

结构变迁与经济演化增长

黄凯南

摘要: 经济增长过程总伴随着结构变迁, 如何将结构变迁纳入分析已经成为增长理论研究的重要主题。本文尝试从演化经济学的视角来分析结构变迁与经济增长, 这有助于我们更为准确地理解经济增长的本质特征及其深层次的动力机制。在考察结构变迁如何影响经济演化增长的基础上, 尝试构建一个包含结构变迁的多层级演化增长模型, 该模型能够较好地描述结构变迁与经济演化增长的关联。最后, 指出未来进一步研究的方向及其对中国经济增长研究的启示。

关键词: 结构变迁; 经济增长; 演化经济学

中图分类号: F121 **文献标识码:** A **文章编号:** 1671-0169(2014)01-0100-07

一、引言

近些年来, 越来越多的经济学家关注经济增长中的结构变迁问题, 并尝试对经济增长过程中呈现出库兹涅兹事实 (Kuznets Facts) 进行深入分析。Silva 等^[1]在对 1969 至 2005 年的有关“结构变迁”的文献计量学研究发现, 在过去 40 年里, 有关“结构变迁”的研究呈上升的趋势, 尤其是在 1990 年代, 随着杂志《结构变迁和经济动态》(*Structural Change and Economic Dynamics*) 的创刊, 进一步掀起了“结构变迁”研究的热潮。他们进一步将研究分为 11 个主题, 统计发现研究数量排在前三的主题分别为“发展”、“技术变迁和创新”以及“收敛和增长”。对经济增长中引致结构变迁的原因或动力的解释通常分为两类: 一是从供给角度来解释, 即结构变迁主要源自部门间技术进步率的差异^{[2][3]}; 二是从需求角度来解释, 即通过引进消费者特定的偏好类型, 将结构变迁的动力归结为由不同部门产品需求收入弹性差异引起的要素重新配置, 这类研究通常假定消费者偏好或效用函数是非齐序的 (Nonhomotheticities)^{[4][5]}。此外, 还有一些研究尝试将供给层面和需求层面结合起来, 构建一个包含技术差异和非齐序偏好的综合模型来解释结构变迁与经济增长^[6]。在这些研究中, 一个较为主流和热门的研究主题是考察“结构变迁与平衡增长的相容性”, 即从传统单部门的增长模型扩展到多部门的增长模型, 通过设定相应的条件, 将部门间的结构变迁与总量的平衡增长结合起来, 尝试将对“库兹涅兹事实”与“卡尔多事实”的解释置于统一理论框架中^{[2][4]}。尽管这种分析在一定程度上克服了主流增长理论早先缺乏“结构性变迁”的局限, 推动了主流增长理论的研究, 但是, 这势必增加更多较为苛刻甚至得不到经验支持的假设条件, 从而实际上弱化了增长过程中结构性变迁的作用, 也很难准确阐释增长过程中的“库兹涅兹事实”。

随着现代演化经济学的复兴, 越来越多的经济学家发现, 演化增长理论能够较好地揭示经济增长过程中伴随着种种结构性变迁。根据 Silva 等对“结构变迁”和“演化经济学”的文献计量学研究, 从演化经

基金项目: 教育部新世纪优秀人才项目“制度生成和演变分析”(NCET-11-0302); 山东省自然科学基金项目“山东省新能源产业发展研究: 基于技术、制度与产业协同演化的分析”(ZR2010GQ007); 山东大学人文社科重大项目“制度生成和演变的主观博弈分析、验证与应用”(12RWZD11)

作者简介: 黄凯南, 经济学博士, 山东大学经济研究院教授、博士生导师 (山东 济南 250100)

济学视角研究“经济增长”和“结构变迁”问题正日益增多。

本文沿着演化经济学的分析理路，尝试更为深入地分析结构变迁与经济演化增长，这有助于我们更为准确地理解经济增长的本质特征及其深层次的动力机制。在考察结构变迁如何影响经济演化增长的基础上，尝试构建一个包含结构变迁的多层级演化增长模型，该模型能够较好地描述结构变迁与经济演化增长的关联。最后，指出未来进一步研究的方向及其对中国经济增长研究的启示。

