

# 战略科技力量的内涵、特征及对我国的意义

张义芳

(中国科学技术信息研究所, 北京 100038)

**摘要:** 强化战略科技力量是我国当前科技和经济工作的首要任务。实施这一国家重大战略, 需要准确把握战略科技力量的内涵、特点和机制。本文重点分析了战略科技力量的基本内涵、主要特征、形成机制和载体形式, 以及强化战略科技力量对我国的意义, 以期为我国强化战略科技力量提供一定的理论基础。

**关键词:** 战略科技力量; 内涵; 特征; 机制

**中图分类号:** G311 **文献标识码:** A **DOI:** 10.3772/j.issn.1009-8623.2021.12.001

党的十九大报告提出, 要加强国家创新体系建设, 强化战略科技力量。把强化战略科技力量写入十九大报告, 是党中央站在新时代发展战略全局的高度所做出的重大决策, 是应对日益严峻的国际竞争态势、赢得国家战略地位的重大举措。近年来, 大国之间在科技经济军事领域的战略较量日益激烈, 而较量的决定性因素是战略科技能力和水平。如何强化我国的战略科技力量, 在艰巨复杂的大国较量中牢牢把握战略主动, 是新时代面临的紧迫课题。

强化战略科技力量, 必须明确何谓战略科技力量、为什么强化、强化什么、怎么强化等一系列根本性、全局性、方向性问题。本文将侧重探讨前两个问题。

## 1 战略科技力量的基本内涵

强化战略科技力量是近年来我国政学界关注的一个焦点。然而, 作为中国独创的全新政策宣示, 国内还普遍缺乏对战略科技力量的基本认识, 需要首先明晰战略科技力量的科学内涵、表现特征、形成机制、载体形式等一系列理论性问题, 以指导我

国加强国家战略科技力量建设的重大实践。

战略科技力量如何定义? 通过解析中央做出此项决策的背景, 结合对美国等主要发达国家的战略性科研组织的研究<sup>[1, 2]</sup>, 本文给出以下概括性定义: 国家战略科技力量, 是指在战略必争的重点科技领域, 体现国家战略意志、服务国家战略需求、直接支撑国家战略目标实现、代表国家战略科技水平的科技组织体系和能力的总称。

国家战略科技力量的“战略性”主要体现在三个方面: 一是与国家发展与安全大战略密切相关, 必须以全球视野和战略竞争思维来选择国家重大战略必争领域, 在这些领域布局、培育和发展以重大科学发现和技术突破为目标的国家战略科技研发组织体系; 二是所产生的重大科学发现和技术突破能够对我国经济发展和国家安全带来长期、广泛、深远的影响, 具有重大引领带动作用; 三是能让我国更有力地参与国际竞争, 在全球新一轮科技革命和产业及军事变革中赢得先机, 并取得战略优势地位。

“科技”二字明确了战略科技力量既要瞄准高精尖技术和颠覆性技术, 也要部署于战略科学前沿和颠覆性基础研究中。高精尖技术一直是西方国家

作者简介: 张义芳(1964—), 女, 研究员, 主要研究方向为科技政策与战略。

项目来源: 科技部科技创新战略研究专项“我国强化战略科技力量重大问题研究”(ZLY201742)。

收稿日期: 2021-10-11

遏制中国崛起的咽喉，中国实现从大国到强国的跨越，必须提高高精尖技术自主创新能力。而基础研究是源头创新，是高精尖技术创新的源泉。强化面向国家重大战略需求的基础研究力量，提高引领科技前沿的源头供给能力，才能筑牢我国高精尖技术突破的根基，具备颠覆性技术先突破能力。

“力量”指的是直接服务于国家战略科技目标需求的战略科技组织体系和能力。力量的单位不是个体而是组织。国家战略科技力量强大的关键不是组织数量和规模，而是战略科技组织体系在重大战略领域所表现出的实实在在的自主创新能力和潜力。战略科技力量体现在自主创新能力上，自主创新能力的强弱是决定战略主动还是战略被动的客观基础。

## 2 战略科技力量的主要特征

国家战略科技力量是一个国家整体科技力量的核心，是综合国力的关键要素，应具备以下基本特征。

### 2.1 国家属性而非部门属性

虽然在组织从属关系上，公共部门的战略科技组织多隶属于某一部门或机构，比如美国能源部国家实验室，但它们本质上是国家属性，这是由国家战略科技组织的功能定位所决定的。国家战略科技组织应国家需求而创建，对外代表国家战略科技实力，必须坚持以国家属性为本，始终服从国家利益而非所在部门或群体的利益。

