

2025 年度 “中国生命科学十大进展” 推荐表

项目名称	蝗虫群聚信息素的生物合成解码与行为操控		
项目类别	知识创新类		
主要完成人信息： (按对项目的贡献排序，填写主要完成人信息，主要完成人不超过 5 人；申报单位不超过 5 个。)			
姓名	工作单位	主要贡献（不限字数）	联系电话、邮箱
康 乐	中国科学院动物研究所	提出并确定项目的总体方案	13901155944, lkang@ioz.ac.cn
雷晓光	北京大学	确定前体、合成酶结构和酶抑制剂的研究方案	13581886851, xglei@pku.edu.cn
郭晓娇	中国科学院动物研究所	提出和验证生物合成过程以及与行为的关系，确定前体化合物与合成酶，小分子抑制剂的功能验证	13501368436, guoxj@ioz.ac.cn
高 磊	北京大学	氘代化合物合成、合成酶结构与关键位点解析、小分子抑制剂设计	18810332669, gaolei0408@whu.edu.cn
李世伟	中国科学院动物研究所	合成酶活性检测与关键位点解析、小分子抑制剂筛选与验证	18838953365, lishiwei@ioz.ac.cn
项目的特色、创新点及重大科学意义（限中文 300 字） 群聚信息素是蝗虫群聚成灾的核心驱动因素之一。继发现 4-乙烯基苯甲醚（4VA）为飞蝗群聚信息素之后，2025 年中国科学院动物研究所康乐团队与北京大学雷晓光团队合作，完整解析 4VA 生物合成途径，鉴定出所有的前体化合物与关键合成酶，开发出构效关系特异性小分子抑制剂 4-硝基苯酚。通过施用 4-硝基苯酚可以明显降低合成酶的活性，阻断 4VA 的合成，实现了对蝗虫聚集行为的精准调控。迄今鉴定的昆虫信息素有三千多种，但这是国际上第一次全面解析昆虫信息素生物合成的成功范例，该研究在理论与技术层面为研发信息素调控的精准防控策略奠定了科学基础，为害虫绿色防控开辟了全新路径。Nature 专门配发评述文章，多位国际国内知名专家对该项工作给予高度评价。			
标志性成果（包括发表论文、发明专利、所获奖励等） Guo Xiaojiao[#], Gao Lei[#], Li Shiwei[#], Gao Jing, Wang Yuanyuan, Lv Jing, Wei Jiayi, Yang Jing, Ke Han, Ding Qi, Yang Jun, Guo Fusheng, Zhang Haowen, Lei Xiaoguang[*], Kang Le[*] (2025) Decoding 4-vinylanisole biosynthesis and pivotal enzymes in locusts. Nature 644: 420–429			
推荐学会 专业性推荐意见 (限中文 100 字)	蝗虫群聚信息素 4VA 生物合成途径的全面解析以及关键酶抑制剂的开发，实现了蝗虫行为的人工精准操控，阻断了蝗虫的聚集和成灾。破解信息素合成全过程是国际瞩目的创新成果，这一重大突破为害虫精准防控提供了全新路径。		