

研究型大学推进高水平科技自立自强的 优势与机制路径*

卓泽林¹, 马艺鸣²

(1.华南师范大学 国际与比较教育研究所, 广东 广州 510631; 2.澳门城市大学 教育学院, 澳门 999078)

摘要: 科技创新日益成为大国博弈的前沿阵地, 为尽快实现跻身创新型国家行列, 我国亟须加快实现高水平科技自立自强。作为主要国家战略科技力量, 研究型大学在加快实现高水平科技自立自强中发挥着支柱作用。该文基于研究型大学在基础研究、重大科技突破、人才培养等领域的主要作用和责任担当, 分析研究型大学在加快实现高水平科技自立自强中所发挥的不断扩大数量的规模优势、丰富科技创新资源和学科体系交叉融合的比较优势。在此基础上, 提出强化研究型大学在人才培养、体制机制改革、设备自主研发、科研成果重大突破和建设有组织科研的研究型大学创新体系, 以更好地助力加快实现高水平科技自立自强。

关键词: 研究型大学; 科技自立自强; 国家战略科技力量

中图分类号: G434 **文献标识码:** A

一、引言

科技立则民族立, 科技强则国家强。科技事业在党和人民奋斗历程中始终扮演重要角色, 在不同历史阶段发挥着关键作用。党的十九大确立十五年内跻身创新型国家前列目标以来^[1], 党中央深度分析科技领域国际走向, 客观研判国内发展新态势, 坚持以科技创新为中心, 提出研究型大学应充分发挥科研优势, 形成战略力量, 为高校和科研机构在国家战略力量中的角色与作用指明方向。党的十九届五中全会提出五大方面重要战略任务, 明确提出了把科技自立自强作为国家发展的战略支撑。2021年5月, 习近平总书记在两院院士大会暨中国科协第十次全国代表大会上再次重申“实现高水平科技自立自强”重要性, 并给科技自立自强加上“高水平”这个重要定语。二十大报告指出, 要以“四个面向”为导向, 推进高水平科技自立自强为目标^[2]。那么, 在实施高水平科技自立自强战略背景下, 研究型大学的条件与优势是什么? 研究型大学在其中该发挥怎样的作用才能成功推进并实现高水平科技自立自强?

现阶段相关研究多集中于官方的政府文书、论

文和新闻报道中, 其研究成果可以为本文提供必要文献参考。根据目前研究现状和发展趋势, 结合本文研究内容, 将相关文献分为以下四部分: 高水平科技自立自强的内涵与地位、推进高水平科技自立自强的条件及原因、实现高水平科技自立自强的举措与路径以及研究型大学在其中扮演的角色作用。首先, 针对高水平科技自立自强的内涵与地位。何自力将科技自立自强定义为中华民族伟大复兴的必由之路和国际竞争大势所趋。王春梅从“高水平”和“自立自强”两方面拆分, 基于历史坐标角度和国际形势提出“高水平”是指由跟跑到领跑的转变。“自立自强”中“自立”要求科技创新应走中国特色道路, “自强”以自立为前提突破对手, 形成中国竞争优势。蔡劲松、李晓红、刘睿、范芙蓉等人则分时期将中国共产党追寻科技自立自强的演进详细阐述; 其次, 关于实现高水平科技自立自强的原因条件, 学者们给出了不同见解。例如, 李侠通过列出科技不自立不自强的严重后果来反向解释实现科技自立自强的必要性, 并提出“3+1”条件模式, 即将制度、经济、人才基础作为必要条件, 并在文化与舆论基础中选一项满足。张学文从战

* 本文系2021年度教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“科技自立自强背景下高校创新体系构建研究”(项目编号: 21JZD057)阶段性研究成果。

略、理论与实践三大逻辑角度解释实现科技自立自强的原因。潘梦启将原因归结为创新理论演进、民族精神升华、科技思想历史演变、国内外发展的时代之策几方面，并从制度、动能、科研水平、创新载体四方面分析具备条件。

最后，针对实现高水平科技自立自强的举措与路径，学者从不同的立场、角度提出较为丰富的观点。例如，从微观创新主体的角度，高旭东提出本土企业推动科技自立自强的具体行动措施。李政站在国有企业角度，充分发挥其作用、优势，落实责任担当，试图提出推进高水平科技自立自强的应然路径与构建机制。从宏观整体的角度，政武经从“优化创新链、升级产业链、稳定供应链、激活人才链、畅通金融链”五个维度提出了“五链”协同实现高水平科技自立自强；雷小苗从“外循环”角度加强基础研究的国际合作，“内循环”角度弥合国内产学研创新链“断裂”，内外循环驱动发展^[3]。陈曦提出以技术为支撑、企业做主体，通过优化布局和科创体制改革的生态系统五大支撑体系^[4]。一直以来，研究型大学在组成国家科技战略力量与推进科技自立自强中发挥着独特作用。例如，秦铮借鉴国际经验佐证应以高水平的科学教育来支撑科技自立自强。王巍在创新联合体基础上，针对研究型大学国家力量发挥的责任使命提出了观点意见^[5]。杨卫常从研究规模、科技人才、平台能力、组织架构多方面阐述如何将研究型大学打造成国家关键战略力量^[6]。

