

# 商业生态系统的复杂适应性研究<sup>①</sup>

李志坚<sup>1,2</sup>, 颜爱民<sup>1</sup>, 徐晓飞<sup>1</sup>

(1. 中南大学 商学院, 湖南 长沙 410083; 2. 怀化市人民政府, 湖南 怀化 418000)

**摘要:** 研究了商业生态系统的概念和特征, 分析了复杂适应系统的基本特征, 在此基础上, 对商业生态系统的复杂适应性进行了探讨, 并构建了商业生态系统复杂适应性的初步分析模型。结果表明商业生态系统是一个典型的复杂适应系统, 具有适应性、协同进化、自组织、涌现、反馈和有意识选择的复杂适应性特征。

**关键词:** 商业生态系统; 特征; 复杂性; 适应性

**中图分类号:** F406

**文献标识码:** A

**文章编号:** 0253-6099(2008)03-0124-05

## Research on Complexity and Adaptation of Business Ecosystem

LI Zhi-jian<sup>1,2</sup>, YAN Ai-min<sup>1</sup>, XU Xiao-fei<sup>1</sup>

(1. School of Business Central South University, Changsha 410083, Hunan, China; 2. The People's Government of Huaihua City, Huaihua 418000, Hunan, China)

**Abstract:** The concept and characteristics of business ecosystem are studied and basic characteristics of the complex adaptation system are analyzed. On the basis of it, the complexity and adaptation of business ecosystem are discussed and the elementary analytic model of it is constructed. The results indicate that business ecosystem is a typical complex adaptation system which has complex adaptation characteristics of adaptation, co-evolution, self-organization, emergence, feedback and conscious choice.

**Key words:** business ecosystem; characteristic; complexity; adaptation

在日益全球化和网络化的现代商业中, 企业之间的相互联系、相互依赖越来越紧密, 这种相辅相成、互为依赖的各类企业编织成庞大的商业网络——商业生态系统。从商业生态系统角度研究企业与企业、环境之间的互动关系, 对于企业认识和把握自己的定位至关重要。国内外学者对于商业生态系统的研究刚刚起步, 学科的研究理论框架尚未建立起来, 本文拟从复杂系统科学角度研究商业生态系统的内涵及复杂适应性特征。

## 1 商业生态系统

### 1.1 商业生态系统概念

Moore 于 1993 年首次提出“商业生态系统”<sup>[1]</sup>, 并于 1996 年正式给出了“商业生态系统”的定义: 一个由相互作用的组织和个人所支持的经济团体——商业世界中的生物体<sup>[2]</sup>。Moore (1998) 对商业生态系统的定义进行了修正, 指出商业生态系统是一个“相互支

持的组织的延伸系统; 包括消费者社团、供应商、生产者以及其他利益相关者、金融机构、劳工联合会、政府等类似的组织机构, 这些组织由于某种目的而联合在一起, 具有高度的自组织力”<sup>[3]</sup>。

Lewin (1999) 将商业生态系统定义为由一些企业组织构成, 每个企业都有自己的生态位。这些生态位连接在一起以致于一个生态位的改变会影响到其他生态位, 比如竞争者、合作者和互补者的生态位<sup>[4]</sup>。

Power & Jerjian (2001) 将商业生态系统定义为“一个世界范围的网络系统, 以及与它们交互作用的真实世界方面; 它是一个物质共同体, 该共同体将与其环境中非生物因素一道被看作是一个单元”<sup>[5]</sup>。这个概念中有机体被网站取代, 他们的环境由 WWW 代替了物理地址。

Iansiti & Levien (2004) 指出了自然生态系统和商业生态系统的区别<sup>[6]</sup>。首先, 在商业生态系统中, 参与者都是有智慧的, 并有能力计划预测未来; 第二, 商

① 收稿日期: 2007-12-26

基金项目: 国家自然科学基金项目 (70772042); 教育部人文社会科学研究项目 (07JA630047)

作者简介: 李志坚 (1968-), 男, 湖南株洲人, 博士研究生, 研究方向为管理科学与工程

业生态系统与可能的成员竞争；第三，商业生态系统旨在传递创新，而自然生态系统仅仅旨在生存。

Peltoniemi & Vuori (2004) 给出的商业生态系统定义强调了结构及关联：商业生态系统是“一个动态结构，由相互关联的组织及其人口组成。商业生态系统通过自组织、涌现和协同进化来发展，这帮助它获得适应性，在一个商业生态系统中，竞争和协作同时出现”<sup>[7]</sup>。

