

目 录

摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇

导言 科学精神的哲学和文化意蕴	1
-----------------------	---

第一编 科学与价值发微

第一章 关于科学与价值的几个问题	9
摇第一节 什么是价值？	9
摇第二节 科学与价值之关系的几个方面	11
摇第三节 科学知识体系中的价值	14
摇第四节 科学研究活动中的价值	20
摇第五节 科学社会建制中的价值	27
摇第六节 科学和人的价值	36

第二章 科学价值中性的神话	40
---------------------	----

第三章 论科学的精神价值	50
--------------------	----

摇第一节 对科学的精神价值的忽视和误解	50
---------------------------	----

摇第二节 科学的精神价值	52
--------------------	----

摇第三节摇几点原则性的看法	63
第四章摇科学理论的评价标准	66
摇第一节摇两个评价标准——“外部的确认”和“内 部的完美”	66
摇第二节摇两个标准在评价科学理论中的地位	68
摇第三节摇“内部的完美”标准的丰富内涵	75
第五章摇科学理论的价值评价	82
摇第一节摇事实评价面临的困难	83
摇第二节摇价值评价的必要性和理智价值标准	87
摇第三节摇对科学客观性的“拯救”	94
第六章摇反科学主义思潮评析	99
第二编摇科学伦理和科学良心	
第七章摇科学和伦理	107
第八章摇科学家的科学良心	111
摇第一节摇科学的精神气质	112
摇第二节摇科学的本质：真、善、美	116
摇第三节摇科学家的科学良心和行为准则	120
第九章摇科学巨星，光耀千秋 ——“科学巨星——世界著名科学家评传”丛 书总序	126
第十章摇现代科学的精神气质	

——从哲人科学家马赫及其思想来看	129
摇第一节摇启蒙和自由	129
摇第二节摇怀疑和批判	132
摇第三节摇历史和实践	134
摇第四节摇兼融和宽容	136
摇第五节摇谦逊和进取	138

第三编摇在科学与哲学之间

第十一章摇在科学与哲学之间	143
第十二章摇哲学是全部科学研究之母	
——狭义相对论创立的认识论和方法论分析	
.....	146
摇第一节摇爱因斯坦创立狭义相对论的认识论分析	
.....	148
摇第二节摇爱因斯坦创立狭义相对论的方法论分析	
.....	160
摇第三节摇一个耐人寻味的问题：为什么洛伦兹和彭	
摇加勒未能达到相对论？	163
第十三章摇善于在对立的两极保持必要的张力	
——一种卓有成效的科学认识论和方法论	
准则	169
摇第一节摇爱因斯坦：一个典型的例证	170
摇第二节摇科学的历史是贯穿这种“张力”关系的	
摇摇摇摇历史	176
摇第三节摇在对立的两极保持必要的张力之丰富内涵	
和依据	185

第十四章 摇论哲人科学家	192
摇第一节 摇正名	192
摇第二节 摇特点	194
摇第三节 摇作用	203
第十五章 摇马赫：启蒙哲学家和自由思想家	207
摇第一节 摇启蒙哲学家	207
摇第二节 摇自由思想家	211
摇第三节 摇主要哲学意图	213
摇第四节 摇被误解的实证论	218
摇第五节 摇唯心论？唯我论？	221
第十六章 摇评彭加勒的科学观	227
摇第一节 摇科学：它的定义、目的和规范	227
摇第二节 摇科学发展的动态图像	232
摇第三节 摇科学向统一性和简单性进展	236
摇第四节 摇科学理论的结构和本性	240
摇第五节 摇科学具有促进社会进步和人类文明的强大 力量	247
摇第六节 摇为科学而科学	253
摇第七节 摇科学家的信仰、秉性和美德	258
第十七章 摇简论迪昂的科学哲学思想	262
摇第一节 摇物理学理论的目的	263
摇第二节 摇物理学理论的结构	271
第十八章 摇奥斯特瓦尔德的能量学和唯能论	277

