

研究生公共政治理论课教研参考丛书

“自然辩证法” 疑难解析

主编◎刘大椿

研究生公共政治理论课教研参考丛书

“自然辩证法” 疑难解析

主编◎刘大椿

图书在版编目 (CIP) 数据

“自然辩证法”疑难解析/刘大椿主编.
北京:中国人民大学出版社,2007
(研究生公共政治理论课教研参考丛书)
ISBN 978-7-300-08119-9

- I. 自…
- II. 刘…
- III. 自然辩证法—研究生—教学参考资料
- IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 069744 号

研究生公共政治理论课教研参考丛书

“自然辩证法”疑难解析

主编 刘大椿

出版发行	中国人民大学出版社	
社 址	北京中关村大街 31 号	邮政编码 100080
电 话	010-62511242 (总编室)	010-62511398 (质管部)
	010-82501766 (邮购部)	010-62514148 (门市部)
	010-62515195 (发行公司)	010-62515275 (盗版举报)
网 址	http://www.crup.com.cn http://www.ttrnet.com (人大教研网)	
经 销	新华书店	
印 刷	北京民族印刷厂	
规 格	170mm×228mm 16 开本	版 次 2007 年 7 月第 1 版
印 张	27.25	印 次 2007 年 7 月第 1 次印刷
字 数	408 000	定 价 29.80 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

目 录

第一篇 现代科技概观

第一章 科学、技术与文明 (3)

- 1-1. 为什么有人要强调科学与技术的区别? 为什么人们现在又常常将科学和技术统称为现代科技? (3)
- 1-2. 如何看待当代科学技术的重要价值? (9)
- 1-3. 试述科学知识、科学思想、科学方法和科学精神之间的关系 (13)
- 1-4. 科学精神的核心意蕴是什么? 如何展开科学精神的内涵? (18)

第二章 科技变革中的人文关怀 (24)

- 2-1. 科技革命如何改变人类的精神生活? (24)
- 2-2. 如何看待科学与伪科学? 现代迷信为什么往往打着科学的旗号? (29)
- 2-3. 科学与非科学是对立的吗? (36)

- 2-4. 反科技思潮的特点是什么? (40)
- 2-5. 如何整合科学技术与文化? 在当代科技变革中
为什么要突出人文关怀? (44)

第二篇 自然观及其变革

第三章 科学发展与自然观的变革 (53)

- 3-1. 古希腊自然观的主要内涵是什么? 中世纪神学
自然观的主要内容是什么? (53)
- 3-2. 机械论自然观的主要内涵是什么? 机械论自然观
与近代科学革命有什么关联? (59)
- 3-3. 牛顿的自然哲学与 18、19 世纪科学的发展有何关联?
还原论的意义和局限是什么? (64)
- 3-4. 科学的进一步发展如何冲击机械论自然观?
辩证自然观的实质是什么? (68)
- 3-5. 新自然观的主要内涵是什么?
科学与自然观的关系怎样? (72)

第四章 人与自然关系的反思与重构 (77)

- 4-1. 试述远古时期以及农业文明时期
人与自然之间的关系 (77)
- 4-2. 主客二元对立的思维模式对于环境
保护有什么样的影响? (82)
- 4-3. 试分别评述古代人类中心主义、近代人类中心主义和
现代人类中心主义 (87)
- 4-4. 怎样看待动物解放/权利论、生物中心主义、大地伦理学和
深层生态学? 如何评价它们所遵循的原则? (93)
- 4-5. 自然有内在价值吗? 如果有, 对于环境保护意味着什么?
如果没有, 对于环境保护又意味着什么? (97)
- 4-6. 如何重构人类的主体性以更好地保护环境? (102)

第五章 可持续发展观与可持续发展战略 (107)

5-1. 如何看待“增长的极限”和“没有极限的增长”？ 科技解决环境问题有没有限度？	(107)
5-2. 单纯经济增长观可能会带来哪些问题？可持续发展观的 主要内涵是什么？可持续发展的社会应该是怎样的？	(112)
5-3. 发达国家和发展中国家所面临的 人口问题有什么不同？	(117)
5-4. 如何理解 GDP 和绿色 GDP？稳态经济的主要内涵是什么？ 从物质经济走向非物质经济需要采取哪些措施？	(121)
5-5. 消费主义文化对于环境保护意味着什么？	(126)
5-6. 从本体论、认识论、方法论的角度说明近现代 科学为什么会造成环境问题？	(130)
5-7. 从中国工业化、城市化道路的选择说明中国环境问题 产生的原因。如何看待“中国环境威胁论”？	(134)

