

科技人文

科技创新人才成长路径探析

——基于科学家精神的实证阐释

王少

摘要 党的二十大报告强调了弘扬科学家精神对于科技创新的重要意义。从实证角度阐释科学家精神在杰出科学家身上的生成理路有助于探寻科技创新人才的应然成长路径。基于对国家最高科学技术奖获得者报道材料的语义网络分析,发现几种重要的身份是科学家展现科学家精神的中介因素;基于扎根理论的分析进一步构建了科学家精神的理论模型。根据研究结论得出的启示有:必须重视对科技创新人才的身份塑造、实行科学精神6个内涵的一体教育和重构科学家精神中创新和育人的蕴涵。此外,面向科技创新人才的爱国主义教育必须重视体悟,要帮助科技创新人才树立终身学习的理念,国家和社会要充分肯定科技创新人才家人的贡献。

关键词 科技创新人才;科学家精神;身份塑造;爱国教育

党的二十大报告指出要“培育创新文化,弘扬科学家精神,涵养优良学风,营造创新氛围”,并强调要“加快建设国家战略人才力量,努力培养造就更多大师、战略科学家、一流科技领军人才和创新团队、科技创新人才、卓越工程师、大国工匠、高技能人才”。科学家精神是指引科技创新人才发展方向的明灯,弘扬科学家精神对于培养造就科技创新人才意义重大。作为第一批纳入中国共产党人精神谱系的重要精神,科学家精神内涵丰富、意蕴深远。中共中央办公厅、国务院办公厅

同济大学马克思主义学院,上海 200092

印发的《关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见》(以下简称“《意见》”)将科学家精神凝练为“大力弘扬科学家胸怀祖国、服务人民的爱国精神”“勇攀高峰、敢为人先的创新精神”“追求真理、严谨治学的求实精神”“淡泊名利、潜心研究的奉献精神”“集智攻关、团结协作的协同精神”“甘为人梯、奖掖后学的育人精神”^[1]。

一直以来,对科学精神的研究盛于科学家精神,通过中国知网主题检索(2022年10月20日),从数量上看,前者的研究规模约是后者的20余倍。科学精神最早可以追溯到古希腊,它以把握世界的内在规律为内核。随着近

代科学的兴起,科学精神逐渐将质疑、求真作为自身精髓,默顿提出的“普遍主义、公有主义、无私利性、有条件的怀疑”4种科学精神气质在相当长一段时间里统一了西方对科学精神的认识。中国的科学精神始于“赛先生”,“求真”是科学精神的最初形态,任鸿隽说科学精神“求真理是也”,竺可桢直言科学精神“只问是非”,沿着这一理路,经过建制化的发展,“求真务实、理性批判”^[2]基本成了中国科学精神的实质。然而,科学精神不仅抽象地存在于科学中,更要具体地通过科学家对外呈现,科学家精神是科学精神的具化,没有科学家,科学精神无所依附。其实,默顿提出的科

收稿日期:2023-07-19;修回日期:2024-10-24

基金项目:国家社会科学基金高校思想政治理论课研究专项(24VVSZ105);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目(22120200366)

作者简介:王少,副教授,研究方向为科技哲学、思想政治教育,电子邮箱:20014@tongji.edu.cn

引用格式:王少. 科技创新人才成长路径探析——基于科学家精神的实证阐释[J]. 科技导报, 2025, 43(2): 125-132; doi:10.3981/j.issn.1000-7857.2023.07.01092

学精神气质无不指向科学家,科学家要做到无偏见、不追逐私利、致力于探求普遍客观的科学知识、持有审慎的合理怀疑态度,所以,所谓科学精神只能经由科学家精神获得存在。

习近平总书记指出,“我国科技界涌现出许多受到人民爱戴的科学家,他们代表的是一种时代精神”^[3]。科学家是科学家精神的载体,研究科学家是研究科学家精神的前提。基于“科学家社会信任的获得与大众媒介对科学家形象的呈现有关”^[4]的理念,科学家媒介形象的研究^[5-6],以及由此延伸出的科学家群体特征的研究^[7-8]一直是科学家研究这一领域的显学。但科学家形象和特征的研究局限于“外化于行”,科学家精神却以“内化于心”为要,所以仅从形象认知、构建和特征呈现、描述角度研究科学家并不能直接指向科学家精神。当前为数不多的科学家精神研究集中于宏观阐述^[9-10],仅有的1~2篇基于经验角度的研究则主要立足于阐释和回顾^[11]。本文尝试沿着科学家群体研究的路径,基于内容分析的方法,从群体特征中抽象出科学家精神,与《意见》中凝练出的科学家精神相比较,作为对伟大精神谱系中科学家精神内涵的一种阐释,并尝试根据结论演绎出科技创新人才应然的成长路径,为通过弘扬科学家精神而培养科技创新人才提供理论支持和实践经验参考。