综上所述，目前学界围绕高水平科技自立自强积累了较丰富的研究成果，不仅为本研究提供文献支持，也为今后的研究在思路和方法上提供了启示。即便如此，目前的研究仍具有局限性。首先，研究型大学如何推动高水平科技自立自强的文献数量较少，相关研究都从宏观角度出发，探讨国家层面科技自立自强的现状、优势以及未来发展，而分析研究型大学与高水平科技自立自强之间直接关系的在同类研究中尚不多见。其次，尽管研究型大学推进高水平科技自立自强的作用和地位逐渐受到重视，但真正的挑战是构建一个能让研究型大学发挥作用的路径与机制。本研究将基于研究型大学的在科技自立自强中的主要作用和责任担当，对其如何发挥优势推进科技自立自强提出具体构建。最后，在此基础上，针对研究型大学在高水平科技自立自强中所构建的推进机制及相关路径进行尝试性探讨。

二、研究型大学在推进高水平科技自立自强的主要作用与责任担当

习近平总书记在2021年两院院士大会暨中国科

协第十次代表大会上的讲话中强调，高水平研究型大学是国家战略科技力量重要组成部分，要自觉履行高水平科技自立自强的使命担当^[7]。“高水平研究型大学要把发展科技第一生产力、培养人才第一资源、增强创新第一动力结合起来，发挥基础研究深厚、学科交叉融合的优势，成为基础研究主力军和重大科技突破生力军”^[8]。因此，高水平研究型大学应扮演好科技研发、人才培养和创新驱动的关键角色，弘扬中国特色^[9]，紧随政策需求，立足基础研究领域，充分融合通识教育与学科交叉，形成重大科研成果突破^[10]。

(一)做基础研究主力军，成为科技第一生产力

近年来国际竞争逐渐转向基础研究领域，基础研究作为科研工作的源头、关键技术的开关，推动科学技术向生产力转换其水平代表着国家在科技创新发展中的底蕴和后劲。研究型大学作为人才、科研的结合点，是基础研究实施主体中的重要角色，在加快科学发现转向科学技术、创新方式转变、科学质量提升等多方面发挥重要作用。目前，研究型大学在基础研究领域已具备一定基础，具体可从基础研究的学科聚焦、经费投入、环境改善三方面进行阐述。

第一，基础研究聚焦基础学科。继联合国教科文组织公布将数学、化学、核物理学、逻辑学、天文和天体物理学、地球空间和生命科学列为七大基础学科后^[11]，我国研究型大学也将研究侧重点聚焦在例如数学、天文学与空间科学等领域在内的关键学科，持续加强基础学科研究突破，筑牢科技自立自强坚实基础。例如，北京大学、清华大学等重视本硕基础课程衔接；南京大学等提出强化基础学科相关课程教学；C9研究型大学联盟将基础学科教育作为学校发展重要根基。第二，基础研究的投入经费持续增长。研究型大学担任着科研与人才培养的双重重任，更应加大基础研究经费投入，提高基础研发在科研总支出中的比重。根据美国国家科学基金会(NSF)发布《科学与工程指标》^[12]，我国用于基础研究的年度研发支出早在2018年就以260亿美元占据全球绝对支出第一位，国内数据统计显示我国基础研究投资约达1696亿元，基础研究占科研总支出的比重在2020年首破6%^[13]，占社会研发投入总数的6.09%，其中研究型大学和科研机构是基础研究实施的重点场所。例如，C9研究型大学联盟在近五年来基础研究经费持迅速上升趋势，同比2019年，2020年经费增长率高达18%^[14]。据教育部以及样本院校官网提供的相关数据可得，五年间北京大学基础研究经费已突破年度百万规模，其

他C9研究型大学紧随其后,复旦大学、南京大学基础研究年度经费投入已达70万—80万元区间^[15]。第三,基础研究环境不断改善。相比研究型大学在科研经费投入、学科建设等硬环境方面的强化,基础研究的软环境如科研评估、项目管理等问题日益突出^[16],科技部等五部委发布《加强“从0到1”基础研究工作方案》对创新环境重要性进行强调,在该方案推动下,研究型大学为改善科研生态环境做出努力,例如在科研人才评估方面推行聘任制改革,上海交通大学、北京大学等效仿国际经验推行长聘教轨体系(Tenure Track)对引进人才实行考核管理。可见,研究型大学更加重视基础研究的经费投入,具有覆盖面更广的基础学科和更好的基础研究环境,有利于通过实验获取事物与现象的基本原理,拓展高校科研的深度与广度,成为促进我国科技自立自强的重要动力。

(二)做重大科技突破生力军,成为创新第一动力

重大科技突破是指对国家科技发展有突出作用的核心技术与产品,其对国际地位和经济发展都将产生巨大影响,能够维护国家安全、形成竞争优势、提升国家科技创新速度,保障国家产业、供应链安全可控。我国研究型大学为重大科技突破所做贡献可从以下方面窥见。

首先,前沿的办学理念。从典型研究型大学的办学理念中可见,研究型大学高度重视前沿领域的科研突破。例如,北京大学在规划中明确“要开展前沿研究”;清华大学“以开展国际学术前沿研究为中心,以前沿科研为前进方向”。其次,重大领域的学科创新与发展。以香港科技大学、南方科技大学等为例的研究型大学作为重大科技研发牵头者,紧随国家科技战略发展目标,开辟与前沿领域相关的优势新学科,如航天技术与科学、人工智能等,西湖大学作为重大领域的学科发展典例,始终秉承“高起点、小而精、研究型”定位,力求在重要领域带头研发关键技术^[17],产出关键科研成果,在办学前期集中资源建设理、工、医三大学科门类,现设有科学、理、工三大学院,并联合复旦大学、浙江大学等顶尖高校在重大学科领域交叉创新,立志将重点学科比肩一流名校,形成重大科研突破。

