

A

NALYSIS ON
INDUSTRIAL CLUSTERS IN CHINA

中国产业集群分析

朱英明 著



科学出版社
www.sciencep.com

中国产业集群分析

朱英明 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书以中国国民经济体系作为研究对象,以行业间密切的经济联系作为研究切入点,对产业集群的概念进行了界定,对产业集群的度量指标和识别方法进行了总结。以中国 124×124 行业的投入产出表作为基础数据,利用三角形化方法和相关原则,识别出中国经济中的 11 个产业集群。运用解释结构模型法(ISM)对中国产业集群行业间结构关系进行了分析,利用产业集群拓扑指数与总产出关系,对产业集群结构与性质间的关系进行研究。利用一系列经济指标,对中国产业集群规模分布、功能类型、技术经济结构关联和技术经济效益进行了研究。最后,提出中国产业集群政策的重点以及产业集群政策的切入点与路径。

本书可供经济学、管理学、地理学、国家和地方政府部门管理人员及公务员阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

中国产业集群分析/朱英明著. —北京:科学出版社,2006

ISBN 7-03-016554-3

I. 中… II. 朱… III. 产业经济学-研究-中国 IV. F121.3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 142886 号

责任编辑:彭胜潮 赵 峰 / 责任校对:宋玲玲

责任印制:钱玉芬 / 封面设计:王 浩

科 学 出 版 社 出 版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

源海印刷有限责任公司印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2006 年 1 月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2006 年 1 月第一次印刷 印张: 15 1/4

印数: 1—3 000 字数: 350 000

定价: 38.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈环伟〉)

前 言

目前,在经济全球化浪潮进一步发展的宏观背景下,经济地方化趋势也更加显著,国家间的竞争日趋激烈。其中,以国家国民经济体系为主的地方化发展趋势尤为突出。为了在经济全球化的背景下获取更大的经济利益,各国竞相采取各种政策措施提升其产业的国际竞争力,以便提升国家综合竞争力。国家层面的国民经济体系中的产业集群研究,是在新形势下产业结构调整和优化升级的理论依据,也是国家创新产业集群研究的基础工作。早在 20 世纪 60 年代,西方发达国家已经进行了国民经济体系中产业集群的研究。20 世纪 90 年代,经济合作与发展组织(OECD)国家已经进行了创新产业集群的研究。我国亟待进行国民经济体系中产业集群的研究。

在国民经济体系中,各行业之间存在广泛、复杂和密切的经济联系,具有密切经济联系的行业形成产业集群。行业间经济联系复杂化和多样化的特点产生外部经济,这种外部经济是区域增长和发展的基础。当一批具有密切经济联系的行业彼此间形成产业集群时,就为区域自我支持的增长过程提供有利的发展环境。区域经济活动能够吸引区域外部生产要素的流入,新的生产活动得以引入,生产链得以延伸和向高端攀升,区域生产活动的乘数效应显著提高。伴随着区域产业集群的进一步发展,乘数效应变得十分强大,经济的快速增长过程伴随着经济结构的变化。

尽管我国学术界已经对产业集群进行了大量的理论和实证研究,但是,到目前为止,还没有形成一个被大家公认的概念,更谈不上对国民经济中的产业集群进行系统研究。与产业集群有关的概念有:产业集群、产业簇群、产业群集、产业集聚体、产业联合体、地域生产综合体等。与产业集群相关的概念的混乱,已影响到该领域的研究水平。

从产业发展时空联系的角度分析,透过区域产业的形成过程及其相互关系,可以看到区域特定区位不同产业部门的空间集中,它们通过密切的经济联系,形成由一个或两个以上产业部门为核心的区域产业群体。因此,产业集群可以概括为:在特定的地域范围内,具有相当数量的不同类型的产业部门,依托一定的社会经济环境,以一个或两个以上产业部门作为特定区位产业发展的核心,借助于国民经济中各产业部门间密切的经济联系(功能联系和空间联系),发生与发展着产业部门间的经济联系,共同构成一个相对完整的产业“集合体”。

由于产业集群是特定地域具有密切经济联系的产业部门所形成的产业集合体,所以密切的经济联系不仅是产业集群形成的基本条件,而且也是产业集群的重要特征。产业集群内产业间的经济联系不仅体现在以投入产出关系为纽带的功能联系方面,而且体现在以外部经济关系为纽带的空间联系方面。

