时空三极环境大数据平台

**土壤生物化学过程二氧化碳同位素综合观测系统：土壤微生物呼吸δ13C全自动变温模拟与测定系统数据集（2019-2020）**

英文标题：Data set of comprehensive observation system for carbon dioxide isotopes during soil biochemistry process: multichannel measurement system for soil microbial CO2 and δ13C fluxes that can automatically control and change the temperature (2019-2020)

1、摘要

土壤呼吸是陆地生态系统仅次于光合作用的碳通量，土壤生物化学过程CO2和δ13C产生与输送是土壤呼吸量级与过程评价的制约因素。根据土壤生物化学过程CO2气体产生和输送特点，基于稳定同位素红外光谱技术，自主研发非线性在线标定技术、多通道双循环的高效循环气路、气体浓度预降低的高效循环气路、可模拟冻融过程的变温技术；集成创新研制分别针对土壤-大气界面气体交换过程、土壤内部气体垂直运移过程和土壤有机质分解过程的三套CO2及其δ13C浓度和通量观测系统，并在生态脆弱区开展观测示范，有效解决了土壤生物化学过程CO2的产生、运移与释放的综合监测难题。  
本课题研发了土壤微生物呼吸δ13C全自动变温模拟与测定系统，针对野外试验条件无法控制的难题，建立室内的可模拟冻融过程的全自动变温模式与部件，可按既定程序调节培养瓶内的温度，实现模拟复杂情景的实验需求。变温模拟与测定系统控温范围-5~35℃、控温精度优于0.23℃、变温速率为1.06 ℃/2 min（0~35℃）和0.70 ℃/2 min（-5~0℃），可至少同时控制16 路的培养瓶和3 路标气。  
将野外采集的土壤样品分别放在16个样品瓶中，利用本课题研发的土壤微生物呼吸δ13C全自动变温模拟与测定系统，获得了从-5℃到35℃升温和降温过程土壤呼吸CO2浓度和δ13C数据。数据处理通常先通过仪器性能参数初步判断数据质量，然后利用标气对实测CO2浓度和δ13C进行校正，并对空气湿度、温度、大气压和通量计算的斜率进行质控，剔除异常数据，获得质控后的高质量数据，并利用通量计算公式计算CO2及其δ13C通量数据。  
该设备平均国产化率 80%以上，已运用于森林、草地、和农田等生态系统的自动化监测，实现我国生态监测技术的自主创新与升级换代，可以推广到CERN、CFERN和CNERN以及其它相关部门类似的野外台站，有助于大幅提升我国对生态监测与评估的科技研发能力、水平和国际影响力，有效支撑我国陆地生态系统固碳速率及潜力评估与认证，为国家生态文明建设、碳达峰碳中和以及生态安全调控提供技术支撑。

2、关键词

主题关键词：碳通量,土壤,土壤理化指标,土壤呼吸  
学科关键词：陆地表层  
地点关键词：北京  
时间关键词：2019年, 时间分辨率：1秒

3、数据细节

1.比例尺：None

2.投影：

3.文件大小：8.0MB

4.数据格式：None

4、空间范围

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| - | 北：39.92 | - |
| 西：116.43 | - | 东：116.43 |
| - | 南：39.92 | - |

5、时间范围2019-11-08 16:00:00+00:00--2020-01-06 16:00:00+00:00

6、引用方式

数据的引用:

孙晓敏. 土壤生物化学过程二氧化碳同位素综合观测系统：土壤微生物呼吸δ13C全自动变温模拟与测定系统数据集（2019-2020）. 时空三极环境大数据平台, DOI:10.11888/Soil.tpdc.271821, CSTR:18406.11.Soil.tpdc.271821, 2021.[SUN Xiaomin. Data set of comprehensive observation system for carbon dioxide isotopes during soil biochemistry process: multichannel measurement system for soil microbial CO2 and δ13C fluxes that can automatically control and change the temperature (2019-2020). A Big Earth Data Platform for Three Poles, DOI:10.11888/Soil.tpdc.271821, CSTR:18406.11.Soil.tpdc.271821, 2021]

文章的引用:

7、资助项目信息

生态系统关键参量监测设备研制与生态物联网示范

8、数据资源提供者

姓名: 孙晓敏  
单位: 中国科学院地理科学与资源研究所  
电子邮件: sunxm@igsnrr.ac.cn