

科学思想文化丛书

科学的社会功能与价值

李醒民 著

*The Social Function
and Value of Science*



Hand-drawn scribbles in white ink, including a large 'X' and a small circle, followed by the equation $E=MC^2$.



创于1897

商务印书馆
The Commercial Press

科学的社会功能与价值

李醒民 著



创立于1897

商务印书馆

The Commercial Press

2014年·北京

图书在版编目(CIP)数据

科学的社会功能与价值/李醒民著.—北京:书
商务书印书馆,2014

ISBN 978-7-100-08690-5

I.①科… II.①李… III.①科学社会学—研究
IV.①G301

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 050984 号

所有权利保留。
未经许可,不得以任何方式使用。

科学的社会功能与价值

李醒民 著

商 务 印 书 馆 出 版

(北京王府井大街 36 号 邮政编码 100710)

商 务 印 书 馆 发 行

北京市松源印刷有限公司印刷

ISBN 978-7-100-08690-5

2014 年 12 月第 1 版

开本 880×1230 1/32

2014 年 12 月北京第 1 次印刷

印张 11

定价:28.00 元

科学是人类文化最高最独特的成就

——出版者的话

人类社会发展到今天,科学技术对社会的推动作用日益为人们所重视。正如德国哲学家卡西尔所言:“科学是人的智力发展的最后一步,并且可以被看成是人类文化最高最独特的成就。它是一种在特殊条件下才可能得到发展的非常晚而又非常精致的成果。”“在我们现代世界中再没有第二种力量可以与科学思想的力量相匹敌。它是我们全部人类活动的顶点和极致,被看成是人类历史的最后篇章和人的哲学的最重要的主题”。

世界各国无不重视科学技术在国家发展中的地位作用,无不重视国民科学思想的培育养成,并始终将其视为国家核心竞争力的基础,教育的重要任务。为应对世界格局的不断变化,继续保持教育的领先水平和科技的创新实力,美国在2007年颁布了《美国创造机会以有意义地促进技术、教育和科学之卓越法》。该法案明确提出加强科学、技术、工程和数学(STEM)教育在国家教育中的地位作用,把STEM教育提到了国家战略发展的高度。因该法案英文缩写为America COMPETES Act,通常又被人们称为《美国竞争法》。2008年美国国际教育技术协会在修订《国家教师教育技术标准》时,也把发展和创新确定为标准修订的主导思想。明确指出:“世界变了,学生变了,学习方式变了;教师教学,也必须变化!”

2 什么是科学

2011年,美国国家科学院研究委员会在发布的《成功的K-12阶段STEM教育:确认科学、技术、工程和数学的有效途径》中进一步明确,中小学(K-12阶段)实施STEM教育的目标主要包含三个方面:一是扩大最终能在科学、技术、工程和数学领域学习高级学位与从业的学生人数,同时有效扩大科学、技术、工程和数学领域中女性和少数族裔的参与度;二是培育更多具有科学、技术、工程和数学素养的劳动力队伍并尽力扩大这一领域人员中女性和少数族裔参与度;三是提升所有学生的科学、技术、工程和数学素养,包括那些并不从事与科学、技术、工程和数学职业相关工作的学生或继续修读科学、技术、工程和数学学科的学生。

它山之石可以攻玉,我们编辑出版这套科学思想文化丛书,就是旨在让科学这一“人类文化最高最独特的成就”焕发应有的光芒,扩展公众的阅读视野,培育广大青年学生学习探究的兴趣,也为广大教师的教学提供一种参考。

