

# 西方科学哲学

夏基松 编著  
沈双凤

南京大学出版社

# 西方科学哲学

夏基松 沈斐凤 编著

南京大学出版社

1987·南京

西方科学哲学

夏基松 沈斐凤 编著

---

南京大学出版社出版

(南京大学校内)

江苏省新华书店发行

建湖印刷厂印刷

1987年4月第1版

开本: 850×1168 1/32

字数: 251000

印张: 9.6875

1987年9月第2次印刷

ISBN 7-305-00111-2/B·1

印数: 4001—10000

---

统一书号: 2336·005

定价: 2.20

7801

# 目 录

## 绪 论

- 一、西方科学哲学的研究对象与历史演变 (1)
- 二、研究西方科学哲学的意义和方法 (4)

## 第一章 西方科学哲学的萌芽和形成

### 一、古希腊、罗马时期的科学哲学思想 (6)

- (一)泰勒斯科学哲学思想..... 6
- (二)毕达哥拉斯及其学派的科学哲学思想..... 7
- (三)德谟克利特的科学哲学思想..... 8
- (四)柏拉图科学哲学思想..... 9
- (五)亚里士多德科学哲学思想..... 10
- (六)古代怀疑主义否定科学知识的思想..... 14

### 二、中世纪至19世纪中叶以前的科学哲学思想 (17)

- (一)经院哲学对科学哲学思想的抑杀..... 17
- (二)罗吉尔·培根、奥铿和司各脱的科学哲学思想..... 18
- (三)弗兰西斯·培根的科学哲学思想..... 22
- (四)笛卡尔的科学哲学思想..... 29
- (五)洛克、伽桑狄和莱布尼茨的科学哲学思想..... 35
- (六)休谟的科学哲学思想..... 36
- (七)康德的科学哲学思想..... 40

### 三、19世纪中叶至20世纪初的科学哲学思想 (48)

- (一)孔德的科学哲学思想..... 49

(二) 约翰·穆勒的科学哲学思想	52
(三) 赫歇尔的科学哲学思想	57
(四) 惠威尔的科学哲学思想	60
(五) 马赫的科学哲学思想	66
(六) 彭加莱的科学哲学思想	68
(七) 杜恒的科学哲学思想	71

## 第二章 逻辑实证主义

### 一、逻辑实证主义的先驱——罗素和维特根斯坦的 逻辑原子主义的科学哲学思想 (75)

(一) 罗素的逻辑原子主义的科学哲学思想	75
(二) 维特根斯坦的逻辑原子主义的科学哲学思想	81

### 二、卡尔纳普的逻辑实证主义的科学哲学 (85)

(一) 经验证实原则和意义理论	86
(二) 综合真理与分析真理	91
(三) 语言的两种职能与说话的两种方式	98
(四) 物理主义与统一科学	100

### 三、赖欣巴哈的逻辑经验主义的科学哲学 (101)

(一) 概率的意义理论	102
(二) 概率的归纳理论	105
(三) 科学发现的范围与科学证明的范围	108
(四) 科学理论是假设	109
(五) 没有观察到的对象理论	110

### 四、亨普尔的逻辑经验主义的科学哲学 (115)

(一) 意义的标准的理论	115
(二) 科学理论的验证	119
(三) 科学说明的理论	122

### 第三章 从逻辑主义向历史主义过渡的科学哲学

一、波普的证伪主义的科学哲学	(130)
(一)反归纳法的经验证伪原则	131
(二)科学与非科学的划界标准	136
(三)理论是大胆的猜测	139
(四)科学知识增长的理论	143
(五)证伪主义的真理理论	147
(六)试错法与科学发展模式	151
(七)“三个世界”的理论	154
二、布里奇曼的操作主义的科学哲学	(157)
(一)操作概念与意义理论	158
(二)操作分析与物理实在	161
(三)实用主义的真理理论	168
三、奎因的新实用主义的科学哲学	(172)
(一)反对经验主义的两个教条	172
(二)整体主义的科学观	175
(三)实用主义的真理观	178
(四)恢复形而上学——本体论承诺	180
四、科学实在论	(183)
(一)威尔弗雷德·塞拉斯的科学实在论	183
(二)普特南的科学实在论	186

