

社会时空中的真理、专业知识与科学

哈瑞·柯林斯(Harry Collins)

(英国卡尔夫大学资深研究教授)

一 打开科学的匣子

如同你有语言功能就会思考什么是科学一样,我是一名社会学家,也会思考什么是社会学。从研究范围的宽窄来看,如果把物理学看成是夸克,化学看成是原子,生物化学看成是大分子,生物学看成是细胞,心理学看成是一个完整的人,那么,社会学就像是一个大容器——社会共同体。很难解释社会共同体,因为你是看不到它的。你可以看见人、生物、你自己,但是,你却看不见社会共同体。这就是为什么社会学很难研究,因为你必须了解那些你没有看到过的某个社会整体。即使如此,你能通过关注周围的事物得到社会共同体的涵义,因为你是社会共同体中的一名成员。这就是为什么你在你的社会共同体中讲中文,而我在我的社会共同体中讲英文的原因所在。通过研究物理、化学、生物化学、生物、解剖学、心理学,弄不清楚为什么你讲中文而我讲英文。想理解这个问题,你必须了解你是哪个社会共同体的成员。似乎你属于中国的社会共同体,我属于英国的社会共同体,这正是社会学的主题:社会共同体视域中的自然界,以及为什么个体是在社会共同体中创造出来的。社会共同体很有意义,也很难理解。最重要的是,我们不知道根据什么规则来理解它,既说不出来,又无法解释,但是,我们就是希望了解它。

既然我们知道科学共同体影响了我们的语言,因此,我们也就不难知道它会影响信念。信念依赖于你出生和成长的科学共同体。就像社会共同体会影响语言、信念、艺术、音乐等许多事物一样,它也会影响科学。在这种情况下,你认为的是关于科学界的正确的社会学知识,其实不在社会学的范围之内。科学究竟是在社会学的范围之内还是之外,这个问题很容易产生误解,因为我们不知道科学是在社会学的范围之内还是之外。容易产生误解的原因是,原本属于社会学范围之内的一些事情,人们却认为是在社会学的范围之外,例

如信念。人们作为一名社会成员,在他们的头脑中有他们认为的是绝对的、普遍的真理之范围。由此带来的问题是,我们确信无疑的科学是真的吗?

科学知识社会学家试图理解科学成果,试图探索和想象,如果科学成果是真的,世界会是什么样子,还试图找到关于科学方法的突破口。当然,这些与科学哲学提出的问题没有什么两样。科学知识社会学家,并非只是坐在办公室里学习或思考,需要走出去看看科学家在做什么,在实践中理解科学家的发现。我要告诉你们,为什么这个问题非常重要,至少告诉你们这是一个重要的问题。我研究的社会学是科学知识社会学。我考虑的问题是,第二次世界大战之后的西方科学。那时,科学的最大成就是原子弹、核能、雷达,这使人们认识到,科学对于赢得第二次世界大战,是非常重要的。如果对方也拥有很先进的科学,比如,德国先制造出原子弹,德国就会在战争中获胜。所以,第二次世界大战对确立科学的地位,非常重要。科学在第二次世界大战中,至少是在20世纪40年代、50年代、60年代,被认为是民主的。因为科学的杰出成就、最好的科学研究,都会受到民主的批评,每个人都在批评其他人的观点。所以,科学思想必须强大经得起他人的批评。正是由于科学的巨大成功,使科学成为体现民主的体系。每个人都可以用最好的知识批评其他人的观点。社会学家罗伯特·默顿认为,科学的标准是科学文化,你需要在开放的环境中用最好的知识批评科学。

到了70年代、80年代、90年代,我们的研究表明,科学并不是如此完美,这就是我所说的“打开科学的匣子”。因为科学变得如此有力,不允许外行理解它。它像是一个帝王,不经允许,不得观看。科学家可以互相指责,但是,别人不可以指责科学。所以,从70年代到90年代,社会学家说我们必须理解科学,看看科学家在干什么,看看他们的皇宫和皇宫里的帝王。我们知道,20世纪初,科学家已经认识到自己的研究是不完美的。量子力学令20世纪初的每一个人感到

【收稿日期】 2005-04-12

【基金项目】 教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目“当代科学哲学的发展趋势研究”资助(项目编号:04JZD0004)

【作者简介】 哈瑞·柯林斯(1943-),男,英国卡尔夫大学资深研究教授,研究方向:科学知识社会学。

震撼。人们开始发现,不能太相信任何事情,这对决定论者打击很大;罗素和怀特海试图将数学和算术逻辑化的想法也遭到失败;哥德尔不完备性定理说明,任何算术或数学体系都不可能是完备的;还有,混沌理论说明,即使在决定论的系统中,有时我们也无法作出预测,因为这些预测依赖于初始条件的标准测量,而这些初始条件要求太精确,对一个复杂系统的初始条件是无法测量的。所以,我们已经打开了科学的匣子,看到科学是有缺陷和瑕疵的。之后,出现了对科学的哲学批判。例如,休谟、古德曼、库恩、维特根斯坦尤其是后期维特根斯坦对归纳问题的批判。

