

现代经济学前沿丛书

总主编 邹恒甫

国际贸易理论
高级金融理论
高级宏观经济学
高级微观经济学
高级计量经济学
国际金融学
经济增长理论
.....

经济增长理论

THEORY OF ECONOMIC GROWTH

龚六堂 编著

武汉大学出版社
WUHAN UNIVERSITY PRESS



经济增长理论

THEORY OF ECONOMIC GROWTH

龚六堂 编著

武汉大学出版社
WUHAN UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

经济增长理论/龚六堂编著. —武汉: 武汉大学出版社,
2000. 11

(现代经济学前沿丛书/邹恒甫总主编)

ISBN 7-307-02950-2

I. 经… II. 龚… III. 经济增长—研究 IV. F061.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 15877 号

责任编辑: 刘成奎 责任校对: 杜 强 版式设计: 支 笛

出版: 武汉大学出版社 (430072 武昌 珞珈山)

(电子邮件: wdp4@whu.edu.cn 网址: www.wdp.whu.edu.cn)

发行: 新华书店湖北发行所

印刷: 湖北省新华印刷厂

开本: 850×1168 1/32 印张: 10.75 字数: 266千字 插页: 4

版次: 2000年11月第1版 2000年11月第1次印刷

ISBN 7-307-02950-2/F·641 定价: 15.00元

版权所有, 不得翻印; 凡购买我社的图书, 如有缺页、倒页、脱页等质量问题者, 请与当地图书销售部门联系调换。

序 言

中国经济的改革和开放已有二十多个春秋。在这些使中国人物质生活和精神意识产生剧烈变更的年月里，中国经济学的理论研究界已逐步接受当代经济学的主流。依我的偏见，中国经济改革的理论研究只不过是考察主流经济学框架里的一些特殊的制度约束和扭曲罢了。摆脱这些制度约束和扭曲而同时又不可避免地引入或多或少的新约束和扭曲则是许多杰出中国经济学家摸着石头过河的艰辛尝试。这过河的石头就是当代主流经济学。在这种渐进的演变中，市场化、公司化、股份化等政策措施不断在中国经济改革中激起轩然大波。但依当代经济学的基本常识，这些学术上波澜壮阔的景象仿佛是过眼烟云。回首二十多年，我们大有“也无风雨也无晴”之感：咳！当代经济学理论不早就说得清清楚楚了吗？！本来我们就应该如此实践。逍遥于中国经济实践之外

的理论家尽可玩世不恭、潇洒超然。

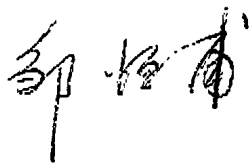
如果实践中只能慢步到位,理论上大概可以快步到位吧。说得好轻松!事态的发展似乎故意要与人开玩笑:二十年来当代主流经济学之引入中国本科生和研究生课堂的过程可谓蜗牛爬行。二十年前介绍西方经济学的概述仍是今日中国第一流大学的教材。虽然翻译、介绍、引进风起云涌,但国际上标准的教材却极少为教授们采用。岂不怪哉!更有甚者,教授们偏偏认为那些流行的主流经济学的研究生教材是空洞的理论、无用的数学模型和游戏、缺少实用价值。真是振振有词,掷地有声,大言不惭。

面对这种残酷的现实,如何使中国经济学教育与当代主流经济学接轨便成了许多人的梦想。既然有梦,就少不了幽灵。偶尔这些幽灵居然在中国大地上找到了栖息之所。而其中之一武汉大学经济科学高级研究中心(现已改为武汉大学高级研究中心)在1994年9月无声无息地诞生了。五年多来,最值得庆幸的是一批又一批的本科生和研究生在中心学习世界上第一流的经济学教材,阅读世界上第一流的经济学论文,并或多或少地吸收掌握世界上第一流的经济学学术成果。

