

基于创新驱动的企业数字创新生态及其逻辑路径研究

诸葛凯¹ 袁勇志¹ 张勇² 张羽佳¹

¹ (苏州大学商学院, 苏州 215021) ² (中国计量大学质量经济研究所, 杭州 310018)

【摘要】 在新一轮工业革命趋势下, 数字化已经成为企业转型发展的重要引擎, 是在疫情背景下企业实现效能增长和创新升级的关键手段。本文在厘清企业数字创新生态特征的基础上, 构建了以数字环境供给生态、数字有机创新生态和数字集成发展生态为一级维度的企业数字创新生态指标体系, 选取我国2015~2020年企业宏观层面的相关数据, 运用熵权法进行分析测算。结果表明, 我国企业数字化创新生态的整体测度良好, 演化态势相对明显, 企业数字化建设成果卓著; 数字政策空间被相对压缩, 效应发挥还有待进一步精准化、结构化; 投资配比结构和数字配套基建都呈现出不同程度的优化趋势, 生态建设逐步完善。并基于以上结论, 探讨了政策视角下不同指标维度的企业数字化创新逻辑路径。

【关键词】 数字创新 生态系统 逻辑路径 数字创新能力 企业数字化 熵权法

DOI: 10.3969/j.issn.1004-910X.2022.05.003

〔中图分类号〕 F270; F273.1 〔文献标识码〕 A

引言

李克强总理在2021年国务院政府工作报告中指出, “加快数字化发展, 打造数字经济新优势, 协同推进数字产业化和产业数字化转型”。随着新一轮科技革命的崛起, 以数字化为特征的创新生态正以前所未有的速度与规模推动着产业变革, 数字作为一种新兴生产要素促进了创新理论的再度发展^[1,2]。人工智能、区块链、互联网+、云计算等新一代数字技术的演进对企业的组织、管理及技术等多方面属性带来了很大程度的影响, 应用空间遍布企业价值链的各个端口, 从内部的产品创新、过程创新逐渐外溢至对外的服务创新、商业模式创新, 进而颠覆企业创新生态^[3]。埃哲森在《中国企业数字转型指数研究》中指出, 数字原生企业的涌现使技术所具备的优势愈发明显, 借力数字化重塑业务、拓展边界, 是企业可持续发展的不二选择。不论对于政府亦或企业, 正确引导数字创新生态有助于数字化下的创新实践^[4], 也是助力创新生态理论建设的必然要求。

新冠肺炎疫情使我国企业数字化得以快速聚焦发展, 但其在研发生产等链条所呈现出的脱节

性、滞后性、孤岛化及碎片化等问题说明实现数字产业化的战略目标仍然布满挑战。我国企业创新活动存在不突出、不均衡的特点, 创新效率低^[5], 两化产业核心技术受到国外钳制, 使相对前瞻的数字产业未能形成领军效应, 底层建设不健全; 另外, 创新生态运转不足, 体现在研发效率与转化效率的不匹配^[6]、资源投入与创新产出的亚失衡^[7]。当前国内鲜有数字创新生态的研究, 国外学者的研究具有一定的理论与实践发展, 但难剖其体系, 所以数字化研究尚存较大的空间。Karimi和Walter^[8]指出在不确定的环境下企业借助数字化手段搭建创新平台或商业生态系统, 或就改善异质性群体间的集成协同能力而予以数字化定位^[9], 使数字技术从底层铺设向企业全价值生态渗透。以创新政策、需求演变为代表的外部环境供给, 也通过对企业创新的部分行为影响, 改变了创新系统的绩效与功能定位^[10], 创新行为的长效均衡归结于投入与产出比等关键序列的考衡^[11], 其目的是维持各创新要素间的组合、稳定与可持续。

创新生态理论强调了异质性群体间的创新协

收稿日期: 2022-01-13

基金项目: 国家自然科学基金青年项目“基于双重网络耦合的创业网络资本优化与海外人才在华创业成长绩效研究”(项目编号: 71402110); 国家自然科学基金一般项目“我国标准与专利制度对创新驱动经济发展质量的影响研究”(项目编号: 15BJL035)。