国家最高科学技术奖获得者是中国科学家的杰出代表,这一群体不仅是科技创新的领军人

才,也必然是科学家精神的模范,对最高科学技术奖获得者的特质进行研究,是本文阐释科学家精神的必然选择。目前针对这一群体的研究有2条理路,一条是经典的科学家研究进路,致力于描述分析群体共同特征和成才因素^[7,12],另一条遵循人才研究和政策研究的范式,分析国家最高科学技术奖获得者的科研方法和创新思路,以及对科技创新人才发展的启示^[13-14]。不同于这2类研究,本研究采用“假设—求证—确证—启示”的思路,利用内容分析的方法,以国家最高科学技术奖获得者的报道材料为素材,将阐释科学家精神的内涵及其对科技创新人才成长的价值作为研究的意义和目的。

1 研究设计

1.1 研究假设

本文的研究假设有2个:杰出科学家身上具有典型的科学家精神;对科学家精神的追求和实现是科技创新人才成长发展的必然路径。这2个假设分别对应2个维度,一是《意见》中所提出的科学家精神内涵本身是科学的,二是科学家精神具有激励科技创新人才成长为杰出科学家的重要价值。

1.2 数据来源

为确保研究数据的可信性、客观性和完整性,对数据进行了3次筛选。首先,基于可信性的维度选择《人民日报》和《光明日报》这2个权威媒体作为数据库,第1次通过标题搜索《人民日报》对35

位国家最高科学技术奖获得者的报道,得到389篇材料(各科学家材料数量不一,最多的袁隆平院士有101篇报道,而部分科学家只有1~2篇报道,甚至没有报道)。基于客观性的维度,第2次筛选主要是对报道材料进行清洗,在内容上选择传记式的报道(传记式的报道能完整展现获奖者身上的科学家精神),在时间上选择与该名科学家获得最高科学技术奖的时间最为相近的报道(目的是客观探查成长为最高科学技术奖获得者所具备的科学家精神,报道时间过早于获奖时间,该科学家当时可能尚未成长为杰出科学家;而由于“累积优势”等原因,获奖后时间越长,报道的主观赞美性通常也会越强,影响了材料的客观性),为了保证35位科学家在科学家精神的抽象凝练中占有同样的权重,每个获奖者仅保留1篇符合清洗要求的报道。第3次筛选基于完整性的维度将《光明日报》作为部分没有报道或没有符合上述清洗要求报道的科学家材料来源,并重复第2次的清洗步骤。最终得到35篇最具代表性的报道,情况如表1所示。

1.3 研究方法

首先,将上述35篇报道材料汇总,形成近10万字的文本内容,借助KH Coder分词系统对文本内容进行分词处理,过滤无效词性,保留名词、动词和形容词,再利用Excel软件将词语处理为不含单字符和词性后缀的字符段。其次,运用WORDj软件统计预处理结果并予以关联运算,再

