

# 科技发展研究

第 15 期

(总第 655 期)

上海科技发展研究中心

2023 年 05 月 18 日

**编者按：**当前，百年未有之大变局正在加速演变，美国、德国、日本等世界科技强国纷纷出台政策和规划加快国家创新体系建设，以争夺世界科技变革浪潮中的领先地位。本期基于上海市软科学研究基地——产业创新生态系统研究中心（同济大学）的研究成果，对中国、美国、德国和日本四国的国家创新体系进行对比分析，针对我国及上海创新体系建设的优势与短板，研究提出有关建议，供参考。

## 从张力、黏度和弹性三方面强化我国创新体系建设

### ——中、美、德、日四国创新体系对比分析与建议

习近平总书记指出，科技创新活动不断突破地域、组织、技术的界限，演化为创新体系的竞争，创新战略竞争在综合国力竞争中的地位与重要性日益突显。在风险与机遇并存的大背景下，世界科技强国纷纷从韧性、张力、活力、弹性和黏度等方面完善国家创新体系（具体评价指标详见附件），提升自身的风险抵抗能力和机会

掌控能力，以期在未来科技竞争中占据主导地位。

## 一、四国创新体系建设成效对比

第一，从世界一流产学研主体和集群的数量来看，中国国家创新体系的韧性强于德国和日本，但相比美国还有较大差距。具体来看（图1），中国在世界一流高校、研究机构、企业及区域创新集群数量方面均已超越德国和日本，初步显示出担当起推进科技自立自强重任的能力，这意味着中国的国家创新体系已具备较强的韧性。但必须认识到，中国与美国之间仍有较大差距，尤其是在一流高校和研究机构方面存在明显落差，制约了探索前沿科学领域和破解“卡脖子”关键核心技术的能力。



图1 中国、美国、德国与日本国家创新体系的韧性比较

第二，从科创引领能力来看，中国在少数领域已形成世界级影响力，但在科技成果质量等方面依然存在明显的短板，国家创新体系的张力相较于美国、德国仍然偏弱。具体来看（图2），中国的科技产出总量虽然已在多个方面超过德国，但从专利国际合作、对外直接投资等方面来看，中国明显落后于德国和美国，且知识产权收

入是四国中最低的，表明中国的知识产权质量整体依然不理想。中国的国家创新体系建设已进入提质增效的关键阶段，亟需提升国际化水平和创新成果质量。

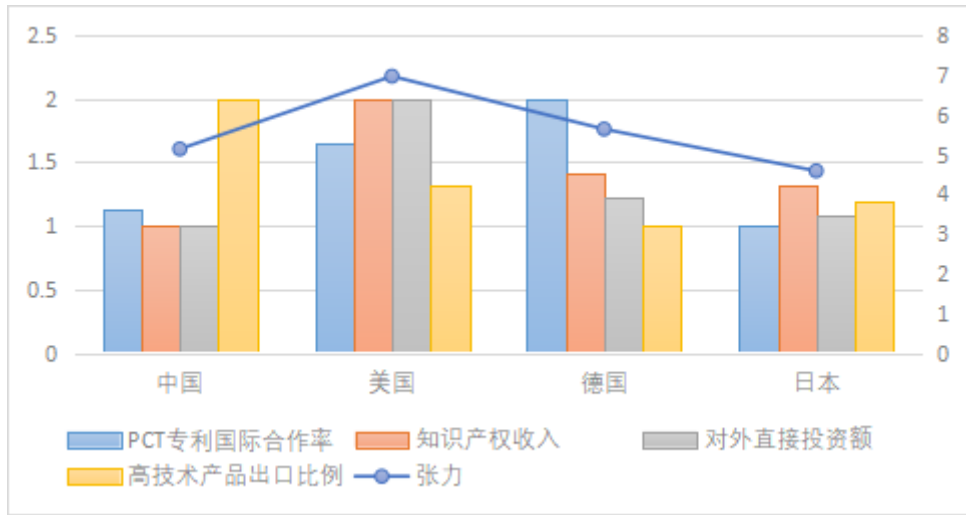


图2 中国、美国、德国与日本国家创新体系的张力比较

第三，从创新活跃度来看，中国创新体系活力明显高于德国和日本，但仍然全面落后于美国。从科学研究前沿热度、优质独角兽数量、顶尖创新企业数量、PCT专利等指标来看（图3），中国已超过德国和日本，但被美国甩在身后。可见中国追赶美国道阻且长，亟待全面增强基础研究能力、企业自主创新能力以及技术突破能力。

