

增长理论：新古典观点与进化观点

赵东奎

(吉林大学社会科学学报编辑部, 长春 130012)

摘要: 长期以来, 增长理论一直是经济学家关注的核心问题。“正统”的具有新古典传统的外生增长理论解释了实物资本对增长的促进作用, 并把技术进步引入到分析之中。但外生增长理论中的外生技术过程激发了内生增长理论和进化增长理论的研究。内生增长理论把“边干边学”、人力资本、研究与开发等要素引入到模型中, 从而产生了报酬递增、垄断均衡等重要特性, 更重要的是技术过程在模型中是内生的。而进化增长理论则更强调家庭、厂商等经济主体的有限理性和进化行为及市场的自然选择过程, 它的技术过程是内生的充满不确定性、网络外部性及路径依赖的搜寻过程。两种理论在对待理性、均衡等核心经济问题上有着本质的差异; 同时, 模型在对待异质性、不确定性等问题上也存在着差异。未来增长理论的发展更可能是两种理论的综合与互补。

关键词: 增长理论; 新古典增长理论; 内生增长理论; 进化增长理论

中图分类号: F224.0

文件标识码: A

1 引言

经济增长 (Economic Growth) 是经济学研究的永恒主题。因此, 经济增长理论二百多年的发展历史其实就是经济学二百多年的发展历史。经济增长的全部理论研究与经验研究都是围绕着两个主题展开的:

其一, 人均产出持续增长, 且其增长率并不趋于下降。或者说, 经过如此漫长的人类历史变迁, 经济总能保持正的持续增长的源动力到底是什么?

其二, 人均产出的增长率在各国之间的差异巨大。或者说, 为什么国与国之间经济增长率不一样? 是否会产生收敛效应?

第一个问题代表了经济学家研究经济增长的主要目的, 即探寻影响经济增长的主要因素。不同的经济增长模型从理论上解释促进经济增长的源动力, 而像增长要素分析则主要试图从经验角度计量不同要素对经济增长的贡献度。

第二个问题代表了经济学家对经济增长结果的关注, 即经济增长在不同国家之间的分布状况, 并为经济增长落后的国家开出促进经济增长的“药方”。

由索洛 (Solow 1956) 于 20 世纪 50 年代开创的新古典增长理论 (Neoclassical Growth Theory) 为我们分析和了解经济增长机制提供了有力的理论工具, 更重要的是, 它指出了技术进步是隐藏在资本和劳动背后的维持经济长期、持续增长的主要力量。但新古典增长理论也受到了众多的批评, 这主要是因为它在解释经济增长时, 其假设过于简单——技术过程在模型中是外生的, 因此, 索洛的增长理论又被后人称为外生增长理论 (Exogenous Growth Theory)。

到了 80 年代, 伴随着全球性的经济衰退, 关于经济增长的研究又成为经济学界的重点和热点问题, 众多学者致力于研究新的经济增长理论和模型, 从而出现了两种不同的理论、方法和模型。一

是延续新古典传统的内生增长理论（Endogenous Growth Theory）。以罗默（Romer 1986）和卢卡斯（Lucas 1988）为代表，他们仍然采用新古典经济学的均衡和最优方法，致力于在增长模型中消除收益递减及内生技术过程，是对传统的新古典增长理论的扩展和改进，一般称为内生增长理论或新增长理论（New Growth Theory）。二是进化增长理论（Evolutionary Growth Theory）。可以说，它是对传统的新古典增长理论的颠覆。纳尔逊和温特（Nelson, Winter 1982）在这方面作了开创性的工作，他们的研究更注重宏观经济增长的微观基础，把自然界中广泛存在的进化、自然选择、路径依赖等思想引入经济增长分析中，并创立了进化经济学（Evolutionary Economics）。可以说，内生增长理论和进化增长理论与传统的新古典增长理论有着较大的差异。它们都注重对技术过程的更好的、更深入的理解，以及对复杂的现实经济生活的更贴近实际的描述；同时，它们在各自对现实经济的理解以及模型的实现工具上又存在着较大的分歧。

本文将回顾“正统”的具有新古典传统的外生增长理论和内生增长理论，并考查经常被视为“异端”的进化增长理论及进化经济学的发展情况，同时我们将总结新古典经济学与进化经济学在经济增长理论及模型上的主要差异。

2 增长理论的新古典观点

“正统”的经济增长理论的发展跨越了古典增长理论和新古典增长理论两个阶段。古典增长理论并不系统和完整，许多经济学家从不同侧面、不同角度对经济增长进行了分析和阐释，包括斯密（Smith 1776）的“分工促进经济增长”的理论、马尔萨斯（Malthus 1798）的人口理论、马克思（Marx 1885）在《资本论》中的两部门再生产理论，等等。另外，杨（Young 1928）提出的“收益递增”理论、熊彼特（Schumpeter 1934）提出的创新理论等都对新古典增长理论或者说现代增长理论产生了重要而深远的影响。哈罗德（Harrod 1939）和多马（Domar 1946）掀起了研究经济增长的第一波浪潮，他们的模型是一个标准的凯恩斯化的模型，其重要贡献在于试图将经济增长的长期因素整合进凯恩斯（Keynes 1936）的短期分析之中，并建立一个动态理论。但哈罗德—多马增长理论除了其动态思想以外，对现代增长理论的影响甚微。研究经济增长的第二波浪潮始于索洛（Solow 1956）的经典文献，索洛也因此而获得了诺贝尔经济学奖。索洛的增长理论带有明显的新古典性质，标志着新古典增长理论的正式确立。¹

2.1 新古典增长理论的建立与完善

新古典增长理论的研究发端于索洛（Solow 1956）²。可以说，现在研究经济增长绕不开索洛模型，它可以看作是评价其他经济增长模型的一个很好的标尺。

为什么说索洛的增长理论具有新古典性质呢？因为他的模型中的生产函数具有新古典性质。索洛模型的生产函数采用柯布—道格拉斯（Cobb-Douglas）生产函数形式，因为它一直被经济学家认为是对生产函数的一个非常好的近似描述。假设产出为 Y ，资本为 K ，劳动为 L ，技术过程为 A ，我们有：

$$Y = K^{\alpha}(AL)^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (1)$$

易知，这个生产函数满足新古典生产函数的三个条件³。

索洛增长模型的另一个核心方程是资本积累方程。现在假设技术过程参数 A 的增长率，即技术进步率为外生的 g ；劳动力的增长率为外生的 n ；并定义关于资本的外生的储蓄率 s 以及折旧率 δ 均为外生的。人均资本 $k = (K / AL)$ ，人均资本的增量为时间的导数 $\dot{k} = dk / dt$ ，我们会得到如下的资本积累方程：

$$\dot{k} = sk^{\alpha} - (n + g + \delta)k \quad (2)$$

这个方程包括两个部分，前一部分 sk^α 指的是单位有效劳动的实际投资，也就是说产出 k^α 中将有 s 份额用于投资；后一部分 $(n+g+\delta)k$ 为持平投资，也就是为了让 k 保持现有水平所必要的投资。分析这个方程，我们可以看到 k 会收敛到 k^* ， k^* 表示的是实际投资与持平投资正好相等处的 k 值。在 $k=k^*$ 处，劳动和知识正在分别以速度 n 和 g 增加，由于 $K=ALk$ ，所以， K 以 $n+g$ 的速度增加；根据新古典生产函数的规模报酬不变的假设，易知产出 Y 也正在以同样的速度增加；而人均资本及人均产出均以速度 g 增加。如此看来，根据索洛模型，一个经济不论它的起点如何，总会收敛到一个平衡增长路径上来。在这种情况下，产出、资本和人口同比例增长，资本的收益递减规律被技术进步过程抵消了，而人均产出的增长率由外生的技术进步率惟一决定。

索洛模型中的资本积累方程给人的一个直观印象就是既然储蓄率 s 对于资本的积累是重要的，那是不是提高储蓄率 s 就会长久地促进经济增长呢？对此，模型的回答是：储蓄率的变化只具有水平效应，而不具有增长效应，即它可以改变增长的平衡路径，提高每单位劳动的产出水平，但却不能提高每单位劳动的产出增长率。

现在让我们回溯过去，看看拉姆齐（Ramsey 1928）的经典文献的贡献⁴。拉姆齐最早采用了一种从个人最优决策中推导出储蓄均衡路径的动态模型，我们称之为无限期界模型（Infinite-Horizon Model）。拉姆齐的模型是用于解决个人最优储蓄的动态模型，但后来由于它所具有的坚实的微观基础及其动态化思想，被广泛应用于宏观经济分析之中。卡斯（Cass 1965）、库普曼斯（Koopmans 1965）运用拉姆齐的成果成功地内生化了索洛模型中的外生变量储蓄率 s 。

