

【综合研究】

# 数字创新管理：理论框架与未来研究

刘洋 董久钰 魏江

**【摘要】**数字经济时代,创新管理研究面临重大挑战:数字技术的可重新编程性(Reprogrammable functionality)和数据同质化(Data homogenization)特性改变了产品创新、过程创新、组织创新和商业模式创新的方方面面。探究数字创新管理的特性一方面有助于理解和指导数字经济时代创新管理实践,另一方面有助于发展乃至重构创新管理相关理论。本文在阐述数字创新概念的内涵和外延的基础上,通过对1999—2019年间发表于国际重要期刊的188篇文章进行系统归纳,总结出以“创新支撑—创新流程—创新产出”为主线,“创新机制—创新产出—创新结果”为支线的数字创新管理框架,并进一步评述框架中每个部分的相关研究状况,提出未来研究方向,旨在推动数字创新研究的进一步发展。

**【关键词】**数字创新;数字化;数字转型;文献研究;创新管理

**【作者简介】**刘洋,董久钰,魏江(通讯作者),浙江大学管理学院。

**【原文出处】**《管理世界》(京),2020.7.198~217

**【基金项目】**国家自然科学基金重点项目(71732008)、国家自然科学基金面上项目(71872161、71874150)、国家自然科学基金“服务科学与创新管理”创新研究群体项目(71821002)。

## 一、引言

随着诸如大数据、云计算、人工智能等数字技术逐步改变工业经济的根本,现代社会已经进入了数字化经济时代(Yoo et al., 2010)。在这一时代,数字技术改变了原有产品的基本形态、新产品生产过程的方式、商业模式和组织形态,甚至颠覆了许多创新理论的基本假设(Nambisan et al., 2017)。基于此,创新管理和信息系统领域的学者开始特别关注于数字创新—定义为企业或者组织以数字技术为组成部分或支撑部分,对原有产品、流程或商业模式进行改变的过程(Yoo et al., 2012),并在顶级期刊诸如组织科学(Organizational Science)、研究政策(Research Policy)、信息系统管理季刊(MIS Quarterly)等多个特刊进行深入讨论。例如Yoo等(2012)强调要关注“数字经济时代的组织过程”这一主题,Nambisan等(2019a)则就“创新和创业的数字化转型过程”组织了一个特刊,Nambisan等(2017)组织了以“数字创新管理:在数字经济时代重塑创新管理研究”为主题的特刊。

作为全世界拥有最多互联网用户的国家,中国

的数字市场和数字技术发展迅猛。2018年中国数字经济规模超过30万亿<sup>①</sup>,并涌现出阿里巴巴、华为等在数字应用市场和数字基础技术方面有着重大突破的企业。然而令人惊讶的是,除余江等(2017)首次对数字创新的内涵与特征进行了阐述外,国内学术期刊中有关数字创新的文献寥寥。相较而言,在国际期刊上数字创新为主题的论文从2010年开始,特别是2015年开始激增,引发了广泛关注(参见图1)。因此,十分有必要针对数字创新这一领域的文献进行

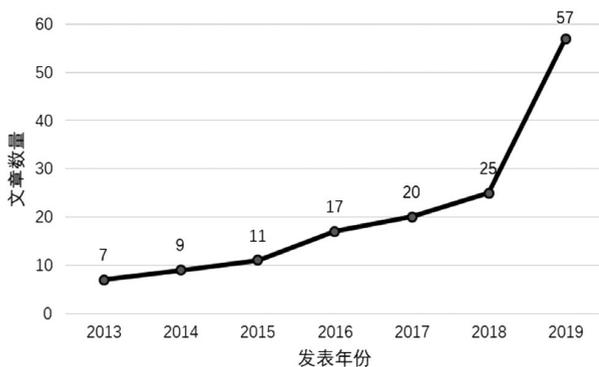


图1 2013—2019年数字创新研究论文的发表趋势

系统梳理,推动国内创新管理研究者了解数字创新管理的核心研究主题、理论基础和未来研究方向。基于此,本文总结了20年来有关数字创新相关的文献,梳理现有数字创新相关研究进展,提出数字创新研究的理论框架,并阐述了未来可能的研究方向,以期引起更多中国学者关注和开展数字创新相关研究,为中国数字经济的发展贡献知识。

## 二、研究方法

根据本文的研究问题,本文选择标准抽样方法来确定文献范围。具体方法分为5个步骤。第一,本文以Web of Science数据库为依据,着重于检索包括一般管理、创新管理和信息系统管理等领域的学术刊物。以“digital innovation”“digital platform”“digital architecture”“digital technology”“digital transformation”“disruptive technology”“digital ecosystem”等为关键词,分别以题目、摘要和关键词为依据在目标刊物中检索相关文章。

第二,分别阅读每篇文章摘要和全文,删除研究主题不符的文献,增加文献中被遗漏的参考文献,最终将符合条件的1999–2019年间188篇文献作为分析对象。

第三,对188篇文献采用VOS Viewer软件进行了初步的计量分析。共词结果(参见附录图1)显示8小类边界相对清晰的关键词聚类得以涌现:数字基础设施(包括信息系统、基础设施、技术架构等)、组织能力(包括吸收能力、敏捷性、知识管理等)、创新过程(包括采纳、实施等)、创新产品(数字转型、服务创新、自生长性、破坏式创新等)、商业模式(包括兼容性、数字生态系统、数字平台等)、数字技术(包括AI、区块链、破坏性技术等)、合作创新(包括合作、搜索、开放式创新等)、组织二元(包括探索和利用、组织二元、战略管理等)等。

共引分析的结果(参见附录图2)显示4大相对清晰的流派得以涌现:(1)组织过程视角下的数字创新研究,以Yoo等(2010,2012)以及Tilson等(2010)等为核心共引文献;(2)管理过程视角下的数字创新研究,以Nambisan等(2017)为核心共引文献;(3)平台视角下的数字创新研究,以Tiwana等(2010)以及Gawer(2014)等为核心共引文献;(4)技术视角下,把数字创新看作是一种破坏性创新的研究,以Christensen和

Bower(1996)以及Christensen和Raynor(2003)为核心共引文献。

第四,在通过文献计量分析对数字创新管理领域的研究有一个全景图之后,我们对188篇文献进行内容编码。除了发表刊物、年份等基本信息外,我们根据Webster和Watso(2002)的建议,在编码过程中主要侧重于文献类型、研究方法、理论基础、研究主题和核心研究发现等。在附录表1中我们展示了一些代表性论文的编码结果。

第五,根据计量分析的结果和编码结果,我们初步形成了研究流派,并深入阅读对应研究流派的所有文章,总结每个流派的核心观点,最后基于系统性综述的方法形成了数字创新管理的理论框架,并提出未来研究展望。当然,在整个以上5个步骤过程中,我们多次进行了迭代,例如,在深入阅读文献过程中发现有些参考文献被遗漏,我们会把这些遗漏文献重新加入进来回到第三步等。

## 三、数字创新的内涵及外延

### (一)数字创新的定义及特征

在开始阐述数字创新管理的理论框架之前,我们先对数字创新进行一个明确的界定。文献综述发现,学界对数字创新的定义有较多不同表述且各有侧重(见表1)。本文采用一个较为宽泛的定义,认为数字创新即在创新过程中采用信息(Information)、计算(Computing)、沟通(Communication)和连接(Connectivity)技术的组合,包括带来新的产品、生产过程改进、组织模式变革以及商业模式的创建和改变等(Yoo et al., 2010; Fichman et al., 2014; Nambisan et al., 2017; Bharadwaj et al., 2013)。这一定义包含3个核心要素:第一,数字技术。本文采用Bharadwaj等(2013)对数字技术的定义,认为其是信息、计算、沟通和连接技术的组合,例如包括大数据、云计算、区块链、物联网、人工智能、虚拟现实技术等(Vial, 2019)<sup>②</sup>。第二,创新产出。为了更全面地进行综述,本文的定义把创新管理常用的创新产出,例如产品创新、过程创新、组织创新和商业模式创新均包含了进来。第三,创新过程。本文定义和一般创新过程定义的关键区别在于强调创新过程中对数字技术的应用。

基于本文定义,要厘清数字创新的特征需要回

到数字技术本身的特征上来。数字技术本质上包含信息数字化和处理数据两个部分,其具有两个本质特征:数据同质化(Data homogenization)和可重新编程性(Reprogrammable functionality)(Ciriello et al., 2018; Yoo et al., 2010)。数据同质化特性是指数字技术把所有声音、图片等信息均操作为二进制数字0和1进行处理,在这个操作化的过程中,具有二进制特征的数据被同质化处理;而可重新编程性是指数字技术使得对数据进行处理程序同样作为数据进行存储和处理,这一性质使得对程序的编辑或重新编程变得更加容易(Yoo et al., 2012)。而这两个本质属性使得数字技术具有可供性(Affordance),即不同的组织和个体可以利用同样的数字技术来实现不同的目的(Yoo et al., 2010)。例如企业对用户在手机上使用社交媒体收集的大数据进行分析可以实现降低成本或者个性化定制等不同目的(Newell and Marabelli, 2015; Yoo et al., 2012)。

由于数字技术的数据同质性、可重新编程性和可供性,现有文献基本达成共识并认为数字创新有如下两个特性。第一,数字创新具有收敛性(Convergence):数字创新使得产业边界、组织边界、部门边界甚至产品边界等变得模糊且重要性降低(Nambisan et al., 2017)。如,整合了数字技术和传统物理实体产品的智能产品突破了原有产品使用范围,新的数字化产品边界不再明确(Porter and Heppelmann, 2014)。第二,数字创新具有自生长性(Generativity):自生长性指由于数字技术是动态的、可自我参照的、可延展的、可编辑的,数字创新可以持续地不断改进、变化(Yoo et al., 2012; Ciriello et al., 2018)。最典型的例子是诸如

APP等数字产品可以根据用户的反馈及运营过程中出现的各种问题进行实时迭代创新。

### (二)数字创新的分类

基于我们的定义,根据创新产出的类型可以把数字创新进一步分为数字产品创新、数字过程创新、数字组织创新和数字商业模式创新。

(1)数字产品创新。数字产品创新指对特定市场来说非常新的产品或服务是包含数字技术,即信息、计算、沟通和连接技术的组合,或者被这数字技术所支持。数字产品创新主要包含两大类:纯数字产品(例如APP)以及数字技术与物理部件相结合的产品(例如智能家居产品)(Boudreau, 2012; Nylén and Holmström, 2015)。纯数字产品的创新有如下3个主要特征:第一,纯数字产品的创新往往具有虚拟无限产品空间(Virtually infinite product space),也就是说数字技术的自生长性使得纯数字产品理论上在虚拟空间里可以进行无限次更新迭代(Boudreau, 2012)。第二,由于数字技术的可重新编程性,纯数字产品可以针对不同的客户需求进行轻易地重新整合(Recombination)和重新使用(Reuse)(Yoo et al., 2010)。第三,纯数字产品的创新极大依赖于数字基础设施(例如网络、数字创新平台等)的发展和支

持。而另一类数字创新是通过将物理部件与数字部件相结合进而改变了产品的体系架构,使其具有数字实体特性(Digital materiality)(Lyytinen et al., 2016)。例如,智能产品一般包含3个部分:物理部件(例如传统机械部件)、数字部件(例如软件应用)和互联部件(例如无线连接协议)。数字部件和物理部件的结合让物理部件本身的价值得以强化,互联部件则让产

表1 数字创新的代表性定义

侧重点	定义	代表文献
聚焦于数字产品创新	数字创新指组合数字与物理成分以生产新产品的过程。	Yoo et al.(2010); Lee and Berente(2012)
强调创新的结果	数字创新指通过数字技术的使用创造出新的产品、商业流程以及商业模式。	Yoo et al.(2012)
强调创新的结果和IT技术	数字创新指做出重大改变的产品、过程、或者商业模式,是包含IT技术或被IT技术所支持的。	Fichman et al.(2014)
强调创新的过程	数字创新指在创新的过程中运用数字技术。	Nambisan et al.(2017)
强调数字技术、创新过程和创新结果	在创新过程中采用信息(information)、计算(computing)、交流(communication)和连接(connectivity)技术的组合,包括带来的新的产品、生产过程改进、组织模式变革以及商业模式的创建和改变等。	本文定义

品有可能连接到互联网上所有相关信息和基础设施进而提升智能产品的价值(Porter and Heppelmann, 2014)。基于此,智能产品创新有如下4个方面的特征:第一,智能产品的创新需要组织建立一整套全新的技术基础设施,这一基础设施包括产品硬件、软件应用、通讯系统以及产品云等(Porter and Heppelmann, 2014)。第二,智能产品的创新模糊了不同类别产品的边界,呈现出数字创新的收敛性(Yoo et al., 2010)。第三,智能产品的创新过程需要拥有不同知识主体的人员共同参与(Nambisan et al., 2017)。最后,企业在生产智能产品的过程中强调组织现有战略与数字战略的协同(Alignment)(Dremel et al., 2017; Yeow, 2018; Forman and van Zeebroeck, 2018)。

