



经济增长的 内生技术分析

孟 夏 著

天津人民出版社
TIANJIN RENMIN CHUBANSHE

经济增长的内生技术分析

南开大学亚太经济合作组织研究中心

孟 夏 著

天津人民出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

经济增长的内生技术分析 / 孟夏著, 一天津: 天津人民出版社, 2001.9

ISBN 7-201-03808-7

I. 经... II. 孟... III. 经济增长—研究
IV. F061.2

中国版本图书馆CIP数据核字 (2001) 第24848号

天津人民出版社出版、发行

出版人: 赵明东

(天津市张自忠路189号 邮政编码: 300020)

邮购部电话: 27314360

网址: <http://www.tjrm.com.cn>

电子信箱: tjrmchbs@public.tpt.tj.cn

天津市昌盛纸业有限责任公司印刷

*

2001年8月第1版 2001年8月第1次印刷

850×1168毫米 32开本 6.875印张

字数: 150千字 印数: 1-500

定价: 13.00元

前 言

现代经济增长的实践,尤其是以信息和网络技术的发展为基本特征的新经济增长的现实,提醒我们注意这样一个事实:技术进步是经济增长的持续动力,它们之间的关系也因此成为理论研究的核心问题。经济学界对增长问题的研究渊源已久,而对技术因素从中发挥作用的分析方法和观点却各不相同。

沿着经济增长理论中对技术进步分析的思路,会发现,在工场手工业时期,斯密是以劳动分工的效率体现这一因素的;李嘉图关于农业中规模收益递减的结论指明制造业领域的技术进步对递减收益的抑制作用;哈罗德——多马理论则是典型的资本决定论。技术因素在早期的经济增长研究中是模糊甚至无关紧要的。与此比较,新古典增长理论将技术的作用推向了一个新的高度。一个众所周知的结论是,现代美国经济增长中有87.5%以上源于技术进步。如果没有外生的技术进步,由于资本边际收益递减,人均产出会收敛于一个稳定状态的水平。当外生的技术进步存在并且是以固定比例增长时,经济将在平衡路径上增长。尽管意识到了技术进步在经济增长中的重要意义,但是,新古典理论的方法是假设技术给定状态,即在用资本和劳动无法解释产出增长的全部原因时,将技术因素的作用作为一个“余值”而提出的。这样说明在经济中具有决定性作用的增长来源,并非十分理想。毕竟技术进步不是无成本的、意外偶得的产物,所以我们不能停留在外生分析的

框架下解释这一经济增长的基础性问题。这样,理解技术进步以及它在经济增长中发挥作用的机制显得至关重要了。

将技术变动内生于经济系统,是当今经济增长研究的前沿问题。80年代以后,新经济增长理论的兴起,以罗默、卢卡斯等人为代表,强调长期以来一直为主流经济学所忽视的重要因素,把技术纳入经济学的研究范围,从新的角度处理技术变革与经济增长的关系。本书的研究,是以这些理论进展为基础,在内生技术分析的框架下对现代经济增长的机制进行理论探讨与实证分析。

本书的内容可以归结为以下几点:

第一,明确了技术进步的来源及形式。技术的多重性因素决定了给它下一个定义是困难的,因为没有公认的理论基础与方法。但是在经济增长理论的分析中,我们至少必须确定技术进步的基本来源及其形式。本书界定的技术进步来源于两个方面:经济外部性与企业自主进行的创新活动。这就决定了在经济系统的内部,影响经济增长的技术因素是以三种形式来体现的:知识外溢、人力资本积累的外在效应和企业研究与开发行为。

第二,以新经济增长理论的研究进展为基础,讨论在封闭经济的条件下,内生技术经济增长的基本模式。模式之一是以知识溢出效应与规模收益递增为出发点,分析内生技术与经济增长的关系。这一模式的根本是生产者在生产物质产品的同时如何学习、积累经验和知识,从而其经验的增长能够被资本积累的增长指数化,成为一个内生变量。同时,在经济外部性的条件下,每个生产厂商的知识增长使整个社会普遍受益,并且这种收益大大超过企业内部得到的利益。正是这种源于经济系统内部的知识积累及其外溢作用,资本的私人边际产品才会持久地高于贴现率,使生产出现递增收益,经济增长得以持续。模式之二是从人力资本积累的外在效应与规模收益递增的角度进行分析的(卢卡斯,1988)。用人力资本的溢出效应解释经济增长,是在经济外部性条件下,内生