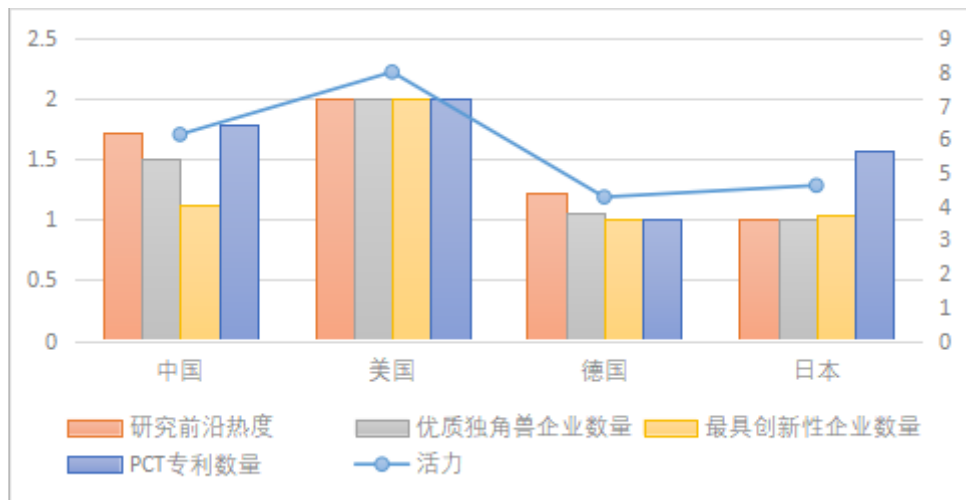


图3 中国、美国、德国与日本国家创新体系的活力比较

第四，从制度供给水平来看，中国已接近美国水平，但政府数字化转型能力相比美国、德国、日本仍然有明显差距，国家创新体系的弹性有待进一步增强。根据2022年联合国发布的电子政务发展指数（EDGI），中国电子政务水平处于全球上游，但相比美国、德国、日本依然有明显差距。从科研立法水平来看，中国的科研制度供给已达到较高水平，说明中国对科技创新的重视程度与日俱增。此外，中国企业的大数据运用能力已超越德国和日本进入世界前列，意味着中国已抓住数字经济时代的先机，但仍然落后美国一步，需要奋力追赶（图4）。

