

# 校企知识转移 2-模网络中企业员工吸收能力测度与分析

邹波,于渤

(哈尔滨工业大学 经济与管理学院, 哈尔滨 150001)

**摘要:** 不断增强企业的吸收能力,是提高校企合作绩效,特别是校企知识转移绩效的内在要求。通过对哈尔滨工业大学机器人研究所与奇瑞汽车公司合作案例的分析,构建了校企知识转移 2-模网络,并对该网络进行了“行转换”后的 1-模数据分析、中心性分析、SVD分析及核心-边缘分析等。在实证分析的基础上,研究了企业吸收能力的关系属性,影响企业吸收能力的关键因素,网络中聚类的成因及对提高吸收能力的作用等理论问题。

**关键词:** 2-模网络; 校企知识转移; 吸收能力

**中图分类号:** F062.3

**文献标志码:** A

**文章编号:** 1009-1971(2010)04-0062-09

## 引言

随着知识经济的到来,知识对于企业生存与发展的重要性愈显突出,正如格兰特(Grant)所指出:知识是企业最重要的生产要素之一,在企业业务活动中需要不同类型的知识,企业能力的基础就是能够整合员工个人所拥有的知识,以最大限度地利用员工个人知识<sup>[1]</sup>。然而在实践中,往往由于企业自身的知识存量不足,企业难以对内部知识进行整合和运用,从而成为企业发展的瓶颈之一。科洛特(Kogut)和詹德(Zander)指出,企业转移知识的能力,是企业能够存在的重要原因<sup>[2]</sup>。因此,从外部转移、吸收新知识,成为企业生存与发展的战略需要。知识吸收是知识转移的重要环节,不断增强企业的吸收能力,是提高校企合作绩效、特别是校企知识转移绩效的内在要求。关于吸收能力的研究有多个视角,很多学者从网络角度展开了深入分析。汉森(Hansen)认为,如果忽略了对网络中心位置与知识吸收能力之间关系的考察,那么组织就有可能陷入“搜寻—转换”的困境,这意味着企业从网络搜寻中获得的知识难以在其内部进行转

换<sup>[3]</sup>;博特(Burt)认为,拥有丰富结构洞的企业能够从网络中较远的主体那里获得新奇的信息并挖掘这一信息为己所用<sup>[4]</sup>;王睢认为,合作网络的组织间关系已成为重新认识吸收能力的根本出发点<sup>[5]</sup>;钱锡红等构建了网络位置、吸收能力与企业创新的整合模型<sup>[6]</sup>等。

通过文献梳理发现,以往从网络视角对企业吸收能力的研究多是把企业作为一个整体,即网络中的一个节点来进行研究,而对企业中个体员工吸收能力的研究较少,本文运用 2-模网络相关理论与方法,通过具体案例,对企业员工吸收能力进行测度与分析。

## 一、2-模网络概述及企业员工吸收能力网络嵌入性分析

### 1.1 二模网络概述

社会网络研究自上个世纪 90 年代兴起以来,取得了迅速发展。如格兰诺维特(Granovetter)提出的“弱连接优势理论”<sup>[7]</sup>,格兰诺维特(Granovetter)提出的“社会嵌入理论”<sup>[8]</sup>、博特(Burt)提出的“结构洞理论”<sup>[4]</sup>、克雷克哈德(Krackhardt)提出的“强连接优势理论”<sup>[9]</sup>、林南

收稿日期: 2010-04-25

基金项目: 中央高校基本科研业务费专项资金资助(HIT.NSRIF.2009125); 黑龙江省博士后资助项目(LBH-Z09182)

作者简介: 邹波(1977-),男,山东微山人,博士,从事知识管理和技术创新研究; 于渤(1960-),男,黑龙江哈尔滨人,教授,博

士生导师,从事能源系统工程和可持续发展理论研究。Publishing House. All rights reserved. <http://www.cnki.net>

