

13.生态系统服务应用及人类福祉提升

长江流域生态补偿与经济发展耦合关系量化及多情景模拟

官冬杰、奚琴、苏湘媛、周李磊、刘志锋

重庆交通大学智慧城市学院、重庆市生态与环境科学研究院、中国环境科学院西南分院、北京师范大学地表过程与资源生态国家重点实验室（北京）、北京师范大学地理科学学院自然资源学院

摘要：随着人类活动对自然环境干扰作用逐步加强，环境问题日益凸显，如何表征生态补偿标准，量化模拟生态补偿与经济发展间的耦合关系仍是生态补偿机制研究亟需解决的问题。本文以长江流域 19 个省级行政区为研究区域，基于机会成本法测算生态补偿标准，剖析生态补偿时间序列变化规律；引入耦合协调度模型，识别长江流域生态补偿与经济发展耦合阶段以及耦合协调类型；结合系统动力学模型和共享社会经济路径框架，设定可持续路径（SSP1）、中间路径（SSP2）、区域竞争路径（SSP3）、不平衡路径（SSP4）和化石燃料路径（SSP5）5 种情景，多情景模拟长江流域生态补偿与经济演化的趋势。研究表明：（1）2010-2020 年长江流域直接和间接机会成本均呈上升趋势；（2）2010-2020 年长江流域生态补偿与经济发展整体耦合协调水平相对滞后，但随时间推移，未来有向好发展的趋势；（3）不同情景不同政策导向的发展路径直接影响生态补偿与经济变化的趋势；（4）以 SSP2 情景为基准对比分析其余 4 种情景的变化趋势，SSP1 和 SSP5 情景下生态补偿与 GDP 的变化规律较为一致，且均高于其他 2 种情景，其中 SSP5 情景对经济增长作用最显著，但与之对应也需投入更多生态补偿，而 SSP1 情景下 R&D 投资更多，科技的进步对环境和经济的发展提升作用更高。因此，遵循可持续发展理念的 SSP1 情景为最优情景

关键词：长江流域，生态补偿，机会成本，系统动力学，共享社会经济路径