当代西方著名哲学家评传

第三卷　科学哲学

山东人民出版社

当代西方著名哲学家评传

第三卷　科学哲学

涂纪亮　罗嘉昌　编

山东人民出版社

1996年·济南

当代西方著名哲学家评传

第三卷　科学哲学

涂纪亮　罗嘉昌　主编

*

山东人民出版社出版

（济南经九路胜利大街）

山东省新华书店经销　山东新华印刷厂德州厂印刷

开本850×1168毫米32开本　15.875印张　5插页　343千字

1990年3月第1版　1990年3月第1次印刷

印数1—3000

ISBN 7—209—01062—9

B·64　定价：21.00元

编者的话

《当代西方著名哲学家评传》一书，是以哲学中各个分支学科为单位，对当代最有名的西方哲学家进行专题性研究的学术著作。其目的在于向所有对当代西方哲学有兴趣的科研教学工作者、研究生、大学生以及业余爱好者，介绍每一分支学科的概貌及其代表人物的学术观点。

本书共10卷，每卷侧重于介绍哲学中的一个分支学科。其中包括：语言哲学、心智哲学、科学哲学、道德哲学、逻辑哲学、宗教哲学、历史哲学、艺术哲学、人文哲学和社会哲学。因篇幅有限，本书未能把教育哲学、政治哲学、法律哲学等分支学科包括在内。

每卷的卷首都有一个较长的导论，概括介绍该分支学科的研究范围、历史演变，主要流派、基本观点以及在当代西方哲学中的地位和影响等，以便对该分支学科提供一个比较全面、系统的概貌。

每卷从有关分支学科中挑选10名左右最有代表性、最有影响的哲学家，分别对他们的生平和著作、学术观点和学术影响等进行相当详细的论述，并做出适当的评论。为了反映当代西方哲学的最新发展，我们选择的哲学家大部分正活跃于哲学舞台，少数已在二、三十年内去世，只有极少数哲学家死于二次大战之前，由于他们对当代西方哲学的发展有重大影响，不把他们选入就难以反映该分支学科的历史发展。

本书选入的哲学家包罗了当代西方各主要哲学流派的代表人物，其中一部分属于英美的哲学流派，如实用主义、逻辑原子论、逻辑实证主义、日常语言学派、批判理性主义、历史社会学派、科学实在论等；一部分属于欧洲大陆的哲学学派，如现象学、存在主义、结构主义和后结构主义、释义学和法兰克福学派等；还有一部分哲学家不属于以上列举的任何一个学派。

当代西方哲学家往往不限于研究哲学中某一分支学科，而是同时研究几个分支学科。例如，罗素、卡尔纳普、蒯因等人既是著名的逻辑学家，又是有影响的语言哲学家，有的还是科学哲学家。在这种情况下，我们根据哲学家最有成就，最有影响的方面，同时参考各卷人选统筹安排，把他们列入有关的分支学科。例如，我们把罗素列入语言哲学卷，把卡尔纳普和蒯因列入逻辑哲学卷。在语言哲学中，我们侧重于介绍他们的语言哲学观点；在逻辑哲学中，则侧重于介绍他们的逻辑哲学观点。不过也同时兼顾他们在其他方面的观点。

评传的各篇均以客观介绍为主，评论为辅。由于所评介的哲学家大多在世，他们的哲学观点仍在发展和变化，因此，这里所介绍和评论的只限于针对业已发表的著作。我们要求撰稿人根据第一手原始资料，尽量作出准确、如实的介绍。在评论方面，编者充分尊重撰稿人的观点，一般不作改动。

对每卷中人名和地名的译名分别作了统一，卷末附有主要人名译名对照表。对学术名词的译名未作统一，因为这往往涉及撰稿人对学术名词的不同理解。

本书编委会由中国社会科学院哲学研究所现代外国哲学研究室、逻辑研究室、伦理学研究室、西方哲学史研究室和美学研究室，北京大学外国哲学研究所和清华大学思想文化研究所，以及山东人民出版社等单位的有关同志组成，负责本书的选题、组稿和编辑工作。撰稿人主要是北京、上海、武汉等地的科研

人员和大学教师，也有个别在国外的博士研究生。本书之得以顺利完成，主要有赖于以上这些同志的协力合作。此外，汝信同志为本书作序，山东人民出版社在出版方面给予大力支持，其责任编辑祁秀生同志作了大量的编辑加工。对以上所有这些同志的鼎力协助，编者在此深表感谢。

本书“导论”由罗嘉昌撰写。

目　录

导　论

篇　　目

导　论

一、什么是科学哲学

科学哲学是以科学为对象的一门哲学分支学科。它研究科学作为一个整体的一般特征和规律性问题以及各门自然科学中的哲学问题。

《大不列颠百科全书》的《科学哲学》条目写道："科学哲学作为一门学科，首先要阐明科学探索过程中的各种要素：观察程序、论证模式、表述和演算的方法，形而上学的预设等等；然后从形式逻辑、实用方法论以及形而上学等各个角度估价它们的有效性的基础。因此，当代的科学哲学显然是一门分析和探讨的学科！如同伦理学、逻辑、认识论（知识理论）等哲学分支一样"①。该条目还指出：科学哲学所要论述的，是方法论和认识论问题，也即研究者对待自然界的方式方法问题。另一方面，关于自然界本身的问题，亦即关于自然界所显示出来的本性问题，则由"自然哲学"来研究。

科学哲学与自然哲学有联系也有区别。在古代科学没有从哲学中分化出来，当时的自然哲学包括自然科学，因而也就孕育着科学哲学的萌芽。

① S·E·图尔敏：《科学哲学》，《大不列颠百科全书》第16卷，1980年第15版第376—377页。

仍没有与哲学完全分家，因此牛顿的力学著作还是以“自然哲学”命名的。只是到19世纪中叶以后，随着自然科学的长足发展，自然科学不仅在实际上，而且在名义上也从哲学中独立出来，以自然科学为对象的科学哲学探讨才得以出现。另一方面，“自然哲学”这个名词，就它的德语形式Naturphilosophie而言，是同19世纪初的德国唯心主义者谢林和黑格尔联系在一起的。它以思辨的方法面对整个自然界，试图对宇宙进行整体性的概括，制定出包括所有科学而又高于科学、同时又能对人生有所启示的自然观和宇宙规律。这种致力于阐发自然界之最基本、最普遍特征的形而上学、世界观和伦理学含义的思潮在当代哲学中仍然延续着，例如新托马斯主义和人格主义认为宇宙是人格的，怀特海的过程哲学认为宇宙是有机的，等等。现代西方科学哲学对这种自然哲学是持否定态度的。

另一方面，20世纪西方科学哲学家也可以不带贬意地使用“自然哲学”这个词组。例如M·石里克就著有《自然哲学》一书。不过正如石里克自己所指出，这种自然哲学业已放弃了为获得全部自然过程的完整图象而对知识进行综合的任务，放弃了对自然科学基础进行哲学辩正的任务，而主张“自然哲学的任务就是解释自然科学命题的意义……它是一种致力于考察自然律的意义的活动”。① 这实际上也就是我们今天所说的自然科学哲学问题研究。它通常分为物理学哲学和生物学哲学两个部门，着重探究自然界本身所表现的那些实质性更多的问题，亦即自然实在的最基本、最普遍和最元始的特征。显然，这种意义上的自然哲学研究不仅是科学哲学的必要补充，而且事实上也是科学哲学的一个有机的组成部分。

这样，我们就可以把科学哲学的研究领域适当地区分为科

① M·石里克：《自然哲学》，商务印书馆1984年版第6页。

学方法论和自然科学中的哲学问题研究两大部分（这两部分自然都贯穿着认识论问题的探讨）。前者以科学的认识活动为研究对象，它论证科学探究活动的模式及其规则，从而回答如何从事科学活动才是有效的、正确的、合理的。而后者则往往是以各门自然科学学科的认识成果（包括其中悬而未决的问题）为主题，通过对科学理论和概念的分析，弄清这些理论术语（理论实体）和概念的意义、地位、有效性、特别是所涉及的存在问题。这样的一种探究往往也包含在典型的科学研究活动之中。

不少当代的西方科学哲学家都强调要区分科学与科学哲学，认为科学哲学从根本上来说是一门二级学科。它以科学整体作为对象，以各门科学的结构和程序的分析为主题，着重探讨下列问题：

1. 科学的性质及科学与非科学的分界问题。也就是要回答将科学研究与人类精神活动的所有其它形式区分开来的标准或特征是什么（如果有这种标准的话）？

2. 科学工作者在研究自然时应遵循哪些程序？亦即科学认识过程的形式与要素是什么？科学发现、科学检验、科学评价和选择的模式是什么？

3. 科学理论的结构；理论语句和观察语句的相互关系；定律、概念的认识地位是什么？

4. 正确的科学说明必须满足哪些条件？

5. 科学理论与外部世界的关系；

6. 什么是科学发展的模式？社会因素对科学认识发展的影响；如何说明科学是一项理性的事业？等等。

提出这些问题，意味着科学哲学研究要比具体的科学实践本身站得更高，从而显示出两者的区别是从事科学工作与思考应该如何从事科学工作以及如何理解科学的区别。这是科学哲学的方法论和认识论部分要解决的任务。

自然科学中的哲学问题研究方面，则是密切结合科学发展中的新问题来进行的。正因为如此，不少处于第一线的著名科学家也就成了这个领域中新课题的开拓者。解决这些问题不仅是对科学哲学的贡献，而且往往也会对科学自身的发展有一定的影响。

将物理学家、生物学家以及其它学科专家对本学科哲学问题的思考，同科学哲学的普遍性问题、亦即视科学为一个整体的方法论、认识论问题衔接起来的工作，是通过一批对哲学有兴趣的科学家和有科学修养的哲学家的合作来进行的。20 年代出现的以 M·石里克为首的维也纳学派，以 H·赖欣巴赫为中心组织起来的德国“经验哲学学会”（亦即逻辑实证主义的柏林学派），正是这样的一种哲学与各门科学相互交流、相互渗透的学术团体。在他们看来，哲学必须从主要科学理论研究的成果中导出，并随着基本科学的发展来促进哲学理论基础和方法的革新。事实上，维也纳学派、包括柏林学派的大多数成员正是从研究物理学哲学、逻辑和数学哲学起家的。石里克的《现代物理学中的空间和时间》（1917 年）一书，对于将实证主义观点和爱因斯坦相对论统一起来，形成逻辑实证主义的科学哲学起了重要作用。在本卷中，《赖欣巴赫》一文较详细地介绍了赖欣巴赫对相对论和量子力学哲学问题的研究，有助于我们了解逻辑实证主义（逻辑经验主义）科学哲学的思想风貌。

同样，操作主义创始人布里奇曼、批判理性主义创始人波普尔等人，也都是密切联系物理学革命提出的问题来探讨科学哲学，并形成自己的科学哲学观点和方法的。当前，科学哲学（乃至语言哲学）中围绕实在论和反实在论、形而上学实在论和内在的实在论之争（见本卷《邦格》），显然与围绕现代物理学实在观的争论及其新进展有关。总之，离开了 20 世纪科学革命的背景，科学哲学的许多主张也就难以理解。

科学哲学与科学发展状况的内在联系，为我们解决科学哲学的历史分期问题提供了依据。我们之所以将20年代逻辑实证主义的诞生看作是现代西方科学哲学形成和确立的标志，正是基于这样一种认识：现代的科学哲学乃是现代自然科学革命和发展的必然产物。

逻辑实证主义是现代西方科学哲学的主流，支配西方科学哲学近半个世纪之久。它以经验主义为认识论基础，以逻辑分析为方法，以理论的结构问题为中心，发展起了一整套可称之为“科学逻辑学”的科学哲学学说。它对于什么是科学知识的基础？科学理论如何构成？什么是科学的说明？什么是科学假说的验证等问题提出了较为系统的看法。

尽管早在1934年，K·波普尔在维也纳，G·巴希拉尔在巴黎，就已出版了著作来反驳逻辑实证主义，① 然而直到60年代以T·库恩为代表的科学哲学的历史主义学派兴起之前，这些批判实际上并没有能够阻挡逻辑实证主义潮流的前进。第二次世界大战以后，逻辑实证主义科学哲学还作为一门独立而系统的学科广泛流行于西方。

50年代以后，蒯因等人批判了逻辑实证主义的两个教条（分析命题与综合命题的严格区分；还原论和证实说），倡导知识的整体论学说，又经过维特根斯坦的学生、美国科学哲学家N·R·汉森等人对观察渗透理论论点的深入阐发，破除了对所谓中性观察语言的迷信，从内部打击了经验主义的基础主义。此后，逻辑实证主义的影响开始从顶峰衰落下来。

---

① K·波普尔的《研究的逻辑》（德文版）、G·巴希拉尔的《新的科学精神》均在1934年出版。本卷选收了巴希拉尔评传，由于波普尔评传已收入山东人民出版社出版的《西方著名哲学家评传》续编下卷，本卷为避免重复，而选入了波普尔的两名弟子，即I·拉卡托斯和J·沃金斯的评传，从中可了解批判理性主义的发展演变。

另一方面，二次大战后科学技术革命的发展，超出了以物理学革命为主导的战前阶段，显示出科学革命普遍化、科学知识整体化、科学的社会性质日益突出，科学认识主体的能动作用日益明显的趋势。作为主要是对物理学革命的经验总结的逻辑实证主义科学哲学，已不能适应这一新形势的需要，暴露了它那静态逻辑分析同实际科学活动的严重脱节。

对经验主义的基础主义的批评，导致某种特殊形式的唯理论的复兴。有人将这种转变称为：从维也纳学派及其在美国的变种的新休谟实证主义，向当代科学哲学中的新康德主义路线的转变①。我们从库恩到普特南的观点及其演变中可以清楚地看到这种倾向。

对静态逻辑分析的批评，促使将科学活动放到社会历史背景上来考察的动态的历史分析的兴起。科学哲学研究的重点，转向了对科学概念和理论变革问题的探讨。

这两方面因素在深受实用主义影响的美国土壤上相结合，于60年代产生了以库恩为代表的科学哲学的历史主义学派。科学哲学研究的主流终于从逻辑主义转到历史主义的轨道上来。

70年代以来，随着新历史主义和科学实在论的兴起，西方科学哲学又出现了一种综合逻辑分析和历史方法成果的趋势。以D·夏佩尔为代表的这种新趋势既吸收历史主义者的成果，反对逻辑主义的先天主义，又努力克服60年代革命派的历史相对主义。它力图联系科学实践来进行逻辑的分析，从而在历史的基础上将各种方法加以综合和系统化。这是当代西方科学哲学从逻辑主义到历史主义，再到历史与逻辑相统一的发展趋势的表现。

---

① 参见S·E·图尔敏：《科学哲学》，《大不列颠百科全书》第16卷1980年第15版。

下面，我们以问题为中心简要地介绍当代西方科学哲学各派的主要观点及其演变。

二、科学与非科学的分界问题

分界问题是科学哲学的首要问题，也是培根、特别是康德以来认识论的重要问题。这个问题要回答科学与非科学究竟有无原则区别？以及将科学与非科学、科学与伪科学、科学与形而上学区分开来的标准是什么？

一般来说，逻辑实证主义是把分界问题包含在拒斥形而上学的问题之中的。不过，与旧实证主义者断言形而上学是错误的不同，逻辑实证主义认为形而上学问题是“误用语言”引起的“假问题”。因此，把科学从形而上学中解放出来，应当采取语言的逻辑分析方法，通过分析和阐明科学中的概念和命题的意义，使形而上学问题暴露其无意义性而得以清除。

逻辑实证主义用可证实性原则或可检验性原则作为意义的标准。认为一个命题的意义，取决于它的可证实性条件，或者说，命题的意义就是它的证实方法；凡原则上可证实的，就是有意义的，而有意义的也就是科学的。反之，任何原则上不能被检验的表述肯定是非科学的。由此可见，逻辑实证主义是根据意义的可证实性标准来解决分界问题的。意义标准也就是划界标准。

逻辑实证主义认为，形而上学没有认识意义，但可以有情感意义。认为这是语言的两种功能，即认识（或信息）功能和非认识（情感的、意向的）功能的区分。接受意义或分界标准，就意味着要禁止这两种功能相互混淆，从而有效地暴露形而上学的混乱和虚幻，阻止它们对实际科学活动的干预。

按照逻辑实证主义的分界学说，只有这样的知识才是科学的：它由经验语句或分析语句组成，具有精确定义的研究对象，

具有概念和定律的稳定体系，能借助于数学来表述，含有严格的、摆脱了主观因素和价值因素的真理性标准等等。这是把知识想象为纯粹的、精确的、没有被任何心理的、文化历史的成分搞模糊的东西，这种合理知识的典范就是现代物理学。

逻辑实证主义的分界标准，受到了以波普尔为代表的批判理性主义的批评。波普尔认为，以意义可实证性原则作为分界标准，就会在急于消灭形而上学的同时消灭了自然科学。因为科学定律（作为普遍陈述）也是不能够被逻辑地还原为基本的经验陈述的。相反，占星术之类的假科学却可以宣称自己得到经验的证实而混入科学领域。

其次，波普尔认为，在科学中重要的是提出问题和解决问题，而不是词句的意义。况且形而上学（如古代原子论）也不是没有意义的，它在一定条件下可以转化为科学。他主张要以可证伪性作为分界标准来代替意义可证实性标准，以便可以把那些即使不能证实但可证伪的普遍陈述也纳入经验科学的范围。

可证伪性作为分界标准，是以全称陈述与单称陈述之间逻辑关系的不对称为根据的。波普尔认为，这种证实和证伪之间的不对称性，使人们通过演绎推理的方法，从个别陈述之真，论证普遍陈述之假成为可能。

证伪主义的分界学说，其着眼点已不在于对现有知识的逻辑分析，而是转到了知识形成的领域。它要求通过对知识增长的方式和科学方法的分析来实现划界。也就是说，正是科学增长的方式，使科学成为合理的，并与非科学区别开来。在波普尔看来，批判现有科学概念的活动是合理的。合理性就是批判。传统的理性主义不允许怀疑和批判被实验证实了千百次的基本原理。但波普尔的批判的理性主义则不同，玻尔等人试图否定能量守恒定律，仍然被看成是正常的科学活动；早已被哥白尼

学说推翻的托勒密学说，仍然被包括在科学的范围之内。

证伪主义的分界学说也受到了各种批评。知识的整体观冲击了它的经验论的基础论，历史主义学派批判了它的分界标准的绝对化。

知识的整体论又叫杜恒—蒯因论点。它认为包括逻辑、数学、自然科学和人文科学在内的整个知识系统，有如一个场。各类命题按它们距离经验的远近而在其中分布，并构成一个互相联系的整体来同边界条件，即经验发生关系。这种整体性导致当观察句子跟经验冲突时，要对场中哪些陈述进行修改有很大的选择自由。我们既可以改变这个陈述，也可以改变那个陈述，只要整个系统作足够剧烈的调整，改变任何一个陈述以适应相反的经验都是可行的。这就是说，任何一个科学假说都不可能孤立地加以检验，我们总是对某个由许多假说构成的总体进行检验。所以，当我们发现这个系统的结论之一和经验检验的结果相矛盾时，我们只能说这个系统在整体上是不能令人满意的。但我们不知道，而且也不可能知道，正好是哪一个假说被证伪了。因此，通过证伪个别的假说和理论，来清楚地判明它的科学性质也是不可能的。

整体论不仅反对逻辑实证主义的证实说，也同样削弱了批判理性主义的证伪说，而且还模糊了哲学（或形而上学）和自然科学、分析命题和综合命题、理论语言和观察语言的界限。从此以后，人们越来越清楚地认识到，要在科学和非科学之间作出一种界线分明的二元划分，乃是不可能的。

历史主义学派的兴起，使分界标准更加相对化，使分界问题变为理论的评价问题。库恩认为，波普尔把批判看作科学的标志是不妥的，相反，只有放弃批判，确立范式，才是成熟科学的特征，也才是把科学从非科学或前科学中区别开来的标准。由于范式本身包含着形而上学的信念和其它社会的、心理的、价

值的因素，仅仅是在某种范式指导下解决疑难的活动使科学和非科学在常规科学时期得以相对的区分。在科学革命时期，常规科学的标准不再起作用，科学和非科学的界线也就被彻底地打乱。随着范式的更替，科学的标准也相应地改变了。在每一个具体历史时代，科学和非科学的界线有其特殊的划分法。一定的科学共同体在一定的历史时期认为是科学而合理的东西，就是科学而合理的。

库恩的理论触及到划界本身的可能性问题，涉及到如何在更广阔的社会历史背景上来重建知识合理性观念的问题。有点类似康德，库恩认为认识是由语言所塑造的，人们所使用的语言是同他们的生活环境相适应的；科学共同体也是一个语言共同体，科学语言共同体不过是语言共同体的一个子集。

费耶阿本德则从分界标准的相对化走到完全否定划界必要性这一极端。他说："科学和非科学的分离不仅是人为的，而且对知识的进展是有害的。"① 他认为科学只是人们发明出来以便应付环境的工具之一。科学和其它思想形式，如神话、宗教等等并无根本区别。这种看法完全勾消了分界的问题。

劳丹也主张分界问题已经消除。他认为科学与非科学只有程度上的区别，并无性质上的不同。他建议以有根据的知识和无根据的知识的两分法来代替科学与非科学的两分法。

以夏皮尔等人为代表的新历史主义既反对逻辑主义的分界标准，又反对历史主义者完全取消分界问题这种倾向，而将分界问题进一步深化为科学合理性问题。

夏皮尔认为各个时期不同的合理性标准之间存在着合理的发展链条，这就为区分科学和非科学提供了依据。他把问题集中到科学中的理由问题上。他认为，一个既是成功的，又没有

① 费耶阿本德：《反对方法》，1975年英文版第306页。

明确的理由可以怀疑的、与某一个研究领域有关的信念，就构成科学中的一个理由。所谓科学与非科学的界线，也就是能作为科学理由的东西和不能够作为科学理由的东西之间的界线，形而上学的理由、神学的理由、政治的理由都曾在科学的发展中起作用。牛顿确信上帝对物理世界进行干预的必要性，说明当时在“科学的理由”和“神学的理由”之间并没有清楚的界线。直到18世纪中叶，拉普拉斯宣称“我们并不需要那个假设（上帝）”之后，神学才作为对科学不相干的东西而被排除掉了。在科学发展过程中，科学的理由或科学上恰当的范围是可变的、相对的，这也就意味着科学与非科学的区分并不是先天的、绝对的、超历史的。这种科学与非科学的相对区分既是科学发展的结果，同时也反映了科学发展的客观需要。这样，新历史主义者就在逻辑实证主义和历史相对主义之间，开辟了研究分界问题的另一条途径。

三、理论的结构、功能和科学实在论问题

分界问题主要从科学与非科学的外部关系上来说明科学的性质。科学理论结构问题则是要从科学理论内部的结构和成分上来说明科学的本性和特征。

前面提到，关于科学理论的结构问题，是以逻辑实证主义为代表的正统科学哲学的中心问题。这个问题是与理论在认识中的地位，以及科学知识理论化的目的和方法等问题密切联系着的。

一般来说，当代西方科学哲学家认为科学理论由三部分组成：形式系统（F）、对应规则（R）和概念模型（M）[①]。不过，在是否将模型（M）列为理论的三个主要成分之一的问题上，科

① 参见E·内格尔：《科学的结构》，1961年英文版第五章第二节。

学哲学家仍有重大争议。例如按照迪昂和当代实证主义者（包括量子力学的哥本哈根学派物理学家）的看法，一个物理理论的结构和功能可以单独以 F 和 R 为基础来阐明。从英国科学哲学家 N·坎贝尔在 20 年代前后提出的“假说加词典”的理论结构观到亨普尔在 50 年代发展的科学理论的“安全网”结构观，所重概的也正是 F 和 R 这两种成分。它们表现了现代科学理论结构观将公理系统与它在经验中的应用加以严格区别这一基本出发点。

卡尔纳普从哲学的高度概括了诸如“假说加词典”和“安全网”这类通俗、形象的说法，提出了科学理论结构的“两种语言”模型。该模型将经验科学的全部语言分为两个部分：观察语言 L_0 和理论语言 L_t。科学理论 T 是用 L_0 和 L_t 来表达的。为说明 L_0 和 L_t 的关系，把理论 T 的两种成分区分开来是必要的：(1) 一个抽象的形式体系 F 和 (2) 一组对应规则的集合 R。形式体系 F 是理论的逻辑骨架，它是一种没有经验意义的演绎的、通常是公理化的计算；除了逻辑常项和数学表达式外，还包含一些非逻辑的、描述性的术语，如“粒子”和“态函数”等等，通常用理论语言 L_t 来表达。为把 F 翻译成经验陈述的假设演绎体系，从而使 T 成为有意义的经验科学理论，就必须把 L_t 同可观察现象或经验操作关联起来，这就是借助于通常用观察语言 L_0 表达的对应规则 R，对 T 作出了经验的解释。按照这种看法，没有 R 的 F 是一个无经验意义的符号游戏，没有 F 的 R 至多不过是对事实的不连贯的描写。若用 F_R 表示借助于对应规则 R 而被如此部分地解释了的形式体系 F，那么，任何经验科学理论就都是这样的一个 F_R。

两种语言模型意味着科学理论可以严格地区分为上下二层结构。下层是观察陈述 L_0，它们是“直接地”被解释的，意义清楚明白、确定不变。观察陈述的集合，构成科学理论的基础。

上层是理论陈述 L_t，理论名词的意义来源于观察陈述，依赖于后者而“间接地”得到解释。由于观察语言和理论语言不是同一种语言的两种用法，而是原则上不同的两种语言，因此翻译或解释工作就极端重要了。正是这一点决定了对应规则在两种语言模型中有着举足轻重的作用。

总之，两种语言模型是以经验论的基础论、还原论以及观察语言和理论语言的严格划分为基础的。这些正统的观点在50年代以后越来越受到抨击，并且逐渐被理论的场式结构和网络模型所取代。

理论的场式结构和网络模型实际上就是蒯因整体论的具体化。既然场中各类命题互相牵连，形成一个巨大的网络，这样观察就不能和网络的其它部分隔离开来，更不能充当整个网络的基础。既然理论不是矗立在观察平面上，既然经验意义的单位是科学整体，这样，解释规则也就不必要了。代替对应规则和经验证实的是整个“力场”在外部经验刺激下不断地调整，不断地对场中的命题进行真值的再分配。这意味着科学理论是人工的构造物，只是理论系统的边缘必须同经验紧密接触，其余部分，都是人们的自由创造，其目标是规律的简单性。

近年来，亨普尔也提出了一种十分接近于网络模型的观点。他认为科学理论包含两种陈述，简称内在原理和连接原理。内在原理说明理论方案的特征，连接原理则将理论方案所假定的实体和过程与可用前理论术语描述的现象连结在一起。内在原理和连接原理都是理论网络的组成部分。连接原理和两种语言模型中的对应规则包括亨普尔自己早年的支撑安全网的连杆是不同的，后者并非理论网络的一部分。为了强调理论和观察的界限是相对的、模糊的，是在科学实践和应用的基础上相互转化的，亨普尔还主张放弃“观察术语”这一称号，代之以“惯用术语”这一概念。

研究理论的结构和功能问题，最后要求对理论（即普遍陈述）在认识中到底居于什么地位的问题作出回答。在当代科学哲学中，所谓理论的认识地位问题，也就是问：理论在多大程度上可以看作是自然界实际结构和作用的真实记录的问题。

对这个问题的回答主要有三种观点。从认识论方面来说，有实在论、约定论以及居于两者中间的操作论观点。从本体论上说，有实在论、工具论和居间的现象论等观点。认识论和本体论这两方面的观点是相互对应和相互补充的。

在实在论者看来，理论给了我们一个关于世界是怎样的确实真实的说明，一个理论的真假并非是纯粹理论内部的事情，而取决于理论所谈的东西与外部世界是否符合。

实在论的这些主张，同它对理论实体本体论地位的见解是分不开的。按实在论的看法，理论名词的意义必须依赖于它们所涉及的外界客观实体，这些实体不依赖于一切人类理论及其注释而存在于自然界之中，不同的理论，包括先后相继的理论，不过是对这同一种客观实体的精度不同的摹写罢了。

实在论观点受到了来自经验主义和构造主义的挑战，可从以下三方面来看：(1) 关于科学理论的演绎模型的建立，冲击了以归纳主义为基础的传统实在论的认识图式。理论术语不再是在归纳程序的保障下，从经验事实中“抽象”或“概括”出来，自动地就具有意义，同样，由于外展推理的合理性得不到保证，理论实体的存在也不再是显而易见或不容置疑的了。(2) 现代科学承认原则上存在一系列在经验上等价的理论，由此得出，要末任何一个可供选择的理论所假定的实体都不可能实际存在，要末所有经验上等价的理论所假定的实体都是实在的存在。而这两种情况都和实在论的见解相冲突。(3) 库恩的范式论使人们认识到理论是受范式制约的有结构的体系，范式的更替使人们以往确信无疑存在的“客观实体”荡然无存，而

看不到本体论发展方向的连贯性。同时，由于科学方法依赖于理论，它只能是一个构造程序，而不是发现的程序。

在实在论迁到严重困难的情况下，约定论和工具论的观点有了新的发展。约定论者强调科学共同体对理论的构造作用。由于观察依赖于理论，事实依赖于范式，因此理论实体（如熵）并不指称独立于理论和范式之外的客观实体，它们是科学家用自己的理论构件创造出来的虚构物。它们既不真也不假，只是由一些经验现象导出另一些经验现象的方便有效的符号系统罢了。简单地说，理论就是逻辑工具，它和测量工具没有根本的区别。

实在论强调理论有真假的区别，却又提不出区分真假的普适的准则；约定论、工具论否认理论有真假之分，从而使理论的成功成为一种奇迹。在这两种极端之间，还有包括建构经验主义、现象主义等等在内的折衷的观点，它们一方面认为理论陈述在被翻译成观察陈述之前，不能说它们是真的还是假的；另一方面又认为只要作出上述翻译，就可以谈论其真假，

近年来，科学实在论者夏佩尔提出了一种值得注意的新观点。他不同意许多科学实在论者“预设”每一科学术语皆有一客观对应物的观点。他承认在科学理论中存在着具有工具性而不标志客观实体的术语，称之为“概念工具”。一个概念，它究竟是“概念工具”还是标志客观存在的“实在概念”，依赖于它所处的“域”和“理由”。① 例如，“刚体”在牛顿理论中是实体概念，在相对论表述中却是“概念工具”。也就是说，实体概念和概念工具在科学发展过程中是可以相互转化的。这是一种历史的实在论观点。

一般说来，科学实在论产生于60年代，它是现代自然科学

① D·夏佩尔：《理由和知识的寻求》，1984年英文版第352—373页。

革命和科学哲学自身演变的产物。进入80年代以来，它受到了反实在论思潮的新挑战。挑战的直接起因虽然是范弗拉森的《科学的影象》一书的出版，他力图以自己的建构经验主义反驳以塞拉斯为代表的科学实在论，但是对于十年来反实在论挑战的背景似乎还应当作更广阔的了解。除了上面已一般地指出来自经验主义和构造主义的挑战外，还应看到有以下的新特点：(1) 在科学方面，EPR 实验结果否定了定域实在论，从物理实在观方面打击了形而上学实在论。(2) 在科学史方面，历史主义学派所揭示的科学变化的不连续性及其影响向纵深发展，从元科学层次上打击了实在论的种种预设。(3) 在哲学方面，分析经验主义传统对指称、真理等问题有了新的见解，语言哲学中的反实在论和实在论的争论影响到了科学哲学领域。

在十年来科学实在论和反科学实在论的论战中，科学实在论演变出了多种多样的形态和观点。除了夏佩尔的历史实在论外，还有费耶阿本德的方法实在论、波义德的辩证实在论、萨尔蒙的理论实在论、哈金的实体实在论、麦克马林的结构实在论、胡克的进化自然主义实在论等等。目前较多的科学哲学家，包括库恩这位历史主义学派的领袖，倾向于赞成内在的实在论观点。内在实在论既拒斥反实在论，也拒斥认为对象世界自身绝对存在的形而上学外在实在论。按照外在实在论观点，不管有没有人类或其他认识主体存在，对象世界都是一样的和绝对存在的。内在实在论者认为，这种形而上学的实在论必然导致怀疑论。绝对的存在实际上是康德的自在之物，而我们所认识到的总是与自在之物有差别的、永远不可能是真实的对象。因而其结论只能是怀疑论的、不可知论的。与此相反，内在实在论认为，世界是由什么对象组成的，这个问题只有在一个理论或概念框架内才有意义。对象不独立于概念框架而存在，任何存在方式都与主体相关，是相对于主体的存在，世界相对于其

他认识主体可能会是另一个样子。和列宁所批评的十九世纪末的内在论哲学不同，内在实在论并不主张客观实在内在于经验，而是主张客观实在内在于主体与对象世界的关系之中，我们追求的真理也是内在于我们和我们的世界之关系中的“人类的真理”。

内在实在论的代表人物是普特南和埃利斯。内在实在论还可分成许多形式，例如，芬兰的托米拉提出了因果内在实在论。有趣的是，普特南本人在70年代中期以前还是一个典型的形而上学实在论者①，他的思想转变值得我们注意。

显然，实在论与反实在论、形而上学实在论与内在实在论之争，已远远超出了科学理论的结构和功能问题，甚至也超出了科学哲学的范围，而深深地进入到一般哲学所普遍关注的存在论、认识论和方法论的基本课题之中。由于它涉及如何理解“客观实在”的概念，因而同马克思主义哲学的物质观问题也有着密切的联系。

四、科学的说明和理解问题

自然科学的宗旨之一是说明自然界的现象，以便使人们对这些现象获得较深刻的理解。那么，什么才是对现象的科学说明呢？对现象的科学说明和理解有哪些基本特征呢？这就是科学说明理论所要研究的问题。

逻辑实证主义者主张区分科学的说明和非科学的说明，后者包括拟人化的、心理的、特别是形而上学的说明。

石里克认为，“对自然加以说明意味着用定律来描述自

① 参见普特南：《说明与指称》，载于涂纪亮主编《语言哲学名著选辑》，三联书店1988年版第337—360页。

然”①。然而在形而上学家看来，仅用定律来描述自然，还不算是对自然的真正理解，要达到真正的理解，还必须有一种更高的哲学知识。例如，叔本华就认为自然过程是隐藏着的意志的具体表现，柏格森的生命的冲动也扮演着类似的角色。而这些更深刻的、更根本的东西却是科学定律描述不了的。

逻辑实证主义坚决拒斥诸如此类的形而上学的、神秘主义的“说明”。但早期逻辑实证主义强调定律的功用只是描述，而描述也即是说明。这和马赫等人的描述主义观点可以说并没有什么区别。

50年代前后，随着科学哲学中唯理论倾向的逐渐增强，以亨普尔、布雷思韦特和内格尔为代表的一些科学哲学家，注意到理论与经验定律之间的区别，强调了普遍规律与理性知识的联系，正视了理论在科学说明中所起的重要作用。为了保证说明的科学性，亨普尔提出科学说明必须符合两个特定的要求。这就是说明的相关性要求和可检验性要求。前者是指，所引证的说明性知识为我们相信被说明的现象真的出现或曾经出现提供了有力的根据；后者是指，构成科学说明的那些陈述必须具有经验推论，从而能接受经验的检验。

按照这两条要求，亨普尔等人先后提出了两个主要的说明模型，一个叫“演绎规律说明”模型，简称D—N模型，另一个是“归纳统计说明”模型，简称I—S模型。这两种模型统称为覆盖律模型。

按照D—N模型，所谓说明，就是要把被说明的事物、现象包摄于普遍规律之中。或者说，要指出现象是在什么条件下，由什么规律引起的。当某种陈述所描述的事件能够从自然定律和前提条件的陈述中推导出来时，这一事件的发生就得到了说明。

---

① 石里克：《自然哲学》，商务印书馆1984年版第19页。

上述说明的逻辑结构可以表述为

$$\frac{\begin{matrix} L_1,\ L_2,\ \cdots L_m \\ C_1,\ C_2,\ \cdots C_n \end{matrix}}{E}$$

这里，L_1，L_2，…L_m 是一般规律语句集；C_1，C_2，…C_n 是先行条件语句集。这两类语句合在一起，称做说明者。E 是要说明的事件的语句，称做被说明者。只要这些先行条件和规律被完全和准确地表达出来，那么，它们就科学地说明了所论现象。

因此，科学家把“为什么发生这个现象？”的问题，正确地理解为这种意思：“现象 E 是依据哪些规律 L 和哪些先行条件 C 发生的？”可见，科学说明的实质在于合乎逻辑地从说明者推导出被说明者。如果从给定的先行条件和规律中，所推导出来的语句 E 是描述过去或现在的现象，那么，这就是在说明；如果语句 E 是描述未来事件的，那么，这就是在进行预测。由此可见，说明和预测在逻辑上是等价的。

60 年代初，亨普尔将覆盖律模型加以推广，使其能适用于受统计规律支配的现象领域。这种归纳统计模型（I—S 模型）和演绎规律说明的区别在于，它不要求说明者逻辑地推出被说明者，而要求前者对后者提供归纳的支持。其逻辑结构如下：

$$\begin{array}{l} L:\ P_x \rightarrow P_r\ (C_x) = r \\ C:\ P_a \\ \hline\hline \qquad\qquad\qquad\qquad [r] \\ E:\ C_a \end{array}$$

这里，被说明现象 E 也是由规律 L 与先行条件推出的，但这里 L 是统计规律，以双线表示的推理是归纳推理。这表明包含在说明者中的知识，以概率为〔r〕的程度推出 E。这是有别于经典决定论的说明模式的。

如上所述，将被说明者包容于普遍规律，这是当代西方科

学哲学正统派说明理论的核心，60年代以来，这种观点受到了质疑。反对的意见认为，将现象包含在一般规律内既不是科学说明的必要条件，也不是科学说明的充分条件。科学说明力并不来自超级的覆盖律，而是来自被说明者的因果联系、基本机制或其它东西。不少人还指出，说明的结构是相对于提问的类型的。因此，说明是一种决定于语境的概念，只有存在关于知识和理解的标准背景时，特定的说明才有意义。

库恩等历史主义者从科学史的角度对覆盖律论点展开了批评。他们通过大量的案例研究，论证了科学说明的历史相对性、对范式的依赖性，抨击了逻辑主义关于有超历史的说明模式的教义。

库恩认为，覆盖律模型完全不适用于历史，因为历史事实愈是被规律覆盖，就愈是不会给众所周知的事实增添什么，也就是说，规律对历史的说明力不是必不可少的。另一方面，库恩通过对物理学说明模式演变的历史考察，指出物理学中新的说明准则是与新的理论一起诞生的，随着一次科学革命，说明准则也会随之改变。

说明依赖于范式，这意味着概念和理论（及其变更）是理解有关现象的关键步骤。人们将这种有别于演绎规律说明的方式，叫做概念说明或理论说明。费耶阿本德分析了从牛顿理论转换到爱因斯坦理论等事例，认为概念说明是非演绎的，成功的说明依赖于认识上的转折。由于科学说明是通过概念系统的转换来现实的，随着这种转换，规律所包含的术语的含义也会改变，这就暴露出D—N模式乃是一种不切实际的抽象或幻想。

比历史主义学派使说明相对化更极端的观点是完全否定说明的可能性和必要性。这种观点认为，演绎规律说明不是自我说明，就是名义说明：当自然规律是用外延来说明时，那么就是自我说明，当自然规律是用内涵来说明时，则是名义说明。这

样的说明只能给人以虚假的满足，是用复杂的字眼中止对问题的进一步研究。而概念说明方式由于很难区分是特设性概念说明还是非特设性说明，因此也是靠不住的。[1]

与根本取消科学说明的主张不同，有些具有科学实在论倾向的科学哲学家在批评演绎规律说明模式的同时，在努力探索更加丰富多样的科学理解方式。

美国科学哲学家 E. 麦克米林主张用结构说明代替规律说明。结构说明应用的推理方式是皮尔士提出的外展法，规律说明用的是归纳法，由于外展法引进概念上新奇的东西，能适应科学领域中出现的更为根本的进展。

美国科学哲学家 M. W. 瓦托夫斯基则联系科学发现问题主张用“科学判断”代替传统的科学说明。他认为，在研究科学发现问题时，不能要求严格逻辑意义上的可演绎性，也不要求发现的规则系统，而是去领会科学家在思维中可能经过的历史，并根据现实可能性和条件去想象出把现存事实联系起来的新方案，使之成为一种可能的实践的指南。这就是科学判断问题。这意味着科学不只是说明世界，更重要的任务在于控制和改造世界。

科学说明问题，涉及到当代哲学中一个颇为热门的话题，即“说明”与“理解”的相互关系问题。科学哲学的正统观点坚持说明即是理解，根本否认有高于科学说明的理解。正是为了保证理解的科学性，将形而上学的、类比的、拟人化的等等非科学的说明、理解排除出去，他们提出了说明的相关要求和可检验要求。科学哲学中的非正统观点强调说明的相对性和多样性，有的还指出理解和说明不能完全等同，说明只是一种加强理解

---

[1] 参见孔宪中：《是科学的说明，还是骗人的说明？》载于《方法论和科学》杂志，英文版 1978 年第 4 期第 191—204 页。

的手段，而理解则是对新刺激产生适当反应的能力。这两种观点都否认理解中的目的、动机和其它主观心理方面的因素。

和科学哲学的看法不同，流行于欧洲大陆的解释学强调理解高于科学说明，而且在理解现象时，不能不计及主观的、心理的因素，从而达到直觉的理解。科学哲学和解释学对于“理解”以及理解与说明相互关系的不同看法，作为当代西方所谓两种文化（科学文化和人文文化）冲突的一种哲学表现，反过来又对当代西方社会科学、人文科学的发展有着深刻的影响。

然而，我们注意到，随着科学哲学历史主义思潮的兴起，上述两种对立的主张有了明显的缓和。这是因为历史主义学派的某些观点与解释学有相似之处。除了反基础主义的观察渗透理论观点与“解释学的循环”不谋而合之外，范式论对预设的强调也和解释学中的“预先了解”、“先入之见”概念颇为一致。它们对共同体、交往、主体际性等问题的重视也是相似的。当然，科学哲学与解释学能否真正融合，西方人文科学与自然科学能否统一，看来还取决于一些更深层的概念能否取得一致。说明与理解的相互关系问题仍然是其中的一个关键问题。

从辩证法的观点来看，逻辑实证主义和解释学的看法都是片面的。前者把对现象的理解同自然科学的演绎说明完全等同起来，抹煞了理解的全面性和特殊性，而后者把理解归结为直觉认识，否认作进一步理性分析的可能性，势必导致非理性主义。正确的态度是应当把理解和说明结合起来，承认直觉的理解只是完整的理解过程中的一个阶段（尽管这样的阶段会循环出现、罗旋式上升）。这是因为更深刻的理论上的理解要求采用严密的分析手段，要求作出理论上的说明，而没有思维活动、没有说明，也就不能有任何理解。同样，没有进一步的完整的综合看法，仅靠演绎说明也是达不到理解的。

五、理论的评价和选择问题

理论评价问题，亦即如何评估一个科学理论或假说的可接受程度问题，是科学方法论的中心问题。

在古代和中世纪，科学没有从哲学中分化出来。那时，人们以为象物理学的运动定律这样的自然定律是可以从哲学上易领悟的原理中导出来的。这样，人们是否接受一个理论，首先就得看它能否从哲学的第一原理中推导出来，凡是能从这种原理中逻辑地推出来的，就是真的。那时，人们相信这是一种可以提供必然真理的评价方式。相反，由于观察只涉及现象，因此，依据观察来评估理论，只能得到偶然的知识。

近代科学否定了以哲学原理为基础的理论评价观，这是人类思想史上的一个重大进步。但古典经验论者在依赖归纳逻辑去证明或评价科学理论时，又迁到了经验基础的确实性难题。如同古典理性论者所碰到的要求作为演绎前提的公理的确实性难题一样。

随着古典理性论和古典经验论的失败，理论评价问题也就和建立在科学知识“绝对无误论”想法上的对理论的证明问题区别开来了。一切经验科学知识，不论是事实命题还是理论和定律，都是不可证明的。

科学理论虽不能证明，但可以辩护，辩护的途径不是寻求它与前提的关系，而是寻求它与其推断的关系。沿着寻找假说与其经验推断之间的逻辑关系来论证假设可接受性的路子，50年代以前，逻辑经验主义和波普尔学派发展起了一套可称之为逻辑主义的理论评价观。按照这种评价观，理论的好坏仅仅取决于它们与经验事实的关系。由于理论与经验证据之间的关系是一种逻辑关系，依据这种关系而作出的理论评价也就是一种逻辑的结论，亦即与社会、历史、心理等方面的因素无关。

逻辑经验主义认为理论与经验事实符合的程度完全决定了理论本身的好坏乃至真假。由此，以卡尔纳普为代表，发展起了一套确认的逻辑，它是一种评估理论可信性的归纳逻辑。量化的验证度公式如下：

$$c\ (h,\ e_1,\ e_2,\ \cdots,\ e_n)\ =r$$

确认度 r 表示经验证据（e_1，e_2，…e_n）对假说 h 支持的程度，同时也就成为我们评价一个理论的尺度。

为了能在复杂的假说或理论系统上贯彻归纳评价的观点，逻辑经验主义科学哲学家常常求诸于概率论中的贝耶斯定理。贝耶斯定理的最简形式如下：

$$c\ (h,\ i.\ e)\ =c\ (h,\ e)\ c\ (i,\ h.\ e)\ /c\ (i.\ e)$$

这里，h 是假说，e 指背景知识，i 为观察信息。贝耶斯定理意味着假说的概率并不能归结为假说与证据的关系，它还与人们对背景知识采取什么样的置信状态有关。因此，在计算假说的支持程度时，作为“输入”，需要有关于假说的先验概率，即科学家在考察观察证据之前给予假说的“主观上的相信程度”。有些持逻辑经验主义观点的科学哲学家（如萨尔蒙）认为，只要抛弃卡尔纳普的归纳逻辑将先验概率视为先验真理的看法，就有可能将历史主义学派所鼓吹的、科学家在评价一个好的理论时的基本要求也纳入以贝耶斯定理为基础的评价模式之中。

然而，另一方面，对这个定理的研究又表明，形式化的科学方法依赖于不可形式化的东西，即科学家主观信念和愿望等等的“输入”，从而表明要将科学的内容和它的方法截然分开是不可能的，将科学方法完全形式化是不可能的。

前一种认识意味着逻辑经验主义还有伸展的余地。后一种倾向则意味着打开了通往历史主义的道路。这条道路最终认为逻辑（包括证实关系与证伪关系）加实验并不能成为理论评价和选择的恰当的基础。

事实上，在对古德曼悖论的研究中也得出了同样的结果。[1]古德曼悖论又叫“绿蓝悖论”。“绿蓝”（grue）这个颜色词适用于在时间t以前观察时是绿的事物，以及在t以后观察时是蓝的事物。在t之前，任何被检验是绿色的事物（如绿宝石），也就是绿蓝色的事物。这就是说，“所有绿宝石都是绿的”和“所有绿宝石都是绿蓝的”这两个相互矛盾的推论都同样得到确认。

现在，让我们设想有一个种族所说的语言以“绿蓝”和“蓝绿”作为基本颜色词（蓝绿适用于在t以前是蓝的、在t之后是绿的事物），而我们则用我们“绿”、“蓝”语言来描绘一个给定的情况：例如，绿宝石在t之前和t之后都是绿的，我们就说它的颜色保持不变。但在使用“绿蓝”和“蓝绿”语言的人看来，颜色确实变化了。它由绿蓝变成了蓝绿。这就导致一个惊人的结论：一个情况是否有变化，也许取决于用来描述那个情况的语言描述工具。

古德曼等人阐明，在纯形式基础上排除“绿蓝”这类“古怪”的谓词是不可能的。在人们作出一项归纳之前，事先就把谓词分为人们愿意当作可投影的和不可投影的两类。这实际上正是贝耶斯定理对先验要素的需求的一种特例。

既然归纳的最为基本的部分已带有非形式部分，完全形式化的归纳逻辑是不存在的。这种认识对当代西方科学哲学的演变显然有重大的影响。正如普特南指出的：“今天，任何人实际上都不会相信有纯形式的科学方法，……难道不正是由于归纳逻辑在形式化上的失败，即经验科学没有规则系统这个发现鼓舞了‘无政府主义’的兴起吗？”[2]

在逻辑主义和历史主义之间，有一个承前启后的理论评价

---

① N·古德曼：《事实、虚构和预测》，1954年英文版。

② H·普特南：《理性、真理与历史》，剑桥大学出版社1981年版第126页。

观，这就是以蒯因为代表的整体主义的理论评价观。

蒯因认为，观察是充满理论的；所谓观察句也就是一个语言共同体的成员在相同的刺激下都对它作出相同判定的句子。语言共同体的引入，使观察句的有条件性、相对性和历史社会性质得以暴露，意味着观察证据与理论之间的关系必然渗透人们科学活动中的社会学、心理学因素，而不可能具有逻辑必然性。这样，作为逻辑主义评价观的基石的中性观察和证据与理论的纯逻辑关系，也就被蒯因作为神话而摒弃了。

蒯因的整体主义的理论结构观和经验对理论的决定作用原则上不充分的学说表明：相对于所有可能的观察资料，理论可以采取的形式是多种多样的；人们不可能对这些经验上等价的理论施以判决性实验来作出评价和选择。换句话说，为了适应经验而对整个知识系统中的陈述予以再评价的选择自由是很充分的，倘若必要，甚至修改逻辑和数学来维护某个假说也是可能的。所以蒯因说："在任何情况下任何陈述都可以认为是真的，如果我们在系统的其他部分作出足够剧烈的调整的话"。①

在否定观察证据在理论评价中的决定作用同时，蒯因把建立评价标准的努力转向理论内部。作为内部标准，他主张要考虑到理论的保守性、温和性、简单性、普遍性、可反驳性以及精确性等因素。其中最主要的是保守性和简单性这两条标准。所谓保守性，就是要求一个假说尽可能与人们已有的信念保持一致。所谓简单性，就是要求修改了的体系尽可能的简单。作为一个实用主义者，蒯因认为："我们评价概念系统的基本变化的标准必须是一个实用的标准，而不是与实在相符合的实在论标准"。②

① 蒯因：《从逻辑的观点看》，上海译文出版社 1987 年版第 40 页。

② 同上书第 73 页。

在理论评价观上逻辑主义的困境以及整体主义转折，促使了历史主义评价观的兴起。以库恩为代表的历史主义学派认为逻辑主义的评价观是与科学的实际历史事实不符的。由于观察渗透理论，证据受理论污染，标准受范式决定，而"各种范式之间的竞争不是那种可以由实验解决的战斗"[1]。因此，每个人在评价和选择理论时，都取决于客观因素和主观因素的混合；社会的、历史的和心理的因素的参与，在原则上是不可消除的。"在范式的选择中就象在政治革命中一样，没有比集团的赞成更高的标准了"。[2]这种评价和选择能力是该领域的专家集团在他们所受到的专业教育、实践和训练中获得的。这样，库恩就给理论评价和理论选择以社会心理学的、自然主义的或实用主义的解释。

这种实用主义倾向，在劳丹那里有着更明确的表现。他认为科学基本上是一个解决问题的活动，因此对理论的评价要依据它解决问题的能力而定。

费耶阿本德则立足于"无政府主义方法论"，鼓吹民主主义的评价观，主张由科学以外的民主力量来权衡科学作为人类生存力量的价值，进一步把科学理论评价扩展为文化评价，使历史主义又向前推进了一步。

如何看待半个多世纪以来西方科学哲学的理论评价观的演变和发展呢？如何看待社会、历史乃至心理因素参与评价过程，并且至少在一定历史时期内原则上不可消除呢？和逻辑实证主义者认为这些因素进入理论评价过程将有损科学作为真理的看法相反，我们认为，把社会、历史和心理因素重新引入科学评价范围，逐步填平科学与人类精神文化其它形式之间的壕沟，乃是科学评价观上的一个进步。它意味着使科学回到生活，回到

①② 库恩：《科学革命的结构》，上海科学技术出版社1980年版第122、78页。

实践，在广阔的社会背景上来考虑科学理论的评价和选择问题，恰恰体现了社会实践作为检验假说和理论的标准的观点。当前，有些西方哲学家提出所谓知识是社会地辩护了的信念的说法，如果加以正确的理解，实际上也包含着以社会实践作为理解和评价科学的最终基础的意思。

马克思曾指出："我们知道，理论的对立本身的解决，只有通过实践的途径，只有借助于人的实践的力量，才是可能的；因此，对立的解决决不仅仅是认识的任务，而是一个现实的、生活上的任务，而正是因为哲学把这一任务仅仅看作理论的任务，所以哲学未能解决它"①。现代西方科学哲学的正统派所以不能恰当地解决理论评价问题，原因也在于它把这一任务仅仅看作理论的、逻辑的任务，而不是现实的、生活上的任务，不懂得只有立足于社会实践，才能真正解决理论评价和选择问题。

六、科学发展模式和科学合理性问题

关于科学发展模式问题，是近30年来西方科学哲学界议论得最多的问题，由这个问题引出的科学合理性问题以及与此相联系的科学实在论问题已成为当前科学哲学注意的中心。

差不多直至50年代末，广为流行的对科学发展的看法，是一种积累主义的看法。积累主义进步观首先植根于朴素的归纳主义观点，认为科学理论的发现始于归纳所概括出来的事实，归纳通向真理，科学的进步就是真理的不断的收集。

M·赫斯将积累主义观点表述为一个公式，叫做积聚公式C：积累材料加上一致性条件最终积聚成真实理论。

用积累主义观点来看待理论的更替过程，所看到的是新旧理论的继承关系、归并关系。亦即先前理论必须能够作为一个

① 马克思：《1844年经济学—哲学手稿》，人民出版社1979年版第80页。

特例或极限情况包括在适用范围更大的后继理论之中，并能够被后者所导出（“对应原理”）。积累主义者认为，科学就是通过这种不断的归并而成长的。

逻辑实证主义者由于把注意力集中在命题系统的静态形式结构上，将发现的前后联系同证明的前后联系严格区分开来，不大考虑知识发生发展的实际过程。但他们对知识增长的看法实际上也是积累主义的。和朴素的归纳主义不同的地方在于，逻辑实证主义强调积累的不是一般的经验概括，而是组织在演绎系统中的知识，是能演绎出已有定律的高层次定律或理论的发现，即从 L 到 L_1，使 $L_1 \wedge C \rightarrow L$，（L 表示定律，C 表示某种初始条件）。

波普尔在 1934 年发表的《研究的逻辑》一书中，开始提出与传统的积累主义不同的知识增长模式。他是在批判证实主义，强调证伪主义；批判归纳主义，强调演绎主义的过程中，展开自己的观点的。他放弃了科学的进步是绝对无误的知识直线式地积累的模式，而把猜测与反驳看作是科学知识发展过程的本质。猜测与反驳（亦称“试错法”）既是认识的方法，展开来看，也就是知识增长的方式。用 P 表示问题，TT 表示试探性理论，EE 表示排错，得出下列公式：

$$P_1 \rightarrow TT \rightarrow EE \rightarrow P_2$$

这就是说，科学从问题（P_1）开始，面对该问题提出试探性解决办法（理论、假说、猜测），对该解决办法进行反驳，排除错误，进而提出新的问题（P_2）。如此循环往复，永无止境。波普尔强调：“科学应被看成是从问题到问题而进步的。随着这种进步，问题的深度也不断地增加”。①

和波普尔对归纳主义积累观的批判不同，库恩等人以研究

① 波普尔：《猜测与反驳》，1963 年英文版第 222 页。

科学知识发展的实际过程为出发点，以科学史研究的成果来批驳科学的渐进积累观。特别是他们发挥了观察渗透理论的观点，进一步放弃了证伪主义者仍然坚持的经验论的基础论，根本否认在科学发展的一切历史时期中，存在着同一个经验基础，从而破坏了传统的（包括逻辑实证主义和批判理性主义）科学模式的认识论和方法论出发点。这对于建立历史主义的科学发展模式理论有决定性的作用。

库恩摒弃经验论的基础论，实质是要确立“范式”在科学认识中的基础地位。范式，是一个笼罩库恩全部科学观的基本概念，也是把握历史主义学派科学发展机制和模式的关键。它是科学家集团即科学共同体的无所不包的研究手段，包括世界观、理论预设、方法和价值标准等等。范式对于科学家获得什么样的感觉印象，从而确立什么的“科学事实”有决定性的影响。所以，不是用事实和经验资料来审核理论，而是相反，理论和范式的建立才是认识的基础。

在库恩看来，一切知识都是某个科学共同体的知识，而且一个科学共同体的知识，在另一个共同体看来并不总是知识。一部科学史，就是各个科学共同体之间进行斗争的历史。斗争的结局，使胜利一方的范式获得对整个有关科学事业的暂时统治。它给实际研究工作规定了目标、方向、步骤和范围。这就是科学发展的常规时期。常规科学的进步就是在一个范式所规定的方向上不断成功地释疑。而当原有的科学范式遇到愈来愈多无法消除的难题时，“危机”也就来临了，它导致“科学革命”爆发，并由新的范式（及其科学共同体）取而代之。新的范式又引导新的常规科学向前发展。不同于波普尔的不断革命论，这里有着某种革命发展的阶段论观点。它表明，科学的增长总要经过常规科学的累积阶段，而进入科学革命阶段。库恩的科学发展模式可以概括为下列图式：

前科学—常规科学—危机—革命—新的常规科学—新的危机……。

由于每一种范式都形成自己特有的世界，因此，在一次科学革命之后，科学家也就换了一个新的世界。库恩认为，前后相继的范式之间的差别是实质性的。例如相对论的范式和牛顿力学的范式就是不可通约的。他和费耶阿本德都反对按照通常理解的对应原理，把牛顿力学说成是相对论在宏观低速状况下的特例。

既然科学革命改变了世界、改变了事实、规律、问题和方法，先前范式所积累起来的知识也将彻底改铸，科学史也就成为各个范式统治时期的离散序列。各个时期之间的联系，原则上不能靠普适的合理性标准来加以确定。因为合理性标准和以这些标准来评价的科学知识一样，也是历史的、相对的。合理性标准本身也随着产生它们的范式而产生和消灭。

在库恩提出他的科学革命理论以后，关于如何说明科学是不断进步的理性事业的问题空前尖锐起来。库恩自己就明确否认范式的改变使科学家越来越接近真理的观点。他把向真理接近的观点看成是神学目的论的变种。他认为，“所谓理论的本体论与它在自然界中‘真实’对应物相一致的概念，现在对我来说，似乎基本上是一种幻觉”①。

历史主义者得出的这些异乎寻常的结论，归根到底，是和他们发现并强调理论预设在科学发展中的作用分不开的。范式论表明，任何科学命题都依赖于某种先验的原则，只有借助于这些先验的原则、预设，经验才是可能的；这些原则、预设来源于社会历史背景，对这些原则的辩护也将终止于一般历史背景之中。科学就是从这种背景中取到了这些原则的，这些原则

① 库恩：《科学革命的结构》第二版的跋，见1970年英文版第206页。

又限定了人们的科学活动和科学认识。因此，任何时候科学所塑造出来的实在的图景，都是历史的图景，它们随着历史背景而改变。

在对科学作动态的考察过程中，许多被逻辑实证主义当作“发现的心理学”而摒弃的东西，许多被库恩称为“科学社会学”的东西，正在作为哲学探究的正当园地加以开拓。历史主义学派的兴起，不仅使人们抛弃了积累主义的或不断革命的这两种片面的科学发展观，更重要的是，它使人们不能再把科学理论看作是自我完成的形式体系，承认科学与整个社会生活以及人类精神活动的其它形式有着密切的联系，归根结底依赖于社会实践。历史主义学派着眼于从社会的、历史的和文化的角度来理解科学及其发展，努力填平科学与人类文化其它形式之间的壕沟，这意味着使科学回到生活、回到实践，是科学观上的一种进步。

科学哲学从逻辑主义到历史主义的转变，并非只限于英语国家，在欧洲大陆，对科学哲学的态度在六十年代以来也出现了类似的变化。例如出现了爱尔兰根学派的建构主义科学论、伽达默尔的科学解释学、“先验实用主义”倡导者阿贝尔为代表的认知人类学的科学论、建立在哈贝马斯的交往理论基础上的科学论等等。以胡塞尔的“先活世界论”为基础的“现象学科学论”，海德格尔的科学生存论等也得到了积极的研究和宣传。这些流派和学说与美英的历史主义者相呼应，大力恢复被静态逻辑分析所阉割的科学与社会、历史的联系，并将科学的基础归结到生活世界中来。他们强调对主体际性和科学共同体的把握，放弃超越的或超历史的真理观，放弃将科学史看作是向着唯一最终真理逐渐接近的看法。欧洲科学论和美英历史主义学派的这些共同的主张，实际上提出了要将唯科学主义者和形而上学实在论者一直作为不言自明的“合理性”、“真理”、“进步”等

概念进行批判审查，以便在更广阔的社会历史背景上来重建科学合理性概念的问题。

这就是当前科学哲学探讨的新课题，是围绕科学方法论争论的中心。

历史主义学派在反对逻辑实证主义关于观察与理论、发现与辩护、理论与方法的绝对分离观的同时，论证了自己的反基础主义、反归纳主义和非逻辑主义的科学哲学。沿着这个方向，一些激进的科学哲学家明确抛弃了科学方法构成科学合理性的本质的观点，主张超越方法论规则去寻找新的科学合理性的基础。威尔克斯发扬库恩的思想，以科学价值作为科学方法的替代物；瓦托夫斯基等人则寄希望于“科学判断”；而伯恩斯坦从伽达默尔的“实践智慧”那里找到新的立足点，认为解释学有助于改进传统的科学合理性概念，科学合理性的解释学维度可以使科学哲学摆脱当前所面临的客观主义还是相对主义这种进退两难的困境。影响当然不限于科学合理性的概念，而且牵连到整个科学哲学的发展方向。持这种观点的人，甚至将60年代中期以来科学哲学思潮的演变概括为“‘从科学逻辑学到科学解释学’这一认识上的转变”。认为“这一转变已超出科学哲学内部主导权之争的狭隘范围，迫使我们对科学观乃至科学的自我理解必须来个根本改变”。①

和上面这种完全放弃自笛卡尔、培根经过康德到逻辑实证主义以来以科学方法作为科学合理性的保证的观点不同，以夏佩尔为代表的新历史主义者面对逻辑主义的先验主义和绝对主义（夏佩尔称之为“不可违背性原理）节节败退的形势，仍然关心着科学方法是如何合理地演变的问题。也就是说，尽管科

① 野家启一：《试论“科学的解释学”——科学哲学》，载于日本科学哲学会编：《科学哲学的展望》，早稻田大学出版部1982年版。

学的各个方面，从观察、事实到元科学概念原则上都可以修改，但夏佩尔坚持，能够作这样的修改乃是基于我们从事科学事业过程中所获知的“理由”。当一个研究步骤从“推理链”中获得了“理由”的支持，它就是合理的。“理由”的可信性来自当时所能得到的最成功、最无可怀疑的知识的可信性。夏佩尔借助于取代了旧的“观察—理论”两分法的“信息域”理论，阐述了科学（及其方法）的内在化过程。他具体阐述了信念与观察、信念与方法、信念与推理、以及信念与目的等等的内在联系，以及它们在科学发展过程中不断相互调整、相互转化、导致不断增长的一体化的机制，不仅表明科学的变化是“合乎情理的变化”也显示出科学合理性标准本身也同发展着的科学内容一道“合理地演化着”。

这就是夏佩尔揭示的无须求助外在超验标准的、自助自主的、合理的科学发展过程。新历史主义者不从形而上学的预设出发，而从科学史的经验出发，论证了知识的可能性，达到了历史的实在论的结论。

历史实在论是英美科学哲学经由传统经验主义到逻辑经验主义和历史相对主义之后继续发展的一个新的历史选择。它不仅结束了无节制的历史主义，推动科学哲学朝实在论方向发展，而且在更为一般的认识论、本体论和方法论问题上似乎也有新意。显然，新历史主义和科学实在论同上述科学解释学代表着两种不同的哲学倾向。前者仍坚持科学与非科学的区分，坚持科学的非意识形态化，力图使科学哲学继续保持在分析哲学传统之中；而后者则相反地要“把科学变为意识形态”，从而打破立足于科学主义意识形态的“科学神话”。它反对方法论主义，实际上认为认识论也无事可做了。它标榜超越英美哲学与欧洲大陆哲学的对立，实际上是倾斜到现象学、解释学一边。这种倾向，与其仍称为“科学哲学”，倒不如叫做“科学批判”更为

恰当些。这种科学批判固然也是科学的自我理解的一种形式，并会对当代哲学的发展有重要的影响（例如成为罗蒂要求改变哲学的自我形象的理由），但它到底能否成为科学哲学的一种新形态，恐怕还要再看一看。这也是本卷尚未收入代表这一新动向的哲学家评传的原因。

赖欣巴赫

涂纪亮 撰

篇　　目

赖欣巴赫（1891年——1953年）

赖欣巴赫

涂纪亮

汉斯·赖欣巴赫（Hans Reichenbach 1891—1953）是逻辑经验主义的主要代表，柏林学派的创始人，主要从事科学哲学的研究。他在因果性问题、归纳逻辑、概率理论、时空理论、对古典物理学的哲学分析和解释、相对论和量子力学等领域内，都作了许多有益的工作，提出一些有价值的见解。他还对从柏拉图到莱布尼茨和康德等哲学家的思想，作过批判性的分析和评价。卡尔纳普说：他是“科学的哲学或逻辑经验主义这一运动的创始人之一，也是这个运动的最有朝气、最多产的代表人物。”①

一、生平、著作和思想演变

汉斯·赖欣巴赫 1891 年 9 月 26 日生于德国汉堡，其父是一个批发商。他早年希望当一名工程师，1910 年入斯图加特工学院学习土木工程，一年后他的兴趣转向理论方面，于是相继转到柏林大学、慕尼黑大学、哥丁根大学攻读数学、物理学和

① 卡尔纳普为赖欣巴赫的《现代的科学哲学》一书写的前言，引自该书 1959 年版第Ⅶ页。

哲学。在他的导师中，有数学家希尔伯特，理论物理学家索末菲和玻恩，哲学家阿斯特和卡西勒，他们对他发生不同程度的影响，使他对数学和物理学有较深的了解，并引导他后来从事概率论和相对论的研究。1915年，他在爱尔兰根大学获得哲学博士学位，其博士论文“概率概念对实在的数学表述”主要探讨概率定律对实在是否有效的问题。毕业后应征入伍当无线电通讯兵，1917年退役，在柏林一家公司担任无线电工程师，同时在柏林大学听爱因斯坦的相对论课程。1920年在斯图加特工学院任讲师、副教授，讲授物理学、相对论、自然哲学和哲学史等课程。1926年经普朗克推荐，到柏林大学任“物理学的哲学”副教授。1933年希特勒上台后，他因其父为犹太人而被免职。同年去土耳其，任伊斯坦布尔大学哲学系教授兼系主任。1938年赴美，任加利福尼亚州立大学洛杉矶分校哲学教授，直至1953年4月9日病逝，享年62岁。在此之前，他曾于1947年在哥伦比亚大学、纽约市立学院讲课，同年被选为美国哲学协会太平洋分会的主席。1952年在巴黎大学任访问教授。

赖欣巴赫在柏林大学任教期间，曾与米塞斯在1928年创立了德国“经验哲学学会”，参加者有克劳斯、赫茨贝格、帕塞瓦尔以及亨普尔等人，形成逻辑实证主义的柏林学派。它与维也纳学派保持密切联系，共同召开多次国际性的科学哲学讨论会，并于1930年共同创办逻辑实证主义的机关刊物《认识》杂志，由赖欣巴赫和卡尔纳普担任主编。他是逻辑实证主义的重要代表，不过，由于他与维也纳学派在观点上有些分歧，因此，他宁愿称自己为逻辑经验主义者。

赖欣巴赫是一位多产的哲学家。1920年出版了他的《相对论和先天认识》，在此书中他从相对论的观点批驳了康德的先验主义哲学。1924年出版了他的《相对论时空学说原理》，1928年出版了他的《时空学说的哲学》（1958年出版了此书的英译本、

取名为《空间和时间的哲学》)，这两本书是他研究时空问题的重要成果。1930年出版了《原子和宇宙：现时代的物理主义的世界图象》，此书后来被译成英语、西班牙语、法语和匈牙利语出版。1931年出版了《当前自然哲学的目的和道路》一书，1932年以《科学哲学》为书名译成法文出版。1935年出版了他的另一本重要著作《概率论》，1949年出版了此书的英译本，该书集中反映了他在概率问题上的观点。1938年出版的《经验和预测》一书，是他的一本重要的哲学著作，分析了知识的基础和结构。1944年出版的《量子力学的哲学基础》一书，也是他的一本重要著作，反映了他从哲学角度研究量子力学的成果。1947年出版的《符号逻辑原理》，是数理逻辑方面的一本颇有名的教科书。1951年出版的《科学哲学的兴起》，是他生前出版的最后一本著作，阐述了逻辑经验主义的基本观点，并把它与传统的思辨哲学相比较，强调思辨哲学注定要被科学的哲学所取代。在他死后，1954年出版了《用法规则陈述与可允许的运算》，这是一本遗著，着重讨论"合理"蕴含问题。1956年出版了《时间的方向》一书。1958年出版了《现代的科学哲学》，这是一本论文集，收入了他在科学哲学方面的八篇重要论文。1976年出版了他的《定律、模态与反实在》一书。1978年出版了《赖欣巴赫论文选》，收入了从1909年到1953年他所写的重要论文。九卷本的《赖欣巴赫全集》自1977年起在德国陆续出版。

赖欣巴赫的哲学思想经历了一个从唯理论到新经验论的过程。在青年时期，他对康德哲学十分推崇，颇受唯理论观点的影响。他在回忆当时的思想状态时说："在哲学家中间，我对康德最感兴趣，我十分仔细地阅读了他的著作。"① 他在1915年

① 赖欣巴赫：《思想自述》，载于《赖欣巴赫论文选》，1978年英文版上卷第1页。

所写的博士论文，基本上就是遵循康德的唯理论观点，探讨概率的数学理论对物理世界的可应用性问题。1920年起，在爱因斯坦的相对论的影响下，他的观点发生显著变化。在《相对论和先验知识》一书中，他开始从相对论的观点批判康德的先验唯心主义。他说："相对论对我发生了巨大影响，促使我与康德哲学冲突起来。爱因斯坦对时空问题的批评使我理解到康德的先验概念确实是站不住脚的。我在《相对论和先验知识》这本小册子中记录了这个深刻的内心变化。"① 其后，在《经验和预测》一书以及"康德与现代自然科学"（1932）、"逻辑经验主义与先验的解体"（1936）、"唯理论和经验论：对哲学谬误的根源的探索"（1948）等论文中，他集中批驳康德的先验唯心主义，特别是他关于先天综合判断的观点。

按照赖欣巴赫的观点，唯理论的发展经历了三个阶段：柏拉图的唯理论；笛卡尔和斯宾诺莎等人的唯理论；康德的唯理论。他着重批评康德的唯理论，因为，在他看来，康德哲学是唯理论的最后一个伟大构造。康德比柏拉图和笛卡尔优越之处，在于他避免了他的这两个先驱所犯的错误。康德既没有承认柏拉图的理念的存在，也没有采用笛卡尔的逻辑戏法。康德企图借助他那个时代的科学的力量来证明知识的确定性是可以达到的，并且声称他的先天综合判断的命题是在数学和物理学的原理中发现的。但是，赖欣巴赫认为，后来科学的发展却摧毁了康德的这种论证的基础。非欧几何学的创立表明它与欧几里德几何学一样，也是严密的和无可置疑的。我们不通过经验的观察就无法确定其中哪一种几何学适合于说明我们的物理空间。而且，从牛顿物理学到爱因斯坦物理学的发展，表明想仅仅依靠理性来达到绝对确定性的愿望是不能实现的，甚至是反科学

① 赖欣巴赫：《思想自述》，载于《赖欣巴赫文选》上卷第2页。

的。他说："唯理论哲学家从其思想起源起就是反科学的。他的思想通路是由一种想把科学的成果和方法用作工具以达到非科学的目的这样一种超逻辑的动机决定的。"①

赖欣巴赫在批驳柏拉图、笛卡尔、斯宾诺莎、康德以至黑格尔的唯理论观点之后，接着阐述从培根、洛克、休谟的古典经验论到20世纪的新经验论的发展，特别强调这两种经验论的区别。经验论哲学的起源可追溯到古希腊，但到培根、洛克和休谟那里才形成为一个成熟的、完整的哲学体系。他把培根称为古典经验论的先知，把洛克称为它的公认领袖，把休谟称为它的批判者。与唯理论者不同，他们认为理性在知识的形成中只起次要的作用，不能充当真理的裁判。他们强调一切知识都来源于经验，知识的真实与否有待于经验的检验。培根强调归纳推理对经验科学的重要意义，但他的归纳法还是素朴的，它建立在对常识乐于采用的那种规则之上。休谟对归纳理论的批判，说明归纳推理不具有逻辑必然性，从而宣告了古典经验论的失败。

按照赖欣巴赫的观点，古典经验论的失败根源于当时的自然科学没有达到很高的水平，而建立在现代先进自然科学基础上的新经验论，则不具有古典经验论的弱点，完全能解决古典经验论所碰到的困难。从新经验论的观点看来，古典经验论的主要错误在于它没有把关于过去和现在的知识与关于未来的知识区别开来。他认为观察知识只限于关于过去和现在的知识，关于未来的知识并不属于这种类型的知识，我们必须对关于未来的知识作出另一种不同的解释。在18世纪自然科学的基础上，古典的经验论者无法回答关于未来的知识的性质问题。他说："说对于过去的观察是确定的，而预测只是或然的，这并不是对

① 赖欣巴赫：《科学哲学的兴起》，1951年英文版第73页。

于归纳问题的最后答案；这只不过是一个中间的答案。除非我们提出一种概率理论，它把我们称为‘或然的’东西以及我们依据以对或然性作出断定的根据解释清楚，这种中间答案仍是不完备的。”[1] 赖欣巴赫认为，在现代自然科学的基础上，新经验论者已经有可能对这个问题作出完备的回答。他之所以毕生研究概率理论和归纳问题，正是企图达到这个目的。他之所以自称为“逻辑经验主义者”或“彻底的经验主义者”，也是以此表示他继承英国经验论的传统，但又不同于古典的经验论，而是主张一种以数理逻辑和相对论为立足点的新经验论。

赖欣巴赫对科学哲学的研究正是建立在这种新经验论的哲学基础上。概括说来，他在科学科学方面的研究主要集中在两个方面：一是关于因果性、归纳和概率问题；二是关于时空问题。他对头一类问题的研究，集中在他对概率理论的研究上，他对概率概念下了一个统计学的定义，并由此出发研究了因果性和归纳问题。他还把他的概率理论运用到意义理论中去，提出他的概率的意义理论。他对后一类问题的研究，包括他对几何学的性质的分析，对相对论物理学的逻辑结构的分析，以及对康德的先验时空理论的批判。此外，他在晚年还着重研究了量子力学的哲学基础。他认为科学哲学的中心问题，是要阐明科学的合理性，要为科学建立一个牢固的认识论基础。他在对科学理论和科学方法论进行逻辑重构时，强调发现范围与辩明范围的严格区分，不考虑科学发现过程中的历史因素、社会因素以及心理因素，不研究科学发现的过程本身，这一点与后来的历史主义学派或新历史主义学派都是迥然不同的。

---

① 赖欣巴赫：《科学哲学的兴起》第93页。

二、归纳和概率

赖欣巴赫对概率理论进行了长期的研究。早在青年时期，他在其博士论文中就探讨这个问题。20—30年代，除完成《概率论》这本专著外，还写了一系列论文，如“连续的概率系列”、“概率计算的公理”、“概率概念的逻辑基础”、“概率逻辑”等等。

在这项研究中，他首先需要解决归纳问题，即归纳推理的合理性问题，或者说，从特称到全称、从个别到一般的推理是否有效的问题。休谟在《人类理解研究》一书中首次提出这个问题，他对归纳推理的合理性表示怀疑。逻辑经验主义者也重视这个问题的研究，并提出不同的解决办法。赖欣巴赫试图借助于概率理论来论证归纳推理的合理性，用追求不完全的确定性取代追求完全的确定性。他在论证这个观点时，一方面批驳了休谟在这个问题上的怀疑态度，另方面也批驳了某些逻辑实证主义者对完全的确定性的追求。

对于归纳推理的合理性，休谟认为这是用理性方法所不能证明的，因为不能合理地从“太阳过去每天都出来”中推出“太阳明天会出来”或者“太阳明天不会出来”，这种推理的合理性不能用“将来一定与过去相同”或者所谓“自然的齐一性”来证明。赖欣巴赫把休谟对归纳推理的合理性的反驳归结为两点：一、我们对于归纳推理的有效性提不出逻辑的证明；二、对于归纳推理也提不出后天的证明，因为任何这样的证明都以所要证明的那个原则本身为前提。他把这两点看作休谟怀疑归纳推理的合理性时所依据的两大支柱。

赖欣巴赫认为，休谟在反驳归纳推理的合理性时是从这样一个假设开始的：只有当我们能够表明归纳推理一定会导致成

功时，我们才能证明归纳推理是合理的。换句话说，在休谟看来，对归纳推理的任何正当的应用都以我们能够证明它的结论是真实的这一点为前提。他的上述两点反对意见都直接涉及结论的真实问题，而他又认为结论的真实与否是不可能得到证明的。因此，赖欣巴赫认为，休谟的上述两点反对意见能否站得住脚，取决于他的这个假设能否站得住脚。按照赖欣巴赫的观点，休谟的这个假设是站不住脚的，因为他认为归纳推理的合理性并不意味着一定要证明结论是真实的。对结论的真实性的证明仅仅是归纳推理的合理性的充分条件，而不是它的必要条件。他说，归纳推理虽然不能保证结论的真实性，但它能够给我们提供一种关于未来的最恰当的设想。他举了一个简单的例子来说明这一点：一个医生对病人说，他不能保证一定能治好病，但他根据自己的医学知识和临床经验，认为用开刀办法很可能把病治好。赖欣巴赫认为，医生的这种估计就是一种关于未来的最恰当的设想。他说："即使我们不能知道成功的充分条件，我们至少知道它的必要条件。如果我们能够证明归纳推理获得成功的必要条件，归纳推理也就得到证明，这样一种证明能够满足对归纳的合理性可能提出的任何要求。"①

另一方面，赖欣巴赫也批驳了某些逻辑实证主义者对这个问题的看法。他说，逻辑实证主义者企图把知识建立成一个绝对确定的体系，可是在归纳问题上碰到了无法克服的困难。为了摆脱这种困难，他们把复归原则当作一种补救办法。对于我们在什么条件下才能利用归纳原理去推出新的命题这样一个问题，他们回答说，当我们对某个类型的事件作了观察，而这种观察又为我们提供了其中某些事件出现的频率，这时我们就是运用了归纳原理。我们可以从这里推出这个事件序列在未来的

① 赖欣巴赫：《经验和预测》，英文版第349页。

某种类似的延长；可是，按照他们的复归原则，这种对未来的预测只不过是重复这个推论的前提，即“过去曾经有一系列什么样的观察”。这就是说，按照复归原则，对未来的预测只不过是一种关于过去的陈述。赖欣巴赫认为这样的观点，既不能解决归纳问题，也无助于推动科学的发展。因为，科学需要对未来作出预测，如果对未来的预测只是意味着对过去的陈述，那么这种认识论观点无非是语言游戏而已。

赖欣巴赫还批驳了逻辑实证主义对绝对确定性的追求，他认为这种追求最终也会导致休谟的怀疑论。他说，唯理论的重要代表笛卡尔追求知识的绝对确定性，这使他走向先天论。逻辑实证主义的反对先天论，可是仍想达到绝对的确定性。追求绝对确定的知识，这是笛卡尔的唯理论和现代实证主义者的逻辑主义的共同特征。他认为任何关于世界的知识都达不到绝对的确定性，因为这种知识涉及对未来的预测；否认这一点而妄图建立一种绝对确定的知识，就会或者像笛卡尔那样走向先天性，或者像休谟那样走向怀疑论。逻辑实证主义者企图借助于形式主义的逻辑观念来达到绝对的确定性，也是注定要失败的。

赖欣巴赫认为，为了论证归纳推理的合理性，应当从进行归纳推理的目的着手。一般说来，我们进行归纳推理是为了“预见未来”。他认为这种说法比较模糊，而对它作了如下比较精确的表述：归纳的目的是为了找到事件的一个序列，这些事件出现的频率向着一个极限收敛。他之所以作出这个表述，是为了把概率定义为频率的极限，从而可以在这里使用概率方法。他认为这样表述归纳的目的比一般的说法包括更为广阔的范围。一般所说的“预见未来”只不过是这种表述中的一种特殊情况：如果说我们肯定地知道事件 B 一定会在事件 A 之后出现，那在这个表述中就等于说这里的频率的极限是数值 1。休谟

所说的仅仅是这种特殊情况，而他对归纳目的的理解则比休谟的理解广阔得多，因为他还考虑到这种特殊情况之外的其他许多情况。他是以一种普遍的方式去理解归纳的目的。他说，他把归纳原理定义为一种获得频率的极限的手段，这并不妨碍对这个原理作任何可能的运用。如果我们找到频率的极限，我们也就找到我们所需要的一切，其中包括休谟所指的那种情况。因此，他强调说，把归纳推理的目的看作确定频率的极限，这是有理由的。

赖欣巴赫提出概率蕴涵（probability implication）这个概念，即把概率当作一种关系来处理，这种关系是两类元素之间的关系，这些元素必须排成一个系列的形式。他仿效罗素的办法，把概率蕴含写成这样的形式：

$$(i)\ (X_i \in A) \underset{p}{\rightarrow} Y_i \in B)$$

在这里，括号（i）表示全称算子，∈表示元素 X_i 属于类 A，符号 $\underset{p}{\rightarrow}$ 表示概率蕴涵。例如，如果事件 X_i 是掷一颗骰子（类 A），那么相应的结果 Y_i 属于掷出点“6”这个类 B 的概率 $P=1/6$。这对于所有的元素 X_i 和 Y_i 都成立。我们所要知道的是 X_i 和 Y_i 之间的一一对应，也就是说，必定存在着两个序列（X_i）和（Y_i），它们的元素彼此相配成对。赖欣巴赫还认为，对于公理系统可以有两种处理方式：一种处理方式是，可以对公理系统作形式的运用，而对概率的新符号不作任何解释。另一种处理方式是，对概率的新符号给予一种意义或一种解释，只要这种解释和公理中表示的记号的性质相容，任何解释都是允许的。他认为对公理系统的这两种处理方式对于概率演算非常有价值。我们可以推导出概率演算的所有定理，而不涉及概率概念的解释，也可以通过对“概率”这个词进行解释，而把这样构成的形式演算转变成具有解释的演算。例如，我们可以把概率解释

为频率，这样，我们的理论就包括所有基于频率解释的概率演算的定理。

赖欣巴赫认为，还可以把频率解释应用于说明单个的事件。在日常生活和科学中，有许多我们只考虑单个情形的例子，如我们可以要求得到明天天气好的概率，或者某个事先计划好的行动取得成功的概率，或者一个科学实验能够得出预期结果的概率。他认为概率不是只与命题序列有关，也可以用概率逻辑来说明这些单个的事件。例如，一个人在下赌注时，必须作些预测，虽然他知道计算出来的概率只有在次数较多的情况下才有意义，可是他自然可以依据概率来认定（posit）一个较为可能的情况。这种认定并不表示他对认定的结果有把握，只是表示判定较为可能的情形比相反的判定在行动上较为有利。赖欣巴赫写道："的确，频率解释论证了认定最可能情形的合理性。可是确实也不能保证在所考虑的个别情况中都取得成功。但是它却提供给我们一条原则，重复运用这条原则可以使我们取得成功的次数超过违背这条原则时的成功次数。"①

赖欣巴赫把认定看作是一个起决定性作用的逻辑工具。认定一个事件并不意味着把它看成是一个必然事件，或者把关于这个事件的命题看成是真的；当然，它也不意味着相反的情形。认定这个概念代表着命题序列的概念与单个情形下必须作出决定这两者之间的一道桥梁。赖欣巴赫还把符合成功次数最多的原理的认定称为最佳认定，把从属于这个认定的概率称为它的权重（weight）。权重是命题序列的概率，该序列的元素就是所考虑的认定。我们不能给单个命题对应上一个概率，但是我们可以给它配上一个权重，通过这个权重，相应的命题序列的概

① 赖欣巴赫：《概率概念的逻辑基础》，1933年；引自洪谦主编的《逻辑经验主义》上册第400页。

率对于单个事例也就有了间接的意义。

赖欣巴赫还提出“渐近认定”（approximative posit）这个概念。这指的是，我们假设存在着一个使序列收敛的极限，于是必定有一个 n，由 n 往后，我们的认定导致正确的结果。这是由极限的定义推出的，按照这个定义，存在着一个 n，由 n 往后，频率落在给定区间 δ 之内。他把这称为第一原则，所有其他原则都渐近地收敛于第一原则。在渐近认定过程中，人们往往对原先的认定作些修正，于是出现一级认定、二级认定等等。在他看来，科学知识开始于最初认定，但是人们不是永远停留在最初认定之上，而是进到二级认定，二级认定给最初认定提供一个权重。最初认定所得到的命题的特征不是被判断为真或假，而是被判断为可能性或大或小。在这样地确立的概率的基础上，最初认定可以根据已知权重转变为最佳认定。然而，在这一步，二级认定仍然没有任何权重，也就是说，我们不知道它们是不是最佳认定。我们按照同样的方法进入三级认定，这样可以使我们确定二级认定的权重。如此进展下去，我们就得到认定的联结体系，其中较低级的认定的权重均属已知，只有最后一级的认定是在不知道相应权重的情况下作出的。科学知识表示一个相互联结的认定的体系，它按照最佳认定的原则而具有内在的次序。如果频率的极限存在，渐近认定最终会导致成功。

因此，赖欣巴赫建议用概率逻辑取代通常的二值（真或假）逻辑，也就是用概率值的连续标度来代替古典逻辑的“非真即假”的两值性。概率逻辑用一个命题系列（其概率值包括从 0 到 1 的全部实数）来取代单一的命题。他说：“我们一定不要把科学命题的体系看成二值逻辑意义下的真命题的体系，而要看成在概率逻辑的框架中有次序的认定的体系。归纳推理也可以用渐近认定的概念来解释，它表示一种渐近方法，如果出

现的序列具有极限特征，那么使用这种方法就是合理的。”[1] 可是，如果对于所考虑的序列不具有极限特征，即不存在频率的极限，那么使用这种方法就不会导致成功。但是我们的情况不是这样。在他看来，说“我们知道频率的极限存在”是不对的，但是说“我们知道频率的极限不存在”也是不对的。我们面临的是一种不确定性，我们不知道频率的极限是否存在。在这种情况下，渐近认定比所有其他认定具有决定性的优点。这就是归纳推理的合理性的根据。

我们认为，赖欣巴赫在归纳问题上对休谟的怀疑论的批驳是能够成立的，因为归纳推理是一种重要的逻辑方法，尽管它的结论往往不具有绝对的确定性或逻辑必然性，但这并不妨碍它在科学研究活动中的应用。特别是对那些无法准确测定的研究对象，归纳推理能起很大的作用，赖欣巴赫所提出的概率理论在这方面是很有意义的。另一方面，赖欣巴赫对某些逻辑实证主义者关于追求知识的绝对确定性的观点的批驳，也是有道理的。因为，在时间的长河中，客观世界总是在不断变化和发展，人们对客观世界的认识也总是不断深入和发展，而决不是永远固定不变的。因此，对于客观世界，我们无法获得具有绝对确定性的知识，只能获得具有相对确定性的知识。这就是说，我们对于客观世界的真知识，在一定范围内是可以信赖的，但并不是绝对准确无误的，也不是绝对不可修正的。随着我们对客观世界的认识日益深入，我们的知识宝库也便愈加准确，愈加丰富。

---

① 赖欣巴赫：《概率概念的逻辑基础》，引自洪谦主编的《逻辑经验主义》上册第417页。

三、概率的意义理论

赖欣巴赫还把他的概率理论运用到意义理论中，提出概率的意义理论，以取代维也纳学派的经验证实理论。这也是他的逻辑经验主义区别于维也纳学派的逻辑实证主义的一个重要标志。

赖欣巴赫是从分析语言着手去探讨意义问题的。语言由命题组成，命题又由词组成。命题是语言的最重要的单位，也是语言的具有意义的最小单位。词只有出现在命题之中才具有意义，也就是说，这时命题把意义转给了词。一组胡乱地拼凑到一起的词是不具有意义的。他说，确切一点说，词只具有含义（sense），命题才具有意义（meaning）。因此，意义是命题的第一个属性。命题的第二个属性是它具有真值，即命题是可真可假的，而词则不具有这个属性。在省略的问答句中，具有真值的单位仍是整个语句，而不是省略掉大部分词之后剩下的个别词。命题的第三个属性是命题的权重。他把命题分为两类：一是已经获得证实的命题，如关于过去和现在的事实的命题；二是尚未获得证实的命题，如关于未来的事实的命题。只有对于已经获得证实的命题来说，才能断定它们的真值是什么。而对于尚未获得证实的命题，则不能准确地断定它们的真值，只能说它们具有一定的权重。这就是说，我们只能对它们的真实性表示一定的看法，如“确定的”、“不太确定的”、“很不确定的”等等。真值只有两个值，即真和假，而权重则是一系列连续的量，从最不确定到不同程度的比较确定，一直到非常确定。概率就是对权重、即可靠程度的一种精确计量。

由此出发，赖欣巴赫把意义理论分为两种：一种名为真理的意义理论，这是实证主义者和实用主义者所主张的观点；另

一种名为概率的意义理论，这是他自己主张的观点。按照真理的意义理论，一个命题如果得到证实，就具有意义，如果得不到证实，则没有意义。具体说来，真理的意义理论具有两条基本原则。头一条原则是，一个命题只有在可以被证实为或真或假的场合下才具有意义。第二条原则是，如果两个命题通过每种可能的观察都同样地被确定为或者都是真的，或者都是假的，那么这两个命题就具有同样的意义。赖欣巴赫根据把真理的意义理论运用于日常语言的观察命题时出现的情况，对真理的意义理论的这两条基本原则进行了仔细的考察。

关于头一条原则，赖欣巴赫认为，这条原则强调命题的意义取决于命题得到证实的可能性，因此首先要对“可能性”这个概念进行分析。这里所说的可能性，不是指命题（或假说）本身是否可能，而是指命题能否得到证实。他认为可能性有三种，即技术的可能性、物理的可能性和逻辑的可能性。例如，在一条河上架一座连接两岸的桥，这在技术上是完全可能的，如要在太平洋上架一座连接亚洲和美洲的桥，这在技术上是不可能的，而在物理上是可能的；制造一架永动机，这在物理上是不可能的，而在逻辑上是可能的，因为这在逻辑上并不矛盾。逻辑实证主义者所说的证实命题的可能性，肯定不是指技术的可能性。他们认为目前的技术无法证实的命题，如关于火星或金星的命题，仍是有意义的，因为将来的技术能够证实这类命题。至于另外两种可能性，赖欣巴赫认为物理的可能性这个标准太高，它把科学和日常生活认为有意义的许多命题都排除掉了，而逻辑的可能性这个标准又太低，它把人们通常看作无意义的命题也收容过来。不过，他认为这两个标准各有其优缺点，只要记住我们在特定场合下指的是哪种可能性，仍然可以使用。例如，对于绝对的同时性这个命题，从物理的可能性来看，这是没有意义的，因为信号不可能移动得比光更快；但从逻辑的可

能性来看，它还是有意义的，因为信号移动的速度可以无限地提高。换句话说，绝对的同时性对我们这个世界来说没有意义，而对另一个世界来说却可能具有意义。

至于第二条原则，赖欣巴赫认为，这条原则强调的是，当任何可能的事实使两个命题得出同样的真值时，这两个命题就具有相同的意义。就物理的可能性而言，这条原则指的是：如果在物理上不可能观察到一些对两个命题作出不同证实的事实，那么这两个命题就具有相同的意义。就逻辑的可能性而言，如果在逻辑上不可能发现某两个命题有不同的证实，那么这两个命题就具有相同的意义。与此相对应，赖欣巴赫提出物理的意义和逻辑的意义这两个概念。他不否认也可从逻辑的可能性来考察这条原则，但他更加强调从物理的可能性来考察这条原则。他说："我们得出了两种意义的定义，并且表明这两个定义都是可以承认的；不过，我们的主观感觉倾向于其中的一个定义，它要求的是物理的可证实性，从而给我们提供了一个比较严密的意义概念。物理的意义概念看起来比逻辑的意义概念更恰当一些，近年来物理学在认识论方面的进展的确也是由于强调了这种看法。"① 在他看来，爱因斯坦的相对论时空观念，通过量子理论对原子理论的说明等等，都是由于采用了比较严密的物理的意义概念而实现的。

但是，赖欣巴赫强调指出，有许多命题，例如关于遥远的未来的命题，或者关于原子的内部结构的命题，是不能用物理方法直接证实的。为了摆脱这个困难，有些逻辑实证主义者提出间接证实的方法。直接可以证实的命题名为直接命题，观察命题属于直接命题。不能直接证实、但能间接证实的命题，名为间接命题。按照这些逻辑实证主义者的观点，可以通过把间

① 赖欣巴赫：《经验和预测》，英文版第45页。

接命题还原为直接命题的方法，而对间接命题进行证实，因为一个间接命题和一类直接命题之间存在着逻辑等值的关系。例如，太阳内部的温度是不能直接观察的，也不能用任何物理仪器直接测量，因此，“太阳内部的温度是4000万度”这个命题是一个不能直接证实的间接命题。可是，我们可以通过各种办法把这个间接命题还原为一系列关于电、光、辐射、颜色、测量仪器等等的直接命题，从而对这个间接命题进行间接的证实。赖欣巴赫把这种方法称为“复归原则”(principle of retrogression)。他认为这种方法简单明确，具有一定吸引力，不过它经不起严格的批判。这主要是因为：由一个间接命题推出的观察命题是无穷的，而且间接命题还具有为这些观察命题所不能穷尽的“剩余意义”(surpluns meaning)。与某些逻辑实证主义者的观点不同，他认为一个间接命题和一类直接命题之间并不存在逻辑等值的关系，由直接命题的集合并不能必然地得出这个间接命题。他认为直接命题和间接命题之间的关系不是演译的，而是归纳的或概然的。从直接命题到间接命题并不存在逻辑蕴涵关系，而仅仅存在概率蕴涵关系；反过来，从间接命题到直接命题也不存在逻辑蕴涵关系，而仅仅存在概率蕴涵关系。他把这种相互的概率蕴涵称为概率联结 (probability connection)。他说：“这个结果表明，真理的意义理论肯定是失败了。关于间接命题可以严格证实的假定是不可能站得住脚的。这一类命题之所以不能严格证实，是因为它们与有限的直接命题这个类并不是等值的。复归原则之所以不能成立，是因为从前提到间接命题的推论并不是同语反复的变形，而是一种概率的推论。”①

赖欣巴赫认为，情况既然如此，我们就不得不作出这样的抉择：或者否定间接命题，把它们看作是没有意义的；或者是

① 赖欣巴赫：《经验和预测》第53页。

抛弃绝对的可证实性，不再把它看作意义的标准。他认为这个抉择是很容易作出的，因为科学的实践表明，间接命题是不能否定的，我们只能抛弃可证实性这个观点，而寻找其他的意义标准。于是，他提出概率的意义理论以取代真理的意义理论。

按照赖欣巴赫的观点，概率的意义理论也包含两条基本原则。头一条原则是：如果有可能确定一个命题的权重，即它的概率度，那么这个命题便是有意义的。第二条原则是：如果两个命题通过每种可能的观察都获得相同的权重、即概率度，那么这两个命题便具有相同的意义。他指出，这两条基本原则中所说的可能性，都是指物理的可能性，而不是指逻辑的可能性，按照这两条原则确定的意义，称为概率的意义；而按照真理的意义理论的那两条原则确定的意义，则称为真理的意义。根据物理的可能性和逻辑的可能性的区分，真理的意义又可分为物理的真理意义和逻辑的真理意义。可是，对于概率的意义来说，则不必再作这样的区分，因为把逻辑的可能性和权重结合在一起，并不能构成一个与逻辑的真理意义不同的概念。因此，概率的意义始终是指物理的概率意义。

赖欣巴赫认为，他所主张的概率的意义理论符合于科学的实践。因为，当一个科学家谈论太阳的温度时，他之所以认为关于太阳温度的命题是有意义的，并不是因为具有直接证实这个命题的逻辑可能性，而是因为具有从地球上各种观察中间接推出太阳的温度这样一种物理的可能性。这位科学家还知道，这种推论不是逻辑推论，而是概率推论。他还认为，概率的意义理论对于解决外部世界的存在这个传统问题也具有重要意义。他不同意某些实证主义者的看法，认为这个问题不能通过把关于物理状态的命题还原为关于感觉印象的命题来解决，可是，根据某些感觉印象，我们可以用一定的概率推出独立于这些印象之外、并在某些场合下成为它们的原因的物理状态的存在，从

而证明我们关于外部世界存在的信念是合理的。

在逻辑实证主义者中间，赖欣巴赫一直不赞同维也纳学派提出的可证实性原则，而主张概率的意义理论。我们认为，他把命题分为两类，一类是已经获得证实的命题，另一类是尚未获得证实的命题，只有对于前一类命题才能断定它们的真值是什么，对于后一类命题只能说它们具有一定的权量，他的这个观点基本上能够成立的，符合于我们的生活实践和科学实践。不过，我们认为需要修改一下对这两类命题的表述，即第一类命题包括已经获得证实和有可能获得证实的命题，第二类命题指那些无法获得证实的命题，而不是指那些尚未获得证实的命题。我们还认为，赖欣巴赫把证实的可能性分为技术的可能性、物理的可能性和逻辑的可能性，并对这三种可能性进行了分析和比较，这三种可能性的区分以及对它们的分析和比较都是比较细致的，对研究证实的可能性有参考价值。

四、发现范围和辩明范围

发现范围和辩明范围的划分，是赖欣巴赫首先提出并加以论证的一个重要观点。尽管他对这个观点没有写出专门的论著，但它被许多逻辑实证主义者采纳，成为逻辑实证主义的科学哲学理论中的一个基本论点。

赖欣巴赫是从他对认识论或知识论的看法中引伸出这个观点的。对于传统的认识论，逻辑实证主义者一般持批判的态度。例如，卡尔纳普认为，传统的认识论是心理学和逻辑的混合物，应当把心理学部分归诸于心理学，哲学只研究其中的逻辑部分。他们主张把科学哲学看作“经验科学知识论”，并用“科学的逻辑”取代传统的认识论。赖欣巴赫在其著作中虽然使用“认识论”（epistemology）一词，但从其内容来看，他所说的认识论不

是指传统的认识论，而是逻辑实证主义者所说的经验科学知识论，因为他所强调的也是其中的逻辑部分，而排斥其中的心理学部分。

在《经验和预测》一书中，赖欣巴赫提出认识论有三大任务：第一个任务是描述的任务，这就是把知识作为一种具体的社会学现象加以如实的描述，从这种意义来说，认识论是社会学的一个方面。第二个任务是批判的任务，即从知识体系的有效性和可靠性方面对知识体系进行批判的分析或“科学的分析”。第三个任务是忠告的任务。由于在许多情况下不能准确地作出科学决择，往往在同一领域内有几个不同的决策混杂在一起，因此认识论有对科学决策提出建议的任务，这种建议尽管不一定具有真理性，但大多具有很大的实用价值。

