

南京土壤所在全国水稻氮肥用量优化研究中获进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/22119.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！

南京土壤所在全国水稻氮肥用量优化研究中获进展

。“民以食为天，食以米为先”，水稻是我国三粮之首，事关国计民生。过去农户常以“水大肥勤不问人”作为水稻种植的金科玉律，导致“化肥依赖症”越来越重。如何实现既保证水稻增产，又最大限度降低环境成本，是实现我国水稻绿色可持续生产的必然要求，建立一套高产、高效与环保等多目标并重、简单易推广的施氮量优化技术是解决这一问题的关键环节。

现行两类施氮量优化途径：一是通过土壤和/或植株测试直接确定满足作物所需的适宜施氮量，而我国以小农户种植和分散经营为主、田块小而多、复种指数高茬口紧，故该途径耗时耗力、投入较高，且当前较难大面积推行；二是以产量/施氮量田间试验为基础，确定边际效应最大化的平均适宜施氮量作为区域推荐，具有纲举目张、简便易掌握的特点和优点，但多以产量或经济效益为施氮量确定依据，忽略了环境效益，不符合水稻可持续生产的新时代要求。另外，小农户种植模式下，田块间的产量表现不尽相同，同一稻区统一氮肥优化管理仍会带来小农户田间产量的波动。因此，动员数以千万计的小农户氮肥减施颇具挑战性，同时，需要对小农户氮肥优化面临的减产风险 and 环境影响进行权衡分析，以达到满足社会、经济和环境效益多目标协同。对此，中国科学院南京土壤研究所与美国加利福尼亚大学、美国马里兰大学、中国农业大学等合作，构建了不同稻区水稻产量/活性氮排放与施氮量定量关系模型，建立了以经济和环境经济指标为优化依据的适宜氮量分区确定方法，并通过大范围田间试验验证了可行性，分析了产量、经济和环境经济效益变异，多角度评估了氮量优化的有效性，提出了以区域适宜施氮量为核心、可持续生产为目标的我国水稻氮肥分区控制新策略。

研究提出，以氮肥减施的环境收益和区域产量经济损失上限对比作为稻区推荐施氮量确定方法，在东北和华南稻区采用更偏重经济收益，而华东、华中等活性氮排放热区更重视环境收益，通过全盘规划实现经济和环境效益双赢目标。区域施氮量优化技术可保障水稻总产能需求下，减少氮肥投入10-27%，减排活性氮7-24%。田块变异分析表明，区域氮量优化可在85-90%的点位上实现水稻基本平产或增产，90-92%点位上做到收益大体持平或增加，93-95%点位上实现环境经济效益无明显降低或提高，同时提高氮肥利用率30-36%。研究从科技、管理、政策三个层面提出了构建全国尺度大范围田块产量-施氮量动态监测试验网和“控氮”决策智能管理系统，建立适度规模经营下的氮肥配额管理与实名购买定额使用制度，出台面向全体种植户的优化氮量激励补贴等建议，可有效降低土壤、品种、栽培、管理等生产条件变化造成的田块时空异质性，实现优化施氮量的动态调整，提高准确度和适用性，以最低的技术推广成本，确保科学精准实施氮肥分区宏观调控，达到区域效益的最大化。该方法亦可与其他优化施氮技术相结合，进一步完善科学施肥。

该研究可为全国范围内水稻优化施氮提供轻简高效途径，并为政府推动节氮增效减排与农业绿色

发展提供决策参考。近日，相关研究成果发表在《自然》（Nature）上。研究工作得到中科院青促会优秀会员基金、国家自然科学基金国际（地区）合作研究与交流项目、“十三五”国家重点研发计划等的支持。

[论文链接](#)

