

# 基于利润最大化的产业集群规划研究

郝家龙

(太原理工大学 阳泉学院, 山西 阳泉 045011)

**摘 要:**产业集群是以特定资源为依托形成吸引力,由能进行近距离交流的具有相互关联性的企业、专业化供应商、服务供应商、相关产业的厂商以及相关机构构成的群体。其对于区域经济的发展具有重要作用。本文对产业集群建设中的结构与利润最大化问题进行了数学推理,讨论了产业集群中主导企业的结构与利润最大化的数学关系,认为产业集群的规划与建设不仅要注重讲求效益,同时还要建立有序竞争的市场结构,这样才可能实现产业集群的优化,促进区域经济的健康发展。

**关键词:**产业集群;产业集群规划;利润最大化

**中图分类号:**F061.5 **文献标识码:**A **文章编号:**1002-980X(2008)08-0054-03

产业集群是以特定资源为依托形成吸引力,由能进行近距离交流的具有相互关联性的企业、专业化供应商、服务供应商、相关产业的厂商以及相关机构(如大学、研究机构、产业协会、政府部门等)构成的群体<sup>[1]</sup>。产业集群提高了集群内企业的创新能力,使其成为区域创新的发源地。实施产业集群战略、培育区域创新优势,对促进我国区域经济发展意义重大<sup>[2]</sup>。产业集群不仅是新型工业化和结构升级的重要动力,是缩小区域差距、实现落后地区跨越式发展的重要途径,同时还是大规模就业的吸收器、有效解决就业的重要途径,它对于促进区域经济的增长和提高区域竞争力、增加财政收入和居民收入以及解决资源城市的城市危机具有不可或缺的重要意义。传统的产业集群发展不外乎内生型、外引型和衍生型,多数是一个自组织的过程,而从现代的经济发展及产业集群的成长来看,政府引导的被组织型的产业集群发展取了更为显著的成效,从而为产业集群的规划奠定了实证基础。通过对 OECD 国家产业集群政策实践的分析可知,产业集群建设应注重政策的设计创新,以创新驱动集群的可持续发展<sup>[3]</sup>。在产业集群的规划方面,从系统的角度追求其整体效益最大化是各级政府和各开发区最为关注的问题。更具体地讲,在产业集群建设中,整个产业集群的利润能否达到最大化是产业集群规划和建设的首要目标。而产业集群中不同企业的规模及其导致的竞争态势则对单个企业和整个产业集群的利润具有较为重要的影响。基于此,研究产业集群的规

模及其整体利润水平就成为产业集群规划中的一个重要问题。本文对此问题进行初步研究,以期抛砖引玉。

## 1 产业集群主导企业利润最大化的数学分析

产业集群是由诸多企业构成的,可将这些企业分为主导企业和其他企业(主要是上、下游企业及其他附属企业)。主导企业是产业集群的核心,也是其利润的最主要来源;而其他企业(即上、下游企业)尽管也对整个产业集群的利润有着不可忽略的贡献,但集群利润仍决定于主导企业。因此,研究主导企业的构成数量与利润的关系,探索其实现利润最大化的有效规模及市场竞争格局,也就解决了整个产业集群规划的效益最大化问题。

下面,先对产业集群中主导企业的利润率进行数学推理<sup>[4]</sup>。

产业集群中的第  $i$  个主导企业的利润可由式(1)表示:

$$profit_i = p_i q_i - c_i q_i \quad (1)$$

式(1)中,  $profit_i$  表示企业  $i$  的利润;  $p_i$  表示企业  $i$  生产产品的价格;  $q_i$  表示企业  $i$  生产产品的数量;  $c_i$  表示企业  $i$  生产产品的平均成本。

要实现利润最大化,则需对式(1)求导,见式(2):

$$\frac{dprofit_i}{dq_i} = p_i + q_i \times \frac{dp_i}{dq_i} - c_i - q_i \times \frac{dc_i}{dq_i} \quad (2)$$