在谈到认识论的描述任务时，赖欣巴赫强调认识论与社会学的区别。他承认知识是一种特定的社会学事实，也承认认识论在一定意义上是社会学的一个方面，但认为不能把认识论等同于社会学研究。因为，认识论是研究有关知识这种社会现象的一部分特殊的问题：如“什么是知识中所使用的概念的意义？”，“什么是科学方法中所包含的预设？”，“我们怎样知道一个语句是真的？”如此等等。更准确地说，认识论只研究知识由此组成的那些话语之间的内在关系，而不研究这些话语的外在关系。内在关系属于知识的内容，如果我们要了解知识，我们必须了解知识的内容。外在关系中既包含有知识的内容，也包含有其他一些与知识的内容无关的东西。认识论只研究内在关系；社会学虽然也部分地研究内在关系，但它也研究外在关系，并且把这两种关系混杂到一起。例如，社会学家在描述望远镜和天体之间的内在关系的同时，还谈到某个天文学家是如何建造这座装配有高倍望远镜的天文台的，也许还谈到这个天文学家爱好音乐等等。后面这些是外在关系，不属于知识的内容，不

是认识论的研究对象。

与此相关，赖欣巴赫也强调认识论与心理学的区别，强调认识论不研究实际的思维过程。他认为在思维的逻辑联系系统和实际的思维过程之间有巨大的差别，因为思维的心理活动是一个相当模糊和不稳定的过程，不具有逻辑必然性。因此，不可能建立那样一种认识论，它在逻辑上是完备的，同时又严格地符合于思维的心理过程。要克服这一困难，唯一的办法是把认识论的任务和心理学的任务仔细区别开来。认识论不考察实际的思维过程，这完全是心理学的任务。认识论只研究思维过程中的逻辑联系，也就是说，它研究的是思维的逻辑过程，而不是思维的实际过程。他由此引进“合理重建”（rational reconstruction）这个重要概念，来标志认识论的根本任务。他说：“我为这种逻辑的替代物引进了‘合理重建’这个词，它似乎适合于表明认识论的任务和心理学的任务之间的特殊区别。人们之所以对现代的认识论提出许多错误的异议和误解，就是因为他们没有把这两项任务区分开。”①

由此出发，赖欣巴赫又引进“发现的范围”（context of discovery）和“辩明的范围”（context of justification）这一对重要概念。发现的范围指科学家在产生新思想时发生的心理过程，辩明的范围则指揭示那些思想获得事实和其他证据的支持程度的逻辑论证。两者之间有明显的区别：发现的范围和思想之间的心理联系有关，辩明的范围则仅仅与逻辑的联系（加以事实的验证）有关。前者是描述性的，后者是规范性的。一个科学家发现一个新定理的思想过程或心理过程，这属于发现的范围，而这个科学家把他的新定理公诸于世的方式，例如，一个数学家发表一个新证明，一个物理学家对一种新理论的基础作出逻辑

① 赖欣巴赫：《经验和预测》第5—6页。

论证，则属于辩明的范围。他说："因此，我们必须说认识论仅仅从事于构造辩明的范围，不过，即使科学理论的提交方式也只不过接近于我们所说的辩明范围的含义，科学说明甚至在其书面形式中也往往不能符合逻辑的迫切要求，或者隐盖了这些说明由此出发的主观动机的痕迹。"①

赖欣巴赫还以量子力学从古典力学中诞生出来的过程来说明发现范围和辩明范围的区别的重要意义。在他看来，量子力学是作为古典力学的普遍化(generalization)而被构造出来的。这种普遍化是通过建立一种规则而获得的，借助于这种规则，古典力学的方程式被改写为量子力学的方程式。由于古典的关系是一种因果关系，而量子关系则是概率的关系，因此可以用如下方式来构成改写规则，即它是通过与因果律相类比而规定概率的。我们必须采用这样的普遍化方法，因为古典力学代表了我们由以构造新的量子力学领域的那个唯一的出发点。另一方面，显而易见，对于建立普遍化方法，我们不拥有纯粹的逻辑指令。从逻辑上说，我们所需要的一切就是：对于有限情况 $h=0$ 来说，新的关系是与古典关系相等的；不过，这个要求给普遍化规则留下了很大的活动余地。因此，达到构造普遍化规则的道路不能通过逻辑推理来发现，而要通过物理学家的本能来指明。诚然，那些作这项工作的人们感觉到他们在论证自己的假说时有必要引用逻辑的理由，而且，对于那些要把自己的天才的猜想变形为数学公式的人们来说，逻辑的思维方式确实是一个重要的工具。例如，德布洛衣接受了这样一种想法的指导：应当把所发现的对光而言的波动和粒子的二元性加以推广，它对物质的基本粒子也是同样适用的。薛定锷接受了这样一种想法的指导，即把力学和光学加以类比，这种类比使他按照从几何

① 赖欣巴赫：《经验和预测》第7页。

光学到波动光学的过渡这一模式构造了他从古典力学到波动力学的过渡。海森堡认为，由于关于原子内部的电子轨道的陈述是不能直接证实的，因此，作为矩阵之间的关系表现出来的那些关于转换频率的陈述，必须包括关于基本粒子所能作出的一切陈述。赖欣巴赫认为，这个分析表明，"尽管这些推理的结论是真实的，然而推理本身不可能被看作是有效的。我们今天之所以有理由把这些结论看作是有充分根据的物理学理论，是因为所获得的数学系统与已知的观察结果之间存在着令人惊奇的对应，而且这个数学系统具有预见力量，它表现在那些新设计出来的实验的结果之中。因此，量子力学的历史发展构成了发现范围和辩明范围之间的区别的一个例证，这一区别对于各种各样的科学研究来说都是必须作出的。"①

赖欣巴赫关于发现范围和辩明范围的区别的观点，受到卡尔纳普、费格尔等逻辑实证主义者的赞同。例如，费格尔也说："关于怎样把科学哲学同科学史、科学心理学、科学社会学区别开来，今天有相当一致的看法。所有这些学科都是关于科学的，但是它们以不同的方式来研究科学。……按照赖欣巴赫的被广泛接受的术语，这种研究属于发现的范围；另一方面，科学哲学家所作的分析则属于辩明的范围。询问我们怎样得到我们在科学上的主张和何种社会文化因素促成这些主张被接受或被拒斥，这是一回事；而询问何种证据和什么一般的、客观的规则和标准支配着科学家的主张的检验、确认或否认、接受或拒斥，则是另一回事。"② 按照这些逻辑实证主义者的观点，在假说的发现中，灵感、想像等等偶然因素起着巨大的作用，因而在发

① 赖欣巴赫：《量子力学的哲学基础》，1948年英文版第65—67页。

② 费格尔：《科学哲学》，载于R·M·奇泽姆编的《哲学》1965年英文版第472页。

现范围内没有什么值得加以研究的推理过程。他们把辩明范围局限于对已完成的假说进行检验和验证，评价科学研究的最终成果。

赖欣巴赫等人关于发现范围和辩明范围的观点，后来遭到历史社会学派的猛烈攻击，因为后者正是强调要以科学史家和社会学家所搜集的有关科学生活的观察资料为基础，阐明科学理论的历史发展，进行动态分析，总结科学发展的规律。他们否认发现范围和辩明范围的区分，认为科学发现过程中并不是不依靠逻辑推理的，而辩明方法也不是绝对无误的，因而把发现范围归诸于心理学或社会学，而把辩明范围归诸于科学哲学，那是没有根据的。

我们认为，发现范围和辩明范围的区分在一定意义上是能成立的，因为科学哲学与科学心理学或科学社会学虽然有密切联系，但并不是完全等同的。历史社会学派断然否认这两者的区分，其论证并不能使人信服。另一方面，也不能像逻辑实证主义者那样把这一区分绝对化，根本不考察科学理论发生和发展的具体历史过程，不考察这一过程中必然发生作用的种种社会、心理因素，结果把很大一部分科学活动排除于科学哲学的研究范围之外，把科学哲学的任务局限于评价科学研究的成果，为科学知识提供基础主义的辩明理论与合理性根据。历史社会学派在这方面对逻辑实证主义的批驳则是颇有说服力的，他们对科学理论的具体历史发展进行的动态分析恰好弥补了逻辑实证主义科学哲学的不足，克服了后者的那种静态研究的局限性。

五、相对论与时空问题

前面提到，时空问题是赖欣巴赫的科学哲学思想中的另一

个重要方面，他对这个问题进行了二、三十年的研究，写出了一系列论文和著作。他之所以对这个问题如此重视，是因为他认为："对于时空理论已经有了非常丰富的材料，这些材料一方面来自对几何学的数学分析，另方面来自爱因斯坦的相对论。这个理论提供了一个对物理学问题的丰富内容进行哲学说明的生动事例。因此，时空哲学现在往往就是相对论的哲学。"① 赖欣巴赫从相对论的观点出发，考察了随着非欧几何学的出现在物理学和数学领域内引起的一次危机，探讨了几何学的基础，时空理论，爱因斯坦相对论的重大意义，以及理论和观察之间的关系，同位定义（coordinative definition），空间的拓朴特性（topological properties）和度量特性（metrical properties），非欧几何学结构的视觉直观的可能性等等问题。

时空问题、特别是空间问题，与几何学的性质密切相关。几何学的性质一直是认识论中的一个重要问题。欧几里得几何学具有两个似乎不易协调的特征：一方面，这种几何学的原理似乎十分明显，因而是必然有效的；另一方面，这些原理的有效性又不是纯粹逻辑的，而是事实的，或者说，它们不是分析的，而是综合的。康德大胆地把这两个特征连到一起，从几何学原理似乎必然地具有的有效性中，他断言关于这些原理的知识是先天的，即不依赖于经验的，然而又是综合的，这就是他所主张的先天综合判断。后来，随着非欧几何学的出现，引起了关于在欧几里得几何学和非欧几何学之间究竟哪一种几何学适用于物理学空间的问题。高斯头一个提出这要通过物理测量来决定，不过，上世纪的大多数哲学家仍然支持康德的观点，即认为几何学是独立于经验的。到本世纪，爱因斯坦在《广义相对论》中指出，仅仅在一些很小的方面才可以用欧几里德几何学

① 赖欣巴赫：《时空哲学》，1958年英文版第XIV页。

去说明物理空间，而在宇宙的广阔领域内则需要用非欧几何学去说明那些更加复杂的结构。

按照赖欣巴赫以及其他一些逻辑实证主义者的观点，在这个问题上，应当把纯粹的、数学的几何学与物理的几何学区别开来。纯粹几何学的陈述是逻辑上有效的，然而它们仅仅涉及抽象的结构，而不涉及物理空间。物理几何学则描述物理空间的结构，它是物理学的一部分。物理几何学陈述的有效性是在陈述了用以测量大小、长度的法则之后通过经验方法确定的。与康德关于先天综合判断的观点不同，他们认为数学的几何学确实是先天的，但这只是因为它是分析的，物理的几何学确实是综合的，然而它立足于经验之上，并不是先天地有效的。因此，无论在数学的几何学或物理的几何学中都不存在康德所谓的先天综合判断。赖欣巴赫认为，康德哲学中的时空观念建立在欧几里得的公理系统和牛顿的引力理论的基础上，后来科学的发展却摧毁了康德的时空观念的这一基础。如果康德生活在20世纪，他也会自动放弃他关于先天综合判断的理论。

赖欣巴赫等人认为，在物理的几何学中，在建立物理空间理论方面有两种可能的程序。一种程序是：物理学家可以自由选择测量长度的法则，在作出这种选择之后，物理空间的几何结构问题就成为一个经验的问题，这个问题将由实验的结果来作出回答。另一种程序是：物理学家可以自由地选择物理空间的结构，但他必须根据观察事实来调整测量的法制。这就是说，他们一方面强调几何学具有经验性质，另方面又承认约定起着重要的作用。这就是赖欣巴赫在探讨时空问题时所持的基本出发点。

由此出发，赖欣巴赫认为，对于在欧几里得几何学和非欧几何学中究竟哪一种适合于现实的物理世界这个问题，既需要从约定方面、也需要从经验方面加以考察。从约定方面来说，这

涉及对某些概念提供所谓同位定义，这类定义把一个特定的概念与一个可观察的对象、特性或现象联系到一起。例如，可以把“长度单位”这个概念看作与巴黎的标准公尺是同位的（coordinative）。他说，定义通常指的是把一个概念还原为另一个概念，不过，在物理学中还有另一种定义方法，即把一个概念与某个或某些东西置于同位的关系之中。我们不能用对意义的解释来取代这种同位关系，因为它仅仅表示这个概念与这个特定的东西是同位的。一般说来，这种同位关系并不是随意的，因为，这些概念是由一些可以检验的关系相互联系着的；如果我们补充的同一概念始终必须指示同一对象这样一条规则，那么这种同位关系可以被证实为或真或错。“不过，在进一步采用同位方法之前，必须确定某种在先的同位关系。因此，这些最初的同位关系就是我们称之为同位定义的那些定义。与所有的定义一样，它们也是随意的；随着科学的进步而发展的概念系统，依据于对这些定义的选择。”①

赖欣巴赫还以几何学中的一个基本概念全等（congruence）或长度相等为例，来说明约定和经验这两个方面的联系。如果在空间中的某一点上把两根量杆放在一起加以比较时发现它们一般长，那么在空间上的另一点上把它们放在一起加以比较时也会发现它们一般长，这种情况是一个经验的事实，而不是一个约定的事实。可是，这些量杆在移动过程中是否延长、收缩或者保持原状，这都不是可以经验地确定的。我们可以想象存在着一种普遍力（universal forces），它们以同样的方式作用于一切物体，例如，它们可能使宇宙中的一切物体，包括量杆在内，在一夜之间长度增长一倍，而且没有任何绝缘体可以阻止它们发生作用，也不能借助任何经验手段探测出它们。这样就必须

① 赖欣巴赫：《时空哲学》，英文版第14页。

采取一种约定，并按照这种约定来给量杆或其他任何物体在不同地点的全等下定义。如果两根放到一起时是等长的量杆被定义为在移动过程中是全等的，那么，按照定义，普遍力被设置为零。如果假定存在着普遍力，那么全等就有不同的定义。只有当在不同地点的物体之间的全等是通过约定决定的，哪一种几何学适用于物理空间才成为一个经验的问题。究竟选择哪一个全等定义，这既要考虑简单性，也要考虑在科学成果中引起尽可能少的变动。赖欣巴赫按照这个标准提出一个全等定义，按照这个定义，普遍力被设置为零。这意味着为了确定天体的相邻位置，需要采用一种非欧几何学，因为欧几里得几何学需要假定普遍力的存在，力使得光在天体附近出现折射现象。

赖欣巴赫认为，类似的看法也可应用于对物理时间的研究。不仅对时间单位需要下同位定义，对同时性也要下同位定义。他说："只有当我们采用了我们以前所获得的关于空间的全等的成果，并把同位定义这个概念引入时间的测量中，我们才能获得解决这个问题的办法。像在几何学中一样，连续的时间间隔的相等也不是知识问题，而是定义问题。"① 按照赖欣巴赫的观点，爱因斯坦的狭义相对论在很大程度上建立在这样一种看法之上，即在遥远的地点发生的事件的同时性是一个定义问题。在这种理论中，"相对性"意味着"相对于特定的定义系统"。例如，依据于定义，就有可能对物理运动作出几种尽管是相等的、然而是不同的描述。例如，按照关于长度单位的不同定义，"这个房间是21英尺长"和"这个房间是7码长"是两个等值的描述。赖欣巴赫为相对论的力学提出一个公理系统，在这个系统中，他仔细地把这种理论中的物理的或经验的论断与那为这种

① 赖欣巴赫：《时空哲学》第116页。

理论提供认识论基础的同位定义区别开。

赖欣巴赫还认为，对于“时间顺序”和“时间方向”这两个时间概念，也是需要参照物理学来下定义。让我们考察一下时间中的事件和线上的点这两者之间的相似情况。可以参考各个点的位置来排列各个点，而不考虑它们在左或在右的方向。与此类似，可以设想物理事件在时间上有一顺序，而不考虑从较早发生的事件到较晚发生的事件的方向。事件的物理顺序是由那些描写力学过程的物理学定律提供的。例如，力学的微分方程使人们能够描述一个球在其抛物线飞跃中的各种状态。而且，这与那些按相反的时间方向描述同一过程的物理定律是完全一致的。正如我们可以把一卷拍摄球的飞跃过程的胶片倒过来放映，显现在银幕上的相反顺序并没有违背物理学原理。因此，力学定律所定义的是事件的时间顺序，而不是时间方向。对于时间方向，必须参照自然界中那些不可逆行的过程加以定义。例如，热从温度较高的物体移向温度较低的物体，按照热力学的第二定律，这一过程涉及熵的增加。可以把正方向的时间方向定义为：在其中发生了大多数热力学过程（这里之所以要说“大多数”，是因为热力学的第二定律具有统计性质）。不过，我们不能谈论整个时间的方向，而只能谈论时间片断的方向，在这些时间片断中，相对地孤立的系统发生热力学变化。某些时间片断中也可能出现熵减少的过程，对于这些时间片断，我们必须承认在时间方向上逆行的可能性。

赖欣巴赫提出时空座标系（space-time coordinate system）这个概念，认为在任何一个地点和任何一个时刻都存在着时空座标系，这意味着空间和时间从拓扑上说是可以区分的。在每一个时空座标系中，有一个维被看作时间，有三个维被看作空间。他说：“在三维空间和一维时间的范围内，对一切事件作出排列都是可能的。这一事实是物理学的时空理论的一个最基本的方

面。”①

赖欣巴赫还论证了时空的实在性问题。有些人企图从感性知觉的观点出发去说明时间和空间的拓朴性质，把巧合事件(coincidence)的顺序看作人们的感觉器官的功能，而不是看作客观世界的功能。这就是说，他们认为感性知觉直接给与了巧合事件，时空顺序的终极因素是由我们的感性知觉的特征决定的。赖欣巴赫不同意这种观点，他认为不能把巧合事件的顺序看作是直接给与的，因为知觉的主观顺序并不是必然地与外在事件的客观顺序相对应，知觉所形成的是一维的系列，而客观的点-事件（point-events）则属于四维的整体。他说：“如果把作为时空顺序的点-事件加以理解的巧合事件与作为感性经验加以理解的巧合事件混为一谈，那就犯了严重的错误。”② 因为，后者是主观的巧合事件，其中渗杂有感性知觉，相反，前者是客观的巧合事件，即使没有观察者在场，这些事件也能发生。时空顺序只涉及客观的巧合事件。在他看来，对这个问题的分析属于认识论中的那样一个部分，它说明了客观实在（一方面）与意识和知觉（另一方面）之间的联系。他说：“空间和时间的实在性结果被证明是我们的认识论分析所得出的一个毋庸置辩的结论。”③

时空问题是一个古老的问题，自然科学家和哲学家从不同的角度对之进行研究。自然科学家侧重于从各个物质运动层次上研究时空理论的具体问题，例如关于时空的特性、结构、功能、状态、度量等等问题，哲学家则侧重于从认识论的角度解决时空与人的思想的关系问题，例如时空的客观性问题，人的

① 赖欣巴赫：《时空哲学》第285页。

② 同上书第286页。

③ 同上书第287页。

思维如何反映时空的一般规律问题等等。因此，自然科学的时空理论不同于哲学的时空理论。不过，自然科学家在研究具体的时空特性时，也往往作出一些哲学结论。爱因斯坦的相对论时空观也是一种辩证唯物的时空理论，它指出了空间与时间相互联系和相互依存，否定了古典物理学的绝对时空观，为从物质与运动的角度去理解时空的本质，提供了自然科学的说明。赖欣巴赫作为一个科学哲学家，试图从哲学的角度对爱因斯坦的相对论时空观作一些说明和论证。他从非欧几何学的出现着手批驳了康德关于先天综合判断的观点，强调数学的几何学和物理的几何学的区分，认为几何学具有经验性质，同时又承认约定起着重要作用，并在此基础上提出同位定义、时空座标系等等概念。不论赖欣巴赫的上述观点是否正确，论证是否充分，他从相对论的观点对时空问题所作的这些探索毕竟是有意义的。

六、量子力学的哲学基础

量子力学是研究微观粒子的运动规律的理论，它是现代物理学的理论基础之一。赖欣巴赫作为一个科学哲学家，自然不会不注意到量子力学在现代物理学的基础理论中的重要地位。因此，对量子力学的哲学分析成为他的科学哲学思想中的一个重要方面。他在晚年集中致力于这个问题的研究，除写了《量子力学的哲学基础》一书外，还写了许多论文，如“量子力学中的异常原理”（1948）、“量子力学的哲学分析”（1949）、“量子力学的逻辑基础”（1952）等等。

量子力学和相对论是现代物理学中的两项杰出成就，赖欣巴赫首先对这两者的发展作了比较。在他看来，相对论基本上是爱因斯坦的成就，尽管洛伦兹在发现狭义相对论的基础方面，闵可夫斯基在确定狭义相对论的几何形式方面，都作了重大贡

献，但其成就都不能与爱因斯坦的成就相提并论。至于量子力学，情况就不是如此，它不是一个人的成就，而是若干人共同研究的成果。这种情况之所以出现，是由量子力学本身造成的。首先，这个理论的发展在很大程度上取决于获得某些观察结果和取得精确的绝对值，因此，如果没有许多实验人员通过精密的装置拍摄光谱或者观察基本粒子的活动，那就不能完成量子理论，即使可为这一理论奠定基础。其次，量子理论的基础在其逻辑形式上不同于相对论的基础，因为量子理论的基础不具有一个起统一作用的原理，而是由一组原理组成，这些原理尽管在数学上很严密，但并不具有像相对论原理那样的使人一看就信服的性质。最后，在对时空问题的看法上，量子理论比相对论更加远离古典物理学的原理，这不仅意味着要从因果律过渡到概率律，而且意味着要修正关于不可观察的对象的存在的哲学观念，甚至还要修正某些逻辑原理，一直到修正认识论的某些最基本的原理。

赖欣巴赫把量子物理学的理论形式的发展分为四个阶段。第一阶段与普朗克、爱因斯坦和玻尔的名字是分不开的。普朗克在1900年引进了量子概念，爱因斯坦在1905年把量子概念扩大应用于针状辐射，玻尔在1913年把量子概念用于分析原子的结构，提出氢原子理论，从而导致一个物理学发现的新世界。第二阶段开始于1925年，当时，德布洛衣引进了波动概念，以与粒子概念相并列，薛定谔在与波动光学进行数学类比的基础上，发现了量子力学中的两个基本的微分方程。玻恩、海森堡、约丹、狄拉克构造了矩阵力学，这些重大成就使一种新理论的数学外貌在1926年以前已初具规模。第三阶段的重要成就在于对已获得的成果作出物理学的解释，薛定谔表明波动力学和矩阵力学的同一性，玻恩对波动提出概率的说明，海森堡注意到量子理论的数学机制中包含着预测的不确定性和测量对实体的

干扰。第四阶段（30—40年代）的成就主要在于不断扩大已获得的成果的应用范围，同时在数学上使之更加精确。正是在这个阶段中，在量子力学的逻辑形式中发现了某些新颖的东西，这些东西与传统的知识概念和实在概念是相对立的。不过，要说出究竟发生了什么事情，或者说，要对这一理论作出哲学解释，却不是很容易的。在他看来，对量子力学的基础进行哲学分析，其目的自然不是企图得出某些物理学成果，也不应妨碍物理学家得出那些成果。物理学的哲学应当像物理学本身那样清楚明白，因此，他对量子力学所作的哲学分析既不带有形而上学色彩，同时又使我们把量子力学的成果看成是关于原子世界的陈述，原子世界与日常的物理世界是同样真实的。

赖欣巴赫在对量子力学的基础进行哲学分析时，首先把现象（phenomena）和中间现象（interphenomena）区别开来，为了作到这一点，又需要先把可观察的事件和不可观察的事件区别开来。他指出，就“可观察的”这个词在认识论上的严格意义而言，我们必须承认在量子力学中没有任何事件是可以观察的。它们都是从宏观宇宙的材料推演出来的，宏观宇宙材料才是人类感官所能观察的唯一基础。不过，他说：“有一类事件很容易从宏观世界材料中推演出来，因此从广义上说可以认为它们是可以观察的。我们指的是所有那些发生于巧合中的事件（coincidences），例如电子之间、电子和质子之间的巧合。我们把这一类事件称为现象”① 这些现象通过一条相当短的因果链条与宏观宇宙的事件相联系，它们能被盖格（Geiger）的计数器、影片、威尔逊云室等等装置所“直接”证实。另一方面，他把所有那些在巧合事件之间发生的事件，例如电子的运动，或者光线从光源到与物质冲撞之间的运动，看作是不可观察的，并

① 赖欣巴赫：《量子力学的哲学基础》，1944年英文版第21页。

把这类事件称为中间现象。他说："这一类事件是通过复杂得多的推理键条引进的，它们是以现象世界范围内的添加物（interpolation）的形式构造出来的，因此，我们可以把现象和中间现象之间的区分看作可观察的事物和不可观察的事物之间的区分在量子力学中的类似物。"①

物理学家是通过实验来测定现象的，他们试图构造一种理论，它既描述了观察到的现象，也描述了观察不到的中间现象。赖欣巴赫认为，可能有两种类型的描述系统。在一种描述系统中，不论对象是否被观察到，自然规律都是相同的，他把这种系统称为正常的描述系统。例如，当我们观察一棵树时，我们看到了某种现象，而当我们没有观察这棵树时，我们假设一种中间现象，即那棵树仍在那里。在另一种描述系统中，我们可能想象当我们没有观察那棵树时，那棵树消失了，而当我们观察它时，它又突然出现。这就是说，这个描述系统使树的特征依赖于我们的观察。他把这个描述系统称为异常的。在他看来，正常的描述系统和异常的描述系统都对可观察的现象作了同等的描述，它们都是同样有用的，我们究竟采用其中哪一个描述系统，这取决于科学家们之间的约定。

赖欣巴赫认为，就量子力学而言，波动解释和粒子解释都包含有对中间现象作出描述的系统。不过，如果不引进"因果上的异常状态"（causal anomalies）这个概念，这些系统就不能作出这种描述。例如，在电子衍射实验中观察到的个别闪烁把一种因果上的异常状态引进波动解释中，而这种衍射的模型又把一种因果上的异常状态引进粒子解释中。赖欣巴赫认为，这两种解释都没有提供一种正常的描述。既然如此，我们应当怎样解释量子力学的原理呢？他说，我们既可以采纳波动描述，也

① 赖欣巴赫：《量子力学的哲学基础》第21页。

可以采纳粒子描述，因为其中每种描述都完整地描述了中间现象，因此可以把它们称为详尽解释（exhaustive interpretation）。如果我们遵循这个程序，我们就必须承认不可能以一种使因果假设得到满足的方式对中间现象作出表征。不过，还有另外一种可供选择的程序，这种程序包含有一种限制性的解释（restrictive interpretation），这就是我们同意放弃对中间现象作任何描述，而把量子力学局限于那些描述现象的陈述，这样一来，就不会有因果性的困难了。他说："按照这种观点，正常系统的不可能性就被理解为之所以要放弃对中间现象作任何描述的理由。我们把这一类观点称为对量子力学的限制性解释，因为它们把量子力学的断定局限于关于现象的陈述。表现这种限制的规则可以采取不同的形式，因此我们有好几种限制性解释。而那些不采用限制的解释，例如粒子解释和波动解释，则被称为详尽解释，因为它们包含有对中间现象的完整描述。"①

关于中间现象的陈述是否有意义的问题，赖欣巴赫提出一种与玻尔、海森堡不同的观点。按照玻尔和海森堡提出的限制规则，关于中间现象的陈述被看作是无意义的。例如，在干涉实验中，电子通过两条狭缝，这两条狭缝在银屏上形成一个干涉图案。在这种情形下，"电子通过上面一条狭缝而不是通过下面一条狭缝"这样一个陈述被认为是没有认识意义的。而按照赖欣巴赫主张的另外一种解释，描述中间现象的陈述则被认为是有意义的，但在真值上是不确定的。他强调说，按照这种方式重新构造量子力学，就必须采用三值逻辑，在这种逻辑中，语句的值或者是 T（真），或者是 F（假），或者是 I（不确定）。他说："如果我们把关于不可观察的实体的值的陈述看作是无意义的，我们就必须把这一类无意义的陈述纳入物理学的语言之中。

① 赖欣巴赫：《量子力学的哲学基础》第 33 页。

如果我们希望避免这种后果，我们就必须采用一种解释，这种解释把这类陈述排除掉，但不是排除于意义范围之外，而是排除于断定范围之外。于是我们被引向三值逻辑，它具有一个特殊的类来包纳这种陈述。”① 在他看来，采用这种逻辑，就可把因果上的异常状态从描述系统中排除掉，这就是说，对这些异常状态作出描述的陈述，被认为既不是真的，也不是假的。究竟选择哪一种解释，这取决于意志的决定，既不能加以证明，也不能加以否证。赖欣巴赫声称，他主张的这种解释的优点在于它包含有一个规则系统，这个系统允许我们从关于不可观察的对象的陈述中推出关于可观察的对象的陈述，而不要求把关于不可观察的对象的陈述看作是没有意义的。

赖欣巴赫强调三值逻辑优越于二值逻辑，论证了“不确定”这个概念的重要意义。他指出，普通逻辑是两值的，它借助于真和假这两个值来构成。我们可以引进一个中介的真值，把它称为“不确定”，并把这个真值与玻尔和海森堡的解释中被称为无意义的陈述相匹配。赖欣巴赫援引一些理由来论证这种解释，他说：“如果一个在某些条件下能够测量的实体在另一些条件下不能测量，那就似乎自然而然地可以认为这个实体在后面这些条件下的真值是不确定的。没有必要把关于这个实体的陈述划出有意义的陈述的范围之外；我们所需要的一切是这样一种指导，即既可以不把这类陈述看作真陈述，也可以不把它们看作假陈述，这是通过引进不确定这第三个真值而获得的。”② 他还认为必须把“不确定”这个词的意义与“未知的”这个词的意义仔细地区别开。后面这个词甚至可以应用于二值逻辑，因为在普通逻辑中一个陈述的真值可能是未知的，不过它仍然必

① 赖欣巴赫：《量子力学的哲学基础》第144—145页。

② 同上书第145页。

定或者是真的，或者是假的。排中律就表示这种断定，它是传统逻辑的一个重要支柱。相反，如果我们有了不确定这第三个真值，排中律就不再是一个有效的公式。他十分强调不确定这第三个真值对量子力学的意义，认为“不确定关系是一条基本的物理学定律。它对一切可能的物理状态都有效，因而包含了测量对客体的干扰。”① 他还把异常状态原理称为物理世界的第二条基本定律，这两条定律都是从量子力学的基本原理中推导出来的。

七、赖欣巴赫的历史地位和影响

沙尔蒙称赖欣巴赫为“逻辑经验主义者”，并强调不要把逻辑经验主义和逻辑实证主义混为一谈②。我们承认赖欣巴赫是逻辑经验主义者，也承认他不是维也纳学派的成员，但他是否与逻辑实证主义完全没有联系呢？或者说，是否逻辑经验主义截然不同于逻辑实证主义呢？

“逻辑实证主义”这个称号是费格尔在1930年首次提出的。1936年后，赖欣巴赫、费格尔等人放弃这个称号，宁愿称自己的学说为“逻辑经验主义”。他们之所以如此改变自己学说的称号，主要在于他们放弃了早期主张的可证实性原则，而代之以比较缓和的意义标准，同时在于他们放弃了早期主张的现象主义，而代之以物理主义。因此，可以说，逻辑经验主义是逻辑实证主义的后期发展阶段，它与早期阶段有所区别，但并不是截然不同。目前在西方文献中这两个称号通用，一般不作明确

① 赖欣巴赫：《量子力学的哲学基础》第176页。

② 参见沙尔蒙主编的《汉斯·赖欣巴赫：逻辑经验主义者》1979年第Ⅸ页和第40—44页。

区分。

赖欣巴赫诚然不是维也纳学派的成员，而是柏林学派的首领。但在20年代，维也纳学派和柏林学派的关系是十分密切的，它们共同主办逻辑实证主义的机关刊物《认识》杂志，共同主办一系列国际性的学术会议，它们与华沙学派共同成为逻辑实证主义的三大支派。赖欣巴赫与维也纳学派的主要代表卡尔纳普、费格尔等人的关系十分密切，特别是与卡尔纳普相知甚深。卡尔纳普说："在德国，在所有从同一立场从事哲学和科学基础的研究的人当中，要数赖欣巴赫的哲学观点与我最为接近。……我们两人都是学物理出身，对物理学的哲学基础都有共同的兴趣，尤其热衷于爱因斯坦的相对论所提出的方法论问题。此外，在认识论和逻辑学方面，我们也有共同的爱好。"① 费格尔把卡尔纳普和赖欣巴赫看作逻辑实证主义的主要代表，他说："在我看来，自石里克去世后，卡尔纳普和赖欣巴赫便是我们的哲学观点的主要代表人物了。"②

就赖欣巴赫的哲学观点而言，也可以看出，尽管他与维也纳学派有些分歧，但他仍然赞同逻辑实证主义的许多基本观点。与逻辑实证主义者一样，他也坚持分析命题和综合命题的区分，认为这两类命题之外的一切命题都没有认识意义，形而上学命题就属于这种没有认识意义的伪命题。他也主张哲学的任务不是研究世界观问题，而是对科学理论和科学方法论进行逻辑分析。他也主张哲学应以自然科学为模本，逐步实现科学化，并十分重视科学哲学的研究。他也认为事实陈述要依靠经验来检验，要根据意义理论来给科学和非科学划定界线。他特别提出

① 卡尔纳普：《思想自述》，转引自M·赖欣巴赫和R·柯亨主编的《汉斯·赖欣巴赫论文选：1909—1953》，1978年第40页。

② 费格尔："维也纳学派在美国"，转引自同上书第42页。

发现范围和辩明范围的区分，强调把心理因素、社会因素排除于科学哲学之外，从而把科学哲学同科学史、科学心理学、科学社会学区别开来。这一观点被许多逻辑实证主义者采纳，成为逻辑实证主义的科学哲学理论中的一块基石。所有这些都说明赖欣巴赫在这些基本观点上与逻辑实证主义者是一致的。他与逻辑实证主义者的主要分歧，在于他反对维也纳学派早期提出的可证实性原则，主张用概率的意义理论来取代逻辑实证主义的真理的意义理论，认为强意义的严格证实是作不到的。他的逻辑经验主义主要在最后这一点上与逻辑实证主义的早期观点有明显的区别。此外，在从相对论观点探讨时空问题以及对量子力学的哲学基础的研究方面，赖欣巴赫也有他的独特之处。

赖欣巴赫一生主要致力于科学哲学的研究。30—50年代，逻辑实证主义的科学哲学观点在西方科学哲学界占居主导地位。概括说来，逻辑实证主义者大多把科学哲学看作经验科学的知识论，认为科学发展的途径是经验不断地被归纳为理论，而理论又不断地被经验所证实。在他们看来，对科学理论的哲学分析包括两个方面：一是对科学理论的发现情况进行分析；另一是对科学理论的证明情况进行分析。后一种分析比前一种分析重要得多，这是一种逻辑分析，它研究科学理论的前提、基本假设、概念、定义、公设以及推理等等。因此，他们把对科学语言进行逻辑分析看作他们的首要任务。他们还认为，科学哲学的中心问题是科学知识的结构问题，这不是指个别科学理论的逻辑结构，而是指一般的理论或任何可能的理论的逻辑结构。他们采用形式化的方法，把科学理论当作逻辑系统加以处理，既不考察科学理论的具体内容，也不考察科学理论的历史发展，仅仅对科学理论的逻辑结构进行逻辑分析。他们试图用逻辑方法研究出科学理论的理想模式，然后按照这个理想模式去改造、重建各门科学的理论。他们认为这种元科学研究所获

得的成果，可以毫无例外地应用于一切时代的科学，因为，科学哲学的研究同具体的科学理论无关，不受具体科学理论兴衰的影响。

在逻辑实证主义者中间，全面系统地阐释上述观点的是卡尔纳普，赖欣巴赫虽没有对此作系统的阐述，但他也持类似的观点。他对科学哲学的特殊贡献，一是他对概率理论进行了系统、深入的研究，并在此基础上提出了概率的意义理论，二是他对相对论和量子力学进行了系统、深入的研究，并从相对论的观点探讨了时空问题，对量子力学的逻辑基础进行了哲学分析。他对现代物理学的基础理论有相当深入的了解，这与他跟爱因斯坦的长期交往有密切联系。早在大学时期，他已开始接触爱因斯坦，听后者讲授相对论课程。20年代，爱因斯坦任威廉皇帝物理研究所（现改名为麦克斯·普朗克物理研究所）所长兼柏林大学教授，赖欣巴赫也在柏林大学任副教授，讲授相对论等课程，两人继续交往。30--40年代，两人都移居美国，爱因斯坦在普林斯顿高级研究所工作，赖欣巴赫在洛杉矶大学任教，两人不在一起，但仍有来往。据赖欣巴赫的夫人玛丽娅回忆："每次到普林斯顿，我们都要去拜访爱因斯坦。……往往是这样：爱因斯坦和汉斯在白天讨论某个科学问题，爱因斯坦在思考一会之后，晚上九点左右又给汉斯来电话，两人又讨论一个多小时。"①

赖欣巴赫在哲学界的影响，一方面通过他长期的教学活动，另方面通过他的大量著作。目前在美国科学哲学界一些颇有名气的哲学家，如费格尔、亨普尔、卡普南、普特南、沙尔蒙等人，有些是他的同事或密友，有些是他的门生，他们在不同程度上都受到他的某些观点的影响。在他去世后，他们纷纷著文

① 玛丽娅："对我的丈夫汉斯·赖欣巴赫的怀念"，载于同上书第84页。

表示怀念。例如，沙尔蒙说："我简直无法恰当地表达我对他的感激之情。我的哲学事业得力于他。……他所给与的教育和启示并不是完美无缺的，然而是卓越的。我怀疑能否在其他教师那里发现任何更好的教育和启示。"①

赖欣巴赫是在他处于创作高峰时期因心脏病发作突然去世的。对于他的过早去世，卡尔纳普惋惜地说："当赖欣巴赫在1953年由于过早去世而中断了他的创造性活动的时候，我们的运动失去了它的最积极的领导人之一。不过，他所出版的著作和他个人的影响仍然继续存在。"② 费格尔对他的学术成就作了很高的评价：赖欣巴赫来美后"不久就成为美国科学哲学家中的主要人物之一。他是一个多产的学者，在许多领域内都有建树，出版了一些重要的著作。"③ 卡普南甚至说："他的思想已经成为现代哲学的一个永存的部分。"④ 总之，赖欣巴赫在逻辑实证主义或逻辑经验主义运动中所起的重大作用，以及他在美国科学哲学界中的影响，都是相当明显的。

参考书目

赖欣巴赫本人的著作

Axiomatik der relativistichen Raum-Zeit-Lehre Brauschweig, 1924.

Philosophie der Raum-Zeit-Lehre, Berlin and Leipzig, 1928; English transiation: The Philosophy of Space and Time. New York,

① 沙尔蒙："纪念汉斯·赖欣巴赫"，载于同上书第74页。

② 卡尔纳普："思想自述"，引自希尔普编辑的《卡尔纳普的哲学》一书第39页。

③ 费格尔："维也纳学派在美国"，引自《赖欣巴赫论文选》第42页。

④ 卡普南："在赖欣巴赫逝世时的悼词"，引自同上书第68页。

1958.

Wahrscheinlichkeitslehre, Leiden, 1935. English translation: The Theory of Probability, Berkeley and Los Angeles, 1949.

Experience and Prediction, Chicago, 1938.

Philosophical Foundation of Quantum Mechanics, Berkeley and Los Angeles, 1944.

The Rise of Scientific Philosophy, Berkeley and Los Angeles, 1951.

The Direction of time, Berkeley and Los Angeles, 1956.

Modern Philosophy of Science, London, 1958.

Hans Reichenbach, Selected Writings, 1909—1953 Dordrecht, Boston and London, 1978.

评论赖欣巴赫的著作

Wesley C. Salmon (ed), Hans Reichenbach: Logical Empiricist. Dordrecht, Boston and London, 1979.

涂纪亮：《分析哲学及其在美国的发展》，北京，1987。

亨普尔

罗嘉昌 撰

篇　　目

亨普尔

罗嘉昌

当年维也纳小组和柏林小组的成员至今活在世上已廖廖无几，美国科学哲学家卡尔·古斯塔夫·亨普尔可算是其中仍活跃在哲坛上的最著名的一位。研究他的思想，有助于了解60年来逻辑经验主义运动的问题和变化。亨普尔近年来对这一运动的回顾和总结以及他当前的哲学倾向，也为我们研究现代经验主义发展的历史、现状和趋势提供了有价值的思想资料。

一、生平和著作

亨普尔（Carl Gustav Hempel，1905—　）1905年1月8日生于德国奥拉尼因堡。他先后就读于哥廷根大学、海德堡大学和柏林大学，1934年在柏林大学获哲学博士学位。亨普尔最初攻读物理学和数学，后来受莱辛巴赫、石里克和卡尔纳普的影响转向哲学。他是以莱辛巴赫为首的柏林经验哲学学会的重要成员。而这个柏林小组和维也纳小组有密切的联系。1929—1930年冬，当亨普尔读到刚出版的卡尔纳普的《世界的逻辑结构》一书后，被这本著作以逻辑上的独创性和精确性以及哲学想象力所吸引，当即中断了他在柏林的学习，前去会见卡尔纳普，表示想去维也纳求学。后来，亨普尔有机会在维也纳大学短期逗

留，又结识了维也纳小组的其它成员。从此，他就和维也纳学派连结在一起了。

亨普尔在回忆那一段经历时说："在那些年代里，对一个年轻人来说，在维也纳或柏林的经验主义学派里从事哲学研究工作，是一项令人振奋的经验。人们具有亲眼看见或者亲自参加哲学方向的重大变革的感觉"。维也纳学派是由一群对哲学有兴趣的数学家和科学家以及一些受过自然科学训练的哲学家组成的。面对着19世纪形而上学机械论世界观崩溃后哲学所面临的那些尖锐问题，他们寄希望于通过现代科学的发展及其方法的运用来加以解决。他们相信科学的进步及其方法的普遍化将能帮助人们摆脱虚幻和主观妄想的思想方法，并取代传统的形而上学宇宙观，建立起"科学的世界观点"。他们把现代科学和经验主义哲学紧密联系起来，又运用现代逻辑分析方法对这种科学的经验主义加以系统的论证和精确的表述。这就是石里克和维也纳学派所倡导的"哲学的转向"。其本质上是现代经验主义的兴起，而逻辑分析和证实原则是论证和表述这种经验主义哲学的具体方法或特定的发展阶段上的具体表现形态。在他们看来，这种哲学方向的重大变革不仅应顺了科学发展的潮流，解决了当代科学对传统哲学的挑战，而且也有助于人们比较科学地、合理地安排社会生活。因此维也纳学派尽管着重研究科学的哲学问题，认为自己的逻辑实证主义（或逻辑经验主义）观点是以相对论和量子论为代表的现代科学发展的产物，但是他们并不限制自己的思想方法于自然科学，而是希望把它们应用于人类活动的所有领域，从而使人类的思想和社会生活科学化、合理化，脚踏实地地获得类似自然科学中的那些令人振奋的成就。

对科学的推崇是和对民主的向往相联系的。维也纳学派的经验哲学和资产阶级民主倾向当然不能为法西斯主义所容。因

此，艾耶尔认为："维也纳学派的瓦解主要是由于政治方面的原因。他们思想不合杜尔福斯和苏斯涅克的右翼教权主义政治的胃口，更不合继之而来的纳粹政府的胃口"。亨普尔也把维也纳学派在欧洲的"悲剧性的崩溃"，归因为法西斯主义的恐怖。

30年代末，亨普尔和卡尔纳普、莱辛巴赫等人先后迁居美国，使逻辑经验主义的思想与那里的实用主义、操作主义、行为主义的思想相接触，大大推动了逻辑经验主义的传播和发展。1944年亨普尔加入美国籍，1948年到1955年在耶鲁大学任教，1955年起执教于普林斯顿大学，1961年担任美国哲学学会东部分会主席。他是美国艺术与科学研究院院士、英国科学院通讯院士、分析哲学的国际刊物《认识》的编委。1975年（亨普尔70岁），华盛顿大学、圣路易大学和美国西北大学均授与他名誉博士学位。现在，亨普尔主要在匹兹堡大学哲学问题研究中心从事科学哲学的研究工作。1981年4、5月间，亨普尔应邀来我国访问讲学，增进了我国学术界对现代外国科学哲学的了解和兴趣。

亨普尔继承维也纳学派的传统，认为哲学必须从主要科学理论研究的成果中导出，并随着先进科学的发展来促进哲学理论基础和方法论的革新；认为自然科学研究及其方法是寻求可靠知识的最有效、最合理的典范，是其它学科的楷模；认为自然科学和社会科学之间并无根本区别，它们都属于经验科学，都力求探讨、描述、解释和预言我们生活的世界上所发生的事件。因此，它们的陈述必须用经验事实来检验，仅当它们得到经验证据的适当支持时，它们才是可接受的。所以，亨普尔认为自己所探讨的科学研究的方法和基本原理，也可以推广应用于社会科学。多年来，他在这种观点指导下，写出不少论著，在逻辑学、数学哲学以及科学方法论和科学哲学等方面都有所贡献，并且在社会科学一些领域中也有所反响。亨普尔的主要著作有：

《经验科学中概念形成的基础》（1952）、《自然科学的哲学》（1966）和《科学说明的诸方面》（1965）等。

亨普尔虽然没有远离逻辑实证主义的基本观点，但他一直是该派最机敏的内部批评家之一。正因为如此，就使得他在修改维也纳学派观点，以适应美国传统的实用主义土壤，并生长出以奎因为代表的新一代分析哲学家的过程中，居于某种显要的地位。亨普尔近年来对逻辑实证主义运动的回顾和总结，包括他在我国的讲学活动，也都表现了他的这个特点，特别是反映了他在奎因和库恩理论的影响下，力图把社会历史和心理的因素纳入分析哲学，把所谓“分析的经验主义”推向前进这一新动向。然而，在当前逻辑实证主义全面退却的形势下，从坚持经验主义立场，与库恩、夏皮尔和帕特纳姆等人的观点保持距离这方面来看，亨普尔（以及费格尔）却又往往采取了守势，几乎成为维也纳传统的最后发言人了。关于这一点，本文最后还要谈到。

二、意义的理论

意义标准问题在现代经验主义哲学理论中居于重要地位。以石里克为代表的早期逻辑实证论断言：一个命题的意义就在于它的可证实性，或者说，一个命题的意义就是它的证实方法。考虑到波普尔的证伪说及其对证实说的限制，逻辑实证论的意义标准可表述为：当且仅当一个句子是可经验地检验时，它才是有意义的。按照卡尔纳普在1936年发表的《可检验性和意义》一文的看法，这种较有弹性的意义标准，只要求一个渐近的验证，而不要求有完全的证实或否证。

但是，这种修改或放宽，仍然是在默认每一个陈述都能够独立地受到检验的前提下进行的。以陈述句为基本意义单位的

还原论，以及建立在这基础上的意义与可证实性同一的原则，并未受到根本的触动。

正是在这个关键问题上，亨普尔在1950年发表的《经验主义意义标准上的问题和变化》一文中，对逻辑实证论有关意义的可证实性标准的各种看法，进行了系统的分析批判。他认为现代经验主义关于意义的判据的一般意向基本上是合理的。它的批判的应用整个说来是有启发作用的。但是亨普尔不相信这个笼统的意向有可能通过一条准确的普遍的判据表述出来，借以在有纯逻辑意义的陈述与有经验意义的陈述之间，以及确有认识意义的句子与确无此种意义的句子之间，划定截然分明的界线。他曾主张以“可转译性标准”代替“可证实性标准”。按照这个标准，如果一种陈述能够转译成“一种经验的语言”，那么它就是有意义的。在1950年这篇论文中，他着重强调认识意义具有解释系统的特征，认为认识意义只能够为整个理论系统所具有，“在一种经验主义的语言里，一个陈述的认识意义是反映在它与该语言里的一切其它陈述的逻辑关系的整体之中的，而不是单与观察命题的关系。在这种意义下，经验科学的陈述具有一种比可用观察命题的名词所能表示的意义更多的意义”。在整个理论系统中，认识意义的决定性的标志表现为存在由可观测的术语对该理论系统作出的解释。因此，并不是单独的陈述，而是陈述系统才能作为意义的最基本的单位。在这系统中甚至可以包含全无经验解释的形而上学原理。这样，认识的有意义性与无意义性之间断然的两分法也就被一种允许有层次存在的渐进差异说所取代：从全部非逻辑词汇均由观察词项组成的那一些开始，经过大大倚赖理论构想来表述的理论，一直排到很难同潜在经验发现有任何关系的系统。因此认识意义只是个程度问题，而不是全有或全无的问题。而且在实际场合中，意义问题往往还要转变为鉴定和比较不同理论系统的下列特征：

a）清晰性和精确性；b）形式的简单性；c）说明力和预测力；d）被经验证据证实的程度。

亨普尔的这些看法不仅意味着有意义和无意义之间的界限确切地划在何处无法断定，而且对于任何划界的可能性本身就有怀疑。难怪卡尔纳普要把亨普尔称为怀疑论者。这种把意义问题转变为应用问题的观点，与剑桥时期维持根斯坦等人“不要探索意义，探索应用吧”的口号有相似之处，它们都反映了以意义和可证实证同一原则为基础的逻辑实证主义的衰微，并流露出了对语言性质的实用主义见解。亨普尔不仅已看出具有经验意义的单位不再是单个陈述，而是科学命题系统，从而为奎因的整体性观点的传播开辟了道路，而且怀疑到了逻辑实证主义的一些重要原则，这预示着逻辑实证主义的发展即将面临着一种新的转折。美国《哲学百科全书》在介绍逻辑实证主义时，是以下面这个提法开始的：“逻辑实证主义，大约从维也纳学派（1922年）开始，延续到亨普尔的《经验主义意义标准上的问题和变化》一文的发表”。这简直是把亨普尔这篇论文看成逻辑实证主义的终结了。1951年，奎因《现代经验论的两个教条》一文的发表，标志着当代分析哲学跨入了一个新阶段，而逻辑实证论的早期教义，确实成为一种过时的教条。

三、理论的结构

和意义标准问题有关，亨普尔在《经验科学中概念形成的基本原理》和《自然科学的哲学》等著作中，研究了理论的结构、“理论术语”与“观察术语”之间联系的问题。他和布雷茨韦特等发展起来的“部分解释理论”为研究科学理论的结构和科学术语的意义，提供了基本的框架，并在理论物理学等学科的著作中获得了承认和应用。

部分解释理论主张：所谓理论，就是被部分地解释了的形式体系。以物理理论T为例，它包含：(1) 一个抽象的形式体系F和(2)一组对应规则的集合R。形式体系F是理论的逻辑骨架，它是一种没有经验意义的演绎的、通常是公理化的计算；除了逻辑常数和数学表达式外，还包含一些非逻辑的、描述性的术语，如"粒子"和"态函数"等。为把F翻译成经验陈述的假设演绎体系，从而使它在物理上有意义，就必须把某些非逻辑术语同可观察现象或经验操作关联起来。这就是通过对应规则R，或通常称为语义规则、操作定义等等来起纽带的作用。按照这种看法，没有R的F是一个无意义的符号游戏，没有F的R至多不过是对事实的不连贯的描写。若用F_R表示借助于对应规则R而被如此部分地解释了的形式体系F，那么，亨普尔等人认为，任何物理理论就都是这样的F_R。这种对理论结构的看法，与坎贝尔等人的"假说加词典"的观点，即区分公理系统与它在经验中的应用的观点是一致的，属于逻辑实证主义关于理论结构的正统观点（卡尔纳普和弗兰克也都持这种观点）。

但是和早期实证论者的物理主义以及布里奇曼操作主义过于局限的观点不同，亨普尔是以"解释系统"的概念来说明"理论术语"与"观察术语"之间联系的问题的。解释系统由使用理论术语和观察术语的陈述组成，它导致对一个理论作出"部分解释"。一个理论加上解释系统的复合体，就能产生可检验的观察结果。这样也就说明了那些有关不可观察的实体和特性的科学术语（比如"电子"），何以会有观察意义的问题。

为什么是"部分解释"呢？因为，在所有物理上重要的理论中，并不是F中所有非逻辑术语都通过R而具有经验的意义，那些并非直接通过R来解释的"理论术语"，只能按它们在F的逻辑结构中所处的地位，而不明显地下定义。因此，T只是"部分地"被解释了。

T能否被全部解释呢？可以的。这也正是早期实证论者的物理主义和早期操作主义所追求的理想目标。在他们看来，理论概念的全部意义限于能由理论引出的经验推断，此外没有别的任何意义。也就是说，T中每一个含有理论术语的命题，都可以在不增减经验意义的情况下，被一组只含观察术语的命题所取代，从而系统地消除所有理论术语，亨普尔等人认为，这种使理论由被部分解释变为完全解释尽管是办得到的，但却必然要牺牲掉理论的创造性和启发性。亨普尔以下述例子来说明：假设在科学研究的一定阶段，“温度”这个术语只用一种水银温度计的读数来解释，如果这个观察的判据恰当地被看作对温度这个概念以及包含温度的公式的部分解释，那么，就还留下了进一步加上部分解释的可能性，亦即使用其它在水银的沸点以上和冰点以下可以使用的测温物质来解释。显然，这个程序使人们能够大大推广包括“温度”这个术语的物理定律的应用范围。反之，如果把原来的观察判据看作是完全的定义，那么，理论就不能作这种推广了。从这种观点出发，亨普尔批评了当时流行的操作主义。他认为，操作主义把概念看成是由操作构成的，不同的操作就构成不同的概念，这就有可能限制包含部分解释的理论术语的物理定律的适用范围，妨碍理论的推广。亨普尔对操作主义的批评是有一定道理的。

在《自然科学的哲学》一书中，亨普尔进一步以内在原理和连接原理来说明理论的结构以及理论和实际的联系。内在原理表征理论诉诸的基本实体和基本过程以及假定和这些基本实体和过程相适应的规律，它们主要用涉及这些实体和过程所特有的“理论术语”来表述。连接原理则指出内在原理所设想的过程是怎样与我们已熟悉的而理论能说明、预测和回溯的经验现象相联系的。没有连接原理，一个理论就没有解释力，其内在原理也不会产生任何检验蕴涵，因此也不可能得到检验。不

过需要注意，连接原理虽然力图把不能直接观察和测量的实体和过程（如“核”、“能级”，“电子跃迁”等）与宏观物理系统的可观察或测量的方面联系起来，但这里的观察或测量并不总是“直接”的。例如测量波长就是一个十分间接的程序，它依赖于许多假定（包括光的波动理论）。只是这些测量方法和理论原理必须是我们先前已熟悉的、先前已理解的。它们用“惯用术语”来表述。这些术语先于该理论而引入，并独立于该理论，也可称之为前理论术语。这样来看，连接原理就是把理论所假定的特有的实体和过程与可用前理论术语描述的现象连结在一起，因而也就是把理论术语与先前得到理解的术语联系在一起。

亨普尔提出，一个正常观察者能把何种术语应用于被观察的具体情况，不仅取决于他的生物学和心理学资质，而且主要取决于他的过去条件，特别是取决于他所受到的语言训练和科学训练。因此，亨普尔建议放弃观察术语，代之以“惯用术语”这一概念，这一概念是与理论相对而言的，而且具有历史发展的实用意义。如果某些术语初次在理论中出现，当它们还没有成为训练有素的科学家的“惯用术语”时，它们必须被认为是理论术语，而一旦科学家对这些术语熟悉之后，它们就可以被纳入“惯用术语”了。总之，理论和观察的界限是相对的、模糊的，是在科学实践的发展及应用的基础上相互转化的。这些见解都表明亨普尔脱离了逻辑实证主义的正统观点，而接近了科学哲学的历史学派的看法。

四、理论实体的地位

亨普尔对科学术语的本质的看法，也反映了他力图把经验论和唯理论加以揉和。继承了马赫的感觉主义的初期逻辑实证主义，曾经承认这个总的前提：科学上的实体（或理论实体），

如原子和基本粒子，以及数学上的客体，如集合、数，都只是表面上的虚假的东西，决不是实在的对象。马赫等人就曾坚持认为，物质的原子理论仅为描述某些事实提供了一个数学模型，但不能称原子为物理的“实在”。但是，逻辑经验主义到了美国，同实用主义融合的结果，便唯名论失去了市场。亨普尔对理论实体的地位的倾向于实在论看法，也反映了这一趋势。

爱丁顿曾提出过两张桌子的比喻，一张是人们早已熟悉的、具有第二性质的桌子，人们通常用观察术语来对这张桌子加以描述。另一张是科学的桌子，它是以理论术语（原子、电子及其运动）来描述的。这是两张很不相同的桌子，那么，哪一张是真实的呢？唯名论者和早期实证主义者否认第二张桌子的实在性，而实在论者则肯定第二张桌子的实在性，其中有些人则认为只有理论上的桌子，即理论实体才是真正存在的，从而否定了第一张桌子的实在性。

60年代前后，围绕理论实体是不是虚构的争论，继续表现出了这两种倾向。虚构论者否认理论实体的存在，认为关于这些实体的理论假定纯粹是人为的虚构，这种虚构对可观察的事件和过程提供了一个形式简单的、方便描述的和预见性的说明，他们的论据有的继续沿着用马赫主义关于科学研究的目的在于协调感觉经验之类的看法，而更有影响的则是根据理论的多元性现象提出的论证和根据对理论概念的逻辑分析提出的看法。前者认为，由于原则上存在着一系列在经验上等价的理论，因此如果承认其中一个理论所假定的实体是“实在的存在”的话，那么也必须承认其他理论所假定的迥然不同的理论实体也是“实在的存在”；由此，他们断言，任何一个可供选择的理论所假定的实体都不可能是实际存在的。后者认为，由于原则上不可能给出理论概念的充分定义，因此用这样的概念来表示的理论和理论实体也不可能是确定的陈述，它们既不真也不假，至

多是由一些经验现象导出另一些经验现象的方便和有效的符号系统罢了。

虚构论者的看法，实际上也就是工具主义的看法。亨普尔对这些看法进行了分析批判，他的出发点也在于坚持理论和观测这两个层次的区别是相对的、是可以转化的。既然没有单纯的不带理论背景的观察（例如把一个客体说成是真空管，就必须超越可观察的范围），所以可观察性是相对而言的，是和观测手段有关的。既然我们承认用放大镜或显微镜才能观察到的客体，那就必须进而承认只有借助盖革计数器、电子显微镜以及诸如此类的仪器才能观察到的客体。亨普尔总结说："因此，从我们日常经验的宏观客体到细菌、病毒、分子、原子以及亚原子粒子，有一个逐步的过渡，划一条线将它们分为实际的物理客体和虚构的实体是非常武断的。"这表现了亨普尔对于理论实体地位看法上的实在论倾向。不过，他又承认下列说法是对的，即永远不可能排除所有竞争的理论，而只剩下一个，因此也永不能确定地证实某一理论是真的，它所假定的实体是实在的。亨普尔认为这正是注意到了所有经验知识的一个普遍特征，而不是关于理论实体实在性主张所特有的漏洞。从这方面看来，亨普尔的实在论也是带有多元的、历史的和实用的意义的。

五、说明的理论

亨普尔在关于科学说明问题的逻辑分析方面有独立的建树，在这方面也同样表现了他试图把经验论和唯理论揉和起来的努力。他把理论规律看作是科学说明的主角，认为科学的说明就是要指出被说明的现象是普遍规律在一定条件下的必然结果。这种科学说明观，是对早期实证主义的又一背离。

亨普尔从40年代初、特别是在1942年发表《普遍规律在

历史中的作用》以及于1948年发表《说明逻辑的研究》等论著以来，他一直致力于从简单的模型出发，逐步构成有良好近似性的说明模型。《科学说明的诸方面》一书，不仅收集了他四十年代以来在科学哲学方面的主要论文，而且他还专门撰写了关于科学说明问题的长篇总结，系统地阐述关于科学说明的理论。有人作过一保守的估计，认为西方哲学界过去30年中发表的关于说明问题的文献，至少有75%是对亨普尔论文的反应。

亨普尔先后提出了两个主要的说明模型，一个叫做“演绎规律说明”模型，简称D—N模型。另一个是“归纳统计说明”模型，简称I—S模型。两者统称“覆盖律”模型。“演绎说明”(D—N)模型是当前关于科学说明问题讨论的注意中心之一。亨普尔以这两个模型为基础，对科学说明问题进行了严密的逻辑分析。他的分析，并不限于自然科学，也涉及人文科学和社会科学。

根据D—N模型，所谓科学的说明，就是指要把被说明的事物、事件或现象包摄于普遍的规律之中。或者说，是指出现象是在什么条件下，由什么普遍规律引起的。当某种陈述所描述的事件能够从一般定律和前提条件的陈述中推导出来时，这一事件或现象的发生，就获得了说明；当一般定律是从更全面、更广泛的普遍定律中推演出来时，那么，该定律也就得到了说明；如果从给定的先行条件和规律中，所推导出来的语句E是描述过去的或现在的现象，那么，这就是进行说明，如果语句E是描述未来事件的，那么，这就是在进行预测。因此，从逻辑上看，预测和说明是等价的、没有区别的，这也正表现了科学的目的和作用，在于控制世界。所以，科学家把具有“某某现象E为什么发生？”这种形式的问题，正确地理解为：“现象E是依据哪些规律L和哪些先行条件C发生的？”这样，就有助于排除各种神秘主义的比附和唯心主义的解释。正如亨普尔谈到，人

类发明了神话、拟人观的比附，设想出各种超自然的神秘力量和动因，以及上帝的不可思议的计划或命运，用它们来说明周围世界的各种各样令人困惑的，有时带有威胁性的事变，还有人用隐秘的爱力来说明万有引力等等，由于这些说明不具备上述的说明模式，因此虽能给提问者以某种心理上的满足，但本质上都是非科学的。科学（不仅仅是自然科学）关心的是提出一种与我们的经验有清晰的逻辑上相关联的、并从而能进行客观检验的世界概念。

要求加深对现象的理解，亦即增加关于对这种现象的原因或理由的知识，这种想法当然不是亨普尔首创，在西方至少可追溯到亚里士多德。其近代形式可见于穆勒的著作："一个个别事实以下述方式可以说得到了说明：指出某原因，即阐明因果律，而这一事实的产生是其一种情况"。"一条自然的定律或齐一性在下述情况可以说得到了说明：指出其它定律，前者不过是这（些）定律的一种情况，并可以从它（们）演绎出来"。亨普尔的贡献在于使这些思想变得精确化，使之形式化，并明确提出了说明的相关要求和可检验性要求，从而力图揭示出所有正确的科学说明所必须具有的结构特征。

D—N 模型可以用下列图式来表示。设 $C_1 \cdots C_k$ 为先行条件，$L_1 \cdots L_r$ 为普遍规律，这时，

$$(C_1 \cdots C_k) \ \& \ (L_1 \cdots L_r) \Rightarrow E$$

这个图式中的前项叫做说明者，后项叫做被说明者，箭头表示逻辑的演绎，说明者包括先行条件和有关某些一般规律的陈述，如果这些先行条件规律被完满而准确地表达出来了，那么，它们就正确地说明了有关的现象。

1962 年，亨普尔在《演绎规律说明与统计说明》一文中，把覆盖律模型加以推广，使其包含统计说明和概率说明。这种有别于经典决定论的说明模型，更能适合现代物理学等学科的状况。

他在1965年提出的“归纳的统计模型”（I—S模型），则注重考虑到认识的相对性因素。

亨普尔认为，他提出的说明模型适用于一切科学说明和预测，换句话说，只有适合于这些模型的说明和预测，才能保证被说明者是真实的。亨普尔的说明理论，强调普遍规律在科学说明和预测中的核心地位，肯定理性认识是科学的本质，认为理论规律是说明和预测的不可缺少的条件，这是对无视规律的实证主义的重大背离。正如库恩所说，将覆盖律模型用于历史的说明，就意味着“历史所叙述的事件总是受到历史学家自觉不自觉掌握的自然规律和社会规律的支配”。而且人们也看到“覆盖律模型的重要特点是可以预言未来事件。有可能用定律描述人类历史、预言未来事件”。这种历史哲学观点在当代西方是不多见的，被认为是“从许多方面放了火”，引起了震动和热烈讨论。亨普尔的历史哲学观，表现出了一个科学主义者的乐观主义，表现出了他对科学和理性的信心，即使是在人类事务方面。

亨普尔的说明理论得到了较广泛的承认和应用。但目前对这一理论仍有争议，尤其是将它应用于历史说明和人类行为说明时。一方面，以早年的坎贝尔为代表，包括遵循其观点的斯培克，直至象内格尔这种把演绎模型视为科学说明之理想的人，还念念不忘模型（model，主要指实体模型）在理论说明中的作用，力图把模型说明纳入科学说明的模式之中，甚至认为依靠模型理论就能获得完全解释。另一方面，也有一些人认为演绎规律说明，不是自我说明就是名义说明；这种说明只能给人以虚假的满足，是用复杂的字眼中止对问题的进一步研究，所以它不是科学的说明，而是骗人的说明，这种说明本质上是靠不住的。由此，他们认为科学研究的真正目的不在于说明，而在于预见、统一、思维经济或其它别的东西。这种极端的意见，可

参见新西兰籍华裔科学哲学家孔宪中近著。而库恩虽不否认覆盖律模型在自然科学说明中的意义，但对其在历史中的应用亦表示怀疑。目前在西方历史哲学界对覆盖律模型的批评意见主要有：(1) 因为历史经验会使人发生变化，所以不可能有普遍的历史规律；(2) 人类的活动部分是目的论型的，这与能作出说明和预言的覆盖律模型不一致；(3) 在人类历史的理论中，说明和预见是不对称的，所以这样的理论是不能作出预言的；(4)亨普尔的模型与目前历史学家的实际工作是完全脱节的。然而也有些历史哲学家认为，覆盖律模型是可行的，但要等到包括人类在内的有关科学，如社会学、经济学和心理学的研究成熟到足以提出普遍规律的时候。还有些人主张现在就应当按照亨普尔的观点改造当前的历史学研究。

六、确认的理论

亨普尔对意义和证实问题的看法，反映了以莱辛巴赫为代表的柏林小组逻辑经验主义与以石里克为代表的逻辑实证主义之间的微妙的差别。对数学、概率论、时空几何学、逻辑学素有研究的莱辛巴赫等人早已敏锐地看出，意义和证实性问题，决不象石里克等人理解的那样简单和绝对。莱辛巴赫通过对相对论和量子力学的公理基础的研究，看出一个按意义的证实原则，判定为无意义的句子，若将它作为定义引入，它就获得了某种意义，而这对构成一个理论是必要的。他认为直接命题和间接命题之间是存在着“概率蕴涵”关系，而不是逻辑等值关系；间接命题（相当于卡尔纳普的理论命题）具有为观察命题的意义所不能穷尽的“剩余意义”，它并不是严格可证实的；若想不放弃间接命题，就必须放弃严格的可证实性标准。他还通过对同时性的任意性和几何学相对性的研究，阐述了约定性因素在对

物理世界的描述中的作用，这些都是对严格的可证实性标准的冲击。莱辛巴赫为了强调他同实证主义者的区别，而自称为逻辑经验主义者。

而这种属于现代分析的经验主义流派内部的区别，正是亨普尔数十年来批评和修改维也纳小组逻辑实证论的出发点和思想依据。早在30年代，亨普尔在《关于真理的问题》等论文中，就已表现出了反证实主义的约定主义倾向。他不仅把语言看作象棋类游戏那样，可通过自由选择不同的假定、规则等等，以任意的方式构造出来，而且和埃图凯维兹等人的看法类似，认为经验材料并不能完全决定我们关于世界的判断，它们总要和某种约定加在一起，才能作出这种判断。时至今日，仍然能看到这种思想的深刻影响。这一点在他对狭义归纳主义的批判中，在他关于确认的理论中，也表现出来了。

亨普尔认为，并不存在普遍适用的归纳规则，科学知识不是通过把一些归纳推理程序应用于先行收集的资料得到的，而是通过通常所谓的假说方法，即通过发明假说作为对研究问题的试验性回答，然后使这些回答经受经验检验而得到的。而且，资料并不提供给它作为定理的证据，只是对它提供多少强烈的支持、认可或验证。资料对假说提供的支持强度，可用几率来表示。亨普尔是最早试图给验证概念下精确定义的人之一。在《确认的纯句法定义》（1943）和《确认逻辑的研究》（1945）等论著中，他为简单结构的语句下了一个“观察报告O确认假设H”的定义；在《确认度的定义》中（1945，与P·奥本海默合著），他提出了一个定量概念的定义，即“证据E确认H到r的程度”。不过，这种确认假设的方法在具体应用时还是有困难的。例如，确认例子的断定基准在哪里呢？据亨普尔说，对白色桌子的观察，就是“一切乌鸦都是黑的”这个假设的确认例子。亨普尔的这种看法受到了古德曼、华特金兹等人的反对。这就是

有名的关于验证的“乌鸦悖论”的争论。

亨普尔还认为，任何科学理论和假说都不可能被任何一组现有资料定论性地证明，只有少数情况下，一个科学假设才能被实验的发现所证实或否定。“甚至最仔细、最广泛的检验，都既不能否证两个假说当中的任何一个，也不能证明另外一个。因而严格地说，科学中不可能有判决性实验”。他认为，判决性实验只在不太严格或实用的意义上才是存在的。

为什么不可能有判决性的实验呢？亨普尔说，当我们从受检验的假说 H 中推导出检验语句 I 时，需要以辅助性假定 A_1，A_2…A_n 为先决条件，这些辅助性假定是从 H 中导出相应的检验蕴涵 I 的补充前提。也就是说：“一个实验所检验的永远也不是假设 H 本身，而总是与一大套附加性假设 A_1，A_2…结合在一起的 H，只有从这一大组前提出发，我们才能得出象 O 那样描述可以观察到的事件的句子”。这样，如果我们得到了一个表明 I 为假的否定的检验结果，那也只是告诉我们 H 或辅助性假定 A_1，A_2…A_n 必有一假。那么，此时科学家是怎样决定是否把 H 当作错误而加以放弃，还是在那些辅助性假设中作出适当的改变呢？

亨普尔赞同和推荐迪昂和奎因的看法。法国物理学家和科学哲学家迪昂早在 1906 年就已指出，并不存在任何明白和精确的标准去决定为应付不适宜的实验发现而究竟要作出什么改变。这个决定必须留给科学家的“高见”去作出。迪昂接着又说：“‘高见’所举出的理由并不强加于人，它不象逻辑性的规定那样严格，毫无商量的余地。它们总是有点儿含含糊糊。不那么肯定……于是，旧体系拥护者与新学说坚决支持者之间便老是争吵不休，每个阵营都认为自己这一方有高见”。奎因在批判逻辑实证主义两个教条基础上提出了关于知识的整体论观念，从理论上论证和发展了迪昂的论点。他认为：我们经验的

材料不能被用来检验单独提出的科学论断，它们只能检验被当作一个整体的科学假设的全部体系。所谓对假设 H 的检验，实际上是对 H 连同那时被人们接受的全部科学假设体系的检验。因此，当预言的实验结果没有出现时，可以用多种不同的方法来解决理论体系（包括 H）与经验证据之间的冲突。科学家既可以拒绝 H，也可以保留 H 而对整个理论体系中的其它假定作出适当的改变。假如我们愿意在辅助性假定中作出非常根本的，也许是复杂的调整，那么，即使面临着极为不利的检验结果，把 H 保留下来也总是可能的。那么，是什么指导着科学家在这些可能性中作出他的选择呢？奎因认为是出于保守性和简单性的考虑，前者要求尽可能小地打乱总的体系的自然趋向，后者要求使修改了的体系尽可能的简单。这两条原则要比迪昂的“高见”来得具体些了。显然，这些整体论的条件并不是经验材料本身的特性，也不受材料的直接制约，它们是人们用来处理经验材料的手段，这些手段如何选取，是带有很大的人为性和约定性的。

这样，决定一个假说的可信性或可接受性的考虑也就相应地复杂起来了。亨普尔总结说：“在一特定时候，假说 H 的可信性严格地说是依赖于在这一时期整个科学知识的有关部分，包括与该假说和所有当时公认对它有影响的假说和理论的有关的证据”，“假说 H 的可信性正是参照这些来评价的。因此，严格地说我们应该说某一假说相对于一定知识体系的可信性；后者可以用一大组陈述 K 来表示——所有这些陈述由这个时候的科学认可”。这样地运用整体观点，就不仅为“理论支持”的概念留下了足够的余地，而且也为社会的、历史的和心理的因素进入科学假说的选择过程开了绿灯。这就是后来历史学派所走的道路。亨普尔论证的“理论支持”是指“来自上面”的，亦即来自包含更广的假说或理论的支持。这是一种有别于归纳支

持的演绎支持。

亨普尔分析了整体论观点对现代经验主义哲学的深远后果。经验主义的根本观点认为，人们关于世界的一切认识，有赖于由直接经验确立起来的发现所组成的客观基础，认为那些发现在决定关于世界的科学论断是否正确方面是最有权威的。这是经验论的基础主义。然而整体论则表明，一个假设的可接受性，不仅取决于观察或实验的材料，而且取决于加到该假设所属的总的理论体系上的诸如简单性和保守性那一类整体论的条件。而且，由于由直接观察建立起来的经验材料不再被看作是任何可接受的理论所必须适应的不成问题的事实，更不能充当过硬的裁决者，因此，由直接观察得来的陈述，如果与建立得很好的理论发生冲突，那么就可能遭到怀疑和拒绝。所以，亨普尔说："一个在科学上正确的世界观念的建立，需要有理论与证据句子之间精巧的相互调整"。这个结论显然远离了朴素的经验主义，是对基础主义的冲击。

亨普尔的思想曾受彭加勒和莱辛巴赫约定论的影响，而与迪昂和奎因的观点一致。反证实主义的约定论倾向，是通往实用主义的桥梁。这就难怪当以库恩为代表的实用主义科学哲学流派向逻辑实证论发起挑战时，亨普尔并不感到有多大抵触了。在某种意义上说，亨普尔对逻辑实证主义早期教义的批评，不仅直接为奎因理论的提出奠定了基础，而且也间接地为库恩学派观点的形成扫除了障碍。

七、走向亨普尔式的分析经验主义

作为老一代逻辑经验主义哲学家、尚存于世的维也纳学派成员，亨普尔近年来对逻辑经验主义历史命运的评论，以及他对当前科学方法论的新争论持何种态度，是一件值得人们关注

的事情。这不仅有助于了解当代西方科学哲学发展的状况和存在的问题，也关系到对于包括亨普尔本人在内的逻辑经验论者毕生工作的评价。

在1979年8月于奥地利召开的第四届国际维特根施坦哲学讨论会上，亨普尔以《维也纳学派——一种个人的看法》为题，作了开幕式的发言。他回忆和评论了维也纳学派思想的得失，指出维也纳学派的经验认识论有其难以克服的困难，这就是它的理论基础"证实原则"没有得到科学—逻辑方面的支持。一方面，石里克等人主张一切经验命题可还原到基本命题，因而可用观察命题来证实的想法并不能成立。例如关于自然规律的命题虽然是一种经验命题，但它具有普遍命题的形式，因而决不能以有限多的原子命题来对它作出证实或证伪。另一方面，象卡尔纳普那样企图将经验命题中的专门术语（如电子、DNA等），通过逻辑意义的分析还原到观察术语，并通过观察加以核定的原则，就连卡尔纳普本人到了五十年代中期也发觉此路不通。还原论和证实说的失败，意味着必然走向奎因的"整体观点"。而且，亨普尔认为，卡尔纳普关于基本命题检验性问题的看法本身就需要修正。所谓基本命题，是指一个正常的人在适当的条件下，无须借助仪器和理论的推论，就能断定其真伪的陈述。例如："这试管里有白色沉淀"以及"闪电"这类陈述。亨普尔认为卡尔纳普的这种看法过于简单。例如一个不懂中文的人，就根本不能对"这试管里有白色沉淀"的命题进行试验。更由于观察渗透着理论，所以各个观察者由于有不同的经验、认识和理论的背景，他们从同一观察对象中，就可能看到不同的东西。因此，维也纳学派关于观察命题在检验方面的直观观点（所谓"中性观察"），是和科学事实不一致的。

这样一来，维也纳学派的一切努力岂不枉然了吗？亨普尔不是这样看的。他认为维也纳学派虽有这样或那样的缺点，但

它还是对当代哲学作出了贡献。它把传统的经验论哲学和现代科学紧密地联系起来，肯定了现代科学是经验认识的最高发展，并以在此基础上建立起的“科学的世界观点”来代替形而上学的世界观，同时，它又运用现代逻辑分析方法，对这种观点作出了系统的论证和精确的表述。因此，他认为维也纳学派的科学的经验主义对经验主义哲学的发展是起了积极作用的。现在是需要对它作进一步批评、修正，以推动现代经验主义的进一步发展的问题。

亨普尔把自己当前的哲学倾向，概括为“分析的经验主义”。从前面的介绍中，我们已经看到了亨普尔哲学的若干重要特征：它是一种没有普适意义标准而注重方法的经验主义，是力图把经验论和唯理论揉和起来的经验主义，是带有实在论倾向和强烈整体论倾向的经验主义，等等。现在我们进一步通过他对近年来科学方法论争论的看法，来了解这种“分析的经验主义”或所谓“亨普尔式的逻辑经验主义”（洪谦先生语）的特征。

从上面的介绍中可以看到，科学方法论的研究是亨普尔一生工作的最主要部分。以卡尔纳普为代表的逻辑实证论者，倾向于把科学方法论限制于研究科学探索的各种逻辑特征，往往把方法论看作关于合理性规范的非经验学科；认为可从逻辑上制定出某些规则来决定材料支持理论的情况如何，亦即我们对一个理论可以从理性上信赖到何种程度，而无需涉及科学家的心理和社会因素。因此，他们并不注重于对科学家实际研究行为的考察，而只注重于“逻辑分析”或“理性重建”的方法。也就是注重于科学应该是什么，而不注重于科学实际上是什么。虽然，亨普尔表示过不赞成把科学哲学归结为语言的逻辑重建，也看到了包括他自己在内的分析哲学家。为理论的可信性程度所下的定义，是针对某些简单类型的单个假说而言的，未必能为

整个理论体系下这种定义。但是，亨普尔长期以来所关心的，仍然是为科学探索确立方法论的理想标准，关心这标准是如何从逻辑上说明理论得到实验证据的支持的。

然而，现在以库恩为代表的历史—社会学派，断然反对科学研究的可靠性或合理性准则可通过先验的逻辑分析而确立。他们认为建立方法论的理论应着眼于科学家的实际活动，从而反映出科学工作者的一般实践，回答科学是什么的问题。库恩通过对科学革命规律性的研究，看到社会和心理因素在科学实践和理论选择中有着不可忽略的作用，从而对逻辑实证论的静态的、纯逻辑的分析发起了挑战。

亨普尔把当前围绕科学方法论的争论，归结为来源于维也纳小组的逻辑经验主义或“分析经验主义”同以库恩为代表的实用主义或历史社会学派的争论。争论的焦点是：能否制定出一套在两种互相冲突的理论之间作出理性选择的严密的方法论规则？

库恩学派认为，要寻求这种判决性的准则注定是要失败的，事实上并不存在这种严格的客观准则；理论的选择是由该领域的专家集团依据他们在专业教育和实践中所受到的专门训练而获得的选择能力和价值标准决定的，甚至取决于该领域专家集团的共同偏爱。这其中就必然包含各种不同的社会和心理因素，从而无法表述为严密的规则。这样，库恩就给了理论选择以社会心理学的、自然主义的或实用主义的解释。

不少人认为库恩的观点是非理性的。亨普尔不同意这种批评，因为库恩所描述的理论选择过程具有可以推进科学知识的特点，它说明关于科学合理性概念本身需要加以彻底调整。就是说，应根据科学的目标，以及达到既定目标所依据的手段和方法方面的资料来考虑。如果一个程序能提供达到目标的最佳途径，那么这个程序就是合理的。科学研究的目的在于尽可能

广泛地描述世界。正是从为达到这个目的的观点出发，要求理论有主体间的可检验性、无矛盾性、严格性是合理的。但是要选择理论，仅仅这些就太少了。无论我们怎样详细地研究这些理性选择的标准，总还有某种超乎这些标准的东西。即使对公认的标准，不同学者的解释也各不相同。因此，库恩认为理论的选择不能用公认的理性理论来解释的看法是对的。不但如此，亨普尔还断言，这样的理性理论一般是不可能成立的："关于存在着包罗万象的、永恒的理性方法论的假设纯属哲学的幻想。毫无疑问，追求类似的幻想是不合乎理性的"。亨普尔谈到，他自己作为从逻辑经验主义圈子里成长起来的人，现在看到找不出一套可供人们遵循的规则是很痛苦的。尽管如此，他还是对库恩的努力给予了积极的评价，不仅肯定了库恩的观点不是非理性的，而且认为"允许实用主义的心理学的思考进入科学方法论中，并不必然否定科学的客观性"。我们知道，库恩理论在许多方面是和逻辑实证主义相对立的。从思想渊源上看，库恩的理论接近于迪昂和奎因（特别是关于不可能有判决性实验的观点，以及约定论的观点等）从理论归宿来说，则意味着必然走向实用主义。然而，亨普尔不仅大体赞同库恩对逻辑实证论的批评，也不否认在实用主义框架内制定科学合理性概念的可能性。这从一个侧面反映了在奎因和库恩等人的理论冲击下，逻辑实证主义和实用主义的相互靠拢、相互渗透，在美国当代哲学中已进入一个引人注目的新阶段。而这一点也就决定了亨普尔式的分析的经验主义的基本特征。

事实上，从亨普尔对奎因整体主义的赞许和运用中，我们已经看到，亨普尔早就承认接受一个假设不仅是根据观察材料的支持程度，而且也要根据若干其它因素来判断的。现在只不过是明确肯定这些因素中不可避免地包含社会的、心理的成分罢了。也就是说，只要在奎因表征其整体论的"知识场"中明

确写进表达社会的、心理的语句（本来场中就有形而上学和本体论方面的陈述），并把场内语句空间结构调整的任意性，变成（或加上）随时间的变换，亦即使这个场由静态的空间性结构变为动态的空间—时间结构，就能够走到库恩的历史学派理论。因此，人们早已看出，有了奎因对现代经验主义两个教条的批判，以及提出整体主义学说，逻辑实证主义和实用主义的合流就是不可避免的了。

另一方面，亨普尔也认为库恩的理论有其局限性，库恩和杜威的观点相似，把对科学家实际活动方式的描述，等同于为我们合理地追求知识所提供的指令、规范。在亨普尔看来，集团的理论选择实践虽有利于科学事业，但却不是科学家共同体作为通向这些有利结果的最好途径而深思熟虑地采取的，因此，在这种意义上就不能称之为理性的，而只能看作是适应性的。它在很大程度上具有潜在的功能发展的特性。亨普尔说，虽然这种观点可能是对的，但这样一来，就不能把科学看作是完全的理性事业了。而且库恩把对这种适应模式的描述，就当作合理地追求知识的指令，这就无法排除诸如学术垄断这类不利于知识增长的行为。因此，亨普尔表示反对实用主义把合理的科学探索规范看作最终只能从实际科学研究行为的描述中获得的观点，认为某种理想化的合理性概念仍有必要，而提出科学方法论既具有经验描述的侧面，又必须具有非经验指令的侧面这种折衷的看法，也就是不仅回答科学是什么，也要回答科学应该是什么的问题，从而和库恩的实用主义保持了一定的距离。

从力图吸收历史社会学派的长处、把社会历史和心理的因素纳入分析哲学的立场出发，亨普尔指出，卡尔纳普以来的逻辑重建方法导致了科学理论形式和作用的一些理想化模型，但这些模型未能适当处理参与科学变革过程的各种复杂的社会历史因素，因而不能满足科学研究的实际需要。亨普尔说，这表

明哲学分析中的逻辑分析方法的确具有极大的局限性。事实上，现在人们已看得很清楚，逻辑实证主义者夸大了数理逻辑方法对分析经验知识的方法论意义，也夸大了逻辑分析方法在整个经验主义哲学中的地位和作用。即使数理逻辑方法能用于分析既成理论知识的结构，但也无法解释这种知识的产生、发展和演替的问题。它把理性的东西和“逻辑的”东西等同起来，拒绝让任何不能从形式上分析的理性关系进入哲学讨论，就势必从哲学上排除了“概念变化”的整个课题，就只能给出一幅使人误解的自然科学理性内容的图象，甚至停留在“照相”水平上。自然科学的理论发展和概念变化尚且不能解释，又怎能利于把现代经验主义的基本思想应用于广阔的社会和文化领域呢？因此，亨普尔不仅承认逻辑分析和逻辑标准只能描述正确的科学探究的部分特征，而且主张“对科学方法的研究也就不能再被认为是主要与科学探究的逻辑有关，它必须被扩大到去包括对人类的观察和推理所进行的经验研究”。也就是“必须使认识理论自然化”。亨普尔认为这是当代哲学研究的一个主要目标。

亨普尔的这些总结，自然也包括了对他在内的逻辑经验论者60年来工作的评价。亨普尔看到了作为逻辑实证主义基本特征的逻辑分析方法本身的严重局限性，要求从更广阔的角度来论证和发展现代经验主义，这种经验主义不局限于“逻辑的”，但仍然是“分析的”，这恐怕也正是他宁愿把自己称为分析经验主义者的原因吧。

参 考 书 目

1. Hempel, C. G. Aspects of Scientific Explanation, New York, The Free Press, 1965.

2. Hempel, C. G. Philosophy of Natural Science, Englewood cliffs, N. J., Prentice-Hall, Inc. 1966.

3. Hempel, C. G. Fundamentals of Concept Formation in Empirical Science, 1958, in International Encyclopedia of Unified Science, Vol. Ⅱ.

