

2010年

第3辑(总第7辑)

Review of Evolutionary Economics
and Economics of Innovation

演化与创新 经济学评论

教育部战略研究基地浙江大学科教发展战略研究中心 主办
中国演化经济学年会 协办



科学出版社

2010年 第3辑 (总第7辑)

演化与创新

经济学评论

Review of Evolutionary Economics
and Economics of Innovation

教育部战略研究基地浙江大学科教发展战略研究中心 主办
中国演化经济学会 协办

科学出版社

北 京

内 容 简 介

《演化与创新经济学评论》致力于介绍近些年来在西方蓬勃发展的演化经济学,展现中国学者在演化经济学这一新的经济学研究范式中取得的成果,并为中外学者就演化经济学的重大理论及其应用问题进行讨论和对话提供平台。

本辑收录的论文除了陈平教授关于“经济复杂与均衡幻象”的一篇专稿外,还有杨虎涛教授的 SP 演化增长理论述评,其他几篇均为“第三届中国演化经济学论坛暨年会(2010 年·杭州)”的入选论文,其主题皆围绕演化与创新经济学的应用展开,内容涉及对产业变迁中制度路径依赖成因的探讨,小额信贷与财富演化,以及我国“以药养医”、钢铁产业竞争力、义乌小商品集群企业国际化等问题的演化经济学研究。

本专辑可为公共政策的制定者提供学理思考与借鉴,可作为政府科技领域的高层领导、企业高级技术主管、大学与科研院所的科研管理与科技工作者参考,尤其适合于理工科、管理学等专业以及社科、经济学专业硕士生及博士生的参考用书,对于了解和深入研究演化与创新经济学的人士也是不可或缺的参考资料。

图书在版编目(CIP)数据

演化与创新经济学评论. 第 7 辑/陈劲主编. —北京:科学出版社,2010
ISBN 978-7-03-029845-4

I. ①演… II. ①陈… III. ①经济学-文集 IV. ①F0-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 259326 号

责任编辑:马 跃 / 责任校对:赵桂芬
责任印制:张克忠 / 封面设计:耕者设计工作室

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>

双 青 印 刷 厂 印 刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

2010 年 12 月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2010 年 12 月第一次印刷 印张:5 3/4

印数:1—1 800

字数:135 000

定价:35.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

主 编

陈 劲

执行编辑

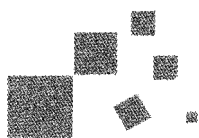
王焕祥

编辑委员会 (按拼音排序)

- | | | | |
|-----|----------------|-----|--------------|
| 何自力 | 南开大学经济学院 | 陈 平 | 北京大学中国经济研究中心 |
| 黄少安 | 山东大学经济研究院 | 安虎森 | 南开大学经济研究所 |
| 贾根良 | 中国人民大学经济学院 | 罗卫东 | 浙江大学经济学院 |
| 孟 捷 | 中国人民大学经济学院 | 王缉慈 | 北京大学城市与环境学院 |
| 王沛民 | 浙江大学科教发展战略研究中心 | 韦 森 | 复旦大学经济学院 |
| 魏 江 | 浙江大学管理学院 | 吴贵生 | 清华大学经济管理学院 |
| 吴晓波 | 浙江大学管理学院 | 姚先国 | 浙江大学公共管理学院 |
| 叶 航 | 浙江大学经济学院 | 张 钢 | 浙江大学管理学院 |
| 张旭昆 | 浙江工商大学经济学院 | | |

学术顾问委员会 (按英文字母排序)

- | | |
|---------------------|-----------------|
| Bengt-Åke Lundvall | 丹麦奥尔堡大学 |
| Eric von Hippel | 美国麻省理工学院 |
| Franco Malerba | 意大利博科尼大学 |
| Geoffrey M. Hodgson | 英国赫特福德大学 |
| Phil Cooker | 英国卡迪夫大学城市与区域规划系 |
| Qingrui Xu | 中国浙江大学 |
| Richard R. Nelson | 美国哥伦比亚大学 |
| Ron Boschma | 荷兰乌特列支大学地理学院 |
| Ron Martin | 英国剑桥大学地理系 |



目 录

SP 演化增长理论述评·····	陈国涛 杨虎涛 (1)
经济复杂与均衡幻象：关于市场非稳定与宏观生机的论文集 ·····	
·····	郎玫 译 陈平 校 (16)
产业变迁中制度路径依赖的成因研究：基于演化博弈的视角·····	傅沂 柴茂 (27)
产权表达、小额信贷与财富演化·····	王成军 孙国栋 (39)
解决“以药养医”问题的演化博弈分析·····	纪玉山 纪明 (57)
技术创新、企业重组与我国钢铁产业路径突破·····	刘翠娥 闫军印 (70)
义乌小商品集群企业国际化路径探析·····	郭金喜 杨雪萍 (78)

SP 演化增长理论述评

陈国涛^① 杨虎涛^②

摘 要：由萨维奥蒂和皮卡（Pier Paolo Saviotti and Andreas Pyka）所提出演化增长理论（SP 模型）既不同于主流的宏观增长理论，也与大多数演化增长理论有所差异。它克服了传统演化增长理论无法度量质变的缺陷，并从质变推动经济发展这一论点出发，在整个宏观经济的层次上，分析了新部门创生所导致的结构变迁对经济发展的影响。该理论构建了一个新部门创生的模型，模拟了企业数量、需求、就业等一些经济发展的主要变量的曲线，并描述了模型参数变化对这些曲线的影响，其结论具有很强的解释力和现实意义。

