

大数据主义的科学哲学反思

陈仕伟

(江西财经大学 马克思主义学院, 江西 南昌 330013)

[摘要]大数据主义就是过于相信和过于迷恋数据的产物,其极端化就是数据独裁。因此,大数据主义在处理数据科学与专业科学、数据知识与直觉知识、数据分析与定性分析、数据精神与人文精神等之间的关系往往走向极端:过于注重前者而忽视了后者,甚至认为前者能够完全取代后者。这就有必要从科学哲学视角进行必要的反思,促进大数据时代的顺利发展。

[关键词]大数据主义;数据科学;数据知识;数据分析;数据精神

[中图分类号]B08 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1672-934X(2017)06-0015-07

DOI:10.16573/j.cnki.1672-934x.2017.06.003

Scientific Philosophy's Reflection on Big Data—ism

CHEN Shi—wei

(School of Marxism, Jiangxi University of Finance and Economics, Nanchang, Jiangxi 330013, China)

Abstract: Big Data—ism is the result of exceedingly believing and obsessing data, whose externalization is data dictatorship. Therefore Big Data—ism often goes to extremes in dealing with the relationships between data science and profession science, data knowledge and intuition knowledge, data analysis and qualitative analysis, data spirit and humanistic spirit, etc. Supporters of Big Data—ism pay too much attention to the former and ignore the latter, and even think that the former can completely replace the latter. It is necessary to make reflection from the view of scientific philosophy for a smooth development of the Big Data era.

Key words: Big Data—ism; data science; data knowledge; data analysis; data spirit

大数据被誉为是21世纪取之不尽用之不竭的“石油”,特别是大数据能够不断地被二次重复利用而挖掘出源源不断的巨大潜在新价值。但我们也必须认识到,“过于依赖于数据,而数据远远没有我们所想的那么可靠”^[1](P208)]。如果将数据当作是判断事物的唯一标准,过于地相信甚至迷恋于数据,那么就必然导致“唯数据主义”^[2],美国著名学者史蒂夫·洛尔则称之

为“大数据主义”。大数据主义或者唯数据主义的核心信条就是“价值与智慧就隐藏在数据之中”^[3](P22)]。这样的结果就有可能出现为数据而数据,如果走向了这样的极端,把数据当作信仰、当作衡量一切的标准,就会出现“数据独裁”^[1](P208)]。国内学者齐磊磊博士称之为“大数据经验主义”,并指出:“大数据时代‘理论终结了’;大数据时代,因果性不存在了,由相关性来

收稿日期:2017-10-08

基金项目:江西省高校人文社会科学研究项目(ZX1502);国家社会科学基金重点项目(14AZX006)

作者简介:陈仕伟(1979—),男,江西于都人,讲师,博士研究生,主要从事大数据哲学和科学社会学研究。

代替;世界的本质是混乱的,但又是数据的”^[4]。对此,黄欣荣教授专门撰文进行了商榷并总结指出:“认为大数据主义者否认理论、否认因果、否认规律的说法是不太符合实际的”^[5]。随后齐磊磊博士再撰文承认了此前的认识是片面的^[6]。显然大数据主义有其理论上的片面性,要正确认识和批判大数据主义或者唯数据主义,还必须从科学哲学视角梳理好数据科学与专业科学、数据知识与直觉知识、数据分析与定性分析、数据精神与人文精神等四个方面的关系,以促进大数据时代的顺利发展。

一、数据科学无法取代专业科学

在一切皆可数据化的大数据时代里,其核心就是预测。仿佛在大数据时代,只要掌握足够的数据,就可以实现利用相关关系取代因果关系、利用整体来取代样本,达到预测未来的效果,进而就可以在不需要了解“为什么”的前提下知道“怎么办”。在大数据主义或者唯数据主义看来,在此过程中基本上不需要掌握多少专业知识,甚至根本就无须掌握专业知识就可以预测未来进而实现“怎么办”:“大数据对个人的影响是最惊人的。在一个可能性和相关性占主导地位的世界里,专业性变得不那么重要了”^[1](P21)]。随着大数据技术的深入发展,“一个趋势已经得到承认,过分强调作为一种解释一切的手段的大数据之潜在利益,或许不需要理论或者理解的架构”^[7]。这意味着,专业科学受到数据科学的严峻挑战,即使专业科学并没有完全被数据科学所取代,专业科学的主体地位也不得不让位于数据科学。

