

沈阳生态所农田挥发氨气氮同位素特征研究取得进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/25694.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！

氨气 (NH_3) 是大气中具有还原性质的活性氮气体，对大气环境质量 ($\text{PM}_{2.5}$ 成核等) 和氮素的生物地球化学循环过程起到重要作用。农田土壤挥发 NH_3 是大气 NH_3 的重要来源，准确量化其对大气沉降氮的贡献，对区域大气污染防治至关重要。氮稳定同位素 ($\delta^{15}\text{N}$) 分析测试技术结合同位素混合模型 (SIAR等) 的应用是示踪大气 NH_3 来源的有效手段，但解析的准确度与源谱 $\delta^{15}\text{N}$ 值选择密切相关。当前关于农田土壤 $\delta^{15}\text{N}$ - NH_3 值的报道聚焦于肥料施用后短期内 (0-30天) 结果，缺乏对土壤挥发 NH_3 的 $\delta^{15}\text{N}$ 值季节性变化的原位测量及其季节性变化对大气 NH_3 来源解析结果的影响研究。

中国科学院沈阳应用生态研究所稳定同位素生态学团队，依托沈阳农田生态系统观测站，采用动态箱采样系统对玉米生长不同阶段土壤挥发 NH_3 和土壤样品进行同步原位收集，测定土壤挥发 NH_3 和土壤 NH_4^+ 的 $\delta^{15}\text{N}$ 值等指标。结果表明，土壤挥发 NH_3 的 $\delta^{15}\text{N}$ 值具有显著的季节性变化，5-6月间的 $\delta^{15}\text{N}$ - NH_3 加权值为 $-30.5 \pm 6.7\text{‰}$ ，显著低于7-10月间的结果 ($-8.5 \pm 4.3\text{‰}$)；土壤挥发 $\delta^{15}\text{N}$ - NH_3 值的季节性变化与土壤挥发 NH_3 主要产生途径 (肥料施用或矿化作用)、土壤 NH_4^+ 的消耗程度和土壤环境变化有关。情景分析结合同位素混合模型 (SIAR) 结果表明，在不考虑土壤 $\delta^{15}\text{N}$ - NH_3 值季节变化情况下，将高估7-10月间农田土壤挥发 NH_3 源对东北地区大气 NH_3 来源分配比例，差异

最高可达38个百分点。因此

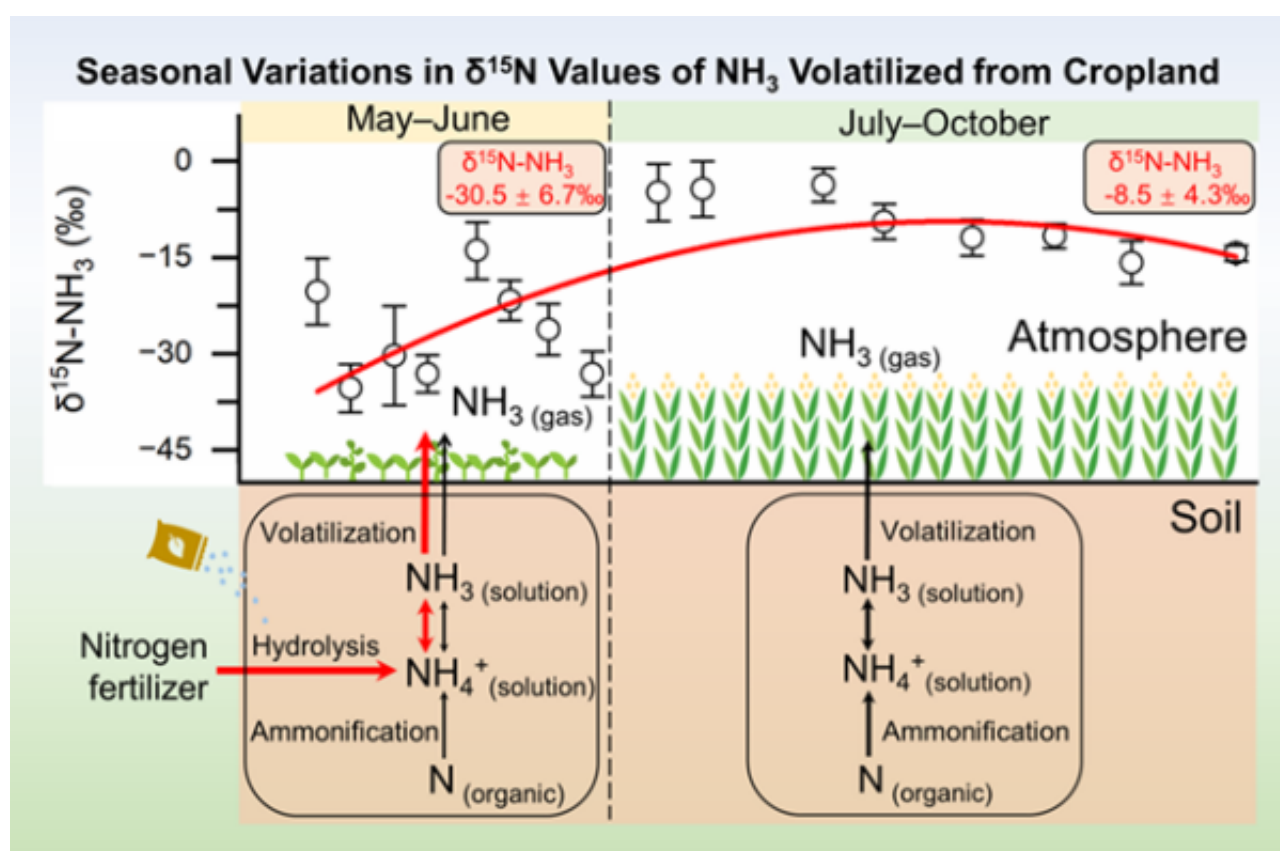
，本研究进一步表明了考虑农田挥发 NH_3 的 $\delta^{15}\text{N}$

