



国家生态环境保护专业技术 领军人才和青年拔尖人才 推 荐 表

姓 名：方临川

工作单位：西北农林科技大学

推荐单位：西北农林科技大学

推荐类别：青年拔尖人才

领域类别：土壤环境

中华人民共和国生态环境部印制

年 月 日



一、基本信息

姓 名	方临川	性 别	男	
出生日期	1980-06-27	籍 贯	湖北	
民 族	汉族	党 派	中共党员	
学 历	博士研究生	学 位	博士	
专业/专长	土壤化学		专业技术职称	研究员
工作单位	西北农林科技大学		行 政 职 务	无
单位性质	高等院校			
通讯地址	陕西咸阳市杨陵区西农路 26 号水保所		邮政编码	712100
办公电话	029-87012411	手 机	15249204460	
传 真	029-87012210	电子信箱	flinc629@hotmail.com	

二、教育经历(从大专或大学填起)

起 止 年 月	校(院)及系名称	专 业	学 位
1999, 09-2003, 06	华中农业大学资源与环境学院	农业资源与环境	大学本科
2005, 09-2011, 06	华中农业大学资源与环境学院	土壤学	博士研究生

三、主要工作经历(含国外工作经历)

起 止 年 月	工 作 单 位	专业方向	职务/职称
2003, 07-2005, 07	武汉生物工程学院	土壤学	讲师
2011, 07-2014, 12	西北农林科技大学	土壤化学与环境	助理研究员



2013, 01-2015, 01	香港理工大学	重金属污染土壤修复	香江学者
2015, 01-2018, 12	西北农林科技大学	土壤化学与环境	副研究员
2019, 01-2020, 04	西北农林科技大学	土壤化学与环境	研究员

四、主要专业技术团体/机构任/兼职(六项以内)

起 止 年 月	团体/机构名称	任/兼职职务
2016, 09-2020, 03	中国土壤学会土壤化学专业委员会	秘书
2016, 09-2020, 03	中国土壤学会土壤化学专业委员会	委员
2014, 07-2020, 03	中国原子能农学会	理事

五、入选人才培养计划、资助项目情况

入选年度	计划项目名称
2013	“香江学者”人才计划
2016	中国科学院“西部青年学者A类”人才计划
2016	黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室青年人才培养计划
2020	陕西省杰出青年科学基金

六、获奖情况(十项以内)

年 度	奖励类别	获奖项目名称	获奖等级	排名
2012	湖北省	湖北省优秀博士学位论文奖	优秀	第一
2013	教育部	全国优秀博士学位论文提名奖	提名奖	第一
2016	中国生态环境与保育学会	十六届海峡两岸三地环境生态保育学会论文特优奖	特优奖	第一



七、所获专利情况

年 度	专利名称	专利号	主要发明/设计人	本人贡献

八、主持或参与课题、专项情况(十项以内)

年 度	课题/专项种类	课题/专项名称及编号	本人贡献
2020	陕西省杰出青年科学基金	重金属铅在小麦根-土界面的形态转化及调控, 2020JC-31	主持
2020	国家自然科学基金面上项目	铅抗性菌对小麦根-土界面铅形态转化的影响机制, 41977031	主持
2019	中国科学院黄土与第四纪地质国家重点实验室主任基金	黄土区植被恢复中植物-土壤-微生物相互作用及环境效应, SKLLQGZR1803	主持
2016	黄土高原土壤侵蚀与旱地农业国家重点实验室青年人才项目	土壤-植物系统微界面过程及环境效应, A314021403-Q1	主持
2016	国家自然科学基金面上项目	络合诱导植物修复的根际微生物响应机制和氮转化过程, 41571314	主持
2016	中国科学院“西部青年学者A类”	土壤矿物-微生物相互作用及其环境效应, XAB2016A03	主持
2013	国家自然科学基金青年项目	土壤微生物-矿物微界面结合 Pb 的分子机制, 41201226	主持
2013	中国博士后科学基金第五批特等资助	金属污染土壤植物修复中可生物降解螯和剂、土壤微生物和植物根系的主要相互作用, 2012T50827	主持
2013	中国博士后科学基金第55批一等资助	螯合诱导植物修复体系中微生物群落结构的响应机制, 2014M550513	主持
2012	陕西省自然科学基金	铅锌矿区土壤侵蚀对微生物特征及铅化学形态的影响, 2012JQ5010	主持

九、代表作(代表作共限 20 篇; 本人须为前三作者之一)



