· 调查报告与分析 ·

全球现场流行病学培训项目 1999—2025 年研究热点及趋势：基于文献计量学分析

张沛[1,2]，于哲轩[1]，刘慧慧[1]，张丽杰[1]，裴迎新[1]，马会来[1]

1. 中国疾病预防控制中心（中国预防医学科学院）现场流行病学培训项目，北京 100050；
2. 河南省疾病预防控制中心预防医学会办公室，郑州 450016
通信作者：裴迎新，E-mail：peiyx@chinacdc.cn；马会来，E-mail：mahl@chinacdc.cn

【摘　要】目的　梳理并探讨全球现场流行病学培训项目（Field Epidemiology Training Program, FETP）最新研究热点和趋势，为中国现场流行病学培训项目的发展提供借鉴。**方法**　在 Web of Science 核心数据库中检索以“现场流行病学培训项目”为作者地址或赞助机构的相关文献（1999 年 1 月—2025 年 9 月），使用 Citespacee 对文献的数量、国家、作者、关键词和引用情况进行文献计量学分析。**结果**　共纳入 1 388 篇相关文献，发文量呈上升趋势，在 2024 年达到顶峰（130 篇）。瑞典（30.7%, 426/1 388）、美国（21.8%, 303/1 388）、英国（15.4%, 214/1 388）是主要贡献者，形成了以美国、英国和法国为中心的合作网络，仅加拿大 FETP 学者形成作者核心集群。FETP 研究热点为传染病流行病学、疫情暴发调查、疫苗评价，从早期传染病调查（2010—2014 年）逐步转向传播机制与现场应对（2014—2019 年）；近年聚焦公共卫生体系建设、疫苗效果与抗菌药物耐药等议题（2019—2025 年）。高被引核心期刊包括 *Emerging Infectious Diseases*（473 次）、*Lancet*（464 次）与 *PLoS One*（450 次），多关注新发传染病应对与疫苗效果评价。**结论**　FETP 研究热点从传统疾病调查扩展至全球公共卫生能力建设，未来应加强国际合作、技术整合与系统性培训体系建设。

【关键词】 现场流行病学培训项目（FETP）；全球；文献计量学；研究热点；趋势分析

Global research hotspots and trends in Field Epidemiology Training Programs (1999–2025): a bibliometric analysis

ZHANG Pei[1,2], YU Zhexuan[1], LIU Huihui[1], ZHANG Lijie[1], PEI Yingxin[1], MA Huilai[1] (*1. Field Epidemiology Training Program*, *Chinese Center for Disease Control and Prevention (Chinese Academy of Preventive Medicine)*, *Beijing* 100050, *China*; *2. Office of Preventive Medicine Association*, *Henan Provincial Center for Disease Control and Prevention*, *Zhengzhou* 450016, *China*)
Corresponding authors: PEI Yingxin, E-mail: peiyx@chinacdc.cn; MA Huilai, E-mail: mahl@chinacdc.cn

【Abstract】 **Objective** To identify global research hotspots and trends in Field Epidemiology Training Programs (FETP) and provide insights for FETP in China. **Methods** Literature published between January 1999 and September 2025, affiliated with or funded by FETP, was retrieved from the Web of Science Core Collection. A bibliometric analysis was conducted in CiteSpace to examine the publication volume, country/region distribution, authors, keywords, and citation patterns. **Results** A total of 1 388 relevant publications were included, and the annual publications showed an overall increasing trend and peaked in 2024 (n = 130). Sweden (30.7%, 426/1 388), the United States (21.8%, 303/1 388), and the United Kingdom (15.4%, 214/1 388) were the primary contributors. A global collaboration network was formed, centered around the United States, the United Kingdom, and France. Within author collaboration networks, only Canadian FETP scholars formed a core cluster, indicating limited international collaboration. Keyword analysis revealed that FETP research hotspots focused on infectious disease epidemiology, outbreak investigation, and vaccine effectiveness evaluation. The evolutionary trend shifted from early infectious disease investigation (2010–2014) to transmission mechanisms and emergency response (2014–2019), with recent research focusing on public health system strengthening, vaccine effectiveness, and antimicrobial resistance (2019–2025). Co-citation analysis identified core journals, including *Emerging Infectious Diseases* (473 citations), *The Lancet* (464 citations), and *PLoS One* (450 citations). Highly cited publications primarily addressed emerging infectious disease responses and vaccine effectiveness evaluation. **Conclusions** FETP research has expanded from disease investigation to global public health capacity building. Future efforts should be made to strengthen international collaboration, integrate advanced technologies, and enhance training frameworks comprehensively.

【Keywords】 Field Epidemiology Training Program (FETP); globe; bibliometrics; research hotspots; trend analysis

开放获取：CC BY-NC-ND 4.0 DOI：10.11847/zgggws1149266
基金项目：公共卫生专项人才培养与专业技术培训（102393260020010000013）
第一作者：张沛（1984—），主管技师，博士，研究方向：传染病预防与控制。
收稿日期：2025-11-07　修回日期：2026-01-22　录用日期：2026-04-09
利益冲突：不存在　伦理审查：不需要　出版授权：全体作者已与编辑部签署作者贡献声明及版权转让协议

现场流行病学培训项目(Field Epidemiology Training Program, FETP)起源于 1951 年成立的美国流行病学情报服务(Epidemic Intelligence Service, EIS)项目，此后，FETP 在全球逐渐发展。1997 年全球流行病学培训项目和公共卫生干预网络(Training Programs in Epidemiology and Public Health Interventions Network, TEPHINET)成立，通过对各区域现场流行病学培训项目进行支持，以加强应对国际性公共卫生事件的能力，为全球 FETP 的发展带来了更大的推动作用。截至 2025 年 9 月，TEPHINET 已拥有 84 个成员项目。中国现场流行病学培训项目(CFETP)成立于 2001 年，是 TEPHINET 的成员项目之一，在 SARS、甲流、COVID-19 等疫情应对中发挥了重要的作用，并带动建立了各省市 FETP，目前已在全国各层级设立了 FETP。随着全球新发再发传染病的不断出现和公共卫生挑战的日益复杂性，系统分析 FETP 领域的研究现状、热点与趋势，对优化 FETP 培训体系、提升全球公共卫生应急能力具有重要的战略意义[1]。因此，本研究采用文献计量学的方法，选择核心数据库(Web of Science Core Collection, WOS)作为文献来源，分析 FETP 的研究现状、热点和趋势，为中国现场流行病学培训项目的发展提供借鉴。

