

# 现代经济增长理论的发展脉络与未来展望

——兼从中国经济增长看现代经济增长理论的缺陷\*

严成樑

内容提要: 本文系统梳理了现代经济增长理论的发展脉络, 从新古典增长理论到内生增长理论, 从资本驱动的经济增长理论到创新驱动的经济增长理论。本文阐述了现代经济增长理论的演化逻辑, 经济增长理论的发展过程是人们对全要素生产率认识深化的过程, 经济增长框架微观基础深化的过程, 也是经济增长理论与其它学科交叉融合的过程。本文讨论了现代经济增长理论存在的不足, 包括在研究思路、模型核心设定和技术性分析方面存在的问题, 需求侧在经济增长中的作用被弱化, 以及发展中国家和经济转型国家经济增长理论的研究薄弱等。新技术对经济增长的影响和基于大学科融合视角经济增长的微观基础研究是经济增长理论未来发展的重要方向。在此基础上, 本文讨论了中国经济增长对现代经济增长理论的经验启示以及中国经济增长模型构建。

关键词: 经济增长 经济增长理论 经济增长模型

## 一、问题的提出

根据 Maddison 历史数据( Galor 2008), 从公元 1 年到公元 1820 年, 全世界人均实际 GDP 从 445( 单位为 1990 年国际元, 以下单位相同且亦省略) 提高到 667。从公元 1820 年到公元 2001 年, 全世界人均实际 GDP 从 667 提高到 6049。通过简单计算可知, 以公元 1820 年为界, 我们将样本分成两个区间: 之前的 1820 年里, 全世界人均实际 GDP 只增加了 222; 之后的 180 年里, 全世界人均实际 GDP 增加了 5382! 后一个区间的时间长度不到前者的 1/10, 但人均实际 GDP 的增幅是前者的 24 倍! 因此, 1820 年后人均实际 GDP 的年均增长率是之前年份年均增长率的 240 倍! 与之相应的问题是, 1820 年之前的经济为什么几乎是停滞的? 1820 年后经济快速增长的动力是什么? 同时, 经济基本面相同的两个国家可能呈现截然不同的发展路径。正如 Lucas( 1993) 给出的经典案例“1960 年, 韩国和菲律宾的生活水平基本相当, 按照 1975 年美元衡量的人均实际 GDP 都是 640 美元, 两个国家在其他方面也很相似……从 1960 年到 1988 年, 菲律宾人均实际 GDP 的年均增长率是 1.8%, 与全世界人均实际 GDP 的增长率相当。韩国同期人均实际 GDP 的年均增长率是 6.2%, 按照此速度, 每 11 年生活水平就可以翻一番。”Lucas( 1993) 提出“为什么韩国能产生经济增长奇迹, 而菲律宾不能产生经济增长奇迹”。经济增长理论尝试对以上经济现象给出解释, 经济增长理论的发展旨在更好地解释经济增长的源泉, 解释不同国家之间经济发展水平的差异。

经济增长是经济学家关注的永恒主题。斯密( Smith)、马尔萨斯( Malthus)、李嘉图( Ricardo) 等古典经济学家对经济增长问题都有深入的研究。古典增长理论具有丰富的经济思想, 这对现代经济增长理论, 尤其是对内生增长理论发展有深远的影响。通常认为现代经济增长理论的起源是 Harrod( 1939) 和 Domar( 1946) 建立的 Harrod-Domar 模型。该模型将凯恩斯框架的短期分析拓展到

\* 严成樑, 中央财经大学经济学院, 邮政编码: 100081, 电子信箱: yanchengliang2016@126.com。本文是国家社科基金重大项目( 16ZDA005) 和国家社科基金一般项目( 16BJL059) 的阶段性研究成果。作者感谢两位匿名评审专家提出的宝贵的修改建议, 文责自负。

长期分析,其认为经济系统是不稳定的(Hagemann,2009)。Solow(1956)建立的新古典增长模型通过假设生产函数中资本与劳动存在替代关系旨在回应 Harrod-Domar 模型经济增长不稳定的问题。以 Romer(1986)与 Lucas(1988)为代表的内生增长模型在新古典增长模型基础上内生生化经济增长率,进一步深化了人们对经济增长问题的认识。经济增长理论博大精深,除了新古典增长模型和内生增长模型外,20世纪50年代以来还有一些重要的研究,包括卡尔多(Kaldor)经济增长模型、卡莱斯基(Kaleckian)经济增长模型、演化经济增长模型等。需要说明的是,尽管现代经济增长理论学派众多,但纵观其发展过程,新古典增长理论以及在此基础上发展起来的内生增长理论是现代经济增长理论的主流,沿着这条线索发展的经济增长理论也被称为“正统”经济增长理论,运用其他分析范式建立的经济增长理论被视为是“非正统”经济增长理论(Dutt,2007)。考虑到在一篇论文中将整个经济增长理论的发展过程梳理清楚确实面临较大困难,本文选择从新古典增长理论到内生增长理论这条线索介绍现代经济增长理论。

20世纪50年代中后期和20世纪80年代中后期是现代经济增长理论发展的两个黄金时段。Solow(1956)是新古典增长理论的代表性工作,Romer(1986)、Lucas(1988)是内生增长理论的代表性工作。在此基础上,Barro(1990)、Romer(1990)、Aghion & Howitt(1992)等从更多的维度发展了经济增长理论,为经济增长提供了更加丰富的解释。Solow 因为对新古典增长理论的贡献获得了1987年的诺贝尔经济学奖,Romer 因为将技术创新融入长期宏观分析获得了2018年的诺贝尔经济学奖。Jones(2019)详细介绍了罗默对经济增长理论的贡献,其评价 Romer(1990)为“Solow 诺贝尔奖级工作以来经济增长领域最重要的文献”。Romer 关于经济增长的工作获得诺贝尔经济学奖,再次凸显了经济增长理论的重要性,也为经济增长理论研究带来了新的契机。随着经济发展的深入,新的研究话题不断涌现,这为理论研究提供了新的素材,这需要在理论上也有所创新才能更好地与现实同步(Acemoglu,2012)。据此,本文认为有必要系统梳理现代经济增长理论的发展脉络和演化逻辑,讨论其存在的缺陷,并展望其未来发展。

以 Solow(1956)为标志,在过去的六十年里,经济增长理论取得了巨大的发展。本文认为经济增长理论的贡献主要体现在以下三个方面:第一,经济增长理论为解释经济增长源泉和不同国家之间的收入差距提供了基准分析框架,加深了我们对经济增长动力机制的认识。第二,经济增长理论为研究其他学科问题提供了重要分析框架,促进了学科交叉融合。现有文献将经济增长理论与制度经济学、人口经济学、环境经济学等学科结合起来,为经济增长提供了更多解释,也可以从经济增长视角研究这些学科的问题。第三,经济增长理论为宏观经济政策评估提供了重要分析框架。可以将需求侧政策(包括财政政策、货币政策等)和供给侧政策(包括知识产权保护政策、人口政策、就业政策等)引入模型,从经济增长或社会福利的视角通过定性分析和定量分析考察宏观政策的经济效应,从而为最优政策的设计提供理论依据。

本文剩余部分的结构安排如下:第二部分介绍特征事实和经济增长模型;第三部分给出原始的经济增长模型;第四部分梳理现代经济增长理论的发展脉络;第五部分介绍演化逻辑;第六部分讨论存在的缺陷;第七部分介绍未来发展;第八部分是现代经济增长理论与中国经济增长。

## 二、经济增长理论:从特征事实到经济增长模型

经济学者基于经济现象和数据提炼经济特征事实(stylized facts),对经济特征事实的把握体现了经济学家的洞察力。经济特征事实为经济增长理论提供研究对象,经济增长理论需要精准地拟合和解释经济特征事实。经济增长理论发展过程中影响较大的有 Kaldor(1961)提出的“卡尔多特征事实”,以及 Jones & Romer(2010)提出的“新卡尔多特征事实”。卡尔多特征事实包括:(1)人均产出随着时间的推移持续增长;(2)劳均资本持续增长;(3)资本回报率几乎为常数;(4)资本产出

比总体稳定; (5) 国民收入中资本收入份额和劳动收入份额总体稳定; (6) 不同国家之间的经济增长率差别较大。随着收入水平的提高, 经济增长呈现出一些新的态势。相较于卡尔多特征事实主要强调资本对经济增长的作用, 新卡尔多特征事实更多地强调知识、制度、人口和人力资本在经济增长中的重要性。根据 Jones & Romer(2010), 新卡尔多特征事实主要包括: (1) 随着全球化和城市化进程的加快, 物品、知识、金融和人口流动增加, 这使得市场范围得以扩张; (2) 在过去的一个多世纪中, 总人口和人均 GDP 的增长率呈不断增加趋势; (3) 一国距离技术前沿越远, 其人均实际 GDP 增长率的方差越大; (4) 相对于要素投入, 全要素生产率在解释跨国人均实际 GDP 差异中发挥着更为重要的作用; (5) 劳动力人力资本水平不断上升; (6) 技术性劳动力相对于非技术性劳动力人力资本水平上升并没有引起相对工资大的变化, 即相对工资长期保持稳定。新卡尔多特征事实拓展了人们关于经济增长问题的认识, 也为经济增长理论提供了更多研究话题。

