

雅鲁藏布大峡谷考察

王 兆 印

Professor, Tsinghua University

Chairman, Advisory council of UNESCO-IRTCEs

Vice president, World Association for Sedimentation
and Erosion Research (WASER)

考察队全体成员

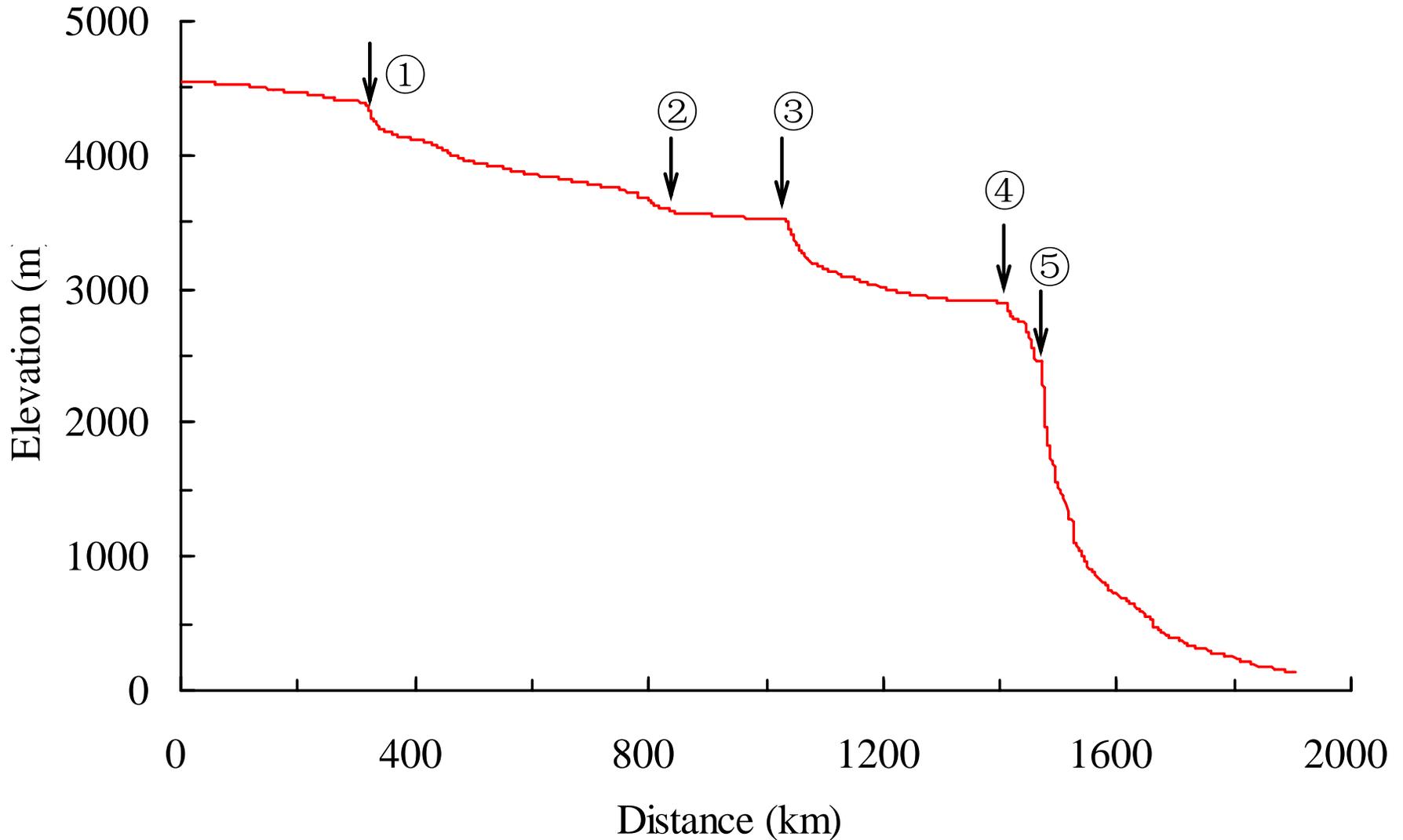
