

# 开放式创新组织间知识协同绩效作用机制研究

王文华<sup>1</sup>, 张 卓<sup>2</sup>, 蔡瑞林<sup>3</sup>

(1. 常州大学商学院, 江苏 常州 213164; 2. 南京航空航天大学经济与管理学院, 江苏 南京 211116;  
3. 常州轻工职业技术学院经贸管理系, 江苏 常州 213164)

**摘 要:** 本文将组织间知识协同分为效率性知识协同和增长性知识协同, 在理论分析的基础上, 构建知识协同—双元创新能力—创新绩效的机制模型, 采用长三角地区高新技术企业调研数据, 实证研究开放式创新组织间知识协同绩效作用机制。结果表明, 组织间知识协同对双元创新能力和创新绩效具有正向影响作用, 双元创新能力在组织间知识协同与创新绩效之间起部分中介作用; 进一步发现效率性知识协同对开发性创新能力作用更显著, 增长性知识协同对探索性创新能力作用更显著; 相对探索性创新, 开发性创新对企业创新绩效作用更显著。本文理论上揭示了组织间知识协同的绩效作用机制, 实践上为企业实施开放式创新提供了管理启示。

**关键词:** 开放式创新; 组织间知识协同; 双元创新能力; 创新绩效

**中图分类号:** F270.7      **文献标识码:** A      **文章编号:** 1004-4892(2018)09-0085-11

## 一、引 言

在科技创新快速发展的今天, 任何企业都不会拥有企业创新所需要的所有资源, 企业所需要的创新资源尤其是知识资源广泛分散在企业外部, 这就意味着企业需要跨越组织边界获取知识资源以加快企业创新进程。开放式创新就是企业通过寻求外部知识, 与企业内部知识进行整合利用的创新模式。这种创新模式区别于传统的封闭式创新模式, 企业跨越组织边界吸收外部知识以打破企业原有的知识平衡, 构建新的知识体系。但这不是简单的外部知识与内部知识的加总, 而是需要企业与外部创新合作伙伴进行互动、协作和整合, 从而产生  $2+2>4$  的知识协同效应。尽管有不少学者对知识协同概念、分类、协同机制和作用进行了大量研究, 但是有关知识协同对创新绩效作用机制的实证研究还非常少见。有关知识协同具体包括哪些维度, 知识协同如何通过增强企业创新能力进而提升企业创新绩效的研究还不够深入, 知识协同与创新绩效之间的传导机制还是未打开的黑箱, 不能有效指导企业的开放式创新实践。基于此, 本文依据 Amit 和 Zott 的研究, 将开放式创新组织间知识协同整合成效率性知识协同和增长性知识协同, 构建“知识协同—双元创新能力—创新绩效”的作用机制模型, 采用长三角地区高新技术企业调研数据进行实证研究。本文理论上揭示了开放式创新组织间知识协同影响企业创新绩效的机制, 实践上为企业提高组织间知识协同水平、双元创新能力、增长企业创新绩效提供有价值的管理启示。

收稿日期: 2017-11-27

基金项目: 国家社会科学基金资助项目(18BGL082); 教育部人文社会科学研究规划基金资助项目(18YJA630002)

作者简介: 王文华(1975-), 男, 湖北黄冈人, 常州大学商学院教授, 博士; 张卓(1963-), 男, 江苏南京人, 南京航空航天大学经济与管理学院教授, 博士生导师; 蔡瑞林(1970-), 男, 江苏武进人, 常州轻工职业技术学院经贸管理系教授, 博士。

## 二、理论基础与假设提出

### (一) 理论基础

#### 1. 开放式创新组织间知识协同

储节旺和张静(2017)认为在开放式环境中,知识协同是企业与外部合作伙伴构建了协同群,将来源于企业内外部知识进行组合,使知识在协同群内互动、共享和整合,每个企业都能在群内快速获取所需要的知识,并增加企业内部知识的异质性<sup>[1]</sup>。关于知识协同维度,主要从知识协同过程和结果两个角度进行划分。一是从知识协同过程角度划分。胡园园等(2015)认为知识协同包括识别知识协同机会、知识流动协同、交互学习和知识共享协同<sup>[2]</sup>。崔蕊和霍明奎(2016)提出了产业集群知识协同创新网络的协同机制,包括战略协同、组织协同、资源协同和制度协同<sup>[3]</sup>。李全喜等(2016)从过程角度把知识协同划分为知识共享、知识转移、知识获取、知识整合、知识应用和知识创新<sup>[4]</sup>。陈建斌等(2014)对知识协同效益评价进行了研究,将组织间知识协同效益分为知识协同效果和知识协作效率两个构念<sup>[5]</sup>。张省(2014)从结果角度认为知识协同包括知识创造、价值增值和知识优势<sup>[6]</sup>。罗琳等(2017)对产学研知识协同从绩效角度划分为整体绩效和个体绩效<sup>[7]</sup>,何郁冰和张迎春(2017)对产学研知识协同也是从结果角度进行测量,但是没有划分维度<sup>[8]</sup>。Amit 和 Zott(2012)认为在一个开放式知识生态系统中价值创造主要来源于四个方面:效率性、互补性、新颖性和锁定效应<sup>[9]</sup>。效率性体现了企业通过开放式创新使其获得更为丰富的知识资源,而组织间信息不对称的弱化也会降低组织间讨价还价的成本,使企业获取知识的速度提高而成本降低。互补性体现了通过开放式创新组织间具有异质性的知识融合产生新的创意和概念,产生了“异花授粉”效应。新颖性体现了通过开放式创新企业能够获得新的技术知识,这种新的技术知识能够增加企业的知识资本。锁定效应体现了企业通过开放式创新与创新合作伙伴的长期合作、沟通和协调,组织间信任度增加,企业的关系资本、社会资本日益增值。

