



剑桥高级经济学译丛

Cambridge Advanced
Economics

ent to consider only one of the five alternatives and debt. The representation chosen is to adopt (i) and to set government debt equal to zero in all periods. The technique used to characterise the choice of policy is the optimality of dynamic programming which has been employed in this Diamond (1973), Atkinson and Sandmo (1969) and Park (1991). The aim of the uncounted sum of utility from period 0 onwards. With discount rate ρ , the social welfare function is defined as follows:
$$W = \sum_{t=0}^{\infty} \rho^t U_t$$
 where U_t is the utility in period t . The aim of the government is to maximise W subject to the budget constraint in period 0 and the debt constraint in all periods. The technique used to characterise the choice of policy is the optimality of dynamic programming which has been employed in this Diamond (1973), Atkinson and Sandmo (1969) and Park (1991). The aim of the government is to maximise W subject to the budget constraint in period 0 and the debt constraint in all periods.

ECONOMIC DYNAMICS

动态经济学

[英] 罗纳德·肖恩 著
Ronald Shone
吴汉洪等 译校

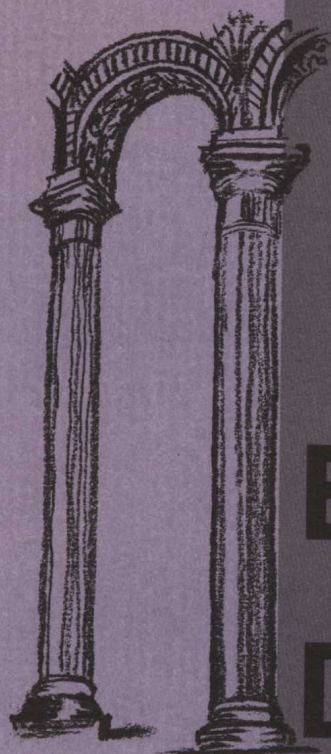
中国人民大学出版社



剑桥高级经济学译丛

Cambridge Advanced
Economics

F019.2
ZX 474



A1065844

ECONOMIC DYNAMICS

动态经济学

[英] 罗纳德·肖恩 著

Ronald Shone

吴汉洪等 译校

 中国人民大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

动态经济学/(英)肖恩著;吴汉洪译.
北京:中国人民大学出版社,2003
(剑桥高级经济学译丛)

ISBN 7-300-04418-2/F·1374

I. 动…

II. ①肖… ②吴…

III. 动态经济学

IV. F019.2

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 025443 号

Published by the Press Syndicate of the University of Cambridge
Economic Dynamics/R. Shone
©Cambridge University Press 1997

剑桥高级经济学译丛

动态经济学

[英]罗纳德·肖恩 著
吴汉洪等 译校

出版发行:中国人民大学出版社
(北京中关村大街 31 号 邮编 100080)
邮购部:62515351 门市部:62514148
总编室:62511242 出版部:62511239
本社网址:www.cru-press.com.cn
人大教研网:www.ttrnet.com

经 销:新华书店
印 刷:北京东方圣雅印刷有限公司

开本:787×965 毫米 1/16 印张:34.5 插页 2
2003 年 6 月第 1 版 2003 年 6 月第 1 次印刷
字数:631 000

定价:58.00 元
(图书出现印装问题,本社负责调换)



出版说明

知识经济的发展和经济的全球化，要求我们以更为博大的胸怀和更为广阔的视野吸纳人类所创造的一切文明成果。始终代表先进文化的前进方向是中国人民大学出版社遵循的最高出版理念。几年前，我们出版了“经济科学译丛”，在国内外引起了强烈的反响，被经济学家称为“汉译经济学的第三次浪潮”。今天，我们除了扩大和更新这一系列外，又策划出版了“剑桥高级经济学译丛”和“经济学前沿译丛”。几套丛书相辅相成，互为补充，形成中国人民大学引进版经济学图书的完整体系。

“剑桥高级经济学译丛”首批选定书目包括 G. Myles 的《公共经济学》、N. Acocella 的《经济政策原理：价值与技术》、Blaug Mark 的《经济学说史》、R. Shone 的《动态经济学》、Phillipp Hartman 的《货币竞争与外汇市

