

三种类型的内生增长模型^{*}

杨斌

(中国人民大学信息学院,北京 100872)

[关键词] 索洛模型;内生增长模型;非递减报酬

[摘要] 以索洛模型为代表的新古典增长理论预言长期的经济增长由外生的技术进步所支持,模型中有三个关键的经济变量是外生的:储蓄率、技术进步率和人口增长率。由罗默发端的新增长理论强调用模型内部的因素来解释长期的经济增长。新增长理论可以认为是对索洛模型的扩展和内生化的,主要涉及三种类型:非递减报酬、内生技术进步以及内生的人口增长和劳动供给。

[中图分类号] F061.2

[文献标识码] A

[文章编号] 0257-2826(2004)05-0060-06

经济增长是现代宏观经济学的研究中心之一。关于现代经济增长研究的第一次繁荣期始于20世纪50年代中期。索洛(Solow)将总量生产函数应用于经济增长的研究,奠定了现代经济增长理论的框架。^[1]索洛模型的中心结论是,在缺乏连续技术进步的情况下,人均增长将最终停止。但是,从实证的角度来看,这并不是一个多世纪以来所观察到的经验事实。其他一些重要参数如储蓄率、人口增长率等在索洛模型中可以影响到稳态中各种人均量的数值,但是对于人均量的长期增长率没有影响。索洛模型的另一个重要结论是条件收敛,即一个经济离其自身的稳态越远,则其向着该稳态的收敛速度越快。无论是长期增长由外生的技术进步所支持的结论,还是条件收敛的性质,都来自于资本的递减报酬,由此可以得到的一个启发是,要想实现正的长期人均增长,首先必须克服递减的资本报酬,这正是内生增长理论开始之初的主要想法。

尽管在解释经济的长期正增长方面不尽如人意,但是索洛模型仍然有其重要的理论地位。它的最重要意义是搭建了现代增长理论的研究框架,后面将要介绍的各种内生增长模型实际上都是对于索洛模型的一种扩展。

在索洛之后,增长经济学经历了将近20年的繁荣,但在20世纪60年代末沉寂下来。在1970年到1985年这一段时间里,经济学家们关注的重点是传统凯恩斯主义模型的失效、滞胀、经济周期的均衡理论、供给冲击以及理性预期给宏观经济学带来的影响等问题。索洛曾悲观地指出,“增长理论正在走下经济学的舞台……对于积极进取的理论家们来说是一个无鱼可捕的池塘”。^{[2](P246)}究其原因,大概可以说是索洛模型的中心结论是让人失望的。因此,增长经济学的进一步发展需要注入新的理论活力。

自20世纪80年代中期以来,关于经济增长的研究进入了又一次的繁荣。1986年,保罗·罗默(Paul Romer)发

* 非常感谢中国人民大学经济学院方福前教授对本文提出的建设性修改意见。当然,文责自负。

[收稿日期] 2004-04-05

[作者简介] 杨斌(1971-),男,河北威县人,中国人民大学讲师,经济学博士,主要研究方向为宏观经济学、动态经济分析方法等。

表了开创性的论文“递增报酬和长期增长”,标志着新增长理论或内生增长理论时期的开始。^[3]在18年后的今天,无论是经济增长的理论研究还是经验研究都显著地改善了其在整个经济学中的地位。萨拉-伊-马丁(Sala-i-Martin)指出,“现代的本科生教材花费三分之一强的篇幅来讨论增长的内容,而大多数的宏观经济学课堂上(无论是本科生还是研究生)也花费大量的时间来讨论这一主题。”^{[4](P2)}

我们知道,在索洛模型中有三个主要的经济变量是外生的:储蓄率、人口增长率和技术进步率。但是,这三个经济变量显然又应是由人们的经济行为所决定,它们的外生性假定既会使模型丧失一定的理论价值,也会制约模型的现实解释力,因此,如何将它们内生化就成为索洛之后增长理论发展的方向。

首先,卡斯(Cass)和库普曼斯(Koopmans)在引入了拉姆齐(Ramsey)的跨期可分效用框架后,可将储蓄率内生化,从而避免了索洛模型中可能出现的动态积累的无效率,同时保持了条件收敛的结论。但是,仅仅将储蓄率内生化并不能避免长期的人均正增长需要外生的技术进步来支持这一结论。

