

JINRONG

Jingjixue

国家重点学科建设项目

“985工程”优势学科创新平台建设项目

刘 阳 尹志超·编著

金融经济学



西南财经大学出版社

014024598

JINRONG

F830
478

Jingjixue

国家重点学科建设项目

“985工程”优势学科创新平台建设项目

刘阳 尹志超 编著



金融经济学



西南财经大学出版社



北航

C1712013

F830
478

图书在版编目(CIP)数据

金融经济学/刘阳,尹志超编著. —成都:西南财经大学出版社,
2012. 12

ISBN 978 - 7 - 5504 - 0918 - 7

I. ①金… II. ①刘…②尹… III. ①金融学 IV. ①F830

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2012)第 3000618 号

金融经济学

刘 阳 尹志超 编著

责任编辑:汪涌波

助理编辑:江 石

封面设计:大 涛

责任印制:封俊川

出版发行	西南财经大学出版社(四川省成都市光华村街 55 号)
网 址	http://www.bookcj.com
电子邮件	bookcj@foxmail.com
邮政编码	610074
电 话	028 - 87353785 87352368
印 刷	郫县犀浦印刷厂
成品尺寸	185mm × 260mm
印 张	11.75
字 数	245 千字
版 次	2012 年 12 月第 1 版
印 次	2012 年 12 月第 1 次印刷
印 数	1—2000 册
书 号	ISBN 978 - 7 - 5504 - 0918 - 7
定 价	25.00 元

1. 版权所有,翻印必究。
2. 如有印刷、装订等差错,可向本社营销部调换。
3. 本书封面无本社数码防伪标志,不得销售。



北航

C1712013

前言

QIANYAN

财务自由是人人所追寻的目标，在这个日益丰富也空前复杂的社会中，即使你拥有了财富，也不一定就能说自己已经实现财务自由。那么，用什么合理的方法安排好自己一生的财富和消费计划呢？尽管现实中要给出一个较为全面和满意的答案确实不容易，但是如果仅仅把它们限于经济学范畴来考虑，我们很快可以根据所学的知识归纳出一些基本的原理，比如，经济学告诉我们财富和消费与人生很多问题一样，关键就是学会取舍，而这就需要衡量取舍的代价，也就是要学会计算该行为的边际收益和边际成本。如果人人都是按照这样的理性想法来做出自己的选择，同时社会又能保证这样的个人激励（也就是经济学上的自利动机），并能不断地完善金融交易的市场体系，那么，市场就完全有可能让人们的这种理性行为实现他们自己所追求的美好的生活方式，从而推动社会的文明和进步。

上面这个问题也是金融经济学这门课程要研究的内容，实质上就是怎样用经济学的一般原理和方法来分析个人面临的金融抉择（主要是消费和投资决策），从而最大化自己一生效用的问题。因为所涉及的内容都是金融学各门课程所关注的基本概念和原理，比如时间和风险、资源配置的优化、风险的概念和测度、利率的决定、资产价格等。因此本书是金融学专业硕士研究生的基础课程，也可以在高年级本科生中使用，希望为他们后续阶段的学习建立起一个贯穿始终的研究框架。

本书首先对经济结构和要素给出了明确的定义，并分析了参与者是如何在金融市场中通过金融资产的交易进行资源配置，以期能够最大限度地满足自身的经济需求，同时得到均衡的资产价格。本书的大部分内容都是在这个框架下展开的。上面这个框架表明金融经济学的思路是从个体效用最大化出发，试图通过对个人和企业的最优化投融资行为以及资本市场的结构和运行方式的分析，去考察跨期资源配置的一般制度安排方法和相应的效率问题。因此，金融经济学和经典的微观经济学非常相似，事实也的确如此，它基本是顺着新古典经济学的思路建立起来的。比如强调效用和边际分析，强调完全市场，强调数理分析。当然，它们之间也有不同，比如这里的均衡分析与经济学的也不太一样，由于我们在用均衡方法分析金融市场的时候往往更注重需求方的最优化分析，并将价格（收益率）与风险相联系而不是数量。但是，金融经济学中的一般均衡分析也有缺点，比如它把金融市

