

现代 XIANDAI

- ◆ 哈罗德—多马模型
- ◆ 索洛—斯旺模型
- ◆ 新古典增长模型
- ◆ 技术扩散模型
- ◆ 有移民的经济增长模型
- ◆ 新增长模型
- ◆ 内生增长模型

经济增长模型

Jingji Zengzhang Moxing

舒元 谢识予 孔爱国 李翔◎编著

复旦大学出版社



现代经济增长模型

舒元 谢识予 编著
孔爱国 李翔

C/D07121

中央财经大学图书馆藏书章

登录号 466985

分类号 F061.2/25

复旦大学出版社

466985

现代经济增长模型

编 著 舒 元 谢识予 孔爱国 李 翔

责任编辑 李 华

责任校对 张利勇

装帧设计 吴珊丹

出版发行 复旦大学出版社 <http://www.fudanpress.com>

上海市国权路 579 号 200433

86-21-65102941(发行部) 86-21-65642892(编辑部)

fupnet@fudanpress.com

经 销 新华书店上海发行所

印 刷 同济大学印刷厂

开 本 850×1168 1/32

印 张 12.5

字 数 323 千

版 次 1998 年 12 月第一版 1998 年 12 月第一次印刷

印 数 1—3 000

ISBN 7-309-02069-3/F·469

定 价 16.00 元

本版图书如有印装错误,可向出版社调换。

内 容 提 要

本书阐述新古典增长理论以来的各种经济增长模型,重点反映现代经济增长理论研究最新成果和代表未来发展方向的内生经济增长理论的各种模型,包括有内生储蓄率、内生技术进步率、内生人口和劳动力增长率等的增长模型,以及它们在单部门和多部门、封闭经济和开放经济、有限时域和无限时域、有信用约束和无信用约束等不同条件下的不同模型和扩展。

本书在吸收国外最新经济增长理论教材内容和优点的基础上,根据我国读者的需要和知识背景安排全书的内容和结构,行文力求通俗简明,并对各种概念、变量和参数的经济意义予以介绍和说明,以方便读者阅读、理解和掌握。

本书可作为经济学或相关专业研究生学习经济增长理论的教材及学习宏观经济学、发展经济学等课程的参考书和阅读材料,也可以作为高年级本科生学习相关课程的参考书和阅读材料。经济理论工作者研究经济增长问题时,可以参考和利用书中的模型和分析。政府经济学家和其他经济工作者,也可以从本书的理论和结论中,得到有益的启示和可供借鉴的思路。

作者简介

舒元,1949年8月生于上海市。1976年毕业于复旦大学经济学系并留校,1981年至1983年赴英国伦敦经济学院学习,1989年获复旦大学经济学博士学位,1990年至1991年先后在美国密歇根州立大学和玛丽埃塔学院作访问学者和客座教授,1992年应世界银行邀请任中国卫生经济与研究网络特约顾问。在复旦大学任教期间,先后担任讲师、副教授、教授、经济学院院长助理、中美经济学培训中心主任和经济系主任等职。1994年调入中山大学,现任中山大学岭南(大学)学院院长、经济学教授、博士生导师、广东省政协委员。1997年获美国春田大学荣誉人文博士。舒元教授长期从事现代经济学和增长经济学的教学和研究,学术成果丰富。

谢识予,1962年11月生。复旦大学世界经济系副教授。1994年至1995年英国苏萨克斯大学访问学者。长期从事计量经济学、经济博弈论和经济增长理论的教学和研究,已发表论著多篇。