1 资料与方法

1.1 资料来源　选取 WOS 中 Science Citation Index Expanded(SCIE)和 Social Sciences Citation Index (SSCI)作为文献检索数据源。按照作者地址或赞助机构包含“现场流行病学培训项目(FETP)”，确定检索式。最初搜索到 1 700 篇，经限定文献类型为“article”、语言为“English”、检索时间为“1999-01-01 至 2025-09-16”，通过筛选，最终纳入 1 388 篇文献进行分析。

1.2 方法　以 Excel 2016 统计每年发文量。利用 CiteSpace_6.4.R1(64-bit)进行文献计量学可视化分析发文国家和作者共现网络；对关键词进行聚类和突现分析、文献共被引和期刊共被引分析。分析时间跨度为 1999 年 1 月—2025 年 9 月。CiteSpace 时间切片为 1 年，使用 cosine 计算关联强度，设定 *g*-index(*k*=25)。关键词突现指关键词在特定时间段内频次的急剧增加，反映不同阶段相关研究热点的变化趋势。文献共被引中节点越大，被引频次越高，表明文献在该领域的影响力越显著。期刊被引次数反映了核心期刊在 FETP 的重要影响力。

1.3 检索式　(AD=(("Epidemic Intelligence Service*" OR "EIS") AND ("Centers for Disease Control" OR "CDC" OR "Centers Disease Control") OR ("Field Epidemiology Training Program*" OR "Field Epidemiol Training Program*" OR "FETP") OR ("ECDC Fellowship Program*" OR ("EPIET" AND ("Epidemiology" OR "ECDC")) OR ("EUPEA" AND ("Epidemiology" OR "ECDC"))) OR ("Master of Philosophy in Applied Epidemiology" OR ("MAE" AND ("Applied Epidemiology" OR "Field Epidemiology" OR "National Centre for Epidemiology" OR "NCEPH"))) OR ("Training Programs in Epidemiology and Public Health Interventions Network" OR "TEPHINET") OR ("Public Health Leadership Program*" OR ("PHLP" AND ("Public Health" OR "Epidemiology"))) OR ("Field Leadership Program*" OR ("FLP" AND ("Field Epidemiology" OR "Public Health"))))) OR (FO=(("Epidemic Intelligence Service*" OR "EIS") AND ("Centers for Disease Control" OR "CDC" OR "Centers Disease Control") OR ("Field Epidemiology Training Program*" OR "Field Epidemiol Training Program*" OR "FETP") OR ("ECDC Fellowship Program*" OR ("EPIET" AND ("Epidemiology" OR "ECDC")) OR ("EUPEA" AND ("Epidemiology" OR "ECDC"))) OR ("Master of Philosophy in Applied Epidemiology" OR ("MAE" AND ("Applied Epidemiology" OR "Field Epidemiology"))) OR ("Training Programs in Epidemiology and Public Health Interventions Network" OR "TEPHINET") OR ("Public Health Leadership Program*" OR ("PHLP" AND ("Public Health" OR "Epidemiology"))) OR ("Field Leadership Program*" OR ("FLP" AND ("Field Epidemiology" OR "Public Health")))))

1.4 可视化图谱　关键词共现图谱中每个节点代表一个关键词，节点的大小代表其在文献中出现的频率，连接节点的线条代表关键词之间的共现关系，节点的颜色代表文献发表的年份。聚类图谱中加权平均轮廓系数(*S*)>0.7。表示聚类可信、同一聚类相似度高，模块化值(*Q*)>0.4 表示聚类有效、不同聚类之间联系强[2]。

2 结　果

2.1 基本特征(图 1)　1999 年 1 月—2025 年 9 月，从 WOS 中获取 FETP 相关的文献量为 1 388 篇。在此期间，全球 FETP 文献发表总量呈总体波动上升趋势，特别是从 2020 年发表 67 篇开始，文献发表量快速上升，并于 2024 年达到峰值为 130 篇，表明自 2020 年新型冠状病毒感染疫情大流行以来，在疫情应对中 FETP 开展了越来越多的工作，发挥着越来越大的作用。在所检索到的文献中，1999 年 1 月由中国台湾省 FETP 的 Chen K T[3] 等发表在

Infection Control And Hospital Epidemiology 上关于医院内疟疾暴发的论文是发表最早的文献；中国大陆 FETP 最早发表文献是 2007 年，在 Emerging Infectious Diseases 上关于城市地区人类甲型 H5N1 流感病例的研究[4]。

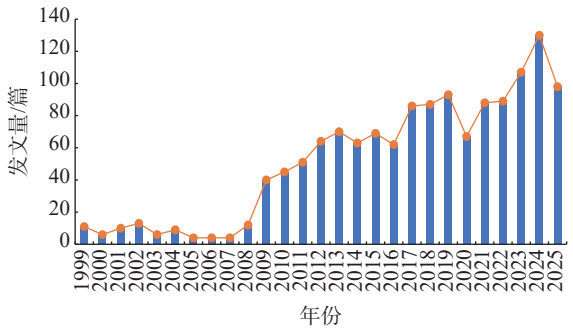


图 1　全球现场流行病学培训项目的年度发文量趋势
Fig. 1　Trend analysis of annual publications

2.2　共现网络分析

2.2.1　国家/地区合作网络(图 2)　统计分析 WOS 文献，发现全球有 151 个国家/地区 FETP 发表论文。论文发表量排名前三位的国家/地区分别为瑞典(30.7%，426/1 388)、美国(21.8%，303/1 388)、英国(15.4%，214/1 388)。共现图谱显示，全球形成了以美国(中心性=0.28)、英国(中心性=0.12)和法国(中心性=0.12)为中心性的合作网络，提示上述国家在该领域与其他国家有着广泛的合作交流；特别是美国(Σ=7.6)不仅是网络中心，而且其合作模式有创新性，是连接不同国家/地区的“桥梁”或“转折点”。中国 FETP 发表文章 176 篇，未形成与其他国家的合作网络(中心性=0)，提示中国 FETP 与其他国家的合作交流少。此外，从 2024 年开始，土耳其[5-7]、利比亚[5]、巴勒斯坦[8]、阿曼[8]、卡塔尔[9]、乌兹别克斯坦[10] 等国家 FETP 开始发表论文，提示更多国家开始实施现场流行病学培训项目。

