

杨喜寿 王益民 编著

利率理论与 相关金融实务

*lilulilunyu
xiangguanjin
rongshiwu*

山
东
大

社

92
¥250.40
80
2

XH/18/11

利率理论与相关金融实务

杨喜寿 王益民 编著



山东大学出版社



利率理论与相关金融实务

杨喜寿 王益民 编著

责任编辑:姜 明

内版设计:赵 岩

责任校对:张 宁

山东大学出版社出版发行

地址:山东省济南市山大南路 27 号

邮政编码:250100

山东省新华书店经销

山东社科印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本

12.25 印张 307 千字

1998 年 8 月第 1 版

1998 年 8 月第 1 次印刷

印数:1—2200 册

ISBN 7-5607-1896-5/F·281

定价:19.80 元

内 容 提 要

本书由两大部分构成：(一)利率理论；(二)与利率密切相关的金融实务。

利率理论包括下列内容：(1)基本概念，如实利率、虚利率、实贴现率、虚贴现率、息力、现值和终值等；(2)计息原理，如单利法、复利法、利率期间结构等；(3)年金的基本计算，包括现值、终值的计算，未知收益率求解，未知期限求解等。

金融实务含两部分内容：(1)与利率变化有关的某些金融产品、金融工具的定价，如股票定价、债券定价、期权定价、利率交换定价等，将这些金融产品、金融工具视为一种特别类型的年金，定价就变为求年金现值问题。(2)利率风险管理，从讨论利率变化规律入手，介绍回避利率风险的现代金融工具和技术方

法。利率风险管理包括个人、企业、金融机构、政府、中央银行等。

前 言

金融是现代经济的核心，金融业务日益广泛地渗透到社会经济生活的各个方面，特别在宏观经济调控方面发挥着巨大的作用。金融市场如同汹涌澎湃的大海，对于国计民生真可谓“可以载舟，也可以覆舟”。80年代以来，金融加快了走向国际化、证券化和自由化的步伐。就利率自由化而论，利率波动加剧，利率风险已成为财务管理的一个重要问题。许多现代金融产品、金融工具、金融技术的产生都与回避利率风险或者利用利率风险有关。

我们在本书中讲到的“利率”，不仅是人们通常所指的借贷利率，也指任何类型的投资收益率。利率理论或称为利率学，主要研究计息原理，研究各种类型年金的基本计算。在金融实务中，总是涉及各种类型的年金，例如生命年金、投资基金、债务分期摊换、不动产抵押、债券、股票及证券投资组合等。甚至许多衍生金融工具也可视为年金。例如期权，实际上就是支付额为随机变量的一种年金，期权定价就是求这样的年金的现值。可见，从利率理论出发讨论这些金融实务是很自然的。

在邓小平理论指导下，党的十四大确定在我国建立社会主义市场经济体制。江泽民同志在1993年出版的《什么是社会主义市场经济》一书的前言中指出：“资本主义国家在发展市场经济中有许多成功的经验和合理的做法，这些东西反映了市场经济的

一般规律，反映了社会化大生产的内在要求，是人类的共同财富，许多方面是我们可以而且应当努力学习和借鉴的。”“我们的干部对计划经济是比较熟悉的，但过去熟悉的东西，现在已经不适应了，而且有关社会主义市场经济的许多新观念、新知识、新办法，我们的干部还知之不多，不少同志甚至对这些方面的一些名词概念还不清楚。”当前我国正处在由计划经济体制向社会主义市场经济体制转变的时期，在社会主义发展史上具有划时代意义的这种转变，存在一个衔接过渡的问题，不可能一朝一夕完成。例如，我国金融体制改革中的企业融资，就经历了计划经济体制时期的统收统支，到市场经济体制时期的银行信贷以及间接融资，即通过发行股票和债券募集资金这样的过程，但是这种转变在过去的一段时间中是有限度的，如银行信贷规模，上市公司的条件和数量，企业债券发行的种类、规模等都是受到严格控制的，我国对利率的管理也是较严格的。本书中所介绍的与利率有关的金融实务，在很大程度上是放开利率的产物，所以有许多在我国目前还不一定适应，但这些市场经济发展的必然产物，在我国有的已发展起来，虽然还不甚完备。有的已萌芽，有的不久也必将会出现，人们必须学习新知识、接受新观念，才能根据中国的具体情况有选择地引进学习国际上的先进财务金融管理和技术，并有所发展和创新。

