

附件 6

农业部长江中下游植物营养与肥料农业部重点实验室
自我评估总结
(2011-2015 年度)

实验室名称： 农业部长江中下游植物营养与肥料

依托单位名称：南京农业大学

实验室主任： 徐国华

实验室学术委员会主任：周健民

通讯地址：江苏南京卫岗一号南京农业大学资环学院

联系人： 瞿红叶

联系电话： **025-84396003**

传真： **025-84396003**

E-MAIL: hongyequ@njau.edu.cn

2016 年 5 月 18 日

一、实验室概况

本实验室依托南京农业大学农业资源与环境国家一级重点学科，2011年7月正式获批成立。实验室的英文名称为 Key Laboratory of Plant Nutrition and Fertilization in Low-Middle Reaches of the Yangtze River, Ministry of Agriculture。实验室主任为徐国华教授，学术委员会主任为周健民研究员。

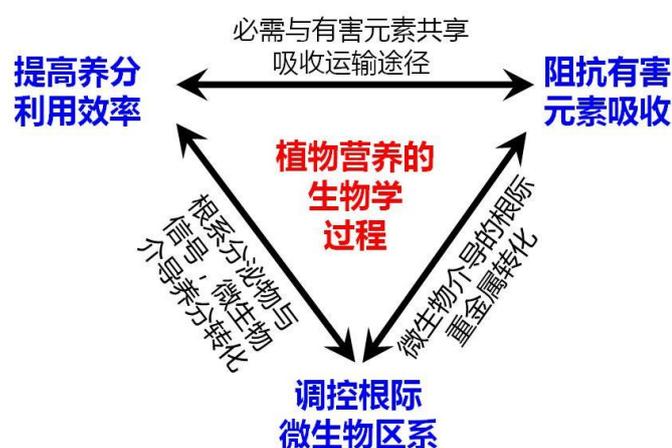
实验室现有固定成员47人，拥有“植物营养生物学”教育部和江苏省创新团队、2个农业部创新团队，是中国有机肥产学研战略联盟的牵头单位。正在承担973计划等一批国家和地方重大项目。实验室成立以来以第一完成单位获得国家技术发明奖和国家科学技术进步奖二等奖2项，省部级科技奖一等奖4项，在 Science, Nature Communication, PNAS 等发表了一批高水平的学术论文，获得了一批国际和国内发明专利，在科学研究、成果示范推广、团队建设等方面均取得了突出的成绩。

二、主要成效

（一）发展定位与学科建设

1. 发展定位

紧紧围绕国家农业科技发展战略目标和长江中下游地区肥料产业的需求，以植物营养学国际学术前沿为引领，针对长江中下游植物营养与肥料学科群领域内共性和关键技术问题，在国家和地方科技计划支持下，以“作物养分高效吸收利用、植物有害元素吸收阻控、土壤微生物与（生物）有机肥料”三个方向为中心任务开展即分工又合作的应用基础研究（见下图），为高产、高效、优质的农业生产持续不断地做出原创性的基础理论和实用成果，引领中国作物营养生物学的应用基础研究和中国有机类肥料产业的发展。



2. 学科建设

在学科群综合？实验室的指导下，通过人才培养与引进、科研经费与创新平台等科技资源的合理配置，实验室在作物养分高效吸收利用基础理论、土壤微生物与（生物）有机肥料产品研发与技术工艺、植物有害元素吸收阻控机制研究等方面均取得重要进展，促进了植物营养生理学、作物施肥学、土壤微生物学、环境化学、分子生物学、遗传学等学科的深度交叉融合。通过凝聚和培养了优秀农业科技人才，显著提升了实验室的理论和应用创新能力、人才培养能力与国际影响力。实验室为所在的南京农业大学农业资源与环境一级学科在国务院学位中心

组织的全国第三次学科评估中（2012年）被评为全国并列第一、江苏省优势学科建设首期考核为优秀并进入二期A类优势学科建设作出了突出的贡献。

（二）产出贡献与效用影响

1. 获奖成果（国家、省部级）

沈其荣等“克服土壤连作生物障碍的微生物有机肥及其新工艺”获得2011年度国家技术发明奖二等奖；沈其荣等“有机肥作用机制和产业化关键技术与推广”获得2015年度国家科技进步奖二等奖；徐国华等“作物高效吸收利用氮磷养分的生理过程和分子调控途径”获得2015年度江苏省科学技术奖（基础类）一等奖；沈其荣等“-----”获得2013年度教育部科技进步奖一等奖；沈其荣等“有机肥和土壤微生物团队”获得2015年农业部中华农业科技奖优秀创新团队奖（等同于科研成果一等奖）。