场》。这套丛书是剑桥大学出版社的经典教材，其作者都是世界范围内的著名经济学家。每本书都是该领域的权威读本，对该领域的核心问题作了精辟透彻的论述；这套丛书的读者对象是大学高年级本科生和研究生，以及经济学的研究者和教学工作者。这是一套堪称为研究型或专著性的教材，但其理论深度并没有以牺牲写作风格的平易朴实为代价，它们是所有受过经济学基本训练的人都能读懂的书。

“剑桥高级经济学译丛”将伴随新世纪的曙光而降生。作为出版人我们不能不由衷地感谢这些书的作者——对世界经济和经济学理论作出杰出贡献的经济学家们，同时我们要由衷地感谢这些书的译者，是他们独具慧眼，选择了这些对我国经济和经济学的发展具有重大意义的教科书，又通过他们艰辛的工作，使中文译本得以问世，他们的工作对于广大的中国读者来说，仍然是极具创造性的。最后我们还要衷心地感谢剑桥大学出版社把剑桥的每一本经济学新书首先送给我们遴选，这种优先权使“剑桥高级经济学译丛”稳稳地站在巨人的肩上。

我们热切期盼着更多的经济学家参与和支持我们的工作。我们深知引进和翻译西方的教材和学术著作并不是最终目的，只有经过了消化、吸收并结合中国经济的实践进行创造性的研究，才能使中国经济学更加繁荣，才能使我们跻身国际经济学的大舞台，产生有国际影响的中国经济学学派。这是作者、译者、读者和出版者的共同愿望、共同使命！让我们携起手来，促进这一天的早日来临。

中国人民大学出版社

2001年1月



译者序



对经济问题，人们既可以用实证的方法进行分析，也可以用规范的方法进行分析。用实证方法研究经济问题时通常超脱价值判断，只研究经济本身的内在规律，并根据这些规律，分析和预测人们经济行为的后果。简言之，实证方法主要回答“是什么”的问题。

经济学家在运用实证分析方法研究经济问题时，运用了各种分析工具，包括均衡分析与非均衡分析、定性分析与定量分析、静态分析与动态分析等。其中，静态分析和动态分析的基本区别在于，前者不考虑时间调整因素，只关注事物变化的结果，而后者考虑时间调整因素，不仅关注事物变化的结果，而且关注事物变化的过程。由于大多数对经济的研究都归结于寻找和解释经济的均衡状态，因此，把均衡分析与静态分析和动态分析结合在一起，就产

生了三种分析工具：静态（均衡）分析、比较静态（均衡）分析和动态（均衡）分析。静态分析主要说明所考虑的经济变量达到均衡的条件，并考察均衡状态的特征。比较静态分析主要说明当原有条件发生变化时，经济从原有的均衡状态到新的均衡状态的变化，并分析比较新旧均衡状态。动态分析是在引进时间变化因素的基础上，研究不同时点上经济变量的相互作用在均衡状态的形成和变化过程中所起的作用，考察在时间变化过程中均衡状态的实现过程。

在初级和中级经济学教科书中，编写者在阐述经济学内容时，主要运用的是静态分析和比较静态分析的工具，一般不引入动态分析。之所以如此，主要考虑的是，在动态经济分析中，为了揭示经济事物的演化行为，渐近性和稳定性等动态特性，必须借助于微分方程或差分方程等数学理论。而这些较高深的数学知识至少在学生们开始学习初级或中级经济学时知道得不多，或不知道。