我对非哲学专业的人经常会举一个关于数学序列的例子,这是我自己发明的一种游戏。如果我说 2,4,6,8,然后,我问,8 后面是什么呢?有人通常会说是 10。为什么会说是 10 呢?说 10 的规则是什么呢?他们说是前面的数加 2。那好,我加上 2,这个序列会是 2,4,6,8,82;也会是 2,4,6,8,8+2;还会是 2,4,6,8,2,4,6,8……;等等,英国人在比赛时,会唱 2,4,6,8,who do we appreciate,这样,8 后面出现的是 who。从这个例子你看到了什么呢?即使是对一个数学序列的预测,也各不相同。你所做的只是根据课堂上学到的知识,归纳出 8 后面应该是 10。这正是我要问的,其实,你并没有明白这里的问题,你只是根据课堂知识作出反映。

第二个问题是,寻找可能有的证明对与错的标准,你的规则是什么呢?这是社会共同体的显著特征。社会共同体中的有些标准是无法解释的。今天早上我在山西大学的公园里,看到有许多人做着各种各样的运动,我问我的朋友,这些运动有规则吗?明天早上我在公园活动,可以吗?她笑了,并说当然可以。但是,我还是没有做,为什么呢?因为我不知道,我做伸展运动时,应该离他人有多远。在公园里的每个人都有他们自己的空间。规则是什么?如果是走在拥挤的人群中,很多人会碰到我的肩膀,可是,如果在海滩上,一位美丽的女士穿着比基尼过来,我决不能碰她的肩膀。然而,没有人告诉我这个规则是什么。现在,我不知道在公园里站着离他人多远的规则,我可以站得特别近,还是远一点呢?你们知道这个规则,知道怎么锻炼,而我不知道。所以,我们生活于无法说出一般规则的共同体中。另外一个例子是,在这张投影图上,你看到的是什么?有人说是地图,有人说是海滩,还有的人说是水印……。现在,我来告诉你,这其实是一张基督徒的脸。知道真相后,你会说:“啊,原来如此”。之所以会有不同的答案,是因为你一直不知道应该如何看这个图,你只看到了你想看到的东西。

科学家在做实验记录数据时,也是这样。我们很明白他们在做些什么。吉尔·霍尔顿(Gerold Holton)文章中有一位实验物理学家的一页手稿,手稿上的数据是该物理学家测试电容时的记录。从这个记录中你可以看到,有的数字还留着,有的数字被划掉。就像刚才展示的基督徒脸的那张图一样,你看到的,也是你想看到的。我今天要讲的最重要的内容是,我们生活在有些规则是无法解释的社会里,这是最重要的。就像科学向我们提供的一样。我们怎样证明这一点。我在 1974 年发表了一篇与 TEA 激光实验相关的论文,这是

我的第一篇论文。当时,英国和美国都有人在做激光实验,许多人认为,他们能根据设计图,产生出激光。但是,我发现,没有人能做到这一点。许多人在实验室花大量的时间做试验,只有在实验室里,他们才能知道这些设备如何使用和调整,如果坐在办公室,这是不可能知道的。这说明理解和打开科学的匣子是最重要的。因为它告诉你,这并不简单。为什么靠实验来解决问题呢?因为你不能描述所有你不知道的事情和所有这些实验规则。这就是为什么我们不能确定我们能找到真理的原因。许多人会问,“怎么能知道你说是真的?因为所有人都可以成为实验者。没有人知道他们做的是对的,还是错的,因为他们并不知道确切的含义,这就是为什么单纯的思想并不能使我们到达真理的理由。

现在,你打开了科学的匣子,就是找到了一条进入科学的道路。但是,这扇门以前是关闭着的,因为人们找不到进入科学的突破口。现在,我们知道不存在绝对真理,就可以打开科学的大门。我们知道了,共同体中存在的规则是那些指导实践的正确知识。实践是非常重要的。当你阅读论文时,也许不理解,即使是科学哲学,也必须进行实践。阅读、讨论和实践。如果你想了解社会学,你必须在研究内容的基础上进行实践。

下面我来谈谈实验者回归的问题。例如,在测量开水沸点的一个简单实验中,当你把温度计放进沸水中,会测出什么结果呢?是 100 摄氏度吗?不是,永远不会是 100 摄氏度。有时,低于 100 摄氏度,有时,高于 100 摄氏度。老师说,100 摄氏度是标准沸点,你就认为,100 摄氏度是标准沸点。没有人真正得到标准的沸点。但是,你们都相信它,因为许多人许多次的测量都发现,沸点是 100 摄氏度。你做实验得到了错误的结果,但是,你以为这是正确的。你在学校里做实验,得到结果后,问老师是否正确,老师会根据书本知识告诉你。这不是发现的方法,如果想得到其他的结论,就必须放弃老师所教的东西。所以,当你得到 101 摄氏度或 98 摄氏度时,你并不知道这是正确的还是错误的。这就是为什么在现实生活中,实验与人们所想象的很不同。在学校里,你知道你是否得到了正确的结果,或者,你通过结果知道实验是否做得很好。当你的结果很接近正确值时,老师就会说是“对的”,那时,你就认为你做的实验是正确的,当结果相差很远时,你会认为是错的。