(2)数字过程创新。数字过程创新指数字技术(即信息、计算、沟通和连接技术的组合)的应用改善甚至重构了原有创新的流程框架。在数字经济时代,创意产生、产品开发、产品试制与制造以及物流和销售等环节都可能被数字技术所颠覆(Austin et al., 2012; Franke and Hippel, 2003; Huang et al., 2017; Lyytinen et al., 2016; Nylén and Holmström, 2019)。例如,在产品研发阶段,数字仿真以及数字孪生技术的支持使得企业研发成本大大降低(Lyytinen et al., 2016);物联网技术的支持使得企业生产流程各环节变得十分透明;客户能够通过虚拟客户环境(VCEs)参与包括产品构思、产品设计和开发、产品测试、产品营销和传播以及产品支持等价值创造活动(Nambisan et al., 2017)。数字过程创新总体上有如下3个方面的特征:第一,数字过程创新的时间和空间边界变得模糊(Nambisan et al., 2017),例如, Boland等(2007)发现3D技术的使用让不同的参与者在不同时间和地点可以参与创新过程。第二,数字技术让过程创新和产品创新之间的边界变得模糊(Nambisan et al., 2017)。第三,数字技术的可重新编程性使得在数字过程创新中出现许多衍生创新(Derivative Innovation)(Nylén and Holmström, 2019)。

(3)数字组织创新。数字组织创新指数字技术(即信息、计算、交流和连接技术的组合)改变了组织的形式或者治理结构。实际上,数字技术能够影响诸如交易处理、决策制定、办公工作等企业治理的方

式甚至改变企业的形态,比如阿里巴巴在2015年为适应数字经济而启动了中台战略,重构了组织模式和运行机制(钟华, 2017)。企业在数字组织创新过程中可以通过设立首席数字办公室CDO(Chief Digital Office)(Sia et al., 2016; Weill and Woerner, 2018)。此外,数字创新中数字化转型(Digital transformation)流派认为组织流程(Organizing)、组织文化、组织变革等均受到数字技术的显著影响(Franke and Hippel, 2003; Kane et al., 2015)。例如, Hinings等(2018)从制度视角出发,认为数字化转型过程是数字技术对组织参与者(Actors)、组织结构、组织实践以及组织文化等综合变革的过程。

(4)数字商业模式创新。数字商业模式创新指数字技术(即信息、计算、沟通和连接技术的组合)的嵌入改变了商业模式(Ciriello et al., 2018)。商业模式指描述价值主张,价值创造和价值获取等活动连接的架构(魏江等, 2012),数字技术的嵌入可以通过改变企业价值创造以及价值获取的方式进而改变企业的商业模式(Yoo et al., 2010, 2012)。Henfridsson等(2018)提出了一个开放价值空间框架模型(Open-Ended Value Landscape),认为价值空间(Value space)是一个不断发展的数字资源网络,企业在其中获取和创造价值,并寻求其价值主张。在这一价值空间中,数字资源是数字创新组成模块,通过组合创新,某个资源有潜力可以同时成为多个价值路径的组成部分(Henfridsson et al., 2018)。基于这一逻辑,数字技术可以使得多种价值创造路径,进而创新商业模式。

如何实现数字商业模式创新? Li(2017)系统总结了数字技术改变商业模式的3条路径:自动化和数字增强(Automation and digital enhancement)、数字化扩展(Digital extension of traditional business models)以及数字转型(Digital transformation of business models)。其中,自动化和数字增强指使用数字技术增强现有商业模式;数字化扩展指企业使用数字技术支持新的业务流程进而改变原有商业模式,这些新的业务流程补充了现有的活动和流程;数字转型指企业利用数字技术开发出新的商业模式以替代传统的商业模式。

至此,我们厘清了数字创新的定义、基本特征和

分类。最后强调一点,许多文献都强调数字技术的破坏性(Distruption)属性,也就是把数字创新作为一种破坏性创新(Disruptive innovation),这是因为数字技术可以根本性改变消费者的行为和预期、颠覆在位者的竞争格局等(Vial, 2019)。基于这一逻辑, Kumaraswamy 等(2017)在《管理研究学报》(Journal of Management Studies)上组织了一期专刊讨论破坏式创新,并在总结关系视角(Relational pespective)、时间视角(Temporal pespective)、框架视角(Framing perspective)下破坏式创新的研究基础上,提出了述行视角(Performative approach)。这些观点亦为我们理解数字创新的本质提供了一些思路。

#### 四、数字创新管理:理论框架

结合共词分析和共引分析的结果以及编码的结果,更为重要的是基于我们对这个领域内文献深入阅读后的理解和把握,我们提出了一个数字创新管理的理论框架(图2)。这一框架以“创新支撑—创新流程—创新产出—创新绩效”为主线,“创新机制—创新产出—创新绩效”为支线。其中,创新产出为上节总结的数字产品创新、数字过程创新、数字组织创新和数字商业模式创新。主线部分,如前所述,这4类数字创新均需要组织构建数字基础设施或者依托现有数字创新平台与生态系统,因此我们的理论框架以数字创新的支撑作为起点。进一步,数字创新是如何产生的?本文将进一步从创新流程的角度阐述数字创新产生的过程。支线部分,我们将重点从探究数字创新的创新机制和数字创新的绩效这两个方面进行阐

述。总体而言,这个理论框架有助于我们比较清晰地总结现有数字创新管理的研究进展,同时为我们未来开展数字创新管理的研究提供启发。

#### (一)主线:创新支撑与创新流程

#### 1. 创新支撑:数字基础设施和数字平台及生态系统

在本文第三部分中我们界定数字创新为数字技术在创新过程中的运用,考虑到数字技术的分层架构(Layered architecture),即设备层(Devices,例如硬件和操作系统等)、网络层(Network,例如网络传输设施及其标准等)、服务层(Service,例如功能应用软件等)和内容层(Content,例如用户产生的信息等)(Yoo et al., 2010),数字创新过程离不开组织自身乃至所在生态系统的数字基础设施。

数字基础设施(Digital infrastucture)指“支持一个企业或者产业运行的基本的数字技术与组织结构以及相关的服务和设施”,从形式上是指“共享的、无界的、异质的、开放的以及演进的社会技术系统,包含多样性数字技术能力和用户的安装基、运行和设计社区”。(Tilson et al., 2010)。基于这一定义,数字基础设施不仅包括计算机、移动设备和应用平台等硬件,还包括云计算、物联网、3D打印等数字技术及其相关的软件,以及数字社区相关组织和治理,例如开放标准等,可以是企业层面、产业层面、国家层面甚至全球层面(Tilson et al., 2010; Constantinides et al., 2018)。

数字基础设施的研究自Tilson等(2010)呼吁以来

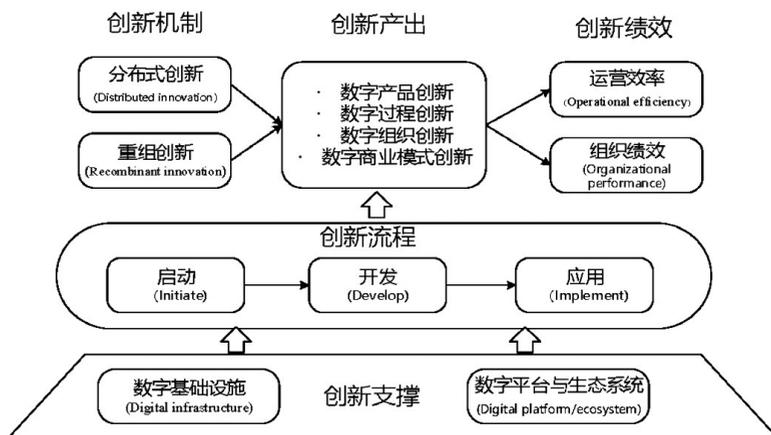


图2 数字创新管理理论框架

逐步增多,着重关注两方面内容。第一,数字基础设施的架构及其如何构建和演化(Henfridsson and Bygstad, 2013; Constantinides et al., 2018)。数字基础设施的分层模块化架构(Yoo et al., 2010)使得其构建和演化变得异常复杂,现有文献大概分为复杂性理论视角(Complexity theory)(Grisot et al., 2014)、行动者网络视角(Actor-network theory)(Aanestad and Jensen, 2011)、学习视角(Learning theory)(Henfridsson and Bygstad, 2013)、战略选择视角(Strategic choice theory)(Constantinides et al., 2018)等。

第二,数字基础设施治理以驱动数字创新的产生(Augustsson et al., 2019)。数字技术架构往往具有可编辑性(Editable)、可重新编程(Re-programmable)、功能延迟性等特征(Yoo et al., 2010)。基于此,组织能够快速的改进或者迭代数字基础设施响应变化以应对灵活型和敏捷性的外在需求(Henfridsson and Bygstad, 2013)。因此,数字基础设施对数字过程创新具有使能作用(Srivardhana and Pawlowski, 2007)。首先,数字基础设施能够使得数字产品在不断的试验和实施中快速形成、修改和重构(Srivardhana and Pawlowski, 2007),促进数字产品创新的实施。此外,由于数字基础设施的边际成本较低,它使得数字创新产品能够快速的迭代扩展,创新的流动速率因此被提升(Tee and Gawer, 2009)。例如,用户在首次购买智能手机时,智能手机可能的应用功能并未被完全展现出来,用户需要安装应用以将新的情景应用进已有的产品中进行二次产品创新(Kallinikos et al., 2013),在这个过程中,创新的起始点与终止点变得模糊。其次,而基于数字基础设施的可供性和可重新编辑性为企业带来的快速迭代的创新模式相比传统集约管理的创新模式往往更有效率和动态性,这也使得数字创新往往难以控制和预测(Henfridsson et al., 2014)。再次,当数字基础设施被很好的感知和理解后,企业能够创造出各种机会进行数字组织创新,形成新的组织形式(诸如虚拟小组)(Raghuram et al., 2010; Zammuto et al., 2007)。例如:Bailey等(2012)的研究认为虚拟技术的逼真性改变了工人们和同事和物理对象之间的依赖,使工作人员远离模型的物理参考,更有效地进行生产与制造。最后,数字基础

设施能够促使企业管理者建立新的网络和价值链进而构建新的商业模式并改变客户体验,在这个过程中,数字基础设施对数字商业模式创新具有使能作用(Nylén and Holmström, 2015; Zaki, 2019)。

在数字技术设施之上催生的数字平台及生态系统因其灵活性、开放性、可供性已逐渐成为许多公司创新活动的中心(de Reuver et al., 2018; Rai et al., 2019),并渗透进汽车、航空航天、媒体、电子与信息技术多类行业。数字平台(Digital platform)指“能够使能外部生产者和消费者进行价值创造交互的,包含服务和内容的一系列数字资源组合”(Constantinides et al., 2018)。典型的数字平台及生态系统有交易平台、知识共享平台、众包平台、众筹平台、虚拟空间、数字创客空间和社交媒体等(Parker et al., 2017; Storz, 2008)。这些数字平台与生态系统中的特征很大程度决定了企业数字创新的方向(Gawer and Cusumano, 2014)。因此,我们亦把数字平台及生态系统作为支撑数字创新的一个重要方面。此处需要说明的是,数字平台及生态系统的定义现在文献中还未统一(de Reuver et al., 2018),有许多文献把数字平台/生态系统视作一种商业模式创新(Täuscher and Laudien, 2018)或者数字创新战略(Bharadwaj et al., 2013)等。

现有数字平台及生态系统的研究主要包括技术管理视角(Gawer, 2014)、产业组织视角(Helfat and Raubitschek, 2018)、战略管理视角(Boudreau and Jeppesen, 2019)等。这些研究尽管采用不同的研究视角,但总体上仍然和数字基础设施的研究类似,包含数字平台/生态系统的构建与演化以及数字平台及生态系统的治理这两大类研究。de Reuver等(2018)对数字平台的文献做了较为全面的批判性综述,本文在其基础上着重强调3点。

首先,由于数字平台及生态系统对数字创新方向的前瞻导向性作用,组织如何设计与构建数字平台与生态系统已成为企业数字创新过程中的关键任务。随着数字技术的日益普及,企业或组织能够利用相同的数字工具来设计和控制多个产品或子系统。因此,在设计过程中,企业需要考虑随着数字技术的不断迭代,数字平台与生态系统对企业的影响以及设计数字平台过程中员工创造力如何发挥作用

