

经济学论丛

货币政策理论

基于动态一般均衡方法

MONETARY POLICY THEORY
A DYNAMIC GENERAL EQUILIBRIUM APPROACH

张卫平◎著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

货币政策理论

基于动态一般均衡方法

MONETARY POLICY THEORY
A DYNAMIC GENERAL EQUILIBRIUM APPROACH

张卫平◎著



北京大学出版社
PEKING UNIVERSITY PRESS

图书在版编目(CIP)数据

货币政策理论:基于动态一般均衡方法/张卫平著. —北京:北京大学出版社,2012.2

(经济学论丛)

ISBN 978 - 7 - 301 - 20063 - 6

I. ①货… II. ①张… III. ①货币政策 - 研究 - 中国 IV. ①F822.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 004942 号

书 名: 货币政策理论:基于动态一般均衡方法

著作责任者:张卫平 著

策划编辑:李 娟

责任编辑:李 娟 刘 伟

标准书号:ISBN 978 - 7 - 301 - 20063 - 6/F · 3031

出版发行:北京大学出版社

地 址:北京市海淀区成府路 205 号 100871

网 址:<http://www.pup.cn>

电 话:邮购部 62752015 发行部 62750672 编辑部 62752926

出版部 62754962

电子邮箱:em@pup.cn

印 刷 者:北京鑫海金澳胶印有限公司

经 销 者:新华书店

730 毫米×1020 毫米 16 开本 11 印张 148 千字

2012 年 2 月第 1 版 2012 年 2 月第 1 次印刷

定 价:32.00 元

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,侵权必究

举报电话:010 - 62752024 电子邮箱:fd@pup.pku.edu.cn

前 言

本书旨在为基于一般均衡的货币政策理论的研究方法提供一个统一的视角。对于大部分模型,我们都给出了包含完整方程组的模型全貌以及可以用于模拟分析的程序代码。写出完整的可用于求解和模拟的模型方程组,是基于模型的经济学研究的必要步骤,但这种步骤在大多数教科书和文章中常被作为“常识”藏而不露,或者为突出研究的问题而被忽略。这种忽略对于具体问题的研究是正当的——我们通常只需要把重点放在与问题有关的方程上,而不必追求使得模型“闭合”的完整形式。然而,这种忽略对基于模型的研究方法的认识和把握却是不利的,因为它没有反映思考的过程,而只是反映思考的结果。实际上,合理地、有选择性地呈现和强调某些方程,往往正是经过了相对完整的“一般均衡”思考的结果。此外,现代计算机技术的进步以及动态一般均衡模型求解方法的发展,使得我们能够相对容易地对一个宏观经济模型进行数值模拟,从而进行有益的练习。本书还给出了大部分模型的可用于模拟的程序代码,它们可以辅助对模型的理解,也可以帮助读者根据新想法引入新因素来拓展模型,并展现新因素对模型带来的可能影响。当然,本书的这种着重处理,并不意味着作者就认为本书所强调的对模型要有“全局观”或者进行数值模拟等技术面就是货币政策研究中最重要;相反,我们认为相对于经济学思想,技术面的重要性是第二位的。本书侧重这些技术面,只是为了弥补现有文献的不足,以求更加明晰地展现动态一般均衡模型这一阐释新思想的宏观经济学工具在货币政策理论中的应用。



本书所涉及的货币政策理论包含两方面内容：一是货币政策对宏观经济的影响；二是货币政策对福利的影响以及货币政策的选择。前者属于实证分析，后者属于规范分析。货币政策对宏观经济的影响，主要体现在两方面，一个是外生货币政策冲击本身对模型经济中变量的影响；另一个是不同货币政策的实施方式（在模型中体现为货币政策方程）对模型中变量之间关系的影响。例如，基于利率规则的货币政策和基于货币量规则的货币政策的不同，就可能会带来模型中技术冲击对其他变量影响的不同。代表人的效用可以作为货币政策的评价标准；而这种标准，在相当广泛的情形中，被证明与传统的包含产出和通胀二次项的标准是一致的。货币政策选择问题，主要包括最优货币政策、最优简单规则、简单规则之间的福利比较等问题。汇率制度选择，也属于本书所说的货币政策选择问题，它相当于简单规则之间的选择问题。

