

研究生公共课教材

自然辩证法概论

第二版

主 编 刘永振

副主编 丁 堃

主 审 王续琨



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

N031

41

2006

研究生公共课教材

自然辩证法概论

第二版

主 编 刘永振

副主编 丁 堃

主 审 王续琨



大连理工大学出版社
DALIAN UNIVERSITY OF TECHNOLOGY PRESS

© 刘永振 2006

图书在版编目(CIP)数据

自然辩证法概论 / 刘永振主编. —2 版. —大连:大连理工大学出版社,
2006. 8

研究生公共课教材

ISBN 7-5611-2371-X

I. 自… II. 刘… III. 自然辩证法—研究生—教材 IV. N031

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 089700 号

大连理工大学出版社出版

地址:大连市软件园路 80 号 邮政编码:116023

发行:0411-84708842 邮购:0411-84703636 传真:0411-84701466

E-mail:dutp@dutp.cn URL:<http://www.dutp.cn>

大连理工印刷有限公司印刷 大连理工大学出版社发行

幅面尺寸:170mm×240mm 印张:27.75 字数:534 千字

2003 年 8 月第 1 版

2006 年 8 月第 2 版

2006 年 8 月第 2 次印刷

责任编辑:汪会武

责任校对:碧海

封面设计:宋 蕾

定 价:35.00 元

目录

第〇章 导论 / 1

第一节 自然辩证法的学科性质 / 2

第二节 自然辩证法的学科历史 / 4

第三节 自然辩证法的学科功能 / 8

思考题与批判思维练习题 / 14

第一篇 辩证唯物主义自然观

第一章 自然界的存在方式 / 16

第一节 自然界的系统性 / 17

第二节 自然系统的基本特征 / 22

思考题与批判思维练习题 / 27

第二章 自然界的演化发展 / 29

第一节 自然界的历史性 / 30

第二节 自然界的自组织 / 36

第三节 自然界的复杂性 / 39

思考题与批判思维练习题 / 48

第三章 人与自然的关系 / 50

第一节 人与自然的系统关系 / 51

第二节 人与自然的矛盾分析 / 56

第三节 人与自然的可持续发展 / 59

思考题与批判思维练习题 / 65

第二篇 马克思主义科技观

第四章 科学技术及其体系结构 / 70

第一节 科学技术的基本特征 / 71

第二节 科学与技术的联系与区别 / 76

第三节 现代科学技术的体系结构 / 79

第四节 现代科学技术发展的基本特点 / 83

思考题与批判思维练习题 / 87

第五章 科学技术发展的内在动力 / 88

第一节 科学发展的基本矛盾 / 89

第二节 技术发展的基本矛盾 / 96

思考题与批判思维练习题 / 101

第六章 科学技术是第一生产力 / 103

第一节 科学技术是生产力的历史与现实 / 104

第二节 科学技术是第一生产力的丰富内涵 / 107

第三节 科学技术向现实生产力转化的根本途径 / 112

思考题与批判思维练习题 / 117

第七章 科学技术推动人类文明进步 / 118

第一节 科学技术的物质文明功能 / 119

第二节 科学技术的精神文明功能 / 124

第三节 科学技术的政治文明功能 / 131

思考题与批判思维练习题 / 133

第八章 科学技术发展的社会条件 / 135

第一节 社会经济对科学技术发展的决定性作用 / 136

第二节 社会政治对科学技术发展的制约性作用 / 142

第三节 社会文化与教育对科学技术发展的影响 / 149

第四节 社会意识形态对科学技术发展的影响 / 154

思考题与批判思维练习题 / 162

第九章 科学技术价值论辨析 / 165

第一节 关于科学技术的价值 / 166

- 第二节 中性论与非中性论 / 166
- 第三节 唯科学主义与反科学主义 / 169
- 第四节 悲观主义、乐观主义和现实主义 / 171
- 第五节 正确的科学技术价值观取向 / 174
- 思考题与批判思维练习题 / 176

第三篇 科学技术方法论

第十章 科研选题 / 178

- 第一节 科学问题 / 179
- 第二节 科研选题的原则与功能 / 183
- 思考题与批判思维练习题 / 188

第十一章 观察与实验 / 189

- 第一节 科学事实 / 190
- 第二节 观察方法 / 191
- 第三节 实验方法 / 195
- 第四节 观察和实验中的机遇 / 200
- 思考题与批判思维练习题 / 203

