

钱兆华 李 丽 文剑英 编著

自然辩证法

简明教程新编

**Dialectics
of
Nature**



江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

钱兆华 李 丽 文剑英 编著

自然辩证法

简明教程新编

 江苏大学出版社
JIANGSU UNIVERSITY PRESS

镇 江

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法简明教程新编/钱兆华,李丽,文剑英
编著. —镇江:江苏大学出版社,2017.8
ISBN 978-7-5684-0550-8

I. ①自… II. ①钱… ②李… ③文… III. ①自然辩证法—研究生—教材 IV. ①N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017)第 185694 号

自然辩证法简明教程新编
Ziran Bianzhengfa Jianming Jiaocheng Xinbian

编 著/钱兆华 李 丽 文剑英

责任编辑/李经晶

出版发行/江苏大学出版社

地 址/江苏省镇江市梦溪园巷 30 号(邮编:212003)

电 话/0511-84446464(传真)

网 址/<http://press. ujs. edu. cn>

排 版/镇江文苑制版印刷有限责任公司

印 刷/虎彩印艺股份有限公司

开 本/718 mm×1 000 mm 1/16

印 张/12.75

字 数/215 千字

版 次/2017 年 8 月第 1 版 2017 年 8 月第 1 次印刷

书 号/ISBN 978-7-5684-0550-8

定 价/35.00 元

如有印装质量问题请与本社营销部联系(电话:0511-84440882)

序 言

自然辩证法是中国硕士研究生的一门政治理论公选课,也是一门学位课程。开设这门课程的主要目的是培养研究生用辩证唯物主义观点去看待和解释自然界的存在、演化规律以及人与自然界的关系;去看待和解释人类认识自然(科学研究)的实践活动及其成果的本质;去看待和解释科学、技术的本质和科学技术与其他社会因素之间的相互关系。在此基础上,让他们从思想上认识到作为一个科学工作者应当担负的社会责任和应当完成的历史使命。

今天,“科学技术是第一生产力”“科技创新是一个民族能否在 21 世纪立于世界民族之林的关键”,已经成为共识。然而,如何才能把科学技术搞上去,怎样才能提高科技创新能力呢?对这一问题,似乎还没有令人满意的答案。

其实,科学和技术是两个完全不同的概念:科学的本质是人类对自然界的认识成果,是一种知识体系;而技术的本质是人类为了在改造和利用自然界的进程中尽可能达到事半功倍的效果所运用的手段或方法。近代以来,之所以科学和技术之间的联系越来越紧密,是因为现代技术完全是建立在科学基础上的,是科学知识的应用:无线电技术以电磁场理论为基础,原子能技术以原子物理学理论为基础,超导、激光、微纳米技术以量子力学为基础,而克隆、转基因技术以基因理论为基础。所以,我们要想在技术上做出重大创新,就必须首先在科学上做出重大创新;没有科学上的重大创新,技术创新就成为无源之水,无本之木。

那么,科学的基础又是什么呢?科学的基础是哲学:首先,科学脱胎于、来源于哲学;其次,哲学作为信仰信念为科学研究活动开辟方向和道路;再次,哲

学为科学提供形而上学基础;最后,哲学作为世界观为科学提供方法论基础。因此,我们可以毫不夸张地说,没有哲学的支撑,科学将成为空中楼阁。

这就意味着,要想把技术搞上去,首先就必须把科学搞上去;要想把科学搞上去,首先就必须把哲学搞上去,提高科学工作者的哲学水平。此外,科学技术创新的实质在于思维创新,或者说必须以思维创新为前提,而思维创新只能来自于多元化的哲学思想。自然辩证法作为马克思主义的科学技术哲学思想,恰恰可以为科技工作者提供一种思想方法的指导。