本文认为开放式创新知识协同体现了开放式创新组织间知识管理达到的一种效果,因此采用结果角度进行划分,国内学者从知识协同结果角度尽管划分有差异,但总体上与 Amit 和 Zott(2012)价值创造四个来源的理论观点一致。由于效率性是强调企业获取外部知识效率和成本,而锁定效应强调企业之间长期合作产生的信任关系最终也是促进企业之间知识共享的效率提高、成本降低,因此本文将这两个方面合并为效率性知识协同。新颖性主要强调组织通过开放式创新获取异质性的知识,而互补性强调异质性外部知识与内部知识融合产生新的知识,本文将这两个方面合并为增长性知识协同。因此,本文将知识协同整合为效率性知识协同和增长性知识协同两个维度。一是企业通过实施开放式创新,企业可获取的知识资源更加丰富,企业获取知识资源的速度加快,而组织的信任度增强也会弱化组织间信息不对称和避免机会主义行为,降低企业获取外部知识的成本,可获取知识的增加、速度加快和成本降低就产生了效率性的知识协同效应;二是通过实施开放式创新,企业获得了具有异质性、新颖性、互补性的技术知识,这些外部知识一方面增加了企业内部的技术知识存量,另一方面与企业内部现有知识的重组改变企业内部知识结构,通过进一步的整合利用产生新的知识,知识存量的增加、知识结构的改变就产生了增长性知识协同效应。

#### 2. 双元创新能力

源于 March(1991)的研究工作,以探索性创新能力与开发性创新能力作为研究对象已经吸引了众多学者的研究兴趣,双元创新理论已经成为组织创新理论一个重要的理论分支,将双元创新能力与企业技术创新、战略管理、组织行为等研究领域结合起来研究逐渐成为理论研究的热点。March

(1991)认为开发性创新是对现有能力、技术和模式重新组合,开发性创新是指知识分享和开发性活动。它的主要目的是在组织内外获得、消化、吸收和开发现有知识以创造价值<sup>[10]</sup>。这些获得的知识不是新创造的,只是对于接受方来说是新颖的。因此,开发性创新本质是渐进性创新和开发导向的。探索性创新是新的选择和实验,往往发生在企业内部并产生隐性和新颖的独特知识<sup>[11]</sup>。新创造的知识能够被企业运用以提高企业的战略和经营。它类似于实验性创新,不同于开发性创新,其主要目的是开发新的知识和原创知识<sup>[12]</sup>。

由于技术创新的路径依赖性,企业需要组合探索性创新和开发性创新两种创新活动。探索性创新存在内在的风险和不确定性,只有探索性创新而没有开发性创新将遭受高的试验成本和失败率。相反,没有探索性创新开发性创新也将由于核心能力刚性或能力陷阱而容易陷入次优均衡<sup>[13]</sup>。组织既需要探索性创新来获取新知识,以满足外部环境动荡变化的需求;同时也需要开发性创新以挖掘现有创新技术的价值<sup>[14]</sup>。因此,企业需要同时进行探索性创新与开发性创新,两者相互竞争企业稀缺性的创新资源进而产生了对立,探索性创新与开发性创新的平衡有助于企业创新能力提升从而获得竞争优势。March(1991)认为维持探索性创新能力与开发性创新能力平衡是企业生存和发展的关键<sup>[10]</sup>。

## (二)假设提出

### 1. 知识协同与双元创新能力

技术变迁理论认为企业的创新能力是其不断增加的知识基础或重新组合现有知识产生协同效应的结果。尽管开发性创新与探索性创新的侧重点不同,但是企业创新都是以知识为基础的,高效准确获取外部知识并加以整合利用是企业提高双元创新能力的关键<sup>[13][14]</sup>。在快速变化的商业环境,组织间知识协同是企业获取竞争优势的战略手段。有效的知识协同会促进不同企业之间的信息、资金和产品跨组织流动,从而会显著提高企业知识吸收能力、应用能力与创新能力。Helle等(2014)研究认为组织间知识协同会促进异质性企业之间进行知识分享,合作伙伴期望通过知识分享、知识转移和知识整合来促进企业创新<sup>[15]</sup>。

#### (1)效率性知识协同与双元创新能力

知识协同是多个知识主体为获得新知识和改变组织知识存量结构而进行协同知识活动的过程。效率性知识协同过程中企业将快速准确地获取所需要知识,为企业创新活动提供大量的知识来源,知识数量的改变必将提升企业创新能力。Inkpen(2015)也指出组织间的知识协同促进了知识在各个组织间的流动和共享,组织中知识流动将不断改变组织的知识存量结构,促进组织知识创新,保持组织持续的竞争优势<sup>[16]</sup>。高效低成本地获取知识不仅会增强企业挖掘和应用现有知识的能力,还会促进企业探索和发现新知识的能力。因此,效率性知识协同将正向提高企业开发性创新能力与探索性创新能力。