### 2.2 体系性：集成和一体化布局

战略科技力量是国家创新体系的中坚力量，其自身也是由众多子系统构成的复杂系统。大国之间战略科技力量的对比实际上是一种体系能力的竞争。加强战略科技力量体系化建设，破除单打独斗，不同部门和组织间从“配合”走向“融合”，才能攥指成拳，聚合成有国际竞争力的战略科技能力。

对我国来说，体系化建设需要将各种分散力量有机集成并进行一体化布局，主要包括：统合前沿基础研究、应用研究、商业化前技术开发的产学研融合创新链布局；统一富国和强军两大目标、统合经济和国防两种实力的军民融合布局；密切跟踪国际战略科技前沿、动态优化调整国家战略科技重点领域布局；结合国家区域创新发展战略、央地联

动的科技创新协同布局；以及充分运用国际科技智力资源的国际化发展布局。

### 2.3 战略性：直接参与全球战略科技研发竞争

战略科技力量同一般性科技力量的区别是，在重大战略必争领域，前者对国家发展和安全利益起到全局性、深远性影响，能为国家赢得战略科技竞争能力或优势。并不是所有的科技力量都能给国家带来战略竞争能力或优势，能给国家带来战略竞争能力或优势的科技力量才是国家战略科技力量，才能成为国家战略科技格局的构成力量，否则就是一般性科技力量。

从广义的角度，有多种多样的组织或机构服务于国家战略科技需求和目标，但在每一个战略科技领域，服务是有层次的，结构上可分为核心层、紧密层、半紧密层和外围层。只有核心层以及围绕核心层的紧密层，才具备国家战略科技引领和骨干作用，并直接参与国际战略科技竞争。我国强化战略科技力量，重点应放在核心层和紧密层的部署和培育上。

### 2.4 高端性：集成最优秀的创新资源和要素

战略科技力量是保障国家安全、经济和社会发展的决定性力量，其研发活动聚焦国际科技竞争和未来发展的制高点，具有高端性，主要体现在三方面：一是战略科技力量在国家创新体系中居核心引领地位，其能力和水平决定着一个国家的核心科技竞争力；二是战略科技需要前瞻和系统布局，体现多学科和多领域的国际高精尖科技的继承和发展，研发难度大，需要持续的高强度研发投入；三是战略科技力量对创新人才团队、组织运作力、创新生态环境要求高，必须在组织治理结构和机制、机构/团队负责人遴选、高端人才的吸引和使用、研发质量保障、创新文化等方面，做出最优的组织制度安排，才能有效应对国际竞争。

### 2.5 开放与动态性

国家战略科技力量整体上是一种无边界的开放型组织体系，它不应是静态的存在，而应是充分竞争的动态组织系统。具体到某一科研组织或单元是否属于国家当下的战略科技力量范畴，不应看其名头和出身，而应看其能力是否卓越超群，是否最有实力代表国家参与具体领域的国际竞争。因此，作为战略科技力量的要素，无论是战略科技领域还

是战略科技组织单元,其确立都不应是一成不变的,而应随着科技的新发展以及科研组织实力的消长而动态调整 and 变化。

### 3 战略科技力量的形成机制与载体形式

战略科技力量是各国抢占战略科技制高点的重要抓手。从主要国家来看,主要有以下五种形成机制:

一是集中优势力量组建大型综合性战略科研基地,以满足国家特定的重大战略科技需求。典型的如美国二战后期为研制原子弹而建立的能源部洛斯·阿拉莫斯国家实验室和橡树岭国家实验室。当一个国家需要快速启动全新的、重大的、长期的战略研究任务,而这一战略任务超出了大学和企业的研发能力范围,且现有的政府科研机构无法有效满足这一研究需求时,就会经特别授权组建新的科技研发机构。这类研发机构往往涉及国家重大战略产品和重大科技工程,需要组织建制进行新科技的群体突破,因此往往表现出大规模性和多学科综合性,其组织运作成本高,需要国家具有坚实的大科技研究基础以及强大的经济实力,能够持续投入资金。

二是集成产学研已有的优势研发力量,组建战略层次的技术研发联合体或联盟,以对抗国际战略产业技术高端竞争。20世纪70年代,日本为拯救因美国打压而危机重重的本国半导体产业,在原通产省的组织和协调下,成立了由通产省的研究所以日本最大的5家计算机企业组成的超大规模集成电路(VLSI)技术研究联盟,成功使日本在20世纪80年代在VLSI领域赶超美国。而美国以彼之道还施彼身,组建更深层次、更宽范围的产学研联盟,使美国半导体产业在1992年重新夺回世界第一的主导地位<sup>[1]</sup>。从世界半导体产业的发展来看,日本的VLSI联盟、美国的SEMATECH联盟、欧洲的IMEC联盟均组建于本国集成电路产业出现“集体危机”而不得不采取“集体行动”之时。

