

量化实践的态度——关于“科学理论”哲学观的新思考

Attitud toward Quantified Practice

周继红

(清华大学人文社会科学学院科技与社会研究所 北京 100084)

美国哲学家 A·芬因在科学实在论与反实在论的论战中声称“实在论死了!”。他于 1982 年写的“自然本体论态度”(Natural Ontological Attitude, 简称 NOA) 文章中, 主张把科学研究的成果象日常真理一样接受为“真”, 他相信实在论者和反实在论者在这一“核心立场”上都能接受科学真理。A·芬因提出的 NOA 正是这个核心立场本身而且只依靠这一核心立场。NOA 既不是实在论的也不是反实在论的, 而是介于二者之间, 并且对应于常识认识论。鉴于实在论对 NOA 附加了一个外界物质导向(即外在客观世界和近似真理的对应关系), 而反实在论(典型意义上的)附加了内在精神导向(即以人类为中心的对真理、或概念、或解释的归约), A·芬因试图通过 NOA 调和实在论者和反实在论者之间的争论: “NOA 认为, 这些附加物的合理特点已经包含在我们设定的科学真理与日常真理的相等地位以及我们把它们都视为真理而接受的行为中。任何别的附加观点都是不合理的并且都是不必要的”。这样一来, 实在论者和反实在论者之间的争论似乎就没任何意义了。但是, 其结果是, 现代物理学的难解之谜以及它们对哲学的挑战都被 NOA 的经验论观点掩盖、忽视了。

按照笔者的观点, NOA 太近似于一种朴素的经验主义以至于难以处理现代科学实在论的问题。虽然 NOA 正确地认识到实在论和反实在论中存在的根本缺陷, 但它并没有提供一种更好的方法来得出可行的方案, 而是退回到一种消极的态度。这种结果, 对我们的讨论来说是远远不够的。因此, 本文提出一种“量化实践的态度”(Quantified Practical Attitude, 简称 QPA) 来补充和修正 NOA。在本文中, 笔者将在分析科学理论的基础上全面阐述 QPA 的观点。QPA 主张, 科学理论从内部的角度来透视, 实际上是由量化的实践性结构——它是一个操作框架——组构成的; 而科学理论的解释作为一种外展推理, 则反映出一种关于客体的映像。因此, 按照 QPA, 从操作层次的观点看, 科学理论提供了一种

量化操作系统来认识世界和控制世界, 因而反实在论观点是成立的; 另一方面, 从旁观层次的观点看, 科学理论提供的操作框架又能展示出一幅相关自然界的图景, 而且这幅图景的真实性是在科学的实践系统评判范围内, 是可接受的, 由此, 一种特定的实在论也确是合理的。根据 QPA, 实在论和反实在论看似是不可公度的, 却又在不同的层次上互补。

—

经验主义者和波普尔的科学观, 是把科学定律和科学理论当作形式陈述。一种典型的科学陈述句是: 对所有的 X, 如果所有 X 具有性质 F, 那么 X 就具有性质 G。第一步是概念上描述 X 的普遍性具有性质 F, 然后是在经验上确定是否这种 X 也具有性质 G。于是, 一批这样的 X 因而被观察和发现有没有这种性质。但是, 在库恩和费耶阿本德的批评之后, 这种基于演绎模型的观点被后来的哲学家们抛弃了, 取而代之的是库恩和费耶阿本德提出的格式塔模型。库恩从一个心理学家和历史学家的观点出发, 运用了“不可通约”这一术语来表示在科学史上科学理论在内容和传统(包括方法、关注的问题、解答的标准等)上存在不可调和、不可统一的歧异的现象。由此, 科学理论不是被当作与真值相对应的陈述句, 而是当作与个人经验观念或可应用于具体现象的谓词相联结。所以理论被设想为特定应用于事物的某种状态, 这样也就使它们在教育中或多或少被证明为成功。

后库恩和后费耶阿本德的科学哲学发展显示, 把注意力主要集中于局限于句法规则而牺牲了语义学问题是一种片面的观点, 而且它不符合科学史尤其是物理学史。虽然库恩的解释在把科学理论视为相关的和历史性的事物这一点上是正确的, 但是, 它的心理学色彩太浓从而容易导向不确定论的误区。

鉴于上面提到的种种观点都是不令人满意的,

本文提出另一种关于科学理论的可供选择的观点作为 QPA 的基本思想。在笔者看来,科学与其说是一种能描述出越来越精确的自然图景的理论系统,或者说是一种混杂了非科学因素的主体范式,还不如说是一种量化实践。这种实践既不仅仅是有意义的有组织的工具运作,也非正好与实在本身符合,而是给我们提供了一种操作框架——这里,我所强调的核心态度是依筑于实践观而非常识认识论。QPA 与 NOA 之间的根本区别就在于,前者总是从实践的观点出发来考查科学理论。

