

# 建设一流山地研究所的战略构想

## ——写在成都山地所成立 40 周年之际

邓 伟, 程根伟

(中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所, 四川 成都 610041)

**摘 要:** 成都山地所走过了 40 年的发展历程, 现在已经成为在山地灾害防治和山地环境保护方面的国家级研究机构。进入 21 世纪以来, 山地所面临新的发展机遇和挑战, 即如何更好地满足国家重大战略需求, 更准确地把握世界科技前沿, 不断地推动一流山地研究所的建设。其核心与关键就是要造就一支高水平的科研队伍, 持续提升全所的创新能力和, 不断为山区可持续发展做出基础性、战略性和前瞻性科技贡献。本文是基于知识创新工程三期学科发展规划主要框架而成, 提出了研究所学科发展的目标及基本举措。

**关键词:** 山地研究, 学科规划, 发展目标

**中图分类号:** G322.1

**文献标识码:** A

中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所(简称山地所)自 1960 年代建所以来, 在中国科学院的正确指引下, 在老一辈科学家的带领下, 经过广大科技工作者 40 年的艰苦创业和不懈的探索与发展, 取得了一系列重要科技成果, 已经成为我国山地科学研究和山区环境保护的重要国家级科学研究机构, 在国际上具有一定的知名度, 为我国西部重大基础工程实施和生态环境建设做出了重要的贡献。在科技体制改革进程中, 山地所通过结构性调整、基地建设的学科定位, 不断推动和开创发展的新局面, 并于 2002 年进入了中科院知识创新工程序列。经过 4 年多的创新实践与发展, 学科定位进一步明确, 科学目标进一步凝练, 山地灾害机理与预警报研究不断深入, 总体上研究所的科技竞争实力和创新能力得到了很大的提升, 在西部山区重大工程安全和生态建设领域又做出了新的贡献, 初步成为我国山区生态与环境安全的国家战略科技依托力量。

进入 21 世纪以后, 我国全面建设小康社会的重大发展战略的实施, 其国家生态与环境安全迫切需要科技的支撑, 特别是地域辽阔的西部山区的建设与发展, 更需要科技进步与有力支撑。当前, 国家中长期科技发展战略规划, 国家“十一五”发展规划,

以及建立国家创新体系和贯彻落实科学发展观, 都为推动科技发展提供了前所未有的大好机遇。作为国立研究机构, 如何按照中国科学院新时期办院方针, 坚持“四个一流”标准, 全面提高研究所的科技创新能力, 进一步提升研究所的国际学术地位, 在国家山区建设中发挥思想库作用, 不断做出基础性、战略性和前瞻性科技贡献, 是发展中面临的重大挑战。

## 1 研究所的立所之本

国立研究机构存在的必要性与公益价值是由其社会功能、科学影响力所决定的, 即服务于国家经济社会发展的科技支撑能力的大小而加以体现, 这是研究所的生命力和社会价值的关键所在。

### 1.1 要有力支撑国家重大战略需求

作为国立研究机构, 始终要把服务国家重大战略需求放在首位, 这已被国内外国立研究机构的创建和发展的经历所证实, 仅就中国科学院不同时期的办院方针而言, 都十分强调服务国家重大需求, 从未忽视过。特别是新时期办院方针的提出, 更加系统、全面而深刻地阐明了国立研究机构的社会功能的定位。我国约 2/3 的国土是由山地组成, 作为唯

收稿日期(Received date): 2006-07-10。

作者简介(Biography): 邓伟, 研究员, 所长。[Deng Wei, Professor, Director.] 程根伟, 研究员, 副所长。[Cheng Genwei, Professor, Associate director.]

