

高水平科技自立自强视角下战略科学家的特质与培养策略

吕科伟¹, 王国强¹, 姜彩楼²

1. 中国科协创新战略研究院, 北京 100038

2. 南京信息工程大学, 南京 210044

摘要 培养和使用战略科学家是党中央针对当前形势和目标任务做出的战略部署。分析了战略科学家的界定与特质, 并根据胜任力理论, 从战略站位、战略前瞻、战略布局和战略实施4个维度构建了战略科学家胜任力判定模型。根据模型, 选取了34位战略科学家, 通过履历分析和传记资料分析, 提炼出了战略科学家成长的影响因素, 剖析了战略科学家成长的内在机理, 提出了系统推进战略科学家培养和建议。

关键词 战略科学家; 自立自强; 特质

党的二十大报告明确提出, 到2035年中国要实现高水平科技自立自强, 进入创新型国家前列^[1]。党的十九届五中全会和国家“十四五”规划^[2]提出, “坚持创新在我国现代化建设全局中的核心地位, 把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”。这是党中央把握世界大势、立足当前、着眼长远作出的重大战略布局, 具有重大意义。实现高水平科技自立自强, 需要以相关领域科技人才队伍建设为根基。当前, 迫切需要一批战略科学家把握世界科技大势、研判科技发展方向, 以全球视野谋划科技发展, 在事关国家安全和“卡脖子”、关键核心技术领

域挂帅攻关。据中国科协统计, 中国科技人力资源总量达10154.5万人^[3], 规模位居世界第一, 但是战略科技人才和战略科学家偏少。站在实现“两个一百年”奋斗目标的历史交汇点上, 实现高水平科技自立自强, 中国迫切需要建设一支可以前瞻科技事业、善于开拓创新、不断向科学技术广度与深度进军战略科学家队伍。为此, 党的二十大报告提出要“加快建设国家战略人才力量, 努力培养造就更多大师、战略科学家、一流科技领军人才和创新团队、青年科技人才、卓越工程师、大国工匠、高技能人才”。

收稿日期: 2022-09-02; 修回日期: 2023-02-27

基金项目: 中国科协创新战略研究院项目 (HT02022018099); 江苏省软科学课题 (BR2022055)

作者简介: 吕科伟, 副研究员, 研究方向为科技人才和科技群团, 电子信箱: lvkewei@sina.com.cn

引用格式: 吕科伟, 王国强, 姜彩楼. 高水平科技自立自强视角下战略科学家的特质与培养策略[J]. 科技导报, 2023, 41(17): 32-39; doi:

10.3981/j.issn.1000-7857.2023.17.004

围绕战略科学家和高层次科学家的概念与成长发展,国内有较多学者进行了研究探讨。在战略科学家的概念和内涵方面,谭红军等^[4]通过对战略科学家概念、评判标准和领导力的综述研究,在传记分析、数据调查和假设验证的基础上,就战略科学家的领导力内涵进行了深入研究探讨,并提出了战略科学家的领导力模型及其关键要素指标。赵宁等^[5]以科睿唯安公司2014—2020年发布的“全球高被引科学家”榜单为基础,分析、比较不同国家入选者的结构特征和趋势变化,对入选者的基本情况和成长规律进行分析。在战略科学家成长路径方面,黄涛^[6]以钱学森为例,描述了战略科学家的成长路径。陈仕伟^[7]以1992—2006年55位“中国青年科学家奖”获得者为样本,通过对他们的年龄、最高学位、行政任职和获得科学奖励的实证分析,探讨中国青年杰出科技人才成长问题。赵伟等^[8]以信息科学领域国家杰出青年科学基金获得者为研究对象,从教育连贯性、教育经历多元复合性以及本科阶段教育单位层次等3个视角,分析他们从本科到博士毕业的关键成长路径。陈晓剑等^[9]以“973计划”项目首席科学家为研究对象,从教育连贯性、长周期培养、教育单位3个视角分析他们的关键成长路径,得出良好的教育连贯性、硕博贯通式的培养有利于基础研究领域拔尖人才的成长。在人才影响机理方面,近年来有学者通过胜任力等理论,建模进行了分析探索。孙丽璐等^[10]以胜任力理论为基础,构建创新型技术人才胜任力因素模型,为创新型科技人才的识别和评价提供了依据。曹晓丽等^[11]以胜任力模型理论为基础,在全面筛选创新型人才影响因素的基础上,确定了创新型科技人才评价指标体系。陈劲等^[12]通过对4个基础研究原始创新案例的研究,从个人层面、团队层面和制度层面归纳总结了7个影响战略科技人才创新的要素。王文新等^[13]从个人特征、组织因素和宏观因素3个方面,进行了中国青年科学家成长效能影响机制研究。李祖超等^[14]对国家最高科学技术奖获奖者的成才因素进行分析,发现获奖者成才的外部因素主要涉及家庭背景、教育经历、名师影响和人生机遇等。在培养对策方面,《科技导报》在2022年第16

