



Research Methods and Fields of Biomimetic Management

Huang Ying, Wang Jing

Business School of Management, Guangxi University, Nanning, China

Email address:

sunnygl@gxu.edu.cn (Huang Ying)

To cite this article:

Huang Ying, Wang Jing. Research Methods and Fields of Biomimetic Management. *Science Innovation*. Vol. 9, No. 6, 2021, pp. 228-233. doi: 10.11648/j.si.20210906.13

Received: October 22, 2021; **Accepted:** November 5, 2021; **Published:** November 12, 2021

Abstract: Influenced by the theory of sustainable development, scholars and enterprise managers began to reflect on the growth strategy of enterprises. Bionic management as a cross-disciplinary discipline provides a new research idea for social organization management. Enterprise Management Bionics emphasizes to improve enterprise's own survival ability through this way. Based on a systematic review of the relevant literature, this paper briefly introduces the research results on the generation and concept of biomimetic management, and systematically and logically expounds the research methods and corresponding research fields of biomimetic management, in each field, the introduction of relevant theoretical research results to explain. In terms of research methods, it is mainly divided into phenotypic research and mechanism research, but with the development and innovation of theory and research, the main research method adopted in bionic management is mechanism bionics, by studying the inner operating mechanism and law of organism, the valuable part is used for reference to expand the research thought of Management Science. Through combing the literature, it is found that the research fields and research methods of biomimetic management can effectively correspond. The main contents of bionics include individual bionics, population bionics, community bionics and system bionics. PHENOTYPIC bionics is represented by the early life cycle theory. According to the insufficiency of the existing research, the future related research was prospected.

Keywords: Biomimetic Management, Phenotypic Bionics, Mechanism Bionics

仿生管理学研究方法及其研究领域综述

黄瑛, 王静

广西大学工商管理学院, 南宁, 中国

邮箱

sunnygl@gxu.edu.cn (黄瑛)

摘要: 受可持续发展理论的影响, 学者及企业管理者开始对企业的成长战略进行反思。仿生管理学作为一门交叉性学科为组织管理提供了新的研究思路。企业管理仿生强调通过该方式提高企业自身的生存能力。本文在系统梳理相关文献的基础上, 扼要介绍了有关仿生管理学产生、概念等问题的研究成果, 并系统逻辑的阐明仿生管理学的研究方法、及其相对应的研究领域, 在每一个领域中, 引入相关理论研究成果加以说明。在研究方法上, 主要分为表型性研究和机理性研究, 但是随着理论和研究的不断发展与创新, 仿生管理主要采用的研究方法是机理性仿生, 通过研究生物体内在的运行机理和规律, 借鉴有价值的部分来拓展管理学的研究思路。通过梳理文献发现, 仿生管理学的研究领域与研究方法能有效对应。其中, 机理仿生的主要内容包括个体仿生、种群仿生、群落仿生和系统仿生。而表型仿生则是以早期的生命周期理论为代表。并对未来相关研究进行了展望。

关键词: 仿生管理, 表型仿生, 机理仿生

1. 引言

受可持续发展理论的影响,学者开始对企业的成长战略进行反思。如果企业在创立之初把提供可持续生产方式生产的产品和服务来作为企业的生存准则,则

可以促进社会整体的可持续发展[1]。企业发展的生命周期与生物的生命历程类似。要想让企业获得稳定持续的发展,就应该重视这样的视角,即把企业视为一个“有血有肉”的生命体,其发展受到外部环境和内在状态的深度影响。而不仅仅是以利润为目的冷冰冰的生产机器[2]。本文的逻辑结构为下图(图1):