其次,外生的连续技术进步是索洛模型中长期人均增长的惟一源泉,这是后来的研究者最不满意并且投入大量的研究试图努力来改进的地方。这方面的工作可分成两种类型:非报酬递减型和内生技术进步型。非报酬递减型的模型大致上又可以分成两类:外部经济型和人力资本型。在外部经济型的模型中,技术的扩散是由于经济的外部性,而非有意识的科研活动的结果,其中最著名的是阿罗(Arrow)的边干边学(Learning by doing)思想,即企业在不断的投资过程中也学会了如何更有效地生产。^[5]罗默正是继承了这一思想,并构造出了今天我们所知道的第一个内生增长模型,^[3]人力资本型的模型则是通过资本积累过程中物质资本和人力资本的相对比例的变化来实现内生增长,其中最著名的是宇泽(Uzawa)和卢卡斯(Lucas)所构造的两部门内生增长模型。^{[6][7]}内生的技术进步模型也可以分成两类:产品数量增加型的技术进步和产品质量改进型的技术进步。前一类型的模型始于罗默,^[8]而后一类型的模型则始于阿洪和豪伊特(Aghion & Howitt),^[9]这两类模型的最大特点是突破了传统的完全竞争框架,以垄断利润作为对科研活动的激励,从而使得连续的技术进步可以内生地实现。

再次,试图将人口增长率或劳动供给内生化的研究工作也有两种类型:人口的迁移和生育的内生选择。前一方面的工作始于布劳恩(Braun)在1993年完成的博士论文,^[10]而后一方面的工作则主要是基于巴罗和贝克尔(Barro & Becker)的工作。^[11]

值得指出的是,在上面提到的这三个将索洛模型内生化的研究方向中,第一个方向现在已经发展成为研究宏观经济学的标准工具,尽管其本身并不是真正的内生增长模型;第二个方向则是关于增长研究的文献的重点所在,也是大家在提到内生增长理论时的一般所指;第三个方向就目前而言,所吸引的研究相对来说仍很缺乏,需要经济学家们的进一步关注。

一、非递减报酬

我们知道,索洛模型中的条件收敛性质或者正的长期人均增长依赖于外生技术进步的性质都是源自资本的边际报酬递减的假定。因此,构造内生增长理论的途径之一正是设法消除掉可积累要素所经历的报酬递减的长期趋势。关于报酬递减或递增的讨论由来已久,关键在于我们如何去理解生产过程中的基本要素。如果我们只是在传统的意义上去理解生产要素的话,则实物资本、劳动以及土地所经历的报酬递减可以说是合理的。但是,技术进步或知识对于生产的贡献则很难说是报酬递减的,因为知识不同于一般的物品,它的使用在一定的意义上是非竞争性的。如果考虑到知识的这一特殊性质,传统的规模报酬不变的生产函数就会遇到技术上的困难。因为由欧拉定理可知,竞争性投入将会把最终产品分配净尽,从而非竞争性投入将无法获得补偿。因此,如果在生产函数中引入非竞争性生产要素,原有的规模报酬不变的性质就会被破坏,这就是最初的内生增长模型假定规模报酬递增的主要原因。

接下来的问题是,非竞争性的知识是如何产生?又是由谁来提供的呢?一种简单的办法是将知识处理为公共物品,例如索洛模型以及本节要介绍的内生增长模型都是采取的这一办法。但是,这两类模型在关于知识的假定上又有重要的区别,索洛模型直接假定知识是外生给定的,同时具有公共物品的性质,而本节的模型则是通过假定投资具有一定的正外部性,而知识是在投资的过程中逐渐获得的,并且一经获得就具有了公共物品的性质。另一种办法则是在保证知识使用的非竞争性的同

时,赋予知识的使用以一定的排他性,从而知识的发明者可以通过这种对知识的垄断权而获得一定的垄断利润,以此作为对知识创造者的激励。这就意味着,如果要想将知识资本引入增长模型,就必须突破传统的完全竞争框架,这是下一节中要介绍的内生技术进步模型的主要思想。