Moore (2006) 从企业的角度提出，市场、层级，以及生态系统是现代商业思想的 3 个支柱，管理者可以通过建立商业生态系统来协同改革<sup>[8]</sup>。

关于商业生态系统的概念尚未有统一的观点，学者们大多根据自己的研究角度提出自己的概念，多种不同的概念增加了商业生态系统理论的研究难度。

## 1.2 商业生态系统特征

虽然商业生态系统的概念缺乏精确的定义，但一些关键的商业生态系统特征在各种概念中基本上都涉及到了，图 1 列出了商业生态系统的一些主要特征<sup>[9]</sup>。

1) 结构复杂性特征。商业生态系统由大量的交互连接的参与者组成，它们可能是商业公司和其他组织，它们以交互连接的方式影响着对方，这些交互方式可能是竞争的或合作的。Iansiti 和 Levien (2004) 指出系统中每个参与者都依靠其他的参与者，以取得各自的生存能力和效果<sup>[6]</sup>。参与者之间的交互作用使得它们共同分享着系统的存亡命运，Lewin (1999) 认为交互连接可能导致系统网络中一部分的改变被传送到整个系统以致于出现一个组织尽管其尽最大努力也可能衰亡的情形<sup>[4]</sup>。商业生态系统中不同层次、不同组分的参与者之间的交互作用构成了商业生态系统的结构复杂性。

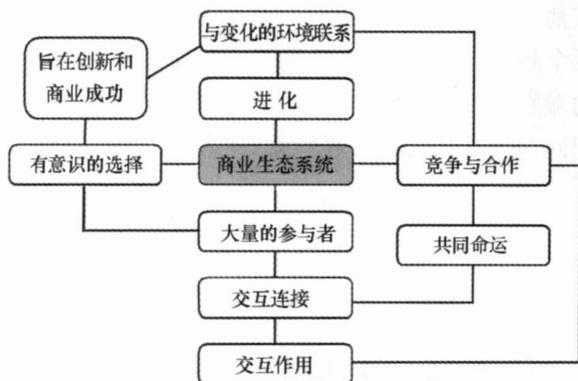


图 1 商业生态系统的特征 (根据 Peltoniemi 2005 修改)

2) 竞争与合作特征。Moore (1993) 指出商业生态系统的成功主要基于竞争和合作<sup>[1]</sup>；Lewin (1999) 的研究表明不仅互相竞争作用在商业生态系统中非常重

要，而且整个交互作用的复杂性也很重要<sup>[4]</sup>。Iansiti and Levien (2004) 认为商业生态系统的特征包括竞争和合作<sup>[6]</sup>。

3) 进化特征。商业生态系统是与快速变化和不可预测的环境相连的，并且随着环境的变化而不断发展。同时商业生态系统与自然生态系统相似，具有生命特质，会随着系统内各生命体的交互作用而表现出进化的特性。因此，商业生态系统本质上是动态的及时进化和发展的结构。

4) 参与者具有有意识决策的能力。商业生态系统中成员的目标是创新和商业成功并希望利用其他成员及它们的能力，由于商业生态系统与动态的环境相连，因此参与者为了实现自己的利益，必须进行有意识决策的能力。

## 2 复杂适应系统

复杂适应系统 (Complex Adaptive System, CAS) 理论是霍兰德教授于 1994 年提出来的。所谓复杂适应系统，是指由大量的按一定规则或模式进行非线性相互作用的行为主体所组成的动态系统<sup>[9]</sup>。复杂适应系统理论的基本思想是：CAS 的复杂性起源于其中的主动个体 (Active Agent) 的适应性，正是这些个体与环境以及与其它个体间的相互作用，不断改变着它们的自身，同时也改变着环境<sup>[10]</sup>。CAS 最重要的概念是适应性，即系统中的个体能够与环境以及其它个体进行交流，在这种交流的过程中“学习”或“积累经验”，不断进行着演化学习，并且根据学到的经验改变自身的结构和行为方式。