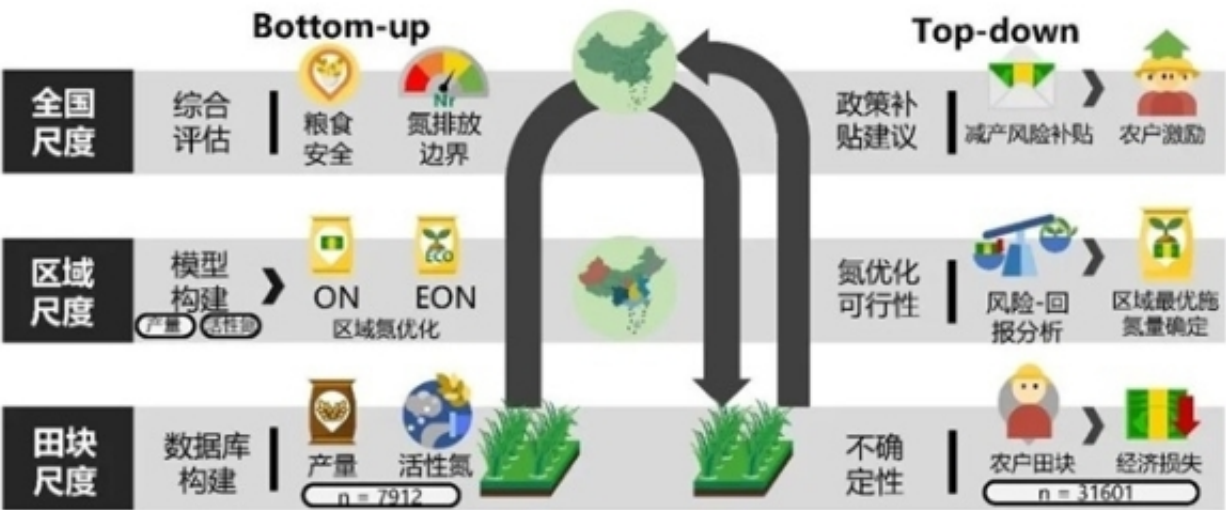


图1.水稻优化氮量构建技术与氮肥分区控制策略

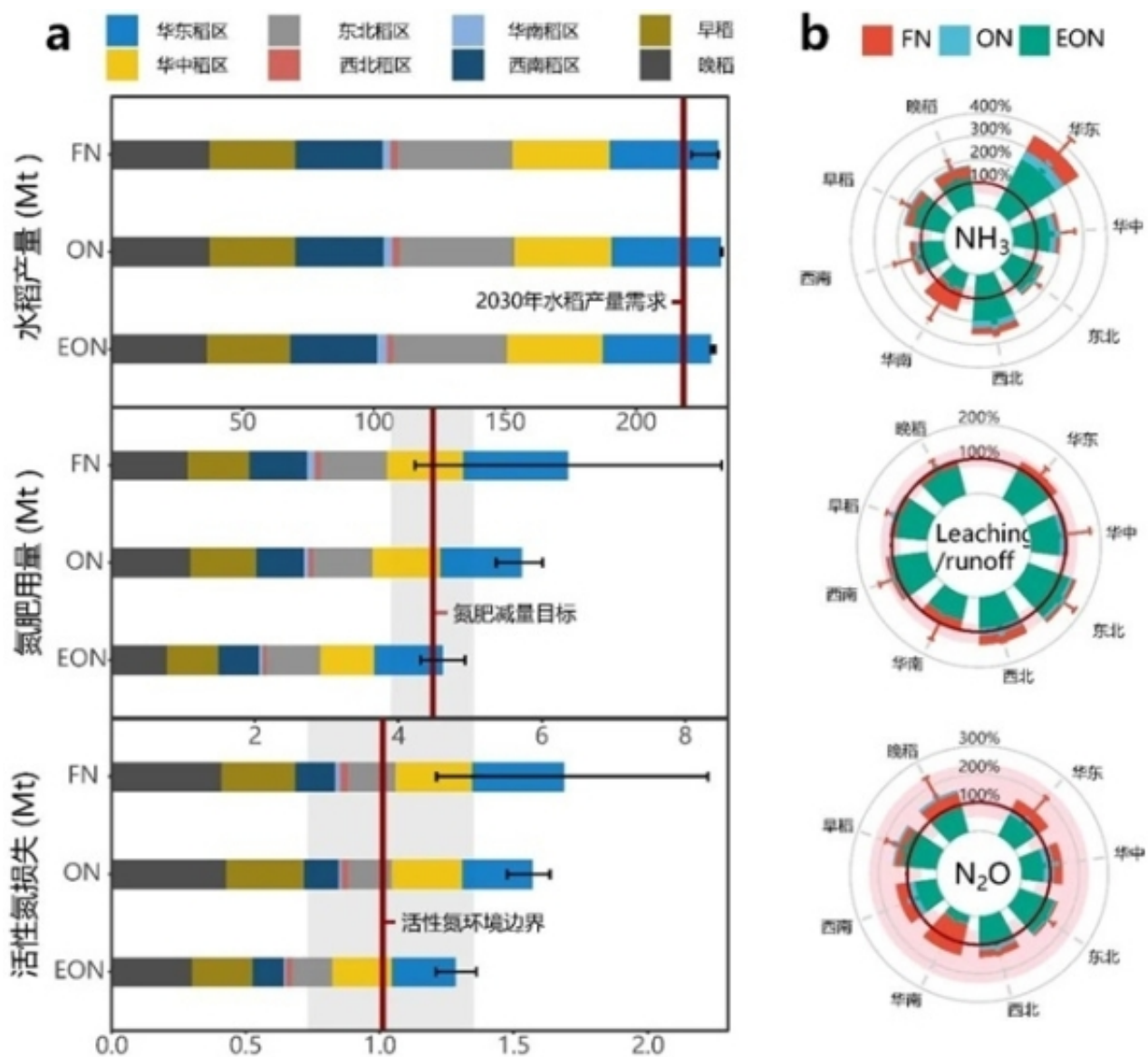


图2.主要稻区经济与环境优化氮量（ON和EON）下的水稻产量、氮投入及活性氮排放