大数据预测 2009 年甲型 H1N1 流感的爆发状况确实足以证明数据科学优越于甚至可以取代专业科学。在这次流感爆发状况的预测中,“谷歌公司发现,他们的软件发现了 45 条检索词条的组合,将它们用于一个特定的数学模型后,他们的预测与官方的相关性高达 97%。和疾控中心一样,他们也能判断出流感是从哪里传播出来的,而且判断非常及时,不会像疾控

中心一样要在流感爆发一两周之后才可以做到”^[1](P3-4)]。相信谷歌公司并没有这方面的医学专家,但是一样可以更为准确准时地预测流感的爆发状况,并且比专业的疾控中心预测的数据还更为准确和更为及时,不存在滞后性。因此,大数据“以一种前所未有的方式,通过对海量数据进行分析,获得有巨大价值的产品和服务,或深刻的洞见。基于这样的技术理念和数据储备,下一次流感来袭的时候,世界将会拥有一种更好的预测工具,以预防流感的传播”^[1](P4)]。也许就可以抛弃专业科学进而好好利用数据科学就足够!

那么数据科学真的能够取代专业科学吗?答案当然是否定的!首先大数据借助于海量数据告诉我们“怎么办”是远远不够的,因为具体“怎么办”还需要专业科学。无论大数据的预测能力多么强大,它只能告诉我们“是什么”进而告诉我们“怎么办”,但是问题的真正解决不能到此为止,而是需要通过采取具体的措施来解决,这仍然需要专业科学。换句话说,大数据仍然是描述现状的最好工具,但不是最终解决问题的最佳工具,问题的最终解决还需要专业科学。就大数据预测 2009 年甲型 H1N1 流感的爆发状况而言,数据科学确实发挥出了专业科学所没有发挥出的巨大价值,但是到底如何解决这个问题仍然需要医学这一专业科学。

其次是相关关系并不能完全取代因果关系。大数据强大预测功能得以发挥的关键就在于将相关关系发挥到极致,因为“建立在相关关系分析法基础上的预测是大数据的核心”^[1](P75)]。正因为通过相关关系的分析更能够准确、快速且不受偏见地预测出未来的状况,进而告诉我们该“怎么办”,让我们感觉到相关关系能够完全取代因果关系。并且在大数据时代要证明因果关系肯定要比证明相关关系更加困难,成本更加昂贵。因此,建立在强因果关系基础上的专业科学知识就显得不是那么重要。但是,仅仅运用相关关系就能够洞察世界的一切奥秘吗?就能够获得关于世界的完全知识图景

吗?显然,我们不能仅仅满足于对现状的全面洞察,关键是要在全面洞察现状的基础上挖掘表面背后的更为根本的知识图景,这样就不能不求助于因果关系分析,这就不得不运用相关的专业科学。因为仅仅利用相关关系分析而知道的“是什么”仍然是属于对现状的表面认识,并没有深入到其中更为根本的本质认识。

