

统一性与因果机制解释

Unification and Explanation of Causal Mechanism

苗杰 / MIAO Jie

(中国科学院大学人文学院, 北京, 100049)
(School of Humanities, University of Chinese Academy of Science, Beijing, 100049)

摘要:在覆盖律模型之后的科学解释领域,有两种途径即统一主义的途径和因果途径在相互竞争。近年来这两种途径有合流的趋势,出现了一些将统一性与因果解释相结合的解释理论。文章对这些尝试进行探讨。文章从对事件的相似性、解释相关性这两个问题入手,论述了在因果解释中结合统一性的必要性;然后分析了结合进因果解释的统一性的两种观念,即认识上的统一性和本体论上的统一性。进而总结了统一性与因果解释相结合的至上而下的途径和至下而上的途径。本文认为,统一性与因果解释的结合,实际上是解释要实现的两种理解,即整体的理解与局部的理解的综合。

关键词:统一性 因果解释 事件相似性 解释相关性

Abstract: In the field of scientific explanation after the covering law model, the approaches of unificationism and causality are competing in the field. In recent years, these two approaches have merged, and some explanatory theories that combine unification with causal explanation have emerged. The article explores these attempts. The article starts with the two issues of the similarity of events and the relevance of explanation, then discusses the necessity of combining unification in causal explanation; It analyzes the two concepts of unification in causal explanation, namely the unification of cognition and unification of ontology; it summarizes the top-down approach and the bottom-up approach combining unification and causal explanation. This paper argues that in the combination of unification and causal explanation, the synthesis of two kinds of understanding, the local and global understanding, will be achieved.

Key Words: Unification; Causal explanation; Similarity of events; Relevance of explanation

中图分类号: N0 文献标识码: A DOI: 10.15994/j.1000-0763.2020.12.006

覆盖律模型之后的科学解释领域,主要有两种途径在相互竞争。一种是以弗里德曼(Michael Friedman)、基切尔(Philip Kitcher)等人开创的统一主义途径,另外一种是以雷尔顿(Peter Railton)、萨尔蒙(Wesley Salmon)等人开创的因果机制途径。这两种途径在解决覆盖律模型留下的问题、在解说科学解释的具体实践上,各有优点又各有明显的问题。由于伍德沃德(James Woodward)的因果干预理论、马哈梅尔(Peter Machamer)等人的机制主义对因果机制解释理论

的改进和发展,也由于统一主义遇到的问题,包括解释的不对称性问题、统一性的多样性和赢者通吃问题等本身没有得到解决,^[1]统一主义在21世纪变得不再流行。一些哲学家甚至认为,虽然统一性是一个科学理论的优点,但与解释不相干。勒弗维尔(Merel Lefevere)曾回忆他的一个经历,可说明这种状况。他在2010年参加“理解与科学的目标”研讨会时,大会主持人问与会的科学家,是否还有人相信统一主义,结果只有一个人举手。^[2]

收稿日期: 2020年1月17日

作者简介: 苗杰(1990-)男,山西河曲县人,中国科学院大学人文学院博士研究生,研究方向为科学技术哲学。Email: miaojie1234567@126.com

虽然统一主义遭遇到困难,但由于因果途径面临的问题,许多科学哲学家也越来越关注统一性在科学解释中的作用。在科学解释问题的研究上,两种途径有开始合流的趋势。对于统一性和因果机制在科学解释中的关系,目前有不同的观点。一种观点是相容论,即认为同一个现象可以有两种解释,以萨尔蒙为代表。一种是互补论,即认为科学解释是多元的,统一解释和因果解释各有其适合的范围,包括舒尔茨、韦伯等人持有这种观点。还有一种是结合论,即统一性和因果机制能够结合在科学解释理论中,包括斯特雷文斯(Michael Strevens)、班古(Sorin Bangu)、贝克特尔(William Bechtel)、格伦南(Stuart Glennan)、施佩德(Stefan Petkov)等人支持这种立场。

