



北京理工大学 **211工程**  
研究生规划教材

# 科学技术哲学概论

Philosophy  
of Science and Technology

© 那日苏 / 主编

科学技术哲学



 **北京理工大学出版社**  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS



# 科学技术哲学概论

Philosophy  
of Science and Technology

王德胜 主编



科学出版社



北京理工大学 211工程  
研究生规划教材

# 科学技术哲学概论

Philosophy  
of Science and Technology

© 那日苏 / 主编

科学技术哲学

 北京理工大学出版社  
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

版权专有 侵权必究

---

图书在版编目 (CIP) 数据

科学技术哲学概论 / 那日苏主编. —北京: 北京理工大学出版社,  
2006. 10

北京理工大学“211 工程”研究生规划教材  
ISBN 7-5640-0867-9

I. 科… II. 那… III. ①科学哲学-研究生-教材②技术哲学-研  
究生-教材 IV. N02

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 109374 号

---

出版发行 / 北京理工大学出版社

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (办公室) 68944990 (批销中心) 68911084 (读者服务部)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京国马印刷厂

开 本 / 787 毫米 × 960 毫米 1/16

印 张 / 15.75

字 数 / 318 千字

版 次 / 2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

印 数 / 1 ~ 6000 册

定 价 / 25.00 元

责任校对 / 陈玉梅

责任印制 / 吴皓云

---

图书出现印装质量问题, 本社负责调换

## 科学与文化类图书

### 一、盗火者译丛

1. 圆的历史：数学推理与物理宇宙 [美] 泽布罗夫斯基/著 定价 16 元
2. 基因组：人种自传 23 章 [英] 马特·里德利/著 定价 26 元
3. 孟德尔妖：基因的公正与生命的复杂 [英] 马克·里德利/著 定价 24 元
4. 自然规律中蕴蓄的统一性 [美] 约翰·C·泰勒/著 定价 34 元
5. 动物有意识吗？ [德] 福尔克·阿尔茨特 伊曼努尔·比尔梅林/著 定价 40 元
6. 火星的故事 [英] 帕特里克·摩尔/著 定价 36 元
7. 月球的故事 [英] 帕特里克·摩尔/著 定价 39 元
8. 创造力手册 [美] 罗伯特·J·斯滕博格/主编 定价 65 元
9. 左手，右手：自然界，原子，生命和文化中不对称性的起源 [美] 克里斯·麦克马纳斯/著（待定）
10. 宇宙逍遥 [美] 约翰·A·惠勒/著 定价 34 元
11. 社会生物学 [美] 爱德华·E·维尔逊/著（待定）
12. 先天，后天：基因、经验和什么使我们成为人 [英] 马特·里德利/著 定价 24 元
13. 聪明，智慧，创造力 [美] 罗伯特·J·斯滕博格/著（待定）
14. 囚徒的困境：冯·诺伊曼，博弈论和原子弹之谜 [美] 威廉姆·庞德斯通/著 定价 24 元
15. 推理的迷宫：悖论、谜题，及知识的脆弱性 [美] 威廉姆·庞德斯通/著 定价 22 元
16. 延伸的表现型：无所不在的基因 [英] 理查德·道金斯/著（待定）
17. 意识的解释 [美] 丹尼尔·丹尼特/著（待定）

### 二、北大科学传播丛书

1. 怎样当一名科学家——科学研究中的负责行为 [美] 科学、工程与公共政策委员会编著 定价 18 元
2. 科学技术论手册 [美] 4S 学会/编者 定价 78 元
3. 公众理解科学 英国皇学学会/著 定价 12 元
4. 科学与社会 英国上院/著 定价 19 元
5. 在理解与信赖之间 [德] 迈诺尔夫·迪尔克斯 克劳迪娅·冯·格罗特/主编 定价 39 元

### 三、学术·焦点丛书

1. 中国制造威胁谁了？ 陈颖健/著 定价 29.80 元
2. 烟：一种新的方法论 郑宏飞/著 定价 29 元
3. 全球化时代的科技政策 樊春良/著 定价 40 元
4. 没有极限的科学 周 建/著 定价 34 元
5. 大动员：高节奏一体化时代的国家安全 孔昭君/著（待定）

