

# 数据驱动的技术契约适应性创新

## ——数字经济的创新逻辑(四)

吴 瑶,肖静华,谢 康

(中山大学 管理学院,广东 广州 510275)

**摘 要:**针对算法歧视、大数据杀熟和数据操纵等数字经济中的新型机会主义,本文从治理角度对技术契约的概念及其扩展进行了探讨,提出数据驱动的技术契约适应性创新概念,从以技术契约为基础的数字经济治理创新和基于技术契约互补性的数字经济治理创新两个方面剖析数字经济的创新逻辑。研究认为:(1)技术契约指信息技术自身包含有治理特征,或信息技术形成隐性行为的规范,是一种中立、客观的第三方契约;(2)基于新一代信息技术和实体经济深度融合形成的技术信任,构成数据驱动的技术契约适应性创新的基础。数据驱动的技术契约适应性创新使技术契约嵌入到既有的正式契约、关系契约、心理契约和社会契约中,形成保障数字经济运行的契约互补性;(3)通过契约互补性对数字经济机会主义行为进行的治理是一种有别于 Hart 机制设计学派和 Williamson 交易成本学派的治理思路,有助于推动数字经济的治理创新。

**关键词:**技术契约;技术信任;适应性创新;数字经济;治理创新

**中图分类号:**F424.3;F49

**文献标识码:**A

**文章编号:**1672-8106(2020)04-0010-14

中国信通院《中国数字经济发展白皮书(2020)》认为,数字经济是以数字化的知识和信息作为关键生产要素,以数字技术为核心驱动力,以现代信息网络为重要载体,通过数字技术与实体经济深度融合,不断提高数字化、网络化、智能化水平,加速重构经济发展与治理模式的新型经济形态。其中,该白皮书 2019 年版增加了数字化治理维度,认为数字经济推动治理由“个人判断”、“经验主义”的模糊治理转变为“细致精准”、“数据驱动”的数字化治理,强调数字化治理引领生产关系的深刻变革,是数字经济发展的保障。本文主张,治理针对的是事前与事后机会主义,从经验驱动转变为数据驱动仅仅是数字化转型的过程与现象,而不是治理创新。如果数字经济的治理是针对数字经济中的新型机会主义,那么,究竟什么是数字经济的治理创新?要回答好该问题,需要对既有的契约理论进行梳理。

脸书、苹果、谷歌、亚马逊和微软等成为全球数字经济的数据平台,有学者称它们为社会量化部门。腾讯、阿里、百度、美团、字节跳动等也正在构建起中国社会量化部门的阵地。这些社会量化部门与其他社会主体或个体的交流与交易关系依靠什么来维系?是依靠以往的正式契约、关系契约、心理契约或社会契约来治理,还是需要引入新的治理方式形成新型治理机制来应对数字经济发展的挑战,这是数字经济治理创新逻辑的一个重要问题,也是本文试图探讨的问题。

同时,与既有工业经济或信息经济的运行相比,数字经济的运行究竟有何创新?数字经济的创新逻辑相互关联,又相对独立。例如,基于区块链技术的分散化自治组织是通过智能合约对交易进行编码和执行,这种新型组织形式可能使以往存在于组织中的部分委托代理关系问题不再成为问题,而会形成新

**收稿日期:**2020-06-12

**基金项目:**国家自然科学基金重点项目“互联网环境下大数据驱动的企业与用户互动创新理论、方法和应用研究”(71832014);国家自然科学基金面上项目“互联网环境下企业与消费者协同演化动态能力的构建、演进及影响研究”(71771223);国家自然科学基金青年项目“互联网情境下企业与特殊消费者和普通消费者营销价值共创的机制研究”(71802204);中国博士后科学基金特别资助项目“基于消费者数据化参与的大数据合作资产构建机制研究”(2019T1120785)。

**作者简介:**吴瑶,女,中山大学管理学院博士后,中山大学信息经济与政策研究中心研究人员。研究方向:社交商务与大数据合作资产、企业数字化转型与创新。

谢康,男,中山大学管理学院教授,博士生导师,中山大学信息经济与政策研究中心主任。研究方向:信息经济学、信息化与工业化融合、企业数字化转型与创新。

**通讯作者:**肖静华,女,中山大学管理学院教授,博士生导师,中山大学信息经济与政策研究中心副主任。研究方向:企业 IT 管理、企业数字化转型与创新。email:lnsxjh@mail.sysu.edu.cn

型的委托代理问题<sup>[1]</sup>。可见,组织创新与委托代理关系之间既有联系又相对独立。本系列研究从产品适应性创新、资产适应性创新、组织结构适应性创新三个角度分别探讨了数字经济在产品创新、资产创新、组织创新三个层面的创新逻辑<sup>[2-4]</sup>。在此基础上,本文拟从治理角度对技术契约的概念及其扩展进行探讨,提出数据驱动的技术契约适应性创新概念,从以技术契约为基础的数字治理创新、基于技术契约互补性的数字经济治理创新两个方面剖析数字经济的创新逻辑,形成以下两方面的理论创新:

1. 针对数字经济中的算法歧视、大数据杀熟、数据操纵等新型机会主义,现有研究主要从价格歧视或价格欺诈、法律惩戒与消费者权益、数据审计和程序透明等方面给出策略性分析,缺乏从不完全契约等视角对这类新型机会主义的治理进行深入探讨。本文针对数字经济中的机会主义具有更高的技术隐蔽性和边界模糊性,机会主义产生原因更复杂和多样等特征,提出大数据、人工智能和区块链等新一代信息技术(IT)情境下的技术契约及其适应性创新概念,构建以技术契约互补性为基础的数字治理创新理论,强调数据驱动的技术契约适应性创新是针对契约的不完全性而采取的对契约执行过程持续、动态、适应性调整的治理思路,强调执行过程的信息透明和可追溯对结果控制的治理效果,认为这是一种有别于 Hart 机制设计学派和 Williamson 交易成本学派的新型治理思路而形成理论创新。

2. 本文研究认为,技术契约嵌入既有正式契约、关系契约、心理契约和社会契约中形成技术契约互补性,据此构成的混合治理是保障数字经济运行的基础,也是数字经济区别于工业经济和信息经济的主要治理特征。如果缺乏技术契约互补性形成的混合治理规则,数字经济难以有效运行,由此提出数字经济治理创新研究的新视角而形成理论创新。

本文拟从四个方面对上述理论创新进行分析:(1)对既有契约理论、技术信任与技术契约研究进行回顾,奠定文献研究基础;(2)探讨数据驱动的技术契约及其治理的适应性创新;(3)剖析技术契约构建的数字治理创新机制;(4)讨论技术契约治理创新如何促进数字经济创新。由此,从治理视角阐释数字经济的创新逻辑。

## 一、契约理论、技术信任与技术契约

要回答什么是数字经济的治理创新这个问题,需要对现有的契约理论进行梳理。治理与机会主义、契约和信任三个概念密切相关。

### (一)四种契约理论

契约是一组承诺的集合。这些承诺是签约方在签约时做出的,并且预期在未来契约到期日能够被兑现。在委托人与代理人的契约关系中,存在正式契约、关系契约、心理契约和社会契约四种契约关系。

正式契约又称为强制性契约,指基于委托人与代理人双方的目标函数不一致、信息不对称,委托人为约束代理人的道德风险而提出的强制性契约。例如,委托人通过设置强制性契约将代理人的收益与其工作绩效联系起来,缩小合作过程的风险范围,有助于促成更多值得信任的长期合作关系。在契约制定过程中形成的原则可以为后续合作提供参照点,便于合作双方达成一致意见<sup>[5]</sup>,这是正式契约的优点。然而,由于人的有限理性、信息的不对称及交易事项的不确定性等因素限制,往往导致契约具有不完全性,使正式契约存在先天不足。在企业管理实践中,各类绩效考核均属于正式契约,规章制度和组织政策等也属于正式契约<sup>[6]</sup>。