本书第一章绪论，简略介绍利息和利率的经济学含义，这些并非本书的主要内容，只是为学习本书主要内容的一种铺垫，因而比较简略，想在这些方面进行研究，建议参考郑先炳所著《利率导论》（中国金融出版社1991年版），本书第二章介绍有关利率的一些基本概念并研究了计息原理，这是利率学最基础的内容。第三章、第四章是在第二章的基础上讨论“年金”的基本计算，这两章所讲的年金是第四章之后各章所讲的“具体年金”的一般化，第四章以后的各章讨论与利率相关的一些金融实务，重点是

现代金融产品、金融工具的定价问题，金融风险管理问题。在研究这些问题时，我们强调技术方法，而非深入到经济理论中去。这部分内容中，包含了我们的一些新成果。例如，第七章第二节给出了一种资本规划方法，我们称为“比较期末所需投入法”；第八章第九节建立了一类债券违约支付和拖欠支付模型；第十三章第七节从息力出发，简单明了地推导出股价概率分布；第十四章第二节给出了期权定价二叉树模型中新的合理的参数计算公式；第十五章第四节建立了一种债券期权定价方法；第十七章第三节建立了新型“纯因素”组合概念；第十七章第五节建立了一种可应用于投资证券选择的证券聚类分析方法。虽然这些结果是微小的，且可能不成熟，但我们希望能引起读者的兴趣并参与讨论，以期作出更重要的工作。

感谢山东大学工商管理学院研究生刘春玉在本书稿整理过程中所给予的帮助。本书的出版得到山东大学出版基金的资助和山东大学出版社的大力支持，作者深表谢意。

恭请读者批评指正书中的错误和缺点。

作者

1998.5 于泉城

目 录

第一章 绪论.....	(1)
第一节 利息与利率的经济学含义.....	(1)
第二节 几种利率类型.....	(5)
第三节 利率变化及作用.....	(7)
第四节 利率的管理.....	(9)
第二章 利率理论基本概念及计息原理.....	(13)
第一节 本利和函数.....	(13)
第二节 实利率、虚利率.....	(14)
第三节 单利法、复利法.....	(15)
第四节 贴现率.....	(19)
第五节 息力.....	(25)
第六节 现值.....	(29)
第七节 利率期间结构及利率风险.....	(31)
第八节 利率时间序列 AR 模型.....	(34)
第九节 问题与补充.....	(40)
第三章 简单年金基本计算公式.....	(43)
第一节 年金简介.....	(43)
第二节 普通年金.....	(44)
第三节 到期年金.....	(47)
第四节 永续年金、延期年金.....	(49)

第五节	未知利率求解	(51)
第六节	未知时间求解	(54)
第七节	问题与补充	(56)
第四章	一般年金基本计算公式	(58)
第一节	每一支付期计息若干次之年金	(58)
第二节	每一计息期支付若干次之年金	(61)
第三节	等差变额年金	(64)
第四节	等比变额年金	(68)
第五节	连续年金	(70)
第六节	利率随机变化时的年金	(72)
第七节	问题与补充	(78)
第五章	生命年金与人寿保险	(80)
第一节	简介	(80)
第二节	终身生命年金	(84)
第三节	有限生命年金	(86)
第四节	每年支付数次的生命年金	(88)
第五节	人寿保险纯保费的计算	(91)
第六节	问题与补充	(95)
第六章	债款分期摊还与偿债基金	(97)
第一节	简介	(97)
第二节	本金均等分期摊还法	(98)
第三节	定额分期摊还法	(100)
第四节	支付额变动、利率变动分期摊还法	(103)
第五节	支付期与计息期不一致时分期摊还法	(110)
第六节	偿债基金	(115)
第七节	问题与补充	(120)
第七章	投资收益率	(122)
第一节	投资收益率的定义及唯一性问题	(122)