等问题(Helfat and Raubitschek, 2018)。

其次,由于数字平台与生态系统中数字技术的嵌入,参与数字创新的主体的价值创造路径与传统创新不同。Parker等(2017)证明了在数字平台与生态系统中,企业选择使用开放的外部合同而不是封闭的垂直整合来进行创新,因此价值创造的轨迹已从企业内部转移到外部。随着公司拥有更多标准化的数字基础设施来设计、生产甚至支持整个组织及其价值链中的产品和服务,数字平台及生态系统能够跨越组织边界来共享更多数据和程序。这种横向创新活动意味着组织必须越来越多地创建使知识、技术、能力以及创新思想自生成的平台。因此,企业内与企业间的边界概念变得越来越模糊,任何跨企业、职能或生态系统的边界都会限制创新和增长(Marion et al., 2015; Faraj et al., 2016; Nambisan et al., 2019a)。

最后,在数字平台与生态系统中,数字技术不仅能够改变平台与生态系统中企业的创新方向、价值获取以及创造的路径,数字技术使得数字平台及生态系统中企业间的竞合关系发生改变(Gawer, 2014; Kumar et al., 2018)。因此,一些学者开始对数字平台及生态系统的治理结构进行研究(Constantinides, 2018)。Brunswick和Schechter(2019)从如何解决数字平台中创新者的一致性和灵活性的冲突问题出发强调了个体开发人员的创新搜索(自选择)策略的作用。Teece(2018)从价值获取的视角出发强调了使能技术以及瓶颈资产的作用。Helfat和Raubitschek(2018)则聚焦平台领导者,强调了创新能力,环境扫描以及环境感知能力,协调整合能力对于平台领导者构建动态能力的重要性。Li等(2018)聚焦平台中的中小企业,认为在数字平台服务提供商的支持下,中小企业能够通过升级自身的管理能力并借鉴平台中焦点企业的组织能力来完成数字化转型。基于如上综述,本文得出如下命题<sup>③</sup>。

命题1:数字基础设施及其使能的数字平台、生态系统是数字创新的支撑,数字基础设施和数字平台及生态系统的构建、演化及其治理是数字产品创新、过程创新、组织创新和商业模式创新的基础。

## 2. 创新流程:启动、开发与应用

数字创新是如何产生的?本部分将借鉴Desouza等(2009)以及Kohli和Melville(2019)的框架,尝试通过数字创新启动、数字创新开发、数字创新应用3个阶段进行阐述。需要说明的是,Nambisan等(2017)的引领性文献总结到传统创新管理理论的基本假设(Assumption)在数字经济时代被挑战:数字技术使得创新结果的边界不甚清晰,创新主体很难被预界定,创新过程和创新产出之间的过程不再清晰。换句话说,数字创新管理的过程不再如传统创新管理的基本流程(Desouza et al., 2009)所示的从创意产生、研究开发到商业化等各个边界清晰的子环节,而是各个参与主体之间动态交互过程。

数字创新启动过程(Initiating digital innovation)指企业通过识别数字创新机会并为数字创新做准备的过程(Wang and Ramiller, 2009)。即使越来越多的组织和管理者认识到数字创新的重要性,但组织领导以及组织内制度、文化的阻碍以及创新执行的阻碍使得数字创新启动变得困难(Fitzgerald, 2014)。这是因为,数字创新的过程涉及到组织过程、制度基础设施等的重大变化(Hinings et al., 2018)。纵观现有文献,本文认为以下4个要素在这个过程中至关重要。

一是制定数字战略。数字战略定义为利用数字资源进行差异化价值创造的组织战略(Bharadwaj et al., 2013)。组织需要通过根据外部数字化发展趋势和自身的资源优势来决定价值创造的范围(如推出哪些数字产品,如何改进创新流程,是否进行数字组织创新和商业模式创新等)以及价值获取的方式(如是否需要构建平台或者生态系统,如何与潜在的网络伙伴进行价值分配等)(Bharadwaj et al., 2013; Grover and Kohli, 2013; Pagani, 2013)。在启动数字创新的过程中,制定数字战略至关重要,这是因为战略制定提供了组织关于进行数字创新的未来愿景、行动纲领和策略的具体知识,这些知识在制定数字战略的过程中在组织内部进行了充分交流形成了共同理解。

二是架构数字资源。本文的数字资源是一个广义的概念,包括数字创新过程中需要的各类资源。组织在进行数字创新之前首先要确定组织层面的数字基础设施是自建还是依托于组织外部的设施

(Mithas et al., 2013)。而后,组织需要对组织内外潜在的可以数字化的信息有一个全面的理解。更为重要的是配备灵活的人力资本(Lokuge et al., 2019),这是因为数字创新一方面需要有懂得数字技术的相关人力资本,另一方面需要建立动态创新团队以整合具有不同技能的员工,并持续学习以更新数字创新技能(Nylén and Holmström, 2019)。

三是提升数字创新能力。第一,由于数字技术的自生长性,数字环境的变化日新月异,组织需要持续扫描和更新数字环境以识别新的创新机会(Nylén and Holmström, 2019)。数字环境扫描能力,即识别公司内外部数字环境中与创新相关机会的能力(Nylén and Holmström, 2019; Kohli and Melville, 2019),是组织进行数字创新之前应该需要构建的能力。第二,吸收能力,即企业识别、吸收和使用外部知识的能力,在启动数字创新阶段至关重要。例如, Srivardhana和Pawlowski(2007)发现吸收能力在企业启动数字创新过程中的限制和使能作用; Abrell等(2016)发现获取(Acquiring)、分布(Distributing)和使用(Using)客户知识的能力对于数字创新的重要作用。第三,双元能力(Ambidextrous capability),即重构、整合和变革现有资源和新资源以实现新的复杂资源组合的能力(O'Reilly and Tushman, 2013),对于进行数字化转型的在位企业至关重要,同时对于启动数字创新亦非常关键。例如, Svahn等(2017)总结认为企业在创新启动阶段需要解决现有能力(Existing capabilities)与必需能力(Requisite capabilities)之间的平衡、创新焦点是产品创新还是过程创新的平衡,内部还是外部合作的平衡以及控制还是柔性治理之间的平衡。

四是构建数字创新导向的文化。在启动数字创新的阶段,组织还需构建数字创新导向的文化。具体而言,承担风险的文化(Vial, 2019),允许试验(Experiment)、组织即兴(Improvisation)和学习的文化(Nylén and Holmström, 2019),以及组织内分享观点和分权决策的文化(Lokuge et al., 2019)。

命题2:制定数字战略、架构数字资源、提升数字创新能力以及构建数字创新导向的文化是组织启动数字创新的重要环节。

数字创新开发(Developing digital innovation)指企

业将启动阶段产生的创新想法发展成为一个可以应用的数字创新的过程(Kohli and Melville, 2019)。创新开发阶段的重点为创新主体对于期望创新产出的设计以及创新想法如何与企业内原有知识基础进行融合(Kohli and Melville, 2019)。与传统创新过程不同,数字创新开发阶段的设计是一个持续迭代的过程,没有一个清晰的开始点和结束点(Franke and Hippel, 2003)。换句话说,数字创新的过程是一个动态交互过程(Nambisan et al., 2017)。结合数字创新的本质特征和现有文献,本文强调数字创新的开发过程需要着重注意以下4个方面。

第一,设计逻辑:数字创新的开发过程需要关注问题-解决方案的动态设计过程。由于数字创新的开发过程不再有清晰界限,现有文献多基于设计科学的理论探讨数字创新开发的过程。事实上,考虑到前文提及的数字技术的分层模块化特性(Yoo et al., 2010),数字创新开发的起点在于元需求(Meta-requirements),即“关于需求的需求”,在此基础上建立元设计(Meta-design)规则,之后与各个创新主体共同试验形成最终的数字创新(Siponen et al., 2006)。例如,最小可行产品(Minimum viable product)就是基于这一思路(Blank, 2013)。

第二,开放式创新:数字创新过程是一个开放的过程,创新者是事先未清晰定义好的。事实上,数字技术使得创新过程中创新主体(谁参与创新)、创新投入(参与者可以贡献什么)、参与过程(如何参与)以及参与结果(有何产出)等都发生了变化(Nambisan et al., 2019a),因此组织在进行数字创新开发的过程中需要基于开放式创新的思路进行组织。例如, Faraj等(2016)组织的一个特刊就专门讨论在线社区作为知识流动的一个空间的问题,在线社区的许多匿名用户都可以为数字创新的开发提供许多知识。

第三,情境交融:数字创新的开发过程需要把数字技术与特定使用情境相结合。数字技术的可供应意味着同一个数字技术可以根据不同的需求产生不同的数字创新。这就要求组织在数字创新开发过程中不断进行数字技术和企业的情境以及社会文化背景相结合。现在业界流行的“场景化”其本质就是类似的逻辑。事实上,在数字开发过程中,数字技术与

自身组织的价值主张、组织文化、行业背景、用户的社会—认知背景相结合可以创造新的意义和价值(Melville, 2010)。例如,短视频的APP所使用的数字技术几乎一致,但与组织和用户的相关情境以及与用户的不断互动过程形成了中国市场上100余个较为活跃的不同短视频APP。更进一步,有文献(Nambisan et al., 2017)认为数字创新的过程本身就是一个社会建构的过程,例如Fischer和Reuber(2011)展示了创业者和创新者在社交媒体上的互动如何构建出了新的机会。

第四,持续迭代:数字创新的开发过程是一个持续迭代的过程。数字创新的自生长性就要求数字创新的开发过程是一个是动态的、可自我参照的、可延展的、可持续改进的过程(Yoo et al., 2012; Ciriello et al., 2018)。在这一过程中,数据挖掘算法(Data-mining algorithms)、数据发现(Data discovery)、叙述分析(Narrative analysis)是帮助持续更新常见的工具(Marshall et al., 2004)。进一步,持续迭代的过程中组织学习扮演了重要角色:持续更新对情境的认知以及对自身知识的不断探索是帮助数字创新持续迭代的重要基础(Nambisan et al., 1999)。

命题3:数字创新开发过程是一个强调设计逻辑、开放式创新、情境交融和持续迭代的动态交互过程。

数字创新应用(Implementing digital innovation)指开发出数字创新的应用过程,这涉及到系列复杂的组织变革(Kohli and Melville, 2019)。首先,数字创新的应用过程要求组织持续变革价值创造过程。数字技术的使用(例如社交媒体等)可以让客户深入参与组织的对话和交流,产生更多的数据(包括客户使用习惯数据、组织内部各价值链环节的数据等)(Gunter et al., 2017),这就为组织改变价值创造过程提供了基础。组织需要成立专门的部门进行数据分析,这些分析可以一方面快速提升运营效率(Bharadwaj et al., 2013),另一方面可以寻找出为客户创新新价值的机会(Yeow et al., 2018)。

其次,数字创新的应用过程要求组织重新定义价值网络。数字技术通过减小交流成本而增加了创新网络的连接性,增加了网络中知识的异质性和整

合异质性知识的需求。同时,创新网络连接性的提升可以使得更多的利益相关者(例如:客户)成为价值共创者(Yeow et al., 2018)。例如,Lyytinen等(2016)提出了项目创新网络(Project innovation network)、小团体创新网络(Clan innovation network)、联盟创新网络(Federated innovation network)和无政府创新网络(Anarchic innovation network)这4种分类,并认为每种网络所提供的资源和对其协调控制的方式不同,进而对组织的数字产品创新有着不同的影响。

再次,数字创新的应用过程要求组织架构进行变革。除了数字组织创新本身就涉及组织架构的变革之外,其他数字创新亦需要组织架构的持续变革。前文提及数字创新的开发需要把数字技术与特定使用情境相结合,数字创新的应用亦需要把数字创新和特定组织情境相结合,这就要求跨部门的协同(Sia et al., 2016)。

命题4:数字创新应用过程要求组织持续变革价值创造过程、重新定义价值网络以及进行组织架构变革。

(二)支线:数字创新的前因与后果

### 1. 数字创新机制:分布式创新与重组创新

前文阐述了数字创新的支撑条件和产生过程,本部分聚焦于数字创新的前因和后果。从前因角度,前文已经论述了数字创新的具体流程,可以发现驱动数字创新的影响因素有很多,本部分将重点放在驱动数字创新的最直接机制:分布式创新(Distributed innovation)和重组创新(Recombinant innovation)(Yoo et al., 2012; Nambisan et al., 2017; Ciriello et al., 2018)。这是因为如前文所述,数字创新开发的过程是开放式创新、情境交融和持续迭代的动态交互过程,这就意味着数字创新的参与者是分布式的,数字创新需要对不同来源的知识进行重新组合。

首先,分布式创新是指“分布式问题解决、自选择参与、自组织协调和合作、免费知识披露以及混合组织模式以实现社区的商业成功”(Lakhani and Panetta, 2007)。数字技术的快速发展使得信息和知识的存储、传播速度大幅增加,交流和搜寻成本大幅降低,进而使得创新的焦点(Locus of innovation)从组织内部逐渐外移到分布式的、不可提前界定的主体