### 第四章 历史主义学派的科学哲学

一、库恩的历史主义的科学哲学	189
(一)关于范式的理论	190

(二)科学发展的动态模式.....	193
(三)范式的不可比性.....	205
(四)工具主义的真理理论.....	208
(五)科学哲学与科学史.....	211

## 二、拉卡托斯的历史主义的科学哲学 (214)

(一)彻底的可错主义.....	215
(二)经验不能证伪理论.....	217
(三)科学研究纲领的理论.....	221
(四)科学发展动态模式.....	225
(五)科学的真理性与进步性.....	233
(六)科学哲学与科学史研究的结合.....	237

## 三、费耶阿本德的无政府主义的科学哲学 (239)

(一)反对方法——无政府主义方法论.....	240
(二)非理性主义的科学观.....	244
(三)否定科学理论的可比性和进步性.....	246
(四)抹杀科学与宗教迷信的界线.....	249
(五)“反科学沙文主义的自由社会”.....	250

# 第五章 新历史主义学派

## 一、劳丹的新历史主义的科学哲学 (254)

(一)反对科学实在论.....	254
(二)研究传统的理论.....	257
(三)科学的合理性与进步性.....	266

## 二、夏佩尔的新历史主义的科学哲学 (271)

(一)批判绝对主义与相对主义.....	271
(二)信息域理论.....	276
(三)理性主义的科学观.....	278
(四)科学知识内容的客观性与科学实在论.....	291
(五)科学理论的可比性和进步性.....	300

# 绪 论

## 一、西方科学哲学的研究对象与历史演变

科学哲学，顾名思义是以科学为其研究对象的哲学，而且主要是以自然科学为其研究对象的哲学。西方科学哲学的研究范围不是固定不变，而是随着历史的发展而变化的。早期西方的科学哲学思想着重研究和探讨科学的方法论问题，后来进而研究科学知识的逻辑结构问题。现代西方的科学哲学的研究范围更广泛了，它除研究科学的方法论、科学知识的逻辑结构外，还研究科学知识的合理性、科学与非科学的分界、科学发现的程式和步骤、科学发展的模式、科学理论的竞争和评价、以及科学的继承性、等等。英国《大不列颠百科全书》《科学哲学》条目中写道：“科学哲学，首先试图阐明科学研究过程中所涉及的要素：观察过程、理论模式、表述与计算方法、形而上学的预设等等；然后从形式逻辑、实际的方法论和形而上学的观点出发，估计它们的有效性的基础。”<sup>①</sup>这就是对现代西方科学哲学的研究范围而言的。

西方科学哲学的研究方法，也是随其研究范围的变化而相应变化的。早期西方的科学哲学思想，由于局限于科学方法论和科学知识的逻辑结构的研究，其主要方法是逻辑分析的方法；而后，相应于其研究范围的扩大和研究重点的转移：从着重逻辑结构的研究转移到着重动态发展模式的研究，其主要方法也就从逻辑分析的方法改变为历史分析的方法。

西方的科学哲学与下列一些学科有密切联系，但有本质的区

---

<sup>①</sup>《大不列颠百科全书》，1980年，第16卷，第376—377页。



别：

首先，西方科学哲学与科学史有密切联系，又有本质区别。现代西方科学哲学，特别是它的历史主义学派，强调科学哲学与科学史的研究相结合，强调通过科学史的研究以研究、探讨科学发现与科学发展的模式，以及其他种种科学哲学问题。但是，西方科学哲学与科学史是有本质区别的，科学史着重研究和探讨科学发展的具体历史，而科学哲学所研究和探讨的则是有关科学的一般哲学问题。

其次，西方科学哲学与西方的宇宙论或自然哲学有密切联系和本质区别。西方的宇宙论或自然哲学着重探讨宇宙的起源、性质和目的等宇宙学或伦理学的推测，并对宇宙进行整体性的概括。如新托马斯主义和人格主义认为宇宙是人格的，怀德海的过程哲学认为宇宙是有机的，等等。这些宇宙论常常富有想象、比喻和拟人的构思，它们常常包含着一些从科学那里获得的解释性的推断；而西方科学哲学的某些问题也可能有助于构建这种宇宙论或包含了这种宇宙论思考。但是它们毕竟是哲学中两个不同部门，必须严格区分。