科学思想文化丛书编委会

2014年11月

目 录

引言

发掘科学的智慧,走向智慧的科学	1
-----------------------	---

科学与哲学

科学与哲学的关系	5
爱因斯坦与哲学	33

科学与伦理

科学家的科学良心	47
科学家对社会必须承担哪些道德责任	52
科学家的品德和秉性	67
爱因斯坦的伦理思想和道德实践	88

科学与宗教

科学家与宗教	104
爱因斯坦的宇宙宗教感情	109

科学与人文

科学与人文刍议	121
迈向科学的人文主义和人文的科学主义	142
科学本来就蕴含人性	195

科学与社会

科学的社会功能和价值	220
------------------	-----

2 科学的社会功能与价值

科学的精神功能 229

爱因斯坦的当代意义 251

科学铸造世界的未来 256

科学与人生

科学和人的价值 267

理性与情感在科学中珠联璧合 280

知识分子的精神根底 296

科学家的心智、品味和风格 302

马赫的社会哲学和社会实践 313

爱因斯坦与音乐 339

发掘科学的智慧,走向智慧的科学*

科学以追求真理为起点,并以真命题的集合或真确的科学理论为归宿。求真可以说是科学的本能和天职,也是科学有别于其他知识体系、探究活动和社会建制的独立标格和显著特色。

然而,“真理不论多么宝贵,它并不是生活的全部,而必须用美和仁爱来使生活完美”^①。

遗憾的是,惯常的和现实的科学太缺乏美和爱了。其原因在于这样的科学不是智慧的科学:充满它的只是信息知识,而不是通向智慧的或转识成智的知识^②。

要知道,“没有智慧的科学确实是很糟糕的东西,而没有智慧的技术就更糟糕了”^③。

这不禁启发我们询问:什么是有智慧的科学或智慧的科学?为此,

* 原载北京:《光明日报》,2007年4月24日。

① 萨顿:《科学史和新人文主义》,陈恒六等译,北京:华夏出版社,1989年第1版,第88页。

② 英国哲学家玛丽·米奇利探讨了作为信息的知识和作为智慧——尤其是与科学知识有关的智慧——的知识之间的差异。她说,现代科学导致智力舞台正在被制成或大或小的分离的领域。这已经造成没有集中处理“要紧事”的“思想领域”,而集中于诸如日常科学研究的“数沙砾”的竞争追求上。在她看来,“在本世纪做出的显著尝试是从要紧事的思想领域撤销知识的概念,实际上彻底切断了它与生活的所有其他部分的联系。……当知识以这种方式被隔绝,并被等同于信息时,理解便被推到背景之中,智慧的概念被完全忘记了。”参见J.Gregery and S.Miller, *Science in Public, Communications, Culture, and Credibility*, New York: Ptenum Press, 1998, p.78.

③ 萨顿:《科学史和新人文主义》,陈恒六等译,北京:华夏出版社,1989年第1版,第138页。

我们必须先得明白什么是智慧。

无论从西文文献、中文典籍还是佛教经书^①来看,智慧都内含敏锐的洞察力、健全的判断力和旺盛的创造力。智慧有囊括四海之胸怀,举重若轻之气度,高瞻远瞩之预见,明察秋毫之眼力,事半功倍之绝技。

用俗语讲,智慧能知常人所不知,能容常人所不容,能见常人所未见,能做常人所未做。

智慧消弭了主体与客体、精神与物质、此岸与彼岸、有限与无限、相对与绝对、现实与可能、实然与应然、天道与人道、理性与情感、必然与自由、可说与不可说等等的二元对立,超越了二者之间不可逾越的鸿沟。

智慧是真、善、美的统一,是真、智、乐^②的会通,知、情、意的和谐——它把诸多“三位一体”尽集于一身。其实,早在古希腊时代,智慧就被视为真知之基、众美之源和道德之魂^③。

在茫无际涯的幽邃而诡魅的宇宙中,智慧只不过是漫漫长夜的一线亮光。但是,正是这一线亮光即是一切。

① 智慧(wisdom)源自希腊词 sophia,在一般用法上,意为娴熟于某种技艺。与一个无技艺的劳工相比,任何技艺的掌握都是有智慧的人。这是其意义的实践方面。不过,亚里士多德将智慧用作一个专门术语,指对一般原则和绝对第一因的知识。这一意义上的智慧关注永恒真理,包括证明知识和对不可证明的前提的知识。在这一用法上,智慧和技艺与实践理性相对。在《形而上学》中,亚里士多德认为智慧是高于实践理性的理智德行。在《尼各马可伦理学》中,他说:“智慧是知识的最精确的形式。”参见布宁、余纪元编著:《西方哲学英汉对照辞典》,北京:人民出版社,2001年第1版,第1072-1073页。西文辞书中的 wisdom 有许多含义:已经积累的哲学或科学学问,相当于知识;识别内部的质和关系的能力,相当于洞察力;卓识或健全的判断力(good sense);普遍被接受的信念;聪明的态度或行动路线;古代智者的教导等。中文“智慧”一词古今皆指聪明才智;对事物的认识、辨析、判断、处理和发明创造的能力。“智慧”也是梵语“般若”(Prajñā)的意译,佛教指破除迷惑,证实真理的识力,有大彻大悟之意。《大智度论》卷四三:“般若者,一切诸智慧中最为第一,无上无比无等,更无胜者穷尽到边。”

