

论科学家精神的内涵实质、育人价值与培育策略

张 良 王锦荣

摘要：科学家精神是科学家高尚美德和科学良心的集中反映。传承与弘扬科学家精神，有助于学生树立正确的科学本质观和科学价值观，形成人文取向的科学素养。培育科学家精神是一项系统性工程，可从课程、教材、教师、社会四个层面，采取主题课程与校园文化相结合、事实叙写与价值引领相结合、课堂渗透与教学融入相结合、场馆协同与社会资源运用相结合等策略。

关键词：科学家精神；科学本质观；科学价值观；科学素养

在中国共产党的领导下，中国科学家在中华民族百年复兴之路上以实际行动践行了科学救国、报国、兴国、强国的初心与使命，沉淀并塑造出具有中国特色的科学家精神。2022年10月16日，习近平总书记在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告中提出：“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。”^[1]可见，传承与弘扬科学家精神已经被提升到国家战略层面。站在新的历史节点上，在义务教育阶段大力弘扬科学家精神，引导中小学生深刻理解并把握科学家精神的时代内涵，激发他们学习科学的潜力和从事科学工作的兴趣，既是加强我国未来科技创新人才储备的有效举措，又是贯彻落实习近平总书记关于科学家精神重要论述的核心课题。

一、科学家精神的内涵实质

（一）科学家精神的内涵

2020年9月11日，习近平总书记在科学家座谈会上指出：“科学家精神是科技工作者在长

期科学实践中积累的宝贵精神财富。”^[2]2021年，党中央批准了中宣部梳理的第一批纳入中国共产党人精神谱系的伟大精神，科学家精神就在其中。这标志着科学家精神已经从科技思想领域上升到国家治理层面，培育青少年的科学家精神被赋予了新的时代使命。^[3]

科学家精神是科学家在科学研究、知识生产过程中，受科学本质、科学文化以及科学价值观等的熏陶，形成的科学精神和人文精神的总和，是对科学的本质、科学与国家和社会的价值关系等的理性认识与价值判断的集合体。2019年，中共中央办公厅、国务院办公厅印发《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》），提出科学家精神是促进科技事业健康发展的强大精神动力。《意见》还指出，科学家精神包括胸怀祖国、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以及甘为人梯、奖掖后学的育人精神。这六个

基金项目：国家社会科学基金教育学一般课题“‘重大主题教育’融入中小学课程的机理与策略研究”（BHA220147）。

方面是对我国科技工作者所具有的以爱国奉献为核心的家国情怀、以创新求实为依托的职业素养和以协同育人为准则的道德品格的凝练。这些精神实质集中反映了我国一代代科学家和科技工作者在中华民族百年复兴进程中秉承的胸怀祖国、服务人民的优秀品质，秉持的为国分忧、为国解难、为国尽责的高尚情操。他们以敢为人先、追求卓越的态度，努力探索科学前沿，勇于攀登科学高峰，不断地发现并解决新的科学问题，提出新的概念、理论、方法。他们将论文写在了祖国大地上，以科研成果助力中国式现代化的不断推进。科学家精神集中体现了中华民族优秀传统文化中敢于争先、淡泊名利、甘于奉献、承前启后、薪火相传等一系列高尚美德。

（二）科学家精神的实质

科学家精神作为科学家群体在从事科学及一切相关活动的过程中所形成的科学精神与人文精神的总和，是求真和向善的高度统一。它是科学家坚守并践行的道德准则和科学良心，也是科学家展现出来的高尚美德，为科学研究赋予了精神气质。

1. 科学家精神是科学家的高尚美德

科学家精神是科学家在从事科学研究、知识生产、真理探究的过程中，基于社会主导的价值规范和道德要求，将其内化于心、外化于行，所呈现出来的卓越的科学精神和高尚的道德品质的集合。它是科学家更高层次精神气质和道德品质的体现，包含着以求真务实为核心的科学精神和以责任使命为核心的人文精神。科学家精神的提出，是对科学家群体的社会角色与价值、社会贡献与意义的集中概括，是社会主导的价值观系统与伦理道德体系在科学家身上的完美体现。在此，科学家不仅是真理的发现者、新知识的创造者，还是社会发展的贡献者、社会风尚的引领者和高尚道德的践行者。^[4]科学家自身就是具有高尚品行的道德主体。同时，科学家精神集中反映了科学家群体在一切科学活动中必须秉承的道德原则，是科学共同体内部必须具备且须以行动展现的高尚美德。正如美国学者拉帕波特（Rapaport）所提出的，基于在科学实践中体现的价值，如宽容、对真理的热爱、协作等，科学共同体可以被看作道德共同体的模范。^[5]概言之，科

