

种子行业联盟网络中地理邻近性、组织邻近性、网络位置与创新绩效的研究

赵炎,宣玲,陈文芳,韩笑

(上海大学 创新与知识管理研究中心,上海 200444)

摘要:本文以中国种子行业的战略联盟网络为样本,用地理邻近性、组织邻近性来表征联盟主体选择伙伴的特征,用网络点度中心性和结构洞来表征联盟网络的位置特征,研究种子行业2010—2015年的创新绩效。研究表明:地理邻近性对组织创新绩效呈倒“U”型影响;不同类型的组织结盟有利于组织创新绩效的提高;点度中心性正向促进组织创新绩效;中国文化背景下的结构洞对组织创新绩效的影响为负;点度中心性负向调节地理邻近性与组织创新绩效间倒“U”型关系。最后,为我国种子行业联盟网络间创新绩效的提升提供建议。

关键词:联盟网络;地理邻近性;组织邻近性;网络位置;组织创新绩效

中图分类号:F273.1 **文献标志码:**A **文章编号:**1002—980X(2020)7—0063—09

Teece^[1]指出战略联盟是两个或两个以上的企业为达成战略目标而进行的以承诺、信任为主要特征的合作活动。当前,网络组织是企业间进行协作创新的重要载体,而战略联盟又具备了网络组织的特点^[2-3]。企业通过与不同的联盟伙伴缔结网络关系从而形成了联盟网络,有助于企业获取原本单个联盟难以实现的利益^[4-5]。

近年来,国内外学者越来越多地使用社会网络分析法来研究网络结构属性与创新绩效的关系。现有研究有关网络结构测量的指标主要有网络主体、位置、主体间关系以及整体网络结构4个维度^[6-7]。李晨蕾和柳卸林^[8]以社会资本理论为支撑,从结构、关系和认知3个维度,研究了在国际研发联盟中,网络密度和结构洞对创新绩效的影响。彭伟和符正平^[9]对182家高科技创新企业进行问卷调查,结果显示联盟网络关系强度、点度中心性对创新企业绩效具有正向促进作用。前人研究大多只考虑网络结构属性对联盟绩效的影响,很少将微观组织特性纳入其中,尽管已有学者从多维邻近性角度研究集群创新、产学研协同创新。例如,李琳和邓如^[10]从地理邻近、认知邻近两个维度,探讨其对集群演化各阶段创新的影响。夏丽娟等^[11]研究了企业和大学间的多维邻近性对产学研协同创新绩效的影响。Pesutti等^[12]研究了意大利158家高科技公司与主要客户之间关系的数据,结果表明地理邻近性对创新绩效的影响并不显著。Reuer和Lahiri^[13]研究了地理邻近与技术邻近对研发联盟关系的交互影响机制。纵观已有研究,相关文献还未将微观组织特性和中观网络特性相结合来探讨对创新绩效的影响,本文弥补当前研究领域的空白,以资源依赖理论、结构洞理论和社会网络理论作为理论基础,选取种子行业的联盟网络作为研究对象,实证分析2010—2015年种子行业联盟网络的创新绩效,以地理邻近性、组织邻近性来表征联盟主体选择伙伴的特征,网络点度中心性和结构洞来表征联盟网络的位置特征,探讨二者的交互效应对组织创新绩效的影响。

一、理论基础和研究假设

(一)邻近性与联盟网络创新绩效

在选择联盟伙伴时,企业个体会综合考虑地理因素、组织因素以确保在合作中受益^[14]。地理邻近性是

收稿日期:2020—03—05

基金项目:国家自然科学基金“基于自组织理论的联盟创新网络中“派系—知识流动”耦合的中国实证研究”(71673179);国家科技基础条件平台专项课题“国家科技创新基地多元化投资与知识管理”(2018DDJ1ZZ07)

作者简介:赵炎(1976—),男,重庆人,上海大学管理学院教授,上海大学创新与知识管理研究中心主任,研究方向:创新与创业管理,创新网络,企业联盟;宣玲(1994—),女,安徽合肥人,上海大学管理学院硕士研究生,研究方向:知识管理与创新,创新网络;陈文芳(1995—),女,安徽宣城人,上海大学管理学院硕士研究生,研究方向:知识管理与创新,创新网络;韩笑(1992—),女,河南商丘人,上海大学管理学院博士研究生,研究方向:知识管理与创新,创新网络。

指节点之间在空间距离上的远近程度。网络成员为了互相交流和学习,通常会选择空间距离相近的伙伴结盟。Audretsch和Feldman^[15]指出地理邻近性使得各主体间能够高频率、低成本地沟通,进而便于隐性知识的溢出。因为地理邻近,创新主体间有更加相似的文化基础和政治制度,从而能增加主体间的互动与信任关系,达成彼此间的创新合作^[16-17]。尽管随着交通成本的降低、信息技术的发展,地理邻近性对交流的阻碍作用已日益模糊,但是依然有大量学者对此存在质疑,相关研究证实产学研合作在空间上呈现集聚现象有利于提升主体间的合作绩效^[18-19]。

虽然在某一邻近性范围内,地理邻近性对创新合作起着正向的促进作用,但超过某一临界值,就容易造成创新环境出现封闭状态,从而妨碍创新的发展^[20]。赵炎等^[21]指出地理邻近性容易导致知识锁定效应,形成恶性竞争,从而产生“搭便车”的不良现象,这也验证了生物医药产业战略联盟中地理邻近性对知识转移绩效的影响是呈倒“U”型的。因此,本文提出如下假设:

在联盟网络中,地理邻近性对组织创新绩效的影响呈倒“U”型(H1)。

组织邻近性指的是合作主体在组织结构、制度文化、社会关系以及社会地位等特征上具有的相似性。组织邻近性对创新的积极的影响在于组织之间可以共享表达方式、价值观和行为规范^[22-23]。毛磊等^[24]在对长三角地区动漫产业研究中发现组织邻近性便于组织间进行集体学习、获取和整合异质性资源、开展共同创新。高攀^[25]研究结果表明组织邻近性对我国软件产业创新绩效有显著的正向影响,他认为组织邻近性可以减小由组织差异而带来的合作阻力,有利于隐性知识的扩散,为合作主体间的交互学习提供了稳定的环境。基于此,本文提出如下假设:

在联盟网络中,组织邻近性对组织创新绩效有显著的正向影响(H2)。

(二)网络位置与联盟网络创新绩效

网络位置是网络主体之间建立关系的结果,网络节点所占据的网络位置不同,导致其获取信息的质量和数量有显著的差异,获取新知识是网络主体实现创新的关键要素之一^[26]。目前的有关衡量网络位置的指标很多,其中点度中心性和结构洞是得到学术界广泛认可的衡量指标。

在社会网络分析中,点度中心性描述的是个体在网络中的重要程度,用来评价个体在网络中的地位及社会声望。个体的网络点度中心性越高,越容易获取信息并占据控制信息的优势。点度中心性高的企业能够更好的整合信息和资源,并将其转化为企业创新所需的新颖性知识,进而提高企业的创新绩效^[27]。因此,本文提出如下假设:

在联盟网络中,点度中心性正向促进组织创新绩效(H3)。

结构洞是指在复杂网络中,节点间没有直接连接或关系间断而形成的“网络空洞”现象^[28-29]。在现实的联盟网络中,两两节点不可能完全相连,结构洞则像连接两个局部网络的桥梁,而占据该位置的节点在两个联盟伙伴间就充当着经纪人或中间人的角色。企业在网络中占据更多的结构洞位置,就可以更好地控制联盟网络内各种资源和知识的流向,进而有助于获取多元化、异质性知识^[30];另外结构洞也可以降低合作伙伴之间的冗余联系,获得最新的非重复资源和信息^[31-32]。近年来,学者对结构洞的相对优势产生了争议,Chai和Rhee^[33]研究发现不同文化背景下,结构洞对创新绩效的影响各不相同,在亚洲模式下,更倾向于封闭式的联盟网络模式。赵炎等^[34]在对中国9个高新技术行业联盟创新网络研究中发现,在中国文化背景下,派系间处于节点位置的企业不利于自身创新能力的提高。基于此,本文提出如下假设:

在中国文化背景下,联盟网络中企业占据结构洞位置(限制度)会负向影响组织创新绩效(H4)。

(三)网络位置、邻近性的交互影响机制

联盟网络内的组织同时处在地理空间和网络空间之中,因此,网络位置和地理邻近性的交互作用必然会影 响组织创新绩效。党兴华和常红锦^[35]认为地理邻近带来的优势依赖于企业在社会网络中的位置,而地理空间能够实现信息和资源在网络空间内的转移。郭燕燕等^[36]研究发现中心度与创新产出的关系受到地理邻近性的正向调节。上述学者都把地理邻近性作为调节因素,然而事实上,地理邻近性对组织创新绩效的影响本身就存在一定的复杂性。本文在假设H1已经提出,地理邻近性对组织创新绩效的影响呈倒“U”型。更进一步的,组织在联盟网络中的位置也会对此一效应产生影响。

具体而言,组织间地理距离越近,在点度中心性适度情况下,这种广泛的组织间合作会与地理上的便利性相叠加,从而促使焦点组织具有更好的创新性。但是如果点度中心性过高,那么组织之间会由于彼此的过度熟悉和过度联系造成新颖性知识的匮乏,并阻碍外界信息流入,组织之间的同质性增加,这对组织创新力的提升带来阻碍作用。因此,本文提出如下假设:

在联盟网络中,网络点度中心性负向调节地理邻近性对组织创新绩效的影响。即点度中心性越高,地理邻近性对组织创新绩效影响的倒“U”曲线就越陡峭(H5)。

处于结构洞位置的组织尽管有更多渠道接触多样化的信息,减少对网络中重复关系的依赖,但这也意味着搜寻合作伙伴的成本较高。若涉足差异化的领域,则必须用更多的时间来消化和吸收本组织内欠缺的知识。那么当组织的结构洞数量处于适度的水平时,异质性的信息与地理距离的邻近间双重作用会有利于组织创新绩效的提升^[35]。但是,当占据结构洞数量过多,容易被联盟伙伴认为其合作的忠诚度和信任感低,会面临合作的中断或者合作内容不兑现的风险。基于此,本文提出如下假设:

在联盟网络中,结构洞(限制度)负向调节地理邻近性对组织创新绩效的影响。即占据的结构洞数目越多,地理邻近性对组织创新绩效影响的倒“U”曲线就越陡峭(H6)。

本文假设的框架模型如图1所示。

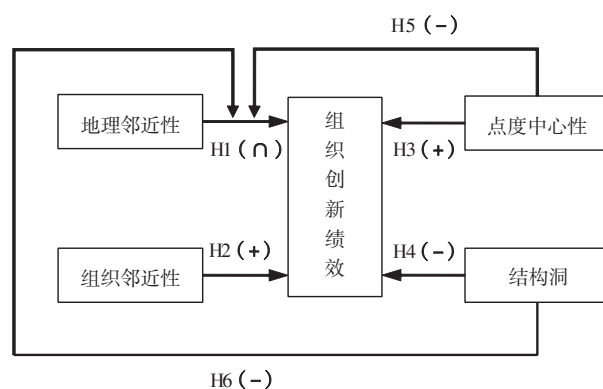


图1 研究框架图

二、研究方法 with 变量

(一)数据的搜集与处理

国以农为本,农以种为先。农作物种子行业作为国家战略性、基础性的核心产业,对促进我国农业稳定发展、保障粮食安全发挥着举足轻重的作用。2010年,中央一号文件出台,明确提出加速推动种子行业整合与发展。随着我国种子产业的市场规模不断扩大,现已成为仅次于美国的世界第二大市场,但行业集中度相对于全球种子产业来看相对较低。虽然近年来我国种子产业加速重组,但种子产业内存在企业规模小、技术创新不足的问题。2010—2017年,我国种子企业数量由8700家减少至3293家,种子行业市场逐步规范,进入门槛提高,竞争日趋激烈。种子企业为了分散创新风险,分摊研发费用,提高企业创新能力和效益,纷纷采取战略联盟的方式来实现优势互补,增强竞争优势。

本文涉及的数据有3类。第一类是社会网络指标:种子行业战略联盟主要包括股权联盟、共建实体、合作研发、品种转让4种模式,本文从互联网、报刊杂志、行业报告等处搜集了2010—2015的数据来构建中国种子行业战略联盟网络,随后用UCINET计算网络指标;第二类是植物新品种授权数据,来源于我国农业部科技发展中(http://www.nybkjczx.cn/p_pzbh/pzbh.aspx),并与农业部官网公告的数据进行对比,具有一致性,验证了数据的真实性;第三类是联盟主体的具体信息,如年龄、规模、地理位置,主要是从企业官网、年报、谷歌卫星地图等处获取。

本文依据国际惯例,采用3年动态时间窗法处理联盟数据,将2010—2015年划分为2010—2012年、2011—2013年、2012—2014年、2013—2015年共4个时间窗口。各时间窗下生成面板数据,使用MATLAB设计邻接矩阵自动提取算法,再利用UCINET可导出各时间窗口所对应的社会网络指标^[37]。图2展示了2013—2015年种子行业战略联盟网络,其中节点表示该时间窗口下的种子行业联盟中的各个主体,两节点间的连线代表合作关系的成立。图2中标明了中国种子集团有限公司(中种集团,编号:1133)在2013—2015年时间窗口中的网络位置,其点度中心性相对较大,为14.655,表明该企业平均与14个其他企业有联系。结构洞数值(限制度)偏小,为0.27,说明中国种子集团有限公司更倾向于直接联系,而非扮演中介角色。2010—2015年时间段内,样本量总计312个;样本中共有139个组织,包括82家企业、16家高校、33家科研单位、8家政府及其他中介组织。

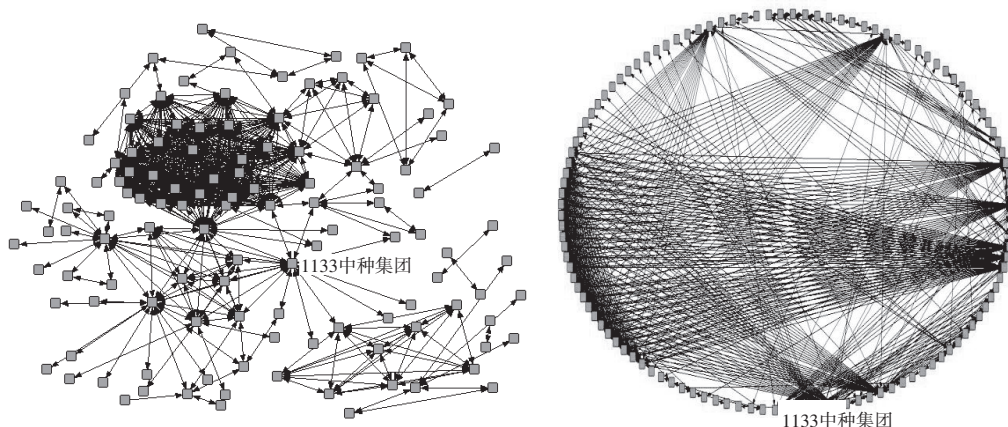


图 2 2013—2015 年时间窗口的种子行业战略联盟网络图

(二) 变量设定

1. 因变量

组织创新绩效:本文以植物新品种授权数量来表征企业的创新绩效。植物新品种授权与专利权和商标权一样,都属于知识产权。种子行业竞争的实质在于技术的竞争,关键在于增强自主创新能力,只有全面提升知识产权创新,才能在激烈的市场环境中占据制高点,赢得发展的主动权。本文采用组织进入联盟网络后植物新品种授权数量作为其创新绩效的衡量指标。考虑到创新成果不可能在结盟当年完成以及从申请到授权具有时滞效应,所以选取进入联盟网络滞后 1 年的植物新品种权授权量。