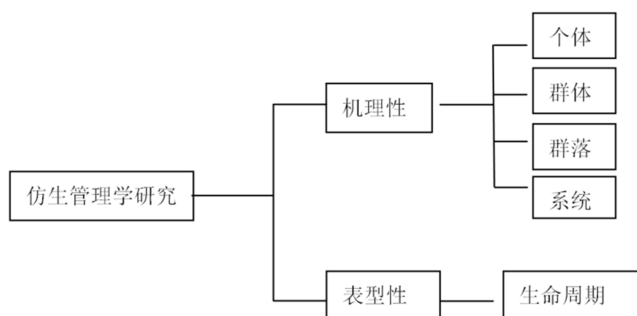


图1 本文逻辑结构图。

2. 仿生管理学的内涵及发展

2.1. 仿生学内涵

“仿生学”(bionics)由美国学者斯蒂尔博士在1960年提出,它是指模仿生物系统的原理以建造技术系统,或使人造技术系统具有生物系统特征或类似特征的科学。仿生学不是单纯的模仿自然界的生物现象,而是把生物的生存能力巧妙的运用到实践中去。中国道家的“天人合一”思想,提醒人们“人法地,地法天,天法道,道法自然”,说明了天地人的内在统一,和谐共生。因此,仿生不仅仅是对自然界生态特征的模仿,更是回归于事物本质上的行为机理。从仿生的范围看,仿生学可分为个体仿生、群落仿生和控制仿生[3]。个体仿生是从微观角度对生态系统的特征进行仿生,主要模仿生物体的功能、组织结构。群体仿生是从宏观角度对生态系统进行整体模仿,它不仅仅要考虑技术创新和技术开发,还要考虑到技术过程、结果对整个经济系统和生态系统的影响。控制仿生把个体仿生和群体仿生有机结合在一起,把其研究结果纳入到整个经济系统和社会系统中[4]。自然界内的各种生物个体、种群在历经数亿年的发展依然能够在动态过程中保持一种相对稳定的系统,它所包含的逻辑性和整密性是人类可以无穷探索的巨大财富[5]。仿生学作为一门新兴的边缘学科,其研究领域突破了传统的生态学、解剖学和工程技术学领域,逐渐进入经济学、管理学等社会科学领域,为解释社会科学中的现象和运行规律提供了全新的思维方式。

2.2. 仿生管理学的内涵及其发展

管理学的发展先后经历了以工业工程方法及经济学为基础的古典管理理论,到以心理学、社会学为基础的人

际关系学说及行为科学理论,再发展为以数学、计算机科学技术、统计学等为基础的现代管理理论。其发展是由其研究方法不断创新而逐渐演变的,一般认为管理学是具有多学科移植交叉性,这是推动管理学走向成熟的理论基础。

2.2.1. 仿生管理学的定义

仿生管理学,又可称为管理仿生或企业仿生,它是一门管理学与仿生学、生态学等多学科交叉的新兴边缘学科。它从生物学的视角出发,以对生命系统进行模拟、借鉴、创新等手段来改进社会组织管理问题的学科。仿生管理学认为,首先要认识自然界的基本法则,通过对生物系统深层次的认识之后再落脚于管理学,把生物学原理在管理学领域之中进行嫁接、融合,从而以新的视角提出对管理具有指导意义的新概念、新方法[6]。随着生物界神经发育学的进展以及信息技术向网络 and 智能方向发展,我们对于管理仿生学的研究,可在生物学与管理学中双向进行。一方面,我们可以将生物界的一些原理、规律应用于管理学领域以丰富管理学的研究内容。如Kevin Kelly借用生物学思想提出的“蜂群思维”和“分布式管理”被很多企业吸收应用。另一方面,管理学中尚未解决的问题,可以考虑从生物学的视角,去自然界寻找答案[7]。

2.2.2. 仿生管理学产生的根源

郑秀峰(2006)[6]主张方法论的更新。认为企业仿生化研究是经管类学科的一个前沿热点,通过企业仿生化可以促使企业趋向于完善发展。其次生态学特有的宏观思维方式及处理复杂事物的方法为我们研究组织管理提供了全新的思维方式。基于自然运行法则和企业运行法则的高度相似性,企业家可从生物界寻求答案。同时,由于人们过于关注企业发展的研究而忽视了企业生存研究,这样不利于企业的长期可持续发展。王立志(2003)[8]提出仿生管理可使企业确定为给客户创造价值的经营目标,企业要想永续经营,不仅仅是单纯的追求利润,而应该是在为客户、社会创造价值的同时谋求自身合理的利润水平。徐艳梅(2013)[6]提出仿生管理学可以使企业明确自己的社会责任,企业作为生命有机体存在于时空之中,尽灵性之责,享情感回馈是一切生命体的本能需求。企业的社会责任是企业的伦理本題。同时,通过企业仿生的观念可以再审视企业的性质,回归企业本来的面目——健康成长,价值独特。

3. 仿生管理学研究方法

研究仿生管理可从两个角度进行——表型性和机理性两个角度。表型研究是根据生物界表现出的某种现象来研究企业在成长过程中与之相类似的现象。表型研究的主要内容是生命周期论,研究企业在成长过程中每个阶段出现的特点及对策。机理研究是在研究生物界系统内部的演变机制的基础上寻求与企业管理具有共性的特征,机理性研究包括四个层次方面的内容:个体仿生、种群仿生、群落仿生和生态系统仿生[5]。