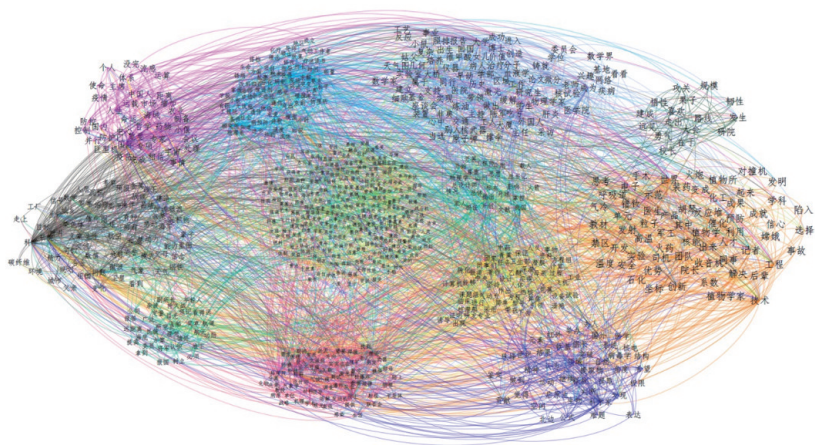


图2 科学家报道材料语义网络社群模块图谱

泽)；“一个人的名字，早晚是要消失的，留取丹心照汗青，能把自己微薄的力量融进强国的事业之中，也就足以欣慰了”(于敏)；“作为一名科技工作者，只有始终不忘初心、心怀感恩，把个人理想与国家的需要、民族的前途命运紧密联系在一起，才能彰显人生的价值”(钱七虎)。

2) 以图1中的“培养、事业”聚类 and 图2中C4(导师、硕士、指导、知识)、C7(老师、学生、支持、价值)2个社群为代表的“作为一个老师，应培养学生以实现自身价值”的育人责任。代表性例句有：“他们(指学生——引者注)的成果比我大，才是我的成功”(叶笃正)；“年轻的科学工作者，一定要在比我们还要艰难的路上去攀登，我愿意提供肩膀做垫脚石”(吴征镒)；“我只想对年轻人说，心中要有国家，永远把国家放在第一位”(顾诵芬)。

3) 以图1中的“科研、工作”聚类 and 图2中C5(集体、组织、朋友、合作)、C9(同事们、人员、课题组)为代表的“作为一个同事，在

集体中必须有合作意识”的团队精神。代表性例句有：“所有荣誉，包括国家最高科技奖，名义上是我的，但实际上，是大家的，是集体荣誉”(黄旭华)；“我这个人没什么本事，就是能团结大家”(师昌绪)；“对同行、同事和下级的尊重就是一种应有的谦逊，它能够引导出更高的凝聚力”(张存浩)；“我是组长，我有责任第一个试药”(屠呦呦)。

4) 以图1中的“时间、获得”聚类 and 图2中的C5(立志领先、探索、前沿、灵感、钻研、坚守、负责人)、C10(难题、突破、贡献、希望)为代表的“作为一名负责人，应立志在前沿领域作出贡献”的奉献精神。代表性例句有：“他的弟子们说，也许是这辈子专注于事业，淡泊名利，并且常年野外考察，摔打筋骨、磨练心志的缘故”(刘东生)；“要有社会责任感。是社会培养和教育了自己，自己应该向社会做出回报”(李振声)；“我相信做人最本质的东西：胸膺填壮志，荣华视流水”(王振义)；“但对于我们科技人员来说，真正考验

人的却是工作难点和技术难关。核试验是研究所和基地英雄们在弯弯曲曲的道路上一步一个脚印去完成的”(程开甲)。

5) 以图1中的“科学、研究”聚类 and 图2中C6(教授、理论、原理、规律、机理、方法、数据、找到、需求)社群为代表的“作为一名教授，探寻事物规律是自身需求的求真精神。代表性例句有：“我的要求，哪怕是一个焊点、一枚螺丝钉也要体现世界水平”(金怡濂)；“把理论吃透，把原理搞扎实，这是迎难而上的底气，也就是所谓的‘磨刀不误砍柴工’”(王泽山)；“他总能发现问题，发现了又再深入研究，掌握普遍规律，规律弄明白了，就再拿去解决实际问题”(郑哲敏)。

6) 以图1中的“领域、发现”聚类 and 图2中C8(开创、应用、影响、总设计师)、C11(攻关、勇气、远见)、C12(开发、创新、优势、禁区、信心)为代表的“作为一名总设计师，勇于攻关是信心体现”的创新勇气。代表性例句有：“他冲破传统理论观点的束缚，大胆创新，反复试验”(袁隆平)；“科研的根本精神就是创新，就是没有路可走，自己想出条路来走”(谢家麟)；“中国人不笨啊！关键要有赶超国际先进技术的雄心壮志，并很好地组织起来，创造好一些的工作环境”(王小谟)；“勇气就是要敢于尝试，敢于选择科技领域的无人区”(王大中)。