关键词：演化增长理论 新部门创生 结构变迁 经济增长

JEL: F061 F091 F062

1 引 言

沿袭熊彼特的传统，演化增长理论认为，经济增长不仅是主流理论视角下的各种经济数据的增加，更重要的是某些“质”的变化，如新实体的产生和结构的变化。继纳尔逊、温特（Nelson and Winter，1982）的开拓性贡献之后，许多演化经济学家都试图刻画这种“质”的维度，其中，比较有影响的是科恩里斯克（Conlisk，1989）、西尔弗伯格和渥斯培根（Silverberg and Verspagen，1994），梅特卡夫（Metcalf，2001）等人的演化增长模型。这些模型都秉承了纳尔逊和温特（NW）模型的基本分析思路，认为企业具有有限理性，遵循满意决策准则，并从事搜寻活动以发现更有效率的新规则来替代现有惯例，模型的核心在于强调技术创新对一个企业乃至整个经济系统发展的重要意义。但这些以技术为驱动力的演化增长模型所关注的不过是某一个部门内企业的创新与差异化问题，这种质的变化还发生在一个较低的层次上，并未上升到结构变迁的高度。而近年来由萨维奥蒂和皮卡（Saviotti and Pyka）所发展起来的演化增长模型（以下简称 SP 模型），则突破了对单一部门内企业的分析，它着眼于整个经济系统，探讨了新部门创生所导致的结构变迁对经济发展的影响，从一个更高的层次上分析了质变在经济发展过程中的重要作用。

① 陈国涛，中南财经政法大学经济学院 2008 级硕士研究生，研究方向为演化经济学。

② 杨虎涛，中南财经政法大学经济学院教授，研究方向为演化经济学。

2 SP 理论的关键性概念

演化增长理论的核心内容就是,经济系统中新实体的出现使得系统中的种类增加,进而使得系统发生质变和结构变迁,最终推动经济的发展。与之相关,其关注的核心概念包括种类(多样性)、质变、部门、竞争和结构变迁等,这些概念或者是主流增长理论中未曾涉及的,或者有着不同于主流增长理论中的含义。

2.1 种类(variety)或多样性

种类是对经济系统构成的描述,它是指经济系统中的参与者(如厂商、组织和企业)、行为(如生产过程)和客体(如产品和服务)的数目(Saviotti, 1999)。对于种类在经济发展中的作用,萨维奥蒂有两个前提假设:①种类增加是长期经济发展的必要条件之一;②种类增加又导致新部门(新种类)的产生,它和原有部门的生产率增长是经济发展的两个相互补充、相互依靠的方面。对这两个假设的合理性,萨维奥蒂也作出了判断和解释。首先,第一个假设可以通过生产率增长和需求增长之间的失衡来证明。经济发展的过程必然伴随着生产率水平的不断提高,而人们对某种产品或服务的需求并不会随着经济的发展而无限扩张,当需求达到饱和时,如果没有新的种类出现,“无限”生产和“有限”需求之间就会产生失衡。而且,如果经济系统的构成长期保持不变,生产率的提高必然会减少对各种投入资源的需求。这种失衡最终将阻碍经济的进一步发展。因此说,种类的增加是长期经济发展的一个必要条件。另外,新种类只有通过经济系统中原有部门的搜寻活动才能获得,而这些搜寻活动是需要资源的。只有在原有部门的生产率得到充分发展、各种资源极其丰富之后,它才有能力从事这些搜寻活动,没有这些搜寻活动,经济发展也会陷入停滞。因此,效率增长和种类增长是互补的。

2.2 质变

演化增长理论的质变概念源自熊彼特所说的“创造性破坏”。在 SP 理论中,质变被定义为“在性质上与现存实体相区别的新实体的出现或某些现存实体的消失”(Saviotti and Pyka, 2008)。新实体就是指各个种类的最新版本。经济发展的量变可以表现为生产效率的不断提高,而质变则表现为种类的不断增加。在演化增长理论看来,经济发展是具有因果相关性的,当前经济系统的构成既是经济发展的结果,也是未来经济发展的一个决定因素。也就是说,质变是经济发展的基本动力,也是经济发展最典型的特征。但质变对经济发展的影响是长期性的、复杂的,而且很难模型化,这也是绝大多数宏观增长模型中都没有考虑质变的原因。而 SP 模型的目的则在于刻画经济系统构成变量的变化,从而对质变对经济发展的影响作定量分析。

2.3 部门

在 SP 模型中,质变对经济发展的影响是通过新部门的创建来表示的。也就是说,种类的增长主要是指部门数量的增长。但 SP 模型的部门与工业统计中的部门含义不一

样。在工业统计中,部门划分比较注重实效性而非理论性,比较常用的标准是产品的相似性(如汽车、服装、计算机等),或根据生产流程是否相似来划分(如化工产业)。SP理论中的部门定义与第一个标准有相同之处,但它更强调产品服务功能的相似性,而且从本质上看,产品的内部结构或者说涉及的技术维度也是相近的。具体来看,企业生产的产品可以由与产品的内部结构和它为用户提供的服务相关的两种特征来表示。两种特征分别为技术特征和服务特征。如图1所示。

$$(X_i) \longleftrightarrow (Y_i)$$

图1 产品的两个特征(左边是技术特征,右边是服务特征)