场混同于普通商品市场抹杀了金融市场的不确定性本质，特别是 Arrow - Debreu 证券市场框架中隐含的对每一种可能发生的状态都有相应的证券相对应，与现实相差太远。因此，金融经济学除了沿用早期比较成熟的一般均衡来分析金融资源配置和资产定价，慢慢发展到现代金融的开始用套利作为主要的分析方法，并得到了很多经典的结论，比如资产定价基本定理，期权定价，APT 定价，公司财务等相关内容，并构成了现代金融理论的基石。

本书基本上是按照这两条线来展开的，一是系统地讲述了如何利用均衡分析对金融产品进行定价，讨论参与者的资源配置以及市场效率，另外对无套利分析方法也作了部分介绍。只不过套利方法虽然直观而方便，但也有其缺陷，就是只能得到相对价格，不能告知基础资产价格决定的真正原因。而均衡分析框架则能够直接与经济基本面发生联系，因此也能得到更多具有经济含义的结论。比如价格是如何由经济环境和人们的偏好决定的。综上，我们在学习金融经济学课程的时候，不仅要学习实用的套利分析，也要向一般均衡学习分析问题方法，有意识地培养自己的思考能力，去观察和解释现实世界的经济现象和人们的行为。

编写本书主要参考了国内外的几本经典教材，包括王江（2006），蒋殿春（2004），黄奇辅和利曾伯格（Huang and Litzenberger, 1998）等。其体系的确定主要参考了王江（2006）的教材，因为我们认为该书的逻辑清晰，并且由浅入深、层层递进，比较适合讲授。与前人的教材相比，我们适当地减少了数学公式和推导部分的内容，是考虑了部分初学者的学习体验，也是希望作为基础课程可以在尽量少地涉及数学工具的情况下尽可能多地理解模型背后的经济和金融含义。

本书的章节安排如下：

第1章首先介绍了本书的主要分析框架，即对经济环境、参与者和市场的总体性描述，其中着重对时间和风险进行刻画，并得到了高度概括的一般均衡结果。第2章我们在一般均衡市场的特殊情况——Arrow - Debreu 证券市场下得到了最优消费/投资问题的解。第3章首先对个体偏好进行了具体的刻画，得到了相应的期望效用函数形式和风险厌恶描述，在此基础上第4章得到了一般情况下完全市场的最优资源配置问题，并求得了均衡时的证券价格。

为了强调套利在金融资产定价的重要性，第5章我们沿用第1章的基本经济框架，用无套利假设得到了资产定价基本定理。接下来的第6章是该套利定价理论的一个重要应用——期权定价。

如前所述，套利定价虽然方便，但是缺乏经济含义，也忽略掉了许多本质的东西，接下来我们仍然回到一般均衡分析下看待事物的方法，重点对人们的投资决策行为和资产价

格进行阐述。第7章分析了给定金额下风险厌恶个体的投资行为。第8章则进一步地关注了一类特殊的风险偏好，即均值一方差偏好下的投资组合选择问题，与之相应的资产定价关系就是第9章里著名的资本资产定价模型（CAPM）的内容。第10章则直接从风险的结构出发得到了线性因子定价模型：套利定价理论（APT）。本书最后两章在一般均衡的统一框架下介绍了关于公司财务方面的MM定理和简单的公司财务定价结论。