所以,一般衡量是否是一个正确实验的标准是看结果。这个衡量标准非常简单。但另一种情况是,你不知道正确的结果是什么,比如,关于引力波的讨论,我们不知道引力波是什么。所以,你想知道引力波是什么,你就得做实验。这就是为什么很难用实验来解决科学问题,因为许多人做了许多实验,会得出许多不同的结论,可是,谁也不知道正确的结论是什么。

二 社会时空:作为社会协议的科学真理

下面我来进一步说明,怎样进行科学社会学和科学知识社会学研究。因为在坐的都是搞科学哲学的人,所以,你们非常想了解关于实在论的东西。首先,我们来讨论相对主义

问题。本体论意义上的相对主义是指,不同的观察者拥有不同的世界;认识论意义上的相对主义是指,不同的人对世界持有不同的看法。所变化的不是世界本身,而是人们的世界观。两者构成了哲学的相对主义。他们之间的争论,是从本体论的相对主义到认识论的相对主义,再从认识论的相对主义到本体论的相对主义,如此循环往复。1981年之前,我支持哲学的相对主义。但是,从1981年起,我认识到,实在论与相对主义之间的争论是没有结果的。你不能赞同任何一方,但是,却能同时反对双方。很简单,很难反驳唯我论。唯我论是一种认为所有的事物都是一场梦的观点。这也许是正确的。我既不支持,也不反对。重要的是方法论意义上的相对主义。1981年之后,我认为,我变成了一位方法论意义上的相对主义者。我在2004年出版的《引力的阴影》(Gravity's shadow)一书中,阐述了我对方法论的相对主义的看法。当你进行科学研究时,你必须假定一个理论或一种现象是真的,你想弄清楚为什么人们认为这个理论或现象是真的。如果你说,他们之所以认为理论或现象是真的,是因为它是正确的,那你永远也不会得到有意义的实验。

科学社会学家和科学知识社会学的工作正是要寻找,你对真理问题应该持有什么看法。你必须尽可能地超越真理的研究纲领,假设没有真理可言,真理是人的观念。我认为,这种方法论的相对主义来自布鲁尔的强纲领。这也是我和布鲁尔的观点很接近的原因所在,布鲁尔有强纲领,我有相对主义的经验纲领(EPOR)。科学研究必须忘记真理。这是很复杂的。因为当你在进行科学探索时,你并不会忘掉真理。例如,我在研究探测引力波的案例时,我研究科学家是如何无法确定是否发现了引力波的问题。他们建造了一个非常大的实验装置,在这些实验设备中,有许多小的仪器,比如,电压表、电流表、电线、测量重力和干扰的仪表,等等,这些都不是我要研究的。所以,当我在进行自己的研究时,我假设,所有这些设备都是真实的。即使在1981年之前,我作为一名哲学的相对主义者,也是把世界假设为是真的。我并没有怀疑,他们说这个电压表的指针指向3伏特是梦,我与他们一样,也说是3伏特。有趣的是,我在1981年之前所写的论文,不需要做大的改动,即使有,也只是很少的几个术语而已。因为无论你是哲学的相对主义者,还是方法论的相对主义者,或者是实在论者,在你看世界时,你都把世界当作是真实的。

我的意思是说,从社会学的观点来看,不同的案例,不同的方法,决定了把什么看作是真实的或真理。对于科学的研究对象而言,如果你是一位历史实在论者,你会把所有的对象都当作是真实的;如果你是一位方法论的相对主义者(像我一样),你把大部分世界当作是真实的,但是,在研究的核心部分,如果你是进行科学的文化研究、符号学或文学等研究,你会把对象看成是相对的,那么,在更大程度上,你是一位相对主义者。方法论的相对主义是普遍存在的。我认为,这是最好的观点。因为你有这小部分开放空间,你可以发现关于科学的更有趣的事情。科学家认为,世界是可认识的,科学成果来自世界,科学研究有方法可循。但是,这对任何