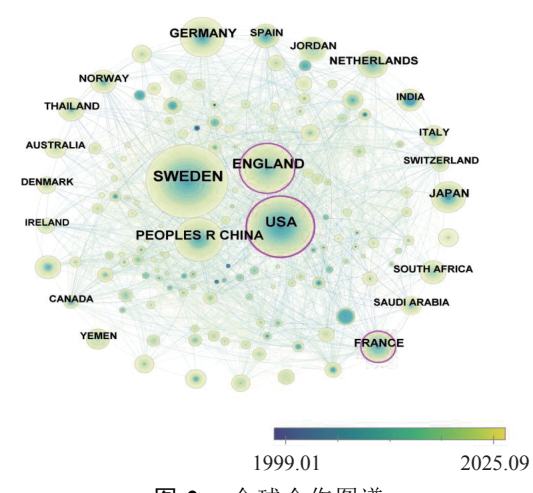


图 2　全球合作图谱
Fig. 2　visualization map of international collaboration in FETP

2.2.2　作者合作网络(表 1、图 3)　全球有 980 名作者形成合作网络，26 名作者的发文量在 8 篇及以上，其中日本 FETP 的 Oishi Kazunori、Sunagawa Tomimasa、Matsui Tamano，英国的 Balasegaram Sooria，约旦的 Khader Yousef 发表的论文数量最多(17 篇)。作者共现分析识别出一个高度紧密且独立的核心合作集群，该集群由加拿大现场流行病学培训项目(FETP)的相关学者主导，包括 De serres G、Buxton J A、Skowronski D M、Patrick D M、Henry B、Macdonald D、King A 等核心作者。该群体内部合作密切，反映出加拿大 FETP 领域具有稳定且活跃的研究团队，但对外合作联系较弱。中国大陆 FETP 学者曾光(16 篇)与张丽杰(11 篇)全球发文量分别位列第 6 与第 9，未形成独立合作集群，提示国际协作网络整合程度有待提升。

表 1　发表论文 11 篇以上的作者排名
Table 1　Top authors with more than 11 publications

编号	作者	发文量/篇	所属国家/地区
1	Oishi Kazunori	17	日本
2	Sunagawa Tomimasa	17	日本
3	Matsui Tamano	17	日本
4	Balasegaram Sooria	17	英国
5	Khader Yousef	17	约旦
6	Zeng Guang	16	中国
7	Khader Yousef S	12	约旦
8	Zhu Bao-ping	11	中国
9	Zhang Lijie	11	中国
10	Horth Roberta	11	哈萨克斯坦

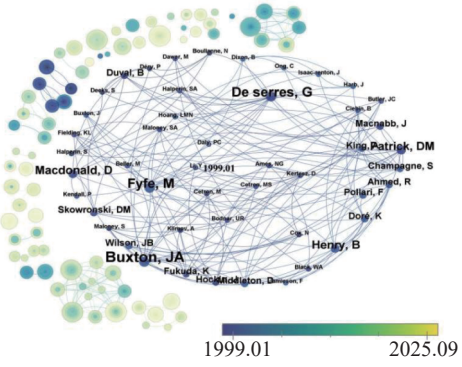


图 3　作者合作图谱
Fig. 3　Author collaboration network

2.3　全球 FETP 研究热点及变化趋势

2.3.1　研究热点

2.3.1.1　关键词共现分析(表 2、图 4A)　对 FETP 相关的 594 个关键词进行共现分析，20 个关键词的出现频次>20 个，包括病原与疾病方面，感染(infection)、病毒(virus)、疾病(disease)、肠胃炎(gastroen-

teritis)；流行病学指标：患病率(prevalence)、流行病学(epidemiology)、传播(transmission)、暴发(outbreak)、死亡率(mortality)；人群与公共卫生方面：儿童(children)、公共卫生(public health)、监测(surveillance)、人群(population)；研究国家与风险方面，美国(United States)、风险因素(risk factors)、风险(risk)、影响(impact)。共现图中，形成 FETP 整个研究网络关键枢纽的关键词(中心性>0.1)为感染(0.17)、传播(0.16)、流行(0.16)、儿童(0.14)、暴发(0.14)。2019 年以来，研究重点为 FETP9 次(field epidemiology training program)、现场流行病学 6 次(field epidemiology)、塞拉利昂 9 次(sierra leone)、公共卫生监测 5 次(public health surveillance)、大流行防范 4 次(pandemic preparedness)。提示 FETP 的核心研究领域为传染病流行病学，正在从描述疾病负担的趋势向疾病预防与快速响应的领域转变。

表 2　主要关键词出现频次
Table 2　Frequency of major keywords

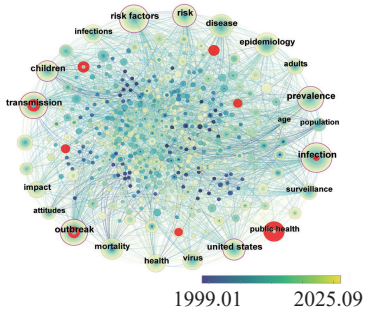
编号	关键词	频次	中心性	突现	出现年份
1	infection	102	0.17	6.41	2000
2	risk factors	87	0.15	0.00	2007
3	outbreak	75	0.14	4.61	2004
4	transmission	74	0.16	5.45	2006
5	prevalence	71	0.16	0.00	2003
6	epidemiology	63	0.08	0.00	1999
7	disease	61	0.10	0.00	1999
8	children	54	0.14	0.00	2000
9	risk	52	0.12	0.00	2009
10	United States	51	0.11	0.00	2005
11	virus	46	0.09	0.00	2010
12	public health	46	0.06	9.48	2013

