

57-62
企业系统演化及管理混沌理论的研究概述^①刘洪^② 郭志勇[✓] 徐晟

(合肥工业大学管理学院)

F270.7

【摘要】系统管理理论的发展需要新范式,非线性系统理论的引入则为这种新范式的产生与传统范式的转换提供了一个理论框架,本文在综述国内外关于企业系统演化及管理混沌理论的研究现状基础上,指出当前本研究领域存在的不足和需要进一步研究的内容。

关键词:企业系统演化,非线性系统,混沌理论,系统管理

分类号:N94.F406

企业系统

0 引言

企业发展过程中的不确定性和现代企业经营环境的不稳定性,使得越来越多的管理理论家们倾向于将企业系统理解成为非线性系统、复杂系统、应用非线性系统理论、复杂系统理论研究企业发展的过程,解决和解释企业发展过程中出现的问题和现象^[1-4]。但是,将非线性系统理论尤其是混沌理论与企业系统演化及管理相联系的研究成果,还不多见,而应用非线性系统混沌理论分析企业系统演化的概念、内涵和企业系统演化的基本原理、研究企业系统企业系统演化的模式及其过程的管理,探讨混沌环境下企业系统计划、组织和控制等管理的原则与法则,对开拓现代系统理论与管理理论之间交叉的研究领域、发展系统管理理论具有重要的学术意义,对企业组织的变革也有重要的实际指导意义。

1 系统管理理论的发展需要新的范式

将企业的组织与管理作为系统加以考察研究,盛行于本世纪的60年代,当时还形成了一股“系统热”,即有所谓“系统学派”之称,又称系统管

理理论^[5]。系统管理理论为企业管理者特别是高级主管人员提供了一个分析问题的基本观念和一般方法,推动了管理科学的发展。西蒙(Simon)指出^[6]“系统这个术语越来越多地被用来指那种特别适用于解决复杂组织问题的科学方法。”孔茨(Koontz)断言^[7]“不论哪一种管理著作,也不论哪一个从事实务的主管人员,都不应该忽视系统方法。”斯科特(Scott)甚至称系统理论的引入是管理理论的真正革命,并把这比作是从牛顿的经典力学到爱因斯坦相对论的转变^[8]。然而,到了70年代,人们对系统管理理论的兴趣逐渐淡漠,“系统热”随即为“权变热”所取代。这主要有3个方面的原因:第一,一般系统理论最初是由匈牙利生物学家贝塔朗非(Ludwig von Bertalanffy)在1928年提出的,认为生物的、技术的和社会的系统存在共同的属性、结构和规律,因而一些系统管理者往往不正确地把生物系统和技术系统的规律扩大应用到社会经济系统中去,进行了缺乏根据的类比;第二,企图仅仅在一般系统的范畴和基础上,创造出可能的、通用的系统模式,以适应千变万化的管理实践;第三,按照一般系统理论,社会中的每一个具体组织都是社会这个大系统的子系统,要研究它们的本质和行为,进行有效的管理活动,就必须把握全社会这个整体系统的规律,但依靠一般系

^① 国家自然科学基金资助研究项目(79700068)。

^② 刘洪:博士,教授,通讯地址:合肥工业大学管理学院,邮编:230009。
本文1998年5月25日收到。

统理论了解和把握全社会这个复杂系统的规律还很困难。

每一阶段管理科学范式的提出都要受到当时的自然科学和社会科学发展的影响,比如计时的测量工具的使用促进了泰罗(Taylor)时间标准理论的推广使用,运筹学、计算机技术的产生与发展促进了管理科学阶段的到来,新老三论(突变论、协同论、耗散结构论;系统论、信息论、控制论)的创立与发展为现代管理理论的创立奠定了重要基础。系统管理理论由于受到牛顿科学范式的影响和研究手段的限制,在考察企业系统时倾向于假定企业内部因素之间以及它们与外部环境因素之间的关系是线性的(或可线性化的)、确定的、可解析表达的、可严格逻辑分析的,企业系统的行为是趋于平衡态的、规则的,即使是非线性描述的,通常也只考虑稳定平衡的、周期的简单行为,将企业系统的不确定性状态归结于环境条件的改变或突发事件的冲击,把获得稳定平衡作为管理的主要目标,将平衡态作为系统分析的基准。例如,韦伯(Max Weber)认为组织的行为是可以通过分析因果关系而得到理解,泰罗、巴雷特(Barnard)、梅约(Mayo)、洛西里(Roethlisberger)和西蒙(Simon)都认为管理的目标是维持平衡,管理的重点是控制和操纵工人以及他们的环境^[9]。在此思维定势下产生的系统管理理论虽然在推动管理科学发展、促进管理理论的实践应用起到了重要的作用,但已不能圆满地解释或解决当今管理者们所遇到的许多复杂的现象或问题。因此,管理科学需要新的范式(paradigm),并在新范式基础上研究系统管理问题,给处于动荡不安环境下的企业组织提供新的适用的管理理论与方法。

