

伍德沃德干预主义因果理论探析

谢佛荣,徐潇雨

(南华大学 马克思主义学院,湖南 衡阳 421001)

摘要:伍德沃德提出的干预主义因果理论,用干预手段替换刘易斯因果反事实理论中的可能世界概念和相似性标准,以不变性替换自然律,以有向图展现因果链条和扩充因果的解释深度,从而构成因果反事实理论的一种优化。但是,该理论也面临着干预手段失效、因自然律缺失所产生的形而上学问题等方法论与本体论层面的缺陷。通过机制主义的方法论路径和基于视角主义的实在论重塑干预的实在性地位,可以使该理论得到进一步优化和完善。

关键词:伍德沃德;刘易斯;因果理论;反事实;干预主义

中图分类号:N02

文献标志码:A

文章编号:1672-7835(2025)02-0035-08

干预主义因果理论是伍德沃德(James Woodward)通过优化与发展刘易斯(David Lewis)的因果反事实理论而提出的一种当代因果关系理论。因果反事实理论以可能世界语义学为基础,把因果关系解释为反事实,弥补了传统律则因果理论的不足,提供了一种新的因果分析路径。但是,因果反事实理论面临着相似性判断标准及权衡方式不严谨、可能世界基础的模糊性问题和因果关系定义不充分等困境。为此,本文拟从比较发展的视角,着力阐释伍德沃德如何通过干预变量、不变性等核心概念的建构来发展刘易斯的因果反事实理论,揭示两种因果关系理论之间所蕴含的共通性和差异性,在此基础上进一步探究伍德沃德干预主义因果理论所面临的两大因果性难题,并针对这些难题提出其进一步优化与完善的可能趋向。

一、刘易斯因果反事实理论框架的疑难

刘易斯的因果反事实理论主要是以可能世界(possible world)和相似性(similarity)概念为基础,以反事实依赖性(counterfactual dependence)为核心的因果关系理论。相比于当时盛行的演绎—律则模型(Deductive-Nomological Model)和统计相关模型(Statistical Relevance Model),刘易斯另辟蹊径,以可能世界语义学为基础,把因果关系刻画为反事实依赖关系。为刻画反事实的因果关系,刘易斯引入反事实条件句的概念,即,如果给定任意两个命题A和C,则有他们的反事实 $A \Box \rightarrow C$ 。“如果A为真,则C也为真”而如果满足 $A \Box \rightarrow C$,那么C反事实依赖于A。继而刘易斯将这种命题间的依赖性扩展到事件层面,使事件间的因果关系通过反事实依赖性显现。用 $O(e)$ 与 $O(c)$ 分别表示两个事件c,e在某个可能世界发生的命题,“c因果依赖于e”当且仅当 $O(e), \neg O(e)$ 反事实地依赖于 $O(c), \neg O(c)$,即 $O(c) \Box \rightarrow O(e)$ 与 $\neg O(c) \Box \rightarrow \neg O(e)$ 均为真^①。

由此,刘易斯把因果关系的成立界定为事件间反事实依赖关系的成立。如何确立反事实依赖关系,即寻找反事实条件句的成真条件成为判断因果关系命题为真的关键问题。他认为,该条件通过可能世界的概念和相似性标准实现:根据可能世界, $A \Box \rightarrow C$ 在世界w为真,当且仅当:(1)没有可能的A-世界(在这种情况下 $A \Box \rightarrow C$ 是空的);或者(2)某个使C成立的A-世界比任何使C不成立的A-世界更接

收稿日期:2024-11-28

基金项目:国家社会科学基金后期资助项目(22FZX095)

作者简介:谢佛荣(1983—),男,江西赣州人,博士,副教授,主要从事科学哲学与逻辑哲学研究。

^①Lewis D. "Causation", *The Journal of Philosophy*, 1973, 70(17):556-567.

近^①。在此刘易斯引入了蒙塔古(R. Montague)的决定论概念:所有可能世界都绝对遵循自然定律,它们或完全一致,或彼此全然不同,且永不交汇或分离^②。因此,每个可能世界都是独立的,现实世界是最大的可能世界。他进而引入“奇迹”概念,通过四条加权比较机制“相似性标准”^③评估每个可能世界对现实世界的接近程度,使得最接近实际世界的可能世界是发生了最小“奇迹”的世界,从而巧妙地解答了在设定反事实依赖关系时,哪些因素需变化或保持不变的问题,将因果关系的判定置于反事实依赖性的框架之上。