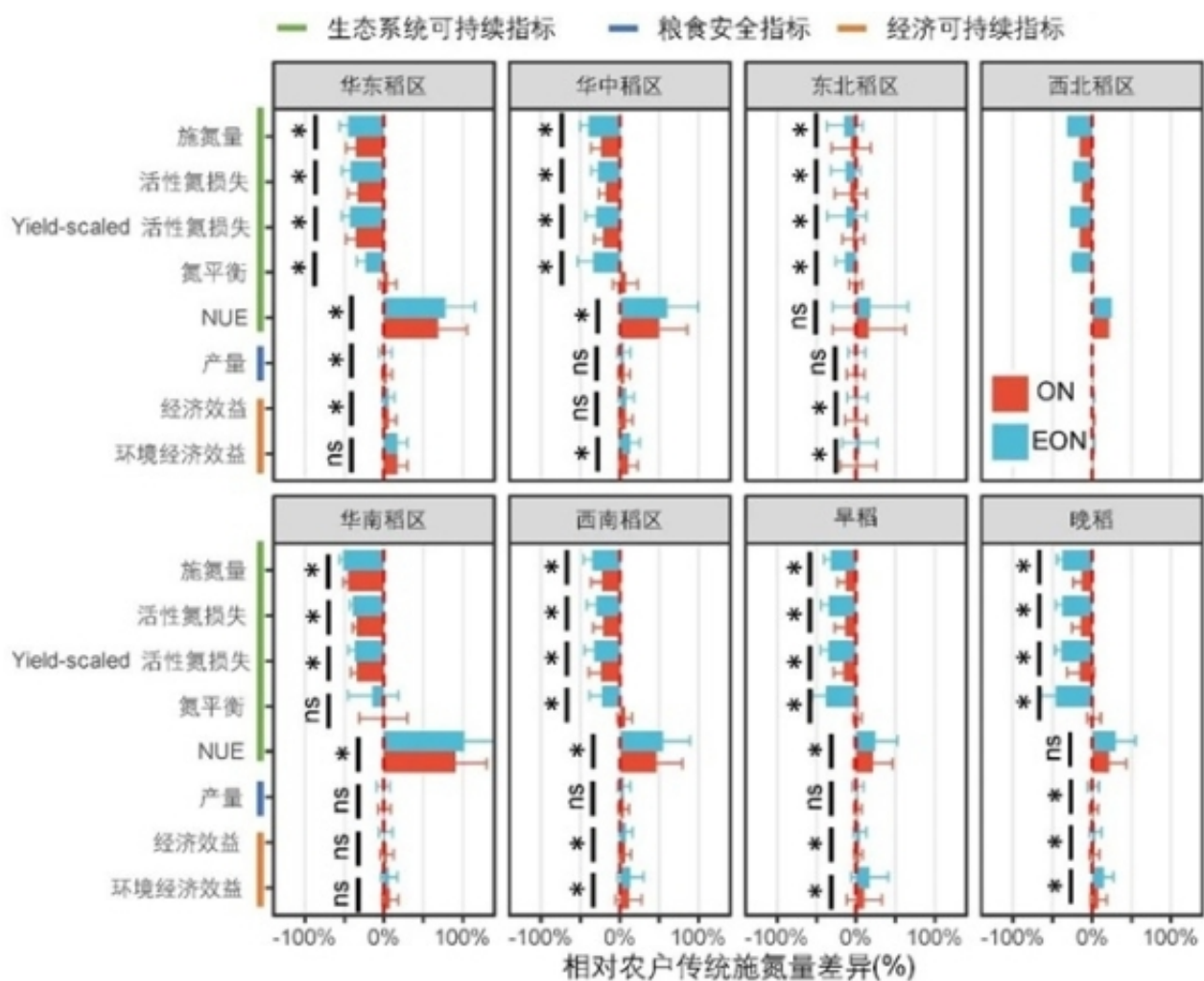


图3.主要稻区经济与环境优化氮量（ON和EON）下对生态可持续性、粮食安全和经济可持续性指标的影响

研究团队单位：南京土壤研究所

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](https://www.iikx.com)转发