2.3.1.2　关键词聚类分析　共分为 13 个(表 3、图 4B)，运用 LLR 算法提取聚类标签(S=0.772 3、Q=0.471 9)。(1)聚类#0 risk factors、#1 public health、#6risk、#7 congo 代表传染病暴发与风险防控，FETP 研究 COVID-19[11−13]、chikungunya[14]、monkeypox[15−17]、ebola virus[18] 等传染病的暴发及流行，antimicrobial resistance 抗菌药物的滥用造成的耐药给当地甚至全球公共卫生带来巨大风险[19−20]。以传染病流行病学为核心，从疫情暴发调查、风险因素分析控制疫情发展。(2)聚类#3 hepatitis b、#4immunization、#13vaccination campaign 代表疫苗接种与效果评价，FETP 关注 COVID-19 大流行期间疫苗接种运动[21]，建立队列研究评价疫苗效果[22−23]，关注儿童计划免疫并推动疫苗可预防疾病的宣传[24−25]，进一步提高疫苗接种覆盖率。(3)#10 eastern mediterranean region、#11asir region 反映儿童健康问题，FETP 特别关注东地中海地区和沙特阿拉伯儿童的生长发育模式[26−29]，旨在建立生长评估标准。(4)#5 prevalence 为非传染性疾病的研究，FETP 重点研究 2 型糖尿病等慢性病的患病率和分布情况[30−32]，利用横断面调查数据，探讨其与肥胖、生活方式的关系。(5)#8 tuberculosis 围绕结核病的防控，以消除结核病为目标，找出导致结核病治疗失败或延迟的关键因素[33−34]，为改进临床和公共卫生实践提供科学依据；评估结核病监测系统运行效率和质量[35−36]，以确保疫情的及时发现和响应；比较集中住院治疗与家庭治疗等模式[37−38]，优化治疗降低传播风险。(6)#9 case-control study 代表食源性疾病暴发调查，FETP 经典方法是病例对照研究，研究包括甲型肝炎[39−40]、沙门氏菌等引起的肠胃炎[41−42]，通过病例对照研究追溯受污染的特定食品，并发布召回令[43]。(7)#2 field epidemiology 汇总了 FETP 当前先进的现场流行病学方法和分子生物学技术，在 COVID-19[44]、猴痘疫情[45] 中运用全基因组测序技术，精准溯源和验证传播链；通过对性传播多种病毒(HPV、Mpox 和 HIV)深入研究，确认男男性行为人群(MSM)的传播网络[46−48]；引入高级统计模型[49]、因果推断框架[50]、社会网络分析[48]，为传染病预警和精准干预提供科学证据。

表 3　关键词聚类信息
Table 3　Keyword cluster analysis

聚类	大小	轮廓值	主要关键词(LLR)
0	85	0.627	risk factors; infection; outbreak; england; humans
1	64	0.766	public health; antimicrobial resistance; disease outbreaks; africa; pandemic preparedness
2	49	0.754	field epidemiology; transmission; hiv; molecular epidemiology; men who have sex with men
3	44	0.873	hepatitis b; attitudes; vaccination; behavior; adolescent vaccination
4	44	0.732	immunization; immunogenicity; vaccination (immunization); varicella; immunization
5	40	0.848	prevalence; health; taiwan, china; type 2 diabetes; impaired fasting glucose
6	40	0.682	risk; aedes aegypti; viral load; hiv infections; childcare setting
7	33	0.822	congo; monkeypox virus infection; ebola virus disease; liberia; routine immunization
8	32	0.799	tuberculosis; saudi arabia; surveillance system; elimination; case-control
9	30	0.835	case-control study; hepatitis a; salmonella braenderup; gastroenteritis; united states
10	28	0.900	eastern mediterranean region; children; whole genome sequencing; adolescents; lebanon
11	10	0.963	asir region; girls; patterns; standards; height velocity
13	6	0.956	vaccination campaign; childhood illness; care seeking behaviour; afghanistan; COVID-19 waves

A 关键词共现



B 关键词聚类

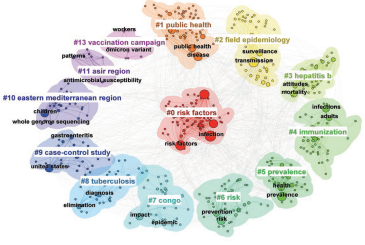


图 4　关键词可视化视图
Fig. 4　Visualization map of keywords

2.3.2　研究热点演变趋势(表 4)

2.3.2.1　关键词突现　根据全球 FETP 关键词突现的时间排序分为 3 个阶段(表 4)。第一阶段 2010—2014 年突现的关键词为“infection”“gastroenteritis”和“population”，提示在 2012 年之前，研究热点为传染病、消化系统疾病及其在人群中的分布特征。第二阶段 2014—2019 年“epidemiology”“transmission”“outbreak”“consumption”和“community”等关键词集中突现，研究重点转向传染病的传播机制、疫情暴发调查及社区层面的流行病学特征分析，表明 FETP 项目开始深入探索疾病传播动力学和现场应对策略。第三阶段 2019—2025 年“field epidemiology training program”“public health”“vaccine effectiveness”和“antimicrobial resistance”关键词在突现，主要关注现场流行病学培训体系本身、公共卫生系统建设、疫苗效果评价以及微生物耐药性等全球性公共卫生挑战，反映了 FETP 项目从单纯的疾病应对向体系化能力建设和前沿公共卫生问题研究的战略转变。

表 4　关键词突现图
Table 4　Burst map for keywords

关键词	出现年份	突现 开始	突现 结束	1999—2025	强度
infection	2000	2010	2013		6.41
gastroenteritis	2005	2012	2014		3.87
population	1999	2013	2017		3.06
epidemiology	1999	2014	2015		3.07
transmission	2006	2015	2016		5.45
outbreak	2004	2015	2016		4.61
consumption	2016	2016	2020		4.33
community	2001	2017	2019		3.20
FETP	2019	2019	2021		3.58
impact	2009	2020	2023		3.02
public health	2013	2021	2025		9.48
vaccine effectiveness	2007	2023	2025		3.75
antimicobial resistance	1999	2023	2025		3.62