H1a: 开放式创新组织间效率性知识协同会正向提高企业开发性创新能力;

H1b: 开放式创新组织间效率性知识协同会正向提高企业探索性创新能力。

#### (2)增长性知识协同与双元创新能力

增长性知识协同会通过不同来源知识的整合产生“异花授粉”效应,产生令人意想不到的新奇的创意和知识,增强企业创新能力。Grimpe和Kaiser(2010)的研究提供了公司内部研发活动与外部知识搜索之间协同互补性的证据,在开放式创新过程中重要的是要识别和有效利用企业内外部知识的协同互补性,从而提高企业知识创新能力<sup>[17]</sup>。增长性知识协同使知识这一重要的战略资源和创新资源得到有效整合和配置,进而改善企业的创新能力。增长性知识协同所产生的互补协同效应既能促进现有知识价值增值,也会促进企业进入新的技术知识领域而发现新的价值增值机会。因此,增长性知识协同将正向提高企业开发性创新能力与探索性创新能力。

H1c: 开放式创新组织间增长性知识协同会正向提高企业开发性创新能力;

H1d: 开放式创新组织间增长性知识协同会正向提高企业探索性创新能力。

### (3) 知识协同对双元创新能力影响的差异

由于效率性知识协同产生于组织间知识转移和知识共享,主要表现为知识开发利用的效率提高、成本降低和速度加快;而增长性知识协同产生于知识整合和知识创造,主要表现为知识结构的改变和知识存量增加。因此,尽管效率性知识协同和增长性知识协同对双元创新能力都有影响,但两者对不同创新能力的作用力有差异。因此本文提出以下研究假设:

H1e: 相对增长性知识协同,效率性知识协同对企业开发性创新能力的作用力更大;

H1f: 相对效率性知识协同,增长性知识协同对企业探索性创新能力的作用力更大。

## 2. 知识协同与创新绩效

知识协同能正向提升创新绩效。徐少同和孟玺(2013)从业务融合角度认为知识协同不仅是知识获取和利用的传统活动过程,更强调知识要与企业各项业务相融合,强调知识促进企业业务活动的运行效率的提升<sup>[18]</sup>。Marine(2011)主要从主从关系的视角出发,建立了知识协同的数量模型。他认为,知识协同能够推动企业进行创新,加快企业开发新产品,提高企业的创新绩效<sup>[19]</sup>。Mckelvey(2003)从企业管理流程角度对知识协同进行了细致的研究,其研究发现通过进行知识协同,企业能够将内外部管理系统、核心技术以及客户关系进行动态整合,以最大程度地获得商业绩效,帮助企业盈利<sup>[20]</sup>。

### (1) 效率性知识协同与创新绩效

效率性知识协同因为知识共享会促进创新绩效提升。知识共享是指企业利用各种正式或非正式的方式手段,与创新合作伙伴之间进行知识交换和沟通,从而扩大知识的使用范围和经济效应<sup>[21]</sup>。效率性知识协同因为知识共享和风险分担,避免了冗余的费用支出,降低了企业创新成本,促进企业创新绩效提升。当组织面临知识需要的不确定性时,组织间的合作会降低风险。通过知识共享,许多高新技术企业组合现有知识元素,结果改善了当前技术,开发了新的技能,适应了外部环境的变迁。能够有效进行效率性知识协同的企业更具有战略柔性从而更善于抓住战略性机会。Kaisa等(2015)基于芬兰 150 家技术密集型企业研究显示外部知识共享对企业创新绩效有正面影响<sup>[22]</sup>。

H2a: 开放式创新组织间效率性知识协同会正向提高企业创新绩效。

### (2) 增长性知识协同与创新绩效

增长性知识协同因为知识整合会促进创新绩效提升。陈力和鲁若愚(2003)指出知识整合是将企业内外部知识有机地融合起来,使之具较强的柔性、条理性、系统性<sup>[23]</sup>。知识整合一方面需要摒弃一些企业不需要的旧知识,吸收一些企业所缺乏的新知识,并对现有知识进行重新调整和组合,挖掘知识的潜在价值。增长性知识协同将组织内外知识作为一个系统来进行调整、组合和挖掘,使得企业内外知识能够相互融合,形成企业新的核心知识体系以适应企业的战略目标和商业环境<sup>[24]</sup>。新奇的创新往往来自企业对外部创意的重新组合即增长性知识协同,而不是来自组合企业内部核心领域的创意。Koch(2011)实证研究了知识整合能力对组织创新绩效具有正面的影响作用,知识整合正向影响企业新产品开发绩效<sup>[25]</sup>。

H2b: 开放式创新组织间增长性知识协同会正向提高企业创新绩效。

## 3. 双元创新能力的中介作用

资源基础理论认为稀缺有价值的资源是企业竞争优势的来源,然而在高度动荡的商业环境中,还需要将资源进行整合、开发和利用,才能有效获取资源价值,而将知识资源进行整合、开发和利用就是企业的创新能力。根据创新的目标和方式不同,企业创新能力分为探索性创新能力和开发性创新能力。探索性创新能力通过探索新颖的知识以满足潜在的客户或市场需求;开发性创新能力通