再次是数据科学没有必要的专业科学背景也必将是不可靠的。即没有必要的因果关系分析,相关关系分析必将不可靠。与小数据时代相比较,大数据时代的数据必须是更多、更杂和更好的;在整体取代样本的前提条件下,是否会为了片面地追求相关关系而滥用与误用数据呢?在现实中确实存在滥用与误用数据进而取得错误的结果。比如现在过多地通过数据来衡量一个学生的成绩与能力,过多地通过论文和专利数据来衡量一个科学家的成就,过多地通过GDP数据来衡量一个地区一个国家的发展水平,等等。像这样的行为如果没有引入必要的专业科学进行全面分析是不可能达到一个全面的认识的。因为“理解过程缺少了一个必备数据——背景知识,也就是预警语境”^{[3](P158)},而相关关系正是忽视了这样一个重要的知识背景而导致错误的结果。因此,真正的数据科学家应该具备两个重要特点:“其一是深厚的专业技能,其二是对计算与数学以外的世界有浓厚的兴趣,两者缺一不可”^{[3](P38)}。也就是说,仅仅拥有数据科学是远远不够的,更为根本的是还要拥有深厚的专业科学知识背景,因为数据科学仅仅是工具而已,永远都不能获得真正的世界知识图景。

最后是数据科学必须与专业科学紧密结合起来才能真正发挥其重要的预测功能。专业科学并不仅仅是数据科学发挥作用的重要背景与语境,而是指导运用好数据科学的重要“哲学”武器。如果没有这个武器,数据科学永远只能停留在现状的全面描述,而无法真正洞察现状背后的更为根本的内在因果必然关系,因而也就无法真正预测更远的发展将来,更不可能获

得完整的世界知识图景。当然在大数据时代,专业科学并不能刻意离开数据科学而孤芳自赏。因为数据科学的出现并不是偶然,是相关专业科学发展的必然结果。因此专业科学的发展更应该结合数据科学的发展而实现自我的加速发展。

二、数据知识离不开直觉知识

所谓的数据知识就是通过数据的相关关系分析而获得的知识。在大数据成为科学研究的第四方式的大数据时代,数据将是科学研究的新范式^[8]。因此在新范式的基础上必然会产生全新的知识体系,这必将是世界知识图景的新知识体系。不可否认,数据科学已发挥出前所未有的魅力,通过数据分析获得的知识必将是整个世界知识图景的新解释,特别是在一切皆可数据化的条件下。这是否意味着,“我们相信上帝,除了上帝,其他任何人都必须用数据说话”^{[1](P210)}。对于大数据主义或者唯数据主义来说,一切科学知识都必须能够最终还原为数据,甚至认为,不能还原为数据的知识就不能真正称之为知识!

但是,必须认识到的是,“其实,卓越的才华并不依赖于数据。史蒂夫·乔布斯多年来持续不断地改善Mac笔记本,依赖的可能是行业分析,但是他发行的iPod、iPhone和iPad靠的就不是数据,而是直觉——他依赖于他的第六感”^{[1](P212)}。因此,除了通过数据获得知识外,其实仍然还有通过直觉这个第六感获得的知识的一席之地。“维特个斯坦、波兰尼、塞尔和德雷福斯等哲学家都曾指出,知识的意会成分永远不可能被完全形式化为可计算、可编码的数据。”^[9]如果按照波兰尼的理解,直觉知识就是通过直觉获得的科学知识即意会知识(tacit knowledge),而通过数据分析获得的知识则属于显性知识(explicit knowledge)。因此,意会知识是通过不能言说的直觉获得的新知识,而数据知识则是通过可言说的实验数据、现象获得的新知识。只要具备相应的专业科学知识背

景,面对基本的数据与现象基本上都能够获得相应的新知识,但是直觉层次较高的科学家往往就能够发现其中更为深层次、更为根本的独创性新知识。或者说,直觉层次的高低基本上决定了科学家取得独创性研究成果的层次高低,进而决定了科学家在科学共同体中的地位。这个直觉是不可言说的,只有在长期的实践训练中才能逐渐培养出来。因此,意会知识根本就无法简单地通过数据分析来获得,甚至是反逻辑获得的。更何况,通过数据分析获得新知识的过程本身就不能离开特定人的特殊直觉。