(Lin Nan)提出的“社会资本理论”<sup>[10]</sup>等,这些理论的提出,构成了社会网络研究的“理论丛”,使得社会网络研究不断推向深入。在社会网络理论研究取得诸多进展的同时,社会网络分析工具的开发也日趋成熟,特别是由林顿·C·弗里曼(Linton C. Freeman)开发的 UCNET 软件,为开展社会网络研究提供了便捷的分析工具。在社会网络分析方法中,模的概念是指行动者的集合,模数是指行动者集合类型的数目<sup>[11]</sup>,根据模数的多少可以把社会网络分为 1-模网络和 2-模网络。1-模网络是指由一个行动者集合内部各个行动者之间关系构成的网络;2-模网络则是指由一类行动者集合与另一类行动者集合之间关系构成的网络<sup>[11]</sup>。隶属网络是 2-模网络中的一种特殊类型,如果一个行动者集合(模态)为“各个行动者”,另外一个模态为这些行动者所“隶属”的“各个部门”,则称这样的 2-模网络为隶属网络<sup>[11]</sup>。尽管 1-模网络在社会网络分析中运用较为广泛,但当研究者需要对两组不同模态的数据所构成的社会网络进行分析时,1-模网络的分析方法显得无能为力,此时需要运用 2-模网络分析方法。瓦瑟曼(Wasserman)和弗斯特(Faust)指出,2-模网络所涉及的关系体现在三个方面:可以表明行动者与事件之间的关系;可以表明事件行动者与事件相互间的关系;可以表明行动者之间形成的事件之间的关系<sup>[12]</sup>。对于这三种关系,在 2-模网络分析中,可以通过图形分析、二部数据结构分析、2-模网络中心性分析、核心-边缘分析、分派分析等来实现,UCNET 软件对于实现这些分析提供了有力的工具支持。

## 2 企业员工吸收能力的网络嵌入性分析

科恩(Cohen)和莱文斯尔(Levinthal)最早提出“吸收能力”的概念,是指企业认识新的外部信息的价值,吸收与应用它,并获得商业结果的能力<sup>[13]</sup>。以科恩(Cohen)和莱文斯尔(Levinthal)为代表的学者进行的吸收能力的研究,更多是一种绝对能力研究,强调企业的自主创新,而忽略了企业间的合作关系<sup>[5]</sup>。戴尔(Dyer)和西恩(Singh)最早将吸收能力的研究扩展到更广阔的关系视角,认为企业建立与提升吸收能力时不能只考虑自身因素,还应该针对特定的合作伙伴建立一种伙伴专属性吸收能力<sup>[14]</sup>。

王晔在对前人研究进行系统梳理的基础上指出,吸收能力不再是一种绝对能力,而是基于学习对偶关系的相对能力;不再是组织自身的能力,而是嵌入合作情境的跨组织能力<sup>[5]</sup>。这些基于关系属性把吸收能力看做一种相对能力的视角,对于研究校企知识转移过程中企业吸收能力问题具有重要的启发意义。大学与企业之间的知识转移,首先发生在大学研究人员与企业员工之间,大学和企业人员构成了一个知识转移的网络,这一网络成为校企知识转移的载体。作为知识转移的重要环节,企业知识吸收发生在该网络之中,由于该网络的结构特点及大学和企业人员在该网络中所处的位置不同等,使得企业员工的吸收能力受到网络中诸多因素的影响,因此企业员工的吸收能力不再是个体的绝对能力,而是企业员工自身吸收能力与所处网络的整体结构及在网络中所处位置的关系函数,是嵌入在知识转移网络中的相对能力。在该网络中,大学作为知识输出方向企业输出知识,企业作为知识接收方吸收大学转移来的知识(企业也可以向大学输出知识,如市场信息,这里主要研究大学向企业的知识输出),从大学与企业知识转移网络中的功能来看,两者属于两种不同类型的行动者集合,由两者之间构成的网络具有 2-模网络的基本属性,是一种典型的 2-模网络。