第二节	资本预算规划	(125)
第三节	再投资利率	(128)
第四节	投资基金收益率的计算	(131)
第五节	问题与补充	(136)
第八章	债券定价	(137)
第一节	债券简介	(137)
第二节	简单情况下债券定价公式	(139)
第三节	一般情况下债券定价公式	(146)
第四节	构造零息票债券	(149)
第五节	可提前赎回债券	(151)
第六节	可转换债券	(153)
第七节	分期偿还债券	(157)
第八节	债券分期摊还明细表	(159)
第九节	债券价值的不确定性	(161)
第十节	问题与补充	(167)
第九章	不动产抵押	(170)
第一节	概述	(170)
第二节	累进支付抵押贷款	(173)
第三节	可调利率抵押贷款	(175)
第四节	抵押担保证券	(179)
第五节	问题与补充	(185)
第十章	利率期货及远期利率契约	(189)
第一节	期货契约简介	(189)
第二节	短期国债期货	(191)
第三节	欧洲美元期货	(196)
第四节	长期国债期货	(198)
第五节	交叉避险	(204)
第六节	远期利率契约	(206)

第七节	问题与补充	(208)
第十一章	资产与负债的匹配	(211)
第一节	现值易变性测度	(211)
第二节	免疫法	(219)
第三节	匹配资产与负债	(226)
第四节	问题与补充	(229)
第十二章	利率交换	(232)
第一节	交换契约简介	(232)
第二节	利率交换的机制	(233)
第三节	利率交换的财务套利功能	(236)
第四节	利率交换定价	(238)
第五节	问题与补充	(241)
第十三章	股票价值与收益分析	(245)
第一节	股票评价概述	(245)
第二节	股价相关因素分析	(249)
第三节	与股价有关的企业财务分析	(251)
第四节	股票价值的股利贴现模型	(255)
第五节	本益比模型	(259)
第六节	收益增长及股利支付分析	(262)
第七节	股票价格随机过程模型	(264)
第八节	问题与补充	(267)
第十四章	期权定价	(273)
第一节	期权简介	(273)
第二节	期权定价的 BLACK-SCHOLES 模型	(277)
第三节	期权定价的二叉树模型	(282)
第四节	美式期权定价的二叉树模型	(285)
第五节	支付红利情况下的期权定价	(288)
第六节	问题与补充	(291)

第十五章 利率期权	(295)
第一节 简介	(295)
第二节 利率上限、利率下限及利率双限	(296)
第三节 利率交换期权	(301)
第四节 债券期权定价	(302)
第五节 问题与补充	(306)
第十六章 证券投资组合	(309)
第一节 证券及证券组合的收益率与风险	(309)
第二节 证券投资效益的比较	(314)
第三节 最小风险证券组合和有效组合	(318)
第四节 含有无风险证券的组合	(328)
第五节 问题与补充	(333)
第十七章 资本资产定价模型	(335)
第一节 资本资产定价模型基本公式	(335)
第二节 指数模型	(341)
第三节 套利定价模型	(349)
第四节 β 系数的估计	(359)
第五节 实证研究与应用	(362)
第六节 问题与补充	(372)
附表 标准正态分布函数 $\Phi(x) = \int_{-\infty}^x \frac{1}{\sqrt{2\pi}} e^{-u^2/2} du$	(375)