产业集群有功能联系和空间联系两个基本特征。产业集群的功能联系是产业集群得以形成和进一步发展的物质基础。产业集群的功能联系实际上是产业间的投入产出联

系,表现为产业间以各种投入品和产出品为连接纽带的技术经济联系。由于各种投入品和产出品既可以是各种有形物品和无形物品,也可以是以实物形态和价值形态的投入品和产出品,所以产业集群的功能联系既可以是实物形态的联系,也可以是价值形态的联系;既可以是物流形式的联系,也可以是服务流形式的联系。产业集群的空间联系是产业集群形成和进一步发展的空间基础。产业集群的空间联系实际上是产业间获得外部集聚经济过程中所特有的联系,表现为产业集群对特定地域社会经济环境的路径依赖,产业集群的空间联系是特定区域的函数。由于空间具有等级性和层次性的特点,所以在不同的空间等级下,产业集群的空间联系具有不同的特点。在特定区域中,我们可以将该区域抽象为空间中的一个点,产业集群间的空间联系可以看作是既定的,产业集群中产业间经济联系的特点主要取决于功能联系。在这种假设条件下,特定地域产业集群的概念可定义为不同产业部门通过功能联系所形成的产业集合体。与产业集群的功能联系不同,产业集群的空间联系并不涉及产业间以各种投入品和产出品为连接纽带的技术经济联系。

研究中国国民经济中的产业集群,是在中国这一空间范围内进行的。我们可以将该区域范围抽象为一个空间点,行业间的空间联系可以看作是既定不变的,产业集群中行业间的经济联系是以功能联系为主,中国产业集群的识别问题就转化为具有密切功能联系的产业集群识别问题。因此,中国产业集群的识别可以利用投入产出分析方法。利用1997年度行业间经济联系的投入系数矩阵(b_{ij} 和 a_{ji})(124×124)和产出系数矩阵(a_{ij} 和 b_{ji})(124×124),采用三角化方法识别中国的产业集群。由于由此识别的产业集群,尚属于不完善的产业集群(准产业集群),因此还需要确定产业集群识别原则,这些原则包括最低门槛原则、最短联系路径原则和主导性原则。

根据上述中国准产业集群的识别方法和产业集群确定的基本原则,我们识别出中国1997年度轻型制造业产业集群、重型制造业产业集群、建筑业产业集群和服务业产业集群4大类,进一步细分为11个亚类的产业集群。中国国民经济中主要的产业集群包括:种植业产业集群、电子产业集群、纺织产业集群、钢铁产业集群、石油产业集群、有色金属产业集群、化学产业集群、建筑产业集群、商业产业集群、饮食业产业集群和行政产业集群。

按照系统论的观点,产业集群实际上是由许多行业所构成的一个系统。要研究产业集群这个系统,首先就要了解行业间的关系,也就是要了解系统的内部结构,因为系统的功能主要是由系统的结构决定的。产业集群结构是指产业集群的基本组成部分即行业之间的相互关联和相互依赖关系,产业集群结构是由行业间的功能联系和空间联系的方式所决定的。反过来,产业集群结构又深刻地影响到产业集群功能联系和空间联系,进而影响到产业集群的功能特征。在区位既定的条件下,产业集群的结构特征主要由行业间的功能联系方式所决定。本书利用产业集群有向连接图对产业集群的一般结构进行了分析,利用ISM法对中国产业集群行业间递阶结构关系进行了分析,利用各产业集群拓扑指数与总产出量的关系进行了回归分析,对产业集群的结构和性质进行了研究。

产业集群的功能是指产业系统及其内部各组成部分所具有的作用。中国产业集群系统是一个由11个产业集群构成的、开放型的巨型产业系统,它有两个功能,即外部功能和内部功能。外部功能是某个产业集群联系其他产业集群,根据产业集群的内部需求,不断与外部(包括其他产业集群或非产业集群)进行的经济联系,以促进产业集群的发展壮大。

内部功能是产业集群内部行业间的经济联系。产业集群的功能表现为系统内外行业间各种流的输入、转换和输出。研究产业集群的功能实际上就是研究这些流。本书对中国产业集群规模分布、功能类型、中枢行业和结节行业等基本功能进行了分析,对产业集群技术经济结构关联状况进行了分析,对中国产业集群技术经济效益进行了研究。为了维持我国产业集群系统稳定而有序的发展,实现我国产业结构的调整和优化升级,必须对行业间的各种流进行宏观调控,使之协调与畅通,使系统向更有序的高级阶段发展,为政府决策部门提供决策依据。

我国 1997 年度 11 个产业集群的行业数量为 96 个,占全部行业总数的 78.2%;总产出达到 166 035.91 亿元,占全部产业总产出的 83.1%。产业集群已经成为我国国民经济系统中重要的子系统,这些子系统的运行状况直接影响到我国国民经济的健康发展。产业集群结构和功能分析为我国产业发展提供了丰富的素材和全新的思路。“十一五”期间,为了更好地落实科学发展观,推进经济增长方式转变,促进国民经济健康、持续发展,我国的产业发展政策应突出产业集群政策。

最后,本书的出版得到南京理工大学人事处和经济管理学院领导的关心和帮助,特别是得到南京理工大学青年学者基金项目(Njust200203)和南京理工大学经济管理学院专项基金的联合资助,在此表示诚挚的谢意。

