

2020 年新冠肺炎疫情席卷全球，国际生物安全形势跌宕起伏，生物安全风险交织叠加转化，形成全球性危机。在国际生物安全体系经历严峻考验后，国际社会终于开始看到“隧道尽头的曙光”，在危机中孕育新机。新冠肺炎疫情将成为人类社会历史和文明进程的关键节点，国际社会期待在变局中开新局。

2020 年国际生物安全形势回顾

新冠肺炎疫情“涟漪效应”远未见底。新冠肺炎疫情是百年来全球发生的最严重的流行性传染病。根据世界卫生组织统计数据 displays，截至 2020 年 12 月 31 日，全球累计确诊病例 8147 万，确诊国家和地区数 191 个，死亡 179 万例，占全球人口 0.02%。新冠肺炎疫情使全人类生命健康受到直接威胁，对公众生产生活和民众心理健康产生深远影响。疫情的蔓延跌宕，逼迫商品和服务的国际化生产放慢、暂停，产业链供应链循环不畅，人员流动受限，公司破产、企业裁员，多国失业率攀升，2020 年全球经济萎缩 4.3%。放眼全球，新冠肺炎疫情溢出公共健康和生物安全领域，诱发人类社会在经济生产、科学文化生产功能的失衡失序，演变为全球多地的经济危机、生态危机、文化危机、社会危机、政治危机。生物安全风险进一步泛化、全局化，对人类社会进程的影响愈发突出，急需深刻反思人与自然、人与社会的关系。

国际生物安全治理体系短板凸显。新冠肺炎疫情既是对国家治理体系和治理能力的一次大考，也是对现有国际生物安全治理体系效能的一次全面检验。在全球抗疫进程中，既有世界卫生组织“获得抗击新冠肺炎工具加速器”国际合作倡议和二十国集团领导人应对新冠肺炎疫情特别峰会、中非团结抗疫特别峰会等高能能见度的全球卫生议程；也有不同国家地方政府、科研机构 and 高校、智库群体、医药企业公司、非政府组织、媒体信息机构之间的各类精准高效对接合作；还有中国公开、透明、科学、负责的国际抗疫合作态

国际生物安全未来几多期许

□ 王小理

核心阅读

2020 年新冠肺炎疫情席卷全球，国际生物安全形势跌宕起伏，生物安全风险交织叠加转化，形成全球性危机。在国际生物安全体系经历严峻考验后，国际社会终于开始看到“隧道尽头的曙光”，在危机中孕育新机。新冠肺炎疫情将成为人类社会历史和文明进程的关键节点，国际社会期待于变局中开新局。

度，对 WHO 发挥领导作用的坚定支持。无论何种标准来衡量，2020 年都充斥觉醒和反思。疫情防控路漫漫，如何从危机中重整旗鼓，世界各国人民有更多期待。

科技创新在维护国家生物安全中发挥关键作用。我国多年来面向人民生命健康的生物科技创新厚积薄发。从第一时间展开流行病学调查，第一时间确定病原体，第一时间公布病毒基因序列等关键信息，到推出多种检测试剂、动物模型开发、筛选有效药物和治疗方案、疫苗抗体研发，从解析与重构新冠病毒的高分辨率结构，到基于大数据的病毒变异追踪和综合监测预警系统，从帐篷式移动实验室、正压头罩、消毒机器人、移动式医疗垃圾焚烧方舱、负压救护车、各类影像检测设备等科技创新成果，到建成新冠肺炎病理样本库、智能影像评价系统，为战胜疫情提供有力支撑。在美国《科学》杂志评选的 2020 年十大科学突破中，“以创纪录的速度开发和测试急需的新冠疫苗”位居第一。《科学》评价认为，科研人员从未

针对“同一个敌人”如此快速地开发出如此多的实验性疫苗，从未有如此多的竞争者如此开放、频繁地合作，从未有如此多的候选疫苗几乎同时开展大规模有效性试验，政府、企业、学术界和非营利组织也从未在这样短的时间里在同一种传染病上投入如此多的财力、人力和精力。这既是对科学的礼赞，也有对以往研发组织模式的含蓄批评。

疫情阴影下生物军控核查谈判停滞。2020 年是《禁止生物武器公约》生效 45 周年。禁止生物武器的义务，既要靠各国自觉遵守，也需要建立必要的国际核查机制。但自《禁止生物武器公约》生效以来，美国独家反对《禁止生物武器公约》核查议定书谈判，妨碍国际社会对各国生物活动进行核查的努力，成为生物军控进程的“绊脚石”。对此，《金砖国家领导人第十二次会晤莫斯科宣言》呼吁“应遵守和强化《禁止生物武器公约》，包括达成具有法律约束力的附加议定书以建立有效核查机制”“支持立即重启关于附加议定书的谈判”。