韩鲁杰、王兆印、王旭昭、徐梦珍、余国安、李志威、
刘乐、施文婧



目录

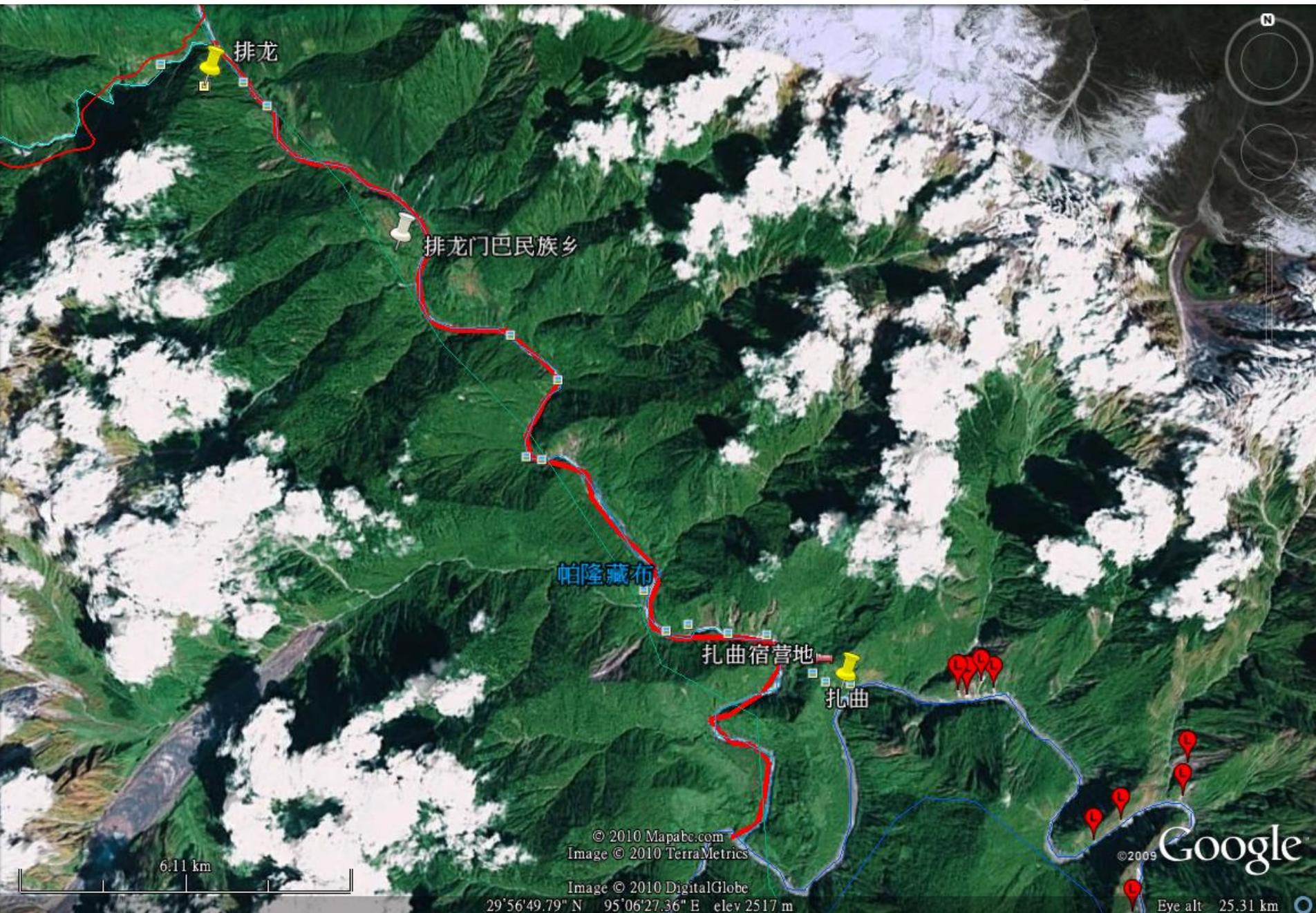
1. 从排龙到扎曲
2. 秀丽河山
3. 绝壁天险
4. 吊桥惊魂
5. 夜过蚂蟥坡
6. 白云深处白马家
7. 九死一生
8. 走出大峡谷
9. 河床结构与巨大水能的微弱平衡
10. 卵石不过大峡谷
11. 关于大峡谷治理的思考

