

2024 年广西自然科学奖提名公示信息

项目名称	植物铝毒锰毒及抗性机制研究		
提名单位/提名专家	广西壮族自治区教育厅	提名等级	一等奖/二等奖
候选个人	黎晓峰、杨曙、唐新莲、吴柳杰、凌桂芝、左方华、易科		
候选组织	广西大学		
项目简介	<p>该项目属于农业基础学科植物营养学领域。</p> <p>铝毒和锰毒是农业科学领域亟待解决的重大问题，酸性土壤面积分别占世界和我国陆地面积的 40%和 32%，酸性土壤地区也是我国食糖、粮食等作物的重要产区。因此，铝毒和锰毒问题的解决对我国的粮食安全和耕地资源可持续利用意义重大。揭示植物的铝毒和锰毒及抗性机制是通过生物技术途径培育新品种解决铝毒和锰毒问题的前提。该项目聚焦植物铝毒和锰毒的核心科学问题，研究重要禾谷类作物等对铝毒的外排机制和甘蔗锰毒及抗性机制，经 20 多年系统深入研究，取得一系列重大科学发现：(1) 在国际上首次发现铝诱导小麦、黑麦、柱花草根分泌有机酸外排机制和有机酸分泌模式，确立了有机酸分泌在植物抵御铝毒上的重要地位，揭示了有机酸分泌与新合成蛋白和有机酸代谢的关系。(2) 破译了铝诱导有机酸分泌的细胞信号，发现磷脂酰肌醇在有机酸分泌中的重要作用，揭示了转录因子 STOP1 调控铝毒新机制，找到铝诱导有机酸分泌的细胞信号转导网络证据。(3) 首次在植物上发现铝毒胁迫诱导根分泌丁布及门布，揭示了丁布及门布在玉</p>		

米耐铝毒上的作用机理及分泌调控机制，明确了玉米根尖分泌的黏胶对铝离子的牢固结合和解毒作用。(4) 发现锰对甘蔗细胞色素代谢的关键毒害位点及元素互作在提高甘蔗锰毒抗性上的作用，并揭示相关机理。项目取得的突破性成果，指引了铝诱导有机酸分泌研究方向，开辟了植物解铝毒物质研究新领域，既为有机酸离子通道蛋白的发现和铝毒调控提供了新思路，也为解铝毒功能物质的挖掘提供物质支撑；引领了甘蔗生物学研究新方向，为甘蔗锰毒防控技术研发与应用奠定了科学基础，助推了广西重大创新基地广西甘蔗生物学重点实验室的建成。

该项目共在国内外刊物上发表论文 62 篇，其中 SCI 论文 20 篇（含 SCI TOP、一区 11 篇），总被引 2099 次，其中 SCI 引用 902 次，SCI 论文最新影响因子合计 122.94。8 篇代表作中的 7 篇均在 SCI 生物学或农林科学一区、TOP 期刊上发表，总被引 684 次，其中 SCI 他引 357 次。代表性论文受到国内外的广泛关注，被包括中国科学院院士种康院士在内的 49 国中外作者正面引用，得到美国康奈尔大学 LV Kochian 教授等知名学者积极评价，被《Annu Rev Plant Biol》、《Molecular Plant》、《Trends Plant Sci》、《PNAS》、《J Hazard Meter》等国际顶尖期刊多次正面引用或评述。本项目还获国家发明专利授权 2 件，培养 30 名硕士、5 名博士研究生，支撑了相关学科人才培养和国家重点实验室建设。