2021 年国际生物安全形势展望

面临新发突发传染病频发、抗微生物药物耐药性扩散和生物多样性丧失等全球最紧迫生物安全挑战。新冠病毒变异、高致病性禽流感等其他新发突发传染病等新挑战，如果不加强控制以减缓其传播，当前已高负荷运转的医疗系统将雪上加霜。在世界拥有有效的新冠疫苗后，有限的疫苗供给与全球分配成为难题，“最贫穷和最弱势群体面临被无视的风险”。同时，“超级细菌”抗生素耐药性威胁着抗生素的效力，尽管抗微生物药物耐药性可能不像疾病大流行那样紧迫，但它不仅同样危险，而且有可能“破坏一个世纪的医学进步，使我们对今天可以轻松治疗的感染毫无防备”，将是“我们时代最大的健康威胁之一”。另外，联合国《全球生物多样性展望》2020 版报告警告称，针对 2010 年设定的“爱知生物多样性目标”，全球仅

因此，新冠病毒溯源应该本着科学精神、科学态度、科学方法。但鉴于当前国际疫情形势和病毒溯源技术的发展现状，需要对传染病大流行回溯和归因的最终结果有客观预期。同时，旗帜鲜明反对任何将病毒溯源问题政治化、工具化、武器化的企图。

对生物科技变革进行预防性、预见性治理加快。疫情将加快新生命科技变革，诱发新的生物安全危害形态。可以预计，将会产生更多复杂、混合、交织的生物安全形态，生物安全类型也会呈现出全新的面貌，将对既有风险评估机制、监管治理机制形成挑战。面对这种形势，应适应技术变革，统筹科技安全和社会安全，注重科技、自然、社会协同发展，主动强化“负责任研究和创新”政策设计，把技术的可能社会伦理法律环境风险事先考虑，建立针对各类两用生物技术与信息服务产品利益相关方共同参与的综合、立体、全过程的治理新模式。

国际生物安全治理制度竞争、规则竞争加剧。面对国际大变局和生物安全治理困境，我国《生物安全法》坚持“维护国家安全，防范和应对生物安全风险，保障人民生命健康，保护生物资源和生态环境，促进生物技术健康发展，推动构建人类命运共同体，实现人与自然和谐共生”的价值取向，强调“国家加强生物安全领域的国际合作，积极参与生物安全国际规则的研究与制定，推动完善全球生物安全治理”。同时，俄罗斯国家杜马通过《俄罗斯生物安全法（草案）》、美国《国家生物防御战略》发布实施 1 周年进展报告。鉴于生物安全已经成为国际社会重要议题，国家层面的生物防御战略和全球卫生安全战略将进一步强化实施。可以预计，生物安全治理的国际制度竞争和规则竞争将进入新阶段。在当前背景下，为有效遏制潜在的生物恐怖主义活动，发起制定遏制化学和生物恐怖主义行为的国际公约的多边谈判或将面临机遇。



自立才能自强

□ 翟云

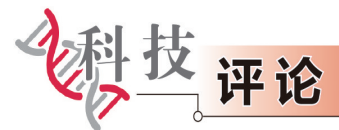
技术“硬核”“利器”，加快摆脱核心技术受制于人的风险。跑出中国科技创新“加速度”，加快进入创新型国家前列，进一步筑牢全球技术竞争战略高地。

盯紧基础研究“主源头”。只有特之以恒抓好基础研究，才能强基固本，为国家发展注入源源不断动力。强化原始创新、集成创新和引进消化吸收再创新，确保原始创新有高度，集成创新有亮点，引进消化吸收再创新有突破，特别是精准聚焦“卡脖子”技术，实施清单式科学研究。科技创新是一场寂寞的长跑，只有起点，没有终点。科技自立自强就必须培育“板凳甘坐十年冷”的执着精神，淬炼苦行的初力坚守。此外，要培养特别能吃苦特别能战斗特别能攻关特别能奉献的核心技术攻关团队，锤炼技术创新的智囊团、创新源、攻关队、孵化器。工匠精神是科技自立自强的特质和灵魂，要把追求卓越、精益求精的工匠精神打造成为科技创新的软实力。

构筑科技创新“共同体”。科技创新是个系统工程，需要“加强统筹协调，大力开展协同创新，集中力量办大事……形成推进自主创新的强大合力”，提升协同创新总效能。一是加快构建协同创新体系，以“微赋能”促进“大协同”。独立创新、联合创新和协同创新“三管齐下”，积极探索跨层级跨地域跨系统跨部门跨业务的联动创新体制机制，促进科技体系与业务体系多层次全方位宽领域立体化渗透融合。二是加速科技与社会协同机制。特别是瞄准强化城市群“领头羊”牵引作用，加快在长三角、珠三角、京津冀、粤港澳大湾区等城市群促进跨地域要素自由流动，打造若干具有全国乃至国际影响力的科技创新中心和产业技术创新和孵化高地。三是加快构建完善军民科技协同创新体系，加快推动形成全要素、多领域、高效益的军民科技深度融合发展新格局。

