

## 山地研究专家：张信宝研究员

2007-07-08~14国际水文科学协会(IAHS)年会在意大利佩鲁甲市召开,中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所研究员张信宝在会上当选为国际大陆侵蚀委员会(ICCE)副主席。

张信宝长期从事侵蚀泥沙与核素示踪研究,是这一领域的国内外知名专家。他是四川省第一届和第七届学术与技术带头人,中国科学院地理科学与资源研究所、地球环境研究所和水土保持研究所的客座研究员,四川大学客座教授;现任或曾任中国水保学会滑坡泥石流专业委员会常委、小流域综合治理专业委员会委员,中国地理学会地貌专业委员会委员和中国土壤学会土壤侵蚀专业委员会委员;《地理学报》、《山地学报》、《水土保持学报》、《第四纪研究》、《水土保持通报》和《长江水土保持》等杂志编委。1983年前他主要从事泥石流、滑坡研究;1983~1986年,在新西兰森林研究所从事土流研究,从新西兰回国后在国内开拓侵蚀泥沙的核素示踪研究。



云南大盈江流域的浑水沟是一条著名的高频率泥石流沟,1978年前每年暴发泥石流50次以上,年均输沙量 $110 \times 10^4 \text{ m}^3$ ,是大盈江河床上涨的主要沙源。他首次指出强烈的滑坡活动是浑水沟泥石流频繁发生的根源,提出了稳定滑坡治理浑水沟泥石流的科学思想和“梯级筑坝,抬高沟床,稳定滑坡,植树造林”的规划思路。在解决治理工作的关键科学技术问题中,如总体治理和门槛坝桩基方案的制定、箱格坝坝型的提出等,作出了主要或重要的贡献。该沟的治理取得了成功。拦蓄泥沙 $855 \times 10^4 \text{ m}^3$ ,流域内70%的滑坡已稳定,坝群以下的沟道内无泥石流活动。该沟治理获云南省1979年科技成果一等奖和2002年德宏州科技进步特等奖。

20世纪60年代,新西兰为稳定坡面土流,防治水土流失,在北岛曼加图林区开展了大规模造林。树木成林后,厚3~5m的土流逐渐稳定。当地科学家用树根锚固理论解释森林稳定土流。但开挖的剖面显示,由于地下水位高,树根主要分布于厚1m的表土层内,树根锚固理论不能成立。张信宝发明了电解质溶液式测斜仪,解决了土流地下变形观测的技术难题;揭示了土流运动是以滑动为主,流变为辅,两者位移量分别占总位移量的70%~80%和20%~30%;提出了浅层树根网堡稳定厚层土流的理论,成功解释了森林稳定土流的机理。由于土流研究的杰出贡献,他被新西兰森林研究所聘任为一级地学科学家。

1986年张信宝率先将侵蚀泥沙的核素示踪技术引进国内,在黄土高原开展侵蚀泥沙的 $^{137}\text{Cs}$ 示踪研究,取得了成功。在此基础上,他又将这一技术用于侵蚀环境相对复杂的长江上游,2006年又在珠江流域开始了石漠化岩溶山地的侵蚀泥沙核素示踪研究。1989年,他提出的计算农耕地侵蚀量的简化质量平衡模型 $X=Y_i(1-\Delta H/H)^{1/10}$ 和非农耕地侵蚀量的剖面形态模型 $A_i=A(1-e^{-\lambda x})$ ,现已成为国内外 $^{137}\text{Cs}$ 法计算侵蚀量的主要模型,被编入IAEA(国际原子能委员会)的《侵蚀、沉积量测定的环境核素示踪技术手册》。世界 $^{137}\text{Cs}$ 示踪技术的先驱,美国的Ritchie,1996年在国际原子能委员会CRP项目首次会议上的报告,将张信宝列为国际上这一领域的16名主要科学家之一。国内10余个单位相继在侵蚀泥沙中应用核素示踪技术,该技术被编入《中国水土保持》和水土流失监测技术手册,并被推荐为编制基建工程水土保持方案时,确定土壤侵蚀量的方法之一。2000年以后,他开始 $^{210}\text{Pb}$ 和 $^7\text{Be}$ 的侵蚀泥沙示踪研究。