基于对经济增长核心特征事实的分析, 经济学者通过构建经济增长模型来阐述其关于经济增长作用机制的认识。经济增长模型是经济学思想的数学表述, 经济增长模型的结论在很大程度上依赖于模型的核心假设。核心假设不同, 外生变量对内生变量的影响机制不同, 模型得到的结论也差别较大。经济增长模型假设通常需要兼顾以下两个方面: 第一, 需要有较好的现实依据, 或者说, 模型设定至少不能违背现实。第二, 技术性要求。例如, 为了得到内点解, 需要假设生产函数满足 Inada 条件。再如, 内生增长模型中, 根据平衡增长路径上经济增长率大于零的条件以及横截性条件, 要求消费、资本和产出的增长率相等(Barro & Sala-i-Martin, 2004)。经济增长模型本身存在一定的局限性, 即使最为经典的模型也只能将有限因素内生化, 只能反映部分特征事实。客观地说, 任何模型都面临着我们期望从模型中得到什么与给定建模技巧状态下可行性之间的妥协(Romer, 1994)。通常而言, 一个好的经济增长模型, 需要回答以下几个方面的问题: 第一, 新引入变量区别于模型中已有变量的核心特征是什么? 第二, 内生该变量的机制是什么? 或者说消费者或企业内生该变量的激励是什么? 第三, 如何模型化该变量既能体现作者想要表达的核心思想, 又能与经济增长理论的技术性要求相契合。

我们可以运用现实经济数据来检验经济增长模型的假设和结论是否正确。一个好的经济增长模型需要经历从经济特征事实到理论模型, 而后再从理论模型到现实数据检验的反复循环, 以期得到更加精准的模型。其演进逻辑是: 特征事实 + 技术性设定  $\Rightarrow$  基准模型  $\Rightarrow$  实证检验  $\Rightarrow$  拓展的模型  $\Rightarrow$  实证再检验  $\Rightarrow$  更加精炼的模型。世界发展指数(World Development Index, WDI)、佩恩表(Penn World Tables, PWT)、GGDC、Maddison 等跨国可比宏观数据库的推出极大地促进了经济增长经验分析, 并催生了一批经典的文献, 例如, Mankiw et al. (1992) 与 Islam (1995)。这些文献运用跨国截面数据或面板数据研究经济增长问题, 为经济增长理论模型设定和结果检验提供了经验支持。此外, 近年来个人和企业层面微观数据的大规模使用使得人们对经济增长问题有了更加深刻的认识(Hsieh & Klenow, 2009)。这些都推动了经济增长理论的发展。经过六十多年的发展, 经济增长理论的研究范式已经很成熟, 但经济增长理论面临着数学滥用(mathiness)的问题。大量经济增长理论模型论文关注的重点是从数学上如何实现某一结论, 而对模型核心设定的现实依据、模型主要结果的作用机理以及模型体现的经济学直觉等关注不够。正如 Romer(2015) 在《经济增长中的数学滥用》一文中指出, 数学滥用忽视变量之间的逻辑关系, 会导致错误的结论。经济增长模型的构建应遵循精确、清晰的原则。如何用简洁的数学语言将现实经济中关键变量之间的逻辑关系阐述清楚是经济增长理论研究面临的重要挑战。经济增长理论需要回归现实问题, 更好地解释经济增长现象。

### 三、原始模型

Solow(1956)建立的 Solow 模型引领了现代经济增长理论的发展。在 Solow 模型基础上, Cass

(1965) 和 Koopmans(1965) 将家庭的消费储蓄选择内生化的, 提出了无限期限(infinite horizon) 框架下的最优增长模型(optimal growth model), 这被称为 Ramsey-Cass-Koopmans 模型,<sup>①</sup>这是现代经济增长理论的基准分析框架。在该框架下, 经济行为人的最优性问题是:

$$\max \int_0^{+\infty} u(c) e^{-(\rho-n)t} dt \quad (1)$$

其面临的预算约束方程是:

$$\dot{k} = Af(k) - (n + \delta)k - c \quad (2)$$

其中  $c$  为人均消费  $u(c)$  为效用函数  $\rho$  为贴现率  $n$  为人口增长率  $k$  为人均资本  $k(0) = k_0$ ,  $A$  为技术水平  $Af(k)$  为人均生产函数  $\delta$  为资本折旧率。以上模型中隐含了很多其他假定, 例如, 假设完全竞争市场, 行为人是同质的, 企业是同质的, 构建的是包含家体和企业的两部门模型, 没有考虑政府行为、封闭经济的框架等等。需要说明的是, Solow 模型中只是考虑了方程(2)的资本动态积累方程, 没有考虑代表性个体的跨期最优选择。假设储蓄率  $s$  为外生给定, 消费率为  $1-s$ , 从而  $c = (1-s)Af(k)$  将其代入方程(2)可以得到  $\dot{k} = sAf(k) - (n + \delta)k$ , 这一方程即为 Solow 模型的核心方程。

在以上模型中, 经济的两个基本面是供给侧和需求侧。供给侧对经济增长的影响主要通过生产函数来体现, 我们将在下一节给出具体说明。需求侧对经济增长的影响主要通过效用函数来体现, 效用函数的拓展是指将  $u(c)$  拓展为  $u(c, x)$ , 其中  $c$  表示消费,  $x$  表示影响福利水平的其它变量。根据文献进展, 可以将  $x$  表示为闲暇、社会平均消费、财富、习惯形成、健康水平、环境质量等。现代经济增长理论强调供给侧对经济增长的决定作用, 需求侧对经济增长的作用被弱化, 也即在经济增长理论中供给与需求的地位并不对等。事实上, 给定生产函数性质, 经济增长特征就会自然决定。例如, 在方程(2)中, 假设  $Af(k) = Ak^\alpha$ , 其中  $A$  为大于零的常数, 若  $0 < \alpha < 1$ , 则均衡状态的经济增长率等于零; 若  $\alpha = 1$ , 属于内生增长模型, 经济增长率大于零。在 Lucas(1988) 模型中, 给定人力资本的动态积累方程, 其实就决定了经济是内生持续增长的。在 Romer(1990) 的创新驱动模型中, 给定知识生产函数, 就决定了经济是内生增长。在 Jones(1995) 的半内生增长框架下, 给定知识生产函数的形式, 自然就决定了平衡增长路径上的经济增长率。

一个重要的问题是, 在经济增长决定中, 既然需求侧是从属于供给侧的, 那么需求侧效用函数拓展在经济增长理论中发挥何种作用? 我们认为效用函数拓展至少发挥两方面的作用: 第一, 通过在效用函数中内生化的更多新的变量, 这会改变代表性个体跨期消费决策的最优性条件。因此, 在供给侧生产函数决定经济增长模式的基础上, 需求侧偏好拓展可以研究更多的现实经济问题。例如, Zou(1994) 将财富偏好引入效用函数, 发现财富偏好越强, 经济增长率越高。第二, 效用函数拓展极大地提高了经济增长理论对现实经济的解释能力, 或者说使得经济增长理论模型可以更好地拟合现实经济。例如, Carroll et al. (2000) 将习惯形成引入效用函数后发现, 拓展的模型可以更好地解释储蓄和经济增长的关系。效用函数拓展对解释经济增长中的经典问题, 例如贫困性陷阱、经济增长不确定性等都有很大帮助。

现有文献在以上原始模型基础上内生化的更多的控制变量和状态变量, 以研究更多现实经济问题。我们需要为引入的内生变量提供深刻的理论解释, 并从微观机理上给出说明。一些变量引入模型后会对生产函数和效用函数都产生影响。例如, 在环境经济学和经济增长理论交叉融合的模型中, 一方面, 环境质量会影响人们的福利水平, 从而进入效用函数; 另一方面, 环境质量通过影响

<sup>①</sup> Ramsey(1928) 在《储蓄的数学理论》一文提出了内生化的家庭储蓄的工作, 但直到 20 世纪 60 年代 Cass(1965) 和 Koopmans(1965) 在 Solow(1956) 模型基础上建立了内生化的储蓄率的最优增长模型, 人们才意识到 Ramsey(1928) 工作的重要性。Barro & Sala-i-Martin(2004) 甚至认为现代经济增长理论可以追溯到 Ramsey(1928)。

劳动者的健康水平,从而进入生产函数。以上原始模型是考虑家庭部门和企业部门的两部门模型,我们可以将其拓展为包含政府的三部门模型。政府政策(包括财税政策、货币政策、社会保障政策、环境政策等)通过影响家庭和企业的最优化决策,从而影响经济增长。以上是无限期限的框架,Diamond(1965)提出的跨期叠代(overlapping generations,OLG)模型,这为我们在有限期限(finite horizon)情形下研究经济增长问题提供了重要框架。

方程(1)和(2)构建的是确定性增长框架,现实经济中面临各种不确定性,这会通过直接或间接渠道影响经济增长。因此,我们可以将以上模型拓展为随机增长框架,这体现在可以将随机变量 $z$ 引入生产函数,从而人均生产函数拓展为 $y = Af(k, z)$ ,Brock & Mirman(1972)和Merton(1975)是这方面的经典文献。随机冲击的来源是多元的,可以是供给侧的冲击,例如技术冲击、劳动供给冲击,也可以是需求侧的冲击,例如偏好冲击,还可以是政府政策冲击。将随机冲击引入内生增长模型,可以研究不确定性对平均经济增长率的影响。Acemoglu(2009)较为详细地介绍了随机经济增长模型的原理和应用。

方程(1)和(2)构建的是封闭经济模型,我们可以在以上模型基础上考虑国外部门,从而将其拓展为开放经济框架。这种情况下,需要考虑产品流动、资本流动和知识流动等问题,这对应经济增长理论和国际贸易理论的交叉融合。相关经典文献是Krugman(1979)和Grossman & Helpman(1991)。通常而言,发达国家具有技术优势,发展中国家劳动力的成本更低,发展中国家的吸收能力(absorptive capacity)对于吸引技术和FDI至关重要。开放经济框架下,可以研究发达国家和发展中国家的创新、模仿和知识产权保护问题,也可以从更加微观的视角研究Lucas(1990)悖论,即资本为什么没有从富国流向穷国。