本套《现代经济学前沿丛书》主要由武汉大学高级研究中心的青年教师编写。在多年的学习、教学和研究中,他们广泛参考国际上当代经济学的研究生教科书、专著和论文,编就了宏观经济学、微观经济学、计量经济学、国际经济学、金融经济学、信息经济学、产业经济学等众多领域的讲义。这些讲义在高级研究中心试用过多次,为本科生和研究生所接受。我们感到,中国的所有大专院校的经济学和管理学的本科生和研究生都应该学到这套教材里的基本知识。在此同时,同学们更应认真地攻读世界上第一流的论文、专著和教材。而执教的青年教师都应该熟知这套丛书里介绍的基本理论,并在各自的领域里弄懂弄通国际上流行的研究生学习材料。否则,难免在学业上误人子弟,在学术上愧为人师。

对许多同学来讲,学习这套丛书绝不会像看经济新闻或听经济学家辩论那样轻松自如。这也许是当代主流经济学被视为科学并有经济科学诺贝尔纪念奖的原因之一吧。为了顺利地弄懂这套丛书,还望同学们同时学习一些基本的微积分、线性代数、概率统计、线性和非线性规划、动态优化、动态规划等应用数学课程。至于测度论、泛函分析、拓扑学、动力系统、随机过程等课程,同学们掌握得愈多愈好。现代经济学前沿的创新不外乎两个方面:一是思想,二是技巧。发现新的经济思想对我们芸芸众生来说也许是可望而不可及,而掌握并运用现有的数学技巧于经济学则是可望又可及的。

我深感我们这一代中国经济学研究者的缺陷,并期盼着在大学里学习的青年中产生出一批为理论而献身的学术大师。说到底,生命是有限的,理论之树常青。亚当·斯密、李嘉图、马歇尔、瓦尔拉斯、凯恩斯的生命都已逝去,惟独他们的理论还在今生(甚至来世)徘徊。

A handwritten signature in black ink, appearing to read '郭红宾' (Guo Hongbin), written in a cursive style.

2000年1月4日谨识于
武汉大学高级研究中心

前 言

经典的经济学家,如亚当·斯密(Adam Smith)、大卫·李嘉图(Davide Recardo)、马尔萨斯(Thomas Malthas),和稍晚些的经济学家,如 Ramsey F.、Young A.F. 和 Schumpeter J. 等等,都对经济增长理论进行了研究。那时他们对增长理论的研究主要集中在比较静态分析、均衡行为、资本(物力资本和人力资本)的积累与边际生产率的关系、人均收入与人口增长、技术进步与劳动分工的专业化和新的工具与方法在生产中的应用及其对经济的影响。在那时候,他们就已经广泛地应用数学工具来研究经济增长的问题了。为什么数学在经济增长理论中有如此重要的作用?因为经济增长理论本身考虑的是各种经济参数在有限个时间点或者无限个时间点之间的变化情况,如随着时间的变化,产出、消费水平、工资水平和资本存量水平如何改变,要描述它们的变化就要借助于数学中的微分方程、动力系统或者差分方程。又如要研究消费者的理性行为就必须用到优化理论

(线性规划、非线性规划和动态规划)。1938年著名经济学家 Von Neumann 采用线性规划来研究经济增长模型,1928年 Ramsey F. 采用变分法研究消费者的储蓄与消费行为。及至后来经济学家更是广泛地应用了数学工具。

从经济增长理论的发展来看,现在经济增长理论源于天才的经济学家 Ramsey F. 在 1928 年发表的文章,这篇文章被认为超前时代几十年。在文章中作者首次采用变分法来考虑消费者跨时的最优行为。现在,如果要研究消费理论、资产定价、商业周期理论等等都不可避免地要用到 Ramsey F. 在 1928 年给出的最优性条件,它们是研究这些问题的起点。Ramsey F. 的工作直到 20 世纪 60 年代左右才被人们广泛接受和应用。

在 Ramsey F. 之后到 20 世纪 50 年代,经济学家 Harrod 和 Domar 把经济增长的部门与凯恩斯的古典分析结合起来,他们采用生产部门完全不可替代的生产函数来分析资本积累与经济增长,他们得到资本的积累路径是不稳定的,当时正是经济大萧条时期,因此他们的理论被当时的大多数经济学家承认。但是,从现在的观点来看,无论从经济思想和研究方法上来讲他们的工作已经没有多大的意义了。

