

中国科学技术协会主管
中国科协创新战略研究院、中国老科学技术工作者协会主办
2022年12月号·第84期

ISSN 1671-4342

CN 11-4764/N

今日科苑

M O D E R N S C I E N C E

奋进新征程 建功新时代

基于“放管服”改革全面优化创新生态的若干思考

科技创新与评估

我国第三方评估理论与实践

科技人才与教育

我国高技能人才政策：体系框架、基本特征与完善建议

科学文化与科学家精神

我国战略科学家使命感的内涵及影响因素的研究——以黄大年为案例

变革监管体系 提升对科学和社会挑战的应对能力

□ 中国科协创新战略研究院 李琦 梁思琪

2022年12月,《科学》(Science)期刊政策论坛(Policy Forum)栏目聚焦文本数据挖掘、风险病原体监督、气候变化投资中的公平性和大学在数据获取和使用方面的滞后性等议题,进行了深入探讨。

一是加强全球文本和数据挖掘研究的法律改革。文本和数据挖掘在应对科学和社会挑战时发挥了重要作用,而司法管辖区的版权法的不同,一定程度上限制了这种作用的发挥。文章与世界知识产权组织(WIPO)版权和相关权利常设委员会以及世界各地的立法机构一起,讨论了协调各种应用于研究用途的版权例外情况的政策措施,以确保文本和数据挖掘研究得到版权法的明确授权^[1]。

二是加强对风险性病原体研究的监管。世界卫生组织最近的一项指导框架指出:许多国家仍然缺乏对生命科学研究的认识和治理结构,这可能会因意外或错误应用而造成伤害。”文章围绕DURC展开探讨:DURC概述了可能被滥用而构成生物安全重大威胁的生命科学研究以及拟议的增强潜在大流行病原体(ePPPs)的研究。在应对DURC与ePPP研究的生物安全政策中存在的重大漏洞时,将受ePPP审查的病原体范围扩大至毒性中等的病原体(如导致新冠肺炎的病毒)及向公众提供可得的DURC和ePPP研究的风险和效益评估等举措为弥补差距提供了可能^[2]。

三是全球缓解气候变化投资中的公平考虑。政府间气候变化专门委员会(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)第六次评估报告(AR6)中模拟的全球缓解气候变化投资途径以成本效益高的方式实现全球气候目标。投资进程

中,资金来源以及如何公平分配成本及收益成为问题,“公平份额”的区域贡献的提出为解决此问题提供了可能,该贡献描述了区域间的资金流动和规模,基于此,从北美和欧洲流向其他地区的资金需在目前的水平基础上大幅增加,才能在大多数的公平考虑下实现《巴黎协定》的目标^[3]。

四是大学在做出机构性决策时存在数据获取和使用方面的滞后。产自大学的数据在用于战略决策和规划时,大学自身反而落后于工业、商业和政府部门。对美国12所大学领导的采访表明,各大学在获取和利用机构数据时面临的共同挑战包括员工缺乏数据管理或治理方面的专业知识以及利益相关者之间在数据存取、控制、使用和隐私方面的关系处于紧张状态。对知识基础设施、数据管理能力和透明数据源进行投资或可为应对该挑战提供可能。同时,大学领导采用更客观透明的基于数据知情的决策模型是应当被鼓励^[4]。

参考文献

[1] Sean M. Fiil-Flynn, Brandon Butler, Jorge L. Contreras, et al. Legal reform to enhance global text and data mining research[J].*Science*,2022, 378:951-953.

[2] Shonali Pachauri, Setu Pelz, Keywan Riahi, et al. Fairness considerations in global mitigation investments [J].*Science*,2022, 378:1057-1059.

[3] Jaspreet Pannu, Megan J. Palmer, Tom Inglesby, et al. Strengthen oversight of risky research on pathogens[J].*Science*,2022, 378:1170-1172.

[4] Christine L. Borgman, Amy Brand. Brey. Data blind: Universities lag in capturing and exploiting data[J].*Science*,2022, 378:1278-1281.

今日科苑

MODERN SCIENCE

版权声明

- 1、除非本刊特别声明，本刊发表的所有文章均不代表本刊编辑部观点，作者文图责任自负，如有侵犯他人版权或者其他权利的行为，本刊概不负连带责任。稿件一经采用，如无特殊说明，一律视为作者同意授权本刊出版及网络合作媒体进行电子版信息传播。版权所有，未经许可，不得翻译、转载本刊所有文章。
- 2、来稿请确保不涉及保密、署名争议等，若出现法律纠纷，作者自负文责。来稿一律不退还，请作者自留底稿。根据《著作权法》，本刊可以对文稿进行修改、删减等，如不同意改动，请在来稿中注明。来稿决定刊用后，本刊有权以光盘、网络期刊等其他方式出版刊用的文稿，如不同意，请在来稿中注明。
- 3、稿件凡经本刊使用，即视为作者同意授权本刊其作品包括但不限于电子版信息网络传播权等。
- 4、稿件凡经本刊使用，即视作者已郑重声明所刊论文为原创作品，且同意授权本刊代理其作品电子版信息有线和无线互联网络传播权，并且本刊有权授权第三方如中国知网等进行电子版信息有线和无线互联网络传播。
- 5、凡向本书刊投稿者，如无特殊声明，稿件一经采用，一律视为本刊拥有稿件的图书版、电子版和网络版的使用权。
- 6、本刊已被中国知网全文收录。稿件采用后，作者如不同意将文章在知网刊发，请在来稿时声明，本刊将适当处理。
- 7、本刊刊发的稿件，视为作者同意本刊对该文稿、图片拥有在网络、光盘等数字传媒上进行传播宣传的使用权。如有异议，请在来稿时声明。

主管单位 中国科学技术协会
主办单位 中国科协创新战略研究院
中国老科学技术工作者协会
出版发行 《今日科苑》编辑部

顾问 陈至立 (Chen Zhili)
社长 / 主编 申金升 (Shen Jinsheng)
副主编 吴善超 (Wu Shanchao)
张 黎 (Zhang Li)
栏目主编 杨志宏 (Yang Zhihong) 石 磊 (Shi Lei)
编辑部主任 张 丽 (Zhang Li)
常务副主任 董 阳 (Dong Yang)
副主任 李 琦 (Li Qi) 刘 艳 (Liu Yan)
责任编辑 徐 丹 (Xu Dan) 王 萌 (Wang Meng)
宋子阳 (Song Ziyang) 张 旸 (Zhang Yang)
马 骁 (Ma Xiao) 刘香钰 (Liu Xiangyu)
文字编辑 梁思琪 (Liang Siqi)
英文编辑 刘 峰 (Liu Feng)
美术编辑 潘 芬 (Pan Fen)
编 务 高 宇 (Gao Yu)
封面图片 潘晶宇 (Pan Jingyu)

全国各地邮局均可订阅

邮发代号 18-267 国内发行
定价 20元
发行负责人 钟红静 (Zhong Hongjing)

地址 北京市海淀区复兴路3号
邮编 100038
电话 010-68570860
电子邮箱 jrkybjb@cnais.org.cn
投稿网址 modsci.cnais.org.cn

目 录

奋进新征程 建功新时代

- 基于“放管服”改革全面优化创新生态的若干思考·····吴善超 等 1

科技创新与评估

- 我国第三方评估理论与实践·····徐 丹 8
- 探析移动端线上展览开发实践
——以现代科技馆体系十周年线上专题展览为例·····侯 林 17

科技人才与教育

- 我国高技能人才政策：体系框架、基本特征与完善建议·····何珺子 等 29
- 基于管理开发视角的干部教育培训实践与建议
——以中国科协党校为例·····周 磊 等 41
- 面向青少年的科普与教育融合：概念、价值、路径·····董 倩 等 51
- 日本看护援助专业人员对我国养老顾问制度的经验与启示·····骆潇蔓 等 60

科学文化与科学家精神

- 我国战略科学家使命感的内涵及影响因素的研究
——以黄大年为例·····崔照笛 等 73
- 约翰·泰特的数学人生·····赵晓燕 等 84



基于“放管服”改革全面优化创新生态的若干思考

吴善超，陈文静

(中国科协创新战略研究院，北京 100038)

摘要：党的二十大报告对推进高水平科技自立自强作出全面部署，强调深化科技体制改革、深化科技评价改革，构建具有全球竞争力的开放创新生态。着眼赋予科技人员更为广泛的资源调度权、技术路线决定权与经费支配权等要求，深化科研领域“放管服”改革，是营造良好创新生态、释放创造潜能战略举措。本文梳理相关研究工作，探讨推进新时代科技领域“放管服”改革的紧迫需求和实践要求，提出进一步深化改革全面优化创新生态的若干建议。

关键词：放管服，减负放权，科研人员，科技自立自强

党的二十大报告指出，教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略，开辟发展新领域新赛道，不断塑造发展新动能新优势。特别是报告强调，要加强基础研究，突出原创，鼓励自由探索，为科研环境建设提供了具体遵循。深入贯彻落实教育、科技、人才贯通式、一体化战略部署，加快教育强国、科技强国、人才强国建设，更好发挥人才第一资源作用，支撑中国式现代化，对更好营造高水平科技自立自强生态提出了新任务新要求。

人才是引领发展的第一战略资源，作为创新驱动发展战略的重要依靠，科技人才的成长及其作用的发挥，需要更加有效的制度政策厚植创新生态。近期，由世界知识产权组织发布的“全球创新指数”充分印证了党的二十大报告所列举的

我国科技创新的辉煌成就：中国创新指数排名由2012年的第34位升至2022年的第11位。党的二十大报告同时也指出我国科技创新能力有待增强。这主要表现在：基础研究源头供给不丰是主要短板，“四链”融合不畅是关键瓶颈，企业科技创新主体作用不足是重要因素，创新人才自主培养与激励不足是薄弱环节，战略科技力量功能定位不清、衔接协同不力是长期痛点，创新文化和创新生态不优是隐性制约。应当认识到，我国广大科技人才蕴藏着自主创新的巨大潜能，在激发人才创造活力、释放创新潜能方面还存在很大空间，这也是党中央不断推进深化科技体制改革、完善科技评价与科技人才激励机制的重要考量。我国科技体制改革取得了长足进展与明显成效，但也要清醒地看到，习近平总书记在党的二十大报告中所指出的“科技创新能力还不强”是与创新生态不优紧密相关的。比如，在审批科研经费过程中的预算冗繁、申报项目审批手续冗长、经

作者简介：吴善超，男，博士，研究员，中国科协创新战略研究院党委书记，研究方向为科技战略与政策，科技创新管理，教育经济与管理。

陈文静，女，博士，中国科协创新战略研究院创新人才研究所博士后，研究方向为科技人才。

费拨付慢、经费报销困难等问题, 科研人员为发票发愁、为经费担忧、为“帽子”焦虑等现象还广泛存在, 耗费了本应投入创新创造的大量时间和精力, 也影响了科研工作者主动性、创造性的有效发挥。因此, “放管服”改革需要进一步深化, 让党领导下的科技制度创新更好发挥系统集成和可持续的生态效应, 大力营造保障自由探索、促进高水平科技自立自强的创新环境。

1. “放管服”改革相关政策研究

一般而言, 对“放管服”进行改革, 是更好发挥政府作用、优化市场机制、构建法治环境、对接国际市场的重要举措, 是重塑政府与市场关系、推进服务体系和提升治理能力的深刻变革。一直以来, 优化营商环境是我国“放管服”改革的主要目标。本文以此为借鉴, 寓意要像重视营商环境一样, 重视创新环境建设。在科技创新领域, “放管服”简而言之就是简政放权、放管结合、优化服务。“放管服”主要分为三个维度: “放”, 即需要科技主管部门放权到位, 扩大基层科研单位管理权限, 例如人事自主权等, 简化项目审批备案程序, 打通科研管理的堵点痛点。改进评估方式, 避免多方评估、过度监督。“管”, 即加强统筹协调和战略规划, 加强全流程监管, 严肃查处违法乱纪问题、科研诚信和科技伦理问题。“服”, 即大力弘扬科学家精神, 加强科技创新基础设施、关键共性技术平台等建设, 优化激励机制等, 真正激发创新活力, 让科技人员心无旁骛地从事科学研究与创新。

作为一项系统工程, 激发创新创造活力是改革的首要目标, 因此坚持人才为本成为政策制定与实施的出发点与立足点, 要强化有效激励机制, 充分调动科技人员的主动性和创造性。其次, 改革需要尊重规律, 其中包括创新发展、人才成长、科技管理等多方面的发展规律, 统筹推进。简政放权是起点, 放管结合是手段, 优化服务是目的, 要使“放管服”改革成为科技体制改

革的重要组成部分, 促进以高质量科技供给支撑高质量发展。

随着创新驱动发展战略和科研领域改革的不断深入, 对于“放管服”改革的研究在学术界也一度成为焦点。相关研究主要集中在以下几个方面:

一是“放管服”改革背景下科研院所政府采购问题的研究。郑英捷认为, 完善政府采购工作应在简化政策流程、放权采购方式、完善配套措施、引进第三方监督等方面发力^[1]。杨艳琦围绕“放管服”改革背景下科研项目管理信息化建设进行探析, 提出完善校内采购机制、分散采购责任、建立校内采购一体化平台和推广电子化招标采购的措施, 助力管理信息化建设^[2]。张云对于高校在政府采购过程中的风险防控问题进行研究, 认为高校在政府采购过程中须健全采购规则制定和组织架构, 完善高校信息化采购平台, 加强监管问责力度, 形成多元化监管渠道等^[3]。

二是“放管服”背景下科研经费管理的研究。田华围绕“放管服”背景下对于科研经费绩效管理开展研究, 指出对于科研机构而言, 应注重开展科研经费管理工作, 其中包括对科研经费管理制度与科研经费监督机制的进一步改善, 此外, 财务报销效率、科研经费管理服务以及绩效评价等诸多方面尚有待提高^[4]。季晓燕提出应加强高校财务信息化建设, 增强财务人员的综合素质和科研人员的诚信意识, 优化科研经费报销流程, 规范结题验收, 建立科研财务助理和财务联络人制度^[5]。崔灿基于“放管服”背景下科研单位内部审计问题进行分析, 指出涉及问题主要分布在财务管理、资产管理、内部控制管理、所办企业监管、基建项目管理、科研经费管理和其他问题等7个方面, 并对此提出对策建议^[6]。高俊红着重对高校科研经费内部监控进行研究, 对高校科研经费内部控制的主要风险点进行剖析^[7]。

三是以案例为中心, 对“放管服”过程中的问题进行深入研究。张清华在对A高校科研经费管

理实践研究过程中,认为存在预算编制与调剂不合理且过于频繁、科研人员财务管理意识薄弱、部门之间缺乏沟通配合、资产鉴定存在矛盾等方面问题^[8]。陈媛媛以X高校为例,对“放管服”背景下高校财务存在的问题进行分析^[9];余丽慧以某三甲医院为例,对高校附属医院科研经费管理进行探究^[10]。

四是“放管服”改革视角下的管理创新研究。刘开强在推进“放管服”改革视角下,对项目科学基金落实改革现状提出若干建议,为项目科学基金在未来发展中明确定位、发挥自身优势、保持自身特色,为国家科技创新做出自身独特贡献提供借鉴和参考^[11]。傅扬以R&D经费投入总量的数据为背景,对我国近五年的科研机制改革状况进行了梳理与分析,同时对科研经费“放管服”方面的政策文件进行深入研讨,结合典型案例分析,进一步提出了落实科研经费“放管服”政策的对策与建议^[12]。

2. 我国推进科技创新“放管服”改革的主要进程

党的十八大以来,我国对科技项目和经费管理等方面进一步改革,先后出台一系列政策文件,科技体制改革力度之强、决心之大、涉及面之广前所未有。从预算调配权的扩大到材料申报的简化,再到费用比例的提高,科研工作者的自主权不断扩大。

习近平总书记强调,对科研经费使用和管理方式要着力改革与创新,让经费为人的创造性活动服务。近年来,我国出台了一系列政策措施,强有力地激发了科研人员的创新活力。2011年,《关于调整国家科技计划和公益性行业科研专项经费管理办法若干规定的通知》建立了间接成本补偿机制,增强了项目承担单位预算调剂权限。

为赋予科研人员科研自主权,转变政府职能,深化行政体制改革,自2013年起国务院提出“简政放权、放管结合”建立服务型政府。

为破解缺乏透明科学的管理机制、科研项目的安排过于分散、资金使用效益不高等典型问题,实现科技事业长足发展,2014年,国务院印发《关于改进加强中央财政科技项目和资金管理的若干意见》,在完善项目预算和拨付项目资金管理、项目结转结余等方面,提出了改革创新新举措。2015年,随着体制机制改革的不断深入,全国推进简政放权放管结合职能转变工作电视电话会议首次提出“放管服”的治理理念^[13]。2016年,中办、国办印发《关于进一步完善中央财政科研项目资金管理等政策的若干意见》,明确下放预算调剂权限,实行预算部门批复前项目资金预拨制度。

2017年,“放管服”正式向高教领域迈进,激发教学科研人员干事创业的积极性和创造性。教育部等五部门联合下发《关于深化高等教育领域简政放权放管结合优化服务改革的若干意见》,进一步改进高校教师职称评审机制,完善和加强高校经费使用管理,提升高校内部治理,强化监管优化服务机制。2018年,国务院印发《关于优化科研管理提升科研绩效若干措施的通知》,提出建立以信任为基础的科学研究管理运行机制。2019年,《中共教育部党组关于抓好赋予科研管理更大自主权有关文件贯彻落实工作的通知》确立“完善科研管理制度,落实科研自主权,增强科研人员获得感”,标志着在科研领域“放管服”改革进入了新阶段^[14]。2021年,国办发布《关于改革完善中央财政科研经费管理的若干意见》,从七个维度提出25条措施,为创新“减压”,赋予科研人员更为宽松的经费管理权利空间。2022年,随着新修订的《中华人民共和国科学技术进步法》正式实施,科研技术人员项目申报、材料报送、经费报销等方面的负担进一步减轻。

3. 某些领域“放管服”改革成效不显的原因分析

科技创新,特别是基础研究,是发挥人类智力的创造性劳动,迫切需要充分调动科技人员作为第一资源、创新主体的主动性和创造性。自主创新的基础,是让科研人员在创新中能够自由地发挥。从这个角度看,党的二十大报告提出鼓励自由探索富有深意。自由探索是进一步深入基础研究、实现原创性突破的主要途径。真正解决从0到1的科学问题,需要依靠科技工作者自由发挥创造力。因此需要我们依靠科技工作者,尊重其对前沿的敏锐性,支持他们进行自由探索与追求。基于科学史角度,正是科学家勇于攻坚的无畏精神,催生了人类文明进程的伟大科学发现与技术发明。在“四个面向”已成为战略导向的今天,应当相信科学家会自觉结合“国之大事”选题,毫无保留地尊重科学家的创新精神。无论是选题还是命题,抑或是“揭榜挂帅”的出题,真正有所发现、有所创造,皆须依靠和保障科学家的自由探索。

党中央一贯高度重视科技体制改革,出台了一系列政策举措,为科研人员放权,但在一些领域,仍旧存在诸如科研人员自主权不足等问题。

某些领域为科研人员减负放权效果不理想,观念上存在误区是主要原因。第一,急功近利,在量化评估机制的引导下,管理者往往具有过度监管之心,“官本位”等官僚思维严重,违背人才成长与科学研究规律,对待科研人员简单使用行政管理、工程管理等管理方式,急于以创新突破赢得政绩、显绩。这也致使人才评价体系不尽合理,“四唯”现象依旧存在,“帽子”封号仍被追逐,简以领域内头衔、称号等区别实施待遇薪酬、配置学术资源的倾向尚在,滋长了浮躁浮夸等不良学术风气。《第四次全国科技工作者状况调查报告》显示,51.4%的科技工作者认为急功近利学风浮躁问题较为严重,52.0%认为科技人员的积极性、创造性尚未得到充分发挥,47.6%认为科研诚信和创新文化建设相对而言处于薄弱状态。其中,论文(40.0%)、工作业绩(34.1%)

和科研项目(34.2%)是影响职称评审或职级晋升的主要因素。

二是缺乏信任,对科研人员使用经费有疑心、不放心、不放手。对于科研人员难以做到信任人才、包容人才,项目资金管理存在“过细过死”,不放心将相关技术路线决定权、经费支配权、资源调度权等真正移交到科研人员手中,使人才的创新活力难以充分释放。调查显示,近些年,从事过研发活动且申报过财政项目的科技工作者表示,在申报和承担财政项目时曾遇到过预算编制过细过严(64.4%)、经费报销程序冗繁(62.8%)、经费审计繁琐(55.4%)、项目限定的人员费比例太低(50.9%)的科研经费管理制度问题^[15]。有的被调查对象反映,政府部门和科技管理者要给予科研人员更多的信任,像相信农民能把地种好一样,相信科学家愿意创新、能够创新。

另外,在高校与科研机构中,通常存在着科研人员重视项目申报及确立而忽视经费预算的现象。这是因为对于预算的编制水平较低,致使测算标准缺失科学性,对于经费的使用均趋于到账后使用。一方面,高校与科研机构财务部门的相关人员尚未有效参与,使得预算编制流于形式,无法进行正确引导,这将对于科研项目的正常进行留下较大隐患;另一方面,科技工作者对政策的了解程度较低,多数人停留在听说但不了解的阶段。仅以科技工作者对于《关于深化职称制度改革的意见》《关于进一步完善中央财政科研项目资金管理等政策的若干意见》以及《关于实行以增加知识价值为导向分配政策的若干意见》的知晓程度为调查内容,科技工作者对于上述三则《意见》的了解程度分别是31.8%、27.3%与22.0%。

三是畏惧失败,对于技术路线选择、更改等决策风险躲而避之,研究路径与方法等过于保守与守旧。因此,为最大限度调动科技人才的积极性,必须营造良好的创新氛围。调查显示,47.6%

的科研人员反映我国科研诚信和创新文化建设薄弱问题非常突出或比较突出。其中，高层次科技人才对这一问题的反映更为强烈，具有博士学位、正高职称的认为问题突出的比例分别为65.0%和63.8%。宽容失败，是取得成功的必然要求。对市场主体的“放管服”，是打造营商环境的利器；对科研生态的“放管服”，则是营造创新文化氛围的关键。

4. 进一步深化“放管服”改革的思考与建议

推进新时代新征程的科技创新“放管服”改革，是推进高水平科技自立自强的战略需要。

“放管服”改革总体上应融会贯通党的二十大关于“六个坚持”的世界观和方法论。

一是坚持人民至上。改革的着眼点是彰显创新的人民性，促进创新为民，推动有意义、有价值的科技创新，让创新成果更好馈赠社会、惠及最广大的人民。同时要坚持以科研人员为本，充分尊重和发挥科技人才的主体作用，在科技创新资源配置、科技评价等制度与政策制定中，尊重科技界的意愿，注重集中科技工作者的群体智慧。

二是坚持自信自立。我国科技要走向世界舞台中央，建设成为世界主要科学中心、重要人才中心和创新高地，离不开科技创新的坚定自信。同时，我们也要有制度创新的自信，紧扣中国的独特国情与科情，既不能封闭僵化，也不能对国外的科技管理制度与政策照抄照搬、食洋不化。

三是坚持守正创新。科技改革中的守正就是要遵循科技创新规律、人才成长规律、科技管理规律，创新就是要积极拥抱新生事物，着眼研究新情况、解决新问题，以新的制度政策指导新实践、开拓新空间，推动从未知到已知、从不确定性到确定性的知识创造。

四是坚持问题导向。问题是时代的声音，掩盖着改革创新的机遇和空间。要增强问题意识，聚焦科技体制改革实践中的新问题、科技评价改

革中的深层次问题、科技工作者的急难愁盼问题、科技革命和产业变革中的重大问题、国际科技与人才竞争博弈中的焦点问题等，寻求破解之道，不断提出解决问题的新理念、新思路、新机制、新办法。

五是坚持系统观念。要用普遍联系的、全面系统的、发展变化的观点审视科技创新的战略、政策与实践，把握其演进的内在规律。在科技创新与管理中，也要把握好全局和局部、当前和长远、宏观和微观、主要矛盾和次要矛盾、特殊和一般的关系，提高战略思维、历史思维、辩证思维、系统思维、创新思维、法治思维、底线思维能力，着力提升国家创新体系整体效能，着力增强国家科技创新整体能力。

六是坚持胸怀天下。准确洞察科学研究范式的深刻变革以及国际科技竞争态势，以海纳百川、兼容并包的胸襟，学习借鉴典型创新型国家的科研组织、创新环境建设等成功经验，努力营造天下英才聚神州、万类霜天竞自由的良好生态。

准确把握放权、管理、服务三者之间的联系逻辑与辩证关系，在推进科研“放管服”过程中，需要进一步着眼以下几方面推进相关改革创新工作。

其一，放权的重点是使技术路线的决定权、经费使用权、资源调度权，真正有利于鼓励自由探索。习近平总书记在《中央人才工作会议上的讲话》指出，向用人主体授权，发挥用人主体在人才引、留、用过程中的积极作用。

对国家战略人才力量主体的减负放权，更要真放权、放到位。在科研项目的资金管理上，要加强管理使用自主权，加强分类管理，实行不同经费合理区别对待。避免捆死科研人员的手脚。完善财务报销制度，解决一些诸如野外考察无法获得发票等实际问题。创建管用便捷的线上咨询交流平台，打造经费报销数字化、无纸化等财务新体验，切实把“一网通办”“最多跑一次”等

科研人员欢迎的改革举措落到实处, 真正实现由“人跑”到“信息跑”的根本转变, 避免名目繁杂的审查批复程序耽误科研人员的宝贵精力。

其二, 管理要点在于坚决克服学术行政化和官本位, 让科技管理部门回归科研诚信与科技伦理维护者的本位。学术行政化、官本位, 对科技创新的潜在伤害力最大。不能简单套用科技行政管理的方式管理学术, 更不能滋生科技领域的官僚主义。学术管理机构更要避免行政化、官本位。自主权的扩大并不是盲目的, 仍然要遵循一定章法, 在保证“自主权”的前提下“有章可循”, 二者有机统一, 避免一放就乱。针对规范管理, 在实施过程中做好自我约束、自我规范, 不能以为一放就灵, 一放了之, 而要通过抓战略、抓改革、抓规划、抓服务, 健全责任链, 让下放权力“接得住、用得好”。放权的同时, 强化自身责任, 确保权责一致, 做到“放得下、管得好”。

有权即有责, 用权绝不可以任性, 自主权必须在有效监督下运行。放权减负的同时, 注意政策的平衡对等性, 实施有效监督, 确保自主权稳妥使用。因此, 要建立健全内部监控机制, 定期审核科学研究项目资金与经费的支出情况, 经费浪费、欺诈、滥用以及保证科研诚信和科技伦理等“底线”、“红线”不能碰。同时加强内部制度建设和内控管理, 实行信息公开, 建立专门的科研经费使用情况公开专栏, 广开公众监督的渠道, 实现科研经费使用透明化。推动经费监管从“绳子式”过程管控向“笼子式”底线规制转变, 最大程度确保“放得开、管得住”^[3]。

其三, 服务关键在于给予信任和支持, 全面优化创新生态。要将主动服务意识贯穿于科研工作始终, 主动与科技工作者对接, 听取意见和建议, 认真了解科技工作者的创新急需, 对科研人员的诉求做到“接诉即办”甚至“未诉先办”。

减少负担不等同于减轻责任, 下放权力不等同于放任自流。实现高水平科技自立自强, 筑牢

国家强盛之基, 是全面推进中华民族伟大复兴的必然要求。科技人才必须葆有强烈的责任感使命感。因此, 减负卸下的是制约、影响科技创新的负担, 更多承载的是服务“国之大者”的重担。科技工作者也只有自律才能自信自强, 遵守法律法规和规则, 恪守科研诚信、科技伦理, 也是科技报国、创新为民的时代要求。

要通过有效激励机制, 鼓励科研人员坐稳“冷板凳”、坐热“冷板凳”、坐穿“冷板凳”。但不可使坐“冷板凳”的科研人员受到冷遇, 而是以真诚关切式的服务“保温加温”, 给予真挚关怀, 这样才能令更多科研人员立志做“配享冷猪肉”的高质量研究, 为构建知识宝库和推动人类进步做出卓越贡献。

责任编辑: 王萌 校对: 李琦 刘香钰

参考文献

- [1] 郑英捷."放管服"改革背景下科研院所政府采购问题与对策研究.国有资产管理[J]. 2022(03):57-60.
- [2] 杨艳琦."放管服"改革背景下高校招标采购管理信息化建设路径探析.中国管理信息化[J]. 2021,24(20):238-239.
- [3] 张云."放管服"背景下高校在政府采购过程中的风险防控问题研究——以Q大学为例[D].新疆大学.2021.
- [4] 田华."放管服"背景下科研经费绩效管理研究.经济师[J]. 2022(03):47-48.
- [5] 季晓燕.基于"放管服"政策视角的高校科研经费研究.行政事业资产与财务[J]. 2022(04):52-54.
- [6] 催灿.基于"放管服"背景下科研单位内部审计问题分析.中国农业会计[J]. 2022(02):21-24.
- [7] 高俊红."放管服"改革背景下高校科研经费内部控制研究.会计师[J]. 2021(21):74-77.
- [8] 张清华."放管服"背景下高校科研经费管理实践研究——以A高校为例.投资与创业[J].



2022,33(01):132-134.

[9] 陈媛媛.高校财务在"放管服"背景下如何更好地服务于科研——以X高校为例.行政事业资产与财务[J]. 2022(04):88-92

[10] 余丽慧."放管服"背景下高校附属医院科研经费管理探究——以某三甲医院为例.科技创业月刊[J]. 2021,34(05):97-102

[11] 刘开强等."放管服"改革背景下国家自然科学基金管理创新[J]. 中国科学基金.2021,35(02):276-282

[12] 傅扬.科研经费"放管服"背景综述和展望.行政事业资产与财务[J]. 2021(12):34-35.

[13] 韩蕾、胡冰.高校科研经费"放管服"改革实施体系研究[J].会计之友.2019(24):128-134.

[14] 刘静.高校科研"放管服"改革研究[J].科技与创新.2017(12):135-138.

[15] 全国科技工作者状况调查课题组.《第四次全国科技工作者状况调查报告(2017)》[M].北京:中国科学技术出版社, 2018.

Some thoughts on overall optimization of innovation ecology based on the reform of decentralization, management and service

Wu Shanchao, Chen Wenjing

(National Academy of Innovation Strategy, CAST, Beijing 100038, China)

Abstract: The report of the 20th National Congress of the Communist Party of China made a comprehensive deployment to promote the self-reliance and self-improvement of high-level science and technology, emphasizing deepening the reform of the science and technology system, deepening the reform of science and technology evaluation, and building an open and innovative ecology with global competitiveness. It is an inevitable requirement for building a good innovation ecology to deepen the reform of "decentralization, management and service" in the scientific research field with a view to endowing scientific and technological personnel and workers with broader rights to resource allocation, technology route decision and funding control. This paper sorts out relevant research work, discusses the urgent needs and practical requirements for promoting the reform of "decentralization, regulation and service" in the new era, and puts forward several suggestions for further deepening the reform and comprehensively optimizing the innovation ecology.

Key words: decentralization, management and service; reducing burden and delegating power; scientific researchers; scientific and technological self-reliance and self-improvement

我国第三方评估理论与实践

徐丹

(中国科协创新战略研究院, 北京 100038)

摘要: 第三方评估的概念起源于西方国家, 近年来在政府重大事项评估中取得了突出的成果, 成为提升政府公信力、推动现代化服务型政府建设的有力手段。我国第三方评估理论研究方面也取得了巨大的进展, 但是仍存在系统研究不够充分、中国特色化不够清晰、理论与实践的结合较为生硬等问题。笔者认为, 在第三方评估发展中应当理论与实践并重, 形成具有中国特色的第三方评估理论体系, 从实践中发展理论, 用理论指导实践, 实现第三方评估的科学健康发展。

关键词: 第三方评估, 独立性, 专业性

李克强总理在2014年召开的国务院常务会议上指出, “对政府各项重点工作, 不管是事前决策、事中执行还是事后评价, 都可以引入第三方评估, 使各项工作真正形成合力, 推动建立决策、执行、监督既相对分开又相互制约的现代行政运行机制”^[1]。2018年国务院发布的《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》中指出项目评审、人才评价、机构评估改革是推进科技评价制度改革的重要举措^[2]。大力发展第三方评估是我国政府工作评估体系大胆突破、不断探索的过程, 是创建新时代的政府所必须的。国内目前关于第三方评估的实践在各级政府机构贯彻落实, 经验丰富, 在工作绩效评估、政策制定预测中积极引入第三方机构进行评估咨询, 提高了政府公信力, 推动了政府治理现代化的进程, 有利于建设服务型政府。

理论研究的发展是实践的基础, 第三方评估的理论研究有利于评估工作在我国特色政治生态下的进一步开展^[3]。徐双敏、包国宪等学者为政府绩效评价中的第三方评估理论研究打下了坚实的基础。笔者梳理归纳了第三方评估在我国发展以来的理论研究现状, 包括在内涵与特点、分类与

基本模式以及机制与研究方法等方面的探索。结合第三方评估应用的实例, 总结了第三方评估在扶贫攻坚和科技评估中的理论研究进展。最后, 对我国目前第三方评估理论研究中存在的不足进行分析并提出建议。

1. 第三方评估的定义和内涵

1.1 定义

第三方评估的概念起源于西方国家, Lester M. Salamon教授在研究非营利组织和政府的合作的基础上, 提出了第三方治理理论^[4]。第三方评估是当前西方政府绩效评估中的一个重要环节, 体系较为成熟。我国传统的政府工作评估主要来自内部自上而下的监督体系, 政府部门既是“运动员”, 又是“裁判员”, 难免出现判断主观的问题, 难以发现工作中的盲点和误区。政府内部评估体系的方法和流程专业性不足, 也是内部监督体系的薄弱之处。第三方评估站在服务者和被服务者之外的角度, 更加公正客观。第三方评估在国外较早开展, 二十一世纪初, 在美国、英国、德国等西方国家的政府绩效评估中已接近成

作者简介: 徐丹, 女, 博士, 中国科协创新战略研究院博士后, 研究方向为科技政策。

熟，政府的绩效评估通常由民间机构组织。美国学者尼古拉斯·亨利（Nicholas Henry）认为由第三方机构进行的政府绩效评估是制衡政府的有效办法^[5]。在国内全面推动经济社会发展，推行政府简政放权的背景下，我国学者结合基本国情对第三方评估进行了特色化研究。2004年，甘肃省创新性地委托兰州大学地方政府绩效评价中心作为第三方机构，科学系统地对甘肃非公有制经济发展进行全面评估，为政府制定政策方针提供指导，被称为“甘肃模式”。包国宪等学者通过对甘肃模式的深入研究，将与政府无隶属和利益关系的部门或机构进行的评价政府绩效的活动称为第三方评估^[6]。段红梅认为第三方评估是一种由独立于被评政府的社会机构组织实施的政府绩效评价制度^[7]。当前学者研究的第三方评估往往是与政府绩效相关的，但第三方评估还应用于很多方面。第三方评估的概念包括了评估的主体、评估的对象以及评估本身的内涵，需要一一对其进行概念界定。综合以上分析，本文将第三方评估定义为：“独立于被评估对象及与其有行政隶属关系和经济利益关系之外的第三方组织所实施的外部评估”。

在评估项目实施主体的界定方面，徐双敏教授认为的第三方是与被评对象和服务对象不具有行政隶属和利益关系的独立第三方，目前我国第三方评估主体逐渐呈现多元化发展态势，公民个体也可以成为第三方评估的主体。程样国等将受行政机构委托的第三方机构组织和利益相关的公众都纳入了第三方评估主体^[8]。蔡言厚认为，广义的第三方评价机构包括半官方的机构和高校，而民间机构是狭义的第三方评价机构^[9]。随着网络信息交互更加方便，公民个体或民间组织可以便利地组织或者参与民意测评，越来越多的民间组织参与到了第三方评估的工作中。2019年，全国人大常委会办公厅印发的《关于争议较大的重要立法事项引入第三方评估的工作规范》中将利益利害关系方以外的第三方机构定义为第三方评估的主体^[10]。第三方评估除了进行政府绩效评估

以外，在科技项目、教育改革及重要立法等方面也成为监督项目进展、辅助制定政策的有力工具。王明明等学者指出第三方评估兼具有监督和评估咨询的双重身份，既需要对项目的落实进行评价，又需要组织专家提出专业的意见，为项目的进一步开展提供策略支持^[11]。根据我国国情，目前学界普遍认可的第三方评估主体不局限于第三方民间组织，广义的半官方机构和高校等第三方评价机构也纳入其中，评估的项目涉及绩效评估、政策制定、重要立法等政府工作的方方面面。政府部门能够有效利用第三方评估结果直面问题，积极听取意见和建议，是推行第三方评估的意义所在。中国科协作为评估主体，是中国共产党领导下的人民团体，是中国科学技术工作者的群团组织。中国科协拥有全国性学会、省级科协以及广泛的地方和基层组织，整体结构横向跨越绝大部分自然科学学科和大部分产业部门，是具有较大覆盖面的网络型组织体系。“第三方”所具备的身份属性和网络型的结构与资源优势，可以为评估行为的独立性、公正性与评估结果的可靠性和有用性提供保证。2014年，中国科协启动独立第三方创新评估试点，迄今，先后承担了多项国家重大评估任务，评估报告为党和国家科学决策提供了支撑。与此同时，经过多年的评估实践，中国科协形成了一套基于自身特点和优势的评估理论与方法，丰富了已有第三方评估理论体系，提供了具有中国科协特色的实践案例。

1.2 第三方评估特征

李克强总理强调过决不能让第三方评估报告“束之高阁”，这是我国政府推行现代化的决心，也是第三方评估得以有效执行的保证。在政府绩效等工作中引入第三方评估的外部监督机制，提高政府的公信力，主要依赖于第三方评估的独立性、专业性、权威性，这也是与内部监督、公众监督相比的关键优势。石国亮认为，独立性是保证结果公正的基础，而专业性和权威性则是保证结果可信的基石^[12]。因此，在第三方评

估的独立性和专业性则是保障第三方评估结果公正的重要特征^[13]。

在第三方评估独立性研究方面,有的学者从第三方评估的根本性目的出发,将第三方评估也称为“独立评估”^[14]。独立第三方评估是由公民代表、组织或者科研机构,不受委托自发独立对政府绩效进行评价。独立第三方评估是极具参考意义的第三方评估,研究者脱离委托方框架的束缚,从社会关注的重点难点问题出发,结合自己的专业特长,所得的评估结果更具现实意义。2008年,华南理工大学公共管理学院独立组织了对广东省各市、县政府绩效评估,被称为“广东试验”的变,其研究成果引起了社会的关注;2013年,中国政法大学依据自主研究的法治政府评估指标体系,对53个城市进行法治政府建设评估。某些机构或者组织也会在网络媒体上对政府信息公开程度、高校教育排名等情况进行信息收集并给出对应的评价。郑方辉等认为独立第三方站在公民的角度进行评价并接受社会监督,具有高度社会责任感,客观上保障了结果的公正,真正体现了公民的意志^[15]。华南理工大学的郑方辉等对政府绩效评价中的第三方独立性的内涵、意义和影响因素进行了综合论述,认为独立性真正体现了民主的价值。对于独立性的研究,首先保证的就是评估主体的独立性,包括了组织机构、人员、经济、精神和结果的独立。但是主体独立也不是绝对的,结合目前我国的实际情况和发展阶段,第三方评价的主体呈多元化趋势,政府工作评估一般是在政府委托的情况下进行的,这也不能说明这种第三方评估不具备独立性^[16]。对于独立性的探索和研究,肖小溪认为保证第三方评估独立的核心要素不仅包括了主体独立,还有程序独立以及标准独立,评估过程保证客观公正,有完备的监督组织体系,也可以保证第三方评估的独立性^[17]。