但是,该理论的反事实依赖性概念、可能世界概念和相似性标准都存在一些问题,学界主要提出了下述三点质疑。

首先,相似性判断标准及其权衡方式并不严谨,这导致该理论难以为反事实评估提供有效的指引。博根(Jim Bogen)批评刘易斯的相似性标准依赖于“想象的可能世界中可能发生的事情”与“权衡各种特征的感觉”,导致“它们的历史和律则可能彼此不同或相似”^④。此外,为解决“奇迹”在插入可能世界时出现的“突然发生”和“留痕”问题,刘易斯引入“过渡期”和“过度决定不对称性”(asymmetry of overdetermination)的假设。然而,伍德沃德认为,过渡期的插入导致许多最接近的可能世界由于“不同的是早期奇迹的插入点以及奇迹的样子”^⑤而难以区分。而“过度决定不对称性”同样是一种主观假设,缺乏实证或形而上学的依据。

其次,可能世界的基础——自然律存在着模糊性问题。不同于律则因果理论者将自然律作为因果关系评判的标准,刘易斯提出了关于可能世界的形而上学模态实在论。然而,他也指出:“具有相同律则的世界比那些律则仅作为偶然概括存在或被违反的世界更接近于某个特定世界。换句话说,i的律则将在i周围的许多球面内保持不变,因此与反事实假设相容。”^⑥这表明,刘易斯试图构建基于自然律的可能世界来确保反事实依赖关系的实在性基础。问题在于,其一,自然律并不具有律则因果理论者长期主张的普适性,它仅处于一定适用范围内。伍德沃德指出,传统上被视为“自然律”的胡克定律(Hooke's law)在现代力学中被归类为一种偶然的构成性原则(a contingent constitutive principle),不符合 $F=ma$ 式的“常规力学定律”。胡克定律仅适用于特定负载条件下的部分材料,诸如铝材等材料仅在弹性范围内的一部分区域行为符合胡克定律,这并不完全符合人们对于自然定律所期望的普遍性;其二,寻求真正的自然律本身也存在困难。伍德沃德认为,胡克定律和牛顿定律通常被视为自然律,而一个精确设定了具体问题的微分方程组却未被视作自然律,然而,后者“具有更强的方程闭合性(equational closure),在生成稳定且定义明确的模型方面比前者表现得更为优越,也更应被视为自然律”^⑦。因此,模糊的“定律”抉择容易产生混乱。

最后,反事实依赖关系无法充分界定因果关系。刘易斯仅关注反事实的非回溯性,缺乏对反事实的回溯性探讨。他认为,非回溯性反事实有助于固定过去,直到反事实的前件发生或恰好在该时间之前发生,从而防止引入虚假的非因果依赖性。此外,“过度决定不对称性”表明,结果很少被其原因过度决定,但原因往往被其结果过度决定。这意味着只有从原因到结果才是正确的因果推导方向,而非逆向。因此,应使用非回溯性反事实进行因果分析。对此,豪斯曼(Daniel Hausman)指出,当工程师探究核电站蒸汽管道破裂的潜在后果时,他们不会简单得出“核电站可能关闭”的结论,而是会追溯蒸汽管道破裂的根本原因^⑧。此外,在大气压—气压表—暴风雨这一因果链条中,由于缺乏对大气压的分析,刘易斯的理论无法排除气压表读数与暴风雨发生之间的因果关系。这说明,在缺乏回溯性反事实的情况下,

①Lewis D. "Causation", *The Journal of Philosophy*, 1973, 70(17):556-567.

②Lewis D. *Philosophical Papers Volume II*. Oxford University Press, 1986, p. 37

③Lewis D. "Counterfactual Dependence and Time's Arrow", *Noûs*, 1979, p.472

④Bogen J. "Analysing Causality: The Opposite of Counterfactual is Factual", *International Studies in the Philosophy of Science*, 2004, 18(1):3-26.

⑤Woodward J. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford University Press, 2005, p. 144.

⑥Lewis D. *Counterfactuals*. John Wiley & Sons, 2013, p. 75.

⑦Woodward J, Wilson M. "Counterfactuals in the real world", In *Algorithms and Complexity in Mathematics, Epistemology, and Science: Proceedings of 2015 and 2016 ACMES Conferences*. Springer New York, 2019, p.289.

