



任何事物的发展都有其内在的规律，制定政策要强化规律意识，老老实实按客观规律办事。科技创新的根本任务是探究和发现客观物质世界的基本规律，科技创新的发展本身也有其内在规律，制定科技创新的政策必须遵循科技创新发展的基本规律。

科技创新的竞争格局难以在短期内打破

科技创新的发生在时间上是非线性的，脉冲式的。科技创新的优势地位一旦确立，会通过循环累计因果效应得到强化，从而使得科技创新的国家竞争格局成为一种超稳态结构。

从科技发展史来看，科技创新的重大成果在时间序列上不呈现平均分布态势，而是经过一段时间的积累后，以革命的形式在一个短促的时间点脉冲式爆发。科技革命带动产业革命，极大提升了所在国的经济发展水平，进而为新一轮科技创新奠定坚实的物质基础，这种循环累计因果效应会持续强化科技革命发生国的优势地位。当今世界重要科技强国如美国、德国、英国、法国、北欧国家等都曾是科技革命发生的核心区域。特别是始于1920年代的美国科技繁荣，在90年后的今天依然保有优势。这说明国家间科技创新的竞争格局难以在短期内打破。

新中国成立后，我国虽然取得了以“两弹一星”为代表的国防重要科技成果，但是我国科技创新真正的高强度投入、全面发展阶段从上世纪末、本世纪初才开始，到今天也就刚刚20年左右时间。这是造成我国科技发展水平特别是关键核心技术创新能力落后于国际先进水平的根本原因。起步晚、基础薄、积累短是中国科技创新发展的底色。我国要在本世纪中叶建成世界科技强国，就一定要牢牢抓住当前正在兴起的新一轮科技革命。

抢抓新一轮科技革命要坚持有所为有所不为，聚焦具有相对比较优势的领域。虽然我国的科技投入总量已经位列世界第二位，但是仍然不足以支撑我国在各个领域全面出击，一揽子解决所有关键核心技术问题。我们依然需要坚持有所为有所不为的原则，大幅度减少跟随性、重复性研究，将资源集中在具有比较优势的前沿开创性领域。加强前瞻性基础研究，补齐原始创新能力弱、原创理论少的短板，努力以基础研究带动应用



从创新规律看当前中国科技创新的政策取向

□ 钟少颖

技术群体突破。

抢抓新一轮科技革命需要优化领域布局。从历史来看，每一次科学革命都是围绕宇宙演化、物质结构、生命起源、意识本质等客观世界重大科学问题展开。如果说前几次科技革命还主要集中在人类对外在物质世界规律的认识和对物质世界的改造，那么新一轮科技革命将集中表现为人类对自身认识的深化和对生命个体的改造。从这个意义来看，生命科学与技术、智能科学与技术将是新一轮系统性关键技术最可能集中产生的领域。目前我国在这些领域已经占有一席之地，并且具备市场、数据的优势。我们要找准方向、扭住不放，从国家层面超前谋划布局，善于把市场优势转化为创新优势，不断提高对全球创新资源的配置力，勇于创造引领世界潮流的科技成果，掌握未来技术竞争新赛场的规则制定权和主导权。

科技强国必须具备的必要条件

科技强国必须具备如下四条必要条件。一是发展科技的坚强决心和长期国家战略。二是具备高强度投入科技的经济基础。三是拥有源源不断大量的勤奋且聪明的年轻人。四是需要有重视纪律、重视耐心的

社会传统和氛围。

目前，我国科技创新能力与世界一流水平还存在很大差距，但是，我们也具有无可比拟的基础性、根本性优势，这些优势使得我国具备建设成为世界科技强国的基础和前景。一是具有全速发展科技的坚强国家意志和决心。新中国成立以来，党的历代领导集体都高度重视科技创新工作。特别是党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央对创新的重视程度前所未有，把创新作为引领发展的第一动力摆在国家发展全局的核心位置。坚强的国家意志和决心已经且必将持续推动科技创新体制机制改革，资源要素有效配置，聚合成科技创新发展的强大合力。二是具有雄厚的经济基础和强大的资源动员能力。目前，我国GDP总量和R&D投入均位列世界第二位，研发经费投入强度达到中等发达国家平均水平。企业研发投入保持快速增长，创新能力快速提升。高强度投入推动我国科技创新能力正在从量的积累向质的飞跃、从点的突破向系统能力提升转变。三是具有丰富的创新人力资源和富有天赋的青年人才。改革开放初期，我国各类科研人员总数仅10余万人，2017年我国研发人员全时当量达388万人年，居世界第一。高档人才队伍规模也有了大幅度的提高。大量勤奋且具有创新精神的青年人才推动创新创业空前活跃。