2.4 共被引分析

2.4.1 文献共被引分析(表 5、图 5A)　相关共引文献及书籍前 5 名包括 Heymann D L[51], Durski K N 等[52], Chen Y 等[53], Gao R 等[54], Guan W 等[55]。被引频次最高的书籍提供了传染病预防与控制的权威指南，是 FETP 现场调查与干预措施的核心参考[51]。排名第二的论文展示了 FETP 在突发公共卫生事件(猴痘)中的现场调查与应对能力，强调多国合作与快速响应机制在疫情控制中的作用[52]。排名第三的论文分析了 H7N9 禽流感疫情的流行病学特征，凸显 FETP 在新发传染病溯源与风险评估中的关键作用[53]。排名第四的论文首次分离并鉴定了 H7N9 病毒，为后续疫苗和治疗策略奠定基础[54]。排名第五的论文系统回顾了 COVID-19 的全球传播趋势，强调疫苗接种与非药物干预在防控中的作用。分析表明，FETP 主要集中在突发和新发传染病(如 H7N9、猴痘、COVID-19)等方面。FETP 相关的共引文献聚类共分为 318 个、有效聚类 3 个。运用 LLR 算法提取聚类标签(S=0.990 3、Q=0.972 3)。(1)聚类#0 retrospective cohort study 由 36 篇文献组成，被引次数最多的是 2020 年发表在 The New England Journal of Medicine 的“Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China”运用回顾性队列研究的方法，研究了首批新冠病毒感染患者的临床与流行病学特征。(2)聚类#1 relative vaccine effectiveness 由 28 篇文献组成，研究重点为新冠疫苗有效性评价。关键文献是 2021 年 The New England Journal of Medicine 的“Effectiveness of an Inactivated SARS-CoV-2 Vaccine in Chile”关于疫苗真实世界保护效力的研究。(3)聚类#9 COVID-19 pandemic 包含 16 篇文献，主要关注 COVID-19 疫情的综合影响[56]，包括疫情对其他传染病流行规律的影响、公共卫生监测系统在疫情期间的运行效能等[57]。

表 5 共引文献聚类信息
Table 5 Cluster analysis of co-cited publications

聚类	大小	轮廓值	主要关键词(LLR)
0	36	0.978	retrospective cohort study; bavaria germany; COVID-19 pandemic; cross-sectional cluster sample survey; relative vaccine effectiveness
1	28	1.000	relative vaccine effectiveness; retrospective cohort study; omicron COVID-19; bavaria germany; inactivated coronavirus disease
9	16	1.000	COVID-19 pandemic; waterborne diseases; european countries; drug-resistant pseudomonas aeruginosa-finding; aeruginosa infection

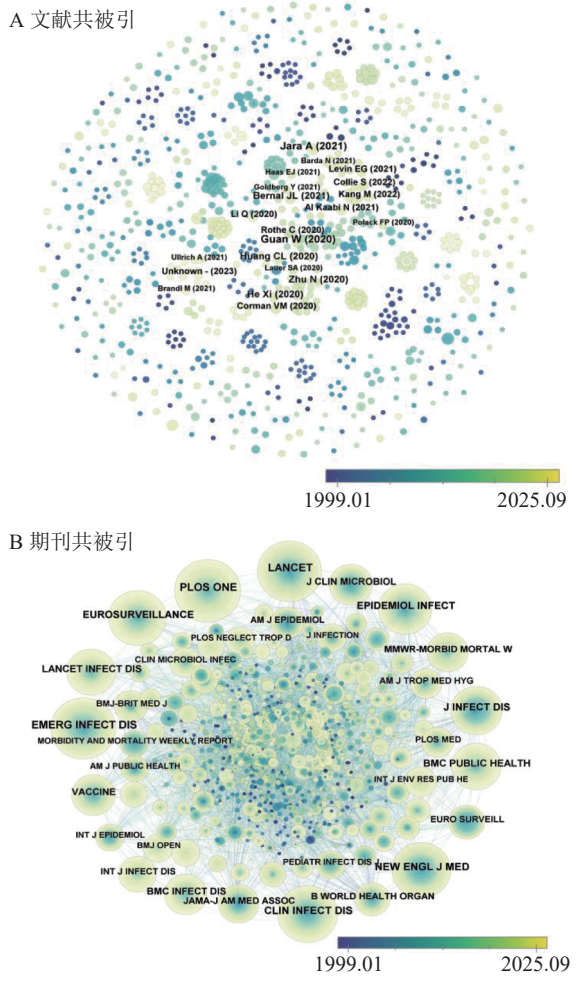


图 5 FETP 相关文献及期刊共被引可视化分析
Fig. 5 Co-citation visualization of FETP-related publications and journals

2.4.2 期刊共被引分析　共引用 814 种期刊，其中被引用最多的前 10 种期刊表明其在 FETP 具有重大影响力(图 5B)。*Emerging Infectious Diseases* 是被引次数最多的期刊，共被引用 473 次，可见其在 FETP 研究中的核心地位。*Lancet* 和 *PLoS One* 分别以 464 次和 450 次的引用次数排名第二和第三，进一步体现了这些期刊在 FETP 相关研究中的重要影响力。

3 讨　论

本次研究显示，文献中 FETP 研究热点集中于传染病流行病学、疫情暴发调查、疫苗效果评价及慢性病防控，表明作为全球公共卫生人才培养的核心体系，FETP 在突发公共卫生事件应对、传染病防控、疫苗效果评价和公共卫生系统建设等方面发挥着显著且重要的作用[58]。1999—2025 年，全球 FETP 相关文献发表量总体呈上升趋势，并于 2024 年达到峰值为 130 篇。这一趋势反映出 FETP 在全球公共卫生领域的关注度持续提升，特别是在 2020 年新冠疫情大流行后，文献数量显著增长，显示 FETP 在应对突发公共卫生事件中发挥了重要作用。发文量的增长体现了 FETP 项目在培训与实践结合方面的成果，未来应继续推动 FETP 项目的国际化与区域化发展，以应对日益复杂的公共卫生挑战。

