

# 互联网时代厂商投资经营的网络协同化

何大安

**摘要** 经济学关于厂商投资经营的分析和研究以厂商理论为基础，厂商理论经由新古典经济学的生产函数发展到现代经济学的交易成本理论，是经济学从黑板走向现实的学术反映。随着互联网应用扩张，大数据正在促动厂商的投资经营形成网络协同化，经济理论研究将面临以下课题：如何解释现阶段网络协同化的新科技基础，如何理解网络协同化形成及机理构成，如何解析网络协同化对厂商投资经营的影响，如何解读网络协同化的未来发展。经济学家研究这些课题有助于发展厂商理论，这些课题是互联网时代厂商理论建构的重要内容。我们通过分析以上问题来探讨厂商投资经营的网络协同化，并据此对大数据、互联网和人工智能等融合背景下的厂商投资经营作出一些理论描述，可以粗线条地勾勒出互联网时代厂商投资经营在流通领域的活动轨迹。

**关键词** 厂商投资经营 网络协同化 大数据 互联网 人工智能

作者何大安，浙江工商大学人文社会科学资深教授，浙江工商大学经济学院、教育部人文社科重点研究基地浙江工商大学现代商贸研究中心教授（浙江杭州 310018）。

中图分类号 F27

文献标识码 A

文章编号 0439-8041(2020)11-0032-09

## 一、问题的概要分析

主流经济学评判厂商对某行业或某产品是否有必要进行投资经营的标尺，是比较边际收益是否大于边际成本，这种比较的分析性描述是以供求关系和价格波动为理论依据的。厂商投资经营什么和怎样投资经营，通常被视为厂商理论的核心内容，但从古典经济学发展到新古典经济学，厂商理论在许多方面对投资经营的解说一直存在着不足之处。罗纳德·科斯曾讥讽传统厂商理论是黑板经济学，认为它偏离了市场、价格和厂商合而为一的市场制度安排，并且认为它用来解释价格波动和市场形成的供给曲线和需求曲线是一种概念工具，不能揭示市场的真实运行。<sup>①</sup> 科斯论证的市场制度安排涉及的内容很宽泛，不仅包括传统理论的经济要素，更重要的，是强调包括以交易成本为核心的产权、契约、科技等要素。从厂商理论发展的脉络看，或许是因为 20 世纪技术进步还不足以改变交易方式，科技因素在新制度理论中也只是作为一种解释变量被嵌入分析模型。

互联网开启了人类交易模式的新篇章，厂商与厂商以及厂商与消费者之间的“时空错开、同步并联、客户拉动、实时评价”，使得产品和服务的交易开始去中间化，资源配置过程出现了因互联网应用扩张导致的产品和服务交易之间的网络协同化。对于互联网和网络协同化的理解，我们仅仅抽象地把新科技作为

<sup>①</sup> Coase, R.H., "The Nature of the Firm," *Economica*, 1937, 4(16), pp. 386-405; Coase, R.H., "The Problem of Social Cost," *The Journal of Law and Economics*, 1960, 3, pp. 1-44.

解释变量是不够的，而是应该以互联网、大数据和人工智能等相互融合视野，从人类思维模式转变、厂商投资经营平台变动、交易决策依据变化乃至人文主义精神演变等方面来展开分析。从思维模式考察，厂商已开始由过去那种以部分数据为依据来判断和推论结果的因果思维模式，逐步转变成大数据思维模式<sup>①</sup>；从投资经营平台看，厂商已开始利用云平台和运用云计算对影响决策的大数据进行加工和处理；从人文主义演变来理解，历史上各种以文化为底蕴的人文主义有着逐步被科技人文主义代替的趋势。<sup>②</sup>网络协同化是新科技导致交易决策变化的结果，它是互联网扩张背景下厂商投资经营将会面临的常态。

概括来讲，厂商投资经营的网络协同化，是指厂商在互联网平台上交易产品和服务时的行为互动及协调关联。从PC互联网到移动互联网所构成的信息互联网，从物联网和人工智能结合构成的物体互联网，以至于到区块链形成的价值互联网，厂商运用互联网进行交易的过程是其网络协同化的实现过程，互联网应用扩张决定网络协同化的程度和范围。另一方面，厂商网络协同化的实现具有一定的技术等级规定，这一技术等级取决于厂商挖掘、搜集、储存、整合、分类、加工和处理大数据的水平，即取决于厂商用人工智能等新科技手段匹配大数据的数据智能化水平。经济学家运用经济学基本原理来分析厂商投资经营的网络协同化，需要解析互联网平台的资源配置功能，需要在大数据思维下围绕数据智能化进行研究。

未来学家呐喊科技人文主义的到来，是以万事万物都将成为一种“算法”为立论依据的<sup>③</sup>；人工智能和计算机专家认为大数据可以通过互联网、移动设备、传感器、社交媒体、定位系统等获得，人类可以运用云计算和人工智能等新科技手段把万事万物解析为数据流。<sup>④</sup>这些观点对经济理论研究应该说有很大的启发。针对网络协同化是厂商与客户在互联网上多对多互动（Web）的事实，经济学家可考虑在大数据思维的导引下把厂商投资经营的一切活动理解为数据流，可考虑从云计算和机器学习等人工智能技术有可能达到的对大数据匹配的状态，对市场出清意义上的产品和服务的供给量和需求量作出分析。倘若如此，经济学家就有可能跳出主流经济学的分析框架，对厂商投资经营作出符合互联网、大数据和人工智能等相融合的新解说。