在第三方评估专业性研究方面,有的学者认为评估结果的可靠程度,还取决于第三方评估机构的专业性,而具备高度独立性的民间组织在专

业度方面可能有所欠缺,造成了大众对评估结果的认可度也较低。葛蕾蕾等利用四象限模型,将独立性和专业性综合考虑,结合实证对落入不同象限的评估工作进行分析,并提出了相对应的优化路径^[18]。专业性是指第三方评估过程中需要结合公共管理学、统计学等相关专业性知识,对评估问题的凝练和评估指标的选取,指标体系的构建,以及权重的划分,都需要有科学的方法论作指引,从专业的角度提出具有针对性评估结论和有可操作性的评估意见,一方面提高评估结果的公正度,另一方面更好地支撑政府治理效能的不断提升。

2. 第三方评估的分类

对于第三方评估的分类及其工作模式,我国学者从多个角度对其进行了探索,以便于进行合理选择。

2.1 按权力来源划分

按照权利来源方将第三方评估分为“政府委托模式”和“独立第三方模式”^[19]。政府方通过政府购买行为提出需求,第三方机构进行专业化服务并获得相应的报酬,这是属于政府委托型的第三方评估,也是我国开展第三方评估的主要方式。

2.2 按“三权”理论划分

原国土资源部在政府绩效评价中探索出了新路子,基于“内外结合,上下结合,专业分工”的原则,专门组建了一只覆盖十大专业领域的第三方评估专家队伍。在一系列评估实践中,采取了在保证队伍配置平衡的基础上随机抽取专家组对对象进行评估的方式,既保证了专业性,又保证了客观性,白皓将其称为“独立第三方”和“委托第三方”之外的“相对第三方”^[20]。何文盛等结合行政管理的“三权”理论即评价权、监管权、组织权,进一步将第三方评估细化为“委托受限型第三方”“充分委托型第三方”和“独

立第三方”评估^[21]。这三种模式的区别主要在于评价管理者与政府相关部门的关系，“委托受限型”的评价管理者与被评价对象相同，政府本身既是被评对象又是评价管理者；“充分委托型”的评价管理者为政府设置的绩效管理机构，评价管理者与被评对象不同；“独立第三方”评价管理者与政府部门无隶属关系，与被评对象不同。这种分类方法对第三方评估过程中的权利组织进一步细分，可以更加清晰地对不同权利组织结构下第三方评估结果造成的偏差进行分析。

2.3 按主体实践机构划分

在第三方评估领域，也可按不同的专业领域进行划分。徐双敏等提出根据第三方评估的主体实施机构不同，将第三方评估分为四种：高校专家评估模式，又称“专家学者型”；专业公司评估模式，又称“专业公司型”；社会代表评估模式，又称“社会代表型”；民众参与评估模式又称“普通民众型”。不同评估主体在专业性和侧重点方面各有优势，这种以主体组成作为分类依据的方法，有利于快速区别各种模式，分析其特点^[22]。例如，高校及科研院所评估模式是指高校及科研院所作为第三方独立开展或者接受委托，对政府工作开展评估的方式。高校及科研院所的优势在于具有专业化的人才队伍，理论研究充分，有利于探索更加本土化的评估理论和体系。充分利用高校科研机构的人才优势、专业优势，是第三方评估工作得到有效结果的保证。“甘肃模式”是政府委托高校研究中心开展第三方评估的典型案列，也开创了政府绩效评估中第三方机构评价的先河。在立法评估中，高校法学院、法制研究机构或者律师事务所承担了大部分的评估任务，这些机构的专业性优势保证了结果的专业性和权威性。因此，在第三方评估机构的选择方面需要综合考虑独立性、专业性和权威性，必要时选择多种机构进行评估工作，有利于保证评估结果的客观、公正和全面。

3. 第三方评估机制及方法

3.1 评估机制

第三方评估的流程包括选择评估主体—制定评估方案—开展评估—验收评估成果—交付评估成果。第三方主体的选择可以采用直接委托或者招标的方式。通过分析各评估主体的特点，至少选择两家独立的第三方机构进行评估，所得的结果会更加公正客观。第三方评估主体确定后，评估工作有序进行的保障是制定一份有效的评估方案，明确第三方评估工作的目的、方法、标准等内容。在评估开展环节，按照评估方案有序的收集信息、数据处理分析、论证研究，最终形成可靠的第三方评估报告。接着由委托方对评估结果进行验收以及反馈沟通，如不符合约定，委托方可要求进行再次评估。最后是评估成果的交付，标志着评估的结束，委托方也应当及时支付评估经费，提高第三方评估机构的积极性^[23]。科学的运行机制为第三方评估有序推进提供了保障。袁强提出了科学的第三方评估运行机制应包括评估前的“动力—保障机制”、评估中的“沟通—协调机制”以及评估后的“应用—反馈机制”等^[24]。李志军认为目前我国经济社会的发展需要为第三方评估提供制度化、规范化、程序化的保障。具体来说是要确立第三方评估的法律地位；加强第三方机构和人才智库建设；探索具有中国特色的评估理论、方法和技术；强化财政、审计部门的监督；提供必要的经费保障；提高第三方评估的透明度；重视评估结果的应用。最终通过第三方评估，实现政策“制定—评估—执行—评估—完善”的良性循环^[25]。

3.2 评估方法

第三方评估的研究方法总的来说可以分为定性评估（主观评估）和定量评估（客观评估）两类。

3.2.1 定性评估 定性评估主要针对的是无法获取

可以量化指标的体系,一般通过专家打分法、对比分析法、逻辑框架法、潜力分析法(SWOT分析法)等方法进行评估。定性评估一般比较直观和简单,但是容易掺入主观色彩,如何改进定性分析法,使其更加具有科学性和公正性是定性评估方法研究和发展的重点。德尔菲法的发展使得专家判断预测更加准确。德尔菲法采用背对背的方式由多位专家进行独立的预测,专家之间不能进行沟通。经过多次意见征询和结果反馈,专家充分发表自己的意见,最终综合意见得到满意的集体判断的结果。在实践中,这种方法被广泛用于第三方评估体系中的事前预测和评估指标体系构建^[26]。对于可以量化的指标或者内容,多数采取定量评估的方法。

3.2.2 定量评估 定量评估利用数学或者统计学的概念,收集数据、建立数学模型并进行分析,用数字说话,因此相对于定性评估较为客观、科学。常用的定量评估方法包括问卷调查法、成本—效益分析法、计量经济学分析法、模糊综合评估法、回归分析法、层次分析法等。将一些新兴的定量分析方法如人工神经网络法引入第三方评估可以提升结果的科学性以及工作效率。定性分析作为定量分析的前提,定量分析是定性分析的科学保障。在第三方评估中不局限于应用一种方法,定性分析和定量分析应当有机结合,互相补充^[26-28]。如表1所示,第三方评估的评估方法可以分为定性评估法、定量评估法和综合评估法(定性与定量结合)三类。

4. 第三方评估的实践应用

第三方评估在政府绩效评价中如“甘肃实

验”“广东实验”中取得的成果提高了政府自身认知和公信力,也为在全国范围内推广第三方评估对政府绩效进行评价打下基础。对于政府绩效评价方面的第三方评估理论研究已经比较充分,目前第三方评估工作在扶贫攻坚和科技项目评估等方面也逐渐铺开。下文将结合具体实例分析在扶贫攻坚工作、科技项目以及中国科协第三方评估中的理论研究进展。

4.1 扶贫攻坚

自党的十八大以来,我国进入全面建成小康社会的攻坚期,精准扶贫工作不断推进。此时客观评价扶贫工作中已经取得的成果,指出存在的问题,对下一步工作开展具有战略性指导意义。2016年,中国科学院地理科学与资源研究所受国务院扶贫开发领导小组委托,利用自身地理专业的优势,同时借助中国城乡发展智库联盟,对国家精准扶贫的成效进行了全面的评估^[29]。在评估主体的选择上,扶贫攻坚是全国性的重大发展工作,因此选择了兼具独立性、权威性、科学性的中国科学院地理资源所作为第三方评估机构,同时严格按照评估程序和方案开展工作,确保过程独立和标准独立。在扶贫攻坚第三方评估的理论研究方面,吴雄周提出了由上级扶贫机构、下级扶贫机构和第三方评估机构组成的三方博弈模型,对评估机构选择、报酬设计、评估方式等关键问题进行了分析,深化了扶贫攻坚中第三方评估的理论研究^[30]。蒋天佑从农户、扶贫机构和第三方评估机构三方博弈视角分析了影响第三方评估客观性的原因并提出应对策略^[31]。孟志华等基于委托代理理论、公共治理理论和360度绩效评估理论对精准扶贫第三方评估工作进行了理论溯源

表1 第三方评估方法汇总表

方法	描述
定性评估法	文本分析法、专家访谈法、同行评议法、案例研究法、实地调查法、逻辑框架分析法等
定量评估法	文献计量法、问卷调查法、指标体系法等
综合评估法	层次分析法、德尔菲法、数据包络分析法等

和作用机理研究，刘建生等构建了精准扶贫第三方评估的双SMART框架，包括了以“制度建设、操作规范、应用专业、属性革新、目标导向”为内容的SMART运行框架和以“具体化、可衡量、可达到、目标相关、评估时期”为核心的SMART评估框架。这些理论研究不仅为第三方评估在精准扶贫的应用夯实了基础，也为第三方评估的理论发展提供了支撑^[32-33]。

4.2 科技评估

2006年，国家科技部明确提出积极将第三方科技服务机构独立评估机制引入科技项目监督，对项目整体运行情况进行监督，并作为项目调整的重要依据。此后，第三方评估制度在各项国家重点研发计划及地方重点研发计划中逐渐推广开来。王明明等就科技计划项目评估中“第三方”的本质特征、遴选准则、责权范围以及介入机制等基本问题进行了探讨，为逐步建立更加完善的科技计划项目第三方评估咨询制度提出建议^[34]。以各专业学会为代表的科技社团联系了群众和各领域的学术专家，具有丰富的人才资源，同时因其性质兼具有客观性、独立性以及非营利性。科技社团在承接政府职能转移、为政府部门提供专业的政策建议和项目评估方面起到了关键作用^[35-36]。边全乐等通过对科技社团理论研究、管理机制和队伍建设的研究，对加强科技社团第三方评估工作提出了深入理论研究、规范监督管理、开展工作试点、推动人才培养等建议^[37]。在我国科技评价体系中，科学共同体在组织科技评价方面还需要进一步发挥主动性，团结各个科技社团，建成完善具有中国特色的科技社团第三方评估体系^[38]。

4.3 中国科协第三方评估实践

自2015年以来，中国科协积极开展第三方评估工作，不仅高质量完成了国办委托的“大众创业、万众创新”政策措施落实情况评估工作，受

到李克强总理等领导同志的充分肯定，在社会各界也引起强烈反响，还接受国办委托，开展“基层公共医疗设施建设、使用和管理”政策措施落实情况评估，评估报告得到刘延东副总理等领导同志高度评价；接受国家科改办委托，开展“职称制度改革和高层次人才收入分配激励机制政策落实情况”评估、“‘十二五’时期‘863计划’实施社会影响力”评估、国家重点实验室建设状况评估等重要评估任务，第三方评估工作对中国科协国家高端智库建设的引领作用日益凸显，科协智库的品牌效应正在形成。根据中国科协对自身的定位及其核心任务，科协系统参与第三方评估其他评估机构相比具有明显不同的特点和优势，主要体现在组织、专业资源和资源共享三个方面。

其一，科协系统参与第三方评估，具有独特的组织优势。动员组织广大科技工作者，紧紧围绕党和政府中心工作，深入调查研究，积极参与第三方评估，是科协事业发展的优势领域；并且作为中国科技工作者的群团组织，中国科协不是政府行政部门，也不受政府部门的行政制约，能够充分发挥自身人才荟萃、学科齐全的优势和联系广泛、地位超脱的特点。因此，中国科协开展第三方评估工作时，创造性地采取了“小中心，大外围”的智库建设模式，即以中国科协创新战略研究院为核心，依托地方科协，围绕区域经济社会发展的重大难点和前瞻性问题的深入调研，引导产业优化布局和协作，服务区域协调发展和国家重大战略实施。同时，联合学会联合体，在信息技术、材料技术、能源技术、智能制造、生命科学、节能环保、现代农业、健康、军民融合、资源环境等国家经济战略发展的关键领域，结合科技发展趋势进行第三方评估，提出科技前沿取得突破的可能领域及方向，为培育国家未来核心竞争力提供基础性科技知识储备的方向性评估建议。如，对于传染病防治法的评估，委托3家省级科协、5家市级科协、5家县级科协组织召开13场座谈会，广泛收集基层专业人员和社

会公众意见,把握重点、突出基层,听取意见建议,研讨《传染病防治法》实施所面临的困境和暴露的问题。

其二,科协系统进行第三方评估,具有强大的人才优势和学科专业优势。作为广大科技工作者之家,科协系统具有深厚的人才土壤。近年来,我国的科技专业人才培养队伍发展很快。据统计,截至2019年底,中国科协共有210个全国学会,涉及理科、工科、农科、医科和交叉学科的专业性学会、协会和研究会,覆盖绝大部分自然科学、工程技术领域和部分综合交叉学科。通过发挥全国学会作为高端人才蓄水池的功能,中国科协构建了以学会为主的科技领域专家网络,并以重大项目为纽带,广泛凝聚科技、产业和政府专家资源,稳定联系了一批专业功底扎实、学术水平精湛、具有战略思维的高端决策咨询专家和学科领域专家。基于各类专家网络,特别是科技领域专家的资源优势,科协系统第三方评估可以发挥各个学科领域的人才和专业优势,围绕关键核心技术,科学预判科技发展趋势,提出科技前沿取得突破的可能领域及方向,合理规划技术突破与产业发展路线图,引导相关产业向精、深、特、新方向发展,为培育国家未来核心竞争力提供基础性科技知识储备方向性建议。例如,国家中长期科技规划纲要的评估,中国科协联合8家相关领域全国学会(学会联合体),完成对能源、水和矿产资源、环境等11个国民经济和社会发展的重点领域和68项优先主题,16个重大专项,以及8个技术领域的27项前沿技术和18个基础科学问题等评估工作。

其三,科协系统第三方评估,具有丰富的资源优势。因为中国科协系统具有群团组织 and 群团工作的特点,可以与国际著名科技创新智库开展合作研究,共享智库成果,为第三方评估做智力支撑。如,北生所十年绩效的评估是国际评估,要求以发展的眼光和国际的视角,评估报告作为证据报告最终提交由诺贝尔生理学或医学奖得主菲利普·夏普和兰迪·谢克曼为代表的9位国

内外知名专家组成的国际评估专家委员会审阅。同时,中国科协还建立了全国唯一的以科技工作者为调查对象的调查站点体系,整套体系拥有全国调查站点516个,省级调查站点300余个,地市级调查站点100余个,同步推出“科情调查”在线调查系统。体系健全的线上线下调查系统,可实现对科技工作者密集的单位、区域、行业的全覆盖,实时报送科技工作者的思想、工作、生活和流动状况以及相关意见,为开展评估调查问卷提供了有力支撑。

5. 我国开展第三方评估的相关建议

经过各届政府和学界十几年的努力,第三方评估逐渐实现本土化、特色化,在众多重大项目评估中也取得了令人满意的成绩。但本文综合研究了近十年关于第三方评估的文献,摘选出部分与第三方评估理论研究相关内容,发现国内第三方评估理论的研究逐渐从学习西方发展到实现本土化、特色化,仍存在系统研究不够充分、中国特色化不够清晰、研究方法创新性不高等问题。例如,第三方评估方面的书籍著作较少,理论研究较薄弱,实证分析较多,中国特色第三方评估理论尚未成型;第三方评估方法多来自于公共管理、经济学、统计学、数学等研究领域,未形成特色的研究方法;在第三方评估的主体特性研究中,侧重于独立性的研究,对专业性和权威性的研究较少;对于第三方评估机构的选择没有形成系统的指标体系,在实践中主体选择较为盲目,可能出现用人唯亲的局面。笔者认为,应当理论与实践并重,形成具有中国特色的第三方评估理论体系,出台第三方评估监督条例,从实践中发展理论,用理论指导实践,实现第三方评估的科学健康发展。

第三方评估存在独立性、专业性等特点和优势,但随着经济社会的发展及自身局限性等因素,也存在部分需要进一步思考和探索的方面,主要体现以下三点:

第一,加强第三方评估理论研究。中国科协

在第三方评估领域积累了丰富的学术资源和专业人才,具有相应的评估实力。由中国科协组织多方向的专业人才,对于评估的话语模式、科学的评估理念、专业的评估技术和方法开展相关评估标准的制定等研究工作。

第二,丰富评估主体多元化。基于利益相关者理论,科协作为群众组织和人民团体,依旧满足第三方评估过程中利益相关者的要求,政府部门政策的制定、执行、效果等都与一些群众组织和人民团体息息相关,它们的评价意见非常重要,这也是科协可以作为第三方评估机构的独特优势之一。中国科协作为中国科技工作者的群团组织,在问卷调查法的问卷设计、相关人员访谈的话题选择等对专业素养要求高的问题上,发挥“一体两翼”优势,规避权力寻租,扩大组织动员科技人才、科技政策等领域专业人才范围,增强对评估方法、评估程序等进行合理有效的设计。

第三,借助信息技术完善评估方法。我国第三方评估工作蓬勃发展,评估方法的使用上也越来越成熟,由最初的定性分析为主,不断向以定量分析为主,定性分析为辅,采用定性定量相结合的方向发展。但是,随着我国科技的进步,第三方评估领域也在不断扩大。现有的一些评估方法在实际操作中主观因素影响大、成本高以及不具普遍适用性等局限性也越来越明显,严重影响了评估结果的准确性与可信度。因此我们需要继续探索,引入新的评估理论和评估方法,不断完善我国的第三方评估工作。

责任编辑:梁思琪 校对:梁思琪 宋子阳

参考文献

- [1] 李克强.用第三方评估促进政府管理方式改革创新.[EB/OL].(2014-08-27)[2022-11-22].中国政府网: http://www.gov.cn/xinwen/2014-08/27/content_2741169.htm.
- [2] 中共中央办公厅 国务院办公厅印发《关于深化项目评审、人才评价、机构评估改革的意见》.[EB/OL].(2018-07-03)[2022-11-22].中国政府网:http://www.gov.cn/zhengce/2018-07/03/content_5303251.htm.
- [3] 杜娟,杜义国,张微.我国政府绩效第三方评估的研究现状及未来展望[J].领导科学,2019(6):5.
- [4] 莱斯特·M.萨拉蒙,公共服务中的伙伴:现代福利国家中政府与非营利组织的关系[M].商务印书馆,2008.
- [5] 尼古拉斯·亨利,公共行政与公共事物(第八版),张昕等译[M].中国人民大学出版社,2002:320.
- [6] 包国宪,张志栋.我国第三方政府绩效评价组织的自律实现问题探析[J].中国行政管理,2008(1):49-51.
- [7] 段红梅.我国政府绩效第三方评估的研究[J].河南师范大学学报(哲学社会科学版),2009,36(6),47-51.
- [8] 程样国,李志.刍议第三方政策评估对我国的启示[J].行政与法,2006(3):30-31.
- [9] 蔡言厚,蔡莉."双一流"建设高校第三方评价的中期评估结果解读[J].一家之言,2019(4):11-19.
- [10] 全国人大常委会办公厅印发《关于争议较大的重要立法事项引入第三方评估的工作规范》的通知.[EB/OL].(2017-12-18)[2022-11-22].中国人大网:<http://www.npc.gov.cn/npc/c30834/201801/725399c451964e75aab6323017afc464.shtml>.
- [11] 王明明,徐磊,贺雅丽.科技项目第三方评估咨询管理模式研究[J].中国科技论坛,2009(6):11-14.
- [12] 石国亮,慈善组织公信力重塑过程中第三方评估机制研究[J].中国行政管理,2012(9):66-70.
- [13] 尚虎平,孙静.失灵与矫治:我国政府绩效"第三方"评估的效能评估[J].学术研究,2020(7):50-58.
- [14] 方衍,试论公共领域科技评估中的几个关系[J].科学与社会,2011(1):72-83.
- [15] 郑方辉,毕紫薇.第三方绩效评价与服务型政府建设[J].华南理工大学学报(社会科学版),2009(4),34-36.

[16] 郑方辉,陈佃慧.论第三方评价政府绩效的独立性[J].广东行政学院学报,2010,22(2):31-35.

[17] 肖小溪,甘泉,蒋芳,李晓轩,程燕林.保障第三方科技评估独立性的核心要素及其操作性定义[J].中国科技论坛,2020(1):9-15.

[18] 葛蕾蕾,韩依依.国内第三方评估的现状、特点及优化路径——基于二维视角的案例研究[J].行政管理改革,2019(11):77-84.

[19] 徐双敏.政府绩效管理中的"第三方评估"模式及其完善[J].中国行政管理,2011(1):28-32.

[20] 白皓,组织绩效评估的"相对第三方"模式探讨——基于政府绩效管理试点的案例[J].2018(11):35-42.

[21] 何文盛,姜雅婷.政府绩效评估"三权"视角下第三方评估权力组织模式与评估结果偏差——基于多案例的阐释[J].江苏行政学院学报,2020(4):98-105.

[22] 徐双敏,李跃.政府绩效的第三方评估主体及其效应[J].2011(9):118-122.

[23] 冯彤.地方立法重要事项第三方评估研究[D].山东:山东大学法学院(威海),2020:13-24.

[24] 袁强.第三方评估运行机制与实践规制的理性建构[J].教育管理研究,2016(11):33-38.

[25] 李志军.推动第三方评估制度化规范化程序化[EB/OL].(2016-06-14)[2022-11-22]https://www.sohu.com/a/82999185_115124.

[26] 范炜烽,许燕.政府向社会力量购买公共服务评估指标体系构建研究[J].科学决策,2020(5):1-24.

[27] 国家科技评估中心,中国科技评估与成果管理研究会.科技评估方法与实务[M].北京:北京理工大学出版社.2019:97-98.

[28] 李志军.第三方评估理论与方法[M].北京:中国发展出版社.2016:125-126.

[29] 李裕瑞.地理学者主持完成国家精准扶贫成效第三方评估重大任务[J].地理学报,2016,71(7):1272-1273.

[30] 吴雄周.精准扶贫绩效第三方评估模型与

应用[J].求索,2018(02):76-84.

[31] 蒋天佑.扶贫绩效第三方评估客观性消解及其应对——基于A县个案和相关者利益博弈视角的分析[J].湖南农业大学学报(社会科学版),2018,19(05):68-73.

[32] 孟志华,李晓冬.精准扶贫绩效的第三方评估:理论溯源、作用机理与优化路径[J].当代经济管理,2018,40(03):46-52.

[33] 刘建生,惠梦倩.精准扶贫第三方评估:理论溯源与双SMART框架[J].南昌大学学报(人文社会科学版),2017,48(02):69-75.

[34] 王明明,钱坤.科技计划项目的第三方评估咨询制度研究[J].中国科技论坛,2008(03):7-11.

[35] 齐志红.以国际化建设促学会健康发展——中国力学学会案例[J].学会,2019(1):5.

[36] 张会庆."一带一路"背景下的高校科技社团建设SWOT分析与发展策略研究[J].学会,2020(1):21-29.

[37] 边全乐,周宪龙,杨韵龙,毕延刚,田帅.关于加强科技社团第三方评估工作的建议[J].中国农学通报,2016(26):194-200.

[38] 王琳娜,朱孔来.浅析中国"第三方"科技评价体系的现状及发展——基于科技社团评价的视角[C].中国科学学与科技政策研究会.第十一届全国科技评价学术研讨会论文集.2011:164-168.

(下转第28页)

探析移动端线上展览开发实践

——以现代科技馆体系十周年线上专题展览为例

侯 林

(中国科学技术馆展览设计中心, 北京 100101)

摘 要: 与传统的线下展览相比, 线上展览具有互动性强, 不受时间空间限制等特点。线上展览一方面给实体展品带来一定程度的冲击, 但其更新速度快、内容丰富多元、宣传推广渠道增多。在“互联网+”的全方位立体传播方式下, 通过优质的线上展览不断提升展览科普效能, 通过科普信息化发展, 扩大优质公共服务资源辐射覆盖范围, 既可以不断吸引新的观众群体, 又能有效地满足科技馆固定兴趣观众群体的需求。本文以“现代科技馆体系十周年线上专题展览”为例加以诠释, 剖析线上展览如何在策划、设计、实施与传播的不同环节创新实践方法, 在开发策略中优化内容规划、创新形式与技术、拓展传播渠道等方法实现线上展览的传播效果, 以期对科技馆线上展览的创作与研究提供可资借鉴之处。

关键词: 科技馆体系, 线上展览, 移动端, 开发策略

众媒时代下, 鼓励创新、表达与分享的信息生态潜移默化地指引着各行各业的演进方向, 也推动线上展览沿革至今, 呈现出多样化的发展趋势。随着传播介质的迭代, 交互语言发生改变, 这种态势在新冠肺炎疫情暴发以后被推上新的高潮, 线上开放性办展览具有自由弹性的空间, 这种原因加速了线上展览的发展进程^[1]。联合国教科文组织在2020年5月发表了《全球博物馆应对新馆疫情报告》, 报告显示“全球超90%的博物馆采取了闭馆措施, 其中超过10%的博物馆甚至将永远处于闭馆状态”^[2]。由此可见疫情对于博物馆、科技馆当下生存产生了比较严重的冲击, 并将产生深远的影响, 加速催生新的常态、新的业态, 乃至改变博物馆、科技馆从业者和观众固有的行为习惯、思维模式。

全国各地科技馆在疫情防控中发挥了重要作

用, 利用自身丰富数字资源优势, 开展了一批精彩网上展览, 为特殊时期的科学普及和公共文化服务提供了新平台。但随着线上展览数量的急剧上升, 一些主要问题日渐凸显, 包括: 一是同质化问题, 线上展览往往容易缺乏特色, 绝大多数是对线下展览内容的迁移复制; 二是难以维持热度, 随着数字信息迭代速度的提升, 流量峰值逐渐呈下降趋势; 三是创新型不足, 如何避免“千展一面”, 如何能够脱颖而出; 四是沉浸感较弱, 观众的现场体验感不强, 享受到现场的科普服务不够。此外, 线上科普展览开发因覆盖学科多、领域宽, 各级各类科普场馆的技术力量和对线上科普展览的要求也各不相同, 导致对线上科普展览造成的多种不利影响, 一是对开发要求把握不准, 线上展览内容深浅不一, 二是没有统一的标准, 导致线上科普展览水平参差不齐,

作者简介: 侯 林, 男, 工程师, 中国科学技术馆展览设计中心, 研究方向为展览展品策划研发、艺术设计。

效果不一,投入的大量经费没有达到预期的展示效果。三是开发方法不科学,导致开发流程不合理,开发效率低下,线上展览设计制作中一些关键环节缺失,质量控制得不到保障,影响了线上科普展览的质量。

2012年11月,中国科协提出建设现代科技馆体系,即以实体科技馆为依托,统筹流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆、数字科技馆等协同发展。十年来,现代科技馆体系建设呈现自上而下全面推进、各级科技馆协同发展的良好局面,为推动科普公共服务公平普惠、全民科学素质提升、经济社会发展发挥了独特作用^[3]。今年,时值党的二十大召开之年,也恰逢现代科技馆体系建设十周年,中国科学技术馆特举办“浩瀚无涯 扬帆济海——喜迎二十大·共叙现代科技馆体系十载华章”线上专题展览,意义在于全面展现现代科技馆体系十年发展历程与成就,以此激励广大科技馆人牢记体系建设的初心使命,为实现科普公共服务均等化,提高全民科学文化素质、助力高水平科技自立自强做出新的更大贡献。本文针对线上展览面临的一些亟待解决的问题,以现代科技馆体系十周年线上专题展览为例,探析移动端线上专题展览的创新思路及创作实践,以启发更多关于相关议题的拓展和讨论。

1. 线上展览的传播模式

目前,许多科技馆、博物馆、专题馆积极地提出线上展览策略,“从线下转移到线上”成为最直接且颇有成效的措施,将原本场馆承担的展览展示功能转移到线上进行,利用便捷的新技术推行在线服务,“云观展”“网上科技馆”“网上博物馆”等新形式应运而生,线上展览也成为科普场馆发展的新趋势,展现出强大的科普传播能力^[4]。线上展览根据传播方式基本分为三种类型:移动端直播型、线上独立策展型、线上线下互补型。

1.1 移动端直播型

科技馆移动端直播展览是以达成共同科普为目的的视听活动,通过围绕实体科普展览所构建虚拟化的视听情境,在某种特定实时直播的语境下,使科技辅导员与观众的形成共同情感^[5]。它不同于传统的线上虚拟展示和线下实地参观两种方式,而是一种新型的互动式体验。其最大特点在于互动性强,能够吸引更多的观众参与其中,从而产生更好的传播效果。网络直播展览是基于科技馆的实体空间和观众心理空间的叠加、融合后的产物,物理空间由于新媒体的介入形成了崭新的格局,并且融汇了观众此时此刻的好奇、兴趣、意愿、情绪等诸多心理因素,突破了普通虚拟空间中人际互动缺失的弊端,为人与人互动行为带来更多可能性,这类交互主要有科技辅导员与观众的互动、观众之间的互动以及观众与非观展人士的互动三重交互形态。一般来说,科技馆直播型线上展览可围绕科技热点事件、大型庆典活动、科技馆常规节事等方面进行,而共情则是影响直播效果最核心的动力。

1.2 线上独立策展型

科技馆线上独立策展型展览通过将实体展览以“镜像化”的方式再现,属于虚拟仿真型的一种展示手段^[6]。利用科技馆丰富的馆藏科普资源、搭载科技前沿热点话题、弘扬科学家科研精神等内容进行数字改造,并根据不同需求主题进行单独策展。其目的是在互联网时代更好地传播科学知识与人文情怀。随着科学技术水平不断提高,人们对科技产品的需求越来越多,而科技馆作为面向大众开展科普活动的主要场所,承担着重要责任。例如,2020年2月,中国科技馆为加大防疫相关科普内容的传播范围,创新科普形式,迅速展开线上策展工作,推出我国首个抗击新冠肺炎疫情线上专题展“新的对决”,不到24小时在线参展观众突破60万人次。展览以“万众一心 共克时艰”为主题,以举国上下勠力同心的抗“疫”为主线,体现科技馆科普责任担当,及时向广大群众发出科学的声音、传播权威的信息

以及引导群众对疫情正确的认知。展览分别设计了整体感强的大型图文版和拓展、丰富以及对议题深度阐释的动态小型图文版，充分应用虚拟空间优势，设计了有别于实体馆的互动体验立体展品，呈现一个主题式的数字展示平台，彰显出网络新媒体展示海量信息汇聚的优越性。

1.3 线上线下互补型

线上线下互补型展览，又可以细分为内容互补型、场景体验互补型以及线上活动互补型三种形态^[7]。内容互补型展览可以弥补线下实体展览信息呈现的缺陷。线下展览受面积、展线、预算等因素限制，展示内容上均有小幅删减，但线上展览可以对线下实体展览内容形成补充延伸，亦是对线下展览内容的再挖掘与再融合。场景体验互补型展览，利用前沿的虚拟VR技术为线上科普展览的创新体验形式提供了更多可能性，互动性强，参与度高，更容易吸引观众，将成为未来的主流趋势。线上活动互补型，充分利用科普展教资源提升实体展览内容丰满程度，增强展览的“软实力”，快速激发观众自主探究、自主学习的好奇心。

2. 线上专题展览创新实践

现阶段，线上科普展览和传统科技馆一样是以科普教育为目的，利用技术手段模拟真实的展

厅空间，将展品在虚拟环境中呈现，并在交互展示中配以文字和图片介绍的，集科学性、真实性、便捷性、趣味性、交互性于一体的独特的科普展览方式^[8]。一般来说，科技馆行业的线上展览首先对科学知识进行专业性解读，然后以通俗的话语阐释，再进行数字化转化，加大科技馆和公众的互动。线上科普展览作为一种展览形式，并不是“万灵药”，它只是手段和技术，不应只单纯地将线下科普内容简单地数字化为线上科普内容，而是要在做好线上科普展品内容选择的基础上，用全媒体手段补充无法在线下用物理手段展示的科学内容，最大限度发挥在线科普展览的应用场景，形成应用模式模型（见图1）^[9]。此外，网络基础设施和智能终端设备的不断升级优化，使得观众可以借助云端的数据存储、云服务功能，突破传统科普展览的瓶颈，可以实现全球同步参与科普活动。

基于上文提到的三种主要线上展览传播模式，本文通过选择线上独立策展型的线上专题展的传播模式，以“浩瀚无涯 扬帆济海——喜迎二十大·共叙现代科技馆体系十载华章”线上专题展览为例，从展览的需求及目标、内容设计、形式设计、整体设计过程以及传播策略五方面进行阐述，在线上展览内容策划中，选取精炼展览内容，梳理出脉络清晰的展览框架，并对展览内容优化，着重策划出亮点核心；在形式设计

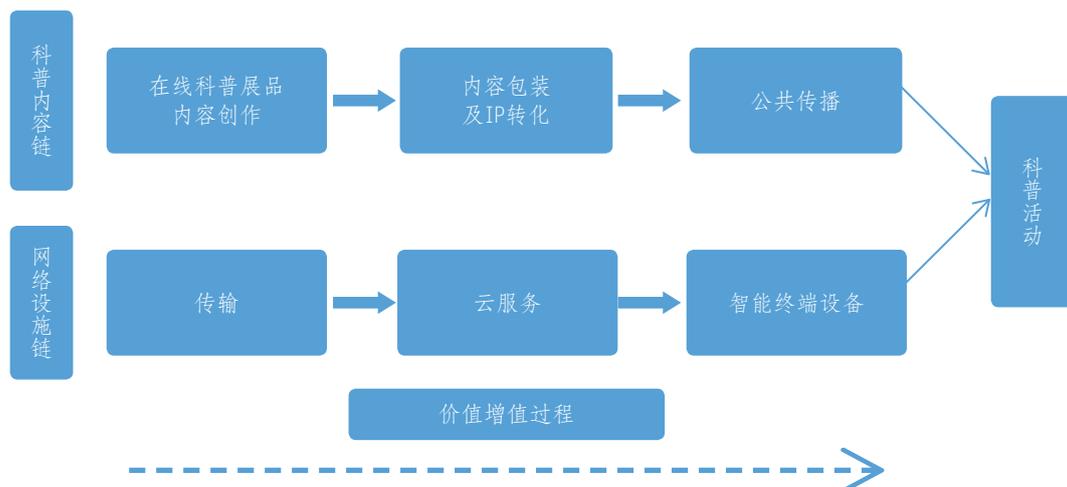


图1 线上展览应用模式图

中,以展览布展设计与图文设计为依托,构建出展览的视觉风格及特点;通过三维模拟、媒体播放、多级页面展示等特点,拓展线上展览的交互功能,在针对移动端线上展览的同质化、热度维持、设计创新等方面存在的问题,通过本次线上专题展进行一些尝试和探索。

2.1 需求及目标

2012年,中国科协吹响了建设现代科技馆体系的集结号,这是中国特色社会主义进入新时代后,党领导下的科普工作做出的制度性创新尝试。历经十年,以全国实体科技馆、流动科技馆、科普大篷车、农村中学科技馆和数字科技馆“五位一体”的现代科技馆体系从无到有、从小到大,搭建起一套跨越千山万水、辐射全国、世界独有的科普基础设施体系,实现了科普服务从城镇到农村的全覆盖。这些可喜的工作成果和十年间的发展历程,在2022年这一党的二十大召开之年,亟待向党和人民进行总结汇报,也是在全国科技馆工作会议召开之际举办,以此专题展览的形式激励广大科技馆人牢记体系建设的初心使命,砥砺前行,以改革创新精神,以求真务实举措,描绘新蓝图,开启新征程。因此这次线上专题展览提炼出以下三方面的设计目标:

(1)回顾体系建设过程:展览让观众重温科技馆体系建设的初心,通过展览追溯科技馆体系之初的建设探索征程,使科普工作者牢记科普公平普惠的初心和使命。

(2)总结十年间的成就:通过展示科技馆体系建设10年期间,在中国科技馆率先引领、全国各省市科技馆团结协作下,总结体系建设的成果,取得的一系列重要成就。

(3)展望体系建设征程:立足新发展阶段,适应新发展要求,引导广大科普人要以使命在肩的责任感、只争朝夕的紧迫感、改革创新的时代感,踏上科技馆体系建设新征程。

2.2 内容设计

作为策展人,要对所要展示的内容进行全面且详尽的了解和掌握,且能做到融会贯通,通过各种有效的形式设计,多维度地将展示内容精准无误地转化呈现给传播观众,从而达到预期展览效果。展览以“合作共赢谋发展·公平普惠强科教”为主线,以科技馆体系发展时间轴为脉络(见图2),基于典型案例和详实数据,设计图文并茂的展板,并与互动展品相互配合。展览按照从重温科技馆体系建设的初心使命,到追溯科技馆体系建设探索征程,再到总结十年来科技馆体系发展

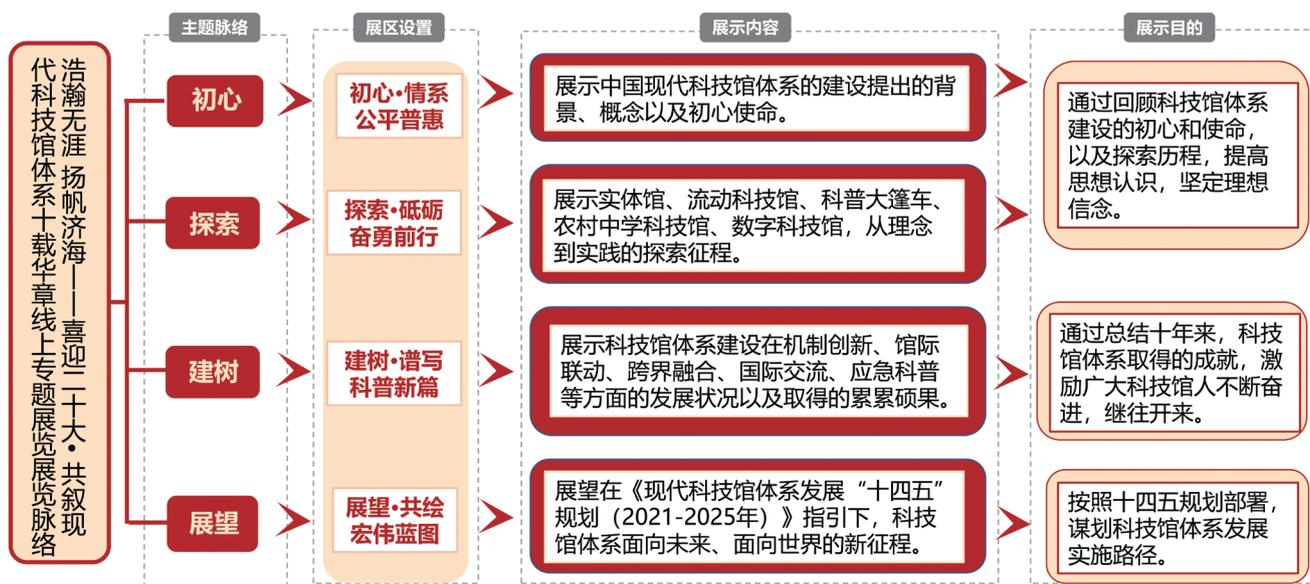


图2 展览脉络图

成就以及对新时期的展望，设置“初心·情系公平普惠”“探索·砥砺前行前行”“建树·谱写科普新篇”“展望·共绘宏伟蓝图”四个主题展区，并在每个主题展区内，总结一级、二级标题进一步细化、归纳展示内容（见表1）。

在具体的内容编排上，展览以真实、详实的案例来印证每一个标题内容，例如在展区二“探索·砥砺前行前行”部分，选取当时时任中国科学技术协会党组书记、主持常务工作的副主席、书记处第一书记陈希带病参加山东沂水革命老区