### 四、年鉴、年刊

1. 中国高技术产业发展年鉴（2006） 张晓强/主编 定价 300 元
2. 中国高技术产业发展年鉴（2005） 张晓强/主编 定价 300 元
3. 中国高技术产业发展年鉴（2004） 张晓强/主编 定价 300 元
4. 中国高技术产业发展年鉴（2003） 国家发展和改革委员会高技术产业司宏观经济研究院/编 定价 300 元

5. 工程研究: 跨学科视野中的工程 (第一卷)

中国科学院研究生院工程与社会中心/主编 定价 30 元

6. 工程研究: 跨学科视野中的工程 (第二卷)

中国科学院研究生院工程与社会中心/主编 定价 34 元

## 六、单色图文科普

1. 求生科学——中国科学家野外生存手册

《图形科普》杂志社/采编 定价 19 元

2. 科学家讲科学 (第一辑)

北京青少年科技俱乐部活动委员会编著 定价 24 元

3. 有趣的数学 (第一集)

[韩] 李光延/著 15 元

4. 有趣的数学 (第二集)

[韩] 李光延/著 14 元

5. 数学谜题

[日] 逢泽明/著 定价 15 元

6. 图形谜题

[日] 逢泽明/著 定价 15 元

7. 推理谜题

[日] 逢泽明/著 定价 15 元

8. 趣味课外物理

王秉谦/著 定价 19.80 元

## 七、四色图文科普

1. 科技创造未来

徐冠华/主编 定价 58 元

2. 光荣与梦想——中国航天腾飞之路

李金铨等/编撰 定价 40 元

3. 兵器进化之路

刘戟峰/著 定价 78 元

4. 动物园里的故事

《图形科普》杂志社/采编 叶明霞/摄影 定价 36 元

5. 万物玄机丛书 (4 种)

[英] 史蒂夫·帕克等著

神奇的轮子

定价: 18 元

奇异的飞行器

定价: 18 元

迷人的小器具

定价: 18 元

庞大的机器

定价: 18 元

6. 生命的奇迹丛书 (4 种)

路易斯·斯皮尔伯利等著 一凡等译 定价: 32 元

(蚕豆宝宝, 穿花衣的蝴蝶, 池塘常住客青蛙, 笨小鸭)

7. 神奇的生命丛书 (6 种)

克莱尔·希伯特等著, 徐为民等译 定价: 60 元

(宠物宝贝豚鼠, 空中轻骑兵蚱蜢, 狗儿其奇妙, 鱼儿水中游, 太阳之花向日葵, 绒球小鸡)

## 八、高教教材教辅

1. 管理博弈论

侯光明 李存金/编著 定价 35 元

2. 管理博弈论习题解析

李存金 侯光明/编著 定价 30 元

3. 工程伦理: 概念与案例

[美] 查尔斯·E·哈里斯等/编著 定价 58 元

4. 200 道物理学难题——附提示与解答

[匈、英] 彼特·纳德等/编著 定价 29 元

5. 科学技术哲学概论

那日苏/主编 定价 25 元

6. 技术史研究十二讲

张柏春 李成智/主编 定价 35 元

## 九、其他

1. 让科技跨越时空: 科技传播与科技传播学

瞿杰全/著 定价 18 元

2. 中国当代遗传伦理研究

王延光/著 定价 16 元

3. 舌战京城

姚利民 李汉军/主编 定价 12 元

4. 太阳能海水淡化技术

郑宏飞等/著 定价 35 元

5. 茶熏瑜伽

[韩] 静岩/著 定价 25 元

6. 中国“问题孩子”调查

李振斌 李洋任/著 定价 19 元

# 目 录

绪论 .....	1
科学技术哲学的学科性质 .....	1
科学的哲学的回顾 .....	2
科学技术哲学研究与社会现代化 .....	5

## 第一篇 科学技术与自然观

第一章 科学技术的进步与自然观的演化 .....	9
第一节 远古时代的技术和知识与原始思维形态的自然观 .....	9
第二节 中国古代的科学技术与自然观 .....	12
第三节 古希腊罗马的科学技术与自然观 .....	18
第四节 近代科学的确立和机械唯物主义自然观的形成 .....	24
第五节 科学技术的全面发展与辩证唯物主义自然观的确立 .....	28
思考题 .....	33
第二章 现代科学技术与辩证自然观的发展 .....	34
第一节 现代科学技术与系统自然观的形成 .....	34
第二节 存在的自然界 .....	41
第三节 演化的自然界 .....	46
思考题 .....	52