罗默(1986)模型和卢卡斯模型是内生增长理论的开端标志。罗默模型秉承的是扬(Young)的报酬递增和阿罗的将知识处理为公共物品的思想,通过假设知识的创造是投资的一个副产品来消除掉报酬递减的趋势。^[3]现在大家一般认为扬是最早将报酬递增思想应用于解释长期增长的经济学家。^[12]但是,在扬之后的很长一段时间内并没有出现反映其思想的正式模型。阿罗重新激活了将报酬递增思想应用于经济增长的研究兴趣。阿罗认为,递增报酬的出现是由于在投资和生产过程中会有新知识产生,并且这样的知识一旦产生即成为公共物品,从而递增报酬对于单个企业来说是外部经济的。^[5]罗默继承了这一思想,他假定知识是一种具有递增边际产品的资本品,并且当其他的投入要素给定时,消费品的生产是知识存量的函数。^[3]这一模型仍然容许完全竞争的框架,实质上并没有真正地刻画出知识本身的特征,而只是通过经济的外部性来间接地捕捉知识资本的效应。最近,琼斯(Jones)详细讨论了由于知识的非竞争性所导致的生产函数的报酬递增假设给经济增长理论带来的深远影响。^[13]

卢卡斯模型也将知识处理为公共物品,但是和罗默不同,卢卡斯秉承的是宇泽的思想,强调人力资本在积累过程中的外部性。宇泽使用了索洛的总量生产函数,同时又提出了另一个联系于生产有效性的生产函数。^[6]在这样的两部门框架下,模型呈现出内生的可持续增长。卢卡斯继承这一思想,并且明确地将第二个生产函数界定到人力资本的使用上。^[7]其实早在宇泽和卢卡斯之前,舒尔兹(Schultz)和贝克尔就已经提出了人力资本的积累在经济发展中的重要性,作为研究人力资本的先驱,舒尔兹写到:“我确信……我们缺乏一个完整的资本概念,并且未曾说明人力资本及其在现代经济的生产活动中所起的重要作用”。^{[14](P7)}在卢卡斯看来,人力资本理论的重点应当是研究经济个体如何在当前有效地配置其时间资源于各种活动当中,以提高其在将来的生产率水平。如果要想将人力资本引入增长模型,就必须包括以下两个因素:(1)人力资本的水平会影响到当前的生产;(2)当前的资源配置会影响到人力资本的积累。基于这种想法,

卢卡斯构造出了一个较宇泽更一般化的两部门增长模型。^[7]

如果单从罗默(1986)和卢卡斯所构造的模型来看,他们都假定了报酬递增的生产函数,但是从产生内生增长的机制上来说,这两个模型是不一样的。在罗默模型中,由于知识的积累存在外溢效应,这使得知识资本的平均产品不再递减,从而克服了资本的报酬递减趋势,长期的人均正增长得以实现;而卢卡斯模型只是一般的具有人力资本的两部门增长模型的一种特殊形式,一般来说,在具有人力资本的模型中产生内生增长的主要原因是,资本的报酬率依赖于物质资本存量和人力资本存量的相对比例,当这两种资本以相同的速度增长时,递减报酬就不再适用,从而稳态的正增长得以实现,在这种意义上,可以说人力资本是对下一节中将要介绍的技术进步的一种替代。巴罗和萨拉-伊-马丁证明了,在具有人力资本的两部门增长模型中,即使物质资本的积累是历经报酬递减的,仍然可以在模型中得到内生增长。^[15]

应该说,在所有试图消除资本报酬递减趋势的内生增长模型中,归功于冯·诺伊曼(Von Neumann)的AK模型是最早也是最简单的一个。但是,AK模型的一个重要缺陷是缺乏收敛的性质,即在AK模型中,增长率不依赖于模型的状态变量,具有不同初始水平的经济都将以相同的速度增长,这是和大量的关于经济增长的经验研究的文献所支持的条件收敛结论相悖的。为克服这一点,琼斯和曼纽利(Jones & Manuelli)提出了修正形式的AK模型,从而保证了在实现内生增长的同时又预测出条件收敛的性质。^[16]

值得一提的是,巴罗和萨拉-伊-马丁曾构造了两个内生增长模型,即政府购买的公共品模型和政府购买的拥挤模型,强调的是政府的生产性贡献,即政府购买这一变量作为生产要素出现在生产函数中。这两个模型之所以产生内生增长的原因是,政府的活动可以影响到基本的技术水平,从而影响到经济的增长率。因此,这两个模型的内生增长机制和罗默(1986)模型以及AK模型是一致的。