学家精神的实质是科学共同体内部呈现的道德规范和道德责任，引导着科学家在科学研究的过程中秉持高尚的道德情操，从国家、社会和人民的实际需要出发，推动科学研究事业向善发展。

2. 科学家精神是科学家的科学良心

科学家精神是科学家基于良知、德性等，在科学研究过程中形成的关于善与恶、崇高与卑劣等伦理问题的理智德性。这些德性驱动科学研究成为一项促进人类福祉、自然和谐与社会进步的科学实践。这些关于科学研究的价值判断、道德认知与伦理情感在科学家的心理世界中内化成为科学家的科学良心，即科学家内心对科学及其相关领域中各种涉及是非、善恶的价值和伦理问题的正确信念，以及对自己应该承担的道德责任的意识、反省乃至自责。^{[6][47]}在此，科学家精神作为科学良心，指的是在科学建制之内工作的科学家，经过代代相传、亲身实践、自我反省和直觉领悟，受到科学方法和科学精神的熏陶，逐渐形成的一套合乎道德的外在行为准则。可见，科学家精神集中体现了科学良心的真谛。

一般而言，作为知识体系的科学可以说是中性的（中立的）或价值无涉的，而作为研究活动和社会建制的科学却负荷价值和承载伦理。^{[6][51]}科学家精神正是对这些价值观念、伦理规范的集中体现。这些观念与规范系统不仅是科学家内在科学良心的重要组成部分，也是对科学良心内涵的进一步丰富，是科学家对于“应该做什么、不该做什么、应该如何做”的参考标准和内在监督机制。在此，科学家精神体现了科学家为维护科学自主而自觉抗争、为捍卫学术自由而不惧权威的科学研究追求，彰显了他们对科学与国家、社会、个人之间关系的理性思考与道德判断。可见，科学良心的定位有助于凸显科学家精神是科学家在科学研究过程中表现出来的善良意愿，他们用高度的社会责任感和伦理道德观念约束科学研究实践活动，并通过科学研究促进人类福祉的实现。

二、科学家精神的育人价值

（一）重塑学生的科学本质观

科学家精神作为科学家群体在科学研究过程中表现出来的高尚美德与独特气质，集中体现了科学家在追求科学本质和真理时所持有的动态

的、实践的、道德的科学本质观。传统的科学本质观基于逻辑实证主义，强调科学知识是以某种方式从观察所获得的事实中推导出来的，科学理论以观察事实为基础并得到这些事实的支持。^[7]可见，这一定位认为科学的本质是客观的、价值中立的知识体系。其中，科学及科学知识本质是客观、稳定、价值无涉的代名词，这种观点长期影响着科学教学理论与实践。^[8]科学家精神的提出，昭示了科学的本质是动态、探究的过程，是渗透着高尚美德和科学良心的社会性、价值性过程。从科学实践活动中提炼出来的科学家精神，对于学生建立动态的、实践的、道德的、具有时代特色和符合时代特征的科学本质观具有重要的作用。也就是说，传承与弘扬科学家精神的实质在于培育学生形成动态的、发展的、道德性的科学本质观，帮助他们突破对科学本质的狭隘理解，促使他们意识到科学的本质不是客观化的知识体系，而是产生知识的道德性、价值性的社会实践活动。树立这样的科学本质观，不仅能推动学生对科学本质的理解由静态孤立转向动态实践，还有助于他们养成关心生活、关爱社会、关注民生等社会性主体自觉和社会性情感。

