行至布多村的新田,在金布多大峡谷最佳 viewpoint,俯瞰金布多大峡谷,乳白的河水像一条开衩的绒线遗落在灰色的沙床上,两岸赭红、黑褐的山体密布着灰白的流沙,断崖兀立,色彩斑斓。陡峭的山坡直逼青黛的山顶,山高谷深,沟壑纵横。崖岸上的村庄绿意点染,在蓝天白云的映衬下,蔚为壮观。

从撒雨阁到大村子的水泥路挂在悬崖峭壁上,沿途满地的石榴树花红叶绿,一片喜人景象。布多台地,这继被大河的流水切割后剩下的地块,像一片狭长的柳叶依偎在松山和凹黑梁子的怀抱中。生活在这片土地上的人们,从高处引水浇灌田地,将不宜耕种的地块退耕植绿,用实际行动守护着这方山水。“金布多,银可可,青山秀水迤扯河。”20世纪70年代,布多村、温泉村和小江村同属布多公社,说明有“金布多、银可可”之称的布多公社、乐业公社是个好地方。布多村现为大海乡下辖行政村,徐汝枞曾在布多工作,对布多这片土地充满无限深情,他用镜头记录了这片山水无数光鲜亮丽的瞬间。布多村对岸的尾坪子是以礼街道温泉村的一个自然村,被温泉河切开的地块形成一道高一百四十米、长

四五千米的断崖,两地村民隔着峡谷相望却难以往来。从尾坪子左边的陡坡下到峡谷里的道路,蜿蜒曲折,路途艰险。现在峡谷里修通了便道,顺着龙潭河可到小江口,沿着温泉河可达会泽县城。

金布多大峡谷的天然河道是摩托车越野活动的理想赛道,会泽县欲将其打造成世界泥石流地质公园。沿着温泉河深邃的峡谷行驶,两边是高耸入云的绵延山峰。道路随着河床海拔的升高而抬升,河道也越来越狭窄。在尾坪子脚下最狭窄的一段,我们赶上了掉队的选手。这段约500米长的河道不仅狭窄,而且险峻陡峭、巨石凌乱、河流湍急、通行缓慢,许多选手被堵在这里。长约5千米的温泉河道,右侧山势陡峭、基岩裸露,部分河段有红色、褐色、灰色的古土壤层露出,仿佛是铜、磷和锌的矿脉。左侧峭壁如削、苍劲伟岸,破碎而坚挺,泥石混杂的堆积层光怪陆离、斑驳绚烂。

热水塘是赛道的终点,位于会泽城郊的山沿地带,曾是东川(会泽)十景之一“温泉柳浪”故址。温泉从山崖的裂隙深处渗出,水温长年40至46摄氏度,含硫及多种化学微量元素。据《东川府志》记载,清康熙四十一年(1702)首次对温泉热能资源进行开发,至雍正十一年(1733)已具相当规模。会泽是清代东川府所在地,也是滇铜的鼓铸、京运之地,处于运铜大道上的温泉,过往马帮频繁,沐浴之人甚多。现在,有两家山庄从事温泉洗浴服务,温泉的生态、文化价值,也将随着会泽旅游事业的发展不断释放和显现出来。

从蒋家沟到金布多大峡谷,绕不开小江;从泥石流灾害防治到地质公园建立,也绕不开小江。小江是这一地理和生态链上生生不息、流淌不尽的血液。人与自然是和谐共生,合理开发利用自然资源又维护好人口、资源、环境的动态平衡和协调发展,就是人与自然的相处之道。



蒋家沟中国科学院东川泥石流观测研究站所在地。施星芳 摄



蒋家沟支沟门前沟深处壮观的泥石流遗迹。施星芳 摄



小江河谷被小江切割的崖壁及河谷绿洲。施星芳 摄