第三篇 科学论与科学方法论

第六章 科学的实验基础与逻辑前提	(143)
6-1. 试述科学事实的基本规定性	(143)
6-2. 试述科学观察与科学实验方法的基本特点 及其对科学认识活动的意义	(147)
6-3. 试述归纳方法和演绎方法的基本特点。试用科学发现的具 体案例说明类比方法在科学认识活动中的重要作用	(152)
6-4. 什么是科学理论的合理性？什么是科学理论的可错性？ 认识科学理论的合理性和可错性具有怎样的 科学方法论意义？	(156)
6-5. 结合具体的科学发现过程，说明科学理论 与科学观察的关系	(160)
6-6. 结合具体的科学发现案例，说明科学 实验中的机遇问题	(164)
6-7. 试述科学理论的解释功能和预见功能，并结合具体的 科学理论事例加以说明	(171)

第七章 由问题而发现、从假说到理论 (176)

- 7-1. 什么是科学问题? 简述科学问题的
形式结构和基本类型 (176)
- 7-2. 试根据科学史的具体案例总结科学问题产生
的现实条件和解答途径 (180)
- 7-3. 什么是科学假说? 试结合科学史的具体案例分析科学
· 假说的提出过程和检验条件 (184)
- 7-4. 有没有判决性实验? 如何
理解判决性实验的意义? (188)
- 7-5. 试述科学的理性准则, 并说明它们对科学
理论发展的重要意义 (192)
- 7-6. 试述假说—演绎模式的演化以及假说—
演绎方法的基本过程 (196)
- 7-7. 什么是发现的逻辑? 谈谈你对发现逻辑
和证明逻辑的理解 (201)

第八章 科学理论的评价与演变 (207)

- 8-1. 试述科学评价的经验论和整体论的基本观点。
概述科学理论评价的基本依据 (207)
- 8-2. 通过科学史上的具体案例说明科学理论的社会确认过程,
并分析科学理论演变的基本动力 (212)
- 8-3. 试用科学史上的具体案例说明通过证伪而增长的
科学演变模式的方法论意义 (217)
- 8-4. 什么是科学范式? 结合范式嬗变的科学革命模式
谈谈你对常规科学活动的理解 (222)
- 8-5. 什么是科学研究纲领? 简述基于研究纲领进化
的演变模式的基本内容 (226)
- 8-6. 试析多元化的演变模式及其方法论意义 (229)
- 8-7. 简述依解题能力而进步的演变模式。
谈谈你对科学合理性的认识 (234)
- 8-8. 什么是“信息域”? 试结合具体科学史案例说明随信息域

变化的演变模式的科学方法论意义	(238)
-----------------------	-------

第四篇 技术论与技术创新论

第九章 技术的概念、方法和意义	(245)
9-1. 简述技术哲学的工程学传统与 人文主义传统的主要区别	(245)
9-2. 试分析技术定义在技术哲学研究中的基础地位	(251)
9-3. 试分析科学实验在科学研究中的地位和作用, 技术试验在技术开发过程中的地位和作用, 并比较两者的异同	(257)
9-4. 为什么说中间试验具有技术研制与 工业生产的双重作用?	(261)
9-5. 简述技术发明过程及其方法论特点	(266)
9-6. 如何理解技术在人类目的性活动中的地位?	(272)
第十章 技术发展的动力与模式	(278)
10-1. 如何理解社会因素对技术发展的选择作用?	(278)
10-2. 为什么说“外推内驱”是技术 发展动力的基本模式?	(283)
10-3. 简述技术活动的基本原则, 试说明 现代技术发展的基本方向	(288)
10-4. 简述技术认识活动的特点, 试分析它 与科学认识活动的联系和区别	(293)
10-5. 怎样理解科学技术的一体化趋势? 试述 技术科学化的基本内容	(298)
10-6. 简述技术开发与社会消费 需求之间的互动机理	(304)
第十一章 技术创新的理解及其实现	(310)
11-1. 什么是技术创新? 试述科学家、发明家和 企业家在技术创新中的重要作用	(310)

