

文丛

“十二五”辽宁省重点图书出版规划项目

Loan

Pricing and Default Risk

A Study of Risk Structure of Interest Rate

贷款定价与违约风险

利率风险结构研究

毛捷◎著



Loan

Pricing and Default Risk

A Study of Risk Structure of Interest Rate

贷款定价与违约风险

利率风险结构研究

毛捷◎著

© 毛 捷 2012

图书在版编目 (CIP) 数据

贷款定价与违约风险: 利率风险结构研究 / 毛捷著.
—大连: 东北财经大学出版社, 2012. 6
(财经学术文丛)
ISBN 978-7-5654-0855-7

I. 贷… II. 毛… III. 贷款利率-风险管理-研究
IV. F830. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 129079 号

东北财经大学出版社出版

(大连市黑石礁尖山街 217 号 邮政编码 116025)

教学支持: (0411) 84710309

营 销 部: (0411) 84710711

总 编 室: (0411) 84710523

网 址: <http://www.dufep.cn>

读者信箱: dufep@dufe.edu.cn

大连图腾彩色印刷有限公司印刷

东北财经大学出版社发行

幅面尺寸: 148mm×210mm

字数: 177 千字

印张: 7 1/2

2012 年 6 月第 1 版

2012 年 6 月第 1 次印刷

责任编辑: 蔡 丽 王 瑜

责任校对: 王 娟 孙 萍

王 斌

赵 楠

封面设计: 冀贵收

版式设计: 钟福建

ISBN 978-7-5654-0855-7

定价: 24.00 元

**本书获得国家自然科学基金资助项目
(批准号 71003059) 的资助**

**Publication of this book is supported by
National Natural Science Foundation
of China (71003059)**

作者简介

毛 捷

经济学博士，清华大学经济管理学院数量经济学博士后，对外经济贸易大学国际经济贸易学院财政税务学系教师，清华大学中国财政税收研究所兼职研究员。在 *Energy Policy*、*Economics Bulletin*、《经济研究》、《经济学（季刊）》、《金融研究》、《世界经济》、《财贸经济》、《经济理论与经济管理》、《国际贸易问题》、《财政研究》、《经济科学》等国内外学术期刊上发表论文 30 余篇。主持国家自然科学基金项目（批准号 71003059）、中国博士后科学基金特别资助项目（批准号 201003134）以及财政部委托课题等多项国家级和省部级课题。曾获中国人民银行、浙江省等省部级奖励。

序

这部专著系统、深入地研究了有关利率机理的一个经典问题——利率与风险的内在关系。除了期限等因素外，风险是决定利率的关键性因素。具有不同风险程度的贷款，其利率存在差别，这种差别突出表现为因风险的大小而在纯利率基础上加不同的风险利率，此即所谓的利率风险结构。在我 1992 年出版的《利率机制论》中对这一问题作过论述。这使我不禁回想起 20 多年前研究利息和利率问题时的情景。

20 世纪 80 年代，我在南开大学攻读研究生。在我的导师——已故著名经济学家、南开大学魏坝教授的教诲与指导下，我对利率问题产生了浓厚的兴趣。从 1982 年起，我相继从事了国家、浙江省、浙江大学有关利率问题的课题研究。经过近 10 年的研究，形成了一些成果，并汇集于《利率机制论》一书。在那本专著里，我论证了商品经济环境下的利率机理，以及利率对宏观经济运行和区域经济发展的各种影响。利率机理的核心内容是利率结构，包括利率的风险结构、信用差别结构和期限结构等。这些结构性因素最终决定了利率的均衡与运行。其中，风险结构尤为重要，这是因为，无论是信用差别结构还是期限结构，最终都体现为风险。因此，研究利率机理或利率的决定机制，利率风险结构是关键。

2000 年，由于浙江大学实行了本科生导师制度，当时还是一名大三学生的毛捷，成了我直接指导的学生。自此至 2008 年，毛捷先后完成了本科、硕士和博士阶段的学习和科研，我也一直是他的指导老师。长时间的相互交流和影响，最终使他选择了利率风险结构作为他的博士论文选题。虽然他不是数学科班出身，