第十二章 抽象与归纳 / 205

- 第一节 科学抽象 / 206
- 第二节 归纳法 / 211
- 第三节 分析与综合 / 225
- 思考题与批判思维练习题 / 229

第十三章 演绎与类比 / 230

- 第一节 演绎法 / 231
- 第二节 类比法 / 255
- 思考题与批判思维练习题 / 263

第十四章 非逻辑思维与理想化方法 / 266

- 第一节 非逻辑思维 / 267
- 第二节 理想化方法 / 272
- 思考题与批判思维练习题 / 276

第十五章 科学假说与科学理论 / 277

第一节 科学假说 / 278

第二节 科学理论 / 284

思考题与批判思维练习题 / 293

第十六章 数学方法 / 294

第一节 数学的方法论功能 / 295

第二节 数学模型方法 / 300

第三节 数学方法的革新 / 305

思考题与批判思维练习题 / 308

第十七章 系统科学方法 / 311

第一节 系统科学的特点及其一般原理 / 312

第二节 系统科学方法的类型 / 316

思考题与批判思维练习题 / 347

附录 I 科学技术方法论案例分析 / 349

案例一 欧几里得与公理化方法 / 349

案例二 阿基米德与灵感思维 / 352

案例三 伽利略与“数学-实验” / 354

案例四 刻卜勒与理性思维 / 358

案例五 电磁感应定律的创立 / 361

案例六 电磁波的预见与验证 / 363

案例七 伦琴的“有准备的头脑” / 369

案例八 弗莱明是怎样抓住机遇的 / 371

案例九 假说、实验在电子发现中的作用 / 373

案例十 假说、数学推理、实验与中微子的发现 / 376

案例十一 原子结构是怎样发现的 / 378

案例十二 诺贝尔安全炸药发明中的方法论启示 / 381

案例十三 问题、直觉与地学中的三大假说 / 384

案例十四 地质力学创立的三部曲 / 388

案例十五 突变理论是怎样创立的 / 390

案例十六 模糊数学模型是怎样建立的 / 393

案例十七 爱因斯坦的方法论与他的科学发现 / 396

案例十八 中子发现过程中的机遇与方法论启示 / 404

附录Ⅱ 《自然辩证法概论》模拟试题 / 407

模拟试题(一) / 407

模拟试题(二) / 410

模拟试题(三) / 414

模拟试题(四) / 417

模拟试题(五) / 420

模拟试题(六) / 422

模拟试题(七) / 425

模拟试题(八) / 428

模拟试题(九) / 429

模拟试题(十) / 432

主要参考文献 / 434

后记 / 436

第0章

导论

自然辩证法,作为一门学科,其名称叫做“科学技术哲学”,属于哲学类的二级学科;作为研究生的一门课程,则称为“自然辩证法概论”。“自然辩证法”这一术语,最初是由恩格斯提出来的,是研究自然科学哲学问题的一个归类标题,恩格斯的《自然辩证法》一书,奠定了这门学科的理论基础。自然辩证法是随着科学技术的发展和人类文明的进步而不断丰富和发展着的开放的理论体系。从改革开放之初开始,自然辩证法就作为我国理、工、农、医等专业硕士研究生的一门公共必修课。学习和研究自然辩证法,对于改善知识结构,确立正确的思维方式与方法,培育创新意识和创新能力,成为新科技革命时代的创新型科技人才,为建设创新型国家做贡献,具有十分重要的意义。

第一节 自然辩证法的学科性质

自然辩证法是马克思主义哲学的分支学科,主要是由恩格斯的《自然辩证法》这部著作所开创和奠基的一个研究领域。它是马克思主义的自然哲学、科学哲学和技术哲学,是理论化和系统化的自然观、科学技术观和科学技术方法论。

从学科定义上讲,所谓自然辩证法,就是关于自然界和科学技术发展的一般规律以及人类认识自然、改造自然的一般方法的科学。

一、自然辩证法的研究对象

我们所面对着的客观自然界,到处都充满了辩证法,辩证法的规律是自然界的实在的发展规律,这就是所谓的客观辩证法。我们这里所讲的自然辩证法,则是主观辩证法,即对自然界的辩证的思维,它不过是自然界的实在的发展规律的反映而已。自然界存在着辩证法,客观自然界是自然辩证法的逻辑起点。