2. 自变量

(1)地理邻近性(geographic proximity, GP):用来测度联盟成员之间平均距离。本文采用 Sorenson 和 Audia^[38]提出的地理密度来测量地理邻近性这一指标,在时间 t 企业 i 与所有联盟成员的距离。用式(1)表示:

$$GP_u = \sum_j \frac{x_j}{(1 + D_{ij})} \quad (1)$$

其中: j 表示除了 i 之外的所有联盟成员; D_{ij} 代表 i 与 j 之间的距离; x_j 为权重变量,在计算时候设置为固定值 1。当某个联盟主体的经纬度坐标获取不了时,则联盟窗口 t 年内的成员个数减 1。

根据谷歌卫星地图获取联盟成员所在地经纬度坐标,采用经纬度与球面几何学的方法来计算成员间的实际距离,计算公式如下:

$$D_{ij} = C \left\{ \arccos \left[\sin(lat_i) \sin(lat_j) + \cos(lat_i) \cos(lat_j) \cos(|long_i - long_j|) \right] \right\} \quad (2)$$

其中: $C=3437$,是将结果转化为地球上英里的系数。

(2)组织邻近性(organizational proximity, OP):本文将联盟成员分成两种类型:企业和非企业(高校、科研机构、政府部门、协会)。若联盟成员同属于企业则记为 $OP_{ij} = 1$,若联盟成员有非企业组织的参与,则 $OP_{ij} = 0$ 。

(3)点度中心性(degree):点度中心性指的是网络中与该点直接相连的点的个数,点度中心性越高,说明其在网络越处于中心地位,并且拥有较大的“权力”。

$$Degree_{(i)} = \sum_j X_{ij} \quad (3)$$

(4)结构洞(structural hole, SH):Burt 在对结构洞测量时给出了 4 个指数:有效规模(effective size)、效率(efficiency)、限制度(constraint)和等级度(hierarchy)。本文选取限制度来测量结构洞,UCINET 生成的限制度指数值越低,表示节点越不受限制或者说结构洞越多,所以采用 1 与限制度的差来表示结构洞的数值。

$$SH_{ij} = 1 - (p_{ij} + \sum_q p_{iq} p_{qj})^2 \quad (4)$$

其中: p_{iq} 是个体 i 投入到合作者 q 的关系成本占 i 投入总关系成本的比例。

3. 控制变量

本文从组织自身属性和联盟网络属性两方面来控制其对创新产生的影响,分别选取指标如下。

(1)组织规模:本文采用员工数衡量组织规模:100人以下设为变量1;100~200人设为变量2;201~500人设为变量3;501~1000人设为变量4;1001人以上设为变量5。

(2)组织历史:组织历史代表了历史沉淀时间的长短,采用组织从成立到参与联盟时所经历的时间,作为组织历史。

(3)集聚系数(clustering coefficient, CC):集聚系数衡量的是网络内节点倾向于聚集在一起的程度的局部集团化程度,计算公式表示为

$$CC = \left(\sum_{i=1}^n c_i \right) / n \quad (5)$$

其中: $c_i = 3 \times N_{\Delta}(i) / N_{\Delta}(3)$, $N_{\Delta}(i) = \sum_{k>j} a_{ij} a_{ik} a_{jk}$ 为网络中所包含节点*i*的三角形总数,所以 $N_{\Delta}(i)$ 指的是网络中包含节点*i*的三元组的数目;*n*是网络中节点数目。

三、实证结果

(一)模型设定

由于本文中的因变量——植物新品种授权属于计数型变量,具有离散度大的特点,所以不适合用线性回归模型建模,故采用的是负二项回归模型。表1和表2是运用STATA12.0软件对变量进行的描述性统计和相关性统计分析。接着对种子行业2010—2015年4个时间窗口的面板数据进行负二项回归分析,经Hausman检验,在 $p < 0.05$ 的水平下都拒绝了固定效应模型,所以验证采用随机效应的负二项回归模型来验证假设的合理性(表3)。

(二)结果分析

从表1可以看出种子行业新品种产权和品牌意识还是相对薄弱,网络局部集团化现象明显。从表2中可以看出,所有变量的相关系数的绝对值都是小于0.7的,所以变量间不存在多重共线性。

模型1只加入控制变量,可以看出组织规模和历史对组织创新绩效有显著的正向影响,而集聚系数对组织创新绩效的影响并不显著,可能是由于联盟个体过高的集聚会造成组织间信息的冗余。

模型2、模型3在模型1的基础上加入了地理邻近性及其平方项。模型2中地理邻近性的系数为正($\beta = 0.743$, $p < 0.01$),模型3中地理邻近性的平方项与因变量呈显著的负向关系($\beta = -2.296$, $p < 0.1$),即假设H1得以验证。

模型4在模型3的基础上加入组织邻近性,出人意料的是结果与假设H2预想的相反,是负向显著($\beta = -1.330$, $p < 0.01$)。原因可能是,我国种子行业的研发主要集中在农业高校和科研院所,而种子企业由于自身的资金和能力限制,导致研发能力不足,因此,种子企业之间的结盟对创新绩效的影响不大,而政产学研不同组织之间的联盟则更有利于其提升创新能力。所以前人提出的“组织邻近性促进组织创新绩效”这一结论对于种子行业不适用,种子企业应该积极寻求与政府、协会、大学、研究所等组织的合作,使创新资源得到最大化利用。

