

数字时代的企业创新生态系统治理研究综述

侯二秀¹, 徐嵘琦¹, 尹西明^{2,3}, 侯文丽¹

(1. 内蒙古工业大学 经济管理学院, 呼和浩特 010051; 2. 北京理工大学 管理与经济学院, 北京 100081;

3. 教育部人文社会科学重点研究基地, 清华大学技术创新研究中心, 北京 100084)

摘要:数字经济时代,创新生态系统成为企业竞合的主要形态,但现有研究主要关注企业创新生态系统的建设和赋能作用,企业创新生态系统的治理研究亟待加强。本文运用科学知识图谱可视化分析方法,针对WOS和CNKI数据库中2000年1月—2022年6月的1593篇相关文献进行关键词共享、高频词时区划分、热点词聚类 and 突现词辨析等计量分析和比较,分析中外企业创新生态系统治理研究的进展、演进路径,讨论其内涵外延和基本理论,展望企业创新生态系统治理的发展趋势和热点问题。研究发现:首先,中外对于企业创新生态系统治理研究在时间上并不同步,国外在20世纪90年代提出企业创新生态系统治理,随后由起步期进入平稳增长期,再到高速增长期,而中国企业创新生态系统治理研究先后经历了萌芽期、渐进期和高速增长期;其次,中外研究均体现了从企业创新生态系统治理输入、治理过程和治理输出的基础理论逻辑;最后,数字创新生态系统治理、科技创新责任治理、区块链治理、知识产权安全治理、创新制度与政策变革等问题是共同关注的前沿动向,数字创新生态系统治理、治理研究方法扩展及治理动态化问题或将成为未来研究重点方向。

关键词:企业创新生态系统;治理;科学知识图谱;文献计量;数字经济

中图分类号: G203 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—980X(2022)11—0078—16

一、引言

以数字技术为代表的新一轮科技和产业革命使得企业所处市场环境日趋复杂多变、模糊不定,单独的个体无法获得创新所借助的所有资源,创新生态系统能够增强焦点企业的创新能力并强化其在市场中的竞争优势(Gao et al, 2019; 柳卸林等, 2022)。在数字化背景下,构建以企业为主体、市场为导向、产学研深度融合的创新体系并通过治理实现创新共享,成为实现创新驱动发展的重中之重。由核心企业、参与主体、用户和外界环境组成的创新生态系统,为创新提供充足的资源,共赢的优势使企业意识到创新生态系统的必要性(魏江等, 2021)。华为、阿里、腾讯等企业均建立了自己的创新生态系统,在人才支持、市场经济、政府扶持的影响下(王俊鹏和石秀, 2019),带动参与主体实现共生共演共创共赢,促进企业创新生态系统的发展。但是,随着参与成员的不断增加、资源信息的冗杂及成员之间的复杂关系,增加了创新生态系统治理的难度(魏江等, 2021)。因此创新主体认识到,治理是保证创新主体良好参与、创造价值并实现共享的必要举措(Wareham et al, 2014; Jacobides et al, 2018; Moore, 1993)。

企业创新生态系统是以核心企业为主体构建具有竞争优势的协同创新生态系统,核心企业在系统中主导整个创新生态的发展和绩效产出(Marco et al, 2003; Adner, 2006)。企业创新生态系统治理是核心企业为了优化配置系统内部资源,协调主体间关系,在变化的外界环境中不断平衡系统内部关系实现价值共创的过程(陈健等, 2016)。基于以上研究,本文认为企业创新生态系统治理是指核心企业通过一系列正式和非正式制度安排,优化配置系统中的资源和能力,协调系统中其他主体等利益相关者的责权利关系,保证其

收稿日期: 2022-06-26

基金项目: 国家社会科学基金面上项目“政府助推下沙产业协同创新的多中心治理机制研究”(19BGL187);国家自然科学基金重点项目“基于数据驱动的企业动态能力构成与发展研究”(72032008);国家自然科学基金青年项目“多层次系统视角下中国高校学术创业与成果转化促进机制研究”(72104027);内蒙古高等学校青年科技英才支持计划、内蒙古直属高校基本科研业务费项目“可持续发展视角下内蒙古沙产业商业模式创新与政府治理耦合研究”(NJYT22076、JY20220090)

作者简介: 侯二秀,博士,内蒙古工业大学经济管理学院教授,研究方向:创新管理、沙产业创新、数字创新;徐嵘琦,内蒙古工业大学经济管理学院硕士研究生,研究方向:创新管理;(通讯作者)尹西明,博士,副研究员、助理教授,教育部人文社科重点基地清华大学技术创新研究中心副研究员,研究方向:技术创新管理;侯文丽,内蒙古工业大学经济管理学院硕士研究生,研究方向:创新管理。

在协同合作过程中的动态平衡与价值创造,带动参与主体实现共生共演共创共赢,推动系统可持续发展(顾桂芳等,2017;Egusquiza et al,2019;孙卫东,2021;柳卸林等,2022)。

国内外一直没有停止对企业创新生态系统治理的研究。自2000年起,国外Web of Science(WOS)数据库中收录的企业创新生态系统治理相关论文已达到1106篇,中国知网数据库中累计收录总量达到487篇。关于治理机制的研究,杨升曦和魏江(2021)以海尔企业创新生态系统为例,把企业创新生态系统的参与者角色分为排头军、智囊团、游击队、雇佣兵四类,关注他们与焦点企业进行资源互补时的互动过程,提出焦点企业对参与者的前瞻资源化活动的协调机制,明确在资源互补过程中焦点企业的协调治理机制分为资源给养机制、资源选择机制、创意者身份赋予机制和所有者身份赋予机制四种。魏江和赵雨菡(2021)在数字化背景之下以关系机制、激励机制和控制机制为视角,从关系机制、控制机制和激励机制三方面构建了数字创新生态系统治理机制体系。关于治理模式的研究,战睿等(2020)指出企业创新生态系统的治理模式包括竞争优势构建、动态能力获取、组织关系协调和生态治理;孙国强(2003)将治理模式分为包括核心企业主导的单一治理模式和利益相关者主导的多主体治理模式。关于治理边界研究,治理边界是治理的范围,是对系统主体运作领域的范围界定。Salonen和Jaakkol(2015)认为企业创新生态系统的边界应该是模糊而宽泛的,是通过组织权利和组织能力专业化界定的。不同于这种边界模糊的观点,陈劲(2017)将企业创新生态系统的治理边界定义为围绕在核心企业周围、通过互动提升绩效的利益相关者。关于治理结构,Iansiti和Maccormack(1997)认为与包括网络节点、节点间关系和网络整体形态3部分网络治理结构相似,企业创新生态系统治理结构研究主要包括对构成企业创新生态系统主体、主体间关系及系统整体形态的研究。

可见,现有研究主要围绕企业创新生态系统治理的核心问题、边界、结构、工具和方法开展了定性研究和梳理,但缺乏对数字时代企业创新生态系统治理研究的演进轨迹、中外贡献进行系统性比较和趋势展望。本文通过进一步比较数字时代企业创新生态系统治理研究成果,把握其内涵外延、基本理论、发展趋势和热点问题,对于我国推进企业创新生态系统治理理论和实践具有重要意义。因此,本文围绕企业创新生态系统治理,借鉴投入-生产-产出(I-P-O)范式构建理论体系,探究其内在的联系。借助科学知识图谱分析方法,分析核心文献数据,探究其研究演进路径、核心知识框架和发展前沿,最终提出企业创新生态系统治理研究未来的发展方向。

本文主要有三方面贡献:一是对数字时代下企业创新生态系统治理的国内外研究成果及进展进行计量比较,从发展演进、关键聚类、主要贡献方面分析中外企业创新生态系统治理研究的差异;二是借助软件CiteSpace客观和系统梳理并凝练出企业创新生态系统治理研究的理论体系和核心知识构架,为进一步建构和完善企业创新生态系统治理理论体系提供科学严谨的支撑;三是追踪企业创新生态系统治理的相关研究演进,运用科学知识图谱将企业创新生态系统治理研究的演化路径、演变机理及内在关系可视化,探究其内在发展规律。本文为深化数字时代企业创新生态系统治理理论研究、助力中国企业加快数字技术自主创新和实现高质量发展提供科学决策启示。

二、研究设计

(一)数据来源

本文基于Web of Science英文数据库及中国知网中文数据库,沿着“创新生态系统、企业创新生态系统、创新生态系统治理和企业创新生态系统治理”的文献检索逻辑,以“创新生态系统”“治理”“企业创新生态系统”为主题词、标题词或关键词进行组合搭配搜索文献。

国外数据来源于WOS核心数据库的社会科学索引,构造检索式“TS=(Innovation ecosystem OR Business ecosystem) AND ALL=(Governance OR Govern OR Administration OR Administer)”,由于创新生态系统的概念由来借鉴了管理学领域的商业生态系统,且多数学者认为商业生态系统与创新生态系统存在一致性(Satish et al 2013; Annabelle, 2014; Harald, 2015),因此本文对“创新生态系统”和“商业生态系统”进行共同检索,从而确保对创新生态系统领域的研究更加全面准确。进一步地,人工筛选出条件不符或信息不全的文献,最终得到有效文献1106篇。

中文期刊数据来源于中国知网(CNKI),以“创新生态系统”为主题,全文界定“治理”,以南京大学“中文社会科学引文索引(CSSCI)来源期刊”和北京大学图书馆“中文核心期刊”收录为范围进行了高级检索,时间