自然辩证法不是纯粹的哲学思辨,它对自然界的辩证法的揭示,是以科学技术为中介,亦即是通过概括和总结科学技术发展历史规律和科学技术认识成果来实现的。所以,不能把自然辩证法仅仅说成是关于自然界的辩证法,它还包括科学技术发展的辩证法,以及科学技术研究的辩证法(即人对自然界的认识——科学创造、人对自然界的改造——技术发明的辩证法)。

自然辩证法的研究对象就是由自然界、科学技术以及人对自然界的认识与改造三大部分所构成。与此相对应,便形成了自然辩证法这门学科的三大理论内容:辩证唯物主义自然观、马克思主义科学技术观和科学技术方法论。

自然辩证法是在人与自然的矛盾运动过程中产生和发展起来的,也是为科学地认识和合理地解决人与自然的矛盾服务的。因此,人与自然的关系是贯穿自然辩证法研究全过程的一条主线。自然辩证法这门学科,正是从人与自然关系这一主线出发,来考察自然界发展的一般规律、科学技术发展的一般规律,以及人类认识自然和改造自然的一般方法,从而形成了一个完整的、相对独立的理论体系。自然辩证法这门学科的研究重点是,如何达到正确认识和适应自然从而使主体客体化以及如何变革自然以使人的需要在自然中得以实现从而使客体主体化。

二、自然辩证法的理论内容

由于自然辩证法的研究对象是自然界的辩证法、科学技术发展的辩证法和科学技术研究的辩证法,因此相应地形成了自然辩证法学科理论体系的三大基本内

容:辩证唯物主义自然观、马克思主义科学技术观和科学技术方法论。

自然观是人们关于自然界以及人与自然关系的根本观点或总体看法,是人的世界观不可分割的组成部分。不同的历史时期或同一历史时期不同的人们,其自然观是不一样的,这既有认识根源又有社会根源,其中主要取决于科学技术发展的水平。

自然辩证法理论体系中的自然观,是辩证唯物主义自然观,是辩证唯物主义关于自然界发展一般规律的根本观点,它是对19世纪下半叶科学技术发展成果的概括和总结,并随着20世纪以来的科学新发现和技术新成就而不断得以充实、丰富和发展的。辩证唯物主义自然观以辩证唯物主义原理为指导,以科学技术发展的最新成就为依据,研究自然界的存在方式、自然界的演化发展以及人与自然的关系,从而揭示了自然界的辩证法。

科学技术观是人们关于科学技术的本质和发展规律的根本观点或总体看法。在古代,由于科学技术的社会效应颇为有限,科学技术观较少被人们探讨。近代科学技术兴起后,培根提出了“知识就是力量”的口号,才开始了科学技术观的研究。

自然辩证法理论体系中的科学技术观,是马克思主义科学技术观,是马克思主义关于科学技术发展一般规律的根本观点,它不仅是对近代后期一系列科学技术成果的正确认识,更是对现代科学技术革命的概括和总结。马克思主义科学技术观以辩证唯物主义和历史唯物主义原理为指导,以当代新科技革命和科学技术是第一生产力为依据,研究科学技术的基本特征、科学技术的内在动力、科学技术的社会功能、科学技术发展的社会条件,以及科学技术的价值,从而揭示了科学技术发展的辩证法。

科学技术方法论是人们关于科学创造和技术发明的一般方法的哲学概括。随着科学技术的发展,科学技术方法论的内容也在不断地更新。

自然辩证法理论体系中的科学技术方法论,以辩证唯物主义原理为指导,以当代科学技术研究中所运用的方法为依据,研究如何正确地选择科研课题、如何准确地获取科学事实、如何科学地运用抽象思维的方法、如何提出科学假说并构建理论体系,以及如何熟练地应用数学方法和确立系统科学的思维方式,从而揭示了科学技术研究的辩证法。

自然辩证法的三大理论内容是统一的有机整体,体现了主观辩证法与客观辩证法的统一、自然观与社会历史观的统一、自然观与方法论的统一。这一完整的科学理论体系,对于人们正确地认识自然、改造自然,做出更多的科学创造和技术发明,迅速把科学技术转化为现实的生产力,具有独特的指导意义和作用。