- 11-2. 如何形成企业创新的激励机制? (315)
- 11-3. 简述创新模式演变的特点 (319)
- 11-4. 结合技术创新过程中的不确定性, 说明技术创新和高技术创业活动的特点 (324)
- 11-5. 试分析产业革命实现的重要机制和产业革命实现的社会条件 (328)

第五篇 科学技术与社会研究

第十二章 科学技术的社会运行 (337)

- 12-1. 如何理解科学的社会规范? (337)
- 12-2. 试述小科学与大科学的联系和区别 (343)
- 12-3. 现代科学技术体系的演化对科学研究方向的选择有什么启示? (348)
- 12-4. 怎样认识科学运行的社会保障? (353)
- 12-5. 科学技术是怎样成为第一生产力的? 如何理解科学技术是经济社会竞争力的焦点及综合国力的决定因素? (359)

第十三章 科学技术与社会的互动 (366)

- 13-1. 试述科技与社会各子系统的互动机制 (366)
- 13-2. 如何理解“社会与科学的契约”? 试分析委托者—代理者的角色定位 (372)
- 13-3. 科技与社会的委托—代理模型中的张力是什么? 如何调节? (378)
- 13-4. 试析反科学思潮的文化与社会根源, 如何使科学文化与人文文化交融? (382)
- 13-5. 科技革命与社会主义结合的意义是什么? (388)

第十四章 社会公共政策与科技发展 (395)

- 14-1. 试评述学术自由与社会干涉之间的关系, 学术自由有何意义? (395)
- 14-2. 试分析科学共同体的内外规范, 它们之间

有何区别与联系，如何对接？	(401)
14-3. 科技政策是如何形成的？它有什么功能？ 公众参与科技政策活动有什么意义？	(405)
14-4. 如何恰当构建科技运行的支持系统？	(410)
14-5. 科技政策与战略的意义是什么？国家 应如何配置和利用社会科技资源？	(416)
后记	(423)

第一篇 现代科技概观

第一章

科学、技术与文明

1-1. 为什么有人要强调科学与技术的区别？ 为什么人们现在又常常将科学和 技术统称为现代科技？

近代以来，科学技术展现出前所未有的神奇力量，引领人类走进科技时代，在人类文明史上书写了壮丽的篇章。科学技术渗透到我们生活的方方面面，影响并塑造人类的生活方式，随着科学技术在生产发展、社会进步和文明提升中的地位和作用愈益深化，厘清科学和技术的思想意蕴、概念演化和当代形态，对于我们理解当代社会的各种现象和问题、审视人类文明的发展态势具有非常重要的基础意义。

一、词源学意义上的科学和技术

从词源上说，我们通常所用的“科学”（science）一词出现在14世纪，源于拉丁文“scientia”和“scire”，相当于古希腊语中的“episteme”，原意是“知识”和“学问”。这是“科学”一词最基本、最简单

的含义。同德语的“Wissenschaft”一样，“科学”最初泛指一切知识，包括一切有系统的学问，既包括自然科学，也包括人文科学，如文学、历史学、语言学等。但是现在一般所称的“科学”意指近代以来的“自然科学”。从明末到1900年以前，中文一直用“格致”指涉“science”，明末天启六年（1626年）出版的《空际格致》即主要指自然科学。“科学”一词在中文里本是科举、学校之简称。1900年后“科学”一词取代“格致”用于翻译“science”，其过程与新政废科举同步。^①“格物致知”一词，在某种程度上阐发了“科学”一词所蕴涵的内在精神，即它不仅仅是“知识”，而且是通过“推究事物的原理规则而获得的理性知识”，是有关一定对象和事实的规律性认识。一般认为中文的“科学”一词来自日本学者西周的翻译，他1874年在《明六杂志》第22号《知说》一文中最早提及，其意义是分科之学，康有为于1893年率先引用了“科学”一词。