关系契约指在特定环境下第三方不能强制执行,契约方基于重复博弈的未来关系价值而自我执行的非正式协议<sup>[7]</sup>,也称自执行契约或隐性契约<sup>[8-9]</sup>。例如,企业内部的非正式协议和不成文的行动规则、企业间的联盟和商业合作等都属于关系契约。关系契约有助于契约双方的合作,弥补正式契约的某些不足,如缔约双方需要根据实际情况进行随机应变的情况。关系契约中双方也存在违约动机,如委托人不履行自己的承诺,故意低报员工绩效等。因此,关系契约的自我执行及执行效果取决于双方的声誉及双方对主观绩效评价结果的认同<sup>[9-10]</sup>。在企业管理实践中,选择具有良好口碑和声誉的经理人,利用企业文化、潜规则或口头协议进行管理,发出终止合作威胁等,均属于关系契约。

心理契约指存在于个人与组织之间的一种内隐协议,明确双方关系中一方期望另一方的付出与收获<sup>[11]</sup>,或存在于个体与组织间的、没有明文规定的期望<sup>[12]</sup>。心理契约也指员工对于自身和组织相互责

任与义务的理解和信念<sup>[13]</sup>。因此,委托代理关系中的心理契约可以定义为委托人与代理人主观理解和感知的、没有明文规定的、彼此为对方承担的责任。心理契约不同于正式契约和关系契约,属于心理层次的契约关系,是对以经济人为假设的正式契约和关系契约不足的重要补充。这种契约具有三个特征:一是对相互责任和义务的理解是主观感知、没有明文规定的;二是这种主观感知是时刻存在的;三是由于心理契约依赖主观感知,委托人与代理人的理解常常存在差异,是否违背心理契约是各自独立判断的。在企业管理实践中,员工的公平感和忠诚度、个体或小团队的心理期望等所谓的“人心”,均属于心理契约。

社会契约的概念非常广泛,一般认为社会契约是个体向集体转让其全部自然权利而进入社会活动的一种契约总和。Donaldson & Dunfee<sup>[14-15]</sup> (1994,1995)借助社会契约的概念,将企业与其他利益相关者之间遵循的所有契约形式描述为综合性社会契约,从而将企业社会责任与企业利益相关者的利益诉求统一起来。这种以人的社会道德责任为基础而形成的交易关系,被称为社会契约。社会契约就像物理学中的磁场一样看不见摸不着,但却为人们所默认,因而,有人将之形象地称为社会道德“场”。在企业管理实践中,信任就属于社会契约。阿罗认为信任是市场经济的灵魂,委托代理信任是社会繁荣的必要条件<sup>[16]</sup>。

上述四种契约关系的存在是人性复杂性和交易多样性决定的,两者既有区别又有联系。从人性的复杂性来看,人既是利己的经济人,又是具有社会道德的社会人,既是理性的人,又是感性的人,且一个人可以同时或阶段性呈现出不同的个体或社会特性。从交易的多样性来看,交易的内容、形式和结果均具有多样性。正式契约是基于利己的经济人假设,社会契约是基于符合社会规范的社会人假设,关系契约和心理契约则是融合了经济人与社会人的假设。因此,四种契约各有优劣。正式契约是建立在交易结果可被双方观察,并能被第三方证实、事前可以确定缔约基础上的,其优点是可以减少契约双方的风险,不足是契约签订前提条件严格,应用受到限制。关系契约可以部分克服正式契约的先天不足,但执行要依赖于双方声誉和对交易结果的认知相同。心理契约是委托人或代理人单方面对双方相互责任的主观理解,其执行难以判断。社会契约是委托人或代理人基于社会道德对自身责任的感知和行动,能弥补正式契约和关系契约的不足,但存在主观性、难以衡量等缺陷。

总体而言,上述经典契约理论为我们探讨互联网、大数据、人工智能等新一代 IT 与实体经济深度融合条件下的数字经济治理机制创新提供了理论基础。

## (二)技术信任与 IT 的治理价值

由上述经典契约理论研究可知,与契约密切相关的概念是信任。信任指一方相对于另一方自愿处于弱势地位的意愿,这种意愿基于无论一方的监督和控制如何,对方都会履行对其承诺的行动<sup>[17]</sup>。技术信任是 IT 与信任交叉研究的一个概念<sup>[17]</sup>,现有研究主要从制度视角和技术视角来剖析技术信任。

从制度视角来看,技术信任指对 IT 基础设施和控制机制促进交易成功的信念。技术信任属于制度信任,是制度信任的延伸和扩展<sup>[18-19]</sup>。这一视角最初关注的是 IT 的底层设计,从基础的 IT 保护机制分析技术信任的维度,聚焦解决电子商务最初引入过程中的安全性问题,后来逐步关注通过 IT 抑制电子商务中的机会主义行为,强调技术信任的治理作用<sup>[20]</sup>。另一方面,从技术视角来看,技术信任指人们感知 IT 值得信任的信念,具体包括对 IT 的功能性、可靠性和有用性的信任信念。功能性指 IT 具备完成相应任务的功能或特性,可靠性指 IT 能够持续正常运作,有用性指 IT 可以为使用者提供足够且及时的帮助<sup>[21]</sup>。据此,可以测度并分析技术信任的商业影响<sup>[22]</sup>。

在现实情境中,随着 IT 基础设施的不断完善和人们对 IT 的熟练运用,社会主体对 IT 技术特性的关注逐步减少,对 IT 治理价值的关注则不断增多<sup>[23-24]</sup>。IT 通过信息透明、信息共享和信息可追溯等特征,能够对机会主义行为进行监督、控制和问责,从而产生治理价值,在电子商务、企业供应链协同和各类平台发展中形成广泛的技术信任<sup>[25]</sup>。

现有研究将技术信任划分为三级:一级技术信任指对 IT 本身技术的信任,即对 IT 功能性、可靠性和有用性的信任;二级技术信任指对 IT 治理特征的信任,即对 IT 形成的信息透明、信息共享和信息可追溯等的信任;三级技术信任指对 IT 治理信任与制度信任和人际信任形成的混合治理的信任<sup>[26]</sup>。其



中,一个典型表现是IT具有与契约治理、关系治理互补的治理价值<sup>[27]</sup>。由此可见,IT的治理存在多重性,技术信任也存在多重性。

### (三)技术契约的概念及其表现

在供应链协同管理中,如果将IT投资或供应链信息系统投资视为跨组织委托人与代理人之间的一种契约形式,那么,这种契约可称为技术契约,即企业供应链信息系统投资及其运作,构成核心企业与成员企业之间的一种技术契约。这种技术契约既不是契约双方明确责权利而签署的正式契约,也不是一般的技术合同,而是供应链网络中核心企业与成员企业之间在系统协同过程中形成的无形契约,具有排他性和高沉淀成本的资产专用性<sup>[28]</sup>。从这个角度来看,技术契约既不是正式契约,也不是关系契约、心理契约或社会契约,而是基于IT在社会主体之间建立起来的一种新型契约。