## 第二篇 科学与科学方法论

第三章 科学的本质和科学知识的构成 .....	55
第一节 科学的本质 .....	55
第二节 科学知识的构成 .....	61
思考题 .....	65
第四章 科学问题与科学事实 .....	66
第一节 科学问题 .....	66
第二节 科研选题和观察、实验 .....	71
思考题 .....	74

<b>第五章 科学抽象与科学思维</b> .....	75
第一节 科学抽象.....	75
第二节 科学思维的逻辑方法.....	77
第三节 科学思维的非逻辑方法.....	79
第四节 数学方法.....	82
思考题.....	84
<b>第六章 科学假说与科学理论</b> .....	85
第一节 科学假说.....	85
第二节 科学理论.....	89
思考题.....	91
<b>第七章 系统科学方法</b> .....	92
第一节 系统科学方法的特点和作用.....	92
第二节 常用的几种系统科学方法.....	96
第三节 自组织理论方法.....	102
思考题.....	111

## 第三篇 技术与技术方法论

<b>第八章 技术的本质和结构</b> .....	115
第一节 技术的本质和特征.....	115
第二节 技术的构成和分类.....	123
第三节 技术的体系和结构.....	127
思考题.....	131
<b>第九章 技术认识和技术方法</b> .....	132
第一节 现代技术认识的特点.....	132
第二节 技术预测.....	135
第三节 技术评估.....	139
第四节 技术原理的构思.....	143
第五节 工程设计.....	147
第六节 技术试验.....	152
思考题.....	155
<b>第十章 技术的社会观</b> .....	156
第一节 技术伦理.....	156
第二节 工程伦理.....	160
第三节 技术社会观.....	164



第四节 工程与企业.....	170
思考题.....	175
<b>第十一章 技术创新和高技术产业化.....</b>	<b>176</b>
第一节 技术创新.....	176
第二节 技术创新过程及模式.....	180
第三节 高技术产业化.....	184
思考题.....	188

## 第四篇 科学技术与社会

<b>第十二章 科学技术的社会组成.....</b>	<b>191</b>
第一节 科学技术的社会建制.....	191
第二节 科学技术共同体的价值标准和行为规范.....	197
第三节 科学技术的体制和组织.....	199
思考题.....	204
<b>第十三章 科学技术的社会运行.....</b>	<b>205</b>
第一节 现代科学技术社会内部运行的特点.....	205
第二节 科学技术社会运行的不平衡性.....	210
第三节 科学技术社会运行的保障.....	212
思考题.....	216
<b>第十四章 科学技术的社会价值.....</b>	<b>217</b>
第一节 科学价值.....	217
第二节 技术的价值.....	221
第三节 社会的技术价值观.....	226
思考题.....	229
<b>第十五章 科学技术和人与自然的协调发展.....</b>	<b>230</b>
第一节 人与自然关系的历史回顾.....	230
第二节 人与自然的协调发展.....	236
思考题.....	243
后记.....	244

# 绪 论

## 一、科学技术哲学的学科性质

在 20 世纪 80 年代后期以前，中国的科学技术哲学的研究都是以自然辩证法的名义进行的。20 世纪上半叶，自然辩证法的研究在中国就已经展开。至改革开放初始的 70 年代后期，我国深刻认识到科学技术是生产力，科学技术的发展和人才素质的提高是建设社会主义现代化不可或缺的基础。于是，自然辩证法的研究迅速开展起来。当时，由于学科研究范围、理论框架不是很明确，所以许多新思想、新观点都被纳入到自然辩证法的领域之内。改革开放初期，我国社会主义现代化建设过程中出现许多新情况、新问题，这些都需要新的思想、方法来解决和应对。当时，自然辩证法学界对其研究领域基本上分为自然观研究、科学方法论研究、科学技术与社会研究几个部分。许多科学家都涉足了自然辩证法研究领域，不同的专业知识和研究背景在这个广阔的研究领域中碰撞、交叉、融合，产生了许多新的思想、观点和方法，使得该领域呈现出繁荣昌盛，充满生机，人才辈出的局面。这种状况也体现出比较鲜明的社会和文化特征。

