



▼墨子守城场景复原

中国古代究竟有没有科学? 10月18日,第十五届墨子鲁班学术研讨会在“墨子故里”山东滕州开幕。活动期间,北京大学党委常委、副校长王博,山东大学校长、中国工程院院士、中国墨子学会会长李术才作了发言。

诞生于两千多年前的百家争鸣时代,墨家独特的科学精神和过硬的科技成就,超越了时间和空间的限制。时至今日,无论是让中华优秀传统文化更好融入当代传承后世,还是推动人类未来科技发展,墨家科技思想都有独特价值。

### 东西方科技“双子星”

说起人类科技史,不少人觉得近现代科技的源头在古希腊。其实,春秋战国时期的墨家科技思想,并不逊于同时代的古希腊,两者堪称人类古代科技“双子星”。

春秋战国时期,生产力提升,手工业繁荣,为墨家提供了丰富的科技实践土壤。墨家学派有许多能工巧匠,他们不只手艺好,还会总结经验,把工匠精神和学术传统融合到一起。《墨经》记载,墨家讲究“巧传则求其故”,即从技术经验中思考科学原理,从而形成了科技思想。

这种融合,催生出人类科技史的许多成果。比如力学领域,《墨经》给“力”下了定义:“力,刑之所以奋也。”意思是力能让物体的运动状态发生改变,这和古希腊亚里士多德对力的认知是一个路子。

再如数学领域,墨家对“圆”“方”“端”等几何概念的定义,精准又抽象。像“圆,一中同长也”,说的是圆有一个中心,从中心到圆上任何一点的距离都相等,这和古希腊数学家欧几里得《几何原本》对圆的定义基本一致。

所以,李约瑟在《中国科学技术史》里已经提出,墨家的科技成就“在许多方面与古代希腊科学家与哲学家的论述是近似的”。如果说,墨家是人类科技发展的重要源头之一,一点都不夸张。

古希腊自然哲学的核心是探索本质,看重逻辑推理和理性思辨,而墨家也蕴含着深刻的自然哲学智慧。

一方面,墨家把自然当成独立的认知对象,明确提出“譬略万物之然”,意思是通过观察、实验,探究自然规律。这和古希腊泰勒斯、德谟克利特等哲学家“认识自然”的追求异曲同工。

另一方面,墨家搭建了严谨的逻辑体系,给科学研究提供了方法论支撑。古希腊亚里士多德的《工具论》打下了形式逻辑的基础,而墨家则提出了“以名举实,以辞举意,以说出故”的逻辑原则。墨家把知识分成“亲知”“闻知”“说知”三类,强调推理和论证要严密。针对名家“白马非马”的诡辩,墨家就用“类”“故”这些逻辑范畴反驳,明确“白马,马也”的类属关系。胡适《中国哲学史大纲》认为,墨家逻辑体系与西方传统逻辑、印度因明学鼎足而立,是世界逻辑史的重要成果。

在科学领域,墨家探索的深度和广度同样超出今人想象,有些甚至走在了世界前列。

在光学领域,《墨经》里的“光学八条”,是世界上最早的几何光学系统记录。它涵盖了阴影形成、小孔成像、球面镜成像等原理。

其中,小孔成像实验的记载最让人惊叹。《墨经》认为,光照到人身上,就像箭射出去一样直;下面的光往上照,上面的光往下照,所以透过小孔成的像会倒过来。这明确了光沿直线传播的特点,比古希腊欧几里得的光学知识早了约一个世纪。国际摄影艺术联合会主席里卡多·布西因此评价称,墨子是世界上第一个“以实验方式探索光学成像”的人,他在两千多年前勾勒出的“光影蓝图”,为人类摄影的诞生与发展奠定了最坚实的理论基础。

在数学领域,墨家对几何概念的定义同样令人印象深刻。除了“圆,一中同长也”,还有“方,柱隅四也”,“端,体之无序而最前者也”。这些定义和欧几里得《几何原本》里的相关定义,思路几乎一样。墨家甚至琢磨过无穷分割的问题,提出“一尺之捶,日取其半,万世不竭”,意思是一根一尺长的木棒,每天截掉一半,永远也截不完。这和古希腊芝诺的两分法悖论,有着相似的思维深度,能看出墨家对极限概念的思考。