除了关注对模型的完整展现，本书也侧重于对一些模型构建中的关键假设进行解释和阐述。经济模型的最终目的在于解释经济现象及提供政策依据，因此除了模型逻辑自洽这一基本要求外，模型推论在多大程度上吻合经验也是评判经济学模型的关键标准。在被普遍接受的逻辑推理下，模型推论是内在的隐含于模型假设的，因此，准确地理解模型的假设对于理解模型推论——呈现出的经济变量关系——是至关重要的。某些假设，例如理性人的最大化效用和最大化利润假设，作为经济学中公理性质的设定，其合理性已经得到了较为普遍接受。另外一些假定，比如有弹性的物价，尽管是宏观经济模型发展过程中某些流派所强调的，但对于认为现实经济中物价是粘性的人而言，含有弹性物价假设的模型，并不应该因其“假设与现实不符”而被排斥。即使物价是粘性的是正确的现实描述，构造含有弹性物价假设的模型并理解其推论，对于认识物价粘性这一因素对现实经济可能带来的影响也是重要的。用于帮助理解和认识的“玩具”模型，与经济学模型用于经验的最终目标并不相悖。本书的重点不在于构造可直接用于现实货币政策分析的模型，而是为构造可用于分析现实货币政

策问题的模型提供方法基础。因此,对于模型中的参数,本书没有给出基于中国经验的取值,而是选取文献中通用的取值。

除第 1 章用于介绍 DSGE 方法外,本书其余章节可以分为三大部分。第一部分包括第 2—5 章,分别给出弹性物价封闭经济模型、粘性物价封闭经济模型、弹性物价两国模型以及粘性物价两国模型四类模型,它们是众多复杂的动态一般均衡模型的基础。在每一章的模型中,我们都从家庭的效用最大化和厂商的利润最大化问题得到相应的一阶条件,并结合市场均衡条件、货币政策方程以及冲击变量路径,得到完整的模型;进而给出模型的求解和模拟程序,并以脉冲反应图形的方式展现模型的一些关键推论。第二部分包括第 6—9 章,它们在第一部分的模型基础上,讨论货币政策的规范问题。第 6 章将指出,在简单情形的粘性价格封闭经济模型中,通货膨胀实际上就是相对价格扭曲的反映,因此最优货币政策就基于零通货膨胀。由于产出缺口和通货膨胀之间存在完全线性关系,通货膨胀为零时,产出缺口也为零,从而可以完全实现弹性价格下的产出路径。第 7 章将讨论存在成本冲击时,零通货膨胀和零产出缺口不可能同时出现,这就使得产出和通胀之间存在权衡。第 8 章讨论工资粘性的影响。当存在单独的物价粘性或者工资粘性时,货币政策的恰当行为都可以使粘性价格下的均衡达到弹性价格下的有效水平;而当物价和工资粘性共存时,货币政策就需要在零产出缺口、零物价膨胀率和零工资膨胀率三者之间进行权衡。第 9 章讨论开放经济下的货币政策选择问题。在开放经济中,只有少数的特殊情形下,最优货币政策是“内顾”的,即只需稳定本国产品价格指数,而让汇率进行浮动以实现本国产品和外国产品相对价格调整之需要;在一般情形下,比如存在消费的本国偏向时,最优货币政策需要权衡汇率稳定。此外,粘性价格两国模型可以用于讨论国际货币政策合作等问题。第三部分为附录,包括第 10 章附录 A 和第 11 章附录 B。附录 A 给出了书中提及的部分技术细节;附录 B 则提供了本书大部分模型和相关问题的 Dynare 代码和 R 代码。前者是基于 Matlab 的用于动态一般模型的求解和估计的



较为流行的软件包；后者则是自由软件，我们利用了 Sims 提供的 DSGE 求解程序。

此外，本书模型的文献基础在相应章节都有介绍。其中，Woodford (2003)、Gali (2008) 和 Walsh (2010) 对货币政策理论方面进行了较为详尽的教科书式的介绍。相对于这些“教科书”，本书有以下几点不同：第一，本书按照从封闭到开放、从弹性价格到粘性价格的顺序，以统一的视角给出相应模型的全貌——较为完整的方程组形式；第二，本书给出了大部分模型以及货币政策选择问题的程序代码，以方便进行数值模拟和练习；第三，本书更多地强调模型之间的区别与联系。

