

# 美国约翰霍普金斯大学大流行模拟 研究分析及启示与建议\*

刘 昊 张志强\*\*

(中国科学院成都文献情报中心, 成都 610041)

**摘 要:** 为推动政府和公众关注潜在的传染病威胁,提升政府在大型传染病暴发时的应急管理能力,美国约翰霍普金斯大学健康安全中心已先后 4 次举办传染病演习模拟研究活动。本文详细分析这 4 次演习活动的背景、过程和政策成果,结合我国在应对新型冠状病毒肺炎工作中积累的经验教训提出建议,包括:1) 完善建设国家和地方各级疾病控制体系;2) 完善公共卫生事件大数据管理信息体系建设;3) 公共卫生领域的智库要加强前瞻性公共卫生战略与政策研究;4) 政府部门需要高度重视公共卫生领域各种传染病预警和应对策略研究;5) 建立应对重大突发公共卫生事件的医疗物资战略储备;6) 加强人口健康和公共卫生安全领域的科研创新;7) 积极在全球生物安全和公共卫生领域发挥中国影响力。

**关键词:** 约翰霍普金斯大学; 公共卫生; 智库; 大流行; 模拟研究

**DOI:** 10.16507/j.issn.1006-6055.2020.04.002

在人类历史上,间歇性暴发的传染病对人类社会经济、政治和文化的发展产生了深远而持久的影响。同时,作为人类发展史上的灾难性事件,倒逼和推动了人类科学(包括医学和公共卫生)快速进步以及经济和政治的制度创新<sup>[1]</sup>。21 世纪以来,全球多地新发、再发和突发的各类流行性疾病、传染病等事件不断发生,由于全球化导致人口流动性大大增加,传染病暴发的波及范围和扩散速度持续升级<sup>[2]</sup>,对人类生命健康安全和全球经济社会发展造成极大破坏性影响和潜在威胁。2019 年,由约翰霍普金斯大学健康安全中心(Johns Hopkins Center for Health Security, JHCHS)、核威胁倡议组织(Nuclear Threat Initiative, NTI)和《经济学人》智库(The Economist Intelligence Unit, EIU)联合发布的全球卫生安全

(Global Health Security, GHS) 指数显示,全球卫生安全平均得分为 40.2 分,高收入国家平均得分为 51.9 分,中国得分 48.2 分(位居第 51 位)。GHS 同时指出,目前世界各国卫生安全保障十分薄弱,在预防、发现和应对重大传染病暴发的能力方面存在严重缺陷,尚没有一个国家完全做好应对传染病大流行的准备<sup>[3]</sup>。近十年以来,世界卫生组织(World Health Organization, WHO)已宣布 6 次国际关注的公共卫生紧急事件(Public Health Emergency of International Concern, PHEIC),分别是:2009 年美国 H1N1 流感大流行、2014 年脊髓灰质炎疫情、2014 年西非埃博拉疫情、2015—2016 年寨卡病毒疫情、2018—2019 年刚果埃博拉疫情,以及 2020 年 1 月 30 日宣布的新型冠状病毒肺炎(COVID-19)疫情。特别是,这些新发的烈

\* 中国科学院“西部之光”青年学者项目,中国科学院政策研究课题(ZYS-2020-03),中国科学院文献情报能力建设专项(Y9290001)

\*\* E-mail: zhangzq@clas.ac.cn

性传染病目前科技界都认为可能是来自于动物源的病毒性疾病,具有传染性强、传播速度快、传播范围广的特点<sup>[4]</sup>,如新型冠状病毒肺炎的冠状病毒(SARS-CoV-2)、严重急性呼吸综合征冠状病毒(SARS-Cov)、中东呼吸综合征冠状病毒(MERS-Cov)、埃博拉病毒等。