过开发现有的知识以满足已有的顾客和市场<sup>[26]</sup>。组织二元创新能力在企业创新绩效作用机制中发挥中介作用。Berchicci(2013)运用路径分析显示,外部知识流入直接影响企业创新能力,间接影响企业创新绩效<sup>[27]</sup>。张玉利和李乾文(2009)通过研究验证了中国情境下组织二元创新能力在公司创业导向与创新绩效关系中的中介作用<sup>[26]</sup>,同样,古继宝等(2017)检验了创新能力在双向开放式创新与新产品市场绩效中的中介作用<sup>[28]</sup>。

知识协同为企业创新绩效提升提供了良好的基础,但是企业要想应对不断变革的外部环境,开发性创新能力与探索性创新能力在知识协同转化创新绩效过程中发挥了重要的传递作用,也就是知识的协同效应需要企业创新挖掘和探索才能实现其价值。当企业深入挖掘合作伙伴的知识,这会变得容易理解,促进组织开发和应用现有知识,获得遥远技术领域知识的价值。如果不能积极开发和应用,积极探索新的技术知识领域,即使获得知识协同也难以促进企业创新绩效。很多公司在获取知识协同收益时面临巨大困难,为了克服阻碍,企业需要发展自己的开发性探索性创新能力。也就是一旦获取外部知识,企业就需要完全开发、整合和应用到企业的活动中去,企业必须发展必要的整合机制以加快分享和沟通<sup>[28]</sup>。企业需要开发性创新能力来将外部知识转化为组织能够理解的形式,需要探索性创新能力将外部获取知识与现有知识进行融合产生新的知识。因此,开发性创新能力与探索性创新能力在知识协同与创新绩效关系中起中介作用。

H3a: 企业开发性创新能力在效率性知识协同与创新绩效间起中介作用;

H3b: 企业开发性创新能力在增长性知识协同与创新绩效间起中介作用;

H3c: 企业探索性创新能力在效率性知识协同与创新绩效间起中介作用;

H3d: 企业探索性创新能力在增长性知识协同与创新绩效间起中介作用。

#### 4. 二元创新能力对企业创新绩效影响的差异

由于探索性创新能力经常是新的实验,往往是不确定的、遥远的甚至是负面的效应,对企业影响是长期的、不可预期的。而开发性创新能力是对企业现有知识的开发利用,对企业创新绩效往往是稳定的、短期的、可预期的。而创新绩效的增长往往是维持企业当前生存的必要途径,是企业短期业绩的表现。因此,相对探索性创新能力,开发性创新能力对企业创新绩效的作用力更大。本文提出以下研究假设:

H4: 相对探索性创新能力,开发性创新能力对企业创新绩效的作用力更大。

### 三、研究设计

#### (一)样本与数据收集

问卷调查主要通过高科技产业园区管委会进行,调查对象是长三角地区高新技术企业主管企业技术创新的高管人员,调查之前对被调查者进行问卷填写方面培训。共发放调查问卷420份,回收问卷302份,回收率为71.9%,剔除无效问卷,有效问卷为274份,问卷有效率为90.73%。调研企业按照销售额、行业类型划分比例如表1所示。为了检验样本无回应的偏差问题,本文通过对未回收的样本与回收样本在企业规模、研发投入强度、所在行业类型等客观指标进行均值T检验,在显著性水平为0.05的水平上未发现两类样本存在显著性差异,因此本文研究样本不存在无回应的偏差问题。本文运用Harman单因子检验方法对问卷数据共同方法偏差进行测度,对问卷所有题项都进行了因子分析,发现在未旋转情况下第一个因子方差解释比率均未超过20%,进一步运用最大方差法进行因子分析,所有潜在变量的因子载荷都大于0.7,且变量以及因子载荷与问卷设计是一致的。说明本文所获得的数据不存在严重的共同方法偏差问题。

表 1 样本基本信息

企业规模(万元)	样本数	样本比例(%)	行业类型	样本数	样本比例(%)
2000 以下	16	5.84	生物医药	30	10.95
2000 ~ 5000	49	17.88	电子通讯设备	35	12.77
5000 ~ 100000	97	35.4	新能源和新材料	38	13.87
100000 ~ 500000	46	16.79	航空航天及专用设备	39	14.23
500000 ~ 1000000	32	11.68	通用设备	32	11.68
1000000 ~ 2000000	23	8.39	交通设备制造	31	11.31
2000000 ~ 5000000	7	2.55	电器机械仪器仪表	58	21.17
5000000 以上	4	1.47	其他	11	4.02
合计	274	100	合计	274	100

## (二) 变量测量

(1) 参考陈建斌等<sup>[5]</sup>、Amit 和 Zott<sup>[9]</sup>、邱国栋等<sup>[30]</sup>学者的观点,并结合与企业创新管理者访谈的内容编制量表,运用“企业可获得的知识资源很丰富”等 3 个题项对效率性知识协同(Efficiency Knowledge Collaboration, 缩写为 EKC)进行测度,运用“企业能够获得与企业技术相关的新知识”等 3 个题项对增长性知识协同(Increasing Knowledge Collaboration, 缩写为 IKC)进行测度。(2) 参考 March<sup>[10]</sup>、张玉利和李乾文<sup>[26]</sup>、He 和 Wong<sup>[31]</sup>等学者的观点,并结合与企业创新管理者访谈的内容编制量表,运用“企业经常获取完全新的生产技术和知识”等 4 个题项对探索性创新能力(Exploratory Innovation, 缩写为 EXR)进行测度,运用“企业经常开发完善现有的产品技术和知识”等 4 个题项对开发性创新能力(Exploitation Innovation, 缩写为 EXI)进行测度。(3) 参考 Tsai<sup>[32]</sup>、阳银娟<sup>[33]</sup>等学者的观点,并结合与企业创新管理者访谈的内容编制量表,运用“相对于竞争对手,企业专利产出较多”等 5 个题项对企业的创新绩效(Innovative Performance, 缩写为 INP)进行测度。以上所有量表均为 7 级李克特量表(1 表示完全不同意, 7 表示完全同意)。