技术进步的另一种形式。此模式的基本思路,一是将人力资本从物质资本中分离出来,并确定其如何积累。二是分析人力资本对产出水平的影响。这种影响源于两种效应:内在效应是个人人力资本对自身劳动生产率的作用,表现为劳动力收益递增;外在效应是由平均人力资本引致的对他人劳动生产率的作用,它使资本及其他生产要素的收益均有递增,产出增加是内、外在效应综合作用的结果,而后者对于经济增长至为重要,因为它所产生的规模收益递增是长期经济增长的不竭之源。模式之三分析企业的研究和开发行为与经济增长。在这一模式中,技术进步来源于企业的创新,这是由研究与开发活动(R&D)的产出水平所决定的。首先,将经济划分为三个部门:研究与开发、中间产品生产和最终产品生产部门,这样,技术进步就成为由部门产出所决定的内生变量。其次,技术进步表现为中间产品生产部门所产出的资本品种类数目的增加。由于不同种类中间产品的相互独立,资本总量的增加并不导致其边际产品递减,即一单位资本品的边际产出率不受引入其他资本的影响,因此,技术进步能够提高资本收益率,使最终产品的生产呈现出规模收益递增的特征。

因此,在经济增长的内生技术理论体系中,可以将规模收益递增归结为经济外部性与创新开发的结果,无论技术进步的形式是知识溢出、人力资本的外在效应或是研究与开发活动,随着各种形式的技术进展,在产出中都能够确保资本的边际产出持续增加,形成内生技术的经济增长机制。

第三,在开放经济的条件下,更现实地探讨内生技术变动与经济增长的关系。具体讨论三个方面的问题:首先,对于一个已经给定内生技术的进步方式并且形成相对比较优势的国家,开放经济对比较技术优势有否影响,以及如何影响。其次,在已经明确了开放经济对已有的技术优势及专业化生产的强化作用基础上,讨论经济由封闭转入开放状态后更深层次的内涵,用一个简明的分析

框架,说明不仅仅是一国内部的内生技术促进其经济增长,跨国间的技术转移对各国经济同样具有积极作用。因此,在开放经济的条件下,各国经济能够达到比封闭条件下更好的增长效果。再次,更进一步地探讨国际间技术扩散不仅能够使每个国家经济独立、更快地增长,而且是否存在某种机制,使后进国家通过技术引进和模仿创新逐步缩小与先进国家之间的差距。显然,在开放经济的条件下,如果存在这样一条经济增长的路径,对于欠发达国家而言更具现实意义。

第四,对技术进步与经济增长所作的实证分析。分别对有关发达国家、东亚地区和中国经济增长的实践,从人力资本积累、生产部门的技术进步、开放经济中的技术变动等方面进行分析。

作者认为,对于经济增长问题,有意义的研究在于从一个较窄的视角,确定在经济增长中的关键变量以及这些变量的作用,并且通过政府的宏观经济政策使这些因素发挥作用。因此,在理论和实证研究的基础上,本书也注重理论模式的应用意义及其相应的政策结论,希望在这方面所作的工作可以对理解经济增长的实际有所帮助,尤其是对中国实现可持续经济增长的长远目标,在理论合理性及现实重要性两个方面探寻到一定答案。

经济增长理论的研究非常复杂,对内生技术经济增长的研究更是如此。自从80年代以来,新经济增长理论涉及到技术内生、制度内生等多个方面,理论模型层出不穷,观点各有所长。本书从内生技术角度进行的研究是一种尝试,由于能力所限,不足和谬误之处在所难免,敬请读者指正。