为避免和应对传染病大流行这一灾难性问题,各国政府、国际机构和组织长期一直积极开展协作。如美国国际开发署(United States Agency for International Development, USAID) 2009年启动了“新发传染病威胁”计划(Emerging-Pandemic-Threats),旨在预防或应对可能引发大流行的各种疾病。在该计划下,USAID同美国疾病控制与预防中心、哥伦比亚大学、哈佛大学、联合国粮农组织(Food and Agriculture Organization of the United Nations, FAO)、WHO和世界动物卫生组织(World Organization for Animal Health, OIE)等机构或组织启动了四个项目:“PREDICT”(研究野生生物与人际交界处的人畜共患疾病检测)、“PREVENT”(研究人畜共患疾病传播风险识别及对策制定)、“IDENTIFY”(研究增强常见动物和人类病原体的实验室安全诊断能力)以及“RESPOND”研究疾控人员培训和疫情应对能力提升。作为其中最重要的一环,“PREDICT”项目最终目标就是建立一个全球协作的病毒监控系统,用以监测可能造成大范围流行病的病毒暴发事件,并及时鉴别病原的类型<sup>[5]</sup>。由于传染病大流行具有潜在性、突发性、全球性、破坏性等极端复杂的诸多特征,公共卫生领域的专业型智库创新研究方法,通过模拟传染病暴发事件,以演习的方式将政府、军队、公共卫生系统、科学界、媒体以及各行业企业等领域的专家聚集到一起,对提升突发情况下政府的应急管理能力和发挥了重要作用。

美国约翰霍普金斯大学健康安全中心是全球第一家专门研究生物安全威胁与公众医疗卫生的智库,成立于1998年。该智库聚焦全球公共卫生安全、新发传染病和流行病、紧急情况下医疗和公共卫生的防范与应对、预谋性生物安全威胁、生物安全在生命科学中的机遇与风险等五大领域的研究,通过举行专家工作会议和模拟演习、参与国会研讨会等方式,持续对全球重大卫生安全问题进行研究和分析,不断探索科技进步提升公共卫生安全水平的途径<sup>[6]</sup>,并展示出卓越的政策影响力。

自2001年以来,该智库已先后4次举办大流行演习模拟研究活动,分别是:2001年天花病毒袭击演习(代号“Dark Winter”)、2005年生物恐怖袭击演习(代号“Atlantic Storm”)、2018年新型呼吸道病毒暴发演习(代号“Clade X”)和2019年10月举办的新型人畜共患冠状病毒演习(代号“Event 201”)。本文详细分析这4次演习活动的背景、过程和政策成果,在此基础上围绕近期我国新发和突发传染病防控、重大公共卫生事件管理等方面的问题,提出我国公共卫生管理工作的建议。

## 1 2001年天花病毒袭击模拟研究

### 1.1 模拟研究内容

上世纪80年代,WHO宣布天花病毒根除之后,天花疫苗接种计划及疫苗生产已陆续在世界范围内停止<sup>[7]</sup>。因此,蓄意的天花病毒恐怖袭击将对一个国家甚至全人类造成毁灭性后果。在此背景下,JHCHS作为主办方和活动召集者,于2001年6月22~23日在美国华盛顿特区的安德鲁斯空军基地,举办了天花病毒袭击演习活动。包括前总统国家安全顾问、前中央情报局局长、卫生与公众服务部部长在内的多位美国政府高官和

主流媒体记者参与了此次活动。此次活动的主要目的是研究高级决策者在面对引发高传染性疾

暴发的生物恐怖袭击时将面临的挑战。为期两天的演习,模拟了一次近两周时间的天花病毒传染病危机。政府官员通过三次国家安全委员会(National Security Council, NSC)会议,紧急处理这起危机事件<sup>[8]</sup>,演习过程见表1。

## 1.2 模拟研究结论

通过举办天花病毒袭击演习,参会专家和官员发现,政府在应急决策、公共卫生体制与能力建设以及公共管理等方面存在许多问题<sup>[9]</sup>,具体包括:

1) 由于传统的国家安全和国防工作缺少对

公共卫生政策、应急医护能力等方面的研究,导致突发情况下决策者既不了解生物恐怖袭击的性质,也不清楚可用的政策选择及其后果。

2) 在生物恐怖袭击暴发后,决策者的决定取决于医疗和公共卫生部门的数据和专业知

识,但这种情况下往往难以及时掌握准确、全面的信息。3) 在缺乏足够的医疗应对品(疫苗、药物等)情况下,严重限制了政府对此类事件的应急管理的能力。

4) 国家医疗卫生系统缺乏应对大规模人员伤亡激增的能力,大量医疗资源、人员被调集到突发性传染病防控工作中,难以保证对普通常见病患者的诊疗能力。

表1 演习的3个阶段

阶段	第1次 NSC 会议 (2002年12月9日)	第2次 NSC 会议 (2002年12月15日,疫情发生 6天后)	第3次 NSC 会议 (2002年12月22日,疫情发生 13天后)
背景	原计划研究美国海外地区军事战略问题	共15个州报告2000例感染病例,死亡300例;加拿大、墨西哥、英国出现少量病例。	共25个州报告16000例感染病例,死亡1000例,未来2周内估计死亡人数达5000例。海外10个国家出现旅行传播病例。
国内情况	亚特兰大、费城和俄克拉荷马城三地同时爆发天花病例,共50例感染病例。	三地爆发地点确认;疫苗供应不足,分配工作较为混乱,某些地区出现由疫苗分配导致的暴力事件;受影响的州公共卫生系统不堪重负,国家应急医疗系统有效性降低;受波斯湾局势影响,国防部门不希望其物资和人力被调用;谣言信息在互联网和媒体上出现。	疫苗耗尽,新疫苗准备需4周时间;部分地区食物短缺,经济崩溃,居民逃离;加、墨两国关闭与美边界;公众要求强制隔离天花病毒受害者及其接触者;难以跟踪全部密切接触者;最坏情况下第四代病例将达到300万感染病例,导致100万人死亡;匿名组织声明对此事件负责,要求美进行海外撤军;国际社会通过联合国敦促美国提供部分天花疫苗。
采取措施	CDC、FBI等部门官员前往三地调查,实验室样本送往CDC;向三地调拨10万只库存疫苗;对感染者提供治疗支持直到痊愈,接触者临床诊断有发烧症状,则假定已感染;全方位保护医护人员;通过医学和媒体发出警报和宣传信息;向公众提供充分信息,提高公众对传染病遏制措施的信息和依从性。	政府关闭商店和学校,并限制旅行和聚会;国民警卫队在各地疫情防控工作中发挥关键作用;其他国家同意开始生产并提供疫苗。	征集国内各种私人制药设施,提供疫苗生产能力。
研究议题	遏制疫情策略、应急接种方案、应急响应与舆情管理机制、国家是否遭受恐怖袭击并处于战争状态等?	疫苗短缺情况下,如何遏制天花病毒传播?如何管理密切接触者?如何平衡疫情防控、社会运转与人权保护?联邦政府如何向各州提供额外援助?总统应告知美国公众什么内容?此次袭击的策划者是谁?国家是否处于战争状态?	疫苗短缺的4周内,如何控制迅速蔓延的天花病毒?如何回应匿名组织要求?

5) 决策者必须依靠高级别公共卫生和医学专家的持续建议,如适当限制行动能够阻断病毒传播,但大范围强制性隔离措施实施会重创防控工作的正常运作。

6) 各州和联邦当局在应急管理情况下,会出现权利、物资或其他管理事项上的冲突,需要通过法律进行明确。

7) 政府必须建立起民众的高度信任感和充分的合作意愿,才能发挥民间力量补足政府短板应对突发情况。

## 2 2005 年生物恐怖袭击模拟研究

### 2.1 模拟研究内容

JHCHS 于 2005 年 1 月 14 日在华盛顿举办了代号为“Atlantic Storm”的生物恐怖袭击演习。该活动模拟了环大西洋国家领导人峰会上,各国领导人对欧洲突发的生物恐怖袭击做出应对<sup>[10]</sup>。该演习设计场景仍然是天花病毒袭击(该病毒杀伤力强,可预防、但疫苗库存供应量有限),与“Dark Winter”不同,此次活动主要目的是研究国际社会集体应对生物恐怖主义时所面临的挑战。演习模拟了 2005 年 1 月 13 日、14 日两天内,相继在伊斯坦布尔、法兰克福、华沙、鹿特丹、纽约和洛杉矶等地发现天花病例。这种动态的疫情变化,给各国尤其是尚未受疫情影响国家的领导人,制造了国家间竞争还是合作的决策压力。同时,演习给出了全球天花疫苗库存量为 7.2 亿剂,能够保证全球约 10% 的人口接种疫苗,但只有 9 个国家有与其人口规模相当的疫苗库存,新疫苗全球月生产量为 4000 万剂。

基于上述背景,演习中环大西洋国家领导人峰会上对以下关键问题进行研究:

1) 跨大西洋国家应如何合作来应对这种新

型安全威胁?

2) 此事件是一场公共卫生危机还是国际安全危机,或者二者兼有?

3) 北约、欧盟和联合国等多边组织在危机中应发挥何种作用?

4) 国内政治压力将如何影响各国领导人的国际合作能力?

5) 有限的医疗应对品(疫苗和其他医疗资源)应如何在国家间共享?

6) WHO 是否有能力成为“诚实的中间人”(honest broker)来进行医疗应对品的分发?