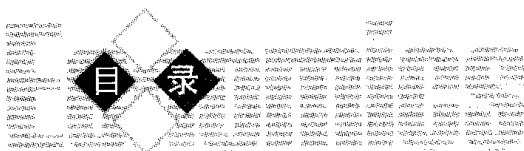
本书的出版得到了国家自然科学基金青年基金(71103042)、教育部人文社科青年基金(09YJC790043)和上海市哲学社会科学规划基金(2010EJL003)等的资助，在此表示诚挚的感谢。此外，还要感谢李娟编辑对本书在出版过程中提供的帮助，包括纠正本书初稿中的诸多文字和格式错误。

感谢我的妻子刘伟，帮助进行文字的修订，并始终理解、支持和鼓励着我。

最后，希望本书能够为对货币政策理论有一定了解的读者提供进一步的有益参考。

张卫平

2011年12月



1 DSGE 模型	/1
1.1 DSGE 的含义和模型的必要性	/1
1.2 DSGE 模型的一个示例:Ramsey 模型	/5
1.3 DSGE 模型的求解方法	/12
1.4 DSGE 模型的参数估计	/18
1.5 变量和参数的符号约定、时间下标含义	/21
2 弹性物价封闭经济模型	/24
2.1 家庭	/25
2.2 厂商	/28
2.3 政府	/29
2.4 市场均衡	/30
2.5 模型系统及其线性近似	/31
2.6 技术冲击	/33
2.7 货币政策冲击	/36
3 粘性物价封闭经济模型	/41
3.1 家庭	/42
3.2 厂商	/44
3.3 政府政策和均衡	/46
3.4 模型系统及其线性近似	/47
3.5 技术冲击	/52
3.6 政策冲击	/54



4	弹性物价两国模型	/58
4.1	家庭	/58
4.2	厂商	/63
4.3	政策、均衡以及国际替代弹性 η 的作用	/64
4.4	模型系统及其线性近似	/65
4.5	技术冲击	/67
4.6	浮动汇率对货币政策冲击的隔离	/72
5	粘性物价两国模型	/74
5.1	家庭	/75
5.2	厂商	/75
5.3	政策和均衡	/77
5.4	模型系统及其线性近似	/78
5.5	技术冲击和货币政策冲击	/80
6	稳定通货膨胀	/85
6.1	目标变量的最优状态依存路径	/87
6.2	最优目标规则	/90
6.3	最优工具规则	/91
6.4	简单工具规则	/93
7	稳定产出缺口	/96
7.1	相机抉择最优	/98
7.2	零期最优	/99
7.3	时间一致最优	/100
7.4	三种最优货币政策的一个数值比较	/101
7.5	通货膨胀和产出缺口的权衡	/102
8	稳定工资膨胀率	/104
8.1	家庭	/104

8.2	厂商	/106
8.3	政策和均衡	/107
8.4	模型系统及其线性近似	/108
8.5	货币政策冲击	/109
8.6	最优货币政策	/110
9	稳定汇率与汇率制度选择	/113
9.1	粘性物价小国模型	/114
9.2	稳定汇率的必要	/114
9.3	简单规则的比较	/118
9.4	小国汇率制度选择	/121
9.5	货币政策合作与货币区	/122
10	附录 A:部分技术细节	/124
10.1	弹性和替代弹性	/124
10.2	对数化、对数离差化、线性化和二阶近似	/124
10.3	家庭问题一阶条件的线性化和 IS 方程	/127
10.4	政府预算约束的一般形式及其简化	/129
10.5	消费指数与价格指数	/131
10.6	物价设定和 AS 方程	/132
10.7	效用函数的二阶近似	/135
10.8	粘性工资模型	/138
10.9	粘性物价开放经济模型 IS 方程和 AS 方程	/142
11	附录 B: Dynare 和 R 代码	/144
11.1	Dynare 简要说明	/144
11.2	Ramsey 模型(第 1 章)	/147
11.3	弹性物价封闭经济模型(第 2 章)	/149
11.4	粘性物价封闭经济模型(第 3 章)	/151
11.5	弹性物价两国模型(第 4 章)	/152



