

企业生态学引论

杨忠直 著

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书将企业作为有生命的系统,运用生态学、经济学和系统科学等科学原理,建立了企业生态学的基本理论。内容包括:企业生态学的基本概念,系统生存理论,企业行为分析,企业生存竞争,企业适应性,企业进化,商业生态系统理论,商业生态工程与可持续发展等。

本书适合经济学者、管理学者、企业家、政府官员、大学教师、研究人员,以及研究生、博士生等参考使用。

图书在版编目(CIP)数据

企业生态学引论/杨忠直著. —北京:科学出版社,2003

ISBN 7-03-010811-6

I. 企… II. 杨… III. 企业经济-生态经济学 IV. F270

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 079448 号

责任编辑:卢秀娟 陈疆涛/责任校对:刘小梅

责任印制:安春生/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>

印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2003 年 4 月第 一 版 开本:A5(890×1240)

2003 年 4 月第一次印刷 印张:5 7/8

印数:1—2 500 字数:146 000

定价:15.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换〈新欣〉)

本研究成果献给
人类可持续发展事业和中国企业家

This Research Work
is contributed to
The Cause of Human Sustainable Development
and The Chinese Enterprisers

本研究工作献给
我的父亲和我的母亲

This Research Work
is given to
My Father and My Mother
as a Filial Piety

前 言

1978年12月召开的党的十一届三中全会提出并确定了改革、开放、搞活的重大战略方针,对我国的社会主义经济制度进行大刀阔斧的改革,重建所有制关系,调整经济结构,再造经济运行机制,重组经济管理体制;把基本上关闭的国门打开了,国家经济、科学和教育全面对外开放。这就意味着对一个制度专一、结构固定、运行机制单调的封闭系统做两件事情:一是对系统内部的结构和功能进行调整;二是把一个封闭的系统变为开放系统,与外界(国际)进行物质、能量和信息的交换,这是国家作为一个社会经济生态系统的革命。

随着我国经济体制及社会环境的变迁和国际经济、技术、文化等因素的影响,计划经济理论的指导范围越来越小;由于文化及社会环境的差异,西方经济理论借鉴的适用性受到约束;更是由于随着技术的进步、信息化革命和知识经济的兴起,包括我国在内的世界经济正在发生的重大变革,一直落后于经济发展的西方经济理论也已经很难跟上并解释和指导当今的世界经济。老子讲:“道可道,非常道;名可名,非常名。”这启发人们创新。爱因斯坦更新了牛顿力学原理,创立了适应条件更广的相对论,可视为对老子哲学观点的佐证。对于经济理论也是如此,哪怕经济运行规律有一点变化(即道可道,非常道),解释和指导经济现实的理论就必须更新(即名可名,非常名)。基于这种原因,运用自然理论建立适用于各种文化与制度和各种发展水平的经济理论去揭示经济系统的运行规律和指导未来的经济实践是本研究工作选题的一个重要思考。

博士后研究工作是我博士研究工作的继续。本人在博士学位的研究课题中,对工程监理的目标控制问题运用竞争与对策理论方法研究了监理工程师与承包商的竞争制衡、动态共生存和协同进化问题。由于竞争、共生与进化是自然界的普遍规律,将这种方法论应用于企业管理具有很大的贴切性和潜在的应用价值。因为企业是人们设计、组建和管理的人造系统,具有很强的生物性、智能性和人格化,于是选定了生态学理论方法去研究企业生存竞争与进化问题,以及商业生态系统演化问题和商业生态工程问题。

在进驻南开大学经济学博士后流动站前的几年时间里,导师陈炳富教授经常给本人传授他在《孙子兵法》用于现代企业管理方面的研究成果与感受和他提出的管理学发展建设的七个结合思想:中外结合,古今结合,学科结合,定性与定量结合,理论与实践结合,客观与微观结合,科学与艺术结合。有一次先生讲,他曾有个博士生是学生的,用生物学观点写成博士学位论文,并拿出国外杂志报道的“老子与爱因斯坦的‘合影’”启发我如何在方法论上进行创新研究企业管理问题。导师教诲的力量使本人在老子《道德经》的影响下,选择生态学、经济学与管理学的结合,洞察国际研究动态,选择本课题以企业竞争与进化为主线,开展创新性研究。

目 录

前言

第一章 绪论	1
1.1 企业生态学的国内外研究状况	1
1.2 本研究的创新工作	4
参考文献	6
第二章 企业生态学基本概念	8
2.1 生态学概念	8
2.1.1 生态学的定义	8
2.1.2 生态学的分支学科	8
2.1.3 一般生态学的研究范畴	9
2.2 企业生态学的构思	10
2.2.1 企业生态学的引出	10
2.2.2 企业生态学的学科结构	11
2.3 企业生态学的基本概念	12
2.3.1 企业环境	12
2.3.2 企业的生存空间	19
2.3.3 企业成长	21
2.3.4 企业之间的相互作用	23
2.3.5 企业生存链	26
2.3.6 企业的适应性	28
2.3.7 企业进化	30
2.3.8 企业自适应调节与自组织	34
2.3.9 商业生态系统	37
2.4 商业生态工程	39
2.4.1 生态工程的定义	39

2.4.2 商业生态工程概念.....	39
参考文献	40
第三章 系统生存分析基础	43
3.1 系统的生存及其生存竞争.....	43
3.2 系统生存原理.....	44
3.2.1 系统的生存函数与生存域.....	44
3.2.2 多个系统的共生存域.....	46
3.2.3 多个系统的共生存函数.....	48
3.2.4 生存函数分析.....	49
3.3 系统的最优生存.....	50
3.3.1 Fermat Rule	50
3.3.2 系统的生存寻优.....	51
3.3.3 系统生存寻优问题的求解.....	52
3.4 多系统的生存竞争.....	53
3.4.1 系统生存微分对策模型.....	53
3.4.2 系统生存微分对策的求解.....	56
3.5 本章研究成果的应用提示.....	58
参考文献	58
第四章 企业生产行为分析	60
4.1 企业投入产出系统.....	60
4.1.1 企业生产函数.....	60
4.1.2 生产函数分析.....	61
4.1.3 生产函数的类型.....	64
4.2 企业行为分析.....	72
4.2.1 企业利润最大化.....	72
4.2.2 敏感性分析.....	73
4.3 利润函数分析.....	75
4.3.1 利润函数的特征.....	75
4.3.2 产品供给函数与要素需求函数之特征.....	78
4.3.3 Legendre 变换与利润函数的求取	79