经济学一般均衡理论、局部均衡理论甚至包括非均衡理论的研究对象，都曾对厂商与客户之间的交易协同进行过讨论。例如，一般均衡理论的奠基者瓦尔拉斯曾通过一系列给定条件假设对社会总供给和总需求的均衡所作的理论论证<sup>⑤</sup>，就属于对交易协同的典型研究。然而，主流经济学是依据不完全信息（数据）的逻辑推理和判断，其理论模型具有高度的抽象性，即便是分析单个厂商的投资经营也是如此。厂商投资经营的网络协同化是以互联网为载体、以大数据为基本要素、以云计算和机器学习等人工智能为技术手段的互动协同，这种互动涉及的产量和价格以及供求关系的决定，不是依据抽象的供求曲线及其数理推论，而是建立在数据智能化基础之上的对厂商之间以及厂商和消费者之间交易活动的大数据处理，也就是说，经济学家对厂商投资经营的网络协同化的论证，要通过互联网、大数据和人工智能等的融合来寻找论据，它不受现有经济学理论的羁绊。

我们研究厂商投资经营网络协同化有两大主要任务：一是在描述网络协同化与数据智能化相关联的基础上，对厂商投资经营活动的技术条件配置、经营场景和生态等给出经济学解释；二是解析厂商投资经营网络协同化的效用函数，并由此对产业组织变动作出一些理论解读。很明显，要完成这两项任务，首先必须对厂商网络协同化的内涵、外延、形成机理等作出考察，其次是在理论上分析厂商网络协同化的作用过程，再次是围绕互联网、大数据和人工智能等相互融合的实际，联系经济学相关理论对厂商投资经营的网络协同化作出一般理论概括。

① 何大安：《大数据思维改变人类认知的经济学分析》，《社会科学战线》2018年第1期。

② 吴军：《智能时代：大数据与智能革命重新定义未来》，北京：中信出版社，2016年，第124—141页。

③ 尤瓦尔·赫拉利：《未来简史：从智人到神人》，林俊宏译，北京：中信出版社，2017年，第75—80、288—312页。

④ Hidalgo, C. A., *Why Information Grows: The Evolution of Order, From Atoms to Economics*, New York: Basic Books, 2015; Kelly, K., *What Technology Wants*, New York: Viking Press, 2010.

⑤ Walras, L., *Elements of Pure Economic*, London: Routledge, 2013, pp. 153-163, pp. 431-446.

## 二、厂商投资经营的网络协同化分析

随着互联网扩张和新科技广泛应用,厂商已开始运用各种新科技手段搜集、整理和分类大数据,运用云计算和各种人工智能手段加工和处理大数据,借助云平台、移动互联网和 GPS 定位系统等构筑数据智能化平台,并据此进行产品和服务的投资经营。一些著名国际研究机构及大数据和人工智能专家,将这种依据数据智能化平台进行的投资经营活动称为数字经济,但这些分析主要集于对数字经济的概念界定<sup>①</sup>,局限于对数字经济的行业范围、属性和规模测算等方面<sup>②</sup>,并没有从数据智能化和网络协同化的形成及其关联对数字经济展开专门的研究。其实,数字经济是大数据、互联网和人工智能等的融合,它在数据智能化基础上形成,并且数字经济离不开网络协同化。

(一) 互联网应用扩张为网络协同化提供了平台,厂商采用互联网+模式进行投资经营,意味着走向网络协同化

互联网+模式是厂商以互联网为载体与客户进行产品和服务交易的一种平台经营方式,这种经营方式的门槛不高,只是要求厂商必须熟练掌握和操作互联网的搜索引擎、链接并联、在线关注等基本功能,通过产品和服务介绍、原材料采购、产品售后服务以及相关的广告宣传链接关联客户,就建立了属于自己“领地”的交易平台。在互联网+模式的初级阶段,不要求厂商具有很高的数据智能化水平,不要求厂商拥有云平台,不要求厂商具有加工和处理大数据的云计算和人工智能技术。从经济学意义上看,互联网+模式是互联网应用扩张之于产品和服务交易的一种市场型制度安排,对于经济中产生的这种新制度安排,经济学家需要研究的有两点,一是它引发了“去中间化”的交易制度,导致了资源配置方式的变革;另一是它使厂商开始重视数据智能化,关注互联网在线交易生态和场景变化对厂商与厂商以及厂商与消费者之间行为互动的影响和制约。