很多学者对复杂适应系统的特征进行了研究，总结已有研究成果<sup>[11~13]</sup>，作者认为复杂适应系统一般具有以下主要特征：

1) 具有许多不同层次、不同类型的适应性主体 (Adaptive Agents) 平行发生作用的网络，任何适应性主体的作用都能导致其他适应性主体甚至整个系统发生变化。一个层次的适应性主体是更高层次结合体的组成部分。适应性主体根据自身的需要自主地集聚或分裂，从而涌现出较大规模、较为复杂的现象。

2) 该系统不断演化发展，其演化是基于适应性主体的演化。在演化过程中，适应性主体的性能参数、功能、属性在变，导致整个系统的功能、结构也产生相应的变化。

3) 适应性主体具有智能。它们都会对外界做出积极的预测，进而通过调整自身的状态、参数以适应环境或与其它个体进行协同、合作或竞争，争取最大的生存机会或利益。

4) 适应性主体行为的局部信息。在复杂系统中, 没有哪个主体能够知道其它所有主体的状态和行为, 每个主体只可能从主体集合中一个相对较小的子集合中获取信息, 处理“局部信息”, 做出相应的决策。系统的整体行为就是出自主体间的竞争、协作等局部的相互作用。

5) 不断地与环境交换物质、信息、能量等, 开放性和交流性是复杂适应系统存活的先决条件。

复杂适应系统理论虽处于初创并在不断完善之中, 但其基本思想已在众多学科中得到应用, 如在经济、生态、认知、管理等科学研究中, 都较成功地运用了CAS理论的基本思想和基本方法。本文试图将复杂适应系统理论应用到商业生态系统的复杂性和适应性研究中。

### 3 商业生态系统的复杂适应性

根据复杂适应系统和商业生态系统的特征, 很明显商业生态系统是一个复杂适应系统。大量的商业组织或其他组织构成了商业生态系统的适应性主体; 大量的参与者通过交互作用推动系统的不断演进。商业生态系统中不同层次、不同类型的主体占有着自身的生态位, 较低层次的主体对于较高层次的主体来说有如“构筑块 (Building Blocks)”, 各层次的主体能根据自身的需要通过竞争或合作自主地集聚或分裂, 从而涌现出系统的多样性和复杂性。因此, 商业生态系统是典型的复杂适应系统, 现对其复杂适应性进行论述。

#### 3.1 适应性

商业组织或其他组织是商业生态系统的适应性主体。商业生态系统的发展、进化是适应性主体的复杂交互作用过程, 因此适应性主体从根本上决定了商业生态系统的适应性。

商业生态系统中适应性主体能够与环境以及其他主体进行交流。在这种交流的过程中, 首先, 主体会进行选择性的“学习”或“积累经验”, 这种选择是建立在主体的有限知识前提下; 然后, 主体根据学到的经验有意识的改变自己结构和行为方式, 从而产生变异; 最后, 通过有选择的“学习”和有意识的变异, 适应性主体适应了动态的环境, 得到了进化和发展。商业生态系统中的适应性主体就是这样不断地选择、变异和发展循环实现与动态的市场环境相适应。整个商业生态系统的演变或进化, 包括分化和多样性的出现、聚合而成的主体、新或更大主体的出现等, 都是在适应性主体的选择、变异和发展基础上出现的。

需要指出的是系统中适应性主体的环境主要是由其他适应性主体组成, 所以任何主体在适应上所作的

努力, 就是要去适应别的适应性主体。因此, 商业生态系统中主体与主体之间的相互作用、相互适应成为其生成复杂动态模式的主要根源。

#### 3.2 协同进化

Merry (1999)将协同进化定义为当一个系统适适度的变化改变其他系统的适合度时, 这种互相依赖称为协同进化, 协同进化是进化的相互连接的物种或组织之间的互相改变<sup>[14]</sup>。在商业生态系统中, 协同进化发生在交互作用的组织(适应性主体)之间, 一个组织所做的决策会迫使或促使其他组织做出其他相应的决策, 一个组织或一群组织的新技术发展能够触发许多种类的技术发展项目。