摇第一节摇能量学和唯能论的提出	278
摇第二节摇能量学和唯能论的基本内容	283
摇第三节摇不应全盘否定能量学和唯能论	287
 第十九章摇论皮尔逊的科学观	292
摇第一节摇科学的目的、特性和价值	293
摇第二节摇科学的范围、方法和分类	297
摇第三节摇科学的想象力和审美判断	301
 第二十章摇走向科学理性论	
——也论爱因斯坦的哲学历程	306
摇第一节摇早期明显的怀疑的经验论及其思想渊源	
.....	308
摇第二节摇走向科学理性论	314
摇第三节摇科学理性论的显著特色	320
 第四编摇科学与社会的互动	
 第二十一章摇科学在铸造世界的未来	327
第二十二章摇把民主和科学精神变为国民的自觉意识	
.....	330
第二十三章摇科学史的社会功能	333
第二十四章摇论专家政治	337
第二十五章摇基础研究及其社会意义	341
第二十六章摇世纪之交的物理学革命为什么发端于德国？	

——一个值得探讨的科学社会史问题	347
------------------------	-----

摇第一节摇一个引人深思的问题	347
----------------------	-----

摇第二节摇19世纪德国科学发展的社会背景和科学 精神	349
-------------------------------------	-----

摇第三节摇德国科学沃土上成长起来的精英：伦琴、 普朗克和爱因斯坦	364
---	-----

摇第四节摇几点原则性的看法	376
---------------------	-----

第五编摇科学的文化意义

第二十七章摇思想领域中最高的音乐神韵

——关于科学发现的几个问题	381
---------------------	-----

摇第一节摇什么是科学发现？	382
---------------------	-----

摇第二节摇科学发现的起点	384
--------------------	-----

摇第三节摇科学发现的逻辑	386
--------------------	-----

摇第四节摇科学美与科学发现	389
---------------------	-----

摇第五节摇哲学启迪与科学发现	392
----------------------	-----

摇第六节摇科学发现的心理机制	393
----------------------	-----

摇第七节摇科学革新家的精神气质	396
-----------------------	-----

摇第八节摇科学思想的个体发育、系统发育以及进行 案例分析的指导原则	399
--	-----

第二十八章摇爱因斯坦的科学信念	404
-----------------------	-----

第二十九章摇爱因斯坦的科学创造个性	409
-------------------------	-----

摇第一节摇摆脱自我，力求从思想上把握事物	410
----------------------------	-----

摇第二节摇坚不可摧的怀疑态度和独立性	412
--------------------------	-----

摇第三节摇始终以孩子般的好奇眼睛窥视这个世界	414
---------------------------------	-----

摇第四节摇乐于做一个“孤独旅客”	416
摇第五节摇能够一眼看穿疑难重重、错综复杂的迷宫	419
摇第六节摇把艺术的要求作为科学创造的主要动机 之一	421
摇第七节摇善于在对立的两极保持必要的张力	422
第三十章摇爱因斯坦的“宇宙宗教”	424
摇第一节摇宇宙宗教：对宇宙合理性的信仰	425
摇第二节摇宇宙宗教感情所采取的表现形式	429
摇第三节摇宇宙宗教感情：科学研究的动机和动力	432
摇第四节摇科学、宗教及其他	434
第三十一章摇创造性科学思维中的意象	438
第三十二章摇科学解释的历史变迁	448
摇第一节摇古代科学中的科学解释：拟人说	449
摇第二节摇近代科学中的科学解释：机械说	453
摇第三节摇现代科学中的科学解释：嵌入说	458
摇第四节摇最后的沉思	460
第三十三章摇论科学中的语言翻译	462
摇第一节摇批判学派的先声	463
摇第二节摇库恩的“回应”	472
摇第三节摇简短的评论	477
第三十四章摇科学革命的语言根源	479