本文以近年来出现的几个解释理论为例,探讨统一性与因果解释的结合途径的不同尝试,试图回答为什么结合、用何种统一性观念来结合以及如何结合的问题。本文从对事件的相似性、因果因素的解释相关性这两个问题入手,论述了在因果解释中结合统一性的必要性;然后分析了结合进因果解释的统一性的两种观念,即认识上的统一性和本体论上的统一性;进而总结了统一性与因果解释相结合的至上而下的途径和至下而上的途径。本文认为,统一性与因果解释的结合,实际上是解释要实现的两种理解,即整体的理解与局部的理解的综合。

一、统一主义途径与因果途径

对科学解释的系统探讨是从亨佩尔的覆盖律模型开始的。亨佩尔认为,解释一个现象就是表明这个现象的出现在认识上可期望,做到这一点的方式是把这个现象从一些定律和初始条件推导出来(包括演绎推理和归纳推理)。覆盖律模型遭遇到一系列问题,包括解释的不对称性问题、解释的不相关问题、最大明确性条件问题、小概率事件的解释问题等。^[3]

弗里德曼和基切爾的统一主义途径承认解释包括推导,但认为解释的实质不在从定律单独推导出被解释的现象,而在于能够从定律推导出范围广泛的现象,即用于解释的理论具有更大程度的统一性。统一主义途径的一个关键在于如何定义统一性。弗里德曼用独立定律的数量来衡量统

一性的大小;基切爾用论证模型的多少来作为对统一性的衡量。这种把统一性建立在论证的形式结构上的统一主义被广泛认为存在两个方面的问题,一是它没有能够恰当地处理解释的不对称性问题,一是解释需要提供具体信息,统一性本身不能起到解释的作用。^[4]

而因果途径则认为,解释一个现象就是追溯这个现象之所以产生的原因。一个事件为什么发生(Why)的问题,被归结为这个事件如何发生(How)的问题。一个事件的原因往往不只一个因素,哲学家有时候把这些因果因素的集合称为因果网络或因果机制。由于因果性具有方向性,因果途径被认为能够更为自然地解决解释的不对称性问题。但因果途径也有一个核心问题需要解决,那就是如何理解因果性的性质。在萨尔蒙看来,c引起e意味在c与e之间存在某种机制连接,而因果机制包括因果过程和因果互动。在早期,萨尔蒙用信号传递来定义因果过程和因果互动,后来他接受了守恒量理论,用守恒量的保持和交换来定义因果过程和因果互动。

在因果机制问题上的一个重要进展就是机制主义的出现。受生物学、生态学、神经科学等领域具体解释实践的影响,马哈莫尔、格伦南、贝克特尔、柯拉维尔(Carl Craver)等倾向于从机械装置这个更接近“机制”的原意来理解机制,即把机制理解为有许多构成部分组成的一个系统。这些机制主义者在有关机制的本体论上的看法有细微的差异,但伊拉里(Phyllis Illari)和威廉姆森(Jon Williamson)认为在这些机制主义者中的共识是:一种现象的机制是由实体和活动组成的,这些实体和活动的组织方式对现象的产生负责。([5], p.122)格伦南认为,因果机制解释包括两个部分:第一是对机制的行为的描述;第二是对产生这个行为的机制的描述。前者相当于被解释项,后者则是解释项。而如何描述机制,则与对机制的看法有关。伊拉里和威廉姆森认为,在解释一个现象时,需要分解为与现象相关的实体和活动,并且给出实体和活动的组织。([5], p.123)而格伦南则认为,对机制的描述包括对组成部分、以及组成部分之间不变的概括的描述。机制能够解释单个事件,而且由于机制各种构成成分的稳定的组织,也能解释规律性。

因果途径被认为具有以下几个方面的劣势:

首先,数学事实具有解释作用,比如,哥尼斯堡七桥问题。为什么一个人能够不重复地走完所有这七座桥呢?解释这一点显然不是引用因果关系,而是几何拓扑结构。其次,对某些宏观系统的行为的解释,例如一定体积的气体的热现象、某种商品的价格变化,援引的是这个系统的均衡状态,而不是产生这个状态的具体的因果过程。