(三)做人才培养主阵地,成为培养人才第一资源

随着我国科技创新纵深发展,研究型大学在加快人才培养和建设人才创新高地方面成效显著^[18]。相比普通高等院校,研究型大学拥有更充足的科研资

金、设备与人员,更完备的基础设施与更优质的科研环境。国内诸多研究型大学充分利用自身特点与优势,在探索人才培养道路上做出重要贡献,逐步形成包括北京大学的元培学院、复旦大学本科荣誉项目、中国科学技术大学的科技英才班在内的多元人才培养组织模式。目前研究型大学的拔尖人才培养形式分为以下三种:一是通过小班教学,形成实验、尖子班,二是建设试点与荣誉学院等,三是依靠学校平台,面向拔尖人才开展荣誉计划、荣誉项目。通过上述培养渠道,研究型大学结合我国人才培养实际,将优秀生源塑造为符合国家发展需求的拔尖创新人才,其特点表现为:

第一,丰富多元的学科背景。研究型大学培养的拔尖创新人才多具备跨学科的研究背景,拥有更广阔的学科思维、更开放的眼界,能够结合不同学科知识,研究重点难点和关键前沿问题。例如,上海交通大学的致远荣誉计划在培养目标中强调知识整合能力;南京大学匡亚明学院以“理科拔尖人才培养”著称,但也要求学生具备良好人文素养。第二,全面发展的素质结构。研究型大学培养的拔尖创新人才需要创新精神、批判性思维以及动手实践能力,通过严谨的实验和逻辑推理来解决科研问题,将先进的理论知识转化为源源不断的创新意识,在掌握基本知识及技能基础上达到思维更高水平。体现在研究型大学的人才培养理念中,例如北京大学的元培学院认为创新型人才应首先具备“爱国的情怀、广阔的国际视野、创新精神和实践能力”等多元综合素质。第三,多元的发展角色。研究型大学的人才培养目标并非仅局限于对科研人才培养,而应结合个人发展规划与社会需求,涉及政治、经济、科学、文化的社会各大领域,例如北京大学旨在培养引领各行各业发展的拔尖人才:在政治与哲学专业培养“领导型人才”,经济专业培养“企业领军人才”,数据科学与技术专业培养“高级专门科学技术人才”,致力于激发学生潜力,为发展提供无限可能。

三、研究型大学在推动高水平科技自立自强中的优势

高水平研究型大学是国家战略科技力量的重要组成部分,应立足全局,统筹规划,充分发挥其在科技发展中的主要作用与责任担当,争做基础研究主力军和重大突破策源地,开辟新领域新赛道,形成新动能新优势,在新的征途上做出崭新突破。为此应发挥好研究型大学的关键地位、基础规模、科技创新资源要素支持以及学科交叉

融合的独特优势。

(一)国家创新体系的重要部分

国家创新体系的主要构成部分包括企业、学校、科研机构 and 中介等,各主体协作紧密,打通产业链、知识链、价值链,形成聚集效应,为知识和技能的创造、迁移与应用结成统一的系统网络^[19]。中国科学院借鉴OECD的理论经验,将国家创新系统划分四个子系统,分别负责知识的创造、传播与应用以及技术的创新^[20],研究型大学作为知识创造环节的关键参与机构以及知识传递系统的重要组成部分,持续培养出具备较强创新意识与能力的高素质人才,在知识应用和技术创新系统中发挥着不可替代作用。同时,三螺旋理论提出“官、产、学”应加强合作,研究型大学、企业和政府在国家创新系统中以螺旋交织的形式深度融合交流,不断加快科学技术转化为生产力。作为国家创新系统的核心主体之一,研究型大学除与企业、政府各司其职以外,还兼任着其他主体的部分职能,在国家创新体系重要部分发挥着辐射带动作用,高度整合包括政府、高校、企业、科研机构等在内的参与主体,结合不同主体的特性与多样性开展创新工作,提高整体质量与合作效率,为科技自立自强作出贡献。

从国际经验来看,举世闻名的创新型产业集群都离不开研究型大学的支撑。比如美国的硅谷以斯坦福大学和加州伯克利分校为基础;日本筑波大学和东京大学通过技术研发成果赋能筑波科学城。国际成功案例表明研究型大学在国家科技创新体系中作为关键枢纽,与企业、政府通力合作,相辅相生,在知识的生产与交换中扮演着重要角色。我国研究型大学借鉴国际经验,在产学研一体化构建下,不断完善创新教育,加强与企业、政府间的协同交流,构建以科技创新为导向的课程体系,形成与企业合作的实验中心、工程中心、研究基地,搭建创新训练平台,与企业合办形成创业孵化器、科技园^[21]。截至今日我国研究型大学已培养出一大批高科技企业:例如北大方正、清华同方、浙大网新,同时,研究型大学积极参与国家创新体系构建,例如西安交通大学与教育部联合当地企业共建中国西部科技创新港,通过创新港的建设与社会深度合作形成创新联合体,充分发挥研究型大学教育、科研、人才培养

的职能。建设期间,西安交通大学不断拓展学科边界成立了29家研究院、8个重大仪器共享平台、10余个国家级工程技术研究中心、108个省部级共建研究中心,并不断深化与企业间的沟通协作,目前已与超过200家国内外企业建立联合多边关系^[22]。

