

## 清华大学考察小组赴藏考察小记

2009年10月21日，以清华大学王兆印教授为首的考察小组开始了为期9天的赴藏考察活动，地点是以拉萨为中心，辐射东西南北四个方向考察，包括林芝、日喀则等地区。此次考察的目的是初步了解西藏地区河流、地质地貌、植被等现状，围绕建立西藏生态屏障要求开展考察研究，并起草建议书，为建立西藏地区的合作研究项目作前期的调研。期间，西藏高原上那清新壮美的自然风情、独具特色的风土人情、丰富多彩的生态环境无不将我们深深地吸引住。

西藏是中国河流与湖泊最多的省区之一，也是很多河流的发源地。一江三河（雅鲁藏布江、拉萨河、年楚河、尼洋河）是西藏地区的典型水系，我们的工作重点都是沿着这些河流开展的。为了了解西藏河流的水质情况，我们采用河流底栖动物反映水质这一研究方法；为了考察不同地区的侵蚀情况，我们采集了当地的一些土样以便分析；为了研究植被的生态修复，我们针对典型地区采集了一些植被样本。此外我们还测量了几条河段的河床结构，并对一些滑坡、崩塌、堰塞湖、冰川进行了观测。

下面，围绕此次考察活动的几项重点内容分别展开介绍。

### 一、对河流、湖泊、湿地底栖动物进行采样

底栖动物可以反映水质情况，通过分析归纳不同河段的底栖动物的物种种类和数量，可以综合评价河流水质了解河流生态情况。此次我们一共对8个点进行了底栖动物的采样。

①拉萨河——雅江桃花沟地段，为多叉河道，取样处为右岸河滩浅水地段，该处水流流速较缓，河岸底质分布卵石和泥沙，岸坡上有少数植被且有牲畜活动。

②年楚河——江孜地段，为辫状河型，河段内流速较快，并有水草分布。此季节为枯水期，河段水深较浅。除了底栖动物的取样，我们还在此处取样观测了水中的浮游生物。

③雅江地段，为多叉河段，河岸底质包括浮泥、卵石、人工碎石。我们在左支叉的回水区沿河岸选择了三个位置采样。



④拉萨河段，为多叉河流急流河段，沿岸植被生长较好，水深在0.5米左右，分布的卵石粒径较小，水中长有少量水草。实测水温为10.5摄氏度。

该处全河谷宽1km左右，分6条支叉，统计有14个江心洲岛屿，根据岩层交界面推测，江心洲往上生长。

#### ④拉萨河段

⑤尼洋河段，该处河段水深较浅，基本无水草生长，水温相对较低，河底中分布有大量卵石，粒径大都为几十公分。

⑥尼洋河支流，该处阶梯深潭极为发育，水流流速较快，分布的大体积石块直径能达2至3米。

⑦拉萨河支流,采样河段为分叉山区河段形成的湿地区域,采样区为通河湿地,此处水流流速较低,水温相对较高(阳光直射),底质为底泥和卵石,并有较厚的草质腐殖质。

⑧拉萨河支流,采样点所在的河流为高原草甸河流,该处由于海拔较高,气温较低,河流上还结着一层薄冰,厚度为1至2厘米左右。此处实测水温为1.3摄氏度,并发现有鱼、青蛙和蝌蚪等物种活动。



⑧拉萨河支流

## 二、土样采集

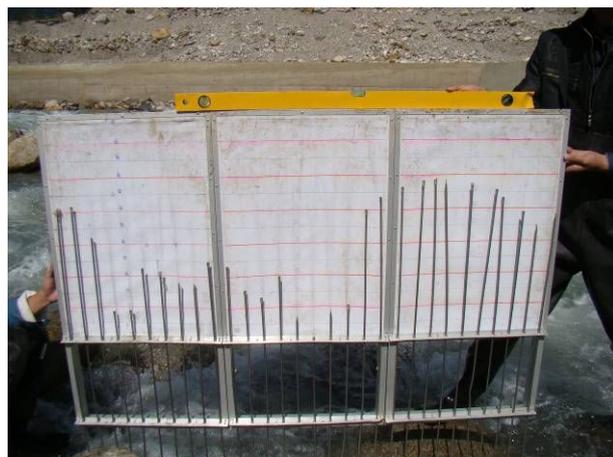


通过对土样的分析,可以进一步了解土壤的侵蚀情况。为此,我们在拉萨河支流沿岸的一片草地上选择了一处位置进行土样采集。这是一项很大的工作量。但由于此次的考察活动只是初期的了解,而且考察覆盖的面比较广,因此鉴于行程安排的限制,我们只采集了几处样本。