拉卡托斯

兰　征　撰

篇　目

Boston University Photo Service

拉卡托斯（1922年——1974年）

115

拉卡托斯

兰　征

一、拉卡托斯的生平和著作

伊姆雷·拉卡托斯（Imre Lakatos，1922—1974）是英籍匈牙利人，当代著名的数学哲学家和科学哲学家。

拉卡托斯的一生从某个方面反映了现代欧洲史上的许多重大事件。他出生于匈牙利的一个犹太人家庭。1939年第二次世界大战爆发时，他只有17岁。当时中欧人民、尤其是犹太人在法西斯压迫下的悲惨遭遇给他留下了刻骨铭心的记忆。他的母亲和祖母都是在臭名昭著的奥斯威辛集中营中被法西斯杀害的。为了逃避纳粹分子的迫害，他把自己的犹太姓利普施茨（Imre Lipschitz）改为莫尔纳尔（Molnár），并且参加了反对纳粹的抵抗运动。战后，他成为一名虔诚的共产主义者，并把自己的姓改成拉卡托斯，以便更加接近工人阶级（Lakatos 的意思是“锁匠”）。后来，拉卡托斯被送到莫斯科大学作研究生。1947年，他成为匈牙利教育部的高级官员。拉卡托斯有着强烈的个性，敢于直言，因而他很快便由于有“修正主义”倾向而遇到了麻烦。1950年，由于斯大林主义的过火的清洗运动，他被捕入狱3年。1956年匈牙利暴乱平息之后，他听说可能要再次逮捕他，便逃到维也纳，然后又到了英国剑桥，从此开始了他的学术生涯。拉卡托斯在剑桥

获得哲学博士以后，从1960年起在伦敦经济学院任教，担任逻辑学教授，一直到他去世为止。

拉卡托斯在英国接受了波普尔的思想，这对他以后的学术思想产生了决定性的影响。拉卡托斯最初爱好的是数学哲学，他试图把波普尔的科学哲学思想推广到数学哲学中。他在剑桥的博士论文“论数学发现的逻辑”便是这一努力的最初尝试，它成为拉卡托斯后来的著作“证明与反驳”的基础，该文分四次连载在《英国科学哲学杂志》上。这篇论文采用的是一种独特的写作方式。它以一位老师和一群学生之间的对话的形式，重建了试图证明笛卡尔-欧拉关于多面体猜想（即任何多面体的顶点数减去边数再加上面数等于2）的历史。这篇论文具有重要的哲学价值和历史价值。拉卡托斯一直想对它作进一步的修改，以便以书的形式出版，但他的不断自我批评的精神未能使他如愿以偿。一直到他去世后，他的学生才对他的遗稿作了整理，以书的形式出版了《证明与反驳》（1976年）

《证明与反驳》的主要论点是，数学的发展并不象传统的数学哲学所说的那样是不可否认的永恒真理的可靠积累。拉卡托斯认为，数学的发展是以一种戏剧性的方式进行的，即先提出猜测、然后试图“证明”这一猜测（即将其化归为其他猜测），再通过对猜测的定理和证明的各个步骤提出反例以进行批评。通过这种批评，数学很快便超出了朴素的试错法阶段及随后的没有目标地对反例的寻求。拉卡托斯认为存在着一种数学启发法，对它可以进行合理的分析。这就是说，数学发现的过程并不简单地是一件只能通过研究大数学家的心理而无法进行客观分析的事情。波普尔和逻辑经验主义者都认为，科学理论的发现和科学理论的辩护是不同的。哲学只关心科学理论的辩护问题，而科学理论的发现问题纯粹是关于个别科学家的思想过程的心理学问题，因而无法对其进行逻辑分析。数学理论的发现和辩护也

是如此。而拉卡托斯认为在这两个领域之间存在着一个合理的数学启发法领域，可以对其进行合理的分析。后来拉卡托斯又将这一论点贯彻到他的科学哲学中了。

有人认为，《证明与反驳》中蕴含了一种新的数学哲学思想，它完全超出了逻辑主义、直觉主义和形式主义这三个统治了20世纪数学哲学的基本学派。在以后的著作中，拉卡托斯继续发展了这一思想。他指出，为某门学科进行辩护的传统方式是，试图找到某些只包含自明词项的不容置疑的第一原理作为基础，然后通过无误的保持真值的演绎逻辑规则推导出该学科的全部知识。拉卡托斯把这称为“欧几里得式的事业”，并指出弗雷格和罗素的逻辑主义纲领、以及希尔伯特的形式主义纲领都是这种欧几里得式的事业。他认为，这种欧几里得式的纲领即使在数学中也是注定要失败的，数学并不比物理学更需要基础。拉卡托斯的这种数学哲学认为欧几里得主义是乌托邦，但它并不认为在数学中没有客观的可接受性标准。相反，这种数学哲学认为，数学的增长就象物理学的增长一样是受客观标准支配的。因此，在数学中正如在物理学中一样，有好的增长或进步，也有坏的增长或退化。

拉卡托斯感到自己的数学哲学还需要进一步改进和发展。但是从60年代中期开始，环境使他的注意力转向了科学哲学。当时，科学哲学领域中发生了关于科学合理性问题的论战。有人要求他写一篇论波普尔哲学的文章。为此，他批判地考察了波普尔的学说。在这之前，他一直认为是自己把波普尔的可错论扩大到数学领域中。但现在，他发现波普尔的哲学中还有一些尚未解决的问题。这促使他对波普尔的哲学进行了全面的研究。1965年夏天，拉卡托斯在伦敦组织召开了一次国际科学哲学讨论会。由于这次会议开得极为成功，会后拉卡托斯编辑出版了四卷文集：《数学哲学的问题》（1967年）、《归纳逻辑的问题》（1968年）、

《科学哲学的问题》（1968年）、《批判与知识的增长》（1970年）。

作为这些学术活动的成果，拉卡托斯写了一系列重要的科学哲学论著。在“归纳逻辑问题的变化”中，拉卡托斯批判地分析了卡尔纳普和波普尔就科学理论与证据之间的关系问题所进行的争论。拉卡托斯论述了这两种观点的发展，并论证说，卡尔纳普的方法除了自己造成的那些问题外没有解决任何哲学问题。他还论证了波普尔的纲领由只注意理论的可检验性转向要求理论应该有独立的多于其竞争理论的可检验性的重要性。拉卡托斯指出，科学理论只是因为成功地预测了独立检验的结果（即竞争理论未能预测的检验结果）才能够被证认。因此，一个理论是否被一项证据所证认的问题取决于作出证从评价时竞争理论的状况。这样便使证认具有了历史性质。

由于拉卡托斯在这篇文章中强调科学的增长而不是证伪，并使用了进步的问题转移和退化的问题转移的概念，他对科学哲学的主要贡献已经初步概述出来了。但是其详细的发展则是在“证伪与科学研究纲领方法论”一文中阐述的。当时已经有一些科学哲学家和科学史家指出了科学中的一些典型的发展并不符合证伪主义的科学合理性模型。例如，库恩指出，科学家面对实验反驳的典型反应不是放弃理论，而是试图修改实验所涉及到的辅助假设和观察假设，希望把反驳解释成仅仅是表面上的不符，以便保留自己的理论。拉卡托斯发现，对波普尔的证伪主义可以作进一步的发展，以便使它符合科学发展中的这些实际情况。此外，拉卡托斯还发现，启发法原则在科学的发展中起着重要的作用，正如它在数学的发展中有着重要作用一样。

由于这两个重要的发现，拉卡托斯提出了他的科学研究纲领方法论。按照这一方法论，科学发现的基本单位不是孤立的理论，而是一个研究纲领。这种纲领在启发法的指导下发展，产生出一个理论系列。虽然这个纲领含有一个不可反驳的“硬核”，但

它所产生的每一个理论都是可以反驳的。纲领的拥护者对实验反驳的典型反应是修改这些理论，放弃一些辅助假说，而不改变其硬核。辅助假说的修改不仅是在反常的压力下作出的，而且也是在启发法的指导下进行的。在任何科学领域中，通常都存在着相互竞争的研究纲领，而且通常的情况是，这些纲领所产生的最新理论都不符合业已接受的实验结果，都摆脱不了反常和反驳。但如果甚至最好的研究纲领也始终避免不了实验困难，并且允许它的拥护者在实验反驳的面前修改辅助假说，而不是放弃纲领本身，那么怎样区别较好的纲领呢？怎样区分科学的纲领和非科学的纲领呢？拉卡托斯认为，关键在于区分进步的研究纲领和退化的研究纲领。任何理论都可以很容易地构造出一些辅助假说以解决反常，但是如果这些辅助假说只是事后提出来应付反常的，而不能导致成功地预测新的事实，那么这个理论就是退化的，反之则是进步的。

拉卡托斯认为自己发现了现代科学所真正运用的方法论。因此，他十分关心用科学史来检验自己的方法论。在“科学史及其合理重建”一文中，拉卡托斯发展了自己用科学史来批评科学哲学、检验科学方法论的观点。他一直关心使数学哲学和科学哲学更加符合历史的问题。在这篇文章中，他首次提出了一种评价竞争的方法论的一般方法，根据这些方法论所提供的科学史的“合理重建”以及这些重建的历史准确性来评价这些方法论的优劣。

拉卡托斯不仅对当代数学哲学和科学哲学作出了重要的文字上的贡献，而且给这两个领域中引进了崭新的气氛。拉卡托斯以对话形式写成的数学哲学著作，文字简炼优美，以清楚明确的方式表达出了复杂抽象的数学问题和哲学问题。这在晦涩枯燥的形式化讨论占主导地位的当时无疑给读者开辟了一个新的天地，使人联想到柏拉图以优美的对话形式讨论深奥的哲学问

题的传统。从60年代中期到拉卡托斯去世，他一直是科学哲学领域中最有影响的活跃人物之一。他的上述风格无一不被他带到这个领域中。他的精细、机智、幽默、雄辩及知识的渊博无一不反映在他的著作中，给科学哲学以往沉闷的学术讨论气氛注入了活跃的风格。

拉卡托斯去世后，留下了大量手稿和材料。1976年，他生前的学生和朋友整理出版了他的《证明与反驳》一书。1978年，在他生前的朋友和同事的支持和赞助下，剑桥大学又出版了两卷本的拉卡托斯哲学文集。第一卷《科学研究纲领方法论》收集了拉卡托斯关于科学哲学的著名文章。第二卷《数学、科学与认识论》收集了他关于数学哲学的论文、还有一些论述当代哲学家的批判性文章、以及一些反映他关于科学和教育事务观点的文章。

从这些文章中，我们可以看到拉卡托斯的科学哲学思想和数学哲学思想的概貌及其发展过程，还可以看到他对一些重大学术问题和社会问题的看法。

拉卡托斯从事科学哲学研究的时候，科学合理性的问题是科学哲学领域中争论的主要问题。在拉卡托斯看来，这是科学哲学的中心问题。他的一切著作都是以这个问题为中心的，理解这一点是理解他的全部著作的关键。

拉卡托斯的主要学术思想都深受波普尔的影响，这是理解他的全部思想的一条线索。不理解波普尔的哲学及其困难，就不理解拉卡托斯的思想。拉卡托斯推崇波普尔的哲学，但更推崇批判精神，所以他发展和改进了波普尔的学说。

拉卡托斯尊重知识、尊重科学、尊重学术自主的原则。他认为应该坚持无政治的、独立的科学传统，允许科学纯粹按照它的内部精神所决定的方式去探索真理。他反对国家强行干涉科学的自主、以决定科学家可以做什么和必须做什么。1968年，拉

卡托斯所在的伦敦经济学院暴发了学生运动，学生要求同教员一样有权决定学院的一般学术政策。拉卡托斯认为，这些要求中所潜在的哲学很可能是直接从毛泽东的“文化大革命”的传单中得到的，它显然与学术自主原则相违背。他认为，按照学术自术原则，决定学术政策完全是一些老资格的学者们的事情。这一原则是经过很长一段历史过程才得以确立的。为此，他回顾了自己的早年经历：“在我所出生的那个地方，这个原则从未得到过完全的履行。在最近30—40年期间，先是在纳粹的压力下、后是在斯大林主义的压力下，这个原则遭到了可悲地侵犯。作为一个大学生，我目睹了纳粹学生在我的大学中要求删除教学大纲中的‘犹太人的-自由主义的-马克思主义的影响’。我看到他们多年来怎样利用外部政治力量试图影响教师的任命，并使反抗他们的潮流的教师失业——他们这样做不是没有成功过。后来我成了莫斯科大学的一名研究生，那时共产党中央委员会的决议决定遗传学的教学大纲、并把反对者处死。我还记得当时学生要求不要讲授爱因斯坦的‘资产阶级相对主义’（即他的相对论），那些教过这些课程的人必须公开承认自己的罪行。几乎没有疑问，差不多只是由于一种巧合，中央委员会才停止了这一反对相对论的特殊战役，而把学生的注意力转向了数理逻辑和数学经济学。众所周知，在这两个领域中，他们在许多年中成功地阻止了这些学科的发展。（我很幸运，不必再目睹北京大学的学生们在他们的‘文化大革命’中使大学教授蒙受耻辱。）”①了解了他的这些早年的经历，也就不难理解他的强烈的反对极权主义、反对教条主义、反对独断论、坚持可错论的态度。在他看来，哲学中、科学中、甚至数学中，都没有绝对无误的东西。在政治领域中更是如此。因此，任何人都不能证明自己的观点绝无错误，

① 拉卡托斯：《数学、科学与认识论》，剑桥大学出版社1978年英文版第247页。

而把自己的反对者当作异端加以杀害。人人都有自己信仰的权利。在任何学术领域中，需要的是大胆怀疑、严峻批判和自我批判的态度。这正是他能够在自己的学术领域中取得成就的必不可少的素质。

二、拉卡托斯的数学哲学思想

拉卡托斯认为数学是一门准经验的学科。它同自然科学一样，是通过猜测和反驳而发展的。拉卡托斯的数学哲学思想有两个相互联系的基本依据，即反对基础主义和反对形式主义。

（一）反对基础主义

拉卡托斯认为，确立知识的基础，历来是认识论的最高目标。而为最可靠的数学知识确立牢靠的基础，从来就是数学哲学的主要任务。因此，他把数学哲学问题置入一般的哲学和认识论问题中加以考察。他认为，现代数学哲学深深地置根于一般认识论中，脱离了这一背景，就无法理解现代数学哲学。

拉卡托斯指出，在知识的基础问题上，从来就有两种不同的立场。欧几里得主义者认为，知识的基础是一些不证自明的第一原则，这些原则的可靠性是由理性来保证的。根据这些原则便可以推演出全部知识。经验论者认为，知识的基础是感觉经验。但是，甚至最彻底的经验论者也认为，虽然科学知识是后验的、可错的，数学知识却是先验的、无误的。他们都认为，数学理论与科学理论有着重要的不同。一个数学体系的真是由它的公理来保证的，这些公理作为数学体系的原始命题可以推导出其他命题，而它们本身却不能被推导。原始命题是由不下定义的原始词项组成的，这些词项可以定义其他词项，而它们本身却不能被定义。原始命题和原始词项构成了数学知识的可靠基础。根据

纯粹的演绎逻辑，便可以由公理推出全部数学知识，使真值通过保持真值的可靠渠道自上而下地流动，充满整个体系。拉卡托斯把这种方法叫作“从顶部注入真值”的方法。

象这样的欧氏演绎体系，结论的真必须由原始词项的意义和公理的真来保证。但是，原始词项的意义和公理的真怎样来保证呢?拉卡托斯认为，这只能依靠人们的直观。但是，直观是非常靠不住的。他指出，在数学基础问题上，整个数学哲学的历史可以看成是欧几里得主义者不断放弃旧的直观来源、并代之以新的直观来源的历史。无理数的发现使希腊人放弃了毕达哥拉斯的算术直观，而代之以欧氏几何直观。19世纪为了澄清无理数的概念，又回到了算术直观。后来又出现了康托尔的集合论直观、罗素的逻辑直观、希尔伯特的元数学直观和布劳维尔的构造主义直观。拉卡托斯认为，这种欧几里得式的事业永远经不起怀疑论的质疑。人们永远可以追问下去：我们真的已经获得了原始词项了吗?我们真的已经获得公理了吗?我们的真值渠道真的是可靠的吗?拉卡托斯认为，任何企图回答这些问题的努力都必然导致无穷回溯，就象由算术直观回溯到几何直观、由几何直观回溯到逻辑直观、以至无穷回溯下去一样。

拉卡托斯认为，只有放弃在数学中寻求永恒真理的企图、放弃寻求最终基础的企图，才能从根本上结束无穷回溯。这就意味着，希望从某些自明性基础更深的层次上推出全部数学的欧几里得主义是行不通的。在数学中不存在最终的检验或最终的权威，既然如此，就应该“老老实实地承认数学的可错性”。①

拉卡托斯实际上认为，数学同自然科学一样，不需要有一个可靠的基础，在知识的演绎体系中，无论从顶部还是从底部都没有无误的真值注入。数学知识同科学知识一样，都是猜测性

① 《数学、科学与认识论》第23页。

的。在一个猜测的体系中，可以从顶部、底部或任何其他地方尝试性地注入真值。这样便可以回答怀疑论的无穷回溯的责难："你怎么知道你改进了自己的猜测？"拉卡托斯的回答是："我猜测"。拉卡托斯认为，猜测的无穷回溯没有什么不对。这样就既可以避免独断论的基础主义观点、又可以避免怀疑论的无穷回溯的责难，而采取了一种新的立场。

（二）反对形式主义

既然数学没有可靠的基础，欧氏演绎主义或形式主义就失去了依据。形式主义者试图寻找到一些绝对无误的公理和定义，作为数学的基础，并通过无误的演绎推理，来建立数学知识的体系。这样，只要公理是真的、推理是有效的，数学的生长就会成为永恒真理越来越多的积累过程。在这个过程中，猜想、批评、反驳、错误没有任何地位。拉卡托斯认为，既然数学公理的真以及构成它们的原始词项的意义都不是显而易见的，它们就是猜测性的。既然它们是猜测性的，数学的发展就不是通过无误的形式演绎证明来增加永恒真理的过程，而是不断提出猜测、然后对猜测进行证明分析，再不断地提出反例来批评、反驳和改进猜测的过程。因此，"不批判并最终放弃形式主义，数学史和数学发现的逻辑即数学思想的系统发生学和个体发生学就无法得到发展。"①

拉卡托斯认为，数学发现有一种简单的模式，它是由以下步骤构成的：

（1）原始猜测。

（2）证明（即把原始猜测分解为子猜测或引理的粗略的思想实验或论证）。

① 拉卡托斯：《证明与反驳》，剑桥大学出版社1976年英文版第4页。

（3）“全面”反例（即原始猜测的反例）的出现。

（4）证明的再检验：找出“引咎引理”，对这种引理来说，全面反例只是一种局部的反例。这种引咎引理先前也许一直是“隐蔽的”或者被误认了，而现在却被清楚地表述出来，作为一个条件构造在原始猜测之中。这样，定理——即业经改进的猜测——便以新的由证明而产生的概念作为其首要的新特征而取代了原始猜测。

拉卡托斯认为，这四个步骤构成了所谓证明分析的基本内核。但也会经常出现一些其他的标准步骤：

（5）检验其他定理的证明，以便看一下新发现的引理或由证明而产生的新概念是否在它们之中也产生：这种概念也许会在不同证明的交叉处发现，因而表明十分重要。

（6）检查最初的、而现在已遭反驳的猜测的迄今所被接受的推断。

（7）反例转化为新的证例——新的研究领域开拓出来了。

拉卡托斯所描述的这种数学发现的模式，也就是他所说的证明与反驳的方法。他把这种方法概括为几个启发性规则：

规则1：如果你有一个猜测，那就着手对它进行证明和反驳。要仔细地审查证明，以便将并不明显的引理开列出来（证明分析）；找出猜测的反例（全面反例）和可疑引理的反例（局部反例）。

规则2：如果你有一个全面反例，那就放弃你的猜测，给你的证明分析增加一个将要被这个反例所反驳的适当的引理，并用一个把该引理作为一个条件而结合进去的经过改进的猜测来取代被放弃了的猜测。不允许将反驳作为怪物排除掉。试图将一切“隐蔽的引理”清楚地表述出来。

规则3：如果你有一个局部反例，那就检查一下，看它是否也是一个全面反例。如果是，你可以很容易地再应用规则2。

规则4：如果你有一个局部而非全面反例，那就试图用一个未被证伪的引理来取代被反驳的引理，以改进你的证明分析。

规则5：如果你有任何一种反例，那就试图通过演绎推测找出一个更深刻的定理，使这些反例对它不再是反例。

应该指出，拉卡托斯所说的证明主要不是指形式证明。按照形式主义的证明概念，证明是某个特定体系的一个有穷的公式序列，该序列的每一个公式要么是该体系的公理，要么是根据该体系的规则由某些先行公式导出的公式。形式主义者只承认这一种证明概念。拉卡托斯认为，这是一种很狭隘的证明概念。他认为，除此之外，还有两种非形式的证明。一种是前形式证明（如欧拉的简单多面体定理的证明），一种是后形式证明（如射影几何对偶原理的证明和不可判定性的证明）。这两种非形式证明对有时清楚、有时模糊、有时是经验的、有时是准经验的材料作出证明。拉卡托斯认为，这些材料虽然很模糊，仍然是数学的真正题材。拉卡托斯用数学史中的实例出色地说明了这种证明概念，表明这种证明虽然没有公理、没有规则，却有着令人信服的力量。当然，拉卡托斯指出，考虑到迄今尚未想到的各种可能性，这种证明总会有某种程度的不确实性，有可能被将来的发现所证伪。

形式主义者认为，只有通过一系列公理和规则演绎出原猜测，才能称得上是证明。但是，拉卡托斯认为，在实际情况中，我们往往不能证明我们打算证明的东西。在形式主义者看来，这种做法在数学中没有任何地位。而拉卡托斯认为，即使它们没有完成预定的任务，它们也是很有意义的，因为通过它们可以改进原先的猜测。所以，拉卡托斯把这种证明又称为“思想实验”。它可以把原先的猜测分解成若干子猜测或引理，以便对其进行批评和改进。拉卡托斯认为，这种方法有一个重要的特点，即通过这种方法，错误的猜测可以被证伪，却不能被改进。这样，就

可以不断放弃错误的猜测，而好的猜测却可以不断被改进，以作出新的发现。正因为如此，拉卡托斯认为这种方法是一种重要的数学发现的方法，他又称之为“启发法”。

形式主义者一向把数学发现和数学证明区分开，认为在发现的领域内是没有规则和方法可言的，规则和方法仅仅存在于证明的范围内。发现是一个毫无规则可循的非理性的过程。而拉卡托斯的启发法既是一种发现的方法，也是一种证明的方法。拉卡托斯用数学史的实际例子所作的案例研究表明，发现并不是一个完全无规则的非理性的过程。发现的过程同时也是一个证明的过程，二者是无法完全分开的。形式主义者只把证明过程中的最终结果奉为神圣的绝对无误的东西，而把发现过程中的朴素猜测、批评、反驳和改进掩盖了，这是十分片面的。实际上，没有一个理论不曾经过这样的生长期。拉卡托斯认为，从历史的观点看，这个时期是最激动人心的；从教学的观点看，这个时期应该是最重要的。因此，如果不理解证明与反驳的方法、不采取可错论的态度，就不能正确地理解这些时期。从这个意义上说，专断的形式主义是数学发现和发展的障碍。

（三）数学是一门准经验的学科

根据以上观点，拉卡托斯认为，数学基础的研究和形式主义的研究得出了反面的结论，即数学作为一个整体用欧氏方式来重建也许是不可能的。至少最丰富的数学理论都象科学理论一样，是准经验的。因此，数学不是一门先验的学科，而是一门类似于经验科学的准经验的学科。所谓准经验学科，即比作经验学科看待的意思。

拉卡托斯认为，与欧几里得式的理论相对照，准经验的理论具有这样的特征。假定我们把一个演绎体系中的那些最初获得某种真值注入的句子称为“基本陈述”，并把获得这种特定值

的基本陈述的子集称为真的，即“真基本陈述”，那么，假如一个体系是其基本陈述中那些被假定为真的陈述的演绎闭合系统的话，该体系便是欧氏的，反之，它就是准经验的。欧氏体系和准经验体系有一个重要的特征，即在它们的基本陈述中有一组用来调节真值注入的特殊约定。一个欧氏理论也许会被宣称是真的，而准经验的理论至多只能被充分证认，但它永远是猜测性的。还有，在欧氏理论中，处于演绎体系顶部的真基本陈述（通常称为公理）证明该体系的其他部分；而在准经验理论中，这些真基本陈述是由该体系的其他部分来说明的。

拉卡托斯指出，一个演绎体系是欧氏的还是准经验的，这是由该体系中真值流动的方式决定的。假如特有的流向是真值由公理向下传递到体系的其他部分，该体系便是欧氏的。在这种情况下，逻辑是一种证明的工具。假如特有的流向是谬误由错误的基本陈述向上传递到“假说”，该体系便是准经验的。在这种情况下，逻辑是一种批评的工具。

拉卡托斯进一步指出，一门科学的方法论主要取决于它的目标是欧氏的还是准经验的。采取前一目标的科学的基本规则是寻找自明的公理，因此，欧氏方法论是教条的、反思辨的。而后者的基本规则是寻求有高度说明力和启发力的、大胆的、富有想象力的假说，提倡不同假说的增殖，继之用严峻的批评加以清除，因此，准经验的方法是思辨的，不受任何禁令约束的。由此，产生了不同的发展模式。欧氏理论的发展是由三个阶段组成的：首先是朴素的、前科学的试错法阶段，它构成了该学科的史前史。然后是基础阶段，重新组织这门学科，调整模糊的界限，建立可靠内核的演绎结构。最后是解决体系内部的问题，主要是对有趣的猜测构造证明和反证。准经验理论的发展完全不同。它开始于问题，然后是大胆的解决、严峻的检验和反驳。进步的媒介是大胆的思辨、批评和竞争理论之间的争论、问题转

移。这就是数学发现和发展的模式和规律。

拉卡托斯认为他发现了真正的数学发展的模式，他阐述的启发法就是这种模式在数学的自主的、辩证的历史发展中体现出来的。他指出："数学活动产生了数学。数学这种人类活动的产物与产生它的人类活动'异化'了。它成了一个活生生的、生长着的机体，从产生它的那种活动中获得了某种自主性，它发展了自己生长的自主规律、即它自己的辩证法。这些规律只能在人类活动中实现自身，而真正有创造性的数学家只是它们的化身和体现。然而，他们的体现很少是完善的，作为人的数学家的活动，正如在历史中所表现的那样，只是探索性地实现了这种数学观念的完美的辩证法。但任何数学家只要有能力、有才智、有天赋，就会与观念的这种辩证法息息相通、感到它无处不在、并服从这种辩证法。"①数学的这种自主的辩证发展就是拉卡托斯所描述的那种不断地猜想、证明与批评的过程。

三、拉卡托斯的科学哲学思想

拉卡托斯认为，科学哲学一向关心的中心问题是规范地评价那些自称具有科学性的理论，即规定出一些据以判定一个科学理论优于另一个科学理论的普遍适用的标准。这个问题当然也包括将科学的理论与非科学的理论区分开的问题，拉卡托斯称之为"分界问题"。在他看来，包括上述两个方面的广义化的分界问题或科学的合理性问题是科学哲学的基本问题。他的一切科学哲学著作都是以此为中心的。

① 《证明与反驳》第146页。

（一）精致证伪主义的合理性理论

拉卡托斯认为，在现有的关于科学合理性的理论中，证伪主义是唯一能够对科学的合理性作出较好说明的理论。

拉卡托斯指出，在过去的时代中，辩护主义，即把知识看成是业经证明的知识的观点，是理性思想中的主导传统。古典唯理智论者和古典经验论者全都认为，科学的合理性和诚实性要求放弃一切未经证明的东西。然而，这两种观点都被击败了。唯理智论的失败是由于非欧几何学和非牛顿物理学的产生。经验论的失败是由于在逻辑上无法确立经验基础和归纳逻辑。结果表明一切理论都同样是无法证明的。那么，科学的合理性何在呢？概率主义提出，尽管科学理论都是同样无法证明的，但相对于可以得到的经验证据，它们具有不同程度的概率，科学的合理性就在于只接受概率高的理论。概率主义在哲学上的重要性就在于它否认必须作出科学是非理性的怀疑论结论。然而，波普尔证明，在非常一般的条件下，不论证据是什么，一切理论的概率都是零。一切理论不仅是同样无法证明的，而且是同样无概率可言的。因此，科学的合理性不在于接受概率高的理论。波普尔指出，区分科学与伪科学的标准在于前者原则上是可以被经验证伪的。假如人们能事先规定出一项能够证伪理论的判决性实验或观察，该理论便是科学的；假如人们拒绝规定这样的一种“潜在证伪者”，该理论便是伪科学的。科学的合理性就在于接受可证伪性程度更高的理论。

拉卡托斯认为，对于理性思想来说，证伪主义在某种意义上是一种新的、相当大的退却。但因为这是脱离乌托邦标准的退却，它便清除了大量的虚伪和混乱的思想。因此，它实际上体现了一种进步。拉卡托斯指出，在这种背景下，证伪主义在评价理论方面、以及在知识的诚实性标准方面所带来的戏剧性变化理

应受到重视。他本人的科学合理性理论就是以证伪主义的合理内核为基础的。

拉卡托斯仔细地区分了证伪主义的三种形式：独断的证伪主义、方法论证伪主义和精致证伪主义。他认为前二者是不能成立的、不能作为他的合理性理论的基础。

独断证伪主义认为，科学不能证明任何理论，但存在着一种可以用来证伪理论的绝对可靠的经验事实基础。科学的诚实性就在于预先规定一项实验，假如实验结果同理论相矛盾，就必须放弃这个理论。因此，独断证伪主义毫无保留地承认一切科学理论都是可错的，但它却保留了一种无误的经验基础。

拉卡托斯认为，独断证伪主义的基础是两个不能成立的假设和一个过于狭隘的区分科学与非科学的分界标准。第一个假设认为，理论命题和观察命题之间有着自然的心理界限。第二个假设认为，如果一个命题满足了它是观察命题这一心理标准，它就是正确的。这两个假设为独断证伪主义的证伪取得了经验基础，并据此作出了区分科学与非科学的分界标准：只有那些禁止某种可观察的事况、因而在事实上可被证伪的理论才是科学的。

拉卡托斯论证说，这两个假设和分界标准都不能成立。第一，不包含理论预想的观察是不存在的，因此，观察命题与理论命题之间不存在自然的区分。第二，即使存在这样一种区分，逻辑学也会摧毁第二个假设。因为观察命题的真值是无法明确决定的：任何事实命题都不能由实验得到证明，命题只能由其他命题导出，而不能由事实导出。既然观察命题是无法证明的，它们便是可错的。既然它们是可错的，它们与理论的冲突就不是对理论的“证伪”，而只是不符。观察命题本身是无法证伪理论的。第三，即使上述两个假设能够成立，观察的证伪力也是十分有限的。因为科学理论通常总包含着一个假定其他条件都相同

的条件，在这种情况下，可能遭到反驳的总是一个特定的理论和这个条件。因此，面临不利的观察实验，总是可以用另一个不同的条件来代替这个假定其他情况都相同的条件，而保留受检验的特定理论。这样，即使有一个牢固确立的经验基础，独断证伪主义的证伪程序也会崩溃。更何况，科学中包括观察命题在内的一切命题都是可错的，这一点就决定了“一切形式的独断的辩护主义作为科学合理性的理论都彻底瓦解了。”①

方法论证伪主义意识到独断证伪主义的两个假设和分界标准是不能成立的。它承认理论命题和观察命题没有心理上的区分，观察命题同理论命题一样，都是可错的。但它认为，我们可以用方法论决定的办法将“观察”命题和理论命题区分开来，从方法论上强行决定“观察”命题是可靠的，并从方法论上决定假如其他情况都相同的条件是“不成问题的背景知识”。经过这三种方法论决定之后，就可以用“观察”命题“证伪”任何理论。这里，方法论决定起着至关重要的作用。当然，方法论证伪主义者意识到，这些决定可能将我们引入灾难性的歧途。因为可错的观察命题不会由于方法论决定而成为无误的，因而被它“证伪”的理论也许是正确的。但方法论证伪主义认为，必须找到一种淘汰理论的方法，否则科学的增长就是混乱地增长。这种方法就是不断地用实验推翻理论的方法。

拉卡托斯指出，只要看一下科学史的实际情况，就可以证明以上述论点为特征的朴素的方法论证伪主义是不能成立的。他认为独断证伪主义和方法论证伪主义有两个共同的重要特点，这两个特点都不符合科学史。第一个特点是：检验是（或必须使之成为）理论与实验之间的两角的战斗；第二个特点是：这种检验的唯一有趣的结果是结论性的证伪。但拉卡托斯认为，科

① 拉卡托斯：《科学研究纲领方法论》，剑桥大学出版社1978年英文版第19页。

学史表明检验至少是相互竞争的理论与实验之间的三角战斗，有些最有趣的实验结果显然是确认，而不是证伪。

鉴于以上考虑，拉卡托斯提出了他的精致证伪主义。精致证伪主义认为，仅当一个具有以下特点的理论 T' 已被提出，科学理论 T 才被证伪。T' 的特点是：(1) 与 T 相比，T' 具有超量的经验内容，也就是说，T' 预测了新颖的事实，即根据 T 来看是不可能的、甚至是 T 所禁止的事实；(2) T' 能够说明 T 先前的成功，也就是说，T 的一切未被反驳的内容都包括在 T' 的内容之中；(3) T' 的超量内容有一些得到了证认。

拉卡托斯解释说，为了能够理解这些定义，我们需要懂得它们的问题背景及其后果。约定主义者发现，任何实验结果都不能淘汰一个理论，通过一些辅助假说或适当地对该理论的术语重新加以解释，总可以从反例中挽救该理论。朴素证伪主义解决这一问题的方法是，将辅助假说归属为不成问题的背景知识，把这些假说从检验的演绎模型中清除出去，从而迫使所选的理论成为实验攻击的死靶子。拉卡托斯已经证明，这种做法不符合科学史。但他认为，为了挽救一个理论而毫无限制地调整辅助假说或重新解释理论术语，这种“约定主义的策略”也是应该禁止的。所以，必须规定出明确的客观的调整理论的标准。这种标准就是，必须以增加理论的经验内容的方式来改变理论。拉卡托斯以一系列理论T_1，T_2，T_3，…为例。每一个后面的理论都是为了适应某个反常、对前面的理论附以辅助条件而产生的。每一个理论的内容都至少同其先行理论的未被反驳的内容一样多。拉卡托斯规定，假如每一个新理论与其先行理论相比，都有着超量的经验内容，即预测了新颖的事实，这个理论系列就是理论上进步的，或构成了理论上进步的问题转移。假如这些超量的经验内容中有一些得到了证认，即真的使我们发现了新事实，这个理论上进步的理论系列就是经验上进步的，或构成了经验上

进步的问题转移。假如一个理论系列在理论上和经验上都是进步的，我们便称它为进步的，否则便称它为退化的。仅当它至少在理论上是进步的，我们才把它作为“科学的”予以接受，否则便把它作为“伪科学的”予以放弃。如果理论系列中的一个理论被另一个具有更高证认内容的理论所取代，我们便认为它被“证伪”了。因此，证伪的判决性成份是新理论同其先行理论相比是否提供了新颖的超量信息，以及这些超量信息中是否有一些已经得到证认。这样，任何实验或观察陈述都不能单独地导致证伪，因为在一个更好的理论出现之前是不会有证伪的。所以，证伪不仅仅是理论和经验命题之间的关系，而是相互竞争的理论、经验命题以及由竞争而产生的经验增长之间的一种多边关系。这样，证伪便具有了“历史的特点”。

拉卡托斯指出，既然评价任何科学理论都必须同它的辅助假说、初始条件等等一起评价，尤其是必须同它的先行理论一起评价，以便看出该理论是经过什么变化而出现的，那么，我们评价的当然是理论系列，而不是孤立的理论。“这样，精致证伪主义就由如何评价理论的问题转移到了如何评价理论系列的问题。只能说一系列的理论是科学的或不科学的，而不能说一个孤立的理论是科学的或不科学的：把‘科学的’一词用于单个的理论是犯了范畴错误。”①

显然，在拉卡托斯那里，如何取代被事实反驳的理论这个老问题被如何解决密切相关的理论之间的矛盾这一新问题取代了。那么，对于两个相互矛盾的理论，应该淘汰哪一个呢？拉卡托斯认为，这个问题现在可以很容易地回答：必须尝试取代第一个、然后取代另一个、然后可能两个都取代，并选择一个能最大限度地增加经验内容、能带来最进步的问题转移的新方案。

① 拉卡托斯：《科学研究纲领方法论》，剑桥大学出版社1978年英文版第34页。

这样，精致证伪主义便克服了朴素证伪主义与可错论的冲突，因为它并不认为自己的每一步骤都是无误的。但它也没有陷入怀疑论、无政府主义和非理性主义，因为它为理论变化和理论评价规定了明确的客观标准。

（二）科学研究纲领方法论

精致证伪主义的关键特点之一，是它以理论系列的概念取代了理论的概念作为理论评价的基本概念。拉卡托斯称这种理论系列为“研究纲领”。例如，牛顿的万有引力理论和笛卡尔的机械宇宙论都是研究纲领。拉卡托斯注意到，这种理论系列中的个别理论通常被明显的连续性联系在一起，正是这种连续性把这些理论结合成研究纲领。这种连续性从一个真正的研究纲领刚被提出时就开始发展，并贯串于整个发展过程中，它在科学史中起了至关重要的作用。

研究纲领的连续性是由研究纲领的“硬核”和“启发法”决定的。硬核指的是研究纲领的最根本的理论公设和原则。例如，牛顿纲领的硬核就是运动三定律和万有引力定律。放弃了硬核就等于放弃了整个纲领。启发法是由基本理论原则所规定的一些研究规则，它指导研究纲领的进一步发展。拉卡托斯将其区分为“反面启发法”和“正面启发法”。

反面启发法规定我们要避免哪些研究道路。例如，笛卡尔的机械宇宙论认为宇宙是一个巨大的钟表机构和旋涡体系，推动是运动的唯一原因。这一原则起了有力的启发法的作用，它禁止研究同它相矛盾的科学理论，如牛顿的超距作用说。反面启发法禁止我们将矛头对准纲领的硬核。相反，我们必须运用我们的独创性来阐明、甚至发明“辅助假说”。这些辅助假说围绕硬核形成了一个保护带，我们必须将矛头转向这些辅助假说。正是这一辅助假说保护带必须在检验中首当其冲，调整、再调整、甚至

全部被替换，以保卫因而硬化了的内核。这一切如果导致了进步的问题转移，纲领就是成功的；如果导致了退化的问题转移，它就是失败的。

正面启发法告诉科学家应寻求哪些道路。即使进步最快的纲领也不能完全避免反常，所以科学家不应将注意力集中在这些反常上。相反，他们有一个能够预见这些反常的长期研究方针。这种研究方针或详或简地设置在研究纲领的正面启发法中。正面启发法包括一组部分明确表达出来的建议或暗示，以说明如何改变、发展研究纲领的“可反驳的变体”、如何更改、完善“可反驳的”保护带。纲领的正面启发法使科学家不被大量的反常所迷惑。正面启发法设计出一个规划，这一规划开列出一连串越来越复杂的模拟实在的模型。科学家的注意力专注于按纲领的正面部分规定的指示来建立模型，而不管实际的反例。“模型”是一组初始条件，或许还有一些观察理论。科学家知道，在纲领的发展过程中，这组初始条件必定要被取代，甚至或多或少地知道怎样被取代。因此，“反驳”的存在完全是预料之中的。正面启发法就是预见及消除反驳的策略。这表明，正面启发法的前进是几乎完全不顾及“反驳”的，使纲领保持前进的是“证实”。甚至在纲领被淘汰之后，也可以就它们的启发力对它们进行评价：它们产生了多少新事实？在它们的成长过程中，它们说明反驳的能力如何？拉卡托斯认为，这样，科学研究纲领方法论就解释了为什么理论科学能够不顾反常的存在而相对自主地发展的事实，而理论科学的相对自主性这一历史事实的合理性是朴素证伪主义无法说明的。

拉卡托斯认为，科学史一直是一部相互竞争的研究纲领的历史。这就带来这样一个问题：怎样淘汰研究纲领？拉卡托斯认为，如果一个竞争的研究纲领说明了其对手先前的成功，通过进一步表现出启发力而胜过了其对手，那么这便为它淘汰其对

手提供了客观的理由。当然，这种竞争过程是长期的，能够一举打败一个研究纲领的“判决性实验”是不存在的，没有招之即来的理性。只有经过长期的竞争和研究，才能作出淘汰一个纲领的决定。“智慧女神的猫头鹰在黄昏时才出来”。[1]理性的到来比多数人易于想象的要慢得多，而且还是可错的。

（三）评价方法论的“历史”方法

拉卡托斯批判朴素证伪主义的主要依据之一是，它不符合科学史。这就暗示了这样一个“元标准”，即对任何方法论都可以按照它与科学史的符合程度加以判定和评价。在当代科学哲学中，存在着许多竞争的科学方法论，哪一种科学方法论更好呢?拉卡托斯发展了上述思想，提出了一种对方法论进行评价的“历史”方法。其基本思想是：(1) 科学哲学提供规范方法论，历史学家根据自己的方法论重建科学史的“内部历史”，并由此对客观知识的增长作出合理的说明；(2) 借助于经规范地解释的历史，便可以对相互竞争的方法论作出评价。

拉卡托斯认为，科学的历史是以规范的方式加以选择和解释的事件的历史。科学方法论在科学史的撰写中起着十分重要的作用。任何一部科学史都是在某种方法论的指导下写成的。例如，归纳主义认为，只有描述了确凿事实的命题和由确凿事实无误地归纳概括出来的命题才能够被接受到科学中，只有两种真正的科学发现：确凿的事实命题和归纳概括。只要写历史，归纳主义者就要寻找这类命题和概括。因此，用归纳主义方法论为指导写出来的科学史是由确凿的事实命题和归纳概括构成的。如第谷·布拉赫的周密观察和开普勒对它们的概括。

另一方面，任何一种方法论都无法说明科学史中的一切事

---

① 拉卡托斯：《科学研究纲领方法论》，剑桥大学出版社1978年英文版第87页。

实，而只能说明其中的一部分事实。例如，归纳主义无法合理地说明为什么科学家在最初的实例中只选择了其中的某些事实，而不选择另一些事实。这是因为归纳主义认为搜集事实必须不带任何理论预想。一旦发现有外部影响，就意味着归纳是无效的。而证伪主义的方法论则可以对这个历史事实作出合理的说明：科学家选择某些事实而不选择另一些事实，是因为他们受自己的理论预想的支配。

拉卡托斯把能够为某种方法论所合理地说明的那部分历史事实称为“内部历史”或“合理重建”。例如，确凿事实的发现和归纳概括构成了归纳主义者的内部历史。大胆地猜测、无情地反驳则构成了证伪主义者的内部历史。而研究纲领方法论则强调研究纲领之间长期的理论和经验竞争、进步的和退化的问题转移、以及一个纲领对另一个纲领的逐渐胜利。因此，每一种方法论都为科学知识的合理增长提供了一种独特的模式。“没有某种理论‘偏见’的历史是不可能的。”①

但是，由于科学史总要比它的内部历史或合理重建丰富，所以任何方法论都无法合理地说明全部历史事实。这些无法被方法论组织到内部历史中的历史事实便构成了“外部历史”。外部历史的作用是，当某一方法论无法合理地说明某一历史事实时，便以外部历史作出补充说明。例如，按照拉卡托斯的方法论，1543年的哥白尼理论无论在理论上、经验上、启发法上都优于托勒密理论，理应取代地心说，但事实上，日心说却被取缔了。这一事实无法用科学研究纲领方法论作出合理的说明，而只能用教会的影响和日心说当时违反人们的常识等社会心理因素作出说明。这些因素不属于方法论说明的范畴，但它们却可以在方法论与实际历史发生冲突时起到消除冲突、保护方法论的作用。

① 《科学研究纲领方法论》第120页。

因此，外部历史也是不可缺少的。

毫无疑问，以不同的方法论为指导，就会产生不同的内部历史和外部历史。例如，采取了归纳主义，归纳概括就成了内部历史，而猜测却成了非理性的、要由外部历史来说明的因素。采取了证伪主义，猜测就成了合理的因素，应由内部历史来说明。但是拉卡托斯认为，内部历史是首要的，外部历史只是次要的。因为外部历史的最重要的问题是由内部历史决定的。而且，鉴于内部历史的自主性，外部历史对于理解科学是无关的。

拉卡托斯认为，既然每一种方法论都有自己独特的内部历史和外部历史，既然每一种方法论都无法将所有的科学史事实组织到内部历史中，那就可以对它们所指导的内部历史的丰富性进行比较。能够将更多的历史事实组织到内部历史中去的方法论就是较好的方法论。拉卡托斯对上述观点的概括是："所有的方法论都起编史学的（或元历史的）理论（或研究纲领）的作用，因而，可以通过批评它们所指导的合理的历史重建来批评这些方法论。"①

按照这一标准，拉卡托斯认为，证伪主义方法论比归纳主义要好。因为证伪主义的内部历史更丰富，它为一些被证伪的理论，如燃素说，恢复了科学的地位，而按照以往的方法论，燃素说不过是一种非理性的信念。同样，按照上述标准，拉卡托斯认为他的科学研究纲领方法论又优于朴素的证伪主义，因为它可以将更多的历史事实解释为合理的。例如，在科学史中，每当一项新发现出现时，经常会有居先权的争论。按照以往的方法论，这种争论是无法用方法论来合理地说明的，而只能用虚荣心和对声誉的贪婪等外部因素来解释，将其归入外部历史。但按照科学研究纲领方法论，哪一个研究纲领先作出了新发现，这

① 《科学研究纲领方法论》第122页。

是关系到纲领的进步与退化的问题，因而完全可以归入内部历史中予以说明。因此，发现新颖的历史事实，将越来越多充满价值的历史重建为合理的，就标志着科学合理性理论的进步。按照这一标准，拉卡托斯认为科学研究纲领方法论无疑是迄今最好的方法论。当然，他也指出，科学研究纲领方法论将来可能会被更好的方法论所取代。

拉卡托斯总结说，在用科学史检验方法论时，应采取以下步骤：（1）作出合理重建；（2）尝试将合理重建同实际历史进行比较，并对合理重建的缺乏历史真实性和实际历史的缺乏合理性作出批评。

拉卡托斯认为，他的方法论综合了两种极端的方法论的长处。一种是先验的方法论，一种是反理论的方法论。前者认为必须事先为科学评价立下一个一般的不可改变的标准，然后根据这一标准去评价理论。持这种观点的人主张，必须建立科学的成文法，即一般的方法论。后者认为没有一般的科学评价标准。持这种观点的人认为，科学家只能对一个个具体的科学成就作出评价。成文法是不存在的，只有判例法。拉卡托斯既不同意前者那种不加考虑地认为一般的科学标准是不可改变的、理智能先验地识别一般科学标准的观点，也不同意后者那种认为理智之光只能说明特殊科学实例的观点。他认为他的方法论体现了这二者之间的辩证关系：一方面科学史编纂要以方法论为指导，这说明一般的科学标准是存在的；另一方面，方法论可以通过科学史受到批评，这说明一般的科学标准并不是不可改变的，二者是相互作用、互为权威的。总之，“没有科学史的科学哲学是空洞的；没有科学哲学的科学史是盲目的。”①只有将二者结合起来才是健全的。

① 《科学研究纲领方法论》第102页。

四、对拉卡托斯的哲学思想的几点评价

拉卡托斯的哲学思想很丰富，以上仅介绍了他的主要贡献的几个方面。这些贡献奠定了他在当代数学哲学和科学哲学中的地位。

拉卡托斯的数学哲学思想在当代数学哲学中独树一帜，很有新意。有人甚至认为，拉卡托斯对数学哲学的贡献超过了他对科学哲学的贡献。他关于数学是一门准经验学科的观点在数学家和数学哲学家中也许还没有获得普遍赞成。但是他对数学作为一门准经验学科的特征的描述却是令人信服的。他对数学基础主义和形式主义的批评无疑也是正确的。他结合历史实例对数学发展模式的研究的确可以使人对数学的本质有更深刻的认识。应该指出的一点是，拉卡托斯对形式主义的批判是对的，但由于他的主要注意力集中在形式主义对数学发展的消极影响上，而没有强调形式主义也有促进数学发展的积极作用，这是片面的。另一方面，我们也应该对形式主义和形式化进行区分。拉卡托斯反对形式主义，但似乎并没有否认形式化的用意。数学理论以及科学理论的形式化在任何时候都是必要的，都是应该追求的理想。

拉卡托斯的科学哲学思想是60年代以来科学哲学中的大论战的结果。60年代以来，以往在科学哲学领域中占统治地位的逻辑经验主义立场已明显站不住脚了。波普尔的证伪主义扩大了影响。但是由于波普尔的观点与科学史有很大的差距，遭到了以库恩和费耶尔阿本德（P. Feyerabend）为代表的极端的历史主义学派的攻击。拉卡托斯的方法论较好地在二者之间采取了一种比较合适的中间立场，既克服了前者不符合科学史的朴素性，又克服了后者的极端的相对主义，被誉为“波普尔纲领发展的

顶点”和“当今最先进最精致的方法论”。

当然，拉卡托斯的方法论也有缺点。其中最严重的是，由于他强调方法论的宽容，强调退化的纲领可能会转变为进步的纲领，所以他不可能规定出在什么条件下继续坚持一个退化的研究纲领就是不合理的了。这样，科学家的任何选择都不违反标准。所以，费耶尔阿本德认为拉卡托斯实际上也是一个认识论的无政府主义者。虽然这种评价是不符合实际的，但拉卡托斯的方法论的确需要改进。

参 考 书 目

1. I. Lakatos: Proofs and Refutations, Cambridge University Press, 1976.

2. I. Lakatos: The Methodology of Scientific Research Programmes, Cambridge University Press, 1978.

3. I. Lakatos: Methematics, Science and Epistemology, Cambridge University Press, 1978.

4. I. Lakatos ed.: Problems in the Philosophy of Methematics, Amsterdam: North Holland, 1967.

5. I. Lakatos ed.: The Problem of Inductive Logic, Amsterdam: North Holland, 1968.

6. I. Lakatos & A. Musgrave eds.: Problems in the Philosophy of Science, Amsterdam: North Holland, 1968.

7. I. Lakatos & A. Musgrave eds.: Criticism and the Growth of knowledge, Cambridge University Press, 1970.

8. R. S. Cohen, P. K. Feyerabend & M. W. Wartofsky eds.: Essays in Memory of Imre Lakatos, Boston Studies in the Philosophy of Science, vol. XXXIX, D. Reidel Publishing Company, 1976.

沃金斯

范瑞平 撰

篇　　目

沃金斯（1924年——　）

147

沃 金 斯

范 瑞 平

当代著名英国科学哲学家沃金斯（John Watkins 1924—　）生于1924年。1938—1941年在英国皇家海军学院学习，1941—1946年在英国海军服役。1946—1949年在伦敦经济学院学习。1949—1950年为美国耶鲁大学研究员。1950年开始在伦敦经济学院教书。1974年以后为该院哲学、逻辑和科学方法系教授和主任。1972—1975年任英国科学哲学学会会长。主要著作有《霍布斯的观念体系》（1965）、《决定和自由》（1975）、《科学与怀疑论》（1984）以及许多专题论文。

沃金斯是波普尔的学生。他曾就形而上学在科学中的作用问题做了不少工作。1984年出版的《科学与怀疑论》一书旨在"成就笛卡尔失败了的工作：把我们关于外部世界的知识付诸怀疑论的严格考验，然后，借助一些经受住考验的点滴知识来说明科学的合理性仍然可能"，并以此对休谟作出回答。这部著作在很大程度上总结了作者多年来在科学哲学研究中的成果，涉及了大量的科学哲学问题，提出了不少独到的见解，而且对波普尔的一些科学哲学思想作了批判和扬弃。后者引起了波普尔的一些"正统"弟子的不满，波普尔本人也颇有不悦。但沃金斯认为他正是按照波普尔的批判理性主义的精神核心来从事研究的："我们不得不力求对那些我们所极其赞赏的理论采取高度

批判的态度”。这部著作出版后受到了普遍关注。本文主要按照这部著作并参考作者的其他一些重要论文作一比较系统的介绍。

沃金斯曾于1946年随英国军舰到上海，目睹了当时有如脱缰野马般的通货膨胀，这使他产生了极大的困惑。40年后（1987年）再度来华，参加在武汉召开的“波普尔学术思想讨论会”，并在北京中国科技大学研究生院作了学术报告。

一、科学的最佳目的和科学合理性

沃金斯试图制定一个科学的最佳目的，依此来解决科学的合理性问题。

我们知道，休谟怀疑论对于科学接受的合理性问题提出了严峻的挑战。休谟承认我们对于自己的信念、情感和知觉经验可以拥有真的知识，我们也可以认识逻辑真理，但他认为我们不可能通过逻辑推理从知觉经验进到关于外部世界的任何真正的知识。如果任何科学理论h都是关于外部世界的陈述，而任何证据e都是关于我们的知觉经验的陈述，那么h超越e因而无法由e合乎逻辑地推导出来。这样一来，我们接受一个理论摈弃另一个理论的依据是什么，也就是说，如果我们不是因为赶时髦，不是因为政治观点相投等等理由来接受一个科学理论，那么，这种接受的充分的认知理由是什么，就成为一个严重问题。

康德试图用他的先验论来解决这个问题，现在人们普遍认为这已不合时宜。不少人寄厚望于概率论，试图根据现有的所有证据从许多可供选择的假说中选择出一个为真的概率最大的假说来加以接受，以此来摆脱怀疑论的困境。不幸的是，即使我们承认任何人对于任何观察陈述都能够毫不犹豫地说出他是

否知道它为真，而且承认存在一个客观的概率逻辑系统（既能使我们确定一个假说的初始概率，又能确定它相对于任何其他陈述的概率），我们也永远无法确定一个科学假说为真的概率（概率怀疑论）。因为要想算出一个假说为真的概率，我们必须要知道迄今为止与这个假说有关的所有观察陈述的真假，而这项工作是无穷无尽的。

由于概率论的失败，有人进而提出了理性怀疑论：我们从来没有任何充分的认知理由来接受一个科学假说。这就彻底否定了科学接受的合理性，把科学宣判为一种非理性的活动。沃金斯试图回击的正是这种理性怀疑论。他的思路是这样的：在接受休谟怀疑论的基础上，如果能够制定一个科学的最佳目的，那么，在许多相互竞争的假说中选择接受那个最好地满足这一最佳目的的理论，这种接受就是合乎理性的。

能够为科学做出这样一个最佳目的吗？沃金斯是通过逐步推论和精确阐述达到这一目的的。首先，让我们设想一个完全乌托邦式的科学目的，一个任何人所能想到的最包罗无遗而又最雄心勃勃的科学目的，然后再来对它进行具体分析，沃金斯认为，实际上，无论我们怎样设想，我们的科学目的不可能超出培根—笛卡尔理想所包容的成份。那是在休谟以前科学家们的一个“满怀信心的早晨”，他们相信人类理性具有揭开自然界奥秘的无限能力，而培根和笛卡尔正是早期科学激起的这种崇高期望的哲学代言人。沃金斯把培根—笛卡尔理想组织成以下几个方面：

(A) 随着理论越来越可几最终达到确定真理；

(B_1) 随着理论越来越深刻最终达到终极说明；

(B_2) 随着理论越来越统一最终达到统一的科学；

(B_3) 随着理论越来越有预见力最终达到潜在的完全预见力。

这一理想果然博大精深。沃金斯认为，从目标上说，有三种不同程度的目的：(i) 达到一个确定的目标；(ii) 朝向一个确定目标进步，但并不一定达到它；(iii) 朝向一个确定方向进步，并没有一个最终目标。显然，培根—笛卡尔理想属于 (i) 型目的。

如何来评价和分析这一目的呢？沃金斯认为，提出任何科学目的都必需要满足他认为是无可辩驳的五个适宜性条件，即科学目的必须 (1) 是一致的（不能有两个曳向相反方向的成份；(2) 是可行的（不能是不可达到的）；(3) 指导竞争理论或假说的选择（对于我们追求该目的时应该朝什么方向前进必须提供某种指导）；(4) 是不偏袒的（不能因拥护某种形而上学世界观而偏袒某一理论）；和 (5) 包含真理观念。根据这些条件来考察培根—笛卡尔理想，显然仅当科学实际上达到确定性、终极性等目标时才能实现这种 (i) 型目的，因而我们需要根据可行性条件把它改造成 (ii) 型目的：

(A) 随着理论越来越可几朝向确定真理进步；

(B_1) 随着理论越来越深刻朝向终极说明进步；

(B_2) 随着理论越来越统一朝向统一的科学进步；

(B_3) 随着理论越来越有预见力朝向潜在的完全预见力进步。

再来看其他条件和要求。我们承认休谟怀疑论是对的，因而，确定真理是不可能达到的。第 4 个适宜性条件要求不能因拥护某种形而上学世界观而偏袒争论中的一方，这就使得“终极说明”、“统一的科学”和“潜在的完全预见力”变成不适宜的。因为，如果我们承认有“终极说明”，我们就承认在物理世界的构成中存在一个由不可还原的实体（单体、元素、原子或其他什么）组成的最底层，由此达到对其他所有层次的解释，这样就在物理世界是否具有无限的构成层次问题上偏袒了争论双方中

的一方；就“统一的科学”而言，它也在一个重要的、有争议的形而上学问题上有所偏袒，即在还原论（生命和意识可以还原为物理学）与反还原论之间偏袒还原论；而“潜在的完全预见力”则是在古典决定论与量子力学之间偏袒决定论。作为一个用以评价科学理论的科学目的，存在这样的形而上学偏袒是不适宜的，因而培根—笛卡尔理想只能改造为（iii）型目的，即科学理论应当

（A）越来越可几，

（B_1）越来越深刻，

（B_2）越来越统一，

（B_3）越来越有预见力。

这是否就是我们所寻求的科学的最佳目的呢?还远远不是。我们记得，前面谈到概率论的失败，使我们永远无法确定一个科学假说为真的概率，这就使得该理想的成份（A）（沃金斯称其为可靠极）成为似是而非的东西；加之，所有（B）成份（沃金斯称其为深度极）都直接地或间接地要求随着科学进步增加可检验内容（即经验内容），而经验内容的增加势必导致一个科学假说为真的概率减低。

这就是说，培根—笛卡尔理想的可靠极与深度极是相冲突的。沃金斯认为，实际上，正是由于觉察到了这种冲突，才引发了科学哲学历史上的一段引人入胜的历史。让我们首先考虑一下从1900年左右普朗克发现能量子到30年代后期发现核裂变这段历史中科学发生了什么，然后再来看看哲学家们关于科学说了些什么，我们就会被鲜明的反差所震惊。一方面，正是诸如普朗克、爱因斯坦、卢瑟福、玻尔、海森堡和薛定谔等人仿佛被培根—笛卡尔理想的深度极所吸引，力图越来越地进入实在的层次；另一方面，却是诸如马赫、迪昂、罗素、布里奇曼和维也纳小组的主要成员仿佛被培根—笛卡尔理想的深度极

所排斥，反为它的可靠极所迷狂。一种对深度的厌恶甚至恐惧成了那个时期许多科学哲学的占优势的主题。对形而上学的一个主要讨伐目标就是科学实在论。实证主义的要旨是，科学必须停留在表面上，停留在现象层次上，停留在可以证实的程度上。科学理论不过是符号公式、标记方法，必须把它们缩减到可以确证的范围。

哲学与科学的这种分裂是耐人寻味的。问题在于，这些哲学家们以牺牲深度极为代价能否达到保留可靠极的目的呢？我们先来看看一个强有力的科学理论T 具有的一些典型特征：(1) 理论本体论（例如，麦克斯韦理论包含着这样一种观念：绝对空间充斥着静止的以太，电磁波和光波在其中波动）。这意味着，T 的任何公理集不但包含着可观察的谓词也会包含着本质上是理论的或不可观察的谓词。(2) T 可以推出各类陈述，或全称的和精确的实验定律。(3) T 推出单称预见蕴涵（SPT）。一个 SPT 即一个全称假说就一个单一个体所说的东西（例如："如果汤姆是一个人那么汤姆是要死的"只是"所有的人都是要死的"的一个 SPT）。在一个赞同可靠极的经验主义者看来，理论 T 相对于有利于它的全部证据来说是毫无希望地头重脚轻的，因为T 在其本体论、普遍性和精确性上均超越了E，即T 基于E 的后经概率 $P(T, E) = P(T) = 0$。经验主义者的目的就是以适当的方法缩减T 为T^+，使得 $P(T^+, E) > P(T, E) > 0$。

经验主义者想出了什么办法呢？沃金斯介绍了评价了莱姆塞语句（Ramsey-Sentence）和"下一个实例"论点。莱姆塞的办法是他在 1931 年的一篇论文中勾画出来的一项技术性工作，1953 年以后才以"莱姆塞语句"闻名于世。它的基本思想是很简单的：设法用谓词变项代替理论中的理论谓词而又不影响其预见能力。可以这样进行：首先，把构成T 的所有公理结合成一个复合公理，用一个语句来表达；然后，不论该语句中哪儿出

现一个理论谓词，我们都用一个谓词变项来代替它；如果其中有另一个理论谓词出现，我们再用另一个谓词变项来代替它，如此这般直到代替了所有了的理论谓词；最后，我们把存在量词置于整个表达式的前面，把这些变项结合起来。例如，假设我们的“理论”是：“如果一块琥珀受到摩擦，它就会带有电荷并且极化，如果有一撮绒毛靠近它，绒毛就会以相反的方向极化并且向它移动”（这里把加着重号的表达分类为理论谓词），经过“莱姆塞语句”处理后的“理论”是：“如果摩擦一块琥珀之后把一小撮绒毛靠近它，那么它和绒毛就会获得某些性质，绒毛会向琥珀移动”。显然，这种处理在一定意义上排除了理论的理论谓词（理论本体论），因而卡尔纳普欢呼它“避开了令人烦恼的形而上学问题”。但实际上，这样处理后的理论还是象以前一样不可证实，因为它仍然包含着全称的和精确的实验定律，无法帮助理论得到一个正的后验概率。

我们再来看一下“下一个实例”论点。这个论点指出：科学理论的内容只是对下一个实例（或者对下一个时间间隔、下一次技术应用）预见某种东西。罗素倾向于认为这种论点为归纳问题提供了一个解决办法，例如，“在编纂 1915 年的《航海天文历》时，它只假定到该年年底以前引力定律仍然是真的；它不会假定 1916 年的情况，那是下一卷天文历的事”。沃金斯认为，科学理论或科学假说仅对下一个实例作出预见这种说法是孤注一掷的办法，但也是模棱两可的，因为“下一个”的意义可以具有如同“明天”在下述两句话中具有的不同意义：(i)“明天我们将与琼斯夫妇共进午餐”和 (ii)“不要把今天能做的事推到明天”。在意义 (i) 中，“明天”仅指一件事情，而在意义 (ii) 中它成为变项覆盖着一系列事情。“下一个实例”论点也许正是由于没有注意到这两种很不相同的意义之间的模棱两可而做出的：这个论点可以提示 (i) 一个科学理论只有非常少

的未被证实的内容，因为它只想迈出超出证据之外的一小步；(ii) 尽管如此，它的预见力并未减少，因为它将继续迈出超出证据之外的一小步。经验主义者在这里的任务是把一个肥大的 $\underline{T}$ 缩减成为一个瘦小的 $\underline{T}^+$，以致对于一个适当的有利证据 $\underline{E}$ 来说能够用 $P(\underline{T}^+, \underline{E}) > P(\underline{T}^+) > 0$ 来代替原来的 $P(\underline{T}, \underline{E}) = P(\underline{T}) = 0$，而又不丧失 $\underline{T}$ 的任何经验内容。这似乎意味着不能以意义 (i) 来看待“下一个实例”论点，因为那样就会使科学理论如同一只蜜蜂，螫一下后就死去。但如果我们以意义 (ii) 来理解罗素归之于《航海天文历》编纂者的假定，那么它就会延拓成为这样一个假定：如果引力定律在 1914 年有效，它就会永远有效；因为基于这个假定，在下一年即 1915 年它将有效；但基于这个假定，如果它在 1915 年有效，那么它在下一年即 1916 年将有效；但如果它在 1916 年有效……这样一来，经验主义者想要达到的证实目的也就破灭了。

沃金斯评论说，培根—笛卡尔理想的成份 (A) 像一个引诱水手们走向船毁人亡之境的航标。在经验主义科学哲学家试图满足这个表面上无害而实际上有害的要求时，他们抛弃了科学的一个又一个有价值的特点：它通过深入到现象之后的实在来说明现象的能力是首先被抛弃的，但这还不够；它的普遍性（即使在表面现象层次上）也不得不被舍弃，但这仍然不够。所有这些牺牲都是徒劳的，因为只有完全放弃我们所知的科学才能满足 (A)。

那么是否可以完全放弃 (A) 而仅由 (B) 构成我们的科学目的呢？不行。成分 (A) 肯定表达了人心的某种深刻渴望，而且它也是培根—笛卡尔理想中谈到真理的唯一一个成份（我们的条件与要求科学目的必须包含真理观念）。我们必须要从 (A) 中挽回一些既与概率怀疑率相容又不是微不足道的东西。沃金斯认为，能够从 (A) 中挽回的最强的可行性核心

是：

（A*）科学追求真理。某人X所采纳的科学假说系统在任何时候对于他都应该是在下列意义上可能真的：尽管他做了最大努力，他也没有在它内部或在它与他所拥有的证据之间发现任何不相容性。

这就是说，我们不仅从“确定真理”退到了“可几真理”，而且从“可几真理”退到了“可能真理”，这样才与概率怀疑论的结论不发生冲突。这种退却是极为痛苦的，但又是无可奈何的。另一方面，（A*）把过去的从证据到假说的上向性的、类证实性的关系变成了现在的从假说到证据的下向性的、说明性的关系，要求人们尽最大努力去发现假说的内在不相容和外在不相容（它与证据之间的冲突），以此保证经验事实对科学假说有一种负控制作用，这是很有价值的。（A*）的一个实际意义是，它允许科学家自由地研究他所喜欢的任何理论，但禁止他采纳他已认出是假的理论。

有人这样认为：（A*）是把追求真理的观念降低为一种空洞的虔敬，因为概论怀疑论蕴涵着，在不确定的海洋中，把术语“真”用于假说，不可能存在作业标准。人们常常把某个证据e看作是确证一个假说h，实际上这里往往有一组互斥的假说h，h′，h″…，e同它们都有类似的关系；如果该组假说是可穷尽的，那么其中有一个是真的其他都是假的；但如果该组假说是不可穷尽的，那么h为真的概率趋向于0。沃金斯是用语义学真理观来回答这个问题的。他首先指出，不确定指称是有意义的，例如“寿命最长的恐龙”和“最大的孪生素数”这两个短语。我们假定没有任何两个恐龙的生命周期（比方说从恐龙卵的首次破壳到它的最后一次心脏跳动）是完全相同的，但我们无法说出“寿命最长的恐龙”是哪一个。再看第二个例子，我们把诸如3和5，17和19或29和31这样的对素数称作“孪生素数”。假

定我们永远不能知道孪生素数序列最终是穷尽的还是趋向无穷的，基于这个假定，即使可能有“最大的孪生素数”，我们也无法指出它是哪一对。但“寿命最长的恐龙”和“最大的孪生素数”这两个短语却都具有非常清楚的意义。“真理”的问题也是这样。令 $C_1 \cdots C_k$ 为一种合适语言 L 的完全句集。根据塔尔斯基的真值理论，我们能够给予元语言陈述的一个完全清楚的意义，使得这个可穷尽的并且互相排斥的集中一个语句是真的其余都是假的。而且，这个语义学事实与我们对于鉴别真语句的可能性持乐观主义还是悲观主义的认识论观点毫不相干。概率怀疑论是一种悲观主义的认识论观点，但它丝毫也没有破坏语义学真理概念的倾向。

还有人可能会说，在承认概率怀疑论的同时还强调人们应该追求真理，这就相当于鼓励人们去淘金但又说他们永远不能知道他们是否找到了黄金，或者说他们永远不能知道他们所找到的东西是黄金的概率。沃金斯认为，在科学之中，人们航行在一片没有港口和锚地的暗礁重重的海洋上，（A*）就是要求我们在海洋上航行时躲开这些暗礁。换句话说，概率怀疑论要求我们放弃经验主义论点，即关于外部世界的知识必须从知觉经验中推导出来；而（A*）要求我们用下述论点来代替它：知觉经验应该发挥负控制作用。也就是说，如果我们的“最迫切愿望”是追求真理，我们就不应该容忍在我们所接受的假说系统中有任何不相容性。概率怀疑论加上语义学真理观鼓舞科学不断向前发展，而且打破了目前占优势地位的理论的任何自满自足性：它为真的概率趋向于 0。不论在任何领域中，假定科学的使命已经基本完成都永远是错误的。

这样，沃金斯终于做出了理论科学的一个最佳的认知目的，那就是（A*）加上三个（B）成分，他把这一最佳目的称作（B*）。这个目的显然满足关于真理的适宜性条件 5，也满足不偏

祖的适宜性条件 4。至于第 2 个和第 1 个条件，该目的似乎是一致的和可行的，因为科学在过去的四百多年中毕竟已经胜利地达到了它。关于第 3 个条件，即能够作为理论选择的指导，这里还需要多说几句。沃金斯坚持（A*）是该目的中第一位的，（B）是第二位的，只有满足了要求（A*）的科学假说才有资格作为目前最好理论的候选者，而实际上得到最好验证的理论正是最好地满足（B*）的理论。因为得到最好验证的意思是相对于竞争理论来说最好地经受住了经验检验，而这也正是（B）成分所要求的深度、统一和预见力的确切意思所在，这一点当我们把后者阐述清楚之后当会更为明显。因而，（B*）以这种方式为理论的抉择充当了指导，满足了条件了。

沃金斯认为，由于我们有了科学的最佳目的，我们就对理性怀疑论作出了令人心服的回答。因为科学是按照自己的最佳认知目的而发展的，所以它是合乎理性的事业。

二、科学理论的深度、统一和预见力

沃金斯为科学理论的深度、统一和预见力这些关键概念提供了精确意义。

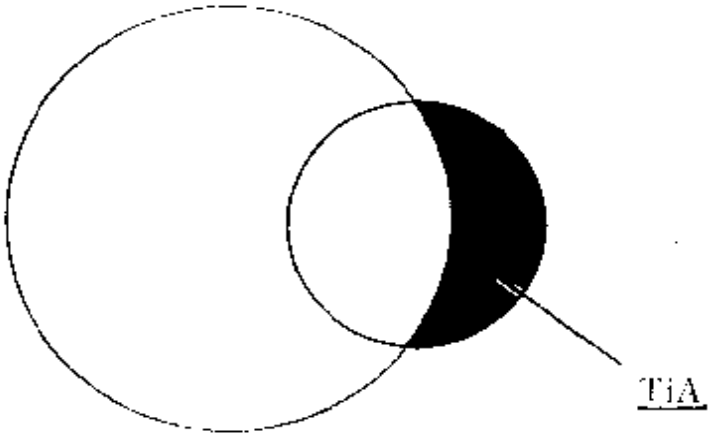
（一）

一个科学理论的预见力的大小也就是它的可检验内容的多少。具体一点说，我们在前面曾谈到科学理论的单称预见蕴涵（SPI），说一个理论具有更大的预见力，也就是说它有更多的 SPI。因而，预见力这个概念同理论的深度和统一概念具有直接关系，沃金斯首先着阐明它。

首先，沃金斯认为，在对科学做哲学阐释时，必须遵守反

浅薄化原则。这个原则说：如果对于科学进步的任何哲学说明拥有这样一种无疑是无意的含义，即认为在科学中做出理论进步总是浅薄容易的，那么这种说明必定是不适宜的。例如，如果一个确证理论拥有这样的含义，即给出一堆证据，我们立即能用一种完全特设的方式建构一个假说，使它成为所有可能的假说中得到那堆证据“最佳”确证的一个，那么，这个确证理论就违反了该原则。或者，如果对于理论的深度或预见力的阐释含有这样一种含义，即给定一个好的科学假说，我们就能立即通过仅仅给它插入一些新的理论谓词或添加某个任意的语句来建构一个“更好的”理论，那么，这种阐释也与该原则相悖。因为我们十分清楚地知道，真正的科学进步并不是以任何这种浅薄容易的方式达到的，并且我们可以相信任何这种轻易制造的“更好的”或“最好的”理论都会被科学共同体视为无价值的。另一方面，沃金斯的阐释旨在测度同一领域内相互竞争的或在其他方面有联系的理论，并不试图有能力在比方说道尔顿的原子论与弗洛伊德的精神分析法之间作出比较。他只想说明，一个现有理论T_i被一个更好的理论T_j所取代需要满足什么条件。

更大的预见力即更多的可检验内容当然是个基本条件。但如何来阐明它呢？我们知道，波普尔有一个关键术语是“潜在证伪者”（缩写为PF），它恰好是我们的单称预见蕴涵（SPI）的否定式，可以依据PF的多少来比较两个理论的可检验内容的多少。因而波普尔提出的PF标准是：如果T_i的每一个PF都是T_j的PF但反之不然，那么T_j的可检验内容多于T_i的可检验内容，记作CT（T_j）>CT（T_i）。这个标准在许多情况下是卓有成效的，但有一类重要情况它却不能奏效，就是当T_j既修正又超越T_i的时候，如下图所示：



小圆表示T_i的可检验内容，大圆表示T_j的可检验内容，涂黑了的部分（T_iA）正是T_j修正了T_i的部分，这就使得T_iA中至少有一个PF不是T_j的PF。在这种情况下，波普尔的PF标准就失效了。他后来还提出3维标准和解决问题标准来加以补救，可惜也没有成功。

由于波普尔的工作的失败，人们普遍对科学理论的经验内容的比较问题持悲观态度。例如劳丹说："试图具体规定科学理论的内容测度，即使不是完全不可能的，也是极其成问题的"。但沃金斯提出的比较可检验性标准（CT标准）成功地解决了波普尔失败了的问题。

CT标准涉及非叠合对应物（incongruent counterpart）这一关键概念，论证起来带有一定的技术性。这里尽可能用一个通俗的例子来说明它。设有下述两个陈述语句：

S_1：所有小鼠都有长尾，

S_2：所有雄性啮齿动物都有长尾，所有雌性啮齿动物都有短尾，

这个例子正好是S_2既修正又超越S_1的情况。显然，S_2包含着下述这个陈述：

S_2'：所有雄性小鼠都有长尾，所有雌性小鼠都有短尾，

而S_1可以改写为：

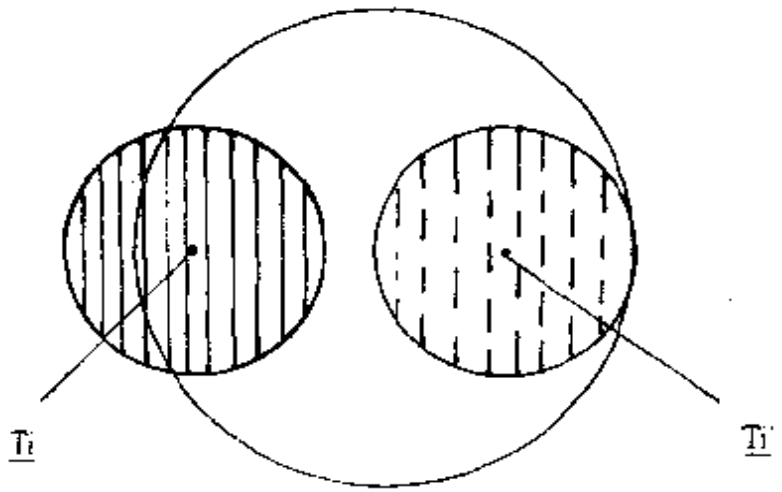
S_1：所有雄性小鼠都有长尾，所有雌性小鼠都有长尾。

比较S_1与S_2'，不难发现，就雄性小尾它们所说一致，即都有长尾；就雌性小鼠它们所说不一：S_1说都有长尾，S_2'说都有短尾。那么，这两种相反说法的经验内容孰多孰少呢？

沃金斯用二分谓词信息量相等来解决这个问题。如果两个陈述对于相同的事物给出相互冲突但同等确切的描述，那么依据它们自身考虑可以假定它们提供相等的信息量。如“开”和“关”、“长”和“短”、“雄”和“雌”、“偶”和“奇”等等，都提供相等的信息量。因而，S_1说“所有雌性小鼠都有长尾”与S_2'说“所有雌性小鼠都有短尾”就具有相等的经验内容，它们成为非叠合对应物。这样，总的来看，S_2显然拥有多于S_1的可检验内容。

因而，沃金斯的CT标准就有办法对付在T_j既修正又超越T_i这种情况下两者的可检验内容方面的比较：

CT（T_j）＞CT（T_i）当且仅当T_i的一个非叠合对应物的所有PF都是T_j的PF但反之不然。如图所示：因为T_i'是T_i的非叠合对应物，所以CT（T_i）≈CT（T_i）；又因CT（T_i'）⊂CT（T_j），CT（T_j）＞（T_i'），所以CT（T_j）＞CT（T_i）。（如下图）



沃金斯的 CT 标准具有很大的意义，使得许多以前认为无法比较其可检验内容的理论现在可以加以比较。这里很重要的一点是对于对应关系的理解。情况往往是Tj 中引入了不在Ti 中出现的变量。例如范德华气体方程 $(P+a/v^2)\cdot(V-b)=rT$ 与理想气体方程之间的关系，这里a/v^2涉及分子间的吸引力，b 涉及分子的容积。我们在前面看到，以一种拉长然而等价的方式把“所有小鼠都有长尾”重新表述为“所有雄性小鼠都有长尾且所有雌性小鼠都有长尾”，就能使它与“所有雄性小鼠都有长尾且所有雌性小鼠都有短尾”成为对应关系；对于理想气体方程也能这样做。例如我们可以把它重写为$PV+a/a-b/b=rT$。这个式子可被看作是在做与范德华方程相反的断言：无论分子间的吸引力还是它们的容积都无关紧要。有时人们说牛顿理论与爱因斯坦理论是不可通约的，因为牛顿那里只有质量，而爱因斯坦把质量（m）与静止质量（m_0）加以区别，并且用$m=m_0/\sqrt{1-v^2/c^2}$把它们联系起来。但我们可以通过拉长的方程$m=m_0+v/v-c/c$来重述牛顿关于质量相对于速度不变的假定。这样就能使它们可以进行比较。

（二）

沃金斯分三个方面来说明科学理论的深度比较。这里首先需要介绍一下他的不同层次的陈述的划分。

0 级：第一人称此时此地的知觉报告（例如：“在我们视野内现在有一弯银色新月悬挂在深蓝色的天空中”）。

1 级：关于可观察事物或事件的单称陈述（例如：“今夜有一弯新月”）。

2 级：关于可观察事物或事件所展示的一些规律的经验概括（例如：“春潮伴随新月而来”）。

3 级：关于可测量物理量的精确实验定律（例如：斯奈尔折射定律。

4 级：假定存在不可观察实体的普遍而精确的科学理论（例如：法拉—麦克斯韦力场理论）。

根据这些不同的陈述等级，沃金斯分三种情况来考虑科学理论的深度；(a)2级或3级的经验概括或精确的实验定律由比它们更深刻的4级理论来说明；（b）4级理论Ti 由更深刻的理论Tj 来说明，Tj 使Ti 成为它本身的一个定理；（c）理论Ti 被一个更深刻的理论Tj 所取代，Tj 与Ti 在许多方面相悖。

沃金斯首先假设某一领域以前只有一些关于现象的经验知识，现在第一次出现了一个真正的科学理论，这种假设帮助他把情况（a）同情况（b）和（c）明显区分开来。他用一个适宜的例子来说明这一点，那就是吉尔伯特磁理论（1600年）。人们很早就知道有关天然磁石和航海罗盘的一些有趣现象，但对于这些现象的解释却只有一些高度特设性的“理论”，它们不产生任何新颖预见（例如有一种磁素“理论”认为：一些原子从天然磁石中逸出，同铁块的原子缠合在一起，然后拖着后者一起回到天然磁石）。但吉尔伯特理论却不是这样，它至少可有这样一个新颖推断：如果用丝线悬吊着两根铁针，它们彼此接近但不接触，让它们缓慢下降直到几乎触到在它们下面的一块天然磁石的一极，那么这两根铁针将会分开。吉尔伯特用以说明这个实验及其有关现象的理论是这样：天然磁石具有一种非常特殊的能，它向各个方向发射瞬速磁力线，因而在自己周围形成一个不可见的“势力范围”；磁力是一种物理实在，但它是无形的，可以毫无阻碍地穿过又厚又密的任何非磁性物质，而且不会随着时间的流逝而减少；磁力有两个焦点或“主端”：南极和北极，同极相斥，异极相吸。这样我们就能很容易地明白吉尔伯特对于两根铁针分离的说明：当两根铁针越来越深地进入磁石的势力

范围时，它们就越来越大的受到磁能的影响变质成为两个小磁体，因均属同极故相斥而分开。

从吉尔伯特理论我们可以明显看出，它拥有一种理论本体论，这种本体论设定了一种在物理上是实在的东西的存在（即磁能和磁力线），但这种东西是非物质的和不可见的。借助这一理论本体论，吉尔伯特不仅说明了人们所熟悉的各种经验现象，而且预见了一类新颖的实验概括。实际上，正是由于深刻的理论具有其理论核心，它的经验覆盖面才会大于该领域中已经接受的全体经验概括。爱因斯坦曾多次谈到理论的“基本假定”，拉卡托斯所说的“硬核”，在沃金斯看来正是他所谓的这种理论核心。这种核心本质上说是形而上学的，它往往断言某种不可观察的实体的存在（如吉尔伯特理论断言磁能的存在，菲涅耳理论断言光波的存在，麦克斯韦理论断言电磁能的存在），它本身不具有可检验内容，但除了执拗的经验主义者之外都会同意，它在某些方面正是一个理论最富特色和最为重要的部分。它同原来的经验概括结合起来就会产生大于甚至相当大地大于过去的经验概括所包含的经验内容。沃金斯援引休厄尔的话说：“物理学发现者之所以不同于无聊的思辨家，并不是由于他们的头脑里没有形而上学，而是由于他们有好的形而上学，而不象他们的对手那样有坏的形而上学；并且在于把他们的形而上学与他们的物理学结合起来，而不是使这二者南辕北辙”。

如何来识别这种理论核心呢？这需要区分观察谓词与理论谓词，理论核心就是只有理论谓词出现在其中的那些命题组成的。沃金斯承认“观察的”与“理论的”是一个连续系列，并没有客观的截然分界线。但他认为，就他比较理论的深度和统一等方面而言，在何处分界并没有紧要影响。另一方面，他还制定了把一个理论“自然的”公理化的条件，这样一来，一个理论的每条会理都会属于下述三种类型之一：其中出现的（i）只有理

论谓词；(ii) 既有理论谓词又有观察谓词；(iii) 只有观察谓词。如果一个公理集T 具有类型 (i) 的一些公理，我们就把它们的合取（用T_H 来表示）称作T 的理论核心。把所有余下的公理和辅助假定的合取用A 来表示。例如，如果T 是牛顿理论，A 就会包括行星与太阳间的平均距离、它们的相对质量等等假定。在这种情况下我们得 CT (A) $>\varnothing$。另一方面，当T_H 不与A 相结合时，它本身当然是不可检验的，因为它缺少出现于 PF 中的那类谓词：我们必定得 CT (T_H) $=\varnothing$；但是，我们也应当得 CT ($T_H \wedge A$) $>$CT (A)，甚至得 CT ($T_H \wedge A$) $\gg$CT (A)（"$\gg$" 表示"大得多"）。

沃金斯认为，我们不能要求在形成理论T 的可检验内容时T 的理论核心T_H 起到不可或缺的作用；因为我们从赖姆塞方法知道，T 的所有理论谓词都能由受存在量词限定的谓词变项来代替，而它的可检验内容毫不受损。然而，我们可以要求T_H 应当给T 的可检验内容作出至关重要的贡献（正如人的肾脏对于人的健康作出至关重要的贡献一样，尽管可以把它摘除把人置于人工肾上，人也可以生存）。

现在，我们把在情况 (a) 时深度增加的条件概括如下：令T 为所讨论理论的公理，令G 为T 所说明的那些经验概括，这些概括在T 引入前就在科学共同体内得到广泛接受。那么，T 比G 更深刻，如果

(i) CT (T) $>$CT (G)

(ii) T 由理论核心T_H 和辅助假定A 组成；

(iii) CT (T_H) $=\varnothing$但 CT ($T_H \wedge A$) $\gg$CT (A)。

在情况 (b)，理论Ti 被更深刻的理论Tj 取代，Ti 未加修正地被包含于Tj 之中。沃金斯认为这种情况在科学史上是很少见的，但爱因斯坦曾给出了一个范例：菲涅耳的光波理论被吸收进麦克斯韦的电磁波理论。沃金斯利用这个例子说明在情况(b)

的深度比较。

首先假设Tj与Ti具有同样多的可检验内容，即CT（Tj）＝CT（Ti）。既然Tj严格推出Ti，这就意味着Tj具有多于Ti的超量内容，但这些超量内容只是形而上学的，没有增加其可检验内容。如果允许把这样的Tj看作具有更大的深度，那就违背了我们的反浅薄化原则：给出一个合适的现有理论Ti，人们总能建造出一个“更深刻的”理论——只要给它添上“存在着天使”或诸如此类的东西就行了。因此我们必须明确要求：(i) Tj要拥有比Ti更多的可检验内容，即CT（Tj）＞CT（Ti）。

假设条件(i)得到满足。现在再假设Tj的理论本体论并不比Ti的理论本体论更为丰富。当然它也不能更为贫乏，因为Tj严格推出Ti。因此Ti与Tj就会具有相同的理论本体论：$T_{iH}=T_{jH}$。这意味着对CT（Tj）＞CT（Ti）的说明是，Tj的辅助假定Aj强于Ti的辅助假定Ai，即可以通过增加Ti的辅助假定来从Ti得到Tj。但是，这就使我们几乎没有理由宣称Tj比Ti更深刻，Tj只是具有一些较强的辅助假定因而比Ti更宽广。这就提示我们应当进一步要求（ii）：Tj要有一个比Ti更丰富的理论本体论，即T_{jH}严格推出T_{iH}。

假设条件（i）和（ii）均已得到满足，我们尚未完事大吉。如果有人从上述Tj比Ti更宽广但不更深刻这种前述情况开始，给Tj的理论本体论添上“存在着天使”或诸如此类的东西，就会造成Tj比Ti“更深刻”的假象。因此我们尚需要求（iii）：Tj的更丰富的理论本体论要对它所具有的超量可检验内容作出贡献。既然Tj推出Ti，Tj的辅助假定Aj就必须或者与Ti的辅助假定Ai相同或者比Ai更强。设Aj更强（因为如果相同，就必定是T_{jH}造成CT（Tj）＞CT（Ti）。然后让我们把Tj的较强的Aj增加在Ti上：我们把$T_{iH}\wedge A_j$作为同Tj进行比较的理论。如果我们得出CT（$T_{jH}\wedge A_j$）＞CT（$T_{iH}\wedge A_j$），那么要求（iii）便得到满足；如

果我们得出 CT（$\underline{Tj}$）>CT（$\underline{Ti}$），但 CT（$\underline{T_{jH}} \wedge \underline{Aj}$）=CT（$\underline{T_{iH}} \wedge \underline{Aj}$），那我们就退回到这种情况：$\underline{Tj}$ 比$\underline{Ti}$ 更宽广，但不比$\underline{Ti}$ 更深刻。

麦克斯韦电磁波理论与菲涅耳光波理论正适合于上述分析的情况：先是一种可见的电磁波。菲涅耳理论被毫无修正地包含在麦克斯韦理论之中，并且得到了赫兹的验证。

所以，在情况（b）$\underline{Tj}$ 比 Ti 更深刻的条件是：

(i) CT（$\underline{Tj}$）>CT（$\underline{Ti}$）；

(ii) $\underline{T_{jH}}$严格推出$\underline{T_{iH}}$；

(iii) CT（$\underline{T_{jH}} \wedge Aj$）>CT（$\underline{T_{iH}} \wedge \underline{Aj}$）。

情况（c）比较复杂，但也最为常见。一个理论被另一个理论取代，往往包含着理论本体论的根本转变，这也正好为情况（b）之所以少见提供了一个理由。实际上，这个问题涉及科学还原的性质问题，它至少使有些人被迫面对下述二难推理：（1）没有演绎肯定不能还原；但是（Za）所讨论理论的词汇之间几乎没有交迭，并且（Zb）在这些词汇之间甚或存在着理论上的冲突和经验上的不一致。有些人似乎认为问题只是（1）与（Za）之间的表面差异，可以通过对应规则来建立$\underline{Tj}$ 中新的理论概念与$\underline{Ti}$ 中旧的理论概念之间的联系，用这种办法把$\underline{Tj}$ 与$\underline{Ti}$ 之间的缺口连接起来，最终就会证明$\underline{Ti}$ 可以从$\underline{Tj}$ 演绎出来。沃金斯认为，这实际上是把复杂的情况（a）折回到比较简单的情况（b）。由于$\underline{Tj}$ 与$\underline{Ti}$ 的理论本体论之间往往存在着根本区别，这种演绎还原是不可能的。

然而，本体论上的根本区别并不一定造成经验内容上的根本区别。我们应当说明的是：为什么尽管$\underline{Ti}$ 是假的，但它仍能那样成功？$\underline{Tj}$ 表明$\underline{Ti}$ 的经验内容非常接近于$\underline{Tj}$ 所认为的真理，尽管它们的理论核心之间存在着根本冲突。根据$\underline{Tj}$，现象背后的实在完全不象$\underline{Ti}$ 所宣称的那样，但现象世界的表现却仿佛后面的

实在正象是Ti所宣称的那样。这样一来，我们就有希望要求更深刻的理论应当推出一些经验定律，它们逼近被还原理论的那些定律。但在什么条件下才可以说一组定律逼近另一组定律呢？沃金斯认为，他提出的非叠合对应物这个概念较好地解决了这个问题：如果定律Li与定律Lj是非叠合对应物，并且Lj的函项f_j给出的数值接近于Li的函数f_i给出的数值，那么我们就可以说Lj逼近Li。他还补充说，如果两个预见值没有可辨认的不同，或者需要更精细的仪器去发现不同之处，那么它们是互相接近的。

现在给出情况（c）比较深度的条件。令Gi是Ti推出的所有定律和概括的集。要使Tj比Ti更深刻，就必须要有一个Tj推出的定律和概括的集G'_i，使得

（1）CT（G'_i）≈CT（Gi）；

（2）Tj比Ti更深刻，在为情况（a）所制定的条件的意义上。如果Gi的每个元素都在G'_i中有一个对应物并且反之亦然，就可满足条件（1）。显然，在情况（c）Ti向Tj的还原是一种修正的还原。

（三）

科学理论的统一是一个极其重要的问题。我们不仅需要回答什么时候一个理论较其前驱更统一，而且需要回答什么时候一些陈述的合取构成一个一元的理论这个更迫切的问题。我们可以把一个理论的内容看作是缩合在其公理之中，并且这些公理必须是逻辑上相互独立的。然而，为什么诸如“凡牛皆食草”、“凡鳄鱼皆皮厚”和“凡乌鸦皆黑”这些相互独立的陈述合在一起不能构成一个动物学理论呢？为什么牛顿公理同玻姆—巴维克的《资本和利息》中的那些公理的合取不能构成一个优于它

们各自本身的理论呢？显然，尽管许多科学哲学家和几乎所有的科学史家都把科学理论看作基本单位，但还没有一个现存标准可供我们在理论与命题集合之间作出区别；后者显然具有许多可检验内容，但仍然只是一个杂烩而已。

沃金斯提出有机增殖要求作为鉴别理论的条件。该要求的内在思想是：如果T是一个真正的理论，那么不论我们怎样分割它的公理，我们都会发现整个T具有的可检验的内容多于其部分可检验内容之和。即：如果对于T的任何分割T′和T″我们总是得CT（T）＞CT（T′）∪CT（T″），那么T就是一个统一的理论。这一要求的基本思想虽然简单，但它的意义十分重大，可以使我们让那些东拼西凑、杂乱无章的所谓“整体的”或“统一的”理论现出原形。然而这个要求论证起来却有各种技术上的困难，因为一个理论能以完全不同的方式公理化。沃金斯通过诉诸他所提出的“自然的”公理化规则相对地解决了这个问题。但有绝对的一点是：不论以何种类型重新公理化，如果具有这样一个结果，即以这种方式公理化的任何理论都自动地不满足有机增殖要求，那么这种公理化本身就是不可允许的。因为我们知道，诸如牛顿理论与诸如我们关于牛、鳄鱼和乌鸦那种杂烩“理论”之间的决定性差别是：基于任何合理的公理化，前者的前提确实可以结合起来产生新的可检验内容，而后者却不行。并且，看不出有什么办法使前者公理化从而消除这种本质差别。

沃金斯用关于“库恩损失”的争论来说明理论统一性的标准的重要性。“库恩损失”的大意是说，科学革命既有收益又有损失，因此革命前后的理论在内容上是无法比的。我们可以这样反驳这种看法：理论内容肯定有损失，但关键是否有经验内容的损失；尽管Tj通常推不出Ti的所有经验推断，但Ti“损失”的经验推断可由Tj收获的对应推断来弥补，我们仍然可以得出CT（Tj）＞CT（Ti）。但费耶阿本德有一个有趣的论据，大意是说，新

理论$\underline{T_j}$的支持者不是把新理论与其真正的历史前驱相比较，而是把后者加以适当阉割，剪裁得到一个子理论$\underline{T_i}$然后把$\underline{T_i}$相比较，从而掩饰了库恩损失的存在，使得CT（$\underline{T_j}$）>CT（$\underline{T_i}$）确实成立。例如，不是把哥白尼理论与其真正的前驱亚里士多德地心宇宙学相比较，而是仅仅与托勒密天文学相比较。而反驳费耶阿本德的人可能会说：我们总不能把亚里士多德的知觉论也算作他的地心宇宙学的一部分。显然，如果缺乏理统一性的标准，这种争论就难以作定论。我们需要知道一个理论是统一的还是一堆异质材料的集合，然后，就能作出内容上的比较。

那么，什么时候一个理论系统比其前驱更统一呢？令$\underline{S_i}$和$\underline{S_j}$是由许多理论的合取组成的理论系统，$\underline{S_j}$已经取代了$\underline{S_i}$。并且假定$\underline{S_j}$拥有与$\underline{S_i}$至少一样多的可检验内容，即CT（$\underline{S_j}$）≥CT（$\underline{S_i}$）。那么，如果$\underline{S_j}$中统一理论的数目比$\underline{S_i}$少的话，我们就能说从$\underline{S_i}$进到$\underline{S_j}$包含着更大的统一。特别是，如果$\underline{S_j}$只由一个理论组成，而$\underline{S_i}$由两个或多个理论组成，就增加了统一性。这种模式在历史上有一个重要的范例：$\underline{S_j}$由牛顿理论（N）组成，$\underline{S_i}$由伽利略定律（G）和开普勒定律（K）组成。假定G和K的合取不能满足有机增殖要求，即CT（$\underline{N}$）≥CT（$\underline{G}\wedge\underline{K}$）。这就表明牛顿理论是一个更统一的理论。进一步说，如果$\underline{S_i}$和$\underline{S_j}$含有相等数目的统一理论，但$\underline{S_j}$具有比$\underline{S_i}$更多的可检验内容，即CT（$\underline{S_j}$）>CT（$\underline{S_i}$），那么，从$\underline{S_i}$进到$\underline{S_j}$就增加了统一性。这种统一性的核心思想恰好在于：$\underline{S_j}$的理论本体论具有更大的生殖力，而不是靠辅助假定达到更多的经验内容。沃金斯把理论$\underline{T_j}$比理论$\underline{T_i}$更统一的条件总结如下：

（1）存在公理集$\underline{T_j}$的一种可接受的分割，分割为基本假定$\underline{T_{iH}}$和辅助假定$\underline{A_i}$；$\underline{T_j}$也同样；

（2）CT（$\underline{T_j}$）>CT（$\underline{T_i}$）；

（3）或者（a）CT（$\underline{A_j}$）≤CT（$\underline{A_i}$）或者（b）有一个$\underline{A_r}$使得

(i) $\underline{A_j}$推出$\underline{A_i}$

(ii) $CT(\underline{A_j'}) \approx CT(\underline{A_j})$

(iii) $CT(\underline{T_{jH}} \wedge \underline{A_j}) > CT(\underline{T_{iH}} \wedge A_j')$

(iv) 不存在 A_j'' 使得 A_j'' 推出 A_i 且 $CT(A_j'') \approx CT(A_j)$ 且 $CT(T_{iH} \wedge A_j'') > CT(\underline{T_{iH}} \wedge \underline{A_j})$。

显然，沃金斯关于更大统一性的条件与更大深度的条件是完全同一的：如果一个理论比它的对手探索得更深，那么，它就会以一种统一的方式在经验层次上说明得更多。

三、科学和形而上学

前面谈到，沃金斯认为本质上是形而上学的理论本体论对科学理论做出了至关重要的贡献，这可以被看作是科学内的形而上学。在一篇题为“可确证的和有影响的形而上学”的重要论文中，沃金斯还探讨了科学外的形而上学的重要作用。

沃金斯认为，局限存在陈述（例如“今天我们的车库里有一辆小汽车”）实际上是既可证伪又可证实的；全称经验假说（例如“所有金属遇热都会膨胀”）是可证伪但不可证实的；纯粹存在陈述（例如“有一种金属遇热不膨胀”）是不可证伪但可证实的；“全和某”（all and some）陈述（例如“对于所有金属，有某种酸可以溶解它们”）是既不可证伪又不可证实的。这种“全和某”陈述既有全称量词又有存在量词，其中“所有金属……”是不可证实的，而“某种酸……”是不可证伪的，所以整个陈述既不可证实也不可证伪。

沃金斯着重探讨了“全和某”这种形而上学学说对科学的意义。他认为，诸如决定论（“所有事件都有原因”）、机械论（“对于所有可观察的变化，都存在着不可见原子安排上的某种变化”）、“先验的”守恒学说（“对于某种因素$\underline{X}$在某地的每一

次增加或减少都存在着X在别处的等量的减少或增加”）等都是“全和某”陈述。这些陈述都类似于家宅闹鬼这一陈述。家宅闹鬼是不可证伪的，一个人到该宅找鬼没有看到什么奇异的现象并不反驳这一陈述，因为“鬼”往往是不可见的；另一方面，他产生了毛骨悚然的感觉，听到了怪异的声音，似乎看到了一个移动的影子，这些并不能证实这一陈述，但可以确证“有鬼”这一信念。这种信念可以有助于为该家宅中所发生的事提供说明，起到方法论的调节作用；还会影响持这种信念的人的实践观点，例如他可能会建议别人不要一个人进这所住宅。因此，沃金斯认为“全和某”这种形而上学学说有以下一些作用：

1. 方法论的调节作用。“全和某”陈述实际上是以事实描述为伪装的方法论规定。虽然，它们似乎告诉人们在那里有某种东西，实际上是告诫人们去寻找这种东西。它们更象是战斗的命令而不是战场的素描。根据这种观点，决定论就是“不要放弃寻找自然律”的方法论规定；机械论等于要科学家“不要设想任何神秘性质、超距作用、瞬时传播或其他背离接触作用原理的东西”。而且，在科学动乱时期，这些形而上学尤其重要地影响着科学思想，任何人都会看到一系列形而上学学说（诸如决定论、机械论、自然界简单性、有序性等）在十七世纪科学革命中所起的重大作用。

2. 道德和政治上的提示作用。有些与心理学有关的形而上学观念是某种道德规范必须要求的。例如，我们必须假定人们都有感受痛苦的大致相等的能力，否则就可能为某种社会歧视网开一面。从传统上看，决定论总是同某种道德惩罚观念联系在一起；机械论在霍布斯的心理学、认识论以及政治结论中起到核心作用。当然，沃金斯承认这种形而上学学说从来没有严格推出任何道德的或政治的观点，它们只是起一种限制作用或提示作用。

最后，沃金斯认为不能规定任何单个标准来评价这些形而上学学说，如视其是否符合现存的科学等等。如果科学家们认为世界不再有任何掩盖着的神秘东西需要揭示、一切都象它表面上所呈现的那样，那么理论科学就会停止不前。从历史上看，当形而上学学说向现存的理论提出挑战并以想象的方式预示一种新理论时，它们就在科学内部起着创造性的作用。

四、实用的归纳问题

沃金斯为实用的归纳问题提供了一种解决办法。

就理论家在相互竞争的假说之间选择而言，沃金斯通过制定科学的最佳目的绕开了休谟怀疑论：只要一个理论是其领域内最好地满足科学的最佳目的的理论，理论家就有充分理由接受这个理论。但是，作为最好地满足这个目的的一个理论绝不蕴涵着实际决策者有理由按照这一理论行动而不受某个可供选择的并与这个理论相冲突的假说的指导。一个行动者希望指导他行动的假说所具有的东西并不是诸如深度、统一这些理论家所重视的性质、而是可靠性。他喜欢的是能给予他明确指导、并且不会使他上当的假说。如果科学提供的假说是真的，就不会使他上当。然而，就在其领域内得到最好验证的理论而言，我们只能断定它是可能真的，不能断言它是可几真的或比竞争假说更逼真的，而许多竞争假说也许同样是可能真的。那么，如果有理由的话，是什么理由使得一个行动者按照得到最好验证的理论或假说去行动呢？这就是实用的归纳问题。

沃金斯设想我们已有一组可供选择的实用原则。把其中一个称作PP，它说：由得到充分验证的假说指导的行动获得成功的机会最大。与PP并列的还有种种其他原则 PP′，PP″……每一个都用其他一些东西来代替“得到充分验证”。假定所有这些原

则都同PP 一样有效。为了描述方便，把问题简化为一个二元选择：有一个PP′，它说：由抽签选择的假说指导的行动获得成功的机会最大。采纳PP 还是PP′，必然带来决策上的截然不同：PP 赞同假说h，h 指示决策d 是最好的选择；而PP′ 赞同假说h′，h′ 指示决策d′ 是最好的选择。那么，我们有什么合乎理性的理由采纳PP 或PP′ 呢？

沃金斯首先做了一个历史假定：如果PP 和PP′ 所说的限于过去的行动，那么PP 是真的而PP′ 是假的。他认为，休谟不会反对这一点。毕竟，实用的归纳问题不是关于依靠得到充分检验的科学成果是否已经是比较成功的，而是关于是否有理性的论据表明可在未来依靠它们。现在把“受到充分验证的假说指导的行动”和“受抽签选择的假说指导的行动”分别缩写为“验证指导的行动”和“抽签指导的行动”。令$t-1$表示人类出现之前的时间，令t_0表示相当于现在的可变常数，令t_1表示人类将要绝灭的时间。那么历史假定E 可以表达为：如果在$t-1$到t_0之间的所有行动都是验证指导的，那么成功率会高于如果它们都是抽签指导的。令S 表示“成功”，C 表示“验证指导的行动”，L 表示“抽签指导的行动”，我们就可以把E 缩写为这样的频率陈述。

E：在$t-1$到t_0之间，$F_r(S, C) > F_r(S, L)$；把 PP 缩写为：

PP：$\forall_t (t_{-1} < t < t_1)\ [P(S, C) > P(S, L)]$；式中P 表示成功的机会。可以把PP′ 缩写为下述两个式子：

PP'_1：$\forall_t (t_{-1} < t < t_1)\ [P(S, L) > P(S, C)]$；

PP'_2：$\forall_t (t_0 \leqslant t < t_1)\ [P(S, L > P(S, C)]$

PP'_1说，无论什么时候抽签指导的行动都比验证指导的行动成功的机会大，这与PP 所说的恰好截然相反；PP'_2说，从现在开始，抽签指导的行动比验证指导的行动成功的机会大。

沃金斯和波普尔一样，不承认归纳逻辑的有效性，即我们不能说E 为PP 提供了归纳支持但没有为PP′ 提供。但他认为这

并不意味着我们完全不能利用E。如果我们在E缺如的情况下考虑PP和PP'_1，它们无论如何是结构上相似的和内容上相等的。然而，当我们在E存在的情况下考虑它们时，它们对未来分别意味着什么就展现出结构上的不同。

根据概率的频率解释来理解，PP是说：就全部人类行动的"集合"来说，如果它们都是验证指导的，那么成功的频率趋向于一个极限，该极限高于如果它们都是抽签指导的所趋向的极限。PP'_1所说的恰好相反。E是说，就过去的行动而言，如果它们都是验证指导的，成功频率会高于如果它们都是抽签指导的。因而，为了使PP在给出E时成为真的，只要验证指导的行动在未来将继续有较高的成功率就够了；但为了使PP'_1成为真的，就必须使抽签指导的行动的成功率不仅在未来超过验证指导的行动的成功率，而且就所有行动的成功率而言，会充分超过它，趋向于一个极限，该极限高于如果它们都是验证指导的行动所趋向的极限。这完全象关于一个硬币的两个竞争假说，一个说它倾向于正面朝上，另一个说它倾向于反面朝上。这个硬币已被抛了很多次，正面朝上的次数多于反面朝上的次数，而且它还要被抛许多次。第一个假说仅仅暗含着，在未来的投抛中正面占优势的情况将继续下去；而第二个假说暗含着，在未来的投抛中反面将占优势并足以抵销以前的正面优势。沃金斯作出结论说：在E存在的情况下，PP'_1作出一个比PP更强的关于未来的断言。

再来看PP'_2。与PP'_1不同，PP'_2在E存在的情况下确定了一个成功率发生显著变化的时间，即现在。在E存在的情况下，PP'_1暗含着成功率发生变化的时间将要来到，而PP'_2说这个时间现在已经来到。而且，PP'_2断言从现在开始抽签指导的行动的成功率比验证指导的行动的成功率高。它犹如上述关于硬币的两个假说中的第二个假说，不是说这个硬币永久地反面朝上，而是说它现在已经开始如此了。沃金斯还用下述例子说明PP'_2：我的祖先

很少有（即使有的话）活到一百岁的，这是一个事实。现在我就我的子孙的寿命情况请教两位预言家。一位说他们将很少有（即使有的话）活到一百岁的。另一位说（1）我将有一个子孙活到一百岁，并且这个子孙的子孙很少有（即使有的话）会小于一百岁的；并且（2）长寿的时代将从我的孙子卡兹米尔开始。显然，第二个预言家做出了更强的预见。

沃金斯这样总结三个实用原则。PP 在E 存在的情况下预见不会发生变化。PP'_1预见，在E 存在的情况下，（1）抽签指导的行动的成功率超过验证指导的行动的成功率的时代将要到来；而且（2）它将充分超过后者的成功率，足以补偿以前的不佳表现。PP'_2预见，在E 存在的情况下，（1）抽签指导的行动的成功率开始超过验证指导的行动的成功率的时代正在到来，而且（2）这个时代现在已经到来。显然，无论是PP'_1还是PP'_2，在E 存在的情况下，关于从t_0到t_1这段时间，都作出了比PP 更强的断言。

我们知道，在理论的情境内，如果其他条件都相等，一个波普尔派哲学家常常倾向于两个（或更多个）竞争假说中的更强的假说；但在实用的情境内，他的选择却常常是相反的，如果为了使决策d' 得到成功需要满足的假定比为了决策d 得到成功所需要的假定更宽泛，那么如果其他条件都相等他就会优先选择d 作为更安全的决策。当然，其他条件可能是完全不相等的；但就我们现在设想的情况而言，其他条件都是相等的。我们的决策者面临在d 与d' 之间的二元抉择。如果h 是真的，那么选择d 的结果将非常好，但如果h' 是真的，那就非常糟；h 和h' 分别由PP 和PP' 所赞同；并且他接受历史假定E。正如上面断言的，如果在E 存在的情况下，PP'（不论PP'_1还是PP'_2）蕴涵着关于从t_0到t_1这段时间的比PP 更强的断言，那么这就给他提供了合乎理性地分辨它们的理由：他会根据PP 以避免可能更大的损失。这样他就能够合乎理性地选择d。

沃金斯认为，上述解法的决窍是它确实利用了E，但不是归纳的利用；它确实依靠一种先验的考虑，但没有假定任何先验综合知识。证据E仅仅用来论证：在E存在的情况下PP'做出了一个关于未来的更强的断言；先验的考虑仅仅是：如果其他条件都相等，假定越弱，实践决策就越保险。换言之，他利用E在PP与PP'之间作出形式上的区别，这种区别打破了平衡，有利于前者。

参 考 书 目

J. Watkins: Confirmable and Influential Metaphysics, Mind, 67, 1958, 344—365.

J. Watkins: Science and Scepticism, Princeton University Press, 1984.

舒炜光、邱仁宗主编：《当代西方科学哲学述评》，人民出版社，1987年，第158—180页。

库　恩

金吾伦 撰

篇　　目

库恩（右）（1922年——　）

181

库　恩

金吾伦

托马斯·库恩（Thomas S. Kuhn，1922—　）和卡尔·波普尔一样。都批评逻辑实证论只停留在对科学知识作静态的逻辑分析上而不研究科学知识的增长问题，但库恩同时又批评波普尔为科学知识的增长划定的一种千篇一律的方法论以及“不断革命”的图式，库恩认为，无论是逻辑实证论的归纳主义，还是波普尔的证伪主义都不能给科学知识的增长以合理的说明。他指出，科学是以范式为中心采取常规科学和科学革命两种形式发展的，不存在普遍适用的方法论，并强调心理因素和社会因素在科学变革和科学发展中的重要作用。80年代以来，他更加重视语言变化，强调革命前后理论间的不可通约性和不可翻译性。库恩指出，不应把科学史看作是按编年次序排列的轶事和事实的集合，而应看作是受许多规律控制的、在时间上展开的认识过程，因而需要有哲学头脑的历史学家来揭示这些规律的性质，并且，任何科学哲学的论述，都应当经受得起以科学史为根据的批判。库恩开创了科学哲学的一个新方向，成为科学哲学中社会历史学派主要代表人物。

一、生平、著作及其理论前提

库恩1922年生于美国辛辛那提城。1947年毕业于哈佛大学，毕业后留在哈佛大学研究班当了3年研究生。在这期间，为了准备一组关于17世纪力学起源问题的讲演，他研究了科学史，学习了柯依列的《伽利略研究》等重要著作，并读了亚里士多德与中世纪的物理学，使他逐渐形成了新的科学思想史概念。同一时期，他又学习了让·皮亚杰的儿童心理学，还广泛阅读了感觉心理学、特别是格式塔心理学方面的文章以及有关科学社会学方面的著作，逐步形成了他自己的科学观。1949年他在哈佛大学获物理学哲学博士学位。1951年连续发表了8篇题为《物理学理论的探索》的公开讲演。1952年起在普林斯顿等大学执教科学史。

1957年库恩出版了第一部著作《哥白尼革命：西方思想发展中的行星天文学》。该书的要旨在于说明哥白尼革命是科学和智力史相结合的产物，说明哥白尼革命的多元结构。他在1956年11月伯克利版的序言中说："革命集中在天文学内，不坚实地把握行星天文学工具的资料和概念，革命的本质、时机和原因就难以理解。"因此，此书着重介绍了天文学观察和天文学理论。但是，他认为，行星天文学的发展还有其他因素的影响，包括哲学体系和宗教体系的影响，哥白尼革命才足以发生，所以，同时需要阐述这些非天文学的信念。可见这时他已初步有了以下将要着重介绍的范式为内容的科学观了。1958—1959年，他在行为科学高级研究中心工作，与社会科学家在一起工作，使他对科学社会学有了更深的理解。在此基础上，1962年他出版了他的杰出代表作《科学革命的结构》。这时他的观点更加定形更加明晰了，在这本轰动学术界的书中，他系统完整地阐发了他独具

的新科学观。1977年出版了他的论文集《必要的张力》。这本书是他对自己科学观形成前后思想活动的历史性总结，展示了他的科学观形成和发展的全过程。库恩于1968—1970年间出任美国科学史学会主席，现任美国麻省理工学院科学技术与社会教学计划教授，美国《科学哲学》杂志主编。1978年，他又出版了《黑体理论和量子不连续性》一书，对普朗克提出能量子假说过程作了考察，指出普朗克开始并没有意识到自己的理论从一开始就是对经典理论的冲击，而是为热力学不可逆性寻求电磁学根据，直到量子论作为“一种非经典理解得到第一次表述之后10年的后5年里，才加入量子论的非经典理解这一阵营的”。库恩强调理论的可接受性除了权威的认可之外，还有科学共同体的结构和专家鉴定等社会因素。

