

基于组织生态理论的资源型产业集群可持续发展

王发明, 刘传庚

(山东工商学院, 山东烟台 264005)

摘要:产业集群作为一种极具特色的产业组织形式,对区域经济的发展具有重要的驱动作用,已成为各国各地区发展经济的重要政策工具。然而,产业集群也有可能带来诸如经济衰退、环境污染等负面影响,特别是资源型产业集群除了资源枯竭带来的结构性风险外,其自身产业链单向的、线性的集群内部结构特征也决定了和其他类型的集群相比具有更大的衰退风险。基于组织生态理论的研究发现该类产业集群表现出较低程度的多样性和活力以及过分凸现出专业性的特点是退化的主要原因,在此基础上,对资源型产业集群可持续发展提出了相应的对策建议。

关键词:产业集群;组织生态学;生态位

文章编号:1000-0933(2008)09-4469-07 中图分类号:Q16,Q148,X24 文献标识码:A

The sustaining development of resource-based industrial cluster: a perspective from organizational ecology

WANG Fa-Ming, LIU Chuan-Geng

Shandong Institute of Business and Technology, Yantai 264005, China

Acta Ecologica Sinica, 2008, 28(9): 4469 ~ 4475.

Abstract: As an industrial economic organization with specific characteristics, industrial cluster works on driving the development of regional economy and becoming an important policy tools during promoting global economy. However, Industrial cluster may have some negative impact on regional economy development, such as the economic decline, environmental pollution and so on. Especially for resource-based industrial cluster, it both has structural risk caused by exhaustible resouces and higher decline risk compared with others industrial cluster, which is decides by its internal structure of one-way and linear industrial chain. Based on, The application of ecological organization theories in such industrial cluster concludes that lower-degree diversity and vitality and over professional is the main reason for such degradation. Therefore, this thesis is intended to offer corresponding countermeasures to make the development of resource-based industrial cluster as a sustainable industry.

Key Words: industrial cluster; niche; organizational ecology

迈克·波特认为,产业集群(industrial cluster)是在某一特定领域内互相联系的、在地理位置上集中的公司和机构集合^[1]。因而资源型产业集群可以定义为是指因自然资源的开采而兴起或发展壮大的相关企业和机构在一定的地理位置上积聚,也指在地理上集中分布的相互依赖的企业且资源性产业在工业中占有较大份额

基金项目:国家自然科学基金资助项目(70772027)

收稿日期:2008-02-20; 修订日期:2008-05-22

作者简介:王发明(1967~),男,安徽定远人,博士,副教授,主要从事产业集群与可持续发展研究。E-mail:wangfaming123@sina.com

Foundation item: The project was financially supported by National Natural Science Foundation of China(No. 70772027)

Received date: 2008-02-20; Accepted date: 2008-05-22

Biography: WANG Fa-Ming, Ph. D., mainly engaged in industrial ecology. E-mail:wangfaming123@sina.com

的集群。这里的自然资源主要指矿产资源,资源型产业既包括矿产资源的开发,也包括矿产资源的初加工^[2],例如我国东北的鞍山、大庆和山西的大同、以及美国的底特律和德国的鲁尔等。