② 古印度吠檀多派认为梵所具有的三种特性真(梵是绝对真实的存在)、智(梵是精神性的存在)、乐(梵是本性无限圆满清静妙乐)三位一体不可分割。

③ 智慧被道德化为四种基本美德(智慧、勇敢、正义、信仰)的第一美德。

揭示了智慧的蕴蓄,智慧的科学也就自然而然地显露出其庐山真面目。

智慧的科学是一个三维世界:求真维——判断正误,辨别真伪;向善维——识别好坏,彰善瘅恶;臻美维——感知美丑,择优而从。

对于辨别真伪,科学自有一套独特的进路和有效的方法,这是科学的拿手戏和绝招。对于识别善恶和感知美丑,科学也可以起到提供背景知识、增加论证力量,划定极限边界等间接作用。尤其是,作为科学探究主体的科学家,完全可以而且很有必要把自我道德心和社会责任感注入科学,促使科学充分发挥向善、臻美的功能。

因此,智慧的科学有助于个体趋于圣洁,社会归于和谐,从而达到趋圣归和的终极鹄的。

一言以蔽之,智慧的科学即是求真、向善、臻美、趋圣归和的科学。

智慧的科学是可能的。为此必须外合里应,双管齐下。

一是向外敞开胸襟,放眼异域,从社会科学和人文学科汲取营养,从历代哲人和贤人的言行中直接沐恩,从而惠泽科学。

二是向内发掘科学自身藏而不露的本有智慧——科学的智慧。在作为探究活动和社会建制的科学中,我们可以直接借助理解科学思想,把握科学方法,领悟科学精神,实践科学价值达成。在作为知识体系的科学中,我们也可以间接通过转识成智^①实现。

科学具有庞大的知识本体,在当今的知识王国中,它也许是独占鳌头。但是,知识并不等于智慧——当然智慧也离不开知识并基于知识——知识经过“哲人之石”的点化,才能成为智慧,即整合的知识本体。

这种“哲人之石”就是理性和情感的珠联璧合,就是科学和人文的

^① 冯契教授在他的“智慧说”三本著作《认识世界和认识自己》、《逻辑思维的辩证法》和《人的自由和真善美》中,对转识成智有精湛的论述。

相得益彰,就是真与爱和水乳交融。因为前者以物观之,后者主要是以我观之。只有智慧才是物我为一,以道观之,从而独具立足现实、超越现实之慧眼。

由此看见,科学的智慧是存在的,只是我们以往囿于知识哲学,不注意发掘这种智慧,以致对科学的智慧视而不见罢了。我们应该转变观念,从知识哲学步入智慧哲学^①。

就这样,向内深入发掘科学的智慧,向外不断吸纳非科学的智慧,智慧的科学岂不是指日可待?

智慧的科学绝不是乌托邦,它是有坚实的基础的。要知道,无论是科学抑或人文,无论是认识世界、道德良知还是审美情感,都和人的感知和心灵密切相关。智慧的科学的三个维度和终极目标正是植根于人的感知和心灵。

更何况,以真为本的科学兼有善和美也是顺理成章的事情,因为真、善、美本来就是三位一体的和谐统一体:“所谓真乃是知识上的善,美乃是知觉上的善;而善则为道德价值的真,美则为表象与知觉上的真;真可以说是知性的美,而善可以说是行为的美。”^②

智慧的科学是精神的太阳:它的本体存在是真,它的和煦温馨是善,它的七彩缤纷是美,它的光明是智慧。

发掘科学的智慧,迈向智慧的科学——这是时代的要求和期盼!