技术特征和服务特征不是相互独立的,它们之间有着某种联系。服务特征不可以直接生产,而是在所提供的产品中体现,某些技术特点导致了所需的服务。但对于消费者来说,他们关心的只是产品的服务特征,对于技术特征并不需要过多的了解。因此,可以根据产品在服务特征空间中的分布来划分不同的产业部门(图2)。每一个企业都生产一系列不同型号的产品,每一种型号由服务特征空间里的某一点来表示,一个产业部门内所有企业生产的产品型号的集合组成了一个产业部门的产出。在图中就表现为云状分布的点,云的大小和密度代表着这个群的差异化程度。部门的划分以服务特征为基础,但对那些提供类似服务但技术特征完全不同的产品(如汽车、火车、飞机),又不能把它们划归同一个部门。这也是为什么要把产品的服务特征和技术特征分开的原因。

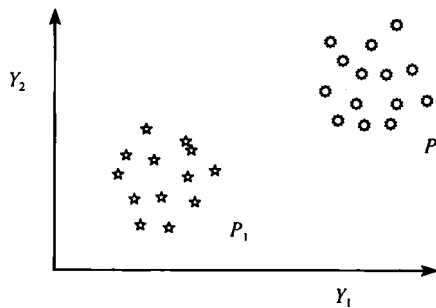


图2 服务特征空间内的两个产品群(P_1 和 P_2 分别对应两个产业部门)

2.4 竞争及其强度

主流经济学中的竞争通常指同一个产业部门内的不同企业之间,通过提高生产效率或服务质量来相互竞争。从演化经济学对部门的理解及其竞争标准来看,这种竞争属于部门内竞争,也叫做古典竞争。而演化增长理论更强调部门间竞争,也就是企业通过与与众不同而竞争。这种竞争旨在创造一些其他企业无法与之竞争的东西,即熊彼特竞争。在图2中,部门内竞争也就是一个产品群内的竞争,它与这个群内的个体数量以及群的密度相关,数量越多、密度越大则竞争强度越大。部门间竞争也就是产品群之间的竞争,它与各群之间的距离相关,距离越大则竞争强度越小。因此有

$$IC_i = f(N_i, \rho_i, 1/D_y(i, j)) \quad (1)$$

其中, IC_i 是群体 i 的总体竞争强度, N_i 是群体 i 中的企业数量, ρ_i 是群体 i 的密度, 它们构成群内竞争强度的一种衡量, $D_y(i, j)$ 是服务特征空间内群体 i 与其他提供类似服务的群体 j 之间的平均距离, 它是对群间竞争强度的一种衡量。

竞争强度在 SP 模型中非常重要。在 SP 模型中, 企业家通过不断创建新部门来推动经济的发展。可以说新部门的创建是经济发展的主要推动力, 而新部门的创建与竞争强度有着直接的联系。每一个部门都有自己的生命周期, 在部门刚刚创建时, 部门内企业很少、竞争强度比较低, 与垄断形势下的竞争差不多。随着模仿者的不断进入, 竞争强度不断增加, 这个部门逐渐达到饱和, 这会诱使企业从这个部门退出, 寻找新的利基 (niche) 并创建新的部门。如此循环往复下去, 经济就得以持续发展。竞争强度的大小会影响新部门的创建。从演化经济学的角度看, 部门内竞争强度越大, 新部门创生的速度越快, 而部门间竞争强度越大, 新部门创生的速度越慢^①。

2.5 结构变迁

SP 理论将经济系统的构成由高到低分为三个层次: ①组成系统的群体数量和类型; ②每个群体的内部构成; ③组成群体的产品的内部构成 (或者说技术维度) (Saviotti, 1999)。第一个层次的变化涉及新群体的出现和旧群体的消失; 第二个层次的变化涉及一个群体内企业数量、规模、产业结构等的变化; 第三个层次的变化涉及一个群体内具体产品模型的差异化发展 (如微型计算机与早期计算机之间的差异)。事实上, 每一个层次的变化都会导致系统中种类的变化, 也就是经济系统构成的变化, 但并不一定会导致结构变迁。这里所讲的结构变迁虽然与质变相关, 但也有所不同。质变往往只发生于较低层次的聚集 (aggregation) 水平上, 也就是第二或第三个层次上的变化, 而结构变迁只涉及新部门的创建、旧部门的消失以及现存部门在经济中所占比重的变化, 也就是第一个层次的变化。SP 演化增长模型就是一个创建新部门的经济增长模型, 也就是一个涉及结构变迁的增长模型。

3 SP 演化增长模型

在 SP 演化增长模型中, 经济系统的动态由原有部门的饱和、新部门的创建来决定, 因此其分析是从单个产业部门着手的, 而每个产业部门的动态由企业的进入和退出之间的平衡决定, 部门内企业数量的变化是衡量部门发展状况的一个基本要素。部门内企业数量的变化由以下方程表示为

$$N_i^{t+1} - N_i^t = k_1 \times FA_i \times AG_i - IC_i - MA_i \quad (2)$$

N_i 表示部门 i 中的企业数量。 FA_i (financial availability) 表示资金可获得性, 它不仅

^① SP 理论的这一观点与演化生物学相似, 在演化生物学中, 种群间的竞争越激烈越不利于生物多样性的发展, 适度的种群间竞争和高度的种群内竞争更适于多样性的产生。