1 基本框架 / 1

1.1 经济环境 / 1

1.2 经济参与者 / 3

1.3 证券市场 / 10

1.4 基本经济模型 / 14

1.5 市场均衡 / 15

本章小结 / 18

习题 / 18

2 Arrow-Debreu 经济 / 20

2.1 Arrow-Debreu 证券市场与状态价格 / 21

2.2 完全市场 / 22

2.3 参与者最优化 / 24

2.4 市场均衡 / 27

本章小结 / 31

习题 / 31

3 期望效用函数与风险厌恶 / 33

3.1 期望效用函数 / 33

3.2 风险偏好 / 39

3.3 风险厌恶的度量 / 42

3.4 几种常见的效用函数 / 44

本章小结 / 47

习题 / 48

刘阳 尹志超

2012年9月

目录

1 基本框架 / 1 / 1

1.1 经济环境 / 1

1.2 经济参与者 / 3

1.3 证券市场 / 10

1.4 基本经济模型 / 13 / 14

1.5 市场均衡 / 15

本章小结 / 18

习题 / 18

2 Arrow - Debreu 经济 / 20

2.1 Arrow - Debreu 证券市场与状态价格 / 21

2.2 完全市场 / 22

2.3 参与者最优化 / 24

2.4 市场均衡 / 27

本章小结 / 31

习题 / 31

3 期望效用函数与风险厌恶 / 1 / 33

3.1 期望效用函数 / 33

3.2 风险偏好 / 39

3.3 风险厌恶的度量 / 42

3.4 几种常见的效用函数 / 44

本章小结 / 47

习题 / 48

4 完全市场中的资源配置与资产价格 / 49

4.1 完全市场中的均衡 / 49

4.2 帕累托最优配置 / 53

4.3 代表性参与者 / 55

4.4 基于消费的资本资产定价模型 / 56

本章小结 / 58

习题 / 59

5 无套利条件与资产定价基本定理 / 60

5.1 市场结构及其假设 / 61

5.2 无套利原理 / 63

5.3 资产定价基本定理 / 67

5.4 风险中性定价 / 71

本章小结 / 77

习题 / 77

6 期权定价——无套利和资产定价基本定理的应用 / 79

6.1 期权概念 / 79

6.2 期权价格的性质和边界 / 81

6.3 美式期权：是否需要提前执行 / 83

6.4 完全市场中的期权定价 / 85

6.5 用期权将市场扩充为完全市场 / 89

本章小结 / 91

习题 / 91

7 组合选择一：不确定环境下风险厌恶者的投资行为 / 92

7.1 最优消费/投资问题的解 / 93

7.2 投资组合的选择 / 94

7.3 最优组合的性质 / 96

7.4 风险测度和随机占优 / 101

本章小结 / 104

习题 / 105

8 组合选择二：均值一方差分析 / 106

8.1 基本定义 / 107

8.2 二次效用函数和服从正态分布的资产回报率 / 108

8.3 均值一方差偏好下的证券组合选择理论 / 114

8.4 风险厌恶者的最优投资策略 / 132

本章小结 / 135

附录 / 135

习题 / 135

9 资本资产定价模型 (CAPM) / 137

9.1 基本假设 / 137

9.2 市场组合 / 137

9.3 证券市场线 / 138

9.4 零 β -CAPM / 139

9.5 存在无风险资产的 CAPM / 141

9.6 一般均衡框架下的 CAPM / 142

9.7 CAPM 的应用 / 143

本章小结 / 144

附录 / 144

习题 / 145

10 套利定价模型 (APT) / 147

10.1 多因素模型 / 147

10.2 精确因素模型 / 148

10.3 APT 模型 / 149

10.4 一般均衡框架下的 APT / 151

10.5 APT 与 CAPM 的联系 / 153

本章小结 / 154

习题 / 154

11	M-M 定理	/ 156
11.1	M-M 定理	/ 156
11.2	税赋对 M-M 定理的影响	/ 160
11.3	破产对 M-M 定理的影响	/ 163
	本章小结	/ 167
	习题	/ 168
12	公司财务结构定价	/ 169
12.1	公司资本价值的一般模型	/ 169
12.2	股东权益和债务的定价	/ 171
12.3	优先和从属债券的定价	/ 174
12.4	认股权证的定价	/ 174
12.5	可转换债券的定价	/ 176
	本章小结	/ 178
	习题	/ 178
	参考文献	/ 179
6.2	期权价格的性质和边界	/ 81
6.3	美式期权：是否需要提前执行	/ 83
6.4	完全市场中的期权定价	/ 87
6.5	用期权将市场扩充为完整市场	/ 89
	本章小结	/ 91
	习题	/ 91
7	组合选择一：不确定环境下风险厌恶者的投资行为	/ 92
7.1	最优消费/投资问题的解	/ 93
7.2	投资组合的选择	/ 94
7.3	最优组合的性质	/ 96
7.4	风险测度和随机占优	/ 101
	本章小结	/ 104
	习题	/ 105