11.6	粘性物价两国模型(第5章)	/154
11.7	稳定通货膨胀(第6章)	/156
11.8	稳定产出缺口(第7章)	/157
11.9	稳定工资膨胀率(第8章)	/159
11.10	稳定汇率与汇率制度选择(第9章)	/160
	参考文献	/163

1 DSGE 模型

本书的大部分模型是基于动态随机一般均衡(Dynamic Stochastic General Equilibrium, DSGE)方法的。自 Kydland and Prescott (1982) 为标志的真实经济周期理论创立以来, DSGE 已经成为宏观经济学研究的主流方法, 是经济学家相互交流的重要语言。本章将从一个一般性的视角阐述这一方法。1.1 节阐述 DSGE 的含义和模型的必要性; 1.2 节以 Ramsey 模型为例, 描述模型构建的一般模式; 1.3 节给出 DSGE 模型的两种线性求解方法: BK 方法和 Sims 方法; 1.4 节简要介绍模型中参数的估计方法; 1.5 节给出本书的符号约定。

1.1 DSGE 的含义和模型的必要性

DSGE 是“Dynamic Stochastic General Equilibrium”的首字母缩写, 中文称之为“动态随机一般均衡”。它是当代用于研究宏观经济问题的主要框架, 是宏观经济学家们展示新思想的重要载体。通常, 一个 DSGE 模型的基础是家庭和厂商的动态优化问题, 它由家庭和厂商的最优行为方程、政府的政策行为方程以及各个市场的均衡条件等构成, 体现为含有期望符号的非线性差分方程组。

“均衡”用于描述供给量和需求量相等的状态。该状态通常依靠价格调节^①来实现。而价格如何调节, 则取决于市场类型。比如, 在完全竞争市场上, 价格由一个假想的拍卖者来调节, 这种情形下需求量和供给量的

^① 也可以靠配给来调节。本书的“均衡”一词较为广义, 用于描述供给量和需求量相等的状态, 无论这种状态的达成是通过价格的调节, 还是通过配给。类似于配给的非价格调整下达到的均衡, 有些人称之为“非瓦尔拉斯均衡”。



相等,体现为需求曲线和供给曲线相交,通常也称为“市场出清”状态。此时的供给方在决策时不必考虑需求面,他只考虑价格。这种均衡往往被称为“瓦尔拉斯均衡”。如果市场存在垄断因素,比如产品卖方垄断竞争的市场,此时价格是由卖方决定的,卖方在需求和技术的约束下选择利润最大化的价格时,也同时决定了产量。此时供给量和需求量的相等也是靠价格变动来实现的。但由于没有供给曲线,也就通常不说成是“供求相等”的均衡。如果均衡状态是靠配给的调节来实现的,供给量和需求量的相等,不必在供给需求曲线的相交点,此时的均衡一般称为“非瓦尔拉斯均衡”,即一种不是瓦尔拉斯型的均衡,此时的均衡状态一般也不叫“市场出清”状态。“一般均衡”就是所有市场都处于均衡的状态。

“动态”是相对于“静态”而言的,它是真实经济周期模型的主要特征。对某一变量来说,家庭和厂商的最优决策不是一个点,而是一条路径;经济的均衡也是一条路径。当均衡不再随着时间的推移而变化时,该均衡被称为“稳态”(Steady State)。给定状态变量的初值,以及外生变量的演化路径,家庭和厂商的最优路径在确定情形下也是确定的,但在随机情形下却是依赖于状态的。对“随机”的含义简单的理解就是,某些状态变量在某一期有多种可能值,而最优决策意味着决策变量也会因状态变量的随机性而存在相应的多个可能取值。

通常,一个标准的 DSGE 模型分析流程如表 1-1 所示。

表 1-1 DSGE 模型的标准分析流程

第一步:模型构建	1. 模型描述 2. 模型方程组
第二步:模型求解	3. 参数估计、参数赋值、稳态解 4. 线性化或二阶近似 5. 策略函数求解
第三步:问题分析	6. 实证分析或规范分析

