

自然科学哲学问题资料译丛

科学方法

(下 册)

孙小礼 韩增禄 傅杰青 主编

知 识 出 版 社

自然科学哲学问题资料译丛

科学方法

(下 册)

孙小礼

韩增禄

傅杰青

主 编

知 识 出 版 社

自然科学哲学问题资料译丛

科学方法

孙小礼 韩增禄 傅杰青 主编

知识出版社出版发行

(北京阜成门北大街17号)

新华书店总店北京发行所经销 二二〇七工厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 33.75 字数 717千字

1990年8月第1版 1990年8月第1次印刷

印数:1—2700

ISBN 7-5015-0422-9/B·31

定价: (上、下册) 15.00元

— 形式化、数字化

形式化(Формализация)

某一富有内容领域(推理、论证、分类程序、科学理论的情报检索)以形式系统或演算系统而呈现的概念。形式化是在一定的抽象化和理想化以及人工符号语言的基础上实现的,首先应用于数学中(数学形式主义),同时也应用于那些利用数学手段以达到形式化而取得十分成熟程度的科学中。形式化作为理论科学的基础必须以加强形式逻辑的作用为前提,既然在被形式化了的理论表象中已不能满足于直观信念,那末某一论据就与那些不管怎样获得的正确的思维能力的逻辑规则相一致。只有逻辑结构简单和概念储量不多的基础理论才能充分形式化(例如在逻辑学中的命题演算和狭义谓词演算,在数学中的初等几何)。如果理论复杂,那末该理论原则上就不可能彻底形式化。

形式化可使理论的内容系统、明确并在方法论上清晰,且能阐明其各种不同原理之间相互联系的性质,发现并表述

各种尚未解决的问题。形式化(特别是狭隘的“数学”意义上的形式化)作为一种认识的方法,具有相对的性质:同一理论,可能既是(某种其他理论和现象领域的)形式化的方法,同时也是(更加“形式化”了的理论)形式化的对象。例如,传统的“形式”逻辑,对其中所反映的人类思维规律的总和来说,它是形式化的;对其自身的(公理的)形式化来说,它是形式化对象的内容丰富的理论。

M. C. Карац,《苏联大百科全书》,第27卷,第540页。李成果译

符号学(Semiotik)

关于语言符号及符号排列的一般学说。符号学分为四个部分:句法部分涉及一些符号与另一些符号之间或者一部分符号排列与另一部分符号排列之间的关系问题。语义部分论述符号与其意义之间的联系问题。实用部分研究符号与符号的创造者、符号的发送者与符号的接收者之间的关系。西格玛部分(sigmatische aspect)探讨符号与符号所表示的内容之间的关系问题。

符号学的三个主要部分演变成了三个相应的独立学科:句法学、语义学和实用学。

符号学研究的不是具体的语言,而是绝对地研究语言,特别是形式化了的语言。从符号学的意义上讲,一种语言由两个部分组成,即大量的符号和规则,这些规则确定符号如何组合成词。从这种联系上讲的词的概念本身只是一种抽象的概念;自然语言中的词所表示的概念只作为一种特定的情

况被包含在词的抽象概念之中。例如一个逻辑学上的表达式 $(PVQ) \rightarrow r$ 在这种意义上讲是一个词。抽象的数学符号学就建立在半群理论的基础上。

句法学研究语言的句法。从符号学的意义上讲句法学又是语言规则的学说，它规定如何把已有的全部基础元素（语言符号）组成或改组成允许的也就是有效的语言词语或句子。人们常常不去区分所谓允许的或有效的词语与不允许的或无效的词语，而是把任意的符号排列和所谓词语集中的优秀句子集合区分开来。

一种广泛流传的现代科学观点认为，一种语言的句法可以作为一种形式系统来构成；相反，任何形式系统都可以被看作是一种语言的句法。

这样理解的逻辑句法学首先必须包括两部分规则：格式或组合规则和转换或推理规则。格式规则说明如何把符号排列成代表有效词语的符号序，或对于已有的符号序，如何判断是否有效的词语表达。转化规则确定如何根据有效符号排列得出另外一些有效词语。如果词语的集合公理化了，则所有由公理推导出的词语集合就被转化规则确定下来。在公理化科学理论的范畴里这就是所有可由公理导出的法则的集合。因此句法确定全部纯粹的形式处理，这种处理是一种语言的词语预先规定的。特别在数理逻辑中它扮演着中心的角色，因为在数理逻辑的范畴里针对基本符号的含义有精确的语义解释规则。因此一个复杂的词语含义可以通过纯粹的句法处理被确定下来。