4.4 成本函数分析.....	84
4.4.1 企业成本函数.....	84
4.4.2 长期成本函数与短期成本函数的关系.....	88
参考文献	92
第五章 企业生存竞争分析	94
5.1 企业成长.....	94
5.1.1 企业生存函数.....	94
5.1.2 企业成长指标.....	96
5.1.3 企业生存与成长模型.....	99
5.2 企业竞争	105
5.2.1 企业竞争与合作的定义	105
5.2.2 企业竞争的一般模型	106
5.2.3 收益守恒条件下的企业竞争	109
5.2.4 利益增加条件下的企业竞争	111
5.2.5 企业竞争力	112
5.3 企业竞争的动力学模型	112
5.3.1 企业竞争的动力学方程	112
5.3.2 企业竞争的动力学模型	113
5.4 互惠合作的企业竞争	117
5.4.1 互惠合作与互惠共生	117
5.4.2 企业互惠合作的稳定性	117
参考文献.....	119
第六章 企业适应性与进化分析.....	121
6.1 企业的环境适应性	121
6.1.1 企业环境适应性指标	121
6.1.2 企业环境适应模型	123
6.1.3 企业环境动态适应过程	125
6.2 企业的相互适应性	127
6.2.1 企业相互适应指标	127
6.2.2 企业相互适应模型	128

6.2.3 企业相互动态适应过程	129
6.3 企业进化分析	132
6.3.1 企业进化的力	132
6.3.2 企业进化的核心力量	133
6.3.3 企业进化的度量	135
6.3.4 企业创新量的计算	136
6.3.5 企业进化的类型	139
6.4 企业自适应调节	139
6.4.1 企业自适应调节与进化	139
6.4.2 企业自校正调节过程	140
6.4.3 企业模型参照自适应调节过程	141
6.4.4 企业自组织与进化	142
参考文献.....	143
第七章 商业生态系统分析.....	145
7.1 商业生态系统	145
7.1.1 商业生态系统的概念	145
7.1.2 商业生态系统的微观结构	145
7.1.3 商业生态系统的宏观结构	149
7.2 商业生态系统的物质交换及其均衡	151
7.2.1 商业生态系统与环境的物质交换	151
7.2.2 商业生态系统内部的物质交换	153
7.2.3 企业内部物质流动及其均衡	157
7.3 商业生态系统的稳定性与进化	161
7.3.1 商业生态系统物质交换的均衡解	161
7.3.2 商业生态系统物质交换的稳定性	162
7.3.3 商业生态系统的进化	164
参考文献.....	165
第八章 商业生态工程与可持续发展.....	166
8.1 商业生态工程	166
8.1.1 商业生态工程的提出	166

8.1.2 商业生态工程的定义与分类	167
8.1.3 商业生态工程基本工作	168
8.1.4 商业生态工程的模拟	169
8.2 商业生态工程与人类可持续发展	169
8.2.1 人类可持续发展	169
8.2.2 商业生态系统与可持续发展的关系	170
8.2.3 商业生态工程与可持续发展的关系	171
参考文献	172
第九章 结论	173
致谢	174

第一章 绪 论

老子语：

“道可道，非常道；名可名，非常名。”

1.1 企业生态学的国内外研究状况

在本课题完成之后，立即(1999年11月17日)进行了国外研究成果的文献查新，发现国际上已有关于企业生态学(enterprise ecology, business ecology)方面的研究，结合查新的部分文献作一评述。国外的研究最早是从企业进化开始，文献[1]是 Hoshii Iwao先生对动态发展的日本经济作了题为“The Dynamics of Japan's Business Evolution”的研究，其背景是战后日本集中力量迅速恢复和发展国民经济。其中“business evolution”是以市场为核心的工商企业，消费者和国民经济各部门经济的演化发展，因此具有工商企业经济系统的演变和发展的含义。因为日本国家比较小，研究作为一个整体的 Japan's business 的 evolution 是有实际意义的。由于战后日本主要是恢复国民经济，外界环境影响小，内部结构简单，国民经济处于发展阶段，运用动力学(dynamics)原理描述 Japan's business evolution 的动态过程能够比较好地适合日本的国民经济运行和发展。又因为动力学原理描述的是工商企业经济系统的波动规律(也可能是上升的)，它并不能完全说明工商企业经济系统的进化，所以这个研究的实质是“日本工商企业经济系统演化的动力学”。文献[2]研究了小型企业在四个演变阶段的“just in time”(JIT)特征，这只研究了一代企业在不同演变阶段采用 JIT 方法的优点，没有涉及第二代企业的演变问题，因此这并不完全是企业进化。文献[3]研究借助“corporate communication”促进企业

