

2.3 江河源区水生态保护补偿基础理论与关键技术

➤ 简要信息

【获奖类型】应用一等奖

【任务来源】全国人大环资委、国家发改委、财政部、水利部、国家环保总局、青海省水利厅、黄山市建设生态大市领导小组办公室

【课题起止时间】2005 年 1 月~2014 年 10 月

【完成单位】中国水利水电科学研究院

【主要完成人】王建华，阮本清，王浩，赵勇，胡鹏，张春玲，李海红，许凤冉，翟家齐，王庆明

➤ 背景

2016 年 4 月国务院办公厅下发《关于健全生态保护补偿机制的意见》，明确提出“在江河源头区……，全面开展生态保护补偿”。由于水的循环再生与流动特性，水生态保护补偿的途径与方法与陆域生态补偿存在较大差异，特别是上下游关系引起的外部性传导问题。尽管水生态补偿对流域生态环境保护的作用早已形成共识，但由于理论技术与实践操作上的复杂性，在本项目成果应用实施之前，国内尚没有跨省水生态保护补偿的先例。

➤ 主要内容

- 通过对水生态补偿物理学基础、生态学效应、经济学依据和社会学伦理的解析，在前人研究基础上提出了江河源区水生态保护“人地-人际”二元补偿理论，构建了水生态保护投入成本（最小）、基本水公共服务投（基本）、发展机会损失（完全）、下游效益增量（最大）四级补偿标准体系；
- 选择典型源区开展水生态保护作用机理与效应监测试验，构建江河源区大尺度生态水文模拟模型；建立基本水公共服务均等化表征指标体系和投入核算方法；应用系统动力学模型评价源区发展机会损失；开展水生态保护生态环境和直接经济效益核算，形成了四级补偿标准的具体测算技术方法；
- 将上述理论技术分别应用于新安江流域、青海省三江源区，提出了符合

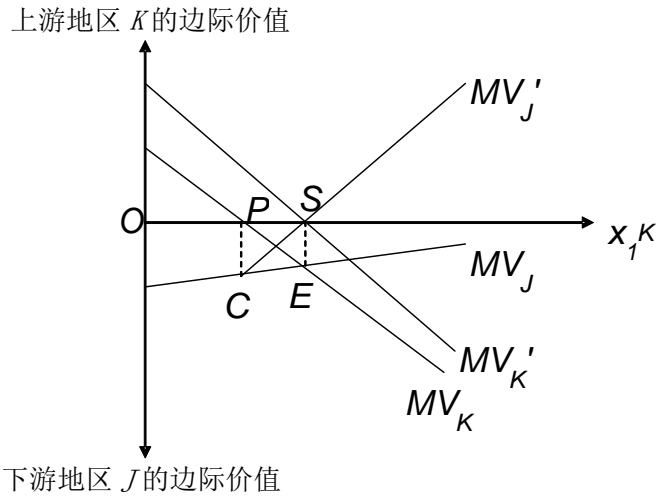
区域实际的补偿与考核机制，系统支撑了新安江作为全国首个跨省流域水生态补偿试点的实施，以及三江源区生态保护二期规划制定及管理体制改革。

➤ 创新点

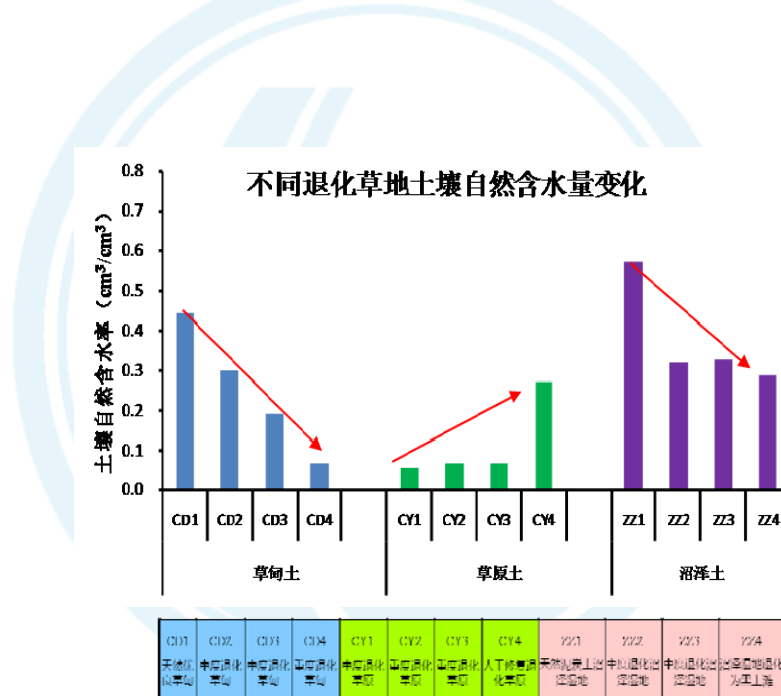
- 创新提出了江河源区水生态保护“人地-人际”二元补偿理论，实现了对流域生态保护补偿机理和内涵的科学解构；
- 创新发展了江河源区生态水文过程综合模拟技术，为生态保护措施规划及其水源涵养、径流调节、保土减沙、水质改善等效应评价提供了量化工具；
- 创新建立了具有物理机制的水生态保护“最小-基本-完全-最大”四级补偿标准体系及其测算方法，实现了水生态补偿货币量的层次化测度；
- 创新形成了包括多元补偿、双重考核在内的江河源区水生态保护补偿机制框架，推动了流域水生态保护补偿制度建立。

➤ 推广应用情况

成果全面支撑了我国首个也是迄今唯一正式实施的跨省江河水生态补偿试点（新安江），补偿标准达到5亿元/年，实施3年来省界断面水质稳定达到Ⅱ类水标准，千岛湖高锰酸盐指数、氨氮、总磷浓度比试点前分别下降了19%、54%、28%，富营养指数降低到30以下。成果为《青海三江源生态保护和建设二期工程规划》采纳，支撑了规划从传统陆域生态保护为主向陆域和水域并重的转变，提出的建议推动了三江源国家公园的申报工作并获国务院批复。主要成果在国家发改委、水利部等部门制定水生态补偿政策中借鉴采用，在承德（京津冀水源区）、固原（泾河源区）等河源区生态保护规划与政策设计中得到应用。



江河源区水生态保护外部性及其补偿途径和标准定量分析示意图



三江源区不同类型、不同退化程度土壤水源涵养能力监测实验结果