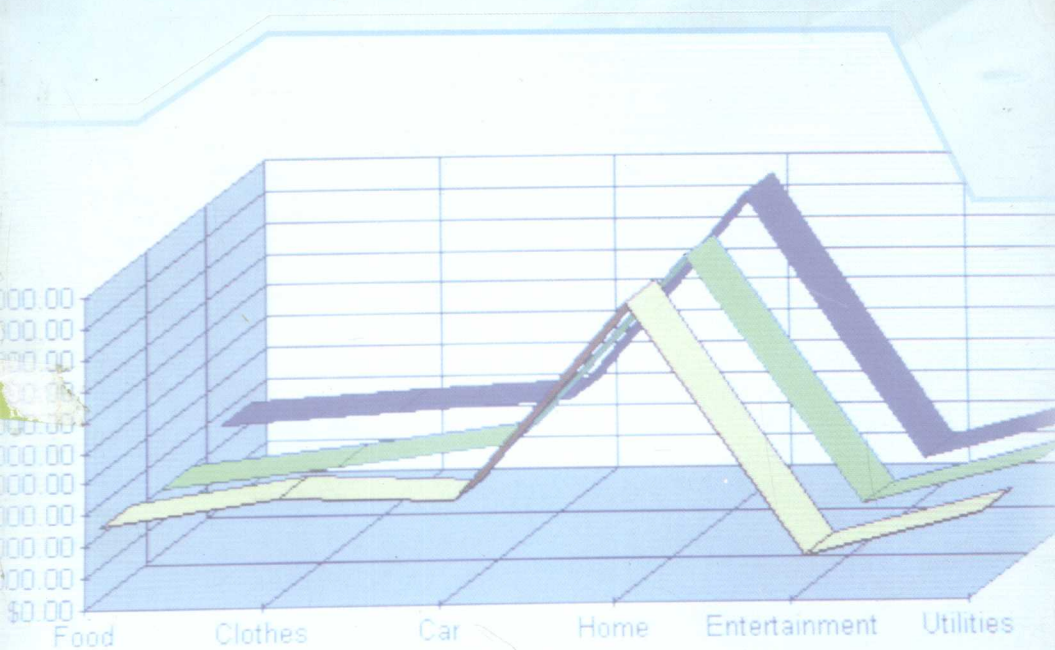


管理科学博士论丛

经济增长与投资控制模型

李红 著



中国科学技术出版社

管理科学博士论丛

经济增长与投资控制模型

李 红 著

中国科学技术出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

经济增长与投资控制模型 / 李 红 著.

北京: 中国科学技术出版社, 2005.3

(管理科学博士论丛)

ISBN 7-5046-4005-0

I. 经 ... II. 李 ... III. 经济增长 - 研究 IV. F061.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 024604 号

责任编辑: 郑洪炜

封面设计: 李瑞峰

责任校对: 林 华

责任印制: 王 沛

中国科学技术出版社出版

北京市海淀区中关村南大街 16 号 邮政编码: 100081

电话: 010 - 62103210 传真: 010 - 62183872

<http://www.kjpbooks.com.cn>

科学普及出版社发行部发行

山西荣博印业有限责任公司印刷

*

开本: 850 毫米 × 1168 毫米 1/32 印张: 4.75 字数: 128 千字

2005 年 3 月第 1 版 2005 年 3 月第 1 次印刷

印数: 1-1000 册 定价: 15.00 元

(凡购买本社的图书, 如有缺页、倒页、
脱页者, 本社发行部负责调换)

前 言

对于当代各国而言,经济增长是一个备受政府、公众和经济学家关注的问题。各国政府在制定政策时无一例外地将保证经济增长作为一项宏观经济指标;公众普遍认为,经济增长是经济繁荣和国民福利提高的前提,是解决其他经济“疾病”的万能良方。正是因为经济增长问题如此重要,越来越多的人开始将注意力投入到经济增长问题的研究中。对经济增长问题的研究对于促进我国经济高速、稳定、持续的增长具有重要的理论意义和现实指导意义。

许多学者对经济增长问题进行了大量的研究,他们用计量经济学、数理经济学、经济控制论等方法,建立了各自的理论和模型,希望借助于数学工具对经济系统进行定量的描述和研究,以揭示各种因素的作用机理和数量关系。