仅是指部门 i 可获得的资金量, 也与投资者对部门 i 的了解以及对其前景的判断有关。对任何一项新的技术来说, 投资者对它的了解会随着这一技术的普及而增加。因此, 一个部门的资金可获得性会随着部门的不断成熟而增强。FA $_i^t$ 可表示为

$$FA_i^t = k_2 C^t \quad (3)$$

C^t 是 t 时间经济系统中可获得的资金总量。 k_2 衡量投资者对部门 i 的投资倾向。这种倾向由部门 i 的潜力和投资者对这种潜力的评估能力共同决定, 这种潜力与能力在不同的部门和投资环境中是不同的, 因此 FA $_i^t$ 在不同的国家和部门中也是不同的。

AG $_i$ 是部门 i 中的可调整空间 (adjustment gap), 即部门 i 中的当前需求与其可达到的最大需求之间的差距, 也就是需求的增长空间。调整空间可定义为

$$AG_i^t = D_{i,\max}^t - D_i^t \quad (4)$$

最大需求由部门搜寻活动^①决定, 即

$$D_{i,\max}^t = SE_i^t \quad (5)$$

并假定需求总是与总产出相等, 即

$$D_i^t = \begin{cases} N_i^t Q_i^t, & D_i^{t-1} \leq D_{\max}^i \\ D_{\max}^i, & \text{其他} \end{cases} \quad (6)$$

Q_i 是每个企业的平均产出。部门 i 中的需求在开始阶段总是会不断上升的, 但这并不意味着调整空间会缩小, 因为随着部门的发展, 搜寻活动会不断增加, 部门中的最大需求水平也会随之上升。搜寻活动贯穿部门的整个生命周期。它们在周期的开始阶段增长很快, 当搜寻活动很难再探索到新的技术机会时, 其增长速度就会减慢。因此

$$SE_i^t = 1 + k_3 [1 - \exp(-k_4 D_{\text{acc},i}^{t-1})] \quad (7)$$

$D_{\text{acc},i}^{t-1}$ 是部门 i 在 $t-1$ 期的累积需求总量。累积需求与学习效应一致, 常数 k_4 衡量学习速度, k_3 衡量存在于部门中的技术机会, 对于一个给定的学习速度, 它决定着技术范围, 因此也决定着与特定的需求水平相符的搜寻活动的产出。由于企业在不断学习, 同时也会相互利用搜寻活动的溢出效应, 因此可以预期每个企业的产出会增加。每个企业的平均产出表示为

$$Q_i = 1 + \gamma^i [1 - \exp(-k_5 SE_i^t)] \quad (8)$$

其中, $[1 - \exp(-k_5 SE_i^t)]$ 表示利用技术机会的效率, γ^i 衡量部门的学习效率。

① 搜寻活动这一概念是对研发活动的一般模拟, 它是指那些搜寻现有惯例的替代者的行为, 分为基本搜寻活动 (SE_F) 和应用性搜寻活动, 也叫部门搜寻活动 (SE_i^t)。二者之和为总搜寻活动, $SE_T = SE_F + \sum_{i=1}^n SE_i^t$ 。 $SE_i^t = k_{\text{org}} k_{SE_F} x_i SE_F H_i^t$, k_{org} 衡量研究机构对 SE_i^t 的影响, k_{SE_F} 衡量基本搜寻活动对 SE_i^t 的影响, x_i 是部门 i 的产出占总产出的份额, H_i^t 是部门 i 中的人力资本。部门搜寻活动会改进产品类型, 提高服务质量并降低产品价格, 从而提高部门需求水平。

② $SE_i^t \propto F_i^t V(Y_i^t)$, F_i^t 指技术 i 的适合性, 也可以说是它的市场前景。 $V(Y_i^t)$ 是技术 i 在服务特征空间内所占的容量, 它衡量技术 i 提供的服务范围, 也可以看做对市场规模的衡量。某项新技术 (产品) 的技术和服务特征、适合性、在服务特征空间内的容量等变量在模型中没有直接出现, 都被包括在了搜寻活动或其他相关变量中。

IC_i^t 是部门 i 中的竞争强度, 如果按照式 (2) 来计算, 竞争强度很难测算, 因为特征空间的密度以及各个群之间的距离都很难测量。因此, 把 IC_i^t 简化成企业数量的函数, 假设部门内竞争的强度与部门内的企业数量 N_i^t 成比例, 部门间的竞争强度与 N_i^t 和整个经济系统的企业总量 N_{tot}^t 成比例。对 IC_i^t 的近似表达为

$$IC_i^t = k_8 \frac{N_i^{t-1} N_{tot}^{t-1}}{k_6 N_i^{t-1} + k_7 N_{tot}^{t-1}} \quad (9)$$