(二)不断扩大的规模优势

研究型大学的数量与质量代表着国家在科研及创新人才培养方面的潜力,目前我国国家科研机构和研究型大学已初具规模。研究型大学作为国内科研实力最强的大学类型,其概念界定最初起源于美国的国际经验和高校的历史发展。自1990年我国正式引入研究型大学概念以来,学者们从不同视角展开了相关研究,例如张振刚以学科的综合性和研究生培养水平和科研实力作为主要标准,认定我国53所具备研究生院的高校为研究型大学^[23];在《中国大学评价》中,广东管理科学研究院以科研规模作为主要度量指标来定义研究型大学。将其概念界定为全国范围内,累积科研得分降序排列,总分超过全国大学科研总分61.8%的学校。研究型大学对我国科研事业贡献巨大,以高校排名前50的学校为例,其所占的科研资金总额占全国范围内高校的64%,培养了我国约80%的博士生资源^[24]。可见,研究型大学已成为强化国家战略力量的“重大人才供给地”和“科技潜力存量库”。2009年以北京大学、清华大学等为代表的9所国内知名研究型大学结盟,作为我国首个研究型大学联盟,各高校在科研机构、人才培养、师资队伍等方面优势互补,合作紧密。本研究综合地域、学校类型等多方因素,选取其作为研究型大学发展现状与规模的代表案例(如表1所示)。

表1 2022年我国“C9”联盟研究型大学基本情况

学校	北京 大学	清华 大学	浙江 大学	复旦 大学	南京 大学	中国科学 技术大学	上海交 通大学	哈尔滨 工业大学	西安交 通大学	
所在地	北京	北京	浙江 杭州	上海	江苏 南京	安徽 合肥	上海	黑龙江 哈尔滨	陕西 西安	
创建时间(年)	1898	1911	1897	1905	1902	1958	1896	1920	1896	
师资队伍	中国科学院院士	98	54	29	42	30	49	27	9	20
	中国工程院院士	30	38	30	14	4	15	25	32	24
	在校教职工数(人)	12698	16485	9746	3602	4794	2850	7709	7173	6299
人才培养	全日制在校研究生(人)	30426	42950	43991	34618	27106	26603	26944	25520	30128
	全日制在校本科生(人)	16544	16320	29117	15164	13934	7754	17606	31811	22240
	全日制在校研究生与本科生比例(%)	183.90	263.17	151.08	228.29	194.53	343.09	153.03	80.22	135.47
学科建设	一级博士点(个)	56	58	62	40	44	30	52	31	36
	一级硕士点(个)	56	60	62	43	4	8	58	41	43
	国家重点实验室数(个)	14	13	13	4	7	4	11	7	5
	国家级重点学科(个)	18	21	14	11	8	8	9	9	8

注:数据来源:“C9”联盟研究型大学官网,时间截至2022年。

在推动高水平科技自立自强中,研究型大学与其他战略力量的显著区别在于,其以人才培养作为

主要职能。由表1可得,在人才培养方面,各高校2022年度全日制在校研究生超过2万余人、本科生平均18943人,除充足的人才数量和极高的人才质量外,根据全日制在校研究生与本科生比例可得,研究型大学普遍具有数量较多的研究生群体,且具备更好的科学研究环境和进阶渠道。根据各高校毕业生去向相关统计数据,表1中所列研究型大学的本科毕业生近半数以上会直接升学,例如清华、北大等高校本科毕业生直接升学率高达70%以上。在人才队伍建设中,研究型大学秉持高水平的培养目标,紧密结合学校办学特色与教学实际,培养出一批包含战略领军人物、青年人才在内,“本科生、研究生、博士生”梯次结构分明的创新人才队伍,为社会提供大量连续培养的高级研究型人才。其次,研究型大学能成为高水平人才培养的重要基地,与高质量的师资队伍有直接关系。研究型大学的师资队伍是在某领域中有较长研究资历和较强研究能力,在各学院与学科的发展中发挥示范带头作用的标志性领军人物,往往代表着本研究领域中的国际一流水平。因此,研究型大学拥有比普通院校数量更多的两院院士、长江学者以及国家杰青人才。最后,学科建设规模也影响着研究型大学的未来发展,我国研究型大学在新兴研究领域、交叉学科以及中国特色优势领域中,依托国家科研支持和研究型大学科研基础,组建了若干有实力、有水平、融合交叉的学科力量。截至2022年,C9联盟的研究型大学平均设有一级硕博点共达87个,国家级重点学科平均12个,重点国家实验室平均9个,在推动高水平科技自立自强中发挥着至关重要的作用。

(三)丰富的科技创新资源要素

目前支撑科技自立自强的资源可分为:人力(高校R&D人员数)、财力(R&D项目经费)、平台资源(R&D科研机构数)。我国研究型大学科研创新人才、科研经费投入、科研平台资源的不断增长,为推进高水平科技自立自强提供了强有力的后备支撑,下面将从这三方面进行阐述。

首先,据《中国科技人才发展报告(2020)》显示,我国R&D人员从2016到2020年每年增长121.4万人,多年位居世界第一,其中研究型大学作为人才主力贡献较大。2021年全时科研人员总量达571.63万人^[25]。其中研究型大学科研发展相关人员140.80万人,占比24.63%。

其次,研究型大学的科研经费是开展国家科研活动的重要保障,从研究型大学R&D经费的规模、主要来源、年度增长率和支出分配来看,以北京大

学、清华大学、浙江大学三所典型研究型大学提供的最新数据为参考:在R&D经费规模与增长率方面,近十年来R&D呈持续增长趋势,且平均年增长率达6%;在R&D经费来源方面,科研经费来源的主要渠道为政府资助、企业单位支持,其中政府占比最高达42%且经费投入年增长率达8.94%;在R&D经费支出结构方面,三所研究型大学科研经费的基础研究占比半数以上,应用研究占比约39%,试验研究占比不足10%。作为国家基础研究和重大科研突破的关键力量,研究型大学对科研经费的重视与投入将持续加大。

最后,作为科技战略实力主要象征,研究型大学的科研平台资源已趋向个性化和整合化发展。目前仅我国C9高校拥有国家级重大科研基础设施总计10余个,60多个国家级重点实验室,40余个国家科研工程中心以及100余家教育部部署重点实验室^[26]。