⑧Hausman, Daniel M. *Causal Asymmetries*. Cambridge University Press, 1998, p. 121

即使存在反事实依赖关系,某些命题中仍可能不具备真实的因果性。

综上所述,虽然因果反事实理论在因果关系研究中具有重要的历史作用,但其在理论内部及应对具体的因果关系问题时所展现出的局限性表明,在理解和分析因果关系时,需采取更为灵活和综合的视角。

二、干预主义因果理论对因果反事实理论的继承与发展

尽管刘易斯的因果反事实理论面临上述挑战,但是该理论创新了因果关系反事实条件分析路径。在探索基于干预的因果推理时,伍德沃德在多个层面深受刘易斯因果反事实理论的启发。首先,他继承了刘易斯的反事实分析框架 $A \square \rightarrow C$,通过反事实依赖关系来诠释因果联系;其次,在此基础上,他继承了刘易斯的差异化分析思路,将原因与选定的备选案例(反事实)相比较,以区分因果和非因果关系;再次,借助“自然律”的部分思路,伍德沃德创新性地发展出了重要理论概念——“不变性”;最后,对反事实理解中,二者均存在“操控”思想,即通过主动探究反事实条件句的前件来研究其对后件的影响。前者将这种手段称之为“奇迹”,而后者则明确提出了干预手段。相较于刘易斯依据一种存疑可能世界相似性理论建立起一个欠缺说服力的反事实因果关系,伍德沃德将原因与结果视作变量,通过干预变量和不变性等概念,并利用有向图和结构方程模型,构建了一个比刘易斯的解释更为精确和具有可操作性的干预主义因果理论。

干预主义因果理论的基本定义可以概括为: X 导致 Y ,当且仅当:(a) X 受到干预,(b)当 X 的值因干预而变化时, Y 的值也相应变化。其中, X 与 Y 均被视为变量^①。伍德沃德借助干预变量、不变性和其余情况均同定律等核心概念对刘易斯的因果反事实理论予以了修改、完善和扩展,从而在以下方面优化了刘易斯反事实因果理论对因果关系的解释。

(一) 用干预手段替换可能世界概念和相似性标准

伍德沃德认为,干预是“ X 相对于 Y 的干预是某个变量 I 的值的实际或假设变化,其中, I 是 X 相对于 Y 的干预变量”^②。与刘易斯的可能世界概念和相似性标准的理念一致,该手段亦作用于反事实条件句中以确立变量间的反事实依赖关系。不同的是,相比于刘易斯的可能世界概念和相似性标准,干预手段理论具有如下特征和优势。

首先,有效克服了刘易斯理论中的主观性假设和常识思考。相比于缺乏实证基础的可能世界概念和相似性标准,干预手段理论带有一种实验科学思维,即“实验与因果主张的建立相关,因为这些主张存在于关于在适当干预其推定原因的情况下会发生什么的主张,或者对其产生直接影响”^③。这种实验性质的干预即潜在结果模型(Rubin Causal Model, RCM)中的“积极干预”,而干预手段下的反事实框架则相当于缺乏随机化的经典随机实验和带有实验性质的结构方程模型(Structural Equation Model, SEM)。这使得干预主义因果理论具有科学研究所需的实证标准与客观性要求。

其次,有效解决了因果反事实理论无法处理回溯性反事实的困境。笔者认为,该困境源于刘易斯反事实因果理论在考虑反事实依赖关系和因果关系之间的联系问题时存在不足:“ $O(c) \square \rightarrow O(e)$ 与 $\neg O(c) \square \rightarrow \neg O(e)$ 均为真。”意味着刘易斯仅关注原因和结果两个事件。然而,这仅仅描述了因果关系的表象,而非表象背后的本质。刘易斯并没有回答:为什么结果“会伴随原因而出现或消失?”而只有通过检查因果关系的前因的“回溯性反事实”才能够回答该问题。对此,刘易斯或许会认为,可能世界概念和相似性标准能够回答该问题。但可能世界概念和相似性标准是现象描述的方法论探讨,即通过引入多层可能世界并依赖于事实与反事实之间的比较功能,以提供更多因果信息,进而定位因果关系。这与研究现象背后的“伴随状态”是两码事,可能世界概念和相似性标准的使用既不是也无法成为“伴随状态”问题的解题思路。伍德沃德则敏锐捕捉到了这一点,他在原因之前引入干预手段,通过干预原因观察原因对结果的单向影响,即反事实依赖性“成立与否”判断因果关系。“成立与否”是对“伴随状态”的描述,而干预手段则成为该状态的引出手段,从而赋予干预手段在因果关系中的“前因”角色。因此,

①Woodward J. “Methodology, Ontology, and Interventionism”, *Synthese*, 2015, 192(11):3577-3599.

②Woodward J, Hitchcock C. “Explanatory Generalizations, Part I: A Counterfactual Account”, *Noûs*, 2003, 37(1):1-24.

③Woodward J. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford University Press, 2005, p. 35.