本文后面几部分内容围绕以上原始模型展开论述。考虑到供给侧在经济增长决定中的重要性,第四部分我们将从方程(2)中生产函数的视角介绍经济增长理论的发展脉络。第五部分、第六部分、第七部分和第八部分则是基于方程(1)和(2)拓展模型做的分析。

#### 四、现代经济增长理论的发展脉络

现代经济增长理论主要包括新古典增长理论和内生增长理论。根据经济增长源泉的区分,内生增长理论又主要包括资本驱动的内生增长理论和创新驱动的内生增长理论。新古典增长理论通过外生技术进步和劳动增长来解释经济增长,也被称为外生增长理论。区别于新古典增长理论,内生增长理论认为经济增长率是由经济参与体(包括家庭、厂商和政府)的最优化行为决定的,而不是外生给定的。内生增长理论也被称为新增长理论(new growth theory)。相对于新古典增长理论,内生增长理论更强调市场的不完备性和经济中存在的扭曲,这为政府干预经济提供了更为充分的理论依据。现代经济增长理论的发展从根本上是生产函数的拓展。生产函数不仅使得经济增长理论与微观经济学联系起来,而且搭建了模型和数据之间的桥梁(Acemoglu, 2009)。本部分关于经济增长理论发展脉络的介绍,主要是基于生产函数演化的介绍。

##### 1. 新古典增长理论

新古典增长理论产生于20世纪50年代中期,Solow(1956)是新古典增长理论的标志性工作。这里需要首先提及的是Harrod(1939)和Domar(1946)建立的Harrod-Domar模型,其催生了以Solow为代表的新古典增长理论的兴起。在Harrod-Domar模型中,有保证的(warranted)经济增长率取决于储蓄率与资本产出比,而自然(natural)增长率则取决于人口增长率与技术增长率。由于储蓄率、资本产出比、人口增长率以及技术增长率都是外生给定的参数,因此,有保证的经济增长率与自然增长率相等需要增加很强的参数约束条件,或者说两者相等只能是一种偶然。在Harrod-Domar模型中,不存在使得有保证的经济增长率与自然增长率相等的机制,因而经济是不稳定的。

基于 Harrod-Domar 模型存在的经济不稳定问题, Solow(1956)修正了 Harrod-Domar 模型中生产函数要求资本和劳动满足固定比例的条件, 假设新古典生产函数, 也即生产过程中资本和劳动可以相互替代。在 Solow 模型中, 通过资本产出比的调整使得有保证的经济增长率与自然增长率相等, 从而经济依靠内生的动力可以收敛到稳态均衡。Solow 模型获得了极高的评价, Romer(1994)认为“其在构建正式经济增长模型过程中迈出了伟大的第一步”, Acemoglu(2009)则认为“这个模型不仅塑造了经济增长的分析方法, 而且塑造了整个宏观领域的分析方法”。

我们这里以 Solow 模型为例简要说明新古典增长理论的核心设定和关键结论。Solow 模型最核心设定包括: 第一, 假设新古典生产函数  $Y = F(K, L)$ , 其中  $Y, K$  和  $L$  分别表示产出、资本和劳动; 第二, 资本动态积累方程  $\dot{K} = sY - \delta K$ , 其中  $s$  和  $\delta$  分别表示储蓄率和资本折旧率。基于以上假定, 通过模型推导得到人均资本的动态积累方程, 给出了均衡状态人均资本是稳定的直观解释。需要强调的是, Solow 模型要求生产函数满足新古典生产函数的性质, 包括生产要素(资本和劳动)的边际产量大于零, 生产要素的边际产量随生产要素投入的增加不断递减, 生产函数关于要素投入满足常数规模报酬, 满足稻田条件等。新古典增长理论假设生产函数中可累积生产要素(资本)的产出弹性小于 1, 这种情况下, 为产生持续经济增长, 只能依赖于外生的人口增长或技术增长。在 Solow 模型中, 储蓄率的变动可以影响均衡状态的人均收入, 但对经济增长没有影响。20 世纪 60 年代, Cass(1965)和 Koopmans(1965)在 Solow 模型基础上通过内生化的储蓄率建立最优增长模型, 这使得新古典增长理论在方法论上有了很大改进。

在基本 Solow 模型中引入技术进步, 假设生产函数  $Y = K^\alpha (AL)^{1-\alpha}$ , 其中  $K$  表示资本,  $A$  表示外生技术水平,  $L$  表示劳动。资本的动态积累方程为:  $\dot{K} = sY - \delta K$ 。储蓄率为  $s$ , 技术增长率为  $g$ , 劳动增长率为  $n$ , 资本折旧率为  $\delta$ 。我们定义  $y = Y/L$  表示人均实际收入, 通过求解模型可以得到人均实际收入的决定方程:

$$\ln y = \ln A + \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln s - \frac{\alpha}{1-\alpha} \ln(n + \delta + g) \quad (3)$$

根据方程(3), 新古典增长理论通过储蓄率和劳动力增长率差异来解释不同国家之间的人均实际收入差异。Mankiw et al.(1992)运用跨国截面数据检验发现 Solow 模型存在较为严重的变量缺失问题, 不能很好地解释不同国家之间的收入差异。同时, 根据回归系数反推出的资本收入份额远高于根据国民收入账户数据计算的结果, 这说明 Solow 模型在描述和解释现实经济时存在较大的问题。Mankiw et al.(1992)在 Solow 模型基础上引入人力资本  $H$ , 将生产函数拓展为  $Y = K^\alpha H^\beta (AL)^{1-\alpha-\beta}$ 。此时, 物质资本动态积累方程是  $\dot{K} = s_K Y - \delta K$ , 人力资本动态积累方程是  $\dot{H} = s_H Y - \delta H$ , 其中  $s_K$  和  $s_H$  分别表示总收入中用于物质资本积累和人力资本积累的份额。通过求解 Mankiw et al.(1992)模型, 可以得到以下人均实际收入决定方程:

$$\ln y = \ln A + \frac{\alpha}{1-\alpha-\beta} \ln s_K + \frac{\beta}{1-\alpha-\beta} \ln s_H - \frac{\alpha+\beta}{1-\alpha-\beta} \ln(n + \delta + g) \quad (4)$$

相对于方程(3), 方程(4)增加了人力资本投资  $\ln s_H$  这一项, 即通过物质资本投入、人力资本投入以及劳动力增长差异来解释不同国家之间的收入差异。Mankiw et al.(1992)基于跨国数据检验发现, 人力资本是 Solow 模型缺失的关键变量, 同时包含物质资本和人力资本的新古典增长模型可以解释约 80% 的跨国收入差异。Mankiw et al.(1992)引起了学术界广泛的争论, Klenow & Rodriguez-Clare(1997)等围绕 Mankiw et al.(1992)的指标选择、样本选取、模型设定、计量方法等展开讨论。20 世纪 90 年来以来, Mankiw et al.(1992)等在 Solow 模型基础上考虑更多的要素来解释跨国收入差异被称为“新古典复兴”(neoclassical revival, Klenow & Rodriguez-Clare, 1997)。时至今日, 新古典增长模型仍是宏观经济分析的重要框架, McGrattan & Prescott(2010)基于新古典增长模

型的数值模拟发现新古典增长理论可以很好地拟合现实经济。

综合上述介绍,新古典增长理论假设外生技术进步,强调要素投入对跨国收入差异的重要性。新古典增长理论面临的批评主要包括以下三个方面:第一,新古典增长理论通过假设外生技术增长来解释经济增长,并没有揭示经济增长的真实源泉。在新古典增长框架下,技术增长外生给定,属于“黑匣子”。第二,新古典增长理论并不能很好地解释不同国家和地区之间的收入水平差距。经验分析的文献在指标选取、内生性处理、假设样本中所有国家具有相同的技术、假设经济处于均衡状态(steady state)等方面都存在问题。例如,Klenow & Rodriguez-Clare(1997)修正了Mankiw et al.(1992)关于人力资本投资水平的测度指标,基于明瑟方法(Mincer-based)估算人力资本,发现物质资本和人力资本对跨国收入差异的解释能力不超过15%,全要素生产率对跨国收入差异的解释能力不低于85%,这彻底颠覆了Mankiw et al.(1992)的结论。第三,新古典增长理论强调经济是收敛的,即距离均衡状态越远,经济增长速度越快。现实经济中相同储蓄率和技术水平国家的人均收入并没有收敛于同一水平,这不支持新古典增长理论的结论(Grossman & Helpman, 1994; Romer, 1994)。

## 2. 资本驱动的内生增长理论

新古典增长理论模型设定上存在的缺陷以及解释现实经济中存在的不足,例如,完全竞争市场的假定未能真实反映核心经济特征事实,通过假设外生变量增长来解释经济增长的理论逻辑遭到批判,现实经济数据并不支持新古典增长理论强调的经济收敛结论等,这些都促成了内生增长理论的产生。内生增长理论兴起于20世纪80年代中后期,Romer(1986)和Lucas(1988)是内生增长理论的标志性工作。需要说明的是,20世纪60年代的经典研究,Arrow(1962)、Frankel(1962)、Uzawa(1965)为内生增长理论的产生提供了闪亮的思想。内生增长理论本质上是对新古典生产函数 $y = Af(k)$ 的改进,其中 $y$ 表示人均产出, $A$ 表示技术水平, $k$ 表示人均资本存量。资本驱动的内生增长理论将新古典生产函数拓展为 $y = Af(k_1, k_2, \dots)$ ,其中 $k_i$ 表示第 $i$ 种类型的可累积性资本。在资本驱动的内生增长框架下,通过引入更多种类型的资本避免了新古典生产函数中物质资本的边际产量随资本投入增加严格递减。生产函数最终可以化成AK型,因而资本驱动的内生增长理论也被称为AK理论。给定生产函数 $y = Af(k)$ ,假设 $A$ 为大于零的常数,新古典增长理论与资本驱动内生增长理论的核心区别是:在新古典增长框架下,若资本数量足够大,资本的边际生产率趋向于零,即 $\lim_{k \rightarrow +\infty} Af'(k) = 0$ ;而在资本驱动的内生增长模型中,若资本数量足够大,资本的边际生产率收敛于大于零的常数, $\lim_{k \rightarrow +\infty} Af'(k) = \Omega > 0$ 。AK理论要求生产函数中资本对应的指数等于1,关于AK函数现实合理性的一个解释是将 $K$ 理解为广义资本,其不仅包括狭义的物质资本,也包括人力资本、公共资本、健康资本等,不同类型资本的产出弹性加总可以等于1(Mankiw et al., 1995)。

