

天津市科普重点项目
天津市教育科学“十二五”规划课题

“科学与文化”系列科普图书

李家祥 总主编

科技文化

KE JI WEN HUA

贾向桐 著

天津出版传媒集团

 天津古籍出版社

天津市科普重点项目

天津市教育科学“十二五”规划课题

“科学与文化”系列科普图书

李家祥 总主编

科技文化

KEJIWENHUA

贾向桐 著

天津出版传媒集团

 天津古籍出版社

图书在版编目 (C I P) 数据
科技文化 / 贾向桐著. — 天津 : 天津古籍出版社,
2012. 9
(“科学与文化”系列科普图书 / 李家祥主编)
ISBN 978-7-5528-0049-4

I. ①科… II. ①贾… III. ①科学技术—文化—普及
读物 IV. ①G301-49

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第220965号

科技文化

出版人/刘文君

*

天津古籍出版社出版

(天津市西康路35号 邮编300051)

<http://www.tjabc.net>

三河市富华印刷包装有限公司印刷

全国新华书店发行

开本880×1230毫米 1/32 印张7 字数140千字

2012年12月第1版 2012年12月第1次印刷

ISBN 978-7-5528-0049-4

定价: 22.00元

总序

由中共天津市委宣传部和天津市社会科学界联合会(以下简称“市社联”)共同主办的天津市社会科学普及周,是社会科学服务社会,推进科学理论大众化、通俗化的一个文化精品活动。今年举办的第十届社会科学普及周,已被列为2012年中共天津市委工作要点之一。作为第十届社会科学普及周活动的一个重要组成部分,编写出版“科学与文化”系列科普图书旨在更好地学习宣传党的十七届六中全会和天津市第十次党代会精神,服务社会主义文化大发展大繁荣,推动社会主义核心价值体系建设,提高市民文化素质和城市文明程度,为加快实现天津的定位,推动科学发展、促进社会和谐提供良好的文化条件。

为使本套系列科普图书更加符合当前科学与人文、科学与社会、科学与文化相互融合、协调发展态势和经济社会发展的时代要求,满足人民群众不断增长的文化生活需要,编写组选取了法治社会建设、城市环境美化、未来城市发展、科技文化知识以及人们关心的社会生活与心理健康等方面内容,一些图书还介绍了党和政府有关路线方针政策和法律法规,以及天津市近年来在这些领域发展的情况和取得的成效,使群众了解最新、最有价值的社会科学知识和思想方法。此外,我们还希望这套系列科普图书贴近实际、贴近生活、贴近群众,能充分体现引领性、通俗性、时代性、针对性等特点,

让广大市民更多领略科学精神的力量和科学知识的魅力,发挥引领风尚、教育人民、服务社会、推动发展的作用。

值得特别说明的是,“科学与文化”系列科普图书得到许多单位和同志的热情支持和真诚帮助。天津市科学技术普及重点项目的立项为“科学与文化”系列科普图书的研究、写作、出版提供了大力支持。市科委主任赵海山、副主任李宝纯等领导同志到市社联调研和指导科普工作。市科委段志强处长、孙丽华副处长、党馨工程师、李娜和陈佳等同志在项目设计、申报等过程中给予大量细致的帮助。“科学与文化”系列科普图书还被列为天津市“十二五”教育科学规划委托课题。天津市教育科学规划领导小组的领导给予了有力支持。市教科院党委书记荣长海教授、市教科院院长张武生研究员进行认真指导,天津市教育科学规划领导小组办公室常务副主任赵丽敏教授为项目的申报、审核做了大量繁复的工作。同时,天津古籍出版社对本套系列科普图书编辑出版工作给予了很大帮助。在此,我们向市科委、市教育科学规划领导小组、市教科院、天津古籍出版社等单位及有关领导、专家及同志们的关心支持,表示最诚挚的谢意!