资源型产业集群作为一种特殊类型的产业集群,国内外的一些学者对它的可持续发展研究主要有:(1)德国学者格拉伯赫^[3]在对德国鲁尔工业区产业集群进行研究中发现,由于功能性锁定造成本地产业集群失去活力,认识锁定则使得集群内部企业之间的关系僵化,政治锁定及路径依赖制度对创造力形成了制约。(2)佛农的产品周期理论也暗含了资源型产业集群风险的思想,他认为在新产品代替老产品的过程中,老产品的产业区会存在着衰落风险^[4]。(3)奥地利区域经济学家 Tichy. G 在佛农“产品生命周期”基础上提出区域产品周期理论(regional product cycle),他据此论述产业集群生命周期以及由此产生的结构性风险(structural risk)——一个区域过于依赖一个产业集群的长期后果(随着某个产业或产品走向衰退,可能拖垮整个区域经济)^[5]。(4)在 Tichy. G 研究基础上,O. M. Fritz 等分析了经济周期对产业集群的冲击——周期性风险(cyclical risk)^[6]。综上所述,现有许多学者都对资源型产业集群可持续发展做了多方面的研究,上述研究对于认识资源型产业集群发展对区域经济的负面影响有一定意义,为进一步研究资源型产业集群风险提供了理论基础。但是资源型产业集群作为一种特殊类型的产业集群,当其自然资源耗尽或不再为市场所需要的时候,必将面临衰败的问题,这是不可避免的客观规律,但资源型产业集群除了由于资源枯竭带来的结构性风险和经济周期性波动带来的周期性风险外,其自身产业链单向的、线性的集群内部结构特征也决定了和其他类型的集群相比具有更大的风险,这方面相关的研究成果还很缺乏。资源型产业集群如同细菌集聚一样,微小的有机体总是集聚在营养丰富的区域,为了争夺有限的食物(资源)拼命自我复制,直到耗尽所有的有机体。传统的企业一般集聚在自然资源比较丰富的地理区域,如早期的工业革命发生在煤炭资源丰富的地区,企业刚出现时,对自然资源的依赖是必要的也是必需的,基于比较优势的理论,集聚于同一地区的不同企业为了争夺有限的资源,所做出的最普遍的战略调整或者寻找竞争优势的方式便是寻找更加丰富的矿藏,开辟更优良的水道,然后疯狂的扩大规模。在集群的产业链中,产业的增长遵循“资源-产品-弃物”的线性数量增长模式,在这种模式中,人们高强度的开采、获取物质资源,然后又把工业垃圾大量的丢弃到环境中,这种产业链是单向的、开放的、经济增长是以牺牲环境为代价,随着资源的枯竭,产业集群逐渐走向衰退,带来大量的下岗人员和生态环境破坏等一系列的社会和环境问题。

根据产业生命周期理论,任何产业的发展都要经历产生、发展、成熟和衰退 4 个阶段,随着时间的推移和技术的进步,产业的衰退是不可避免的客观规律,但是人们可以延长产业的生命周期或者说产业在由成熟期向衰退期过渡时实现产业的转移进入新的产业生命周期,例如:德国鲁尔,曾是欧洲最大的工业区,在经历了近一个世纪的辉煌后,煤矿关闭,冶炼厂停产,传统产业衰败,大量工人失业,经济陷入低谷,但自 20 世纪 80 年代开始,鲁尔通过调整结构,实行产业转型,重振辉煌,成为世界上资源型产业集群成功转型的典范。资源型产业集群模式一方面为企业积累了大量的资本,另一方面造成资源的大规模浪费和对环境的严重破坏,随着技术的进步,这种模式将被逐渐取代,但是我们不可能对那些投入巨额资金建立起来,而目前处于衰退状况的产业集群置之不理,在经济转型的过程中,如何对那些有巨额沉没成本而目前又处于困境的产业集群进行再造,实现可持续的发展,重新在新经济环境下发挥力量是一个既实际又紧迫的任务。本文试图从组织生态理论的视角分析资源型产业集群退化的原因和内在机理,以期对目前处于困境的资源型产业集群的再造提出相应的对策建议。

1 组织生态学理论阐述

组织生态学致力于探讨组织种群的创造、成长及消亡的过程及其与环境转变的关系。组织生态学的观点不同于其他组织理论,因为它强调组织的多样性和在组织共同体或组织种群内的适应性,这里的组织种群是指进行类似活动的一系列组织,它们在经营中利用资源的方式类似,其经营结果也类似,同一种群内的组织为了类似的资源或相近的顾客展开竞争。例如,资源型产业集群,是基于自然资源的开采和初加工而建立起来,产业集群内的企业和机构为了争夺有限的自然资源,拼命扩大生产规模,直到耗尽所有的自然资源。因此,从

组织生态学的观点看,这些产业集群都面临着生存危机。组织生态学理论主要是从生物学的自然淘汰学说演变而来的,这一理论的分析对象为所有的组织生存和适应性问题,重点不在于个别组织如何演变,而是整个群落(community)或全种群(population)组织的变化。