期出版的“战略科学家”专题提出了较为中肯的意见建议。厚宇德^[15]推论出培养战略科学家的基本原则:首先使之成为科学家;然后在科研实践中从年轻科学家里选拔管理能力突出者,作为战略科学家的培养对象。孙昌璞^[16]分析了战略科学家与科技领导者、专业领军人才的差别,指出培育战略科学家不同于培养科技领导者,界定细分了战略科学家的类型,相应提出了在中国现阶段如何培育战略科学家的意见。

国外尚无针对战略科学家的专门研究,对顶尖科学家(如诺贝尔奖获得者)的成长历程及其所处社会环境研究较多。Stephan和Levin^[17]通过对诺贝尔奖获得者的年龄数据研究发现,杰出科学成果大多完成于诺贝尔奖获得者的中青年时期。Jones和Weinberg^[18]检验了诺贝尔奖获得者的年龄与科学产出、创造力的关系,发现完成诺贝尔奖成果的年龄有增加的趋势。诺贝尔奖获得者家庭相对优越的条件有助于提供良好的教育环境。Schlagberger等^[19]利用诺贝尔奖获得者的数据研究了获奖者教育、供职机构以及人才流动模式,发现诺贝尔奖获得者具有在一流机构、发达国家聚集的特点,在国家内部具有高流动性。Hillebrand^[20]以诺贝尔物理学奖获得者为样本,采用定量和定性结合的方法指出早期科学兴趣、良好的教育、勤奋、合理的流动以及大量的运气等因素在诺贝尔奖获得者成功背后的重要作用。Jalil等^[21]则定性研究了学习模式、生活社交圈、工作态度以及童年经历对诺贝尔奖获得者创造能力提高的影响。Cao^[22]针对中国的诺贝尔奖情结,认为政治体制、文化以及科研评价机制是影响中国战略科技人才创新的不利因素。

总体而言,战略科学家的成长要考虑内因和外因两大因素。学术界从外因视角对战略科学家展开的研究较为丰富,对人才特质也进行了较为深入地研究,为本研究开展提供了基础。现有不足主要有:一是对战略科学家的界定还较模糊,战略科学家概念缺乏统一、明确的界定,内涵有待于进一步挖掘;二是对中国情境下战略科学家的定量研究较少,现有研究以描述性为主,缺乏不同样本的比较,对战略科学家培养规律的挖掘不够深入,影响了结

论的科学性;三是战略科学家的培育既有一定的历史共性,也有其不同的时代特征,但目前学界对战略科学家的激励机制还未见基于时代背景的分析。

培养和使用战略科学家是党中央针对当前形势和目标任务做出的战略部署,具有重大意义。本研究基于战略科学家的界定和内涵,确立判定标准;在国内外公开的科学家资料基础上,结合“老科学家学术成长资料采集工程”相关数据,遴选典型战略科学家,探究战略科学家成长的影响因素,探析其影响机理,探索完善战略科学家培养、发现和激励机制,提出高水平科技自立自强视角下战略科学家的培养和使用策略。