## 二、校企知识转移 2-模网络构建

本研究选取哈尔滨工业大学机器人研究所与奇瑞汽车股份有限公司之间的合作作为实证分析对象。哈工大机器人研究所与奇瑞公司于 2007 年开始合作研发点焊机器人,并于 2009 年成功研制了国内第一台“QH-165”点焊机器人,目前该机器人在奇瑞公司焊装车间已成功焊接几万套汽车车身部件,表现出良好的性能,焊点精度达到国际先进水平。在双方合作过程中,哈工大机器人研究所基于在机器人方面的雄厚知识积累,向奇瑞汽车公司转移了大量知识,奇瑞汽车公司通过知识吸收,并结合实际需要,实现了自主创新。在这一案例中,充分地体现了校企知识转移过程中企业吸收能力问题。

通过深入访谈发现,参与该项合作的哈工大

研究人员共 18 人, 奇瑞汽车公司员工共 33 人, 双方人员根据研究需要及自身的知识基础均划分为机械组、电控组和软件组。基于这三个小组, 我们分别在哈工大机器人研究所选取十名核心人员, 从奇瑞汽车公司员工中选取 14 名核心人员作为分析对象。通过深入访谈发现, 在双方合作的现场调试阶段 (约为三个月) 发生的知识转移及知识吸收比较频繁, 因此我们选取这一阶段来收集数据。数据收集主要采用问卷调查方式, 具体采取“以行为基础”的方法, 即每个问卷

都在整体网络的邻接矩阵中形成一行<sup>[15]</sup>。由于本研究主要分析企业吸收能力, 因此在调查问卷中首先给出了哈工大研究人员的名单, 并设计如下题目: 在您与哈工大机器人研究所共同开展 165 公斤点焊机器人研究项目时, 在现场调试阶段, 您认为自己从下列研究人员那里获取对您有用的知识有多少次? 将这一问题在奇瑞汽车公司中展开调查, 根据调查结果, 得到基本数据统计, 见表 1。

表 1 奇瑞员工—哈工大研究人员知识吸收关系矩阵

	YDY	WWG	XTQ	YW	ZDM	WXT	WZY	GLZ	WJH	KMX
1	0	0	16	0	10	0	0	2	0	0
2	0	0	10	5	0	0	0	0	0	0
3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	6	0	1	0	0	2	0	0
5	0	0	6	0	1	10	0	0	0	0
6	0	0	16	2	10	0	0	6	2	8
7	0	5	0	5	0	0	0	0	0	0
8	0	0	0	5	0	0	0	0	0	0
9	2	6	0	15	0	0	0	0	0	0
10	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0
11	0	0	0	0	0	0	0	15	10	0
12	0	0	0	0	15	0	0	15	1	0
13	0	0	0	0	5	5	0	5	5	0
14	0	0	0	0	15	0	5	0	0	0

在表 1 中, 行代表奇瑞员工, 列代表哈工大研究人员, 从表 1 可以看出, 该矩阵是一个多值关系矩阵。为了更直观地表达出矩阵中所反映

出的网络结构, 运用 UCINET 生成了网络结构直观图, 见图 1:

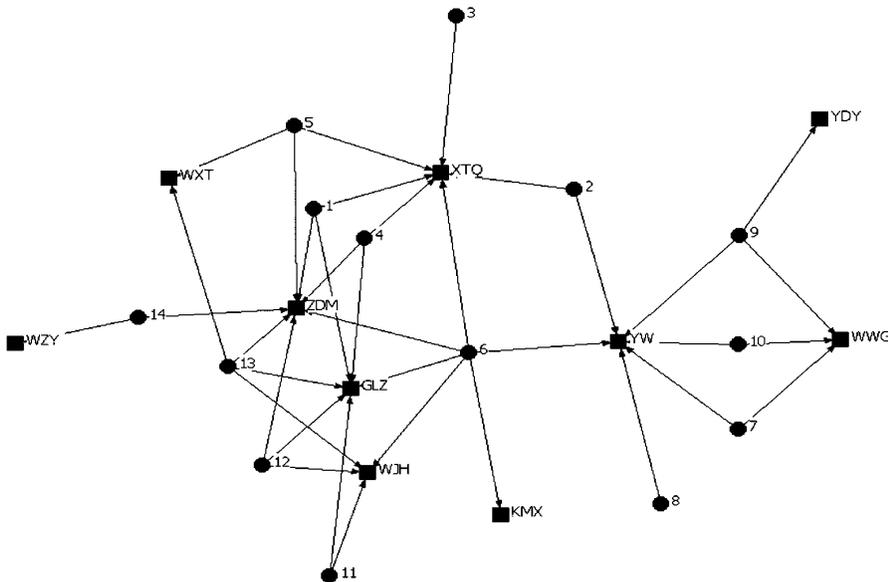


图 1 奇瑞员工—哈工大研究人员 2-模网络直观图

### 三、2-模网络中企业员工吸收能力测度与分析

#### 1 “行模式”转换后的 1-模数据分析

把 2-模数据转换成 1-模数据,进而考察每一类点之间的关系,是 2-模数据分析的常用

方法<sup>[11]</sup>。在这一转换中,可以进行“行模式”转换,也可以进行“列模式”转换。由于本研究主要分析企业吸收能力,因此,主要通过“行模式”转换来对企业吸收能力进行进一步研究。从 2-模数据到 1-模数据的转换,转换方法一般有对应乘法法和最小值法,当初始值是多值数据时,常用的方法是最小值法<sup>[11]</sup>。表 2 是运用最小值法对“行模式”进行转换后的 1-模关系矩阵。

表 2 “行模式”转换后的 1-模关系矩阵

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	28	10	3	9	7	28	0	0	0	0	2	12	7	10
2	10	15	3	6	6	12	5	5	5	3	0	0	0	0
3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0
4	9	6	3	9	7	9	0	0	0	0	2	3	3	1
5	7	6	3	7	17	7	0	0	0	0	0	1	6	1
6	28	12	3	9	7	44	2	2	2	2	8	17	12	10
7	0	5	0	0	0	2	10	5	10	6	0	0	0	0
8	0	5	0	0	0	2	5	5	5	3	0	0	0	0
9	0	5	0	0	0	2	10	5	23	6	0	0	0	0
10	0	3	0	0	0	2	6	3	6	6	0	0	0	0
11	2	0	0	2	0	8	0	0	0	0	25	16	10	0
12	12	0	0	3	1	17	0	0	0	0	16	31	11	15
13	7	0	0	3	6	12	0	0	0	0	10	11	20	5
14	10	0	0	1	1	10	0	0	0	0	0	15	5	20

在表 2 中,对角线上的数值表征了每一名企业员工从大学研究人员那里吸收知识的总次数,这在一定程度上反映了不同企业员工的知识吸收能力(之所以说一定程度上,是因为知识吸收的次数能够反映出知识吸收的频率,还不能反映知识吸收的质量)。从表 2 可以看出,6 号企业员工从大学研究人员那里吸收知识的总次数为 44 次,其次分别为 12 号员工(31 次),1 号员工(28 次),11 号员工(25 次)等。对角线之外的行与列的交叉值表征了企业员工两两之间从共同的大学研究人员那里吸收知识的次数。从表 2 可以看出,1 号与 6 号企业员工从共同的大学研究人员那里吸收的知识次数最多(28 次),对照原始数据发现,他们同时从 XTQ(16 次)、ZDM(10 次)、GLZ(2 次)三名大学研究人员那里吸收到知识。其次为 6 号与 12 号企业员工,而 1 号和 7 号企业员工的交叉值为 0 说明他们没有从共同的大学研究人员那里吸收到知识。

王睢认为,基于组织合作强调,吸收能力在本质上是嵌入特定背景之中的。吸收能力一旦

脱离组织间合作网络,就会退化为企业内部的能力,或者将不复存在<sup>[5]</sup>。表 2 中每名企业员工吸收知识的频率,在一定程度上反映了企业员工的吸收能力,而这种吸收能力发生在校企知识转移网络中,换言之,如果失去了这一网络载体,企业吸收能力只能是自身的绝对能力,这进一步说明了吸收能力是嵌入于合作网络中的相对能力。从表 2 中行列交叉值可以看出,企业员工两两之间有的从共同的大学研究人员那里吸收到知识,有的则没有,这说明企业员工之间对知识的需求既存在一致性,也存在差异性,因此,知识需求的一致性和差异性既可以作为对网络中企业员工加以分类的标准之一,也可以将其视作网络中企业员工形成不同聚类的原因之一。

