

拟推荐 2025 年中华医学科技奖候选项目/候选人
公示内容

推荐奖种	医学科学技术奖（非基础医学类）									
项目名称	传染病防控质谱分析创新技术体系构建与应用									
推荐单位/科学家	中国疾病预防控制中心									
项目简介	开展新型病原体及其感染检测技术是我国传染病临床诊疗、常态化检测、监测与疫情应急处置的重大需求。推进技术进步，促进新兴企业发展，是我国“创新驱动”与“新型工业化”的政策导向。基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱（MALDI-TOF MS）微生物鉴定技术-肽质量指纹质谱（PMF-MS）技术经过 10 余年的发展，已逐渐在公共卫生领域广泛应用，但 PMF-MS 技术的痛点和瓶颈问题凸显，严重限制了应用效果和应用广度。基于 MALDI-TOF MS 的核酸质谱（NA-MS）技术处于有设备无检测方法、检测试剂盒及分析软件的“有硬件无生态”的困境而无法推广应用。PMF-MS 和 NA-MS 技术均具有高通量、快速、经济、灵敏度高、准确的特点，非常适合病原体及其感染的检测、监测，可作为传染病诊疗与防控的重要支撑工具。本项目依托国家科技重大专项，以传染病诊疗与防控的重大需求为核心，项目围绕 PMF-MS 与 NA-MS 双技术路线展开攻关，创建系列分析方法、试剂盒及分析软件，并构建“蛋白+核酸”双模态的质谱分析平台。主要研究成果如下： 1. 安全保障体系创新：突破病原体检测的生物安全瓶颈，研发高效样本前处理技术、配套装置和试剂盒，实现安全性与检测效率的平衡及规模化应用，源头阻断生物安全风险。 2. 关键分析技术创新：创建系列 PMF-MS/NA-MS 多模态关键病原/重要病原及其感染的检测技术体系，构建“设备-方法-试剂-软件”全链条自主可控方案，为国家传染病防控重大需求提供新型检测技术支撑，同时拓展了技术应用边界。针对布鲁氏菌、新冠病毒、肉毒毒素（肉毒梭菌）、炭疽芽孢杆菌等高致病性病原，X-病原菌、结核分枝杆菌、肺炎支原体等重点病原体及重点虫媒耐药性构建了鉴别诊断、多标靶诊断方法，研发检测试剂盒及分析软件，与国产设备对接应用，具有国际示范价值。 3. 病原菌精准甄别分析技术体系创新：建立了近缘菌、混合病原甄别和病原分型的质谱检测方法，为病原甄别诊断及分型溯源提供新型技术支撑。攻克了大肠杆菌 PMF-MS 鉴定的公认难题、炭疽芽孢杆菌-蜡样芽孢杆菌等近缘菌快速鉴别技术及真菌混合病原鉴定策略，为 PMF-MS 系统痛点解决提供方案。 4. 系统集成与应用创新：突破现有单功能质谱局限，通过硬件提升与软件集成创建了双系统质谱，实现了 PMF-MS 与 NA-MS 兼容共用，并建立蛋白+核酸双模态质谱分析平台。 项目获 15 项知识产权，包括国家发明专利 8 项、实用新型专利 1 项、软件著作权 6 项，覆盖检测方法、装置、试剂盒及软件系统等核心技术。代表性论文 20 篇、专著 2 部、专家共识 1 项。4 项研究成果被编入工具书《微生物质谱技术应用手册》、《布鲁氏菌病实验室检测技术》指导应用，项目研究成果效益体现在科技创新、公共卫生、疫情防控、边疆援助、产业升级和国际竞争力提升等多个维度，形成“技术突破-应用转化-社会价值”的良性闭环，具有显著的社会效益。成果商业转化并与国产质谱配套推广销售覆盖亚洲、欧洲、非洲和南美洲四大洲、25 个国家的 642 家单位广泛布局应用，销售额近 5 亿元，经济效益显著。									
代表性论文目录										
序号	论文名称	刊名	年,卷(期)及页码	影响因子	全部作者（国内作者须填写中文姓名）	通讯作者（含共同，国内作者须填写中文	检索数据库	他引总次数	通讯作者单位是否含国外单	