在有关统一性在解释中的作用问题上,有两种极端的观点。一种是基切尔的立场,认为只有统一性才在解释中起到作用,而因果性这个概念是从解释这个概念导出的。^[6]另外一种极端观点是,统一性在解释中完全没有作用,起解释作用的是因果性或者其他。但是,在近年来有关科学解释的研究中,统一主义途径与因果途径有合流的趋势。一种观点是统一解释与因果解释的相容论,按照萨尔蒙的看法,同一个事件即可以有统一解释,也可以有因果解释,这两种解释之间不存在孰优孰劣的问题,使用什么样的解释与实用情景有关。^[7]一种观点是统一解释与因果解释的互补论。这种观点支持解释的多元主义,认为统一性不能作为解释的最高原则,统一解释与因果解释有各自合适的范围。^[8]还有一种观点是统一性与因果解释的结合论。这种观点认为,解释从最根本的方面来说是因果解释,但因果解释需要结合进统一性的考虑。

统一性与因果解释的结合有许多不同的尝试。对于这些尝试,有三个问题需要问题:第一,为什么因果解释需要结合进统一性的考虑?第二,在许多支持因果解释的哲学家那里,因果性是本体论的概念,那么应该如何理解统一性呢?第三,统一性与因果解释是如何结合的?

二、相似事件和规则性的解释问题

因果解释最基本的对象是针对一个事件的解释。为什么因果解释需要结合进统一性呢?韦伯等人注意到针对事件的解释上,有三种不同类型的解释问题。第一种是简单问题(plain questions),如为什么张三是A型血?第二种是对照问题(contrastive questions),这是范弗拉森先提到的。一个例子是:为什么张三是A型血,而李四不是?第三种是相似问题(resemblance questions),比如为什么张三、李四、王五都是A型血?([9], p.3509)

相似问题集中在两个或更多事实的相似性上,而不是像对照问题,集中在不同事实的差异上,也不是像简单问题,集中在某个单独的事实上。

因果解释理论很容易回答简单问题,但如何回答相似性问题呢?韦伯在这里受到历史学家斯科玻尔(Theda Skocpol)在其《国家与社会革命》中对近代史上三个历史事件的解释的启发。这三个历史事件是法国革命、十月革命和辛亥革命。为什么在三个官僚专制农业国家都发生了类似的社会革命呢?很显然,导致每一场革命的具体因果因素是完全不同的。斯科玻尔的解释方式是寻求共同的结构条件,包括外部军事压力、财政危机、专制力量削弱、强烈的共同体归属感等。这样因素都是社会革命的肯定原因,同时这些因素之间也有因果联系。

事件相似问题的一般形式是:为什么对象a、b、c等都具有性质E?回答这个问题,就不是给出一个事实之所以出现的独特原因,而是寻求不同事实的共同原因,具有如下形式:

X是E的一个肯定因果因素。

Y是E的一个肯定因果因素。

Z是E的一个肯定因果因素

...

对象a有X, Y, Z,....

对象b有X, Y, Z,....

对象c有X, Y, Z...

这样的解释既是因果解释,因为它呈现了相关的因果因素,同时也具有统一性,相同类型的原因被用在每个特定的事例中。韦伯称之为因果网络的统一(causal network unification),它在因果网络加上了统一性条件。

除了事件的相似性问题外,也有规则性的相似性问题。例如:为什么蝙蝠和刺猬都要冬眠?为什么人和计算机都能执行数学运算?对一个现象的机制解释就是描述产生这一现象的机制。这样,规则性相似性问题的一般格式:什么是产生某种能力的机制的共同特征?而对这个问题的回答的一般格式是:产生能力E的机制的共同特征是X、Y、Z等。

韦伯认为,在回答规则性相似的解释问题时,要求机制统一(mechanism unification)。他把对机制的描述称为机制模型。机制模型在内容上可能非常丰富,包括有关实体、活动、组织的大量细节。

而在解释规则相似时,需要对机制模型进行抽象,忽略掉所有没有出现在X、Y、Z等上的特征。这样的解释既是因果机制解释,同时也规定了统一性条件,即要求提供对X、Y、Z等是正确的、最丰富的可能模型。

韦伯通过全身麻醉的例子来说明机制统一理论是如何回答相似问题的。([9], pp.3511-3513)最早的全身麻醉手术是由波士顿的莫顿(William T. G. Morton)和沃伦(John Collins Warren)进行的,他们用甲醚对并实施麻醉。甲醚会引起无意识,失忆症、镇痛和肌肉松弛四种状态,而全身麻醉是指这四种因素同时存在。最后,人们逐渐制造出氯仿、乙醚、环丙烷、异氟醚等不同的麻醉剂。因此,我们就可以提出相似问题:化学物质X、Y和Z引起全身麻醉(即四种因素同时存在)的机制的共同特征是什么?