## 四、实证结果分析

### (一) 信度与效度分析

通过探索性因子分析,各个变量的 Cronbach's  $\alpha$  系数均超过 0.9,各题项因子载荷均大于 0.85,说明量表具有很高的信度。另外通过验证性因子分析发现,所有变量的 CFI、IFI、TLI 均大于 0.9, RMSEA 均小于 0.08,各变量的路径系数均在 0.1% 的水平下显著,表明模型拟合效果良好,所建立的因子结构通过验证,表明问卷具有较好的效度。验证性因子分析结果具体见表 2 所示。

表 2 验证性因子分析结果

路径	标准路径系数	非标准化路径系数	S. E.	C. R.	P
EKC3 < —	EKC	0.892	1.021	0.067	15.348 ***
EKC2 < —	EKC	0.868	0.981	0.069	16.921 ***
EKC1 < —	EKC	0.861	1		
IKC3 < —	IKC	0.9215	1.132	0.075	14.563 ***
IKC2 < —	IKC	0.882	1.12	0.071	15.778 ***
IKC1 < —	IKC	0.856	1		
$\chi^2$	65.726	RMSEA	0.078	CFI	0.936
df	45	NFI	0.932	GFI	0.926
$\chi^2/df$	2.768	TLI	0.944		

续表

	路径		标准路径系数	非标准化路径系数	S. E.	C. R.	P
EXR4	<——	EXR	0.916	1.014	0.052	17.445	***
EXR3	<——	EXR	0.889	1.012	0.064	16.642	***
EXR2	<——	EXR	0.875	0.985	0.065	15.712	***
EXR1	<——	EXR	0.852	1			
EXI4	<——	EXI	0.882	1.192	0.073	14.945	***
EXI3	<——	EXI	0.912	1.121	0.075	15.653	***
EXI2	<——	EXI	0.888	1.08	0.070	14.951	***
EXI1	<——	EXI	0.825	1			
	$\chi^2$	55.345		RMSEA	0.089	CFI	0.988
	df	23		NFI	0.978	GFI	0.952
	$\chi^2/df$	2.468		TLI	0.967		
INP5	<——	INP	0.914	0.988	0.046	21.361	***
INP4	<——	INP	0.889	1.032	0.052	19.856	***
INP3	<——	INP	0.933	1.105	0.049	22.69	***
INP2	<——	INP	0.885	0.962	0.049	19.592	***
INP1	<——	INP	0.909	1			
	$\chi^2$	55.011		RMSEA	0.056	CFI	0.989
	df	34		NFI	0.972	GFI	0.952
	$\chi^2/df$	1.618		TLI	0.986		

注：\*\*\* 表示显著性水平小于 0.001。

(二)描述性统计分析

通过对知识协同、双元创新能力和创新绩效进行描述性统计，得到表 3，结果显示各个变量的各个维度具有较强的相关性。效率性知识协同与双元创新能力之间、增长性知识协同与双元创新能力之间均具有显著的相关性，效率性知识协同、增长性知识协同与创新绩效之间、双元创新能力与创新绩效之间也都具有显著的相关性。

表 3 描述性统计分析及各变量间相关关系

变量	均值	标准差	1	2	3	4	5
1. EKC	4.180	0.842	1				
2. IKC	4.200	0.783	0.601	1			
3. EXR	4.305	1.230	0.623	0.563	1		
4. EXI	4.295	1.136	0.584	0.572	0.664	1	
5. INP	4.486	1.234	0.628	0.685	0.592	0.525	1

注：表中所有的相关系数都具有显著性(P<0.001)。

(三)结构模型分析

1. 整体结果分析

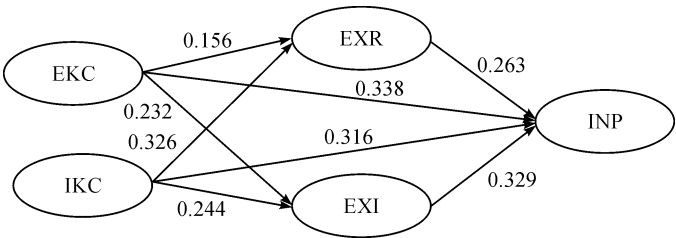


图 1 结构模型结果

运用 AMOS 软件进行数据处理, 结构模型运行结果如图 1 所示, 模型的拟合结果见表 4,  $\chi^2$  值等于 782.367, 自由度为 623,  $\chi^2/df$  值为 1.723, 小于 3; RMSEA 值为 0.041, 小于 0.05; CFI、NFI、TLI 的值均大于 0.9; GFI 大于 0.8; 说明模型拟合良好, 模型设定合理。