朱英明

2005 年 10 月

目 录

前言

第一章 产业集群的概念界定	1
一、产业集群的基本概念	1
二、产业集群的基本特征	2
三、产业集群生长发育的影响因素	4
第二章 产业集群经济联系的度量和识别	7
一、产业集群经济联系的度量	7
二、产业集群的识别方法	10
第三章 中国产业集群的类型识别	17
一、中国准产业集群的识别方法	17
二、中国产业集群的识别原则	32
三、中国产业集群的基本类型	33
第四章 中国产业集群结构分析	37
一、中国产业集群一般结构模型	37
二、中国产业集群递阶结构模型	43
三、中国产业集群构效关系	57
第五章 中国产业集群功能分析	86
一、中国产业集群基本功能分析	86
二、中国产业集群技术经济结构关联分析	94
三、中国产业集群效益分析	139
第六章 中国产业集群发展政策	150
一、中国产业集群政策的重点	150
二、产业集群政策的切入点及路径	151
主要参考文献	154
附表 1 中国国民经济行业组成及其代码	155
附表 2 1997 年度中国投入产出表(中间投入和中间使用部分)	156
附表 3 1997 年度中国行业间投入系数	183
附表 4 1997 年度中国行业间产出系数	210

第一章 产业集群的概念界定

在国民经济体系中,各行业之间存在广泛、复杂和密切的经济联系,具有密切经济联系的行业形成产业集群。行业间经济联系复杂化与多样化的特点产生外部经济,这种外部经济是区域增长和发展的基础。当一批具有密切经济联系的行业彼此间形成产业集群时,就为区域自我支持的增长过程提供有利的发展环境。区域经济活动能够吸引区域外部生产要素的流入,新的生产活动得以引入,生产链得以延伸和向高端攀升,区域生产活动的乘数效应显著提高。伴随着区域产业集群的进一步发展,乘数效应变得十分强大,经济的快速增长过程伴随着经济结构的变化。

尽管我国学术界已对产业集群进行了大量的理论和实证研究,但是,到目前为止,还没有形成一个被大家公认的概念,与产业集群有关的概念有:产业集群、产业簇群、产业群集、产业集聚体、产业联合体、地域生产综合体等。与产业集群相关的概念的混乱,已影响到该领域的研究水平。

一、产业集群的基本概念

产业是一种社会分工现象,它随着社会分工的产生而产生,并随着社会分工的发展而发展。在人类产业发展历史上,三次社会大分工的结果是形成了农业、畜牧业、手工业和商业等产业部门。产业间的经济联系从无到有,从产业内部门间的联系发展到产业间部门联系,产业间的经济联系从简单到复杂,从单向线性联系发展到多向网络联系,由此促进了产业组织、产业结构和空间结构的发展变化。

伴随社会生产力的发展以及生产技术的进步,产业内部的分工进一步细化,新的产业部门不断涌现。在产业发展历史上,18世纪60年代,始于英国的第一次产业革命极大地促进了以纺织业为代表的联系密切的轻纺工业部门的发展。20世纪初的第二次产业革命使以钢铁、石油、化学工业等为代表的联系密切的重工业部门得到前所未有的发展。20世纪50年代的第三次产业革命,农业、工业和服务业等领域内信息技术得到广泛利用,促使各产业内部进一步细化,许多新的产业部门不断涌现。产业间的联系由单向联系发展到多向联系,由线性联系发展到网络联系,产业间功能联系的广度和深度不断提高。

在产业发展的过程中,作为社会经济活动主体的各产业,遵循经济学的基本规律,即以节约交易费用、获得最大化市场利益为主要目标。在产业发展过程中,各产业部门从追求产业内部规模经济和范围经济为主,发展到追求产业外部规模经济和范围经济为主,以实现最大化的经济利益。而实现外部经济的过程就是不同产业在相同区位的空间集中过程,即不同产业的空间联系过程。因此,产业发展过程就是产业进行区位决策和在最优区位空间集中的过程,在此过程中,产业间的空间联系的广度和深度不断加强。

从产业发展时空联系的角度分析,透过区域产业的形成过程及其相互关系,可以看到

区域特定区位不同产业部门的空间集中,它们通过密切的经济联系,形成由一个或两个以上产业部门为核心的区域产业群体。因此,产业集群可以概括为:在特定的地域范围内,具有相当数量的不同类型的产业部门,依托一定的社会经济环境,以一个或两个以上产业部门作为特定区位产业发展的核心,借助于国民经济中各产业部门间密切的经济联系(功能联系和空间联系),发生与发展着产业部门间的经济联系,共同构成一个相对完整的产业“集合体”。

二、产业集群的基本特征

由于产业集群是特定地域具有密切经济联系的产业部门所形成的产业集合体,所以密切的经济联系不仅是产业集群形成的基本条件,而且也是产业集群的重要特征。产业集群内产业间的经济联系不仅体现在以投入产出关系为纽带的功能联系方面,而且体现在以外部经济关系为纽带的空间联系方面。因此,对于产业集群而言,其具有功能联系和空间联系两个基本特征。