表1 展览标题分级

展区及名称	一级标题	二级标题
展区一：初心·情系公平普惠	老少边穷，基层科普牵心弦	—
	体系建设，拳拳初心为民众	—
展区二：探索·砥砺前行前行	实体馆建设筑牢科普阵地大本营	勇立潮头，内容建设担当社会责任 突出特色，百花齐放助力创新发展 接长手臂，融合社会资源再添动能
	小型科技馆流动到公众“家门口”	急民所需，项目开创高瞻远瞩 潜心研发，优化供给机制创新
	“科普轻骑兵”打通“最后一公里”	深入基层，把科技送到田间地头 精准服务，多车型满足多样需求
	校园科技馆点燃农村孩子科学梦	—
	数字科技馆实现科普“永不打烊”	—
	公平普惠 硕果累累	—
展区三：建树·谱写科普新篇	机制创新 提质增效	区域“龙头”场馆发挥辐射作用 巡展长效机制优化资源分配 试点社会化运行成效显著 规范项目管理提升质量效果 创新网络服务资源“智慧共享” 探索科普影视资源共建共享
	馆际联动 共享共赢	成立区域联盟资源互联互通 开展联合行动凝聚行业合力 举办行业大赛促交流增能力 会议互学互鉴打开工作格局
	跨界融合 协同并进	促进科学文化融合发展 推动科技文创绽放异彩 探索“馆校结合”机制 打造跨界协同开放格局

表1 展览标题分级

(续表)

展区及名称	一级标题	二级标题
展区三：建树·谱写科普新篇	国际交流 影响显著	支持国外科普场馆建设发展
		输送优质科普展览境外亮相
		举办科普场馆国际交流培训
		积极承办国际科普行业盛会
		打造国际科普作品大赛品牌
学术引领 助力发展	多措并举 助力扶贫	搭建国际电影行业交流平台
		组织标准建设规范事业发展
		推进效果评估完善制度保障
		定点帮扶助力脱贫攻坚
		流动设施持续“扶智”“扶志”
应急科普 平战结合	深入基层温暖群众心田	自主创新，开发抗疫科普资源
		足不出户，体验多样科普大餐
		下沉基层，奋战应急科普前线
		主动担当，助力社区疫情防控
		联合巡展，服务国家防控战略
展区四：展望·共绘宏伟蓝图	发展目标	—
	重点任务	—

的启动仪式（见图3），这样能够充分拉近展览与观众之间的距离，更让每一个科普工作者引发回

忆，通过科普工作者回顾以往贡献，提升科普工作的工作责任感与自豪感。



图3 时任中国科学技术协会党组书记、主持常务工作的副主席、书记处第一书记陈希参加山东沂水革命老区的启动仪式

此外，也通过详实数据对比，让观众清晰地看到科技馆体系十年风雨兼程的累累硕果，在展区三“建树·谱写科普新篇”部分，通过一系列详实的数据对比（见图4）：实体馆从118座增长至408座；流动科技馆累计配发612套，巡展4944站；科普大篷车累计配发1251辆，行驶里程4944公里；科普大篷车累计配发1251辆，行驶里程超过5000万公里；农村中学科技馆累计建设1112座；数字科技馆资源总量达17.05TB，日均页面浏览量达515万等^[3]。向观众清晰地介绍科技馆事业从无到有、从小到大、辐射全国、世界独有的伟大举措。

超过5000万公里；农村中学科技馆累计建设1112座；数字科技馆资源总量达17.05TB，日均页面浏览量达515万等^[3]。向观众清晰地介绍科技馆事业从无到有、从小到大、辐射全国、世界独有的伟大举措。



图4 现代科技馆体系十年成果主要数据

2.3 形式设计

2.3.1 展览布局 本次线上展览整体的形式设计（见图5）将整体空间环境营造为环形的参观路线，设计象征圆满、完美、和谐，观众体会科技馆体系十周年的成就，展览尾声部分的终点意味着科技馆建设十周年的终点，同时寓意十四五时期科技馆体系建设的新起点，体现出终点亦是起点，起点本是终点的内涵，暗喻科普工作者为科普事业奋斗的决心与勇气。

2.3.2 布展设计 展览门头部分（见图6），设计元素充分突显“浩瀚无涯 扬帆济海”的主题内容，提取扬帆起航的帆船造型，配合大气恢宏、简约庄重的门头造型，辅以海浪流线型展墙风格，打造长风破浪会有时的视觉观感。通过展墙造型、色彩的微妙变化凸显每一个展区标题部分，展览核心区域通过视觉重点引导观众长时



图5 展览鸟瞰图

间驻留，在流线型的曲屏上下流动科技馆体系成就的相关数据文字，呈现极具科技感的视觉效果（见图7）。

2.3.3 图文设计 若将空间比作展览的骨架，图文设计则组成了展览的血肉。设计之初，如何以内容为基，充分理解展览主旨，把握展陈的艺术基调，将文字转化为有吸引力的视觉作品，成为本

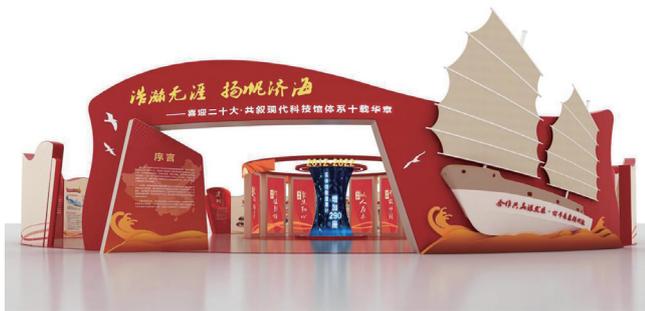


图6 展览门头效果图



图7 展览中心区域效果图

次线上专题展览设计的重难点所在。

在具体设计中(见图8),整体图文的色彩搭配是空间色彩的提炼延伸,以朱红色、赭石黄为主色调,营造具有时代使命感的色彩氛围。整体版式以大气简约的扁平化设计为主,图文并茂,展示科技馆体系建设过程中的重要节点和关键事

迹,力图呈现丰富而不繁杂的平面视觉传达。在体现庄重主题的同时,重视整体视觉协调性,根据具体内容的特点,以定制化的设计手法,通过意象化、隐喻化的元素来突显展览内涵,打造展览整体的视觉风格。



图8 展区二“探索·砥砺前行”图文设计

2.4 功能亮点

2.4.1 三维模拟 为提升线上展览的参观体验感,实现观众参观过程中的浸入感,展厅内三维建模科普大篷车的动画特效(见图9),全方位展现大篷车作为“科普轻骑兵”的风采。大篷车从展墙的光晕中酷炫登场,点击后车门开启,从车内展品依次排开,感受线上展览独特的交互方式。

2.4.2 点赞功能 为提升观众的互动参与性,在观众进入序厅之前,页面浮现“为科技馆体系点赞加油”的功能按钮(见图10),观众可以为十年来科技馆建设体系的成就点赞,并辅以撒花的动画特效增强喜庆气氛。



图9 科普大篷车三维模型交互动态效果

2.4.3 媒体播放 序厅的“小蛮腰”造型科技流屏,缓缓播放科技馆体系建设十周年的成果介



图10 点赞功能效果

绍,大屏幕徐徐展开播放视频(见图11),塑造了本展览的视觉核心。在各展区中也融入科技馆体系发展亮点视频,并从全国23个省、市级科技馆体系视频素材资料中精选的优秀视频素材,丰富了展览的互动形式。



图11 科技流屏媒体播放效果

2.4.4 多级界面 在具体展示图文内容过程中,通过三个层级的界面设计(见图12),多元导览指引观众,自我交互探索获取展览内容的新形式。其中三级界面包括:各展区主视角界面、左右滑动的二级界面、上下滑动的三级界面。通过系统化的内容层级关系能够让观众全方位体验展览全景与内容细节,观众可以逐一交互点击进行浏览观看。

2.5 技术路线

2.5.1 高度定制化 展览采用krpano引擎搭建虚拟全景展厅,极大程度提升沉浸体验感,可高度定制化,满足后续互动功能添加与内容修改需



图12 多级页面图文设计效果

求,根据用户体验陆续添加提升展览参与度的UI功能。

2.5.2 适配稳定性 展览通过使用xml+js相关语言机型进行逻辑开发,能够稳定适配移动端、PC端等日常设备,运行速度自然流畅,且能够保持长期运行的稳定性,保证用户体验的质量。

2.5.3 后端安全性 展览后端使用Laravel开源PHP框架作为技术保障,Laravel提供了一个定义明确的工具箱,允许开发人员编写更少的代码,从而减少出错的可能性。在本线上展览运行的稳定性、安全性方面更为可靠。

3. 线上专题展览的开发策略

2022年9月,中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》中强调,要构建科普数字化传播的新时代科普生态^[10]。科技场馆作为科普教育的主阵地,是开展科技知识宣传和科普文化活动的重要载体,也是推动科技进步与创新的前沿阵地,因此如何利用好这一平台显得尤为重要。上文对现代科技馆体系线上展览总体的创作流程进行剖析,并梳理出实践的具体方法和亮点,在对科技馆线上展览的创作与研究提供可资借鉴之处,通过对创新实践过程的经验总结,本文梳理出线上内容规划、形式与技术 and 传播策略三方面的开发创新经验。

3.1 内容规划

展览内容在规划时,要能够梳理出清晰的展示脉络,搭建系统性的展览内容框架,具体内容编排能够印证展览主题和各章节展示目的,标准是让观众易于理解,产生共情、共振并引发观众去反思并启迪心智。一般来说,通过为主题展览设定具体的展示目标,制定展示原则,梳理展示脉络,划分不同的展区,收集各个展区展览文字、图片、视频的素材。

在搭建好展示基本框架后,需要对展示内容进行有目的性的亮点提升,比如在本次展览中通过真实、详实的案例和增幅巨大的数据对比有目的地进行展示。在内容细化中通常是以展览原则为标准,以展示内容的提升、细化作为依据,对收集到的对应素材进行归纳整理,在内容基本确定后,通过各种有效的图文形式设计与趣味的交互方式设计,综合运用系统化图文、音视频资源、VR游戏化互动、留言点赞等手段,多维度地将展示思想精准无误地转化呈现给传播观众,从而达到预期展览效果。

3.2 形式与技术

线上展览的形式设计包含展览布局设计、环境艺术设计、图文设计,具体的形式设计是通过展览的客观理解,概念抽象为一个统一的视觉化设计符号,使内容和形式达到和谐统一。每一层级的图文设计也要运用这种设计方法,能够处处体现出设计者构思的细节。如何以内容为基础,充分理解展览主旨,把握展陈的艺术基调,将文字转化为有吸引力的视觉作品,是线上专题展览设计的重难点所在。本展览运用3D建模技术构建展厅模型、设计场景板块布局,设置灯光渲染效果,呈现一个效果逼真的3D展示效果,达到沉浸式体验的目的,嵌入多种交互动作和热点展示,并拓展交互功能模块,加强线上展览的代入感,提升本展览的特色。

实现线上展览技术路线包含虚拟漫游、导航

指引、信息展示和交流互动,根据线上展览的设计风格、功能架构及模块规划,为视频、音频、三维动画及平面素材提供空间载体与技术载体。通过全方位洞察观众深层次的交互需求后,设计不同的线上交互功能亮点,设计开发操作流畅、稳定适配、炫彩精致的后台技术。一般来说,可以根据架构设计,列出资源需求列表,根据框架模式和风格制定资源标准。一般资源包括图片、界面UI、文字、视频、音频、三维模型、三维场景、链接等。策展方可以根据资料列表完善制作核验内容完整,根据制定的资源标准和风格制作导出资源,减少错误和提高兼容性。在软件测试的非公开网络中,测试功能完整性、正确性和流畅性,从而达成运行的指标。在展览上线试运行后,应24小时关注其运行状态,记录待优化问题,并迭代、优化原始版本。

3.3 传播策略

可以通过集中发布、媒体报道、各平台广泛传播等方法,达到传播效果的最大化。通过集中发布上线,对于展览的推广有很大的传播作用,并形成热点效果。该展览在会议期间发布上线展示后,通过线上展览后台统计,当天就吸引约3万观众通过移动端浏览观看。此外,通过中国政府网、人民日报、新华社、央视网、学习强国、光明网、中国新闻网、中国青年报等主流媒体及全国各省市级媒体配合,对线上专题展览进行宣传报道,改变依赖传统纸媒的传播策略,达到传播效果的最大化。

本次,现代科技馆体系线上专题展览也通过中国数字科技馆、掌上科技馆、微信平台、腾讯新闻、网易新闻、新浪微博、百家号、澎湃新闻等渠道进行热点传播,展览在上线后三个月时间内,中国科技馆后台数据统计已累计20万人浏览参观。对线上展览进行持续跟踪与报道,运用网络平台在活动进行中配合,形成叠加效应,实现一次活动、多次放大。

4. 结语

面对突如其来的新冠疫情的危机和挑战,线上展览将互联网技术应用到展览领域,符合当今时代的特征和观众需求,使观众可以足不出户享受一场视觉盛宴^[11]。针对不同传播、教育目标,线上专题展览需要采用不同类型的传播模式,并为展览形式和展览载体的转型带来了新的观展体验。

在具体研发设计中还需注重采用适合的开发策略。首先应梳理线上展览的设计背景、目标、意义;根据主题内容遴选数字展示内容,基于数字展示内容划分展区模块,对已有展示资源与需求资源进行分析,并同步设计脉络框架;对系统展览架构与软件开发环境的技术路线进行规划;确定线上展览的视觉表现形式,完善信息展示功能、交互功能及其它功能亮点;在创意交互方式时,要选取图文、音视频、VR互动、游戏互动、留言点赞等交互设计亮点融入展览开发中;展览上线前进行软件测试与试运行优化、迭代;在运行维护的同时,通过集中发布、媒体报道、各平台广泛传播等方法,达到传播效果的最大化。

希望本文对科技馆线上展览的创作与研究提供可资借鉴之处,线上展览作为一种新型的宣传和教育创作手段,需要由内而外、由深及浅、由抽象到具体地传播到受众中去,不断创新形式,在摸索中实践,在实践中完善,达成良好效果。

责任编辑:梁思琪 校对:梁思琪 宋子阳

参考文献

- [1] 康俐,权文熙.众媒时代,线上展览如何与观众重新连接?[J].美术馆,2020(03):82-85.
- [2] 韩方正.新冠肺炎疫情下博物馆建设发展刍议[J].赤峰学院学报(自然科学版),2020,36(10):114-118.
- [3] 殷皓.现代科技馆体系助力新时代科普事业高质量发展[J].求是,2022(18):58-63.
- [4] 马彬燕,向永胜.浅谈“互联网+”时代下博物馆展览服务创新[J].中国经贸导刊(中),2021(06):137-138.
- [5] 吕睿.重构话语秩序:博物馆线上展览的创新机制[J].中国博物馆,2022(02):116-120.
- [6] 黄洋.博物馆“云展览”的传播模式与构建路径[J].中国博物馆,2020(03):27-31.
- [7] 顾津京.关于线上展览发展的深入探讨[J].中国会展,2020(13):52-57.
- [8] 吴风南.游戏风格的虚拟科技馆设计探索[D].南京:南京艺术学院,2018:3-4.
- [9] 周荣庭,徐永妍.全媒体时代在线科普展览应用模式研究[J].自然科学博物馆研究,2020,5(06):40-47+93.
- [10] 中办国办印发《关于新时代进一步加强科学技术普及工作的意见》[N].人民日报,2022-09-05(001).
- [11] 张雨舟.3D漫游式线上展览现状及发展研究[J].大观,2022(02):115-117.



Exploring the practice of online exhibition development on mobile terminals: Taking the 10th Anniversary Online Special Exhibition of Modern Science and Technology Museum System as an example

Hou Lin

(Exhibition Design Center, China Science and Technology Museum, Beijing 100101, China)

Abstract: Compared with traditional offline exhibitions, online exhibitions are characterized by strong interaction and freedom from time and space constraints. But at the same time, it also brings a certain degree of impact to the physical exhibits, with fast updating speed, rich and diversified contents, and more promotion channels. Online popular science exhibitions expand the coverage of quality public services through constant improvement on the popularization efficiency, and the development of informationization of popular science under the Internet+ all-around and three dimensional communication mode. In other words, online popular science exhibitions can not only continuously attract new audiences, but also effectively meet the needs of the audience groups with fixed interest in the science and technology museum. This paper takes the "The 10th Anniversary Online Special Exhibition of Modern Science and Technology Museum System" as an example to explain and analyze how online exhibitions can innovate practice methods in different links of planning, design, implementation and communication, and achieve the communication effect of online exhibitions by optimizing content planning, innovating forms and technologies, expanding communication channels and other methods in the development strategy with a view to providing reference for the creation and research of online exhibitions in science and technology museums.

Key words: science and technology museum system; online exhibition; mobile terminal; development strategy

(上接第16页)

Theory and practice of third-party evaluation in China

Xu Dan

(National Academy of Innovation Strategy, CAST, Beijing 100038, China)

Abstract: The concept of third-party evaluation originated in western countries, and in recent years, it has achieved outstanding results in the evaluation of major government matters, and has become a powerful means to enhance the credibility of the government and promote the construction of a modern service-oriented government. Great progress has also been made in the theoretical research of third-party evaluation, but there are still problems such as insufficient systematic research, lack of clarity in Chinese characteristics, and relatively rigid combination of theory and practice. The author believes that in the development of third-party assessment, we should pay equal attention to theory and practice, form a theoretical system of third-party assessment with Chinese characteristics, develop theory from practice, guide practice with theory, and achieve the scientific and healthy development of third-party assessment.

Key words: third-party evaluation; independence; special

我国高技能人才政策： 体系框架、基本特征与完善建议

何珺子¹，谭永生²

(1. 中智科技集团有限公司，北京 100020；2. 中国宏观经济研究院，北京 100040)

摘要：高技能人才政策作为我国人才政策体系中的重要组成部分，对加快高技能人才队伍建设，发挥高技能人才作用具有前瞻性和指引性作用。本文以2000年以来国家和相关部委出台的高技能人才政策文件为研究对象，基于人才培养、人才使用、人才流动、人才评价、人才激励等五个维度，系统梳理了我国高技能人才政策的发展脉络，归纳出我国高技能人才政策的典型特征，并对完善我国高技能人才政策提出对策建议。

关键词：高技能人才，体系框架，基本特征，政策建议

制造业直接体现一个国家的生产力水平，是区别发展中国家和发达国家的重要因素。我国制造业增加值2007年超过日本跃居世界第二，2010年超越美国成为世界第一。2021年，我国制造业规模已连续12年位居世界第一，但制造业仍存在“大而不强”的问题，由“制造大国”向“制造强国”的转变任重道远。国以才立、业以才兴，高素质的技能人才队伍是建设制造业强国的前提。培养造就一支素质高、能力强的高技能人才队伍，需要强有力、能落地、可实施的政策支持。从已有研究看，有学者将经济转型的阶段性与高技能人才培养的政策进行联系^[1]，也有学者从战略地位确立期、培养体系建设期、培养改革深化期及环境优化建设期分析我国高技能人才政策^[2]，但相对而言对我国高技能人才政策的体系框架和基本特征进行综合和全面的研究成果相对较少。本研究基于2000—2022年国家及有关部委出台的针对高技能人才的相关政策梳理比较，系统

化呈现我国高技能人才政策的发展脉络、总结基本特征、提出完善建议，为建设制造强国和技能中国提供政策研究支撑。

1. 我国高技能人才政策的体系框架

对于高技能人才的概念，劳动和社会保障部2007年印发的《高技能人才培养体系建设“十一五”规划纲要》第一次给出官方定义：“高技能人才是在生产、运输和服务等领域岗位一线的从业者中，具备精湛专业技能，关键环节发挥作用，能够解决生产操作难题的人员。主要包括技能劳动者中取得高级技工、技师和高级技师职业资格及相应职级的人员，可分为技术技能型、复合技能型、知识技能型三类人员”。2011年，中共中央组织部、人社部印发《高技能人才队伍建设中长期规划（2010—2020年）》将高技能人才进一步定义为：“高技能人才是具有高超技艺和精湛技能，能够进行创造性劳动，并对社

作者简介：何珺子，女，博士，讲师，中智科技集团有限公司，研究方向为劳动经济学、人力资本与创新创业、产业经济政策。

谭永生，男，博士，研究员，中国宏观经济研究院，研究方向为产业经济学。

会作出贡献的人, 主要包括技能劳动者中取得高级技工、技师和高级技师职业资格的人员”。从高技能人才的定义可以看出, 高技能人才政策对于推进我国高技能人才队伍建设有着十分重要的导向作用, 同时也在相当长的一段时间内影响着高技能人才的结构比例和分布规模, 可以说是高技能人才队伍建设的“风向标”和“指挥棒”。

从高技能人才政策体系看, 2019年, 习近平总书记对我国选手在世界技能大赛取得佳绩作出重要指示指出: “要健全技能人才培养、使用、评价、激励制度”。2022年, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》, 从技能人才培养、使用、评价和激励四方面进行了全方位的部署。在此基础

上, 考虑到合理、公正、畅通、有序的人才流动, 是经济持续健康发展的有力支撑, 是社会和谐进步的重要标志, 是实现人的全面发展的必然要求。本研究从高技能人才培养、使用、流动、评价、激励等五个方面建立人才政策体系分析框架(见图1)。基于中国政府网及人力资源和社会保障部、财政部等部门官方网站, 以“高技能人才”为关键词进行全文搜索, 检索2000年1月至2022年4月中共中央、国务院和政府各部门发布的涉及高技能人才的政策文件。其中, 涉及高技能人才培养政策文件43份、高技能人才使用政策文件6份、高技能人才流动政策文件10份、高技能人才评价政策文件29份、高技能人才激励政策文件34份。

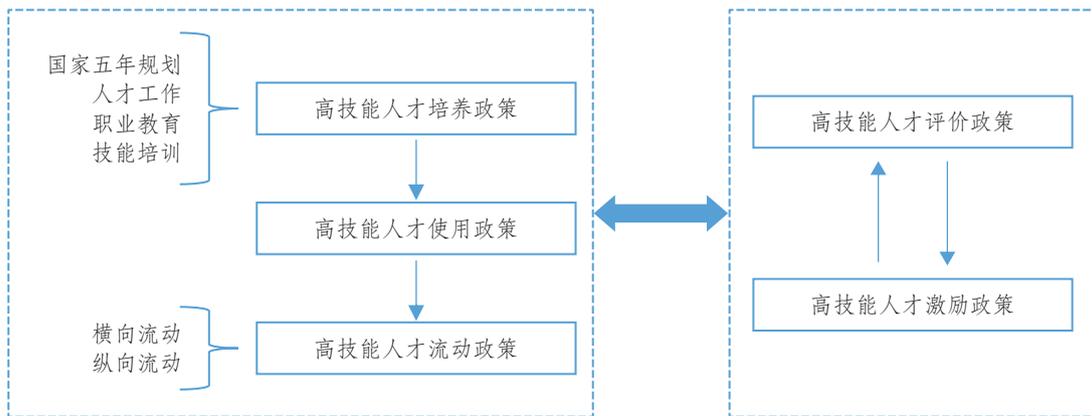


图1 我国高技能人才政策体系框架

1.1 高技能人才培养政策

高技能人才培养工作一直以来都受到了党和政府的高度重视, 我国的高技能人才培养政策一般与国家五年规划、人才工作、职业教育、技能培训等工作同步部署, 高技能人才培养的支持政策也在相关工作部署中得以鲜明体现。

国家历次的五年规划中对于高技能人才的培养, 经历了从注重数量增长到注重规模合理, 从整体扩充到重点培养高技能人才的过程, 这与我国的经济发展历程相一致。从国家五年规划(计划)看, 人才战略从一开始便被纳入到国家重大发展规划。在2001年发布的“十五”规

划的第十二章提出“实施人才战略、壮大人才队伍”, 首次将人才战略确立为国家战略, 并将其纳入经济社会发展的总体规划和布局之中, 指出要“培养数以亿计高素质的劳动者、数以千万计具有创新精神和创新能力的专门人才”。

“十一五”规划提出“实施高技能人才培养工程”, “十二五”规划提出“实施国家高技能人才振兴计划”, “十三五”规划提出“建设规模宏大的高技能人才队伍”, “十四五”规划提出“要加强创新型、应用型、技能型人才培养, 实施知识更新工程、技能提升行动, 壮大高水平工程师和高技能人才队伍”。进入21世纪, 随着我

国产业结构调整和优化升级，高技能人才的短缺已成为制约我国制造业高质量发展的重要因素。国家通过实施高技能人才培养工程、高技能人才振兴计划，大力培养技能人才，并更加注重人才比例结构，基于技能人才总量扩充的基础上更加侧重培养经济社会发展急需的高技能人才。

1.1.1 人才工作部署 先后召开了三次全国人才工作会议，对高技能人才进行了专题研究和部署。2003年12月，第一次全国人才会议召开，首次提出“高技能人才”的概念，明确其属于人才队伍的重要组成部分，强调“把实施人才强国战略作为党和国家一项重大而紧迫的任务抓紧抓好”^[3]。随后中共中央、国务院颁布了《关于进一步加强人才工作的决定》，提出要着重培养适应改革开放和社会主义现代化建设的高层次和高技能人才的总体任务。2007年，党的十七大报告把“人才强国战略”作为发展中国特色社会主义的三大基本战略之一，并写进了中国共产党党章，人才强国战略的实施也进入到全面推进的新阶段。2010年5月，第二次全国人才工作会议召开，随后，中共中央、国务院颁布的《国家中长期人才发展规划纲要（2010—2020年）》对高技能人才培养目标做出战略布局，提出国家高技能人才振兴计划的重大人才工程。2021年9月，中央人才工作会议召开，明确了新时代人才工作的指导思想、战略目标、重点任务、政策举措，提出坚持“四个面向”为引领，深入实施新时代人才强国战略，全方位培养、引进、用好人才。在这次会议上，习近平总书记强调要加快建设世界重要人才中心和创新高地，必须把握战略主动，做好顶层设计和战略谋划，为新形势下我国高技能人才的培养指明了方向和路径。

1.1.2 职业教育体系建设 职业教育是高技能人才培养的源头，也承载着传承技术技能的重要使命，其改革方向一直都与国家建设和社会发展同频共振，在我国技能人才培养的过程中具有不可替代的作用。纵观这些年来颁布的职业教育政

策，可以发现其主线是构建现代职业教育体系，重点是深化产教融合、校企合作，着力提升高技能人才的培养质量。政策内容经历了以路径探索为重点的初创期、以调整布局结构为重点的调整期、以提高质量为主体的发展期，政策内容演变的过程也反映着人们对于职业教育认识深化的过程。2017年，国务院办公厅颁布的《关于深化产教融合的若干意见》将产教融合上升为国家人才开发培养的高度，突出了产教融合在统筹推进教育改革和人才开发中的关键作用，提出要注重人才培养的匹配程度。2019年国务院发布的《国家职业教育改革实施方案》明确要求开展本科层次职业教育试点，国务院办公厅发布的《职业技能提升行动方案（2019—2021年）》指出要大力开展高技能人才培训，2020年教育部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部等九部门颁布的《职业教育提质培优行动计划（2020—2023年）》对职业教育的地位和规模进行了明确要求，指出职业教育与普通教育规模大体相当、相互融通等政策举措。

1.1.3 技能人才培养 国家出台一系列政策文件，重在加强技能人才培养，提升技能人才供给数量。职业技能培训的政策主体也逐渐经历了由教育部、人社部上升到国务院的顶层化轨迹，责任主体经历了由分散模糊到具体细化的过程，实施主体也由一方组织培训演变到多方培训体系的多元化载体。人力资源和社会保障部、财政部发布的《国家高技能人才振兴计划实施方案》（2011年9月）、人力资源和社会保障部发布的《技能人才队伍建设实施方案（2018—2020年）》（2018年10月）等政策文件提出要以提升职业素质和职业技能为核心，培养和造就一批具有精湛技艺、高超技能和较强创新能力的高技能领军人才，引领和带动整体技能人才队伍的蓬勃发展。职业技能培训制度化的标志性文件是2018年国务院出台的《关于推行终身职业技能培训制度的意见》，对培训的对象范围、实施时间、工作环节做出了

制度性的规定。2021年人力资源和社会保障部出台的《“技能中国行动”实施方案》和人力资源和社会保障部、教育部、发展改革委、财政部出台的《“十四五”职业技能培训规划》均提出要深入实施国家高技能人才振兴计划。2022年10月, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于

加强新时代高技能人才队伍建设的意见》, 明确提出到“十四五”时期末, 技能人才占就业人员的比例达到30%以上, 高技能人才占技能人才的比例达到1/3, 东部省份高技能人才占技能人才的比例达到35%等发展目标。

表1 高技能人才培养方面的代表性政策文件

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《国家中长期人才发展规划纲要(2010—2020年)》	2010年4月	中共中央、国务院	实施国家高技能人才振兴计划
《国家高技能人才振兴计划实施方案》	2011年9月	人力资源和社会保障部、财政部	重点实施三个工作项目: 技师培训项目、高技能人才培训基地建设项目、技能大师工作室建设项目
《关于深化产教融合的若干意见》	2017年12月	国务院办公厅	深化职业教育、高等教育等改革, 发挥企业重要主体作用, 促进人才培养供给侧和产业需求侧结构要素全方位融合, 培养大批高素质创新人才和技术技能人才
《关于推行终身职业技能培训制度的意见》	2018年5月	国务院	建立并推行终身职业技能培训制度
《技能人才队伍建设工作实施方案(2018—2020年)》	2018年10月	人力资源和社会保障部	大规模开展职业技能培训、大力发展技工教育、推动职业技能竞赛发展
《国家职业教育改革实施方案》	2019年1月	国务院	提出我国职业教育改革的具体内容
《职业技能提升行动方案(2019—2021年)》	2019年5月	国务院办公厅	大力开展企业职工技能提升和转岗转业培训、对就业重点群体开展职业技能提升培训和创业培训
《职业教育提质培优行动计划(2020—2023年)》	2020年9月	教育部、国家发展改革委、工业和信息化部、财政部、人力资源社会保障部等	职业教育与普通教育规模大体相当、相互融通, 职业学校办学定位清晰, 专业设置和人才供给结构不断优化, 每年向社会输送数以千万计的高质量技术技能人才; 规范长学制技术技能人才贯通培养, 逐步取消中职本科贯通, 适度扩大中职专科贯通
《“技能中国行动”实施方案》	2021年6月	人力资源和社会保障部	以培养高技能人才、能工巧匠、大国工匠为先导, 带动技能人才队伍梯次发展
《“十四五”职业技能培训规划》	2021年12月	人力资源和社会保障部、教育部、发展改革委、财政部	加强先进制造业、战略性新兴产业、现代服务业、建筑业以及现代农业等产业高技能人才培养
《关于加强新时代高技能人才队伍建设的意见》	2022年10月	中共中央办公厅、国务院办公厅	健全高技能人才培养体系, 创新高技能人才培养模式, 加大急需紧缺高技能人才培养力度, 发挥职业学校培养高技能人才的基础性作用, 优化高技能人才培养资源和服务供给

1.2 高技能人才使用政策

在高技能人才使用方面，国家出台的一系列政策都旨在加快转变政府的人才管理职能，落实用人主体自主权，充分激发高技能人才的潜力，最大程度释放人才活力。

2002年国务院发布的《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》和劳动保障部发布的《加强职业培训提高就业能力计划》以及《国家高技能人才培训工程》都指出要大力推行劳动预备制度，严格执行就业准入制度，明确用人单位招收、录用职工，属于国家规定实行就业准入控制的职业（工种），必须从取得相应学历证书或职业培训合格证书并获得相应职业资格证书的人员中录用。2006年中共中央办公厅、国务院办公厅发布的《关于进一步加强高技能人才工作的意见》中已开始鼓励推行技师、高级技师聘任制度。2011年中共中央组织部、人社部发布的《高技能人才队伍建设中长期规划（2010—2020年）》着重强调了要构建有利于高技能人才作用发挥的使用机制，通过有效激励、切实保障、合

理流动来促进高技能人才的高效使用。2020年人力资源和社会保障部发布的《关于进一步加强高技能人才与专业技术人才职业发展贯通的实施意见》，指出要坚持以用为本，立足实际工作岗位需要，充分发挥用人单位主体作用，促进人才评价与培养使用激励等措施相互衔接。总体来说，国家关于高技能人才的使用政策主要着力于发挥高技能人才自身的示范引领作用，不论是从最初的就业准入制度还是到后来的技师、高级技师聘任制度，都是在随着国家经济形势的发展和劳动力市场的结构变化而进行改变。

1.3 高技能人才流动政策

人才流动是经济社会发展的风向标，合理有序的人才流动有利于发挥人力资本的外溢性和集聚效应，所以人才流动政策的制定目标就是要充分发挥市场在人才资源配置中的决定性作用，更好发挥好政府作用，促进人才横向流动和纵向流动，确保人才真正流动起来，实现高技能人才资源的优化配置。

表2 高技能人才使用方面的代表性政策文件

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》	2002年8月	国务院	大力推行劳动预备制度，严格执行就业准入制度
《加强职业培训提高就业能力计划》	2002年7月	劳动和社会保障部	进一步完善配套措施，对技术技能含量较高以及涉及国家财产、人民生命安全和消费者利益的职业（工种），实行就业准入的制度。落实劳动者凭职业资格证书就业上岗的要求
《国家高技能人才培训工程》	2002年9月	劳动和社会保障部	实行劳动预备制度、职业资格证书制度和就业准入制度
《关于进一步加强高技能人才工作的意见》	2006年4月	中共中央办公厅、国务院办公厅	健全高技能人才岗位使用机制
《高技能人才队伍建设中长期规划（2010—2020年）》	2011年7月	人力资源和社会保障部	构建有效激励、切实保障、合理流动的高技能人才使用机制
《关于进一步加强高技能人才与专业技术人才职业发展贯通的实施意见》	2020年12月	人力资源和社会保障部	立足实际工作岗位需要，充分发挥用人单位主体作用

高技能人才流动政策经历了从横向流动到纵向流动、从小规模试点到全方位放开的演变过程。2004年, 由劳动和社会保障部、国务院国有资产监督管理委员会颁布的《关于开展高技能人才队伍建设试点工作的通知》明确提出, 要加强高技能人才开发交流, 并选择34家中央企业作为高技能人才队伍建设试点企业, 试点企业建立相应的工作站, 开发技能人才、技能成果信息库, 为技能人才的交流提供平台。2006年, 中共中央办公厅、国务院办公厅发布《关于进一步加强高技能人才工作的意见》提出要积极组织高技能人才进行技术交流活动, 鼓励和支持高技能人才参与同业、技术研发、国际等各类职业技能交流活动。2007年, 劳动和社会保障部发布《关于印发高技能人才培养体系建设“十一五”规划纲要的通知》, 指出要建立健全高技能人才柔性流动和

区域合作机制, 完善高技能人才信息发布制度, 定期发布供求信息 and 工资指导价位信息, 逐渐引导高技能人才遵循市场规律、按照劳动力市场的供需情况进行合理流动。2011年, 中共中央组织部、人社部发布《高技能人才队伍建设中长期规划(2010—2020年)》, 指出要以市场配置人才资源为基础, 发挥政府宏观调控职能, 大力引导支持高技能人才有序流动。可以看出, 我国高技能人才的流动政策逐渐从关注行业内交流扩展到跨地区、跨单位、跨所有制的流动, 政策本身也从鼓励支持的导向性引导转变为解决人才跨地区流动的实际问题, 具体到如何在异地落户、如何顺利转移和接续社保关系、如何解决子女上学问题、如何进行荣誉申报等方方面面, 为高技能人才流动解除后顾之忧。

表3 高技能人才流动方面的代表性政策文件

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《关于开展高技能人才队伍建设试点工作的通知》	2004年6月	劳动和社会保障部、国务院国有资产监督管理委员会	通过高新技术开发、技术成果转让, 同业技术交流、绝招绝技展示以及创新创业等活动, 建立高技能人才交流的有效机制
《关于进一步加强高技能人才工作的意见》	2006年4月	中共中央办公厅、国务院办公厅	依托大型企业(集团)、职业院校、行业组织、中介机构等, 为高技能人才各类职业技能交流等创造条件
《关于印发高技能人才培养体系建设“十一五”规划纲要的通知》	2007年3月	劳动和社会保障部	建立健全高技能人才流动服务体系
《高技能人才队伍建设中长期规划(2010—2020年)》	2011年7月	中共中央组织部、人力资源和社会保障部	引导高技能人才规范有序流动

1.4 高技能人才评价政策

判定高技能人才政策的有效性及其作用力度, 其中一个很重要的方面就是高技能人才评价, 这也是制定高技能人才政策的重要参考依据。可以说, 构建科学合理的评价体系, 是高技能人才队伍建设的核心保障, 因为人才评价不仅仅是技能人才培养的“指挥棒”, 也是规范和完

善人力资源市场的“稳定器”。从人才评价政策看, 我国高技能人才评价的政策导向是注重发挥多方主体, 包括政府、市场、专业组织和用人单位, 形成并实施有利于高技能人才自由成长的评价机制。

2002年, 国务院印发《关于大力推进职业教育改革与发展的决定》, 提出要完善学历证书、培训证书和职业资格证书制度。2004年, 劳动和

社会保障部颁布的《关于健全技能人才评价体系推进职业技能鉴定工作和职业资格证书制度建设的意见》，明确要坚持职业能力与工作业绩相结合、国家标准与岗位要求相结合、专业评价与企业认可相结合。2006年，中共中央办公厅、国务院办公厅颁布《关于进一步加强高技能人才工作的意见》，指出要健全和完善高技能人才考核评价制度，积极探索高技能人才多元评价机制，逐步完善社会、企业、院校三方协同职业技能考核评价管理办法。随着经济社会的发展，原有人才评价体系已经不适应时代发展的需要，国家提出要加快构建科学化、社会化、市场化的人才评价制度。2018年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于分类推进人才评价机制改革的指导意见》，提出完善职业资格评价、职业技能等级认

定、专项职业能力考核等多元化评价方式^[4]。人力资源和社会保障部发布的《关于改革完善技能人才评价制度的意见》（2019年8月）和《关于支持企业大力开展技能人才评价工作的通知》（2020年11月）等文件都指出要改革技能人才评价制度，健全技能人才评价标准，完善评价内容和方式，突出品德、能力和业绩评价，实行分类评价。2022年4月，人力资源和社会保障部颁布《关于健全完善新时代技能人才职业技能等级制度的意见（试行）》，提出将原有的“五级”技能等级延伸和发展为新“八级工”制度^[5]。可以看出，我国高技能人才的评价制度和市场经济规律的发展是高度一致的，对于技能人才的评价，不仅要遵循市场规律，而且更要突出市场决定资源配置的有效作用。

表4 高技能人才评价方面的代表性政策文件

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《国务院关于大力推进职业教育改革与发展的决定》	2002年8月	国务院	职业学校毕业生申请与所学专业相关的中级以下（含中级）职业技能鉴定时，只进行操作技能考核。部分教学质量高、社会声誉好的中等职业学校和高等职业学校开设的主体专业，经劳动保障和教育行政部门认定，其毕业生在获得学历证书的同时，可视同职业技能鉴定合格，取得相应的职业资格证书
《关于健全技能人才评价体系推进职业技能鉴定工作和职业资格证书制度建设的意见》	2004年4月	劳动和社会保障部	健全评价体系；推进职业技能鉴定社会化管理工作；加快企业技能人才评价方式改革
《关于进一步加强高技能人才工作的意见》	2006年4月	中共中央办公厅、国务院办公厅	健全和完善高技能人才考核评价制度
《关于分类推进人才评价机制改革的指导意见》	2018年2月	中共中央办公厅、国务院办公厅	健全以职业能力为导向、以工作业绩为重点、注重职业道德和知识水平的技能人才评价体系
《关于改革完善技能人才评价制度的意见》	2019年8月	人力资源和社会保障部	建立职业技能等级制度；建立健全评价标准；突出品德、能力和业绩评价；实行分类评价
《关于支持企业大力开展技能人才评价工作的通知》	2020年11月	人力资源和社会保障部	支持企业自主开展技能人才评价；企业自主设置职业技能等级；依托企业开发评价标准规范；企业自主运用评价方法

表4 高技能人才评价方面的代表性政策文件

(续表)