再次，西方科学哲学与科学心理学和科学社会学有密切联系和本质的区别。科学心理学和科学社会学也研究科学，但是，它们把科学作为一种心理活动和社会现象来研究。它们研究科学家的工作动机、科学家的行为和活动，研究他们是如何进行发现的，这些发现对社会有何影响，以及科学的发展与政府结构关系等等。应该承认它们的研究与西方科学哲学的研究必然有些交叉，但是它们毕竟与西方科学哲学有本质的不同。它们分别属于心理学和社会学，而非哲学。

最后应提一下，西方科学哲学与科学学的密切联系和本质区别。科学学是本世纪30年代由贝尔纳创立的一门新兴的边缘性学科，它着重分析、研究现代科学的体系结构、考察其社会地位和功能，探讨科学怎样成为直接生产力，并研究科学的潜力及其科

研体制的关系，从而为科学研究的组织管理提供最优化的理论和  
方法的一门学科。它的研究内容与西方科学哲学的研究内容也有  
某些交叉，但这是两门完全不同的学科。前者是一门边缘学科，  
它采用的是数量分析和统计等科学的方法；后者是一门哲学，它  
主要是对科学的一般问题进行哲学的思考。

西方科学哲学于本世纪初建立，但是西方科学哲学思想则早已  
发生。它最早萌芽于古希腊、罗马时期的哲学，不过当时作为  
认识论的一个组成部分而包括于一般的哲学体系之中。自文艺复  
兴以后至19世纪初，随着近代科学的产生和发展，认识论开始成  
为哲学研究的中心问题，西方的科学哲学思想就有了长足的进  
步。但是，由于当时的自然科学在名义上没有与哲学完全分家：  
如牛顿的著名的力学著作就是以“自然哲学”命名的。因而当时  
的科学哲学思想，仍然只能作为认识论的一个重要组成部分，蕴  
含于一般哲学体系之内，而没有完全独立出来。只是在19世纪中  
叶以后，随着自然科学的进一步发展，自然科学不仅在实际上，  
而且在名义上正式与哲学分家（一般认为，惠威尔最早提出了  
“物理学家”这个名词是这种分家的标志），以自然科学为主要  
研究对象的科学哲学才开始出现。它以惠威尔、马赫等人的哲学  
为代表。但是科学哲学的真正建立，一般应以本世纪20年代逻辑  
实证主义为标志。它的产生表示了西方科学的成熟。

本世纪20至50年代，逻辑实证主义在西方科学哲学领域占统  
治地位。它以数理逻辑的方法对科学知识的结构作静态的逻辑分  
析，人们又称它为逻辑主义的科学哲学。

50年代以后，西方出现了新的科学技术革命，逻辑实证主义  
因不能适应新形势而迅速衰落，代之兴起的是波普的批判理性主  
义和奎因的逻辑实用主义等。但是，它们占领西方科学哲学舞台  
的时间并不长，只是昙花一现。然而从它们的哲学思想中却演化  
出了一个新的流派——历史主义学派。因而，50年代和60年代是  
西方科学哲学从逻辑主义向历史主义演化或过渡的时期。

60年代以后，历史主义学派开始盛行。它们主张科学哲学与科学史的研究相结合，着重研究科学发展的动态模式等问题，从而创造了西方科学哲学的新的繁荣。但是，由于历史主义学派具有浓厚的非理性主义和相对主义的思想，60年代末以来，它遭到了新历史主义学派的批判。新历史主义学派，尤其是其中以夏佩尔为代表的一翼，他们批判了老历史主义学派的错误思想，继承了其中合理成分，并把它与科学实在论结合起来，造成了西方科学哲学中唯物主义的复兴，给现代西方科学哲学带来了生机。