需要强调的是,在新古典生产函数基础上考虑更加现实的假定就可以推导出AK生产函数。Barro & Sala-i-Martin(2004)假设第 $i$ 个企业的生产函数 $Y_i = F(K_i, A_i L_i)$ ,该生产函数满足新古典生产函数的各种性质。在此基础上考虑两点更加现实的假设:第一,假设经济中存在溢出效应,也即企业之间可以共享技术,我们假设总的技术水平为 $\bar{A} = \sum A_i$ ,据此生产函数修正为 $Y_i = F(K_i, \bar{A} L_i)$ ;第二,假设经济中存在干中学(learning by doing),技术水平等于资本存量 $A_i = K_i$ ,从而 $\bar{A} = \sum A_i = \sum K_i = K$ ,据此生产函数可以修正为 $Y_i = F(K_i, K L_i)$ 。生产函数满足常数报酬,进而可以得到总产出函数:

$$Y = \sum Y_i = \sum F(K_i, K L_i) = F(\sum K_i, K \sum L_i) = F(K, K L) = F(1, L) K \quad (5)$$

假设人口增长率等于零,方程(5)中 $F(1, L) \triangleq A$ 为常数,从而方程(5)对应的是AK型生产函数。新古典增长理论要求生产函数中资本的指数小于1,方程(5)体现的资本指数等于1。将 $Y$ 设

为 AK 型生产函数代入资本动态积累方程,可以得到 $\dot{K} = sAK - \delta K$ 。在此基础上,我们可以求得资本增长率:

$$\dot{K}/K = sA - \delta \quad (6)$$

根据方程(6)在 AK 框架下,即使技术没有进步( $A$  为常数)和劳动力增长,只要满足 $sA > \delta$ ,则资本的增长率大于零,即依靠经济自身的力量可以实现持续增长。

事实上,资本驱动的内生增长理论旨在将新古典生产函数 $y = Ak^\alpha$ , $\alpha \in (0, 1)$ ,拓展为 $y = Ak^\alpha X$ ,其中 $X$ 表示其他可积累变量,并最终将生产函数化成 $y = Ak$ ,从而为 AK 型生产函数提供理论依据。我们以 Barro(1990)经典的模型为例予以说明。Barro(1990)假设生产函数为 $y = Ak^\alpha g^{1-\alpha}$ ,其中 $g$ 表示公共支出。可以看出,资本 $k$ 对应的指数小于1,满足新古典生产函数的性质。Barro(1990)假设政府通过收入税为公共支出融资,税率为 $\tau$ ,政府预算约束方程为 $g = \tau y = \tau Ak^\alpha g^{1-\alpha}$ ,简单整理可得 $g = (\tau A)^{\frac{1}{\alpha}} k$ ,将其代入生产函数可以得到 $y = A(\tau A)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}} k$ 。可以看出,化简后生产函数中资本对应的指数等于1。我们可以将资本前面的系数 $A(\tau A)^{\frac{1-\alpha}{\alpha}}$ 看作常数,从而将新古典生产函数转化为 AK 型生产函数。

### 3. 创新驱动的内生增长理论

创新驱动的内生增长理论强调内生技术进步对经济增长的决定作用,在新古典增长理论基础之上给出了实现技术进步的微观机制。这对应将新古典生产函数 $y = Af(k)$ 中的技术水平 $A$ 内生,也即将新古典增长理论中外生技术进步这个“黑匣子”打开。与 Arrow(1962)和 Romer(1986)强调的干中学不同,创新驱动经济增长理论强调技术进步是企业特意的行为,追寻垄断利润是激励企业创新的动力。区别于新古典增长理论和资本驱动的内生增长理论,创新驱动经济增长理论强调垄断竞争的市场结构。区别于资本和劳动等传统生产要素,知识具有非竞争性,一种知识可以同时被很多企业使用,这使得生产函数可以产生递增规模报酬。根据创新模式的划分,主要包括水平创新和垂直创新。水平创新是指产品种类不断扩张,垂直创新是指产品质量不断提高。水平创新驱动的经济增长理论强调企业为获得垄断利润,增加 R&D 投入,生产出更多种类的新产品。垂直创新框架继承了熊彼特的创造性毁灭(creative destruction)的思路,创新成功的企业将在位企业排挤出市场,下次创新成功的企业又将在位者排挤出市场,以此类推。

水平创新经济增长理论的代表性工作为 Romer(1990),其给出的核心方程是知识生产函数 $\dot{A} = \delta L_A A$ ,其中 $A$ 表示知识存量, $\dot{A}$ 表示新生产的知识, $L_A$ 表示研发部门科学家、工程师的数量,根据该方程可以得到知识增长率 $\dot{A}/A = \delta L_A$ 。因此,科学家、工程师的数量越多,知识增长速度越快,经济增长率越高。垂直创新驱动经济增长理论的代表性工作为 Aghion & Howitt(1992),他们认为创新成功者可以获得垄断利润,直到下一个创新成功者将其排挤出市场。Aghion & Howitt(1992)假设创新概率 $\lambda\varphi(n)$ 服从泊松分布,其中 $n$ 为研发部门的技术性劳动力,取决于劳动力在生产部门之间配置的无套利条件。在上述两类模型基础上,Howitt(1999)构建了同时包含水平创新和垂直创新的内生增长模型。这类模型可以更好地拟合现实,包括经济中不存在规模效应,宏观经济政策通过影响劳动力在水平创新部门和垂直创新部门之间的配置,进而影响经济增长(Jones, 1999)。

创新驱动内生增长理论争论的一个问题是关于 Romer(1990)模型中存在规模效应(scale)的设定是否准确。Jones(1995)提出了半内生(semi-endogenous)增长模型,假设知识生产函数 $\dot{A} = \delta L_A A^\varphi$ ,知识溢出效应参数满足 $\varphi < 1$ 。这种情况下,为实现知识的持续增长,劳动力必须持续增长。在 Jones(1995)模型中,企业为追寻利润进行创新,这具有内生增长理论的特征。同时,给定知识生产函数和劳动力增长率就决定了经济增长率,这又具有外生经济增长理论的特征。Jones(1999)总



结了不同创新驱动经济增长模型对应的参数条件。

#### 4. 讨论

第一,关于内生增长理论学术贡献的争论。Mankiw et al. (1995)指出“与许多其他理论相似,内生增长理论具有重要地位,但被其支持者过分夸大了”,“对于理解这些经济增长奇迹,内生增长理论似乎是不必要的”。Jones(2019)则认为(内生增长理论)是经济增长理论的复兴,“只要经济学还存在,Romer(关于内生增长理论)的工作就会被铭记并被发展”。内生增长理论旨在发掘实现经济内生增长的机制,其继承了新古典增长理论的核心分析框架,又部分地放弃了新古典增长理论关于市场完全竞争,生产要素边际产量严格递减等假设。相对于新古典增长理论,内生增长理论更加强调经济增长的微观基础,为经济增长提供了更好的解释。

第二,关于现实经济数据更支持哪类经济增长理论没有达成共识。经济增长理论的发展推动了从实证视角检验增长理论适用性的工作,一大批文献运用计量经济方法检验何种理论更能获得数据支持。迄今学术界就关于哪类增长理论能最确切地反映现实并没有达成共识。我们认为这主要是由于两点原因:(1)每种模型都只能捕捉部分特征事实,适用性都相对有限。即使同一个国家,在其不同发展阶段,经济增长动力也存在差异,不同发展阶段可能适用不同的经济增长理论。(2)实证分析结果依赖于回归方程设定、变量选取、数据样本、计量分析方法等。因此,争论哪种模型在反映现实经济方面完全占优可能是没有意义的。

第三,新古典增长理论和内生增长理论强调要素投入和技术进步对经济增长的决定作用。North & Thomas(1973)和Acemoglu(2005)则认为这些都是经济增长的表现,或者说是经济增长的相近原因,制度是经济增长的根本原因。现有文献将制度引入内生增长模型,从作用机制上来看,制度通过保护产权、降低交易成本等渠道促进经济增长。可以考虑一般意义上的广义制度,研究制度质量、制度柔韧性(flexibility)对经济增长的影响;或是考虑一种特定的制度,例如,知识产权保护制度、法律制度对经济增长的影响。从模型设定来看,可以将制度作为外生变量引入模型框架,从而研究制度影响经济增长的传导机制和作用效果。或是将制度内生化,假设制度质量取决于社会监督等。此外,按照政治经济学的思路,考虑不同阶层之间的冲突,研究最优制度设计。可以将制度引入全要素生产率,制度通过影响微观经济主体的最优化行为,进而影响经济增长,这使得经济增长框架更加微观化。

第四,需要说明的是,以上逻辑我们是按照经济增长动力视角给出的说明,或者说从生产函数演化视角给出的说明。我们也可以从其它视角来梳理经济增长理论的发展。例如,从时间角度来看,经济增长理论分析从“长期”拓展到“超长期”。新古典增长理论和内生增长理论是对工业革命以来持续经济增长给出的解释,这属于“长期”分析。2000年以来经济增长理论发展的一个重要分支是统一增长理论(unified growth theory),这对应整个人类历史给出解释,包括工业革命之前的人类经济发展历史以及工业革命之后的人类历程。工业革命之前经济是停滞的,工业革命之后经济是持续增长的。统一增长理论就以上两个发展阶段给出解释,并探求实现经济转型的原因和动力,这属于“超长期”分析。事实上,这也是过去二十年经济增长理论发展中较为热门的一个研究方向。Galor & Weil(2000)是这一领域的代表性工作。