1. 功能联系

考察产业集群的形成和发展过程,我们不难看出,产业集群的功能联系是产业集群得以形成和进一步发展的物质基础。产业集群的功能联系实际上是产业间的投入产出联系,表现为产业间以各种投入品和产出品为连接纽带的技术经济联系。由于各种投入品和产出品既可以是各种有形物品和无形物品,也可以是以实物形态和价值形态的投入品和产出品,所以产业集群的功能联系既可以是实物形态的联系,也可以是价值形态的联系;既可以是货物流形式的联系,也可以是服务流的形式。由于实物形态的经济联系不利于进行产业集群的定量研究,而价值形态的经济联系便于产业集群的定量研究,因此,在产业集群的研究中更侧重于价值形态的经济技术联系。

就产业集群的功能联系而言,可以划分为以下几种类型(苏东水,2000)。

(1) 产品和劳务联系

产业集群中的产品和劳务联系是指在产业集群形成和发展过程中,一些产业部门为另一些产业部门提供产品或劳务,或者产业部门间相互提供产品或劳务。产品和劳务联系是产业集群功能联系中最基本的联系。在产业集群形成后相当长的一段时期内,产业间相互提供产品和劳务的数量及其比例关系对于产业集群的结构稳定、功能完善和效率提升都具有至关重要的作用。从这种意义上讲,产业集群中的生产技术联系、价格联系和劳动就业联系等都是在产品和劳务联系的基础上派生出来的经济联系。

(2) 生产技术联系

产业集群中的生产技术联系是指在产业集群形成和发展过程中,不同产业部门根据其生产技术的特定要求,与所需相关产业在生产工艺和操作技术等方面的联系。由于不同产业部门的生产技术有不同的要求,其产品结构的性能也不同,所以,在产业集群形成和发展过程中,一个产业部门不是被动地接受其他相关产业部门的产品或劳务,而是依据

本产业部门的生产技术特点、产品结构特性,对所需相关产业的产品和劳务提出各种工艺、技术标准和质量等特定要求,以保证本产业部门的产品质量和性能。这一要求使得产业之间的生产工艺、操作技术等方面有着必然的联系,这种生产技术联系是与各产业间产品和劳务的供求联系紧密联系在一起。生产技术作为产业间联系的重要依托,其发展变化不仅将直接影响产业间产品和劳务的供求比例关系,而且还会使某一产业在生产过程中与其发生产品和劳务联系的产业发生变换,进而影响到产业集群的部门构成和结构关系。例如,在产业集群发展的初期阶段,产业集群中产业部门种类少,部门间的结构关系简单,随着产业集群的不断发展,产业间生产技术联系的加强,产业集群中产业部门种类增多,部门间的结构关系复杂化。

(3) 价格联系

产业集群中的价格联系是指集群中产业间产品和劳务联系的价值量的货币表现。产业间产品与劳务的投入—产出联系,必然表现为以货币为媒介的等价交换关系,即产业间的价格联系。产业间的价格联系有着重要作用。首先,不同产业间不同质的产品劳务联系,可用价格形式来统一度量,从而为利用投入产出表进行产业集群类型识别奠定了基础;此外,以价格来度量产业集群中产业间的联系,为产业集群的结构变动分析、功能特征分析、效益特征分析以及产业集群的演化规律等提供了有效的计量手段。

2. 空间联系

产业集群的空间联系是产业集群形成和进一步发展的空间基础。产业集群的空间联系实际上是产业间获得外部集聚经济过程中所特有的联系,表现为产业集群对特定地域社会经济环境的路径依赖,产业集群的空间联系是特定区域的函数。由于空间具有等级性和层次性的特点,所以在不同的空间等级下,产业集群的空间联系具有不同的特点。在特定区域中,我们可以将该区域抽象为空间中的一个点,产业集群间的空间联系可以看作是既定的,产业集群中产业间经济联系的特点主要取决于功能联系特点。在这种假设条件下,特定地域产业集群的概念可定义为不同产业部门通过功能联系所形成的产业集合体。与产业集群的功能联系不同,产业集群的空间联系并不涉及产业间以各种投入品和产出品为连接纽带的技术经济联系。

就产业集群的空间联系而言,可以划分为以下 3 种类型(朱英明, 2003)。

(1) 地方化经济联系

地方化经济联系是指在产业集群形成和发展过程中,各产业部门的不同企业为了获取地方化经济而产生的空间联系。作为集聚经济类型之一的地方化经济是指当某一产业的许多企业在某一区位定位时,对该产业是内部的、但对该企业是外部的经济。地方化联系导致高度专业化的生产要素的“共同供应源”的发展,该产业的许多企业能够共享之,从而降低生产要素的存货水平。地方化联系的进一步发展,引起产业内部原有行业部门的规模扩张和新行业部门的产生,产生与其他产业部门的新的经济联系,进一步促进产业集群的发展。

