



中国稻田土壤有机质时空变化及其驱动因素

李冬初^{1,2}, 黄晶², 马常宝³, 薛彦东³, 高菊生², 王伯仁², 张杨珠¹, 柳开楼^{2,4}, 韩天富², 张会民²

(¹湖南农业大学资源环境学院, 长沙 410128; ²中国农业科学院农业资源与农业区划研究所/耕地培育技术国家工程实验室, 北京 100081; ³农业农村部耕地质量监测保护中心, 北京 100125; ⁴江西省红壤研究所/国家红壤改良工程技术研究中心, 江西进贤 331717)

摘要:【目的】评价中国稻田土壤有机质时空变化特征, 为提高耕地质量, 应对种植结构调整及气候变化等提供支撑。【方法】基于 1988—2017 年开展的 338 个国家级定位监测点, 分析稻田耕层土壤有机质含量变化特征、驱动因素以及对土壤容重影响。【结果】近 30 年全国稻田耕层土壤有机质平均提高了 $3.49 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, 年均增速 $0.09\text{—}0.12 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ 。稻田耕层土壤有机质含量年均增速高低依次为东北、长江下游、长江中游、华南和西南。目前, 全国稻田耕层土壤有机质平均含量 $32.4 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$, 从高到低依次为长江中游、华南、东北、西南和长江下游。气候、土壤类型、氮肥投入以及种植制度等对土壤有机质产生影响。西南稻区和高纬度的东北稻区, 稻田土壤有机质含量与年均气温显著负相关 ($P < 0.05$), 东部地区和低纬度的地区稻田土壤有机质含量与年均气温显著正相关 ($P < 0.05$)。潜育型水稻土有机质平均含量显著高于其他类型水稻土。合适的氮肥投入量 ($200\text{—}300 \text{ kgN}\cdot\text{hm}^{-2}\cdot\text{a}^{-1}$) 有利于土壤有机质累积。土壤容重及耕层深度与土壤有机质存在显著响应关系 ($P < 0.01$)。【结论】我国稻田耕层土壤有机质含量整体呈上升趋势, 年均增速呈现从南到北依次增加的趋势。年均气温和降水量, 土壤类型, 氮肥用量和种植制度等管理措施是区域土壤有机质含量分异的主要驱动因子。

关键词: 稻田土壤; 土壤有机质; 国家级耕地监测点; 驱动因子; 氮肥投入量; 中国

Spatio-Temporal Variations of Soil Organic Matter in Paddy Soil and Its Driving Factors in China

LI DongChu^{1,4}, HUANG Jing², MA ChangBao³, XUE YanDong³, GAO JuSheng², WANG BoRen²,
ZHANG YangZhu¹, LIU KaiLou^{2,4}, HAN TianFu², ZHANG HuiMin²

(¹ College of Resources and Environment, Hunan Agricultural University, Changsha 410128; ² Institute of Agricultural Resources and Regional Planning, Chinese Academy of Agricultural Sciences/National Engineering Laboratory for Improving Quality of Arable Land, Beijing 100081; ³ Center of Arable Land Quality Monitoring and Protection, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, Beijing 100125; ⁴ Jiangxi Institute of Red Soil/National Engineering and Technology Research Center for Red Soil Improvement, Jinxian 331717, Jiangxi)

Abstract: 【Objective】Spatio-temporal variation characteristics of soil organic matter (SOM) in paddy fields were evaluated in China, which would provide support for the improving the quality of cultivated land, adjustment of planting structure and climate change. 【Method】The characteristics of SOM change and its driving factors were analyzed based on 338 national long-term monitoring sites, which were carried out in different rice planting regions from 1988 to 2017. The effects of SOM on soil bulk density were also studied. 【Result】The SOM content of the paddy field in China increased by $3.49 \text{ g}\cdot\text{kg}^{-1}$ in averaged in the past 30

收稿日期: 2019-08-26; 接受日期: 2019-11-08

基金项目: 国家重点研发计划(2017YFD0800101、2016YFD0300901)、国家自然科学基金(4167130)、国家现代农业产业技术体系(CARS-01-83)、中央级公益性科研院所基本科研业务费专项(1610132020022、161032019035、161032020021)

联系方式: 李冬初, lidongchu@caas.cn. 通信作者张会民, zhanghuiming@caas.cn. 通信作者张杨珠, zhangyangzhu2006@163.com