逻辑实证论科学哲学在探索科学规律的问题上已日益暴露出了致命的弱点，特别是它抽象地、孤立而静态地从语言逻辑方面分析经验知识和理论体系，完全排除了对于理解科学来说是必要的一切心理的、社会实践的和历史的因素。他们把科学理论看作是静止的、理想化的逻辑结构，力求给科学提供纯粹的合理重建，忽略科学知识的演变和发展。库恩坚决反对这种静态地研究科学的“横断面”的逻辑分析态度，主张动态地、历史地研究科学的进化。但他又反对波普尔的科学知识增长模式，反对科学发展的“不断革命”论。他认为，无论逻辑实证论科学发展的累积观还是波普尔的“不断革命论”都经不起科学史的检查和批判。他指出，科学的发展是一个常规时期和革命时期相交替，也就是“渐进的量变”时期与“激进的质变”时期相交替的发展过程。

在科学方法论上，库恩同时批判了逻辑实证论和波普尔的规范方法论的主张。他指出，逻辑实证论的科学哲学是与科学史相脱离的，因为他们不研究科学知识的发展问题，排斥对科学

发现作哲学探索；他们把科学进程分为“发现的范围”(context)和“证明的范围”，强调科学哲学只研究后者，而前者中因为有科学家的心理的和社会的因素在起作用，因而认为这不是科学哲学研究的对象，认为科学发现的研究应当是心理学家、社会学家和历史学家的任务。而在对待规范方法论问题上，波普尔虽然批判了逻辑实证论的可证实性原则，指出逻辑分析并不能揭示经验科学的特征，因为它不能把过了时的被视为颠扑不破的真理的传统形而上学排除出经验科学，只有检验和证伪的方法才能区别科学和形而上学。但波普尔认为，科学哲学的任务就是研究科学方法，也就是科学发现的逻辑，目的在于建立起指导科学家进行研究和发展的规则或准则，并认为，不论是过去的还是将来的科学家从事科学研究，都遵循着他所说的方法论准则。这是库恩所不能同意的。他坚决反对波普尔这种试图为科学活动定下一成不变的规范方法论的做法，因为事实上根本就没有这种超历史的适合于一切时代的方法论准则。科学史上的每一重大发现，不论是哥白尼理论还是牛顿理论，都曾碰到很多反例，若按波普尔的证伪方法，一碰到反例，理论就被抛弃，岂不是这些科学理论都将在一开始形成时就会夭折了吗？所以，在库恩看来，波普尔的规范方法论与科学史实是全然不相符的。

库恩在批判逻辑实证论和波普尔的科学哲学观点基础上，提出了富有历史性和社会性的科学发展模式。以库恩为代表的这一学派也就叫做“社会历史学派”。

80年代以后，他转向科学革命中的语意变化问题。但尚未出版过专著，只有相当数量的论文与演讲。关于这种理论转向，我们将在后面细述。

二、时代背景

以库恩为代表的“社会历史学派”出现于本世纪60年代，有其深广的时代背景。本世纪40年代到60年代，是人类文明史和认识史上的一个极其重要的关键时期。原子能工业、电子计算机、空间技术以及自动控制等现代尖端技术的发展，系统论、控制论、信息论的广泛运用，促使科学技术日益整体化，学科间日益相互渗透，“边缘科学”不断出现，科学与社会联系日益加强。自然科学的发展明显地表现出以下几个特点：

1. 综合性：日益增多的边缘学科和综合学科的出现，促成了学科间的相互渗透。以前彼此分离隔绝的各基本学科互相沟通了起来，联成了一个牢固联系的有机整体。各门学科中的普遍性、共同性因素不断增长，促成了各门学科间的相互交叉。系统论、控制论、信息论的产生，体现了科学知识体系整体化趋势的日益增强。在这种情况下，对自然科学的认识，就不能像以前那样只考虑经验和理性因素，还必须考虑到社会历史因素，这就要求以综合的观点为指导思想的科学观，库恩的科学观正反映了这种综合趋势。

2. 集体性：在科学日益发展的新形势下，科学认识活动已经不是科学家单个人的个体劳动，科学日益社会化，成了集体的劳动。像美国的曼哈顿原子工程、阿波罗登月计划，贝尔电话实验室，都不是单个的科学家所能胜任的，都使得科学的集体性大大加强，正是这种集体性的特点，使库恩看到了科学共同体在科学发展中的作用，认识到科学的社会特征，注意到科学家心理因素在科学发展中的重要作用。

3. 自然科学与社会科学的相互渗透与结合：自然科学的发展已使它越来越变成了一种社会劳动，自然科学与社会科学已

不是两个彼此独立的领域，而处于相互联系的统一之中了。在这时，人们充分认识到了科学不只是一种知识体系，更重要的是，它是一种生产知识的活动。而作为知识生产劳动的科学、不但具有认识活动的一面，而且还有社会活动的一面，其中包括学派之间的影响，科学家本人的品质、性格、个性等等。库恩在自己的科学哲学研究中考虑到了这些因素，并把研究自然科学自身发展的内在历史和研究自然科学在社会历史发展过程中的外在历史结合了起来，从而形成了具有自己特色的科学史观。

50年代以前，科学赢得了自己的巨大声誉，从而唯科学主义思潮日益强大。但由于第一颗原子弹的爆炸，以及科学促进生产经济发展的同时，造成严重的环境污染和生态平衡的破坏，这就迫使科学家对自己的社会责任进行反省，社会也普遍地对科学发展可能带来的危害表示忧虑。在这种新形势下，特别需要有一种新的哲学思想来对之加以说明，但无论是逻辑实证论对科学之真的赞美，还是波普尔力图挽救科学之善的努力，都难以使科学的本质得到说明。库恩独辟蹊径，开拓了一条说明科学研究活动的新道路。英国科学哲学家J·R·拉维茨称库恩的科学哲学"踢开了潘朵拉之盒的盖子"①，对那种与唯科学主义相适应并为之辩护的静态分析的逻辑体系发起了冲击。

库恩的科学哲学的产生还有其哲学的背景。自文艺复兴以来，理性主义的发展对现代文化作出了很大贡献，但后来趋于绝对化，其典型的表现是以牛顿力学为基础的机械观和拉普拉斯的机械决定论。于是，从19世纪起，西方的非理性主义开始得

① 参见J·R·拉维茨：《西方科学哲学思想述评》，载《哲学译丛》1985年第5期。

※"潘朵拉之盒"源于希腊神话：宙斯命潘朵拉带着一个盒子下凡，潘朵拉私自打开盒子之盖。于是，里面藏着的疾病、罪恶、疯狂等各种祸害全跑了出来散布于世上，此处系指库恩的观点使各种反科学主义，非理性主义乃至否定科学知识的客观基础等各种主张有机可乘，都随之涌现出来了。

到发展。到了20世纪，由于自然科学中相对论和量子力学的出现，沉重地打击了机械论哲学和机械决定论，旧的理性主义已与科学新成就发生了尖锐的冲突，按照旧的科学合理性标准已无法说明自然科学新成就所提供的新情况，这就从另一个方面助长了非理性主义的发展趋势。

在美国，实用主义哲学迅速发展，这种哲学坚持以实际效用代替对抽象理性的追求。在科学方法论上，实用主义者杜威早就强调指出过，“如果我们要想建立一种科学方法的理论，我们就应当注意科学家是怎样实际从事研究的，而我们的方法论规则也应该反映科学家的一般实践”。这与以库恩为代表的社会历史学派现在所坚持的基本立场是极其相似的。同时，逻辑实证论和批判理性主义企图以逻辑分析来维持理性主义传统，但又认为我们只能获得几率性或只有某种“似真性”的知识，这在客观上也使理性受到了贬斥，科学合理性问题的得不到正确的说明。这时理所当然地要求寻找新的合理性标准。因此，有的科学哲学家看到了旧的科学合理性已不适用了，需要重建科学合理性；但与此同时，也有一股非理性主义思潮在这样的哲学背景下泛起，并影响到科学哲学领域。

库恩正是处在这样的科学发展条件和哲学背景之下。他在科学史研究的基础上，广泛地吸收了包括格式塔心理学、皮亚杰儿童心理学以及社会学和历史学等等在内的最新研究成果，着眼于实际科学研究活动和科学历史的发展，在自然科学的认识论、方法论和科学观方面提出了新的理论，形成了一个与旧的科学观“大异其趣的”新的流派。由于它反映了本世纪后半世纪新的时代特色，因而在许多国家的学术界引起了强烈的反响。西德著名科学哲学家斯台格缪勒认为，库恩彻底批判了以逻辑实证论为代表的传统科学哲学，完成了科学哲学领域中的一场革命，为科学哲学开辟了一条崭新的道路。库恩的论点不只是得

到科学哲学家的支持、在社会科学的其他领域中也引起了深刻的共鸣。历史学家J·D·海耳（Heyl）在《社会》杂志上发表的一篇评论中写道：在1970—1975年间，“社会科学家真正迸发了对库恩思想的兴趣”，库恩的思想“必然在探求他们学科的哲学基础及未来方向的学者中引起回响”。还有人认为，库恩的《科学革命的结构》一书是“学术史上的一个里程碑”，该书远远超出了自己学科范围而引起了广泛的注意。原书只有180页（中文只有12.7万字），写得深入简要和明确。“算得上一部极其严谨的箴言录”。库恩的这本书于1970年再版，并先后被译成俄、德、法、意、日、波、西、中等文本，许多国家的学术界还举办专题的库恩科学哲学思想讨论会，发表了大量的评介文章。据统计，近20年来研究库恩观点的著作不下百种，一时间掀起了一个“库恩热”。1990年5月18—19日，在美国麻省理工学院举行了题为《托马斯·库恩对科学史和科学哲学近期工作的影响》的国际性库恩会议。享普耳出席并主持了19日的会议。与会科学哲学家与科学史家对库恩在科学哲学和科学史方面的贡献给予了高度的评价。

三、“范　　式”①

库恩科学哲学的关键和精华是关于科学不是单纯的量的积累，而是通过革命而成长的思想。他对传统科学观的变革的主要

① “范式”，前译“规范”，英文是“paradigm”。这个字源自希腊文，原来包含有“共同显示”的意思，由此引出模式、模型、范例等义。特别是用在文法中，表示词形变化规则，如名词变格，动词人称变化等。作者在这个基础上用这个字来说明科学理论发展的某种规律性，即某些重大科学成就形成科学发展中的某种模式，因而形成一定观点和方法的框架。——见库恩《科学革命的结构》中译本，上海科学技术出版社，第Ⅳ页脚注。

功绩在于他强调了科学是知识生产活动的这个侧面。以往人们常常把科学看作是一个知识体系，看作是绝对可靠或相对可靠知识的集合。库恩则从历史发展看，科学不但包含认识的结果，还包含知识的生产过程，科学是人类精神一般劳动的一种社会活动。作为一种知识产生过程，与物质生产过程一样，要有生产手段，生产对象和生产者本人。在库恩那里，这三种分别对应于范式、具体的自然界，即疑点以及科学共同体。

“范式”概念是库恩科学哲学的中心概念，是他的独特的新创见。他的范式概念经历了一段漫长而戏剧性的酝酿过程。1947年，库恩为准备一组关于17世纪力学起源问题的讲演，而研究了亚里士多德力学。他希望从中了解一下亚里士多德传统力学究竟为伽利略、牛顿等人留下了多少有待发现的东西，从而接触到亚里士多德的《物理学》关于运动的讨论以及其他有关著作。他在研究中吃惊地发现：伽利略几乎完全是在空白地上建立自己的力学，亚里士多德并没有为他准备下任何东西，也没有为伽利略等人提供任何工作基础。亚里士多德学派并不懂得力学，他们所谈论的力学大都是根本错误的。这就让人迷惑不解了：为什么像亚里士多德那样的大学者在力学方面竟然显得一无所知而又谬误百出呢？这时他又读了A·柯伊列、E·梅耶逊、H·迈兹热和A·麦尔等人的科学史著作，这些著作告诉库恩“在科学思想准则同今天大不相同的时期中，科学的思维可能是怎样的”（《结构》序）。库恩经过反复的思索，终于领悟到，原来伽利略和亚里士多德具有全然不同的“思考方式”，从而他们看到了完全不同的世界。这使库恩认识到，科学的发展根本不是一些确定知识的直线累积，而是经历着不同思维方式的革命变革。不同的环境就会有完全不同的思维方式，如果离开了当时人们的特定环境和特定思路，科学的历史就成了一团漆黑，以致变得难以理解的东西了。

与此同时，库恩又进一步研究了“格式塔”心理学（即，完形心理学，这种心理学认为，心理现象的基本因素不是感觉，而是某种心理结构的“完形”，由个体内部固有的组成简单图形的能力所形成，即以主观的内在规律解释心理现象）和瑞士心理学家皮亚杰的“发生认识论”，由此弄清楚人的认识过程中整体形象的转换，也就是从一个知觉世界到另一个知觉世界的转换。库恩联系到科学发展过程中也经历着这种类似的转换。库恩同时还接触到了路德维希·弗莱克（Ludwik Fleck）和F. X. 萨顿（Francis X. Sutton）的著作，使他意识到科学思想概念的演变应“置于有关科学共同体的社会学之中“（《结构》序）。库恩经过了十五年的思索之后，终于找到了描述科学发展的形态结构——“范式”，以此勾画出了一种与传统观念大异其趣的科学观。

“范式”一词是在1962年出版的《科学革命的结构》一书中正式提出的。这个词来源于维特根斯坦，库恩最初用教条一词以表达类似的思想。他在1961年7月9—15日在牛津大学科学史专题会上所作的《教条在科学研究中的作用》一文中，已萌生了“范式”的思想。他在这篇论文中强调教条在科学中的价值，指出收敛式思维对科学自身的发展是有利的。到1962年，他不再使用“教条”一词，而用“范式”概念了。

什么是“范式”？它有些什么特点呢？库恩在《科学革命的结构》中指出“范式”的两个特点：第一，它“足以空前地把一批坚定的拥护者吸引过来，使他们不再去进行科学活动中各种形式的竞争”，第二，它“足以毫无限制地为一批重新组合起来的科学工作者留下各种有待解决的问题”。凡是具有这两个特点的科学成就，可以为以后的研究工作提供了范例，正如同学生在演算习题时要模仿教科书上的例题一样。库恩把这种科学成就叫做“范式”。如果把科学看作是一种知识生产活动的话，那么，“范式”就是科学活动的工具，这种工具包括精神工具和物

质工具：世界观、信念、理论、方法、仪器等等。凡是科学共同体用以进行研究的手段统统包罗其中，这就是库恩的“范式”概念。

“范式”是一个包括各种科学、哲学、社会因素在内的综合体。由于“范式”概念是库恩科学革命结构理论的中心概念，只有理解了这个概念才能理解他的科学发展的动态模式，即科学是通过新旧范式的变换而发展的。但库恩对“范式”概念的表述比较含混，在《科学革命的结构》这本小册子中，他自己就有二十多种用法。因而受到了各方面的激烈批评。为此，库恩在1969年写了《再论范式》一文，把“范式”改称为“专业母体”(disciplinary matrix)，即一门专门学科的实际工作者所共同掌握的，有待于进一步发展的基础。由于作了某些规定，“范式”概念在一定程度上对原来过于广泛和模糊的涵义有所克服。

“范式”在科学活动中起着重要的作用：首先，范式是开展科学活动的基础，范式不是着眼于已有的知识内容，而是着眼于未来的活动。范式是科学共同体从事科学活动的活生生的指南，是科学研究的纲领，以便指导以后研究工作的开展。范式既然是指导有关科学从各方面向前推进的基础，因此，它不仅包括已形成的理论，而且还包括一整套信念、方法与仪器等等。因为理论总是抽象的，它撇开了科学实践中的各种复杂的心理因素和社会因素，不能反映科学发展的实际历史。而范式比理论更为具体，科学通过范式的具体应用而得以发展。科学家正是通过范式的指导从事解决科学问题的。范式起着科学研究中的定向作用。库恩以物理光学为例说明了这一点。今天的物理教科书告诉学生，光是光子，也就是某种波动性和某种粒子性的量子力学实体。这是一种新形成起来的范式，人们按照范式再研究下去，或说，根据更精确的数学特性而研究下去。在物理光学史上有波动说范式和粒子说范式。18世纪牛顿的《光学》一书坚持光

是物质粒子的范式，因而那时的物理学家们都力图寻找光粒子对固体压力的证据。而坚持波动说范式的物理学家则不这样做。所以，范式起着明显的研究定向作用。

范式作为科学共同体的共同信念，是科学活动的精神工具。它起到世界观和方法论的作用。库恩指出，“只有有了理论上和方法论上的信念，才能进行选择、评价和批评；如果没有这种信念，至少是某种隐含的信念，任何一部自然史都无法得到解释。”没有范式，不同的人对同样一些领域的现象，尽管未必都是同样一些具体现象，却会作出全然不同的描述和解释。范式为科学家指明了哪些实验值得做，哪些实验不值得去做。范式指导科学家搜集事实。范式作为世界观或信念，是一种推动科学创造的精神武器。范式可能对科学家的视野产生限制，但这种限制对科学发展是不可缺少的。由于集中注意于狭小范围中比较深奥的问题，范式会迫使科学家仔细而深入地研究自然界的某一部分。没有范式就不可想象能这样做。范式之所以能起到这种功能，这部分是因为学派内部的争论使他们不需要再去不断地重申那些基本原则，部分则因为科学家自信路子走对了，从而鼓舞了他们从事更精确，更深奥，也更费劲的研究工作。例如电学研究中有了电是流体这一范式作指导，电学家们结成的集体不要再去注意所有一切电学现象了，因而他们就有可能去设计更专门得多的装置，比以往任何电学家都要更加顽强而系统地运用这些装置，以便更细心地追踪某一种选定的现象。事实搜集和理论表述都成了高度有目的的活动。

范式同时又是一种实用的工具。库恩最初选择“范式”一词的原因，是认为它可以作为范例在实际中应用，主要是提供具体的解题方式，把抽象的精神工具化为实际行动。他为了说明范式的实际作用，专门例举了小孩子认识各种水禽的过程。小孩认识水禽，不是从“天鹅”、“鹅”、“鸭”等抽象定义出来，而是

在实际观察中模拟已有的知识，通过相互比较，从而分清楚天鹅、鹅和鸭等不同家族。学生的学习过程，也是通过范例的。例如，理科学生读了整章课文，也理解了，但却不会作习题。这就是说，他们不能从抽象的定义或观念出发解决实际问题，常常需要模拟例题的解法，有的是课文内的题解，有的是老师先作几个题解，学生仿照老师或课文内的题解去做自己的习题。范式就起到这种解题范例的作用。学生们也只有通过具体应用，才能真正把握住“空间”、“时间”、“惯性”等等概念。牛顿公式 $F=ma$ 也起到范例的实用工具的作用，自由落体公式 $mg=md^2s/dt^2$，单摆运动公式 $mg\sin\theta=-md^2s/dt^2$ 都是由相似关系从牛顿公式中引伸出来的。按照库恩的意见，范式起实用工具的作用是主要的，决定性的。

有了范式，就有了同行，形成专门化的期刊，也成立起专门家的学会，并且编成教科书。有了这些，当个别科学家接受了某一范式后，他的主要工作就再也不需要从起码的原则开始，证明每一个引进的概念都合理，来重新确立他的研究领域了。这样可使研究工作大大节省时间，避免了无为的争论、重复，包括写研究报告，由于有了行话，所以，只要简短的文章，同行就能看懂了，这就有利于交流。

范式的重要认识论意义就是它起认识框架的作用。

在库恩看来，科学方法并不是搜集材料，并对这些搜集到的材料进行理论概括的逻辑推理过程；科学史也不是记载科学知识连续不断的积累过程，不是由个别科学家通过一个一个发现和发明复合而成的累积过程。在研究过程中，归纳的方法论原则也不足以解决问题。因为，“方法论本身并不足以使我们能够做到：只要按它的指示办就可以对许多科学问题得出唯一可靠的结论来。叫一个人去观察电学或化学现象，但他只知道什么合乎一般科学，却不懂这两门具体科学，他当然会从许多相互矛

盾的结论中随便抽出一个来。他之所以从各种合理的可能性中得出一个特定结论来，可能是因为他从别的地方得来的先入为主的经验，可能是因为调查研究中的某些偶然事件，也可能是由于他本人的个人特点。比方说，他把哪一些具体知识用到化学或电学研究中去了？在许多可以想到的适合这方面的实验中，他首先选择哪个实验？在由此引起的各种复杂现象中，哪些现象会使他感到特别能说明化学变化和电吸引的本质呢？对这些问题的回答，至少对个人来说，有时甚至对整个科学界来说，都常常是科学发展中所不可缺少的决定性因素。"[①]而且，观察和经验固然可以而且必须严格限制科学信念所容许的范围，否则就没有科学。但它们不能单独决定某一种特定的信念本身。科学家从事研究必须要有一种框架，科学共同体必须遵循某一类规则，没有这类框架和规则，研究甚至难以持久进行下去。科学家们只有有了一个共同的理论框架，才能去获得、接受吸收并同化由观察和实验所提供的材料，由此又充实和发展该理论框架。

这种理论框架或库恩所称的"范式"成为科学共同体一定时期内进一步开展研究活动的基础。它为以后几代的工作者暗暗规定下在某一领域中应当研究些什么问题，采用些什么方法。因此，科学共同体就根据这共有范式进行工作，工作中遵循同样的规则和同样的标准。也就是说，范式是指导整个集体——科学共同体进行研究的理论纲领和行动准则。

四、科学共同体

与"范式"概念密切相联系的是"科学共同体"概念。库恩在《再论范式》一文中指出，"范式"一词无论在实际上还是在

① 《科学革命的结构》，中译本，第3页。

逻辑上都很接近“科学共同体”一词、“范式是，也仅仅是一个科学共同体成员所共有的东西。反过来说，也正由于他们掌握了共同的范式才组成了这个科学共同体。”所以，库恩说“要把范式这个词完全弄清楚，必须首先认识科学共同体的独立存在”。[1]与“范式”概念一起，“科学共同体”是库恩所创立的重要概念。

科学作为一般劳动，也像生产劳动一样，既有劳动者主体，劳动工具，也有作为劳动对象的客观世界。库恩的新科学观，在这一点上有他独创性的分析。前面所说的“范式”就是科学劳动的工具，而劳动的主体“科学知识的生产者与确认者”[2]就是“科学共同体”。科学共同体就是共有一个范式的科学家集团。在科学越来越社会化的时代，科学认识的主体不是个人，而是集体，是一定的社会集团；科学只能是社会集团的活动，是社会事业，不是个人活动。库恩强调科学共同体在科学活动中的重要作用，他甚至准备从分析科学共同体的结构开始重写《结构》一书。可见，科学共同体在库恩科学哲学观点中的重要地位。的确，科学不只是单纯的知识体系，而且更重要的是科学知识的生产活动，而生产活动不能没有主体，这是对波普尔的科学是“没有认识主体的认识过程”观点的批判。但主体绝不仅仅是个别科学家，而是集体劳动，科学认识活动是一项集体性的活动，离开了集体，个人的认识就无法进行，所以，科学认识活动的主体是科学共同体。

库恩指出，“科学尽管是由个人进行的，但科学知识本质上却是集团的产物，如果不考虑创造这种知识的集团的特殊性，那

---

① T·S·库恩，《必要的张力》，中译本，福建人民出版社，1987年，第291页。

② T. S. Kuhn, The Structure of Scientific Revolutions, The Vniversity of Chicaco Press, 1970, P. 178.（以下简称 structure）

就既无法理解科学知识的特殊效能，也无法理解它的发展方式。”一种“范式”决定一个科学共同体，范式就是特定的科学共同体所支持的信念。共同的语言和特种行话把一个科学共同体的成员结合在一起，同时区别于其他的科学共同体成员。一个科学共同体由一个专门的科学领域中的工作者组成的。他们都接受过同样的教育与培养训练；在这过程中他们都啃过同样的技术文献，并从这些文献中抽绎出相同的教训。他们形成特定的派系，有自己探讨的主题和追求的目标。更重要的是要有共同的语言。为了学习这种共同语言就必须参加共同体的工作，由此才能获得一套不可能就语言本身进行充分分析的认识规定。为了要发现科学共同体，首先必须考察它的教育和交流模式，然后再去问各个集团研究什么问题。因为科学共同体的专家们之所以组成了这样的一个特定集团，正是由于他们在专业标准和价值方面的高度一致。这种一致是他们从专门化的专业训练过程中以及后来作为科学工作者的实际经历中所养成的。他们共有一个范式，在一个范式指导下进行工作。范式的产生直接影响到科学共同体的结构：“在自然科学发展中，当个人或集体第一次达到了能吸引下一代大多数实际工作者的综合时，老的学派就逐渐消逝了。这部分地是由于这个学派的成员转变到新的范式方面去。但是总会有那么一些人墨守某种老观点，于是他们干脆被排除出这个行业，从此，他们的工作就再也无人理睬了。新的范式意味着这个领域有了新的更严格的规定。谁如果不肯或不能同它谐调起来，就会陷于孤立，或者依附到别的集团那里去。”在范式转变过程中，总有那么一些人会死抱住旧范式不放，直到他们死去，于是新的范式确立，新的科学共同体重新组成。例如，英国著名化学家普利斯特列，尽管他自己通过实验使氧化汞分解出了氧，但他由于至死信守燃素说这个旧范式，不肯接受拉瓦锡氧化说新范式。而拉瓦锡的氧化说这一新范式终于战

胜了燃素说这一旧范式，并建立起了一个新的科学共同体，这就是拉瓦锡发动并完成的著名的化学革命。下面我们将要进一步说明，库恩科学发展模式所揭示的，实际上就是范式与科学共同体的更迭、演变的过程。

在两种相互冲突的理论或范式的选择中，科学共同体起着决定性的作用。逻辑实证论强调了科学理论如何从逻辑上得到经验的支持，根本不涉及科学研究作为人类集团活动的心理方面和社会方面。库恩则强调这种选择是由这个领域的专家集团所进行的，也即由科学共同体来决定的。他说，科学能否存在其实就取决于它能否给这个特定共同体成员以选择范式的能力，也就是说，按照库恩的观点，“范式”和“科学共同体”决定着科学的命运。库恩指出，某一学科的一些专家选择范式所以有差异，原因在于各种不同的心理因素和社会因素的影响。其中包括：科学家以往在专业上的不同经验，他们以往所受的专业训练的各种影响，受他们的专门化领域之外的更广阔的思想体系的影响，冒险支持一种新理论的不同愿望，等等。总之，库恩强调每一次在互相竞争的理论之间进行个人选择时，客观因素与主观因素都起作用。他在1973年写的《客观性、价值判断与理论选择》一文中，既肯定“客观标准”（即准确性、一致性、广泛性、简单性和有效性）的重要性，但又作了重要补充：“理论选择不仅决定于这些共有标准，而且取决于一些随个人经历和个性不同而各异的特异因素。”这些因素也就是科学家个人的社会心理方面的主观因素。他认为，理论选择实际上是客观因素与主观因素相互作用的结果。而其中科学共同体起很大作用。他认为在价值判定中没有比科学集团的决定更高的标准了。这样，他既反对了逻辑实证论在理论选择上的逻辑经验标准，又批判了波普尔的证伪主义的规范方法论，比较合理地说明了科学发展的实际历史。

出于“科学共同体”在科学发展中处于科学认识主体的重要地位，所以他特别强调“人”的因素，强调要研究科学家所受的社会历史影响及其心理特征，强调哲学思潮的重要作用。1959年，他在美国犹他州立大学召开的《第三次科学人才识别研究会议》上作了《必要的张力：科学研究的传统和变革》的长篇发言。指出了发散式思维和收敛式思维这两种思维方式对科学进步的重要性。他指出，在哥白尼、达尔文、爱因斯坦等等发动的科学革命事件中，一个科学共同体放弃一种长期看待世界、探索科学的方法，转而支持另一种往往不相容的探索这个科学的途径。在这样的时候，科学家为吸收科学中的新发现和新理论，他们就必须经常调整他们以前所信赖的智力装置和操作装置，抛弃他以前的信念和实践的某些因素，找出许多其它信念和实践中的新意义以及它们之间的新关系。接受新的理论或范式就必须重新估价、重组旧的理论或范式，因而科学发现和发明本质上通常都是革命的。所以，它们确实要求思想活跃，思想开放，这是发散式思想家的特点。但是，库恩又指出，科学进步中光有思想活跃、思想开放的发散式思维还不够，还必须有收敛式的思维。就是说，要求科学家在某个时代科学界共同约定的一套原则和方法的约束下进行思考。在教科书中以典型例子来培养学生，使他们获得专业上的一致理解，并在以后的专业研究工作中得到进一步加强。这些教科书提出解题的具体实例，它被同行作为“范式加以接受，然后他们要求学生自己去解答那些在方法与实质上接近于教科书上的实例问题”，库恩就是在这里第一次提出“范式”一词的。

库恩认为，科学研究中两种思维方式都是不可少的。它们是“一个钱币的两面”，是“互补”的，不可偏废的。只有发散式思维，就会陷于胡思乱想，一事无成，仅有收敛式思维，就会囿于成见，毫无创新。所以，他认为，“发散式思维与收敛式思维

对于科学进步是同样重要的。[1] 这两种思维方式必然会发生冲突，因此要善于在两者之间保持一种张力。这种张力正是我们进行最好的科学研究的条件。这两种思维方式在库恩的科学知识增长模式的常规时期和革命时期中，各自发挥它们特独的作用。

科学是一种极其复杂的社会活动，它必然要受到认识主体这样那样的限制和反馈作用，所以，强调科学共同体在科学发展中的作用确是十分重要的。

五、专业母体、分类学和辞典

进入80年代以后，库恩已不再公开谈论和使用在他名著《科学革命的结构》一书中的最重要的、代表他所独创性的"范式"概念了。1980年以来，在他发表的许多著作中，我们再也找不到范式（Paradigm）一词，只在两处发现了该词的形容词（Paradigmatic）。

其中一处是在1981年出版的《什么是科学革命》[2]一文中。当他谈及亚里士多德的运动概念时，用了"Paradigmatic examples"（"范式性的范例"）。另一处出现在1982年出版的《可通约性、可比较性、可交流性》[3] 一文中，但这一次不是在正文里，而是退隐在第13个注释中，且仍然以形容词定语的形式出

---

① 1990年5月，笔者为参加在MIT召开的库恩会议所写的论文中谈到，库恩强调培养人才中注意两种思维方式的思想同样适用于中国时，库恩给笔者的回信中说了这样一段话："你强调科学中需要培养收敛式思维和发散式思维，这一点尤其使我高兴。这是我的工作的一个方面，但却少为人所注意，而我认为强调这一点是重要的。"（T. S. Kuhn 于1990年4月2日给笔者的信）

② Lorenz Krüger（eds）：《几率革命》第1卷《历史中的观念》，MIT出版社1981第7—22页。

③ Thomas. S. Kuhn：Commensurabilidy，Comparability，Communicability，1982.

现。而此后的文章中，我们至今未见到 Paradigm 一词。

由此可见，范式一词，原由于库恩的倡导①而红极一时，曾被学术各界所引用而充塞在社会人文科学的各种文献资料中，而80年代以后，范式一词已慢慢在库恩的著作逐渐消退，以至最终不见了。

我们在前面已经提到，代替范式一词开始是"学科基质"(disciplinary matrix)，即专业母体"。"专业"、因为是一门专门学科的实际工作者所共同掌握的；"母体"，因为是由各种各样条理化的因素所组成，而每一因素又需进一步说明的。这种专业母体的组成，包括大部或全部的集团规定，在《结构》一书中被称之为范式，范式成分、或合乎范式的东西。在这里，库恩用"专业母体"一词代替了"范式"一词。"专业母体"主要成分包括符号概括、模型、范例。②符号概括就是集团所采用的表示式，如 F＝ma，它可直接化为逻辑形式。这是专业母体的形式部分；模型是为这个集团提供精选的类比，能加以深刻分析，可提供一种本体论，例如19世纪"原子"和"场。模型又是形而上学假定。例如，物体的热是运动粒子动能，或一切可感知现象都是原子及其相互作用的结果；范例则是具体的题解。这是最基本的要素。这使范式的含糊性有所改善。

正是有了这样的变化，所以，拉里·劳丹等人早在1986年，就把库恩理论分为早期库恩（early Kuhn）和晚期库恩（Later Kuhn)③他们把库恩用"专业母体"代替"范式"作为库恩思想

---

① 《科学史与科学哲学研究》杂志，1983年第14期发表了库恩的学生丹尼耳·戈德曼·塞达鲍姆写的长文，题为"范式"(Paradigm)，详细考察了库恩的范式概念与李希腾堡、维特根斯坦、弗兰克和翻因等人的理论联系。

② 库恩《再论范式》，载《必要的张力》，福建人民出版社，1981年第293页。

③ Larry Laudan etal. "科学的变迁：哲学模型和历史研究"，载欣迪卡主编《综合》，69（2），1986。

变化的一个标志。

劳丹等人指出，晚期库恩的“专业母体”是一组指导性假定，它们包括下列因素：(1) 简单的形而上学模型，它们被用来指导研究，但不接受直接经验的检验（例如分子运动论中的弹性分子）；(2) 共有价值（例如，准确性）；(3) 理论公式（例如 f=ma）；(4) 范例。[①]

劳丹等人早已看出了库恩思想的变化。很明显，库恩自己也早感觉到了使用“范式”一词的困难之处。他自己“造就了魔鬼，又不知道怎么对付这个魔鬼”。他不满足于对范式作社会学和心理学的诠释，于是，库恩不断修改自己的范式，以至最终弃而不用了。

我个人认为，如果把《结构》中围绕着“范式”展开其理论时期称为“前库恩”(Pre-kuhn) 时期，那么，提出“专业母体”，不妨称之为“过渡时期的库恩”，而到了80年代才进入“后库恩”(Post-kuhn) 时期。

进入后库恩时期的突出变化就是，库恩早先强调从科学社会学、科学心理学角度阐述科学变化，转而从术语的分类学和语言学角度探讨科学革命的实质。在后一种探讨中，分类学和辞典在库恩理论中起着至关重要的作用。以下我们将对这两个概念作简要的说明。

库恩强调，革命过程中有两种基本变化发生，这就是词义的变化 (Changes in word-meanings) 和看问题的方式的变化 (Changes in ways of seeing)。这两种变化中，前者更为基本。但关于词的意义的传统理论以及使意义化归为指称的新理论，又都未能使库恩感到满意。因此，弄清词意的真实涵义以及有意义的词究竟如何适用于这些词所指述的世界，是库恩一直致力以求

① 载欣迪卡主编《综合》69 (2)，1986，P. 191。

的目标，也可以说，库恩一直在寻找不可通约性[1]的内在基础。

当库恩的视角焦点集中于词的意义时，他似乎不再局限在原有的社会学和心理学，并将范式置于一边，而转向对词义间基本的相似性与相异性进行探讨，转向对这些词（术语）之间的关系进行分类研究，于是他引进了分类学（taxonomy）这一概念。我们不妨可以说，这是后库恩的（post-Kuhnian）理论的一个基本术语。

当库恩在《结构》中提出范式后，遭到了许多的非难，库恩因而也不断地调整自己的思想路数。在他的《对我的批判的反思》[2] 和《再论范式》[3] 两文中对范式概念作了一步的阐发，强调了范式与科学共同体之间的密不可分。但在同时他已注意到概念术语的分类问题。他在1965年日译本后记中，谈到不可通约性时，有下面的一段重要的话：

"从事常规研究工作，有赖于将研究对象与情境根据原始的相似性来分类的能力，这种能力得自揣摹范例。我之所以用'原始的'这个形容词，是因为当我们说某某与某某相似因此可归为一类时，根本无需回答这样的问题，即'就什么而言它们相似？'任何革命的核心问题之一，便是某些相似关系改变了。在过去被归为同一类的对象，革命之后被分别到不同的类别中去了，也有相反的情况。想想哥白尼前后的太阳、月亮、火星与地球；伽利略前后的自由落体、单摆与行星运动；或道尔顿前后的盐、合金与硫铁粉混合物。由于即使已改变了的类目中，仍有大多数先前被归为一类的对象，这些类目的名称通常都被保留

---

① 关于不可通约性见下节。

② "Reflection on My Critics", in Imre Lakatos and Alan Musgrave (eds), *Criticism and the Growth of Knowledge*, Cambridge, 1970.

③ "Second Thoughts on Paradigm" in Frederick Suppe (ed), *The Structure of Scientific Theories*, Urbana, ILL, 2nd ed, 1977.

了下来。然而，一个次类目的转移，通常是这些次类目之间的关系网络一个重大变迁的一部分。将金属从化合物转移到元素类，在一个新的燃烧理论、新的酸质理论、新的物理、化学结合理论的兴起过程中，扮演了一个极为重要的角色。很快地，那些变化便散布到整个化学中。因此，在这个过程中，自然会发生两个在过去能完全沟通地交谈的人，突然发现他们对同样的刺激会做出互不相容的描述和概括。"①

库恩指出，一个团体在任何一个时刻关于世界的某些知识被包容在分类学中，分类学的这一个或别一个域的变化便是一次科学革命的核心。在这里，库恩不再讲范式的转变，而着重谈分类学的变化了。库恩改正了自己在《结构》中关于格式塔转换的论述。现在他强调格式塔转换是科学家个人的经历而不是科学家共同体或科学社群，团体的所有成员并不同时经受格式塔转换，而是分类学中相似性与相异性关系的变化。在这些变化之后，使用较旧范畴的名词所作出的许多概括已不再能充分阐发新分类学的基本意义了，因此，不可通约性便成了"不可翻译性"的一种形式。

库恩在《什么是科学革命?》(1981) 中概括了科学革命的三个特征，强调了科学革命变化的整体论 (Holism) 性质、库恩自认这篇文章是提供理解他前期工作与后期工作的一座有用的桥梁。② 他在其中说：

"革命的特征是作为科学描述与科学概括先决条件的某些分类学范畴 (the taxonomy categories) 发生了变化。这种变化，不仅是与范畴有关的标准的变化，而且也是已知对象 (objects) 与情势 (situations) 在预先有的范畴间进行分配的方式的变化。由

① Structure, PP. 200—201.

② Preface for the Selections of Kuhn's works in Chinese, 1988, P. I.

于这种重新分配总是包含着不只一个范畴，又由于这些范畴是互相定义的，所以，这些改变必然是整体性的。这种整体论植根于语言的本质中，因为与范畴有关的标准事实上就是这些范畴的名称所指涉世界的那些标准。语言是一个钱币的两面，一面指向世界，一面指向在语言指称结构中对世界的反映。"①

在这里，分类学具有十分重要的作用。举例说，在亚里士多德的物理学中，术语间有相似性与相异性，是一个分类学问题。对亚里士多德而言，运动（motion）是变化的一个特例。石头从高处下落类似于橡树子生长成橡树，也类似于一个人从病态变成健康状态。这就是相似性模式。它使上述那些现象构成一个自然族类，把它们放置在同一个分类学范畴体系中，并被牛顿物理学的发展所取代。这就是说，亚里士多德的相似性旧模式被抛弃，被牛顿物理学中一个新的分类学所取代。牛顿物理学的新分类学，其相似性与相异性模式与亚氏分类学中的相似性和相异性模式具有重大的变化

这样，库恩认为科学革命的基本特征就是语言的改变，同时也是内涵于语言之中的关于自然界知识的改变。"先前确定不疑的科学语言的违反或变形，乃是科学变革的标记。"

由此我们看到，80年代以来，库恩把自己研究的战略重点放到确认科学发展中确有革命变革存在；革命前后的理论间在语言层次上具有不可通约性。如何确认并阐明这个不可通约性便成了库恩需要解决的核心任务，用分类学就是他为解决此一任务所作的新尝试。

加拿大著名科学哲学家哈金（Ian Hacking）对库恩的这种新尝试作了评论，说："我们正在试图铸造一个描述革命的新方式。""近年来，库恩论证了，分类学理论（theories of tax-

① T. S. Kuhn, "What are Scientific Revolutions?", 1981, P. 20.

onomy）和自然类别（natural kinds）理论提供了一种描述科学史任务的词汇表（vocabulary）。这也许可以帮助我们理解何以革命后的科学家与革命前的科学家是在不同的世界里工作。"①

哈金说："库恩的想法是，自然界的某些面相在科学革命前与科学革命后，它们的结合方式是不同的。他用自然类别的理论，或说自然类别的名称和分类学或自然类别的系统化来解释这种不同的结合。"这个理论是说，自然类别从不交迭；要么一个完全被包容在另一个中，要么它们相互排斥。一个分类学中的自然类别术语决不能被翻译成另一个分类学中的术语。为革命所分割开的相继的分类学因而是不可通约的。"②

正如我们前面所述，亚里士多德物理学的分类学有别于牛顿物理学的分类学，两个分类学中自然类别的术语是不可通约的。哈金论证了在什么条件下，库恩所主张的不可通约性在分类学解决中成立。

一场科学革命之后，新旧两个理论之间的术语，虽然其中的大部分可以理解，但新理论中的某些术语与旧理论的术语是不可通约的。为了了解新理论，就要对解释理论中的术语所用的辞典作局部的调整。例如，亚里士多德物理学中有关"运动"一词就不光是指涉位置变化。而且包括了两个端点之间的一切变化；橡子生长变橡树，石头从高处下落到低处，人从生病到康复，都被包容在"运动"概念之中。但牛顿物理学中的运动概念显然完全不同了。

这就是说，以往人们用以解读理论中的某些术语的辞典需要作局部的调整，以适应这种新变化。但调整是有限度的，有的

① Ian Hacking, *Working in a New World: The Taxonomy Solution, A sketch of a talk to be given at the Kuhn's conference*, MIT, May 18—19, 1990.

② 同上。

作了调整以后反常被消除了。有的即使作了大幅度调整，反常仍无法消除。这时就需要抛弃旧辞典，建立一本新辞典。按照库恩的新说法，科学革命就是用一本新辞典代替原来的旧辞典。①

科学史家为了理解革命前的科学信念(beliefs)，常需要一本不同于他自己所处时代的辞典，只有使用那样的辞典，他才能理解他所要研究的前一时代科学的基本陈述。这些陈述不能用他自己所处时代的辞典来翻译。新辞典中的某些基本陈述乃至词汇表都与旧辞典不同，即其间具有“不可通约性”或“不可翻译性”。

关于这一点，我们只要回忆一下库恩多次说过他开始阅读亚里士多德物理学著作时所感觉到的困惑心情就能明白。“1947年的一个极热的夏天，库恩在反覆翻阅那本他认为几乎是全错的亚里士多德物理学，突然他似乎开始能够读懂这本物理学了。许多过去认为是大错特错的陈述，突然间几乎消失了。他能够了解亚里士多德为什么这样写，他甚至还能预测下几页他要说的会是什么。他仍然能看到这本书中的一些困难，但那已不是当初库恩所感到的对或错的问题了。库恩学会从亚里士多德典范（范式）来看物体运动现象之后，许多荒谬、全错的语句立即变成合理的了。”②

为什么“全错的语句立即变成合理的了”呢？因为库恩这时有了一本解读亚里士多德物理学的辞典，这本辞典与用以读牛顿物理学的辞典十分不同，其中的一些术语是“不可通约的。”所以用读牛顿物理学的辞典去读亚氏物理学就变为不合理的，

---

① Thomas S. Kuhn, Possible Worlds in Humanities, *Arts and Sciences Proceedings of Nobel Symposium* 65, Sture Allén (ed), 1989.

② 傅大为，科学的哲学发展史中的孔恩，台湾译本《科学革命的结构》一书导言，第15页。

甚至荒谬的了。

库恩特别重视辞典的获得过程，概括起来大约有以下五个特点：

1）初学者事先应有有关词汇的知识，没有那些知识，学习过程就不能开始；

2）学习不是学这些新术语的定义，而是用范例学习这些新术语。通过范例学习以了解某一科学共同体对这些术语或词组的约定描述（stipulative description）。

3）学习范例总是以整体的语句或整体的陈述，即以自然定律的形式进行，而很少是孤立地学单个范例。

4）一个陈述中的新术语需要与其他术语一起才能学得。学习一个未知术语的过程是把一组新术语相互联系起来一起学习的过程。它赋予包含这些术语的辞典以一个结构。

5）每个学习者学这些术语的途径虽有不同，但个人间原则上可以充分交流。尽管不是定义，却类似于定义。这可称之为辞典学习过程的“殊途同归”吧！因为只有如此，才能形成一个科学共同体。

那么，库恩所说的辞典具有哪些性质呢？我们当然也可以象玛格丽特·玛斯特曼（Margaret Masterman）在《范式的本质》一文中所做的那样，找出“范式”一词在《结构》中有21种不同的用法，查看一下库恩在《可能世界》一文中“辞典”一词有多少种不同的用法。不过，我们现在暂时撇开对细节的考察，而注意到一本辞典具有的以下性质：

1）辞典由一套具有结构和内容的术语构成；诸术语构成一个互相联系的网络。一本辞典就具有一套特定结构的词汇。

2）世界（或自然界）是通过辞典进行描述的。

3）理论与辞典相互密不可分，互相捆绑在一起。理论所需要的辞典之项目只有与理论本身联在一起时才能获得。

4）不同理论需要用不同的辞典才能理解，理论一旦改变，辞典也需要而且必定要随之而改变。不同时改变辞典，就不可能改变理论。

5）相继的辞典之间不完全重迭，他们间有部分交叉，即有些术语是共同具有的，有的则是每一辞典所专有。这些专有的术语是不可通约的，或说是不可翻译的。

6）辞典是一种历史的产物。不同时代的社会背景，不同的文化与不同的历史时期就会有不同的辞典。

7）辞典是认识世界的方式。世界本身与辞典有一种依赖关系，世界并不完全独立于时间、语言与文化。

在这里，库恩将《结构》中“范式”的许多性质赋予了“辞典”。辞典在同种程度上起着原来意义上的范式的作用，所不同的是似乎辞典比范式更专门一些。

现在我们如果要考察科学发展中理论的变革，就只要考察辞典的变化就行了。这一点在我看来很可理解。每一次社会革命之后，新政权总要组织人重写历史，重编各种教科书以至各种各式的辞典或辞海，对社会历史作出新的诠释，并以此教育年轻一代。

正如库恩所说，“它们是常规科学的一个新传统的基石。”①

六、科学知识增长模式

研究科学发展的模式和动力是库恩科学哲学的基本意向。库恩和波普尔一样，都从一开始就把探索的目光投向关于科学知识的增长，即科学认识的发展问题。他们都反对逻辑实证论对

① Structure, P. 144.

科学知识只停留在静态的逻辑分析上，把科学看成是一个发展变化的过程，而不是历史资料和观察资料的堆积，他们都把科学的发展看成是科学理论不断新陈代谢的革命过程，而不是科学知识的单纯的量的积累，力图从动态的历史研究中认识科学的本质。库恩在为答复波普尔所写的《发现的逻辑还是研究的心理学》一文中说："我们都关心获得科学知识的动态过程，更甚于关心科学成品的逻辑结构。由此我们都强调只有科学实际发展的事实和精神才是合法材料，因而我们都常常到历史中去找材料。从这个共有的材料库中，我们得出许多共同的结论。"但是，库恩的科学知识增长模式与波普尔的模式有着显著的区别。波普尔坚持科学增长的"不断革命"论，即科学通过对现有理论的不断证伪，不断地反驳、否定、批判、推翻旧有理论而发展；库恩却不同，他的科学发展模式是"阶段革命"论，即：科学总要建立一定的范式作为自己的专业基础，经过这一范式支配下常规科学的发展，使范式日臻完善化；在完善化的同时，"反常"现象日益增多终于使旧范式穷于应付而陷入危机；并导致科学发生革命，由新范式取而代之。如果说，波普尔认为科学的发展是以一系列激烈质变完成的，那么，库恩则认为，科学的增长总是通过常规科学时期的量的积累而进入科学革命时期非连续性的质的飞跃。

库恩的科学知识增长模式可以用下列图式表示出来：

$$\text{前科学}\xrightarrow{\text{(竞争和选择)}}\text{常规科学}\xrightarrow{\text{(反常和危机)}}$$
$$\text{(没有范式)}\qquad\qquad\text{(建立范式)}$$
$$\text{科学革命}\xrightarrow{\text{(竞争和选择)}}\text{新常规科学}\cdots\cdots$$
$$\text{(范式动摇)}\qquad\qquad\text{(建立新范式)}$$

按照库恩的科学知识增长模式，在前科学时期，各个科学家之间存在着意见分歧，没有一个统一的"范式"或者说没有"辞

典”（下同）这个时期可以说是百家争鸣，彼此竞争的时期，“不同的人对同样一些领域的现象，尽管未必都是同样一些具体现象，却会作出全然不同的描述和解释”。这是任何一门科学发展的早期阶段。在这个阶段里，由于没有“范式”的指导，搜集事实近乎是一种随机活动，常常是信手拈来，也没有任何标准来进行取舍，总会遗漏一些后来证明对科学具有重要意义的材料。因为没有范式，便不能进行事实的选择、评价和批评，形成一片混乱。

前科学时期各种学说争论不休，终于以一派最权威的学说统一了这一学科，一种主要的理论或传统占绝对优势，得到了大多数科学家的支持，形成了学术界公认的“范式”（或辞典）。“范式”的建立标志着学科的发展成熟了。“取得一种范式，取得范式所容许的那种更深奥的研究，这是任何一门科学达到成熟的标志”。这就是常规科学时期。

常规科学的任务就是在范式指导下去解难题，消除这个范式所提出来的“疑点”，包括理论方面与实验方面的疑点，以阐明和发展已有的理论。这时候科学生产活动已有了生产工具——范式，科学共同体也已经形成，“疑点”就是生产的目标，具体的自然界。这里的“疑点”与“问题”不同，不管多么难消除，但必定会有一个确定的解，如同谜语不管多么难猜，总有一个确定的谜底。疑点没有消除，不能责怪范式，只能说明这位科学家不行。正像木匠做不好木器，不能怨工具不好一样。科学共同体只要接受了这种范式，就有了一个标准来选择那些可以认为有解的问题，常规科学之所以看来进步得这样快，原因之一就是，常规科学工作者都集中到只要他们有能力就可以解决的问题上。

常规科学的目的不是为了发明新的理论，也常常不容忍别人去发明新的理论。主要是为了深入分析范式所已经提出的现

象和理论，科学共同体在范式指导下从事释疑活动。常规科学的释疑活动，是推动科学发展的关键。大批的科学家云集在范式所提出的疑点下，体现了一种范式的定向作用：把科学共同体中科学家的精力集中于主要问题上，使科学研究的目标在一定历史时期限定在一定范围内，以免陷入那些漫无边际的争论之中。尽管这样做会使科学家的视野受到严格的限制，但正如库恩指出的："正是这些因相信范式而产生的限制，对科学的发展却是必不可少的。由于集中注意于狭小范围中比较深奥的问题，范式会迫使科学家仔细而深入地研究自然界的某一部分，没有范式的指导，这样的研究是不能设想的。"常规时期是相对的安定时期，正像社会稳定对社会繁荣所带来的好处一样。在范式指导下进行研究的时期，科学就能顺利发展，把新获得的知识不断添加到已有的知识储备中，把新砖块一块一块地添加到已砌好的科学大厦的基地上。科学的历史发展也已经证明了这一点。在经典物理学的发展中，正是因为有了牛顿范式的指导，伯努里、欧勒等人才能建立起流体力学，拉格朗日才发展了分析力学。从克劳修斯，麦克斯韦和波尔兹曼的分子运动论到吉布斯的统计力学，从库仑定律到欧姆定律，无一不是在经典力学的框架（即牛顿范式）中解决的。正因为这样，才能在短短的二百年中，迅速地为现代科学打下了牢固的基础。没有范式的指导，科学就不可能达到现在那样的繁荣，取得今日那种的优越地位。

常规科学推动科学发展还表现在另一方面。由于范式具有高度的收敛性，也更容易引起新事物的产生。因为科学共同体的注意力长期集中于一点，有的甚至为其耗费了毕生的精力，所以，容易找到困难之所在和问题之徵结。范式的定向作用既可以决定科学的常规发展，也有利于促进反常的出现，引起科学革命。所以，库恩说，"科学传统的革命转换，相对说来还是罕见的，收敛式研究的持久时期正是这一转换所必不可少的准备"，

“科学研究只有牢固地扎根于当代科学传统之中，才能打破旧传统，建立新传统”。这也就是库恩之所以要强调科学人才的培养中，既要有“发散式思维”，同时也要有“收敛式思维”，常规科学时期的思维方式主要是“收敛式思维”方式的缘由。

我们讲过，常规科学的解难题活动是一种高度积累性的事业，它使得科学知识稳步地得到扩大和精确化。但同时科学研究中不断发现出新现象，科学家不断发明出新理论，这时范式越来越难以解释这些新现象，新理论，出现了反常。科学共同体尽量要把范式加以调整，使范式理论调整到反常成为它预料中之事为止。但随着反常事例的增多，范式愈来愈僵化，愈来愈应付不了这些反常，科学家的信仰也随之而发生动摇，于是范式就陷入了危机，科学家发明新的理论，终于旧有的范式被新的范式取而代之。科学革命接踵而至。

科学的大厦如果仅仅是在已经砌成的旧基地上增添新的砖块，如此不断地增高大厦，那就有朝一日它的基地总要被新添的砖块所削弱，也就是说，科学进步的潜力就会大大衰弱，大厦基地坍陷最后使旧有的大厦完全倾倒。这时，就要用新的砖块垒砌新的基地，要把已被使用过的基本概念加以变革。这种基本概念的变革就是科学革命。按照库恩的观点，科学革命就是新范式代替旧范式。新范式代替旧范式是危机的结果。危机的一个重要标志是旧范式变形迅速增加，这是危机的征候和迹象。为了应付反常，旧范式被迫采用各种变形，以求维护它的继续生存。例如，化学中的燃素学说，到了十八世纪中叶，随着气体化学的发展，它愈来愈应付不了实验室的经验，到70年代初当拉瓦锡开始作空气实验时，几乎有多少气体化学家就有多少燃素说的变形。由于天平的使用，气体化学的进一步发展，燃烧金属的增重问题愈来愈使燃素说难以理解，人们为了用燃素说来对付这种反常，又不得不“精心设计”出燃素说的许多不同的说法，瑞

典化学家舍勒用“火焰空气”与燃素化合以说明燃烧的性质，而英国科学家普利斯特列则认为是“脱燃素空气”的作用，等等。这时，燃素说已失去了在化学领域内独一无二的地位。库恩指出：“一种理论的变形骤增，正是危机的一般迹象”。危机的意义在于，它可以指示更换工具的时机已经到来。按库恩的观点，范式是科学生产的工具，生产工具不到合适时机不能轻易更换，否则将是一种浪费。只有到了危机时期，才能更换这种起科学生产工具作用的范式。危机的结果抛弃旧范式，接受新范式，形成新的科学共同体，这时便进入了一个新的科学常规时期，一次科学革命便告终了。

由旧范式到新范式的转换对于常规科学家来说并不是轻而易举的，而是极其困难的事。对他们说来，要完成一次“格式塔”转换①，就象宗教皈依一样，是一种信仰和世界观的根本改变，因而是十分困难的事。在新出现的理论和范式面前，他们总是极力维护千疮百孔的旧理论和旧范式，有的甚至至死不肯放弃旧信仰，不能完成这种世界观的彻底转变。正如前面我们所举的化学革命例子中那样，普利斯特列坚持燃素说旧范式，甚至临死还认为拉瓦锡的氧气是一种“脱燃素空气”，表明他不能实

① “格式塔”是德文 Gestalt 的音译，意指组织结构或整体，是格式塔心理学（也译“完形心理学”）中的术语。格式塔心理学认为，心理现象最基本的特征是在意识经验中所显现的结构性或完整性。知觉决不是感觉相加的总和，思维也不是观念的简单联结。理解就是已知事件旧结构的豁然改组或新结构的豁然形成。库恩认为，范式的更替类似于这种格式塔转换。以17世纪关于地球运动的争论为例可以窥见此种转换。假如第谷·布拉赫和开普勒黎明时同时站在一座小山上。这时在某种意义上第谷和开普勒看见的是同样的东西。他们都“看见”在绿的和兰的颜色斑点之间一个橘红色的圆盘。但是在另一种意义上第谷和开普勒看见的不是同样的东西。第谷“看见”太阳从固定的地平线上冉冉升起；而开普勒则“看见”在静止的太阳底下滚动着的地平线。人们若把太阳看作象开普勒所看见的那样，那就是已经实现了一种格式塔转换。

现这种格式塔转换，是一个明显的例证。库恩在自己的著作中引用物理学家普朗克的话说："一种新的科学真理并不是靠使它的反对者信服，并且使他们同情而胜利的，不如说是因为他的反对者终于死了，而在成长的新的一代从一开始就是熟悉这个新真理的"。新范式赢得了这一领域内大多数科学家的承认，以前的知识要重新理解或者抛弃，教科书也要重新编写，科学家用另一种眼光看待世界。

相互竞争着的范式之间的选择并没有严密的规则可以遵循，因为新旧范式是不可通约的。原因是：(1) 范式的支持者关于科学的标准和定义是不同的；(2) 不同范式之间整个概念网经历了根本的转变；(3) 竞争着的范式的支持者通常是在不同的世界里从事他们的事业的。由于两组科学家在不同的世界里实践着，所以，"他们从相同的问题出发按相同的方向看时看到的却是不同的东西。"不同理论的拥护者各自说着不同的语言，即表达不同认识规定的语言，以适应于不同的世界。正因为此，科学家无法从逻辑上说明两种理论孰优孰劣。为了要使别人接受新范式，需要靠说服，宣传。"只要这种范式是一种注定要在斗争中获胜的，对它有利的有说服力的论据的数量就会增加。于是更多的科学家们就会转变，对新范式的探索就会继续。以这种范式为基础的实验、仪器、论文和书籍的数量就会逐渐增加"，从而使新范式最终获胜。

由于库恩强调了新旧范式之间的不可通约性，所以，把科学进步问题理解为范式解题能力的增加，范式工具越来越有效。他虽然承认科学理论的变革，但却不承认科学日益接近真理。他说："为了更加精确，我们也许必须放弃这样一种明确的或含蓄的观点，即：范式的改变使科学家和向他们学习的人越来越接近真理。"他认为逻辑实证论和波普尔所强调的科学客观性，是"多余的空话"。库恩极力强调科学家和科学共同体在科学发现

和科学理论评价中的作用，突出了范式或理论的实用功能方面，因而他的科学哲学观点在逻辑实证论者亨普耳看来，带有更多的实用主义哲学倾向①。

在后库恩时期，他更多地强调认识演化与生物演化的相似性。科学知识是历史的产物，是一个群体过程。科学的演化取决于科学共同体相同与不同成员们所具有的自身特征。生物同样是演化的产物，同样是一个群体过程。这两种过程同样都是盲目的。

生物演化没有确定的目标，只是适者生存。科学的发展事实上也并没有明确的目标。一个时代的科学信念，很难用表达另一个时代科学信念的一套词汇来加以充分的表达，两套科学信念之间不可能完全加以比较。对科学来说，原则上并没有一条确定的发展线索，尤其是在关于科学告诉我们世界是个什么样子的这个层次上。在这个意义上，"科学越来越揭示真理"的说法并没有多大意义。库恩说："科学可以在工具意义上有进步，但不是在本体论意义上，不是在接近某个固定的外在实在方面有进步。"② 具体地说，科学是在解谜（puzzle-solving）意义上有进步。他在《可能世界》一文的一个注释中说，普特南已经放弃了外在实在论（external realism），而转向内在实在论（internal realism）。这种内在实在论正好与库恩的主张相符（significant parallels to my own）。

许多人因此批评库恩的观点具有相对主义的色彩。库恩说："不同理论的支持者，象是不同的语言—文化共同体的成员。看

① 见亨普耳：《科学方法论的新争论》，载《自然辩证法通讯》1981年第5期，第11—20页。

② Thomas S. Kuhn, Preface for the Selections of Kuhn's Works in Chinese, June, 1988. P. 3.

清了这两者间可比较的地方，让我们感到就某种意义而言，支持不同理论的两个团体可能都是对的。那个立场应用到文化与文化的发展上，便是相对主义。”

但库恩认为，他自己的主张应用于科学上绝不是相对主义。发展科学的人们事实上都是解谜者。在理论选择中，尽管价值标准的选取可能有别，但解谜能力却是支配性的标准，“后来出现的科学理论，在一个往往很不相同的应用理论的环境中，比先前的理论表现出更好的解题（解谜）能力。这并不是相对主义立场，而恰恰表现了我是一个相信科学会进步的人”。库恩还声明说，“假如这个立场就是相对主义，那么，我看不出在解释科学的本质与发展方面，相对主义者倒底丧失了什么。”①

在这一点上，库恩没有放弃自己早先的立场。

七、不可通约性和理论更替的整体性

库恩工作的核心是科学革命。库恩的理论也可以叫做关于科学革命的理论。

科学革命如何描述呢？库恩使用了一个别人以前少注意到的概念——范式。科学革命就是一个新范式取代了旧范式。

标志着革命变化的是新旧范式之间的不可通约性（incommensurability）。

在《结构》中，库恩强调范式的改变就是世界观的改变。他说：“范式的改变的确使科学家对他们研究所涉及的世界的看法不同了。……在革命之后，科学家们所面对的是一个不同的世界。”“革命之前科学家世界中的鸭子，在革命之后就成了兔子。……所以，在科学革命时期，常规科学传统发生了改变，科学

① Structure. 日译本《后记-1969》，1970，P. 207。

家对环境的知觉必须要重新训练——在一些熟悉的情况中，他必须学习去看一种新的格式塔。在这样做了之后，他研究的世界在各处看来都将与他以前所居住的世界彼此不可通约（incommensurable）。"[1] 库恩在他的日译本《结构》后记中说："不可通约性是他的理论基础之一"。

库恩强调科学接受一个新范式以后，将产生视觉的、知觉的及其他心理的转变，以至会以与以前不一样的方式来看这个世界，也可以说，生活于或工作于一个新的世界中。

在1969年日文版的《结构》后记的第五节《范例、不可通约性与革命》中，库恩力图消除别人对他关于不可通约性理论的误解，而从科学社会学（科学共同体）、科学心理学的角度加以说明以后，又转向从术语的分类学和语言的角度来澄清这个"不可通约性"。在那里，库恩把不可通约性与不可翻译性（untranslatability）联系了起来，以至在他1988年为准备中的中文版《库恩选集》所写的序言（英文）中，强调了"不可通约性就是不可翻译性"。他在序言中说，他在哲学上关注的是，一直致力于修补传统意义理论和指称理论，"一直试图弄清什么叫做词具有意义以及具有意义的词又如何适合于词所描述的世界。这就是说，我一直在寻找不可通约性的基本结构。"[2]

1988年10月23日，库恩在给日本熊本女子大学教授梅林诚尔的一封信中，具体细致地解释了"不可通约的"这一概念，现将有关不可通约性的一段翻译如下：

"首先，当我谈到两个理论或范式是不可通约的，我绝不意味着提议说，它们之间是不可比较的。'不可通约的'这个术语本身是从数学中借用来的，指的是没有公度（no common

① Structure, PP. 111—112.

② Kuhn, Preface for the Selections of Kuhu's works in Chinese, June, 1988, P. 3.

measure)。例如，一个等边直角三角形的边与斜边之间是不可通约的，因为没有一个单位使得斜边是边长的整数倍。但两者可以以任何需要的精度进行比较。斜边的长度大于边长的1.41倍而小于边长的1.42倍。'不可通约性'应用于科学理论，意欲提示出，需要陈述一个科学理论的语言很像诗的语言。某些陈述（但只是某些），使用一种理论的语言不可能以确定真值所需要的精确性翻译为另一种理论的语言。但两者仍然是可以比较的。"

库恩批评了图尔敏、夏皮尔、费耶阿本德等人误解了他的不可通约性概念。他们把库恩的不可通约性等同于不可比较性。库恩强调，不可通约性并不必然不可比较。两个前后相继的理论之间存在不可通约性和不可翻译性，但两者间有可比较性和部分交流性。

库恩的不可通约性观点受到了主要来自三个方面的批评。

第一个方面的批评来自语言哲学家，其代表人物是普特南。

由于库恩强调，意义的改变，是理论改变的中心要素，也是这些改变过程的革命品格之来源。所以，语意的剧烈变化，产生了理论上的不可通约性。"一次科学革命事件的核心，乃是一次语言的革命"。库恩的意思是，两个理论若无法完全地翻译到一个中立语言中去，也即不可能建立起一本两个理论可以唯一地相互翻译的手册，则这两个理论便是不可通约的。分属于不同范式的"无法翻译"的语词和结构，是不同科学共同体之间的难以完全沟通的一个重要来源。科学革命前后的两套体系在语意上是互不相容的。牛顿理论的模型，并不是爱因斯坦理论模型中的一个模型。例如，在牛顿理论模型中，"质量"指的是一种不灭的实体，但在爱因斯坦理论模型中，"质量"指的则是一种可以与能量相互转换的实体。所以，事实上，这两种理论之间是

不可通约的。

普特南在《哲学家与人类知识》一文中，批评库恩的不可通约性是一个不连贯的概念。在普特南看来，虽然“质量”一词在不同的理论中扮演不同的“观念角色”，然而这并不表示“质量”一词在不同的理论中指涉的是不同的东西。其实两群科学家所谈的仍是相同的东西，他们甚至也同意“质量”具有一些不受理论影响的本质意义。因为一个词在使用中所扮演的观念角色，与这个词的指称物彼此间并非必然的关联。例如，中世纪的巫师与现代科学家可能对“水”这一词的理解极为不同，但他们谈“水”时指的仍是相同的东西——H_2O。

普特南进而强调：20世纪的我们凭什么将巫师著作中的一个字翻译成“水”呢？我们必得同情地设想那巫师与我们有一些共同关注的东西，拥有一些共同的本质性的观念，我们才有足够的把握将某一个字译成“水”。总之，当我们去了解、比较一些其他的思想体系时，我们一定得预先设定彼此间有某些相同的东西存在，比较与了解才有可能。

库恩反驳了普特南的批评。综起来说，按照库恩：要了解一个与我们不同的思想体系时，该是一个学习与创造过程，类似于诠释学所说的诠释过程；而不是去找什么“共同关注的东西”，更不是一方面固守自己的体系，另一方面去找对方与自己的共同点那种“寻求交集”的过程。库恩反对的，是用一种中立语言来陈述这两种理论，再在它们之间作“纯客观”比较的可能性。科学家无法“把两种理论一起放在心中，一个论点接着一个论点地拿它们来互相比较以及与自然界作比较”。①对普特南的批评，库恩还有多方面的回答，我们无法在此细述。

对库恩的不可通约性观念的第二个方面批评来自科学史根

① 库恩：《必要的张力》，中译本第332页译文略有改动。

据的拉卡托斯以及劳丹。他们强调“研究纲领”和“研究传统”之间的连续性，并以此解释后一种理论为什么优于被替代的理论。详细内容，读者可看拉卡托斯的《研究纲领方法论》与劳丹的《进步及其问题》两书（此两书都已有中译本）。

第三个方面的批评是费耶阿本德。费耶阿本德主要从方法论的多元性与理论增生的重要性以反对库恩的常规科学思想。虽然费耶阿本德与库恩几乎同时提出“不可通约性”一词，但费耶阿本德一直误解了库恩。

费耶阿本德曾对他自己的不可通约性概念与库恩的不可通约性概念作过比较，费氏说：

“库恩注意到，不同的范式（A）使用了无法产生包含、相斥、相交等通常逻辑关系的概念；（B）使我们以不同的方式看待事物（不同范式中的研究人员不仅有不同的概念，而且有不同的知觉）；（C）包含不同的方法（从事研究的思想工具和物质工具），以便进行研究和评价研究的成果。用范式这个复杂得多、微妙得多的概念来代替理论这个迄今支配了科学哲学中的讨论的贫乏概念，是一个很大的进步。人们可以把范式叫作动态的理论，它包含科学的某些能动性方面。库恩认为，成分A、B、C含在一起使范式完全不受各种困难的影响，使范式互相不可比较”。[①]

库恩针对这种误解曾多次强调，不可通约性不能被理解为不可比较性。“公有度的缺失并不使比较成为不可能。”[②] 相反地，库恩多次声明，他承认新旧理论之间的可比较性与部分可交流性。顺便指出，R·M·布里埃认为，“费耶阿本德把两理论中一些主要概念间的不可通约（相互不能定义）错误地当成理论

① 费耶阿本德，《自由社会中的科学》，上海译文出版社1990年第67—68页。

② T. S. Kuhn, Commensurability, Comparability, Communicability, 1982.

本身的不可通约（缺乏逻辑关系）。”①

强调不可通约性的意义何在？因为库恩坚持科学发展中革命性的变化一面，新旧理论之间不能彻底还原，其间有着质的不同。这种不同表现在各个方面，其中包括社会学、心理学以及语言学等。

库恩以前着重从科学团体和科学心理学角度说明理论间的不可通约性存在，80年代以后，他则着重从术语的分类学和语言学角度进行研究，力图证明革命前后理论间的不可通约性的存在。

在后库恩时期，库恩特别强调理论变革的整体性，这种思想与他的不可通约性理论密切相关。不可通约性暗含着理论的独立性与封闭性，因此导致了理论间变换的整体性。

这种理论间变换的整体性思想，在库恩的《结构》一书中已十分明显。在第十章，“革命是世界观的改变”一节里，他指出，科学革命是世界观的转变，这种转变类似于视觉的格式塔转换。革命之后的科学家好象戴上了一副反相眼镜，看到的是“整个反过来的世界”，“整个视野”都经历了一次转变。库恩在指明理论变换主要不是诠释方式的变换时说：“所有这些危机、反常现象只能以一种象格式塔转换那样，突然而无计划的事件结束，而不能以思虑和诠释来消解。科学家那时往往会说到‘眼上的云翳突然全部消失了’，或‘灵光一闪’将先前那难解的问题‘一扫而空’”，而这个过程不是逻辑地，一点一滴地进行的。库恩说：人们往往不是以零零碎碎的方式去学习看待世界的，而是“从经验之流中收拾出整块整块的区域”。视觉的变换乃是整合性的变换。为什么范式变换类似于改宗过程呢？“因为它是一

① 〔美〕R·M·布里埃，《科学实在论与不可通约性：评库恩与费耶阿本德》，载《自然科学哲学问题》1988年第3期第22页。

种在不可通约的东西间的转变，互相竞争的范式间的转变便不能一次一步地达成——藉着逻辑与中性经验的推动。（反之），就象格式塔转换，它要么一成不变，要么整个转变（虽然不必在一瞬间完成）”。①

后库恩时期关于科学革命、理论变革的整体论思想在他的《什么是科学革命？》一文中得到了充分的展现。

库恩先从自己钻研亚里士多德物理学过程体会到了这种整体性转变。“我脑海中的各个片段突然按一种新的方式重新分类，再集结起来。”“这种经验——一些片断突然自行分类并以新的方式重新集结——正是革命变化的第一个一般特点。……尽管科学革命会留下许多零零碎碎的扫尾工作要做，但是这种根本变化却不可能一点一点，一步一步地体验到。相反地，这里必须有某种相对说来突如其来的无结构性转变，其中某一部分经验之流会自行分化出来，显示出以前看不出来的模式。”所以，库恩说：“革命变化多少是整体性的。”

库恩除了说明科学发现是整体性变化外，还概括三个方面的革命的整体性特征，

第一，相互关联的概括在革命变化时是整体性地转变的。就是说，只要其中有一个概括发生变化，它必将导致相互关联的概括，乃至整个理论都发生改变。它们常常是一次性变化，没有中间地带。

第二，语意变化的整体性。语言中的革命变化的特异之处就在于：不仅改变术语用以附着自然的规则，而且也大规模地改变这些术语所附着的客体或情境的集合。特别是它造成了某些分类学范畴中的变化，这种范畴是科学描述和概括的前提。“而且，这种变化不仅关系到调整划分范畴的准则，也关系到调整

① Structure. P. 150.

已知客体和情境在前在范畴中分布的方式。既然重新分布总是不仅涉及一个范畴，既然这些范畴又要相互界定，那么这种变换也必须是整体性的。更进一步说，整体论来源于语言的本性，因为划分范畴的准则事实上也就是使这些范畴名称附着于世界的准则。"①（着重号是引者加的）

第三，模型、隐喻或类比的根本变化，尤其相似性模式整体性的替换。例如，在亚里士多德那里，运动是变化的特例。他把下落的石头，橡子生长成橡树，病人康复都看成是相似的，都是运动变化。正是这种相似性模式使这些现象属于同一个自然类族，从而把它们都置于同一分类学范畴之中。而这在牛顿物理学那里都被替代了。

总之，科学革命前后的理论间具有不可通约性，而从前者转到后者是整体性的。

八、科学的新形象

库恩关于科学革命的结构理论为我们勾画出一种大异其趣的科学观。因为他强调，科学不是一堆现行课本中的事实、理论和方法的总汇，科学的发展并非是一点一滴地进步，不是像装卸货物一样，把各种货物一件一件地或一批一批地添加到那个不断加大的科学技术知识的货堆上。

库恩批判了"科学的旧形象"。旧形象主要表现在以下几个方面：

1. 机械实在论。按照实在论的观点，科学的目的是致力于找出一个实在的世界。关于世界的真理是不以人的意志和思想

① Thomas S. Kuhn, "What Are Scientific Revolutions?", Lorenz Krüger et (eds) The Probabilistic Revolution. vol I. Ideas in History, The MIT Press, 1981. P. 19.

为转移的，并且关于实在世界的任何一个方面都有一种独一无二的、最好的描述；

2. 科学的划界。科学理论与非科学或伪科学理论或其它信仰之间有一种适当的明显的区别；

3. 科学是累积的。科学大厦是用一砖一石垒砌起来的，科学是通过一个一个发现和发明的积累而发展的，或者认为知识的海洋是由江河支流汇合而成的。甚至爱因斯坦理论也是牛顿理论的普遍化。

4. 观察—理论的区别。观察报告与理论陈述之间有着严格的区别，科学语言被严格地划分为观察语言和理论语言；

5. 科学的基础。观察和实验提供科学假设和理论的基础，也为使之辩护的基础。科学理论是严格地从用观察和实验得来的经验事实中推导出来的。科学基于观察和实验；

6. 理论具有一种演绎的结构，理论的检验是经由理论假设中演绎出观察报告而进行的；

7. 科学概念是相当精确的，科学中使用的术语有着固定的意义；

8. 证明过程和发明过程是分家的。不存在发现的逻辑，发现只是心理学家或社会学家的事情，而只是当理论或假设提出后才有逻辑问题，哲学家不研究科学发现，只讨论理论的证明和评估；

9. 科学的统一。实在世界中只应该存在一门科学，其它学科都可逐一还原为这门科学。社会科学可以还原为心理学，心理学可还原为生物学，生物学可还原为化学，而化学可还原为物理学。最后是物理主义的大一统。

这是库恩以前的科学形象，包括波普尔在内，虽然波普尔对这个形象中的某些侧面，例如科学具有基础，观察—理论的区别等表示反对，但并没有离开这个总的形象。

库恩则完全抛弃了这个科学的旧形象，形成了一个新形象。为了论述的完整，我们将库恩的科学形象作一个总的描述。库恩的科学新形象主要有以下几个方面：

1. 常规科学和科学革命。任何一门科学一旦形成，它总经历着这样一个过程，即：常规科学→危机→革命→新的常规科学。常规科学主要是解疑活动，在这期间，研究工作者既尝试扩展成功的技术，又设法排除存在于某个已确立的知识体中的问题。常规科学总是保守的，是一种高度积累性的事业，它追求的目标，即科学知识稳步的扩大和精确化，是有杰出成就的。它的目标不在于事实或理论的新颖，但科学研究却不断地揭示出意料之外的新现象，新发现开始于感到反常，“也即发觉自然界不知怎么地违反了由范式引起并支配着常规科学的预期”。反常的积累引起危机。只有到了反常材料积累到足以对旧范式进行彻底的重新思考，这就产生科学革命。

2. 范式。一个范式标征着一种常规科学。范式有两个根本特点：(1) 足以空前地把一批坚定的拥护者吸引过来，使他们不再去进行科学活动中各种形式竞争的科学成就；(2) 这种成就又足以毫无限制地为一批重新组合起来的科学工作者留下各种有待解决的问题。范式指的是方法、标准和普遍化，指在实际科学活动中某些被公认的范例，包括定律、理论、应用以及仪器设备在内的范例，它为某种科学研究传统的出现提供模型。根据共同范式进行研究的人们，受同样的科学实践规则和标准所制约。科学共同体彼此交流，写成教科书，特别是区别为提出的问题寻求解决的办法。

3. 危机。由于旧范式越来越无法解决出现的反常，导致旧理论的破产；理论的变形骤增，这是危机的一般迹象。危机的意义就是，它可以指示更换工具的时机已经到来。这就是革命。革命的发生是因为新成就提供了看待事物的新方式，并转而为后

来的人们创造出以待去解决的新问题。旧问题往往被搁弃或遗忘了。

4. 范式间的不可通约性。前已论述，具有不同范式的相继知识体是不可通约的。在革命以后新常规科学下工作的人也许甚至不能表达革命之前的科学到底是什么样子的。因为一门科学的不同阶段致力于解决不同的问题，它们之间的更迭并没有共同的量度，所以，它们之间是不可通约的。事实上，由于抽象概念常常由它们在理论化中所起的作用来解释，所以，不同理论中的某些概念是不能通约的。例如，牛顿力学中的“质量”概念与爱因斯坦相对论中的“质量”概念是不可通约的。

5. 非积累的科学。科学不是严格地积累性的事业，因为范式不同决定了待解决的问题及答案也就不同。利用新范式，旧的答案也许不再是重要的了，并且甚至可能变得不可理解了。

6. 格式塔转换。对新范式的“理解”总是突然转换到看待世界某个方面的新方式。一个范式及其有关理论提供了“看世界”的不同方式。科学中范式的变革就是一种格式塔转换。库恩在《科学革命的结构》一书中说：“常规科学最终只能导致反常和危机的承认。而反常和危机不是以深思熟虑和说明解释为结局，而是以类似格式塔转换的、比较突然的和无结构的事件为结局。”

这当然不是一张穷尽逻辑实证论和库恩科学哲学主张的清单。但从中可以明了，旧的科学形象基本上是非历史的、绝对化的，旧形象的信奉者利用科学史只不过是为提供逻辑论点的事例，是一种“原则加例子”。而库恩的科学形象却是历史的，科学的内容及其推理和研究方法整个地是与历史发展相联系着。尽管库恩的科学形象并不一定是完美无缺的，但却的确吸引许多人，并且使之迷恋。这正是库恩的新科学形象的力量所在。

九、有待解决的问题

库恩顺应了科学历史发展的潮流，从科学事业的实际出发，批评了逻辑实证论那种绝对化和理想化的科学模式，使对科学知识本性的哲学探索建立在坚实的科学史和科学实际的研究之上，无疑是正确的。他强调科学家和科学共同体在科学认识和理论评价中的重要作用，阐述了科学发展的较符客观实际的历程；近年来对理论更迭中科学家世界观变革和语言变革的重要性从不可通约性的角度进行了开创性的论证，指出了科学革命的整体性特征，等等，这在科学哲学发展上的确是一个重要进步和飞跃，开辟了一个新的研究方向，值得充分肯定。

当然，库恩的科学哲学观点仍然面临不少困难。库恩认为，科学从“常规”阶段到“革命”阶段的周期性发展并不是逐步向真理接近，而是不断提高科学共同体的释疑能力，范式的工具作用越来越有效，这明显地表明出他的“范式”论带有浓厚的工具主义色彩和相对主义观点。对此，库恩自己也毫不隐讳。他反对科学进步将“越来越逼近真理”的主张。不错，科学决不会有朝一日达到绝对真理。但从比较的角度看，相对的真理性似乎不能否定。例如，氧化理论中揭示出空气中有氧存在而不存在燃素，这一点氧化理论应该比燃素理论更加符合事实。也就更具有真理性。如果不承认这种相对的真理性，库恩自己的“科学进步观”就难以坚持到底。

其次是科学发展的继承性和连续性。的确，科学需要创新。没有创新，就没有科学生命。但科学不能没有继承，没有传统。而且科学史也表明了理论间的继承性和连续性。拿拉瓦锡的化学革命来说，燃素说被推翻由氧化说取而代之，其间有没有任何继承的关系呢？回答是：有的。首先，两个理论研究的都是燃

烧现象，都是为了要说明燃烧现象而提出来的。其次，氧化理论并没有把燃素说全盘否定，而是“作为联系环节、作为发展环节的否定，是保持肯定的东西……的否定”（列宁：《哲学笔记》，人民出版社，1974年，第294页）氧化说的建立并没有把燃素论者的实验结果完全排除，“相反地，这些实验结果仍然存在，只是它们的公式被倒过来了，从燃素说的语言翻译成了现今通用的化学的语言，因此它们还保持着自己的有效性”。氧化说正是“借助于这些材料，拉瓦锡才能在普里斯特列制出的氧中发现了幻想的燃素的真实对立物，因而推翻了全部的燃素说”。不继承以前的科学理论，以为每次革命都要从新的废墟重建基地，科学的大厦是难以盖成的。更为严峻的是，理论间的不可通约性是以理论的封闭性作为不言而喻的前提。这个前提是否成立，还有待作出强有力的论证。库恩曾企图建立一个相似性理论，并意欲从中发展出一个不同于克里普克和普特南等人的新的意义理论来论证他的不可通约性观点，但迄未见成效。可以说，摆在库恩面前的任务还是相当繁重的。

库恩考察了科学发展的实际历史，强调了社会因素、心理因素和历史因素在科学发展中的作用，自有合理的部分，但如果强调的太过，则便会使科学哲学丧失其独立性。的确，应当承认，科学合理性标准是历史地演变的，但库恩还未能鲜明地阐明这个新的合理性有没有其客观性，其客观标准是什么？库恩强调在科学革命过程中范式转换由科学共同体决定，而且这种决定又只能建筑在科学家个人的信念基础上，但尚未充分说明科学家作出这种决定的合理根据是什么，因而导致人们误指库恩是一位非理性主义者。而且科学哲学与科学心理学与科学社会学的界线虽然很难绝然划分，但毕竟具有各自的特征和规定性，正因为库恩把心理因素与社会因素等引进了科学哲学，许多科学哲学家对科学哲学是否会丧失其独立地位而表示忧虑和担

心。同时也正由于他的范式概念包罗着心理和社会因素，而这些学科的研究本身未臻成熟，因而不能不造成“范式”概念的含混。

库恩的科学知识发展模式综合了逻辑实证论的科学逐渐积累发展和波普尔的科学通过不断革命而进步的两家之所长，又克服了两家之所短，指出了科学发展中既有累积性的量变阶段（常规科学），又有革命的质变阶段（科学革命），并且认为量变的特点是范式结构的完善，是有规律的量的增加，而革命是科学观与世界观的改变，这些思想具有深刻的辩证因素。但科学的历史是极为复杂的社会现象，它是在复杂的联系之中发展的，要想以一个固定框架或模式去囊括整个科学史显然是不合适的。库恩的范式概念就是设想一种包罗一切的总体观，设想出科学发展的唯一模式。但实际上科学发展也许并不存在单一的模式。或许费耶阿本德对这个问题的见解倒是合理的。此外，库恩虽然强调了社会因素对科学发展的影响，但在他的分析论证中并没有显示出社会实践、社会发展动力对科学进步的作用。

还有一个问题是库恩理论所难以回答的。库恩强调，常规科学的目的不在于作出重大发现，而在于解难题，扩大范式的应用范围。在常规科学时期，科学家在范式指导下工作，不允许科学家对范式原则表示怀疑。按照库恩对科学革命的解释是范式间的取代。既然不允许怀疑旧范式，新范式又是怎么跳出来的呢？科学革命又怎么能够发生呢？库恩对科学革命更多的是描述，没有对革命发生的内在机制作出深刻的揭露。

库恩所存在的问题也为后来科学哲学的发展指示出了方向，留下了广阔的地盘。新近的科学哲学家正在力图克服库恩科学哲学困难的道路上探索着；库恩自己也在为此而不断地探索。我们期待着库恩有更多的新成果问世。

费耶阿本德

付永军　谭鑫田　撰

篇　　目

費耶阿本德（1923年——　）

235

费耶阿本德

付永军　谭鑫田

费耶阿本德无疑是当代西方科学哲学界的一位怪杰，一位极有个性、不容忽视的人物。在强手如林的当代科学哲学论坛上，在分析学派和历史学派两军对垒战中，他独树一帜、标新立异，单枪匹马，自立营盘，以任何理论的批评者自居。尽管大多数人对他那种乖戾的思维方式和热嘲冷讽式的论说风格抱有看法，但谁也不否认与科学哲学中那些呆板的或严肃的说教相比，他的观点处处透出新鲜的气息，令人刮目相看。毫无疑问，费耶阿本德的科学哲学作为对波普尔——库恩——拉卡托斯科学哲学的一种反应，构成了当代科学哲学发展中不可缺少的一环。

一、科学哲学界的怪杰

保尔·费耶阿本德（Paul Feyerabend，1923—　），1923年出生于奥地利的维也纳。据说在他还是一个孩童时，他的父亲就常常把他带到饭店，让他坐在桌子上，用奖励一杯啤酒的方式鼓励他当众唱歌。以这种方式慢慢培养起他的好胜心和向各式各样听众表演的本领，这也同时培养起他时时刻刻追求赞扬这样一个惹人注目的特征。

费耶阿本德的中学时代是在维也纳渡过的。中学毕业后，他曾学过歌剧。在纳粹占领奥地利时期，他被征入伍，当过军官。1945年从东线撤退时，腰部中弹使他腿跛。战后，费耶阿本德对戏剧的热情又一次迸发，旋即进入魏玛学院学习戏剧，并定期访问东德的戏剧界人士。早年对戏剧的研究直接影响到他后来的哲学思想发展，至少使他确立了观念相对性这一观点。他本人这样说：他看到的大部分描写对纳粹德国进行抵抗工作的剧本，"很难同颂扬民主国家所进行的纳粹地下活动的早期纳粹剧本相识别。二者都有意识形态的演说，真实感情的迸发以及警匪格斗的危险处境。"①

1947年，费耶阿本德到维也纳大学攻读历史、物理学和天文学。这时他结识了战前维也纳小组成员维克托·克拉夫特，并与后者一起对哲学进行了不拘形式的探讨。同时，费耶阿本德还参加了许多政治性讨论，并因之而深刻认识到形式逻辑的局限性。"我开始觉得，在公众辩论中，算数的不是论证，而是证明自己有理的某种方式。为了检验我的怀疑，我参加到争论之中，用极大的自信来维护荒谬的观点。我为担心害怕而弄得精疲力尽——毕竟我还是一个受到大人物包围的学生——但是，一度进过表演学校的我，要使我自己满意地证明自己有理。"②

也许是为了克服自己的怀疑，也许是为了证明自己怀疑的正确，费耶阿本德在1951年获得维也纳大学哲学博士学位后，立即动身去英国，准备向当代分析哲学大师维特根斯坦求教。由于维特根斯坦的去世，他未能如愿以偿。好像费耶阿本德注定要和

---

① 转引自W·J·伯路德《保罗·费耶阿本德：科学与无政府主义者》，中译文见《自然科学哲学问题丛刊》1980年第3期第92页。以下凡引该文通称《保罗·费耶阿本德》。

② 《保罗·费耶阿本德》第92页。

科学哲学结下不解之缘似的，他立即选择了卡尔·波普尔做自己的老师。起初，他十分崇尚波普尔的思想，致力于科学哲学“波普尔解释”工作，但天生的叛逆性格和自我表现欲，使他很快结束了这种崇拜，从50年代末开始，费耶阿本德就转向了对波普尔的批判，开始迈入无政府主义认识论大门。

费耶阿本德从教和著书立说的生涯也开始于50年代，他先在英国的伯里斯托尔大学以及维也纳科学和艺术学院任教，60年代以来，又先后或同时在美国的耶鲁大学、英国的伦敦大学和联邦德国的柏林自由大学以及新西兰大学任教。近20年一直担任美国伯克利加州大学哲学教授，和瑞士苏黎世联邦理工学院科学哲学教授。费耶阿本德天生是一个“好演员”或“好教员”，“他在课堂上所作的‘表演’往往受到很好的欢迎。正如一个坐在他的许多研究班里听他讲课的观察者所描绘的那样，‘他兼有使人消除敌意和快刀斩乱麻的才干’。从文娱的观点说来，这就使他身价甚高，看到他如何使人们对于自己原先认为无关紧要的问题感到兴趣盎然，是令人惊奇不止的。”①

费耶阿本德在从教的同时也辛勤地操笔耕耘。他发表的主要著作有：《微观物理学问题》(1962)、《实在论和工具主义——评事实支持的逻辑》(1964)、《反对方法：无政府主义认识论纲要》(1975)、《自由社会中的科学》(1978) 和1981年结集出版的两本论文集：《实在论、理性主义和科学方法》及《经验主义问题》。作为科学哲学家，费耶阿本德是成功的。可以毫不夸张地说，他已挤身于一流科学哲学家的行列。然而，有趣的是，费耶阿本德并不为此感到自豪。虽然他对自己的学术生涯并没有负疚之感，但却常为自己失去了另一个舞台而感到遗憾。他说：“我一生最大的错误就是在25岁的时候失去了成为布莱希特演

① 《保罗·费耶阿本德》第89页。

出助手的机会。”并宣称成为一名演员对他更有吸引力。“使那些损害的、失望的、受压抑的人们或者那些因某些真理或死亡的恐惧而弄得麻木不仁的人们露出笑脸，对我来说是一项无上的功德，这比最卓越的智力发现要重要的多。”①

实际上，费耶阿本德还是力求在科学哲学舞台上成就那种只能在艺术舞台上成就的“无上的功德”。他基本上是以伦理学的快乐论为思想立论基础，以人道主义为批判和接受的尺度，以追求个人幸福和自由为最高价值目标；通过对科学本身非人道方面的毫不留情的批判，促使人们从科学迷狂中猛醒过来，像对待一切非科学东西那样对待科学。但是，费耶阿本德把他的观点推到极端以致于到谬误地步，他的语言夸张到令人瞠目的程度，他的论证方式乖戾到使人难以接受的境地，这些使得他的批评者或同行们常常感到愤懑②，也使得他成为当代科学哲学界最有争议的人物之一。“谈到费耶阿本德，大多数科学哲学家与科学史家都有点吞吞吐吐，好些人作出了评论又拒绝发表。”③人们可以清楚地看到，在对费耶阿本德的评价上，明显存在二种针锋相对的意见。一种意见直接把费耶阿本德看作是第一流西方科学哲学家中的“一只迷途羔羊”，把他的学说视为“异端中的异端”。持这种意见的人，或藐视费耶阿本德的工作，认为自己足够聪明，不需要费耶阿本德告诉我们以往科学哲学有什么错误；或责问费耶阿本德究竟在多大程度上认真对待过

---

① 《保罗·费耶阿本德》第92页。

② 如J·伯路德这样说：“尤其使批评家感到愤懑的是，费耶阿本德坚决拒绝遵守学术论述的准则，他的看法往往象一个革命学生的文章那样夸夸其谈。例如，他说科学家具有比他们应该享有的更多的金钱、更多的权威和更多的性欲。在他们学术领域内，最愚蠢的程度和最可笑的结果总是笼罩着一片优越的灵光。”参见《保罗·费耶阿本德》第90页。

③ 《保罗·费耶阿本德》第90页。

自己对科学的批评，以“无所谓的态度”告诫人们不必为费耶阿本德的批评操心，或直截了当地把费耶阿本德的著作看作是疑问和错误的聚集。他们中的许多人还绞尽脑汁力图解开费耶阿本德“误入歧途”之谜，认为费耶阿本德“误入歧途”之主要原因在于，他对尽善尽美的民主有太多幻想，就像一个理性主义者对某种逻辑方法有太多梦想一样。另外，政治上机会主义作法的成功，也是促使他走向一条和者甚寡、孤清凄苦道路的原因之一。J·路伯特这样陈述反对者的意见：“60年代后，在他到西柏林自由大学任教的那个时候，他的认识论无政府主义是受到西柏林政治激进的大学生们欢迎的一种学说。这种政治上的成功是使他越出正轨的一个因素。”①

另外一种意见则与上述意见大相径庭，对费耶阿本德赞赏倍至，称赞他那“曲棍球式”作法激起了人们对重要问题的思考，欣赏他那种大胆，粗率、富有煽动性的表达方式，称颂他为一位绝透聪明的哲学家，身上有一股常人不可比拟的猛劲，认为他提出了一些没有人想过的独创观点，是20世纪科学哲学领域内五、六位出类拔萃的人士之一。

事实求是地说，费耶阿本德既不像他的批评者说得那样糟，也没有他的支持者抬得那样高，他是一位智力超群的哲学家，在当代西方科学哲学界占有一定地位。（有二方面事实足以说明这一点：①费耶阿本德的科学哲学观点，在几乎所有的科学哲学论著、教程中都加以讨论；②他的主要著作《反对方法》（伦敦新左派出版社，1975）被视为重要的科学哲学著作，已被翻译成西班牙文、意大利文、葡萄牙文、瑞典文、荷兰文、德文、法文和日文。）同时也是一位鲁莽的、草率的、理智常常为激情所压服的哲学家。但无论如何，人们必须正视费耶阿本德和他所

① 《保罗·费耶阿本德》第91页。

提出来的问题。我国学者吴忠说得好：

“费耶阿本德按他论说风格像一位古希腊的智者（sophist），而按他的思想内容则像一位辩证法者。但他所喜用的辩证法常常是否定型辩证法。他迄今为止的嗜好是抨击和批判极端。但他对极端的批评却又往往采取了从另一个极端开始的形式，而且常常使用一些令人瞠目结舌的极端语言，如无政府主义、达达主义①等等。他认为自己在方法论上是一名无政府主义者，是一位达达主义者。他所喜好的娱乐就是给不合理的学说发明出令人非信不可的理由，以此来使理性主义者们陷入混乱。②可是他又认为，假如他的敌手愿意仿效他而以其人之道还治其人之身，那么也可以说：‘一个人要成为一名真正的达达主义者，就必须同时也是一名反达达主义者。’③然而，如果轻信了他的表面词藻，而把他当作彻头彻尾的相对主义者，那就大谬不然了。在他的以极端形式用极端语言对极端的批判中，往往闪现着辩证法的思想，隐含着某种真理。不许从哪一方面说，费耶阿本德都是一位值得我国科学哲学工作者加以研究的人物。”④

二、实在论和科学进步

费耶阿本德的早期科学哲学观点并不像后来那样激进、极端。50年代初，他主要遵循波普尔理论，批判逻辑经验主义的科学哲学，其中最典型的是他发表在《哲学研究》上题为《论赖

① 达达主义（Dadaism），西方文艺界在1915—1920年间出现的一个流派，主张抛弃一切艺术形式和传统。达达（Dada）是法语词，意为木马。据说该派是随机地从词典中找出这个词作为其名的。

② 《反对方法》第189页。

③ 同上书第189页。

④ 《费耶阿本德的理论“增生原则”述评》《哲学研究》，1986，12期。

欣巴哈关于量子力学的解释》一文，文中举出7个论证重点批驳了赖欣巴哈和普特南企图用三值逻辑来解释量子力学的做法。50年代末60年代初，费耶阿本德开始转向反对波普尔的否证论，并渐渐走入极端，终于毫无顾忌地滑向激进的无政府主义。但是费耶阿本德始终没有背弃波普尔否证论所提倡的批判精神，也始终没有放弃同科学哲学中教条化、僵硬化、保守性倾向作斗争的责任。在他尚未完全走向非理性主义、相对主义和认识论无政府主义之前，这种斗争通常不像后期那样用过激的语言、夸张的论证等极端形式表现出来，而更多地注意从科学史的实际出发，用温和的说理方式来表达自己的见解。在这一时期，费耶阿本德科学哲学中较有价值和意义的思想是，他提倡科学实在论，反对工具主义科学观，力图以科学史为基础，给出关于科学进步的实在论说明。

一般说来，科学实在论是这样一种科学观或知识理想，它不仅肯定科学知识可以预见和发现事实，而且认为科学知识作出的预见和发现本身就是对宇宙特点的真实的描述。科学家们可以通过自己所从事的科学研究活动，借助对科学研究对象的外在形态和其在时间空间中表现出来的行为特征的不断接近，揭示出潜藏在它们背后的、起着支撑作用的自然事物的本质结构和规律。科学理论是关于世界本来面貌的真理式表达。科学实在论还承认形而上学在科学理论中的作用，认为科学理论“是形而上学和技巧操作理论的合二为一。”①科学实在论也不象纯粹的经验论那样，只承认经验事实的绝对至上性。在它看来，经验事实并不绝对地构成理论的真值条件，它只不过是一定条件下理论所需要的一定的适当证据而已。科学家完全可以通过发

① 费耶阿本德《实在论、理性主义和科学方法》，剑桥大学出版社1981年第3页。以下凡引此书只注书名、页码。

展新理论，提出新的辅助性假说，取得新的证据，化反常的例证为积极的例证，消除经验事实与理论陈述之间的不一致，保证新理论获得足够量的经验事实的支持。相反，如果一味地要求理论必须与经验事实、观察陈述、实验报告相一致，就会先验地排除那些可能在逻辑上和经验上都无法反驳的对世界的描述，阻碍科学进步，不利知识增长。

与科学实在论不同，工具主义科学观主张，科学知识，即便是完全正确的科学知识，也只能是预见和发现事实的工具，并不对自然事物的本质、结构和规律作出任何描述。宇宙中并不存在我们所说的那种潜藏在事态背后的实体或别的什么实在的东西，被我们称作实体等的东西不过是方便我们整理感觉材料的手段而已。工具主义科学观实际上已否认了科学理论的求真特征。理论的真或假并没有直接意义，它只有联系到观察陈述的真或假才有一定的功能性作用：它保证理论始终与观察陈述相一致，与公认的理论相一致，保证科学知识收敛为一种理想的知识。工具主义科学观要求对科学理论发展作一元解释。只有到了流行理论面对全面挑战时，才允许寻找新理论，否则，就没有办法造成科学进步的经验基础，也就没有办法促使每一理论都获得全面的发展。

费耶阿本德指出，从理论方面或哲学论证上说，科学实在论明显优越于工具主义。科学实在论利于鼓励研究，促进进步，而工具主义则倾向保守，容易导致僵硬的教条主义。因为在大多数情况下，依照工具主义观点，理论尤其是新理论的取舍完全取决于是否与观察陈述和公认理论相一致。与观察陈述和公认理论相一致就被保留下来，否则就要被排除掉。这种淘汰理论的方法，显然是在保护旧理论前提下进行的。这样，旧理论即使再不适应，也会被保留下来，新理论即使再成功，也要被淘汰，新理论至多被接纳为弥补旧理论方法上不足的简便、实用的工具。

所以工具主义科学观不利于鼓励科学家进行大胆猜测，提出新的可行的研究战略和解决特定问题的建议。与工具主义保守、教条、守旧做法不同，科学实在论鼓励科学家大胆提出与公认观点不同的其他理论，它不认为观察陈述、公认的理论是决定一种新理论命运的根本性判据。人们并不能先验地断定，它们之间的不一致究竟发生在事实与理论之间，还是发生在一种理论与另一种理论尚未检验部分之间，任何人也不可能预先断定进一步研究将导致什么样研究成果。所以在情况尚未完全明了之前就仓促下结论，只能阻碍新理论的成长，起到保护公认旧理论作用。另一方面，依照可检验性原理，也要求科学家置暂时反常于不顾，大胆提出其它与公认理论不相一致，但又具有同样描述意义的理论，以便揭示潜藏在公认理论中的困难，增加其的可检验性。因为按照费耶阿本德的说法，在没有直接反驳某一理论 T 的事例情况下，要证明 T 由于在 D 领域作出的预见 P 与实际事态 P′ 不一致，而是错误的，只有引入另外理论 T′，T″等等，并且其中新理论之一如 T′，不仅在 D 领域与 T 不一致，且做出的预见 P′，解决了 T 未解决的问题，才能做到。可见，可检验性原理要求发展其他的、与公认观点不一致，但同样具有描述意义的新理论，在方法论上证明了科学实在论比工具主义优越。