工业互联网、物联网、区块链等新一代IT的兴起及应用,进一步丰富了技术契约的内涵,扩展了技术契约的外延,使技术契约从供应链跨组织投资的狭义视角扩展为社会主体之间合作规则的广义视角。在工业互联网发展中,信任、期望收益和自我认知构成的价值主张促进工业互联网平台的建设,而工业互联网平台又促进了资源提供方与需求方的价值共创<sup>[29]</sup>。从技术契约角度分析,工业互联网成为跨组织间技术契约的一种具体形式。同时,物联网和区块链的发展将工业、农业、服务业的产业链映射到大数据和区块链的网络世界中,形成各种形式的数字孪生体,数据形态的生产要素影响和改变工业、农业和服务业生产中的生产力与生产关系,促进工业、农业和服务业产业链的制度变迁<sup>[30-31]</sup>。从技术契约角度看,物联网和区块链也构成跨组织间乃至社会主体间技术契约的具体形式,尤其是在互联网金融和社会信用体系创新中,区块链更是发挥了技术契约的典型功能。

基于区块链的智能合约是技术契约的一种具体表现,指用计算机处理的交易协议,能够执行合约的条款。智能合约的宗旨是为了满足通用的合同条件,减少机会主义行为或意外带来的争议,减少对第三方中介的依赖<sup>[32]</sup>。区块链的出现和资产数字化的加速发展,使Szabo<sup>[32]</sup>(1994)提出的智能合约思想得以在现实中实现。其中,区块链奠定了智能合约的应用基础<sup>[33]</sup>,资产数字化的加速则为智能合约提供了社会需求的必要条件。可以预计,随着区块链技术的普及应用和资产数字化的加速发展,尤其是数字货币的推广应用,智能合约将从有关是否属于可信赖的合同等争议转变为社会主体生活中一种不可缺少的技术契约。这种技术契约具有数据驱动的自动执行特征,为社会主体提供一个特定合作关系的条款,然后向所有满足这些条款的潜在合作伙伴自动发布数据或运行程序。因此,智能合约可以视为数据驱动的、自动执行的技术契约的具体形式之一。

本文给出技术契约的广义和狭义两种定义。广义的技术契约指IT自身包含有治理特征,狭义的技术契约指运用IT为降低契约不完全性带来的机会主义而形成的隐性行为的规范。无论是广义还是狭义的技术契约都有三个基本特征:第一,是一种中立的、不包含人的主观判断的第三方契约;第二,技术契约虽然具有治理作用,但不受法律保护,未来随着数字资本的深化,技术契约可能会逐步受法律保护;第三,在互联网、大数据、人工智能等新一代IT情境下,技术契约越来越显示出数据驱动的动态特征。数据驱动的动态特征不仅影响到技术契约与正式契约或心理契约的区别,而且影响到技术契约对社会信用体系或交易体系的制度创新特征。

## 二、数据驱动的技术契约及其治理的适应性创新

在探讨数据驱动的技术契约及其治理的适应性创新之前,有必要对技术契约的产生逻辑进行梳理,以此作为后续理论探讨的逻辑起点。

### (一)技术契约的产生逻辑

人类社会的各类治理制度安排均与信息密切关联,针对机会主义的传统治理主要建立在信息不完全和信息不对称基础上。这样,信息结构和信息特征的改变必然会带来治理机制的改变。IT以其具有的信息透明、信息可追溯、信息快速传播和共享等特征,对社会主体的活动不仅具有降低成本提高效率的生产价值,更有抑制机会主义的治理价值。同时,IT作为一种以技术为基础的新的制度安排,与原有的制度安排相结合能够产生更好的治理效果。因此,在线上购物、跨境电商、互联网金融、智能投顾等行

为中,需要进行技术与制度的混合治理<sup>[26]</sup>。这样,IT 的信息透明、信息可追溯和交互性形成的功能性、可靠性和有用性特征,构成 IT 治理价值的技术基础和制度条件,这是 IT 作为技术契约的产生逻辑。

IT 作为技术契约的产生逻辑体现了内嵌的治理思想。具体而言,无论哪种技术都是由人类发明创造出来为自身服务的,因此,各种技术本身都内嵌了人类的经济管理思想。IT 之所以能够抑制机会主义,归根结底是人们可以通过 IT 来反映自身的经济管理思想,使各种行为规范内嵌于 IT 之中,从而规范人们的行为。通过 IT 使信息更真实与透明,行为变得更可视化,从而在更大程度上解决由于信息不对称而导致的不完全契约问题。这样,通过 IT 治理将对人的依赖转变为对技术的依赖。由此,数字经济的治理体系将在正式契约、关系契约、心理契约和社会契约及其组合基础上,形成对技术契约的接纳而形成新的契约组合关系。

## (二)技术契约与正式契约和心理契约的差异

从更一般的契约形式来看,关系契约可以看成是正式契约的一种特殊形式,社会契约可以看成是心理契约的一种特殊形式。因此,正式契约和心理契约是两类基本的契约形式。以下从四个方面探讨技术契约与正式契约和心理契约的差异。

1. 三种契约的作用机制不同。正式契约是基于制度选择行为,属于机制设计的制度安排范畴。心理契约是基于心理预期选择行为,属于心理活动范畴。技术契约是基于技术特征选择行为,属于信息透明和信息可追溯的信息结构范畴。由此可见,通过技术契约的信息结构形成的技术信任,使基于制度安排的信任与基于心理活动的信任之间的互动得到增强,从而促进制度信任与心理信任之间的互动。这样,技术契约会提升正式契约与心理契约之间信任的互补性。

2. 三种契约的成本结构和监控结构不同。正式契约缔约成本低,执行成本高,如反复协商、检查监控等成本往往很高,因此,正式契约的许多信息与行为无法监控或监控成本高。技术契约的初始投资成本高,执行成本低,因此,技术契约的许多信息与行为可监控,监控成本低。相对而言,心理契约的初始缔约成本和执行成本均处于正式契约与技术契约之间,但心理契约通常难以监控。由于正式契约有极高的执行成本,因此,人们可以通过心理契约作为正式契约的补充,通过心理的承诺来降低契约的执行成本。同时,技术契约由于执行成本低,可以与正式契约和心理契约的治理形成互补。

3. 三种契约的作用特征不同。正式契约难以明晰过程,只能以结果为导向,控制的是结果。正式契约即使针对过程,也只能针对过程的结果,难以针对过程本身。正式契约的静态特征使委托代理双方可能会对结果产生不一致的意见,难以形成共识,通常需要采用客观与主观相结合的方式来解决契约结果的分歧。相反,客观的控制特征和动态特征,使技术契约能充分利用 IT 的实时性功能实现过程导向,从而控制个体的行为。可以说,正式契约是人为导向,治理过程主观性强,技术契约是流程导向,治理过程客观性强。相对而言,心理契约的控制特征主要表现为过程控制,具有主观性,时间特征表现为动态性。

4. 三种契约的法律效力不同。正式契约是有形的,受到法律保护。心理契约是无形的,不受法律保护。技术契约也是无形的,现阶段暂不受法律保护。但是,部分技术契约如基于区块链的智能合约已经具备有电子合同的法律构造,智能合约的发布及其代码执行本质上属于电子合同的升级版,应被赋予与电子合同一样的法律效力<sup>[34]</sup>。简言之,现阶段不是所有的技术契约都可以赋予法律效力的,但随着新一代 IT 应用的深入,技术契约会逐步获得法律效力。