二、结构变迁如何影响经济演化增长？

（一）结构变迁的定义

基于复杂种群系统（Complex Population Systems）和种群思维（Population Thinking）的观点，经济系统可以被描述为各个层级的互动者们（Interactors）之间相互作用和影响形成的复杂系统。同一层级的互动者们之间存在差异，每一个高层级的互动者可被视为由其低一级互动者们之间互动形成的群体或种群，它也构成了整个经济系统的子系统。互动者之间的互动既可能发生在同一层级（例如，企业间的互动、产业间的互动），也可能发生在不同层级上（例如，企业和产业之间的互动）。研究者可以根据自身的研究对象和研究目的将经济系统划分为不同层级，并详细界定各个层级中的互动者。在具体建模中，层级越多、包含的互动者越多，模型就包含更多有关结构变迁和经济增长的信息，但是，模型也将更加复杂和难以建构。这表明任何研究者都必须在模型的描述准确程度和抽象程度之间进行权衡。

一旦将经济体视为各个层级互动者们之间互动形成的系统，高层级互动者的增长率可以被描述为组成该层级的低一级互动者的平均或加权增长率。例如，某产业的增长率是组成该产业的各个企业的平均增长率。由此类推，作为总体的经济增长率则是其次一级别的各个互动者的平均或加权增长率。例如，某个经济体的经济增长率等于组成该经济体的各个产业的平均或加权增长率。

经济结构则是指经济系统的组成和构造，它包含着对经济系统各个子系统的分类以及子系统之间的相互关联，涵盖了经济系统中各层级互动者之间的关联。这种关联在“性质”上表现为互动者之间的相互作用和相互影响的内在经济机制，在“数量”上则表现为互动者之间某些经济特征的比例关系。这些经济特征包含产出量、要素投入量、需求量、技术水平和制度状态等，它们的比例关系相应地被用来描述产出结构、要素结构、需求结构、技术结构和制度结构等。结构变迁是指经济系统的组成和构造发生变化，它既包括经济系统组成部分质的变化（例如，新产业的兴起和旧产业的衰亡），也包括经济系统组成部分经济特征比例关系的变化，涵盖了各个层级互动者之间产出结构、要素结构、需求结构、技术结构和制度结构的变化等。

（二）演化增长的特征

在演化经济学的视角下，经济增长被视为经济演化过程，即在数量变化的过程中伴随着质量和结构性的变化，它也是一种知识增长过程，即知识如何被创造和运用的过程^[7]。因此，对于演化增长理论而言，“财富如何通过知识来创造”或者“经济增长与知识增长的互动关系”是其重要的研究主题^{[8](P64)}。经济增长不仅仅表现在要素积累或资源使用效率的提高，还涉及整个资源配置模式（包括生产模式、交易模式和消费模式等）的变化，它最终体现为一个经济体能够满足人们各种不断变化和增长的需求的能力的提升。

较之于基于新古典的主流增长观，演化增长观具有如下一些不同的显著特征：一是在经济系统中，不同要素、单元、部门或产业并非如新古典增长理论所强调的具有相同不变的增长率，相反，它们具有不同的增长率，即增长率是异质的。例如，在一个多部门的经济体中，每一部门并非沿着一个加总或平均增长率发展，而是每个部门拥有不同的增长率。因此，作为刻画整个经济系统增长的加总增长率或平均增长率更多是一个统计意义的概念，它表示各种差异增长率的均值。因此，对演化增长的分析并非直接从加总生产函数或加总增长率出发，而是基于各种差异化的经济活动及其差异化的增长率。而这种差异化的增长率是促使经济系统发生结构性变迁的重要驱动力；二是经济增长并非如新古典增长理论所描述的是动态一般均衡的过程（例如，平衡增长路径），相反，由于诸如技术、组织和制度等各种创新的涌现，经济增长本质上是一个非均衡的过程。当然，在经济演化增长过程中也可能存在均衡，但它仅仅是演化过程中的一个

驻点,而不能成为演化增长的终点,更不是演化增长的起点。正如 Foster^[9]强调的,演化增长过程首先是一个非均衡的动态过程,其次才是在此非均衡路径上可能产生均衡的动态过程;三是在演化增长过程中,由于各种经济活动主体之间存在复杂的互动关系,演化增长本质是一个复杂系统的自组织过程。在此过程中存在诸如正反馈效应、路径依赖、锁定和结构不可逆性等复杂系统的特征;四是演化增长更为强调经济系统的结构变迁,这种结构变迁不是经济增长过程中的副产品,它是演化增长理论关注的重点,是内生于演化过程中,并且是促使演化增长的根本原因。从这角度上讲,演化增长不同于新古典的“狭隘”增长观,它更接近于经济发展的概念,这也是演化增长理论向古典经济学宏大分析视角的回归^{[10](P20)}。

