



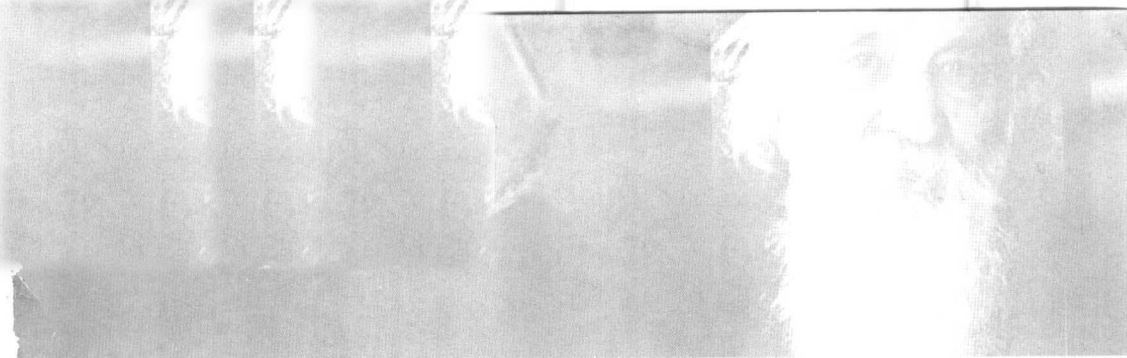
# 科学精神的形成

*L* LA FORMATION DE L'ESPRIT SCIENTIFIQUE

[法] 加斯东·巴什拉 / 著 钱培鑫 / 译

凤凰出版传媒集团

● 江苏教育出版社



# 科学精神的形成

LA FORMATION DE L'ESPRIT SCIENTIFIQUE

[法] 加斯东·巴什拉 / 著

钱培鑫 / 译

凤凰出版传媒集团

● 江苏教育出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

科学精神的形成 / (法) 巴什拉著; 钱培鑫译. — 南京: 江苏教育出版社, 2006.6  
(彼岸人文译丛)  
ISBN 7-5343-7396-4

I. 科... II. ①巴...②钱... III. 科学学—思想史  
IV. G301-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2006) 第 057807 号

La formation de l'esprit scientifique by Gaston BACHELARD  
©Librairie Philosophique J. Vrin, Paris, 1938, 1993 pour l'édition de poche  
图字: 10-2005-053

出版者	<b>江苏教育出版社</b>	
社址	南京市马家街 31 号	邮编: 210009
网址	<a href="http://www.1088.com.cn">http://www.1088.com.cn</a>	
出版人	张胜勇	
书名	科学精神的形成	
作者	[法] 加斯东·巴什拉	
译者	钱培鑫	
责任编辑	管鸱鹏	
集团地址	凤凰出版传媒集团有限公司 (南京市中央路 165 号 210009)	
集团网址	凤凰出版传媒网 <a href="http://www.ppm.cn">http://www.ppm.cn</a>	
经销	全国新华书店	
印刷	北京盛兰兄弟印刷装订有限公司	
厂址	北京市大兴区黄村镇西芦城黄鹤路西 电话: 010-61232262	
开本	940mm × 640mm 1/16	
印张	16.75	
字数	201 千字	
版次	2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷	
定价	24.00 元	
发行热线	010-62223842	

苏教版图书若有印装错误可向承印厂调换

加斯东·巴什拉 (Gaston Bachelard, 1884 ~ 1962)

法国20世纪重要的科学哲学家、文学评论家、诗人，被认为是法国新科学认识论的奠基人。他的哲学思想深刻影响了法国众多哲学家，而其认识论也在全球范围内广受推重。巴什拉一生著作颇丰，主要作品有《火的精神分析》、《梦想的诗学》、《烛之火》、《水与梦——物质的想象》、《科学精神的形成》等。

## 目 录

1	绪 论	
9	第 一 章	认识论障碍的概念
19	第 二 章	最初障碍:原初经验
56	第 三 章	一般认识作为科学认识的障碍
75	第 四 章	一个言词障碍的例子:海绵
86	第 五 章	单一的和实用的认识是科学认识的一种障碍
101	第 六 章	实体论的障碍
136	第 七 章	对唯实论者的精神分析
155	第 八 章	泛灵论障碍
176	第 九 章	消化的神话
190	第 十 章	里比多与客观认识
220	第 十 一 章	量化认识的障碍
249	第 十 二 章	科学的客观性与精神分析

