

## “数智化驱动的罕见事件研究”专刊编者按

Editorial comments of special issue on rare event research driven by digital intelligence



罕见事件在统计学上属于小概率事件，但在医学和公共卫生领域却扮演着“关键少数”的角色，一旦发生可能产生重大影响，甚至造成不可挽回的损失。例如重大自然灾害、传染病大流行、罕见病以及药品或疫苗的不良反应等，均是与健康中国和百姓安全密切相关的医疗话题。随着医疗大数据的逐步可及与开发，尤其是跨域大数据平台的建立以及人工智能技术的广泛应用，罕见事件研究取得了前所未有的显著进展，并受到前所未有的重视。数智化理念及技术的引入，深刻改变了这一领域的研究格局，但不容忽视的是，目前该领域核心环节仍存在诸多挑战，亟需更多研究者关注、讨论和推动，以进一步突破瓶颈，实现更大发展。

为总结数智化技术在罕见事件研究领域的最新成果，推动理论与实际应用的深度融合，《药物流行病学杂志》在 2025 年第 8 期出版了“数智化驱动的罕见事件研究”专刊，从不同技术维度和应用场景系统展现了数智化技术在罕见事件研究中的最新进展与前沿动向，为领域发展提供了多维度的理论支撑与实践参考。

专刊的 9 篇综述类论文，系统梳理了数智化技术在罕见事件研究中的最新进展与未来趋势。在数据管理方向，围绕数据采集与管理难点，提出了基于数智化技术的优化策略；在研究方法方向，提出了罕见病临床研究创新设计框架，总结了迁移学习及其他人工智能技术在小样本场景下的应用成果；在技术应用方向，聚焦人工智能辅助诊断、大数据驱动的非均衡数据分析，深入探讨了检索增强生成技术在医学人工智能中的潜在应用。这些综述为领域发展提供了系统性视角，并指明了未来研究方向。5 篇论著，聚焦数智化技术在罕见事件研究中的创新应用。在罕见事件预测方向，结合 XGBoost、注意力机制与元学习等技术，构建了罕见结局的精准预测模型与轨迹分析方法，为罕见事件的早期识别与动态监测提供了智能化工具；在罕见信号挖掘方向，基于大数据挖掘与数智化平台，实现了药物不良事件的自动化监测与高效信号提取；在罕见结局关联研究方向，利用贝叶斯核机器回归，深入揭示了环境因素与罕见疾病的内在关联，为罕见结局的机制探索提供了新的研究思路。

读者可从专刊综述中把握数智化技术在罕见事件研究中的演进脉络与未来趋势，规划研究方向；从专刊论著中汲取具体技术方案的创新灵感，进一步探索罕见事件处理的新机理与新范式、突破复杂场景下的技术瓶颈，推动数智化驱动的罕见事件研究在更广泛领域中的规模化应用与创新突破。

专刊主编：王胜锋  
2025 年 8 月



王胜锋，研究员，博士生导师，国家级青年人才项目，北京大学博雅青年学者，北京大学公共卫生学院院长助理、教育处副处长（挂职）；中国健康促进与教育协会健康教学方法学研究分会副主任委员、中国药学会药物流行病学专业委员会委员、中华预防医学会呼吸病预防与控制专业委员会委员、Fundamental Research 青年编委。长期从事数智化技术的开发及应用，主要围绕慢性病（肿瘤为主）、药品安全性及有效性开展研究。主持国家自然科学基金、国家重点研发计划、首都卫生发展科研专项重点攻关项目等研究基金。近五年，作为第一/通讯作者在国内外期刊共发表学术论文 70 余篇，研究成果（第一/责任作者）发表在 Lancet HIV, JAMA Network Open, PLoS Medicine, eClinicalMedicine, Environmental Health Perspective, The American Journal of Gastroenterology 等国际知名期刊。