对于这个问题的回答,在1847年一些医学家将麻醉现象与大脑脂质的溶解和清除联系起来进行解释。乙醚首先在神经系统中影响了脂肪。乙醚溶解部分脂肪,溶液塘沽渗透作用通过毛细血管被静脉吸收。乙醚溶解部分脂肪改变了神经组织的组成部分,使得神经阻滞作用方式失效。在对青蛙进行试验后,伯纳德(Claude Bernard)认为虽然麻醉剂有多样性,但是我们有一种通用的机制对多有的生物进行全身麻醉,他认为可逆的凝血神经是全身麻醉的基础,这种麻醉可以应用于所有的生命,因此形成了麻醉的统一机制。

在上面的解释中,我们可以知道统一的机制模型是如何对全身麻醉进行解释的。在第一次对全身麻醉进行解释时,认为所有的麻醉剂都会溶解脂肪性的脑细胞膜。首先我们确定了解释的现象,即全身麻醉。其次,通过对实体(即麻醉剂)在另外一个实体(即脂质脑细胞膜)上执行活动(即溶解),他们解释了全身麻醉的现象。统一机制模型在这里对机制进行抽象描述,忽略了比如麻醉剂如何到达大脑这样的细节。而在第二次的解释时,解释的现象和实体是相同的,但是活动是不同的,即脑细胞膜是吸收麻醉剂,来对现象进行解释。统一机制模型同样忽略了麻醉剂是如何进行大脑的细节。([9], p.3515)

韦伯认为,因果解释中有两种统一性,一是因果网络统一,一是机制统一。这两种统一的区别在于,因果网络统一发生在同一层次上,因果因

素与被解释项是同一层次的。而机制统一是跨层次的,需要把对象分解为更小的实体或部分来解释其拥有的能力。

三、因果因素解释相关性问题的

把统一性结合进因果机制解释中,还有另外一个动因,那就是解释相关性问题。按照因果途径,解释一个事件,就是援引产生该事件的因果过程。但通常一个事件的因果影响因素有很多,是否都能算作解释的一部分呢?雷尔顿和萨尔蒙接近这种立场。但这种立场似乎不符合人们有关解释的直觉。斯特雷文斯很喜欢用刺杀拉斯普京这个例子。杀手先是给他吃了有毒的糕点,但是他并没有死。然后又向他开了两枪,他依然没有死。最后,杀手将他绑起来并且扔到了河里,他才被淹死了。在拉斯普京死亡这个事件上,投毒、枪杀、扔进河里、甚至胡子的长度、火星引力等,都有因果影响。但我们并不用所有这些因素作为对拉斯普京死亡事件的解释。

斯特雷文斯认为,在围绕拉斯普京死亡事件的因果网络中,只有一部分有解释作用。这就带来一个问题,什么样的因果影响在解释上相关呢?([10], p.156)斯特雷文斯的回答是,只有那些对被解释事件是否发生造成差异的因果影响因素,才是解释相关的。前面提到的所有因果网络中的因素对于斯普京死亡事件如何发生都有影响,但只有部分因素,比如扔进河里,才有足够大的影响,对这个事件是否发生造成差异。

进一步的问题是如何解说造成差异。斯特雷文斯在这个问题上,没有采用概率相关途径和反事实途径,而是倾向于更为传统的、麦基(John Mackie)提出的INUS条件:C是E的原因,当且仅当C是E的非必要但充分条件中非充分但必要的部分。但斯特雷文斯对什么是E的充分条件做了一点改进,即一组条件,包括事件和定律,对于E的出现时充分的,意味着这组条件合起来能够推导出E的因果产生。