四是具有人数最多的中等收入群体和全球最大的市场。市场需求是科技创新的引致条件。随着我国人均GDP的跃升，中等收入群体比重将继续提升，我国将成为全球最大的市场，这个巨大的市场将重塑世界经济的供求格局，将对科技创新发展起到非常重要的导向和支撑作用。

从建设科技强国的必要条件来看，我国目前最大的问题在于国家高速发展阶段形成的社会浮躁情绪。科技创新要减少社会浮躁情绪的影响，关键在于要下决心改革评价制度、坚定不移推动去行政化进程，大力培育科学精神和专业主义。要大幅度减少评估评价的数量和频次，激励科研人员提高占位。要通过制度设计最大程度减少行政因素对科技创新的干扰。要坚持无禁区、全覆盖、零容忍，严肃查处学术不端行为。

大科学时代：政府须发挥重要作用

在大科学时代，政府在优化科学公共产品中依然发挥着重要作用。国立科研机构是政府支持科技创新的重要手段。

美国在科技起飞和发展过程中，联邦政府发挥了关键作用。20世纪上半叶开始，政府组织的“曼哈顿计

划”“阿波罗登月计划”“星球大战计划”等重大工程推动美国创新能力实现了整体性跨越。也正是美国联邦政府对科学投入的大幅增加，使得庞大的专业人员群体进入科学领域的“大科学”时代，最终取代了由一小部分业余爱好者组成的“小科学”的历史时代。

新中国成立后，我国曾经构建起完整的严格执行国家意志的战略性的科研体系。但是，在后续的科技体制机制改革中，过于强调资源配置的市场性竞争，削弱了国家组织重大科技攻关的能力。新时代，我国的科技创新政策要发挥社会主义制度在市场经济条件下集中力量办大事的制度优势，进一步强化国家战略科技力量，重塑国家创新体系。

科技领域集中力量办大事的实质是充分利用国家意志和国家信誉高效组织科研活动。在市场发育不成熟的条件下，集中力量办大事主要依靠行政手段。在市场逐步成熟的过程中，集中力量办大事更多是通过国家意志和国家信誉凝聚引导不同类型创新主体围绕同一创新目标协同攻关。

集中力量办大事关键在于要强化国家战略科技力量，重塑国家创新体系。目前，我国创新体系中的企业、国防军工科研机构、中科院等国立科研机构、高校、部委所属科研机构等几大类主体存在一定的定位重叠，带

来了资源重复布局等一系列问题。要以国家实验室建设为牵引强化国家战略科技力量，带动国家创新体系不断优化。国家实验室定位要充分体现国家意志，聚焦国家重大战略需求，围绕制约当下、影响长远的战略性科技问题，从应用性基础研究到关键共性技术形成完整创新链条。高校要聚焦自由探索性质的基础研究。部委所属科研机构要聚焦行业性、应用性科技问题。同时，要改革过度竞争的资源配置模式，强化国家决策在战略性科技项目和重大工程中的主导地位。

着力培养高档人才和顶尖人才

在大科学时代，领域的突破和发展仍然高度依赖极少数顶尖的精英科学家，以及精英科学家背后的高效团队和最先进的技术设备。

在大科学时代，科技创新成为一种专门的职业，科研人员的数量呈现指数式增长。但是，英国学者德里克·普赖斯认为，处在科学家金字塔最顶端的，贡献该领域绝大部分成果的精英科学家群体在一个领域最多不超过100人。2017年，汤森路透“高被引科学家”（所属领域该年度他引频次在前百分之一的论文进行排名统计后得出）我国入选数量达到249人，占总入选人数的7%，位列世界第三位。同样，在H-index指数中，我国越来越多的科学家进入领域前1000名，但是进入领域前100名的科学家还非常稀少。这说明我国在引领领域发展方向、改变领域发展格局的最前沿科学地带研究能力依然薄弱。