模型5在模型1的基础上加入网络位置特征的指标:点度中心性和限制度。结果表明:组织的点度中心性越大则创新绩效越好($\beta = 0.030$, $p < 0.01$),假设H3得到验证。结构洞(限制度)对组织创新绩效有显著的负向影响($\beta = -0.489$, $p < 0.1$),假设H4得到验证。

模型6、模型7在模型3的基础上加入点度中心性和结构洞作为调节变量,与地理邻近性以及地理邻近性的平方项构成交互项。模型6中,点度中心性×地理邻近性的系数是正($\beta = 0.401$, $p < 0.01$),点度中心性×地理邻近性²的系数是负($\beta = -3.363$, $p < 0.01$),假设H5得到验证。模型7中结构洞与地理邻近性的交互项没有显著性,所以假设H6未得到验证。

表1 描述性统计分析(N=312)

变量	均值	标准误差	最小值	最大值
1. 植物新品种	11.232	12.329	1	62
2. 聚类系数	0.824	0.020	0.799	0.850
3. 组织历史	26.606	28.932	0	115
4. 组织规模	2.824	1.473	1	5
5. 地理邻近性	0.134	0.263	0	1.339
6. 组织邻近性	0.365	0.482	0	1
7. 点度中心性	8.632	9.153	0.862	42.308
8. 结构洞	0.454	0.367	0	0.967

表2 相关性统计分析(N=312)

变量	1	2	3	4	5	6	7	8
1. 植物新品种	1.000							
2. 聚类系数	-0.048	1.000						
3. 组织历史	0.123	0.132	1.000					
4. 组织规模	0.308	-0.065	0.260	1.000				
5. 地理邻近性	0.321	0.072	0.083	0.239	1.000			
6. 组织邻近性	-0.304	-0.029	-0.414	-0.273	-0.108	1.000		
7. 点度中心性	0.264	0.014	0.103	0.167	0.326	-0.174	1.000	
8. 结构洞	-0.085	0.002	-0.022	-0.120	0.046	-0.049	0.572	1.000

表 3 滞后 1 年的负二项回归结果 (N=312)

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
聚类系数	-1.902 (-0.45)	-1.680 (-0.41)	-2.579 (-0.64)	-3.166 (-0.86)	-2.111 (-0.52)	1.528 (0.36)	-2.092 (-0.4)
组织历史	0.007* (1.71)	0.004 (0.92)	0.004 (1.09)	0.000 (0.03)	0.006 (1.52)	0.004 (0.99)	0.004 (0.98)
组织规模	0.204*** (3.61)	0.185*** (3.36)	0.176*** (3.26)	0.131** (2.56)	0.162*** (2.94)	0.215*** (3.73)	0.181*** (3.19)
地理邻近性		0.743*** (2.78)	3.024** (2.29)	3.688*** (3.19)		-4.068 (1.55)	1.944 (0.81)
地理邻近性 ²			-2.296* (-1.79)	-2.988*** (-2.66)		4.186 (-1.57)	-1.190 (-0.48)
组织邻近性				-1.330*** (-6.17)			
点度中心性					0.030*** (3.36)	-0.024 (1.50)	
结构洞					-0.489* (-1.83)		-0.215 (-0.58)
点度中心性×地理邻近性						0.401*** (2.81)	
点度中心性×地理邻近性 ²						-3.363*** (-2.60)	
结构洞×地理邻近性							2.053 (0.49)
结构洞×地理邻近性 ²							-2.01 (-0.49)
常数项	3.918(0.91)	2.916(0.88)	3.547(1.08)	4.429(1.46)	3.318(0.99)	0.387(0.11)	3.246(0.94)

注:括号内为 *t* 统计值;***表示 $p<0.01$; **表示 $p<0.05$; *表示 $p<0.1$ 。

(三) 稳健性检验

为了验证结果的稳健性,本文又做了滞后 2 年的负二项回归分析(表 4),回归结果与滞后 1 年的结果是一致的,这表明本研究结果是可靠的。

表 4 滞后 2 年的负二项回归结果 (N=312)

变量	模型 1	模型 2	模型 3	模型 4	模型 5	模型 6	模型 7
聚类系数	-5.214 (-1.27)	-5.335 (-1.32)	-5.528 (-1.39)	-6.750 (-1.72)	-4.349 (-1.05)	-3.905 (-0.94)	-4.155 (-1.0)
组织历史	0.008* (2.29)	0.006 (1.70)	0.007 (1.96)	0.005 (1.28)	0.008* (2.19)	0.007* (1.86)	0.007 (1.88)
组织规模	0.185*** (3.61)	0.162*** (2.87)	0.161*** (2.91)	0.152*** (2.76)	0.156*** (2.71)	0.175*** (3.05)	0.152*** (2.71)
地理邻近性		0.513** (2.08)	2.475** (2.29)	3.240*** (2.99)		-1.013 (-0.47)	0.849* (1.81)
地理邻近性 ²			-1.946* (-1.89)	-2.639*** (-2.57)		1.427 (0.65)	-1.751 (-0.36)
组织邻近性				-0.630*** (-2.95)			
点度中心性					0.173** (2.06)	-0.015 (-1.05)	
结构洞					-0.295* (-1.15)		-1.665 (-0.55)
点度中心性×地理邻近性						0.203* (1.77)	
点度中心性×地理邻近性 ²						-0.191* (-1.70)	
结构洞×地理邻近性							1.784 (0.90)
结构洞×地理邻近性 ²							-2.280 (-1.36)
常数项	5.919(1.75)	6.023(1.81)	6.049(1.85)	7.192(2.23)	5.247(1.55)	4.868(1.44)	5.072(1.50)