80 年代后期，随着改革开放的不断深入，科学技术在我国社会主义现代化建设的进程中提出许多新的问题和自身发展的要求，另一方面，我国与国际学术界的交流也不断向前推进，我国学者对国际学术界的研究动态、发展情况的了解不断加深。在这种情况下，我国学术界开始深刻思考科学技术在社会现代化进程中提出的问题，以及学科建设、学科发展的问题。在这样的背景下，1987 年国务院学位委员会在修订研究生学科目录时，将自然辩证法的学科名称改为科学技术哲学，并将科学技术哲学置于哲学一级学科之下，成为哲学的一个二级学科。这一改动是着眼于学术与国际接轨及学科建设的规范化，是时代发展和学科发展的需要。

科学技术哲学作为哲学的一个二级学科以后，不断地拓宽自己的研究领域，逐渐成为对科学技术发展规律，科学技术与社会、经济、文化之间关系进行哲学思考和探索，并且不断吸收当代自然科学、社会科学和人文科学各领域的研究成果的交叉、综合的研究领域。科学技术哲学课程作为高等院校研究生公共基础理论课，对于研究生学习和掌握科学的思维方法、拓宽知识面、改善知识结构等等起着不可替代的作用。

另一方面，特别是 20 世纪后期以来，以信息技术为基础，从基础理论研究到生命科学、空间科技领域整个科学技术都有了迅猛的发展。科学技术的这种迅猛和全面的发展，对人类社会的现代化进程产生着非常深刻和持续的影响。对我们认识自然界、人类社会的发展规律，直至我们的行为、思维方式均产生着深远的影响。在这样的情况下，科学技术给我们提出了许多新的问题，同时科学技术哲学研究领域也相应地发生了许多变化，除原有的科学哲学、

科学方法论、自然哲学等学科以外，陆续分离出和形成了许多相关的学科和专门的研究领域。如，科学学、技术哲学、科学社会学、科学技术与社会、科学技术与科技政策、科学技术与环境生态及其他许多研究领域。随着科学技术的不断发展，其与社会现代化进程的相互影响和作用越来越显著，科学技术作为特殊形式的社会活动和文化现象，越来越受到社会的关注和重视。而且，人们也越来越将科学技术哲学的研究放在更加广阔的社会、经济、文化等的大背景下加以考察。人们探讨科学技术在社会活动过程中的建制化，研究科学技术活动的社会规范、体制化问题。从价值和伦理学的角度探讨科学技术的社会价值，科学家在科学研究活动及科学技术在社会实践过程中的伦理规范等问题。人们从人类社会与文明的角度探讨科学技术在推动社会文明的进步和发展、提高人类适应环境的能力、为人类生活创造福祉的同时，如何防止由于滥用科学技术而造成今天环境生态恶化、自然资源面临枯竭、核战争的灾难威胁等危机。所有这些社会现代化进程中出现的问题，都需要人类去认真思索和面对，同时需要人类尽快拿出解决的对策来应对。而这些问题至少都需要或者可以从科学技术哲学的角度、立场和方法来加以探讨。

## 二、科学的哲学的回顾

科学在过去 2000 多年的发展过程中不断地为哲学家提出新的问题，同时不断地改变着哲学的研究内容和方法。特别是，自 17 世纪以牛顿的工作为标志的第一次科学革命完成以来，科学越来越成为哲学发展的源泉和动力，同时哲学也不断地为科学的发展和理解提供方法、提示和灵感。

牛顿力学体系指出，无论是宇宙中的天体的运动还是地面上的物体的运动，都服从简洁的数学公式所表达的自然定律；如果给定某天体或地面上的物体在任何时刻的位置，人们可以根据上述数学公式来计算出过去任何时刻以及未来任何时刻它们的位置。随着牛顿力学体系在后来的实践中不断被证实是正确的、行之有效的，就自然地产生了关于自然规律的决定论观念。同时，由于人类本身也是物质的集合，那么这样的集合体也应该服从同样的规律，于是人类行为中的决定论观念由此而生。

自牛顿力学体系建立以后，人们不断地证实从地面物体的机械运动直到宇宙天体的运行均服从牛顿力学规律，海王星就是在理论计算的基础上再由观测而发现的，所有人们在当时所观察到的运动的原因都可以归结为机械的力。各种形式的运动均服从牛顿力学运动规律。随着牛顿力学体系的成功，决定论越来越成为哲学思想的重要组成部分。于是，人们逐渐将自然界的所有运动形式的原因归结为机械力，进而根据牛顿公式进行计算和预测。“18 世纪法国百科全书派以为他们离用物理的和机械的原理去给世界以最后解释的日子已经不远了；拉普拉斯甚至以为心灵可以预测自然界的世世代代的进展，只要有了质量和它们的速度就行了。”<sup>①</sup> 随之，机械论自然观逐渐兴起。

