
华南植物园在南亚热带森林土壤氮转化研究中取得系列进展

作者：writer 来源：中国科学院

本文原地址：<https://www.iikx.com/news/progress/8374.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！

热带和亚热带森林地区被认为是氧化亚氮（ N_2O ）的主要自然排放源之一。在我国南亚热带地区，年降水分配不均以及持续高氮沉降的特点显著影响了土壤氮转化过程，从而潜在增加南亚热带森林土壤氮素的损失（淋溶和温室气体排放）。土壤氮转化包括氮矿化、硝化和反硝化过程，均由土壤微生物介导。然而，在全球变化背景下微生物如何调控氮转化过程尚不明确。

中国科学院华南植物园生态及环境科学研究中心研究员申卫军课题组，以鼎湖山常绿阔叶林为研究对象，通过建立模拟氮沉降增加野外试验平台，共设4个氮水平（Control： $0\text{ kg N ha}^{-1}\text{ yr}^{-1}$ ，LN： $35\text{ kg N ha}^{-1}\text{ yr}^{-1}$ ，MN： $70\text{ kg N ha}^{-1}\text{ yr}^{-1}$ ，HN： $105\text{ kg N ha}^{-1}\text{ yr}^{-1}$ ），进行了为期2年的野外氮矿化实验及 N_2O

排放通量的监测，结合土壤性质、功能基因综合探讨南亚热带森林土壤氮转化响应氮沉降增加的微生物调控机制

。研究发现：（1）硝化作用氨氧化古菌氨单氧酶基因AOA-amoA在土壤中占优势（图 Han et al., 2019）；氨氧化古菌AOA丰度在MN和HN处理分别增加了17.3%和7.5%，但未呈现出统计学上的显著差异（Nie et al.,