不仅如此，科学实在论优于工具主义还具体体现在科学家的实际活动中。在科学实际发展过程中，科学家的实在论态度常常可以转化成一种积极研究、努力探索的方式，它促使科学家专心致力于实践上的效用，努力去发展各种新理论，获得新证据，通过实干，用事实揭示出公认理论中潜藏的种种困难，并作出相应的预见，找到解决这些困难的途径，最终达到对实在的重新描述。这种实干精神和由此激化起来的不断的“解疑难活动”，才能不断促进科学进步，使科学家以及他们的创造物科学

始终保持批判功能，不至因僵硬化、教条化而变成扼杀真理的宗教教义。哥白尼学说的发展提供了一个颇有教益的例子。

中世纪后期，占统治地位的是亚里士多德物理学，地心说与这种物理学十分一致，而哥白尼的日心说则与这种物理学根本对立。在这种情况下，用实在论解释哥白尼理论，即把它看作是宇宙中实际情况的描述，就等于坚持一个没有得到支持的猜测，而不顾事实和得到充分支持的理论。面对这种情况，哥白尼的一些同时代天文学家对哥白尼理论采取工具主义的解释，认为日心说的优点是计算行星位置更简单、更方便、更有效。以太阳作为静止的中心的坐标系统可更简单地处理位置天文学问题，但不等于说太阳实际上是静止的和地球是运动的。这种工具主义解释是在存在反对地动的物理学（动力学、惯性定律）条件下作出的。

要反对这种工具主义解释，真正从根本上消除对哥白尼日心说的反对，关键不在于泛泛地空谈哲学，提出某种可以使假说陈述具有实在论含义的认识论，而是在于抓住这样一个要害问题：发展新物理学、取得新证据。我们看到正是由于后来发展了新的动力学，它不仅比亚里士多德的动力学更好、更详细，而且获得有利于地球运动的动力学证据，揭示了亚里士多德物理学的一系列困难（如太阳黑点，新的恒星、慧星轨道等），于是实在论观点取得了辉煌的胜利。可见，实在论科学观的确优越于工具主义科学观。“它肯定世界独立于我们获得知识的活动并且肯定科学是探索世界的最好形式。科学不仅提供预见，而且也涉及事物的本质。”①它倡导新的研究传统，反对纯教条式研究，鼓励科学家大胆实践，通过实干准确地找到研究战略和解决某些问题的特定方法，促进科学进步。

---

① 《实在论、理性主义和科学方法》第3页。

费耶阿本德提倡科学实在论，反对对待科学理论的工具主义态度，主张理论是对宇宙特点的真实描述，具有真理意义，要求科学家大胆猜测，勇于提出新理论以揭示公认观点的困难，拓宽和加深理论的解释面，提高理论的可检验性等等，包含许多合理的思想。但是，也应看到，费耶阿本德所提倡的科学实在论已明显有向他后期科学哲学思想过渡的特征，而区别于一般实在论。最典型的表现是，费耶阿本德的实在论，不再接受实在论者通常所采纳的一般方法论原理了。实在论的一般方法论原理认为："科学中的进步由科学知识向一'理想观点'、即向一个对实在的层次的某个方面唯一正确的描述，或者说一个对事物的实在的或处在这些现象之后的各种实在的基础上表现自己的方式的完整说明的收敛来测度。"①费耶阿本德则认为，"……科学实在论所要求的一切，无非是要在世界由理论命名、提及或描述的基本项目这种意义上来逐字逐句地解释理论。事实上，这样的'实在论'将是对工具论的'操作的否定'。但是这样的实在论将不会有什么方法论意义。这样的实在论无法解释进行理论间选择的基础，它制约了理论与现象之间解释性的联系，即割断了我们已经知道的、费耶阿本德无法容纳的那种关系。所以，这样的实在论，只不过是费耶阿本德要保护的实在论的苍白的影子而已。"②

三、理论多元论

从50年代末期起，费耶阿本德渐渐向激进、极端的科学哲

① R·M·布里埃：《科学实在论与不可通约性：评库恩与费耶阿本德哲学》，转引自《自然科学哲学问题》1988年3期第26页。

② R·M·布里埃《科学实在论与不可通约性：评库恩与费耶阿本德哲学》，转引自《自然科学哲学问题》1988年3期第26页。

学观点发展。他批判一切建立理论合理性的判据以及科学知识进步的合理性理论；进而反对关于科学方法的任何理论；向科学是理性和进步事业的传统观点提出挑战。

费耶阿本德是一位科学历史主义者。如同库恩，他也反对逻辑实证主义把实证科学高度抽象化并建立合理重建纲领的纯粹静态的逻辑分析做法，指责他们只关心解释单个理论结构，不关心相互竞争理论比较，要求重视科学史和科学哲学之间的密切联系，并试图通过处理历史研究中出现的哲学问题来平复各派科学哲学观点之间的裂痕，以此达到对科学合理性的多角度、综合式说明。他们之间的不同只是在于库恩是羞羞答答的非理性主义者，是“间断革命论者”，依然坚持理论一元论，而费耶阿本德则是赤裸裸的非理性主义者，是“永久革命论”者，不遗余力地鼓吹理论多元论。

自休谟提出归纳问题以来，虽然没有一个科学家或哲学家相信全称陈述可以逻辑地从事实中推演出来；但是，大多数科学家和哲学家都相信理论能够与已知事实完全一致，全称陈述可以与已被完全接受了的观察陈述不相矛盾。所以，从前的科学哲学——无论是逻辑实证主义还是批判理性主义——都坚持认为，科学必须表现为一种逻辑过程，科学理论是以理论与事实相比较，即以单独一个理论和给定的一类事实（观察陈述）相比较为基础建立起来的。事实和理论之间必然有某种实在的逻辑关系。这种逻辑的成立或不成立直接决定一个理论是被证实而接受下来还是被证伪而遭到抛弃。由此可以进一步引申出这样一个原则：当一个理论得到经验事实的证实或确证时，与之竞争的其他理论就被淘汰，新理论的提出或发展必须推迟到旧理论被经验事实反驳之后。这就是理论一元论的基本原则。

可见，理论一元论的根据在于理论与观察之间有着根本性区别这样一种经验主义观点。理论与观察之间的区别不仅被用

来分析单一理论的意义和可接受性，而且也被用作分析两个处于竞争中，其中一个比其竞争对手理由更为充分的不同理论的根据。据此，理论一元论一方面主张用经验事实来证实或淘汰理论，另一方面也以公认的理论为判决一切新产生的假说、推测、学说的证据，明令禁止相互竞争的多种理论同时存在。

然而，不幸的是，自波普尔批判理性主义产生以来，科学哲学中要求理论和观察不仅在概念上而且在实际上都必须严格区分开的观点就受到了严厉的批判。观察渗透理论的见解为大多数科学哲学家所接受。费耶阿本德当然赞同这一观点。通过对这一观点的详尽阐发，他批判了理论一元论，正面说明了他的理论多元论观点。

费耶阿本德认为，为科学家工作提供基础的“观察术语”的意义根本不能与理论相脱离，科学家认为适合作为经验证据的东西，并不纯是哲学家意下那种自然观察到的东西即此时此刻直接的感觉材料，也不纯是对观察对象绝对现象学式的分析，更不象操作主义的仪表读数和日常生活语言中提及的普通物体（如桌椅床等）。被称作观察陈述的东西至少部分地依赖于理论，须以一种“非原始的、有理性的事实”面貌呈现出来。人们对观察术语的解释以及人们理解观察术语的意义也至少部分地取决于观察所依托的理论背景。所以，一切观察报告都不是“未经加工的”，它们或者含有理论假设，或者因其使用方式而断定了这些理论假设，必然不同程度地为理论所“污染”。费耶阿本德明确指出：“我们所运用的每一个词的意义取决于说出这个词时所处的理论背景。词并不孤立地‘意指’事物，它们通过成为理论系统的部分而获得意义。”“目前我们所讨论的哲学（即经验主义的变种）假定，观察句本身是有意义的，与观察相脱离的理论是无意义的，并且这种理论是在与具有固定解释的某些观察

语言的联系中得到解释的。针对这种观点，我提出，观察句的意义是由它们与之联结在一起的理论决定的。理论具有独立于观察的意义，观察却没有独立于理论的意义。……因此，需要进行解释的正是观察句而不是理论。"①

当然，必须注意到，科学理论不能再被简单地理解为单纯由经验事实支持的命题系统（象逻辑实证主义那样）。科学理论实际上必须被理解成一种由与形而上学系统密切联系的命题信念组成的、综合性极强的框架，正是因为这种框架的成立依赖于哲学意味极强的形而上学信念，所以，理论才有了独立于观察的意义，才能够为观察提供改变自身陈述意义的框架。费耶阿本德进一步断定，以上述面貌出现的科学理论完全可以脱离经验事实的限制，而成为没有经验的自然科学。我们通过分析经验进入科学的三个过程（检验、检验结果的吸收以及对理论的理解）完全可以证明这一点。②经验之于科学并不是完全必要的，那种认为经验事实是科学活动先决条件的预设，完全是经验主义设想出来的为自己观点作辩护的理由，它并不符合科学的实际发展。尽管科学的发展不能完全没有经验事实，但经验事实决不是科学家采取行动的内驱原因，就像头痛可能会伴随深思，但深思并不一定要头痛一样。

从上面分析不难看出，费耶阿本德完全颠倒了关于观察和理论的传统看法。他把观察和理论之间错综复杂的关系重新表述如下：

---

① 转引自夏皮尔：《评实证主义以后的科学观》，中译文见《自然科学哲学问题》1988年3期第3页。

② 费耶阿本德这样证明：可以把科学理论输入计算机中进行验证，无需借助经验事实；可以从计算机中直接获得关于客观世界的某个简单事件的信息，无需依赖经验事实；理论知识本身肯定包含正确运用自身的方法，完全可以把感知从理解过程中清除出去。

（1）事实（观察术语的意义）在不同理论中具有不同的意义，并且这种意义必然伴随着理论的重要变化而经历着重大改变。

（2）每一理论都有自己特殊的经验，不存在据说是对所有理论或一个以上理论共同的，作为充足证据的独立因素，更不存在用作理论比较之基础的观察词汇。

（3）被人视为真正的问题、正确的方法、可能的和可接受的解释（包括形而上学的东西）在不同理论中也是不同的，由此决定不存在判定事实归属和作用的普遍性标准。

从这种新解释出发，必然引申出以下二个结论：

第一，必须对逻辑实证主义和批判理性主义关于理论与事实一致的观点作更彻底的批判，放弃单独事实可以决定一个理论这样一种片面主张，承认理论可以承受住与事实不一致的压力而继续存在并不断有所发展，即允许与经验事实不一致的其他各种理论存在和发展。费耶阿本德指出，没有一个理论可以因为它与事实更相一致，其应用似乎更为普遍；其存在可能更为需要，就可以君临其它一切理论之上，正如经验事实不能驳倒任何一个理论一样，它同样不能支持某一个理论登上统治的王座。实际上，理论多元论才是客观知识的特征。理论多元化并不是知识的初级阶段才有的事实，不会因事实有利于其中某一个理论而消失。理论多元化存在于知识发展的各个阶段。正是由于它的存在，理论提供的批判功能才能远远超出事实所能提供的批判功能，使理论不至于转变成教条的形而上学系统。反之，强调无条件服从经验事实，就是要求保持唯一的一个理论，淘汰掉其他可供选择的有价值的理论，从而消弱许多对事实有价值和有意义的检验，阻碍发现大量有用的事实，减少被保留理论的经验内容。所以，“理论的承认和否证视它是否与经验相一致而决定，这就象一个医生医治一个可以自行免疫的病人一样无

意义。”[1]“要求只承认那些可以得到的、已经承认的事实相一致的理论，就会使我们没有任何理论。”[2]

第二，必须承认，要求新理论必须同已经得到确认的理论保持一致的所谓“一致性条件”是不合理的，因为这种要求是建立在理论必须与事实一致基础上的，而依照上面分析，理论不必与经验事实相一致。这样，把经验事实作为检验理论真伪、优劣的判决标准就失去意义，传统哲学用来统一理论的经验基础便消失了。于是，不同理论之间，便成了一种平等关系，无论是已被确立的理论，还是新提出的理论，以至将来可能出现的种种理论，都不可能具有内在的优越性或权威性，并藉此排斥其他理论。各种理论都有存在的理由，它们之间是否一致，是不足以决定一个理论的命运的。特别对于那些与已确立的旧理论相对立的新理论来说，尤其如此。费耶阿本德进一步指出，科学家要想使自己的假说具有最大限度的经验内容，要想尽可能清楚地了解这些假说，重要的不是把理论与事实相比较，而是把理论与理论相比较。对于某一个理论的决定性的事实，往往只有借助于其他的不相容的理论才能够确定它是相干的和有证伪力的。因此，发明和阐明其他可供选择的理论也许要比发现反驳性的事实先走一步，它构成经验方法的基本部分。但一致性条件所要求的恰恰是淘汰掉其他可供选择的理论，它排除了那些足以显示公认理论缺点的有价值检验，造成公认理论是唯一成功理论的假象，蜕变成僵化的意识形态。这种人造的成功使科学理论与神话和宗教教条处于同一水平。费耶阿本德尖刻地说：“拒绝考虑其他理论，结果就会消除可能起反驳作用的事实，就会看

① 《反对方法》第64页。

② 《反对方法》第65页。

不到原有理论的弱点，就会把它们变成教条。”① “要求新假说同公认的理论相一致的一致性条件是不合理的，因为它保留的是较老的理论，而不是较好的理论。同牢固确立的理论相矛盾的假说提供给我们用别的任何方式都不能获得的证据。理论增生对科学是有利的；而齐一性则妨害科学的批判力量。”②费耶阿本德还具体提出了一个与一致性条件相对立的原理：增生原理。它要求发明、精化并保护与当时被人们普遍接受的理论不可通约的理论，即使普遍接受的理论已得到很好的确证也在所不惜。接受这一原理，就足以使人们接受的任何理论的可检验性达到极大值，在多元化前提下扩大科学革命成果，保护科学的批判力量。

可以看出，费耶阿本德是用不同于库恩的方式来反对逻辑实证主义和批判理性主义的。我们知道，库恩也承认多元理论并存有一定必要性，但他却把理论多元化严格限制在前科学时期。一俟科学革命发生，人们就要用由决定着在新常规科学中占统治地位的一组新的不可通约的新理论所支配的新范式来重新构想这个世界。为了新范式全面、进步的发展，为了逐步造成科学深厚的经验基础，常规科学的一元化时期是完全必要的。而费耶阿本德坚决反对这种妥协态度，他认为理论始终是多元的。科学家从一开始就应该提出各种各样的理论，这些理论的存在和竞争，对理论的反常起放大作用，加速科学革命的发生。费耶阿本德甚至把理论多元论和理论一元论之争提高到人道主义高度来看待，他断定：“意见的一致性对于教会，对于（古代的和现代的）神话的一些受惊的和贪婪的受害者，或者对于暴君的一些懦弱的和自愿的信徒也许是合适的。意见的多样性对于客观的知识却是必要的。而一个鼓励多样性的方法也是同人道主义看

①②《反对方法》第41页 第36页。

法相容的唯一方法。”[1]由此可见，虽然库恩和费耶阿本德都否认科学知识可以收敛为一种理想的知识，但他们提出的知识观念却大相径庭。库恩最终还是承认了科学知识发展有一定的收敛性，试图提出一个测量进步的标准，实际上默认了科学中可能有某种共同的、普遍的进步标准。而费耶阿本德则坚决不承认有衡量科学进步的一般标准，在他看来，尽管每一种可能提出的理论都可能对科学的发展做出贡献，但决不意味着它们是“一系列自身一致的，趋向某一理想观点的理论。它不是向真理递近，而是一个不断增加的、相互不一致的（甚至是不可比的）可供选择的海洋。”[2]其中每一理论都迫使其他理论更为精确，所有的理论都通过这一竞争过程促进智力的发展。费耶阿本德的理论多元论强调了科学理论不断产生、分化、并存的一面，但却忽视了科学理论不断淘汰、综合、统一的另一面，与之相应的知识观念也是发散太多而收敛不够，避免了一个极端又走上了另一个极端。

四、方法多元论

费耶阿本德对方法论的批评也是从人道主义立场出发的。他断定“增进自由，过着丰富和有益的生活的企图同发现自然界和人的秘密的相应企图，因此必定导致一切普遍标准和一切僵硬传统的排斥。”[3]所以，他在反对理论的一元主义的同时，也反对方法论上的一元主义，宣扬与无政府主义认识论相一致的多元主义方法论观点。

---

① 《反对方法》第45页。

② 同上书第30页。

③ 同上书第20页。

费耶阿本德认为，以前的科学哲学大都错误地假定，“我们的知识元素——理论、观察、进行论证的原则——是超时间性的对象，它们共有相同的完美程度，是同等地有效的、并且以一种独立于产生它们的事件的方式而相互发生关系。”①从这一假定出发，这些学说又逻辑地推定，“方法论对讨论中一个普遍的趋势是好象在永恒的形式下探讨知识问题，”②而不考虑它们所必然隶属的历史层面。留在科学哲学家头脑中的一个深刻印象是，方法总是固定的、普遍的，既具有鲜明的逻辑形式，又具有严格的规范特征，应该是一种伴随着科学发展的始终而恒久不变的绝对原则的体现。一旦寻找到这样一种普遍有效的方法论规则，科学活动就会变得更加条理些，更加自主些，具有严格理性的品格。否则，科学活动将被误解为盲目的活动，无所谓走弯路或最优了。所以，科学哲学家们不是拼命地向科学家们推荐归纳法，就是推荐演绎法，或者推荐别的什么方法。他们总是抱着存在着唯一的规范的方法论想法不放。但是，实际情况并非如此。在现实科学活动中，科学家们所面对的并非一方是理论，一方是事实，两者泾渭分明，完全不同。由于事实本身是不确定的，正象理论本身是不确定的那样，它既不纯粹、也不简单，具有复杂的历史——心理学性质，科学家们既不能通过它们归纳出理论检验和理论评价的唯一有效尺度，也不可能使得某种绝对的逻辑规则恰如其分地运用于它们。这就迫使我们放弃关于方法论的传统看法，不得不重新考虑方法论问题。

对方法论问题的重新考虑，要求我们放弃方法一元论，而采取方法多元论立场。为此，费耶阿本德着重提出了如下几点理由：

第一，“……我们要探索的世界主要是一个未知世界，因此

①②《反对方法》第146，145页。

我们必须使我们的选择保持开放，并且我们必须不让我们自己在以后受到限制。”[1]某些认识论，方法论药方可能比另一些药方更显得光采，但毕竟不是普遍的方法论原则，谁能保证它们是获得成功的最佳途径，运用它们就一定能发现新事实，进而发现自然界某些隐藏着的奥秘呢？谁也无法证明这一点。许多科学家和哲学家把归纳法看作是这样一种普遍有效的方法论规范，但人们同样可以提出与归纳法相对立的反归纳法即要求引进和提出与经过确证的理论和确定的事实不一致的假说的规则（反归纳法包括以下要点：引进或发明一个同似最可信的理论原理相违反的新假说；引进新的观察语言），并证明它总是有效的。因为，在现实的科学活动中，科学家们总是把思想同思想相比较，而不是同经验相比较，他们必须尝试改良而不是抛弃那些已在竞争中失败了的观点，跳出已有原理的圈子，借助外部批判标准，揭露事实中的意识形态成分，发现引起事实与理论矛盾的潜藏原理，促进科学理论在克服反常中进步。所以，反归纳总是有效的。当然，反归纳法并不是另一种与归纳法相反对的规范方法论。反归纳法的“……目的不是用另一套一般规则来代替一套这种规则”，它不过证明了“一切方法论，甚至最明显不过的方法论都有其局限性”，[2]因而它不是一种新方法论，而是一种显示现存方法论局限性的方式。可见，提出和主张有普遍有成效方法论规则的人，事实上是把方法论神化了，它只能使方法僵化，变成教条，反与自己的初衷相背驰。

第二，要求普遍方法论规则的观点，是建立在用超历史的逻辑范畴规定方法论要素基础上的，依照这种观点，象观察、事实、发现、论证等等，彼此之间界限分明而本身又是清楚明白

① 《反对方法》第20页。

② 同上书第32页。

的。它们或者是从主体和环境抽象出来的逻辑对象，或者属于思想内容的世界（波普尔世界3），超历史的逻辑规范把它们系在一起。而实际上，理论、观察和实际结果并没有绝对的分界线，科学知识的各个要素诸如背景知识，基本原则、假说、科学陈述等等并不是整齐划一的逻辑对象，对它们的逻辑性质的解释并不存在。因为不仅在解释过程中，它们的意义要发生变化，而且也不可能从解释者中演绎出被解释者，不存在对解释客观有效的形式的，客观的说明。用把历史的逻辑范畴来规范、解释科学知识，是完全脱离科学本身真实的历史发展的，它仅仅考虑存在于理想化逻辑对象之间的逻辑关系。事实上，科学是复杂的，不能完全局限于理性规律和逻辑规则所予设的范围之内，不可能用简单的逻辑关系来把握和刻画。总之，“科学是一个复杂的、异质的历史过程，它杂然并存地包含非常精致的理论系统，古老而僵化的形形色色的思想以及含混而又不连贯的对未来意识形态的期望。科学的要素有些以简洁陈述的形式给出，而有的则是潜伏的，只有通过同新的奇特观点加以对比和比较，才可知道。”①职是之故，遵循普遍方法论规则主张，就必须使科学知识过分抽象化、简单化，不仅不能达到用精确语言描述科学知识，使之规范化的目的，反而会妨害科学知识的成长，阻止科学知识的进步。

第三，科学史证明，“任何规则不论它对科学来说是多么基本和多么必要，总有一些客观情况要求置这些规则于不顾，甚至采取与之对立的规则。”②并且，“这种违背并不是偶然的，既不是知识不足的结果，也不是疏忽大意的结果。相反，它们是进步所必需的。确实，在科学史和科学中最近进行的讨论最引人注

① 《反对方法》第146页。

② 同上书第23页。

目的特点之一是，认识到象古代原子论的提出、哥白尼革命、现代原子论的兴起（运动理论、扩散理论、立体化学、量子理论）、光的波动说的逐渐出现等等一些事件和发展，只是因为一些思想家或者决定不受某些‘显而易见’的方法论规则的束缚，或者因为他们不知不觉地打破了这些规则而产生的。”①由此看来，一个科学家本身不仅是科学理论的发明者，而且也是事实、标准、合理性形式的发明者。所以，科学家在从事实际研究工作时，作为解决问题的人，“并不象孩子要等候方法论者爸爸或理性主义者爸爸给他一些规则。他不依靠任何明显的规则去行动，并以他的行动构成合理性；否则，科学决不会出现，科学革命决不会发生”。②

基于上述理由，费耶阿本德要求我们必须放弃方法一元论，而采用发散式，开放式的方法多元论。多元主义方法论既不把任何方法看作是普遍有效、永远适用的，也不排斥任何方法，把它说成毫无用处，毫无价值。我们要认识世界，就必须使用一切方法，包括理性主义者最瞧不起的方法，同样也要保留一切观念，包括最可笑的神话。方法论决不是凌驾于科学实践和科学理论之上，为了指导它们而颁布的合理性标准。科学研究并不需要这样的外在标准和规范的指导，科学家所使用的一切手段、一切观念、一切方式都是合理的。费耶阿本德断定，“固定方法的观念或者固定理论的观念建立在一种非常朴素的人及其社会环境的观念之上。那些不愿为了满足低下的本能，为了满足想从清晰性、精确性、客观性和真理性得到理智安宁的欲望而把史料弄得枯燥乏味的人，将会明白，只有一条原理可以在一切境况

① 《反对方法》第23页。

② 费耶阿本德：《从无能的专业主义到专业化的无能》，美国《社会科学哲学》1978年3月号，第43页。

和人类发展的一切阶段上加以维护。这条原理就是：怎么都行(anything goes)。"[1]费耶阿本德由此走上了彻底的非理性主义和相对主义。

依照"怎么都行"的多元主义方法论，费耶阿本德宣布，科学进步可以接受理性作出评价的观点是站不住脚的。科学评价标准在其力所能及的范围内应是与理论本身和理论所附着的传统相关的，而不能被当作普遍有效的。科学的评价标准从亚里士多德到现代都在改变（几乎所有的人都承认这种改变是改进），有多少人就有多少种标准。一个标准此时此地是有效用的，而另一个标准则在彼时彼地是有效用的，它们之间并无优劣之分，由此进一步引申，人们也就无权谈论科学与非科学谁是谁非，孰高孰低（评价它们的标准不同），所以，可以把多元主义方法论应用到科学范围之外，适用于包括神话、巫术、宗教等等在内的其他各种文化要素，甚至可以为政治干予科学提供方法论保障。这样，在科学中坚持认为某些规则、标准等是先天的、抽象的、理性规范化了的，就显得十分可笑。人们必须承认，"已知的合理性形式将导致成功，而已知的非理性形式将失败，这并没有保证。任何方法，不管多么可笑，也可能导致成功，任何方法，不管多么健全和合理，也可能妨碍我们的目标。"[2]"非理性也许不过是理性的掩饰，而理性也许是非理性之神捉弄学究们的方法。"[3]费耶阿本德看到了任何一种科学方法论都存在局限性，但却走上了否认科学领域内存在普遍方法的非理性主义和相对主义立场。

但是，也应看到，较之传统方法论抽象的规则和僵硬的教

---

① 《反对方法》第27-28页。

② 《元哲学》1979年4月号，第204—205页。

③ 《社会科学的哲学》1978年3月号，第43页。

条，费耶阿本德的多元主义观点确实令人耳目一新。它已不再盲目相信一切科学都会自动遵守逻辑规则，或应当遵守逻辑规则，而是主张，科学所遵守的规则是在具体研究过程中涌现出来的，有着相对的历史特征，需要不断加以发展。与之相关，我们也不能把不同的方法论绝对对立起来，而应当分析每一种方法的优势和适用范围，把方法的视野尽量拓宽，接纳一切具有方法论意义的因素，清醒地意识到每一种方法效用的有限性。它还警告科学家们不要过分倚重于科学中称之为客观方法的东西，科学家本人必须实干，发挥自由想象力，以个性自由态度创造人的生活方式，同时也藉以改变我们居住的星球。所以，多元主义方法论本质上是进步主义的，因而也就具有一定的理论和实践意义。

五、科学的辩证发展：韧性与增生

费耶阿本德主张科学实际发展图景是由二个发现综合而成：一个是波普尔的发现，科学知识是通过不同观点的批判讨论而前进；一个是库恩关于韧性原则的发现，主张在许多理论中选出一种可望最有成效的理论，即使这个理论遇到严重的反证，也保留和发展这一理论，以期改善它，使其包容反证。韧性和增生的相互作用、相互补充，形成许多理论并存和激烈竞争的科学繁荣局面，导致科学知识发散式扩展。

在科学发展中坚持韧性原则的必要性是不言而喻的。根据理论多元论和方法多元论观点，费耶阿本德指出，科学理论的产生、发展并不一定完全为经验所控制，经验事实和理论、假说之间并不存在对称性关系。科学家完全有理由怀疑实验结果、观察陈述和经验检验，这不仅因为人们不能完全排除实验者可能犯的错误，而且还在于人们在短时间内很难找到一个衡量观

察报告、实验结果、经验事实的共同标准，有些观察实验要待相当长一段时间后才能取得人们普遍接受的资格，像米勒重复麦克尔逊——莫雷实验所受的干扰花了25年时间才得到令人满意的说明。再进一步说，人们甚至会发现，几乎很难把事实直接与理论相比较。事实是否意味着对一个理论的反对，既取决于理论本身，又取决于该理论的许多辅助性学科。如对哥白尼理论的检验，一方面涉及有关地球大气的假定，运动对被动物体的作用假定（动力学）；另一方面涉及有关感官经验同“世界”关系的假定（认识论、望远镜视觉理论）。前一种假定起前提作用，后一种假定决定哪些印象是真实的，使我们能够评价我们的观察。在实际科学发展过程中，这二个方面（基本理论和辅助学科）往往并不能协调发展，使得我们常常发现新理论面对许多反证。在这种情况下，我们决不能断然肯定新理论注定要失败，因为谁也不能马上断定冲突是发生在新理论与事实之间？还是发生在事实与辅助性学科或新理论与辅助性学科之间？反常的出现只是表明新理论目前尚未与科学其余部分相适应。为此，科学家将要做的不是抛弃新理论，而是坚持新理论，并相应提出维护新理论的方法。科学的发展“容许他们（科学家——引者注）在面对那些清晰而不含糊的反驳事实时仍能保存自己的理论，即便由于冲突，那些可检验的解释还不能马上到来。”①科学家矢志不移地坚持一个理论，就有可能期望这个理论通过对反常的适当反应，发挥自我伸展能力，成为一个有较高可检验性并对发展我们的心智有贡献的知识形态。

所以，“韧性原则是合情合理的，因为理论有能力发展，因为它们能得到改进，也因为它们最终能容纳最初形式完全不能

① 费耶阿本德：《对专家的安慰》见拉卡托斯和马斯格雷夫合编：《批判与知识的增长》，1987年华夏出版社第278—279页。

为它们所解释的那些困难。"①那种认为一种理论一旦遭到经验的破坏性驳斥，就必须被放弃，而代之以新的可解释反常的理论的观点是彻头彻尾经验主义观点。这种观点只考虑到经验对理论有作用一面，单纯把科学的发展看作是出自理论内在本性，朝着逻辑上更加完备方向的努力，认为科学理论作为一种自身完备的逻辑结构，可以通过理论重组而被重新构造出来。根本没有注意到科学理论本身决不是一个单纯的形式系统。它不能排除心理的、社会的、历史的和哲学的因素。科学理论是一种与形而上学信念有密切关系的历史性命题框架。由于科学理论不可能单纯是纯逻辑的，因此，它的产生和嬗变就不能唯一地表现为向着受经验支配的高度收敛的理想状态发展，由各种不同形而上学信念支持的理论形态的彼此并存、发展和相互竞争就是必然的。理论的分化和多元都要求科学家们坚持各自认为有成效的理论，以维护科学中不同理论、不同派别之间百花齐放，百家争鸣的繁荣局面。总之，韧性原则保证了科学发展中相互竞争的理论的同时并存，给各种不同理论以充分发展自身的自由。这种承认理论对观察有着主动态势的观点，是科学家们最大限度地发挥自己的自由创造精神，尽可能地增加理论的经验内容，提高理论承受严格检验的能力的有效手段，也是科学家们最大限度地发展各种有效的科学方法的有效手段，所以，必须把韧性原则看作是发展科学理论的科学方法的第一步。

但是，韧性原则只保证科学家面对大量反证时，仍然有充分理由坚持一个理论，它并不排斥科学家同样可以采取其它理论立场的可能性和必要性。由于知识毕竟不是真理本身，理论、假说也只能被看作是猜想，它们都不过是对实在的一种近似认

---

① 费耶阿本德：《对专家的安慰》见拉卡托斯和马斯格雷夫合编：《批判与知识的增长》，1987年华夏出版社第277页。

识，其中不免带有一些偏差或误差。如果把这种带偏差或误差的认识看作是对实在的唯一真理性认识而固守一种理论，就势必阻碍科学知识趋向全面化、精涤化。因而，在固守一种理论的同时，又竭尽全力去批判这一理论，对于发展科学事业，就显得十分必要。对理论的批判意味着从另外一些角度（比如针对原有理论的偏差而使用不同的方法）去认识同一实在，即精心发明设计出与原有理论不同的异见理论，通过异见理论而揭示出原有理论的缺欠处，藉以获得对实在的全面而恰当的认识。费耶阿本德说："①没有一种理论曾经（在估算误差的范围之外）与可得到的证据恰相一致。因此，如果我们不想过没有理论的生活，就必须具有强调指出某些偏见的手段，就必须具有把它们从笼罩着每一个理论的'偏差噪音'的汪洋大海中提升出来的手段。异见理论便提供了这样的手段。②理论同（与观察相对的）事实相符合，只能达到一定的标准。真的，如果发现有一种理论完善地表达着全部事实，那倒要使人大吃一惊的。某些与事实的不一致之处就反映在证据上。……假如我们能够找到一种理论，它断言出这类差异，它能重复出已接受的观点的过去的成功，而且它又具有一些有利于它的新的、独立的证据，那么，我们就有充分理由放弃已接受的观点，尽管它是成功的。异见理论就是这种类型的理论。"①可见，对理论的批判并不是真正的目的，批判的真正目的在于理论增生。理论增生意味着要求"发明出一些同已接受的观点不相一致的理论，即使前者碰巧是得到高度确认和为人们所普遍接受的观点。"②费耶阿本德这样说："在采纳了韧性原则后，我们可以不必再用一些不顺从的事实去除掉一门理论 T，即使这些事实就象太阳光本身那样明晰、直接也罢。但

① 《对批评的回答》，波士顿科学哲学研究卷2，1965年第222页。

② 《反对方法》第223—224页。

是我们能使用其它一些理论T′、T″、T‴等等，它们强调指出T的困难，而同时答应提供它们解决的手段。既然如此，就强烈要求用韧性原则本身来取消T了。因此，如果变革范式是我们的目的，那么我们就必须得准备引进和阐述一些T的取代者，或如我们将要表述的（又是出于帮助记忆的原因），我们必须准备接受一个增生原则。用这样一个原则相一致的过程就是一个沉淀革命的方法。这是个理性的方法。"[①]当然，费耶阿本德常常给这个理性方法掺和上非理性因素，如他公然断言："增长意味着无需压制人们头脑中甚至最为稀奇古怪的产物。人人都可能随心所欲，科学作为批判事业，将从这种活动中获益。"[②]"任何思想，无论多么古老和荒谬，都是能够改善我们的知识的。整个思想史被吸收到科学中并用来改进每一个理论。"[③]

但是，无论如何，人们都应该承认增生原则的确是"一个沉淀革命的方法"，在科学扩展中有重要作用。首先费耶阿本德指出，应用增生原则，可以使科学家在没有简单采取事实否认理论前提下，精心发明出一系列异见理论，由于这些理论改变了认识实在的方向和方法，因而可以使科学家认明或清除原有理论的偏差，促进科学永无止境地发展。所以，理论增生原则鼓励大胆研究，启发人们创造性地思维，有效地发挥出理论批判功能，促使人们多角度多层次地认识实在。相反，"一个浸没在对单一一种理论的沉思之中的大脑，甚至连该理论最触目惊心的弱点也是不会注意到的。"[④]其次，增生原则在为科学家提供一个可供比较鉴别基础同时，又提醒科学家们不要压制异见理

① 《批判与知识的增长》第279页。

② 费耶阿本德：《经验主义问题》，剑桥大学出版社1981年第144页。

③ 《反对方法》第47页。

④ 《对批评的回答》第224页。

论，尽量保护这个多种学派、多种理论相互竞争的科学环境。每一个科学家都必须坚持反对科学中唯权威是从的权威主义和教条主义，特别是要反对那种来自科学内部的权威主义和教条主义，因为这种来自内部的压力较之来自外部的压力更令人难以觉察，也就更具有破坏性。只有解除权威主义和教条主义对科学的压制，才能形成一个你争我夺的理论竞争的局面，促进知识的增长。费耶阿本德说："看来并不是解决疑难的活动对我们知识的增长负责，而是由种种持有韧性观点的能动的相互作用负责。而且，也由下述活动对我们知识的增长负责：创造新思想，并努力使它们在导致推翻旧的、熟识的范式的竞争中据有相称的位置。"①

增生意味着精心发明一系列异见理论，韧性"意味着人们不只是被鼓励去培育自己的爱好，而要进一步发展它们、提高它们，借助于批判（包括同现有竞争者的比较）而达到一个更高的阐述水平，因而就能提高它们捍卫更高意识水平的能力。"②分开来看，韧性原则和增生原则单独之于科学过程都是不真实的，只有它们的相互作用、相互补充才构成科学实际发展中的一个本质特征。在科学发展中，人们固然可以运用增生原则抵制权威主义和教条主义而去发明各种新的异见理论，但同时也不应该彻底抛弃已被否证了的旧理论（某种意义上说，被否证了的旧理论又成为新成功理论的异见理论），旧理论依然对于新理论的内容有所贡献，即便是失败了的理论亦可以作为新理论的背景理论，而继续在发展新理论中起作用。比如，"当代有些人力图对典型的相对论效应作出经典的说明，这些尝试提供了相对论的进一步的检验，而它们的失败，则为相对论提供

① 《批判与知识的增长》第284页。

② 同上书第286页。

了进一步的证据，"[1]再比如，象阿利斯塔克的日心说和德谟克利特的原子论，都曾一度被否认，但在新的条件下，它们又以新的形式获得了新生。所有这一些都表明，"一门科学，它要发展我们的思想，并用合理手段来消除甚至是最基本的那些猜测，就必须一起运用韧性原则和增生原则。"[2]

把韧性原则和增生原则溶合在同一个科学发展图景中，费耶阿本德给出这样一个科学发展模式：在坚持一种理论同时，又促使理论不断增生，已接受理论和异见理论不断相互取代，不断继续增生构成了科学发展的实际过程。具体可表述如下：

有一个理论T首先被人们所接受，而T总是伴生着一些异见理论。在其强异见理论帮助下，T迟早会被一个异见理论T′（不一定是那个强异见理论）所取代。T′又会类似地为T″所取代，如此T，T′，T″，T‴……的序列便构成了科学的进步。在这个序列中，每一个理论及取代它的理论之间并不存在任何逻辑推导关系，二者之间是不可通约的。因此，在T′取代T之后，二者之间仍然不可能变成逻辑上的一致。它们之间的关系（以及T′和T″，T″和T‴……如此等等）只能作以下解释：

（1）T′不可能包含T（T′是T的后继者）；

（2）不能根据T′来解释T；

（3）T不能被还原〔归结〕为T′。

费耶阿本德认为，科学史上有不少例子证明了这一模式，象托勒密地心说和哥白尼日心说；亚里士多德落体理论和伽利略落体理论；化学中燃素说和氧化说，生物学中创生论和进化论都可视为这个模式的实际例证。

由分析可知，费耶阿本德的这个科学发展模式是非常不同

---

① 《对批评的回答》第224页。

② 《批判与知识的增长》第285页。

于波普尔的科学发展模式的。总的说来，波普尔的模式基本上没有脱出那种平静的连续积累模式的窠臼，只不过在整体的严格归纳方向上，增添了个别环节上的演绎作用而已，其实质仍然是通过逼真性的连续提高而不断由特殊走向普遍，由个别上升到一般。而费耶阿本德虽然也承认科学进化表现为一个理论系列的连续发展，但却不承认前后相继理论之间有逻辑推导关系，因而也不承认这个理论系列是向着客观真理方向不断逼近。在费耶阿本德看来，随着一种理论的出现，总会增生出一些不同的理论。在这些不同理论中，有一种会被大多数人所承认而成为已接受的观点，其他就因此而成为异见理论。但这并不说明已接受观点就是真理，异见理论就是谬误。二者的差异仅仅在于它们被接受的程度不同而已。已接受理论在前台扮演角色，而其异见理论便构成它的背景理论，它们是可以互换位置的。可见费耶阿本德的科学发展模式不仅不同于波普尔的模式，而且是直接反对它的。费耶阿本德的模式与他的多元主义观点相一致，印证了他的无政府主义知识观念。

再者，费耶阿本德的科学发展模式也不同于库恩的模式。费耶阿本德不象库恩那样仅仅把革命时期理解为多元化时期，而始终把增生原则贯穿于科学发展整个过程，按照他的观点，库恩关于常规科学和科学革命的划分是不合理的。实际上，这二个时期并存于整个科学发展过程中。促进科学知识得以成长的不是库恩的解难题活动，而是人们坚持的各种观点的相互作用。理论增生不是始于一次革命，而是先于革命，它不仅紧紧走在革命前面，而且一直就在革命前面，它在科学发展中起着扩大反常、加速科学革命到来的作用。所以，从前科学过渡到科学，不是用常规科学的解难题活动来代替增生，而是用解难题活动来补充增生。成熟科学往往是把两种往往是分离的、十分不同的传统，即多元主义的哲学批判传统和百折不挠地探索某一理论潜

力的传统结合起来。只有这样理解，才不至于象库恩那样把多姿多彩的科学发展史归结为一个赤裸裸的简单数学式。

当然，费耶阿本德的科学发展模式也有着严重的缺点，它片面强调了新旧理论在逻辑上的矛盾或不相容，否认科学中存在着评价一般进步的共同标准，甚至否认科学知识探索客观真理的功能，走向了相对主义和非理性主义，最终甚至要求抑制理性，破坏规则，引进混乱、偏差、机会主义来促进知识进步，就显得荒谬不经了。然而，费耶阿本德这个模式毕竟是独树一帜，令人耳目一新。它充分考虑到理论之间的竞争在科学知识增长中的作用，强调指出理论批判检验理论和批判检验事实的功能，表达了科学知识永无止境发展的观念，因而可以看作是一种发散型的知识发现观，或者说是一种永恒开放性系统的知识发展观。再就这个模式认真考虑到了理论自我发展，自我批评与理论产生，成长的外部环境之间关系等问题说，它还是一个辩证的知识发展观。

六、科学是无政府主义的事业

费耶阿本德区别于其他科学哲学家的一个显著特点，就是他始终对科学持批评态度。在他看来，自文艺复兴以来，科学一直为一股优异气氛笼罩着。“真理的寻求”、“人类的最高目的”、“理性与进步的事业”等等一类词语的使用，使得科学高高在上，尊贵无比。人们对科学只有信仰，稍有不逊便似大逆不道，人类对自己的其它创造物都可以批评议论，唯独科学可以免于这类批判。肯定科学及其基础和发展有绝对性客观性，已成为根深蒂固的普遍信念。费耶阿本德宣称，他的任务就是要破除对科学的这种迷信，摧毁科学沙文主义，进而宣布科学哲学成为一门只有伟大过去的学问。

费耶阿本德着重从非理性主义、相对主义和无政府主义立场出发，重新考察科学的本性，科学的社会功能以及用人道主义改造科学的可能性等问题。

传统的科学哲学（包括逻辑实证主义和波普尔学派）主张，科学与非科学之间有着严格的分界线。科学是严格理性的产物，它必然有着特殊的方法或独特的逻辑程序。每一种理论由于经受住了这种方法或逻辑程序的检验，因而它们对实在的说明就是真确地描述了自然界。这一观点明确告诫人们，科学的成功主要来自科学家本人思想的创造性和独特科学方法得心应手使用之间恰到好处的配合。凭借这种方式，不仅足以保证研究的成功，而且还可令人满意地把任何非科学的成份和非理性的因素排除出科学理论之外。20世纪科学所取得的辉煌成就，如彩色电视、登月着陆、红外线烤炉等一系列技术上的奇迹，以及传播媒介神秘地讲述的关于这类奇迹产生方式的种种神话故事，更是强化了这种观点，使人们不得不相信，科学理论与那些没有经受严格检验的思想相比，毫无疑问是人类理智的最高创造物，它本身不仅因为自己所特有的方法，摆脱了意识形态的污染，成为纯粹客观的真理，而且它又可以应用自己独特的方法帮助各种在意识形态上受污染的思想成为真的和有用的知识形态。科学提供了衡量其他一切思想、学说、观念的客观标准。

费耶阿本德坚决反对赋予现代科学以这种崇高地位的做法，认为科学之享有这种尊贵无比的地位不过是人们虚构的一个神话故事而已。而作为这个神话故事支柱和核心内容的观点，即认为科学的成功来自科学中存在的某种固定的和普遍的方法论规则，科学家们正确地在自己研究中使用了这些排除任何非科学和非理性成份的方法论规则等，是不符合科学史实际的，因此是站不住脚的。在实际科学中“并没有使成功有保证或者有希望的特殊方法。科学家解决问题并不因为他们掌握一根魔杖

——方法论或合理性的理论——而因为他们长期地研究一个问题，因为他们相当好地了解情况，因为他们并不太愚蠢……还因为一个学派的过度几乎总是被另一个学派的过度所抵销。"①由于科学并不是区别于人类其他理智创造物的特殊东西，由于科学理论在认识论上并没有什么优越地位，因而，也就必须承认科学的成功就像人类其他知识的成功一样，主要依靠各种社会、历史、心理和哲学等因素的综合效应。科学只能靠直观、靠实干、靠对外界诸多因素影响的敏锐反应、靠政治权力强力支持等等来发展自身。科学家要取得成功，就必须使自己不受理性的束缚，不受"合理性标准"的钳制，不受"永恒不变的自然规律"的支配，想怎么干就怎么干。墨守陈规，就会妨害科学的进步和科学家最充分地发挥自己的心智能力。

所以，假定科学有自己特殊方法，科学家必须严格遵循这种方法的想法是有害无益的，而力图把非科学成份排除出科学的作法更是愚蠢。非科学成分掺进科学之中，不仅不是坏事，有时反而是好事。在科学史中，可以举出许多单纯由于幸运的偶然事件，甚至是由于非科学因素起到了积极的促进作用从而获得成功的事例。例如，天文学的发展得益于毕达哥拉斯主义和柏拉图对圆周的偏爱；医学得益于草药学、巫婆、接生婆和江湖医生的心理学、形而上学和心理学等等；化学得益于点金术士的炼丹术，等等。再比如，中国政府提倡中西医学结合，用政府干预形式保留传统，推动了科学发展。可见，"科学处处为非科学的方法和非科学的成果所丰富，而且常常被看作科学的必要成份的方法却悄悄地暂停使用或被阻止实行了。"②科学与非科学（神话、宗教、巫术、形而上学等）之间发生的这种富有成效的

① 《反对方法》第302页。

② 同上书第305页。

交流，有力地证明了，一切方法、一切思想、一切存在的信念系统，不管它多么古老、荒谬、怪异，都可以纳入科学中，为科学所吸收。如果我们坚持认为科学中不能有丝毫非科学成份，听任老掉了牙的“理性老妪”独自唠唠叨叨，不仅不会纯洁科学，反而会扼杀科学。使整个科学认识和方法论始终保持开放状态。才能真正起到促进科学发展的作用。

至于非理性因素在科学中的地位和作用更是不言而喻，特别是在新旧理论竞争中，非理性因素起着关键性作用。非理性因素是那些新假说和尚未成熟的新理论得以生存、发展并最后战胜旧理论的必要条件。尤其是在初生理论的形态尚不成熟，缺乏经验支持，不可避免地带有诸如奇想、怪论一类谬误，或者新理论大大超前于当时的科学实验手段、而大多数人仍习惯于使用旧理论评价一切的情况下，非理性因素的保护作用就显得更加重要和必要。因为，新理论很难象旧理论那样取得与经验的一致，也很难马上就有健全的相关学科和证明手段。如果一味地按照理性原则办事，势必要淘汰掉新理论。为了使新理论生存下去并最终取得成功，就必须暂时置理性因素于不顾，采取非理性手段（比如，采用论证之外的方法，象热烈的宣传、鼓动；提出各种特设性假说；诉诸各种成见；等等）；使新理论暂时逃避经验的驳斥，暂时退却到较含混和较少理性经验内容阶段，带上更多形而上学性，赢得喘息时间，以便发展、发现与新理论相关的学科、理论以及实验手段，同时壮大新理论支持者队伍，待其成熟，而后东山再起。象伽利略为哥白尼学说所作的成功的辩护就是如此。伽利略置不利于哥白尼学说证据于不顾，利用望远镜得到的观察结果改变日常经验的感觉核心，以诸如相对性原理等特设性假说改变日常经验的概念成份，通过歪曲和暗示的手段，十分巧妙地引导人们接受他引进的新概念、新经验、新理论。不仅如此，伽利略还利用年轻人对教会的不满情绪，用通

俗的意大利文撰写文章以迎合激烈反对旧思想的人们。正是凭借这些宣传和诡辩手段，而不是严格科学论证和理性说明，伽利略的辩护获得成功。由此可见，甚至就是在科学内部，理性也不应该是包罗无遗的，为了有利于其他的动因，理性必须经常被压倒，消除，而非理性则不能被剔除。没有混乱，就没有知识，不经常排除理性，就没有进步。偏见、怪想、激情对于我们整个文化的发展是必需的，它们是形成今日科学之基础的东西。所以，较之理性的方法论规则来说，非理性因素对科学发展所起的作用也许更重要些。

依照上述观点，费耶阿本德得出如下结论：

第一，科学比科学哲学准备承认的更接近神话，科学与非科学之间决不存在简单的、一成不变的界限。强行为科学和非科学划定一条或一些硬性分界标准，不但在理论上是荒谬的，在实践上也是行不通的。这种标准所起的作用只能是给予权威主义和教条主义以口实而去压制不同的观点。

第二，"科学不过是人们发明的以便应付他的环境的工具之一。它不是唯一的工具，不是绝对可靠的，……。"[①]只是"有许多优点但也有许多缺点的一个有趣的但决不是唯一的知识形式。"[②]"关于科学之外无知识的断定不过是另一个最方便的神话故事而已。"[③]事实上，原始巫术、神话、宗教和形而上学中都含有丰富的科学认识，同样也提供了建立世界观的方法。

第三，象神话、宗教、巫术等等一样，科学不过是一种意识形态，一种自以为是、目空一切的思想形式，因而也就是一种最缺乏宽容精神、最富于进攻性的思想形式。

第四，因此，"科学不是神圣不可侵犯的。它为了得到一贯的和成功的世界观所施加的限制……不是必要的。有神话、有神

①②③《反对方法》第217、219、306页。

学的教条，有形而上学，还有许多其它的构造世界观的方法。"[1]所以，重新审察我们对神话、宗教、魔术、巫术等等的态度是必要的。

但是，在现代社会中，并不是人人都这样看待科学。事实上，科学这种意识形态在当今社会中已成为强大的、富有进攻性的、压倒一切的特殊力量。科学的就是权威的。任何一种思想方式、一种认识结果，要想为人们所承认，所接受，就必须戴上"科学"这项王冠。科学为什么会这样引人注目呢？它作为人类聪明才智的产物，究竟为人类的个人幸福和自由增加了些什么呢？

费耶阿本德指出，科学本身并不是什么特殊的东西，把科学神圣化完全是一种人为的错误。自逻辑实证主义以来的科学哲学，都在有意无意地这样做，直至今天，这种势头仍然是有增无减。科学本身因这种错误而日益滋生出骄横傲世的性格，助长了沙文主义和权威主义倾向，以至于给现代社会中人类的生活带来了一系列严重后果。人们看到，在科学占绝对统治地位的今天，科学的权威代替了教会的权威，它用一整套固定的、呆板的、特殊的意识形态规范限制并窒息了本来应该是多种多样，富有生机的社会生活。科学家成了最高判官，连最富创见和最有胆识的思想革命家也俯首贴耳听命于科学的判决。科学已经把人变成了没有魅力、缺乏幽默感、可怜的、不友好的、自认为是机械装置的、没有人性的动物。而且科学并不以此为耻，反仍在继续扩大自己的霸权主义成果。它不理解，也不愿意宽恕不同的意识形态，力图把自以为是的科学方法、科学规则推广到科学领域之外，使之普遍化，成为整个社会中的一部分。为此，科学家们借助国家权威、教育设施、甚至使用了由他们支配的一切方法，包括诸如宣传、施加压力、恐吓、游说等等，压制被

---

[1]《反对方法》第180页。

他们起劲反对的非理性、非科学方法，藉口保卫人类最高的成果而无情地鞭打一切对科学的攻击。科学的这种富有成效的扩张事实上与早期西方侵略者用强力迫使别的民族和人民相信基督教一样，依靠的决不是真理，而是强权、武力，因而与人类的福祉背道而驰。

所以，科学已不像17、18世纪那样表现为启蒙和解放的工具，它已退化为愚蠢的宗教。科学自由变成了科学沙文主义，科学理性变成了科学教条主义，科学的批判功能为科学的独断专横所取代，科学判断象中世纪牧师、主教们的预言一样，成了谎言、神话、不负责任的代名词。科学不折不扣地成为一个“最新的、最富于侵略性的、最教条的宗教制度。”①

费耶阿本德要求人们正视这种现象，真正致力于从人道主义立场改造现代科学。就像我们的祖先把我们从唯一的真宗教的束缚中解放出来那样，必须把社会从一个意识形态上僵化了的科学束缚中解放出来。“我们可以构造一个世界，科学在其中不起任何作用，这样一个世界，我们冒昧地提出，要比我们今天生活的这个世界更令人愉快。”②

费耶阿本德为实现他所构造的世界，大体提出了如下措施：

第一，必须解除一切诸如“普遍规则”之类强加给科学的束缚，提倡科学无政府主义，使科学的发展能够符合保证个人幸福和自由以及个性充分发展的人道主义原则。已如前面所述，要求科学按某种固定模式发展的想法，不仅是过于简单、不现实的想法，而且还是牺牲人类人性的有害想法。因为它使人们成为某一特殊意识形态的奴隶，不能依照他们所愿意的方式去生活。所以，增加自由的努力以及相应的发现自然界和人的秘密的

① 《反对方法》第295页。

② 《批判与知识的增长》第308页。

努力都要求摈弃一切普遍的标准和一切刻板的传统。而理论上的无政府主义恰恰说明了科学是一种无政府主义的事业，它不需要任何束缚，因而也就比按规则和秩序行事的观点更符合人性，更能鼓励科学继续发展。

第二，必须反对科学沙文主义，提倡科学民主化。科学并不是构成一个严谨的、有成效的世界的唯一条件，它只是一种历史现象，一种对社会有作用，但不是唯一有作用的意识形态。科学对社会的作用，正象某一政治集团对社会的作用一样，只能是众多影响社会发展的因素之一。所以，科学的判断并不是不可推翻的权威性意见，科学家也不能再充当评判一切是否合理的最后仲裁人。不仅如此，就是科学本身，也不能由科学家们来裁定，而是要由民主选出的顾问团，即由科学门外汉（象巫师、教士、占星术士等等）组成的仲裁委员会来做出裁定。只有用这些科学门外汉的观点来平衡科学家们的意见，才能保证科学不再犯沙文主义错误，使人们生活其中的社会不再变成呆板、僵硬、窒息人的生命活力的宗教牢笼。

第三，必须建立一个与现代社会不同的“自由社会”。在这种自由社会中，所有传统，不论是科学的还是宗教迷信的，都拥有相同的权利、地位和教育权，不需要科学来限制人们的生活、思想和教育。人们都有机会作出自己的决定并且按照他应有的最可接受的信念来生活。为此，必须实现国家与科学的分离。国家不再干予科学。他说：“要克服我们的科学技术时代的紧张忙碌的野蛮状态和实现那我们有能力达到却从未充分实现的人性，科学和国家的分离也许是我们唯一的机会了。”①

第四，必须实行科学家和教育的分离。费耶阿本德指出，在自由社会中，单单实行国家与科学的分离还不够，为了防止某

① 《反对方法》第300页。

个特殊集团用它的特殊标准来指导普遍的教育和通过教育把自己的意识形态灌输给青少年，必须实行科学和教育的分离。只有科学家不再接管教育，才不会出现把某些科学家自认为是真理，实际上是神话的东西当作唯一真理之类强行灌输给青少年的事，才可以造就出真正合格的公民，即“不受特殊意识形态束缚的人”、“按照自己所愿进行选择的人”、“心灵健全的人”、“理解自己选择事业是最吸引自己、而不是被迫去选择这个事业的人。”①

综上所述，可以看出，费耶阿本德对科学所持的尖锐批评态度，完全是基于伦理学快乐主义立场的，明显地不同于所有其他科学哲学家。他的这种批评中既包含许多发人深省的真知灼见，又不乏许多令人咋舌的奇谈怪论，其批评的大胆彻底和其思想实质的极端荒谬令人不可思议地奇特结合在一起。这也许就是费耶阿本德一贯的论说风格。

* * *

总结费耶阿本德科学哲学思想，我们看到了一种不同于近、现代一般科学哲学思潮的具有批判精神的学说。在这种学说中，科学已不再是人类心智的最高产物，它也不再占据某种特殊地位，科学必须与人类追求个人幸福和个性自由的努力相一致，科学也不会超出人类天赋的精明范围，人类最终必然能达到对科学的民主控制。尽管费耶阿本德提出的种种改造科学的对症良药并不是最好的，且常常失之偏颇，尽管他的非理性主义，相对主义和理论无政府主义常常与自己改造科学的努力相背驰，使他本人陷入自相矛盾之中，但仅就他的这种大胆求索精神和敢于创新的魄力，就足以使他可以与任何一位享有盛名的当代科学哲学家相媲美。

---

① 参见《反对方法》第308页。

参 考 书 目

1. Feyerabend, Against Method: outline of an anarchistic theory of knowledge, London, New left Books 1975.

2. Feyerabend, Realism, Rationality and Scientific Method Philosophical Papers V, 1, Cambridge, 1981.

3. Fegerabend, Problem of Empiricism, Philosophical Papers V. 2, Cambridge, 1981.

4. 拉卡托斯、马特洛雷夫:《批判与知识的增长》,华夏出版社,1987。

5. 丹皮尔:《科学史及其哲学和宗教的关系》,商务印书馆,1979。

6. 查尔默斯:《科学究竟是什么》,商务印书馆,1982。

7. 江天骥:《当代西方科学哲学》,中国社会科学出版社,1984。

劳　丹

殷正坤 撰

篇　　目

劳丹（1941年——　）

281

劳　丹

殷正坤

库恩的《科学革命的结构》一书对传统的科学哲学观点产生了巨大的冲击，使科学哲学的研究方法和研究内容都发生了很大的变化，科学合理性问题逐渐成为科学哲学的中心议题之一。从70年代开始，科学哲学家们在对科学发现的合理性进行了深入地探讨之后，又把注意力转向了有关科学进步和目的的合理性问题。拉雷·劳丹（Larry Laudan，1941—　）在这场讨论中以《进步及其问题：用于科学增长的理论》（1977）一书而一鸣惊人，成为继库恩以后，在历史主义学派中具有反实在论倾向的主要代表人物。

一、科学哲学界一颗耀目的新星

拉雷·劳丹1941年10月16日出生于美国得克萨斯州的奥古斯汀城。在当今世界上第一流的科学哲学家中，他可能是最年轻的了。1962年他在美国堪萨斯大学物理系获得学士学位。由于他在大学期间对科学哲学产生了浓厚的兴趣，所以毕业后又到普林斯顿大学实力最强的哲学系去攻读硕士学位。1964年，他获得硕士学位后即应邀到英国剑桥大学丘吉尔学院进行了一年物理学哲学研究工作，在此期间他完成了一篇出色

的博士论文。这使他于1965年夏天就顺利通过了普林斯顿大学的哲学博士论文答辩，从而获得了哲学博士学位。这些经历使他不仅具有良好的科学素养，而且在逻辑、哲学基础方面受到了严格的训练。

从1965年到1969年，他应邀作英国伦敦大学物理学哲学课程的主讲人。其间，他曾担任美国康奈尔大学特拉里德学院的合作导师。1969年到1972年，他应聘为匹兹堡大学讲授哲学和历史课程的副教授。1972年他晋升为教授在匹兹堡大学哲学系、历史系和科学史与科学哲学系同时任教至1983年，并且于1972年到1974年和1976年至1977年间两次担任该校科学史与科学哲学系主任。其间他还曾去英国伦敦经济学院，即卡尔·波普尔那里作过为期两年的学术访问。1978年至1981年，他转任该校科学哲学中心导师。1981年至1983年，他应聘到弗吉尼亚理工学院和州立大学的科学与技术研究中心作访问教授，1983年起正式应聘为该中心教授。在此期间，他还先后应邀到墨尔本大学、罗彻斯特大学、明尼苏达大学作为访问教授从事讲学和研究工作。从1987年夏天起，他又应聘为夏威夷大学哲学教授并任哲学系主任。

劳丹从1965年起开始担任一些著名学术刊物的编辑和各种学术机构或会议的组织工作。他曾是权威性学术刊物《科学史和科学哲学》的创建者和编辑之一。他还曾担任过匹兹堡科学哲学和科学史论文集系列丛书的总编，以及《科学与哲学》、《科学史与科学哲学研究》、《美国哲学季刊》等许多刊物和丛书的编委会成员。他至今仍担任着《知识》和《哲学史季刊》的编辑。此外，他还担任过英国科学哲学学会的执行委员，亨特科学史讨论会的组织委员会主席。他熟悉德语和法语，从1965年至今，他曾出席过世界各地的几十次各种科学哲学、科学社会学和科学史学术讨论会，到五十余所著名大学访问和讲学。他

的讲演生动有趣，极富感染力，常常使会场座无虚席。

他已先后发表了60余篇学术论文和三部主要学术专著：《进步及其问题：用于科学增长的理论》（1977），《科学与假说》（1981），和《科学与价值：科学的目的及其在科学争论中的作用》（1984）。此外，他还主编了《心灵与医学：在精神病学和生物医学科学中的说明和评价问题》（1983），与R·S·科恩合作主编了《物理学、哲学和精神分析》（1983）以及最近与他的妻子雷切尔·劳丹和阿瑟·多诺万共同主编的《对科学的详细考察》（1988）等论文集。

《进步及其问题》是他的成名之作。在这本书里，他尽量吸收了库恩和拉卡托斯等人科学进步观的合理因素，但又充分看到了他们的不足，尤其是对库恩观点中所表现出来的非理性因素表示不满，为此，他提出了一个以解决问题为核心的科学进步的合理性模式，并且用“研究传统”取代了库恩的“范式”和拉卡托斯的“科学研究纲领”作为理解和评价科学进步的基本工具。此书一出，尽管评论蜂起，褒贬不一，但大多数人都认为劳丹的工作对人们探求科学合理性的新道路富有启发，因而产生了较大的影响。

他的《科学与假说》一书则辑录了从1965年到1981年期间有关假说-演绎方法演变历史的一些论文。这些论文不仅系统论述了十七世纪到十九世纪末的科学家和哲学家的研究方法如何演变的历史，而且对科学史和科学哲学本身的研究方法提出了一些独到的见解，是一本涉及认识论史和方法论史的不可多得的著作。

他的近作《科学与价值》一书则以一种新的角度回顾了科学哲学在本世纪发展的历史，着重探讨了科学的价值取向，即科学目的与方法、理论之间的关系，试图用一种能协调三者关系的新合理性模型来解释科学发展中相继出现的高度意见一致

和意见分歧的状况，并用此模型对库恩和科学实在论的观点都分别进行了详细地分析和批判，这表明劳丹对科学合理性问题的探索又达到了一个新的高度。他强烈的反实在论倾向，尤其是对科学实在论的真理观的批驳，也给人们留下了极其深刻的印象。

劳丹有一个幸福美满的家庭。他的妻子雷切尔·劳丹(Rachel Laudan)是一位科学史家，无论在生活上还是在事业上，她都给了劳丹很大的帮助。劳丹还是一个业余天文爱好者。他常常喜欢深夜独自搜寻星空的奥秘。在夜色的宁静中又可能激发出新的创作灵感。劳丹正当年富力强，正处于创作的高峰时期，作为科学哲学界的后起之秀，他的学术成就就象一颗在天空闪耀的新星，越来越引起世人的瞩目。

二、两种对立的科学进步观

在科学进步的合理性问题上，一直存在着激烈的争论。逻辑经验主义者和某些科学实在论者，以及波普尔和拉卡托斯等人都坚持科学进步是合理性的。他们认为：

1. 科学进步的目标是真理或逼近真理，即后来的理论要比同一领域以前的理论更接近真理。

2. 后继的理论不仅在经验上要能充分解释原有理论所取得的成就，使旧理论成为新理论在一定条件下的良好近似，而且还要比旧理论解释和预见更多的经验事实。

3. 前后相继的理论之间存在着一定的逻辑联系，而且存在着一种独立于相互竞争和前后相继理论之上的合理评价标准，以比较不同的理论之间趋向真理而进步的程度。

但是库恩和费耶阿本德等人不同意上述观点，他们认为：

1. 科学进步只是意味着我们日益增进了对自然界的了解，

而不是趋向于某个预先安排好的目的——真理。所以，科学理论或者范式都只是我们用来认识世界的一种工具，工具则只有好坏之分，而无真假之别。

2. 由于观察渗透理论，所以不存在一种可以被普遍接受而不依赖于任何理论的中立观察语言，因此，依赖经验无法判决理论的真伪。而且新理论在开始也不一定比旧理论具有更多的经验内容，即解释和预言更多的经验事实。

3. 由于科学革命伴随着世界观和相应辅助学科的变化，所以前后相继的理论之间也没有必然的逻辑联系。不存在一种不同理论之间都可以接受的理论语言或元语言，也不存在一种客观、中立、超越于相互竞争理论之上的绝对评价标准。因此，相互竞争或前后相继的理论之间是不可通约的。

根据科学史和科学哲学的最近研究表明，库恩和费耶阿本德对传统观念的批评是有一定道理的，至少提出了一些值得人们深思的问题。继续坚持传统的科学进步的合理性模式遇到了很大的困难。但另一方面，绝大多数科学家和科学哲学家在直觉上又很难接受科学是非理性的观点。在这种情况下，劳丹另辟蹊径，提出了一套以解决问题为核心的科学进步的合理性模式，试图既坚持科学合理性的原则，又克服传统合理性模式所遇到的困难。

一般说来，科学合理性的模式应当包括科学的目的以及一套评价科学是否朝向这个目的进步的合理性标准，人们能据此标准在相互竞争的理论之间作出合理的选择。由于任何科学的进步都是相对于一定的目的而言的，所以确定科学进步的目的是很重要的问题。

大多数科学哲学家都认为科学的目的是真理，或者象波普尔所说的那样是在不断地逼近真理。劳丹虽然也承认理论在原则上应当具有真理性的意义（是真理还是谬误），但他认为我们

迄今为止还没有一种令人满意的合理性标准来确定理论的真理性和谬误性，例如波普尔所下的逼真性定义在实际应用中就并不十分成功。而且在认识史上，任何把科学的目的看成是接近真理的思想，都先验地预设了一种绝对不变的真理作为科学的终极目标，但各种预设主义，从巴门尼德、柏拉图、康德直到现代逻辑经验主义都先后失败了。科学的发展已经证明，任何先验主义的认识论原理或者确定的知识都不是绝对可靠的。我们不能先验地认定某种知识体系，如欧几里德几何学或牛顿力学，是一种确定不变的真理。所以劳丹认为迄今为止"尚未有一个满意的关于真理的语义学表征，更不用说当判断一种理论比另一种理论更加接近于真理是合理的时候，会有任何认识论的说明了"。①因此，"接近真理只是一个无法实际确定的超验目标，是一个乌托邦。"②

但科学作为一项合理性的事业，不可能象费耶阿本德所说的那样，只是一片知识在杂乱无章增长的海洋。所以劳丹认为还是应当为科学设置一些目标，但"这些目标原则上是可以达到的，并且它们又使我们能够断定我们是否在达到它们（或者正日益接近于达到它们），我们才有希望作出关于科学进步特性的肯定主张"。③这些可以达到的非超验的科学目标有，把科学视为久经检验的理论、预言新颖事实的理论、"拯救现象"的理论或只有实际用途的理论等。劳丹认为，如果把科学的目标看成是追求具有高度解决问题效力的理论，则可以把上述一些目标都综合起来，科学的进步就在于后继理论比前驱理论能解决

① 劳丹："对科学进步的解决问题的探究"，载I·哈肯主编《科学革命》，牛津英文版1981年第145页。

② 劳丹：《进步及其问题》，加利福尼亚大学出版社英文版1977年第127页。

③ 劳丹："对科学进步的解决问题的探究"，载哈肯：《科学革命》第145页。

更多的问题。他认为这样做有如下两点好处：一是它抓住了一直隐含在关于科学增长讨论中的许多东西；二是它假定了一种不同于真理的，也不是内在的超验目标，因此可能更接近于认识的真正道路。①

三、经验问题和概念问题

既然劳丹认为科学的目的就是为了追求具有高度解决问题效力的理论，那么什么是科学问题呢？波普尔虽然把科学问题的重要性提高到了科学研究起点的高度，但并没有进一步对问题作细微的研究。劳丹是第一个把科学问题作了详细分类的科学哲学家。他把科学问题分成了经验问题和概念问题两大类。

如果我们对所观察的自然界的任何一件事物感到新奇或者进行解释，这就构成了一个经验问题。例如："为什么重物会自然下落？""为什么孩子的相貌很象他们的父母？"等等就是一些经验问题。经验问题可以分为三类：1. 未解决的问题，即还没有被任何理论恰当解决的问题；2. 已解决问题，即已被同一研究领域内所有理论都认为解决了的问题；3. 反常问题，即某一理论未解决，而在同一领域里的其他理论已解决了的问题，即对前一个理论构成了反常。因此，他的"反常"概念与库恩有所不同。库恩认为凡是理论所遇到的一时不能解决的问题都构成了对这个理论的反常，劳丹则认为如果这个理论还没有被任何理论所解决，就不算反常。这种问题虽然是理论探索的对象但并不对理论构成什么威胁。如水星近日点的进动在广义相对论出现之前就只是一个未解决的问题，只有在广义相对论解决这个问题后，它才成为牛顿力学的反常问题。对于经验问题来

① 劳丹：《进步及其问题》第145页。

说，所谓科学进步的标志之一，就是由未解决问题或反常问题向已解决问题的转换。

劳丹特别强调任何经验问题都是与我们所掌握的理论相联系的，没有什么可以脱离具体理论而言的独立经验问题。对于同一经验问题，不同的理论可能有不同的解决方式，而任何理论又都只能在一定的条件下近似地解决某个具体问题。解决问题并不需要十分精确，不同理论解决同一经验问题的精确性也可以不同；因此，理论解决问题的精确性是可以比较的。此外，一个理论能否解决问题与这个理论的真理性无关，即使是错误的理论，在一定时期和一定范围内也能解决问题，如燃素说，热质说等，在历史上都具有解决问题的效力。任何理论对一个问题的解决都不是最终的，不仅不同理论对同一问题的解决有所不同，而且随着理论自身的发展，同一理论对同一问题的解决方式也会有所变化。

劳丹还认为，经验问题至少应当涉及到人们已知的事实，即被人们考虑过的事实。至于那些虽然是客观可能存在的，而并不为人所知的事实，并不能构成经验问题。例如某个遥远星球上所发生的事件，由于我们并不能知道它究竟是否发生，所以它不会成为任何现存理论的经验事实。即使被人们所考虑过的事实，也不一定都会构成经验问题，因为只有那种能被确定属于什么领域，并且与这一领域内的某个理论联系起来的事实，才可能成为这个理论的经验问题。例如，目前虽然有一些似乎无法否认的有关人体特异功能的经验事实，但人们不知道它可以与现存的哪种理论相联系，因此，它不构成现存任何理论的经验问题。一般说来，未解决问题也只能算是“潜在的问题”，在它们被某个理论在某一领域内解决之前，还称不上是一个实际的问题。如果由于某个问题所产生的效果一时还不易确定，或者这个问题所涉及的因素太复杂，或实验设备条件不够，或者

还没有适当的可与之相联系的理论等等原因，我们可能无法确定某个问题属于什么领域，那么，这个问题暂时也不能算是一个实际问题。例如人们开始研究布朗运动时，有人认为是生物学问题，有人认为是化学问题，有人认为是电磁学问题……，一直到本世纪初，这个问题才被爱因斯坦和佩兰用分子运动论的观点所解决，成为物理学中的一个实际问题。

劳丹还提醒人们注意，经验问题并不等于事实，经验问题的解决并不能简单地归结为真实事件的解释，因为经验问题不见得都是对真实事件的描述。例如，解释肉如何在阳光下变成蛆是十九世纪早期自然发生说的一个重要经验问题，但现在我们知道，这显然不是事实。而且问题可以随科学的发展而变化，而事实则具有相对的稳定性。例如，高塔落体这个事实在伽利略以前，它构成了哥白尼日心说的一个反常经验问题，但自从伽利略利用惯性定律和运动的相对性原理解释了这个事实之后，它就不再是一个与天文学有关的问题了，只是一个力学问题。

在有些情况下，对不同理论的经验支持是相同的，但它们仍会产生另一类问题，例如，哥白尼日心说和托勒密地心说在对行星运行的视运动的描述上并无多大区别，但二者之间却产生了一个宇宙中心在哪里的问题。另外，地心说过多的本轮和均轮也破坏了天体运动应当作最完美的圆运动这一形而上学思想，哥白尼提出日心说，在某种程度上正是为了解决这个问题，因此，劳丹认为，除了经验问题以外，还存在一大类更重要的问题，即概念问题。

概念问题分两种，一种是内部概念问题，它们是由理论内部逻辑不一致或者理论内部机制含混不清所造成的。另一种是外部概念问题，它主要是由下述三种情况产生的：1. 同一领域或来自不同领域的两个理论之间的矛盾。2. 一个理论和某一科

学共同体所共同接受的方法论之间的冲突。3. 理论与当时流行的世界观之间的不一致。总之，一个理论与任何外部的哲学信念、形而上学、逻辑、伦理道德观、宗教神学、社会意识形态等等之间的不一致或不协调都可以导致概念问题。例如，当年李森科为了在生物学中寻找有利于马克思主义社会学说的所谓科学根据，反对孟德尔遗传学，从科学认识的角度看，这也算是一种概念问题。

对于科学进步来说，虽然不见得所有的概念问题都比所有的经验问题重要，但至少大多数概念问题，在大部分时间里，比大多数经验问题，甚至反常经验问题更重要。科学家们一般认为解决一个概念问题比解决一个经验问题要困难得多。本世纪以来，科学中最大的争论不是经验问题，而是概念问题，如物理学中的争论就主要集中在量子力学与传统的“转变”、“物质”、“因果性”、“实在”等等哲学概念的不一致上。突出强调科学概念问题的重要性是劳丹对科学哲学的一个贡献。

劳丹认为：“在最简单的情况下，当一个理论连同适当的初始条件或边界条件推出问题的一个陈述时，它就解决了一个经验问题。当一个理论不存在它的前驱理论的概念困难时，它就解决或取消了一个概念问题。”① 而一个理论解决问题的效力则可以由估计这个理论所解决经验问题以及它消除反常和概念问题的数目和这些问题的重要性所决定。科学的目的也可以认为是尽量扩大解决经验问题的范围和尽量缩小反常和概念问题的范围。因此，劳丹把在某个领域中，理论解决问题的效力或能力的增长看成是衡量科学在该领域进步的最主要的标志。

① 劳丹：“对科学进步的解决问题的探究”，载哈肯：《科学革命》第150页。

四、研究传统和理论

解决问题不可避免要涉及到理论。一般说来，“理论”这个术语（至少）涉及到两种不同的类型。一种表示专门一组有关的学说，有时也被称之为“假说”、“公理”或“原理”等，如麦克斯韦电磁理论、波尔—克拉默斯—斯莱特原子结构理论、马克思的劳动价值理论等等。它们可以在实验上作出预测，也可以详细解释有关的自然现象。此外，“理论”这个术语也可以用来表示更一般、更不易受到直接检验的一组学说或假说。当人们谈论“原子论”、“进化论”、“气体运动论”时，不是指某一单个的理论而是指历史上或概念上有关的理论结合的整个谱系。例如，“原子论”实际上涉及到历史上许多假定物质是不连续的学说，而“量子论”从1930年以来，除了指量子力学之外，还涉及到量子场论、群论、S—矩阵理论、重整化场论等一系列学说，而且它们之间可能还存在着很大的概念分歧。所以，劳丹认为：“我们只有认真对待这两种理论之间在认识上和评价上的分歧，才可能提出一种历史上可靠和哲学上恰当的科学进步理论。”①

在评价科学进步的问题上，是比较单个的理论还是比较一些理论系列或范围更大的学说呢？库恩和拉卡托斯都赞成后者，为此，他们分别提出了“范式”和“科学研究纲领”作为理解和评价科学进步的基本工具。劳丹在原则上赞成库恩和拉卡托斯的做法，但认为他们的理论存在着如下一些缺点：1. 都忽视了概念问题在科学争论和理论评价中的作用，尤其是拉卡托斯把比较组成研究纲领的理论系列每个成员的经验内容当成量度

① 劳丹：《进步及其问题》第72页。

科学进步的主要指标，而这样做几乎是不可能的。2. 没有解决范式（或研究纲领）与组成范式（或研究纲领）的理论之间的关系问题和同一范式（或研究纲领）的理论之间的关系问题。3. 范式和研究纲领的硬核在结构上都过于僵硬，不允许随时间的进程而变化。此外，库恩认为范式所含的目的论和方法论框架只是隐含的，不能充分阐明，劳丹则认为实际上科学史中的这些核心假说是很清楚的，范式概念也未能把科学家所信奉的本体论和方法论与实际使用的定律或范例区别开来。劳丹还认为拉卡托斯把合理性的标准划得太宽，以致使科学进步和合理选择之间失去了必然的联系。

劳丹为图综合二者的长处并弥补他们的不足，于是提出了"研究传统"的概念。他认为每门智力学科，无论是自然科学还是社会科学，甚至包括神学之类非科学，都有一部充满了研究传统的历史，但无论什么研究传统，都有一系列共同的特点：

1. 每个研究传统都对应着许多特殊理论，并被它们所说明。这些理论有的同时存在，有的在时间上前后相继，也就是说，每门学科都是由研究传统和理论构成的。

2. 每个研究传统都含有一些形而上学和方法论的信念，这些信念作为一个整体，使研究传统特征化，并使之区别于其他研究传统。

3. 研究传统不象特殊理论，特殊理论往往是短命的，即变换得很快，而研究传统则经过了各种详尽的表述，一般也都有长期的发展历史，经历了许多不同的发展形式。

总之，劳丹认为："研究传统是有关该研究领域哪些可以做，哪些不可以做的一套本体论和方法论信念。"[1] 或者说，研究传统就是"这样一组总的假定，即关于一个研究领域中的实体或

① 劳丹：《进步及其问题》第 80 页。

过程，关于在这一领域中用以探究问题和建造理论的适当方法和假定。”①

研究传统为发展具体理论提供了一套指导方针。这些方针部分构成了一种本体论，一般地说明了这一领域内实在的基本类型。具体理论的作用就是要通过把这个领域内所有的经验问题”还原“为这个研究传统的本体论说明来解释经验问题。此外，研究传统还往往说明某种程序，它构成了研究者们所愿意接受的合法研究方法，乃至于实验技术，理论检验与评价的方式等。例如，原子--分子论的研究传统要求用微观粒子的随机运动来解释热现象，依照这一传统的理论（如统计力学）就要把所遇到一切有关热的经验问题都“还原”为原子—分子的随机运动，并用概率统计的方法来处理。所以，研究传统的本体论和方法论是紧密相连的，人们对探究方法的看法一般总是同对探究对象的看法没有矛盾。如果有人试图从事一个研究传统的形而上学和方法论所禁止的东西，就等于否定了这个研究传统。

每一个研究传统都与一系列理论相联系，而每一种理论又都具体阐明了它所对应的研究传统的本体论，或满足了它的方法论。研究传统对具体理论既有启发、指导和辩护的作用，又有一种限制作用。例如，卡诺之所以得出他的热机理论，就受到了热质说的研究传统的启发。他在构建他的蒸汽机时，事先就假定了驱动活塞过程中没有热的损失。他并没有为这个假定提供任何理论说明，因为当时热质说的研究传统认为热是守恒的。另一方面，研究传统又限制或规定了具体理论研究哪些经验问题是合法的，或应当排斥的。例如，十九世纪唯象论的研究传统认为当时的化学只应研究那些借助化学试剂可以观察到

① 劳丹：《进步及其问题》第81页。

反应结果的问题，而不应研究诸如双原子分子如何形成之类不可观察的问题。此外，理论所要研究的许多概念问题也是由于理论与研究传统不一致所引起的。由于某个具体理论的发展导致采用了与这个理论所属研究传统不一致的假定前提，这种矛盾就会成为这个理论所面临的主要概念问题。

研究传统与范式或科学研究纲领相同之处在于，它所包含的形而上学和方法论的成分对具体理论的构建和发展起着启发、指导或定向的作用。但不同之处在于，研究传统与理论之间处于一种可分可合的关系，并非一一对应，由一种研究传统不能必然导致与之有关的具体理论，而由某个具体理论也不能必然推出它所属的整个研究传统，因为“有许多彼此不一致的具体理论都声称属于同一研究传统，而许多彼此不同的研究传统在原则上又可以为某一给定的理论提供基本前提。”① 例如，17 世纪欧洲大陆上的科学家，有的主张光是一种微粒，有的主张光是一种以太波，但都声称属于笛卡儿传统。另一方面，热传导理论既可以用热之唯动说解释，也可以用热质说解释。

五、研究传统的进化和科学革命

劳丹认为研究传统的进化有两种方式，其中最明显的方式是修改它的一些具体理论。在一个研究传统的框架内修改边界条件，校订比例常数，精炼原有的术语、扩充分类系统等，都可以提高理论解决问题的能力。科学家一旦发现有更好解决问题能力的理论，就会放弃原来的旧理论，所以大多数理论是短命的。理论变化得如此迅速，以致于任何研究传统的历史都包含着理论相继更替变化的漫长系列。

① 劳丹：《进步及其问题》第 85 页。

研究传统不同于范式或研究纲领的重大特征在于它不是僵化不变的，它的内部可以作出重大的修正或调整。这种调整甚至可以涉及到它最基本的核心部分，从而构成了研究传统进化的另一种形式。劳丹认为，实际上，科学史上的任何一种研究传统，几乎都不存在一套既表现出这种传统的特性而又始终如一的教条。因此，当我们不能在某个研究传统的内部通过修正或变换具体理论来消除反常或解决概念问题时，就应当尝试在研究传统的更深层次上对方法论或本体论作一些修改或补充，以提高研究传统进一步解决问题的能力。有时只须对传统的核心假设做一两点修改或补充，不但可以解决明显的反常和概念问题，而且能巧妙地保存研究传统原来的大多数核心假设，这就是所谓“研究传统的自然进化”。

研究传统在这种进化的过程中，保留了大多数决定性的假说，大多数解决问题的技巧和原始模型，而且研究传统所提出的经验问题的相对重要性依然大体相同。但这种连续性又是相对的，当一个研究传统进化了很长时间后，它的本体论和方法论的表达形式会有很大变化。例如，法拉第所信奉的牛顿主义已和17世纪的牛顿主义有了很大不同，他所提出的力场概念基本否定了超距作用的存在。另一方面，劳丹又认为，研究传统在任何既定的时期，又总有一些当时被认为是最独特的成分，在这个时期内，这些成分是不能舍弃的，否则就等于背离了该研究传统，只有修正其他相对次要的信条来维持传统的进化。但另一时期，原来那些主要的信条又可能退居次要的地位，另一些成分又成了这时代表该传统的主流，这时，修正或抛弃原来那些成分就无所谓了。例如，在十七世纪时，若抛弃超距作用概念就等于背离牛顿传统，而到十九世纪，大多数牛顿传统的信奉者实际上已不再坚持超距作用的概念了。

那么在某个既定时刻，科学家究竟如何决定研究传统的某

些成分是可以抛弃的，而另一些成分是不可以抛弃的呢？这是一个不好回答的问题。库恩和拉卡托斯都未能对此作出理性的回答，但劳丹认为应当存在着理性选择的范围。例如，影响研究传统稳定性的一个主要因素是它在概念上是否有充分根据。任何一个给定的研究传统的核心假说都要在概念上不断经受深入的检查。在一个既定时期，某些核心假设被认为是强有力的，是不成问题的，其他则被认为是不清楚的，没有充分根据的。当支持或者怀疑这个传统的新论据出现时，各种构成成分之间的相对稳定联系就会发生变化，这时原来认为是基本的，不可抗拒的东西，现在就显得不那么重要了，以致可以进行修改，甚至被抛弃。

除了研究传统的自然进化之外，劳丹也认为存在着科学革命的现象，但他对科学革命的理解与波普尔、库恩等人有所不同。

首先，他认为科学的实际发展并不象库恩所说的那样，可以明显地划分为常规科学和科学革命两个阶段。因为在科学史上任何时期，都存在着不同的研究传统和不同理论之间的竞争。在任何科学领域内，都很难找到一个范式或一个研究传统单独存在的时期（那怕只有十来年）。范式或研究传统概念基础的争论遍及任何范式或研究传统的整个发展过程中。“辩证的对抗是科学知识增长和改进的根本动力”。① 这一点恰恰是库恩所忽视的问题，因此，劳丹认为：“科学革命既不象库恩所说的那么革命，常规科学也并非那么常规”。②

其次，他不同意库恩关于科学革命是当然进步的观点。他认为科学并不一定是一种新的，更能解决问题的研究传统取代

① 哈肯主编：《科学革命》第154页。

② 劳丹：《进步及其问题》第134页。

旧的研究传统的过程。他认为“当一个过去不被人重视或不为人所知的研究传统发展到了这样一个阶段，以致于信奉其他研究传统的科学家们不得不把它当成竞争对手时，科学革命就发生了”。[1] 根据这个定义就可以把革命和进步区分开来，革命可以是进步的，合理性的，也可能是退步的，非理性的。但劳丹没有举出革命导致退步的具体例子。

第三，劳丹也不同意那种认为科学革命是由于大多数科学家都改而信奉一种新的范式或研究传统的结果。他认为不仅“大多数”的意义很含糊，而且在实际上科学革命也往往是由很少几个科学家首先发动的，可能在很长一段时间里没有多少支持者。例如，牛顿革命发生在18世纪初，但当时欧洲大陆上只有很少物理学家接受牛顿的思想。

第四，劳丹认为可以用解决问题的观点来取得科学革命的间断性和连续性的统一。虽然科学革命前后的研究传统和理论不同，而且有本质区别；它们所要解决的经验问题也不一定完全重叠，但科学中总有一些永久性的经验问题，是任何研究传统都要解决的，如任何时期的天文学家都要说明太阳和月亮的运行轨道。此外，还有一些科学前后研究传统和理论在一段时期内都必须解决的共同经验问题，例如，从17世纪50年代起，任何关于气体的理论都必须说明气体体积和压力的关系，而19世纪初的每个化学理论都要说明物体在空气中的燃烧现象等。这些问题中的一些还可能转化为永久性的经验问题。

但要指出的是，不同研究传统或理论对同一经验问题的解决又有本质的区别。例如，现代化学和18世纪的化学理论对燃烧现象的解释根本不同；量子物理学对黑体辐射现象的说明与经典物理学也有显著区别。

---

① 劳丹：《进步及其问题》第138页。

相继的研究传统之间除了经验问题的重叠外，还有些形式和概念上的联系，如某些定律的数学形式上的一致和在某些条件下的互相推演等等。科学革命有时也并非是产生一个各种组成成分都是崭新的研究传统，而只是把各种旧传统的成分重新组合，形成一个新的研究传统。

六、科学进步的合理性

一般说来，一个合理性的模式应当包括一个科学目的以及一套评价科学是否朝向这个目的进步的合理性标准，并能据此标准对相互竞争的理论作出合理的选择。以往的科学哲学家认为，如果科学进步是合理的，就意味着只有符合他们所设的合理性模式的科学史才是合理的，即只有科学史的“理性重建”才是完全合理的。科学的进步性在于合理性。

劳丹在解决科学进步与合理性问题时，完全突破了上述传统的模式，具有了一些新的特点。

首先，他把科学的目的与评价标准合而为一。他认为科学的目的是追求最能解决问题的理论，而评价科学进步或理论选择的标准也是看研究传统和理论解决了多少有意义的经验问题，以及消除了多少重要的反常和概念问题。然后，“应优选最接近于解决最大数目的重要经验问题和产生最小数目的重要的反常和概念问题的理论”。[①] 而一个研究传统的可接受性则是由它的最后那个理论解决问题的有效性所决定的。科学发展如果符合这个标准，就是进步的，进步的就是合理的。科学的合理性在于它的进步性，也就是在于理论或研究传统解决问题能力的增长。

① 哈肯主编：《科学革命》第150页。

其次，他认为合理性的标准应当随科学的发展而发展，随历史的变化而变化，在任何时候，任何文化背景中，科学的合理性都在于不断提高理论解决问题的效力，除此以外，没有其他可以绝对不变的逻辑或经验的标准。我们如果用当时的科学合理性标准去评价以前的科学家（如阿基米德、牛顿、甚至爱因斯坦）在他们所处时代所进行的科学工作，而不是用现代的标准来衡量，那么，只要他们当时采用的理论和方法有助于解决当时所存在的科学问题，即使这些理论和方法与现代科学方法论的合理性标准有很大分歧，也应该是合理的。

第三，以前的科学哲学家和科学史家往往认为，科学家对一个理论进行选择时，只能是要么接受，要么拒绝，才是合理的态度。但劳丹认为，科学家对研究传统和理论的态度，不仅应包括按照合理性标准的接受和拒斥，而且也应包括对那些与竞争对手相比暂时还不适合接受的研究传统和理论的探求。实际上，许多新的研究传统和理论在开始时，并不一定具有很高解决问题的效力，但仍可能由于在某些特定问题上的成功而表现出了一定的潜在启发力，因而是有希望的。这就足以吸引一批科学家去研究和探求它了。例如，道尔顿的原子论刚开始并不比当时的化学亲合力理论解释更多的化学现象，但由于它在解释有关定组成定律和定比定律机制问题上的成功，从而吸引了一批科学家。有时科学家还会同时在两种不同的研究传统或理论的指导下工作，或对同一现象采用不同的理论或模型进行研究等等。这些情况都充分说明，除了要考虑科学家对理论接受和拒斥的合理性外，也要考虑科学家在进行充分论证以前，探求那些新提出而暂时在竞争中并不占明显优势的研究传统的前途或合理性标准。

第四，他一方面同意库恩等人所提出的关于没有中立的观察语言的观点，另一方面又认为理论之间是可以比较的。因为

不同的研究传统或理论仍可有意义地谈论同一问题。描述问题的术语一般依赖于一些低水平的理论假设，而这些假设可能是为所有参加竞争的理论所共同接受的。例如，光的反射问题依赖于诸如光沿直线传播，某些障碍物可以改变光线方向，可见光不会被物质完全吸收等准理论的假说，虽然可能出现很多相互竞争的理论，如在17世纪时，曾有过笛卡尔、霍布斯、胡克、牛顿和惠更斯等人的光学理论，但它们都接受上述假说，而且这些假说都声称自己在解决光的反射问题。因此，这个问题可以用独立于任何竞争理论的低层次假说，在理论上中立的方式表达出来。这样，除了一些特殊问题外，许多问题的陈述都可以与参与竞争理论的基本假说无关，而只与它们都共同接受的背景假说有关，从而可以用这些理论都可以接受的语言表达出来。所以，我们可以用解决问题的有效性作为超越各竞争理论之上的元标准，对不同理论进行合理的比较和评价。一些共同的或永久性的经验问题也可以把前后相继或相互竞争的研究传统和理论联系起来。

再退一步说，即使不同研究传统或理论之间绝对没有共同的语言，因而不可通约，他认为还可以通过比较理论内部的“一致性”、“连贯性”、“简单性”、产生精确预言的能力等对理论作出选择，确定科学是否进步。

第五，传统的看法认为，诸如哲学、宗教、伦理道德等因素对科学的干预是非理性的，只能造成偏见和迷信。但劳丹认为，这类“非科学”因素对科学的“入侵”在历史上可能是，或者就是理性的。例如，当一个理论违反了当时被人们普遍接受的世界图景中某个部分的时候，由于本体论和方法论，乃至于宗教信仰的考虑接受或拒斥这个理论却可能是理性的。相反，对这些因素施加人为的限制倒反而可能是非理性的。当然，应用哲学、宗教、伦理道德观等理由来赞同或反对一个新的理论是

否理性需要在具体历史案例的基础上加以分析。如果这种干预在当时促进了科学的发展，就是合理性的，否则就是非理性的。如果一个科学家接受了一个比竞争对手更不恰当的理论，或坚持一个不进步的理论，或需要在两个同样恰当的理论之间作出选择等等，由于我们没有对上述情况作出合理说明的可能性，所以无法确定他的行为是否合理性。为了理解这个科学家此刻的行为，我们就必须求助于社会学家或社会心理学家来考虑阶级、国家、财政及其他种种社会因素的影响，用认识的社会学来补充科学哲学。

第六，传统的观点认为，科学进步表现为后继理论应当能解决前驱理论已经解决过的所有经验问题，这种观点早就遭到了库恩和费耶阿本德的批评。劳丹则进一步举了许多科技史案例说明、后继理论可能会完全不考虑它的前驱理论已解决过的许多经验问题。例如，19 世纪的物理学中存在着许多与以太有关的经验问题，但这个问题在现代物理学中都消失了。因此，不能以这一点作为科学进步的条件。

尽管许多科学哲学家对劳丹科学进步的合理性模式提出了各种批评意见，但他认为，只要科学史中存在着下述事实，就说明他的模式是正确的。这些事实包括：(1) 科学已经主张把他称之为没有反驳的反常问题作为理论的主要对象；(2) 科学家已经在探索追求有希望的理论，甚至当这些理论还不如竞争者更恰当时也是如此；(4) 科学家已经利用形而上学和方法论的理由来赞同或反对科学理论或研究传统；(5) 科学家已经接受了那些还面临着许多反常的理论；(6) 某些问题的重要性和它作为一个问题的地位已经在作剧烈的变动；(7) 科学家已经接受了那些并没有完全解决前驱理论所有问题的理论。[1] 虽然

① 劳丹：《进步及其问题》第 122 页。

这七种情况并非总是理性的，但劳丹认为他的模式在一般情况下对其中任何一种情况都可以给出详细的说明和合理的论证，而这是其他说明科学进步的合理性模式所无法办到的。

劳丹把他关于科学合理性的看法，最后归纳为如下八点：

1. 理论的转变基本上是累积性的，即当较早的理论被较新的理论代替时，前者的逻辑内容或经验内容（甚至包括已被确证的推断）都不是被整个保留下来的。

2. 理论一般不是仅仅因为它们有反常而被拒斥，也不是仅仅因为它们在经验上被确证而被接受。

3. 科学理论的变化和关于科学理论的争论通常是以概念问题，而不是以经验问题为转移的。

4. 科学家们用来评价理论的那些特定的和“局部”的科学理论性原则不是永远不变的，它们在科学进程中已经发生了重大的改变。

5. 科学家对理论的认识态度是各式各样的，包括接受、拒斥、探求、准备考虑等等，仅只讨论接受和拒斥的任何合理性理论都不能反映绝大多数科学家所面临的情况。

6. 科学理论的普遍性具有不同的层次，其范围从一端的定律到另一端广泛的概念框架。理论的检验、比较和评论原则似乎也因其层次不同而有显著的差异。

7. “逼近真理”的概念不论在语义学层次上都有众所周知的困难，把向更似真性的进化视为科学的中心目的，并以此作为科学进步的表征，从而使人们把科学描述为一种合理性的活动，这是令人难以置信的。

8. 竞争理论的共存是一个规则而不是一种例外，由此，理论的进化主要是一项彼此进行比较的工作。①

---

① 哈肯主编：《科学革命》第144—145页。

劳丹认为，研究传统和理论的所有评价都必须在比较中进行，我们在绝对的意义上很难说清楚一个研究传统或理论是否有效或进步，但可以比较它与其竞争对手之间的相对有效性和进步性。

七、对科学价值观的探索

劳丹在1984年前，已经陆续写过一些文章不断澄清自己的观点或反驳别人的批评，逐渐形成了一些新的见解。为了对科学合理性问题提供一个比以往更好地解答，劳丹试图在对本世纪40年代以来，尤其是库恩以来的科学哲学发展进行回顾和分析的基础上，提出一个新的合理性模型。劳丹可能意识到了，仅用解决问题来说明科学的进步是不够的，这不过只是选取了导致科学进步的一种价值取向，虽然他认为这可能是最好的价值取向，但还是不能深入全面地说明导致科学进步的动力问题。于是，他试图变换一种新的角度来探讨科学合理性问题，即试图从事实、理论、方法论和价值论等不同层次之间的关系来全方位地考察导致科学变化的机制，并构筑一个新的、更好的合理性模型。

他仔细考察了本世纪以来科学哲学和科学社会学诸流派的观点，发现他们对科学本质特征的看法有明显的分歧。本世纪40—50年代的科学哲学家和社会学家们发现，自然科学具有与哲学或社会科学十分不同的特征，那就是科学共同体内部的意见高度一致，而且这是由于科学家持有相同的方法论或规范的直接结果。但60～70年代在科学哲学界和社会学界出现了一股以库恩等人为代表的“新浪潮”。这批学者看到，科学中意见不一致的情况并不是象他们的前辈所认为的那样是一种昙花一现的现象，例如，哥白尼派和托勒密派斗争了一个世纪，光的波

动说和微粒说争论了半个世纪才决出胜负，亲原子派和反原子派从1810年道尔顿发表《化学的新体系》以后一直折腾到20世纪初。实际上科学家们的争论往往还不限于经验的水平，他们并不一定都遵循同一种方法论的评价标准，他们往往持有不同的目的和背景信念。坚持科学中意见一致是科学的本质特征的学者们认为，当科学家们不能取得一致意见时，就说明某些科学家的行为可能不是理性的。但库恩等人的工作使人们看到，科学中的意见不一致比意见一致更象是科学的本质状态。因为正如库恩所主张的，只有在科学家中存在各种不同意见，各种不同的价值，才会有新思想的百花齐放。因此，如果科学中总是保持高度的意见一致，科学就不会进步了。

劳丹认为，纵观科学发展史，科学发展实际上是意见高度一致和间发性的意见不一致交替发生的过程，二者都从不同的方面展示了科学的特征。问题是现存的各种合理性模式都不能同时对这两个特征作出解释，因此需要建立一个统一的科学合理性模型。

在当代科学哲学中，对科学中的意见一致如何形成或意见不一致如何终止有一种流行的解释，即工具主义的合理性理论。劳丹把这种理论称之为说明理由的塔式模型，如下图所示：

不一致的层次	决定的层次
事实	方法论
方法论	价值论
价值论	无

根据这个模型，科学中的大多数争论是关于事实的争论，科学家可以通过用共同持有的方法论原则的裁决来消除这些争论，从而形成在事实水平上的意见一致。当科学家们对某一事实的意见分歧反映了一个更深刻的方法论水平上的分歧时，这些分歧又可以通过参照共同的科学目的或目标来解决，即看哪一种

方法论能更有效地推进科学目标的实现。而有关科学目的或目标在价值论水平上的分歧或者不存在，或者存在了也无法合理解决。

劳丹认为，这个模型作为一个在事实和方法论层次上的解释模型还是可取的，它的突出优点在于开始重视了科学认知目标，即科学所要实现的价值以及科学家所持的价值观在科学合理性理论中的作用，但也存在着如下一些明显的缺点：

首先，它认为根据方法论总可以（至少在原则上总可以）在各种事实陈述中选择出它所唯一确定的事实陈述。这种假定是错误的，事实上方法论可以允许各种可能的假说同时并存，两个或更多的相互竞争的理论往往可以同样好地得到相同的方法论支持。

其次，某种认知目的的实现并不与某种特定的方法论原则具有一一对应的关系。持有相同价值观的科学家可以使用不同的方法来达到他们的目的。事实上，不同研究方法的共存可能是科学的一个普遍特征。