Pagie (1999)讨论了协同进化的 3 种类型, 分别是竞争的、互惠的和剥削的<sup>[15]</sup>。竞争性的协同进化由一群为了获得相对其他成员的竞争优势的竞争者组成, 进化发生在被同种资源限制的物种之间; 在这种情景下, 有机体被迫更有效地获取资源或对资源进行更有效的改变, 这种进化被称为红皇后效应; 商业生态系统中的价格战就是竞争性协同进化的一个例子, 还有竞争性的技术发展也是如此。互惠性的协同进化由相互作用的关系组成, 所有的参与者都能从交互作用中获利并能朝更相容的方向改变; 商业生态系统中各主体之间的合作就是典型的协同进化。剥削性的协同进化由所有参与者都不能从交互作用中获益的关系组成, 这种协同进化会在一个组织明显比其他组织更有实力时发生; 比如一个大企业和它的供应者之间, 供应商旨在更少依赖该大企业, 而大企业的目标是维持其讨价还价的能力以使价格低廉并且及时送货。

协同进化发生在组织和其环境之间, 这个环境包括其他组织和更广的内容<sup>[15]</sup>, 如图 2 所示。组织个体有两个触发变化的源, 一是组织内基于动机和内部逻辑的触发, 而剧烈的变化经常是由环境触发的。任何组织同时也是其他组织环境的一部分, 这样就导致了协同进化。

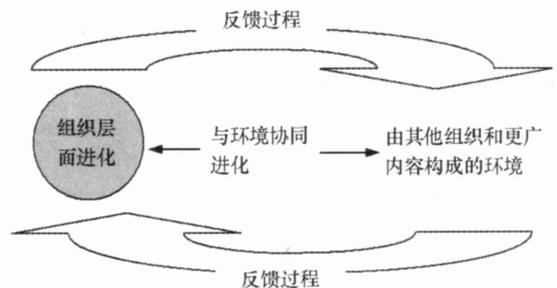


图 2 商业生态系统中的协同进化

### 3.3 自组织

Anderson (1999)认为自组织是没有中心控制者干涉的模式和规律形成的过程<sup>[16]</sup>。自组织本质上是基于拥有不完全的、可能局部受限的知识制定决策。在商业生态系统的环境中,自组织意味着没有中心或外部控制者,系统按照主体的需要和能力自由地组织。然而在任何真正的商业生态系统中,都有公共部门的干涉,比如商业补助、进口关税和公共投资发展项目。这些或者被看作是被抑制的自组织,或者是创造自组织结构。

自组织本质上是关于分散的决策制定。组织基于不完全的、可能局部受限的、它们拥有的知识进行决策制定。没有中心或外界控制者规定每个主体的行为。在市场经济系统中,市场是自组织中心促动者,它保证每个主体决策制定的能力。

### 3.4 涌现

所谓涌现,就是构成系统的各个主体(子系统)依据一定的规则进行相互作用并最终形成稳定的系统整体结构的过程。比如在经济系统中,一开始主体之间由于信息的不完全而导致其行为在一定程度上表现出盲目性和随机性,随后通过一段时间的相互作用和相互适应(如依据学习、模仿等规则)而最终导致行为的稳定化或规范化。因此,涌现简单地说就是“秩序的形成”或“无中生有”的过程。

比如象棋游戏中的涌现,Hankema (2003)指出尽管游戏潜在的规则相当简单,但结果却非常复杂,参与者根据对手的策略和心智模式采取不同的策略和心智模式来应对<sup>[17]</sup>。象棋游戏有很多的相互作用和反馈循环,这使得游戏不可预测并且非常有趣。在商业生态系统环境中也是这样的,主体所应用的策略随着对其他主体策略的反应而持续地改变。

涌现是来自于组织层面的动机和行为的现,这些动机和行为导致不可预测甚至令人惊奇的群体层面的行为。在商业生态系统中,涌现是由每个主体对其环境的有限知识、选择及这些选择的结果引起的。由于主体之间的交互作用,主体的选择能导致不可预料的引起其他主体做出其他选择的结果。因此,在种群中这种现象可能会被放大并导致一个不可预料的情势。

### 3.5 反馈与有意识的选择

反馈是促使商业生态系统成为复杂适应系统的关键因素,它由商业生态系统中主体的交互作用引起。反馈和协同进化描述了同种现象的不同方面,可以说是反馈促使了协同进化,协同进化本质上是触发,它贯穿于种群并引起新的触发。同时商业生态系统中主体