假设家庭的效用函数为：

$$U = \int_0^{\infty} e^{-\rho t} u(C_t) L_t dt \quad (3)$$

其中 ρ 为时间偏好，亦即贴现率； C_t 为家庭的消费； $u(C_t)$ 为家庭消费的效用函数，采用相对风险厌恶不变的效用函数（Constant Relative Risk Aversion, CRRA）：

$$u(C_t) = \frac{C_t^{1-\theta} - 1}{1-\theta}, \quad \theta > 0 \quad (4)$$

对于一个家庭来说，其预算约束是其终生消费的贴现值小于等于其全部收入（包括初始财富）的贴现值之和。由此，我们可以推导出家庭每单位消费（ $c_t = C_t / L_t$ ）的增长路径⁵：

$$\frac{\dot{c}_t}{c_t} = \frac{r_t - \rho}{\theta} \quad (5)$$

其中 r 为利率。由此，我们得到了一个由微观层次的家庭决策累积而成的内生储蓄率。

另一个可以整合进索洛模型的是戴蒙德（Diamond 1965）的世代交叠模型（Overlapping-Generations Model, OLG）⁶，它同样可以用于内生化解索洛模型中的外生储蓄率，但其与拉姆齐—卡斯—库普曼斯模型不同之处在于前者假设家庭中的劳动力是长生不老的，而后者假设劳动力分为工作和退休状态，并连续有旧的劳动力死亡和新的劳动力进入经济。

假设每个劳动力在工作状态时进行消费与储蓄，定义其消费为 c_{1t} ，而退休状态时只进行消费，则其消费为 c_{2t+1} ，同样定义一个相对风险厌恶不变的效用函数：

$$U_t = \frac{c_{1t}^{1-\theta}}{1-\theta} + \frac{1}{1+\rho} \frac{c_{2t+1}^{1-\theta}}{1-\theta}, \quad \theta > 0 \quad (6)$$

由此，我们可以推导出家庭每单位消费的增长路径：

$$\frac{c_{2t+1}}{c_{1t}} = \left(\frac{1+r_{t+1}}{1+\rho} \right)^{\frac{1}{\theta}} \quad (7)$$

事实上，拉姆齐—卡斯—库普曼斯模型是戴蒙德模型的一个特例。但这种拓展使得戴蒙德模型在整合进索洛模型后具有更贴近现实的微观基础，同时会产生宏观经济上的一些重要差别。

拉姆齐—卡斯—库普曼斯增长模型与戴蒙德增长模型是对索洛增长模型的补充和完善，或者说是索洛增长模型的最优化版本。至此，新古典增长理论不论从宏观总量的分析还是微观基础方面都相当完善了，标志着新古典增长理论的初步形成。但新古典增长理论仍留下了一个悬而未决的问题，即技术过程 A 的内生化问题。

新古典增长理论强调人均收入增长的源泉是技术进步。索洛等人虽然没有将技术进步视为内生变量并进而解释这一经济增长的最重要的源泉，但是他们无疑明确地提出了这一问题，从而为以后的经济学家指明了进一步研究的方向。这一观点现已为绝大多数经济学家所接受，内生增长理论也主要是沿着这一思路拓展了新古典增长理论的研究。从这个意义上说，内生增长理论是新古典增长理论的继续和发展。

新古典增长模型一方面将技术进步看作经济增长的决定因素，另一方面又假定技术进步是外生变量而把它排除在考虑之外，这一假定无疑使该理论排除了最重要的因素。这样做的结果是使新古典增长模型无法解释一些重要的增长事实，如各国增长率存在的广泛差异等，这就大大限制了新古典增长模型的解释力和适用性。

2.2 内生增长理论

继卡斯、库普曼斯以及戴蒙德的研究工作之后，增长理论的发展进展缓慢，其主要原因是西方国家经济陷入了“滞胀”的局面，经济学家都把注意力纷纷集中到了经济的短期分析之上。其间偶有经济学家对技术过程内生化的尝试，但在当时并未产生太大的影响，直到罗默（Romer 1986）的经典文献出现，并由此掀起了第三波研究经济增长的浪潮⁷。

2.2.1 第一代内生增长理论

1962年，阿罗（Arrow 1962）提出了“边干边学”（Learning by Doing）的概念。这一概念对内生增长理论产生了深远的影响。简单地说，阿罗的边干边学包含两层含义：首先，知识是投资的副产品，提高一个厂商的资本存量会导致其知识存量的相应增加。其次，知识是公共产品，具有“外溢效应”（Spillover Effect）。这一假定意味着，每一厂商的技术变化是整个经济中的边干边学，并进而成为经济的总资本存量的函数。总之，知识的创造是投资的副产品（即边干边学），知识的溢出导致了整个经济生产率的提高（即溢出效应）。也就是说，从整个经济来看，生产过程因生产率的提高而表现出递增收益。

1986年，罗默（Romer 1986）以阿罗的边干边学概念为基础，提出了以知识生产和知识溢出为基础的具有内生技术变化的增长模型。在罗默模型中，生产性投入的专业化知识的积累是长期增长的决定性因素，它不但自身具有递增的边际生产力，而且能使资本和劳动等其他要素也产生递增

收益，进而使整个经济的规模收益递增，从而保证了长期增长。

按照阿罗的思想，知识或技术的变化率 $\dot{A}$ 与总资本存量的变化率 $\dot{K}$ 成比例。因此，罗默假定经济中有 N 个厂商，则其总资本存量 K 为：

$$K = \sum_{i=1}^N k_i \quad (8)$$

显然，对于任一厂商扩大投资 k_i 后，总资本 K 就相应增加。同时，罗默模型中的任一厂商的生产函数形如：

$$Y = Ak^\alpha K^{1-\alpha}, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (9)$$

可见， $K^{1-\alpha}$ 体现了知识或技术的外溢效应，提高了所有厂商的生产率。

可以说，罗默增长理论吸收了杨（Young 1928）的思想，修正了新古典增长模型中收益递减的假设，提出了收益递增（Increasing Returns）的假设，这是对传统经济理论的一个重要突破。由于知识溢出的存在，资本的边际生产率不会因固定生产要素（劳动）的存在而无限降低，于是稻田条件⁸不再成立，因此，他的模型的结论是收益递增在长期增长中是必不可少的，而且在这个假设下，也完全可以得到竞争性均衡。由于知识的创造是投资的副产品，不需要进行补偿，因此仍可以维持完全竞争的分析框架。于是，通过边干边学和溢出效应，我们可以在完全竞争的框架下得到内生的技术进步和经济增长。

在罗默的模型中，技术过程完全是内生的，技术进步是由谋求利润最大化的厂商的知识积累推动的，这与索洛等人的新古典增长理论完全不同，技术进步作为经济主体的理性选择内在地融入到了增长模型中。

1988 年，卢卡斯（Lucas 1988）发表了《论经济发展的机制》一文，这篇文献成为了另一内生增长理论的开拓性文章。卢卡斯在吸收了舒尔茨（Schultz 1959）等人关于人力资本的研究成果后，运用宇泽弘文（Uzawa 1965）的分析框架，提出了以人力资本为核心的内生增长模型。

卢卡斯认为，人力资本（Human Resource）是“增长的发动机”。人力资本一方面是劳动者的技能、知识水平，这会不断提高劳动者自身的生产率。假定每个劳动者的技能水平为从 0 到无穷大，技能水平为 h 的 $N(h)$ 个劳动者则有：

$$N = \int_0^\infty N(h)dh \quad (10)$$

另一方面，更为重要的是，卢卡斯认为人力资本同样存在外部性，这可以使得人力资本从旧产品扩散到新产品上，从一个人身上扩散到与其相关的如家庭成员身上。一个拥有较高人力资本的人对他周围的人会产生更多的有利影响，提高周围人的生产率，但他并不因此得到收益。这种外部性可以定义为平均的技能水平：

$$h_a = \frac{\int_0^\infty hN(h)dh}{\int_0^\infty N(h)dh} \quad (11)$$

卢卡斯定义的生产函数中，人力资本的内部性与外部性都得到了体现：

$$Y = AK^\alpha (uNh)^{1-\alpha} h_a^\gamma, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (12)$$

其中， u 代表的是劳动者用于生产的时间份额，而 $1-u$ 则代表劳动者用于进行人力资本积累的时间份额。于是，这种人力资本的外部性使得所有生产要素的生产率都得到提高，进而使得产出具有收益递增效应。

卢卡斯的增长理论强调人力资本的外部性，把新古典增长模型中的技术过程内生化为人力资本的收益递增效应。它不但能解释经济的持续的、正的增长，而且能解释国与国之间广泛存在的人均收入和增长率的差异，这为发展中国家的经济发展提供了一个重要的思路，同时也是对经济增长理论的一次重要突破。

2.2.2 研发类内生增长理论

上述的罗默增长理论和卢卡斯增长理论可以被称为第一代内生增长理论，当然还有其他的形形色色的模型及理论，但它们的共同点在于放弃了新古典增长理论的关于生产函数的收益递减假设，认为由于存在边干边学或是人力资本积累，从而呈现出了收益递增的趋势。而这种收益递增不仅得自于知识或人力资本的积累，同时由于存在外部性，使得经济得以保持持续的、正的增长。但是第一代内生增长理论忽视了一个经济增长中的客观现实，即厂商的有目的的研究与开发（Research & Development, R&D）活动。这激发了包括罗默（Romer 1990）、格罗斯曼和赫尔普曼（Grossman, Helpman 1991）及阿吉翁和霍依特（Aghion, Howitt 1992）的关于研发类内生增长理论的研究。

