

论类比推理的客观基础

杨 于 高

类比方法是在两个具体对象之间进行比较推理的一种逻辑方法,这种比较推理的客观基础在于客观世界的普遍联系;文章分析了各事物之间相互联系的层次结构,指出正是这一特征决定了各事物之间的同一性和差异性;在进行类比推理时,应尽可能地了解两对象之间以及各对象内部各属性之间的联系,这些联系越是确定,则推理所得到的结论就越可靠。

类比推理(简称类比或类比法)是一种逻辑推理方法。尽管类比推理的结论具有很大的或然性,但在人类的认识运动中始终得到广泛的应用,尤其是以它的开创精神,在自然科学某些重大理论的建立过程中屡建奇功。如光的波动学说的提出,正电子的认识,德布罗意物质波的揭示,血液循环的发现,卢瑟福原子模型的建立,等等,无不体现着类比方法启示、探索、开路、创新的作用。毫无疑问,在现代科学研究中,类比推理仍将以其独特的方式,作为一种有效的认识工具而发挥其应有的作用。因此,开展对类比方法的深入研究,探讨类比的特点,它同其他逻辑方法的关系,它在科技发展中的地位和作用,它的客观基础等等,是很有必要的。本文仅就类比推理在认识论上的客观基础作些探讨。

(一)

人们对客观世界的认识,一般说来,都要经过“由特殊到一般,又由一般到特殊”^①的过程。在认识方法上,归纳法完成从特殊到一般的推理过程,演绎法完成由一般到特殊的推理过程。类比推理与这两种逻辑方法不同,而是在两个对象之间进行比较推理,可以说是从特殊到特殊的一种逻辑方法。

什么是类比推理呢?关于这个问题以往已有很多论述,尽管各自表述不一,但其内容基本相同。一般是这样定义的:“类比,是根据两个(或两类)对象之间在某些方面的相似或相同,而推出它们在其他方面也可能相似或相同的一种逻辑方法。”^②其公式为:

A 对象具有 a、b、c、d 属性

B 对象具有 a'、b'、c' 属性

所以 B 对象也可能具有 d' 属性

(其中 a'、b'、c'、d' 分别与 a、b、c、d 相似或相同)。

从以上表述来看，这个定义并不完整，它只体现出了两个对象之间某些属性的相似或相同，而看不出其它的任何联系，这就使得类比方法表现出一种随意性，似乎 A 和 B 以及它们内部各属性之间都是彼此孤立的。事实上，任何一种事物和属性都不可能孤立地存在，它必然同其他事物、其他属性处于某种联系之中。我们在运用类比推理时，正是把已知属性作为前提来推出未知属性的，这一过程本身就潜在着已知属性同未知属性之间的某种联系。据此，林康义在他的《谈类比》^③一文中把类比的定义推进了一步。他认为：“类比法是由两个对象内部属性关系的某些方面相似，而推出它们在其他方面可能相似的推理方法。它的公式是：

A 对象：a、b、c、d 之间有 R 关系

B 对象：在 R 关系中有 a'、b'、c' 且与 a、b、c 相似

所以，B 对象也可能有与 d 相似的 d'

在这个公式中，a、b、c、d 代表对象的各个属性；R 代表属性之间的关系。”

这个定义体现出了两个对象内部各属性之间的联系，无疑是把类比方法的定义在认识的道路上深入了一步。但是，仍然看不出 A 和 B 之间是否有联系。

那么，A 和 B 这两个特殊对象之间到底有没有联系呢？我们还是先看几个例子。

1930 年，英国物理学家狄拉克把电子和电荷进行类比，他根据电荷有正电荷和负电荷之区别，推论出电子也有正电子的存在，为推动物理学的发展作出了贡献。这里且不说正、负电荷之间以及正、负电子之间有着密切的联系（R），就是在电荷与电子之间也同样存在着更一般的联系。很明显，物质的对称性原理在这里起了“中介”作用。正因为电荷和电子都具有对称性，所以狄拉克的推理结论才能成为科学的结论而为以后的实验事实所证明。如果电荷和电子不同时具有对称性这一本质联系，很难说狄拉克的这一预言会成功。