						姓名)			位
1	基于 MALDI-TOF MS 预提取样本制备法废弃成分识别病原菌的方法建立及识别能力评价	疾病监测	2019,34(11): 964-968	1.651	张慧芳, 龚杰, 张炳华, 张建中, 肖迪	肖迪	CNKI-CCD	1	否
2	基于 MALDI-TOF MS 的新型冠状病毒感染快速诊断技术构建	疾病监测	2021,36(11): 1196-1202	1.651	肖迪, 秦天, 侯学新, 邹振国, 王冀涛, 张慧芳, 张炳华, 李明慧, 孙静轩, 王磊, 杨文涛, 李天一, 马合木提, 卢金星	肖迪	CNKI-CCD	1	否
3	Rapid Identification and Subtyping of Enterobacter cloacae Clinical Isolates Using Peptide Mass Fingerprinting	BIOMEDICAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES	2018, 31(1): 48-56.	3.0	王怡倩, 肖迪, 李娟, 张慧芳, 付宝晴, 王晓玲, 艾晓曼, 熊衍文, 张建中, 叶长芸	叶长芸, 张建中	SCI, CNKI-CCD	11	否
4	基于基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱的克柔念珠菌遗传分化研究	疾病监测	2019, 34(11): 969-973.	1.651	龚杰, 张沈茜, 张慧芳, 肖盟, 何利华, 赵飞, 徐英春, 张建中, 肖迪.	肖迪	CNKI-CCD	1	否
5	Novel Strategy for Rapidly and Safely Distinguishing Bacillus anthracis and Bacillus cereus by Use of Peptide Mass Fingerprints Based on MALDI-TOF MS	JOURNAL OF CLINICAL MICROBIOLOGY	2021, 59(1):e02358-20.	6.1	魏建春, 张慧娟, 张慧芳, 张恩民, 张炳华, 赵飞, 肖迪	肖迪	CNKI-CCD	1	否
6	Detection of Intrinsically Resistant Candida in Mixed Samples by MALDI TOF-MS and a Modified Naïve Bayesian	MOLECULES	2021, 26(15):4470.	4.2	龚杰, 沈翀, 肖萌, 张慧芳, 赵飞, 张建中, 肖迪	肖迪	SCI, CNKI-CCD	5	否

	Classifier								
7	A Novel Strategy for the Detection of SARS-CoV-2 Variants Based on Multiplex PCR-Mass Spectrometry Minisequencing Technology	Microbiology Spectrum	2021, 9(3):e01267-21	3.7	赵飞, 卢金星, 吕冰, 秦天, 王雪梅, 侯雪新, 孟凡亮, 徐晓娜, 李天一, 周海健, 张建中, 阚飙, 黄英, 张泽惠, 肖迪	肖迪	SCI, CNKI-CCD	21	否
8	A multisite SNP genotyping and macrolide susceptibility gene method for Mycoplasma pneumoniae based on MALDI-TOF MS	iScience	2021, 24(5):102447	4.6	赵飞, 张建中, 王雪梅, 刘立雍, 龚杰, 翟志向, 何利华, 孟凡亮, 肖迪	肖迪	SCI	9	否