经济系统是一个演化着的复杂系统,本书运用系统科学的理论和思想,把它作为一类生灭系统,采用定性和定量相结合的方法对经济增长问题进行研究。

把资本的形成和运转的动态发展过程看成一个生灭过程。引进双变量的连续函数,既考虑资本与时间的关系,又考虑了资本的役龄(有的学者把它看成一个补充变量,在运筹学中叫做补充变量法),把资本的存量和消费水平作为经济系统的状态变量,把劳动力函数和科技进步函数作为外生变量,用积累率控制投资规模,用控制论的方法建立了宏观经济系统分布参数

的数学模型。

然后，本书借鉴前人的研究成果，以不同的生产函数作为反馈要素，建立了一系列宏观经济系统的控制模型。一方面形成了资本动态发展的闭环控制系统，可以实现对经济系统的调控；另一方面，形成了双变量的动态生产函数，来研究经济增长的有关问题。进而分别讨论了各种模型的解的存在性、唯一性，以及与初始条件和边界条件的相关性质，为模型进一步的研究和计算奠定理论基础。

最后，对技术进步与经济增长的相互作用进行了定性和定量研究，定量的结果表明：技术进步在经济增长中的作用呈现出一种稳定上升的长期趋势。这与用 C-D 生产函数方法计算的结果基本一致，从理论和实际两个方面验证了本书所建立的模型的正确性。可为今后的经济决策和宏观调控提供依据。

本书的主要创新之处在于：

(1) 在宏观层次上将经济系统作为演化的复杂系统，利用系统科学的思想和方法，将其作为一类生灭系统来研究经济增长问题。这种思想和方法有别于其他的研究。

(2) 建立了用分布参数描述的宏观经济系统的控制模型。引进双变量的连续函数不仅考虑到资本与时间的关系，而且考虑了其役龄的因素。这比只考虑时间的因素的模型更能细致地刻画经济系统。分布参数模型能够反映出复杂系统的非线性特性。

(3) 本研究用不同的生产函数作为系统的控制反馈因素，形成一个闭环控制系统，能够实现对经济系统的调控，达到经济稳定、持续增长目的。

(4) 在证明了连续型模型解的存在性和唯一性, 及与初始条件和边界条件的相关性质之后, 利用其离散化的模型测算经济增长中技术进步的作用, 与采用 C-D 生产函数计算的结果基本一致, 充分说明了技术进步在经济增长中呈现出一种稳定上升的长期趋势, 更加清楚地认识到技术进步在经济增长中的长期影响。

李 红

2004 年 12 月

目 录

第一章 绪论	(1)
第一节 关于经济增长	(2)
第二节 经济增长理论	(5)
一、古典经济增长理论	(6)
二、马克思对经济增长理论的贡献	(11)
三、哈罗德 - 多马经济增长模型	(14)
四、新古典增长理论	(17)
五、新增长理论和新制度经济学	(22)
六、发展经济学的经济增长理论	(27)
第三节 国内外的研究现状及分析	(31)
第四节 本书的主要研究成果	(34)
第二章 宏观经济系统的投资控制模型	(37)
第一节 系统建模	(37)
第二节 引入 C-D 生产函数的宏观 经济系统的投资控制模型	(45)
第三节 引入 CES 生产函数的宏观 经济系统的控制模型	(47)
第四节 引入 Hicks 中性生产函数的宏观	

经济系统的控制模型	(48)
第三章 引入 CES 生产函数的宏观	
经济系统的投资控制模型	(50)
第一节 生产函数理论及 C-D 生产函数	(50)
第二节 CES 生产函数与控制模型	(54)
第三节 控制模型解的存在唯一性	(57)
第四节 控制模型解的其他性质	(63)
第四章 技术进步与控制模型	(74)
第一节 技术进步及其分类	(74)
第二节 中性技术进步条件下的控制模型	(76)
第三节 新的控制模型解的存在唯一性	(83)
第四节 新的控制模型解的其他性质	(89)
第五章 经济增长与技术进步的实证分析	(98)
第一节 经济增长与技术进步的关系	(98)
第二节 技术进步的测算方法	(99)
第三节 利用宏观经济系统投资控制模型的测算 ..	(102)
一、投资控制模型的离散化	(102)
二、基本数据的选择	(104)
三、参数的选择	(108)
四、测算结果	(109)
第四节 测算结果的分析	(111)
第五节 结论	(116)