作者简介: 诸葛凯, 苏州大学商学院博士研究生。研究方向: 知识创新。袁勇志, 通讯作者, 苏州大学商学院教授, 博士生导师。研究方向: 创新与人力资源管理。张勇, 中国计量大学质量经济研究所教授, 硕士生导师。研究方向: 标准化与技术创新。张羽佳, 苏州大学商学院硕士研究生。研究方向: 人力资源管理。

同性,而数字化的引入驱动了创新要素间的关联,使创新行为愈加具有逻辑性和多元化。因此,本文基于创新生态理论,以企业数字化为切入点,研究构建了企业数字创新生态的指标体系,以数字环境供给、数字有机创新和数字集成发展3个生态维度为脉络测算企业的数字创新能力,预演其发展轨迹,并探析政策视角下企业数字化创新的逻辑路径。

1 数字创新生态评价指标体系构建

深刻理解数字创新生态是测度企业数字创新能力的基础之策,附加以数字化内涵的创新生态突破企业单核的线性创新模式,将焦点转换为市场为主导、政府为协同的系统模式,其体现了3类属性:(1)数字环境的转变,如人脸识别、区块链法务以及疫情轨迹追踪技术在政务系统的应用,是政府感知大数据理念在社会治理中的新思路与新模式^[12],以数字驱动转变治理理念,强化数字环境供给生态;(2)有机创新的演进,创新生态从非二元范式到二元范式的演进也伴随着主体间资源的紧密关联^[13],注重数字技术研发应用过程的矢量化,所以有机生态视为企业数字创新生态的核心标的;(3)数字设施的集成,标志着企业数字创新的发展空间。

1.1 数字环境供给生态指标

经营环境的属性变革深刻影响着企业架构数字化系统的态度与能力,打造良好数字环境是构建数字创新生态的首要基础,更是促进数字化高质量发展的必要条件。对于企业端而言,政府关注是提升数字环境供给的关键指标之一,政府作为企业创新实践的重要伙伴,为核心企业的创新活动提供了必要的资源支撑,兰军等指出政府通过政策介入手段在一定程度上减少了企业的创新风险,降低了边际成本^[14];另外,政府也在积极践行“互联网+政务服务”战略,以提升服务为核心,以信息化接入为支撑,促进数字技术与政府公共服务体系的深度融合^[15],从而提升政府的社会治理能力。同时,企业数字化作为暨信息化、信息化与工业化“两化融合”的第三代产物,在理论基础、核心架构、作用路径等方面尚存在挖掘空间,所以科研方面的研究进展为数字环境的供给提供了一定的舆论关注度。本研究从政务关注热度与科研舆论供给度两个方面考衡数字环境供给。

企业端的数字环境包含政府端的数字关注情况以及科研端的数字舆论建设。从政府角度,政府致力于加强自身数字化建设,数字中国建设体系下的数字政府是发展数字经济和建设数字社会的先导性工程,根据《2020联合国电子政务调查报告》显示,2020年我国电子政务发展指数达到0.795,市场规模近3500亿元,政府对于自身数字化建设的关注愈加明显;另外,政府致力于加强对外数字化输出,通过以政务规制为特点的数字化政策输出渠道^[16],引导企业数字创新发展,塑造市场数字供给环境。从科研角度,学术论文出版与科研项目立项是衡量知识创新能力的重要指标^[17],数字化相关的论文等科研导向同样是支撑数字环境供给的重要形式。因此,本研究选取电子政务市场规模、数字政策出台数量、数字化相关学术论文与科研项目数量作为数字环境供给生态指标。

1.2 数字有机创新生态指标

生态系统的内部平衡关系使有机体能够发挥自动校正和自我调节的功能,从而支撑系统的内性循环^[18]。有机创新生态的平稳运行亦取决于投入与产出之间的相对比例均衡,创新生产函数将资源投入与效益产出相结合,并以此为主要指标进行有价值创新的输出。基于数字技术装备而搭建的数字平台能够使供求双方进行更加有效的交互^[19],且有助于企业对有机生态各子系统或整体的控制^[20]。基于此,本研究从企业数字资源投入与创新效益产出两个方面评价数字有机创新。