1 战略科学家的界定与特质

2016年5月30日,习近平总书记在全国科技创新大会、两院院士大会、中国科协第九次全国代表大会上首次提出“努力造就一大批能够把握世界科技大势、研判科技发展方向的战略科技人才”。这是在中央文件中首次提出“战略科技人才”的概念,其突出特质是能够把握世界科技大势、研判科技发展方向。习近平总书记在2021年中央人才工作会议上指出,战略科学家是“具有深厚科学素养、

长期奋战在科研第一线,视野开阔,前瞻性判断力、跨学科理解能力、大兵团作战组织领导能力强的科学家”。综合文献研究对战略科学家的阐释,本研究将战略科学家定义为在国家科技战略实践中涌现出来的,具有深厚科学素养、长期奋战在科研第一线,视野开阔,前瞻性判断力、跨学科理解能力、大兵团作战组织领导能力强的科学家。

本研究归纳出战略科学家具有“1+3”4个方面的典型特质。“1”是其战略站位,心怀国之大者,具有家国情怀,站在祖国和人民的立场思考、谋划科技发展,这是战略科学家的根本特质。“3”是从科技事业的战略前瞻、布局、实施3个层面有以下特质:一是战略前瞻上有洞察力,看得远;二是战略布局上有判断力,把得准;三是战略实施层面有领导力,带得成。由战略站位、战略前瞻、战略布局和战略实施4个层面构成战略科学家的4种特质,协调统一,体现了战略科学家极高的综合素质和能力水平。

本研究把战略科学家具备的能力素质等标准条件具体化,突出政治素质、实践标准、战略眼光、业界公认,从国家重大科技任务担纲领衔者中发现遴选。结合战略科学家的内涵和特质,在胜任力理论的基础上,构建战略科学家胜任力判定模型(表1)。

表1 战略科学家胜任力判定模型

维度	核心指标	指标描述	具体指标
战略站位	心怀国之大者	具有家国情怀,站在祖国和人民的立场思考、谋划科技发展	研究领域为国家科技发展方向,如“四个面向”等
战略前瞻	有洞察力,看得远	率先提出或者引领某一学科的前沿发展方向	发表前沿科技论文等
战略布局	有判断力,把得准	面向国家、国际重大战略需求,提倡、制定国家、国际重大战略规划,或提供战略咨询	提出有影响的战略性对策建议,如“863”计划等
战略实施	有领导力,带得成	带领完成国家重大科技攻关项目;学术团体负责人	获得重大科技奖励;学会理事长、理事等

2 战略科学家的成长影响因素调研

2.1 研究对象选取

自新中国成立以来,中国科学技术事业取得了举世瞩目的成就,同时也涌现出了一批战略科技人才和战略科学家。在新中国成立之后中国科学家

公开资料的基础上,结合中国科协联合多部委实施的“老科学家学术成长资料采集工程”(简称采集工程)搜集的科学家资料,按照战略科学家的特质综合判断,认定王淦昌、钱学森、钱三强、王大珩、程开甲等34位科学家为战略科学家,纵观其学术成长发展历程,分析其成长影响因素。

2.2 研究过程

通过资料挖掘的方式,对34位战略科学家进行了深入调研。通过履历分析法,分析战略科学家履历和传记资料,确定战略科学家成长影响因子量表。影响因子包含4个维度:时代背景、国家战略和布局、个人的特征(理想志向,教育履历,意志品质)和环境因素(家庭环境,工作岗位,担任职务:包括担任行政职务和学术职务)等。基于上述指标,按战略科学家成长历程进行影响因素分析,揭示战略科学家成长过程及其影响机理。