用可能世界概念替换为干预手段是一种更优方案,可以更为有效地理解回溯性反事实,这是刘易斯因果反事实理论所不具有的解题功能。

最后,有效消除了因果反事实理论判断因果关系时出现的信息冗余。刘易斯的反事实因果理论存在着三种对比:可能世界间的对比、可能世界(反事实世界)与现实世界的对比及因果关系前后件的对比。他意图通过前两种对比求得最接近的可能世界,并根据第三种对比确定因果关系。而干预主义因果理论仅要求关注最后一种对比:借助干预手段,伍德沃德无需考虑可能世界之间的关系。此外,尽管反事实条件句会要求第二种对比,但伍德沃德对因果关系间“变化”的关注和干预的介入对这种变化下可能产生相关性的消除,使得干预主义因果理论无需关注变化外的冗余信息。如伍德沃德所言:“虽然我们要求当它们的前件通过干预实现时它们是真实的,但对它们的前件实现方式的任何更详细的说明被认为是不相关的和没有必要的。”^①

(二)以不变性替换自然律

尽管伍德沃德和刘易斯皆强调自然律在因果关系中的作用,但二者采用的自然律类型存在较大差异。刘易斯继承了拉姆赛(Frank P. Ramsey)于1928年提出的律则理论思想,该理论主要强调科学定律的简洁性和强度,以及形成解释和预测的重要性。为此,刘易斯提出了最佳系统分析(best system analysis, BSA):“最好的系统是在简单性和力量之间取得尽可能好的平衡的系统。平衡有多好取决于大自然有多好。规律是一种自然律当且仅当它是最佳系统的定理。”^②他主要从整体性视角诠释系统和科学定律,并未深入考察自然律。而伍德沃德采用了维格纳(Eugene P. Wigner)于1979年提出的自然律观点,该观点详细阐释了自然律与初始条件之间的关系:首先,初始条件反映了世界的复杂本质,自然律则是从复杂本质中抽象出来的理解范畴;其次,自然律是物理科学所追求的规律性,初始条件则是不受自然律制约的行为要素;最后,自然律适用于多变的条件,初始条件无法满足这种不变性特征。伍德沃德指出,定律的一个关键特质在于他们描绘的是在实质性不同的初始条件下仍旧保持稳定或不变的关系^③。这代表“不变性”构成了所有自然律的共性。

在解释层面上,伍德沃德和刘易斯皆认为因果关系受到自然律的约束,即一个事件(原因)引发另一个事件(结果)的发生必须遵循某些普遍的自然定律。这种观点试图利用“概括”(generalization)从特定实例或具体情况中提炼出普遍性原理或规律,由此确保因果关系的普适性。然而,二者对解释概括范围的划分存在不同。自然律观点持有者对概括进行了明确的二分,即:真正的概括即自然律,具有解释力,属于因果关系;而非自然律的概括则被视作偶然,缺乏解释力,不属于因果关系。与之相比,根据伍德沃德的“不变性”概念:若某一概括G在干预下保持不变,并且根据G,X的值发生变化后,Y的值相应变化——并“持续稳定”,因为G准确描述了Y的值在该干预下的变化方式。描述具有因果关系的概括充要条件是,在某些适当的干预下,它是不变的^④。换言之,只有在干预下存在稳定不变概括的反事实条件句被视为因果关系,否则仅是偶适概括。此外,这种不变概括具有程度上的连续性:“被认为是自然定律的概括将处于此层次的上端;而在特殊科学中发现的那种因果概括则位于较低端。”^⑤不变性具有以下优势:一是不变性具有量化程度的优势。根据不变性程度可以区分为偶适概括、具有不变性程度强弱的因果关系概括和高不变性程度的自然律。这同时意味着,不变性的适用范围更为广泛。二是不变性允许例外,使其能更适合于捕捉许多特殊科学领域中的独特特征。

综上所述,刘易斯并不像演绎一律则模型等覆盖律者一样将自然律视为其理论的关键因素,他仅用自然律为可能世界和因果关系的实在性所辩护。但正是对自然律的忽视导致其理论存在缺陷,而伍德沃德则继承了演绎一律则模型对自然律的重视,他的不变性思路旨在提供一种比传统自然律更为清晰的解释框架,替模糊的自然律“松绑”。干预主义因果理论的不变性追求正如同演绎一律则模型对自然律的依赖,在因果关系判定中占据重要地位。尽管刘易斯在其后期修改的“影响力”因果反事实理论中

①Woodward J, Hitchcock C. “Explanatory Generalizations, Part I: A Counterfactual Account”, *Noûs*, 2003, 37(1):1-24.

②Lewis D. *Papers in Metaphysics and Epistemology: Volume 2*. Vol. 2. Cambridge University Press, 1999, pp. 231-232.