国家合作网络分析显示，美国、英国和法国

在 FETP 研究中具有较高的中心性，形成了以三国为核心的国际合作网络。美国在网络中扮演“桥梁”角色，显示出其在全球 FETP 研究与协作中的引领作用。相比之下，中国尽管发文量较多为 176 篇，但国际合作程度较低，中心性为 0，提示中国 FETP 在国际交流与合作方面仍有待提升。作者合作网络分析进一步揭示，仅加拿大 FETP 学者形成了一个紧密的核心合作集群，而其他地区作者合作较为分散，核心合作集群与其他作者群体之间缺乏显著的合作联系，呈现出典型的“核心—边缘”结构特征。一方面说明加拿大 FETP 已建立起较强的内部协作体系，另一方面也提示其与国际或其他机构作者之间的跨网络合作相对有限，存在一定的学术交流壁垒或研究方向聚焦性较强的特点。中国大陆学者如曾光、张丽杰等虽发文量靠前，但未形成显著的合作集群，反映了中国 FETP 在国际合作网络中的整合程度不足。未来应鼓励跨国家、跨机构的合作研究，促进知识共享与方法创新。

关键词共现与聚类分析揭示了 FETP 研究的主要方向已从传统的疾病调查转向更加综合、系统化的公共卫生能力建设，强调应对新型健康威胁的整体策略与方法创新。研究热点集中在传染病流行病学、疫情暴发调查、疫苗评价及慢性病防控等方面。关键词突现分析进一步分为 3 个阶段：2010—2014 年关注传染病及其人群分布；2014—2019 年转向传播机制与现场应对；2019—2025 年聚焦公共卫生体系建设、疫苗效果与抗菌药物耐药等系统性议题。这一演进路径清晰地展示了全球 FETP 项目从关注具体疾病到重视传播机制，再到加强系统能力建设和应对新型公共卫生威胁的发展脉络。

共被引分析显示，FETP 领域的核心知识基础主要来源于 *Emerging Infectious Diseases*、*Lancet* 和 *PLoS One* 等高影响力期刊，内容多集中于新发传染病应对与疫苗评估。文献共被引聚类进一步揭示，研究重点包括回顾性队列研究、疫苗有效性评估及 COVID-19 大流行的综合影响等方面。这些聚类不仅反映了 FETP 在疫情响应与疫苗评价中的方法论特色，也凸显了其在构建完整公共卫生研究链条中的重要作用。

本研究运用 CiteSpace 文献计量学工具，不仅对 1999—2025 年 9 月全球 FETP 的研究成果进行了系统性可视化分析，绘制了该领域全面的发展态势、合作网络与热点演进图；同时明确了中国 FETP 在国际合作网络中的位置（高产出、低中心性），为中国 FETP 制定国际化策略提供了关键数据支持。本研究仅基于 Web of Science 核心合集数据库，未纳入 PubMed、Scopus 等其他数据库，可能无法完全覆盖该领域的所有研究成果。

FETP 研究逐步从单一疾病调查向多维度、系统化的全球公共卫生治理方向拓展。结合当前全球公共卫生的挑战，未来应进一步加强国际合作、推动技术整合、完善培训体系，以提升全球公共卫生应急响应能力。建议未来 FETP 的培训与研究，将气候变化对传染病媒介分布、极端天气相关健康风险的影响评估纳入核心课程，开展针对热浪、洪涝后疫情、媒介传染病变化的现场调查培训。在突发公共卫生事件培训中，增加对受灾人群和应急队员精神心理健康的评估，关注大流行后的长期心理健康影响。FETP 项目应建立研究和现场实践的典型案例与脱敏数据共享库，为全球协作与决策提供支持。中国 FETP 应利用其国内多层次培训网络经验，更主动地参与跨国、跨区域的研究、培训演练和技术援助项目。

数据可用性声明 本分析中使用的原始数据均可从公开数据库下载（网站地址：https://webofscience.clarivate.cn/wos/woscc/basic-search）

参考文献

[1] Martin R, Fall I S. Field epidemiology training programs to accelerate public health workforce development and global health security[J]. International Journal of Infectious Diseases, 2021, 110 S1: S3-S5.

[2] Qi J Z, Liu Y Y, Wu J, et al. Bibliometric analysis of Hericium mushrooms for medicinal and food purposes: 1992–2023[J]. Journal of Future Foods, 2025, 5(4): 317-330.

[3] Chen K T, Chen C J, Chang P Y, et al. A nosocomial outbreak of malaria associated with contaminated catheters and contrast medium of a computed tomographic scanner[J]. Infection Control and Hospital Epidemiology, 1999, 20(1): 22-25.

[4] Yang W Z, Feng Z J, Zhang X F, et al. Human influenza a (H5N1) cases, urban areas of people′s republic of China, 2005–2006[J]. Emerging Infectious Diseases, 2007, 13(7): 1061-1064.

[5] GBD 2019 Injuries Collaborators. Global, regional, and national burden of injuries, and burden attributable to injuries risk factors, 1990 to 2019: results from the global burden of disease study 2019[J]. Public Health, 2024, 237: 212-231.

[6] Feigin V L, Abate M D, Abate Y H, et al. Global, regional, and national burden of stroke and its risk factors, 1990–2021: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021[J]. The Lancet Neurology, 2024, 23(10): 973-1003.

[7] Naghavi M, Ong K L, Aali A, et al. Global burden of 288 causes of death and life expectancy decomposition in 204 countries and territories and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021[J]. The Lancet, 2024, 403(10440): 2100-2132.

[8] Comfort H, McHugh T A, Schumacher A E, et al. Global, regional, and national stillbirths at 20 weeks′ gestation or longer in 204 countries and territories, 1990–2021: findings from the global burden of disease study 2021[J]. The Lancet, 2024, 404(10466): 1955-1988.

[9] Brauer M, Roth G A, Aravkin A Y, et al. Global burden and strength of evidence for 88 risk factors in 204 countries and 811 subnational locations, 1990–2021: a systematic analysis for the global burden of disease study 2021[J]. The Lancet, 2024, 403(10440): 2162-2203.