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《关于进一步加强高技能人才与专业技术人才职业发展贯通的实施意见》	2020年12月	人力资源和社会保障部	完善高技能人才职称评价标准; 创新高技能人才职称评价机制; 加强评价制度与用人制度衔接
《“十四五”职业技能培训规划》(2021年12月)		人力资源和社会保障部、教育部、发展改革委、财政部	健全以职业资格评价、职业技能等级认定和专项职业能力考核等为主要内容的技能人才评价制度。全面推行企业技能人才自主评价, 并将评价结果与技能人才使用、待遇挂钩。加大社会培训评价组织的征集遴选力度, 大力推行社会化职业技能等级认定, 加强技术支持和工作指导
《关于健全完善新时代技能人才职业技能等级制度的意见(试行)》(2022年4月)		人力资源和社会保障部	对设有高级技师的职业(工种), 可在其上增设特级技师和首席技师技术职务(岗位), 在初级工之下补设学徒工, 形成由八种等级构成的职业技能序列

1.5 高技能人才激励政策

合理有效的激励政策能够在最大程度上激发技能人才的创造潜力, 调动技能人才的工作积极性。从具体措施来看, 高技能人才激励方面政策可以分为三类, 第一类是物质性激励政策, 直观表现为技能人才收入的提高; 第二类是发展性激励政策, 随着技能的积累和提升, 技能人才的职业生涯和晋升通道更加顺畅; 第三类是社会性激励政策, 即技能人才能够拥有更高的社会地位、更多的社会认可以及荣誉称号等奖励。

党的十八大以来, 党和国家更加注重发挥人才激励的重要作用。2014年, 国务院印发《加快发展现代职业教育的决定》, 提出要结合深化收入分配制度改革, 促进企业提高技能人才收入水平。2016年中共中央颁布的《关于深化人才发展体制机制改革的意见》指出, 要研究制定技术技能人才激励办法, 探索建立企业首席技师制度, 试行年薪制和股权制、期权制。2018年, 中共中央办公厅、国务院办公厅印发《关于提高技术工人待遇的意见》, 首次把提高技术工人待遇上升到全局高度, 实施工资激励计划, 支持技术工人

凭技能提高待遇。2020年, 人力资源和社会保障部印发《关于进一步加强高技能人才与专业技术人才职业发展贯通的实施意见》, 提出鼓励用人单位研究制定高技能领军人才职业发展规划, 实行高技能领军人才年薪制、股权期权激励, 设立高技能领军人才特聘岗位津贴、带徒津贴等, 按实际贡献给予高技能人才绩效奖励, 切实提高高技能人才待遇水平。2021年, 人力资源和社会保障部颁布的《技能人才薪酬分配指引》, 提出技能人才薪酬分配应遵循坚持按劳分配和按要素贡献参与分配、坚持职业发展设计与薪酬分配相配套、坚持统筹处理好工资分配关系等原则。

2. 我国高技能人才政策的基本特征

梳理我国高技能人才政策后, 可以看出党中央一直以来高度重视高技能人才队伍建设, 正是在党中央的高度重视和关怀下, 我国高技能人才队伍建设取得了显著成绩, 技能人才总量不断扩大, 人才素质大幅度提高, 同时人才结构也在持续优化。截至2021年底, 全国技能人才总量超过2亿人, 高技能人才超过6000万人, 技能人才占就

表5 高技能人才激励方面的代表性政策文件

政策名称	发布时间	发布部门	相关内容
《加快发展现代职业教育的决定》	2014年5月	国务院	结合深化收入分配制度改革,促进企业提高技能人才收入水平。鼓励企业建立高技能人才技能职务津贴和特殊岗位津贴制度
《关于深化人才发展体制机制改革的意见》	2016年3月	中共中央	研究制定技术技能人才激励办法
《关于提高技术工人待遇的意见》	2018年3月	中共中央办公厅、国务院办公厅	大力提高高技能领军人才待遇水平;实施工资激励计划;支持技术工人凭技能提高待遇
《关于进一步加强高技能人才与专业技术人才职业发展贯通的实施意见》	2020年12月	人力资源和社会保障部	按实际贡献给予高技能人才绩效奖励,切实提高高技能人才待遇水平
《技能人才薪酬分配指引》	2021年1月	人力资源和社会保障部	技能人才工资结构可由体现岗位价值的岗位工资单元、体现能力差别的能力工资单元和体现绩效贡献的绩效工资单元等组成

业人员总量的比例超过26%^[6]。这些成绩的取得同样也得益于高技能人才政策的指引和指导,概括来说,我国高技能人才政策呈现出以下五个基本特征。

2.1 人才培养政策以服务经济社会发展改革大局为根本

我国高技能人才培养政策始终紧紧围绕经济社会发展需求。从国家历次的五年规划、职业教育政策、三次全国人才工作会议、技能培训政策都可以看出,对高技能人才的培养从注重总量规模到注重结构比例,从鼓励大规模培育高素质技能人才到聚焦重点行业和产业,政策制定都是以服务经济社会发展为宗旨。高技能人才培养政策作为我国人才强国战略实施的重要环节,一直从顶层设计的高度做出战略部署,围绕国家重大战略,聚焦国家发展的重点行业、重要领域、战略性新兴产业进行高技能人才培养,促进高技能人才规模、质量和结构比例与经济社会发展同步发展。在培养过程中,大力推进以企业行业为主体、职业院校为基础的“双元”合作模式。在落实产教融合政策的过程中,拓宽高技能人才的

培养途径,充分发挥企业培养高技能人才的主体作用。此外,注重从人才供给侧即职业教育的角度培养输出更多高技能人才,职业教育强国的建设是推动现代化教育强国建设的重大方略,更是从源头加大高技能人才供给的关键战略举措。在国家颁布的关于发展职业教育政策中,重点任务就是构建纵向贯通、横向融通的现代职业教育体系,创新技能人才教育培训模式。

2.2 人才使用政策以保障和落实用人主体自主权为基础

我国高技能人才使用政策的核心理念始终围绕如何充分释放用人主体对高技能人才的自主使用和决策权。市场、政府和用人主体是我国高技能人才建设体系的重要组成部分,高技能人才使用政策制定的出发点就是理顺这三者在人才使用中的关系,核心目标就是充分调动人才积极性、激发人才创造性,从而激励高技能人才能够在自己的工作岗位上创造一流业绩。高技能人才作为企业的稀缺资源,如果能在关键岗位上真正发挥关键少数的示范引领作用,将为企业降本增效带来巨大效果。从政策的具体措施来看,人才使用

政策鼓励企业充分使用好高技能人才的带头作用, 以他们为主体, 建立技能大师工作室、职工(劳模)创新工作室、高技能人才带头人制度、推行“首席技师”“首席员工”制度, 在企业内部探索以岗位为基础, 多渠道、多方式地建立高技能人才使用制度, 聘任技师、高级技师作为导师, 做到由技能人才到技能导师。这些政策的出发点都是鼓励企业充分发挥技能人才的领军作用, 通过师带徒、干中学的方式打好传承技能的组合拳, 提高职工整体的技能水平和劳动效率, 提高整个企业的运营效率。

2.3 人才流动政策以促进人才资源合理有效配置为目标

人才只有流动起来才能激发市场活力, 真正发挥作用, 对于高技能人才来说更是如此。我国高技能人才流动政策与我国人才流动政策改革相伴相生。以全国第一次人才工作会议为标志, 我国的人才管理体制改革进入重要阶段, 人才流动逐渐打破了传统的户籍、档案、身份等干部人事制度中的束缚, 采取灵活、柔性的管理方式, 对于高技能人才的流动释放了积极信号, 高技能人才流动政策的目标范围也逐渐从横向的行业内或行业间的流动扩展到跨区域、跨单位性质、跨所有制的大范围流动。从政策制定的目标看, 关键是保证高技能人才能在保障自身合法权益的基础上有序、规范地流动起来。比如发展行业性高技能人才市场、设置高技能人才供求信息、定期发布工资指导价等信息, 其目的就在于帮助引导高技能人才遵循市场规律和劳动力市场的供求情况进行合理流动。此外, 政策要能够助推高技能人才流动的自主性。人才异地流动的最大顾虑就是一些诸如档案转存、社保关系、子女上学、看病就医的问题, 为了真正解决高技能人才的后顾之忧, 政策举措在持续完善。比如鼓励人力资源服务机构为高技能人才提供全流程的代理服务, 搭建高技能人才各项公共服务平台和服务体系,

引导高技能人才在充分了解市场供求信息并且遵循市场规律的前提下, 理智、高效地做出流动抉择, 真正实现人才可流动、流得动。

2.4 人才评价政策以突出品德、能力和业绩评价为核心

我国技能人才评价政策的关键是培育和发展社会化的人才评价机制, 同时还要兼顾人才使用和评价二者的互动机制。高技能人才评价政策主要是围绕多元化、实用化评价路径展开^[7]。首先, 体现在人才评价质量不断提升。从20世纪的“八级工”制度到职业技能等级制度, 高技能人才评价的尺度越来越实用, 评价质量越来越高。职业技能等级制度不仅可以与职业资格制度、职称制度更好的衔接, 同时也可以与职业标准、评价规范等相互对照。其次, 人才评价主体以企业为主。在遵循国家职业技能评价标准的基础上, 鼓励企业根据经营情况和战略发展目标, 注重在工作岗位上的价值体现和作用发挥, 真正做到“人才技能怎么样, 企业说了算”, 从而适应企业的生产实际需求。最后, 人才评价突出以能力和业绩评价为重点。逐渐克服以论文、学历、职称为评价指标的单一维度导向, 更加注重以职业属性和岗位要求为基础, 通过“凭能力、看业绩、比贡献”, 真正突出职业品德、能力素质、业绩贡献评价人才, 最终建立科学合理、符合市场化运行机制的人才评价制度。

2.5 人才激励政策以激发人才创新创业活力为导向

我国高技能人才激励政策从注重物质激励到注重精神激励再到注重职业发展激励, 根本目的在于激发人才的创新活力, 挖掘人才的创业潜力。政策制定的出发点始终围绕全面提高技能人才的各项待遇。在激励导向方面, 强化技能价值的激励作用, 实现“多劳者多得、技高者多得”。根据技能人才的工作任务设定不同类别的工资分配制度, 针对某些特殊行业可

以设立补助性津贴制度，切实提高技能人才待遇，这其实就是在强调技能要素越高，其价值回报率越大。在激励范围方面，以高技能人才和领军人才为重点，旨在发挥他们的示范引领功能。以年薪制和股权期权激励为试点，尝试设立特聘岗位津贴、师带徒津贴等，参照企业管理人员标准落实经济待遇，更好地激发高技能人才的工作潜力。在激励机制方面，引导企业根据市场情况和企业效益建立工资正常增长机制。此外在职业发展和晋升通道方面，鼓励企业根据高技能人才成长规律制定职业发展规划，贯通和专业技术人才的发展通道。

3. 完善我国高技能人才政策的建议

国之强盛的动力源泉来自于人才，我国高技能人才队伍的迅速发展，为经济社会发展输送了大量优秀技能人才。但我国高技能人才队伍建设也仍然面临一些难题，突出表现在高技能人才总量缺口较大且结构性问题更加突出，已经严重制约了我国建设现代化产业体系，成为我国制造业高质量发展的瓶颈。为此，要进一步完善我国高技能人才政策体系，通过加快培养和造就规模宏大、结构优化、布局合理、素质优良的高技能人才队伍，为制造强国战略提供坚强的人才支撑。

3.1 高技能人才培养政策要更加注重产教融合和校企合作

由于社会认可度和现行体制的束缚，我国高技能人才培养的供给侧和产业需求侧不论是质量要求还是专业结构都还存在一些不相适应的地方，根本原因就在于产业链、创新链和人才培养链融合不够、链接不深。技能人才作为产业链的“主力军”，长期处于生产一线，是产业链升级的重要实践者也是新技术应用的直接参与者，要解决这个问题，就要深化产教融合，从组织保障的机制和角度促进三个链条的有机衔接。在职业教育培养技能人才方面，要加快推进教育“放管

服”改革，企业不仅仅要做职业教育的参与者更要成为举办者，真正做到企业需要的人才就是学校培养的人才。在企业培养高技能人才方面，政策制定要更加注意因材施教，根据行业特色和多样性场景制定高技能人才“专属”差异化培养政策，为行业需求提供各种各样的高技能人才。同时人才培养政策还要注意学校和企业的相互呼应，因为技术创新离不开高技能人才的攻坚克难，产品生产更离不开高技能人才的深度参与，只有将人才培养分解到产品研发的每个具体环节，共享企业的设备场地、学校的学术资源，才能实现契合企业实际需要的高质量人才。

3.2 高技能人才使用政策要更加注重技能导向和权益保障

当前在高技能人才的使用方面，存在着高技能人才积极性、主动性不够，保障制度不健全的问题。要充分发挥高技能人才的创造力，激发高技能人才的潜能，关键要落实提高技能人才待遇的相关政策，鼓励和引导企业关心关爱技能人才，依法保障技能人才合法权益。要加快推行“新八级”职业技能等级制度，实施与职业技能等级序列相匹配的岗位绩效工资，适度拉开不同技能层级的工资差距。收入分配要多向一线岗位、基层岗位倾斜，分配政策要体现以岗位技能贡献为主体。鼓励企业建立技能人才技能职务津贴和特殊岗位津贴制度，企业根据本企业实际制定技能要素和创新成果按贡献参与分配的办法。深化人才体制机制改革，尽快启动实施职业技能等级与专业技术资格比照认定制度，特级技师与正高级职称人员享受同等待遇，首席技师待遇不低于企业高级管理人员标准，最大程度发挥政策在技能导向方面的指挥棒作用。

3.3 高技能人才流动政策要更加注重破除障碍和畅通渠道

高技能人才的流动关系到高技能人才的工作效率和资源配置，只有结合各地发展需求，建立

基于管理开发视角的干部教育培训实践与建议

——以中国科协党校为例

周 磊¹, 汪雁飞^{*2}

(1. 中国科协培训和人才服务中心, 北京 100081; 2. 武汉大学中南医院, 武汉 430079)

摘 要: 本文以中国科协党校建设为干部培训研究对象, 探索干部教育培训机制的运行成效。研究发现中国科协党校教育培训工作自开展以来已取得一定成效, 但新形势下新阶段培训工作开展过程中逐渐显露重视程度不足、协同机制待完善、积极性待提高、平台运用待强化、培训达标率不高等问题。针对工作中呈现的主要问题, 以已有的实践经验为基础, 从认识层面、组织层面、内容层面及机制层面提出新阶段科协党校建设与教育培训融合优化的建议。

关键词: 培训管理, 干部教育培训, 科协党校

干部教育培训是提高干部政治素质和执政本领的先导性、基础性、战略性工程。干部教育培训是中国共产党进行干部队伍建设的一项重要举措, 在中国革命、建设、改革的各个历史时期, 为党和国家事业的发展作出了重要贡献^[1]。社会发展的新形势下, 干部教育培训面临突破传统模式, 创新干部教育培训方法、提高干部教育培训效用以满足干部培训需要的难题。

1. 中国科协党校的基本情况与运行机制

工作机制是一个相辅相成的整体, 贯穿于工

作的各个环节。基于中国科协党校教育培训的干部培训工作机制实践研究, 首先需要明确其概念与构成要素。

1.1 中国科协党校基本情况介绍

党校是中国共产党对党员和党员干部进行培训和教育的学校: 通过培训提高学员观察和处理问题的能力, 提高政治思想观念和科学文化水平, 增强党性并进一步发挥先锋模范作用^[2]。党校事业是党的事业的重要组成部分, 也是党教育培训领导干部的主渠道和摇篮。党在百年的干部教

表1 部分中央和国家机关党校基本情况介绍

部分党校	中国科协党校	全国人大机关党校	国家发展改革委党校	国家卫生健康委党校	教育部直属机关党校
创立时间	2019年	1982年	1980年	1986年	1991年
培训主体对象	科技工作者和科协干部	机关局、处、科级党员领导干部	科级以上党员干部	面向国家卫生健康委、国家中医药管理局直属机关各单位以及系统管理干部	直属机关党员干部

作者简介: 周 磊, 男, 硕士, 高级工程师, 中国科协培训和人才服务中心, 研究方向为科技人才评价奖励及教育培训服务。

汪雁飞, 女, 硕士, 管理职员, 武汉大学中南医院, 研究方向为人才资源管理。* 通讯作者。

育培训事业中培养了大批治党、治国、治军等领域的干部领导人才,有力地推动了各项事业蓬勃发展,并积累了许多宝贵经验。

中国科学技术协会(以下简称“中国科协”)是由全国学会、协会、研究会,地方科学技术协会及基层组织组成的科学技术工作者的群众组织,是党领导下的人民团体,是党和政府联系科学技术工作者的桥梁和纽带^[3]。为加强中国科协系统党的建设、强化科技工作者政治引领与政治吸纳,中国科协党组于2019年5月成立了中国共产党中国科学技术协会党校(以下简称“中国科协党校”)。

围绕中心、服务大局,这是党百年来开展干部教育培训工作始终坚持的一项重要基本原则。中国科协党校是科协组织团结引领广大科技工作者听党话跟党走、面向新时代打造的“没有围墙”的价值引领阵地,是科技工作者和科协干部在实践中学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想的学校。它是完善科协系统大党建工作格局的重要抓手,是强化对科技工作者政治引领和政治吸纳作用的重要平台,同时也是履行团结引领科技工作者听党话跟党走政治使命的重要举措。

中国科协党校的重要任务包括聚焦东北振兴等国家重大战略,组织中国科协干部和相关领域科技领军人才紧扣地方经济社会发展实际开展国情调研,为区域经济社会高质量发展建言献策,为党和国家科学决策提供科技支撑,在实践中发挥科技人才的智慧、体现科技人才的价值等。中国科协党校建设的基本特色是注重实践、突出实践,加强科协实训基地建设,用好实训基地资源,重点打造一批具有科技特色和科协元素的精品实训基地,推广至全社会使用。此外,中国科协党校另一项重要的任务是带动211家全国学会和省、市、县各级地方科协,共同做好引领服务工作,发挥系统优势和科技优势。

中国科协党校不同于一般性质的党校,中国

科协党校不设专门办学机构场所,不聘用专职教师,不以党员领导干部为主体,不照抄各级党校的模式,以广大科技工作者为核心,探索有科技特色的发展路径与虚实结合的运行方式,整合全国学会与地方科协的力量。始终坚持“党校姓党”“根正苗红”的底色^[4],突出“科技群团”“五彩斑斓”的特色,引领凝聚各方面优秀科技人才,深入研究科技创新、科技管理规律、科技人才成长规律,吸引汇集海外科技人才增进国际交流。党校校长由中国科协党组书记担任。党校办公室由组织人事部牵头,培训和人才服务中心具体负责日常工作和培训业务。

1.2 新时代要求及运行机制

“新时代干部教育培训工作必须有新气象新作为”^[5]。干部教育培训制度的研究自2018年中共中央印发《2018—2022年全国干部教育培训规划》以来一直是学界比较关注的领域。^[6]以干部教育培训为主题的文献在中文论文期刊检索中占据大量篇幅,以中国知网为例,与干部教育培训相关的论文在近一年中,平均每月新发25篇左右。干部教育培训的演变与经验、干部培训在文化自信等方面的作用、如何做好干部教育培训等都是学者们密切关心的重点问题。党员干部培训自2012年以来已进入创新发展期,党的十八大对加强和改进干部教育培训、提高干部素质和能力提出了更高要求。紧扣时代主题,围绕奋斗目标,强化党性教育^[7],深入贯彻落实新时代党的建设总要求,紧紧把握干部教育培训工作的新机遇,努力培养造就一批忠诚干净担当的高素质专业化干部队伍,确保党的事业后继有人。党的百年基业建设的更加坚实有力对党的干部教育事业提出了新时代的要求,干部教育事业必须从战略规划整体部署,坚持开拓创新,革新培训方式,开启中国特色的高质量培训发展之路。

当今时代的干部教育需要适应新时代党的整体治理能力的提升,教育培训工作也需要能够与

时俱进地谋篇布局，服务于新时代发展的任务主题。干部教育培训工作是做好科协党校建设工作的基础，科协党校以抓好科技领军人才、科协系统干部、海外科技人才“三支”队伍的思想政治引领为主责，以学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想为主线，突出实践性、实效性、开放性，打造中国科协党校系列品牌活动。

中国科协党校建设与干部教育培训工作协同推进机制主要包括管理机制、任务机制、保障机制和评价机制。管理机制是中国科协党校在落实中国科协党组部署，对地方科协党校、全国学会党校业务指导过程中形成的两级组织结构及其内在关系。任务机制是中国科协党校完成培训、研究和宣传三项主要任务，发挥在干部培训、思想引领、理论建设、决策咨询过程中形成的工作模式及其相互之间的联系。保障机制是为确保管理机制和运行机制而形成的人、财、物等方面的要素配置及其相互关系。评价机制是中国科协党校根据科协党组工作要求，对地方科协党校、全国学会党建示范点等进行调研督导形成的评价模式

及其相互关系。四项机制有机地组成了中国科协党校系统的工作机制，其中，管理机制是基础，运行机制是重点，保障机制是条件，评价机制是动力。

中国科协党校示范引领，集成融合党建、人才和干部教育培训等工作，通过国情考察研修、人才举荐、座谈培训、学术交流、交流合作、科技志愿服务、高端科技智库等活动，依托“一体两翼”组织体系逐步形成科协系统“大人才工作格局”。科协系统党校工作面向全国学会、老科技工作者群体和女性科技工作者群体等组建专门党校，指导各省（自治区、直辖市）科协和新疆生产建设兵团科协根据实际设立党校工作机构或工作机制，开展党校工作。

建校两年多来，中国科协党校发挥科协“一体两翼”组织优势，面向科技领军人才、科技群团干部、海外科技人才等“三支队伍”，以团结服务科技人才为根本任务，在实践中探索建设科技人才工作新高地，取得良好开局；举办系列党史党课宣讲活动，发动知名党员科学家开展“百

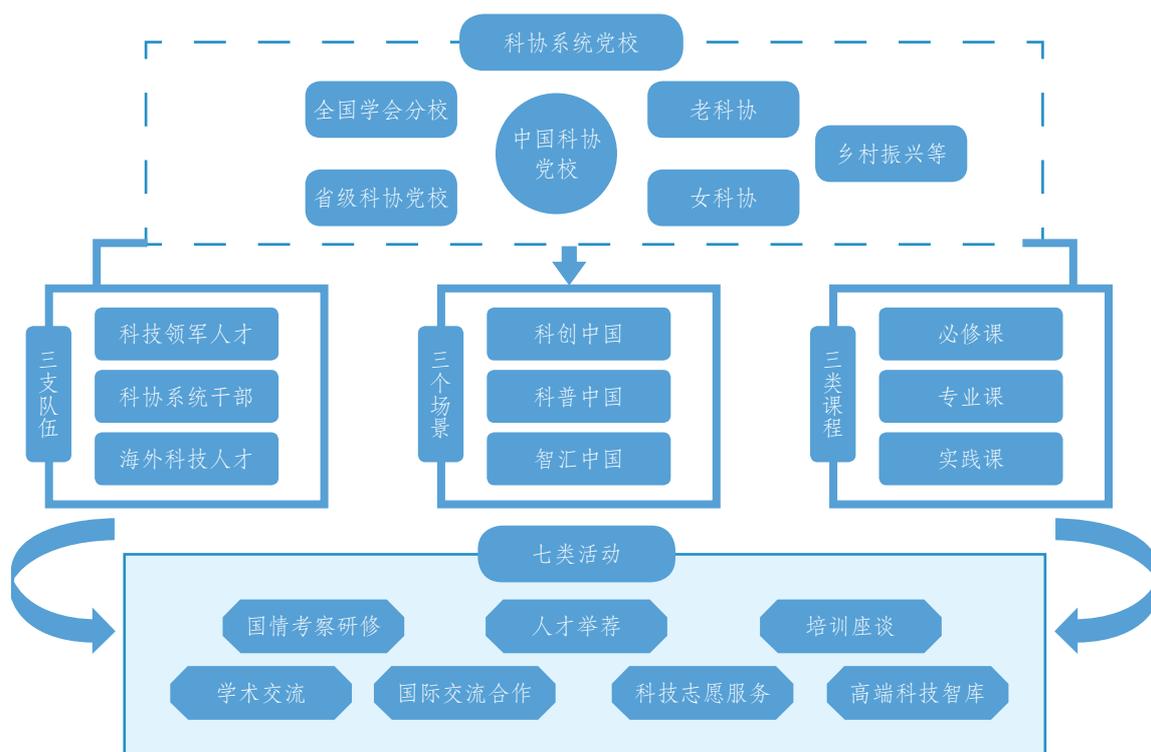


图1 科协系统党校运行机制

名科学家讲党史党课活动”，在科技界掀起党史学习教育高潮。把学党史、悟思想、办实事、开新局的总目标落实到自立自强、创新争先的生动实践中，整体优化党史学习教育，持续推进党史

学习教育的工作质量，对引导党员干部深刻汲取历史经验，传承宝贵精神财富，认清社会责任，提高为群众办事的能力具有意义深远。^[8]

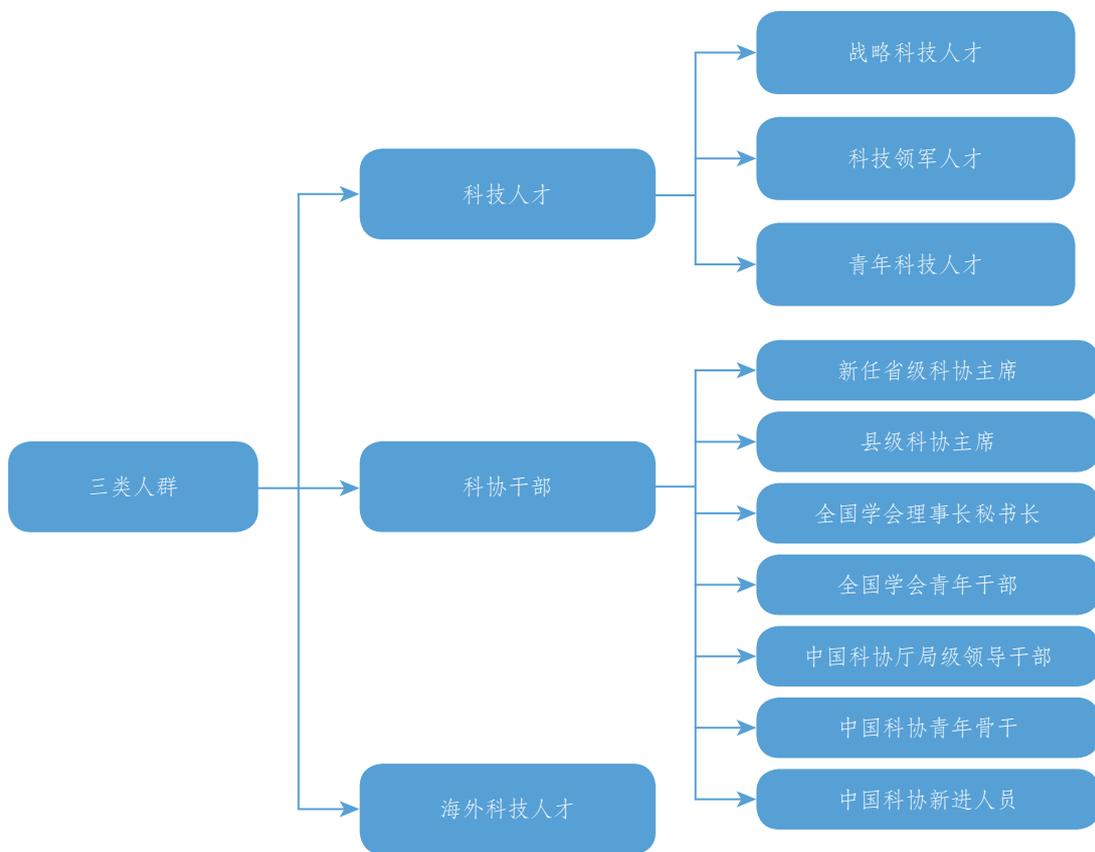


图2 科协党校培训主体人群图

2. 新阶段中国科协党校建设与干部教育培训协同推进的具体实践

世界正处于百年未有之大变局，世界情况及国家情况都正在发生深刻而剧烈的变化，迫切需要培养造就政治坚定、能力过硬、作风优良、奋发有为的干部队伍。党的十八大之后，中国特色社会主义进入了新时代，站在我国发展新的历史方位上，党的干部教育培训事业也进入高质量的创新发展时期。党的百年干部教育培训历程积累了丰富的经验启示，可供新时代进一步推进干部教育培训事业发展镜鉴。

《2018—2022年全国干部教育培训规划》的制定、落实，实施，干部教育培训工作体系的科

学化、制度化和规范化跃上了新台阶。为深入学习贯彻习近平新时代中国特色社会主义思想，落实干部教育培训，2020年8月，中国科协印发《2020—2023年中国科协教育培训规划》，中国科协党校作为干部教育培训主要阵地，其重要性不言而喻。中国科协党校经过两年多的实践探索，取得良好开局，初步形成了建设科技人才工作的高地。

2.1 彰显党校工作品牌效应，增强科协组织服务粘性

科协党校不断完善选题库、专家库等资源建设，全力做好向中央党校、部委、地方输送课程

时间	文件名称	发文单位
1983—1990年	《全国干部培训规划要点》	中组部
1991—1995年	《1991—1995年全国干部培训规划要点》	中组部
1996—2000年	《1996—2000年全国干部教育培训规划》	中共中央
2001—2005年	《2001—2005年全国干部教育培训规划》	中共中央
2006—2010年	《2006—2010年全国干部教育培训规划》	中共中央
2013—2017年	《2013—2017年全国干部教育培训规划》	中共中央
2018—2022年	《2018—2022年全国干部教育培训规划》	中共中央

的准备，力争扩大品牌影响，强化溢出效应。全力打造以“中国科技会堂论坛”等特色培训为品牌的党校培训，受到了参训人员的广泛好评。聚焦“国之大者”和科学家精神，发挥党校价值引领功能，搭建顶尖科学家与党政领导干部的交流平台，增强科协党校的服务黏性，强化互动性实践性，突出科协党校灵活开放的办学特色，培育科协党校校友库，提升科协组织的服务效能。中国科技会堂论坛等高质量党校培训为党和国家科学决策提供了科技支撑的参考，扩大了科协组织的权威性和影响力。

2.2 围绕科协重点工作设计研修，推动科协事业发展与改革

聚焦科协干部队伍能力建设短板，以问题导向为指引，科学设计能力提升专题课程：聚焦领导力、谋划力、执行力提升，组织科协系统局级干部研修班，引导局级干部秉承开拓进取、艰苦奋斗的精神，推动中国科协事业发展与改革。围绕科协重点工作，聚焦“科创中国”品牌落地的目标任务，先后举办“科创中国”专题研讨班和地方科协主席“科创中国”培训班，助力干部厘清思路，提升攻坚克难的综合素养。围绕提升干部办文办会办事能力，将专题学习同“干中练”“干中学”相结合，举办青年干部公文写作能力提升专题研修班，切实提升青年干部解决实际问题的能力。围绕

基层科协组织能力薄弱，培训频率少、难度大的问题，聚焦地方科协主席的群众组织力、事业谋划力、资源整合力，为县级科协主席举办线上专题培训班，赋能基层组织。

2.3 坚持需求导向及学科交叉融合，服务“科创中国”重任

面向科技人才培训班次主要设计了高层次科技领军人才国情研修班、青年科技领军人才专题研修班等，强化广大科技工作者事业上的成就感、精神上的获得感、增加了其组织上的归属感和政治上的认同感。为紧贴形势任务，中国科协培训和人才服务中心有针对性的研发设计专题培训、编纂配发辅导教材、举办青年科技领军人才国情研修活动等，同“科创中国”重大专项任务深度融合，在课程设计、现场教学、研讨主题等环节，积极引导科技工作者在服务区域经济发展、科技成果转化等方面建言献策。

2.4 聚焦培训管理与平台建设，重塑党校培训工作新格局

中国科协系统党校坚持集中培训与经常性教育相结合，坚持中长期系统培训与短期专题培训相结合，坚持理论学习与实践锻炼相结合，结合科技界和科协工作实际，努力打造科协资源整合、共建共享、科学管理、信息互通的“中央厨房”。科协系统干部培训学时管理、培训审批、评估评价等功能相继实现。中国科协党校探索在

线课程主题遴选、专家遴选、课件制作、拍摄、视频图片、后期制作、专家审查、片头片尾、试题设计等全流程管理, 科协线上培训平台初见雏形。2020年全国学会、地方科协已运用科协党校线上平台开展5期在线培训。截至2022年3月, 已制作专业化职业化能力建设系列慕课18门, 开发制作“弘扬科学家精神”系列视频课程26门, 制作开发科创中国系列在线课程20门, 制作科学精神、科学文化、科学知识类课程7门。

3. 党校建设与干部教育培训协同推进中的问题

科协党校主体课程由“基础课”“专业课”和“实践课”组成, 教学活动主要类型包括国情考察研修、科技志愿服务、高端科技智库、教育培训、人才举荐、学术交流合作等方面。科协党校与干部培训工作都在不断完善, 但实践中干部教育培训工作的问题并没有因为丰富的研究成果、相对完备的法规制度的出台而得到很好的解决, 一些问题逐渐显现。

3.1 部分党校建设主体对科协党校的认识及积极性有待提高

干部教育培训工作是重要的, 更是必要的。只有思想上清醒, 政治上才会更加坚定。科协党校以做好科协系统党员、干部和广大科技工作者的思想引领为主责, 面向“三支队伍”, 建立系统学习机制, 虽“旗帜鲜明”, 但“润物无声”而成效甚微。科协党校主体对科协党校的认识不足, 目标性意识不强, 没有形成思想自觉、政治自觉和行动自觉, 主要表现在一定范围内仍存在对科协党校使命、定位、办学方式的理解不够精准, 存在偏差、观念陈旧, 积极主动性不够、“等、靠、要”思想严重等问题, 责任意识不强。部分活动的开展不能立足党校理念角度思考设计, 不能主动凝练活动的党校内核。部分工作人员认为只有培训才是党校活动, 没有认识到开展科技人才团结服务工作也是党校工作的一部

分; 部分地方科协没有认识到科协党校是面向科技界、针对科技工作者的没有围墙的价值引领阵地, 狭义地认为党员干部培训才是党校, 停留在建设场地、增加编制上, 缺乏认识深度。

3.2 “一体两翼”协同协作机制可进一步完善

科协党校是科协党组开办的党校, 科协系统每个部门从事的工作都与党校工作密切相关。从宏观规划上看, 科协党校涵盖涉及的范围大, 建设推进过程中统筹难度大, 督办手段少。党校活动的参与人员和参与部门涉及面广, 设计和调配难度大。虽然党校建设已经克服部分困难取得了一定成效, 但从微观实践上看, 科协干部和科技人才参加党校活动后的学时统计报送机制尚未建立, 线上活动学时统计情况已经开展, 但线下活动学时统计标准未统一, 呈报的数据存在一定偏差。如何发挥科协“一体两翼”的组织合力, 设计多方共赢的合作机制, 如何通过科协党校增强广大科技工作者事业上的成就感、精神上的获得感、组织上的归属感、政治上的认同感, 形成凝聚科技工作者的“强磁场”。仍需进行大量深入的实践探索。

3.3 科协党校的线上教育培训平台运用更待强化

中共中央印发的《干部教育培训工作条例》明确规定了现代干部教育培训的主要方式, 包括网络培训、脱产培训、在职自学等, 并且针对利用互联网、大数据做好信息化教学管理提出了要求, 需要利用先进科学技术手段加快干部教育培训方式方法的创新研究。以移动互联网技术为代表的新技术带来了干部培训形式和学员学习方法的改变, 线上、线下融合培训的模式应运而生。线上干部教育培训能够在一定程度上缓解培训资源不均, 培训时空受限、培训教师与培训对象“倒挂”现象等问题, 科协党校线上平台开发提升空间巨大, 培训平台的针对性还有待细化, 更高水平满足需求的开发速度须进一步提升。

3.4 党校培训学时管理有待深化，培训达标率提升空间大

科协干部教育培训是科协党校培训的一部分，由线上和线下培训组成，线上培训学时由中国科协网上党校平台、中国网络干部学院和支部工作在线学习等网上学习课时汇总构成，线下培训课时由脱产培训的培训学时和党员干部参加各类重大活动的学时“零存整取”组成。中国科协培训与人才服务中心对2020年中国科协机关和直属单位干部参与培训情况进行整理统计，对标中共中央干部教育培训的重要学时指标，分析学时信息发现：线上活动的学时达标率整体较高，而线下培训活动学时达标率整体不高。综合整理干部的教育培训完成具体情况后明晰，干部的教育培训达标率仍有巨大提升空间。

4. 新阶段中国科协党校建设与教育培训工作协同推进的优化路径

根据习近平新时代中国特色社会主义思想 and 党的十九大报告精神，按照党和国家关于实现中华民族伟大复兴中国梦的总体目标与战略部署，干部教育培训工作必须主动适应新形势新任务，服务党和国家事业发展需要，以助力建设高素质专业化干部队伍为改革方向，不断提升培训质量和科学化水平。新阶段以培训理论为指导，以培训实践为基础，建立一种有科协特色、高效的干部培训效果评估体系，能够付诸实施，是推动科协干部培训可持续发展的不可或缺的一环^[9]。

4.1 认识层面以人为本，深化认识与实践融合

中华民族的伟大复兴，很大程度上取决于广大党员领导干部能否坚定自信。干部教育培训校（院）作为党员领导干部教育培训的主渠道，对增强干部政治自信发挥着非常重要的作用。坚持政治引领，政治吸纳。党的十九大报告中，习近平总书记向全党提出了“既要政治过硬，也要本领高强”的要求。党校是政治引领重要的抓手，

要通过党校实现团结引领作用，适应科学家的群体，提高培训的实效性。全科协党校建设和干部教育培训的工作实践及理论认识，都是从“实践、认识、再实践、再认识”的循环过程，要进一步促进各省区市科协在中国科协党校建设中发挥积极作用，举荐推荐科技领军人才到中国科协党校参加培训，在师资、教材、实训基地建设等方面共建共享，依托珍贵的历史档案资料，开设现场体验课，营造身临其境的环境氛围，使学员在情景中更为直观地接受教育和洗礼。^[10]共同做好引领服务工作，把中国科协党校建到广大科技工作者的身边、心里，成为让党中央放心、独一无二”的科技型党校，有效团结引领广大科技工作者为建设世界科技强国不懈奋斗。

4.2 组织层面创新模式，线上线下融合打造精品集成平台

创新是推进干部教育培训工作行稳致远的原动力，习近平总书记提出“做好新形势下干部教育培训工作，既要坚持运用行之有效的传统方法，又要通过改革创造新的方法，不断提高教育培训科学化水平”。在全国层面可成立中国科协党校总部，全国学会、地方科协、基层组织根据实际条件成立分校和实训基地，逐步构建以中国科协党校总部为中心，各级各类科协分校为节点，向各类实训基地拓展延伸的分级分类、层层联动、纵横交织、条块结合的中国科协党校体系。创新教学培训方式^[11]，各班次综合运用讲授式、互动式、体验式的授课模式，根据教学内容确定专题讲授、研讨、案例教学等多种教学方式，提高党史教育对学员的感染力和生动性，另一方面努力提高学员的参与度和主动性，确保党史学习教育的实效性。

在当前“互联网+”与“大数据”技术高速发展的背景下，资源共建共享是党校协同发展的必经之路^[12]。在信息化时代，要积极适应网络培训方式^[13]，开发线上慕课等视频课程，通

过线上、线下相结合^[14], 提高教育培训质量和效率。着力推进课程建设, 加大精品课程建设力度, 打造党性教育课程体系、延安精神教育课程体系。立足新发展阶段, 贯彻新发展理念, 通过做强“科创中国”品牌、做优“科普中国”品牌、做精“智汇中国”品牌、深化系统改革, 推动以科技自立自强构建新发展格局^[15]。广泛搭平台、拓渠道、筑生态, 遵循人才成长和科技创新规律, 开展青年托举工程、中外青年科学家交流计划等项目, 构建起以中国科协党校为中心, 全国学会分校、省级科协党校和老科协、女科协、乡村振兴等特色党校为主体的科协系统党校体系, 在科技界构筑起没有围墙的价值引领阵地。实现科协系统党校资源整合、共建共享、科学管理、信息互通, 办好科技人才团结引领活动和干部培训, 着力增强工作显示度。以科协党校为引, 使干部教育培训形成一条有机联系的“培训链”, 最终形成健全完善的具有科协特色的干部教育培训体系。