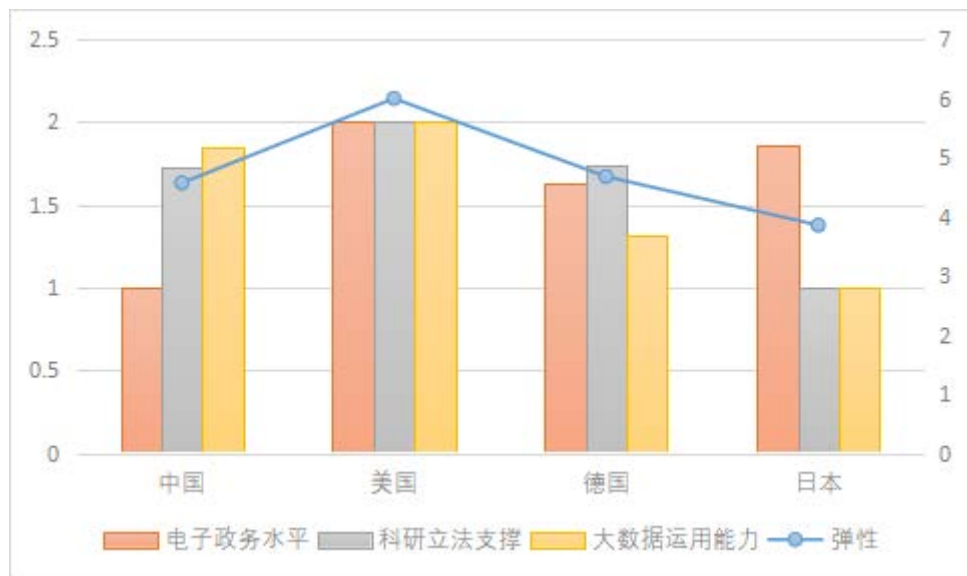


图4 中国、美国、德国与日本国家创新体系的弹性比较

第五，从对高能级科创要素的吸引力来看，中国仅略高于日本，相比美国、德国仍然黏度不足。从吸引外资水平来看，中国已超越德国和日本，并基本与美国持平，意味着中国市场对世界仍具有强大的吸引力。但从高被引科学家的全球份额来看，中国仍然远远落后于美国，对顶尖人才的吸引力明显不足。从每百万人研究人员数

量来看，中国处于低位，意味着创新力量在整个国家经济社会发展体系中的占比相较于发达国家仍然较低，提升空间巨大（图5）。

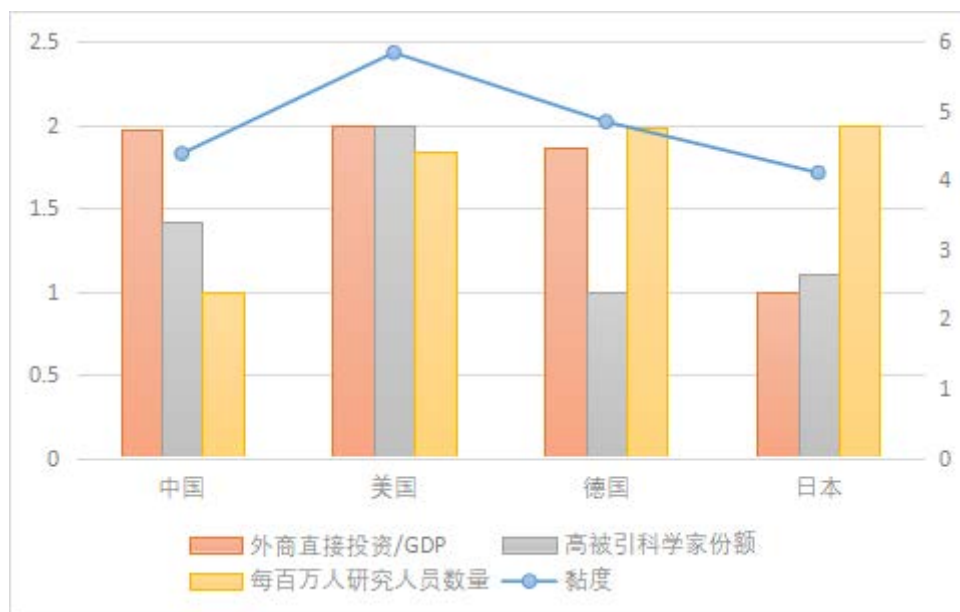


图5 中国、美国、德国与日本国家创新体系的黏度比较

## 二、我国创新体系优势、短板及有关建议

我国创新体系建设已取得显著成效，在部分领域已超越德国、日本等发达国家，达到仅次于美国的世界前沿水平，但在多个领域存在明显短板，相比德国等老牌科技强国仍有差距（图6）。综合来看，我国创新体系的**优势主要体现在韧性和活力两个方面**：受益于庞大的人才、市场、产业资源和社会主义制度优势，我国创新体系建设在韧性和活力方面已取得显著成效，在一流产学研主体、世界级创新集群等中坚科技创新力量和创新活跃度方面已超越德国、日本等国，进入世界领先行列。但相较于美国还有较大差距。



