

项目名称	外源磷诱导下重金属根际微环境过程及其对水稻富集重金属的影响			项目申请编号	Y14D010034						
英文名称											
申报类别	一般项目			申报年度	2014 年度						
研究年限	3 年			研究时间	2014-1-1至2016-12-31						
研究属性	应用基础研究			申报日期	2013-10-22						
研究方向	D010508地球科学部/地理学/土壤学/土壤质量与食物安全										
依托基地	无										
中文关键词	水稻；根际土壤；重金属；外源磷										
英文关键字											
项目研究目标、内容和意义简介											
水稻是我国主要的粮食作物。近年来，随着采矿、冶金业的迅速发展，污水灌溉以及农药、化肥的大量使用，我国稻田土壤重金属污染日趋严重，稻米中的重金属含量超标问题已经非常突出。本项目拟选取浙江省绍兴市铅锌矿区重金属复合污染土样，结合原位采样分析和室内模拟水稻根箱实验，并还原野外条件水稻田的干湿交替过程，分析添加外源磷诱导条件下，重金属污染水稻土壤Pb、Zn、Cd等重金属形态的动态演变，进而揭示重金属形态转化规律与各生长期（分蘖期、拔节期、幼穗形成期至成熟期）根系分泌物、根表铁膜、水稻根际微生物生态特性（微生物量、微生物群落结构）的关系，阐明根系分泌物、根表铁膜对重金属的固定或活化机制，建立外源磷诱导下土壤重金属形态转化、富集和吸收耦合的根际微环境调控机制，研究结果将为水稻根际环境重金属活性调控、降低稻米重金属摄入风险及污染控制提供理论依据。											
经费信息											
总经费预算	10.00 万元										
名称	金额		计算依据与说明								
1. 设备费	0.00 万元		无								
2、材料费	1.00 万元		根箱采购费用								
3、测试化验加工费	2.70 万元		测试费								
4、燃料动力费	0.50 万元		ICP等仪器运行的电量消耗费用								
5、差旅费	1.00 万元		土样采集、田间试验所需交通费								
6、会议费	0.00 万元		无								
7、合作、协作研究与交流	0.50 万元		与浙江省农业科学研究院、浙江大学合作协作费用								
8、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	1.00 万元		出版费、资料费、专用软件购买费、文献检索费、专业通信费、专利申请等费用								
9、人员劳务费	1.50 万元		参与项目研究的研究生所需费用，按总经费的15%计								
10、专家咨询费	0.20 万元		临时聘请咨询专家所需费用								
11、管理费	1.00 万元		按规定提取								
12、科研人员激励费	0.60 万元		参加项目的科研人员激励费								
项目成员											
高级	2	中级	2	初级	0	博士后	0	博士生	0	硕士生	2
申请者曾主持的浙江省自然科学基金资助项目											
	项目申请编号				项目名称			申报类别			
	没有记录										
申请者曾主持和正在主持的国家和省部级项目											
	项目类别		项目名称				起止年	立项年度	项目经费		
1	国家自然科学基金青年项目		外源磷对水稻根际重金属有效性及其根际微环境过程的调控机制				2011-2013		26.00		
2012年1月1日至申请提交日期间已获得其他省部级及以上项目资助的，应当在申请材料中说明资助情况以及和省基金申请项目研究内容的主要区别											
负责人介绍											
				每年工作月份	0（月）						
吴卫红 教授，1996年毕业于浙江农业大学土化系，获土壤与植物营养学士学位。1997-2002年浙江大学土壤学专业硕博连读。2002年获土壤学博士学位，2008年农业资源利用博士后工作站出站。2002年7月-2003年12月在浙江省辐射环境监测站工作，2003年12月调入杭州电子科技大学环境科学与工程研究所。近年来一直从事污染物迁移转化机理及控制的教学与科研工作，主持并参加了多项科研项目。主持国家自然科学基金项目“外源磷对水稻根际重金属有效性及其根际微环境过程的调控机制”，主持并完成了浙江省自然科学基金“含钙、含磷钝化剂对Pb、As复合污染土壤原位化学修复的作用机制及其筛选”和浙江省教育厅的科研项目曾参加国家重点基础研究发展规划项目（973项目）（土壤质量演变规律与持续利用）的研究工作，作为主要完成人参加了浙江省重大科技专项“浙江省典型危险废物污染土壤的修复技术与示范”（立项号2008C13009）和浙江省自然科学基金土壤“在高温下释放氟污染物的机理及砖瓦清洁生产”项目，已发表论文20余篇：1.Wei-Hong Wu, Zheng-Miao Xie, Jian-Ming Xu, Fan Wang,Jia-Chun Shi, Rong-Bin Zhou,Zan-Fang Jin. 2013. Immobilization of trace metals by											