摇第一节摇科学革命是科学“词典”的重新编纂	480
摇第二节摇导致科学革命的科学发明实质上是“语言 游戏”	486
摇第三节摇科学革命促使科学共同体的“生活方式” 发生根本性的变化	492
关于本书各章的由来和说明	497
跋	502

摇摇哲学不是敲门砖和摇钱树，因此我鄙弃政治化的官样文章和商业化的文字包装。

远离喧嚣的尘世，躲开浮躁的人海，拒绝时尚的诱惑，保持心灵的高度宁静和绝对自由，为哲学而哲学，为学术而学术，为思想而思想，按自己的思维逻辑和突发灵感在观念世界里徜徉——这才是自由思想者（~~李醒民~~）的诗意的生活和孤独的美。

——李醒民

导言

摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇

科学精神的哲学和文化意蕴

德国哲学家恩斯特·卡西尔在谈到科学时曾一针见血地指出：“科学是人类智力发展中的最后一步，并且可以被看成是人类文化最高最独特的成就，它是一种只有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，再也没有第二种力量可以与科学思想的力量相匹敌。它被看成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主题。”

卡西尔从思想史和文化史的高度充分肯定了科学精神及其哲学和文化意蕴的巨大价值。遗憾的是，这一观点在国内并未被充分理解和认识。众所周知，真正意义上的近代科学诞生于西方的文化传统中，国人鲜于亲身经受科学革命的洗礼；而且，科学精神中的不少成分都是中国传统文化中的异质因素（这也是近代科学未能在中国诞生的重要原因之一），本来就比较难以在我们这块古老的土地生根。加之近代的科学引进只

是专注于器物 and 知识，忽视、漠视、鄙视乃至敌视科学精神的意义和价值。且不说中国古代的封建士大夫把科学视为奇技淫巧，也不说中国近代的洋务派人物最多只不过是仰慕西方的船坚炮利，更不必提及顽固派极力反对“师事夷人”，甚至“一闻造铁路、电报，则痛心疾首，群起阻难，至有以见洋人机器为公愤者”。即使在今天，人们依然把科学混同于技术，把科学看成是一个装着精巧戏法的“百宝箱”，是一本万利的“摇钱树”，是顶礼膜拜就会降旨赐福的“财神爷”。这种心态无异于现代的货物崇拜（~~糟粕崇拜~~）。

在缺乏“为科学而科学”传统而盛行工具理性思想的中国，在匮乏科学精神和科学文化意蕴的中国传统文化中，产生上述误解和曲解倒是顺理成章、毫不足怪的事。严格地讲，科学并非技术，尽管技术是科学的直接衍生物和科学的物质价值的集中体现。技术的显著特征是它的功利性和工具性，而对科学的功利主义的和工具主义的理解则泯灭了科学追求真知、追求智慧的本来形象，取消了科学的人文价值和文化意蕴，加深了科学文化和人文文化之间的本来不应有的鸿沟。

在这里，我们并无意于贬斥科学的物质价值或功利价值。科学的功利价值或实用意义不仅使科学赢得了应有的社会地位，而且科学以技术为中介所导致的巨大的生产力，也大大丰富和改善了人类的物质生活。这一点无论怎么肯定也不算过分。当代反科学（~~禁通科学社稿~~）思潮所掀起的对科学的新浪漫主义批判（~~贼火其则是禁通糟粕总集禁通科学社稿~~）固然有助于减缓和消除唯科学主义者所宣扬的“科学万能论”的神话以及技术的误用和恶用，但其基调则是对科学和人类社会进步的反动，它所倡导的取消科学、回到“田园诗般的”农业文明的怀旧心绪是倒行逆施的，也是不现实的。反科学思潮的理论缺