法国科学家德布罗意，根据几何光学中光的运动服从光线最短路径原理（即费尔马原理），经典力学中质点的运动服从最小作用量原理（即莫泊图原理），将光学现象同力学现象进行类比，大胆地提出了关于物质波的推论，并进而得出物质波的波长为 $\lambda = \frac{h}{mv}$ 。物质波理论后来成为量子力学的一个重要支柱。这里，光和质点之间的“中介”是什么呢？我们知道，光具有粒子性，质点即是物质粒子，不难看出，粒子性就是光和质点这两个对象之间的本质联系。

另一个运用类比方法的典型例证，是卢瑟福把原子同太阳系加以类比，提出了原子结构的“行星模型”假说，为探索原子内部结构开辟了新的途径。这两个特殊对象，一个是太阳系，一个是原子，二者相差何止万里！我们很难说它们是同一类事物。乍一看来，它们之间谈不上有什么联系了。那么它们之间到底有没有联系呢？或者说是否同样存在着某种“中介”呢？回答应该是肯定的。我们知道，物质世界是有层次的，现在已知的就有星系、物体、分子、原子、基本粒子。按照唯物辩证法原理，物质的层次是无限的，这是物质世界的固有属性。原子和太阳系都是物质世界这一大结构中的一个层次。这一共性，我们可以把它看成是这两个特殊对象之间的“中介”，而把这种联系姑且叫做“结构层次联系”。

唯物辩证法告诉我们，客观事物和现象彼此之间都是相互联系着，相互依赖、相互作用着的，正是这种联系与作用构成了客观世界的运动。孤立事物和现象是没有的。正如恩格斯所说：“我们所面对着的整个自然界形成一个体系，即各种物体的相互联系的总体，……这些物体是互相联系的，这就是说，它们是互相作用着的，并且正是这种相互作用构成了运动。”^④“辩证法是关于普遍联系的科学”。^⑤离开了“普遍联系”的观点，就离开了唯物辩证法，也就

离开了客观世界的规律性。

由此可见，类比推理中两个对象之间必然存在着某种联系，正是这种联系，才使得在这两个特殊对象之间有进行类比推理的可能。我们可以这样说，类比推理的客观基础在于客观世界的普遍联系。无论是在两个对象之间，还是在对象内部各属性之间，都存在着某种联系。事实上，人们在运用类比方法时，不仅了解到两个对象某些属性的相同或相似，而且更加注意到两对象之间以及对象各属性之间的联系，而后者正是我们所要刻意追求的。据此，类比推理的定义可不可以这样来叙述：所谓类比，是由相互联系着的两对象内部属性关系的某些方面相似，推出它们在其他方面也可能相似的推理方法。其公式为：

A 对象：a、b、c、d 属性之间有 R 关系

B 对象：a'、b'、c' 属性之间有 R' 关系

且：A 与 B 之间有 M 关系

所以，B 对象可能有 d' 属性

这里，a、b、c、d、R 分别与 a'、b'、c'、d'、R' 相似，R 和 R' 分别代表两对象内部属性之间的关系，M 代表两对象之间的关系。

(二)

客观事物之间的联系不仅具有普遍性，而且还具有层次性。联系的普遍性，为我们在两个对象之间进行类比推理提供了客观基础，正是这种普遍性，才使得类比推理在各个领域的广泛运用成为可能；而联系的层次性，决定着类比推理结论的可靠程度，即类比推理的结论具有或然性，若两对象的相关属性处于同一层次上，则其推理的结论就是比较可靠的，否则就是不可靠的。

所谓客观事物之间联系的层次性，是指事物之间的共有属性按其普遍程度而表现出的递进关系。层次性是事物本质属性的反映。正是这种事物之间联系的层次性，才使得大千世界有了种类之分，相属之别。如物质就有粒子、原子、分子、物体、天体的不同层次，生物界有种、族、目、科等不同纲目。层次之间的差别，表现为事物之间的本质差别。鸟与猫这两个具体动物，同处于“动物”这一层次上，就这一层次上的联系而言，它们都具有动物的一般本质属性，而猫与树就不能属于同一类事物；如果事物之间的联系进到更高的层次上，就“生物”这一层次而言，猫与树就又属于同一类事物了，两者都具有生物的一般本质属性。如此等等。由此可见，不同层次的联系，反映了事物的不同特征和不同内容，即反映了事物之间本质属性的差别。