MA_i^t 是部门中的兼并收购率, 它会随着采用收益 (returns to adoption) 以及部门饱和程度的增加而增加。因此

$$MA_i^t = k_9 \frac{N_i^{t-1} MC_i^{t-1}}{AG_i^t} \quad (10)$$

MC_i^{t-1} 为采用收益, 它包括静态和动态的规模经济、网络外部性和学习效应等。式 (10) 表明, 随着一个部门的不断发展成熟, 需求的调整空间将逐渐降到一个非常低的水平, 直至为零, 部门内的兼并和收购速度加快, 企业数量逐渐减少, 最后只剩下少数几个大企业, 形成一种寡头垄断的局面。

上面介绍的模型方程只是对一个特定群体的动态的描述。但是, 从整个经济系统来看, 群内 (部门内) 竞争和群间 (部门间) 竞争会把不同群体的动态联系起来。一个群体 (i) 的饱和将诱导下一个群体 ($i+1$) 的创建, 如此延续下去, 经济得以持续发展。因此, 创建新部门的启动条件为

$$N_i^t = \begin{cases} 0, & D_i^{t-1} \leq D_{\max, 0}^i \\ N_i^{t-1}, & \text{其他} \end{cases} \quad (11)$$

新部门创生的最主要问题就是开始发展的时间问题。SP 模型假定新部门是在原有部门达到饱和, 也就是调整空间降为零时出现的, 这是一种理想化的假定, 也就是假定完善的跨时空协调。但实际情况并非总是如此, 无论新部门 i 在部门 ($i-1$) 达到饱和之前还是之后出现都是可能的。

此外, 模型中的就业动态由企业规模和单位产出的就业之间的关系来表示。假定每个部门的单位产出的就业随着总产出的增加而下降, 即

$$l_i^t = \frac{k_i}{Q_i^t} = \frac{k_i}{\frac{Q_{tot}^t}{N_i^t}} = \frac{(k_i \cdot N_i^t)}{Q_{tot}^t} = \frac{L_i^t}{Q_{tot}^t} \quad (12)$$

l_i^t 是部门 i 的单位产出的就业, k_i 为常数, 它衡量部门 i 在特定产出水平下创造就业的能力, Q_{tot}^t 为部门 i 的总产出, L_i^t 为总就业。

4 SP 模型的模拟实验结果

4.1 标准情形

萨维奥蒂和皮卡通过大量不同的实验, 使其模型的模拟结果与现实经济系统的变化

过程一致,从而确定常数 k_1-k_9 的值,这些值称为标准值(表1)。在标准值情况下,模拟的增长过程与现实经济发展的一系列典型事实相符,因此这种模拟就具有现实性。此外,在标准值的基础上,萨维奥蒂还推断出了模型中一些主要变量的曲线,如企业数量、需求、就业、竞争强度等随着新部门创生而变化的曲线。

表1 标准情形中的参数值

常 数	含 义	标准情形中的值
k_1	进入条件	1
k_2	FA_i 的权重	0.01
k_3	技术机会	50
k_4	学习率	0.01
k_5	学习曲线效应	0.000 05
k_6	部门内竞争	100
k_7	部门间竞争	1
k_8	竞争的权重	1
k_9	兼并和收购的权重	0.1

为了简化分析,SP 模拟人工经济系统中计算的是3个群体(部门),第一个部门不与其他部门发生相互关系,第三个部门中的创建新部门的动机被消除掉,也就是不存在后续部门的建立,因此经济系统的发展被“凝固”在第三个部门。而中间的部门既从前一个部门中发展而来,也孕育着后一个部门的发展。图3~图6分别显示了标准情形中新部门创生对企业数量、需求、竞争强度和就业的影响。