(三) 结构变迁与经济演化增长的关联

演化过程总是伴随着多样性增加和减弱的过程。创新是多样性的生成机制,为经济演化提供燃料,是经济演化增长的源动力。而选择则是多样性减弱的机制,它通过某种标准来判断各种演化单元的适应度,选择适应度高的演化单元,淘汰适应度低的演化单元,并将适应度高的演化单元扩散到经济系统中,提供整个经济系统的适应度,是经济演化增长重要的驱动力^{[11][12](P20)}。因此,经济演化的动力机制可以简单地归纳为“创新动力”和“选择动力”。随着多层次选择理论的发展,选择力量不仅作用在单一层级上,它还作用在各个层级上。当选择力量作用在某一层级的互动者之间时,那些具有较高适应度的经济特征在整个经济系统中的比重将上升,经济系统将发生结构变迁,而且互动者之间的经济特征值差异性越大,选择力量越大,整个经济系统的演化增长速度越快。

可见,选择过程也是结构变迁的过程,它提高适应度高的经济特征在经济系统中的份额或比重,减低适应度低的经济特征在经济系统中的份额或比重,从而提高了整个经济系统中此种经济特征的适应度。当该特征描述了经济增长(例如,劳动产出率),则该特征的结构变迁直接推动了经济增长。从这意义上讲,结构变迁不是经济增长的副产品,它是经济演化增长的重要驱动力。

因此,经济增长的驱动力包括创新动力和结构变迁动力。例如,经济体的经济增长包括两部分:一是产业自身的增长;二是由结构变迁推动的较高增长率的产业的比重增加从而促使整个经济体的平均增长率增加。前者可视为创新动力,后者则是结构变迁动力。创新动力是经济演化增长最为基础的源动力。经济体如果不存在创新,在结构变迁的驱动下,经济增长率也会发生演变,但是,随着时间的推移,经济增长最终会停滞。而创新在不同行业和部门的差异也是影响结构变迁的重要力量。但是,这并不降低结构变迁在经济演化增长中的作用。尤其是考虑到选择过程与创新过程之间的相互影响,结构变迁会对经济系统中的创新过程产生影响,这将进一步影响经济演化增长。

三、一个包含结构变迁的演化增长模型

在上述研究的基础上,以下通过拓展 Metcalfe 和 Foster (2010) 的产业演化增长模型,尝试构建一个基于企业和产业多层次的演化增长模型,模型包含了产出结构变迁和就业结构变迁。整个经济体被描述为多个产业组成,而每个产业被描述为多个企业组成。演化增长过程伴随着产业内和产业间的演化,是一个多层次的演化增长过程。

(一) 变量描述

假设生产函数不存在要素替代,即不存在平滑的生产函数,技术进步是哈罗德中性,即技术进步是劳动扩大型。 a_j 表示产业 j 在最大产出时的单位劳动需求, $q_j = 1/a_j$ 则表示产业的劳动生产率, e_j 表示表示产业 j 就业数量占整个经济体就业数量的份额, z_j 表示产业 j 产出占整个经济体产出的份额, g_j 表示产业 j 的产出增长率, n_j 表示产业 j 的就业增长率。相应的, a_{ij} 、 q_{ij} 、 e_{ij} 、 z_{ij} 、 g_{ij} 和 n_{ij} 分别表示产业 j 中的企业 i 的单位劳动需求、劳动生产率、就业量占产业 j 的份额、产出占产业 j 总产出的份额、产出增长率和就业增长率。其中, $a_j = \sum z_{ij} a_{ij}$ 、 $q_j = \sum e_{ij} q_{ij}$ 、 $g_j = \sum z_{ij} g_{ij}$ 、 $n_j = \sum e_{ij} n_{ij}$,整个经济体的平均单位劳动力需求 $a_z = \sum z_j a_j$ 、总劳动生产率 $q_e = \sum e_j q_j$ 、总产出增长率 $g_z = \sum z_j g_j$ 、总就业增长率为 $n = \sum e_j n_j$ 。其中, $a_z q_e = 1$ 。