假设一个产业集群中的企业生产的是同质产

收稿日期:2008-05-11

作者简介:郝家龙(1969—),副教授,管理科学与工程专业博士,研究方向:管理科学与工程、区域经济、产业经济学。

品。(显然,在产业集群中必然有一定规模和数量的主导企业生产的是同质产品,从而才形成了产业集群,其他上游或下游企业虽然也是产业集群的构成要素,但却是依托于主导企业的。本文研究的是构成产业集群的主导企业在利润最大化情况下的规模或构成数量的确定问题,所以这一假设是成立的。)这样,市场竞争的结果必然是市场出清,即供求平衡。此时,不管各企业的成本水平如何,产品的市场价格是相等的,即:

$$p_i = P; \quad (3)$$

$$\frac{dp_i}{dq_i} = \frac{dp_i}{dQ_i} \times \frac{dQ}{dq_i}。 \quad (4)$$

式(3)中,  $P$  为行业的产品价格或市场价格;式(4)中,  $Q$  为整个产业集群的产出。

对于式(2),如满足二阶导数小于零的条件,则存在极大值,此时的产品价格为:

$$p_i = c_i + q_i \left( \frac{dc_i}{dq_i} - \frac{dP}{dQ} \times \frac{dQ}{dq_i} \right)。 \quad (5)$$

这样,企业  $i$  的利润率则为:

$$f_i = \frac{p_i - c_i}{p_i} \times 100\%。 \quad (6)$$

式(5)中的  $p_i$  就是整个产业集群的产品(也即企业  $i$  的产品)在企业  $i$  达到利润最大化时的价格;式(6)中,  $f_i$  为产业集群中的企业  $i$  达到利润最大化时的利润率。需要注意的是,企业  $i$  达到利润最大化时的产品价格和利润率与产业集群中主导企业的规模相关联。那么,整个产业集群要达到利润最大化,对产业集群中主导企业的规模有什么样的要求,我们对此进一步加以研究。

## 2 产业集群整体利润水平的确定

在同一产业集群内,各主导企业的生产技术水平、原材料成本等均无明显差异,存在近邻效应,所以可以假设各主导企业的平均生产成本保持相对的近似水平。这样,就有以下两个约束条件:

$$\frac{dc_i}{dq_i} = 0; \quad (7)$$

$$\frac{dQ}{dq_i} = 1。 \quad (8)$$

将式(7)和式(8)代入式(5),可得:

$$p_i = c_i - q_i \times \frac{dP}{dQ} = P。 \quad (9)$$

此时,企业  $i$  的利润率可简化为:

$$f_i = - \frac{q_i}{Q} \times \frac{dP}{dQ} \times \frac{Q}{P} \times 100\%。 \quad (10)$$

令  $i = \frac{q_i}{Q}$ , 由于  $E = - 1 / \left( \frac{dP}{dQ} \times \frac{Q}{P} \right) \times 100\%$ , 显然,  $i$  是企业  $i$  的产品市场份额,  $E$  为企业  $i$  所在产业的需求弹性,则企业  $i$  的利润率可表达为:

$$f_i = \frac{-i}{E} \times 100\%。 \quad (11)$$

对于整个产业集群而言,如果存在  $n$  个主导企业,则其总利润水平为所有企业利润水平的加权平均数,数学表达式见式(12):

$$F = \sum_{i=1}^n \left( \frac{q_i}{Q} \times E \right) = \sum_{i=1}^n \left( \frac{2}{i} / E \right)。 \quad (12)$$

式(12)中,  $F$  为整个产业集群的利润率。

## 3 产业集群企业规模的数学推理

进一步讲,对于产业集群的规划而言,利润率最大化决定于集群中主导企业所占市场份额的分配程度。因为  $i = \frac{q_i}{Q}$ , 要实现利润率最大化,也即要使式(12)的值实现最大,也即求式(13)的极大值:

$$= \sum_{i=1}^n \frac{q_i}{Q^2}。 \quad (13)$$

从式(13)来看,当整个产业集群中只有一家主导企业时,产业集群的利润率为产品需求弹性系数的倒数;当存在 2 家主导企业时,产业集群的利润率为产品需求弹性系数倒数的二分之一;当存在 3 家主导企业时,产业集群的利润率为产品需求弹性系数倒数的三分之一;当存在 4 家主导企业时,则产业集群的利润率为产品需求弹性系数倒数的四分之一;依此类推。此即是产业集群规划中主导产业的构成数量与产业集群利润之间数量关系的一般结论。