孔爱国,1965年生。复旦大学经济学系博士、数学研究所博士后。主要研究方向为数理经济、经济增长理论等。学术成果丰富。

李翔,1963年生。复旦大学经济学系博士,杭州大学国际商学院副教授。长期从事西方经济学、经济增长理论等的教学和研究,已发表多种学术成果。

目 录

第一章 导论	1
1.1 人类社会经济增长的历程	1
1.2 经济增长的重要性	3
1.3 经济增长的经验规律	5
1.4 经济增长理论的演变	9
1.4.1 古典经济增长理论	9
1.4.2 新古典经济增长理论	10
1.4.3 新经济增长理论	12
第二章 基本概念和研究方法	16
2.1 基本概念	16
2.1.1 经济增长	16
2.1.2 经济增长中的稳定性	18
2.1.3 增长中的收敛性和趋同性	20
2.1.4 内生经济增长	21
2.2 方法论	25
2.2.1 本书的逻辑结构	25
2.2.2 新古典的概念和术语	26
2.2.3 基本的微分方程、相位图和转形动态分析	27
2.2.4 动态最优化	27
第三章 哈罗德—多马模型	32
3.1 模型的假设	32
3.2 有保证的增长率、自然增长率和稳定状态	35

3.3	动态分析	37
3.4	哈罗德—多马模型总结	40
第四章	索洛—斯旺模型	42
4.1	模型的假设	42
4.2	稳定状态	44
4.2.1	基本的微分方程	44
4.2.2	相位图	45
4.2.3	稳定状态	45
4.2.4	资本积累的黄金法则	47
4.3	动态分析	50
4.3.1	动态过程	50
4.3.2	经济的收敛性	52
4.3.3	收敛速度	55
4.4	索洛—斯旺模型小结	57
第五章	AK 模型和 CES 模型	58
5.1	AK 模型	59
5.1.1	模型的假设	59
5.1.2	基本的微分方程	59
5.1.3	相位图	60
5.1.4	稳定状态	60
5.1.5	AK 模型的结论和经济意义	61
5.1.6	不存在报酬递减的进一步说明	62
5.2	具有收敛性的内生增长模型	63
5.3	常数替代弹性(CES)模型	65
5.4	经济增长和贫穷的陷阱	70
5.5	本章小结	75
第六章	拉姆赛模型	76
6.1	家庭的经济行为	77

6.1.1	家庭的消费和效用	77
6.1.2	家庭的资产和债务	80
6.1.3	欧拉方程,横截性条件与消费函数	81
6.2	厂商的经济行为	87
6.3	均衡	89
6.4	稳定状态	91
6.5	动态分析	94
6.5.1	相位图	94
6.5.2	稳定路径的形状	97
6.5.3	储蓄率及其动态变化	98
6.5.4	资本和产量的路径	100
6.5.5	收敛速度	101
6.6	拉姆赛模型小结	104
6.7	附录:连续时域内的动态最优化	105
第七章	开放经济拉姆赛模型	114
7.1	模型的假设	114
7.2	基本的微分方程	115
7.3	开放小国经济的资本和产出	116
7.4	开放小国经济的消费和资产	118
7.5	开放经济与世界均衡	120
7.6	国际信用约束和两类资本模型	122
7.6.1	国际信用约束	122
7.6.2	物质资本和人力资本	122
7.6.3	封闭经济	123
7.6.4	开放经济	124
7.7	偏好参数变动的模型	130
第八章	有限时域拉姆赛模型	132
8.1	有限时域模型及基本结构	133

8.2	封闭经济有限时域模型	138
8.3	开放经济有限时域模型	141
第九章	有资本调整成本的拉姆赛模型	145
9.1	厂商行为	145
9.2	给定利率下的均衡	148
9.3	封闭经济中的均衡(固定储蓄率)	152
第十章	单部门内生增长模型(I)——AK 模型	155
10.1	家庭行为	155
10.2	厂商行为	156
10.3	均衡	157
10.4	转形动态分析	157
10.5	增长率的决定因素	159
10.6	AK 模型中资本的扩展	160
第十一章	单部门内生增长模型(II)——边干边学与 知识溢出模型	162
11.1	模型的设定	162
11.2	均衡分析	165
11.3	非帕累托最优和政策含义	166
11.4	柯布一道格拉斯实例	167
11.5	规模效应	168
第十二章	单部门内生增长模型(III)——政府模型	170
12.1	生产性政府劳务的公共物品模型	170
12.1.1	分权经济条件下的模型	171
12.1.2	计划经济条件下的模型	175
12.1.3	规模效应	176
12.2	生产性政府劳务拥挤的模型	176
12.2.1	作为生产投入的政府劳务	176
12.2.2	公共劳务对产权的影响	178

