

试论归纳与演绎的辩证关系

林 先 发 司马志纯

马克思主义认识论认为,一切科学研究都遵循两条途径:由认识个别到认识一般,再由认识一般进到认识个别。在个别中发现一般的推理形式、思维方法是归纳;在一般中发现个别的推理形式、思维方法是演绎。归纳与演绎的实质表明,它们是两个对立的方面,是两个方向相反的认识方法,它们既是对立的又是统一的。

归纳与演绎在认识过程中的相互补充是它们统一的表现。为什么归纳和演绎都需要对方补充而又能满足对方需要补充的要求呢?归纳与演绎作为两种推理形式,两种思维方法,都有自己特殊的职能,都有自己起作用的特定范围。超出了这个范围,就需要别的推理形式、思维方法来补充才能达到真理。

人的认识过程是在实践的基础上由感性到理性,再由理性到实践的过程,同时这也是由个别到一般,再由一般到个别的过程。从个别到一般的思维运动是归纳,从一般到个别的思维运动是演绎。科学发展的实践表明,认识的发展是在由个别到一般、由一般到个别的循环往复的过程中实现的。所以,真理是归纳与演绎的辩证统一的产物,离开演绎的归纳或离开归纳的演绎,都不能达到真理,这是归纳和演绎作为科学思维方法需要互相补充的第一个原因。

其次,归纳与演绎都有本身无法弥补的消极方面,又有与对方相比是独特的积极方面。

先看归纳的消极方面和演绎对归纳的补充。

归纳之需要演绎作补充,是因为单方面

的归纳不能说明一般在认识过程中的重要作用。因为归纳的结论是从许多个别事物中概括出来的共同的、反复出现的东西,不一定是被研究对象的本质。而认识的目的是在实践的基础上发现自然和社会的客观规律,并运用它们去认识别的东西。实践证明,只有通过一般才能认识个别,如果没有一般性的知识,没有一般到个别的思维运动,就不可能有完整的认识。演绎重视一般在认识中的作用,并表明它是怎样通过一般认识个别的,它就可以补充归纳的这一不足(这点下面还要说明)。

归纳之所以需要演绎作补充,是因为归纳本身无法解决归纳研究的目的性和方向性问题。人的活动是有目的的。人们在归纳研究中,通过观察和实验从个别事实中抽出一一般原理时,首先必须解决观察什么、实验什么、怎样观察、怎样实验以及为什么要观察和实验等一系列问题,这就是归纳的方向性和目的性问题。而归纳本身是不能解决这个问题的,它只能求助于演绎,因为演绎能为归纳提供一般原理作指导。达尔文进化论的创立是很好的说明,达尔文在航海考察时搜集了大量动植物品种演变材料,其所以能通过归纳研究,提出物种起源的理论,是因为他在进行研究时遵循了赖尔的地质演化学说。赖尔曾指出,地球表面的一切条件都是历史地逐渐地改变的,并非从来如此。根据这个理论,当然可以推出地球上生物的物种也是历史地逐渐地改变的,并非从来如此的结论。因此,赖尔的理论解决了达尔文归纳研究的目的性和方向性问题。所以恩格斯说:

“赖尔的理论,比它以前的一切理论都更加和有机物种不变这个假设不能相容。地球表面和一切生活条件的渐次改变,直接导致有机体的渐次改变和它们对变化着的环境的适应,导致物种的变异性。”^①应该指出的是,演绎是归纳的前导并不是指可以把一般原则作为套用的公式,而是把它作为归纳研究的指南。

归纳之所以需要演绎作补充,还因为用归纳所得出的结论是尚存疑问的。除了能概括某一类的一切对象而得出的结论外,在一般情况下,是难于对某类对象逐个地进行研究的。这种对某类部分对象的研究所作的结论只具有或然的性质,因为可能存在与研究对象相矛盾的情况,这种情况一出现,原结论就会被推翻。所以黑格尔说归纳推理本质上是一种尚存疑问的推理。恩格斯称赞说:“这个命题多么恰到好处地得到了证明!”^②演绎推理则不然,只要前提真实,论式正确,结论就不可能不真。因此,归纳必须补之以演绎。例如:

铁导电,
铜导电,
锌导电,
铁、铜、锌是金属,

所以,所有金属都导电。

这个结论是观察了部分金属得出的,不具有必然性。为了判明结论的真实性,还得补充研究,只有在肯定金属和导电之间具有必然联系时,此结论才获得了规律的意义。本世纪初,人们终于认识到金属导电的原因是电场使自由电子作有规则的运动,因此可作出下述推理:

电流是电子向一定方向运动形成的,
金属的自由电子能在电场作用下定向运动,

所以,金属能导电。

这是一个演绎推理,前提真,论式正确,结论不可能是假的。由此可见,演绎补充了归

纳。

此外,还往往因为归纳所依据的经验材料不准确不完备,影响结论的真实性,也需要演绎作出补充。经验材料是通过实践取得的,而实践是一个由低级到高级,由简单到复杂,既有阶段性又有连续性的无限发展过程。每个历史发展阶段上的实践都要受到该时期特定的历史条件的制约,在实践活动范围的大小上各有不同,即实践的对象、对象的特性和对象之间的关系以及所取得的经验材料各有不同。例如当实践发展到一定阶段时,人们才认识到微观世界的存在。这种情况在社会历史领域中更是十分明显,社会经济形态就是由不同时代的生产方式决定的。不仅如此,在各个不同阶段上实践活动程度的深浅各有不同。十九世纪以前,化学元素被认为不仅本身不能相互转化,也不能人为地使它们相互转化。后来,现代物理学发现了原子核的放射现象和原子核的反应,证实了一些元素可以自动地衰变为其它元素,而且还可以人为地使一种元素转化为另一种元素。其所以在各个历史阶段上实践活动范围的大小和程度的深浅有所不同,除其他条件外,跟人们进行实践的科技条件的完善性和精确性密切相关。实践、实验、观察是归纳研究的基础,由于任何阶段的实践、实验、观察都有局限性,因而所获得的用来作为归纳的经验材料就可能出现不准确或不完备的情况,而归纳本身又不能发现这个问题,这就有求于演绎。例如门德列也夫用归纳法把化学元素属性具有重复性的事实加以概括,提出了周期律,确定元素的性质随着它们的原子量以周期性的方式变化着。门德列也夫进而根据周期律进行演绎,一方面发现了原来测量的一些元素的原子量是错误的,于是重新安排了它们在周期表中的位置;另一方面他预言还有一些元素未被人们发现,周期表中应给它们留出空位。这个预言已为后来的实践所证实。恩格斯对演绎思维在认识中的

重要作用作过极好的说明：“在理论自然科学中，我们往往不得不计算不完全知道的数量，而在任何时候都必须用思想的首尾一贯性去帮助还不充分的知识。”③

再看演绎的消极方面和归纳对演绎的补充。

演绎之需要归纳作补充，是因为归纳参与演绎前提的产生和形成。演绎是不能为自己准备好作为出发点的一般原则的，只有归纳才能对个别事物、现象进行观察、研究，并在此基础上进行概括，而且只有在从个别到一般的思维运动过程中才有概括，这是认识的规律性。没有归纳，就没有演绎，作为演绎的一般知识不是先验的，而是来源于经验，来源于归纳的结果。演绎是从归纳结束的地方开始的，因而任何一门科学都离不开归纳。数学是一门演绎成分起重要作用的科学，有人以为它不需要经验和归纳。其实不然，数学的建立和发展必须借助于归纳的思维方法。例如，关于素数有这样一条定理：在任一素数和它的二倍之间，至少存在另一个素数。如在2与4之间，有素数3；在3与6之间有素数5；在5与10之间有素数7，等等。显然，关于素数的这条定理是通过归纳法得到的。如果否认数学也运用归纳法，就会导致数学的公理和原则是先验的，从而走向唯心论。

演绎之需要归纳作补充，还因为演绎本身不能判明前提的真实性。如前所述，由归纳推理得出的结论是尚存疑问的，如果用尚存疑问的结论作为演绎推理的前提，即令推理形式正确，也不能保证结论的真实性。因此，以归纳为基础的演绎必须再到归纳中去求得证明，让新的归纳研究进一步考验演绎推理，以判明这个前提是否合乎真理。门德列也夫曾说明过这点：“只有通过从规律中推出结果（没有规律就不可能也不能期待结果），并且在经验检验中证实这些结果，才能肯定这些规律。因此，在看出周期律之后，

我就（1869—1871年）从这一规律中推出这样一些逻辑结果，它们能够表明这个规律是否正确……没有这一试验方法就不能肯定任何一个自然规律。”④

由此可见，在认识过程中，归纳以演绎为前导，演绎以归纳为基础，它们互相联系，互为前提。然而，归纳和演绎谁先谁后呢？

对于这个问题的正确回答，取决于提问题的角度。当我们考察对某对象的认识的起源时，无疑应当先认识个别再认识一般，即归纳在先，离开了这一点，就会走向唯心论。但是，如果超出了这个问题的范围，而是从人类的认识中考察归纳与演绎的相互关系，那就应该承认它们轮流居于首位。上面我们就是在这个相对的意义上来谈论归纳与演绎的辩证关系的。我们既不要把归纳绝对化，也不要把演绎绝对化。片面强调归纳，就会导致经验主义，否认一般原则的指导；片面强调演绎，就会导致教条主义，否认从客观现实中归纳出一般结论。经验主义和教条主义都不了解归纳与演绎的对立统一关系。