（二）树立正确的科学价值观

科学家精神作为一种高尚的道德情操，体现为从国家、社会和人民的实际需要出发，推动科学研究事业向善发展。科学家精神反映出科学是一项社会建构的实践，其蕴含的科学价值观在于以一种基于社会取向的责任感和使命感来认识科学与国家、社会的价值关系。传承与弘扬科学家精神，有助于学生树立正确的科学价值观，进而将“真”的问题纳入“善”和“美”的视域中来考虑；有助于学生深刻理解科学技术的创新发展始终建立在对国家富强、社会进步的关怀伦理与使命担当的基础之上。也就是说，科学家精神集中体现了科学家群体如何从国家、社会的立场来思考科学创造活动的本质，如何从科学技术进步与人类社会发展的视角来看待科学创造活动的价值。简言之，科学家精神是从国家、社会的角度理解科学的角色与价值。那么，传承与弘扬科学家精神的价值就在于引导学生关注国家和社会的发展需求，增强对科学与国家、社会、个人之间关系的认识和理解，深刻领悟到科学的价值不仅

在于用创新思维认识和改造世界，更在于利用科学技术手段促进社会自由、民主、和谐发展，使他们自觉地将科学价值问题纳入真善美的情境中加以考量，最终在实现自身成长与进步的同时满足社会发展对高质量人才的需要。

（三）培育人文取向的科学素养

从科学思维与科学技能等概念性或程序性的视角定位科学素养的本质，是此前较长一段时间内理解科学素养的重要依据。早在1999年，经济合作与发展组织就在其发布的《测量学生的知识和技能：为了评估的新框架》报告中，将科学素养定义为运用科学知识、识别科学问题、基于证据得出结论的能力，把科学素养的内涵概括为科学过程、科学概念和科学应用情境三个方面。^[9]不难看出，这一定位难免会导致对科学素养的测评掺杂技术主义的取向，将科学素养技能化、工具化，使其深陷工具理性的陷阱，忽略了科学家精神在科学素养培育中的指挥棒作用。科学家精神作为科学理性与人文关怀的高度统一体，其背后蕴含着人文精神与科学精神相整合的科学素养观。科学家精神的提出，有助于我们摆脱仅从科学思维、科学技能等工具理性层面定位科学素养的狭隘与偏颇。科学家精神蕴含的育人价值，在于从社会性情感、价值观与道德的维度，突破工具理性的限制，达成人文素养与科学素养的统一。此时，科学家精神诠释出来的科学素养，具有道德性、人文性的意蕴。可见，科学素养的培育应处在以科学的手段推动国家富强与社会发展、为人民群众谋幸福的道德性实践过程之中。科学家精神蕴含的具有人文取向的科学素养观，将此前遭受忽视的人文关怀与科学理性置于同等重要的高度。这有助于学生充分理解科学素养不是一种价值无涉的思维工具或方法技能，而是理性与人文的统一，进而理解科学素养具有推动国家和社会更好、更善发展的重要作用。

三、科学家精神的培育策略

（一）主题课程与校园文化：提升学校开发科学家精神课程的领导力

从课程的角度看，主题课程与校园文化分别指向科学家精神培育的显性与隐性课程载体。科学家精神的培育应从提升学校开发科学家精神课

程的领导力入手。

一方面，开发以科学家精神为主题的活动课程。可以设计与科学家精神密切相关的主题活动，如开展“学习宣传中国科学家的成就、贡献与精神品质”的系列活动，重在通过汇报、宣讲等形式展示我国科学家在科学研究、知识生产的过程中体现出来的爱国、创新、求实、奉献、协同、育人等精神品质与道德情操。也可以将科学家精神融入社会实践之中，如安排能反映科学家精神具体要素或实质的考察探究、社会服务和职业体验等活动，使学生通过亲身经历科学研究的实际过程，形成关注生活、关注社会、关注国家发展的道德责任感。

另一方面，打造以科学家精神为主题的校园文化。在校园物质建设上，可以在学校的建筑和设施中适当加入能彰显科学家精神内涵、反映科学家优秀事迹的元素，增强学生关于科学家精神的文化体验，为培养学生的创新与实践能力奠定坚实的精神基础。在校园精神文化建设上，可以开展以科学家精神为主题的相关活动，兼顾科学家的生平事迹与品质德行，将更为立体的科学家故事讲给学生听，让学生理解科学、爱上科学，充分涵育学生的科学家精神。