截至2022年6月25日,最终筛选获得文献487篇。

从中外企业创新生态系统治理研究的发文量来看,该话题属于近期高热度话题,尤其是随着近年来数字全球化的加速发展,关于企业创新生态系统的发文量保持显著上升(图1)。外文文献的第一阶段是起步期(2000—2006年),关于治理的文献较少;第二阶段是缓慢上升期(2007—2016年),文献数量缓慢保持上升态势,部分年份稍有下降,但整体基本呈波动增长趋势;第三阶段是高速上升期(2017—2021年),文献增长势头大幅度提高,尤其在2020年达至顶峰,越来越多的学者开始研究治理问题。随着 Moore(1993)、Iansiti 和 Levien(2004)、Adner(2006)相继建构了商业生态系统、创新生态系统等概念和理论基础(Adner,2006),以及宝洁、万国商业机器公司(IBM)等企业通过实施企业创新生态系统提升了自身的创新能力,有效地激发了学术界对于企业创新生态系统在治理方面的研究动力和激情,在2012年后聚焦治理视角的国际发文量得以显著增长。中文文献增长趋势也有自己的特点,第一阶段是萌芽期(2000—2012年),研究开始初露头角,但文献数量几乎保持静止状态,研究处于探索阶段,成果较少;第二阶段是渐进期(2013—2017年),文献开始逐渐增长,研究队伍也在陈劲等学者开启了企业创新生态系统的研究序幕后不断壮大;第三阶段是高速增长期(2018年至今),文章研究被大力推进,探索进入白热化阶段,以陈劲、魏江为代表的学者不断推进企业创新生态系统治理的相关研究,知识资源不断丰富。总体来说,国内外文献虽发文阶段有所不同,但针对中国研究正在快步追赶、中外差距正在逐渐缩小的现象,这一现象与中国的企业创新生态系统发展基本同步,国内学术关注度随之不断提升。

从作者所在机构来看,企业创新生态系统治理研究集中度有所差异(见表1)。表1统计了企业创新生态系统治理研究发文量排名前10的机构。表中可以看出国外发文量较为集中于美国 and 英国。国内以清华大学和浙江大学为首积极探索,说明治理问题仍属于研究创新点和热点。

(二)研究方法

图谱是可视化的知识图形、序列化的知识谱系,显示了知识单元或知识结构群之间网络、结构、互动、交叉、演化或衍生等诸多隐含的复杂关系(陈悦等,2015)。目前,CiteSpace 被广泛应用于进行文献的可视化分析,能够有效识别研究前沿领域的本质、新趋势和突变等。CiteSpace V 具体的可视化表达规则为:在 CiteSpace V 绘制的知识图谱中,一个节点代表一个分析对象,颜色反映分析对象出现的时间范围,一个节点显示出的不同颜色代表单位时间段分析对象出现的时间由远及近的变化,节点的大小可以反映分析对象的出现的频率及中心性。节点之间线段长短和粗细表示分析对象之间的关系强弱,线段越粗表示关键词之间的共现强度越大。下文的可视化分析以关键词为节点,对比国内外研究演进情况及现状。

本文运用 CiteSpace 对核心文献的数据进行分析,具体包括:国内外企业创新生态系统治理相关的文献发表数量统计;作者所在机构及地区发文的数量分析;关键词和高频词背后的研究热点和演进规律;热点词聚类的核心理论框架总结;突现词代表的研究前沿方向。通过以上研究方法梳理中外企业创新生态系统治理的历史趋势、研究主题、理论脉络、热点前沿,并借助 CiteSpace 软件实现可视化分析。

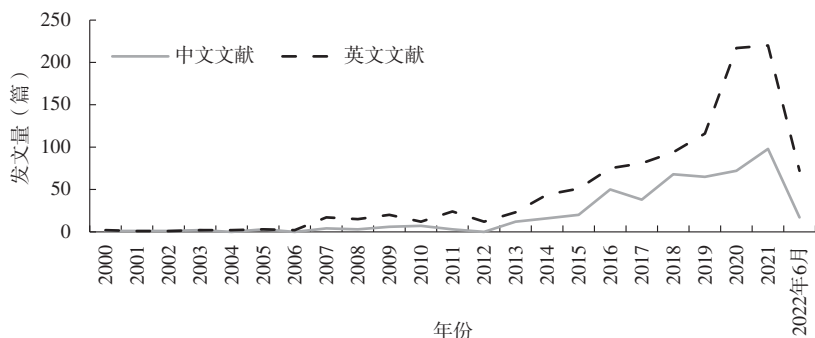


图1 文献发表数量对比图

表1 企业创新生态系统治理研究核心机构排名

排序	机构(国家)	发文量	机构	发文量
1	剑桥大学(英国)	20	清华大学	34
2	瓦赫宁根大学研究院(荷兰)	17	浙江大学	23
3	国家科学研究中心	16	湖南大学	16
4	伦敦大学(英国)	16	河北工业大学	15
5	隆德大学(瑞典)	15	同济大学	14
6	加州大学(美国)	14	中国科学院大学	12
7	乔治亚大学(美国)	14	武汉大学	11
8	圣保罗大学(菲律宾)	13	四川大学	10
9	斯坦福大学(美国)	12	浙江工业大学	8
10	哈佛大学(美国)	12	南京航空航天大学	8

(三)研究流程

CiteSpace 软件可以用来帮助我们对大量文章数据信息进行系统全面的分析解读,找出研究中的理论框架和关键文献,识别该领域中的突出贡献者和重要研究机构。在对管理学领域应用研究时,越来越多的学者转向对专利文献数据的计量与可视化分析。文章首先通过辨析中外企业创新生态系统治理研究的内涵,结合中外企业创新生态系统治理研究发文量统计及核心机构分析对中外企业创新生态系统治理研究基础进行比较,再利用关键词共享和高频词时区图梳理出中外企业创新生态系统治理研究发展的热点演进过程,接着参考热点词聚类分析结果,构建国内外企业创新生态系统治理研究的核心与理论框架,最后通过突现词分析确定研究发展方向,在数字时代的背景下对中外企业创新生态系统治理研究的相关信息做出系统性的研究和评述。

三、中外企业创新生态系统治理研究的热点演进比较

借助高频时区图来探究企业创新生态系统治理研究热点的动态演化路径,总结企业创新生态系统治理研究的创新热点演进规律,观察到国内外企业创新生态系统治理研究自起步后呈现出渐进式的演进阶段。

(一)国外研究热点演进

企业创新生态系统治理国外研究关键词(表2)及研究演化路径(图2)的分析表明,国外最早开始对治理进行研究,研究领域也非常广泛,企业创新生态系统治理的阶段性和深入式特征也较为明显,呈现出渐进式创新的演化特征。国外关于企业创新生态系统治理的学术研究过程可分为三个阶段。

表2 国外企业创新生态系统治理研究领域出现频次Top20的关键词按时间序列排序

排序	时间	关键词	频次	中介中心性	排序	时间	关键词	频次	中介中心性
1	2001	evolution	40	0.23	11	2007	impact	45	0.04
2	2002	ecosystem	52	0.06	12	2008	innovation	186	0.07
3	2002	network governance	39	0.06	13	2009	knowledge	54	0.04
4	2005	system	82	0.07	14	2011	management	94	0.09
5	2005	ecosystem service	44	0.08	15	2013	strategy	81	0.05
6	2005	governance mode	32	0.05	16	2013	complementary governance	31	0.04
7	2005	external governance	31	0.04	17	2013	governance	29	0.03
8	2006	technology	68	0.05	18	2014	performance	72	0.08
9	2006	innovation management	60	0.03	19	2014	value creation	36	0.03
10	2006	framework	58	0.06	20	2016	sustainability	36	0.03

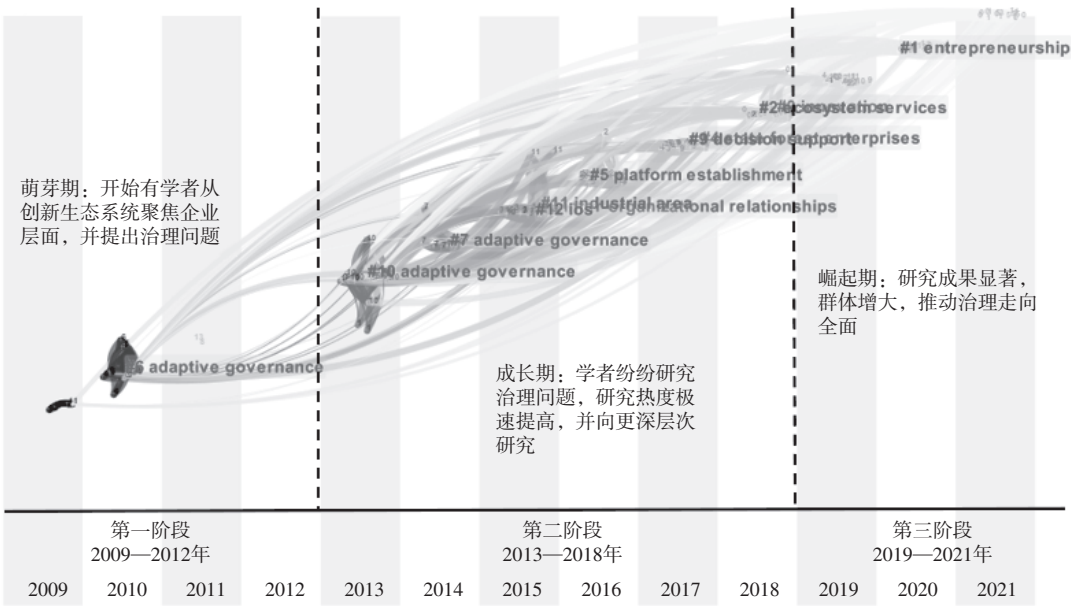


图2 国外企业创新生态系统治理研究演化路径知识图谱

第一阶段是萌芽期(2009—2012年),该阶段有学者将创新生态系统细分为企业层面和产业层面,学者关于企业层面的治理研究更加具体。Gary et al(2005)从企业创新生态系统治理模式的角度出发,依据三种治理要素,提出了模块型、关系型、市场型、操控型、等级制科层网络型价值链五种收益与风险对称的治理模式。Provan和Kenis(2007)进一步聚焦到企业创新生态系统的网络治理模式,指出网络对共创的重要性,在权变因素影响下将网络治理模式分为参与主体共治、领导组织统筹治理和网络行政组织治理共三种。同样是网络治理,Ard-Pieter更侧重于风险控制,提出在网络治理的背景下,组织面临的风险将决定控制权与信任的关系,当组织面临较大风险时,控制权与信任互为补充,共同作用网络组织减少关系风险和履约风险(Ard-Pieter和Nadine,2008)。Adner(2006)从企业创新生态系统外部治理的角度出发,在全球半导体光刻设备行业的背景下,通过构建“外部环境+重点公司+创新挑战”的垂直一体化模型,解决了外部创新者面临的挑战如何影响重点企业结果的问题。