(四)交叉融合的学科体系

学科的交叉融合是指在把握不同学科发展的特征、差异与规律的前提下,融通学科概念,学习理论方法,破除各学科领域之间的边界,逐渐形成相互渗透的跨学科体系。从而发现创新型研究问题,探求学科发展新增长点,培养创新复合型人才。学科交叉融合建设既是国家科技战略发展的重大需求,也是研究型大学发挥竞争力的核心。一方面,从国际经验来看,过去百年超过300项诺贝尔自然科学奖中,数量过半为多学科融合成果,美国研究型大学已将学科融合作为高校重要职能,跨学科发展已成为研究型大学的大势所趋。另一方面,国内对跨学科组织的顶层设计逐渐完善。2022年交叉学科已成为研究生专业目录中第14个专业门类和国家自然科学基金委员会第9大学部,由此可见国家对学科交叉融合的重视,研究型大学势必在其中发挥关键领军作用^[27]。

我国研究型大学已具备学科交叉融合的良好基础。从研究型大学学科内部条件看,本身已在文科、理科、艺术科等多个基本研究方向下,划分详细学科,学科资源丰富,具有门类多、功能全,发展完备、综合性强的优势,同时,研究型大学具有优质的师资队伍、先进的科研设备、高质量的科研仪器等外部条件,为跨学科的创新发展提供了较好基础和支撑。研究型大学应充分发挥基础优势,打破学科壁垒,带动知识多元化发展,形成科技自立自强内在推动力。此外,研究型大学目前已具备较成熟的多元跨学科组织建设,组织模式初具规模:第一,对各院系进行重新整合,使各院系下设专业

学科达到更深入融合。例如,北京大学、武汉大学等20余所著名研究型大学为实现学科协同发展,采取学部制方式,在其学部下设立几大学院^[28]。

第二,建立交叉学科的研究机构,促进开展相关研究。我国部分研究型大学,例如浙江大学、南京大学、北京大学等相继建立了跨学科研究中心、学科交叉融合实验平台、学科研究所等。例如清华大学人工智能研究院将人才与资源整合分配,汇聚学校学科力量,进行交叉融合研究与专业人才培养。

四、研究型大学推动高水平科技自立自强的主要路径与机制

在世界百年未有之大变局以及新一轮科技与产业革命推动发展下,科技创新日益成为赢得大国博弈主阵地与拔得科技研发制高点的关键武器。中国要在形势复杂的国际科技发展中立于不败之地,亟须明确自主创新紧迫性。习近平总书记强调“应强化国家战略科技力量”“加快构建龙头企业牵头、高校院所支撑、各创新主体相互协同的创新联合体”“形成教研相长、协同育人新模式,打牢我国科技创新的科学和人才基础”。在考察清华大学时习近平总书记指出“一流大学群体的水平和质量决定一个国家高等教育体系的水平和质量”^[29],研究型大学必须自觉履行高水平科技自立自强的使命担当,充分发挥其在加快实现高水平科技自立自强中不断扩大数量的规模优势、丰富科技创新资源和学科体系交叉融合的比较优势,把握历史机遇,抢占时代发展先机。但目前我国研究型大学在推动高水平科技自立自强方面仍存在诸多问题,例如:科研人才后备数量不足,培养方式顽固拘泥,教育观念落后;科研体制模式僵化;科研师资水平与国际高校相差较大,科研积极性匮乏,重大科研领域面临“卡脖子”;科研投入规模相对较低、科研成果转化效率有待提高;科研仪器落后等等^[30]。因此研究型大学应以校内各科创因素的协同合作为主体,把握“以我为主”的自立自强核心内涵,激活发展内动力,加快形成科技自立自强的推进机制(如图1所示),以更好加入并推动外部“产学研”社会大循环。研究型大学作为社会系统中的重要角色,一方面应着力于内部各科创要素的完善,通过人才培养、体制机制改革、科创资源要素支持、科创成果突破等四大要素的相互作用共同推动高校基础研究发展,进而促进应用研究与产业创新的突破。另一