2

本套系列科普图书的编写得到市社联领导高度重视和全力支持。党组书记李家祥、专职副主席张博颖、原副局级巡视员陈根来等同志,对图书的整体筹划、内容安排、语言特色、版式设计等提出了很多指导意见,并亲自修改和补充有关章节。陈根来负责全书策划,张博颖负责全书统稿,李家祥对全书进行审定。另外,市社联科普处同志承担了本套系列科普图书的大量日常组织和联系工作,并承担了全书的编辑校对工作,付

市社联拨出的经费也大大超出历年规模。

本套系列科普图书的撰写得到许多单位和专家学者的支持与帮助。参与编写的各书主编是我市有关高等院校、研究机构的学术带头人 and 中青年学术骨干，在各自研究领域有较好的学术造诣，各本图书也是他们多年研究成果的结晶。由于本套系列科普图书涉及众多学科，并力图反映最新和通俗易懂的知识，所有主编和审读专家又都同时担负着繁重的教学和科研等任务，在面临时间紧、任务重的情况下，他们积极参加书稿开题报告会，对提纲和书稿进行多次修改。有的是在国外访学期间坚持著述，有的利用节假日时间，甚至在生病期间坚持修改书稿，为完成本套系列科普图书付出了大量心血和汗水。我们邀请了市社联科普专业委员会副主任乐国安教授在项目开题论证会上予以指导，还邀请李建珊教授、陈卫东教授、刘援朝教授、孙学智同志对部分专业性较强的书稿做了审读。在这里，我们也向为本书付出了大量心血和劳动的有关单位、各书编写人员和审读专家表示衷心的感谢！

“科学与文化”系列科普图书分为《心理疏导》《食品安全》《家庭理财》《网络生活》《环境美化》《智慧城市》《法治社会》《科技文化》《社会保障》等9本图书，共100余万字。总主编为李家祥，各书主编分别为李强、赵士辉、田昆儒、周红蕾、王建廷、张琴、刘晓梅、贾向桐、张再生。

由于是第一次出版此类丛书，缺少相应经验，加上撰写和编辑出版的时间较短，书中难免存在不足之处，真诚欢迎广大读者和作者批评指正。

编者

2012年6月

前言

21 世纪的今天，科学技术在现代社会中的重要性已经不言自明了，但对之如何理解并不是一个非常简单的问题。当然，有些人可能会说，即使我不理解科学技术的所谓本质，可我照样能用这些科技产品，生活得好好的，甚至比懂科学技术的人生活得更好！可能确实如此。那么，我们还为什么需要理解科学，理解技术？这个问题还真的重要吗？我以为，在现代科技迅速发展的时代，反思科学技术，不仅是一个理论问题，更是一个不可避免的重大现实问题。可以有一部分人生活在爱因斯坦所谓“猪栏式的理想”里，但还必须有一部分人“探索真理”和“关注星空”。爱因斯坦说：“在我们的教育中，往往只是为着实用和实际的目的，过分强调单纯智育的态度，已经直接导致对伦理教育的损害。”这关系到整个人类社会发展的未来与命运。

鉴于人们以往对科学技术的理解停留在最简单的工具层面，甚至是工具主义和实用主义的，很少和文化、价值等联系在一起。这种孤立的理解造成了公众对科学技术本质的片面认识，科学方法、科学精神等科学的精神文化内涵缺失了。所以，本书把科学技术放在了人类文化的大背景下考察，并结合现实问题，进一步思考科学技术的一些较为抽象的基本问题，希望能够带动读者对科学技术、科学技术文化的深入思考。本书着重强调了对科学、技术产生和发展的历史文化语境问题，科技作为一

种文化现象有一个从无到有、从萌芽到成熟的发展过程，科学技术发展与社会文化之间存在着内在关系。另一个重要问题是科技文化与人文文化的关系问题，这也是目前学界争论很多的最核心的问题，本书主要分析了科学文化与人文文化的现状、两者分离的原因以及对两种文化发展趋势的展望。其实，本书只是一个导引式的小册子，更多的问题、更多的观点需要广大读者自己去进一步思考和关注，希望借此能够起到抛砖引玉的作用。