2.3 主要影响因素分析

2.3.1 时代背景

科技事业的发展与科学技术自身的发展阶段与国家科技的认识以及期许密切相关。20世纪三四十年代以来,一批新兴技术开始兴起,诸如原子能技术、空间技术、电子计算机技术、激光技术等。由于这些技术的发展,导致了新兴的“知识工业”部门的产生,引起了产业结构的新变化。科学技术的生产力功能逐步得到体现,小科学时代逐步转进到大科学时代(即国家主导科学技术的发展和使用)。

新中国成立后,党和政府充分认识科学技术的生产力功能,高度重视科学技术工作。1956年,中央发出“向科学进军”的号召,在科技发展战略上提出了“重点发展,迎头赶上”的方针。党中央及时制定一系列科学的人才方针政策,努力把党内和党外、国内和国外的各方面优秀人才集聚到国家建设进程中。1978年3月,全国科学大会在北京召开,中国科技事业迎来了“科学的春天”。邓小平提出“科学技术是第一生产力”的重要论断,大力倡导解放思想、实事求是,动员全国各方面的力量向科学技术现代化进军,党中央把人才工作重新摆上了重要的战略地位。

本研究选定的34位科学家,正是在“向科学进军”的征程中,在“科学的春天里”逐步成长和发挥才智,成为战略科学家的。战略科学家的出现顺应时代发展,他们顺应了科学技术本身的突破需要与大科学时代国家主导科研的时代背景,把握了时代的脉搏。

2.3.2 国家战略和布局

从履历分析看,战略科学家的职业发展体现了国家战略与个人发展的融合。战略科学家是将国家需求与个人科研兴趣结合在一起,在国家战略任务的实施过程中,逐步成长的。国家对科学的需求主要为2个方面:一是能在国际科学前沿取得应有的地位,跻身世界科学强国行列;二是能为国家经济社会发展和国家安全提供强大的科技支撑。作为战略科学家,服务于国家战略是根,保质保量完成国家战略任务,是战略科学家最先应该考虑的。

对从事专业进行分析,在34位战略科学家中,电子科学、物理及核物理均为9人,计算机科学为7人,生命科学、航天工程均为3人,化学工程为2人,应用光学为1人,都是国家战略布局的重要研究领域(图1)。战略科学家的研究方向与国家战略布局一致,他们立足中国国情,聚焦国家当时战略需求和前沿科学重大问题,围绕重点领域、重点产业、重大任务,进行了开创性的研究工作,实现原始创新和关键核心技术重大突破。通过对于战略科学家取得第一次标志性成果的分析,可以清晰地看出战略科学家取得成果是与国家战略方向密切相关的。国家战略任务对战略科学家培育有着积极的促进作用,为战略科学家提供了巨大的发展机遇。可以说,国家战略与战略科学家的成长相辅相成。

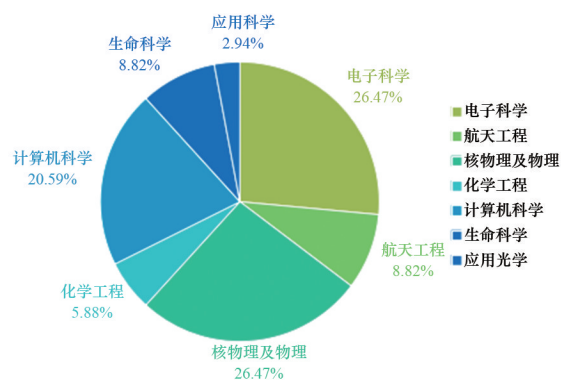


图1 34位战略科学家学科领域分布情况

2.3.3 个人特征

2.3.3.1 家国情怀

战略科学家有科技报国的情怀。考察34位战略科学家的资料,显示出他们对国家和民族的热

爱,将个人发展与国家利益和荣辱绑在一起,怀有强烈的报国情怀。战略科学家服务于国家战略是根,保质保量完成国家战略任务,是其最先应该考虑的。在国家需要、民族危难时刻,能够置个人利益和安危于不顾,挺身而出。特别值得钦佩的是,许多战略科学家为了家国利益,可以不计较个人得失,改变工作环境,改变学习和工作专业。如钱学森放弃美国优厚待遇,毅然归国;王大珩院士在攻读博士学位期间,响应国家号召,投身于实业,进入伯明翰昌司玻璃公司,专攻光学玻璃研究,放弃了博士学位。这充分展示战略科学家高尚的家国情怀。为了国家利益,可以舍弃自己的兴趣爱好,从事新的研究方向和工作岗位,以国家需求为要。