高档人才和顶尖人才队伍建设要从培养和引进两方面努力。人才培养关键在于现代教育体系的构建。我们要把优势资源集中在新兴学科领域，通过科技融合让青年学生在创新最活跃的领域中学习，把握好个人创新的黄金时间段。人才引进要完善团队引进政策，加大“领军人才+团队”引进力度。支持领军人才自主联系、自行组建创新团队。从政策制度、资源配置等方面支持科研团队建立完整工作链条，建立分工明确的科研组织模式。



科技改革开放四十年的三条经验

□ 刘立 贾宝余

改革开放以来，在党的正确领导下，我国科技事业快速发展，科技实力实现从量的积累向质的飞跃。回顾我国科技改革开放的历程，可以得出三条重要的经验和启示。

牢牢把握科技体制改革的正确方向

我国的科技改革开放，以当代中国马克思主义科技观为指导，坚持党对科技事业的领导，健全党对科技工作的领导体制，进行了历史性的科技体制改革，取得了历史性的科技创新成就。在1978年全国科学大会上，邓小平重申“科学技术是生产力”这一马克思主义基本观点，提出了“四个现代化，关键是科学技术现代化”“知识分子是工人阶级的一部分”等重大论断。

党的十八大以来，以习近平同志为核心的党中央坚持马克思主义科技观的基本原理与我国科技创新实际相结合，把创新摆在国家发展全局的核心位置，高度重视科技创新，围绕实施创新驱动发展战略、加快推进以科技创新为核心的全面创新，提出一系列新思想、新论断、新要求。习近平总书记创造性地提出了创新第一动力论、人才第一资源论、科技创新与制度创新双轮驱动论，以科技创新为核心的全面创新论、自主创新论、人民中心论、科研诚信论、国际合作论，等等。习近平总书记关于科技创新论述的一个重要内容，就是强调“三个面向”的科技方针，即：科学技术要面向世界科技前沿，面向国民经

济主战场、面向国家重大战略需求。习近平总书记关于科技创新的论述与马克思主义科技思想内容既一脉相承又与时俱进，是对马克思主义科技思想的丰富与发展，是指导当前科技工作的战略方针和行动指南，是实现建设世界科技强国目标的强大思想武器。

前不久，国务院印发《关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》，旨在建立完善以信任为前提的科研管理机制，提出了优化科研项目 and 经费管理、完善有利于创新的评价激励制度、强化科研项目绩效评价、完善分级责任担当机制等四个方面的政策措施。此前，中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于分类推进人才评价机制改革的指导意见》和《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》。这些政策作为党的十八大以来科技体制改革“组合拳”的重要组成部分，针对科研管理中的热点难点问题提出解决的措施。这些政策也延续了改革开放以来我国科技体制改革的主要精神和基本逻辑，最大限度释放各类创新主体的活力，调动科研人员的积极性，激励科研人员敬业报国、潜心研究、攻坚克难，将有助于提升我国原始创新能力和关键领域核心技术攻关能力，加快世界科技强国建设进程。

坚持形成充满活力的国家创新体系

党和政府尊重科技人员的首创精神和创新实践，并进行战略和政策上

的提升，先后形成了科技创新政策的五个里程碑：第一个是1978年的全国科学大会，确立了“科学技术是生产力”这个马克思主义观点；第二个是1985年中共中央《关于科学技术体制改革的决定》，提出了“经济建设必须依靠科学技术，科学技术工作必须面向经济建设”的科技方针；第三个是1995年中共中央、国务院《关于加速科学技术进步的决定》，提出了科教兴国战略；第四个是2006年《国家中长期科学和技术发展规划纲要（2006—2020年）》，提出了“自主创新战略”；第五个是2016年中共中央、国务院发布的《国家创新驱动发展战略纲要》，确立了建设科技强国的战略目标。2016年5月30日习近平总书记任在“科技三会”上的重要讲话，以及2018年5月28日在“两院”院士大会上的讲话，再次发出建设世界科技强国的总号召。