三、自然辩证法的学科地位

从学科性质的角度看,自然辩证法归属于哲学,与西方的自然哲学、科学哲学、

技术哲学有类似或接近之处,但它们在指导思想和基本观点上却有着原则的区别。自然辩证法是马克思主义哲学的重要组成部分,是辩证唯物主义原理在自然界中的具体体现和在科学技术领域中的具体应用。

自然辩证法不归属于科学技术的具体学科之列,因为各门具体的科学技术学科只研究自然界中的某一具体领域及其特殊的运动规律,而自然辩证法则要研究自然界发展的一般规律。自然辩证法与各门具体的科学技术学科之间的关系,是一般与特殊的关系。一方面,自然辩证法研究离不开对科学技术成果的概括与总结;另一方面,任何科学技术学科的研究都不能离开自然辩证法的指导和帮助。

自然辩证法又并非完全等同于哲学,它只是处于哲学类的二级学科地位。马克思主义哲学是关于自然界、社会和思维三大领域的最普遍规律的科学,而自然辩证法只研究自然界的一般规律。因此,自然辩证法只是马克思主义哲学的一个重要的组成部分,是马克思主义哲学关于自然界和科学技术发展的一般规律以及人类认识自然、改造自然一般方法的相对独立的理论体系。

在整个现代科学技术体系结构中,马克思主义哲学、自然辩证法和各门科学技术具体学科三者之间,依次从高到低处于三个不同的层次。为了形象起见,用图 0-1 予以表示。

图 0-1 中所示的自然辩证法所处的是一个中间或中介的层次,而哲学与各门具体科学技术学科则分别处于最高层次和最低层次。作为中介层次的自然辩证法,对上,它是马克思主义哲学的具体化;对下,它是对自然科学与技术成果的概括和总结。

一般说来,马克思主义哲学通过自然辩证法这一中介层次对科学技术发挥指导作用。

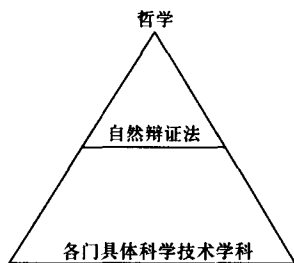


图 0-1 自然辩证法的学科定位

第二节 自然辩证法的学科历史

自然辩证法——马克思主义科技哲学,作为一门学科,是马克思恩格斯于 19 世纪下半叶创立的。自然辩证法的诞生乃是科学技术发展的历史必然,是人类自然观、科学技术观和科学技术方法论发展历史上的伟大革命。随着科学技术的不断发展,自然辩证法也不断地丰富其理论内容。自然辩证法的学科发展历史如图 0-2 所示。

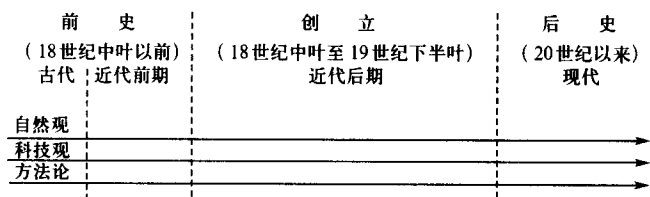


图 0-2 自然辩证法学科发展史

一、前史:18 世纪中叶以前的自然观、科技观和方法论

马克思主义之前的人类自然观、科技观和方法论,也有一个历史的发展过程。自有科学技术时起,直到18世纪中叶,科学技术的发展经历了古代(15世纪末以前)和近代前期两大历史阶段。由于科学技术在这两大历史阶段的发展水平不同,所反映出来的自然观、科学技术观和科学技术方法论完全不一样。

1. 古代的自然哲学

早在古希腊人那里,科学是与哲学融合在一起的,即所谓“自然哲学”。古希腊学者的基本特征是,既探讨自然界的本原问题,又研究知识的建构方法问题。泰勒斯等人把万物的始基归结为水、火、土、气四种具体的物质形态,代表了古代人的朴素唯物主义的见解。赫拉克利特关于自然界是一团“永恒燃烧着的活火”的见解,则是一种自发的辩证法思想。亚里士多德和欧几里得等人创立的三段论逻辑学与公理化方法论,为科学知识的建构提供了方法论手段。