编著者

2017年5月

目 录

绪 论 001

- 一、自然辩证法的学科性质 001
- 二、自然辩证法的研究对象和学科体系 002
- 三、自然辩证法发展简史 004

第一章 马克思主义自然观 007

第一节 马克思主义自然观的形成 009

- 一、朴素唯物主义自然观 009
- 二、机械唯物主义自然观 011
- 三、辩证唯物主义自然观 013

第二节 马克思主义自然观的发展 015

- 一、系统自然观 016
- 二、人工自然观 020
- 三、生态自然观 024

第二章 马克思主义科学技术观 029

第一节 马克思、恩格斯的科学技术思想 031

- 一、马克思、恩格斯科学技术思想的形成背景 031
- 二、马克思、恩格斯科学技术思想的主要内容 032

第二节 中国化马克思主义的科学技术思想 042

- 一、毛泽东的科学技术思想 042

- 二、邓小平的科学技术思想 048
- 三、江泽民的科学技术思想 055
- 四、胡锦涛的科学技术思想 058
- 五、习近平的科学技术思想 064

第三节 科学技术的本质及特点 069

- 一、科学的本质及构成 069
- 二、科学与技术之间的关系 073
- 三、科学与哲学之间的关系 076
- 四、经验技术和科学技术 080
- 五、当今科学技术的特点 087

第四节 科学技术的发展 092

- 一、科学发展的动力及模式 092
- 二、技术发展的动力及模式 102

第三章 科学技术方法论 109

第一节 科学技术方法概述 111

- 一、科学技术方法的含义及分类 111
- 二、科学技术方法在科研活动中的地位和作用 112
- 三、科学技术方法的发展与科学技术的发展:比翼双飞 113

第二节 科学技术的辩证思维方法 115

- 一、分析与综合 115
- 二、归纳与演绎 118

第三节 科学技术的实践方法 125

- 一、观察方法及其在科研中的作用 125
- 二、实验方法及其在科研中的作用 130

第四节 科学技术的精确思维方法——数学方法 137

- 一、数学方法及其特点 137

- 二、数学方法在科研中的作用 140
- 三、公理化方法 141

第四章 科学技术与社会 145

第一节 科学技术与社会一体化 147

- 一、科学技术社会化 147
- 二、社会科学技术化 158

第二节 科学共同体及其规范 161

- 一、科学共同体 161
- 二、科学家的社会分层 163
- 三、科学的规范结构 165

第三节 科学技术社会运行的不平衡性 167

- 一、科学技术社会运行在时间上的不平衡性 168
- 二、科学技术社会运行在空间上的不平衡性 169

第四节 科学技术革命 171

- 一、第一次科学技术革命 172
- 二、第二次科学技术革命 173
- 三、第三次科学技术革命 175
- 四、科学技术创新 178
- 五、科学家、技术专家的社会责任 182

附 录 188

后 记 193

绪 论

一、自然辩证法的学科性质

就学科性质而言,自然辩证法属于哲学。更严格地讲,它是马克思主义的科学技术哲学。

自然辩证法的哲学学科性质是由其自身的研究内容所决定的。首先,自然辩证法所研究的是自然界存在和演化的一般规律,它不研究自然界某一层或某一领域中的特殊规律,因此,具有自然哲学的性质,而不具有自然科学的性质;其次,自然辩证法所研究的是人类认识自然界的一般方法,如观察、实验、归纳、演绎、数学方法等,它不研究人类认识自然界的特殊方法,如光谱分析法、疗法、滴定法、离心力分离法等,因此,具有认识论和方法论的双重性质,而认识论和方法论都属于哲学;再次,自然辩证法所研究的是科学技术自身的性质、功能及其发展规律,因此,具有科学哲学和技术哲学的性质。所以说,自然辩证法明显地区别于科学和技术的各门具体学科,具有哲学性质。

不过,与马克思主义哲学的其他内容不同的是,由于自然辩证法的研究对象是自然界和科学技术本身,因此它与科学技术的联系更为密切和直接。无论从理论上还是从实际情况看,自然辩证法都属于马克思主义哲学和科学技术之间的中间层次,是马克思主义哲学和科学技术之间的桥梁。一方面,马克思主义哲学通过自然辩证法为人们认识自然界和进行科研活动提供世界观和方法论的指导;另一方面,科学技术的最新成果和科学技术方法的革新也通过自然辩证法充实和丰富到马克思主义哲学理论体系中,使之能够随着时代的发展而保持旺盛的生命力。