#### 2 2-模网络中心度分析

中心度是社会网络分析的重要概念,它是关于行动者在社会网络中的中心性位置的测量,反映的是行动者在社会网络结构中的位置或优势差异<sup>[15]</sup>。中心性分析一般用度数中心度、接近中心度和中间中心度进行测量。在 2-模数据

中,一个点的度数中心度是该点所隶属的事件数,一个事件的度数中心度是该事件所拥有的行动者数;一个点的接近中心度是该点与其他点的距离之和,再加上该点到所有事件的距离之和;一个点的中间中心度表征了该点在多大程度上居于网络的中间<sup>[11]</sup>。表 3 给出的是 14 名企业员工的中心度分析结果。

表 3 企业员工中心性分析结果

	Degree	Closeness	Betweenness
1	0.300	0.581	0.027
2	0.200	0.581	0.059
3	0.100	0.474	0.000
4	0.300	0.581	0.027
5	0.300	0.563	0.055
6	0.600	0.818	0.512
7	0.200	0.500	0.027
8	0.100	0.486	0.000
9	0.300	0.514	0.120
10	0.200	0.500	0.027
11	0.200	0.486	0.002
12	0.300	0.545	0.015
13	0.400	0.563	0.063
14	0.200	0.514	0.093

从表 3 可以看出,在 14 名企业员工中,度数中心度、接近中心度和中间中心度最高的都是 6 号企业员工。从中心性角度,可以判定 6 号企业员工在网络中最为活跃,其吸收能力最强。综合三个指标,13 号企业员工的吸收能力位于第二位,而 3 号和 8 号吸收能力最弱。

在校企知识转移网络中,大学的知识输出与企业的知识吸收构成了知识转移的核心过程,因此,大学研究人员的知识输出能力对企业员工的吸收能力具有重要影响,表 4 是 10 名大学研究人员的中心性分析结果。

表 4 大学研究人员中心性分析结果

	Degree	Closeness	Betweenness
YDY	0.071	0.348	0.000
WWG	0.214	0.364	0.010
XTQ	0.429	0.593	0.215
YW	0.429	0.615	0.462
ZDM	0.500	0.640	0.292
WXT	0.143	0.410	0.005
WZY	0.071	0.348	0.000
GLZ	0.429	0.593	0.130
WJH	0.286	0.552	0.071
KMX	0.071	0.485	0.000

从表 4 可以看出,大学研究人员 ZDM 的度数中心度、接近中心度最高,中间中心度较高,可以认为,ZDM 与企业员工的联系最密切,他向企业员工输出的知识频次最高,因此可以认为其知识输出能力最强。综合三个指标,GLZ 的知识输出能力较强,而 YDY、WZY 和 KMX 的输出能力较弱。

