成果名称：中印水稻褐飞虱抗药性变异和新基因的基因组比较研究

登记日期：2019-07-19

完成单位：中山大学

完成人员：张文庆，N. Senthil Kumar，胡建，G. Gurusubramanian，庞锐，梁惠玲，刘凯，袁龙宇

研究起止日期：2016-01-01至2018-12-31

主要应用行业：农、林、牧、渔业

社会经济目标：农林牧渔业发展

评价单位：广东省科学技术厅

评价日期：2019-05-25

成果简介：褐飞虱最主要的水稻害虫之一，其对包括吡虫啉在内的多种杀虫剂都产生了较高的抗药性。中国和印度均是水稻生产大国，研究和比较中印两国的水稻害虫褐飞虱的抗药性变异及新基因挖掘，有助于解析褐飞虱抗药性变异的差异，并为褐飞虱的综合治理提供重要资料。

在广东省科技计划项目的资助下，首先在中国和印度稻田采集多个褐飞虱田间种群，测定其对吡虫啉的抗药性，然后选择合适的抗药性和敏感褐飞虱个体用于基因组重测序。通过重测序数据的生物信息学分析，发现了一些潜在的抗药性基因，包括P450、ABC转运蛋白等已知抗药性基因以及氧化物氧化还原酶基因（NlPrx）等可能的抗药性新基因。进一步的研究表明，NlPrx可以通过消除杀虫剂处理后的活性氧（ROS），从而提高褐飞虱对杀虫剂的抗性。发现共生菌Arsenophonus的一种新品系（S-型），该品系可降低褐飞虱对吡虫啉的抗药性，P450基因（CYP6AY1）和葡萄糖醛酸转移酶可能在其中发挥了重要作用。此外，褐飞虱cycle通过调节P450基因的表达来影响吡虫啉的防治效果。

该成果不仅鉴定了可能的新抗药性相关基因，而且把昆虫抗药性与其共生菌Arsenophonus品系的类型联系起来，还发现褐飞虱节律基因cycle影响其抗药性结果。这些研究结果拓宽了昆虫抗药性知识，对促进昆虫学科与微生物学科的交叉融合具有一定作用。此外，生物测定结果表明，在ZT4（12:00pm）和ZT8（16:00pm）两个时间点施用吡虫啉，农药对褐飞虱的防治效果不同。这个研究结果可用于指导田间褐飞虱防治。

已在PLoS Genetics、Insect Molecular Biology和Journal of Insect Physiology上发表SCI论文3篇，申请国家发明专利1件。