演变(enterprise evolution)的方法。这个研究有所进步,因为借助“全员通讯”方式将能促使企业的组织结构和功能发生变化。文献[4]研究采用信息技术的 business 演变,这将促进组织结构变化和运行效率提高。这是包括市场运作、企业经营在内的商业系统的进化。文献[5]研究运用技术设计组织并通过信息技术促进 business 演变,这与文献[4]大体相同,其差别在于通过技术设计组织而不是影响组织变化。文献[6]具有质的进步,它研究了用于学习组织(learning organization)或创新(innovation)进行企业演化管理的原理和方法,学习和创新是企业进化的基本手段,故本文涉及的论题是研究企业进化。文献[7,8]是同一作者领导的不同小组发表于不同地方的同一内容论文,都是研究通过 CALS(commerce at light speed)的 business evolution。不难理解 CALS 是以光速进行商务活动,这就是在 InterNet 上作商务,并集成信息系统于企业进行采购、生产和营销,这将促使商业系统进化。文献[9]研究用于企业演化的下一代企业资源规划(ERP)解决方案。毫无疑问,资源是推动企业进化的能量,然而只有知识、技术、信息等资源具有推动企业进化的有效力量,因而研究企业资源推进企业进化问题是一个很好的途径。到此为止,国际上目前研究的企业进化有两个方面:一是个体企业的进化,二是包括企业、市场和消费者为一体的商业系统进化。这也正是本课题研究企业进化和商业生态系统进化的两个切入点。对于企业生态学的研究,文献[10]运用企业孵化器(incubator)模拟企业生态因素,研究企业之间的关系(relationship)和企业家身份(entrepreneurship),其目的在于通过实验获取未来企业生存所需要的环境条件和所要建立的市场关系,这是在实验室作企业生态问题研究。文献[11]是研究企业生态学(enterprise ecology)的专论,它将自然生态系统原理(the principles of natural ecological systems)应用于人类企业活动(human enterprise activity),所涉及的因素包括工业部门、学术领域和政府机构,研究的目的是环境资源的可持续性(sustainability)和保护(conservation),这是本研究工作的基本要求。文献[12]认为企业

组织是有生命的系统,与自然生命体具有相同的生态属性,并描述了企业的某些生态现象,没有深入分析企业的生态行为,没有构造企业生态学的研究内容。文献[13]提出在需求驱动的经济将要转移为信息经济的条件下将产生新的商业生态范例(a new business paradigm),这要求企业家用适应的方式思考而不是静听顾客需求。新的商业生态系统(the new business ecosystem)的初始目标是通过增加对顾客有用的信息,服务与产品的数量和品种来创新价值。这是对商业生态系统认识的一个重要开端。文献[14]运用自然生态学的规律来观察和设想当今及未来的经济世界,《竞争的衰亡》将宣告市场垄断的乏力,弱者能够生存,企业相互依存,共同进化将是未来经济发展的景象。

我国经济系统出现了生态问题,就有环境经济学^[15]、环境生态学^[16]等去研究。企业生态学是一个经济空间问题,包括有形因素和无形因素,在这方面的研究文献[17]提出企业生态的概念,认为“企业是有生命的,企业的生命是有周期的,企业生命周期是内因与外因互相作用的结果,内因与外因的互相作用决定了企业生命质量”。可是将内容仅囿于企业内部管理,设计了“企业五五五管理法”的研究还未真正进入企业生态问题的研究。文献[18]阐述了企业进化的规律,即企业发展的四个阶段,与文献[2]有相同之处,其贡献在于提出企业的生物性。文献[19]认为:“和法学、社会学和管理学一样,应从生态学角度赋予企业‘社会人’”,这一观点就可以将企业纳入生态学的研究领域。文献[20]认为企业是生命型组织,有不同的寿命。文献[21,22,23]论述了技术、信息、知识、文化对企业生存和发展的作用,这是无形资产的使用引起创新,增强企业造血能力,提高企业生存水平。文献[24]构思了企业生态圈和在生态圈上的价值链或一个价值体系,提出高科技企业的生态化建设。这就已经形成了商业生态系统和商业生态工程的思想。文献[25]介绍了欧美企业竞争的新动向是知识型企业和商业生态系统。文献[26]介绍了商业生态系统产生的背景、意义和特点,研究了商业生态系统形成和发展的条件,以及引起管理模式

的变革和对企业经济及发展的影响。文献[24~26]表明我国已经进入对商业生态系统的研究,随着经济及技术的发展也将很快步入生态化商业时代。文献[27,28]以企业对自然环境的作用为对象研究了企业生态工程问题,这是企业环境生态工程,是微观环境工程研究的对象。文献[29]以企业生态经济复合系统的协调发展问题为主题用进化论观点研究“企业——生态(环境)——经济”系统的协调发展,这是用复杂大系统理论方法从微观层次研究达到宏观协调和可持续发展,其理论意义很大。

1.2 本研究的创新工作

经过国内外文献查新分析比较后发现,本研究工作有以下创新:

(1) 认为老子讲的“道可道,非常道;名可名,非常名”启发人们创新。“道可道,非常道”告诉人们自然规律随着条件的改变而变化;“名可名,非常名”提示人们环境条件变化引起自然规律变化,用于解释和分析自然规律的理论和方法就必须改变。认为老子的《道德经》蕴涵了自然界和人类社会的原始生态学和进化论的思想。认为墨子所说的“权”和“利之者取大,害之者取小”是人类较早的运筹与优化思想。

(2) 运用一般生态学原理系统地构造了企业生态学框架,设计了企业生态学的内容和方法,补充和加强了一般生态学原理用于企业生态学研究的内容缺陷和方法的不足,分析了企业生态学的特殊性。

(3) 提出运用生存理论方法研究企业生态行为,建立企业生态学的理论与方法结构。提出并建立生存函数来表征系统的生存水平和多系统的共生存和协同进化,发展了 Aubin 创立的生存理论。

(4) 提出在利润函数加入环境因素影响变量作为企业生存函数。运用 Legendre 变换建立了利润函数的求取方法,并通过利润

函数导出求取产品供给函数和要素需求函数的 Hotelling 定理。借用 Le Chatelier 效应和包络定理构建了短期成本函数与长期成本函数的关系。对生产函数和成本函数结构的研究,为通过创新变革企业生存函数以提高企业竞争力,促进企业进化。

(5) 建立了以企业最优生存为前提,以产品市场占有率为指标的最优成长指标模型, Logistic 成长模型和微分动力学成长模型。对企业竞争作了严格定义,在此基础上建立了企业竞争的一般模型,讨论了利益守恒和利益增加条件下的企业竞争问题,以及互惠合作条件下的企业竞争及其稳定性问题。在数学上定义了企业竞争力并解释了《孙子兵法》所讲“胜者之战民也,若决积水于千仞之溪者,形也”是指竞争力的势能;“故善战人之势,如转圆石于千仞之山者,势也”是指竞争力的动能。分析了企业竞争的动态相互作用过程,建立了企业竞争的动力学模型。