① 关于这方面的详尽论述,可参见 N. Maxwell, *From Knowledge to Wisdom, A Revolution in the Aims and Methods of Science*, England, New York: Basil Blackwell, 1984.

② 成中英:《科学真理与人的价值》,台北:三民书局,1979年第2版,第22-23页。

科学与哲学的关系^{*}

关于科学与哲学的关系,其回答仁者见仁、智者见智。总归起来,不外乎两种看法:有关或无关。在谈到现代哲学对科学的反应时,德国存在主义哲学家雅斯贝斯认为,第一种态度的表现有两种方式。其一是把哲学的所有课题让与其他科学,而哲学尚可保留有关自身的历史知识,也就是退缩到哲学史上。其二是把哲学的论点尽量变得合乎科学,成为一种具有科学性基础的学问,如数理逻辑等。第二种态度与第一种相反。他们认为哲学自有其他天地,和科学无关。哲学的基础是建立在感情、直觉、想象与天才之上。它是观念,它是理性,它是生命力,而不是知识。^①基伯格持有无关系的见解:“哲学是人文学科之一,科学就是科学。……我们在这里有截然不同的文化,它们的居民罕见能够完全相互交流。人文学科聚焦于人的成果、历史、观念的游戏;科学聚焦于世界、事实、新的和切实的知识积累。”^②但是,蔡元培却不作如是观。他论及科学、哲学、文学三者的关系时说:“治文学者,恒蔑视科学,而不知近世文学,全以科学为基础;……治自然科学者,局守一门,而不稍涉哲学,而不知哲学即科学之归宿,其中如自然哲学一部,尤为科学家需要;治哲学者,以能读懂古书为足用,不耐烦于科学之实验,而不知哲学之基础不外科学,即最超然之玄学,亦不能与科学全无关。”^③

^{*} 原载石家庄:《社会科学论坛》,2013年第1期。

① 吴怡:《哲学的三大柱石》,台北:正中书局,1973年第1版,第9-10页。

② H.E.Kyburg, Jr., *Science and Reason*, Oxford: Oxford University Press, 1990, p.11.

③ 刘为民:《“赛先生”与五四新文学》,济南:山东大学出版社,1994年第1版,第7页。

在本文,我们拟围绕科学与哲学的关系展开论述。我们坚持科学与哲学相关说,因为这是一个事实命题。为了不至于造成论述混乱或导致误解,我们事先界定或约定几个主要概念。科学(science)即指其本来的含义自然科学(natural science)。哲学(philosophy)就是通常意义上所谓的哲学。鉴于形而上学(metaphysics)、认识论(epistemology)或知识论(theory of knowledge)、方法论(methodology)、自然哲学(natural philosophy or philosophy of nature,并非意指历史上的科学,而是称谓作为哲学一部分的科目)、世界观(views of world)和自然观(views of nature)是哲学的同义语,或哲学的一部分,或与哲学多有交集,而且与科学关系密切,有时在引文或论述中谈到科学与它们的关系时,实际上指的也是科学与哲学的关系——这是首先要申明的。

一、科学与哲学在特征上的不同之处

有人之所以断言科学与哲学无关,恐怕主要是觉得科学与哲学有诸多相异的特征,而且往往把这些差异夸大到绝对对立的地步。其实,能够比较科学与哲学的异同,本身即隐含它们具有某种关系,况且它们二者所谓的对立并非达到水火不容的地步。现在,让我们列举一下科学与哲学的不同特征。

王星拱的罗列可谓详尽:(一)哲学与科学之范围不同而其方法亦不同:哲学是研究本体的,科学是研究现象的;哲学是研究知识的,科学是研究事实的;哲学是研究形式的,科学是研究实质的。由此言之,研究科学须用经验,研究哲学须用理性。唯其要用经验,所以要在观察试验上做工夫;唯其要用理性,所以注重纯粹的推论。(二)哲学与科学之范围相同而其方法不同:哲学在前而科学在后,即先有哲学做急先锋,探险于未知之疆域,然后有科学一步一步地切实布置起来;科