(2) 城市化经济联系

城市化经济联系是指在产业集群形成和发展过程中,各产业部门为了获取城市化经济而产生的空间联系。作为集聚经济另一类型的城市化经济是指当许多产业在某一区位定位时,对该产业是内部的,但对所处地域则是外部的经济。城市化经济是在更大的城市环境中获取的经济利益,城市环境中更大的劳动力市场、更大的服务部门以及更大潜力的公共中间品投入。在城市化区域中,不同等级的中心城市对该区域的集聚辐射作用的影响,犹如巨大的磁场一样,吸引众多的产业部门在该区域集中,并为获取城市化经济产生密切的空间联系。

(3) 学习与创新联系

学习与创新联系是指在产业集群形成和发展过程中形成的独特的学习和创新环境,即“马歇尔产业氛围”,在该氛围中产业间的联系表现为无形的知识和技术以及非正式联系。长期发展起来的这种环境方便了“集体学习过程”,信息、知识和实践在整个特定区域快速地传播,不会被其他地区加以复制和模仿,由此进一步提高特定区域的企业和决策机构的学习和创新能力。在这种有利的发展环境下,大量新企业得以衍生和繁殖,产业间的经济联系进一步强化,产业集群得到进一步发展。

三、产业集群生长发育的影响因素

一般来说,区域产业集群的生长发育与区域经济体系和产业结构状况息息相关,深受区域经济发展水平、产业基础和对外开放程度、市场发育程度和历史传统等多种因素的综合影响。如上面所述,在特定区域中,产业集群中的空间联系可以看作是既定的,产业集群中的经济联系主要取决于产业间的功能联系。在特定的时间点上,产业集群的生长发育受到产业间联系的结构变化的影响,即受到行业间投入和产出结构的影响。随着时间的流逝,许多因素可能引起行业间联系的变化,进而影响到产业集群的生长发育。在这里,影响产业集群生长发育的主要因素仅涉及引起行业间联系的结构变化因素。

1. 技术变化

当技术变化时,区域行业的投入和产出结构随之发生变化以适应技术变化的要求,产业集群的功能联系结构发生深刻变化。例如,由于技术进步,生产过程中每吨铝的电力投入的降低。这种变化不仅引起铝的电力投入系数的变化,而且引起铝的其他投入系数的变化。因为铝生产的投入系数的总和等于1,所以电力在铝的生产过程中的相对重要性的下降必然引起其他投入的相对重要性的增长。

技术进步导致新产业部门和新投入品的产生,产业部门投入结构和产出结构趋向多样化,导致产业部门间投入系数和产出系数的变化。当利用特定产业部门的产品的产业部门数量随着时间的流逝而增加时,该产业部门的产出系数值相应变大,而所利用的各个产业部门的产出系数值则相对变小。当特定产业部门中利用的投入组合变得更多样化时,各个投入系数也往往随时间的流逝变小。这表明,特定产业部门的行业间联系模式变得

更复杂时,以投入和产出联系为特色的功能联系的相对强度往往随着时间的流逝而减弱。

当然,产业部门间投入和产出结构多样化的程度在不同行业间差别很大。例如,基本资料货物生产部门(比如机械工业)的多样化程度比原材料生产部门(比如煤炭开采业)多样化程度要高。假如产业集群是由那些受技术变化影响程度更高的多样化产业部门组成,那么该产业集群将随着时间的流逝分解成更多的产业集群,而不是形成一个产业部门组成数量多、部门间相互联系紧密的庞大产业集群。

从创新的观点看,引起技术变化过程的动力实际上是连续创新波的引入,该创新波带来区域劳动生产率的快速提高,引起区域专业化的进一步发展。区域专业化的结果之一是区域新行业衍生和老行业的退出,区域功能联系呈现出新的特点。改革开放以来,我国经济呈现出持续高速增长的良好局面,原因之一是建立在技术变化影响基础上的规模经济效应和中间投入过程中新投入品对原有投入品的替代效应。新行业或生产新产品的行业在产业集群功能联系中具有重要地位,它们能够产生强大的前向、后向和旁侧联系,在国民经济中产生较强的乘数效应,从而促进区域经济的快速持续发展。

