



世纪财政金融系列教材

Interest Theory and Its Applications

利息理论

及其应用

孟生旺 袁卫 编著

 中国人民大学出版社

新世纪中国重点大学重点教材

利息理论

及其应用

王传武 王福成

清华大学出版社

21 世纪财政金融系列教材

利息理论及其应用

孟生旺 袁卫 编著

中国人民大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

利息理论及其应用/孟生旺, 袁卫编著

北京: 中国人民大学出版社, 2001

21 世纪财政金融系列教材

ISBN 7-300-03774-7/F·1136

I. 利…

II. ①孟… ②袁…

III. 利息-高等学校-教材

IV. F830.48

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2001) 第 021859 号

21 世纪财政金融系列教材

利息理论及其应用

孟生旺 袁卫 编著

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

E-mail: rendafx@public3.bta.net.cn

经 销: 新华书店

印 刷: 北京密兴印刷厂

开本: 787×980 毫米 1/16 印张: 16.25

2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

字数: 292 000

定价: 19.00 元

(图书出现印装问题, 本社负责调换)

《21世纪财政金融系列教材》编委会

学术顾问 黄 达 陈 共 王传纶

周升业 郎荣燊

主 编 安体富

副主编 郭庆旺 (常务)

吴晓求 陈雨露

编 委 (按姓氏笔画为序)

安体富 任淮秀 吴晓求

陈雨露 张洪涛 赵锡军

郭庆旺 钱 晟 谭荣华



经过两年多的策划和论证，从写作、成稿到出版，中国人民大学财政金融学院“21世纪财政金融系列教材”终于与新世纪同步诞生！这是在黄达教授、陈共教授、王传纶教授、周升业教授、郎荣燊教授等老一辈经济学家的关心、指导下，在财政金融学院部分中青年教师的努力下，奉献给财金学子的一套全新的教科书。

中国人民大学财政金融学院成立虽然只有三年，但原有的财政金融系和投资经济系早在中华人民共和国成立之初就已具有雏形，成为新中国财政、金融、投资经济学的主要教学科研基地之一，造就了一批国内外著名的经济学家，培养了大批科研、教学与管理人才，长期以来一直享有很高的社会声誉。跨入21世纪的财政金融学院，包括财政系、金融系、投资经济系、保险系和电子应用中心，并设有金融与证券研究所、财税研究所、教育保险研究所和投资研究所，为培养新世纪的经济理论与经济管理人才奠定了坚实的基础。

一套高质量的教材是提高教学质量的前提之一。中国人民大学财政金融学院的前身就曾为中国财政金融学科的教材建设做出了重

财金 44/1# 06

大贡献。新中国成立伊始，财政金融学科各教研室的年轻教师，就编写出把前苏联教材与中国自身特点相结合的第一代教材，如黄达教授主编的《资本主义国家的货币流通与信用》和《货币信用学》，财政教研室主编的《财政学讲义》以及陈共和侯梦蟾教授主编的《财政学（初稿）》等。改革开放以来，财政金融学院的教材建设出现了第二次高潮，把中国财政、金融、投资专业的教材推向新的水平。黄达教授主编的《货币银行学》，陈共教授主编的《财政学》成为全国高校财经类专业核心课教材；王传纶教授主编的《国际税收》，周升业教授主编的《对外开放下的金融运行》，陈共、侯梦蟾、袁振宇教授主编的《财政学教程》，侯梦蟾教授编著的《税收经济学导论》等，都曾获得国家级优秀教材奖，在财政金融学界引起很大反响。这些教材犹如及时雨，哺育了一大批适应社会主义市场经济需要的财金理论与管理人才。

面对经济体制、财政制度和金融制度改革中所涌现出来的新问题，面对经济学的新发展，面对国内外财经教学的新挑战，中国人民大学财政金融学院的新一代教师，根据全国第三次教育工作会议对教学内容、教学方法改革所提出的具体要求，适应学科的重大调整和素质型人才的培养模式，掀起了第三次教材建设高潮。这套“21世纪财政金融系列教材”正是经过财政金融学院学术委员会和院长办公会多次论证，由中青年学术骨干组成作者队伍精心撰写的一套本科教材。这套教材在写作方法上力求规范分析与实证分析相结合，理论与实践相结合，在内容上尽量反映国内外最新研究成果，跟踪中国的经济改革实践，做到体系完整、内容丰富、实用性强。