另外需要指出的是,作为与阿罗同时代的经济学家,弗兰克(Frankel)亦提出了和阿罗所描述的“边干边学”类似的思想,^[17]但却在很长一段时间内为人们所忽视,最近,坎农(Cannon)总结了弗兰克的主要贡献并提出了几种猜测来解释其贡献被忽略的原因。^[18]

二、内生技术进步

我们已经看到,即使在缺乏技术进步的情况下,只要能够消除掉模型中的资本报酬递减趋势,就可以得到内生的正增长。真正地将内生技术进步引入增长模型的奠基性工作是由罗默(1990)、阿洪和豪伊特(1992)以及格罗斯曼和赫尔普曼(Grossman & Helpman),^[19]在他们的模型中,技术进步是有目的的科学研究活动的结果,并且由于赋予了知识这种物品既不同于普通物品也不同于公共物品的特殊特征,其报酬将不符合完全竞争经济中作为价格接受者的厂商的行为假定,而是具有一定的垄断权力,由此获得的垄断利润可以作为对科研活动的激励。

罗默讨论的是产品种类的增加对于增长的影响。在他的模型中,新产品的开发类似于基础创新的活动,其中所需的知识是一类特殊的物品,既不同于普通的物品,也不同于公共物品。一般来说,普通物品是竞争性的,并且也是排他性的;公共物品一般是非竞争性的,并且也是非排他性的。罗默认为,对于经济增长最有意义的情形,也是最能体现技术进步特征的知识物品一般是非竞争性的,并同时具有一定的排他性。^[8]对于这类知识的创造者来说,他们一般会在创造之初申请专利,从而在一定程度上限制了他人的使用,这种垄断权力正是模型得以产生内生增长的关键。琼斯认为,只有在保护无形产权的法律充分完善时,以英国工业革命为开端的现代经济增长时期真正开始,“……历史证明只有当市场刺激充分时,广泛的创新行为和随之的经济增长才会发生”。^{[20](P83)}

需要注意的是,罗默关于知识特征的这种假定和他在1986年的文献中关于知识的假定是不一样的,在那里,知识的外溢效应是内生增长的源泉,并且知识一旦产生就会立即外溢到整个经济范围,也就是说,在罗默(1986)中,知识是一种公共物品。此外,罗默在1990年的文献中所讨论的知识也不同于卢卡斯模型中的人力资本,一般来说,人力资本是个人专有的,从而在使用上就是竞争性的。

如果我们将罗默1990年文献中所描述的产品种类增加型的技术进步称为水平方向的创新(horizontal innovation)的话,则阿洪-豪伊特模型所定义的技术进步类型可称为垂直方向的创新(vertical innovation),这种类型的技术进步描述的不是新产品的开发,而是已有产品质量的不断改进。基于熊彼特(Schumpeter)提出的“破坏性创

新”思想,阿洪和豪伊特构造了一个内生增长模型,其中的增长源泉正是垂直方向的创新,而这种创新是由竞争性的研究部门提供的。在任一时期当中,研究活动的数量取决于下一时期当中研究活动的期望数量,这是因为下一次创新会导致当前垄断利润的完全丧失,而下一次创新的成功概率的大小则取决于研究活动的多少,因此,期望的将来的研究活动越多,从事当前的研究活动的积极性就越低。在阿洪-豪伊特模型中,经济的产出取决于整个经济范围内研究活动的数量,而作为随机变量的增长率本身,其均值和方差都是关于创新规模、技术型劳动的规模以及研究活动的生产率递增函数,都是关于代表性个体的时间偏好率的递减函数。^[9]

关于产品质量改进型技术进步,格罗斯曼和赫尔普曼在1991年的另一篇经典文献中构造了一个较为复杂的多物品模型,但其中的原理和罗默类似,他们并没有使用“破坏性创新”这一说法,而是将他们的技术进步类型称为质量阶梯(quality ladder)。