表 1 对上述技术契约与正式契约和心理契约之间的差异进行了总结归纳。

总之,技术契约是一种中立、客观的契约,可以认为是一种第三方契约。从博弈角度来看,可以认为 IT 在技术契约中扮演了自然的角色,并参与到博弈过程中,影响博弈双方的行为。技术契约具有多重性,既在企业层面也在社会层面发挥多重治理机制。作为正式契约的另一种补充形式,技术契约通过过程的透明和智能的规则设计,将正式契约的事后控制变为过程控制,降低契约的执行和监控成本,提高对机会主义的抑制效率。同时,在大数据、人工智能和区块链等新一代 IT 情境下,技术契约通过个体或集体行为轨迹的数据化、模型化和可视化,将心理契约的事前与事后承诺转变为数据化、模型化和可视化的过程,成为心理契约“可信赖”的第三方监督机制,从而扩大了对机会主义的抑制领域。

表 1 技术契约与正式契约和心理契约的比较

	正式契约	心理契约	技术契约
作用机制	基于制度选择行为,属于机制设计范畴	基于心理预期选择行为,属于心理活动范畴	基于技术特征选择行为,属于技术应用范畴
成本与监控结构	初始成本低,执行成本高 大量信息与行为无法监控或监控成本高	初始成本居中,执行成本居中 难以监控	初始成本高,执行成本低 大量信息与行为可监控,监控成本低
作用特征	控制特征:结果控制;客观+主观 时间特征:静态	控制特征:过程控制;主观 时间特征:动态	控制特征:过程+结果;客观 时间特征:动态
法律效力	有形,受法律保护	无形,不受法律保护	无形,暂不受法律保护

(三)技术契约治理的适应性创新

在数字经济中,随着资产数字化,数据作为生产要素参与分配而不断影响到社会经济活动,基于大数据和人工智能的技术契约与正式契约和心理契约相互补充,体现了对机会主义治理的适应性创新,成为数字经济治理创新的一种关系规范。技术契约治理的适应性创新,指针对契约不完全而采取的对契约执行过程持续、动态、适应性调整的治理思路,强调执行过程的信息透明和可追溯对结果适应性控制的治理效果。

技术契约治理的适应性创新,意味着需要秉承不完全契约的思想。不完全契约面临的一个核心问题是缔约方机会主义行为造成的资源配置的帕累托无效,不完全契约理论就是研究如何消除或限制这种机会主义或道德风险。我们知道,造成契约不完全的根本原因是信息的不完全,即缔约方在签约时面临的不可预见的的不确定性,或即使可以预见但无法描述。

契约的不完全性来自三类难以克服的成本:一是预见成本,即当事人由于某种程度的有限理性,不可能预见到所有的或然状态;二是缔约成本,即使当事人可以预见到或然状态,但以一种双方没有争议的语言写入契约也很困难或者成本太高;三是证实成本,即关于契约的重要信息对双方是可观察的,但对第三方(如法庭)是不可证实的<sup>[35]</sup>。这三类成本都直接或间接地形成契约关系中不可描述的不确定性。因此,不完全契约理论或者强调通过事后监督、再谈判或中期绩效评价等机制设计来解决不可描述的不确定性问题<sup>[36]</sup>,或者通过比较不同的治理结构后选择一种最能节约事前和事后交易费用的治理制度来解决不可描述的不确定性问题<sup>[37-38]</sup>。

在解决契约不完全问题上,技术契约治理的适应性创新概念,意味着既不完全全是 Hart 等的机制设计思路,也不完全是 Williamson 等的交易成本思路,而是介于二者之间的过程适应性治理的第三种思路,即基于信息透明和信息可追溯等特征,通过技术契约的信息结构来选择事前与事后的监督机制,再通过选择事前或事后的监督机制来确定新的阶段性技术契约。如此循环,从而使不可描述的不确定性持续地被数据化、模型化和可视化形式呈现出来,再借助人工智能模型使不可描述的不确定性转变为具有一定概率的、可描述的相对确定事件,从而对缔约双方的机会主义进行适应性治理。本文认为,这种适应性治理思路有别于 Hart 机制设计学派和 Williamson 交易成本学派的新型治理思路,可称为数据驱动的技术契约适应性创新。

关系契约也是一种不完全契约,是一种由未来契约关系的价值所维系的非正式协议<sup>[39]</sup>,因为社会主体的交换包含关系性和交易性两类特征。关系契约是社会主体交换活动中产生的,同样具有事前与事后的信息非对称特征,如企业内部员工之间、上司与下属之间关于任务分配、晋升、止损决策等不成文共识属于关系契约。Williamson 认为,关系契约更适用用来解决专用性投资造成的事后机会主义,如随着企业关系由竞争转向竞合,越长期的合作将使企业越来越依赖于关系契约。从这个角度看,数据驱动的技术契约适应性创新概念进一步扩大了关系契约的适用面,如通过将关系契约的执行过程以数字化呈现出来,使关系契约中约定的内容由原来无法验证转变成可以通过数据验证,从而提高了关系契约的实施效率。

总之,数据驱动的技术契约适应性创新通过将正式契约、关系契约、心理契约和社会契约关系中存



在的不可描述的不确定性不同程度地转变为数据化、模型化和可视化的过程,使大数据成为第三方验证机制,从而构建起数字经济治理创新的制度基础。

### 三、技术契约构建的数字经济治理创新机制

如前所述,与从机制设计或交易成本角度抑制事前与事后机会主义的治理思路不同,数据驱动的技术契约适应性创新强调基于过程的信息透明和可追溯结构来选择和优化治理机制,依托连续的技术契约适应性创新来抑制多重复合的机会主义,形成与社会结构适应性调整的智能合约,对机会主义采取与机制设计和交易成本互补的适应性混合治理机制。在数字经济中,具体表现在以技术契约为基础的治理创新和基于技术契约互补性的治理创新两方面。

#### (一)以技术契约为基础的数字经济治理创新

以技术契约为基础的数字经济治理创新主要强调两个基本观点:一是技术契约对数字经济治理创新发挥新型商业纽带作用;二是技术契约创造出数字经济中的新型劳动关系。具体阐述如下:

1. 技术契约形成的技术信任构成数字经济治理的基础,成为数字经济社会交换与交易的新型商业纽带,一方面促使资产数字化乃至经济数字化转型,另一方面,资产数字化乃至经济数字化转型又推动技术契约的拓展和完善。

可以说,滴滴专车、Uber、Airbnb 等共享经济现象体现出以技术契约为基础的数字经济治理创新。以滴滴专车为例,服务提供方与服务需求方通过平台撮合双方而形成社会资源的有效配置,服务提供方(滴滴司机)与滴滴平台之间存在正式契约,也存在技术契约,服务需求方(消费者)与滴滴平台之间则以技术契约为主,与服务提供方也以技术契约为主。共享经济情境下的技术契约在服务交换中发挥技术信任的功能。这里,技术信任具体指消费者认为共享平台的基础设施与控制机制能够支持服务提供方与消费者沟通、交易和协作的主观信念。作为一种依赖关系,技术信任来源于消费者与技术的交互过程<sup>[40]</sup>。

2. 技术契约的信息结构不仅促使数字经济中的既有劳动关系得到更高效率的发挥,而且创造出数字经济的新劳动关系。数字经济中的新型劳动关系一方面依托于技术契约的治理价值,另一方面又在推动技术契约治理价值的扩展和完善。

再以滴滴平台为例,服务提供方与滴滴平台之间的契约关系与以往劳动合同关系有所不同<sup>[41]</sup>。首先,服务提供方与滴滴平台之间形成非雇佣关系的劳动契约,但平台对服务提供方进行数据化的劳动过程管理,通过微劳动、外包、弹性用工等方式使劳动契约双边化。同时,借助技术契约对服务提供方的机会主义形成有利于平台方的适应性治理;其次,基于技术契约的劳动关系对以往的关系契约形成替代,主要关注劳动结果的交割,无需关注服务提供方的忠诚或组织归属等<sup>[42]</sup>,形成技术契约的去互惠化;最后,数据驱动的算法管理成为平台方对服务提供方劳动过程管理的基本方式,服务提供方向消费者提供的服务过程被数据化、模型化和可视化刻画并可追溯,使数据化声誉替代传统口碑成为消费者选择或平台评价的第三方依据。