$\psi_j = \frac{g_j - n}{g_z - n}$ 表示产业 j 的人均收入弹性，即产业的人均需求增长率除以整个经济体的人均收入增长率，相应的， $\psi_{ij} = \frac{g_{ij} - n_j}{g_j - n_j}$ 表示产业 j 中企业 i 的人均收入弹性， $\psi_z^j = \sum z_{ij} \psi_{ij}$ 。则 $g_j = n + \psi_j \hat{q}_e$ ， $g_{ij} = n_j + \psi_{ij} \hat{q}_j$ 。其中，变量带上 $\hat{\cdot}$ 表示增长率。这里只讨论两种类型的变迁，即就业结构变迁和产出结构变迁。在上述变量定义中， q 和 ψ 的值受到技术、偏好和制度的影响。

(二) 企业的技术进步方程

这里假设技术进步是由企业投资引起的。进一步区分投资对技术进步的两种效应：一种是提升潜在产能，即增加了企业的最大化产出边际；另一种没有改变潜在产能而是提高对现有资源的使用效率。显然，第一种生产效率的提高主要源自技术创新，后一种生产效率的提高可视为对已有技术的学习和掌握，也是技术使用和扩散。第一种投资引起的技术进步效应用 α_{ij} 表示，第二种投资引起的技术进步用 β_{ij} 表示。技术创新和扩散受到制度的影响，因此， α_{ij} 和 β_{ij} 的值与特定制度 h_{ij} 相关，即 $\alpha_{ij} = f(h_{ij})$ ， $\beta_{ij} = g(h_{ij})$ 。则企业的技术进步方程被描述为：

$$\hat{q}_{ij} = \alpha_{ij} + \beta_{ij} g_{ij} \quad (1a)$$

将 $g_{ij} = n_j + \psi_{ij} \hat{q}_j$ 代入 (1a) 可得：

$$\hat{q}_{ij} = \alpha_{ij} + \beta_{ij} (n_j + \psi_{ij} \hat{q}_j) \quad (1b)$$

由于 $g_{ij} = n_j + \psi_{ij} \hat{q}_j$ ，同样， $g_j = n_j + \hat{q}_j$ 。因此可得： $n_{ij} - n_j = \psi_{ij} \hat{q}_j - \hat{q}_j$ 。将此式两边乘以 e_{ij} 再进行加总可得： $\sum e_{ij} (n_{ij} - n_j) = (\sum e_{ij} \psi_{ij}) \hat{q}_j - \sum e_{ij} \hat{q}_{ij} = 0$ 。整理该式可得 $\hat{q}_j = \frac{1}{\sum e_{ij} \psi_{ij}} \sum e_{ij} \hat{q}_{ij}$ 。再把 $\alpha_{ij} = f(h_{ij})$ ， $\beta_{ij} = g(h_{ij})$ 代入，(1b) 可改写为：

$$\hat{q}_{ij} = f(h_{ij}) + g(h_{ij}) \left[n_j + \psi_{ij} \left(\frac{\sum e_{ij} \hat{q}_{ij}}{\sum e_{ij} \psi_{ij}} \right) \right] \quad (1c)$$

从方程 (1c) 可知，产业 j 中的企业 i 劳动生产效率的增长率或技术进步受到制度和偏好（分别通过 h_{ij} 和 ψ_{ij} 来描述）的影响，也受到就业结构 e_{ij} 的影响。而且，企业技术进步存在外部性，所有企业的技术进步都会进一步促进对方的技术进步，这导致了报酬递增。

(三) 结构变迁及其对生产率的影响

产业和企业的产出结构变迁可以通过以下两个复制者动态模型来描述：

$$\dot{z}_j = z_j (g_j - g_z) = z_j (\psi_j - \psi_z) \hat{q}_e \Rightarrow \dot{z}_j = (\psi_j - \psi_z) \hat{q}_e \quad (2a)$$

$$\dot{z}_{ij} = z_{ij} (g_{ij} - g_j) = z_{ij} (\psi_{ij} - \psi_z^j) \hat{q}_j \Rightarrow \dot{z}_{ij} = (\psi_{ij} - \psi_z^j) \hat{q}_j \quad (2b)$$