（二）事实叙写与价值引领：创新科学家精神融入教材的叙事方式

科学家精神的培育需要发挥教材的载体作用，应创新科学家精神融入教材的呈现和叙事方式，推动科学家精神更为有效地融入教材之中。

一方面，坚持事实叙写与价值引领相结合的融入原则。科学家精神的融入要注重科学家从事科学研究、知识生产的过程与结果。因此，在选用科学家素材与科学史料时，要关注生活叙事，选择学生熟悉的生活语言和话语体系，让科学家精神的学习“接地气”，使学生意识到科学家精神并非可望而不可即的，科学家精神与我们的日常生活紧密相连、息息相关。如此，方能实现学生与科学家精神的深度“对话”，促成他们对科学家精神的深刻体会、深度思考与身体力行，引领他们开展对科学家精神的价值判断与价值选择。

另一方面，优化科学家精神在教材中的分布结构。教材应均衡体现科学家精神的各个要素，

保证各要素在内容和叙事结构上的均衡稳定。同时，应着力避免科学家精神仅存于理科教材之中的误区，不断挖掘不同学科中体现科学家精神的丰富载体，深入解读科学家精神蕴含的科学成分与人文要素，合理巧妙地将它们融入各学科教材之中，实现科学中富含人文、人文中不乏科学。

（三）课堂渗透与教学融入：强化教师培育科学家精神的教学能力

科学家精神的培育需要强化教师在课堂教学中渗透科学家精神的意识，这要求教师真正认同科学家精神不可或缺的育人价值。教师对科学家精神的讲解不能停留在知识层面，要透过知识看到其背后的精神实质，进而从课程育人的角度探索科学家精神对于培育完整的人的重要作用。同时，教师应进一步拓宽思路，捕捉、挖掘、引申、拓展教材中的科学家精神内容，将科学知识、科学研究过程与科学家精神实质建立起丰富的内在联系。

科学家精神的培育还需要提升教师将科学家精神融入教学的能力。教师应考虑学生的社会文化背景，创设贴近学生生活的教育情境。教师可通过互联网搜索有关科学家和科学家精神的讲座报告、影视剧、书籍等资源，从中选取时代性强、贴合度高、生活味浓的典型科学家故事作为教学案例和素材。教师还须有意识地引导学生收集有关科学家和科学家精神的时政新闻，鼓励学生从不同的角度阐述观点、发表看法，让他们在相互交流的过程中迸发思维的火花，深化精神认同与情感共鸣。由此，便可以在引导学生开展资料收集、社会调查、结论反思等实践活动的过程中，有机、自然地渗透爱国、创新、求实、奉献等科学家必备的道德品质。

（四）场馆协同与社会资源运用：形成校社联动的科学家精神育人机制

科学家精神的培育需要在社会层面提供相应的资源，如能使学生近距离感知、理解科学家精神并将其付诸实践的场馆资源等，以此增强学生对科学家精神的认同。

一方面，充分利用科技馆、博物馆等场馆资源，为科学家精神的培育提供资源保障。科技馆、博物馆作为最具丰富性和直观性的科学家精神资源，可为学生生动、快速地理解科学家的社

会责任、家国情怀、守正创新等高尚美德与科学良心提供必要的资源与条件保障。为此,学校需要积极联络各类科普场馆、科学协会以及科技企业以寻求科普资源,采取校馆合作、馆企联动、校企协作等方式,共同开展科学教育活动,形成集群效应,进一步创新科学家精神的培养途径。

另一方面,充分发挥媒体宣传效能,积极引导学生体悟科学家精神。要充分利用青少年学生的猎奇心理,紧跟时事热点与流行趋势,以科学家的逸闻趣事和科研经历为素材,通过艺术化的加工与处理,创作传承与弘扬科学家精神的短视频作品;利用各类社交软件、短视频平台,以多种媒介形态对科学家形象、科学家故事、科学研究过程进行互动式传播,使科学家精神更具感染力和吸引力。在此过程中,需要重点加强对我国前沿科学成果、新锐科学家事迹的宣传,增强学生对科学家和科学家精神的时代理解,引导他们树立尊重科学、尊重科学家的观念意识。在遵守传播秩序的前提下,弘扬主旋律,激发正能量,提升科学家精神的宣传实效。

参考文献:

- [1] 习近平. 高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗: 在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告 [M]. 北京: 人

民出版社, 2022: 35.