③Mumford S, Tugby M. *Metaphysics and Science*. OUP Oxford, 2013, p.60.

④Woodward J. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford University Press, 2005, p. 15.

⑤Mumford S, Tugby M. *Metaphysics and Science*. OUP Oxford, 2013, p.64.

逐渐与不变性思想接近,但他仍未完全接受不变性的核心地位。

(三) 有向图展现因果链条全貌

珀尔的“有向图”(directed graph)以家族谱系图的方式表达变元间的诸多关系,伍德沃德借鉴了它来描述变量间的因果联系。面对因果反事实理论无法合理解释大气压—气压计—暴风雨之间的因果关系困境,有向图可以清晰展现大气压—气压计—暴风雨因果链条全貌。其可以拆分为以下两种情况。

情况一:将大气压视为干预变量 I ,气压计为原因变量 X ,暴风雨为结果变量 Y 。这组成了有向图 $I \rightarrow X \rightarrow Y$ 。这是本节第一小节所分析的干预成为因果关系前因的情况。

情况二:将大气压视为原因变量 X ,暴风雨视为结果变量 Y ,气压计视为其他变量 Z 。这组成了有向图 $I \rightarrow X \rightarrow Z \rightarrow Y$,详见图 1。

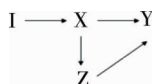


图 1 有向图

图 1 清晰展示了两段因果链条:其一,有向图 $I \rightarrow X \rightarrow Y$,代表大气压单独对暴风雨造成了因果效应;其二, $I \rightarrow X \rightarrow Z \rightarrow Y$,代表大气压通过气压计间接对暴风雨造成了因果效应。如果要单独测试大气压 X 对于暴风雨 Y 的因果效应并排除气压计 Z 的干扰,仅需断开 X 指向 Z 和 Y 指向 Z 的因果箭头。伍德沃德认为,干预的一项关键要求即为“外科手术”式干预,旨在切断或移除被操纵变量的其他因果联系,并确保原因与结果不受其他因素干扰。总之,较之因果反事实手段,有向图的优点在于直接明了,能清晰展现干预下的直接原因、促成原因和总体因果关系,对复杂因果链条具有很强的解释力。

(四) 扩充因果的解释深度

干预主义因果理论扩充了因果关系的解释深度,其解释深度主要表现为下述两个方面的内容。

一是因果的概率解释。由于因果反事实理论将因果关系视为事件,仅能考察实际因果关系(actual causality)或殊型因果关系(token causality),其并未涉及概率解释。相比之下,干预主义因果理论在总原因,直接原因等定义中加入了“干预……改变结果 Y 的概率分布”等表述,能够诠释因果发生的概率。这得益于变量、干预和不变性三个理论概念:首先,因果关系的变量化使干预、原因和结果超越具体事件或人类操作,仅需具备逻辑可能性,使得该理论不仅能探讨实际事件,还能分析类型因果关系(type-level causality),从而能够揭示事件类型的一般规律,为因果关系提供概率性框架;其次,因果关系的干预判定依据于贝叶斯定理,揭示出隐藏在相关性中的因果性,赋予了因果关系的概率性;最后,不变性保证了类型因果关系的稳定性,并提供了量化分析的基础,同时,其“模块性”特征可视为因果马尔科夫条件(causal markov)的“反转”变体,即在干预变量激活而非抑制的情况下“将概率分布与产生它们的因果结构联系起来”^①。

二是因果的量化解释。因果的量化解释,即伍德沃德所指的“解释深度”(explanatory depth)概念,同样得益于前述对变量、干预和不变性的探讨。以胡克定律为例,一个线性弹簧在已知某物质 k 的条件下遵循着胡克定律,其中 k 为物质的弹性系数:

$$(1) F = -kx \dots\dots\dots (0 \leq X \leq X')$$

$$(2) F = -g(X) \dots\dots\dots (X' < X \leq X'')$$

$$(3) F = 0 \dots\dots\dots (X > X'')$$

根据刘易斯因果反事实理论能得出反事实条件句:“如果 $X = x$,则 $F = F$ ”,或“如果 $X \neq x$,则 $F \neq F$ ”。当超出弹簧弹性限度 $X > X'$ 时,会得出“如果 $X = x_n$,其中 x_n 为某个实际数值,则弹簧会无法复原”。刘易斯理论将因果关系视为一种“质”的关系,即一种“是或不是”的二值关系。这种刻画宛如二元决策系统,仅关注基于是否的决策逻辑,不涉及复杂的量化数据处理。相比之下,伍德沃德将自然律拓展至更大范围的不变性,使得因果关系可以被视为结构方程(structure equation),从而囊括了各种定律或非定律的方程。在本例中,自变量 x 即原因变量,因变量 F 即结果变量,定义域则是自变量的数值范围。

^①Hausman D, Woodward J. “Manipulation and the Causal Markov Condition”, *Philosophy of Science*, 2004, 71(5):846-856.