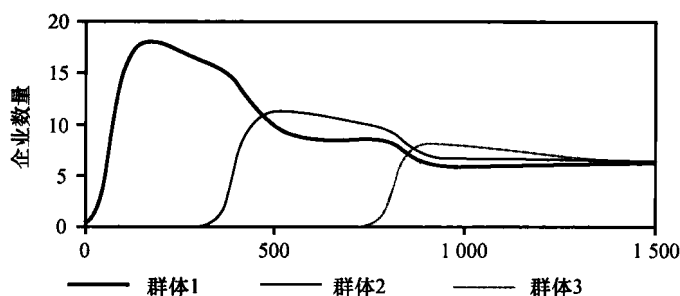


图3 标准情形中3个群体的企业数量

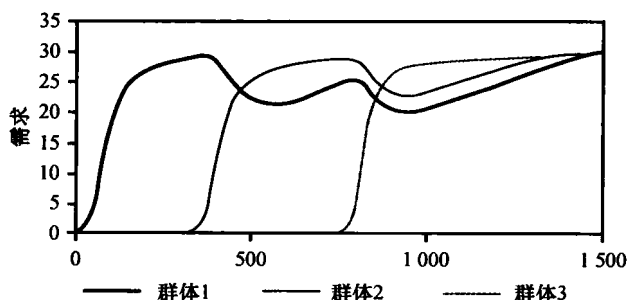


图4 标准情形中需求的变化

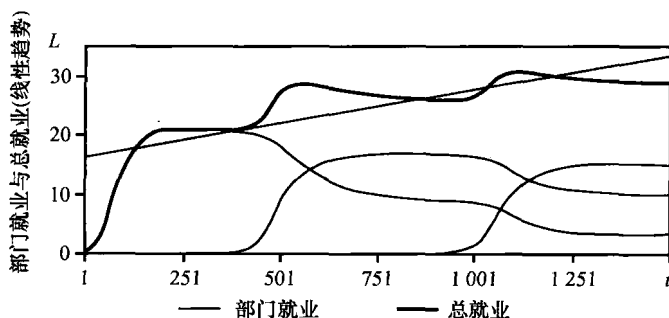


图5 标准情形中部门就业和总就业的变化

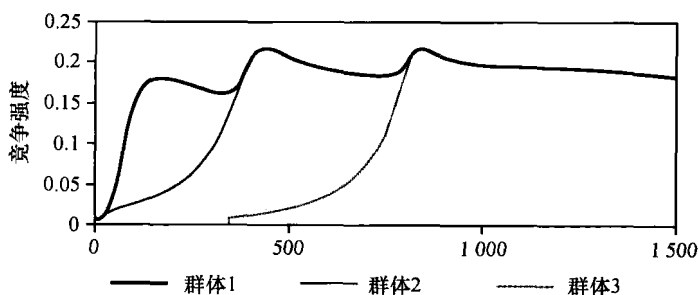


图6 不同部门中竞争强度的变化

从图3~图5中可以看出，在每个新部门创建的初期，这个部门的企业数量、需求水平和就业都增加得很快，然后开始减少，直到达到一个近似恒定的水平。首先，企业数量的这种变化是企业进入和退出之间平衡的结果，进入是因为调整空间在开始时比较大，随着调整空间的缩小、竞争强度的增加，退出会逐渐增加，兼并和收购也会减少企业数量。此外，每当一个新的部门创建时，原有部门的企业数量都会下降得更快，这是部门间竞争加剧的结果。其次，需求（产出）的快速增长是这个部门中企业数量迅速增加的结果。但每一个新部门的建立都会导致原有部门需求水平的下降，因为新产品总会挤占旧产品的一部分市场份额，但市场总需求还是会保持上升趋势，即新部门中需求的增加量超过了旧部门中需求的减少量。最后，一个新部门创造就业的能力在这个部门成熟之后会逐渐下降，因为生产率的提高、企业数量的减少、产业结构的集中等都会使就业水平趋于下降。但每一个新部门的出现都会弥补原有部门创造就业的能力的下降，经济系统中的总就业仍然保持上升趋势。但总就业并不是时刻都在上升，事实上，在短期内它会出现不变甚至下降的情况，这或许是因为新部门出现得过快，原有部门的生产效率还没有得到充分发挥，其创造就业的能力超过了新部门出现而增加的就业。但从长期来看，随着新部门的不断涌现，总就业还是会保持上升趋势。

图6展示了新部门创生对整体竞争强度的影响。对单个部门来说，新部门刚创建时，随着企业不断进入市场，竞争强度逐渐增大，在到达某个最大值后逐步下降到一个稳定状态，下降是因为随着新部门的成熟，企业的退出诱因不断增加，企业数量的减少降低了竞争强度。从整个经济系统来看，新部门的相继创建增加了原有部门的竞争强

度, 因为部门间竞争增加了。每个部门的自然发展趋势就是产生一个相当集中的产业结构, 如果没有新的部门出现, 经济系统的竞争强度 (IC_i) 将会全面下降。新部门的创建使得 IC_i 的平均水平保持在较高的水平。

SP 模型的模拟结果表明, 新部门创生对经济系统的可持续发展具有重要意义。如果没有后续部门的出现, 经济系统中的企业数量、竞争强度和就业都会下降到一个比较低的水平, 虽然总需求 (总产出) 不会出现绝对下降的趋势, 但相对于一个不断有新部门出现的经济系统而言, 这种缺乏后续部门涌现的系统总需求水平是比较低的而且是不断下降的。如果上述这些变量始终维持在一个较低的水平, 这说明经济系统是缺乏活力的, 其长期发展必然受到严重制约。

4.2 不同的常数对经济系统的影响

1) 技术机会增加的影响

常数 k_3 是对创建新部门的技术机会的衡量。在标准情形中, 不同的群体都有着相同的 k_3 值。为了探讨技术机会变化对经济系统的影响, 萨维奥蒂在实验中又赋予每一个群体不同的 k_3 值, 使得后续群体的技术机会比原有群体的技术机会高, 模拟结果显示, 企业数量、需求和就业这些变量都将发生相应的变化, 如图 7~图 9 所示。