## 绪 论

昭示科学精神的首要任务,就是使表现几何化,即描绘经验现象,对经验过程中的决定性事件作有序的排列。人们实际上就是以这种方法,在科学精神声称将数学与经验、法则与事实协调起来的中间地带,获得了介于具体与抽象之间的形象化的数量。这种似乎一再被完成的几何化任务——不管是在笛卡儿<sup>①</sup>主义的成功、牛顿<sup>②</sup>机械论的成就以及菲涅耳<sup>③</sup>的光学理论之后——总会暴露出一种不足。在绝大多数领域,人们或迟或早不得不承认,以空间性质的肤浅现实为基础的几何化表现,涉及更为隐蔽的关联,涉及与直接的表面度量关系不那么明显相关的拓扑学法则,总之牵涉到比通常的几何表现关系更为深刻的本质关系。人们渐渐感到,需要在空间之下、需要在既支撑空间又支撑现象的本质关系的层面上工作。于是,科学精神被引导到形而上成分多于现实成分的“建构”,被引向“形态空间”,感觉空间在那

---

① 笛卡儿(René Descartes, 1596—1650): 法国哲学家、自然科学家、解析几何的奠基人,提出“我思故我在”,主要著作有《几何学》、《方法论》、《哲学原理》。——译注

② 牛顿(Sir Isaac Newton, 1642—1727): 英国物理学家、数学家和天文学家,提出万有引力定律、力学三大定律、白光由色光组成的理论并开创微积分学,著有《自然科学的数学原理》、《光学》等。——译注

③ 菲涅耳(Augustin Jean Fresnel, 1788—1827): 法国物理学家、现代光学先驱、波动光学的奠基人之一。——译注

儿只不过是一个苍白的例证而已。因此,数学在当代物理中的作用超越了单纯的几何描述的范畴。数学主义不再是描写性的,而具有建构性。涉及现实的科学不再满足于现象学上的如何,它寻求数学上的为何。

所以,既然具体已经接受几何信息,既然抽象已经对具体作了正确的分析,我们为什么不同意把抽象化视为科学精神的正常和富有成果的方法呢?其实只要回顾科学精神的演变过程,人们很快就能看出一股从多少可见的几何化趋向完全抽象化的动力。人们一旦发现一条几何法则,就完成一种非常惊人、生动、温和的精神变换,如同一种新生;创造的愿望让位于好奇心。既然现象的最初几何表现实质上属于分门别类的整理,这种整理为我们揭示了进行灵活、成功抽象的前景,这种抽象必定使我们把现象学当做一种纯粹的秩序理论进行理性的整理。然而,混乱不能被称为未知秩序,我们的概念与物体的简单相符——就像意识中的瞬间材料那样——也不能被称为有序。当经验是由理性建议或者由理性建构的时候,秩序是真理,无序是谬误。因此,抽象秩序是一种得到证明的秩序,不受柏格森<sup>①</sup>现成秩序的批评。

在这本书里面,我们打算展示抽象科学精神的宏伟命运。为此,我们必须证明抽象思想不是科学内疚的同义词,庸俗的指责似乎是这样影射的。我们必须证明抽象清理了精神,使精神轻装上阵,给精神增添了活力。我们将提出这些证据,特别研究正确的抽象所遇到的困难,突出起初草案的不足、早期图示的笨重,还要强调本质的抽象连贯具有推理性特征,它不可能一下子就触及目标。为了更好地说明抽象

---

<sup>①</sup> 亨利·柏格森(Henri Bergson, 1859—1941):法国哲学家,生命哲学和现代非理性主义的主要代表,获1927年诺贝尔文学奖。——译注

化的多样性,我们有时候会毫不犹豫地使用论战的口吻,强调所谓具体的实际经验或者自然的瞬间经验所构成的障碍性。

为了很好地描述从以准确著称的感受到受理性反驳的启发而诞生的抽象这个过程,我们将研究科学演变的众多分支。鉴于在不同的问题上,科学的解决方案永远处在不同的成熟阶段,我们不会做一系列的整体描绘;我们不怕分散我们的论点,因为我们的目的是尽可能确切地贴近事实。然而为了整体上的明了,假如有人强迫我们为科学思想的不同时代贴上大致的历史标签,我们将把它分为三大时期:

第一时期为前科学状态,涵盖古代以及复兴的16世纪、17世纪,甚至包括18世纪。

第二时期为科学状态,酝酿于18世纪末,发展于整个19世纪和20世纪初。

第三,我们将新科学精神新纪元非常精确地定位在1905年,爱因斯坦<sup>①</sup>的相对论改变了人们原先认为亘古不变的最基本观念。从那时候起,理性提出无数异议,它分解、重新组合了基本概念,尝试最为大胆的抽象。在25年间,各种思想竞相问世,每一个都足以照亮一个世纪,这是惊人的精神成熟的标志。这便是路易·德·布劳格利<sup>②</sup>的量子力学、波动力学,海森堡<sup>③</sup>的矩阵物理学,狄拉克<sup>④</sup>的力学、抽象力学,不久也许会出现对实验的一切可能性做出排列的抽象物理学。

① 爱因斯坦(Albert Einstein, 1879—1955):美籍德裔理论物理学家、创立狭义相对论和广义相对论,提出光子概念,创立光电效应定律,获1921年诺贝尔物理学奖。——译注

② 路易·德·布劳格利(Louis de Broglie, 1892—1987):法国物理学家,首先提出微观粒子具有波动性即“物质波”理论,为建立量子力学提供了理论物理学基础,获1929年诺贝尔物理学奖。——译注

③ 海森堡(Werner Heisenberg, 1901—1976):德国物理学家,创立量子力学,提出测不准原理及矩阵理论,获1932年诺贝尔物理学奖。——译注

④ 狄拉克(Paul Adrien Maurice Dirac, 1902—1984):英国理论物理学家、量子力学创始人之一,首创量子力学的变换论和辐射的量子论,获1933年诺贝尔物理学奖。——译注



但是我们不会把我们的特殊观点局限在这个三阶段论中间,因为我们想显示心理演变的特征,而三阶段论不允许我们足够精确地描绘心理演变的细节。我们再次看到,当人们从外部、从有待读者阅读的书本去衡量在科学知识中起作用的精神力量的时候,它们要比人们想象的更模糊、更勉强、更迟疑。一本书从印成文字到被人阅读,从被阅读到被理解、消化、铭记,相差的距离是多么遥远!聪明人的头脑里也有暗区,有黑暗继续存在的洞穴。新人身上带着前人的遗迹。19世纪依然默默地借助我们而活着;很可惜,它还可能重现。我们不像梅耶松<sup>①</sup>那样,把这件事视为人类理性恒久、凝固的证据,而是把它看成知识的懵懂、文明人的吝啬,他不停地反刍同样的成果、同样的文化,如同为黄金所害的吝啬鬼一样。我们实际上想揭示突然判断在必然判断中、记忆在理性中的过度内渗。我们将强调这个事实,即在思想活动的任何时候,只要未能确保重新建构了自己的全部知识,就不能炫耀科学精神。唯有理性轴线才能使这些重构成为可能,其余的都是等而下之的旨在帮助记忆的技法。博学的耐心与科学的耐心完全是两码事。

既然科学知识必须随时重建,因此我们的认识论演绎也在特殊问题上展开,不考虑保持历史顺序,这是有百利而无一弊的。假如我们希望给人留下这种印象,即在所有的问题上、对于所有的现象而言,必须首先从形象到几何形状,然后从几何形状到抽象形状,假如我们希望沿着科学思想的正常心理道路继续走下去的话,那么我们应该增加大量的实例,不应该犹豫。因此,我们几乎总是从形象、通常是很赏心悦目的形象,从最初的现象出发;我们将看到适当的几何形象如何取

---

<sup>①</sup> 梅耶松(Emile Meyerson, 1859—1933):法国哲学家。他介于因袭主义和实证主义之间,认为科学认识的目的在于解释各种现象,解释它们的实际起因,将繁琐的现象归于统一。著有《同一性与现实》、《论科学中的解释》、《思想的发展》。——译注

代这些形象,遇到哪些困难。这种几何化非常艰难、非常缓慢,以至于几何化长期以取得决定性胜利的形象出现,它足以构成19世纪那样的坚实的科学精神:这也没有什么令人意外的,因为成果来之不易,人们就格外珍视。可是我们将不得不证明,这种几何化是一种过渡阶段。

但是只有人们允许我们现在超脱一切历史关联来谈论科学精神的三种状态法则,这种在特殊问题层面上展开、将问题和经验分解的演绎才会清晰明了。因此,科学精神在各自形成的过程中必然经过以下三个状态,远比孔德<sup>①</sup>的形式更加精确和特殊。