2. 论文、标准、著作等知识产权

2011-2015年在 *Annu Rev Plant Biol*(1)、*Trends Plant Sci*(1)、*Nature Commun* (1)、*PLoS Biology* (1)、*Nucleic Acids Res*(1)、*Global Change Biol* (1)、*Plant Physiol* (4)、*New Phytol* (2)、*Biotech Nol Biofuels*(2)、*Environ Sci Technol*(3)、*Plant J*(1)等发表高水平论文24篇，及其他SCI论文186篇，此外，2016年初，在 *Science*，*PNAS* 等权威期刊发表了研究论文。

获得中国发明专利38项，国际发明专利xxx项，其中1项国际专利和xx项国内专利通过合同或协议转让给企业，产生了显著的经济和社会效益。

制定国家、行业及企业标准5项。

3. 校企合作与技术培训

与湖南泰谷生物科技股份有限公司、江阴市联业生物科技有限公司、四川

奥甘霖有限公司等企业紧密合作，通过常规技术与测序技术和光谱学技术等，建立了 $^{13}\text{C}^{15}\text{N}$ 双标记有机肥的研究方法，为国内外开展相关研究提供了新技术。

开展高效施肥等培训，年均10次左右，促进了有机肥产业的推广。

积极开展对新型农业经营主体、农户、技术推广员的技术培训，每年10次，每次60人。

（三）团队建设人才培养

1. 学术带头人

实验室主任徐国华教授为首批“农业部农业科研杰出人才”，和“养分高效利用生物学”农业部创新团队带头人，在实验室建设中起到主导作用，制定了实验室章程和人才培养方案，定期召开学术委员会会议，组织和协调全国作物养分高效吸收利用研究工作。作为项目负责人联合国内15家优势单位申报的“主要农作物养分高效利用性状形成的遗传与分子基础”首批国家重点研发专项已经通过了答辩评审和经费预算评审。作为第一或通讯作者，在PNAS, Annu Rev Plant Biol等权威期刊发表了40多篇影响因子大于5的学术论文，被评为中国农业与生物学领域高被引论文作者(Elsevier)。指导的一篇博士论文被评为全国优秀博士论文。2015年作为第一完成人获得江苏省科学技术一等奖。

2. 团队建设

面向国家战略需求和学科发展前沿，通过创造良好科研条件，引进海外高层次人才3人，留选优秀博士生9人。目前在编固定人员46人，其中：正高职称20人，具有博士学位42人，40岁以下25人，团队结构合理，富有朝气。团队方向3个负责人(徐国华、沈其荣、赵方杰)分别连续两年(2014、2015)被列入Elsevier中国高被引学者榜单，在国际相关学术界具有较大影响。学术骨干在

主要研究方向上开展工作，是代表性成果的主要完成人。建设期间三个方向团队成功入选“教育部创新团队”（负责人赵方杰）、“农业部创新团队2个（负责人徐国华、徐阳春）”、“江苏省青蓝工程创新团队”（负责人）“江苏省创新团队（负责人赵方杰）”。

3.人才培养

重视优秀青年人才的培养和引进，如范晓荣作为第三完成人获得2015年度江苏省科学技术一等奖，研究结果发表在PNAS上。朱毅勇、张瑞福、陈爱群获得教育部新世纪人才支持计划。范晓荣获得为江苏省杰出青年基金、入选为江苏省高校“青蓝工程”青年培养对象。郭世伟、张瑞福获得“中国自然资源学会优秀科技奖。余光辉、李荣、范晓荣、陈爱群等4人被聘为南京农业大学首批“钟山学术新秀”。引进了高层次青年人才黄朝锋（入选江苏省杰出青年基金）、汪鹏（已成功入选2015年青年千人计划）和宣伟（在Science发表论文）。对青年优秀人才提供经费与实验资源的支持，40岁以下青年人员承担科研任务占60%，100%通过结题验收。培养的研究生质量较好，获得全国优秀博士论文2篇，江苏省优秀博士论文1篇。

（四）资源共享与运行状态

1.共享平台建设

承接农业部植物营养与肥料学科群科研任务，针对区域特色，开展高效施肥及重金属阻控等研究，建立有机肥料产品研发与技术工艺平台。制定了科研基础设施、仪器设备共建共享制度，建立了高效的材料、数据、信息、知识产权、仪器设备的共享平台。研发有机（类）肥料新品种和新工艺，提供企业生产用。开展集成示范研究，创立有机肥料产品研发与技术示范方，为长江中下游地区植物

