

浙江省科学技术奖公示信息表（专家提名）

提名奖项：自然科学奖

成果名称	农田土壤碳氮循环的微生物生态机制
提名等级	一等奖
提名书 相关内容	详见附件。
主要完成人	姚槐应，排名 1，研究员，宁波（北仑）中科海西产业技术创新中心； 李雅颖，排名 2，副研究员，中国科学院城市环境研究所； 龙锡恩，排名 3，助理研究员，宁波（北仑）中科海西产业技术创新中心； 吴愉萍，排名 4，研究员，宁波市农业农村绿色发展中心； 王娟，排名 5，高级工程师，宁波（北仑）中科海西产业技术创新中心
主要完成单位	1、宁波（北仑）中科海西产业技术创新中心 2、中国科学院城市环境研究所

提名专家	张佳宝、中国科学院南京土壤研究所、研究员、土壤学
提名意见	土壤微生物是农田生源要素循环与养分转化的核心驱动者，在保障国家粮食安全、维护生态环境等方面发挥着不可替代的关键作用。本成果在国家杰出青年基金项目、中国科学院战略先导专项等持续资助下，历经二十余年系统攻关，以“测试方法—转化过程—调控机制”为主线，聚焦农田土壤碳氮循环关键过程，深入揭示了土壤养分转化的微生物驱动机制，系统阐明了促进肥料高效利用与温室气体减排的微生物调控原理，为化肥减量增效及“碳中和”目标的实现提供了关键科技支撑，对推动农业绿色发展和应对全球气候变化具有重要科学意义与应用价值。主要创新点如下：（1）国内率先建成稳定性同位素连续标记平台，整合磷脂脂肪酸（PLFA）、DNA/RNA-SIP 等示踪技术，实现了土壤—植物系统碳氮周转的精准追踪；突破古菌分离培养技术瓶颈，在国内首次分离获得土壤氨氧化古菌（国际上仅有三株），填补了相关领域研究空白；（2）系统解析了碳氮转化的微生物过程，定量刻画了微生物生物量的周转特征，明确了微生物活性与土壤肥力之间的耦合机制，揭示了作物根际沉积碳与氮磷转化微生物的内在联系；（3）精准评估了肥料增效剂及农业改良措施对养分转化与功能微生物群落的影响效应，提出了提高养分利用效率、驱动温室气体减排的微生物生态调控策略，为绿色低碳农业发展提供了坚实的理论依据与调控路径。核心成果发表在本领域权威期刊 <i>Soil Biology and Biochemistry</i>、<i>Environmental Science & Technology</i> 上，被国内外同行广泛应用和正面评价，提升了我国在土壤碳氮循环微生物机制领域的学术水平和国际影响力。 提名该成果为浙江省自然科学奖一等奖。

附件 1:

代表性论文 (专著) 目录

序号	论文 (专著) 名称/刊名	年卷页码 (xx 年 xx 卷 xx 页)	发表时间 (年、月)	通讯作者	第一作者	所有作者 (按排序)
1	Microbial community structure in a sequence of soil with increasing fertility and changing land use/ Microbial Ecology	2000 年 40 卷 223-237 页	2000 年 8 月	Campbell, C.D	姚槐应	姚槐应, 何振立, Wilson, M. J., Campbell, C.D
2	Incorporation of ¹³ C-labelled rice rhizodeposition carbon into soil microbial communities under different water status/ Soil Biology & Biochemistry	2012 年 53 卷 72-77 页	2012 年 5 月	姚槐应	姚槐应	姚槐应, Thornton, B., Paterson, E.
3	Community structure and soil pH determine chemoautotrophic carbon dioxide fixation in drained paddy soils/ Environmental Science & Technology	2015 年 49 卷 7152-7160 页	2015 年 5 月	姚槐应, 朱永官	龙锡恩	龙锡恩, 姚槐应, 王娟, 黄莹, Singh, B. K., 朱永官
4	Phosphate levels influence the utilisation of rice rhizodeposition carbon and the phosphate-solubilising microbial community in a paddy soil/ Soil Biology and Biochemistry	2018 年 118 卷 103-114 页	2018 年 3 月	姚槐应, 朱永官	龙锡恩	龙锡恩, 姚槐应, 黄莹, 魏文学, 朱永官

5	High turnover rate of free phospholipids in soil confirms the classic hypothesis of PLFA methodology/ Soil Biology and Biochemistry	2019 年 135 卷 323-330 页	2019 年 5 月	姚槐应	张迎迎	张迎迎, 郑宁国, 王娟, 姚槐应, 袁琼芬, Chapman, S. J.
6	Nitrification and urease inhibitors improve rice nitrogen uptake and prevent denitrification in alkaline paddy soil/ Applied Soil Ecology	2020 年 154 卷 103665 文献号	2020 年 10 月	姚槐应	孟祥天	孟祥天, 李雅颖, 姚槐应, 王娟, 戴锋, 吴愉萍, Chapman, S. J.
7	Microplastic Addition Alters the Microbial Community Structure and Stimulates Soil Carbon Dioxide Emissions in Vegetable - Growing Soil/ Environmental Toxicology and Chemistry	2021 年 40 卷 352-365 页	2020 年 10 月	姚槐应	高波	高波, 姚槐应, 李雅颖, 朱义族
8	Biological nitrification inhibition by sorghum root exudates impacts ammonia-oxidizing bacteria but not ammonia-oxidizing archaea/ Biology and Fertility of Soils	2021 年 57 卷 399-407 页	2021 年 1 月	姚槐应	李雅颖	李雅颖, 张洋, Chapman, S. J., 姚槐应

附件 2:

主要知识产权和标准规范目录

知识产权 (标准 规范) 类别	知识产权 (标准规范) 具体名称	国家 (地 区)	授权号 (标准规范 编号)	授权 (标准 发布) 日期	证书编号 (标准规范批准发布部门)	权利人 (标准规范起草单位)	发明人 (标准规范起草人)	发明专利 (标准规范) 有效状态
授权发明专利	一种延长氮氧化古菌传代时间的培养方法	中国	ZL201610172 945.0	2021-02- 26	第 4275701 号	中国科学院城市环境研究所; 中国科学院宁波城市环境观测研究站	李雅颖, 姚槐应	有效
授权发明专利	一种制备具有确定15N丰度的N2O及基于15N同位素示踪法测量氮循环的方法	中国	ZL201711385 580.0	2021-10- 22	第 4748796 号	中国科学院宁波城市环境观测研究站; 中国科学院城市环境研究所	李雅颖, 郑宁国, 姚槐应, 吴愉萍	有效