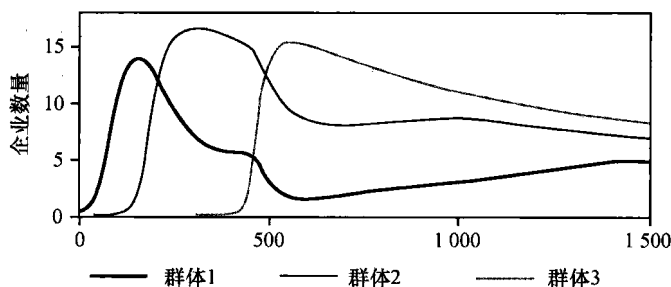


图 7 技术机会对企业数量的影响

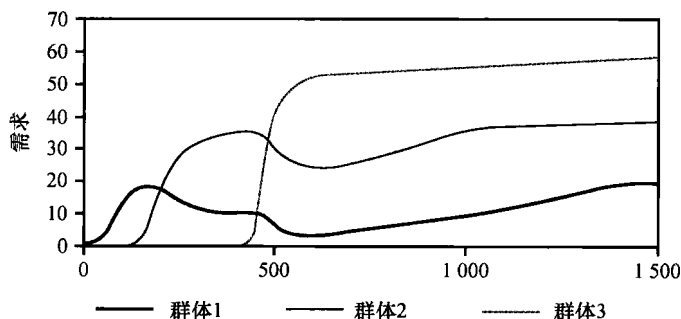
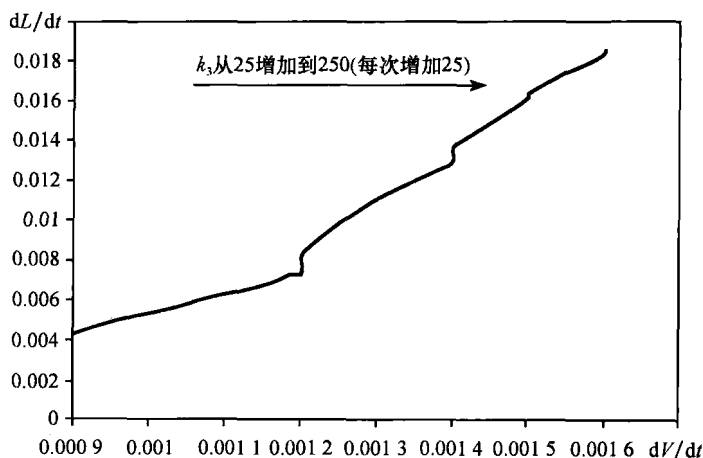


图 8 技术机会对需求的影响

从图 7 与图 3、图 8 与图 4 的对比中可以看出, 更高的 k_3 值导致新部门更早地出现, 而且在部门鼎盛时期的企业数量更多, 每一个部门的最大需求以及在稳定状态下的

图9 技术机会增加对种类增长^①以及就业创造的影响

需求水平都比标准情形中更高。此外,图9也表明,随着 k_3 的增加,新部门的创建速度随之上升,从而就业创造率也不断增加。

从这个实验的总体结果来看, k_3 的增加使得新部门出现的速度、企业数量、需求以及就业创造率等都随之增加,也就是说,每一个部门的技术机会相比于前面部门的增加带来的影响是经济的加速发展。虽然新部门的技术机会不一定都比旧部门高,但现实经济中新部门的技术机会比原有部门更高的例子还是很多的,例如,制造业的发展潜力比农业高,而电子行业和信息行业的发展潜力又比制造业部门高,因此这种模拟结果也是极具现实意义的。

2) 学习率上升的影响

学习率 k_4 是对企业学习速度的衡量。在模拟实验中,SP模型尝试赋予各个部门不同的 k_4 值,后一个部门的 k_4 值比前一个高,即新部门的学习速度比原有部门的学习度高。学习率上升对经济系统的影响如图10~图12所示。

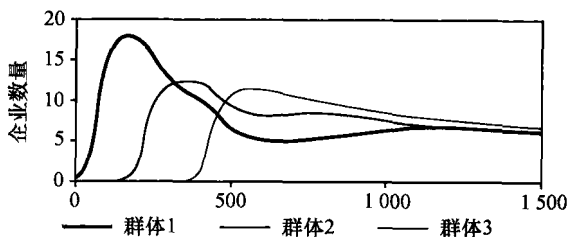


图10 学习率对企业数量的影响

对比图10与图3、图11与图4可以看出,企业学习速度上升的结果是新部门加速出现,但各个部门企业数量的最大值以及稳定状态下的数量并没有多大变化,只不过部门2和部门3企业数量的增加更早地出现了。需求也受到类似影响,当学习速度上升

^① 这里的种类增长特指新部门的创生(以下同)。

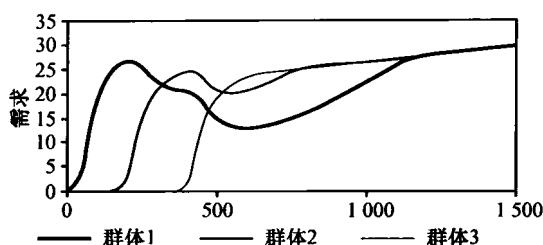


图 11 学习率对需求的影响

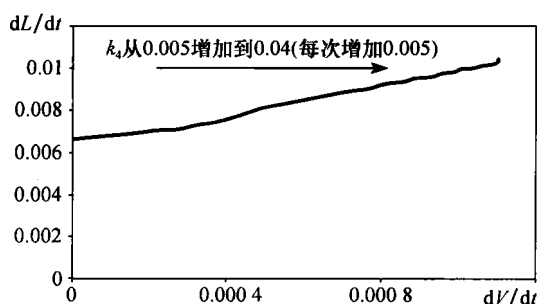


图 12 学习率上升对种类增长以及就业创造的影响

时，每个部门的需求就会较快地上升，直到新部门的需求超过原有部门，但部门的最大需求以及稳定状态下的需求没有多大变化。图 12 表明，学习率的上升使得种类的创造率逐步上升，从而导致就业创造率的增加，但其增加的速度较慢。但总的来看，学习率的上升加快了经济的发展速度。