哈南与弗里曼(Hannan and Freeman)是两个最早主张“种群生态”的组织理论学者。他们的组织模式理论集中探讨组织的群聚(aggregates),如行业,而不是个别企业组织机构;同时,他们对组织设计提出的有关问题也不一样,他们探讨为何在社会上有那么多类型的组织,他们对其过程感兴趣,同时探讨相同行业内的不同组织形式如何在长期的竞争环境压力下作出反应^[7,8]。基于任何组织都必须依赖外部环境所提供的资源条件而生存,西方组织生态学运用生态位(niche)的概念具体描述一个种群和其它所有种群不存在竞争的特定资源空间,生态位是由种群可以在其中生存和自行复制的所有资源相互结合而构成的,因此,我们可以把生态位理解为支持一个种群的资源集合,由于不同种群的生存和发展对资源的需要可能完全相同、部分相同或者完全不同,因此不同种群间便会出现不同程度的争夺资源的竞争,于是,种群间的竞争就可以用“生态位重叠(niche overlap)”和“生态位宽度(niche width)”来进行描述。生态位重叠是指两个(或多个)种群竞争相同资源集合的状态,而生态位宽度则是指用于支持一个特定种群的资源集合的幅度,或者说资源用于特定种群的专门化程度^[9]。由于不同生态位所具有的资源量是有限的,其承载能力(carrying capacity),即一个特定生态位所能够支持的特定种群的成员数量也就是有限的,由于资源的限制,不同种群以及种群内的不同组织,为了谋求生存和发展会尝试着改变对资源的占用状态,进而产生竞争,种群间竞争的结果是两个种群无法在均衡状态下共同在一个生态位中生存,即一个种群总要排斥另外一个种群与之分享有限的生态位资源,这就是所谓的“竞争排斥(competitive exclusion)”^[10]。竞争使种群密度,即构成一个种群的组织数量发生相应的改变,因为环境所能够提供的资源量有限,种群内的组织必然会以不同的方式展开资源竞争,并且因所占有的资源量不同而具有不同的创建率、变化率和消亡率,综合表现出不同的密度依赖性(density dependence)^[11], (所谓密度依赖,是指在一定时间内,特定种群的规模对组织进入和退出种群的比率有影响),因为不同的进入和退出比率及其组合,会使种群的规模发生不同方向的变化,或增大、或减小、或保持不变,而同时不同的种群密度也会反作用于进入和退出过程,使之发生相应的变化,以此保持种群和资源间的平衡。

2 基于组织生态理论的资源型产业集群退化分析

2.1 基于组织生态理论的结构和功能分析

资源型产业集群由于整个集群是基于自然资源(如煤炭)的基础发展起来的,集群内单一的产业结构仅存在简单的供应链形式(图1),表现出较低程度的多样性和活力,这样集群内成员的网络活动关系就很差,不能突出反映集群所应具有互补性、网络性的特点,却过分凸现出专业性的特点,集群内主导的基于供需关系的形式缺乏与集群内其它成员单位的相互合作和协调。在产业集群的形成和发展过程中,“近邻性”(包括地理近邻性和组织近邻性)导致企业的集聚,并为集群内企业之间产生不断的专业化提供便利,不断的专业化又促进了“地理的邻近性”和“组织的邻近性”的提升,而“组织近邻性”加剧了集群内部的企业锁定于某一特定的资源和某一行动而使集群成为“封闭系统(closed system)”,从而产生缺乏创新和效益递减,最终产生企业之间的“专业化”(联系)产生的负效应大于正效应^[12]。仅限于自然资源的供应关系强化了这种“短路”供应链限制了与其它产业部门和服务机构间的进一步合作关系的扩展,而集群优势的建立在很大程度上是依赖于“网络”关系的结构。