为了更直观地反映企业员工和大学研究人员在网络中的中心性,我们运用 UCINET 工具绘制了以中间中心度为分析对象的网络直观图,如图 2 所示。

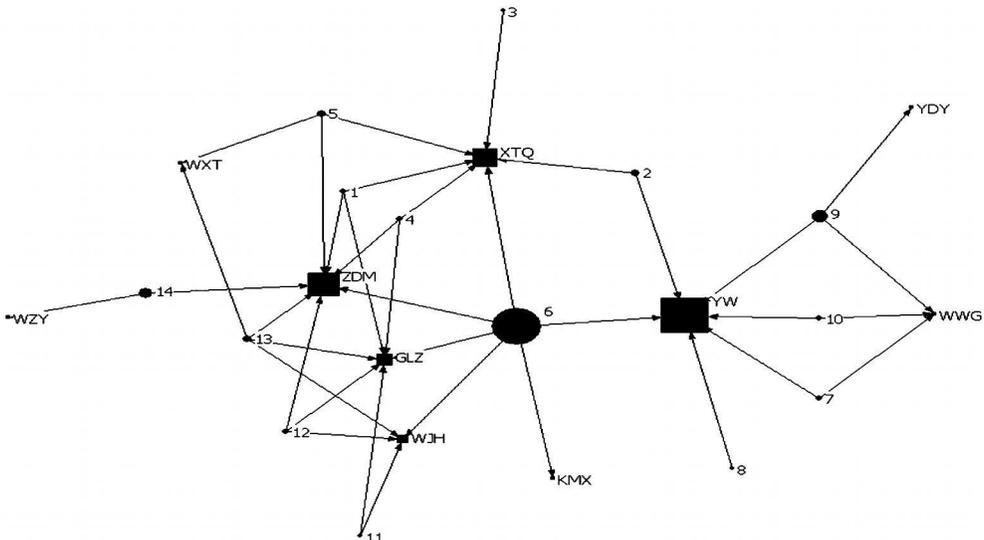


图 2 中间中心性直观图

从图 2 可以看出, 6 号企业员工和大学研究人员 YW 对应点的规模最大, 说明他们在网络中处于中心位置, 他们在大学研究人员与企业员工知识转移过程中所起到的中介性作用最大。其次分别为大学研究人员 ZDM、XTQ、GLZ 及 9 号企业员工等。

鲍威尔 (Powell) 等认为, 中心度高的参与者在网络中更容易获取并控制与创新相关的信息资源<sup>[16]</sup>。在实证分析中发现, 度数中心度高的企业员工在网络中与其联结的大学研究人员较多, 他能够从较多大学研究人员那里吸收知识, 因此其吸收能力较强。中间中心度高的企业员工往往位于网络的中介位置, 能够较容易获取大学研究人员转移来的知识, 因此其吸收能力较

强。同时, 中间中心度高的企业员工可以成为网络中多个节点的中介, 能够促进大学研究人员和企业员工之间的知识转移, 对提高企业吸收能力具有积极作用。可见, 在校企知识转移网络中, 中心性高的企业员工具有较强的吸收能力。

### 3 2-模网络 SVD 分析

行转换后的 1-模数据分析、中心性分析都侧重于对数据本身的分析, 然而, 隐藏在数据背后影响企业吸收能力的主要因素是什么, 这些表面的数据分析并不能给出答案, 为了解决这一问题, 我们对 2-模数据进行了 SVD 分析。SVD (Singular Value Decomposition) 也称奇异值分析, 是一种用来找到 2-模 (多值) 网络数据背后因子的方法<sup>[11]</sup>。表 5 是 SVD 分析结果。

表 5 SVD 分析结果

FACTOR	VALUE	PERCENT	CUM %	RAT D	PRE	CUM PRE
1	35 223	28.4	28.4	1 533	0 451	0.451
2	22 980	18.5	47.0	1 216	0 211	0.662
3	18 902	15.2	62.2	1 133	0 141	0.803
4	16 682	13.5	75.7	1 512	0 111	0.914
5	11 035	8.9	84.6	1 772	0 049	0.963
6	6 228	5.0	89.6	1 079	0 015	0.978
7	5 769	4.7	94.2	1 429	0 013	0.991
8	4 038	3.3	97.5	1 903	0 007	0.998
9	2 122	1.7	99.2	2 149	0 002	1.000
10	0 988	0.8	100.0	0 000	0 006	1.000
	123 969	100.0				

从表 5 可以看出, SVD 分析给出了 10 个奇异值, 其中前三个奇异值的累积百分比达到 62.7%, 因而这三个奇异值最重要。那么, 这三个奇异值表征了什么含义, 对此可以做进一步的 SVD 分析, 表 6 是对大学研究人员 SVD 分析的结果。

表 6 大学研究人员 SVD 分析结果

	1	2	3
YDY	0 002	-0.016	-0.084
WWG	0 008	-0.070	-0.368
XTQ	0 567	-0.682	0.126
YW	0 074	-0.256	-0.845
ZDM	0 649	0.169	0.193
WXT	0 064	-0.034	0.018
WZY	0 040	0.025	0.044
GLZ	0 459	0.595	-0.246
WJH	0 138	0.264	-0.162
KMX	0 127	-0.097	0.012