在自然语言中人们把句法学理解为有关规则的系统，这个系统确定所谓妥善组合的句子（或词语）结构的构成。不过

在自然语言中，句法结构不论是与现实生活中的符号排列（如音素序）还是与句子含义的关系都要比人工语言复杂，所以自然语言句法从根本上讲要更复杂。在形式语言即人工语言中要求句法规则是完整的，因为与自然语言不同，这里不可能倒过来求助语义或实用的考虑。比如在形式化的命题逻辑里通过循环定义确定怎样把基本符号组合成有意义的逻辑词语以及如何确定由基本逻辑符号（命题变项，命题逻辑常数等）构成的任一组合是否有意义。逻辑证明的推理规则和替换规则在这种特定情况下就是转换规则。

句法研究在程序语言的设计上对数字计算器就显得十分重要。

依照一般符号学的观点，古典情报理论应属于句法学研究的范畴。比如当谈到一个符号的情报内容并且也没对这种表达方式作进一步详细说明时，那么这所指的便是句法情报内容。确定一组符号中的一个符号的中值情报内容的的申农公式(Shannonsche Formel)也涉及一组符号的句法结构问题。

如果我们赋予一形式系统或一句法的符号，关系具体意义，我们就得到了一个所谓的句法结构的解释或模式。从这个角度上讲，一个句法结构可以有各种各样的不同的模式。人们把来自各个不同领域的各种联系、关系、过程等用电子计算机进行模拟就是基于这一点的。

语义学作为一般符号学的一个组成部分，主要从事对符号的抽象系统进行可能的、意义上的解释。

人们把语言符号和它所表示的东西之间的关系称为西格玛关系(sigmatistische Beziehung)。西格玛学(sigmatik)作为符号学的一部分探讨的就是这方面的内容。但在大多数情况下，

西格玛学归属于语义学的范畴，西格玛学的哲学意义在于符号学通过它才获得了直接的物质基础。

根据唯物主义反映论，一个词的意思是由这个词所表达的概念确定的，同样，一个陈述句的意思是由句子所包含的陈述内容决定的。

语义学的重大任务之一就是対人工语言结构所必须具备的要求作精确的说明。这在控制论技术应用领域里对编制程序语言是很重要的。这不光是一项仅仅涉及到相应语言句法问题的任务。所使用的符号与所描述的对象之间的关系应阐述得很全面，以使符号本身就具有一定的启示性效果，以便使程序编制人员从情报心理学及情报教育学方面来看更容易编制相应的程序或理解编制好的程序。这类的例子有 ALGOL、FORTRAN、COBOL 等程序语言。

作为科学方法学一般学科的语义学可以带来巨大的成果。通过它解决句子中自相矛盾的现象就成了可能。哲学及个别学科领域内的许多基本问题也表现为语义问题(如狭义相对论中的“同时”这个概念)。语义学可以通过把一系列的哲学及个别学科领域内的问题看作表面问题，从而使这些问题得到解决。实用主义滥用语义学，把大部分的古典哲学问题(比如哲学的基本问题)解释为表面问题，这种论调当然必须要拒之门外。

“语义学”这个术语在文学领域里被赋予了不同的含义，这些含义虽意义上有联系，但又不完全相同。在一般语言科学中它只作为一种有关词汇含义的学说。在基础数学研究方面它表示有关表达式的真实性、普遍有效性及可证性等问题研究领域。哲学的语义学探讨的是关于词语与确定这个词

语含义的定义之间的关系，以及词语与它所表示的事物之间的关系在哲学认识论上的问题。在基础数学中就是说按意义应用，表示原语言中抽象计算的内容。

实用学研究各种语言不同的、有内在联系的功能，特别是它的象征功能、表征功能、信号功能，单独地对个别的功能进行研究时，也不能完全忽视它们之间的联系。

语言有象征功能，就是说它是描述事态、事情的工具

语言有表征功能，就是说它可以表达出各种感情和感受（恨、爱、同意、否决）。

语言有信号功能，就是说它可以在符号接收者身上引起一定的反映，这种反映能首先导致思想方法、感情、情绪等的变化，而这种变化又引起反映方式的变化。最后，语言的分析功能是指借助于它的帮助可以把状况、行为方式、思想方法等，如“好”、“坏”、“有益的”、“有害的”等谓语加以描述。