作者

2001.2

目 录

第一章 导论	(1)
第一节 经济增长	(1)
第二节 经济增长中的技术因素分析:古典与现代 观点	(4)
第三节 内生技术经济增长理论:新经济增长模式	(15)
第四节 技术与技术进步	(23)
第二章 外部性条件下的内生技术模式Ⅰ:知识外溢与 经济增长	(30)
第一节 知识产品及其性质	(30)
第二节 规模收益递增	(35)
第三节 边干边学模型	(38)
第四节 知识外溢的长期经济增长模型	(42)
第三章 外部性条件下的内生技术模式Ⅱ:人力资本 积累与经济增长	(48)
第一节 人力资本的理论与经验基础	(48)
第二节 人力资本积累增长模型	(60)
第三节 人力资本的资源配置能力:对增长作用的 另一种分析	(65)
第四节 人力资本投资的宏观制度分析	(69)
第四章 垄断竞争条件下的内生技术模式:研究开发与 经济增长	(80)
第一节 研究与开发增长模型	(81)
第二节 内生技术进步的市场基础与制度安排	(88)

第三节	内生技术经济增长理论的实证检验	(94)
第五章	开放条件下的内生技术变动与经济增长	(108)
第一节	开放条件下的技术比较优势与专业化 生产	(108)
第二节	开放条件下的技术流动与经济增长	(112)
第三节	开放条件下的技术扩散及经济“追赶” 效应	(120)
第六章	东亚地区的技术进步与经济增长	(129)
第一节	东亚经济增长的基本描述	(129)
第二节	经济增长中内生技术因素的实证分析	(133)
第三节	经济增长的政策基础:一个技术角度的 分析	(155)
第七章	中国的技术进步与经济增长	(162)
第一节	人力资本与中国经济增长	(162)
第二节	中国的技术进步:R&D投入、产出及 增长效应	(177)
第三节	开放条件下中国的技术进步与经济增长	(188)
附 录		(200)
一、(2.4.11)式的推导		(200)
二、表 4.1 中包含的国家和地区		(202)
三、图 4.4 包含的国家和计算结果		(203)
参考文献		(205)

第一章 导 论

经济增长理论是经济学界古老而持久的研究领域。作为分析的开始,本章将从技术因素的角度对经济增长理论进行比较总结,在此基础上,特别指出构建内生技术经济增长理论的思想和方法,并且对一些重要的概念予以界定和说明,这是全书分析的基础。

第一节 经济增长

一、经济增长

经济增长,是跨时期商品和劳务产出的持续增长或按人口平均的产出实际增长。可以用国民生产总值(GNP)、国内生产总值(GDP)、国民收入(NI)等总量指标及相应的人均量动态指标来衡量。出于提高国民生活水平和经济发展的目的,经济增长更多关注的是人均产出的实际增长。可以证明,人均实际产出的增长率等于实际总产出增长率减去人口增长率。

从本质上看,经济增长是生产能力变动的一种长期趋势,与由资源重新配置或更充分利用而引发生产在生产可能性边界上的移动不同,它所反映的是生产可能性边界的向外移动,是提供日益增多的经济物品能力的提高和改善,但是并不涉及经济发展的许多特征,诸如根除贫困等。尽管从规范的原则判断这些目标是崇高的。

在舍弃掉许多细节后,经济长期变化中带有规律性的总量特征,正是增长理论所要解释和说明的。经济增长过程中的典型化事实,根据卡尔多的归纳,从长期来看主要有:(1)人均产出持续增长,没有生产率下降的趋势;(2)人均资本存量持续上升;(3)资本的收益率稳定;(4)资金——产出比稳定;(5)劳动收入和资本收入在总收入中的份额固定;(6)生产率的增长速度在各国之间存在很大差异。库兹涅茨分析的现代经济增长的特征也有六个方面:(1)人均产量和人口的增长率较高;(2)全部要素的生产率,特别是劳动生产率增长迅速;(3)经济结构的快速转变;(4)社会和意识形态的转换速度快;(5)经济发达国家到世界其他国家寻找市场和原材料的倾向;(6)经济增长的不平衡与差异性。很显然,库兹涅茨的观点有着明确的发展目的,而许多事实也表明,增长的早期就是发展,故此,后者的分析有其产生的基础。但是,部分特征以及实现这些特征所需要的灵活的社会和政治结构因素不属于现代经济增长理论分析的范围。库兹涅茨分析中的(1)、(2)、(6)特征与卡尔多的典型化事实一致,这些从发达国家经济增长过程中总结出来的代表规律,以及后来发现的其他事实,诸如贸易量的增长与产出增长有正相关关系;人口的增长与收入水平负相关;用要素投入增长不足以解释产出增长,因而在增长核算中总存在一个余项等等,是经济增长理论所要解释的主要现象。