知识产权证明目录									
序号	类别	国别	授权号	授权时间	知识产权具体名称	全部发明人			
1	中国发明专利	中国	ZL201711044344.2	2021-01-05	适用于 MALDI-TOF MS 检测的病原体样本前处理方法及其应用	肖迪, 张建中			
2	中国实用新型专利	中国	ZL202120516296.8	2021-11-02	具有生物安全性的样本制备床和样本制备装置	肖迪, 李园园, 张炳华			
3	中国发明专利	中国	ZL202010156438.4	2023-08-01	基于血清的布鲁氏菌疫苗株感染快速检测方法	姜海, 肖迪, 张慧芳, 张炳华, 王磊, 杨文涛, 李天一, 赵飞			
4	中国发明专利	中国	ZL202411132606.0	2024-11-26	检测旱獭埃希氏菌的标志物和试剂盒	肖迪, 靳晓磊, 杨晶, 张慧芳			
5	中国发明专利	中国	ZL202210436869.5	2022-07-26	一种肉毒毒素特异性底物肽、检测试剂盒和检测方法	肖迪, 李天一, 王磊			
6	中国发明专利	中国	ZL202010874531.9	2020-12-15	用于大肠杆菌与志贺菌甄别的试剂盒	肖迪, 李天一, 金东, 张炳华, 熊衍文			
7	中国发明专利	中国	ZL202211436871.9	2024-12-20	用于检测白纹伊蚊对拟除虫菊酯类杀虫剂抗性的引物探针组、试剂盒和方法	肖迪, 孟凤霞, 刘起勇, 母群征, 赵欣, 张泽惠, 张依			
8	中国计算机软件著作权	中国	2020SR1759012	2020-09-01	大肠杆菌与志贺菌甄别系统 [简称: ColiSFinder]	肖迪, 李天一, 张慧芳, 肖瑶, 李园园			

					V1.01	
9	中国计算机软件著作权	中国	2022SR1063878	2021-12-31	新型冠状病毒泛突变株感染检测系统 V1.0	肖迪, 赵欣, 王雪梅
10	中国计算机软件著作权	中国	2023SR1398996	2023-07-25	细菌耐药检测系统[简称: RDS] V1.0	肖迪, 李天一, 王磊, 张慧芳, 张依, 肖瑶

完成人情况表					
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
肖迪	1	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	研究员	病原生物分析中心主任
对本项目的贡献	完成人为本项目负责人，两个支撑项目的子课题负责人，深耕质谱微生物研究 17 年。全面负责本项目，包括整体项目设计、全部相关研究、知识产权申报与成果转化，代表性研究论文撰写、修改、投稿。贡献涵盖全部发明、发现、创新点，证明材料为全部代表性论文、发明专利、软件著作权及附件的全部内容。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张建中	2	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	研究员	无
对本项目的贡献	完成人为本项目支撑项目 1 的大项目负责人。在本项目中主要负责菌株资源、人员协调、部分内容的组织实施。贡献对应创新点 1、2，支撑材料为专利 2-1，代表性论文 1-1、1-3、1-4、1-7。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
卢金星	3	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	研究员	无
对本项目的贡献	负责本项目部分内容的组织协调工作，负责协调组织传染病所人力资源及实验室资源；完成新冠病毒感染血清样本采集相关协调工作；对项目组所有相关疾控应急检测结果进行审核，并就项目组相关仪器设备的采购给与大力支持。贡献对应第二项创新点，证明材料为代表性论文 1-2 和软件著作权 2-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张慧芳	4	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	副主任技师	无
对本项目的贡献	在本项目中主要负责细菌培养、质谱数据采集工作。参与完成新冠感染相关血清样本制备，完成 PMF-MS 沉淀法样本前处理方法构建、念珠菌分型数据采集、炭疽芽孢杆菌与蜡样芽孢杆菌质谱数据采集、旱獭埃希菌等培养。贡献对应项目创新点 1、2、3，证明材料为代表性论文 1-1、1-2、1-4、1-5，发明专利 2-3、2-4。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
李天一	5	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	助理研究员	无
对本项目的贡献	在本项目中参与完成新冠感染相关血清样本制备，完成大肠杆菌与志贺菌甄别检测方法构建与软件系统测试、肉毒毒素检测方法建立。贡献对应项目创新点 2、3，证明材料为代表性论文 1-2、1-7，发明专利 2-5、2-6。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
王磊	6	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	副研究员	无
对本项目的贡献	主要参与新冠血清样本处理、布鲁氏菌感染血清样本数据采集、肉毒毒素检测方法研发，对应项目创新点 2，支撑材料为代表性论文 1-2、发明专利 2-5。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