1) 具体状态:在这种状态下,精神从现象的最初形象中得到很多乐趣,它依赖于赞美自然的哲学文献,同时令人费解地歌颂世界的统一性和丰富多彩的多样性。

2) 具体—抽象状态:精神将几何图示与自然经验相结合,依赖于推崇单纯的哲学。精神仍然处在矛盾状态中:抽象越是通过敏感的直觉再现,精神对自己的抽象就越有把握。

3) 抽象状态:精神使用故意摆脱真实的空间直觉、故意脱离瞬间经验的信息,甚至公然与永远不纯、永远畸形的直接现实分庭抗礼。

最后,为了结束对科学精神三阶段的特征描述,我们将关心各种不同的兴趣,它们从某种角度构成了科学精神的情感基础。确切地说,我们提议在客观文化中进行心理分析,这种分析必须调动兴趣。在这一点上,我们应该夸张一些,至少希望给人一种印象,即通过智力文化的情感特征,我们隐约看到了一个坚实的、可资信赖的因素,而这个因素还没有得到足够的研究。无论在教育的哪个阶段,激发尤其是

---

<sup>①</sup> 孔德(Auguste Comte, 1798—1857):法国哲学家,实证主义和社会学创始人,主要著作有《实证哲学教程》、《实证政治体系》等。——译注

维持对非功利研究的必要兴趣,难道不都是教师的首要职责吗?但是这种兴趣也有自己的历史,我们理应尝试突出它在科学耐心的整个过程中的作用,哪怕冒着被人指责为轻率激动的风险。没有这种兴趣,这种耐心将是一种痛苦。有了这种兴趣,这种耐心将成为精神生活。对科学耐心作心理分析等于回到科学精神的三种状态,也就是某种以兴趣为特征的三种心态的法则。

幼稚或者世俗心态,受天真的好奇心驱使,看到最微不足道的实验现象都觉得诧异,玩物理是为了消遣,为了有机会摆出严肃的姿态,收集做收藏家的机会,即使在思想的乐趣中,这种心灵也是被动的。

教授心态,为自己的教条倍感自豪,恪守自己最初的抽象,一成不变,终身依赖年轻时获得的学术成就,年年侈谈他的知识,把自己的论证强加于人,兴趣都在自如地支持权威的演绎推论之上,像笛卡儿教育他的仆人那样,或者像大学学衔考试合格者教育市民百姓那样。<sup>①</sup>

最后是忍不住要抽象和提取精粹的心态,那是痛苦的科学意识,陷入始终带着缺陷的归纳兴趣,从事危险的思想游戏,没有稳定的实验支持;时刻受到理性驳斥的干扰,不断质疑从事抽象的特殊权利,但是又确信抽象是一种责任,是唯一的科学责任,是对世界思想最终的纯粹占有!

我们能够把如此相左的兴趣聚集到一块吗?但是不管怎么说,科学哲学的任务很明确:对兴趣作心理分析,摧毁一切功利主义——不管它伪装得多么巧妙,自诩多么高尚,把精神从现实引向人为、从自然引向人性、从具象引向抽象。纵观历史,科学精神从来没有像今天这

---

<sup>①</sup> 参见威尔斯(H. -G. Wells):《光天化日下的阴谋》,译文,巴黎:Aubier 出版社,1929年,第85、86、87页。

样需要捍卫、需要光大,即杜·贝莱<sup>①</sup>撰写《捍卫与光大法兰西语言》意义上的光大。但是这种光大不能仅限于升华种类繁多的共同心愿。它必须规范一致,必须旗帜鲜明,使在发现真实的过程中振奋精神的欢乐变得自觉和积极起来。它必须用真理充实头脑。热爱科学应该是一种自生的心理活力。在由客观知识心理分析形成的纯粹状态下,科学是智性的美学。

现在来说一下本书的基调。总的来说,我们的任务是回顾反对偏见的斗争,因此论战理由经常占据首要位置。区分构建理由和论战理由,远比人们想象的困难,因为理性的批评经验确实与经验的理论组织融为一体:理性的一切反驳都是做实验的借口。人们常说,一个经不起任何反驳的科学假设是近乎无用的假设。同样,一种平庸、真实、毫无争议、不纠正任何错误的经验又有何用呢?于是,科学的经验就是与通常经验唱反调的经验。此外,通常的直接经验总是保留某种同义反复的特征,它们在词语和定义的范围展开;它恰恰缺乏这种纠正错误的眼光,我们觉得这种眼光构成了科学思想的特征。通常的经验不是真正合成的,充其量是由并列的观察构成的,以往的认识论令人惊讶地在观察和实验之间建立起连续的联系,因为实验必须排除通常的观察条件。既然通常的实验没有合成,那就请相信我们,它不可能得到实际的核实。它停留在事实阶段,无法提出法则。为了科学地证明真实,应该从不同角度加以核实。思考一种实验就是协调起初的多元化。