在 20 世纪 50 年代,最重要的工作是 Solow 和 Swan 1956 年同时提出的理论。他们采用新古典的生产函数,同时假设生产函数是常数规模回报的,对生产各个部门是边际生产递减的,但是各个生产部门间是可以替代的。他们假设消费者的储蓄率是常数。在这个框架下讨论均衡时的资本存量、消费水平与产出。这就是我们所讲的 Solow-Swan 模型,后来 Solow 因为这项研究成果获得了诺贝尔经济学奖。

在这些模型中,有一个重要的结论就是条件收敛。起始的资本存量水平越低,那么,资本存量和产出水平从起始收敛到经济均衡点的速度就越快。这主要是因为在生产中资本的边际回报是递

减的。因为如果经济的人均资本存量越低,资本的回报就越高,因此经济增长率越高。收敛到均衡点是条件的主要原因在于在 Solow-Swan 模型中,模型依赖于外生给定的参数:储蓄率、人口增长率和生产技术参数等等。近年来的研究表明我们应该考虑到国家之间的差异,特别是政府政策的差异与初始的人力资本水平。因此,模型得到的结论——收敛速度依赖于经济参数可以解释很多经济现象:如为什么不同国家的发展速度不同?

另外,从 Solow-Swan 模型我们看到,如果没有持续的技术进步,人均资本存量水平的增长必然停止。这和经济现象有些不符,这同样是由资本的边际回报递减得到的。我们观察几个世纪来的经济增长,发现经济的增长并没有停止。

在 20 世纪 60 年代,在 Ramsey 的基础上,经济学家 Cass 和 Koopmans 考虑到消费者、厂商的最优行为,从而考虑内生决定储蓄率的情形。他们得到非常丰富的资本存量与消费水平的动态系统,但是,同样也得到了条件收敛,因为虽然储蓄率已经内生,但是经济行为不能排除对外生技术进步的依赖性。我们通常叫这个模型为 Ramsey-Cass-Koopmans 模型。通过这个模型人们可以考虑经济在均衡时的特征(此时,经济的主要参数如消费水平、资本存量和产出等等都收敛到均衡点,不再增加或者改变)。例如,当外生参数改变时,这些经济参数的均衡水平如何变化?这里还有一个很重要的问题就是稳定性问题,经济是否从任何的初始值出发都会收敛到均衡点。Koopmans 和 Sheinkman 的大量工作说明,在适当地选择初始的消费水平的条件下存在一条路径,沿着该路径经济会收敛到均衡点。关于这一点,在 Lucas 的理性预期理论之前,人们认为这是不稳定的,因为在二维情形时,这种稳定的可能性为零。但是, Lucas 的理性预期理论改变了人们的认识,人们认识到每个消费者、经济参与者的理性,经济参与者总是可以找到这条收敛路径的。

Ramsey-Cass-Koopmans 模型的出现,使得人们认为经济增长理论已经基本完结了。不过,这个模型虽然很完美,但它亦有很多缺陷:

1. 这个模型得到的结论与实际经济生活不相符,因为模型中我们得到在充分长的时间后,经济的主要参数:消费水平、资本存量和产出等等收敛到均衡点,不再增加或者改变。这和世界上的大多数国家的实际情形不相符。我们可以看到,世界上的大多数国家,如美国、德国等发达国家虽然经历了几百年的历史,但是他们的资本存量、消费水平仍然在继续增长,特别是美国近年的持续增长,这仅仅用技术进步来解释好像是不很充分的。这一点也是人们对经济增长理论不再感兴趣的原因。

2. 如果按照 Ramsey-Cass-Koopmans 模型,不管一个国家、一个经济的初始情形如何,最终经济都会收敛到均衡点:消费水平、资本存量和产出等等收敛到均衡点,不再增加或者改变。这和实际经济情况有很大的差别。如果按照我们的模型,随着经济的发展,各个国家各种经济之间的距离应该越来越小;但是实际经济情况却正好相反。我们知道世界经济是各式各样的,在我们的模型中怎样才能体现这种丰富多彩的特征呢? 1968年 Kurz 在效用函数中引入资本存量,他认为消费者不仅从消费品中得到满足,同时他应该从他拥有的财富中得到满足,这一点在后来被很多学者如 Cole、Zou 采用。此时,我们会得到更丰富的动态特征,经济的均衡点不再是唯一的,经济可能有多个的均衡状况。随着初始的经济参数的不同,经济会收敛到不同的均衡点。因此,通过这种理论我们可以很好地解释为什么富国越富,穷国愈穷。此时,我们同样可以看到扶贫和援助的重要性,一个好的援助可以对一个国家的经济起到很大的推动作用。