1 基本框架

金融经济学的分析对象是经济个体在不确定环境下的行为,以及这些行为对金融资产价值的决定作用。作为本书的开始,这一章希望为以后的学习建立起一个贯穿整个金融经济学内容的基本分析框架。该框架主要包括:①对所要研究的经济进行描述,包括对经济结构和要素(包括自然环境、经济中的参与者和金融市场本身的特征)给出明确的定义、为今后的分析构造出简单的模型。其中经济参与者的特征是由其所掌握的经济资源和具有的经济需求决定的,而金融市场的特征是由市场中能够进行交易的所有金融资产的集合来给定的。②参与者的资源配置和资产价格。具体来讲,这包括参与者如何在金融市场中通过金融资产的交易进行资源配置,以期能够最大限度地满足自身的经济需求,而金融市场尤其是金融资产的价格又如何影响了各参与者的资源配置。更进一步地,我们可以考察金融市场在帮助参与者完成资源配置时的效率如何,以及应如何评价这个效率,该内容留到以后的章节讨论。

1.1 经济环境

首先我们要对经济的外部环境进行描述,而其关键就是我们一直强调的不确定性。而不确定性来源于两个方面:时间和风险。个人的选择首先需要考虑的因素是时间,因为不同时间点上的资源和需求是不同的。为了描述时间这个要素,我们可以简单而不失一般性地假设经济只有两个时期:现在和未来。我们记时间为 t ,它取两个值:0和1。0代表现在或者今天,1代表将来或者明天。

既然涉及未来,就会因为未知而产生风险。为了描述未来的这种不确定性或者风险,一种自然的方法是引入自然状态。想象你现在持有一家公司的股票,目前谁也不知道未来某一时刻这种股票的确切市场价格,但是假设我们总能够知道股票在期末的可能价格是 $x_1, x_2, \dots, x_s$ 中的某一个 x_s ($1 < s < S$),那么在只考虑这种股票价格的情况下,我们可以说在期末“自然”将会出现 S 种可能的状态,而股票价格将取决于自然最终实现哪一种状态。一种自然状态 s 定义为会影响金融资产收益的所有外部环境因素的某个特定值组合。这些外部环境因素可能包括下一期的宏观经济状况,某行业的景气程度,甚至是天气状况,等等。

由此,我们以自然数 $1, \dots, S$ 来表示未来的经济环境可能出现的状态,一个状态代表经济在未来的唯一情形,并且是外生给定的。为了简便,以后我们在不引起混淆的情况下也用大 S 来表示自然状态集合: $S = \{1, \dots, S\}$, 这个集合叫做状态空间。而由于股票等金融资产的未来价格依赖于未来实际发生的自然状态,我们称这些资产的投资收益是状态依存的 (State Contingent)。

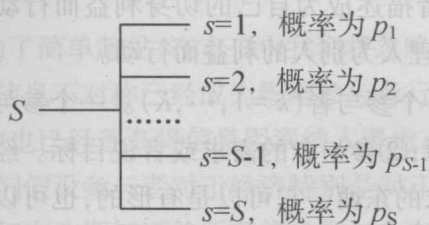
要分析经济中众多的个体以及大家所关心的所有不确定性,我们不能只用某个人或某一种风险资产来定义自然状态。也就是说,自然状态集合 S 应该是完全的,它包含了所有经济个体所关心的全部可能性。在许多场合,自然可能出现的状态有无穷多种,我们可以定义一个含有无穷多个元素的状态集 S 。但是,在 S 为无穷集的场合,使用以后要介绍的连续随机变量来刻画不确定性将更为方便。状态集合 S 的另一个性质是不同状态之间的相互排斥性:即如果出现一种状态,就不可能有另一种状态发生。或者简单地说,未来有且仅有一种状态 s 出现。

定义自然状态 s 出现的真实概率为 p_s , 并且 $0 < p_s \leq 1$, $\sum_{s \in S} p_s = 1$ 。这里要求每一种状态发生的概率要大于 0, 因为如果某种状态发生的概率等于 0 则我们可以简单的忽略这种状态。记所有状态发生的概率的集合为 $P = \{p_s, s \in S\}$, P 称作状态空间上的一个概率测度。