代表性论文、专著和主要知识产权目录

序号	论文名称	刊名	作者	年卷页码	发表时间(年月日)	通讯作者(含共同)	第一作者(含共同)	署名单位
1	Pattern of aluminum-induced secretion of organic acids differs between rye and wheat	Plant Physiology	Xiaofeng Li, Jianfeng Ma, Hideaki Matsumoto (黎晓峰、马建锋、松本英明)	2000, 123: 1537-1543	2000.08.01	Hideaki Matsumoto (松本英明)	Xiaofeng Li (黎晓峰)	Okayama University, Kagawa University, Guangxi University (冈山大学、香川大学、广西大学)
2	Aluminum-induced secretion of both citrate and malate in rye	Plant and Soil	Xiaofeng Li, Jianfeng Ma, Hideaki Matsumoto (黎晓峰、马建锋、松本英明)	2002, 242: 235-243	2002.05.01	Hideaki Matsumoto (松本英明)	Xiaofeng Li (黎晓峰)	Guangxi University, Kagawa University, Okayama University. (广西大学、香川大学、冈山大学)
3	Secretion of citrate from roots in response to aluminum and low phosphorus stresses in <i>Stylosanthes</i>	Plant and Soil	Xiaofeng Li, Fanghua Zuo, Guizhi Ling, Yaoyan Li, Yongxiong Yu, Peiquan Yang, Xinglian Tang (黎晓峰、左方华、凌桂芝、李耀燕、王永雄、杨培权、唐新莲)	2009, 325: 219-229	2009.04.16	Xiaofeng Li (黎晓峰)	Xiaofeng Li (黎晓峰)	Guangxi University (广西大学)
4	Involvement of phosphatidylinositol metabolism in aluminum-induced malate secretion in Arabidopsis	Journal of Experimental Botany	Liujie Wu, Ayan Sadhukhan, Yuriko Kobayashi, Naohisa Ogo, Mutsutomo Tokizawa, Raj Kishan Agrahari, Hiroki Ito, Satoshi Iuchi, Masatomo Kobayashi, Akira Asai, Hiroyuki Koyama (吴柳杰、阿然萨胡堪、小林佑理子、小乡尚久、时泽睦朋、拉吉吉山阿奇哈拉、伊藤弘树、井内圣、小林正智、浅井章良、小山博之)	2019, 70: 3329-3342	2019.06.01	Hiroyuki Koyama (小山博之)	Liujie Wu, Ayan Sadhukhan (吴柳杰、阿然萨胡堪)	Gifu University, University of Shizuoka, RIKEN BioResource Research Center (岐阜大学、静岡大学、理化学研究所生物资源研究中心)
5	High affinity promoter binding of STOP1 is essential for early expression of novel aluminum-induced resistance genes <i>GDH1</i> and <i>GDH2</i> in Arabidopsis	Journal of Experimental Botany	Mutsutomo Tokizawa, Takuo Enomoto, Hiroki Ito, Liujie Wu, Yuriko Kobayashi, Javier Moramacias, Dagoberto Armentamedina, Satoshi Iuchi, Masatomo Kobayashi, Mika Nomoto, Yasuomi	2021, 72: 2769-2789	2021.03.29	Leon V Kochian; Hiroyuki Koyama (莱昂V科奇安、	Mutsutomo Tokizawa (时泽睦朋)	Gifu University, University of Saskatchewan, CONACyT Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, INFOTEC Centro de Investigación e Innovación en Tecnologías de