中国古代自然哲学的基本特征,是从总体上描述自然界,从自然界本身去解释自然界。阴阳说、五行说、八卦说和元气说,以及道学家老子关于“道生一,一生二,二生三,三生万物”的思想,既探讨自然界一切现象的最初根源,又解释自然界发展变化的根本原因,从而为人们描绘了一幅千姿百态、千变万化的大一统物质世界的科学图景,表现出对自然界的一种朴素唯物主义和自发辩证法的自然观。

古代人的朴素唯物主义和自发辩证法的自然观,是与当时生产实践水平极其有限相关联的,也是与当时科学技术发展水平相适应的。古代人尚未形成系统的科学技术观(并非说没有对科学技术的这样或那样的看法),而在方法论方面也只是采用了最初的观察和实验方法、三段论等逻辑方法,以及初等的数学方法。

2. 近代前期的科学与哲学

真正的科学是从近代才开始的,因为近代科学是实验科学,其实证性与精密性使自然科学从哲学的母体中分化出来,走上了相对独立的发展道路,开辟了真正的自然认识的新纪元。但是在近代前期,自然科学仅限于天文学、力学和数学,并且牛顿的机械力学占据着绝对的统治地位,正是与近代前期的自然科学(主要是牛顿力学)水平相适应,这一历史时期所形成的自然观便是一种关于自然界绝对不变的

见解。

关于自然界绝对不变的见解,也就是机械决定论的自然观,起源于文艺复兴运动时期的达·芬奇,他用“杠杆”的机械原理解释动物骨骼的生物功能,这是生物机械论思想的萌芽。哥白尼天文学在阐释其新的宇宙体系时,将宇宙比做“钟表”这种当时最发达的精密机械,这是机械论自然观的最初表述。哈维用机械原理来研究血液循环的机制,带来了与机械类比的风气。而牛顿的力学体系则将机械决定论自然观建立在成熟的科学基础之上。到了18世纪,拉美特利明确地提出了“人是机器”的哲学命题;而拉普拉斯(科学史上机械决定论的著名代表)则把机械决定论明确地表述为:只要在某一时刻给出了整个宇宙中一切物体的位置和速度,那么宇宙中每一事件在未来一切时刻的行为就被确定了。

牛顿的经典力学体系对于认识宏观低速机械运动规律发挥了重要的作用,并且支配着几个世纪的科学家们取得了一系列的认识成果,诸如流体力学、天体力学、物理学、化学、电磁学等学科的崛起,无不是牛顿科学思想的延续。然而,机械决定论自然观作为孤立、静止、片面地看待问题的思维方式,或作为关于自然界绝对不变的见解,则带来了了对自然界的歪曲的认识,阻碍了自然科学的进一步发展。

从一定意义上说,近代前期自然观是对古代自然观的一种倒退,然而,在科学技术观上却获得了巨大的进步。16世纪英国哲学家培根关于“知识就是力量”这一口号的提出,则标志着近代科学技术观更趋理性化,更具时代性和指导性。培根高度评价中国四大技术发明,十分尊崇哥伦布发现新大陆的壮举,在他看来,科学知识之所以值得珍视,并不在于科学知识本身,而在于科学知识的实际应用。培根的科学观反映了新兴资产阶级重视科学与实践相结合的时代精神,影响了整整一代科学家们的科研方向,乃至皇家学会的早期会员全是他的信徒,从而为英国产业革命的兴起储备了人才。

近代前期的科学技术方法论方面的成就,则是基于近代实验科学基础上的观察和实验方法、归纳方法、演绎方法,以及微积分等高等数学方法。伽利略在斜面实验的基础上,首次用数学公式表述自然规律——自由落体定律,开创了数学与实验相结合的方法论研究的新纪元。培根推崇实验和归纳,首次把科学技术方法论作为独立的研究对象,他的不朽著作——《新工具》,正是当时科学技术方法论主流在哲学理论上的写照。笛卡儿则推崇理性和演绎,同样热心于科学技术方法论的研究,著有《方法论》名著,成为与培根经验主义相对立的唯理主义学派的代表。

二、自然辩证法的创立(18世纪中叶至19世纪下半叶)

近代前期的自然科学主要是以搜集材料为主,所以这一时期的科学又叫搜集材料的科学或经验科学。当历史进入到近代后期的时候,自然科学则是以整理材料为主的科学,所以这一时期的科学又叫整理材料的科学或理论科学。近代后期