此外,系统管理理论是以一般系统理论为依据,强调企业系统的相关性、开放性和动态性,忽视对企业系统的内在非线性机制所产生的复杂行为的研究;组织理论在讨论企业系统的发展时,从企业规模发展变化角度用S形增长等确定型模式描述,对企业发展变化过程中所呈现出来的复杂性和多样性涉及得较少^[10];企业经营环境的顾客导向化、竞争全球化、社会经济生活的信息化和环境条件的快速变化以及新近出现的诸如网络组织、虚拟组织等一些新型的企业组织形式和企业重构的潮流,都说明有必要应用非线性系统、复杂

系统的理论对企业系统发展变化的规律性问题加以深入的研究,分析企业系统演化的原理和模式,探讨在环境不断变化条件下企业系统适应变化的模式和组织形式。

2 应用混沌理论研究企业系统演化及管理的现状

混沌理论是关于非线性系统的一门新兴科学,对于自然界和社会现象的认识仍有着不同于传统科学的思想,比如关于非直接因果关系的思想 and 关于简单与复杂、确定与随机统一的思想等,除了能够解释与说明传统科学理论所能解释与说明的现象或问题之外,还能够解释与说明传统科学理论所不能解释与说明的许多复杂现象或问题^[11-12],现已成为许多学科的研究前沿。企业系统本质上是一类非线性的复杂系统,混沌理论为研究企业系统提供了新的范式,将混沌理论与企业管理相联系,已经受到了管理专家们重视,应用混沌理论研究企业管理问题也正在成为管理科学的研究前沿。管理学家 Peters 指出^[1]，“混沌将导致一场革命——一场必要的革命,向我们自认为熟知的关于管理的一切知识提出了挑战。”1994年8月在美国达拉斯市召开的第二届世界管理大会上,混沌理论是大会的一个重点议题,大会的一个主题报告是“一个蝴蝶何以搅乱一个行业”,大会的一个专题讨论的题目是“混沌与复杂性:关于管理学研究中概念、理论和策略的对话”。组织学家 Stahley 指出^[13],包括混沌理论在内的现代非线性系统理论的引入,将会使得系统管理理论重返管理科学舞台,再度受到人们的重视。

在国外,Keil 应用混沌理论来理解公共事业组织的复杂行为,根据混沌理论的“内随机性”原理提出了组织管理的“松—紧”原理(loser-closer)^[14];Stacey 探讨了企业应付混沌的组织形式,认为未来的组织将是能够控制混沌的组织,即战略网络^[15];Olsen 认为混沌可以用来作为控制企业系统行为的一种手段^[16];Priesmeyer 根据混沌理论的“复杂行为可以产生于简单确定规则”的原理,研究了情景混沌(patterned chaos)作为计划工具的途径^[17];Peters 在分析现有组织存在问题

的基础上指出,现有“牛顿”型的组织必将为“混沌”型组织所代替,90年代的管理将从控制走向混沌^[15];Nonaka通过对日本企业演变的历史过程分析后发现,混沌理论可以用来说明这一发展过程中呈现出来的复杂性现象^[16];McNeil将混沌吸引子的概念用来说明企业发展的内在动力,提出企业系统行为变化的“T”型模式^[20];Burlando应用混沌理论说明了企业系统中风险行为产生与发展的特征^[21];Gordon从案例出发,探讨了混沌系统的管理问题^[22];Levy研究了混沌理论对战略管理的影响,提出战略管理的5条混沌原则^[2];Feichtinger、Hommes和Herold则在管理运筹学领域里研究了若干混沌问题,如排队系统、库存系统、计划调度系统等在不同的管理决策规则时,也会产生队列、库存量、计划调度的混沌^[23];Baumol和Wolff研究了企业R&D策略、广告策略等企业管理的战略参数调整所引起的企业系统行为混沌的问题^[24,25]。