对比两次实验可以发现，技术机会增加和学习率上升有一个共同的结果，那就是经济发展进程的加速，但它们之间也有所不同。技术机会增加的总效果是既加快了新部门的创建速度也扩大了它们的规模，也就是增加了每个部门的最大企业数量、最大需求以及稳定状态下的企业数量和需求，而学习率的上升只影响新部门出现的时间路径而不是它们的规模，也就是它只提高部门的效率而非部门的市场规模，这也是为什么学习速度上升带来的就业创造率增加相对较慢的原因。因此，技术机会的增加比学习率的上升对经济系统的膨胀效应更大。

3) 部门效率增加的影响

部门效率 γ^i 既可以看做是对部门 i 的搜寻效率的衡量，因为对于相同的搜寻活动它可以增加这个部门的平均产出，也可以看做是对“干中学”的衡量。SP 模型继续模拟了 γ^i 增加或减少对整个经济系统的影响，结果如图 13、图 14 所示。

图 13 中 (a)、(b) 两图分别显示了 γ^i 的变化对经济系统的总需求和企业总数的影响。从图 13 中可以看出，随着 γ^i 的增加，经济系统在稳定状态下的需求水平会上升，因为生产效率的增加必然会导致总需求（总产出）的增加；但经济系统在巅峰时期以及稳定状态下的企业数量都会下降，因为产出的增加会使经济中的竞争强度加大，从而导致更多企业退出以及兼并和收购，减少企业数量。

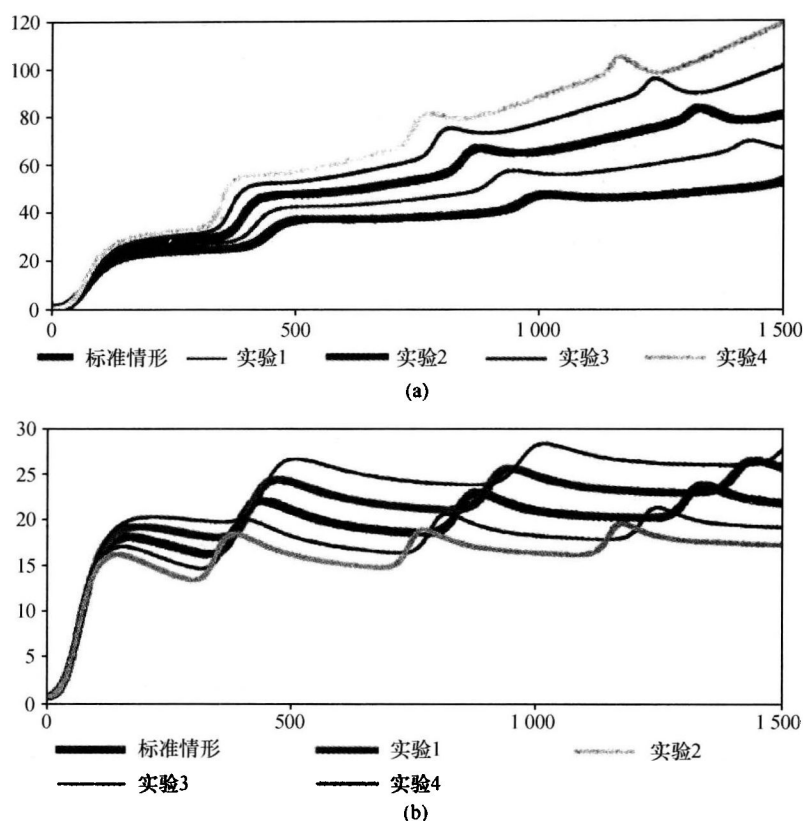


图 13 部门效率对需求 (a) 及企业数量 (b) 的影响

在标准情形中, $\gamma^i=0.15$, 在实验 1 ($\gamma^i=0.1$) 和实验 2 ($\gamma^i=0.05$) 中效率下降, 在实验 3 ($\gamma^i=0.2$) 和实验 4 ($\gamma^i=0.25$) 中效率增加。

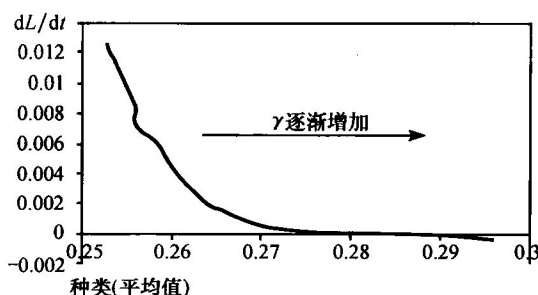


图 14 部门效率提高对种类增长和就业创造率的影响

图 14 则显示了部门效率提高对就业的影响。部门效率的提高导致了种类 (部门) 的增长, 但随着新部门的出现, 就业创造率却在不断下降, 甚至为负数。这是因为对创造就业来说, 生产效率增加产生的负效应超过了新部门创生而产生的正效应。萨维奥蒂据此对假设 1 (种类增长是长期经济发展的必要条件之一) 进行了拓展和补充, 他认为, 种类增长固然是长期经济发展的一个必要条件, 因为在多数情况下它是有利于就业