互联网应用扩张导致资源配置方式发生大变革,或许要经历相当长时期才会完全成为现实,但这个问题的研究对于创新经济学基础理论具有革命性。<sup>③</sup>互联网应用扩张的在线交易生态和场景变化会催生网络协同化,这是互联网+运行模式展现的格局。我们可用互联网+运行模式来解说网络协同化。如果厂商不具有数据智能化能力,即不能利用云平台和不能运用云计算、机器学习等人工智能手段对大数据进行加工和处理,只是通过互联网的搜索引擎、链接并联、在线关注、点击率、网红等把自己的产品和服务推介于客户,那是低等级的网络协同化,并且从未来发展的眼光看,只是一种有着网络协同化之形而无网络协同化之实的互联网+运行模式。从厂商与客户之间的行为互动看问题,具有网络协同化之实的互联网+运行模式,是厂商能够应对交易的复杂场景和生态,能够预测产品和服务之供给和需求的运行模式。

在大部分厂商采取互联网+模式进行投资经营的情况下,追求效用最大化的内在动力和竞争的外在强制,会驱动厂商努力提高数据智能化水平,厂商会自觉建立云平台或至少会利用公共云平台,努力提高云计算和机器学习、物联网、区块链等人工智能技术水平,力图对自己的投资经营做出准确的预测和规划,但以上过程不是一蹴而就的,厂商需要在提高数据智能化水平的同时,借助互联网应用扩张来处理投资经营有可能碰到各种交易的复杂生态和场景。关于这些生态和场景,我们在分析网络协同化将会导致网络协同效应时会作进一步的考察,这里需要指出的是,这些复杂生态和场景只有在厂商长期实施互联网+模式进行投资经营时才会被充分认识,才会激发出厂商探求解决问题的动力和途径。因此,厂商长期采取互联网+模式会推动网络协同化。

① 美国商务部:《浮现中的数字经济》,姜奇平等译,北京:中国人民大学出版社,1999年;唐·泰普斯科特:《数字时代的经济学》,毕崇毅译,北京:机械工业出版社,2016年。

② NTIA,“Initial Estimate show digital economic accounted for 6.5 percent of GDP in 2016,” *Bureau of Economic Analysis*, 2017; ONS, *What defines the Digital Sector?*, 2015; McKinsey & Company, *Digital China: Powering The Economy To Global Competitiveness*, 2017.

③ 何大安、任晓:《互联网时代资源配置机制演变及展望》,《经济学家》2018年第10期。

(二) 厂商网络协同化的形成过程, 伴随着厂商加工和处理大数据的数据智能化, 并在数据智能化过程中得以显现

基于网络协同化是互联网应用扩张的产物, 厂商长期采取互联网+模式会推动网络协同化进程; 基于数据智能化是网络协同化的基础, 网络协同化会体现厂商科技素质。厂商科技素质首先表现为能不断提升自身大数据的运用能力。具体地说, 厂商既要能够操作和运用信息互联网, 也能够操作和运用物体互联网和价值互联网。物体互联网是人工智能与物联网的叠加, 价值互联网是区块链运用的体现; 信息互联网之于物体互联网和价值互联网的逻辑链是: 信息互联网→物体互联网→价值互联网, 这条逻辑链意味着人类正在从“人与信息对话”走向“人与数据对话”, 并在将来极有可能走向“数据与数据对话”<sup>①</sup>。这几种“对话”版本的升级, 是厂商数据智能化充分发展的结果。

互联网应用扩张背景下的大数据是数字化数据与非数字化数据之和, 它既包括以数字为代表的数字, 也包括图片、图书、图纸、声音、视频、影像、指纹等非数字化数据。从选择主体、数据处理和信息获取之间的关联看, 人类从“人与信息对话”走向“人与数据对话”, 进而在将来有可能走向“数据与数据对话”的过程, 是人类运用云计算和人工智能等新科技手段挖掘、处理和匹配大数据进而实现数据智能化的过程。厂商匹配大数据有两方面的内容规定: 一是加工和处理自身产品和服务的投资经营大数据, 另一是加工和处理自身投资经营与客户交集的大数据。前者通常表现为厂商投资经营的历史数据和正在发生的现期数据, 后者主要反映为厂商需要与客户协同的大数据, 这两类大数据都涉及厂商投资经营的网络协同化问题。理解这两大内容规定很重要, 它是我们理解、认知和揭示厂商数据智能化过程伴随网络协同化的分析基点。

网络协同化和数据智能化是大数据、互联网和人工智能等融合的一块硬币的两面。正是基于这样的原因, 我们可以从数据智能化中探寻网络协同化机理。不过, 这一机理还反映在厂商数据智能化的技术等级上。如上所述, 厂商采用了互联网+模式并非意味着实现了网络协同化, 换言之, 不具备数据智能化或数据智能化技术等级很低的厂商, 尽管采用了互联网+模式, 也实现不了网络协同化; 只有那些数据智能化技术等级较高的厂商, 才能实现网络协同化。这个问题的进一步考察, 涉及对经济学有关厂商竞争和垄断之相关理论的讨论, 如果我们联系这些理论来解说网络协同化, 或许能获得更深刻的认识。