4.3 内容层面与时俱进, 丰富研修形式深化内涵

党校教育要做到与时俱进, 理论创新每前进一步, 理论武装需要紧跟步伐发挥其重要阵地作用, 党的重大理论观点、重大战略思想、重大工作部署都需要及时被纳入到党校教育。采取对接实际工作开展“抛题式”研讨、组织“能力展示”比拼, 检验评估干部的学习成效, 把培训落在实处。注重在干部教育培训中考察识别干部, 对参训认真、学风良好、综合素质较高的干部, 向学员所在单位通报。推行实施学时制, 进行教育培训情况报告, 要求学员培训结束后, 形成学习情况总结和资政建议报告, 作专题汇报, 对学员质量高、建设性强的资政建议, 择优汇总整理, 呈报参阅。

丰富研修内容及活动形式, 深化培训教育内涵。整合科协系统党校资源、共建共享、科学管理、信息互通, 汇聚科协系统党校资源和

搭建共享的“中央厨房”, 把提高政治觉悟、政治能力贯穿干部教育培训全过程^[16]。采用案例教学、实操训练、现场点评、分组交流和理论知识测试等多种形式, 把个人能力训练和团队协作相结合, 调动学员的主动性和参与性。培训市场灵活运动, 将培训活动长短期结合运用^[17]。引导各级干部在反复学、深入学的基础上, 及时学、跟进学, 不断掌握新篇章、新精神、新要求。

4.4 机制层面优化结构, 评估考核与激励并行

中国科协党校的培训是大规模的培训工作, 同时也是综合性强、涉及覆盖面积大、影响深远的工作, 需要坚强的制度作为工作开展的保障。制度建设的规范和严谨能够为培训工作的良好开展保驾护航。针对培训资源较为薄弱、干部个性化和差别化需求等问题, 开展“领导干部大讲堂”。邀请各部门“一把手”上讲台亮职能、晒服务、比作为, 就如何加强自身学习、提升业务水平、强化履职尽责、敢于担当作为, 谈认识、谈体会、谈作风、谈作为, 带头讲解涉及本职工作的相关政策, 使广大干部职工做到“脑中有思路、肩上有责任、手中有措施、心中有激情、工作有实绩”。

优化对培训对象奖惩力度的规定, 依据不同层级、不同类别的培训对象制定相应的干部考核和任职、晋升制度; 以需求为导向设计培训课程体系, 等等。对各项干部培训制度规定都要明确责任主体、明晰权责分配、落实目标任务以及制定奖惩措施。加强科协系统党校的顶层设计和统筹谋划, 细化培训管理机制, 严格执行学时管理办法和培训考核制度, 强化内外部激励并行, 提升干部对培训工作的重视程度, 激发干部的参培积极性, 建立学时排名机制作为干部奖励、提拔的重要依据或指标纳入年底考核, 创建内外部激励并行的阶梯式累计激励体系。在年初制定教育培训计划方案时将各活动类型、学时及要求明确

标注,制定“零存整取”的管理规定,明确界定重点活动,培养机关和直属单位统一报送学时的优良习惯。严格制定并执行学时管理办法和培训考核制度,提升干部对培训工作的重视程度,激发干部的参培积极性,促进科协系统干部培训学时管理、培训审批、评估评价等功能完全实现,将“零存整取”工作落到实处。

5. 结语

以铜为镜,可以正衣冠,以古为镜,可以知兴替。新阶段中国科协党校建设与干部培训机制融合优化、协同推进是发展建设的时代要求。以中国科协党校建设为契机,为参加中国科协党校活动的国内科技人才、海外科技人才、党政军群领导同志搭建中国科协交叉多层次的“朋友圈”并纳入中国科协党校校友库,重塑科协事业格局,团结引领联系服务科技工作者。习近平总书记指出:“同历史对话,我们能够更好认识过去、把握当下、面向未来。”新时代的干部教育培训工作重任在肩,大有可为,须站在新的起点上,为夺取全面建设社会主义现代化国家新胜利作出更大贡献。

责任编辑:梁思琪 校对:梁思琪 王萌

参考文献

- [1] 王力.中国共产党干部教育培训的百年历程及经验启示[J].重庆行政, 2021,22(04):6-8.
- [2] 李琪红.党校要成为党史学习教育的主阵地和主力军[N].楚雄日报(汉), 2021-06-16(003).
- [3] 白露,吴暇,鲍妮娜.科协系统开展代表履职培训的实践与思考[J].今日科苑, 2020(12):69-77.
- [4] 冯长根.以科技民生理念推动科协工作再上新台阶——中央党校第47期省部班学习调研报告[J].科协论坛, 2010(10):2-3.
- [5] 中共中央政治局召开会议 审议《中国共产党支部工作条例(试行)》和《2018—2022年全国干部教育培训规划》135[N].人民日报, 2018-09-22.
- [6] 程波辉,彭向刚.基于制度可实施性的我国干部教育培训制度审视[J].南京社会科学, 2018(01):84-91.
- [7] 许晓楠.不断推动干部教育培训高质量发展[N].大连日报, 2021-06-28(007).
- [8] 周焯.打造高素质科技领军人才队伍 中国科协中央党校举办高层次科技领军人才专题研修班[J].中国科技产业, 2016(08):8-9.
- [9] 李绪青.北京市科协干部培训的实践与思考[J].科协论坛, 2015(09):38-42.
- [10] 闫玲.新时期关于做好基层党校党史教育工作的探讨[J].决策探索(下), 2021(05):47-48.
- [11] 殷送录.发挥县级党校作用 助推乡村振兴战略[J].甘肃农业, 2021(05):17-19.
- [12] 马小玲.“互联网+”视域下党校干部培训模式研究[J].决策探索(中), 2021(05):83-84.
- [13] 郭英杰.关于央企党校(企业大学)培训创新工作的几点思考[J].石油化工管理干部学院学报, 2021,23(01):4-9.
- [14] 任珍珍,毕文思,余翔,等.行业干部教育培训线上线下融合培训模式探析——以国家林业和草原局第十一期新录用人员初任培训班为例[J].国家林业和草原局管理干部学院学报, 2021,20(02):35-40.
- [15] 中国科协召开党史学习教育动员大会暨科协系统党校2021年开学典礼[J].科技导报, 2021,39(06):7-8.
- [16] 张忠军.新时代党校干部教育培训工作的新担当[J].中国党政干部论坛, 2018(11):19-22.
- [17] 李绪青.创新干部培训模式 提升干部业务能力——以北京市科协干部高研班的实践与创新为例[J].中国培训, 2021(03):15-17.



The practice and suggestions of cadre education and training mechanism based on the view of management development: Take the Party School of China Association for Science and Technology as an example

Zhou Lei¹, Wang Yanfei^{2,*}

(1. Center for Professional Training and Service, China Association for Science and Technology, Beijing 100081, China;
2. Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430079, China.)

Abstract: This paper takes the construction of Party School of China Association for Science and Technology as the research object of cadre training, and explores the operation effect of cadre education and training mechanism. The study finds that the education and training work of the Party School of China Association for Science and Technology has achieved certain results since its launch, but in the process of the new stage, the problems of insufficient attention, the coordination mechanism remaining to be improved, enthusiasm, the application of the platform to be strengthened, and the training standard rate being not high enough. In view of the main problems presented in the work, based on the existing practical experience, we put forward suggestions on the integration and optimization of the construction of the Party School of China association and the training mechanism from the new level of understanding, organization, content and mechanism.

Key words: training management; cadre education and training; Party School of China Association for Science and Technology

(上接第40页)

China's high-skilled talents policy: framework, characteristics and suggestions

He Junzi¹, Tan Yongsheng²

(1. CICC Technology Group Co., Ltd., Beijing 100020, China;
2. Academy of Macroeconomic Research, Beijing 100040, China)

Abstract: As an important part of China's talent policy system, the policy of high-skilled talents plays an important role in guiding and promoting the construction of the talents. Based on the analysis of relevant policy documents issued by the state since 2000, this paper summarizes the system framework of China's high skilled talents policy from five aspects: training, use, mobility, evaluation and incentive. Secondly, summarizes the typical characteristics of China's high skilled talent policy in terms of training, use, mobility, evaluation and incentive. Finally, this paper puts forward suggestions to improve China's high skilled talent policy.

Key words: High-skilled talents; policy system; characteristics; suggestions

面向青少年的科普与教育融合： 概念、价值、路径

董倩¹，谢军²

(1. 北京师范大学，北京 100875；2. 首都体育学院，北京 100091)

摘要：面向青少年的科普与教育融合是促进学生发展核心素养的重要环节，对进一步深入实施科教兴国、人才强国战略具有基础先导作用。然而，现有面向青少年的科普与教育融合存在重视程度不够、活动开展新意不足、资金及人力队伍不够、各地区发展不平衡等问题，使得科普与教育融合难以发挥激发青少年好奇心、培育科学精神、提升创新能力等作用。基于此，本文基于范畴、过程、类型逻辑，建构面向青少年的科普与教育融合的三维概念。在此基础上，提出面向青少年的科普与教育融合发展路径：①立足顶层设计，增强科教融合意识；②完善制度体系，推动组织交流融合；③优化保障机制，构建良好融合生态。

关键词：科学普及，科普教育，科普与教育融合，青少年

1. 问题的提出

面向青少年的科普与教育融合有利于培养科技人才后备军，带动提升全民科学素质高质量发展，是新时代国家发展的战略方向之一。2002年，《中华人民共和国科学技术普及法》颁布实施，凸显了国家对科普教育的重视，其中特别重视针对青少年开展科普教育活动。2016年5月，习近平总书记在“科技三会”中强调，要将科学普及放在与科技创新同等重要的位置。2021年，习近平总书记在两院院士大会和中国科协第十次全国代表大会的重要讲话中指出，“当今世界的竞争说到底人才竞争、教育竞争。要更加重视人才自主培养，更加重视科学精神、创新能力、批

判性思维的培养培育。”同年6月，《全民科学素质行动规划纲要（2021—2035年）》发布，强调习总书记指出的“科技创新、科学普及是实现创新发展的两翼”是新阶段科普发展的根本遵循。2022年10月，中国共产党第二十次全国代表大会报告中指出，“教育、科技、人才是全面建设社会主义现代化国家的基础性、战略性支撑。必须坚持科技是第一生产力、人才是第一资源、创新是第一动力，深入实施科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略。”然而，中国科学技术协会发布的第十一次中国公民素质调查结果表明，虽然2020年我国公民具备科学素质的比例为10.56%，相较于2005年提升了8.96个百分点，但

作者简介：董倩，女，博士，北京师范大学教育学部博士后，研究方向为教育技术、教学设计、体育科普。

谢军，女，博士，研究员，首都体育学院副校长，研究方向为奥林匹克运动、体育教育管理。

项目来源：本文系国家重点研发计划“科技冬奥”重点专项“冰雪运动推广普及关键技术产品研发及示范”（项目编号：2020YFF0304800）；2021年度高端科技创新智库青年项目“科技工作者的时间分配和身心健康问题及对策研究”（项目编号：1211500052）研究成果。

是东西部地区、城乡等发展不平衡的问题依然存在, 面临企业、社会组织、公众等多元主体参与不足的问题^[1], 与美国、欧盟、日本等发达国家和地区仍有较大差距。因此, 面向青少年的科普与教育融合研究有利于丰富青少年的科学知识, 培养学生的科学精神、创新精神、批判思维, 提升青少年科学素质, 为培养德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人贡献力量。

科普与教育融合是一个复合概念, 以此为主题在“中国知网”检索CSSCI学术期刊, 相关研究不足40篇, 且学界尚未形成公认的学术概念。只有构建科普与教育融合的概念理解认同, 才能更好地理解其理论及实践价值, 从而更好地推动科普与教育融合落地并转化为政策与实践可能。基于此, 本文提出研究问题: 面向青少年的科普与教育融合的概念是什么? 为什么要进行面向青少年的科普与教育融合? 面向青少年的科普与教育融合应该如何做?

2. 面向青少年的科普与教育融合的概念

面向青少年的科普与教育融合是一个复合概念, 包括青少年、科普、教育、融合等关键词。本文按照何为科普、何为教育; 何为科普与教育融合; 何为面向青少年的科普与教育融合的概念进阶逻辑, 揭示面向青少年的科普与教育融合的概念内涵。下定义是揭示概念内涵的逻辑方法, 根据种加属差法公式: 被下定义概念=属差+邻近

种, 对科普与教育融合中的科普、教育概念进行定义。

科普是指科学技术普及, 对其概念的界定包括教育学定义论、传播学定义论、法律定义论、词义定义论、借用定义论等^[2]。本文的科普是利用各种传媒以浅显的、通俗易懂的方式、让公众接受自然科学和社会科学知识、推广科学技术的应用、倡导科学方法、传播科学思想、弘扬科学精神的活动的社会教育。教育是培养人的活动, 按照形态的不同可以分为学校教育、家庭教育、社会教育。学校教育是在学校中开展的有计划、有组织的教育活动。家庭教育是父母或其他监护人开展的教育活动。社会教育是指学校和家庭以外的教育机构或有关社会团体组织对大众开展的各类文化与生活知识的教育活动, 例如文化宫、图书馆、博物馆、纪念馆等机构开展的教育活动。可以发现, 科普作为社会教育的一种, 是教育的下位概念。科普与教育融合中的“科普”与“教育”存在包含关系。为更好厘清科普与教育融合的概念内涵, 本文从主体维度、内容维度、过程维度、时间维度、效果维度五个方面, 对学校教育、家庭教育、社会教育的概念进行比较(表1)。

学校教育、家庭教育、社会教育特点各异, 缺一不可。由表可知, 三种教育形态的最终目的是为了促进人的发展, 只有三者在不同时间、空间上协调一致, 相互配合, 协同育人, 方能回归

表1 学校教育、家庭教育、社会教育的比较

概念	特点				
	主体维度	内容维度	过程维度	时间维度	效果维度
学校教育	层次性	统一性	规范性	阶段性	发展性
	依据水平差异	内容标准统一	组织规范标准	依据年龄划分	强调身心发展
家庭教育	个体性	丰富性	密切性	终身性	深刻性
	充满个性色彩	多视角全方位	交往联系紧密	伴随人的一生	影响内隐深远
社会教育	广泛性	全面性	多样性	灵活性	相长性
	面向广泛群体	内容全面丰富	培养方式多元	长短周期结合	施教受教结合

教育初心^[4]。科学普及作为社会教育的一种，从主体维度上看，具有群众性，旨在向全社会普及科学文化知识，培育全民科学素养。从内容维度看，科学普及具有社会性，内容全面并紧密贴合社会发展，以适应社会需要为宗旨。从过程维度看，科学普及以顺应个体自由发展为前提，学习方式、学习规范灵活多元，没有必然之规，具有自然性。从时间维度看，科学普及是持续不断的过程，长期和短期二者兼有。从效果维度看，科学普及常常施教与受教相结合，倡导做中学，重在培养大众科学兴趣。

由此，可以从广义和狭义两个层次来理解科普与教育融合。从广义看，科普与教育融合中的“教育”是指学校教育、家庭教育、除科普之外的社会教育。科普与教育融合是科普与各类教育形态的活动融为一体的创新教育方式。从狭义看，科普与教育融合概念中的“教育”专指学校教育。科普与教育融合是一种社会教育与学校教育活动融为一体的创新教育方式。

面向青少年的科普与教育融合的概念（图1）可以从范畴路径、过程路径、类型路径三个逻辑^[5]出发进行划分，从而反映概念的各个属类。范畴路径的概念界定是圈定科普与教育融合的范围，实现从大概念向小概念的进阶；过程路径的概念界定是从抽象概念向可操作化概念的进阶，

推动科普与教育融合的实践；类型路径是为了细化科普与教育融合概念的不同场域，帮助识别不同场域的科普与教育融合实践，使得大概念与小概念的关系更加清晰、有序，小概念的特征更易识别。

2.1 范畴路径：面向青少年的科普与教育融合是涵盖目标、内容、组织、评价四大范畴融合的创新教育方式

面向青少年的科普与教育融合是以青少年为对象，以活动为载体的创新教育方式。依据泰勒原理的评价活动、课程编制两条基本原理^[6]，面向青少年的科普与教育融合涉及活动评价、活动模块化形成课程两个重要方面。借鉴泰勒模式的目标、内容、组织、评价四大范畴^[7]，科普与教育融合是针对青少年的涵盖目标、内容、组织、效果四个方面融合的创新教育方式。

2.1.1 面向青少年的科普与教育融合目标：促进青少年的发展

科普与教育融合的总体目标是促进人的全面发展。其中的人不仅只是科技工作者，还包括广大群众，不仅是少数精英的身份或权力专属，而应当上升为社会公民的必备能力和素质^[8]。面向青少年的科普与教育融合作为科普与教育融合的子集，其总体目标是促进青少年的全面发展。按照“知识与技能”“过程与方

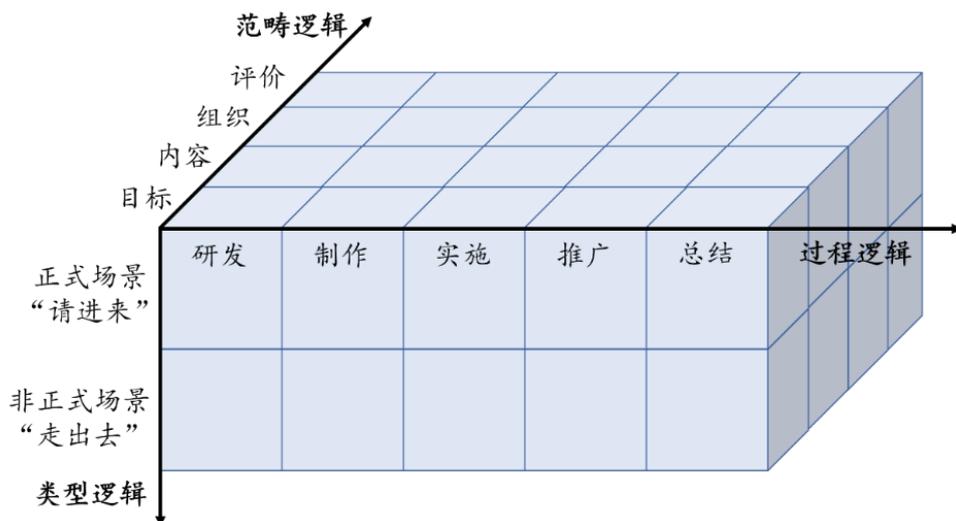


图1 面向青少年的科普与教育融合的三维概念

法”“情感态度与价值观”三维教学目标^[9], 面向青少年的科普与教育融合的总目标可以在三大维度上划分为科学知识的获得、科学方法的掌握、科学精神的养成三个方面^[10]。例如苏州D学校初一年级的“语音合成”人工智能科普与教育融合课程中, 其知识与技能维度的目标是了解语音合成的概念、原理、应用场景, 培养和习得人工智能基础知识与技能, 过程与方法维度的目标是可以调用语音合成模块、结合编程联系与机器人操作进行项目设计与实践, 加深对人工智能知识与技能的理解、运用和迁移, 情感态度与价值观维度的目标是明晰语音合成的应用价值, 激发学生对语音合成的学习兴趣与探究热情, 对技术本身的伦理及道德进行反思和评价^[11]。通过动手、动脑、动情相结合的活动^[12], 促进学生的全面发展。

2.1.2 面向青少年的科普与教育融合内容: 知识体系、学习经验、学习活动为重点 面向青少年的科普与教育融合的内容包括知识体系的融合、学习经验的融合、学习活动的融合。科普与教育融合的知识体系内容是跨学科的综合内容体系, 涉及多学科或领域的知识流动、交叉渗透与融合。例如新西兰科学学习中心的知识内容围绕农业、动物行为、水产养殖、科学与社会等60余个主题, 将农学、生物、计算机等多学科知识以主题形式呈现, 通过超越以往分门别类的学科课程教学, 实现对问题的整合性探索。学习经验的融合是指跨时空、跨学段等方式的经验融合, 有利于营造多主体参与的良好环境。比如奥塔哥大学化学学院与当地中小学合作开展科普与教育融合^[13], 一方面高校与中小学的跨时空连线, 使得中小學生能够来到大学实验室完成化学实验, 习得学习经验, 另一方面, 不同年级的中小學生之间、中學生与大学生之间的课堂交流, 不仅帮助中小學生感受大学实验室氛围, 而且有利于大学生了解中小学化学教育现状。学习活动的融合是指学校、社会、家庭等场景学习活动的融合, 有利

于将理论与实践相结合, 促进知识的迁移。日本地震科普教育因地制宜, 依托学校、家庭、科技馆等多元场景, 通过知识讲堂、震灾防救演习、地震仿真体验等丰富的活动将科普与地震防护教育结合。综上可知, 面向青少年的科普与教育融合的内容从知识体系、学习经验、学习活动的融合出发, 推动知识的传递、继承、应用与创新。

2.1.3 面向青少年的科普与教育融合组织: 以体验为中心的组织方式 面向青少年的科普与教育融合的组织以体验为核心, 强调做中学, 通过循环开展具体经验 (concrete experience) ——反思观察 (reflective observation) ——抽象概括 (abstract conceptualization) ——行动应用 (active experimentation) 的体验学习圈 (见图2)^[14]的方式来组织科普与教育融合活动, 力求连续性、顺序性、整合性。

连续性是指在一定周期内围绕目标对参与者进行连续性的刺激体验活动以达成目标, 例如, 博物馆、科技馆、图书馆设置常设展厅, 对某主题内容进行长期展览。以中国科技馆“科技冬奥”主题展^[15]为例, “冬梦飞扬”主题展览专场自2022年1月至3月面向公众开放, 还配合微信公众号、网站等进行数字资源的分享, 旨在普及冰雪运动知识, 弘扬奥林匹克精

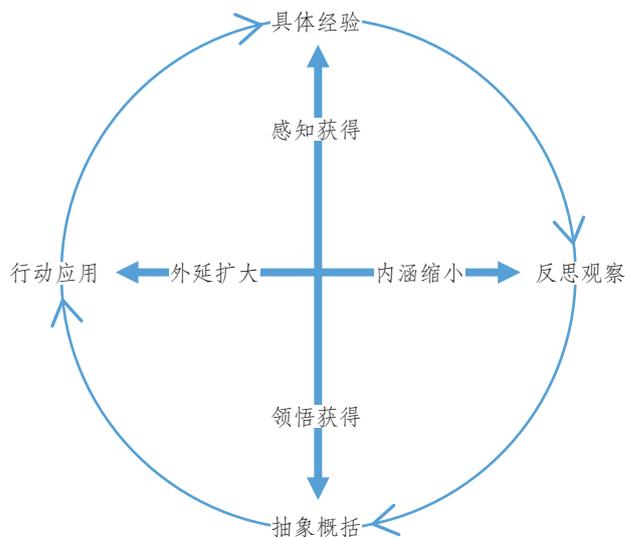


图2 体验学习圈

神,传播中国冰雪运动文化,创新冬季体育运动科普资源,开展100场大众冰雪科普服务等体验活动,形成实体、流动、数字、虚拟“四位一体”冰雪运动科普推广体系^[16]。顺序性强调体验活动设置要符合青少年的认知发展规律,体验活动的前后顺序排布要与目标参与者的特点相匹配。例如北京通州区图书馆通过网络直播开展的“科技星期天”主题活动^[17]中,在一个点支撑的“平衡陀螺”子活动中,按照“找中心”“重心和什么有关”“重心的生活应用”的顺序,进行讲解和演示,从本体论、价值论、方法论出发,依据是什么(What)、为什么(Why)、如何做(How)的逻辑设置符合学生认知的体验活动,使得体验活动由易到难逐步增加其广度及深度。整合性是指科普与教育融合的内部要形成合力,外部要与其他社会活动建立横向联系,形成统一、系统、完整的体系。例如上海浦东图书馆的“数字体验嘉年华”项目^[18]，“听书+看书+读书”与虚拟现实、机器人互动等相结合,并配合拓展后续的高科技机器人搭建、3D打印等实践课程,构建一体化的体验活动模式。综上可知,连续性强调时间上多次反复,顺序性重视参与者与活动的恰当关系,整合性强调理论与实践相结合的完善体系构建,三者从直线式、横线式、螺旋式三个层面推动体验活动组织的层层递进与相互衔接。

2.1.4 面向青少年的科普与教育融合评价:注重多元性评价 面向青少年的科普与教育融合的评价具有多元性与过程性特征,具体包括主体的多元性、指标的多元性、方法的多元性。评价主体方面,可包括科普领域专家、教育领域专家、学生、家长等主体。在基于科技馆展厅的教育活动评估研究中^[19],包括专家考核和观众问卷,观众包括各行各业、各个年龄阶段,专家评估的评价指标包括活动设计(目标及对象、活动内容、过程设计)、活动实施(实施技巧、执行能力、沟通能力)、活动效果(目标达成、体验满意度)

等,共分为3个一级指标、8个二级指标、23个三级指标,体现了科普与教育融合评价的多元性。评价方式上,科普与教育融合的评价不仅包括结果性评价,还包括过程性评价,不仅包括线下参与者满意度的评价,也覆盖线上参与人数、点击频次、转发次数等的评价。针对探究式、实操式、情景式、实验式等不同形式的科普与教育融合活动,可选取作品呈现、成果展示等多元评价方式,促进学生的知识习得、教师的自我反思,促进面向青少年的科普与教育融合的迭代发展。

2.2 过程路径:面向青少年的科普与教育融合是包括研发、制作、实施、推广、总结五大阶段融合的创新教育方式

根据科普巡展工作流程^[20],科普与教育融合是包括研发、制作、实施、推广、总结五大阶段融合的系统发展创新教育的方式,主要包括要学什么(目标与内容制定)、怎么学(教学策略)、效果如何(评估与总结)三个方面。其中科普与教育融合的研发与制作是前提,科普与教育融合的实施与推广是核心,科普与教育融合的总结是保证,五大步骤与三个方面互为联系,密不可分。

研发与制作阶段,以组织成员融合带动知识生产与传播融合,教育开发团队、科普组织工作者要组建团队,共同对目标、内容、活动等进行系统研究、设计与开发,例如科学普及的目标如何与课堂教学目标相结合,科普主题与学校课程中相关的知识点与延伸扩展资源版块设置、非正式教育场景的活动方案如何匹配学校教学活动等,据此与策划团队合作完成教育资源包、媒体资源包等的制作。

实施与推广阶段,教育开发团队、科普组织、媒体策划团队等协同配合,对活动进行推介与实施,教育开发团队了解青少年发展与家长需求,科普组织更了解科普活动组织,媒体策划团队发挥融媒体传播特长,从而让更多青

少年了解、感受、体验科普与教育融合的主题项目。

总结阶段,一方面根据研发与制作阶段的项目目标开展总结,另一方面对组织开展评估。参照柯氏四级评估^[21],可分为一级总结:青少年是否喜欢?(受众态度调查);二级总结:青少年是否习得一些知识、技能、价值观?(知识、技能、情感测评);三级总结:青少年的绩效有所改善吗?(自评、互评、师评);四级总结:组织(学校教育团队、科普组织、媒体策划团队)的表现如何?(投入产出率如何)。

2.3 类型路径:面向青少年的科普与教育融合是囊括正式场景“请进来”、非正式场景“走出去”两种类型的创新教育方式

面向青少年的科普与教育融合可根据场景的不同分为两种类型。

其一,正式场景“请进来”的面向青少年的科普与教育融合是指邀请青少年走进科普基地、科普活动中心等正式科普与教育融合场景。例如科普基地以年度为单位开展的科技周、全国科普日等活动,将青少年邀请至科技馆、博物馆、实验室等地,开展科普与教育融合的趣味活动。又如,疫情背景下,中国科普网、科普中国、各省市科技馆等机构积极拓展线上资源建设,开启“战疫科普”“云尚探究”“云尚讲堂”等模块,让科技赋能云端科普与教育融合,邀请更多青少年走进来。

其二,非正式场景“走出去”的面向青少年的科普与教育融合是指科普基地或相关机构走出去,将科普与教育融合的成果送进校园、社区等其他场景。以科普大篷车项目为例,项目使得固定的科技馆成为流动的科普与教育融合基地,使得科普与教育融合成果拓展至乡村、校园、社区等,打通科普宣传最后一公里,延伸了不同地区青少年的科普与教育融合的受众面,有利于平衡东西部、城乡等地的科普差距,从而全面科学素养的提升。

3. 面向青少年的科普与教育融合的价值

3.1 理论价值:拓展教育边界理论解释范畴,完善科普与教育融合理论构建

面向青少年的科普与教育融合研究有利于拓展教育边界理论的解释范畴,完善领域理论构建。科普与教育融合研究在伯恩斯坦“教育边界理论”视阈下,具有“弱分类、弱架构”特征^[22]。弱分类指知识内容之间界限的减弱、模糊或消弭,弱架构是指教育过程中师生角色和地位博弈的更多自由发展空间。进一步,知识的强弱分类可被分为聚集型符码与统整型符码^[23]。聚集型符码的知识由系列完整隔离的学科来组织分配,统整型符码使得原本相互隔离的学科边界模糊。科普与教育融合针对某一跨学科主题,开展项目式、探究式、体验式的活动,将原本隔离的知识进行统合,打破了知识界限,有利于发展批判性、创造性思维等跨学科技能^[24],承载多元文化的知识使得不同青少年的差异得以保护,属于统整型符码。科普与教育融合研究是教育边界理论在新领域的拓展应用与发展性理解,亦是科普与教育融合概念建构、路径探索的理论完善与探索。

3.2 实践价值:落实时代要求,响应国家战略,推动学科融合,培育核心素养

面向青少年的科普与教育融合是百年未有之大变局下的时代选择,也是响应国家科教兴国战略、人才强国战略、创新驱动发展战略的有效实践。“综合国力的竞争说到底还是人才竞争……把培育国家战略人才力量的政策重心放在青年科技人才上,支持青年人才挑大梁、当主角”^[25]。因此,国家发展与民族振兴离不开青年科技人才的蓄力,与高素质人才的接棒。面向青少年的科普与教育融合以跨学科内容为主题,为青少年创造、提供了更多科技兴趣培养、科学精神培育的活动机会。此外,科普与教育融合符合《义务教育课程方案和课程标准(2022年版)》所强调的

“聚焦中国学生发展核心素养”要求^[26]。科普与教育融合加强科学普及与课程内容、学生经验、社会生活之间的联系，有利于统筹和优化跨学科主题学习，推动学科融合，强化协同育人功能，培养学生科学素养、创新精神、实践能力，在多元体验活动中培育青少年的核心素养。

4. 面向青少年的科普与教育融合的路径

4.1 立足顶层设计，增强科教融合意识

面向青少年的科普与教育融合首要的是立足顶层设计，增强面向青少年的科普与教育融合的意识。“不谋万世者，不足谋一时；不谋全局者，不足谋一域。”意识是行为的先导，正确的意识是指导各级各类组织有效开展实践活动的方向标。其一，立足国家发展战略，提升大局意识。各类科普机构、各级学校要深度挖掘面向青少年的科普与教育融合在服务国家教育强国战略、科技强国战略、人才强国战略格局中的重要价值，以及研判全球局势及长远未来后，培养一代又一代德智体美劳全面发展的社会主义建设者和接班人的深远意义。其二，立足形势要求，提升时代意识。当今世界逐步发展演进为政治多极化、经济全球化的格局，加之新冠肺炎疫情的全球蔓延，既要着眼世界，又要放眼未来，顺应时代潮流与逻辑演进规律。在新时代的大背景、大趋势下，《中华人民共和国国民经济和社会发展第十四个五年规划和2035年远景目标纲要》指出，“大力弘扬新时代科学家精神”“培养造就更多国际一流的战略科技人才、科技领军人才和创新团队，培养具有国际竞争力的青年科技人才后备军”。各类科普机构、各级学校骨干要立足新时代远景坐标，洞察世界、国家、地方，在时代发展透镜下，将面向青少年的科普教育融合与当今时代世界局势、国家时代使命、地方发展规划相结合。其三，立足系统工程，提升责任意识。面向青少年的科普与教育融合涉及目标、内容、组织、评价等多个要素，包括研发、制作、

实施、推广、总结等各个阶段，涵盖正式场景“请进来”、非正式场景“走出去”等多种类型，系统各要素之间要相互配合，不同机构要在自上而下一致理念的动力引领下，社会各个利益群体在互动中提升责任意识，为青少年营造良好的环境，力求达成资源最优化配置。

4.2 完善制度体系，推动组织交流融合

面向青少年的科普与教育融合要完善制度体系，推动面向青少年的科普与教育融合组织的交流。目前，科普主体能力建设差距、科普工作治理效能不足、科普政策机制建设不完善是制约科普与教育融合发展的突出短板，迫切需要相关组织跨界融合，构建基础制度、治理体系和治理工具是落实新发展理念、构建新发展格局，推动高质量发展的体系保障^[27]。其一，通过行政计划式路径、指导服务式路径、监督服务式路径，增强组织机构之间的交流。例如通过行政规划建立科普机构（科技教育基地、科技馆、博物馆等）、高校、中小学定期联合活动或教研机制，推荐面向青少年的科普与教育融合案例指导指南，健全面向青少年的科普与教育融合活动评价或考核机制等，弥合科普与教育的组织边界，推动科普机构与教育机构组织跨界融合^[28]、双向渗透与合作共赢。其二，建立健全多元主体的有效衔接机制，例如校外教育与社会科普、学校资源与社区科普的对接^[29]，家庭、学校、社会的联动融合^[30]，小学、中学、大学的一体化科普与教育融合衔接。此外，在信息时代与疫情背景下，借助网络平台，畅通线上线下沟通渠道与数据共享，辐射带动更多组织参与其中，凝聚队伍、组建联盟、形成合力，打造跨领域、多层次、一体化的面向青少年的科普与教育融合共同体。

4.3 优化保障机制，构建良好融合生态

面向青少年的科普与教育融合需要优化保障机制，构建面向青少年的科普与教育融合良好生

态。其一,通过优化培训机制,加强面向青少年的科普与教育融合人力资源建设,譬如鼓励有计划开展专职、兼职队伍培训,增强组织内部人才的教育学、心理学、科学、管理学、传播学等多学科知识面^[31],培育一批既知晓科普,又懂得教育,更了解青少年的高素质、复合型人才,以提升主体胜任力提升面向青少年的科普与教育融合服务水平,例如面向青少年活动的趣味性、体验性等。其二,通过激励机制,拓宽面向青少年的科普与教育融合经费投入建设,例如,通过加强政府投入、拓展企业赞助、开辟课题支持等方式,以吸引和调动财政、资金、经费投入与倾斜,保障组织人员投入其中的积极性和创造性,推动面向青少年的科普与教育融合多样化活动的持续开展,例如周末青少年科学文化沙龙、青少年阅览室、青少年环保作品比赛、青少年爱心义工等活动^[32]。其三,通过评估机制,对面向青少年的科普与教育融合过程进行全过程跟踪与监督,同时发挥评估机制的隐性导向作用,切实推动面向青少年的科普与教育融合可持续、高质量发展。通过培训—激励—评估一体化保障机制,构建面向青少年科普与教育融合的良好生态。

责任编辑:李琦 校对:李琦 梁思琪

参考文献

- [1] 黎娟娟,高宏斌.构建多元主体协同科普投入体系的现状与思考[J].科普研究,2021,16(03):81-90+111.
- [2] 杨文志,吴国彬.现代科普导论[M].北京:科学普及出版社,2004:2.
- [3] 杨文志.科普供给侧的革命[M].北京:中国科学技术出版社,2017:09:1.
- [4] 施久铭,董筱婷,魏倩,等.让家校社协同回归“育人”初心[J].人民教育,2021(06):36-39.
- [5] 朱旭东,郭绒.论学术论文写作训练:价值、方式和内容——基于“学术论文写作和规范”课程的经验[J].学位与研究生教育,2022(06):6-15.
- [6] 张伟.“泰勒模式”述评[J].辽宁教育行政学院

学报,1995(03):34-36.

[7] Tyler R W. Basic principles of curriculum and instruction[M]. Chicago: University of Chicago Press,2013:6-26.

[8] 关松林.发达国家中小学科学教育的经验与启示[J].教育研究,2016,37(12):140-146+154.

[9] 杨九俊.新课程三维目标:理解与落实[J].教育研究,2008(09):40-46.

[10] 霍益萍,侯家选,蒯义峰,等.科学家与中国近代科普和科学教育——以中国科学社为例[M].北京:科学普及出版社,2007:9.

[11] 赵飞龙,钟锬,刘敏.人工智能科普教育探究——以初中“语音合成”课为例[J].现代教育技术,2018,28(05):5-11.

[12] 张娜.情动理论下的“动情”科学教育及其科普展示化[J].科普研究,2021,16(05):59-65+84+102.

[13] 王俊民.高校参与中小学科技教育的启示——以新西兰3所院校的长期科技教育项目为例[J].中国高校科技,2021(08):55-59.

[14] 库伯.体验学习:让体验成为学习和发展的源泉[M].上海:华东师范大学出版社,2008:35-37.

[15] 中国科协技术馆.冬梦飞扬——中国科技馆“科技冬奥”主题展览展回顾[EB/OL].(2022-06-07)[2022-10-01].https://cstm.cdstm.cn/dqzl/zlhg/202206/t20220627_1070937.html.

[16] 谢军,董倩,韩晓伟,等.架起科普之桥,感受冰雪魅力[N].光明日报,2022-01-27(007).

[17] 中华网.通州区图书馆利用线上形式持续举办科普类主题活动“科技星期天”[EB/OL].(2021-11-02)[2022-10-01].https://mtz.china.com/touzi/2021/1102/112021_52337.html.

[18] 搜狐网.浦东图书馆的主题科普之路:“数字体验嘉年华”[EB/OL].(2018-11-22)[2022-10-01].https://www.sohu.com/a/277116578_99958728.

[19] 殷皓,隗京花,齐欣.科普蓝皮书 中国现代科技馆体系发展报告[M].北京:社会科学文献出版社,2019:159-179.

- [20] 黄亚萍. 科普巡展研发推广的创新实践与发展对策[J]. 科技管理研究, 2021, 41(14): 156-162.
- [21] 柯克帕特里克. 奚卫华等译. 如何做好培训评估: 柯氏四级评估法[M]. 北京: 机械工业出版社, 2007. 01: 5-10.
- [22] [英] 巴索·伯恩斯坦, 王瑞贤, 译. 阶级、符码与控制: 教育传递理论之建构[M]. 台北: 联经出版事业股份有限公司, 2007: 107.
- [23] Bernstein, B. Class and Pedagogies: Visible and Invisible?[J]. Educational Studies, 1975(1): 23-41.
- [24] Jay McTighe, Harvey F. Silver. Instructional Shifts to Support Deep Learning[EB/OL]. (2020-09-01)[2022-10-01]. <https://www.ascd.org/el/articles/instructional-shifts-to-support-deep-learning>.
- [25] 深入实施新时代人才强国战略 加快建设世界重要人才中心和创新高地[N]. 人民日报, 2021-09-29(001).
- [26] 中华人民共和国教育部. 教育部关于印发义务教育课程方案和课程标准(2022年版)的通知[EB/OL]. http://www.moe.gov.cn/srcsite/A26/s8001/202204/t20220420_619921.html, 2022-04-08.
- [27] 郑永和, 杨宣洋, 徐洪, 等. "两翼理论"指导下科普事业发展路径的思考[J]. 科普研究, 2022, 17(01): 13-18+32+100.
- [28] 王涛. 组织跨界融合: 结构、关系与治理[J]. 经济管理, 2022, 44(04): 193-208.
- [29] 钱江. 校外教育与社区青少年科普活动有效衔接的策略研究[J]. 上海教育科研, 2008(05): 50-51.
- [30] 段涛, 陈宁. 青少年科普教育: 概念、理论与路径[J]. 青年学报, 2020, (03): 66-70.
- [31] 周宇英, 田何志. 广东省青年科技教育基地现状与对策研究[J]. 科技管理研究, 2012, 32(20): 21-24+32.
- [32] 牛红艳. 青少年科普教育活动的实践与探索[J]. 图书馆建设, 2007(03): 17-19.