在了解两种仿生管理方法的同时,应该认识到企业管理仿生的研究不是简单的仿照生物体的结构,而是强调机

制上的仿生。从生态系统的运行机理上寻找企业可持续发展的途径，探讨企业的健康成长战略。在研究过程中，相似思维法和拟理化方法是其运用的主要工具和手段。

3.1. 相似思维法

独创常常在于发现两个或两个以上研究对象或设想之间的联系及相似之处。[6]相似性寓于宇宙万物之中，事物的相似性原理也表明事物与之相关事物之间的相似功能越多，反作用力就越大，在与之对应的环境中应用也就越广泛。仿生管理学的研究基础就是利用生物界与管理学之间的某种事物相似性而来。相似思维方法在企业管理仿生中的应用是首先把企业视为生命体，以自然界中生物的各种特征为模拟对象，通过表型仿生，把企业的成长周期和生物体的生命历程进行比较，然后进行机理仿生。通过由表及里建立起生物界和管理学之间的联系。胡斌（2008）认为与生态系统相类似，企业也存在生态系统，它是为了维持企业的自身生存和持续发展[9]。韩立红（2008）等提出把生物体内部的协调机制运用到企业管理中，他们认为企业组织和人体的组织结构具有相似性，通过引入协调机制能有效的维护企业内部系统的有效运转，使企业与外部环境得到协调[10]。

3.2. 拟理化方法

仿生管理学不是生物学，而是通过研究生物系统，把得到的研究成果向管理学界应用。仿生管理学也不是管理学，它是通过研究生物界的相关机制来赋予管理技术予新的方法、手段和思路。仿生管理学所运用的研究模型如图2[11]：

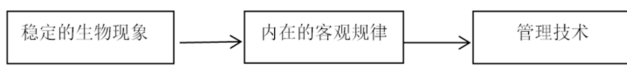


图2 仿生管理学研究模型。

[11]陶咏梅，管理仿生学对组织学习分工问题的启示[J]，《中国商界(上半月)》2010（05）：197-199

在仿生思维中，拟理化研究非常重要。其研究方法不是一成不变的模仿生物机理，而是以生物机理为基础，通过创造性思维来获得管理理论或者管理实践的方法。因此，需要扬弃原有的生物机制，通过“拟”，再“化”为合适的管理方法和手段。如王文平（2002）提出知识型企业生命体拓扑模型，在研究生物体脑神经信息处理的基础上通过拟理化方法分析了知识型企业信息耦合的特征[12]。

王志宏（2004）通过模拟生物系统的各种特征并根据生物交换关系，提出适合中国企业的防生化组建模式。

4. 仿生管理学的研究领域

4.1. 生命周期论

二十世纪五十年代末，美国学者马森·海尔瑞（Mason.Haire）首先提出了可以用生物学中的“生命周期”观点看待企业，认为企业的发展也符合生物学中的成长曲线。在此基础上，他提出企业在管理上的局限性可能会导致企业出现停滞、消亡等现象。

美国学者伊查克·爱迪斯作为企业生命周期的代表性人物提出了企业是如何从成长到衰退的[13]。他把企业的生命周期分为三个阶段十个时期。三个阶段分别为：成长阶段、成熟阶段和老化阶段。同时，爱迪斯还从人性化的角度描述了企业在每个生命阶段的特征及在此过程中企业发展受到的制约因素。以此确立了企业生命周期模型，如下图（图3）：

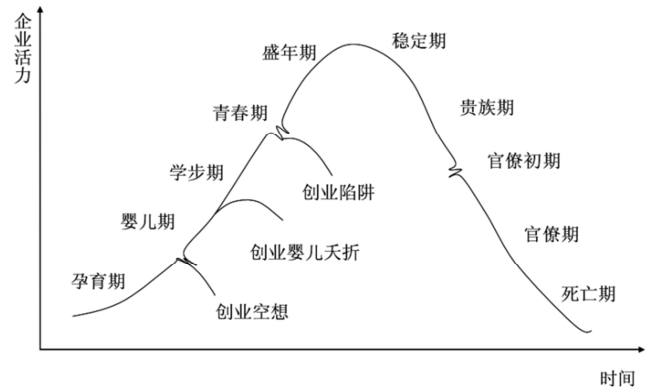


图3 爱迪斯生命周期模型。

哈佛大学教授拉瑞·葛雷纳认为组织的未来是由组织的历史所决定的，而外界环境只起到一个催化剂的作用。他根据组织规模和年龄不同表现的组合建立了组织发展模型（图4）。总体而言，组织的年龄与其规模成正比。他把企业生命周期分为五个阶段：创立阶段、指导阶段、分权阶段、协调阶段和合作阶段。企业通过演化和革命的发展交互作用推动其向前发展[14]。

