

2025 年度拟提名陕西省自然科学奖项目公示内容

一、项目名称

施氮对旱作农田土壤碳周转的作用机制

二、提名者及提名意见

提名者：陕西省教育厅

提名意见：施用氮肥是农田作物产量提升的主要途径之一，但不合理的氮肥施用不仅导致氮素利用低下、环境污染等问题，也显著影响着农田生态系统土壤碳周转。该项目针对施氮对农田生态系统土壤碳周转关键过程及其调控机制等学科前沿问题，阐明了施氮下微生物群落与结构功能变化对作物残体输入转化过程的影响，揭示了土壤碳排放时空变异的调控机制，探明了施氮对土壤有机碳及其组分的影响，量化了旱作农田生态系统土壤碳库源汇功能转变的施氮阈值，为旱作农田生态系统合理施氮促进土壤固碳减排、助力碳中和提供了重要理论依据和数据支撑。提名该项目为自然科学二等奖。

三、项目简介

氮肥在我国农业生产中发挥了举足轻重的作用，显著影响着农田生态系统土壤碳循环。农田土壤碳库源汇功能受到土壤碳输入、转化和排放等碳周转过程的影响，然而施氮对农田生态系统土壤碳周转过程的影响机制尚不明晰，限制了我们对农田生态系统土壤碳源汇功能的科学评估，成为农业科学、土壤学以及生等学科关注的热点和前沿科学问题。为此，项目组围绕长期施氮下农田生态系统土壤碳周转过程及其调控机制等学科前沿问题，阐明了施氮对作物残体碳输入与转化的微生物驱动机制，探讨了施氮下土壤碳排放时空变异的影响机制，明确了旱作农田土壤有机碳组分对施氮的差异性响应及碳库源汇功能转变的施氮阈值，为旱作农田生态系统合理施氮促进固碳减排、助力碳中和提供了重要理论依据和数据支撑。

四、客观评价

5 篇代表性论文均发表在中科院一区 TOP 期刊，发表在 *Geoderma* 的代表性论文入选 ESI 高被引论文，受到国内外同行的广泛认可，5 篇代表性论文被包括 *Nature Geoscience*、*Nature Communications*、*Global Change Biology*、*Soil Biology and Biochemistry* 等国际顶级期刊发表的论文他引 564 次，得到中国、美国、瑞士、比利时等 30 余个国家的学者正面评价。

五、代表性论文专著目录（不超过 8 条，其中代表性论文不超过 5 篇，代表性专著不超过 3 部）

序号	论文专著 名称	刊名	作者	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表 时间	通讯作者	第一作者	国内作者	他引 总次 数	检索 数据 库	知识产权是 否归国内所 有
1	Impact of long-term N additions upon coupling between soil microbial community structure and activity, and nutrient-use efficiencies	Soil Biology & Biochemistry	Zhong Yangquanwei, Yan Weiming, Shangguan Zhouping	2015 年 91 卷, 151-159 页	2015. 12	Shangguan Zhouping	Zhong Yangquanwei	钟杨权威, 闫伟明, 上官周平	185	SCI	是
2	Microbial community assembly and metabolic function during wheat straw decomposition under different nitrogen fertilization treatments	Biology and Fertility of Soils	Zhong Yangquanwei, Liu Jin, Jia Xiaoyu, Shangguan Zhouping, Wang Ruiwu, Yan Weiming	2020 年 56 卷 5 期 697-710 页	2020. 3	Wang Ruiwu, Yan Weiming	Zhong Yangquanwei	钟杨权威, 刘瑾, 贾小玉, 上官周平, 王瑞武, 闫伟明	69	SCI	是
3	The effects of nitrogen enrichment on soil CO ₂ fluxes depending on temperature and soil properties	Global Ecology and Biogeography	Zhong Yangquanwei, Yan Weiming, Zhouping Shangguan	2016 年 25 卷 4 期 475-488 页	2016. 4	Shangguan Zhouping	Zhong Yangquanwei, Yan Weiming	钟杨权威, 闫伟明, 上官周平	74	SCI	是

4	Effects of nitrogen enrichment on soil microbial characteristics: From biomass to enzyme activities	Geoderma	Jia Xiaoyu, Zhong Yangquanwei, Liu Jin, Zhu Guangyu, Shangguan Zhouping, Yan Weiming	2020 年 366 卷 114256	2020. 5	Yan Weiming	Jia Xiaoyu, Zhong Yangquanwei	贾小玉, 钟杨权威, 刘瑾, 朱广宇, 上官周平, 闫伟明	153	SCI	是
5	Soil carbon and nitrogen fractions in the soil profile and their response to long-term nitrogen fertilization in a wheat field	Catena	Zhong Yangquanwei, Yan Weiming, Zhouping Shangguan	2015 年 135 卷 38-46 页	2015. 12	Shangguan Zhouping	Zhong Yangquanwei	钟杨权威, 闫伟明, 上官周平	83	SCI	是
6	氮添加与农田土壤碳	科学出版社	钟杨权威, 上官周平	/	2020. 1			钟杨权威, 上官周平	1	CNKI	是
合 计									565		

六、主要完成人情况（不超过 6 人）

姓名	排名	行政职务	技术职称	工作单位	完成单位	对本项目贡献
钟杨权威	1	无	副教授	西北工业大学	西北工业大学	明确了施氮对土壤碳周转过程的影响机制，对重要科学发现点一、二、三均有贡献。
闫伟明	2	无	研究员	西北农林科技大学	西北农林科技大学	阐明了农田生态系统土壤碳输入与排放对氮添加的响应机制，对重要科学发现点一、二和三均有贡献。
上官周平	3	无	研究员	西北农林科技大学	西北农林科技大学	与第一和第二完成人共同完成了本项目的主要工作，阐明了施氮对土壤碳排放及碳库稳定性的影响机制，对科学发现点一、二、三均有贡献。

七、主要完成单位情况（不超过 3 个）

完成单位	排名	对本项目主要贡献（限 600 字）
西北工业大学	1	提出项目总体方案，为本项目的顺利开展做出了重要贡献。
西北农林科技大学	2	在土壤碳排放时空变异特征的研究中做出重要贡献。

八、完成人合作关系说明

完成人合作关系情况表：

序号	合作方式	合作者/项目排名	合作时间	证明材料
1	发表论文	钟杨权威/1，闫伟明/2，上官周平/3	2015-今	代表论文 1

该项目第一完成人钟杨权威，2012-2016 年在西北农林科技大学黄土高原与土壤侵蚀国家重点实验室攻读博士学位，与第二完成人属同一课题组，均是第三完成人上官周平研究员的博士研究生；攻读博士学位期间，第一完成人主要从事施氮对土壤碳循环过程的影响机制研究，与第二完成人和第三完成人共同完成了代表性论文 1、3、5。

在 2016-2021 年期间，第一完成人钟杨权威在西北工业大学从事教学科研工作，仍与第二和第三完成人保持密切合作关系，长期合作开展项目试验，讨论研究方案与数据，合作撰写代表性论文专著 2、4、6。