在语义网络和社群模块中存在一些不能归入上述6个范式的关键词，如胡琴、果子、早幼、淤泥、岩石、火箭、对撞机、核潜艇

等,这些词语主要来源于科学家的兴趣爱好和专业特长,与科学家精神之间也存在一定的关联,但不能形成聚类结果和谱线关系,因此无法构成一个完整的范式。就上述6个范式而言,其与科学家精神的6个内涵完美契合,分别对应了胸怀祖国、服务人民的爱国精神;甘为人梯、奖掖后学的育人精神;集智攻关、团结协作的协同精神;淡泊名利、潜心研究的奉献精神;追求真理、严谨治学的求实精神;勇攀高峰、敢为人先的创新精神。因此,从语义网络角度分析,可以发现身份是科学家精神的中介因素,科学家精神经由国家最高科学技术奖获得者所具有的不同身份,在其经历、特质、性格、态度、作风和行为中得到阐释。

2.2 扎根理论研究

利用 Nvivo 软件对 35 个文本进行自动编码,共获得 59 个编码名称,参考点在 10 以上(不含 10)的有 24 个,如表 2 所示。

表 2 科学家报道材料 Nvivo 自动编码表

名称	参考点	名称	参考点	名称	参考点	名称	参考点
研究	27	工作	19	物理	13	系统	12
国际	26	科研	18	设计	13	团队	12
国家	25	科学	17	大学	13	研制	11
技术	23	科技	17	发展	13	研究所	11
世界	20	科学家	14	问题	13	事业	11
院士	20	领域	13	时间	13	学生	11

注:参考点 10 以上表示在文本中出现频次较高,关联网络较多,具有较高参考意义。

从自动编码结果来看,编码点基本结构和内涵与可视化社群模块所表达的内容保持一致,例如,编码点“国家”包含“民族”“成就”“成果”等参考点,表明国家富强和民族振兴是科学家成就的最终体现,是产出科研成果的终极目的;“创新”出现在“研究”和“技术”的编码点中,而“科研”的参考点包括“勇气”“突破”“规律”和“团队”,反映了创新在科学技术研究中的重要价值,而求实求真、勇于突破和团队合作则是科研活动的本质要求;“问题”和“人民”共同组成了一个参考点,说明服务人民赋予了科学研究问题导向

新的意义;“培养”“工作”和“理论”为一个参考点包含于“工作”编码点中,表明在理论指导下培养年轻人是科研工作的内在要求。

结合上述社群模块,在 Nvivo 自动编码的基础上进行手动编码,将《意见》中凝练的科学家精神固定为 3 级编码,通过对文本内容的精读和凝练,以自评和他评为标准,获得 140 条原始语句,通过扎根理论的 3 级编码流程操作,共产生 26 个开放式编码和 13 个轴心编码。在螺旋式上升的编码验证过程中发现有 16 个原始语句无法归纳到编码表中,这一点将在启示部分予以探讨(表 3)。

表 3 科学家报道材料中科学家精神的文本编码示例

核心式登录	关联式登录	开放式登录	典型例句展示
胸怀祖国、服务人民 (爱国精神)	热爱祖国和民族	对祖国强烈的爱、对民族复兴坚定的信心	“基本的一件事就是热爱祖国、无私奉献”(孙家栋);“我个人的愿望和国家的发展、国家的利益是一致的,所以它才能实现”(王永志)
	回报人民和社会	坚持人民利益至上、坚持服务社会需求	“能把自己的一生与人民的需求结合起来,为国家的建设作贡献,是我最大的幸福”(闵恩泽);“要做成就来,追求事业的成功,报答人民,报答国家,报答时代”(顾诵芬)
勇攀高峰、敢为人先 (创新精神)	自主研究的决心	不追随国外步伐、打破国外科技垄断	“我们团队的特点就是不服输,绝不向外面的封锁低头,不怕别人卡我们脖子,往前走,自主创新”(刘永坦);“一定要有超越意识,不能一味跟踪国外的路径,做简单地仿制研究,而是要做出真正有水平的研究成果”(王泽山)
	敢闯新路的勇气	执着于难题的攻关、敢于突破“禁区”	当时肝脏外科之所以被视为禁区,是因为肝脏是人体重要的代谢器官,结构和功能复杂,临床手术难度极大,病人常常在手术中因医生微小的不慎而导致大出血死亡(吴孟超);“勇气就是要敢于尝试,敢于选择科技领域的无人区”(王大中)