① (英) W·C·丹皮尔著. 科学史——及其与哲学和宗教的关系. 李衍译. 广西师范大学出版社, 2001: 192

在达尔文以前，生物界的多样性、复杂性、适应性被认为是上帝的存在和赋予宇宙以意义的最完美的神学论证。达尔文的生物进化论动摇了这种神启的形而上学自然观的基础。在达尔文的生物进化论中，自然界的多样性、复杂性和适应性仅仅是自然界自身进化的结果，与宇宙的目的性、最高意志等没有关系。那么，也就意味着上帝的存在以及上帝对自然界的安排受到质疑。

20 世纪的科学无论是在广度还是在深度方面，均得到前所未有的进展。在物理学领域，以相对论、量子力学为代表的、具有划时代意义的成果对哲学思想也产生了深远的影响。传统的决定论理论和思想在微观领域中遇到了严重的挑战，在量子过程的层次上，质子、中子、电子及其他各种粒子的运动并不服从传统的决定论式的规律。即在自然界的微观领域中，不存在决定论意义上的、放之四海而皆准的规律，而都是具有不可消除的概然性的规律。也就是说，我们不可能确切地了解到底发生了什么，而只能满足于概率意义上的了解。或者说，当质子、中子、电子及其他粒子聚集成分子，并且聚集成更大的集合时，其行为也逐渐地趋近于牛顿力学意义上的决定论模式。反之，当宏观物体越分越小并且最终成为微观粒子时，其运动模式也从牛顿力学逐渐趋向于量子力学。可以简单地讲，牛顿力学和量子力学体系分别适合宏观和微观领域中物质的运动规律。

在牛顿时代以后，人被赋予了机械运动的特征，认为人的生理活动最终可以归结为机械运动。后来，由于化学、生物学等学科的发展，人们逐渐认识到生物和非生物的区别及其共同之处。随着科学技术的不断发展和进步，人们逐渐认识到人类的行为具有更加深刻的复杂性，对这种复杂性的探讨和研究可能已经超出了自然科学的探究范围。

人类的行为是受大脑支配的，于是人类行为的复杂性原因的探究，就转变成为研究大脑机理的问题。由于科学技术的发展，人们在大脑的探究过程中不断地取得进展，同时也给我们提出了许多哲学层面的问题。如，由于计算机科学技术的发展，人们发现计算机的工作原理在许多方面与人类大脑的神经体系结构的原理相似。计算机就是通过“0”和“1”或者“开”和“关”的电信号状态来进行运算的，这与人类大脑网络结点的“开”和“关”状态的生物电信号的运行相类似。那么，电脑能否替代人脑，进而超过人脑呢？于是，研究人类认知过程的科学家们就试图通过计算机的工作原理来模拟人脑的功能，希望能够了解人脑的功能和工作原理。他们通过研究认识到，人类的大脑比目前功能最强大的巨型计算机的威力强大得多，而且所采用的计算程序与计算机的运行程序完全不同。如果，大脑是一台高性能的计算机，那么通过开发可以模拟大脑功能（当然要逊色许多）的计算机程序，借助观察计算机在改变给定输入程序时其输出的变化，以模拟人类的认知过程时总会使我们了解一些情况。我们知道计算机的运行就是实现人们所编辑的具有一定数学特性的软件程序。这些软件在计算机中运行时，需要与相应的数学公理系统保持一致，这样才能够使它推导出数量不定的系列定理。由此来看，似乎只要编辑出适当的计算程序，同时计算机具有足够的运算速度和存储量，例如说做算术的乘法运算，计算机可以做任何有限个数的数的乘法。计算机按照事先编

辑好的程序运算，程序并不提供每一个相乘算式的正确答案，程序只是要求计算机按照符合算术公理的乘法规则进行运算。实际上，计算机在运算时也要受到包括数值的位数在内的一些限制，所以在这种情况下计算机也不能给出唯一的、完备的、正确的结果。