罗默（Romer 1990）在 1990 年关于经济增长的第二篇经典文献中扬弃了他在第一篇文献中的一些观点。他认为技术变化主要是厂商为了实现利润最大化目标而采取的有目的的行动的产物，且这种技术变化是与厂商投入研发的要素是成正比的。

罗默关于知识或技术有几个假定：首先，它是非竞争性产品，可以无限积累，同时又具有外溢效应。假设 H_A 为投入到研发部门的人力资本，则有关于知识或技术的方程：

$$\dot{A} = \delta H_A A \quad (13)$$

其次，知识或技术不同于公共品，具有部分排他性。这依赖于知识自身的性质以及产权、专利等法律制度，而这种非竞争性、部分排他性的知识或技术会应用于新产品的的设计。

再次，知识或技术具有非凸性。因为知识的非竞争性假设暗含了知识的生产和配置不可能完全由竞争性市场力量来控制，因此，此前的关于内生增长理论中的完全竞争均衡必须被打破。

基于此，罗默在模型中引入了研发部门，研发厂商生产新型的中间产品的设计，并对新设计拥有永久的垄断权利。

罗默模型把技术进步表现为中间品 x_i 的增加，设中间品的种类为 A ，则其最终产品的生产函数形如：

$$Y = H_Y^\alpha L^\beta \int_0^A x_i^{1-\alpha-\beta} di, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (14)$$

罗默模型强调了垄断力量在技术生产和配置中的重要作用，因为它提供了诱使厂商进行研发活动的刺激，从而建立了一整套内生技术变化的垄断竞争均衡增长模型。

罗默的增长模型是建立在产品多样性，亦即水平创新（Horizontal Innovation）的基础上的，而阿吉翁和霍依特（Aghion, Howitt 1992）则建立了基于产品垂直创新（Vertical Innovation）的内生增长理论。

在阿吉翁和霍依特的增长理论中，产品的垂直创新是增长的源动力。而这种垂直创新源自于熊彼特（Schumpeter 1942）的著名的“创造性破坏”（Creative Destruction）思想。熊彼特指出：“开动和保持资本主义发动机运动的根本推动力，来自资本主义企业创造的新消费品、新生产方法或运输方法、新市场、新产业组织的形式。……它不断地从内部使这个经济结构革命化，不断地破坏旧结构，不断地创造新结构。这个创造性破坏的过程，就是资本主义的本质性的事实。”⁹

运用熊彼特的“创造性破坏”理论，阿吉翁和霍依特在其增长模型中假设每一创新均由一新的中间品 x 组成，而这个新的中间品比以前的中间品更有效地生产最终消费品。其生产函数为：

$$y = Ax^\alpha, \quad 0 < \alpha < 1 \quad (15)$$

研究厂商受成功创新的专利产生的垄断租金的驱使不断进行研发活动，阿吉翁和霍依特假设一个研发部门的创新由泊松实现率 λn （ n 表示投入于研发部门的劳动）控制，并且技术变化率 $\dot{A}$ 服从：

$$\dot{A} = A_0 \gamma^t \quad (16)$$

这里的 t 表示第 t 次创新。

阿吉翁和霍依特把第 $t+1$ 次创新的贴现的期望价值定义为：

$$V_{t+1} = \frac{\pi_{t+1}}{r + \lambda n_{t+1}} \quad (17)$$

其中 π 表示利润。分析（17）式可以看出，垄断者的创新垄断租金会受到其他厂商的新的成功创新所破坏。创新就是一个“创造性破坏”的过程，它在为一部分厂商创造垄断利润的同时，又破坏了另一部分厂商的垄断利润。根据这种方法，阿吉翁和霍依特建立了一个基于垂直创新的动态垄断竞争均衡增长模型。

格罗斯曼和赫尔普曼（Grossman, Helpman 1991）对研发类内生增长模型的发展做出了重要贡献。他们在其专著《全球经济中的创新与增长》中建立了具有自己特色的模型，既包括基于水平创新的增长模型，也包括基于垂直创新的增长模型。

在其水平创新模型中，他们引入了迪克西特和斯蒂格利茨（Dixit, Stiglitz 1977）的生产函数，设对每一消费品 x_i ，则有消费指数 D ：

$$D = \left(\int_0^A x_i^\alpha di \right)^{\frac{1}{\alpha}} \quad (18)$$

可以看出，格罗斯曼和赫尔普曼的模型是基于最终消费品的，这与罗默的基于中间品的增长模型相对应。

另外，格罗斯曼和赫尔普曼沿着产业组织理论开拓的产品质量提高的研究思路，把阿吉翁和霍依特的一次性技术创新的框架拓展到连续和周期性的技术创新过程，提出了一个产品质量阶梯不断提高的内生技术变化增长模式。对应于（18）式，此模型引入了产品质量，于是家庭的瞬时效用函数为：

$$\log D(t) = \int_0^1 \log \left[\sum_m q_m(i) x_{mt}(i) \right] di \quad (19)$$

其中， $x_{mt}(i)$ 为在 t 时刻对产品系列 i 中质量为 m 的产品的消费量。同样，这个基于垂直创新的增长模型的是基于最终消费品的。

可以看出，上述几个研发类增长模型都对技术过程的内生化作出了重要贡献。他们都强调厂商的有目的的研发活动是经济增长的源动力，而不单单是知识、技术或人力资本的外部性所维持的经济增长。同时，研发类增长模型建立在垄断竞争均衡基础之上，打破了以往内生增长模型所维持的完全竞争均衡模式，可以说是对经济理论的重要突破。研发类模型的核心特征是一致的：技术进步或创新是企业有意识进行研发投资的结果；来自创新的垄断利润则为企业从事研发活动提供了市场激励；分散市场经济增长率一般不等于社会最优水平，政府政策具有增长效应等。

除了上述的内生增长模型外，许多经济学家构建了自己的增长模型，形成了蔚为壮观的内生增长理论。其他比较著名的模型还有：金和里贝罗 (King, Rebelo 1990)，琼斯和惠野真理 (Jones R., Manuelli 1990)，贝克尔、墨菲和塔姆拉 (Becker, Murphy, Tamura 1990)，巴罗和萨拉伊马丁 (Barro, Sara-i-Martin 1990)，斯托基 (Stocky 1991)，等等。

2.2.3 规模效应与内生增长理论

研究经济理论的另一个重要动机是国与国之间的长期增长的差异。因此，内生增长理论关注于内生要素不变的或是递增的规模效应——在这里，储蓄率的变化和用于研究与开发的资源的变化持久地改变增长率。但是，琼斯 (Jones 1995a) 指出了基于研发的模型中的一个重要问题。

琼斯对罗默、阿吉翁和霍依特、格罗斯曼和赫尔普曼的模型进化了时间序列检验。发现这些模型所预见的“规模效应” (Scale Effect) 与得自工业化国家的时间序列的事实并不一致。在过去 40 年中，由于人口增长和研发密集度的增长，在工业化国家从事研发的研究人员数目显著增长，然而，其增长率却显示出不变的中值甚至是平均值下降的趋势。基于此，琼斯指出，研发类模型的关于从事研发人员对经济增长的规模效应是不成立的，但如果在模型中消除掉它，这些模型仍然是非常有吸引力的。

可以说，上述几个研发类增长模型用最简单的形式概括也就是：

$$Y = K^{1-\alpha} (AL_Y)^\alpha, \quad (20)$$

$$\frac{\dot{A}}{A} = \delta L_A \quad (21)$$

基于此，琼斯 (Jones 1995b) 提出了一个“半内生” (Semi-Endogenous) 增长模型，他对式 (21) 进行了改进：

$$\dot{A} = \delta L_A A^\theta l_A^{\lambda-1} \quad (22)$$

在均衡中， $l_A = L_A$ ，但 l_A 抓住了技术过程中由于存在技术复制而产生的外部性这一重要特征。可以

看出, 当 $\phi=1$ 且 $\lambda=1$ 时, 这一方程与(21)一致。但琼斯指出, 上述的研发类模型中 $\phi=1$ 的假设是很随意的, 实际上, 可能 $\phi=0$ 是最接近现实的。琼斯在假定 $\phi<0$ 的情况下, 证明了其与投入到研发中的递增人数相一致的平衡增长路径。

琼斯激发了众多经济学家的兴趣, 纷纷致力于在基于研发的增长模型中消除规模效应。如派瑞特(Peretto 1998), 迪诺普罗斯和汤普森(Dinopoulos, Thompson 1998), 塞格斯托姆(Segerstrom 1998), 杨(Young 1998), 艾彻和土诺夫斯基(Eicher, Turnovsky 1999), 李(Li 2000)。

至此, 新古典经济学对经济增长理论中的核心问题的研究告一段落。经济学家对经济增长的关注向其他相关领域转移, 如失业与经济增长的关系, 货币与经济增长的关系, 产权与经济增长的关系。