学在前而哲学在后,即它俩也是以全世界为领土,但是科学先从局部方面详细考察,把局部研究所得的结果,聚在一处,于是哲学集其大成,组织一个系统起来,安置于一个普遍的原理之下;哲学是全部的,科学是局部的,即哲学立原理以统事实,科学就事实以求原理。他进而表明:“哲学是偏重理论的,科学是偏重事实的;哲学是偏重思想的,科学是偏重试验的;哲学家多用脑,科学家多用手。在崇尚哲学的人看起来,哲学精微,科学浅陋,哲学扼要,科学逐末。在崇尚科学的人看起来,哲学渺茫,科学切实,哲学武断,科学谦虚。依历史沿革和近代趋势而言,哲学的历史甚长而进步甚缓,科学的历史甚短而进步甚速。因为哲学中的结论,没有切近的证明,所以易发生辩论;科学中的结论,都是紧密依据于观察试验的,所以其所得的领土,虽不是‘子子孙孙永宝用’,然而却不是朝秦暮楚,旋得旋失的。”^①

王平陵举出科学与哲学五方面的相异之点:(一)哲学以实有的全体性及直接性为对象,所以它的原理是具体的、根本的。科学则以实有之部分性及间接性为对象,所以它的原理是抽象的、表面的、假定的。(二)哲学的目标,在创造其规范和价值;科学的目标,在说明或运用其法则与事实。换句话说:哲学以满足全我的要求为目的,科学则唯以满足知的要求及功利的要求为目的。(三)哲学的机能,为人格的基本性质,而科学的机能,则为理知作用。(四)哲学之统一原理,对于实有为内在的,故哲学为“自我之学”,或“主观之学”;科学之统一原理,对于实有为外在的,故科学为“非我之学”,或“客观之学”。(五)哲学以解决根本疑问,满足根本要求为职能,科学则以解决实际疑问,满足实用要求为职能。^② 吴怡指出,哲学和科学的分歧在于:(1)科学追

^① 王星拱:《科学概论》,上海:商务印书馆,1930年第1版,第210-228、230-231页。

^② 王平陵:“科哲之战”的尾声,张君勱、丁文江等:《科学与人生观》,济南:山东人民出版社,1997年第1版,第304页。

求事物的真相,哲学探索事物的意义和价值。(2)科学考察的对象是局部的对象,哲学的对象是整体的概念。(3)科学重视客观的分析,哲学重视主观的反省。(4)科学把握的是量度,哲学把握的是生命。^①

多尔比注意到:“自然科学不关注理解人的动因,而宁可利用预言和控制作为证明它要求理解现象的方式。哲学在它的关注和方法方面与自然科学更相异。但是,哲学的论点往往建立在普适的原理上,而不是建立在自然科学共同体精致的假定的框架上。传统上,哲学在它的研究方法方面比科学更沉思、更少促成行动。”^②考尔丁比较了形而上学论点与自然科学在类型上的不同。形而上学的观点比较根本;它开掘得更深,力图揭示任何事物存在的终极条件。科学视野可以说是水平的;它说明自然现象相互之间的关系,不涉及人,也不涉及第一因;它的说明涉及把现象归在定律之下,或把定律归在理论之下。然而,形而上学的视野是垂直的;它能够俯瞰存在各种级别上的相互关系;它的说明涉及鉴别事物的原因。它不用事物行为的规律说明那种行为,而是探究事物的原因和规律的原因。因此,它不诉诸个别的观察,也不诉诸自然的经验定律,而是更广泛地审视经验。它不以归纳为基础,而以沉思为基础。它更普遍,更抽象,更严格。它在细节上缺乏,但是在宽度和深度上增加。形而上学和科学在一种意义上是互补的,形而上学不处理自然的详细的行为,而科学不处理自然知识的终极诠释。它们二者对综合的世界观察来说都是必要的。但是,关系是单方面的;科学不假定形而上学的原则就不能开始,而形而上学不预设任何科学原理来支持它的结果的可靠性。形而上学的功能之一是审查科学预设的基础,正像逻辑的功能之一是揭示这些预设一样。但

① 吴怡:《哲学的三大柱石》,台北:正中书局,1973年第1版,第14-16页。

② R.G.A.Dolby, *Uncertain Knowledge, An Image of Science for a Changing World*, Cambridge: Cambridge University Press, 1996, p.181.