自然辩证法既然处于马克思主义哲学和科学技术之间的一个中间层次,那

么它必然同时受到马克思主义哲学和科学技术的双重影响。马克思主义哲学对自然辩证法的影响主要表现在,自然辩证法关于自然界和科学技术理论都建立在马克思主义哲学基本观点上,受马克思主义哲学的指导;而科学技术对自然辩证法的影响则主要表现在,随着科学技术的不断发展,随着人类认识自然的范围越来越广,层次越来越深,随着科学技术对社会的推动作用越来越明显,自然辩证法的研究内容、研究重点、研究取向、体系结构也必然会发生相应的改变。这就是说,尽管自然辩证法属于哲学性质,但它的研究必须以科学的实证研究为基础,必须根植于科学,否则,便会成为无源之水,无本之木。

自然辩证法作为马克思主义的科学技术哲学,与历史唯物主义相并列。可以这样理解:如果把历史唯物主义看作是对人类社会发​​展规律的揭示,看作是关于人类认识和改造人类社会的成果,即看作是社会科学理论成果的概括与总结,那么自然辩证法就可被看作是对自然界存在和演化规律的揭示,看作是人类认识和改造自然界的成果,即科学技术的理论成果的概括和总结。因此很显然,自然辩证法和历史唯物主义的区别就在于,自然辩证法研究自然界和人与自然界的关系,而历史唯物主义则研究社会和人之间的关系。所以,自然辩证法就是唯物主义和辩证法在自然界以及人类认识和改造自然界的活动中的运用。

二、自然辩证法的研究对象和学科体系

任何一门学科之所以能成为一门独立的学科,就是因为它有特定的研究对象,自然辩证法作为一门独立的学科当然也不例外。

自人类在自然界中诞生以后,人类历史便开始了。纵观社会发展史,人类的一切文明都是建立在它改造和利用自然的社会实践基础之上的。事实上,人类与其他动物最根本的区别就在于:人类依赖于其自身改造和利用自然界的实践活动为自己的生存提供生活资料,并为自己的发展奠定物质基础;而其他动物都依赖于自身的本能来维持自身的生存。正是在这种意义上,我们说人类与自然界的关系是建立在实践基础上的一种认识与被认识、改造与被改造、利用与被利用的主客体关系,而其他动物和自然界之间则完全不存在这种主客体关系,因为从本质上讲,它们本身就是自然界的一部分。不过,人类和其他动物在生存方式上有一点却是共同的,那就是都必须从自然界中获取维持其生存所必需的物质资料。

由于人类的生存和发展要依赖于自然界,自然界的一切变化与人类社会息

息相关,因此,认识自然界就成了人类一项必须完成的紧迫任务。而人类改造和利用自然界的实践活动是一种有意识、有目的的活动,为了使这种活动能达到事半功倍的效果,人类在长期的实践活动中逐渐发明了科学技术。当科学技术成为人类改造和利用自然界的一种主要手段,从而成为推动人类社会进步的强大动力时,科学技术本身的性质、功能及发展规律就成了人类所关心的一个重大课题。此外,人类认识自然界这一活动本身也必须要达到事半功倍的效果,即如何才能更准确、更有效地认识自然界也是人类所要解决的重大问题。

这样一来,自然辩证法作为马克思主义哲学的一门分支学科——马克思主义的科学技术哲学,其研究对象主要包括四个组成部分:

第一,自然界存在、演化的一般规律以及人与自然界之间的关系——自然观。

第二,科学技术自身的性质、功能及其发展规律——科学技术观。

第三,人类如何准确、有效地认识和改造自然界的方法——科学技术方法论。

第四,科学技术与人类社会之间是如何相互作用、相互影响的——科学技术与社会。

因此,自然辩证法作为马克思主义的科学技术哲学,从其学科内容看,相应地也主要包括三大组成部分:自然哲学、科学技术哲学和科技与社会。它们各自的研究内容如图 1-1 所示。