(6) 在定义企业环境适应性指标的基础上,建立了企业环境适应模型和动态环境适应过程模型。在定义企业相互适应性指标的基础上,建立了企业相互适应模型和动态相互适应过程模型。发现企业进化有两种类型:学习进化和变异进化。企业进化的核心力量是创新与变革,建立了企业进化的度量指标和企业创新量的计算方法。论述了企业自调节与自组织是企业进化的必由之路,设计了企业自校正调节过程和模型参考自适应调节过程。

(7) 定义了商业生态系统,分析了商业生态系统的组成单元及其功能,商业生态系统的空间结构、时间结构和价值链结构,分析了商业生态系统与环境的物质交换准则,商业生态系统内部物质市场交换等价定理,企业生存链和生存网及其物质交换平衡定理。定义了企业内部物质工序增值速度,给出了工序物质传递平衡定理。在商业生态系统物质交换均衡的基础上采用 Lyapunov 判据定义了商业生态系统的稳定性,给出商业生态系统的稳定性判别定理。分析了商业生态系统进化的根本动力是以知识为基础的科学技术革命,进化条件是物质交换状态为非均衡和非稳定运动。

(8) 提出商业生态工程,并定义商业生态工程是对商业生态

系统及其环境的规划、设计、建设、治理、再造、调控和保护的工程活动。论述了商业生态系统和商业生态工程与人类可持续发展的关系,认为商业生态系统是拖动人类可持续发展的核心机器,商业生态工程是为人类可持续发展保驾护航。

参 考 文 献

- [1] Hoshii Iwao . The Dynamics of Japan's Business Evolution . Orient/West , Tokyo ;Philadelphia,1966
- [2] Winston Rudolph Jr , Heiko Lance . Just-in-Time and Small Business Evolution . Entrepreneurship ;Theory & Practice , 1990 ,4(4) ;51~64
- [3] Shiro Yoshinori . A Method of "Enterprise Evolution"by "Corporate Communication" . Special Issue ;Arrival of Soft Restructuring Age of Enterprises . JMA Janaru ,1991 ,10(3) ;21~24
- [4] Mckenney James L , Waves of Change . Business Evolution through Information Technology .Boston , Mass ; Harvard Business School Press , 1995
- [5] Dehler Gordon , The T-Form Organization . Using Technology to Design Organizations for the 21st Century and Waves of Change ;Business Evolution through Information Technology . Journal of Engineering & Technology Management , 1996 ,3(3,4) ;315~319
- [6] Smeds Rutta Johanna . Management of Enterprise Evolution ;Evolution Management Principles and Methods for Learning organizations (Innovation) . Volume 58/02-C of Dissertation Abstracts International .Finland ; Teknillinen Korkeakoulu(Helsinki) ,1996
- [7] Takamatsu Y , Ishibashi A , Akagawa F , Kishino K . Business Evolution through CALS . Hitachi Review ,1997 ,46(4) ;169~174
- [8] Takamatsu Yuji , Agagawa Fumio , Ishibashi Akira , Kishino Kiyotaka . Business Evolution through CALS (Commerce at Light Speed ; Continuous Acquisity and Lifecycle Support) . Hitachi Hyoron ,1997 ,79(5) ;431~436
- [9] Tonegawa Akihide , Shiina Hiromit , Takahashi Naoki , Okumura Tamotsu . Next-Generation ERP Solutions for Business Evolution . Hitachi Hyoron , 1999 ,81(8) ;33~38
- [10] Lichtenstein , Gregg Arnold . A Case Study of the Ecology of Enterprise in Two Business Incubators (Enterprise Ecology) . Volume 53/05-A of Dissertation Abstracts International . Philadelphia ;University of Pennsylvania ,

1992

- [11] Suan, Tan Sen. Enterprise Ecology. Singapore Management Review, 1996, 8(2): 51~63
- [12] Joseph Abe, Patricia Dempsey & David Bassett. Business Ecology, Giving year Organization The Natural Edge. Oxford: Butterworth Heinemann, 1998
- [13] Gossain Sanjiv, Kandiah Gajen. The New Business Ecosystem. Strategy & Leadership, 1998, 25(5): 28~33
- [14] 詹姆斯·弗·穆尔. 竞争的衰亡: 商业生态系统的领导与战略. 北京: 北京出版社, 1999
- [15] 张帆. 环境与自然资源经济学. 上海: 上海人民出版社, 1998
- [16] 金岚. 环境生态学. 北京: 高等教育出版社, 1992
- [17] 孙成章. 现代企业生态概论——企业五五五管理法. 北京: 经济管理出版社, 1996
- [18] 王玉. 企业进化的战略研究. 上海: 上海财经大学出版社, 1997
- [19] 张长元. 构建企业生态学人格. 环境科学进展, 1998, 6(6): 82~86
- [20] 伟鼎. 生命型企业的本质. 中国乡镇企业, 1999(7)
- [21] 杜君民. 企业文化对企业生存发展的重要意义和作用. 石家庄经济学院学报, 1998, 21(4): 412~416
- [22] 王福民. 知识经济与企业生存对策. 企业活力, 1998(11): 12~13
- [23] 卢时. 浅谈竞争情报与企业生存的关系. 现代情报, 1997(2): 46~47
- [24] 傅璇. 高科技企业营销模式的生态化创新. 企业活动, 1999(6)
- [25] 邹凤岭. 欧美构筑现代企业模式强化竞争新动向. 财贸论坛, 1998(12): 47~49
- [26] 许亮. 谈现代企业商业生态系统的建立. 昆明理工大学学报, 1998, 23(4): 38~41
- [27] 张义章等. 企业生态工程研究: 以峨嵋半导体材料厂为例. 环境科学, 1994, 15(4): 5~8
- [28] 张义章, 陈吕军. 峨嵋半导体材料厂企业生态工程评价指标体系及评价方法研究. 环境污染与防治, 1994, 16(1): 2~6
- [29] 梁俊国, 张庆普, 胡运权. 企业生态经济复合系统发展模式及其选择. 学术交流, 1999(2)