The integration of science popularization and education for teenagers: concept, value and path

Dong Qian¹, Xie Jun²

(1. Department of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China;

2. Capital Institute of Physical Education, Beijing 100091, China)

Abstract: The integration of science popularization and education for teenagers is an important link to promote the development of students' core literacy and plays a basic and leading role in further implementing the strategy of rejuvenating the country through science and education and strengthening the country through talents. However, the existing integration of science popularization and education for teenagers has some problems, such as insufficient attention, lack of innovation in activities, insufficient funds and human resources, and unbalanced development in various regions, which make it difficult for the integration of science popularization and education to play the role in stimulating teenagers' curiosity, cultivating the scientific spirit, and improving innovation ability. Based on this, this paper constructs a three-dimensional concept of the integration of science popularization and education for teenagers based on the logic of category, process, and type. On this basis, we will build a development path for the integration of science popularization and education for teenagers: ① Enhance the awareness of science and education integration based on the top-level design; ② Improve the system and promote organizational communication and integration; ③ Optimize the security mechanism and build a well-integrated ecology.

Key words: science popularization; science education; integration of science popularization and education; teenagers

日本看护援助专业人员对我国养老顾问制度的经验与启示

骆潇蔓, 郝 勇

(上海师范大学 哲学与法政学院, 上海 200234)

摘要: “介护支援专业人员”是日本的法定职业, “介护”即为“看护”、“支援”意为“援助”, 因此中文可译为“看护援助专业人员”, 这一职位在介护行业具有重要地位。与我国养老顾问制度相比, 二者在促进养老服务的供需对接、整合零散的养老服务资源并为老年人提供建议的功能方面有共通之处, 但日本这一制度创始时间更早、发展更为规范和完善, 对我国养老顾问制度具有一定的借鉴意义。本文先描述日本介护支援专业人员制度的做法, 再分析上海三个行政区养老顾问的焦点小组访谈资料, 通过比较介护支援专业人员的实践经验, 提出鼓励多元主体参与建设专职养老顾问队伍, 完善培训体系, 建立准入机制、规范评价标准, 落实岗位补贴、赋能晋升评优, 深化有温度的人民城市等本土化服务理念参考建议。

关键词: 养老顾问, 介护支援专业人员, 日本介护保险, 经验借鉴

1. 引言

养老顾问通常是指“社区养老顾问”, 是由政府组织实施, 利用各类养老服务设施、机构和人员等资源, 为市民特别是老年人寻找养老服务提供便利、指导和支撑的一项便民服务工作^[1]。养老顾问的设置旨在打通养老服务的“最后100米”, 在老年人就近的、熟悉的生活圈内, 为帮助老年人获得养老服务资源提供咨询和指导, 实现养老服务的“供需对接”(图1)。

2018年4月, 上海市于国内首创养老顾问制度, 试点工作开展4年多以来, 已经显示出一定的服务效果, 但制度在执行过程中仍存在痛点问题和难点问题, 比如, 养老顾问无专门的岗位补贴, 且仅有“金牌养老顾问”一种岗位评价标准, 缺乏职业激励机制; 养老顾问身兼数职, 需要同时负责其他卫生、退役军人等社区条线工作, 这些问题都影响了养老顾问服务的质量与水平, 更成为养老顾问职业化、专业化的瓶颈。

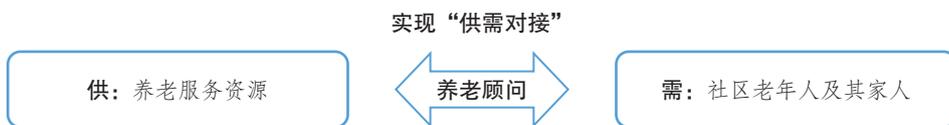


图1 养老顾问的功能

作者简介: 骆潇蔓, 女, 硕士, 上海师范大学哲学与法政学院, 研究方向为养老服务。

郝 勇, 男, 博士, 教授, 上海师范大学哲学与法政学院, 研究方向为养老保障。

项目来源: 国家社会科学重大项目“我国医养结合优化模式筛选及推进医养结合全覆盖对策研究”(项目编号: 20&ZD114); 上海市民政局科研课题“养老顾问服务标准与规范研究”(项目编号: 8-2-32)。

日本“介护支援专业人员”（日文为“介護支援専門員”或“ケアマネジャー”，部分国内资料译为“护理经理”）是指“根据需要介护者的商谈内容，参照需要看护者的身心状况要求，制定介护计划，以便他们可以接受对应的服务（上门护理，日间服务等），并与市政当局、服务提供商、设施提供者等进行联系和协调的人”^[2]。与养老顾问制度相比，二者在促进养老服务的供需对接、整合零散的养老服务资源并为老年人提供建议的功能方面有共通之处，但日本这一制度创始时间更早、发展更为规范和完善，因此适当借鉴日本的成功经验，对我国养老顾问制度发展和完善具有重要意义。

2. 日本“介护支援专业人员”制度

在日语中，“支援”是一种帮助他人的行为。对老年人来说，由于专业知识缺乏、信息不对称与资源碎片化等原因，凭个人很难有效匹配到适合的介护服务，需要介护支援专业人员的帮助。介护支援专业人员通过了解和分析需要介护者及其家属的意愿，制定科学、完整的介护服务计划，使其根据自己的意愿选择服务、根据自己的希望享受服务。

被授予“介护支援专业人员证”的人员，被认为是为需要介护者拥有独立日常生活体提供必要援助的、拥有专业知识和技术的人，拥有此资质证件的人员可以在特别护理养老院、介护疗养型医疗设施、小型多功能家庭介护事业所等不同形态的养老设施，或专门的介护支援事务所、支援中心等地方工作。介护支援专业人员不仅能够把老年人及其家属的多重需求与社会资源进行有效的结合，还充分尊重其主观意愿与情感需求，是一种兼顾专业与贴心的职业。

2.1 与介护保险法同根生的“介护支援专业人员”

介护支援专业人员是日本的法定职业，在介护服务行业具有重要地位。日本专为应对老年社

会问题的介护工作始于20世纪80年代，为建立健全一个全社会支持的制度，1997年，日本政府颁布了《介护保险法》，并于2000年开始实施^[3]。介护支援专业人员制度与日本介护保险法一同产生，自介护保险法开始实施起，介护支援专业人员这一法定职业即已形成。在此法中，有关介护支援专业人员的概念、管理、考试和培训、义务等都有明确规定，总计字数约1万字。

2.2 注重权利与自主的价值理念

存在主义作家波伏娃在其著作《论老年》中认为，对于老年人而言，福利国家的建设是极为重要的，国家应当怎样采取措施保障老年人权益，必须尊重老人“自我”决定的需要^[4]。这种观点被日本从事高龄问题研究的学者与工作人员们所接受、认同和倡导，成为日本政府建设福祉制度的原则之一^[5]。介护支援专业人员制度所贯彻的价值理念主要有三^[6]：第一，自立支援，即通过提供必要的介护服务与生活帮助，使需要介护者根据自己的愿望过适合自己的生活；第二，正常化和有尊严的生活（ROL, Respect of living），是指所有人不分年龄、不分条件都有权利享受自由和正常的生活，不是要让老人改变，而是使老人生活的社会尽可能无障碍；第三，人生是不断地自我发展和完善的过程，老年并不意味着年龄的增长和身体机能的衰弱，还意味着步入了人生道路的成熟发展阶段。三者均强调了自我愿望的重要性，老年人同样有权利享受自由和有尊严的生活。

价值理念对制度具有奠基性作用，它能够成为制定政策的原则，反映和表达一个社会制度的核心或根本价值观^[7]。从制度内涵角度来说，介护支援专业人员制度所提倡的价值理念充分表现了公共部门对公共利益的考量、对被看护人及其家属的尊重，从实践角度来说，这种价值理念又使介护支援专业人员能够实现有效、精准的供需对接，保障被看护人享受安心、贴心的专门性介护服务。

2.3 贯穿介护服务始终的介护支援

在整个介护服务过程中, 介护支援服务贯穿始终。图2左端为需求方、右端为供给方, 中间方

框部分展示了介护支援专业人员的职责与服务流程, 主要有以下四个方面。

(1) 申请代办需要介护认定。老年人若要

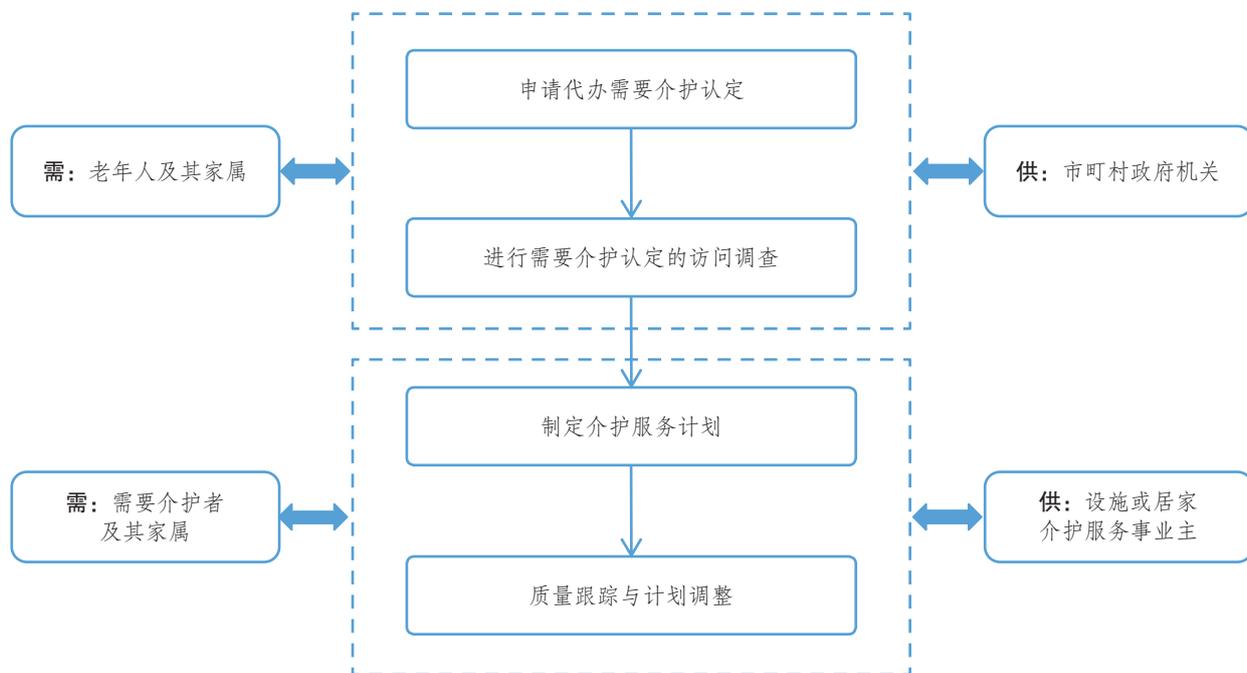


图2 介护支援专业人员的职责与服务流程

申请“需要介护认定”, 即可委托就近寓所的介护支援专业人员向市町村¹提交“介护保险申请书”^[8], 介护支援专业人员会为老年人及其家属代为办理该申请的有关手续。

(2) 进行需要介护认定的访问调查。市町村在接到需要介护认定申请后, 可委托介护支援专业人员等人员所组成的工作小组, 与老年人及其家属见面、进行家庭访问, 详细询问情况, 把握老年人的身心状态, 填写访问调查的项目表格(85项指标), 并将这一访问结果与主治医师意见书共同递交市町村的“认定审查会”, 对需要介护者进行审查及判定(6个等级)^[9]。

(3) 制定介护服务计划。若老年人被判定为需要介护者, 介护支援专业人员则可以进行介护服务计划的制定。介护服务计划的制定需要经过严格、科学的流程: 一是进行专业的课题分析;

二是召开服务责任者会议, 包括需要介护者及其家属、介护支援专业人员、介护服务人员和医护等; 三是制定介护服务计划, 介护支援专业人员要站在需要介护者的立场, 尊重需要介护者的人格与自我选择, 制定包含时间、地点、项目等详细服务内容的介护服务计划, 并联络协调居家或设施介护服务事业主体进行服务计划的执行。

(4) 质量跟踪与计划调整。一方面, 在介护服务计划执行过程中, 定期开展服务的质量跟踪, 如需求的满足度、服务的满意度等, 确认是否达成介护目标, 确保介护服务质量优良; 另一方面, 根据需要介护者及其家属的实际状况和意愿, 适时进行介护服务计划的调整或进一步规划。

2.4 规范完善的资质认定与培训体系

¹ 日本基层行政区划, 相当于中国的街镇乡。

介护支援专业人员在日本是一种国家登记职业。若想得到都道府县知事¹的登记，取得介护支援专业人员证并开展介护支援服务，根据《介护保险法》，需要具备以下三个条件^[10]：

(1) 有厚生劳动省令规定的实务经验，即在保健医疗福祉领域有5年以上实际工作经验，如医生，护士，社会福利士，护理福利士等。

(2) 通过都道府县知事依据厚生劳动省令的

规定组织的考试“介护支援专业人员实务研修受讲试验”。日本每年都会以都道府县为单位举办考试，并于当年10月中旬左右于厚生劳动省官方网站公布考试的参加人数和实施情况^[11]。

(3) 参加都道府县知事依据厚生劳动省令组织的培训“介护支援专业人员实务研修”并结业^[12]，实务研修的科目与相应时长如表2所示。

此外，“实务研修”只是介护支援专业人员培训

表1 介护支援专业人员考试人数及其合格率

项目	2020	2019	2018	2017	2016
参与人数A	46415	41049	49332	131560	124585
合格人数B	8200	8018	4990	28233	16281
合格率B/A (%)	17.7	19.5	10.1	21.5	13.1

资料来源：根据日本厚生劳动省官方网站公布数据整理而成。

表2 介护支援专业人员实务研修科目与时长

	研修科目	时长(小时)
讲课	介护保险制度的理念、现状与介护支援	3
	介护支援相关政策的理解(新)	2
	区域全面介护系统和社会资源(新)	3
	介护支援所必要的医疗协作与职业合作的意义(新)	3
	尊重人格、维护权利及介护支援专业人员的伦理(新)	2
	介护支援的流程	2
	实习新人教育	1
讲课·演习	自立支援所必须的介护支援基础	6
	咨询援助专业人员的基本态度与咨询技术基础	4
	对使用者、多种专业人员等的说明及协议(新)	2
	介护支援专业人员要求的管理(管理团队)(新)	2
	介护支援必要的基础知识与技术	
	接待和咨询协议	1
	评估及需要把握的方法	6
	居家介护服务计划的制定	

¹ “知事”为都道府县一级行政区的首长，相当于中国的省长。

表2 介护支援专业人员实务研修科目与时长

(续表)

	研修科目	时长(小时)
讲课·演习	服务责任者会议的意义及其进行方法(新)	4
	监管与评估	4
	实习复习	3
	介护支援的开展(新)	
	基础理解	3
	关于脑血管疾病的事例	5
	认知症相关的事例	5
	关于肌肉骨骼系统疾病与废用综合征的事例	5
	内脏机能不全(糖尿病、高血压、血脂异常症、心脏病、呼吸器官疾病、肾病、肝病等)相关事例	5
	关于护理的事例	5
	评估、居家介护服务计划制定等综合演习(新)	5
	回顾整个研修的意见交流、讲评和建立联系网络	5
实习	介护支援基础技术的实习	
合计时长		87

资料来源:根据介护支援专业人员实务研修指南(修改版)整理而成。

的第一档,若介护支援专业人员想要取得更高的资质,需要在满足一定工作年限的基础上进行“专门研修”和“主任研修”^[13],随着工作经验

与培训的积累,介护支援专业人员的工作会越来越专业。

表3 介护支援专业人员的资质提高研修课程、时长与对象

研修课程	时长(小时)	对象
实务研修	> 87	已通过介护支援专业人员实务研修讲授及考试的人
专门研修课程 I	> 56	原则上从事介护支援专业人员工作6个月以上的人,期望在工作后3年内参加专门研修课程
专门研修课程 II	> 32	原则上从事介护支援专业人员工作、并在就业三年或三年以上完成培训课程 I 的人
主任介护支援专业人员的研修	> 70	满足“作为长期护理支持专家工作的时间总计为5年(60个月)或更长的人”等4个条件的其中一个
主任介护支援专业人员的更新研修	> 46	满足“有担任介护支援研修策划、讲师或主持人经验的人”等5个条件的其中一个

资料来源:根据介护支援专业人员主任研修指南整理而成。

3. 我国养老顾问制度的执行现状与问题分析——以上海市为例

上海在发展经济、贸易和科技创新之外，需要为超大城市的运作提供民生保障基础，为老年人匹配完善的养老服务供给。根据第七次人口普查数据，上海市60岁及以上人口为581.55万人，占总人口比重的23.4%，高于全国平均水平4.68个百分点，位于全国第二。为解决人口老龄化问题，政府更加重视养老服务供给体系的完善，努力实现养老服务“增量”“增能”“增效”目标，养老产业蓬勃发展。然而，供给体系的完善

带来了政策的复杂化与资源的碎片化，制约了养老服务的可及性，使得在养老服务需求方与供给方之间建立一个协调机制成为必要^[14]，“养老顾问”制度应运而生。

上海市养老顾问制度执行现状与问题的分析基于对养老顾问点的实地调研与对各级养老顾问及相关老龄工作人员的访谈完成。通过立意抽样方式，在上海选取三个养老顾问制度执行较为成熟的行政区进行调研，采用焦点小组访谈法收集资料，访谈对象的构成如表4所示。

表4 焦点小组访谈对象构成

群体分类	焦点小组1	焦点小组2	焦点小组3	总计(人)
市职能部门工作人员A		A1	A2	2
区职能部门工作人员B	B1	B2	B3 B4 B5	5
街镇养老顾问C	C1 C2	C3	C4	4
居村养老顾问D		D1 D2	D3	3
第三方养老服务工作人员E		E1 E2	E3 E4	4

注：焦点小组1、2、3分别来自上海市三个行政区。

3.1 养老顾问制度的价值观与服务理念

与日本介护支援专业人员的价值理念相比，由于养老顾问制度创设时间较晚、缺乏历史积淀，主要通过专门性政策的制度目标呈现，以总体要求、原则等话语方式阐释。目前上海市专门有关养老顾问的政府文件有两部，一是《关于开展社区“养老顾问”试点工作的通知》（沪民老工发〔2018〕7号），二是《关于深化本市养老顾问制度建设的实施意见》（沪民养老发〔2020〕22号）。两项专门性政策均开宗明义，建设养老顾问制度的目的在于深入贯彻落实“人民城市人民建，人民城市为人民”的重要理念，以人为本，服务群众，以需求为导向，满足老年人日益增长的美好生活需要。

这一目的反映了制度内在的精神文化与价值观，上海市民政局牢牢把握养老顾问制度的总基

调，促进养老服务的供需对接，帮助老年人整合、链接养老服务资源，增强老年人及其家庭的获得感、幸福感、安全感，体现出了上海建设人民城市、提升城市软实力的政策精神。

3.2 养老顾问的准入门槛与上岗登记

相比日本介护支援专业人员上岗所需要具备的工作经验、考核成绩与培训经历，养老顾问的上岗登记方式更为简单快捷，仅需填写一份“社区‘养老顾问’点登记（申报、申请）表”，在表格中写明“顾问姓名及职务”与“工作日、双休与国定节假日服务时间”，待区老发中心确认后即可上岗提供服务。

在实际工作中，养老顾问的担任者包含两个方面：一是街道或社区负责老龄条线的工作人员兼职，他们本身较为熟悉养老资源与福利政策，提供咨询服务上手更快，还有部分养老顾问员由

书记或主任等基层领导担任；二是由第三方力量组成的专职养老顾问团队，通常来说，第三方力量通过与基层政府确立合作关系，以购买服务方式提供服务，并向有需求的老年人推荐相关拓展服务资源，如家政服务、专业照护服务、医养结合服务等。

实地调研了解到，专职与兼职养老顾问人数的比例大约为1：9、甚至更低。第三方养老顾问的加入与否，取决于各区、各街道自身的能力与资源，大部分养老顾问主要还是以基层政府本身已有的工作人员为主。

3.3 养老顾问的服务内容与提供方式

介护支援专业人员主要在线下的各类养老设施或事务所中“坐班”，在工作时间为老年人提供服务。而民政规定的养老顾问服务则在形式上表现得更为多元，能够通过“线上”“线下”“空中”三种途径，为老年人提供多方位的服务。线上是指通过“上海市养老服务平台”网站和“上海养老顾问”微信公众号，为老年人及其家人提供信息查询与定期推送的功能服务；

空中是上海市民政局和上海人民广播电台《直通990》节目联合打造的“空中养老顾问”专栏节目，在节目中，会邀请养老顾问科普养老知识、宣传服务案例、连线答疑解惑；线下则是指在街道、居村、专业机构设置的三级养老顾问点所提供的现场服务。

在线下，各级养老顾问通过图3所示流程为老年人提供咨询服务。根据不同的询问情况，提供相应类别的建议，分别为咨询类、寻求帮助类、无法答复类。咨询类即养老顾问服务的基本内容，主要是辖区内的养老服务资源介绍与为老福利政策指导，如老人询问某个养老机构的地址，或参与“老吾老计划”的方式等，这类问题通常能够直接给予老人回答；寻求帮助类是养老顾问服务的特色服务，具有更强的供需对接性质，需要倾听、提问与交流，只有了解老人的具体情况后才可分析老人特点，为其制定具有针对性的养老服务清单；无法答复类则是养老顾问暂时没有办法回答的情况，应记录诉求，事后通过自我学习或与上级领导反馈了解，原则上在不超过两个

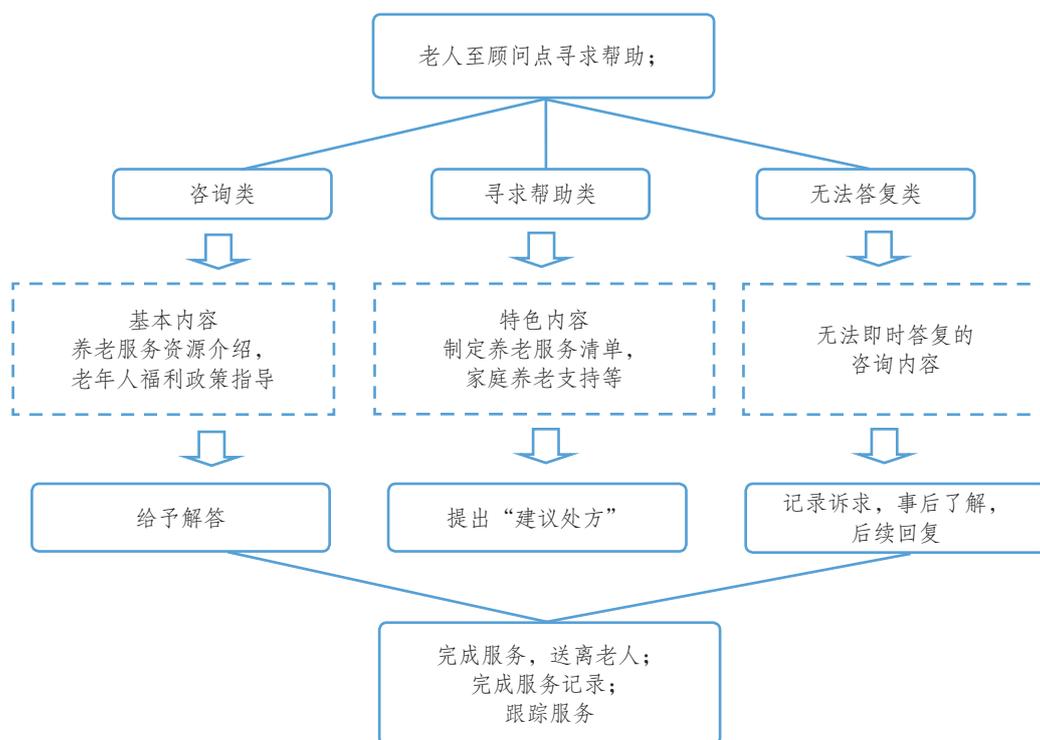


图3 养老顾问的服务内容与流程

工作日内给予老人回复。

3.3.1 养老顾问能力欠缺，部分服务提供存在瓶颈

实地调研发现，养老顾问在解答老年人的部分咨询时存在困难。一位养老顾问在访谈中说，“长护险评估我们也不知道这个到底1.0和2.0有什么区别，但是老人他不会这样就放过你，他就是问你为什么，我们这边的解释工作很困难”（C1），区级工作人员则表示，“你们解释不了，就在我们这边都是投诉电话”（B1）。能够发现，对于“老年照护统一需求评估”与“长期护理保险”等相对较为专业的问题，养老顾问无法给出明确清晰的答复。部分老年人由于评估标准变动而照护等级降级，长期护理保险待遇减少，若没有得到合理解释，很有可能进一步产生不满情绪，影响养老顾问的公信力。

也有养老顾问表示，“一对老夫妻是房产纠纷问题，从天热一直在我们这里静坐。之前花5万块请了个假律师，后来就是要找政府，你们不是养老吗？不是老年人的事情都找你们吗？他就认这个‘老’字，认为你养老顾问什么都知道”（C2）。由于老年人比起年轻人具有更信任、更依赖公共力量、同时也更需要照顾情绪等特征，使得老龄工作本身具有特殊性，尤其老年人在生活中会经常面对法律纠纷，老年人信任并希望养老顾问能够解决全部问题，但养老顾问并非全能，由此产生了工作上的挑战。

养老顾问解答咨询所存在的困难，一方面是由于制度问题，如统一需求评估、长护险制度等，这些政策本身具有动态更新性质，且由于民政、卫健、医保等职能部门间的衔接问题，护理“术业有专攻”，使得民政条线的解释工作较难；另一方面则是养老顾问自身的能力问题，这类原因事实上占大多数，养老顾问多数为基层政府工作人员兼职，他们除老龄条线外还需要负责卫生、防疫等，一人分饰多角，准确解答老年人的每个咨询问题要求较高的工作能力，对他们来说着实是不小的挑战。

3.3.2 养老顾问服务流程缺乏规范束缚，专业度

较低 相比日本介护支援专业人员申请书提交-访问调查-制定计划-质量跟踪的全流程，养老顾问的服务过程也较为短暂与随意。有养老顾问指出，“我们前台有三个位置，这三个就是养老顾问的窗口。但是三个位置其实是不固定的，不是固定一个人”，“老人可能买菜经过就进来问我了”，“如果就坐在那里等着，那我觉得资源有点浪费，在等的情况下完全可以做其他的工作”（C1）。这也意味着养老顾问不一定随时都在顾问点迎接老人，养老顾问的管理还停留在结果导向，而非过程导向，流程上的标准和规范的束缚力较小，从而进一步影响了养老顾问服务的质量、效果与专业性。

3.4 养老顾问的培训体系与奖惩机制

介护支援专业人员的培训体系极为完善，培训时长较长，并有培训阶段的划分，内容在介护保险法中予以明确规定。养老顾问的统一培训有市级和区级两级（表5），自试点工作开展以来，市级政府每年定期组织一次“业务骨干培训班”，参与人员由各区推介，培训时间为3天；区级政府则每年在市培训基础上自主组织集中培训，参与人员为各街镇、居村养老顾问代表，通常每个街道或居村养老顾问点至少出席一人，专业机构自愿参与培训，培训时间为1天。

除市区级统一培训外，部分街镇级养老顾问点或第三方还根据工作需要开展灵活的培训或交流探讨，“我们尝试了一个分组的养老顾问沙龙，去年举办了三期，41个居民区分了第三批，不是邀请专家来讲，我们是以交流为主。小范围更容易接收，而且形式比较活泼”（C4），“每个星期五的下午，让他们尽量不要安排事情，我们就集中组织培训，说说工作中存在的问题、有什么需要注意的事项”（E4）。

养老顾问的奖惩来源于对养老顾问服务的评价，当前上海对养老顾问的评估仅有一种标准，即“金牌养老顾问”。金牌养老顾问是由市民政局指导、市老发中心举办的推选活动，

表5 市、区两级养老顾问培训课程与时长

	课程名称	时长(小时)
市级养老顾问培训		
第一天	开班动员	1.5
	如何为老年人制定个性化养老服务档案	1.5
	做好一名养老顾问需要具备的能力和素养	2
	空中养老顾问专题分享	2
第二天	如何正确认识老年人心理	1.5
	“老年社会工作”在养老顾问工作中的运用	1.5
	如何为老年人适配康复辅助器具	1.5
	养老顾问服务案例解析与经验分享	1
	老年人常见法律咨询问题及解答技巧	1.5
第三天	新时代上海养老服务的实践与发展	2
	试卷考核	1
	合计	17
J区养老顾问培训时长		
	签到	
	开班动员	0.25
	养老顾问基本内涵	0.75
	养老政策解读	0.5
	J区养老机构介绍	0.75
	午餐	
	J区社区居家养老服务解读	0.75
	智能养老顾问信息系统应用	0.75
	养老顾问案例分析	0.5
	休息	
	结业考核	0.5
	证书颁发	
	合计	4.75

资料来源：根据养老顾问培训实地调研资料整理而成。

通过自主推选、笔试、场景模拟等环节，最终评选出50名金牌养老顾问^[15]。其中，自主推选是由区老发中心下发“养老顾问服务评价表”进行自评，自评表包含工作年限、培训情况、资格证书、案例贡献、服务量等定量指标，在街镇、居村顾问自评后，由区进行复核，最终向市老发中心提出申报。

3.4.1 培训覆盖面不全、效果欠佳，培训体系亟待完善 一是培训覆盖面问题，介护支援专业人员的培训覆盖面是全部上岗人员，实务培训是得到介护支援专业人员证的门槛之一。而养老顾问的培训覆盖面却没有100%覆盖上岗养老顾问，虽然政府《关于深化本市养老顾问制度建设的实施意见》中写明“养老顾问经培训后上岗”“养老顾问应当经过培训后提供服务”，但实际政策执行中是选取部分养老顾问代表参加培训。据实地调研估计，参与区级养老顾问培训的养老顾问代表仅占全区上岗养老顾问人数的1/3，市级培训则比例更低。

二是培训效果问题，访谈中有区级职能部门工作人员指出，“集训人坐在下面，其实没有多少听得进去”（B5）。养老顾问培训虽在现有政策中有所提及，但并没有特别具体的规定。比起介护支援专业人员的实务研修，养老顾问市级与区级培训时常都很短，不成体系，更像一种暂时性的集训，且培训后的试卷考核较为随意，评分不作为养老顾问评价的依据、仅走流程，使得养老顾问很难意识到培训的重要性。

3.4.2. 养老顾问缺乏激励机制，难以产生持续性工作动力 奖惩机制的核心是对工作人员起到激励作用，使其产生持续性的工作动力。目前，金牌养老顾问的推选只停留在荣誉称号层面，“上次市里上课要求大家把问题提出来，各区提的最多的就是没有任何激励，工作压力比较大，让所有的人上去贴标签的，这一块内容贴的标签是最多的”（B4）。能够发现，当前养老顾问的奖惩机制不仅标准单一，且存

在奖惩效果欠佳的问题。仅有荣誉称号而缺乏实际性补贴支持，也尚无实质性的职位晋升奖励，对于大部分养老顾问很难产生激励作用，也可能导致认真服务的养老顾问员逐渐失去工作动力，这些都对养老顾问制度的可持续发展造成了严重威胁。

4. 日本“介护支援专业人员”对养老顾问制度的启示

介护支援专业人员在日本更多被视为一种具备专业能力的职业，与此相类似的还有日本政府批准资质的介护福祉师、社会福祉师等，而养老顾问多数为兼职，服务开展所遵循的规范也仅有少量部门政策。显然，日本介护支援专业人员与养老顾问的定位不尽相同，但却有着借鉴意义与参考价值。若想确保制度的可持续发展，并在此基础上推进养老顾问向职业化、专业化方向生长，养老顾问工作还需进行进一步改善。

4.1 把握政策导向，鼓励各类主体参与专职养老顾问队伍建设

日本介护服务具有“准市场”的特性，更加重视介护服务的专业知识、服务技术，鼓励各种私营企业进入介护市场，养老服务市场中多元运营主体之间的竞争能够提升介护服务质量^[16]。介护支援专业人员在取得“介护支援专业人员证”后即具备职业资质，能够在不同主体运营的服务设施内开展工作，可类比我国的“社会工作者证”。上海市养老顾问职业体系尚未完备，因此，应当因地制宜、把握政策导向，在政府主导的基础上，鼓励各类主体参与养老顾问人才队伍建设，有效提升养老顾问职业化水平。

一方面，各类运营主体可在养老服务供需对接方面创设专门职位，可直接命名为“养老顾问”，或其他与养老顾问相关的名称，专人专职、职责明确，将政策红利变为发展动力；另一方面，鼓励各级政府部门通过购买服务方式、积

极与能够提供专业化养老顾问服务的运营主体建立合作,使市场化机构或其他社会组织的养老顾问也能在各级养老顾问点工作,为辖区内老年人提供专门、专业的顾问咨询服务。此外,持续提升专职养老顾问服务的深度,参考“介护服务计划”的实践,鼓励专职养老顾问利用科学方法为特殊老年人制定针对性“养老服务计划”,运营方可与各类研究机构或智库进行合作,在制定计划时,政府应当予以信息资源支持。

4.2 完善养老顾问培训体系,提升养老顾问服务质量

养老顾问面临服务质量与水平欠佳以及标准性、规范性较低的问题,症结在于顾问员团队职业素养与能力的缺乏。由于兼职养老顾问均为基层工作人员,若使其重视养老顾问工作,应从前端培训着手,在鼓励各级、各类养老顾问培训创新基础上,统筹完善市级养老顾问培训体系,为养老顾问服务质量建立基础保障。

一方面,上海养老顾问培训时长与日本初阶实务培训时长相比约为1/5,课程数目不及其一半之多,应在培训定期稳定实施的基础上,适度增加培训时长或频次,提升培训效果。培训内容方面,以问题为导向,尤其针对老年人咨询较多的法律、长期护理保险等问题添加相关专门课程,提高培训内容深度与广度,确保养老顾问在提供咨询服务时顺利解答老年人的疑惑。在培训中强调养老顾问服务标准化、规范化的重要性,进一步规范养老顾问的接待行为、仪容仪表与文明用语,对养老顾问随意性的服务行为予以制约。培训分级方面,根据日本介护支援专业人员实务研修、专门研修与主任研修的区分,养老顾问培训也应有阶段与等级的区分,可每年举办两次统一培训,第一次为基础培训(上岗培训),第二次为进阶培训,在参加完基础培训后方可参与进阶培训,进阶培训的培训时长更长、内容更深,通过培训等级的进阶深化培养养老顾问的综

合素质。

另一方面,参考日本介护支援专业人员的实务研修考试,养老顾问基础培训与进阶培训后也应进行纪律严格的统一考核,试卷内容范畴与培训课程密切相关并有所拓展,确保培训全员参加考试,并由市老发中心相关工作人员对试卷进行规范的打分。

4.3 建立养老顾问职业准入机制,规范养老顾问评价体系

目前,养老顾问短时间内仍无法建设一套如同“社会工作者”般的职业体系,在养老顾问缺乏统一资质证书认证的现实情况下,建立养老顾问的职业准入机制能够有效避免养老顾问工作浮于表面,加强上岗养老顾问的自我约束。除现有养老顾问的登记表填写与审核外,上岗还需同时具备以下两项条件:第一,养老顾问必须经过市级基础培训,全勤参与、满足培训时长,确保养老顾问培训覆盖面达到100%;第二,养老顾问统一考核取得合格的成绩。

除“金牌养老顾问”称号外,政府应对养老顾问设定市级统一的养老顾问评价规则,区分等级、细化标准。评定应以多重条件作为评价指标,比例适度、综合考量:第一,基于考核,即养老顾问基础培训或进阶培训的统一考核成绩;第二,基于绩效,即养老顾问员当年的服务人次与服务事项数量;第三,基于老年人评价,若养老顾问在服务中获得老年人额外褒奖,提供相关辅助证明材料,如老年人表扬信、口头证明录音等方可加分。最终通过加总以上所有指标的评分确定养老顾问级别,并将养老顾问评价等级视为岗位补贴与职位晋升的重要依据。

4.4 落实养老顾问岗位补贴,为老龄干部评优晋升赋能

日本介护专业人员在养老服务领域内会被认为因具有专业知识和技能而受到行业认可,晋升与待遇方面都有显著优势^[17],使服务人员愿意从

事这一行业,并提升专业程度。介护支援专业人员职业体系本身较为完善、又获得外部社会群体认可与国家政策支持,从职业生涯理论角度来说,这一工作不再是一种谋生手段,而是实现个体价值和生活方式的重要载体^[18],若想留住人才队伍,完善激励机制刻不容缓。

一方面,政府应统筹财力资源,对于在街镇、居村兼职养老顾问的老龄干部,给予专项补贴,对于专业机构顾问点的养老顾问,鼓励养老机构对机构内养老顾问给予一定的额外薪酬福利;另一方面,以市养老顾问统一评价为依据,等级较高的养老顾问应被视为街镇、居村晋升、推选与各类评奖评优的优先考虑对象,使养老顾问产生工作获得感。

4.5 深度运用本土化的服务理念,建设有温度的人民城市

日本介护服务理念为“自立支援”,强调“利用者主体”,老人等弱势群体不是被作为“应该受到保护的客体”,而是被作为“主动追求幸福的主体”看待。但我国传统“孝文化”又强调服务主体为老年人提供人道的、全面的、无微不至的照顾,养老顾问制度与介护支援专业人员的价值理念有出入^[19]。在价值理念方面,应明确意识形态特色,在“人民城市”理念的指导下,养老顾问应深怀爱民之心,在尽职尽责做好本职工作的基础上,积极接待、悉心回应、态度热情,对有需求的老年人提供更周到、更贴心、更有温度的养老服务建议。

责任编辑:梁思琪 校对:梁思琪 李琦

参考文献

- [1] 上海市民政局.《关于开展社区“养老顾问”试点工作的通知》(沪民老工发〔2018〕7号)[EB/OL].(2018-4-20)[2021-8-28].http://www.shweilao.cn/cms/cmsDetail?uuid=2f83e404-76e5-4e67-94d2-dd41778a179f.
- [2] 厚生労働省.介護支援専門員(ケアマネジャー)[EB/OL].(2018-6-18)[2021-8-31].https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/0000114687.pdf.
- [3] 厚生労働省老健局.介護保険制度の概要[EB/OL].(2021-5-1)[2021-8-31].https://www.mhlw.go.jp/content/000801559.pdf.
- [4] 西蒙·德·波娃.《論老年》[M].邱瑞鑾,译.臺北:漫遊者文化出版社,2020:10.
- [5] 森山千贺子,安达智则.《介护的质量:对“2050年问题”的挑战》[M].张清华,译.北京:中国劳动社会保障出版社,2016:22.
- [6] 住居广士.《日本介护保险》[M].张天民,刘序坤,吉见弘,译.北京:中国劳动社会保障出版社,2009:105.
- [7] 徐宗良.现代价值理念的影响与作用——兼论康德“人是目的”等思想[J].道德与文明,2011,(02):46-53.
- [8] 熊仿杰,袁惠章.《老年介护教程》[M].上海:复旦大学出版社,2006:75.
- [9] 住居广士.《日本介护保险》[M].张天民,刘序坤,吉见弘,译.北京:中国劳动社会保障出版社,2009:46,52.
- [10] e-Govポータル.《介護保険法》(平成九年法律第百二十三号)[EB/OL].(2021-4-1)[2021-9-1].https://elaws.e-gov.go.jp/document?lawid=409AC0000000123.
- [11] 厚生労働省.第23回介護支援専門員実務研修受講試験の実施状況について[EB/OL].(2020-10-11)[2021-9-1].https://www.mhlw.go.jp/stf/seisakunitsuite/bunya/0000187425_00007.html.
- [12] 厚生労働省.介護支援専門員実務研修ガイドライン[EB/OL].(2016-11-1)[2021-9-3].https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/2016.11JITSUMUKENSHUGAIDORA IN_3.pdf.
- [13] 厚生労働省.主任介護支援専門員更新

研修ガイドライン[EB/OL].(2016-11-1)[2021-9-3].<https://www.mhlw.go.jp/file/06-Seisakujouhou-12300000-Roukenkyoku/2016.11shuninkoushinkenshugaidorain.pdf>.