二、内生经济增长

经济增长的过程是多种因素共同作用的结果。内生经济增长是不依赖于外部的力量,主要由经济系统内在力量推动的长期经济增长。其核心在于经济系统能够通过内部力量实现持续增长的目标。内生技术增长是相对于内生要素增长而言的。

(一)内生要素增长

经济增长中投入的重要生产要素是资本和劳动。由经济系统内部决定的资本主要取决于内生储蓄率,在家庭中,收入分为消费

和储蓄两部分,储蓄率的变化就是在这两者之间所进行的选择。在研究家庭消费选择规律基础上形成跨时期最优消费选择模型——拉姆赛模型,是从这个角度讨论内生资本经济增长的重要理论,由此得出的经济增长路径是具有最优消费性质的。如果厂商和家庭具有足够的理性和远见,经济会沿着这样的路径增长。

劳动供给,如果不是独立于经济系统运行以外的变量,也是一种内生要素。由居民自主决定的人口增长率、工作意愿的变化以及移民趋势等因素内生地影响劳动供给。有移民的索洛——斯旺模型、拉姆赛模型及劳动与闲暇选择模型、生育选择模型等对这种类型的内生经济增长有详细的分析。

(二)内生技术增长

广义地看,从生产率提高或者技术进步角度解释经济增长,并且将直接作用于生产或者能够对生产过程产生影响的技术、知识等作为生产函数中要素投入进行研究的生长理论都属于内生技术分析。在此,技术的界定是宽泛的。究其原因,古典与现代经济增长理论一直强调两类内生要素——劳动和资本,或者在经济增长不能全部用系统内要素解释时,将部分原因归之于某个外生变量(比如新古典增长理论中的外生技术)。而内生技术增长分析对此所做的改进,莫如说是方法上的进步更有意义。

在内生技术分析的模式下,又有各种理论解释此种类型的经济增长。具体地,人力资本、研究与开发、边干边学与知识外溢等因素都能够内生于经济系统,并且被用来说明持续增长的机制。彼时,技术进步将不再是无源之水,广义的技术因素也会根据不同的理论模型而具体化,根据分析的需要予以明确界定。

第二节 经济增长中的技术因素分析： 古典与现代观点

经济增长理论研究宏观经济变量的长期动态趋势,首先需要
对长期增长的动因进行解释,然后分析这些因素推动经济增长的
机制和过程,并且确定这种机制实现的条件。最有意义的分析在
于,确定在经济增长模型中的关键性变量以及这些变量的作用,并
且通过政府的宏观经济政策使这些因素发挥作用。因为增长的实际
表明,关键性因素往往并不是发挥最重要作用的因素,在多数发展
中国家经济工业化、现代化的过程中,技术发挥的作用就是此类
情况最有说服力的例证。也正因为如此,理论分析的意义至为
重要。

从对技术因素分析的角度归纳经济增长理论,包括分析方法、
理论内容和应用意义三个方面,目的在于得出比较研究的结论。

一、古典经济增长理论

对增长问题的研究可以追溯到久远的年代,古希腊的色诺芬
在其《经济论》和《希腊的收入》中就已经论述过财富的性质和来
源。但是,对经济增长较为系统的理论研究是随着古典经济学的
形成和成熟才发展起来的。魁奈(1758年)、斯密(1776年)、李嘉
图(1817年)、马尔萨斯(1798年)、杨格(1928年)和奈特(1944年)
等都对经济增长问题进行过比较深入的研究。