12.3	内生增长模型中的转形动态分析	180
12.3.1	柯布—道格拉斯实例	180
12.3.2	CES 实例	184
第十三章	两部门内生增长模型——物质资本和人力资本模型	187
13.1	物质资本和人力资本由相同生产函数生产的模型	188
13.1.1	基本框架	188
13.1.2	总投资非负的约束	190
13.2	物质资本和人力资本由不同的技术生产的模型	194
13.3	结论	197
第十四章	两部门内生增长模型——宇泽—卢卡斯模型及其推广	199
14.1	宇泽—卢卡斯模型	200
14.1.1	基本框架	200
14.1.2	稳定状态分析	201
14.1.3	转形动态分析	201
14.1.4	增长率的转形动态分析	206
14.1.5	U-L 模型动态分析小结	212
14.1.6	储蓄率的行为	212
14.1.7	总投资的不等式约束	213
14.2	推广的 U-L 模型	215
14.3	要素密集度相反的模型	216
14.4	内生增长的条件	217
14.5	结论	220
第十五章	经济增长中的技术进步	221
15.1	技术进步的基本概念与分类	221

15.2 中性的和非中性的技术进步	223
15.2.1 希克斯中性	223
15.2.2 哈罗德中性	225
15.2.3 要素增大型技术进步	228
15.2.4 增长模型中的技术进步	230
第十六章 早期内生技术进步模型	233
16.1 康力斯克(Conlisk)模型	234
16.2 边干边学模型	237
16.3 宇泽—费尔普斯模型	243
第十七章 产品种数扩大型内生技术进步模型	248
17.1 中间产品种数扩大的技术进步模型	248
17.1.1 产品种数固定的生产函数	248
17.1.2 产品种数扩大的生产函数	250
17.1.3 家庭与市场的均衡	253
17.1.4 模型的帕累托最优问题	254
17.1.5 进一步的讨论	257
17.2 消费品种数扩大的技术进步模型	261
17.2.1 模型的基本框架与主要结果	261
17.2.2 关于结果的若干讨论	263
17.3 两类模型的比较与评价	264
17.4 罗默的内生技术进步模型及评述	266
第十八章 产品质量提高型内生技术进步模型	272
18.1 概论	272
18.2 厂商行为分析	275
18.2.1 生产技术的质量水平	275
18.2.2 对创新的激励	279
18.2.3 总质量指数及其特点	283
18.3 家庭与市场的均衡	284

18.4	领先者的创新行为	286
18.4.1	领先者作为垄断研究者的情形	286
18.4.2	允许外部人从事研究的情形	289
18.5	帕累托最优性的讨论	290
18.6	两类内生技术进步模型的比较与结论	294
第十九章	技术扩散模型	295
19.1	领先国—追随国模型	296
19.1.1	领先国的创新者行为	296
19.1.2	追随国的模仿者行为	298
19.1.3	模仿成本的变化	300
19.1.4	收敛的实证意义	303
19.2	双方发明与相互模仿模型	304
19.3	技术扩散过程中的“蛙跳”趋势	305
19.4	外国投资与技术扩散	307
19.5	本章小结	309
第二十章	技术进步的传导及时期性模型	311
20.1	技术进步的传导机制	311
20.2	物化技术进步的时期性模型	313
20.2.1	油灰—油灰模型	314
20.2.2	油灰—陶土模型	315
20.2.3	陶土—陶土模型	324
第二十一章	有移民的经济增长模型	329
21.1	有移民的索洛-斯旺模型	330
21.1.1	模型的建立	330
21.1.2	移民函数	332
21.1.3	稳定状态分析	333
21.1.4	转形动态与收敛性	335
21.2	有移民的拉姆赛模型	340