1、从排龙到扎曲



Uplift of the plateau resulted in a deeply incised reach
And huge knickpoing -Yalutsangbu grand canyon

排龙-帕隆藏布峡谷-扎曲(28km, 徒步3天)







08.05.2011 09:48





考察队在风雨之中走进大峡谷



2、秀丽河山

雅鲁藏布大拐弯



雅鲁藏布大拐弯河边测量和休息



帕隆臧布大拐弯，和雅鲁藏布大拐弯背对背





怒涛卷霜雪



路边山溪三叠泉











艳丽的罂粟





可怕的荨麻

3、绝壁天险

绝壁小道





10.05.2011 08:32

崩塌破坏的小路







08.05.2011 17:38



08.05.2011 18:12

4、吊桥惊魂

全程有六座吊桥有一座失修

10.05.2011 08:17



08.05.2011 08:14









危险的吊桥

雨中过吊桥格外惊险





5、夜过蚂蟥坡





A close-up photograph of a person's lower legs and feet on a dirt path in a forest. The person is wearing blue cargo pants and grey sneakers with white laces. The path is surrounded by green ferns and other vegetation. The text "准备偷袭的蚂蚁" is overlaid on the image.

准备偷袭的蚂蚁





08.05.2011 11:22



学生的打油诗-徐梦珍

夜过蚂蟥坡
谁能不挨蜇
最受青睐者
身上一百多

6、白云深处白马家

藏民白马住在扎曲，我们的向导和背夫



早上从白马家看雅鲁藏布







09.05.2011 09:12

男女队员住在堂屋。一早白马妻烧早饭





4名队员住在罗布家的顶楼