第六章 可持续发展与宏观经济增长的

投资控制模型	(119)
第一节 改革以来的地区差异	(119)
第二节 经济的可持续发展	(128)
后记	(131)
参考文献	(132)

第一章 绪 论

经济增长问题是宏观经济理论研究的一个重要内容,随着经济的发展,研究经济增长的人越来越多。长期以来,人们对经济增长理论进行了大量的研究,产生了各种不同的理论和思想。这一方面反映了人们对影响经济增长的各种因素的认识过程,另一方面也反映了对各种因素的相对重要性以及各种因素间的相互关系有着不同的看法。

从 20 世纪 30 年代开始,经济增长逐渐成为经济科学中力量相当强的一个领域。第二次世界大战后,以西方发达国家为主的市场经济国家选用国内生产总值 (GDP) 作为衡量经济增长的标准,特别是联合国统计处先后形成以国内生产总值为核心的国民经济核算体系和社会与人口统计体系之后,国内生产总值的增长也就成为一个重要的政治目标。21 世纪前半叶,中国的目标是达到中等发达国家的水平。从主流经济学的观点看,这一宏伟目标能否顺利实现,取决于中国在 21 世纪前 50 年里能否持续保持一个较高的增长水平。要研究经济增长,就必须研究经济增长理论的发展历史,这对于促进我国经济高速、稳定、持续的增长具有重要的理论意义和现实指导意义。

第一节 关于经济增长

经济学家对经济增长的定义有不同的观点，最常见的有两种。一种观点认为，经济增长是指一个经济所生产的物质产品和劳务在一个相当长的时期内的持续增长，也即实际总产出的持续增加。另一种观点则认为，经济增长是指按人口平均计算的实际产出的持续增加。

其实，每种定义都有其优越性。如果要研究一国经济实力的变化，那么实际总产出就具有重要性；如果要研究人民生活水平的改善和经济发展水平的提高，那么人均实际产出的增长就有决定意义。

经济增长通常的定义是以固定价格计算的人均国民收入的某种度量的变化率。虽然说，现代经济学研究的经济增长是以发达国家工业革命所开创的历史为对象的。传统的经济增长理论所论述的典型案例，是发达的市场经济国家的经济增长的历史和现实。为了不致引起误会，库兹涅茨（Simon Kuznets）直接以“现代经济增长”来定义自己的研究领域，以使18世纪中后期蒸汽动力开始的工业资本主义和商业资本主义时代或封建主义时代相区别。首先，因为经济学家们发现科学技术使这个时代的经济增长明显地高于以往的历史时期。第二，通常人们所论述的经济增长是以国家为单位的。这样有助于人们比照和了解不同的历史文化背景和政治基础对经济增长的影响，从而较为容易地发现那些推动或妨碍增长的因素。第三，经济增长的研究不是一个短期案例研究，它是研究那些持续和稳定推

进经济增长的社会因素。所以，经济学家认为，观察持续的经济增长需要至少 30~40 年的时间。多马（E.Domar）就明确说过，经济增长理论所关心的并不是今天的产量，而是明天增产的条件。第四，经济增长理论十分重视推动经济增长的每一个因素，但又不局限于某一种因素。决定经济增长的是社会基本结构，包括物质环境、政治结构、法律体制甚至于教育和科学状况。从这个意义上说，经济增长不是研究可以促使生产率增长的个别性因素，而是研究推动经济增长的社会机制。当库兹涅茨站在领奖台上时，他说：“一国的经济增长可定义为对国民提供日益增长的不同经济商品的能力的长期增长，这种增长的能力以技术进步及所要求的制度和意识形态的调整为基础。”

以发达国家为代表的现代经济增长，标志了一个不同于历史上任何时期的一个新的经济时代。按照库兹涅茨的研究，这个经济增长时代具有以下一些主要特征：人均产值和人口的高增长率，生产率的高增长，经济结构的迅速转型，社会结构和意识形态的迅速变化，运用技术增长的力量和经济增长在世界范围内的迅速扩散都是前所未有的。经济、制度和意识形态的迅速发展变化和发展，促进世界不同区域的密切联系，并使之逐步融为一体。