实际上，即使是没有这方面的限制，其结果也是会受到不可避免的限制。在 20 世纪的 30 年代，奥地利数学家哥德尔（Kurt Gödel）证明了著名的“不完备性”定理：任何足够强的包含所有算术规则的公理体系都将会导出至少一个定理，而该定理在此公理体系内不可证明。且任何无矛盾的公理体系必将是不完备的，即至少存在一个在算术中为真的命题，在此公理体系中不可证明。由于计算机运行程序的基础是公理体系，这就意味着没有任何计算机可以按照任何事先设计的程序正确地做出所有的算术运算。或者说，如果计算机可以计算出所有可能的运算，那么其中至少存在一个运算是错误的。

从这一事实至少可以得出如下的结论，哥德尔“不完备性”定理的证明说明，人类的大脑与计算机不同，它可以从一个完备的公理体系为基础的程序中，识别出一个不一致的命题，这一命题在消除了不一致性的其他公理体系为基础的程序中是不可证明的。很显然，人类的大脑及其思维规则具有上述的这种能力。但是，数学定理对所有的物理系统都是同一的，而不管它的质地是真空管、集成电路还是神经元等。故有人也认为标志人类大脑独特功能的心智是非物质的，因此不能用适合研究物质对象的手段和方法研究人类的心智，尽管这些手段和方法是在研究物理学、化学、生物学及其他自然科学领域的过程中发现的。

一方面，如上所述现代科学的成果形成对以现代科学为基础的哲学世界观的冲击，并显示出这种世界观的局限性，尽管上述结论存在极大的争议。另一方面，除去基于上述这些原因和理由而对人类大脑与计算机所做的区别以外，人类本身是具有感情和社会性的生物，仅此一点就不是计算机可以替代的。据此，也许可以得出计算机永远无法替代人类大脑的结论。

科学及科学哲学是一种独特的文化形态。

我们知道，人类的文明发展至今，产生了许多形式的文化，不同的地域、不同的国家、不同的民族、不同的地区，甚至不同的社区都存在着特殊的文化。直到今天，无论是文学、艺术、音乐还是经济理论、社会学说、法律、伦理、政治价值观，都存在着不同程度的差异和不一致，正是世界文化的这种多样性带来了世界文化的繁荣和生命力。而众多人类文化中，唯独自然科学例外。无论是世界任何一个地域、国家、民族、地区的人们，不管他们的肤色、语言、价值观如何不同，都对自然科学采取了接纳的态度。所以，可以说科学，包括科学精神是具有普适价值的文化形态。科学的这种普适性的基础是，全人类所面对的自然界是同一的。

理解科学是什么，理解科学的运行、科学方法、科学的假设和基础等，均是科学哲学研究的对象和任务。

科学作为一种理论体系，包括概念、定律、理论、实验、研究方法等。推动科学研究、争论、接受或者拒绝的思考，是逻辑推理、证据、检验、辩护、说明等观念，这也是自古希

腊的柏拉图以来的哲学探索方式。

现代科学认识首先是一种与社会实践密切相关的活动,是现代社会生活的一个组成部分。作为科学认识活动主体的科学家并不是孤立的、脱离社会现实的,而是社会生活中的一员。这也是科学社会学、科学技术与社会等相关研究领域得以产生的重要原因。

科学是系统的、有条理的知识体系。在科学共同体,即科学界、科学家团体,其以普遍性、公有性、无偏见性、竞争性、理性主义精神构成现代科学精神,并成为重要特征的科学建制中,科学家是专职从事科学研究职业的人员。科学知识作为具有积累性的知识传统,其哪怕是很微小的一点进步,都需要经受得起公认的方法、仪器的检验,否则不会被科学界所承认。这种公认的客观检验标准,也是科学区别于其他知识系统的主要标志之一。科学共同体对于科学知识的发展是非常重要的,它是知识生产和知识评价的主体,“只有他们生产并证实的东西才是科学知识”<sup>①</sup>,并且掌握着科学研究的方向。另外,由于科学与技术的密切结合,推动社会和经济快速进步和发展,同时也因为科学从近代的个人行为为主的活动,转变为远远超出个体科学家的能力范围,需要大量资金的投入、大批科学家参与的社会活动,使得科学技术也越来越成为社会文化中不可替代的重要组成部分。

另外,科学家共同体还需要制定科学研究中从科学概念到研究方法、评价标准的学术规范,以推进信息交流,从而有助于形成得到科学家共同体认同的科学知识。这在客观上就要求科学家组成团体合作来解决问题。因此,科学共同体的形成也是科学的社会化过程的必然。