综上所述，科学的实用学以社会分析、语言心理分析、行为心理分析特别是历史唯物主义分析为前提，也就是说必须始终应用它们。

在语言符号的三个主要部分之间，即向句法学部分、语义学部分（包括西格玛学部分）和实用学部分之间，除了存在着符号学的三个独立学科赖以建立的特征之外，还存在着本质的联系和辩证关系。

这里，实用学部分是包括了语义学部分和句法学部分的全面的学说。这就是说涉及实用学的问题至少出现在三个重要方面，即句法学方面、语义学方面及包含符号关系的各系统的方面。与此相应地，还可以分句法符号功能的实用方面、语义学符号功能的实用方面和实用学符号功能的实用方面。

在符号的语义部分和符号的句法部分之间也存在着类似的关系，比如人们也可以说句法学符号功能的语义方面。因为一个句子的语义不仅仅取决于组成这个句子的每个单词的含义，而且与句子的结构也有联系。为了能正确地理解情报和情报传送过程特别是社会情报交流过程的实质，辩证地认识符号与其各方面的关系是十分重要的。

今天，符号学和它的各分支学科在马列主义社会科学领域已占有了稳固的地位。这是符号学摆脱了资产阶级哲学装饰品(行为主义、主观唯心主义及其他形而上学和唯心主义的特征)的地位并与辩证唯物主义世界观相结合的结果。在此基础上，一部分符号学正发展成新的专科(如经济符号学)，成为所有与交流过程有关的领域里实践工具。

H. Liebschex, [德]《哲学和自然科学词典》，第824～828页。赵祖魁译，孙仁生校

符号论

指有关符号的本质、构造、机能、种类及其适用性的一般理论。所谓符号通常是指语言符号(言词)，但也有时在更广泛的意义上把生物及其他有机体的一般行为中的符号现象也视为符号。

沿革。符号论作为一个独立的研究领域，最早是由美国哲学家 C. W. 莫利斯确立下来的。但早期的符号论具有明显的语言学的色彩，它的适用范围是很有限的。后来，由于同生理学、心理学等相邻学科的接触，规模日益扩大，已成为横跨各领域并关系到生物体全部行为的理论。现代符号论更

进一步同情报理论结合起来，正在开辟符号情报论这样的新的研究领域。

语言符号论的建立。20 世纪初期，帕斯、卡希勒等人已经从哲学的角度指出了符号在人类知识活动中的重要作用，但现代意义上的符号论的出现，是以奥古丁、里查兹的研究为其转机的。他们在合著的《意义的意义》(1923) 一书中，讨论了符号、对象物和符号使用者的思维作用这三者之间的有机联系，并用所谓“指示三角形”图式揭示了这种联系。他们指出，意义之所以能够确立，除了符号和事物之外，还要特别重视符号使用者的思维过程(对话者或解释者的主观)的中介作用。另外，还务必消除符号和指示对象之间的直接的因果关系。也就是说，符号的意义同符号的使用状况无关，符号本身并不直接指示对象物。这些见解是很卓越的，对于后来的符号论具有决定性的意义。

这一关于意义的理论，当时已由马利诺夫斯基应用于文化人类学，在原始社会的研究方面作出了贡献。莫利斯进一步以逻辑实证主义者关于逻辑学的研究成就为依据，认为有可能建立关于符号的一般理论。把这一理论给予系统化的最早的尝试，便是他的《符号论的基础》(1938) 一书的发表。

符号论的三个领域。莫利斯大体上以奥古丁和里查兹为依据，把符号、指示物和解释者这三方面作为建立符号论的三要素，并把符号论划分为下述三个领域。

①措词论：研究符号之间形式上的关系和符号体系的构造形式。数学中的计算、形式逻辑等都属于这一领域。在这里，不过问符号的指示对象是什么，也不过问符号使用者的主观方面。

②意义论：是把符号和符号的指示对象之间的关系作为问题进行研究的理论。在这里，要讨论意义和真伪的本质。其中包括莫利斯在指示对象中谈论的内容。

③用语论：研究使用语言时的妥善性。也就是说，是研究符号和它的解释者之间的关系。在这里，涉及传达、使用符号时它的使用者、解释者的地位和作用的问题，或者说是把符号作为人和社会联系起来的一个媒介，来研究它的使用方式。这一理论包括心理学、社会学乃至一般经验科学的一切领域。