在这个定义下,我们可以按照两个步骤来确定对一个事件的出现造成差异的因素。第一步是找出E的非必要但充分的条件。也就是在围绕E的因果网络中,找出其中对E的出现是充分的那一部分,包括实际的初始条件和定律。这些条件和定律,

被称为E的现实的因果模型。第二步是从这个因果模型中消除对E的因果产生并非必要的因素,也就是在这些初始条件和定律中消除那些对推导出E不起作用的部分。经过这两步后剩下的初始条件和定律就是对E的出现造成差异的因素,它们构成了解释相关的因果模型。

统一性进入因果模型是在接下来的步骤中出现的。利用消除程序从真实的因果模型中找出解释相关的因果模型,会遇到一个限制。假如扔一块砖头把玻璃打碎。砖头的质量是否对打碎玻璃造成差异呢?如果砖头的质量是指这块砖头的具体质量,例如2公斤,那么它不会对打碎玻璃造成差异。因为1公斤的砖头和3公斤的砖头也会把玻璃打碎。但是砖头质量的某个范围对打碎玻璃造成差异。质量太小的砖头打不碎玻璃,质量太大的砖头没有人能扔动。因此要找出解释相关的因果模型,还需要进一步的操作,即抽象(Abstraction),以使解释相关的因果模型中的要素不是某个具体的性质,就是更大范围的性质。

抽象的操作又会遇到新的问题。通常真实的因果模型不只包含一个量,而是许多个量。比如,与砖头打碎玻璃相关的有砖头的质量,也有砖头的速度。对一个量的抽象会影响到对另一个量的抽象。如果打碎玻璃,要求砖头的动量在某个范围内。那么抽象质量的范围会影响到抽象速度的范围,这样就会形成不同的解释性因果模型。因此,斯特雷文斯认为,在进行抽象的时候,需要满足优化标准(optimizing criterion),即对因果模型的约束条件,比如,在打碎玻璃的例子中,这个优化标准是砖头的动量在某个范围内。满足优化标准保证能够得到最抽象的因果模型,即最大数量的现实的和可能的物理系统满足这个模型。([10], p.167)而这正是统一性的要点。

四、认识上的统一和本体论上的统一

在试图将统一性与因果机制结合起来的各种途径中,一个区别是对统一性的看法。马基(Uskali Mäki)区分了两种统一,即推论统一以及本体论统一。经典的统一主义中的统一概念是指前者,即如果可以从一组公理中得出越来越多的陈述,或者是同一组陈述可以从一组数量较少的公理中推断出,那么我们就获得了更大的统一性。而本

体论统一是指基于理论的指称能力和表征能力,将明显独立和不同的现象重新描述为同一或者数量相同的实体、能力以及过程的表现。如果实体(力、场、过程)的数量越少,作为其表现形式(阶段、方面、形式、效果)的现象的数量越多,则统一性程度越大。^[11]

哪一种意义上的统一性与因果机制结合,取决于对解释的性质的看法。亨佩尔、弗里德曼、基切尔等人把解释主要看着认识活动,作为解释项的是表征,比如概括语句、论证框架等。从认识上来理解统一性并与因果解释相结合的一个例子是贝克特尔。贝克特尔在因果性的看法上持有机制主义立场。但他认为,解释是认识活动,担当解释作用的是机制模型,它由内部的心理表征和诸如图像、语言描述、数学方程、物理模型等外部表征所构成。机制模型描述了构成部分及活动、这些构成部分及活动在一个系统中如何组织、以何种方式协调产生某个现象。在因果机制解释中,除了像亨佩尔等人所说的推导外,图形这样的表征手段也起到重要作用。它提供有关机制的空间布局和组织的信息,能够让我们很好地理解机制的运行。

贝克特尔认为,对一个机制来说,组织居于中心地位。有组织不只意味着事物具有由不同成分构成的内部结构,还意味着这些不同构成成分在因果角色上具有明显的分工,而且它们之间还存在着因果联系(causal connectivity),即一个构成部分对另外一个构成部分的影响。不同构成部分之间因果联系的类型是组织的重要方面。例如,像核糖体、细菌鞭毛这样的宏观分子结构,就是典型的有组织的系统,它们有不同的构成部分,这些部分担当不同的角色,它们之间的相互联系是系统整体行为的关键。因果机制解释针对的是有组织的系统。解释的过程包括把一个系统分解为构成成分,辨识某个部分的贡献,确定这些部分是如何整合成一个整体的。