因此,在一切皆可数据化的条件下,并不意味着只有数据知识才是真正的知识,而忽视了直觉知识的存在。实际上,在大数据时代里,直觉知识更具有不可替代的价值。美国著名学者史蒂夫·洛尔也特别强调:“我们必须注意到经验与直觉仍然占有一席之地。”^{[3](P94)}

必须认识到,并不是所有的知识都能够最终还原为数据,直觉知识仍然占重要的一席之地,否则仅仅通过数据获得的世界知识图景是不完整的。上述分析已经表明,直觉本身并不能通过数据分析来获知,通过直觉获得新知识也不能简单地还原为数据,因为从数据与现象中获取新知识的过程本身就无法通过数据演示出来,因为同样的数据与现象不同的研究者运用不同的直觉就能够获得不同的新知识。

毫无疑问,数据背后隐藏的巨大价值并不能完全依赖于数据的相关关系分析,同样也需要直觉,因为大数据本身不会自动地发现、分析与解决问题,这仍然依赖于人本身。这就不能没有人的直觉。在科学技术上就曾经出现了这样的案例。第谷虽然观测了大量的数据,但是并没有发现行星的运动规律,却成就了他的学生开普勒。这就充分说明在科学发现的过程中直觉的重要性。

其实,虽然说大数据时代一切皆可数据化,但是在有些情况下还是难以实现真正的量化,特别是涉及到人的心理活动的时候。也许在这个时候就更需要人自身独有的直觉。因为直觉

中的人“灵光一现”是根本无法用大数据分析来获知的。比如,如果足够的数据分析表明某人必将走上杀人犯罪的道路,但是他(她)在即将实施杀人的行为过程中是否存在“神经短路”而又不去实施此行为的状况呢?这可以通过数据知识来分析吗?更何况,在某些容不得做过多数据分析的紧急情况下,往往更依赖于人的直觉!比如在足球比赛中,主教练对比赛的阅读与指挥显然不能完全依赖于数据分析。随着比赛的进行,主教练并没有足够的时间与精力在进行完相应的数据分析之后再来进行指挥比赛。在这种情况下往往就依赖于主教练的直觉,更何况在足球比赛中往往会出现赢了数据却输了比赛的尴尬结果。因此,在这样的紧急情况下,完全依赖于数据分析来做出决策显然会滞后于现实而适得其反。

需要特别指出的是,大数据分析本身并不是大数据自己分析,大数据之所以能够分析关键还是背后的人,毕竟数据之为数据,仍然是属于客体“物”的范畴。要发挥出“物”的作用就不能没有主体的“人”。只要有人的参与就离不开人的直觉。因此,数据知识与直觉知识都应该是世界知识图景的真实“面貌”,并不存在在世界的知识图景中只有数据知识,并且直觉仍然具有不可替代的地位,直觉知识仍然是世界知识图景中必不可少的组成部分。

三、数据分析需与定性分析相结合

由于大数据主义的核心信条是“价值与智慧就隐藏在数据之中”,他们必然过于地迷恋于数据,希望实现一切皆可量化与数据化,进而通过数据分析挖掘出数据背后隐藏的巨大潜在价值。因为“如果不对可量化的事物进行量化,我们就会失去全面了解该事物的机会”。但是,“事实上,真的不是每一个复杂的人类情况都能够简化为曲线图上的线条、图标上的百分点或者资产负债表上的数字”^{[1](P213)}。正因为有些时候并不能完全实现量化与数据化,我们就不能完全依赖于数据分析,特别是数据有时还具

有误导性和迷惑性。这个时候我们首先更需要对事物有“质”的认识,在此基础上实现数据分析也许更能深化对事物本身的认识。因此,总体而言,数据分析仍然属于定量分析的范畴,并没有真正上升到定性分析的高度。因为定性分析有些时候并不完全依赖于数据,而是依赖于经验,甚至是直觉。但是“强硬的数据主义者认为无须任何理论,也无须借助为世界运行方式建立模型,单凭相关性就可以解决一切问题”^{[3](P161)}。大数据主义或者唯数据主义一再强调:“重要的就是数据分析,它可以揭示一切问题。”^{[1](P93)}基本上就否认了定性分析存在的必要性。

