

# 国立科研机构培养使用战略人才的国际经验及启示

肖小溪<sup>1,2</sup>, 代涛<sup>1,2\*</sup>

1. 中国科学院科技战略咨询研究院, 北京 100190
2. 中国科学院大学公共政策与管理学院, 北京 100049

**摘要** 国立科研机构是国家战略科技力量的重要组成部分,是战略人才的聚集地,在培养使用战略人才方面肩负重任。提出了国立科研机构战略人才具有层次性、集中性、差异性、组织性的特征,分析了面向世界科学前沿、面向国家战略需求、面向产业和市场需求三大类国立科研机构在战略人才培养使用方面的国际经验,并结合中国国立科研机构培养使用战略人才现状,提出了中国应发挥国立科研机构在培养使用战略人才方面的主力军作用,探索建立与使命定位相适应的战略人才分类培养使用模式,建立更加开放的培养使用战略人才机制等建议。

**关键词** 国立科研机构;战略人才;人才培养使用

战略人才是支撑中国高水平科技自立自强的重要力量。2021年9月,习近平总书记在中央人才工作会议上指出,“要把建设战略人才力量作为重中之重来抓”,要求大力培养使用战略科学家、科技领军人才和创新团队、青年科技人才、卓越工程师,并提出到2035年形成中国在诸多领域人才竞争比较优势,国家战略科技力量和高水平人才队伍位居世界前列的目标。当前,全球科技发展大环境更趋复杂动荡,战略人才的培养使用是强化国家战略科

技力量、加快建设世界重要人才中心和创新高地的关键举措。如何培养使用战略人才是摆在当前的紧迫任务。国立科研机构作为国家战略科技力量的重要组成部分,是战略人才的聚集地,在培养使用战略人才方面肩负重任。本文聚焦于国立科研机构,总结国际主要国立科研机构培养使用战略人才的经验和做法,以期为中国发挥国立科研机构优势、培养使用战略人才提供有益借鉴,助力中国新时期人才强国战略目标的实现。

收稿日期:2022-05-20;修回日期:2022-07-20

基金项目:中国科学院战略研究专项(GHJ-ZLZX-2022-22-3)

作者简介:肖小溪,副研究员,研究方向为国立科研机构治理,电子信箱:xiaoxiaoxi@casisd.cn;代涛(通信作者),研究员,研究方向为科技管理与评价,电子信箱:daitao@casisd.cn

引用格式:肖小溪,代涛. 国立科研机构培养使用战略人才的国际经验及启示[J]. 科技导报, 2022, 40(16): 46-54; doi: 10.3981/j.issn.1000-7857.2022.16.006

## 1 国立科研机构战略人才的内涵和特征

国立科研机构,也称“国家科研机构”“公共科研机构”,是国家建立并资助的,体现国家意志,有组织、规模化地开展科研活动的各类科研机构<sup>[1]</sup>。这类科研机构起源于16、17世纪的欧洲。当时,法兰西科学院、德国科学院、俄罗斯科学院聚集了一批科学家在国家资助下专职从事科学研究,标志着国家支持科学研究的体制初步形成,是现代意义上的国立科研机构的雏形<sup>[2]</sup>。第二次世界大战中,美国成立了一大批以国家目标为导向的联邦实验室,强化了国立科研机构的国家使命,成为其他国家效仿的新范式<sup>[3-4]</sup>。第二次世界大战结束后,发达国家进一步加大了对科技活动的干预,围绕国家战略需求,在核技术、空间技术、能源科技、信息技术、生物技术等重点领域建立了一大批国立科研机构<sup>[1]</sup>。当前,国立科研机构已成为各国创新体系中不可或缺的重要支柱,是体现国家战略、代表国家水平、服务国家目标的战略科技力量。

战略人才一般是指具有战略思维和国际视野、引领科技创新发展方向、在国家战略科技任务中发挥关键作用的人才。国立科研机构汇聚了大批战略人才,是国家培养使用战略人才的重要基地。一方面,国立科研机构作为国家战略科技力量的代表,是服务国家目标、承担国家重大任务的主力军,为战略人才提供了历练本领、发挥作用的条件和平台;另一方面,战略人才是国立科研机构的中流砥柱,是国立科研机构主攻方向的领军人或中坚力量,为国立科研机构履行其使命定位提供了坚实保障。因此,国立科研机构的发展与国家培养使用战略人才休戚相关。相比于其他机构,国立科研机构的战略人才既符合战略人才的共性特征,也具有一些个性特点。

1) 层次性。根据战略人才在国立科研机构中的不同角色和作用,国立科研机构中的战略人才主要包括战略科学家、科技领军人才和重大任务的核心骨干。其中,战略科学家是国立科研机构的“统帅”和“军师”,在国家重大科技任务担纲领衔,能够

