



城环学院周丰课题组重新评估全球农田氧化亚氮排放

最新

2019/07/18 信息来源：城市与环境学院
编辑：白杨 |

氧化亚氮(N_2O)是“京都议定书”规定的长生命周期温室气体之一， N_2O 的全球变暖潜势是二氧化碳的近300倍(100年时间范围)，占全球辐射强迫的~7%。 N_2O 还被公认为是消耗臭氧最具破坏力的化学物质。农田是 N_2O 的全球第一大排放源，占人为排放总量的50%左右。由于受到自然因素和农艺管理措施共同影响，农田 N_2O 排放通量具有显著的时空分异，目前对其全球估计存在相当大的不确定性。

北京大学城市与环境学院周丰课题组整合全球180个观测站1206次农田 N_2O 排放控制试验数据，重建1961—2014年全球5-arc-minute高分辨率施肥数据库(强度、肥料类型、空间分布、作物分配)，利用基于“地带性响应模式”的升尺度模型和(Zhou et al., 2015; Shang et al. 2019)，实现了从站点到全球尺度的农田 N_2O 排放因子(即 N_2O 排放量与施氮水平的比值)和排放量的系统评估。研究发现，(i)全球旱地排放因子从1960s的 $0.80 \pm 0.06\%$ 增加到当前的 $1.05 \pm 0.04\%$ ，全球水田排放因子稳定在0.46%到0.53%之间，指出《2006年IPCC国家温室气体清单指南》推荐值(Tier 1方法)对旱地高估了23%，但对水田低估了50%，这种差别在区域尺度更加明显(图1)，主要因为IPCC Tier 1方法忽视了环境条件对农田 N_2O 排放因子大小的调节作用；(ii)1961-2014年，全球农田 N_2O 年排放量平均值为 0.82 ± 0.34 百万吨，该结果与7个陆面模式模拟(Tier 3方法)结果较为一致(0.75 ± 0.53 百万吨)，但比基于Tier 1方法的联合国粮农组织(FAOSTAT)和主流的国际机构(EDGAR, GAINS)的估计低1/4左右(图2)，在区域上表现为低估了欧美等发达国家的农田 N_2O 年排放，但高估了中国、印度等发展中国家排放；(iii)全球农田 N_2O 排放量估计下降，58%源于采用了基于普查的高分辨率施肥数据，42%源于更新了全球栅格尺度的农田 N_2O 排放因子(图3)。上述发现为IPCC的Tier 1和Tier 3方法提供了全球农田 N_2O 历年排放量基准值，也为确定全球农田 N_2O 减排策略提供科学依据。

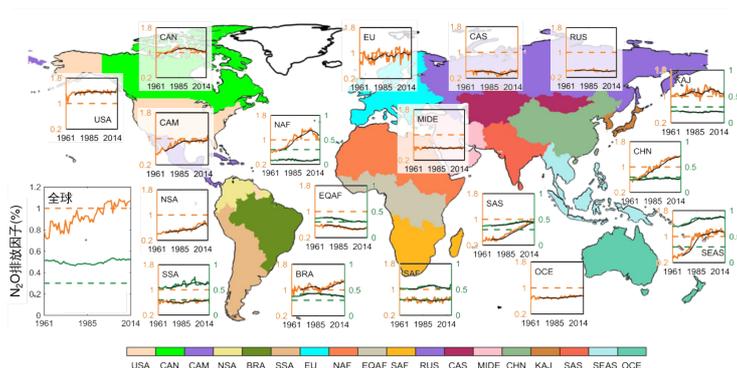


图1全球和区域农田 N_2O 排放因子时间变化。注：橙色线为旱地，绿色线为水田；实线为本研究结果，虚线为IPCC Tier 1推荐值

- 05 2019.12 【主题教育】考古遗址等地开展实践教学
- 05 2019.12 心理与认知科学
- 05 2019.12 2019年度国家社科基金立项数创新高
- 05 2019.12 【主题教育】法学生集体观影学习
- 05 2019.12 【主题教育】提升——基建工程部

专题



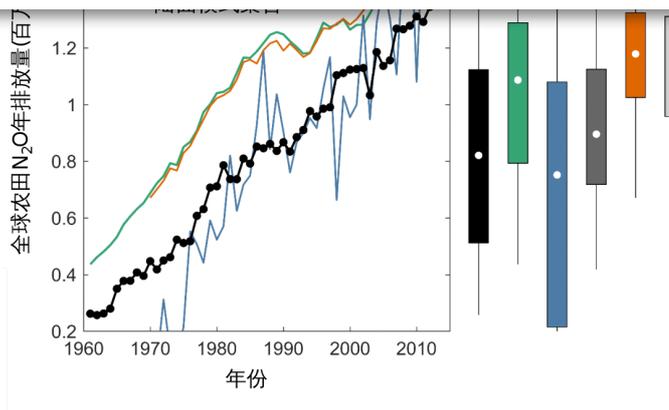


图2 全球农田N₂O年排放量比较

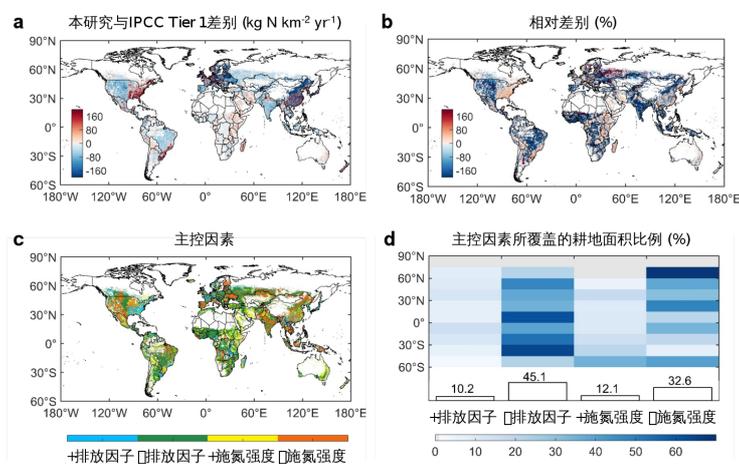


图3 本研究与IPCC Tier 1方法的差别及主控因素

该研究成果以“Data-driven estimates of global nitrous oxide emissions from croplands”为题为2019年7月11日发表在《国家科学评论》(National Science Review, IF="13.22), 也被全球碳计划的“全球氧化亚氮收支平衡评估”所采纳(<https://www.globalcarbonproject.org/nitrousoxidebudget/>)。论文作者来自北京大学、法国气候与环境实验室、国际应用系统分析研究所、斯坦福大学、FAO、欧盟联合研究中心、奥本大学、澳大利亚联邦科学与工业研究组织。北京大学城市与环境学院2017级硕士研究生王琪慧为第一作者, 周丰副教授为通讯作者。上述研究得到国家自然科学基金、国家重点研发计划等项目的资助。

转载本网文章请注明出处