[10] Ibragimov R, Nabirova D, Denebaeva A, et al. Prevalence of hepatitis B surface antibody among previously vaccinated healthcare workers in Tashkent, Uzbekistan[J]. Human Vaccines and Immunotherapeutics, 2024, 20(1): 2435142.

[11] Expert Taskforce for the COVID-19 Cruise Ship Outbreak. Epidemiology of COVID-19 outbreak on cruise ship quarantined at Yokohama, Japan, February 2020[J]. Emerging Infectious Diseases, 2020, 26(11): 2591-2597.

[12] Böhmer M M, Buchholz U, Corman V M, et al. Investigation of a COVID-19 outbreak in Germany resulting from a single travel-associated primary case: a case series[J]. The Lancet Infectious Diseases, 2020, 20(8): 920-928.

[13] Nabirova D, Taubayeva R, Maratova A, et al. Factors associated with an outbreak of COVID-19 in oilfield workers, Kazakhstan, 2020[J]. International Journal of Environmental Research and Public Health, 2022, 19(6): 3291.

[14] Zhang M, Li Y H, Huang X Q, et al. Epidemiological characteristics and transmission dynamics of the early stage chikungunya fever outbreak in Foshan city, Guangdong province, China in 2025[J]. Infectious Diseases of Poverty, 2025, 14(1): 93.

[15] Izzoddeen A, Elbadri O, Abdalla M N, et al. Monkeypox pandemic in Sudan, surveillance epidemiologic report, 2022[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 2457.

[16] Vaughan A M, Cenciarelli O, Colombe S, et al. A large multi-country outbreak of monkeypox across 41 countries in the who European region, 7 March to 23 August 2022[J]. Eurosurveillance, 2022, 27 (36): 2200620.

[17] Perez Duque M, Ribeiro S, Martins J V, et al. Ongoing monkeypox virus outbreak, Portugal, 29 April to 23 May 2022[J]. Eurosurveillance, 2022, 27(22): 2200424.

[18] Valencia C, Bah H, Fatoumata B, et al. Network visualization for outbreak response: mapping the Ebola virus disease (EVD) chains of transmission in N′Zérékoré, Guinea[J]. Journal of Infection, 2017, 74(3): 294-301.

[19] Baum J H J, Dörre A, Reichert F, et al. Changes in incidence and epidemiology of antimicrobial resistant pathogens before and during the COVID-19 pandemic in Germany, 2015–2022[J]. BMC Microbiology, 2025, 25(1): 51.

[20] Ngoma N, Perovic O, de Voux A, et al. The impact of colistin-based regimens on mortality compared to other antimicrobials in patients with carbapenem-resistant enterobacterales bacteremia in South African hospitals: a cross-sectional study[J]. BMC Infectious Diseases, 2024, 24(1): 561.

[21] Kotronia E, Rosinska M, Stepien M, et al. Willingness to vaccinate among adults, and factors associated with vaccine acceptance of COVID-19 vaccines in a nationwide study in Poland between March 2021 and April 2022[J]. Frontiers in Public Health, 2023, 11: 1235585.

[22] Moustsen-Helms I R, Bager P, Larsen T G, et al. Relative vaccine protection, disease severity, and symptoms associated with the SARS-COV-2 Omicron subvariant BA. 2.86 and descendant JN. 1 in Denmark: a nationwide observational study[J]. The Lancet Infectious Diseases, 2024, 24(9): 964-973.

[23] Wang Z Q, Chen L X, Lu F F, et al. Analysis of the implementation effect and evaluation of the vaccine protection effect of the live attenuated varicella vaccine program for school-age children in Bao′an district of Shenzhen, China[J]. Human Vaccines and Immunotherapeutics, 2024, 20(1): 2364485.

[24] Whelan J, Hahné S, Berbers G A M, et al. Immunogenicity of a hexavalent vaccine co-administered with 7-valent pneumococcal conjugate vaccine. Findings from the national immunisation programme in the Netherlands[J]. Human Vaccines and Immunotherapeutics, 2012, 8(6): 743-748.

[25] Funk T, Nørgaard S K, Hallundbæk L, et al. Effect of a proactive childhood vaccination reminder system on vaccination coverage and uptake in Denmark: a register-based cohort study[J]. Vaccine, 2025, 54: 126934.

[26] Naja F, Hwalla N, Hachem F, et al. Erosion of the Mediterranean diet among adolescents: evidence from an eastern Mediterranean country[J]. British Journal of Nutrition, 2021, 125(3): 346-356.

[27] Nasreddine L, Naja F, Akl C, et al. Dietary, lifestyle and socio-economic correlates of overweight, obesity and central adiposity in Lebanese children and adolescents[J]. Nutrients, 2014, 6(3): 1038-1062.

[28] Al-Mazrou Y Y, Al-Amoud M M, El-Gizouli S E, et al. Comparison of the growth standards between Saudi and American children aged 0–5 years[J]. Saudi Medical Journal, 2003, 24(6): 598-602.

[29] Alnahas S, Abouammoh N, Althagafi W, et al. Prevalence, severity, and risk factors of allergic rhinitis among schoolchildren in Saudi Arabia: a national cross-sectional study, 2019[J]. World Allergy Organization Journal, 2023, 16(10): 100824.

[30] Li S J, Ai T F, Zhang R, et al. The incidence and influencing factors of type 2 diabetes mellitus in Chinese adults in 10 provinces: a prospective cohort study[J]. BMC Public Health, 2025, 25(1): 2384.

[31] Poochanasri M, Kookanok C, Kaewput W, et al. Comparison of obesity prevalence and associated factors among Thai patients with type 2 diabetes between 2014 and 2018[J]. Diabetology and Metabolic Syndrome, 2025, 17(1): 254.

[32] Costanian C, Bennett K, Hwalla N, et al. Prevalence, correlates and management of type 2 diabetes mellitus in Lebanon: findings from a national population-based study[J]. Diabetes Research and Clinical Practice, 2014, 105(3): 408-415.

[33] Koroma J A, Elduma A H, Sesay U, et al. Factors associated with unfavorable treatment outcomes among multidrug-resistant tuberculosis patients, sierra Leone: a cross-sectional secondary data analysis[J]. BMC Infectious Diseases, 2024, 24(1): 579.