(三) 经济学关于竞争和垄断的分析, 难以解释网络协同化, 但我们可以结合这些分析来透视网络协同化机理

经济学产业组织理论有两大块核心内容, 一是产量和价格决定, 另一是竞争和垄断的形成路径。就厂商与厂商以及厂商与消费者之间的行为互动而论, 虽然经济学家没有启用“行为互动”这样的概念, 但他们关于竞争的分析实际上就是对行为互动的考察; 同时, 经济学家大都运用市场竞争理论来分析产量和价格, 这实际上也是对行为互动的解释。熟悉产业组织理论的学者知道, 建立在产品同质性假设之上的产业组织理论对竞争的初始研究, 是认为技术进步下厂商之间的完全竞争会抑制因垄断引起的产品均衡价格上升, 并据此推论产量和价格由市场竞争调节的格局, 会自动回归到完全竞争模型所描述的情形<sup>②</sup>; 建立在产品差异性假设之上的产业组织理论<sup>③</sup>, 认为现实市场存在着大市场势力厂商, 竞争和垄断始终并存; 后期运用“结构、行为、绩效”模型的产业组织理论<sup>④</sup>, 也是强调竞争和垄断并存。总之, 新古典经济学以及以之为分析底蕴的现代主流经济学的产业组织理论, 对竞争和垄断的研究, 实际上都是对厂商与厂商以及厂商与消费者之间的行为互动的研究, 但由于这些理论以工业化实践为背景, 难以解释因互联网应用扩张而引致的网络协同化。

新古典经济学对厂商与客户之间行为互动的分析, 是以中间商、批发价、广告宣传等竞争活动为依

① 何大安:《互联网应用扩张与微观经济学基础》,《经济研究》2018年第8期。

② 马歇尔:《经济学原理》,陈良璧译,北京:商务印书馆,1965年。

③ 罗宾逊:《现代经济学导论》,陈彪如译,北京:商务印书馆,1982年; Chamberlin, E.H., *The Theory of Monopolistic Competition*, Cambridge: Harvard University Press, 1933.

④ Bain, J. S., *Industrial Organization*, New York: Harvard University Press, 1959; Mason, E.S., “The Current State of the Monopoly Problem in the United States,” *Harvard Law Review*, 1949, 62(8), pp. 1265-1285; Stigler, G.J., “The Theory of Economic Regulation,” *The Bell Journal of Economics and Management Science*, 1971, 2(1), pp. 3-21.

据,以市场、价格和厂商相分离展开的。<sup>①</sup>尽管这些分析把市场看成是厂商活动、供求波动和价格形成的网络,但由于这样的市场网络不具有互联网“时空错开、同步并联、客户拉动、实时评价”的特征和功能,因而,无论是完全竞争模型还是后期发展起来的垄断竞争模型和不完全竞争模型,都不能解释互联网意义上的网络协同化。在互联网时代,网络协同化会致使竞争广泛而长期存在,行业垄断会在相当长的时期内存在,网络协同化会导致网络协同效应(下文论及)。我们如何依据互联网、大数据和人工智能等的融合,来构建厂商投资经营的完全竞争模型或垄断竞争模型或不完全竞争模型呢?这是经济学家面对现实必须潜心研究的课题。

### 三、厂商网络协同化过程的理论分析

厂商投资经营什么、投资经营多少以及怎样投资经营,是经济理论研究的永恒主题。该主题之于单个厂商,在理论上关系到厂商投资经营的理性决策问题;该主题之于全体厂商,在理论上则涉及厂商投资经营的协同化问题。<sup>②</sup>在工业化时代,由于不存在互联网、大数据和人工智能等的融合,厂商协同不是互联网扩张意义上的网络协同化;进入互联网时代后,网络协同化问题被逐渐提上经济学家研究的议事日程。在笔者看来,这项研究需要对厂商投资经营的理性决策行为展开分析,只有对厂商的决策偏好、认知、效用期望等作出符合互联网、大数据和人工智能等融合背景的理论解说,才能使厂商网络协同化的研究建立在基础理论的分析之上。

(一)在互联网时代,厂商的决策偏好仍然受效用最大化驱动,但厂商决策的认知过程和效用期望则明显有着走向趋同化的迹象

经济学期长期贯彻以“个体行为”作为基本分析单元的个体主义方法论,该方法论在新古典经济学中生根开花,它给现代经济学奠定的分析基础,首先体现在理性选择理论中。纽曼和摩根斯坦<sup>③</sup>、阿罗和德布鲁<sup>④</sup>曾在给定条件约束下运用数学工具对个体选择偏好、认知和效用期望等作出了三位一体的数理逻辑论证;但这种把偏好界定在“内在一致性”范围、跳越认知(将“认知”作为外生变量)和强调效用最大化的逻辑论证,严重偏离了现实;现代主流经济学尤其是非主流经济学认为新古典理论与实际选择存在系统性偏差,现代经济学努力把“认知”作为内生变量,力图通过行为和心理实验来逼近现实地修正新古典学说有关选择偏好、认知和效用期望等的理论观点。<sup>⑤</sup>客观来讲,现代经济学发展了理性选择理论,但由于他们分析和论证的仍然是工业化现实,并且继续采用个体主义方法论,因而,这些理论同样不能解说互联网时代的厂商理性选择行为。

互联网时代厂商投资经营的选择偏好继续受效用最大化驱使,这一点确定无疑,但大数据的极大量、多维度和完备性等特征会使厂商在形成大数据思维的同时,促动厂商以大数据的挖掘、搜集、储存、整合、分类、加工和处理作为认知路径。撇开人工智能等匹配大数据所运用的新科技手段,厂商认知路径的这种改变有以下几个值得经济学家关注的问题:(1)是个别厂商形成了这样的认知过程,还是全体厂商都