创新投入与产出是测量企业创新效率等研究最常用的要素指标,将创新投入要素划分为财力和人力资源两部分,通过计划性的创新投入以获取有价值的创新产出^[21]。陈畴镛和许敬涵^[22]在制造企业数字化转型能力评价研究中提出以数字化投入、数字化设备投入等指标对数字创新投入进行评价;葛和平和吴福象^[23]运用高新技术企业从业人数、软件业务收入、网上零售额等指标测度区域数字经济发展现状;另有学者选取电子商务销售额^[24]、数字专利与技术装备率^[16]等作为衡量数字化投入与产出的代表性指标。基于以上研究,本文选取企业技术装备数、企业数字化平台数以及计算机和软件从业人员数作为数字资源投入的衡量指标,以数字科技专利数、软件和信息技术服务收入及企业电子商务销售额作为创新

效益产出的衡量指标。其中,数字化平台是一种新兴生产力组织方式,《平台经济与竞争政策观察》报告指出2020年我国数字平台持续实现高速的逆势增长,疫情因素与人工智能发展使平台数字服务得到大幅提升,所以将企业数字化平台数纳为投入评价指标。同时,科技专利匹配于企业的知识产权输出,能为组织创新提供关键绩效产出,所以数字科技专利数量同样是衡量创新效益产出的重要指标。

1.3 数字集成发展生态指标

集成化的科技创新发展主要体现于政府的基础设施投资与建设水平,在通信与信息技术等行业体现的尤为明显,有别于传统生产要素的软硬件基础,数字的集成化依赖于信息技术的基础设施发展。基础设施作为创新生态系统的基础,承担了硬件支持与数据供给的功能^[25],数字基础设施是

企业数字创新与数字转型的前置条件^[26];而且数字基础设施意味着政府的固定资产投资行为,所以基础设施的集成水平反映了企业数字化的发展空间。此外,数字基础设施为未来智慧城市的定位与发展提供了新研究议题。

多数学者对信息基础设施的测度采用互联网宽带端口数量、移动电话基站数量密度、移动互联网普及率、互联网上网人数和光缆线路长度等代表性指标,针对不同研究主题的特殊性,也有学者采用IPv4地址数量、企业拥有网站数等指标。综合考虑研究特殊性并结合王雪原和李雪琪^[6]、周青等^[27]学者的数字基础设施评价指标,本文将数字建设固定资产投资、企业拥有网站数和互联网宽带接入用户数纳为基础设置结构的评价指标,其中,数字建设固定资产投资占比为数字建设固定资产投资/全部固定资产投资所得比率。

表1 企业数字创新生态测度指标特征

维度	指标	解释	来源	
数字环境	政务关注	电子政务市场规模年增长率 X1	政务数字化建设情况	中国信通院
	热度	中央数字政策出台数占比 X2	政府数字化政策输出	国务院政策文件库
供给生态	科研舆论	学术论文出版数年增长率 X3	数字化相关论文供给水平	中国知网
	供给度	科研项目立项数年增长率 X4	数字化相关项目供给水平	国家自/社科基金平台
数字有机 创新生态	数字资源 投入	企业技术装备资产增长率 X5	企业电子信息装备制造情况	国家工信部
		企业数字化平台数增长率 X6	企业数字化服务建设水平	中国信通院
	创新效益 产出	计算机和软件从业人员数年增长率 X7	企业数字化人才引进情况	中国统计年鉴
		数字科技专利数年增长率 X8	企业数字技术有效发明专利	中国专利信息中心
数字集成 发展生态	基础设施 结构	软件和信息技术服务收入年增长率 X9	数字化新产业模式发展水平	中国统计年鉴
		企业电子商务销售额年增长率 X10	企业数字化渠道盈利情况	中国统计年鉴
		数字建设固定资产投资占比 X11	数字建设固定资产投资/ 全部固定资产投资	年度统计公报
		企业拥有网站数年增长率 X12	企业数字化服务接入情况	中国统计年鉴
		互联网宽带接入用户数年增长率 X13	互联网宽带接入情况	中国统计年鉴