第一章 绪论

本章简略介绍与利息、利率有关的货币银行学内容，并以对利息和利率有一个一般的、初步的了解为出发点加以讨论。至于利息、利率的较明确的定义，待到第二章给出。

第一节 利息与利率的经济学含义

本节先介绍西方经济学家的利息理论，然后简述马克思的利息理论。

西方经济学家的利息理论大体上可归纳为两类，即非货币性学说和货币性学说。

（一）非货币性学说

非货币性学说又称纯利息理论，认为利息是使用资本的价格，着重于资本的边际生产力或若干心里因素，如等待、忍欲等因素。分述如下：

1. 生产力说。例如，某公司借得一笔款购置一种新设备使生产率大大提高，产生了比以前大的利润。利用资本可以产生比较多的价值，因此而给予资本所有人的报酬就是利息。也就是说，利息是基于资本的生产力，由生产力的大小决定利息的高低。这是早期的利息学说。

2. 忍欲说。利息是忍欲或等待的报酬。所谓忍欲或等待系指财货不直接用于消费或等待财货有增加之后再行消费（消费的

延期)。这种忍欲或等待应当得到报酬，这就是利息。

3. 时差或时间偏好说。对于现在物品与将来同种同量的物品而言，一般人们更喜欢前者。现在物品与将来物品二者这种价值上的差额就是利息。

(二) 货币性学说

货币性理论的基础是信用或可贷资金的供需关系。

1. 投资与储蓄均衡说。利率是由投资需求和储蓄意愿均衡所决定的。投资为对资金的需求，投资随利率上升而减少；储蓄为对资金的供应，储蓄随利率上升而增加。利率即为资金在需求和供给达到均衡时的价格。若以 i 表示利率，以 I 表示投资额，以 S 表示储蓄额，则有

$$I = g(i), \quad S = f(i)$$

其中 $g(i)$ 为 i 的减函数， $f(i)$ 为 i 的增函数。均衡条件为

$$I = S \quad (1.1.1)$$

2. 可贷资金利息说。利率为资金的借贷价格，资金的借贷价格取决于金融市场上资金的供需关系。储蓄并非整个可贷资金的供给，商业银行也可能提供可贷资金。资金的供给由个人所得的储蓄 (S) 与银行信用创造的净增值 ΔM 两项构成。可贷资金的需求也包括两项，它们是投资需求 I 和储藏需求 ΔI_2 ， ΔI_2 表示因投机动机而发生的闲置货币储存余额的增加。决定利率的方程为

$$I + \Delta I_2 = S + \Delta M \quad (1.1.2)$$

3. 流动性偏好说(凯恩斯的利息论)。现金是流动性最大的资产，有了现金就可以随时交换任何其他资产。但其他资产却不易交换，即其流动性不如货币。所以一般人对于现金(货币)都有

特殊的偏好。既然如此，人们愿意放弃或牺牲这种具有完全流动性的现金的控制权，就要获得一定的报酬，这种报酬就是利息。故利息不能算是储蓄或等待的报酬，而是放弃流动性现金一特定时期所获得的报酬。流动性偏好是利息发生与决定利率水平的主要因素。

可贷资金利息学说认为，储蓄与投资是决定利率的因素，而货币储藏是次要因素。流动偏好学说认为货币的储藏是决定利率的基本因素，利息就是储藏现金的损失。储藏货币的动机，即流动性偏好，表现为三个方面：(1)个人或企业为应付日常交易而保留货币；(2)为预防意外，如突然患病、失业等，需保留货币；(3)为投机获取利益而保留货币，例如用以买卖有价证券，以其差价获取利益甚至暴利。就(1)、(2)两点而论，所存有的货币数量，主要取决于收入的多少、收入期间的长短及未来的预期状态等因素。这些因素对利率水平有影响，但并不敏感。而投机对利率的变化最为密切，反应敏感，能决定利率水高低。利率水平和投机动机所需货币量呈反向变化关系。