无论是在罗默1990年的文献中,还是阿洪和豪伊特1992年的文献中,影响到增长率的参数基本上也是影响到这两个模型所描述的经济中的技术进步水平的参数。无论是人力资本、科研的效率(或创新的概率),还是技术型劳动的投入,创新的规模,首先影响到的都是技术进步水平,而技术进步又会进一步带动产出的增长。因此,在本节所介绍的模型中,产生内生增长的根本原因是技术进步,这正是此类模型区别于上一节所介绍的通过非递减的资本报酬来实现内生增长的地方。当然,本节所引入的技术进步也从根本上不同于索洛模型中的外生技术进步。在罗默模型和阿洪-豪伊特模型中,技术的进步是通过市场机制来驱动的,是内生的。而在前面所讨论的各种增长模型中,无论是索洛模型,还是具有外部经济的增长模型,都是将知识作为纯粹的公共物品来考虑,从而无法对知识的增长给出内生且合理的解释。

需要指出的是,上述两种技术进步类型都是产品创新方面的,并不涉及到过程创新。布劳格(Blaug)提供一个很好的关于过程创新的综述,^[21]但是,如何将过程创新模型化并整合进现代经济增长理论仍是增长经济学领域中有待开发的课题。此外,对于技术进步的方向性问题(即研究者可以通过选择不同的技术进步来增加不同的生产要素数量),阿塞莫格洛(Acemoglu)提供了一个很好的概括。^[22]

三、内生的人口增长和劳动供给

在前两节中,劳动力供给或人口的变化总是假定为外生的,这是对现实的一种简化。实际上,一个国家或一个地区的人口或实际劳动供给数量的确定即使在统计手段相对发达的今天,仍然是一个相当困难的课题。一般来说,劳动力会受工资率的地区差异的驱使而在不同地区之间流动,这是造成流动人口数量很难统计的原因之一;而人口的自然增长也会由于经济福利的提高或自然灾害的发生所导致的死亡率的下降或人们偏好的变化所导致的出生率的波动而经常地发生变化。如何将这些因素整合进增长模型是近些年来经济学家才开始关注的论题,本节主要介绍的两个模型,即布劳恩模型以及巴罗和贝克尔模型,试图讨论的正是不同地区之间的劳动力迁移和人们的生育选择对于经济增长的影响。

尽管不同的国家或地区之间的人口流动实际上是一个受到很多因素影响的复杂现象,但是布劳恩假定存在一个完全的信贷市场,各个经济所面临的是不变的世界利率,从而工资差异是造成劳动力流动的惟一原因。^[10]在布劳恩模型中,总产出的增长率由人口增长率所决定,这在表面上和索洛模型的结论是一样的,但是这两者之间的重要区别在于,布劳恩模型中的人口增长率是由模型内生决定的,取决于迁移所带来的收益和世界的工资水平之比,也就是说,本国经济中的工资率和世界其他地区的工资率之间的差别越大,则劳动投入量的变化越快,这就在一定程度上改进了索洛模型中人口增长率外生的假定。

关于迁移行为对增长的影响,也存在着一些其他的模型。在巴罗和萨拉-伊-马丁模型中,他们并未引入家庭关于迁移的优化行为,而是通过在索洛模型或拉姆齐模型中假定外生迁移函数的方法来讨论劳动力迁移对增长的影响。^[15]在这样的模型中,人口流动所伴随着的人力资本流动是造成增长率发生变化的惟一原因。与此相比,布劳恩模型的特点则是通过假定工资率的地区差异以及迁移的成本,从而将迁移行为处理成经济个体最优选择的结果。换句话说,巴罗和萨拉-伊-马丁的模型是通过资本流动所带来的外部性实现劳动投入增长的内生化的,而布劳恩模型则是通过人们的行为选择来真正实现劳动变量的内生化的。这两种模型之间的区别类似于前面我们所讨论过的罗默模型和内生技术进步模型

之间的区别。

经验证据表明,自然的人口增长率和人均收入、工资率、两性的教育水平以及城市化等经济变量之间有着重要的联系。但是,在巴罗和贝克尔的生育选择模型出现之前,增长经济学的文献一直将人口的增长看作是外生的,巴罗和贝克尔构造了第一个将人口变量内生化的增长模型,试图将生育选择分析整合进新古典增长理论。^[11]在他们的模型中,父母和孩子通过利他主义联系在一起,家庭的生育变量和消费、资本积累以及代际间的转移一样,是最优化选择的结果。在巴罗和贝克尔的模型中,总产出的增长率最终由人口增长率决定,而人口的增长取决于每一个家庭最优选择的生育数量,这就实现了经济中人口变化的内生解释。