现实经济的复杂使得经济学研究不得不对纷繁芜杂的现实经济进行抽象。所谓“抽象”,就是去除细节保留本质的过程。在抽象的过程中,我

们需要总结出规律,即现实经济中各种变量之间的稳定的关系。这些规律可以来自于我们对感觉到的现实经济世界的种种现象的归纳,也可以来自于直觉。“理论”就是逻辑上具有内在一致性的规律的集合。“假设”是规律的初级阶段,即我们希望或者猜测它可以成为规律的东西。如果基于某种假设,使得我们根据它演绎出来的关于现实经济的“理论”体系之内容,与我们直接从现实经济中总结出来的或者通过其他途径得到的“规律”大部分都能很好地吻合的话,那么这种“假设”,或者直接称之为“规律”,就可以很好地被用作理论的基础。它们也就可以成为我们构建经济学理论大厦的材料。同时,这些所谓规律也必须具有一种特质,即它可以让我们暂时称之为“规律”,但它本身也必须允许具有被人们根据对现实经济更深刻的体验推翻的可能。

经济学以“理性人”假设为基础,是因为我们关注的许多经济问题都可以在以此为基础构建的理论框架下得到很好的解决。有两种情况可以考虑放弃或暂时放弃“理性人”假设,一是我们的确找到了可被认为更为一般的假设,比如说“非理性人”假定(我们暂且不管“非理性人”假设的内容),而以它为基础构建的理论可以同样地或者更多地解释现实经济世界;二是“理性人”假定虽然解释了经济现象的大部分,但有时候我们关心的问题并不都是现实经济世界的“主要问题”,而很可能是一些看起来“奇怪”但很重要的“边缘问题”。因为任何理论,只要它是现实的抽象,就难以穷尽对这个世界所有边边角角的现象的解释。

人的知识所指,无非包括“自我”以及“非我”两类。对自我的认识体现在医学、心理学、社会学等学科上,对非我的认识则主要体现于数学、物理、化学等学科上。经济学本质上是人们对自我的认识。现实经济是人类自身行为的结果,它是复杂的,对这种复杂性的理解不亚于对宇宙和自然的理解。人类不屈从于自然,于是有了物理学家、天文学家等;人类也不愿屈从于自我,于是有了心理学家、经济学家。知识可以来自于归纳,像物理学的万有引力定律;也可以来自于演绎,像数学。演绎需要基础,给出几个



几何公理,几何学大厦就可以得以构建。演绎所要做的事情就是去发现几个无需证明的公理,在一定的可接受的逻辑下所蕴涵的关系,新的知识,就是对新的关系的认识,或者对于发现新关系的方法的认识。演绎的基础或者直接就是信仰,或者是一种直觉,或者来自对客观世界的归纳。

宏观经济学研究主要有两类不同的方法,基于总量的和基于微观基础的。前者是较为直接的对观察到的经济总量之间的关系进行归纳,并依据这些关系通过演绎去理解现实经济;后者则从更底层对人的理性行为的归纳出发,通过演绎理解现实经济。这两种方法的本质差异在于其演绎的基础。自卢卡斯批判以来,一些经济学家便逐渐对没有微观基础归纳而来的总量关系失去了信任;而用具有微观基础的宏观模型理解宏观经济问题,已经成为经济学界的主流。归纳而来的总量关系不让人放心,是因为它反映的经济关系可能只是特殊的关系而不具有一般性。基于微观基础的方法则似乎更符合人的理性思考的需要,尽管它同样需要归纳作为基础,但它能够更清楚也更深层地设定它的基础。易于把握的基础使得这种方法演绎而来的经济变量关系让人觉得更可靠。例如,本书讨论的汇率制度选择问题,它的复杂性使得仅仅是从现实总结出来的几条认识难以让人相信这些认识的稳定性和可靠性。没有一个更底层的模型构建,很难对此类问题有一个清楚的答案。

对于模型而言,一方面,人们似乎总是希望经济学模型的基础越牢固越好、越贴近现实越好,这是美好的愿望;但有时候现实经济的复杂使得我们如果要认识它,就不得不简化它。如果一个完整的现实经济不经过任何抽象就可以被认识,那我们自然不用费尽心机去“巧妙”地设计模型。但那是不可能的。抽象是必要的,这是我们解决复杂问题的基本方法。一个问题如果太难,那么就先简化它,然后看能不能解决,如果还是不能解决,那么就进一步简化,直到一个能够给出答案的情形,然后再回过头来着手解决原来的问题。经济学中的许多模型相比现实世界而言,似乎总是显得“幼稚”和“简单”,因而总被一些非经济学人士甚至经济学界的业内人士