统一性进入因果机制解释的地方在于对组织、特别是因果联系的描述。在不同系统中,与组织相关的是各种各样的具体关系。但贝克特尔借用了斯特雷文斯关于抽象的看法。一个系统的具体方面可被忽略,组织可被抽象地表征为要素之间的互动集合。而组织中的因果联系可用系统的联系模型来表征,它刻划的不是具体的因果联系,

而是联系的类型,提供有关联系的部分信息,如抑制或是激发、各构成部分相互抑制或激发的利率等,而忽略构成部分具体的性质和因果力。贝克特尔基于科学家有关基因表达的规则的研究中提出的网络基序(Network Motifs)的例子表明,阿拉伯糖代谢这样的动力系统,用抽象化的联系模型能够更好地解释。模型对底层机制有选择地刻画,只援引一组有限的性质。试图抓住对行为造成差异的系统特征。这样的联系模型,忽略了具体的构成部分和相关关系的信息,集中在基本的组织特征上,具有更大程度的概括性,提高了统一多样化的现象的能力。与马哈莫尔等人提出的机制框架(mechanism schema)不同。机制框架起到解释模板的作用,只有在填满各种具体细节后,才具有解释力。而贝克特尔则认为,抽象的联系模型或组织在解释上具有优势。^[12]

贝克特尔认为,统一性是在表征或者认识上的。但也有一些哲学家认为,解释应该从本体论上来理解,即解释就是描述本体上的结构。^[13]马基主要以经济学上的例子表明,本体论上的统一在解释中的作用,并认为统一与因果机制的结合在于,相同的因果机制、因果力如何在不同情况下运作,产生不同的现象。^[14]班古也同意,在满意的解释中,解释项要作为本体论上的统一者。这样来理解统一性,能够避免基切尔的统一主义的问题,同时也能与因果解释相结合。这样的结合是:在解释一个现象是,我们识别解释项,即现象的原因,它是一个本体论上的统一者,然后我们再证明现象对解释项的因果依赖性。

格伦南也承认统一性作为共同的因果机制的主张。但与萨尔蒙、马基、班古不同,他并不认为本体论上的统一就是还原。在萨尔蒙看来,有少量的基本因果机制,它们由综合性强的定律所统辖,其他的因果机制可还原为这样的因果机制。但格伦南认为,对于一个机制的描述是跨层次的。一个机制的构成部分,也可能分解为更小的部分,因此这个构成成分也可以看做是一个更小的机制。而一个机制的环境,则可以看着是一个更大的机制,我们所描述的机制是这个更大的机制的一部分。许多统一并不援引基本机制,一些高层次的具有自主性,即它的高层次过程并不容易受到微观过程的影响。因果机制途径在解释上的统一性在于,许多微观结构上不同的系统存在共同的高

层次结构。^[15]

五、至上而下的结合与至下而上的结合

在统一性与因果机制解释的结合的各种理论中,在如何结合这个问题上,也有两种途径。一种是至上而下的途径,即主张我们先有统一的框架,然后再提供因果关系的细节。另外一种是至下而上的途径,主张我们先从具体的因果关系的细节入手,在通过抽象等其它方式形成一个统一的框架。

班古似乎是至上而下途径的支持者。他认为,统一性提供了可能的科学解释实现理解目标的一般框架。而援引各种因果关系,则是填补解释一个现象所需要的具体细节。之所以如此的一个关键地方在于,在解释的过程中,需要从统一的框架出发对被解释项在概念上的提升(conceptually enhanced)。例如,开普勒第三定律是说,一个行星的绕轨道运行的周期(p)与其轨道的半长径(A)之间存在这样的关系,即 p^2/A^3 =恒量。而当开普勒第三定律被牛顿力学所统一,我们能够从牛顿力学推导出,这个恒量= $4\pi^2/gM$,其中 g 为引力常数, M 为太阳的质量。这样,被解释现象在这个统一的框架内被重新描述,再寻求对这个重新描述的现象的因果关系。