因此，我们在两个对象之间进行类比推理时，就要努力去找出它们之间的本质联系，找出某一对象的已知属性之间的联系同另一对象已知属性与推出属性之间的联系是否处于同一层次上。如果我们认识了这些联系，并知道它们处于相同的层次上，那么推出属性就是较为可靠的，如果这种联系（R 和 R'）不是处于同一层次上，则推出属性就较为不可靠。

结合前面所述的类比推理的定义，我们可以看出，M 反映了 A、B 两对象之间的联系，它反映着 A 和 B 的共有本质属性，这是一个联系层次，而 R、R' 反映了两对象内部属性之间的联系，它们是较低层次的联系。我们的任务就在于找出 M 以及 R、R'，并明确 R 和 R' 是否处于同一层次上。

1678 年，荷兰物理学家惠更斯将光同声进行类比，根据光和声都具有直线传播 (a)、折

射 (b)、反射 (c) 和干扰 (d) 等属性, 而声具有波动性 (e), 推理出光也可能具有波动性, 从而建立了光的波动学说。从这一类比推理的过程来看, 波动性与其它属性之间存在着一种因果关系, 即 a、b、c、d 之所以存在, 是因为有 e 的存在, R 就代表了这种联系。同时我们也可以看出, R 和 R' 处于同一层次上, 它们同属于声和光这两个对象各属性之间的本质联系。声和光之间的联系是更高层的联系了。它们之间的本质联系, 就在于它们都是物质的一种运动状态——振动, M 即代表了这一关系。当然, 惠更斯在进行这一类比推理时, 不一定就弄清楚了所有这些关系, 但他所选择的对象以及对象内部各属性之间都反映了两个不同层次的本质联系, 所以, 就使得他的推理建立在了客观基础之上, 其推论的结果也就具有了客观真理性。

(三)

类比推理是有其客观基础的思维方法, 这个基础就是客观世界的普遍联系。因此, 从原则上讲, 世界上任何两事物之间都可以进行类比。但是, 世界上的事物又是千差万别的, 任何两事物之间总存在着一定的差异, 它们既有相似、同一的一面, 又有差异、对立的一面。这就决定了类比推理的结论具有或然性, 即可能对, 也可能错。正如贝弗里奇所说: “类比法在科学思维和语言中是经常运用的, 但也必须牢记: 类比法也常使人误入迷途, 另外, 用类比法当然也无法作出任何证明的。”^⑩科学史证明, 运用类比法所得的结论, 错的可能性比对的可能性要大得多, 以至有不少科学家都告诫人们不用或谨慎地运用这一方法。这里的问题是, 人们在运用类比推理时, 往往是凭直觉而不是严格地按逻辑步骤来进行推理, 明确地说, 人们对对象的各属性及其关系往往不是很清楚, 推理的前提本身是或然性的、不确定的。要想类比推理不至导致谬误, 除非这些前提的真实性显而易见、毋庸置疑。

上世纪, 有些科学家根据火星和地球有许多相似之处, 如: a. 火星和地球上都有水, b. 都有合适的温度, c. 都有大气层, d. 地球上有人类生存, 从而得出火星上也可能有人的结论。根据是 a、b、c 都是 d 存在的必要条件。这个类比, 在逻辑上来看似没有什么问题。但是, a、b、c 同 d 之间的关系并不是确定的, 其中 c 就不是 d 存在的必要条件, 只有大气层中的氧气才是人类生存的必要条件, 而在火星的大气层中氧气极少。现在科学已证明, 火星人是不会存在的。这一类比推论之所以会错, 原因就在于还没有完全搞清楚对象各属性之间的本质联系, 即对 R 了解得不深刻, 所以, 推论的可靠性就失去了其客观基础。