一以“山地”冠名的研究所,面临资源环境和生态安全等诸多方面的重大需求,尤以山地灾害防治、山地环境与发展需求更为直接。

2003 年国家颁布的《中国 21 世纪初可持续发展行动纲要》,针对我国未来 10 年到 20 年可持续发展的目标、重点领域和保障措施而明确提出:“加强灾害综合管理”、“建立和完善主要自然灾害以及重大事故的监测、预报预警系统”和“建立完善的生态环境监测与安全评估技术和标准体系”以及“建立生态环境安全评价及预警预报系统”。2006 年国家中长期科学和技术发展规划纲要(2006~2020 年)在重点领域及其优先主题方面,也十分强调重大自然灾害监测与防御;在基础研究的科学问题方面,明确提出要重点研究开发地质灾害等监测、预警和应急处置关键技术,以及重大自然灾害综合风险分析评估技术,特别关注地球系统中的物理、化学、生物过程及其资源、环境与灾害效应问题。

从以上国家重大战略规划的重点内容来看,山地系统的健康对国家全面建设小康社会是不可替代的资源环境基础,对保障国家生态与环境安全具有不可替代的屏障作用。鉴于目前山地资源、生态与环境现状,我国将在较长期面临以下人—地关系的矛盾:

——不断发展的山区基础设施建设与不断增长的山地灾害威胁的矛盾;

——持续增长的山区人口和土地过度开发与脆弱的生态环境难以承受的矛盾。

很显然,增强我国应对山地灾害的防御能力、保障山区经济建设和生态安全是国家重大战略需求之一,这也是山地所 40 年来的重点研究领域,具有较长时间的科研积累和技术储备与专业人才优势。

## 1.2 要及时瞄准国际学科前沿

山地是地球表层系统物质、能量过程最为活跃的地区,山地水土迁移的强度和分布与人类的生存及社会经济发展息息相关。为此,山地的研究引起世界各国的重视。1973 年《人与生物圈计划》中开展了“人类活动对山地生态系统的影响研究”,这标志山地研究进入了一个新的时期。1980 年成立了国际山地学会(IMS),并出版了《山地研究与发展》(MRD)国际性刊物,1983 年联合国教科文组织正式成立了《国际山地综合发展中心》(ICIMOD)。1980~1990 年代世界上许多国家相继成立了以山地为研究对象的专门机构和组织。1992 年在巴西环境

与发展大会上通过的《21 世纪议程》,明确指出山地是脆弱生态系统,强调加强该系统的管理,实现山地可持续发展的重要性,并编制了 21 世纪山地可持续发展行动计划。从此开始,世界山地研究上了一个更高更新的台阶,一系列的国际性山地研究计划相继出台,如国际 IGBP 计划“山地水文和生态的影响”研究,欧共体的《环境与气候计划》,此外还有联合国教科文组织、国际农业研究咨询小组、国际科学联合会、国际生物科学联合会等组织都相继加强了对山地可持续发展研究的投入,并开展了一系列的研究活动。其中山地环境系统与社会系统相互作用过程的研究受到特别关注,其核心内容包括:山地地貌过程动态与速率;山地气候的波动与各种灾害事件的发生;山地生态系统 C/N 循环;山地生物多样性及其保护。

与山地环境领域相关的国际关注的热点可归纳为如下几个方面:

——突出山地地域系统的综合研究,关注全球变化与山地表生过程的相互作用以及人类活动对山地环境的影响及调控研究;

——重视山地环境演化动力过程的研究,关注山地环境灾害动力系统对山地地域系统形成、演化中的作用过程与机理以及生态动力学与生态环境保护与建设关系的研究;

——重视山地信息科学,关注数字山地、3S 一体化和山地学科量化研究;