陷在于：它把自然科学（~~科学~~）等同于自然技术（~~技术~~），进而把自然技术被误用或恶用所产生的严重后果归咎于自然技术本身乃至自然科学，而没有看到这些后果是由于社会技术（~~社会技术~~）或社会工程（~~社会工程~~）不够发达，未能有效地约束或制止误用或恶用自然技术的人所致。更重要的是，反科学思潮没有看到科学的深层涵义即科学精神，以及科学精神及其哲学和文化意蕴的巨大精神价值，这更为商品社会中极端的功利主义、实用主义、物欲主义、拜金主义的滋生提供了适宜的土壤和温床。而科学精神正是上述各种极端“主义”的有效“解毒剂”。

那么，究竟什么是科学精神呢？

尽管人们至今对科学还没下一个十分令人满意的定义，但是科学的三个内涵则是人所公认的，这就是它是一种知识体系、研究活动和社会建制（~~科学建制~~）。科学精神及其哲学和文化意蕴恰恰也与之对应地体现在科学思想、科学方法和科学精神气质（~~科学气质~~）这样三个方面上。

科学思想主要不是具体的科学事实、定律和理论，而是科学的深层哲学和文化内涵，即科学知识体系的精华或精髓之所在，大凡科学思想都具有革命性。它能扩大人们的视野，开阔人们的胸怀，启迪人们的心智。它是愚昧的天敌，教条的对头，迷信的克星。科学思想同时也为人们提供了观察和分析问题的基点和视角——此即所谓“科学的透视”（~~科学的透视~~），使人们强烈而明确地认识到人在自然界的位置和作用，从而有助于确立正确的行动目标，设计出达到这一目标的最佳途径。这是科学思想革命性的两个相辅相成的方面——革故和鼎新。一种崭新的科学思想的精神力量是十分巨大的，它决定了几代乃至十几代人的思维方式，塑造了他们的世

界观乃至人生观。哥白尼的日心说、牛顿的古典力学、达尔文的进化论、爱因斯坦的相对论以及 20 世纪 40 年代诞生的量子力学，其实质性的科学思想都体现了这种革命性，后两者至今仍具有震撼人心的精神力量。科学思想的革命性还表现在它的自我批判方面。与艺术不同，科学在某种程度上总是在毁灭自己的过去。自我批判是科学的生命。自我批判不是科学没落的征兆，而是科学进步的标志之一。自我批判终止之日，就是科学发展停滞之时。

科学的统一不在于它的材料，而在于它的方法。科学精神及其哲学和文化意蕴也集中地通过科学研究活动中所运用的方法体现出来。尽管具体的科学方法形形色色、五花八门，但它们基本上分属三个大类：经验方法（如观察、实验、测量等方法），理性方法（逻辑、数学、统计等方法），臻美方法（如形式化、对称等方法）。这三种方法显示了科学的实证精神、理性精神和美学精神，它能够潜移默化地使人们树立求实、尚理、爱美的思想情操。尤其是，科学的实证精神和理性精神是科学的鲜明标识，是科学的精神价值最基本的构成要素。一切称为科学的东西，都必须接受实践的严格检验，都必须接受理性的无情审查。科学的实证精神和理性精神在科学（本文的“科学”均指“自然科学”）与非科学（哲学、政治学、文学、艺术等）以及伪科学（如巫术、灵学等）之间划出了不可逾越的界限。那些企图冒充科学的伪科学，最后都会在科学的理性精神和实证精神面前露出原形。

按照美国科学社会学家罗伯特·默顿的研究，科学共同体的规范结构或科学的精神气质主要表现在以下五个方面：普遍性（~~普遍性~~），即科学知识不存在特殊权益的根源；公有性（~~公有性~~），即科学是公共的知识，所有的人都是可以