随着科学技术的迅速发展,为人类探索自然、改造自然提供了越来越有力的手段,迅速地扩大着人类了解自然的范围,同时大大增强了人类改造自然的能力。在这一过程中,随着科学技术的发展,人类的自然观、研究方法也发生着相应的演变和进步。同时,科学技术作为社会进程的组成部分,在社会发展过程中与社会环境之间产生的影响和被影响,也越来越地带给人类需要深入思考和必须面对的问题。

### 三、科学技术哲学研究与社会现代化

20世纪以来,特别是二战以后,科学技术获得空前的发展,人类社会的物质文明因此而得到极大的丰富,科学技术的成果日益渗入社会生活的方方面面,并越来越成为人们崇敬的对象和依赖的力量。另一方面,战后西方工业国家以迅速发展的科技和中东优质廉价且高产的石油为基础,急速发展其工业生产规模。至60年代,西方各工业国已经使生产规模扩大到前所未有的程度。同时,由于经济结构中的支柱产业,是高资源能源投入并必然伴随严重环境污染的生产部门,如钢铁、石油化工、原材料等产业,致使工业国在经济迅速增长的同时,发生了严重的环境污染问题。在环境受到严重污染的过程中,引发大量的与环境污染相关的各种对人体健康危害极大的疾病,从而形成严重的社会问题,直接影响到经济的进一步发展和社会的稳定。

① 刘大椿. 科学技术哲学导论. 人民大学出版社, 2000: 28

当人们重新审视和反省滥用科学技术所造成的严重后果及以往的发展观时，开始认识到环境问题的严重性和深刻性，同时意识到经济增长依赖的不可再生的自然资源也会面临枯竭的问题。

另外，20世纪中发生的两次世界大战给人类社会带来空前的灾难。战争中使用的生物、化学武器给人类带来大规模的杀伤，特别是核武器的发明和使用所带来的毁灭性灾难，为人类提出了深刻的问题。究竟发展科学技术的目的是什么？人类如何能够避免科学技术可能产生的负面效应而使其促进人类社会的发展？这些问题成为人类所直接面对并迫切需要解决的问题。

如上所述，20世纪中叶以后，人们开始对发展大规模工业生产而引发的严重环境污染及其相关问题进行认真思考。以1962年美国出版的《寂静的春天》为标志，人类社会开始认真思考科学技术所带来的负面影响。于是，人们从政治、经济、军事、文化、环境、伦理及其他诸多视角，探索科学技术与社会在发展过程中的互动关系。人们在深刻思考这些问题的过程中，推动了“科学技术与社会”研究领域的产生。

“科学技术与社会”研究自20世纪60年代逐渐在美国兴起后，迅速传播到各发达工业国家，如今已在许多国家中发展起来，并随着科学技术的发展与社会现代化进程的加速，呈现出强劲的发展趋势。如今，随着科学技术的迅猛发展和经济的快速增长，社会生产方式在不断变化发展，同时人们的生活、管理、教育方式和观念等方面也在迅速发生变化。科学技术作为不断发展变化的社会文化，它与政治、经济、军事、法律、文化、管理、思维观念等等诸种社会现象之间的相互关系中，产生了许多需要研究的实际问题。这些问题的研究的重要性在于，科学技术的发展往往超越了这些领域的发展变化，致使科学技术的进一步发展，以及科学技术转化为现实生产力的过程受到阻碍，从而阻碍了社会现代化的进程。

探求科学技术与社会之间如何相互协调发展，即研究科学技术如何能最大限度地推动社会在良性发展的轨道上前进，同时研究如何为科学技术的迅速发展和转化为现实生产力，创造适宜的社会环境，这是今后需要研究的重要课题。

综上所述，科学技术作为特殊的文化形态，为人类社会的发展带来无限的希望和广阔的前景。同时，科学技术也给人类社会提出许多包括人口、粮食、资源、环境、发展、战争、伦理直至文化等等方面的问题。如果说，解决这些问题首先要做的是思考的话，那么首先需要的就应该是哲学的思考，而这正是我们这门科学技术哲学课程的内容和任务。

21世纪的到来，在给人类带来许多机遇的同时，也带来同样多的挑战。我们这部教科书的目的是通过研究生的阅读及与教师的讨论和交流，理解科学技术哲学的基本概念、原理，特别是能够掌握和熟练应用基本的思维方法去分析问题并提高合理解决问题的能力。

# **第一篇 科学技术与自然观**