在力学领域,墨家不只给力下了定义,还深入研究了杠杆、滑轮、斜面等简单机械原理。《墨经》里“负而不挠,说在胜”的记载,讲的是汲水工具杠杆平衡原理,这和阿基米德对杠杆原理的研究方向一致,只是表述不一样。墨家还掌握了滑轮省力的特性,并应用到生产和军事实践中。

更重要的是,墨家已经有了科学实验意识。古希腊科学家看重通过实验验证理论,墨家也一样重视“亲知”,通过人为控制条件,探究自然规律。墨家观察球面镜成像,区分了凹面镜的“中”(也就是球心和焦点)。通过调整物体和镜面距离,记录下成像“小而易”(倒立缩小)、“大而正”(正立放大)等现象。这种受控实验方法,和古希腊实验传统遥相呼应。

### 在先秦诸子中独树一帜

在先秦诸子中,墨家科技思想独树一帜,为中国古代科技发展开辟了一条独特的路。

与儒家相比,墨家不把科技当“小道”。儒家虽关心社会现实,却瞧不上科技。孔子很少谈“性”和“天道”,心思全在伦理道德和社会秩序上,觉得科技是“小道”“末技”,君子不该花心思在这上面。荀子虽“制天命而用之”,却没把自然当成独立研究对象,还是把科技纳入“礼”的框架里。

但墨家不一样,它主张“道技统一”,认为科学技术和思想理论是分不开的,既要满足实用需求,也要追求理论创新。墨家发明连弩车、转射机等军事器械,既基于杠杆、力学的“技”,又服务于“非攻”的“道”,追求技术和思想的统一。

与道家相比,墨家不割裂“道”和“技”。道

家对自然有深刻感悟,却把“道”和“技”分开。庄子提出“道进于技”,觉得技术该服从于“道”的追求,甚至反对用机械,认为“机心存于胸中,则纯白不备”。这种反技术倾向,让道家没法形成系统科技理论。墨家认为,“技”是“道”的具体体现,通过技术实践,能加深对“道”的认知,对力学、光学研究,既是对技术经验的总结,也是对自然规律的探索。

与名家相比,墨家的思辨不脱离实践。名家很会思辨,对概念的辨析有逻辑深度,公孙龙的“离坚白”“白马非马”很见抽象思维能力。但名家大多停留在概念层面,没和生产实践结合,更缺乏实验验证。所以,名家的思想很难转化成实际科技成果。

而墨家的思辨,始终和实践绑在一起。比如针对名家“飞鸟之影,未尝动也”的命题,墨家通过实际观察,提出阴影形成的原理:“景不徙,说在改为”,意思是阴影看起来没动,其实是新的阴影不断生成,旧的阴影不断消失。

墨家的功利主义,不是追求个人私利,而是为了“天下之公利”。墨子提出“仁人之事者,必务求兴天下之利,除天下之害”,把科技发展和百姓福祉联系在一起。比如墨家研究桔槔、滑轮等机械,是为了让老百姓少受累,有饭吃;发明守城器械,是为了抵御侵略,保护民众。这种以“公利”为导向的功利主义,让墨家科技始终扎根于社会需求。

取火的原理,和墨家对凹面镜“中”(焦点)的认知相呼应。

### 兴衰起伏的启示录

墨家科技思想的发展,大致分三个阶段:先秦鼎盛、秦汉中绝、清中叶复兴。

先秦时期,墨家影响力可与儒家抗衡,韩非子在《显学》里就说:“世之显学,儒墨也。”当时,墨家弟子规模庞大,还积极参与社会和军事实践。墨子“止楚攻宋”的故事广为人知,他用“九拒”之术,挫败了公输般“九攻”之械,展现出高超科技实力。而《墨经》的成书,更是把墨家科技思想系统化、理论化。