表3 科学家报道材料中科学家精神的文本编码示例(续)

核心式登录	关联式登录	开放式登录	典型例句展示
追求真理、严谨治学 (求实精神)	扎实的研究作风	坚守研究领域、耗费大量心血	“我坚信,高温超导研究有潜力,未来有可能有重大突破。我们必须坚守这块阵地”(赵忠贤);“人生有限,我要在我有限的时间内,有一分力发一分力,有一分光发一分光”(吴征镒)
	不懈地探寻规律	从原理和实际出发、对研究的真实性有极高的责任感	“从第一原理出发”,即先不看已有文献,独立地从最基本的概念开始研究,防止自己的思路受他人束缚,丧失应有的主动性(黄昆);“我只看真实的材料,真实的材料一定是有缺陷的材料”(郑哲敏)
淡泊名利、潜心研究 (奉献精神)	对名利的淡然	把荣誉看淡、不追逐生活享乐	“我这么大岁数了,(推荐评奖的机会——引者注)给我干吗”(屠呦呦);“真正要成为科学家,成为对国家、人民有用的人才,就要耐得住清贫”(钱七虎)
	对研究的尊重	坚持终身研究信念、对待研究严谨而虔诚	“从一开始参与研制核潜艇,我就知道这将是我一辈子的事”(黄旭华);“在老师这儿,十年、二十年磨一剑是常有的事”(王泽山)
	对社会的感恩	用研究回报社会、关心社会大众疾苦	“搞科研的人往往强调兴趣。而闵先生则更强调社会需求”(闵恩泽);“如果是在没有开发的领域中钻研,你把病人救活了,使更多的病人受益,你的成功就是最大的”(王忠诚)
集智攻关、团结协作 (协同精神)	对团队的无私	重视团队协作、把荣誉和利益让给他人	“一个成功者必然是一个能为别人着想的人,我看到不少个人能力出众的人,就是因为不能团结人,因而很难有大的成就”(王选);作为项目的带头人,张存浩将自己列在第4位,而将何国钟的名字放在了第1位
	对共同体的热心	分享研究材料、想法和成果、与同事精诚合作	袁隆平把自己课题组的珍贵研究材料,毫无保留地分送给其他研究单位使用;“我的工作都是团队集体的工作,我只是其中的一名代表而已”(徐光宪)
甘为人梯、奖掖后学 (育人精神)	对学生的真情	重视教育教学、以身作则教导学生	他讲授普通物理,每周上3次课,6个学时,备课却要用50到60小时(黄昆);通过航天工程实践,孙家栋培养了一批优秀航天科技人才
	对年轻人的期许	给年轻人提供机会、重视年轻人的发展	对于他们,程开甲给予充分的信任,使吕敏、忻贤杰、杨裕生等人迅速成长;继续着力培养青年一代,促进他们的工作有更大发展(李振声)

经过理论分析,124条原始语句有力阐证了科学家精神的6个内涵,建构出的基本理论模型是:爱国、创新、求实、奉献、协同和育人精神是科学家精神的科学内涵,杰出科学家基于对祖国和人民的热爱,坚持自主研究、勇闯新路,养成扎实的研究作风、努力探索规律,看淡名利、尊重科学事业和积极回报社会,在团队中无私奉献、热心对待研究共同体,以身作则指导学生、为年轻人铺路搭桥,完美地诠释了科学家精神。

3 讨论与启示

《意见》提出的科学家精神内涵科学、结构严谨、逻辑严密、系统完备,为科研人员的成长、发展指明了前进方向,对新时代实现高水平科技自立自强具有重要的理论和实践意义。基于上述研究结论,对高校和科研院所帮助科技创新人才成长提出以下建议。

重视对科技创新人才的身份塑造。科学家不是一个单纯的职业称呼,而是内蕴多种身份的综

合性、荣誉性称呼。从可视化分析结果来看,中国科学家至少同时还具有中国人、老师、负责人、教授、同事、总设计师等身份,在科技创新人才成长的过程中,这些身份的侧重点不同,但均在科学家精神中得到统一。只有同时将这些身份按照各自对应的做人、学习、工作、生活和职业要求融入到科技创新人才培养和发展过程中,才能最终将这些身份凝结为科学家身份。