- [2] 习近平: 在科学家座谈会上的讲话 [EB/OL]. (2020-09-11) [2023-06-05]. https://www.gov.cn/xinwen/2020-09/11/content_5542862.htm.
- [3] 陆莎, 李廷洲. 培育青少年科学家精神的时代使命与实践路径 [J]. 人民教育, 2022 (19): 15.
- [4] 兹纳涅茨基. 知识人的社会角色 [M]. 郑斌祥, 译. 南京: 译林出版社, 2000: 88-113.
- [5] 李醒民. 科学家的品德和秉性 [J]. 自然辩证法通讯, 2009 (1): 1.
- [6] 李醒民. 科学的社会功能与价值 [M]. 北京: 商务印书馆, 2014.
- [7] 查尔默斯. 科学究竟是什么?: 第3版 [M]. 鲁旭东, 译. 北京: 商务印书馆, 2007: 16-17.
- [8] 袁维新. 科学的本质与科学本质教育 [J]. 课程·教材·教法, 2004 (7): 69.
- [9] Organization for Economic Co-operation and Development. Measuring student knowledge and skills: a new framework for assessment [R]. Paris: Organization for Economic Co-operation and Development, 1999: 59.

(作者张良系西南大学教育学部教授、博士生导师; 王锦荣系西南大学教育学部本科生。)

(责任编辑: 郭晨跃)

人教期刊参考文献格式规范

一、普通图书、论文集、会议录、报告等

[序号] 主要责任者. 题名: 其他题名信息 [文献类型标志]. 其他责任者. 出版地: 出版者, 出版年: 引文页码 (当整体引用时不注).

[1] 罗杰斯. 西方文明史: 问题与源头 [M]. 潘惠霞, 魏婧, 杨艳, 等译. 大连: 东北财经大学出版社, 2011: 15-16.

二、学位论文

[序号] 主要责任者. 题名 [文献类型标志]. 学位授予单位所在地: 学位授予单位, 学位授予年: 页码 (当整体引用时不注).

[2] 张玉峰. 高中物理概念学习进阶及其教学应用研究 [D]. 北京: 北京师范大学, 2016: 15.

三、专著中析出的文献

[序号] 析出文献主要责任者. 析出文献题名: 其他题名信息 [文献类型标志] // 专著主要责任者. 专著题名: 其他题名信息. 出版地: 出版者, 出版年: 析出文献页码.

[3] 马克思. 对和平的激进看法 [M] // 中共中央马克思恩格斯列宁斯大林著作编译局. 马克思恩格斯全集: 第19卷. 北京: 人民出版社, 2006: 5.

四、期刊中析出的文献

[序号] 主要责任者. 题名: 其他题名信息 [文献类型标志]. 刊名, 年 (期): 页码 (阅读型参考文献的页码, 著录文章的起讫页; 引文型参考文献的页码, 著录引用信息所在页).

[4] 于涵, 任子朝, 陈昂, 等. 新高考数学科考核目标与考查要求研究 [J]. 课程·教材·教法, 2018 (6): 21.

五、报纸中析出的文献

[序号] 主要责任者. 题名 [文献类型标志]. 报纸名, 出版日期 (版数).

[5] 郭戈. 编好教材是提高教学质量的关键 [N]. 中国教育报, 2018-12-26 (9).

六、网络资源

[序号] 主要责任者. 题名 [文献类型标志/文献载体标志]. (更新或修改日期) [引用日期]. 获取和访问路径.

[6] 教育部关于全面深化课程改革 落实立德树人根本任务的意见 [EB/OL]. (2014-03-30) [2015-04-15]. <http://old.moe.gov.cn/publicfiles/business/htmlfiles/moe/s7054/201404/167226.html>.