秦朝统一后,墨家的主张和中央集权制度合不来。到汉武帝时,“罢黜百家,独尊儒术”,儒家成了正统,墨家更失去生存空间,慢慢成了“绝学”。《墨经》也因为文字晦涩,内容深奥,没多少人研究。

清代中期,随着考据学兴起和西学东渐,学者们重新发现了墨家的价值。毕沅给《墨经》全书作注,孙诒让的《墨子间诂》则让墨学“人人可读”。

近代以来,梁启超、胡适等学者用西方科学与逻辑为参照,挖掘《墨经》中的科技思想。梁启超在《墨经校释》里感叹:“在吾国古籍中,欲求与今世所谓科学精神相契合者,《墨经》而已。”这一时期,墨家科技思想成了学者们“以西释中”的重要资源,也为近代中国引入西方科学提供了依据和支撑。

应该认识到,古代墨家科技思想中断不是偶然的,存在历史必然性。

从社会结构看,中国古代血缘宗法制的社会根基,和墨家科技思想存在根本矛盾。同时,小农经济的生产方式,对科技需求大多停留在经验层面,不需要深究理论,让墨家科技思想缺乏成长土壤。

从统治政策看,汉代以后“独尊儒术”,压制了墨家思想的传播。特别是科技逐渐成为“奇技淫巧”,墨家科技思想越发被边缘化。

从墨家自身看,科技思想太超前,部分内容超出了当时社会的理解能力,一旦失去传承群体,很容易中断。比如逻辑体系与数学理论,文字晦涩,概念抽象,普通民众根本看不懂。

幸运的是,今天墨家科技思想重现焕发出鲜活生命力。山东大学“墨子云”平台汇聚全球专家,深耕3800余万字的科技文献;北京邮电大学将墨家“法仪”理性融入人工智能教学,提升工程育人实效;墨家“节用”思想助力绿色制造,推动企业优化流程降低能耗……

在国际舞台上,古老的东方智慧同样引发共鸣。“墨子号”卫星与奥地利实现洲际量子保密通信,并获美国克利夫兰奖;日本新干线借鉴墨家的“地听瓮”原理,监测轨道安全;《墨经》英译本被西方学者视为“里程碑式的壮举”;《斯坦福哲学百科全书》专设“墨学”词条,系统介绍其科学贡献。

墨家科技思想先兴盛,再中断,后复兴的奇特命运,不只是科学史和文化史的重要案例,也带来深刻启示。

比如,弘扬实验与逻辑并重的科学精神,推动科技自主创新。墨家重视实验,强调逻辑,和现代科学精神高度契合。当前,我国科技发展正处于关键阶段,更需要传承实证精神与理性思维。在教育中可融入墨家“亲知”的理念,加强实验教学,让学生多动手、多探究。同时,重视逻辑思维的培养,借鉴墨家方法,推动科技研究从经验积累向理论突破转变。

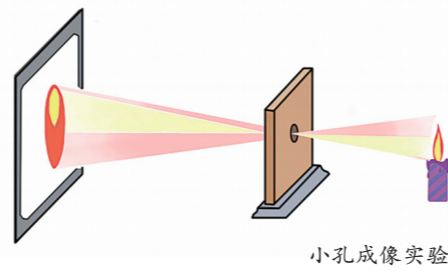
比如,坚持科学理性与功利主义统一的价值观念,实现科技惠民。墨家的主张提醒科技发展要始终以人民福祉为导向,实现理性探索与实用价值的统一。既要加强基础科学研究,像墨家那样,追问自然本质,为科技发展提供源头活水;又要注重科技成果转化,解决民生领域的实际问题,让科技造福广大民众。

比如,挖掘中华优秀传统文化中的科学精华,推动文化与科技融合。墨家科技思想是中华优秀传统文化的重要组成部分,为“文化自信”与“创新驱动”把握提供了思路。特别是人工智能时代,墨家科技思想不仅是人文思想,更有丰富的科学内涵。在哲学学者、北京大学副校长王博看来,墨家思想中“人文价值为科技应用把握方向”的理念,正是应对技术异化的关键。当算法偏见、数据伦理等问题凸显,墨子“兼爱”“非攻”的伦理观与“兴天下之利”的价值追求,为人工智能时代提供了“科技向善”的伦理方向,让其发展更蹄疾步稳,更普惠共享。