营养与肥料学科搭建完善的共享服务平台。

2.开放课题设置

围绕主要任务和研究方向，广泛开展国内外合作交流，与英国洛桑实验站、John Innes Centre、奥地利维也纳科技大学、美国密西西比州立大学、日本冈山大学等单位在人才培养和科学研究开展了合作交流。联合培养的优秀博士生已经顺利选留在本实验室(冯慧敏、韦中、张建、薛超、沈宗专等)。与中国农科院、中国农业大学、江苏省农科院等多个兄弟单位建立了良好的合作关系。

3.运行状态

立足江苏，服务长江中下游，开展创新性研究。开展人才交流和青年教师业务培训，定期召开实验室工作会议和学术会议，联合承担国家重大科技计划。已成为产学研一体的人才培养、有机（类）肥研发和示范推广的重要基地。

（五）研发条件与制度文化

1.实验条件

实验室用房总面积约 25000 平方米，仪器设备总数量 300 余台/套，总价值 4200 万元，其中单台 10 万元以上仪器设备 26 台/套，价值 1630 万元。具备较好科研条件，仪器设备管理制度健全，与依托单位仪器设备共享管理平台网对接，实现网络化、数字化管理。大型仪器设备平均机时率 85%，常规仪器不低于 16 小时/日全年开放。仪器平均共享率 30%，其中 8 台仪器共享率超过 30%。

2.运行管理

实验室制定了实验室章程，实行主任负责制。组织开展区域共性和关键技术研究，接受综合性重点实验室的业务指导，指导科学观测实验站建设和运行，组织开展学术交流活动。每年均按要求报送实验室年报。

3. 科研环境建设

实验室建立了符合科技创新规律、重大成果产出需求和科研道德规范要求的实验室创新文化，营造了团结和谐的实验室氛围。牵头组织申报重大科技合作计划并立项，如重点研发专项（首席科学家徐国华）、973计划（首席科学家沈其荣）、公益性行业科研专项（首席科学家赵方杰）。吸引国内外高水平研究人员来室讲学、开展合作研究、短期工作，与中科院南京土壤所、江苏省农科院等联合组建有机固体废弃物资源化协同创新中心，通过国内外学术交流，营造团结和谐的科研氛围。本着开放、合作、交流的实验室文化准则，已经协办国际学术会议4次（2012-2015年每年1次），国内学者来室讲学30人次，国外学者来室讲学36人次，参加国内外学术会议70人次，其中特邀报告和大会报告10人次。实验室拥有表型鉴定、基因定位克隆及功能分析所需的仪器设备，氨基酸肥料发酵翻抛工艺设施，较成熟的温室、网室条件，500多亩灌排方便的试验田，50多亩南繁基地，以及10余个示范基地。帮助农业部修改和制定了商品有机肥新标准，牵头组建了科技部中国有机（类）肥料产业技术创新战略联盟，服务于我国社会经济发展和耕地质量建设。

三、主要存在的问题及改进措施

主要围绕实验室（实验站）功能定位和建设目标的偏离；分工协作与协同创新的不足等。

围绕本重点实验室的功能定位和建设目标，以“作物养分高效吸收利用基础理论、土壤微生物与（生物）有机肥料产品研发与技术工艺、植物有害元素吸收阻控机制研究”为中心任务，团队成员分工协作，开展协同创新研究，进一步深入与学科群重点实验室、试验站之间的交流合作与资源共享，进一步加强与国际

知名实验室的合作交流,持续保持本重点实验室在植物营养领域内的世界先进水平。

四、“十三五”建设思路与建议

建设思路:围绕我国有机肥产业的重大战略需求,针对长江中下游植物营养与肥料的重大科学技术难题,依托南京农业大学优势学科、创新团队、协同中心和本重点实验室的研究平台,通过团队成员的协同攻关,在等方面,开展应用基础研究,解决制约产业发展的重大的、关键和共性科技问题。产出自主创新的重大成果;凝聚和培养优秀农业科技人才,显著提升我国植物营养生物学相关学科的学术水平,显著提升品种创新能力、人才培养能力与国际影响力,将实验室建设成为国际一流,国内领先的开放交流的植物营养学的学术中心,植物营养学领域学术高地、创新中心、研发基地、产业引领阵地、学术交流的重要基地,为保障国家粮食安全与社会经济发展做出重要贡献。