三是发展战略科技研发合作网络。现如今,网络技术的发展应用,推动了战略科技领域不同研究组织间的密切合作。以德国为例,纳米技术是德国联邦政府高技术战略重点发展的领域,德国为提高其在纳米技术领域的国际竞争力,推出了纳米技

术行动计划,集全国的优势科研力量,开展跨学科的合作研究。在政府的支持下,四大科研组织、大学、企业等形成战略伙伴关系,构成分工协作研究网络。韩国近年来特别重视跨组织融合创新,其基础科学研究院在不同的学科或领域设置了28个研究团,每个研究团均与其他大学和研究机构结成合作网络,整合资源,共同开展合作研究,形成网络集成式研发组织模式<sup>[1]</sup>。

四是支持国家顶尖科研机构调整研究领域布局,迅速跟进新兴战略科技领域的研发与创新。由于主要国家已经建立了相对完备的科技组织体系,因此新的战略科学前沿领域出现时,会首先支持有实力有基础的科研机构开辟新领域的研究。例如,英国国家物理实验室2013年成立了量子计量研究院,从固体物理和光学技术两个技术线路,加强对量子标准和传感器的研究,2020年又与剑桥量子合作,共推量子技术商业化。

五是利用政府采购等机制,支持技术领先企业开展服务于国家战略需求的科技研发。世界主要发达国家中,企业是技术创新的主体,尤其是高技术大企业,如美国的谷歌和通用电气公司,不仅投巨资开展以产品为核心的高技术研发,而且支持其内设研究机构从事开创性基础研究或长期性应用基础研究,并通过从公司外部购买专利或兼并其他科创小企业来获得颠覆性技术,其科技创新能力稳居世界龙头地位,成为美国长期依靠的战略科技力量。

鉴于战略科技对国家发展和安全利益的重要性,各国对战略科技力量的培植通常多管齐下。也因此,各国战略科技力量的载体通常是多元的,既包括为服务国家特定战略需求而专门组建的国家实验室,也包括战略层次的研发联合体或联盟,还有很多分布于国内顶尖的政府科研机构、研究型大学、企业和非营利机构之中,并在国家战略需求牵引和目标驱动下,形成高度关联的战略科技力量组织网络,以大协作的方式共同推进国家战略科技的发展。

对我国来说,构建产学研深度融合、军民一体化、央地联动、国际化活跃的国家战略科技组织体系,引导全国优势创新资源和要素聚集于国家战略必争领域,加速提升战略科技创新能力,是强化我国战略科技力量的必然路径。

## 4 强化战略科技力量对我国的意义

战略科技力量是国家综合实力的血脉，是掌握新一轮全球科技竞争战略主动的关键。战略科技力量的强弱，关乎国家安全、国家经济社会发展和国家威望。而强化战略科技力量，对于现阶段的中国发展，具有极其重要的战略意义。这是由当前我国所处国际环境的急剧变化、新时代发展阶段特性以及完善国家创新体系的战略需要所共同决定的。

### 4.1 强化战略科技力量，是应对我国外部环境急剧变化、保障国家总体安全的迫切要求

战略科技自立自强是保障我国国防安全、经济安全和科技安全的关键，对国家总体安全有着决定性作用。和很多国家不同，我国从新中国成立开始就遭受到来自世界主要大国的主权领土威胁和技术封锁。时至今日，我国所面临的国防、经济、科技等安全威胁在范围、方式和复杂程度方面还在不断增长。一些视我国为战略竞争对手的世界强国，对我国实行前所未有的高技术遏制，从技术封锁、资本并购、标准控制、专利诉讼、贸易壁垒到企业围剿，美国等一些国家正竭力采取各种手段阻挠我国的高技术及产业发展。

美国单方面挑起的贸易战和一系列霸凌做法，造成我国发展的外部环境明显恶化。可以预见，今后很长一个时期将是中美在军事、经济、科技等各个领域全面博弈的时期。美国的战略优势在高技术领域，因此会尽一切可能扼制中国高技术发展，阻挠中国依靠科技创新实现经济高质量发展及军事能力提升。而我国也深知自身最大的短板在于高技术，不掌握核心科技，就摆脱不了被“卡脖子”的生存困境，就会动摇国家安全和经济发展的根基。十九大报告提出强化战略科技力量，也正是基于这样的世情和国情判断所做出的重大战略决策。

战略科技力量是保障国家总体安全的利器。从当前局势看，中美博弈具有不同于以往的长期性和严峻性，我国唯有强化战略科技力量，增强战略科技自立自强能力，才能有效应对诸多挑战和危机，从根本上支撑和保障国家的国防安全、经济安全和社会安全。