7) 应该向公众和媒体传达什么信息?

### 2.2 模拟研究建议

根据活动过程的讨论以及观察员和组织者的分析,此次演习针对美国政府、科学界、公共卫生领域以及国际组织提出了建议:

1) 美国应与国际社会合作,计划应对重大生物安全事件的协调行动,包括与其他主要国际安全协定和组织相当的战略和行动措施细节。当前现有的多边组织,如北约、欧盟等,在应对生物武器袭击导致的流行病传播事件方面能力有限<sup>[11]</sup>。

2) 大多数政府官员不知该如何处理生物安全事件,在这方面应更重视医学和公共卫生领域的技术官僚。尤其是在缺少相应备灾预案的情况下,决策需要面临大量复杂的、不同的甚至相互冲突的科学观点和数据,极有可能导致决策出现瘫痪效应。

3) 各国应对生物安全威胁的医疗应对品储备和制备能力差异巨大。需要建立公共卫生应急能力标准,作为国际多边组织准入资格或制定技术援助方案,以提升全球高传染性疾病的防御能力。

4) 美国应与国际社会合作,全面提升 WHO 应对生物安全威胁或传染病的能力,包括提升财政能力,增强独立性和权威性,建立有效的医疗资源协调能力等。

5) 政府需要做好危机期间与公众沟通的工作。在疫情期间公众不倾向于恐慌,而是倾向于根据他们接收到的事实,做出对他们和他们的家人最有利的选择<sup>[12]</sup>。因此,越早公开危机信息,公众就越有可能接受危机领导,政府就越容易保持公信力。

6) 政府在缺乏医疗应对品的情况下,应对大规模流行病的能力严重不足,只能被迫选择可能影响政治、经济和社会发展的其他方案。例如关闭边境和主要交通路线等禁止出行的手段。同时,全球生物技术行业和制药企业需要创造生产能力,以便在短时间内研制生产足够的疫苗和药物。

7) 各国应建立有效的医疗和公共卫生信息系统,为政府提供足够的态势感知能力支撑决策,并为应对生物安全事件提供资源。

8) 应该研发能够快速普及的即时诊断技术,以便支持一线医护人员临床确诊感染受害者。

9) 可采用公私合作的方式,战略性投资和开发必要的应急物资分配系统,以保障必要物资的有效分配,将疫情期间各地争夺稀缺资源的可能转化成危机协同合作。

### 3 2018 年新型呼吸道病毒暴发模拟研究

#### 3.1 模拟研究内容

2018年5月,为帮助政府明确大规模流行病暴发时可能出现的政策问题、应对策略甚至防控失败的各种情况,JHCHS于在华盛顿举办了大规

模流行病演习“Clade X”。美国白宫和国防安全及情报系统高级别官员,以及学术界和智库界专家参与了此次演习<sup>[13]</sup>。

在模拟场景中,病毒首先出现在德国法兰克福和委内瑞拉的加拉加斯,通过空气飞沫进行人际传播,半数感染者出现需住院治疗的严重症状,死亡率为10%。由于人们缺少对新型病毒的免疫能力,疫情发展不断恶化,在各国传播速度越来越快,学校、商店等公共场所关闭,口罩和呼吸机的需求远超供应能力,医疗系统不堪重负,医疗设备和物资严重短缺。恐慌蔓延、股市崩盘、骚乱频发,各种政治、法律和社会伦理问题集中显现。最终,政府对疫情失去防控能力,持续20个月疫情期间共有1亿模拟死亡人口。

在演习期间,参会人员通过模拟召开NSC会议,研究了以下问题:

1) 全球卫生安全能力不足。

2) 对高传染性患者缺乏足够的隔离、运输和护理力。

3) 是否有能力对潜在的感染接触者进行大规模筛查、监测和隔离。

4) 公共卫生和医疗应对方面的政府权力,在公立和私立理疗系统中不清晰。

5) 健康安全与国际关系、外交政策和军事战略等方面存在利益冲突。

6) 应急医疗应对品的开发、制造和分发始终存在挑战。

#### 3.2 模拟研究的建议

通过演习,JHCHS向美国政府提出了预防大规模传染病可能带来的灾难性后果的6项战略政策建议:

1) 要培育新型医疗应对品快速开发能力,在几个月而非几年的时间内开发出有效的疫苗和

药物。

2) 开创一个强大和可持续的全球卫生安全体系。

3) 建立一个强大的国家公共卫生系统,应对大规模流行病的挑战。

4) 制定国家计划,以备在灾难性流行病来临时能够有效利用全国所有医疗资产。

5) 实施一项促进大规模流行病风险研究的国际战略。

6) 确保国家安全部门做好预防、发现和应对传染病突发事件的准备工作。

## 4 2019年新型冠状病毒暴发模拟研究

### 4.1 模拟研究内容

2019年10月18日,JHCHS联合世界经济论坛(World Economic Forum)和盖茨基金会(Bill & Melinda Gates Foundation)举办代号“Event 201”的“预防和应对大流行”的模拟研究。该模拟研究通过模拟一场大流行的暴发过程,展示了公私合作模式在应对突发大流行暴发时的必要性,并提出了全面加强政府公共部门、各类组织和私营企业的备灾应急合作联系,在疫情发生时快速整合政府外部各方力量的行动倡议。

“Event 201”模拟了一种名为“CAPS”的新型人畜共患冠状病毒暴发过程:病毒首先从巴西某养猪场开始,随后在南美一些大城市的低收入、人口稠密的社区中发生人传人,之后通过航空旅行方式传播到葡萄牙、美国和中国,最后在更多国家传播,导致全球性的大流行。模拟过程包括医疗应对品及对策、经贸与旅行、财政资源分配以及信息传播等方面的讨论,强调了现实世界中的政治、经济和科学方面的相关问题,例如:部分

国家在疫情暴发初期具备防控能力,但无法避免重新被传染,疫情蔓延不可避免地出现全球化;疫苗研制需要时间,有效的抗病毒药物也无法限制病毒传播;大量患病和死亡人数的增加,带来更加严峻的其他社会问题等等。该模拟情景持续了18个月,期间共有6500万模拟死亡人口。最终因为易感人群的减少,疫情传播速度放缓,直到疫苗被研发出来或全球80%~90%的人口受到感染为止。

### 4.2 模拟研究建议

“Event 201”模拟研究活动指出,严重的大流行始终存在暴发的可能性,不仅对人类生命健康产生致命威胁,还会对全球发展带来灾难性后果。在应对这些威胁时,政府公共部门独臂难撑,必须与各类组织和企业开展全方位协作<sup>[14]</sup>。活动提出了7项行动倡议:

1) 政府公共部门、各类组织和企业应研究大流行期间如何有效开展协作。大流行暴发将给政府公共部门带来巨大压力。应迅速激活政府外部各类组织和企业的应急响应,如利用物流运输、社交传媒和物资分销等业务领域的公司,快速响应政府应急需求,确保重要信息、战略物资等可用于公共卫生反应行动。

2) 建立国际医疗应对品库存,以备严重流行病时期快速、公平地分配医疗应对品(疫苗、治疗剂和诊断剂等)。如WHO与医药公司签订协议,获得虚拟的疫苗(或药物)库存量,增强WHO在灾难性大流行暴发时向最需要的国家提供援助医疗应对品(Medical Countermeasures)的能力。在极端情况下,各国可能不愿意放弃稀缺医疗资源支援他国。

3) 各国、国际组织和全球运输公司应共同努力,以保障大流行期间能够维持必要的交通运输

和贸易能力。大流行暴发时,不合理的切断人员和物资的流通可能适得其反,使遭受疫情的国家或经济体得不到足够的支持。公共卫生和其他有关的政府部门,应与国际航空、航运公司合作制定切合实际的应对方案和应急计划,以应对极端情况下必要的交通运输和贸易需求。

4) 政府应为大流行所需的疫苗、治疗剂和诊断剂的开发和大量生产提供更多资源和支持。在大流行暴发情况下,一个国家需要具备与易感人口数量相匹配的、安全有效的医学应对品,这对一个国家医疗应对品的研发、生产、分发和分配等能力提出了极高要求。

5) 全球企业应认识到大流行带来的经济冲击,并做好更充分准备。全球范围内的各行业尤其是私营企业普遍缺乏大流行暴发的商业风险意识,也鲜有备灾投资。在大流行暴发情况下,政府和公共卫生部门作为第一道防线,并没有足够的资金和能力支持。因此,呼吁全球的企业领导人在流行病防治工作中扮演更积极的角色。