第三，也是这个模型最主要的缺点是它认为科学家在价值论层次上的意见不一致完全不可能得到合理性的解决。库恩将这种观点外推，认为科学家关于理论或假说的信念分歧归根结底都是由于他们持有不同的目标或价值观的结果，因此，这种分歧是不可调和的。而赖欣巴赫、波普尔和社会学家默顿等人则认为，由于科学家对基本认知目标的选择是由主观情感所决定的，所以他们关于认知目标的不一致只能用约定的办法解决。总之，二者都得出了不可能对科学认知目的或目标进行合理性评价和比较，从而合理地结束科学争论的非理性主义结论。

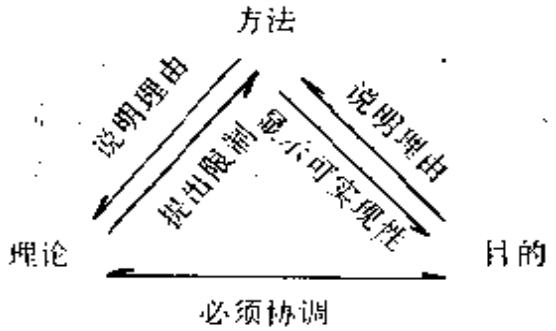
最后，这个模型只是假定了一个从目的到方法再到事实陈述的单向说明关系。实际上，这三者之间的关系远为复杂得多。科学家关于事实的信念在很大程度上也会影响他们对方法论的

选择，以及采用何种方法会有利于目标的实现。在这个意义上，科学方法论和科学认识论本身也是一门经验科学，它们是可以用事实来检验的。

劳丹认为，任何适当的合理性模型应当不仅能够解释科学家在事实和方法论层次上如何形成意见一致，而且能够解释科学家在价值论层次上如何合理地形成意见一致，并且充分地说明科学目的或价值在科学合理性的形成中是如何起作用的，这就需要构筑一个新的合理性模型。

八、科学合理性的网状模型

劳丹把他所构筑的新的模型称为网状模型，这个模型如下图所示。在这个模型里，理论、方法和目的处于一种复杂的相互说明的关系中。科学家选择一种理论必须符合他们所持有的方法论原则和能够体现他们所具有的目的和价值。反之，科学家所接受的理论对方法论和科学目的的选择又提出了要求和限制。科学家所接受的理论对方法论和科学目的的选择又提出了要求和限制。科学家对方法论原则的争论不仅由他们所持有的共同认知目标来解决，还要检查按照哪一种方法论原则得到的理论体现了他们的认知目的，而科学家关于适当方法论的认识又可以作为一个工具来确定一种认知目的的可实现性。这就是说，对于某种目的来说，如果没有已知的方法论来实现或推进它，这种目的就是不可实现的乌托邦式的幻想。科学家对哪一种理论是好的判断可以暴露出他们明确持有的目的



或价值的缺点，揭示出明确表达的价值与实际指导他们工作的隐含价值之间的张力。这样，就可以得出目的或价值选择和改变的合理性了。

劳丹由此得出，科学的合理性存在于一个网状结构中，我们不能孤立地说某个有目的的行为是否合理，而必须仔细审查它的主要认知目的是否能够实现，指导这个行为的方法论是否能够确保认知目的实现。而且由于理论、方法论和目的三者之间这种双方决定关系，我们也不能孤立地谈科学的进步。进步总是相对于某个目的而言的。科学的每一阶段，相对于一种目的或价值来说，可以是进步的，而相对于另一种目的或价值来说，就可能是退化的。没有哪种目的是唯一适当的，也没有哪种目的可以固有地免除批判和修正。

网状模型克服了塔式模型的缺点。它假定理论、方法论和目的三个层次之间具有一种相互协调、相互说明的复杂关系。在理论、方法论和目的（即价值论）之间同时存在着一个上行和下行的说明过程，没有哪个层次具有初始的或更基本的优先地位。它不仅说明了科学目的或价值论在科学合理性的形成中是如何起作用的，而且揭示了目的或价值的选择和改变的合理性机制。此外，网状模型还不仅提供了评价科学理论进步的分析方法，而且也提供了评价科学方法论进步的分析方法。如果某种方法论比它的前驱方法论能更有效地确保我们认知目的的实现，那么，这种方法论的变化就是进步的。劳丹认为更重要的是，网状模型突破了以往各种单纯依赖于某种科学目的（例如逼近真理或解决问题）或某种方法论准则（例如证实或证伪，甚至是科学研究纲领方法论）所确立的合理性模式的局限性。它依赖于一个网状的结构，提供了一种在确定了任何一种科学目的或方法论情况下都可以使用的合理性分析技术。

劳丹利用这种分析技术来考察了科学哲学中的一些实际问

题。

首先，劳丹对以往科学哲学家和科学家有关科学认知目的的看法进行了分析，并认为有如下三种认知目的只是不能实现的乌托邦。

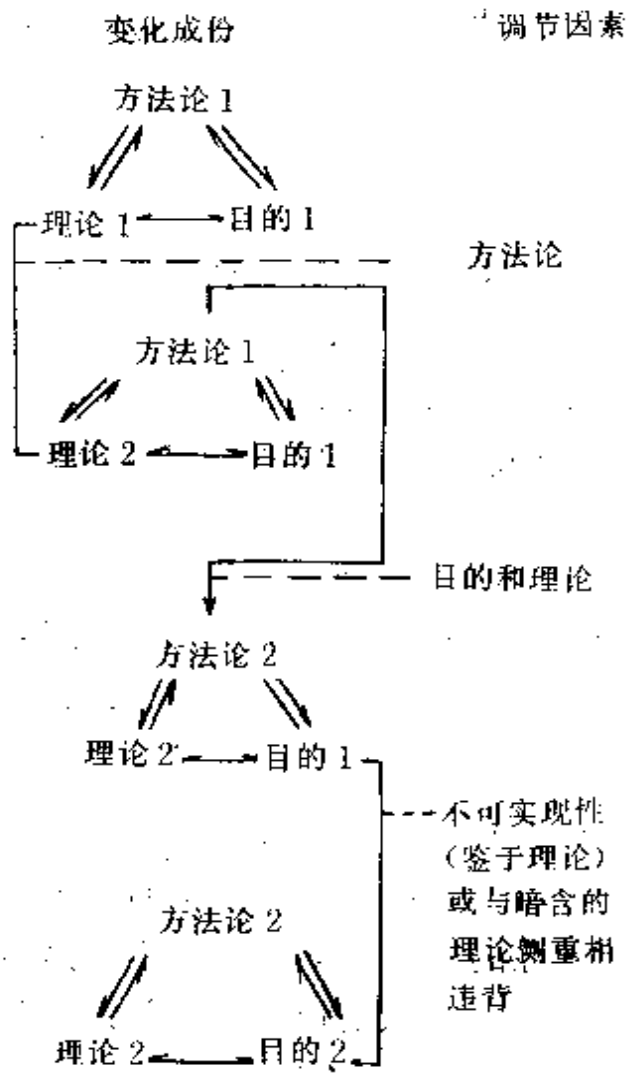
第一种他称之为“证明的乌托邦”，即是一种通过证明而不可实现的认知目的。例如在19世纪时人们认为科学的目的是追求绝对可靠的知识，但如果我们只能通过经验事实的检验来证实科学理论，那么，通过归纳每一个实例来证实一个普遍命题的真理性是不可能的。

第二种他称之为“语义的乌托邦”。科学家如果对他们所拥护的目的或价值不能用简洁和确实的语言给出清楚的定义，就不能找到一种客观的方法去确定什么时候实现这个目标。例如，“简单性”就是这种无法给出明确定义的目的。

第三种是所谓“认识论的乌托邦”。虽然某种认识目的的拥护者们能够提出有关这个目的的清楚定义，但他们却不能具体提出一个有效的标准来决定什么时候实现了这个目标。例如实在论把逼近真理当成科学的目的就是一种典型的认识论的乌托邦。

劳丹特别强调，科学“进步总是相对于某种目的的进步”①，过去人们总是习惯于在绝对的意义上谈论科学的进步，即认定科学无论在什么阶段都朝某个既定的目的进步。而实际上，科学的发展不仅是理论和方法论的变化，而且主要的认知价值也在变化。但是，科学的变化并不象库恩所说的那样，是包含着本体论、方法论和价值论以及科学理论的范式的整体的格式塔转换，而是经历了如下图所示的一种用网状模型描述的分段逐步变化的过程：

① 劳丹：《科学与价值》，1984年英文版第66页。



值得指出的是，这里虽然只描述了一个先由理论、再到方法论，最后才是目的变化的图景，但实际上三者之间并没有先后之分，任何一方都可以率先变化而引起其他两方的逐步变化。这样用网状模型的分析方法，我们就可以从科学内部的变化来合理地说明科学中意见一致在各个层次都是如何形成的，从而避免了库恩无法合理地说明科学家们价值观的分歧如何结束的困难。这个图景比库恩的整体论图景更符合科学史的实际，更经得起对史料的仔细推敲。我们很难看到在三个层次上都同时发生的突然的和整体的范式转变，例如，达尔文革命或原子论的胜利主要是理论或本体论发生了变化，并没有同时产生方法论和价值论的变化，这些变化是以后逐步实现的。因此，由于科学家在任何一个层次变化，即意见不一致时，他们在另外两个层次上仍可能保持着高度的意见一致，例如，他们可能对具体理论有不同看法，但在对进行理论评价的适当规则上却是意见一致的，或者他们虽然有不同的认知目标但却接受相同的理论或方法论原则，所以，任何层次上的意见不一致，都可能通过其他层次的合理调节得以解决，并不会出现库恩所说的那种“不可通约的

选择”或“突然的思想决裂”的情况。

九、与科学实在论的争论

科学实在论是在西方科学界和哲学界都很有影响的一种哲学流派，其中比较有代表性的人物有普特南（Putnam）、塞拉斯（Sellars）、波义德（Boyd）、牛顿—史密斯（Newton—Smith）等人。普特南称自己的观点是逼真实在论[1]。劳丹把他们的观点归纳为如下五点：

R1. 科学理论（至少在“成熟”科学中）是典型的近似真理，并且在同一领域中，较新的理论比较老的理论更逼近真理。

R2. 一门成熟科学理论的观察名词和理论名词都真正有所指称（大致说来，世界上存在着与我们最好的理论所认定的本体论相对应的实体）。

R3. 任何成熟科学中的后继理论总是保留先前的理论关系和明显的指称（即先前理论总是后继理论的“极限情况”）。

R4. 为人们所接受的新理论要解释，而且也应当解释它的先前理论为什么在一定范围内曾经是成功的。

R5. 从前四个观点可以得出“成熟”科学理论应当是成功的结论。[2]

劳丹引用了大量科学史的案例对以普特南为代表的上述论点进行了批驳。首先，他认为核心名词真正有所指称的理论不见得成功，如化学原子论在18世纪显然是不成功的，以致被当时的大多数化学家置之不顾，而去采纳一个更加难以想象的亲合势化学，普劳特关于重元素的原子是由氢原子组成的学说在

① 逼真（convergent），有人亦译为趋同、收敛等。

② 劳丹：《科学与价值》第106—107页。

19 世纪基本上是失败的；波尔的电子论一出世便有严重的缺陷等等。另一方面，被普特南认为按现在的观点看来没有真正指称的燃素说和以太说却在科学史上有着一段成功的历史。以太说不仅解释了当时已知的许多经验事实，而且一度有过极其成功的预言，如菲涅尔就曾利用以太说预言过衍射现象。就经验成功而言，19 世纪目前看来是无指称的以太说比同一时期有指称的原子说要成功得多，麦克斯韦就曾认为，以太比起自然哲学中的其他理论实体来，得到了更好的确证。因此，科学实在论者用成熟科学中的理论名词都有所指称来解释科学的成功是错误的，而且成熟科学和非成熟科学之间的差别也很难区分出来。

普特南关于燃素说、以太说是否真正有所指称的说法也是自相矛盾的。他一方面认为这些学说没有真正指称，另一方面又认为所有成熟科学中的核心名词都是有所指称的。如果经典物理学象普特南所说的那样是成熟科学，那么以太应当有所指称，如果经典物理学不是成熟科学，那么普特南的科学实在论就几乎对科学史没有任何解释作用了。

其次，科学理论的成功并不意味着理论近似真理。实在论者认为，如果一个理论是近似真理，它必须满足它的大部分理论名词有所指称。大部分理论是可以被证实的。但一个高度成功的理论可能含有某些显然错误的重要组成部分，包括其核心名词无所指称。而一个实在论者决不会同意一个核心名词无所指称的理论会是真的。如果不存在基因，一个遗传学理论即使成功也不是近似真的；如果没有原子这个实体，也不会有真的原子理论、量子力学等。对科学实在论者来说，理论核心名词的真实性是保证理论近似真理的必要条件。而且实在论者并没有能给近似真理或逼真性作出一个令人满意的分析，就连波普尔的逼真性定义现在也遭到了实例的反驳，因而是有问题的。如

果只认为，一个理论所推演出的所有可检验的结果都逼近可观察的标准，整个理论就是真的，并且证明科学是成功的，那么任何非实在论者也可以接受这个主张，因为它并不保证实在论者关于理论核心名词和理论的抽象部分都要近似真的要求。由于我们一般都是用经验检验来保证理论的真值，但从逻辑上说，一个假的前提也可能得出真的结果，如何说明理论的核心概念和基本假说是真的确实是一个困难的问题。

第三，后继的科学理论不一定要保留以前理论中明显有所指称的理论名词或明显涉及到的实体，后继的科学理论也不一定要保留以前理论的说明机制。科学理论的改变往往是本体论的根本变革，后继理论根本没有必要一定要保留以前理论所信奉的本体论，因此，其所涉及的实体和说明机制也有根本的变化。例如，氧化说就不保留“燃素”这个理论名词，更不包含“燃素”所指称的对应物；相对论也抛弃了“以太”的指称。尽管普特南等人用“典型的”这种模棱两可的词来为自己留有余地，但在科学史上，仍可举出大量的科学理论几乎都不保留以前理论的说明机制，而且也没有在形式上，更不用说在本质上把以前的理论定律当成极限情况了。例如，哥白尼没有保留托勒密的体系；牛顿没有保留笛卡尔的理论定律；富兰克林没有把以前的电学理论当成极限情况保留下来；相对论舍弃了以太的说明机制；统计力学与热力学的说明机制不同；达尔文的机体再生论不能成为现代遗传学的极限情况；微粒说不适用波动说；达尔文的进化论也不保留拉马克进化论的说明机制，等等。实际上，科学家们并不一定要采取普特南所说的尽可能保留以前理论指称和定律的策略，有时，较后理论甚至不保留较早理论已经解释过的“可观察”定律，也不解释较早理论中已被“证实”的预言。

严格说来，如果 T_2 保留 T_1 的某些理论定律作为极限情况，

不仅要求在一定条件下，在数学和可观察结果上从 T_2 可以推出 T_1 的这些定律，而且要求 T_1 所假定的存在物都要出现在 T_2 的本体论中，T_1 才能成为 T_2 的极限情况。实证论者只强调前者，而实在论者则不能忽略本体论问题。由于普特南等人的逼真实在论不能解释科学史上很多理论成功的事实，所以实在论至少不是唯一能解释科学成功的经验假说，他们的许多观点还有待于进一步的修改和证明。

劳丹对普特南等人的批评引起了科学实在论者的普遍重视。有一些实在论者后来承认，尽管理论在可以被检验的水平上是高度成功的，但这种成功可能与理论所描述的深层结构的实体是否真正存在毫不相干。①劳丹认为，如果实在论者一旦放弃了这种把理论在经验上的成功和理论实体有所指称相联系的主张，实在论就变成了一种寻求某种认识论的语义学，而这种为了具有某些新颖解释内容的认识论则更成了一种乌托邦式的幻想。②

十、对科学变化理论的考察

科学哲学中历史主义学派的兴起，源出于对科学发展和变化的研究，其代表人物先后提出了许多科学发展的模型。最近两年来，为了促使历史主义学派进一步深入发展，劳丹夫妇和纽约商业海运学院教授 A·多诺万（Arthur Donovan）等人对历史主义学派（包括劳丹自己）自 60 年代以来的研究成果作了系统的概括和分析。

---

① 见 C·哈定和 A·卢森堡：《捍卫逼真实在论》，载（美）《科学哲学》第 49 卷（1982）。

② 劳丹："没有实在的实在论"，载（美）《科学哲学》第 51 卷（1984）。

劳丹等人认为，历史主义学派各代表人物所提出的各种有关科学变化的模型，除了都打破了逻辑实证主义的科学图景外，还具有如下一些特点：

1. 这些模型都使用了一些不同于比较具体的、狭隘理论的概念来描述那种更经得起经验反驳，应用广泛并且相对长期的学说（如“范式”、“科学研究纲领”、“研究传统”等）来理解科学的变化。为了统一表述，劳丹等人建议用“指导假定（Guiding Assumption）一词来概括这些学说。

2. 人们一旦接受了某个指导假定，即使它面临否定的经验或观察的检验，也不会轻易放弃它。

3. 证据并不能完全决定理论选择，即观察和经验并不足以在相互竞争的指导假定或理论之间作出明确的选择。

4. 形而上学及其他非科学因素在指导假定和科学理论的评价中起着重要的作用。

5. 指导假定的评价不仅依赖于它现行的状况，而且依赖于对它的潜在能力的判断。

6. 科学家并不对某套特定的指导假定或理论作出孤立的判断，而是通过对当前相互竞争的指导假定或理论进行比较作出判断。

7. 科学中没有中立的观察，即观察都是具有理论负荷的。虽然这些观察并不一定都负荷着需要它们作出仲裁的竞争理论。

8. 新科学理论的产生和对已有理论的修正在大多数情况下都是根据某个启发法或指导方针进行的。

9. 指导假定只有当有新的指导假定来取代它时才会被抛弃。

10. 在一门科学中，经常同时存在着几套相互竞争的指导假定，而不仅是周期性地交替赞同某一套指导假定。

11. 指导假定总是面对着明显的经验困难。

12. 不能用现存指导假定的标准来判断新的指导假定。

13. 新指导假定很少对它的前任所作的全部成功的解释都给予解释。在新指导假定取代旧指导假定的过程中既有所得，也有所失。

14. 确证理论和归纳逻辑在理论评价中几乎不起作用。

15. 对低层次科学理论的评价部分地基于与它们相联系的指导假定的成功。

16. 理论也总是面临明显的困难，而且也从来没有简单地由于这些困难而被抛弃。

17. 仅当某个科学理论被新理论所取代时，人们才常常认为它对给定问题的解决只是近似的。

上述各条已成为许多科学变化模型的核心假定，但这些模型之间也有许多意见不一致的地方，其中主要的有：

1. 对指导假定的精确结构和功能是否明确，以及它们在面对批评时能否逐渐变化上有分歧。

2. 对新旧指导假定之间的关系，尤其是在新指导假定取代旧指导假定时二者的关系上，以及在此过程中提供了多少经验内容上有分歧。

3. 对指导假定变化时，科学家是整体地改变了指导假定的所有元素，还是逐渐地改变了其中不同的元素？

4. 指导假定的转换是由科学以外的原因——也许是由于宣传或格式塔转换的结果——还是完全由与科学有关的原因引起的。

5. 假定在对上述原因取得了一致意见的情况下，什么因素影响了科学家对指导假定的接受和拒斥？

6. 在相互竞争的指导假定之间是否是不可通约的？赞同不同指导假定的科学家是否能充分交往？

7. 在不同指导假定下工作的科学家是否遵循共同的规则或目的？

8. 是否方法论规则能提供理论选择的基础？

9. 是否能行之有效地区分科学和非科学？

10. 是否能行之有效地区分成熟科学和非成熟科学？

11. 指导假定是否在最初提出时就很明确？

12. 在科学革命时，旧的指导假定是被完全取代还是只被部分地取代？

13. 方法论的评价标准只是在当指导假定受到挑战时起作用呢？还是平常都在起作用？

14. 指导假定的变化是否总是会产生方法论的变化？

由于历史学派的各种模型都被它们的作者认为是根据科学史案例总结出来的，并受到了科学史的检验，劳丹等人则认为：

1. 有些案例研究没有把历史、哲学和科学本身联系起来，这样的案例研究无法充当科学变化模式的检验。

2. 有些案例研究只是某种模型的应用。这种应用在提醒人们注意某些被其他模型所疏忽的特征上是有价值的，但不能无限地推广。

3. 在案例研究中只重视对理论整体变化的分析，而忽视了细节的逐个分析，因而很难指出模型中具体不适当的地方。

4. 很少有人对同一案例进行多种相互竞争模式的比较研究。

5. 只重视从科学史料中选取支持自己模型的证据，而忽视，甚至否认不利的证据。

针对上述情况，劳丹等人认为既然各种科学变化的模型既有共同之处，又各有特色，不妨可以把各种模型中有关的论点抽取出来，组成一个更为完善的而又可供检验的科学变化理论。于是，劳丹等人在新编的《对科学的详细考察》一书中，从以

往的科学变化模型中共抽取出了有关指导假说的可接受性，反常的作用，科学革新、科学革命、理论之间的关系、理论评价等6类32个论点，并精心选择了自然科学和社会科学史上的32个重大案例①，专门组织了一批并非这些模型倡导者的科学史家、哲学家、自然科学家和社会科学家对这些论点重新进行了细微的逐条检验和对比分析，以图克服以往案例研究中的弊端，从而得出一种能为更多人所公认的、更合理的、意义明确的统一的科学变化理论。

十一、简　评

从以上的介绍可以看出，劳丹的研究工作确实把科学哲学中历史主义学派的研究提高到了一个新的水平。作为科学哲学界的后起之秀，劳丹已充分显示了他的实力，他所提出的许多问题和观点都是很值得我们重视的。

首先，他一方面坚持科学是进步的，合理性的，反对科学哲学中明显的非理性主义倾向，另一方面又批判了科学哲学中正统的理性主义者们那种把科学合理性标准绝对化、形式化的预设主义观点，主张以一种新的角度来探讨科学合理性问题。为此，他先后提出了以解决问题为核心的科学进步的合理性模式和说明科学变化的网状模型，然后又和其他人一起进一步概括和总结了自库恩以来历史主义学派各代表人物所提出的科学变化模型中的合理成分。他认为应当把科学认识论和科学方法论当成一门经验科学来研究。任何科学合理性的模型不仅应得到历史记录的支持，而且必须受到科学实践的检验。这充分体现了劳丹力求在以往历史主义学派观点的基础上有所开拓，不断进

① 限于篇幅，书中只选取了与物理学、化学、地质学有关的16个案例。

取的精神。

其次，劳丹对科学中的问题，也就是科学中的各种矛盾进行了详细的分类研究。尤其是强调了概念问题在科学发现和理论评价中的重要性。这不仅弥补了经验主义科学哲学家的不足，也进一步深化了波普尔和库恩有关的思想，更好地解释了科学进步的机制问题。当然，劳丹在70年代末期把科学活动的目标仅看成是为了解决问题的考虑未免过于狭窄，因为解决问题主要是科学中的解释活动，充其量这也只是科学的一项近期目标。把解决问题当成科学活动的核心目标，甚至是唯一目标不仅忽视了科学中的其他实践活动，如生物学家对有机体的分类，实验科学家测定常数等的作用，而且也忽视了科学活动的其他价值取向或长期目标，如对真理的追求等。劳丹后来也认识到了这个问题，承认了科学价值的多元化，只不过认为解决问题是科学追求的最现实、最可能的目标，而其他一些目标，如逼近真理等的实现仍存在着许多难以解决的困难。

第三，劳丹所提出的研究传统概念将科学中的形而上学本体论和方法论部分与理论分离开来，成为一种与理论既有联系，又有区别的科学结构单元。他对科学内部结构层次的描述上显得比库恩的范式更为清楚，而且强调了研究传统之间，理论与理论之间，研究传统与理论之间多元的竞争和对应的关系。这就比范式一统天下的局面更为符合科学史的实际。更重要的是，他特别强调了研究传统自身的进化，也就是说，任何学说即使不被其他的学说所取代，它的基本原理、基本观点也是可以变化和发展的，并不存在着拉卡托斯“研究纲领”那种僵化不变的“硬核”，发展和变化其实是任何科学学说的精髓。他进一步在网状模型中指出，随着科学的进步，科学理论，包括它的基本原理也要随之发展，它的研究方法、评价标准、乃至于科学目的也都可以随之调整和变化。

劳丹这种富有辩证精神的思想对我们如何既坚持而又发展马克思主义很有启发。其实，任何科学都不应当存在着最终的、绝对的、神圣的东西。马克思主义如果要保持它的生命力，它就应当是一个开放的体系，它也应当象任何科学的研究传统一样不具有那种象“硬核”一样僵化不变的基本原理。马克思主义的基本原理同样也要随着社会实践的发展而不断变化。不承认这一点，必然会陷入教条主义而不能自拔。我们真正要坚持的只是实事求是的科学探索精神。

第四，劳丹的网状模型不仅对解决科学合理性问题提出了一种新的构思，大大开拓了人们的思路，而且也突破了劳丹以往观点的局限。劳丹应用系统论和控制论的思想方法，设计了一个环状的系统运动模型，并强调其中每个因素都可能在系统发展的不同阶段分别起着主导或调节的作用。这个模型既吸收了迪昂—奎因观点中由于科学内部各种因素相互影响，相互关联的合理思想，又避免了库恩范式内部结构含混不清，以致难以合理说明科学变化具体过程的弊端。

无论是逻辑经验主义，还是波普尔和拉卡托斯等人，在不同程度上预设了一些科学家在先于理论之前就应当一致接受的认知目的和合理评价标准。他们都认为在科学合理性评价中存在着某种约定的成分，例如逻辑经验主义的“中性观察语言”，波普尔的“基本陈述”等。但在劳丹的网状模型中，理论、方法论和认知目的都是可以随着历史的发展而合理变化的，科学合理性的评价标准也会随之变化。在任何层次上都不存在那种在科学学说发生之前就被科学家所一致接受的预设标准。科学合理性存在于整个网状结构的合理变化之中。另一方面，对理论、方法论，乃至认知目的的合理评价又不能是随意的，因为在网状结构中涉及到理论选择和评价的各种因素又构成了一种相互依存，相互制约的复杂关系。它不需要对某个因素作出特

别的约定，任何一个因素的变化都可以在网状模型中通过与其他因素的关系得到合理的解释。因此，这就既克服了预设主义的僵化模式，又避免了由约定主义而走向极端相对主义和非理性主义的可能。

此外，网状模型还有可能为科学哲学中某些长期争论不休的问题指出解决的途径，例如，究竟科学是始于观察应重视归纳呢，还是始于问题应重视演绎呢？根据网状模型的观点，我们可以认为每一次理论的发现，选择和评价都是由某个具体因素为主导而其他因素参加调节的过程，并非有某个固定的模式或固定的起点，因而有更大的灵活性。

但是，网状模型只是描述了科学理论、方法和目的三者之间的关系，虽然有利于从科学合部合理地说明科学变化，似乎达到了劳丹试图避免库恩引入过多的社会和心理等“非理性因素”的目的，但实际上却丧失了库恩范式论中把科学看成是一种实践活动的精髓。离开了科学共同体的科学实践活动，确实很难说明上述科学因素最初变化的动因。尤其是科学家的价值取向和方法论选择固然可以从他所持有的理论、方法和目的三者之间的相互影响来说明，但这并不能排除当时社会环境、生产实践水平、科学家自身的性格、情绪、乃至机遇的影响。完全把科学变化的动因局限于科学的内部未免太狭窄了，在某种程度上似乎又回到了逻辑经验主义的巢臼，也违背了劳丹本人试图用认知社会学来补充科学哲学以及开始把本世纪科学哲学和科学社会学结合起来一起考察的初衷。看来，如何在更大范围内合理说明科学的变化确实还是值得不断探讨的问题。

第五，科学真理问题是科学认识论中最核心的问题，也是最难的问题。劳丹虽然没有否认真理的存在，但他对实在论的真理观是很不满意的。从我们前面的介绍来看，他从科学史的角度对科学实在论者 70 年代所持有的观点的批判确实击中了

要害，也很发人深省，80年代以来，很多实在论者感到了实在论在真理问题上所面临的困境。不仅哈定和卢森堡等人认识到仅用科学的成功并不能保证科学理论真正有所指称，而且普特南本人的立场也有所变化。他开始认识到，在认识论中首先应当解决的问题不在于真理“是什么”，而在于真理是“如何”产生的；过去仅从决定论的因果性意义上强调理论术语与实在的一致性是过于简单了，因为头脑能熟练操作的是从感觉获取的信息和符号，而不是实在的客体本身。这个问题的复杂性远非是简单用“符合”、“一致”所能解释的，当然就更难以说明科学史的实际了。因此，后来他认为：“真理是某种（理想化的）合理的可接受性——是在我们的信念之内，以及信念与我们的经验之间的某种理想化的结合，因为这些经验本身是在我们的信念系统之中的——而不是与独立于意识之外或独立于论述之外的”事态“相符合。”[①] 这就从原来的“强”实在论立场上大大后退了。

我们过去在讲认识论时，总是想最终归结到本体论上，深恐不作此归结便放弃了唯物主义。其实，唯物主义与唯心主义的对立只是在意识与存在何为第一性这一有限的范围里才有意义。而在认识论中，真正要解决的最复杂的问题是如何通过主客体之间的相互作用以获取真理的问题。在这个问题上，无论从实在论坚持以客体为主导的立场，还是从反实在论者坚持从主体的角度来探讨都是有益的，从劳丹与实在论者的论战中我们不是可以看出，对这个问题的认识已经大大深化了吗？

限于篇幅，本文没有对劳丹在科学方法论史同样富有开创性的研究成果进行介绍，也未能对所介绍的劳丹的所有观点进行详细的评论，这是要请读者见谅的。

---

① 普特南：《理由、真理和历史》，1981年英文版第50页。

劳丹是一位勇于进取的哲学家，他从来没有认为自己的哲学思想是完美的。他虽然也为捍卫自己的观点与别人论战，但也善于从别人的批评中吸取营养，不断改进和检验自己的观点，开拓新的研究领域。劳丹的事业还只是刚刚开始，我们期望他有更多的成果问世。

参考文献

1. Laudan, L.: Progress and It's Problems: Toward a Theory of Scientific Growth, California, (1977).

2. Laudan, L.: Science and Hypothesis: Historical Essays on Scientific Methodology, D. Reidel, (1981).

3. Laudan, L.: Science and Values: The Aims of Science and Their Role in Scientific Debate, California, 1984.

4. Donovan, A., Laudan, L. and Laudan, R. (eds): Scrutinizing Science: Empirical Studies of Scientific Chang, Kluwer Academic, (1988).

5. Laudan, L.: "A Problem-Solving Approach to Scientific Progress" in I. Hacking (ed): Scientific Revolutions, Oxford, (1981).

6. Laudan, L.: "Problems, Truth and Consistency" in Stud. Hist. Phil. Sci. Vol. 13, No. 1 (1982).

7. Laudan, L.: "Realism without the Real" in Philosophy of Science, 51 (1984).

8. Laudan, L. (et, al.): "Scientific Change: Philosophical Models and Historical Reseach" in Synthese, 69 (1986).

9. Laudan, L.: "Progress or Rationality? the Prospects for Normative Naturalism" in American Philosophical Quarterly, Vol. 24,

No. 1 (1987).

10. Putnam, H.: Meaning and the Moral Sciences, Routledge & Kegan Paul (1978).

11. Putnam, H.: Reason, Truth and History, Cambridge (1981).

12. Hardin, C. & Rosenberg, A.: "In Defence of Convergent Realism", in Philosophy of Science, 49 (1982).

夏佩尔

褚　平　撰

篇　目

夏佩尔（1928年——　）

329

夏 佩 尔

褚 平

一、生平与著述

达德利·夏佩尔（Dudley Shapere 1928— ）1928年5月出生于美国得克萨斯州哈林根城。他的哲学生涯开始于美国久负盛名的哈佛大学。1949年21岁的夏佩尔在哈佛大学获得学士学位，1957年获博士学位。毕业后转入俄亥俄州立大学任教，1960—1972年任芝加哥大学讲师、副教授、教授；1972—1975年任伊利诺大学教授兼科学史与科学哲学研究计划委员会主任。1975—1985年任马里兰大学哲学教授，其中1982—1985年还兼任该大学科学史与科学哲学委员会主任。1985年至今任威克特福雷斯特大学哲学教授。除此而外，他还曾担任过洛克菲勒大学和哈佛大学的客座教授。1965—1971年任华盛顿特区生物科学大学教育委员会顾问，1966—1972年担任全美科学基金会主持的“科学史与科学哲学规划”特别顾问及规划主任。夏佩尔还是美国《科学哲学》、《科学史与科学哲学月刊》等杂志的编委。

夏佩尔先生兴趣广泛、知识渊博，尤其在科学史方面有相当造诣，至今他已发表了五、六十篇文章及四本著作。从他论著发表的年代来看，他的哲学研究开始时包括三个方面，一是

对语言哲学、逻辑经验主义、历史主义等哲学流派的批判性分析；二是对一些科学哲学问题如：时空、语言、意义、概率与证明等的探究；三是对科学和科学史的哲学考查，如关于牛顿力学和力学解释的本质、生物学与科学的统一等。1969年美国科学哲学界在伊利诺大学召开学术会议，这次会议云集了美国哲学界最负声望的哲学家如C·G·亨普尔、T·S·库恩、S·图尔敏、H·普特南等。会上夏佩尔作了学术报告《科学理论及其域》，提出了“信息域”理论，受到许多哲学家的赞许。有人称这次会议是以夏佩尔为代表的新历史主义的起点，因为此后许多哲学家试图提出各种哲学理论以克服库恩等人历史主义哲学中的非理性主义因素。这次会议以后，夏佩尔进一步运用信息域理论探讨科学发现、发展的合理性问题，逐步建立了自己的哲学。美国哲学家T·尼克尔斯在1978年指出，“合理性问题近来已成为中心舞台，波普、库恩、费耶阿本德、拉卡拉斯和图尔敏的迷人的争论似乎要进入一个新阶段，劳丹和夏佩尔将成为中心人物。”①

夏佩尔在西方科学哲学界有相当影响，他的著作已译成多种文字。其主要著作有：《自然科学的哲学问题》（1965）、《伽里略：哲学研究》（1974）、《理性与知识的探求》（1984），最近牛津出版社出版了他的新著《科学与哲学中的观察概念》。

夏佩尔先生对中国十分友好，他曾热情接待过中国赴美的访问学者。笔者曾在研究他的哲学以及翻译他的《理性与知识的探求》一书时多次写信向他请教，他不仅耐心细致地回答了有关问题，而且不断寄来他新近发表的文章。夏佩尔先生曾表示希望能来古老美丽的中国与中国哲学界同仁们共同讨论哲学难题。

---

① 尼克尔斯编：《科学的发现，逻辑与合理性》，雷德出版公司1980，第44页。

二、对逻辑经验主义和历史主义的批判

夏佩尔的科学哲学思想是与他对逻辑经验主义和历史主义的批判直接相关的。他在五、六十年代发表的大部分论文均是对这两种哲学思潮的分析批判，由此逐渐形成了他独特的科学哲学理论。

（一）逻辑经验主义批判

夏佩尔认为，逻辑经验主义纲领的最主要弱点有三个方面：

第一，囿于静态地研究科学理论的结构，而忽视对科学进行动态的研究；专注于形式的、逻辑的理论分析，而否认哲学应该研究科学的发展。它把科学哲学设想为和形式逻辑相类似，就象形式逻辑只和命题的形式有关而与命题的内容无关一样，科学哲学也只是探求科学命题的“形式”（逻辑形式）。通过对科学命题的纯粹的形式结构的分析就可以说明科学解释、定律、科学理论、确证等的“本质”，而这种形式的结构被认为适用于所有时代的科学，不依赖具体科学观点的变化而变化。

夏佩尔认为，逻辑经验主义试图以纯逻辑的分析，一劳永逸地给出任何可能理论的特征，给出关于过去、现在和将来所有关于科学解释的形式特征，这种美好的理想是不可能成功的。因为随着科学内容的发展，关于科学的解释也是在发展，甚至逻辑形式也在发生变化。企图通过那苍白无力和空乏的逻辑形式的分析去永恒地把握那以人们无法预料的方式急剧发展的科学，这是徒劳的。在这方面，夏佩尔同意历史主义学派库恩等人所倡导的动态研究科学的方法。他认为，要想理解科学的本质，就必须理解科学理论本身，研究它是如何获得的，如何改变的，为什么科学家接受这种理论，为什么相信这种理论是合

理的。而要做到这些，就必须在科学史的长河中对科学进行考查。

第二，逻辑经验主义区分了“科学术语”（出现在科学理论中的术语，如“力”、“质量”、“加速度”、“基因”）和“元科学术语”（在讨论、解释科学时所用的术语，如“证据”、“理论”、“解释”、“规律”）。它认为，元科学术语的意义是完全独立于不断发展中科学的具体内容的。所以科学哲学只需要关心这些元科学术语，并通过对这些元科学术语的逻辑分析，解决从古到今以至将来所有科学理论的特征。这一点与第一点是密切联系的，既然科学哲学只要注意科学的形式并试图找出适合于一切时代的科学理论的逻辑结构，那么就必须有一批不随科学变化的、其意义永远确定的元科学术语作为保证。

夏佩尔说，逻辑经验主义者在这方面是很不幸的，他们提出科学术语和元科学术语的区分是以数学和元数学的区分为榜样的。希尔伯特等人曾致力于找到某种最终的、不变的元数学，元数学“象卫兵一样监视着数学，并为它提供可靠的（因为是最基本的）基础”。① 这样，尽管数学在不断发展变化，但元数学却保持不变。然而，自哥德尔提出不完备性定理以来，人们越来越发现，和数学概念一样，元数学概念也是需要修改、摒弃、扩大的。在科学领域也是如此，所谓“元科学术语”也是随科学的发展而变化的，而且“这种变化是深刻的和普遍的”。② 科学中不存在任何神圣不变的东西，科学的目的、方法、标准、推理规则、甚至词汇都是和我们关于世界的认识和信念有关，随着我们对世界的认识和信念的发展，所有这些都会发生变化。

---

① 夏佩尔：《科学变化的特征》，载N·尼克尔斯编《科学的发现，逻辑与合理性》，雷德出版公司1980，第80页。

② 夏佩尔：《理性与知识的探求》，雷德出版公司1984导言第Ⅱ页。

第三，逻辑经验主义关于理论术语和观察术语的区别。这是它经验主义的方面。逻辑经验主义认为，一个命题或术语的意义及可接受性必须以经验为基础，只有为经验证实的命题才是有意义的，只有和经验发生一定联系的术语才可以接受为科学术语。所以它区分了“理论术语”和“观察术语”，并试图说明“理论术语”如何通过一定的“翻译”而与“观察”术语相联系，说明科学的命题或假说是如何通过经验来加以证实或否证而决定其是否有意义，是否是科学的命题或假说。可以说，理论术语和观察术语的区分是逻辑实证主义纲领的一个基础。然而这种区分暗含了这样一个前提，即存在着没有受到理论影响的中性观察。历史主义学派以大量心理学、科学史事实证明这种中性观察不存在，观察总是渗透着理论，观察就具有理论负载（这一观点虽前人已提出过，但历史主义的工作使之为西方科学哲学界普遍接受）。

（二）历史主义批判

美国在六十年代产生了以库恩、汉森、费耶阿本德为代表的历史主义学派，他们提出了一系列观点给逻辑经验主义以致命的打击。夏佩尔认为，历史主义者提出了一些“深刻的批评性意见”，“有许多积极的价值”。[1] 但是，在反对逻辑经验主义的运动中，历史主义无疑是走向了另一个极端。他们提出理论渗透观察从而否定了科学的客观性；他们认为“范式”支配着范式内部的一切术语的意义，因而范式之间是不可比的，这样就导致了否定科学进步性、真理性，否定科学的合理性发展的结论。

---

[1] 夏佩尔：《科学革命的结构》，载《哲学评论》，1964 第 LXXIII 卷第 383、393 页。

夏佩尔在“科学革命的结构”、“论范式概念”、“意义和科学的变化”，“关于后实证主义的评论”等多篇论文中对库恩、费耶阿本德等人的观点进行了批判。

夏佩尔的批判主要集中在库恩、费耶阿本德的不可比性以及由此所导出的否定科学客观性、进步性的相对主义和怀疑主义结果。

库恩、费耶阿本德在1962年同时提出“不可比性”一词。库恩认为，科学革命之后，整个事实和理论的体系都变换了，新范式对相应的科学进行了重新定义，革命前的鸭子革命后变成了兔子。因此，科学革命后形成的科学传统不仅与过去的传统不一致，而且常常实际上是“不可比的”。费耶阿本德认为，科学所使用的每一术语的意义都依赖于它所出现的理论背景之中，所谓的经验观察的意义都是由一定的理论决定的，每一理论都有它自己的经验。

夏佩尔认为，不可比性是库恩、费耶阿本德哲学的最大弊病，因为它直接导致非理性主义和相对主义。

第一，既然“范式”（或“高层背景理论”）支配其内部一切科学术语的意义，那么一个新“范式”代替旧范式的根据和理由何在？按不可比性，这种根据和理由是不存在的，因为在这个范式中被看成是根据和理由的东西，在另一个范式中就不是了。因此，库恩、费耶阿本德在说明旧范式被抛弃、新范式被接受时，不得不诉诸心理因素、社会因素，如“宣传、鼓动”、“各种成见”等非理性主义因素。

第二，既然“范式”、“高层背景理论”之间是不可比的，那么我们就无法说明科学的进步性，因为我们没有根据和理由说明一个范式比另一个更进步些。夏佩尔说，在一个范式的传统中，库恩可以毫不费力地分析进步概念，进步就在于在新的或更加严格的条件下进一步阐述和规定传统的范式。但问题在于，

通过一场革命，当一个范式代替另一个范式时，我们就无法说明这是一种进步，因为范式之间是不可比的。因而，“对他们论点的最合理的解释就是极端的相对主义，即不存在科学的进步，甚至不存在任何科学的知识”。①

（三）绝对主义与相对主义

夏佩尔说，通过对逻辑经验主义和库恩、费耶阿本德的批判性考查逐步使他认识到这二者分别属于哲学史中两种不同的倾向。

一种倾向叫做预设主义（Presuppositionism），或叫绝对主义、不可违背性论点（the inviolability thesis）。这种倾向认为，科学事业的发展是以预先设定的某种东西为先决条件的。这种东西是绝对不变、不可违背的。虽然科学是不断发展的，但这种东西却永远不会受到新获得的知识的修正或否定。例如，柏拉图认为，理念是不可改变的，经验必须根据理念加以解释；康德认为，经验和知识必须以某些感性直觉形式和范畴为先决条件，这些直觉形式和范畴是知识所以可能的条件，但它们本身是不会改变的；逻辑经验主义所谓的“元科学术语”的意义也是固定不变的，当你懂得了每一个元科学概念并将它们联系起来，你就定义了科学的本质，不符合这种定义的活动按照定义就不是科学的，夏佩尔认为在哲学史上这种绝对主义有许多变种，他列举了四种：第一，在进行任何科学研究之前，必须接受关于世界存在方式的某种论断（如关于自然的齐一性原则、自然的简单性原则，或自然的统一性原则），这种论断作为获得知识的先决条件，而所获知识却不能修正或否定这种论断。第二，存在着一种科学的方法，运用这种方法就能获得关于世界的知识

① 《理性与知识的探求》导言第 XVI 页。

或有充分根据的信念，而这种方法一经获得，原则上就不会随着知识的增长而改变。第三，存在着一些推理规则（如演绎规则或归纳规则），这些规则本身不会因科学的改变而改变。第四，科学中的某些概念是不随科学的变化而变化的，例如康德、海森堡的时间、空间，或逻辑经验主义的“观察”、“理论”等元科学概念。

另一种倾向是相对主义。库恩和费耶阿本德的哲学属于这一类。他们在否定绝对主义的同时，陷入了否定科学进步性的相对主义和怀疑主义的泥潭。

急剧变化的科学发展一次又一次地打破了绝对主义的设想，然而，“尽管反对意见象雪崩似地淹没了这种观点的具体形式，但它们的新形式继续从以前的灰烬中诞生”。① 不齿于与相对主义为伍的哲学家们一次又一次以新的形式提出绝对主义观点。夏佩尔说，绝对主义者有着良好的动机，他们要证明科学的客观性和进步性，“要求保留知识的可能性，避免相对主义的魔妖”。② 但事实证明，这种方法是行不通的。相对主义揭示了人类认识的局限性，这是他们的长处，但又否定了科学的合理性与进步性，这不符合实际的科学发展。因为我们通过科学已获得许多关于事物存在方式的知识，这是明显的、公认的事实，“正如康德所说，问题不在于科学是否已获得知识，而在于科学获得知识是如何可能的”。③

显然，夏佩尔是想走第三条道路，走中间道路，他写道：现在放在我面前的任务是，“不依靠任何形式的不可违背性观点，

① 夏佩尔：“科学变化的特征”，载T·尼克尔斯编：《科学的发现，逻辑与合理性》第62页。

② 《理性与知识的探求》第412页。

③ 同上书第414页。

对知识探求事业或知识获得事业的说明能否不毁于相对主义、怀疑主义?"[1] 也就是说，在承认科学事业中的一切（目的、方法、规则、标准）都随着我们关于世界的认识的变化而变化的情况下，如何可以说明科学是合乎理性发展的，说明科学知识的客观性，科学的进步性乃至说明科学真理性。

三、合理性的科学发展观

在哲学活动中，否定某一观点或批评性地找出某一哲学的弱点和错误，这并不是一件困难的事。然而，建立一种新的哲学观点（或体系），这种观点（或体系）不仅要能做到自圆其说（内在的逻辑一致性），而且要能和实际基本相符，这决非一件易事。夏佩尔在批判逻辑实证主义和历史主义的过程中，提出了诸如"信息域"（domains）"理性"（reason）、"推理联结链"（the chain-of-reasoning connection）等新的名词术语，形成了他的关于科学合理性理论的科学哲学观。

他的目标是：说明整个科学事业是合乎理性发展的，科学知识是客观的，科学是进步的，而不陷入任何形式的绝对主义或相对主义。

"信息域"和"理性"概念是夏佩尔哲学的最重要的概念。"信息域"概念是他在《科学的理论和它们的信息域》一文中提出的，其目的是说明科学理论的产生、科学发现的合理性，以代替作为逻辑经验主义分析理论结构的工具的理论一观察二分法。夏佩尔曾一度不使用"信息域"概念，但后来当他提出一个新的更大的科学观，即避免任何形式的绝对主义和相对主义，同时说明科学发展的合理性、客观性时，他提出了解释这一科

① 《理性与知识的探求》导言第XXI页。

学观的“理性”（理由）概念以及与此相关的“推理联结链”等概念，并且把“信息域”概念也作为解释这个新科学观的工具。所以要了解夏佩尔的哲学，首先要了解他的这两个概念及其相互联系。

“信息域”类似于我们所说的学科研究领域，但比“学科研究领域”一词更加灵活。信息域可以指电学、光学等等学科领域，也可以指比学科领域更大的研究领域，如关于原子结构的理论就包括了电学、光学、高能物理、化学、天文学。信息域也可以指小于学科领域的某个小领域，如固态理论、稀土化学、板块构造、类星体射电源、RNA 转移等，甚至某个科学家个人独特的研究领域也可称之为“信息域”。夏佩尔说，符合以下四个特征的信息体就构成了科学研究的“信息域”：(1) 这个信息体的各个“项”(items) 之间有着某种内在的联系。所谓“项”，这里可以指“对象”、“过程”、“活动方式”、“事实”、“信念”、“理论观点”等，总之构成科学研究课题的各个部分都可被称作为项。(2) 这个信息体必须存在着某种问题。(3) 这个问题一定是很重要的。(4) 当前的科学已“有准备”探讨这个问题，即已具备解决这个问题的条件。

夏佩尔认为，信息域并不是一个不变的东西，它具有动态特征。信息域本身是一个假说，它又可以随着人的认识的进化而不断改变，有的信息域可以分裂为两个信息域，有的信息域可以和别的信息域合并为更大的信息域。如电和磁过去是两个不同的信息域，后经富兰克林、法拉弟和麦克斯韦的工作，将它们合二而一了。信息域的中心问题也可以改变，如炼金术家考虑的是完善性问题，即通过某种方法，改变物质的特征，使之趋于完善—金，十八世纪以后的化学家所考虑的中心是物质的构成。

“理性”（理由）。夏佩尔近几年在考虑他的科学哲学观时更

多地强调“理性”，他把理性（reason），推理（reasoning）和合理性（rationality）联系起来，用“理性”来说明合理性。

“reason”一词在哲学上含义是“理性”，在日常语言中含义为“理由”。夏佩尔认为，“reason”概念的一个最基本的方面在于：一个论断要成为某一论题的“reason”，它必须与这一论题有着内在的联系。从这个词的日常用法来看，人们在争论时常说，“这和所讨论的论题无关”，“保持相关的事实”，“这不是理由，这是不相关的”。可见理性的一个重要特征是相关性。而科学正是卓越地区别相关和不相关之间关系的学科。科学的发展在很大程度上开始于假设，分清相关的和不相关的，尽可能地采用与论题相关的知识，排除那些与论题无内在联系的概念，从而揭示出事物之间的相互联系。仅仅相关性还不够，例如在日常生活中，一个和争论有关的论据并不一定是好的理由，作为好的理由它还必须是可靠的、有说服力的。在科学研究中，所运用的论据必须是在当时科学发展阶段上实验、实践中所成功的，并且在当时条件下科学还没有具体理由怀疑这一论据的可靠性。

夏佩尔给“相关性”，“成功”、“摆脱怀疑的理由”作了进一步的定义。所谓“相关性”是说，作为科学背景信念的不应是那种抽象的原则，模糊的隐喻，而应是那些有具体根据说明它和有关信息域有着明确联系的信念。所谓“成功”是指，a. 这一理论必须说明信息域中的全部的项；b. 这些说明是精确的。所谓“摆脱具体怀疑理由”是指不存在以下四个问题：a. 理论内部不一致；b. 理论不完善，其基本概念模糊不清；c. 有具体理由说明某种概念或判断是“非实体性”的，仅仅是一种方便的工具；d. 对信息域的说明与其它理论不相容，而又有根据认为它们应该是相容的。

这样，夏佩尔就把“理性”（理由）定义为运用相关的，成

功的以及摆脱具体怀疑理由的信念（知识）。由于科学的发现和发展是根据相关的、成功的以及摆脱具体怀疑理由的知识，因而可以说科学的每一步变化都是一个推理（reasoning），即根据最好的知识来形成新的问题、新的方法、研究路线和可接受标准。这样可以说科学发展是合理的。

在“信息域”和“理由”概念的基础上，夏佩尔力图提出一个既避免相对主义，又避免任何绝对主义因素的科学合理性发展的科学哲学观。

在古希腊和中世纪，科学研究的主要方法是整体方法，企图一下子把握自然的整体。自十六世纪——十八世纪，人们逐渐采用分割（pie-cemeal）的方法，把自然“分割”成一个个部分，分门别类地、具体地形成一个个信息域和一定的信息背景。人们总是运用他那个时代所具有的那些成功的、不受怀疑的、与研究课题有关的知识来形成作为科学研究对象的具体的信息域和有关知识背景，并以此作为进一步认识的基础。以此为基础，通过与自然的接触（观察）及其它途经，人们获得了新的知识，这种新知识就要求对原有的信息域作出一定的修正，修正或重新描述信息域内部的某个（或某几个）项，分离旧的信息域或者将原有信息域和其它信息域并合而成为新的信息域……。通过修正而得到的新的信息域又作为对世界的进一步认识的基础，如此发展下去，在这一过程中人们不但获得新的知识，而且进一步提高了人们的认识能力，整个科学的发展就是这样开放式地不断发展进步的。

人们也许会质问说，这一观点不符合科学发展的实际情况，因为科学史告诉我们，科学的发展常受到政治宗教等外在因素的影响。夏佩尔解释说，当人们所具有的科学知识本身还不足以提出问题和解释问题时，信息域的形成和发展常常受到政治的、心理的、宗教的、神秘主义的外在因素的影响。但科学的

发展倾向于不断地排除这些因素的影响，倾向于逐渐发现、形成和组织知识之间的相关联系，尽可能运用那些成功的，摆脱怀疑的知识，不断排除那些与科学研究无关的信念，逐渐地区分科学与非科学。科学的发展使科学变得越来越只需要依赖所考虑的信息域和被认为是与信息域有关的其它信念来描述其研究的信息域的有关背景，形成所要解决的信息域的问题，判定解决这些问题的方法，决定可能的答案范围，确定可接受的标准。这样，科学变得在所有这些方面的推理都自足、自律，而无须假借“外在”考虑，在这个方面，我们可以说科学是合理性的，而且随着科学的发展，这种合理性程度越来越高。夏佩尔把科学发展的这种过程称之为科学“思考的内在化”过程(the internalization of considerations)。

在科学的内在化思考的合理性发展过程中，科学的一切方面都是可以改变的，这不仅包括我们关于自然的知识，而且包括方法、目的、标准、概念意义、术语名称、科学与非科学的界线，总之，科学中不存在任何神圣不变的东西。但是科学的改变并非象库恩式的革命，不是什么格式塔的心理转换，而是逐步的、有具体科学理由的。这种改变是由我们关于自然的科学知识与研究的方法、目的、标准等的相互作用而形成的。随着知识的改变，方法、目的、标准等会逐步得到改变；反之，方法、目的、标准等的改变也带来知识的改变。这样每一步科学的变化（无论是知识的增长还是方法、目的、标准等的改变）都是根据当时最成功的，无可怀疑的和相关的知识而进行的，所以每一步变化都可以说一个推理（reasoning），一步步推理就形成了相互联系的推理联结链，这种推理联结链形成合理性的科学发展过程，从而也保证了科学理论之间的可比较性。

夏佩尔说，这里我并没有坚持任何形式的绝对主义，因为科学中的一切都是可以改变的，我们的一切概念、方法、目的、

标准都不是先天的、绝对的，而是在科学的认识过程中获得并可以改变的。同时我又没有陷入相对主义，因为我坚持科学的改变有具体的科学理由，科学的发展总是根据当时所具有的最好信念知识来发展新假说，新问题，新标准等。随着科学的发展，随着我们对自然认识的不断提高，对于为什么改变和如何改变，科学所限定的条件也越来越严格，越来越令人信服。夏佩尔说，“这样，虽然科学的所有方面依然在原则上容许修改和摒弃，但我们就避免了库恩所落入的相对主义；这样（至少在我这里所讨论的范围内）也避免了不可违背性原则”。①

为了清楚地说明夏佩尔的科学发展观，我们将它和库恩的科学发展观作一比较。

夏佩尔吸取了库恩科学观中一些合理的因素。例如强调对科学的动态研究，强调科学史案例的研究（夏佩尔比库恩更强调哲学分析），承认观察有理论渗透，承认预先假定前提在科学认识中的作用。

但是夏佩尔的科学观和库恩的科学观有着很大的不同，这主要表现在：

（1）库恩的“范式”决定、支配范式领域内一切活动、一切术语的意义，夏佩尔称之为“整体的预设主义”（global presuppositionism）。夏佩尔打破这种层次性，他认为库恩承认科学的各个方面是相互联系的观点是正确的，但这种相互联系不应表现为“范式”对其它各方面的支配性作用，在夏佩尔看来这种相互联系是科学各个方面之间的相互作用、相互影响。在信息域中，事实、理论、方法、标准。目标等相互作用，并且它们的每一个方面都可以根据新的关于自然的信念而改变。虽然某个方面的作用和其它方面相比有着更广泛和更深刻的意义，但

① 《理性与知识的探求》导言第XXVI页。

"不存在一个信念或一组信念（'高层次的背景理论'或'范式'）以某种单一的方式决定一个传统在任何情况下的所有科学活动"。[1]他称自己的观点为部份的预设主义。由于这个原因，夏佩尔的信息域就比较灵活。库恩的范式是不能改变的，一改变，科学整个就换了一个世界，拉卡托斯的"硬核"也是不容改变、不容反驳的。夏佩尔把这一点打破了，我们从上面关于信息域的动态发展特征的论述中可以看到，信息域的变化可以包括中心问题、目标、标准的改变。

（2）由于第一点的原因，库恩认为不同的范式之间是不可比的，因为不同范式中的概念的意义是完全不同的。夏佩尔的科学观不存在不可比性，因为不存在一个决定一切的本质性概念，知识、方法、标准之间相互作用，根据一定的理由信息域发生变化，先后相继的理论因形成一定的推理联结链而可以比较。

（3）因为库恩的范式是不可比的，所以库恩认为范式的产生和接受是非理性的。"新的范式、或者以后环节容许的充分暗示，有时是在午夜，在深深地处于危机中的一个人的思想里突然出现的。那最后阶段的性质是什么？一个人是怎样发展（或发现他已发明了）一种新方法？它给予那时聚集起来的全部资料以秩序，这一切在这里仍然是不可思议的，也许永远是这样"。[2] 旧范式的抛弃，新范式的接受也是非理性的，是宗教式的转变，是靠狂热的宣传，是没有理由的。夏佩尔认为，科学发现是有理性的，因为信息域是由理论、事实等诸多因素所组成的，这些因素相互启发人们提出问题，因而合理性地形成研究路线等。新理论的接受也是有理由的，因为新旧理论之间是

---

① 《理性与知识的探求》导言第 38 页。

② 库恩：《科学革命的结构》，上海科学技术出版社 1980 第 74—75 页。

可以比较的。

（4）库恩认为科学史上存在着科学的革命，夏佩尔认为科学的变化是渐变的。通常认为拉瓦锡进行了一场化学革命，实际上它是以渐变的方式发展，它是由许多因素构成的，当把这些因素加在一起就出现了累加效应，被人们视为一场革命。当然夏佩尔这儿反对的是库恩式的革命，即忽然一下，革命前后完全不同。他并不认为科学发展中没有一些根本性的改变。他强调，就是这种根本性的改变也是有一个过程，改变前后是可比的。“在科学史上，并不存在着一个点，在这个点之后，所有以前所运用的背景信念都被抛弃，也不存在着库恩式的革命，即旧的范式被一个与旧范式不可比的新范式所代替”。①

另外，库恩的科学的发展观无法说明科学的进步性和科学知识的客观性。夏佩尔对此都作出了自己的回答。

四、科学发现的合理性

要说明整个科学事业的合理性，一个十分重要和十分艰难的问题就是对科学的发现作出合理性的解释。

古典经验主义者培根等人都主张对科学的发现进行哲学探讨。他们提出并探讨了发现的逻辑，发现的方法，这主要是指归纳法。19世纪中叶，惠威尔等人将发现与证明分开，以后哲学家们对科学发现问题的兴趣逐步下降。逻辑实证主义认为哲学只应研究科学的证明，无须也不可能研究科学的发现。波普写了一本《科学发现的逻辑》，但实际上他的观点与书名相反，他强调科学的发现来自灵感。库恩和费耶阿本德都对科学的发现作了非理性的解释。可见，自20世纪初以来，西方科学哲学

① 《理性与知识的探求》导言第XXXI页。

在科学发现问题上总的倾向是非理性主义的，也可以说本世纪“科学发现”问题是被哲学遗忘的角落。夏佩尔以他渊博的科学史知识和犀利的哲学目光在浩如烟海的科学史料中挖掘出一些带有某种程度普遍性的科学发现的规则，从而论证科学发现的合理性。

夏佩尔说，传统哲学认为科学发现产生于一个个孤立的“原子事实”，这种观点在解释科学问题产生的最初来源方面是无能为力的，因为从孤立的事实“跳跃”到具有普遍性的科学命题，不诉诸灵感、直觉是无法解释的。夏佩尔试图用信息域概念来说明科学的合理性，科学的发现是以由观察、理论、方法等有关知识所组成的信息域为基础的，在此基础上可以合理地作出科学的发现的。另外，传统哲学把发现的合理性与发现的逻辑等同，要么是逻辑，要么是非理性。夏佩尔认为科学的发现虽然不存在严格的逻辑，但却存在着一定的方法论规则，存在着一定的推理模式，因此不能说科学发现是非理性的。

为了论证科学的发现象其他科学活动一样是理性的，而不是非理性的，夏佩尔通过科学史上许多科学发现的具体案例的分析，提出并阐明了几种科学发现的重要的“推理模式”。

夏佩尔认为，科学发现的模式是多种多样的，他无意并且也不可能对这些模式进行完全的分类。在《科学的理论和它们的信息域》以及《关于结构性理论和演化性理论之间的关系》等文章中，他提出了两种具有典型意义的，十分重要的科学发现的推理模式，“结构性推理模式”（compositional reasoning pattern）和“演化性推理模式”（evolutionary reasoning pattern）。

1. 结构性推理模式

所谓结构推理模式是指：某一“信息域”本身启发我们从结构方面提出问题并寻找答案。这是人们探寻物质结构的重要的科学发现的推理模式。

“信息域”内各因素往往形成有序排列，其类型主要有两种，一种是周期性的，一种是非周期性的。

（1）周期型结构性推理模式。周期型结构是指随着某一因子的数量增加，该因子的函数值发生周期性变化的这一结构。夏佩尔以化学元素周期表为例对它作了说明。早在19世纪中期，科学家就看到，如果把各元素按原子量增加的序列排列，并为那些尚未发现的元素留下空位，那就会发现各元素的性质呈周期性变化的。门捷列夫把这些排列为一个元素周期表（这就是信息域），这种有序的周期表本身就提出了一系列问题并有可能作出一定的预见，为什么每八个元素构成一个周期？为什么同一周期内各元素的化学性有规律地变化？为什么基本的有序因素是不连续的“跳跃”，其值是一个基本值的整数倍，而不是连续的渐变？要解决这些问题，就必须承认“元素”（原子）不是最终不可分的单位，它们有着更加基本的构成，然而当时大多数人都认为原子是最小不可分物质。这种周期有序变化的元素之间的联系如此广泛、具体和精确，“逼”得那些化学家们把物理学家的“原子”作为一种思辨物而抛弃，他们相信元素是由某种更小的物质构成的。与此同时，其它一些信息域用“原子”结构解释并获得越大越大的成功，光谱分析、统计力学和开尔文（kelvin）旋涡原子理论更加强了科学家探讨原子结构的信念。在以后一些年间化学家致力于原子结构理论的探讨，较为科学地解释了元素呈周期排列的原因。

夏佩尔由此概括出周期型结构推理的几个条件：ci 确定D（某一信息域）是有序排列；cii 这个顺序是周期性的；ciii 这个顺序是非连续的；civ 这种有序性和周期性具有普遍性和精确性；cv 其它一些有关的信息域可能导致结构性解释理论；cvi 在其它一些有关信息域中，某些结构性理论曾作出成功的解释或有预见性；cvii 有理由假设，信息域D可能与这些信息域联合成

一个较大的信息域。

夏佩尔说，根据结构性推理的几条原则，人们可以判断“包含在探求结构理论中的‘合理性的程度’：对于一个信息域来说，在期待发现一个结构性理论中，对某种研究路线的探求越是合乎理性，ci—cvii 就越得到满足，它们之中每一项也越是得到满足”。①

（2）非周期型结构性推理模式。如果一个信息域中各构成因素具有某种有序的但不是周期性的联系，这种有序性可呈递增、递减状态，那么这种信息域可用非周期型结构性推理。

以光谱分析为例。在元素周期表的例子中，人们是通过清楚了解到元素之间有序列之后才把这个问题与原子的结构联系起来。与此不同，在光谱分析的例子中，人们一开始并未了解到各种物质光谱之间的有序联系，却很明确地把光谱学和关于原子结构理论的探讨结合起来。早在 1836 年英国光谱学家塔尔博特就写道，人们根据某种基本物质所发生的确定的光线（如碳酸钠发生黄光）具有固定的，不可违反的特征，就想到这种光线与原子理论（定比定律）有关。这样人们就假设化学元素的光谱线与化学物质的最终构成物有关。这种假设当时几乎是公认的，以至一位光谱学史的权威麦孤肯宣称：我发现没有一个光谱学家是不承认原子理论的。然而直到 1885 年巴尔默才第一次发现了光谱线间清楚而确定的有序联系。那么科学家们是根据什么提出物质的光谱与原子结构有关的假说呢？夏佩尔反对诉诸非理性的想象，他认为这里是存在着许多根据和理由的，这些根据和理由启发，甚至是“逼”得人们作出关于光谱与原子结构理论有关的假说。

---

① 夏佩尔：《科学理论及其域》，载萨普编《科学理论的结构》伊利诺大学出版社 1974 第 541—542 页。

首先，存在着上例讲的 cv—cvii 的条件，即当时有一些与此有关的信息域是根据原子结构理论来解释并获得了成功的预见，而且有理由认为光谱学和这些信息域有可能构成一个较大的信息域。

其次，存在着与 ciii 和 civ 相类似的现象。虽然测量表明光谱线的值并不是某个基本值的整数倍，但这些光谱线是不连续的，而且发现它们精确地保持一定的相对位置，在相同条件下强度和线条明晰程度相同。夏佩尔概括为 ciii' 信息域的项有不连续的值，这种值在情况变化下保持恒定。civ' 这个信息域很大一批项的许多特性在技术上是易于详细、精确地描述和测定。

第三、科学家们运用了类比法。当时声学已取得重大的研究成果，初步弄清了声音的性质和规律。声音是物质振动所产生的波在空气中传播而形成的，物质的不同和振动方式的不同产生不同的声音。光谱学家由此得到启发，认为光谱分析这个信息域成功的关键是在于建立一个与声音相类似的原子振动的理论。故在这个例子中夏佩尔又增加了一个条件 cviii，一个理论（或方法、技巧）在其它的信息域中是成功的或有预见性的。虽然我们不认为这些信息域和我们所考虑的信息域构成一个更大的信息域，但它们成功的理论（或方法）却可以给我们所考虑的信息域 D 适当的解释。

2. 演化性推理模式

演化性推理是启发人们从时间方面研究事物的各构成因素前后的相互关系，即启发人们按照组成信息域的个体的发展来研究和发现科学理论。

以星体光谱分类和星体演化为例。19 世纪，光谱学家提出了恒星光谱分类法，把光谱相近的那些恒星归为一类，又按恒星光色相同的归为一类。后来发现这两种分类基本上是一致的，即同一种光色的恒星往往具有同一种光谱特征，于是光谱学家

按有限的几种光色，把恒星分为几大类。这种分类法一公布，人们就将这种分类与星体演化理论结合起来。

然而当时不同的星等之间不存在清楚的序列或先后顺序。这个问题的解决在很大程度上借助于类比法。地球上的金属在从灼热到冷却的过程中，其颜色从白、蓝逐渐变为红、暗红。这表明，物质在活力最强时往往呈白色、蓝色；当活力减弱而渐次呈红、暗红，物质光色的有序变化体现了物质本身活力的衰变过程。由于当时已知天体上物质与地球上物质大致相同，科学家就将这种金属冷却过程与恒星光色相类比，提出恒星光色不同，意味着活力大小和星体年龄不同，发白光的是新星，发暗红光的是正在衰亡的老星。

科学家进一步发现，发白光星体的光谱存在着很强的氢光谱线，于是人们就把这理论与元素构成假说联系起来。当时根据普劳特的理论，所有元素都是由氢构成，但却未考虑到元素的进化，现在发现最年轻的星由氢组成，人们自然就考虑化学元素是否进化，老年星是否由更大比例的重元素构成的问题。后来对天体光谱分析的研究，证明存在着更高层次的元素不断增加的趋势，从而证明老星是由重元素构成。在这基础上，科学家们研究并建立了元素进化的理论。

根据这个例子，夏佩尔概括出演化性推理模式的条件如下：

Ei 如果一个信息域是有序性的，而且这种顺序可以看作是某个构成因素的递增或递减，那末就有理由推测这个顺序是某个演化的结果，并有理由去探索这个答案。

Eii 如能找到适当的方式进行类比，上述的推测就更有理由这种方式作为一种背景信息来自其它“信息域”，它们已确定类比的顺序是有时间方向的。

夏佩尔通过对化学元素周期表、光谱分析、和星体分类与演化几个案例的分析，提出了结构性推理模式和演化性推理模

式这两个十分重要的发现的模式，并且提出了形成这两种模式的条件。必须说明的是，夏佩尔不仅认为这两种模式只是科学发现的许多模式中的两种，而且认为有些属于结构性推理或演化性推理的科学发现，由于各种原因，也不一定满足于他所提出的条件。例如达尔文生物进化论“无疑是太复杂了，以致不能按照这两条（Ei、Eii—注）加以充分探讨”。① 夏佩尔的目的是试图通过这几个案例的分析，说明科学的发现是如何在一定信息域的基础上提出问题，制定研究路线等，即说明科学发现是合乎理性的。

科学发现的问题的确是科学哲学研究的一个重要问题。自1958年汉森的《科学发现的模式》出版之后，西方科学哲学界对发现问题兴趣逐步增大。劳丹、瓦托夫斯基（W·Wartofsky）、尼克斯等一大批哲学家对这个问题提出了不同的看法。1978年在美国内瓦达大学召开了一次关于科学发现问题的讨论会。可以说科学发现问题是目前西方科学哲学界讨论的很热烈的一个课题，夏佩尔在这方面也做出了积极的和有影响的工作。

我们认为，夏佩尔在这方面的基本思想是正确的。例如，他否认科学发现存在单一严格的逻辑、但坚持发现合理性的观点，发现与证明统一的观点，特别是他以信息域来解释发现的产生这一方法。我们知道，对科学发现作理性解释的难点在于问题是如何提出的。夏佩尔以信息域思想来解释问题的产生是较为合理的。

但夏佩尔的探讨也有一些不足之外。例如传统哲学所讨论的归纳法、演绎法在科学发现中的作用究竟怎么看，虽然夏佩尔也承认它们是有作用的，但未作深入探讨，这不能不是他的

---

① 夏佩尔：《科学理论及其域》，载萨普编《科学理论的结构》伊利诺大学出版社1974第555页。

一个缺陷。因为若对这些“老生常谈”的问题谈不出新意来，恐怕科学发现的合理性也不能得到完满的解答。

五、意义理论

意义问题是近几十年来西方科学哲学讨论得比较多的一个问题。自弗雷格、罗素、维特根斯坦以来，许多哲学家都致力于对这个问题的探讨并提出了不同的见解。

夏佩尔认为，逻辑实证主义和历史主义虽然在意义问题上看法不同，但其本质上都属于传统的意义理论，而库恩、费耶阿本德所得出的不可比性的相对主义结论，在很大程度上与他们对意义的看法有关。夏佩尔意义理论的提出主要是针对库恩、费耶阿本德的“不可比性”观点。

传统的意义理论认为，“我们选择某些特征来定义某类事物，来赋予我们选用来表达这类事物的名词以意义。这样，那些特征将能作为一种标准（必要的、或可能的、或充分的条件）来判断某物是否为这类事物，判断某物是否能够是这个术语所表达的事物。按照这个理论，我们在经验中所寻找到的事物都不能适当地改变这些标准，因为如果事物不能满足这些标准，那么它就不是标准所指的那类事物，因此它也不能作为影响这个标准的反例”。① 举个例子来说，人们给“碗”下定义为“碗是圆形的、盛饮食的器具”，这样，“圆形”、“盛饮食”和“器具”这三个特征就共同表达了“碗”的意义，并且我们将符合这三个特征的事物称为“碗”。如果我们发现某物只满足其中两项特征，那么此物便不能被称之为碗，同时它也不构成反例

① 夏佩尔：“理性、指称和知识的探求”，载《科学哲学》第XLIX卷（1982）第2页。

来否定我们关于碗的意义。这种理论认为，名词术语的意义一经确定，就不随人的认识的变化而变化。这样，它就割断了意义和人的认识的关系。逻辑经验主义在本质上与传统意义理论相一致，它把元科学概念的意义看作是不变的。例如，虽然观察的内容在不同时代虽有所不同，但“观察”一词的意义是不变的，因而可以把可观察性（可证实性）看作衡量科学与非科学的不变标准。以库恩为代表的历史主义猛烈抨击了逻辑实证主义的意义不变的观点，他们认为所有科学概念和术语的意义都是由范式决定的，当范式改变时，它们的意义也随之发生根本的改变。夏佩尔认为，库恩等人的理论仍属于传统意义理论，因为他们依旧承认术语的意义是由一组确定的特征决定。

为了批驳历史主义的“不可比性”，美国两位著名的分析哲学家克里普克(s. kripke)和普特南提出了关于意义的指称理论。这种理论认为，我们最初用来确定（例如）猫、金、水的那些特征并不构成说明某物为猫、金水所必须满足的条件，也不构成这些名词的不可改变的“意义”。因为猫。金、水是不依赖于我们而独立的实在事物，最初用来确定它们的特征并不影响它们实在的样子，而只起“确定指称”的作用。正是“指称”保证了我们所谈论的是同一个事物，不管人们关于这些事物的认识发生什么变化，不管与这个事物相联系的描述性标准有什么改变。指称理论还认为，科学的目标就在于发现事物实在的本质，虽然科学关于事物本质的看法可能有错，但只要真正发现了这种本质，我们就只把具有这种本质的事物称为这类事物。克里普克和普特南是科学实在论者，他们的指称理论解决了理论之间的可比性，因为理论的意义虽然会变化，但它所指称的对象是同一的。

夏佩尔虽然也是科学实在论者，但他的观点与克里普克及普特南有所不同，他对指称理论提出了三点批评。

(1) 什么是本质，如何决定某种特征是不是某类事物的本质，这在科学研究中是很难确定的，因为普遍存在的是这样一种情况，即随着人的认识的发展，过去被认为是本质的东西后来却被否认。所以夏佩尔认为，把发现本质看作科学的目标，表面看起来似乎是正确的，但一用到具体科学研究中就出问题。与波普一样，他是一位反本质主义者。

(2) 指称理论与实际的语言学实践不相符合。因为科学家们并不是只根据一组本质的特征来判断某物是否属于这类事物。

(3) 按照指称理论，科学家一旦发现了事物的“本质”，关于这种事物的看法就不可能再改变。这样，克里普克和普特南关于科学是不断发展的观点，就同其指称理论相悖。

在批评传统意义理论和指称理论的基础上，夏佩尔提出了自己的意义理论。

夏佩尔认为，科学发展的实际情况是这样的：试图发现事物之间的联系和区别，以这些联系作为分类的基础，并按照我们所发现的联系和区别来形成名词术语，当我们发现有理由相信某种事物属于这一种类，特别是当这方面的信念是成功的和摆脱具体怀疑时，我们就接受它并把它作为进一步思考和谈论世界的基础。随着我们对自然的更进一步认识，就根据我们所获得的新知识来重新阐述术语所表达的意义或改变术语以适应新的信念。在这过程中不存在什么先天或必然的真理，具体的怀疑可以永远产生，因为我们相信（有充足理由相信）空间和时间之深广是无法衡量的，物质的存在在数量上和内在复杂性上也是无法衡量的，对此我们的经验无法充分加以考查。因此，术语的意义是和人们关于自然的认识相联系的，既然科学是发展的，人们关于自然的认识无止境地不断深入，那么术语的意义就是发展变化的，我们永远不可能得出关于术语意义的最终

定义。至此，夏佩尔并没有解决库恩和费耶阿本德的不可比性，而这是关键所在。夏佩尔提出以“理由”，“推理联结链”，以及维特根斯坦的“家族相似”等概念来说明这个问题。

夏佩尔认为，名词术语意义的变化并非任意，而是与我们关于自然科学知识结合在一起，意义的改变是和知识的改变一致的。这说明，术语每一意义的改变都有具体“理由”，正是这些理由形成了某一术语在不同阶段使用时意义的“推理联结链”，这种推理联结链表现了术语（或理论）之间的连续性，从而保证了它们之间的可比性。例如，关于“电子”这一术语，从斯通尼、汤姆逊到费曼，对“电子”这一术语的意义有着许多次的改变，但每一次改变都有其科学的理由，对电子一词的相继使用之间的“推理联结链”，证明继续运用电子这个术语是正确的。这样，从斯通尼到费曼，在使用“电子”这个术语的整个历史过程中，电子的概念（‘电子’的意义）并不是某种永恒不变的东西，对于什么是电子，也无须任何一组不变的，必要和充分的条件。关于什么是“电子”，这是由一定时期的最好的科学信念所决定，同时通过推理联结链和人们过去关于“电子”的认识联系起来。

夏佩尔同意维特根斯坦的“意义在于使用”的看法，并借用维特根斯坦的“家族相似”概念进一步说明自己的观点。

后期维特根斯坦抛弃了图式论，提出词或概念的意义在于它在语言中的用法。他坚决反对那种认为存在着语言共同本质的观点，他认为所谓的本质是骗人的，所存在的只是语言在不同用法中的“家族相似”，即一个家族成员在身材、相貌、性格、步态等方面的相似，这些相似之处并不为家族的所有成员所共有，而是交错出现的。

夏佩尔说，例如所谓“电子”的意义是电子在不同阶段的不同用法所形成的“家族”，这些用法通过推理联结链而纵向和

横向地相互联系着，它们之间有着“家族相似”。这样，虽然关于“电子”一词的用法（意义）可以随着新的发展而变化，虽然不存在关于电子的一个（或一组）不变的、共同的标准（或本质），但是“电子”在不同阶段的用法之间存在着“家族相似”，存在着推理联结链，而且这些联结有具体科学理由。这样就解决了理论的可比性问题，又不陷入任何形式的绝对主义。

应该指出，夏佩尔关于家族相似的看法与维特根斯坦有所不同。首先，维特根斯坦的工作是纯语言的分析，纯语言的分析无从说明意义何以发生变化，所以维特根斯坦的家族相似有着明显的约定性质。而夏佩尔认为，这些不同用法所形成的家族相似是根据人们在对自然的认识过程中所形成的科学的理由而形成的，决不是人们主观的约定。其次，维特根斯坦在词的意义问题上采取了工具主义的观点，词的各种不同的功能在他看来就象工具箱中锤子，锯子等工具的不同功能一样。而夏佩尔是科学实在论者，他反对对科学理论和术语作这种工具主义的说明。

夏佩尔的意义理论一方面吸取了历史主义学派的合理思想，反对逻辑经验主义的静态的语言分析、逻辑分析的方法，主张把哲学分析与科学史研究结合起来，强调术语的意义随科学的发展而变化。另一方面，他试图通过理由、推理联结链以及家族相似等概念来解决历史主义所提出的不可比性。夏佩尔意义理论的基本思想是合理的，但在正面论述和论证上仍使人感到不够充分。

六、科学实在论

科学实在论是近二、三十年西方颇为流行的哲学思潮，夏

佩尔是其主要代表之一。科学实在论不象过去唯物论那样思辨地、抽象地论证物质和意识的关系，而是着力于科学术语、科学理论对象的实在性。他们一般认为科学术语和科学理论的对象是独立于我们而存在的客观实在，但他们在具体观点及论证上有很大不同。

（一）对传统实在论的修正

夏佩尔说，我这种实在论和传统实在论有所不同。首先，传统实在论认为，我们必须预先假定存在一个独立于我们而存在的客观世界。而他的科学实在论不提供这种保证，它并不预先假设存在着某种具体特征的世界，甚至不预先设定(作为先验的必然性)一定存在一个单一的实体，即“宇宙”。

他说，的确我们有充分理由相信自我和独立存在的世界之间的区别。但是发展心理学认为婴儿并无此区别。既然个体的思维发展表现人类的思维发展，那么人类也是逐步形成关于世界独立存在的观点。有人可能会说，一旦我们获得关于独立存在的世界的信念，我们就必须维护这种信念。夏佩尔认为这也不正确，因为在科学的发展过程中，人们关于世界存在方式的特征的看法经历了很大变化。例如在量子理论中，“客体的存在”这个概念就很值得怀疑。有人说，我们不以某种不变的特征来规定独立存在的世界，但我们至少可以预先假定某种东西独立于我们而存在。夏佩尔回答说，这种信念有什么意义呢？它在任何具体的科学事业都不起什么作用，这样，它作为科学事业的先决条件这个意义也就不存在了。

于是，“我们不得不得出这样的结论：我们相信存在着独立存在的世界只是等于我们具体的基本信念之总和，以及我们相

信对于任何这种信念总是可能产生怀疑”。[1] 他认为，这样他就可以既不承认关于世界存在的信念是绝对不变的这种形而上学的假定，也可以对科学进行实在论的解释。

其次，传统实在论认为，科学理论是对客观实在事物或好或坏的描述，理论认识逐渐收敛于真理或对自然的统一的解释。对于前半句，夏佩尔的观点是，科学理论中有一部分概念是对实在事物的描述，有一部分概念则不是。哪些是，哪些不是，这并不是根据人们主观的或先验的形而上学的哲学观点决定的，而是由科学理论本身决定的。对于后半句，夏佩尔否认科学理论逐渐收敛于真理或对自然的统一解释。这是由夏佩尔的基本观点决定的，因为他否认任何形式的绝对主义因素，他认为所谓收敛于真理或对自然的统一解释，实际上就先验地预先假定了一个绝对的真理或绝对的统一解释，这是一种形而上学。但夏佩尔又要坚持实在论的真理观，他说，我的哲学不能保证理论收敛于那种绝对的真理，但是我们却有科学的理由说明理论的真理性和它们反映实在事物的性质。当一种科学理论非常成功，又没有具体理由怀疑它，同时我们也没有另一个同样成功的和摆脱怀疑的理论与它相对立（相竞争），“那么我们没有理由怀疑它符合‘事物存在方式’，怀疑它是关于‘事物存在方式’的真实的说明”。[2]

（二）实在论论证

夏佩尔多次宣称自己是科学实在论者，承认世界的客观性，承认科学理论是对客观实在的解释。他说，“我们可以以这样的

---

① 夏佩尔：《科学变化的特征》，载尼克尔斯编《科学的发现，逻辑与合理性》雷德出版社 1980 第 88 页。

② 《理性与知识的探求》导言 XⅡ 页。

话来解释康德：问题不在于是否（至少在某些科学中）实在论的解释是可能的，而是我们如何解释——我们如何进行这种解释并证明存在判断的合理性，证明我们有时能解释科学这个事实所包含的意思”。①

1. 从人的认识来源上讲，我们认识事物方式的唯一道路是深入细致地、连续不断地考查存在于时间、空间中的事物。例如，人们发现除了自由落体和浮力外，只有推动物体才能使物体运动，这些与自然接触的经验就概括为自然定律，后来人们又发现，推动了物体后，物体还继续移动一段时间，而且如果滑动的表面更平滑些，物体移动的时间更长一些，这样就概括出惯性定律。总之，科学的认识就是对客观事物的考查。

2. 当代大多数学习理论（乔姆斯基的除外）都认为，学习是同周围环境相互作用进行的，学习过程是把自我和外在事物存在的世界区分开来。这就意味着事物可能具有并不总是表现自身的性质，具有我们还未发现的性质，具有以意想不到的方式影响我们的性质。

3. 通过对科学理论中“存在概念”和“理想化概念”的区分来论证实在论。这是夏佩尔一个颇具特色的论证。

夏佩尔认为，逻辑经验主义关于理论概念和观察概念的区分不仅在意义问题、可接受性问题和可比性问题上陷入重重困难，而且这种区分造成了本体论问题上的困境。按照这种区分我们无法涉及本体论问题，无法对科学理论作实在论的解释。有些观察概念（如桌子、椅子）可以说是表示着实体，但如何说明像“电子”这样的理论概念的“实体性”呢？按照逻辑实证主义的证实理论，理论术语必须通过观察术语来定义才有意义。

---

① 夏佩尔：《对后实证主义的评价》，载P·阿钦斯坦与S·巴克编《实证主义的遗产》约翰斯·霍布金斯大学出版社1969第154页。

这样逻辑实证主义就无法回答不能由观察术语定义、或只能部分由观察术语定义的理论术语是否涉及到实体这样的问题，因为不能由观察定义的概念是没有意义的。观察术语和理论术语之区分所造成的本体论困境并没有使逻辑实证主义感到烦恼，因为他们并不想对科学作实在论的解释，他们从一开始就公开声称本体论问题是形而上学的假问题。但作为一个科学实在论者，夏佩尔必须抛弃这个把本体论问题引向绝境的工具，他提出以存在概念和理想化概念之区分来代替理论概念和观察概念的区分，从而对科学理论作出实在论的解释。

工具主义认为，一切科学的概念和理论都是方便的假说，是为了使用起来顺手的工具，是便于计算的假设，它们只是人们约定的而非标志客观实在。应该承认，在科学理论中的确存在着具有工具性质而非标志客观实体的术语。但是在科学理论中也确实存在着大量标志实体存在的术语，问题在于如何说明这类术语标志着客观实体，如何将前一类术语和这一类术语区别开。这个问题不解决，对科学作实在论的解释只能给人以似是而非的感觉，或仅仅是“形而上学”的信念。

夏佩尔说，至少在某些实际的物理学推理中，人们是把下面两种方式加以区别的，一方面是实体可能存在或不可能存在的方式；另一方面是为了探求某种问题，在某种方式中探讨实体是可能的和方便的，尽管根据纯粹物理学的理由，我们知道它们实际上不可能是这种方式。为了方便的缘故，我将把这样区别的概念各自称为“存在概念”和“理想化概念”。

理想化概念　夏佩尔在“对后实证主义的评论”一文中举了相对论中的“刚体”概念和洛仑兹电子理论中的“点电子”概念具体说明何为理想化概念。

根据“刚体”的经典定义，在刚体中，任何两个部分（点）之间的距离应是保持恒定的。如果一个力作用于物体的任

何一点，那么为了使物体保持这个意义上的刚性，即为了保持任何两点间的距离相同，这个力必须在瞬间传递到这个物体的其它所有各点。换言之，这个力必须以无限大的速度传递。但是按照狭义相对论，大于光速传递是不可能的，因而当一个力作用于某物一点时，这个物体的各个部分不可能同时开始运动，故该物体一定得变形。这样，按照狭义相对论，经典意义上的“刚体”就不存在。

但是，爱因斯坦在相对论中不仅运用了“刚体”概念，而且在他有创见性的1905年的文章中，刚体概念在问题的表述中起着重要的作用。这样，在相对论中刚体概念不标志某种实际存在的实体，而只是便于探讨和表述问题的工具，因而它是“理想化”概念。

那么在牛顿力学中，刚体概念是不是理想化概念？夏佩尔认为不是。因为在经典物理学中，人们不可能发现任何具体科学理由说明绝对刚体不可能存在。

在洛仑兹的电子理论中，把电子看成是无大小的点粒子，探讨问题就方便。但是按照洛仑兹的电子理论，粒子不可能是具有零半径的几何点。根据公式，一个半径为 r 的带电球体与电荷 e 的静电（能）量等于 e^2/r，这就意味着，一个半径为零的带电球体具有无限大的能量，或者如果我们运用爱因斯坦的质能公式 $E=mc^2$，它就具有无限大的质量，然而电子是不可能具有无限大的能量与质量的。因而，根据科学的具体理由，我们知道在洛仑兹电子理论中，点粒子状的电子是一个“理想化概念”，而不是存在概念。

存在概念　在科学中还存在着大量关于实体存在或不存在概念，这些概念称为存在概念。存在概念被运用来涉及实体、特性、过程或实体的行为。它们通常出现在这样的语境“……存在”、“……不存在”、“……可能存在”、“……可能不存在”。存

在概念不仅包括一般称为理论的术语，也包括一般归之为观察的术语（如桌子、行星）。

那么存在概念有什么特征，它在物理学的推理中有什么作用呢？夏佩尔认为，说“A 存在”至少意味着下面三层意思：

1. A 可以与其它存在的事物相互作用。存在概念的这一特点表明了逻辑实证主义的一大错误，逻辑实证主义把理论术语和观察术语之间的联系看成和数学、逻辑形式系统的联系相类似，因而它无法说明像“电子存在”这个问题。但按夏佩尔这里所说的这层意思，关于存在概念特征问题就很好解决。说电子存在意味着我们可以将电子和（例如）火花或咔嗒一声之间的联系看作是事物之间的因果活动或相互作用。

2. A 具有还没有表现自身，还没有被人们发现的特征，我们以前归属于某种实体的特性后来被认为是表面的或错误的，我们以前以为已穷尽了关于这种实体的特性，结果又发现了全新的特性。例如科学家在基本粒子的研究中发现了以前从未想到的粒子特征“自旋”和“奇异性”。很清楚，如果这些粒子只是“方便的虚构”，这种情况是很难理解的。

3. 对于 A 我们可以有不同的相竞争的理论。从安培和韦伯的理论到洛仑兹的理论，从法拉第关于电解的实验到米利根的油滴实验，人们对什么是电提出了不同的理论，电子是一种实体，人们用理论来解释它。

夏佩尔认为，存在概念的这些特征对“不可比性”问题的解决提供了一个新的方法。“电子”概念在逻辑实证主义者那里是作为“理论术语”，而相竞争的理论之间的比较是通过观察术语来进行的，库恩、费耶阿本德通过否定中性观察而否定理论之间的可比性。然而，在夏佩尔看来，不同的相竞争的理论的可比性不是（至少不是唯一地）被看作它们具有共同的“观察词汇”，而是它们具有相同的实体。正因为相竞争理论的对象实

体是相同的，所以它们之间是可比的。我们认为，夏佩尔这里抓住了理论可比性的关键。亚里士多德的运动理论、牛顿力学和爱因斯坦相对论这三者之间存在着巨大的差异，它们的许多概念的意义是不同的，但三者讨论的是一个客观对象——物质的运动，这就保证了它们之间的可比性。

夏佩尔具体探讨了科学理论中存在概念和理想化概念的区分，这是很有意义的工作。我们认为，科学理论从总体上、本质上说是对客观世界程度不同的反映、描述，但具体来讲这种反映、描述有着不同层次。有些概念或术语是直接指称某一客观实体，有些概念表示实体间的关系，还有一些概念是人们为了使理论更为方便、简洁地反映客观事物或关系而抽象或理想化出来的概念，如为了探究地球和月球的引力关系，人们把地球看成是圆的，甚至是无大小的质点，这类概念并不直接指称某个实体，我们应该承认这些概念的工具主义性质。但作为唯物主义者，我们也必须强调，虽然这些概念具有工具的性质，但它们并不是纯粹的方便工具，只要它们的确在科学理论中有利于对客观现象的解释，那么它们和客观实体之间同样存在着一定的联系，只是这种联系是一种间接的联系而已。夏佩尔对存在概念和理想化概念的探求基本上是合理的，虽然他对理想化概念与客观实在联系似乎强调的不够。

参 考 书 目

1. Dudley Shapere: Reason and the Search for Knowledge Dordrecht, Reidel, 1984.

2. P. Achinstein and S. Barker (eds.) The Legacy of Logical Positivism Baltimore, Johns Hopkins University Press, 1969.

3. F. Suppe (ed.) The Structure of Scientific Theories Urbana

University of Illinois Press 1974.