#### (二)基于技术契约互补性的数字经济治理创新

在数字经济中,资产数字化和经济数字化转型使技术契约的治理场景大量涌现。技术契约互补性指技术契约嵌入既有的正式契约、关系契约、心理契约和社会契约中而形成的治理互补性,且治理的互补程度取决于具体情境,即技术契约与其他契约形成的混合治理价值有多高取决于情境条件。据此,基于技术契约互补性的数字经济治理创新也强调三个基本观点:一是技术契约互补性来自技术嵌入性、过程透明性、时间颗粒性和边界模糊性四个特征,这与关系契约的关系嵌入性、自我履约性、条款开放性和时间长期性四个特征相似;二是技术契约在数字经济治理中是一种嵌入既有契约形式中的技术嵌入型契约,既对数字经济中的治理机制发挥润滑剂的价值,也对数字经济中的治理机制发挥推进剂的价值,且这种双重价值的发挥程度取决于情境条件;三是技术契约互补性是数据驱动的技术契约适应性创新的一种社会治理机制,构成保障和提高数字经济运行效率的交流与交易的社会准则。具体阐述如下:

1. 数字经济的技术契约互补性来自技术嵌入性、过程透明性、时间颗粒性和边界模糊性四个特征,

且这四个特征构建起技术契约与其他契约形式形成混合治理的具体情境。显然,这些具体情境是高度变化的、不确定的、模糊的和复杂的。

如前所述,关系契约具有关系嵌入性、自我履约性、条款开放性和时间长期性四个特征。

关系嵌入性指关系契约需要考虑发生的情境,交易都是嵌入复杂的人际关系中。因此,关系契约总是在一定的语境下发生的,只有在特定的语境中,当事人、当事人的行为、当事人的合意判断和合意内容才能得到准确诠释。因此,关系契约中包含了很强的人格化要素,长期合作中出现的矛盾可以通过声誉、合作和其他补偿性方式来解决,形成自我履约特征。在这种自我履约中,关系契约的条款必须是开放的、柔性的,否则,难以在来自自我履约。这也促使关系契约具有时间长期性,时间足够长才能在利益相关方之间形成更高的信任。

与关系契约的上述四个特征相似,技术契约互补性来自技术嵌入性、过程透明性、时间颗粒化和边界模糊性特征。首先,技术契约不仅像关系契约那样嵌入到具体人际关系中,而且还嵌入到人际关系的具体行为轨迹中,通过数据化、模型化和可视化形式展示出人际关系的轨迹结构和特征,使人际关系过程数据化、模型化和可视化,使关系契约转变为可以由第三方(如被法庭采纳的数据)介入的正式或非正式治理机制,形成与关系契约的互补治理价值;其次,技术契约的信息结构使关系契约的自我履约过程变得具体、透明、动态和第三方可评估,如区块链的相互印证机制嵌入委托代理关系中,形成对机会主义的约束。这样,技术契约通过使关系契约的自我履约性具体化、透明化和动态化,尤其是数据作为第三方评估共识,形成与关系契约互补的适应性治理机制;再次,技术契约使契约执行的时间过程被数据颗粒化。关系契约的轨迹数据被技术不断提高颗粒度,使过程具有更高的透明性,技术契约与关系契约形成更高的互补性;最后,技术契约的技术嵌入性、过程透明性和时间颗粒化,使技术契约与关系契约互补性的边界变得模糊和动态,互补程度取决于具体的情境条件。同样,技术契约的技术嵌入性、过程透明性、时间颗粒化和边界模糊性特征,也适用于与正式契约、心理契约和社会契约形成互补的情境。

2.在数字经济的治理机制中,技术契约是一种技术嵌入型关系契约和社会契约,发挥治理机制润滑剂与推进剂的双重价值。同时,技术契约治理双重价值的发挥程度取决于数字经济治理的情境条件。

有研究认为,数字经济运行是以企业数据智能化和网络协同化为基础或前提的<sup>[43]</sup>。本文研究表明,企业数据智能化和网络协同化只是数字经济运行的具体现象,而不是数字经济运行的基础或前提,技术契约构成的治理机制才是数字经济运行的基础或前提。缺乏技术契约适应性创新机制形成的治理规则,数字经济将难以运行。

具体地说,技术契约构成一种技术嵌入型关系契约和社会契约。例如,科技金融中P2P平台借贷服务乃至传统商业银行对个人授信服务,就是依赖于平台方或商业银行对个人信用数据分析基础上的技术信任。又如,个人信用卡如想提高信用授信额度,需要在流程上承诺平台或银行信用卡中心对个人信用行为的信息进行查询和征信。再如,在滴滴专车、共享单车、个人网络购物等情境中,消费者对平台或服务提供方服务条款的直接或间接承诺等,均构成数字经济运行的基础或前提。消费者直接或间接承诺来自对交易平台的技术信任,以及对平台服务提供者的技术信任转移。这样,技术契约一方面对数字经济治理发挥润滑剂的调节价值,另一方面对数字经济治理发挥推进剂的促进价值。诚然,技术契约治理双重价值的发挥程度取决于数字经济治理的具体情境。

3.技术契约互补性是数据驱动的技术契约适应性创新的一种混合治理机制,构成保障和提高数字经济交流与交易效率的社会准则,这是数字经济解决不完全契约问题区别于工业经济和信息经济的特征之一。

如前所述,不完全契约面临的一个核心问题是缔约方机会主义造成的资源配置帕累托无效,不完全契约理论就是阐述如何消除或限制这种机会主义。在数字经济运行中,技术契约使社会交流或交易中的不完全契约程度得到缓解,技术契约互补性构成数字经济中解决不完全契约难题的一种适应性混合治理机制,数字经济的资源配置效率取决于技术契约互补性发挥的程度,即取决于数字经济创新的具体情境条件。

在数字经济运行中,技术契约互补性构成保障和提高数字经济交流与交易效率的社会准则,离开技



术契约互补性,数字经济就缺乏保障和提高交易效率的基础。按照 Arrow 的说法,信任是市场经济的灵魂,缺乏信任是经济不发达的原因之一。同样地,数字经济中利益相关者对平台的经济信心和社会信任的感知程度,也构成平台增长和盈利能力的关键决定因素<sup>[44]</sup>。缺乏技术契约互补性的数字经济依然存在运行的信任基础,但本质上与工业经济或信息经济运行的信任基础无异。区别于工业经济和信息经济,数字经济运行的信任既包括正式契约、关系契约、心理契约和社会契约及其组合形成的信任,也包括技术契约互补性构建的混合治理形成的信任。同时,技术信任在这些信任及其组合中发挥润滑剂和推进剂的双重治理价值,使数字经济的治理规则区别于工业经济和信息经济。

#### 四、技术契约治理创新促进数字经济创新

技术契约治理创新促进数字经济创新的逻辑,构成数字经济的主要创新逻辑之一。为阐述清楚这一创新逻辑,需要提出技术契约治理创新促进数字经济创新的理论框架,并借助该框架探讨对算法歧视、大数据杀熟、数据操纵等机会主义的抑制机制,由此明晰该框架的理论解释性。