① 即便是将厂商、市场和价格等合而为一的以交易成本、有限理性、机会主义、道德风险、资产专用性等为核心概念的新制度经济学(Coase, 1937; Williamson, 1975, 1985),同样也是用以上要素为依据来分析竞争活动的。这可以理解为是工业化时代的理论反映。参见 Coase, R.H., "The Nature of the Firm," *Economica*, 1937, 4(16), pp. 386-405; Williamson, O. E., *Markets and Hierarchies: Analysis and Antitrust Implications: A Study in the Economics of Internal Organization*, New York: Free Press, 1975; Williamson, O.E., *The Economic Institutions of Capitalism*, New York: Free Press, 1985.

② 从魁奈的《经济表》、瓦尔拉斯的一般均衡模型到马克思《资本论》的两大部类再生产模型,再到凯恩斯《通论》的四部门投资储蓄均衡模型等,都可以看成是对厂商投资经营协同化问题的研究;随着大数据、互联网和人工智能等的融合,厂商投资经营的协同化情形发生了变化,这些变化会反映在厂商投资经营的网络协同化及其效应上。

③ Neumann, J. V. and Morgenstern, O., *Theory Of Games And Economic Behavior*, Princeton: Princeton University Press, 1944.

④ Arrow, K. and Debreu, G., "Existence of an Equilibrium for a Competitive Economy," *Econometrica*, 1954, 22(3), pp. 265-290.

⑤ Akerlof, G. A., "The Missing Motivation In Macroeconomics," *The American Economic Review*, 2007, 97(1), pp. 5-36; Kahneman, D., Slovic, P. and Tversky, A., "Judgement under Uncertainty—Heuristics and Biases," *Science*, 1974, 185(4157), pp. 1124-1131; Kahneman, D. and Tversky, A., "Prospect Theory: An analysis decision under risk," *Econometrica*, 1979, 47(2), pp. 263-292; Smith, V. L., "Economics in the laboratory," *Journal of Economic Perspectives*, Vol. 8, No. 1, 1994, pp. 113-131.

形成了这样的认知过程，若是全体厂商，经济学个体主义方法论有没有可能需要变革为群体主义方法论；（2）如何结合厂商对大数据的挖掘、搜集、储存、整合、分类、加工和处理，在理论上把“认知”作为内生变量；（3）厂商的偏好、认知和效用期望会出现哪些不同于工业化时代的特点；（4）如何结合数据智能化和网络协同化来概括厂商投资经营的理性选择。这些问题涉及经济学理性选择理论的重塑，经济学家需要花大力气去研究。

经济学家需要围绕偏好、认知和效用期望，对厂商理性选择作出符合数字经济实际的理论概括。我们可以将厂商数据智能化水平划分为高、低等级，高等级厂商具有很强的加工、处理、匹配大数据的技术能力，这种能力通常会带来投资经营的效用（利润）最大化；同时，高等级厂商投资经营的选择偏好会对低等级厂商产生示范，大部分低等级厂商会效仿高等级厂商的投资经营偏好，于是就产生了投资经营偏好的趋同化。另一方面，由于投资经营的效用最大化产生于高等级厂商加工、处理、匹配大数据的认知过程，因而大部分低等级厂商会以高等级厂商的投资经营认知作为自己的认知，这样会形成认知的趋同化。最后，由于低等级厂商的投资经营偏好和认知来自高等级厂商，低等级厂商就没有属于自己的效用期望，他们会以高等级厂商的效用期望作为自己的效用期望，从而形成效用期望的趋同化。以上三大趋同化是针对厂商投资经营的未来发展趋势而言的，它可以作为我们重塑互联网时代厂商理性选择理论的分析基础。

假如这些趋同化由迹象变成了现实，我们便可以认为社会经济运行步入了数字经济轨道，这是问题的一方面。另一方面，厂商在市场秩序下投资经营的行为互动，就会慢慢出现高等级厂商与低等级厂商之间行为互动的格局。厂商之间这种行为互动的转变对经济学发生的影响，是经济学家以“个体行为”作为基本分析单元的个体主义方法论，有可能转化成以“群体行为”作为基本分析单元的群体主义方法论。当然，这些转化需要经济学家进一步的理论化系统化。我们在此关注的是，当行为主体的分析对象由个体转变成群体，与之对应的网络协同化会呈现什么样的格局。

（二）在互联网、大数据和人工智能等融合的背景下，高等级技术厂商与低等级技术厂商之间的行为互动，将会导致网络协同化的长期存在

在未来数字经济发展的相当长时期，真正能掌握和运用大数据和人工智能等技术手段，从而能准确知晓投资经营什么和投资经营多少的高等级厂商是少数，绝大部分厂商属于低等级厂商。有必要指出的是，发生在这两类厂商身上的网络协同化包含着两方面的重要内容：（1）较之于低等级厂商，高等级厂商通过数据智能化来扩大产品和服务供给端的同时，也会通过网络协同化来扩大产品和服务的需求端；低等级厂商的供给端和需求端，虽然也会扩大但范围要小得多，这是因为低等级厂商的网络协同化在很大程度上要受制于他们较低水平的数据智能化。（2）联系消费者来考察，高等级厂商能够通过互联网、物联网、传感器、社交媒体、定位系统等挖掘和处理消费者的行为数据，他们与消费者之间具有很强的网络协同化；相对而言，低等级厂商挖掘和处理消费者的行为数据能力，以及他们与消费者之间的网络协同化要弱得多，因而他们通过网络协同化扩大需求端时离不开高等级厂商。