6) 国际组织、智库应关注流行病暴发带来的经济影响,在最大限度减少公共卫生风险和保护经济社会运行发展两者之间找到平衡点。

7) 在应对下次大流行之前,各国政府和行业应优先研究谣言管控。政府应与传统媒体和新媒体公司合作,研发更加灵活的方法来传递准确信息、识别和过滤错误信息,增强向公众传递可靠信息的能力以及管理谣言和错误信息的能力。国家公共卫生机构应与WHO密切合作,快速开发并建立卫生健康信息发布渠道。对于媒体公司而言,应保障权威信息的优先权,并通过技术手段有效抑制谣言传播。

## 5 启示和建议

当前国内新型冠状病毒肺炎疫情防控已基

本切断传播路径,国外疫情蔓延形势持续升级。自2020年1月下旬全国各地陆续启动重大突发公共卫生事件一级响应以来,我们各级各地的应急防控工作中暴露出了许多值得反思的问题,其中不少问题、建议或解决方案,可在前文4个模拟演习的分析中找到类似之处,如医疗卫生系统不堪重负、政府部门决策滞后、临床评估快速确诊、应急物资流通不畅、医疗应对品产能不足、信息传播与谣言管控等等。2019年底,党的十九届四中全会提出推进国家治理体系和治理能力现代化。此次疫情,既是对我国公共卫生管理体制的一场大考,同时也为加快推进国家治理体系和治理能力现代化创造了机遇。参照JHCHS有关传染病模拟演习的研究建议,结合我国在应对新型冠状病毒肺炎工作中积累的经验和教训,提出我国公共卫生管理工作的建议:

1) 完善建设国家和地方各级疾病控制体系。政府公共卫生部门特别是疾病预防控制机构要真正带头树立疫情风险防控意识,把预防控制疾病流行作为机构最高职责,吸取教训并全面完善疫情风险控制机制和工作流程,充分履行好预防和控制重大公共卫生事件和疾病流行的第一道严密防火墙的组织职能。同时,有责任提醒社会各组织、行业、企业和公众树立相关疫情风险意识,传播和普及公共卫生知识,提高公众预防各种流行疾病等的能力。“防患于未然”应成为社会风险治理的最高原则。

国家疾病预防控制体系,作为疾病预防控制的第一道关键防火墙,必须是一支常备不懈的队伍,充分保证“政府主导、专业机构负责、政府相关部门和社会参与”的健康风险预警和前瞻治理机制高效运行、平战结合。不能形成一种悖论:公共卫生预防工作做得好、危机事件不发生,公

共卫生体系的建设反而得不到政府部门和社会的重视;而一旦问题出现,才开始“亡羊补牢”式地加强建设。类似决策层认识上的反复,严重不利于公共卫生这类重要的国家基础性事业体系的发展。

2) 完善公共卫生事件大数据管理信息体系建设。充分发挥大数据和区块链等信息技术的作用,完善信息传播治理体系,提升信息传播治理效能。利用大数据技术做好疫情的早发现、早隔离、早管控,利用区块链技术保障数据信息的真实性和可追踪、可监督。政府要加强信息及时公开力度和时效性,切实提高政府信息权威性和公信力。要利用先进技术整合传统媒体与新媒体渠道,建立高效的全媒体信息传播体系,即时掌握各类信息,让真实的信息跑在前面。建立独立、专业、权威的“信息监察制度”,及时做好各类信息的“扶真去伪”工作,让“真信息”得到甄别护爱而强化传播力,让“伪信息”即刻现出原形而丧失传播力。信息的公开透明和公信力是新媒体自媒体时代政府必须做好的极端重要工作。

3) 公共卫生领域的智库要加强前瞻性公共卫生战略与政策研究。智库应当充分发挥前瞻研究能力,尤其是危机模拟、分析和预警能力。超前研究各种可能的传染病威胁和社会风险,包括公共卫生风险事件的可能后果及其应急管理机制,并向政府部门提出管理建议和管理行动方案。要研究和推动建立跨区域、跨部门、跨有关组织机构的紧密协作的备灾与联防联控应急管理预案。应当及时科学评估公共卫生事件对经济社会发展可能造成的影响、范围和时间尺度,各地区各行业应当因地制宜,及时制定恢复和维持经济和社会发展的针对性、特殊性促进政策措施,保障经济社会可持续发展和社会稳定。相关