雅鲁藏布似乎近在咫尺，我们到河边采样走了7个多小时



啊，壮哉，大峡谷



7、九死一生

大峡谷蕴藏极大的崩塌滑坡势能。下图雅鲁藏布今年刚发生的崩塌





雨中的山石，随时可能崩塌



预报中雨，下山之前，转经轮祈祷上帝保佑全队平安走出大峡谷



09.05.2011 10:57





08.05.2011 14:23



10.05.2011 08:03



进入大峡谷时小路还没有崩塌



走出大峡谷时小路已经崩塌





崩塌的山石再次少量运动埋没了道路



8、走出大峡谷

绝壁上的小道和飘荡的吊桥是我们回家的路



从天上返回人间之路



绝壁小道，回家之路





10.05.2011 08:28

14个小时绝壁小道上行走每个人都多少扭伤



10.05.2011 08:14

终于看到第二座吊桥，离排龙还有**3**公里





用意志拖着双脚走完最后一程



探大峡谷有感-施文婧

- 石生细草花堪怜，树藏山蟻岂万千。
- 绝壁千尺浑无树，老鼋晚年独镇边。
- 飞石如斗来天外，微径断肠凿壁连。
- 帕龙亦有开山志，门中须臾安待言。

9、河床结构与水能的微弱平衡















10、卵石不过大峡谷

雅鲁藏布大峡谷上游宽阔的河谷里沉积了巨量的卵石





1944 米

Image © 2010 DigitalGlobe

© 2010 Mapabc.com

山南地区

©2009 Google

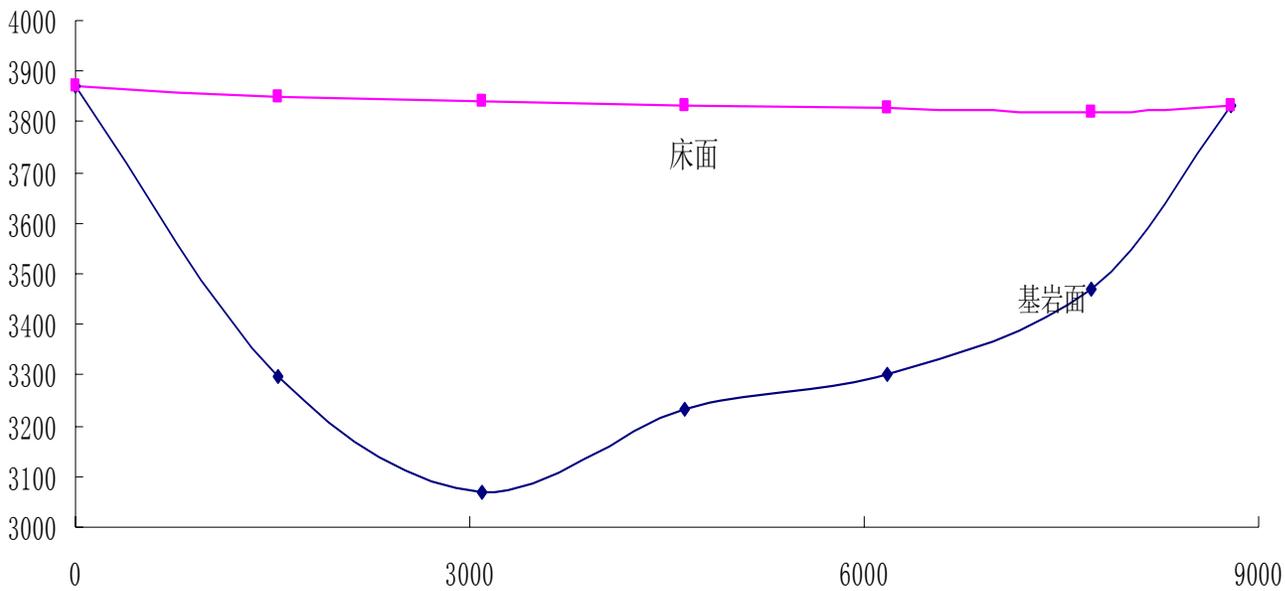
拍摄日期：2008 1 月 15

北纬 29°15'34.70" 东经 91°45'45.59" 高度 3555 米

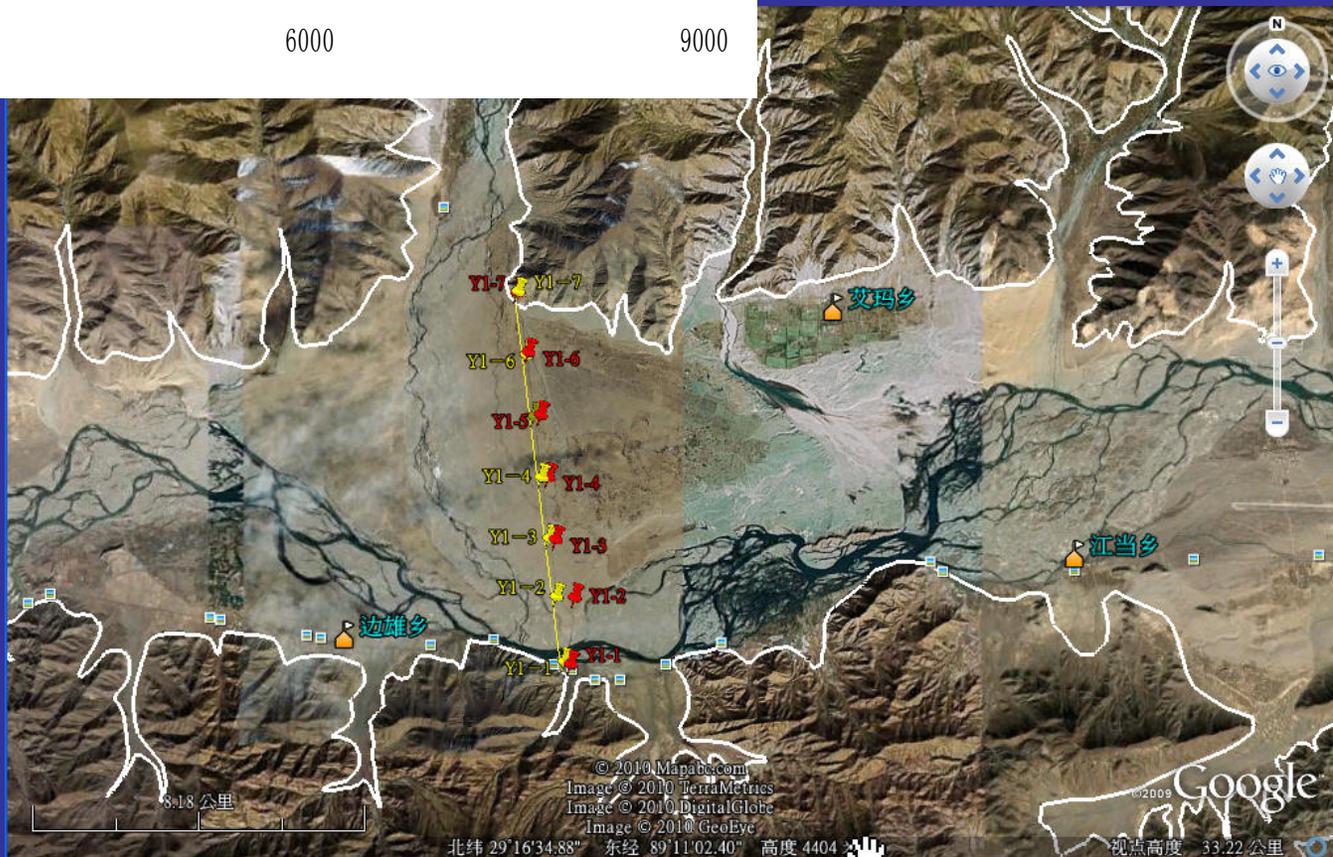
视点高度 11.01 公里



Measuring the depth of deposit with EH4 (Product of GEOMETRICS and EMI)



Cross section of the Yalutsangbu valley at Rikaze



© 2010 Mapabc.com