第二阶段是成长期(2013—2018年),这一阶段内学者纷纷研究企业创新生态系统更具体的治理问题,热度极速提高,并向更深层次发展。Annabelle et al(2014)通过将治理问题聚焦于企业内外的创新管理及如何应对技术和市场的破坏及变化,说明了目前所受到的创新挑战及有效平台领导相关的治理实践。从互补企业的角度来看,当生态系统复杂度高时,生态系统经验越丰富,互补性更有可能维持其在生态系统中的优越表现,对其优势的可持续性积极影响更高,且平台过渡对互补企业可持续发展或优势绩效的负面影响更高(Rahul和Shiva,2017;Burford et al,2021)。

第三阶段是崛起期(2018—2021年),学术界内汇集丰富的研究成果,研究群体也日益庞大,在数字技术的引领下,企业创新生态系统治理更加聚焦,并与多种研究方法相结合,由独立发展走向了融合、全面发展。Egusquiza et al(2019)通过建立理论模型并应用于实际案例,定义新的制度和治理安排以促进创新生态系统内部多方利益相关者的参与。通过分析8家德国能源公司服务创新强度高的企业生态系统相关能力,Adner和Daniel(2019)确定了12个与创新生态系统相关的治理动态能力,并总结服务创新强度高的企业比服务创新强度低的企业有更强的生态相关能力。

(二)国内研究热点演进

国内企业创新生态系统治理研究文献中高共词词频见表3,企业创新生态系统治理国内研究演化路径如图3所示,该演化路径图同样呈现橄榄形,且随着国外有关治理研究的推进,研究领域得到拓宽,企业创新生态系统治理的阶段性和递进式特征也较为明显,呈现出渐进式创新治理的演化特征。中国关于企业创新生态系统治理的探究可分为三个阶段。

表3 中国企业创新生态系统治理研究领域出现频次Top20的关键词按时间序列排序

排序	时间	关键词	频次	中介中心性	排序	时间	关键词	频次	中介中心性
1	2003	创新	23	0.01	11	2014	治理绩效	27	0.02
2	2003	技术创新	18	0.04	12	2014	创新网络	6	0.00
3	2004	创新治理	48	0.04	13	2016	创新创业	14	0.03
4	2005	产业创新	32	0.02	14	2016	企业创新	13	0.02
5	2009	治理模式	22	0.26	15	2016	数字治理	13	0.01
6	2010	治理机制	19	0.01	16	2017	价值共创	13	0.02
7	2011	创新生态系统	234	1.08	17	2017	生态位	9	0.01
8	2011	治理主体	45	0.61	18	2017	服务创新	5	0.01
9	2011	核心企业	23	0.17	19	2018	风险治理	13	0.01
10	2013	协同创新	44	0.15	20	2018	数字创新	8	0.02

第一阶段萌芽期(2000—2005年),该阶段以创新治理为主,同时提出产业创新和技术创新。创新治理是企业创新生态系统治理的主要环节,治理离不开创新,治理主体要时刻根据系统内外部环境的变化调整治理行为。产业创新与否和创新能力的强弱程度已成为评价国家竞争能力和地区经济水平参差的关键性因素(胡亚文,2003),核心企业与参与主体的互动以产业需求为导向,不断共同创新,在良好的外界环境下实现系统绩效,共同获利(李子恒和黄剑,2003)。产业创新的核心是技术创新,国外学者1993年初次提出技术创新后,中国学者紧跟国际研究,提出技术创新通过物质、能量、信息的传递,实现系统经济利益目标,促使生态系统健康持续发展(陈功玉和邓晓岚,2005;孙金花等,2005)。技术创新的研究促进其内部实体通过相互作用协同进化,一般生态系统逐渐向开放性的企业技术创新系统转变(毛凯军,2005)。

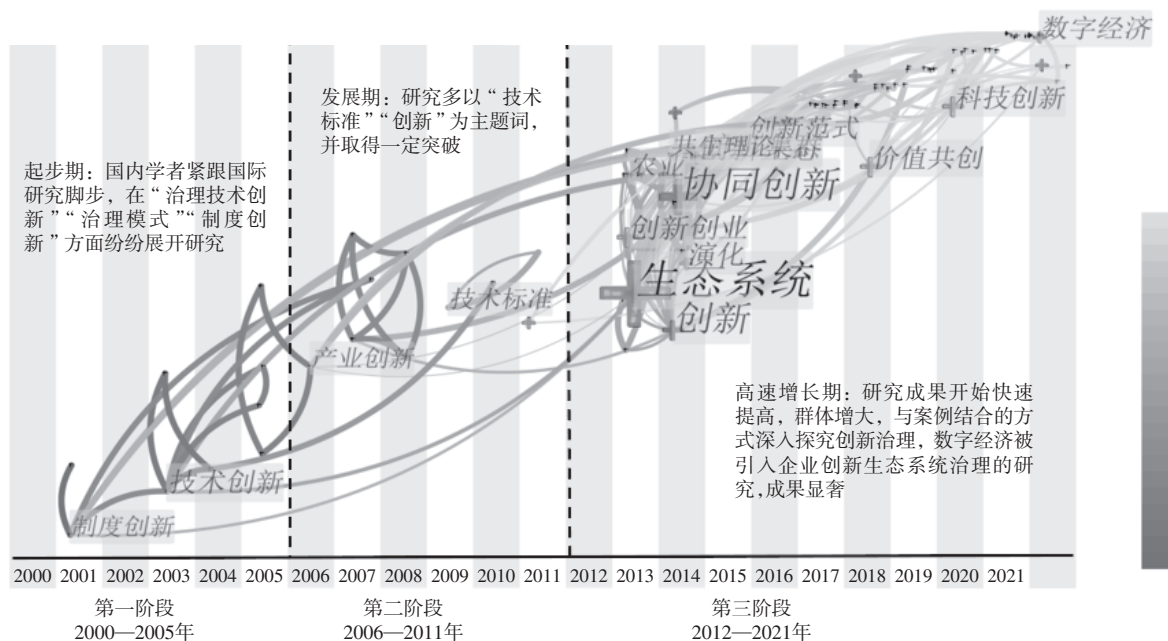


图3 国内企业创新生态系统治理研究演化路径知识图谱

第二阶段发展期(2006—2011年),国内学者着重探索“治理机制”“治理模式”等方面,并取得一定突破。该阶段研究者从动态能力、资源等多视角出发,提出了与企业创新生态系统相似的网络组织,并将其细分为不同组织形态,分析其治理模式。杨慧将创新集群治理模式划分为自治型、领导型与管理组织型(杨慧,2007)。张运生聚焦企业创新生态系统的治理模式,以高科技企业为研究对象,针对其不同的专利使用、技术共享程度及领导权分配,将其分为俱乐部型、辐射型、渗透型三种治理模式(张运生等,2011)。

第三阶段高速增长期(2012年至今),研究成果显著上升,研究视角更加细腻,研究方法更加新颖,尤其在建设数字中国的政策指引下,国内迎来了关于治理问题的大讨论。颜永才(2013)在多中心治理理论的视角下,通过创新生态系统治理结构的模型,界定系统治理主体的作用界限,丰富了网络治理机制。从知识治理的视角结合案例分析,郑少芳基于高科技企业创新生态系统的知识结构,结合动态创新环境提出了模块化分工、知识选择性披露、创新生态系统的集体认同、创新外部合法性和交叉专利许可等知识治理机制(郑少芳和唐方成,2018),有助于化解高科技企业创新生态系统的知识风险,提高知识治理绩效,并使用健康度对企业创新生态系统治理的可持续发展进行评价(顾桂芳和胡恩华,2020)。从价值共创的视角结合多案例分析,解学梅探讨了开放式创新生态系统运行模式和治理机制不同构型对促进价值共创的作用机理,并得出运行模式或治理机制的交互组合是实现企业创新生态系统价值共创的最优选择,且存在多条等效路径的结论(解学梅和王宏伟,2020)。从互联网风险治理角度,王发明和朱美娟(2021)认为企业创新生态系统规模扩展阶段生态位的重叠风险、彭罗斯效应、逆向选择风险等成为平台主导企业驱动的创新生态系统面临的主要演化风险,并提出建立互惠性利益共享机制是治理的最佳办法。从生态学治理的视角,孙卫东构建科技型中小企业创新生态系统模型,并从创新系统“结构-功能”层面与组成系统的环境层面研究了创新生态系统治理问题,明确了价值共创模式与价值共创机制组合的重要性(孙卫东,2021)。可以看出,中国的研究推进了治理的深度和广度,并在未来很长一段时间内继续填补这一领域。

随着数字全球化的到来,数字技术分别从资源、心理和结构三个方面为系统内核心企业等参与主体赋能(邵云飞等,2022),企业数字创新生态系统治理逐渐被提出,企业个体借助数字技术,为推进个体企业产品和服务、实现协同创新和价值共创而构建具有竞争优势的协同创新系统(霍莉莎和邵云飞,2020)。例如,魏江探讨了数字时代下新组织特征及其对创新战略理论可能产生的影响,并提出创新治理深受组织内部参与主体和资源协调适配程度的影响(魏江和赵雨菡,2021),在此基础上确定了主流理论在新组织情境下的适用性和可扩展性。