洞察把握世界科技发展大势和规律、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,为国家和机构的发展战略、发展路线和发展方向建言献策。科技领军人才是国立科研机构的“顶梁柱”,一般为国立科研机构主攻方向上的首席科学家或学科带头人,长期奋战在科研第一线,在特定战略方向具有组织协调能力和战略实施能力。重大任务的核心骨干是国立科研机构的“中坚力量”,是承担重大科技任务的主力军,主要包括中青年科研人才、工程技术人才等,是最具创新潜力和开拓能力的群体。

2) 集中性。国立科研机构发挥着承担重大科技任务、引领科技发展方向、建设重大创新平台等重要功能,是战略人才和资金、平台高度集中的创新高地。如美国能源部国家实验室是美国国立科研机构的典型代表。截至2020年,美国能源部17个国家实验室共有118位科学家获得诺贝尔奖,建设运行一大批具有国际领先水平的大型科学基础设施,2019财年共吸引全球约2.5万名科学家使用这些设施从事研究工作<sup>[5]</sup>。德国国立科研机构有约13万人,80%以上的研发经费来自政府投入,2019年德国国立科研机构研发经费占政府研发总投入的41%。从机构层面看,截至2021年,德国马克斯·普朗克科学促进会(简称马普学会)有30位科学家获得诺贝尔自然科学奖<sup>[6]</sup>。德国亥姆霍兹联合会集中了能源、地球与环境、医疗卫生、关键技术、物质结构以及航空航天与交通等领域德国几乎所有的大型科研设施,每年都有超过5000位来自世界各地的研究人员利用这些研究设施开展科研活动。

3) 差异性。根据国立科研机构使命定位的不同<sup>[7]</sup>,战略人才专攻的战略领域和组织形态各有特色,主要可分为3类:一是主要从事战略性基础研究的战略人才,这类人才一般任职于面向世界科学前沿、以战略性基础研究为主的国立科研机构,如德国马普学会、日本理化学研究所和法国国家科研中心等;二是以承担国家战略需求导向的重大任务为主的战略人才,这类人才一般任职于以国家需求为牵引的国立科研机构,如美国能源部国家实验

室、德国亥姆霍兹联合会和澳大利亚联邦科学与工业研究组织(简称澳大利亚科工组织)等;三是主要开展行业共性技术和前沿技术研发的战略人才,这类人才一般任职于面向产业和市场需求的国立科研机构,如德国弗劳恩霍夫协会和日本产业技术综合研究所等。不同类型的战略人才,其遴选标准、培养方式和使用机制等均有所不同,一般按照国立科研机构的使命定位进行分类管理。

4) 组织性。与大学、企业研究机构中的战略人才有所不同的是,国立科研机构中的战略人才一般围绕国家重大需求和战略目标,组织跨学科、跨领域、跨机构的联合攻关,具有典型的建制化、组织化特点。如德国马普学会的战略人才主要承担战略性、前沿性的基础研究工作,一般需要长期系统积累,以做出国际前沿的有重大影响的研究工作为目标。美国能源部国家实验室的战略人才主要依托大型科学基础设施,组织内外部力量完成国家重大科技任务。国立科研机构高度重视建制化的科研活动组织,为其战略人才开展高水平的跨学科、跨领域研究以及国家和产业需求导向的联合攻关提供了优异条件,为人才培养和成长提供了独特平台。

## 2 面向世界科学前沿类机构的战略人才培养和使用

面向世界科学前沿的国立科研机构,以占据世界科学前沿、引领科学发展方向为目标,一般以开展前沿问题驱动的战略基础研究为主。这类机构作为战略性基础研究的高地,高度重视吸引和聚集相关领域全球顶尖的战略人才。

1) 在全球范围内以高标准、严要求遴选世界顶尖的战略人才,打造国际化的研究高地。科学研究只有第一,没有第二。要引领科学发展,必须要汇聚世界级的顶尖人才。因此,这类国立科研机构放眼全球遴选人才,并注重与高水平机构的联合合作。以德国马普学会为例,该学会主要开展大学难以承担的高水平基础研究。马普学会最核心的战略人才是研究所所长,他们皆是特定学科领域的带