批评为“不符合现实”。这种指责是苛刻的,我们都希望能够有能力直接构建一个最接近现实的模型,可是当我们不能构建或者说构建了之后不能处理的时候,为什么就不能先退一步看看一个简单经济的情形呢?如果连一个简化世界里的经济问题都难以弄清楚,怎么可能对现实的复杂经济有一个清楚的认识呢?通过简化模型,虽然更多时候不能直接得到现实问题的答案,但它却是我们认识现实经济的过程中不得不依赖的手段。

另一方面,人们也大多希望模型越简洁越好,这自然是非常合理正当的愿望。如果可以不引入复杂就解释清楚一件事情,我们当然希望简洁行事。但这不能成为反对我们应当采用更复杂的工具认识问题的理由。如同微积分和初等数学,前者显然较为复杂,但作为工具掌握它是非常必要的。我们会发现对于同样的问题,一旦使用微积分作为工具去认识,比起用初等数学的工具去认识要简单得多。具有微观基础的模型和总量模型比较起来也一样,前者看起来较为复杂,可是利用它可以对许多经济问题的认识更彻底、更“简单”。我们追求的是认识和解释的简洁,而不在于工具看起来有多复杂,复杂的工具往往更加好用。

1.2 DSGE 模型的一个示例:Ramsey 模型

本节通过一个简单的 Ramsey 模型来展示 DSGE 模型的构建、求解和分析过程。Ramsey 模型^①被认为是大多数 DSGE 模型的基础。

1.2.1 模型构建

Ramsey 模型是用于研究最优储蓄问题的。下面给出模型经济的描

^① 1928 年, Frank Ramsey, 一个年轻的英国数学家提出了一国最优储蓄应该是多少的问题, 他使用一个动态模型回答了此问题。具体可以参阅其经典论文 Ramsey (1928)。现在, 宏观经济学中许多涉及经济增长和经济波动的模型都可以认为是 Ramsey 模型的变体。



述。存在一个自耕农^①，他靠种植玉米为生。他所收获的玉米既可以用来吃掉，又可以作为来年的种子。如果现在吃得玉米多，现在是活得很滋润，但同时种子就少了，将来的产量也就少了，进而就使得将来可吃的玉米变少了。自耕农面临这样一个经济学中普遍存在的涉及权衡的问题，他要做出一个最优的储蓄计划，使得储蓄既不能太多以至于亏待了现在的自己，又不能太少以至于亏待了将来的自己或者自己的子孙。假定自耕农的无穷子孙与他有着相同的偏好，并且他和他的子孙们都是为后代考虑的。简言之，他们的目标是最大化世代家族的效用。这等价于模型中只有一个自耕农并且他“长生不老”。假定自耕农从吃玉米中获得的“滋润程度”只与吃玉米的数量有关，而与吃的是煮玉米还是烤玉米无关，并且可以用一个效用函数来表示，即：

$$u(C_t) = \frac{C_t^{1-\sigma}}{1-\sigma} \quad (1.1)$$

这里给出的效用函数是 CES (Constant Elasticity Substitution) 形式的。参数 σ 是个正数，表示相对风险规避系数，它同时也是跨期消费替代弹性的倒数以及跨状态消费的替代弹性的倒数。

自耕农的目标是最大化其一生效用，即：

$$E_0 \left[\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t u(C_t) \right] \quad (1.2)$$

其中 $\beta \in (0, 1)$ 是主观贴现因子。这里显然对自耕农的“一生效用”采取了特别的处理，它是每一期效用的简单加权和，即它具有“时间可分性” (time separable)^②。其中的即期效用函数采取 (1.1) 式的形式。

上面是对自耕农效用方面的描述，自耕农经济方面的另一个重要部分

① DSGE 模型中经常使用所谓的“代表人”方法。如果模型中施加同质人的假定，那么的确一个人可以“代表”所有人。如果模型中的家庭是异质的，能够证明依然可以设计一个“代表人”，它反映了总体的福利，这时候才在真正意义上体现了“代表人”的作用。Obstfeld and Rogoff (1996) 一书在 5.2.2 小节中讨论了这个问题。

② 一生效用的“时间可分性”使得我们用动态规划 (Dynamic Programming) 的方法求解此类问题成为可能。