在国内,朱睿、邹珊刚在分析了系统管理的过去和现状之后指出,现代系统科学与管理学的结合将导致一门新的学科——系统管理学的诞生^[5];王其藩、余丽娟在对现行企业组织结构评价后认为,组织的重构需要新的哲学观,新的理论、思想和方法,尤其是系统思考的应用^[26];王凤彬在论述企业管理组织变革的理论时,从系统的角度探讨了企业管理组织变革的基本方式^[27];王英从非线性动力学的角度研究了企业发展的模式,提出了企业发展的3种阶段命题^[28];曹忠胜、刘二中根据自组织理论、协同论和混沌理论研究了企业系统演化的过程,提出了一种演化型间接管理的观点^[29];张永安、张所地论述了管理系统中的非线性机制及传统战略研究所面临的难题,认为混沌理论为战略研究提供了新的理论框架^[30];此外,本文作者把企业系统作为微观的经济系统,用混沌理论研究了经济系统演化原理和演化模式问题,将混沌理论与企业管理进行了联系,揭示了企业系统中的部分混沌现象,就企业系统变革的模式和适应环境变化的组织管理等问题进行了探讨^[31~40]。

国内外的相关研究所取得的主要结论可归结如下:

1) 企业内部因素之间以及它们与外部环境

因素之间的确定的非线性关系,可以导致简单确定的企业系统行为,比如销售收入的周期性变化,也可以导致复杂的企业系统行为,比如R&D投入与销售收入之间的非线性的不确定性变化。

2) 确定的决策模式可以产生相同的企业系统行为,也可以产生不同的企业系统行为,仅仅因为环境的细微变化;即使企业所处的环境保持不变,企业系统行为也具有内在不确定性。

3) 决策者应该对企业内、外部所发生的变化作出恰当的反应,对于环境变化作出的反应过分敏捷或者过分迟钝,都容易引起企业系统行为的混沌变化。

4) 在一定的管理模式和环境条件下,企业系统行为仍然具有突变性,使得任何基于趋势的预测都是不可靠的。

5) 企业系统行为对初始条件的敏感依赖性,使得相近的初始条件并不能产生相近的行为,有时甚至是性质上完全不同的行为,因而长期的较为精确的预测是困难的。

6) 管理的战略参数(比如,R&D投入占销售收入的比例)与企业系统动态行为之间的非线性关系的研究,为通过战略参数的调整而获得预期的系统行为或避免危险的系统行为,提供了决策依据。

7) 企业系统具有的内随机性,可以用来解释诸如企业突然“破产倒闭”这样一类的奇异现象,而不必从企业外部寻找原因。

应用混沌理论研究企业系统演化及管理是属于自然科学与管理科学之间交叉的学科问题,也是前沿性研究课题,从前面分析看,目前国内外虽有相关研究,但研究的成果零星分散,且大多局限于应用混沌理论的某些概念定性分析与说明企业中的某些现象和问题,从系统的角度、管理的角度研究企业系统的并不多见;此外,关于企业系统演化的原理、模式等企业系统动态发展变化的一些规律性问题也还没有得到应有的研究,需要深入研究的问题很多,理论上的深度、体系上的广度均有待拓展。

3 研究展望

企业系统不同于自然系统,具有人工系统的

特性;我国的国情与国外也有所不同,因而在借鉴国外相关研究成果和研究方法的同时,还需要根据体制转轨时期的中国国情及中国企业系统的特点进行分析、比较和理论构建;此外,企业系统既不同于一般非线性系统又与通常所说的经济系统有区别,这就需要根据企业系统本身的特点应用一般非线性系统的混沌理论与方法来加以研究,需要进一步研究的内容包括:

1) 企业系统以及企业系统演化的概念与内涵,企业系统作为一类非线性系统和微观经济系统具有自身的特点,理清它们之间关系是应用非线性系统混沌理论及其关于经济系统的研究成果来研究企业系统的基本前提.关于企业系统概念的研究内容包括:企业系统的特征,企业系统与一般经济系统的关系,企业系统与一般非线性系统的关系,企业系统与混沌系统之间的关系;关于企业系统演化的概念与内涵的研究内容包括:企业系统演化的内涵与描述指标;企业系统演化与企业生命周期、企业组织变革的关系;企业系统演化的动因以及对环境条件的依赖性.

2) 企业系统演化的基本原理.将企业系统理解成是非线性系统甚至混沌系统,那么其在演化过程中必然具有非线性系统以及混沌系统的运动规律,这些规律的揭示将为企业系统演化模式的研究和企业系统管理的研究提供理论依据.关于企业系统演化的一般非线性系统原理的研究内容包括:企业系统演化的整体性原理、相关性原理、动态性的原理、非线性原理、不可逆原理、自组织原理和优化进化原理;关于企业系统演化的混沌系统原理的研究内容包括:企业系统演化的内随机性原理、吸引子原理、分形原理和对初始条件敏感依赖性原理.