4. T. Nickles (ed.) Scientific Discovery Logic and Rationality Dordrecht Reidel 1980.

阿欣斯坦

陆健体 撰

篇　　目

阿尔斯坦（1935年——　）

369

阿欣斯坦

陆健体

彼得·雅各布·阿欣斯坦（Peter Jacob Achinstein 1935—　）1935年6月30日生于纽约市。他的求学生活是在哈佛大学完成的。1956年获学士学位。1958年获硕士学位。1961年获博士学位。毕业之后，他先在依阿华大学，后在约翰·霍普金斯大学任教。1968年升为教授。此后有10年担任该大学哲学系系主任。他曾是麻省理工学院、斯坦福大学、纽约大学和以色列希伯莱大学访问教授。曾任美国科学基金会论证专门小组成员，国际历史和哲学协会美方代表，全美科学促进协会会员。现是约翰·霍普金斯大学哲学系教授，《科学哲学》杂志编委。他的主要著作包括：《科学的概念》（1968）；《定律和说明》（1971）；《说明的本性》（1983）。编有《逻辑实证主义的遗产：科学哲学研究》（1969，与巴克合编）和《证据概念》（1983）。并有“理论名词和部分解释”、“理论名词问题”等重要论文。

在美国，阿欣斯坦在某种意义上可以说是一个独树一帜的科学哲学家，他思想活跃，见解独到。在某些深受逻辑经验主义熏陶的哲学家看来，他的一些概念总是显得不够精确。的确，阿欣斯坦的著作本身就具有不同的风格。常识和实际科学的教科书往往是立论的基础。在他看来，基于常识和教科书的科学

的形象，比起基于逻辑规则的科学的形象，要更加接近于科学的真实形象。如果说这些形象有些模糊和含混的话，那只是因为科学本身就模糊和含混。阿欣斯坦仍然是一个地地道道的分析哲学家，只不过在他的哲学中更多一些牛津日常语言学派的影响，更多一些对于实际科学的忠诚，更少一些“合理重建”的幻想罢了。

一、观察和理论

从60年代开始，逻辑经验主义（实证主义）的公认观点遭到了大多数科学哲学家的批判；阿欣斯坦便是其中非常活跃的批判者。然而阿欣斯坦并不属于历史主义的营垒。在批判实证主义的范围之内，他们是并肩战斗的战友。但一旦越出这个范围，他们就分道扬镳了。因此历史主义遇到的某些困难，并不对阿欣斯坦构成威胁。这种当时并不显得重要的区别现在已经变得重要了。

让我们从观察和理论的区别开始。实证主义者坚持观察名词和理论名词的区别可能是出于三点理由：(1) 为了刻划科学家的语言以揭示“科学的逻辑”，这种区别是可取的；(2) 用这种区别可以提出更加普遍、更带哲学意味的问题；诸如“电子”、“质量”这些不指称可直接观察者的名词如何有意义？它们和“红”、“硬”这类指称可直接观察者的名词有何不同？两类名词关系如何？等等。(3) 这种区别对于实证主义者至关重要，因为他们的整个哲学以完全不同的方式来对待这两类名词。总之，观察名词和理论名词的区分依赖于实证主义者的可观察性标准；理论名词的指称是不可观察者；而观察名词指称的是可观察者。但是，对于什么是“可观察的”，无论是卡尔纳普还是亨普尔，都没有明确地加以说明，他们或许认为它们是十分

容易理解的。然而阿欣斯坦认为问题并不这样简单，可观察性标准依赖于对于观察的理解。什么是观察呢？观察有许多含义，其一，观察是从事某项活动。它可以作得仔细或草率，作得快或作得慢。活动中涉及些什么呢？如果我在观察事物，我是在关注于它的某些方面或特征。我可以看着或瞧着一堵黑墙，但除非我看见了它的缝隙，它的颜色、它的质地、它的位置等等，我就没有观察到它，因为观察中包含着我的关注和知识。其二，"观察"可以和"看"、"查觉"、"辨认"等活动相对比，例如"看"并不要求人们关注于某物的特定方面或特征。其三，一个人可以观察一个对象X，尽管X在某种意义上是"看不见的"。例如可以在高塔上观察到船在河里行驶，尽管我看见的只是船尾的波浪。在这类例子中，人们观察X是通过关注于与X相联系的另一事件Y。因此，"观察X"不必包含着"看见X"，象电子的观察正是如此。其四，有些"见不着"（视野之外）的东西也可以被观察，典型的例子是观察镜子或镜头里的映像。其五，我可以以不同的方式描述我所观察的东西。当你问一个实验物理学家在云室实验中观察到了什么的时候，他可以给出不同的回答，例如："电子穿过了云室"；"电子的轨迹"；或者仅仅是，"一条细线"。在这类例子中，物理学家实际观察到什么东西将依赖于他知道和准备坚持什么、提问者的知识和训练、以及物理学家关于何种回答这时将更为恰当的考虑。这些不同的描述都是正确的、无误的、有内容的。但哪一个更恰当却依赖于当时的情况。鉴于这些考虑，对于实证主义者的可观察性标准——非理论名词指称可观察者，理论名词指称不可观察者——至少可以有两点反对理由：第一，这个标准认为人们不能报告说他观察到了电子、温度等等，这是不对的；第二，这个标准假定可观察者只能以一种方式加以描述，这也是不对的。简言之，什么是可观察的，什么是不可观察的，在实际科学中远不像实证

主义者想象的那样简单和容易。

“观察名词”因此是多义的。而哲学家们称作的所谓“理论名词”，含义更是多种多样的。至少可有三种不同的理解。第一种是汉森的看法。他认为理论名词应是这样的名词，它们的应用能使某种状态下看来纷乱和毫无联系的各个方面组织成为一贯的，易于理解的模式，不具备这种作用的名词汉森有时称为“现象”名词。但是这种看法并不能确立充分的区分两者的条件，因为几乎任何名词都可以用来组织起所需要的模式。相反，一些汉森认为有“理论负荷”的名词却时常被用来描述需要加以组织的疑难资料。因此是否具有“概念组织能力”并非划分理论名词和非理论名词的有效标准。汉森本人当然不是观察/理论两分法的拥护者。他承认名词的两重性，认为哪些是“理论名词”，哪些是“数据词”，根本上是一个语境的问题。第二种是赖尔的观点。赖尔认为，要理解理论名词表达的概念，必须对这些理论名词出现于其中的理论有所了解，而非理论名词无需诉诸理论就可以理解。按照这种观点，理论名词是依赖于理论的或有理论负荷的名词。例如，像“基因”这个名词，只有把握了基因理论才能理解，但这种观点也不令人满意。一方面，并非只有赖尔所称的理论名词的理解才依赖于理论或信念系统。像“学分”、“导师”之类名词，也只有具备了有关大学教育的一些知识才能理解；另一方面，当一个名词同时出现在两个理论当中时，它可能就这一个理论而非另一个理论而言有理论负荷，就是说，也许理解该名词所表达的概念的先决条件是理解两个理论中的某一个理论的基本原理，然而这意味着这个名词相对于这个理论而言可能是理论名词，但相对于另一个理论而言却可能是非理论名词了。因此这种区分标准也不能导致理论名词和非理论名词的严格区分。第三种是卡尔纳普的看法。他认为理论名词就是更为抽象的名词，要观察到为这些名词所指

称的东西，我们需要更加复杂间接的程序。这样看来，“熵”应当比“温度”更抽象，而“温度”又比“热”更抽象。然而，问题是在抽象程度不同的名词中间，我们怎么可能给理论名词和非理论名词划出一条明确的界线呢？哪种程度的抽象可以划为理论名词呢？任何这种划分似乎都将带有某种任意性。除了这三种看法之外，还有一些其他的理论名词的分类标准。如认为理论名词更带有猜测性质、更精确，等等。但所有这些标准都不可能导致实证主义者所期望的那种理论名词和非理论名词的划分。

阿欣斯坦和历史主义者都反对实证主义者的观察/理论的两分法，但他不象激进的历史主义者那样得出结论说，观察和理论的区分是不可能的。相反，他认为以上的分析表明的是我们可以有多种区分标准。一个名词以一种标准可以被划归为观察名词，但依据另一种标准，就可以不是观察名词。因此问题不是“这是观察名词吗？这是理论名词吗？”而是“在什么意义上它是观察名词？”“在什么意义上它是理论名词？”他坚持这种区分对于我们要解决的某些问题来说仍是有益的。这种立场从一开始就使阿欣斯坦与历史主义者相区别。

现在让我们转而讨论理论名词的意义问题，这是逻辑经验主义者为自己规定的主要任务之一。他们这样地提出问题：应当描述科学名词是怎样被引入和解释的，以便我们能更清楚地理解科学理论。根据这种看法，一个名词有三种引入方式：(1) 用理论的公理或定理；(2) 用语义规则将它和观察名词联接起来；(3) 用解释过的名词给出该名词使用的必要和充分条件。在后期逻辑经验主义意义理论看来，经由这三种方式引入的理论名词只能得到“部分的解释”。“部分解释”至少有两方面的含义。其一，给定的解释系统或对应规则的有穷集只能显示理论名词的一部分意义，永远可能为解释系统或对应规则的

有穷集增加新的元素，从而扩大理论名词的意义；其二，给定的解释系统或对应规则的有穷集虽然为理论名词的使用提供必要条件和充分条件，但是，和定义不同，并非一个条件既是必要条件也是充分条件，而是分别有必要条件和充分条件，必要条件和充分条件往往并不是同一个条件。可见，理论名词的"部分解释"观点是相当宽大的，这是逻辑经验主义者不断放宽自己的意义标准的结果。依据这个极为宽大的标准，逻辑经验主义者们似乎认为自己规定的任务已经接近于完成了。然而，正像帕特南一样，阿欣斯坦也对逻辑经验主义者的全部努力来了一个根本的否定，他指出，实证主义者一直试图解决的，乃是一个假问题。所谓理论名词的引入和解释问题基于两个假定：第一，被他们划为理论名词的对象（指称）的那些东西（如电子）是不可观察的；第二，如果一个名词是被指称不可观察者的名词所解释，它就是无意义的。但是这两个假定都不成立，因为科学实际上并不是这样引入和解释名词的。在科学中，引入名词的途径并不是唯一的。一个名词有时被科学家用一个语句引入，有时由用法引入，有时引入的名词已经经过了解释。在引入和解释名词的时候，科学家们要做许多事情。并没有一种先验的理由，表明名词为何只有与可观察者相联系才能有意义。然而，实际科学引入名词的方式不仅反驳了实证主义者的看法，同时也反驳了实证主义的批评者——激进的历史主义者的看法。让我们再看看阿欣斯坦对费耶阿本德的批判。

在费耶阿本德看来，科学史表明科学理论中的名词总是有理论负荷的。因此并没有什么观察名词和理论名词的区别，对于观察具有理论负荷这个命题，可以有不同的解释，费耶阿本德坚持的是较强的解释：理论是无处不在的，它们是我们观察世界的方式。这一个观点阿欣斯坦认为包含着两个论题。论题一：出现于一科学理论中的某一名词的意义总是依赖于那个理

论的原理的，因此要了解那个名词的意义，要求具备有关该理论的知识。论题二：出现于一科学理论中的某一名词的意义在该理论为另一理论所修正或代替，而该名词仍然出现于后一理论当中时，其意义将会改变。阿欣斯坦认为这一看法的确颇有见地，但他却不赞成费耶阿本德的解释。论题一有许多不可接受的缺陷。首先，如果这个论题为真，那么就没有理论能够相互对立了。按照它，玻尔的原子论与传统的电磁理论之间并没有对立，因为在前者看来，原子体系能量的发射是间断的，不连续的，而后者认为能量的发射是一个连续的过程。所以，“能量发射”在两个理论中意义本不相同。其次，如果这个论题为真，两个理论也不可能相一致，因为既然两个不同理论的拥护者在描述资料时所用的词的意义都依赖于各自的理论，他们的描述也必定是不同的。只要理论不同，就必定彻底地不同，那在什么意义上两个理论可以谈论一件事情呢？第三，如果理论所使用的所有名词都有理论负荷，包括用来描述观察资料的名词在内，那么，对观察的任何描述都预设了理论，这些描述因此将都会满足理论的原理，理论因此就不可能与观察相矛盾了。这样的理论还能叫作经验的理论吗？第四，如果这个论题为真，它就不允许我们用任何已经为我们所理解的名词来学一个新的理论。例如，如果我想了解玻尔的理论，我以往所知道的“电子”、“电子轨道”、“角动量”等等名词都是毫无作用的，因为玻尔理论中的“电子”、“电子轨道”、“角动量”等事实上是不同的名词。我必须象一个三岁的孩子学习使用语言那样学会玻尔理论。当然，在实际科学中也许有些名词的确是这样学会的，但在大多数情况下，新名词都是用“旧”名词解释的，阿欣斯坦反对的是这样一个推论：我们不能借助于已有知识来学会一个新的理论。看来，论题一是不能接受的。论题二在直觉上也是不能成立的。这里的关键问题是，如果一个名词同时出现于

两个不同的理论 T 和 T' 之中，它的意义是否可以保持不变？阿欣斯坦认为实际科学表明这是可能的。如果我们毕竟能够说玻尔理论否定了经典力学的话，象“电子”这类名词的意义在两种理论当中一定是确定的。当然，也有名词的意义随理论的改变而改变的例子，象“熵”即是如此。但是，也有名词的意义不随理论的改变而改变的例子，费耶阿本德看法的优点是提醒人们注意到前一种例子的存在，但他却未能注意到后一种情况的存在。

正如许多科学哲学家们指出的，逻辑经验主义和历史主义是传统意义理论的不同形式的拥护者。他们的意义理论的根本看法是：我们选择一组性质作为名词 X 的“意义”，这组性质构成该名词使用的必要条件或充分条件或必要和充分条件。如果一个项（item）不具有这些性质，它就不是 X。不用说，对逻辑经验主义和历史主义观点的批判必然导致对传统意义理论的批判，必然要求建立起新的意义理论。事实上，科学哲学家们也确实提出了许多新的意义理论。在他们中间，阿欣斯坦的看法也颇有新意。

阿欣斯坦这样提出意义理论的基本问题：在定义中被引用的性质与被定义的项的关系如何？这个问题的明确提出本身就很重要，它既是逻辑经验主义和历史主义的根本失误之所在，又是新近的意义理论的中心问题。下面让我们看看阿欣斯坦的意义理论。阿欣斯坦把科学中的名词分为三类。A 类名词指称物理对象或物质，大致象克里普克的“自然种类名词”。“铜”、“电子”、“氧”、“酸”等等都属于这一类。B 类名词则表达可应用于物理对象的更为抽象的那些概念，象“刚体”、“玻尔的原子”、“守恒系统”等等即属此类。C 类名词标明数量值，象“温度”、“长度”、“加速度”、“力”等等都是这一类名词。当然，这种分类不是绝对的。为简单起见，我们的分析仅限于 A 类名词。首

先的问题是，字典或定义中为A类元素X指定的某一性质P是否一个项成为X的必要条件？换言之，我们要把某一个项识别为X，X具备某种性质P（它是由字典或定义给出的）是否是必不可少的？回答是否定的。一方面，实际上被划为X的那些项有时并不具备字典中为X指定的所有性质。例如，金属被认为是硬的、高传导率的，高熔点的等等，然而水银在室温条件下却是液体。这是现成的反例。另一方面，即使没有现成的反例，也不能排除将来也许会有反例。例如，很可能将来会出现一种熔点低于1083℃的金属却依然被划为"铜"。再说，更加精确细致的分类永远是可能的。因此，我们现在认为的成为X（例如成为铜）的那些性质并不是成为X的逻辑必要条件。那么，字典中为X指定的某一性质是否一个项成为X的充分条件呢？换言之，只要一个项具备P，我们是否能在不管该项的其他所有性质的情况下正确地将该项划为X呢？回答也是否定的。尽管铜的熔点是1083℃，但它却不是成为铜的充分条件，因为磷、砷的熔点也是相同的。因此总而言之，在定义或字典中引用的X的性质与一个项是否X之间的关系并不是逻辑上必然的关系和逻辑上充分的关系。

那么，应当怎样刻划X的性质和是否X之间的关系呢？阿欣斯坦引入了相对较弱的"相关性"概念来分析X的性质和X的划分之间的相关关系。如果已知一个项具备某些性质，那么这个项具备这些性质这个事实，至少在某种程度上有利于我们得出它是X的结论。如果已知一个项不具备某些性质，那么这个事实将不利于我们把它划为X。例如，高传导性对于"金属"一词就是相关的。如果已知一个项具备这种性质，那么这个事实将有利于我们将该项划为金属。哪些性质与X相关，将以实际用法为基础。阿欣斯坦区分开了语义相关的性质和非语义相关的性质。设P_1，…，P_n构成了X的相关性质的集。在这个集当

中，如果有某些性质本身自行导致了将某个项划为X，它们就称为与X语义相关。不能导致这种划分的性质称为与X非语义相关。例如，原子序数29、熔点1083℃、高传导性等性质与铜是语义相关的，而产于密执安州或大冶，为古代人类所利用等等性质，与铜则是非语义相关的。那么，都有哪些性质才与X是语义相关的呢？阿欣斯坦认为这是随科学的发展而变化的，象颜色、气味、密度、可溶性等性质曾一度被认为是本身自行导致划分X的一些性质。但现在人们划分的依据更加精密了，它们在某种程度上也就不再与X的划分语义相关了。阿欣斯坦还区分开了正相关和负相关，以及相应的正语义相关和负语义相关。但语义相关性质和非语义相关性质的区分却是他的意义理论中最重要和最有特色的部分。语义相关和非语义相关的区分有两个特点。第一，这种区分是理想化的，有些相关性质并不能明确地归为语义相关性质或非语义相关性质；第二，哪些性质与X相关或不相关，哪些性质与X语义相关或非语义相关，都是随理论的发展而变化的，是依赖于背景知识的。尽管如此，我们仍然有理由在哲学上分别对待语义相关的性质和非语义相关的性质，因为经验和常识告诉我们，在名词的使用过程中，语义相关的那些性质与非语义相关的那些性质所发挥的作用是大不相同的。如果你知道X的语义相关性质，你就能够知道怎样将X与其他东西区别开来，就能识别出X的典型例子，也就能正确地使用名词。相反，若只知道X的非语义相关性质，你将无法作到这些，你使用X的方式就将是错误的。但是，阿欣斯坦强调指出，知道X的语义相关性质既非正确使用“X”的必要条件，也非充分条件，他尤其反对传统意义理论的看法。如前所述，传统的关于名词的使用的看法是这样的：当名词“X”被正常使用的时候，某些项被正确地划为X的元素当且仅当它们具备性质P_1，…，P_n。（P_1，…，P_n是成为X的逻辑必要条件，

它们的合取是成为X的逻辑充分条件。）若将关于名词用法的描述称为“语言描述”，那么阿欣斯坦的语言描述与传统的看法在下述三点上是不同的：（1）即使一个物质不具备语言描述中提及的X的语义相关性质，我们也仍然可以对它使用“X”这个名词；（2）有时尽管一个项具备了大多数甚至全部在语言描述中提及的X的语义相关性质，对它也仍然可以不使用名词“X”；（3）语言描述没有关于名词用法的传统看法那么确定，在与X语义相关的那些性质当中，哪一种性质比起其他性质来对X的划分更为重要（即哪一种性质居于阿欣斯坦所谓的“中心地位”），并没有现成的答案。因此，语言描述虽然举出了X的语义相关性质，却并不为X的划分提供精确的标准。在X的语义相关性质和X的划分之间的关系是相当复杂的。

正像在他的批判性工作中我们所能看到的一样，科学的常识，语言的日常用法也构成了他的建设性工作的基础。用比较熟悉的术语，我们也许可以把阿欣斯坦的意义理论理解为这样一种观点，它既反对用名词的意义来决定它的指标，也反对用它的指称来决定它的意义。根据他的意义理论，名词的意义和指称（如果可以继续这样称呼的话）之间的联系是松散的。随着科学理论的发展，我们可以赋与名词新的意义，从而导致更加精确的分类。同样，随着科学理论的发展，我们也可以修改名词应用的范围和用法，这将导致名词意义的改变。然而所有这些改变都不是同步进行的。承认名词的意义和指标之间变化的各自的独立性，就是这种意义理论的核心。

二、类比、模型和理论的表现

科学家们在提出、发展和解释他们的科学理论的时候，经常用到类比和模型。然而哲学家们对类比和模型的刻划却是颇

为不同的，这种不同反映出了不同哲学立场之间的区别。阿欣斯坦关于类比、模型和理论的表现的分析不仅揭示了逻辑经验主义科学观在这些问题上的缺陷，同时也提出了许多富于启发性的新的看法。我们先看看他关于类比的看法。

科学中典型的类比有这样一些例子：太阳系和原子的类比；光、声和水波的类比；气体分子和弹性台球的类比，等等。当科学家A说X和Y之间有类比的时候，他断定了些什么呢？第一，A断定X和Y之间有相似性。相似性有不同的种类，有三种最为重要；X和Y满足同一物理原理，如气体的分子和弹性台球都满足经典力学的原理；X和Y在几何构形上相似，如玻尔的原子与行星系都是较轻的物体以椭圆轨道围绕较重的物体旋转；X和Y在功能或作用方面都相似，如鱼鳃和哺乳动物的肺之间的类比。除了这三种相似性之外，X和Y之间还可以有其他种类的相似性。第二，尽管X和Y之间有许多相似性，在其他方面它们却是不相同的。X和Y越相似，谈论它们的类比就越困难，当它们的相似性达到一定程度，我们会倾向于把它们看作是同一类事物，这时X和Y之间的类比就不可能了。第三，当A对X和Y作类比的时候，他揭示可以以Y为基础，从看Y的角度以某种方式在某种程度上想象和描述X，即可用对Y适合而是否对X也适合却不明显的概念和说话方式来描述X。第四，A作类比是为了更生动地表述Y，因为Y或许更为人们所熟悉，或许更加易于把握。因此，类比可以刻划为满足上述四点的东西。

阿欣斯坦将科学中的模型分为三种，即表现模型、理论模型和想象模型。表现模型是其对象（即模型所模拟的对象）的三维的物理表现，通过考察它，人们能够确定它所表现的那个对象的事实。象我们能够在科学博物馆中看到的太阳系的模型，大坝，飞机，轮船的工程模型等等都是这类模型。大致地讲，一

个表现模型就是这样的一个对象，它与它是其模型的那个原型截然不同，但它表现了原型，你可以通过考察、计算、对模型作实验来确定原型的真实情况。理论模型则是另一种模型。气球分子的台球模型，玻尔的原子模型，光的微粒模型，生物学的基因概率模型，生物化学的 DNA 双螺旋结构模型，心理学的认知行为模型等等都属此类。理论模型可以这样刻划：(1) 一个理论模型是一组有关某对象或系统的假定。象气体分子的台球模型就是一组假定，气体分子被假定为作直线运动并相互影响。正是由于具有假定的性质，理论模型有时就被称作理论。(2) 理论模型为它描述的对象或系统提供可以称为内部结构或内在机制的东西，以说明该对象或系统表现出来的大量的不同性质。台球模型就赋与气体以一个分子的构架，使我们可以得出一个更加普遍的原则，将诸如压力、容积、温度、熵等等因素联系起来。(3) 理论模型对于某种目的来说是一种简化和近似。例如，认为气体是由服从牛顿定律的弹性球体组成的，就是一种简化，因为实际的气体分子的情况更为复杂。把气体分子视为弹性球体明显地略去了有关气体分子间的吸引力和排斥力的考虑。但这种简化对于气体的刻划是有用的，因为由此我们可以导出理想气体定律。不用说，由于我们的目的不同，我们当然可以有不同的理论模型。(4) 理论模型是在某种更基本的理论的更宽广的框架内提出的。例如台球模型就是在牛顿力学的框架内提出的。(5) 理论模型通常是在它所描述的对象或系统与其他对象或系统的类比的基础上提出，发展甚至得以命名的，这揭示了模型和类比之间的密切关系。玻尔原子模型的电子轨道就是行星系的类比。第三种模型称为想象模型。想象模型在某些方面与表现模型和理论模型相似，但却有相当多的不同足以使人把它单独划出。想象模型的例子至少可以举出彭加勒的罗巴切夫斯基非欧几何世界的模型和麦克斯韦的电磁场

的力学模型。这种模型的特点是：(1) 在想象模型中，一个物体或系统是由一组假定描述的。在彭加勒的模型中，从空间上看世界的中心地带的温度较高，越靠近边缘，温度越低。(2) 想象模型的设计者和拥护者并不宣称其假定为真，甚至不宣称这些假定是可信的。(3) 想象模型要表明的是，如果最初设想的条件得以满足，对象或系统将会如何。这样，阿欣斯坦区分开了实际科学中使用到的三种模型。表现模型的分类和作用看来不会引起什么争论。那么，理论模型，想象模型，再加上类比(模型)，它们三者各自的作用如何？可以作一个比较。简言之，当科学家提出 X 的一个理论模型时，他是想通过作出关于 X 的若干假定来接近 X 的真实情况；而在他作出 X 的类比模型的时候，他是想构造或描述某个与 X 有类比关系的不同的项 Y；在他作出 X 的想象模型的时候，他是想考虑如果 X 满足他指定的条件，X 将会如何。

阿欣斯坦的这种关于科学中的类比和模型的分析看来与实证主义者的类比和模型的语义理论是不同的。实证主义者遵循着卡尔纳普的形式语义学，把由未经解释的词项构成的语句或公式叫作演算，而把解释这些词项之后得到的语句称为该演算的模型。布雷斯韦特给出的模型定义看来是最为明确的，在“经验科学中的模型”一文中，布雷斯韦特这样定义模型：理论 T 的模型是另一个在演绎结构上与之一致的理论 M。所谓 M 和 T 在演绎结构上的一致是说，在 T 的概念和 M 的概念之间有一一对应的关系，它导致了 T 的命题和 M 的命题之间的一一对应关系，使得如果 T 中的一个命题可逻辑地从 T 中的一个命题集合中推出的话，T 命题在 M 中的相应命题也可逻辑地从 T 命题集合在 M 中的相应的命题集合中推出。这种模型理论基本上是把科学中的模型狭义地理解为逻辑模型：如果一个对象之集合构成了一个系统的所有公理和定理的解释并使这些公理和定理

为真，这个集合就称为这个系统的模型。把科学中的模型等同于逻辑模型显然是“合理重建”纲领的典型表现。很容易看出，这样的模型概念不可能涵盖容纳前面区分开的表现模型，理论模型，想象模型和类比模型。例如，表现模型根本就不是一个理论、而想象模型既不与它的对象有相同的结构，又不为真。那么理论模型如何呢？如果实证主义者的意思只是说，模型作为解释的系统可以和它的演算区分开，而模型恰好是演算的若干种解释中的一种，那么，对任何命题或命题集都可以这么说。比如我们可以说“所有的乌鸦都是黑的”，“所有的盐都溶于水”等等全称命题都是命题“所有的 A 都是 B”的“模型”，这种对模型的理解显然不是实证主义者的原意，也许实证主义者的看法是认为模型之所以重要，是因为它要为未经解释的演算提供解释，即为演算中的词项或符号指定意义。但这一论断显然又太强了。因为玻尔模型并不为某种什么演算提供解释，正象“所有的乌鸦都是黑的”并不为“所有的 A 都是 B”提供解释一样。把提供解释看作是使用模型的主要理由是使人误解的。也许实证主义者的看法仅仅是这样：先把理论看作未经解释的演算，再由模型提供解释，这样一种方法对于理解科学理论更加恰当。这一看法需要作进一步的分析，这种分析将导向下面将要讨论的理论的表现问题。总之，通过对实际科学中类比和模型的研究，可以看出实证主义者的类比和模型的语义理论未能达到它为自己规定的目标。实证主义的理论之所以需要详加讨论，是因为它是唯一的一种想要为科学中的类比和模型提供一个统一的刻划的理论。那么，建立关于类比和模型的理论是可能的吗？如果寻求一种类比和模型的理论意味着要找出为所有并且也只有类比和模型才具有的特征的一个特定集，参照它来阐明类比和模型，那么，这种努力是徒劳的。如果寻求一种类比和模型的理论仅仅意味着要找出每种概念的特定特征，那么类比和模型

的理论是可以建立的。

应当指出，在逻辑经验主义内部，关于模型和类比的看法是有分歧的。阿欣斯坦的上述批评对于以内格尔为代表的模型论者（布雷斯韦特的术语）而言，的确是深刻而切中要害的。但对于布雷斯韦特、亨普尔等所谓关联论者来说，却并不构成威胁，因为他们并不认为要用模型来为演算提供解释。他们认为，一个名词的意义部分地是由对应规则，部分地是由它在演算中的位置确定的。然而即使如此，逻辑经验主义者包括关联论者在内，也仍然面临着进一步的挑战。不管模型的地位和作用如何，科学理论是否一定要重建为经过解释的演算？阿欣斯坦把这个问题称为科学理论的表现问题：我们怎样看待科学理论才是恰当的？或者说，我们应当怎样描述科学理论显示出来的各种特征？

科学理论是解释过的演算，这是逻辑经验主义者最典型的看法。而且，他们长期地将研究重点集中在科学理论的逻辑结构问题上，又强烈地提示了他们这样的信念：公理化方法如果不是科学理论表现的唯一方法的话，也至少是表现科学理论的理想方法。这样一来，科学理论的表现问题自然就和科学理论的逻辑结构问题联系在一起了。然而阿欣斯坦认为这是两个不同的问题，因为科学理论的表现问题涉及的是理论如何展示自己的问题，这种展示可以有不同的类型。因此理论的表现问题包含着理论的结构问题，却并不就等于理论的结构问题。阿欣斯坦指出了理论的四种表现。第一种，理论的中心假设和特色假设。它们表达了理论的最重要的观点，并使之与其他理论相区别。有时理论的中心假设和特色假设是理论的一个公式。例如，爱因斯坦在显示他的相对论时，提出了相对性原理和光速不变原理。这两条原理就是相对论的中心假设和特色假设。另外的一些理论的中心假设和特色假设并不明确，然而通过分析

却可以辨认出来。例如在惠更斯的光的波动说当中，我们可以辨认出三条中心假设和特色假设，它们是：(1) 光是以太的波动；(2) 波动在以太中以一定的速度传导；(3) 在不同的介质中传导的速度也不同。科学家在显示他的理论的时候，会作出许多假设，其中的一些将比另一些更重要，更能体现理论的特点，这里有程度上的差别，中心假设和特色假设最能显示一个科学理论是什么。第二种，提出理论的动机。在科学家表达自己的理论的时候，他会指出是什么引导他作出他的假设，他会提到各种需要理解的因素和需要解决的问题，他要表明其他理论何以不行，他会借用其他领域中已被接受的一些原理，他会作出一些比较。所有这些考虑当然并不证明他的假设，但却使它们不那么抽象含糊了，人们因此也就能更容易地理解他的理论。例如，玻尔在提出自己的假设之前，首先分析了有关实验结果，比较了卢瑟福理论和汤姆逊理论，指出了普朗克的放射性理论的相关性，从而表明了自己的假设并不抽象，也并非奇想。第三种，理论的发展。理论在自己的发展中最能表现自己。在理论的发展中包含着许多不同的东西。(1) 补充一些虽然并非中心假设和特色假设的假设会有助于理论的表现。这些假设常常是暗中给出的，它们或许借自其他理论，或许基于常识。例如，玻尔假定了经典力学的原理，把原子的电子轨道看作是稳定的。(2) 以更好的方法重新表达理论的假设，经常是使用数学语言，克劳修斯首先定性地表述了他的热力学基本假定，随后给出了数学表达。(3) 用阐述、类比或定义性概念来说明假设的意义。说明热力学第一定律的标准方式就是使用例子。(4) 引进新的概念。在定性和定量地表达了自己的基本假定之后，克劳修斯引入了内能概念。根据它，他又给出了热力学第一定律的其他表达形式。(5) 导出作为中心假设和特色假设的推论的那些原理。(6) 将中心假设，特色假设和其他推论应用

于满足特定条件的系统，并得出新的结论。例如克劳修斯将热力学第一定律用于理想气体的研究。(7) 以中心假设，特色假设和其他推论为基础，引出一些关于对象，性质或关系的新问题，从而得出新的结论。阿欣斯坦以麦克斯韦提出气体粘性理论为例具体说明了这三种理论的表现。理论表现的最后一种类型是理论的确认。确认是理论表现的重要方式。如果科学家 A 有理论 T，他并不能立刻就肯定 T 为真，他必须间接地做到这一点。为此他得从假定中引出推论，把这些推论与那些已由实验和观察确立了的结论相比较。在推论的过程中他还必须借助于理论的其他假设（非中心假设等等）和其他理论的假设。如果这些推论与实验和观察结果相符，理论就得到确认。推论越精确，它给理论的确认的程度越高。推论过程中涉及的假设越多，推论的确立为理论所提供的确认也越多。此外还要考虑相竞争的理论 T′。如果 T 和 T′同时推出了推论 C，而 T′在其他方面比 T 更为精确充分，那么，C 的确立支持的就是 T′而不是 T。但是，确认的情况相当复杂。并不是所有的推论都要由经验检验，也并不是所有的推论都能由经验检验。同时，已经确立的推论也并不都确认理论。

可见，理论的表现是多种多样的。在指出理论的中心假设和特色假设的过程中，在阐明自己提出一个理论的动机时，在进一步发展自己的想法时，以及在将理论与经验事实相比较的过程中，科学家们都可以显示一个科学理论的各种特征。理论的表现的不同类型并不都是同样好的。要评价某一种表现，必须考虑这种表现意图传递的信息的种类和它所要强调的问题。对某一种目的而言，某一种表现更好。对另一种目的而言，它可能就不那么好了。在这个问题上，实证主义者的看法是不对的。他们坚持要公理化地表现一个理论，要指出理论的原始词汇、被定义词汇，要指出理论的公理和定理。公理化地表现一

个理论自有许多优点。这种表现比较精确，理论的逻辑结构比较清楚，更加系统化，推导关系也更精致。但是，公理化表现也有若干缺点：它不能区分开一个理论的中心假设和特色假设，因为理论的所有假设都被视为理论的公理，它也不利于显示理论的动机，使人不太清楚理论要解决什么问题；它还不利于人们的理解，它给出了详细的推导步骤，却不易使人们抓住理论的根本观点，它不能解释例示或范例以及类比在说明理论假设的意义时的作用；它把所有成立的推论都视为确认理论的证据（正如波普指出的，事实上并非如此）；等等。鉴于这些考虑，阿欣斯坦反对实证主义者把公理化表现作为理论表现的唯一形式或理想形式的看法。理论当然可以视为一个经过解释的公理系统，但理论也可以不被视为这样的系统，只要我们表现理论时的目的不同。如果我们表现理论时希望更严谨、精密，那么公理化表现也许较好。但如果我们的目的是讲解这个理论，是向别人介绍这个理论，那么，表明理论的组成部分以及理论演进关系的另一种表现就更好一些。如果我们的目的是多重的，那么各种表现都应当用到。这种看法显然已为人们包括后期逻辑经验主义者所接受，公理化方法不再被视为表现理论的必要手段。阿欣斯坦在这一方面的工作值得称道。但是，有必要指出，承认理论的表现可以采取不同的形式并不意味着对理论的形式结构的研究就不再是重要的问题了，也不意味着对理论的研究不再采用公理化的形式了。事实上，许多科学哲学家（如苏佩斯、斯尼德、施太格缪勒和范弗拉森等人）对理论结构问题进行了更为深入的形式化和公理化研究。这些研究对于我们理解科学理论来说，其重要性和影响力也许决不会逊于卡尔纳普、内格尔和亨普尔的研究，当然也不逊于阿欣斯坦的精细的研究。一个科学理论能被公理化地表现的程度是这一个理论系统完备程度的重要标志，这也是不可否认的。如果把阿欣斯坦的研究看

作是对公理化研究的否定，那是误解了阿欣斯坦的原意，因为在他看来，这些研究并不是相互排斥而是互补的。

三、证据和说明

从亨普尔的“乌鸦悖论”开始，科学哲学家们作了许多努力试图定性地给出一个证据的定义。证据和假说的关系应从两个不同的方面加以分析。一个给定证据在多大程度上支持给定的假说，需要作定量的分析，然而一个给定的证据是否支持一个给定的假说，却是一个定性的问题。设假说 h 为“所有不黑的东西都不是乌鸦”，证据 e 为“所有观察到的不黑的东西都不是乌鸦”，表面看来，e 应是 h 的证据。但 h 逻辑等值于 h′：“所有乌鸦都是黑的”，于是 e 也是 h′的证据。这就是说，白草绿叶红花都证明“所有乌鸦都是黑的”这一论断。这显然是不能接受的，因为显然“草是绿的”并不是“乌鸦是黑的”的证据。“乌鸦悖论”提出的问题是，我们根据什么标准来判断一个陈述 e 是或不是一个假说 h 的证据？或换言之，我们需要一个定性的证据概念。

阿欣斯坦首先区分开了三种不同的证据概念。甲的皮肤变黄（记作 e）是甲得了黄胆型肝炎（记作 h）的“潜在证据”，因为皮肤变黄和得了黄胆肝炎是普遍相关的；但很可能甲的皮肤变黄并非由于他得了黄胆型肝炎，而只是因为他在工作中染上了化学染料。在这种情况下，甲皮肤变黄就不是甲患黄胆型肝炎的证据。为了区别开这两种情况，有必要引入更强的“真实证据”概念：e 是 h 的真实证据当且仅当 e 是 h 的潜在证据，h 为真，并且在 e 为真和 h 为真之间有说明的联系。在上例中，是甲沾上了化学染料而不是他患了黄胆型肝炎才说明甲的皮肤变黄。因此，甲皮肤变黄虽然是甲患肝炎的潜在证据，却不是真

实证据。最后，我们还应该区别开“某某人的证据”。这个证据概念完全是主观的。e 对某某人而言是不是 h 的证据，完全依赖于这个人关于 e、h 和它们关系的信念。这样看来，证据概念至少可以意味着“潜在证据”、“真实证据”和“某某人的证据”这三种不同的概念。前两种概念是客观的，后一种是主观的。在这三种概念当中，潜在证据是最重要的，如果它能恰当地定义，后两者也能。

关于潜在证据，科学哲学家们给出了两种定义方法，一是用概率来定义，一是用说明来定义。阿欣斯坦指出，这两种定义都不恰当。先看概率定义，它的拥护者有卡尔纳普、赫西、萨尔蒙等人。根据这种看法，e 是 h 的潜在证据当且仅当 p（h，e）>p（h）。或者设 b 为背景资料，则有，e 是 h 的潜在证据当且仅当 p（h，e&b）>p（h，b）。按照这种定义，“e 是 h 的证据”等于“e 增加了 h 的概率”。然而很容易找到反例，表明有时 e 虽然增加了 h 的概率却并非 h 的证据，而有时 e 尽管没有增加，甚至降低了 h 的概率却依然是 h 的证据，因此这两者不能等同。概率定义还有另一种意义，即，e 是 h 的潜在证据当且仅当 p（h，e）>k。（k 为某一数值，如 1/2。）考虑到背景资料 b 之后，有 e 是 h 的潜在证据当且仅当 p（h，e&b）>k。不过，这种定义依然不能避免反例。例如，设 e 是 h 的证据且 p（h，e）>k。可以附加上一个 b，尽管它是不相关的。于是 p（h，e&b）=p（h，e）。但 p（h，e&b）>k 仍然成立。于是 e&b 也是 h 的证据。这个结论很难接受，尽管 e 确系 h 的证据。看来，用概率定义证据还有困难。用说明来定义证据与回溯法和假说演绎法密切相关，它涉及了说明概念：e 是 h 的潜在证据当且仅当 e 为真，而且如果 h 也为真，h 将正确地说明 e。但这个定义既不能提供潜在证据的必要条件，也不能提供充分条件。因此，阿欣斯坦认为这两种定义都不恰当。如果将概率定义和说明定

义结合起来，也许可以得到一个更为成功的结果。于是他建议这样定义潜在证据和真实证据：(1) e 是 h 的潜在证据当且仅当 (a) e 为真；(b) e 并不推出 h；(c) p (h, e) >k；(d) p (h 和 e 有说明联系，h&e) >k。(2) e 是 h 的真实证据当且仅当 e 是 h 的潜在证据，h 为真，并且在 h 为真和 e 为真之间有说明联系。这两个定义显然是一种折衷的产物。当然，第三种证据概念"某某人的证据"亦可以根据 (1) 和 (2) 加以定义。但要注意"某某人的证据"是主观的，依赖于个人的信念。阿欣斯坦关于证据概念的定性分析的特点有二：第一，区分开了三种证据概念，而其他大多数科学哲学家仅仅涉及了其中的一种，即"潜在证据"概念。将"某某人的证据"这一种概念纳入证据概念的定性分析之中，反映了阿欣斯坦关心科学名词的实际用法的哲学倾向。第二，将证据与说明联系起来。设 e 和 h 之间有说明联系，我们既可以根据 e 增进我们关于 h 的合理信念，也可以根据 h 确定 e 是否证据，e 和 h 的关系成为相互支持的了。不过，对于阿欣斯坦的"说明联系"还需作更多的分析，因为阿欣斯坦理解的说明与回溯法和假说演绎法的拥护者们理解的说明是很不相同的。因此下面将要介绍阿欣斯坦的说明理论，它也许是他哲学观点中最重要的部分之一。

大多数说明论都把说明看作某种对象。说明有时被看作一组语句，有时被视为一组命题，有时又被当作一组推论，等等。阿欣斯坦在这一点上与大多数说明研究者相区别。他关心的是说明行为本身，即我们要说点儿什么或写点儿什么来说明某个事件这种行为本身。这种行为产生了一个结果——说明。因此我们对说明的研究不可能脱离开对说明者 (explainer) 行为的研究，说明只是说明行为的产物。他认为说明论应当解决三个主要的问题：(a) 什么是一个说明行为？(b) 什么是说明行为的产物（即什么是说明）？(c) 应当如何评价说明？已往的大多数说

明论关心的只是（b）和（c），对（a）的研究几乎是一个空白。这样一个将说明行为考虑在内的说明论，阿欣斯坦称为说明的语旨行为理论，或称为语旨行为说明论。

为了便于分析，我们先给出阿欣斯坦的说明定义。阿欣斯坦认为作为说明行为产物的说明不是一组语句、命题或推论，而是一个序偶，它的第一部分是一个命题，第二部分则是一个说明行为。现将说明行为的执行者记作 s，待回答的问题记作 q，（其直接形式记作 Q。例如，若 q 为“为什么金属加热后膨胀？”则 Q 为“金属加热后膨胀。”）说明行为中提到的语句记作 u，则序偶（x，y）是 s 给出的对 q 的说明当且仅当（1），x 是一个命题且是关于 Q 的全内容命题；（2）y 是“s 以 u 说明 q”的行为；（3）x 与 y 有关。既然将说明定义为序偶，阿欣斯坦有时也将自己的观点称为“序偶观点”。下面让我们以阿欣斯坦表现自己的说明论的方式来介绍他的观点。

什么是说明行为？说明行为是一个完成语旨的行为，说明者总是带着自己的某种意图说出（写下）了点什么有内容的话。语旨行为说明论的说明行为的典型表达式因此是“s 以 u 说明了 q”，它同时涉及到了说明者 s、他的表达方式 u 以及他的意图（说明 q）。这个行为就构成了序偶的第二部分 y。不过，让我们在进一步讨论说明行为 y 之前，首先讨论序偶的第一部分，即命题 x。它要满足一些什么条件？

对一个听众说明了 q 就是使他理解了 q。一个人理解了 q 仅当他知道对 Q 的正确回答。如果一个人知道对 Q 的正确回答，他就处于关于 Q 的“知识状态”之中。然而，处于关于 Q 的知识状态之中并不完全等同于理解了 Q。例如，当一个人指着一个泡沫室问道：“这是什么仪器？”我虽然知道这叫作泡沫室，但只要我不知道它的原理和作用，我依然不能说是理解了它。因此，理解这个概念还应扩大。阿欣斯坦引入了问题的“完整预

设”和“完整回答形式”两个概念。任何一个问题都预设了若干命题。例如，问题“为什么他得了偏瘫？”就预设了“他因为某种病得了偏瘫”、“他得了偏瘫”、“他有病”、“他不舒服”、“他有点儿什么事”等等命题。一个问题的“完整预设”是这样一个命题，它能推出所有并且只有该问题的那些预设，却不为这些预设中的任何一个或它们的合取所推出。在上例中，命题“他因为某种病得了偏瘫”就是问题“为什么他得了偏瘫？”的完整预设。一个问题的完整预设通过代入“有内容的词”（content-nouns）可以从句法上转换成问题的“完整回答形式”。一个问题的完整回答形式引入了有内容的词并留有一个空待填。例如，问题“为什么他得了偏瘫？”的完整回答形式是“使他得偏瘫的原因是____”。通过填空，我们可以得到对问题的回答。从问题的完整预设转换到问题的完整回答形式是纯语言句法的问题。应当注意，在转换过程中代入的词必须是有内容的词。什么是有内容的词？大致说，就是可以通过名词化（nominalization）给出其内容的名词。它们不是关于物理对象或物质的名词（如“铜”），不是关于物理性质或趋向的名词（如“硬”），不是关于物理事件或过程的名词（如“地震”），不是物理空间或时间的名词（如“中午”），也不是关于行动者的名词（如“人”），而是对它们抽象后得到的名词。象“说明”、“原因”、“重要性”、“意义”、“目的”、“方法”等等都是有内容的名词。适合于用有内容名词表达的语句称为“有内容的语句”，它的典型结构是“____的＋有内容的名词＋是（谓语）＋____”①。根据这些定义，阿欣斯坦又引入了一个重要的概念：“全内容命题”。P是问题Q的一个全内容命题当且仅当（a），P是一个有内容的命题（即可以由有内容的语句表达的命题）；

① 式中的“——”为要填的空，“＋”为加号。

(b) P 可以由 Q 的完整回答形式来表达；(c) P 不是 Q 的预设。在说明的定义中，序偶 (x, y) 的第一部分 x 就是关于 Q 的全内容命题。的确，在为全内容命题下定义时，定义链中至少有两点不太清楚；哪些是有内容的名词？我们如何为完整回答形式填空？从阿欣斯坦的分析来看，他似乎认为这两个问题都可以用常识来解决，或者说，他认为这两个问题本身都是经验问题。从这里人们可以看出阿欣斯坦的哲学倾向。

上述说明定义的第二项条件是：y 是“s 以 u 说明了 q”的行为。为了阐明它，我们得引入“准则”(instructions) 概念。说明者在执行说明行为时总是对这种行为的执行方式有所考虑，总是要对回答中表达的语句有所选择。例如，如果说明者的意图是使听众理解 q，他就要避免使用他的听众所不懂的语言，这就是一条准则。又如，说明者要显示被说明项的原因，也是一条准则。准则是一些规则，它制约着回答的行为和回答中的命题。“小声回答！”是一个回答行为的准则，却不是有关回答命题的准则。对一个说明问题 q 的说明者来说，他所遵循的一组准则制约着他以何种方式给出何种回答，那么，在何种意义上可以说说明者在说明问题 q 时遵循了一组恰当的准则呢？只要下列四项条件得到满足：(a) 说明者相信（至少假定）他的听众不理解 q；(b)，他相信对 q 有一个正确的回答，它将使听众理解 q；(c)，他相信听众有或在某种条件下将会有兴趣来理解 q；(d)，他相信以这种方式来理解 q（即满足上述三条准则）对于听众是有益的。满足这四个条件的一组准则对于说明者 S 来说就是一组“恰当的准则”。现在可以借助于它来这样定义“S 以 u 说明了 q”的行为：S 以 u 说明了 q 当且仅当 S 说出 u，意图使 (a)，u 的说出可以使别人以满足恰当的准则的方式理解 q；(b)，u 的说出将引出是 Q 正确回答的那个命题。关于“正确回答”，阿欣斯坦施加的限制很少，除了它应是关于 Q 的全内容命题之

外，只要求它为真。这就是序偶（x，y）是一个说明所须满足的第二项条件。上述说明定义中的第三项条件是序偶（x，y）中的x与y必须是有关的。设x为有关Q的全内容命题，y为“S以u说明了q”的行为，则在序偶（x，y）中，x与y有关如果(a)，在行为中x被断定为真；(b)，x推出u所表达的命题。

以上简短的分析旨在阐明阿欣斯坦关于说明行为和说明的看法。略去一些专门术语，他的看法可表述为：在说明问题q时，说明行为和该行为中说出的命题必须是对听众恰当的；说明行为中被断定的命题必须为真，且要能够推出问题Q的全部预设却不被推出。这就是序偶观点为成为一个说明所提出的全部要求。这些要求是否太容易满足了？“说明”难道仅仅意味着这些东西吗？阿欣斯坦自有他的道理。他在这一点上与范弗拉森是一致的：是否说明是依赖于语境的。这一个论题包括两点：第一，原则上任何回答都可以被接受为说明；第二，在给定语境中被接受为说明的回答在不同的语境中不必然也被接受为说明。在一个给定的语境当中哪一个回答应当被接受为说明，是有关说明的评价问题而不是说明和非说明的划界问题。因此，让我们看看说明的评价理论，这是阿欣斯坦为说明论规定的第三个要解决的问题。

象亨普尔、萨尔蒙和布罗蒂等说明研究者一般都将正确的说明视为好的说明，这是说明评价的一元论观点。阿欣斯坦则坚持多元论的看法。根据他的意见，一个正确的说明不一定就是好的（富于启发的、内容丰富的、“科学的”）说明。例如，“他生病是因为受到细菌的感染”虽然是一个正确的说明，却并不能对他的生病提供多少资料或信息。另一方面，一个好的说明可以不一定是正确的。象托勒密对行星运动的说明虽然不正确，但确有许多优点。所以，“正确”并不是好的说明的标准。说明是否好，是否有价值是多维的，正确与否只是其中的一方

面。对说明的评价要考虑说明所服务的目标。在科学中有些目标很普遍，如真，简单性，统一性，精确性等等，而另一些目标则更“实用”，例如启发人的新思路，或教会别人一个理论等等。说明要联系这些不同的目标加以评价。阿欣斯坦将自己的说明评价叫作语旨评价：对于一个说明 q 的说明者来说，这个说明是好的吗？说明必须遵循恰当的准则，恰当的准则必须满足四个条件，这已经在前面指出了。但是在阿欣斯坦看来，这四个条件并不构成强制性的规范，因为它们都具有开放的结构。四个条件中的前两个条件是，说明者相信他的听众不理解 q 而且他相信对 q 有一个正确的回答，它将使听众理解 q。为了说明潮汐，牛顿认为应当提出引起潮汐的原因，因为他相信当时的人们并不理解潮汐是如何发生的，而且他相信潮汐现象是有原因的。为了说明氢原子的光谱，玻尔相信有必要引用原子理论，因为他相信当时的物理学家对于诸如“为什么氢原子有如此这般的波长？”“为什么原子会有这种光谱线？”“光谱线为何是不连续的？”等等问题并不理解，而他能用亚原子理论回答这些问题。四个条件中的后两个条件是，说明者相信听众有或会有兴趣理解 q，他相信以他的方式理解 q 对听众是有益的。玻尔相信物理学家有兴趣在亚原子层次上理解光谱现象，而且相信这样理解光谱现象是有价值的。牛顿用公理化的方法表达他的研究结果也是因为他相信这种表达会使人感兴趣，同时也有价值。因此，如果说明的评价包含着对说明行为遵循的准则的评价，那么可有如下推论：特定的说明者在向特定的听众说明问题 q 时提出的一个好的说明对另一个说明者和另一个听众而言可以不是好的说明。例如玻尔的说明在 1913 年对当时的物理学家而言是好的说明，对当代物理学家而言就不再是好的说明了。简言之，好的说明取决于说明者和听众的状态，兴趣和价值判断，因而是因时因地因人而异的。

我们能不能找到一组“科学的”准则，只要满足它就可以使得一个说明成为好的说明呢？象亚里士多德、亨普尔、萨尔蒙和布罗蒂等人所寻求的正是这样一组准则，例如，D-N 说明遵循的准则是：科学说明要显示一个推论，其前提含有定律，结论描述被说明现象，前提要能够推出被说明现象。亨普尔把这一准则看作是对说明普遍有效的，这一类的说明研究者被阿欣斯坦称为普遍论者（universalists），他们的观点虽然有所不同，但都认为构造出说明所遵循的一组普遍准则是可能的。一组准则要成为普遍有效的，需要具备下列特征：（1），满足这些准则将保证说明是“科学的”，因而它们能将科学说明与非科学说明区分开；（2），这些准则提供真值保证，在满足这些准则的说明中，问题 Q 将得到正确的说明；（3），这些准则将为说明的评价提供基础，诉诸于它们我们可以表明为什么一个说明比另一个更好；（4），这些准则本身并不包含特定的经验假说、理论或定律；（5），这些准则并不随科学的演进而变化；（6），遵循这些准则的理由是先天的；（7），这些准则并不含任何“实用的”或“语境的”考虑。然而，普遍论者的准则如何呢？他们的准则都满足（4）—（7），却都不满足（1）—（3）。考虑这样的推论：乌鸦的颜色和煤的颜色一样；煤是黑的；因此，乌鸦是黑的。这个推论满足亨普尔的准则，却不是科学说明。事实上，对普遍论者提出的各种模型（亨普尔的覆盖律模型、亚里士多德的四因理论，萨尔蒙的统计相关模型，布罗蒂的新实在论模型）提出的反例都表明这些模型不能满足（1）—（3）。另一方面，我们应当注意到，实际科学中的说明也并不满足条件（4）—（7）。举一个例子。玻尔在说明氢原子的光谱的时候，也许可以说遵循的是这样的一组准则：（1），采用卢瑟福氢原子模型的基本思想，承认特定的光谱是由原子内部产生的。（2），假定原子在常态下服从经典力学的原理；（3），用普朗克的量子观点为非

常态下的原子指定特殊的条件；(4)，从（2）和（3）中导出有关光谱线波长的公式。显然，玻尔的准则包含着特定的经验假说，它也不适用于所有的科学研究，甚至不适用于当代的光谱研究。玻尔的理论一公布，当时的物理学家给予了极高的评价，认为它是一个最伟大的发现，是对光谱定律的最天才的、最富于启发的，同时还是最令人信服的说明。然而当代物理学家会认为玻尔的说明只是近似准确的，而且不适用于更复杂的原子。这两种评价无疑遵循着不同的准则，包含着说明者和听众不同的知识状态。而且，这两种评价事实上违背了普遍论者的准则。

现在的问题是，如果一方面普遍论者都未能建立他们所期望的普遍的科学准则（它们满足条件（1）—（7）），另一方面实际科学中的说明评价又不依赖于这些普遍的科学准则，那么，我们应当修改普遍的科学准则吗？怎样修改？或者这种普遍的科学准则根本与实际的说明评价无关因而是不重要的？阿欣斯坦建议放弃普遍的科学准则，也就是说，我们应当承认在科学和科学说明中并没有那样一种不变的、先验的、脱离语境的准则，因而不会有一个准则的集合为说明的评价提供基础。相反，判断一个说明行为和说明性回答遵循的准则是否恰当，必须采用关于听众和世界的实用的假定。正是基于这种认识，阿欣斯坦才提出了他的说明的语旨评价理论。通过和其他说明论的比较，我们也许更能理解阿欣斯坦的说明评价学说为什么显得与众不同或太容易满足。在他看来，说明，即使是科学中的说明，与日常生活中的问答并没有根本的区别，前者甚至不必总是更好。关键要看对什么人而言，为什么目的。但是，我们是否可以用一些一般的方法论价值标准作为说明评价的标准呢？以简单性为例，一个说明如果比另一个说明更能使我们的世界图景简化，那么它更好。（弗里德曼和基切尔的统一说明论正是持这

种看法）。其他方法论价值标准还包括普遍性、精确性、统一性、微观的描述、高容量和确认等等。阿欣斯坦承认，一般方法论价值标准在说明评价中确能发挥作用，但它们还是不能为说明的评价提供必要的和充分的条件。一方面，这些方法论价值标准本身就是相对的，例如，从一个角度看，也许甲说明比乙说明更简单，但从另一角度看，也可能乙说明更简单。另一方面，这些一般的方法论价值标准的确是科学家们感兴趣的理解世界的方式，但这并不等于说科学家们仅仅以这种方式理解世界、更不等于说只有这种理解对科学才是有益的。方法论价值标准只是一个引导。在刻划说明的评价标准时，如果我们仅仅注意这些方法论价值标准，我们的刻划定会是不完全的。

可以看出，无论是在说明行为，说明行为的产物（即说明），还是在说明的评价问题上，阿欣斯坦的看法与以往的说明研究者的看法都是大不相同的。那么关于说明论本身呢？说明研究的领域当中，有形形色色的模型。但每一种模型都有自己的困难。人们因此会产生这样的疑问：这一类的模型是可能的吗？这些说明研究者是不是在从事一项不会有结果的研究工作？试图为说明建立模型的人们都试图提出一组条件，使满足这些条件的说明中的说明项能正确地解答被说明现象。阿欣斯坦的整个说明研究都旨在表明这样的看法，哪些事件可以说明哪些事件是一件经验的事情，没有办法用一组必要和充分条件可以刻划。如果我们毕竟能够谈论一些条件的话，这些条件一定具有开放的结构，要采用关于说明者、听众和世界的假定。“不可能有说明的模型”，这是阿欣斯坦为所有说明研究者发出的警告。这一警告已经在不少说明研究者（如萨尔蒙）那里得到了反响，为说明提供必要充分条件的努力正在逐步地放弃。无论是关于说明的本性还是说明论的任务，人们的看法似乎更接近于现实了。这些就是阿欣斯坦的基于常识的科学哲学观。然而

常识是否能为我们对科学的刻划提供一个恰当的基础，科学哲学家们还没有得到一个明确的答案。

参考书目

1. Achinstein, P. Concepts of Science. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1968.

2. Achinstein, P. and Barker, S. F. eds. The Legacy of Logical Positivism. Baltimore: Johns Hopkins Press, 1969.

巴什拉尔

何建南 撰

篇　目

巴什拉尔（1884年——1962年）

405

巴什拉尔

何建南

现代科学哲学思潮主要流行于美英等分析哲学占优势的国家。此外，能够与之媲美的大概就是法国了。法国在这方面不仅传统悠久，风格殊异，而且人才辈出。仅从19世纪中叶A·孔德（1789—1857）以来，便出现过一大批对反思自然科学感兴趣的哲学家，如C·伯纳尔（1813—1878），H·A·丹纳（1828—1893）、A·A库尔诺（1801—1877）、J·G·F·拉维桑—莫里昂（1813—1900）、C·雷诺维叶（1815—1903）、J·拉什利埃（1832—1918）、H·柏格森（1859—1941）等。至于名符其实的科学哲学家，从"科学批判运动"的首创者E·布特鲁（1845—1921）算起，先后有J·H·彭加勒（1854—1912）、M·M·杜恒（1861—1916）、G·米约（1858—1918）、E·梅耶松（1859—1933）、A·拉朗德（1867—1964）、A·夸雷（1892—1964）等，也是不胜枚举。G·巴什拉尔（Gaston Bachelard，1884—1962）就是在这样丰腴的土壤上成长起来的20世纪法国最卓越的一位科学哲学家，也是认识论家和文学批评家。

早在1934年，巴什拉尔的《新科学精神》和波普的《研究的逻辑》分别在巴黎和维也纳出版。这或许是一个并非偶然的历史巧合。因为这两本书写作的动因和所探讨的问题都十分相似，并且同时对逻辑经验主义发起了最初的挑战。在这以后，如

果说波普曾被忽视了十余年的话，那么巴什拉尔引起国际上的注意还要晚得多。尽管他的富于独创性的思想迄今一直强烈地影响着德国学术界。巴什拉尔留下的大量著作奇想联篇，妙语横生，尤其以突出强调科学发展的多样性、间断性和历史性，注重揭示科学思维活动和诗歌想象活动之间的关系而著称于世。作为一种科学哲学，其风格之新颖独特，恰与分析的科学哲学形成鲜明对照。这当然不应当构成巴什拉尔长期不为人所知的缘由，而毋宁说正是巴什拉尔值得研究并且事实上近年来开始受到欧美哲学界普遍重视的一个重要原因。

一、生平和著作特点

在同时代的法国哲学家中间，巴什拉尔素以“乡土气息浓厚”而闻名遐迩。他于1884年6月27日出生于法国香槟省的巴尔—絮尔—奥布。祖父是鞋匠，父母则开店铺，销售报纸和烟草。这种普通人的出身使他从童年时代起就非常熟悉大自然，了解各种技艺，对他一生有不可磨灭的影响。他后来始终操一口典型的香槟人口音，即使长期富居现代繁华的巴黎大都市，也仍然保持着对外省人生活的深情眷恋。

巴什拉尔的前期生活道路坎坷不平。1895年他进当地中学读书，毕业后在塞赞中学当了一年辅导教师（1902—1903）。随后进入邮政机关工作，直至第一次世界大战爆发（1903—1914）。头几年为勒米尔蒙邮局编外人员。1906年开始服兵役，在蓬—阿—穆松龙骑兵十二团任报务员，次年退役后被任命为巴黎车站站台邮局代理人。即便在巴黎邮局每周紧张工作60小时以糊口度日的情况下，他也从未中断过学习。1909年曾做过圣·路易中学的数学专科学生，1912年取得数学硕士学位。同年在高等电报学校入学考试中名列第三，因仅录取前两名而未

能就读。1913年圣·路易中学给予他奖学金，邮局准其一年假以准备电报学工程师学生会考。但这一准备为战争所打断。1914年7月8日巴什拉尔同当地学校一位教师结婚，8月2日即被征入伍，加入了他七年前服过兵役的那个团。他在前线度过了三年零两个月的战壕生活，直至大战结束后于1919年10月1日重返故乡，在中学教物理和化学，历时11年（1919—1930）。然而，不幸又降临他身上，1920年6月20日妻子去世，留给他一个女儿，从而结束了他一生中唯一的而且是极其短暂的一次婚姻。

正是在巴尔—絮尔—奥布中学任教时期，巴什拉尔转向了哲学。虽然他发现这条花团锦簇的道路为时甚晚，但却迅速地攀登了大学的学位阶梯。1920年他仅学哲学一年就获得哲学硕士学位，1922年通过哲学教师任职资格考试，从事哲学和科学教学，并继续业余自修。终于在1927年获索尔邦大学文学博士学位。其两篇博士论文分别由阿贝尔·雷伊和勒昂、布伦斯维克指导。同年10月应社会学家乔治·达维之聘到第戎大学每半月兼教两门哲学课程。

巴什拉尔以后的学术生涯是在大学里展开的：1930年到第戎大学文学系担任哲学教授，在这里执教了整整十年；1940年被任命为巴黎索尔邦大学科学史和科学哲学教授（接替阿贝尔·雷伊的职位），兼任科学技术史学院院长，直至1954年退休；但还担任了1954—1955学年度名誉教授，代替他的长期病假的同事和朋友美学家莱蒙·培尔的工作。

在巴什拉尔的履历中，如果还需要补充什么的话，那就是，他所得到的荣誉是极其微薄的，而且是姗姗来迟的：1951年获荣誉勋位，1959年获三级荣誉勋位；1955年被选入伦理和政治科学院，1961年获国家文学大奖。他于1962年10月16日在巴黎去世，后葬于老家巴尔—絮尔—奥布。

作为一代著名哲学家，巴什拉尔的形象仍然清晰地活跃在许多人的记忆之中。这并不难理解。从中学生、邮局职员、前线报务员、中学教员到硕士、博士、哲学教授，这种一步一个脚印的艰辛经历表明，他完全是靠刻苦自学和同命运顽强拼搏才成长为杰出学者的。他的旨趣、才智和人格的魅力，他在艰苦环境中养成的求实精神，以及他那种确已过时的乡土气，都赋予其一生以传奇色彩。一方面他确实不喜欢城市及其时髦花样，而留恋农村的各种东西，另方面他却具有紧紧把握现代科学发展的非凡的能力。前期生活的曲折磨炼，不仅造就了他执著顽强的鲜明个性，也形成了他的著作和思想的独具一格的特色。他的全部著作大体上可以分为关于科学（概念）的和关于诗歌（形象）的这样两大类。在他那里，思辨的和想象的思想的区分犹如白天和黑夜一样，但又奇异地结合在一起，造成了引人瞩目的所谓巴什拉尔的二重性之谜。

巴什拉尔在44岁才开始了作为哲学家的生活，其标志是二篇博士论文的发表（1928）。一篇是《论近似知识》（这篇论文在答辩后立即受到学院嘉奖），另一篇是《关于一个物理学问题的演变的研究：固体中的热传播》。尽管如此，他循此起点，在以后三十多年间写下的著作之多，独创性之强都是惊人的。《论近似知识》表明他是受到爱因斯坦相对论震动的少数人之一。该书不仅为他后来密切注视现代物理学进展的十几本科学哲学著作确定了方向，更重要的是大大地革新了法国当时的认识论。它提出了新认识论必须遵循的两条基本原则：第一、用效用来解释科学进步是幼稚的不适当的，第二，按照非精确哲学重新赋予实在和真理等概念以新的含义。这两条相互联系的原则都拒绝了那种由果到因的逆推式的简单解释方法，在科学哲学专业人员中间引起了思考和撰写科学史的方式的变革。巴什拉尔研究者称之为“认识论上的革命”。

纵观巴什拉尔赴巴黎任教前所写的著作几乎全都是围绕科学认识论的。它们包括对热动力科学、相对论、化学、物理学的哲学研究，以及对“新科学精神”的广泛深入的分析。除博士论文外，这时期按年代顺序还著有：《相对论的归纳价值》(1929)、《近代化学中的整合多元论》(1932)、《瞬间的直觉》(1932)、《原子论者的直觉》(1933)、《新科学精神》(1934)、《绵延的辩证法》(1936)、《现代物理学中的空间经验》(1936)和《科学精神的形成》(1938)。仅有二部著作涉及幻想和想象，这就是：《火的心理分析》(1938)和《洛特雷阿蒙》(1939)。巴什拉尔之所以在1940年被任命为法国最高学府索尔邦大学科学史和科学哲学教授，显然是与他探讨科学知识时所取得的上述成果分不开的。

奇怪的是，巴什拉尔在担任这个职务后，除当年发表《说不的哲学》(1940)这部仍属科学性质的著作外，此后七、八年间均潜心于想象理论的研究，其结果是诸如《水和幻想》(1942)、《空气和幻想》(1943)、《土和意志的幻想》(1948)、《土和静止的幻想》(1948)等另一系列著作的相继问世。这无疑是继续了《火的心理分析》所奠定的新的主攻方向，标志着巴什拉尔的思维和著述的侧重点已经从理性与科学转到想象与诗歌上来。这曾使他的同事们困惑不解。更值得注意的是，在这一转变明朗化之前，他在1938年一年之内同时推出了《科学精神的形成》和《火的心理分析》这两部性质全然不同的著作。巴什拉尔显然是充分意识到科学与文学之间的内在张力，才迈出了对他的个人方向最有决定性的这一步的。的确，《火的心理分析》一发表就震撼了大学中文学批评传统的殿堂，掀起了第一次大战结束后法国心理分析的第一个浪潮。巴什拉尔研究者称之为“文学批评上的革命”。

巴什拉尔以后的著作沿着这两个方向交叉发展。从1949年

至1953年，他重返于科学认识论的研究，发表了这方面的最后三部著作：《应用理性主义》（1949）、《现代物理学的理性主义活动》（1951）和《理性唯物主义》（1953）。在这认识论三部曲中，巴什拉尔以其新的活力和洞见阐明了现代物理学中理性主义经验主义之间的特殊关系。退休后他有更充裕的时间从事著述。这期间他再次转到了诗歌想象理论的研究上，先后出版了这方面最富有诗意的最后三部作品：《空间的诗》（1957）、《幻想的诗》（1957）和《蜡烛的火焰》（1961）。这些著作突破了他早期想象著作对四元素的分类研究的限制，在更为广阔和深邃的背景上对想象作了新的更自由的探索。

巴什拉尔生前还在许多刊物上发表了大量的论文。其中一部分在他死后被编入三本论文选集。《研究》收入了他1933和1934年间所写的5篇论文，大多涉及科学与哲学之间的关系。《幻想的权利》选编了他有关艺术、文学和幻想的一些有代表性的论文。以上两部论文集均出版于1970年。题为《理性主义者的契约》的另一部论文集出版于1972年，其中辑录了他关于科学认识论的若干讲话和论文。此外，巴什拉尔遗留的一些未完稿著作中断在搁置二十多年后已由他的女儿巴黎一大科学哲学教授苏姗于最近出版。它们是《凤凰的诗》和《火的诗》（1988）。

巴什拉尔以其宏富而独创的著作在法国学术界所造成的上述前后相隔十年的两次革命，其深远影响至今仍可感觉得到。研究巴什拉尔的论文和著作早在50年代即已开始出现，62年巴什拉尔逝世后更趋增多。据不完全统计，仅就研究巴什拉尔思想的专著而言，60年代有10本，70年代有13本。1970年法国国际文化中心组织了“巴什拉尔哲学”专题讨论会，并于1974年出版了讨论文集。1984年在第戎举办了纪念巴什拉尔诞辰一百周年的学术讨论会，并出版了讨论文集。到目前为止，巴什

拉尔的部分著作已被译成英、德、意、波等文字，研究巴什拉尔的专著近年来陆续在英、美、加拿大、意大利、西德等国出版。这表明巴什拉尔的科学哲学和艺术哲学已跃出法国本土而受到广泛的国际注意。

这毫不奇怪。巴什拉尔虽然大器晚成，但却锲而不舍，以几乎每年出一本书的速度在三十多年里写下了27本著作以及大量的论文和许多信函。这些以科学认识论和诗论为枢纽的心血之作，无不体现了一种巨大的创造性和力量。巴什拉尔属于当代探讨过“两种文化”的为数不多的作者中的一个。他的所有著作至今仍然是有待进一步发掘的宝贵思想遗产。

二、科学历史主义

巴什拉尔在第一本认识论重要著作《新科学精神》导言中指出：该书的哲学目的是要把握处于辩证法中的现代科学思想，从而展示它的本质的新颖性。实际上，这也是统贯其全部科学哲学著作的一个主导思想。历史主义和超理性主义（见第四节）就是他为实现这一目的而采取的基本方法和理论。

巴什拉尔和许多分析的科学哲学家都受到杜恒的《物理理论的目的和结构》一书的影响。他们都赞同杜恒关于科学哲学旨在“对物理科学由以取得进展的方法作单纯的逻辑分析”[①]的论点，但由此出发却沿着不同的方向。巴什拉尔不仅进一步接受而且更彻底地发挥了杜恒关于“给出物理原理的历史就是同时对它作逻辑分析”的另一重要论点。[②]他认为，认识论家的任务不是等同于纯粹的科学史家，但认识论有历史的方面。如果

① 杜恒：《物理理论的目的和结构》，1914年法文版第Ⅵ页。

② 同上书第410页。

拘泥于对科学理论作辨护的逻辑的分析，而排除历史的认识论的分析，就不能够理解理论和经验之间的合理的相互关系。而科学史可以成为逻辑分析的一个源泉，却是和分析的科学哲学大相径庭的。

不过，巴什拉尔虽主张科学哲学不能同科学史分开，却抛弃了杜恒关于物理理论可以不要形而上学支撑的看法。他同康德一样相信，一切真正的科学理论都有它们不言而喻的形而上学基础，从而否定了分析科学思想的方式是通过分析科学语言。巴什拉尔关心的不是由各组陈述演绎地相互联系所构成的科学理论的静态形式结构，而是理论的修改、校正、放弃和创造的动态过程，是科学的实验和理论的实际的动力学。另一方面，他也不同意杜恒对科学前进方式的说明。与杜恒把科学理论和概念的历史发展看作是一个平静的连续的累积过程不同，巴什拉尔认为这是一个间断的成功地发生断裂的历史过程，现在的理论、概念只是通过它们的有间断的历史而获得其经验内容的。

二十世纪物理学革命所引起的令人怵目的变化以及巴什拉尔本人从科学走向科学哲学的经历，也在很大程度上决定着他对科学哲学的性质和任务的理解。巴什拉尔经常强调："科学事实上创造哲学"。① 科学的变化必然导致哲学的变化。不同时期的科学理论不仅在其经验内容上而且在其形而上学和认识论的背景上都不相同。只有抛弃传统的各种哲学立场，才有可能洞察现代科学思想的本质。科学哲学家的任务不是使科学适合某种以前接受的形而上学框架，而是从对科学思想的确切研究中去寻求关于实在的本质和我们能够认识这一本质的方式。

正是基于上述考虑，巴什拉尔提出了关于"认识的断裂"、"认识的剖视"、"认识的障碍"等一系列著名概念。他的科学历

① 巴什拉尔《新科学精神》，1934年法文版第7页。

史主义思想在这里得到了集中而明确的体现。

所谓“认识的断裂”(rupture epistemologique)包含两个方面的含义。其一是指科学理论的产生或科学精神的形成必须与直觉自明的东西或明显的所予决裂,不论这种所予是在感性知觉、日常经验还是抽象原理的层次上。巴什拉尔举例说,人们看到温度计数字所指示的温度,却不能感觉到是它,没有理论他甚至不可能知道所看到的和所感觉到的是否符合同一个现象。这个事实说明在感性知识(普遍知识)和科学知识之间不存在连续的过渡。不通过决裂,便不可能从常识进到科学,从炼金术进到化学。因此,必须区分精确的(régulier)科学精神和世俗的(sèculier)科学精神。

其二是指科学本身的发展是不连续的。这种不连续性表现为科学史中的跳跃和突变。例如从牛顿力学到相对论和量子力学,二者之间也不存在杜恒意义上的积累或过渡。不过,巴什拉尔认为,科学史的这一中断并不象前述断裂那样会引起认识价值的全部颠倒。牛顿力学并没有为后出的非牛顿力学所完全否定。这种变化仍被看作是构成科学发展的理性过程的基本部分。科学理论的历史发展是间断的,但却是合理的。

认识的断裂这一概念导致了两个重要的理论后果。第一个后果(由第一种含义而来)是科学—意识形态这一关节的分离。巴什拉尔强调:“人们所思考的世界不是他们生活于其中的那个世界”①。科学产生知识,其中首先是它的对象。科学与被描述的世界并不符合,它是同被构造的世界相符合的。而意识形态仅仅反映或翻译生活的或想象的实在。第二个后果(由第二种含义而来)是将“断裂”和“开放”这两个概念连结起来。断裂(否定)意谓着一种更普遍的概括或再铸造(refonte)。就象

① 巴什拉尔:《说不的哲学》,1940年法文版第110页。

爱因斯坦相对论在更大范围内包含牛顿力学那样。所以，在这两种意义上“认识的断裂”都不是消极的，而是积极的，甚至是必不可少的，它构成巴什拉尔的构造主义认识论的基础。

不难看出，巴什拉尔在“认识的断裂”概念中实际上是以科学史中的间断性的形式探讨了现在称为不同科学理论之间“不可比性”论题。但是，巴什拉尔这一概念尽管在“西方马克思主义”哲学中激起过强烈反响，却长期不为英语国家哲学家所了解。直到L·阿尔都塞捍卫巴什拉尔的认识论立场的著作译成英文（1977）和库恩的《科学革命的结构》译成法文（1972），人们才发现二者之间有一种会合，即巴什拉尔和库恩都持有科学史中的间断性概念。① 然而，他们的解决办法却截然相反。巴什拉尔不是象库恩那样否定地把这种不连续性或不可比性看成对科学的客观性或合理性的威胁，而是肯定地把它看作是科学知识的理性进展过程的产物。这是能够引人深思的。

科学理论的变化首先包括概念的变化。巴什拉尔倡导“认识的剖视”（profile epistemologique）就是为了具体而形象地说明概念演变的历史过程。在《说不的哲学》中，他通过对物理学中的质量概念的历史分析，提供了关于“认识的剖视”的一个例证。在他看来，质量概念的变化先后经历了如下五个历史阶段：在素朴实在论阶段，质量被看作是事物的一个粗略的量，属于前科学概念；在实证主义阶段，质量是与测量操作、质量比较相关的经验概念；在古典理性主义阶段，牛顿力学把质量定义为物质的量，将它和力联系起来（$F=ma$）；在完全的理性主义阶段，相对论公式 $E=mc^2$ 表明质量不仅和能量有关，而且和加速度有关；在论证的理性主义阶段，量子力学中的质量概念还包含着负质量的可能性。巴什拉尔将上面的分析列为一个表，

① 参见勒库尔：《巴什拉尔或白天和黑夜》，1974年法文版第153—154页。

用横轴顺次表示上述五个阶段，并用高低不等的纵线表示哲学影响的大小。概言之，这就是他所建立的对质量概念的“认识的剖视”图。此外，巴什拉尔还建立了关于能量概念的认识的剖视图，并将它和质量概念的剖视图作了比较，指出素朴实在论在能量概念中所起的作用比在质量概念中所起作用大得多，而古典理性主义的影响在两个概念中都是重大的。

巴什拉尔“认识的剖视图”有一个显著的特点，即一个概念发展的每个历史阶段都对应于一种特定的哲学立场。他试图说明这样几个问题：首先，一个概念的历史是怎样影响个别科学家头脑中的客观知识，使他在自己的概念中合并了该概念的历史阶段中的某种东西。其次，概念是怎样通过数学定律所描示的它与其他概念之间的相互联系而不断地理性化，概念内涵的不断校正和深化怎样导致科学的合理发展。再次，通过个别科学家提出一个概念时起作用的哲学态度的图谱，表明从实在论、经验论到理性论的各种哲学是怎样造成概念发展的历史，也就是形而上学背景是怎样影响科学思想的形成的。最后，更重要的是，现代科学对理性和哲学有什么重大意义。关于这一点，他指出，由于每一种哲学只给予一束概念图谱，必须集合一切哲学才能获得一种具体知识的完整的图谱；另方面，只有在收集所有基本概念的认识的剖视图的谱系之后，人们才可能真正研究各种哲学的相对有效性。因此，“科学思想为哲学的分类和研究理性的进步提供了原则。”①

巴什拉尔力图从科学与哲学之间的相互作用中去剖析概念的历史发展，这无疑是对科学概念分析的一个新的有益的尝试。他认为科学的发展既不是由于培根所说的归纳（或证实），也不是由于波普所说的证伪，而是由于概念的不断修正，也同样是

① 《说不的哲学》第22页。

有助于揭示科学发展的规律性的一个深刻思想。不过，究竟怎样才能客观地而不是主观地确定各种哲学在概念发展中所起作用的大小呢？巴什拉尔试图解决这个问题，但终未能得到令人满意的结果。

照巴什拉尔看来，不仅科学本身是不断革命的，而且产生科学知识的精神结构也是历史地发展的。他指出："从知识有历史之时起，精神就有其变化的结构。"[①]因此，"一种想要与处于不断革命中的科学思想真正适合的科学哲学，必须考察科学知识对精神结构的反作用。"[②]巴什拉尔认识论中不仅有一个认识主体，而且这个认识主体也是历史确定的，就是说主体的性质及其思想的理性特征是变动的发展的。他的《科学精神的形成》这部著作的主旨就是探讨科学精神的合适发展。"形成"即指从历史上追溯这一发展过程。

巴什拉尔首先区分了科学思想发展的三个阶段：1. 前科学时期，包括古典的古代，16、17 世纪至 18 世纪的大部分；2. 科学时期，从 18 世纪末直到 20 世纪初；3. 新科学精神时期，始于 1905 年爱因斯坦相对论的发表。相应地，科学精神也经历了三种状态：1. 具体的状态，2. 具体—抽象的状态，3. 抽象的状态。巴什拉尔指出，由于在科学发展的后一个时期往往不可能摆脱前一个时期的观点、方法，上述三分法只具有历史的有效性，它们并不同科学研究者个人的心理状态完全符合。

在科学知识（客体）和科学精神（主体）的相互关系中，巴什拉尔更强调认知主体在认识过程中的能动的创造作用。他关心的不是理论中所表述的科学知识，而是能促使科学家作出科

① 《说不的哲学》第 7 页。

② 巴什拉尔：《新科学精神》，1934 年法文版第 177 页。

学成就的科学家本人对知识的理解。他指出，对科学精神来说，所有知识都是对问题的回答。如果没有问题，就不可能有任何科学知识。已积累的知识和文化的广度在这里都不起作用，因为正是问题的含义使科学家能增加他的知识，后者反过来又使他能提出新的问题。任何不会受到审问的或不会导致进一步的问题的知识，任何限制科学的根本的询问活动的观念，都是妨碍科学知识的进展的。

在考察科学知识对精神结构的反作用时，巴什拉尔提出了克服“认识的障碍”的任务。他列举了束缚科学精神，阻碍科学发展的七种障碍，并作了详细的分析。第一个障碍是最初的经验，即最初的观察，它是生动的、具体的、自然的，但不适当地强调了观察中的单个的东西，很容易以主观意象取代理性试验。这是一种直接性障碍。与此相反的是普遍性障碍。这是指在解释自然的统一性时把思想禁锢在某些普遍定律上。如古典力学中的落体定律和光的直线传播定律在相对论的范围内不仅不能导致新的发现，反而妨碍对它的理解。这说明科学定律的普遍性是相对的，因此不能把普遍知识同它由以产生的特定环境分开而无限制地加以推广应用。

同这两个障碍一样，巴什拉尔分析的其余障碍也是错在不是极端的具体，（如词语障碍、实用知识障碍、量的知识障碍）就是无根据的抽象（如实质主义障碍、泛灵论障碍）。一般地说，在巴什拉尔看来，任何阻止抽象理性和物理实在的必然辩证法的实践和态度都是一种认识的障碍。但从他强调科学的理性活动看，大多数障碍仍是对推理过程而不是它的应用的障碍。巴什拉尔注意到科学文化的障碍总是成对地出现，他把这称之为错误的两极性—心理学定律。就是说，当某种困难或障碍（如具体）显得突出时，人们只要把这一困难倒转方向，就肯定能够找到与之相反的另一个障碍（如抽象）。巴什拉尔对“认识障

碍”的条分缕析透彻地阐明了现代科学精神既关心事实细节又注意理论抽象的这一方法特征。

除上述障碍外，在科学史上还常常发生这样的情形：在科学发展的较早时期曾经一度有效地推进知识的方法或方式，到后一个时期可能不仅不再有效，而且实际上会遏止科学知识的进一步发展。巴什拉尔认为，这类观点，方法也必须被看作是“认识的障碍”而从科学过程中予以清除。“认识的剖视图”表明，每个时代都有该时代的常识，它可能是前一个时代的某些科学知识积淀的结果。因此每个时代的科学家都必须与这时代的常识决裂。在巴什拉尔的著作中，历史性观点把“认识的断裂”、“认识的剖视”和“认识的障碍”这几个概念紧密地联系在一起。

巴什拉尔指出，随着科学和科学精神的发展，科学哲学本身也必须朝前发展，不可能造出一个适用于一切历史阶段和一切科学的科学哲学。不仅科学的哲学不能脱离科学史和哲学史，而且任何科学哲学本身也是历史地确定的。科学思想的不同需要不同的哲学系数，不仅在每个概念上可以提出科学哲学的具体任务，而且每个假说、每个问题、每种经验、每个方程式都会要求它的哲学。因此需要建立一种深入认识细节的哲学。正是在这个意义上，巴什拉尔主张“把科学哲学定义为一种分散的哲学，一种分怖的哲学”，一种同哲学家的积分哲学相对的侧重科学思想的生成的“微分哲学”。[1] 他认为，这种科学哲学虽然是分散的，却有一种内聚力，这就是它的辩证法的内聚力，它的进步的内聚力。因而它是唯一能够分析现代科学思想的极其复杂性的哲学。巴什拉尔的科学哲学和分析的科学哲学的不同视野，由此也可见一斑。

---

① 巴什拉尔：《说不的哲学》第12页。

如上所述，巴什拉尔的科学历史主义思想是十分明显的，也是很有价值的。但是，他先于库恩和福柯所提出的历史主义在很长一段时期内从未被美英分析科学哲学家们专门讨论过。在英语科学哲学界，某些人或许通过阿尔都塞的著作知道他的“认识的断裂”概念，但未对此给予认真的注意，甚至没有把他同巴什拉尔本人连在一起。① 这不能不说是现代科学哲学史上的一件憾事。

三、新科学精神

强调科学史中的不连续性，尤其侧重于现代科学思考世界和研究世界的新方式，是巴什拉尔科学哲学的显著特色。这是和本世纪上半叶相对论和量子力学所造成的物理学革命分不开的。巴什拉尔所谓“新科学精神”之“新”，既包括现代科学本身的变化，也包括这一变化对哲学的重大影响。科学中的变革必然要求我们接受一种非基础的非笛卡尔的认识论；以非欧几何这一新的理性形式组织和构造我们的思想，承认科学的进步不是归纳地发生的，即科学方法是非培根式的。这就是巴什拉尔为现代科学思想所勾画的基本特征。

早在《相对论的归纳价值》中，巴什拉尔就曾经将相对论置于科学史的背景之下来评价它对物理学和数学的革命作用。他指出，相对论的新颖之处在于它与牛顿理论之间的“辩证的”断裂。这两个理论遵循完全不同质的思想秩序，它们之间没有归纳的隶属关系。”相对论不是继续以前的理论，而是修正它。”② 相对论的另一新颖之处在于它所使用的归纳数学。这种

① 参阅 M·泰尔斯：《巴什拉尔：科学和客观性》，1984 年英文版第 xi 页。

② 巴什拉尔：《相对论的归纳价值》，1929 年法文版第 184 页。

数学已成为新物理学的发现工具。它是综合的或归纳的，而不是分析的或演译的。因为它不仅用于从量的方面去描述实在，而且通过其构造过程成为发现实在的工具。

五年后，巴什拉尔在《新科学精神》中再次考察牛顿思想和爱因斯坦思想的关系时重新强调不存在从旧理论到新理论的过渡或发展，而毋宁是存在旧思想为新思想的包摄。爱因斯坦理论代表同牛顿物理学的根本的分离，物理学基础本身的重建。“因此，人们在从古典思想进到相对论思想时领会的是先验的归纳而不是扩大的归纳。”① 但是，一旦相对论被确立为物理学基础，就有可能通过归纳过程而得到古典的牛顿思想。因此，爱因斯坦理论在超越牛顿物理学时并没有否定它，而是重构它，把它合并到一个新的非牛顿的物理学中，就象洛巴契夫斯基几何学重建和包含欧几里得几何学一样。

概言之，相对论的新颖性实质上表征了现代科学在认识论上的非笛卡尔的性质，思维方式上的非欧几里得的性质和方法论上的非培根的性质。

巴什拉尔指出：在二十世纪，“实验室的思想毫不遵从培根或斯图加特·弥尔的指示。”② 因为现在的问题已不是怎样可能在特殊事例的经验基础上引出关于普遍规律的知识，而是我们所构造的概念怎样被客观化以便对特殊事例给予客观的证明。科学思想只能在创造新的方法中前进。概念和方法，一切都是经验领域的作用。在新的经验面前，一切科学思想都必须改变，科学概念本身可能失去它们原有的普遍性。“人们在反思中将以更有效的方式把握到科学精神心理学的实质，通过这种反思，经验中发现的那些规律按照适于发现新事实的规则而被思考。

① 《新科学精神》第46页。

② 同上书第141页。

正是这样，那些规律就被整理得井然有序，而演绎就进入了归纳科学之中。"① 在巴什拉尔看来，演绎进入归纳科学乃是现代科学方法论上发生重大变化的标志。

现代科学之所以是非培根式的，还在于它不仅抛弃培根式的或归纳主义者的科学说明方式，而且强调科学虽然具有经验的基础，但这个基础的性质已经起了变化。它不是单纯的经验，而是渗透了理性。现代科学所设计的实验之细致和精确及其技术之复杂都是以前科学所无法比拟的。巴什拉尔正是抓住了现代科学的这方面变化创造了"现象技术学"(phenomenotechique)这一术语。从培根科学到非培根科学就是从现象学走向"现象技术学"。因为"真正的科学现象学本质上是一种现象技术学"。②

尽管如此，巴什拉尔并未否定科学有其经验基础。科学在它能够成为非培根式的以前，必须是培根式的。日常世界、常识世界的诸方面首先必须成为科学研究的对象，然后才能是科学知识的对象。巴什拉尔把在《新大西岛》中许多科学家所进行的这种系统的根据大量事实的观察看作是这一过程的关键。另方面，从常识到培根科学的过渡则牵涉到认识价值的倒转，即似乎自明的东西的贬值。他指出："事实上，科学的客观性只有当人们首先同直接的对象决裂时才是可能的。"③ 科学知识的对象必须是经验上又是理论上所了解的，必须是"抽象—具体的"对象。

巴什拉尔着重考察了非欧思想的结构，提出了数学构造的理性主义。他指出，非欧几何的创立引起了如下两个重要的认

① 《新科学精神》第 140 页。

② 《新科学精神》第 17 页。

③ 巴什拉尔：《火的心理分析》，1949 年法文版第 9 页。

识论问题。首先是非欧几何与欧氏几何之间的关系问题。巴什拉尔认为，从欧氏几何到非欧几何是一种真正的扩展。非欧几何的制订并不是用以反对欧氏几何。他套用黑格尔辩证法的模式指出，对欧氏几何“正题”的这一“反题”是在“合题”（一种公理化的普遍几何学）中解决的。在这里，欧氏几何将在一个整体中作为一个特例有其位置。在这一综合的普遍几何学中，正题不是被否定，而是保留着自己的形式。他认为从欧几里得几何学到非欧几何学的启示是发人深省的。实际上，“对于科学思想的一切形式来说，情形同样是如此，这种科学思想突然将再发的光亮投射到不完全知识的黑暗之上，随着我们的研究，我们将发现同样的扩展、推理、归纳、概括、补充、综合和整化的性质。”① 这可以说是巴什拉尔继科学发展的不连续性原理之后提出的又一原理，既科学发展的整化或整合原理。整化意味着由不完全知识到完全知识的逐步推移。科学的发展是间断的，不同理论之间是不可比的，但科学理论的整化性质却表明它们的不可比性不是不可理解的，而是科学的合理发展的产物，是科学深入发展的表现。

其次是几何学同实在之间的关系问题。巴什拉尔指出，在欧几里得几何学中，平行公理被认为是反映物理实在的，而在非欧几何学中，它的原理的非物理实在性使人们懂得几何元素是关系的，而根本不是实体。它们来自理性，而不是来自实在。正如在科学中实在随几何的形式构造而来一样。各种几何是通过它们的元素的变换而互相一致的，以致可以对一个数学项目这样说：“告诉我，你是怎样被变换的，我就可以告诉你，你是什么。”② 使用不变量条件以刻画结构对现代物理学中的客观性

① 《新科学精神》第 31 页。

② 巴什拉尔：《新科学精神》，1934 年法文版第 32 页。

概念是极其重要的。因为这样一来，经验可能性的表就是公理体系的表。因此人们就在使非欧几何诞生时即加入了物理一数学文化，这种非欧几何是公理论的多样化的第一次机会。正是通过使各种几何学一致，数学思想才取得了实在性，而数学形式之被认知乃是由于它的可变换性。

同样，实在性也不是在任何一个本身是抽象的公设中发现的，毋宁说正是在这些不同公设的综合一致中才使数学与实在的联系成为可能。因为只有当数学关系构成一个前后一贯的整体时，思想的一致才易于与客观实在一致。由个别的几何形式构成的关系类似于由个别的字母组成的音节。正如音节只有在结合为一个词才有意义那样，数学形式和数学关系也只能在它们协调起来以后才具有客观的意义。在这方面，数学和语言一样不是在其单个的元素中而是在这些元素结合成为一个整体中才具有语义性质。容易看出，巴什拉尔关于变换、整体和内在一致的思想同皮亚杰关于结构包括整体性、变换性和自调性三个特征的看法是吻合的。

巴什拉尔特别强调现代数学的构造作用。照他看来，数学不仅是一种语言，一种表达形式，而且是科学思想的理性框架。数学在17世纪和20世纪科学革命中所起的重大作用是尽人皆知的。牛顿引力理论的提出只有通过微积分的发展才有可能，爱因斯坦的相对论只有通过非欧几何和张量计算的发展才有可能。巴什拉尔写道："张量计算确实是相对论思想的心理学框架。这是一个创造现代物理学科学的数学工具，就象显微镜创造微生物那样。不掌握这一新的数学工具，就不可能得到新的知识。"①

《论近似知识》开宗明义就提出："认知是为了重构而进行

① 《新科学精神》第58页。

描述。”这种描述和重构、经验观察和理论整理的二重性贯串于巴什拉尔后来的很大一部分著作中。他认为，一切科学思想都具有两个方面：陈述的思想和必然的思想。前者意识到思想中的事实，后者意识到思想中的规范性。所谓规范性是指理性的组织和论证的标准及方法等等。现代的非欧数学也具有两方面的性质，形式的公理的方面和非形式的方面。现代数学家是用两只手演奏的。这是一个崭新的特点。数学在科学理论的构成和发展中具有根本的认识作用，原因即在于此。

巴什拉尔甚至认为，数学在现代科学思想中的这一作用已经从具体理论的组织和表达（如相对论和量子力学都是数学理论）扩展到为超出这些理论之外的理性思想提供框架。现代科学思想是非欧几里得的，并非仅仅表明现代科学理论利用了非欧几何学，它更表示一种思维方式已经纳入到科学思想之中。这种思维方式具有最新数学的特点，并为非欧几何的发展所表征。因此，要理解古典的和现代的物理学之间的区别及从一个到另一个的过渡的性质，首先也必需理解数学改变了的和继续改变着的那种思维方式。

应该指出的是，巴什拉尔虽然从未抛弃知识方程中的经验的或“描述”的方面，但他显然更注意其理性的或“构造”的方面。他指出，现代科学告诫我们，需要的不是看得更好些，而是思考得更精确些。如果我们想要最确切地去认识，我们就必须组织行为用构造的东西全部代替给予的东西。数学仅同理性的构造物，抽象的虚幻的实在打交道，而科学则永远是经验的，它一开始就和通过感性知觉所认识的具体对象有关。科学中的这一个经验的实验方面必须和它的理性的数学的方面结合起来。因为数学恰恰提供了科学家所在其中思考和想象的理性框架。巴什拉尔写道：“总之，物理学的诗歌艺术是用数、组合、

自旋造成的。"[1] 不过，这些数学的"类比"的想象必须同普通的想象严格区分开来。因为在科学理论的进展中，主体的积极作用必须与客观性要求相协调。概念的发现需要主观因素和客观因素两方面的结合。而数学这一科学想象的媒介正是它所不可缺少的。数学作为科学思想的理性框架，乃是科学合理性的根本保证。

在巴什拉尔的学说中，数学的关键作用既表现在科学理论的构造上，也表现在其动力学上。按照他的观点，科学的理性框架本身也是受到历史的制约的。它随着数学的发展而变化。笛卡尔科学的理性框架就不是相对论的，甚至不是也不可能是19世纪古典力学的理性框架。这也是科学思想中的间断性的源泉之一。但它不是那种过去思想和现代思想之间不可比较的间断性。因为数学发展和科学发展的不同之处在于，它几乎不抛弃以前普遍接受的数学理论，尽管它涉及理论的修改和校正。

在数学和数学思想的性质上，巴什拉尔既不同于罗素等人的逻辑主义，也有别于希尔伯特等人的形式主义。他认为，不论对某种知识的逻辑基础的研究和对它所作的形式化、公理化的分析都决不能穷尽对那种知识的认知论研究。而这正是他倡导的理性主义所要解决的课题。巴什拉尔把自己的数学观点称为"构造主义"(constructuralism)，就是说，数学的对象是我们自己创造的、数学朝新方向的发展不是发现事先存在但尚未绘入地图的土地。这意味着，他在抛弃数学实在论的同时，也抛弃了将数学还原为逻辑，认为数学推论不过是逻辑推论的逻辑主义，和把数学看作是计算技术的主体、有助于其它学科领域推论的设计的形式主义。二者都将导致把数学在科学中的作用仅仅看作是有助于演绎的工具。

---

① 《说不的哲学》第39页。

不过，由于构造主义者们在创造的构造过程（它导致数学实体的产生）的性质上看法很不相同，就此而言，巴什拉尔的立场和许多构造主义者也有区别。巴什拉尔抛弃了客观性与主观的被动性之间的联系，认为主体本质上是积极的主动的，并把数学思想和理性主体的活动联系起来。（在这点上，巴什拉尔的方法无疑具有康德的气息，尽管他离开康德关于数学的实际观点相当遥远。）这与布劳威尔的本质上是被动的主体，直觉源于对被动经验的反思，完全是两码事。此外，他也几乎未象布劳威尔或彭加勒那样反对形式化。这说明巴什拉尔的数学构造主义确有自己的特色。

综上所述，我们看到，巴什拉尔的所谓“新科学精神”，究其实质乃是一种特殊的理性主义精神，一种数学理性主义或超理性主义的精神。巴什拉尔强调现代数学的结构方面，并进而把科学看作一种结构的活动，表明他在“结构主义”这个词被更普遍地使用以前和在这个概念更广泛地应用以前便已经“发现”了结构主义。至少对更广泛的应用数学的和科学的结构主义有初步的认识，尽管他没有使用这个词。但是，他在强调数学作为科学的理性框架时却未免失之偏颇。因为还有科学本身的理性。数学的理性构架作用系从形式上展示出科学本身的理性，即科学本身固有的内在的联系和规律性。数学的理性形式和科学的理性内涵的完美结合乃是科学揭示世界的新的奥秘的必由之路。虽然如此，巴什拉尔提出的数学构造主义在20世纪的各派哲学中仍然有其独特的方面，值得进一步研究。

四、超理性主义

巴什拉尔的认识论本质上是对20世纪物理学革命作出的积极反应。鉴于在相对论和量子力学这些人类精神的杰出成果

面前，不论单纯的理性论还是经验论都不能给予恰当的说明，他提出，只有超理性主义能够在二者的十字路口，“把握这些相反哲学的新的动力学，把握科学由以简化实在和使理性复杂化的双重运动”，[1]刻画出现代科学的本质特征。

所谓超理性主义不是别的，正是巴什拉尔常常提到的爱因斯坦的复杂理性主义和狄拉克的辩证理性主义的统称，他认为这一名称可以更简括地把二者统一起来。有时称之为科学的理性主义，以有别于哲学的理性主义。实际上它也就是上节所说的数学构造主义的深化和拓广。

巴什拉尔的超理性主义有其特殊的含义。一方面，它同柏格森或存在主义者的非理性主义毫无共同之处。它没有取消理性，而是高扬了理性的尊严。另一方面，超理性主义诚然是理性主义，但它也不是传统意义上的理性主义，既不象笛卡尔的理性主义那样建立在“对理性原则的反思分析”上，也不象康德的理性主义那样建立在“范畴的先天演绎”上。作为一种认识论来看，超理性主义乃是阐明概念的产生过程及其功能的理论。巴什拉尔指出：“理性主义从它刚一诞生就预示了超理性主义。理性绝不是一种简化的能力，而是一种在不断充实中使自身明朗的能力。”[2]他又说：“超理性主义的标志正是它的发散的力量，它的分化的力量。”[3] 前一个定义指示概念的起源，后一个定义指明它的功能，二者互为补充。能够允许从理性主义到超理性主义的外部因素是想象，难怪有人又称之为“理智浪漫主义”。质言之，超理性主义是一种“开放的理性主义”。所谓“开放”，一是指它的两极性，二是指它的变动性。

---

① 《新科学精神》第 14 页

② 《说不的哲学》第 28 页。

③ 同上书第 86 页。

超理性主义不是纯粹的理性主义，它具有两极性，是理性与经验之间的“对话”。巴什拉尔认为，经验主义和理性主义在科学思想中是密不可分的。“经验主义需要理解，理性主义需要应用。”① 一切科学思想都是同时以这两种语言来解释的。所谓科学地思维，就是被置于理论和实践、数学和经验之间的认识的中间地带。因此，“需要一种有两极的哲学。更确切地说，它需要一种辩证的发展，因为每一概念是以在两种不同的哲学观点上互补的方式而被阐明的。”②这种两极性在被人称为“哲学拓朴学”的另一个类似“认识的剖视”的图式中可以看得更清楚。在这里，巴什拉尔把超理性主义（由应用理性主义和技术唯物主义两极构成）看作是理性主义和经验主义的中间点，表示二者的互相结合互相补充。它的一端是无教养的经验论（依次为实证主义、经验主义、实在论），另一端是空洞的合理性（依次为形式主义、约定主义、唯心主义）。一切科学思想都是在理性论与经验论之间的不间断的对话中，在实验唯物主义和数学理性主义之间维持一个困难的平衡，向任何一端的偏离都意味着错误。巴什拉尔试图用该图式表明一切在科学中起作用的方式同时是主观的和客观的。③

超理性主义的另一特征是它的变动性。按照巴什拉尔，理性认识论的焦点不在于它的思想内容、经验，而在于思想的活动，它的原理和结构。理性是通过反思它的实际工作，反思它的历史发展而了解它的本性的。同传统哲学的永恒不变的理性相反，超理性主义不是禁锢在不变的原则和已确立的真理之中，而是富有弹性和变化着的。它尤其强调精神的发明和创造，以及对实在的解释的近似性，可校正性和非终极性。理性主义是

①② 《说不的哲学》第5页。

③ 参阅巴什拉尔：《应用理性主义》，1966年法文版第4—7页。

不断的“重新开始”，必须追随科学的变化，必须从考察各种推理形式在科学中的活动而了解它们。它的发散的力量，分化的力量决定了它能够开辟各种前景。笛卡尔等人的旧的理性演译模型是站不住脚的。它从直觉得到真理，并把自己的最初真理看作是完全的和完成了的，从而封闭了理性发展的道路。与此相反，开放的理性则表示一种充实和复苏。它更确切地描述了科学家创造新的实在的精神过程。

但是，巴什拉尔指出，超理性主义只是非笛卡尔，而不是反笛卡尔。它并不反对笛卡尔的简单性目标，而是反对它的归约主义的即基础主义的方法。笛卡尔将现象归结到某些简单元素（即他所谓清楚明白的知觉）如广延作为知识的基础，笛卡尔科学即建立在对空间的先验直觉上，而这些直觉的自明性则保证了欧几里得几何公理的真理性。然而，随着相对论的产生，现代科学发现这些公理并非是自明的，因为它成功地应用了非欧几何。此外，现代科学在某种意义上说也寻求简单性，但简单性不是象在笛卡尔那里一样作为认识的起点，而是复杂的数学构造之后的结果。

巴什拉尔概括了非笛卡尔认识论的两个特点。一是抛弃基础主义的假定。他指出：在现代科学中“没有什么是不言而喻的，没有什么是既成的，一切都是被构造的。”① 所谓直觉自明的东西（如笛卡尔主张的那样）或未经反思的直接所与（如培根主张的那样）等，乃是要求客观知识的认识障碍的源泉，是必须抛弃的思维方式，因为它们仅仅反映主体的性质。二是强调真理的相对性。科学产生真理，但这个真理不是绝对的，既不存在原始真理，也不存在终极真理。不应当把认识过程中的错误象笛卡尔那样看作是人的本性所固有的缺陷，而应当作发

① 巴什拉尔：《科学精神的形成》，1938年法文版第14页。

现真理（个别的或局部的）所必需的条件。“从心理学上看，没有经过校正的错误，就没有真理。”①“从科学上看，知识的边界仅仅标志着思想中的一个暂时的停顿。”②

巴什拉尔认识论的非笛卡尔性质还表现在对认识主体的看法上。笛卡尔认识论涉及主体的必然介入，为了反映现代科学中取消这一主观的主体主义的意愿，巴什拉尔建议将笛卡尔的有名公式“我思故我在”（cogito ergo sum）修改为“它是思想，所以它存在”（cogitatur ergoest）。这一公式更精确地表明了方法的首要性。“非笛卡尔主义是一种彻底的笛卡尔主义。”③它不限于笛卡尔的普遍怀疑，而是纠正、摧毁。它通过抛弃基础主义的方法（不论是理性主义的还是经验主义的）而提供了更普遍更抽象的认识框架。在这个框架内，通过增添不同的假定，我们就能不仅重新得到笛卡尔的认识论（笛卡尔科学的认识论），而且能得到牛顿科学或量子力学的认识论。

超理性主义的哲学前提是既象康德那样强调理性思想的逻辑的和数学的抽象形式在经验中的构成作用，同时又抛弃康德关于理性思想的结构的既成性和不变性的主张。由此产生巴什拉尔的一个中心论题：科学知识的客观性是从哪里来的？这个被当作知识的真理性的基础问题，最后归结为理性和实在之间的关系问题。

巴什拉尔从“所予—构造”的对立出发，既抛弃直接的唯心论，也抛弃直接的实在论。前者是在对最抽象和普遍的概念的纯理性直觉中寻求客观性，后者则是在与经验知识的单个对象的直接接触中去寻求客观性。巴什拉尔反驳说，如果一切都

---

① 《科学精神的形成》第239页。

② 巴什拉尔：《研究》，1970年法文版第84页。

③ 巴什拉尔：《新科学精神》，1934年法文版第105页。

来自我们的感性知觉，那么一切知识都打上主观性的烙印，直接的客观知识（如次序和尺度、量和质、归纳和演绎）就是不可能的。另一方面，唯心主义者把事物和名称并相应地把词和概念混淆也是错误的。事实上，观念或概念不是事物，同样词也不是概念。量子力学和相对论尤其要求抛弃把科学知识的客观性建立在独立存在的事物的本性上的假定，抛弃那种实体——属性的形而上学。由此便导致对科学中的客观性是什么作重新的评价。

巴什拉尔采取了一种介乎二者之间的科学实在论的立场，主张理性主义和经验主义的结合或互补。但是，他强调认识运动的方向是从理性到实在，而不是相反。认识不能始于实在，也不能始于直觉，而是始于问题和构造。科学发明它自己的对象，它构造它自己的世界，它仅仅由实验最后证实它的建筑物。这种重构实在的活动如同数学的活动一样，通过先于客观实在的构造物，把可能的东西同实在的东西结合起来。巴什拉尔认为，客观知识正是这种反思的论证的予构造的知识，而不是上述直接的直觉的知识。这两种知识的不同就在于前者用以揭示实在的方法是“归纳的综合”（即“演绎进入归纳科学”），后者则是培根的“经验归纳”或笛卡尔的“归纳的分析”。这一方法的转变，这一认识的倒转，必然影响到我们关于实在的观点。巴什拉尔指出：“告诉我，你是怎样寻求的，我就可以告诉你，你是谁。”① 这就是说，我们是怎样知道的，决定我们知道什么。可见，巴什拉尔与其说是把本体论不如说是把认识论看作是科学的一个更根本的结果。

另一方面，巴什拉尔认为，科学认识虽然不是从实在开始，但是最终归结到实在。科学假说和理论诚然是精神的创造物，但

① 《新科学精神》第143页。

科学必然离不开经验检验。“实在的教导只不过就其提示理性的成就有其价值。”[1] 现代科学中的有意义的实在则是理性筹划的结果。在现代科学中，“对象的实在性仅存在于它们的关系中”。[2] 思维依赖于由数学方程式所连结的关系，没有这些关系，科学中的观察就不能有意义地看作是存在着。现象的特性不是和它的“实体”有关，而是数学关系的一种功能。真正的科学实在是用数学语言所作出的理论描述。

概括地说，在科学与实在的关系问题上，巴什拉尔既不认为科学必然导致本体论，也不认为科学可以同形而上学无关。尽管他强调在科学中认识论是首要的，不可能有本体论的最终性。巴什拉尔区分了现代科学中起作用的客观性的标准的三个方面，这就是理性的客观性，技术的客观性和社会的客观性。[3] 试图了解这些方面之间的相互关系，了解在每一门具体科学内这三类标准共同构成科学研究对象的概念的方式。由此可见，巴什拉尔虽然把科学的客观性和科学的合理性紧密相联，认为科学知识的客观性来自不断增长的理性主义，来自他所谓的超理性主义，但并没有把后者作为客观性的唯一来源。

辩证法（巴什拉尔亦常常称之为“非亚里士多德的逻辑”或“说不的哲学”）是超理性主义的又一重要特点。

巴什拉尔把辩证法看作是现代科学的革命性质的体现。他指出：“不仅科学史呈现出原子论和唯能论，实在论和实证主义，间断的和连续的，理性主义和经验主义的交替的节奏，不仅学者的心理在他的日常努力摇摆于规律的同一和事物的多样性之间，而且甚至在每个主题上，科学思想都分为名义上的（en