“技术”（technology）一词源于希腊语“techne”，原意是艺术（art）、手工艺（craft）和技巧（skill）。古希腊人把“techne”看成是“一种特殊的活动和一种知识”。例如，柏拉图认为，“techne”是系统的或科学的知识；亚里士多德认为，“techne”是人类为了从事智能活动而对知识的系统应用。17世纪初，人们将“techne”和“logos”结合起来，形成了“technology”一词，意指对造型技艺和应用技巧进行论述。中国古代“技术”泛指“百工”，古汉语中最接近生产技术的概念是“工”和“巧”，“工”除指工具、官名外，常指加工制作技术；“巧”泛指灵敏、技巧。古汉语中的“技”有时指称某种艺术，但主要泛指才能和本领，“术”的含义更为广泛，凡是能用于达到目的的均可以称之为“术”，方法、手段、策略、方术、计谋、权术皆是“术”。但是古汉语中偶尔连用的“技术”一词主要指本领与方法，与当今所谓的技术内涵有很大差别。汉语中“技术”一词究竟由谁首先译来和使用仍有待考证。^②

① 参见金观涛、刘青峰：《从“格物致知”到“科学”、“生产力”——知识体系和文化关系的思想史研究》，载《中央研究院近代史研究所集刊》（台湾），第46期，105~157页。

② 参见陈昌曙：《技术哲学引论》，93页，北京，科学出版社，1999。



从活动的观点看科学和技术的内涵

作为人类理性的结晶和全部人类文明史的产物,科学的发展是一个历史的过程。在古希腊,科学包含在哲学的母体之中,近代文艺复兴之后科学逐渐脱离宗教的樊篱,从哲学中分化和独立出来。自19世纪以来,人们一般把科学看作是关于自然、社会和思维的系统化、规律性的知识体系。但是这种从知识成果和既成形态角度概括的静态定义更多描绘的是早期科学的基本特征,不能揭示科学发展的现代面貌和社会功能。近代以后,培根提出“知识就是力量”这一口号,科学在工业化和现代化过程中逐渐成长成为一种革命性的力量。科学活动是当今世界的主要特征之一,它能够更确切地把我们的时代与以前的时代区别开来。因此,科学既是系统的知识体系,更是一种复杂的人类活动。这种动态的分析视角既可以探讨科学活动的结果与导致结果的过程,又可以考察这种活动与其他人类活动的关系,从而使对科学的认识论分析与心理学、社会学分析统一起来,全面地理解科学。

著名英国科学家、科学学创始人之一贝尔纳认为,可以用下述若干主要形相:“一种建制”、“一种方法”、“一种累积的知识传统”、“一种维持或发展生产的主要因素”、“一种重要的观念来源”,来勾勒科学的整体图景。总而言之,科学的发展千回百转,我们今天所讲的科学是现、当代意义上的大科学,负载着非常丰富的内容和层次,其主要内涵包括三个方面。首先,科学是一种以生产知识为目的的社会活动,它不再局限于个别科学家自发的认知过程,而表现为一种社会建制。自近代以来,科学逐渐融入社会化大生产,成为一种日益社会化的活动,成长为现代社会不可或缺的一种社会职业。其次,科学作为特定的人类社会活动的成果,表现为一种开放性和累积性的动态知识系统,而这种知识系统又是借助于相应的认识手段和方式生产出来的,构成当代观念和文化的重要方面,持续地充实和提升人类文明的旨趣。科学思想源于社会、宗教、哲学和政治等方面的观念,同时,又反过来为人类各种观念的演进提供了强大的推动力和源泉。最后,科学从人类纯粹的精神活动转化为人类越来越重要的一种社会活动,是整个社会活动的一部分,它与经济活动、社会活动、文化活动相互作用;尤其引人注目的是,现代科学活动与生