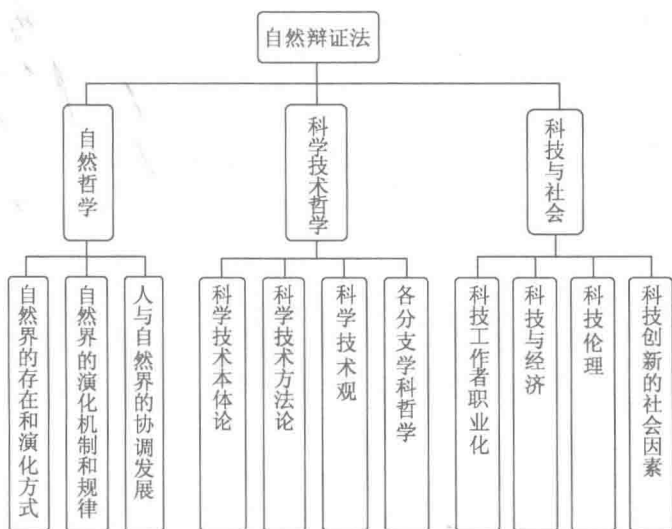


图 1-1 自然辩证法的组成

本教材在博采众长的基础上,在国家教育部颁布的《自然辩证法教学大纲》的指导下,力求做到尽可能紧跟时代前进的步伐,并保证自然辩证法理论体系的完整性和系统性,让读者在学完该教材后对自然辩证法这一学科有一个基本的全面的了解。基于这一考虑,除各门学科的科学哲学和技术哲学外,本教材已基本涵盖了自然辩证法所包含的所有主干内容。

不过需要指出的是,由于自然辩证法的理论体系要随着科学技术的发展而不断充实和丰富新的内容,同时又由于各人的观点不尽相同,因此尽管自然辩证法已经是一门比较成熟的学科,但其体系结构也并不存在一个一成不变的固定框架,这是我们学习时应当注意的。例如,由于现代大型工程对整个社会的经济、生态等方面会产生重大影响,因此近十几年来工程哲学方兴未艾,为自然辩证法学科体系增添了新的内容。

三、自然辩证法发展简史

恩格斯的《自然辩证法》的出版无疑是自然辩证法这一学科诞生的标志。《自然辩证法》是恩格斯的一部没有最终完成的手稿,在恩格斯去世 30 年后的 1925 年首次以德、俄两种文字对照本在苏联出版。同年,德波林又发表了《恩格斯与辩证的自然观》一书,宣传介绍了恩格斯的自然辩证法思想。1930 年,他又出版了《辩证法与自然科学》和《列宁与最新物理学的危机》,从而导致一场激烈的学术争论,这种争论实际上也推动了自然辩证法这一学科的发展。

20 世纪 50 年代以后,自然辩证法研究又恢复了生机,获得了健康发展。从 1976 年开始,苏联出版了一套新的丛书《唯物辩证法——现代自然科学的逻辑和方法论》。该丛书在总结概括 20 世纪以来自然科学成果的基础上,借鉴西方科学哲学的研究成果,开拓了许多新的研究领域,不仅对科学知识的体系、结构、功能、评价、检验、发展和解释等问题进行了专门研究,而且还重点研究了边缘科学、交叉科学、横断科学及科学、技术和社会之间的关系方面的许多问题,取得了丰硕成果。

我国的自然辩证法研究最早起步于 20 世纪 20 年代末。1928 年出版了《马克思主义人种由来说》,此书即恩格斯《自然辩证法》中的“劳动从猿到人转变中的作用”一节。1932 年,《自然辩证法》全书的中译本出版。1938 年,由高士其等人发起,在延安成立了一个《自然辩证法》读书小组。1939 年,延安自然科学学院成立,1942 年还组织了伽利略逝世和牛顿诞辰 300 周年的纪念活动。

新中国成立后,自然辩证法研究获得了长足进步。1956 年中共中央制定全

国 12 年(1956—1967 年)科学发展远景规划,自然辩证法研究成为哲学社会科学研究规划的一个重要组成部分。同年,在中国科学院哲学所成立了自然辩证法研究小组,并创办了专业杂志《自然辩证法研究通讯》。

中国共产党的十一届三中全会召开以后,自然辩证法研究和其他各项事业一样,也开始步入正轨。1981 年 10 月,中国自然辩证法研究会成立大会暨首届学术年会在北京召开,至 1986 年,除中国西藏地区和台湾地区外,我国各省都成立了各自的自然辩证法研究会。