赵欣	7	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	助理研究员	无
对本项目的贡献	在本项目中参与新冠病毒相关血清收集与前处理、新冠突变株检测方法 & 软件验证。对应项目创新点 2，证明材料为发明专利 2-7、软件著作权 2-9。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
姜海	8	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	研究员	室主任
对本项目的贡献	在本项目中完成布鲁氏菌血清样本收集、分子生物学分析工作，贡献对应创新点 2，证明材料为发明专利 2-3。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张泽惠	9	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	助理研究员	无
对本项目的贡献	在本项目中参与新冠病毒相关血清收集与前处理、新冠突变株检测方法建立。对应项目创新点 2，证明材料为代表性论文 1-7，发明专利 2-7。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
张依	10	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	实习研究员	无
对本项目的贡献	在本项目中参与白纹伊蚊对拟菊酯类杀虫剂抗性检测方法建立。对应项目创新点 2，证明材料为发明专利 2-7。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
肖瑶	11	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	其他	无
对本项目的贡献	主要参与结核分枝杆菌对一线治疗药物耐药性研究及软件研发工作，贡献对应创新点 2，证明材料为软件著作权 2-10。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
赵飞	12	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	研究员	室副主任
对本项目的贡献	在本项目中参与混合病原鉴定分析、核酸质谱新冠突变株检测方法、结核分枝杆菌耐药检测方法建立、完成肺炎支原体核酸质谱检测方法建立。贡献对应创新点 2、3，证明材料为代表性论文 1-4、1-7、1-8。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
龚杰	13	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所	副研究员	真菌病控制室主任
对本项目的贡献	主要负责真菌混合感染方法的建立，包括样本采集与菌株培养、数据分析与论文撰写等；贡献对应项目第 3 项创新点，支撑材料为代表性论文 1-4。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务
吉权	14	中元汇吉生物技术股份有限公司	中元汇吉生物技术股份有限公司	研究员级高工	董事长
对本项目的贡献	在本项目为第二完成单位总负责人，负责与第一完成单位的合作研发全部工作、组织成果配套及设备销售推广。贡献对应第 4 项创新点，证明材料为附件合作协议和转化协议。				
姓名	排名	完成单位	工作单位	职称	行政职务

马雪婷	15	融智生物科技（青岛）有限公司	融智生物科技（青岛）有限公司	助理研究员	部门负责人
对本项目的贡献	在本项目中参与新冠感染血清 PMF-MS 检测方法构建及核酸质谱检测方法构建。贡献对应第 2 项创新点，证明材料为附件软件著作权 2-9。				
完成单位情况表					
单位名称	中国疾病预防控制中心传染病预防控制所			排名	1
对本项目的贡献	负责整体项目设计，负责项目全部的实验研究、技术研发与培训推广与应用实施，包括实验研究方法设计，执行以及数据结果统计分析与处理；组织协调与合作单位的合作研究，负责研究论文的起草、修改、投稿，知识产权申报，组织全国继续教育培训，负责项目相关成果转化。在项目研究、开发、应用和推广过程中提供技术、设备和人员等条件，对项目的完成起到的组织、管理和协调作用。				
单位名称	中元汇吉生物技术股份有限公司			排名	2
对本项目的贡献	与中国疾病预防控制中心传染病预防控制所合作签署横向课题《MALDI-TOF MS 难区分菌群甄别方法研究》，就质谱仪器设备性能评估改进、系统集成、MALDI-TOF MS 难甄别的病原菌检测方法研究等进行合作。负责合作成果商业转化、产品生产及推广销售，并取得良好的成果。				
单位名称	融智生物科技（青岛）有限公司			排名	3
对本项目的贡献	与中国疾病预防控制中心传染病预防控制所合作签署横向课题《质谱分析合作实验室》，就数据库优化扩建、核酸质谱检测方法和检测软件模块研发进行合作，合作获得软件著作权 2 项，发表 SCI 文章 1 篇。				