## 三、河床结构测量

山区河流推移质运动与河床结构的发育程度有密切关系,河床结构对下切河流微地貌、水力特性及生态都有影响。为了对西藏河流有进一步的了解,我们对两处河段进行了河床结构的测量。

①拉萨河段,该处为陡坡消能段,河流流速较快,其中河流观测点的左岸上仍然保留有以前滑坡时遗留下来的大块岩石。我们在此处用测量排对河流左岸进行了河床结构的测量。



②尼洋河支流的河床结构测量

②尼洋河支流,该处河流坡降较大,流速较快,且河流中分布的卵石粒径较大,一般都是在几十公分到一米左右。我们沿河流右岸对其进行了河床结构测量。

#### 四、对滑坡、崩塌、堰塞湖以及河流陡坡消能段进行观测

由于青藏高原的抬升作用，西藏地区的河流下切作用非常强烈。很多河谷由于边坡陡峭，加上构造运动十分强烈，导致滑坡、泥石流等灾害很严重。

此次考察活动的一个重点就是对一些滑坡、堰塞湖进行实地观测。

①拉萨河段。此处为陡坡消能段，有尼克点。该处河流左岸有大体积岩石，直径2米左右。通过观察可知，此处为滑坡地段，在公路边上可以明显看到卵石沉积层，其级配以花岗岩为主。由于此处河流的坡降较大，河流的冲刷作用强烈，当年滑到河段中的滑坡体大部分都已经被冲到了下游，只有一些粒径大的岩石留下来。

②帕隆藏布与易贡藏布汇合处。我们从该汇合处可以较清楚地看出当时易贡堰塞湖溃决时，洪水下泄淹没，造成两岸山上植被的分界线。如右图所示：左边的河流为易贡藏布，右边的为帕隆藏布，易贡堰塞湖溃决时，下泄的洪水从左边的河道下泄，流向汇合处的下游，并对帕隆藏布的上游有一定的倒灌淹没影响。观测时，我们用激光测距仪测量了分界线的位置，以推求出当年的洪水水位线。



③易贡堰塞湖湖口。易贡堰塞湖形成于2000年4月9号，是由于易贡藏布下游左岸札木弄沟发生特大规模山体滑坡，而后形成的滑坡堆积体截断易贡藏布，并在其后的一个月里，在其上游形成了面积达三十七平方公里的堰塞湖。大坝在2004年6月10日溃决。最大流量达每秒12.4万立方米的洪水沿易贡藏布呼啸而下，给下游造成了巨大的灾难和损失。我们的观测点位于易贡堰塞湖湖口下游两百米处，如右图所示。从图上还可以清晰地看出当年洪水下泄对河谷两岸造成的影响，而滑坡体的来源——纳雍嘎布山正是位于图中河流的左岸。我们利用GPS、激光测距仪等仪器测量了残留坝高、溃口宽度、坡降等数据，以推求出当年堰塞坝的一些参数。



#### 五、高原苔藓（公路边坡）、植被采样

青藏高原地域辽阔，生态类型复杂多样，西藏的植被类型也是极其多样的，并从东南到西北呈现明显的分布规律。但同时，西藏的生态环境也是十分脆弱的，特别是近几十年来，

由于不合理的人为因素干扰以及近年来全球气候的变暖,西藏地区的生态环境出现了恶化的趋势。有些地区的草地面积减少、植被退化等现象比较严重。

在特有的高寒气候条件下,高寒(苔原)草甸植被发育的比较普遍,但同时这种植被系统也比较脆弱,一旦受到外界的干扰作用,极易出现退化的现象。针对这种情况,我们对不同地区进行了植被的采样,以便了解在西藏的自然环境下,植被分布的一些状况。

①拉萨河植被采样。沿公路边坡,我们用皮尺划出10米×10米的区域,对区域内的植被物种进行采样和定量的观测,包括种类和数量。

②拉萨河沿岸公路边坡植被采样。同样我们划出10米×10米的区域进行测量。此处海拔高度相对较低,植被分布较丰富,初步估计有十几种,不过同时我们也发现了很多的鼠洞,平均每平方米能有3~4个鼠洞。

## 六、冰川退化情况

青藏高原是我国冰川最多的地区,境内几条巨大的东西向山脉和东部南北向的横断山系中,分布着大量的中低纬度山岳冰川。

近几十年来,由于全球气候变暖的影响,西藏不少冰川发生退缩的现象。卡诺拉冰川海拔5036米,位于西藏日喀则地区。随着全球气候的变暖,卡诺拉冰川的雪线连年上升。我们实测的卡诺拉冰川雪线大致在五千两百米左右。



(撰文:庄锦洪 2009.10.)