上(Sawhney and Prandelli, 2000; Kornberger, 2017)。而数字创新正是具有这一典型特征,因此分布式创新成为数字创新的一个驱动因素。本文基于分布式创新的文献,着重讨论以下两个重点。第一,分布式创新驱动数字创新机会的涌现。在分布式创新机制中,数字资源为基础,这些数字信息或者知识通常是跨组织边界并且高度异质性的,这就为数字创新提供了新的创意来源(Franke and Hippel, 2003)。例如,用户生成内容平台就是典型的激发用户提供异质性知识。第二,数字创新的开发过程可以采用分布式创新的机制。搜寻和内化知识是创新开发过程中的关键流程,而通过分布式创新系统的设计(例如界面、参与者架构和评估工具的设计(Kornberger, 2017)),可以让这个过程加速促进数字创新的开发(Bogers and West, 2012)。

其次,重组创新是指“整合现有技术模块(Components)、组件(Assemblies)、方法(Methods)”以解决新问题和开发新应用(Svahn et al., 2017)。重组创新不是一个新概念, Schumpeter(1939)就定义创新为现有生产要素的新组合。只是,如果把焦点放在数字资源(Digital resources),其可重新编程性、可供性(Yoo et al., 2012),以及长时间内可以被重新诠释(Nylén and Holmström, 2015)等特性使得其不同组合可以产生完全不同的价值实现路径(Henfridsson et al., 2018; Mangematin et al., 2014)。需要说明的是, Mangematin等(2014)组织的一期特刊中采用了拆装(Disassembly)和重组(Reassembly)这一隐喻来说明数字技术对创意产业的影响,其核心逻辑与本文阐述的重组创新稍有差异。

通过对数字资源的重组以实现数字创新有两种常见观点。第一种是 Henfridsson等(2018)区分了设计重组(Design recombination)和使用重组(Use recombination),前者是从资源端出发,强调通过连接数字资源为使用者创造出产品以提供价值,例如 Onedrive 就是利用微软整合了在线存储系统和 Office 应用等数字资源,为客户提供了云合作工作服务这一新的价值(Henfridsson et al., 2018)。而使用重组则强调从需求端出发,通过从使用角度连接数字资源以产生独特的价值路径,例如,使用者通过把 Onedrive 和

Facebook 等数字资源相结合可以实现文件保存、传输、共享、找回等功能进而为客户创造了价值(Henfridsson et al., 2018)。

第二种是回到更一般的重组创新文献中来, Carnabuci 和 Operti(2013)提出了重组使用(Recombinant reuse)和重组创造(Recombinant creation),前者是指重新定义现有技术组合以解决新问题和开发新应用,后者则强调通过组合新技术与现有资源进而创造出新组合的过程。这种观点对理解数字创新的产生亦有帮助。一方面,如前所述,数字资源可重新编程性、可供性以及可重新诠释性均要求组织在进行数字创新过程中要强调“场景化”,即把数字资源和自身组织的价值主张、组织文化、行业背景、用户的社会-认知背景等结合起来。Nambisan 等(2017)甚至在强调社会认知意义构建(Socio-cognitive sensemaking)的重要性,也就是说通过共享认知和联合意义构建以发现数字技术、及其使用场景和可供性的新的意义进而催生数字创新。另一方面,数字资源的自生长性要求组织持续关注现有资源(数字与非数字)与新的数字资源(新技术、新数据等)之间的重组可能性,以通过重组创造产生数字创新。

命题5: 分布式创新与重组创新是数字创新产生的两种重要机制。

## 2. 数字创新的后果:运营效率与组织绩效

有意思的是,现有文献大部分认为数字创新是组织在数字经济时代构建持续竞争力的关键所在(Svahn et al., 2017),但却少有文献直接检验数字创新如何帮助企业提升核心竞争力(Kohli and Melville, 2019)。参考 Vial(2019),本部分将尝试从运营效率和组织绩效这两个大的方面进行阐述数字创新的直接影响。

首先,产品、过程、组织和商业模式设计中使用数字技术均可大幅提升运营效率,这归功于数字技术本身的优势。第一,数字产品的能力有监测、控制、优化和自动四大类,其中控制、优化和自动这3类功能可以显著提升企业的运营效率(Porter and Heppelmann, 2014)。例如,Porter 和 Heppelmann(2014)认为,实时掌握产品性能和使用数据可以大幅提升营销、售后服务等运营活动的效率。第二,数字过程

创新和数字组织创新的核心就在于信息、计算、沟通和连接技术的组合改变了创新流程和组织形式,进而提升组织运营效率(Nambisan, 2002)。例如,数字仿真与数字孪生技术、物联网技术等会大幅降低组织运营成本(Lyytinen et al., 2016)。第三,数字商业模式创新亦可提升组织运营效率,因为数字技术催生的效率型商业模式创新是为客户创造价值的主要方式之一(Amit and Zott, 2001)。

其次,数字创新能够帮助企业提升组织绩效。第一,数字产品创新能够提升组织绩效是因为数字产品创新为客户创造了新的价值(Yoo et al., 2010)。进一步数字产品创新的自生长性意味着随着时间的累积可以催生新的创新出现(Wakes of innovation),进而为组织长远绩效带来正向影响(Boland et al., 2007)。第二,数字过程创新和数字组织创新可以提升企业的动态能力进而帮助企业新产品的数量并增加绩效(Karimi and Walter, 2015)。第三,数字商业模式创新改变了原有企业价值获取以及价值创造的方式,使得企业在价值空间中获取和创造价值,企业因而能够灵活的应对环境变化进而实现卓越的绩效(Li et al., 2018; Teece, 2018; Henfridsson et al., 2018)。

但是需要说明的,正如 Teece(2018)所强调的,由于数字经济时代,一些所谓一般目的技术或者使能技术(General-purpose/enabling technologies)的外部性非常高,使得从数字创新中获益面临极大的挑战。这就意味着关于数字创新如何影响组织绩效的机制会更加复杂。

命题6:数字创新能够提升组织的运营效率和组织绩效。

## 五、未来研究展望

至此,本文基于文献综述构建了一个初步的数字创新管理理论框架。基于这一框架,本文接下来将重点从创新支撑、创新流程、创新产出、创新机制和创新结果这5个角度提出未来研究的方向。

第一,创新支撑方面,深化数字基础设施和数字平台及生态系统的研究。首先,现有数字基础设施的研究多从技术角度关注数字基础设施的建立和演化(Tilson et al., 2010; Constantinides et al., 2018),考虑到数字技术设施是一个“社会技术系统”(Tilson et al.,

2010),我们呼吁:(1)更多的管理学、社会学等学者加入进来,探究数字基础设施的治理问题(Augustsson et al., 2019);(2)从技术角度考量,新技术的出现如何催生数字基础设施的建立与演化亦是未来重要的研究方向。例如,区块链技术会使能一个以共识机制为核心的分布式基础设施架构得以实现(Beck et al., 2017)。那么在此背景下,基于区块链技术的数字基础设施如何构建和治理值得深入探究(Constantinides et al., 2018);(3)现有数字基础设施的研究关注于企业层面、产业层面、国家层面甚至全球层面(Tilson et al., 2010; Constantinides et al., 2018),未来研究可以尝试讨论跨层影响。其次,更多经济学、管理学领域的学者加入到平台/生态系统的研究领域中来(de Reuver et al., 2018)。就数字创新管理的这一领域,本文呼吁未来研究可以关注如下问题。(1)数字平台及生态系统中的治理机制对于互补者/参与者创新的影响。例如,数字平台及生态系统中知识产权保护机制如何设计以及如何影响互补者创新(魏江等, 2019)。(2)从互补者角度探究如何选择数字平台及生态系统、如何利用数字平台进行创新等问题。(3)制度、产业等因素对数字平台及生态系统的构建和演化的影响也值得进一步探索。此外,更广意义上而言,数字平台及生态系统如何改变产业和我们的日常生活亦是一个重要研究方向(de Reuver et al., 2018)。

第二,创新流程方面,尝试拓展现有创新管理的基本理论甚至构建新的理论。首先,如前文所述,数字创新开发过程强调设计逻辑、开放式创新、情境交融和持续迭代的动态交互过程,这意味着数字创新边界不甚清晰、创新主体无法提前界定等,这些特征挑战了传统创新开发过程的相关理论假设(Nambisan et al., 2017)。基于此,未来研究可以重点关注:(1)数字产品创新、数字商业模式创新、数字产品创新和数字组织创新的开发过程如何改变现有相关创新管理的基本理论?例如,数字驱动的开放式创新过程如何发展开放式创新/用户创新等理论?(2)基于数字创新具备的收敛性和自生长性特征,未来研究可以尝试构建解释这些现象的核心理论。其次,数字创新的启动和应用过程的文献强调了动态能力的作用,未来研究可以进一步探究动态能力如何影响数

字创新的启动和应用,同时,通过探究数字创新流程来发展动态能力理论(Vial,2019)。

第三,数字创新前因方面,进一步探究驱动数字创新的核心机制。本文识别了分布式创新和重组创新这两个核心的驱动数字创新机制,但关于分布式创新和重组创新影响不同数字创新(比如数字产品创新、数字过程创新、数字商业模式创新、数字组织创新等)的机制仍需进一步探索(Kornberger,2017; Henfridsson et al.,2018)。进一步,数字创新的其他驱动因素值得进一步探索。例如,数字经济时代,动态能力的作用愈发重要,不仅体现在组织启动和应用数字创新,亦体现在驱动数字创新本身(Pavlou and El Sawy,2010; Roberts et al.,2016)。未来研究可以从动态能力理论的角度来探究驱动数字创新的因素。

第四,数字创新产出方面,在划定数字产品创新、数字过程创新、数字商业模式创新、数字组织创新的概念边界基础上,进一步探究其核心特征和前因后果。首先,数字产品创新领域而言,未来研究可以进一步细化纯数字产品和智能产品的创新的区别和联系,从架构创新的角度探究数字产品创新的本质逻辑等。其次,数字过程创新和数字产品创新之间的边界愈加模糊,未来研究可以探究数字产品创新和过程创新如何改变现有产品创新和过程创新的相关理论等。再次,现有文献对数字组织创新的关注总体较少,未来研究需要深入探究数字技术对于组织形式或者治理结构的深入影响。最后,商业模式的研究本身就是随着互联网的兴起而快速发展,那么在新一轮数字科技革命过程中,价值创造和价值获取的模式如何发生改变将值得未来研究持续探索。

第五,数字创新的结果方面,进一步探索如何从数字创新中获益的问题。Teece(2018)指出,在数字经济时代,从创新中获益变得异常困难,这是由于数字技术的特性所造成的(例如,数字技术的模仿非常容易),那么探索企业如何从数字创新中获益成为未来的一个重要议题。例如,Miric等(2019)发现APP开发者进行价值独占机制(例如正式与非正式独占机制)的选择与传统企业差异较大。未来研究需要进一步探索各类数字创新(数字产品创新、数字过程创新、数字组织创新和数字商业模式创新)对组织绩

效的影响机制和情境条件。最后,需要提及的是,考虑到文章的聚焦性,本文并未过多讨论数字创新更广义上的后果影响,但数字创新为整个社会的发展提供动力的同时也带来众多挑战(Majchrzak et al.,2016)。未来研究需要从更广义上去探究数字创新带来正面影响的机制(例如,增进人类福祉),更为重要的是,可能的负面影响(例如,隐私权保护、众包、数字情境下的道德问题等等)和应对措施。

此外,数字创新与相关创业、国际化等领域相交叉的主题值得未来研究进一步关注。首先,就新创企业而言,采用数字创新产品/商业模式等进行创业,或者更广义上的数字创业(Digital entrepreneurship),其关键特征在于创业过程和结果中风险的本质,以及应对不确定性的方式发生根本性变化(Nambisan,2017),这就导致传统创业理论对其解释力存在一定局限,需要未来研究进一步探索(余江等,2018)。其次,数字创新产品的国际化亦值得未来关注,这是因为纯数字产品的特征不仅“改变了现有(国际化理论)的预测”,甚至“有现有(国际化理论)文献不能解释的新现象”,进而可以贡献于国际化理论(Mahnke and Venzin,2003)。进一步,Nambisan等(2019b)详细讨论了数字平台和生态系统如何对OLI理论、国际化过程理论、内部化理论、知识基础观视角的跨国公司、动态能力理论、国际整合-本地响应理论、国际创业视角、国际联盟视角等国际化理论进行拓展。未来研究可以通过探究数字创新与国际化领域相交叉的主题进而为国际化理论做出贡献。

## 六、讨论与结论

通过对1999-2019年间发表于国际顶级期刊的188篇数字创新相关的文献进行系统归纳,本文构建了数字创新管理的一个理论框架,并提出:数字基础设施以及其使能的数字平台及生态系统是数字创新的重要支撑;组织启动数字创新需要考虑制定数字战略、架构数字资源、提升数字创新能力以及构建数字创新导向的文化等要素;而数字创新开发过程是一个强调设计逻辑、开放式创新、情境交融和持续迭代的动态交互过程;数字创新应用过程要求组织持续变革价值创造过程、重新定义价值网络以及进行组织架构变革;分布式创新与重组创新是数字创新