3 增长理论的进化观点

3.1 进化经济学¹⁰的思想渊源

进化经济学到现在为止, 还没有形成一个大家一致公认的定义, 但达尔文在其旷世巨著《物种起源》中提出的进化论显然对进化经济学的产生和发展起到了深远的影响。“物竞天择, 适者生存”是进化论的核心观点, 而市场竞争中的优胜劣汰与生物系统的自然选择之间的相似性使得经济学家试图用生物进化论的观点来对经济规律作出解释。但我们不能就此把进化经济学错误地与一种考虑经济的生物学方法联系起来。从历史观点来看, 进化经济学可以理解为对主流的新古典经济理论的一种批判, 而不是简单的从生物学到经济学观点的转移。安德森(Andersen 1994)指出进化经济学结合了三种独立发展的经济学理论: 熊彼特(Schumpeter 1934)的创新和竞争理论; 阿尔奇安(Alchian 1950)的把市场看作选择机制的理论; 西蒙(Simon 1955)的有限理性下主体的决策的理论。

3.1.1 熊彼特的创新理论

熊彼特(Schumpeter 1934)对经济进化理论做出了较大的贡献。他把资本主义看作本质上是一个进化的过程, 认为经济发展是社会的经济活动中一切改变或替代传统方式和打破原来均衡状态的内部变革。它不再是原有传统过程的重复和继续, 而是一种跳跃, 是对传统过程的替代。那么是什么因素推动着经济发展? 熊彼特认为, 推动发展的因素可分为两种: 外部因素和内部因素。所谓外部因素是指天时、地利、战争和国家的社会经济政策。它不是决定经济发展的主要因素。所谓内部因素是指社会消费时尚和偏好、生产要素的数量和质量的变化, 以及生产方式的变革。生产方式的变革若只是传统生产过程的程度不大的逐渐改进, 就不能算是发展, 只有生产方法的变革使原料和动力的新的结合过程不是陆续出现而是突然发生的, 才可以算是发展。

既然经济发展的决定因素就是生产方式的某一方面的变革, 也就是熊彼特所说的创新活动, 那么应如何去理解“创新”(Innovation)的概念? 熊彼特从以下五种情况解释其含义: 1) 生产新产品; 2) 使用新技术; 3) 开辟新市场; 4) 发现和控制原材料的新供应来源; 5) 实行新的企业组织形式。显然, 创新是厂商对环境作出的创造性反应, 而他们按照常规进行经营则是种适应性反应。由此, 熊彼特认为创新有三个特点: 1) 创新与科学技术发明并无必然联系, 两者不能等同; 2) 创新不限于大企业, 也不一定是大规模; 3) 创新往往被效仿追逐而形成高潮, 推动整个经济周期性波浪式的发展。所以, 创新是一个内在因素, 经济发展也就是这种“来自内部自身创造性的关于经济生活的一种变动”。

熊彼特(Schumpeter 1942)认为, 资本主义在本质上是经济变动的一种形式和方法, 它从来不是静止的。他把那种“不断地从内部革新经济结构”, 即“不断地破坏旧的, 不断地创新的结构”的过

程，称作产业突变，并认为“这种创造性破坏过程是关于资本主义的本质性的事实”。所以，“创新”、“新组合”、“经济发展”就是资本主义的本质特征，离开了这些，也就没有资本主义。熊彼特以创新为轴心，指出宏观经济的均衡问题。他指出，创新是使资本主义经济从均衡走向非均衡，又从非均衡恢复均衡的力量。这是因为，创新往往被仿效，形成高潮；创新相继出现，创新和模仿也相继出现高潮，由此推动整个经济波浪式的发展。熊彼特用“创造性破坏过程”来概述创新的作用，这就是说，创新好似一种不可阻挡的潮流，它造成了破坏，即对旧的过程的破坏，但它又是创造性的，因为有了创新，经济才能前进。

3.1.2 阿尔奇安的不确定性和自然选择理论

阿尔奇安（Alchian 1950）在其经典文献“不确定性、进化与经济理论”中对如何在经济理论中整合入进化理论进行了初步的理论尝试。

他指出：传统的对经济行为的分析依赖于理性主体基于最优化情形而做出的最优决策。这包含了两个准则——利润最大化和效用最大化。而我们所观察到的经济系统中存在着大量的不确定性，机会和好运有可能在决策过程中和决策结果上起到至关重要的作用。最大化行为假定对科学目的的解释和预测是不必要的，因为行为人在不确定世界中的活动和所给定的激励可能会作出各种不同反应，个体行为是不可能预测到的。因此，阿尔奇安建议在经济分析中用自然选择的概念代替最大化的概念。“进化”的竞争力量将使接近于最大化模型所预测的企业生存下来。适度的竞争可以作为决定各种制度形式存在的动态选择机制。在这种选择机制下，即使不把行为主体看作是理性的，但来自社会的进化压力（优胜劣汰）也将促使每个行为主体采取最适合自身生存的行动，而“自然选择”（Natural Selection）的进化过程可保证发展的最优模式能以总量形式被观察到。进化机制会有助于实现企业种群对业已改变的外部市场情况作出反应，企业不应被看作是传统理论中的“完全理性”决策者，而应被视为“适度性制度安排”且由市场力量决定其形态。

阿尔奇安指出，由于最优经济分析的非现实性，新古典经济学所描述的价格协调机制是不存在的。在不确定性条件下，企业组织活动具有更重要的经济协调作用，而这种协调作用得以发挥的基础是对成功企业的模仿和创造性竞争行为。

阿尔奇安的这种进化观不仅为新制度经济学研究制度的选择提供了一个思路，而且也为进化经济学的发展提供了重要思路。

3.1.3 西蒙的有限理性理论

在经济学领域，西蒙的成就在于对“经济人”的概念予以了重新阐释。传统的经济理论中总是假设经济人如同一部精密的计算机器，在所面临的任何形势中均会以当前形势中最优的方式采取行动。换言之，经济学家仅需要考虑在其面临的各种约束下如何选择在数学上最优，就可以描述经济人的理性行为。

西蒙（Simon 1959）认为，在复杂的社会经济形势中，人不是全知全能的上帝，只有有限的计算能力和分析能力，无法充分利用所掌握的大量信息来计算并得到最优选择，在这种情况下人们不是在寻求“最优”，而是在寻求“满意”。这相当于心理学上的“行为主义”，人们设计或改变行为模式是为了使自己得到对刺激更好的反应结果。

西蒙的“有限理性”（Bounded Rationality）理论，其核心特征就是“满意化”（Satisfacising）。人们寻求的不是获得最高回报的策略选择，而是寻找一种足够让人满意或者说“足够好”的行动过程。因此经济学的重要研究任务就是描述人们的行为模式，刻画他们如何形成决策从而决定自己的行动过程，简单说来就是决策形成过程。（Simon 1982）

他的这种思想可以说引发了微观经济学的一场“革命”。西蒙让人们从一个新的角度来看问题和研究问题。在西蒙之后，人们对待经济数学模型的态度发生了变化。这并不是说最优化经济模型失去

了意义，这些模型仍有意义，但是它们应该被视为一种近似，是人们对复杂经济现实做出简化后用严格数学推理来帮助自己决策的工具。也就是说，它们可以被理解作为一种特殊的满意化策略，不是寻找对于现实来说最优的决策，而是寻找现实世界一种简化近似的数学模型中的最优来作为我们“满意”的决策。而这只是现实人类有限理性行为的一种表现，此外，还存在其他或许更为现实、更为重要的方式。例如，人们可直接建立一定的行为规范或准则，由此作为对现实问题的满意化选择。经济学或管理学如果不深入考察这些行为模式或者行为变迁，那么就很难说明现实中人们实际做出的选择。

3.2 进化增长理论¹¹

3.2.1 纳尔逊和温特模型

纳尔逊和温特（Nelson, Winter 1982）的《经济变迁的演化理论》的出版标志着经济进化理论的研究已初步形成框架。在这部开创性的著作里，作者发展完善了经济进化理论并建立了基于主体的模型。这些主体具有有限理性（追随西蒙），受制于自然选择，因为不同的利润导致不同的企业成长（追随阿尔奇安），他们的利润取决于短期的价格竞争和长期的创新引致的技术竞争（追随熊彼特）。纳尔逊和温特的主要贡献是在经济学理论中打开了企业的“黑箱”和技术创新在企业中的作用。他们的模型表明：进化增长模型可以重现对经济增长的经验分析结果。

纳尔逊和温特的进化模型的假设与正统的新古典理论关于企业和行业行为的假设不同。在他们的进化模型中，企业被假定为在任何给定的时间内具有一定的能力和决策规则，随着时间的流逝，这些能力和规则由于存在要解决问题的努力和偶然事件而不断改变。企业之间不断竞争的过程，实质上就是企业对不断变化着的市场做出反应和适应性调整的过程。在这一过程中，与自然选择相似的经济情况在起作用。市场决定哪些企业是赢利的，哪些企业是不赢利的，并趋向于将后者筛选掉。这些留下来的企业通常是靠不断的创新而取胜的。