21.2.1	模型的建立	340
21.2.2	最优化条件和综合结论	341
21.2.3	稳定状态和模型的动态	343
21.3	有移民的布劳恩模型与增长	347
21.3.1	模型的建立	348
21.3.2	移民的决策	349
21.3.3	动态系统、稳定状态和转形动态	351
21.3.4	世界经济的动态	355
21.3.5	不完全资本流动	356
第二十二章	生育选择的模型	357
22.1	交叠世代模型	358
22.2	连续时间模型	360
22.2.1	出生与死亡	361
22.2.2	效用函数	361
22.2.3	抚养孩子的费用	362
22.2.4	家庭预算约束	363
22.2.5	最优化条件	363
22.2.6	转形动态与稳定状态	365
第二十三章	劳动和闲暇选择的模型	371
	参考文献	377
	英汉术语、人名对照	383
	后记	386

第一章 导 论

经济增长理论是经济学研究最古老而又最时髦的论题,也是经济学争议最大的研究领域之一。认识经济增长是经济学最为迫切的任务之一。本章概述人类社会经济增长的历程,指出经济增长的重要性,分析经济增长理论研究的演变、最近的研究成果和面临的挑战。

1.1 人类社会经济增长的历程

在人类历史的大部分时间,并不存在明显的经济增长,意指按人口平均计算的 actual 产出即人均实际产出不存在明显的增长。尽管奴隶主和封建王公贵族通过侵占和剥削积聚了大量的财富,成千上万的奴隶、民众和工匠们建造了金字塔、长城和各种艺术杰作。但是,决定人类福利水平的劳动生产率,即单位工时的产出,在几千年中几乎没有增长。除了少数统治者,绝大多数人民的生活非常贫困。

我们以下列各个时期劳动生产率水平最高的国家的生产率增长为代表:在 1700 年至 1785 年期间,荷兰的劳动生产率基本上没有增长;在 1785 年至 1820 年期间,英国的劳动生产率按每年 0.5% 的比率增长;在 1820 年至 1890 年和 1890 年至 1993 年期间,

美国的劳动生产率分别按 1.5% 和 2.5% 的年率增长。^{①②} 在 18 世纪末期和 19 世纪初期,即“产业革命”时期,劳动生产率增长停滞的状况发生了根本的变化,经济增长开始起步。19 世纪中期经济增长加速,并在 20 世纪达到史无前例的增长率。在过去的 200 年,经济增长的加快,使发达国家的人均收入达到了古人难以想象的高水平。

以美国为例。按照 1985 年美元的购买力计算,1870 年美国人均国内生产总值为 2 244 美元,1990 年增为 18 258 美元,增长了 7.1 倍。在 120 年间,人均国内生产总值的平均年增长率为 1.75%。这一增长率使美国成为 1990 年全世界实际人均国内生产总值最高的国家。^③

在 1960 年至 1990 年期间,114 个国家的人均国内生产总值的年平均增长率为 1.8%,与美国的长期增长率差不多。在此期间,韩国的人均国内生产总值平均每年递增 6.7%,从 883 美元升为 6 578 美元,增长了 6.5 倍。这使韩国从 1960 年 118 个国家中的第 83 位上升到 1990 年 129 个国家中的第 35 位。人均国内生产总值增长率高的国家和地区还有新加坡(6.3%),香港(6.2%),博茨瓦纳(5.7%),马耳他(5.4%)和日本(5.4%)等。与上述情况相对照,39 个有统计数据的撒哈拉非洲国家,人均国内生产总值的平均年增长率为 0.8%。伊拉克等 18 个国家,在此期间的人均国内生产总值则为负增长。^④

由于各国长期经济增长率的差距,各国实际人均国内生产总值的差距在扩大。按照 1985 年美元的购买力来测量,1960 年 118

① Maddison, Angus(1982). Phases of Capitalist Development, Oxford, Oxford University Press.

② 1994 年美国总统经济报告。

③ Barro, Robert J. & Sala-I-Martin, Xavier(1995). Economic Growth, McGraw-Hill, Inc.