按照系统论的观点,系统的结构决定它的功能。在该类集群中,简单的结构决定了系统的功能也是单一的,即生产导向(图2)。由于内在结构的限制和外在政

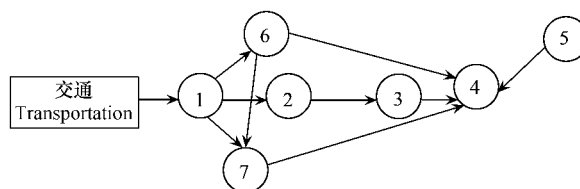


图1 资源型产业集群的结构

Fig.1 The structure of Resource-Based Industrial Cluster

1. 煤矿; 2. 洗煤; 3. 炼焦; 4. 钢铁; 5. 矿石; 6. 发电; 7. 化工
1. coal mine; 2. coal washing; 3. coking; 4. steel; 5. ore;
6. electricity generation; 7. chemical industry

府方面的干预,这类地区的定位和作用已经被无形地限定在能源重化工等产业基地的框架内,严重地忽视了整个地区的发展,造成产业结构在区位布局上的不均衡。

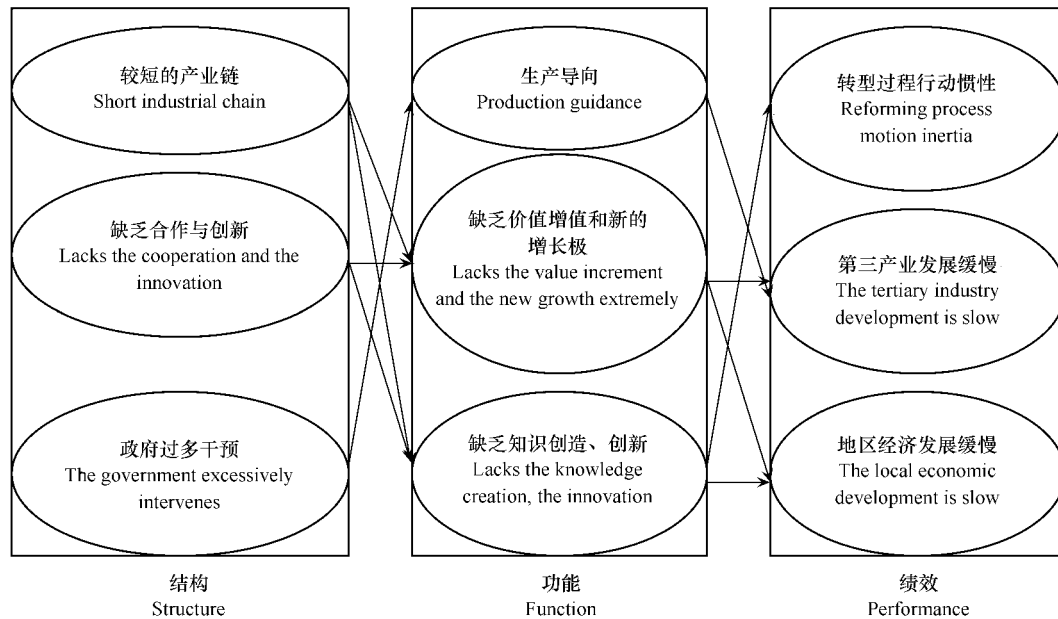


图2 资源型产业集群的结构、功能与绩效间的系统关系

Fig. 2 The systematic relation of Resource-Based Industrial Cluster's structure, function and performance

2.2 组织生态理论的生态位理论对集群退化的分析

从组织生态理论的角度来看,集群事实上就是由具有相似特征的企业以及与之有共生关系的其它机构组成的一个企业群落。通过以上对集群特征的分析,可以看出集群的变化是与它所处环境密不可分的一个长期过程,而且可以推断出由于内外压力,该类集群缺乏一种基本的适应机制,生态位的范围反映了种群的生态位宽度,生态位宽度越宽,组织占有的资源越多,种群在竞争中就越强壮。