总的来说,关于劳动力市场的研究可以说是现代增长理论中最薄弱的环节,和关于具有外溢效应或人力资本或内生技术进步的增长模型的文献相比,针对经济发展过程中劳动因素的影响的研究似乎才刚刚开始,但是这类模型可以在理论上使得新增长理论更加趋于完善。

参考文献:

- [1] Solow, R. A Contribution to the Theory of Economic Growth [J]. Quarterly Journal of Economics, 1956, Vol. 70(1).
- [2] Solow, R. Some Lessons from Growth Theory [A]. in W. F. Sharpe and C. M. Cooter (eds). Financial Economics [Z]. New Jersey: Prentice-Hall, 1982.
- [3] Romer, P. Increasing Returns and Long-Run Growth [J]. Journal of Political Economy, 1986, Vol. 94 (5).
- [4] Sala-i-Martin, X. 15 Years of New Growth Economics: What Have We Learnt? [Z]. Discussion Paper, No. 0102 - 47, Columbia University, 2002.
- [5] Arrow, K. The Economic Implications of Learning by Doing [J]. Review of Economic Studies, 1962, Vol. 29 (3).
- [6] Uzawa, H. Optimal Technical Change in an Aggregative Model of Economic Growth [J]. International Economic Review, 1965, Vol. 6(1).
- [7] Lucas, R. On the Mechanics of Economic Development [J]. Journal of Monetary Economics,

- 1998, Vol. 22 (1).
- [8] Romer, P. Endogenous Technological Change [J]. Journal of Political Economy, 1990, Vol. 98 (5).
- [9] Aghion, P. and P. Howitt. A Model of Growth through Creative Destruction [J]. Econometrica, 1992, Vol. 60(2).
- [10] Braun, J. Essays on Economic Growth and Migration[Z]. PH. D. dissertation, Harvard University, 1993.
- [11] Barro, R. and G. Becker. Fertility Choice in a Model of Economic Growth [J]. Econometrica, 1989, Vol. 57(2).
- [12] Young, Allyn. Increasing Returns and Economic Progress [J]. Economic Journal, 1928, Vol. 38.
- [13] Jones, C. I. Growth and Ideas, A Preliminary Draft of A Chapter for the Handbook of Economic Growth[M]. <http://elsa.berkeley.edu/~chad/handbook110.pdf>, 2003.
- [14] Schultz, T. Investment in Human Capital [J]. American Economic Review, 1961, Vol. 51(1).
- [15] Barro, R. and X. Sala-i-Martin. Economic Growth[M]. New York: McGraw-Hill, 1995.
- [16] Jones, L. and R. Manuelli. A Convex Model of Equilibrium Growth: Theory and Policy Implications[J]. Journal of Political Economy, 1990, Vol. 98 (5).
- [17] Franker, M. The Production Function in Allocation and Growth: A Synthesis [J]. American Economic Review, 1962, Vol. 52(5).
- [18] Cannon, E. S. Economies of Scale and Constant Returns to Capital[J]. American Economic Review, 2000, Vol. 90 (1).
- [19] Grossman, G. and E. Helpman. Quality Ladders in the Theory of Growth [J]. Review of Economic Studies, 1991, Vol. 58.
- [20] Jones, C. I. Introduction to Economic Growth [M]. 2nd Ed., New York: W. W. Norton & Comp., 2002.
- [21] Blaug, M. A Survey of the Theory of Process Innovations [J]. Economica, New Series, 1963, Vol. 30.
- [22] Acemoglu, D. Directed Technical Change [J]. Review of Economic Studies, 2002, Vol. 69.

Three Types of Endogenous Growth Models

YANG Bin

(School of Information, Renmin University of China, Beijing 100872, China)

[**Key Words**] Solow's model; the endogenous growth model; non-decreasing returns.

[**Abstract**] As the representative of the neoclassical growth theories, Solow's model predicts that economic growth in the long run is supported by exogenous technological progress. In this model there are three crucial economic variables, namely, the rate of saving, the rate of technological progress and the rate of population growth. The new growth theory initiated by Romer, on the other hand, emphasizes interpreting long-term economic growth through internal variables. The author holds that this new growth theory could be considered an extension of Solow's model, and identifies three major types growth models in the light of this theory: the non-decreasing returns of accumulative factors, the endogenous technological progress, and the endogenous population growth/labor supply.

[责任编辑 陈翔云]