当代西方经济学，特别是西方高级宏观经济学发展的一个特征是，大量运用动态分析来考察有关的经济问题。笔者认为，这其中既有认知方面的原因，也有经济学发展方面的原因。从认知方面看，人们认识、了解经济事物或现象大都经历了一个从简单到复杂，从表面到深入，从知其然到知其所以然的基本过程。而当人们不仅想了解经济事物变化的结果，而且还想探究其变化过程时，或者说，当人们想更深入地认识经济事物的结果及其作用机理时，就需要引入和应用动态分析。从经济学发展方面看，20世纪80年代由基得兰德（F.E.Kydland）和普雷斯科特（E.C.Prescott）等人提出的实际经济周期理论突出强调了宏观经济学的跨时和动态的特征。在实际经济周期理论中，为了解释总量波动过程中观察到的就业（或失业）的大幅度波动，必须假定存在劳动（或闲暇）的跨时替代。由于实际经济周期理论的影响，现在大多数西方学者对主要的宏观经济变量，如消费（或储蓄）、劳动供给和投资的分析，都赋予跨时的维度，当这一考虑与经济当事人的利益最大化假设结合在一起时，动态最优化分析便自然而然地被引入宏观经济分析中。与此同时，20世纪80年代以来，以罗默（P.Romer）和卢卡斯（R.E.Lucas）的工作为开端，有关经济增长的研究经历了一次新的繁荣。这一研究的动机是认识到或反思到长期经济增长的决定是至关重要的。为了更深入地探索，必须摆脱原有的新古典增长模型的束缚，其中长期人均增长率被外生技术进步率所决定。与之相反，现代增长理论较新的贡献是在模型内决定了长期增长率，人们将增长理论的这种新发展称为内生增长理论。从简单意义上说，由于研究经济长期增长必须要考虑时间因素，因此增长理论原本就属于动态分析的范畴。然而，现代经济增长理论比以往更加重视经济的动态调整问题，也更加强调经济当事人的行为最优化，这使得动态经济分析在该领域得到了非常普遍的应

用。经济学家阿扎里亚迪斯 (C. Azariadis) 这样评论道: “动态系统已经如此广泛地扩展到了宏观经济领域中, 以至于向量空间和相图几乎快要取代我们熟悉的需求供给表和静态宏观经济学的希克斯交叉图了。”

为了让中国读者尽快适应动态分析在现代经济学, 特别是在高级宏观经济学中的应用, 在中国人民大学出版社的大力帮助下, 我们组织翻译了英国斯特林大学经济学高级讲师罗纳德·肖恩的《动态经济学》。本书的主要特点是: 第一, 结构清晰, 通俗易懂。全书共分两大部分。第一部分主要介绍动态分析的数学工具, 包括微分方程、差分方程和最优控制的基本内容。第二部分则介绍动态分析在经济学, 特别是在宏观经济学中的应用。第二, 强调了相图分析技术, 并结合有关电脑软件来讲述。作者通过大量例题来说明反映变量动态变化的相图技术, 并运用较流行的软件 Mathematica 和 Maple V 来说明有关的分析, 这使得动态经济分析更清晰和直观, 从而更有利于学习。第三, 便于教学。书中每一章均配有大量的习题, 书后附有习题答案, 以便于读者学习。

本书的翻译分工如下: 由我主持全书的翻译工作。具体地, 王强翻译第 1 章至第 4 章; 苏晚因翻译第 5 章、第 6 章、第 8 章; 王刚翻译第 7 章、第 9 章; 王文平翻译第 10 章至第 14 章。初稿完成后, 由我负责全书的校译, 在校译过程中, 硕士生陈维和博士生李楠给予了很大帮助, 在此向她们表示衷心的感谢。另外, 我也要感谢中国人民大学出版社的和旭超编辑为本书所做的大量辛勤工作。

最后, 由于我们本身的水平有限, 翻译中的偏颇和错误在所难免, 真诚欢迎读者批评指正。

吴汉洪

2003 年 3 月

于中国人民大学经济学院



前言



编写这本书的想法产生于 1990 年秋季，当时我正在斯特林大学为本科生讲授高级经济学领域的一门课程。在这门课程中，我尝试着给同学们介绍动态的分析方法及其在经济理论方面的进展。在这方面，很显然相图和数学家称为定性分析的差分、微分方程正在被广泛地应用于经济学文献中。毫无疑问，这是由正在经济学领域进行着的理性预期革命所引致的。随着更加准确地把预期引入到经济模型的构建中，调整过程成为许多经济模型的支柱。因而经济模型不仅呈现出描述比较静态的倾向，而且产生了一个更加清晰的连带有比较静态分析的动态化倾向。模型的动态化清晰地显现出来，特别是经济变量的变动说明了系统在不平衡时的运动。这就导致了运用微分方程理论来解决动态系统问题。马鞍形路径迅速进入到许多经济学论文