QPA 认为,科学理论的基本组元是数学演绎系统、量纲系统和参照系。理论的许多基本概念是具有操作性的定义的。在定律的公式表达中,这些概念表现为具有特定量纲的相应参量。通过这些具有确定时空特征的基本组元和参量,科学理论就能量化地界定和表达被研究物体或现象的性质和倾向,并且使它们能进一步进入实验操作过程以便研究和检验它们的结构或关系等等。这样,基于这种操作过程之上的认识主体间概念上的一致性就能为科学的交流和发展提供一个稳定和合理的途径。假如我们不僵硬地固守于对科学理论的语言分析,而是从 QPA 的实践观点出发,我们就应当同意科学理论是由一些不能简单地还原或分离为孤立的陈述句的模型或假说这类抽象的单元组成的。

20 世纪以前许多科学家和哲学家相信,有某种自然规律隐藏在暗处,而科学家们能够发现它们。现在,规律却被一些科学哲学家看作是对自然界中的一致性的说明解释,而不一定是导致一致性或规律性的原因。QPA 主张,规律对于科学实践来说只是一个工作假说和理论解释的暂时结论。虽然一个理论可能包括诸如公设、公理、原理和理论术语这样的成分,但它的核心内容是数学公式和物理(或化学或别的学科)的参量和工作假说。某一理论所包含的公理、原理和基本公设与实验定律和它的核心内容一起决定了其操作结构。

毋庸置疑,科学理论中包含的模型能对数学系统提供解释,但是它们不能持久,而且只能起到启发的作用。理论的真正内核在于其操作框架,它是由理论的某些基本组元确定的。例如,对力学定律: $F=m \cdot \Delta v / \Delta t$ 。表面上这定律似乎是在解释物体运动的原因和规律性,但公式本身给我们提供的不是别的什么而是我们能用以测量相关参数,检查物体或运动之间的关系以及预测给定力学过程的结果的一种工具。在此,所有的术语(F, m, v, t)在实验中都是可操作的,虽然它们可能被附上了某种不必要的原理或隐喻。总之,科学理论是一种操作框架,在其中人们可以实验和预言以便理解组元之间的关系和客体的倾向。

在经典物理学的情形下,没有一个公设包含

“测量”这种术语,并且不管用什么表达方式来表现这种“测量”术语,它最后总是因可被消除而转化为理论术语。而现在在经验科学中,理论陈述句必须被经验证据直接或间接地证实。根据 QPA 的观点,科学家总是把实验数据纳入相关的量化关系背景、定律簇或特定的模型并且对它们作协调处理。理论的生命力不在于仅提供一种自圆其说的思辨假设,而在于它指示出量化视角和操作规划从而使可观察的现象能用数学手段和实验来处理。对于科学家来说,理论是他们设计来解答尚未解决的问题的手段。譬如,力对于牛顿来说决不意味着象文艺复兴时期自然主义者认定的,具有“同情和厌恶”那样模糊含混的定性作用。他把力置于精确的力学背景中使它能用它产生的定量运动来测量。在理论的操作框架和数学系统范围内,术语和理论实体就会有限定的指标。它们在实验中可直接或间接地操作。进入操作框架和数学系统后,客体的性质和倾向就能在量化实践中被描述、检验和预测。

二

从外表上,我们只能看到科学理论似乎是由原理和解释模型等构成,而不能看到其核心内容。显然,科学理论并不直接描述测量过程和操作结构,可是理论包含的数学系统、量纲系统和基本参照系一起界定了其操作框架。这种内构的框架也存在于解释模型和归纳假说之中。即使当理论部分地被否定,更确切地说,即使其中的推论和解释部分都被否定了,然而内构框架仍将存留并且还是理论发展的基础,因为它在操作方式和实验数据或现象上是确定不变的。操作框架使科学家进一步去建构数学定律、普遍原理,去外展推理出工作假说和理论解释。

然而,QPA 与工具主义并不相同,它把科学理论不仅仅看成是有用的工具,还认为理论能通过它的操作框架展示出一幅科学的世界图象。通过科学理论的公理、演绎假设系统以及其它的理论组元我们可以推导出一些普遍的结论。在这些结论的基础上人们就能诠释和理解物质的结构和运动、现象的原因和结果。换句话说,人们可以依靠在操作框架范围内的外展推理了解世界是什么样的以及它为什么会成为这样的。简而言之,科学理论是量化实践的认识工具:它建构出数学模型和操作规划,靠这套机制它又同时映射出一幅自然的投影。所以,QPA 不仅把科学理论看成是一种实践的中介性手段,而且把它看成是主体对于客体的一种合理表达。

从 QPA 的这一观点出发,我认为理论是人类认识的“眼睛”。通过科学理论,人类就可“看见”超

越人体肉眼所能映射的感觉图象之外的、关于世界的理性图象。理性图象当然不同于日常的感觉图象,它是一种不断演化更替的抽象构筑体,它不仅来源于基于科学定律和理论的外展推理和预测,而且来自基于这些理论的诠释而产生的主观印象。