方面,促进知识的生产、流动、转换与循环,加大不同创新主体间的通力合作,带动整个社会向前进步,以达到科技自立自强总目标。

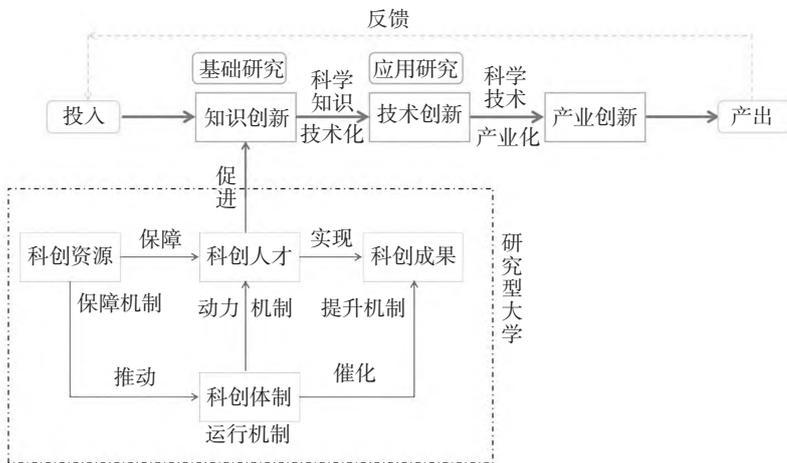


图1 研究型大学科技自立自强的推进机制

在研究型大学的内部推进机制中,科技创新体制改革是整个循环顺利运行的保证,能够为学校人才培养与引进提供良好环境,激发创新活力,催化重大科研成果;科技创新资源要素在推动科创体制改革的同时,也为培养科创人才提供保障,人才优势的发挥要依托科研平台、资金与科研仪器设备的支持;科创成果突破在整个研究型大学的资源循环和有效配置中发挥决定性作用;科创人才是实现科研成果重大突破的前提与关键要素,也是整个循环的重要动力来源。四要素之间关系紧密、相互影响,共同构成协同运作的有机整体。研究型大学内部科技自立自强推进机制的建立与完善为推动基础研究提供充足的人力、资金保障,有利于改善基础研究的落后局面,全面提高研究型大学的影响力,为推动国家科技创新发展做出更大贡献。在具体实施中,基于该机制形成研究型大学助力中国科技自立自强的应然路径,是我国研究型大学建设与发展的必然选择^[31]。

(一)坚持把人才培养作为主要动力,以体制改革营造人才引进良好生态环境

一方面应着力于人才自主培养,形成国家科技战略力量。一是顺应学生天赋特长,重视人才兴趣发展需求,倡导因材施教的大学精神。研究型大学因势利导的教育应遵循人才培养规律,在帮助学生具备基本科学文化知识与学习能力的同时,鼓励发展兴趣爱好。使其既能成为国家专业领域的合格工作者,又能基于研究兴趣各抒所长,发挥价值。二是做好分类培养,通过多学科大平台,构建“本、

硕、博”多阶段连贯一体的人才联合培养计划。充分发挥研究型大学学科交叉融合、课程一体化等优势，不断提高学生批判精神与科创能力，通过专项的科学训练，激发学生创新活力造就优秀人才，形成专项聚焦、课题深耕的拔尖基础研究人才团队。

另一方面，构建人才培养的良好生态，留住人才、用好人才。研究型大学作为各类创新主体人才来源的重要保障，目前仍存在模式僵化、效率低下等问题，高校部门、学院、科研平台应集中要素形成合力，充分围绕课堂教学主渠道进行协同配合，以共同的目标统筹科创育人活动，不断完善人才培养评价机制，形成健康的科创生态环境，培养高水平复合型创新人才。

(二)坚持把机制创新作为重要策源，以科创体制改革推动科研水平高质量发展

深化研究型大学内部科研体制机制改革是助力高水平科技自立自强的必要手段。要坚持科技创新与制度创新“双轮并驱”推动深化研究型大学内部科研体制机制改革与高质量发展^[32]。一是秉持内涵式发展理念。一方面研究型大学应从国家战略需求出发，紧随发展趋势积极攻关新兴专业，充分利用学科交叉形成复合专业，对前沿领域和重大战略方向相关紧缺专业进行定向培养，探索学科发展新方向和创新学科发展群。另一方面，研究型大学应以学生为中心，扩大人才培养规模，提高人才培养质量。通过学科交叉形成广阔的育人平台，多主体协同深化人才培养模式改革。二是深入推进高校科研“放管服”改革。研究型大学应树立知识管理理念，不断推进科研项目优化，提高学校科研管理机构服务水平。加快审批机构简化，推广“最多跑一次”流程改革。三是积极融入国际科技创新网络。将研究型大学内部协调与对外开放相结合，发挥自身规模大、学科众多的优势，内外兼修组建合作关系。不断汲取有利经验、拓宽合作渠道形成国际科技创新网络，依托国际平台聚焦基础研究、前沿技术研究领域进行谋划布局。

(三)坚持把科创资源作为重要保障，以设备自主研发助力战略科技力量升级

在加强科技创新资源支持方面，研究型大学已具备独特的优势条件。近年来科研人员、资金投入不断增加，科研成果转化的资金支持、股份奖励、技术合同等鼓励政策逐渐完善，但同时我国研究型大学的科研设备，尤其是先进科学仪器仍处于明显落后状态。针对该现状提出以下改进措施：第一，应发挥国家战略科技力量主力军作用，服务国家科技需求，加快推进科研设备从零到一的突破。鼓励

从事科研工作人员将知识与技术结合，将成熟仪器设备更新换代，通过功能研发和创新提高利用率、形成新设备；第二，强化相关人才储备。针对研究型大学、科研机构、重点实验室等的仪器研发进行长期稳定投入，培养大量高端仪器研发人才，积极开展科研设备仪器研发与应用相关课程，通过实践教学培养学生动手能力。完善激励政策、专项资金申请等，吸引具备国际前沿经验的优秀工匠为国效力。第三，鼓励购买并应用国产科学仪器设备。与相关单位构建合作协议，通过相应的政策鼓励、薪酬补贴、资金支持等，对研究型大学科研室的国产科研设备购买给予一定奖励优惠。从而多措并举鼓励国产科学仪器市场化、商业化，带动行业发展，以培养出具有国际竞争力的国产科学仪器打破国际垄断。