直到 20 世纪 80 年代,经济增长理论有了新的发展,这就是 Romer 和 Lucas 的内生经济理论。实际上,他们两人给出的内生

103982

经济增长的例子在 20 世纪 60 年代时已经由著名的经济学家 Kurz 给出,不过在那时,人们还没有认识到这个例子的重要性,甚至认为是计算的问题。Romer 和 Lucas 的重新关注才使之得到人们的认可。实际上,他们的工作是在 Arrow、Sheshinski 和 Uzawa 的工作的基础上得到的。在 Arrow、Sheshinski 和 Uzawa 基础上他们得到的经济长期的增长与发展在于他们引入了人力资本,这样资本的边际回报不再是递减的,而是常数回报的,这也就是后来通常所讲的 AK 模型。在内生经济增长理论中,他们得到的经济的主要参数如消费水平、资本存量和产出等等不再收敛到均衡点,而是以一个公共的常数的经济增长率(均衡时经济的各个参数的增长率是相同的,这也叫做平衡增长路径)增长。在 Lucas 看来,经济由非均衡状况达到均衡时状况的路径是唯一的,在 1994 年 Xie 给出了反例来说明 Lucas 的错误,得到经济由非均衡状况达到均衡状况时的路径是稠密的。即从初始的经济出发,经济由非均衡状况达到均衡状况的路径有无数条。

内生经济增长理论的出现为经济增长理论带来了新的动力,人们纷纷采用经济增长理论来研究各种问题,讨论财政政策、货币政策的制定及其对经济的影响。

20 世纪 70 年代末期,经济学家 Merton 把随机分析的工具引进增长理论来讨论各种经济参数的波动或者各种随机冲击对经济的影响,之后,经济学家 Turnovsky 及其合作者在大量的文献中引入随机分析的工具讨论财政政策、货币政策及其波动对经济的影响。这些分析更符合实际,因此已经广泛地被人们引用。我们在本书中只考虑确定性的情形,至于不确定性的情形则在另外的专著中叙述。

本书共分为 12 章,下面简要叙述各章的主要内容:

第一章介绍最简单的增长模型,它是由 Solow 于 1958 年给出的。在模型中他采用 Robinson 经济:即一个人既是生产者也是资

源的拥有者。我们分析了这种经济的稳定性及其近年来的发展。

在第一章中,我们还讨论了增长理论的最基本的模型。但是,它的不足之处就是在那里我们假设储蓄率是外生给定的常数。同时,在那里我们没有注意到消费者的理性行为。在本章我们假设储蓄率是由消费者、生产者通过市场来决定的。这一方面的最早的贡献是属于 Ramsey(1928年),在那里他首次采用变分法讨论消费者的最优储蓄和消费问题。他的方法直到1965年才由 Cass 和 Koopmans 分别加以整理,这就是我们通常讲的 Ramsey-Cass-Koopmans 模型。

第三章讨论了 Ramsey-Cass-Koopmans 模型相当多的推广形式。首先,采用 Uzawa 提出的模型,把人们的时间偏好率内生化的,假设人们的时间偏好率与人们的效用有关,在这个框架下讨论消费与储蓄的关系。其次,把休闲放入效用函数,在这个框架下讨论政府花费对经济的影响。然后,把消费者的财富放入效用函数,讨论随着初始条件的改变经济的收敛性。

在第四章,我们给出了最优增长模型的应用。首先,研究了国外的经济援助对国内的消费水平、资本积累和经济增长的影响。其次,讨论了一个投资模型,即在有投资成本的条件下资本积累与投资 and 消费水平的动态过程。

第一章到第四章给出了增长模型及其应用。在经济中有一个相当重要的因素我们还未涉及即货币理论。第五章讨论了货币理论,涉及到货币的存在性、货币的作用、货币发行量的改变对经济的影响等等重要的问题。