除此之外,由于未来状态的发生关系到个体在未来收益的多少,因此个体会关心未来会出现哪种状态,也会对每一种状态出现的可能性做出一个主观的判断。比如他可能觉得状态 s 出现的概率是 $\pi(s)$, 满足 $0 < \pi(s) \leq 1$, $\sum_{s \in S} \pi(s) = 1$ 。我们将这个概率解释为个体的主观概率,它并不是自然状态发生的真实概率,因此称为个体对自然状态的信念 (belief)。我们可以假设所有的个体信念是相同的。注意,所有主观概率的集合 $\pi = \{\pi_s, s \in S\}$ 也是状态空间上的一个概率测度,并且与 P 是等价的。关于等价概率测度的概念我们在第 5 章里还要详细讲述。

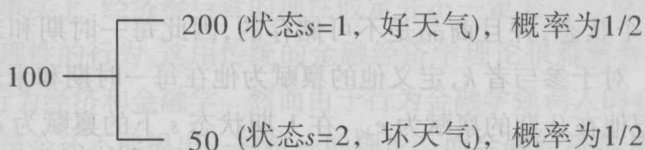
为了简便起见,我们假设经济中只有一种不可储存的商品,它可以用作消费和交换。局限于一种商品使我们避免了处理多种商品所引起的不必要的麻烦。因为我们主要考虑的是资源或者财富的配置,而其作为商品的具体形式并不重要,而且我们可以认为这种商品就是财富本身。比如刚刚我们对股票价格的假设,其价格就是商品多少的衡量,也就是财富多少的衡量。假设商品不可储存是因为储存本质上是生产的一种形式,这里暂不考虑。也许有人会奇怪,如果经济中唯一的商品就是财富的话,为什么我不能简单地把它留到未来呢? 这个问题留给大家思考。

形式上,我们可以用一种状态树来表示上面描述的经济环境:



这样的描述似乎还有点儿抽象,我们来看如果把经济中的商品换成实物,是否更加容易理解:

例 1.1 卢卡斯树^①经济 (Lucas Tree Economy)。这个经济的资源来自于一棵桃树。今年桃树结了 100 颗桃子。明年会结多少颗桃子取决于明年的天气。天气有好、坏两种可能,假设其发生的概率相等;相应地,桃树的产出分别为 200 和 50。假设此后桃树就会停止产出,经济也随之结束。因此,这个经济有两个时间点,今年和明年。明年有两个完全由自然决定的可能状态。这个经济的环境可以用下面的树来表示:



因为由于天气所定义的自然状态和树的产出之间存在一一对应的关系,因此我们也可以用产出水平来描述状态。

此外,与这种有限的自然状态法相对应的另外一种刻画经济环境不确定性的普遍方法是:将未来的状态描述为连续变化的而不是前述的有限状态,于是直接将所关心的风险资产收益、价格等表示为连续的随机变量,来取代如例 1.1 中的离散取值。为了与确定的变量区别,随机变量通常在字母头上加上波浪记号“~”,该方法用于刻画连续变化的自然状态时非常方便。当自然可能出现的状态有无穷多种时,任何一种特定的状态出现的概率都趋近于 0,那时我们需要用概率分布函数或分布密度函数来刻画个体对自然状态的信念,如 1.3.1 所示。

1.2 经济参与者

经济是由一群参与者构成的。一般来讲,参与者可以是个人或家庭,也可以是公司、企

^① 卢卡斯树经济是卢卡斯 (Lucas, 1978) 在一篇发表在“Econometrica”上的文章“Asset Prices in an Exchange Economy”里首次提出来的。此后,该模型被广泛地应用于讨论资产定价。

业和政府这类机构。为简单起见,我们把这些参与者描述成为自己的切身利益而行动的个体,也就是说追逐自身利益的最大化,而不是作为代理人为别人的利益而行动。

假设经济中共有 K 个参与者,用指标 k 表示第 k 个参与者($k=1, \dots, K$)。一个参与者的经济特征包含两个方面:①参与者所拥有的经济资源;②参与者的需求或者说目标。经济资源定义为任何有经济价值的、可以用来满足经济需求的东西。它可以是有形的,也可以是无形的。