最后，谨向我们的作者表示诚挚的感谢，向中国人民大学出版社的领导、编辑人员的真诚合作表示感谢。同时，我们也希望同行专家和读者对这套教材提出宝贵意见和建议，今后我们将不断完善这套教材。

安体富

1999年11月15日



前 言

利率是重要的经济杠杆之一，它无时无刻不在影响着人们的投资行为和消费行为，进而影响着国民经济的整体运行。利率也是我们最为熟悉的经济变量之一。本书将要探讨的主要内容就是与利率和利息有关的理论及应用问题。

利息理论虽然是保险精算专业的一门基础课，但它所提供的方法具有极为广泛的适用性，其应用范围远远超出了保险精算领域，在投资分析、财务管理等方面都很有参考价值。本书分为两篇，理论篇介绍了利息理论的主要内容，包括利息的度量方法和年金的计算等；应用篇探讨了利息理论在投资分析和财务管理等领域的具体应用，包括投资收益分析、债务偿还方法、证券价值分析、利率风险的度量和防范等内容。因此，本书不仅可以作为保险与精算学专业读者学习利息理论的教材，也可以作为其他专业（如投资、管理、财务、金融等）读者进行相关学习与研究的参考资料。

下面列出了本书的主要内容，如果读者对下述问题感兴趣，那么本书将会对你有所帮助。

(1) 利率水平是如何决定的？为什么长期利率通常比短期利率

要高？

(2) 复利产生的利息是否总是大于单利产生的利息？单利与复利在什么情况下是相同的？如果复利在一年之内的利息结转次数不断增加，甚至连续结转利息时，复利的利息会发生怎样的变化？

(3) 计算现值时的利率是否就是贴现率？利率与贴现率的关系如何？

(4) 两人投资于同样一个基金，一个人赚了钱，而另一个人赔了钱，如何评价该投资基金的收益水平？

(5) 如果债券 A 在每期的利息收入需要重新投资，而债券 B 到期时一次性还本付息，如何比较它们的投资风险？

(6) 在分期付款时，借款人在每次付款中的本金和利息分别是多少？它们有什么规律？如何计算借款人的贷款余额？

(7) 债券的价格是如何确定的？它与市场利率有何关系？当债券的价格一定时，如何计算投资者的收益率？

(8) 对于按溢价或折价购买的债券，如何计算投资者在每期的利息收入？它与债券每期支付的息票收入有何区别？

(9) 对于给定的证券或证券组合，如何评价其利率风险？债务人应该采取什么措施防范未来的利率风险？

(10) “高风险，高收益”是否意味着某个公司的风险越大，投资者购买该公司的股票所获得的期望收益就越高？

当然，本书的内容并不局限于上述所列问题，但从这些问题中，读者可以对本书有一个大概的了解。

毫无疑问，本书所涉及的内容在投资分析、财务管理等专业领域是十分重要的，笔者尽其所能，希望将本书写得既通俗易懂，又不至于过分琐碎，但由于水平所限，对某些问题的理解和阐述可能不十分准确。对于书中的疏漏之处，望读者批评指正。

编著者

2001年5月



目 录

理论篇

第 1 章	利率概述	3
1.1	利率的含义	3
1.2	均衡利率	6
1.3	利率的期限结构	12
第 2 章	利息的度量	17
2.1	累积函数与实际利率	17
2.2	单利	19
2.3	复利	21
2.4	即期利率与远期利率	24
2.5	贴现函数与实际贴现率	26
2.6	名义利率与名义贴现率	30
2.7	利息力	36
2.8	贴现力	40
2.9	利率问题求解	40