3) 企业系统演化的模式类型.企业系统演化的过程可以分为确定型的和非确定型的两大类.关于确定型演化模式的研究内容包括:企业系统演化的有限增长模式、稳定平衡模式、周期性变化模式;关于非确定型演化模式的研究内容包括:企业系统演化的间隙变换模式、边缘分解模式、分叉变异模式、再生性增长模式及同极态模式.

4) 企业系统演化过程的管理.研究不同演化

模式之间的转换问题,包括转换的方式,转换的条件,转换的策略和转换的途径;研究确定型演化模式下的系统管理问题;此外还要研究混沌系统演化模式下的系统管理问题,包括混沌环境下企业系统的计划、组织、控制原则与法则和企业系统变革模式;研究企业适应混沌的组织形式.

在研究的方法上,需要采用非线性系统混沌理论、系统管理理论、组织行为理论等的原理与方法和经济系统的混沌理论研究成果,结合实证分析的结论,构建系统管理混沌理论体系,分析企业系统的特征、企业系统演化的概念与内涵,探讨企业系统演化的基本原理.另一方面,通过建立数学模型、知识模型,制造人工数据,结合案例调查,以计算机为主要工具,用混沌理论中的情景(patterns)分析、时间序列分析、相空间分析等方法对企业系统演化模式及相互间的转换等进行模拟、理论验证和政策试验;采用数理统计、综合评价、动态最优化等方法对企业系统演化过程的计划、控制和组织等问题进行定性与定量综合的分析,以提炼关于企业系统演化及管理的原理性、规律性的结论.还需要采用比较分析和实证分析的方法,对不同行业、不同规模和不同所有制企业及国外企业的演化发展规律进行比较分析,分析其在演化的模式、不同模式之间转换的方式、条件、策略等方面异同,并与理论研究成果相比较,探索混沌环境条件下企业管理的原则与法则.

4 结 束 语

企业系统是一类非线性系统,混沌理论为认识企业系统的进化过程提供了新的范式.本文根据混沌理论提出的企业系统演化的内随机性原理、吸引子原理、分形原理和间隙变化模式、边缘分解模式、再生性变化模式以及关于混沌环境下企业系统的计划、组织、控制等概念和研究内容,均有待进一步的深入研究.应用混沌理论研究企业系统的演化及管理,对于发展系统管理理论、构建系统管理学理论体系将会产生重要的促进作用.