### 五、现代经济增长理论的演化逻辑

现有文献从生产函数、效用函数、市场结构等维度对本文第三部分的原始模型做了改进和拓展,我们将经济增长理论的演化逻辑归纳为如下三个方面:

#### 1. 经济增长理论的发展过程是人们对全要素生产率认识深化的过程

全要素生产率衡量的是“一项无知的测度”(a measure of ignorance),其有狭义和广义之分。狭

义的全要素生产率主要是指技术,具体包括技术创新和技术引进。关于技术创新,主要包括两类工作:第一,突破总量技术中性设定,假设不同生产部门的技术不同,或是不同生产要素面临不同的技术进步,这可以更好地解释经济增长现象。Greenwood et al. (1997) 提出了投资专有性( investment-specific) 技术进步,数值模拟结果显示投资专有性技术进步对经济增长的贡献度超过希克斯中性技术对经济增长的贡献度。Acemoglu(2002) 认为技术进步偏向取决于要素相对供给带来的价格效应和市场效应,其中价格效应使得稀缺要素的技术进步更快,市场效应使得充裕要素的技术进步更快,上述两种效应的对比又取决于生产函数中要素的替代弹性。第二,在 Romer(1990) 基础上就知识生产过程给出更加微观的解释。Weitzman(1998) 提出重组增长( recombinant growth) ,认为新知识的生产是一个递归的多阶段组合过程,通过新知识与旧知识的重组生产出更新的知识。此外,区分基础研究和应用研究在技术创新中的作用,考虑创新中的融资约束限制,考虑模仿和知识产权保护对知识创新的影响等。

关于技术引进。关于发展中国家引进发达国家技术影响较大的研究包括以下两个方面:第一,技术采用壁垒( barrier-to-adoption) 。发展中国家存在阻碍技术采用的壁垒,这使得发展中国家企业采用先进技术的成本上升,这可以解释发展中国家与发达国家之间的收入差异,Parente & Prescott(1994) 是这方面的经典文献。第二,适宜技术( appropriate technology) 。Basu & Weil (1998) 提出了适宜技术经济增长模型,即一个国家应采取与其禀赋相当的技术。Acemoglu & Zilibotti(2001) 认为发展中国家劳动力技能与其引进的发达国家先进技术不匹配,这导致发展中国家生产率较低。Caselli & Coleman(2006) 同样认为发达国家应选择与技术性劳动力相适应的技术,发展中国家应选择与非技术性劳动力适应的技术。

广义的全要素生产率则是指除资本、劳动以外,对产出有促进作用的因素,其包含的内容很多,较为重要的两个方面是:第一,资源错配与全要素生产率。根据新古典经济学的要素配置原则,部门之间生产要素的边际生产率相等,这对应最优资源配置。现实经济中存在的各种摩擦和扭曲使得生产要素配置并不满足等边际原则,这会造成效率损失。资源错配对全要素生产率影响的研究是学术界关注的热点,包括物质资本错配对全要素生产率的影响( Hsieh & Klenow, 2009) ,人力资本错配对全要素生产率的影响( Hsieh et al., 2019) ,R&D 错配对全要素生产率的影响等。第二,文化等软环境对经济增长的影响,包括关于社会凝聚力( social cohesion) 、社会距离、社会互动、企业家精神、儒教( confucianism) 等对经济增长的影响。

## 2. 经济增长理论的发展过程是经济增长框架微观化的过程

原始的模型假设经济中存在代表性家庭和代表性企业,家庭通过选择消费和储蓄极大化福利,企业通过选择资本和劳动数量极大化利润,完全竞争市场。这些假设过于宏观,微观基础薄弱。经济增长理论的发展是对这些宏观设定的不断突破,旨在构建更具微观基础的经济增长模型。

第一,从家庭视角考虑更加微观的设定。首先是对家庭效用函数的微观化拓展,包括内生性闲暇、内生性子女数量和质量、内生性职业选择、内生性社会资本,与之对应的家庭预算约束方程也发生变化。其次,将代表性个体框架拓展为异质性个体框架,包括考虑初始财富的异质性、能力的异质性、风险态度的异质性、耐心程度的异质性、天生人力资本的异质性。相对于代表性个体框架,异质性个体框架可以更精准地反映现实,也是可以研究更多的问题。此外,基于跨期叠代模型,更加强调代际之间的策略互动,包括父母的生育决策、子女对父母的转移支付决策等。

第二,从企业视角考虑更加微观的设定。首先是关于生产函数的微观化拓展,将企业家管理能力、金融发展水平、劳动者健康水平、ICT 资本等引入生产函数,区分高技术劳动力和低技术劳动力。其次,将代表性企业框架拓展为异质性企业框架,考虑企业生产率异质性、企业家管理能力异质性、融资约束异质性。再次,丰富企业结构设定。在不完全信息框架下,引入委托代理问题,考虑

最优契约设计;内生企业动态,考虑企业进入与退出,内生企业数量和规模。

第三,从市场结构上更加突出微观设定。新古典经济学假定市场完全竞争,生产要素获得等于边际产量的支付。现有研究将产业组织理论分析方法引入经济增长模型,突破完全竞争市场的假设,探究市场结构对经济增长的影响。Aghion et al. (2001)在熊彼特增长框架下假设每个中间产品部门是双寡头(duopolistic)竞争,发现适度的产品市场竞争可以促进经济增长。同时,市场结构可能是内生的,通过企业数量和规模决定市场结构(Peretto, 1999)。

### 3. 经济增长理论的发展过程也是学科交叉融合的过程

经济增长理论为学科交叉融合提供了重要框架,这主要是在经济增长模型中引入其他学科的设定。学科交叉融合可以深化我们对经济增长问题的认识,也可以从经济增长视角研究其它学科的问题。考虑到经济增长理论关注政策设计,我们选择与政策设计紧密相关的几个领域进行介绍。

第一,经济增长理论与公共财政理论的交叉融合。这类文献在经济增长框架下引入财政支出和税收,研究使得分散经济下经济增长率极大化的二次最优(second-best)财税政策,以及使得分散经济复制社会计划经济的一次最优(first-best)财税政策。Barro经典的研究发现,财政支出规模和财政支出结构对经济增长的影响呈倒U型,最优财政支出设计依赖于财政支出产出弹性。Chamley认为资本收入税的扭曲性高于劳动收入税,最优资本收入税率为零。

第二,经济增长理论与货币经济学的交叉融合。这类文献通过货币进入效用函数(money in utility, MIU)、货币优先(cash in advance, CIA)以及交易成本(transaction cost, TC)方式将货币引入经济增长模型。这些设定的依据分别是,持有货币能带来效用,消费和投资受到持有货币的限制,持有货币更便于交易,从而降低交易成本。货币供给增长使得通货膨胀率上升,这使得名义利率和持有货币的机会成本上升,家庭会减少持有的货币,增加储蓄和资本形成。这对收入有促进作用,被称为托宾(Tobin)效应, Sidrauski则认为货币是超中性的。

第三,经济增长理论与环境经济学的交叉融合。生产和消费会产生环境污染,这又会使得环境质量和人们的健康状况下降,现有文献将环境质量和健康水平引入生产函数或效用函数。环境库茨涅兹曲线是环境与经济增长关系的经典研究,随着收入水平的提高,环境污染先不断增加;超过某一阈值后,环境污染不断减少。环境税可以产生二次红利(double dividends),具体是指环境税可以改善环境质量,产生绿色红利(green dividend)。同时,环境税也可以使得均衡状态收入提高或是促进经济增长,产生效率红利(efficiency dividend)。

第四,经济增长理论与社会保障理论的交叉融合。这类文献主要基于跨期叠代模型引入社会保障政策,个体在年轻时期需要交纳社保税,老年时期获得社保收入。研究现收现付社会保障制度和完全基金社会保障制度通过储蓄率、人口出生率、人力资本积累等渠道对经济增长的影响。在基本的跨期叠代模型中,完全基金社保制度更多地体现强制储蓄功能。经济中存在动态无效(dynamic inefficiency)的可能性,现收现付社保制度使得资本存量下降,实现帕累托改进。

## 六、现代经济增长理论的缺陷

现代经济增长理论取得了极大的发展,但现代经济增长理论在研究思路方面还存在以下两方面的缺陷:第一,现代经济增长理论主要关注效率,而对公平关注不够。具体地,现代经济增长理论主要关注如何产生经济增长,如何使得经济增长率极大化,但对经济增长成果分配关注不够。现实经济中,我们不仅关注做大“蛋糕”,而且也关注分好“蛋糕”。分好“蛋糕”通过调动劳动者积极性,促进消费需求升级等机制有利于做大“蛋糕”。第二,现代经济增长理论侧重从总量视角研究经济增长的动力,从结构视角解释经济增长动力的理论研究薄弱。结构层面主要强调经济结构,包括产业结构、收入分配结构、消费结构、区域结构、城乡结构等。经济结构优化是经济增长的动力,

例如,服务业内部结构优化升级、消费结构升级、收入分配结构优化以及区域协调发展都是驱动经济增长的动力。当经济发展到高级阶段后,从经济结构视角理解经济增长更加重要。除以上问题外,现代经济增长理论在核心方程设定和技术性分析,以及模型精准反映现实方面都存在不足,我们以下给出具体说明。