卡尔纳普等逻辑实证主义者采纳了上述三个区别，使“符号论”这个词在一个时期被看作是科学的统一形态。

符号论的新发展。认为是由莫利斯首先集其大成的符号论，后来并未发展成为一个独立的研究领域。此后不久，在50年代以后随着各门科学的新发展和各种技术（特别是有关情报理论）的革新，符号论作为一个有力的方法论，被消溶在总称其为通信理论的各研究领域之中。

简而言之，可以把这过程看作是莫利斯的符号论和广义的情报理论相互融合的过程。

①心理学领域：在心理学及与之相连的领域，这一融合的倾向尤为显著。心理过程作为人的刺激系统和反应系统之间的媒介，在符号的发送者和接受者之间被给以符号化，并被看成是符号的解读过程。这样的情报理论模型，在心理学中已得到广泛的应用。例如，奥兹古德把这过程称之为“象征性的媒介过程”，认为可由此提出能够从其中发现符号的行为意义的通信理论，并试图用这理论进行个人或集体的“意义空间”的情报测定（即所谓“SD法”）。

作为这一倾向的延续，出现了各种各样的认识社会环境，论述行为方式的心理学信息传播理论，对社会现象中的人类符号行为，运用情报理论化方法进行着分析。

②政治、法律领域：在政治学领域，运用符号情报论方法进行国家形象测定已成为可能。利用这一方法来推动政治意识调查技术或发展新的政治行为理论，均有所成就。

在法律学领域，已经提出了这样的观点，即把法看作是“控制社会的符号技术”，把法的过程作为语言交流的一种形态来对待等等所谓“经验法学”的观点。

③艺术领域：新的符号论在这一领域取得了最丰硕的成果。在19世纪，卡希勒、郎格等人已经提出了这样的观点，即把艺术作品看作是具有超越一般符号所能提供的价值机能的高度的符号。在现代，则是把艺术作品作为从一个情报源发出的艺术信息通过物的媒介具体体现出来的东西来给以解释。以此为基础，情报理论盛行于艺术领域之中。

此外，在同人类行为有关的一切领域，几乎都可以看到这样一种倾向，即符号理论正在以同情报概念密切结合的形式向这些领域渗透。从这一倾向又进一步产生出贯穿许多专门学科的新的研究领域。可以预料，符号情报论作为渗透到各个领域的共同的方法论因素，今后将获得更为重大的意义。

坂本百大：〔日〕《讲谈社大百科事典》。李廷举译

人工语言

同日语、英语等自然发生的、具有悠久历史的语言相比，

人工语言是有意识地在较短期间内由个人或人们集团编造而成的语言。例如，世界语或手势语言体系等等，就是这一意义上的人工语言。不过，通常是把计算机语言或逻辑学的符号体系看作是典型的人工语言。由于这些语言规定有明确的语法规则，所以同自然语言比较起来很容易掌握。另外从语言的构造上来看，也很便于阅读。

因此，在研究各种理论的逻辑构造、考察理论所表现的事实同它的逻辑构造之间的关系的时候，首先把这一理论写成人工语言，然后再对这一理论表现进行超理论性（即以理论为对象的理论）的研究。遵循这样的研究程序，在大多情况下是比较顺利的。特别是有关数学的理论，自从 19 世纪下半叶采用了这种研究方法之后，现在它已成为普遍盛行的方法。在数学基础论和逻辑学方面的多数重大成果，都是由于采用了这一方法才获得成功。此外，由 N. 布尔巴基为首，在世界各处出现了许多追随者的新型的数学教科书编写方法，从原理上来说，也是试图把一切数学理论都改写成为人工语言。

最近在物理学，心理学等经验科学领域，也开始遵循这一方法进行研究。这是因为，这类学科本来就一直是运用数学来表述的。在本世纪 30 年代，逻辑实证主义者曾把这一方法引入哲学，获得了不小的成果。但是由于当时逻辑学的技术还不够完善，并且把哲学的议论写成为人工语言也有点过于性急，因而有时得出背离了古老哲学问题本来意义的错误结论。所以，从 50 年代以来，在英、美等国兴起了批判逻辑实证主义，停止使用人工语言，主张只采用自然语言进行表述的日常语言学派。与此相对立，另一些人在重新审视 30 年代

操之过急的做法之后，认为人工语言对于哲学来说仍具有重大意义。这就是所谓再构成学派。这个学派仍在积极活动中。

吉田夏彦：〔日〕《万有百科大事典》。李廷举译

标记和符号(Sign and Symbol)