施佩德似乎接近这种至上而下的途径。施佩德也认为,因果解释需要在统一的框架中进行。他认为统一性不在于基切尔所说的论证类型这样的句法框架,而在于基本的理论概念,稳定的和扩展的概念框架承担了主要的统一功能。解释类型可应用到多大的范围、添加哪些新的前提、决定哪一种推理具有解释作用,都依赖于涉及到的概念如何在一个理论中被定义和使用。理论概念具有一般性,它能够给予新的被解释现象额外的信息,使得我们可以把现有的解释类型扩展到它。^([16], p.3704)

施佩德认为,统一的概念框架在解释中的一个作用在于,能够让被解释项概念化。一个好的解释需要把被解释项置于稳定的、被充分理解的概念框架中。另外一个作用在于,解释不只是详细地描述因果结构的细节,对因果结构的描述也需要概念框架的处理。他借用了伍德沃德的看法,把因果性看着是在操控下因变量之间的不变关系。

因果解释援引的是这样的不变关系,而忽略其他各种细节。比如,我们通常把在开枪和致人死亡之间看着是稳定的因果关系,用开枪来解释某人死亡,即使在不同情况下这两个事件之间有很不相同的因果中间步骤。在施佩德看来,因果性和统一性的观念是交织在一起的。在解释一个现象时,我们往往把它置于某个概念边界内,依赖于在许多情况下已经被证明的概念联系,在这样做的时候,我们可能会简化因果数据。另一方面,稳定、可扩展的概念框架能够潜在地来自于得到不变的、稳定的因果关系。([16], p.3707)斯特雷文斯把统一性结合到因果解释中,走的是至下而上的途径。在他那里,先从具体的、现实的、包括各种细节的因果模型入手,然后通过消除和抽象过程达到统一。贝克特尔似乎也类似。在他看来,机制模型是非常具体的,要考虑要研究的现象的具体情况中的特定因素。虽然研究的进展,科学家发现了看似相同机制的变体。机制途径使得解释是高度情景化的。但科学解释的一个优点是具有概括性,能够解释不同于最初要解释的其他现象。在贝克特尔的机制概念中,没有普遍定律的位置,那么解释如何实现概括性呢?他借用了有关概念的范例理论。按照范例理论,一个概念不可能用充分必要条件加以定义概念的实例之间并没有完全相同的属性,而只是彼此之间具有相似性,正如维特根斯坦所说的家族相似关系一样。与一个概念相联系的是原型或者范例,是否把某个事例归入这个概念,要看这个事例与原型或范例之间的相似性程度。同样,不同的机制虽然具有不同的特征,但它们之间具有相似关系,比如蛋白质的合成机制在不同的生物体是相似的,某些记忆编码机制在一定物种范围内是相似的。^[17]由于机制之间的相似性,可抽象为一个机制框架。抽象是从具体范例出发、消除一些具体的细节来建构的。机制框架是对具体机制的抽象描述,机制框架和具体机制都能起到理论的作用,但机制框架具体化后,它能够对机制产生的现象提供机制解释。当科学家对机制进行研究时,他们往往会关注一个特定的范例,这样的范例被称为模型系统。选择这个范例可能出自各种各样的理由。在用一个特定的模型系统开始对某个现象的机制展开研究之后,科学家还需要用实验来他们对机制的刻画具有概括性。我们可以将同一因果机制

应用于不同现象。比如哺乳动物细胞分离技术,细胞生物学家用来研究肝脏和胰腺细胞研究微粒体及其与蛋白质合成的关系。而分子生物学家用来研究细菌和噬菌体的蛋白质合成。

结 论

从本文对近年来发展的几种解释理论的分析来看,统一性与因果解释的结合是必要的、也是可能的。从必要性来看,对一个事件的解释,不需要给出围绕这个事件的所有因果因素,而只需要相关的因果因素,而哪些因果因素在解释上相关,则需要从适合于更加普遍的现象领域的因果结构来确定。同时,不同的事件之间具有相似性,而为什么这些事件具有相似性,也需要得到解释。做出这样的解释,具体的因果机制无能为力,需要借助因果机制的统一性。