建议尽快给予建设经费和运行经费的支持。

20 篇代表性论文如下:

序号	论文题目	期刊名称	年、卷(期)、页码	第一作者	通讯作者	影响因子
1	Plant nitrogen assimilation and use Efficiency.	Annual Review of Plant Biology	2012,63: 153-182	徐国华	徐国华	28.148
2	Imaging element distribution and speciation in plant cells	Trends In Plant Science	2014,19(3): 183-192	赵方杰	赵方杰	14.22
3	Trophic network architecture of root-associated bacterial communities determines pathogen invasion and plant health	Nature Communication	2015,6: 8413 10.1038/ncomms9413	韦 中	沈其荣	11.904
4	Genome-wide association mapping identifies a new arsenate reductase enzyme critical for limiting arsenic accumulation in plants	PLoS Biology	2014,12: e1002009	晁代印	赵方杰	11.896
5	Bacillus subtilis genome editing using ssDNA with short homology regions	Nucleic Acids Research	2012, 40(12):e91-e91(1)	汪 洋	沈其荣	8.867
6	Net annual global warming potential and greenhouse gas intensity in Chinese double rice-cropping systems: a 3-year field measurement in long-term fertilizer experiments	Global Change Biology	2011,17 (6): 2196-2210	商庆银	郭世伟	8.708
7	The Role of a Potassium Transporter OsHAK5 in Potassium Acquisition and Transport from Roots to Shoots in Rice at Low Potassium Supply Levels	Plant Physiology	2014,166 (2), 945-959	杨天元	余 玲	8.03
8	Knock down of a rice stelar nitrate transporter alters long distance translocation but not root influx.	Plant Physiology	2012,160:2052-2063	唐 仲	徐国华	8.03
9	A constitutive expressed phosphate transporter,	Plant Physiology	2012,159:1571-1581	孙淑斌	徐国华	8.03

	OsPht1;1, modulates phosphate uptake and translocation in Pi-replete rice.					
10	The phosphate transporter gene OsPht1;8 is involved in phosphate homeostasis in rice	Plant Physiology	2011,26(5):563-568	贾宏昉	徐国华	8.03
11	Identification and functional assay of the interaction motifs in the partner protein OsNAR2.1 of the two-component system for high-affinity nitrate transport	New Phytologist	2014,204 :74-80	刘晓芹	范晓荣	7.837
12	Identification of two conserved cis-acting elements, MYCS and PIBS, involved in the regulation of mycorrhiza-activated phosphate transporters in eudicot species	New Physiology	2011,189:1157-1169	陈爱群	徐国华	7.837
13	Involvement of OsPht1;4 in phosphate acquisition and mobilization facilitates embryo development in rice	Plant Journal	2015, 82(4) :556-569	张 芳	孙淑斌	6.963
14	Secretome diversity and quantitative analysis of cellulolytic <i>Aspergillus fumigatus</i> Z5 in the presence of different carbon sources	Biotechnology for Biofuels	2013, 6:149	刘东阳	沈其荣	6.959
15	Insights into high-efficiency lignocellulolytic enzyme production by <i>Penicillium oxalicum</i> GZ-2 induced by a complex substrate	Biotechnology for Biofuels	2014, 7(1):1-17	廖汉鹏	徐阳春	6.959
16	Rice potassium transporter OsHAK1 is essential for maintaining potassium mediated growth and functions in salt tolerance over low and high potassium concentration ranges.	Plant Cell and Environment	2015,38(12):2747-65	陈 光	徐国华	6.643
17	OsNAR2.1 interacts with multiple OsNRT2 nitrate	Plant Cell and	2011,34:1360-1372	严 明	徐国华	6.643

	transporters to provide uptake over high and low concentration ranges	Environment				
18	Anaerobic Arsenite Oxidation by an Autotrophic Arsenite-Oxidizing Bacterium from an Arsenic-Contaminated Paddy Soil	Environmental Science Technology	2015,49(10):5956-64	张隽	赵方杰	6.326
19	Binding of organic ligands with Al(III) in dissolved organic matter from soil: implications for soil organic carbon storage	Environmental Science Technology	2012, 46: 6102-6109	余光辉	沈其荣	6.326
20	The neutral metallopeptidase NMP1 of <i>Trichoderma guizhouense</i> is required for mycotrophy and self-defence	Environmental Microbiology	2015,DOI: 10.1111/1462-2920.12966	张建	沈其荣	6.312