十六世纪, 医药化学家帕拉塞尔萨斯把人体当作一个小宇宙, 进而同整个大宇宙进行类比, 企图以此来说明疾病发生的原因。他要人们相信, 只要懂得了雷霆、风雨和暴风雨的起源, 人便会懂得腹痛和动脉堵塞是怎样来的。这种牵强附会的类比, 自然得不出什么科学的结论来。这一类比, 完全抛弃了两对象之间的联系, 更看不出对象内部各属性之间的本质关系, 因此, 其推理结论就不可能是真实的。

类比推理是一种从特殊到特殊的逻辑方法。科学史告诉我们, 它往往是在客观根据不足, 而又缺乏理论上论证的情况下进行的, 因而所得结论的可靠性就小。“人们要想得到工作的胜利即得到预想的结果, 一定要使自己的思想合于客观外界的规律性, 如果不合, 就会在实践中失败。”^⑪我们在运用类比方法时, 必须谨慎小心, 一定要使自己的思想合于客观世界的规律性。这就要求我们尽可能地积累多方面的知识, 充分发挥想象力, 抓住两对象之间以及对象各属性之间的联系, 才不会“误入迷途”, 才能得到比较可靠的结果。

综上所述,我们可以得出如下几点结论:

1. 类比推理是一种富于创造性的思维方法。在当代科学高度分化、高度综合时期,需要打破固定的、单向性的思维方式,对问题要进行多角度横串竖联的思维加工,因此,类比方法更可发挥其开创性的作用。

2. 类比推理是有其认识论上的客观基础的,这个客观基础就是客观世界普遍存在着的相互联系。正是这种联系的普遍存在,使得在两个特殊对象之间进行类比推理成为可能。

3. 客观世界的联系是有层次的。正是这一层次性,决定了事物之间的同一性和差异性。因此,建立在此基础之上的类比推理结论就具有或然的性质。

4. 为了提高类比推理结论的可靠性,就得尽可能地了解两个对象之间的联系(M)以及对象内部各属性之间的联系(R),如果我们对这些联系了解得越多,这些联系越是确定,则类比推理的结论就越可靠。

注释:

①《毛泽东著作选读》(上册),人民出版社 1986 年版,第 149 页。

② 可参见贝拉·弗格拉希著、刘丕坤译:《逻辑学》,三联书店 1979 年版,第 317 页;金岳霖主编:《形式逻辑》,人民出版社 1979 年版,第 225 页;教育部组编:《自然辩证法讲义》,人民教育出版社 1979 年版,第 299 页。

③《哲学研究》编辑部编:《科学方法论文集》,湖北人民出版社 1981 年版,第 116 页。

④⑤ 恩格斯:《自然辩证法》,人民出版社 1961 年版,第 1、47 页。

⑥ W. I. B. 贝弗里奇:《科学研究的艺术》,科学出版社 1983 年版,第 98 页。

⑦《毛泽东著作选读》(上册),人民出版社 1986 年版,第 122 页。

(本文责任编辑 郑传寅)

(上接第 18 页)

命题变项之前。(2) 根据定理 $ZZA \leftrightarrow Z \rightarrow A$, 将并非出现在否定词序列最前边的“ $\rightarrow$ ”置换为 Z。这样在任何否定词序列中,“ $\rightarrow$ ”或者不出现,或者出现在最前边。(3) 其余与求经典合取范式的步骤相同。证毕。

[定理 8] (系统 Z 语义完全性定理) 在系统 Z 中,一切永真式都是可证的。

证明: 设 R 为一永真式,故有一 Z 合取范式 R' 也是永真式并且与 R 常可互推(定理 7)。由于 R' 是永真式的 Z 合取范式,所以 R' 在系统 Z 中可证(定理 6)。由于从 R' 可推得 R,故 R 在系统 Z 中也可证。证毕。

参考文献

1. 请见张金成《对辩证逻辑形式化的研究》,《武汉大学学报》1992 年第 6 期。

2. A. Arruda, A survey of paraconsistent logic, in Mathematical logic in latin America. 1980, PP. 1-41.

3. N. da Costa and R. Wolf, Studies in paraconsistent logic I: The Dialectical Principle of the Unity of Opposites, in Philosophia, Vol. 9, 1980, PP189-217.

4. 桂起权:《次协调逻辑一辩证逻辑形式化的阶梯》,《武汉大学学报》1989 年第 6 期。

(本文责任编辑 郑传寅)