方程 (2a) 表明，当产业 j 的产出增长率不等于整个经济体的平均产出增长率时， $\dot{z}_j \neq 0$ ，产业 j 的产出结构就发生变化，从产业层面上看，经济系统的产出结构将发生变化。当产业 j 的产出增长率高于整个经济体的平均产出增长率时，产业 j 的产出份额将增加，反之将下降。同理，当整个经济体的平均劳动生产率增长率不等于零并且产业 j 的需求收入弹性不等于 1 ($\psi_z = 1$) 时，产业 j 的产出结构就发生变化，从产业层面上看，经济系统的产出结构将发生变化。当产业 j 的需求收入弹性大于 1 时，产业 j 的产出份额将增加，收入弹性越大产出份额的增长率越大。当产业 j 的需求收入弹性小于 1 时，产业 j 的产出份额将下降，收入弹性越小，产出份额的增长率越小。同理，方程 (2b) 可用于企业层面的分析。

根据方程 (2a) 可得：

$$\sum z_i (g_i - g_z)^2 = V_z(g) = \hat{q}_e^2 V_z(\psi) \quad (2c)$$

根据方程 (2b) 可得：

$$\sum z_{ij} (g_{ij} - g_j)^2 = V_z(g_{ij}) = \hat{q}_j^2 V_z(\psi_{ij}) \quad (2d)$$

其中， $V_z(g)$ 和 $V_z(\psi)$ 分别表示整个经济体中产业产出增长率的方差和收入弹性的方差(产业 j 以 z_j 为权重)， $V_z(g_{ij})$ 和 $V_z(\psi_{ij})$ 表示产业 j 中企业产出增长率的方差和收入弹性的方差(产业 j 中的企业 i 以 z_{ij} 为

权重)。

方程 (2c) 和 (2d) 表明, 在产业层级或企业层级, 当需求收入弹性的方差既定时, 产业间增长率的方差越大, 劳动生产率的增长率越快。如前所述, 这表明增长率的差异性越大, 选择力量越大, 整个经济系统的演化速度越快。

同样, 产业和企业的就业结构变迁可以通过以下复制者动态模型来描述:

$$\dot{e}_j = e_j(n_j - n) = e_j(\psi_j \hat{q}_e - \hat{q}_j) \Rightarrow \hat{e}_j = (\psi_j \hat{q}_e - \hat{q}_j) \quad (3a)$$

$$\dot{e}_{ij} = e_{ij}(n_{ij} - n_j) = e_{ij}(\psi_{ij} \hat{q}_j - \hat{q}_{ij}) \Rightarrow \hat{e}_{ij} = (\psi_{ij} \hat{q}_j - \hat{q}_{ij}) \quad (3b)$$

方程 (3a) 表明, 当产业就业增长率不等于经济体的平均就业增长率, 即 $n_j \neq n$, 产业层级的就业结构将发生变迁。由于 $n_j \neq n \Leftrightarrow \hat{q}_e \psi_j \neq \hat{q}_j$, 当 $\hat{q}_j \neq 0$ 时, 只要 $\frac{\hat{q}_j}{\hat{q}_e} \neq \psi_j$, 即产业 j 的劳动生产率增长率占经济体

劳动生产率增长率的比重不等于其需求收入弹性, 就业结构变迁便会发生。当 $\frac{\hat{q}_j}{\hat{q}_e} < \psi_j$ 时, 产业 j 的就业份额将上升。这表明尽管产业 j 的劳动生产率增长率较低, 由于该产业的需求收入弹性较大, 更多的劳动者会进入该产业 j 以提供足够多的产品来满足消费需求, 这便导致了该产业就业份额的增加。同样, 方程 (3b) 可用于分析企业层级的就业结构变迁。

根据上述变量的定义, 可以得出以下几个恒等式:

$$e_j q_j = z_j q_e \quad (4a)$$

$$z_j a_j = e_j a_z \quad (4b)$$

$$\hat{q}_e = -\hat{a}_z \quad (5)$$

$$\hat{e}_j + \hat{q}_j = \hat{z}_j + \hat{q}_e \quad (6a)$$

$$\hat{z}_j + \hat{a}_j = \hat{e}_j + \hat{a}_z \quad (6b)$$

方程 (4a) 表明, 只有当产业的劳动生产率等于整个经济体的劳动生产率时, 产业中的就业份额和产出份额才相等。方程 (6a) 表明, 当产业 j 劳动生产率增长率等于整个经济体的劳动生产率增长率, 产业 j 就业份额增长率和产出份额增长率相等。上述方程同样适用于企业层面的分析。将方程 (6a) 两边同时乘以 z_j 再进行加总可得 (7a), 将方程 (6b) 两边同时乘以 e_j 再进行加总可得 (7b):

$$\hat{q}_e = \sum z_j \hat{q}_j + \sum z_j \hat{e}_j \quad (7a)$$

$$\hat{a}_z = \sum e_j \hat{a}_j + \sum e_j \hat{z}_j \quad (7b)$$

将 (7a) 用于企业层面的分析, 可得 $\hat{q}_j = \sum z_{ij} \hat{q}_{ij} + \sum z_{ij} \hat{e}_{ij}$, 将此代入 (7a) 可得:

$$\hat{q}_e = \sum z_j \sum z_{ij} \hat{q}_{ij} + \sum z_j \sum z_{ij} \hat{e}_{ij} + \sum z_j \hat{e}_j \quad (8a)$$