人都无意义的和无用的。它再一次像是唯我论。唯我论使人感到兴奋,可是,这无异于一场梦。

我所说的研究是,合理地实践所讨论的问题,会发现一些有趣的东西。所以,像“生命是如何产生的”这类哲学命题,是无意义的。没有一个实验能够检验这个问题。休谟证明了这一点。你所做的科学研究,不是说明非常大的问题,而是小问题。你是否发现,当你认识到一些科学研究是错误的时,你所采取的方法,是让他们继续发表论文,但是,你却永远不会拜读。例如,当人们认识到一些科学家的理论是错误的时,他并不指明其理论是错的,只是不再关注它而已,他把这些论文看成是“魔鬼”。我所做的正是关注这些被忽视的研究。那么,你应该如何做研究呢?最简单的方法是关注科学家之间的争论。有时,有人说我发明了“争论研究”,我认为,我发明了走向实验室的研究方法。以有争议的科学问题作为研究对象,然后,到实验室观察他们之间的争论,这就是“争论研究”,也是我这么多年所进行的研究项目。

我提出了相对主义的经验纲领,这个纲领分三步:第一步是解释的灵活性。即,寻找科学发现的适当解释,换言之,科学实验能否证明其结果,取决于你的决定;第二步是结束争论。第三步是结束争论的社会影响。我的《引力的阴影》一书就是关于争论的研究。我发现,在20世纪初,一位名叫乔·韦伯(Joe Weber)的人声称,他探测到了引力波,但是,其他物理学家认为,事实并非如此。因此,我研究韦伯与他的批评者之间的争论。当时,韦伯说他探测到引力波,可从未有人看见过,因此,没人相信他。尽管如此,他继续在实验室里完成他的冒险实验,最后,引起了人们对他的重视。当你在物理学等领域内有一项重大发现时,开始,你并没有受到应有的重视,没有人想听你发现了什么。你只是强制性地让他们知道你所做的事情。物理学家为了检验韦伯的设想,相继建起了自己的实验室。1972年,世界上共有6个探测引力波的实验室,我去了英国和美国每一个进行此项实验的实验室。这是一项很艰苦的工作,但是,我做到了。

我访问了所有的科学家,找出了他们争论的焦点所在。我发现,不同的科学家得到了不同实验结果。他们在讨论谁的实验结果是有效的。他们不会说“啊!我的实验结果与韦伯的不同,我一定是做错了。”他们会说“韦伯与我的结果不同,所以,他的结果一定是错的”。这就是解释的灵活性,也是EPOR的第一步。不相信他人的实验结果的最简单方法是说,“他的实验做得不对”,“他的实验结果是不正确的”,或者,“我不相信他”,等等。因为你相信实验结果,就必须相信实验,你相信实验,就必须相信这个社会共同体,这是第一步。

第二步是检验争论的细节,这个过程称之为“校准”。例如,物理学家为了检验引力波究竟是否存在,他们用实验设备进行检测,并说他们使用了最好的检波器。因为没有确定的实验结果,所以,他们不能用设备检验到实验结果,只能用设备说明自己的发现,这叫校准。每个人都能看得出来,韦伯的实验不如别人的实验做得好,因此,认为已经知道哪一个探测引力波的实验是最好的。这是问题的结果,但不是原

因。韦伯反驳说,检验实验不是检测引力波本身。引力波是一个新东西,没人能说清楚引力波究竟是什么样的。所以,怎么能说,判断出哪个实验做得好,就等于是判断出引力波是否存在呢?校准并不是中断实验流程,而是另一个回归(循环)过程。或者说,校准过程本身是一个循环。你要知道如何校准,必须知道校准的是引力波,知道了引力波,必须知道怎样检测引力波,然后循环往复,成为一个大循环。

有时,有些哲学家说实验循环类似于奎因论题。奎因论题揭示了测量的困难。假设实验依赖于真的信念,再通过实验发现真理。实验循环是实验室常见的问题,既不是理论问题,也不是哲学问题。科学家的真正问题是,他们在所工作的实验室里进行争论。另一种方法是,试图运用理论打破实验循环。你可以很简单地说,韦伯可能探测到了引力波,因为他的实验仪器很灵敏,足以捕获到引力波。如果能探测到引力波,引力波必须很强,那么,能量来自哪里呢?能量来自运转的行星,你进行探测后会说,韦伯一定是错了。这是我的观点,与奎因命题接近。例如,在一个小岛上两个人,一个是预言了引力波理论的爱因斯坦的相对论;另一个就是乔·韦伯的理论。水在不断上涨,小岛变得越来越小。科学家们怀疑乔·韦伯理论的正确性,水面代表他们的怀疑。水面越上涨,表示越怀疑,直到岛上只能留下一个人为止,另一个要被淹死的人是韦伯。但是,他可以把坝上的石头移走。这些石头代表不同的假定或实验结果。这样,两个人都可以活下来。但是,他们可以说,“我不相信这个实验结果”,因为很少有人能发现引力波。这就是 EPOR 的第一步为什么很难的原因。