[34] Mbuh T P, Mendjime P, Goupeyou-Wandji I A et al. Trends of drug-resistant tuberculosis and risk factors to poor treatment-outcome: a database analysis in littoral Region-Cameroon, 2013–2022[J]. BMC Public Health, 2024, 24(1): 3195.

[35] Chimsimbe M, Mucheto P, Juru T P, et al. An evaluation of childhood tuberculosis program in Chegutu district, Zimbabwe, 2020: a descriptive cross-sectional study[J]. BMC Health Services Research, 2022, 22(1): 500.

[36] Al Kalali F S A, Mahyoub E, Al-Hammadi A, et al. Evaluation of the national tuberculosis surveillance system in Sana′a, Yemen, 2018: observational study[J]. JMIR Public Health and Surveillance, 2021, 7(11): e27626.

[37] Guo S Q, Zhang Z, Perez A A, et al. Effectiveness of centralized hospitalization treatment on transmission in household contacts of pulmonary tuberculosis patients: a contact-traced study[J]. European Journal of Clinical Microbiology and Infectious Diseases, 2025, 44(10): 2369-2382.

[38] Xianyu F M, Huang Y M, Guo S Q, et al. Evaluating treatment outcomes and tuberculosis infection risks: a comparative study of centralized hospitalization vs. home-based treatment[J]. Tropical Medicine and Infectious Disease, 2024, 9(5): 119.

[39] Harries M, Monazahian M, Wenzel J, et al. Foodborne hepatitis a outbreak associated with bakery products in northern Germany, 2012[J]. Eurosurveillance, 2014, 19(50): 20992.

[40] Lassen S G, Soborg B, Midgley S E, et al. Ongoing multi-strain food-borne hepatitis a outbreak with frozen berries as suspected vehicle: four Nordic countries affected, October 2012 to April 2013[J]. Eurosurveillance, 2013, 18(17): 20467.

[41] Moore H L, Aabye M, Hoban A, et al. Multinational collaboration in solving a European *Salmonella* braenderup outbreak linked to imported melons, 2021[J]. Eurosurveillance, 2024, 29(1): 2300273.

[42] Nakao J H, Pringle J, Jones R W, et al. ′One Health′ investigation: outbreak of human salmonella braenderup infections traced to a mail-order hatchery-United States, 2012–2013[J]. Epidemiology and Infection, 2015, 143(10): 2178-2186.

[43] Chan Y W, Hoban A, Moore H, et al. Two outbreaks of foodborne gastrointestinal infection linked to consumption of imported melons, United Kingdom, March to August 2021[J]. Journal of Food Protection, 2023, 86(1): 100027.

[44] Sun Y L, Zhang Y W, Liu Z M, et al. Analysis of the transmission of SARS-COV-2 delta VOC in Yantai, China, August 2021[J]. Frontiers in Medicine, 2022, 9: 842719.

[45] Borges V, Duque M P, Martins J V, et al. Viral genetic clustering and transmission dynamics of the 2022 mpox outbreak in Portugal[J]. Nature Medicine, 2023, 29(10): 2509-2517.

[46] Rosendal E, von Schreeb S, Gomes A, et al. Ongoing outbreak of hepatitis a associated with sexual transmission among men who have sex with men, Portugal, October 2023 to April 2024[J]. Eurosurveillance, 2024, 29(21).

[47] Vanhamel J, Laisnez V, Liesenborghs L, et al. Understanding sexual transmission dynamics and transmission contexts of monkeypox virus: a mixed-methods study of the early outbreak in Belgium (May-June 2022)[J]. Sexually Transmitted Infections, 2023, 99(5): 330-336.

[48] Dennis A M, Murillo W, de Maria Hernandez F, et al. Social network-based recruitment successfully reveals HIV-1 transmission networks among high-risk individuals in El Salvador[J]. Journal of Acquired Immune Deficiency Syndromes, 2013, 63(1): 135-141.

[49] Moore H L, Turner C, Rawlinson C, et al. Risk factors for COVID-19 transmission in England: a multilevel modelling study using routine contact tracing data[J]. Epidemiology and Infection, 2024, 152: e112.

[50] Taylor H, Crabbe H, Humphreys C, et al. Development and use of a directed acyclic graph (DAG) for conceptual framework and study protocol development exploring relationships between dwelling characteristics and household transmission of COVID-19-England, 2020[J]. Building and Environment, 2024, 250: 111145.

[51] Heymann D L. Control of communicable diseases manual[M]. 19th ed. Washington, DC: American Public Health Association, 2008.

[52] Durski K N, McCollum A M, Nakazawa Y, et al. Emergence of monkeypox-west and central Africa, 1970–2017[J]. Morbidity and Mortality Weekly Report, 2018, 67(10): 306-310.

[53] Chen Y, Liang W F, Yang S G, et al. Human infections with the emerging avian influenza a H7N9 virus from wet market poultry: clinical analysis and characterisation of viral genome[J]. The Lancet, 2013, 381(9881): 1916-1925.

[54] Gao R B, Cao B, Hu Y W, et al. Human infection with a novel avian-origin influenza a (H7N9) virus[J]. The New England Journal of Medicine, 2013, 368(20): 1888-1897.

[55] Guan W J, Ni Z Y, Hu Y, et al. Clinical characteristics of coronavirus disease 2019 in China[J]. The New England Journal of Medicine, 2020, 382(18): 1708-1720.

[56] Gao Y D, Ding M, Dong X, et al. Risk factors for severe and critically ill COVID-19 patients: a review[J]. Allergy, 2021, 76(2): 428-455.

[57] Ullrich A, Schranz M, Rexroth U, et al. Impact of the COVID-19 pandemic and associated non-pharmaceutical interventions on other notifiable infectious diseases in Germany: an analysis of national surveillance data during week 1-2016—week 32-2020[J]. The Lancet Regional Health – Europe, 2021, 6: 100103.

[58] Jones D S, Dicker R C, Fontaine R E, et al. Building global epidemiology and response capacity with field epidemiology training programs[J]. Emerging Infectious Diseases, 2017, 23(13): S158-S165.