“科圣”之光,万里同照。未来,加强对墨家科技思想的创造性转化、创新性发展,具有广阔的舞台空间。

# 「科圣」之光,万里同照

□ 本报记者 张九龙 宫小昀



小孔成像实验

追求实用的同时,墨家没放弃对科学理性的探索。《墨经》里藏着很多自然科学原理,这些理论是在追问自然的本质。比如墨家对“久”(时间)和“宇”(空间)的定义,认为时间是“古今且莫”的总和,空间是“东西南北”的总和。

搞科学研究,离不开实验和逻辑。墨家是中国古代第一个系统运用实验的学派。除了小孔成像实验,还通过实验研究球面镜成像规律,即调整物体和镜面的距离,记录不同情况下的成像结果。这种控制变量进行实验的方法,比阿拉伯科学家阿尔哈曾早了约1500年。

墨家还搭建了中国古代最完整的逻辑体系。《墨经》提出逻辑三要素“名”“辞”“说”,总结了“或、假、效、辟、侔、援、推”七种推理方法,涵盖了归纳、演绎、类比等类型。刘徽注《九章算术》时,就用了墨家的逻辑方法论证数学公式,推动中国古代数学从经验层面上升到理论层面。

因此,中国墨子学会副会长、中国人民大学教授杨武金说:“墨子是中国思想史上第一位重要的科技圣人,《墨经》作者是具有崇高科学精神的巨匠,是中国古代具有实验和实践精神的杰出科学家。”

这些宝贵的精神和成果,对后世科学家产生了重要影响,成为中国古代科技发展的“隐性基因”。

东汉科学家张衡就受到墨家启发。他发明的地动仪,里面关键机关“牙机”的设计,借鉴了墨家守城器械“转射机”的原理。他在《灵宪》中提出“宇之表无极,宙之端无穷”的宇宙观,与《墨经》一脉相承。

魏晋数学家刘徽,是墨家逻辑与数学思想的继承者。他注《九章算术》时,用了墨家的“定义法”,给“幂”“勾股”等20多个数学概念下了严格定义。

宋代科学家沈括,也从墨家汲取养分。他在《梦溪笔谈》中研究凸面镜成像规律,指出“凡鉴洼则照人面大,凸则照人面小”,对《墨经》球面镜成像理论进行深化。他还通过实验验证“阳燧”(凹面镜)

墨子雕像

### 观点

10月18日上午,第十五届墨子鲁班学术研讨会暨第十届墨子鲁班科技文化节在滕州开幕。活动期间,北京大学党委常委、副校长王博,山东大学校长、中国工程院院士、中国墨子学会会长李术才作了发言。



### 北京大学教授王博:

### 以墨子“爱人利人”思想引导科技发展

北京大学党委常委、副校长王博围绕墨家思想展开深度解读,从墨家的精神内核出发,剖析其理想主义与功利主义的融合特质,更链接当下人文与科技的发展命题,为传承中华优秀传统文化提供新视角。

王博表示,阅读《墨子》时,最易被其“视人之国若己之国,视人之腹若己之腹”的胸怀打动,这种冲破国家、家庭界限的格局,与“以绳墨自矫,以自苦为极”的实践精神相呼应,甚至达到“腓无脛,胫无毛”的奉献精神。而支撑这份精神的,正是墨家的理想主义与功利主义:理想主义让墨家对“礼坏乐崩,宗法松动,天下大争”的战国现实保持批判与反思,功利主义则让其始终以“天下”为思考尺度,而非局限于个体、家庭或国家,“兴天下之利,除天下之害”便是核心体现。

