

城市环境所揭示我国食物系统氮投入驱动力、利用效率时空变化及影响因素

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8907.html>

本文仅供学习交流之用，版权归原作者所有，请勿用于商业用途！

人口增长与城市化等多重背景下，如何在保障粮食安全的同时，最大限度地降低活性氮的环境影响是全球面临的巨大挑战。作为世界第一农业大国和最大规模的城市化国家，中国面临着比世界任何国家和地区更加严重的协调氮素在作物生产和环境保护中作用的挑战。同时，地区间的发展不平衡导致人口增长、食物消费结构变化、外来人口数量及食物贸易等方面存在较大差异，这些因素是如何影响不同类型城市食物系统氮输入的尚缺少足够的认识。深入了解国家、省级和典型城市尺度的食物系统氮投入驱动力、不同阶段氮利用效率及其时空变化特征与影响因素，对提升我国食物系统整体氮利用效率具有重要的意义。作为农业大国和快速城市化的发展中国家代表，中国的案例研究对于全球农业绿色发展和城市化可持续发展具有重要的参考价值。

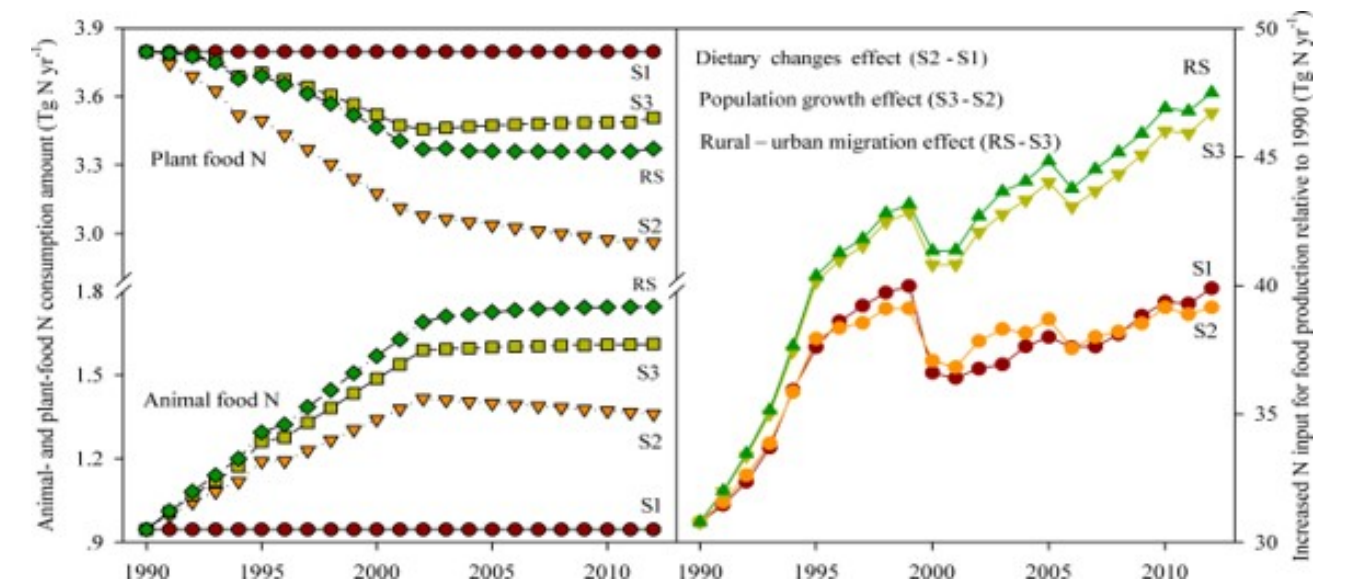
鉴于此，中国科学院城市环境研究所城市生态过程与调控研究组针对国家、省级和典型城市食物系统开展了“三部曲”研究。（一）采用物质流和情景分析方法，发现过去二十多年间，食物消费结构、人口增长和城市移民分别贡献了我国52%、31%和17%的动物食物氮消费的增加，三个因素贡献了我国食物系统46%的氮增长；首次定量证实了城市移民通过影响居民食物消费结构对我国食物氮消费和食物系统氮投入的影响；（二）针对省级尺度作物、畜禽、食物等系统分别研究了1990-2017年各系统活性氮利用效率的时空变化，同时分析单位耕地面积氮投入、畜禽养殖结构、食物贸易等因素对三个系统氮利用效率的影响；发现：（1）单位耕地面积氮投入超过400 kg N ha⁻¹

，农田系统氮利用效率随投入量增加而下降；（2）按照推荐膳食指南，增加禽肉、蛋奶和水产品占总动物食物生产的比重，有助于显著提升畜禽系统氮利用效率；（3）随着人均净进口食物氮量的增加，省级尺度食物系统氮利用效率呈快速上升趋势；（4）考虑省级贸易，应采用虚拟氮利用效率来更加准确地评价省级尺度食物系统的氮利用；（三）以北京、天津、上海、重庆、厦门、长春和兰州等七个不同类型与地理区位、不同城市化发展水平的城市为研究对象，定量了本地人口增长、食物消费结构变化、本地城市化、外来人口迁移和农业措施分别贡献了2015年七个城市1.2–14.1%，-6.6–30.0%，0.6–8.2%，-7.7–131.0%和-43.8–12.8%的虚拟氮输入，同时发现虚拟氮利用效率能够更加准确地反映城市食物系统的氮利用及其对周边地区的影响。

研究结果分别以“Driving forces and impacts of food system nitrogen flows in China, 1990 to 2012”，“Driving forces of nitrogen flows and nitrogen use efficiency of food systems in seven Chinese cities, 1990 to 2015”和“Spatio-temporal dynamics of nitrogen use efficiencies in the food system, 1990-2017”为题连续发表于环境领域期刊Science of the Total Environment

上，高兵为第一作者（第二篇高兵和黄葳为共同第一作者），崔胜辉为通讯作者。该研究得到国家重大科学研究计划、中科院城市环境所青年人才领域前沿项目及国家自然科学基金等的资助。

论文链接：[123](#)



图：国家尺度食物系统氮投入驱动力分析

研究团队单位：城市环境研究所

更多 科学进展 请访问 <https://www.iikx.com/news/progress/>

本文版权归原作者所有，请勿用于商业用途，[爱科学iikx.com](#)转发