

自然辩证法讲义

(初稿)

高等教育出版社

自然辩证法讲义

(初 稿)

《自然辩证法讲义》编写组



高等教育出版社

1979.8

本书原由人民教育出版社出版。1983年3月9日，上级同意恢复“高等教育出版社”。本书今后改用高等教育出版社名义继续印行。

自然辩证法讲义

(初稿)

《自然辩证法讲义》编写组

*

高等教育出版社出版

新华书店北京发行所发行

河北省香河县印刷厂印装

*

开本 850×1168 1/32 印张 13.25 字数 320,000

1979年8月第1版 1984年2月第6次印刷

印数 239,001—270,000

书号 2010,018 定价 0.99元

绪 言

自然辩证法是关于自然界和自然科学发展的普遍规律的科学。它是马克思主义的自然观和科学观，又是认识自然和改造自然的方法论。这个研究领域，是由马克思和恩格斯开创的，特别是恩格斯进行了比较全面和系统的研究。这一方面的工作，后来又受到列宁、斯大林、毛泽东以及许多马克思主义者的重视。

马克思和恩格斯认为，“要确立辩证的同时又是唯物主义的自然科学，需要具备数学和自然科学的知识”。^① 马克思自十九世纪五十年代开始，数十年间一直未停止对数学的研究。恩格斯曾花费十多年的工夫，收集了大量的自然科学材料，对历史上的特别是十九世纪的许多科学成就，进行了认真的考察和研究。他们对能量守恒和转化定律、细胞学说和达尔文进化论等重大发现，进行了详细的讨论，并给予高度评价，指出它们既有力地打击了形而上学的自然观，同时又对于证实和发展辩证唯物主义具有重要意义。

在马克思和恩格斯看来，“科学是一种在历史上起推动作用的、革命的力量”。^② 他们在从事革命活动的过程中，总是密切注视自然科学的发展，对科学技术的每一个新发现，都感到衷心喜悦。譬如，1882年11月，展出第一条实验性高压输电线路时，他们就指出：电的利用将为我们开辟一条道路，使各种形式的能（如机械运动、热、电、磁、光等）互相转化，并在工业中加以利用。^③

① 恩格斯：《反杜林论》，人民出版社1970年版，第8页。

② 《马克思恩格斯全集》第19卷，人民出版社1963年版，第375页。

③ 见《马克思恩格斯全集》第35卷，人民出版社1971年版，第446页。

马克思还借此嘲笑欧洲的反动势力,说他们幻想着革命已被窒息,而没有想到自然科学正在酝酿一次新的革命,蒸汽大王在前一世纪中推翻了整个世界,现在它的统治已到末日,另外一种更伟大的革命力量——电力的火花将取而代之。

总之,马克思、恩格斯不但从辩证唯物主义观点来观察自然界,分析自然科学中的各种哲学问题,而且还从历史唯物主义和政治经济学的角度来考察自然科学的性质、作用及其发展规律。他们在这些方面写下了许多札记、论文和著作,为自然辩证法这门学科的诞生奠定了基础。恩格斯的《自然辩证法》和《反杜林论》等著作,是马克思主义的重要文献,也是系统阐述自然辩证法基本思想的经典著作。这些著作引起了许多哲学家和自然科学家对自然辩证法的重视和兴趣。

列宁在《唯物主义和经验批判主义》等书的写作过程中,阅读了很多自然科学书籍。他考察了十九世纪末二十世纪初的自然科学成就,特别是物理学的一系列新发现给哲学思想领域带来的深刻影响。在分析当时物理学领域里出现唯心主义思潮的原因时,他强调:“主要就是因为物理学家不懂辩证法”。^①在著名的《论战斗唯物主义的意义》一文中,列宁号召自然科学家要作“自觉的辩证唯物主义者”,^②并提出了自然科学家与哲学家建立联盟的战斗任务。他说:“现在的任务就是要注意自然科学领域里最新革命所提出的种种问题,并吸收自然科学家参加哲学杂志所进行的这一工作。如果不解决这个任务,战斗唯物主义根本就既没有战斗性,也不是唯物主义”。^③列宁的这一指示无论对哲学还是对自然科学的发展,以及对深入开展自然辩证法的研究,都有着重要的指导意义。