在思想对比中,王博指出诸子学派的尺度差异:道家重个体,儒家求家国天下的统一,法家偏国家立场,唯有墨家以“天下”为出发点。这种立场也塑造了墨家独特的“爱人利人”核心价值——虽“爱人”观念源自儒家,但墨家主张“兼爱”,打破亲疏界限,更将“利人”作为“爱人”的落脚点。正如《墨子》中“三表法”以“重国家百姓人民之利”为最终标准,“上不利于天,中不利于鬼神,下不利于百姓”,即便以“爱”为名,也不被认可,这与儒家“义利之辨”形成对比。

谈及墨家思想与当代人文、科技的关联,王博强调墨子多元身份的启示意义——他既是哲学家、伦理学家,也是科学家、工匠,其人文精神与科技实践的融合,对当下极具借鉴价值。一方面,墨家“兼爱非攻”的人文理想是科技创新的内在驱动力,墨者团体守城时的技术实践,便源于对理想的践行。英国学者李约瑟曾评价墨家“既关心人(事),又关心自然(物)”,这与儒家“重事轻物”有所区别。另一方面,人文价值为科技应用划定方向,人文某种程度上构成了科技的灵魂。正如《墨子·公输》中对技术“有用性”的考量,印证了“人文是科技灵魂”的观点。

同时,王博也结合当下社会发展,提出辩证思考。当下科技飞速发展,人文学科需要跳出书本、经典、历史,关切当下,主动回应科技挑战,如关注人工智能对社会、教育的影响。而谈及中国学者对李约瑟难题的多种思考和回应时,王博认为,过分注重功利是值得社会各界深思的一点。他表示,强调实用会淡化人们对于自由而无效的纯粹思想的兴趣,从而限制人们思考的高度、深度,限制创新空间。他引用李约瑟曾提出的建议:墨家与道家思想若更好结合,或将推动科学在中国的发展,并提出“科技留白”概念,认为科技应用应明确边界与限度,呼应墨子“爱人利人”的目标,让“科技向善”从共识走向实践,让千年墨家智慧在当代焕发新活力。

### 山东大学校长李术才:

### 深挖墨子鲁班“匠心”基因

山东大学校长、中国工程院院士、中国墨子学会会长李术才围绕墨子、鲁班文化的时代意义展开阐述,结合当下科技革命与产业变革趋势,提出以文化赋能创新,推动校地协同的实践方向,为传承中华优秀传统文化、服务国家战略需求提供思路。

李术才指出,墨子与鲁班是齐鲁大地孕育的文化瑰宝。“科圣”墨子在力学、光学、数学领域成就卓著,其“动”“止”的观点被视为牛顿惯性定律先驱;他是第一个进行小孔成像实验,并对几何光学进行系统研究的科学家;他还是中国历史上第一个从理性高度对待科学问题的科学家,给出了一系列科学概念的命题和定义。他不仅成就斐然,推动了古代科技发展,更将科学精神融入治国理政,使墨家在战国百家争鸣中占据“非儒即墨”的重要地位。“百工祖师”鲁班,已成为诠释工匠精神、彰显“精益求精、匠心造物”追求的文化符号。

面对新一轮科技革命与全球性挑战,李术才强调,挖掘墨子鲁班文化中的科学精神,创新基因与技术智慧,推动当代人文与自然科学融合发展,具有重要现实意义。这不仅能增强民族自信,更能为科技创新、产业变革激发创新动力和发展活力,服务支撑中华优秀传统文化“两创”与高水平科技自立自强。

回顾墨子鲁班文化的研究与传播历程,李术才说,中国墨子学会是20世纪90年代在山东大学张知寒教授等老一辈墨学研究大家积极推动下,由山大和滕州联合发起成立的。30余年来,学会推动墨学研究从冷门走向热门,出版各类著作近300部,打造墨子鲁班国际学术研讨会和国际墨子文化节等文化品牌,在促进学科交叉、服务国家战略中成效显著。在墨学研究领域,栾调甫、杨向奎、童书业等墨学大家曾在山大执教,为墨学研究奠定坚实基础,张知寒先生为复兴墨学奔走呼号,用毕生心血点燃墨学传承火种。并且,山东大学与滕州共建研究中心,开创校地协同传承文化的新模式。

(□记者 宫小昀 张九龙 报道)