2.3.3.2 学历与留学经历

从学历分析看,34位战略科学家获得的最高学位以博士学位为主,这一比例达到58.82%。最高学位为硕士学位和学士学位的占比分别为17.65%和23.53%。从导师在学术界的声望来看,战略科学家在取得最高学位时的导师基本上都是著名科学家,这也是对名师高徒的生动诠释。在34位战略科学家的导师中,有4位是诺贝尔奖的获得者。其中,钱三强院士的博士生导师约里奥·居里夫妇,发现了人工生成的放射性物质,为同位素和原子能的利用提供了可能,并因此获得了1935年的诺贝尔化学奖;程开甲院士的导师马克思·波恩获得1954年的诺贝尔物理学奖。

分析战略科学家的留学经历,研究显示,34位战略科学家有海外留学经历的比重较高,占73.53%,无海外留学经历的有9个,占26.47%。从留学国家来看,在出国读研究生的样本中,有超过一半的战略科学家选择去美国高校,主要有加州理工学院、斯坦福大学、密歇根大学、普渡大学、加州大学、霍普金斯大学等知名学校,攻读专业主要涉及计算机科学领域、核物理及物理领域。其次,选择去英国读研究生的战略科学家有4位。此外,留学国家还有法国、德国和苏联等国家。从留学经历看,战略科学家群体留学目的国都是当时科技发达国家,去发达国家学习先进技术。

2.3.3.3 品质作风

通过战略科学家笔记手稿和相关新闻报道分析,他们潜心研究,具有不畏困难、艰苦奋斗的品质作风。如“两弹一星”工程的各种环境异常艰苦,科研人员经常在茫茫无际的戈壁荒原,在人烟稀少的深山峡谷开展研究,时常风餐露宿。钱学森、钱三强这样的大科学家却不辞辛劳,工作在第一线,克服了各种难以想象的艰难险阻,经受住了生命极限的考验。他们运用有限的科研和试验手段,顽强拼搏,发愤图强,突破了一个个技术难关,用较少的投入和较短的时间,突破了原子弹、氢弹和人造地球卫星等当时世界尖端技术。在特定的时代,如文革期间,知识分子受到政治运动的冲击,有时甚至连人身安全都得不到保障,但依然痴爱科研,在恶劣的条件下坚持研究。

2.3.4 环境因素

2.3.4.1 家庭背景

研究对象中知识分子家庭出生的比例较高,占了76%。这些家庭往往更加重视教育,且掌握更多的教育资源,在其求学道路上能够提供更多的指导和帮助。知识分子家庭的经济条件一般也相对优越,能够支撑战略科学家漫长的求学岁月。这类战略科学家的父母通常有在国外学习、进修或访问的经历,接触到世界前沿的信息。求学过程中,其能够得到本领域内高水平老师的指导,有机会主持或参与国家重大科研项目和重大工程实践,依托团队开展合作研究。中国“两弹一星”元勋钱学森院士和钱三强院士,就属于典型的知识分子家庭。钱学森父亲钱家治,毕业于浙江求是学院,留学日本,学习教育、地理和历史,回国后在浙江两级师范学堂任史地科教员、浙江省立第一中学校长、北洋政府教育部视学。钱三强的父亲钱玄同为中国现代思想家、文学家、新文化运动的倡导者,早年留学日本,曾任北京大学、北京师范大学教授。可以看出两位先生的家庭都属于高级知识分子家庭,且家庭条件都较好,这都为子女在科技领域的发展提供了巨大帮助。