2 企业数字创新生态实证分析与结果

2.1 研究方法与数据

熵权法通过评价指标数值之间的差异化系数对指标权重进行客观赋值,以相对真实且客观的程序反映变量间的相对重要程度。考虑数据统计的时效性导致2021年的部分数据难以获取,因此本文选取我国2015~2020年间的指标数据,数据主要来源于《中国统计年鉴》、《中国科技统计年鉴》、国家工信部网站、中国信通院网站等,其余数据通过权威网站获取并进行初步加工获得。

2.2 研究过程

利用熵权法确定数字创新生态指标权重,计算过程如下。

构建评价指标判断矩阵, x_{ij} 代表第*i*年第*j*个指标的原始数值:

$$X = (x_{ij})_{mn} = \begin{bmatrix} x_{11} & \cdots & x_{1n} \\ \vdots & & \vdots \\ x_{m1} & \cdots & x_{mn} \end{bmatrix} \quad (1)$$

选择极值法对原始数据进行无量纲处理,将无量纲处理后的指标平移一个最小单位值, X_{ij} 为

第*i*年第*j*个指标标准化后的数值:

$$\text{正向指标: } X_{ij} = \frac{x_{ij} - \min(x_{ij})}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (2)$$

$$\text{逆向指标: } X_{ij} = \frac{\max(x_{ij}) - x_{ij}}{\max(x_{ij}) - \min(x_{ij})} \quad (3)$$

计算第*j*个指标下,第*i*年数据所占的特征比重或贡献度:

$$P_{ij} = \frac{X_{ij}}{\sum_{i=1}^m X_{ij}} \quad (4)$$

熵值计算:

$$E_j = -K \sum_{i=1}^m P_{ij} \ln(P_{ij}), \quad K = \frac{1}{\ln m} \quad (5)$$

确定评价指标的权重:

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{i=1}^m (1 - E_j)} \quad (6)$$

将指标权重 W_j 与第*i*年第*j*个指标的比重 P_{ij} 相乘,得出各指标绩效综合得分:

$$S = \sum_{j=1}^m W_j * P_{ij} \quad (7)$$

2.3 研究结果

通过构建企业数字创新生态指标体系模型,根据式(1)~(7)计算出指标体系的熵值、权重与综合得分,指标体系共设计3个维度13个指标,指标合理权重为0.0769,3个维度指标的合理权重为0.3077、0.4615、0.2308,由表2可见,数字环境供给生态、数字有机创新生态、数字集成发展生态3个维度指标的实际权重分别为0.2994、0.4678、0.2329,与合理权重数值基本保持在均衡的上下区间内,说明研究指标的选择合理性尚可。

表2 企业数字创新生态指标体系权重表

维度	权重	一级指标	权重	二级指标	权重
数字环境供给生态	0.2994	政务关注热度	0.1548	电子政务市场规模年增长率	0.0820
				中央数字政策出台数占比	0.0728
		科研舆论供给度	0.1446	学术论文出版数年增长率	0.0695
				科研项目立项数年增长率	0.0751
数字有机创新生态	0.4678	数字资源投入	0.1973	企业技术装备资产增长率	0.0723
				企业数字化平台数增长率	0.0611
		创新效益产出	0.2705	计算机和软件从业人员数年增长率	0.0639
				数字科技专利数年增长率	0.0912
数字集成发展生态	0.2329	基础设施结构	0.2329	软件和信息技术服务收入年增长率	0.0934
				企业电子商务销售额年增长率	0.0859
				数字建设资产投资占比	0.0892
				企业拥有网站数年增长率	0.0790
				互联网宽带接入用户数年增长率	0.0647

根据指标体系权重确定2015~2020年企业数字创新生态总体和3个维度的绩效得分,如表3所示,测度的总体得分由2015年的0.1556迁跃至2020年的0.1947,整体呈现出上升趋势,说明我国的企业数字化建设成果较为明显,数字创新势态良好。其中,环境供给生态维度的指标呈现出一定的下降趋势,综合来看有如下三方面原因:(1)“互联网+政务服务”战略的提出使政府积极践行于政务数字化改革,激发了电子政务的市场化,2015年的市场规模增长率达17.9%,市场趋于饱和,增长率下降;(2)创新驱动、供给