四、中外企业创新生态系统治理研究的核心知识框架比较

在中外企业创新生态系统治理研究现状与热点基础上,本文分析了国内外核心文献的聚类特点,将其所做的创新贡献进行梳理,借鉴 I-P-O 范式构建中外企业创新生态系统治理研究的核心理论框架。其中,国外分析的 Modularity Q 值为 0.3874、Mean Silhouette 值为 0.7216,国内分析的 Modularity Q 值为 0.6558、Mean Silhouette 值为 0.9261,说明聚类轮廓良好。分类整理后发现中外企业创新生态系统治理理论在框架搭建上具有相似性,分别为企业创新生态系统治理输入、企业创新生态系统治理过程、企业创新生态系统治理输出(图 4、图 5 和表 4)。

本文借鉴 I-P-O 范式构建企业创新生态系统治理的理论框架,具体如图 5 所示,将企业创新生态系统治理过程治理作为中间过程(process),分析该过程的前因输入和结果产出,从而解答“企业创新生态系统如何治理”的问题。

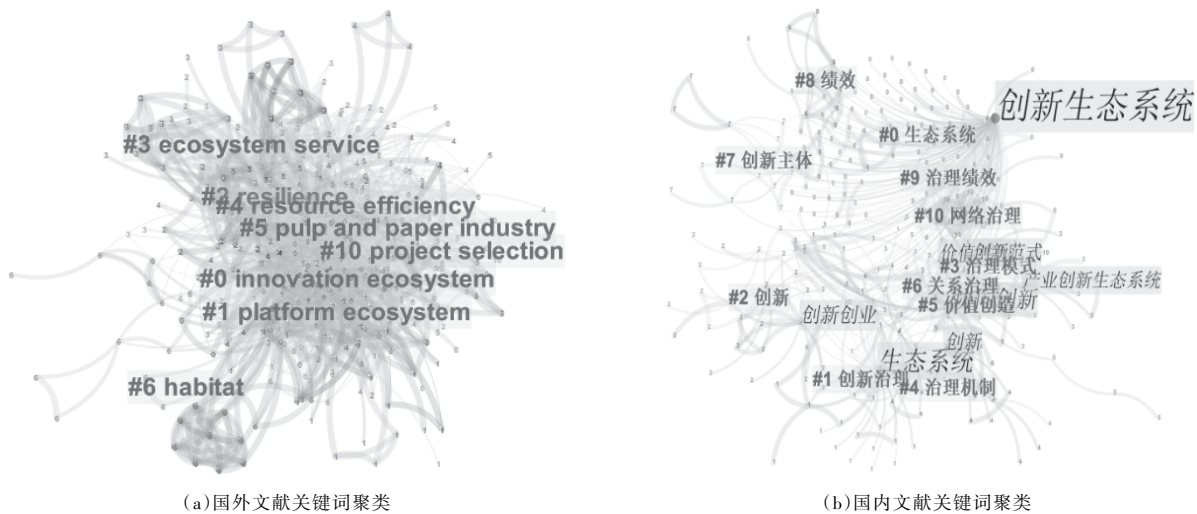


图 4 中外企业创新生态系统治理文献关键词聚类

表 4 中外企业创新生态系统治理核心知识框架比较

聚类		英文文献		中文文献
I 企业创新生态系统治理输入	#1 platform system #3 ecosystem service #6 governance body #7 mechanism	innovation; entrepreneurship; leadership; core; innovative enterprise; the core enterprise; governance mechanism; innovation driven; talent; governance rules; dynamic capabilities	#0 生态系统 #2 创新 #4 治理机制 #7 创新主体 #3 治理模式	创新政策、治理制度、创新生产系统、平台企业、治理模式、高科技企业、科技型中小企业、开放式创新生态系统、高端人才、新能力开发、核心企业、创新驱动、协同创新机制、战略性新兴产业、利益相关者、系统结构、演化风险、组织模式、平台型企业、动态能力、知识治理机制、契约规则、领导企业、关系规则
II 企业创新生态系统治理过程	#2 network governance #4 strategy	technology; co-creation; digital platform; coring; service-orientation; value proposition; case study ecosystems; strategy; networks	#1 创新治理 #6 关系治理 #10 网络治理	关系治理、合同治理、风险治理、风险评估、创新治理、治理体系、企业管理、产业治理、协同治理、和谐共振、网络治理
III 企业创新生态系统治理输出	#5 ecological niche #8 performance of output #9 shared	firm performance; platform establishment; value creation; value co-creation; dynamic evolution	#5 价值创造 #8 绩效 #9 治理绩效	绩效评价、稳定性、声誉、健康度、数字化创新、大数据、价值创造、价值共创、动态演化、生态位重叠、物种多样性、产业联盟、协同机制、产业集群、战略管理

注:表 4 中聚类名称前数字为聚类序号,无具体实意。

(一)企业创新生态系统治理输入

类 I 为企业创新生态系统治理输入,企业创新生态系统中的核心企业基于正式和非正式的治理制度对系统内部的参与主体进行统筹管理。该过程中治理主体拥有更大的资源和整合能力,作为重要的输入要素统筹一切治理活动,与参与主体实现互利共生。

1. 国外研究

国外学者多从规模、技术、系统和知识四个角度定义核心企业,综合企业创新生态系统多要素整合的特性,Adner(2006)以系统为视角,将企业创新生态系统的核心企业定义为处于系统中心位置的、构建以自身为

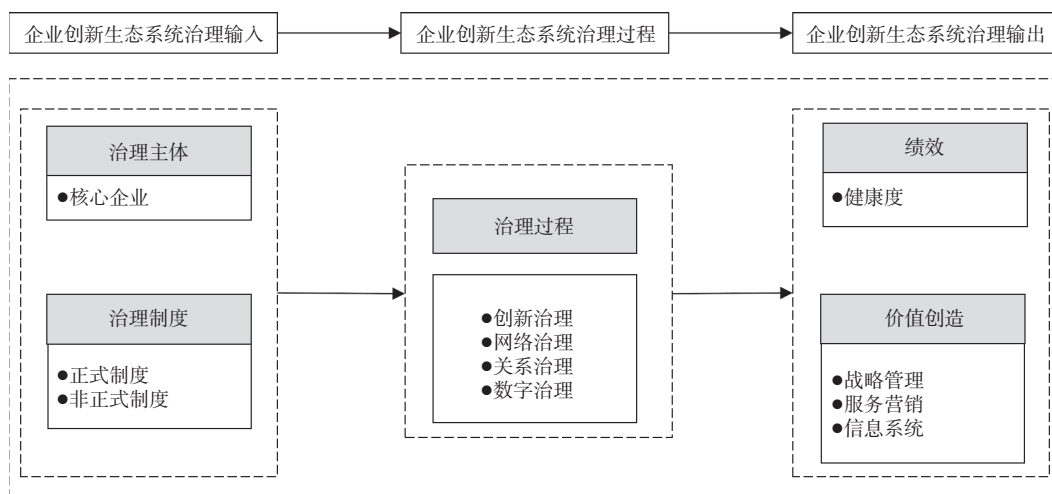


图5 企业创新生态系统治理核心理论框架图

核心的创新网络体系并通过整合内部资源维持系统运转、激发系统创造性以获得市场竞争力的核心主体。核心企业通过与其他参与主体资源能力互补的合作,形成共同进化的技术创新体系(Adner,2006)。

国外学者普遍认为,制度环境影响系统内部企业的创新活动。正式制度是依据法律法规和政策直接为企业创新生态系统内部的创新活动创造机遇。因此参与主体要在核心企业的带领下紧跟正式制度的引领,以获取更多创新资源(Li和Atuahene,2001)。非正式制度是在社会发展过程中普遍形成的不成文的行为准则,是推动系统内部实现资源共享的不可或缺的重要组成制度。正式制度与非正式制度同时驱动核心企业与参与主体的紧密合作,协调成员间的关系,为企业创新生态系统的发展提供最根本的制度保障(Taebi et al,2014)。

2. 国内研究

核心企业作为系统的创新主体,以价值主张为前提,通过实施治理机制吸引有共同目标的主体加入并构建深层次合作关系,制定并实施管理合作伙伴准入机制,增强系统的整体创造性,规范其行为,建立有序协作的创新氛围,与合作伙伴共享系统内外部创新资源及合作成果,对系统提升自身竞争力及整体发展影响深远(蒋石梅等,2015)。

包含正式制度和非正式制度的制度情境是国内学者研究的主要方向。企业创新生态系统结构往往是制度规则反应的结果,这些制度都是理性化的,引导系统内部主体的创新活动。高照军等(2018)以制度合法性为条件,用制度间的距离反应其耦合程度,耦合作用越高则越促进系统的创新。韩少杰等(2020)提出制度情境是企业创新生态系统重要的构建动因之一,正式制度机会引导性和非正式制度压力驱动性为加入到企业创新生态系统内的主体创新提供了机会,有利于其获得更多的信息资源,实现系统内部的共创共享。

(二)企业创新生态系统治理过程

类Ⅱ为企业创新生态系统治理过程,是指企业创新生态系统输入治理主体和治理制度后,核心企业为了规范平台参与主体在企业创新生态系统内的相互关系协调和价值活动创新,实现系统目标所进行的创新治理、网络治理、关系治理和数字治理的治理行为。核心企业通过创新治理使系统与外界动态环境保持一致,并在环境发生变化时利用系统的自组织特性维持系统的正常运转。因此严格来说,创新治理包含在治理过程的各个环节中,治理离不开创新。

1. 国外研究

Christian基于关系交换理论,肯定了关系治理在防止机会主义行为发生方面的重要意义(Christian et al,2013)。在Christian的影响下,Zhou et al(2008)认为企业创新生态系统治理的前提是成员企业间的信任协调,平等是合作的基础。因此他将关系治理定义为是一种核心企业通过社会关系和行为规范协调成员企业的方式。关系治理有益于成员间了解彼此的行为,通过建立系统内部成员间友好的合作关系内化个体对系统的忠实程度,最大可能消除机会主义的发生,这是核心企业协调成员共同创新的基础(Awan,2017)。只有内在的规范有效作用于系统成员,参与主体才能在核心企业的带领下积极创新并实现资源共享,系统走向良