古典经济增长理论遵循完全竞争原则,采用线性模式,确定影
响经济增长的变量简单明了,因果关系显而易见,并且特别强调单
因素的考察,重点研究土地、资本、劳动力对经济增长的影响。基
本思想集中在实物资本积累与收益递减规律、人均收入与人口增
长率的互动性、专业化劳动形式下的技术进步等几个方面。其中
最具代表性的是斯密和李嘉图的经济增长理论。

(一) 亚当·斯密的经济增长理论

斯密认为,经济增长是人均产出的提高,或者是劳动产品的增加。价值的惟一源泉是劳动。斯密增长理论的特点之一就是首先区分了两种性质的劳动。能够创造价值和使用价值,为雇主提供利润,在无新资本投入时可以维持下来的农业及工业劳动是生产性劳动。否则为非生产性劳动,如家庭服务业,此类劳动消耗社会财富,妨碍资本积累。生产性劳动在社会总劳动中所占比例增大——才会促进经济增长。

经济增长中另一个主要因素是技术进步。技术进步由劳动生产率的提高来体现,而劳动生产率的高低取决于分工水平。分工之所以有如此作用,是因为:“第一,劳动者的技巧因日专而日进;第二,由于一种工作转换到另一种工作,通常需损失不少时间,有了分工,就可以免除这种损失;第三,许多简化劳动和缩短劳动时间的机械发明,使一个人能够做许多人的工作”。^①分工的细致程度由外生于经济系统的市场规模制约。如果交换能力较小,财富的创造会受制于需求而减缓。从18世纪中期的情况看,科学技术发展比较缓慢,对经济增长的作用不十分显著,所以斯密提出了通过分工提高生产率,促进经济增长的观点。在这种前提下,即使是生产技术不变,在一个人数密集的劳动现场,只要进行合理的分工就能大大提高劳动生产率。

生产性劳动的数量与分工的发展,还依赖于资本积累。每年劳动生产物用于维持“生产性人手”的部分越大,次年的产出必越多。而资本积累达到一定规模,确保大量工人被集中在同一个工场中劳动,分工的效率就能体现出来。

斯密经济增长理论的核心是生产性劳动与劳动分工。与此相

^① 亚当·斯密:《国民财富的性质和原因的研究》,商务印书馆,1983年版,第5页。

关,增长理论的基本框架为:假定只生产一种产品——谷物;资本的惟一形式是谷物工资基金,等于上一年收获的谷物用于雇用生产性劳动者的数量,没有固定资本。设 y_t 为 t 时期的谷物产量, w 为每个生产性劳动者的谷物工资, r 代表谷物产量中用作资本部分所占的比例, p 为 t 时期生产性劳动者的人均产量即劳动生产率,则有该时期生产性劳动者的数量为:

$$L_t = \frac{ry_{t-1}}{W} \quad (1.2.1)$$

这样, t 时期谷物产量的增加量为:

$$y_t - y_{t-1} = \frac{ry_{t-1}}{W} p - y_{t-1} \quad (1.2.2)$$

得到国民收入增长率为:

$$G = \frac{y_t - y_{t-1}}{y_{t-1}} = r \frac{p}{W} - 1 \quad (1.2.3)$$

可以看出,经济增长率由生产性劳动占总劳动中的比例、劳动生产率和实际工资率决定。生产性劳动在总劳动中的比例越大、劳动生产率越高、实际工资率越低,经济增长率就越高。但是,经济增长状态并不是惟一的。如果收入和财富持续增长,对生产性劳动者的需求因而增加,造成实际工资率上升到超过维持劳动者生存所必需的劳动的自然价格的水平,会刺激劳动力供应增加,进一步推动国民财富增长。假如受到利润率下降的影响,尽管劳动力供应增加,但是工资率上升,利润因竞争压力过大而处于与风险相一致的最低水平,资本积累就会停止,并导致工资下降到维持生存的水平。此时人口停止增长,国民收入保持不变,经济处于停滞状态。如果用来维持贫困劳动者的工资基金迅速减少,即资本大幅度减少,经济有可能衰退,处于负增长状态。不同状态的形成,依赖于制度环境的复杂因素,是外生于经济系统决定的。