第二章 企业生态学基本概念

老子语：

“道生一，一生二，二生三，三生万物。”

2.1 生态学概念

2.1.1 生态学的定义

生态学的英文:Ecology (eco+logy),来源于希腊文 Oikos+logos^[1,2]。Oikos 意为 house,即居住地、栖息场所等,logos 意为研究,因此 Oiko logos 的意思是“对(生物)栖息场所的研究”。德国生物学家 E.Haeckel 最早在 1866 年使用了德文 Oekologie 并首次给 Oekologie 即生态学下了定义:生态学是研究生物与其环境相互关系的科学。美国生态学家 Odum 于 1963 年在其《Fundamentals of Ecology》一书中认为生态学是研究自然结构及其功能的科学,并提出人类属于自然结构的一部分,生态学适合于研究所有生命形式。我国著名生态学家马世骏教授给生态学的定义为:生态学是研究生命系统和环境系统相互关系的科学^[3]。

2.1.2 生态学的分支学科^[1,2]

根据生态学定义中生命系统的种类和结构,生态学可分为动物生态学(animal ecology),植物生态学(plant ecology),微生物生态学(microbiological ecology),昆虫生态学(insect ecology),人类生态学(anthropoecology)等,以及个体生态学(autecology),群体生态学(synecology),生态系统生态学(ecosystem ecology)。

根据环境系统的种类和结构生态学可分为陆地生态学(terrestrial ecology),海洋生态学(marine ecology),森林生态学(forest

ecology),以及农业生态学(agroecology),渔业生态学(fishery ecology),野生动物生态学(wildlife ecology),景观生态学(landscape ecology),城市生态学(urban ecology),资源生态学(resources ecology)。

根据对生态学的研究方法及途径,生态学可分为数学生态学(mathematical ecology),化学生态学(chemical ecology),经济生态学(economical ecology),系统生态学(system ecology),行为生态学(behavioral ecology),全球生态学(global ecology)等。

2.1.3 一般生态学的研究范畴

达尔文以物种为核心创立了进化论^[4]。一般生态学(general ecology)是达尔文学说的深化、拓宽和学科的系统化,是以生命物种为核心对象展开以下方面的学科研究^[1,2,5]:

a. 个体生态学(auteology)

个体生态学(auteology)是以生命物个体为考察对象,研究它与自然环境之间的相互关系,探讨环境因子对生命物个体的影响以及它们对自然环境所产生的反应。自然环境是指包括非生命物因子(光、温度、气候、土壤等)和生命物因子(同种和不同种生命物)。

b. 种群生态学

种群生态学(population ecology)是以同种生命物的群体为考察对象,研究其种群密度、出生率、死亡率、存在率和种群的增长规律与调节。种群是指在一定时期内,一定区域内同种生命物个体的集合。

c. 群落生态学

群落生态学(community ecology)是以不同生命物种的群体构成的多物种整体群落为考察对象,研究不同种群间的相互作用和它们与环境之间的相互关系,揭示群落中各个种群之间的关系,群落的自我调节和演替活动等。群落是指多种生命物种的群体聚集在一定时期和一定的区域内相互联系、相互依存而组成的一个统

一整体。

d. 生态系统生态学

生态系统生态学(ecosystem ecology)是以生态系统为考察对象,研究生态系统的进化、调节和稳定性。生态系统是指在一定时期和一定区域内,由生命物群落与其环境组成的一个整体,使整体具有一定的大小和结构,各成员种群或个体借助能量流动、物质循环和信息传递而相互联系、相互影响、相互依存,并形成具有自组织和自调节功能的复杂大系统。

2.2 企业生态学的构思

2.2.1 企业生态学的引出

economics(经济学)与 ecology(生态学)同词源^[1]。早期经济学 eco+nomics 中 eco 意为“家庭(family)”,是人们居住在一起的一个群体单元,nomics 意为“科学”,因此 economics 即为“家庭管理的科学”。由于家庭是经济社会中的基本生命单元,于是经济学(economics)则是研究家庭与其生存环境相互关系的科学,这就是“家庭生态学”(family ecology)。经济学家把研究家庭的经济学称为消费者行为经济学(consumer's behavioural economics)。

企业(enterprise/business)是由固定资产、流动资产、金融资产、无形资产、人力资源、信息资源、管理资源、企业文化等资产优化组合而成的一个资产群体(集合),其目的是为家庭的消费及社会的发展创造物质的和精神的财富。与家庭对偶,企业是经济社会中又一重要的基本生命单元,于是经济学(economics)又是研究企业与其市场环境相互关系的科学,这就是“企业生态学”(enterprise/business ecology)。经济学家把研究企业的经济学称为企业经济学(enterprise/business economics)或管理经济学(managerial economics)。