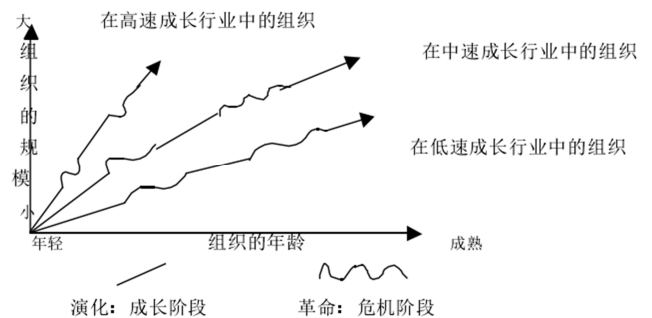


图4 组织年龄与规模关系模型[15]。

[15] Greiner. L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow. Harvard Business Review, 1998: 55-66

企业生命周期理论其实是从企业成长的角度来研究企业的发展机制，企业处理复杂问题的能力随着企业的成长而加强[16]。企业生命周期理论的研究是要通过企业阶段的特性研究，洞察企业将面临的不同问题，有针对性的提出经营战略。

4.2. 个体仿生

个体仿生主要是从微观的角度出发，研究企业自身内部的进化和演变机制。

张公 (Zhang, Gong) 等人提出对于企业人力资源来说, 知识就像营养物质对人体细胞的作用一样, 通过模仿人体细胞营养物质供应链, 运用仿生原理和类比方法提出企业人力资源知识供应链模型[17]。谷增军 (2016) 基于仿生学的视角提出有效的对企业进行资金管理。他参考人体血液的循环机理来理解资金在企业中的作用。认为企业战略系统好比大脑神经系统, 控制对每个器官的调控活动。而资金是人体的血液, 其丰盈度和顺畅流通对企业发展至关重要。否则将因为淤血、缺血、血液结构失衡等, 导致企业产生类似于高血压、高血脂的重症。在此基础上, 他提出探寻资金“病症”的相关策略 (解药), 确保企业持续发展[18]。韩利红, 王从漫 (2008) 在进行了对人体组织结构与企业组织结构对比的基础上, 提出要把生物体的内部协调机制运用到企业管理中, 但同时也提出要注意区分二者差异, 如企业可以通过改进内部运营, 技术创新来使企业保持生命力的旺盛[10]。李秀婷 (Xiuting Li) (2014) 等从仿生学视角对中小企业的生存和发展进行了分析, 使企业与生物细胞进行比较, 构建膜框架以解释企业的生存, 同时也凸显了企业DNA在企业实体继承中的不可替代的作用[19]。

4.3. 种群仿生

种群仿生主要是研究同种企业种群内部企业之间以及企业与其所处环境间的相互协调, 相互妥协的发展模式。种群生态学是组织生态学的基础, 运用生态位理论可以有效分析组织种群间的竞争以及资源的合理分配问题。运用生态位的思想可以把仿生管理学的研究领域拓宽到种群、群落以及生态系统中[20]。企业要想在市场竞争中求得发展, 要慎重选择好自己的“生态位”, 避免过度的恶性竞争和各项生态因子的不协调[21]。

韩楠和弗里曼 (1977) 最早明确提出群体生态学的观点。他们认为组织结构的不同和组织对环境的适应程度为环境对组织的选择提供了依据。实际上, 他们强调的是环境选择的对象, 是一个种群[22]。在此基础上, 韩楠和Carroll在其出版的《组织种群动力学: 密度、合法化与竞争》一书中进行了组织种群动力学的研究, 并进行了实证分析加以说明[23]。郑秀峰 (2007) 认为企业聚群是指相同或者相关行业的企业在特定的空间位置上聚集而形成的集合体。企业作为一个生命有机体, 也存在类似于生物种群的群聚现象[24]。