干预主义因果理论通过操控自变量 x 来观察其对因变量 F 的影响,能够将因果关系视为一种量化关系,将因果解释从实际值解释拓展至多个解释区间。

(五)应用价值的增强

刘易斯的因果反事实理论概念丰富,对理解因果关系的逻辑和结构具有重要价值:一方面,他透彻勾勒出因果联系的理论框架,并提出了反事实分析范式,使得对因果逻辑的探讨从自然语言的辨析转向反事实条件句的解释及应用;另一方面,他的理论激发了科学家们在科学研究中对因果模型的假设与解释的深入讨论,尤其是在反事实情境的处理及解析因果关系中的作用。然而,如前所述,刘易斯的理论在很大程度上依赖于模态实在论中的可能世界相似性等假设,具有较强的主观性。因此,其主要贡献在于为因果关系奠定了哲学基础,而非为实证研究提供实操性方法论。

与之相比,伍德沃德的干预主义因果理论在实证科学领域展现出广泛的实用性。其一,干预主义因果理论将反事实从心理学范式中“仅承认实际情况下的反事实”转变为“能够设想过去,现在和未来的反事实”,从而将反事实普遍引入科学研究领域。其二,作为一种规范性理论,它能够有效指导科学实践。伍德沃德将干预、变量和反事实紧密结合于实验设计中,涵盖了如随机对照试验(RCT)和通过统计手段模拟实验条件的观察性研究,并将随机对照试验与因果关系紧密关联。其三,该理论在理论架构,概念运用上与珀尔的结构方程理论和鲁宾的潜在结果模型高度相似,具备跨学科应用的潜力,为算法可解释性、心理因果性以及遗传学的基因敲除技术和医学精确靶向手术等领域研究提供可能。

三、干预主义因果理论的困境与出路

尽管伍德沃德干预主义因果理论为因果关系解释和因果推断研究提供了一种新路径,但其理论仍然面临着下述的挑战与不足。

(一)干预手段的失效问题

伍德沃德构造了干预的四项限制条件^①,这些条件主要包含两个要素:第一,仅从层层嵌套的因果链中抽取了一部分予以分析,使干预及相关因果变量既处于特定因果关系中,也处于其他变量的因果关系中;第二,操纵原因变量的干预可以组成一个变量集,即可能采用多种手段来实现该因果关系,同时,伴随着原因变量和结果变量的差异,干预变量集也会有所不同。但是,这类类似于因果马尔科夫条件和算法的条件独立性假设,旨在切断指向原因、指向结果以及干预指向结果的所有混杂因素,使得干预主义下因果关系的确立缺乏机制的具体信息。

因此,因果关系的确立在某种程度上依赖于干预机制的具体信息,才能确保因果关系的正常判定,否则可能导致因果判断失效。例如,伍德沃德认为,即使无法实际干预月球轨道,我们仍可依据牛顿力学推断月球轨道加倍时潮汐的变化,提出合理的反事实主张^②。对此,希德尔斯顿(Eric Hiddleston)质疑到:在牛顿定律近乎不适用的情况下,其能否告诉我们在这种奇迹般的情况下会发生什么值得怀疑^③。在这种情况下,即使反事实依赖成立,因果判定“似乎”达成,其作为因果关系的证据仍可能被质疑为缺乏实证研究或计算机模拟支持的猜想;反之则可能引发对干预手段真实性的质疑,促使人们进一步探讨干预变量或寻找新手段,使得因果判定失去实践意义。此外,伍德沃德承认,由于技术限制,道德禁令等因素,部分干预主张无法实现。但他相信“仍能依据非干预所产生的证据,推断若要进行干预可能会发生的情况”^④。这削弱了干预主义的理论立场:其一,非干预证据与“切断因果箭头”以确保对原因的独立操控的干预四项限制条件相矛盾,伍德沃德未能充分解释如何避免这些证据的引入对干预的干扰;其二,休谟“恒常会合”理论与统计相关模型表明,借助经验观察或统计数据等非干预手段同样可以揭示因果关系。这凸显了单一干预手段的局限性。

①Woodward J. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford University Press, 2005, p. 98.

②Woodward J. *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford University Press, 2005, p. 131.

③Hiddleston E. “Review of Making Things Happen”, *Philosophical Review*, 2005, p. 546.