企业与消费者是经济社会系统中互为对偶的两大种群,企业的市场环境与消费者的生存环境是完全相同的,企业与消费者都

是依赖市场环境系统而生存。市场环境系统还受到政治、法律、政策,以及自然界变化等因素的影响,进而通过市场对企业与消费者产生影响。

2.2.2 企业生态学的学科结构

与一般生态学类似,企业生态学(business ecology)的研究范畴可分为以下分支学科:

a. 企业个体生态学

企业个体生态学(enterprise ecology)是以单个企业为考察对象,研究企业与其所在环境系统之间的相互关系,探讨环境因素及其变化对企业的影响,以及企业对环境因素变化所产生的反应。这里环境系统是指企业所在的市场环境、社会政治经济环境、国际政治环境、自然环境等。

b. 企业种群生态学

企业种群生态学(enterprise-race ecology)是以同行业企业或产品具有替代功能的企业为考察对象,研究企业种群中企业之间及企业与其所在环境之间的相互关系,探讨环境因子及其变化对企业种群的影响以及企业种群对环境因子变化所产生的反应。

c. 企业群落生态学

企业群落生态学(enterprise-colony ecology)是以不同行业的企业或产品具有替代性、互补性、独立性功能的企业为考察对象,研究企业群落中企业之间及企业与其所在环境之间的相互关系,探讨环境因子对企业的影响以及企业对环境因子变化所产生的反应,揭示群落的自适应调节机制和演替规律。

d. 商业生态系统生态学

商业生态系统生态学(business ecosystem ecology)是以所有企业和所有消费者为考察对象,研究由企业、消费者和市场环境构成的商业生态系统的调节、稳定性和进化,探讨社会经济政治环境,国际经济政治环境和自然环境对商业生态系统的影响和企业对环境影响的反应,同时研究商业生态系统与社会的协调发展,商业生

态系统与自然环境的协调和可持续发展。

上述对企业生态学的构思是参照一般生态学的框架设计的。由于企业与生物有机体有着本质的区别,企业生态学与一般生态学也是有本质区别的。生物有机体是自然生命体。企业是人类的社会组织,没有自然有机生命,只是仿生体,所以企业生态学是具有仿生意义的生态学。但是运用一般生态学原理构造企业生态学理论确有可借鉴之处,为了能使仿生的企业生态学更贴切地描述企业的生存和进化,指导企业发展与促进国民经济增长和社会进步,根据企业的“生物”属性,企业通过市场与企业之间的关系,与消费者之间的关系,以及企业与其环境相互作用的规律,对上述企业生态学的理论框架作进一步修改如下:

a.企业,是指由人们设计、组建和管理的具有生物性、智能性和人格化的物质转换系统,企业本身是一个系统,对其环境则为一个经济单元。

b.企业个体生态学,这与上述构思相同,其英文名称可写成“enterprise ecology”。

c.企业群体生态学,将企业种群生态学与企业群落生态学合并,打开行业界限和国际界限,所考察的企业群可以是一个行业的,一个地区的,一个国家不同行业的,或是跨国企业。于是,企业群体应定义为:在一定时期,一定区域内相互关联、相互依存而组成一个企业集合。企业群体生态学的英文名称可写成“enterprise group ecology”,或“enterprise synecology”。

d.商业生态系统生态学,这与上述定义相同,其英文名称可写成“enterprise ecosystem ecology”或“business ecosystem ecology”。

2.3 企业生态学的基本概念

2.3.1 企业环境

1. 可持续发展与环境经济学的观点

人类历史上任何时候没有比当今更重视环境,尤其是人类赖

以生存的自然环境,“可持续发展”研究就是探讨自然环境能否为人类的生存和发展持续地提供资源和空间,又如何改善恶化了的自然环境和提高自然环境为人类的生存和发展的服务质量。可持续发展研究的目的在于“不断满足当代和后代的生产和生活对物质、能量和信息的需求,创造自然-社会-经济支持系统的外部适宜条件,使得人类生产活动在一种更严格、更适合、更健康、更愉悦的环境之中,并从系统组织、结构和功能上不断地优化和改善”^[6]。

自然环境不仅是一个可持续发展问题,而且是一个重要的经济问题,环境经济学则是从经济学原理对自然环境的发展和保护进行研究^[7]。经济学首先研究有限的自然资源在人类生产活动中得到最有效的配置和有效的利用,以使对产品生产作出最大贡献;其次是研究如何保护自然资源以促进人类生产活动持续发展。环境经济学的基本观点是:环境与经济是不可分的,环境与经济构成一个大系统,二者相互影响,相互制约。人们的每个决策和行为都会影响环境,环境的每一变化都会影响人们的经济活动和经济系统的运行。

环境经济学是把环境与经济作为整体研究自然环境的经济问题^[7,9]。可持续发展论则是把环境、经济和社会作为一个整体研究,它们之间的相互作用和动态平衡与协调发展^[6,8]。这就是图 2.1 所描述的系统及其相互关系。

由此可见,可持续发展论包含了环境经济学的静态理论,扩展了环境经济学的动态分析,还将社会纳入研究内容,构成与环境和经济相互作用的大系统。这样的系统观念为构造企业环境系统和建立企业生态学理论体系提出了要求和标准。

2. 经济系统的构成及其功能

经济系统是企业的核心环境,直接影响企业的要素投入和产品销售,决定了企业的生存与发展的空间。

经济系统由三类元素构成,一类是企业,由国民经济系统中各行业的企业和国际经济系统中的各国各行业的企业组成。由投入产出关系,企业之间形成链式关系,如图 2.2 所示。

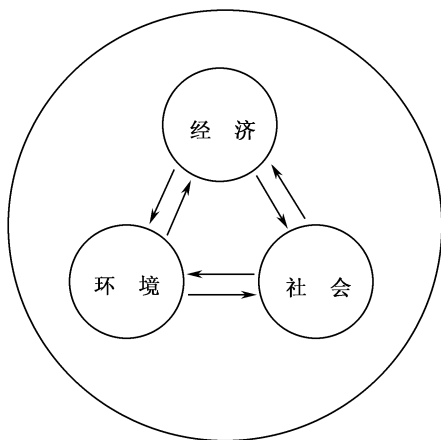


图 2.1 环境-经济-社会系统

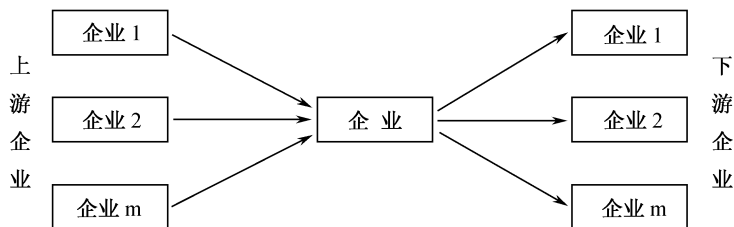


图 2.2 企业之间的链关系

由投入要素和产出品对企业的作用关系,企业之间形成竞争关系,合作关系和独立关系。由企业之间的经济法律关系,企业与企业则形成兼并(吞并)、合资、合作和独立关系。

企业对经济系统的功能是投入生产要素和资源,通过技术变换,生产出产品和服务,为经济系统的下游企业提供生产资料,为家庭或个人提供消费物品和服务。企业的目的是通过追求利润最