4.4. 群落仿生

群落仿生是指研究企业群落中不同企业种群之间的关系, 探讨环境与企业之间的交互影响, 揭示群落的自我适应调节机制和演替规律。保罗J迪马吉奥 (Paul J Di Maggio) 等人于1983年提出组织领域的概念, 认为企业的生产力和技术手段并不是决定企业生存发展的仅有因素, 除此之外更重要的是组织因素和产业形态。并且他们分析了各组织之间的行为互动和协同机理, 认为组织核心特质的同构可以使该组织与其他组织表现出相似行为和状态[25]。赵红, 陈绍愿等人 (2004) 基于生态学群落层次的原理, 将企业划分为草本态企业群、灌木态企业群和乔木

态企业群三种形态的企业种群。各企业要想在不断变化的环境中得以生存和发展, 就必须正确认识企业所处群落的发展规律, 并且要根据自身在群落中所处的位置和外界条件变化及时调整自己的生态战略, 从而确保企业能够在复杂的生态环境中得到持续发展[26]。梁益琳 (2011) 运用仿生学原理对创新型中小企业成长范式进行探讨。鉴于创新型中小企业本身的特点使其成长机制表现为一种信息不对称的复杂运行机制。因此与生命体和外界环境不断进行新陈代谢类似, 健康的企业必须认识到目前企业所处的宏观环境, 找出与其他企业存在的差距, 着力构建技术、产品等多因素共同作用的创新型中小企业成长机制[27]。刘福林 (2008) 提出仿生结构模型是由生命系统的群落结构组成。对比生物群落的水平结构、垂直结构、时间结构与交错结构, 提出了仿生群落结构的管理模型: 对管理资源的分层管理、动态过程管理、局部优化管理和相邻关系管理[28]。

4.5. 企业生态系统仿生

企业的生态系统仿生是指以整个商业生态系统为中心, 研究企业与消费者和市场环境之间的相互作用机制, 经济生态系统的自组织演化与发展机制。

赵树宽等人从企业生态系统的内外部两个方面来分析[29] (图5)。在外部系统中, 按生物成分和非生物成分划分。企业内部生态指的企业作为一个生物个体, 在其体内的共生单元和生命系统, 涵盖企业文化、企业拥有的技术水平、管理者素质和员工知识水平等等。进而分析了企业生态系统的评价体系: 企业生命力、企业竞争力、企业物种的多样性、企业业务范围和企业群共同盈利能力。



图5 企业生态系统构成图。

贺伊琦 (2011) 认为现代企业所要求的内部控制是一种自组织形式, 因此她在剖析自组织理论的基础上, 借鉴企业仿生学原理, 根据生物体和企业的自组织特征, 进而对比企业内部控制体系和生物免疫系统, 提出内部控制系统是企业的免疫系统[30]。高峰等人 (2010) 提出人类生命支持系统的管理表现出对环境的高度敏感性, 自我保护性和适应性。以管理仿生学和自组织理论作为研究基础,

通过对人体生命系统的管理观察,采用类比模拟方法提出企业管理模型[31]。

5. 结论与展望

5.1. 结论与创新

本文在梳理国内外文献的基础上,主要分析了仿生管理学的研究方法和主要研究内容。在研究方法上,主要分为表型性研究和机理性研究,但是随着理论和研究的不断发展与创新,仿生管理主要采用的研究方法是机理性仿生,通过研究生物体内在的运行机理和规律,借鉴有价值的部分来拓展管理学的研究思路。本文的创新之处就在于通过梳理文献发现,仿生管理学的研究领域与研究方法能有效对应。机理仿生的主要内容包括个体仿生、种群仿生、群落仿生和系统仿生。而表型仿生则是以早期的生命周期理论为代表。

5.2. 不足与展望

本文只是对仿生管理的研究方法和研究内容进行了简要总结。对于未来的研究,本文还存在着以下有待进一步深入研究的内容:现有的有关仿生管理方面的文献较少,理论与实践研究尚处于初级阶段,且主要集中在理论研究方面,实证研究不足。因此未来的研究内容可向实证研究方面拓展。