数据智能化塑造了厂商的不同技术等级，它是互联网、大数据和人工智能等相融合的产物。我们把不同技术等级厂商之间行为互动的网络协同化基础，解释为偏好、认知和效用期望等的趋同化，这种解释的落脚点是要说明不同厂商挖掘、加工和处理大数据能力的差别。大数据除了具有极大量、多维度和完备性等特征，还具有导引人类总体思维、相关思维、容错思维和智能思维的功能。<sup>①</sup>如果厂商有较高级的技术等级，具有总体思维、相关思维、容错思维和智能思维，就能够对极大量和完备性的大数据进行搜集、整合和分类，就能够运用以机器学习为核心的人工智能技术来挖掘、加工和处理大数据，就能够通过与其他厂商和消费者的行为互动掌握他们现期活动的大数据<sup>②</sup>，以至于能够更好地使网络协同化落地。

① Mayer-Schönberger, V. and Cukier, K., *Big Data: A Revolution That will transform How we Live, Work, and think*, Boston: Houghton Mifflin Harcourt, 2013.

② 大数据也可看成由三大块构成：已发生事件的历史数据、正在发生事件的现期数据以及将来发生事件的未来数据。高技术等级厂商不仅可以挖掘、加工、处理和匹配历史数据，而且能够在一定程度和范围内挖掘、加工、处理和匹配现期数据，但低技术等级厂商充其量只能挖掘、加工、处理和匹配历史数据，至于未来数据，高技术等级厂商也不具备这种能力，只有顶级技术等级厂商才能挖掘、加工、处理和匹配，这个问题存在进一步讨论的空间。

厂商之间的网络协同化过程是大数据的挖掘、加工和处理过程。就厂商投资经营选择来讲,由于高等级技术厂商能够从大数据中获取准确信息,即能够通过网络协同化准确了解其他厂商的供求信息,从而处于相对优势地位。相对而言,低等级技术厂商要依赖于高等级技术厂商,这种依赖主要表现为它们在网络协同化过程中,难以直接通过匹配大数据来获取准确信息,也就是说,它们会在偏好趋同化、认知趋同化和效用期望趋同化的驱动下,以高等级技术厂商的投资经营选择作为自己的投资经营选择。显然,这样的网络协同化格局会导致高等级技术厂商的市场势力。比照工业化时代的实际,这样的市场势力凸显了新科技的魅力,它会形成行业或产品和服务的市场势力,以至于形成局部垄断。我们不妨将这种情形称之为存在高低技术等级厂商背景下的网络协同效应。经济学家如何解释这种网络协同效应,还存在许多需要研究的内容。

(三) 网络协同效应是高低技术等级厂商之间行为互动的结果,我们既可以把网络协同效应理解为数据智能化的函数,也可以将之解释为是网络协同化的函数

在现实中,只有高等级技术厂商才有可能获得网络协同效应,其理论依据在于:(1) 高等级技术厂商在数据智能化上能够真正实现互联网、大数据和人工智能等的融合;(2) 高等级技术厂商能够在挖掘、加工和处理历史数据,以及在部分挖掘、加工和处理现期数据的基础上,扩大产品和服务的供给端和需求端;(3) 高等级技术厂商能够通过数据智能化捕捉其他厂商和消费者的选择偏好和效用期望,从而能够应对复杂的交易场景和生态。这些依据可以看成是低等级技术厂商难以获得网络协同效应的反证。由此可见,数据智能化是厂商取得网络协同效应的充分条件,而网络协同化则是厂商取得网络协同效应的必要条件。我们可依据这两个条件把网络协同效应解释为是数据智能化和网络协同化的函数,亦即网络协同效应  $(F) = \text{数据智能化}(X) + \text{网络协同化}(Y)$ 。该函数在现实中是非线性的,它可表述为: $F(X, Y) = f(X) + f(Y)$ 。

关于函数  $F(X, Y)$ ,前文很少涉及属于大数据和人工智能的技术内容,只是分别对  $f(X)$  和  $f(Y)$  作出了一定程度的定性解说。对  $f(X)$  的分析,可谓贯穿于问题研究的始终;但对于  $f(Y)$  的性质解说,至少还有两方面内容需要分析:一是交易场景和生态对网络协同化的约束,以及由此产生的网络协同效应的条件配置;另一是网络协同化导致网络协同效应对产业组织变动的影响。互联网应用扩张下的交易场景和生态,包含非常宽泛内容,就网络协同效应而言,它涉及产品和服务的上下游关联、在线支付、信用担保、物流保险、客户拉动、实时评价、道德风险监控等一系列问题,这些问题怎样产生以及如何解决有着非线性函数关系的规定。对于  $f(Y)$  的主要内容,经济学家要能够借助大数据分析和人工智能技术的成果,在建立  $f(X)$  非线性模型的同时,建立描述  $f(Y)$  的非线性模型。也就是说,函数  $F(X, Y)$  是由  $f(X)$  和  $f(Y)$  两个非线性函数构成,经济学家在理论上需要对  $F(X, Y)$  作出大体符合现实的解释。