参 考 文 献

- 1 Peters Tom. Thriving on Chaos-Handbook for a Management Revolution. New York; Alfred A. Knopf, 1988
- 2 Levy Devid. Chaos Theory and Strategy: Theory, Application, and Management Implications. Strategic Management Journal, 1994; 15: 167~178
- 3 Gerald Vinten. Thriving on Chaos; The Route to Management Survival. Management Decision, 1992; 30(8): 22~28
- 4 刘 洪, 李必强. 经济系统的混沌理论及其在管理中应用研究概况评述. 系统工程理论方法应用, 1997; 6(4): 15~23, 30
- 5 朱 睿, 邹珊刚. 系统管理的过去、现在和未来. 系统辩证学学报, 1994; 2(3): 68~75
- 6 赫伯特·西蒙. 管理行为. 北京: 北京经济学院出版社, 1989
- 7 Koontz H, Weihrich H. Management. London; McGraw-Hill, 1988
- 8 郭昆谟. 现代企业管理. 台北: 华泰书局印行, 第3版, 1983. 43~47
- 9 孙 彤, 李 悦. 现代组织学. 北京: 中国物质出版社, 1989
- 10 斯蒂芬·P·罗宾斯. 组织行为学. 北京: 中国人民大学出版社, 1997
- 11 Crutchfield J P, et al. Chaos. Scientific American, December, 1986. 38~49
- 12 刘 洪, 李必强. 混沌理论的末来观及其对技术经济预测的影响. 科技导报, 1995; (12): 7~10
- 13 Stahley J A. Organizational Theory, Behavior and Future Implications. Futurics, 1995; 19(1&2): 18~42
- 14 Douglas K L. Managing Chaos and Complexity in Government. San Francisco; Jossey-Bass, 1994
- 15 Ralph S D. Strategy as Order Emerging from Chaos. Long Range Planing, 1993; 26(1): 10~17
- 16 Olsen Eric. Control Through Chaos, Build a Team That Never Drops the Ball. Success, 1990; 37(9): 40~44
- 17 Priesmeyer H Richard, Bail Kibok. Discovering the Patterns of Chaos—A Potential New Planntog Tool. Planning Review, 1989; 17(6): 14~21, 47
- 18 Perry Pascarella. Management; Tom Peters Invites Chaos for Survival. Industry Week, 1987; 235(2): 48~53
- 19 Nonaka Ikujiro. Creating Organizational Order out of Chaos; Self-Renewal in Japanese Firms. California Management Review, 1988; 30(3): 57~73
- 20 McNeil Art. Containing Chaos. Canadian Business, 1987; 60(1): 62~65
- 21 Burlando Tony. Chaos and Risk Management. Risk Management, 1994; 41(4): 54~61
- 22 Gordon Theodore, Greenspan Davied. The Management of Chaotic Systems. Technological Forecasting and Social Change, 1994; 34: 49~62
- 23 Feichtinger G. Chaos in Nonlinear Dynamical Systems Exemplified by an R&D Model. European Journal of Operational Research, 1993. 68: 145~150
- 24 Baumol W J, Benhabib J. Chaos Significance, Mechanism, and Economic Applications. Journal of Economic Perspectives, 1989; (1): 77~105
- 25 Baumol W J, Wolff E N. Feedback from Productivity Growth to R&D. Scandinavian Journal of Economics, 1983; (1): 147~157
- 26 王其藩, 余丽娟. 论组织的设计和重构——兼论新的一场组织与管理模式的革命. 系统工程理论方法应用, 1995; 4(4): 1~10
- 27 王凤彬. 企业管理组织变革的理论与实践. 北京: 中国人民大学出版社, 1994
- 28 王 英. 企业发展模式与优化. 管理工程学报, 1996; 10(1): 55~60
- 29 曹忠胜, 刘二中. 组织与自组织. 自然辩证法研究, 1995; 11(3): 25~29
- 30 张永安, 张所地. 混沌理论及其对战略研究的影响. 科技导报, 1996; (11): 9~11, 39
- 31 刘 洪. 经济系统的混沌理论及其在管理中应用. 博士学位论文, 武汉汽车工业大学, 1996
- 32 刘 洪. 混沌理论与战略观. 自然辩证法研究, 1995; 11(7): 32~35, 45
- 33 刘 洪. 管理变革. 中外科技政策与管理, 1996; (11): 59~61

- 34 刘 洪. 一个动态经济系统混沌的政策条件. 系统工程理论方法应用, 1993; 2(3): 14~19
- 35 刘 洪, 李必强. 自然增长过程分形规律的研究与应用. 科技导报, 1996; (10): 21~24
- 36 刘 洪. 企业 R&D 投入与产出之间的非线性关系分析. 科研管理, 1997; 18(5): 39~44
- 37 Liu Hong, Guo Zhiyong et al. Basic Principles of the Chaos Management. International Conference of Management (ICM'98), Shanghai, China, 1998
- 38 Liu Hong. Plan, Control and Organization for Chaotic Economic. Proceeding of '97 Int. Conference on Management Science & Engineering. Nanjing, China, Harbin Institute of Technology Press, 1997. 219~223
- 39 Liu Hong, Zhang Zhu, Jiang Bing. Simulation of Controlled Chaos in a Process of Production. The 5th Int. Conference on Industrial Engineering & Management Science, Beijing, China, 1998
- 40 刘 洪. 经济混沌管理的基本原理. 系统辩证学学报, 1998; 6(1): 40~43

Applying Chaos Theory to Researching Enterprise System Evolution and Its Management

Liu Hong, Guo Zhiyong, Xu Sheng

Management School, Hefei University of Technology

Abstract The system theory as one of important management theory once upon time needs new paradigms whether theoretically or practically and then it would be back management stage when nonlinear system theory specially about chaos system theory will be applied to researching enterprise system evolution, investigating characteristics of enterprise system. The paper gives a review on the state of the art and puts forward some insights on applying chaos theory to enterprise evolution research.

Keywords: enterprise system evolution, nonlinear system, chaos theory, system management

更 正 声 明

本刊1998年第3期中第56页图1及第57页图2排颠倒了,第56页的图应放在第57页上,图名为“图2 综合决策支持系统结构”,第57页上图应放在第56页上,图名为“图1 DW+OLAP+DM 的 DSS 结构”,特此更正。