			Tada, Miki Fujita, Kazuo Shinozaki, Yoshiharu Y Yamamoto, Leon V Kochian, Hiroyuki Koyama (时泽睦朋、榎本拓央、伊藤弘树、吴柳杰、小林佑理子、贾维·莫拉马西亚斯、达戈贝尔托·阿门塔麦地那、井内圣、小林正智、野元美佳、多田安臣、藤田美纪、篠崎一雄、山本義治、莱昂·V·科奇安、小山博之)			小山博之)		la Información y Comunicación, RIKEN Bioresource Research Center, Nagoya University, RIKEN Center for Sustainable Resource Science(岐阜大学、萨斯喀彻温大学、CONACyT 国家科学技术委员会、INFOTEC 信息和通信技术研究与创新中心、理化学研究所生物资源研究中心、名古屋大学、理化学研究所环境资源科学研究中心)
6	A unique aluminum resistance mechanism conferred by aluminum and salicylic-acid-activated root efflux of benzoxazinoids in maize	Plant and Soil	Zunkang Zhao, Xiaofeng Gao, Ye Ke, Minmin Chang, Lu Xie, Xiaofeng Li, Minghua Gu, Jiping Liu, Xinlian Tang (赵尊康、高小凤、柯野、常敏敏、谢璐、黎晓峰、顾明华、刘继平、唐新莲)	2019, 437: 273-289	2019. 02.13	Jiping Liu, Xinlian Tang (刘继平、唐新莲)	Zunkang Zhao (赵尊康)	Guangxi University, United States Department of Agriculture (广西大学、美国农业部)
7	Mucilage strongly binds aluminum but does not prevent roots from aluminum injury in <i>Zea mays</i>	Physiologia Plantarum	Xiaofeng Li, Jianfeng Ma, Syuntaro Hiradate, Hideaki Matsumoto (黎晓峰, 马建锋, 平田秀太郎、松本英明)	2000, 108: 152-160	2000-02.01	Hideaki Matsumoto (松本英明)	Xiaofeng Li (黎晓峰)	Okayama University; Kagawa University; National Institute of Agro-environmental Sciences (冈山大学、香川大学、日本农业环境科学研究所)
8	Manganese toxicity-induced chlorosis in sugarcane seedlings involves inhibition of chlorophyll biosynthesis	The Crop Journal	Shu Yang, Guizhi Ling, Qiuyue Li, Ke Yi, Xinlian Tang, Muqing Zhang, Xiaofeng Li (杨曙、凌桂芝、李秋越、易科、唐新莲、张木清、黎晓峰)	2022, 10: 1674-1682	2022. 05.16	Xiaofeng Li (黎晓峰)	Shu Yang (杨曙)	Guangxi University (广西大学)

候选个人合作情况

候选个人合作关系说明

候选人4，吴柳杰，现在南宁师范大学工作，系候选组织广西大学毕业研究生，与候选人1（导师）、2、5等共同申请立项并完成国家自然科学基金项目（锰诱导甘蔗幼苗缺铁黄化及抗性机制研究，31260497，2013.01~2016.12）研究。

候选人6，左方华，现在广西壮族自治区植保站工作，系候选组织广西大学毕业研究生，与候选人1（导师）、3、5等合著代表性论文3。

候选人7，易科，现在韶关学院工作，系候选组织广西大学毕业博士生，与候选人1（导师）、2等共同申请立项广西自然科学基金项目（锰诱导烟酸分泌及其在甘蔗锰毒抗性上的作用机制，2021GXNSFAA075017，2021.04~2024.03），并与候选人1（导师）、2、3、5等合著代表性论文8。

以上合作关系情况详见附表。

附表：候选个人合作情况汇总表

序号	合作方式	合作者	合作时间	合作成果	附件编号	备注
1	共同立项	黎晓峰、罗献宝、张维珺、黄渝岚、凌桂芝、沈方科、韩世健、吴星、吴柳杰、杨曙	2013.01~2016.12	锰诱导甘蔗幼苗缺铁黄化及抗性机制研究		
2	共同立项	杨曙、黎晓峰、易科、李秋樾、覃美、肖京林	2021.04~2024.03	锰诱导烟酸分泌及其在甘蔗锰毒抗性上的作用机制		
3	论文合著	Shu Yang, Guizhi Ling, Qiuyue Li, Ke Yi, Xinlian Tang, Muqing Zhang, Xiaofeng Li (杨曙、凌桂芝、李秋樾、易科、唐新莲、张木清、黎晓峰)	2022.05	Manganese toxicity-induced chlorosis in sugarcane seedlings involves inhibition of chlorophyll biosynthesis. <i>The Crop Journal</i> , 2022, 6(10): 10: 1674-1682		
4	论文合著	Xiaofeng Li, Fanghua Zuo, Guizhi Ling, Yaoyan Li, Yongxiong Yu, Peiquan Yang, Xinglian Tang (黎晓峰、左方华、凌桂芝、李耀燕、王永雄、杨培权、唐新莲)	2009.04	Secretion of citrate from roots in response to aluminum and low phosphorus stresses in <i>Stylosanthes</i> . <i>Plant and Soil</i> , 2009, 325: 219-229		