④Woodward J. “Counterfactuals and Causal Explanation”, *International Studies in the Philosophy of Science*, 2004, 18(1): 41-72.

(二)自然律的缺失所产生的问题

自然律在因果反事实理论中扮演着形而上学基础的角色,为因果关系的客观性和真值提供支持。因此,若自然律缺失,因果关系便失去确定的实在基础,导致因果真值问题浮现,整个因果结构的真实性受到质疑。斯特雷文斯(Michael Strevens)认为,因果语言具有推理角色和真值条件的“双因素”语义,但伍德沃德仅对第一个因素进行了语义学讨论^①。普西洛斯(Stathis Psillos)也指出:“伍德沃德只认为反事实一个亚类,即积极的反事实是有意义的和有真理价值的。”^②这表明,因果关系依赖于证据条件和真值条件,前者在认识论层面提供方法论支持,后者在本体论层面提供形而上学基础。目前流行的自然律进路,如倾向性、规律性或实质主义等可为因果关系的实在性提供证明,并为因果关系奠定形而上学基础,但伍德沃德将自然律替换成不变性的举动却导致了这一基础的缺失。尽管他尝试以经验事实为其理论辩护,主张因果关系的真实性无需形而上学支持。但这正符合“传统主义者和逻辑经验主义者的明确目标”^③。伍德沃德试图用有限的经验论证取代具有必然性的形而上学,与逻辑经验主义者过分推崇经验,排斥形而上学的立场无异。

基于上述难题,要优化伍德沃德的干预主义因果理论,需从以下两个方面努力。

一是基于皮奇尼尼(Gualtiero Piccinini)机制主义思路解决干预的失效问题。具体而言,他区分了不同层次的机制和属性,进而认为较低层次的机制和属性构成的因果关系,可以构成并为较高层次的因果关系所辩护,从而形成解释的层次结构:“整个系统和机制具有更高层次的属性,从而产生了他们的因果力。机制的高级属性以及他们产生的因果力可以通过其组成部分及其属性(包括组成部分的组织方式)进行结构性解释”^④。这一思路告诉我们,可以通过识别原因变量的组成部分及其属性来克服混杂因素的影响。例如,研究学习热情对学生学习成绩的因果影响时,学习热情作为心理变量难以直接干预。但课堂参与度是学习热情的组成部分,属于心理机制的低层次活动,针对课堂参与度设置干预手段,不仅易于实施,还能为学习热情提供详尽的因果信息;通过课堂参与度对学习成绩的影响,亦可间接推断学习热情的影响。显然,较之“其他因素”的引入,因果机制变量不仅更可靠,还能为因果推断提供深层次信息。

二是应基于实在论的视角为干预主义因果理论辩护。伍德沃德在《使事情发生》中明确表述了因果实在论的立场。他强调干预的实在性地位,辩护了干预中的非人类中心主义和理想化,但未深入探讨实在论本身。这使得在实在论的语境下,干预主义因果理论面临多种理解路径。笔者认为,普西洛斯和斯特雷文斯对干预主义因果理论的批评和质疑源于普特南的“形而上学实在论”语义外在主义路径。该路径主张,一个词语的意义不仅由个体的心理状态决定,还取决于词语在外部世界中的使用方式和与外界事物的关系。这一立场将科学理论视为对描述对象的部分研究,而非对对象本身的真实描述。正如此,他们提出干预主义因果理论需要形而上学探讨才能真正理解其描述对象,而非仅限于方法论上的操作。普西洛斯还主张,“不变性”概念应通过自然律的普遍规律性来确保因果关系的客观实在性和真值条件。

对此,阿伽西(Evandro Agazzi)的视角主义实在论提供了更合理的辩护路径。该理论指出,“干预”超越了纯粹的主观经验,彰显了科学理论的实在性。这种实在性源于两方面:一方面,“干预”连结了视角主义和科学理论,突破了主观性的限制。科学理论是人类语言和概念的精炼表达,构建了基于不同视角的“主体间性”。但正如每个窗户虽提供的视角不同,却指向同一个真实景观。“干预”能够跨越“主体间性”的鸿沟,构建起主客体之间的连结。这显著区别于逻辑经验主义者所强调的观察的私人性和主观性:“操纵属于实践,能够打破主观性的圈子。”^⑤另一方面,“干预”连结了科学理论和客观世界,构筑起以科学理论为核心的技术本体论思想:科学理论的术语概念对应于事物中的某些属性,这些属性

①Strevens M. “Comments on Woodward, ‘Making Things Happen’”, *Philosophy and Phenomenological Research*, 2008, 77(1): 171-192.