##### (一)治理创新促进数字经济创新的理论框架

如果从信息不完全角度出发,且将经济形态划分农业经济、工业经济、信息经济和数字经济四种形态,那么,工业经济相对于农业经济的信息不完全程度的内涵与外延都在扩大,信息经济相对于工业经济的信息不完全程度亦如此,数字经济相对于信息经济和工业经济的信息不完全程度,内涵与外延进一步扩大,不仅从线下的信息不完全扩展到线上信息不完全,而且大数据、人工智能和区块链等新一代 IT 使信息不完全的内涵发生了质的变化,从信息不完全本身变为具备有适应性变化的“智能”特征。这种特征在既有委托代理关系模型中未被深入地刻画,同时,数字经济中涌现出来的算法歧视、大数据杀熟、数据操纵等新型机会主义表明,既有委托代理关系模型中的信息不完全假设条件内涵需要进行适应性创新,这既是技术契约治理创新促进数字经济创新研究的关键科学问题,也是技术契约治理创新促进数字经济创新的理论出发点。

据此,本文提出图 1 所示的技术契约治理创新促进数字经济创新的理论框架。基于新一代 IT 和实体经济深度融合形成的技术信任,改变了数字经济的信息不完全特征,构成数据驱动的技术契约适应性创新的基础。如图 1 所示,数据驱动的技术契约嵌入到正式契约、关系契约、心理契约和社会契约及其组合中,形成技术契约互补性,使数字经济治理区别于以往工业经济和信息经济的治理。技术契约互补性形成针对数字经济机会主义行为的混合治理,进而通过以技术契约为基础的治理创新和基于技术契约互补性的治理创新,形成数字经济治理创新。最终,数字经济治理创新通过促进数字经济运行规则的创新而影响数字经济创新。

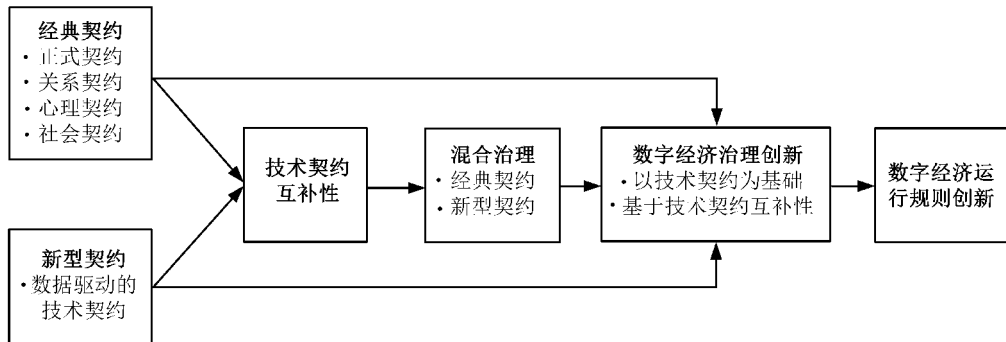


图 1 治理创新促进数字经济创新的理论框架

图 1 的理论框架强调,数字经济创新与工业经济和信息经济创新的主要区别在于,技术契约成为数字经济的嵌入性契约形成的治理创新。在数字经济治理中,经典契约与技术契约都会各自形成治理价值,但技术契约嵌入四种经典契约中形成的技术契约互补性及由此形成的混合治理,在数字经济治理创新中更为普遍。以下,借助图 1 的框架来讨论数字经济中三种典型的机会主义实例及其治理思路,说明图 1 框架的理论解释力。

## (二)数字经济的治理难题

算法歧视是数字经济中一种典型的事前机会主义。这种机会主义源自程序开发者的价值观、偏见、思维缺陷或技术偏好,或表现为训练数据的选择偏差,程序员对数据进行不当分类造成的分类偏差等。基于算法的决策与结论及其推演不会关注人类的道德、情绪、诚意、善良等情感因素<sup>[45]</sup>,如训练数据或搜寻数据显示某人群欠账比例较高,针对该人群提出更高利率和更高风险控制的算法规则,造成对该人群的算法歧视。又如,训练数据中 CEO 均为男性,秘书均为女性,可能会得出女性不适合担任 CEO 的结论,客观上形成对女性的性别歧视。因此,算法歧视指算法在编码、分类、选择或使用数据训练时,直接或间接基于种族、肤色、性别、宗教、政治见解、民族、血统或社会出身等的区别、排斥或特惠的偏见现象<sup>[46]</sup>。显然,算法歧视比常见的种族歧视、性别歧视更具有隐蔽性。同时,算法歧视究竟是程序开发者有意为之的机会主义,还是能力限制客观上导致的问题,或者是大数据、人工智能等新一代 IT 结构化标签带来的,三者之间的边界存在着模糊性。

大数据杀熟是数字经济中一种典型的事后机会主义。这种机会主义来自产品或服务提供方依据掌握的大数据对消费者偏好进行标签化或定位后形成的一级价格歧视。也有认为,这种机会主义属于侵害消费者知情权和公平交易权的一种价格欺诈<sup>[47]</sup>。典型的大数据杀熟例子来自携程网,2018 年 11 月出差阿根廷的王先生发现,用注册新号码预定的酒店价格比自己用老用户账号预定的价格便宜约 1/3。回国后,他发现预定上海的五星级宾馆也存在类似现象。2018 年 10 月,某知名作家通过微博也曝光了其在飞猪网被大数据杀熟的遭遇。针对携程、飞猪等在线旅行行业中的大数据杀熟现象,赵正<sup>[48]</sup>(2019)提出,科技背后是有价值观的,它应当向善,而也只有当它向善的时候,科技创新难以被量化统计的价值才是正向的。这实质上要求携程、飞猪等平台企业与消费者之间达成关系契约、心理契约或社会契约。然而,消费者的这种契约要求通常会被多种利益因素或利益相关者的选择压力所抵消。平台方借助大数据可以获取更高的边际收益,这本身就是依靠技术信任获得的,又如何依托技术信任来形成混合治理?同时,与算法歧视一样,大数据杀熟的机会主义也存在着技术隐蔽和边界模糊的特征。

数据操纵既可能是数字经济中一种事前机会主义,也可能是一种事后机会主义。这种典型的机会主义源自数据平台方或流量控制方对数据的操控权,如通过职业粉丝群体或亚文化意见领袖短期内提高粉丝数量或导入流量,或直接采取面上数据与真实数据区别形成对第三方群体的数据欺诈或信息蒙蔽,或通过水军灌水等方式粉饰数据等。之所以形成数据操纵的机会主义,在于数字经济中流量具有强大的资本功能和价值标签。为追逐更高利润或资本价值,专业流量咨询公司通过社交媒体、平台广告等全媒体数据操纵行为,为明星吸引粉丝或为社会主体提升社会资本价值。其中,数据操纵行为既可能发生在签订委托代理合同前(如数据操纵的测试),也可能发生在签订委托代理合同后(如吸粉操纵的打榜或刷数据),形成明星与广告商合谋行为<sup>[49]</sup>,或社会主体与数据操纵方合谋损害第三方等行为。与算法歧视和大数据杀熟一样,数据操纵也存在着技术隐蔽和边界模糊的特征,同时具有利益相关方的合谋等多重机会主义特征。

由此可见,与工业经济或信息经济的机会主义治理相比,针对数字经济中的机会主义治理存在两个难题,一是后者具有更高的技术隐蔽性和边界模糊性,二是后者自身就在利用数字治理工具来采取机会主义。如何破解数字经济中这两个治理难题?以下将探讨应对数字经济机会主义的两种抵消性规则。