头人,由马普学会采取全球公开招聘的方式,重点考察应聘者是否具有国际领先的研究水平,应聘者提出的研究计划是否具有创新性和可行性等。目前,马普学会共有86个研究所,约300名研究所所长(每个研究所所有3~4名)。这些所长都是学科方向的带头人,也是相关领域国际大奖的重要角逐者。如2021年,马普学会煤炭研究所所长 Benjamin List 因其在不对称有机催化方面的杰出工作获得诺贝尔化学奖;马普学会气象学研究所的 Klaus Hasselmann 因其在理解复杂物理系统方面作出的开创性贡献获得诺贝尔物理学奖。再如,日本文部科学省于2007年开始依托国立研究机构、大学等建设“世界顶级研究基地”(WPI),以英语为通用语,建立国际招聘体制,吸引世界上最出色的研究者,以提高日本的基础研究能力和国际竞争力<sup>[8]</sup>。一般要求各WPI有至少2名诺贝尔奖、加德纳奖、文化勋章等国际或日本国内顶级奖项的学者,研究者中有40%是外国人。

2) 为战略人才提供稳定的经费支持和技术支撑,创造安心致研的氛围。战略性基础研究具有周期长、难度高、不确定性大、短期难以取得明显突破等特点,需要长期稳定的研究环境,下“十年磨一剑”的苦功夫。因此,这类国立科研机构通过优越的科研资源和条件保障战略人才开展系统性、持续性、长期性研究。例如,德国联邦政府和州政府共同为马普学会提供稳定的机构拨款,并保持每年3%的增长率<sup>[9]</sup>。2019年机构拨款占马普学会预算总量的74.68%。德国马普学会在正式聘任研究所的所长时,就基本确定未来5年的经费总量,确保每位所长进入研究所后能获得稳定的、可自由支配的研究经费。日本理化学研究所2021财年有54.5%经费来自于政府的运营费交付金,27.3%的经费来自于政府提供的与大型设施相关的资助<sup>[10]</sup>,相对稳定的经费投入达到80%以上。法国国家科研中心2021年的经费总量约38亿欧元,其中财政稳定拨款约74%。此外,技术支撑保障对于战略人员顺利开展也是至关重要。马普学会重视技术支撑人员对研究工作的保障作用,支撑人员占全部雇员的比例常年保持在40%左右,保障大量日

常科学实验操作和数据运算等任务<sup>[11]</sup>。法国国家科研中心目前大约有 3.1 万雇员,其中科研人员约 1.1 万,工程师和技术人员约 1.3 万<sup>[12]</sup>。

3) 赋予战略人才决策权和自主权,充分激发其积极性、主动性和创造性。以攀登世界科学前沿为目标的基础研究或应用基础研究具有很强的探索性和不确定性,要充分发挥科研人员的积极性和主动性,激发其创新潜力,这就需要去除行政化、官僚化管理对科研工作的干扰,赋予战略人才充分的信任和自主权。德国马普学会自其前身威廉皇家学会时期起就一直遵循“哈纳客原则”,即“让最优秀的人来领导研究所”,因而赋予下属研究所的所长独立自主地负责其研究所研究计划、自主分配研究所预算和调配人员等方面的权力。同时,这些所长一般都是马普学会的最高决策机构——全体会员大会的会员,部分所长经全体会员大会选举后进入马普学会的核心决策机构——评议会,有权参与马普学会重大事项的决策。法国国家科研中心自 2009 年起,通过将原有的学部改组为按照领域划分的研究院,进一步强化了战略人才的决策权和自主权。2019 年,法国国家科研中心在全法境内共下设十大研究院,各研究院的院长参与制定该中心的科研政策,并自主确定下属研究单元贯彻执行科研政策的方式,而中心总部发挥协调和监督作用。

4) 建立以科学质量为核心的人才考核评估制度,确保研究水平持续处于国际领先地位。面向世界科学前沿的国立科研机构,尤其注重结合基础研究周期长、原创性强等特征,建立具有较长评估周期、重点考察科研质量和发展状态的战略人才考核评价制度,激励战略人才始终代表国家站在相关领域的最前沿。例如,德国马普学会研究所所长入职时首先要带领研究所进行为期 5 年的试运行,在试运行结束后接受评估委员会的评议,重点评估研究设想的可行性和领导才能。此后,所长及研究所每 2 年接受一次马普学会组织的研究所评估,每 5 年接受一次马普学会组织的领域评估。马普研究所的青年战略人才,不需要接受正式的年度评价,主要是在申请筹建新的研究小组、申请研究课题或者申请成为新的学科带头人时,接受研究所组织的严

格的同行评议。法国国家科研中心对科研人员的日常性评估和晋升评估由国家科学研究委员会负责组织实施。该委员会是法国国家科研中心最高层面的科技咨询机构,下设了 10 个研究院级的科学委员会、40 个专业学科委员会、5 个跨学科委员会,分专业领域开展对人才的评估,评估标准主要是代表性科研成果及其反映出的科研水平<sup>[13]</sup>。