与新古典经济学的观点一致，进化增长理论同样把技术进步看作是经济增长的源动力，因此，关于企业技术创新的假定是纳尔逊和温特模型的核心部分。企业的技术创新来自于对技术可能性集合的“搜寻”活动，其目的就是改善现有技术。同时，企业的研发活动是按照“满意”的原则来决策的。如果企业对现状感到满意，则其会保持现有的“惯例”（Routine）。只有迫于其经营状况的压力，企业才会进行技术创新的搜寻活动。模型根据资本的收益来决定企业是属于下面定义的组 1 还是组 2。

组 1：如果决策规则能够获得足够的收益——也就是它们所获得的总的资本收益超过了目标水平，那么当前具有正资本状态的企业将会对这种决策规则感到满意，所以他们将会以概率 1 保持当前的生产技术。

组 2：如果企业的资本收益低于目标水平，那么企业将会经历一个概率技术选择过程。这个过程包含两种情况：本地搜寻（Local Search）和模仿（Imitation），但是这两种过程不能同时发生。

纳尔逊和温特假设在给定的空间里来描述技术，越远距离的技术，越不容易被发现。因此，搜寻到的技术的概率分布集中于更靠近现有技术的那些技术上，因此这种搜寻是“本地”的。假定 a_L 和 a_K 表示一单位产出所需的劳动和资本，技术 h 和 h' 之间的距离用下面的公式表示：

$$D(h, h') = WTL |(\log a_L^h) - \log a_L^{h'}| + WTK |\log a_K^h - \log a_K^{h'}| \quad (23)$$

其中， WTL 和 WTK 表示劳动和资本在距离中的权数，且满足： $WTL + WTK = 1$ 。这表明：两个技术之间的距离是投入系数对数值之差的绝对值的加权平均数。两个技术越是接近，从一种技术转移到另一种技术的概率就越大。

在模仿的情况下，模仿企业采用某一特定的现有技术的概率是与这个技术在一段时期内所生产

的产出与行业总产出的比值成正比。可以说，模仿在宏观层次上并不产生创新，但在微观层次上产生创新。模仿对于企业来说有成本优势，因为他们不用进行研发投资。同时，技术创新导致更有效率的技术通过市场可以更快地传播。于是，一个正在搜寻的企业找到不同技术的概率就是本地搜寻的概率和模仿概率的加权平均数。

纳尔逊和温特的进化增长模型能够描述索洛（Solow 1957）所表明的新古典经济学所能解释的微观经济模式。在索洛的文献中，考虑了过去 40 年中的总产出、总资本投入和总劳动投入数据。纳尔逊和温特通过计算机模拟由微观经济的数据生成了同样的宏观总量数据，产生了企业和行业的投入和产出的时间路径，行业的工资率、企业和行业的资本收益率、劳动份额、资本份额的时间路径。通过初始条件的设定，使其与索洛模型的数据所揭示的条件相一致。纳尔逊和温特得到的总的技术进步要比索洛通过美国的真实数据发现的技术进步平坦，这证实了由进化理论所假设的技术进步的渐进增加的特征。虽然纳尔逊和温特并没有采用新古典的生产函数，但是却没有影响这个模型作为模拟工具在不放弃微观细节的情况下能够得出同样的结论的解释力。

值得强调的是虽然纳尔逊和温特模型中的企业在技术进步和进行投资决策时对生产率的信号作出了反应，但是并没有最大化利润。相反，运行良好的企业在对决策规则做出改变时，将会对现有的决策规则做出较小的改变。同样，这个模型并没有依靠均衡的概念。在任一时间点上，存在着不同的可使用的技术和可获得的收益率，因为最好的技术总是因为没有被发现而得不到利用，企业总是使用比最好的技术不经济的技术。在进化增长理论中，企业进行搜寻，根据已经获得的结果，企业会改进他们的规则，采用选择机制，因而搜寻和选择代替了最大化和均衡，从而也就用不到新古典生产函数的概念。

3.2.2 其它进化增长模型

在纳尔逊和温特（Nelson, Winter 1982）之后，众多学者投入到了研制进化模型的热潮当中。这些模型各异，但总的来说可以大致分为三类（Kawasnicki 2003）：

（1）延续纳尔逊和温特的传统。这些模型在大的思路延续了纳尔逊和温特的传统，只是对其模型进行了小的改进或是扩充。如温特（Winter 1984），乔纳德和意迪扎格鲁（Jonard, Yildizoglu 1998, 1999），温特、卡尼奥夫斯基和多西（Winter, Kaniovski, Dosi 1997, 2000）、意迪扎格鲁（Yildizoglu 2001）。

（2）西尔沃伯格和沃斯帕根类模型。这些进化模型在纳尔逊和温特的工作基础上进行了比较大的修订，主要的区别在于他们把技术过程嵌入于“过时资本”（Vintage Capital）中。企业不使用复杂的最优化决策，而只是使用简单的“拇指规则”（Rules of Thumb）或是惯例。市场的选择过程基于复制者动态。这类模型大部分由西尔沃伯格、沃斯帕根及莱纳特开发（Siverberg, Lehnert 1993, Silverberg, Verspagen 1994a, 1994b, 1995a, 1995b）。

（3）多西等人的模型。这些模型是高度的自下而上的模拟模型，大部分由多西等人开发（Dosi et al. 1993, 1994, 1995, Fagiolo, Dosi 2003）。模型只是被赋予最基本的微观机制，然后由模型的运行总结出宏观上的典型化事实。

在纳尔逊和温特模型中，企业应用和搜寻技术的过程，导致不同的利润，同时导致企业不同的发展结果。而在上述进化增长模型中，市场对企业的自然选择机制很多都用到了“复制者动态”（Replicator Dynamics），这是源于生物学界的费舍于 1930 年提出的方法，以反映达尔文的适者生存、优胜劣汰的生物进化理论。

考虑由 n 个个体组成的群体，个体之间相互竞争，竞争的结果用向量 $(x_1, x_2, \dots, x_n)$ 表示， x_i 表

示第 i 个个体出现在竞争结果中的相对频率，即： $\sum_{i=1}^n x_i = 1$ 。用 $f_i(x)$ 表示第 i 个个体的适应性函数。

则整个群体的进化可用下式来表示：

$$\dot{x}_i = x_i [f_i(x) - \bar{f}(x)], \quad \bar{f}(x) = \sum_{i=1}^n x_i f_i(x) \quad (24)$$

式 (24) 表明，适应性超过平均适应性越大的个体其生存能力就越强，反之，适应性低于平均适应性越大的个体其生存能力就越弱。反映到进化模型中，企业的适应值是一个关于产品价格、质量或技术水平等的市场竞争力。复制者动态理论运用到经济学领域说明市场是一个有力的选择机制。

在西尔沃伯格和沃斯帕根类模型中，市场的选择机制遵从复制者动态：

$$\frac{df_i}{dt} = a(E_i - \bar{E}) f_i, \quad (25)$$

企业的竞争力 E_i 是产品价格 P_i 的对数和“交付时滞” (Delivery Delay) DD_i 的一个线性组合：

$$E_i = -\ln P_i - b \cdot DD_i \quad (26)$$

进化模型中并不存在像“供给”和“需求”这类传统的经济学概念。取而代之的是企业行为遵循更现实的诸如：订单、订货、交付时滞、资本利用率、出货等概念。

西尔沃伯格和沃斯帕根类模型是高度的非线性模型，在几乎所有微分方程中都表现为非线性。研究该类模型特征的惟一方法就是在计算机上进行大量的模拟实验。

多西等人的模型假设经济由几个部门组成，每个部门对应于特殊的技术和市场体制。每个部门又由几个微型部门组成。每个企业由它的创办时间 a 、规模 s 、以及竞争力 e 定义。企业的规模和竞争力由学习决定，市场的动态亦影响公司的规模。多西等人考虑了产业发展的两种原型。

其一，创新的惟一源泉是新进入的企业。在位企业不进行学习，而新进入企业在 $t+1$ 时刻的竞争力为：

$$e_i(t+1) = \bar{e}(t)(1 - k + \frac{g}{\lambda_1}) \quad (27)$$

$\bar{e} = \sum e_i f_i$ 是在位企业的平均竞争力； g 是随机从泊松分布中抽取的值； k 和 λ_1 是表示行业进入障碍和可能创新的机会水平的参数。

其二，在位企业的学习是高度累积的，竞争力的发展取决于：

$$e_j(t+1) = e_j(t)(1 + h_j(t)),$$

$$h_j(t+1) = \left(1 + \ln \left(1 + \frac{e_j(t)}{\bar{e}(t)} \right) \right) \frac{g}{\lambda_2} \quad (28)$$

而新进入企业的竞争力变化与式（27）具有相似的形式。

多西等人的模型中，在任何离散的时段内，任意数量的企业试图进入市场，同时市场上表现不好的企业会退出。

4 两种增长理论的主要差异

认识论上的根本差异决定了新古典经济学与进化经济学对经济增长理论的理解沿着两条不同的途径展开。他们关于经济增长理论的核心假定上存在着重大分歧，因而其理论模型在表现形式及关注的焦点上也存在着差异。