当然,这些科学的理性图象不象依赖于人类感官经验的感觉图象那样稳定,作为精神活动的结果,它也不如那些源自人类体力活动的产物那样易于被接受。但是,除了依靠我们的感觉器官和科学活动之外我们还能有什么可靠途径来了解自然界?科学家们通过大量的实验来证实他们的假说和检验它们的有效性,从而使得相应的外展推理或归纳推理成为可接受的。考虑到科学理论和语言往往在它们的操作框架内发展演化,所以科学术语就会与特定的指称相联结,并且从实践的观点看,得到很好证实的理论在操作框架内就是一种“可接受的真理”。在这里,可接受的真理既不是常识真理也不是实用主义标准下的真理,它把科学实践作为自己的标准同时也依赖于它的理论框架。根据 QPA,这种真理如果超出了理论的操作框架就失去了意义。此外,由于操作的基本框架本身起着界定理论内部组元的意义、指称的作用,因而操作框架也与真理不同属于一个范畴。

另外,随着相关理论和实验的发展,先前的操作框架的认识角度、范围和层次都会发生相应的变化。QPA 认为,科学革命不仅仅是思维模式和定律的结论的改变,它还伴随着理论“陈述句”的变化,尤其是包括时空框架、量纲系统和操作模型等在内的操作框架的转变。按照 QPA 的看法,从牛顿力学到爱因斯坦的相对论,发生变换的不仅是理论结论的转变,更为重要的是,从三维空间操作框架转换到了四维时空操作框架。从科学史上看,经过长期的科学发展后,狭隘的操作框架会被打破,模糊冲突的假说会被修正而形成更精致的量化实践。虽然在一段具体时期内其量化实践的结果尚不能被视为“绝对真理”,但我们可以相对地把处于一定理论操作框架下、得到丰富验证的图景接受为“可靠

的”、“真的”。

三

到现在,我们可以明显地看到,把 QPA 与 NOA 和别的类似观点区别开来的 QPA 所独具的特征就是,QPA 排除单从语言的角度和语义学的观点出发来分析科学理论或科学术语。相反,QPA 以实践的观点来认识科学并提出了一种新的真理观。

在科学实践的內部,也就是,在操作层次上,我们不能把科学理论当作描述世界的一种文字上真实的故事,而应当认识到它是由科学家基于一些与某种确定的操作相对应的基本的量化组元建构出来的。作为一种认识主体的构筑物,科学理论与自然界不存在先天的、必然的关联,因此实在论者不可能提出充分的理由来支持自己的观点,而反实在论在这点上可以说是更为合适的。另一方面,在科学实践的外部,也就是在旁观层次,科学理论是我们可以运用来了解世界的唯一途径,如果科学理论的结果得到了很好的证实而且它的数学模型及操作框架在经验上也相合适,那么它就可当作“可接受的真理”。QPA 并不反对语义学对真理的定义,但它相信,科学作为一种以人类为中心的实践,是可以获得一种可接受的真理的。从这一真理观出发,科学理论就势应与真理相对应,从而 QPA 同意实在论的观点也是不可避免的。

这样,在 QPA 中,实在论和反实在论是不可通约的,却在不同层次上是互补的。事实上,我们可以发现实在论和反实在论往往都不能提供足够充分的理由来为自己的观点辩护,而且它们各自的强硬态度有着难以让人接受的明显缺陷。NOA 虽然对此曾作了清楚的分析,但未能在更积极的层面上弥补这些缺陷。本文正是在这种背景下提出了 QPA。当然,QPA 并不能完全解决实在论和反实在论之间的分歧,但是它有助于提供一个统一的思想,使我们能澄清实在论者和反实在论者争论中的某些混淆之处。

(责任编辑 蔡德诚)

科技动态

法国科学家制成新的“可开关”的分子

巴黎法兰西大学的化学家琼·玛丽·莱恩(Jean Marie Lehn)领导的一个科研小组,继 1993 年 11 月制造出一种可用紫外线和红外线进行开关的可转换分子后,又于 1994 年 5 月制造了一种既可用光也可用电使分子从一种状态转换成另一种态,并可再次转换回来的分子,从而又为制造分子开关开辟了一条新的途径。

这种分子开关目前还没有制成在商业上可用的元件,仅仅是一种能在试管中作试验的溶液。它可以三种不同形式的化合物状态存在。第一种是无色的分子中部

的键处于断开状态的化合物 1。第二种状态是中部的键处于闭合状态的深蓝色化合物 2。当把紫外线照射化合物 1 时,键就关闭成为化合物 2。当用蓝光照射化合物 2 时,中部的键又断开回到化合物 1 状态。化合物 2 也可以用电使它转换成第三种形态,即紫色的化合物 3。当通过电极将 735 毫伏的电压加到化合物 2 上时,它中部的键就断开成为化合物 3,但当在化合物 3 上加一个反向电压(—180 毫伏)时,它又变成中部的键闭合的化合物 2。这就意味着可以用光和电两种方法使化合物 2 开或关。此外,由于三种分子形式的溶液有不同的颜色,意味着它代表的数字容易用光读取。

(本刊记者 刘先曙)