恩格斯认为归纳与演绎是同一个东西的两极，这两极只是由于它们相互作用才具有真理性。怎样理解演绎和归纳的相互作用呢？有人认为仅仅是先归纳后演绎，二者先后交替进行。这种理解是不够的，因为归纳和演绎是相互渗透的，这可通过对归纳和演绎的逻辑结构的分析来说明。

归纳的逻辑结构由三部分组成：前提、中项、结论。前提是在观察、实验的基础上所获得的若干个个别对象的知识，中项是关于确定若干个个别对象属于某一类的知识，结论是把在个别的对象中发现的一般属性综合起来的知识。其中中项是前提和结论的中间环节，在前提和结论中起桥梁作用。我们来分析下面的例子：

铁在加热时就会膨胀，
铜在加热时就会膨胀，
锌在加热时就会膨胀，

铁、铜、锌都是金属，

所以，所有金属在加热时都会膨胀。

这个例子的推理过程是：首先在一般原则指导下，通过观察实验确定铁、铜、锌具有加热膨胀的属性，然后把铁、铜、锌归入金属类，最后在结论中把在铁、铜、锌中发现的一般属性综合起来。十分明显，归纳中项知识的一般性程度高于归纳前提知识的一般性程度，这是由个别性前提所以能过渡到一般性结论的根本原因。因此，恩格斯曾指出，甚至归纳推理也是从普遍开始的。正是在这个意义上可以说，演绎的成分最初就包含在归纳之中，归纳中渗透着演绎。把上述推理略加变更，可以得到更清楚的说明：

金属包括铁、铜、锌，

铁、铜、锌在加热时膨胀，

所以，金属在加热时膨胀。

这个推理结构包含着演绎的成分，因为它把一般原则运用于特殊场合。如果没有这个一般原则充当中项，要由前提过渡到结论是不可能的。

哥德巴赫猜想是借助不完全归纳法提出来的，其中就包含演绎的因素。一七四二年，哥德巴赫根据奇数 $77 = 53 + 17 + 7$ ， $461 = 449 + 7 + 5 = 257 + 199 + 5$ 等例子看出每次相加的三个数都是素数，就提出一个猜想，所有大于5的奇数都可以分解为三个素数之和。后来欧拉肯定了他的想法，并补充提出：4以后的每个偶数都可以分解为两个素数之和，前一个命题可以从这个命题中得到证明。这两个命题后来就合称为哥德巴赫猜想。可以想见，如果只有上述几例，而没有先前已知的概念和原理（奇数、偶数、素数等）是不能作出概括性的结论来的。

归纳包含着演绎在科学归纳法中特别明显，因为科学归纳法所要解决的是两个现象（其中一个现象发生在另一个现象之前）之间是否有因果制约性的问题，而这种问题的解决直接决定于演绎在科学归纳法中的应用。

我们来分析唯一差异法的公式：

A, B, C — a,

B, C — a 不出现，

所以，A 是 a 的原因。

这个公式可以写为选言推理的否定肯定式：

或者 A，或者 B，或者 C 是 a 的原因，

但 B, C 不是 a 的原因，

所以，A 是 a 的原因。

很明显，唯一差异法是按照演绎推理的否定肯定式进行的，所以归纳中不可能没有演绎成分，正如恩格斯说：“世界上的一切归纳法都永远不能把归纳过程弄清楚，只有对这个过程的分析才能做到这一点。”^⑤

归纳包含着演绎成分在应用假说时表现得十分清楚。假说的应用可分三步：首先提出假说，然后作出推论，最后进行验证。在第二步中，就是用的演绎推理。

同样，演绎也包含着归纳的成分。

综上所述，归纳与演绎是同一认识过程的两个方面在推理形式、思维方法中的辩证统一，它们互相依存并在一定的条件下相互转化。演绎以归纳为基础，没有归纳，演绎的前提就不可产生；归纳以演绎为指南，没有演绎，归纳就没有方向，归纳的成果就不能扩大和加深。演绎补充和论证归纳，归纳丰富和检验演绎，它们互相补充。不仅如此，归纳包含演绎，演绎包含归纳，它们互相渗透。只有归纳与演绎的交互作用，并通过在实践中检验它们的结论，才能发现科学真理。归纳与演绎之间的统一，是以它们的对立为前提的。正因为它们是对立型的推理形式和思维方法，在获得真理的过程中才需要互相补充，离开了一方，另一方就不能在认识过程中发挥应有的作用。这就是归纳与演绎的辩证关系的方法论意义。

①②③⑤ 《自然辩证法》，1971年版，第13、205、21、206页

④ 《化学原理》（俄文版），第2卷，第389页。