产生的两种重要机制;数字创新总体而言可以提升组织的运营效率和组织绩效。基于此,本文提出了以上5个方面的未来研究展望。

进一步,本文初衷在于引起更多中国学者关注和开展数字创新相关研究。为此,除了上一节提出的具体研究方向外,本文将尝试从中选择与情境特别相关的议题为例,讨论潜在的研究方向作为本文的结语。

第一,本文呼吁未来研究从国家、地区、产业和企业层面探究中国情境下数字基础设施构建和治理的议题。如前所述,数字基础设施是一个“社会技术系统”(Tilson et al., 2010; Constantinides et al., 2018),除了技术部分,更重要的是要嵌入于社会情境中。探究中国独特的制度、市场、技术体制(魏江、刘洋, 2017)下数字基础设施的构建和演化问题,不仅能够贡献于相关理论,亦为中国管理实践发展提供思路。例如,未来研究可以探究在“强政府、大市场和弱技术体制”的背景下(魏江、刘洋, 2017),中国第五代移动通信技术(5G)构建和演化过程。

第二,中国情境下数字平台/生态系统构建和治理亦值得深入研究。首先,如果把数字平台/生态系统看成是复杂环境中的适应系统(Boisot and Child, 1999),那么中国情境为这个视角下探究数字平台/生态系统构建和治理相关理论的肥沃土壤:一方面,中国的制度环境、市场环境极具复杂且特殊(Teece, 2020),另一方面中国数字平台/生态系统快速出现、成长与消亡。通过探究中国情境下数字平台/生态系统构建和治理,有助于贡献于现有理论的同时,指导中国管理实践。例如,在“摸着石头过河”的逻辑之下,中国许多新生平台/生态系统都是在制度缺失(Institutional void)的情境下“野蛮生长”,这就为探索平台/生态系统的构建和治理理论提供了丰富的研究素材。其次,政府、数字平台/生态系统所有者、参与者在数字平台/生态系统的治理中应该扮演什么角色亦值得深入探究。这是因为数字平台/生态系统往往是涉及到众多参与者的交易网络,仅仅靠平台/生态系统所有者或者政府单方面的治理可能不足以合理规范交易进行,这就要求设计所有利益相关者参与的治理机制(Gorwa, 2019; Schmeiss et al.,

2019)。而中国由于正处于“全面深化改革”的阶段,意味着中国的正式制度可能快速变化,进而提供了一个非常好的准实验情境来探索数字平台/生态系统的治理机制。例如,短短几年之内,P2P(互联网金融点对点借贷平台)行业几经波折,各方利益相关者均在摸索合适的治理机制,对其探究有助于产生新理论洞察的同时为中国管理实践提供实践指导。

第三,中国企业的数字化转型过程值得深入讨论。首先,未来研究值得深入探究“机器换人”、“互联网+”等系列相关政策的出台如何影响中国企业的数字化转型,这一方面可以通过识别环境影响数字化转型过程的机制进而贡献于数字商业战略的研究(Mithas et al., 2013),亦可以更一般地贡献于制度视角下的战略研究(Peng et al., 2009)。其次,中国大量制造企业是从低端产品开始起步,逐步通过转型升级发展壮大。在数字经济时代,这些传统制造企业的数字化转型如何进行;过程中面临的核心障碍有哪些,如何克服? 现有的数字基础设施/数字平台如何帮助克服这些障碍? 探究这些问题可能可以同时贡献于数字化转型过程的研究(Li et al., 2018)以及后发企业追赶的研究(刘洋等, 2013)。特别地,中国情境下的后发企业追赶研究近期在关注如何从追赶到前沿,而数字创新作为新技术机会窗口为超越追赶提供了很好的情境(彭新敏等, 2017; 吴晓波等, 2019)。因此,探究后发企业如何利用数字技术变革带来的机会窗口,通过数字化转型实现超越将有着重要的理论和实践意义。最后,中国的“超大规模性”优势为数字创新提供了丰富的情境(国务院发展研究中心课题组, 2020)。事实上,中国市场规模巨大、市场分层明显、市场极具动荡(魏江、刘洋, 2017),这就为数字创新提供了非常丰富的适用情境,进而为研究数字创新提供了肥沃的土壤。

第四,独特的中国市场、技术、制度、组织情境如何驱动数字创新以及如何影响从数字创新中获益值得进一步探究。首先,数字产品创新、过程创新、商业模式创新和组织创新的内涵和微观产生机制(例如分布式创新与重组创新等)应该是跨国家情境亦适用的,但制度、产业、组织层面驱动数字创新的要素可能是情境依赖的。未来研究可以通过探究一些

中国情境下相对独特的特征(例如:文化)对不同类型的数字创新的直接影响或者权变效应进而深化数字创新的相关研究。其次,如前文所述考虑到数字创新的收敛性和自生长性,现有文献强调了数字创新过程中二元能力、重组能力、动态能力等能力的重要性(Vial, 2019),而这些能力一直被认为是中国企业的优势(Luo and Rui, 2009; Zhou et al., 2019; Luo and Child, 2015; 陆亚东、孙金云, 2013)。未来研究可以进一步以中国企业的数字创新实践为基础,深化和拓展这一方向上的研究。再次,前文已经讨论到数字创新的易被模仿性,这就使得从数字创新中获益变得十分具有挑战性(Teece, 2018),这在中国知识产权保护制度相对不够完善的情境下更为凸显,未来研究可以通过持续探索这一议题同时贡献于从创新中获益的文献和数字创新的结果的文献。

总之,西方情境下数字创新管理的研究迅猛增长,中国数字创新的实践蓬勃发展,但基于中国情境的数字创新研究却相对沉寂。本文在梳理了20年国际期刊上数字创新管理的研究进展基础上,初步提出了“创新支撑-创新流程-创新产出”为主线,“创新机制-创新产出-创新结果”为支线的数字创新管理框架。尽管存在许多不足,但本文更重要的意义在于期望引发中国创新管理学者对于数字创新这一议题的关注,一方面讲好中国数字创新管理的故事贡献全球知识,另一方面指导为中国数字经济的发展提供智力支持。

#### 注释:

①来源:中国信息通信研究院《中国数字经济发展与就业白皮书(2019年)》<http://www.caict.ac.cn/kxyj/qwfb/bps/201904/P020190417344468720243.pdf>。

②Sebastian等(2017)采用SMACIT缩写来指代整个已经成熟的数字技术集合,即社交(social)、手机(mobile)、分析(analytics)、云(cloud)以及物联网(Internet of things[IoT])。本文采用Bharadwaj等(2013)更为广泛的定义,包含了这些具体的技术。这里需要指出的是,传统传统信息系统领域的研究关注IT(Information technology)或者ICT(Information and communication technology)(Majchrzak et al., 2016),而数字技术定义为信息(information)、计算(computing)、沟通(communication)和连接(connectivity)技术的组合(Bharadwaj et al., 2013),这一定义本身是IT技术以及

ICT技术本身的发展基础上的进一步拓展。与传统信息系统的研究相比,数字创新的研究有如下两个差异:第一,数字技术是ICT(信息和交流)以及计算和连接技术的集合,由于本身ICT的发展以及计算和连接技术的快速发展,数字技术的本质发生了很大的变化。本文专门就数字技术的特征进行了展开讨论。第二,由于IT或者ICT技术的本身属性,传统IT或者ICT的研究往往聚焦于职能层面,正如Bharadwaj等(2013)所言,过去3个世纪,IT战略被认为是商业战略的下属,例如商业过程重新设计、企业内和企业间系统设计、IT的商业价值、IT外包等主流信息系统的研究领域。但随着信息、交流和连接等技术的快速发展释放出了许多新的功能,这些功能根本上改变了企业的运行,包括公司战略、客户与企业间的关系、产品和服务等等。这就需要“超越传统视角”(Bharadwaj et al., 2013)。感谢评审建议让我们这一点更为清晰。

③感谢评审建议以提出命题的形式进行总结,让我们的综述发现更为清晰地展现给读者。

#### 参考文献:

- [1]刘洋、魏江、江诗松:《后发企业如何进行创新追赶?——研发网络边界拓展的视角》,《管理世界》,2013年第3期。
- [2]陆亚东、孙金云:《中国企业成长战略新视角:复合基础观的概念、内涵与方法》,《管理世界》,2013年第10期。
- [3]彭新敏、郑素丽、吴晓波、吴东:《后发企业如何从追赶到前沿?——二元性学习的视角》,《管理世界》,2017年第2期。
- [4]魏江、刘洋、应瑛:《商业模式内涵与研究框架建构》,《科研管理》,2012年第5期。
- [5]魏江、刘洋:《中国企业的非对称创新战略》,《清华管理评论》,2017年第10期。
- [6]魏江、张莉、白鸥:《双边市场平台知识资产治理制度建构》,《浙江大学学报(人文社会科学版)》,2019年第5期。
- [7]吴晓波、付亚男、吴东、雷李楠:《后发企业如何从追赶到超越?——基于机会窗口视角的双案例纵向对比分析》,《管理世界》,2019年第2期。
- [8]余江、孟庆时、张越、张兮、陈凤:《数字创新:创新研究新视角的探索及启示》,《科学学研究》,2017年第7期。
- [9]余江、孟庆时、张越、靳景:《数字创业:数字化时代创业理论和实践的新趋势》,《科学学研究》,2018年第10期。
- [10]国务院发展研究中心课题组:《充分发挥“超大规模性”优势推动我国经济实现从“超大”到“超强”的转变》,《管理世界》,2020年第1期。
- [11]钟华:《企业IT架构转型之道阿里巴巴中台战略思想与架构实战》,机械工业出版社,2017年。
- [12]Aanestad, M. and Jensen, T. B., 2011, "Building Nationwide Information Infrastructures in Healthcare through Modular

Implementation Strategies", *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 20(2), pp. 161 ~ 176.

[13]Abrell, T., Pihlajamaa, M., Kanto, L., Vom Brocke, J. and Uebernickel, F., 2016, "The Role of Users and Customers in Digital Innovation: Insights from B2B Manufacturing Firms", *Information & Management*, Vol. 53(3), pp. 324 ~ 335.

[14]Adner, R., 2017, "Ecosystem as Structure: An Actionable Construct for Strategy", *Journal of Management*, Vol. 43(1), pp. 39 ~ 58.

[15]Adner, R. and Kapoor, R., 2010, "Value Creation in Innovation Ecosystems: How the Structure of Technological Interdependence Affects Firm Performance in New Technology Generations", *Strategic Management Journal*, Vol. 31(3)pp. 306 ~ 333.

[16]Amit, R. and Zott, C., 2001, "Value Creation in E-business", *Strategic Management Journal*, Vol. 22(6~7), pp. 493 ~ 520.

[17]Augustsson, N. P., Nilsson, A., Holmström, J. and Mathiasen, L., 2019, "Managing Digital Infrastructures: Negotiating Control and Drift in Service Provisioning", *International Journal of Business Information Systems*, Vol. 30(1), pp. 51 ~ 78.

[18]Austin, R., Devin, L. and Sullivan, E. E., 2012, "Accidental Innovation: Supporting Valuable Unpredictability in the Creative Process ", *Organization Science*, Vol. 23(5), pp. 1505 ~ 1522.

[19]Bailey, D. E., Leonardi, P. M. and Barley, S. R., 2012, "The Lure of the Virtual", *Organization Science*, Vol. 23(5), pp. 1485 ~ 1504.

[20]Barrett, M., Davidson, E., Prabhu, J. and Vargo, S. L., 2015, "Service Innovation in the Digital Age: Key Contributions and Future Directions", *MIS Quarterly*, Vol. 39(1), pp. 135 ~ 154.

[21]Beck, R., Avital, M., Rossi, M. and Thatcher, J. B., 2017, "Blockchain Technology in Business and Information Systems Research", *Business & Information Systems Engineering*, 59 (6), pp. 381 ~ 384.

[22]Bharadwaj, A., El Sawy, O. A., Pavlou, P. A. and Venkatraman, N., 2013, "Digital Business Strategy: Toward a Next Generation of Insights ", *MIS Quarterly*, Vol. 37(2), pp. 471 ~ 482.

[23]Blank, S., 2013, "Why the Lean Start-Up Changes Everything", *Harvard Business Review*, Vol. 91(5), pp. 63 ~ 72.

[24]Boudreau, K. J., 2012, "Let a Thousand Flowers Bloom? An Early Look at Large Numbers of Software App Developers and Patterns of Innovation", *Organization Science*, Vol. 23(5), pp. 1409 ~ 1427.