phosphates in contaminated soil near lead/zinc mine tailings evaluated by sequential extraction and ICLP. Journal of Soils Sediments, 13:1386-1395 2.Wei-Hong Wu, Jian-Ming Xu, Zi-Song Feng, Zheng-Miao Xie. 2009 . Adsorption of Bensulfuron-methyl on kaolinite as influenced by Pb c ontamination. Journal of Soils and Sediments, 9(5): 476-481 . 3.WU Wei-Hong, WANG Haizhen, XU Jian-Ming, XIE Zheng-Miao. 2009. Adsorption ch aracteristic of bensulfuron-methyl at variable added Pb2+ concentrations on paddy soils. Journal of Environmental Sciences, 21(8):1129-1134.

	会员	姓名	性别	职称	单位名称	项目分工	每年工作 时间（月）
1	√	吴卫红	女	教授	杭州电子科技大学/材料与环境工程学院	负责人	0
2	√	周溶冰	女	副教授	杭州电子科技大学/材料与环境工程学院	重金属固定机制研究	6
3	√	唐平	女	讲师	杭州电子科技大学/材料与环境工程学院	田间及根箱试验	5
4	√	姚志通	男	讲师	杭州电子科技大学/材料与环境工程学院	根际微环境分析	4
5		王雅玉	女	硕士生	杭州电子科技大学	采样及理化性质分析	6
6		丁淑芳	女	硕士生	杭州电子科技大学	田间试验	6

研究计划									
计划年度		2014 年度							
研究内容		制定详细的研究计划，定购模拟湿地根箱，到选定的研究区域准备研究现场。研究不同外源磷诱导下水稻各生长期根际微环境土壤重金属（Pb、Zn、Cd）化学形态的动态演变及转化特征。TEM-EDX分析水稻根际重金属的分布情况，利用同步辐射X-射线吸收光谱（XAS）技术研究根际土壤和根中重金属的分子形态。							
研究目标		本年度研究重点明确外源磷诱导下重金属（Pb、Zn和Cd）污染土壤中水稻根际重金属形态变化以及外源磷对水稻根际微环境的影响。							
计划年度		2015 年度							
研究内容		在根箱湿地模拟试验基础上结合野外田间实验，分析外源磷条件下根系分泌物、根表铁膜、根际微生物生态特性的变化特征及其对重金属形态变化的影响。							
研究目标		揭示外源磷诱导下重金属形态转化规律与各生长期（分蘖期、拔节期、幼穗形成期至成熟期）根系分泌物、根表铁膜、水稻根际微生物生态特性（微生物量、微生物群落结构）的关系，明确外源磷对根际土壤重金属的固定或活化作用机制。1人次参加与本项目密切相关的国际会议。提出年度总结报告并撰写论文。							
计划年度		2016 年度							
研究内容		分析水稻不同部位各重金属的含量分布，以考察外源磷对污染土壤中重金属（Pb、Zn、Cd）生物有效性的实际影响。数据分析，补充实验，对全部工作进行总结，提交报告。							
研究目标		建立外源磷作用下土壤重金属形态转化、富集和吸收耦合的根际微环境调控机制。							

预计成果									
SCI (SSCI) 收录	2	EI 收录	0	其他发表论文	2	论文数小计	4		
发明专利	1	转入国家项目	1	获得省部级以上科技奖励	0	专著	1	其他成果数小计	3

预期研究成果									
预期研究结果（1）明确不同外源磷条件下水稻根际物理化学性质（pH、Eh）和水稻代谢特性（根系分泌有机物、根表铁膜及根际微生物生态特性）的变化及其对Pb、Zn、Cd在根际化学行为的影响；（2）揭示水稻根际微域中磷和重金属的交互作用及其对重金属形态分布规律和生物有效性的影响机制；（3）建立外源磷诱导下土壤重金属形态转化、富集和吸收耦合的根际微环境调控机制；（4）提交本项目工作研究进展报告与总体研究报告，在国内外高水平的学术刊物发表论文4篇，其中2篇被SCI收录，获得发明专利1项，发表专著1部；（5）培养2—3名研究生，促进研究队伍的建设。利用研究结果的计划和今后发展的思路：（1）通过本项目的研究，希望能够建立一套根际微生态调控体系，为重金属污染土壤修复和降低重金属水稻摄入风险提供科学的理论依据和技术指导；（2）项目申请人及其所在课题组长期从事重金属 污染土壤的修复工作，今后希望通过申请国家或省自然科学基金，使该项研究工作能够继续深入下去，为开展重金属污染土壤修复提供基础参数和理论依据。									

隐私声明 | 版权声明

主办单位：浙江省自然科学基金委员会

最佳使用效果：1024\*768分辨率/建议使用IE7.0或以上

浙ICP备05015677号