### 1. 内生增长理论与“线性批判”(linearity critique)

内生增长理论面临的“线性批判”,是指为了实现内生经济增长,核心函数要求满足特定的参数条件。资本驱动内生增长理论要求生产函数为AK型,即 $Y = AK$ ,其中 $K$ 表示资本, $A$ 表示除资本外对生产有促进作用的因素。这里要求生产函数中资本对应的指数必须等于1。若该指数小于1,则为新古典生产函数。若该指数大于1,则随着时间的推移,经济增长率会趋向无限大,产生爆炸式经济增长,不符合内生增长理论关于平衡增长路径的定义。创新驱动经济增长理论也面临着“线性批判”。Romer(1990)的核心方程是 $\dot{A} = \delta L_A A$ ,其中 $\dot{A}$ 表示新生产的知识, $L_A$ 表示研发部门科学家、工程师的数量, $A$ 表示知识存量,这里要求 $A$ 对应的指数必须等于1。

“线性批判”对应的参数条件也被称为是“刀锋条件”(knife-edge condition)。若参数条件稍微偏离线性假设,则不会产生内生经济增长。而线性参数条件是否成立,并没有很好的经验支持。因此,“线性批判”本质上是内生增长理论要求平衡增长路径上经济增长率为常数的条件与现实经济不一致的问题。与之相关的是关于奇点(singularity)经济的讨论,这对应生产函数 $Y = AK^\varphi$ 中 $\varphi > 1$ 的情形,以及知识生产函数 $\dot{A} = \delta L_A A^\varphi$ 中 $\varphi > 1$ 的情形。新技术带来的递增规模报酬可能是奇点经济产生的重要原因。现有经验分析发现,随着知识存量的增加,知识发现的难度会越来越大,经济增长率不会趋向无穷大(Bloom et al., 2020)。

### 2. 对转移动态关注不够

经济增长理论聚焦分析经济处于平衡增长路径(balanced growth path)的情景,而对经济处于转移动态(transitional dynamics)的情景关注不够。若经济增长模型中可积累内生变量的增长率均为常数,不可积累内生变量为常数,则经济处于平衡增长路径。如果可积累变量的增长率都大于零,则平衡增长路径是非退化的(nondegenerate);若可积累变量的增长率等于零,则平衡增长路径是退化的(Palivos et al., 1997)。以Lucas(1988)模型为例,当经济处于平衡增长路径上时,物质资本、人力资本等可积累变量的增长率大于零,由于个体总的时间禀赋为1,不能持续积累,平衡增长路径上个体用于劳动和学习的时间均为常数。

转移动态是指经济从初始状态到平衡增长路径的运动过程,经济增长理论对经济处于转移动态过程的分析不够,这存在较大问题。这是因为:第一,现实经济中面临各种不确定性,对经济的冲击或扰动会使经济从一条平衡增长路径转移到另一条平衡增长路径,与之对应的转移动态过程会持续较长时间。第二,转移动态对于福利分析和政策评估至关重要,只是考虑平衡增长路径的情形,以及同时考虑转移动态和平衡增长路径情形的结论差别较大。第三,转移动态和平衡增长路径上的经济特征可能差别较大。例如,在新古典增长模型和半内生增长模型中,政府政策不能影响平衡增长路径上的经济增长率,但可以影响转移动态过程中的经济增长率。

### 3. 需求侧在经济增长中的作用被弱化

现代经济增长理论过度强调供给侧对经济增长的决定性作用,需求侧对经济增长的作用被弱化,这与现实经济不相符。正如Delong & Summers(2012)指出“需求不足引致供给乏力,这类似于反向萨伊定律”(Say's law)。供给侧和需求侧是相互联系、相互作用的,供给侧和需求侧的匹配程度决定了经济增长路径。需求总量增加和需求升级通过扩大市场,增加企业利润等渠道带动经济增长。当前,中国经济增长中存在严重的供需结构错配问题,供给结构调整跟不上需求结构的变化,低端供给过多,中高端供给不足(王一鸣, 2017)。供给侧结构性改革通过提升供给质量和效

率,增强供给体系对需求结构的适应性,这体现了需求对供给的引领作用。郭克莎和杨阔(2017)分析了现代经济增长理论对需求因素忽略的表现,认为中国经济增长的主要动力是需求扩张。消费包括生存性消费以及发展型消费和享受型消费,生存性消费对经济增长的促进作用有限,但发展型消费和享受型消费对经济增长有时能起到引领性作用。袁富华等(2016)提出消费结构升级可以促进人力资本提升和知识创新,这又会促进效率提升。现实经济中,扩张性财政政策带来的收入增加,收入分配结构改革使得中等收入群体扩大,以及人口结构变化等都是消费升级的重要原因。我们可以将凯恩斯的思想融入内生增长模型,强调超额需求对供给的反向拉动作用,并探究消费升级对经济增长和经济转型的促进作用。

#### 4. 关于发展中国家和经济转型国家的经济增长理论研究薄弱

现代经济增长理论主要是基于西方发达国家经济增长特征事实构建的。虽然一些文献在经济增长模型中考虑了发展中国家和经济转型国家的特征,例如,假设经济中同时存在正规部门和非正规部门,突出经济中存在的制度性扭曲,区分国有部门和非国有部门等。在此基础上,探求发展中国家和经济转型国家实现经济增长和转型的动力。但这方面的研究总体薄弱。随着发展中国家和经济转型国家经济规模的不断扩大,其在世界经济中发挥越来越重要的作用,构建与其相匹配的经济增长模型是经济增长理论亟需关注的重要问题。

## 七、未来展望

基于现实经济的发展和文献研究进展,本文认为未来经济增长理论发展的重点包括以下方面。

### 1. 新技术对经济增长的影响

互联网、大数据、人工智能(artificial intelligence)等新技术的应用会产生很多新的经济现象,这将为经济增长理论提供新的研究素材。新技术的引入使得人们对全要素生产率的认识更加深化。例如,互联网有利于促进知识的流动,数据作为一种生产要素,可以将其从全要素生产率中分离出来。同时,新技术的引入会从微观上影响经济参与体的最优化行为。例如,人工智能通过提高工作效率和沟通效率,从而可能使得企业组织结构扁平化。现有文献做了一些初步的工作,例如,Aghion et al.(2019)研究了人工智能对经济增长的影响,Jones & Tonetti(2020)将数据作为一种生产要素引入经济增长模型。但这些研究在体现新技术作用于经济增长机制方面还存在改进空间。例如,已有文献将人工智能等同于生产过程自动化对应的工作任务由资本替代劳动。事实上,人工智能包括的内容很广,不仅包括生产过程的自动化,还包括对大数据的处理和分析能力,如何在经济增长框架下更好地体现新技术对经济增长的传导有待深入探讨。此外,可以从更微观的视角研究新技术作用于经济增长的机制,探讨新技术对企业生产模式、企业组织结构、市场结构、个体就业选择等变量的影响,并进行微观经济政策评估。模型化新技术时需要注意的问题有:如何更好地体现新技术与传统技术的区别?如何内生技术有利于实现理论模型技术性要求与现实经济相契合?

### 2. 大学科融合视角下的经济增长微观基础研究

经济增长理论在经济学中占据特殊地位的一个重要原因是可以将宏观和微观很好地结合起来(Acemoglu,2012)。微观行为决策是导致宏观经济增长和收入差异的重要原因,相对于标准的经济增长模型,包含微观经济主体决策的框架可以更好地拟合现实数据。现有的考察经济增长微观基础的文献主要是从微观经济学、产业组织理论、博弈论与信息经济学等视角与经济增长理论结合起来,这属于经济学内部学科의交叉融合。我们可以从大学科融合的视角来理解经济增长的微观基础,将非经济学科,包括心理学、社会学、政治学、计算机等学科与经济增长理论结合起来。例如,通过心理实验研究个体的消费决策,进而修正代表性个体的偏好设定。新技术的引入使得生产函

数的凸凹性不确定,在不同技术区间,生产函数可能具有不同的性质,这可以更好地解释贫困性陷阱、奇点经济等问题。结合实验数据或微观调查数据,从跨学科的视角考察经济增长框架下技术、偏好、市场结构如何演化,从而更好地构建经济增长的微观基础。

## 八、现代经济增长理论与中国经济增长

### 1. 现代经济增长理论难以解释中国经济增长

新古典增长理论强调经济是收敛的,即随着人均收入水平的提高,经济增长率会不断下降。根据我国经济数据,改革开放40多年来,随着我国人均收入水平不断提高,我国经济增长率并没有明显下降趋势,这说明我国经济数据不支持新古典增长理论的结论。新古典增长理论不能解释我国经济增长。资本驱动经济增长理论强调资本形成对经济增长的决定性作用,资本形成投入占GDP比例越高,经济增长率越高。根据我国经济数据,我们发现我国资本形成投入占GDP的比例与经济增长率之间呈倒U型。随着资本形成投入占GDP比例的上升,经济增长率先是不断上升;超过某一阈值后,随资本形成投入占GDP比例的上升,经济增长率不断下降。这说明资本驱动经济增长理论也不能解释我国经济增长。创新驱动经济增长理论强调技术创新中存在规模效应,R&D投入越多,知识增长率和经济增长率越高。根据我国经济数据,我国的R&D人员数量以及R&D经费逐年增加,但我国的经济增长率并没有呈现出相应趋势。这说明,创新驱动经济增长理论与中国现实还有一定距离,还有许多现实因素没有考虑。

根据以上分析,中国经济数据不支持现代经济增长理论的核心结论,现代经济增长理论难以解释中国经济增长,因而我们不能盲目照搬现代经济增长理论来指导中国实践。根据中国经济数据分析,单纯增加用于资本形成的投入和R&D投入,并不能为经济增长提供持续动力。事实上,相对于扩大投资规模,更应关注我国经济增长中的结构性问题。具体地,我国物质资本内部存在有形资本(tangible capital)与无形资本(intangible capital)错配,有形资本比例过高,无形资本比例过低。我国R&D投入内部存在基础研究投入和应用研究错配,基础研究投入的比例过低,应用研究投入的比例过高,这制约了我国创新能力的提升。同时,我们强调以人民为中心的发展思想,经济增长的目标是满足人民日益增长的美好生活需要,应避免陷入追求经济增长极大化的误区。十九大报告指出,中国特色社会主义进入新时代,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾。人民美好生活需要是一个综合性指标,其不仅包括物质生活需要,而且包括环境清洁、社会公平、更有获得感等。