[25]Boudreau, K. J. and Jeppesen, L. B., 2019, "Protecting Their Digital Assets: The Use of Formal & Informal Appropriability

Strategies by App Developers", *Research Policy*, Vol. 48(8), pp. 1 ~ 13.

[26]Bogers, M. and West, J., 2012, "Managing Distributed Innovation: Strategic Utilization of Open and User Innovation", *Creativity and Innovation Management*, Vol. 21(1), pp. 61 ~ 75.

[27]Boland, R. J., Lyytinen, Jr. K. and Yoo, Y., 2007 "Wakes of Innovation in Project Networks: The Case of Digital 3-D Representations in Architecture, Engineering, and Construction ", *Organization Science*, Vol. 18(4), pp. 631 ~ 647.

[28]Boisot, M. and Child, J., 1999, "Organizations as Adaptive Systems in Complex Environments: The Case of China", *Organization Science*, Vol. 10(3), pp. 237 ~ 252.

[29]Brunswick, S. and Schecter, A., 2019, "Coherence or Flexibility? The Paradox of Change for Developers' Digital Innovation Trajectory on Open Platforms", *Research Policy*, Vol. 48(8), pp. 1 ~ 16.

[30]Candi, M. and Beltagui, A., 2018, "Effective Use of 3D Printing in the Innovation Process ", *Technovation*, Vol. 80(1), pp. 63 ~ 73.

[31]Carnabuci, G. and Operti, E., 2013, "Where Do Firms' Recombinant Capabilities Come from? Intraorganizational Networks, Knowledge and Firms' Ability to Innovate through Technological Recombination", *Strategic Management Journal*, Vol. 34 (13), pp. 1591 ~ 1603.

[32]Constantinides, P., Henfridsson, O. and Parker, G. G., 2018, "Platforms and Infrastructures in the Digital Age", *Information Systems Research*, Vol. 29(2), pp. 381 ~ 400.

[33]Ciriello, R. F., Richter, A. and Schwabe, G., 2018, "Digital Innovation ", *Business & Information Systems Engineering*, Vol. 60(6), pp. 563 ~ 569.

[34]Christensen, C. M. and Bower, J. L., 1996, "Customer Power, Strategic Investment, and the Failure of Leading Firms", *Strategic Management Journal*, Vol. 17(3), pp. 197 ~ 218.

[35]Christensen, C. M. and Raynor, M. E., 2003, "The Innovator's Solution: Creating and Sustaining Successful Growth", Boston, MA: Harvard Business School Press.

[36]Cohen, W. M. and Levinthal, D. A., 1989, "Innovation and Learning: The Two Faces of R&D", *The Economic Journal*, Vol. 99(397)pp. 569 ~ 596.

[37]Chesbrough, H. W., 2003, *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*, Harvard: Harvard Business Press.

[38]Danneels, E., 2004, "Disruptive Technology Reconsidered: A Critique and Research Agenda", *Journal of Product Innovation*

Management, 21(4), pp. 246 ~ 258.

[39]de Reuver, M., Sørensen, C., and Basole, R. C., 2018, "The Digital Platform: A Research Agenda", *Journal of Information Technology*, Vol. 33(2), pp. 124 ~ 135.

[40]Desouza, K. C., Dombrowski, C., Awazu, Y., Baloh, P., Papagari, S., Jha, S. and Kim, J. Y., 2009, "Crafting Organizational Innovation Processes ", *Innovation*, Vol. 11(1), pp. 6 ~ 33.

[41]Dremel, C., Herterich, M. M., Wulf, J., Waizmann, J. C. and Brenner, W., 2017, "How AUDIAG Established Big Data Analytics in Its Digital Transformation", *MIS Quarterly Executive*, Vol. 16(2), pp. 81 ~ 100.

[42]Eaton, B., Elaluf-Calderwood, S., Sorensen, C. and Yoo, Y., 2015, "Distributed Tuning of Boundary Resources: The Case of Apple's IOS Service System", *MIS Quarterly*, Vol. 39(1), pp. 217 ~ 243.

[43]Eisenhardt, K. M., 1989, "Making Fast Strategic Decisions in High-velocity Environments", *Academy of Management Journal*, Vol. 32(3), pp. 543 ~ 576.

[44]Faraj, S., vonKrogh, G., Monteiro, E. and Lakhani, K. R., 2016, "Special Section Introduction—online Community as Space for Knowledge Flows", *Information Systems Research*, Vol. 27(4), pp. 668 ~ 684.

[45]Ferreira, J. J., Fernandes, C. I. and Ferreira, F. A., 2019, "To Be or Not to Be Digital, That Is the Question: Firm Innovation and Performance", *Journal of Business Research*, Vol. 101(1), pp. 583 ~ 590.

[46]Fichman, R. G., Dos Santos, B. L. and Zheng, Z. E., 2014, "Digital Innovation as a Fundamental and Powerful Concept in the Information Systems Curriculum", *MIS Quarterly*, Vol. 38(2), pp. 329 ~ 353.

[47]Fischer, E. and Reuber, A. R., 2011, "Social Interaction Via New Social Media: (How) Can Interactions on Twitter Affect Effectual Thinking and Behavior?", *Journal of Business Venturing*, Vol. 26(1), pp. 1 ~ 18.

[48]Fitzgerald, M., 2014, "Embracing Digital Technology: A New Strategic Imperative", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 55(2), pp. 1 ~ 4.

[49]Forman, C. and van Zeebroeck, N., 2018, "Digital Technology Adoption and Knowledge Flows within Firms: Can the Internet Overcome Geographic and Technological Distance?", *Research Policy*, Vol. 48(8), pp. 1 ~ 16.

[50]Franke, N. and Von Hippel, E., 2003, "Satisfying Heterogeneous User Needs Via Innovation Toolkits: The Case of Apache Security Software", *Research Policy*, Vol. 32(7), pp. 1199 ~ 1215.

[51]Gawer, A., 2014, "Bridging Differing Perspectives on Technological Platforms: Toward an Integrative Framework", *Research Policy*, Vol. 43(7), pp. 1239 ~ 1249.

[52]Gawer, A. and Cusumano, M. A., 2014, "Industry Platforms and Ecosystem Innovation", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 31(3), 417 ~ 433.

[53]Gorwa, R., 2019, "What Is Platform Governance?", *Information, Communication & Society*, Vol. 22(6), pp. 854 ~ 871.

[54]Grisot, M., Hanseth, O. and Torseng, A. A., 2014, "Innovation of, in, on Infrastructures: Articulating the Role of Architecture in Information Infrastructure Evolution", *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 15(4), pp. 2 ~ 18.

[55]Grover, V. and Kohli, R., 2013, "Revealing Your Hand: Caveats in Implementing Digital Business Strategy", *MIS Quarterly*, Vol. 37(2), pp. 655 ~ 662.

[56]Gunther, W. A., Mehri, M. H. R., Huysman, M. and Feldberg, F., 2017, "Debating Big Data: A Literature Review on Realizing Value from Big Data", *Journal of Strategic Information System*, Vol. 26(3), pp. 191 ~ 209.

[57]Haveman, H. A., 1993, "Follow the Leader. Mimetic Isomorphism and Entry into New Markets", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 38(4), pp. 593 ~ 627.

[58]Helfat, C. E. and Raubitschek, R. S., 2018, "Dynamic and Integrative Capabilities for Profiting from Innovation in Digital Platform-based Ecosystems", *Research Policy*, Vol. 47(8), pp. 1391 ~ 1399.

[59]Henfridsson, O. and Bygstad, B., 2013, "The Generative Mechanisms of Digital Infrastructure Evolution", *MIS Quarterly*, Vol. 37(3), pp. 907 ~ 931.

[60]Henfridsson, O., Mathiassen, L. and Svahn, F., 2014, "Managing Technological Change in the Digital Age: The Role of Architectural Frames", *Journal of Information Technology*, Vol. 29(1), pp. 27 ~ 43.

[61]Henfridsson, O., Nandhakumar, J., Scarbrough, H. and Panourgias, N., 2018, "Recombination in the Open-ended Value Landscape of Digital Innovation", *Information and Organization*, Vol. 28(2), pp. 89 ~ 100.

[62]Hinings, B., Gegenhuber, T. and Greenwood, R., 2018, "Digital Innovation and Transformation: An Institutional Perspective", *Information and Organization*, Vol. 28(1), pp. 52 ~ 61.

[63]Huang, J., Henfridsson, O., Liu, M. J. and Newell, S., 2017, "Growing on Steroids: Rapidly Scaling the User Base of Digital Ventures through Digital Innovation", *MIS Quarterly*, Vol. 41(1), pp. 301 ~ 314.

- [64]Kallinikos, J., Aaltonen, A. and Marton, A., 2013, "The Ambivalent Ontology of Digital Artifacts", *MIS Quarterly*, Vol. 37 (2), pp. 357 ~ 371.
- [65]Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D., and Buckley, N., 2015, "Strategy, Not Technology, Drives Digital Transformation", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 14(1), pp. 1 ~ 25.
- [66]Karimi, J. and Walter, Z., 2015, "The Role of Dynamic Capabilities in Responding to Digital Disruption: A Factor-based Study of the Newspaper Industry", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 32(1), pp. 39 ~ 81.
- [67]Kohli, R. and Melville, N. P., 2019, "Digital Innovation: A Review and Synthesis", *Information Systems Journal*, Vol. 21 (5), pp. 200 ~ 223.
- [68]Kornberger, M., 2017, "The Visible Hand and the Crowd: Analyzing Organization Design in Distributed Innovation Systems", *Strategic Organization*, Vol. 15(2), pp. 174 ~ 193.
- [69]Kumar, N., Qiu, L. and Kumar, S., 2018, "Exit, Voice, and Response on Digital Platforms: An Empirical Investigation of Online Management Response Strategies", *Information Systems Research*, Vol. 29(4), pp. 849 ~ 870
- [70]Kumaraswamy, A., Garud, R. and Ansari, S., 2017, "Perspectives on Disruptive Innovations", *Journal of Management Studies*, Vol. 55(7), pp. 1025 ~ 1042.
- [71]Kyriakou, H., Nickerson, J. Y. and Sabnis, G., 2017, "Knowledge Reuse for Customization: Metamodels in an Open Design Community for 3D Printing", *MIS Quarterly*, Vol. 41(1), pp. 315 ~ 332.
- [72]Lee, J. and Berente, N., 2012, "Digital Innovation and the Division of Innovative Labor: Digital Controls in the Automotive Industry", *Organization Science*, Vol. 23(5), pp. 1428 ~ 1447.
- [73]Li, F., 2017, "The Digital Transformation of Business Models in the Creative Industries: A Holistic Framework and Emerging Trends", *Technovation*, Vol. 12(4), pp. 1 ~ 10.
- [74]Li, L., Su, F., Zhang, W. and Mao J. Y., 2018 "Digital Transformation by SME Entrepreneurs: A Capability Perspective", *Information Systems Journal*, Vol. 28(6), pp. 1129 ~ 1157.
- [75]Lokuge, S., Sedera, D., Grover, V. and Dongming, X., 2019, "Organizational Readiness for Digital Innovation: Development and Empirical Calibration of a Construct", *Information & Management*, Vol. 56(3), pp. 445 ~ 461.
- [76]Lakhani, K. R. and Panetta, J. A., 2007, "The Principles of Distributed Innovation", *Innovations: Technology, Governance, Globalization*, Vol. 2(3), pp. 97 ~ 112.
- [77]Luo, Y. and Rui, H., 2009, "An Ambidexterity Perspective toward Multinational Enterprises from Emerging Economies", *Academy of Management Perspectives*, Vol. 23(4), pp. 49 ~ 70.
- [78]Luo, Y. and Child, J., 2015, "A Composition-based View of Firm Growth", *Management and Organization Review*, Vol. 11(3), pp. 379 ~ 411.
- [79]Lyytinen, K., Yoo, Y. and Boland Jr, R. J., 2016 "Digital Product Innovation within Four Classes of Innovation Networks", *Information Systems Journal*, Vol. 26(1), pp. 47 ~ 75.
- [80]Majchrzak, A., Markus, M. L. and Wareham, J., 2016, "Designing for Digital Transformation: Lessons for Information Systems Research from the Study of ICT and Societal Challenges", *MIS Quarterly*, Vol. 40(2), pp. 267 ~ 277.
- [81]Mahnke, V. and Venzin, M., 2003, "The Internationalization Process of Digital Information Good Providers", *Management International Review*, Vol. 43(1), pp. 115 ~ 142.
- [82]Mangematin, V., Sapsed, J. and Schubler, E., 2014, "Disassembly and Reassembly: An Introduction to the Special Issue on Digital Technology and Creative Industries", *Technological Forecasting & Social Change*, Vol. 83(1), pp. 1 ~ 9.
- [83]Marion, T. J., Meyer, M. H., and Barczak, G., 2015, "The Influence of Digital Design and It on Modular Product Architecture", *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 32(1), pp. 98 ~ 110.
- [84]Marshall, B., McDonald, D., Chen, H. and Chung, W., 2004, "E Biz Port: Collecting and Analyzing Business Intelligence Information", *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, Vol. 55(10), pp. 873 ~ 891.
- [85]Melville, N. P., 2010, "Information Systems Innovation for Environmental Sustainability", *MIS Quarterly*, Vol. 34(1), pp. 1 ~ 21.
- [86]Miric, M., Boudreau, K. J. and Jeppesen, L. B., 2019, "Protecting Their Digital Assets: The Use of Formal & Informal Appropriability Strategies by App Developers", *Research Policy*, Vol. 48(8), pp. 1 ~ 13.
- [87]Mithas, S., Tafti, A., and Mitchell, W., 2013, "How a Firm's Competitive Environment and Digital Strategic Posture Influence Digital Business Strategy", *MIS Quarterly*, Vol. 37(2), pp. 511 ~ 536.
- [88]Nambisan, S., 2002, "Designing Virtual Customer Environments for New Product Development: Toward a Theory", *Academy of Management Review*, Vol. 27(3), pp. 392 ~ 413.
- [89]Nambisan, S., 2017, "Digital Entrepreneurship: Toward a Digital Technology Perspective o Entrepreneurship", *Entrepre-*

neurship Theory and Practice, Vol. 41(6), pp. 1029 ~ 1055.