的科学家们冲破了传统自然观和思维方式的束缚,自然科学取得了一系列划时代的发现,为辩证唯物主义自然观和思维方式的确立奠定了坚实的科学基础。

近代后期的理论科学所要研究的自然界,在时间上要追溯太阳系的起源,在空间上要确立微小原子、庞大银河系的存在,在深度上要涉及宇宙的未来、生命的本质与起源等深奥的理论问题,因此,这一时期的科学家们就不能再把自然界当作既成事物,而必须当作发展过程来研究,也不能再用孤立、静止、片面的思维方式来考虑问题,而应当采用发展、联系的观点和方法来研究自然界。于是,自然科学便取得了一系列划时代的重大发现,天文学的康德-拉普拉斯星云假说,地质学的赖尔地质渐变论,生物学的达尔文生物进化论,物理学的能量守恒和转化定律,化学的道尔顿原子论、维勒人工合成尿素、门捷列夫元素周期律等等,从各个方面揭示了自然界的普遍联系和辩证的发展过程。马克思、恩格斯将人类的这些最新科学认识成果加以概括和总结,在创立马克思主义哲学的同时创立了自然辩证法。

马克思、恩格斯的伟大功绩在于:他们所创立的辩证唯物主义自然观是对古代自然观和近代前期自然观的否定之否定;他们所创立的科学技术观在历史上第一次把自然科学视为一种社会现象,第一次提出“科学技术是生产力”的论断;并且在方法论上首次把包括科学实验在内的社会实践提到最高地位。恩格斯的《自然辩证法》、《反杜林论》、《费尔巴哈与德国古典哲学的终结》等著作,仍然是指导我们今天从事科学技术研究工作的最重要的思维方式和方法论武器。正如恩格斯所指出:“辩证法对今天的自然科学来说是最重要的思维方式,因为只有它才能为自然界中所发生的发展过程,为自然界中的普遍联系,为从一个研究领域到另一个研究领域的过渡提供类比,并从而提供说明方法。”^①

三、后史:20 世纪以来的自然辩证法

马克思恩格斯逝世之后,科学技术经历了多次革命,爱因斯坦、普利高津和钱学森等许多科学家、发明家通过他们的科学技术实践,充实、丰富和发展了自然辩证法。当代新科技革命把自然辩证法研究推进到一个崭新的历史阶段。

19 世纪末至 20 世纪 20 年代,在自然科学领域中爆发了以相对论和量子力学为两大支柱的现代物理学革命;20 世纪 50 年代又迎来了分子生物学革命;特别是第二次世界大战以来系统科学各门学科的相继问世,一改传统科学的思维方式,是又一次伟大的科学革命。当代自然科学的一个突出特点,就是力图在近代科学所研究的必然性、确定性、决定性、实体性、简单性、线性的基础上研究偶然性、模糊性、混沌性、系统性、复杂性、非线性。恩格斯曾经指出:“随着自然科学领域中每一

^① 《马克思恩格斯选集》第 3 卷,人民出版社 1972 年版,第 466 页。

一个划时代的发现,唯物主义也必然要改变自己的形式”^①。对于新科学革命所提出的一系列挑战,从各个侧面探讨科学新成果对自然观和方法论的影响,已经成为新时期自然辩证法研究者所面临的一个重大的时代性任务。

在工程技术领域中,人工自然的迅速发展和高新技术革命的蓬勃兴起,呼唤着信息社会和知识经济时代的到来,特别是当代信息网络技术和生物克隆技术的诞生与迅猛发展,极大地改变了世界的面貌,推动着世界范围内生产力、生产方式、生活方式和经济社会发展观发生前所未有的深刻变革,也引起了全球生产要素流动和产业转移加快,经济格局、利益格局和安全格局发生前所未有的重大变化。在“科学技术是第一生产力”成为推动人类文明进步的革命力量的今天,充分阐释科学技术所具有的巨大社会功能和作用,也是新时期自然辩证法研究者深化马克思主义科技观的又一时代性任务。

不仅如此,伴随着新科学技术革命而出现的科技、经济、自然与社会之间关系的许多新情况和新特点,特别是一系列全球性社会问题的接踵而至、日趋严重,也必然成为自然辩证法研究者高度关注的时代课题,从而使自然观的研究从只局限于“天然的自然”扩大到包括“社会的自然”在内的整个自然界,并极大地丰富了当代科技价值观研究的内容。