注:括号内为 *t* 统计值;***表示 $p<0.01$; **表示 $p<0.05$; *表示 $p<0.1$ 。

由此得出调节效果图,图 3 是二维调节效应图,图 4 是三维调节效应图。从两幅调节效应图看出,在点度中心性水平较低时,地理邻近性与创新绩效的倒“U”型较为平缓;随着点度中心性水平的增高,倒“U”型曲线开始变得陡峭。这表明随着点度中心性的不断提高,过度邻近加剧了对组织创新绩效的不利影响。

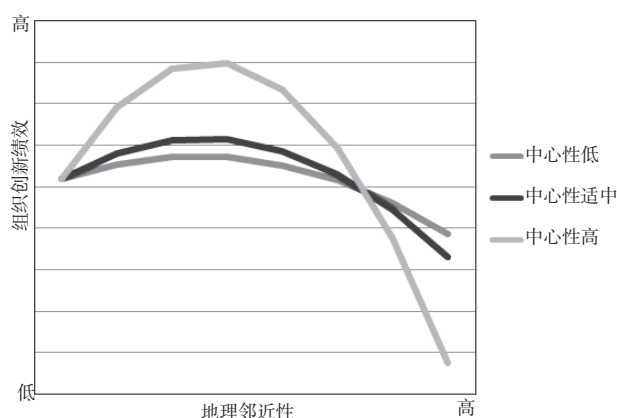


图3 调节效应二维图

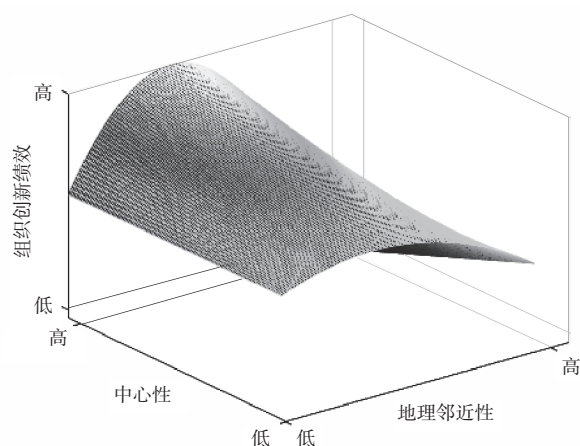


图4 调节效应三维图

四、研究结论与展望

（一）结论与启示

本文通过对我国种子行业联盟网络进行实证研究,得出以下启发性的结论。

(1)在一定范围内,组织间的地理邻近能够提升联盟网络创新绩效。面对面的沟通交流可以提高合作效率,特别是种子行业中植物品种的开发、选育涉及较多的隐性知识,对土壤和天气等外界因素的要求较高,相同的地域可以克服这一限制。如果双方相距较远,信息传递可能会导致偏差,并且也降低了彼此的信任度。但是过度的地理邻近会导致知识的趋同,容易形成紧密而又封闭的网络,从而影响组织的创新活动。所以研究结果发现:种子行业的战略联盟中,地理邻近性与组织创新绩效是倒“U”型关系。

(2)在我国种子行业联盟网络中,组织邻近性对创新绩效的影响呈负向显著,意味着种子企业与高校、科研院所等不同组织间的合作对创新绩效的影响超过企业类型组织的合作绩效,这与前人研究中得出组织邻近性正向促进创新绩效的结论刚好相反^[39]。根据种子行业现状,可能有两点原因:一方面,我国种子企业缺乏核心技术、优质的种子资源以及优秀科研人才,而高校和科研单位容易受到研发资金、商业转化渠道等方面的限制,产学研联盟的建立能够有效地弥补种子企业和科研单位双方的短板,使得优势资源可以充分流动,从而解决科研和生产“两张皮”,成果转化“肠梗阻”的问题;另一方面,种子新品种研发周期长、投入大、风险高,通常一个新品种从开始选育到通过审定再到推向市场至少需5年以上的时间,需要大量资金、技术和人力投入,但新品种是否具有商业推广价值仍有较大不确定性,这也是我国种子企业研发能力不强的原因,通过产学研不同组织间的合作,种子企业可以与科研院所进行合作研发、品种转让等方式增强彼此间创新能力^[40]。

(3)本文证实了网络点度中心性对创新绩效的正向影响,处于较高点度中心性位置的组织有更多的机会接触有价值的信息,同时在网络中拥有较高的声誉和权力,从而获得组织间成员更多的支持和信任。但是实证结果显示结构洞与创新绩效是负向显著关系,与赵炎等^[34]、Balkundi等^[41]的研究结果一致,这可能是由于中国特定的文化背景导致。中国文化强调集体主义的价值取向,倡导集体利益最大化和互相分享,不赞成对信息的控制,在网络中占据更多的结构洞位置,往往被认为是与主流传统文化背离。尽管有高科技因素的注入,由于与农业结合紧密,种子行业在中国仍然是“传统”的产业,这个产业中的组织和个人都需要具有“忠诚”“专注”的特征,占据结构洞位置的组织容易被同行认为是“脚踏两只船”,容易遭到网络中其他成员的轻视、蔑视甚至排挤,对自身的创新会造成不利影响。