从社会科学研究方法论视角分析,“定量方法通过调查所获得的资料来计算总人口中的失业人口百分比、平均收入等等。实地研究则主要用于获得定性资料:本身并不容易被化约为数字的观察”^[10]。而在科技哲学看来,在科学研究中,对事物及其运动状态的“质”的分析就是定性分析,而对事物及其运动状态的“量”的分析则是定量分析。总体而言,定性分析是前提与基础,没有必要的定量分析肯定就无法进行必要定性分析,或者说定性分析就成了无源之水无本之木。但是仅仅进行了定量分析而没有进行必要的定性分析,那么定量分析也就失去了存在的价值,因为仅仅是获得了对世界的量的认识,根本就无法回答事物之间相互区别的根本所在;只有将二者有机结合起来,定量分析就是认识的深化和精确化了,意味着不仅能够将事物之间相互区别的根本认识清楚,还能够将同类事物的各个个体相互区别开来。因此,在获得世界的知识图景中必须将定量分析与定性分析紧密结合起来,二者缺一不可。但是相对于大数据主义或者唯数据主义而言,往往就是过于地强调了数据分析即定量分析而忽视定性分析,甚至认为定量分析完全可以取代定性分析。因为在他们看来,数据就可以洞察世界的一切奥秘,甚至认为世界上一切的一切都必将能够全面还原为数据;而数据是会说话

的,掌握与认识了数据就能够获得整个世界的知识图景。但是实际上世界知识图景的获得远没有如此简单。

一方面,数据分析并不会自动上升为定性分析。在大数据时代里,只要尽可能掌握全体数据,就能够实现由量到质的转化,发现我们在小数据时代所无法发现的新奥秘。这是否意味着,数据分析是会自动地上升到定性分析,因此数据分析本身就蕴含着定性分析?比如通过大数据分析,在飓风到来之际,把蛋挞与飓风用品摆在一起能够提升蛋挞的销售量。一般理解,飓风到来之际,飓风用品肯定能够增加销量,但是通过大数据分析使我们获得了更为广泛的认识——也能够提升蛋挞的销售量。这是非常有趣的相关关系。或许就会认为,通过大数据分析,已经实现了由一种质态上升到了另一种质态,自动上升到定性分析了。其实这本身并不是真正的定性分析,因为定性分析最终要回答的问题是“质”,即事物得以存在的内在规定性;而意外发现了蛋挞的销量是属于通过数据分析发现了更为广泛的相关关系,并没有真正回答其中的“为什么”的问题。虽然“通过探求‘是什么’而不是‘为什么’,相关关系帮助我们更好地了解这个世界”^{[1](P83)},但是“在大多数情况下,一旦我们完成了对大数据的相关关系分析,而又不满足于仅仅知道‘是什么’时,我们就会继续向更深层次研究因果关系,找出背后的‘为什么’”^{[1](P89)}。因此,数据分析并不会自动上升到定性分析,还需要在数据分析的基础上继续往前推进,达到定性分析的高度。

另一方面,数据分析本身并不能离开定性分析。姑且不论数据分析中也需要直觉就已充分证明数据分析也不能离开定性分析,更为重要的是,在数据分析过程中如果仅仅只有量方面的分析,那么我们永远只能获得整个世界的规模大小上的知识图景,根本就无法将事物区别开来。因为一切皆可数据化,整个世界都最终能够还原为数据,那么事物之间的差别可能就是数据上的量的差异了,意味着同类事物中

