

从哪些方面入手完善关键核心技术攻坚体制

□ 贾宝余

关键核心技术是国之重器。习近平总书记在中央财经委员会第二次会议上强调，必须切实提高我国关键核心技术创新能力，形成关键核心技术攻坚体制，把科技发展主动权牢牢掌握在自己手里，为我国发展提供有力科技保障。习近平总书记的讲话，对进一步完善国家创新体系、加快核心关键技术攻坚突破指明了方向。形成关键核心技术攻坚体制，对于从根本上改变我国核心技术受制于人的局面，增强推动经济高质量发展、保障国家各方面安全具有重大而深远的意义。

加强完善关键核心技术攻坚体制

新中国成立以来，我国形成了“集中资源办大事”的科技创新举国体制。这一体制是以国家利益为最高目标，动员和调配全国精锐力量，攻克某一项世界尖端领域或国家级重大项目的工作体系和运行机制。近年来，我国科技事业发展取得很大成就，科技创新能力显著提升，但我国科技发展水平特别是关键核心技术创新能力同国际先进水平相比还有很大差距，同实现“两个一百年”奋斗目标的要求还很不适应。

关键核心技术攻坚体制是对科技协同网络的新拓展。在全球化时代，科技创新政策不仅要解决市场失灵，更要解决“网络故障”。“网络故障”集中体现为科技活动中的各类“孤岛现象”：科研院所成果转化不畅、大学STEM（科学、技术、工程和数学）领域人才培养脱离需求、企业关键核心技术突破停滞、区域经济转型升级困难、国家在全球创新价值链中定位模糊等等。根据工信部的调研显示，当前全国30多家大型企业130多种关键基础材料中，32%的关键材料

在中国仍为空白，52%依赖进口；绝大多数计算机和服务器通用处理器95%的高端专用芯片，70%以上智能终端处理器以及绝大多数存储芯片依赖进口。在装备制造领域，高档数控机床、高档装备仪器、运载火箭、大飞机、航空发动机、汽车等关键件精加工生产线上逾95%制造及检测设备依赖进口。这些短板，实际上是“网络故障”的运行结果和具体表现。完善关键核心技术攻坚体制，就要通过有效的“政策群”集中解决这些问题。

关键核心技术攻坚体制是对“两弹一星”精神的新发扬。上世纪50—60年代，我国“两弹一星”等重大科技成就的取得，得益于党和政府对科学技术的高度重视，并激发起科学家强烈的科技报国情怀和全民对科技创新的深度支持。完善关键核心技术攻坚体制，就要坚持“科学技术是第一生产力、创新是第一动力、人才是第一资源”，形成支持创新、鼓励创新、保护创新的政策共识，发扬“热爱祖国、无私奉献，自力更生、艰苦奋斗，大力协同、勇于登攀”的“两弹一星”精神，弘扬新时代科技报国精神，建设新时代科技创新文化，扭住核心技术攻关这个“牛鼻子”，强化协同、鼓励竞争，努力将“不创新”“慢创新”及其“不安全感”，转化为“快创新”“善创新”及其“安全感”，提高自主创新能力和关键核心技术自给率。

如何完善关键核心技术攻坚体制

一是战略研判机制。加强战略研判，提高判断能力，增强科技创新政策的前瞻性预见性系统性，避免对科技创新在持续深耕和领跑领域的简单追随，避免对创新型国家各类行之有



大国重器深探苍穹

效创新政策的无序拼接。坚持立足前沿，发挥好科学家的主体作用，从科学前沿中寻找值得深入探索的科学问题；坚持需求导向、问题导向、目标导向，从国家发展需要和产业发展实际出发，引入社会创新模式，开放“问题”端，从更大范围内征集科学研究的选题，提出急需攻坚的重大任务，在战略必争领域明确主攻方向；采取必要的“非对称”战略，确定创新路线图和时间表，配置最优势创新力量和资源进行攻关。