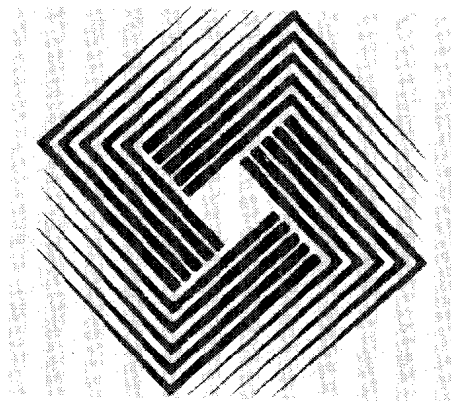
2.10	时间问题求解	45
2.11	被混淆了的利率概念	48
第 3 章	等额年金 (上)	53
3.1	年金的含义	53
3.2	年金的现值	54
3.3	年金的终值	58
3.4	年金现值与终值的关系	61
3.5	年金在任意时点上的值	62
3.6	利率问题求解	65
3.7	时间问题求解	70
3.8	可变利率年金的现值和终值	73
第 4 章	等额年金 (下)	79
4.1	引言	79
4.2	每个支付周期结转 k 次利息的年金	80
4.3	每个利息结转周期支付 m 次的年金	86
4.4	连续年金	91
第 5 章	变额年金	96
5.1	递增年金	96
5.2	递减年金	99
5.3	付款金额按几何级数变化的年金	101
5.4	每个支付周期结转 k 次利息的变额年金	102
5.5	每个利息结转周期支付 m 次的变额年金	104
5.6	连续变额年金	105

应用篇

第 6 章	投资收益分析	111
6.1	投资收益分析的基本方法	111
6.2	币值加权收益率	118
6.3	时间加权收益率	121
6.4	违约风险对收益率的影响	125
6.5	再投资收益率	130

6.6	收益分配方法	133
第 7 章	债务偿还方法	139
7.1	等额分期偿还	139
7.2	等额偿债基金	144
7.3	偿还周期不同于利息结转周期的处理	152
7.4	变额分期偿还	155
7.5	变额偿债基金	159
7.6	级差利率	162
7.7	抵押贷款	165
第 8 章	债券价值分析	175
8.1	引言	175
8.2	债券定价原理	176
8.3	债券在任意时点上的价格和账面值	184
8.4	分期偿还债券的价格	189
8.5	债券属性对债券价格的影响	191
8.6	债券的收益率	197
第 9 章	利率风险及其防范	202
9.1	利率风险的度量	202
9.2	利率风险的防范	212
第 10 章	股票价值分析	219
10.1	引言	219
10.2	优先股价值分析	220
10.3	普通股价值分析	220
10.4	资本资产定价模型	225
	复习思考题参考答案	230
	附表	233
附表 1	复利现值系数表	234
附表 2	复利累积值系数表	237
附表 3	年金现值系数表	240
附表 4	年金终值系数表	243
附表 5	常数表	246
	参考文献	248

21世纪财政金融系列教材



理论篇





第 1 章

利率概述

1.1 利率的含义

在日常经济生活中，利率是一个备受关注的经济变量。无论是个人，还是企业，利率水平的高低直接影响其消费行为和投资策略。可以毫不夸张地说，利率问题是金融市场最基础、最核心的问题之一，几乎所有的金融现象都与利率有着或多或少的联系。从借款人的角度说，利率就是使用资金的单位成本，即借款人由于使用贷款人的资金而向贷款人支付的价格；从贷款人的角度说，利率是贷款人由于借出资金所获得的报酬率。在现实生活中，资金的价格（或报酬率）一般用各种信用工具的到期收益率来衡量。所谓收益率，是指使得信用工具在未来收入的现值与其今天的价值相等时的利率，我们可以通过各种信用工具的到期收益率来分析利率的各种表现形态。