### 2. 中国经济增长为现代经济增长理论提供经验证据和启示

中国经济增长为现代经济增长理论发展提供经验证据。一个重要的问题是,如何解释改革开放40年来中国经济增长的奇迹?一些中国经济学者作出了理论贡献,其中影响较大的是从制度变迁视角来解释中国经济增长。例如,张军(2007)从分权的视角解释中国经济增长与转型,周黎安(2007)从晋升锦标赛激励模式视角解释中国经济增长奇迹,樊纲等(2011)强调市场化改革对我国经济增长和全要素生产率提升的重要性,贺大兴和姚洋(2011)从中性政府视角理解我国经济增长。我们最近注意到Xiong(2018)在一篇工作论文中通过构建包含晋升锦标赛激励制度的经济增长模型来解释中国经济增长。此外,也有学者从其他视角来理解中国经济增长。例如,蔡昉(2013)提出了一个贯通的经济增长理论框架来解释中国经济增长的历史和现实。

中国经济增长为现代经济增长理论提供研究启示。较为重要的内容包括:第一,经济新常态背景下,我国经济由高速增长向高质量发展转型,通过创新、协调、绿色、开放、共享促进经济实现高质量发展。这里的问题是,经济增长是一个中性概念,现代经济增长理论中并没有考虑经济质量。如何将高质量发展思想模型化,并探求创新、协调、绿色、开放、共享作用于高质量发展的路径,这些都

是值得思考的问题。第二,经济新常态下,我国消费需求模式出现变化,模仿型排浪式消费阶段基本结束,个性化、多样化消费逐渐成为主流。我国当前推进的供给侧结构性改革通过提升供给质量和效率,增强供给对需求的适应性。与之对应的问题是,在供给和需求相互作用的经济增长模型中,研究供给侧结构性改革作用于经济增长的传导机制和作用效果。此外,我国实行社会主义市场经济体制,强调发挥市场在资源配置中的决定性作用,同时更好发挥政府在保持宏观经济稳定、弥补市场失灵等方面的作用。在经济增长框架下,如何更好地体现政府与市场的关系也是中国经济增长对现代经济增长理论的重要启示。

### 3. 关于中国经济增长模型构建的思考

中国经济增长模型构建是近年来经济增长理论研究的热点和重点。现有文献大体按照以下两种思路开展研究:第一,直接套用新古典增长模型或是内生增长模型,运用我国经济数据校准模型参数,在此基础上进行定性分析或定量分析。这种分析存在较大问题,这是因为现代经济增长模型是以西方发达国家经济发展特征事实为依据构建的,我国经济与西方发达国家经济存在很大差异,这些模型在反映我国经济核心特征方面存在差距。第二,将经济增长理论与中国核心特征事实相结合,从一个特定的视角构建中国经济增长模型。这些模型较好地捕捉了我国现实经济的一些关键特征,例如,假设经济中存在国有企业和非国有企业两种不同类型的企业,并考虑两者的微观差异(Song et al., 2011);考虑中国经济的双重转型问题,包括劳动力从农业部门流向非农业部门,以及在非农业部门内部,劳动力从国有部门流向非国有部门(Brandt et al., 2008);经济中存在的壁垒(barrier)阻碍了劳动力在部门之间和企业之间的流动(Brandt & Zhu, 2010);考虑供给抑制政策在我国经济增长中的重要性(徐朝阳, 2014)。

中国经济增长既要遵循世界经济发展的一般性规律,也有自身发展的特殊性。因此,我们既要运用一般性的研究思路和分析方法,更要注意将中国经济核心特征事实揭示出来,可以采用“中国核心特征事实+标准分析方法”研究思路构建中国经济增长模型。我们认为在构建中国经济增长模型时需要注意以下几点:第一,理解中国经济增长,需要将过去、现在和未来结合起来,尤其是研究改革开放前中国经济增长模式对于理解改革开放后的经济增长具有重要意义。第二,需要充分考虑市场化改革对中国经济增长的促进作用,包括产权改革、要素市场改革、国有企业改革等。第三,需要充分考虑政府在经济增长中的重要性,包括政府主导的经济增长,中央政府与地方政府关系模式等。第四,需要充分考虑中国经济的基础性特征,包括中国高投资、低消费的特征事实,中国人口结构变化,城乡二元结构动态演化等。基于目前的文献进展,关于中国经济增长模型构建一个好的切入点是区分国有企业和非国有企业,且结合现实考虑更多微观机理。这类文献存在的一个问题是,模型构建中过度突出国有企业相对于非国有企业相比存在的“短板”,包括国有企业生产效率低、国有企业更容易融资等,但就国有企业在服务国家战略,推进国家现代化和保障人民共同利益中发挥的作用缺乏考虑。未来的一个重要工作是,在经济增长模型中更加全面和客观地体现国有企业在促进我国经济增长中的作用。

### 参考文献

- 蔡昉 2013 《理解中国经济发展的过去、现在和将来——基于一个贯通的增长理论框架》,《经济研究》第11期。
- 樊纲、王小鲁、马光荣 2011 《中国市场化进程对经济增长的贡献》,《经济研究》第9期。
- 郭克莎、杨阔 2017 《长期经济增长的需求因素制约——政治经济学视角的增长理论与实践分析》,《经济研究》第10期。
- 贺大兴、姚洋 2011 《社会平等、中性政府与中国经济增长》,《经济研究》第1期。
- 王一鸣 2017 《中国经济新一轮动力转换与路径选择》,《管理世界》第2期。
- 徐朝阳 2014 《供给抑制政策下的中国经济》,《经济研究》第7期。
- 袁富华、张平、刘霞辉、楠玉 2016 《增长跨越:经济结构服务化、知识过程和效率模式重塑》,《经济研究》第10期。

- 张军 2007 《分权与增长: 中国的故事》,《经济学(季刊)》第7卷第1期。
- 周黎安 2007 《中国地方官员的晋升锦标赛模式研究》,《经济研究》第7期。
- Acemoglu, D. ,2002, "Directed Technology Change", *Review of Economic Studies* ,69 ,781—809.
- Acemoglu, D. ,2009 ,Introduction to Modern Economic Growth ,Princeton Press.
- Acemoglu, D. ,2012, "Introduction to Economic Growth" , *Journal of Economic Theory* ,147 ,545—550.
- Acemoglu, D. , Johnson, S. , Robinson, J. A. ,2005, "Institutions as the Fundamental Causes of Long-run Growth" ,in Aghion, P. , Durlauf, S. , Handbook of Economic Growth. Elsevier/North Holland , Amsterdam ,386—472.
- Acemoglu, D. , and Zilibotti, F. ,2001, "Productivity Differences" , *Quarterly Journal of Economics* ,563—606.
- Aghion, P. , Harris, C. , Howitt, P. , and Vickers, J. ,2001, "Competition, Imitation and Growth with Step-by-step Innovation" , *Review of Economic Studies* ,68 ,467—492.
- Aghion, P. , and Howitt, P. ,1992, "A Model of Growth through Creative Destruction" , *Econometrica* ,60 ,323—351.
- Aghion, P. , Jones, B. , Jones, C. ,2019, "Artificial Intelligence and Economic Growth" , in Agrawal, Gans, and Goldfarb, The Economics of Artificial Intelligence: an Agenda , University of Chicago Press ,2019.
- Arrow, K. ,1962, "The Economic Implications of Learning by Doing" , *Review of Economic Studies* ,29 ,155—173.
- Barro, R. J. ,1990, "Government Spending in A Simple Model of Endogenous Growth" , *Journal of Political Economy* ,98 ,S103—S125.
- Barro, R. J. , and Sala-i-Martin, X. ,2004, Economic Growth ( Second Edition ) , The MIT Press.
- Basu, S. , and Weil, D. ,1998, "Appropriate Technology and Growth" , *Quarterly Journal of Economics* 113 ,1025—1054.
- Bloom, N. , Jones, C. , Reenen, J. , and Webb, M. ,2020, "Are Ideas Getting Harder to Find?" , *American Economic Review* 110 ,1104—1144.
- Brandt, L. , Hsieh, C. , and Zhu, X. ,2008, "China's Structural Transformation. " In: Brandt, L. , Rawski, T. ( Eds. ) , China's Great Economic Transformation , Cambridge University Press , Cambridge.
- Brandt, L. , and Zhu X. ,2010, "Accounting for China's Growth" , IZA Discussion Papers 4764.
- Brock, W. , and Mirman, L. ,1972, "Optimal Growth and Uncertainty: the Discounted Case" , *Journal of Economic Theory* ,4 ,479—513.
- Carroll, C. , Overland, G. , and Weil, D. ,2000, "Saving and Growth with Habit Formation" , *American Economic Review* ,90 ,341—355.
- Caselli, F. , and W. , Coleman ,2006, "The World Technology Frontier" , *American Economic Review* ,499—522.
- Cass, D. ,1965, "Optimum Growth in an Aggregative Model of Capital Accumulation" , *Review of Economic Studies* ,32 ,233—240.
- Delong, J. , and Summers, L. ,2012, "Fiscal Policy in a Depressed Economy" , *Brooking Papers on Economic Activity* ,44 ,233—297.
- Diamond, P. ,1965, "National Debt in a Neoclassical Growth Model" , *American Economic Review* ,55 ,1126—1150.
- Domar, E. ,1946, "Capital Expansion , Rate of Growth , and Employment" , *Econometrica* ,14 ,137—147.
- Dutt, A. ,2007, "Heterodox Theories of Economic Growth and Income Redistribution: A Partial Survey" , *Journal of Economic Surveys* 31 ,1240—1271.
- Frankel, M. ,1962, "The Production Function in Allocation and Growth: A Synthesis" , *American Economic Review* ,52 ,995—1022.
- Galor, O. ,2008, "Towards a Unified Theory of Economic Growth" , *World Economics* 9 97 - 151.
- Galor, O. , and Weil, D. ,2000, "Population , Technology , and Growth: From Malthusian Stagnation to the Demographic Transition and Beyond" , *American Economic Review* ,90 ,806—828.
- Greenwood, J. , Hercowitz, Z. , and Krusell, P. ,1997, "Long-run Implications of Investment-Specific Technological Change" , *American Economic Review* ,87 ,342—362.
- Grossman, G. , and Helpman, E. ,1991 , Innovation and Growth in the Global Economy , Cambridge , MA , MIT Press.
- Grossman, G. , and Helpman, E. ,1994, "Endogenous Innovation in the Theory of Growth" , *Journal of Economic Perspectives* ,8 ,23—44.
- Hagemann, H. ,2009, "Solow's 1956 Contribution in the Context of the Harrod-Domar Model" , *History of Political Economy* ,41 ,67—87.
- Harrod, R. ,1939, "An Essay in Dynamic Theory" , *Economic Journal* ,49 ,14—33.
- Howitt, P. ,1999, "Steady Endogenous Growth with Population and R&D Inputs Growing" , *Journal of Political Economy* ,107 ,