[90]Nambisan, S., Agarwal, R. and Tanniru, M., 1999, "Organizational Mechanisms for Enhancing User Innovation in Information Technology", *MIS Quarterly*, Vol. 23(3), pp. 295 ~ 365.

[91]Nambisan, S., Lyytinen, K., Majchrzak, A. and Song, M., 2017, "Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World", *MIS Quarterly*, Vol. 41(1), pp. 223 ~ 238.

[92]Nambisan, S., Wright, M., and Feldman, M., 2019a, "The Digital Transformation of Innovation and Entrepreneurship: Progress, Challenges and Key Themes", *Research Policy*, Vol. 48(8), 103773.

[93]Nambisan, S., Zahra, S. A., and Luo, Y., 2019b, "Global Platforms and Ecosystems: Implications for International Business Theories", *Journal of International Business Studies*, Vol. 50(9), pp. 1464 ~ 1486.

[94]Newell, S. and Marabelli, M., 2015, "Strategic Opportunities (and Challenges) of Algorithmic Decision-making: A Call for Action on the Long-term Societal Effects of 'Datification'", *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 24(1), pp. 3 ~ 14.

[95]Nylen, D. and Holmström, J., 2015, "Digital Innovation Strategy: A Framework for Diagnosing and Improving Digital Product and Service Innovation", *Business Horizons*, Vol. 58(1), pp. 57 ~ 67.

[96]Nylén, D. and Holmström, J., 2019, "Digital Innovation in Context: Exploring Serendipitous and Unbounded Digital Innovation at the Church of Sweden", *Information Technology and People*, Vol. 32(3), pp. 696 ~ 714.

[97]O'Reilly III, C. A. and Tushman, M. L., 2013, "Organizational Ambidexterity: Past, Present, and Future", *Academy of Management Perspectives*, Vol. 27(4), pp. 324 ~ 338.

[98]Ozalp, H., Cennamo, C. and Gawer, A., 2018, "Disruption in Platform-based Ecosystems", *Journal of Management Studies*, Vol. 55(7), pp. 1203 ~ 1241.

[99]Pagani, M., 2013, "Digital Business Strategy and Value Creation: Framing the Dynamic Cycle of Control Points", *MIS Quarterly*, Vol. 37(2), pp. 617 ~ 632.

[100]Parker, G., Alstyne, M. V. and Jiang, X., 2017, "Platform Ecosystems: How Developers Invert the Firm", *MIS Quarterly*, Vol. 41(1), pp. 255 ~ 266.

[101]Pavlou, P. A. and El Sawy, O. A., 2010, "The 'Third Hand': It-enabled Competitive Advantage in Turbulence through Improvisational Capabilities", *Information Systems Research*, Vol. 21(3), pp. 443 ~ 471.

[102]Peng, M. W., Sun, S. L., Pinkham, B. and Chen, H., 2009, "The Institution-based View as a Third Leg for a Strategy Tripod", *Academy of Management Perspectives*, Vol. 23(3), pp. 63 ~ 81.

[103]Porter, M. E. and Heppelmann, J. E., 2014, "How Smart, Connected Products Are Transforming Competition", *Harvard Business Review*, Vol. 92(11), pp. 64 ~ 88.

[104]Raghuram, S., Tuertscher, P. and Garud, R., 2010, "Research Note-mapping the Field of Virtual Work: A Cocitation Analysis", *Information System Research*, Vol. 21(4), pp. 983 ~ 999.

[105]Rai, A., Constantinides, P. and Saonee, S., 2019, "Next-Generation Digital Platforms: Toward Human-AI Hybrids", *MIS Quarterly*, Vol. 43(1), pp. 3 ~ 9.

[106]Roberts, N., Campbell, D. E. and Vijayasarathy, L. R., 2016, "Using Information Systems to Sense Opportunities for Innovation: Integrating Postadoptive Use Behaviors with the Dynamic Managerial Capability Perspective", *Journal of Management Information Systems*, Vol. 33(1), pp. 45 ~ 69.

[107]Saldanha, T., Mithas, S. and Krishnan, M. S., 2017, "Digital Innovation, Customer Involvement, Information Technology, Relational Information Processing Capability, Analytical Information Processing Capability, Business Value of IT", *MIS Quarterly*, Vol. 41(1), pp. 367 ~ 396.

[108]Sawhney, M. and Prandelli, E., 2000, "Communities of Creation: Managing Distributed Innovation in Turbulent Markets", *California Management Review*, Vol. 42(4), pp. 24 ~ 54.

[109]Schmeiss, J., Hoelzle, K. and Tech, R. P., 2019, "Designing Governance Mechanisms in Platform Ecosystems: Addressing the Paradox of Openness through Blockchain Technology", *California Management Review*, Vol. 62(1), pp. 121 ~ 143.

[110]Schumpeter, J., 1939, "Business Cycles", New York, NY: McGraw-Hill.

[111]Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G. & Fonstad, N. O., 2017, "How Big Old Companies Navigate Digital Transformation", *MIS Quarterly Executive*, Vol. 16(3), pp. 197 ~ 213.

[112]Sia, S. K., Soh, C. and Weill, P., 2016, "How DBS Bank Pursued a Digital Business Strategy", *MIS Quarterly*, Vol. 15(2), pp. 105 ~ 121.

[113]Siponen, M., Baskerville, R. and Heikka, J., 2006, "A Design Theory for Secure Information Systems Design Methods", *Journal of the Association for Information Systems*, Vol. 7(1), pp. 31 ~ 59.

[114]Snihur, Y., Thomas, L. D. W. and Burgelman, R. A.,

2018, "An Ecosystem-level Process Model of Business Model Disruption: The Disruptor's Gambit", *Journal of Management Studies*, Vol. 55(7), pp. 1278 ~ 1316.

[115]Srivardhana, T. and Pawlowski, S. D., 2007, "ERP Systems as an Enabler of Sustained Business Process Innovation: A Knowledge-based View", *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 16(1), pp. 51 ~ 69.

[116]Storz, C., 2008, "Dynamics in Innovation Systems: Evidence from Japan's Game Software Industry", *Research Policy*, Vol. 37(9), pp. 1480 ~ 1491.

[117]Svahn, F., Mathiassen, L. and Lindgren, R., 2017, "Embracing Digital Innovation in Incumbent Firms: How Volvo Cars Managed Competing Concerns", *MIS Quarterly*, Vol. 41(7), pp. 239 ~ 253.

[118]Tuschler, K. and Laudien, S. M., 2018, "Understanding Platform Business Models: A Mixed Methods Study of Marketplaces", *European Management Journal*, Vol. 36(3), pp. 319 ~ 329.

[119]Tee, R. and Gawer, A., 2009, "Industry Architecture as a Determinant of Successful Platform Strategies: A Case Study of the Imode Mobile Internet Service", *European Management Review*, Vol. 6(4), pp. 217 ~ 232.

[120]Teece, D. J., 2018, "Profiting from Innovation in the Digital Economy: Enabling Technologies, Standards, and Licensing Models in the Wireless World", *Research Policy*, Vol. 47(8), pp. 1367 ~ 1387.

[121]Teece, D. J., 2020, "Fundamental Issues in Strategy: Time to Reassess?", *Strategic Management Review*, Vol. 1(1), forthcoming.

[122]Tilson, D., Lyytinen, K. and Sørensen, C., 2010, "Digital Infrastructures: The Missing Is Research Agenda", *Information Systems Research*, Vol. 21(5), pp. 1 ~ 12.

[123]Tiwana, A., Konsynski, B. and Bush, A. A., 2010, "Research Commentary—platform Evolution: Coevolution of Platform Architecture, Governance, and Environmental Dynamics", *Information Systems Research*, Vol. 21(4), pp. 675 ~ 687.

[124]Tushman, M. L. and Anderson, P., 1986, "Technological Discontinuities and Organizational Environments", *Administrative Science Quarterly*, Vol. 31(3), pp. 439 ~ 465.

[125]Vial, G., 2019, "Understanding Digital Transformation: A Review and a Research Agenda", *The Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 28(2), pp. 118 ~ 144.

[126]von Hippel, E. V. and Krogh, G. V., 2003, "Open Source Software and the 'Private-collective' Innovation Model: Issues for Organization Science", *Organization Science*, Vol. 14(2), pp. 209 ~ 223.

[127]Wang, P. and Ramiller, N. C., 2009, "Community Learning in Information Technology Innovation", *MIS Quarterly*, Vol. 33(4), pp. 375 ~ 709.

[128]Weill, P. and Woerner, S., 2018, "Is Your Business Ready for a Digital Future?", *MIT Sloan Management Review*, Vol. 59(2), pp. 21 ~ 24.

[129]Webster, J. and Watson, R. T., 2002, "Analyzing the Past to Prepare for the Future: Writing a Literature Review", *MIS Quarterly*, Vol. 26(2), pp. 9 ~ 20.

[130]Yeow, A., Soh, C. and Hansen, R., 2018, "Aligning with New Digital Strategy: A Dynamic Capabilities Approach", *Journal of Strategic Information Systems*, Vol. 27(1), pp. 43 ~ 58.

[131]Yoo, Y., Henfridsson, O. and Lyytinen, K., 2010, "Research Commentary—The New Organizing Logic of Digital Innovation: An Agenda for Information Systems Research", *Information Systems Research*, Vol. 21(4), pp. 724 ~ 735.

[132]Yoo, Y., Boland Jr, R. J., Lyytinen, K. and Majchrzak, A., 2012, "Organizing for Innovation in the Digitized World", *Organization Science*, Vol. 23(5), pp. 1398 ~ 1408.

[133]Zammuto, R. F., Griffith, T. L., Majchrzak, A., Dougherty, D. J. and Faraj, S., 2007, "Information Technology and the Changing Fabric of Organization", *Organization Science*, Vol. 18(5), pp. 749 ~ 762.

[134]Zaki, M., 2019, "Digital Transformation: Harnessing Digital Technologies for the Next Generation of Services", *Journal of Services Marketing*, Vol. 33(4), pp. 429 ~ 435.

[135]Zahra, S. A. and George, G., 2002, "Absorptive Capacity: A Review, Reconceptualization, and Extension", *Academy of Management Review*, Vol. 27(2), pp. 185 ~ 203.

[136]Zhou, S. S., Li, P. P., Zhou, A. J. and Prashantham, S., 2019, "The Cultural Roots of Compositional Capability in China: Balanced Moderation", *Asia Pacific Journal of Management*, Doi: doi.org/10.1007/s10490-018-9637-1.

[137]Zhu, F. and Iansiti, M., 2012, "Entry into Platform-based Markets", *Strategic Management Journal*, Vol. 33(1), pp. 88 ~ 106.

[138]Zittrain, J., 2006, "The Generative Internet", *Harvard Law Review*, Vol. 119, pp. 1974 ~ 2040.