## 二、研究西方科学哲学的意义和方法

我国自实行开放政策，加强对外文化交流以来，现代西方哲学已为人们普遍关注。现代西方科学哲学是现代西方哲学的一个重要组成部分，它以自然科学为主要对象，反映了西方科学技术发展的现状。相对于现代西方的人本主义哲学说来，现代西方科学哲学具有较多的合理成分。马克思主义是人类全部优秀文化成果的结晶，它需要在不断吸取一切时代成果中发展自己。没有比较，就没有鉴别，也就不可能有进步。批判地研究现代西方科学哲学，严肃地清除其错误观点，辩证地吸取合理成分，这不仅对于加深了解现代西方的科学技术和文化的现状有重要的意义，而且对于加深理解和丰富发展马克思主义理论也有重要的意义。

马克思主义哲学自建立以来，在世界范围内，在指导政治和社会的阶级斗争中取得了辉煌的胜利。然而，怎样在马克思主义哲学的指导下进行科学研究，总的说来还是一个新的课题。这一任务对于正在进行四化建设的中国说来，显得更为紧迫和重要。为了发展马克思主义，为了促进我国的社会主义建设，我们必须发展马克思主义的科学哲学——自然辩证法。而批判地研究现代西方哲学，对于发展马克思主义的自然辩证法也有重要意义。

然而现代西方科学哲学是现代哲学中的一个分支，它是受现代西方哲学的指导的。而现代西方哲学的主流是唯心主义和形而上学的，因而现代西方科学哲学的主流也是唯心主义和形而上学的。现代西方科学哲学深受实证主义思想的影响，而实证主义就是一种以“科学”为伪装的主观经验主义。不仅被称为“新实证主义”的逻辑实证主义和操作主义等是主观经验主义的；就是被称为“后实证主义”的批判理性主义和逻辑实用主义，其本质，也是主观经验主义的。甚至近几年来兴起的，具有明显唯物主义倾向的科学实在论，也明显地受到主观经验主义传统观念的影响。至于它们的形而上学观点就更加明显了。它们往往片面地强调某一方，而否定另一方；或夸大归纳法，而贬低演绎法；或夸大演绎法，而否定归纳法；或因肯定真理的相对性，而否定真理的绝对性；或因强调理论的证伪，而否认理论的证实等等。因而我们研究现代西方科学哲学必须坚持马克思主义的立场、观点和方法。必须对它们作科学的分析和批判，既肯定、吸取其合理的成分，又批判并否弃其错误的糟粕，切忌简单地肯定一切，或否定一切。具体说来，我们在批判地研究西方科学哲学的过程中，必须坚持下列两个方面：

（1）通过了解西方科学哲学中各学派的理论、倾向，学会区别西方科学哲学中的唯心主义和唯物主义、形而上学和辩证法，以帮助我们全面正确地掌握马克思主义，提高自己的辩证唯物主义和历史唯物主义的水平；

（2）通过对西方科学哲学的分析、批判，吸取其合理的成分，探讨其误入歧途的原因，从而改进思想方法，提高理论水平，进一步发展马克思主义。

# 第一章 西方科学哲学的萌芽和形成

## 一、古希腊、罗马时期的科学哲学思想

古希腊和古罗马是西方文化的摇篮，也是西方科学哲学思想最早的发源地。古代西方的科学哲学思想，孕育于古希腊、罗马的哲学之中。

早在公元前6—5世纪，古希腊已进入奴隶社会，生产力已有较大的发展，形成了农业和手工业的分工。由于纺织、制陶、冶金、造船等手工业的发展，促进了各城邦之间以及东西方之间的商业和贸易的繁荣。在此基础上形成了丰富多彩的古希腊古典文化，并出现了形形色色的唯物主义和唯心主义的哲学理论。这时，古希腊的科学知识也有了相应的发展。早在公元前600年左右就有人认为“宇宙是自然的”，它可以被人们认识和解释。几何学已开始系统化，天文学知识也有了较大的发展。有人观测了公元前565年的日食，并有人绘制了当时已知世界的地图，等等。但当时整个自然科学知识还没有从哲学中分化出来，科学哲学思想仅作为认识论的一个组成部分孕育、成长于哲学的母胎之中。