4.1 理 性

经济学家对索洛模型普遍感到不满的是其外生的技术变迁过程，而经济增长理论的进一步发展试图解决这一问题，可以说延续新古典传统的内生增长理论的主要目标就是技术过程的内生化。内生增长理论的核心假定基于理性的经济主体——完美信息假设和由此形成的最大化原则。新古典经济学假定经济主体是完全理性的（Perfect Rationality）。这里完全理性包括两个方面的含义：1）经济主体以利润最大化（企业）及效用最大化（家庭）作为其行动的惟一目标；2）经济主体出色地掌握了与最优化决策相关的所有知识及信息并能正确地运用这些知识来指导自己的行动。这一假定是整个新古典经济学理论体系的推演的一个支柱，因为只有如此才能确保符合帕累托最优的均衡状态的存在，经济学家们才可以抛开现实世界中各种纷繁复杂的表象问题的束缚，致力于对均衡和本质性规律的研究。但是，正是该假定招致了进化经济学家最猛烈的批评。（郭箭 2001）

进化经济学家认为，完全理性暗含着完全信息，但从经验观察的角度看，完全信息的存在程度很低，与最优决策相关的信息不仅是稀缺的，而且是非均衡分布的。企业无法掌握所有的诸如技术水平、产品需求等市场信息，也无法掌握所有竞争对手的信息，如产品的内在质量、价格调整、企业的进入与退出等信息。显然只有在完全信息的假设下才能知道什么是最优以及如何才能实现最优。同时，由于经济主体的有限的计算能力和分析能力，即使拥有完全信息，经济主体的最大化决策并不一定表现为最优的。人们无法作出关于其整个一生的最优决策，而只能根据其所能搜集到的信息就其一生中的每个阶段建立相对简单的行为模型。企业也无法对现在及将来的运作做出完全正确的判断并实现利润最大化，而只是存在一定满意程度的利润水平。

通过放松完全理性的部分假设，进化经济学家们得到了经济主体行为有限理性的命题。有限理性是指那种把经济主体在认识方面的局限性考虑在内的合理选择：1）经济主体有追求最优化的趋势，但由于他们受行动理性的限制，追求最优化的过程是渐进的；2）受知识理性的限制，经济主体的预期是有差异的。尽管有限理性的介入，导致经济学中确定性的消失，给经济学研究带来一定的困难，但经济学者只有从经济主体的自身属性出发，充分认识到经济主体行为的有限理性，才能对现实经济进行科学的分析和预测。同时，有限理性的难点在于其分析和计算上的限制，随着计算技术的进步，这些限制正在逐渐被剔除，使得应用经验化原则实现一般理论的经济计量研究更加容易。（张世伟，赵东奎 2000，张世伟 2004）

4.2 均 衡

进化经济理论倾向于把经济增长视作是一个持续的非均衡的动态过程，而内生增长理论则认为经济终究会收敛到一个稳定的均衡状态，因此，始终关注稳态均衡的实现条件，以及稳态均衡的实现路径。这延续了外生增长理论的新古典分析方法。尽管增长模型在稳态均衡的情况下研究各投入要素的变化率得到了诸多经济学家的认可，但是正统的对均衡研究的片面性却受到了质疑。内生增长理论引入了更多更现实的变量，但仍然对许多现实问题无能为力：现实中观察到的各种现象，不管是国家之间的技术差距，还是新技术出现之后没有得到充分的利用，都是经济处于非均衡状态的表现，而在新古典理论范式下非均衡状态是根本没有地位、不会受到关注的。当然，进化理论中的“均

衡”概念同样重要，但其中的均衡并不是新古典理论中单一的、稳定的、决定意义上的均衡，而是多重的、动态的、具有不确定性和随机性的均衡；同时，研究均衡的目的也主要是为了分析进化的非均衡过程到底是什么样的以及这个过程如何影响到均衡状态的形成，而不是完全把注意力集中到均衡状态的研究上。（莫志宏 2005）

进化经济理论引进了进化竞争优势（Evolving Competitive Advantage）的动态概念，而这个概念并不依赖于正统的新古典经济理论所进行的均衡分析。新古典理论认为竞争均衡是一种没有相对的竞争转移和收益的一种状态，并认为系统必须处在这种状态或是这种状态的附近。与之相反，进化经济理论中的竞争是依据随时间连续改变的环境定义的，这种环境是对企业所使用策略和企业对来自于系统其他部分反馈的反应。

4.3 异质性

在内生增长理论中，为满足简化分析和建立数学模型的需要，所有的企业均被假定为同质的，即都以利润最大化为目标，在相同的市场环境中，依据相同的行为规则进行运营。虽然在一些内生增长模型中，企业的研发活动使得一些市场形成了垄断均衡，导致了一定的产品异质性的存在，但各企业间的技术研发水平、竞争力等更本质的属性并不存在差异。

从纯粹抽象的角度讲，竞争和生存压力决定了所有企业在本质上都是利润驱动的经济行为主体，在这个意义上，将所有企业看作一样的并以此作为分析的起点是可以理解的。但异质性保持经济主体的创造力的关键，也是经济进化和市场选择的基础。从历史上看，不论是出于组织、个体还是偶然因素的作用，任何两家企业都不会以完全相同的方式进行创新，这就导致了创新的多样性与分散性。

异质性的存在使得进化增长模型拥有更坚实更精致的微观基础，而不是新古典经济学范式下的典型个体。这使得进化增长模型的所观察到的宏观经济现象更具说服力。但这样做的代价也是显然的：会使得进化模型比较复杂，一般难以用数学解析方法求解，而只能用计算机来进行模拟实验。相对来说，进化增长模型的透明度较低。

4.4 不确定性

内生增长理论中没有考虑或是极少考虑现实经济中大量存在的不确定性¹²。而进化增长理论则几乎无一例外地表现为不确定性模型——因为进化本身就暗含了不确定性及随机性。经济主体在进行决策的过程中并没有意识到他可能面对的所有的选择，但是可以通过“试错”（Trial and Error）过程发现这些选择。从这个角度来说，经济主体不论是决策的制定还是决策的结果都涉及到了随机因素。

进化增长模型通常把创新过程看成一个随机过程，进而引入一定程度的不确定性。如纳尔逊和温特（Nelson, Winter 1982）的模型中，经济过程是一个马尔科夫过程，即某一时期的行业状况将决定它在下一时期的状况的概率分布。当企业在竞争中处于不利地位时，它将以预期利润为标准去搜寻新的技术。通过不断的搜寻与选择，企业随时间而演变。由于不确定因素的影响，搜寻的结果不是决定性的而是部分随机的。进化经济学家进一步指出经济进化的结果并非惟一的，不同的进化过程将导致不同的结果。

5 结 论

本文沿着两条主线简要回顾了经济增长理论的发展历史，包括新古典经济学和进化经济学对经济增长的理解。具有新古典传统的增长理论历经了外生增长理论到内生增长理论的嬗变——关注的焦点集中于内生技术过程。而具有进化传统的增长理论则是基于对新古典增长理论的不满而产生的。在新古典经济学占据经济学主流地位的今天，显然是内生增长理论更有市场——无论在经济学课堂上，还是政策制定者的参考报告中。但我们看到进化增长理论的影响力在稳步上升。

我们可以看到，两者在一些经济理论的基本问题上存在着严重的分歧，甚至对立。主要体现在它们对理性、均衡、异质性、不确定性等方面的不同理解。同时，它们的模型技术也有较大差异。新古典的内生增长理论里大量应用动态最优化方法来求解增长的平衡增长路径，而进化增长理论则由微观主体的进化、不确定条件下的技术搜寻、市场的自然选择来决定增长路径。新古典的内生增长理论从形式上更符合科学的规范，因为它有着明确的假定和推理结构，通过运用演绎法能够得出比较明确的推论。而进化增长理论则以形式上的科学性为代价，在模型中引入了许多现实的假定，能够以比更加现实的微观经济假设为基础来解释宏观经济现象。使模型整体上更接近真实，与现实更具有相关性。

新古典的内生增长理论同进化增长理论有着同样的目标，那就是更好地理解经济增长，尤其是更好地理解经济增长中的核心问题——技术过程。虽然两者在各自的发展中都产生了一些重要的突破，但我们认为离深刻认识经济增长的目标还有一定的差距。两种增长理论都有可能会在各自的发展中独立地实现这一目标，但更有可能的是，两者之者的不断融合、互补与学习。我们希望两者在未来的碰撞、互动及相互学习推动经济增长理论不断发展，形成一套既科学又具现实意义的经济增长理论。

参考文献:

- [1] Aghion, P. and Howitt, P. A model of growth through creative destruction [J]. *Econometrica* 60: 323-351, 1992.
- [2] Alchian. Uncertainty, evolution, and economic theory[J]. *Journal of Political Economy* 58: 211-221, 1950.
- [3] Andersen, E. S. *Evolutionary Economics: Post-Schumpeterian Contributions*[J]. London: Pinter, 1994.
- [4] Arrow, K. J. The economic implications of learning by doing[J]. *Review of Economic Studies* 29: 155-173, 1962.
- [6] Barro, R. J. Government spending in a simple model of endogenous growth[J]. *Journal of Political Economy* 98: 103-125, 1990.
- [7] Becker, G. S. and Murphy, K. M. and Tamura, R. Human capital, fertility, and economic growth[J]. *Journal of Political Economy* 98: 12-37, 1990.
- [8] Blanchard, O. Debt, deficits, and finite horizons[J]. *Journal of Political Economy* 93: 223-247, 1985.
- [9] Cass, D. Optimum growth in an aggregative model of capital accumulation[J]. *Review of Economic Studies* 32: 233-240, 1965.
- [10] Diamond, P. A. National debt in a neoclassical growth model[J]. *American Economic Review* 55: 1126-1150, 1965.
- [11] Dinopoulos, E. and Thompson, P. Schumpeterian growth without scale effects[J]. *Journal of Economic Growth* 3: 313-335, 1998.
- [12] Dixit, A. and Stiglitz, J. E. Monopolistic competition and optimum product diversity[J]. *American Economic Review* 67: 297-308, 1977.
- [13] Domar, E. D. Capital expansion, rate of Growth, and employment[J]. *Econometrica* 14: 137-147, 1946).
- [14] Dopfer, K. (eds.) *The Evolutionary Principles of Economics*[J]. Norwell: Kluwer, 1995.
- [15] Dosi, G. and Fabiani, S. and Aversi, R. and Meacci, M. The dynamics of international differentiation: A

multi-country evolutionary model[J]. *Industrial and Corporate Change* 2: 225-241, 1994.

[16] Dosi, G. and Fabiani, S. and Freeman, C. and Aversi, R. On the process of economic development[J]. Center for Research in Management, University of California at Berkeley, CCC Working Paper No. 93-2, 1993.

[17] Dosi, G. and Marsili, O. and Orsenigo, L. and Salvatore, R. Learning, market selection and the evolution of industrial structures[J]. *Small Business Economics* 7: 411-436, 1995.

[18] Eicher, T. S. and Turnovsky, S. J. Non-scale models of economic growth[J]. *Economic Journal* 109: 394-415, 1999.

[19] Fagiolo, G. and Dosi, G. Exploitation, exploration and innovation in a model of endogenous growth with locally interacting agents[J]. *Structural Change and Economic Dynamics* 14: 237-273, 2003.

[20] Fine, B. Endogenous growth theory: A critical assessment[J]. *Cambridge Journal of Economics* 24: 245-265, 2000.

[21] Frenken, K. History, state and prospects of evolutionary models of technical change: A review with special emphasis on complexity theory[J]. Casti, J. (eds.) *Complexity Focus*. Turin: Exystence, 2004.

[22] Harrod, R. F. An essay in dynamic theory[J]. *Economic Journal* 49: 14-33, 1939.

[23] Inada, K. Some Structural characteristics of Turnpike theorems[J]. *Review of Economic Studies* 31: 43-58, 1964.

[24] Jonard, N. and Yildizoglu, M. Technological diversity in an evolutionary industry model with localized learning and network externalities[J]. *Structural Change and Economic Dynamics* 9: 35-55, 1998.

[25] Jonard, N. and Yildizoglu, M. Sources of technological diversity[J]. Paris: Cahiers de l'innovation, no.99030, CNRS, 1999.

[26] Jones, C. I. Time series tests of endogenous growth models[J]. *Quarterly Journal of Economics* 110: 495-525, 1995a.

[27] Jones, C. I. R&D-based models of economic growth[J]. *Journal of Political Economy* 103: 759-784, 1995b).

[28] Jones, R. and Manuelli, R. A convex model of equilibrium growth: Theory and policy implications[J]. *Journal of Political Economy* 98: 1008-1038, 1990.

[29] King, R. and Rebelo, S. Public policy and economic growth: Developing neoclassical implications[J]. *Journal of Political Economy* 98: 126-150, 1990.

[30] Klenow, P. J. and Rodriguez-Clare, A.) Economic growth: A review essay[J]. *Journal of Monetary Economics* 40: 597-617, 1997.

[31] Koopmans, T. C. On the concept of optimal economic growth[J]. *The Economic Approach to Development Planning*. Amsterdam: Elsevier, 1965.

[32] Kwasnicki, W. Evolutionary Models' comparative analysis: Methodology proposition based on selected Neo-Schumpeterian models of industrial dynamics[J]. *ICFAI Journal of Managerial Economics* 1: No.2, 2003.

[33] Li, C. Endogenous vs. semi-endogenous growth in a two-R&D-sector model[J]. *Economic Journal* 110: 109-122, 2000.

[34] Lucas, R. E. Jr. On the mechanics of economic development[J]. *Journal of Monetary Economics* 22: 3-42,

1988.

[35] Mulder, P. and De Groot, H. L. F. and Hofkes, M. W. Economic growth and technological change: A comparison of insights from a neo-classical and an evolutionary perspective[J]. *Technological Forecasting and Social Change* 68: 151-171, 2001.

[36] Peretto, P. F. Technological change and population growth[J]. *Journal of Economic Growth* 3: 283-311, 1998.

[37] Ramsey, F. P. A mathematical theory of saving[J]. *Economic Journal* 38: 543-559, 1928.

[38] Rogers, M. A survey of economic growth[J]. *Economic Record* 79: 112-135, 2003.

[39] Romer, P. M. Increasing returns and long-run growth[J]. *Journal of Political Economy* 94: 1002-1037, 1986.

[40] Romer, P. M. Endogenous technological change[J]. *Journal of Political Economy* 98: 71-102, 1990.

[41] Samuelson, P. An exact consumption-loan model of interest with or without the social contrivance of money[J]. *Journal of Political Economy* 66: 467-482, 1958.

[42] Santangelo, G. D. The evolutionary perspective on growth[J]. Salvadori, N. (eds.) *Old and New Growth Theories: an Assessment*. London: Edward Elgar, 2003.

[43] Schultz, T. W. Investment in man: An economist's view[J]. *Social Service Review* 33: 109-117, 1959.

[44] Segerstrom, P. S. Endogenous growth without scale effects[J]. *American Economic Review* 88: 1290-1310, 1998.

[45] Silverberg, G. and Lehnert, D. Long waves and "evolutionary chaos" in a simple Schumpeterian model of embodied technical change[J]. *Structural Change and Economic Dynamics* 4: 9-37, 1993.

[46] Silverberg, G. and Verspagen, B. Learning, innovation and economic growth: A long-run model of industrial dynamics[J]. *Industrial and Corporate Change* 3: 199-223, 1994a.

[47] Silverberg, G. and Verspagen, B. Collective learning, innovation and growth in a boundedly rational, evolutionary world[J]. *Journal of Evolutionary Economics* 4: 207-226, 1994b.

[48] Silverberg, G. and Verspagen, B. From the artificial to the endogenous: Modelling evolutionary adaptation and economic growth. IIASA Working paper WP-95-08, 1995a.

[49] Silverberg, G. and Verspagen, B. An evolutionary model of long term cyclical variations of catching up and falling behind. IIASA Working paper WP-95-09, 1995b.

[50] Simon, H. A. A Behavioral model of rational choice[J]. *Quarterly Journal of Economics* 69: 99-118, 1955.

[51] Simon, H. A. Theories of decision-making in economics and behavioral science[J]. *American Economic Review* 49: 253-283, 1959.

[52] Solow, R. Technical change and the aggregate production function[J]. *Review of Economics and Statistics* 39: 312-320, 1957.

[53] Solow, R. M. A contribution to the theory of economic growth[J]. *Quarterly Journal of Economics* 70: 65-94, 1956.

[54] Stokey, N. L. Human Capital, product Quality, and growth[J]. *Quarterly Journal of Economics* 106: 587-616, 1991.