性循环,良好的合作结果又正面加强彼此间的信任;而如果成员间无法通过有效的关系治理实现对彼此的信任,那么将会降低系统内部的合作与共享,造成恶性循环,最终将会导致系统的崩塌。因此关系治理是核心企业治理过程中最基础的部分,通过关系治理加强系统整体性和协作性,促进企业创新生态系统的发展(Zhou et al, 2008)。

网络治理是核心企业围绕网络目标,对企业创新生态系统网络组织中的关键资源进行制度设计的过程,网络治理有助于协调与维护系统内交易,使系统能够适应多变的环境。Anderson et al(1994)认为系统网络关系搭建时行为主体经验有着重要的作用,参与主体的行为也反作用决定了系统网络的边界界定。以治理主体为研究视角,Kenis和Provan(2007)将网络治理归纳为受权变因素影响的参与者治理、领导组织治理和网络行政组织治理三种治理模式。在网络治理过程中,当风险较大、环境复杂情况时,只有核心企业和参与成员的控制权与信任相互补充,才能保证企业创新生态系统的网络治理稳定运行(Ard-Pieter和Nadine, 2008)。

数字治理是随着数字技术在经济、社会、政治生活中日益广泛的应用而产生的新型治理。数字治理以提升治理效能为目的,将数字化作为工具或手段应用于企业创新生态系统治理体系,对数字世界各类复杂问题的创新治理(Sebastian et al, 2020)。数字治理在数字化时代背景下包括了治理对象、治理内容和如何治理的问题,是复杂的过程,这要求核心企业不能用简单的线性思维考量,要发挥其在系统中的统筹作用,坚持集约化治理,协调参与主体大力实施数字创新,共享数字技术和成果。

2. 国内研究

关系治理是核心企业为了保证系统内部实现价值共创,在治理过程中对参与主体进行协调和制衡的行为规范,对维护企业创新生态系统中生态位及主体间关系有着重要的影响。姜翰等(2008)将关系治理分为联合规划和联合求解,联合规划不需要法律规定的保护,是核心企业为了避免危机的出现而提前制定的一种前摄性措施;联合求解则是在危机出现后核心企业被动性应对的行为,意在维持内部成员间关系。随着系统不断地创新和发展,核心企业也在不断的对关系治理进行动态性的修正和完善,并依靠协同内部主体间的关系,实现交往和协作,防止主体间机会主义行为的发生(彭本红和武柏宇, 2016)。核心企业通过关系嵌入性提高对创新绩效的正向影响,加深成员间的了解与信任,增强彼此间的长期合作,使系统内部的主体获得“1+1>2”的经济效益(简兆权和柳仪, 2015)。

网络治理是以网络结构为基础,对企业创新生态系统内部不同主体制定治理机制促使内部主体协同发展的行为。网络治理的终极目标既包括统筹配置企业创新生态系统内资源、提升组织运作效率,保证其内外的正常动员和循环演进,又包括共同创造并享受价值,通过主动寻求协同增效,引导企业创新生态系统内部共生单元实现整体价值最优,帮助组织成长并进化,达到整体价值最优。因此,为了协同共生提高系统整体价值,网络系统中的核心企业需要向外界有加入意愿的中小企业全面开放,吸引其参与进入企业创新生态系统,通过治理实现共同优化。

数字治理是将现代数字化技术与企业创新生态系统治理理论融合的新型治理模式,以实现企业创新生态系统内部参与主体价值共创为目标。数字化时代推动核心企业在数字创新的基础上建立更加完善且复杂的经济结构,面对与参与者之间新的技术挑战,核心企业需要迅速建立起虚拟与现实交融的创新空间内治理体系,以数字化赋能体系和治理能力为目标,构建新的治理体系,以适应数字技术的发展(魏江和赵雨茜, 2021)。

(三)企业创新生态系治理输出

类Ⅲ是企业创新生态系统治理输出,是企业创新生态系统治理结果的产出,包括绩效和价值创造两方面。现有学者关于企业创新生态系统治理绩效的研究多集中在对系统健康度的研究测量。

1. 国外研究

企业创新生态系统的治理绩效反映了治理效果,有利于治理主体在治理过程中依据目标及时纠偏。Iansiti和Levien(2004)最早强调了创新生态系统健康的重要性,并将企业创新生态系统治理绩效用健康度表示,提出健康度评价可以从企业活力、企业生产力和企业补缺创造力三个方面进行测量。Jonathan认为企业创新生态系统健康度是“系统或特定物种状态”,对健康度的评价应该以整个系统为单位(Jonathan et al, 2014)。健康度的测量是绩效产出的直观体现,是对核心企业治理效果的体现。

除了创新绩效,价值创造也是产出的重要组成部分,是治理的最终目标。Breslin et al(2021)提出,除了核心企业的统筹,企业创新生态系统的价值共创还需要参与主体的相互扶持,需要其他扮演协调角色的辅助主体共同对系统的创新活动起支撑作用,辅助主体也是价值创造中不可或缺的重要组成,是系统治理产出的推动者。实现价值创造、促进企业创新生态系统平稳发展是构建治理体系的意义所在(Jacobides et al, 2018)。

2. 国内研究

国内学者普遍以系统为主体对核心企业的治理绩效结果进行评价,并紧跟国际研究,以健康度为评价指标。黄鲁成等(2015)提出,企业创新生态系统的健康度应该体现在系统的整体性、层次性、耗散性、动态性、稳定性、复杂性、调控性等属性上。孙福全则将健康度解释为系统的自主性、多样性、平衡性和创新主体共生共荣性。曾国屏等(2013)则将动态、演化、有机、自组织等指标作为评价系统健康度的依据。姚艳虹等(2019)从生产率、适应力和多样性3个维度出发,构建企业创新生态系统的健康度指标体系。企业绩效和资源积累有助于提升系统创新的竞争力(汤临佳等,2020)。

核心企业的治理目的除了系统健康度的提升,更重要的是参与主体间的创新创造和共享。张培和杨迎(2019)提出资源投入和成果共享都是价值共创的体现,通过互动使成员间的关系更加亲密,满足各主体的需求。孙卫东(2021)认为系统内部的成员企业在治理主体企业的带领下通过价值共创机制实现创新,提升系统整体的竞争力,实现价值共享。因此,价值共创可以被看作是核心企业治理的最终目的,是凸显其治理能力的重要表现。

五、中外企业创新生态系统治理研究前沿与未来展望

(一)前沿方向

根据现有文献分析,国内外研究前沿均集中在数字创新生态系统治理、科技创新责任治理、区块链治理、知识产权安全治理、创新制度与政策变革五个方面。

1. 数字创新生态系统治理

将数字平台应用于协同治理意味着从参与和依赖两个维度对协同治理模式进行数字化升级。国外学者对数字化治理的研究涵盖其本质(Teece et al, 1994)、构建情景(Nambisan et al, 2017)、资源管理扩展与修正(Adner, 2019; Li 和 Wang, 2019)、企业创新战略管理实践(Puranam, 2014; Nambisan et al, 2017)、治理特征(Majchrzak, 2018)等。国内学者积极推动创新治理的数字化转型,指出创新治理的数字化转型需要转变治理观念和治理模式,打通信息孤岛,实现信息全面化(陈凯华等, 2020),通过信息资源的公开、整合和应用等创新治理的数字化手段,提升生态系统创新能力。当前国内研究多聚焦于数字技术、数字链接和参与者创新协同,此外平台治理机制也是影响平台所有者和参与者创新行为及结果的关键因素,将数字平台架构和治理理论融合,讨论其交互作用是其发展的前沿方向。随着大数据时代的到来,数字创新生态系统治理将会在未来很长一段时间内成为人们研究的主流方向。

2. 科技创新责任治理

“责任式研究与创新”是一个行为主体承担责任的、以实现其可接受、可持续及社会满意为目标的透明与交互的创新过程(Von Schomberg, 2011)。从责任式创新的“治理”议题出发,为应对新兴技术发展,国外学者更关注科技创新与责任治理的互相作用,并引入社会伦理与大众满意度要素,现有研究也多集中于理论与实践的互动。相比之下国内提出“责任式创新”面向未来目标,对当下科学与创新进行集体管理(梅亮等, 2018),科学研究与技术创新必须有效反映社会需求和社会意愿、反射社会价值和社会责任。国内已有责任式创新研究聚焦新兴技术治理形成了目标设定、行动主体参与、价值准则协调、过程响应、制度建构五个分支,目前责任式创新范式下新兴技术治理的研究已由概念辨析、问题阐释、搭建理论框架(梅亮和陈劲, 2015)转向系统总结阶段的创新(梅亮等, 2021),但缺乏对责任式创新研究与实践的社会情境关注。

3. 区块链治理

区块链是数字系统、社会系统、经济系统的统一体,区块链平台连接数字资产的买卖双方及延伸服务提供方等用户。国外学者关于区块链治理的研究时间较长,大部分从内部业务流程管理优化和外部供应链管理转型出发,包括构建框架、模型和具体实施治理(Wu, 2017),同时也单独对航海工业、石油行业、建筑行业

等实际案例进行分析(Gausdal, 2018; Lu, 2019; Li, 2019)。国内学者对区块链治理研究则更多集中在现行制度下如何通过公共政策的选择更好实现技术发展与社会风险的二元平衡,使内部治理与外部治理相协调(许获迪, 2020),研究涉及技术原理、机制设计(贾开, 2019)、二重性治理等方面。区块链安全机制与关键技术驱动全球互联网的迭代升级,区块链治理实现了互联网“信息联动-价值联动-秩序联动”的升级。

4. 知识产权安全治理

维护知识产权领域安全,构建并治理知识产权安全体系是国内外学者研究企业创新生态系统治理的前沿。国外研究不仅包括知识产权战略安全治理(Bryhinets et al, 2021)、创造安全治理、运用安全治理(Epstein, 2018)与保护安全治理(Forsyth, 2013),更包括知识产权安全情报体系构建。国内学者普遍认为知识产权安全的实质是由知识产权的专有性、地域性、时间性引发相关主体在技术、法律、市场和产业方面的利益受到威胁的状态与程度,通过治理对知识产权风险与冲突进行预防、应对、处置、管理和化解(刘鑫和毛昊, 2022)。当前国内研究涉及治理主体、相关治理因素互动、治理机制等,但治理体系仍处于碎片化的困境,仍需进一步归纳总结。