侧结构性改革、制造强国、乡村振兴等战略政策的发布,使政策出台数量上涨的同时,也压缩了数字化政策的占比空间,政府通过政策介入市场的引导效应逐渐凸显;(3)面对数字市场的快速发展,地方政府缺乏政策制定的异质精准度与结构灵活性。有机创新和集成发展的生态维度指标均呈现出明显的上升趋势,但是有机创新生态具体表现为曲折上升的态势,说明在围绕数字资源的投入与产出问题时,企业知识生态呈现为一种“非稳定”提升路径。

如表4所示,(1)可以看出,科研舆论供给

表3 企业数字创新生态维度指标测度得分

	总体测度得分	数字环境供给生态	数字有机创新生态	数字集成发展生态
2015	0.1556	0.0717	0.0682	0.0156
2016	0.1566	0.0547	0.0690	0.0329
2017	0.1724	0.0490	0.0880	0.0354
2018	0.1620	0.0450	0.0757	0.0414
2019	0.1586	0.0294	0.0845	0.0448
2020	0.1947	0.0496	0.0824	0.0628

度指标经过中间小幅波折后权重升幅不大,说明企业数字化的科研舆论热度一直维持在一般水平。从基础数据上看,2015~2017年纵向科研立项数增长率大于论文出版增长率,在2018~2020则呈现出相反趋势,侧面反映亟需政府通过制度站位、科研立项等举措逐步冲破传统科技环境的限制,以树立数字化科研舆论氛围;(2)数字资源投入指标的权重整体略有提高,创新效益产出指标显著上升,二者的非正比特征明显,①以均衡发展为特征的资源投入监管力度加大,配比结构合理化,导致投入增长率相对放缓;②政府转型补贴加持、数字化门槛降低以及数字原生企业的大量涌现,数字技术带来的竞争优势愈加明显,原有企业在政府鼓励下开始借助数字技术重塑业务、拓展边界,使企业数字效益愈发明显,集中体现在软件和信息技术服务收入的明显增长;(3)基

础设施结构指标也呈现出明显增长的趋势,表明支撑数字化趋势的配套基建正在快速逐步完善,以5G基站为代表的数字化设施既是民生所需,也是企业数字化转型的优化辅助设施。

表4 企业数字创新生态一级指标测度得分

	政务关注热度	科研舆论供给度	数字资源投入	创新效益产出	基础设施结构
2015	0.0415	0.0303	0.0331	0.0351	0.0156
2016	0.0296	0.0251	0.0272	0.0418	0.0329
2017	0.0278	0.0212	0.0377	0.0503	0.0354
2018	0.0310	0.0140	0.0331	0.0426	0.0414
2019	0.0093	0.0200	0.0281	0.0564	0.0448
2020	0.0156	0.0340	0.0381	0.0443	0.0628

3 政策视角下企业数字化创新的逻辑路径

数字创新的发展离不开政策演进对供给侧和需求侧市场博弈行为的引导。政策介入既表明了市场需求动向,也为企业赋予了数字环境供给附加值,并通过区域基础数字设施的累积建设,从配给侧形成集成机制,逐步帮助企业明晰功能、降低风险、增加配套、关联协同,研究和探索数字化的真空视角应将矛盾转化为独立“场域”,聚焦于政策的逻辑递进对企业数字化创新的理论意涵。藉此,提出基于政策视角的企业数字化创新逻辑路径,如图1所示。