锻造科技支撑“智力群”。人才问题是科技自立自强国家战略成败的关键问题。善于“聚才”，要以识才的慧眼、爱才的诚意、用才的胆识把政治上靠得住、工作上有一本事、作风上过得硬、人民群众信得过的优秀人才集聚到科技自立自强的伟大战略中来。善于“育才”，高校应聚焦大数据、区块链、人工智能等新兴技术，全面提升学生科技专业能力、专业精神、专业素养。善于“铸才”，各科研院所要勇于肩负起锻造科技创新专业人才的历史担当，培养一大批永葆斗争精神、崇尚自立自强、富有创新意识的专业人才队伍。

打造国际交流合作“新范式”。把科技自立自强作为国家发展战略支撑，更需要聚四海之气、借八方之力，以全球视野谋划未来，以国际标准推动创新，以本土优势彰显中国特色。要以更加主动的姿态融入世界。以“一带一路”建设为依托，深度融入全球科技创新网络。目前，重点是加强病毒溯源、药物、疫苗、检测等方面科研合作，与各国一道为世界各国战胜新冠肺炎疫情、恢复经济社会秩序注入科技创新的光和热，努力贡献更多科技抗疫的“中国智慧”。深度参与全球科技创新治理，最大限度消除参与度不深、话语权不足、影响力不够等潜在风险。既要努力破解关键技术“卡脖子”难题，更要促进由技术突破向标准突破转变，加快 5G、区块链、量子技术等标准规范研发，使更多中国方案成为国际标准，实现由技术标准的跟随者成为全球科技治理体系和治理规则的塑造者和主导者。



自主移动型机器人：能“走”多远

□ 霍佳鑫 范毅强



种趋势。

其一，自主移动型机器人的兼容性在扩大。自主移动型机器人加入了智能接口，使得自主移动型机器人可以通过人工智能接口执行机器学习、深度学习等智能命令，进一步提升运行的准确度、速度、稳定性和安全性。智能接口使其具有了快速兼容其他新技术的能力。

其二，自主移动型机器人的感知能力在提高。例如，视觉增强能力。如今多数自主移动型机器人都配备了一系列复杂的传感器来检测周围的环境情况。这使得自主移动型机器人的行动更灵活，能够调整路线并适应不断变化的环境布局，而无需向自动导引车一样干预或重新安装制导基础设施。虽然，全方位实时感知在当前仍然存在技术困难，但这种趋势已经清晰可见。

自主移动型机器人在我国的大规模推广还面临决策选择的困境：一方面，在全球化时代技术制高点要占领，另一方面，机器对人的替代导致的选择压力。毕竟我国的劳动密集型产业占比依然很大，而且多以中小企业为主，它们是吸纳就业的主要力量。但是到 2030 年，劳动力预计减少到 9.6 亿，到 2050 年将下降到 8 亿，这意味着我国接下来的时间将会面临工业智能化和劳动力逐步减少的局面。在人口总量衰减之前这段时间该如何决策？

我国的机器人制造产业当前与国外还有一定的差距，因此作为我国政府主导的“中国制造 2025”的战略目标之一，机器人产业又是重点发展领域。中

国有大约 100 多个不同领域的制造行业都在使用机器人技术，其中大多数刚刚开始实现自动化，因此还有巨大的提升空间。为了快速弥补技术和市场需求的鸿沟，政府可以通过增加 R&D 经费投入以及减免税收等方式促进机器人产业的发展，从而缩小技术差距与市场需求鸿沟。

目前，自主移动型机器人在我国应用最广泛的行业之一是物流业，应用于该行业的无论是自动引导型机器人还是自主移动型机器人的数量都在大幅增长，预计到 2022 年，销售额将超过 30 亿美元。与此同时，尽管在汽车行业，机器人使用规模非常大，但与其他行业相比，其对机器人的需求相对较低。自 2016 年以来，电子行业购买的机器人数量已经超过了汽车行业。

自主移动型机器人在过去 30 年里取得了巨大的进步，正在向更多的传统领域渗透。当下，各大公司都加大了相关的研发投入，推进自主移动型机器人升级的感知系统的研究有望在短期内取得突破，可以预见整个自主移动型机器人行业将呈现出快速发展的趋势。由于在相关领域的技术储备和人才储备，我国与国际先进水平差距不是很大，加上巨大市场与潜在的商业利益，我国完全可以实现换道超车。