的诸多个体仅有数据上的量的差别,不同种类的事物之间也仅有数据上的量上的差别,那么整个世界也仅有数据上的量的差别。这样导致的结果就是整个世界的知识图景仅仅是数据上的量的区别。显然,这样的结论是荒谬的。诚如吴国盛教授所言:“数字化思维本质上是将世界上多种多样的质还原为单一的量纲,将一切质的差异还原为单纯量的差异……数字化大行其道的领域,都是丧失了质的多样性的领域。质的多样性的抹平意味着世界意义的消失,因为意义是建立在质的差异之上的。”^[11]因此,运用数据分析来获得世界的知识图景中,不仅要运用定量分析,还必须运用到定性分析,特别是在追寻事物之间的本质区别的时候。

因此,数据分析不能取代定性分析,在进行数据分析中必须将定性分析与定量分析紧密结合,这样才能真正获得完整的世界知识图景。

四、数据精神不能没有人文精神

由于一切皆可数据化,大数据的核心是预测,能够通过重复不断的二次利用充分挖掘数据中的巨大潜在价值,导致大数据主义者或者唯数据主义者过于相信这种数据精神,而忽视了其中的重要人文精神!其实,如果没有恰当的人文精神作指导,坚持所谓的数据精神不可避免地会出现各种人性危机,比如自由意志受限、选择权利受限、人格尊严受损和私人领域锐减等^[12]。刘建明教授也指出:“大数据技术不是万能的,不能解决一切问题,它只是决策的一种量化手段。正确认识事物的是非和利害,遵循人文精神是更为重要的前提。”^[13]或许现在正在兴起的大数据伦理研究正是对大数据时代更需要人文精神的最强有力回应。从哲学视角分析,“大数据技术的广泛运用能够带来科技与人文统一的曙光吗?其实我们现在虽然在广泛地讨论大数据技术给我们的生产、生活、学习和工作带来了前所未有的变革,但是实际上我们所关注的变革很大程度上都是其中的商业价值,大数据技术到底能够使我们的生存方式发

生质的提高并没有真正涉及!”^[14]换句话说,大数据主义者或者唯数据主义者往往只关注大数据的商业价值,基本上是在坚持了数据精神的基础上忽视人文精神,往往是过于关注了其中的重要物质利益价值而忽视了更为深远的人文关怀。因此,大数据主义者或者唯数据主义者并没有实现数据精神与人文精神的统一,而是以数据精神来取代人文精神。

从某种意义上可以说,大数据主义或者唯数据主义之所以能够产生就是缺乏人文精神的结果。正因为缺乏必要的人文精神,才会过于迷恋于数据,甚至上升到数据独裁的“高度”,误以为掌握了数据就掌握了一切!其实,现实远没有如此简单。因为我们在深入利用数据进行循环往复地二次利用过程中,不仅要思考获得多少潜在的巨大价值,更为重要的是还要思考在获得价值的过程中及之后我们又将失去了什么?这才是人文精神应该重点关注的重点问题,但仅仅从数据精神中是无法发现并解决这些问题的。因此,需要将数据精神与人文精神紧密集合起来,才能真正促进大数据时代的顺利发展,才能使大数据时代生存得越来越好,才能促使大数据技术越来越具有属人性。这或许是在大数据时代科技与人文的特殊统一!

其实,数据精神本身就蕴含着人文精神。数据精神的根本特征就是要实现量化一切,进而实现数据的巨大潜在价值。按照美国著名哲学家汉森的“观察渗透理论”,任何人在观察中都不可能做到纯粹的客观,都或多或少地受到了这样或者那样的“理论”影响。那么在大数据时代,量化一切的过程中是否也“渗透着理论”呢?是否在量化之后的数据挖掘中也“渗透理论”呢?是否在数据挖掘之后的价值利用还“渗透理论”呢?显然在大数据时代也不可能完全实现纯客观,渗透着各种各样的“理论”是难免的。因此,在践行数据精神中不可避免地渗透着数据主体的人文精神。只不过在大数据时代里,像大数据主义或者唯数据主义者过于强调了数据精神而忽视人文精神,才导致了大数据