从可能性来看,因果解释中结合的统一性,是因果机制的统一性。这种统一性与统一主义所理解的理论的统一性不同。它并不意味着像弗里德曼所说的现象的还原,也不像基切尔着眼于把已有知识的系统化。而是在不同的具体因果机制之间存在的相似性。而机制的相似性是科学研究实践本身所发现的事实。

虽然与因果解释相结合的统一性,并不是统一主义所理解的统一性,但统一主义的一个洞见对因果解释与统一性的结合提供了一个恰当的背景。按照统一主义,解释的目的是提供客观的理解。而理解并不是针对单个事件,而是整个世界。这样的理解是整体意义上的,只能由统一性来得到。统一主义的问题在于只承认这种整体意义上的理解,但单个事件也需要得到理解,这样的理解是局部的,提供产生这个事件的因果机制能带来局部理解。统一性与因果解释的结合,就是力图把这两种理解纳入到一个框架之中。从整体的理解出发,我们创造出更稳定、精细的概念体系,能够帮助我们更好地描述被解释事件已经与它相关的因果结构。而局部的理解的积累,也能够丰富、扩展、重构概念体系,有助于获得更大范围的整体理解。

[参考文献]

- [1] Woodward, J. 'Scientific Explanation'[OL]. <https://plato>.

- stanford.edu/entries/scientific-explanation/. 2014-09-24.
- [2] Lefevere, M. 'Rethinking Unification: Unification as an Explanatory Value in Scientific Practice'[D]. Ghent: University of Ghent, 2018.
- [3] 王巍. 说明、定律与因果性[M]. 北京: 清华大学出版社, 2011, 11-16.
- [4] Halonen, I., Hintikka, J. 'Unification—It's Magnificent But Is It Explanation?'[J]. *Synthese*, 1999, 120(1): 27-47.
- [5] Illari, P., Williamson, J. 'What Is a Mechanism? Thinking About Mechanisms Across the Sciences'[J]. *European Journal for Philosophy of Science*, 2012, 2(1): 119-135.
- [6] Kitcher, P. 'Two Approaches to Explanation'[J]. *Journal of Philosophy*, 1985, 82(11): 632-639.
- [7] Salmon, W. C. 'Scientific Explanation: Causation and Unification'[J]. *Critica*, 1990, 22(66): 3-23.
- [8] Weber, E., Van Dyck, M. 'Unification and Explanation'[J]. *Synthese*, 2002, 131(1): 145-154.
- [9] Weber, E., Lefevere, M. 'Unification, the Answer to Resemblance Questions'[J]. *Synthese*, 2017, 194(9): 3501-3521.
- [10] Strevens, M. 'The Causal and Unification Approaches to Explanation Unified—causally'[J]. *Nous*, 2004, 38(1): 154-176.
- [11] Maki, U. 'Explanatory Unification: Double and Doubtful'[J]. *Philosophy of the Social Sciences*, 2001, 31(4): 488-506.
- [12] Levy, A., Bechtel, W. 'Abstraction and the Organization of Mechanisms'[J]. *Philosophy of Science*, 2013, 80(2): 241-261.
- [13] Craver, C. F. 'The Ontic Account of Scientific Explanation'[A], Kaiser, M. I., Scholz, O. R. et.al. (Eds.) *Explanation in the Special Sciences: The Case of Biology and History*[C], Berlin: Springer Verlag, 2014, 27-52.
- [14] Mäki, U., Marchionni, C. 'On the Structure of Explanatory Unification: The Case of Geographical Economics'[J]. *Studies in History and Philosophy of Science*, 2009, 40(2): 185-195.
- [15] Glennan, S. 'Rethinking Mechanistic Explanation'[J]. *Proceedings of the Philosophy of Science Association*, 2002, (3): S342-S353.
- [16] Petkov, S. 'Explanatory Unification and Conceptualization'[J]. *Synthese*, 2015, 192(11): 3695-3717.
- [17] Bechtel, W. 'Explanation: A Mechanist Alternative'[J]. *Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 2005, 36(2): 421-441.

[责任编辑 王巍 谭笑]