表 4 结构方程模型拟合结果

路径	标准路径系数	非标准化路径系数	S. E.	C. R.	P
EXR <—— EKC	0.156	0.145	0.072	1.946	0.034
EXI <—— EKC	0.232	0.242	0.068	2.858	***
EXR <—— IKC	0.326	0.372	0.077	4.424	***
EXI <—— IKC	0.244	0.216	0.062	3.521	0.002
INP <—— EXR	0.263	0.228	0.074	3.632	***
INP <—— EXI	0.329	0.305	0.065	4.329	***
INP <—— EKC	0.338	0.362	0.068	4.452	***
INP <—— IKC	0.316	0.310	0.071	4.531	***
$\chi^2$	782.367	RMSEA	0.041	CFI	0.928
df	623	NFI	0.936	GFI	0.865
$\chi^2/df$	1.723	TLI	0.945		

注: \*\*\* 表示显著性水平小于 0.001。

由表 4 可知, 效率性知识协同在 5% 的显著水平下正向影响探索性创新, 效率性知识协同在 1% 的显著水平下正向影响开发性创新, 增长性知识协同在 1% 的显著水平下正向影响探索性创新, 增长性知识协同在 1% 的显著水平下正向影响开发性创新, 假设 H1a 至 H1d 得到验证; 效率性知识协同在 1% 的显著水平下正向影响创新绩效, 增长性知识协同在 1% 的显著水平下正向影响创新绩效, 假设 H2a 至 H2b 得到验证。进一步分析我们发现, 从知识协同两个维度对双元创新能力两个维度影响来看, 增长性知识协同比效率性知识协同对探索性创新作用更显著, 效率性知识协同对开发性创新作用更显著, 研究假设 H1e 至 H1f 得到验证, 说明企业提升探索性创新能力, 获取增长性知识协同更为重要。

## 2. 模型效应分解

由表 4 可以看出, 自变量和中介变量、中介变量和因变量以及自变量和因变量之间存在着相互作用关系, 自变量对因变量的影响, 既有直接的影响, 也有通过中介变量带来的间接影响, 因此需要对他们之间的效应进行分解, 根据表 4 可以计算各个自变量对因变量的直接效应、间接效应和总效应。例如效率性知识协同对创新绩效的直接效应为 0.338, 间接效应为效率性知识协同对探索性创新能力的直接效应与探索性创新能力对创新绩效的直接效应之乘积, 再加上效率性知识协同对开发性创新能力的直接效应与开发性创新能力对创新绩效的直接效应之乘积, 即  $0.156 * 0.263 + 0.232 * 0.329 = 0.117$ , 因此效率性知识协同对创新绩效的总效应  $= 0.338 + 0.117 = 0.455$ 。得到的效应分解结果如表 5 所示。

表 5 模型效应分析表

效应类型	因变量	效率性知识协同	增长性知识协同	探索性创新能力	开发性创新能力
总效应	探索性创新能力	0.156	0.326	0	0
	开发性创新能力	0.232	0.244	0	0
	创新绩效	0.455	0.482	0.263	0.329
直接效应	探索性创新能力	0.156	0.326	0	0
	开发性创新能力	0.232	0.244	0	0
	创新绩效	0.338	0.316	0.263	0.329
间接效应	创新绩效	0.117	0.166	0	0



由表 5 可知,效率性知识协同对创新绩效的总效应为 0.455,其中直接效应为 0.338,间接效应为 0.117,而探索性创新对创新绩效的直接效应为 0.263,开发性创新对创新绩效的直接效应为 0.329,表明效率性知识协同不仅可以直接影响创新绩效,还可以通过正向影响二元创新能力进而间接影响创新绩效,因此二元创新能力在效率性知识协同与企业创新绩效之间起部分中介作用;增长性知识协同对创新绩效的总效应为 0.482,其中直接效应为 0.316,间接效应为 0.166,而探索性创新对创新绩效的直接效应为 0.263,开发性创新对创新绩效的直接效应为 0.329,表明增长性知识协同不仅可以直接影响创新绩效,还可以通过正向影响二元创新能力进而间接影响创新绩效。因此二元创新能力在增长性知识协同与企业创新绩效之间起部分中介作用。因此,本文研究假设 H3a 至 H3d 得到验证。相对探索性创新,开发性创新对企业创新绩效作用更显著,研究假设 H4 得到验证。说明探索性创新相对风险较高,具有不稳定性,而开发性创新更能为企业提供稳定的收益。

## 五、结论与讨论

### (一)研究结论

论文在界定开放式创新组织间知识协同和二元创新能力概念的基础上,构建了组织间知识协同影响企业绩效的机制模型,采用长三角地区高新技术企业调研数据实证研究了组织间知识协同、二元创新能力和创新绩效的关系。结构方程运行结果表明,效率性知识协同与增长性知识协同对二元创新能力具有显著的作用,但是相对增长性知识协同,效率性知识协同对开发性创新能力作用更显著,相对效率性知识协同,增长性知识协同对探索性创新作用更显著。二元创新能力对企业创新绩效具有显著的作用,相对探索性创新能力,开发性创新能力对企业创新绩效作用更显著。二元创新能力在知识协同与创新绩效之间起部分中介作用,知识协同不仅对创新绩效具有显著的直接作用,而且还通过二元创新能力对企业创新绩效产生间接作用。