### 3 面向国家战略需求类机构的战略人才培养和使用

面向国家战略需求、以重大任务为牵引的国立科研机构,科研活动通常集中在战略高技术、社会公益研究和国家安全领域,以有组织、建制化的科研形态为主。这类机构一般重视发挥其组织能力和综合协调能力,围绕国家目标,整合内外部各类战略人才,完成国家重大任务。

1) 建立灵活的人才聘用制度,利用好内部和外部的 talent 资源。为实现国家目标、服务国家战略,这类国立科研机构需要建立以国家战略任务为牵引的人才聚集机制,尤其是重视建立与大学、非营利机构之间的互聘渠道。美国能源部国家实验室绝大多数采用“国有民营”的方式运行,运营方一般为大学或非营利机构,由实验室运营方在全球范围内遴选、招聘和任命实验室主任及各类科研类和工程类人才。例如,美国能源部阿拉莫斯国家实验室(LANL)由加州大学和其他 3 个非营利机构共同组成的阿拉莫斯国家安全有限公司运营和管理。该实验室的雇员分为 3 类:一是公司直接聘用的合同雇员,人数约为 12500 人;二是通过外部的人才公司来聘用和管理的合同雇员,人数约为 3300 人;三是能源部的联邦雇员,约 120 名,主要负责购置实验室设备、监督经费的使用以及实验室的安全保密工作。德国亥姆霍兹联合会下属的 18 个研究中心,战略人才一般由研究中心和当地的大学双聘,既是研究中心的雇员,又在大学担任教授职位。2001 年以来,德国联邦政府将此前按机构拨款的方式改革为按照项目拨款的方式,要求该机构汇集跨研究中心的优势力量,瞄准国家在能源、地球环

境、健康、信息、空间、物质科学等方面的战略需要,形成具体的项目预算和人力资源调配方案,由此强化该机构瞄准国家重大战略需求的使命和定位。

2) 形成有组织、建制化的科研方式,实现战略人才向国家战略任务聚集。开展面向国家战略需求的重大任务攻关,往往需要通过顶层规划和资源统筹,使这类国立科研机构发挥网络核心的作用,以国家重大任务为牵引聚集各类战略人才,发挥不同领域不同背景战略人才的合力。美国能源部国家实验室通过与其他研究力量共建国家战略方向上的研究中心(Research Center)、创新中心(Innovation Hub)、创新研究所(Innovation Institute)、研究联盟(Research Consortium)以及签订合作项目协议等多种方式,会聚大学、非营利机构和企业等研发力量开展联合攻关。如2020年能源部下属的阿贡国家实验室、劳伦兹国家实验室、洛斯阿拉莫斯国家实验室、橡树岭国家实验室以及桑迪亚国家实验室与其他政府机构、大学和IBM等企业共建了COVID-19高性能计算联盟,旨在提供每秒3.3亿亿次(330+ petaflops)的超级计算能力,为COVID-19相关流行病学研究、分子建模、寻找基因组线索等研究工作提供超算支持<sup>[14]</sup>。澳大利亚科工组织近20年来通过建立矩阵式的科研组织重塑了战略人才队伍。该机构过去是按照学科划分承担科研任务的科研单元。2003年以来,澳大利亚政府通过该机构组织实施国家研究旗舰项目,这些旗舰项目都是大规模、长期性的多学科合作研究计划,目的是使该机构的研究活动与国家目标一致,解决澳大利亚面临的最重要的问题和挑战。为此,澳大利亚科工组织调整了科研组织方式,通过旗舰项目将分散在不同学科研究单元的人员凝聚起来,共同组成任务研究组来完成各个旗舰项目<sup>[15]</sup>。

3) 建立灵活的薪酬和聘用制度,激发战略人才的创新活力。国家重大战略需求往往任务艰巨,要求科研人员长期、持续攻关。受公务员制度的影响,国立科研机构在薪酬和聘用制度方面缺少灵活性。面对激励的人才竞争,这类机构积极探索突破传统上类似于公务员的薪酬体系,采取更加灵活的薪酬和聘用制度,以事业吸引人、高薪留住人。美

国国立卫生研究院总体上以联邦雇员为主,采用联邦雇员的薪酬制度。为了更好地激励战略人才,该机构在联邦雇员薪酬制度的基础上采用了若干辅助性的薪酬体系,如针对少数非常杰出的、在生物医学或者相关领域拥有博士学位的科学家的SBRS系统(senior biomedical research service),最高级别可达到部长的工资水平;针对优秀科研、技术和临床专家的“Title 42薪酬模型”;针对仅为军队提供服务(uniformed services)的各领域的医疗专家薪酬的CC系统(commissioned corps)等<sup>[16]</sup>。美国能源部阿拉莫斯国家实验室的3类人员中,联邦雇员是固定岗位,但薪酬较低,后两类人员围绕具体的科研项目来签订合同,如果科研项目不能继续获得联邦政府的资助就只能终止合同,但其薪酬福利要优于联邦雇员,一般参照国家实验室运营方(大学或非营利机构)执行。