另一个例子是 1887 年的迈克尔逊-莫雷实验。测量光速是否会受地球运动速度和以太风的影响。当时认为有以太存在,当地球绕太阳旋转时,会遇到以太风。迈克尔逊和莫雷通过实验探测以太风。他们发现,探测不到以太风。这正是现在物理学课本中讲到的光速是一个常量的由来。直到爱因斯坦 1905 年提出狭义相对论后,才有人理解了这一点。但是,迈克尔逊-莫雷实验并没有得出光速是一个常量的结论。迈克尔逊和莫雷没有发现这个结论,因为他们没做好发现的准备。他们要探测的是地球的速度,但是,什么也没有找到,实验失败了。要证明光速是一个常量,他们必须一年探测两次。当你查阅物理学课本时,书上一定说他们在六个月之后又进行了一次测量。事实并非如此。他们没有这样做,教科书说的是错的。另一种情况也许是高山或建筑物阻挡了以太风。你应该在高山或建筑物上进行实验,但是,他们都没有做。你要知道的是,迈克尔逊和莫雷的实验直到 1905 年才得到验证。1924 年,他们的同事米勒重复了这个实验,并发现了以太的存在,测到了以太风。1925 年,美国科学协会为米勒颁发物理学奖。1928 年,米勒与迈克尔逊展开了激烈的争论。霍金认为,1887 年,迈克尔逊和莫雷做了一个实验,他们比较了地球运动在垂直方向上的光速,令他们吃惊的是,结果居然与米勒的结果相同。

进行科学知识社会学研究的另一项重要工作是组织。你必须认识到和看到科学共同体。科学共同体有一个核心

层,在这个核心层,科学家围绕科学实验展开科学争论。如果你要研究科学知识社会学,你必须找到并进入这个核心层。因为离开核心层的任何事情都有可能发生改变。核心层之外的第二层是记者和科普作家,这些人不在核心层之内,他们不知道下一步会发生什么。核心层是非常复杂的,有许多争论,许多反对意见,许多推理,许多证明。在科学上,距离产生美是指,如果你远离核心层,你会认为,在核心层里做的任何事情都是必然的和真实的;如果你进入这个核心层,你会发现,任何细小的偏差都会在实验中出错。我参加了冷聚变实验,这是个非常有力的理论,但是,有人告诉我说,冷聚变的东西全是垃圾,我问他是怎么知道的?他说“我是社会学家,我读了这方面的书,我能证明,它完全是错误的!”然而,他的知识,只是从对科学文献的评论家那里间接获得的。必须非常注意的是,如果你要想成为一名对科学文献的评论者,你必须确保自己的知识真的来自科学的核心层,你必须深入到科学家中去,而不能只是读别人的几本书。

三 公共领域内的真理、专业知识与科学

我在近 30 年的时间内一直关注探测引力波实验的情况。首先,我发现,核心层的物理学家对实验结果争论不休,而外层的人与这些物理学家是有距离的。外行们都相信这些核心层的科学家所做的研究实验、发表的论文、提出的观点。1975 年,核心层的物理学家都不相信乔·韦伯发现了引力波的实验。在此之前,乔·韦伯原本是核心层的人物,但是,1975 年之后,他成为一个边缘人物,被排除出核心层。是他的思想有问题吗?因为他还活着,他有许多研究宇宙学的朋友,他们形成了另一个小范围的核心层,我称他们为“被排斥在外的科学家”。在此后 20 年中或比 20 年更长的时间内,出现了两个核心层:一边是科学共同体中的核心层;一边是“被排斥在外的科学家”的核心层。这样,形成了两个并列科学家或物理学家群体。

在这段时期,被排斥在外的科学家照样能发表论文、能找到基金资助、能进行实验,这是很令人惊奇的。没有人相信,他们还能获得资金进行实验。他们是从哪里获得资金的呢?他们并不是从主要的基金会——美国国家科学基金会——获得基金。通常,大多数实验项目都是在那里获得资助。美国国家科学基金会停止了对“被排斥在外的科学家”的资助。然而,他们却从其他的政府机构获得了资助。比如,他们的研究得到美国海军的资助。这是为什么呢?因为韦伯提出了一个新理论,只有他的研究小组相信,他们比别人所认为的更有可能发现引力波。他们对引力波理论和其它物理学研究,是发现中微子。中微子是量子反应、裂变和核反应的产物。核反应产生中微子,但是,中微子是极其难以找到的。寻找中微子的仪器甚至比一间房子还要大。乔·韦伯与他的新理论说明,发现中微子的仪器只需要拳头大的一块晶体,这是至关重要的。

因为发现了中微子就找到了潜艇能量的来源。如果韦伯是正确的,那么,美国人将能探测到俄罗斯的潜水艇。所以,海军决定资助他的研究。因为很少有人相信韦伯是正

确的,所以,我们说,韦伯获得正确研究结果的可能性也许只有百万分之一或千万分之一。正是由于这个原因,美国国家科学基金或其他国家的基金会不会资助他的研究,如果资助的话,其他科学家会指责基金会是在浪费金钱。然而,即使可能性非常小,海军却愿意提供资助。因为如果有可能看到潜水艇的话,一旦俄罗斯先看到美国的潜水艇,他们将看清美国的一切。所以,即使可能性非常小,海军机构也会对他进行资助。