### (二)管理启示

本文的研究结论为企业创新管理提供了有价值的管理启示。首先,在开放式创新模式下,组织间合作既要能够高效准确、低成本地获取企业所需要的知识,产生效率性知识协同;同时也要考虑内外部知识的互补性、异质性,这样能够整合成新的知识以产生增长性知识协同。其次,组织间知识协同能够直接影响企业创新绩效,同时也会通过二元创新能力间接影响创新绩效,因此企业在获取知识协同的基础上,需要发展自身创新能力以进一步挖掘知识协同价值。第三,由于效率性知识协同对开发性创新作用力更大,说明企业在进行开发性创新时候,要注重组织间知识共享与转移,以促进效率性知识协同;增长性知识协同对探索性创新作用力更大,说明企业在进行探索性创新时候,要注重内外部知识之间的异质性与互补性,加强知识整合与重构,以促进增长性知识协同。第四,从组织间知识协同两个维度对创新绩效作用的差异性来看,高效率、低成本获取外部知识对企业技术创新固然非常重要,但是有效整合内外部知识以获取新的知识对企业技术创新更为重要。尽管我们发现开发性创新对企业创新绩效作用力更大,但是由于探索性创新代表企业潜在的、可持续的竞争优势,是企业长期发展的动力来源,而开发性创新代表企业当前知识开发和利用,是维持企业当前竞争优势的来源。因此对于企业来说,尽管二元创新对创新绩效的作用力有差异,企业还是要同时重视两种创新,两种创新平衡时企业才能适应外部动荡的竞争环境。

### (三)理论贡献

本文的理论贡献在于两个方面:一是现有研究关于知识协同维度主要基于知识协同过程和知识协同结果两种角度进行划分,划分标准不一。本文认为开放式创新组织间知识协同主要体现在组织间知识管理的效果上,这种效果必然为企业带来价值增值。因此,在 Amit 和 Zott 研究的基础上,

对开放式创新知识生态系统价值创造的四个来源进行整合,将组织间知识协同分为效率性知识协同和增长性知识协同,从而对组织间知识协同的内涵和外延进行了深化和拓展,为组织间知识协同的实证研究奠定了基础。二是在理论分析基础上构建了组织间知识协同—双元创新能力—创新绩效的机制模型,实证研究发现组织间知识协同会直接影响创新绩效,同时也会通过双元创新能力间接影响创新绩效,从而揭示了组织间知识协同影响企业绩效的路径。在此基础上进一步验证了组织间知识协同不同维度对开发性创新与探索性创新作用力的差异,开发性创新与探索性创新对企业创新绩效作用力的差异。

#### (四)局限与展望

本文的局限主要表现在以下三个方面:一是本文样本区域范围限制在长三角地区,研究结论的普适性具有一定的限制;二是在研究组织间知识协同协同对创新绩效作用机制时,管理制度、企业文化、组织流程等因素是否会产生影响,论文没有予以考虑;三是探索性创新着眼于企业长期绩效,本文因变量创新绩效主要是短期绩效,这样在对探索性创新对创新绩效影响的实证研究结果可能产生偏差。以上局限性也是未来可以进一步研究的方向。

#### 参考文献:

- [1] 储节旺,张静.企业开放式创新知识协同的作用、影响因素及保障措施研究[J].现代情报,2017,37(1):25-30.
- [2] 胡园园,顾新,程强.知识链协同效应作用机理研究[J].科学学研究,2015,33(4):485-594.
- [3] 崔蕊,霍明奎.产业集群知识协同创新网络构建[J].情报科学,2016,34(1):155-160.
- [4] 李全喜,张鹏,王楠.供应链企业知识协同过程研究[J].情报科学,2015,33(7):150-154.
- [5] 陈建斌,郭彦丽,徐凯波.基于资本增值的知识协同效益评价研究[J].科学学与科学技术管理,2014,35(5):35-43.
- [6] 张省.基于序参量的知识链知识协同机制研究[J].情报理论与实践,2014,37(3):21-24.
- [7] 罗琳,魏奇峰,顾新.产学研协同创新的知识协同影响因素实证研究[J].科学学研究,2017,35(10):1567-1577.
- [8] 何郁冰,张迎春.网络嵌入性对产学研知识协同绩效的影响[J].科学学研究,2017,35(9):1396-1408.
- [9] Amit A., Zott Z. Value Creation by Knowledge-based Ecosystems: Evidence from a Field Study [J] R&D Management, 2012, 42(2): 123-147.
- [10] March, J. G. Exploration and Exploitation in Organizational Learning [J]. Organization Science 1991, 2(1): 71-87.
- [11] Chen Y. S., Lin M. J. J., Chang C. H. The Positive Effects of Relationship Learning and Absorptive Capacity on Innovation Performance and Competitive Advantage in Industrial Markets [J]. Industrial Marketing Management, 2009, 38(2): 152-158.
- [12] Laursen K., Leone M. I., Torrisi S. Technological Exploration Through Licensing: New Insights from the Licensee's Point of View [J]. Industrial and Corporate Change, 2010, 19(3): 871-897.
- [13] Csaszar F. A. An Efficient Frontier in Organization Design: Organizational Structure as a Determinant of Exploration and Exploitation [J]. Organization Science, 2013, 24(4): 1083-1101.
- [14] 林枫,孙小微,张雄林.探索性学习-利用性学习平衡研究进展及管理意义[J].科学学与科学技术管理,2015,36(4):55-63.
- [15] Helle A. N., Majbritt R. E., Ann H. C. Knowledge Sharing in Heterogeneous Teams through Collaboration and Cooperation: Exemplified through Public-Private-Innovation Partnerships [J]. Industrial Marketing Management, 2014, 43(2): 473-482.
- [16] Inkpen A. C. Learning, Knowledge Management and Strategic Alliances [J]. European Management Journal, 2015, 16(2): 223-229.
- [17] Grimpe C., Kaiser U. Balancing Internal and External Knowledge Acquisition: The Gains and Pains from R&D Outsourcing [J]. Journal of Management Studies, 2010, 47(8), 1483-1509.
- [18] 徐少同,孟玺.知识协同的内涵、要素与机制研究[J].科学学研究,2013,31(7):976-982.
- [19] Marine. A Social Network Analysis of the Multidisciplinary Knowledge Creation Process [D]. Canada: University of Waterloo, 2011.
- [20] McKelvey. Does Co-location Matter for Formal Knowledge Collaboration in the Swedish Biotechnology-Pharmaceutical Sector [J]. Research Policy, 2003, 32(1): 483-501.
- [21] 王文华,张卓,蔡瑞林.基于灰色关联综合分析的开放式创新组织间知识协同评价研究[J].常州大学学报(社会科学版),2018,19(2):64-74.
- [22] Kaisa H., Hurmelinna-Laukkane P., Ritala P. Managing the Appropriability of R&D Collaboration [J]. R&D Management, 2015,