参与者的经济资源又可以分为三类:①实物商品或资本;②信息;③生产技术。而参与者的目标——由于我们讲的是金融的经济学——自然是效用最大化。

1.2.1 参与者的经济资源

1.2.1.1 禀赋

参与者初始占有的资源是他已经拥有的商品或者资本品,可以用于生产或者消费,也被称为禀赋(Endowment)。因为我们假设只有一种商品,因而在消费品和资本品之间没有区别。给定有两个时期,在第二期有多个状态,并且商品是不可储存的,因此每一时期和未来每一个状态下的禀赋是不能替代的。对于参与者 k ,定义他的禀赋为他在每一时期和未来的每一种可能状态下所拥有的商品。记他在 0 期的禀赋为 e_{k0} ,在 1 期状态 s 下的禀赋为 e_{k1s} ,我们可以把他的禀赋表示为如下形式:

$$e_k = [e_{k0}, e_{k11}, \dots, e_{k1S}]^T \quad k=1, \dots, K$$

这里 T 表示向量或矩阵的转置,于是上面的 e_k 表示一个列向量。如果对于每个人来说他们面临的问题都一样时,可以忽略下标 k ,于是禀赋向量可以写为 $e = [e_0, e_{11}, \dots, e_{1S}]^T$ 。

1.2.1.2 信息

参与者拥有的另外一个重要的经济资源是信息,即有关经济未来状态的信息。显然,信息是具有价值的。对于未来状态拥有更多信息的参与者在进行决策时可以得到更大的优势。参与者拥有的信息可以分为两种类型:公共信息(Public Information)和私人信息(Private Information)。每个参与者都拥有的信息比如现在的天气、交易证券的市场价格等,都属于公共信息。而只有一部分参与者拥有的信息,比如他得到的关于未来事件发生可能性的特有信号、他自己的证券持有量,都属于私人信息;我们通常所说的内幕信息也属于这一类,比如他作为内幕人知道了某家公司有重大事项未披露、作为基金经理人知道了该基金准备在哪只股票上建仓,等等。当一部分参与者还拥有私人信息时,信息就是不对称的。

参与者之间的信息不对称是经济学中许多重要问题的根源,比如逆向选择和道德风险等,前者如柠檬市场问题,后者如被保险人行为方式的改变等。事实上,正是由于信息不对称的存在促使了信息经济学这一门学问的产生。信息不对称会导致资源配置缺乏效率,而我们常见的许多经济安排,例如不同形式的市场、机构和组织都是为了减少这些效率损失而

产生的。

为了简单起见,在本书中我们将忽略信息不对称问题。并不是说这个问题不重要,恰恰相反,信息不对称已经成为影响参与者行为和决策的重要因素,并且金融经济学在不断发展完善中也已经逐渐将信息因素纳入考虑。不过考虑到本书只是对金融经济学基本框架的构建,我们假设参与者对于经济特别是对于未来状态发生的可能性拥有相同的信息。具体地说,他们在0期知道的所有信息都包含在未来状态发生的概率测度 P 中。

1.2.1.3 生产技术

给定禀赋和信息,参与者也可能具有生产商品的技术,通过使用这些技术,他们能够把商品转化为更多商品或者把今天的商品转化为明天的消费。这种技术能够为参与者带来价值,不过这个问题一般是公司财务所考虑的,即如何投融资、如何运作企业来发现和利用这些技术从而创造出更多的价值。为简单起见,我们在这里假设个体参与者不拥有任何生产技术,这与金融市场的现实基本是相符的。

1.2.1.4 理性人假定

事实上,经济参与者的理性假定并不一定完全与现实吻合。实际生活当中可以看到很多非理性的行为,这用传统的金融经济学理论很难解释,这也催生了一门全新的经济学领域:行为经济和金融学。然而由于行为金融学强调人的心理依赖于不同事件的框架和状态,因此至今还不能提出一种统一的理论。而金融经济学是一种理性经济学的典范,它仍是我们对经济行为的原理指南以及对金融现实进行理性思考的基本框架。因此本书的框架还是在新古典经济学之下,行为金融学只是在本书第4章中讲到经典的期望效用函数面临的挑战时,会简单涉及。除此之外,我们都假定经济中的参与者是理性的。

看看以下这个例子,测试一下你是否是理性的?