战略政策研究机构要真正开展前瞻性的预见预警研究,而非事后解释性研究。这样的战略政策研究机构要大力支持。

4) 政府部门需要高度重视公共卫生领域各种传染病预警和应对策略研究,做好及时、全面、上下一致实施各类防控措施的准备。自2020年3月下旬以来,美国逐渐成为全球新冠肺炎疫情的“震中”。但相比伊朗、意大利、西班牙等海外的严重疫情国家,美国不只有最为优秀的公共卫生领域预警研究团队、最强大的医疗卫生系统,更应有足够的应对时间来进行准备、做好防控。但由于联邦政府顶层决策者的错误决策,导致美国在应对疫情方面出现从盲目乐观到慌乱失控的各种问题。也进一步启示我们,在涉及人口健康与生命安全这类专业化领域的问题和突发事件方面,政府决策必须高度科学化,充分依赖有关研究机构和顶级科学家的专业判断,避免任何政治、经济目的对应急决策的干预。

5) 建立应对重大突发公共卫生事件的医疗物资战略储备。重要医疗物资的多级战略储备和及时更新制度,国家、省级等不同层次,要按照风险响应等级保证重要医疗物资的供应能力。要建立重要医疗物资生产企业名单制度和大数据库,实时掌握重要医疗物资生产能力,提高资源统筹调度能力。要建立有良好社会信誉的民间基金会和慈善机构等社会机构的白名单制度,以政策引导这些社会力量充分发挥作用,加强政府部门与社会机构的协同合作,使社会机构和社会力量辅助政府做好物资供应流通分配等任务。

6) 加强人口健康和公共卫生安全领域的科研创新。应针对已经发生(如SARS、MERS等)和可能发生的大规模流行性传染病等,未雨绸缪,以长期战略投入支持新发、再发传染病的诊断

剂、治疗剂和疫苗等的研发工作,特别是针对已经出现的7种新型冠状病毒的治疗药物等的研发工作,切实提升我国的医疗应对品研发和生产能力。

7) 积极在全球生物安全和公共卫生领域发挥中国影响力。习近平总书记在给美国盖茨基金会联席主席比尔·盖茨的回信中明确指出,战役的关键“人类是一个命运共同体,战胜关乎各国人民安危的疫病,团结合作是最有力的武器。”我国在这次抗击疫情过程中体现出的人类命运共同体思想,将给世界各国战胜此次疫情、重新审视国际关系带来许多思考和帮助<sup>[15]</sup>。今后,我国应当进一步完善与各国政府、国际组织和机构的协同,同周边国家探索形成并主导地区性生物安全和公共卫生应急协同机制,将传染病防控能力同国家社会经济、科技发展水平结合起来,促进全球范围内传染病防控能力的整体提升。

### 参考文献

- [1] HUREMOVIĆ D. Brief History of Pandemics ( Pandemics Throughout History) [M]. Psychiatry of Pandemics. Springer, Cham 2019: 7-35.
- [2] 陈方, 张志强, 丁陈君, 等. 国际生物安全战略态势分析及对我国的建议 [J]. 中国科学院院刊, 2020, 35(02): 204-211.  
CHEN Fang, ZHANG Zhiqiang, DING Chenjun, et al. Analysis of Global Biosafety Strategy and Recommendations to China [J]. Bulletin of the Chinese Academy of Sciences 2020, 35(2): 204-211.
- [3] GHSINDEX. 2019 Global Health Security Index [EB/OL]. [2020-02-27]. <https://www.ghsindex.org/>
- [4] 关武祥, 陈新文. 新发和烈性传染病的防控与生物安全. 中国科学院院刊 2016, 31(4): 423-431  
GUAN Wuxiang, CHEN Xinwen. Prevention and Control of Emerging Viral Infectious Diseases and Biological Security [J]. Bulletin of the Chinese Academy of Sciences 2016, 31(4): 423-431.
- [5] USAID. Emerging Pandemic Threats [EB/OL]. [2020-02-27]. <https://www.usaid.gov/news-information/fact-sheets/emerging-pandemic-threats-program>.
- [6] Johns Hopkins Center for Health Security. Our History [EB/OL]. [2020-02-15]. <http://www.centerforhealthsecurity.org/who-we-are/history/>
- [7] Patrick Berche. The threat of smallpox and bioterrorism [J]. Trends in Microbiology, 2001, 9(1): 15-18.
- [8] Johns Hopkins Center for Health Security. Dark Winter [EB/OL]. [2020-02-13]. [http://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/events-archi-ve/2001\\_dark-winter/Dark%20Winter%20Script.pdf](http://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/events-archi-ve/2001_dark-winter/Dark%20Winter%20Script.pdf).
- [9] O'TOOLE T, MICHAEL M, INGLESBY T V. Shining light on "dark winter" [J]. Clinical Infectious Diseases 2002, 34(7): 972-983.
- [10] SMITH B T, INGLESBY T V, BRIMMER E, et al. Navigating the Storm: Report and Recommendations from the Atlantic Storm Exercise [J]. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science 2005, 3(3): 256-267.
- [11] Sundelius, Bengt, Jesper. Strategic Dilemmas of Biosecurity in the European Union [J]. Biosecurity and Bioterrorism: Biodefense Strategy, Practice and Science 2. 1(2004): 17-23.
- [12] TILNEY F C. Leading during Bioattacks and Epidemics with the Public's Trust and Help [J]. Bio-