2019）；但高氮添加显著降低了氨氧化细菌

AOB和含nosZ基因的反硝化菌的丰度，而增加了含nirK

基因反硝化菌的丰度。（2）施氮1年后中氮和高氮添加显著促进了净氮矿化速率、净硝化速率、硝态氮淋溶速率（Nie et al.,

2019）。（3）土壤 N_2O

排放通量在干季受到氮添加促进，在湿季却受到氮添加抑制，且这种促进/抑制效应在加氮处理的第二年有所减弱。湿季 N_2O

排放受抑制是自养硝化和反硝化联合

效应、且生成的 N_2O

较大比例被进一步还原的结果；干季 N_2O

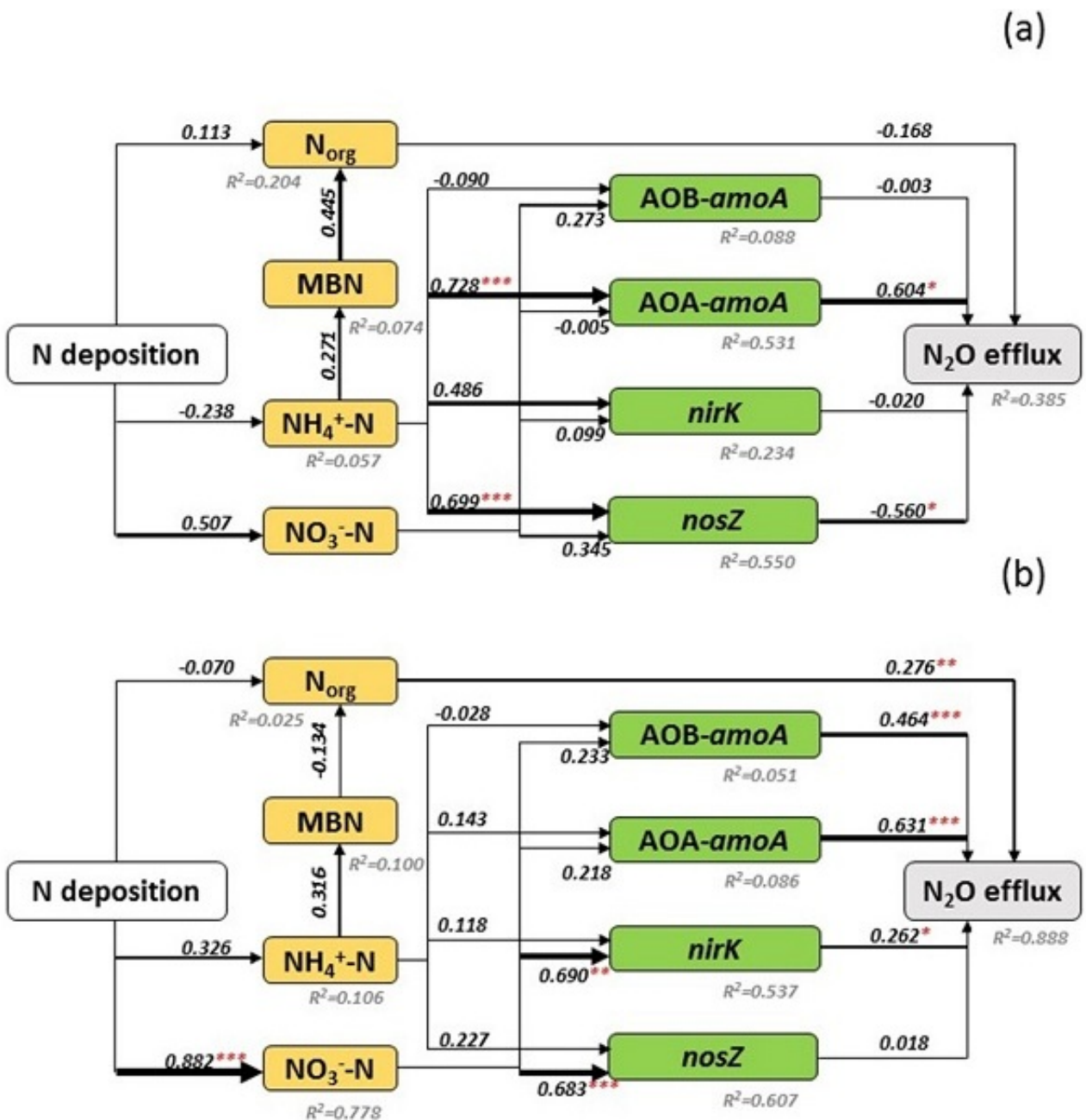
排放受促进是异养硝化、

自养硝化和反硝化联合效应、且生成的 N_2O 由于被还原比例较低而得以存留的结果（Han et al., 2019）。（4）氮素转化与功能微生物丰度有一定的关联性，但偏最小二乘路径模型（PLS-PM）法分析得出氮添加对功能基因丰度有显著的负效应（Nie et al., 2019）。

另一项研究借助鹤山站野外人工模拟季节降水变化试验平台，通过为期两年（2013-2014）的监测，发现干季延长通过促进净氮矿

化和硝化作用增加土壤 NO_3^- 含量；随后湿季强降雨显著提高 NO_3^- 淋溶和 N_2O 排放量，最终降低了土壤无机氮含量的年平均值。进一步分析发现尽管干季延长、湿季更湿的降水季节变化可同时促进无机氮淋溶和大气氮排放，然而无机氮淋溶对土壤氮流失的贡献占主导地位（Chen et al., 2019）。

上述研究结果对于预测全球变化背景下，南亚热带森林土壤 N_2O 排放的未来变化趋势具有重要的现实意义。以上研究得到国家杰出青年科学基金、国家自然科学基金青年基金等资助。



图：氮添加下湿季（a）和干季（b）土壤氮素（铵态氮、硝态氮、有机氮、微生物生物量氮）、硝化-反硝化功能基因丰度和N₂O排放通量的结构方程模型分析。

研究团队单位：华南植物园

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](http://www.iikx.com)转发