从表 6 可以看出, 在共同因子 1 上赋值最高的分别是 XTQ (0.567)、ZDM (0.649) 和 GLZ (0.459), 对照原始数据发现 XTQ 和 ZDM 都属于电控组, 因此可以把共同因子 1 定义为“电控因子”; 在共同因子 2 上, 赋值最高的是 GLZ (0.595)、WJH (0.264) 和 ZDM (0.169), 对照原始数据发现 GLZ 和 WJH 都属于软件组, 因此可以把共同因子 2 定义为“软件因子”; 在共同因子 3 上, 没有发现较好的解释因子。根据所发现的共同因子, 可以进一步考察企业员工在每个奇异值上的负载值, 以考察他们在共同因子上的负载情况, 表 7 是分析结果。

从表 7 可以看出, 6 号企业员工在“电控因子”上的负载值为 0.561, 1 号在“电控因子”上的负载值为 0.468 说明他们吸收到的关于电控方面的知识较多。11 号企业员工在“软件因子”上的负载值为 0.504, 12 号在“软件因子”上的负载



了两个拟合优度指数,初始值为 0.372,最终值为 0.684,说明核心-边缘分析具有较好的拟合优度。UCINET 共区分出四个块,其中左上角的块密度为 0.7000,左下角的块密度为 0.158,左上角的块密度为 0.028,右下角的块密度为 0.016。显然,左上角的块为“核心”。进而观察,这一“核心”由大学研究人员 ZDM、XTQ、YW、GLZ、WJH 及企业员工 1、6、13、12 共同构成。换言之,它是由上述五名大学研究人员和四名企业员工共同组成的一个“聚类”,这一聚类位于网络的核心位置,其他人员则处在边缘位置。

在 2-模网络的“核心”部分,行动者与事件之间的联系非常密切。根据图 3 分析结果,可以看出五名大学研究人员与四名企业员工之间链接密度较高,他们在网络中“共现”的频率高于其他节点。对照原始数据发现,在这九名大学研究人员和企业员工中,除了 YW 之外,其余八个节点均属于“电控组”和“软件组”,这一现象的存在,再一次说明在校企知识转移过程中,大学研究人员和企业员工之间存在着基于知识结构相似的亲和性,知识吸收更容易发生在具有相似知识结构的大学研究人员和企业员工之间。

## 四、结论与展望

本研究以哈尔滨工业大学机器人研究所与奇瑞汽车公司的合作为分析对象,构建了校企知识转移的 2-模网络,并对该网络进行了测度与分析。归纳起来可以得出以下结论:第一,由校企双方研究人员构成的知识转移网络是一种典型的 2-模网络,企业知识吸收行为、吸收能力发生并体现在该网络中,企业员工的吸收能力不是个体的绝对能力,而是自身吸收能力与所处网络的整体结构及在网络中所处位置的关系函数,是嵌入在网络中的相对能力;第二,在校企知识转移网络中,企业对大学知识的吸收是一种基于知识结构和知识供求一致性的有意识的亲和过程,校企双方的知识结构及知识供求是否一致是影响企业吸收能力的关键因素;第三,在校企知识转移网络中,中心性高的企业员工可以从更多大学研究人员那里获取知识,具有较高的吸收能力,而且由于他们往往处于网络的中介位置,可

以充当其他员工知识吸收的“桥梁”,因此有意识地提高网络中企业员工的中心度,将有助于企业吸收能力的增强;第四,校企知识转移网络是一个具有节点活性、联结有机性及结构柔性等特点的有机组织,在这一网络中,大学研究人员和企业员工之间可以根据自身偏好进行择优联结,而在网络中形成聚类,由于在聚类中更容易产生知识吸收,因此聚类的存在有助于企业吸收能力的提高。