(四)坚持把基础研究作为主攻方向，以科研成果重大突破解决“卡脖子”问题

在基础研究与重大科研项目突破方面，针对研究型大学基础研究现状，提出以下发展方向：第一，持续加大对基础研究的投入。虽然目前我国研究型大学基础研究投入呈逐年递增趋势，占社会研发比例越来越大，但仍需增强。在人力资源方面，我国研究型大学专业从事科研的人员比例相对较低且分布不均，应完善相应鼓励政策，激发教师与学生基础研究积极性，以增加从事基础研究活动的科研人员全时当量，达到推动基础科研发展的最终目的；第二，加大科研机构、研究型大学与科研活动相关企业间的联系。历史研究表明，国立科研机构与研究型大学都是基础研究的重要基地，也是科学中心顺利建成的力量来源，应借助基础研究力量建设合作网络，形成发展合力；第三，开展多层次基础研究。目前我国基础研究主要分为“自由探索型”和“任务导向型”两大方向，研究型大学不断改进基础研究方向分类以及完善相应的科技评价体系，从而保障基础研究的实用性、原创性和增值性，形成良性循环。针对重大科技专项突破，应做到以下几点：第一，增强研究型大学科研前沿意识。研究型大学应做好科研项目的审核与把关，完善相应的评价跟踪机制，提高项目遴选门槛，删除陈旧选题，避免含金量低的项目产生资源浪费；第二，加强顶层设计与系统规划，站在全局视角发掘国家科研存在的痛点难点。响应国家战略需求整体布局，优先突破前沿领域重大科研问题；第三，打通科研边界。推动跨界跨学科合作，形成广阔交流平台，瞄准前瞻性科研与关键技术领域，不断扩展国家重大战略深度广度，以推动高水平科技自立自

强；第四，统筹好研究型大学在重大科研领域与国家科研机构以及已有科技重大工程间的关系，加强协同合作，共建“大科学中心”，做到各有侧重、合作有序，形成创新发展的共同体单位。

(五)坚持把有组织科研作为聚焦重点，以组织性设计促进高校创新体系化发展

有组织科研能够发挥研究型大学在创新体系中的优势作用，加快实现高水平科技自立自强。教育部印发《关于加强高校有组织科研推动高水平自立自强的若干意见》对照意见要求，基于研究型大学有组织科研目前的问题，本文提出以下改进方向：一是研究型大学要发挥带头作用，增强谋划主动性，“想国家所想，急国家所需”。从过去“想做什么”转变为“国家需要什么”。根据国家需求选定科研攻关方向。有组织科研是指增加科研在研究选题、资源配置、管理模式和协同创新等方面的组织性。要求在科研选取中应具备以下条件：第一，有组织。加强系统谋略规划，通过顶层设计、全面布局，形成学院部门研究合力，通过专家指导和区域创新资源分配等，形成“多级联动”的合理工作机制；第二，有设计。科学规划研究图景，分配科研任务，打造计划有序、方向明确的创新体系。第三，可闭环。注重科研工作的周期循环与内外平衡，形成可闭环的科研流程。在全局统筹规划下，把握当前重点任务和中长期阶段性任务的均衡；第四，可复制。遵循科研规律，善于把握和利用已知规律。在科研过程中不断吸取教训，借鉴学习可复制的科研经验。二是研究型大学要加强校企合作，加快科研成果转换，不断增强对社会经济辐射作用。第一，探索科研成果转换新模式，加大对科研成果转换体系的监管。研究型大学应积极配合国家重大战略规划与各项改革试点工作，通过相应激励机制反馈科研成果转化，创新优势制度，形成完整的成果转化体系；第二，加强技术转移机构建设。将事业化管理与市场化运营相结合，加强技术转化机构的专业建设，形成高水平专业性科研管理队伍，跨越科技成果转化“死亡谷”；第三，加快建设产学研一体化的运作机制，鼓励学校对外开展合作，做到科研成果产业化、利益最大化，从而反哺科研可持续发展。

五、结语

科技创新日益成为大国博弈的前沿阵地^[33]，研究型大学作为其中重要战略力量，在推进实现高水平科技自立自强中扮演着关键角色。因此针对研究型大学该如何发挥作用才能成功推进并实现高水平

科技自立自强的研究势在必行。本文将在已有研究基础上，结合相关数据与国内典型研究型大学发展现状，从基础研究、重大科技突破、人才培养三大领域分别论述高水平研究型大学的主要作用和责任担当，进一步厘清我国研究型大学在推进科技自立自强中存在的共性和特色。强调研究型大学要充分发挥不断扩大的规模、丰富的科技创新资源和交叉融合的学科体系等优势。将我国研究型大学的发展实际、现状不足与国情需求结合起来，合理构建研究型大学在高水平科技自立自强背景下的推进机制及相关路径。从而为中国式现代化和创新型国家建设等重大战略做出应有贡献^[34]。

未来研究型大学将持续在推进高水平科技自立自强中发挥作用。积极服务科技与社会发展，是大学应尽的职责，需要研究者、专家学者、科研人员、相关部门持久深入地研究。高水平科技自立自强的实现是一个漫长而复杂的过程，需要社会各主体长期不懈的努力。其中，研究型大学与其他高校、科研机构、政府都应扮演好各自的角色，担负起相应的责任与义务。本文在强调研究型大学在推动高水平科技自立自强中所发挥作用与自身具备优势的同时，并不意味着其他高等院校和社会创新主体处于次要或附属地位。相反，任何一个主体都是不可或缺、责任重大的。

研究型大学只有不断地提升教学质量与科研能力，产出创新人才和优质科研成果，才能更好推进国家发展，在高水平科技自立自强中贡献力量。其贡献大小不在于学校的性质，而在于是否具备提高自主创新能力、承担高水平科技自立自强目标实现的责任与使命感。研究型大学应发挥好领军带头作用，做好表率。此外，不同类型高等院校应根据自身基础条件与发展特色的不同明晰定位，承担不同使命与任务，做到具体问题具体分析，不同高校区分看待。应协同其他创新主体共同营造有利的社会环境与文化氛围，争取相应政策保障，建立健全相关体制机制，让市场与政府各司其职，才能顺利步入创新型国家行列和实现高水平科技自立自强。

参考文献：

- [1][2] 光明网.全面塑造发展新优势[EB/OL].<https://m.gmw.cn/baijia/2021-10/28/35266821.html>,2021-10-28.
- [3][4] 陈曦,韩祺.新发展格局下的科技自立自强:理论内涵、主要标志与实现路径[J].宏观经济研究,2021,(12):95-104.
- [5][6] 王巍,陈劲等.高水平研究型大学驱动创新联合体建设的探索:以中国西部科技创新港为例[J].科学学与科学技术管理,2022,(4):21-39.
- [7][8] 尹西明,陈劲等.高水平科技自立自强视角下国家战略科技力量的突出特征与强化路径[J].中国科技论坛,2021,(9):1-9.