① 列宁:《唯物主义和经验批判主义》,人民出版社1960年版,第262页。

②③ 见《列宁选集》第四卷,人民出版社1972年版,第608—609页。

在斯大林的著作中，也有许多地方谈到自然科学。例如，他曾说：“科学所以叫作科学，正是因为它不承认偶像，不怕推翻过时的旧事物，很仔细地倾听实践和经验的呼声”。^①这已成为多年来广大自然科学工作者所熟悉的名言。斯大林十分强调辩证法对现代科学的重要性，指出：“对于自然界的一切都应该从运动和发展的观点去观察。而这就是说，辩证法的精神贯穿着全部现代科学”。^②

毛泽东同志对自然科学和自然辩证法工作是很重视的。早在1940年，他在边区自然科学研究会成立大会上说：“自然科学是人们争取自由的一种武装”，^③并号召：“大家要来研究自然科学，否则世界上就有许多不懂的东西，那就不算一个最好的革命者”。^④建国以来，他一再强调全党要注重科学技术工作，学习科学技术知识。

毛泽东同志还在总结自然科学发展的历史，特别是苏联和我国自然科学工作的经验和教训的基础上，指出：“百花齐放、百家争鸣的方针，是促进艺术发展和科学进步的方针，是促进我国的社会主义文化繁荣的方针。”^⑤又指出：“艺术和科学中的是非问题，应当通过艺术界科学界的自由讨论去解决，通过艺术和科学的实践去解决，而不应当采取简单的方法去解决。”^⑥事实证明，双百方针是符合人的认识规律的，它是发展社会主义科学技术事业的基本方针，违背了它，科学技术事业就受到挫折和损害。

在毛泽东同志的讲话和著作中，常常联系自然科学方面的内容论述辩证法问题。在《实践论》、《矛盾论》等一系列哲学著作中，

① 斯大林：《列宁主义问题》，人民出版社1964年版，第636页。

② 《斯大林全集》第1卷，人民出版社1953年版，第277页。

③④ 毛泽东：《在边区自然科学研究会成立大会上的讲话》，新中华报1940年3月15日。

⑤⑥ 《毛泽东选集》第五卷，人民出版社1977年版，第388页。

关于客观事物产生和发展的源泉、动力、规律以及检验真理的标准等方面的重要论述，不仅是指导科学发展的强大思想武器，而且也是开展自然辩证法研究的重要理论指南。

在我国，一些哲学工作者和科技工作者，围绕学习革命导师的有关重要著作，联系科学技术发展的实际，曾开展过一些有意义的研究。然而，总的说来，在自然辩证法这一领域，进行系统的深入的研究工作还刚刚起步。

根据革命导师的有关论述和目前研究工作的实际情况，关于自然辩证法的研究内容，我们大体上归纳为以下几个方面：

- (一) 自然界辩证发展的图景及其规律性；
- (二) 自然科学的性质、规律及其在社会发展中的地位和作用；
- (三) 自然科学方法论；
- (四) 自然界各种运动形态和科学分类；
- (五) 数学和各门自然科学中的哲学问题；
- (六) 科学技术思想的历史演变。

本书的自然观、自然科学观、自然科学方法论三篇，仅就前三个方面的部分内容，做一些初步的分析和探讨。后三个方面的内容，拟围绕其中一些问题编写若干参考资料。

自然辩证法的研究涉及到许多领域，内容是十分丰富的，学习和研究自然辩证法的意义，也表现在许多方面。

自然辩证法在哲学和自然科学之间起桥梁作用。通过它，吸取和概括自然科学的研究成果，对于丰富和发展辩证唯物主义是不容忽视的一个重要方面。恩格斯曾经指出：“随着自然科学领域中的每一个划时代的发现，唯物主义也必然要改变自己的形式”。^①

^① 恩格斯：《路德维希·费尔巴哈和德国古典哲学的终结》，人民出版社1971年版，第19页。

同时，自然科学工作也将通过自然辩证法从哲学中寻找思想武器。

时代要求我国的科学技术事业，尽快赶上现代科学技术迅猛发展的步伐。然而，正如恩格斯所说：“一个民族想要站在科学的最高峰，就一刻也不能没有理论思维”，^①“恰好辩证法对今天的自然科学来说是最重要的思维形式”。^②毛泽东同志也指出，学自然科学的，要学会用辩证法。科学史表明，任何自然科学重大成果的取得，实际上都是自觉地或不自觉地运用唯物论和辩证法的结果。因此，通过学习自然辩证法，加强运用唯物论和辩证法的自觉性，是非常重要的。正象周恩来同志在1963年曾强调的：有辩证唯物主义思想做指导，是我国实现科学技术现代化的一个重要有利条件。^③我们确信，开展自然辩证法的学习和研究，将有助于发挥这一有利条件。