实行6个内涵的一体教育。

科学家精神的6个内涵既然能够通过身份塑造融于一人之身,就表明这6个内涵具有辩证统一的关系,既自成体系又彼此关联。在培养科技创新人才的过程中,要将这6个内涵实施一体教育,即爱国主义教育、创新能力教育、求实求真教育、奉献精神教育、协同合作教育和助力后学教育作为一个整体开展。例如,在科研能力教育中融入爱国主义和协同合作教育,在思想政治教育中融入创新能力教育和求实求真教育,在日常教育管理中,更要将6个内涵紧密结合,有针对性地开展各项宣传教育活动。

重构创新和育人的科学蕴涵。创新是一个复杂的概念,科学家精神中的创新呈现出2种具体形式,一是突破国外科技封锁,坚定不移地走出自主创新之路;二是以超人的勇气,敢于向“无人区”进军。在社会主义现代化强国征途中,国外的科技封锁将成为一种常态,突破封锁就决不能亦步亦趋,要树立“follow me”的坚定信念,坚持高科技自立自强;征服“无人区”正是突破封锁、走出新路的重要方法,科技创新人才必须有这样的勇气,国家也应当进一步完善“揭榜挂帅”之类的“打气”政策。杰出科学家对后学的教育和提携分为2个层面,一是无私地教授知识、方法和技能,并甘为人梯,做他们的垫脚石;二是对其提出爱国、报国、回报人民、奉献社会的期许,告诫他们只有把小我融入大我中才能实现自我价值。作为科学家精神的育人精神是一种超越了授业解惑的

“扶上马、送一程”的奉献式育人精神和融合了传道的以身作则、言传身教的感恩式育人精神。

此外,16条没能归纳到扎根理论中的原始语句从另一个侧面提供了促进科技创新人才成长的思路。可以总结为以下3点。

1) 幼时经历与爱国之情。很多杰出科学家之所以有如此强烈的爱国之情,与其个人幼时、年轻时的经历密不可分。例如,“战地医生王忠诚眼睁睁看着大量脑外伤的志愿军战士因得不到专业救护而牺牲,心中充满了内疚感”“没有国家就没有我们,就做奴隶,被人欺负。怎么才能好?要有自己的国家,而且要富强,要强国”(王泽山)、“从小对国家兴亡感受深刻”(刘永坦)、“抗美援朝的伟大胜利、恢复和发展工业所取得的重大成就,使我深深地体会到没有共产党就没有新中国,也就没有我个人的一切”(顾诵芬)。老一辈科学家成长起来的年代特殊,其对国家的苦难和辉煌有着切肤的体会,科学报国的种子早早就埋在了心中,正如竺可桢所言:“中国共产党领导的中国人民革命的胜利,使中国科学翻了身,科学工作者多年来建设自己祖国的愿望开始得到了实现。”^[1]以上案例说明,面向科技创新人才的爱国主义教育必须重视体悟,不能仅仅浮于宣传和灌输,要让其明白国家兴衰和个人命运之间不能割裂的血肉联系。

2) 终身学习和终身工作。根据科学社会学的研究,科学家最佳创新年龄一般是在三四十岁,令人意外的是中国科学家一

直到老都在努力创新、突破。例如,“今年82岁的吴文俊却创新无止境,即使到了耄耋之年,仍成果迭出”“我现在身体很好,一天做3台手术没问题”(吴孟超)、“我现在的总是不够用,还有很多工作要做”(叶笃正)、“他最关心的还是即将于2020年结项的传染病重大专项,到那时,他就91岁了”(侯云德)。支持中国科学家创造如此奇迹的正是他们一以贯之的终身学习理念,在经验的加持下,学习的新知识仍然有可能转化成新的思想和新的成果,终身学习带动了终身工作。高校和科研院所必须帮助科技创新人才树立终身学习理念,使他们能够主动积极地接受新知识、尝试新方法。