是,这并没有耗尽形而上学。例如,阿奎那的世界图像并不仅仅为科学提供基础;他关于第一因、创世、变化、作为理性的和不朽的人、幸福以及其他一切的伟大综合,都比科学的范围更广泛。正是哲学而不是科学,不仅处理关于自然的根本的真理,而且也处理对人有最大意义的事情。^①另外,哲学的功用是缓慢的,甚至是很不明显的。诚如卡西尔所说:“对于改造世界,哲学永远来得太迟。”^②但是,科学的社会功能是很明显的,而且有时能够在实用中起到立竿见影之效,比如X射线的发现。

总之不难看出,科学与哲学在特征上的不同主要体现在以下多个方面:研究对象,学科范围,关注问题,视野展开,侧重之点,思考深度,欲达目标,处理方法,主客程度,历史长短,进步速度,自身职能,社会功能等。二者最大差异也许是:“观察和实验似乎概括了科学的特征,而在哲学或其他人文学科中不起作用。”^③但是,事情也许不这么极端或绝对:哲学也包含在观察生活中获得的体察和感悟,哲学研究像科学一样也运用思想实验。而且,正如阿罗诺维茨感觉到的:长期以来被视为思辨探究的哲学和思辨本身,被科学方法严格地限制在实验之前的假设和自然科学之间,可是现在二者的区分日益变得模糊不清了。这是因为,正如哲学家把他们的工作限制在诠释科学的结果一样,科学家也感到被迫变成给他们自己工作赋予意义的哲学家。撇开几个相对孤立的人物不谈,哲学被转化为元科学,以阐明被说成是从科学实践中导出的最普遍的原理。^④

① E.F.Caldin, *The Power and Limit of Science*, London: Chapman & Hall LTD., 1949, Chapter VII.

② 卡普拉:《转折点——科学、社会和正在兴起的文化》,卫飒英等译,成都:四川科学技术出版社,1988年第1版,第10页

③ H.E.Kyburg, Jr., *Science and Reason*, Oxford: Oxford University Press, 1990, p.15.

④ S.Aronowitz, *Science as Power, Discourse and Ideology in Modern Society*, Minneapolis: University of Minnesota Press, 1988, p.347.

二、科学与哲学在特征上的相同之处

科学在历史上与哲学关系密切:科学脱胎于哲学母体,而且在 17 世纪科学革命后一段相当长的时间内还被称为自然哲学。在词源上,二者也有千丝万缕的联系,乃至科学本来就是哲学的一部分。关于 science 一词的历史沿革,据诸多学者考证和众多辞书记载,英语和法语中的 science 源于拉丁语 scientia 一词,它与 episteme(认识)等价,但却具有普适知识的含义,而哲学则把普适知识看作是它的本分。在牛顿科学革命前,科学被视为 scientia,即它只是以世界为中心的哲学关注的一部分。我们目前称之为科学(science)的知识本体,在 1605 年到 1840 年间,由 science 是 scientia 的哲学取向,逐渐转化为以数学和实验为主要支柱的近代框架,自然哲学一词开始失去它指称科学的含义。^① 哲学(philosophy)一词据说在词源上由拉丁词 philosophia 变换而来,希腊史家希罗多德(Herodotus)最先使用这个词,作动词“思索”解释,后来转为名词“爱智”的意思。思索和爱智,也是科学的传统。也许正是基于以上理由,杜兰特(W.Durant)断定:“每一门科学作为哲学始,作为艺术终。”^②

不仅如此,重要的是,科学与哲学在特征上有许多相同之处,比如自我反思、思想明晰、沉思性、抽象性、合理性、批判性、解放功能等。哈贝马斯揭示科学与哲学的共性是:“在方法论的框架确定批判性陈述这种范畴的有效内容,并以自我反思的概念为标准来衡量自己。自我反思把主体从依赖于对象化的力量中解放出来。自我反思是由解

① 李醒民:《科学论:科学的三维世界》(上卷、下卷),北京:中国人民大学出版社,2010 年第 1 版,第 3-10 页。

② N.McMorris, *The Nature of Science*, New Jersey: Fairleigh Dicknson University Press, 1989, p.63.