在科学技术领域，广泛宣传和认真贯彻辩证唯物主义的思想路线，坚持实事求是的科学精神，自觉地按照自然科学的特点和规律办事，必能加快我国科学技术前进的步伐，促进我国四个现代化的早日实现。自然辩证法工作者，应该在这方面努力贡献力量。我们编写这本讲义，正是体现这一努力。当然，这份初稿只是一个大胆的尝试，要使我们的工作更好地为四个现代化服务，任重道远，还需继续努力。

（解恩泽 易惟让）

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第29页。

② 同上，第28页。

③ 见人民日报，1963年1月31日。

附：本书专题资料共十册：

- ✓一、工程技术科学的若干辩证内容
- 二、农学辩证法的若干问题
- 三、医学中的一些辩证法问题
- ✓四、科学分类问题
- 五、数学若干辩证内容简析
- 六、天文学史和天体史概述
- 七、地球和地球科学的发展
- 八、物理学辩证内容概述
- 九、化学辩证法问题初探
- 十、生物学的几个辩证法问题

《名词简释》一册

目 录

绪 言	(i)
第一篇 自然观	(1)
第一章 人类自然观的发展	(2)
第一节 古代朴素的自然观	(3)
第二节 中世纪宗教神学的自然观	(7)
第三节 形而上学的自然观	(12)
第四节 辩证唯物主义自然观的诞生	(18)
第二章 自然界的辩证发展	(27)
第一节 天体的起源和演化	(27)
第二节 地球的演化	(45)
第三节 生命的起源和生物的进化	(56)
第四节 人类的起源和意识的产生	(76)
第三章 自然界是永恒运动着的物质世界	(92)
第一节 自然界是物质的, 物质结构的层次是无限的	(92)
第二节 物质是运动的, 运动在量上和质上都是不灭的	(108)
第三节 时间和空间是物质存在的基本形式	(128)
第四节 自然界的运动是有规律的	(141)
第二篇 自然科学观	(153)
第一章 自然科学的性质和作用	(155)
第一节 自然科学的研究对象和特点	(155)
第二节 自然科学的社会属性和社会职能	(157)
第二章 自然科学和社会实践	(164)
第一节 生产实践和科学实验是自然科学发展的基础	(164)

第二节	阶级斗争对自然科学发展的影响	(173)
第三节	自然科学是推动社会发展的革命力量	(182)
第三章	自然科学和哲学	(190)
第一节	自然科学和哲学的辩证关系	(190)
第二节	自然科学推动唯物主义哲学的发展	(193)
第三节	自然科学需要正确的哲学作指导	(197)
第四章	自然科学发展的相对独立性	(205)
第一节	自然科学发展的内部矛盾运动	(205)
第二节	自然科学的继承和突破关系	(215)
第三节	关于自然科学的体系结构	(219)
第三篇	自然科学方法论	(225)
第一章	自然科学方法论的研究对象和意义	(225)
第一节	什么是自然科学方法论	(225)
第二节	自然科学研究方法的简略历史考察	(228)
第三节	学习和研究自然科学方法论的意义	(234)
第二章	观察和实验	(238)
第一节	观察方法	(238)
第二节	实验方法	(245)
第三节	模拟方法	(251)
第四节	科学仪器的作用	(256)
第五节	理论思维对观察、实验的指导作用	(259)
第六节	观察、实验中的机遇	(263)
第三章	科学抽象	(268)
第一节	科学抽象及其意义	(268)
第二节	科学概念	(278)
第三节	理想化方法	(282)
第四章	自然科学中一些基本的逻辑方法	(290)