当多种生物利用同一资源时,就会发生生态位重叠,如果这种重叠是在环境容量充分饱和的情况下存在,那么便会导致竞争排斥现象的发生,其结果是生态位相似的生物部分死亡或特征置换后得以生存。同样在资源型产业集群中,由于企业间竞争排斥现象也是普遍存在的,在同一生态环境中能够长期共存的企业,不可能是生态位完全相似的,他们仅具有有限的相似性。在企业间的竞争中,根据外部企业生态资源的获得,企业竞争形成了两种特性:泛化与特化。企业生态位与企业竞争有着密切联系,企业竞争是指具有相似环境要求的两个企业为了争取有限的外部生态环境资源,大多不能长期共存,除非环境改变了竞争的平衡,或是两个企业发生生态位分离,或是企业兼并,否则两者之间的生存竞争迟早会导致竞争能力差的企业灭亡而被取代,激烈的生存竞争导致了企业“泛化”和“特化”现象的产生。当优良的生态资源不足时,企业往往形成很宽的生态位,产生泛化;相反,在生态资源丰富的环境中,劣质的生态资源将被放弃,从而产生特化。这表明,在激烈竞争的情况下,不同的企业趋于采取不同的策略,以弥补不同生态位之间的“空隙”^[13]。泛化和特化各有利弊,泛化可利用较多的生态资源,但生态位宽度增加,容易发生竞争;特化则与其他企业的生态位重叠较小,从而可减少竞争,但如果所依赖的生态资源因某种原因急剧减少或枯竭,就会危及企业生存,带来整个集群的衰退。

2.3 从组织生态理论来看,集群效应只能在足够数量的个体参与聚集时才能产生,即所谓的“最小种群原则”种群的存在有一个适度密度,种群密度太低(under crowding)或太高(over crowding)都会对种群的增长起着限制作用,最终导致种群数量在时间和空间上的变动^[14]。集群内的种群个体,除了互相协作以提高环境的适应能力外,当种群密度过高,个体之间也会因为争夺有限的共同资源而发生竞争,加之排泄物产生的毒害和

生理反应,都会对群体产生不利的影响,导致死亡率上升,抑制种群增长,产生“拥挤效应”,因此,种群存在一个“最适密度”,密度太高或太低都会对种群增长产生限制作用。另外,生物为了利用有限的共同资源,相互之间产生不利影响的现象称为竞争,分为资源利用性竞争和相互干涉性竞争。资源利用性竞争中,生物之间并没有直接的干涉行为,而是因为双方各自消耗共同的资源,使共同资源的可获性减少而间接影响竞争对手的存活、生长和繁殖。相互干涉性竞争是竞争者之间相互发生竞争作用,如动物之间争夺食物、配偶栖息地发生的争斗。由于竞争与密度紧密相关,竞争因此具有调节种群密度的作用。从这个意义上讲,集群内原有企业的密度同样会影响集群内部企业数量的变化,借助组织生态理论的思想,可以通过逻辑斯谛(logistic)模型来描述产业集群的增长:

$$\frac{dN}{dt} = rN[(K - N)/K]$$

式中, N 为 t 时刻的集群内企业数量; r 为集群的自然增长率(即企业出生率-企业死亡率); K 为环境的容纳量或负荷量,是指一定的环境条件下允许集群增长达到的最大值, K 值大小一方面取决于资源和市场等环境条件;另一方面也取决于具体的产业: $(K - N)/K$ 称为剩余空间或增长率的可实现程度。与无限环境中的指数增长公式 $\frac{dN}{dt} = rN$ 相比,逻辑斯谛方程增加了修正项 $(K - N)/K$,此“修正项”也称为剩余空间(residual space)或增加率的可实现程度,它的含义是随着企业密度的增加,剩余空间(如资源)逐渐减少,拥挤效应等环境阻力逐渐增长,因此集群最大增长率的可实现程度逐步降低。

集群内每增长一个企业,对增长率抑制作用为 $1/K$,称为拥挤效应(crowding effect)。当 $N \rightarrow 0$,修正项 $(K - N)/K \rightarrow 1$,剩余空间最大,阻力最小,集群最大增长率的实现最充分,此时 $\frac{dN}{dt} = rN[(K - N)/K] \rightarrow \frac{dN}{dt} = rN$,增长率接近指数式;反之,当 $N \rightarrow K$,修正项 $(K - N)/K \rightarrow 0$ 。剩余空间最小,阻力最大,增长趋向于0。