但他坚持钻研相关数学知识，并利用这些知识对贷款利率与违约风险的内在联系进行了十分深入而又贴近现实的理论分析，将利率风险结构的研究推进到一个新的高度。

这本专著就是在他博士学位论文基础上修改而成的。我认为，这部专著具有以下一些特点和创新：

其一，敢于挑战经典理论框架，进行理论创新。就贷款定价的现代研究方法而言，大部分文献都使用默顿（Merton）等创立的传统期权方法，但这类方法所要求的一些前提假设，在类似中国这样金融市场尚未完善和成熟的发展中国家，往往是不成立的。例如，由于存在软预算约束，会产生还贷道德风险等问题，传统期权方法假定的债务优先偿还原则就不成立。该书没有忽视经典理论与我国国情之间存在的差异，也没有刻意回避，而是创造性地引入信贷合同效率这一概念，构造了一个二维违约风险的贷款定价新模型。新模型不仅兼顾了理论与现实，而且得到的研究结论也与实际情况相符，具有很强的解释能力。不照搬国外理论，这是所有理论研究都应坚持的一个基本原则，而这正是该书做得比较好的地方。

其二，体现了一般与特殊的有机结合。与经验研究不同，规范研究往往要求对客观事物进行高度抽象，以揭示纷繁芜杂的现象背后所隐藏的科学规律，然而，对现实的抽象经常导致规范研究的空泛，与实际脱钩。因此，好的规范研究要求既有一般性的理论模型，又有结合特定条件的简化分析，以增强规范研究的问题导向。该书先构建了一个基准模型，考察了“纯粹”的利率风险结构，然后在此基础上，不断引入现实的约束条件，包括贷款利率决策者的偏好、还贷道德风险和资本管制等，从而避免了泛泛而谈。

其三，兼顾当前与未来，具有国际视野。该书在分析贷款利率风险结构的外部影响因素时，不仅考虑了国内金融市场的实际

情况，还看到了经济全球化和国际金融市场一体化带来的影响。由于《巴塞尔新资本协议》在主要经济体的日益普及，其产生的一类特定约束条件——资本管制，势必会对我国金融机构的贷款利率决定机制产生影响。该书通过构建涵盖违约风险和系统性风险的贷款定价模型，将这一国际性的风险因素引入利率风险结构的理论研究之中，拓宽了利率风险结构的研究视野。

其四，严谨、客观，研究结论和相关建议均进行了充分论证。该书在各章节主要内容之后，附有大量辅助性的论证资料。这些论证资料主要是对文中主要理论假说或观点的数学证明。对于那些无法进行数理论证的内容，提供了结合实际情况的数值模拟分析。

当然，由于缺乏贷款利率与违约风险的微观数据，该书主要是对利率风险结构作了规范研究，而尚未开展相关经验研究。书中的理论分析结论有待进一步实证分析的检验和证伪，而且，就算这些结论今后受到经验证据的支持，其应用于金融机构的贷款定价实际工作的成效，也有待实践的检验。但作者在这部专著里体现的创新精神难能可贵，取得的成果也为完善我国利率机制提供了新的科学依据。虽然毛捷博士在清华大学完成了博士后研究后，现在首都高校从事公共经济学的相关研究，我仍衷心希望他能继续在利率风险结构这一难度甚大而又具有重大理论与现实意义的问题上奋力前行，取得新的研究成果，为推动我国利率问题的学术研究和利率决策机制的完善作出更多、更大的贡献。

金雪军

2012年3月于杭州求是园

前 言

作为资本的价格，利率起着调节资本供求和价格发现等重要作用，一直以来都备受学术界、政策决策者和广大投资者关注。其中，市场利率是如何形成的这一问题吸引了大批学者，是大量理论和政策分析的研究对象。然而，经典的利息理论忽视了利率决定过程中资金借贷的期限与风险等问题，越来越无法解释现实；之后的利率期限结构理论考虑的主要是标准化的债券市场，此时风险只是包含于期限的一个次要因素。因此，虽然能比较充分地研究利率与期限的关系，已有理论仍未深入地分析利率的决定与风险因素之间的内在机制——利率风险结构。

鉴于此，本书探讨以下问题：以非标准化的信贷市场作为分析对象，利率风险结构具有哪些规律性的特征？这些规律能为实际工作提供哪些重要的政策建议？通过回答上述问题，笔者的研究推进了对利率风险结构的理论研究，为后续开展有关利率风险结构的实证研究和政策分析，更好地利用利率与风险之间存在的内在关联来完善我国的利率形成机制，提供了依据和基础。

笔者的研究思路如下：首先，结合现有文献，构建利率风险结构的一个基准模型，为后续理论分析提供研究基础；其次，在基准模型的基础上，逐步引入软预算约束、资本管制等实际因素，将理论模型不断逼近现实，得出更为丰富、更具政策指导意义的研究结论；再次，利用某家大型商业银行的贷款定价模型开展案例研究，以深化上述理论研究；最后，提出有针对性的、可操作的政策建议。