- [55] Swan, T. Economic growth and capital accumulation[J]. Economic Record 32: 334-361, 1956.
- [56] Uzawa, H. Optimum technical change in an aggregative model of economic growth[J]. International Economic Review 6: 12-31, 1965.
- [57] Winter, S.G. Schumpeterian competition in alternative technological regimes[J]. Journal of Economic Behavior and Organization 5: 287-320, 1984.
- [58] Winter, S.G. and Kaniovski, Y. M. and Dosi, G. A baseline model of industry evolution. IIASA Working Report IR-97-013, 1997.
- [59] Winter, S.G. and Kaniovski, Y. M. and Dosi, G. Modeling industrial dynamics with innovative entrants[J]. Structural Change and Economic Dynamics 11: 255-293, 2000.
- [60] Young, A. Growth without scale effects[J]. Journal of Political Economy 106: 41-63, 1998.
- [61] Young, A. A. Increasing returns and economic progress[J]. Economic Journal 38: 527-542, 1928.
- [62] 阿吉翁, 霍依特. 内生增长理论[M]. 北京: 北京大学出版社, 1998, 中文版 2004.
- [63] 巴罗, 萨拉伊马丁. 经济增长[M]. 北京: 中国社会科学出版社, 1995, 中文版 2000.
- [64] 戴维·罗默. 高级宏观经济学[M]. 上海: 上海财经大学出版社, 2001, 中文版 2003.
- [65] 多西, 弗里曼. 纳尔逊等编. 技术进步与经济理论[M]. 北京: 经济科学出版社, 1988, 中文版 1992.
- [66] 高山晟. 经济学中的分析方法[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1993, 中文版 2001.
- [67] 格罗斯曼, 赫尔普曼. 全球经济中的创新与增长[M]. 北京: 中国人民大学出版社, 1991, 中文版 2003.
- [68] 郭箭. 新古典经济学与进化经济学方法论的比较[J]. 财经研究, 第 1 期: 11-16, 2001.
- [69] 蒋中一. 动态最优化基础[M]. 北京: 商务印书馆, 1992, 中文版 1999.
- [70] 凯恩斯. 就业利息和货币通论[M]. 北京: 商务印书馆, 1936, 中文版 1993.
- [71] 马尔萨斯. 人口原理[M]. 北京: 商务印书馆, 1798, 中文版 1996.
- [72] 马克思. 资本论 (第二卷) [M]. 北京: 人民出版社, 1885, 中文版 1975.
- [73] 莫志宏. 新增长理论与演进理论: 一个比较分析[J]. 江西社会科学, 第 2 期: 141-146, 2005.
- [74] 纳尔逊, 温特. 经济变迁的演化理论[M]. 北京: 商务印书馆, 1982, 中文版 1997.
- [75] 琼斯. 经济增长导论[M]. 北京: 北京大学出版社, 1998, 中文版 2002.
- [76] 盛昭瀚, 蒋德鹏. 演化经济学[M]. 上海: 上海三联书店, 2002.
- [77] 舒元, 谢识予, 孔爱国等. 现代经济增长模型[M]. 上海: 复旦大学出版社, 1998.
- [78] 斯密. 国民财富的性质和原因的研究[M]. 北京: 商务印书馆, 1776, 中文版 1979.
- [79] 索洛. 增长理论: 一种解析[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2000, 中文版 2004.
- [80] 西蒙. 西蒙选集. 北京: 首都经济贸易大学出版社 1982, 中文版 2002.
- [81] 肖恩. 动态经济学. 北京: 中国人民大学出版社 1997, 中文版 2003.
- [82] 熊彼特. 经济发展理论——对于利润、资本、信贷、利息和经济周期的考察. 北京: 商务印书馆 1934, 中文版

1990.

[83] 熊彼特. 资本主义、社会主义与民主. 北京: 商务印书馆 1942, 中文版 1999.

[84] 张世伟. 有限理性和经济进化. 江汉论坛, 第 3 期: 5-9, 2004.

[85] 张世伟, 赵东奎. 经济理论中的有限理性和人工适应主体. 吉林大学社会科学学报, 第 5 期: 10-14, 2000.

[86] 朱保华. 新经济增长理论. 上海: 上海财经大学出版社 1999.

[87] 朱勇.. 新增长理论. 北京: 商务印书馆 1999.

[88] 庄子银. 高级宏观经济学. 武汉: 武汉大学出版社, 2004.

Growth Theory: Neo-Classical Perspective and Evolutionary Perspective

Zhao Dong-kui

(Editorial Department of Jilin University Journal Social Sciences Edition, Changchun 130012)

Abstract: From long time ago, growth theory has been always concerned as core problem by economists. "legitimacy" theory, with the neo-classical exogenous growth theory, explains that physical capital promotes the growth, and introduces the technology progress into the analyses. The exogenous technology progress of exogenous growth theory stimulus the research of endogenous growth theory and evolutionary growth theory. Endogenous growth theory brings "learn by done", human capital and R&D in to the model, and thus produces increasing returns to scale, monopoly equilibrium and other prosperities, of which the most important is that technology progress is endogenous in the model. Evolutionary growth theory emphasizes the definite ration and evolutionary action of household and enterprise, and the natural process of market, the theory in which technology progress is endogenous, filled with uncertain, external effect of network, and seeking process of path dependant. Both of them are different on the ration, equilibrium and other core problem in nature, as are models on the heterogeneity, uncertain and other problem. The future development of growth theory is more probability the integration and compliment of them.

Keywords: growth theory; neo-classical growth theory; endogenous growth theory; evolutionary growth theory

收稿日期: 2005-8-10

基金项目: 国家社会科学基金项目 (05BJY026)

作者简介: 赵东奎 (1971-), 男, 黑龙江阿城人, 《吉林大学社会科学学报》编辑, 吉林大学商学院博士研究生。

¹这部分的论述参考了以下一些专著, 如果对增长理论需要更详尽的了解亦可参阅。入门级的如琼斯 (Jones 1998, 中文版 2002), 中级的如戴维·罗默 (Romer, D. 2001, 中文版 2003), 高级的如巴罗和萨拉伊马丁 (Barro, Sala-i-Martin 1995, 中文版 2000), 阿吉翁和霍依特 (Aghion, Howitt 1998 中文版 2004), 索洛 (Solow 2000, 中文版 2004)。对于一些增长理论中的前沿性问题的关注请参阅以下几篇出色的综述: 克莱诺和罗德里格斯-克莱尔 (Klenow, Rodriguez-Clare 1997), 范 (Fine 2000), 以及罗格斯 (Rogers 2003)。国内作者关于经济增长的比较详尽的编著可参阅: 舒元、谢识予、孔爱国等 (1998), 朱保华 (1999), 朱勇 (1999), 庄子银 (2004)。

²斯旺 (Swan 1956) 也提出了类似于索洛的增长模型, 有时合称为索洛—斯旺模型。

³生产函数如果满足以下三个条件，我们就称其为新古典生产函数。（1）对于所有 $K > 0$ 和 $L > 0$ ， $F(\cdot)$ 呈现出对每一种投入的正且递减的边际产品；（2） $F(\cdot)$ 呈现出不变规模报酬；（3）随着资本（或劳动）趋于 0，资本（或劳动）的边际产品趋于无穷大；随着资本（或劳动）趋于无穷大，资本（或劳动）的边际产品趋于 0。参见巴罗和萨拉伊马丁（Barro, Sala-i-Martin 1995，中文版 2000，P3）。

⁴ 拉姆齐模型和后面所述的戴蒙德模型不只是在经济增长模型中得到了应用，大量的宏观经济模型都以其为微观基础。它们可以说是整个宏观经济学的重要基石。

⁵ 这里用到了求解此类最大化问题的古典变分法中的欧拉方程（Euler Equation），当然亦可用比较现代的最优控制理论来求解。鉴于动态最优化对于经济增长模型的重要性，详尽的求解方法可参阅以下专著：蒋中一（Chiang 1992，中文版 1999），高山晟（Takayama 1993，中文版 2001），肖恩（1997，中文版 2003）。

⁶ 戴蒙德的模型主要基于萨缪尔森（Samuelson 1958）的研究成果，而布兰查德（Blanchard 1985）在他们的离散模型基础上发展了连续时间模型。

⁷ 关于内生增长理论或新增长理论的分类各个经济学家的角度或观点不尽相同，这里更倾向于琼斯（Jones 1995b）的分类方法。亦可参阅索洛（Solow 2000）的分类方法。

⁸ 即前文所述的新古典生产函数的第三个条件。参见稻田（Inada 1964）。

⁹ 参见熊彼特（1942，中文版 1999），P146-147。

¹⁰ 英文中的“进化（Evolution）”一词起源于拉丁语 *evolutio*，意思是展开，即将一个卷在一起的东西打开，原指任何事物的生长、变化或发展，包括恒星的演变，化学的演变，文化的演变或者观念演变。自从 19 世纪以后，进化通常用来指生物的进化，在种群中从一代到下一代基因频率的改变。中文中的“进化”，含有方向性，目的性，计划性的意思。生物进化常常被不准确的定义为生物由低级到高级、由简单到复杂、种类由少到多的发展过程。事实上，生物进化本身并无任何目的和方向。从这个意义上，演化是比进化更为恰当的名称。但这里我们仍采用“进化”一词，以与“进化论”相呼应。

¹¹ 这里只是非常简要地讨论进化增长理论。关于进化经济学或进化增长理论的详细讨论可以参阅：纳尔逊和温特（Nelson, Winter 1982，中文版 1997），多西、弗里曼和纳尔逊等人编（1988，中文版 1992）安德森（Anderson 1994），多普弗编（Dopfer 1995），盛昭瀚和蒋德鹏（2002）。另外亦可参考几篇综述文献：穆尔德、格鲁特和霍夫克斯（Mulder, Groot, Hofkes 2001），桑坦格罗（Santangelo 2003），瓦斯尼基（Kwasnicki 2003），弗兰肯（Frenken 2004）。

¹² 具有熊彼特传统的内生增长模型往往把不确定性纳入到模型中——主要是集中于技术过程。这可以说明新古典经济理论也受到了进化经济理论的渗透。