的选择压力也可以解释为反馈的一种方式,因为主体面临的选择压力是其他主体的利益,而且这些选择压力会组成其他主体将遇到的选择压力的一部分;因此主体遭遇的选择压力将会改变其未来努力,而未来努力反过来将会改变其他主体遭遇的选择压力的一部分,形成了具有反馈作用的交互循环。

在商业生态系统中,除了交互作用和反馈,有意识的选择在主体的行为和发展中扮演主要的角色。有意识的选择促使主体变异的产生和选择性“学习”或“经验积累”,没有它,变异和选择将受制于随机事件。同时有意识的选择也能促使有意义的协同进化,因为没有它主体将会纯粹地反应于外部的触发。有意识的选择也促使主体从长远角度思考,试着预测竞争者的下一步,进而创造策略甚至试着欺骗对方。

## 4 商业生态系统的复杂适应性模型

商业生态系统的运行必须基于两个重要前提:一是有意识的选择和主体有限的知识,二是随着交互作用和反馈循环而变化。也正是这两个前提条件促使主体的适应性,进而造就了商业生态系统的复杂性。根据前面的分析,作者给出商业生态系统的复杂适应性模型,见图 3。

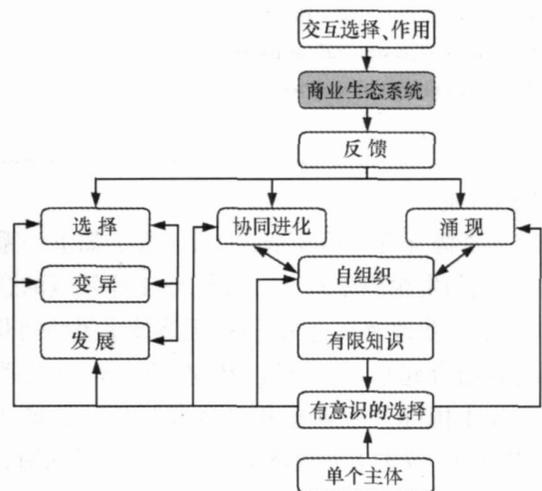


图 3 商业生态系统复杂适应性模型(根据 Peltoniemi 2005 修改)

由图 3 可知,有意识的选择是一个重要的变量,它是经济进化和生物进化的关键区别。假设有有限和局部的知识,因为没有一个主体能完全地意识到目前及未来的情势。如果所有的知识都可以供每个主体及时地利用,那就没有方法创造竞争优势并且没有合作的动机。商业生态系统是通过各主体之间的交互作用运行的,交互作用中的反馈将会引起主体行为的改变,主体行为的改变能引起其他主体改变其行为,最后又促使

该主体行为的变化。在这一过程中,主体通过选择、变异、发展进行自身适应性的改变,通过协同进化、自组织和涌现影响其他主体的行为。

## 5 结 语

商业生态系统强调企业组织对复杂多变的生态环境的反应速度和企业组织本身组织结构的弹性,为企业战略研究提供了新思路和新方法。以商业生态系统的眼光和头脑来对待和参与现代经济的竞争,是商业发展的必然趋势,这也为系统中企业的发展提供了全新的视角。本文对商业生态系统的概念进行了分析,总结了商业生态系统的基本特征,并运用复杂适应系统理论对商业生态系统的复杂性进行了探讨。从复杂系统角度研究商业生态系统的复杂性,为商业生态系统中企业与企业、环境之间的互动关系研究做了有益的尝试;同时,为商业生态系统的演化研究奠定了基础。

### 参考文献:

- [1] Moore J F. Predators and Prey: The New Ecology of Competition [J]. Harvard Business Review, 1993, 71(3): 75-83.
- [2] 詹姆斯·弗·穆尔. 竞争的衰亡——商业生态系统时代的领导与战略 [M]. 北京:北京出版社, 1999.
- [3] Moore J F. The Rise of a New Corporate Form [J]. Washington Quarterly, 1998, 21(1): 167-181.
- [4] Lewin R. Complexity: Life at the edge of chaos [M]. Chicago, IL: The University of Chicago Press, 1999.

