

基于多目标遗传算法与 PLUS 模型的黄河流域土地利用动态演化及多情景模拟

李光辉：张鹏岩

河南大学地理与环境学院：首都经济贸易大学城市经济与公共管理学院

摘要：黄河流域作为我国重要的生态屏障和经济发展的重点区域，具有多重战略意义。如何优化调整土地利用结构，实现社会、经济发展与生态环境保护等多目标的协同优化是黄河流域高质量发展的关键。本研究从土地覆盖/利用数量结构、空间布局、综合效益方面出发，借助土地利用转移矩阵、重心迁移、景观格局指数对黄河流域土地利用格局动态演化进行分析，进一步通过多目标遗传算法和 PLUS 模型的构建，设置自然发展、生态保护、经济发展、绿色发展 4 种情景，提出了多目标权衡下的土地扩张优化情景预案，以为黄河流域土地利用优化配置规划与管理提供科学参考。研究发现，建设用地扩张是引起土地利用结构变化的主要原因，进一步造成耕地的减少、未利用地的开发以及景观格局的破碎化，同时，气候变化也使得水域面积不断增长。另一方面，基于多目标遗传算法与 PLUS 耦合模型的土地利用情景方案结果表明，建设用地扩张有利推动了经济发展，草地、林地则是支撑区域生态健康的重要支柱；绿色发展情景下的优化方案相比其他情景，土地利用类型的数量结构和空间布局更为合理，其综合效益更优。本研究的方法与结果可为黄河流域及其他大江流域的土地利用规划与生态安全格局建设提供理论与应用参考。

关键词：时空格局；MOGA 算法；情景模拟；黄河流域