2. 产出水平的变化

产出水平的变化引起行业间供应和购买关系相对重要性的变化,从而引起行业间功能联系的变化,进而影响到产业集群的生长发育。

若行业间的供应关系用系数 a_{ij} 表示,行业间的购买关系用系数 b_{ij} 表示,则

$$a_{ij}^t = \frac{x_{ij}^t}{\sum_i x_{ij}^t}$$

$$b_{ij}^t = \frac{x_{ij}^t}{\sum_j x_{ij}^t}$$

经变换,上面两式变为

$$b_{ij}^t = a_{ij}^t \frac{\sum_i x_{ij}^t}{\sum_j x_{ij}^t}$$

$$a_{ij}^t = b_{ij}^t \frac{\sum_j x_{ij}^t}{\sum_i x_{ij}^t}$$

所以, a_{ij} 和 b_{ij} 间的关系随着 j 的行业间总投入量和 i 行业间总产出量间的关系而变化。即使 j 行业间总投入量和 i 行业间总产出量间的关系保持不变,即行业 j 的行业间总投入量和行业 i 的行业间总产出量成比例的增长, a_{ij} 和 b_{ij} 间也存在着彼此随着一方的变化而变化。因此,任何一对行业的供应(a_{ij})和购买(b_{ij})关系的相对重要性可能随着时间的流逝而变化,这取决于两行业间增长速度的差异。换句话讲,假如行业 j 的投入增长快于行业 i 的产出增长,那么从行业 i 的观点看,行业 j 变为一个相对重要的买主。另一方面,假如行业 i 在其投入方面比行业 j 的产出经历更快的增长速度,那么从行业 i 的观点看,行业 j 变为一个相对不重要的买主。因此,随着时间的流逝,行业间投入和产出规模的相对变化,将改变行业间功能联系的相对重要性,从而影响到产业集群的生长发育。

3. 投入品价格的变化

投入品相对价格的变化,导致投入品数量和比例的变化,产业部门间的功能联系发生变化,由此影响到产业集群的生长发育。参考西方经济学效用理论中无差异曲线分析方法,我们分析相对价格水平的变化对产业集群生长发育的影响。

当一种投入品的价格发生变化时,会对行业间的功能联系产生两种影响:一是两物品的投入比例发生变化,导致投入品相对价格的变化;二是区域投入品购买总支出水平发生变化。所以,当一种投入品价格变动引起的行业间功能联系效应可以分解为收入效应和替代效应。其中,由投入品价格变动所引起的投入品购买总支出水平变动,进而引起行业间联系的变动,为收入效应。由投入品的价格变动所引起的投入品的相对价格的变动,进而引起投入品数量的变动为替代效应。收入效应表示行业间的功能联系水平发生变化,替代效应则不改变行业间的功能联系水平。

在现有的技术水平条件下,投入品间相对价格的变化将会导致投入品间的替代。替代不仅可以直接发生在相同种类的投入品间,而且也可以由于劳动投入的增加间接地通过原料的节约来实现。投入品相对价格的变化对产业集群生长发育的影响因投入品种类的不同而不同。与投入品间的关系为完全不可替代相比,若投入品间为完全替代品,则产业集群中行业间功能联系的变化更加复杂多样化。

第二章 产业集群经济联系的度量和识别

产业集群的基本特征是产业集群中行业间功能联系和空间联系,因此,产业集群类型识别有赖于产业集群中行业间功能联系和空间联系的度量,为此需要正确的产业集群识别方法。为了准确识别出产业集群类型,需要确定产业集群功能联系和空间联系的度量标准。

一、产业集群经济联系的度量

1. 空间联系的度量

(1) 地理联系系数

度量产业活动的空间联系,较早利用的标准是比较产业活动的区域百分比的分布状况。P. S. Florence 的“地理联系系数”是通过加总区域间任何两个产业的区域就业比例的差额的绝对值来度量行业间的功能联系。其公式为

$$G_{ij} = \sum_{k=1}^n \left| \frac{x_{ik}}{x_i} - \frac{x_{jk}}{x_j} \right| \quad (2-1)$$

式中: G_{ij} 为行业*i*和行业*j*间的地理联系系数; x_{ik} 为第*k*个区域第*i*个产业的雇员的数量; x_{jk} 为第*k*个区域第*j*个产业的雇员的数量; x_i 为所有*n*个区域第*i*个产业的雇员的总数量; x_j 为所有*n*个区域第*j*个产业的雇员的总数量。

该系数的范围是0~2。假如两行业没有定位在相同区域,则 G_{ij} 系数恰好等于2;假如所有行业定位在相同区域,则 G_{ij} 系数等于0。

尽管该系数能够在一定程度上度量行业间的空间联系,但是,由于不同的行业对间可能产生相同的系数,同样的行业之间的空间联系系数可能会因为所划分的区域的不同而不同,所以该系数没有考虑到不同行业间的定位模式以及区域数量和规模对该系数的影响,这使得该系数在实际应用中受到较大的限制。

(2) 线性零级相关系数

线性零级相关系数常常被用作一对产业活动空间联系的度量标准

$$r_{ij} = \frac{\text{cov}(x_{ig}, x_{jg})}{\sigma_{x_{ig}} \sigma_{x_{jg}}} \quad (2-2)$$

式中: r_{ij} 为行业*i*和行业*j*间的相关系数; x_{ig} 为*g*区域第*i*个行业的就业数量; x_{jg} 为*g*区域第*j*个行业的就业数量; $\sigma_{x_{ig}}$ 和 $\sigma_{x_{jg}}$ 分别为*g*区域第*i*个行业的标准差和*g*区域第*j*个行业的标准差。