逻辑斯谛(logistic)模型表现是一条向环境容量逼近的S型曲线(图3),随着企业密度增加,环境阻力逐渐增大,集群活力渐弱,企业生存压力不断加大,集群的风险逐步加大。

3 资源型产业集群可持续发展的对策建议

随着资源型产业快速发展和资源禀赋的制约,部分以资源型产业集群为主体的资源型城市转型和升级问题成为现实中一道难解的命题,也成为政府、企业和社会长期而艰巨的任务。矿产资源是“工业的粮食”,资源型城市犹如中国的“工业粮食主产区”。当下我国426座资源型城镇,为全国提供着93%的煤炭、90%的石油、80%的铁矿石和70%的天然气,在实现工业化、城市化和经济增长方式的转变中发挥着重要作用。我国新一轮经济增长中对资源的需求,缓解了资源型企业和城市过去积累的矛盾。但同时,各资源城市资源开采能力扩张的内在冲动也难以遏制。这种态势持续下去将使资源枯竭型城市的“矿竭城衰”进程加速,而且会使资源新兴开发区和处于中年期的资源型城市及企业提前面临枯竭危机,带来资源型城市的“早衰”。一批资源性城市因资源衰竭出现种种问题,显示我国资源自主保障能力正在逐渐降低。

通过以上分析,可了解到影响资源型产业集群可持续发展的因素主要在于产业集群结构简单,产业链较短,以及产业集群内的企业之间的生态位重叠和产业集群进出企业的不平衡,随着资源的枯竭,新企业减少,产业集群的活力减少,带来产业集群的衰退。因此,为了延长产业集群的生命周期或产业集群由成熟期向衰退期转变时,实行产业集群的成功转型进入新的产业生命周期,实现产业集群的可持续发展,主要有以下几方面的对策建议。

3.1 要利用有限的资源,采取正确的发展模式、挖掘各种资源的内在价值,从以资源为导向转向以市场为导

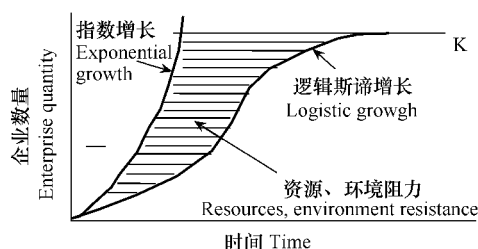


图3 集群的“S”形增长模型

Fig.3 The “S” increasing model of cluster

向、由线形生产方式向循环型生产方式转变、从单纯依靠本地资源向开发利用全球资源方向转变,由资源型产业集群向市场型产业集群转变,也可以通过转变为技能性(skill)或过程性(process)集群而规避衰退的风险,顺应市场需求,强化行业内部分工,形成专业化和行业内部专业合理配置,进而获得可持续性发展。作为金融集群的伦敦就是一个通过成功转型而获得持续发展的例子,伦敦最初依靠出口自有资本而形成集群,如今已转型成为为国外资本以及借贷者提供技术性服务的世界金融中心(图4)。