本研究在实证分析中主要以校企知识转移网络中企业知识吸收的频率来衡量企业吸收能力,忽略了对企业知识吸收质量的考察,因此具有局限性,这也是值得进一步研究的问题。

## 参考文献:

- [1] GRANT R M. Toward A Knowledge-based Theory of Form [J]. Strategic Management Journal 1996 17( Special Issue): 109-122
- [2] KOGUT B, ZANDER U. Knowledge of the Firm: Combinative Capabilities and the Replication of Technology [J]. Organizational Science, 1992, (3): 383-397.
- [3] HANSEN M T, NOHRIA N and TERNEY T. What's Your Strategy for Managing Knowledge [J]. Harvard Business Review, 1999, 77(2): 16-106
- [4] BURT R S. Structural Holes: The Social Structure of Competition[M]. Cambridge Harvard University Press, 1992: 10-37
- [5] 王隄. 吸收能力的研究现状与重新定位 [J]. 外国经济与管理, 2007, 29(7): 1-8
- [6] 钱锡红, 杨永福, 徐万里. 网络位置、吸收能力与集群企业创新 [J]. 经济管理, 2009, (7): 21-26
- [7] GRANOVETTER M S. The Strength of Weak Ties [J]. American Journal of Sociology, 1973, 78 (6): 1360-1380
- [8] GRANOVETTER M S. Economic Action and Social Structure: The Problem of Embeddedness [J]. American Journal of Sociology, 1985, 91 (3): 481-501.
- [9] KRACKHARDT D, HANSON J R. Informal Networks: The Company behind the Chart [M]. Boston: Harvard Business Review, 1993: 21-78
- [10] LIN NAN. Social Capital: A Theory of Social Structure and Action [M]. Cambridge: Cambridge University Press, 2001: 4-18
- [11] 刘军. 整体网络分析讲义——UCINET 软件实用指南 [M]. 上海: 上海人民出版社, 2009: 3, 224-225, 98, 239-244

- [ 12 ] WASSERMAN S, FAUST K. Social Network Analysis Methods and Application [ M ]. Cambridge: Cambridge University Press, 1994.
- [ 13 ] COHEN W M, LEVINTHAL D A. Absorptive Capacity: A New Perspective on Learning and Innovation [ J ]. Administrative Science Quarterly, 1990, 35 ( 1 ): 128 - 152.
- [ 14 ] DYER JH, SINGH H. The Relationship View: Cooperative Strategy and Sources of Interorganizational Competitive Advantage [ J ]. Academy of Management Review, 1998, 23(4): 660 - 679.
- [ 15 ] 林聚任. 社会网络分析: 理论、方法与应用 [ M ]. 北京: 北京师范大学出版社, 2009: 107 - 116.
- [ 16 ] POWELL W W, KOPUT K W and SMITH DOERR L. Interorganizational Collaboration and the Locus of Innovation: Networks of Learning in Biotechnology [ J ]. Administrative Science Quarterly, 1996, 41: 16 - 145.
- [ 17 ] REAGANS R, MCEVILY B. Network Structure and Knowledge Transfer: The Effects of Cohesion and Range [ J ]. Administrative Science Quarterly, 2003, 48(2): 240 - 268.
- [ 18 ] ROBERT A, HANNEMAN and MARK RIDD. Introduction to Social Network Method [ EB/OL ]. <http://faculty.ucr.edu/~hanneman/nettext/index.html>, 2009-10-16.

## Measurement and Analysis of Employees Absorptive Capacity in University-enterprise 2-mode Network

ZOU Bo, YU Bo

(School of Economics and Management, Harbin Institute of Technology, Harbin 150001, China)

**Abstract** It is contributed to the improvement of collaboration performance and knowledge transfer performance that we pay attention to for the enterprise absorptive capacity during the process of knowledge transfer between university and enterprise. Based on the analysis of the cooperative case of Chery and HIF, a 2-mode network was constructed. The one-mode data after "row" transformed, centrality, SVD and core-edge were analyzed. Then we researched some theoretical problems such as the relation attributes of enterprise absorptive capacity, the main factors that affected the enterprise absorptive capacity and the reasons why clusters were formed and its action on knowledge absorption in network.

**Key words** 2-mode network; knowledge transfer between university and enterprise; absorptive capacity

[责任编辑 张大勇]