3) 家人支持与持续奉献。持续不断地奉献十分消耗人的精力,如果没有家人的支持,这种奉献不仅会大打折扣,也难以持续。张存浩院士说:“我万分感谢我的夫人,没有她的支持,我万万做不到这一点。”黄旭华夫人对黄旭华说:“你当然要下去,否则将来你怎么带这支队伍?我支持你。你下去,没事的,我在家里等你。”家人坚定而无私地支持,解决了杰出科学家的后顾之忧,让他们能在奉献之路上毅行不止。高校和科研院所应当主动关心科技创新人才的家庭情况,肯定科技创新人才家人的贡献,尽可能地为他们提供后勤帮助。

参考文献(References)

- [1] 关于进一步弘扬科学家精神加强作风和学风建设的意见[M]. 北京:人

- 民出版社, 2019: 5.
- [2] 潜伟. 科学文化、科学精神与科学家精神[J]. 科学学研究, 2019, 37(1): 1-2.
- [3] 习近平. 在中国科学院第十七次院士大会、中国工程院第十二次院士大会上的讲话[M]. 北京: 人民出版社, 2014: 20-21.
- [4] Shapin S. Cordelia's love: Credibility and the social studies of science[J]. *Perspectives on Science*, 1995, 3(3): 255-275.
- [5] 任福君, 李响, 刘萱. 抗疫背景下讲好科学家故事树立科学家形象的再思考[J]. 自然辩证法研究, 2021, 37(6): 65-72.
- [6] 李雪峰, 郭乐蓉. 当代中国关于“科学家形象”报道的话语流变: 基于《人民日报》66年“科学家长篇报道”的词频统计[J]. 科学技术哲学研究, 2015, 32(3): 84-90.
- [7] 黄涛, 刘芳. 国家最高科学技术奖获得者群体共同特征探析[J]. 自然辩证法研究, 2011, 27(12): 72-80.
- [8] 刘欣, 高策. 华人杰出物理科学家群体特征的计量分析[J]. 自然辩证法研究, 2018, 34(2): 103-107.
- [9] 骆郁廷, 余晚霞. 科学家精神融入思想政治教育刍议[J]. 思想理论教育, 2021(1): 98-102.
- [10] 丁俊萍, 李庆. 20世纪五六十年代中国科学家精神及其价值[J]. 思想理论教育导刊, 2020(3): 66-72.
- [11] 李斌. 百年复兴与科学家精神的形成[J]. 中国科学院院刊, 2021, 36(6): 692-697.
- [12] 李祖超, 李蔚然, 王天娥. 24位国家最高科学技术奖获得者成才因素分析[J]. 教育研究, 2014, 35(12): 61-71.
- [13] 姚昆仑. 国家最高科学技术奖获得者科研方法和创新思路初探[J]. 自然辩证法研究, 2005, 21(10): 47-50, 64.
- [14] 危怀安, 杜锦. 我国科技创新人才的发展思路研究: 基于33位国家最高科学技术奖得主[J]. 中国高校科技, 2021(9): 14-18.
- [15] 竺可桢. 竺可桢全集-第3卷[M]. 上海: 上海科技教育出版社, 2004: 98.

Exploring the growth path of technological innovation talents: Empirical interpretation of scientist spirit

WANG Shao

School of Marxism, Tongji University, Shanghai 200092, China

Abstract In the Report to the 20th National Congress of the Communist Party of China, the importance of promoting the spirit of scientists for scientific and technological innovation is emphasized. It is helpful to explore the proper growth path of scientific and technological innovation talents to explain the formation of scientist spirit on outstanding scientists from an empirical perspective. Based on the semantic network analysis of the reporting materials of the winners of the national highest science and technology award, it is found that certain important identities are the mediating factors for scientists to show scientist spirit; Through the analysis of grounded theory, the theoretical model of scientist spirit is further constructed. According to the research conclusions, the enlightenment is that effort should be made to shape the identity of young scholars, implement the integrated education of the six connotations of scientist spirit, and reconstruct the implication of innovation and education in the scientist spirit. In addition, patriotic education for young scholars must highlight the comprehension through practicing, and help them establish the concept of lifelong learning. The contributions of their families should be fully recognized by the country and society.

Keywords scientific and technological innovation talents; scientist spirit; identity shaping; patriotic education ●



(责任编辑 王微)