

文章编号: 1001-148X (2008) 10-0213-04

# 物流产业集群创新能力影响因子分析与评价

刘明菲, 周尧

(武汉理工大学管理学院, 湖北武汉 430070)

**摘要:** 创新能力是物流产业集群发展的动力基础。分析物流产业集群特征, 从技术创新能力、知识创新能力、创新环境能力、管理创新能力四个维度, 建立物流产业集群创新能力影响因子评价指标体系, 并运用灰关联分析方法, 以武汉市为样本, 对影响武汉物流产业集群创新能力的关键因素进行分析和评价。

**关键词:** 物流产业集群; 创新能力; 灰关联分析法

**中图分类号:** F252      **文献标识码:** A

The Factor Analysis and Evaluation of Logistics Cluster Innovation Competency

LIU Ming-fei ZHOU Yao

(School of Management, Wuhan University of Science and Technology, Wuhan 430070, China)

Abstract Innovation competency is the developing impetus basis of logistics cluster. This paper analyses logistics cluster's characters, establishes evaluation index system of the factors which influence logistics cluster innovation competency from four dimensions: technology innovation competency, knowledge innovation competency, environment innovation competency and management innovation competency. It also gives an example of Wuhan City to show the analysis and evaluation on the key factors which influence Wuhan logistics cluster innovation competency by exerting grey relation analysis.

**Key words:** logistics cluster, innovation competency, grey relation analysis

## 一、引言

产业集群的形成对区域经济的发展具有十分重要的作用。物流作为生产性服务业, 对其他产业的发展起着支撑性的作用, 产业集群的演化, 必然引起物流服务的集聚, 进而形成物流产业的集群。傅淞(2007)认为物流产业集群是指集聚在某一特定区域

内, 以交通枢纽设施(如港口、机场、铁路货运站、公路枢纽等)、科研开发组织(物流技术、物流信息平台的研发等)、管理部门为依托, 以第三方物流企业为核心, 运输、仓储、装卸、包装、加工配送、物流信息及其相关制造、流通企业在空间上的集聚现象<sup>[1]</sup>。通过集群企业之间的不断作用, 产业集群在促

收稿日期: 2007-11-30

作者简介: 刘明菲 (1963—), 女, 湖北武汉人, 武汉理工大学管理学院副教授, 研究方向: 物流系统规划与战略。

基金项目: 湖北省教育厅人文社会科学研究项目, 项目编号: 2005Y016。

进创新方面有独特的优势<sup>[2]</sup>。刘志红(2006)认为产业集群实际上就是一个特殊的创新系统,创新的效应是产业集群的一个最主要的优势<sup>[3]</sup>。李亚军,陈柳钦(2007)指出产业集群能够为企业提供一种良好的创新氛围,集群是培育企业学习与创新能力的温床<sup>[4]</sup>。曹洪军,张红霞,王鹏,(2006)将产业集群创新影响因素分为知识流动、技术创新能力、创新环境、创新经济绩效<sup>[2]</sup>等四个方面进行讨论,并对这些因素进行细化分解得到产业集群创新能力的评价体系。创新是产业集群竞争力的重要力量,创新能力也将对物流产业集群产生长远的影响,促进区域经济的发展。傅淞(2007)从物流产业集群可持续性发展的角度,强调物流集群的创新能力应优化核心网络的学习环境,引导集群成员在该系统内部形成有序竞争态势,促进集群内部知识溢出<sup>[1]</sup>。李兰冰(2007)将创新网络作为物流产业集群的创新载体,认为集群系统集体学习是物流产业集群创新实现的重要机制,同时,将物流产业集群创新能力组成划分为三个部分:物流服务功能创新,物流服务过程创新和物流服务技术创新<sup>[5]</sup>。目前,关于物流产业集群创新,研究文献较少,对于其创新能力更缺乏相关评价体系,笔者将采用灰色关联评价方法对影响物流产业集群的创新能力的因子进行评价。

## 二、物流产业集群创新的特征及其影响因素

### (一) 物流产业集群创新的特征

物流产业集群创新特征表现为以下方面:

#### 1 创新的根植性和本地化特征

物流产业的集群是在一定的区域范围内实现的,集群内企业在不断地磨合适应中与当地社会、文化历史相融合,形成了共同的企业价值观<sup>[6]</sup>,企业之间形成一种互相依存的企业文化趋向,在这种情况下,企业之间的信息交流更加通畅,从而有利于物流企业之间的沟通,巩固了企业之间的合作关系,在竞争与合作的背景下不断提升整体的创新实力。

#### 2 创新利益的互惠共生性

物流产业的集群使得物流企业之间的联系更加深化,合作更加紧密。集群内物流企业之间的专业化分工协作更加密切。在这种背景下,创新也不是独立的,而是物流企业之间共同努力的结果,企业之间通过创新资源共享和互补<sup>[7]</sup>为创新提供条件,也提升了物流企业的竞争力。

#### 3 创新资源互补性

在物流集群区内,各物流企业结成命运共同体,相互依赖,互相合作,在实施创新战略时,可以形成优势互补的状态,从而为创新提供条件,并且由于集群内企业的专业化分工,还将使得整体的创新效果得到加强。

#### 4 创新对于主导产业的依赖性

物流产业创新是建立在主导产业的发展之上的,这种依赖性体现在物流创新要在满足主导产业需求上,企业的需求将使这种创新转化为生产力,从而带

来经济利益。

### (二) 物流产业集群创新能力的影响因素

创新能力是任何一个组织生命力得以强化的重要因素,物流产业的集聚作为产业集聚的一种衍生形态,其创新能力的体现与产业集聚有一定程度的共性,也有一些特殊的影响因素。具体表现在以下方面:

#### 1. 技术创新能力

物流作为生产行服务业,它所提供的服务是需要物流设备或设施实现的,而这些设施即硬件条件又是由技术的发展与应用达成的,因此,需要投入适当的研发经费并采取相关的研发活动。研发经费,研发投入的力度,研究成果及其产业化等都将会影响到物流产业技术创新的实现。

#### 2 知识创新能力

知识创新是技术创新的基础,建立在知识溢出的先决条件上,知识这种理论上的产出才有可能转化为实际的生产力,并以技术的形式表现出来。知识创新能力主要通过涉及物流教育经费,物流专业培养人数,以及物流教育产学研的结合程度等。

#### 3. 管理创新能力

物流服务的水平更多地体现在对物流活动效率的管理之上,然而对管理创新具有直接推动作用的仍然是管理者及其素质,管理者的能动性决定了管理的能力。

#### 4. 创新环境能力

物流集群区域内的物流企业所面临的是众多的其他物流成员,因而它不是一个独立的直接与物流需求者进行交往的单体,而是与其他成员存在着显形或者隐形的交互作用,在这种交互作用中,物流企业或多或少地受到其他成员的影响,或是竞争,或是合作,在压力与利益的共同作用下,物流服务的创新成为可能,这是来自微观层面的因素。另外,政府的政策引导也是促使物流创新能力提升的重要条件。

### 三、物流产业集群创新能力影响因子评价指标

物流产业集群创新能力评价指标的确定依赖于上述四个方面的影响因素,笔者提取了各方面较具代表性的因素加以分析,并将其确定为创新能力影响因子。第一,技术创新能力。包括物流研发经费投入占物流产业机群企业的收入比重,物流研发人员占物流从业人员的比重,以及科技成果即专利申请的数量和实际投入使用的新技术等。第二,知识创新能力。即物流产业集群所在区域物流教育的状况,包括高等学校物流教育经费的投入,物流专业学生的培养人数以及高校产学研结合的状况。第三,管理创新能力。主要考察物流管理人员的状况,包括数量和素质。第四,创新环境能力。环境包括微观层面和宏观层面。微观层面包括集群区现有的物流企业数目和物流研究机构数量的设置;宏观层面主要考察政府对物流业的支撑力度,评价中通过政府对物流发展的拨款来衡量。通过以上的分析,提出了物流产业集群创新能力的评价指标 如表 1

表 1

物流产业集群创新能力评价指标

物流 产 业 集 群 创 新 能 力	评价指标	单位
	R&D经费占物流产业集群企业总收入比重	%
	R&D人员占物流产业集群企业从业人数比例	%
	专利申请数	个
	新技术投入使用数	项
	高校物流教育经费数	万元
	高校物流专业学生人数占学生总数比例	%
	产学研结合项目数	项
	物流集群区内管理人员比例	%
	管理人员的素质(本科以上学历比重)	%
	集群区现有物流企业总数	个
	集群区物流研究机构数量	所
	政府对物流产业的支持(拨款)	万元