参考文献

- [1] 保罗·霍肯, 商业生态学, 夏善晨, 余继英等, 上海译文出版社, 2001。
- [2] Stanisław Tkaczyk, Joanna Kuzincow, Grzegorz Ganczewski, Life Cycle Assessment in Management of Socially Responsible Enterprise, Foundations of Management, 2015: 71-82.
- [3] 黄志斌, 汪宜丹, 高新技术仿生化发展的态势分析[J], 自然辩证法研究, 2001, (10): 38-40。
- [4] 师汉民, 论仿生制造[J], 中国机械工程, 1998 (1): 51-54。
- [5] 郑秀峰, 企业管理仿生与研究方法探讨[J], 当代经济, 2006 (6): 72-74。
- [6] 徐艳梅, 企业仿生理论与企业转型升级[J], 企业文明, 2013 年 (12): 26-29。
- [7] 赵兴成, 仿生管理学断想[J], 中国卫生事业管理, 1997(9): 510-511。
- [8] 王立志, 企业仿生的机理和表型研究: [学位论文], 北京工业大学, 2005。
- [9] 胡斌, 基于复杂系统理论的企业生态系统动态演化研究[J], 商业研究, 2008, (11): 77-81。
- [10] 韩利红, 王丛漫, 企业仿生研究中企业部门与人体器官的类比分析[J], 河北科技大学学报, 2008 (01): 28-33 陶咏梅, 管理仿生学对组织学习分工问题的启示[J], 《中国商界(上半月)》2010 (05): 197-199。
- [11] 陶咏梅, 管理仿生学对组织学习分工问题的启示[J], 《中国商界(上半月)》2010 (05): 197-199。
- [12] 王文平, 张燕, 知识型企业持续生存和发展的仿生学原理及其生命体模型分析[J], 中国管理科学, 2002(01): 84-88。
- [13] [美]爱迪生, 企业生命周期[M], 中国社会科学出版社, 1997。
- [14] 徐操志, 完颜邵华, 许庆瑞, 组织创新的生命周期观[J], 科研管理2001(06):44-49。
- [15] Greiner, L. E. Evolution and Revolution as Organizations Grow [J], Harvard Business Review, 1998 (May-June): 55-66.
- [16] 韩福荣, 合营企业稳定性与寿命周期研究[M], 中国发展出版社, 1997。
- [17] Zhang Gong, Xie Xinlian, Wang Yingfu, On the knowledge supply chain model of enterprise human resources on bionics, 2006 international conference on service systems and service management, vols 1 and 2, proceedings, 2006: 791-797.
- [18] 谷增军, 基于仿生学视角的企业资金管理[J], 新会计, 2016 (7): 32-35。
- [19] Xiuting Li, Laisheng Xiang, Xiyu Liu, Enterprise Development with P Systems, Springer Netherlands, 2014: 1383-1388.
- [20] 郭宁, 梁雄健, 组织生态学与企业生态学的研究发展[J], 北京邮电大学学报(社会科学版), 2005 (3): 68-71。
- [21] 丁卫国, 谢钰敏, 中小企业生态管理研究[M], 北京科学出版社, 2007。
- [22] Hannan M., and Freeman J., 1977: Structural Inertia and Organizational Change, American Sociological Review, Vol. 49, No. 2.
- [23] 袁志杰, 产业生态学研究综述[J], 合作经济与科技, 2007 (331): 14-15。
- [24] 郑秀峰, 同质企业群聚同质企业群聚结构及其复杂性研究-基于管理仿生视角的探讨[J], 管理世界, 2009(10): 174-175。
- [25] 保罗·迪马吉奥 (Paul J Di Maggio), 沃尔特·鲍威尔, 组织分析的新制度主义[M], 姚伟译, 上海人民出版社, 2008。
- [26] 赵红, 陈绍愿, 陈荣秋, 企业群落演替过程与企业生态对策选择及其优势度比较研究[J], 管理评论, 2004(8): 12-17。
- [27] 梁益琳, 基于仿生学的创新型中小企业高成长机制实证研究——来自中国中小上市公司的数据[J], 经济经纬, 2011(6): 92-96。
- [28] 刘福林, 生物群落结构原型的仿生学模拟[J], 生态经济, 2008 (7): 151-154。
- [29] 赵树宽, 郝陶群, 基于logistic模型的企业生态系统演化分析[J], 工业技术经济, 2008 (3): 70-72。

- [30] 贺伊琦, 基于自组织理论和仿生学的企业内部控制—内部控制学的新分析框架[J], 上海立信会计学院学报, 2011(6): 56-63。
- [31] Zou Guoliang, Gao Fen, Research on the Model of Enterprise Body Management Based on Management Bionic, International conference on engineering and business management, 2010 (vols 1-8): 311-315.

作者简介

黄瑛 (1976-), 女, 广西桂林人, 广西大学工商管理学院, 副教授。

王静 (1990-), 女, 安徽合肥人, 广西大学商学院, 硕士。