## (三)数字经济治理的抵消性措施

在工业经济和信息经济中,信号发送、信息甄别和信息搜寻构成三种典型针对机会主义的抵消性规则。这三种抵消性规则在数字经济中依然适用,且会被更多地运用于混合治理中。同时,按照图 1 的数字治理理论框架,针对算法歧视等事前机会主义,可以选择以技术契约为基础的治理为主,因为这类机会主义行为的情境相对确定。针对大数据杀熟等事后机会主义,可以选择基于技术契约互补性的治理为主,因为这类机会主义行为的情境相对不确定,针对数据操纵等事前与事后机会主义,则需要以技术契约为基础的治理与基于技术契约互补性的治理之间进行适应性选择或组合。

无论是针对事前机会主义还是事后机会主义,都需要面对具有更高的技术隐蔽性和边界模糊性的机会主义治理难题。对此,既不能单纯依靠制度、法律等正式契约关系,如算法审计制度、可信赖算法等

法律的保障,也不能单纯依赖技术契约,如强调程序开发的透明性和可追溯性、充分的测试、构建可解释算法,在代码中融入伦理和法律要求<sup>[50]</sup>,而需要通过技术契约互补性进行混合治理,推动算法公正、大数据公平定价、可信赖数据等治理方向的发展,进而对数字经济中的机会主义进行有效治理。简而言之,契约的适应性混合治理构成数字经济治理的第一个抵消性措施。

针对机会主义本身就源于数字治理工具的治理难题,按照“解铃还须系铃人”的思路,需从治理工具自身入手来建构适应性治理机制,类似于纪检监察部门对自身进行纪检监察的思路,对数据操纵、数据滥用和数据隐私侵权等机会主义,需要应用区块链等强化技术信任的技术,同时,大力推动数字治理技术的发展,以此形成更有效的数据安全机制。因此,技术的发展构成数字经济治理的第二个抵消性措施。

诚然,杜绝或抑制数字经济中的机会主义不可能仅依靠上述两种抵消性措施,但围绕这两种抵消性措施,结合更多的治理创新,可以使数字经济运行效率更高,促进数字经济的创新发展。

## 五、结论与展望

本文从技术信任与 IT 治理价值入手,在工业互联网、物联网、大数据、人工智能和区块链等新一代 IT 背景下,对肖静华<sup>[28]</sup>(2009)提出的技术契约概念进行了重新阐释和拓展。在此基础上,通过剖析数据驱动的技术契约适应性创新影响数字经济治理创新的内在逻辑,力图揭示治理视角的数字经济的创新逻辑,获得以下主要结论:

1. 技术契约广义指 IT 自身包含的治理特征,狭义指运用 IT 降低契约不完全带来的机会主义而形成的隐性行为的规范。技术契约有三个基本特征:它是一种中立的、不包含人的主观判断的第三方契约;技术契约虽然具有治理作用,但不受法律保护,未来随着数字资本的深化,技术契约可能会逐步受法律保护;技术契约具有数据驱动的动态特征,影响社会信用体系或交易体系的制度创新。

2. 基于大数据和人工智能的技术契约与正式契约和心理契约相互补充,体现出对机会主义治理的适应性创新,成为数字经济治理创新的一种新型规范。技术契约治理的适应性创新指针对契约不完全而采取的对契约执行过程持续、动态、适应性调整的治理思路,强调执行过程的信息透明和可追溯对结果控制的治理效果。这是一种有别于 Hart 机制设计学派和 Williamson 交易成本学派的新型治理思路。

3. 尽管技术契约可以单独发挥治理价值,但与四种经典契约形成互补性的混合治理,在数字经济治理创新中更为普遍。技术契约互补性指数字经济中技术契约与正式契约、关系契约、心理契约和社会契约形成的治理具有互补性,且互补程度取决于具体情境。在数字经济的治理机制中,技术契约互补性是数据驱动的技术契约适应性创新的一种治理机制,有助于保障和提高数字经济的交易效率。

4. 算法歧视、大数据杀熟、数据操纵是数字经济中三种典型的机会主义。这些新型机会主义具有更高的技术隐蔽性和边界模糊性,且自身就在利用数字治理工具来采取机会主义。破解或减缓这两个治理难题的抵消性措施,包括契约的适应性混合治理和数字治理技术的发展两类。最终,通过数据驱动的技术契约适应性创新,促进数字经济的创新发展。

本文仅是技术契约研究的一个开端,主体内容是一种理论性阐述,后续研究可以从以下方面进行拓展:一是通过对算法歧视、大数据杀熟、数据操纵等机会主义进行系统的探究,提炼出技术契约的一般化内在治理机制,展开对技术契约形成过程和形成机理的探索性讨论;二是从有别于 Hart 机制设计学派和 Williamson 交易成本学派的第三种治理思路出发,构建规范模型来刻画技术契约治理的适应性创新机制及条件,辨别这三种治理思路之间的联系与区别,尤其是三种治理思路各自具有的治理优势与不足;三是沿着技术契约互补性的方向,分析技术契约嵌入正式契约、关系契约、心理契约和社会契约的混合治理机制,阐述技术契约互补性对数字经济创新的治理价值。



## 参考文献:

- [1] MURRAY D, FUSSEY P. Bulk Surveillance in the Digital Age: Rethinking the Human Rights Law Approach To Bulk Monitoring of Communications Data[J]. *Israel Law Review*, 2019, 52(1): 31—60.
- [2] 肖静华, 谢康, 吴瑶. 数据驱动的产品适应性创新——数字经济的创新逻辑(一)[J]. *北京交通大学学报(社会科学版)*, 2020, 19(1): 7—18.
- [3] 谢康, 吴瑶, 肖静华. 基于大数据合作资产的适应性创新——数字经济的创新逻辑(二)[J]. *北京交通大学学报(社会科学版)*, 2020, 19(2): 26—38.
- [4] 谢康, 吴瑶, 肖静华. 数据驱动的组织结构适应性创新——数字经济的创新逻辑(三)[J]. *北京交通大学学报(社会科学版)*, 2020, 19(3): 6—17.
- [5] POPPO L, ZENGER T. Do Formal Contracts and Relational Governance Function As Substitutes Or Complements? [J]. *Strategic Management Journal*, 2002, 23(8): 707—725.
- [6] MICHAEL S C, PEARCE J A. Choosing Constraints As A Third Solution To Agency[J]. *Journal of Management Studies*, 2004, 41(7): 1171—1197.
- [7] GIBBONS R. Incentives Between Firms (and within) [J]. *Management Science*, 2005, 51(1): 2—17.
- [8] KLEIN B, LEFFLER K B. The Role of Market Forces in Assuring Contractual Performance[J]. *Journal of Political Economy*, 1981, 89(4): 615—641.
- [9] MACLEOD W B, MALCOMSON J M. Implicit contracts, incentive compatibility, and involuntary unemployment [J]. *Econometrica: Journal of the Econometric Society*, 1989, 57(2): 447—480.
- [10] BULL C. The Existence of Self-enforcing Implicit Contracts[J]. *The Quarterly Journal of Economics*, 1987, 102(1): 147—159.
- [11] KOTTER J P. The Psychological Contract: Managing the Joining-Up Process[J]. *California Management Review*, 1973, 15(3): 91—99.
- [12] Schein E H. *Organizational Psychology*. Englewood[J]. Cliffs, New Jersey, 1980, 45(2): 1—83.
- [13] ROUSSEAU D M. Psychological and Implied Contracts in Organizations[J]. *Employee Responsibilities and Rights Journal*, 1989, 2(2): 121—139.
- [14] DONALDSON T, DUNFEE T W. Toward a Unified Conception Of Business Ethics: Integrative Social Contracts Theory[J]. *Academy of Management Review*, 1994, 19(2): 252—284.
- [15] DONALDSON T, DUNFEE T W. Integrative Social Contracts Theory: A Communitarian Conception of Economic Ethics[J]. *Economics & Philosophy*, 1995, 11(1): 85—112.
- [16] ARROW K J. *The Limits of Organization*[M]. New York: WW Norton & Company, 1974.
- [17] MAYER R C, DAVIS J H, SCHOORMAN F D. An Integrative Model of Organizational Trust[J]. *Academy of Management Review*, 1995, 20(3): 709—734.
- [18] RATNASINGAM P, PAVLOU P A. Technology Trust In Internet-Based Interorganizational Electronic Commerce [J]. *Journal of Electronic Commerce in Organizations (JECO)*, 2003, 1(1): 17—41.
- [19] GEFEN D, PAVLOU P A. The Boundaries Of Trust And Risk: The Quadratic Moderating Role Of Institutional Structures[J]. *Information Systems Research*, 2012, 23(3): 940—959.
- [20] VANCE C M, PAIK Y. *Managing a Global Workforce*[M]. New York: Routledge, 2015.
- [21] MCKNIGHT D H, CARTER M, THATCHER J B, et al. *Trust in a Specific Technology: An Investigation Of Its*