4) 建立国家重大需求导向的人才考核评价制度,确保机构战略目标的实现。面向国家战略需求的国立科研机构,对战略人才的评价主要围绕机构的战略目标展开,重点评价战略人才在支撑和服务国家重大战略需求中的实际贡献,通过评价起到激励战略人才更好地瞄准国家重大战略需求的作用。以美国能源部费米实验室为例,一般在每年7月份,由直接主管和科研人员讨论并制定下一年度的绩效计划,主要是确定绩效目标和能力目标。其中,绩效目标依据部门总体绩效目标(由实验室下一年度所瞄准的国家重大战略目标分解而成)、职责要求、预期产出、历史绩效等因素,设立关键绩效要素和绩效测量标准。绩效评估通常在下一年度的7月上旬进行,主要基于中期监控情况和科研人员提供的年终绩效报告,对科研人员一年来完成绩效计划情况进行评价,以判断该人员在支撑和服务国家重大战略目标方面的作用和贡献。再如,法国政府对国家信息与自动化研究所(INRIA)采用合同管理,由法国政府每4年与该机构签订一次合同,并委托国家层面的评估委员会对该机构进行评估。该委员会不仅对该机构进行机构评估,而且负责组织对该机构内部的课题组以及研究人员进行评估,重点考察科研人员的研究工作是否符合机构

的战略规划以及进展情况是否顺利<sup>[17]</sup>。

#### 4 面向产业和市场需求类机构的战略人才培养和使用

面向产业和市场需求类的国立科研机构,科研活动通常集中在应用基础研究、前沿技术研究和行业关键共性技术,以德国弗劳恩霍夫协会、日本产业技术综合研究所等机构为代表。这类机构是连接基础研究和产业发展的桥梁,在战略人才培养使用方面也要在学术界和产业界之间兼容包并,发挥好平台作用。

1) 畅通学术界和产业界双向开放的人才通道,形成自由流动的人才市场。面向产业和市场需求的国立科研机构,既要了解产业和市场的技术需求,又要把握前沿性理论和技术方向。因此,这类机构的战略人才往往需要在学术界和产业界自由流动,开放的人才市场不可或缺。德国弗劳恩霍夫协会研究所通常设立在有着相同研究领域的州立大学附近,与大学、产业界形成了一个开放的人才市场。一般而言,弗劳恩霍夫协会研究所的所长由协会与州立大学共同提名,且所长将同时获得州立大学的教授职位。目前,该协会中青年科研人员一般为合同制,占比达到60%左右。这些人员在弗劳恩霍夫协会研究所积累了经验后,往往转往企业工作。同时,一些企业中的科研人员如果希望从事技术的前瞻性研究,也会选择从企业流入弗劳恩霍夫协会研究所。再如,日本产业技术综合研究所(AIST)自2001年成为独立行政法人后,在人力资源方面具备较大的自主权和开放性。2014年以来,该机构实施了交叉聘任项目(cross appointment program),即联合外部的大学、企业和科研人员签订有多方雇主的交叉聘用合同,允许这些研究人员在交叉聘用合同期内根据需要到不同的雇主机构工作或学习。近年来该项目聘用的人员数量逐渐增加,从2015年的9人增加至2021年的43人<sup>[18]</sup>。

2) 建立政府和市场相结合的资源配置模式,使战略人才兼具前沿研究能力和服务市场能力。作为连接科研和产业的桥梁,这类机构一般由政府

提供基本运行费,由市场提供竞争性的科研经费,引导战略人才实现前沿技术研究和服务市场之间的平衡。德国弗劳恩霍夫协会主要为中小企业提供技术服务,其基本运行经费来自于政府的投入(约占年度总经费的1/3),科研经费来自政府或产业界的合同研究经费(约各占年度总经费的1/3)。该协会总部将政府提供的基本运行经费分配给下属各研究所时,一个重要原则是与研究所获得的产业界合同经费相挂钩,引导研究所将产业合同经费占该所总经费的比例控制在25%~55%<sup>[19]</sup>,从而引导科研人员在以应用为导向的基础研究和为中小企业服务的应用研究中实现动态平衡,促进其可持续发展。日本产业技术综合研究所为了实现前沿研究和市场服务之间的平衡,提出了“科研活动覆盖从基础研究和实现产品的全过程(full research)”的理念,即便是从事基础研究的科研人员,也要瞄准市场和产业需求<sup>[20]</sup>。2020财年该机构总收入约1100亿日元,其中约2/3的经费来自于日本政府提供的补助金拨款(约620亿日元)和设备维修拨款(约130亿日元),约1/3的经费来自企业或政府的合同科研经费、合作研究经费、技术咨询和知识产权转让收益等<sup>[18]</sup>。