例 1.2 假设你已经订好了某天室内的乒乓球场地,并已付费。但是真到了打球的那天你发现天气很好,很适合户外运动。假设室外也有乒乓球场,而且是免费的。此时你会选择继续去已付费的室内场地打呢,还是在室外乒乓球场运动并享受和煦的阳光?

1.2.2 参与者的经济需求

讲完参与者的资源和禀赋后,自然接下来就该讲他的需求以及如何利用自身资源来满足这些需求。在经济学中,通常说到需求,其实就是指消费,这里也不例外,参与者的需求体现在他将如何决定当前和未来的消费。有人也许会说,那投资呢?为什么投资不算参与者的需求呢?还有人会问,谁说需求就只是体现在当前和未来的消费,人的一生这么长。这些问题我们留给读者思考。

参与者通过分配(经济学中通常喜欢说“配置”)他在当前以及未来的不同状态下的消费,来满足其需求。对于任意参与者 k ,我们将他在当前0期的消费记为 c_{k0} ,在1期状态 s 发生时的消费为 c_{ks} ,那么对他消费的描述与对他的禀赋的描述在形式上是类似的,即:

$$c_k = [c_{k0}, c_{k11}, \dots, c_{k1S}]^T \quad k=1, \dots, K$$

由于 0 期的消费是在当前就决定的,因此它不依赖于未来状态 s 的发生。

1.2.2.1 消费集

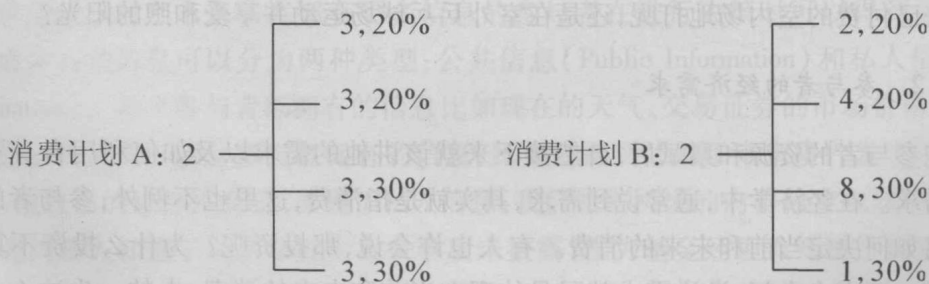
现在我们先忽略消费者的下标 k ,即以一个普通消费者为例进行分析。

假设消费者对他的消费活动有其自己的偏好。由于其消费活动可以用他消费的商品量来刻画,注意现在面临的是不确定性的环境,因此可供选择的也不再是确定的商品向量而是它们的可能性组合。例如,“当前确定地拥有一个 MP3,将来有 30% 的可能(概率)得到一辆自行车,有 70% 的可能(概率)得到一套衣服”。这样的可能消费选择称为一个消费计划,用向量 $c = [c_0, c_{11}, \dots, c_{1S}]^T$ 表示。在本书中,由于我们假定经济中只有一种商品,也就是商品的货币化形式,因此上述消费计划可以货币形式表示:当前消费 200;未来有 30% 的可能收入会比较多,此时可以有 500 进行消费;70% 的可能挣得少一些,此时消费也减少为 300。该消费计划可以写为 $(200; 500, 300)$ 。说它是计划,表明这只是投资者在当前的一个规划,还没有实现。只不过他很聪明很理性,已经想好了未来哪个状态发生,他要相应安排多少消费。而如果事后来看,此时两个时期的消费是既定事实,我们把消费计划的一个特定实现值叫做消费路径: (c_0, c_{1s}) ,比如到了期末,“钱比较少”这个状态发生了(这里的大概率事件),因此只能买套衣服,消费路径就是 $(200, 300)$ 。

通常,我们面临的消费计划不会只有一个。比如,上面这个消费计划也许可以改变为:当前消费 300(除了买 MP3,还要看场电影,吃顿饭);未来在收入多的情况下也只能消费 400(买辆便宜点儿的自行车),收入少的情况下消费 200(买套便宜点儿的衣服)。相比上一个消费计划,这个消费计划相当于把消费提前了。