根据方程 (8a) 可知, 整个经济体的加总生产率增长率由两部分构成, 即技术进步效应和结构变迁效应, 后者又包括产业内部的就业结构变迁 \hat{e}_{ij} 和产业间的就业结构变迁 \hat{e}_j 。

同理, 把 $\hat{a}_j = \sum e_{ij} \hat{a}_{ij} + \sum e_{ij} \hat{z}_{ij}$ 代入 (7b) 可得:

$$\hat{a}_z = \sum e_j \sum e_{ij} \hat{a}_{ij} + \sum e_j \sum e_{ij} \hat{z}_{ij} + \sum e_j \hat{z}_j \quad (8b)$$

根据方程 (8a) 和 (8b), 将就业份额和产出份额的结构变迁加总起来得到总的结构性变迁对整个经济体的影响:

$$SC = \sum z_j \sum z_{ij} \hat{e}_{ij} + \sum e_j \sum e_{ij} \hat{z}_{ij} + \sum z_j \hat{e}_j + \sum e_j \hat{z}_j \quad (8c)$$

方程 (8c) 右边前两项表示产业内就业和产出结构性变迁, 后两项则表示产业间的就业和产出的结构性变迁。将 (2a)、(2b)、(3a) 和 (3b) 分布代入 (8c) 可得:

$$SC = \sum z_j \sum z_{ij} (\psi_{ij} \hat{q}_j - \hat{q}_{ij}) + \sum e_j \sum e_{ij} (\psi_{ij} - \psi_z) \hat{q}_j + \sum z_j (\psi_j \hat{q}_e - \hat{q}_j) + \sum e_j (\psi_j - \psi_z) \hat{q}_e$$

(四) 经济演化增长

经济体总产出增长率的演化可以被描述为:

$$\frac{dg_z}{dt} = \dot{g}_z = \sum z_j \dot{g}_j + \sum z_j \dot{g}_j = \sum z_j (g_j - g_z) g_j + \sum z_j \dot{g}_j \quad (9a)$$

其中, $\dot{g}_j = \sum z_{ij} \dot{g}_{ij} + \sum z_{ij} \dot{g}_{ij}$, 方程 (9a) 可改写为:

$$\frac{dg_z}{dt} = \sum z_j (g_j - g_z) g_j + \sum z_j \sum z_{ij} (g_{ij} - g_j) g_{ij} + \sum z_j \sum z_{ij} \dot{g}_{ij} \quad (9b)$$

其中, $\sum z_j (g_j - g_z) g_j = V_z(\psi) \hat{q}_e$, $\sum z_{ij} (g_{ij} - g_j) g_{ij} = V_z(\psi_j) \hat{q}_j$, 方程(9b) 可进一步改写为: $\frac{dg_z}{dt} = \dot{g}_z = V_z(\psi) \hat{q}_e + \sum z_j V_z(\psi_j) \hat{q}_j + \sum z_j \sum z_{ij} \dot{g}_{ij}$ (9c)