利用线性零级相关系数度量行业间的空间联系涉及到联系方向和联系程度。联系方

向又可分为两种,即正相关和负相关。正相关表示两行业间的联系呈同方向变化;负相关表示两行业间的联系呈反方向变化。就行业间的空间联系程度而言,该系数的范围是 $[-1\sim+1]$,相关系数的绝对值越大,表示两行业间的空间联系越密切(McCarty et al., 1956)。

(3) 线性回归重力模型

重力模型的对数转化可产生一个利用线性回归的可解的线性方程,因此,空间相互作用的重力线性回归模型是最广泛应用的分析空间相互作用技术。根据在时间或预算制约下个人效用最大化原理,重力模型具有人文行为有关的理论基础,成为人文空间运动基础意义上的重力模型。一般形式的模型为

$$\lg I_{ij} = \lg a + \sum_{k=1}^r b_k \lg V_{kj} + b_{r+1} \lg P_i + b_{r+2} \lg P_j - \lambda \lg D_{ij} \quad (2-3)$$

式中: I_{ij} 为从*i*区域和*j*区域的交易量; V_{kj} 为*j*地点*k*行业上的得分; P_i, P_j 分别为*i*区域和*j*区域的产业规模; D_{ij} 为从*i*到*j*的距离; a, λ, b_k 为权重。

由于经济地理学者通常关注 λ 值,因此,不失一般性,简单化的方程改为

$$\lg p_{ij} = \lg a - \lambda \lg D_{ij} \quad (2-4)$$

式中: p_{ij} 为*i*和*j*交易的概率,假设起点和终点的乘数效应被排除,则

$$p_{ij} = I_{ij} / P_i P_j \quad (2-5)$$

假设式(2-4)表示*i*和*j*交易的概率是它们的距离的函数,那么式(2-5)意味着与到可选择的区域的相对距离毫无关系,也意味着与任何区域的相互作用不是可选择的区域的共同作用的结果。

普通相互作用模型将运动解释为可选择的终点的共同作用的最后结果,所以假如距离是影响运动的唯一变量,那么从起点到其他可选择的终点的距离,来界定向任何潜在终点运动的概率,具体模型为

$$p_{ij} = D_{ij}^\lambda / \sum_{k=1}^n D_{ik}^\lambda \quad (2-6)$$

式中: p_{ij} 为*i*和*j*交易的概率; n 为终点的数量。由于 D_{ik} 随起点*i*而变化,因此 p_{ij} 与 D_{ik} 间不存在稳定的关系。

介入机会模型已广泛地被经济地理学者及社会学者应用,其式为

$$\lg I_{ij} = \lg a + c_1 \lg p_i + c_2 \lg p_j - \lambda \lg O_{ij} \quad (2-7)$$

式中: O_{ij} 为到*i*比到*j*更近的可选择的区域的数量。

与式(2-3)具有同等普遍性的空间选择模型为

$$p_i(j/T) = \prod_{k=1}^r V_{jk}^{b_k} / D_{ij}^\lambda / \sum_{j=1}^n \left(\prod_{k=1}^r V_{jk}^{b_k} / D_{ij}^\lambda \right) \quad (2-8)$$

式中: $p_i(j/T)$ 为*i*地从*T*组可能的选择中选择终点*j*的概率。空间选择模型不像线性回归方程那样容易解方程,但可以借助电子计算机进行求解(朱英明, 2004)。

2. 功能联系的度量

(1) 产业流模型

参考阿隆索(W. Alonso)的互动模型,产业流模型由以下六组方程式表示(张文尝等, 1992):

$$O_i = V_i A_i^\alpha \quad (2-9)$$

$$I_j = W_j B_j^\beta \quad (2-10)$$

$$E_{ij} = K V_i A_i^{\alpha-1} W_j B_j^{\beta-1} t_{ij} \quad (2-11)$$

$$A_i = K \sum_{j=1}^n W_j B_j^{\beta-1} t_{ij} \quad (2-12)$$

$$B_j = K \sum_{i=1}^n V_i A_i^{\alpha-1} t_{ij} \quad (2-13)$$

$$t_{ij} = (1 + u_{ij}) \delta c_{ij}^{-\gamma} \exp(\mu c_{ij}) \quad (2-14)$$

以上各式中, O_i 、 I_j 和 E_{ij} 分别为各行业部门的产出量、投入量和流量; V_i 为行业产出量的解释变量,称为行业推力; W_j 为投入量解释变量,称为行业拉力; A_i 为所有行业吸引 i 行业产生的总引力; B_j 为所有行业流向 j 行业的总压力; α 、 β 、 γ 、 δ 、 μ 为常数; t_{ij} 为描述行业间的空间关系,由“一般关系” c_{ij} 和“特殊关系” u_{ij} 确定, K 为常数。

此模型的特点是它的一般性和通用性,当 $\alpha = \beta = 1$ 时,变为传统的引力模型;当 $\alpha - \beta = 0$ 时,它是双约束最大熵模型;当 $\alpha = 0, \beta = 1$ 时,它是发送约束的分配模型;当 $\alpha = 1, \beta = 0, V_i = 1$ 时,它变为投入产出模型;当 $\alpha = 0, \beta = 1, W_j = 1$ 时,它变为马尔可夫模型。