图6 中国、美国、德国与日本国家创新体系的五维对比

我国国家创新体系的**短板主要体现在张力、黏度和弹性三个方面**：相比德国、美国，我国虽然在国家创新韧性和活力两个维度都已赶超，但很大程度上是得益于科技创新活动庞大的体量和规模。从质量和效益来看，我国创新体系相比发达国家仍有较多短板和缺陷。基于此，我们应该从以下几方面着手全面完善国家创新体系建设：

**一是实施更加主动和多元的国际科技合作策略。**在日益严峻的国际科技合作形势下，应通过强化多层次和多渠道的对话机制，建立互信共赢的稳定合作关系，深度融入全球创新网络和科研体系。一方面，可以依托大科学设施，设立全球科研基金，策划并发起国际大科学计划，吸引海内外英才，共同探索涉及人类共同命运的重大议题。另一方面，进一步挥顶尖科学家论坛、浦江创新论坛、人工智能大会等学术交流平台的作用，强化其在人才发现、前沿探索、信息交流、科研合作、国际学术组织构建等方面的功能，提升中国

在全球科技治理中的话语权和影响力。

**二是增进对全球科技创新要素流动新规律的认识，一手抓条件和能力建设，一手抓体制机制突破，着力营造具有全球竞争力的开放创新生态。**科技创新要素的内涵日益丰富，流动规律不断迭代演进，开发利用方式日新月异。目前，中国对顶尖人才、创新型企业、高水平研究机构、风险资本等高能级创新要素的吸引力和集聚力不足。接下来，应着力加快北京、上海、粤港澳三地的国际科创中心建设，增强其统筹全球创新资源、全过程赋能创新活动的的能力，打造世界重要人才中心和创新高地。

**三是持续推进政府数字化转型。**在制度供给方面，应着力形成应对科技革命和产业变革的体系化能力。目前，中国政府数字化转型水平仍落后于美、日、德等国，尚未很好把握数字产业发展带来的机遇。要加强各地公共数据及准公共数据的管理和协同，推动数据的共享互通。通过数字化底座建设和数字化技术运用，为追踪科学前沿和重大科技决策提供支撑，保证制度供给的科学性和预见性，提升科技创新治理的整体效能。

**执 笔：陈 强、裴文乾**

**整 理：高天昊**

---

责任编辑：汤天波

编 辑：刘 琰

联系电话：53300825

传真：64315005

地 址：淮海中路 1634 号 101 室

邮政编码：200031

电子邮件：fzzx@stcsm.sh.gov.cn



附表：国家创新体系建设五维评价指标（韧性、张力、活力、弹性和黏度）

一级指标	二级指标	数据来源	时间
韧性	全球研发投入 2500 强企业	《欧盟工业研发投资记分牌》	2022
	世界一流高校数量	2022 软科世界大学学术排名、《华东师大发布全球科技创新中心发展指数》	2022
	世界一流研究机构数量	Nature index 发布的世界研究机构百强、《华东师大发布全球科技创新中心发展指数》	2022
	世界百强创新集群数量	世界知识产权组织《全球创新指数（GII）》	2022
张力	PCT 专利国际合作率	OECD 数据库：data.oecd.org	2020
	知识产权收入	世界银行数据库	2021
	对外直接投资额 OFDI	清华大学《国际科技创新中心指数》，世界投资报告 2022	2021
	高技术产品出口比例	世界银行数据库	2021
活力	研究前沿热度	《2022 研究前沿热度指数》	2022
	优质独角兽企业数量	2022 胡润独角兽排行榜	2022
	最具创新性企业数量	2022 全球最具创新力企业榜单	2022
	PCT 专利数量	OECD 数据库：data.oecd.org	2020
弹性	电子政务水平	2022 联合国电子政务发展指数	2022
	科研立法支撑	IMD 世界竞争力排名	2022
	大数据运用能力	IMD 世界竞争力排名	2022
黏度	外商直接投资/GDP	《华东师大发布全球科技创新中心发展指数》、世界银行数据库	2021
	高被引科学家份额	科睿唯安《2022 高被引科学家》、《华东师大发布全球科技创新中心发展指数》	2022
	每百万人研发人员数量	世界银行数据库	2020