[14] 张继元.养老顾问制度的功能与潜能[J].中国社会保障,2019,(12):64-65.

[15] 上海市民政局.第一届"金牌养老顾问"名单最终揭晓,来看看有没有你身边的TA[EB/OL].<http://www.shweilao.cn/cms/cmsDetail?uuid=db50d8a9-42c2-4e86-b23f-4657ee342cad>.

[16] 林闽钢,梁誉.准市场视角下社会养老服务

多元化筹资研究[J].中国行政管理,2016,(07):70-76.

[17] JICA.什么是"介护支援专业人员(Care Manager)"[EB/OL].(2019-6-1)[2021-9-3].https://www.jica.go.jp/project/chinese/china/015/materials/c8h0vm0000cxckl9-att/brochure_13.pdf.

[18] 王乃弋,王晓,严梓洛,等.生涯发展的系统理论框架及其应用评析[J].比较教育研究,2020,42(03):89-96,104.

[19] 余舟.日本介护服务为何在中国遭遇"水土不服"——基于日本介护服务理念的分析[J].现代日本经济,2020,(01):81-94.

Experience and enlightenment of Japanese care manager on China's elderly care consultant

Luo Xiaoman, Hao Yong

(Shanghai Normal University, College of Philosophy, Law & Political Science, Shanghai 200234, China)

Abstract: Nursing support professionals is a legal position in Japan. Nursing means care and support means assistance, so it can be translated to care assistance professionals in Chinese. This position plays an important role in care insurance industry. Compared with China's elderly care consultant institution, these two have some functions in common in connecting supply and demand of elderly care services, integrating scattered service resources and providing suggestions for the elderly. However, this institution in Japan was founded earlier and developed better, which has certain reference significance for China. This paper first describes the practice of Japanese care manager, then analyzes the focus group interviews in three districts of Shanghai. Through comparison of Japanese care manager practical experience, this paper suggests to encourage multiple subjects to build full-time consultant team, improve training system, establish access mechanism, standardize evaluation criteria, implement post subsidies, promote elderly cadres and deepen 'warm people's city' local concept of service.

Key words: elderly care consultant; care manager; Japanese care insurance; experience reference

我国战略科学家使命感的内涵及影响因素的研究 ——以黄大年为案例

崔照笛, 李 玲

(北京师范大学 教育学部, 北京 100875)

摘 要: 使命感对战略科学家坚持学术职业、树立战略意识和眼光、带领团队参与国际竞争有重要的激励作用。以黄大年为案例, 通过质性研究方法, 旨在了解黄大年使命感的内涵结构和影响因素。研究发现, 黄大年的使命感包括三层内涵, 目的感层次包括振兴中华的民族自尊、对党忠诚的积极思想、“追赶超”的责任感; 意义感层次表现为勤奋不辍的科学追求、实事求是的实干精神和积极乐观的敬业精神, 意志感层次表现为敢为人先的科研担当, 布局谋篇的战略决策, 奖掖后学的育人实践。同时研究发现黄大年的使命感是内部因素和外部因素相互促进、共同催生的, 内部因素提供了使命感形成的基础, 外部因素满足科学家的归属需要, 为内部因素实现提供可能性。

关键词: 战略科学家, 黄大年, 使命感

1. 引言

2021年9月, 中央人才工作会议上, 习近平总书记提出要“大力培养使用战略科学家”^[1]的重要命题。在科技创新驱动发展的时代, 战略科学家站在国际科技前沿, 引领科技自主创新、承担国家战略科技任务, 是支撑我国高水平科技自立自强的重要力量, 同时也是我国在新一轮国际科技竞争中占据制高点和赢得主动权的“关键少数”。因此, 对战略科学家内在核心特征的研究成为学界的一个重要课题。

使命感是指个体在某个职业中体验到强烈的意义感、价值感和工作激情^[2], “视工作为使命”意味着个体受到内心深处方向感的驱动^[3], 更容易获得工作满意感和职业成功^[4]。在学术职业中, 战略科学家本身具有战略决策能力、综合的科研能力和领导力, 但只有以内在极强的使命感为精神

引领, 才能沿着正确方向发挥出最大效用。黄大年同志是享誉世界的地球物理学家, 被习近平总书记赞誉“心有大我、至诚报国”的一位使命感极强的典型战略科学家。通过对黄大年的个人传记等资料进行查阅, 本文从他人生经历、教育背景、学术成长和科研历程入手, 尝试对其使命感的独特内涵、形成原因等进行系统阐述, 以期为理解战略科学家精神世界、挖掘战略型科研人才提供借鉴。

2. 文献回顾

2.1 战略科学家研究

战略科学家是科学队伍里的特殊人才和领军人物, 是卓越和引领相统一的科学家^[5], 而就其内涵和特质, 研究者对此莫衷一是。汪长明认为,

作者简介: 崔照笛, 女, 博士, 北京师范大学教育学部研究生, 研究方向为口述史, 教育史, 科学家精神。

李 玲, 女, 本科, 北京师范大学教育学部, 研究方向为教育史, 科学家精神。

项目来源: 基于采集工程人物的战略科学家画像研究(项目编号: 2022-cjgc-003)。

战略科学家有“战略层面的科学家”和“科学领域的战略家”两层含义^[6]。姚志远也有相近的认识,认为战略科学家是具有战略意识的科学家,是“走在前面的人”,是站得高、看得远的科技将帅人才^[7]。谭红军等人对战略科学家的内涵作了较为全面的论述,认为战略科学家是具有跨学科知识素养、科技创造力强、有战略眼光,能引领学科持续发展,是以科技创新成就为人类文明或社会的发展做出过卓越贡献、为社会公认的杰出科学家^[8]。可见,研究者认可战略科学家具有卓越的学术积累,但更突出其高水平、高站位的战略布局能力和科研领导力。

研究者从不同视角对战略科学家的特有品质开展研究。汪长明^[6]、黄涛^[5]等从思想立场、战略谋划、人格品性、科学素养和领导力等几个层面归纳了战略科学家的特质。李婧铄和董贵成则紧扣习近平总书记关于战略科学家的论述,从担纲重要任务、跨学科理解和科研能力、大兵团组织领导能力三个方面论述其素养^[9]。姚志远关注战略科学家特质的层次性,提出首先应该满足科学家的基本素质,其次应具有正确的政治方向和科学理想信念、创新能力和人格魅力,具有一定的管理能力和领导艺术^[7]。

总之,战略性科学家的特质是复杂的,其核心是由坚定的科学理想信念引领,具有纵览国内外科学技术发展进程、在历史发展视野上布局战略思想、组织和领导大规模科技创新活动的的能力。其中,科学家内在的理想信念和价值追求起重要的导向作用,是科学家投身科技发展、人才强国战略强大的精神动力。究其本质,这种内部精神力量即为使命感。

2.2 使命感研究

近年来,使命感(calling)研究引起国内外学者的关注,在职业心理学和组织社会学研究进程中,对使命感界定形成三种代表性的观点。最初,使命感起源于宗教意义的“感召”,宗教改革家马丁·路德(Martin Luther)、社会学家马

克斯·韦伯(Max Weber)先后对使命感做出解释,将其界定为人必须接受且必须适应的神定之事^[10]。使命感世俗化的同时赋予了世俗职业以神圣性^[11]。近代职业研究者将使命感界定为“一种源于自身并超越自我的超然召唤”^[12],或为个体对特定领域感受到的一种极其强烈的,充满意义感的激情^[2]。这种观点视使命感为被外部神圣力量召唤,以公共福祉为目标。现代观点则强调使命感源于内在自我体验和意义感,表现为自我实现的内驱力,如Hall和Chandler将使命感定义为“一种知觉为自己生命目的的工作”^[13]。而近年来,更多研究者既强调个人对工作追求的意义感,又强调所从事的工作对社会公共福祉的价值^[12],如Bunderson等强调个体内心主观感觉到命中注定要通过特定的天赋、才能等去履行自己的职业^[13]。第三种观点将个人重要性和社会重要性有机统一起来^[14],更符合使命感的本意。

总之,研究者认可使命感是复杂的心理体验,是可以建构的、对工作结果产生影响的心理结构^[15]。根据已有文献分析,使命感既具有极强的目标性和选择感,受召于外部的国家、社会责任和工作任务;也具有强烈的意义感,与内部的自我体验有关,指向人生意义和生命价值的追求;外部目标感和内部意义感有机整合促使个体从事活动时具有充分的意愿感和意志感,明确体现出自己优先选择和接受的价值观,并具体化为积极行动。

使命感与特定的职业高度相关^[16]。已有研究证实科学家的使命感具有结构性^[17]、发展性^[18]和历史传承性^[19],可见使命感在科学家的自我实现和科学发展中具有重要价值。对于处于领军者位置的战略科学家而言,使命感必然具有特殊内涵。因此,有必要在真实而具体的情景资料中,通过质性研究方法分析他们是如何解释所追求事业的目标性与个人生命价值的意义感,又是如何将二者加以整合,在方向上自主作出恰当选择的,以此挖掘战略科学家使命感的内涵、结构和影响因素。

3. 研究方法

3.1 研究对象

以黄大年的人生经历和科研工作经历为个案对战略科学家的使命感进行探索性分析。黄大年于1958年出生，父母都是当时国内地质学方面的相关专家，从小十分热爱学习。1975年，黄大年进入广西第六地质队工作，成为物探操作员，首次接触航空地球物理。1978年，黄大年考入长春地质学院（今吉林大学）机械与电子技术专业。1992年硕士毕业后，因专业表现突出，黄大年前往英国利兹大学深造；1996年，他取得博士学位后返回母校，老校长孙运生听取他的汇报，专门召开会议研究，决定让黄大年继续留英工作。出于科研工作需要，他加入了英国国籍。经过数年研究和工作的实践探索，黄大年在世界航空地球物理研究领域取得了重大成就。2009年，黄大年受邀回到母校吉林大学，任探测科学与技术学院全职教授。因常年工作十分忙碌，黄大年的身体每况愈下，在2017年1月8日因病不幸去世，年仅58岁（见表1）。

黄大年回国后，先后担任国家863“十二五”主题项目“高精度航空重力测量技术”项目负责人，“深部探测技术与实验研究专项”第九项目“深部探测关键仪器装备研制与实验”首席科学家，带领团队通过引进、消化、吸收国外先进技术，发展自主研发仪器装备^[20]。在超高精密机械和电子技术、纳米和微电机技术、高温和低温超导原理技术、光纤技术等多项关键技术领域取得了科研成效，还在快速移动平台探测技术装备研发首次攻克瓶颈，突破了国外的技术封锁。他领导团队顽强攻关，先后研发地面电磁探测系统、固定翼无人机航磁探测系统、探深软件平台、“地壳一号”万米超声钻探装备，后者让我国成为全球掌握该技术的三个国家之一。技术成果不仅应用范围广，横跨领域多，填补多项国内技术空白，并为我国培育多名青年科研人才，为我国深地资源探测和国防安全建设作出了突出贡献。新华社、央视新闻、《光明日报》等主流媒体均称黄大年为“战略科学家”^[21]。

3.2 资料收集与分析

表1 黄大年生平大事年表

时间	事件
1958年	出生于广西壮族自治区
1966年	随父母下放至农村，完成小学、初中和高中教育
1975年	进入位于贵县（今贵港市）广西第六地质队，成为航空物探操作员
1978年	考入了长春地质学院（今吉林大学）应用地球物理系
1986年	获得吉林大学应用地球物理系硕士学位，并留校任教
1988年	加入中国共产党
1991年	被评为副教授
1992年	获国家教委“中英友好奖学金项目”全额资助，到英国利兹大学攻读博士学位
1996年	获得英国利兹大学地球物理学博士学位
1997年	英国剑桥 ARKe X 航空地球物理公司工作，任高级研究员
2009年	出任吉林大学地球探测科学与技术学院全职教授、博士生导师
2017年1月8日	黄大年因病医治无效，在长春逝世，享年58岁

研究者尽可能全面收集整理黄大年同志的传记资料、公开报道和视频资料。主要资料为中共吉林省委宣传部出版《时代楷模：黄大年》，该书对黄大年同志的公开报道进行系统收集和整理，以及新华社记者吴晶、陈聪访谈多名黄大年同志的亲人、同事、学生后写作出版的《心有大我，至诚报国——黄大年》。补充资料为发表于主流媒体的公开报道，以及中国知网收录的以“黄大年”为主题的学术期刊。上述资料可以帮助研究者分析黄大年精神的社会影响和学术意义。对资料进行归类后，最终整理资料包括（1）黄大年同志个人背景资料，包括家庭背景、亲人交往；（2）学术背景资料，包括求学历程、师生交往；（3）工作经历，包括国内外工作历程、科研成就、人才培养等各个方面。

经多名研究者确认资料真实后，根据质性研

究分析方法，即以研究者本人作为研究工具，在自然情境下采用资料收集方法对社会现象进行整体性探究，使用归纳法分析资料和形成理论，通过与研究对象互动来获得解释性理解的一种活动^[22]。首先，两名研究者分别对同一文本进行编码，比较两位研究者独立分析的结果是否一致，并协商标签和类属等信息，以提高研究有效性。第二步，进行背对背开放式编码，对资料文本进行逐句分解，定义现象并赋予标签，尽量使用本土概念以还原黄大年使命感的本源表现。第三步，使用主轴式编码的方法，即在资料中寻找反复出现的现象以及可以解释现象的重要概念，对本土概念进行聚类，建构标签的关系框架。最后是选择性编码，根据编码信息，将主轴编码结果进行归纳，最终提取目的感、意义感和意志感三个核心类属（见表2）。

表2 战略科学家黄大年使命感三级编码示意表

核心类属	主轴式编码	开放式编码
目的感	振兴中华的民族自尊	用先进的科学技术报效祖国 关心国家战略安全
	对党忠诚的积极思想	党的先进思想感召 积极投身社会主义事业
	“追赶超”的责任感	对国家需要的精准定位 科技发展不足现状的忧患意识 追赶世界先进科学技术的紧迫感
意义感	勤奋不辍的科学追求	“科研疯子” 坚持不懈的追寻 探索精神 大胆创新研发新技术
	实事求是的实干精神	真抓实干的科学工作态度 主动解决问题的实干精神 刚正不阿 清正廉洁 严于律己的榜样形象 高标准、严要求
	积极乐观的敬业精神	无悔追求的精神底色 无私奉献 坚强不屈的心理韧性
意志感	敢为人先的科研担当	勇于创新思路 拿定科学发展方向 规范科研管理机制 改变规范科研环境 营造正向科研氛围

表2 战略科学家黄大年使命感三级编码示意表

(续表)

核心类属	主轴式编码	开放式编码
意志感	布局谋篇的战略决策	思考科学事业发展的战略决策 心胸宽广的战略眼光
	奖掖后学的育人实践	发展平台建设 人才梯队建设 拓宽人才能力疆域 奠基人才科研潜能 引领人才价值追求 注重集中人才队伍向心力

4. 研究结果

4.1 战略科学家使命感的内涵结构

黄大年为中国特色社会主义建设贡献科学才智，与其作为科学家中的领军人物的使命感息息相关。从资料分析中发现，黄大年使命感包括如下三个层次。

4.1.1 目的感 目的感层次是对从事工作价值和自身责任的理解和追求，最能表现源于外部感召的使命感，有外生性特征。表现为个体受到召唤，发现工作的重要性，并形成强烈的认同感，可以理解为使命感的唤起层。在黄大年的案例中，这一层次包括振兴中华的民族自尊、对党忠诚的积极思想和“追赶超”的责任感。

(1) 振兴中华的民族自尊。“振兴中华”的口号最早由孙中山提出，与当时列强入侵、内政腐败、民族危亡的动荡历史有直接联系。不同于单纯的报国情怀，“振兴中华”与今日全国上下所追求“中华民族伟大复兴”有异曲同工之意，家国情怀与民族自尊感、责任感紧密相连。实际上，我国老一辈科学家，如钱三强、邓稼先、师昌绪等都具有强烈的振兴中华的使命感，这种精神也传承至今天的战略科学家身上。黄大年始终心系国家强大、民族振兴，他追求科学进步的脚步不歇，行动的方向紧跟受到国家需要的指引。黄大年在英国博士毕业后，曾婉拒导师的挽留短暂回国，又为了掌握先进的科学技术再度赴英工作；在英国工作时他不遗余力地运用自己

在国外的各种资源帮助吉林大学 and 国内相关机构开展对外交流合作，所有的节假日几乎都用来回国讲学^[30]。2009年，黄大年收到母校吉林大学邀请，希望他回长春工作。长期以来我国深底探测装备依赖进口，而深部探测关乎能源安全、关乎国土安全，因此国家需要黄大年。他毅然选择放弃英国优渥的生活和科研条件，回国承担起艰巨的科研任务。他认为自己在国外获得成功都不是真正的成功，而“只有在国内把同样的事做成了，才是最大的满足”^[31]，战略科学家的使命感底色是“振兴中华”，是国家需要，是追求我国成为在国际上真正具有竞争力、掌握高精尖技术的国家。

(2) 对党忠诚的积极思想。黄大年受中国共产党先进思想感召，回国后多次积极提出恢复党籍的申请。在秦皇岛开会期间，与习近平总书记等党和国家领导人的交流给予他极大信心和工作干劲。黄大年等科学家始终把祖国科技的强大与社会主义事业结合，在党的先进思想感召下积极投身社会主义科技事业。

(3) “追赶超”的责任感。黄大年的使命感是建立在我国科技发展不足现状的忧患意识基础之上的。他17岁时到地质队工作时，工作充满风险，还有同事牺牲，他也在额头留下伤疤。这一段经历给他留下深刻印象。在英国参与前沿课题研究后，他深感中国深度参与新一轮世界科技竞赛，必须实现“弯道超车”。为此，回国后他不仅带领团队开展多项科研攻坚项目，还承担国土

资源部、科技部、教育部等多部门有关的项目决策、专业咨询、课题评审等义务工作,任务之繁重难以想象。但他认为只要对加速科学发展有帮助的工作,就从不推辞。2016年12月5日,黄大年在接受新华社记者的专访时说,“我国的入地探测装备大部分靠进口。如果说我们是“小米加步枪”的部队,人家就是有导弹的部队……五年前我们是跟跑,经过我们的努力,到了今年,进入并跑阶段,部分达到领跑^[25]”。从“跟跑”到“部分领跑”,再到实现“领跑”,一代代战略科学家以知识分子的忧患意识和责任感回馈国家,敬业工作,促成中国科学事业腾飞。

4.1.2 意义感 意义感层次是最突出科学家自我价值感的层次,是最接近科学家内核的内生性层次,具有超越世俗、追求真理本源的意义。战略科学家使命感的精神层次包括勤奋不辍的科学追求、实事求是的实干精神和积极乐观的敬业精神。

(1) 勤奋不辍的科学追求。科学追求促使科学家能够发挥自己的主观能动性,主动承担任务,开展各种科技创新活动,在行为表现上更加积极主动。而不断探索和勇于创新是科研人员核心的心理品质,因为科学工作的新发现、新进展更容易使研究者感受工作的价值和意义,成为一种强大的内驱力。黄大年自嘲“科研疯子”,工作安排紧密,经常熬夜加班。助手于平总是在半夜接到黄大年的通知,组织团队分析数据,细致检查完善每一个参数。通过一项一项科研创新,在短短七年里,他带领400多名科学家研发探底装备,开发陆地大功率勘探系统、无人机航磁探测系统等等,创造了多项“中国第一”,为我国“巡天探地潜海”战略填补多项技术空白。

(2) 实事求是的实干精神。实现科技水平的突破,对未知事物的探索,是纯粹意义上的科学行为,在看不到直接经济或社会效益的前提下,仍然敢于不断挑战现有认知的极限,这格外要求

科学家具有实事求是的实干精神。而战略科学家在这些层次无疑起到了榜样带头作用,务实、刚正不阿、高标准严要求,都是黄大年的标签。他坚持空谈误国,实干兴邦。有一次会议前没收齐要求交上来的材料,黄大年愤怒地摔了自己的手机,批评道“人浮于世”。事后,他带着歉意解释:“我很急躁。我无法忍受有人对研究进度随意拖拉^[26]”。他有珍惜时间的紧迫感,永远将研究工作放在第一位。他为保护无人机库不被拆除,躺在卡车前面阻止卡车强拆。临别之际,他和弟弟、助理反复强调,要把电脑和保险柜里的资料保存好,让其他学者继续做下去^[23]。他眼里和心里只有实实在在的科技成果,而将个人安危和荣誉置于一旁。

(3) 积极乐观的敬业精神。敬业精神是黄大年科研工作的基调,这一基调包括工作激情、无悔追求、坚韧不屈等多层意义。他在无数个深夜赶进度、做课题、修改材料,为了节约时间选择凌晨的飞机奔赴各地开会,总是休息在办公室沙发和各种交通工具上,第二天又精神抖擞地工作。黄大年在工作中富有强烈激情,将个体与工作的意义相连接,体验到自身的研究工作充满积极意义。国家利益是黄大年的理想追求,为此他全年无休,长期奋战在科研第一线,这也是无数中国科学家的形象缩影。

4.1.3 意志感 使命感的意志层次指个体体验并认同自身承担的工作职责,确立行动指向的意志选择。在这一层次,外部感召与意义感整合为科学家强烈的心理动机,自觉调节工作方向和行动选择,克服困难,实现目标。根据编码结果,包括敢为人先的科研担当,布局谋篇的战略决策,奖掖后学的育人实践。

(1) 敢为人先的科研担当。优秀的科学家都应该有成为科研领导者的潜力,但是具有敢为人先的担当勇气是战略科学家能有效开展工作的行动基础。他们能够并且敢于拿定科研发展方向的主意,勇于担当起促进研究工作长期持续、有

效开展的责任，进而推动整个科学体系系统化升级。在黄大年团队的努力下，我国成为世界上第三个掌握地下万米钻探技术的国家，他还把在英国时的研究基础和方向进行拓展，绘制了“海上有无人船，水下有无人潜航器，空中有无人飞机”的技术蓝图。他负责许多课题，不仅任务细化和实施进展都亲力亲为，而且改革创新了科研管理制度。他在项目管理中，坚持以项目管理的方式抓科研协同。他提出“滚动中淘汰”^[27]等管理决策，规范科研管理机制。他拒绝和反对科研挂名等一些不规范现象、重整科研纪律。他不唯上、不唯权、不唯关系，在工作上“没有敌人、没有朋友，我只有国家利益”^[28]。有些做法最初受到质疑，但从最终影响上来看，营造积极正向的科研氛围，有效提高了科研工作的效率。

(2) 布局谋篇的战略决策。决策意志是黄大年作为战略科学家使命感的凝练。他能够跨出本课题组、本学科、本单位，战术上横向观察比较临近学科的发展近况、兄弟单位的科研进展，做出统筹全局的战略决策。他与探测仪器专家合作研发深底探测仪器装备，与机械领域专家合作研发重载荷物探专用无人机，与计算机专家合作研发地球物理大数据处理与解释系统等等。黄大年认为，要站在国家层面来考虑问题，应该联合国内更多高校共同把事情做好。长远的战略决策代表战略科学家能够立足当下，以科技进步、整体发展、国家安全为远期目标，明确决策方向。黄大年在吉林大学设立新兴交叉学科学部，2016年，他统筹各方力量，打造一个辐射多学科部门的“非行政化科研特区”，并收纳吸收多名归国专家，共同绘就一幅宏伟的学科交叉蓝图^[29]。可见，优秀的战略科学家兼顾横向的战略决策广度和纵向的历史深度，以整体的、可持续的、最大效益的科学发展目标。

(3) 奖掖后学的育人实践。作为科学家兼教授，黄大年有意识地承担育人的职责，注重知识的传承繁衍，精心培养科技后继人才，给年

轻一代创造和搭建充分施展学术才华的空间和平台。他当班主任期间自费为全班同学购置电脑以供学习使用，有时自费送学生参加学术会议，确保他们能够顺利成才。他善于发现和培养青年人才的科研潜能，自费送博士生学习无人机操纵技术，为青年人才拓宽能力疆域。他毫无保留向青年学者分享自己所知所学，指导本校以及校外的青年教师科研工作，为我国储备多名优秀的青年科学家。这种无私育人、言传身教、甘为人梯的精神，“为青年人才的培养和成长带来机遇和希望”^[30]。

他尤其注重引领人才的价值追求，例如鼓励青年科研人才崔军红回国创建智慧海洋中心，还以建设祖国为号召，吸引多名青年科学家回国贡献力量。为招揽更多高端人才，他主动担任吉林大学留学归国人员联谊会会长，与吉林大学海归知识分子交友、调研，关照海归青年研究人员。他以人才培养和人才吸纳为抓手，实现科研人才队伍向心力凝聚，托举相关科学领域发展的明天。

4.2 影响因素分析

编码结果的分析表明，战略科学家使命感的形成发展与内部因素相关，也和外部环境中的因素有关。

4.2.1 内部因素

使命感的形成受个体思想、人格和能力特征影响。

(1) 个人命运与国家命运结合的价值追求。使命感不是盲目的，而是有明确的方向和目标驱动。从黄大年的案例中可以看出，他具有对党和国家的坚定信念，对工作的纯粹追求。这种将个人命运与国家命运结合的价值追求起到积极的指引作用。他在国外一直关注祖国的发展，有落叶归根的情结。他认为国家深部探测技术发展已成为必然趋势，而国内地球科学发展严重落后^[31]。这时，他希望可以吧科研创新与国家的发展结合

起来, 把个人的能力、作为与祖国振兴的伟大事业紧密结合, 毅然选择回国的道路。

(2) 利他奉献的人格品性。从追忆黄大年的故事里, 可以看到黄大年具有大公无私、淡泊名利、利他亲他、端方正直的性格特征。黄大年在回国后的七年, 没有行政职务、没有院士头衔、没有学术论文。他生活简单, 把更多的精力用于科研工作, 钱财多数用来资助学生。他热衷于为他人服务。可以看出黄大年是一个少私心、利他性的人, 这种性格特征使他更易于抛开纷杂俗事, 深耕细作, 聚焦在科学研究上。

(3) 复合型科研能力。黄大年接受良好的教育, 从小勤奋好学、天资聪颖, 长大后接受先进的教育, 掌握前沿的科学知识。他涉猎广泛, 在英国时研究涵盖地学、信息、军民融合等多个领域。他从事过基础工作, 也从事过高精尖的研究, 从实践到理论可以融会贯通。他不仅能力卓绝, 且对自身所从事的工作有很强的能力胜任感, 能够自如地站在领导者位置上做出战略决策。

4.2.2 外部因素

使命感的发展深化更加受到外部环境中重要他人、组织环境和国家环境中的有利因素影响。

(1) 成长历程中的他人形象。使命感具有明显的社会性, 其形成会受到周围人的影响, 特别是成长经历中的其他家庭成员和同事。从黄大年呈报学校的工作自述中可见: “我的父母属于那一代历经了诸多磨难的中国知识分子……他们在人生最后时刻仍然表现出对祖国自始至终的忠诚、朴实和包容、傲骨和责任, 令人由衷敬佩和永远怀念。”同样, 黄大年回忆初中老师时称“在这段经历中, 我无意中接触到了中国式教父的形象。他们在求索知识的道路上坚毅、刻苦、顽强和清贫的品格深深地影响着我们^[23]”。成长经历中的重要他人伴随着他成长, 为幼年的黄大年刻画了未来知识分子的生动想象。

(2) 专业成才中的科研榜样。作为战略科

学家, 黄大年本身就是在中国老一辈战略科学家的影响下成长起来的。他把邓稼先视为自己的偶像, 钦佩老师张秋生教授的生死选择, 这些中国早期的战略科学家为他形塑自己的行为提供了非常积极的正面榜样形象。此外, 他在英国的导师于异国帮助他生活、学业的种种行为让他深深意识到, 一个优秀的科学家应该是专业领域的领跑者, 更要做学生成才的陪伴者。在他专业成才的过程中, 这些科研榜样为他对自我的想象提供现实参照, 并与青少年时期的想象契合, 有利于使命感的催生。这也是我国战略科学家使命感代际传承的典型代表。

(3) 良好的组织氛围。组织中良好的科研氛围, 科学家之间惺惺相惜、相互鼓励的交往, 让黄大年在组织中感受到舒适、满足。黄大年认为, “在中国做科学, 像我这样的人挺多的, 玩命去干……有一帮人在拼命, 不是我一个人……我们在一块儿可热闹了, 这是一个群体^[23]”。在更加熟悉、自主的组织环境中, 他从相似的科学家群体中获得认同感, 并能更加自如地表达自我, 从而发展和强化使命感。

(4) 党和国家的召唤与认可。党和国家的召唤对战略科学家具有无可比拟的感召作用, 国家的人才政策激发了多名如黄大年一般的专家学者投身国家建设的使命感。2010年, 黄大年受邀到北戴河疗养, 习近平总书记探望并与之交谈, 黄大年感到获得极大认可和鼓励。可见, 国家的认可对他们有极强的激励作用, 让他们更加坚信自己的研究是有价值、有意义的, 进一步增强了其使命感。

5. 结论

在国家发展需要和科学家特殊的职业需求影响下, 黄大年作为战略科学家的使命感是多层次且内涵丰富的。使命感既是导航, 也是动力。黄大年的案例清楚体现了强烈的使命感驱动他避免盲目, 指向清晰、目标明确, 得以从更高位的角

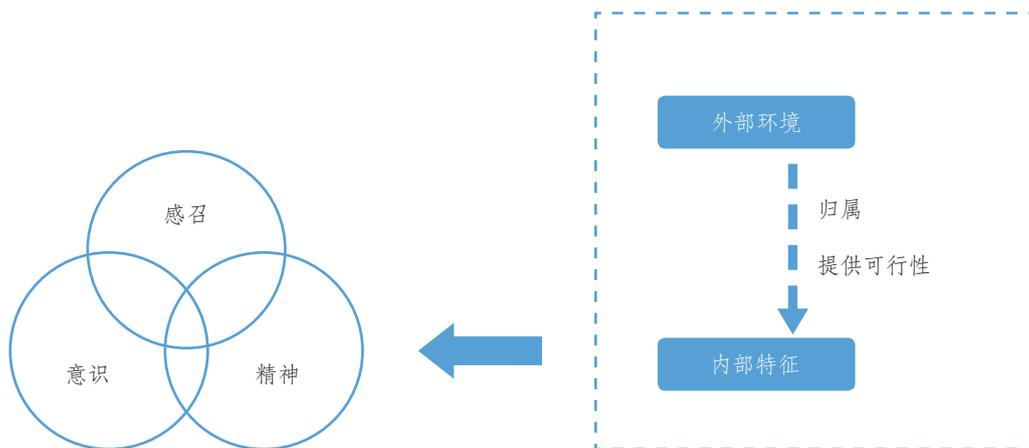


图1 战略科学家使命感生成的解释框架

度领导和从事科技创新活动。而使命感的形成受内外因素的影响，从黄大年的案例中尝试提炼一个战略科学家使命感生成的解释框架（见图1）。

内部的价值观选择、个性特征和胜任特征形成“我应该”“我可以”的内在心理追求，成为他建立自我价值感和意义感的基础动力。进一步，黄大年成长经历中接触的家庭和师长、科研榜样、工作组织具有和谐一致、连贯统一的特征，他们都把祖国利益、人民利益作为至高无上的价值追求。黄大年在和这些人的持续交往中获得连续感，产生了“我归属于这里”的感知。同时国家发展面临艰巨的任务和挑战，党和国家向他发出召唤，这强化了归属感。更重要的是，国家为他提供充分发挥自我能力的舞台，对他的成绩和能力予以认可，使得黄大年自我追求拥有切实可行的实践路径。如此，外部环境中的有利因素与他的内部特征整合到一起，黄大年的多层使命感得以建立。

因此，塑造和增强战略科学家使命感，需要从科学家自身和完善外部组织环境两方面着手。一方面，对于科研工作者而言，首先，有潜力发展成为战略科学家的前提是先成为优秀的科学家，要坚持追求真理、实事求是的科学精神，扎实学术底子。其次科研工作者要不断丰富科研经历，打通理论与理论、理论与实践之间的勾连，从而培养广阔的视野和敏锐的洞察力。最重要的

是，要将个人命运与国家命运相结合，能够站在国家需要、国际前沿的角度上思考问题，增强对国内外信息作出整合和科学判断的能力，如此才能为做出长远、正确的战略决策奠定基础。另一方面，要营造科学家成长为战略科学家的良好组织环境，强化归属感，将个人才能发挥并轨到国家战略发展的路径上来。从领导层面，国家领导层要对有潜力的科学家敢于给任务、压担子、敢放手。应信任科学家，赋予他们更高的使命职责，提供更高领导职务，使其能够不断提高目的感，在高站位设想科学发展在国家层面的整体规划。鼓励科学家以重大问题为导向，组织跨地域、跨单位联合攻关，在工作中锻炼并检验把握方向和领导团队的能力。在组织层面，要为科学家工作提供必要的保障，例如提供丰富的交流学习机会，拓展科学家视野；鼓励科学家之间交流交往，建立支持性的心理连接；在科学家群体内部宣传弘扬老一辈战略科学家精神和新一辈战略科学家积极形象，树立榜样和模范形象。这都有助于增强科学家的内在需要和自我实现的意义感，帮助战略科学家将自我实现的追求与更广泛的群体、社会和国家发展需要结合起来，形成高层次的使命感。

目前，研究尚存在一些不足，研究资料局限于新闻报道、采访稿、公开出版的传记资料，即以二手资料为主，缺乏对黄大年成长资料、工作

细节资料的深入挖掘,有一定局限性。与此同时,个案研究结论的普遍性较弱,后续可对其他战略科学家的使命感进行挖掘分析。

责任编辑:梁思琪 校对:梁思琪 李琦

参考文献

[1] 习近平.深入实施新时代人才强国战略加快建设世界重要人才中心和创新高地[J].求是,2021(24):4-15

[2] Dobrow S R, Tosti-Kharas J. Calling: The development of a scale measure[J]. *Personnel psychology*, 2011, 64(4): 1001-1049.

[3] Hall D T, Chandler D E. Psychological success: When the career is a calling[J]. *Journal of Organizational Behavior: The International Journal of Industrial, Occupational and Organizational Psychology and Behavior*, 2005, 26(2): 155-176.

[4] 王忠军,贾文文.科研人员职业成功影响因素:基于学术大家的回溯性案例研究[J].科技进步与对策,2016,33(06):128-134.

[5] 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.

[6] 汪长明.战略科学家的时代召唤与制度催生[J].理论导刊,2020(11):100-104.

[7] 姚志远.战略科学家的基本素质及其培养途径[J].科技创业月刊,2016,29(06):83-84+89.

[8] 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.

[9] 李婧铄,董贵成.习近平关于战略科学家重要论述的精髓要义[J].科学社会主义,2022(3):48-52.

[10] 张春雨,韦嘉,张进辅.Calling与使命:中西文化中的心理学界定与发展[J].华东师范大学学报(教育科学版),2012,30(03):72-77.

[11] 林纯洁.天职概念的古今演变与中西对接[J].武汉大学学报(人文科学版),2010,63(06):683-687.

[12] Dik B J, Duffy R D. Calling and vocation

at work definitions and prospects for research and practice[J]. *Counseling Psychologist*, 2009, 37(3):424-450.

[13] Bunderson J S, Thompson J A. The call of the wild: Zookeepers, callings, and the double-edged sword of deeply meaningful work[J]. *Administrative science quarterly*, 2009, 54(1): 32-57.

[14] 谢宝国,辛迅,周文霞.工作使命感:一个正在复苏的研究课题[J].心理科学进展,2016,24(05):783-793.

[15] Ryan D Duffy, Bryan J Dik. Research on calling: What have we learned and where are we going?[J]. *Journal of Vocational Behavior*, 2013, 83(3):428-436.

[16] Lysova E I, Dik B J, Duffy R D, et al. Calling and careers: New insights and future directions[J]. *Journal of Vocational Behavior*, 2019, 114: 1-6.

[17] 贾文文,王忠军.中国老科学家职业使命感的内涵及影响因素的案例研究[J].科技管理研究,2018,38(4):130-139.

[18] 刘成科.青年科技人才的使命感研究[D].合肥:中国科学技术大学,2019.

[19] 李英杰,王洪鹏,赵岩.立德树人 初心传承——记王立鼎院士的科研初心与使命传承[J].今日科苑,2020(03):48-53.

[20] 黄大年,于平,底青云,等.地球深部探测关键技术装备研发现状及趋势[J].吉林大学学报(地球科学版),2012,42(05):1485-1496.

[21] 张希.黄大年:从科学家到战略科学家[N].光明日报,2022-05-24(13).

[22] 陈向明.质的研究方法与社会科学研究[M].北京:教育科学出版社,2000:12,290.

[23] 吴晶,陈聪.感受生命的冰点与沸点——黄大年人物事迹采写心得[J].中国记者,2017(07):72-76,86,107,124.

[24] 刘怀,王丹,缪友银.情怀一脉相承 优势成就荣光[N].吉林日报,2017-06-14(001).

- [25] 大地之子黄大年(八)[N].科技日报,2017-12-08(005).
- [26] 操秀英.黄大年:对待科学很"任性"[N].科技日报,2020-01-02(001).
- [27] 韩世文.师者黄大年[N].中国教师报,2017-08-23(001).
- [28] 杨舒,鲍盛华.一位知识分子的"长征"[N].光明日报,2017-07-13(001).
- [29] 中共吉林省委宣传部.时代楷模黄大年[M].长春:吉林出版集团股份有限公司,2017:142,412,45.
- [30] 于平.黄大年:用生命诠释教师本色[J].中国教师,2017(17):46-48.
- [31] 丁玉路,胡少雄.地球深部探测技术助中国挺进地心——访吉林大学国家"千人计划"特聘专家黄大年教授[J].中国科技产业,2014(10):74-79.

Research on the notion and influencing factors of calling of Chinese strategic scientist: A case study of Huang Danian

Cui Zhaodi, Li Ling

(Faculty of Education, Beijing Normal University, Beijing 100875, China)

Abstract: The sense of calling plays a critical role in motivating strategic scientists to adhere to their academic career, establish strategic awareness and vision, and lead teams to participate in international science competition. Taking Huang Danian as a case, this paper aimed to analyze the connotation structure and influencing factors of Huang's sense of calling through qualitative research method. It was found that Huang's calling includes three levels of notion. The sense of direction included the national self-esteem, loyalty to the CPC, and the responsibility to "catch up with the super". The sense of meaning showed the diligent scientific pursuit, devoting to practical work and professional dedication. The sense of will concluded in taking the lead in scientific research, far-sighted strategic decision and educational consciousness. At the same time, it was found that the calling of Huang was mutually promoted and induced by internal factors and external factors. The internal factors provided the basis for the formation of the sense of calling, while the external factors met the needs of scientists and provided the realization approach of the internal factors.

