

江苏省耕地生产、生态功能时空分布特征及其权衡协同关系研究

赖喜伟、王君櫛

南京财经大学

摘要：耕地是人类赖以生存的重要物质资源，是保障粮食安全和实现可持续发展的关键，也是区域高质量发展的基础性资源和战略性条件。随着社会经济的发展和城市化进程加快，耕地功能由单一的生产功能逐步向多元化发展。耕地多功能本质上可分为生产、生活、生态、文化等4大功能，其中生产功能和生态功能是耕地资源系统的核心功能。因此以耕地为研究主体，开展生产与生态功能的权衡协同研究，对提高耕地资源利用效率，维护我国粮食安全与生态安全，具有重要意义。目前学术界对于耕地多功能的研究多采用指标体系法对其进行评价。在不同的研究区域和尺度下，功能间的关系往往会受到多种因素的影响而表现为复杂非线性相关。但是目前已有的研究对于其复杂非线性关系的揭示研究仍然较为缺乏，尤其对于耕地生产与生态功能间多尺度权衡协同关系关注较少因此，本研究基于INVEST模型量化了江苏省2000年至2020年每5年的耕地产水功能、粮食供给、生境质量、土壤保持和养分输送功能。在此基础上，研究采用Spearman相关系数探讨了地级市尺度下的各功能间的权衡协同关系。为了进一步探究江苏省耕地生产、生态功能之间的复杂非线性关系，研究通过约束线法对3km×3km网格尺度下耕地生产、生态功能对的约束效应及其阈值点进行分析。研究结果表明：（1）江苏省生产、生态功能分布具有明显的空间异质性，其分布特征表现为高值区域集中分布在中部和东部地区，高低值区域有明显的空间分界线。各功能在时间上保持着稳定的分布特征。（2）2000年至2020年江苏省耕地功能表现出显著权衡关系的主要有粮食供给—土壤保持和生境质量—土壤保持，表现出协同关系的功能对有粮食供给—生境质量和产水—养分输送。（3）分别以产水量和粮食供给为x，得到的约束线拟合结果普遍为驼峰型和凸波型，其中呈现出驼峰型的生态系统服务功能对有粮食供给—生境质量、粮食供给—养分输送和产水—养分输送，呈现出凸波型的服务功能对则是粮食供给—土壤保持、产水—生境质量和产水—土壤保持。本研究在一定程度上揭示了耕地生产与生态功能间的多尺度耦合关系，研究结果可支撑耕地资源的高效利用与管控政策研究。

关键词：耕地多功能、权衡协同分析、约束线