3) 强化成果转化和技术孵化等机制,为战略人才提供服务市场的平台。服务产业发展需求,需要建立高效的成果转化和技术孵化机制。这类机构通过建立特殊的岗位和机制,为畅通科研和产业发展提供了重要平台,为战略人才更好地对接市场需求提供了有力的平台支撑。日本产业技术综合研究所近年来设立了科研与创新推进办公室,专门负责对接市场需求和该机构的研究成果,聘有65位创新协调员(innovation coordinator),负责分领域深入地了解前沿研究动态,预测其对产业界可能产生的影响,并协调该机构内部不同类型的研究单元,制定该机构推进该研究领域的研究路线图。截至2021年7月,该机构和企业共建了17个合作研究实验室,在大学校园设立了9个开放实验室<sup>[18]</sup>。德国弗劳恩霍夫协会根据自己的研究领域和企业需求,形成了能源技术和环境保护、生命健康、信息通信技术、光学表面技术、微电子、生产制造、国防

与安全、材料与零部件、资源技术和生物经济等若干跨研究所的研究组。每个研究所要加入某个研究组,成为该研究组的正式成员,同时可以成为其他研究组的列席成员。各研究组在总部都有一个联络员,负责在协会总部与研究组内各研究所之间协调,并组织相关研究所所长共同制定该研究组的战略规划。这种机制既有利于促进协会相关研究所的合作,也有利于外部企业更好地与协会对接。

4) 面向产业需求开展人才评价,提升机构及其战略人才在产业的影响力。这类机构的人员评价既重视前沿性研究成果,更重视服务市场和企业的的能力,一般利用同行专家和用户专家共同参与,关注承担企业科研项目 and 用户满意度情况。日本产业技术综合研究所通过对各类战略人员的评估,促成该机构各研究领域路线图(roadmap)的实施,保障该机构能够引领产业发展。一般而言,该机构每年根据研究路线图制定各研究单元的年度绩效计划,年底对照该计划来评估研究单元负责人和各科研人员的绩效完成情况。评估专家一般由机构内部的管理专家以及外部的学界同行和企业用户共同组成。对于研究单元负责人的评估,内部专家主要评价其研究单元内的管理情况,外部专家主要评价研究路线图的推进情况,以及取得的阶段性成果。一般科研人员则主要由研究单元负责人来评估,重点考察本年度完成的与研究路线图相关的科研成果以及产业合作成效。德国弗劳恩霍夫协会的人力资源政策是“使命导向的知识转化”,即帮助那些有志于在产业界发展的科研人员具备相应的技能。与此相应,在科研人员考核方面,2019年以来该协会以“职业发展评估”<sup>[21-22]</sup>取代了传统的个人绩效评估。此前,个人绩效评估主要考察学术研究的质量,但是在新的职业发展评估中,每年年底科研人员需要和人力资源部门进行一次综合性的职业发展谈话。双方根据科研人员在学术质量、研发技能、创业技能、管理技能这4项能力上的具体情况,共同商议科研人员未来的职业发展路径和相应的培养规划,以便为科研人员未来能够顺利进入产业部门奠定基础。

## 5 对中国国立科研机构培养使用战略人才的启示

纵观国际主要国立科研机构培养使用战略人才的典型做法,可以看到,各国国立科研机构都把培养使用战略人才作为重中之重,结合自身使命定位和科研活动特点,探索了既有共性又各具特色的人才培养使用机制。一是注重人才发展的系统谋划,统筹考虑不同类型战略人才的成长规律和发展路径,实施有针对性、差别化的管理制度;二是注重开放精准识才引才,根据自身发展需求,明确人才标准和需求,利用全球智力资源,吸引和遴选人才;三是注重利用资源和平台优势用才育才,充分发挥国立科研机构人才集中、任务集中、资源集中、平台集中等优势,为人才成长和施展才华提供独特平台;四是注重创造良好环境激励人才,为战略人才发展创造稳定的工作条件、灵活有竞争力的薪酬制度、使命导向的评价体系,营造浓厚的学术氛围。