他们获得的基金不是普通的基金,而是类似于帕斯卡基金的基金。帕斯卡是一位法国哲学家的名字。帕斯卡最著名的提出了帕斯卡赌金或叫作帕斯卡赌。帕斯卡说,你必须相信上帝,因为相信上帝是无花费的。如果你失败了,你就会相信命运。所以,不拿任何东西作赌注,就是相信上帝的存在。帕斯卡说,如果你相信上帝,你的花费会最少;但是,如果你不相信上帝,那你的赌注、你的惩罚将是巨大的,意味着你会下地狱,所以,你必须相信上帝。花费很少的意思是说,把钱花在打赌上,比把钱花在失败上,损失要小得多。海军对韦伯的资助就是这个道理。研究的花费是一百万美元,但是,如果他们作出了错误的选择,让俄罗斯看清了美国的潜水艇,而美国却看不见俄罗斯的潜水艇,那么损失将是巨大的。

为此,那些被排斥在外的科学家仍有可能获得资助,发表论文,继续他们的研究。在西方,人们对所发表的论文很漠视,尤其是,物理杂志办得很糟糕,没有人在乎你是否发表了论文,因为即使发表了,也没有人会读你的文章。如果他们知道你是被排斥在外的科学家,就更没人读你的文章了。那些被排斥在外的科学家们之间相互讨论、互相联系。甚至没人不在乎他们是否会继续发表论文。发表论文与发表后有人阅读是截然不同的。发表论文很容易,但是,让人来阅读所发表的论文,却非常困难。50%的人的文章发表了从来就没有人读过,19%的人发表的文章其实只有很少人读过,只有你达到了顶层,即,成为10%当中的人,才会有人读你的文章。如果你希望人们都来读你的文章,你就必须做到成为1%当中的人。这就意味着,如果你的知识全都只是来源于书本的话,你的那些未来发展趋势的观点,将会是完全错误的。因为你读的文章很可能是由那些科学核心层之外的人所写的,而不知道只有核心层的科学才是真正的科学。这就是为什么连阅读论文,你都必须找到一个科学共同体的原因所在。

被排斥在外的科学家发表了四篇科学论文:一篇是在1982年,他们说“我们看到了引力波”;一篇是韦伯在1984年的理论研究;一篇是在1989年重复说“我们将会看到引力波”;一篇是在1996年发表论文说“引力波与宇宙的产生有关”。1982年的论文被完全忽略掉了。我对1996年发表的那篇论文的受关注程度做了一项调查,当我问物理学家是否读过这篇论文时,他们却反问道:“难道你读过吗?”,他们根本不记得有这篇文章。这篇文章写得很严谨。如果结论是对的,那么,实现这个结论就非常非常重要。我的调查结果表明,只有3个人读了这篇论文:韦伯——论文作者、编辑和

我。这是真的,没人读过这篇文章。当然,没人读,自然也没有人会批评它。1982年的文章也是一样,没有人对它进行评论。它们就这样躺在杂志里。如果你是一个外行偶然打开了杂志读了这篇文章,也许你会相信那是真的。而1984年与1989年论文的情况则有所不同,它们与核心层的科学家的论文相矛盾。

非常奇怪的是,他们为什么会写这些论文呢?1980年探测引力波的设备已经非常大了,但到了1980年中期有人发明了更大的机器即LIGO。1980年探测引力波的设备花费了100万美元,而LIGO这种机器竟花费了250万美元,现在一个在华盛顿,还有一个在路易斯安那。在发表1989年、1990年的论文时,韦伯等人希望从美国国会那里得到250万美元去建造这样一个设备。结果会怎样呢?当你希望得到250万美元时,决定权不仅在核心层的科学家那里,而且还在外层科学家那里。当你做一个小实验需要钱时,决定是否给你钱的是那些所谓的专家,即核心层的科学家。有意思的是,如果你需要的资金数目非常之大时,是否给你钱,则是由科学层之外的人来决定的。但是,核心层的科学家没看过那些他们必须了解的所谓被排斥在外的科学家的论文,他们不知道探测引力波的花费不止要250万美元。所以,他们说如果真的要花100万美元可以完成,为什么要给你250万美元呢?这就是为什么使核心层的科学家来读那些所谓被排斥在外的科学家们的论文是必要的原因所在。资金的落实正是对1992年和1996年的论文的回报。1989年的论文仍无回报。因为争论还在继续。这些正是社会学或哲学所发现的。告诉你,被排斥在外的科学家的实际状况:他们有时让人相信、有时被人忽视、有时斗争,阐明他们这样做的理由。如果你要了解科学文献,你必须要了解这些情况。