利用的；无私利性（科学精神原则），即为科学而科学；独创性（科学精神原则），即科学是对未知的发现；有条理的怀疑主义（科学精神原则），即科学家有根据地怀疑一切。默顿提出的这五条科学精神气质是一套有感情情调的、约束科学家的价值和规范的综合。这些规范用命令、禁止、偏爱、赞同的形式来表达，它们借助于世俗的价值而获得其合法地位。这些通过格言和例证来传达，通过法令而增强的规则，在不同程度上被科学家内在化了，于是形成了科学家的科学良心或超我（科学精神原则）。尽管当代科学明显地打上了政治化、商业化、军事化的印记，但是这并没有妨碍科学家把科学的精神气质当作行为规范来遵守，当作道德理想来追求。因为科学的精神气质或规范结构，不仅是维护科学共同体稳定秩序的基石和科学发展的保障，而且它与社会文明的进步和人的自我完善的大目标是相通的或一致的。这也是科学精神最为深刻的哲学和文化意蕴。

科学以技术为中介所导致的物质成就和物质价值是有目共睹的，但科学精神及其哲学和文化意蕴的价值对社会文明的促进作用还未为国人所洞见。因此，有必要大力弘扬科学精神，深刻揭示科学精神的哲学和文化意蕴。使人们了解到，科学精神是真善美三位一体的和谐统一体，科学的精神价值是无法用数量衡量的最高意义上的价值；从而使科学精神成为国民的自觉意识。只有这样，我们所追求和所要到达的现代化才不会仅仅是物的现代化，而且也是人的现代化。

第摇一摇编

科学与价值发微微摇摇摇

第一章

摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇摇

关于科学与价值的几个问题

科学与价值问题，是国外科学哲学界近年来议论的一个重要课题。要探讨这个问题，首先必须了解：什么是科学？什么是价值？关于科学，虽然学术界至今没有给出一个令人满意的定义，但是人们对科学作为一种知识体系、研究活动和社会建制的内涵则是没有多少疑问的。至于价值，可就众说纷纭、莫衷一是了。

第一节 什么是价值

在中国古代和古希腊的哲学中，在谈论人生的意义、目的和理想以及人的行为的评价标准时，就已经涉及价值问题。在漫长的欧洲中世纪，全智全能全善的上帝被看做是最高价值，是一切价值的源泉和归宿。例如，圣·奥古斯丁就告诉人们，价值应该建立在上帝意志的基础上，而不是基于其他东

西。近代西方的一些基本价值观念，则是随着文艺复兴和科学革命来到这个世界上的。15世纪的一些著名哲学家，已开始探讨价值本身。戴维·休谟认为，价值判断以人性为基础，以利己的同情心为基础；伊曼努尔·康德强调，价值是或者应该是借助于他所谓的“绝对命令”而建立在理性的基础上；杰米里·边沁则指出，价值以其在促进最大多数人的最大幸福中的有用性的计算结果为基础。18世纪，在一些思想家的努力下，价值的意义被延伸至哲学方面更为广阔的领域。

真正的价值哲学（~~价值哲学~~或译为“价值学”），即对价值概念的深入阐述和对价值理论（~~价值理论~~）的系统探讨，是18世纪末和19世纪初形成的。一批哲学家和研究者对价值的含义、基础和性质，各执一词。他们或者认为价值是愿望的满足，是快乐，是引人感兴趣的任何东西，是经过选择的所好，是以某种方式被享受或可享受的质；或者认为价值是有助于提高生活的任何经验，是人格统一体的对照经验；或者认为价值是纯粹理性的意志，是手段和实际达到的目的之关系；如此等等，不一而足。

在马克思主义的学说里，价值被看做是客体的属性和主体的需要之间的特定关系。马克思主义强调价值的客观性（价值的客观基础和源泉在于客体的属性）、实践性（通过社会实践才能发现价值和实现价值）和历史性（价值本质上是一个社会历史的范畴，人们的价值标准受社会历史条件的制约，并随着历史的发展而变化）。

如果细究一下价值概念，我们不难发现价值除具有客观性、实践性和历史性外，似乎还具有以下几个方面的性质。

潜在性：价值虽然必须有客体（事物和现象）作为它的载体，但它并非实存地或实在地存在于客体之中，而具有潜在