1978 年中国大陆开始有计划、成建制、大规模地培养硕士和博士研究生,而自然辩证法被定为理工农医管类硕士研究生的唯一公共政治理论课、学位课(80 学时,3 学分),许多著名高校和研究机构也开始招收自然辩证法(科学技术哲学)专业的研究生,从而极大地推动了我国自然辩证法研究事业的迅速发展。随着 20 世纪以来科学、技术和社会的发展,科学技术对经济发展的影响越来越显著,它促进了自然辩证法许多分支学科的诞生,并取得了突飞猛进的发展,从而形成了所谓的“自然辩证法学科群”。这一学科群涵盖了自然哲学、科学哲学、技术哲学、工程哲学、科学技术史、科学技术方法论、科学学、科技政策与科技管理、科技伦理等众多学科内容,逐渐形成了自然辩证法这一学科自己的特色和研究领域。

第一章 马克思主义自然观

当人类在这个地球上诞生后,地球生态系统的演化过程就受到了人类的影响,因为人类的生存方式与其他所有物种的生存方式有本质区别:其他物种靠自身的本能或生理能力生存,是被动地适应自然界;而人类主要靠自己的意识生存,靠有目的、有计划地改造和利用自然界为自己的生存提供物质资料和各种条件。所以,人类既是自然界的一部分,又与自然界之间存在认识与被认识、改造与被改造的主客体关系。由于人类按自己的目的和计划对自然界进行改造和利用,并且规模越来越大,因而影响了自然界的演化过程,从而导致所谓的生态危机。今天,这种生态危机持续恶化,在很大程度上已经危及人类自身的生存。因此,我们应当如何正确认识自然界,树立正确的自然观,如何正确认识和处理人类与自然界之间的关系,就显得非常重要和必要。

第一节 马克思主义自然观的形成

一、朴素唯物主义自然观

“求知是人类的本性。”^①严格地讲,人类有目的、有意识地认识自然界从人类诞生的那一天起就开始了。随着生产实践范围的不断扩大,人类的知识也在不断积累,这使得人们有可能从不同角度、不同侧面和不同层次对自然界进行认识。在此基础上,人类逐渐形成了对自然界的构成、自然界的存在方式和自然界的演化过程的比较系统的看法,即形成了最早的自然观。

公元前6世纪,古希腊的第一位自然哲学家,米利都的泰勒斯认为水是世界的本原,万物来源于水,最终又复归于水。他的学生阿那克西曼德认为,构成世界万物的本原是一种物质的“无限者”,从永恒的无限者之中分出冷和热、干和湿的对立面,就构成了万物,最后又复归到无限者。阿那克西曼德还认为,地球是万物的中心,太阳与星星是从原来的火焰炽热的外衣中分出来的碎片,并绕地球转动。在夜间,太阳就转到下面去了。另一位古希腊哲学家赫拉克利特则认为,世界的本原是一团永恒的活火,它按一定的尺度燃烧、熄灭,按照上升和下降之路依次往返循环,转化为水、土、气,从而形成万物,组成一个有秩序的宇宙。赫拉克利特据此提出了“一切皆流,万物常新”的命题。他说:“我们不能两次踏进同一条河,……踏进同一条河的人,不断遇到新的水流。”^②很显然,这是对辩证唯物主义原则的绝妙说明。因此,列宁把赫拉克利特看作是“辩证法的奠基人之一”。

留基伯和他的学生德谟克利特创立的原子论也许是古希腊关于自然界由物质构成的最完整、最系统的学说。原子说认为,原子和虚空作为存在和非存在,都是构造自然万物的本原。原子非常微小,内部坚实,因而不可分割。而且由于原子非常小,所以人凭感官是感觉不到的。世界上的一切事物都由原子构成,但原子与原子之间并不是密实的,而是虚空的,虚空为原子提供运动所需的场所和空间。一切原子都同质,只是在形状和大小上有无限多样的差异,它们在虚空中组合时又有次序和位置的差异,这就是世界上有多种多样的物质形态

① 亚里士多德:《形而上学》,吴寿彭译,商务印书馆,1959年,第1页。

② 北大哲学系外国哲学史教研室:《西方哲学原著选读》,商务印书馆,1981年,第23页。