在发表论文方面有两种哲学。只有你能确保结论的正确性,你才有必要发表文章。我把这种人叫作个人主义者。意思是自己掌握证据。他们的证据归属于他们自己或他们的实验室。还有另一种人叫作集体主义者,认为对真理的贡献归功于整个科学共同体。所以,集体主义者是在结论尚未确证的情况下,就会发表文章。集体主义者公开的是可靠性差的结论,而个人主义者公开的是可靠性强的结论。在美国,大部分研究者都是个人主义者;同时,还有意大利的集体主义者。美国人认为,意大利人公开的结论并不确定,认为这些意大利组织无责任感;意大利人则认为,美国人是用暴力来阻止别人发表论文。美国人会说,“我们发现了这个结论,我通知你了。所以,如果你也发现了同样的结论,你必须告诉我。”可是,其他人不能说,他们发现了引力波……,应该说,“那也是我的想法!”。之所以这么做,是因为美国人知道意大利也正在做这项研究。如果意大利已经探测到引力波,他们也没什么值得骄傲的;但是,如果意大利人是错误的,美国也没什么损失。这样,美国和意大利相互施加压力。我认为二者都是正确的,因为论文的发表与实验是不同的。由于时间关系,关于引力波问题就谈到这里,详情请阅读《引力的阴影》一书。

今天我要谈论的第二个主题是关于专业知识的问题。

1990年,我们出版了《人工专家:社会知识与智能机器》一书,这本书讨论了智能机的问题,书中的论证很简单。主要观点认为,理解知识的个体必须是科学共同体的成员。但是,没人知道如何编程序,才能使智能机成为科学共同体的成员。我们不知道IBM语言转换器是怎样工作的。当然,语言转换器是不懂语言的,它只是知道执行程序。这本书说明了为什么计算机与人的理解是不同的,然后,说明了它们所有的错误和问题。智能机会不断地得到改进,但是,永远不可能像人一样思考。我们永远不知道怎样把智能机作为科学共同体的成员,所以,这就是一个新发现——如何使智能机器成为一个家族,有孩子,让它们成长。问题是,怎样让智能机做所有的事情,而这些知识是属于人类的知识,属于科学共同体的知识呢?人类的行为有两种:多形态行为——用不同的方法完成同一件事;单一形态行为——用相同的方法做相同的事情。

如果我可以模仿树的话,现在,我就是一棵树,那么,树也可以模仿我,模仿我们的人类行为吗?正如我和库什所说的“单一形态的行为”是可模仿的行为,比如电脑模仿人类。另一种是“多形态行为”。之所以叫作多形态行为,是因为这种行为总是在发生变化。例如,每天早上你来到办公室看到秘书时,也许都会说“你好”。但是,如果你每天都用同一种语气说“你好”,人们就会认为你非常傻,这也会成为一个笑话。当你每天说“你好”时,总会要有些不同,这就是“多形态行为”,是一种总在变化的行为;单一形态行为是重复一模一样的行为,电脑所模仿的是单一形态的行为。

引力波的大项目给我带来了另一个值得思考的问题。我花了许多年的时间研究引力波。尤其是在近10年内,我参加了所有的引力波会议,我与引力波科学家一起吃饭、一起聊天,与他们开玩笑,与他们中的许多人成为好朋友。现在,我最好的朋友就是引力波方面的科学家。在开会时,他们见到我,也把我当作他们中的一员。我与他们谈论物理时,我说:“我不知道你们建的是什么,为什么建成这样,而不建成那样?”他们说:“不,不,你不懂。”偶尔一两次也说:“也许你是对的”。我的问题是:“与他们相比,我在物理学方面所了解的引力波是什么”。现在,我还不知道答案,因为我无法发表关于引力波的论文,我不能做探测引力波的实验。但是,我了解物理学中的引力波,甚至能谈论引力波问题,我所知道的物理知识还远远不够。比如,我可以向一位引力波物理学家传达另一位引力波物理学家的有用信息。有两位非常重要的引力波物理学家,其中一位是课题组负责人,我们坐在一起喝着啤酒,然后,他告诉我,东京的引力波研究遇到的困难是光的反射问题。我说:“你错了,这个没问题。因为在东京我问过他们,他们说没问题。他们向我证明了。”他们之所以相信我,是因为相信我了解事实真相,也能向别人解释清楚。甚至有一两次我的结论是正确的。这都是因为我花大量的时间与他们谈论的结果。

我发明了两个短语,一个称之为“互动的专业知识”(interactional expertise),这是指,已经掌握了特殊领域的语言,但是,没有系统地掌握能进行专业研究的知识;另一个称之为

为“可贡献的专业知识”(Contributory expertise),这是指,掌握了该领域内能进行专业研究的知识。物理学家虽然还没有提出成熟的引力波理论,但是,我们之间可以相互讨论。对我来说,这提出了一个重要的问题,我不懂科学,怎么能研究科学呢?我的观点是,如果我掌握了“互动的专业知识”,我就可以研究科学了,这是我掌握了科学的标志。这就是社会学家解决问题的思路:不是科学家,也能研究科学。