中国国立科研机构在培养使用战略人才方面也积极探索并取得显著成效。如2021年新当选的中国科学院院士中有20人在国立科研机构任职,占31%;2021年新当选的中国工程院院士中有19人在国立科研机构任职,占23%。但同时也要看到,中国国立科研机构在培养使用战略人才方面仍存在一些突出问题。主要表现在:其一,国立科研机构尚未建立对战略人才的分类管理机制,战略人才的管理方式相对粗放,特别是对战略人才的分类评价机制不健全;其二,部分国立科研机构在战略人才的薪酬机制上仍然存在大锅饭现象,导致对战略人才激励不足;其三,国立科研机构普遍没有建立战略人才的常规性流动机制,不利于战略人才的优胜劣汰;其四,国立科研机构的人才国际化水平不高,对国际化的战略人才吸引力不足。

百年变局、世纪疫情、大国科技博弈对中国科技创新发展带来诸多不确定性和严峻挑战,实现高水平科技自立自强,加快建设世界重要人才中心和创新高地,必须要打造一支高水平的战略人才队伍。作为国家战略科技力量的重要组成部分,国立

科研机构肩负培养使用战略人才的重任,应借鉴国际经验、立足自身使命,发挥优势,探索出一条具有中国国立科研机构特色的战略人才培养使用道路。

1) 发挥国立科研机构在培养使用战略人才方面的主力军作用。培养使用战略人才是国立科研机构的使命和职责所在,同时其也具有独特优势。一是具有任务优势。国立科研机构具有明确的国家科技任务,是攻坚克难的主力军,能够为战略人才提供丰富的锻炼机会,使其在承担重大任务中快速成长。二是具有平台优势。国立科研机构负责建设、管理和运行国家大型科技基础设施,具有世界先进水平的科研条件平台,能够为战略人才施展才华提供优良的“武器装备”。三是具有综合优势。国立科研机构能够开展有组织的、建制化的科研活动,打破学科和机构壁垒,围绕重大科技任务,与国内外高水平研究机构联合合作,为战略人才的成长提供丰富的“营养”。要进一步强化国立科研机构培养使用战略人才的功能定位,努力营造使命担当、宽容失败、激励创新的氛围,增强人才吸引力和竞争力,凝聚造就一支视野开阔、规模宏大、攻坚克难的战略人才队伍。

2) 探索建立与使命定位相适应的战略人才分类培养使用模式。不同类型的国立科研机构从事不同类型的科研活动,不同层次的战略人才也需要有不同的着力点。对于面向世界科学前沿、从事战略性基础研究的人才,应加强稳定支持、赋予其更大的科研自主权,以科研质量作为人才评价的主要标准。对于面向国家战略需求、承担关键核心技术攻关的人才,应强化目标牵引、任务驱动,将机构目标转化为个人发展目标,以满足国家战略需求的贡献作为人才评价的主要标准。对于面向产业和市场需求,从事共性技术和前沿技术研发的人才,应强化需求导向,加强与产业界的联合合作,提升服务市场的能力,以成果的前沿性和产业化情况作为人才评价的主要标准。

(3) 建立更加开放的战略人才培养使用机制。国际科技竞争的关键在于人才竞争,只有汇聚一流人才,才能占据创新发展的主动权。国立科研机构要立足全球创新资源,提高“对内”和“对外”的开放

水平,培养造就高水平的战略人才队伍。对内开放方面,国立科研机构内部要探索更加灵活开放的用人和薪酬制度,如提高合同聘用、临时聘用人员比例,促进人才的自由流动,建立基于贡献和能力的薪酬体系,发挥薪酬的激励作用。探索建立矩阵式的科研组织方式,通过重大任务牵引,将分属于不同研究单元的研究人员组织起来,开展跨学科、跨机构的联合研究,解决重大科技问题。对外开放方面,国立科研机构要加强与国内外大学、研究机构和企业连接,通过成立联合研究中心、设立客座研究员、人员双聘、重大任务合作攻关等机制,与机构外的一流人才开展高水平的合作,不求所有、但求所用。通过发起国际科技合作计划、扩大科研基础设施开放共享等方式,汇聚全球优势创新资源。