附录表 1

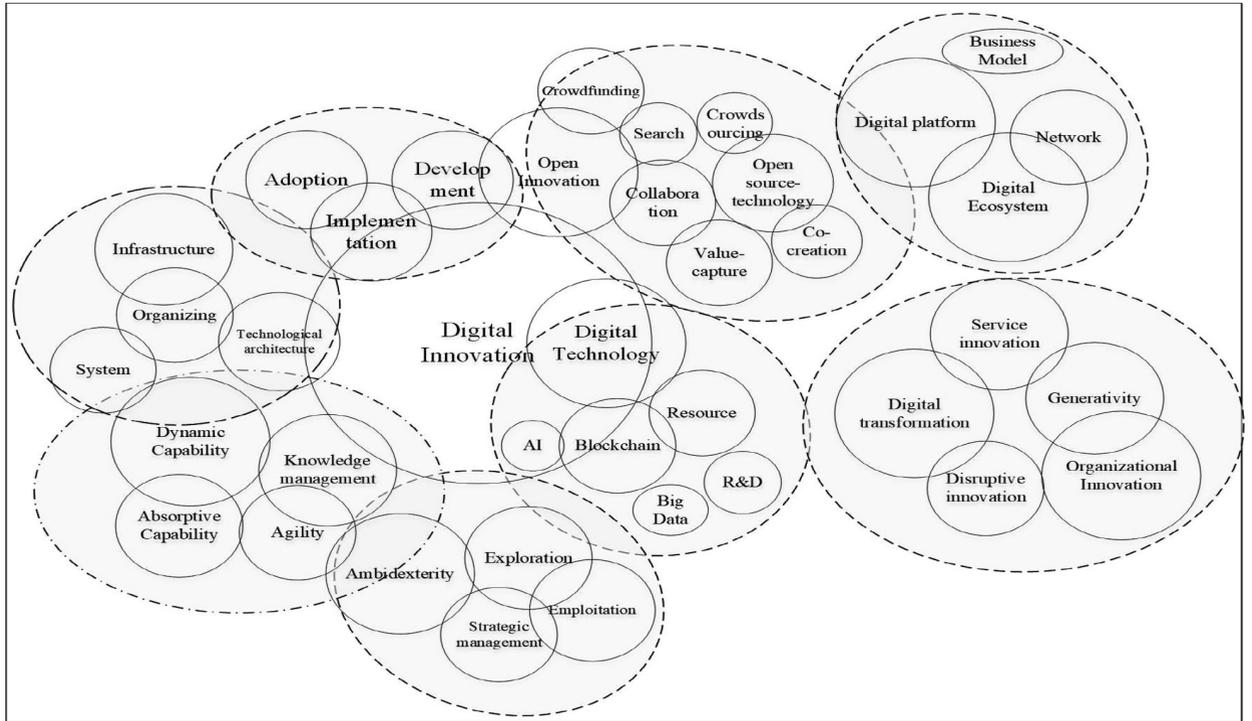
数字创新代表文献综述

研究主题	核心议题与观点	代表性文献					
		作者(年份)	来源期刊	研究问题	研究方法	理论视角	研究发现
数字基础设施	数字基础设施的架构及其构建、演化、治理等	Tilson et al. (2010)	Information Systems Research	数字基础设施的研究有何进展? 未来研究方向是什么?	理论综述	N/A	数字基础设施的研究关注较少,应该作为信息系统研究中的一个重要研究领域进行探索。
		Henfridsson and Bygstad (2013)	MIS Quarterly	数字基础设施是如何演化的?	案例调研	组态理论 (Configurational perspective)	识别了3种数字基础设施的生成机制,并探究了这些机制作为基础如何组合以实现数字基础设施的成功演化。
		Teece(2018)	Research Policy	在数字经济时代什么决定了公司可以从创新中获利?	理论文章	PFI 框架	探究了数字经济时代使能技术对于价值独占的影响,特别关注于对互补资产、商业模式、平台及生态系统、模块化、标准等在数字经济时代对价值独占的影响。
创新支撑	如何设计与构建数字平台与生态系统;价值创造路径;数字平台和生态系统的治理	Ozalp et al., (2018)	Journal of Management Studies	跨代技术转型如何影响平台生态系统的破坏式行为? 现有平台如何操控破坏式创新的过程?	多案例研究	破坏式创新理论	当现有企业通过先进技术引进下一代平台(next-generation platform)时,为平台技术增添互补者的挑战增加。
		Parker et al. (2017)	MIS Quarterly	当企业通过平台进行分布式创新时:企业创新的焦点如何转移?	多案例分析	平台理论	企业在平台中进行创新时选择使用开放的外部合同进行创新,而不是封闭的垂直整合。此时,价值创造的轨迹已经从企业内部转移到外部。同时,数字产品为企业提供了优化溢出效应的机会。
		Helfat and Raubitschek (2018)	Research Policy	生态系统中平台领导者的动态能力对其在生态系统中的价值创造以及价值获取有何作用?	理论文章	动态能力视角	对于生态系统中的平台领导者来说:创新能力,环境扫描以及环境感知能力,协调生态系统的整合能力是重要的。
数字产品创新		Lyytinen et al.(2016)	Information Systems Journal	数字技术如何影响组织与组织间能力以促进产品创新?	理论文章	创新网络理论	文章阐述了数字技术对于创新网络的影响,并识别了数字化支持的四类创新网络如何影响数字产品创新。
		Boudreau (2012)	Organization Science	如何应对复杂性数字化创造出的新的知识形式?	单案例研究	复杂创新理论	数字创新能够创造与创新活动有关的新知识边界。这些界限凸显了数字科学能够帮助解决的复杂创新挑战,使数字科学和治疗科学能够整合互补的知识。
创新产出	数字创新具有收敛性 (Convergence) 和自生长性 (Generativity)	Svahn et al. (2017)	MIS Quarterly	成熟企业如何拥抱数字创新?	单案例研究	组织双元理论	在位企业进行数字创新过程中要注意创新焦点(innovation focus)、能力开发(capability development)、资源配置(resource deployment)和创新治理(innovation governance)等方面的平衡。
		Candi and Beltagui (2018)	Technovation	如何在创新过程中有效使用3D打印技术?	定性研究	资源编排理论	IT与制造功能的有效协调可以强化使用3D打印技术的好处,在创新中使用3D打印技术对于那些在运营环境中面临更大动荡的企业更有效。
数字组织创新		Pagani(2013)	MIS Quarterly	数字化网络中价值创造和价值获取如何转变?	田野研究	创新网络理论	数字创新将价值网络从静态的,垂直整合的转变为松散耦合的价值空间。
		Lee and Berente (2012)	Organization Science	多个职业群体的工作围绕数字创新进行重组的过程对组织边界有怎样的影响?	单案例研究	社会物质性理论 (Sociomateriality)	通过对制药行业药剂师、技师和助理医生的关系研究发现:随着时间的推移,机器人的混合和动态物质性重新配置了3个职业群体之间的边界关系。
数字商业模式创新		Snihur et al. (2018)	Journal of Management Studies	颠覆性商业模式创新者如何在颠覆的过程中使构建框架(Framing)和商业模式的适应性保持一致?	单案例研究	商业模式理论	生态系统中的商业模式破坏者与生态系统中的客户、合作伙伴等企业相互作用促使生态系统的战略演变。

续附表1

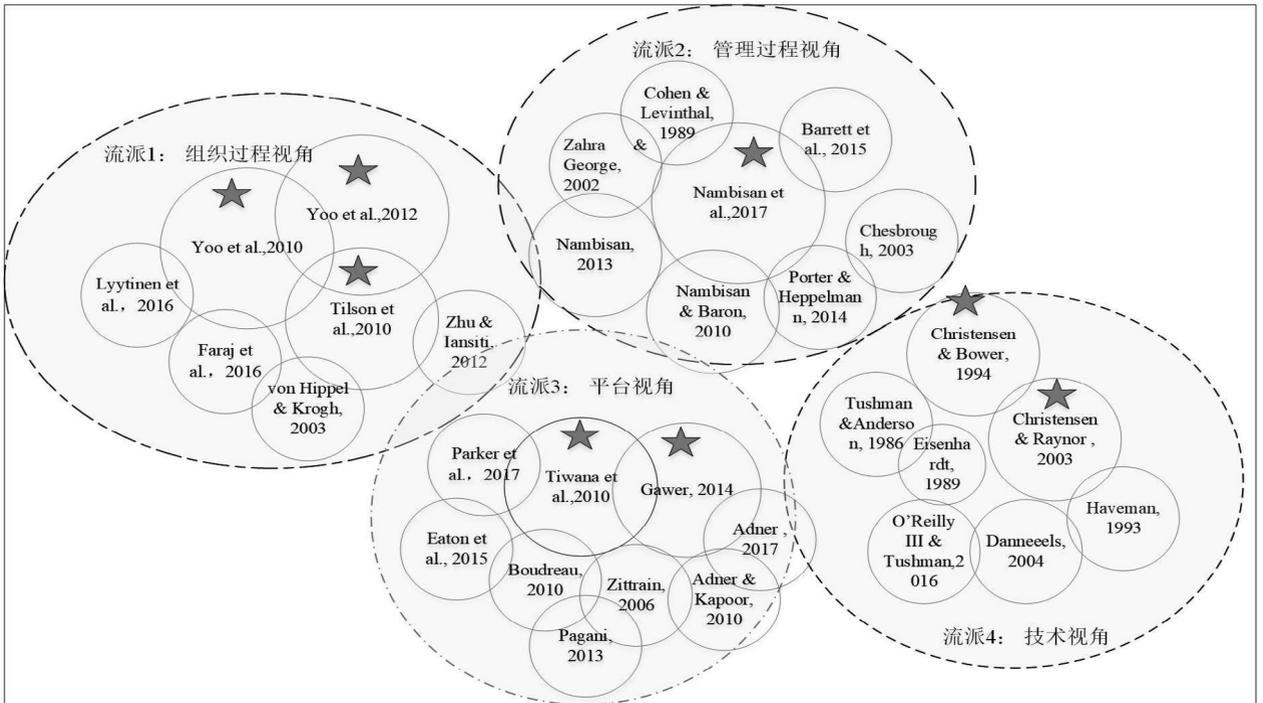
研究主题	核心议题与观点	代表性文献					
		作者(年份)	来源期刊	研究问题	研究方法	理论视角	研究发现
创新过程	创新启动	Lokuge et al.(2019)	Information & Management	何时企业做好启动数字创新的准备?	定性与定量相结合	组织准备充分性理论(Readiness theory)	提出了组织对于数字创新的准备充分性(Organizational Readiness)这一概念,并认为这一概念包含资源充分性、IT充分性、认知充分性、伙伴充分性、创新态度(Innovation Valance)、文化充分性和战略充分性7个维度。
		Ferreira et al.(2019)	Journal of Business Research	影响企业采用数字创新的因素有哪些?	问卷调查	高阶梯队理论	创业者/管理者个人特征会影响他们是否采纳新的数字创新过程。
	创新开发	Saldanha et al.(2017)	MIS Quarterly	IT支持能力如何影响企业利用客户参与和塑造企业创新的能力?	定性研究	吸收能力理论	数字基础设施以及相关功能能够通过分布式创新机制相关的实践进行补充(complement)而推动数字创新。
		Kyriakou et al.(2017)	MIS Quarterly	数字创新如何改变设计过程以及制造过程?	定性研究	知识管理理论	设计知识的数字化有助于定制化(customization)的重用(reuse),这个过程意味着数字创新过程和结果之间的复杂交互。
创新应用	Vial(2019)	Journal of Strategic Information Systems	数字化转型有何研究进展与未来研究方向如何?	文献综述	N/A	文章综述了数字化转型的相关文献,并指明了未来的研究方向。	
创新机制	分布式创新	Boudreau (2012)	Organization Science	平台上的生产者数量和生成的软件品种数量之间存在怎样的联系?	多案例研究	平台理论	在基于数字技术的平台的创新过程中,平台上的第三方开发人员的增加导致平台上提供的应用程序多样性的增加。同时,产品多样性的增加会刺激平台内的创新。因此,构建数字平台的主要目标不是通过让多个供应商制造相同的成分来达成规模经济,而是通过吸引大量构建不同产品的异质性开发人员来增加平台上的异质性。
	重组创新	Henfridsson et al.(2018)	Information and Organization	数字创新中的价值创造与价值获取是如何发生的?	理论文章	价值创造和价值获取	文章提出价值空间框架模型,将其定义为一个不断发展的数字资源网络,并认为重组在价值创造和获取过程中扮演了重要角色。
创新结果	运营效率	Porter and Heppelmann (2014)	Harvard Business Review	智能产品如何影响竞争?	理论文章	产业竞争理论	数字产品往往的有监测、控制、优化和自动四大功能,其中控制、优化和自动这三类功能可以显著提升企业的运营绩效。
	组织绩效	Karimi and Walter(2015)	Journal of Management Information Systems	动态能力在应对数字破坏性创新方面有何作用?	问卷调查	破坏性创新理论	动态能力正向影响报纸企业的数字产品数量和在线渠道数字销售。

注:篇幅所限,我们通过综合考虑文章核心议题相关度、期刊影响、文章引用率等指标选取了代表性文献。



附录图1 共词分析结果

注:为了图像清晰性,本图只保留了共词较多的关键词,并删除共词连接线,圆圈大小表示关键词共词出现的相对多少,仅作参考象征展示。



附录图2 共引分析结果

注:为了保证图像清晰,本图只保留了被共引次数较多的文献,圆圈大小表示文章被引次数的相对多少,仅作参考象征展示。五角星表示强调文献的重要性。