上述情况只是最简单的一种,即未来只有两种可能性。再看两个稍微复杂一点儿消费计划,如下所示:

例 1.3



例 1.3 的这两个消费计划中, A 计划实际上是指一件确定的消费品,即不管未来何种状态出现都可以有 3 个单位的消费品;而消费计划 B 则是有 20% 的概率会出现状态 1,此时个体得到 2 个单位的消费品,有 30% 的概率得到状态 2 下的 4 个单位消费品,有 20% 的概率得到状态 3 下的 8 个单位消费品,有 30% 的概率出现状态 4,此时个体得到 1 个单位的消费品。

由于每个人可选择的消费计划不止一个,所有可能的消费计划的集合就叫做消费集,记为 C 。如果我们假设消费是非负的,那么消费集就等于 $S+1$ 维的非负实数空间。此外,消费集有两个性质:消费集是凸集,同时也是闭集。消费集是凸集,意思就是消费集中任何两个消费计划的凸组合都在消费集内部;而消费集是闭集,可以简单地认为消费集是有边界的。在后面引入效用函数时会用到消费集是闭凸集的性质。

消费计划和消费集表示的是个体在这样的跨期和未来不确定的环境下面临的选择对象。然而在这些选择对象中,总有一个应该是最优的。假设他足够聪明和理性,应该怎么去选择这个最优的呢?为了让消费者可以对所有可能的组合做出优劣判断,选出哪种消费计划才是他最想要的,以下我们要引入偏好和效用。

1.2.2.2 偏好

我们用消费者对不同消费计划的偏好来描述其选择依据。所谓偏好就是参与者对所有可能的消费计划的一个排序。如果经济只存在 0 期一种状态,由于我们假定经济中只有一种消费商品,也就是资本品,因此第 0 期不存在偏好的问题。但是由于经济一共有两个时期,因此第 0 期消费多少对整个生命期间的选择肯定是有影响的,所以参与者对消费计划的偏好就体现在参与者对 0 期的确定商品和 1 期不确定商品的组合之间的排序和选择上。

假设个体在消费集空间上存在一个偏好关系,就是说他能根据自己的标准为所有消费计划排出一个优劣顺序。我们以记号 $\geq$ 来表示这个偏好顺序,“ $c_1 \geq c_2$ ”表示他认为消费计划 c_1 不次于消费计划 c_2 ,同时以“ $c_1 \sim c_2$ ”来表示两种消费计划无差异。这里无差异“ $\sim$ ”可以正式定义为“ $c_1 \geq c_2$ 同时 $c_2 \geq c_1$ ”。

偏好的正式定义如下:

定义 1.1 偏好是消费集 C 上的一个二元关系,表示为 $\geq$,它满足以下条件:

1. (自反性): $\forall c \in C, c \geq c$ 。
2. (传递性): $\forall c_1, c_2, c_3 \in C$, 如果 $c_1 \geq c_2, c_2 \geq c_3$, 那么 $c_1 \geq c_3$ 。
3. (完全性): $\forall c_1, c_2 \in C$, 必定有 $c_1 \geq c_2$ 或 $c_2 \geq c_1$ 或者两者同时成立。

定义 1.1 中的三条性质在数学上称 $\geq$ 在 C 上定义了一种“全序关系”,它排除了消费计划之间无法进行比较的可能性,这是由完全性保证的。因此如果 $c_1 \geq c_2$, 并且 c_1 与 c_2 并不是无差异,那么我们记作 $c_1 > c_2$ 。而性质 2 是偏好的一致性条件,如果某个参与者的偏好违反了传递性,那么他的行为将因为缺乏一致性而违背理性。

为了更准确地对参与者的经济行为进行刻画,我们还需要对偏好有一些基本假设;同时,与微观经济学中标准的消费者理论一样,我们不希望直接在个体的偏好上进行分析,而是力图建立一个反映该偏好的效用函数。因此,进一步假设个体的偏好满足以下公理:

首先要求参与者是非满足的,也就是说个体总是不满足的,总是觉得多比少好。

公理 1.1 不满足性 (Insatiability): $\forall c_1, c_2 \in C$, 如果 $c_1 > c_2$, 那么有 $c_1 > c_2$ 。