斯密的增长理论具有古典经济增长理论的一般特征,一些部

门生产剩余产品,非工资收入是投资资金的来源。但是,对非工资收入,即谷物中用作资本部分的决定和变动,尚有待进一步解释。

(二)李嘉图的经济增长理论

李嘉图通过对地租、工资、利润的相互关系以及影响分配比例的外部因素的研究,建立了关于国民财富增长因素、增长过程的理论。他对各种收入分配比例的变化如何影响资本积累,从而影响财富的增长的研究,更好地解释了斯密模型中关于非工资收入的变动问题。

李嘉图增长理论认为,社会总产品的增长是通过两种方式进行的。一是用更多的收入来维持生产性劳动,要求社会纯收入中有更大比例用于再投资,增加社会资本总量。二是改善各种要素的组合方式,提高等量劳动的生产效率。在总量生产函数中,劳动、资本、土地和技术进步是经济增长的制约因素。

其中,土地供给是有限、固定并且异质的。边际生产率基于两种状况递减。一为扩展的边际:土地在数量上有限,质量上存在差异。人们总是先耕种较肥沃的土地,但是由于人口不断增加,迫使将耕种的边界扩展到质量较差的土地上,同量资本和劳动只能获得较少的产出增量。二为强化的边际:更大量的资本和劳动用于同量土地上时,产出增量越来越小,土地、资本和劳动的边际生产率都是下降的。技术进步则主要来源于增进土地生产力、节省劳动的农业改良与在制造业部门中的机器运用。

李嘉图模式是一个两部门模式,其中农业部门的作用是主要的。在制造业部门,收益递减趋势被技术进步的结果所影响,以收益递增为主导。但是在农业部门,革新的速度,无论是在集约耕种的边际上或者是在粗放耕种的边际上,都不足以改变已经出现的收益递减趋势,从长期看,农业生产中收益递减占主导地位,并且抵消了工业生产递增的收益。结果,在某个时期资本累加到一定程度以后,将会导致工资基金的扩大。工资上涨引起人口增长速

度加快,由于土地报酬递减的作用,粮食价格上涨,这种情况使优等土地的地租增加,在收入分配中利润份额下降。当地租持续上涨到边际土地的产量只够支付雇用工人的生存工资时,利润为零,资本积累停止,整个经济处于长期停滞状态。

综上所述,斯密和李嘉图的经济增长模式都认为经济增长过程是由多种因素综合作用的结果,其中,储蓄和投资是主要动因。他们试图通过各种外生因素有目的的调整,达到内生因素的最优化配置。尽管二者的研究有差异,但是其理论的政策性结论却殊途同归,他们反对国家干预经济,主张自由竞争、自由放任,削减公共开支和非生产性支出,减轻经济活动主体的税收负担,推行自由贸易,以刺激国内经济发展。

二、哈罗德——多马经济增长模型

发达经济中的增长理论一直与四个基本概念联系在一起:储蓄函数、自主投资、引致投资与资本生产率。哈罗德和多马以这些概念为基础,在凯恩斯有效需求理论的基础上,考察长时期内国民收入和就业稳定增长的均衡条件。

(一)基本模型

哈罗德——多马模型建立在一系列假设条件下:

- (1)只生产一种产品;
- (2)固定技术系数,资本与劳动的替代弹性不变;
- (3)平均储蓄倾向等于边际储蓄倾向,且边际储蓄倾向保持不变;
- (4)资本品没有折旧;
- (5)一般价格水平不变,即货币收入与实际收入相等;
- (6)利息率固定;
- (7)没有政府干预。

模型中的主要变量:储蓄和投资与当年收入相关,内生于经济系统。如果用 I 表示投资, S 代表储蓄,投资与储蓄的关系由凯