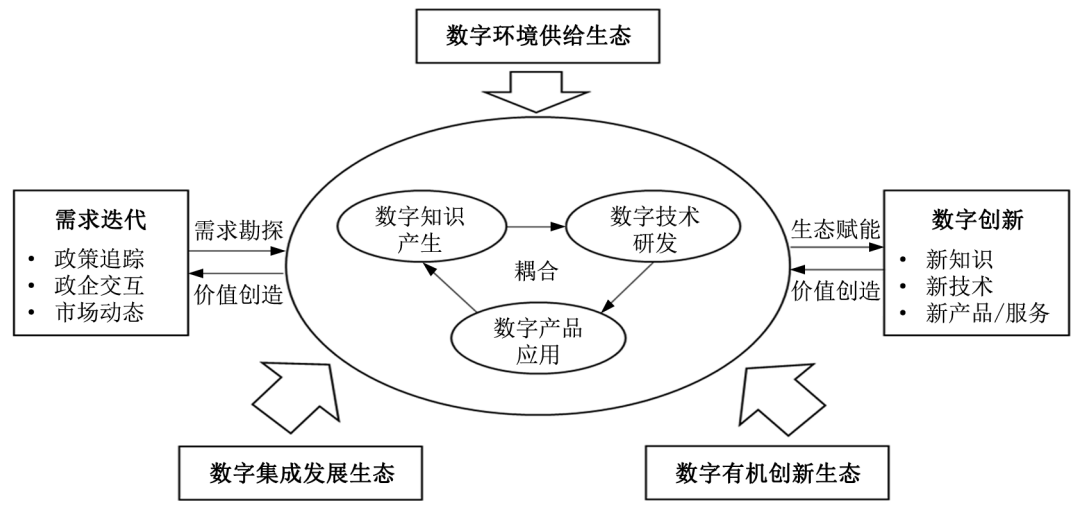


图1 企业数字化创新的路径演进

面对人工智能、区块链、互联网+等新一代数字技术的升级迭代,国家发改委在《关于推进“上云用数赋智”行动培育新经济发展实施方案》中指出,“深入推进企业数字化转型,以数据流引领人才、技术、资金流向,形成产业链上下游和跨行业融合的数字化生态体系”,为数字创新

生态的机能要素奠定了结构化基础;另外,新旧动能转换的产业动向使企业的数字创新需求不断扩大,工信部在2020年7月出台的《关于支持新业态新模式健康发展 激活消费市场带动扩大就业的意见》同样指出,“探索线上服务新模式,壮大实体经济新动能,发展共享经济新业态,创造

生产要素供给新方式”，为数字创新生态的建构划定了发展主体和方向。

(1) 从数字环境供给生态来看，政务转型导向与科研舆论供给的附加向企业知识生态传递了数字信号，政府通过政策取向的元治理方式介入企业数字化创新的行为，对于政府而言也是在面临数字化第一阶段模糊搜索下的有效手段。与传统的企业创新路径不同，企业数字化创新不仅在于通过数字技术架接而引导知识产品搭建，在功能上更表现为一种谋求广域数字资源的信息配置工具。政策议题对市场的数字化动态响应趋于多元，企业对环境资源的承递取向也由单元愈发趋于多元，政策信号的多重传递与企业的多重选择相关联。企业数字创新能力的提升又能增强政府政策的协同参与意愿，有利于破除数字化背景下的政企协同分割壁垒，加深数字创新的纵向合作层次，规避数字创新需求误区和供给过剩的数字“拥挤”现象，防止无效竞争。

(2) 从数字有机创新生态来看，数字技术产业政策的引导使人工智能、区块链、大数据、工业互联网等数字技术在企业层面得以广泛应用，提高了企业的柔性生产能力，同时也优化了企业创新资源的投入与产出结构。前文综述已经证明企业数字化投入与投入产出效率之间存在的非线性关系，并建议制定符合我国中小企业数字化转型需求的融资、税收以及补贴政策，使企业能够有效搜寻最佳投资规模。数字政府建设的先行趋势使数字政策对企业的输出特征呈现为模块化和关联性，企业的数字思维和应用场景与市场发展相联系的同时，其数字平台的搭建也深刻反映出政府的功能性引导，如数字治理优化、高效协同反馈等；另外，政策对企业数字化转型不具备时间和空间上的普适性，行业间的异质特征使不同行业企业数字化创新充满了鲜明差异，ICT制造业的投入规模、结构与传统制造业存在根本非一致性，这也为基于异质区间的政府政策精准制定提供了启示。

(3) 从数字集成发展生态来看，不论是企业自身的数字化建设还是政策驱动企业数字化转型的逻辑，均离不开公共资源的支撑，数字化基础设施建设投资回报周期长、投入力度大，而中小企业作为中国数字化的主体阵营，其规模实力的现实问题使之难以承载数字化基础的布局，政府通过深化布局、政策研制、数据公开等行为优化数字化投资结构，进而增强与企业在宏观层面的创新