## 4 结论与建议

由前文分析可知,在产业的需求弹性不变的情况下,产业集群内主导企业的数量越少、规模越大,则整个产业集群的利润水平就越高。这就为建立以适度竞争为特征的产业集群内的市场结构提供了理论依据。而其他学者实证的个案研究也得到了近似的结论。但需要注意的是,主导企业过少,则不可能形成产业集群,而主导企业过多,则可能形成过度竞争的市场格局,出现恶性竞争,不利产业集群内的技术更新与组织规范。这样就要求决策层在产业集群建设规划中要慎重考虑其规模问题:一方面要追求产业集群的利润最大化,另一方面要注重形成有序

竞争的市场格局;要注意产业集群发展的一般规律,从产业接续方面考虑产业集群的布局与规划,并要在追求利润最大化的情况下考虑适度的有序竞争对于产业集群发展的促进作用。

在产业集群的建设与规划中,尤其在资源城市的产业集群建设中,政府应积极介入,并注重产业集群的规划工作,以利润水平为关键指标,合理确定主导企业的规模与数量,以期实现产业集群的整体利润水平最好,建设符合本地资源禀赋特点、经济效益好且可持续发展的产业集群。唯有如此,才能实现跨越式发展,解决经济发展中的就业危机、经济增长

危机与环境危机。

### 参考文献

- [1] PORTER M E 国家竞争优势[M]. 北京:华夏出版社, 2002.
- [2] 王泽强. 基于区域创新视角的产业集群研究[J]. 技术经济. 2006, 25(9): 6-9.
- [3] ROELANDT T J A, HERTO G P D. Cluster Analysis and Cluster-based Policy in OECD Countries [R]. Paris: OECD, 1998.
- [4] HAY D A, MORRIS D J. Industrial Economics and Organization[M]. Oxford University Press, 1991: 370-373.

## Study on Industrial Cluster Planning Based on Profit Maximization

Hao Jialong

(Yangquan College, Taiyuan University of Technology, Yangquan Shanxi 045011, China)

**Abstract :** The industrial cluster, forming the attraction based on specific resources, is composed of specialized supplier, service providers, manufacturers of related industries and related organizations which can closely communicate with each other and have relevance, and plays an important role in the development of regional economy. This paper analyzes the problem about the cluster scale and the profit maximization of industrial cluster planning, and discusses the quantitative relation between the structures of dominant enterprises in industrial cluster and the profit maximization. It also proposes that the planning and construction of industrial cluster should not only seek benefit but also construct market structure with orderly competition in order to implement the optimization of industrial cluster and promote the healthy development of regional economy.

**Key words :** industrial cluster; industrial cluster planning; profit maximization

(上接第 53 页)

## The Evaluation and Classification of City Land-use System Based on Circular Economy and Multiattribute Group Decision-making

Wang Youjie, Wu Cifang, Luo Wenbin, Wu Zebin

(College of Public Administration, Zhejiang University, Hangzhou 310027, China)

**Abstract :** In order to implement the evaluation and classification of city land-use system based on circular economy, this paper uses the multiattribute group decision-making theory and method. Using the mixed method between the simple weight summation and product as the calculation basis, it expounds the evaluating, sorting, group-dividing and subordination stability-analyzing of city land-use system from the view of decision-making theory. Taking Anhui province as the example, it empirically studies the comprehensive evaluation and classification of city land-use system based on circular economy. The result shows that, according to the city land-use levels of 17 cities in Anhui province, the cities can be divided into five ranks, and those in south are superior to the others in north obviously; different city has different subordination stability, and every city should take positive measures to initiate jumping between aggregative ranks.

**Key words :** city land-use; evaluation; classification; circular economy; multiattribute group decision-making; aggregative rank