- [5] Power T, Jerjian G. Ecosystem: Living the 12 principles of networked business [M]. Pearson Education Ltd, 2001.
- [6] Lansiti M, Levien R. The keystone advantage: What the new dynamics of business ecosystems mean for strategy, innovation, and sustainability [M]. Boston, MA: Harvard Business School Press, 2004.
- [7] Peltoniemi M, Vuori E. Business ecosystems as the new approach to complex adaptive business environments [J]. Conference proceedings of eBRF 2004, Tampere, Finland, 2004, 267-281.
- [8] James R Moore. Business ecosystems and the view from the firm [J]. The Antitrust Bulletin, 2006, 51(1): 31-75.
- [9] 谭跃进, 邓宏钟. 复杂适应系统理论及其应用研究 [J]. 系统工程, 2001, 19(5): 1-6.
- [10] 颜泽贤. 复杂系统演化论 [M]. 北京:人民出版社, 1993.
- [11] 张君弟. 论复杂适应系统涌现的受限生成过程 [J]. 系统辩证科学学报, 2005, 13(2): 44-48.
- [12] 龚小庆. 关于复杂适应系统理论的思考 [J]. 武汉水利电力大学学报(社会科学版), 1999, 19(5): 8-12.
- [13] 刘洪. 组织结构变革的复杂适应系统观 [J]. 南开管理评论, 2004, 7(3): 51-56.
- [14] Merry U. Organizational Strategy on Different Landscapes: A New Science Approach [J]. Systemic Practice and Action Research, 1999, 12(3): 257-278.
- [15] Peltoniemi M. A preliminary theoretical framework for the study of business ecosystems [J]. Emergence, Complexity and Organization, 2006, 8(1): 10-19.
- [16] Anderson P. Complexity theory and organization science [J]. Organization Science, 1999, 10(3): 216-232.
- [17] Harkema S. A complex adaptive perspective on learning within innovation projects [J]. The Learning Organization, 2003, 10(6): 340-346.

(上接第123页)

保障海外资源开发利用安全,大都采取了如下一系列政策:加强与资源国家政治、经济、外交等领域的合作与对话,进一步改善双边关系;把经济技术援助同开发海外资源结合起来,与资源国建立“资源伙伴关系”;密切关注由国际开发动态和自然资源领域的最新进展;从组织上、政策上和经济上支持本土公司到国外寻找勘探开发机会。

5) 建立开放的、重效益的、节约型的有色金属资源供需体系应是保障我国实施经济、社会可持续发展的必然选择。我国有色金属资源的安全问题给矿业可持续发展带来了巨大的压力。因此,选择合适的资源安全战略实现我国有色金属资源的有效供给,化解供需风险是我国经济社会快速发展面临的重要课题。

### 参考文献:

- [1] 吴荣庆. 我国矿产资源总体形势及主要短缺矿产的发展趋势

- [J]. 中国金属通报, 2006(42): 6-10.
- [2] 邱定蕃, 吴义千, 符斌, 等. 我国有色金属资源循环利用 [J]. 有色冶金节能, 2005(4): 6-13.
- [3] 杨建功. 我国有色金属矿产资源供需形式分析 [J]. 中国国土资源经济, 2004(8): 10-13.
- [4] 张世超. 我国有色金属矿产资源的现状及可持续发展策略 [J]. 中国人口资源与环境, 2006(3): 344-347.
- [5] 龙宝林. 提高矿产资源持续供给能力问题思考 [J]. 中国国土资源经济, 2005(5): 16-17.
- [6] 孙成林. 浅谈我国有色金属矿产资源高效利用现状 [J]. 金属矿山, 2005(8): 243-244.
- [7] 郑大瑜, 曾绍金, 韦昌山. 我国主要矿山的危机程度分析 [J]. 资源·产业, 2004(8): 31-34.
- [8] 王少杰, 赵春晖. 有色金属成为我国最短缺的基础原材料 [N]. 中国有色金属报, 2007-09-10.
- [9] 庄芮. 我国重要原材料进口现状及对其对经济安全的影响 [J]. 经济学家, 2005(5): 45-51.
- [10] 任巍, 高帆, 王殿茹. 矿产资源紧缺与我国矿产资源战略体系的构建 [J]. 中国国土资源经济, 2005(5): 14-16.