二是创新竞争机制。立足于社会主义市场经济，既注重发挥国有科研院所、研究型大学的骨干引领作用，又注重发挥创新型企业、新型研发机构的创新主体作用；既注重以建设国家实验室等为抓手，统筹整合科研力量，形成国家战略科技力量，又注重构建创新竞争机制，形成你追我赶、互相竞争的群体突破创新格局；既着眼于避免市场失灵，在公共财政投入、研发机构管理、知识产权保护、创新人才培养和国际科技合作等方面

发挥政府作用，又注重避免政府失灵。深化科技领域供给侧改革，在充分竞争领域注重发挥企业的创新主体作用，激发科学家和企业家等创新主体的积极性主动性创造性。

三是协同攻关机制。健全国家创新体系，充分发挥科研院所、高校、企业在关键核心技术攻坚中有区别的主体作用，搭建学术界和产业界的合作桥梁、科研院所和高校的合作桥梁、科研院所和企业的合作桥梁，鼓励企业联合高校和科研院所组建产学研用联合体，联合开展核心技术研发攻关。鼓励社会创新，建立技术标准，推动“积木式创新”，避免公共研发机构在前沿技术领域的孤军奋战、研发型企业向创新“无人区”的单兵突进。着眼于全球创新价值链配置创新资源，发挥比较优势、培育后发优势；着眼于国家创新体系，建立区域创新高地和创新集群，是赢得科技竞争的关键。可以充分利用我国经济优势和工程建设能力，建设全球领先的大科学装置和科学研究平台，吸纳各类优质创新要素，增强科学汇聚能力。把

握科技发展主动权，牵头发起各类国际科技合作计划，促进国内创新者和外国出口市场、投资资本、技术技能和知识资源之间的联系，扮演好自身角色，提高自主创新能力。

四是资源投入机制。20世纪70年代早期，英国历史学家卡德韦尔（Donald Cardwell）对包括中世纪的马镫到当代的核能等人类数千年来的重要科技成果进行分类调查后发现，“从历史上看，一个国家的创造力只能维持短暂的时期。幸运的是，由于各国领导人都支持创新，迄今为止，总会有一个或几个国家接过创新的火炬”。这一观点被称为“卡德韦尔定律”。在当今全球科技创新的格局中，“卡德韦尔定律”依然具有强大的解释力。回顾近代以来科技史，各科技强国“各领风骚几十年”，但各国“支持创新”的各类政策，会加速或延缓科学中心转移的趋势。美国从二战延续至今的创新实力，是这一定律的一种实践。要完善创新投入机制和科技金融政策，进一步加大公共财政对基础

研究的支持力度，解决好基础研究领域的市场失灵问题；促进科技创新与实体经济、金融产业的融通，促进科技创新与企业家和投资者网络的融通，避免金融资本脱实向虚并对科技创新的持续疏离。鼓励企业加大对基础研究的投入力度。通过开放科研设施命名权等方式鼓励私人对基础科研的资助。

五是组织保障机制。美国佐治亚理工学院科技政策专家泰勒（Mark Zachary Taylor）通过比较美国、日本、韩国、以色列、墨西哥和爱尔兰等国的科技创新能力，提出了“创新不安全感”理论，认为一个国家的国内问题与外部威胁之间的平衡，以及随之产生的政治策略，驱动了一个国家的科技创新力。“创新不安全感”并非创新活动会带来不安全感，也不是要人为创造一种不安全感，而是指在国与国之间的经济和科技力量对比中，每个国家如果要提高创新力，就必须密切关注外在的科技差异和安全威胁，减少国内对创新活动的分歧，强化创新紧迫感、危机感和使命感、责任感。可以说，“创新不安全感”是一种民族国家在全球科技创新竞争中应有的危机意识，这种意识会转化为促进科技创新的驱动力。从根本上讲，每个国家如果要提高创新力，就必须密切关注外在的科技差异和安全威胁，化解内部对科技创新的分歧，形成支持和推动创新的共识，强化创新紧迫感、危机感、使命感。完善新时代的关键核心技术攻坚体制，这种“创新不安全感”应该成为各类创新主体的共识，并转化为实实在在的行动。要形成推动攻克关键核心技术的强大合力；遵循创新发展规律、科技管理规律、人才成长规律，尊重学术自主、释放创新活力，激励和发挥广大科技工作者工作积极性创造性，引导广大科技人员安心致研、勇于创新、报效国家，保障关键核心技术攻坚。