- 46(1): 145 – 158.
- [23] 陈力, 鲁若愚. 企业知识整合研究 [J]. 科研管理, 2003, 24(3): 32 – 38.
- [24] 丘海雄, 谢昕琰. 企业技术创新的线性范式与网络范式: 基于经济社会学视角 [J]. 广东财经大学学报, 2016, 31(6): 18 – 28.
- [25] Koch, A. Firm-internal Knowledge Integration and the Effects on Innovation [J]. Journal of Knowledge Management, 2011, 15(6): 984 – 996.
- [26] 张玉利, 李乾文. 公司创业导向、二元能力与组织绩效 [J]. 管理科学学报, 2009, 12(1): 137 – 152.
- [27] Berchicci L. Towards An Open R&D System: Internal R&D Investment, External Knowledge Acquisition and Innovative Performance [J]. Research Policy, 2013, 42 (1): 117 – 127.
- [28] 古继宝, 王冰, 吴剑琳. 双向开放式创新、创新能力与新产品市场绩效 [J]. 经济与管理研究, 2017, 38(11): 135 – 145.
- [29] West J., Bogers M. Leveraging External Sources of Innovation: A Review of Research on Open Innovation [J]. Journal of Product Innovation Management, 2014, 31(4), 814 – 831.
- [30] 邱国栋, 白景坤. 价值生成分析: 一个协同效应的理论框架 [J]. 中国工业经济, 2007, (6): 88 – 95.
- [31] He Z. L., Wong P. K. Exploration vs. Exploitation: An Empirical Test of the Ambidexterity Hypothesis [J]. Organization Science, 2004, 15(4): 481 – 494.
- [32] Tsai K. H., Hsieh M. H., Hultink E. J. External Technology Acquisition and Product Innovativeness: The Moderating Roles of R&D Investment and Configurational Context [J]. Journal of Engineering and Technology Management. 2011, 28(3): 184 – 200.
- [33] 阳银娟, 陈劲. 开放式创新中市场导向对创新绩效的影响研究 [J]. 科研管理, 2015, 36(3): 103 – 110.

## Effects of Inter-organizational Knowledge Synergy on Innovation Performance

WANG Wenhua<sup>1</sup>, ZHANG Zhuo<sup>2</sup>, CAI Ruilin<sup>3</sup>

(1. Commercial College, Changzhou University, Changzhou 213164, China; 2. School of Economics and Management, Nanjing University of Aeronautics and Astronautics, Nanjing 211116, China; 3. Department of Economics and Management, Changzhou Institute of Light Industry Technology, Changzhou 213164, China)

**Abstract:** This paper divides the inter organizational knowledge synergy into efficiency knowledge synergy and growth knowledge synergy based on Amit and Zott's theory of source of value creation, constructs a mechanism model of knowledge synergy-dual innovation capability-innovation performance, and empirically studies the performance mechanism of knowledge synergy among open innovation organizations using the survey data of high-tech enterprises in the Yangtze River Delta region. The empirical results show that the inter-organizational knowledge synergy has a positive effect on dual innovation capability and innovation performance, with the dual innovation capability playing a partial mediating role between organizational knowledge synergy and innovation performance. Furthermore, it is found that the efficiency knowledge synergy has a more significant effect on the exploitation and the growth knowledge synergy exerts a stronger effect on exploration. Compared with exploration, exploitation exerts a greater influence on enterprise innovation performance. This paper theoretically reveals the performance mechanism of inter-organizational knowledge synergy, and provides management inspiration for enterprises to implement open innovation in practice.

**Key words:** Open Innovation; Inter-organizational Knowledge Synergy; Dual Innovation Capability; Innovation Performance

(责任编辑: 闻 毓)