统计分析可见,新中国成立以前中国战略科学

家主要集中在知识分子家庭中,家庭教育对其产生了巨大的影响。而在新中国成立以后,工人和农民家庭出身的战略科学家比率不断上升。由此可以推出,新中国成立以后,义务教育不断发展,教育更加普及,普通家庭子女接受的教育机会增多,这使得战略科学家的家庭出身更加多元化。

2.3.4.2 工作单位

根据职业分布,本研究将34位战略科学家供职单位分为4类(图2),按人数多少排序:第一类是战略任务导向型的研究机构(17人);第二类是中国科学院(8人);第三类是高校系统(7人);第四类为商业化的公司(2人)。这与中国的国情有关。从20世纪五六十年代开始,新中国正处于工业建设的重要阶段,许多战略科学家服务于各种国家工程项目,较多在一线任务导向的研究所和研究院进行工作。这些人才在一线工作中取得了诸多成果,成长为战略科学家。这也体现了战略科学家主要服务于国家战略导向型的研究机构,工作环境助力战略科学家成长发展。

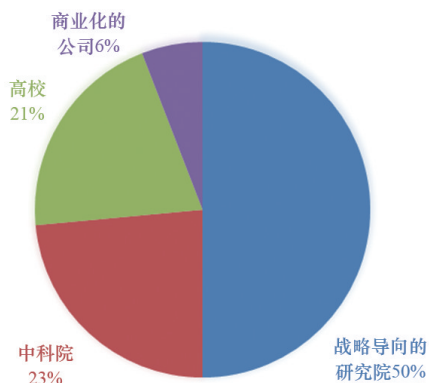


图2 战略科学家的工作单位概览

2.3.4.3 行政与学术职务

样本34人中,共有24人在第一次取得标志性成果时处于领导岗位,有9人位于非领导岗位,1人不详。可以看出,大多数战略科学家取得重大成果时已经处于领导岗位。这是由于战略科学家大多具有高学历、能力强、知识渊博等优点,同时大多也有国外先进国家的学习和进修经历,颇受领导和同事们认可,这使他们能够较早走上领导岗位,并领导所在团队做出成果。同时,正是因为处于领导岗

位,也促成其管理组织重大项目,并取得标志性成果。从数据可以看出,拓宽人才的提拔渠道,让拥有较强组织管理能力的战略科学家早日走上领导岗位,也有助于其取得标志性成果。1956年10月8日,钱学森受命组建中国第一个火箭、导弹研究所——国防部第五研究院并担任首任院长。钱学森在归国仅仅刚过一年时间,就走上了项目领导人的岗位,并随后在科技事业上取得巨大成就,这也是学术、行政相得益彰的一个典型案例。

在学术任职上,34位战略科学家有33位院士,且基本都是全国学会、协会的理事及以上职务,体现了学术界对其学术水平和能力的认可。

3 结论

从战略科学家的内涵和特质来看,战略科学家体现了学界、社会各界对其工作和能力的认可和对其本人的尊重,其特质不宜简单量化。从战略科学家履历和成长历程来看,战略科学家成长过程与环境的不确定性决定每个人的成长路径都不尽相同,在培养路径上不能简单复制。

纵观战略科学家的成长历程,体现出其顺应了所处时代科学技术的发展方向,响应了国家的号召和科技战略部署,在社会环境的影响和支持下,充分发挥和展示了其科研才华。党的十八大以来,党中央高度重视人才工作,专门召开中央人才工作会议,坚持面向世界科技前沿、面向经济主战场、面向国家重大需求、面向人民生命健康,深入实施新时代人才强国战略。在新时代面向建设世界科技强国的新征程中,也将是战略科学家成长和发挥作用的机遇期。