因此, 可以将经济体增长率的变化分为三个部分: 一是由经济体平均劳动生产率增长率引致的部分, 即 $V_z(\psi) \hat{q}_e$ 。平均劳动增长率 \hat{q}_e 越快、需求收入弹性的方差越大, 经济增长率的变化就越快。由于 $\hat{q}_e = \sum z_j \sum z_{ij} \hat{q}_{ij} + \sum z_j \sum z_{ij} \hat{e}_{ij} + \sum z_j \hat{e}_j$, 经济增长率的速度受到企业技术进步、企业就业结构变迁和产业就业结构变迁的影响; 二是由产业劳动生产率增长率引致的部分, 即 $\sum z_j V_z(\psi_j) \hat{q}_j$ 。同样的, 产业劳动生产率 \hat{q}_j 越快、需求弹性的方差越大, 经济增长的变化越快。由于 $\hat{q}_j = \sum z_{ij} \hat{q}_{ij} + \sum z_{ij} \hat{e}_{ij}$, 经济增长率的速度受到企业技术进步和企业就业结构变迁的影响; 三是由企业自身产出增长率变化引致的部分, 即 $\sum z_j \sum z_{ij} \dot{g}_{ij}$ 。企业自身产出增长率变化越大, 经济增长的变化率越快。由于 $g_{ij} = n_{ij} + \hat{q}_{ij} = \dot{g}_{ij} = \dot{n}_{ij} + \hat{q}_{ij}$, 经济增长速度受到就业增长率的速度和企业技术进步速度的影响。由于 $\hat{q}_{ij} = f(h_{ij}) + g(h_{ij}) \left[n_j + \psi_{ij} \left(\frac{\sum e_{ij} \hat{q}_{ij}}{\sum e_{ij} \psi_{ij}} \right) \right]$, 经济增长速度受到企业和产业技术进步的影响、企业和产业结构变迁的影响、需求收入弹性的影响, 而企业技术进步也受到制度的影响, 因此, 经济增长速度受到技术、制度和偏好的共同作用。

四、结论及其对中国经济增长研究的启示

通过上述研究, 本文得出如下结论: (1) 经济结构是指经济系统的组成和构造, 它包含着对经济系统各个子系统的分类以及子系统之间的相互关联, 涵盖了经济系统中各层级互动者之间的关联。结构变迁便是指经济系统的组成和构造发生变化, 它既包括经济系统组成部分质的变化, 也包括经济系统组成部分经济特征比例关系的变化, 涵盖了各个层级互动者之间产出结构、要素结构、需求结构、技术结构和制度结构的变化等; (2) 较之于基于新古典的主流增长观, 演化增长观点具有一些不同的显著特征, 这包括: 不同要素、单元、部门或产业具有异质的增长率; 经济增长本身并非如新古典增长理论所描述的动态一般均衡的过程 (例如, 平衡增长路径), 相反, 由于诸如技术、组织和制度等各种创新的涌现, 经济增长本质上是一个非均衡的过程; 演化增长本质是一个复杂系统的自组织过程; 演化增长更为强调经济系统的结构变迁; (3) 经济演化的动力机制可以简单地归纳为“创新动力”和“选择动力”, 而选择过程必然伴随着结构变迁过程, 它提高适应度高的经济特征在经济系统中份额或比重, 同时也提高了整个经济系统该经济特征的适应度, 从而促进了该经济特征的增长。因此, 结构变迁不是经济增长的副产品, 它是经济演化增长的重要驱动力; (4) 在上述包含结构变迁的多层级演化增长模型中, 经济增长速度受到企业和产业技术进步的影响、企业和产业结构变迁的影响、需求收入弹性的影响, 而企业技术进步也受到制度的影响, 因此, 经济增长速度受到技术、制度和偏好的共同作用。

进一步的理论研究方向将主要集中在以下两个方面: 一是更为深入地研究技术进步、制度演变和偏好演变之间的相互影响关系和相互作用机制 (例如, 三者之间的共同演化机制), 进而能够揭示技术结构、制度结构和需求结构等深层次的经济结构的变迁机制, 以及这三种结构变迁与要素结构变迁和产出结构变迁的关联, 这能够进一步打开经济增长的黑箱, 更加深入地剖析经济演化增长的深层次动力机制; 二是在此理论分析基础上进一步完善演化增长模型, 构建一个多主体和多层级、包含技术、制度和偏好三者演变

的主体行为分析的演化增长模型。

本文的理论分析可以给中国经济增长研究带来如下启示:(1)中国正处于经济转型阶段,在此阶段的经济增长必然伴随着结构性变迁,而结构性变迁也是推动中国经济增长的重要引擎。在此过程中,各个层级的产出结构、要素结构、需求结构、技术结构和制度结构等会发生变化,较之于发达或成熟的经济体,演化分析更适用于对中国经济增长的分析。因此,较之于主流的增长理论,演化增长理论能够更加准确地剖析中国经济增长的动力机制,以及影响未来可持续发展的制约因素;(2)对中国经济增长的研究不仅要重视要素积累的贡献,同时更应该重视结构变迁对其的贡献,如何科学地测度结构变迁对经济增长的贡献率是中国经济增长分析的重点;(3)由于技术、制度和偏好的演化及其相互作用是影响经济演化增长的深层次因素,中国经济结构转型或调整必须充分考虑技术结构、制度结构和需求结构的变迁以及这三种结构变迁的互动和耦合。