在考虑语言和语言学的意义的时候，人们不能被许多好像在表示意思方面类似语言的非语言现象给迷住了。一种情况，有如手势、摇铃、鸣笛，在这些方面具有一般的含义，完全不像词和句。另一种情况，即某事物意味着或指示着某些别的完全与惯例不同的事物，例如，机器中的一种噪声表示电子管有毛病，还有许多中间的情况。所以，借助其相似性和或多或少与严格相近的现象之差别来考察语言，也许是有益的。

标记的一般概念。我们可以考察下列一览表。

- ①脉搏加快是发烧的征兆。
- ②杂声表示线路中接触不良。
- ③陶瓷碎片是人类居住过的迹象。
- ④当他开始夜间工作时，意味着他厌倦你了。
- ⑤那是一张压缩机的图纸。
- ⑥那是一张苏西(Susie)大娘的相片。
- ⑦在你的梦中缙丝工人就是你姐姐的象征。
- ⑧象代表着共和党。
- ⑨鸣笛意味着火车正要开动。
- ⑩举手表示他完全理解了。

⑪在这个队“45”是停止跑动的信号。

⑫“Pinochle”是游戏器具的名称。

⑬“温度计”表示测量温度的仪器。

⑭“温尼”(Winnie)是温斯顿·丘吉尔(Winsten Churchill)的爱称。

许多思想家——最著名的是培尔斯(C. S. Peirce)——假设过：所有上述的事例都是单一类的形式，对于这些可以使用术语“标记”。也就是在每一种事例中我们把一个事物作为其他某个事物的标记，而各种楷体印刷的字，表示一事物可以是其他某个事物的标记的不同方法——即，不同种类的标记。

显然，只有当“标记”表示了某些专门的意义时，一般性的标记理论才是正确的。因为没有一般意义的术语是可以应用到上述事例的第一种情况的。说图纸是压缩机的标记，或者说“Pinochle”一词是某游戏器具的标记就没有意义(我们可以用于该种类的任意其他词，同样是正确的——例如，“描绘”。如果陈述在每一点上都决定任何一种意义，说：脉搏加快描绘着发烧是完全与⑪不同的某件事。而“鸣笛描绘着火车正要开动”是可疑的含义)。在什么特殊的意义上，才使用“标记”呢？

培尔斯表述了许多关于“标记”的定义，其中最通俗的是：“标记……是在某些关系或空间中，某人对某件事坚持的重要东西”。培尔斯(与所有其他一般标记理论家一道)实际上规定的是：“有人取 y 的标记为 x ”，而不是“ x 是 y 的一个标记”。适当地作用在翻译器的部件上，对于后者的正确性，既不是必要条件也不是充分条件。然而，当然，对前者的正确

性来说，它是必要条件和充分条件。对于脉搏加快是发烧的征兆，它不是必要条件，这个会不会任何人都认识到了。即使人们通常对在梯子下面走超常反应，作为它是即将注定生病的标记，此后，我们将不言而喻地认为：对某人取 x 是 y 的一个标记是一个规定。

如果我们按这个方法继续进行，我们说明“代表”的重要性。这里，还可以怀疑：在任何原始意义方面，术语应用得足够广泛。④意味着：他在黑夜工作，代表他厌倦你吗？不管怎样，我们对于那个规定，还必须问是否在这些当中存在任何有趣的单一意义，在这种意义上，一个事物代表每一实例中的另一事物。试图表示这种意义，通常采用两种形式之一，我们可以将这两种形式标上“观念的”和“行为的”。二者是自己发现的。按照观念的意义，“ x 代表 y (对于人员 P 来说)”意味着“当 P 发觉 x 的时候，想起 y ”。按照行为的意义，把它解释成“当 P 觉察 x 的时候，引导他做出某些行为的反应与 y 相适应”。存在着与两种处理有关的严重困难。对该观念的解释须严格地限制，以适用于全部可能的情况。因为我能认识到“象”代表共和党(即象“对我来说代表共和党”)而没有它的真实性。即，即使一般来说这是不正确的，我看见象的每一时刻都想起共和党。公式将要修改成包括某些特定条件，在这些条件下，发生上述的联想。习惯正是这样做的，而没有把标准削弱到任意一个事物或为任意另一事物的标记的程度。如果说：当人员处于适当的社会地位时，使 y 想起 x 需要什么，我们希望探究这个难办的事。此外，似乎，这个“代表”的说明，是希望使它在所有联想的情况下，都能作为标记的事例。假设：因为在我的童年时代形成的强烈印象是，走廊