论文题目	刊物名称	年, 卷, 期	期刊类型	影响因子	排名
Reactions between bacterial exopolymers and goethite: A combined macroscopic and spectroscopic investigation	Water Research	2012. 46(17)	SCI	7.913	第一
Microcalorimetric and potentiometric titration studies on the adsorption of copper by <i>P. putida</i> and <i>B. thuringiensis</i> and their composites with minerals	Journal of Hazardous Materials	2010. 181(1)	SCI	7.65	第一
Binding characteristics of copper and cadmium by cyanobacterium <i>Spirulina platensis</i>	Journal of Hazardous Materials	2011. 190(1)	SCI	7.65	第一
Microcalorimetric and potentiometric titration studies on the adsorption of copper by extracellular polymeric substances (EPS), minerals and their composites	Bioresource Technology	2010. 101(15)	SCI	6.669	第一
Role of extracellular polymeric substances in Cu(II) adsorption on <i>Bacillus subtilis</i> and <i>Pseudomonas putida</i>	Bioresource Technology	2011. 102(2)	SCI	6.669	第一
Biosorption mechanisms of Cu(II) by extracellular polymeric substances from <i>Bacillus subtilis</i>	Chemical Geology	2014. 386	SCI	3.618	第一
Impact of cell wall structure on the behavior of bacterial cells in	Colloids & Surfaces A Physicochemical & Engineering	2009. 347(1)	SCI	3.131	第一



the binding of copper and cadmium	Aspects				
Influence of extracellular polymeric substances (EPS) on Cd adsorption by bacteria	Environmental Pollution	2011. 159(5)	SCI	5.714	共同第一
A unique Pb-binding flagellin as an effective remediation tool for Pb contamination in aquatic environment	Journal of Hazardous Materials	2019. 363	SCI	7.65	共同第一
Application of signaling molecules in reducing metal accumulation in alfalfa and alleviating metal-induced phytotoxicity in Pb/Cdcontaminated soil	Ecotoxicology and Environmental Safety	2019, 182	SCI	4.527	第一
Proper land use for heavy metal-polluted soil based on enzyme activity analysis around a Pb-Zn mine in Feng County, China	Environmental Science and Pollution Research	2017. 24(36)	SCI	2.914	第一
Deciphering biodegradable chelant-enhanced phytoremediation through microbes and nitrogen transformation in contaminated soils	Environmental Science and Pollution Research	2017. 24(17)	SCI	2.914	第一
Proton and Copper binding to humic acids analyzed by XAFS spectroscopy and isothermal titration calorimetry	Environmental Science & Technology	2018. 52(7)	SCI	7.149	共同通讯
Ecoenzymatic stoichiometry and microbial nutrient limitation in	Soil Biology and Biochemistry	2018. 116	SCI	5.29	共同通讯



rhizosphere soil in the arid area of the northern Loess Plateau, China					
Deciphering the rhizobium inoculation effect on spatial distribution of phosphatase activity in the rhizosphere of alfalfa under copper stress	Soil Biology and Biochemistry	2019. 137	SCI	5. 29	通讯
Copper binding to soil fulvic and humic acids: NICA-Donnan modeling and conditional affinity spectra	Journal of Colloid & Interface Science	2016. 473	SCI	6. 361	通讯
Lead binding to wild metal-resistant bacteria analyzed by ITC and XAFS spectroscopy	Environmental Pollution	2019. 250	SCI	5. 714	通讯
Dominant factor affecting Pb speciation and the leaching risk among land-use types around Pb-Zn mine	Geoderma	2018. 326	SCI	4. 336	通讯
Reveal the response of enzyme activities to heavy metals through in situ zymography	Ecotoxicology & Environmental Safety	2018. 156	SCI	4. 527	通讯
Molecular mechanisms of lead binding to ferrihydrite/bacteria composites: ITC, XAFS, and μ -XRF investigations	Environmental Science & Technology	2020. https://dx.doi.org/10.1021/acs.est.9b06288	SCI	7. 149	通讯

著作名称	出版社	出版年	主要作者

其他代表作名称	采纳部门	采纳时间	排名



十、主要专业技术成就和贡献(限 2000 字)

土壤是重金属的源和汇，且分子尺度的土-水、根-土界面过程研究是重金属污染土壤安全利用的前提。重金属在土壤-植物系统中迁移及转化也一直是土壤化学、环境科学领域的热点与前沿。近年来，申请人应用现代分析技术开展了重金属在土壤组分上吸附的分子机制、土-水界面的分配与转化和土壤-植物系统中的迁移三方面研究。主要创新点及其科学意义如下：

(1) 联合同步辐射光源 X-射线吸收精细结构光谱、等温滴定微量热等多种技术揭示了重金属在土壤组分（矿物、细菌及胞外聚合物、腐殖酸）表面吸附的分子结构，并结合 NICA-Donnan 模型对重金属形态进行模拟，构建了吸附产物分子结构随外界环境因子变化的配位模型。这些工作量化了土壤组分异质性对吸附态重金属微观形态的影响；提升了土壤环境微界面特征、反应过程及环境效应的研究，同时也加强了分子环境科学在土壤学领域的应用。

(2) 重金属在土-液多界面上的吸附过程与分配机制一直以来是土壤化学领域中富有挑战性的任务。申请人揭示了细菌-矿物互作过程中的特异分子识别机制，明确矿物表面电荷是调控重金属在土壤多组分界面分配与转化的关键因子；阐明了自然土壤环境中，细菌细胞壁是细菌-矿物复合体中重金属结合的主要部位。以上研究拓展了矿物主导重金属固定的传统理论，突出了细菌表面的吸附对于控制重金属环境行为的重要地位。