(2) 行业对联系强度

按照 Leontief 的观点,只要一个产业部门将其产出的 $1/n$ 或更多销售给另一个产业部门,或者只要一个产业部门从另一个产业部门购买其投入的 $1/n$ 或更多,那么两个产业部门就被认为具有功能联系。其中,两种功能联系被区分,前者被称为“供应联系”,后者被称为“需求联系”(Streit, 1969)。

行业对间经济联系强度以 L_{ij} 表示,以投入产出表得到的四个系数的平均值进行度量

$$L_{ij} = L_{ji} = \frac{1}{4} \left\{ O_{ij} \left(\frac{1}{O_i} + \frac{1}{I_i} \right) + O_{ji} \left(\frac{1}{O_j} + \frac{1}{I_j} \right) \right\} \quad (2-15)$$

式中: O_{ij} 表示从行业 i 到行业 j 的产出流; O_{ji} 表示从行业 j 到行业 i 的产出流; O_i 表示行业 i 的总产出; I_i 指的是行业 i 总的中间投入; O_j 表示行业 j 的总产出; I_j 指的是行业 j 总的中间投入。

行业对的经济联系 L_{ij} 必须大于所有联系的平均值,即

$$L_{ij} > \frac{1}{n} \sum_i L_{ij} \text{ 或 } L_{ij} > \frac{1}{n} \sum_j L_{ij} \quad (2-16)$$

二、产业集群的识别方法

目前,产业集群的识别方法主要有两个:多元统计分析方法和投入产出分析方法。利用多元统计分析方法可以识别以空间联系为主的产业集群,利用投入产出分析方法可以识别出以功能联系为主的产业集群。同时识别具有功能联系和空间联系的产业集群需要将两种方法有机结合起来。本节简要介绍这两种方法。

1. 多元统计分析方法

产业集群识别的多元统计分析中,最常用的是因子分析和聚类分析,下面以因子分析为例说明产业集群的识别(朱英明,2003)。具体步骤如下:

第一,利用长江三角洲外商投资企业行业部门水平上城市地区的投资份额数据,得到长江三角洲地区 15 个城市投资份额矩阵(表 2.1)。

第二,利用 SPSS 软件包进行因子分析。

第三,提取因子分析中行业部门方差大于 1% 的 14 个因子,这 14 个因子说明所有部门总方差的 100%,由此得到 14 个外商投资企业的部门集群。

第四,产业集群中经济联系的分析。在每个外商投资企业产业集群中,行业部门和每一个因子间联系的强度由因子载荷的大小表示,载荷越大,行业部门和因子间的联系越强烈,由此形成行业部门联系密切的产业集群,反映出产业集群中行业间的功能联系状况(表 2.2)。因子得分的大小揭示城市和因子间联系的强度,得分越高,城市与因子间联系越强烈,由此形成产业集群的空间分布,反映出产业集群中行业间的空间联系状况(表 2.3)。

表 2.1 长江三角洲地区外商投资企业行业部门投资份额 (单位:%)

行业部门 代码	农林 牧渔业	食品 加工业	食品 制造业	饮料 制造业	纺织业	服装 纤维业	皮革 毛皮业	木材 加工业	家具 制造业
城市	1	2	3	4	5	6	7	8	9
南京	0.0047	0.0060	0.0087	0.0252	0.0206	0.0071	0.0000	0.0000	0.0055
常州	0.0000	0.0261	0.0137	0.0077	0.1146	0.0443	0.0062	0.0000	0.0130
苏州	0.0038	0.0129	0.0140	0.0213	0.0406	0.0257	0.0051	0.0064	0.0044
无锡	0.0000	0.0040	0.0058	0.0032	0.0785	0.0154	0.0056	0.0062	0.0010
南通	0.0312	0.0236	0.0153	0.0304	0.1138	0.0211	0.0022	0.0170	0.0000
扬州	0.0000	0.0000	0.0603	0.0000	0.2326	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
镇江	0.0023	0.0045	0.0201	0.0164	0.0189	0.0119	0.0000	0.0000	0.0000
泰州	0.0000	0.0339	0.0000	0.0380	0.0800	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
杭州	0.0000	0.0031	0.0748	0.0409	0.0907	0.0138	0.0073	0.0000	0.0073
宁波	0.0010	0.0225	0.0071	0.0047	0.0532	0.0474	0.0057	0.0000	0.0015
嘉兴	0.0000	0.0268	0.0000	0.0000	0.0865	0.1281	0.0230	0.0117	0.0000
湖州	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0875	0.0742	0.0228	0.0000	0.0780
绍兴	0.0000	0.0000	0.0000	0.0053	0.4814	0.0338	0.0062	0.0000	0.0000
舟山	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.3257	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
上海	0.0016	0.0080	0.0189	0.0169	0.0201	0.0134	0.0029	0.0032	0.0018