在20世纪40到60年代,西方科学的地位非常独特,也非常强大,没有人能打进科学内部。到70至90年代,社会学家和其他人希望打进科学内部。结果走向了反面,今天,科学遇到的麻烦是,他们很成功。现在,在英国,没人再相信科学了。走在路上的人都认为自己是某方面的科学家,这是一个灾难。比如,英国的疫苗灾难。英国政府希望通过给儿童注射疫苗避免麻疹和风疹。但有一位医生说,他认为接种疫苗能导致自闭症。其实他并没有任何证据,只是断言。但是,父母们却都相信他的断言。因为他们看到得自闭症的孩子,差不多都接种过疫苗,所以,父母们说“看,接种疫苗,使我们的孩子得了自闭症”。报纸报道了这条新闻,题目是“这些母亲说接种疫苗使我们的孩子得了自闭症”。并且报纸同时刊登了传染病学家认为小孩子应该接种疫苗的重要性的报道。一边是父母亲,一边是传染病学家,报纸使他们具有同等分量。所以,有些父母亲开始拒绝为她们的孩子接种疫苗,孩子们开始感染麻疹、风疹等非常严重的疾病。孩子们之所以由于这种无根据的对话而死去或残疾,是因为在英国父母们不相信科学。

40年代到60年代是第一次科学革命,70年代到90年代是第二次科学革命,现在开始第三次科学革命。第三次科学革命在哪里呢?不可能是再回到第二次科学革命,因为已经证明第二次革命是失败的。所以,相对主义与实在论的争论,并不是问题所在。我们不可能回到实在论,实在论已经真的不起作用了。现在,我们不再讨论真理问题,我们必须讨论的是专业知识。专业知识就是具备了做某事的能力。在发明了TEA激光的科学共同体中,第一个创造出TEA激光设备的那个人就具有某种特殊能力。在建立激光领域内他是专家。所以,第三次科学革命是对自然科学家的专业知识进行研究。这项研究的起点是,区分“互动的专业知识”与“可贡献的专业知识”。我们没有必要再担心什么真理、相对真理、绝对真理等问题,我们只需要了解专业知识。

我们要明白,根据“互动的专业知识”把我与物理学区分开来的可能性有多大。换句话说,我要弄清楚,假设我是互动专家,在引力波实验中,你能通过只问我和其他引力波物理学家问题,来区分我们吗?以色盲为例,一些人尤其是男人,不能区分红色与绿色。但他们一出生,就生长在每个人都谈论颜色或有颜色感觉的社会中。那么,从理论上讲,色盲最多能掌握多少专业知识。也许他们在区分红绿色的实验中,并不具备“可贡献的专业知识”,但是,他们有很强的“互动的专业知识”。这是真的。例如,有三个人用电脑,一个人是色盲,另外两个是正常人。这些人用电波相连,相互看不见对方,但是,可以通过键盘交流。

事先告知这个色盲假装能分辨颜色,告知能分辨颜色的一个人如实回答问题,另一个当裁判,他通过问他们问题来区分谁是色盲。如果有人有最大程度的专业知识,如果具有“互动的专业知识”的人与具有“可贡献的专业知识”的人对他的问题给出了相同的回答,那么,他就不能只通过问问题的方式区分出谁是谁。

另外一个事例是根据人的辨别乐符音高的能力做实验。有些人能根据所听到的声音分辨出音符,而大多数人则不能。我们叫“音调”实验。我们认为只有少数人对“音调”很敏感,他们能听音乐,找到音符在乐谱上的位置。但是,那毕竟只是少数人,大部分人是乐盲。对一位乐盲和一位音乐家来说,我们让乐盲装成音乐家,然后,裁判根据听音练习区分哪个人是乐盲,哪个人是音乐家,结果一定是成功的。因为不是所有的人都生长在音乐世家。色盲的成长环境与有颜色辨别力的人生活环境相同;而乐盲通常不是生活在音乐世

家,因为只有极少数人懂音乐,具有听音能力。所以,在色盲实验里色盲可以被认为是有颜色辨别能力的人,而乐盲却不能被认为是具有听音能力的人。两个实验得到完全相反的结果。这样我们开始理解了“互动的专业知识”。在辨别颜色的实验里有“互动的专业知识”,而在听音高的实验中却没有“互动的专业知识”。这就是实验表明结果。

我认为,这些实验表明,专业知识不是社会建构出来的,而是真实存在的。也许你可以把专业知识作为你的研究项目。我的报告到此为止。

(本文由成素梅和张帆根据柯林斯先生于2005年4月6日到9日在山西大学科学技术哲学研究中心所作的演讲录音整理而成,经柯林斯先生授权,成素梅对录音进行了必要的删节与语言方面的修改,并同意在本刊发表。)

(责任编辑 成素梅)