 Image © 2010 TerraMetrics
 Image © 2010 DigitalGlobe
 Image © 2010 GeoEye
 北纬 29°16'34.88" 东经 89°11'02.40" 高度 4404 米
 视点高度 33.22 公里



帕龙藏布峡谷上游也沉积了巨量的卵石



帕龙藏布上游河岸边的卵石



从空中看雅鲁藏布大峡谷没有卵石



从空中看雅鲁藏布大峡谷两岸石块未经搬运



到雅鲁藏布大峡谷近距离看两岸没有卵石



雅鲁藏布大峡谷大石块长期被悬沙磨光但形状没变



藏民在雅鲁藏布大峡谷大石上刻字能保存说明不搬运



雅鲁藏布大峡谷岸边大量石块没有搬运



雅鲁藏布大峡谷有悬沙落淤在石缝里





11、关于大峡谷治理的思考

维持大峡谷平衡的要点

- 大峡谷在千万年的快速下切中积聚了极大的崩塌滑坡势能，两岸山坡多大于**30度**，局部超过**60度**。岩石崩塌风险极大，不宜发展旅游。探险或科学考察应该在进入大峡谷之前做好充分准备。
- 目前河床上和岸边的消能结构（阶梯-深潭和岸石结构）是维持脆弱平衡的关键，绝对不能破坏。
- 如果上游和支流的大量卵石进入大峡谷，由于大峡谷水流能量异乎寻常的巨大，卵石不会形成保护层，反而会发生锯齿效应，河床和边岸会被卵石快速磨蚀，处于临界状态的两岸岩石将会发生难以想象的大规模崩塌，也可能发生巨大滑坡。

管理和治理方法

- 保护和加强消能结构：大峡谷岩石崩塌造成的堰塞湖不要破坏，使其强化消能率。
- 防止上游和支流大量卵石进入大峡谷。目前巨量卵石淤积在上游和支流里，形成宽谷和平缓河段，提供给人类居住和发展农业的环境。主要由于堰塞坝形成的尼克点阻挡卵石进入大峡谷。保护和发育尼克点有利于大峡谷的稳定。
- 在上游和支流建设大坝和坝群有利于阻挡卵石，扩大宽谷河段。但是，大坝建设期间不能破坏河床消能结构。

帕龙藏布中游2010汛期泥石流造成的新生堰塞湖



2公里长湖面说明剩余堰塞坝高约50米



堰塞坝部分溃决冲了公路



藏木电站正在修建





Thank you
Questions are welcome

zywang@tsinghua.edu.cn