研究可见,战略科学家作为高端复合型人才,不是仅靠选拔和扶持出来的,更需要营造其适合成长和发展的环境,助力其在解决重大科技问题的创新实践中脱颖而出,发挥重大作用。战略科学家作为实现高水平科技自立自强的关键角色,需要全方位、立体式地培养和使用。由此,各部门要系统推进战略科学家的培养使用和引进,为其脱颖而出和发挥作用创造良好条件。

一是弘扬科学家精神,激发科技工作者报国热情和创新自信。分析可见,战略科学家拥有高尚的情操,在建设和改革时期国家需要的关键时刻大展身手。新时代面向高水平科技自立自强和面对关键核心技术卡脖子的境况与当时有些许相似。由此,培养和使用战略科学家,要大力弘扬以爱国、创新、求实、奉献为内核的科学家精神,坚定科技工作者的家国情怀和创新自信,为建设世界科技强国增添动力。

二是在国家重大科技任务中培养和使用战略科学家。从战略科学家成长历程看,其很早就展现出过人的资质和天赋。科技发展的规律和特点,决定了顶尖人才的重大作用。有意识地发现和培养更多具有战略科学家潜质的高层次复合型人才,鼓励、引导一线优秀青年科学家任职一些重要行政岗位。在国家重大科技任务中要大力使用战略科学家。在国家重大科技项目实施过程中探索“揭榜挂帅”等新机制^[23],形成唯才是举的用人机制。

三是通过决策咨询工作培养和使用战略科学家。要充分发挥其在中国科技战略顶层设计、整合科技创新力量、选取关键核心技术突破方向等方面的重大决策咨询作用。要畅通科学家建言献策的渠道,支持战略科学家为国家发展建言献策^[24],健全战略科学家参与决策的长效机制。

四是通过学术组织和一流高校打造战略科学家成长梯队。要坚持长远眼光,学术组织和高校要有意识地发现和培养更多具有战略科学家潜质的高层次复合型人才,打造战略科学家成长梯队。学术组织是战略科学家成长的摇篮,也是战略科学家逐步为业界认可的重要平台。一流高校要重视学科交叉和融合,以培育战略科学家后备人才。

五是广纳全球战略科学家。从中国战略科学家的履历分析可见,有国外学习工作经历的战略科学家占大多数。基于高水平自立自强和建设世界科技强国的需要,要加强全球战略科学家的引育。要坚持自主培养与对外引才并重,秉承“聚天下英才而用之”的战略思想,支持海外留学人员和华人回国服务,引进更多活跃在世界科技发展前沿的战略科学家。

参考文献 (References)