——重视环境退化与灾害形成的耦合关系,加强生态系统与环境要素的相互作用研究。

根据山地研究方面的国际学科发展动态,我所应该针对山地的不稳定性 and 物质输出为主的特征,在山地地域系统的结构、功能、演化与调控方面进行研究,解决山地热动力学、岩土动力学、水动力学和生态演变动力学等一系列环境动力机制问题,探索环境变化对植物生长的影响机理,通过促进环境的改善来解决生态恢复中的关键问题;在数字山地平台和环境—灾害信息系统的支撑下,建立和发展以山地环境灾害动力学为核心的山地学科体系,并结合所在地域的特色和长期研究积累,集中力量解决以泥石流、滑坡为主的山地灾害,以山地自然演化、退化与恢复为主的山地环境,以山区可持续战略为主的山区发展等重大科学问题,系统建立中国山地研究理论体系。

## 2 山地所的发展目标

作为国立研究机构,根据山地学科的特征和发展动态,要全面推动山地所朝着世界一流研究所的目标迈进,必须按照知识创新工程三期发展目标的要求,更进一步明确其战略定位和发展目标,依靠不断增强的创新能力建设,持续促进研究所的发展。

### 2.1 战略定位

面向我国山区工程安全和生态建设的战略需求,立足长江上游和青藏高原,以山地表层系统演化过程和动力学为研究核心,在山地灾害、山地环境和山区可持续发展方面开展基础性、战略性和前瞻性研究,揭示山地灾害与环境变化的过程机理,建立山地灾害防治与山地环境保育技术体系,为山区可持续发展战略提供科学依据和技术支撑。经过10~15年的持续发展与创新跨越,将山地所建设成为一个具有强大创新能力、具备自我发展实力、与国际研究计划接轨的国际知名的山地科学研究与技术研发中心。

### 2.2 总体目标

发展山地灾害与环境学科的理论和技术体系,解决泥石流(滑坡)灾害的预测与防护的关键理论与技术问题,提供山区生态安全的环境保育关键技术,为我国21世纪山区可持续发展的重大战略决策提供重要科技支撑,将山地所建设成为国际知名的山地科学研究机构。

### 2.3 学科创新目标

建立以山地环境灾害动力学为核心的山地学科,发展山地学理论体系,构建以泥石流(滑坡)灾害的形成与预测、山地环境退化与恢复、山区资源利用与可持续性发展为核心的技术体系,泥石流灾害学理论与技术研究凸显重要的学科引领作用,山地环境与生态研究方面的创新成果能够强有力地支持西部山区发展。

#### 2.3.1 近期目标

山地灾害领域:在泥石流(滑坡)灾害的形成理论和预测方法上实现技术突破,建设和完善野外与室内结合的地表过程观测—实验—模拟技术体系,开展典型区山地灾害防治工程示范,重点解决:

1. 泥石流形成与运动特征综合监测试验平台;
2. 泥石流(滑坡)灾害预警报的关键理论与系统;

3. 南水北调西线工程环境灾害与工程安全监测防护技术体系。

山地环境领域:探索生态系统健康的环境调控模式,在影响生态系统的环境要素耦合作用机制、环境退化的动因及控制技术方面实现突破,重点解决:

1. 长江上游生态与水利工程对水资源的影响及预测;
2. 三峡库区水土保持与面源污染控制的理论与技术体系;
3. 青藏高原生态功能安全保护及优化对策。

山区发展领域:针对国家西部大开发中的山区可持续发展模式问题,基于数字化信息技术的支持,进行山区人—地关系的综合性、战略性研究,重点解决:

1. 中国山区生态环境与灾害信息系统;
2. 山区人—地关系地域差异的数字刻画;
3. 中国山区可持续发展战略对策。

#### 2.3.2 中期目标

2011~2020年将是我国全面小康社会建设的攻坚阶段,现实社会发展过程中潜在的一些环境问题,将可能成为小康建设攻坚阶段国家发展的重大战略需求问题,我们要在继续保持山地灾害、环境与山区发展三大重点学科领域和业已形成的重点区域外,还应及时关注新时期国家战略需求的变化,拟新增如下重点方向:

1. 中国山区城镇灾害防护理论与技术体系;
2. 中心城市环境灾害监测和人口密集区灾害防治的理论与技术;
3. 长江上游江河梯级开发中的环境安全保障理论与技术体系;
4. 国家山区重大工程安全保障理论与防治;
5. 中国水资源战略贮备区——长江上游水资源安全对策。

## 3 学科重点规划

### 3.1 规划目标

巩固山地灾害领域国内外的优势地位,加强山地灾害形成过程、临界条件和防治技术体系研究,开发并完善山区交通干线、城镇、重大工程山地灾害预警平台和减灾决策支持系统,规划部署在国家拟建重大工程和敏感、热点地区的环境灾害领域前瞻性项目;整合环境领域的学科方向,围绕长江上游径

流泥沙控制理论与技术,以及生态脆弱区环境调控的关键技术进行研究,选择典型区域进行试验示范;在长江上游已有研究成果的基础上,进行学科整合,拓展长江上游水资源的环境变化响应机理与水资源的生态—工程联合调控机理研究领域,为未来中国水资源安全提供技术支撑;进一步加强环境变化与山地灾害形成机理研究,提出山区生态环境安全的对策与模式,保障山区经济社会的可持续发展。

### 3.2 重点学科领域与创新

#### 3.2.1 山地灾害领域

围绕山地灾害形成机理与山地灾害防治,重点开展三方面研究:

重点领域一:泥石流、滑坡形成机理与临界条件

探索以泥石流、滑坡为主的山地灾害的形成背景、动力过程与区域分布规律,山坡岩土稳定性与泥石流启动条件。

关键区域:金沙江下游小江流域(泥石流为重点,依托东川站)、三峡库区(滑坡为重点)和西部开发中的重大工程(边坡稳定性为重点)。

重点领域二:泥石流、滑坡发生的监测和预警预报技术

探索以泥石流、滑坡为主的山地灾害发生条件,提出触发山地灾害的判别指标体系,研制山地泥石流(滑坡)监测、预报、警报的相关仪器。

关键区域:川、滇、渝(泥石流监测和预警为重点);三峡库区(滑坡监测和预警为重点);金沙江下游河谷大型水利工程建设区(泥石流、滑坡监测和预警为重点);三峡库区和金沙江下游河谷区(入江径流泥沙控制)。

重点领域三:泥石流、滑坡综合整治

针对山区重要城镇、交通干线、水利工程等泥石流、滑坡灾害问题,研究灾害整治技术,建立灾害预警系统,进行防灾规划设计示范,编制防灾及工程治理技术手册。

#### 3.2.2 山地环境领域

围绕山地环境演化与环境保育技术示范,重点开展四大方面研究:

重点领域一:山地环境演化过程与生态响应

研究自然背景下的环境变化和相关的驱动因素,探索环境退化的过程和多层次生态系统的环境响应,研究森林生态系统的演替模型和生物地球化学循环模型。

关键区域:亚高山森林草甸区,三江流域区和西

藏雅鲁藏布江中游地区。

重点领域二:退化环境恢复、侵蚀泥沙控制的试验示范

研究坡地水土环境的容量与自修复能力,进行退化生态恢复的试验示范,探索造林困难地区的植被恢复技术和高效生态农业模式。

关键区域:金沙江下游干热河谷区和西藏雅鲁藏布江中游寒旱地区植被恢复关键技术集成与试验示范,三峡库区面源污染防治的坡面径流泥沙控制试验示范;

重点领域三:山地灾害形成与环境退化耦合机理

研究退化环境与灾害的相互响应,探索退化环境与泥石流、滑坡形成的耦合机制,提出通过环境修复减灾的实用技术模式。

关键区域:金沙江下游生态脆弱区,重要风景名胜区。

#### 3.2.3 山区发展领域

围绕山区可持续发展战略研究,重点开展两方面的研究:

重点领域一:中国山区环境与灾害信息系统

完善集成山区资源、生态、环境与灾害等数据库和信息系统,为西部山区生态建设、资源利用和工程安全,以及山地灾害与山地环境的研究提供基本数据与信息支持。

重点领域二:中国山区发展战略

继续开展山区人—地关系、生态环境格局与容量、山区可持续发展模式、山区聚落生态结构、生态工程效益评价等研究,为山区发展和生态环境建设提供对策和战略咨询。

## 4 重点建设与研究规划

学科建设:揭示泥石流形成过程及其力学机理、长江上游坡地侵蚀变化机理、典型生态环境演化机理和生态系统调控水资源机理,建立泥石流(滑坡)灾害评估体系,提高山地灾害监测预报技术水平,完善泥石流(滑坡)灾害防治技术理论体系、开发长江上游土壤侵蚀预报模型、完善山地生态环境保育的理论与技术体系。

平台建设:进一步加强东川泥石流观测研究站、贡嘎山高山生态系统观测研究站、盐亭紫色土农业生态研究站等山地灾害、环境与生态监测网络体系

建设,以山地灾害与地表过程重点实验室建设为带动,促进山地灾害的基础性、综合性研究,并力争及早进入国家重点实验室序列。

研究规划:未来5年可以通过以下重大战略的实施,不断提升山地所创新能力。

#### ——重大创新目标牵引战略

以灾害预测预警技术、河流泥沙模拟预报技术,以及21世纪新山区发展模式这三大创新目标牵引山地所的理论创新、实验观测和技术集成,提供解决国家重大发展问题的关键技术和示范。

#### ——国际推进战略

以国际山地综合发展中心(ICIMOD)中国委员会的成立为契机,进一步加强国际合作与交流,通过举办重要国际学术会议和努力创办出有影响的国际学术刊物的方式,扩大山地所的国际学术影响力,推进山地所科研工作的国际化。

#### ——人才提升战略

通过大力培养骨干人才,引进领衔式人才,稳定技术人才,为现有人才提供适于发展的学术环境,构建层次提升,结构优化,梯队合理的创新人才队伍,

实现山地所科研和管理队伍的整体提升,为建设一流的山地研究所持续奠定人才基础。

总之,中国的现代化建设对科学的发展提出了更高的要求,科技进步将对经济社会发展提供更大的支持,面对西部大开发战略的不断推进,山地所将会更加大有作为,关键是要在知识创新工程二期工作奠定的良好发展基础上,紧紧抓住知识创新工程三期的发展机遇,紧密围绕国家山区发展的战略,争取用10年左右的时间,力争在科技创新能力和研究所整体竞争实力方面有一个较大的提高,在山地科学领域发挥重要的骨干与引领作用,逐步达到一流研究所的水平,全面实现创新跨越持续发展的战略目标。

后记:本文是根据中国科学院水利部成都山地灾害与环境研究所学科发展规划的内容编写而成的。该规划是我所知识创新工程三期方案研讨的结果,凝聚了全所各方面人士的智慧,特别是所学术委员会、科研处和研究室负责人对该规划的制订做了大量的工作。本文由程根伟执笔起草,邓伟修改定稿。

## The General Planning on the Disciplinary Development of the Institute of Mountain Hazards and Environment, CAS & MWC

DENG Wei , CHENG Genwei

(Institute of Mountain Hazards and Environment, Chinese Academy of Sciences & Ministry of Water Conservancy, Chengdu 610041, China)

**Abstract:** The IMHE was set up in 40 year ago. Now it has become a national key scientific institution in mountainous disaster control and environment protection. Since enter the 21<sup>st</sup> century, the new challenge rises to the institute to best satisfy the state's demand and reach on the world's scientific front. The kernel is to foster a high level scientific group and enhance the integral innovation ability. The international discipline focuses and some key problems have been discussed. Based on this analysis, a mid-term plan in development targets and key approaches of the institute has been proposed. This plan can be a guideline for the further working of the institute.

**Key words:** disciplinary planning; development targets; study on mountain