由于采用了核素示踪新技术,张信宝在侵蚀泥沙研究方面也取得了重要的进展。如,黄土高原:通过沟谷地、沟间地产生泥沙与小流域坝库沉积泥沙、大中河流洪水泥沙的 $^{137}\text{Cs}$ 对比,得出黄河中游大部分地区河流泥沙的70%~85%来自于沟谷地的结论;提出了犁底层、犁耕层双层土壤结构控制坡耕地细沟发育,和长坡耕地在细沟切穿犁耕层后侵蚀速率不与坡长呈正相关的观点,并利用 $^{137}\text{Cs}$ 指纹技术剖析坝库沉积旋迥,重建了小流域历史暴雨洪水的产沙量等。再如,长江上游:通过坡地侵蚀量的 $^{137}\text{Cs}$ 法测定,给出了重点水土

流失区主要类型坡地的侵蚀速率值,解决了长江上游土壤侵蚀研究基础薄弱,径流小区资料极少,不能满足治理工作需要的难题;通过塘库沉积物剖面的<sup>137</sup>C断代,取得了可靠的川中丘陵区 and 三峡库区小流域产沙量值,据此认为两个区域的紫色土小流域的侵蚀模数分别为 700 t/(km<sup>2</sup>·a)~1 000 t/(km<sup>2</sup>·a)和 1 000 t/(km<sup>2</sup>·a)~2 000 t/(km<sup>2</sup>·a)。通过<sup>137</sup>C和<sup>210</sup>Pb的双同位素示踪,测定了川中丘陵区盐亭小流域农地、林地和裸地的相对产沙量分别为 46%、17%和 33%,支持了坡耕地是该区河流泥沙主要来源的观点,为坡耕地治理提供了科学依据。

此外,他还在干旱地区植被恢复、水土保持规划和效益评价、侵蚀地貌和土壤合理流失量等方面提出了一些有价值的观点。如 1991 年提出了黄土高原厚层黄土区自然植被为草原,植被恢复应以草灌为主,基岩山地和薄层黄土区自然植被为森林,可以恢复森林的观点;1997 年,提出了“冲破自给自足小农经济和计划经济的束缚,按照自然规律、经济规律、因地制宜合理规划利用土地,以利社会、经济、环境的协调发展。摒弃农、林、牧用地的思路,将水土流失严重、产出率极低的土地划为生态环境保护用地,除城镇、交通等用地外,其余土地规划为农业用地”的小流域治理土地利用规划的观点。近年来,他针对“允许土壤流失量”存在的缺陷,提出“合理土壤流失量”的概念和确定的原则与方法;还撰写了地带性与非地带性夷平面,对传统夷平面理论提出了质疑,并建立了寒冻夷平面和干旱夷平面的地带性夷平面假说。

近 40 年来,张信宝承担了国家攻关、重大基金、973 等数十个科研项目和国际原子能委员会的 CRP 项目;获得省部级一等奖三项,二等奖一项,三等奖二项;发表论文 105 篇(截至 2004 年),其中第一作者 60 篇;主编专著 1 部,参编 6 部。

山 地 学 报  
(SHANDI XUEBAO)

(双月刊 1983 年 3 月创刊)

第 25 卷 第 6 期 2007 年 11 月

JOURNAL OF MOUNTAIN SCIENCE

(Bimonthly Started in 1983)

Vol.25 No.6 Nov. 2007

编 辑 《山地学报》编辑委员会  
(成都市一环路南二段 10 号中科院山地所内  
邮编: 610041 E-mail HYfeng@imde.ac.cn  
fenghaiyan126@126.com  
Tel:028-85223826)

主 编 钟祥浩  
执行主编 谢洪  
编 辑 冯海燕  
主管单位 中国科学院  
主 办 中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所  
中国地理学会

出 版 科 学 出 版 社  
(北京市东黄城根北街 16 号, 邮编: 100717)

排版印刷 成都金龙印务有限责任公司  
(成都市外东中和镇, 邮编: 610212)

总 发 行 四川省德阳邮政局

国外发行 中国国际图书贸易总公司  
(北京 399 信箱 100044)

Edited by Editorial Board of JOURNAL OF MOUNTAIN SCIENCE  
(Institute of Mountain Hazards and Environment  
CAS& MWG P. O. Box 417 Chengdu 610041, China  
E-mail HYfeng@imde.ac.cn fenghaiyan126@126.com)

Chief editor ZHONG Xianghao

Managing editor XIE Hong

Editor FENG Haiyan

Published by Science Press  
(Add: 16 Donghuangchenggen North Street Beijing 100717, China)

Printed by Jinlong Printing Co., Ltd (Zhonghe Town Outside East Chengdu Sichuan 610212 China)

Foreign China International Book Trading Corporation  
(Add: P. O. Box 399, Beijing 100044 China)

国内外公开发行

中国标准刊号: ESN 1008-2786  
CN 51-1516

国内邮发代号: 62-90

国外发行代号: 4912 BM

国内定价: 10.00 元