#### 参考文献(References)

- [1] 白春礼. 世界主要国立科研机构概况[M]. 北京: 科学出版社, 2013.
- [2] 张柏春. 近现代中国的科技发展战略选择: 1607-1966[J]. 战略与决策研究, 2006, 21(6): 454-459.
- [3] Hruby J M, Manley D K, Stoltz R E, et al. The evolution of federally funded research & development centers[EB/OL]. (2011-01-07)[2022-06-20]. <http://www.fas.org/pubs/pir/2011spring/FFRDCs.pdf>.
- [4] 肖小溪, 代涛, 李晓轩. 美国国家实验室的改革动向及启示[J]. 中国科学院院刊, 2016, 31(3): 376-382.
- [5] DOE. The state of the DOE national laboratories[R]. Washington DC: DOE, 2021.
- [6] MPG. Nobel laureates of the Max Planck Society[EB/OL]. (2021-10-06)[2022-04-20]. <https://www.mpg.de/nobel-prize>.
- [7] 代涛. 国立科研机构科技评价比较研究: 基于机构战略定位的视角[J]. 科技促进发展, 2012(5): 81-87.
- [8] 日本學術振興會. WPI 10年のあゆみ[EB/OL]. (2016-12-01)[2022-06-14]. <https://www.jsps.go.jp/j-toplevel/data/10thcommemoration.pdf>.
- [9] MPG. Max Planck Society annual report 2019[R]. Berlin: MPG, 2020.
- [10] RIKEN. Facts & figures[EB/OL]. (2022-04-01)[2022-05-20]. <https://www.riken.jp/about/data/>.
- [11] 白春礼. 人才与发展: 国立科研机构比较研究[M]. 北京: 科学出版社, 2011.

- [12] CNRS. A year at the CNRS 2018[EB/OL]. (2019-06-01) [2022-05-20]. <https://www.cnrs.fr/sites/default/files/news/2019-10/RACNRS2018EN2-min-formatx.pdf>.
- [13] 肖小溪, 周建中. 国立科研机构科研人员评价的模式研究[J]. 科学学与科学技术管理, 2009, 30(4): 20-24.
- [14] HPC. IBM & DOE launch COVID-19 high performance computing consortium[EB/OL]. (2022-03-22)[2022-05-20]. <https://insidehpc.com/2020/03/ibm-doe-launch-covid-19-high-performance-computing-consortium>.
- [15] CSIRO. The development and administration of National Research Flagships[EB/OL]. (2012-03-22) [2022-04-23]. [https://www.anao.gov.au/sites/default/files/ANAO\\_Report\\_2010-2011\\_47.pdf](https://www.anao.gov.au/sites/default/files/ANAO_Report_2010-2011_47.pdf).
- [16] NIH. NIH pay types[EB/OL]. (2021-03-12)[2022-05-20]. <https://hr.nih.gov/benefits/pay/pay-nih>.
- [17] 杨国梁, 孟激, 李晓轩. 法国 INRIA 管理与评估实践分析[J]. 科学学与科学技术管理, 2008, 29(12): 6.
- [18] AIST. AIST social and environmental report 2021[R]. Tokyo: AIST, 2021.
- [19] Fraunhofer. The Fraunhofer Model[EB/OL]. (2018-04-26)[2022-05-20]. <https://www.janu.jp/eng/wp/wp-content/uploads/2021/04/20180426-jpde-presentation14.pdf>.
- [20] AIST. AIST social and environmental report 2017[R]. Tokyo: AIST, 2017.
- [21] The Fraunhofer-Gesellschaft. Fraunhofer annual report 2019[R]. München: The Fraunhofer-Gesellschaft, 2020.
- [22] The Fraunhofer-Gesellschaft. Fraunhofer annual report 2020[R]. München: The Fraunhofer-Gesellschaft, 2021.

## The international experiences and implications of cultivating and using strategic talents in national research institutions

XIAO Xiaoxi<sup>1,2</sup>, DAI Tao<sup>1,2\*</sup>

1. Institutes of Science and Development, Chinese Academy of Sciences, Beijing 100190, China

2. School of Public Policy and Management, University of Chinese Academy of Sciences, Beijing 100049, China

**Abstract** National research institutions are an important part of the national strategic S & T forces. As a gathering place of strategic talents, national research institutions take the important responsibility of cultivating and properly using strategic talents. It is pointed out in this paper that the strategic talents of national research institutions have the characteristics of hierarchy, concentration, difference, and organization. Then the international experiences of three categories of national research institutions in the cultivation and the use of strategic talents are analyzed. The first category of national research institutions is in the science frontier of the world, the second category is in accordance with the national strategic needs, and the third category is adapted to the industry and market development needs. Finally, based on the current situation of Chinese national research institutions in terms of cultivating and using strategic talents, this paper suggests that we should bring into full play the national research institutions in cultivating and using strategic talents, explore the establishment of mission-oriented classified cultivation and use mode of strategic talents, and establish a more open mechanism for cultivating and using strategic talents. These suggestions will help realize the strategic goal of building a powerful China with talents in the new era.

**Keywords** national research institutions; strategic talents; talent cultivation and use ●



(责任编辑 王丽娜)