(4)在探讨地理邻近性与网络位置的交互影响机制时,我们发现点度中心性负向调节地理邻近性对组织创新绩效的影响,点度中心性越高,地理邻近性对创新绩效影响的倒“U”型曲线就越陡峭。这表明,如果联盟网络中的成员相互间联系的非常紧密,就会使联盟网络的“封闭性”增强,网络中的成员更容易被锁定在该网络中^[41]。在这种情况下,空间集聚程度较低时,地理邻近性的逐渐提高会更加有助于成员获取知识溢出的创新收益;然而在空间集聚程度较高时,成员彼此持有的知识和技术会更快的趋于同质化,这会导致联盟

整体的创新水平更加快速的下滑。

根据上述结论和分析,本文对种子行业战略联盟提出以下几点建议:①种子行业的战略联盟对我国种业发展具有重要意义,所以政府应该营造良好的创新环境并积极构建战略合作平台;②种子企业应该加强与产学研机构合作,通过共享地理邻近带来的优势,使得联盟成员的利益最大化;③地理位置的过度集聚也会导致知识锁定和惯性思维,所以应该鼓励网络成员保持开放包容的心态,加强与异质性资源丰富的组织合作;④联盟伙伴的选择应该综合考虑地理位置和网络位置两方面的因素,加强社会资本和网络关系的治理,在选择联盟伙伴时,一方面要避免空间上的过度集聚,也要多结交新的合作伙伴。

(二)局限与展望

本文的研究也存在一定的局限性:一是本文对中国种子行业战略联盟的实证研究,其实证结果具有行业特性,能否推广到其他行业还需要进一步检验;二是本文仅从组织邻近性和地理邻近性两个角度展开,今后可以继续从其他邻近性视角入手,如对技术邻近性、认知邻近性等进行科学测度;三是本文尚未考虑种子产业受外部环境影响较大的特性,后续研究可考虑将外部环境作为调节变量,并探讨种子产业创新对环境的依赖程度。

参考文献

- [1] TEECE D J. Competition, cooperation and innovation: Organizational arrangements for regimes of rapid technological progress[J]. *Journal of Economic Behavior and Organization*, 2004, 18(1): 1-25.
- [2] SALAZAR A, GONZALEZ J M H, DUYSTERS G, et al. The value for innovation of interfirm networks and forming alliances: A meta analytic model of indirect effects[J]. *Social Science Electronic Publishing*, 2016, 6(4): 285-298.
- [3] BAUM J A C, CALABRESE T, SILVERMAN B S. Don't go it alone: Alliance network composition and startups' performance in Canadian biotechnology[J]. *Strategic Management Journal*, 2015, 21(3): 267-294.
- [4] LAVIE D, HAUNSCHILD P, KHANNA P. Organizational differences, relational mechanisms and alliance performance[J]. *Strategic Management Journal*, 2012, 33(13): 1453-1479.
- [5] 胡海鹏,袁永.基于行业视角的北京产学研合作创新网络空间特征分析[J]. *科技管理研究*, 2018, 38(24): 79-86.
- [6] 王文静,赵江坤.产学研合作网络:结构演变与知识流动——合作形式视角[J]. *科技进步与对策*, 2019, 36(7): 1-9.
- [7] KOKA B R, PRESCOTT J E. Designing alliance networks: The influence of network position, environmental change and strategy on firm performance[J]. *Strategic Management Journal*, 2008, 29(6): 639-661.
- [8] 李晨蕾,柳卸林.国际研发联盟网络结构对企业创新绩效的影响研究——基于社会资本视角[J]. *科学学与科学技术管理*, 2017, 38(1): 52-61.
- [9] 彭伟,符正平.联盟网络、资源整合与高科技新创企业绩效关系研究[J]. *管理科学*, 2015, 28(3): 26-37.
- [10] 李琳,邓如.产业生命周期视角下多维邻近性对集群创新的动态影响——以中国电子信息产业集群为例[J]. *软科学*, 2018, 32(8): 24-28.
- [11] 夏丽娟,谢富纪,王海花.制度邻近、技术邻近与产学研协同创新绩效——基于产学研联合专利数据的研究[J]. *科学学研究*, 2017, 35(5): 782-791.
- [12] PRESUTTI M, BOARI C, MAJOCCHI A, et al. Distance to customers, absorptive capacity, and innovation in high-tech firms: The dark face of geographical proximity[J]. *Journal of Small Business Management*, 2017, 55(1): 1-19.
- [13] REUER J J, LAHIRI N. Searching for alliance partners: Effects of geographic distance on the formation of R&D collaborations[J]. *Organization Science*, 2014, 25(1): 283-298.
- [14] 詹坤,邵云飞,唐小我.联盟组合的网络结构对企业创新能力影响的研究[J]. *研究与发展管理*, 2018, 30(6): 48-58.
- [15] AUDRETSCH D B, FELDMAN M P. R&D spillovers and the geography of innovation and production[J]. *The American Economic Review*, 1996, 86(3): 630-640.
- [16] 胡杨,李郁.地理邻近对产学研合作创新的影响途径与作用机制[J]. *经济地理*, 2016, 36(6): 109-115.
- [17] AGNIESZKA N. Ships and relationships: Competition, geographical proximity, and relations in the shipping industry[J]. *Journal of Business Research*, 2019, 21(4): 161-170.
- [18] 陈光华,王婢,杨国梁.地理距离阻碍跨区域产学研合作绩效了吗[J]. *科学学研究*, 2015, 33(1): 76-82.
- [19] MANSELL R. Inside the communication revolution: Evolving patterns of social and technical interaction[M]. Oxford: Oxford University Press, 2002.
- [20] 阮平南,王文丽,刘晓燕.技术创新网络多维邻近性演化研究——基于IBM专利合作网络数据[J]. *科技进步与对策*, 2018, 35(8): 1-7.
- [21] 赵炎,王琦,郑向杰.网络邻近性、地理邻近性对知识转移绩效的影响[J]. *科研管理*, 2016, 37(1): 128-135.
- [22] 刘贤伟,马永红.校所组织邻近性对联培博士研究生社会资本作用机制的实证研究[J]. *科技进步与对策*, 2017, 34(11): 147-152.