中。然而，学生们发现这些内容很难理解，它不总是涉及学生们在定量分析课程中所学到的数学知识，况且可用的内容是非常分散的。

然而那些正在向本书所形成的方向转变的大学中有了另外一个变化。由于大学一定要进行学术评审，所以它们有强烈的动机进行完全不同于考试评估的课程作业评估。斯特林大学长期以来就有进行课程作业评估的传统。起初有一种让课程作业评估等同于考试评估的趋势，惟一的区别在于考试评估能够设置更多与课程内容相关的问题，而这些课程内容在课程作业评估时已完成了。在开设这门新课程的过程中，从一开始我就认为课程作业评估与考试评估是完全不同的，特别是我认为课程作业具有“问题导向”性。我深信如果学生们能够完成需要他们正确处理的模型，并且能继续讨论模型分析所得到的（经济）内涵，就能更好地理解经济学以及经济学同数学的关系。

这对我来说是一种挑战。这方面没有现成的材料，而且在许多高级经济学教科书，特别是在已发表的论文中，包含有一般形式上的模型设定和冗长的代数推导。这是可以理解的，但是学生不能像搞研究的老师一样理解这样的代数推导。一个折中的办法是用一定程度的数学知识来建立模型，这至少有四个好处：

1. 模型得以明确地处理。这意味着学生自己可以相当快速和容易地用模型来把握问题。

2. 用未确定的参数来替代（确定的）数字系数往往可以得到普遍性的结论。或是模型可以根据取值的不同而求解，学生们会留意到这样一个事实，即模型的解在很大程度上依赖于一个特定参数的值。

3. 模型的动态特性能够很容易被阐明，从而把注意力集中在经济学而非数学上面。

4. 可以得到马鞍形路径的明确解，学生们能清楚地掌握这些解。由于学生们很难理解马鞍形路径的性质，通过这种方法学生们能很快地深入理解它们的本质，而这正是许多更正式的方法所缺乏的。值得一提的是，学生们还可以通过精确地处理经济模型而获得这种洞察力。

我的学生对这种“问题导向”方法的态度给予了我莫大的鼓舞。我布置的课程作业很多，而且需要做比在考试时多得多的准备，然而学生们都在课程期间充满热情地完成了它们。更可贵的是，它引发了学生们更多的交流，产生了积极的外部效应。

在把这些资料集中起来加以扩展，并能被更广泛地接受方面，这本书是一个尝试。本书适合作为经济理论的核心课程和正在攻读硕士学位的学生阅读，同时也适合需要掌握相图分析技术的研究人员使用。另外它也可以作为数量经济学课

程的一部分。同时在经济学领域之外，它也适用于作为数学模型的课程。

最后，我要感谢剑桥大学出版社和斯特林大学经济学系为我提供的两个数学软件；也感谢编辑安妮·里克斯（Anne Rix），她在复杂的排版工作中表现十分出色；感谢我的妻子安妮·汤姆森（Anne Thomson），为她在完成这本书期间所付出的忍耐。

罗纳德·肖恩

1997 年 1 月

内容简介

本书提供了动态经济分析的基本工具在经济中的应用，同时也用数量例子介绍了软件 Mathematica 和 Maple V 的应用。作者在本书中既考虑了定量的动态系统，又考虑了定性的动态系统；既涉及连续系统，又涉及离散系统；既包括线性系统，又包括非线性系统；既有单方程的分析，又有方程组的分析。除了涉及微观经济学和宏观经济学的标准题目外，本书还包括超调在内的开放经济宏观经济学和混沌理论等较新领域。作为经济学专业和数量经济学专业的本科生和研究生的教科书，本书每章后还给出了大量的练习题，并附有答案。



作者简介

罗纳德·肖恩是英国斯特林大学(University of Stirling)的经济学高级讲师。他在微观经济学方面和宏观经济学方面均有著述,已出版著作包括《微观经济学:现代表述》和《开放经济宏观经济学》。

剑桥高级经济学译丛

- N. Acocella 《经济政策原理:价值与技术》
- G.D. Myles 《公共经济学》
- B. Mark 《经济学说史》
- R. Shone 《动态经济学》
- P. Hartman 《货币竞争与外汇市场》



目 录



第一部分

第 1 章 引论	3
1.1 本书内容	3
1.2 经济动态分析的发展	6
1.3 非线性、多重均衡和局部稳定性	9
1.4 非线性和混沌.....	11
1.5 计算机软件和经济的动态分析.....	13
1.6 Mathematica 和 Maple V	16
1.7 本书结构和特征.....	19
 第 2 章 连续动态系统	22
2.1 一些定义.....	22
2.2 一阶方程和等斜线.....	33