- Components And Measures[J]. ACM Transactions on Management Information systems (TMIS), 2011, 2(2): 1—25.
- [22] 谢康,杨文君,肖静华.在线品牌社区中技术信任促进电子商务初始信任的转移机制[J].预测, 2016, 35(2):69—74.
- [23] XIAO S S, JEONG I, MOON J J, et al. Internationalization And Performance Of Firms In China: Moderating Effects Of Governance Structure And The Degree Of Centralized Control[J]. Journal of International Management, 2013, 19(2): 118—137.
- [24] VANCE A, LOWRY P B, GGETT D. Increasing Accountability Through User-Interface Design Artifacts: A New Approach To Addressing The Problem Of Access-Policy Violations. Mis Quarterly, 2015, 39(2): 345—366.
- [25] 冉佳森,谢康,肖静华.信息技术如何实现契约治理与关系治理的平衡——基于 D 公司供应链治理案例[J].管理学报, 2015, 12(3):458—468.
- [26] 谢康,肖静华.电子商务信任:技术与制度混合治理视角的分析[J].经济经纬, 2014, 31(3):60—66.
- [27] 肖静华,谢康.组合与单一治理对供应链信息系统价值创造的影响[J].管理科学, 2010, 23(4):86—94.
- [28] 肖静华.供应链信息系统网络的价值创造:技术契约视角[J].管理评论, 2009, 21(10):33—40.
- [29] 魏津瑜,李翔.基于工业互联网平台的装备制造企业价值共创机理研究[J].科学管理研究, 2020, 38(1):106—112.
- [30] 肖静华,谢康,迟嘉显.智能制造、数字孪生与战略场景建模[J].北京交通大学学报(社会科学版), 2019, 18(2):69—77.
- [31] 付豪,赵翠萍,程传兴.区块链嵌入、约束打破与农业产业链治理[J].农业经济问题, 2019, (12):108—117.
- [32] SZABO N.Smart Contracts:Building Blocks for Digital Markets[J].Entropy: The Journal of Trahumanist Thought, 1996,(16).
- [33] 黄少安,刘阳荷.区块链的制度属性和多重制度功能[J].天津社会科学, 2020, (3):89—95.
- [34] 陈吉栋.智能合约的法律构造[J].东方法学, 2019, (3):18—29.
- [35] TIROLE J. Incomplete contracts: Where do we stand? [J]. Econometrica, 1999, 67(4): 741—781.
- [36] HART O,HOLMSTROM B. The Theory of Contracts[M]// BEWLEY T. Advances In Economic Theory.Cambridge:Cambridge University Press, 1988:71—155.
- [37] WILLIAMSON O E. Transaction Cost Economics: The Comparative Contracting Perspective[J]. Journal of Economic Behavior & Organization, 1987, 8(4): 617—625.
- [38] WILLIAMSON O E. The Mechanisms of Governance[M]. Oxford University Press, 1996.
- [39] BAKER G, GIBBONS R, MURPHY K J. Bringing the Market Inside the Firm? [J]. American Economic Review, 2001, 91(2): 212—218.
- [40] 谢康,谢永勤,肖静华.消费者对共享经济平台的技术信任:前因与调节[J].信息系统学报, 2017, (2):1—14.
- [41] 黄再胜.网络平台劳动的合约特征、实践挑战与治理路径[J].外国经济与管理, 2019, 41(7):99—111+136.
- [42] DUNN J. Safe harbor [J]. Company Director, 2017, 33(6): 28.
- [43] 何大安,许一帆.数字经济运行与供给侧结构重塑[J].经济学家, 2020, (4):57—67.
- [44] TABASINEJAD P. An Institutional Governance Perspective on Platform Strategy and Competition[C]//Academy of Management Annual Meeting Proceedings.New York : Academy of Management,2019.
- [45] LOGG J M, MINSON J A, MOORE D A. Algorithm Appreciation: People Prefer Algorithmic To Human Judgment[J]. Organizational Behavior And Human Decision Processes, 2019, 151: 90—103.
- [46] 杨学科.论智能互联网时代的算法歧视治理与算法公正[J].山东科技大学学报(社会科学版), 2019, 21(4):33—40

+58.

- [47] 刘佳明.大数据“杀熟”的定性及其法律规制[J].湖南农业大学学报(社会科学版), 2020, 21(1):56—61+68.
- [48] 赵正.大数据杀熟屡禁不止“携程们”为何选择“作恶”? [J].商学院, 2019, (12):58—60.
- [49] 李业.流量产业化背景下虚假数据剖析及其治理——基于明星粉丝打榜的分析[J].传媒, 2019, (22):94—96.
- [50] 李晓楠.可信赖 AI 司法:意义、挑战及治理应对[J].法学论坛, 2020, 35(4):116—126.

## Data-driven Adaptive Innovations of Technology Contracts: The Innovation Logic of the Digital Economy (4)

WU Yao, XIAO Jing-hua, XIE Kang

(Business School, Sun Yat-sen University, Guangzhou Guangdong 510275, China)

**Abstract:** The new opportunism in the digital economy, such as algorithm discrimination, big data acquaintance and data manipulation, has aroused much attention. This article, highlighting the concept “technology contracts” and its conceptual extension from the perspective of governance, puts forward the concept of data-driven adaptive innovations of technology contracts, and interprets the innovation logic of digital economy from two main aspects: digital economy governance innovation based on technology contracts and digital economy governance innovation based on technological contract complementarity. The paper contends that: (1) Technology contracts refers to the neutral and objective third-party contracts which rely on information technology with governance functions itself, or information technology that facilitates an implicit code of conduct; (2) The technological trust, which is based on the integration between a new generation of information technology and the real economy, constitutes the cornerstone of data-driven adaptive innovations of technology contracts, and enables technology contract being embedded in existing formal contracts, relational contracts, psychological contracts, and social contracts, forming contract complementarity that guarantees the operation of the digital economy; (3) The approach of adopting contract complementarity to govern opportunism of digital economy is different from the Hart mechanism design school and the Williamson transaction cost school, and helps to promote the governance innovation of the digital economy.

**Key words:** technology contracts; technological trust; adaptive innovations; digital economy; governance innovation

(责任编辑:刘越)