- security and Bioterrorism: Biodefense Strategy , Practice and Science 2004 2( 1) :25-40.
- [13] Johns Hopkins Center for Health Security. CLADE X EXERCISE [EB/OL]. [2020-02-13]. [http://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/events/2018\\_clade\\_x\\_exercise/index.html](http://www.centerforhealthsecurity.org/our-work/events/2018_clade_x_exercise/index.html)
- [14] Johns Hopkins Center for Health Security. Event 201 [EB/OL]. [2020-02-13]. <http://www.centerforhealthsecurity.org/event201/>
- [15] 彭程,周政.光明时评:以人类命运共同体思想应对全球疫情[EB/OL]. [2020-03-06]. [http://guancha.gmw.cn/2020-03/06/content\\_33625865.htm](http://guancha.gmw.cn/2020-03/06/content_33625865.htm).
- PENG Cheng ,ZHOU Zheng. Guancha. gmw. cn: Responding to the Global Epidemic with the Idea of the Community of Human Destiny [EB/OL]. [2020-03-06]. [http://guancha.gmw.cn/2020-03/06/content\\_33625865.htm](http://guancha.gmw.cn/2020-03/06/content_33625865.htm).
- 作者贡献说明  
刘昊: 论文框架设计和全文撰写;  
张志强: 论文修改。

## 2000—2019年东亚、北美和欧洲的世界级专利发展态势

2020年6月3日,贝塔斯曼基金会(Bertelsmann Stiftung)发布题为《前沿技术的世界级专利——东亚、北美和欧洲的创新力》(World Class Patents in Cutting-edge Technologies - The Innovation Power of East Asia, North America and Europe)的报告,调查了2000—2019年东亚(中国、日本和韩国)、北美(美国和加拿大)以及欧洲(欧盟27国)在研发和申请世界级专利(所申请专利中最重要的10%)方面的进展情况。主要涉及环境、能源、营养、基础设施、数字化、安全、材料、健康、移动和工业等十个领域的58项前沿技术。

东亚: 尽管东亚地区的专利申请数量众多,但在大多数年份中,中国、日本和韩国等专利申请量最大的东亚经济体的世界级专利申请量却不到10%。不过,中国在42项技术中均拥有大量顶级专利,在环境技术领域尤其突出;韩国也经历了快速增长,特别是在电池和数字基础设施技术领域;尽管日本的专利增长缓慢,但仍是电池技术世界级专利的领头羊,在电动汽车领域也取得了进展,在智能工厂、机器人和过程自动化领域保持稳定。

北美: 美国是目前全球顶尖的创新中心,拥有最多的世界级专利,涵盖了报告调查的58项技术中的50项,在健康领域(如生物技术和制药)和安全领域(如钞票、护照和药品包装生产,使用防火墙、防病毒软件、加密和其他措施安全访问及使用网络上的数据,数字世界中对人和物的认证)尤为突出。加拿大在数字化领域排名靠前,有潜力在基础设施领域获得优势。

欧洲: 在第四次工业革命即将从根本上改变传统经济活动形式之际,欧洲的数字化进展缓慢,正在落后,面临着创新差距扩大的威胁。欧洲在数字化、电池技术、太阳热能、光伏发电和循环利用等环境技术方面落后的形势尤其明显,但在健康领域依然保持强势,包括制药和生物技术。此外,欧盟27国(EU-27)在风能和功能性食品领域位居世界前列。德国在增材制造(3D打印)和机器人技术方面表现出众,其在增材制造方面拥有15%的世界级专利。

安晓慧(四川大学)编译,朱月仙(中国科学院成都文献情报中心)校译自

<https://www.ipwatchdog.com/2020/06/09/study-explores-world-class-patent-trends-east-asia-north-america-europe/id=122289/>