可 20 世纪中叶以后，当越来越多的经济学家把注意力放到发展中国家的时候，却发现了一些奇特的问题。许多发展中国家在 20 世纪 50 年代以后，特别是经过 60~70 年代的努力，人均收入都有了较高的增长，但 40% 以上的社会底层人民在就业、平等和实际收入方面却很少或至少没有什么明显改进。根据早期的增长理论，这些国家应该是处于发展中，但从有关贫困、平等和就业的标准衡量，这些国家基本上没有什么发展。不

少发展中国家这种有增长而无发展的现象，以及发达国家中一大批优秀的经济学家对发展中国家进行的有关经济增长和经济社会发展的研究，扩大了发展的概念，形成了一门以发展中国家的经济社会发展问题为研究领域的新学科——发展经济学。这样，增长和发展成为衡量经济社会进步的较为接近但又有所区别的两个概念：经济增长是经济社会发展的基础和前提，经济社会发展不仅仅涵盖经济增长，同时还包括缩小不平等、扩大就业和根除贫困，以及改变社会结构、国民观念和社会制度进步等社会变化的过程。

所以在本书中，我们将经济增长定义中的实际产出的持续增长放松为实际总产出的增长。

经济增长的定义中就已经包括了增长的衡量标准问题。有关增长的经济学和发达国家的政府都把国内生产总值（GDP）作为衡量经济增长的最重要的指标。

几乎在主流经济学家推崇经济增长的同时，也有一些经济学家对经济增长提出质疑。特别是各国政府把每个年度的 GDP 列为追逐的目标和显示自己的政绩之后，反对经济增长和列举 GDP 的局限性的经济学家越来越多。首先，经济增长不等于经济发展。美国等发达国家都经历了上百年的较高增长，但至今并没有解决贫困、无家可归和歧视等社会问题。其次，经济增长是资源的耗费、环境的污染和人口膨胀的同义语。增长越快，生活水准越高，耗费的资源越多，环境必须吸收的废料也就越多。

虽然人们对经济增长和 GDP 体系有许多指责，但是，市场经济国家的经济体系的发展已经完全同经济增长和 GDP 体系运行体制深刻地联系在一起。尽管用 GDP 衡量经济增长率有缺陷，但是，这毕竟可以为度量经济福利提供一个合理和可

靠的尺度，可以成为比较不同国家或相同国家不同时期发展的一个较准确的度量。

第二节 经济增长理论

经济增长理论是经济学中争议最大的领域之一。长期以来，为了对经济增长寻求一个令人满意的解释，经济学家对经济增长进行了大量的研究。

对经济增长问题的论述最早见诸于英国古典经济学家的著作。从那时起，经济增长就一直没有被经济学家所忽略。特别是第二次世界大战以后，经济增长便成了经济学中的核心问题，经济增长理论有了极大的发展，各种理论相继出现。下面对主要的经济增长理论的发展进行简要的回顾和分析。

数百年来，关于经济增长理论的探索历史大致经过这样几个阶段^[10]。

第一阶段，在古典政治经济学那里，土地、资本、劳动等物资因素以及科学技术和制度因素三种成分都分别对经济增长具有特别重要的意义。当然，这时候的经济科学主要还是看重资本积累的作用。

第二阶段，在马克思经济学中，因为马克思的科学价值理论和从资本主义生产中抽象出剩余价值范畴后，就把经济增长问题概括得极为简单扼要，以至于可以对其进行具体的科学分析和研究了。以资本积累和劳动为主的物资性因素、科学技术和制度因素对经济增长的制约作用，在马克思的学说中都得到充分的揭示和阐述。

第三阶段可分为前后两个部分，前期即古典经济学之后的约一百年里，经济学说史上称之为“静态的插曲”，是资本主义站稳脚跟之后的相对平和发展时期，经济学的主要视线由关注资本积累的动态模型转向新古典经济学家对既定资源的静态配置，经济增长问题被主流经济学家摒弃而排除在研究视野之外。后期，主要是从 20 世纪 50 年代开始，经济增长理论重新捡起古典经济学的有关资本积累的动态模型，从形式上重新回归古典经济学分析问题的理论框架，认为只要有资本积累和人口增长，经济增长是没有问题的。在新古典经济学的分析框架中，不仅制度性因素被排除了，技术性因素也常常被当做资本积累的附属而忽略了。