④ 同③。

个国家的平均实际人均国内生产总值为 1 470 美元,其中美国最高,为 9 774 美元,埃塞俄比亚最低,为 249 美元,两者相比为 39:1。1990 年 129 个国家的平均实际人均国内生产总值为 2 737 美元,其中美国最高,为 18 399 美元,埃塞俄比亚最低,为 285 美元,两者相比为 65:1。^①

1949 年中华人民共和国的诞生开辟了我国经济增长的新时期,40 多年来我国的经济增长取得了巨大的进展。在 1952 年至 1978 年期间,我国人均国民收入按 3.9% 的年率递增。^② 在 1978 年至 1995 年期间,我国的人均国内生产总值从 378.7 元增为 4 835.5 元,按 1978 年价格计算,增长了 2.88 倍,平均每年递增 8.3%。^③ 我国的经济改革和对外开放取得了举世瞩目的成就,综合国力大为增强,人民生活水平明显提高。根据世界银行统计,1994 年我国的人均国内生产总值按官方汇率计算为 530 美元,在 133 个人口大于 100 万的国家 and 地区中排列第 94 位,如果按实际购买力水平测算,则我国的人均国内生产总值为 2 510 美元。^④ 我国仍属于发展中国家,人均国内生产总值还处于较低的水平。

1.2 经济增长的重要性

从前面的分析我们看到,一国长期经济增长率的微小差别,经过一代人或更长时期的积累后,将会对一国人民生活水平产生巨大的影响。如果美国在 1870 年至 1990 年期间人均国内生产总值的年增长率为 0.75%,即比实际增长率低 1 个百分点,则 1990 年

① Barro, Robert J. & Sala-I-Martin, Xavier (1995). *Economic Growth*, McGraw-Hill, Inc.

② 舒元:《中国经济增长分析》,复旦大学出版社,1992 年。

③ 《中国统计年鉴,1996》,中国统计出版社,1996 年。

④ 《世界发展报告 1996》,世界银行,1996。

美国的人均国内生产总值为 5 519 美元,仅比 1870 年增加 1.5 倍,人均产出相当于墨西哥和匈牙利的水平,在 127 个国家中排第 37 位。如果美国在该时期的人均国内生产总值的平均年增长率比实际水平高 1 个百分点,即为 2.75%,则 1990 年美国的人均国内生产总值为 60 841 美元,比 1870 年增长了 26 倍。^①

长期经济增长率的差距也导致了世界各国收入水平的不平等分布。根据世界银行统计,1994 年在统计数据比较完全、人口超过 100 万的 133 个国家和地区中,人均收入低于 725 美元的低收入国家有 51 个,人口为 31.8 亿人;人均收入在 726—8 955 美元的中等收入国家有 57 个,人口为 15.7 亿人;人均收入在 8 956 美元以上的高收入国家有 25 个,人口为 8.5 亿人。在发达国家,人均年实际收入在 5 000 美元以下属于生活在贫困线以下,照此计算 1994 年全世界有 41.1 亿人口,约为总人口的四分之三,生活在贫困线以下^②。人类要消除贫困和落后,增进福利水平,就离不开经济增长。

经济增长问题是如此重要,它对人类福利的影响是如此巨大。1995 年诺贝尔经济学奖获得者、芝加哥大学卢卡斯教授指出:“人们一旦开始思考这一问题,就很难再去思考其他的问题。”^③

目前,经济增长理论研究在经济学界再度活跃起来,并成为宏观经济学研究的中心。经济学家认识到,长期经济增长问题比短期经济波动更为重要。如果我们能够认识,哪怕是对长期增长率产生微小影响的政府政策选择,那么我们能对人类生活水平所作的贡献,将比过去几十年宏观经济学家集中研究反周期经济政策

① Barro, Robert J. & Sala-i-Martin, Xavier (1995). *Economic Growth*, McGraw-Hill, Inc.

② 《世界发展报告 1996》,世界银行,1996。

③ Lucas, Robert E., Jr. (1988). “On the Mechanics of Development Planning,” *Journal of Monetary Economics*, 22, 1 (July).