②Psillos S. “Causal Explanation and Manipulation”, In *Rethinking explanation*. Dordrecht: Springer Netherlands, 2007, pp.93-107.

③Strevens M. “Comments on Woodward, ‘Making Things Happen’”, *Philosophy and Phenomenological Research*, 2008, 77(1): 171-192.

④Piccinini G. *Neurocognitive Mechanisms: Explaining Biological Cognition*. Oxford University Press, 2020, p.45.

⑤Agazzi E. “Scientific Realism within Perspectivism and Perspectivism within Scientific Realism”, *Axiomathes*, 2016(26): 349-365.

“是从它们对‘存在于事物中’的性质、关系和功能的技术本体论意义上理解的”^①,从而揭示出科学概念中的本体论意蕴。在此框架下,视角主义实在论可以为形而上学必然性和因果真值问题提供解题路径:一是把形而上学视作“科学理论的理论”。视角主义实在论将科学理论和形而上学类比为实验和理论的关系:“实验以理论为前提,它通过使用某个理论的概念、定律和方法来设计和执行,并着眼于回答其中的问题。从这个意义上说,它‘依赖’这个理论,但其结果并不依赖于理论,而且不可避免地引入了对理论的修改。”^②这意味着,形而上学提供基本概念框架,指导科学理论的发展。而科学理论的发展则不断验证、调整这些框架,使得形而上学不再是空洞的抽象讨论,而是实在论体系中的有机组成部分。形而上学不再是统摄科学理论的必要基础,而是“科学理论的理论”:“我们并不认为没有明确和有意识地了解形而上学就不可能做科学。”^③因此,即使缺乏形而上学基础,干预主义因果理论也能为因果判断提供一种实在性;二是提供了贯通科学理论与形而上学、证据条件与真值条件的真理观。对实在论的分析表明,科学理论并非对客观世界的主观感知与经验证据,而是对现实世界特定属性的关注,即“为了看到科学的对象不是由科学本身‘创造’的,考虑‘牙疼’这个例子足矣:它当然是真实的,但它不能成为力学的对象,因为它没有质量”^④。与此同时,根据上述分析,形而上学不再具有统摄科学的地位,而是科学理论发展的总体性建构。因此,视角主义实在论打破了传统形而上学对科学理论的限制,为干预主义因果理论提供了实在论支持:“如果我们有足够的理由相信一个理论所说的是正确的,那么出于同样的原因,我们也必须承认它所说的实体存在。”^⑤

结语

伍德沃德深受刘易斯的因果反事实理论启发,继承和发展了刘易斯的因果反事实理论,建构了以干预反事实为基础的干预主义因果理论。其理论因构建了一个兼具泛用性、精确性、概率性和量化能力的干预主义因果关系解释,在因果解释广度和深度上要优于刘易斯的因果反事实理论。但该理论也面临干预手段的失效和因自然律缺失所产生的形而上学等一些问题与不足。面对方法论和本体论方面存在的不足,机制主义的方法论路径和基于视角主义实在论重塑干预的实在性地位,应是优化和完善伍德沃德干预主义因果理论的基本发展趋向。

The Analysis on Woodward's Interventionist theory of Causation

XIE Forong & XU Xiaoyu

(School of Marxism, University of South China, Hengyang 421001, China)

Abstract: Woodward's interventionist theory of causation replaces the possible-worlds concept and similarity criteria, substitutes natural laws with invariance with interventionist methods. It also uses directed graphs to reveal causal chains and expand the explanatory depth of causation. To the result, it constitutes an optimization of David Lewis's counterfactual theories of causation. However, the theory also faces methodological and ontological defects such as ineffectiveness of intervention methods and metaphysical issues arising from the absence of natural laws. By adopting a mechanistic methodological approach and reconstructing the ontological status of interventions through perspectival realism, it can be further refined.

Key words: Woodward; Lewis; Causal Theory; Counterfactual; Interventionism

(责任校对 葛丽萍)

①Agazzi E. "Scientific Realism within Perspectivism and Perspectivism within Scientific Realism", *Axiomathes*, 2016(26): 349-365.

②Agazzi E. *Scientific Objectivity and Its Contexts*. Springer Science & Business Media, 2014, p. 447.

③Agazzi E. *Scientific Objectivity and Its Contexts*. Springer Science & Business Media, 2014, p. 449.

④Agazzi E. "Scientific Realism within Perspectivism and Perspectivism within Scientific Realism", *Axiomathes*, 2016(26): 349-365.

⑤Agazzi E. "Scientific Realism within Perspectivism and Perspectivism within Scientific Realism", *Axiomathes*, 2016(26): 349-365.