尽管我们反对具有“具体”精神的人们的雄心壮志——他们自以

---

<sup>①</sup> 杜·贝莱(Joachim du Bellay,1522—1560):法国诗人,七星诗社代表人物,该社宣言《捍卫与光大法兰西语言》的作者。——译注

为立刻理解了材料,但是我们并不一概责备个别的直觉。最好的例证就在我们所举的事实的真相能够立刻与科学相融合的例子中。可是我们认为,在一个时期的全部认识中,认识论专家必须强调富有成果的思想,在这一点上他不同于史学家。对他来说,除了证明自身存在,思想还必须具有精神的命运。因此,一切不属于一个普通系统组成部分的真理、一切哪怕是正确的,但是其认定与普通实验的方法没有关联的经验、一切从错误的核查角度宣布的观察,不管后者是多么真实和肯定,我们也将毫不犹豫地把它归做谬误,或者视为精神无效,两者几乎是一回事。这种批评方法要求具备对已知和未知都保持同样谨慎的观望态度,始终警惕自己熟悉的知识,不那么尊重书本上的真理。因此人们就不难理解,一位研究科学思想演变的哲学家,对坏的作家、好的作家、自然科学家和数学家都要涉及,很难不给人怀疑一切的印象,但他采用的怀疑口吻并不太合乎他本人的信念,因为他坚信人类思想在不断进步。

## 第一章 认识论障碍的概念

人们寻找科学发展的心理条件的时候,很快就得出这个信念:必须从障碍的角度提出科学认识的问题。问题不在于考虑外部的障碍,比如现象的复杂性和短暂性,也不在于指责人类在感觉和精神方面的弱点:而是认识行为的本身——深入地认识——迫于某种功能性的必须,出现了缓慢和紊乱。我们正是在此指出停滞甚至倒退的原因,在此发现造成惰性的原因,我们把这种惰性称为认识论障碍。认识现实是一道总是从暗处射出来的光芒。它永远不是直接的和完满的。展示现实总是循环的过程。现实从来不是“人们可能认为的东西”,而始终是人们本来应该想到的东西。经验主义思想是在理性仪器调整完毕之后才变得清晰的。回首过去的谬误,人们发现,真理其实是由真正的精神忏悔构成的。事实上,人们摧毁错误的认识,克服精神本身妨碍精神化的东西,逆反先前认识才能获得正确的认识。

从零出发去建立、增加财富的想法只能来自已知的事实直接变成财富的简单并列的文化。但是面对神秘的现实,灵魂无法靠一道命令就变得聪明起来,无法一下子铲除通用的知识。面对现实,人们自以

为明了的东西与人们理应了解的东西发生冲撞。与科学文化接触的时候,精神从来不是年轻的。它甚至很年迈,因为它有着偏见的年龄。进入科学,就是在精神上年轻起来,就是接受一种否定过去的突如其来的变动。

从它需要完满和从它的原则出发,科学绝对与见解对立。假如它在某一个特殊点上认可见解,那一定是出于构成见解以外的其他原因,因此按理说,见解总是错的。见解思想错了,因为它不思想:它传达认识方面的需要。由于它从用途指定对象物,它便把自己认识它们的路堵死了。人们不能把任何东西建立在见解之上,应该首先摧毁见解。它是需要克服的第一个障碍。假如在某些特殊方面纠正它,把它像某种暂行道德标准那样维持在暂时普通知识的水平上,这是不够的。科学精神禁止我们对自己不懂的问题、对自己无法清楚提出的问题形成见解。首先要会提问题。不管别人怎么说,在科学生活中,问题不会自行提出来。这种问题感才是真正的科学精神的标志。对于科学精神来说,一切认识都是对一个问题的解答。假如没有问题,就不会有科学认识。没有自然而然的東西,没有给出的东西,一切都是建构出来的。