第一节	比较和分类	(290)
第二节	类比	(299)
第三节	归纳和演绎	(304)
第四节	分析和综合	(313)
第五节	证明和反驳	(322)
第五章	假说和理论	(332)
第一节	假说及其作用	(332)
第二节	假说向理论的发展	(335)
第三节	科学理论的基本特征及其发展	(341)
第四节	逻辑的和历史的统一	(347)
第五节	关于创造性思维	(352)
第六章	数学方法	(361)
第一节	数学方法的重要意义	(361)
第二节	关于提炼数学模型问题	(366)
第三节	研究必然现象与或然现象的两类数学模型	(369)
第四节	数学理论研究与应用	(372)
第五节	公理方法的作用	(376)
第六节	电子计算机与数学方法的革新	(379)
第七章	控制论方法和系统方法	(383)
第一节	控制论产生的方法论启示	(383)
第二节	功能模拟法	(385)
第三节	信息方法	(390)
第四节	系统方法	(398)

第一篇 自然观

人生活在大自然里，与自然界息息相关。人本身也是自然界的产物。人在自然界里从事实践活动时，就会逐渐形成对自然界的看法。譬如我们总要回答：自然界是运动、变化、发展着的呢，还是“天不变，道亦不变”？大自然是有本身的变化规律呢，还是受上帝的意志支配？等等。所谓自然观，就是指人们对自然界的总的看法，而辩证唯物主义自然观则是对自然界本来面目的理解，不附加任何外来的成分，它是辩证唯物主义世界观的一部分。本篇主要通过自然观的历史演变以及自然界辩证发展的活的画面，来论述辩证唯物主义自然观的基本思想。

第一章 人类自然观的发展

历史上的自然观形形色色，要对人类自然观的发展有一个大概的了解，我们不妨选择几个典型。

在古代，有自发唯物主义、朴素辩证法的自然观。在中世纪，有唯心主义、宗教神学的自然观。十五世纪到十八世纪，西方国家先后进入资本主义社会，自然科学处于搜集材料、研究既成事物的阶段，与近代自然科学发展前期这一特点相适应，形成了形而上学的、机械唯物主义的自然观。十九世纪，随着各门自然科学迅速发展，揭示了自然界各领域内部以及各领域之间一系列的内在联系，自然科学本质上已经成为一种整理和研究材料的科学，也就是从经验科学变成了理论科学。人们从研究既成事物的现状，进入到研究事物的过程和发展，特别是近代自然科学的三大发现，即能量守恒与转化定律、细胞学说和达尔文的生物进化论，揭示了自然界本身的辩证性质，形而上学的自然观已经成为不可能的了。辩证唯物主义自然观，在科学的进步、生产的发展和阶级斗争的风浪中诞生、成长。

当然，辩证唯物主义自然观并不是人类对自然界认识的最后一环，而是不断摆脱历史的局限，开始了人类认识自然界的新的系列。因此，辩证唯物主义自然观不是封闭的终极理论，而必将在今后的社会实践基础上，在自然科学理论不断更新的基础上，继续丰富、充实和发展。

第一节 古代朴素的自然观

在公元五世纪之前的一个很长的历史时期，埃及、巴比伦和希腊、罗马先后处于奴隶制社会。由于城市的兴起，商业的发展，手工业与农业的分离，生产水平有了很大程度的提高。整个古代，自然科学只限于天文学、数学和力学，与此相适应，产生了古代朴素的自然观。当时还没有精密的科学实验，更谈不上独立的自然科学，自然科学是同哲学结合在一起，古代的哲学家往往同时又是自然科学家。因此，古代人的自然观，只能基于感觉的直观。

在古代，无论是我国还是希腊，都存在原始的自发的唯物主义的朴素辩证法的自然观。古代哲学家善于从直觉出发，在总体上观察自然界，因此，他们“十分自然地把自然现象的无限多样性的统一看作不言而喻的，并且在某种具有固定形体的东西中，在某种特殊的東西中寻找这个统一”。^①

在中国古代，有人把“五行”看作是组成万物的五种本原。“五行：一曰水，二曰火，三曰木，四曰金，五曰土。”^②“以土与金、木、水、火杂之，以成百物。”^③殷周之际，又有人把天、地、雷、火、风、泽、山、水八种东西作为构成世界的基本物质。在古希腊哲学家那里，对万物的本原也持有不同的说法。泰勒斯说是水，阿那克西米说是空气，赫拉克利特说是火。亚里士多德在归纳他以前哲学家的思想时说：“有一个东西，万物由它构成，万物最初从它产生，最后又复归于它，它作为实体，永远同一，仅在自己的规定中变化，它就是万物的元素和本原。因此他们认为，