#### 四、物流产业集群创新能力评价方法

##### (一) 灰关联评价法

笔者采用了灰色关联评价法对物流产业集群创新能力进行评价,由于影响集群创新能力的因素太多,某些因素之间可能存在未知的关联性,加上某些评价指标数据的不可获得性等等,客观上需要有一种能够适当避免这种问题的评价方法。

##### (二) 灰关联评价步骤

###### 1 数据的规范化处理,确定参考数列

各指标值进行规范化处理,公式如下:

$$X_{ik} = \frac{V_{ik} - m_i \bar{V}_{ik}}{\max_i V_{ik} - m_i \bar{V}_{ik}}$$

对各指标进行规范化处理之后,得到评价矩阵如下:参考数列经过规范化为  $X_0 = (x_{01}, x_{02}, \dots, x_{0n})$ 。

###### 2 计算关联系数

$$X = (X_k)_{m \times n} = \begin{bmatrix} X_{11} & X_{12} & \dots & X_{1n} \\ X_{21} & X_{22} & \dots & X_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ X_{m1} & X_{m2} & \dots & X_{mn} \end{bmatrix}$$

比较数列为  $X_i = (x_{i1}, x_{i2}, \dots, x_{in})$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ )

将其与参考数列进行以下计算得到关联系数,计算公式为:

$$\xi_{ik} = \frac{\min_k |X_{0k} - X_{ik}| + \rho \max_k |X_{0k} - X_{ik}|}{|X_{0k} - X_{ik}| + \rho \max_k |X_{0k} - X_{ik}|}$$

$$i = 1, 2, \dots, m; k = 1, 2, \dots, n$$

其中  $\rho$  是分辨系数,  $\rho \in [0, 1]$ , 它的引入是为了减少极值对计算的影响。一般取  $\rho \leq 0.5$  最为合适。因此,利用该公式计算关联系数  $\xi_{ik}$  ( $i = 1, 2, \dots, m$ ;  $k = 1, 2, \dots, n$ ), 得到关联矩阵为:

$$E = (\xi_k)_{m \times n} = \begin{bmatrix} \xi_{11} & \xi_{12} & \dots & \xi_{1n} \\ \xi_{21} & \xi_{22} & \dots & \xi_{2n} \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ \xi_{m1} & \xi_{m2} & \dots & \xi_{mn} \end{bmatrix}$$

##### 3. 计算灰色关联度

第 i 个评价序列对参考序列的灰色绝对关联度为:

$$r_i = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \xi_{ik}$$

##### 五、算例分析

笔者以武汉市为例,对影响武汉物流产业集群创新能力的关键因素进行分析和评价。

###### (一) 数据的采集和规范化处理

依据表 1,选择 2002—2005 年武汉市的各相关数据,如表 2,并对其进行规范化处理,如表 3。

表 2 武汉市历年各指标数值

指标值	年份	2002	2003	2004	2005
X <sub>1</sub>	2%	2 10%	2 30%	2 20%	
X <sub>2</sub>	1 70%	1 80%	1 60%	1 80%	
X <sub>3</sub>	2 492	3 344	4 087	6 233	
X <sub>4</sub>	1 194	1 562	2 000	2 266	
X <sub>5</sub>	573	607	671	723	
X <sub>6</sub>	0 41%	0 43%	0 48%	0 50%	
X <sub>7</sub>	92	103	119	135	
X <sub>8</sub>	9 30%	9 70%	10 60%	11 10%	
X <sub>9</sub>	45%	53%	53%	67%	
X <sub>10</sub>	704	746	805	927	
X <sub>11</sub>	81	102	106	121	
X <sub>12</sub>	38	40	46 3000	55 2000	

数据来源于:《武汉市年鉴》、《中国城市年鉴》、《中国物流年鉴》、《中国教育年鉴》2002—2005。

###### (二) 参考数列的选择

本实例中参考数列选择武汉市历年物流货运总量数据,如表 4。该指标未列入评价指标体系之中,原因在于它能最终衡量物流创新能力,独立与影响因子之外,将其他因子与物流量进行比较,可以间接得到这些因子对创新能力的影响程度。

