

广州地区施用不同有机肥对稻田 N₂O 排放的影响*

杨 军 杨 崇 吕雪娟 顾蔚蓝 陈玉芬

(华南农业大学测试中心, 广州 510642)

Study on Emission of N₂O from Rice Paddy Field Fertilized
 by Using Deferent Basic Manure in the Guangzhou Area

Yang Jun Yang Chong Lu Xuejuan Gu Weilan Chen Yufen

(Testing Centre of South China Agric. Univ., Guangzhou 510642)

关键词 广州地区; 稻田; 有机肥种类; N₂O 排放量

Key words Guangzhou area; rice paddy fields; manure type; emission quantities of N₂O

中图分类号 X 502

N₂O 既有破坏臭氧层的作用, 也是大气中主要温室气体之一。在农业生产上, 人们向土壤中施入的氮肥, 除部分被植物吸收利用外, 其余部分以硝化和反硝化作用产生的 N₂O 和 N₂ 等方式释放到大气中, 参与温室效应作用。本试验对广州地区农业生产上常用的 2 种有机肥料对稻田的 N₂O 排放量的影响进行了研究, 旨在阐明在生产实际中, 在保证正常生产的情况下, 如何采取有效的方法控制稻田 N₂O 排放量, 这对环境保护具有现实意义。

1 材料与方法

参试品种和栽培管理: 参试品种为“粳粳 89”, 早造于 1996—04—13 移栽, 7 月 16 日收割; 晚造于 8 月 10 日移栽, 11 月 10 日收割。2 试区进行间歇灌溉水管理, 适时防病虫害。

试验处理和施肥时间: 见杨军(1997)。
 供试土壤和所施有机肥的营养状况: 见杨军(1997)。
 试区设计及采样和分析方法: 见杨军(1997)。

2 结果与分析

2.1 各处理 N₂O 排放量和水稻产量

由表 1 可看出, 无论是早造还是晚造, 处理 1(化肥+猪粪)的 N₂O 排放量都大于处理 2(化肥+蘑菇肥), 而两处理的水稻产量相差不大, 换句话说, 在保证产量的情况下, 用蘑菇肥作底肥与用猪粪作底肥相比, 前者可大大降低稻田的 N₂O 排放量。

表 1 各处理的 N₂O 排放量和水稻产量

处理编号	早造		晚造	
	N ₂ O 排放量/(mg·m ⁻²)	产量/(kg·hm ⁻²)	N ₂ O 排放量/(mg·m ⁻²)	产量/(kg·hm ⁻²)
处理 1	39.63	3 840	76.46	6 975
处理 2	23.89	4 050	42.43	7 120

1998—06—08 收稿 杨 军, 女, 34 岁, 讲师, 学士

* 美国波特兰州立大学资助项目

2.2 早造和晚造移栽后 N₂O 排放曲线

由图 1 和图 2 可看出 N₂O 排放量具有明显的季节变化, 早稻 N₂O 排放周期短, 而晚稻 N₂O 排放周期长. 但无论是早稻还是晚稻, 在同样的变化趋势下的某个时间, 处理 1 的 N₂O 排放量均高于处理 2 从而导致处理 1 的总排放量亦高于处理 2 的总排放量.

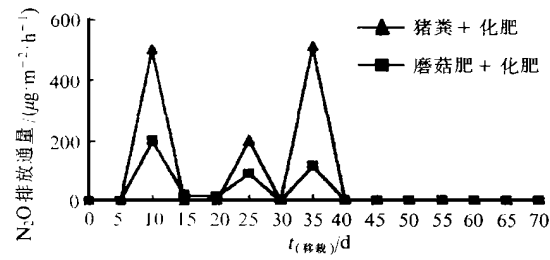


图 1 早稻 N₂O 逐日排放通量曲线图

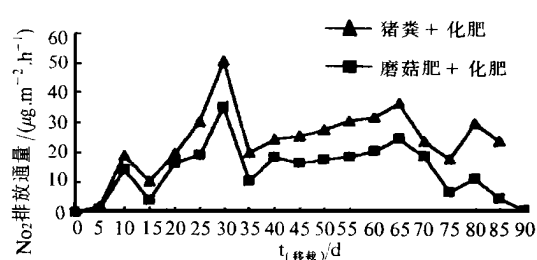


图 2 晚稻 N₂O 逐日排放通量曲线

3 讨论

土壤中释放 N₂O 的途径主要为生物反硝化和化学反硝化及硝化等过程. 有关的研究指出, 在淹水土壤中, 生物反硝化为 N₂O 排放的主要机制. 在此机制中, N₂O 排放量随有机质含量的增加而增加. 本试验采用的 2 种有机肥(猪粪和蘑菇肥), 其有机质含量之比为 1.4:1, 有效氮之比为 1.2:1, 而其对应处理区 N₂O 排放量之比早造为 1.7:1, 晚造为 1.8:1, 该结果与上述研究结果基本相符. 试验所施的有机肥的总量早稻(200 kg)略高于晚稻(175 kg), 施用的氮肥总量亦是早稻高于晚稻, 而表 1 的结果显示, 晚稻的 N₂O 排放量却几乎是早稻的 2 倍, 这似乎与前面讨论的情况相矛盾. 但由图 1 和图 2 来看, 虽然早稻的 N₂O 排放峰高于晚稻(施用有机肥总量早稻高于晚稻), 而就整个水稻生育期来说, 晚稻的排放期比早稻的要长得多, 最终导致晚稻的排放量远远高于早稻. 许多研究者证实, 在淹水状态下, N₂O 排放减弱, 而干湿交替却能大大提高 N₂O 排放量. 广州地区早稻生长期内雨水多, 稻田处于淹水状态时间较长, 而晚稻生长期内, 雨水减少, 有利于 N₂O 排放, 导致了上述结果.

参 考 文 献

杨 军, 贺丽苹, 杨 崇, 等. 1997. 广州地区晚季稻田 CH₄ 和 N₂O 排放研究初报, 华南农业大学学报, 18(3): 62~66

【责任编辑 李 玲】