

附件 1

2018 - 2019 年中华农业科技奖申报简表

(科研及科普类)

成果名称	农区鼠害绿色防控体系的构建与应用
申报单位	中国科学院亚热带农业生态研究所
第一完成单位	中国科学院亚热带农业生态研究所
主要完成人	王勇, 郭永旺, 刘晓辉, 王登, 姚丹丹, 韩立亮, 邹波, 杨再学, 张美文, 戴爱梅, 丁柯中, 陈立玲, 伍亚琼, 李卫伟, 肖迪, 袁志强, 黄立胜, 王弗望, 祁生源, 刘洋
主要完成单位	中国科学院亚热带农业生态研究所, 全国农业技术推广服务中心, 中国农业科学院植物保护研究所, 中国农业大学, 广东省农业科学院植物保护研究所, 青岛云智环境数据管理有限公司, 山西省农业科学院植物保护研究所, 余庆县植保植检站, 无锡开立达实业有限公司, 吉林省农业技术推广总站
<p>成果简介</p> <p>受人类干扰活动不断加剧的影响, 我国农业鼠害问题愈演愈烈。全国每年因鼠害造成的农田受灾面积达 4.2 亿亩, 农户受害 1.2 亿户。造成田间粮食损失达 50-100 亿公斤, 农户储粮损失约 40-70 亿公斤; 每年农村鼠传疾病发病人数近万人。鼠害问题已成为我国农业持续稳定发展、生态环境安全及人民身体健康的一个重大隐患。本项目通过 2001~2016 年深入开展农区害鼠监测与防控技术体系研究及推广应用, 取得了以下主要研究成果:</p> <p>1、阐明了主要害鼠种群暴发成灾机理, 构建了主要害鼠早期预警技术体系, 建立了以物联网+大数据为主的全国鼠害自能监测系统和农区鼠情监测网络。</p> <p>通过对全国的系统监测和长期定点调查发现, 农区鼠害暴发, 主要是由于人类的大型活动, 导致生态环境发生变化, 致使原有相对稳定的鼠类群落结构发生改变, 次要鼠种种群数量急剧上升暴发成灾。构建了我国农区黑线姬鼠、褐家鼠、东方田鼠、黄毛鼠等主要害鼠早期预警技术体系, 对有效防控鼠害的发生起到了关键作用。</p> <p>在全国 31 个省、市、自治区和兵团建立了 140 个部级鼠情监测点, 颁布了《农区鼠害监测技术规范》行业标准和多项地方标准, 系统集成了以大数据技术、物联网技术、数字图像处理技术、无线传感传输技术、模式识别技术和数据可视化技术为 AI 内核, 结合基于深度学习的嵌入式技术开发的专业硬件系统, 实现害鼠智能化监测: 信息自动采集、智能识别鼠种分类及数据可视化分析, 实现害鼠监测的统一管理和实时风险预警, 解决害鼠调查各地工具、时间、人员操作规范不统一、专业水平层次不齐等系列问题, 增强各地数据可比性, 从多维度做出害鼠生态学分布规律和鼠害发生的关联性分析, 增强预防预警能力。对害鼠数据专业采集处理、挖掘分析, 为各鼠害防控管理体系提供实时、动态的精准数据, 提高鼠害发生的防控管理水平, 科学调控生态</p>	

系统稳定性和保护物种多样性，保障我国农业健康持续发展。

2.明确了主要害鼠的抗药性机制，研发了杀鼠剂抗性快速诊断识别技术，研发完成了植物源不育剂技术，研发了杀鼠剂减量技术、优化了 TBS 防控技术和体系。

明确了 *Vkorc1* 基因突变是我国鼠类对抗凝血杀鼠剂产生抗性的关键机制，第一代抗凝血杀鼠剂的普遍使用以及对于第二代抗凝血杀鼠剂的严格限制，导致抗性基因在害鼠种群中迅速积累。针对我国主要农业害鼠种类和不同区域杀鼠剂使用情况，研发了基于 PCR 技术的抗凝血类杀鼠剂抗性快速诊断与监测技术，提出杀鼠剂轮换使用是有效遏制鼠类抗性种群发生的关键措施。

成功研制了“新贝奥”生物灭鼠剂，该药从天然植物雷公藤中提取有效成份甲素单体为主体，以及雷公藤中含有植物细胞毒素的氯内脂醇、16-羟基内脂醇、内脂醇、南蛇藤素、黄酮类素、香豆素等其他化合物配以多种鼠类喜食的辅料和诱饵制成的颗粒剂。具有杀灭和抗生育双重作用，可以从根本上降低害鼠密度和种群出生率，到达长期控制害鼠的效果。提高了对非靶标动物的安全性及害鼠控制的经济效益与生态效益。