产活动有着最密切的关系，科学技术成为社会经济生活中最具活力的内生变量，即第一生产力。

与科学相比，技术几乎是与人类成长相伴随的实践活动。但技术在人类历史上同样是一个不断发展的概念，它的来源在不同的历史阶段有所不同。在古代，技术几乎全部来源于人类实践；在近代，技术开始部分来源于科学；在现代，技术进步几乎主要来源于科学。在科学、技术与生产的相互关系问题上，一般认为，近代中期以前，科学与技术几乎是并行发展，即或有某些相互影响，也主要是“生产—技术—科学”的序列关系；近代中期以后，开始有了“科学—技术—生产”的序列关系，19世纪中叶的电磁感应理论和电力技术的发展是这种历史的转折点；在现代，“科学—技术—生产”的关系跃居首位，现代的尖端技术和高新技术乃是由最新科学成就特别是基础自然科学的发展引出的技术。

技术的定义有很多种。狭义的技术指人类为了满足社会需要而依靠自然规律和自然界的物质、能量与信息，来创造、控制、应用和改进人工自然系统的手段和方法。广义的技术指主体为了满足自身的需要和目的而不断创造和应用的的目的性活动序列或方式。这个定义把技术与动物本能、自然运作机制等区别开来，体现了技术的属人特征。目的性活动是人类区别于动物的本质特征，也是理解技术现象的出发点。技术是人与自然的桥梁和纽带，是人与客观世界实践关系的中介，支持着实践目的的有效实现。随着人类理智与社会文化的发展，人的本能性活动逐步退居次要地位，从属并依附于人的目的性活动方式。而技术的目的就是控制和掌握世界，技术过程是人类的意志向世界转移的过程。马克思也将人对自然的能动关系，人的生活的直接生产过程，作为技术定义的基本前提。总而言之，技术的本质就是人类在利用自然、改造自然的劳动过程中所掌握的各种活动方式、手段和方法的总和。

科学和技术在旨趣上的异同

科学和技术都是人类实践活动发展的历史性产物，是人类理性和智慧凝结的硕果，反映了人对自然的能动关系。它们表征了人类认识世界和改造世界的能力，是人类文明发展的杠杆，帮助人们超越自然的限制，

不断创造属人的辉煌物质文明和精神文明。科学和技术面向自然，观照社会，以造福人类为共同的终极指归。

尽管科学和技术在近代之后联系日益紧密，但它们是两个不同的概念，具有相对独立的旨趣，其根本的一点是，科学主要是认识世界，技术则要改造世界。在西方知识传统中，科学和技术本属于两个范畴，来源于两个分立的传统。科学扎根于古希腊理性主义的学者传统，起源于对神学自然解释的不满；技术则来自于经验主义的工匠传统，起源于原始的生存需求和社会经济发展对工程和机械复杂性、精确性与多样性需求的增加。在西方的思想传统中，工匠的造物活动被视为经验的认识活动，只具有粗糙的形式，属于认识的初等阶段。在很长一段时期，工匠传统都不被重视。

科学和技术的旨趣差异，体现在许多方面。从对象和目的上看，科学以自在的自然物为研究对象，以求真致知为目的，科学需要了解“是什么”和“为什么”，其旨趣在于探索和认识自然，获得规律性的知识体系，形成对世界的整体认知，并对世界作出解释和预言。从古代科学到近代科学，科学的价值主要体现为对未知世界的认知和对真理的探索，力图对世界进行合理性解释，直到近代之后科学才日渐体现出生产力功能。而技术面对的则是自为的或拟想的人造物，以应用厚生为归宿，技术面对的问题是“做什么”和“如何做”，其意图在于利用和改造自然。^①恰如《美国国家课程标准》所指：科学的目标是探知自然，技术的目标是对这个世界加以改造使之适应人类之需。从取向上看，科学是好奇取向的，起因于对大自然的惊异和好奇，大自然的神秘对从事科学研究的人具有无法抗拒的吸引力；而技术则是实践和任务取向的，源于人类控制客观环境、满足生产生活的需要，是为了解决各种现实问题。技术的基本旨趣是控制自然过程和创造人工过程，这几乎是与人类伴生的文明现象。这种旨趣体现了人对自然的能动关系，人们试图用技术为自己编织一个人工世界，一个属人世界。因此，技术不仅仅是对自然现状的改造，而且更是一种从无到有的创造。因此我们往往以真理为尺度评价科学，用功利和实用衡量技术。科学和技术其趣各异，交相辉映，相得益彰

^① 参见李醒民：《在科学和技术之间》，载《光明日报》，2003-04-29。