时代的消极影响得以放大。

不仅数据精神本身蕴含人文精神,更为重要的是二者还是相互促进的关系。在大数据时代,在面对大数据的消极影响,人文精神更突显了自身的重要社会价值,但是人文精神也必须随着时代的变迁而不断自我发展,因此也就不能不包含数据精神的重要内容。比如数据精神特别强调量化一切而不是实现精准化,同时还要避免数据污染带来负面价值。这种精神是大数据时代求实求善精神的表现,人文精神肯定也需要这种精神。当然人文精神也能进一步促进数据精神的完善。因为在一味地追寻数据精神中不能没有“人”的问题,不能离开“人”的问题而单独谈论数据精神,特别是在挖掘数据中能够获得源源不断价值的过程中不能没有人文精神的介入。也许正是这种相得益彰的关系,在大数据时代能够更好地实现科技与人文的有机统一。

五、结束语

随着大数据对我们生存的各方面产生了翻天覆地的变革,难免会让我们对大数据产生某种极端的理解,甚至可能会误以为数据科学将取代专业科学,数据知识将取代直觉知识,数据分析将取代定性分析,数据精神将取代人文精神。但是,虽然大数据对人类社会的影响是前所未有的,我们在欢呼其中的积极作用的同时也要重点关注其中可能导致的重大消极后果。唯数据主义或者大数据主义往往就是只关注前者而忽视了后者,导致过于迷恋于数据,甚至走向数据独裁的泥淖。在深入分析这些有可能产生的诸多消极后果的过程中,唯数据主义或者大数据主义所犯的 errors 就是为数据而数据,误以为大数据就是一切的一切,其实我们在大数据时代仍然还需要专业科学、直觉知识和定性

分析,更需要人文精神。即数据科学并不能完全取代专业科学;世界的知识图景不能仅有数据知识构成,还应该包含直觉知识;数据分析也需要与定性分析结合起来;特别是在坚持数据精神的同时还必须坚持人文精神。

【参考文献】

- [1] [英]维克托·迈尔-舍恩伯格,肯尼思·库克耶. 大数据时代[M]. 盛杨燕, 周涛, 译. 杭州: 浙江人民出版社, 2013.
- [2] 黄欣荣. 大数据技术的伦理反思[J]. 新疆师范大学学报(哲学社会科学版), 2015(5): 46—53.
- [3] [美]史蒂夫·洛尔. 大数据主义[M]. 胡小锐, 朱胜超, 译. 北京: 中信出版社, 2015.
- [4] 齐磊磊. 大数据经验主义[J]. 哲学动态, 2015(7): 89—95.
- [5] 黄欣荣. 大数据如何看待理论、因果与规律——与齐磊磊博士商榷[J]. 理论探索, 2016(6): 33—39.
- [6] 齐磊磊. 由大数据引起的对因果与相关的讨论[J]. 自然辩证法研究, 2017(5): 92—97.
- [7] Brent Daniel Mittelstadt, Luciano Floridi. The Ethics of Big Data: Current and Foreseeable Issues in Biomedical Contexts[J]. Science and Engineering Ethics, 2016 (April): 303—341.
- [8] Rob Kitchin. Big Data, New Epistemologies and Paradigm Shift[J]. Big Data & Society, 2014 (April—June): 1—12.
- [9] 郭贵春, 成素梅. 科学技术哲学概论[M]. 北京: 北京师范大学出版社, 2006: 218.
- [10] [美]艾尔·巴比. 社会研究方法[M]. 邱泽奇, 译. 北京: 华夏出版社, 2009: 285.
- [11] 吴国盛. 什么是科学[M]. 广州: 广东人民出版社, 2016: 188.
- [12] 陈仕伟, 黄欣荣. 大数据时代隐私保护的伦理治理[J]. 学术界, 2016(1): 85—95.
- [13] 刘建明. “大数据”不是万能的[N]. 北京日报, 2013—05—06.
- [14] 陈仕伟. 大数据技术异化的伦理治理[J]. 自然辩证法研究, 2016(1): 46—50.