

# 金沙江下游金塘古滑坡堰塞湖阶地

张信宝<sup>1</sup>, David Higgitt<sup>2</sup>, 刘维明<sup>3</sup>, 唐强<sup>1</sup>

(1. 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所山地环境演变与调控重点实验室, 四川 成都 610041;

2. Department of Geography, National University of Singapore, Kent Ridge, Singapore;

3. 中国科学院山地灾害与地表过程重点实验室, 四川 成都 610041)

金沙江下游金塘古滑坡堰塞湖阶地于 2011 年 10 月首次发现, 2012 年 6 月中(国)新(加坡)金沙江联合考察又再次确认, 现简要报道如下。堰塞湖阶地起于云南巧家金塘, 沿金沙江溯源向上分布至右岸支流小江汇口, 然后沿小江河谷向上分布至蒋家沟泥石流沟沟口一带, 长度 >40 km。金沙江沿岸云南巧家的金塘、蒙姑、小江口等台地, 四川宁南的鲁吉等台地和云南小江沿岸的新田、蒋家沟沟口附近的泥得坪、达朵等台地均是此堰塞湖阶地。巧家金塘阶(台)地, 阶地面距现河床高度 >200 m; 蒋家沟泥石流沟口达朵台地, 约 70 m。阶地面平均纵坡 1/2 000 左右。小江汇口以上的金沙江沿岸未发现此堰塞湖阶地。

金沙江沿岸的堰塞湖阶地沉积物主体为组成均一的巨厚粗砂层, 局部地段夹粉细砂层。堰塞湖湖首临近滑坡坝体和两岸支沟汇口一带的堰塞湖沉积物为含巨砾的砂砾堆积。从沉积相分析, 应为快速过水湖沉积。巨厚粗砂层的岩性主要为灰黑色、灰绿色片岩、板岩, 小江流域的前震旦系变质岩系显然是泥沙的主要来源。小江河谷堰塞湖阶地沉积物, 溯源向上砾石逐渐增加, 蒋家沟沟口的泥得坪、达朵台地的组成物质为含巨砾的砂砾堆积。初步估算, 堰塞湖沉积物最大厚度 >200 m, 阶地面平均宽度约 500 m, 淤积泥沙体积约  $20 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。堰塞湖阶地面无红壤分布, 部分阶地后缘有少量源于后方坡地的堆积红壤分布。

据实地考察和 1:20 万分之一区域地质图分析, 阻塞金沙江形成金塘堰塞湖的滑坡为金沙江左岸坡地从分水岭到河谷的一巨型滑坡。左岸尖子洞分水岭一带海拔 3 000 m 左右, 金沙江河谷海拔 650 m, 相对高度 2 350 m 左右, 分水岭与金沙江水平距离约 10 km, 坡地平均坡度 23.5%。组成滑体的地层

为下古生界寒武系、奥陶系的砂页岩夹薄层碳酸盐岩, 上古生界二叠系峨眉山玄武岩和上三叠白果湾组煤系。滑体地层位于黑嘎-新村向斜的东翼, 岩层倾向西, 倾角  $10^\circ \sim 20^\circ$ 。滑坡为切层滑坡, 由东向西顺坡滑落, 不但阻塞金沙江, 而且飞过金沙江, 现金沙江右岸坡地的破碎白果湾煤系地层为左岸分水岭一带“飞”过来的残留物。巨型滑坡长约 10 km, 宽约 6 km, 以平均厚度 100 m 计, 总方量  $60 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。根据堰塞湖沉积物厚度, 估计滑体阻河坝高 >200 m, 堰塞湖库容 > $200 \times 10^8 \text{ m}^3$ 。坝体以上汇水面积  $43 \times 10^4 \text{ km}^2$ , 1960 年代以来的年均径流量  $1.35 \times 10^9 \text{ m}^3$ 。

我们初步认为, 云南巧家-东川一带沿小江断裂地质时期发生过一次大地震, 诱发巧家金塘对岸的特大滑坡, 堵塞金沙江形成“金塘古堰塞湖”; 同时, 小江流域大面积山体失稳, 发生大规模滑坡活动, 此次地震以后, 小江流域泥石流急遽活跃, 产生的大量泥沙在堰塞湖内快速堆积, 淤满堰塞湖, 堰塞湖溃决后, 金沙江又迅速下切, 形成现今的堰塞湖阶地。由于地震并未引起小江汇口以上的金沙江流域发生大面积山体失稳, 上游来沙主要沉积于堰塞湖湖尾, 其他部位的堰塞湖泥沙沉积很少, 因此小江汇口以上的金沙江沿岸未发现堰塞湖阶地。从东川小江流域大面积山体失稳, 泥石流急遽活动, 产沙量剧增和“金塘古堰塞湖”堵河滑坡的规模分析, 我们认为此次地震震级应 >8 级。从堰塞湖阶地面无红壤分布, 地表沉积物未发生明显土壤化分析, 古堰塞湖阶地形成于晚更新世。坝址处的金沙江现代年径流量  $1.35 \times 10^9 \text{ m}^3$ , 很难想象在现代径流量状况下, 滑坡坝体能存在相当长的时期。我们认为, 滑坡堵河可能发生于距今  $2 \times 10^4 \text{ a}$  左右的末次冰期最盛期 (last glacial maximum)。本研究由中科院西部行动计划项目 (KZCX2-XB3-09) 资助。

## Terraces of Ancient Giant Jintang Landslide-dammed Lake in Jinsha River

ZHANG Xinbao, David Higgitt, LIU Weiming, TANG Qiang