

S05-04 中国北方草地温室气体通量空间变化及其主导因子

程建中, 李心清*, 房彬, 杨放, 王兵

(中国科学院地球化学研究所 环境地球化学国家重点实验室 贵阳 550002)

自工业革命以来, CO_2 从280 ppm上升到379 ppm, CH_4 从715 ppb上升到1774 ppb, N_2O 也从270 ppb上升到319 ppb。目前, 三种温室气体浓度年增量分别为 1.5 mL/m^3 、 $4 \text{ }\mu\text{L/m}^3$ 、 $0.8 \text{ }\mu\text{L/m}^3$, 温室气体浓度持续增加不但改变了陆地生态系统碳、氮循环, 而且对人类可持续发展造成了重大威胁, 受到国际社会越来越强烈的关注。

陆地生态系统是温室气体重要源和汇, 在气候变化情境下的反馈机制对大气化学成分起到重要调节作用。草地作为陆地生态系统的重要组成部分, 约占陆地面积的25%, 同时碳储量约占10-30%, 植被生产力约占30%。因此, 草地生态系统 CO_2 , CH_4 和 N_2O 通量对大气中温室气体含量以及碳、氮生物地球化学循环影响较大。我国草地面积约 $3.9 \times 10^8 \text{ ha}$, 占世界的12.5%, 其中78%的草地集中在北方, 是我国草地的主体。研究表明, 即使在异质性不大的生态系统中温室气体通量仍表现出较大的空间变异性, 而我国北方干旱、半干旱地区土壤、植被类型、微生物等因子分布的高度异质性, 使得该区域草地生态系统与大气间温室气体交换的空间变异性较其他生态系统更大。因此, 仅通过几个单一采样点, 小区域温室气体通量的现场观测来进行大尺度、甚至全球通量估算将会产生较大的不确定性。

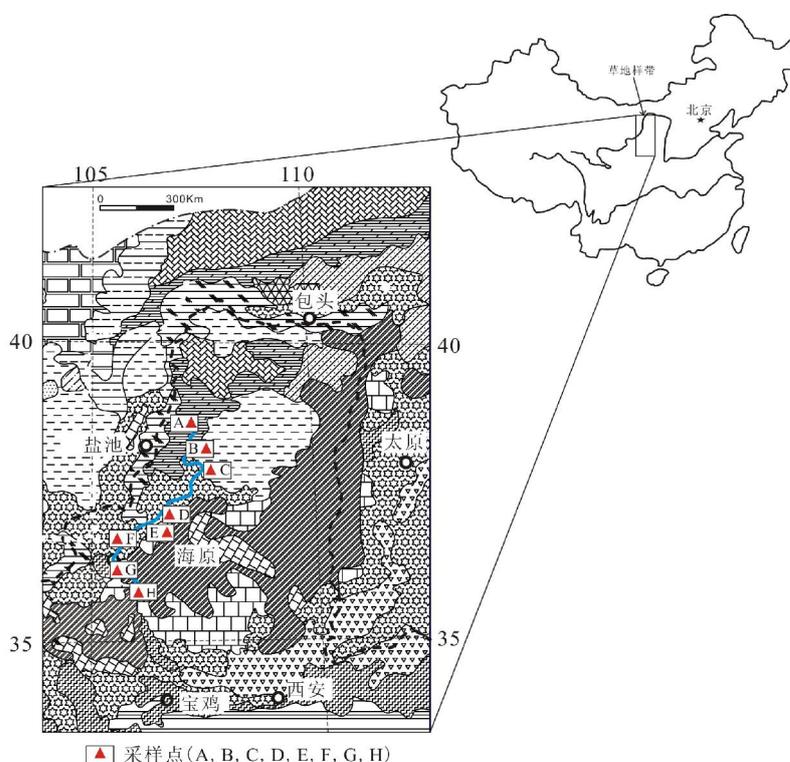


图 1 草地温室气体通量观测样带图

截止目前，对草地生态系统温室气体通量的观测主要集中在内蒙古、青藏高原等地，并取得了一定的研究成果。例如，齐玉春等研究了内蒙古主要针茅属草地土壤呼吸及其影响因子。杜睿等^[6]分析了内蒙古半干旱草地生态系统土壤 N_2O 释放通量的日变化、季节变化及年际变化，并探讨与土壤湿度、温度的相关关系；Kato等研究了青藏高原 CH_4 和 N_2O 空间变化规律及其驱动因子等。但这些观测大多集中于局地样点，且多为单一温室气体的观测。

在气候变化和人类活动加剧的背景下，为了准确评估草地-大气间温室气体交换量，寻找失踪碳汇。因此，有必要对北方干旱、半干旱地区（图 1）草地生态系统开展大尺度的温室气体通量观测工作，研究整个样带草地生态系统温室气体通量变化规律及其驱动因子，为准确估算草地生态系统碳、氮源汇总量提供基础数据。

基金项目：国家自然科学基金（No. 40872212; 41021062; 41103078）；中国科学院战略性先导科技专项（XDA05070400）

主要参考文献

- [1] Houghon J H, et al. Climate change 2001: The Scientific Basis. Cambridge University Press, 2001, 994.
- [2] Eswaran H, et al. Organic carbon in soils of the world. Soil Sci. Soc. Am. J. 1993, 57, 192-194.