20世纪以来科学技术突飞猛进的发展为自然辩证法提供了一系列新的研究课题,在坚持科学发展观和着力构建人与自然和谐可持续发展的实践中,迎接新挑战和新机遇,研究新现象和新问题,自然辩证法研究取得了许多新的成果,从而也表明自然辩证法这门学科又是不断发展着的、开放的理论体系。换言之,自然辩证法这门学科,不仅有其悠久的科学技术历史渊源,而且它的创立和发展,都反映了科学技术发展的历史必然性。

第三节 自然辩证法的学科功能

自然辩证法具有独特的学科功能。从事自然辩证法的研究,对于丰富和发展马克思主义哲学和指导科学技术工作都有重要的意义。理、工、农、医等专业人才,特别是硕士研究生,在学习各自专业知识的同时,很有必要学习和领会自然辩证法的基本原理、基本观点和基本方法,亦即学点科学技术哲学。哲学是一门使人变聪明的学问,学习科学技术哲学则有助于人们做出科学创造和技术发明,把自己培养成创新型科技人才。在当今强调对高层次人才进行高素质教育的时代,为实现我

^① 《马克思恩格斯选集》第4卷,人民出版社1972年版,第224页。

国进入创新型国家行列的奋斗目标,在理、工、农、医等学科的硕士研究生中开设自然辩证法这门公共必修课,正是顺应时代和国家对创新型人才需求的大趋势,也是教育领域实施人才强国战略的重要举措。

一、自然辩证法有助于改善专业人才的知识结构

当今时代,人类社会步入了一个科技创新不断涌现的重要时期,在世界新科技革命推动下,知识在经济社会发展中的作用日益突出,国民财富的增长和人类生活的改善越来越有赖于知识的积累和创新,知识已经成为一个国家的最重要的战略资源。所以,我们国家才提出要“源源不断地培养造就大批高素质的具有蓬勃创新精神的科技人才”^①的号召。理、工、农、医等专业硕士研究生要成为国家所需要的创新型科技人才,就必须在求学阶段打好知识基础,特别是要使自己具有交叉科学的合理的知识结构。

一个人的知识结构不合理,他就不可能成为一个创新型的科技人才;并且愈是具有合理结构的知识,就愈能发挥知识所具有的最重要的资源作用。然而,由于以往传统学科界限分得很清,专业分工过细,致使人们的知识结构多呈柱型(“I”),即在所学专业方面钻研较深,但知识面却相当狭窄。比如,传统的工科院校往往出现这种情况:学机械、电子的学生,对当代自然科学的重大基本问题,诸如物质结构、宇宙起源、天体演化、生命进化、非线性与复杂性等知识知之甚少;对彼此的专业了解不多,甚至对机电一体化、信息化和智能化的发展趋势不甚了了,更不要说熟悉历史、地理、政治、法律、伦理、逻辑和艺术等知识了。1999年召开的全国第三次教育工作会议,明确地提出了素质教育这一关系到人才培养战略的重大问题,随之许多理工科院校人文社会科学学院纷纷成立,这种状况才开始得到好转。

在知识经济时代,理、工、农、医等专业的硕士研究生固然要学好本专业的知识,但只具备本专业的知识还很不够,因为知识经济时代对人才的需求是“科学技术+人文”或“人文+科学技术”,亦即学科学技术的,要有人文科学的素养;学人文的,要有科学技术的知识,也就是要建立交叉科学的知识结构。传统教育摒弃“乱七八糟”的知识结构,推崇文理分家,犹如不允许人吃“五谷杂粮”,这种教育观念极其不利于人才健康成长。好比一头牛,什么草都吃,挤出的牛奶才营养丰富,所以,我们的知识面就应当尽量广泛一些,多掌握一些跨学科的知识,才有可能使自己具有一个良好的知识结构并充分发挥创新能力,才能在社会主义市场经济条件下为民族振兴、国家富强贡献出自己的全部聪明才智。

学习自然辩证法,不仅可以加强哲学方面的训练,而且还可以广泛涉猎天文、

^① 胡锦涛2006年1月9日在全国科学技术大会上的讲话:《坚持走中国特色自主创新道路,为建设创新型国家而努力奋斗》,人民出版社2006年版,第16页。