

13.生态系统服务应用及人类福祉提升

长江经济带生态系统服务权衡与协同关系尺度效应研究

黄冰清 吴思 胡守庚

中国地质大学（武汉）

摘要：生态系统服务是人类通过生态系统直接或间接获取生存与发展所需要的所有福利。作为衔接自然与社会生态系统的重要媒介，揭示不同尺度下生态系统服务之间权衡协同关系对促进国土空间多尺度管理与治理、实现区域可持续发展具有重要的理论和现实意义。文章以长江经济带为研究区域，构建格网尺度、地理分区尺度、主体功能区尺度与样带四个尺度，选取粮食生产、碳储存、水源涵养、土壤保持与生境维持 5 类典型生态系统服务，基于 Spearman 相关性分析、地理加权回归、小波分析法等方法与模型，探讨四种尺度下生态系统服务权衡与协同关系，揭示服务权衡与协同关系尺度效应与区域差异。研究结果表明：①受社会与生态因素的影响，长江经济带 5 种典型生态系统服务呈现出明显的空间分布差异。格网尺度上，生境质量分别与土壤保持、碳储存、水源涵养呈协同关系；粮食生产分别与生境质量、碳储存呈权衡关系；地理分区尺度上，生境质量-碳储存在川西-藏东区呈协同关系，水源涵养-粮食生产在华北平原呈协同关系，碳储存-粮食生产在川西-藏东区、华北平原呈协同关系；主体功能区尺度上，在重点生态功能区，水源涵养分别于生境质量与粮食生产呈协同关系，土壤保持分别于碳储存与水源涵养呈权衡关系；样带尺度上，碳储存-土壤保持在 T1、T3、T4 样带上以协同关系为主，在 T2 样带上以权衡关系为主；粮食生产-土壤保持在 T1、T3、T4 样带上以权衡关系为主，T2 样带上以协同关系为主。②生态系统服务权衡与协同关系具有显著的尺度依赖性。在格网尺度、地理分区尺度、主体功能区尺度下生态系统服务之间的权衡协同关系相同，地理分区尺度、主体功能区存在特定分区中生态系统服务权衡协同之间的变化，样带尺度下权衡协同关系在不同的样带上存在差异性。③生态系统服务权衡协同关系的空间分布受地形、气候因素与人类活动的因素，需要综合考虑多尺度的信息以做出区域生态管理和规划的有效决策，以期为生态系统协调发展和科学制定生态管理策略提供参考和依据。研究结果可为探究生态系统服务权衡协同的区域差异及其尺度效应提供数据支撑，为长江经济带国土空间治理及县域高质量发展提供参考。

关键词：生态系统服务；权衡与协同；尺度效应；长江经济带