5. 创新制度与政策变革

基于新熊彼特增长理论,要摒弃创新与科学技术等价的落后观点,应更加强调创新制度的变革(柳卸林等, 2017),这是当下中国学者研究实现创新驱动发展的独有前沿方向。随着中国经济模式转轨逐渐进入关键时期,在坚持创新模式并存的前提下,学者主张以核心企业为创新主体、引入参与企业共同构建创新系统、制定适配的政策规定、打破行业企业之间的壁垒,并肯定了体制创新和变革对于实现创新驱动发展的重要意义(柳卸林等, 2018)。

(二)未来展望

随着变化速度递增和对变化认识的加深,关于企业创新生态系统治理理论理解的“有效期”越来越短。因此,更新理论视角的需要随之增加,相应的研究方法和模型仍需完善。案例研究是国内外学者研究治理常用到的写作方法,案例的普及使得相关文献存量水平和成果涌现得到快速提升。本文通过文献计量结果的分析确定了研究前沿和热点问题及关键领域仍存在的明显缺口。

1. 数字创新生态系统治理

面对当今世界技术飞速发展的百年未有之大变局,数字创新融入企业创新生态系统,形成了新的企业数字创新生态系统。创新数字治理是进一步优化营商环境、促进企业创新生态系统内部循环发展的重要途径;通过数字化智能化技术创新企业创新生态系统治理、优化数字治理创新生态是提升核心企业治理能力和水平的重要理论与实践研究课题。数字创新生态系统包括参与组织和参与个体,在数字技术的主导下,为推进数字化产品和服务协同创新,构建而成的复杂经济系统(Suseno, 2018),在创新要素、参与主体、主体间关系等方面均有特殊性(Adner, 2017),具有创新主体更强异质性和资源流动更复杂性的独特属性(杨伟等, 2020),通过治理实现企业创新生态系统内主体、结构、制度、功能和演进的数字化转型(张超等, 2021)。杨伟等(2021)从区域数字创新生态系统的角度探究了多样化治理利基组合对其生态系统韧性的影响。宁连举等(2021)从共生视角出发,认为数字创新生态系统中普遍存在资源过度依赖和协同意识不强的缺陷。因此需要通过与高校科研机构的合作,达成新的互动模式,实现创新生态系统主体间的互惠共赢。同理可以总结,企业数字创新生态系统是指相互作用的企业个体借助数字技术,为推进参与企业创新产品和服务,实现协同创新和价值共创而构建成为的具有竞争优势的协同创新系统。以数字经济时代为代表的新组织不断涌现,魏江等(2021)探讨了数字时代下新组织特征及其对创新战略理论可能产生的影响,并认为新组织内社会分工主体和协调整合范围的变化深刻影响了创新环境、创新来源、创新资源、创新过程和创新治理,在此基础上确定了主流理论在新组织情境下的适用性和可扩展性。目前企业数字创新生态系统治理仍处于演化初期,未来的研究应通过更深入的理论探究企业数字创新生态系统的形成机制;通过总结治理主体特征,探索企业数字创新生态系统治理的微观作用;通过拓展企业数字创新生态系统节点关系,构建其独特的竞争合作并重的治理模式;从主体、结构、制度、功能、演进五个方面,构建企业数字创新生态系统发展战略;通过探索治理机制演化,探究数字企业创新生态系统治理模式演化趋势(魏江, 2021)。

2. 治理研究方法的扩展

CiteSpace的关键词分析结果显示,近几年来案例研究和模拟仿真研究逐渐成为治理问题探讨用到的常

用方法。结合具体的案例来探究企业创新生态系统内部各创新主体之间的关系和结构,以及探究系统内的有效治理方式。运用案例分析法研究企业创新生态系统治理,将理论与实际相结合,能够在升华丰富理论的同时解决系统实际存在的问题,有针对性的提出更多有效的企业创新生态系统治理建议。模拟仿真法借助系统和动态思维,在分析创新生态系统环境方面具有特殊优势,通过模拟系统弥补调查数据不足,同时揭示系统变量的动态变化情况和治理效能。此外,创新测度方法也被学者普遍认可,通过数据挖掘整合测度结果,有助于提高治理研究的客观性和准确性(罗庆朗,2020)。

3. 创新生态系统治理动态研究

已有研究总结企业创新生态系统具有演化性、阶段性、动态性等特征,且系统升级的不同阶段需要不同的治理模式。因此,未来研究应以动态思维为基础,研究不同企业创新生态系统的阶段和形式需要哪些治理方式、各种治理方式在不同阶段的变化、影响变化的因素等问题。

六、研究结论

本文比较分析了数字时代下中外企业创新生态系统治理研究的演进,结果表明中外研究在现状、内容、演变与趋势等方面都呈现出一定的差异与联系。

第一,在企业创新生态系统治理研究的热点演进方面,国外研究以可持续发展视角开创数字企业创新生态系统治理研究,孕育于不同视角下的治理模式,探究信任与联盟的关系,到成长期治理热度迅速提高,最后推向理论模型与实际案例结合研究的高点;国内研究起步于治理机制,后发展期中研究成员企业间的协同进化机制,最后崛起于多种治理模式与数字企业创新生态系统的研究的提出。

第二,在企业创新生态系统治理研究的核心领域方面,基于中外各自在理论知识体系方面的创新贡献,构建出中外企业创新生态系统治理研究的核心理论框架:中外企业创新生态系统治理研究均已经形成了一个从企业创新生态系统治理过程、治理输入、治理输出的基础理论体系。国外在基础理论创新方面有引领开拓性贡献,而国内以现实应用情景为背景,形成了较为系统的数字时代下企业创新生态系统治理实际应用理论体系。

第三,在企业创新生态系统治理研究的前沿领域与未来研究展望方面,数字创新生态系统治理、科技创新责任治理、区块链治理、知识产权安全治理、创新制度与政策变革等问题是国内外学者共同关注的前沿动向;国外学者多次从“适应性治理”角度入手,研究治理的“度”,国内学者多次探索“生态位”,借助新的视角研究治理,可以肯定的是,未来的企业创新生态系统治理将会向着提高技术标准、确保能力的实现途径、增加系统内部活力等方向不断发展。企业创新生态系统的数字化转型、治理研究方法扩展、治理动态研究将成为未来研究的方向。

本文也存在着一些局限性。文献选择时,为了获得更高质量的数据信息,文章选取选择了WOS中SSCI来源期刊及CNKI中的核心期刊文献作为研究对象,对期刊的限定影响了文献覆盖范围。利用软件的功能,将文献关键词作为重要参考和理论构建依据是不全面的,缺乏对全文内容的统筹分析。因此,未来研究重点在于优化数据筛选要求,科学严谨的扩大筛选范围,更好的利用技术分析选定文献,以期在本文基础上,深入研究企业创新生态系统治理的内容关联度和未来趋势。

参考文献

- [1] 陈功玉,邓晓岚,2005.企业技术创新行为的内部因素研究[J].科技进步与对策,(12): 89-92.
- [2] 陈健,高太山,柳卸林,等,2016.创新生态系统:概念、理论基础与治理[J].科技进步与对策,33(17): 153-160.
- [3] 陈劲,2017.企业创新生态系统论[M].科学出版社,北京.
- [4] 陈凯华,冯泽,孙茜,2020.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,32(6): 1-12.
- [5] 陈雪琳,周冬梅,周阳,等,2022.数字平台企业的组织身份对金融资源获取的影响研究——基于模糊集定性比较分析[J].技术经济,41(2): 167-177.
- [6] 陈悦,陈超美,刘则渊,等,2015. CiteSpace 知识图谱的方法论功能[J].科学学研究,33(2): 242-253.
- [7] 董晓松,夏寿飞,湛宇娟,等,2020.基于科学知识图谱的数字经济研究演进、框架与前沿中外比较[J].科学与科学技术管理,41(6): 108-127.
- [8] 高静,李瑛,于建平,2020.中国企业创新生态系统研究的知识图谱分析——来自CSSCI的数据源[J].技术经济,39(8): 43-50.
- [9] 高照军,张宏如,蒋耘廷,2018.制度合法性距离、二次创新与开放式创新绩效的关系研究[J].管理评论,30(3):