大化^[10],实现其最优生存、发展和进化。

构成经济系统的第二类元素是消费者,是由一个地区、一个国家或国际上各个国家的家庭和个人组成。消费者之间不象企业存在那么多关系,但消费者对企业至关重要,没有消费者对商品的需求也就没有必要存在企业;消费者的需求量和消费倾向发生变化,企业的生产与营销行为也要跟着变化。同时消费者为企业生产与经营提供生产要素,如劳动力和资金等。

构成经济系统的第三类元素是市场,它是企业与消费者进行商品与生产要素交换的媒体。在产品市场上企业向消费者或下游企业提供商品或服务,消费者或下游企业向企业提供资金;在生产要素市场上消费者或上游企业向企业提供生产要素和生产资料,企业向消费者或上游企业回报资金。于是有企业,消费者(家庭)和市场之间的关系如图 2.3 所示。

经济系统的大小是一个重要的概念,它决定于企业的数目及企业产品的营销辐射范围和企业生产要素的采购辐射范围。企业不仅把不同种产品营销于同一地区的不同产品市场,而且同一种产品也可营销于不同地区同一产品市场,用矩阵表示如下:

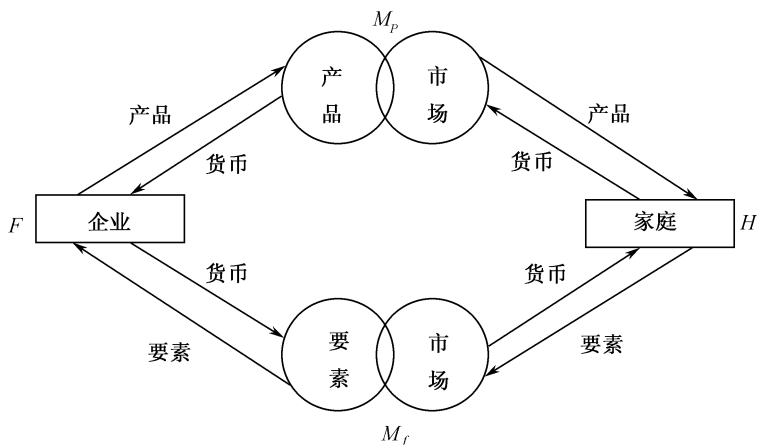


图 2.3 企业、家庭和市场的关系

地区 i \ 产 品 j	P_1	P_2	...	P_j	...	P_n
L_1	PM_{11}	PM_{12}	...	PM_{1j}	...	PM_{1n}
L_2	PM_{21}	PM_{22}	...	PM_{2j}	...	PM_{2n}
...	...	...		...		...
L_i	PM_{i1}	PM_{i2}	...	PM_{ij}	...	PM_{in}
...	...	...		...		...
L_m	PM_{m1}	PM_{m2}	...	PM_{mj}	...	PM_{mn}

矩阵中 P_j 表示第 j 种产品, L_i 表示第 i 个地区, PM_{ij} 表示第 i 个地区第 j 种产品的市场。

同理,企业不同的生产要素来自于同一地区的不同要素市场,同一种生产要素也可采购于不同地区的要素市场,用矩阵表示如下:

地区 i \ 要 素 j	F_1	F_2	...	F_j	...	F_k
L_1	FM_{11}	FM_{12}	...	FM_{1j}	...	FM_{1k}
L_2	FM_{21}	FM_{22}	...	FM_{2j}	...	FM_{2k}
...	...	...		...		...
L_i	FM_{i1}	FM_{i2}	...	FM_{ij}	...	FM_{ik}
...	...	...		...		...
L_l	FM_{l1}	FM_{l2}	...	FM_{lj}	...	FM_{lk}

矩阵中 F_j 表示第 j 种生产要素, L_i 表示第 i 个地区, FM_{ij} 表示第 i 个地区第 j 种生产要素市场。

消费者(家庭)也是决定经济系统大小的一种重要因素。消费者所要求的多种商品来自同一地区的不同产品市场和不同地区的同一产品市场。同理,消费者的多种生产要素可提供于同一地区的不同要素市场和不同地区的同一要素市场。

这里需要指出,本文所讲的企业是具有盈利行为的企业。消费者为除了需求产品和提供生产要素的家庭外,还有政府部门、军队及教育部门、科学研究机构等,这些部门需求产品,但只提供等价交换的货币类生产要素,不提供劳动,它们的行动影响企业的生产与营销,影响市场的运行,影响家庭的消费和要素供给。这样的组织部门归属于社会系统。

3. 社会系统的构成及其功能

社会系统是由人类组织及其行为构成。一个国家的政府部门,包括国家机关、国家各部委、各级政府行政管理部門和各级经济管理部门,这些组织的功能(或职能)是制定和执行国家的命令和政策,调整和控制国家社会与经济系统运行,协调与指导市场建立和运行,企业建设与发展,资源配置和收入再分配^[11,12,13],一个国家的军事部门及军队、公安及安全部门、监察院及法院等机构的功能(或职能)是保卫国家安全,维护社会及经济治安,保护国家和人民及其财产安全。一个国家的教育与科技管理机构,不是以盈利为目的的学校和科研院所,其功能(或职能)是促进国家与民族的文化建设与发展及培养人才,基础科学研究和科技成果研究与开发,以促进科技进步和经济发展。