科学努力获得的认识本身也会衰退。抽象的、直接的问题倦怠了,只留下具体的答案。这时候,精神活动发生逆转,停滞不前。认识论障碍嵌入到未受质问的认识之中。久而久之,以往有益和健康的智性习惯可能会妨碍研究活动。柏格森正确地指出:“我们的精神有一种不可遏制的倾向,即把它最常使用的概念看成是最清晰的。”<sup>①</sup>于是,这个概念获得了内在的过度清晰。它在使用过程中非法地升值了,自在价值与价值流通发生了对立。这是造成精神惰性的一个因

---

① 柏格森:《思想与运动》,巴黎:Alcan 出版社,1934年,第231页。

素。有时候,占主导地位的概念把精神全部吸引过去。20年前,一位言语上不太恭敬的认识论专家曾经说过,伟人们的前半生对科学有益,后半生对科学有害。某些思想家身上的构造本能非常顽强,因此人们不应该对这个玩笑感到惊讶。但是构造本能最终让位于保守本能。精神到了一定的时期,就偏爱那些肯定而不是反驳它的知识的东西,它喜欢答案甚于喜欢问题。于是保守本能占据上风,精神就停止扩展了。

如上所示,我们毫不犹豫地用本能突出了某些认识论障碍的正常抵御。我们会在以后的篇章中努力证实这个观点。但是,从现在起就必须意识到,经验主义的认识——也就是我们在本书研究的唯一对象——以它全部的感性特征制约感性的人。当经验主义认识理性化的时候,人们从来不能打包票,断定原初的感性价值不会成为理性的系数。人们显然可以承认,一个过分熟悉的科学概念承载过重的具体的心理负荷,它集结太多的类比、形象、隐喻,逐渐丧失它的抽象载体,丧失它抽象的尖端。如果认为知识会自动为认识服务,认为文化传播得越广就越容易,认为被过早的成功、简单的大学竞赛所认可的智慧可以像物质财富那样积累,那就等于陷入了徒劳的乐观。就算聪明人摆脱了文学文化、品味判断中司空见惯的智力自恋,人们也可以有把握地说,聪明人的脑袋可惜是闭塞的。他是学校的产物。

其实,思想扩展的危机意味着要彻底重组知识体系。聪明的头脑需要重新塑造。它变换类型,以决定性的功能与预先屈从类型形成对立。科学创造所需要的精神变革使人成为一种突变体,更准确地说,成为一种需要突变、为不变而痛苦的类型。从精神角度而言,人需要有需要。假如人们想仔细考察一种理论——譬如理解相对论或者波动力学——所导致的心理变化,人们也许就不觉得这些心理变化的表现是夸张的,尤其考虑到反对相对论的理论实际上有多么坚固。在本



书的最后一章,提供了大量的精神演变的例证之后,我们再谈这些问题。

人们也常重复说:科学渴望统一,科学倾向于使外表各异的现象趋同,科学在它的原则和方法上寻求简洁或者经济性。假如科学热衷于此的话,这种统一很快就能找到。科学进步则恰恰相反,最清晰的步骤是在抛弃鼓吹肤浅统一的哲学因素之后获得的,譬如创世主行动的统一、大自然计划的统一、逻辑统一。这些在18世纪的前科学思想中仍然起作用的统一因素,今天再也没人提及了。假如当代学者打算合并宇宙学和神学,肯定会让人觉得太狂妄。

即使在科学研究的细节上,面对一个确定的实验,面对一个可以照实记录的、一个确实单一完整的实验,科学精神也从来不会捉襟见肘,它将改变实验条件,简而言之,它会离开对同一个的端详而去寻找另一个,辩证地看待实验。化学就是这样增加、充实了它的同类系列,最后脱离自然去实现由创新思想暗示的、多少是假设出来的化学元素。在所有严格的科学领域都是如此,一种不安的思想对表面上或多或少的统一保持警惕,不停地主张更多的细节,其实就是要求更多机会作鉴别。明确、修正、变化,这就是富有活力的思想类型,它们躲避确信、统一,因为在同质的体系中遇到的障碍多于动力。概括地说,一个胸怀科学精神的人也许渴望获得知识,不过是为了立刻更好地提出问题。

## 二

认识论障碍的概念可以从科学思想发展史和教育实践的角度进行研究。不管从其中哪个角度出发,这种研究都不太容易。从它的原则出发,历史其实是敌视任何规范评判的。可是,假如人们想判断一