### （一）泰勒士的科学哲学思想

泰勒士（Thales，约公元前640—前546）出生于米利都的名门望族，是古希腊七贤之一，米利都学派的奠基人。据历史记载，他曾预言过日食，研究过星象学，发现了小熊星，测定了太阳从冬至到夏至的运行，指出月亮体积只有太阳体积的 $1/120$ ，规定把一年分为365天等等。此外他在数学方面有重要贡献。据说：他在一个圆里面画出直角三角形，以金字塔的影长与人的影

长之比测出了金字塔的高度，等等。他曾促进古希腊几何学的研究。

泰勒士也是目前已知的古希腊最早的著名哲学家。他的世界观是唯物主义的。他认为世界是物质的，万物统一于水，“水是万物的始基”。万物产生于水，又复归于水，它们在永恒变化中。从这个朴素的原始的唯物主义学说中可以隐约地看出：他在科学方法论上肯定感性与理性的统一，肯定人的认识应从感性直观所把握的千差万别的变化不定的现象中寻找它们的统一的永恒的物质基础或本质，即从感性的多样的个别中寻找一般的知识。

## （二）毕达哥拉斯及其学派的科学哲学思想

毕达哥拉斯（Pythagoras，约公元前580—前500）是泰勒士之后的一位著名的唯心主义哲学家和数学家。他是毕达哥拉斯学派的创始人。他本是伊奥尼亚萨摩斯岛人，因从事政治活动失败逃至南意大利的克罗通地区，继续从事政治活动，据说后来被人烧死。

毕达哥拉斯及其学派对数学，尤其是几何学有专门的研究和突出的贡献。据说著名的勾股定律，在西方是他首先发明的，因而至今西方人仍称此定律为“毕达哥拉斯定律”。毕达哥拉斯及其学派把数神秘化，鼓吹“万物的本原不是物而是数”的唯心主义哲学；认为数构成世界并统治万物，从而使万物的构成及其变化有序不紊。他们认为一切事物的关系都是数的关系，从星体的运动，到丝弦之音的和谐、悦耳都与数的比例密切相关。

在认识论方面，毕达哥拉斯及其学派强调理性认识，否定感性认识。认为感性经验只能给人带来错误，而理性思维才能给人以必然性知识。

在科学方法论方面，他们的贡献是把一系列证明有序地排列起来，从一个定律推导出另一个定律，建立了根据公设用演绎推理进行证明的方法。他们以这种方法建立了几何演绎体系，从而

使几何学初步系统化。但是他们在重视研究数和数学的意义的同时，片面夸大数学方法和演绎方法的作用，从而成为后世演绎主义最早的思想渊源。

### （三）德谟克利特的科学哲学思想

在哲学和科学哲学思想方面与毕达哥拉斯及其学派相对立的是德谟克利特。

德谟克利特（Demokritus，约公元前460—前370）是古希腊唯物主义哲学家、工商奴隶主思想的代表。他是原子论的创始人留基柏的学生，曾周游四方，到过埃及、印度。他的著作很多，涉及数学、生物学、物理学、语言学、心理学、美学和逻辑学等。马克思、恩格斯称他是“经验的自然科学家和希腊人中第一个百科全书式学者”。<sup>①</sup>

德谟克利特在 worldview 方面坚持原子论的唯物主义，反对毕达哥拉斯的“数”的唯心主义。他认为构成世界万物的不是抽象的数，而是极其细小的、不可见的物质的原子。原子在空虚中不断结合和分解，从而构成了万物的生生灭灭的变化。

德谟克利特探讨了知识的起源。他认为物体表面散射出的原子群刺激人的感官，从而使人获得物体的“意象”。这就是说，认识来源于感觉。他把知识分为两类：1. 通过感官获得的知识；2. 通过思考获得的知识。他从唯物主义的认识论出发，在肯定感性认识的同时，强调了思想的作用。他说：“思想是最大的优点，智慧在于说出真理。”“智慧只在于一件事，就是认识那善于驾驭一切的思想。”等等。但是他认为理性认识不能离开感性认识，理性只有从感觉中获得“证明”才能认识原子。