(3) 建立了重金属污染土壤中根-土界面酶活性的原位测定方法，获得了土壤关键酶在根-土界面上的二维空间分布特征。这将土壤酶学的研究从以往传统破坏性采样转变到原位定量获取二维直观信息，为将来在空间和时间上还原自然污染土壤中根-土界面的生物地球化学反应提供了基础。基于酶计量学手段定量评价了根-土界面上的重金属环境效应、土壤微生物养分限制特征及空间变异规律，为土壤-植物微界面过程及其生态效应研究提供了新思路。

(4) 在国家自然科学基金青年项目（土壤微生物-矿物微界面结合 Pb 的分子机制，41201226）和面上项目（络合诱导植物修复的根际微生物响应机制和氮转化过程，41571314）、（铅抗性菌对小麦根-土界面铅形态转化的影响机制，41977031）的资助下，对重金属在土壤组分上吸附的微观形态及根-土界面上的迁移过程有了较深入的研究。尤其是已经筛选出多株铅镉高效抗性菌株（*Serratia* Se1998、*Sinorhizobium meliloti*）；构建了根瘤菌-豆科植物共生体系、双接菌（根瘤菌-芽胞杆菌）-豆科体系、信号分子（NO/H₂S）-根瘤菌-豆科植物共生体系、超积累植物-粮食作物间作等多种技术，显著改善了土壤氮素供应能力，显著增加植物生长促生菌（*Nocardioides*, *Rhizobium*, *Glycomyces*）丰度，降低了铅镉在土壤-植物系统中迁移风险。

申请人以第一作者和通讯作者在 *Environmental Science & Technology*、*Water Research*、*Soil Biology & Biochemistry* 等土壤/环境科学领域主流刊物上发表 SCI 论文 38 篇，其中本领域 TOP 期刊 28 篇，2 篇论文入选 ESI 前 1% 高被引论文，1 篇论文获第 16 届海峡两岸三地环境资源与生态保育研讨会特等奖。申请人现兼任中国土壤学会土壤化学专业委员会秘书、委员，中国原子能农学会理事，曾获教育部“全国百篇优秀博士学位论文”提名奖（2013 年）、入选“香江学者”人才计划（2013 年）、中国科学院“西部青年学者 A 类”人才计划（2016 年），陕西省杰出青年科学基金（2020 年）等支持。



十一、服务环境管理的成果应用或技术推广情况(限 2000 字)

申请人对西北地区典型铅锌矿区周边土壤中重金属在土壤-植物系统中的环境行为展开了重点研究。1) 对比矿区周边不同土地利用类型(农地、草地、林地)下重金属的形态毒性分析,并结合环境风险评价模型预测,提出林地是矿区周边污染土地的较安全利用方式(Fang et al. 2017a, Environ. Sci. Pollut. R; Tian et al. 2018, Geoderma); 2) 基于西北矿区土壤贫瘠、气候干燥、风力大、雨量少且集中、易水土流失的客观基础,结合西北地区作物种植模式,申请人构建的根瘤菌-豆科植物共生体系(Chen et al. 2018, Ecotoxico Environ Saf)、双接种(根瘤菌-芽胞杆菌)-豆科体系(Ju et al. 2018, Ecotoxico Environ Saf)等多种技术显著提升了土壤氮素供应能力,增加植物生长促生菌(Nocardioides, Rhizobium, Glycomyces)丰度,提高了植物重金属抗性,降低铅、镉在土壤-植物系统中迁移风险(Fang et al. 2017 a, b, Environ. Sci. Pollut. R); 3) 揭示了植物螯合诱导修复体系中螯合剂、根系、微生物相互作用过程中重金属形态及N循环相关基因丰度的动态变化过程(Fang et al. 2017b, Environ. Sci. Pollut. R), 研究论文荣获第16届海峡两岸三地环境资源与生态保育研讨会的特等奖。上述成果为重金属污染土壤的生态修复和安全利用,特别是西北金属矿区的重金属污染土壤修复与治理过程提供了重要的技术支持。目前,上述构建的根瘤菌-豆科植物共生体系、双接种(根瘤菌-芽胞杆菌)-豆科体系及外源重金属抗性添加等修复体系,已经在陕西省宝鸡市凤县典型铅锌矿区污染农地进行了五年的田间试验,效果良好。相关技术也已经申请了多项国家发明专利(审批中),预计2-3年后可在铅锌矿区农地开展一定规模的修复和治理体系的推广,对调控重金属环境风险,污染农地边生产边修复等起到积极作用。

十二、单位意见

<p>本人自愿申请，并对以上所填内容的真实性负完全责任。</p> <p>申请人签名：</p> <p>年 月 日</p>
<p>所在单位意见：</p> <p>单位(盖章)</p> <p>年 月 日</p>
<p>推荐单位意见：</p> <p>单位(盖章)</p> <p>年 月 日</p>

十三、评审意见

专家评 审委员 会意见	<div>评委会主任签字：</div> <div>年 月 日</div>
生态环境部 人才工作领 导小组意见	<div>(盖章)</div> <div>年 月 日</div>