人们日常接触的信用工具可以分为四类：简易贷款、固定分期支付贷款、付息债券和贴现债券。这四种信用工具的收益率各不相

同，因此利率的表现形式也不同（注意，本节关于收益率的计算仅仅列出了算式，旨在说明利率的各种表现形式，关于收益率计算的详细内容参见第6章）。

1.1.1 简易贷款

简易贷款是指贷款人向借款人按双方约定的利率提供一笔一定期限的资金（本金），贷款到期时，借款人向贷款人一次性偿还本金和利息。工商信贷通常采取简易贷款的形式。譬如，某企业从银行获得400万元的贷款，期限为一年，一年期满后，企业向银行归还400万元的本金，并加20万元的利息，则这笔贷款的到期收益率为

$$i = \frac{20}{400} = 5\%$$

这个收益率是人们最为熟悉的一种利率形态。

1.1.2 固定分期支付贷款

所谓固定分期支付贷款，是指贷款人向借款人按双方约定的利率提供一笔一定期限的资金，在贷款期限内，借款人分期偿还贷款。在每次偿还的金额中既包含一部分本金，也包含当期应付的利息。消费信贷和抵押贷款通常采取这种方式。譬如，一笔10 000元的抵押贷款，期限为5年，要求每年等额偿付2 400元，则这笔抵押贷款的收益率可以通过下述方程求得：

$$\sum_{t=1}^5 \frac{2\,400}{(1+i)^t} = 10\,000$$

方程左边是抵押贷款未来收入的现值，右边是抵押贷款今天的价值，因此该笔抵押贷款的收益率就是使得未来收入的现值与抵押贷款今天的价值相等时的利率。

由此方程可以求得这笔抵押贷款的收益率为6.4%。可见，固定分期支付贷款的收益率具有较为复杂的形式，通常难以求得解析表达式。

1.1.3 附息债券

附息债券是一种附有息票的债券，其发行人在债券到期日之前必须每年向债券持有人定期支付固定金额的利息，在债券到期日，还必须偿付债券面值。中长期国库券和公司债券通常采取附息债券的形式。譬如，一张面值为1 000元的附息债券，期限为5年，息票率为6%。在5年内，发行人每年必须向债券持有人支付60元的利息；在第5年，除了支付60元的利息外，同时要偿付1 000元的债券面值。如果该债券以950元的价格出售，则其到期收益率可以根据下述方程求得：

$$\sum_{t=1}^5 \frac{60}{(1+i)^t} + \frac{1\,000}{(1+i)^5} = 950$$

方程左边是债券未来收入的现值，右边是债券今天的价值，因此，该债券的收益率就是使得债券在未来收入的现值与其在今天的价值相等时的利率。付息债券的收益率通常也没有解析表达式，必须通过迭代方法求得数值解。

由此方程可以求得该付息债券的收益率为 7.23%，大于债券的息票率。这是因为债券是以低于面值的价格出售的。如果债券以面值出售，则可以计算出债券的收益率等于其息票率。如果该债券以高于面值的价格（如 1 050 元）出售，则可以计算出其收益率为 4.85%，小于债券的息票率 6%。总之，债券价格与其收益率成反方向变化，债券价格上升则收益率下降，债券价格下降则收益率上升。

1.1.4 贴现债券

贴现债券是指债券发行人以低于债券面值的价格发行，并在到期日以债券面值偿付的一种债券。贴现债券在债券到期前不支付任何利息。美国的短期国库券、储蓄债券和零息债券通常采取这种形式。譬如，一张面值为 1 000 元，期限为一年的贴现债券，发行人以 900 元的价格出售，一年期满后，债券发行人按债券面值 1 000 元偿付。这张债券对其持有人而言，期初投资 900 元，一年后可以获得 1 000 元，净收益 100 元，因此容易求得该债券的收益率为

$$i = \frac{1\,000 - 900}{900} = 11.1\%$$

如果假设上述债券的售价从 900 元上升到 950 元，则收益率将从 11.1% 降到 5.3%；反之，如果债券价格从 900 元下降到 850 元，则收益率将从 11.1% 上升到 18.6%。由此可见，贴现债券的价格与其收益率也呈反方向变化。事实上，对于任何一种债券，利率上升将会导致债券价格下降，利率下降将会导致债券价格上升。

通过上述各种信用工具的收益率可以看出，简易贷款和贴现债券只在到期日偿付，所以收益率具有相对简单的形式；而固定分期支付贷款和付息债券在到期日之前要不断地定期支付，所以收益率的形式要复杂得多。

本节列出了利率在各种不同信用工具中的表现形式。如果考虑到利息的支付频率和通货膨胀等因素，利率的表现形态将更为复杂，详见第 2 章。