创新主体的结构、互动和活跃度等指标体现着一个国家创新体系的活力。20世纪50年代以来，我国形成了由国有科研院所、国防科研机构、高校、中央各部委科研机构和地方科研机构等组成的科技“五路大军”。随着改革的深入，科技“五路大军”积极适应多层次、全方位的科技创新需求，国家创新体系不断完善。国有科研院所为基础研究、前沿探索、集成创新、大科学工程建设方面的骨干和引领作用得到系统性增强，在全球“自然指数”排行榜中，排名前十的研究机构一半来自中国，中科院连续多年蝉联第一。产业部门的科研机构通过“改制”，构建形成了特定领域的创新生态系统，产品迭代速度和创新综合实力不断增强。高等院校通过实施“211”“985”“双一流”等建设工程和计划，人才培养水平和整体创新实力显著增强。最新公布的QS大学排行榜，我国有6所大学进入前100名，其中清华第17名，北大第30名。企业的创新主体地位不断凸显。企业在研发投入、成果转化、战略性新兴产业发展等方面已担当重任。企业研发经费不断上升，2016年占全社会研发投入比例已达到77.5%。军民融合创新、产业集群创新网络、新型研发组织、科

技中介服务机构、科技金融组织等，不断释放创新能量和活力。各种大众创新主体不断涌现。国家大力倡导“大众创业、万众创新”，2017年，“双创”蓬勃发展，日均新设企业由5000多户增加到16000千多户。广阔的区域创新主体不断发展，区域科技创新空前活跃。北京和上海正在加快建设具有全球影响力的科技创新中心，一些省会城市努力建设区域科技创新中心，广东、江苏、山东等地研发投入已超千亿元级规模，成为建设创新型省份先行方阵，有效支撑和带动了地方经济社会发展。

面向全球科技创新竞争，我国创新体系呈现出使命导向型与扩散导向型相结合的特征。一方面，围绕国家安全、国计民生、生态保护等创新目标明确的特定领域，继续发挥好举国体制的优势，集中力量进行科技攻关，从项目设置、政策支持、组织管理、资源配置等方面发挥好社会主义制度“集中力量办大事”的优势；另一方面，最大限度地解放和激发各类创新主体的创新活力，倡导社会创新，释放创新活力，加强协同创新，鼓励科技人员创新创业，不断推动科技成果转移转化。随着我国从中央到地方一系列科技创新政策的制定和落地、各种创新主体的先行先试，我国正在形成更加充满活力的创新生态系统。

深度融入全球科技创新网络

自主创新是我国赢得科技创新国际竞争力的必由之路，开放合作是提升科技创新能力的重要途径。邓小平曾指出：“中国的事情要按照中国的情况来办，要依靠中国人自己的力量来办。独立自主，自力更生，无论过去、现在和将来，都是我们的立足点。”同时要“大胆吸收和借鉴人类社会创造的一切文明成果”。1978年3月召开的全国科学大会提出：“我们现在要善于学习，学习世界上一切先进的东西，这一

点就包括引进国际上先进的技术。”在此时期，我国确定了该阶段国际科技合作的具体方针，调整了对科技外事工作的归口管理，建立了引进人才工作管理体制，加强了驻外机构的科技调研。《1986—2000年科技发展规划》提出了进一步加强国际科技合作和技术引进的政策措施，指出要进一步抓紧组织制定统一的技术引进政策和规划等。2000年制定首个国际科技合作发展纲要《“十五”期间国际科技合作发展纲要》，这为中央各部门、各地区开展国际科技合作提供了指导原则和总体要求，极大地促进了我国国际科技合作工作的发展。

国际科技合作的广度和深度进一步拓展，我国已成为全球多极化创新版图中日益重要的一极。截至2017年6月，中国与约160个国家和地区有科技合作关系，已经签订超过110个政府间科技合作协定，加入了200多个政府间国际科技合作组织，向全球70多个驻外使领馆派驻了约150名科技外交官。中国积极参与了国际热核聚变实验反应堆（ITER）计划、伽利略全球卫星导航计划、人类基因组计划等一批标志性国际大科学工程，并且“以我为主”牵头实施了大亚湾核反应堆中微子实验国际大科学合作项目，取得了重要的成果。2015年5月启动实施了“一带一路”科技创新行动。与美国、欧盟等主要创新型经济体建立创新对话机制，“科技伙伴计划”基本实现对发展中国家的全球覆盖。

在我们总结科技改革开放基本经验的同时，我们必须正视我国科技领域中还存在不少问题。面向未来，我们要把握和遵循好科技创新的规律，敢于啃硬骨头打硬仗，全面深化科技体制改革，进一步解放和发展科学技术第一生产力、创新第一动力和人才第一资源，提高国家创新体系的效能效率，形成关键核心技术攻坚体系，扎实推进世界科技强国建设。