715—730.

Hsieh, C. T., and Klenow, P., 2009, "Misallocation and Manufacturing TFP in China and India", *Quarterly Journal of Economics*, 124, 1403—1448.

Hsieh, C. T., Hurst, E., Jones, C., and Klenow, P., 2019, "The Allocation of Talent and U. S. Economic Growth", *Econometrica*, 87, 1439—1474.

Islam, N., 1995, "Growth Empirics: A Panel Data Approach", *Quarterly Journal of Economics*, 110, 1127—1170.

Jones, C., 1995, "R&D-based Models of Economic Growth", *Journal of Political Economy*, 103, 759—784.

Jones, C., 1999, "Growth: With or Without Scale Effects", *American Economic Review Papers and Proceedings*, 89, 139—144.

Jones, C., 2019, "Paul Romer: Ideas, Nonrivalry, and Endogenous Growth", *Scandinavian Journal of Economic*, 121, 859—883.

Jones, C., and Romer, P., 2010, "The New Kaldor Facts: Ideas, Institutions, Population, and Human Capital", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2, 224—245.

Jones, C., and Tonetti, C., 2020, "Nonrivalry and the Economics of Data", Working Paper.

Kaldor, N., 1961, "Capital Accumulation and Economic Growth", In the *Theory of Capital*, ed. F. A. Lutz and D. C. Hague 177—222. New York: St. Martins Press.

Klenow, P., and Rodriguez-Clare, A., 1997, "The Neoclassical Revival in Growth Economics: Has It Gone Far?", *NBER Macroeconomic Annual* 12, 73—103.

Koopmans, T., 1965, *On the Concept of Optimal Economic Growth. The Econometric Approach to Development Planning*, North-Holland, Amsterdam.

Krugman, P., 1979, "A Model of Innovation, Technology Transfer, and the World Distribution of Income", *Journal of Political Economy*, 87, 253—266.

Lucas, R., 1988, "On the Mechanism of Economic Development", *Journal of Monetary Economics*, 22, 3—42.

Lucas, R., 1990, "Why Doesn't Capital Flow from Rich to Poor Countries?", *American Economic Review*, 80, 92—96.

Lucas, R., 1993, "Making A Miracle", *Econometrica*, 61, 251—272.

Mankiw, G., Phelps, E., and Romer, P., 1995, "The Growth of Nations", *Brooking Papers on Economic Activity*, 1, 275—326.

Mankiw, G., Romer, D., and Weil, D., 1992, "A Contribution to the Empirical of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 107, 407—437.

McGrattan, E., and Prescott, E., 2010, "Unmeasured Investment and the Puzzling US Boom in the 1990s", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2, 88—123.

Merton, R., 1975, "An Asymptotic Theory of Growth under Uncertainty", *Review of Economic Studies*, 42, 375—393.

North, D., and Thomas, R., 1973, *The Rise of the Western World: A New Economic History*, Cambridge University Press, Cambridge UK.

Palivos, T., Wang, P., and Zhang, J., 1997, "On the Existence of Balanced Growth Equilibrium", *International Economic Review*, 38, 205—224.

Parente, S., and Prescott, E., 1994, "Barriers to Technology Adoption and Development", *Journal of Political Economy*, 102, 298—321.

Peretto, P., 1999, "Cost Reduction, Entry, and the Interdependence of Market Structure and Economic Growth", *Journal of Monetary Economics*, 43, 173—195.

Ramsey, F., 1928, "A Mathematical Theory of Saving", *Economic Journal*, 38, 543—559.

Romer, P., 1986, "Increasing Returns and Long-run Growth", *Journal of Political Economy*, 94, 1002—1037.

Romer, P., 1990, "Endogenous Technological Change", *Journal of Political Economy*, 98, S71—S102.

Romer, P., 1994, "The Origins of Endogenous Growth", *Journal of Economic Perspectives*, 8, 3—22.

Romer, P., 2015, "Mathiness in the Theory of Economic Growth", *American Economic Review: Papers & Proceedings*, 105, 89—93.

Solow, R., 1956, "A Contribution to the Theory of Economic Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 70, 65—94.

Song, Z., Storesletten, K., and Zilibotti, F., 2011, "Growing Like China", *American Economic Review*, 101, 196—233.

Uzawa, H., 1965, "Optimum Technical Change in Aggregative Model of Economic Growth", *International Economic Review*, 6, 18—31.

Weitzman, M., 1998, "Recombinant Growth", *Quarterly Journal of Economics*, 113, 331—360.

Xiong, W., 2018, "The Mandarin Model of Growth", NBER Working Paper 25296.

Zou, H., 1994, "The Spirit of Capitalism and Long-run Growth", *European Journal of Political Economy*, 10, 279—293.

## Modern Growth Theory: Development , Evolutionary Logic , Shortcomings and Future Prospects

YAN Chengliang

( School of Economics , Central University of Finance and Economics )

**Summary:** Growth theory aims to provide a comprehensive explanation of the forces that drive economic growth and the income differences between countries. In this paper , we review the development of modern growth theory by illustrating its evolutionary logic and discuss its shortcomings and future development. We also discuss how China's economic growth can contribute to the development of modern growth theory , and we examine the construction of China's growth model.

Economic growth is an eternal topic of interest for economists. Although classical economists such as Smith , Malthus , and Ricardo laid the foundation of growth theory , its golden age was between the mid - 1950s and 1980s. Solow ( 1956 ) published the landmark paper on neoclassical growth theory and won the Nobel Prize for his contribution to neoclassical growth theory in 1987. Romer ( 1986 ) and Lucas ( 1988 ) published landmark papers on endogenous growth theory. Barro ( 1990 ) , Romer ( 1990 ) , and Aghion & Howitt ( 1992 ) also made significant contributions to the development of endogenous growth theory , which have enriched our understanding of the mechanisms of economic growth. In 2018 , Romer won the Nobel Prize for his contribution to integrating technological innovation into long-run macroeconomic analysis , which provided tremendous opportunities for growth theory.

The development of modern growth theory , which combines neoclassical growth theory and endogenous growth theory , coincides with the development of the production function. Based on the different emphases on the sources of economic growth , endogenous growth theory can be divided into capital-driven growth theory and innovation-driven growth theory. In this paper , we illustrate the basic premises , critical functions , and main conclusions of neoclassical growth theory , capital-driven growth theory , and innovation-driven growth theory. The evolutionary logic of modern growth theory is examined from three perspectives. First , we examine the development of growth theory in relation to our deepening understanding of total factor productivity. Second , we explore the micro-foundational strengthening of the growth model. Third , we examine the cross-disciplinary evolution of growth theory and its integration with other subjects.

Modern growth theory has two main shortcomings. First , it overemphasizes efficiency while neglecting fairness , which plays an important role in determining efficiency. Second , modern growth theory analyzes growth from an aggregate perspective , which weakens its applicability from a structural perspective. Modern growth theory also suffers from problems in the model assumptions , technique analysis , and accuracy in portraying stylized facts. We stress the following four shortcomings in these areas. First , endogenous growth theory faces a linearity critique in its assumption of a critical function. Second , growth theory concentrates its analysis on the balanced growth path and neglects transitional dynamics analysis , which is important for both theoretical research and understanding the nature of economic growth. Third , growth theory overemphasizes the importance of the supply side in determining growth and ignores the role of the demand side. Fourth , growth theory is relatively mature for developed countries but still has a long way to go in explaining the growth of developing and transitional economies.

To explore the future prospects of growth theory , we examine the following topics. First , we discuss the impact of new technologies ( the Internet , big data , and artificial intelligence ) on economic growth. Second , we explore the micro foundations of growth theory from a cross-disciplinary perspective and in relation to integrating growth theory with other subjects. Our analysis based on Chinese data indicates that although modern growth theory cannot explain China's growth , the case of China provides empirical and theoretical evidence for further developing modern growth theory. We propose that the standard methodology of growth theory should be combined with stylized data on the Chinese economy to construct a growth model for China.

**Keywords:** Economic Growth; Economic Growth Theory; Economic Growth Model

**JEL Classification:** E10 , O30 , O40

( 责任编辑: 松 木 ) ( 校对: 曹 帅 )