党派、社会团体、政治制度、经济制度、法律制度、人口密度、传统文化、科技水平、宗教信仰等是社会系统的重要组成部分^[14,15,16]。党派是影响经济系统及企业的重要因素,尤其是有执政党的国家和地区,其功能类似于政府。在多党制国家,党派之间相互制衡,联合作用对经济系统通过法律、政策等工具施以协调与控制。社会团体对经济系统及企业的作用是间接的,往往是通过政府而产生影响。传统文化和科技水平是经济系统建立的基础。政治制度、经济制度和法律制度决定和影响经济系统的体制和运

行方式。人口密度是促进或制约经济发展和经济系统运行及企业运营的重要社会因素。宗教和信仰一般是通过政治制度和法律制度,甚至通过政府对经济系统施以影响。综上所述的这些因素对经济系统产生的作用是持续的、稳定的、渐变的,有时具有突变性。新社会制度的建立、经济体制的改革与开放、宪法与法律的修订等跃变事件不是经常发生的,一旦发生,则将在一个新的状态下持续较长时间。

若视社会系统是跨国界的或是国际社会系统,国际政治及经济环境将是社会系统重要的影响因素,其作用是通过国际政治与经济关系、金融与贸易关系^[18],文化、教育和科技等途径对一个国家或地区经济系统的体制及运行方式和企业生产与经营产生影响作用。

4. 自然系统的构成及其功能

自然系统是指自然资源和自然环境,是由对经济系统和企业直接和间接发生作用的自然界中的物质资源和环境条件构成^[19]。

在经济学意义上,将自然资源分为储量资源、流动资源和生物资源^[9]。储量资源,又称为可耗竭资源(depletable resources),是在现有自然环境条件下,不能依靠自然的和自身的能力保持增加储藏量的物质资源,如金属与非金属矿藏、煤炭、石油、天然气等。流动资源是指具有运动属性的自然界中的物质或能量,如太阳能、水能和风能等。生物资源,又称可再生资源(renewable resources),是在现有自然环境条件下,可依靠自然的和自身的能力保持或增加储藏量的物质资源,如陆地森林、动植物、昆虫、微生物以及海洋动植物、微生物等。还有一种自然资源是土地,既不可耗竭又不可再生。自然资源是经济系统运行和经济发展的物质基础,是企业生产要素的重要来源。

自然环境是指自然资源及其所具有的物理与化学的属性特征和表现状态。按照物理学的观点,将自然环境分为固体、液体和气体三态的物理与化学状态;从生态学的观点出发,自然环境又可分为岩土圈、水圈、大气圈和生物圈。自然环境的变化会引起生态失

衡,会影响人类的生存质量,影响经济系统的运行和企业的生产。就地球范围内的自然环境,引起变化的原因一是自然力量,二是人为作用,如表 2.1:

表 2.1 自然环境及其变化

变化分类 起因		岩土圈	水 圈	大气圈	生物圈
自然因素		地震、火山爆发	海啸	气候异常	物种灭绝或变异
人为作用	物理	废 物,振 动、地沉等	生 态 破 坏,洪涝,干旱等	噪声、污染等	捕杀,驱赶等
	化学	腐蚀、放射物质、施肥、药物等	水污染等	大 气 污 染 等	化学元素及毒药等
	生态	土地荒漠,不合理利用,流失等	改变水系及水文条件等	工 业 项 目 布局不当、臭氧增多等	生物自然及多样性丧失、人为因素增加等

5. 企业与自然、经济和社会系统的关系

自然环境是经济系统运行的客观条件,又是影响企业生产与经营的重要因素。

经济系统、社会系统和自然系统对企业的作用用图 2.4 表示。

2.3.2 企业的生存空间

1. 企业生存空间的结构

在构成企业的生存环境中,称自然系统为企业生存环境的自然子系统或自然子集,用符号 N 表示,其元素称为自然变量,用

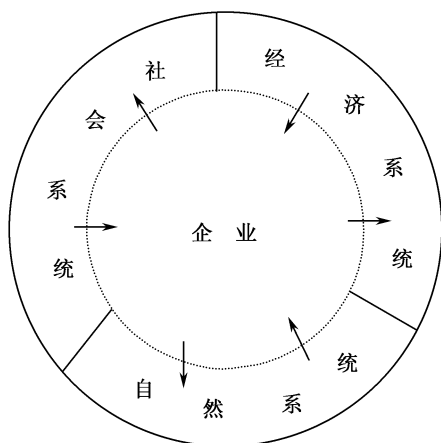


图 2.4 自然系统、社会系统和经济系统对企业的关系

$N_{\alpha}, \alpha \in A$ 表示;称经济系统为企业生存环境的经济子系统或经济子集,用符号 E 表示,其元素称为经济变量,用 $E_{\beta}, \beta \in B$ 表示;称社会系统为企业生存环境的社会子系统或社会子集,用符号 S 表示,其元素称为社会变量,用 $S_{\gamma}, \gamma \in \Delta$ 表示。于是可将企业生存环境表示成自然子集、经济子集和社会子集的并集:

$$\begin{aligned}
 NES &= N \cup E \cup S \\
 &= \{N_{\alpha}\}_{\alpha \in A} \cup \{E_{\beta}\}_{\beta \in B} \cup \{S_{\gamma}\}_{\gamma \in \Delta} \\
 &= \{N_{\alpha}, E_{\beta}, S_{\gamma}\}_{\alpha \in A, \beta \in B, \gamma \in \Delta}
 \end{aligned} \quad (2.1)$$

由此,企业生存空间(viable space)是自然子集、经济子集和社会子集的并集,并由各子集的元素作为影响企业生存的变量组成,于是可称(2.1)式为企业生存空间。

2. 企业生态位

在生态学中,生态位是与生物所处环境直接相关的一个重要概念。1917年,生态学家 J. Grinnel 首次提出生态位(niche)用以表示生物栖息地的空间范围,这称作空间生态位(space niche),或小生境(habitat)^[1]。1927年, C. S. Elton 定义生态位为物种在生