与人类命运共同体塑造 生物科技发展

□ 王小理

社会发展实践逻辑的自然

发展生物科技是大国共识，根据OECD（经济合作与发展组织）2017年的统计数字表明，全球共计有超过50个国家/地区发布了国策性质的生物科技相关政策。其中，联合国安全理事会五个常任理事国、G7集团国家、金砖五国等均发布了生物经济战略或相关战略。政府公共财政预算对生物科技研发投入体量来看，主要国家大致分为四个层级：第一层级，美国一枝独秀，年度投资体量在300亿美元以

上。第二等级，德国、英国、日本等国为代表，形成全球研发投入凸起，年度投资体量在20亿—30亿美元左右；我国近年来研发投入虽有大幅增长，但总体上隶属第二等级。第三等级，印度、俄罗斯、巴西、南非为代表，这些国家是人口大国，但年度投资体量在10亿美元水平或以下。其他国家/地区为第四等级，有一定体量投入。从中短期看，这种西半球发达国家占据生物科技投入优势、北半球生物科技发展快于南半球的基本格局短期内很难有较大的变动。

这种共识源于生物科技积极回应了人类生存发展的重大挑战。当前，粮食不足、资源短缺、能源紧张、环境污染、气候异常、人口膨胀、疾病流行等诸多全球性难题，对人类生存和发展构成严峻挑战。生物科技之所以备受重视和关注，与近年来遗传修饰作物、基因编辑和基因驱动技术、仿生脑系统技术、合成生物学等领域蓬勃发展，并在三大产业领域转化应用，不同程度解决了人类所面临的上述诸多难题密切相关。经济合作与发展组织发表的《2030年生物经济：制定政策议程》报告预计，到2030年，生物技术对全球GDP的贡献率将达到27%以上。该报告也同时提出，要利用生物技术应对人类社会各种挑战。

生物科技发展理论逻辑的必然

与其他类型高科技相比，生物科技是关于生物和生命存在、发展、演化的科技，是关于人自身的内在指向的科技，与人类社会发展方向趋同。在未来，随着生物科技的革命性突破，其自然科学属性、工程学科属性、社会性属性将越发凸显和交织，可能会深刻改变或影响人类社会对自然、对人类自身活动、对地球文明的各类观念和实践。未来15—30年，以创生、再生、仿生、强生、共生、制生、新生等为主题的新一轮生物科技革命有望系统性展开，人类社会长期探索的生命起源、意识起源两大最前泊问题有望得到根本解答，可望深刻改变人类社会对自然界、对自身生物属性的认知观念，人类认识生物、改造利用自然的能力有可能提升到新高度、新维度。这将成为“改变生物物种和生存方式”的分水岭事件，人与生物将和谐共生。

一旦生物科技革命从根本上提高了人类生存和认知能力，改变了生存和生活基本状态，随之也必将改变人类社会对自身认知观念、安全观念、发展观念、战争与和平观念、思维价值观念，进而驱使人类跳出生物演化的地理困境、自然环境资源的有形束缚和思维思维的无形羁绊，生物圈、地球圈中的全球性重大问题就将有望得到有效治理。从更广阔视野看，生物科技将成为人类历史变革的巨大推进器，未来人类有可能走出地球探索完全新颖的生命形式，从而改变人类进化方向并向高一层演化，进入后太空生物学纪元。从人类社会角度讲，生物科技将从根本上回答人类从哪里来、到哪里去等经典哲学命题，人类未来前途命运在生物科技的发展上会有所体现。

人类命运未来逻辑的应然

围绕新兴生物科技发展战略主动权的国际竞争与合作已经展开。美国、俄罗斯等国家普遍给予发展高优先级，通过内政外交国防全方位调整，加强战略竞争。21世纪以来，美国小布什、奥巴马、特朗普政府先后