- 47-59.
- [10] 顾桂芳, 胡恩华, 2020. 企业创新生态系统多阶段健康度评价研究[J]. 中国科技论坛(7): 120-131.
- [11] 顾桂芳, 胡恩华, 李文元, 2017. 企业创新生态系统治理研究述评与展望[J]. 科技进步与对策, 34(5): 156-160.
- [12] 关宇航, 李莉, 师一帅, 等, 2019. 国家治理视角下经济政策与企业创新研究进展及框架构建——基于文献计量与扎根思想[J]. 技术经济, 38(8): 25-39.
- [13] 韩少杰, 吕一博, 苏敬勤, 2020. 企业中心型开放式创新生态系统的构建动因研究[J]. 管理评论, 32(6): 307-322.
- [14] 胡亚文, 2003. 新型工业化过程中的传统产业创新体系建设[J]. 中国科技论坛(4): 20-24.
- [15] 黄鲁成, 成雨, 吴菲菲, 等, 2015. 关于颠覆性技术识别框架的探索[J]. 科学学研究, 33(5): 654-664.
- [16] 霍丽莎, 邵云飞, 2020. 企业如何构建生态系统实现突破性创新? ——资源依赖与网络嵌入互动机制探析[J]. 技术经济, 39(4): 76-85.
- [17] 贾开, 2019. 区块链治理研究: 技术、机制与政策[J]. 行政论坛, 26(2): 80-85.
- [18] 简兆权, 柳仪, 2015. 关系嵌入性、网络能力与服务创新绩效关系的实证研究[J]. 软科学, 29(5): 1-5.
- [19] 姜翰, 杨鑫, 金占明, 2008. 战略模式选择对企业关系治理行为影响的实证研究——从关系强度角度出发[J]. 管理世界, 24(3): 115-125, 164.
- [20] 蒋石梅, 吕平, 陈劲, 2015. 企业创新生态系统研究综述——基于核心企业的视角[J]. 技术经济, 34(7): 18-23, 91.
- [21] 蒋石梅, 张玉瑶, 王自媛, 等, 2018. 非技术要素对企业创新生态系统的作用机理——以海尔创新生态系统为例[J]. 技术经济, 37(4): 29-36, 108.
- [22] 李雪灵, 张惺, 刘钊, 等, 2012. 制度环境与寻租活动: 源于世界银行数据的实证研究[J]. 中国工业经济, (11): 84-96.
- [23] 李宇, 刘乐乐, 2022. 创新生态系统的知识治理机制与知识共创研究[J]. 科学学研究, 40(8): 1505-1515.
- [24] 李子恒, 黄剑, 2003. 从价值观的嬗变看技术创新的生态化转向[J]. 科学学研究, (S1): 266-270.
- [25] 刘鑫, 毛昊, 2022. 知识产权国家安全治理: 制度逻辑与体系建构[J/OL]. 科学学研究: 1-23[2022-10-25]. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20220121.001.
- [26] 柳卸林, 丁雪辰, 高雨辰, 2018. 从创新生态系统看中国如何建成世界科技强国[J]. 科学学与科学技术管理, 39(3): 3-15.
- [27] 柳卸林, 高雨辰, 丁雪辰, 2017. 寻找创新驱动发展的新理论思维——基于新熊彼特增长理论的思考[J]. 管理世界, 33(12): 8-19.
- [28] 柳卸林, 杨培培, 王倩, 2022. 创新生态系统——推动创新发展的第四种力量[J]. 科学学研究, 40(6): 1096-1104.
- [29] 罗庆朗, 蔡跃洲, 沈梓鑫, 2020. 创新认知、创新理论与创新能力测度[J]. 技术经济, 39(2): 185-191.
- [30] 毛凯军, 2005. 技术创新: 理论回顾与探讨[J]. 科学学与科学技术管理, (10): 55-59.
- [31] 梅亮, 陈劲, 李福嘉, 2018. 责任式创新: “内涵-理论-方法”的整合框架[J]. 科学学研究, 36(3): 521-530.
- [32] 梅亮, 陈劲, 吴欣桐, 2018. 责任式创新范式下的新兴技术创新治理理解析——以人工智能为例[J]. 技术经济, 37(1): 1-7, 43.
- [33] 梅亮, 陈劲, 2015. 责任式创新: 源起、归因解析与理论框架[J]. 管理世界, 31(8): 39-57.
- [34] 梅亮, 臧树伟, 张娜娜, 2021. 新兴技术治理: 责任式创新视角的系统性评述[J]. 科学学研究, 39(12): 2113-2120, 2128.
- [35] 宁连举, 刘经涛, 肖玉贤, 等, 2022. 数字创新生态系统共生模式研究[J]. 科学学研究, 40(8): 1481-1494.
- [36] 彭本红, 江慧, 武柏宇, 2020. 平台企业开放式服务创新风险治理能力影响因素的跨层次研究[J]. 中国科技论坛, (5): 61-71.
- [37] 彭本红, 武柏宇, 2016. 平台企业的合同治理、关系治理与开放式服务创新绩效——基于商业生态系统视角[J]. 软科学, 30(5): 78-81, 118.
- [38] 彭本红, 周倩倩, 谷晓芬, 2015. 服务型制造项目治理的影响因素及其作用路径[J]. 技术经济, 34(4): 64-72.
- [39] 邵云飞, 周湘蓉, 杨雪程, 2022. 从0到1: 数字化如何赋能创新生态系统构建?[J]. 技术经济, 41(6): 44-58.
- [40] 孙国强, 2003. 关系、互动与协同: 网络组织的治理逻辑[J]. 中国工业经济, (11): 14-20.
- [41] 孙金花, 毕克新, 冯英俊, 2005. 区域中小企业技术创新的对策与建议[J]. 中国科技论坛, (5): 41-44.
- [42] 孙丽文, 李少帅, 2021. 人工智能技术产业化创新生态系统风险归因及治理体系研究[J]. 科技进步与对策, 38(17): 69-78.
- [43] 孙卫东, 2021. 科技型中小企业创新生态系统构建、价值共创与治理——以科技园区为例[J]. 当代经济管理, 43(5): 14-22.
- [44] 孙永磊, 朱壬杰, 宋晶, 等, 2022. 数字创新生态系统的演化和治理研究[J/OL]. 科学学研究: 1-15[2022-10-25]. DOI: 10.16192/j.cnki.1003-2053.20220907.002.
- [45] 汤临佳, 郑伟伟, 池仁勇, 2020. 创新生态系统的理论演进与热点前沿: 一项文献计量分析研究[J]. 技术经济, 39(7): 1-9, 26.

- [46] 王发明, 朱美娟, 2021. 互联网平台企业主导的创新生态系统演化风险识别及规避[J]. 中国科技论坛, (3): 75-83.
- [47] 王俊鹏, 石秀, 2019. 我国汽车产业创新生态系统演进的影响因素研究[J]. 技术经济, 38(12): 97-104.
- [48] 王楠, 刘萱, 王宏伟, 2020. 新时代背景下我国创新生态系统建设研究[J]. 技术经济, 39(2): 99-106.
- [49] 魏江, 刘嘉玲, 刘洋, 2021. 新组织情境下创新战略理论新趋势和新问题[J]. 管理世界, 37(7): 182-197, 13.
- [50] 魏江, 寿柯炎, 2015. 企业内部知识基与创新网络的架构及作用机制[J]. 科学学研究, 33(11): 1727-1739.
- [51] 魏江, 赵雨菡, 2021. 数字创新生态系统的治理机制[J]. 科学学研究, 39(6): 965-969.
- [52] 吴绍波, 顾新, 2014. 战略性新兴产业创新生态系统协同创新的治理模式选择研究[J]. 研究与发展管理, 26(1): 13-21.
- [53] 解学梅, 王宏伟, 2020. 开放式创新生态系统价值共创模式与机制研究[J]. 科学学研究, 38(5): 912-924.
- [54] 解学梅, 余生辉, 吴永慧, 2020. 国外创新生态系统研究热点与演进脉络——基于科学知识图谱视角[J]. 科学学与科学技术管理, 41(10): 20-42.
- [55] 许获迪, 2020. 自治与他律：平台二重性视角下的区块链治理[J]. 改革, (8): 68-82.
- [56] 颜永才, 2013. 产业集群创新生态系统的构建及其治理研究[D]. 武汉：武汉理工大学.
- [56] 杨慧, 2007. 产业集群治理结构探析[J]. 科学学研究, (4): 682-686.
- [57] 杨升曦, 魏江, 2021. 企业创新生态系统参与者创新研究[J]. 科学学研究, 39(2): 330-346.
- [58] 杨伟, 劳晓云, 周青, 等, 2022. 区域数字创新生态系统韧性的治理利基组态[J]. 科学学研究, 11(2): 1-17.
- [59] 杨伟, 刘健, 2021. 基于生态流量的数字创新生态系统演化模式——人工智能行业的探索性研究[J]. 技术经济, 40(9): 34-44.
- [60] 杨伟, 刘健, 武健, 2020. “种群-流量”组态对核心企业绩效的影响——人工智能数字创新生态系统的实证研究[J]. 科学学研究, 38(11): 2077-2086.
- [61] 姚艳虹, 高晗, 咎傲, 2019. 创新生态系统健康度评价指标体系及应用研究[J]. 科学学研究, 37(10): 1892-1901.
- [62] 曾国屏, 苟尤钊, 刘磊, 2013. 从“创新系统”到“创新生态系统”[J]. 科学学研究, 31(1): 4-12.
- [63] 战睿, 王海军, 孟翔飞, 2020. 企业创新生态系统的研究回顾与展望[J]. 科学学与科学技术管理, 41(5): 179-197.
- [64] 张超, 陈凯华, 穆荣平, 2021. 数字创新生态系统：理论构建与未来研究[J]. 科研管理, 42(3): 1-11.
- [65] 张培, 杨迎, 2019. 行动主体参与度、知识共创与服务创新绩效[J]. 软科学, 33(9): 113-119.
- [66] 张运生, 邹思明, 张利飞, 2011. 基于定价的高科技企业创新生态系统治理模式研究[J]. 中国软科学, (12): 157-165.
- [67] 郑少芳, 唐方成, 2018. 高科技企业创新生态系统的知识治理机制[J]. 中国科技论坛, (1): 47-57.
- [68] ADNER R, 2006. Match your innovation strategy to your innovation ecosystem[J]. Harvard Business Review, 84(4): 34-40.
- [69] ADNER R, 2017. Ecosystem as structure[J]. Journal of Management, 43(1): 35-41.
- [70] ADNER R, 2022. Sharing value for ecosystem success: Winning platforms require that both leaders and followers work to further the other's interests[J]. MIT Sloan Management Review, 63(2): 85-90.
- [71] ADNER R, DANIEL F, 2019. Interdependence, perception, and investment choices: An experimental approach to decision making in innovation ecosystems[J]. Organization Science, 30(1): 58-68.
- [72] ADNER R, RAHUL K, 2016. Innovation ecosystems and the pace of substitution: Re-examining technology S-curves[J]. Strategic Management Journal, 37(4): 12-21.
- [73] ANDERSON J, HAKANSSON H, JOHANSON J, 1994. Dyadic business relationships within a business network context[J]. Journal of Marketing, 58(4): 105-108.
- [74] ANNABELLE G, MICHAEL A. CUSUMANO, 2014. Industry platforms and ecosystem innovation[J]. Journal of Product Innovation Management, 31(3): 21-26.
- [75] ARD-PIETER M, NADINE R, 2008. Alliance governance: Balancing control and trust in dealing with risk[J]. Long Range Planning, 42(1): 45-50.
- [76] AWAN U, KRASLAWSKI A, 2017. Investigating the mediating role of cultural intelligence on the relationship between relational governance and firm social performance[J]. International Journal of Research Studies in Management, 6(2): 23-38.
- [77] BRYHINETS O, SHAPOVAL R, BAKHAEVA A, et al, 2021. Problems of intellectual property in the national security system of the country[J]. Entrepreneurship and Sustainability Issues, 8(3): 64-68.
- [78] BRESLIN D, KASK J, SCHLAILE M, 2021. Developing a co-evolutionary account of innovation ecosystems[J]. Industrial Marketing Management, 98(7): 59-68.
- [79] BURFORD N, SHIPILOV A, FURRNATHAN R, 2021. How ecosystem structure affects firm performance in response to a negative shock to interdependencies[J]. Strategic Management Journal, 43(1): 30-57.
- [80] CHRISTIAN H, ANNETTE G, AJAY M, 2003. Relationship characteristics as moderators of the satisfaction-loyalty link:

- Findings in a business-to-business context[J]. *Journal of Business-to-Business Marketing*, 10(3): 14-18.
- [81] EGUSQUIZA A, CORTESE M, PERFIDO D, 2019. Mapping of innovative governance models to overcome barriers for nature based urban regeneration[J]. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 323: 20-24.
- [82] EPSTEIN K C, 2018. Intellectual property and national security: The case of the hardcastle superheater, 1905—1927[J]. *History and Technology*, 34(2): 4-7.
- [83] EPSTEIN R, RHODES M, 2018. From governance to government: Banking union, capital markets union and the new EU [J]. *Competition & Change*, 22(2): 56-61.
- [84] FABRICE L, JAMES E, HENDERSON, 2012. The influence of relational experience and contractual governance on the negotiation strategy in buyer-supplier disputes[J]. *Journal of Operations Management*, 30(5): 6-10.
- [85] FENG L, LU J, WANG J, 2021. A systematic review of enterprise innovation ecosystems[J]. *Sustainability*, 13(10): 25-33.
- [86] GAO Y, LIU X, MA X, 2019. How do firms meet the challenge of technological change by redesigning innovation ecosystem a case study of IBM[J]. *International Journal of Technology Management*, 80(3-4): 241-265.
- [87] GARY G, JOHN H, TIMOTHY S, 2005. The governance of global value chains [J]. *Review of International Political Economy*, 12(1): 35-38.
- [88] GAUSDAL A, CZACHOROWSKI K, SOLESVIK M, 2018. Applying blockchain technology: Evidence from norwegian companies[J]. *Sustainability*, 10(6): 1985-1986.
- [89] HARALD O, 2015. Collectively created opportunities in emerging ecosystems: The case of solar service ventures [J]. *Technovation*, (39-40): 14-25.
- [90] IANSITI M, LEVIEN R, 2004. Strategy as ecology[J]. *Harvard Business Review*, 82(3): 33-35.
- [91] IANSITI M, MACCORMACK A, 1997. Developing products on Internet time[J]. *Harvard Business Review*, 75(5): 12-16.
- [92] JACOBIDES M G, CENNAMO C, GAWER A, 2018. Towards a theory of ecosystems[J]. *Strategic Management Journal*, 39(8): 2255-2276.
- [93] JONATHAN W, PAUL B, FOX L, 2014. Technology ecosystem governance[J]. *Organization Science*, 25(4): 225-229.
- [94] KENIS G, PROVAN P, 2007. Modes of network governance: Structure, management, and effectiveness [J]. *Journal of Public Administration Research and Theory*, 18(2): 42-48.
- [95] LI H Y, ATUAHENE K, 2001. Product innovation strategy and the performance of new technology ventures in China [J]. *Academy of Management Journal*, 44(6): 1123-1134.
- [96] LI J B, WANG Y M, 2019. Coupling effect of regional industrial cluster and innovation based on complex system metric and fuzzy mathematics[J]. *Journal of Intelligent & Fuzzy Systems*, 37(5): 123-126.
- [97] LU J, ZHANG Z, HU T, et al, 2019. A survey of controller placement problem in software in software-defined networking [J]. *IEEE ACCESS*, 7(5): 5-7.
- [98] MARCO I, WARREN M, GEORGE W, 2003. Leveraging the incumbent's advantage[J]. *MIT Sloan Management Review*, 44(4): 111-115.
- [99] MIRANDA F, SUE F, 2013. Intellectual property and food security in least developed countries[J]. *Third World Quarterly*, 34(3): 205-211.
- [100] MOORE J F, 1993. Predators and prey: A new ecology of competition[J]. *Harvard Business Review*, 71(3): 72-76.
- [101] NAMBIAN S, LYYTIENE K, MAJCHRZAK A, et al, 2017. Digital innovation management: Reinventing innovation management research in a digital world[J]. *MIS Quarterly*, 41(1): 79-83.
- [102] PHANISH P, OLIVER A, MARKUS R, 2014. What's "New" about new forms of organizing?[J]. *Academy of Management Review*, 39(2): 15-21.
- [103] PURANAM K S, KATEHAKIS M N, 2014. On optimal bidding and inventory control in sequential procurement auctions: The multi period case[J]. *Annals OR*, 217(1): 151-160.
- [104] RAHUL K, SHIVA A, 2017. Sustaining superior performance in business ecosystems: Evidence from application software developers in the IOS and android smartphone ecosystems[J]. *Organization Science*, 28(3): 84-87.
- [105] RONG K, HU G, LIN Y, et al, 2015. Understanding business ecosystem using a 6C framework in Internet-of-things-based sectors[J]. *International Journal of Production Economics*, 159: 41-55.
- [106] SALONEN A, JAAKKOLA E, 2015. Firm boundary decisions in solution business: Examining internal vs. external resource integration[J]. *Industrial Marketing Management*, 51(5): 171-183.
- [107] SATISH N, ROBERT A, BARON R, 2013. Entrepreneurship in innovation ecosystems: Entrepreneurs' self-regulatory processes and their implications for new venture success[J]. *Entrepreneurship Theory and Practice*, 37(5): 52-56.
- [108] SEBASTIAN I, WAILL P, WOERNER S, 2020. Driving growth in digital ecosystems[J]. *Mit Sloan Management Review*, 62(1): 48-54.
- [109] SUSENO Y, ROWLEY C, 2018. Social capital in service-oriented firms: Future directions [J]. *Asia Pacific Business Review*, 24(2): 27-30.

- [110]TAEBI B, CORRELJE A, CUPPEN E, 2014. Responsible innovation as an endorsement of public values: The need for interdisciplinary research[J]. *Journal of Responsible Innovation*, 1(1): 118-124.
- [111]TEECE D J, RUMELT R, DOSI G, et al, 1994. Understanding corporate coherence: Theory and evidence[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 23(1): 21-27.
- [112]VON S, 2013. A vision of responsible research and innovation [J]. *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, 2(1): 51-74.
- [113]VON SCHOMBERG R, 2011. On identifying plausibility and deliberative public policy: Commentary on: “Negotiating plausibility: Intervening in the future of nanotechnology”[J]. *Science and Engineering Ethics*, 17(4): 12-14.
- [114]WAREHAM J, FOX P B, CANO G J L, 2014. Technology ecosystem governance [J]. *Organization Science*, 25(4): 1195-1215.
- [115]WU L F, YANG W, 2017. Tackling supply chain challenges of Tesla model 3 [J]. *Operations Management Education Review*, 11(1): 5-34.
- [116]YULIANI S, CRAIG S, 2018. The systems perspective of national innovation ecosystems [J]. *Systems Research and Behavioral Science*, 35(3): 45-60.
- [117]ZHOU K Z, POPPO L, YANG Z L, 2008. Relational ties or customized contracts? An examination of alternative governance choices in China[J]. *Journal of International Business Studies*, 39(3): 526-534.

Review of Research on Corporate Innovation Ecosystem Governance in the Digital Age

Hou Erxiu¹, Xu Rongqi¹, Yin Ximing^{2,3}, Hou Wenli¹

(1. School of Economics and Management, Inner Mongolia University of Technology, Hohhot 010051, China;

2. School of Management and Economics, Beijing Institute of Technology, Beijing 100081, China;

3. Research Center for Technological Innovation, Tsinghua University, Beijing 100084, China)

Abstract: In the era of digital economy, innovation ecosystem has become the main form of enterprise competition and cooperation. However, existing researches mainly focus on the construction and empowerment of enterprise innovation ecosystem, and the governance of enterprise innovation ecosystem needs to be strengthened. With the help of scientific knowledge mapping analysis method, by screening out 1593 papers from January 2000 to June 2022 from social science citation index(SSCI) data in foreign WOS core database and CSSCI and core journal paper data in domestic China national knowledge infrastructure (CNKI) database, with the help of visual analysis tool, using keyword sharing, time zone division of high frequency words, clustering of hot words and discrimination of emergent words to critically review the research progress and evolution path of corporate innovation ecosystem governance, discuss its connotation, denotation and basic theory, and prospect hot issues and future trend for future research and practice of corporate innovation ecosystem governance were discussed. Results show that, Chinese and foreign research on corporate innovation ecosystem management in time are not synchronized, foreign firm innovation ecosystem is put forward in the 1990s ecosystem management, then by the fledgling into steady growth, to the rapid growth, the Chinese firm innovation ecosystem management research has experienced three stages. Secondly, both Chinese and foreign studies have reflected the basic theoretical logic from the governance input, governance process to governance output of the enterprise innovation ecosystem. Finally, digital innovation ecosystem, management responsibility, science and technology innovation management, block chain governance, intellectual property rights system of safety management, innovation and policy changes are common concerns the forefront of the trend, digital innovation ecosystem management, rich management mechanism, dynamic management or will become the future research direction.

Keywords: corporate innovation ecosystem; governance; map of scientific knowledge; bibliometric; digital economy