根据上述研究思路，本书的主要内容包括：

第一，通过回顾既有文献和剖析现状，构建了一个基准模型，考察了“纯粹”的利率风险结构，即不考虑任何特定的外在约束条件，只保留决策者内在偏好和基本约束条件时，贷款定价与违约风险会呈现出何种关系。利用我国金融机构贷款余额月度数据，笔者发现国内商业银行贷款定价决策存在某种跨期选择特性——当期决策受前期信息的影响。而将这种特性融入决策者内在偏好，建立贷款定价模型后，我们发现导致目前国内商业银行贷款定价决策草率的原因在于外在约束条件（各种制度因素），而非决策者内在偏好。这一结论一方面说明现阶段偏重制度完善的利率市场化改革至少在方向上是正确的，另一方面也为后续研究作了必要的铺垫。

第二，依托基准模型的逻辑框架，简化决策者内在偏好，并重点分析在借款企业软预算约束这一具有中国特色的约束条件下，利率风险结构的规律性特征。由于软预算约束导致“优先原则”不成立，且会产生还贷道德风险等问题，贷款定价的传统期权方法在中国的适用性受到了影响。通过引入信贷合同效率，笔者构造了一个由两类风险构成的二维违约风险，据此建立了贷款定价的新模型，得到了违约风险的程度、相关度和结构与贷款利率之间存在确定关系等结论。这一方面说明，一旦引入借款企业软预算约束这一特定约束之后，上述因素是决定利率风险结构的要件；另一方面则反映了简化决策者内在偏好并引入特定外部约束之后，利率风险结构会呈现出一定的规律性特征，贷款利率与风险因素之间具有比较明确的关系。

第三，由于借款企业软预算约束具有中国特色，为了增强研究结论的稳健性和可信性，笔者还考察了较之更具国际性的一类特定约束条件——资本管制。由于固定不变的资本金充足率已难

以帮助商业银行有效抵御各类风险，《巴塞尔新资本协议》（Basel II，2004）规定了更富弹性的资本金要求。通过构建涵盖违约风险和系统性风险的贷款定价模型，笔者研究了两类资本金弹性约束——纯粹考虑违约风险损失的最低资本金要求，以及兼顾违约风险损失与银行盈利能力的最低资本金要求对利率风险结构的影响。研究发现：前一类资本金约束会导致不当的银行贷款定价决策，而后一类资本金约束则能有效解决上述贷款定价与系统性风险之间存在的不合理关系。此外，与借款企业软预算约束相似，考虑资本管制时，利率风险结构也呈现出一定的规律性特征，贷款利率与违约风险、系统性风险之间的关系是明确的。

第四，由于缺乏微观数据，笔者以国内某家大型股份制商业银行在实际工作中采用的贷款定价模型作为实例进行案例研究，检验了上述关于利率风险结构的部分理论观点，作为理论研究的经验补充。

第五，结合我国金融机构贷款定价行为的现状及存在的问题，并根据理论研究和实例分析得到的结论，笔者提出了改进和完善我国金融机构贷款定价机制的政策建议。具体包括：要从根本上解决目前国内商业银行存在的贷款定价决策缺乏科学依据、过于草率的问题，重点是从制度上寻找原因；银行应高度重视贷后对借款者的信息监督，建立完备的信贷市场信用评级体系，进一步完善现有的商业银行客户经理制度，提高借贷合同的效率；银行进行资本监管，不应仅考虑信用风险及其他风险因素，还须兼顾自身的盈利能力等。

概括起来，通过对利率风险结构的上述研究，笔者发现：考虑风险因素，利率将不再是单一和恒常的，而是多样且多变的；在特定的制度约束条件下，利率风险结构具有显著的规律性特征，包括风险的程度和构成、不同风险之间的相关性、风险与盈

利的融合度等因素都会决定利率风险结构的变化，从这些变化关系里，可发掘出利率与风险之间丰富的内在关联，为建立合理的利率形成机制提供科学依据。

作 者

2012 年 3 月于育新花园

Abstract

The classic theories of interest could no longer be able to explain the reality for they ignored roles played by term and risk in decision of interest rate. Although the following theory of term structure of interest rate discussed completely about relationship between interest rate and term, risk structure of interest rate pointed out by Merton (1974), i. e., relationship between interest rate and risks, has not yet been investigated deeply in that this theory emphasized the standard bond markets in which the risk is second to the term. This book tries to further the understanding of risk structure of interest rate by analyzing process of loan pricing decision with regard to default risk in non-standard credit markets, covering questions like what the property of risk structure of interest rate will be if we concern only decision makers' internal preference but not any specific external constraints, and whether introduction of specific constraints will cause changes in risk structure of interest rate. Combining the two mainstream approaches of option-based pricing and linear-factor pricing, the book tries to solve these questions by introducing new concerns.