- [1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗—在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告(单行本)[M]. 北京: 人民出版社, 2022.
- [2] 中共中央关于制定国民经济和社会发展第十四个五年规划和二〇三五年远景目标的建议[N]. 人民日报, 2020-11-04(4).
- [3] 中国科协调研宣传部, 中国科协创新战略研究院. 中国科技人力资源发展研究报告(2020)[M]. 北京: 清华大学出版社, 2022.
- [4] 谭红军, 郭传杰, 霍国庆. 战略科学家领导力研究[J]. 科学学研究, 2011, 29(10): 1441-1448.
- [5] 赵宁, 范巍, 张锐昕. 中国“全球高被引科学家”结构特征和成长规律分析——基于2014—2020年“全球高被引科学家”榜单数据[J]. 科技管理研究, 2022, 42(1): 208-214.
- [6] 黄涛. 战略科学家是如何炼成的——以钱学森为例[J]. 中国科学基金, 2010, 24(2): 87-90.
- [7] 陈仕伟. 我国青年杰出科技人才成长问题的思考及启示——基于1992—2006年“中国青年科学家奖”获得者的样本分析[J]. 山东科技大学学报(社会科学版), 2015, 17(5): 9-17.
- [8] 赵伟, 徐琳. 基础研究青年拔尖人才的关键成长路径研究——基于信息科学领域国家杰出青年科学基金获得者的分析[J]. 科技管理研究, 2012, 32(6): 117-119.
- [9] 陈晓剑, 李峰, 刘天卓. 基础研究拔尖人才的关键成长路径研究——基于973计划项目首席科学家的分析[J]. 科学学研究, 2011, 29(1): 44-48.
- [10] 孙丽璐, 马鑫, 董森. 创新驱动战略视角下创新型技术人才胜任力模型研究[J]. 重庆理工大学学报(社会科学版), 2021, 35(9): 89-97.
- [11] 曹晓丽, 彭晨, 张王琼. 基于胜任力模型的创新型科技人才评价指标体系研究[J]. 产业创新研究, 2020(3): 91-95.
- [12] 陈劲, 王璐瑶. 战略科技人才培养的“点、线、面、体”动态框架——大国竞争新变局下的前沿探索[J]. 创新科技, 2021, 21(8): 1-7.
- [13] 王文新, 邱效威. 我国青年科学家成长效能影响机制研究[J]. 中国人事科学, 2019(2): 84-91.
- [14] 李祖超, 李蔚然, 王天娥. 24位国家最高科学技术奖获得者成才因素分析[J]. 教育研究, 2014, 35(12): 61-71.
- [15] 厚宇德. 战略科学家的有效培养方法——以分析杰出战略科学家个人品质及学术道路为基础[J]. 科技导报,

- 2022, 40(16): 27–37.
- [16] 孙昌璞. 战略科学家培育之我见[J]. 科技导报, 2022, 40(16): 18–26.
- [17] Stephan P E, Levin S G. Age and the Nobel Prize revisited[J]. *Scientometrics*, 1993, 28(3): 387–399.
- [18] Jones B F, Weinberg B A. Age dynamics in scientific creativity[J]. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2011, 108(47): 18910–18914.
- [19] Schlagberger E M, Bornmann L, Bauer J. At what institutions did Nobel laureates do their prize-winning work? An analysis of biographical information on Nobel laureates from 1994 to 2014[J]. *Scientometrics*, 2016, 109(2): 723–767.
- [20] Hillebrand C D. Nobel century: A biographical analysis of physics laureates[J]. *Interdisciplinary Science Reviews*, 2002, 27(2): 87–93.
- [21] Jalil P A, Boujettif M. Some characteristics of Nobel laureates[J]. *Creativity Research Journal*, 2005, 17(2/3): 265–272.
- [22] Cao C. Chinese science and the 'Nobel Prize Complex'[J]. *Minerva*, 2004, 42: 151–172.
- [23] 吕科伟. 建设人才强国呼唤战略科学家[J]. *中国人才*, 2021(12): 9–11.
- [24] 李思敏. 健全科学与教育体制, 推动战略科学家的培养——访中国科学院原党组副书记、中国科学院大学公共管理学院教授方新[J]. *今日科苑*, 2021(10): 1–4.

On strategic scientists' characteristics and countermeasures for cultivation and utilization

LÜ Kewei¹, WANG Guoqiang¹, JIANG Cailou²

1. National Academy of Innovation Strategy, China Association for Science and Technology, Beijing 100038, China

2. Nanjing University of Information Engineering Business School, Nanjing 210044, China

Abstract Cultivating and utilizing strategic scientists is the strategic deployment made by the Party Central Committee in response to the current situation and targeted tasks. This study analyzes the definition and characteristics of strategic scientists. Based on the competency theory, a competency judgment model of strategic scientists is formed in four dimensions, i.e., strategic position, strategic foresight, strategic layout and strategic implementation. By the model, 34 strategic scientists are selected and through their resumes and biographical data, the factors affecting their growth are determined and the impact mechanism of the growth is analyzed. Finally, we put forward suggestions on systematically promoting the training and use of strategic scientific and technological talents.

Keywords strategic scientific and technological talents; self-reliance and self-improvement; characteristics ●



(责任编辑 王丽娜)