目录

导 论：科学、技术与文化 /1

一、科学、技术的概念简析 /3

二、文化和科技文化 /12

第一章 历史上的科学、技术与文化 /23

一、早期科学技术产生与发展的背景 /24

二、近代科技文化产生的社会文化前提 /34

三、李约瑟难题的启示：

中西文化和科学技术发展的异同 /47

第二章 作为文化形态的科学技术 /57

一、科学的文化精神气质 /58

二、科技文化与科学主义 /65

三、科技文化与科学方法论 /73

四、对技术决定论的简介与评价 /83

第三章 科学技术与人文文化 /91

一、人文文化与科学文化的分离 /92

二、科学、技术与艺术 /99

三、技术与艺术 /111

四、科学精神与人文精神的融合 /112

第四章 科学与科学教育 /119

一、 钱学森之问 的科学文化教育意义 /120

二、对诺贝尔奖的思考 /125

三、我国科学素质教育的科技文化维度 /133

第五章 科学技术与现代社会 /139

一、科学技术是第一生产力 /140

二、科学技术可以解决一切问题吗? /146

三、当代科技文化的新发展 /154

第六章 当代科技文化中的重大问题的探索 /163

一、科技发展中的生态与伦理问题 /164

二、虚拟世界的网络伦理问题 /172

三、绿色科技与可持续发展 /186

四、科学家的社会责任 /192

五、科技文化与社会主义文化大发展大繁荣 /198

参考文献 /205

后记 /210

导论：科学、技术与文化

科学是什么？由于我们能这样简单地提出问题，所以许多人期待对此作一个简单的答复。但事实上，我们所需要的答复是复杂的，它告诉我们科学在过去和现在的许多不同的情况，或者以另一种方式告诉我们科学具有的若干方面。

——巴伯

科学是人类活动的特殊形式，是凭借相应方法获得新知识的创造性过程，它创造客观反映世界并被实践检验的新思想。在自己漫长而艰难的道路上，科学收集了许多事实，得出了许多设想和理论，发现了规律性并逐渐变成严整、完美的产物。这是人类最美好的成就之一。

——雅赫尔



首先问大家一个问题：“我们的现代生活和古代人的生活有什么不同？”

大家可以各抒己见！看看我们周围的环境，想想我们身边的人和事，看看我们的吃穿，想想我们的住行，再看看我们的所知和所思。差别太大了，是吧？很多人开玩笑说，我们享受了连古代皇帝都无法享受到的物质和精神生活：饮食方面，食品琳琅满目，许多是我们的祖先想连都想不到的——冰激凌、可乐……娱乐方面，我们可以享受到电视、电影、卡拉 ok……古代帝王的音乐歌舞恐怕就显得单调乏味了。

我们接着问：“是什么原因造成这种巨大差异呢？”

简单一句话：“科学技术！”

人们常常用这样的一些词汇来形容我们当今的社会：“科学的时代”、“技术的时代”、“信息的社会”、“数字化的时代”。其实，这些词汇都蕴含着一个基本的内容，那就是我们所处的时代都和科学与技术相关。

无可否认，现代自然科学和技术的发展与影响，已经深入到了我们社会生活的方方面面。我们伸手所触，举目所及，到处都是科学技术的产物：手边的计算机、手机、电灯、洗衣机、冰箱、汽车、火车乃至飞机。……是它们改变了我们传统的生活方式，从而与古人的生活差别巨大！还不止于此，我们的认识，我们的思维，我们的审美，我们的文化价值观等等，也是与古人不同的。这也与科技发展带来的文化的变迁紧密相关。

可以仔细想想，我们的生活中哪里没有科学技术的影子，事实证明我们已经离不开它了——不管你是怎样看待它，是否喜欢它，科学技术与我们的生活已经息息相关，密不可分了。

甚至还可以说，科学技术就是我们生活的一部分。

但还有一个关键问题，我们未必就能够想明白：“什么是科学？”“什么是技术呢？”进一步还可以问：“我们应该怎样看待科学技术呢？”

这看似简单的问题，不仅仅是我们很难回答的，事实上也难倒了一大批的科学家和哲学家。科学技术是一个相当复杂的事物，人们可以从不同角度和文化背景去理解科学技术，对科学、技术的理解，所谓“仁者见仁，智者见智”。大家不妨先想一想答案，这是我们将要专门分析的问题，也是本书的主要思考内容。

一、科学、技术的概念简析

1. 什么是科学？

何谓科学？我们开篇就提到了这个问题，你可能认为这不是一个很重要的问题：我们对科学太熟悉了，周围的很多事物都是科学或与科学相关，所以我当然知道什么是科学！但是如果详细分析，我们会发现这个概念其实并不简单，甚至难以准确回答。

有人问一位科学哲学家什么是科学，他想了想，最后只得模仿中世纪著名教父哲学家奥古斯丁的名言这样回答说：^①

^①奥古斯丁曾这样描述过时间问题，“没有人问我，我倒清楚；有人问我，我想说明时，便茫然不解了”。以此来说明时间概念的复杂和难解。

什么是科学，在没有人问我之前，我很清楚。

但你问我时，我茫然了。

那么，什么是科学？

先不用给“科学”下定义，说到科学，你会想到什么？



2011 年诺贝尔生理学或医学奖获得者



拍摄到的哺乳动物细胞组合成一个花环团

（《自然》杂志评出 2011 年度科学最佳图片之一）

你会想到什么——往往是长相奇怪的科学家，还是稀奇古怪的数字与符号？

一般来讲，说到科学，我们首先应该想到的是“知识”或“理论”。其实，这也是近代以来人们对科学的一种最传统理解。不妨查一下你手头的字典或词典，大约都是从这个角度来解释科学的。