既然利息是放弃流动性偏好的报酬，是一种纯货币现象，从而利率应由货币市场供需均衡决定。货币供给取决于货币管理当局的货币政策，可视为一个给定的量，记为 M 。货币的需求取决于公众的流动性偏好，而流动性偏好的大小是人们根据持有货币所得效用(流动性效用)与放弃货币(例如投资于债券)的效用比较而定。如果利率低，则公众希望保有现金，相应人们的流动性偏好大，货币需求量大；反之，如果利率高，无人愿意保有过剩的现金，相应人们的流动性偏好小，货币需求量小。由此可见，货币需求量与利率呈反向变化关系。利率的变化，是货币供给量和货币需求量变化的结果。假定利率为 i ，流动性偏好函数为 $L(i)$ ， $L(i)$ 是 i 的下降函数，均衡利率方程为

$$M = L(i) \quad (1.1.3)$$

关于利率 i 、货币供给 M 及流动性偏好(或货币需求) L 之间的变化关系,可分三种情况加以说明,其几何意义如图 1.1.1 所示。

(1)货币需求曲线为 L_0 , 货币供给为 M_0 , 由方程(1.1.3)所确定的利率为 i_0 。如果 L_0 保持不变, 货币供给由 M_0 增加到 M_1 , 则利率由 i_0 下降为 i_1 。这说明, 当流动性偏好不变, 货币需求不变, 而货币供给量增加, 货币市场供大于求, 则利率下降。(2)若流动性偏好增大, 例如由 L_0 上升(右移)为 L_1 , 而货币供给量 M_0 保持不变, 则利率由 i_0 上升到 i_2 。这说明当货币供给不变, 流动性偏好提高, 货币需求增加, 货币供不应求, 则利率上升。(3)若货币供给和货币需求同时变化, 相应利率的变化仍然由方程(1.1.3)确定, 其几何意义和(1)、(2)类似, 参看图 1.1.1。 L

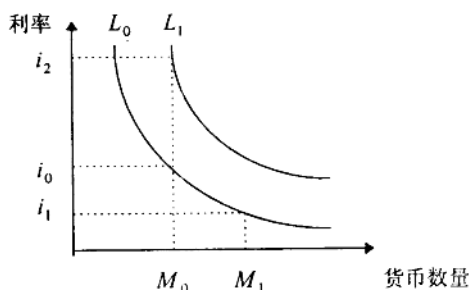


图 1.1.1 利率的变化因素

(三) 马克思利息理论

马克思的利息理论揭示了利息的本质。在资本主义社会, 货币资本家是一个独特的集团, 他们凭借货币资本的所有权, 与职

能资本家共同瓜分由劳动者创造的剩余价值。货币在商品运动中只是作为商品交换的媒介，而本身并不增值。但货币资本家将货币借给职能资本家，职能资本家利用货币资本在商品市场上购买劳动力和生产资料，从事生产，获取剩余价值。在这样一个过程中，货币作为资本获得了追加使用价值，即具有生产平均利润的能力。显然，职能资本家不能独吞所借货币资本得来的全部平均利润，他们必须分出一部分给借贷资本家，这部分利润就是利息。由此可见，利息是企业平均利润的一部分，而平均利润是剩余价值的转化形式。所以利息也是剩余价值的一种特别转化形式。马克思批判了资产阶级经济学家把利息说成是资本家“忍欲牺牲”报酬的理论。

第二节 几种利率类型

银行有两类基本业务：吸收存款和放贷贷款。这就存在两种类型的利率：存款利率和贷款利率。一般情况下，贷款利率大于存款利率，这种贷存款利率差是银行贷存业务成本和利润的来源之一。随着利率自由化的趋势，银行间竞争加剧，以及银行管理现代化，业务成本的降低，贷存款利率差呈减小趋势。本书所涉及的内容除个别地方外，一般不须区分贷款利率和存款利率。所以这里不再详细讨论贷款利率的分类和存款利率的分类。下面介绍本书今后常提到的几种利率形态。

（一）市场利率和公定利率

市场利率指在借贷货币市场上由借贷双方通过竞争而形成的利率。市场利率主要随借贷货币资金的供求状况而变化。后面将介绍的“同业拆放利率”就是一种典型的市场利率。公定利率是指一个国家的政府通过中央银行确定的利率。由银行公会确定