2.3	可分离变量方程	38
2.4	单变量的相图描述	43
2.5	二阶线性齐次方程	48
2.6	二阶线性非齐次方程	51
2.7	非线性微分方程的线性近似	53
附录 2.1	用 Mathematica 绘制向量空间	56
附录 2.2	用 Maple V 绘制向量空间	58
练习		60
第 3 章	离散动态系统	63
3.1	离散动态系统的分类	63
3.2	初始值问题	65
3.3	蛛网模型：导论	65
3.4	离散动态系统的均衡和稳定性	66
3.5	解一阶差分方程	74
3.6	解二阶差分方程	77
3.7	逻辑方程：离散形式	83
3.8	乘数—加速数模型	88
3.9	离散非线性差分方程的线性近似	90
3.10	在离散时间下的索洛增长模型	94
附录 3.1	使用 Mathematica 的两循环逻辑方程	95
附录 3.2	使用 Maple V 的两循环逻辑方程	97
附录 3.3	使用 Maple V 的 rsolve 命令	99
练习		101
第 4 章	一阶微分方程组	105
4.1	定义和独立方程组	105
4.2	相平面、不动点和稳定性	108
4.3	在相图中的变量变化	112
4.4	独立方程组的矩阵分析	120
4.5	齐次微分方程组的解：不等实数根	123
4.6	解为相等实数根	125
4.7	解为复数根	128

4.8 结点、螺旋形和马鞍形	130
4.9 稳定性、不稳定性及其矩阵分析	143
附录 4.1 在相平面内的参数图	145
练习	147
第 5 章 离散方程组	151
5.1 导言	151
5.2 特征值和特征向量	154
5.3 离散方程组的稳定性	161
5.4 离散方程组相平面分析	163
5.5 通过电子表格程序得到相平面和轨迹	167
5.6 内部和外部的平衡	168
5.7 非线性离散系统	174
附录 5.1 Maple V 和递归方程组	176
练习	177
第 6 章 控制理论与混沌理论	180
6.1 庞特里亚金最大值原理: 连续模型	181
6.2 庞特里亚金最大值原理: 离散模型	188
6.3 有贴现的最优控制	192
6.4 连续时间控制模型的相图分析	197
6.5 分叉和分叉图	200
6.6 对混沌的介绍	204
6.7 费根鲍姆常数	210
附录 6.1 使用 Mathematica 得到分叉图	211
附录 6.2 为推导方程的双周期循环点编制程序	212
练习	214

第二部分

第 7 章 需求与供给模型	219
7.1 引言	219
7.2 连续时间情况下的一个简单的需求与供给模型	221
7.3 蛛网模型	226



7.4	在相平面中的蛛网模型	232
7.5	两个相互关联市场的蛛网模型	238
7.6	竞争性均衡的稳定性	241
7.7	住房市场与人口变化	246
附录 7.1	运用 Mathematica 和 Maple V 得到蛛网模型	251
练习		256
第 8 章	宏观封闭经济的动态分析	260
8.1	商品市场动态分析	261
8.2	商品和货币市场动态分析	264
8.3	IS-LM 的连续模型: 形式 1	267
8.4	IS-LM 的连续模型: 形式 2	278
8.5	非线性的 IS-LM 模型	285
8.6	托宾-布兰查德模型	287
8.7	结论	297
附录 8.1	用软件 Mathematica 得到轨迹	298
练习		300
第 9 章	通货膨胀和失业的动态变化	303
9.1	菲利普斯曲线	303
9.2	通货膨胀的两个简单模型	306
9.3	卢卡斯理性预期模型	317
9.4	政策规则	321
9.5	货币、增长和通货膨胀	322
9.6	失业和工作调整	327
9.7	工资决定模型和利润函数	331
9.8	劳动力市场的动态变化	334
附录 9.1	推导图 9—10 和图 9—12 的 Mathematica 和 Maple V 程序介绍	337
练习		338
第 10 章	开放经济的动态分析: 黏性价格模型	341
10.1	简单的动态支出模型	342