在前面章节讨论的模型中,如 Solow 模型和 Ramsey 模型及其诸多推广等等,它们认为一单位的产出可以没有成本地转变成一单位的消费品或者资本存量。因此消费品和资本是没有差别的。第六章在讨论的两种部门的模型中把消费品和资本看成两种完全不同的商品,它们有各自不同的生产过程。首先讨论先验的两种

生产部门和两种产出模型——Uzawa 模型；其次，讨论最优的两种部门的经济增长模型。

在前面的模型中，有一个共同的特点即在时间充分远的时期，资本积累路径、消费水平路径、产出路径和内生变量的路径都收敛于一个均衡值，也即是均衡点。但在有技术进步的模型中人均资本积累路径、消费水平路径、产出路径和内生变量的路径就不具有上面性质。它们的增长率收敛于一个均衡值。在第七章讨论了内生经济增长模型。事实上，Kurz 在 1968 年就给出了一个具有上面性质的例子，但这没有引起人们的注意，人们也没有对其作出很好的解释。1986、1988 年 Romer、Lucas 分别给出了模型并对它们作了很好的解释。

1990 年 Barro 给出了内生增长中的政府花费和经济增长的关系，给出各种税收对经济的影响，讨论了最优税收。第八章首先给出了 1990 年 Barro 的模型，同时把这个模型推广到财政分权的框架中，讨论各级政府花费、各级政府税收和政府间的转移支付对经济增长的影响，从而得到各级政府的最优税收。

1939 年 Von-Neumann 就提出了多部门的生长模型。之后，Leontief 引入投入产出矩阵，对 Von-Neumann 模型加以说明，同时，大量的关于 Von-Neumann 模型的结果涌现出来了，特别是大道定理。第九章介绍 Von-Neumann 模型及其相应的大量结果。同时，讨论了该模型的稳定性性质和大道性质。

第十章讨论了有限期生存期限模型，并在离散的情形下讨论储蓄与利率、社会保险机制和货币的作用。

第十一章讨论连续情形下的多部门的最优增长模型，并应用 Benhabib 的结果讨论了最优增长模型的稳定性。

最后，在第十二章考虑了一类离散的最优增长模型及最优路径的存在性和大道性质。

为统一起见，本书中对有关变量采用下面的记号：

$K(t)$: t 时刻的总量资本存量;

$k(t)$: t 时刻的人均资本存量;

$L(t)$: t 时刻的总人口, 在一般的情形下, 把它看成总的劳动力供给, 假设其增长率为 n , 即 $\frac{dL(t)}{dt}/L(t) = n$;

$C(t)$: t 时刻的总量消费;

$c(t)$: t 时刻的人均消费;

δ : 资本折旧率;

$Y(t)$: t 时刻的总量产出;

$y(t)$: t 时刻的人均产出;

$A(t)$: 技术进步。

**现代经济学
前沿丛书**

现代经济学前沿丛书



主编 邹恒甫

(北京大学、武汉大学、中山大学)

编辑委员会成员(以姓氏笔画为序):

艾春荣(University of Florida)

田国强(Texas A&M University)

阮志华(香港大学)

朱晓冬(University of Toronto)

陈小红(London School of Economics)

陈志武(Yale University)

张定胜(武汉大学)

张敦穆(武汉大学)

杨小凯(Monash University)

杨云红(武汉大学)

龚 关(武汉大学)

龚六堂(北京大学、武汉大学)

黄训腾(武汉大学)

谢丹阳(香港科技大学)

谭国富(University of British Columbia)

目 录

前 言	1
预备知识	1
第一节 生产函数	1
第二节 微分方程的稳定性理论	3
第三节 哈密尔顿系统	7
第一章 Solow-Swan 模型和 Domar 模型	11
第一节 Solow 模型	11
第二节 几个重要的推广	27
第二章 Ramsey-Cass-Koopmans 模型	35
第一节 Ramsey-Cass-Koopmans 模型	35
第二节 模型的大道定理	53
第三章 Ramsey-Cass-Koopmans 模型的推广	67
第一节 Uzawa 模型	68