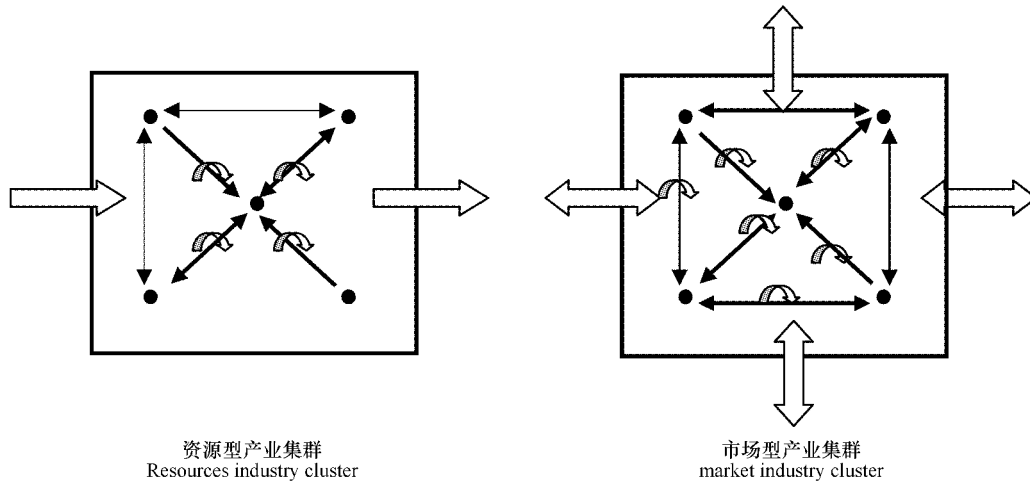


图4 不同集群结构资源整合方式

Fig. 4 The resources integration method of different cluster structure

黑点代表群内企业,大箭头表示集群整体与外界的资源交流,曲线箭头代表资源整合路径,箭头代表连接方向,粗细代表了连接强度 The sunspot on behalf of the group in the enterprise, the big arrow expression colony whole and the outside resources exchange, the curve arrow represents the resources conformity way, the arrow represents the direction of connection, has represented the joint strength thin thickly; 资料来源:根据《企业集群和竞争优势:资源的结构性整合》整理 Data source: According to “enterprise colony and competitive advantage: The resources constitutive conformity” reorganizes

3.2 由组织生态理论中的生态位理论可知,资源型产业集群是对资源和环境的选择范围所构成的集合,资源型产业集群中企业的生态位既反映其所占据的空间位置,也反映出一是通过与竞争者生态位分离来充分利用自然资源,寻求个性发展,实现共同生存;在生态位高度重叠的企业之间,在自然资源有限的情况下,导致激烈的竞争,竞争力强的企业会打败竞争力弱的企业,或者竞争力弱的企业,通过寻求差异化的市场和资源梯度来避免残酷的竞争,因此对于争夺共同资源导致生态位重叠的企业(图5a),可以通过生态位分离来降低竞争强度(图5b), (图5a、b以某一资源梯度为例,如该梯度为按资源水平划分)减少对资源的过度开采,延长资源的

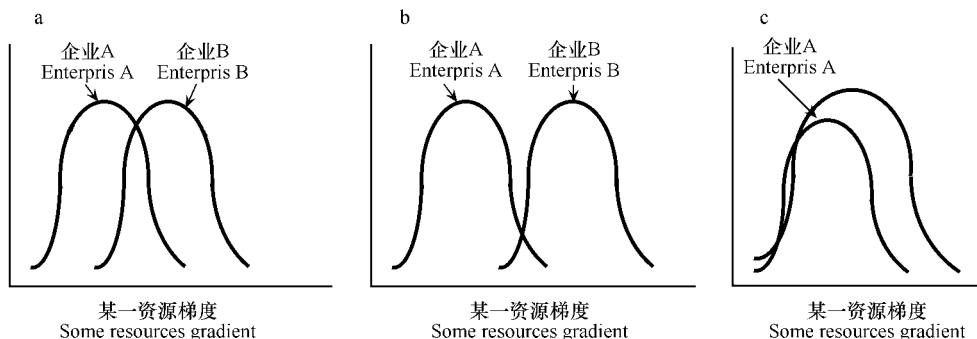


图5 企业生态位分布

Fig. 5 The niche distribute of enterprises

a. 生态位重叠两企业 niche overlaps two enterprises; b. 生态位分离两企业 niche separates two enterprises; c. 企业A生态位扩充 enterprise A niche expansion

可利用时间,增加产业集群的生命周期,延缓产业集群的衰退。二是通过资源扩充,扩大生态位,实现可持续发展(图 5c),企业生态位与生物生态位最大的不同就在于,生物生态位是被动的自然选择的结果,而企业的生态位是主动选择和竞争行为所决定的,企业在其生态系统中的生态位是其竞争实力的标志,为了适应环境变化和竞争实力的提高,资源型产业集群中的企业可以通过不断扩展自身的生态位空间,来实现企业自身的可持续发展,企业扩充生态位,包括提高适应度和扩充资源梯度和维度,如搞好矿产品精深加工,提高产品的技术含量和附加值,不断把资源优势转化为产业优势和竞争优势,实现可持续发展。