- [9] 求是网.新发展阶段贯彻新发展理念必然要求构建新发展格局[EB/OL].http://www.cccrpa.org.cn/gzdt/ldjh/202209/t20220901_992919.shtml,2022-09-01.
- [10] 中华人民共和国国家发展和改革委员会网.习近平:在中国科学院第二十次院士大会、中国工程院第十五次院士大会、中国科协第十次全国代表大会上的讲话[EB/OL].<https://www.ndrc.gov.cn/xwdt/ztlz/fghckml/desq/202110/t202110271301207ext.html>,2021-10-27.
- [11] 谢桂华.关于学科建设的若干问题[J].高等教育研究,2002,(5):46-52.
- [12][16] 聂映玉,杜婧等.国内研究型大学基础研究生态环境优化探讨——基于科技创新背景下[J].中国高校科技,2020,(12):45-49.
- [13][17] 孟艳,王赫等.我国研究型大学跨学科组织建设的困境与突破[J].现代教育管理,2021,(1):31-37.
- [14] 杨卫,常若菲.将高水平研究型大学塑造为国家战略科技力量的方面军[J].科教发展研究,2021,(1):24-43.
- [15] 王慧敏,许敏.高校基础研究投入产出结构的合理性:基于教育部直属“双一流”建设高校面板数据观测[J].科技管理研究,2022,(16):93-103.
- [18] 于海琴,方雨果等.本科拔尖创新人才“试验区”建设的现状与展望[J].江苏高教,2014,(1):79-82.
- [19] 卓泽林.建设粤港澳大湾区高等教育枢纽吸引国内外优质人才[J].现代教育论丛,2019,(1):17-20.
- [20] 肖国芳.创新驱动视域下的研究型大学创新能力提升机制研究[J].科学管理研究,2019,(3):20-23.
- [21] 卓泽林,严票丽.美国公立研究型大学的财政转型——以北卡罗来纳大学教堂山分校为例[J].现代教育论丛,2019,(5):78-88.
- [22] 西安交通大学网.科技概况[EB/OL].<http://www.xjtu.edu.cn/kxyj/kjgk.htm>,2021-10-28.
- [23][28] 张振刚.中国研究型大学分类研究[J].高等工程教育研究,2002,(4):26-30.
- [24] 宣小红,林清华等.大学排行评价指标体系的比较研究[J].教育研究,2007,(12):47-54.
- [25][26][27] 朱永东.研究型大学学科组织结构创新探析[J].高等工程教育研究,2021,(4):147-151.
- [29] 顾海良,张岂之等.学习贯彻习近平总书记重要讲话精神大力培育和践行社会主义核心价值观[J].思想理论教育导刊,2014,(7):4-23.
- [30] 李永刚,方亚丽.通关挑战:研究型大学工科博士生延期毕业原因的质性研究[J].杭州师范大学学报(社会科学版),2022,(3):84-91.
- [31] 中国教育.新型研究型大学如何助力科技自立自强[EB/OL].<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1742462965987425222&wfr=spider&for=pc>,2022-09-14.
- [32] 高杭,王思祯.充分发挥高校在实现国家科技自立自强中的应有作用——深入学习领会党的二十大精神[J].中国人民大学教育学报,2022,(5):5-16.
- [33] 陈雯兰,邢运凯.高等教育生态发展的路径分析与设计[J].杭州师范大学学报(社会科学版),2012,(3):125-128.
- [34] 彭绪庶.高水平科技自立自强的发展逻辑、现实困境和政策路径[J].经济纵横,2022,(7):50-59.

作者简介:

卓泽林:教授,博士,博士生导师,研究方向为创新创业教育、比较高等教育。

马艺鸣:在读博士,研究方向为高等教育。

The Advantage and Mechanism of Research Universities to Promote High-level Scientific and Technological Self-reliance and Self-improvement

Zhuo Zelin¹, Ma Yiming²

(1. Institute of International and Comparative Education, South China Normal University, Guangzhou 510631, Guangdong;
2. School of Education, City University of Macau, Macau 999078)

Abstract: Scientific and technological innovation has increasingly become the forefront of great power competition. In order to join the ranks of innovation-oriented countries as soon as possible, China urgently needs to accelerate the achievement of high-level scientific and technological self-reliance. As the main strategic scientific and technological force of the country, research universities play a pillar role in accelerating the achievement of high-level scientific and technological self-reliance. Based on the main role and responsibility of research universities in basic research, major technological breakthroughs, and talent cultivation, this article analyzes the expanding quantitative advantage, rich technological innovation resources, and comparative advantages of interdisciplinary integration of research universities in accelerating achieving high-level scientific and technological self-reliance. On this basis, this article puts forward the research university innovation system that strengthens talent cultivation, system and mechanism reform, self-developed equipment, major breakthroughs in scientific research achievements, and organized scientific research construction, in order to better assist in accelerating achieving high-level scientific and technological self-reliance.

Keywords: research-oriented universities; self-reliance and self-improvement in science and technology; national strategic scientific and technological force

收稿日期: 2023年3月24日

责任编辑: 赵云建