协同性，既赋能了数字设施的公共品价值，又激励企业通过关联协同加强自身设施的集成化。

4 研究结论

实践证明，数字化已经成为企业转型发展的重要引擎，是在新冠肺炎疫情背景下企业实现效能和创新升级的关键手段。在厘清企业数字创新生态特征的基础上，本文通过文献梳理与理论分析，构建了以数字环境供给生态、数字有机创新生态和数字集成发展生态为一级维度的企业数字创新生态指标体系，通过对我国2015~2020年的企业宏观层面的相关数据分析，得出以下结论：(1) 我国企业数字化创新生态的整体测度良好，说明企业数字化建设成果相对卓著，创新态势步入正轨；(2) 数字环境供给生态的指标出现得分下降现象，说明政府通过放大政策效应引导舆论、赋能市场，使数字化政策空间被相对压缩；也说明政策效应的发挥还有待进一步精准化、结构化，以提升政务影响市场环境供给的效能；(3) 数字有机创新生态和数字集成发展生态的指标均有不同幅度上升，说明不论是投资配比结构还是数字配套基建，都呈现出不同程度的合理优化趋势，生态建设逐步完善。基于以上结论，探讨了政策视角下不同指标维度的企业数字化创新逻辑路径，以为政府的创新政策研制提供一定的思考与启发。

参 考 文 献

- [1] Nambisan S, Lyytinen K, Majchrzak A, et al. Digital Innovation Management: Reinventing Innovation Management Research in a Digital World [J]. MIS Quarterly, 2017, 41 (1): 223~238.
- [2] Tien J M. Toward the Fourth Industrial Revolution on Real-time Customization [J]. Journal of Systems Science and Systems Engineering, 2020, 29 (2): 127~142.
- [3] Nambisan S, Wright M, Feldman M. The Digital Transformation of Innovation and Entrepreneurship: Progress, Challenges and Key Themes [J]. Research Policy, 2019, 48 (8): 67~72.
- [4] 张超, 陈凯华, 穆荣平. 数字创新生态系统: 理论构建与未来研究 [J]. 科研管理, 2021, 42 (3): 1~11.
- [5] 余泳泽, 刘大勇. 创新价值链视角下的我国区域创新效率提升路径研究 [J]. 科研管理, 2014, 35 (5): 27~37.
- [6] 赵增耀, 章小波, 沈能. 区域协同创新效率的多维溢出效应 [J]. 中国工业经济, 2015, (1): 32~44.
- [7] Song A K. The Digital Entrepreneurial Ecosystem—A Critique and Reconfiguration [J]. Small Business Economics, 2019, 53 (3): 569~590.
- [8] Karimi J, Walter Z. The Role of Dynamic Capabilities in Responding to Digital Disruption: A Factor-based Study of the Newspaper Industry [J]. Journal of Management Information Systems,