3.3 上述逻辑斯谛(logistic)模型研究一方面证明了集群内原有企业的密度将对于集群后期企业的增加有重要的影响,即“集群内企业的密度”将影响资源的集聚。当集群密度逼近承载力(capacity)时,应对新进厂商的创建及既有厂商的扩充加以监控,政府或行业协会若能掌握集群密度、同业死亡、新创建数、……等的统计数据并主动提供厂商相关信息,并由中立的研究机构根据环境的承载力计算厂商进行扩大规模及设厂的可行性评估,确立合理的资源利用量,延长资源型产业集群的寿命。如果集群的资源一定的情况下,良好的政策将使集群负载量增大,从而延缓产业集群由成熟期向衰退期的转变,通过倾斜性产业政策和财政政策以及通过制定相应的政策、法规和资金援助等多条途径来帮助企业实现产业升级转型,关闭那些污染严重、浪费资源的企业,淘汰落后的设备和工艺,多渠道、多途径鼓励、支持那些具有一定科技水平、资源利用率高的企业发展壮大,提高对资源型企业转移支付的比例,实行接续产业和新兴产业税收减免制度,使其有更大的能力进行自身的发展。

References:

- [1] Porter M. Clusters and the new economics of competition. *Harvard Business Review*, 1998, 27(11-12): 77—90.
- [2] Wang Qingyun. Resources industry colony: The concept and forms the mechanism. *Technical economy*, 2003, 28(4): 35—41.
- [3] Grabher G. The weakness of strong ties. The Lock-in of regional development in the Ruhr area in Grabher. G. ed. *The embedded firm. On the socio-economics of industrial networks*. London and New York: Routledge, 1993. 18: 255—277.
- [4] Bent Dalum, Christian. R. Pedersen & Gert Villumsen: *Technological Life Cycles: Regional Clusters Facing Disruption*. 1998, 23(6): 217—234.
- [5] Tichy G, Are today's Clusters the Problem Areas of Tomorrow?, in *Competence Clusters* Ed. M Steiner(Leyam, Graz). 1997, 23(11): 231—243.
- [6] Fritz O M, Mahringer H, Valderrama M T. *A Risk-oriented Analysis of Regional Clusters, Clusters and Regional Specialisation*, Published by Pion Limited, 207 Brondesbury Park, London NW2 5JM. 1998, 8: 675—678.
- [7] Hannan M T, Glenn R Carroll, Laszl Polos. A formal theory of resource partitioning. research paper 1763. Graduate School of Business, Stanford University, 2002, 34: 126—138.
- [8] Hannan M T, John Freeman. The Population Ecology of Organizations. *American Journal of Sociology*, 1977, 82(10): 929—964.
- [9] Pentland B, Rueter H. Organizational routines as grammar of action. *Administrative Science quarterly*, 1994, 39(12): 484—510.
- [10] Winter S. Resource-based and evolutionary theories of the firm: Toward a synthesis. Dordrecht and Boston, Kluwer Academic. 1995, 6: 526—578.
- [11] Metcalfe J S. Technology strategy in an evolutionary world. Centre for Development Technological Leadership. Minnesota University, USA, 1996, 9: 234—276.
- [12] Li Ruili, Chen Zhihua. Resources industry cluster's degeneration — Based on organization ecology analysis. *Technical Review*, 2005, 26(6): 34—37.
- [13] Elton C. *Animal Ecology*. London: Sidgwick and Jackson, 1927. 89—123.
- [14] Wang Yue. Ecology population theory to industrial cluster theory and practice enlightenment. *Science and technology management study*, 2005, 37(8): 56—59.

参考文献:

- [2] 王青云. 资源型产业集群: 概念及形成机理. *技术经济*, 2003, 28(4): 35~41.
- [12] 李瑞丽, 陈志华. 资源型产业集群的退化——基于组织生态学的分析. *科技导报*, 2005, 23(6): 34~37.
- [14] 王悦. 生态学集群理论对产业集群理论和实践的启示. *科技管理研究*, 2005, 37(8): 56~59.