Key words: strategic scientist; Huang Danian; calling

约翰·泰特的数学人生

赵晓燕,王淑红*

(河北师范大学数学科学学院,河北石家庄 050024)

摘要:约翰·泰特是美国著名数学家和数学教育家,是20世纪最具开创性的数学家之一。泰特有关类域论的工作是现代数论的基础,他引入泰特上同调群、泰特定理和泰特猜想等,推动了代数数论及代数几何等学科的发展。同时他以严谨的科研态度和因材施教、教学相长的教育理念为数学界培育了大批优秀人才。泰特认为对学科的热情、好奇心、奉献精神、勤奋和毅力是数学家取得成功的真正重要的精神气质。他本人的智慧、谦逊、慷慨、友好和对作品追求完美的匠心精神等亦是数学界的典范。

关键词:约翰·泰特,代数数论,代数几何,因材施教,教学相长

美国著名数学家约翰·泰特(John Tate, 1925—2019,以下简称“泰特”)1925年3月13日出生于美国明尼阿波利斯市,2019年10月16日在马萨诸塞州列克星敦去世,享年94岁。泰特将其一生奉献给了数学事业,在代数数论和代数几何的许多重要发展中都有着深远的影响。泰特提出了大量重要的数学思想,许多概念都以他的名字命名,比如泰特代数(Tate algebra)、泰特定理(Tate theorem)、泰特猜想(Tate conjecture)、泰特对偶性(Tate duality)、泰特模(Tate module)、泰特群(Tate group)、泰特曲线(Tate curve)、泰特上同调(Tate cohomology)、卢宾—泰特形式群(Lubin-Tate formal group)、泰特—沙法列维奇群(Tate-Shafarevich group)、内龙—泰特高(Néron-Tate height)等。泰特所做的工作启发了很多从事数学

研究的人。他曾荣获多项奖励和荣誉。早在1956年,泰特便因其对数论的杰出贡献而获得美国数学学会颁发的科尔数论奖;1995年荣获美国数学学会斯蒂尔终身成就奖;2003年获得沃尔夫奖,2010年获得阿贝尔奖。20世纪50年代,泰特成为布尔巴基学派¹为数不多的非法国成员之一^[1]。除此以外,泰特还是一位著名的数学教育家,培养了众多优秀的学生。

围绕泰特及其数学贡献,国内外学者进行了相关研究。2011年,马丁·劳森(Martin Raussen)和克里斯汀·斯库(Christian Skau)在论文《阿贝尔奖得主约翰·泰特访谈录》(Interview with Abel Laureate John Tate)^[2]中对泰特的求学经历、任职经历和个人兴趣等方面进行了详细的整理。2017年,泰特的博士生吉姆·米尔恩(James Milne, 1942—)发表论文《约

作者简介:赵晓燕,女,河北师范大学数学科学学院在读研究生,研究方向为近现代数学史。

王淑红,女,博士,教授,河北师范大学数学科学学院,研究方向为代数学及近现代数学史。*通讯作者。

项目来源:国家自然科学基金资助项目(项目编号:11871018;12271138)。

¹ 布尔巴基学派是20世纪最具影响力的数学团体之一。

翰·泰特的作品》(The Work of John Tate)^[3],从学生的角度出发,分类总结泰特在数论和代数几何方面作的工作。2017年,中国学者杜瑞芝主编的著作《数学史辞典新编》^[4]对泰特的生平经历、数学成就和所获荣誉进行简要总结。

通过研读泰特的原创论著以及国内外相关文献,发现有一些问题值得思考和进一步研究。比如,泰特为什么从学习物理转向学习数学?他在不同时期取得了怎样的数学成就?他的教学方式和科研特色是什么?通过探究泰特的人生轨迹,解析他在数学和教育上成功的密码^[5],不仅有助于我们学习他优秀的个人品质、教学方式和科研特色,更加深刻地领悟数学家精神的内涵,也有助于我们理解和掌握他卓越的数学思想,这对于当今国家大力倡导的科学传承和创新会有所启示。

1. 数学兴趣浓厚,好奇心强

泰特在明尼阿波利斯市长大。他的父亲老约翰·泰特(John Tate Sr., 1889—1950)是明尼苏达大学的一名物理教授,曾担任美国《物理评论》(Physical Review)的主编长达25年,在他的领导下,《物理评论》迅速成为物理学界最核心的期刊^[6]。同时他还担任文理学院院长数年。第一次世界大战期间,他作为美国陆军通信兵团的一名中尉从事战争研究。第二次世界大战期间,他担任国防研究委员会第六处处长职务,负责反潜和 underwater 作战装置、装备和方法的研究与开发。明尼苏达大学的物理大楼以老约翰的名字命名为泰特物理实验室。泰特的母亲洛伊斯·比阿特丽斯·福斯勒(Lois Beatrice Fossler)精通古典文学,是一位高中英语教师,1939年去世。

泰特从小就对自然科学和数学感兴趣,这种兴趣仿佛是与生俱来的。他很小的时候就从厨房窗外的水银温度计上了解到负数,由于温度计的两边分别用华氏度和摄氏度标记,通过温标变换他还了解到线性函数和坐标变换的概念^[7]。他的父亲会通过解释一些基本事实来帮助和引导他,

例如:一个物体在 x 秒内下落的距离约为 $16.1x^2$ 英尺;运河中的水闸是如何工作的;笛卡儿坐标是什么以及如何用图来表示一个方程等^[2]。泰特从小就对谜题感兴趣并试图找到问题的答案。他喜欢阅读一些益智书籍并尝试解决难题。虽然他并不能经常找到解决方案,但是这培养了泰特喜欢思考的习惯。

中学时期,泰特对数学产生了越来越浓厚的兴趣。他喜欢上数学课,在课上他总是积极回答老师提的问题,课下认真思考。泰特读了埃里克·坦普尔·贝尔(Eric Temple Bell, 1883—1960)的《数学大师》(Men of mathematics),对西方数学家的历史和一些伟大的定理有了初步了解,比如,他了解了二次互反律和关于算术级数中素数的狄利克雷定理。他还读了伦纳德·尤金·迪克森(Leonard Eugene Dickson, 1874—1954)写的一本有关数论的书。因此,他开始对数论中许多奇妙的问题和定理感兴趣。这也是他后来研究数论的源动力。

好奇心是兴趣的起点,泰特正是在这种好奇心的驱使下去探索和学习数学。此外,父母的启蒙、家庭良好的学习氛围以及老师正确的引导和帮助是泰特热爱数学的重要原因。从兴趣到热爱,这种转化给予泰特前进的力量和动力,使他克服种种困难持续进行数学研究,甚至愿意为数学奉献一生的精力。

2. 勤奋好学,持之以恒

泰特在圣保罗学院接受中等教育,1942年5月毕业。同年6月去哈佛大学学习数学。哈佛大学是全日制,因为当时有战争,在正常的两学期制的基础上增加了第三个12周的夏季学期。1943年7月美国政府出台了海军V-12军官培训计划,这是为满足第二次世界大战期间美国海军服役军官的需求。当泰特有资格应征入伍时,他自愿参加了该计划。然后,他在麻省理工学院接受了三个学期的气象学家培训,又在康奈尔大学的海军军官学

校学习了一个学期,以一名拥有气象学专业知识的海军少尉的身份毕业。那时,欧洲地区的战争已经结束,美国不再需要更多的气象学家。泰特被分配作研究扫雷的工作,直至1946年退伍。泰特在海军共服役了三年,期间没有离开美国东海岸,而且他在服役期间从未上过船!

在海军服役的这段时间里,美国各个高校的学习条件和生活方式有很大不同。几乎所有的学校都更加强调体能训练,要进行早晚各一次跑步、健身操等方式的训练。哈佛大学V-12海军项目非常严格,除了在军队服役外,作为一名本科生还有特定的课程要学习。正是由于泰特在哈佛大学参加了各种项目的海军训练,才于1946年顺利本科毕业。

1946年,泰特从海军退伍。同年,他去了普林斯顿大学读物理专业的研究生。从小对数学感兴趣的泰特为何一开始选择进入物理研究生院学习,那是因为他读了贝尔的《数学大师》后有了这样的想法:

要想在数学方面做有价值的研究,这个人必须像贝尔所写的那些数学大师一样是个天才,而我从父亲的例子中了解到一个人通过勤奋和努力也可以在物理方面有所作为。同时我知道我不是高斯或伽罗瓦,但是我很聪明,也很勤奋。^[2]

但在一个学期之后,他愈发认识到自己对数学更感兴趣,并在这方面表现出更多的天赋。

在进入普林斯顿大学修读物理学研究生课程时。在老法恩大厅与埃米尔·阿廷(Emil Artin, 1898—1962)的一次偶然相遇使泰特转向数学学习的愿望愈加强烈。当时物理和数学研究生共用一个房间。有一天泰特遇见了同学们口中的伟大数学家阿廷。阿廷证明并推广了二次互反律,这是泰特最喜欢的定理。巴特尔·范德瓦尔登(Bartel Van der Waerden, 1903—1996)的著作《近世代数学》(Moderne Algebra)也是根据阿廷和爱米·诺特(Emmy Noether, 1882—1935)的讲座写成的,这是泰特最喜欢的数学书。作为

一名海军老兵,泰特拥有一项特权,即如果有教授能证明某本他需要的书对其研究有帮助,美国政府会提供资金帮助购买。在春季学期的时候,泰特发现他用这种方法获得了大约20本数学书和两本物理书。种种原因促使泰特决定从学习物理转而学习数学。

他向当时的数学系主任所罗门·莱夫谢茨(Solomon Lefschetz, 1884—1972)申请批准,莱夫谢茨建议他将申请书交上去碰碰运气。泰特听从建议并参加了一些数学课程,他参加了阿廷有关测度论的课程。有一次在课程结束时,阿廷提出了一个引理并让学生尝试去证明它。泰特为了向阿廷证明自己学习数学的决心,他在课下努力思考。下次上课前,只有泰特举手展示求得的答案。或许是泰特的努力打动了阿廷,不久之后,他最终如愿转去数学系。更加幸运的是他成为了阿廷的博士生。在数学家阿廷的指导下,1950年泰特获得普林斯顿大学博士学位。

3. 卓越的数学工作

数论是一个重要的数学分支,与数学的其他核心领域有着深刻的联系。泰特从事数学研究60余年,以数论为工作中心,重点研究数论与代数几何的关系。泰特的数学思想对数论及整个数学领域都产生了重大的影响。

3.1 极具挑战性的博士论文

1946年秋,泰特来到普林斯顿大学读物理研究生。由于对数学有着极大的兴趣和天赋,他最后决定转向数学专业,更加幸运的是成为著名数学家阿廷的学生。在此期间,泰特参加了阿廷举办的研讨会,从中学到了大量有关代数数论的知识,阿廷还为泰特提供了一个富有价值的博士论文题目《数域上的傅里叶分析和赫克兹函数》(Fourier analysis in number fields and Hecke's zeta-functions)。这篇论文一直是数学领域最有影响力的博士论文之一^[8]。它通常被简称为“泰特的论文”,在出版前以手稿

的形式广泛流传了近20年。

20世纪30年代,克劳德·谢瓦莱(Claude Chevalley, 1909—1984)引入了伊代尔的概念,并利用伊代尔的概念重新表述了类域论。特别是,他用伊代尔代替了理想,这极大地澄清了类域论中局部和整体之间的关系。在阿廷的建议下,泰特在博士论文中对赫克 L 函数做同样的处理。文中泰特给出局部 ζ 函数的新定义、介绍阿代尔和伊代尔的概念以及在整体理论中给出整体函数方程的证明过程。泰特应用调和函数分析提出了一种建立 L 函数和 ζ 函数类的函数方程的新方法,泰特使用阿代尔和伊代尔,使局部—整体关系更加清晰。1967年,泰特的论文作为《代数数论》(Algebraic number theory)^[9]的第十五章出版。

斯蒂芬·S·库德拉(Stephen S. Kudla, 1950—)在著作《朗兰兹纲领导引》(An introduction to the Langlands program)中写道:

泰特对赫克 L 函数的解析延拓和泛函方程进行了优雅而统一的处理。在谢瓦莱的伊代尔背景下,阿贝尔调和函数方法比赫克使用的经典方法有了显著的进步。事后看来,泰特的工作可被视为研究单连通还原群 $G=GL(1)$ 的 L 函数和自守表示的理论,因此对于任何对现代自守表示理论感兴趣的人来说,它仍然是一个基本的参考和起点。^[10]

许多数学家认为他的论文具有无与伦比的简洁性和清晰性,是数论历史发展中的里程碑式成果,完成了由经典类域论向现代类域论的转变^[3]。

3.2 不畏艰难,屡获佳绩

科研过程没有平坦大道,只有不畏艰难,沿着陡峭山路努力攀登的人才能到达光辉的顶点。泰特就是这样一位数学家,他的主要贡献是使用群上同调重写了类域论,并进一步推动该理论发展为数域上伽罗瓦上同调的对偶理论。

1950年,格哈德·霍赫希尔德(Gerhard Hochschild, 1915—2010)和中山正(Tadasi Nakayama, 1912—1964)在类域论的研究中引入

了上同调方法,并由此证明了主定理^[11]。泰特则是将上同调工具应用于类域论研究的关键人物。1950年,泰特获得博士学位后在普林斯顿大学担任三年讲师。在第二年,泰特和阿廷基于中山正和霍赫希尔德等人的研究举办了有关类域论的研讨会^[16]。研讨会包含的内容涵盖了群的上同调理论、代数数论的基础、类结构的初步讨论、局部类域论、整体类域论、类结构和韦伊群的抽象理论等。其中一部分被阿廷和泰特写成《类域论》(Class field theory)^[12]一书,并于1968年出版,该书成为类域论的经典书籍。

1952年,泰特发表论文《类域论的高维上同调群》(The higher dimensional cohomology groups of class field theory)^[13],文中确定类域论中的高维上同调群是他在完成博士论文后一直执着研究的问题。泰特经过几个月的刻苦努力,在一次研讨会后的晚上突然对此问题产生了灵感。这篇只有4页长的论文为他赢得了1956年的科尔数论奖。他的学生在纪念泰特的文章中讲述道:

“泰特的科研精神令我印象深刻,他在解决数学难题时不会因为困难而选择退缩,而是刻苦研究直到攻克难关,他的一生都在为解决数学难题而奋斗。”^[14]

在泰特引入泰特上同调之后的几十年里,他将上同调进行推广,比如将上同调应用于椭圆曲线和阿贝尔簇有了泰特—沙法列维奇群。1954年,谢瓦莱在其著作《类域论》中首次发表了关于类域论的结果,其中充分利用了上同调理论。他写道:

“在高木和阿廷的工作之后,直到利用上同调理论的方法研究类域论,才取得真正重要的进展”。^[15]

1960年初,泰特为进一步推动上同调理论发展为数域上伽罗瓦上同调的对偶理论,在论文《数域上伽罗瓦上同调中的对偶定理》(Duality theorems in Galois cohomology over number fields)^[16]中证明了局部域和整体域的绝对伽罗瓦

群上模的对偶定理, 这些定理已成为岩泽理论、阿贝尔簇理论和算术几何不可或缺的工具。因为乔治·普瓦图 (Georges Poitou, 1926—1989) 在其1966年的论文中获得与其基本相同的结果, 现在上述结果被称为普瓦图—泰特对偶定理。泰特在1962年斯德哥尔摩国际数学家大会上的演讲中宣布了上述结果并简要给出了证明。

1954年, 泰特到哈佛大学任教, 哈佛大学允许终身教职候选人休假一年, 这使泰特能够在巴黎度过1957—1958学年。在那里, 泰特遇到了让—皮埃尔·塞尔 (Jean-Pierre Serre, 1926—) 和亚历克斯·格罗滕迪克 (Alex Grothendieck, 1928—2014) 并与他们成为朋友。这一学年通过和这两位数学家的交流合作, 泰特找到了新的研究方向——椭圆曲线的算术。

受椭圆曲线复乘法理论的启发, 泰特与其博士生乔纳森·卢宾 (Jonathan Lubin, 1936—) 1965和1966年合作撰写了论文《局部域中的形式复数乘法》 (Formal complex multiplication in local fields) [17] 和《单参数形式李群的形式模》 (Formal moduli for one-parameter formal Lie groups), 在第一篇论文中引入卢宾—泰特形式群, 利用形式群来构造局部类域论。

1965年, 泰特在一篇文章《 ζ 函数的代数闭链和极点》 (Algebraic cycles and poles of zeta functions) 中提出了他著名的猜想——泰特猜想。该猜想利用艾达尔上同调的伽罗瓦表示来描述各种代数闭链, 它被认为是霍奇猜想的算术模拟。1966年, 泰特在文章《有限域上阿贝尔簇的自同态》 (Endomorphisms of Abelian Varieties over Finite Fields) 中成功地构造了具有上同调信息的闭链, 这对于有限域上阿贝尔簇的分类及密码学的研究都有十分重要的意义。1967年, 泰特在《 p 可除群》 (p divisible groups) 中引入了高度为 h 的 p 可除群的概念, 研究了局部域中伽罗瓦群的 p 进表示。这篇文章也是数论研究的重要成果, 包含与 p 可除群有关的大部分内容。

从20世纪70年代初开始, 泰特发表了一系列关于代数 K 理论的论文, 更具体地说是与 K_2 有关。他在1973年发表的文章《泰特给岩泽的关于 K_2 和伽罗瓦上同调之间关系的信》 (Letter from Tate to Iwasawa on a relation between K_2 and Galois cohomology) 中给出了数域上 K_2 和伽罗瓦上同调基本同构的证明过程。而他1976年发表的文章《 K_2 与伽罗瓦上同调的关系》 (Relations between K_2 and Galois cohomology) 准确地证明了数域上 K_2 的性质。

同一时期, 泰特在《数学发现》 (*Inventiones Mathematicae*) 上发表的《刚性解析空间》 (Rigid Analytic Spaces) 开创了一个完全不同的主题。[18]

20世纪80年代初, 泰特的兴趣转向了斯塔克猜想。同一时期, 泰特从事了研究伯奇和斯温纳顿—戴尔经典猜想的工作。

在20世纪90年代, 泰特发表多篇关于非交换环理论的论文, 更具体地说是斯克利亚宁代数 (Sklyanin algebra) 的构造和研究。斯克利亚宁代数是一类以叶夫根尼·斯克利亚宁 (Evgeny Sklyanin, 1955—) 名字命名的非交换代数。泰特研究了三维和四维的斯克利亚宁代数以及斯克利亚宁代数的同调性质。

总之, 泰特在代数数论以及算术代数几何方面做出了杰出贡献。泰特将调和解析的方法应用于研究数论中重要的 L 函数并与他的老师阿廷重新构建了类域论, 为类域论的发展打开了新局面, 对在以代数闭域为系数域的单变量代数函数域上的非分歧阿贝尔扩张也有建树。他把代数几何方法引入算术, 成为算术代数几何的先驱。泰特的研究重点是代数 K 理论, 研究了代数 K 理论及其与伽罗瓦上同调的关系, 同时引入了“刚性解析空间”。他在椭圆曲线及模函数这一与费马大定理相关领域的论著是经典的, 特别对其中至关重要的有关猜想进行了深入研究[4]。

4. 著书立说, 培育人才

在60多年的学术道路上，泰特怀着对数学纯粹的热爱砥砺前行，毕生发表80余篇论文，出版《类域论》《椭圆曲线的有理点》（Rational points on elliptic curves）等著作12部。表1根据学科的不同将泰特的论文、著作进行分类。

泰特不仅是一位伟大的数学家，还是一名出色的教师，他培养了许多杰出的学生，在教育方面取得的成就与数学研究成果同样重要。

4.1 因材施教，教学相长

泰特在1954年至1998年期间共指导了43名博士生。泰特的学生对数学作出了杰出的贡献，毕业后大多继续从事数学研究工作，亦为数学界培养了大批人才。截至2022年10月，据数学谱系项目¹，他已有804名数学后代。随着时间的推移，

该数据也在不断更新。这个统计数据只显示了泰特作为研究生导师的教育贡献。此外，他还影响了几代数学家的研究，有的不是他的学生，例如数学家约翰·科茨（John Coates, 1945—）在一次采访中讲述道：“与泰特本人的学术交流以及他举办的讲座对我产生了深远的影响”^[14]。

1950年，泰特博士毕业后成为普林斯顿大学的讲师，随后在哈佛大学和得克萨斯大学奥斯汀分校从教60多年，期间他一直追求的教学目标之一就是教学相长。泰特非常享受教学的过程，从微积分课程到指导博士学位，他一直很喜欢在各个年级进行教学，他认为：“教授一门学科是彻底学习他的最好方式之一”^[3]。另一方面，学生往往是新想法的来源，教授研究生课程并与博士交谈会被引导出一个很好的新想法。通过教授和学

表1 泰特部分出版论著列表（1950—2018）

学科	年份	1950—	1958—	1966—	1974—	1982—	1990—	1998—	2006—	2014—
	数量	1957	1965	1973	1981	1989	1997	2005	2013	2018
数论		6	3	9	8	4	3	3	3	2
代数几何		3	4	9	2	2	5	1	1	1
传记					3			1	2	4
域论和多项式		2	1		1	1				
结合环和代数		1					3			
交换代数					1	1				
非结合环和代数							2			
K 理论				1		1				
范畴论，同调代数		1								
群论和推广							1			
复变函数和解析空间			1							
其他								2		
合计		13	9	19	15	9	14	7	6	7

¹ <https://www.mathgenealogy.org/id.php?id=7652>。

习,不但能使学生得到进步,而且教师本身的水准也会提高。

泰特喜欢激励学生树立远大目标,他在教学实践中充分考虑学生的特点和差异,做到具体情况具体分析,采取不同的措施,施行因材施教,使每个学生的智慧、才能和兴趣特点都得到发展。对于不同的学生,泰特的教育方式不一样。其中有的是在泰特的引导下发现和解决问题,泰特会对其提出一些更具体的建议。还有的是他们自己发现了问题。比如,泰特曾敦促学生本尼迪克特·格罗斯(Benedict Gross,1950—)思考一个他一直试图解决但没有成功的问题,但格罗斯非常明智地写了一篇他自己选择的完全不同主题的论文。泰特认为拥有这样有能力的学生很幸运。

启发式引导是泰特培育学生的方式之一。他会抓住学生感兴趣的问题,并以此为契机解释该问题并引导学生作进一步的探索。泰特总是将自己的学生和博士后当作同事对待,这意味着他给予学生同样程度的尊重和很高的标准。在此期间,他喜欢鼓励和引导他的学生去发现自己的问题,通过每周进行一次报告的方式来监督他们的工作以及他的同事的工作。

泰特一直保持对数学的非凡热爱。尽管他自己是数学界的领军人物,但他一直保持对数学乃至整个数学事业的好奇心。他对历代数学家充满敬畏。在科研中,泰特喜欢将抽象的想法和具体的例子结合起来;在讲课中,他总能沉浸在思考的问题中。在他身体机能逐渐衰退的情形下,仍保持着对数学的热情。他会开车参加学生组织的研讨会,也会给学生发邮件鼓励他们并参与问题的讨论。

4.2 谦虚大方,智慧慷慨

泰特的仁慈、他对数学的热爱以及他激励所有人树立远大目标的方式,启迪了众多数学家。

在数学共同体中,泰特一贯谦虚大方。他愿

意与其他数学家进行学术分享和交流,泰特喜欢与他人讨论自己的想法。他的智慧慷慨是数学界的典范,他对自己作品的完美要求也是如此。与泰特合作过论文的数学家对此有着最深刻的体会。泰特对讲课稿要求也很高,他的笔记总是非常清晰,就像他所有出版的作品一样。泰特是一位多产的数学家,他的论文极具简洁性和清晰性,并有基本性的发现。他的笔记和信件经常自由流通,有时长达几十年,而泰特继续改进这些笔记和信件,同时这些笔记和信件也为其研究的基本方向提供了灵感。他与塞尔1500页信件分两卷出版,泰特和塞尔的往来信件生动地记录了在过去半个世纪中两位数学家的数学交流和合作,也记录了新的数学思想的产生,其中很多思想形成了现代数论。这些信件充满了新的发现、激情和活力。

泰特对待科研以严谨认真和精益求精而闻名,并且他本人非常友好、慷慨和善良。泰特和他的许多博士生都成为了好友,他们一直保持着密切的联系。据他的博士生迪内什·塔库尔(Dinesh S Thakur)回忆:“当我去德克萨斯州参加他的研讨会时,他会来奥斯汀机场接我,带我去酒店并邀请我去他们家作客”^[19]。泰特的作品获得了许多著名奖项的认可。虽然他对数学作出了巨大的贡献,但他依然保持谦逊的态度,他总是热情且真诚地感谢组委会:“从众多同等或更有资格获得该奖的成果中选择我的成果”,并说:“一生从事数学活动本身就是一种奖励”^[19]。这也说明泰特的谦逊和对数学的热情。

2019年10月16日泰特在美国的马萨诸塞州的列克星敦与世长辞,他的职业生涯就此终结,但是他的数学思想、教学理念和培养人才的方式对后世的影响仍在继续。

5. 结语

通过研究发现,泰特对数学的兴趣是与生俱来的,由于对数学的极大兴趣和天赋,他决定从

物理转向学习数学。在阿廷的指导和帮助下，泰特走上数学研究的道路。泰特发表了诸多与数论和代数几何相关的文章，这些作品被广泛传播和阅读。泰特将其一生奉献给了数学事业，他喜欢探究数论及其与数学其他领域的联系，并引入泰特上同调群、泰特定理和泰特猜想等，推动了数论及代数几何的发展。泰特一直保持对数学的非凡热爱和严谨的科研态度，执着地解决所研究领域的难题。他勇于挑战难题，攀登科学高峰，对数学投入了莫大的精力。他对数学的专注和奋斗、开门见山的能力、对结构美的欣赏以及对例子细节的关注，总是能感染身边的人。同时，泰特还是一位卓越的数学教育家。他的教学方法极具启发性，在教学中总是激励学生树立远大目标，并引导学生发现问题和解决问题。他一直秉持着教学相长和因材施教的教育理念，尊重学生个体差异，使每个学生的智慧、才能和兴趣特点都得到尽可能大的发挥，为数学界培育了大批优秀人才。

泰特是幸运的，他的数学成就离不开父母的启蒙教育、良师的指引以及同事和学生的交流合作。最重要的是他本身对数学的非凡热爱和执着追求。数学界需要像泰特这样能够潜心钻研，为数学付出的人。在他看来，对学科的热情、好奇心、奉献精神、勤奋和毅力才是真正重要的。泰特的智慧、慷慨和对自己作品的完美追求将永远是数学界的典范。

正如他的博士生乔纳森·卢宾所说：“他不仅使人们普遍尊重他的数学，而且对他这个人满怀热情”^[14]。

责任编辑：李琦 校对：李琦 梁思琪

参考文献

- [1] O'Connor J J, Robertson E F. John Torrence Tate[EB/OL].(2010-03-01)[2022-12-20].<https://mathshistory.st-andrews.ac.uk/Biographies/Tate/>.
- [2] Raussen M, Skau C. Interview with Abel Laureate John Tate[J].*Notices of The American Mathematical Society*, 2011, 58(3): 444-452.
- [3] Milne J S. The Work of John Tate[A]. The Abel Prize 2008-2012[C].Berlin, Heidelberg: Springer, 2014: 263-264.
- [4] 杜瑞芝主编. 数学史辞典新编[M]. 济南:山东教育出版社, 2017: 316.
- [5] 杨中明, 王淑红. 欧文·卡普兰斯基的数学人生[J]. 科学文化评论, 2020, 17(02): 75-87.
- [6] 杨睿, 王大明. 塔特及其对《物理评论》的贡献[J]. 西北大学学报(自然科学版), 2010, 40(06): 1115-1119.
- [7] Tate J. Autobiography[A]. The Abel Prize 2008-2012[C]. Berlin, Heidelberg: Springer, 2014. 249-250.
- [8] Woit P. John Tate 1925-2019[EB/OL].(2019-10-20)[2022-12-20].<https://www.math.columbia.edu/~woit/wordpress/?p=11405>.
- [9] Tate J. Fourier analysis in number fields and Hecke's zeta-functions[A]. Algebraic number theory [C]. London: Academic press, 1967: 305-347.
- [10] Bump D, Kudla S S, De Shalit E, et al. An introduction to the Langlands program[M]. Boston, MA: Birkhäuser, 2003: 133.
- [11] 日本数学会编. 数学百科辞典[M]. 北京:科学出版社, 1984: 366-372.
- [12] Artin E, Tate J T. Class field theory[M]. Providence, Rhode Island: American Mathematical Society, 1968: 1-167.
- [13] Tate J. The higher dimensional cohomology groups of class field theory[J]. *Annals of Mathematics*, 1952, 56(2): 294-297.
- [14] Acquista K, Buhler J, Clausen D, et al. Memorial article for John Tate[J].*Notices of the American Mathematical Society*, 2021, 68(5): 768-781.
- [15] Chevalley C. Class field theory[M]. Nagoya,

Aichi: Nagoya University, 1953-1954: 1-2.

[16] Mazur B, Serre J P. Collected Works of John Tate[M]. Providence, Rhode Island: American Mathematical Society, 2016: 45-645.

[17] Lubin J, Tate J T. Formal complex multiplication in local fields[J]. Annals of Mathematics,

1965, 81(2): 380-387.

[18] Anon. 1995 Steele Prizes[J]. Notices of the American Mathematical Society, 1995, 42(11): 1291-1292.

[19] Thakur D S. Remembering John Tate[J]. Resonance, 2020, 25(2): 177-190.

John Tate's mathematical life

Zhao Xiaoyan, Wang Shuhong*

(School of Mathematical Sciences, Hebei Normal University, Shijiazhuang, Hebei 050024, China)

Abstract: John Tate is a famous American mathematician and mathematical educator, and one of the most pioneering mathematicians in the 20th century. Tate's work on class field theory is the foundation of modern number theory. He introduced Tate cohomology group, Tate theorem and Tate conjecture, which promoted the development of algebraic number theory and algebraic geometry. At the same time, he has cultivated a large number of outstanding talents for the mathematical community with a rigorous scientific research attitude and the educational ideal that teaching students in accordance with their aptitude and teaching benefits teachers as well as students. Tate believes that the love of the discipline, curiosity, dedication, diligence and perseverance are the really important spiritual qualities for mathematicians to succeed. His wisdom, modesty, generosity, friendliness and the spirit of craftsmanship in pursuit of perfection in his works are also exemplary in the mathematical community.

Key words: John Tate; algebraic number theory; algebraic geometry; teaching students in accordance with their aptitude; teaching benefits teachers as well as students

MAIN CONTENTS

Embarking on a New Journey and Making Great Achievements in the New Era

Some thoughts on overall optimization of innovation ecology based on the reform of decentralization, management and service Wu Shanchao et al 1

S&T Innovation and Evaluation

Theory and practice of third-party evaluation in China Xu Dan 8

Exploring the practice of online exhibition development on mobile terminals: Taking the 10th Anniversary Online Special Exhibition of Modern Science and Technology Museum System as an example Hou Lin 17

S&T Talents and Education

China's high-skilled talents policy: framework, characteristics and suggestions He Junzi et al 29

The practice and suggestions of cadre education and training mechanism based on the view of management development: Take the Party School of China Association for Science and Technology as an example Zhou Lei et al 41

The integration of science popularization and education for teenagers: concept, value and path Dong Qian et al 51

Experience and enlightenment of Japanese care manager on China's elderly care consultant Luo Xiaoman et al 60

Science Culture and Scientist Spirit

Research on the notion and influencing factors of calling of Chinese strategic scientist: A case study of Huang Danian Cui Zhaodi et al 73

John Tate's mathematical life Zhao Xiaoyan et al 84

征稿启事

《今日科苑》是中国科协主管，中国科协创新战略研究院、中国老科学技术工作者协会主办，面向国内外公开发行的科技期刊。期刊主要反映国内外科技界发展动态，塑造科技界鲜明社会形象，传播先进的科学文化，促进科技人才与创新政策领域研究成果的推广应用，为经济、科技与社会研究领域的专家学者、高校师生、公务人员、企业家和管理人员等各界人士提供交流平台，现面向社会尤其是相关领域研究者广泛征集稿件。

本刊栏目设置包括科技创新与评估、科技人才与教育、科学文化与科学家精神、科技社团与科协发展等。稿件遴选坚持实事求是、理论与实际相结合的严谨学风，力求选题新颖、观点明确、内容充实、论证严密、方法科学、语言精练、数据可靠，能代表相应研究领域的最新成果。本刊尤为欢迎有新观点、新方法、新视角的稿件。

本刊实行无纸化办公，唯一指定官方投稿方式为网站投稿：modsci.cnais.org.cn，稿件严禁抄袭，文责自负，学术论文字数需控制在8000~15000字范围内，文章标题黑体二号，正文宋体小四号，文中一级标题黑体四号，二级标题黑体小四号，行间距29磅。文章需英文题目、摘要、关键词，参考文献著录格式参照（GB/T 7714-2005）。稿件一经发表后赠当期刊物若干。来稿不退，三个月内未见用稿通知作者可自行处理。

本刊长期征稿，敬请海内外专家赐稿支持！

近日发现有不法分子冒充《今日科苑》网站进行收稿、骗取费用。在此，我刊郑重声明，《今日科苑》正规且唯一的投稿渠道是modsci.cnais.org.cn。请各投稿人及有关人员相互转告，注意辨识网页、投稿渠道真伪，避免上当造成经济损失或耽误您的工作、学习。

《今日科苑》编辑部联系方式：

联系人：李老师

电话：010-68570860

投稿网址：modsci.cnais.org.cn

地址：北京市海淀区复兴路3号中国科协创新战略研究院《今日科苑》编辑部

邮编：100038

来稿要求

1. 论文来稿要求论点明确、数据可靠、逻辑严密、文字精练，每篇论文必须包括题目、作者姓名、作者单位、单位所在地及邮政编码、中英文摘要及关键词、正文、参考文献和第一作者及通讯作者简介（包括姓名、性别、职称、出生年月、所获学位、目前主要从事的工作和研究方向），在文稿的首页地脚处注明论文属何项目、何基金（编号）资助，没有的不注明。

2. 论文摘要包括目的、方法、结果、结论等方面内容（100~200字），应具有独立性与自含性，关键词选择贴近文义的规范性单词或组合词（3~5个）。

3. 参考文献请按文中出现的先后顺序编号。所引文献必须是作者直接阅读参考过的、最主要的、公开出版文献。未公开发表的且很有必要引用的，请采用脚注方式标明，参考文献不少于3条。

4. 来稿勿一稿多投。如投稿三个月后未收到反馈，作者可自行处理稿件。

5. 来稿文责自负。所有作者应对稿件内容和署名无异议，稿件内容不得抄袭或重复发表。编辑部对来稿有权做技术性和文字性修改，所作重大修改会与作者协商。

6. 请作者自留底稿，本刊不退稿。

7. 请在文稿后面注明稿件联系人的姓名、电子邮箱、工作单位、详细联系地址、电话（包括手机）、邮编等信息，以便联系有关事宜。

8. 来稿排版格式要求

文章标题：一般不超过20个汉字，必要时可加副标题，并译成英文。

作者姓名、工作单位：题目下面

均应写作者姓名，姓名下面写单位名称（一、二级单位）、所在城市（不是省会的城市前必须加省名）、邮编，不同单位的多位作者应以序号分别列出上述信息。

正文节标题：内容应简洁、明了，层次不宜过多，层次序号为1、1.1，层次少时可依次选序号。

正文文字：一般不超过1万字，正文用小4号宋体，通栏排版。

数字用法：执行GB/T15835—1995《出版物上数字用法的规定》，凡公元纪年、年代、年、月、日、时刻、各种记数与计量等均采用阿拉伯数字；旧历、清代及其以前纪年、星期几、数字作为语素构成的定型词、词组、惯用语、缩略语、临近两数字并列连用的概略语等用汉字数字。

图表：图表应简洁、明了，分别用阿拉伯数字顺序编号，应有简明表题（表上）、图题（图下），表中数据应在表后以表注形式注明资料来源。

注释：注释主要包括释义性注释和引文注释，以脚注形式出现，每页分别编号，其序号为①②③……释义性注释是对论著正文中某一特定内容的进一步解释或补充说明；引文注释包括档案、访谈等各种不宜列入文后参考文献的引文出处。

参考文献：参考文献是作者撰写论著时所引用的已公开发表的文献书目，是对引文作者、作品、出处、版本等情况的说明，文中用序号标出，详细引文情况按顺序排列文尾。以单字母方式标识以下各种参考文献类型：普通图书[M]，论文集[C]，报纸文章[N]，期

刊文章[J]，学位论文[D]，报告[R]，标准[S]，专利[P]，汇编[G]，古籍[O]，参考工具[K]，其他未说明文献[Z]。格式如下：

（1）图书类格式：[序号]主要责任者.文献题名:其他题名信息（任选）[文献类型标识].其他责任者（任选）.出版地:出版者,出版年.起止页码。

（2）期刊文章格式：[序号]主要责任者.文献题名[J].刊名（建议外文刊名后加ISSN号）,年,卷（期）:起止页码。

（3）报纸文章格式：[序号]主要责任者.文献题名[N].报纸名,出版日期（版次）。

（4）古籍格式：[序号]（朝代）主要责任者.文献题名[O].其他责任者（包括校、勘、注、批等）.刊行年代（古历纪年）及刊物机构（版本）.收藏机构。

（5）析出文献格式：[序号]析出文献主要责任者.析出文献题名[文献类型标识]//原文献主要责任者（任选）.原文献题名.出版地:出版者,出版年:析出文献起止页码。

（6）电子文献格式：主要责任者.文献题名[文献类型标识/载体类型标识].出处或可获得地址，发表或更新日期/引用日期（任选）。

（7）文献重复引用标记：同一作者的同一文被多次引用时，在文后参考文献中只出现一次，其中不注页码；而在正文中标注首次引用的文献序号，并在序号的角标外著录引文页码。

● 科律·技韵

沁园春·2022年12月全球科技界大事回顾

□ 中国科协创新战略研究院 董阳

瞰临寰宇，烟嗜酒酗，痼疾温床。¹

经元激蓝斑，复聪消惘。²

冰封基序，萃于莽荒。³

篡才拔群⁴，弈术臻至⁵，人工智能技无双。

微胞饰，癌疴即甄愈，御之膏肓。⁶

古原隆升反演⁷，集簇蛋白深描脑状⁸。

长暴千新星，遐照渊旷。⁹

欲还原色，电致发光。¹⁰

信路转录，睡时调控，瞑眠不徨。¹¹

靶向侵，应激互消长，病原颓亡。¹²

注释：

¹ 12月7日，发表于《自然》的成果显示，科学家基于一项针对近340万人的研究发现，近4000种基因变异与吸烟或饮酒习惯有关。

² 12月21日，发表于《自然》的成果显示，科学家通过对与警觉性相关的神经元施加刺激，促进大脑中蓝斑（LC）区域的活动，从而有助于改善失眠啮齿动物的听力。

³ 12月8日，发表于《自然》的成果显示，科学家从格陵兰岛冻土中提取出200万年前的DNA序列，也是迄今最古老的DNA序列，表明该地区曾经是乳齿象和驯鹿的家園。

⁴ 12月8日，发表于《科学》的成果显示，AI智能体AlphaCode基于神经网络系统，通过消化大量现有人工生成文本，学习所要执行的任务，在写代码比赛中击败了约一半人类参赛者。

⁵ 12月1日，发表于《科学》的成果显示，AI智能体DeepNash在西洋陆军棋（Stratego）中达到了专业级人类玩家的水平。

⁶ 12月15日，发表于《科学》的成果显示，科学家基于CAR-T癌症疗法，对基因编辑的T细胞进一步改造，使之可以有效识别癌细胞，并逃脱肿瘤抵御攻击的防御系统。

⁷ 12月9日，发表于《科学》的成果显示，中国科学家从生物指标角度建立了反演古海拔高度的新方法，并重建了青藏高原东北部快速隆升历史。

⁸ 12月8日，发表于《自然》的成果显示，中国科学家首次揭示集簇性原钙粘蛋白（cPCDH）在大脑神经细胞中的规律性表达，并解析其在大脑的精细结构和功能组织中的“决定性”作用。

⁹ 12月8日，发表于《自然》的成果显示，中国科学家在全球首次发现爆发时间远超短暴典型时间的致密星并合起源的长伽马暴，也是首次发现来自长暴的千新星。

¹⁰ 12月22日，发表于《自然》的成果显示，中国科学家开发了高质量钙钛矿量子点材料在基底表面上的原位可控制备全新策略，实现了多材料、跨尺寸的钙钛矿三原色电致发光器件的高效构筑。

¹¹ 12月8日，发表于《自然》的成果显示，中国科学家发现了调控睡眠时间的关键信号通路，阐明了睡眠时间受转录调控的分子机制，有助于理解人类的睡眠异常现象。

¹² 12月15日，发表于《自然》的成果显示，中国科学家第一次揭示了病原物效应子直接靶向植物激素受体促进侵染，而植物NLR免疫受体模拟受攻击的激素受体监控病毒效应子干扰，并激活免疫机制的新机制。

NAIS

中国科协创新战略研究院
National Academy of Innovation Strategy



ISSN 1671-4342



9 771671 434227

122