To begin with, the book sets up a benchmark model, concentrating on the "pure" risk structure of interest rate, i. e., relationship between loan rate and default risk concerning only decision makers' nature but no specific constraints. An empirical analysis on the monthly data of Chinese financial institutions' lending balance enlists some evidence for the fact that China's commercial banks' loan pricing decisions are a specifically intertemporal choice

behavior. As soon as this aspect of loan pricing decisions is fully concerned, based on a new model of loan pricing using the Asian Option approach, the decisions show a property of robust discreteness. This finding, not resulting from the literature, illustrates the reasons why loan pricing decisions made by China's bankers are rash should be more likely attributed to external constraints like institutional factors, but not to internal human natures, which to some extent proves the direction of recent relevant reforms is correct. Furthermore, this result also verifies adequateness of logic for the following studies on effects of specific external constraints on risk structure of interest rate.

Secondly, regarding the gap between the pure risk structure of interest rate and the reality, we then consider the property of risk structure of interest rate under soft budget constraint, which is a China-specific constraint, by simplifying decision-makers' internal preference based on the above benchmark. The existent option-method models of bank's loan pricing ignore some realistic problems like the absence of the Priority Rule caused by the soft budget constraint and the occurrence of the moral hazard in the loan market, which makes the models' adaptation in China suspected. With regard to these problems, we introduce the efficiency of loan contract as a new component of credit risk in loan market and design a two-dimension default risk, with which a two-asset worse-of option model for loan pricing is set up. Concluding these two default risks have an inverse correlation with loan rate, the new model indicates that once certain constraint is taken into account, risk structure of interest rate will show some rules, which means there are some definite relationships between loan rate and risky factors.

Thirdly, in order to reinforce the robustness and credibility of our findings, the book continues the research of risk structure of interest rate under a more international constraint, i. e. , capital regulation. The new Basel Capital Accord (or 2004's Basel II) results in more flexible capital requirements for the previous constant standard has been no longer effective to help commercial banks against risks. Based on a model of loan pricing involving default risk and systematic risk, we discuss the consequences of two different capital flexible constraints, i. e. , one regarding only loss of default risk and the other balancing loss of default risk with bank's capacity to earn profits. The results indicate: under the IRB of Basel II, the former kind of minimum capital requirement leads to wrong loan pricing decisions, while the latter is able to solve the problem mentioned above. As similar to the case of soft budget constraint, risk structure of interest rate under capital regulation has also some definite property.

In addition, given lack of micro-level data and to complement the above theoretical studies of loan pricing and credit risk with some credible empirical evidence, we adopt a real loan pricing model used by a domestic commercial bank as a case. The case study proves some of theoretical results. However, Chapter six fails to get empirical support for Chinese banks consider little about capital regulation in loan pricing.

Finally, on the basis of the above theoretical and empirical research, we give policy suggestions, including the direction of relevant reforms should be toward to institution improvement but not decision-maker' attitudes, banks should reinforce information regulation after signing loan contract for efficiency-improvement of the contract, and build up a flexible capital requirement regarding both risks and

profitability and etc. Some shortcomings and plan for further work are also mentioned in the end of the book, such as the case study has limitation, some other external constraints should also be considered, the findings of this book should be correlated closer to the reality and so on.

In sum, the book concludes that interest rate will no longer be single and constant after introducing risks, but be multiple and changeable. Under certain institutional constraints, risk structure of interest rate shows some definite properties, on which factors like extent and composition of risks, correlation of different risks, relationship between risk and profitability have influence.

目 录

1 导 论	1
1.1 问题的提出、研究意义与目的	1
1.2 研究内容、思路与方法	4
1.3 研究框架	5
1.4 创新点	7
1.5 本章附录	9
2 贷款定价与违约风险研究综述	14
2.1 经典利息理论及其蕴含的贷款定价思想	14
2.2 违约风险与贷款定价的相关文献	27
2.3 贷款定价的其他文献	42
3 我国金融机构贷款定价行为的现状及存在的问题	51
3.1 制度环境	51
3.2 现状分析	53
3.3 存在的问题	57
4 贷款定价与违约风险：考虑决策者内在偏好	61
4.1 贷款定价与跨期选择	63
4.2 经验事实	66
4.3 基于亚式期权方法的贷款定价模型	74
4.4 本章案例研究	85