- 2015, 32 (1): 39~81.
- [9] Nambisan S, Wright M, Feldman M. The Digital Transformation of Innovation and Entrepreneurship: Progress, Challenges and Key Themes [J]. *Research Policy*, 2019, 48 (8): 1~9.
- [10] 周江华, 李纪珍, 刘子谕, 等. 政府创新政策对企业创新绩效的影响机制 [J]. *技术经济*, 2017, 36 (1): 57~65.
- [11] 王淑英, 常乐, 张水娟, 等. 创新生态系统、溢出效应与区域创新绩效——基于空间杜宾模型的实证研究 [J]. *哈尔滨商业大学学报(社会科学版)*, 2019, (1): 107~116, 128.
- [12] 陈凯华, 冯泽, 孙茜. 创新大数据、创新治理效能和数字化转型 [J]. *研究与发展管理*, 2020, 32 (6): 1~12.
- [13] 王高峰, 杨浩东, 汪琛. 国内外创新生态系统研究演进对比分析: 理论回溯、热点发掘与整合展望 [J]. *科技进步与对策*, 2021, 38 (4): 151~160.
- [14] 兰军, 严广乐, 王倩. 创新生态视角下小微企业异质性资源对创新绩效的影响研究 [J]. *科学学与科学技术管理*, 2019, 40 (1): 137~149.
- [15] 翟云. 整体政府视角下政府治理模式变革研究——以浙、粤、苏、沪等省级“互联网+政务服务”为例 [J]. *电子政务*, 2019, (10): 34~45.
- [16] 王雪原, 李雪琪. 技术-组织-环境框架下数字化政策组合研究 [J/OL]. *科学学研究*: 1~13 [2021-10-02]. <https://doi.org/10.16192/j.cnki.1003-2053.20210908.001>.
- [17] 曹振祥, 储节旺. 长三角一体化视角下“双一流”高校知识创新能力及其提升策略研究 [J]. *情报理论与实践*, 2020, 43 (7): 116~122, 178.
- [18] 冉奥博, 刘云. 创新生态系统结构、特征与模式研究 [J]. *科技管理研究*, 2014, 34 (23): 53~58.
- [19] Costantinides P, Parker G, Henfridsson O. Platforms and Infrastructures in the Digital Age [J]. *Information Systems Research*, 2018, 29 (2): 381~400.
- [20] Helfat C E, Raubitschek R S. Dynamic and Integrative Capabilities for Profiting from Innovation in Digital Platform-based Ecosystems [J]. *Research Policy*, 2018, 47 (8): 1391~1399.
- [21] 中国经济增长前沿课题组, 张平, 刘霞辉, 等. 突破经济增长减速的新要素供给理论、体制与政策选择 [J]. *经济研究*, 2015, 50 (11): 4~19.
- [22] 陈畴镛, 许敬涵. 制造企业数字化转型能力评价体系及应用 [J]. *科技管理研究*, 2020, 40 (11): 46~51.
- [23] 葛和平, 吴福象. 数字经济赋能经济高质量发展: 理论机制与经验证据 [J]. *南京社会科学*, 2021, (1): 24~33.
- [24] 李英杰, 韩平. 数字经济发展对我国产业结构优化升级的影响——基于省级面板数据的实证分析 [J]. *商业经济研究*, 2021, (6): 183~188.
- [25] 张昕蔚. 数字经济条件下的创新模式演化研究 [J]. *经济学家*, 2019, (7): 32~39.
- [26] Katz R, Callorda F. Accelerating the Development of Latin American Digital Ecosystem and Implications for Broadband Policy [J]. *Telecommunications Policy*, 2018, 42 (9): 661~681.
- [27] 周青, 王燕灵, 杨伟. 数字化水平对创新绩效影响的实证研究——基于浙江省73个县(区、市)的面板数据 [J]. *科研管理*, 2020, 41 (7): 120~129.

Research on Enterprise Digital Innovation Ecology and Its Logic Path Based on Innovation Driven

Zhuge Kai¹ Yuan Yongzhi¹ Zhang Yong² Zhang Yujia¹

(1. School of Business, Soochow University, Suzhou 215021, China;

2. Institute of Quality Economics, China Jiliang University, Hangzhou 310018, China)

[Abstract] Under the new trend of the industrial revolution, digitalization has become an important engine for the transformation and development of enterprises. It is a key means for enterprises to achieve efficiency growth and innovation and upgrading in the context of the epidemic. On the basis of clarifying the characteristics of enterprise digital innovation ecology, this paper constructs an enterprise digital innovation ecological index system with digital environment supply ecology, digital organic innovation ecology and digital integrated development ecology as the first dimension, and selects the relevant data of China's 2015~2020 corporate macro level, and uses the entropy method to analyze and calculate. The results show that the overall measurement of the digital innovation ecology of Chinese enterprises is good, the evolution trend is relatively obvious, and the results of enterprise digital construction are outstanding; the digital policy space is relatively compressed, and the effect needs to be further refined and structured; both the investment ratio structure and the digital supporting infrastructure have shown different degrees of optimization trends, and the ecological construction has been gradually improved. Based on the above conclusions, the logical path of enterprise digital innovation in different indicator dimensions under the policy perspective is discussed.

[Key words] digital innovation; ecosystem; logical path; digital innovation capability; enterprise digitization; entropy weight method

[Jel classification] L29; M11

(责任编辑:张舒逸)