###### (三) 计算各指标与参照指标的关联度

各指标与参照指标的关联度如表 5。

表 3

规范化后武汉市历年各指标数值

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
-0.9868	-1.1891	-0.8342	-1.0456	-0.9437	-1.2340	-1.0064	-0.2659	-0.4872	-0.6928	-0.5209	-0.4908
-0.4037	-0.4297	-0.8145	-0.4481	-0.5105	-0.1217	-0.6174	0.0235	-0.4504	1.4211	-0.4728	-0.5633
0.0257	0.5958	0.4492	0.2037	0.0980	0.1564	0.4327	-1.0828	-0.5608	-0.7070	1.4997	-0.4442
1.3648	1.0230	1.1995	1.2901	1.3562	1.1992	1.1911	1.3252	1.4984	-0.0213	-0.5061	1.4982

表 4

历年武汉市物流量(货运总量)

	2002	2003	2004	2005
物流量 X0(万吨)	15 942.6	16 609.8	17 044.8	19 611.7

数据来源: 2003—2006武汉市统计年鉴

表 5 各指标与 X0 关联度

X1	X2	X3	X4	X5	X6	X7	X8	X9	X10	X11	X12
X0	0.7317	0.5999	0.5227	0.7209	0.5371	0.6427	0.5077	0.5120	0.7525	0.6645	0.7624

#### (四)各指标关联度排序

表 6 关联度排序

指标	指标描述	关联度
X11	集群区物流研究机构数量	0.7624
X9	管理人员的素质(本科以上学历比重)	0.7525
X1	R&D经费占物流产业集群企业总收入比重	0.7317
X4	新技术投入使用数	0.7209
X10	集群区现有物流企业总数	0.6645
X12	政府对物流产业的支持	0.652
X6	高校物流专业学生人数占学生总数比例	0.6427
X2	R&D人员占物流产业集群企业从业人数比例	0.5999
X5	高校物流教育经费数	0.5371
X3	专利申请数	0.5227
X8	物流集群区内管理人员比例	0.512
X7	产学研结合项目数	0.5077

#### (五)结论分析

表 6 显示, 首先物流集群区域研究机构的数量与物流创新能力的关联性最大, 因而该指标对于提升物流产业集群创新能力的影响最为关键; 其次是物流管理人员的素质, 该指标排序显示, 物流管理活动在提升物流创新能力的作用也是十分重要的; 第三则为对物流研发的投入力度; 最后是物流新技术的产业化状况, 以上四项指标的关联度均大于 0.7, 可将其归入影响物流产业集群创新能力的关键因子。因而, 对于武汉市物流能力的提升, 应重点强化四项指标的能力。

#### 六、结束语

增强物流产业集群创新能力是提升物流综合服务能力的一个十分重要的途径, 创新能力影响因子在其中起决定性作用, 由于影响因子结构体系复杂, 因而客观而准确地分析这些影响因子是很有必要的。笔者运用了灰色关联分析法分析了影响物流产业集群创新能力的影响因素, 通过该方法可以找出不同地区物流产业集群的关键影响因素, 对于提升物流集群创新能力具有借鉴作用。

#### 参考文献:

- [1] 傅淞. 我国物流产业集群形成机理研究 [J]. 中国集体经济(下半月), 2007(2): 71—72.
- [2] 曹洪军, 张红霞, 王鹏. 产业集群创新体系研究 [J]. 商业研究, 2006(4): 46—48.
- [3] 刘志红. 产业集群与区域创新体系 [J]. 理论参考, 2006(9).
- [4] 李亚军, 陈柳钦. 产业集群的创新特征及其创新效应分析 [J]. 北方经济, 2007(1): 40—42.
- [5] 李兰冰. 物流产业集群的创新机制研究 [J]. 创新管理, 2007(6): 39—44.
- [6] 马力, 王燕燕. 基于产业集群的区域创新能力评价体系研究 [J]. 统计与决策, 2007(5): 63—64.
- [7] 高梦昭. 物流企业创新战略研究 [J]. 物流技术, 2003(10): 14—16.
- [8] 杜栋, 庞庆华. 现代综合评价方法与案例精选 [M]. 北京: 清华大学出版社, 2005.

(责任编辑 席晓虹)