阐明了围栏陷阱系统（TBS）防控害鼠的原理，1 个 TBS 系统可有效防控面积 500 亩。据此将传统的矩形 TBS 优化为线形 TBS，设置在害鼠栖息地和作物之间，并证实其效率优于矩形 TBS。这种改进利于农作物的耕作及田间管理，极大促进其在我国农田的推广。

3. 制定了农区鼠害治理策略，构建了不同种类害鼠危害区的防控技术体系。

颁布了《农区鼠害控制技术规程（NY/T 1856-2010）》行业标准和多项地方标准，规定了农区(农田和农舍区)鼠害控制指标、控制适期、控制措施及控制效果调查方法，解决农区安全使用药物灭鼠的技术关键。构建了褐家鼠、黑线姬鼠、东方田鼠和黄毛鼠等主要危害区的鼠害防控技术体系，实现灭鼠技术向安全、环保、高效方向迈进，提升鼠害无害化防控技术，实现农区鼠害控制技术的规范化、标准化，灭鼠技术安全、绿色、无害化。大规模应用的平均防控效果达 90% 以上。

出版著作 11 部，发表论文 205 篇，其中 SCI 论文 25 篇、核心期刊论文 126 篇；制定行业标准 2 项，地方标准 5 项，获得国家发明专利 7 项，软件著作权 3 项，2 个新农药登记证，国家和省部级领导批示 7 件；培养研究生 35 名。

2017-2018 年该成果大面积推广应用 40391.97 万亩，年惠及农户 1852 万余户，增收节支 1284807.70 万元。同时，促进了农业鼠害学科的发展，作为“美丽乡村”建设和“公共植保被、绿色植保”的典型范例，可供其它国家研究和防控鼠害借鉴和参考。在保障我国粮食安全、农产品质量安全和生态环境安全和农民群众人身安全等方面都产生了十分重要的经济、社会和生态效益显著，总体处于国际领先地位。

主要科技创新

1、阐明了主要害鼠种群暴发成灾机理，构建了褐家鼠、黑线姬鼠、东方田鼠和黄毛鼠等主要害鼠早期预警技术体系，对有效防控鼠害的发生起到了关键作用，系统调查了我国不同地域主要农业害鼠分布和危害程度，建立了以物联网+大数据为主的全国鼠害自能监测系统和农区鼠

情监测网络，实现了全国鼠害监测的规范化、系统化和智能化，为科学防控农业鼠害提供理论基础和依据。

2、明确了主要害鼠的抗药性机制，研发了杀鼠剂抗性快速诊断识别技术，研发完成了植物源不育剂技术，研发了杀鼠剂减量技术、优化了 TBS 防控技术和体系。

3、颁布了“农区鼠害控制技术规程”行业标准，规定了农区(农田和农舍区)鼠害控制指标、控制适期、控制措施及控制效果调查方法，解决农区安全使用药物灭鼠的技术关键，实现灭鼠技术向安全、环保、高效方向迈进，提升鼠害无害化防控技术，实现农区鼠害控制技术的规范化、标准化，灭鼠技术安全、绿色、无害化。集成了不同优势鼠种危害区域的以 TBS 技术、植物源不育剂及使用技术、杀鼠剂减量技术的鼠害绿色防控技术体系并进行示范推广，有效控制了害鼠的大发生和危害。

推广应用情况、经济效益和社会效益

2017-2018 年，累计完成鼠害防控有效规模面积 40,391.97 万亩，年惠及农户 1,852 万余户，增收节支 128.5 亿元。

通过该项目的实施，大力推广农区害鼠综合防控技术，2017-2018 年 1850 万户农户从中受益，提高了广大干部和群众对灭鼠工作必要性和重要性的认识，培养和造就了一大批灭鼠技术骨干和农民灭鼠能手，形成了多支责任心强，掌握科学技术，扎根于农村的灭鼠队伍，普及了科学灭鼠知识。2014~2018 年，全国各级共举办国家级灭鼠现场培训会 and 培训班 7 期(次)，培训人员 700 余人次；省级培训班 75 期(次)；县级培训班 2000 余期(次)，印发各类灭鼠技术资料 4500 期 270 万份。同时，通过大力推广使用高效低毒抗凝血杀鼠剂、植物源不育剂，改进传统投饵技术，强化鼠药市场监督管理，规范鼠药市场，减少了二次中毒现象，提高了灭鼠的安全性；特别是改进传统防控技术，大力推广 TBS 灭鼠技术，较裸露投饵法减少 85%左右的毒饵残留在土壤中，降低了投饵量，减少 50%左右杀鼠剂使用量，节约了毒饵和饵料，减少了投饵量，减轻了环境的污染，保护了生态环境，保护了鼠类天敌，取得了显著的经济、社会和生态效益。

曾获科技奖励情况

2018 年获中国植物保护学会科学技术奖一等奖