### 4.2 强化战略科技力量，是我国新时代经济发展阶段的必然要求，是突破众多核心技术瓶颈、抢占国际产业技术制高点、支撑国家由大向强的必然选择

战略领域的科技创新对我国实现新时代经济高质量发展意义重大而深远，同时面临的挑战迫切而严峻。在芯片等影响我国经济发展的诸多关键领域，很多技术制高点仍被发达国家所控制，这与我们实现经济由大向强转变的历史使命不相适应，亟待改变；而在人工智能等一些战略性新兴产业，我国看似繁荣发展的背后，隐藏着进一步发展所需的基础研究力量的不足。特别是近年来，颠覆性技术不断涌现，主要国家纷纷加大对新技术、新产品、新产业的研发投入，如果我国不加快发展战略高技术力量、迎头赶上，不抢抓新科技革命的机遇，就会形成新的或更大的科技鸿沟。

高技术中的战略性前沿科技，直接引领着战略性新兴产业发展的方向和形态。进入新时代，我国已将科技发展的重心上升到提高原创能力、突破核心技术瓶颈、抢占世界产业技术制高点的国家战略高度。而我国现有的科研组织结构和组织管理方式与实现这一战略转变还存在较大的差距和不适应，必须深化科技组织体制机制变革，集合国家优势力量进行重大科研，通过系统集成和组织制度创新，在战略必争领域，打造一批具有国际竞争力的战略科技力量。能否打造和培育卓越的战略科技力量，事关我国经济发展命脉，直接影响我国产业结构升级、经济转型的进程。

### 4.3 强化战略科技力量是我国深化科技体制改革、完善国家创新体系、提高自主创新能力的内在要求

根据美国学者的研究，一个国家的研发组织数量可能很多，但只有少部分的高能量研发组织对国家创新体系具有实质影响。也就是说，一国的研发组织体系遵循帕累托法则（“二八定律”），即只要在战略重点领域保障拥有一批精干高效的、具有全球创新竞争力的战略科技组织力量，就能掌握国际竞争和发展的主动。

战略科技力量不强是我国国家创新体系的一个重大结构性短板。与美国相比，我国的研发组织虽然数量众多，规模庞大，但缺乏世界一流的大学

和科研机构, 缺乏具有原创力的领军型科技企业, 战略层次的研发联盟明显滞后于需要。我国要成为全球领先的创新型国家, 必须瞄准战略重点领域, 按照国家创新体系的框架, 科学设计和运用各种支持机制和组织制度, 培育并赋能少数高能量的研发组织, 将其打造成世界水平的、有活力和创造力的世界研发中心。同时, 大力促进科技军民一体化和产学研战略联盟体系的发展, 提升我国国家创新体系的整体效能。应当看到, 经过 40 多年的改革开放、经济的高速增长和科技实力的显著提升, 我国已经具备了通过强化战略科技力量打破发达国家科技垄断、跻身世界科技强国的潜力和条件。

总之, 战略科技力量不是一个空泛的概念, 具有十分丰富而具体的内涵。强化战略科技力量绝非一般性的政策宣示, 而是我国应对国际严峻挑战、实现科技自立自强、保障安全发展的重大举措, 意

义极其深远, 无论是政府部门还是学术界, 都有大量的实践和研究课题需要践行和探究。■

#### 参考文献:

- [1] 张义芳, 游光荣, 刘娅, 等. 我国强化战略科技力量重大问题研究 [R]. 北京: 中国科学技术信息研究所, 2019.
- [2] 刘娅. 英国国家战略科技力量运行机制研究 [J]. 全球科技经济瞭望, 2019, 34 (2): 40-49.
- [3] Carayannis E J, Alexander J. Strategy, structure and performance issues of pre-competitive R&D consortia: insights and lessons learned from SEMATECH, Portland International Conference on Management of Engineering and Technology. Proceedings Vol.1: Book of Summaries [J]. IEEE Transactions on Engineering Management, 2004, 51(2): 226-232.

## Connotation, Characteristics and Significance of National Strategic S&T Power

ZHANG Yi-fang

(Institute of Scientific and Technical Information of China, Beijing 100038)

**Abstract:** Strengthening national strategic S&T power is the top policy priority among China's current S&T and economic goals. To implement this national strategy, it is important to accurately grasp the connotation, characteristics and mechanisms of national strategic S&T power. This paper mainly analyzes the basic connotation, main characteristics, formation mechanisms and organizational forms of national strategic S&T power, as well as its significance to China, aiming at providing some theoretical basis for China's practice of strengthening the strategic S&T power.

**Keywords:** strategic S&T power; connotation; characteristics; mechanisms