在科学方法论方面，据说，德谟克利特研究过归纳法，是古希腊归纳逻辑的奠基人。可惜他的著作已经失传，我们无法看到他的有关具体论述。据说，他讨论了类比和假设。同样，由于他

---

<sup>①</sup>《马克思恩格斯全集》，第3卷，第148页。

的著作已失传，人们已无法得知他的这方面的具体见解。

#### （四）柏拉图的科学哲学思想

柏拉图是古希腊的著名唯心主义哲学家。他继承了毕达哥拉斯的唯心主义世界观和科学哲学思想，反对德谟克利特的唯物主义的世界观和科学哲学思想。

柏拉图（Plato，公元前427—前345）出身于名门望族，早年是著名哲学家苏格拉底的学生。苏格拉底被害后，他周游四方，后回雅典，隐居于学园讲学，直至病死。他的著作很多，其科学哲学思想散见于《智者篇》、《斐多篇》、《巴门尼德篇》、《理想国》等著作中。

柏拉图深受毕达哥拉斯的数的唯心主义的影响，不过他把毕达哥拉斯的抽象的“数”的观念扩大为抽象的“一般”的观念。他认为世界的本原不是水、火或原子等物质实体，也不是数的观念，而是一般的概念：理念，如“桌子”的理念，“人”的理念等等。他认为存在着两个世界：具体的事物世界和抽象的理念世界。理念世界中的抽象理念是真的，事物世界中的具体事物是假的；后者不过是前者的虚幻的影子。

在认识论方面柏拉图强调理性认识，贬低或否定感性认识。他认为感性认识只能得到虚幻不定的假象，唯有理性认识，用他的话来说，唯有灵魂的回忆才能获得真正的知识——永恒不变的理念。

在科学方法论方面，柏拉图否认观察的作用。他认为观察所得到的只能是或然的假象，而不能把握永恒不变的绝对真理；而只有闭目塞听，单纯运用灵魂（理性）回忆才能获得这种绝对真理。他写道：“一个人如果眺望天空或注视地面以期学到一点知识，我认为总是不可能的。因为这些完全不是科学该做的事情。他的灵魂是在向下俯视假象，而不是向上仰观理念。其结果是永远不会得到真理。不论他的求知途径是水道或是陆路；也不论他是飘浮着，还是仰天躺着。”他叫嚷天文学家应该闭起眼睛来，



“把天空放在一边”，无须去观察天空，而用单纯的“天赋的理念”去把握天上的永恒真理。①

柏拉图否定归纳法。他认为归纳法从或然的感性经验中所得到的只能是“由或然构成的论证，即欺骗”。他夸大数学方法或演绎法的作用，把数学方法或演绎法当作是获得真理的唯一方法。

### （五）亚里士多德的科学哲学思想

集古希腊科学哲学思想之大成者是著名哲学家亚里士多德。在亚里士多德生活的时期，古希腊的生产和科学知识都有了进一步的发展。亚里士多德不仅继承了前人科学哲学思想的优秀成果，而且还总结了当时自然科学知识方面的成就，提出了比较系统的科学哲学思想。

亚里士多德(Aristotle, 公元前384—前322)是又一位“百科全书式”的学者，马克思称他是“古代最伟大的思想家”，恩格斯称他是“最博学的人物”。他的知识渊博，兴趣广泛。他的研究涉及物理学、天文学、气象学、解剖学、动物学、植物学等广阔的领域。他的科学哲学思想集中于《工具论》、《物理学》等著作中。

亚里士多德的哲学体系动摇于唯物主义与唯心主义之间，而他的科学方法论思想的出发点则基本上是唯物主义的。他批判了他的老师柏拉图的唯心主义的理念论，认为物质世界的存在是真实的“无可怀疑”和“自明”的。他说一切事物是“单一的存在”，它们都是质料和形式构成的。不同的质料规定不同具体事物的个性，而共同的形式规定了同类事物以共同的本质，即共性。他肯定事物是运动的，而其形式是推动它们运动的“动力因”和“目的因”。他坚信事物是可以认识的，而科学的认识就在于探求事物的必然的真理。

在科学方法论方面亚里士多德强调观察的作用。他认为认识

---

①柏拉图，《理想国》V11，第529—530页。