N值季节性差异，对解析区域大气 NH_3 的季节性来源及其贡献的重要性。

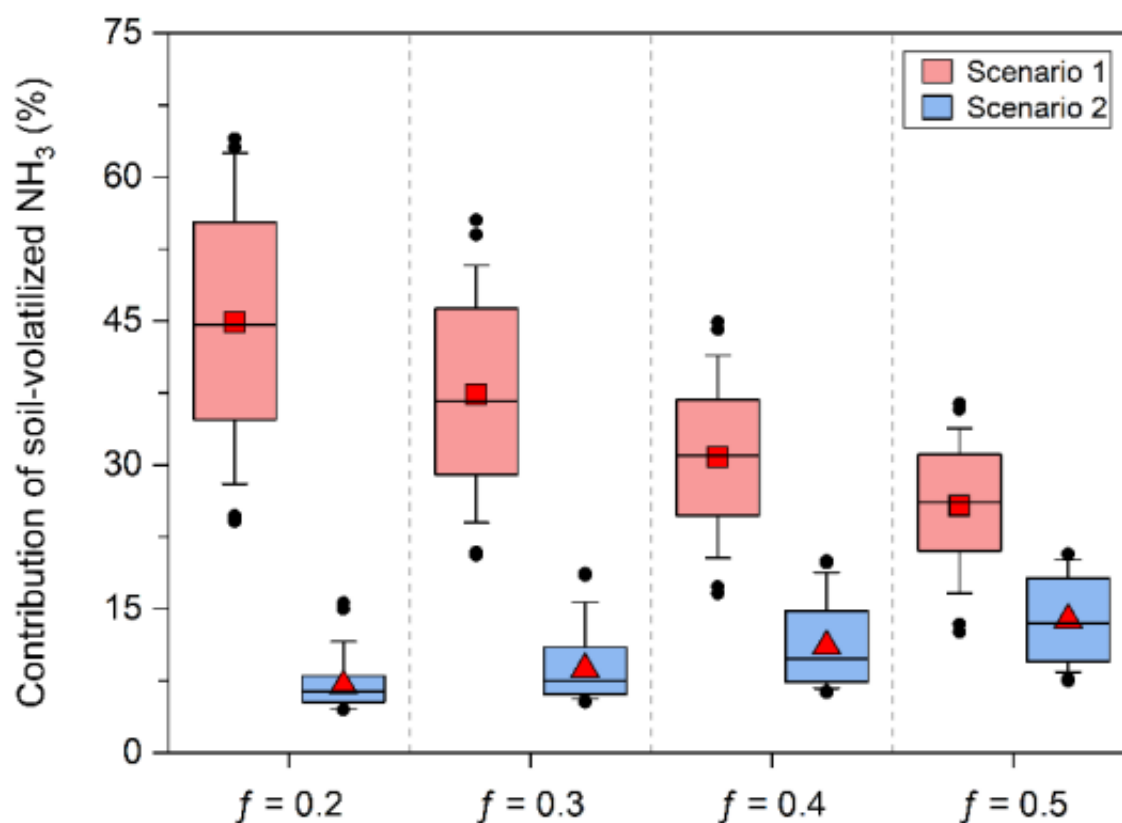
1月3日，相关研究成果以[Large Seasonal Variation in Nitrogen Isotopic Abundances of Ammonia Volatilized from a Cropland Ecosystem and Implications for Regional \$\text{NH}_3\$ Source Partitioning](#)为题，发表在《环境科学与技术》（*Environmental Science Technology*

）上。研究工作得到国家重点研发计划“大气污染成因与控制技术研究”重点专项项目、大气重污染成因与治理攻关项目等的支持。

[论文链接](#)



农田挥发氨气 $\delta^{15}\text{N}$ 值季节性变化特征



不同情景模拟下，农田土壤挥发NH₃源对7-10月间东北地区大气NH₃来源分配结果。Scenario1和Scenario 2分别代表选用5-6月间以及7-10月间 $\delta^{15}\text{N-NH}_3$ 加权值 ($-30.5 \pm 6.7\text{‰}$ 和 $-8.5 \pm 4.3\text{‰}$)， f 值代表大气NH₃转化为生成NH₄⁺占NH_x (= NH₃ + NH₄⁺) 比例。

研究团队单位：沈阳应用生态研究所

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