当网络协同效应被看成是高低技术等级厂商之间行为互动的结果时,我们在纯经济理论意义上便有了以下基本分析路径或框架:互联网应用扩张→大数据和人工智能广泛运用→数据智能化和网络协同化→高低技术等级厂商形成→偏好、认知和效用期望趋同化→网络协同效应。这个框架有着改变经济学基础理论的意蕴,对于互联网时代产业运行的现实,可以用它来解释目前产业组织正在悄然出现的潜在变动。

(四) 网络协同效应在微观经济运行上的重要结果,会造成互联网时代的产业组织变动

我们可围绕上述分析框架来探讨互联网时代的产业组织变动。以上分析表明,厂商选择偏好、认知和效用期望的趋同化,是互联网、大数据和人工智能等相互融合从而导致厂商数据智能化和网络协同化水平差异的结果,这一结果突出表现为厂商技术等级的不同。经济学家要完成把科技因素作为厂商理论之内生变量的任务,可考虑以厂商技术等级差异为切入口。这是因为,新科技会改变厂商过去那种完全依据产品供求、价格形成和地理位置等型构的产业链或产业群,以至于会引起产业组织变动。具体地说,互联网“时空错开和同步并联”平台会在帮助高低技术等级厂商之间去中介化交易的同时,使产品和服务的产量和价格确定出现网络协同化;较之于工业化时代依据产品上下游关联而形成的以垂直整合架构为特征的产业组织,高技术等级厂商的投资经营会通过形成新的市场势力,使产业组织转变为网络协同架构,从而产

生网络协同效应，而低技术等级厂商对高技术等级厂商的效仿会进一步加固这种网络协同效应。产业组织由垂直整合架构转变为网络协同架构，是厂商碎片化投资经营活动累积而成的，它需要提升到理论分析层次来认识。

在大数据和互联网时代，市场机制仍然是促使产业组织变动的重要机制，但互联网扩张和大数据运用使市场机制的作用途径有了新变化。以产业组织变动来讲，市场机制发挥作用的途径开始受制于新科技发展及其应用；随着云平台、云计算、物联网、机器学习、区块链等人工智能技术手段在投资经营中的广泛运用，厂商的产量和价格确定以及厂商竞争和垄断的形成路径，已不像过去那样完全依据于市场信号，而是在很大程度和范围内通过数据智能化和网络协同化以及互联网资源配置机制途径来解决。社会经济资源配置机制发挥作用的这种途径变化，应成为经济学厂商理论的研究对象，是经济学家将科技因素作为内生变量纳入分析模型的重要分析领域。作为一种学术探讨，我们在此的分析观点是：以大数据运用和人工智能技术为手段所推动的产业组织变动，是互联网扩张导致网络协同化的结果，其结局是产业组织架构会逐步从原先的垂直整合架构转变成网络协同架构。

关于厂商与厂商以及厂商与消费者之间的网络协同化以及由此产生的网络协同效应，还有一些理论分析层面和具体操作层面的问题需要进一步研究。但无论我们的研究推进到哪一步，始终离不开厂商掌握和运用以机器学习为核心内容的人工智能技术对大数据的匹配问题，始终离不开以数据智能化为基础的网络协同化问题，始终离不开互联网、大数据和人工智能等融合背景下的网络协同效应问题。按照未来学家的观点，对数据智能化和网络协同化以及由此产生的网络协同效应等的理论溯源，都可以归结到人类经济活动的“算法”上去理解和认识。<sup>①</sup>我们怎样理解和认识这种“算法”呢？或者说，我们怎样以这种“算法”为依据来解释互联网时代厂商投资经营的网络协同化呢？显然，它需要我们加深和拓宽这方面的研究。

#### 四、后续研究应关注的问题

互联网时代厂商投资经营的网络协同化，是一个包含厂商决策偏好、认知和效用期望、投资什么和投资多少、生产什么和生产多少、产量和价格如何确定、竞争和垄断会呈现什么样场景、厂商与厂商以及厂商与消费者之间怎样协同等的系统性问题。对这些问题的分析和论证的困难，不仅仅发生在对不同厂商数据智能化技术等级界定，以及厂商数据智能化与网络协同化关联等方面，更主要的，是发生在对厂商网络协同化过程的投资经营场景和生态的解说方面。针对厂商数据智能化技术等级的界定，本文在高度概括的层次上把厂商数据智能化划分为高低两大技术等级，并围绕这两大等级讨论了与网络协同化相关的问题；至于这两大等级厂商各自怎样利用云平台和运用云计算、人工智能技术等来进行具体的投资经营，理应是这两大等级厂商网络协同化的分析基础，我们的后续研究必须关注。