第四阶段，即从 20 世纪 80 年代以来，新经济增长理论和新制度经济学越来越受到人们的欢迎。新经济增长理论更重视知识、教育和科学技术在经济增长中所发挥的作用，新制度经济学则认为是围绕技术进步所发生的制度变迁推动了经济增长。

一、古典经济增长理论

古典经济增长理论可以说是现代经济增长理论的思想渊源。它的某些结论，在今天看来，仍然是有用的；有些观点，如同最初出现的那样，至今仍是争论的话题。

古典经济学家研究经济增长问题源于当时特定的历史条件。当时英国的政治、社会、经济环境处于一个大变革时期，工业革命已经拉开序幕。经济学家必须对工业资本主义的运行方式、

基本促进因素及其发展结果予以科学的解释。古典经济学家对经济增长的研究主要侧重于分析经济增长的决定因素。

在古典经济学家中,对经济增长问题论述较多的主要有魁奈、斯密、马尔萨斯、李嘉图等人。但在古典经济增长理论中真正具有代表性的是斯密和李嘉图所提出的增长理论。

古典政治经济学是马克思对 17 世纪和 18 世纪英国和欧洲大陆国家的一大批经济学著作和文献的称谓。一般来说,古典政治经济学派以亚当·斯密和大卫·李嘉图为代表和集大成者。虽然古典政治经济学并没有形成一致和严密的理论体系,但是,经济增长问题却始终是这个学派关注和研究的主要课题。亚当·斯密就很明确地表示:“每一个国家政治经济学的目的,在于增加该国的财富的威力。”根据 C.H. 范斯坦的观点,最早的对国民收入的估计是 17 世纪末威廉·配第、格雷戈里·金和德韦南特对英国以及布阿吉尔贝尔和沃邦对法国的估计。这些经济学的开拓者主要是从关心税赋引出对整个国民收入的关注,企图搞清某一时点上静态的国民收入水平以及分配条件,从而确定税收的水平。特别是格雷戈里·金估计了 1688 年和 1697 年英国、法国和荷兰的国民收入,以估计战争对各交战国经济增长的影响,可以被视为经济科学领域里较早讨论经济增长问题的历史文献。

古典政治经济学的著作家们处在资本主义生产方式形成和发展阶段,为资本主义制度的建立做了大量理论研究,提出了一种全新的理论思维。古典经济学所处的时代决定了资本、制度和科学技术三因素在其理论中的作用。

一百多年来,人们总是看重古典政治经济学的资本积累理论,而忽视有关制度和科学技术因素的论述。一方面,古典政治

经济学作为一种客观事物的理论反映，资本因素本来就处于核心地位，涉及技术和制度因素的论述相对较少。另一方面，西方主流经济学形成和发展时期，资本主义制度已经站稳脚跟，主流经济学家的视觉主要投入到促进经济增长的资本、土地和劳动等物资因素方面，挖掘古典政治经济学有关资本积累方面的论述也相对多一些，譬如围绕经济增长形成的有关价值的产生和增值理论、积累理论、人口增值和就业理论，社会总资本的再生产理论等。其实，除此之外，有些古典政治经济学著作家对技术或者制度问题也还是很关心的。

奠定亚当·斯密在政治经济学的地位和标志经济科学形成的不朽著作《国民财富的性质和原因的研究》，就是研究如何促进经济增长的。即研究国民财富的性质、生成和发展的条件，以及寻找出促进或阻碍资本家阶级的财富增长的原因。亚当·斯密较之前辈的进步得益于在理论上坚持劳动价值论。他不仅反对重商主义认为交换和流通增加财富的观点，而且把重农主义者认为只有农业生产增加财富的观点推而广之到一切生产领域。亚当·斯密说：“增加一国土地和劳动的年产物的价值，只有两个方法，一为增加生产性劳动者的数目，一为增进受雇劳动者的生产力。”很明显，要增加生产性劳动者的数目，必先增加资本，增加维持生产性劳动者的基金。要增加同样数量受雇劳动者的生产力，唯有增加便利劳动、缩减劳动的机械和工具，或者把它们改良。不然，就是使工作细分得更为适当。但无论怎样，都有增加资本的必要。要改良机器，少不了增加资本；要改良工作的分配，亦少不了增加资本。把工作分成许多部分，使每个工人一直专做一种工作，比由一个人兼任各种工作，定须增加不少资本。“生产性”劳动加在物上能增加物的价值，即可生产