抛出NBIC【NBIC是纳米科技（Nanotechnology）、生物医学技术（Biotechnology）、信息技术（Information-Technology）和认知科学（CognitiveScience）四大前沿科技的英文首字母缩写】会聚技术、合成生物学、脑科学、微生物组学、生物防御等具有引领性的生物科技概念，对内打出“放管服”组合拳，对外持续调整多外交关系，抢占新兴生物技术战略管控空间。由美国国务院主导，美国、日本、德国、阿根廷和联合国贸易发展组织发起的“国际脑计划”正在紧锣密鼓运行中。美国官方情报界发布的《2017年度全球威胁评估报告》等将基因编辑列入“大规模杀伤性与扩散性武器”清单。对此，2017年初，俄罗斯总统普京表示，“没有遗传学和生物学，俄罗斯就不可能保安全下来”，未来六年的“最高任务”计划在遗传学和生物学等多领域实现突破。

必须避免生物战争的相互摧毁或生物高科技的战略挤压。例如，生物武器属于大规模杀伤性武器，一直是二战后国际军事、政治斗争的重要和敏感议题，但国际社会禁止生物武器的努力一波三折。而且，生物安全与政治安全、军事安全、社会安全、科技安全、信息安全、生态安全、资源安全等安全领域相互交织，进一步加剧了安全形势的复杂性，使得国际社会面临新的安全管控态势。如果对科技发展利益相关方的权责利主张处理不当，生物科技引发的积极变革就难以有序推进，全球性重大问题就难以得到有效治理并可能进一步恶化。因此，从人类社会和平角度讲，生物科技变革也是一个必须跨越的生物“核陷阱”，是关系人类命运走向的一个新的十字路口。

以人类命运共同体思维谋划和发展生物科技

在生物科技面临大变革时代，以人类命运共同体思维谋划和发展生物科技，是生物科技发展的重大时代机遇，也是哲学社会科学创新发展的重要时代机遇，反过来也为塑造人类命运共同体、国际政治新文明提供发展空间。

瞄准共同挑战、寻求共识，以全

局协同方案回应全球性挑战。以人类命运共同体思维谋划和发展生物科技，应不是口号而是行动，不能是一时一事之策，而必须多端发力、久久为功，不能是一个国家一个领域的独唱，而应是国际社会面向未来长远、多维度的大合唱。凝聚国际社会的战略共识，需要坚持系统性思维、复杂性思维、演化性思维，善于寻求国际社会“大家庭”的最大公约数，也敢于寻求必须突破方向的最小公约数。同时，面对国际社会新提出的生物科技领域的重大科技话语、科技概念，保持科学理性和清醒，坚持创新话语互鉴，在对话、交流、交锋和交融中，凝聚战略共识。

生物科技参与人类命运共同体塑造是一个长期进程，必须保持战略定力，苦练内功，跨越生物科技变革鸿沟，牢牢掌握生物国防战略主动权。保持对生物科技变革前沿的感知，提高生物科技发展方向重大议程设置能力、战略传播能力，避免战略方向被误导、战略空间被挤压、战略体系被技术突袭；保持对生物安全与防御体系的态势感知，建立稳态、高效的重大生物事件应急响应能力，提高对生物国防态势的战略管控能力；必须超前谋划，在特定新兴生物技术领域建立技术制高点，形成自己防御体系的“一招鲜”和“杀手锏”；阐明国际条约框架下履约基本立场，加强新兴生物技术领域军控规则的政策储备等。

聚焦国际与国内公共治理体系对应同步变革。生物科技的变革发展涉及人类社会复杂的经济、法律和管理体系，原有的生物科技产品监管模式、生态修复监管模式、研发管理模式、进出口监管模式、公众参与模式等都可能不再完全适用，而需要建立新技术、新产品、新应用模式的管理新机制。要加强国际多边框架下的对话，避免新兴生物技术的滥用和误用，消除社会风险因素和潜在不良后果，特别是要消除因新兴生物技术诱发的全球性秩序失衡，谋划可持续发展。