厂商网络协同化过程中的投资经营场景和生态比较复杂，从交易过程考察，它既涉及厂商与厂商之间的行为互动，也涉及厂商与消费者之间的行为互动；这些行为互动的基础理论分析不仅关系到投资经营和消费选择的偏好、认知和效用期望，而且关系到投资经营和消费的资金支付安全、产品和服务质量把控、交易风险和道德风险监控等。本文注重解析了高低技术等级厂商的偏好、认知和效用期望的趋同化，并以此为依据对网络协同化作出了梗概描述，但这种描述局限于厂商与厂商之间的网络协同，只是在梗概的层次上对厂商与消费者之间的网络协同展开了解说，这种描述对交易场景和生态的解说，还不能说是到位。因此，留给我们后期的研究任务是需要在偏好、认知和效用期望之趋同化的基础上，依据网络交易的现实把厂商与厂商以及厂商与消费者之间的交易场景和生态揭示出来，以完成对交易场景和生态的一般理论概括。

对网络协同化和数据智能化的分析，要义是抓住新科技手段对大数据匹配这个根本点。本文在将大数据解释为数字化数据与非数字化数据之和的同时，特别强调大数据是由已发生事件的历史数据、正在发生

<sup>①</sup> 吴军：《智能时代：大数据与智能革命重新定义未来》，北京：中信出版社，2016年，第124—141页；凯文·凯利：《新经济，新规则》，刘仲涛等译，北京：电子工业出版社，2014年；阿莱克斯·彭特兰：《智慧城市——大数据与社会物理学》，汪小帆等译，杭州：浙江人民出版社，2015年，第7—19页。



的现期数据和尚未发生的未来数据三大部分构成,依据高低技术等级厂商挖掘、搜集、储存、整合、分类、加工和处理这三种数据的能力,并通过分析这三种能力,对产业组织变动进行了解说。不过,这些解说还只是一种描述性分析,没能结合厂商运用新科技的具体实际把这些描述性分析上升到分析性分析,这需要后续研究来补缺。后续研究应关注的,是厂商挖掘和匹配现期数据和未来数据的科技水平提升,尤其要关注以机器学习为代表的人工智能手段对这两类数据的挖掘和匹配。经济学对厂商投资经营网络协同化的一般理论分析,必须始终要依据新科技的未来发展,即以大数据分析和人工智能技术的发展,作为解析厂商交易和产业组织变动的分析主线。

互联网时代的产业组织变动是网络协同化和数据智能化共同作用的结果。但就产量和价格确定以及竞争路径和垄断的形成而论,在数据智能化水平既定或不考虑数据智能化水平变动的情况下,网络协同化对产量和价格确定以及竞争和垄断的形成有着十分重要的影响。基于这样的考虑,本文从互联网“时空错开、同步并联、客户拉动、实时评价”的功能入手,通过对网络协同化的“去中介化”属性和功能的分析,回答了互联网时代的产量和价格确定问题,但这样的回答比较抽象和笼统,还需要对网络协同化过程中厂商与厂商以及厂商与消费者的行为互动展开具体的分析;本文强调网络协同化对于厂商竞争路径和垄断形成的导引作用,但没有说明互联网时代厂商竞争路径和垄断形成的具体过程,这有待于后续研究补缺。如果我们能够运用网络协同化和数据智能化来论证产量和价格确定以及竞争路径和行业垄断的形成,那么,构建互联网扩张背景下新的产业组织理论就会出现希望的火花。

经济学家在重视互联网、大数据和人工智能等相互融合的前提下研究厂商投资经营,实际上是把这一融合看成是数据智能化和网络协同化存在和发展的基础,这种认识暗含着一个分析假设,即互联网时代的数据智能化和网络协同化已形成了由新科技决定的一种新的市场型制度安排。对于经济理论研究来说,经济学家要分析和论证这一制度安排,从而对经济学基础理论有没有可能被重塑展开探讨。我们如何解析这种新的市场型制度安排呢?如何通过厂商数据智能化和网络协同化来重塑经济学基础理论的分析框架呢?很明显,这是一项困难重叠的研究任务,要完成这项任务,不能离开互联网、大数据和人工智能等相融合这个未来越演越烈的大背景。

(本文为浙江省高校人文社科重点研究基地(浙江工商大学应用经济学)资助项目)

(责任编辑:沈敏)

## Network Cooperation in Investment and Management of Enterprises in the Internet Age

HE Da'an

**Abstract:** The analysis and research on the investment and management of manufacturers in economics is based on the firm theory. The development of firm theory from the production technology function of neo-classical economics to the transaction cost theory of modern economics is the result of economics moving from blackboard to reality. With the expansion of internet applications, the integration of big data, the Internet and artificial intelligence is promoting the investment and management of manufacturers to form a network coordination pattern. The research of economics theory will be faced with the following topics: how to understand the formation process and Mechanism of network cooperative; how to explain the new science and technology foundation of network cooperation at present stage; how to analyze the influence of network cooperation on firm's investment and management; how to interpret the future development of network cooperation. The research of these topics will undoubtedly become an important part of rebuilding manufacturers' theory.

**Key words:** investment and management of manufacturers, network cooperation, internet, big data, artificial intelligence