① 《新科学精神》第 12 页。

② 《新科学精神》第 136 页。

③ 参阅巴什拉尔：《现代物理学的理性主义活动》，1965 年法文版第 17 页。

droit）和事实上的（en fait）。"[1] 巴什拉尔把这样一个变动不居的科学世界叫做第二级近似世界，以区别于其对象是固定的第一级近似世界，即日常经验的世界。第一级近似世界是由传统的亚里士多德的逻辑来处理的。第二级近似世界则开创了一种非亚里士多德的逻辑。非亚里士多德的逻辑是非牛顿力学和非欧几何的哲学对应物。它是科学变革的产物。巴什拉尔指出，正如现代物理学和数学一样，它也没有绝对地否定以前的逻辑，没有否定那种逻辑适用于第一级近似领域。但是，只有这一更广的逻辑能使由认识的剖视图所显示的多元哲学成为可能，从而对现代科学思想的革命特征给予"理智化的表达。"

在巴什拉尔那里，辩证法也是超理性主义本身所必需的。超理性主义的构造包括三个方面。首先是理性自身的分裂（通过内在的辩证法）巴什拉尔认为理性思想的完全内在的辩证法真正说来只属于19世纪，如洛巴切夫斯基在数学中使平行概念辩证化，黑格尔在哲学中使形而上学辩证化，但二者之间毫无影响。其次是理性在实验障碍上的分裂（通过外在的辩证法）。如放弃先验的东西而接纳后验的东西。巴什拉尔指出："为了前进，必须离开已获得的经验，必须反对占支配地位的观念。"[2] 最后，这两种辩证法（先验观念的最初辩证法面对后验观念的最终辩证法）的参予以一种奇异的流动性和革新力量决定着超经验主义。所谓超经验主义也不是单纯的经验主义。而是渗透了理性主义的经验主义。可以看到，巴什拉尔关于超理性主义的构造的辩证法实质上是关于理性和经验之间的互补的辩证法。

作为科学说明方式的巴什拉尔辩证法的核心思想是：科学知识的产生是一个辩证的过程。但是，正如巴什拉尔自己所说，

① 《新科学精神》第18页。

② 巴什拉尔：《理性主义者的契约》，1972年法文版第10页。

这种辩证法和先验的辩证法尤其是和黑格尔辩证法毫不相干。的确，“辩证法”一词在巴什拉尔那里是在两种相互联系的含义上使用的。一是指认识运动的跳跃、变动，科学思想的飞跃、断裂等。这是针对那些关于思想的固定性、不变性的观点而说的。二是指并列的理论体系其中一个为另一个所“否定”、“超越”，并且后者包含前者。这是巴什拉尔辩证法的主要所指。例如，非欧几何对欧氏几何、非牛顿力学对牛顿力学的超越都是认识辩证发展的结果。概言之，在巴什拉尔看来，辩证法乃是强调认识的不连续性，强调思想的断裂和对以往水平的否定、超越。

值得注意的是，巴什拉尔赋予“否定”以一种特殊的含义，并把这种否定进一步提炼为一种“说不的哲学”。他没有把不或否定理解为简单的抛弃，新物理学并不是简单地拒绝或取消经典物理学，而是在一种新的框架中使经典概念获得新的涵义。更确切地说，不或否定乃是一种“辩证的概括”。(generalisation dialectique）它和黑格尔辩证法的不同之处在于：它不接受内在的矛盾，也不是否定之否定的第一个环节。巴什拉尔引用一位物理学家的话说：“在物理学中，那些结合起来的概念不是矛盾的，如在黑格尔那里一样；正题和反题不如说是互补的。”①否定是一种“辩证的概括”表明，巴什拉尔把否定（如非牛顿的，非欧几里得的等等）看作仅表示一种对被否定总体的外在性，该被否定的总体为更普遍的总体所包括。关于这种否定的辩证法，他写道：“这一辩证法对我们来说只用于由一种非常精确的超理性组织限制一种理性组织，它对我们只用于从一个体系转变到另一个体系。”② 正如法国哲学家P·基耶所说：这一

① 《说不的哲学》第136页。

② 同上书第137页。

公式的数学实际上是非常明确的：它使人想到变换群（groupe de transformation）概念。这似乎正是理解巴什拉尔辩证法的真正钥匙。①

总起来看，巴什拉尔提出超理性主义是为了克服以往科学哲学对不断革命的科学思想而束手无策的状况。过去的科学哲学往往被安置在认识的两个极端，“没有认识到现代科学思想不断地在先验的和后验的之间、在实验的价值和理性的价值之间所进行的认识价值的改变。”② 巴什拉尔的意图是使科学中的这些对立的因素结合起来而互相补充。其中确包含不少辩证法因素，特别是在真理观中。但是，巴什拉尔辩证法与其说是哲学的辩证法，不如说是科学的辩证法，严格地说乃是一种科学说明的方法论。这种超理性主义始于现代科学中的理性构造活动，但最终归结到实在，可以说同爱因斯坦认识论一样属于哲学史上特殊的唯物的唯理论范畴。但就其有时认为实在同构造相比是第二位的，实在的东西并不存在于我们认识它的方法之前而言，巴什拉尔似乎更超出爱因斯坦而接近于唯心主义者爱丁顿的观点。尽管如此，巴什拉尔科学认识论中的许多论题不仅和当代科学哲学的讨论密切相关，而且具有独到的深刻见解，很值得对照分析研究。

五、超现实主义

在巴什拉尔著作的奇异结构中，与超理性主义的科学认识论相对应的是他的超现实主义的文学想象理论。前者是关于科学发现的哲学，后者是关于艺术创造的哲学。他认为，正如超

① 参阅：《哲学家辞典》，1984年法文版，《巴什拉尔》条第189页。

② 《说不的哲学》第4页。

理性主义给一切科学提供促成发现的动力一样，超现实主义也是推动一切时代的艺术创造的动力。

前面提到，巴什拉尔著作的双重主题系以科学为发端而以文学告结束。其间于1938年同时发表的两部著作则标志着他从科学过渡到文学，开始在这两个领域里的辛勤耕耘。在《科学精神的形成》这部仍属科学性质的著作中已经显示了上述过渡的迹象。该书副标题是“论对客观知识的心理分析。”巴什拉尔为什么要对科学知识进行心理分析呢？这是同他严格区分概念和形象，科学和诗的基本思想密切相关的。知识的心理分析提出了意识形态和无意识之间的关系问题，它的任务正是实现科学的“非意识形态化，”也就是使科学摆脱意识形态的表达或想象的痕迹。科学之所以要反对类比，形象等，乃是因为它们是无意识（即意识形态）的源泉。那些阻碍科学进步的各种认识障碍也无不兼有想象的事物的性质。无论从科学知识的起源、发展及推理过程来看对它进行心理分析都是十分必要的。巴什拉尔指出：“科学史是非理性主义失败的历史。”① 为了使客观知识得到净化，必须摒弃其中一切非概念的成分。

从科学领域里被驱逐出来的形象，在文学领域里却有其合法存在的地位。巴什拉尔在同一年发表的《火的心理分析》中，正是通过火的作用和在主观的想象的思想中的形象，使自己的哲学过渡到诗的想象的和本质上是主观的思想。巴什拉尔提出了一个由人们对火的信念所引起的心理学问题。他指出：“我们将研究这样一个问题，这里客观的态度从未能够实现，最初的诱惑却是如此强大，以致仍在影响最锐智的思想家，总是把他们引到诗的故乡，在这里，幻想代替了思维，诗歌掩盖了定

① 《现代物理学的理性主义活动》第27页。

理。"[1] 这表明巴什拉尔心理分析的对象已由科学转到诗歌，由"客观性的轴心"转到"主观性的轴心"了。

巴什拉尔对主观领域的说明受到精神分析学家的影响。不过他的著作并非简单地移用弗洛伊德的论点。《火的心理分析》中的许多"情结"都是在弗洛伊德的著作里显然找不到的。并且就其概念而言，也是后者所无法想象的。而且他涉及荣格或阿德勒比弗洛伊德更多。特别是得益于荣格的深层心理学。巴什拉尔甚至还要把心理分析扩展到一个至今尚未被接近的元素领域。人们如果一气读完他的全部著作，就会注意到他关于文学想象的研究越是进展，在巴什拉尔的论点和精神分析之间的差距就越大。在他后期著作中甚至包含对他后来称之为"古典精神分析"的彻底批判，但仍保留了其中的个别概念。他在最后三本著作中公开抛弃"精神分析"这个词，并把"心理分析"和"心理综合"加以对照，尽管他在探讨认识论时仍然坚持"对客观知识作心理分析"的必要性。

巴什拉尔所研究的文学领域实际上限于诗歌。他把文学与诗歌相对照，文学——诗歌的对比相应于梦想（rêve）和幻想（rêverie）的对比。在《蜡烛的火焰》中，巴什拉尔指出：幻想与诗歌是不可分割的，而夜间的梦幻则很容易造成文学，但决不能造成诗歌。[2] 可见这种文学——诗歌的对比实际上是坏文学——诗歌的对比。因为在他看来，真正的文学就是诗歌。这事实上是把文学等同于诗歌，巴什拉尔所探讨的也不是文学著作本身，而是文学想象，其实就是诗歌的想象。他把这看作是唯一真正的想象。正如概念是巴什拉尔认识论的基础一样，形象则是他的诗论的基础。

---

① 巴什拉尔：《火的心理分析》，1949年法文版第10—11页。

② 参阅巴什拉尔：《蜡烛的火焰》，1964年法文版第10页。

巴什拉尔的文学想象理论是建立在形象与比喻的根本区别之上的。这一区别产生于文学语言的双重功能之间的区分。文学语言通过形象传递客观的意义；这是它的创造功能；它又借助比喻提示所喻的价值，这是它的实用功能。形象具有认识的性质，比喻则具有表达的性质，因而二者不可混同。巴什拉尔常常批评将诗歌形象和简单比喻相提并论的做法。他指出，比喻将一个具体的东西赋予某种难以表达的感受，它的语言具有人为性。与之相反，形象则是一种能表达的存在的具体现象，它总是唤起一种意义的超越，一种语义的创造。进一步说，比喻是一种虚假的形象，或者说形象化了的概念。它只是一种简单的表达手段，其次要作用是补充概念语言的不足。而形象则能促成语言的创造。

形象和比喻之间的区别突出地显示了文学形象的创造性。文学形象内在于语言之中。它是关于语言的想象的直接行为，因而必然是“语义的”。如果说，文学活动的作用是增加意义。那么形象则是履行文学这一功能的得天独厚的工具。这是因为，比喻是展现以前就有的实在，而文学形象则创造一种在它之前并不存在的实在。这样文学形象便纳入了因作为语言的创造者地位而开放的自由空间之内。但文学形象必须以书写为前提，否则它既不能存在，也不能履行它的作用。

形象和想象是密切联系的。巴什拉尔把比喻的衰颓同形象的新颖加以比较。形象的新颖性恰恰是创造性想象的标志。如果说想象是主观的改变实在的过程，精神脱离实在的过程，那么形象则是上述转变由以发生的语义手段，它不仅改变外部实在，而且也改变内部的主观的实在。从外部的客观的观点看问题，二者都是非现实的，但由于二者都用文字决定内在的存在，所以它们都有主观的实在和主观的作用。但是，巴什拉尔对仅把形象看作是想象的产物这一点持慎重态度。他指出，形象在

它的飞翔中就是动词“想象”的主体，形象（名词）不是想象（动词）的对象。就是说，我们想象是凭借形象，我们不产生形象是因为我们在想象。巴什拉尔写道：“梦不是白日生活的产物，它是基本的主观状态。某个形而上学家将能够从这一行为中看到一种想象的哥白尼革命。的确，形象不再是由它们的客观的特征而是由它们的主观的意义所解释的。这一革命重又把梦幻置于实在之前，把恶梦置于惨事之前，把恐怖置于魔怪之前，把恶心置于呕吐之前。总之，想象在主体之中的活跃足以把它的意图，它的畏惧、它的不幸强制于人。”① 巴什拉尔这里所说的想象的哥白尼革命是和他的理性构造实在的超理性主义认识论相对应的。由此可见巴什拉尔的认识论对他的想象理论的影响。

在巴什拉尔看来，正由于形象的上述特征，所以文学形象实现了想象的本质。他指出：“文学想象的本性是评论它的形象。”② 文学形象和想象的其它产物如象征，神话有根本的不同。这种不同恰恰存在于形象的语言活动中，存在于它的自由表达中，存在于它的增加语义的需要中。所以，巴什拉尔的计划是建立一个关于文学想象的超现实主义的学说。

形象和想象二者都离不开语言。文学形象几乎就是正在更新的语言本身，创造新的形象就是使一种语言富有生气。巴什拉尔指出：文学想象给予我们语言创造的体验，”语言的职能是驾驭想象。”③ 超现实主义的一个重要特征就是“似乎已经存在着一些领域，文学在那里呈现为语言的爆炸……诗歌在词的周围筑起形象的氛围时便造成词的意义的分化……在更为洒脱的

① 巴什拉尔：《空气和幻想》，1943年法文版第114页。

② 《空气和幻想》第114页。

③ 巴什拉尔：《土和意志的幻想》，1948年法文版第8页。

诗歌例如超现实主义里，语言充满着分化。"[1]（同上书，第7页）另一方面，创造必须想象。"非现实的东西指挥想象的实在论"这一命题更鲜明地表现出超现实主义的辩证法[2] 所以，真正的超现实主义或行动中的想象是按照推进创造而走向想象的。但是，文学想象不像客观知识那样必须理性地构造，它是在其具体的直接性上去探讨素朴世界。这是超现实主义有别于超理性主义之处。

巴什拉尔想象理论的一个重要部分是关于元素的想象。他受到恩培多克勒的古老的四根说的启发，写下了论火、水、空气和土的一系列著作。从而开辟了一个独特的文学研究领域，即所谓"元素的精神分析"。这在某种意义上确实可以说是一个新的发现。因为巴什拉尔对一个对象的精神分析不仅是在其想象中和使用中，而且是在其固有的物质性中。关于四元素的想象又可以分为质料的想象（火、水）和形式的或动力的想象（空气、土）两类。前者是将生命赋予物质原因的想象，后者是将生命赋予形式原因的想象。这是两类不同的想象，其中动力的想象补充和充实质料的想象。构成想象的动力学。它和科学动力学一样都是反对传统哲学的固定性和不变性观念。正是从关于四元素想象的分类中，巴什拉尔提出了关于诗的四种特质的规律。

最后，巴什拉尔关于心理学和心理分析之间的区别是有意义的。他要创造的文学心理学把文学想象和冥想连结起来，力图建立从制约反思的活动本身的"一些非反思的态度"中产生的深厚情结之间的联系。他把这些态度叫做"文化情结"，以与"自然情结"相对。研究"文化情结"意味着提供想象是怎样产

① 巴什拉尔：《意志的幻想》，1948年法文版第7页。

② 《空气和幻想》第108页。

生某种类型的形象的呈现的。在《火的心理分析》中他剖析了与火相连的各种主观态度，如 promethée 情结、Empédocle 情结、Novalis 情结、Hoffman 情结等。

限于主题和篇幅，以上反对巴什拉尔文学想象理论的一些主要方面作了简单的介绍。但可以看到，正如超理性主义力图动摇理智一样，超现实主义是力图动摇感性。巴什拉尔的科学著作表明，思考实在就是用数学方式构造实在，而他的想象著作则表明，诗的想象的源泉在于无意识之中。泛灵论构成人和世界之间的根本联系，它是科学认识的障碍，却是艺术创造的根基。巴什拉尔将心理分析引入科学认识论和文学想象理论产生了深远的影响。正如法国一位巴什拉尔研究家所指出，它不仅使物理学家和生物学家，而且使语言学家、精神分析学家、心理学家和社会学家甚至法学家得以在反思各自专业的方法、目的和结果等等上重新定向。[①] 诚然，文学批评中还不存在什么“巴什拉尔学派，”但巴什拉尔以想象为主题所写的一系列著作却毋容置疑地构成现在法国公认的所谓“新批评”的重要源泉之一。

六、科学和诗的统一

阅读巴什拉尔的著作，揣摩他的丰富思想，人们往往觉得他似乎属于两个不同的世界：一个具有科学的严谨，另一个则充满诗的魅力。这两个世界在他那里究竟是统一的还是对立的？换言之，巴什拉尔著作的二重性结构是否出自一个统一的思想？

巴什拉尔在科学世界和诗的世界之间确立了最严格的界限，以致没有什么东西能够把诗歌的真实性与科学的实在性一

① 参阅 D·勒库尔：《巴什拉尔或白天和黑夜》，1974 年法文版第 11—12 页。

齐包容。这两个世界之间的区别实质上是两种思维方式之间的区别。具体地说，是概念和形象、理性和想象之间的区别。因此，要回答上述二重性问题，即科学和诗的对立或统一问题，关键在于如何看待形象与概念之间的关系，想象与理性之间的关系。

巴什拉尔的近三十部著作虽然大体上可以划分为论科学和论诗这样两个平行的系列，然而它们并不是完全同时的。巴什拉尔的思想发轫了对现代科学的反思，十多年后才迸发出关于诗的遐想，以后二者交叉发展，最后又集中到对诗歌的探索上。这一始于科学而终于诗歌的思想进程表明了他对科学与诗的统一的不断追求。像有人所说的那样，他不断地成为诗人，以便重新成为学者。实际上，他既是学者又是诗人，二者在他那里是很难分开的。自苏格拉底以来哲学家们就在寻求真善美之间的内在联系，并试图把这三者结合起来成为一个有机的整体。柏拉图把真美善这些概念看作是唯一理想的三种表现。康德的三大批判更使这一努力达到新的高峰。巴什拉尔对于科学和诗的统一的追求无疑应当看作是上述努力的继续。问题在于他是否真正实现了这种统一。

巴什拉尔在 1938 年同时出版的两部著作是人们读得最多的，原因之一是他在当时法国大多数哲学家还不了解弗洛伊德的情况下就率先将精神分析引入认识论和诗歌领域。这可以说是巴什拉尔对科学和诗所作的第一次结合的尝试。在《科学精神的形成》和在《火的心理分析》中都援引了相同的作者，只是“心理分析”的对象从科学转到了诗歌。在巴什拉尔著作中对科学知识的心理分析既是实行认识的断裂的活动，是理性主义构造的一个环节，又构成其认识论和文学这两方面之间的历史的和逻辑的联系。尽管在把普通知识的价值和科学知识的事实区分开来时，价值事实这一对比形象—概念这一对立更为严

格。

在《火的心理分析》中，巴什拉尔指出："诗和科学的中轴线一开始是相反的。哲学所能期待的一切就是使诗和科学成为互补的，将这两个明确规定了的对应物结合起来。"① 为此，既要反对诗的精神的缄默，也要反对科学精神的驰骋。这一两极对立对巴什拉尔以后的著作是根本的，就像描述和构造对他的认识论是根本的一样。科学和诗的对立互补是巴什拉尔一生孜孜以求的目标。

科学和诗二者的对立是不言而喻的。巴什拉尔所写的关于现代科学和诗歌想象的两个系列著作具有互相排斥的关系，即从科学中驱逐诗歌和从诗歌中清除科学，因为二者诉诸两种不同的能力：它们的二重性建立在"理性和想象的分离"上。也就是说，形象在科学中没有任何积极的作用，相应地，概念在诗歌中以及在诗的研究中也没有任何作用。因此，不存在从科学到诗的过渡，甚至二者之间也不存在共同的语言。

然而，在表面上是矛盾的这两个方向的著作中实际上有一种隐蔽的统一（即有矛盾的统一）。巴什拉尔在如实地分别讨论科学和诗时，认为有一种从一个领域到另一个领域的"交错—融合"，并由此发现科学和诗之间的某些互补性，以及某种类似的活动性和开放性。洛特阿蒙特的诗使巴什拉尔确信，即使诗和科学的轴心起初是对立的，它们也仍然能够具有共同的精神，相应于"新科学精神"还有一个"新文学精神"。科学和诗都反对同一种障碍：直觉。它们都力图建立一种"开放的理性主义"，而抛弃解释的理性。就像这样，巴什拉尔一方面不断扩大科学世界与诗歌世界之间的对立，另一方面又不断使这两个世界否定地协调一致。

① 《火的心理分析》第10页。

在科学和诗中，巴什拉尔提出了看待精神和对象（或内部存在和外部存在）之间关系的新的方式。他认为在这两种场合都是精神（不论是理性还是想象）决定外部实在是怎样被感知的。不同点在于：对科学来说决定的因素是我们是如何认识的，而对诗来说则是我们是什么。此外，想象在科学中的作用在于，它在理性系统中是作为联系理性和实在及合并未来一定向的可能性的手段。想象本身虽然不足以构成知识，但却是使这种知识成为可能所必需的。在诗的形象中，想象当然既是必要的又是充分的了。正因为如此，巴什拉尔常常强调："想象产生思想。"①

由此可见，精神的创造活动既体现在科学理性的作用中，也体现在诗的想象中。它正是二者统一的张力支点。也就是说，它们具有仅仅为心理分析所接近的共同起源。不过，科学和诗歌（或一般艺术）虽然体现了精神的创造性活动，它们却循着不同的方向。在艺术中，人们是把他的想象投向事物，而在现代科学中，精神却超越主体和客体二者而朝向用数学所表达的关系。这两种情形中所强调的精神的投射或创造作用，正是理性和想象的研究能够统一的基础。

然而上述统一之所以能够实现，还要取决于数学的应用。数学构成科学和诗的契机。我们甚至可以说，不了解巴什拉尔对数学的重视，就不可能懂得巴什拉尔的著作的二重性的统一。巴什拉尔对现代科学的认识论的浓厚兴趣不可避免地为他的想象哲学提供背景。但正是由于他有足够的数学素养，他才能够紧随理论物理，相对论和量子力学的潮流前进，尽管人们可以责备他不知道康托尔集合论、哥德尔定理及数理逻辑的发展等。巴什拉尔关于想象的著作揭示了科学和诗之间的差异。他在把科

① 巴什拉尔：《空气和幻想》，1943年法文版第24页。

学认识论同源出于素朴实在论的想象理论加以对照以前，提出一种数学创造性。这种数学创造性是科学活动的一个基本方面，它类似诗人的想象和语言创造。科学和诗二者都在同物理实在有任何联系之前创造可能的“存在”，一个是用数学可以设想的，另一个是以语词来想象的。科学和诗与其说仅仅反映具体实在，不如说是规划具体实在。诗歌是幻想的艺术，科学是智慧的美学。这就是巴什拉尔试图完成的科学和诗的和谐统一。

综上所述，我们可以看到，巴什拉尔在其整个学术生涯中确实是在不断地寻求将科学和诗、理性和想象有机地统一起来。但遗憾的是，他最终却未能如愿以偿，尽管他在这方面留下了许多给人以启迪的思想。科学和诗的统一问题，即真和美的统一问题，如巴什拉尔本人所说，乃反映了人的精神的趋向、努力的一致性。在这个意义上，人们不妨说到建立科学美学和美学科学以及在此基础上建立统一的科学——美学。要真正地揭示科学诗之间的内在联系和共通点，必须既把握理性和想象作为精神创造性活动的共性，又要看到它们各自的特殊性。巴什拉尔无疑强调了前者，并在某种程度上也对后者有所认识。他把想象看作是将实在和理性相联的手段就说明了这一点。但他毕竟没有真正地实现统一科学和诗的愿望。

围绕巴什拉尔著作的二重性问题，研究者们发表了各种不同的看法。许多人强调巴什拉尔论科学和论诗的著作之间的内在的统一，理由是“我们觉得这两个主题是从同一个思想中展开的”（如J·伊波利特等）。有些人则认为这是巴什拉尔思想的二元论的表现，因此，人们在这二者之间力图确立的那些会合，仅存在于形而上学之中，这恰恰是非科学的地方。① 有的人（如F·达戈涅）认为应该抛弃在巴什拉尔在科学性的探索和诗的

① 参阅J·P·罗伊：《巴什拉尔或概念反对形象》，1977年法文版第208页。

创造活动之间表面分裂的著作之间的统一这一提法，理由是巴什拉尔从1940年《说不的哲学》出版后一直写诗的著作，直至1949—1953年才重写认识论著作，其间8年不正是科学和诗的断裂吗？巴什拉尔明确规定的“认识的断裂”这一概念难道不应当用于他自己的认识论吗？[①] 更有人（如法国逻辑学家A. 塞杜）干脆反对巴什拉尔在幻想与理性之间的分离。他指出：“依我看，幻想家和认识论家之间的分离是人为的。数学家勒贝斯格是我所知最伟大的科学幻想家。他并没有把自己的幻想同自己的数学创造加以区分。在创造的水平上（我不是说在阐述的水平上）在幻想的逻辑过程和理性推理的确立之间具有同质性。使我稍感遗憾的是，巴什拉尔对这两种互补的结构的这种同构现象未曾给予足够的思考。”[②] 这样一来问题便被归结到对二重性本身应如何理解。

至于巴什拉尔本人，他最后也认为难以将科学和诗完全统一起来。他的思想进展也表明了这一点。巴什拉尔在《科学精神的形式》一书中从研究科学理论中的幻想的东西的干扰出发，逐渐过渡到在《火的心理分析》中专题探讨诗歌的形象本身。以后他所做的工作始终是沿着这两极分开进行的，直到认识论的终点《理性唯物主义》（1953）和诗论的终点《幻想的诗》（1960）为止。巴什拉尔在对照这两种精神活动时努力深刻理解把它们连结起来的东西，但他最后放弃了这一努力。因为他认识到：“梦见幻想和思考思想，这无疑是难以平衡的两门学科。我越来越认为在一种搅混了的文化那里是具有两种不同生命的学科。于是我觉得最好是把它们分开，并因而同认为幻想引导

① 参阅《巴什拉尔诞辰一百周年第戊讨论会文集》，1984年法文版第147页。

② 参阅《塞利西巴什拉尔讨论会文集》，1974年法文版第436—437页。

思想的普通观点决裂。”①

其实，问题不在于巴什拉尔清点两个不同的领域，而在于他用的是两种根本不同的方法（梦见幻想和思考思想）。方法的二元论源于对象的二元论。问题最终仍被归结到巴什拉尔的二分法本身是否正确。这个问题不解决，就很难看清巴什拉尔著作的二重性究竟是根本不能统一的二元论还是可以辩证统一的两极性。具体地说，巴什拉尔对科学和诗所作的区分实质是对逻辑思维活动和形象思维活动的区分，这一区分显然是有意义的，而且能够成立的。相应地，他对作为上述二者的思维媒介的概念和形象的区分一般说来也是可以成立的。但是，如果继续对理性（相应于概念）和想象或幻想（相应于形象）也作类似的区分则未必能够成立。因为理性活动和幻想活动（或想象活动）并不具有两极性的性质。理性中包含想象的或幻想的成分，后者也渗有理性的因素。巴什拉尔的区分的出发点实际上是把理性看作是科学所固有的，而想象或幻想则是诗所独有的。在已经割裂了二者之间的内在联系之后再去寻找把它们连结起来的东西，当然极其困难。

随着巴什拉尔思想研究的深入，上述二重性和统一性问题作为这位传奇式哲学家留下的一个难解之谜，自然将继续成为讨论的中心论题。尽管巴什拉尔最后未能真正实现将科学和诗统一的意愿。但是他以其大量的著作对这两个方面所作的深入细致，探幽入微的研究以及其中包含的许多远见卓识，却对此作出了重大贡献。我们不妨把他看作是自康德以来有意识地以实现科学和诗（真和美）的统一为己任的又一位有影响的哲学家。人类是在包括科学实践和艺术实践在内的全部社会实践中探索和实现真、善、美三者的统一。在这个漫长过程中，巴什

① 巴什拉尔：《幻想的诗》，1971年法文版第152页。

拉尔的著作和思想是永远值得我们借鉴的。

参 考 文 献

Ⅰ. Works of G. Bachelard:

1. La Valeur Inductive de la Ralativité, Librairie philosophique J. VRIN, Paris, 1929.

2. Le Nouvel Esprit Scientifique, Presses Universitaires de France, Paris, 1934.

3. La Formation de l'Esprit Scientifique, Librairie philosophique J. VRIN, Paris, 1938.

4. La philosophie du Non, Presses Universitaires de France, Paris, 1940.

5. La Psychanalyse du Fen, Librairie Gallimard, Paris, 1949.

6. L'Activité Rationaliste de la physique contemporaine, Deuxième edition, PUF, Paris, 1965.

7. Le Rationalisme Appliqué, presses Universitaires de France, Paris, 1966.

8. L'Air et les Songes, Librairie JOSE CORII, Paris, 1943.

9. La Poetique de la Rêverie, Presses Universitaires de France, Paris, 1971.

10. L'Engagement Rationaliste, presses Universitaires de France, Paris, 1972.

Ⅰ. Secondary Sources:

1. Mary Tiles: Bachelard: Science and Objectivity, Cambridge University Press, 1984.

2. Roch C. Smith: Gaston Bachelard, Twayne Publishers, Boston, 1982.

3. Dominique lecourt: Bachelard ou le Jour et la Nuit, Bernard Grasset, Paris, 1974.

4. Jean—Pierre Roy: Bachelard ou le concept contre 1. Image, les presses de l'Université de Montréal, 1977.

5. Bachelard Colloque de Cerisy, Union Général d'Editions, Paris, 1974.

6. Gaston Bachelard c L' Homme du poéme et du Théoreme), Colloque du Centenaive de Dijon, Edition Universitaire de Dijon, 1984.

7. Dictionnaire des philosophes, Presses Universitaires de France, Paris, 1984.

邦　　格

殷正坤　张立中　撰

篇　　目

邦格（1919 年——　）

455

邦　格

殷正坤　张立中

有人把20世纪称为“分析的时代”，半个多世纪以来，分析哲学也确实一直在英美哲学中居于主导地位，成为当代西方哲学中科学主义思潮的主流。在罗素以后，绝大多数分析哲学家都只专注于自己一个狭小的领域，很少有人去试图构筑一个完整的哲学体系。但加拿大著名哲学家马诺·奥古斯托·邦格(Mario Augusto Bunge) 却与众不同。他明确地宣称自己是一个“唯物主义者”，并且在前面冠以“科学的”字样，这在西方众多的哲学流派中确实是标新立异，引人注目的。为了使他的哲学精确化，他不仅独具特色地用严密的数理逻辑推理，现代代数的矩阵分析，拓扑映射、各种图表以及系统论、控制论的方法构造了一个庞大而完整的哲学体系，而且还结合现代物理学、生物学、神经生理学、心理学等学科的最新成果对哲学的一些基本原理进行了细致的分析，发表了许多新颖、独到的见解，从而引起了东西方哲学界的普遍重视。有人认为他是在我们的时代以新的分析精神提出又一种哲学体系的人。由于邦格的哲学思想在一定程度上代表了当代西方科学哲学发展的一种新趋势，很值得我们重视。

一、生平与主要著作

马诺·邦格1919年9月21日出生在阿根廷的布宜诺斯艾利斯。1938年到1944年期间，他在阿根廷拉普拉塔大学学习物理，中途担任过一年实验物理课的助教。毕业后，他一面继续在拉普拉塔大学攻读博士学位，一面在布宜诺斯艾利斯大学担任数学物理课的助教，于1952年获得数学—物理科学博士学位。从1956年起，他同时担任了上述两个大学的理论物理学副教授，同年又晋升为教授。1966年，他正式接受了加拿大著名的麦吉尔大学的聘请，担任哲学教授，以后就一直定居在加拿大并入加拿大国籍。1981年至今，他一直担任麦吉尔大学的逻辑和形而上学课程教授。从1960年开始，他曾以访问教授、研究教授、高级讲师身份先后在南、北美洲及欧洲的十二所其他大学或研究机构任教或从事研究工作。1979年，他还曾担任过一年联合国教科文组织的顾问。

此外，他参加了许多著名学术团体的创办工作并先后担任过十多种刊物的编辑。他至今仍是《精确哲学文库》、《一般系统论国际杂志》和《科学与技术的哲学和基础丛书》等七种刊物和丛书的主编或编委会成员。

邦格是一位知识渊博、著述甚丰的哲学家。他的论著几乎涉及到哲学的各个领域，而且在物理学、生物学、社会科学以及在数学方法、系统分析应用方面的研究工作也为人所共知。从1943年以来，他已用几种文字撰写和选编了近六十部专著和论文集（包括不同文字的译本，其中专著29部），发表论文300余篇。其中主要的有：《因果性：在现代科学中因果原理的地位》（1959）、《简单性的神话》（1963）、《科学研究》（两卷集）和《物理学的基础》（1967）、《物理学哲学》（1973）、《方法、模型

知物质》（1973）、《心身问题》（1980）、《科学的唯物主义》（1981）。从1974年开始，他进一步把他的哲学思想系统整理成一个庞大的体系，写成包括语义学、本体论、方法论、科学与技术哲学、伦理学等诸方面的《基础哲学文集》，原书计划出七卷，后改为八卷，目前已出七卷八册（其中第七卷分两册出版）。

邦格认为，就科学技术哲学来说，在历史上只有亚里士多德、马克思和罗素等三位著名哲学家对数学、自然科学、社会科学和技术等领域的哲学问题都感兴趣，而其他人则只侧重于某些方面（如康德侧重于数学和自然科学，波普尔也忽视了技术等）。但亚里士多德和马克思对数学的研究还不够深入，罗素对自然科学也涉及较广，因此，邦格试图用一种崭新的哲学体系来建立起连接传统哲学与上述各个领域之间的桥梁。这就是他撰写《基础哲学文集》的宗旨。[①] 他把基础科学、应用科学、技术、乃至于某些社会科学中的哲学问题结合起来研究，确实也大大突破了其他科学哲学家多平集中于基础科学领域里进行研究的局限。

由于邦格哲学体系涉及面太广，我们在这里难以对他的整个哲学思想那怕进行极为简略的全面叙述，只能就他特别与众不同的某些观点作一些简单扼要的介绍。

二、科学的唯物主义

在邦格庞大的哲学体系中，本体论是整个思想体系的核心。邦格坚持一种“彻底”唯物主义的实在论立场，积极倡导把现

① 参见邦格：《科学和技术的哲学》《基础哲学文集》第7卷1985年英文版第2—3页。

代科学的精确性输入本体论，然后以这种精确、系统的本体论思想去引导科学探索。他认为："科学是局部的本体论，本体论是总体的科学。"① 但历史上的各种唯物主义由于自身理论的缺陷，尤其是忽视了现代逻辑和拒绝向现代科学以及其他竞争的哲学学习，所以不能对哲学中的基本问题给出正确或精确的回答，特别是难以解决科学技术中新出现的哲学问题。为了"拯救唯物主义"，他认为必须把唯物主义改造成为一种科学和技术的本体论。这种本体论一方面从科学技术中得到启发，并且不断受到科学技术发展的检验和修正，另一方面又可以推动科学技术的发展。所以他将这种新的本体论称之为"科学的唯物主义"。

他认为科学是研究物质的，所以科学研究应当以一个唯物主义的本体论为前提，但由于科学的发展，物质概念也应相应改变，不会有最终的物质状态。新的本体论必须要有一个能反映当代科学发展水平的物质定义。他认为，由于物质客体永恒地存在于运动变化过程之中，所以，物质的本质特征是由它的变化状态体现出来的，只要一个客体具有两种或两种以上的变化状态，就是一个物质客体，而物质则是物质客体的集合。

由于物质是由状态的变化来定义的，现代科学表明，只有找出物质客体产生和转化的方式，我们才能知道它究竟是什么，所以邦格认为，科学的哲学必须把存在与转化结合起来研究。他在把存在与转化进行具体分类的基础上提出，不同层次的存在方式对应着不同的转化方式。由于人们认识的片面性，如果只集中去看某一种存在或转化方式，就会产生各种片面性的本体论观点，这正如下表所示：

① 《世界的构件》《基础哲学文集》第3卷第xiii页。

存在方式	本体论	转化方式	本　体　论
物理的	物理主义	浑沌式	非决定论
化学的	化学主义	随机式	概率论
生物的	活力论	因果式	因果论
生理的	动物论	协同式（合作）	协同论 决定论
社会的	社会学主义	斗争式（竞争）	辩证法
技术的	机械论	目的式	目的论

我们只有把各种可能的存在和转化方式综合起来考虑，才能克服片面性，得到一个与我们实在的科学知识相容的本体论。但是并非各种存在和转化的方式都在所有的物质系统里同时发生，科学将采取一种整体的综合汇集的立场，例如可以把人当作一个在随机和因果关系的过程中，从事于合作、冲突和目的纠缠在一起的生物心理社会系统来考虑，否则就会导致对实在的歪曲，而且缺乏理性和有效的引导。

邦格本体论的另一个支柱是系统论。他认为可以把任何一种存在形式中的物质客体都看成是一个系统，它是由低层次的物质元素构成的。而每一个系统可以“突现”出构成它的元素所没有的性质。这就是他建立在系统的层次理论基础上的突现论。它与物质定义结合起来，就形成了一种他称之为“突现论（或系统论）的唯物主义”。

他进一步用这种突现论的唯物主义观点来说明精神、文化也是物质。首先，精神不等同于想法、主意、念头等思维产物，而是一种具有不同状态和变化过程的思维活动。其次，精神是一种与生理物质有关的突现。诸如感觉、记忆、意图、决定、创造等等一切精神状态、事件和过程都是中枢神经系统的状态、事件和过程，但它们又都是与中枢神经系统的神经细胞成分相关的突现。由于中枢神经系统是物质，所以可以把一切精神活动都定义在物质的基础上，并且看成是神经生理系统的一个子系

统。既然任何生理系统都有状态的变化，当然就符合他关于物质的定义，所以精神也可以归结为物质。

邦格认为他这种突现论唯物主义的精神哲学有明显的优点。首先由于他把精神定义在物质的基础上，认为精神状态是脑神经系统状态的子集，这就与认为有神秘精神实体的唯心主义划清了界限，但又没有否定精神；由于精神是物质系统发展到一定程度后的突现，所以又可以避免庸俗唯物主义把精神等同于一般物质的倾向以及心物二元论在概念上的模糊。其次他认为突现论唯物主义与现代科学发展相一致。它符合发展心理学和神经生理学关于脑是逐渐成熟的观念，也符合进化生物学关于精神是沿着一定的系统发展过程逐渐呈现出来的理论，从而填平了唯心主义和心物二元论在人和动物之间划分的不可逾越的鸿沟，驳斥了只有人才被赋予精神的迷信。由于把精神事件当作特殊的物质事件来处理，也促进了心理学和其他学科，特别是神经科学之间的相互作用。

邦格在心理神经系统层次上解决了精神的性质问题后，便着手在更高的社会系统层次解决文化的实质问题。长期以来，大多数唯物主义者虽然承认文化是由物质因素决定的，但实际上或多或少认为文化实质上不同于物质客体，只不过是物质客体的补充。邦格认为这是一种背离彻底唯物主义的经济—文化二元论倾向。他认为社会是一个由某种物质客体——人组成的物质系统，而文化与政治、经济一样，是其中的一个子系统。每个社会成员除维持他的生命外，必然会参加其中一个或多个主要子系统的活动。所以文化实质上是一个由物质要素、物质环境和结构（包括文化活动和关系）表明特性的具体物质系统。

邦格不赞成波普尔世界 3 的观点。他认为文化产品并不像波普尔所想象的那样可以脱离人的活动而永久存在。它们将随着文化系统的发展变化而产生、转变、甚至毁灭。由于文化系

统还包括一些非物理特性，如信息流、目的、价值、意见等等，把这些特性与真正人们的活动分开是不可能的。另外，文化不是由诸如文学、数学等领域组成的。而是由人们从事文学、数学等活动组成的。文化系统的唯物主义观点并不认为文学作品、音乐、绘画等文化产品本身就是物质客体，但它们从属于真正的文化客体——从事文化活动的人。它们不能与它们的创造者和使用者相分离，否则它们就根本不会存在，或没有意义（如无人欣赏的书或雕塑）。

邦格把思维产物、文化产品等称为概念客体。概念客体虽然已独立于主体而存在，但概念客体与物质客体的根本区别在于不存在状态的变化。例如，我们不能说数字“3”处于什么状态，也不能说还有描述“F＝ma”本身状态变化的运动方程。只要我们遵照逻辑和语义学的规律，就可以建立或证明某个概念。但这个概念所指称的物理实在（如一个基本粒子或社会系统），则要通过经验检验来推论和证实（或证伪）它是物理世界的一部分。概念客体的唯物性则在于它的产生和使用都要与一个脑的具体过程相适应。我们指定逻辑、数学、神话以及其他类似的存在和有生命的人思想存在的可能性是一致的。这就是关于概念客体的唯物主义观点。

邦格认为他的唯物主义具有下述特征：

1. 精确的：每一个值得应用的概念都是精确的，或者是可以精确的；

2. 成体系的：每一个假说或定义都源于一个假说—演绎系统；

3. 科学的：每一个值得采用的假说都与现代科学一致，因此，二者必须共存亡；

4. 唯物的：每一个实体都是物质的（具体的），每一个观念客体最终是一个在某个脑中的过程或脑过程的一种；

5. 动态的：每一个实体都是可变的——存在就是转变；

6. 系统的：每一个实体都是一个系统或某个系统的一个元素；

7. 突现的：每一个系统都具有它的元素所缺乏的特性；

8. 进化的：每一种突现都是某个过程的一个步骤。

其中与其他唯物主义不同的几个突出特征是精确性、系统性和突现性，但每一个特征都只能在某些场合部分地表现这种新本体论的特征，所以邦格用“科学的唯物主义”一词来概括这种具有以上所有特征的唯物主义本体论。

三、科学语义学

作为一个分析哲学家，邦格当然很重视对语义学的研究。由于他的哲学是为了用精确的语言对科学进行元理论的系统阐述，所以他试图建立一门专门对事实科学[1]的理论进行语义分析的科学语义学。他把有关语义学的内容放在他八卷《基础哲学文集》的头两卷，以作为他的基础哲学的基础，同时也为以后的研究提供一个基本的研究工具。

邦格认为，现有的语义学多半与实证主义，实用主义或操作主义等当代某些流行的哲学倾向相联系。这些语义学既缺乏一个综合的系统，也没有重视语义学问题与当代科学的相关性，因此，他认为应当突破传统的语义学观点，把科学语义学建立在实在论的基础上。如果这种新的语义学能够做到：(a) 澄清和整理历来模糊的或误解的概念；(b) 对当代事实科学部分进行适

① 邦格所说的事实科学包括自然科学和社会科学，事实科学的研究对象是客观实体及其现象，如物理学研究自然界的物理实体，而经济学则研究社会系统中的经济实体。

当的语义学分析；(c) 协助对事实科学中现有理论进行系统的(公理化的) 重建。[1] 那么，即使这种新语义学在某些方面与传统观点相悖，也是成功的。

邦格认为，在科学规律的陈述中，有限的逻辑形式难以展示科学理论的全部丰富内容，因此，我们应当拓展逻辑形式而不是对其进行严格的限制。他主张把逻辑、数学、语义学和实在论结合起来，大量应用集合论、代数论、拓扑学的基本理论和分析方法对科学语言进行研究，并用此方法对传统语义学进行改造，从而形成了科学语义学与众不同的特征。

由于数学、科学和哲学都是应用概念语言，所以科学语义学的研究对象是概念语言。在概念语言中，表述思想的基本形式是思维产物。思维产物大致可以分为三个范畴，即概念（尤其是谓词)、命题和理论（或假说—演绎体系)。过去的语义学只着重于对概念和命题进行语义分析，而忽视了对科学理论进行语义分析。邦格对此提出了他的看法。首先，一种语言可用来构成多种理论，而一种理论只是一种语言的所有可能表述的子集合，所以存在着理论如何选择和组织材料的问题。其次，语言与理论的区别是相对的。普遍理论能被特殊理论当作语言，例如，逻辑学就被数学当作语言，而数学又是理论物理学的语言。第三，语言和理论的区分又是不可忽视的，否则就会导致唯名论的错误，从而把一般理论都归结为语言的体现，而没有提供恰当的语义理论来表述二者之间的关系。

指称问题是语义学的核心问题之一。但过去的语义学对科学理论的指称问题研究甚少，而科学家们却往往对一门具体科学理论的指称争论不休。例如，生物学家对进化论的指称对象就有不同看法，有人认为是单个生物体，有人则认为是物种；而

[1]《意义和指称》(《基础哲学文集》第一卷) 第4页。

理论所陈述的选择行为也有基因型和表现型之争。再如，基本逻辑的指称是什么？是字母的组合？是语句？是命题？还是参加论争的人？邦格通过案例分析，对这个问题进行了开创性的探索。

首先，邦格认为，元陈述句与陈述句的指称对象并不一致，所以判断二者的真假就不能采用同样的检验方式。因此，语义学应当优先于方法论，在提出检验一个陈述的问题之前，我们应当知道这个陈述指称什么。其次，邦格把指称分为直接指称和中间指称。他认为一个理论并不是直接以具体系统作为指称对象，而是在二者之间存在着一个模型客体。例如，传染病理论所研究的具体系统是流行病，其模型客体则是传布方程。不难看出，对指称关系的分类有助于我们清晰地了解有关理论的指称对象以及分辨各层次指称的区别。第三，为了说明指称函数的一系列相关概念，邦格构造了一个复杂的形式系统，这个形式系统使用了四十个定义，同时根据四个论点，确立了两个公理，推导了八个引理。显然，邦格在企图用精确的语言描述指称函数的性质和功能的时候，不得不以形式的复杂性作为代价。许多哲学家和科学家对语义学等形式理论不感兴趣，很可能与形式理论本身难以摆脱精确性与复杂性的矛盾有关。第四，邦格指出了理论指称与表述之间的区别。他认为理论指称某种实体并不意味着它描写或者表述了这种实体，例如一种探讨儿童食物缺少的理论，虽然是指称食物但可以不描述或表述具体的食物。再如，统计力学中的概率函数指称了某个系统或系统的状态，但其函数值则表述了系统的性能。所以，指称和表述之间是既有联系又有区别的。

邦格着重讨论了科学理论的概念表述问题。他认为科学理论的概念表述具有如下特征：（1）它对事物不是作图画式的描写，而是作理性的探究；（2）它透过了事物的表面现象，找出

其隐含的意义；（3）它的语言是符号式的，而不是比喻性的；（4）它的本质应该是客观的；（5）它的目标是以真实的方式去说明理论的指标。

四、科学说明的方式

邦格认为，在原则上，任何事物、事件、或者句子、假说，甚至是非事实的想象，如超光速的飞行、脱离肉体的灵魂等，都可以作为人们认识的对象。人们针对某个事物，往往会提出“这是什么？”“它怎么样？”以及“它为什么会这样？”的问题。这些问题的提出和回答表现出人们对事物理解的方式和程度的不同。人们对事物的理解是逐步深化的，当人们知道了有没有这回事以后并不满足，他们还想进一步了解这件事的性质和发展过程，该事物与其他事物之间的联系，以及这件事为什么会发生的原因。理解只是认识的基础，为了指导实践，人们还要根据自己的理解对事物未来的发展趋势和状况作出某种预测。对任何认识对象不同程度的理解或预测的陈述集合就是所谓说明。

科学的说明与通俗说明和意识形态的说明不同。典型的通俗说明是特设性的（即仅只为所发生的情况提供的说明）和单因素的（即仅有一个因素或变量）；意识形态的说明也倾向于单因素，但它的特点是用单一因素作出包揽一切的说明而不是特设性的，如某种政治信念会认为世界上的一切邪恶都是由于人们反对这种信念而产生的；弗洛依德主义用性本能来解释人的任何行为等等。意识形态单因素说明形成了一个封闭的系统，因为它对任何事物都事先规定好了原因的说明。由于用单一因素来说明事物表现出最大的简单性和统一性，所以科学家有时也会被这种单因素的说明所迷惑。例如，有些计算机科学家和认

知心理学家试图把一切心理学语言都翻译计算机语言，然后用这种计算机语言和计算来说明人的一切认识活动。邦格认为这是忽视了事物的复杂性，科学的说明必须全面考虑事物间多种因素的相互影响。

因此，科学的说明是系统的、多因素的和开放的，它应当避免任何特设性的说明和包揽一切的说明等两个极端。即使是那些应用极其广泛的科学系统，如相对论和进化论等，也不试图在一切可能的范围内包括每一个可能的事实。如果对任何事物都只给出本质相同的说明，那么，什么都解释也就等于什么也没有解释。此外，任何普遍的理论在说明事实时，还需要另外一些辅助性的假说和资料，只有那些十分特别的理论，如模型，才能在没有进一步努力的情况下说明某一类事实。

邦格把人们的说明方式按理解程度的不同分为描述、归类（subsumption）和解释。描述是事实陈述的有秩序的集合。一个描述能使我们理解有关事实，但它并不能告诉我们事情发生的原因。科学描述往往需要依赖于科学理论术语来表达。邦格认为，科学借助于概念系统来描述科学事实，而不象经验主义者所说的那样，科学理论是建立在前理论的观察语言之上的。邦格的独特之处在于把一般人所认为的解释分成了“归类”和“解释”两种理解或说明的方式。归类也是一个有秩序的陈述集合，但它含有逻辑推理的形式，后面的陈述是根据前面的陈述得来的。如果一个事实或一类事实是某一模式的特殊情况，那么这个事实就被归类到这个模式（或相应命题）中，如果这个模式是一个科学系统，那么，这就是所谓系统的科学归类。科学理论归类的前提是理论公式和实验或观察资料。科学归类的模式可以是一个科学分类系统，如元素周期表，也可以是事物发展的某种规律，甚至是定量的规律，如波义耳定律。但它只是说明了事物变化的现象，并不能告诉我们事物为什么会这样

变化，只有对事物变化的机制作出说明，才算是达到了解释的目的。

解释和归类虽然都可以通过演绎的规律从定律陈述和条件陈述中得出，但二者之间的根本区别在于：首先，解释依赖于说明事物和事物性质或事物发生发展机制的假说或理论；而归类所依赖的定律只是某种经验的概括或只说明了某种趋势，其本身的机制还有待于进一步的说明，所以解释比归类提供了在认识上更深刻，更有价值的知识。其次，每一种解释都是一种归类到某种机制的说明模式中的特殊情况，而归类并不见得都称得上是解释。

邦格还认为，任何一次解释几乎都是不完善的，人们常常满足于用一种或少数几种主要因素来解释，而忽略了其他众多的可能因素。此外，用来解释某事物的机制本身还需要作进一步的解释，这就形成了一个不断完善和发展的解释链。这个解释链原则上可以无限延伸，没有象亚里士多德所设想的作为最终解释的那种“第一原理”。人们可以通过解释链的不断延伸来使认识不断地深化。

人们在认识事物时，往往借助于将未知事物与已知事物的类比或隐喻来理解未知事物或说明问题。邦格认为这种类比或隐喻虽然对我们作出科学发现或加深理解有一定的启发作用，甚至可能得出定量描述的方程，具有很高的认识价值，但它不能算是科学的解释，因为它只是把被研究对象当成一只黑箱来处理，实际上并没有真正揭示事物发生的机制。只有提出某种涉及到所研究对象机制的假说，逐步把黑箱变成灰箱，乃至白箱，这才算是对所研究对象提供了解释。

最后，邦格所提出的几条解释规则也具有一定的方法论意义。它们是：（1）在解释一个事实以前，要弄清楚它是事实还是幻觉。我们不能解释幻觉中的事物，但科学解释能揭示幻觉

产生的机制。(2) 用已论证了的或猜测的存在，而不是用非存在（如上帝或灵魂）来解释存在。(3) 可以用不可观察的事物来解释可观察事物，也可以用可观察事物来解释不可观察的事物。(4) 要怀疑那些声称能解释一切的假说和理论。(5) 要怀疑那些特设性的假说。因此，只有科学理论的解释才能满足上述五条要求。①

五、真理与确证

邦格认为，我们对任何认识或实践的结果，评价的最高标准就是真理和有用。此外，对于知识来说，还有简单性、美感等次要目标。一般说来，科学的目的是追求真理，技术的目的是有用，即有效性。但现代技术由于建立在科学的基础上，所以它的目的是把二者更好地结合起来。虽然真理和有用是认识和实践的最高价值标准，但它们却很难定义。尽管在逻辑和数学上对真理有精确的定义，但这个定义却难以应用于与经验有关的命题。因此，邦格试图在经验上和概念上分别对真理和有用提出一套评价标准。

他认为："真理是已经通过了一定检验的命题的性质。"②首先，命题不等于一般的句子，它是有意义的，在原则上是可以通过经验检验的。其次，真理是命题的性质，而这个性质是人通过检验后所赋予的。这与操作主义不同，操作主义认为研究对象的性质是通过主体的操作赋予的。但邦格认为客体的性质是自身存在的，但命题却是人想出来的，它不是柏拉图的理念，也不是波普尔的世界 3。它不能脱离主体而发展，它需要通过主

① 《理解世界》《基础哲学文集》第 6 卷第 16 页。

② 同上书第 115 页。

体的活动（包括身体和脑，尤其是脑神经系统的活动）赋予它性质，而真和假是它最重要的性质。

那么如何赋予命题以真理的性质呢？它首先把真理分为可以用逻辑推理的形式（或推理）真理和必须用经验事实来证明的事实真理两类。前者存在于逻辑、数学和语义学的命题之中，通常可以用逻辑的标准来评价其真假。后者则广泛存在于科学、技术、本体论、认识论和日常生活的命题中，必须用符合性理论来说明。传统的观点（如朴素实在论）认为，一个命题和它所指称的实在之间是同型的（isomorphism）。但事实上同型只能存在于同一类型的事物之中，但命题是概念客体，它与它所指称的物质客体并不同型，而且理论也不与它所描述的物理系统有一一对应关系，例如，一个由两个相互有引力的粒子所组成的系统并不会与任何描述它的理论有相同的结构，这些理论可能包含无限多命题。那么如何建立命题与它所描述事实之间的联系呢？邦格提出了一种新颖独特的观点。他认为可以用脑神经活动过程作为联系的中介。一个人通过某种脑神经活动（即思维 e^*）构思了一个命题 p，而他又通过另一种同类型脑神经活动（即思维〔e^*〕）感知了物质事实 e。由于 e^* 和〔e^*〕都是脑神经活动，实际过程是这两种同类型思维的比较，建立了 p 与 e 之间的联系。如果 e^* 与〔e^*〕是一致的，就表明 p 确实描述了 e 的情况，命题 p 是真的。

邦格认为实际情况当然远比上述情况复杂。首先，前面所讲的情况只适合于最简单的原子命题，但许多复杂命题难以分解为原子命题。其次，任何经验命题都只表明了事物的某些性质，而不是它的全部特征，即使它是真的，也只是有关实际事物的部分真理，大多数陈述最多也只是近似的真。第三，一个假说或理论系统是由很多，甚至是无穷多个命题组成的，要说明一个理论是否真理，就需要建立一套评价指标，其中最重要

的经验指标就是确证。他于是规定，由观察或实验事实资料e在经验上确证（或支持）一个假说h的充分必要条件是：(1) e是为了或针对p（即与p有关的）经验证据；(2) e大致与p或p的某些逻辑推论相符合。

邦格不同意波普尔强调证伪而轻视确证的证伪主义观点。科学家也往往不象波普尔所说的那样，轻易相信反驳的证据。在真理和确证的关系问题上，既要反对归纳主义，也要反对演绎主义（证伪主义）。他认为，(1) 在确证与完全反驳之间，可以分为零、很弱、弱、中等、强、很强的支持等不同程度，事实真理本身也可以分成这些不同的程度。(2) 一个假说—演绎体系包括无限多命题，在实际运用的时候，甚至还要涉及体系之外的一些证据、指示假说（即表明如何把不可观察的事物与可观察事物联系起来的假说，没有这种假说，一些抽象的理论不可能获得经验的内容）和辅助假说等，这些命题和假说从未被完全检验过。然而，如果有两个可以检验的竞争理论，我们至少在原则上可以通过给出的资料找出其中较好确证的一个，因此，在理论之间作出选择是可能的。(3) 不精确的假说和理论比精确的假说和理论更能适应经验检验，即越精确的假说越难确证，此时，否定比肯定更容易，这与波普尔所说的相反。(4) 有时，拒绝一个遭到反驳的假说可能并没有很多价值。科学家并没有因为目前寻找引力波、磁单极子的失败而放弃有关的假说和理论。(5) 虽然确证从来就是不充分的，但它对在某种程度上（暂时）确定假说或理论的真值是必需的。(6) 虽然每个科学家都要求对他的猜测进行检验，评论和批评，但他也希望保卫他的成果免遭批评和破坏。如果某个理论成果中可能包含了某些真理成分的话，我们就应当，在批评时高抬贵手，以免扼杀了可能的进步；在捍卫自己理论时严格对待，以免放过了每一个可能的错误。(7) 确证和反驳的价值极大地依赖于产

生和解释所涉及到资料的背景知识，依赖于当时所采用的方法。"证据"并非是纯粹的，它包含在先决条件之中，通过改变某些假说或方法，我们甚至可以把某个确证变成反驳，反之亦然。可以说，"方法论产生了自己的证据，使得有效的反驳更加困难"。[1] (8) 实际上，实践中的科学假说和理论不仅依赖于资料，即经验证据的确证，而且也依赖于非经验的标准，比如一致性等等。

六、多元价值指标体系

对任何事物来说，都不存在绝对价值。在某些方面有价值的东西，在另一方面则可能毫无价值，所以，我们只能关心事物在某些方面的相对价值。例如，宇宙学的命题可能有认识价值，但没有实用价值。所以，邦格认为实在论者应当采取相对的和比较的价值观来看待知识的价值。至少在原则上，我们可以在某个方面（如认识上的真理或实践上的有用）对每一个同类知识项的集合（如假说的集合、建议的集合等等）进行比较、排列，以衡量这些项相对价值的大小。

邦格把相对价值进一步分为内在价值和工具价值两种。如果一个知识项是，或很可能是一个真的命题，那么它就具有内在价值，也就是说，可以把与知识有关的内在价值看成是真理，或在某种程度上象真理。如果一个知识项对认识活动具有工具价值，那么它对达到某个实践目标就是有用的。任何认识对象的价值是会变化的，开始认为没有价值的东西，通过进一步研究，或者在新的环境里，它可能变得有价值。真理虽然具有内在价值，但不见得有工具价值，特别是不见得在实践上有价值，

① 《理解世界》《基础哲学文集》第6卷第138页。

即有用，换句话说，对于一个在实践上有用的对象来说，不一定需要有内在价值。不是真理的命题，甚至谎言对某些目的都可能是有用的。有些错误的假说，也不见得没有价值，有时会有一定的启发作用。但一般说来，科学理论或假说兼有上述两种价值。如地质学理论既有告诉我们有关地层真性知识的内在价值，又有为找矿、建筑等实践目的提供有用指导上的工具价值。

邦格把技术规则、道德规范、指令、计划、甚至食谱、药方等都称为建议（proposal）。一个命题有真假之分，而建议的价值在于它是否有效。任何建议都有一定程度的有效性。一般说来，不能把有效性等同于真理，甚至相当于真理。真理与有效性之间的关系是复杂的，从而理论知识与实践知识之间，科学与技术之间，知与行之间也都不是简单的关系；特别是技术不会自动来自科学。这种复杂关系表明了，实用主义认为有用就是真理的观点是不正确的，因此它不适合于作为一种既是科学又是技术的哲学，实际上，实用主义难以说明其中的任何一个方面。当然，一些建议，尤其是有关技术的建议（如技术规则、设计、计划等等）则必须建立在科学的基础上，以某些科学定律为依据，这就是所谓“有合法根据的建议”。

一般说来，人们倾向于接受一个真命题或有用的建议，但如何选择出最正确的理论和最有效的建议是比较复杂的，必须进行多方面的价值评价。为此，邦格提出了一系列评价的指标。这些指标可以分为如下几大类：

一、逻辑指标：包括命题和建议的内容完整性；假说与理论的系统性和内部逻辑一致性。

二、语义学指标：事实术语的可解释性，即某些在科学与技术理论或建议中的数学公式应当容易被事实术语所解释。

三、认识论指标：外部一致性，即与大部分先行知识的相

容性；证据与理论予期的符合；将以前分离的理论或者行动计划统一起来的能力，即统一能力；理论和技术的深刻性；理论面临反常和计划遭到障碍时的稳定性（但是有限的）；建议或引导进一步研究的启发力；创新能力；以及准确性等。

四、方法论指标：可检验性（包括可确证性和可反驳性）。

五、实用的指标：在技术、计划和设计中的可行性；方法上（即实际应用时）的简单性；有效性和功利性。

六、哲学指标：与基于科学的本体论、实在论的认识论以及尊重人权的伦理学（特别是进行研究和受教育的权力）相容的兼容性。

除了上述指标以外，邦格认为还有几个指标也是人们在评价理论与建议时不可忽视的。它们分别是：前后相继理论之间的连贯性；理论的逻辑简单性；美感；持久性（理论或计划延续的时间越长，发展得越完善）；舆论支持（对科学和技术工作者来说，研究成果获得专家们的舆论支持至关重要）。

以上各个评价指标对于命题和建议的评价和选择都可能会有一定的作用或影响，但在任何实际评价过程中，并非所有的指标都必须一一应用，在不同的场合，不同的时间，不同的背景条件下，不同的研究者往往只侧重于不同的方面。我们也很难指出在上述指标中哪一些更重要，或者在什么情况下应当使用哪几个。此外，其他意识形态、经济、社会因素对实际建议的影响是人所共知的。有时，这些因素甚至会严重影响到对纯科学理论的评价，例如苏联的李森科对遗传学臭名昭著的压制。总之，对理论和计划，甚至对命题和建议的评价往往是一件复杂的事情，总有多种因素在起作用。那种试图用一种或很少几种简单的评价标准模式来决定理论或计划命运的做法都是不符合实际的。持有这种观点的哲学也必然会受到科学或技术工作者们理所当然的轻视。

七、生物心理社会学的知识发展观

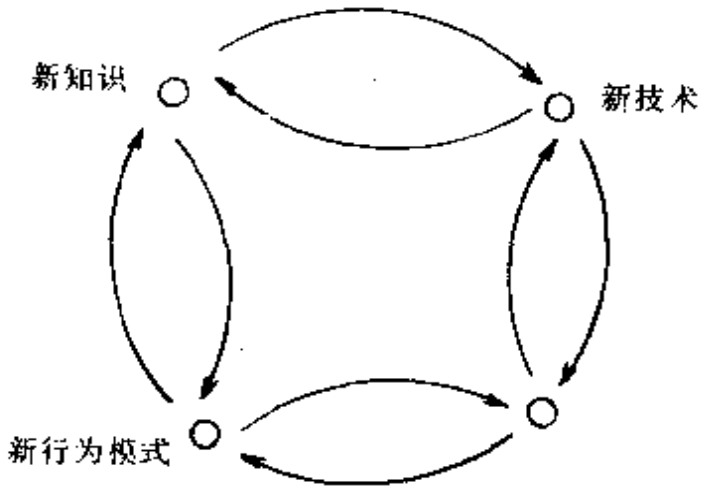
邦格认为有四种传统的和有影响的关于科学、技术和人文科学的发展观。它们分别是经验论、唯理论、心理学主义和社会学主义的观点。但是经验论者过分强调了经验证据的作用，唯理论者则过分强调了理论的作用。心理学主义者认为知识主要是由于个人的好奇和需要的结果，社会学主义者则认为任何科学技术研究都是在一定的社会基体（socialmatrix）里进行的，远非是纯粹的个人活动，而是整个研究共同体的工作。极端的社会主义者甚至忽视了个人意志和兴趣对科学的作用。因此，它们也都是各自强调了事情的某一方面，成千上万个平庸的研究者不可能做出一个天才的成就，但天才也必须从无数普遍研究者的工作上起步。

因此，邦格认为有必要把上述观点综合起来，提出一种他称之为生物心理社会学的知识发展观。这种观点着重对知识历史作整体的描述，着重于各种因素对知识发展的联系和影响。只有对所考察事件的前因后果及它与当时各种主观和客观因素进行综合、全面的系统研究，才能使我们了解知识增长的具体情况。

他认为知识增长可能引起社会变化，而社会革新又可能产生新的知识。例如，从十七世纪以来的一系列科学的革新不仅引起了技术的巨大变化，大大提高了生产力，而且还引起了文化和政治的变化，它们又反过来刺激了科学的发展。因此，在认识和社会的各种革新因素之间，存在着如下图所示的关系。

各种科学技术的研究工作，不论是实验的还是理论的，不论是由个人进行的，还是由集体进行的，都会对增加知识有所贡献，都可能取得突破性的成果。但如果没有一种允许进行这

些活动的社会，这一切都不会发生。邦格在知识发展问题上，是把科学哲学与科学社会学结合在一起研究的。



认识与社会革新关系图

他进一步认为，任何人都生活在一种社会文化环境中，而每种文化又包括许多不同领域的知识，每一个认识领域又包括一种或多种概念框架和由研究者共同体与研究对象共同组成的物质框架。在一个成熟的研究领域中的几种相互竞争的概念框架之间，有一个占主导地位的概念框架、或典范、或思想风格、或范式。而在一个还不太成熟，即正在发展中的研究领域，如心理学或社会学领域，就不存在这样一种主导的概念框架。值得指出的是，即使在某些成熟的研究领域里，主导概念框架也不象库恩的范式那样是唯一的。科学家在同一种研究中，也可以采用几种不同的概念框架。如化学家可能把经典化学动力学、分子碰撞模型和量子化学这三种范式放在一起使用。

邦格认为库恩的观点比拉卡托斯单纯强调由理论系列组成的研究纲领要优越，因为研究对象和手段都不仅限于理论，而且理论的发展也不能脱离社会环境。研究者并不是在社会真空里，而是在一个科学共同体里工作的。他又在库恩的常规科学

和非常规科学概念的基础上，提出了常规研究和非常规研究的概念：常规研究是指在一个已知的概念框架里或效仿某个典范进行的科学、技术或人文科学的研究，而非常规研究则是对某个概念框架中的普遍观念、问题集合或方法集合进行根本改革的结果。这种变化一旦成功，就会产生一种新的概念框架，开始一种新的常规研究。

邦格主张知识的进化主义观点。这种观点是只主张科学靠积累而发展的渐进主义和主张科学靠不断革命而发展的突变主义二者的综合。他对流行的科学革命观提出了五点批评意见。首先，一种流行的观点认为科学革命只是新理论取代旧理论的过程，而不是在原有基础上的增加和提出新的理论。实际上，在许多情况下，新理论并没有竞争对手，如数学分析、抽象代数、遗传学、控制论的诞生就没有取代任何原有的理论。

其次，库恩认为任何革命都是某种危机的反应，但实际情况并不一定如此，社会学似乎处于持久的危机状态，但并未引起革命。反之，某些领域里的突破，甚至革命又都是在没有深刻危机的情况下发生的，如分子生物学。再如数学中的几次危机，虽然诞生了新的理论，但并没有推翻原有的基本原理。

第三，突变主义者认为每一次认识论的革命都消除了过去的成就，竞争中的胜利者抛弃了以往的理论和方法。这种与政治革命类比的作法是错误的。实际上，革命只是部分地改变了知识系统中某些成分，即使象爱因斯坦那样深刻的革命，也仍然建立在前人工作的基础上。

第四，邦格不同意革命前后理论之间不可通约的观点。他认为不同理论术语的意义可能变化，但其指称是相同的，加之不同的理论可以有共同的问题以及中立的理论语言和标准，所以，在竞争理论之间可以作出合理性的比较和选择，没有必要向非理性主义让步。

第五，有些突变论者认为任何概念框架都是一种精神束缚，我们不能用理性方法摆脱这种束缚，只能通过信仰的改变才能突破它。邦格认为这在心理上和方法上都是错误的，因为科学家与技术专家既不迷信也不盲从，他们会用批判的眼光经常检查自己的理论和方法，承认其中的缺陷并设法克服它，所以，他们在必要时也能用任何理性的方法来突破自己遵从的概念框架。

总之，知识的发展既有连续又有间断，即使是激烈的革命也只是部分地，而不是全部地改变了知识的系统。认识的变化是不平衡的，每个时期都会有的分支快一些有的慢一些，发展得快的分支可能会提供灵感和启发，成为带头学科，而且认识的发展也不能解决所有的问题，总有无数问题不能解决。这些不能解决的问题或者留给后来者，或者就被遗忘了。

八、探索简单性的奥秘

在科学探究中，理论的简单性往往是科学家企求的一个目标。如果几种相竞争的理论都能说明同一现象，那么，其中最具有简单性的理论自然会被优先考虑。然而，简单性问题本身并不是简单的。首先，以什么标准来确定简单性？是逻辑的，还是语义的？是本体论的，还是认识论的？其次，简单性在科学评价中到底占什么地位或具有什么作用？是主要的还是次要的？是积极的还是消极的？此外，什么样的简单性是值得追求的？为什么？应达到什么程度等等，诸如此类的问题确实给简单性的概念蒙上了一层令人迷惑的面纱。邦格试图以他特有的分析方法来揭开这层面纱。

尽管用最简单的方式去解决复杂的问题是有诱惑力的，但困难的是究竟根据什么来阐释和判断简单性。正如邦格所说：

“如果简单性是一个复杂的概念……那么在考虑选择最简单的实践或理论进程之前，甚至在探究诸如建立简单性与可测性以及真理的关系这类问题之前，就必须发现和区分简单性的各个方面。这就是说，我们应当在使用“简单性”之前分析这个术语，否则这个术语会因含糊不清而毫无意义。”①

邦格把简单性分为两大类：本体论的和符号语言学的。这是因为谓词“简单性”归属两类客体，一类是物质客体（如事物、事件和过程），另一类是观念客体（如概念、命题和理论）。本体论的简单性旨在说明人和自然“基本上”是简单的。邦格认为这是一种启发式的有价值的偏爱。因为我们可以通过关于实在的科学知识的简单性来判断实在本身的简单性（或复杂性），所以在探究本体论的简单性之前，我们应当考察符号的简单性。尽管邦格把事情本末倒置了，但对简单性概念进行形式和意义的分析却是很有必要的。

邦格从以下四个方面分析了符号语言学的简单性：逻辑的简单性，或形式的经济；语义的简单性，或先决条件的经济；认识论的简单性，或先验术语的经济；实用的简单性，或工作的经济。

逻辑的简单性涉及的是理论的结构形式。但如何制定一种量度这种简单性的标准却有如下困难：（1）同一谓词用于日常语言与用于科学语言有不同的量度，而且谓词的复杂性是上下文联系有关，因此实际的量度分析变得非常复杂；（2）科学语言中的一些度量谓词本身的量度就是一种复杂的函数关系；（3）在规律的陈述中，谓词之间存在着各种相互依赖的关系，这种相关性也是度量的一个难题。

语义的简单性涉及的是理论的意义描述。判断一个术语的

① 邦格：《简单性的神话》，1963年英文版第51—52页。

语义简单性要看给定概念所含假定的复杂程度。一般说来，复杂的术语要以较多的概念和命题作为先决条件。例如“速度”就要以“距离”和“时间”这两个概念为先决条件。但如果要定量表示上述分析，则问题在于：语义的定量分析是建立在语言形式化基础上的，但科学语言并非都是形式化的，所以，我们目前只能采用比较的定性方法。语义的简单性与逻辑的简单性具有密切的关系，前者依赖后者提供的形式条件，而后者借助前者予以例释。

认识论的简单性涉及的是经验的意义。邦格认为，对现象的描写愈直接，从认识论的角度看就愈简单。但是，获取认识论的简单则要以句法的（逻辑的）复杂性为代价，因为直接描述需要较多的语句来说明。因此，科学探索并不是追求认识论的简单性，而愈来愈多地发明出一些远离经验的概念，如量子力学用ψ函数来描述可观察量与不可观察量之间的关系等。当然，发明这种超经验的概念也要受到一些限制，它们（1）必须是理论的组成部分；（2）应当是可辨认的或可理解的（并不必要是可观察的）；（3）具有丰富的涵义。在这种意义上，正如邦格所说：“科学的进步是与认识论的复杂性相伴随的。”①但另一方面，科学也并不刻意追求这种认识论的复杂性从而去任意增殖超经验的概念。这种认识论的复杂性实际上是与适当形式的语义的和实用的简单性相配合的，并且是实在的复杂性（可以用理性来把握，但不能用经验来证实）所强制的结果。

实用的简单性涉及到科学探究的实际工作。它具有五种类型：心理学的简单性，记号的简单性、算法的简单性、实验的简单性和技术的简单性。心理学的简单性要求我们在建立理论模型时，尽量删去繁枝琐节，力求用明显而易于理解的概念来

① 《简单性的神话》第74页。

阐释问题。当然，过分夸大这种简单性的要求则可能影响理论的深度和精度。记号的简单性指符号的经济和示意的功效。用符号表示一定的概念比用一般语言表述简单，但由于确认记号要通过一系列定义，所以记号的简单性在一定程度上掩盖了语义的复杂性。算法的简单性是为了求得运算的简易可行。它依赖于逻辑的、语义的和心理学的简单性，但又往往要通过运算基础的复杂化而获得，例如，微积分运算比初等数学简便但微积分基础却远比初等数学复杂。实验的简单性则是指对观察和实验的设计、操作和解释的简单性，但由于这种简单性的要求往往导致实验者寻求具有最简单操作因素的假说而忽视对一些有价值的复杂理论的实验。技术的简单性是指科学理论能被简易地应用于实际。在应用科学中，技术简单性具有较大的效用。

我们通过邦格对简单性多元意义的分析可以说明一些方法论的问题：第一，尽管简单性难以精确地量度，但可以定性地分析各种简单性的意义并探讨其可否取舍的原因，这对科学研究有一定参考价值。第二，通过对简单性多方面特征的分析，我们可以从不同的侧面评价各种简单性在科学中的方法论地位。这种评价可以借助各种简单性之间的比较以及简单性与其他方法论之间的比较来进行。第三，理解和掌握简单性的局限及其应用的限制条件，有助于我们制定理论的目标和选择工作的程序。邦格对简单性意义的分析无疑对我们把简单性方法应用于实际科学研究过程有一定的启发。

九、物理学哲学

邦格对各门自然科学和数学哲学都有所研究，其中尤以对物理学的研究最为深入和详尽。除了有两本物理学哲学专著《物理学的基础》和《物理学哲学》外，在其他著作和论文中也

经常涉及到物理学哲学问题和以物理学理论作为分析的对象。他的物理学哲学既涉及到对物理学理论基础、结构体系的研究，也涉及到当代物理学中一些具体哲学问题的见解，例如他站在实在论立场上对量子力学诠释问题的见解。限于篇幅，我们在这里只对前者作一点简要的介绍。

大多数物理学家很少有时间去分析他们所创立和使用的概念、理论、假说和规则，但这并不意味着这种分析对物理学没有价值，尤其是现代物理学前沿的争论正在不断刺激着人们对物理学基础研究的兴趣。邦格认为："基础研究的目标有两方面：对现有的理论基础进行批判分析和用明确的和有说服力的方式对这些基础进行重新构造。"① 在批判分析方面所研究的主要课题为：（1）考察物理学的哲学先决条件；（2）讨论物理学的关键概念、公式和程序的状态；（3）减少或甚至消除模糊、不一致和其他矛盾因素。在重新构造方面的主要课题为：（1）通过公理形式将物理学的各个领域整理成有序性；（2）考察所提出的各种公理基础；（3）发现各种物理理论之间的关系。

邦格对当前物理学哲学研究所面临的一些主要问题也进行了分析。首先，他认为物理学哲学家和物理学家之间还缺乏应用的联盟。一方面，哲学家往往站在评论的角度上外观物理学，以致难以一定的深度研讨物理学家所热衷的和所困惑的基础课题。另一方面，物理学家不愿以哲学背景来考察所面临的问题，或仅限于在狭小范围内引用某些传统哲学教条为满足。

其次，在哲学家和物理学家中往往存在一种偏见：对观念的分析和更新采取怀疑的态度，而对纯经验奉若神明。其中一些有害的信条为：（1）必须以经验定义每一个物理概念。（2）每一种理论都是在经验之后的理性化。（3）理论是靠归纳从数据

① 邦格：《物理学的基础》，1967 年英文版第 1 页。

中推导出来的。

第三，缺乏批判精神。人们似乎认为批判是无效果的或不友好的，因为科学研究是一种合作性事业，新的事实不是靠批判而是靠艰苦的合作性工作而发现的。邦格特别对这种批判有害的观点作了驳斥。他认为首先研究者只有采取批判的态度才能避免教条主义。其次，物理学的进步基于对概念和理论的不断检验和改进，而这种检验和改进必须建立在对旧观念进行批判的基础上。最后，没有批判精神，物理学的一些基础问题就不可能透彻地揭示出来。

但邦格认为，虽然目前物理学哲学的基础研究中还存在着上述问题，但总的发展趋势还是乐观的，因为人们已愈来愈从物理学的发展中体会到了对基础问题进行研究的重要性，而且逻辑与数学的发展为基础研究提供了有效的工具。尤其是传统的归纳主义和操作主义随着物理学的发展越来越暴露出它们的缺陷，人们普遍期待着一种适应时代潮流的哲学思想脱颖而出，使物理学哲学研究提高到一个新的水平。

邦格把物理理论的分析和重建当成是物理学哲学的主要任务。他强调物理学理论多元论的思想，这一方面说明了物理世界本身的多样性，另一方面也显示了物理学通过多种理论的竞争而获得前进的动力。他还突出了数学形式在物理学理论中的作用，认为数学和逻辑的方法是形成物理理论结构的基点，也是分析和重建物理理论的关键。他对实验检验也很重视，认为物理理论的真实性主要是由实验所决定的。

邦格把物理理论看成是一个假说一演绎系统。假说不仅仅是对可观察状态的描述，更重要的是关于事实陈述的猜测。假说的意义是多层次的；最基本的是直接与物理状态相联系的物理性的，如质量守恒的状态；其次是直接与概念的数学性质相联系的数学性的，如张量的对称性；最重要的是规律性的，即

对物理规律的表述。这种规律表述既要有普适性又要没有观察对象的介入。由此，邦格讨论了有关物理理论的指称对象问题，这个问题主要反映在量子力学和基本粒子物理学中，由于对指称对象的解释不同，所建立的假说就大相径庭。邦格主要分析了四种对指称对象的解释：(1) 实在论观点：以物理客体为指称对象；(2) 主观主义观点：以精神客体为指称对象；(3) 哥本哈根派观点：以主客体结合为指称对象；(4) 二元论观点：以部分物理客体和部分精神客体为指称对象。邦格赞同批判实在论的观点，即以量子世界的客观存在为前提来建造理论结构，并试图用语义学理论来澄清指称对象的解释问题。但困难在于量子实验的测量问题不是完全能用语义学理论来解决的，所以实在论的量子理论结构仍需继续改进。

在构成理论的方法上，邦格着重探讨了理论模型的作用。他指出："无论是否有一般理论作为参考，如果涉及事物的特殊性能，例如湍动的流体或由质子围绕的原子核，我们必须构造事物的模型，也就是真实物体的一种理想化或构图。这种模型攫取了事物某些特有的性质。"① 在物理理论的构造中，模型方法的运用涉及一个递进的关系：

实体→模型客体→理论模型→一般理论。邦格探讨了这个递进关系的一些方法论推论，其中主要有：(1) 对某一给定的理论模型的实验否证并不构成对一般理论的否证。例如，一些核力理论不能对原子核的稳定性、结构与转化作出满意的解释，但这并不构成对量子力学的否证。问题可能出在特定的模型上。(2) 对模型客体、理论模型和一般理论的区别，关键的问题在于：严格地说，一般理论是不可检验的。因为一般理论并不能解决特殊问题，只有对一般理论作出特有的假定，使之成为特

① 邦格：《物理学哲学》，1973年英文版第42页。

殊理论，才能接受检验，而理论模型则可通过模型客体直接受到实验的检验。

邦格十分重视运用数理逻辑方法对物理理论进行公理形式化的重建，即将理论的结构和意义以严密的逻辑形式表达出来。虽然公理形式化不能对物理理论本身的意义加以更新和创造，但却可以使理论的结构更加系统，意义更加明晰。邦格具体列举了公理形式化的十三条作用：（1）理论的先决条件获得确认并受到控制；（2）理论的指称对象不会被忽视；（3）理论的意义以一种明确的方式系统地和一致地被指定；（4）能发掘出更深层次的定理；（5）无效的证明可限制在最少程度；（6）舍弃无关的证明；（7）避免乌托邦式的理性主义；（8）增进启发式的理解；（9）加强分析；（10）抑制了将单一公式从联系中隔离出来的做法；（11）避免了玩弄数值取巧的做法；（12）使数学验证成为可能；（13）极大增长了回忆功能。

邦格承认，公理形式化既有优越性，也有局限性。物理学理论系统化不可能反映理论构造的实际过程，后者还须由历史学、心理学、社会学等方面的研究加以补充。公理形式化也不可能直接解决新问题或发现新规律，但它对后者具有启发性作用。

十、一种新的趋势

以上我们只是对邦格的部分哲学思想作了极为粗略的介绍，但从这些简单的介绍中也可以看出，邦格在把哲学与现代科学技术成果紧密结合起来后，确实提出了不少新的问题，值得我们深入地思考和研究。恩格斯说："唯物主义也经历了一系列的发展阶段，甚至随着自然科学领域中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] 邦格的“科学的唯物主义”正是现代科学技术高度发展后出现的一个最新的唯物主义流派。在当代西方众多的哲学流派中，即使在科学实在论的思潮中，公开亮出唯物主义旗号的哲学家也是不多的。而且他对当代西方科学哲学中形形色色的唯物主义思想进行了激烈的批评，无疑比列宁所说的唯心主义对唯心主义的批评和揭露更为有力。更重要的是，他认为哲学和科学都是对真理的自由追求，哲学应当是系统的、精确的、科学的，而不应当是零散的、含糊的、文学性的，否则，这种哲学将经不起分析和争论。他在当前自然科学与社会科学的合流中，充分利用数学和其他横断科学的方法来改造现有的哲学，使哲学进一步精确化，尽量结合当代最新的自然科学成果来丰富现有的哲学，使哲学进一步现代化方面，作出了一些有益的尝试。

邦格在如下一些本体论和认识论的根本问题上提出了一些新的思想。首先，他在构造他的唯物主义本体论的过程中，对物质定义作了一种与众不同的规定。由于他想把精神也统一到物质中来，于是抓住了物质的一个普遍特性——状态的可变性，即物质的运动性来作为物质的定义。这个定义在某种程度上体现了物质与运动不可分离的思想。但他只是单方面从运动来定义物质，而没有进一步把握物质与运动之间的对立统一的辩证关系。然后，他进一步通过这个定义，把生命、精神和文化也都看成是物质，完成了他所谓物质一元论的本体论体系。他认为以往把物质和精神（意识）分开的唯物主义都是二元论的，不彻底的。他采用系统论的思想，把物理物质、化学物质、生命物质、精神、文化看成是不同层次的物质形式，每一高层次的物质虽然是由低层次物质组成，但整体具有它的组成成分所没

① 《马克思恩格斯选集》第4卷第224页。

有的实现的性质。这就是精神、文化不同于传统物质之处。这种观点当然要比哲学史上庸俗唯物主义把精神和物质等同起来的做法要高明得多。但他所理解的精神只是大脑中枢神经系统的一种活动。他把这种活动的结果——思维产物，看成是与物质不同的概念客体。因为它们一旦被构思并用语言表达出来，本身就不会变化了，所以是非物质的。又由于它们一旦离开构思出它们的主体，就可以被其他认识主体所利用，所以可以称之为客体。看来，他这种理解有一定的独到之处，似乎比把语言、文字单纯看成是思维的物质外壳要深入一些。近年来，西方一些哲学家开始对人类思维的产物——知识进行本体论研究，如波普尔的三个世界、波兰尼的意会知识以及邦格的概念客体都是这种研究的不同代表。对人类精神产品的本质究竟是什么的问题，无疑是马克思主义哲学应当进一步研究和分析的问题。

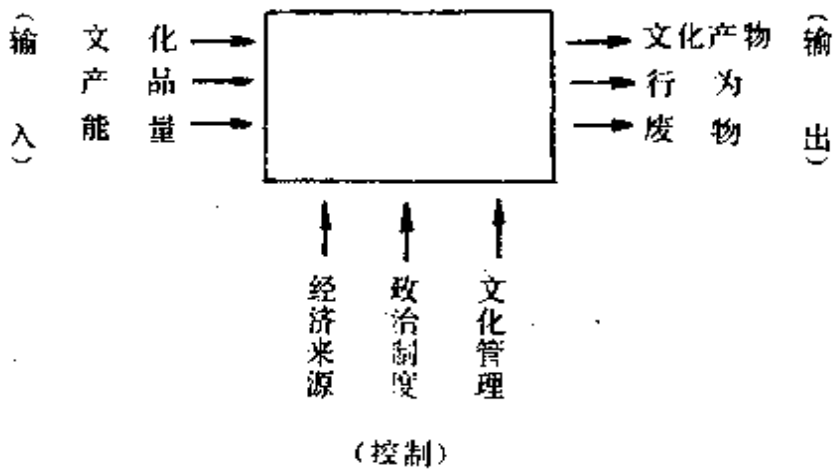
其次，邦格继承了当代西方分析哲学的传统，十分重视逻辑分析和语义学分析，并以此作为构造他庞大哲学体系的主要方法。他充分运用数理逻辑和公理演绎的方法，试图把他的哲学构筑成一个精确和严密的体系。例如，他的本体论体系就建立在有关物质和物质客体的两条基本定义和五条中心公设的基础上。而为了得出精神是物质的结论，他用了四十三个定义，二十一条公设，五个定理和七个引理组成了一个庞大的关于心身问题的公理演绎体系。在分析哲学中，曾有不少哲学家企图把所有的哲学问题归结为语义问题，这显然走向了极端。邦格明确地反对这种极端，他把语义学作为哲学的一个基础学科的分析工具，并以此来协助认识论、方法论和本体论的研究。这种态度是可取的。

值得指出的是，在马克思主义哲学研究中，语义学并没有受到应有的重视。我们过去有不少学者认为语义学是资产阶级哲学家所构造的“空中楼阁”，因此只把它作为批判的对象而缺

乏真正深入的研究。我们从邦格的研究中可以看出，科学语义学在分析科学理论的概念结构中显示了哲学其他分支所不能代替的功能。更不待说，对理论的意义和指称问题的研究暴露了许多尚未解决的问题，很值得我们重视。马克思主义哲学完全可以而且应该吸收西方分析哲学对语义学研究的积极成果。

第三，邦格是一个分析哲学家，但他又突破了以往分析哲学家只对科学理论进行静态的逻辑和语义分析的局限，而是将视野投向了更为广阔的领域，充分吸收了科学哲学历史主义学派对科学进行广泛的社会、心理、历史考察的方法，不仅把历史和逻辑统一起来，而且还把它们与自然科学本身的研究方法结合起来，使他的哲学达到了一个新的高度。

他广泛地使用了系统论和控制论的研究方法，把他的哲学构筑成了一个具有独特风格的体系。例如，他用系统方法研究了社会及其经济、政治、文化三个子系统，并把文化系统模型当成一个输入—输出箱（如下图）来处理，用文化密度矩阵来表达文化系统的状态和变化等等。这在哲学界都是一种新的尝试。本文限于篇幅，还未能对他的系统主义观点进行概略的介



文化系统模型图

绍。[1] 值得一提的是，他特别反对那种只会采用大量新名词，而对所研究问题的实质并无多大改变的华而不实的作风。他自己则是把系统的研究方法和他的系统主义本体论紧密结合起来，贯穿于他整个哲学体系的始终，初步建立了一种系统主义的哲学。目前哲学界有一种试图把哲学精确化的呼声，邦格至少在这方面可以给人一些启发。

第四，邦格进一步发展了科学解释理论。逻辑经验主义者（如亨普尔）在科学解释问题上做了很多工作，已经形成了一种传统的看法。但他们只着重于对解释的逻辑分析；而后来的历史主义学派对此也重视不够，邦格则突破了逻辑经验主义的局限，进一步从本体论和认识论的角度对科学解释进行了深入地探讨，这是一个很大的进步。邦格把过去人们习惯认为是解释的说明分成了归类和解释两种，强调了解释是要求说明事物为什么会发生的机制，这是很有见地的。他使人们不满足于现象学理论（如热力学）、类比模型等对事物的说明，而去不断追求隐藏在物质更深层次、或表面现象之后的机制的解释，从而不断拓宽和深化了人们对事物的认识，作出更多对未知事物的预言。此外，邦格对科学解释与非科学解释之间的区分；他所指出的非科学解释的局限，尤其是告诫人们不要满足于那种试图用单一因素说明一切的见解，都很富有启发意义。

第五，邦格在真理和价值的问题上，对二者的联系和区别作了充分的论述。他坚持真理是科学追求的目标并且含有内在价值的思想，并且明确提出了相对真理的概念。他指出，任何物理学中的真理都是部分的，近似的、暂时的，但真理又不会因为是相对的和部分的而成为一种假象，这又肯定了真理的绝对性。这在西方众多的科学哲学流派中也是难能可贵的。另一

---

[1] 有兴趣的读者可以参阅他的《基础哲学文集》第四卷《系统的世界》。

方面，他也强调了有效性在科学技术评价中的重要作用，并且认为它是技术追求的主要目标。这当然是正确的。

特别值得指出的是，他试图在他所建立的本体论基础上，充分利用现代神经生理学和心理学的知识。把脑神经活动作为中介，解决命题如何与事实符合这一认识论中最困难的问题。这种探索即使失败无疑对后人也是有益的，因为人们对感性认识如何上升到理性认识的具体机制还知之甚少。

他在真理与经验确证的关系问题上也提出了许多独到的见解，这对于我们论述实践检验真理的问题，提供了一些可资借鉴的较为深入和具体的方法。但另一方面，他认为最初命题的提出只是一种虚构，而真理是命题的性质，这种性质是通过检验后才赋予的。这就把命题的产生过程完全看成是一种与命题所描述的客观对象毫无关系的事情。这显然是不对的。人脑不能凭空虚构出任何有意义的经验命题，即便是错误的命题，也是对某种客观现象歪曲的反映。一个命题产生后，它是否真理在某种程度上已经确定了，而检验不过是进一步认证它而已，并非是通过检验后才赋予它真理的性质。因此，一个经验命题或判断的真理性是由它所反映的客体来规定的，而不是由检验、确证及其方法来规定的。检验只能查明、判定一个经验命题或判断是否具有真理性，而不是赋予或规定这个命题或判断以真理性。一个命题之所以是真的，就因为它本来是真的，而不是通过检验确证后才赋予它的。

第六，邦格在对理论和计划（或命题和建议）的评价指标体系的阐述和分类上，可能是现有科学哲学家中列举得最详细的人了。这对人们了解评价因素的多样性不无好处。但他除了对其中可检验性，内部一致性和外部一致性作了较详细的论述外，对其他的指标都只作了简单的解释，没有作进一步的说明，尤其是缺乏对具体案例的详尽分析。因此，他只是尽可能地罗

列了科学家和技术专家可能考虑的评价因素，而没有给出在实际评价时可供选择的方案。邦格所提倡的系统方法，在理论上似乎给人们指出了一条针对某些具体情况，提出一种可供选择的最佳方案的途径，但在实际上，真正制订这样一种方案却是极为复杂的。人们在评价和选择理论的过程中，往往要受到一些非理性因素的干扰和影响。

第七，邦格提出的所谓生物心理社会学的知识发展观，既突破了以往科学哲学家和某些科学史家只着重研究科学发展内部因素的局限，又弥补了科学社会学家和另一些科学史家只强调科学发展外部因素的不足。他力图把二者综合起来，这无疑能更全面，更系统地描述科学技术发展的实际历史和找出它们发展的规律。而且他的科学发展模式在吸收库恩某些思想的基础上有所改进：一是提出了概念框架的明确结构，不像范式那么含糊；二是强调了非常研究中批判与继承的关系，既反对了单纯的积累主义，又反对了灾变主义；三是提出了常规科学研究时期仍然有突破和竞争；四是指出了危机和革命之间没有必然的联系。但与它前面所提倡的生物心理社会发展观对照起来，他的概念框架虽然比一般理论的内容要丰富得多，但似乎库恩的范式比他的概念框架更适合于这种观点。因为概念框架里只包含了他所说的概念客体，但范式却除此之外，还包含了技术设备等物质因素，尤其是与作为社会心理因素象征的科学共同体联系更加密切，甚至融为一体。后来，邦格虽然进一步分析了社会因素对科学技术发展的影响和限制（限于篇幅，本文没有介绍），但仍显得没有达到他的发展观所企图达到的目标。

第八，邦格总是把简单性与复杂性放在一起研究的，这是邦格对简单性意义分析的独特之处。当然，这种探索也存在着许多问题：首先，简单性的多元意义反映科学认识的复杂性，进而反映了客观现象的复杂性。然而，邦格只是揭示出了这种复

杂性的类型和特征，而没有进一步透视简单性与复杂性之间的对立统一关系。其次，简单性量度的困难反映了逻辑形式化的矛盾。在科学语言不能完全形式化的条件下，企求用逻辑和数学方式来表述科学理论的全部术语和内容是不切合实际的。第三，简单性的实际功能和局限反映了科学方法论的一个具有普遍意义的辩证原则。任何科学方法的意义总是相对的，既要依据运用的条件，又要区分应用的对象，还要注意与其他方法的联系与比较。

邦格在发展他的科学哲学思想时，十分注意研究其他科学哲学流派的哲学家的思想。他对当今世界上流行的几乎各种科学哲学，乃至科学社会学、技术哲学观点都有所分析、批判和借鉴。例如，他在建立科学语义学的目标时，就对以往语义学的非系统性和非科学性进行了批判；在阐述他的物理学哲学时，就首先对本世纪在物理学家中盛行的操作主义进行了深刻的分析和批判。邦格的这种批判和比较的方法也是很值得我们重视和吸取的。当然，他也批判了辩证唯物主义，尤其是对他所谓辩证法的“多义性”和“模糊性”表示了不满，并指责辩证法与形式逻辑相矛盾。这些批判显然是我们所不能接受的。但回答目前西方各种哲学流派对辩证唯物主义的挑战，恰恰是进一步丰富和发展辩证唯物主义所需要的。从这个意义上来说，邦格的批评倒是更应当引起我们的重视。

邦格曾对他的哲学研究提出过十条原则，这十条原则可以简述为：(1) 联系新问题来考察传统问题；(2) 避免模糊观点；(3) 尽量把理论形式化；(4) 不要把符号化误认为数学化；(5) 保持严密性；(6) 借抽象解释具体；(7) 清除主观主义；(8) 不要离开变化而把事物具体化；(9) 达到系统性；(10) 检

验本体论假说与科学的一致性。[1] 邦格在阐述他的科学哲学过程中，基本上是以这十条原则为准绳的。虽然这十条原则是否恰当仍可商榷，但显然有某种方法论的意义，值得我们分析，借鉴。

总之，邦格的哲学思想在西方哲学界独树一帜，自成体系，并充分吸收了当代自然科学和社会科学的一些最新成果，且把科学哲学与技术哲学融为一体，提出了许多引人深思的问题和值得借鉴的方法，代表了当前西方科学哲学发展的一种新趋势。

参 考 文 献

一、邦格的著作

1. *The Myth of Simplicity*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, N. J. 1963.

2. *Foundations of Physics*, Springer, Berlin, Heidelberg, New York, 1967.

3. *Philosophy of Physics*, D. Reidel, Dordrecht, 1973.

4. *Sense and Reference*, vol. I of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, Boston, 1974.

5. *Interpretation and Truth*, vol. II of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, Boston, 1974.

6. *The Furniture of the World*, vol. III of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, Boston, 1977.

7. *A World of Systems*, vol. IV of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, Boston, 1979.

8. *Scientific Materialism*, D. Reidel, Dordrecht, 1981.

---

① 《世界的构件》《基础哲学文集》第3卷第8—9页。

9. *Exploring the World*, Vol. V of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, Boston, 1983.

10. *Understanding the World*, Vol. VI. of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, Boston, 1983.

11. *Philosophy of Science and Technology*, Vol. VII of *Treatise on Basic Philosophy*, D. Reidel. Dordrecht, Boston, 1985.

二、关于邦格的著作与文章

12. Agassi, J. and Cohen, R. S. (eds.); *Scientific Philosophy*, D. Reidel, Dordrecht, 1981.

13. 殷正坤，张立中：《邦格及其〈科学的唯物主义〉》，载《自然辩证法通讯》1984年第3期。

14. 张立中，殷正坤：《对邦格“辩证法批判”的批判》载《哲学研究》1984年第3期。

主要人名译名对照表

A

Achinstein, P. J	阿欣斯坦
Apel, K. O.	阿贝尔
Aster, V.	阿斯特
Ayer, A. J.	艾耶尔

B

Bachelard, G.	巴什拉尔
Balmer	巴尔默
Bohr, N.	玻　尔
Born, M.	玻　恩
Brahe, T.	布拉赫
Braithwaite, R. B.	布雷斯韦特
Bridgman, P. W.	布里奇曼
Brody, B.	布罗蒂
Brouwer, L.	布劳维尔

C

Campbell, N. R.	坎贝尔
Carnap, R.	卡尔纳普
Cassirer, E.	卡西勒

Craig, W.	克雷格

D

Descartes, R.	笛卡尔
Dewey, J.	杜　威
Dirac, P. A.	狄拉克
Duhem, P.	迪　昂

E

Einstein, A.	爱因斯坦
Euclid	欧几里得
Euler, L.	欧　拉

F

Feigl, H.	费格尔
Feyerabend, P.	费耶阿本德
Frank, P.	弗兰克
Frege, G.	弗雷格
Friedman, M.	弗里德曼

G

Galileo, G.	伽利略
Gauss, C. F.	高　斯
Gödel, K.	哥德尔

H

Hanson, N. R.	汉　森
Hempel, C. G.	亨普尔

Herzberg, A.	赫茨贝格
Heisenberg, W.	海森伯
Hesse, M.	赫 斯
Hilbert, D.	希尔伯特
Holton, G.	霍尔顿

J

Jordan, P.	约 丹

K

Kelvin	开尔文
Kepler, J.	开普勒
Kitcher, P.	基切尔
Kripke, S. A.	克里普克
Kuhn T. S.	库 恩

L

Lakatos, I.	拉卡托斯
Laudan, L.	劳 丹
Leibniz, G. W.	莱布尼兹
Lorentz, H. A.	洛伦兹

M

Mach, E.	马 赫
Minkowski, H.	闵可夫斯基
Mises, R.	米塞斯
MoGucken	麦孤肯

N

Nagel, E.	内格尔
Newton, I.	牛　顿
Nickles, T.	尼克尔斯

P

Parseval, A. V.	帕塞瓦尔
Peirce, C. S.	皮尔士
Planck, M.	普朗克
Poincare, J. H.	彭加勒
Popper, K.	波普尔
Putnam, H.	普特南

Q

Quine, W. V. O.	奎　因

R

Reichenbach, H.	赖欣巴赫
Rorty, R. M.	罗　蒂
Russell, B.	罗　素
Ryle, G.	赖　尔

S

Salmon, W. C.	萨尔蒙
Schlick, M.	石里克
Schrödinger, E.	薛定锷
Shaper. D.	夏佩尔

Sneed, J. D.	斯尼德
Sommerfeld, A.	索末菲
Stegmüller, W.	施太格缪勒
Suppes, P.	苏佩斯

T

Toulmin, S.	图尔敏

W

Wartofsky, W.	瓦托夫斯基
Watkins. J.	沃金斯
Whewell, W.	休厄尔
Wittgenstein, L.	维特根斯坦

卷次及内容