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第164页。

② 见：《尚书·周书·洪范》。

③ 见：《国语·郑语》。

没有一个物能生成或消灭，因为同一个自然界永远保存着。”留基伯与德谟克利特进一步提出原子是本原，并且把原子称为元素，还声称：“从元素中产生无数的宇宙，而宇宙又分解成元素”。他们相信宇宙间万物都是原子组成，而原子是不可分的物质，无数的原子在虚空中永远运动着，它们既不能创造，又不能毁灭。这种宇宙均由物质构成，而物质既不能产生也不能消灭的思想，虽无严密的科学加以证明，却是光辉的、天才的自然哲学的直觉。嗣后，伊壁鸠鲁继承并且发展了德谟克利特的原子论，认为原子不仅有大小和形态上的不同，而且有重量的不同。“他已经按照自己的方式知道原子量和原子体积了。”^①古希腊的原子论认为万物都由原子构成，原子以外都是虚空。而中国古代的思想家，却提出了元气学说，认为世界万物都由连续形态的物质元气所构成，元气“聚则成形”，“散而归之太虚”。由宋钘、尹文提出的一种精气学说，最早见于《管子·内业》，该篇曾指出：“凡物之精，比则为生。下生五谷，上为列星”。物的精气，结合起来就生成万物。在地下生出五谷，在天上分布出许多星。宋、尹的精气说到后来经过唯物主义思想家荀况、王充、柳宗元等人的发展，形成了万物由阴阳二气组成的元气学说，这是中国古代朴素自然观的杰出成就。它不仅天才地猜测了宇宙的本原，而且强调了阴阳的对立统一，与古希腊哲学家的“原子”思想相映辉。中国古代哲学家却注意到了物质的连续性，而且摆脱了把世界的本原归结为物质的特殊形态的局限，开始从一般的特点来把握世界的本原。

古代朴素的自然观，除了在世界本原问题上有着鲜明的唯物主义倾向外，还闪耀着不少朴素辩证法思想的光辉，这是古代朴素自然观的第二个基本特点。最突出的是两个方面。一是认为世

① 恩格斯：《自然辩证法》，人民出版社1971年版，第28—29页。

界，或者是构成世界的本原都处于运动变化和发展之中；二是看到自然界矛盾的两个方面，并把对立面的统一和斗争看作事物发展的动力。譬如中国的“五行”说，就认为五个物质元素是可以相互转化的，不是固定不变的。而阴阳两气，则是对立统一的两个方面，在《易经》中已经把复杂纷纭的事物概括为阴和阳这一对基本范畴，探索着自然界发展的内在原因。这个思想，在自然观中有深远影响。在中国古代，有唯心主义的思想家，如道家的老子也提出了朴素辩证法的思想。他看到自然界中事物的两重性和相互转化，指出：“草木之生也柔脆，其死也枯槁。”^①意思是植物的幼苗虽然柔弱，但它能从柔弱中壮大；但是，等到壮大了，反而接近死亡。他又说：“天下莫柔弱于水，而攻坚强者莫之能胜。”^②正确地指出了水的两重性。老子还概括了当时的社会现象和自然现象，推测出事物无不向着它的对立面转化的基本规律，提出了“反者道之动”^③的著名命题。在古希腊，也表现出天然纯朴的辩证思维性质。比如，阿那克西曼德猜测：“人是由鱼变成”。这种推测虽属唐突，却包含了生物进化的萌芽。毕达哥拉斯认为：“宇宙的组织在其规定中通常是数及其关系的和谐的体系。”尽管数的本原说带有浓厚的唯心色彩，但却把宇宙的规律性明确地表达出来。毕达哥拉斯派还把地球看作沿轨道环绕宇宙中心的火团在运行的一颗星球，这毕竟是地球运行的可贵的推测，到了公元前270年，阿利斯塔克已经提出地球围绕着太阳运动的理论了。……就整个自然界的变化过程而言，赫拉克利特作了认真的研究，古代希腊朴素的辩证思维也是由他第一次明白地表述出来：一切都存在，同时又不存在，因为一切都在流动，都在不断地变化，不断地产生

① 见：《老子·七十六章》。

② 见：《老子·七十八章》。

③ 见：《老子·四十章》。