- [23] AMIN A, COHENDET P. Organizational learning and governance through embedded practices[J]. *Journal of Management and Governance*, 2000, 4(2): 93-116.
- [24] 毛磊, 谢富纪, 凌峰. 多维邻近视角下跨区域协同创新影响因素实证研究[J]. *科技进步与对策*, 2017, 34(8): 37-44.
- [25] 高攀. 地理、组织与认知邻近对产业集群创新的交互影响[D]. 长沙: 湖南大学, 2012.
- [26] 陈祖胜, 叶江峰, 林明, 等. 联盟企业的网络位置差异、行业环境与网络位置跃迁[J]. *管理科学*, 2018, 31(2): 96-104.
- [27] 孙玉涛, 刘小萌. 高校研发合作网络位置与技术成果转移——技术转移中心的调节作用[J]. *科学学与科学技术管理*, 2018, 39(8): 3-10.
- [28] BURT R S. *Structural holes: The social structure of competition* [M]. Boston, Massachusetts: Harvard University Press, 1992.
- [29] LONG J C, CUNNINGHAM F C, BRAITHWAITE J. Bridges, brokers and boundary spanners in collaborative networks: A systematic review[J]. *Bmc Health Services Research*, 2013, 13(1): 158-163.
- [30] 庞博, 邵云飞, 王思梦. 联盟组合管理能力与企业创新绩效: 结构洞与关系质量的影响效应[J]. *技术经济*, 2018, 37(6): 48-54.
- [31] 李敏, 刘晨韵, 程杨, 等. 网络位置与高新技术企业创新绩效——以江西省为例[J]. *华东经济管理*, 2017, 31(8): 25-33.
- [32] 潘李鹏, 池仁勇. 基于内部网络视角的企业知识结构与创新研究——“发散为王, 还是收敛制胜?”[J]. *科学学研究*, 2018, 36(2): 288-295.
- [33] CHAI S K, RHEE M. Confucian capitalism and the paradox of closure and structural holes in east asian firms [J]. *Management and Organization Review*, 2010, 6(1): 5-29.
- [34] 赵炎, 韩笑, 栗铮. 派系及联络企业的创新能力评价[J]. *科研管理*, 2019, 40(1): 61-75.
- [35] 党兴华, 常红锦. 网络位置、地理邻近性与企业创新绩效——一个交互效应模型[J]. *科研管理*, 2013, 34(3): 7-14.
- [36] 郭燕燕, 杨朝峰, 封颖. 网络位置、地理邻近性对创新产出影响的实证研究[J]. *中国科技论坛*, 2017, 2(2): 127-134.
- [37] 刘军. 整体网分析讲义——UCINET 软件实用指南[M]. 上海: 上海人民出版社, 2009: 102-104.
- [38] SORENSON O, AUDIA P G. The social structure of entrepreneurial activity: Geographic concentration of foot wear production in the united states, 1940—1989[J]. *American Journal of Sociology*, 2000, 106(2): 424-462.
- [39] 朱桂龙, 彭有福. 产学研合作创新网络组织模式及其运作机制研究[J]. *软科学*, 2003, 17(4): 49-52.
- [40] 陈劲, 陈钰芬. 开放创新体系与企业技术创新资源配置[J]. *科研管理*, 2006, 27(3): 1-8.
- [41] BALKUNDI M, KILDUFF Z I, BARSNESS J H. Demographic antecedents and performance consequences of structural holes in work teams[J]. *Journal of Organizational Behavior*, 2006, 28(2): 241-260.

Research on Geographical Proximity, Organizational Proximity, Network Location and Innovation Performance in the Seed Industry Alliance Network

Zhao Yan, Xuan Ling, Chen Wenfang, Han Xiao

(School of Management, Research Center For Innovation and Knowledge Management, Shanghai University,
Shanghai 200444, China)

Abstract: Taking the strategic alliance network of Chinese seed industry as a sample, this study uses geographical proximity and organizational proximity to represent the characteristics of alliance subjects that select partners, and network degree centrality and structural hole to represent the location characteristics of the alliance network to research the innovation performance of the seed industry from 2010 to 2015. The results show as follows. Geographical proximity has an inverted U impact on organizational innovation performance. The alliance of different organization types is more conducive to improving organizational innovation performance. Network degree has a significant positive impact on organizational innovation performance. The impact of structural holes is negative impact on organizational innovation performance under Chinese culture. The inverted U relationship between geographic proximity and organizational innovation performance is negatively moderated by the network degree. Finally, some suggestions for improving the innovation performance of the seed industry alliance network in China are provided.

Keywords: alliance network; geographic proximity; organizational proximity; network location; organizational innovation performance