参考文献

- [1] Silva, S. T., A. A. C. Teixeira. On the divergence of evolutionary research paths in the past 50 years: A comprehensive bibliometric account[J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 2009, (5).
- [2] Ngai, L. R., C. A. Pissarides. Structural change in a multisector model of growth[J]. *American Economic Review*, 2007, (1).
- [3] Acemoglu, D., V. Guerrieri. Capital deepening and non-balanced economic growth[J]. *Journal of Political Economy*, 2008, (116).
- [4] Kongsamut, P., R. Sergio, D. Xie. Beyond balanced growth[J]. *The Review of Economic Studies*, 2001, (4).
- [5] Foellmi, R., J. Zweimuller. Structural change, Engels consumption cycles, and Kaldors facts of economic growth[J]. *Journal of Monetary Economics*, 2008, (55).
- [6] Guillo, M., D. C. Papageorgiou, F. Perez-Sebastian. A unified theory of structural change[J]. *Journal of Economic Dynamics & Control*, 2011, (1).
- [7] Northover, P. Evolutionary growth theory and forms of realism[J]. *Cambridge Journal of Economics*, 1999, (23).
- [8] Metcalfe, J. S., J. Foster. Evolutionary growth theory[A]. In M. Setterfield(eds.). *Handbook of Alternative Theories of Economic Growth*[C]. Cheltenham, Edward Elgar, 2010.
- [9] Foster, J. Evolutionary macroeconomics: A research agenda[J]. *Journal of Evolutionary Economics*, 2011, (21).
- [10] Kurt, D., J. Potts. *The General Theory of Economic Evolution*[M]. Routledge, 2008.
- [11] 黄凯南. 主观博弈论与制度内生演化[J]. *经济研究*, 2010, (5).
- [12] 黄凯南. 现代演化经济学基础理论研究[M]. 杭州: 浙江大学出版社, 2010.

(责任编辑 燕 祥)

curves at different levels of transition variables. The innovation of this paper is that a continuous smooth transition mechanism — PSTR model is incorporated into regression analysis, thus effectively avoiding the variables achieving different states of transition in an instant and ensuring that there is a transition state in the transition process of variables. The paper provides new empirical evidence for the research of nonlinear relationship between urbanization level and carbon emissions.

Research on Effects of Water Price Reform Using CGE Model — A Case Study in Chongqing

ZHOU Fang, MA Zhong

In view of water shortage, serious water pollution and many problems caused by water price policy in China, along with the fact that China has entered a new cycle of water price increase, this study establishes a CGE model and makes a case study in Chongqing to analyze effects of water price reform on major economic variables such as overall and sectoral economic growth, income, labor demand and water use with the purpose of providing basis and reference for the reform and improvement of water price policy. The results are as follows: increase in water price brings greater environmental benefits by playing an important role in water conservation and protection despite some negative impact it has on economy; high water use industries such as the textile industry are more sensitive to water price increase, while other industries are less affected; residents are quite insensitive to water price increase due to their rigid demand of water; water price policy should be formulated in accordance with the separation of public and commercial services. Enterprises, residents and governments can all withstand the water price with the principle of non-degradation of environment.

Structural Change and Evolutionary Growth

HUANG Kai-nan

One of the main research interests concerning the growth theory is to integrate structural change into economic growth. There are two approaches to study this issue. This paper discusses this from the perspective of evolutionary economics. Through analyzing how structural change influences evolutionary growth, the paper attempts to construct a multi-level evolutionary growth model which integrates structural change into economic growth.

Effects of Syndication Network on Preference of Equity Investment

SU Qi-lin, WAN Jia-di

Equity investment has great significance in promoting economic development and technological innovation. However, most investments are limited to specific regions and sectors because of the cost of equity investments caused by distance and other factors. Syndication network can overcome the cost of distance and other factors. This paper analyzes the influence of syndication network on investment preference from the perspective of social network analysis and further explores the mechanism of strength of relationship. The results show that syndication network can overcome the limitation of preference of equity investment, and the strong network of relationship formed by high similarity partners is the major factor influencing regional investment preference while the weak network of relationship formed by low similarity partners is the major factor influencing industry investment preference.