例如《辞海》对“科学”概念的解释：

运用范畴、定理、定律等思维形式反映现实世界各种现象的本质和规律的知识体系。

《新华字典》对“科学”的解释：

反映自然、社会、思维等的客观规律的分科的知识体系。

我们还可以看一看其他的参考资料和工具书，它们对科学的解释也都大同小异，都是从知识视角告诉大家“科学”是什么的。应该说，这种解释或理解本身没有什么问题，它确实揭示了科学最重要的东西。这也是人们长久以来如此理解科学的原因之一。

我们还可以进一步探究“科学”的这一“知识”内涵。从词源学的角度来看^①，科学即英语中的“science”，它源于拉丁

^①词源学 (Etymology) 是专门研究词语的来源、历史及发展变化的一个学科或方法，通过研究词的形式和意义的来源，我们能够更好地理解一个语词的意义，把握其内含。目前，这是哲学、历史学、语言学等领域的重要研究方法。

语“scientia”，相当于希腊语的“episteme”，其最初的意义就是“知识”或“学问”的意思。

这里还需要补充一句，在希腊人那里，只有理论化、系统化了的知识，才可以称为 episteme。在拉丁语中的也是指业已证明了的知识。即不是什么随便的一两句常识和经验都能叫作 episteme，只有系统的、得到证实的知识才能称为科学。

但是我们还不能把近代意义上的“科学”与“episteme”等同为一回事，因为“science”是近代才出现的概念。比如著名学者哈耶克指出，“科学”的现代意义是在 1867 年出版的字典 *Murray's New English Dictionary* 中才出现的。例如，在著名的英国皇家学会的特许状和名称上还没有正式使用“science”这个词，皇家学会在正式场合和官方声明中还只是使用“哲学”一词。众所周知，大科学家牛顿的著作叫《自然哲学的数学原理》，牛顿用的是“自然哲学”而非“科学”；而哲学家培根将拉丁词“scientia”也会用在知识（knowledge）、学问（learning）或科学（science）的翻译上；英国科学家惠威尔还用 sciences 来指称科学。但自 19 世纪后半期后，“科学”这个词就逐渐被普及，成了公共用法。

6 

德语的科学（Wissenschaft）是拉丁词知识（scientia）的直译，在德语中，它泛指现代意义上的自然科学、人文社会科学。与我国对科学理解近似，科学包括自然科学、人文社会科学和思维科学。

附带说一下，“科学”这个词汇最初是由近代日本思想家

西周使用的，他用这个词语来翻译英语中的“science”。之后，我国著名学者严复和康有为等人把“科学”直接引进国内，特别是通过“五四”新文化运动后，科学概念为公众所普遍接受，在我国不断深入人心。

但是，如果我们仅仅把“科学”理解为“知识”，还是不能很好地把握和理解科学的现代意义。因为，在现代社会，科学不仅仅表现为知识，更重要的是培根的总结——“知识就是力量”。马克思说过，“生产力中也包括科学”，而且，“一般社会知识，已经在多么大的程度上变成了直接的生产力”。他还说，“社会劳动生产力，首先是科学的力量”。如果我们把科学仅仅解释为知识，那我们的理解就只是停留在古希腊或近代科学革命之前的时期了。我们也就很难概括科学在当今社会的影响和地位了。一位保加利亚学者叫伏尔科夫的人曾深刻地指出：科学本身不仅仅是知识，而是产生知识的社会活动，是一种社会生产。

在我们看来，科学不简单的只是一种孤立的、纯粹的知识的生产物，它更是社会历史的产物，它总是和特定的历史境况、政治制度、经济环境和社会文化因素密不可分的。邓小平在1988年也明确指出：“马克思说过，科学技术是生产力，事实证明这话讲得很对。依我看，科学技术是第一生产力。”在当代，我们对科学的理解，必须考虑科学作为知识的社会结果，考虑它对社会的影响，即知识的社会化后的产物。

不仅如此，科学在现代社会中的发展还表现为科学、技术