

1 导 论

1.1 研究背景及意义

1.1.1 现代金融理论概述

贷款资源是稀缺、有限的，而经济发展各方面对资金的内在需求却大大超过资金的有效供给。在资金供给小于需求的市场环境下，商业银行如何有效匹配贷款资源，寻求收益最大化，一直是国内商业银行不断探索、研究的重要理论和实践课题。当前，贷款利息收入仍然是国内商业银行最主要的利润来源，决定着银行的效益和可持续发展。因此，贷款组合管理水平对商业银行的盈利能力乃至市场竞争能力有着相当大的影响。

商业银行贷款组合优化是指在综合考虑贷款收益和风险的前提下，从众多贷款对象中选择一组合适的贷款的过程。根据组合投资原理，单笔贷款最优并不意味着总体贷款最优。因此，在贷款资源稀缺、有限的情况下，研究贷款组合决策以获得最大的经济效益，同时将风险控制自身承受限度内，成为商业银行信贷风险管理的重点之一。现代商业银行经营的基本

目标是资金来源与运用在效益性、安全性和流动性上的“三性”平衡，而贷款组合优化是商业银行维持或达到资金“三性”平衡的有效方式。

目前贷款组合优化模型大都基于马科威茨 (Markowitz) 的均值 - 方差模型进行研究，具有代表性的研究是 Gollinger 和 Morgan (1993) 的商业银行贷款组合有效前沿模型与 Altman (1997) 的商业贷款组合分析模型。前者是在假设贷款组合收益大于等于目标收益的基础上，建立起组合方差最小的贷款组合模型，并且对组合模型的有效前沿进行了研究分析；而后者是在组合收益中同时考虑了到期收益率和预期损失。预期损失是根据公司债券的信用等级计算得出的，并不直接反映贷款的违约状况，因此存在一定缺陷。

另外，由于越来越多的金融机构采用风险价值 (Value at Risk , VaR) 来度量市场风险，将其作为一种风险限额，特别是金融监管当局也在使用 VaR 来确定风险资本。因此，许多金融机构及其业务部门在进行投资决策时，往往需要考虑 VaR 约束，即给定一个 VaR，要求确定收益率最大的贷款组合，并同时满足 VaR 的约束。

在中国监管层大力推进巴塞尔新资本协议的背景下，国内商业银行的经营理念 and 考核机制正在发生深刻的变化。以国际先进银行的经营理念为中心，

以国际先进的风险管理理论为指导，国有大型商业银行正在逐步向国际先进银行迈进，以资本约束和风险收益最大化为核心的经营理念正在逐步替代传统的以利润为中心的经营理念。

1.1.2 问题的提出

商业银行贷款组合的最优决策一直是信贷经营管理中的核心问题。近年来，虽然商业银行贷款组合优化理论的研究发展迅速，但是对于贷款组合决策研究大都停留在传统的指标上，得到的理论结果与实际的可操作性还有很大的差距。并且贷款组合优化决策的研究应该关注的不仅仅是决策模型的构建和求解，还需要考虑基本指标体系的构建、贷款组合保险以及决策模型在商业银行内部市场化管理等方面的内容。根据目前贷款组合优化管理研究中存在的问题，以下方面尚需进一步深化研究。

(1) 国内银行大体还停留在关注收益率指标的阶段，普遍采用净利润、净资产收益率和总资产收益率等指标来衡量盈利能力，对扩张引致的风险没有加以充分考虑。随着内部评级系统的逐步应用和信息技术的日趋完善，国内商业银行开始尝试在内部绩效考核中引入经济资本计量机制。目前国内已

有部分银行实行基于 RAROC 原理的经济增加值 (Economical Value Added , EVA) 考核方式 ; 而国际银行业的发展趋势是采用经风险调整后的收益水平来综合考核银行的盈利能力和风险管理能力 , 衡量的指标就是风险调整后的资本收益率 (Risk Adjusted Return on Capital , RAROC) 。 银行通过对模型中 RAROC 的计算比较来确定业务扩张和收缩计划 , 以提高资本配置效率 , 从而在可承受的风险范围内实现价值最大化。

以 EVA 和 RAROC 为核心的现代绩效考核理论强调资本占用的成本 , 从根本上改变了中国商业银行盲目追求规模、忽视潜在风险的经营模式 , 并且能够更真实地反映银行的盈利水平和资本回报水平。因此 , 随着巴塞尔新资本协议 (Basel III) 的推进实施和商业银行风险管理要求的不断提高 , 建立功能完备的 RAROC 系统并应用于经营管理决策是十分必要的。

(2) 投资组合理论运用于贷款管理已经取得了大量研究成果 , 但是大部分理论研究主要以单笔贷款为对象。第一 , 由于商业银行贷款的数量巨大 , 各种贷款之间的相关性估计是十分困难的 , 因此其有效性和实用性一直饱受金融界质疑 ; 第二 , 银行客户变化较为频繁 , 很多贷款对象没有连续性 , 使得目前的研究大都只能局限于假设贷款收益率进行理论探讨的范畴 ; 第三 ,

当前银行的贷款选择已经不再以贷款收益为标尺，而是以贷款客户的综合收益（包括贷款收益、存款收益以及中间业务收益）作为选择目标，那么将贷款收益率最大化作为目标函数已经失去了现实意义；第四，中国正在推进利率市场化，使得贷款收益呈现出更多的不确定性，如何利用数学工具合理地反映和表示这种不确定性并用于组合优化决策中需要深入分析；第五，贷款作为风险资产，需要占用银行的资本，但是无论假设目标函数以组合收益最大或者组合风险最小，还是兼顾收益和风险，其多目标优化决策模型都未考虑资本的运用效率。

基于上述不足，构建改进后的商业银行贷款组合优化模型需做进一步研究，以更好地适应新形势和新监管要求下的贷款配置目标。在巴塞尔新资本协议的框架下，商业银行对于风险控制会有新的理解，如何将银行实际中使用的风险指标转化为组合优化模型中的约束条件，是对原有模型的有效补充和完善。同时，增加的约束条件会使新模型变得更为复杂，需要通过新的数学方法来求解，这些都需要做进一步研究。还有一点非常重要，就是突破现有组合研究停留在理论探讨而对实践指导不足的现状，将理论研究成果有效运用于银行实践，产生管理生产力。

(3) 商业银行贷款扩张会受到资本充足率的刚性约束，资本经常性短缺已经成为长期制约银行发展的重大问题。目前，贷款保险业务在欧美等发达国家十分普遍，成为保险公司的主要业务之一。但是大部分贷款保险业务是以发放时的具体贷款为标的、基于贷款对象不同的信用等级来进行定价的，解决的是银行在贷款定价中已经考虑的预期损失部分，而需要银行经济资本抵御的非预期损失的保险研究却存在空白。我国的贷款保险研究仅处于起步阶段，已有的文献大都是对国外研究方法的某种延伸，真正涉及适合中国商业银行的理论、制度等金融创新方面的贷款保险研究目前仍然比较欠缺。

商业银行在进行贷款组合决策时，贷款的经济资本占用是需要考虑的重要因素，即要考量贷款的风险收益水平。因此，构建组合管理下的贷款损失保险模型是对贷款组合理论的有效补充。

(4) 我国商业银行内部管理中普遍存在忽视各经营机构自然禀赋、客户资源、人员素质和管理文化差异的行政化“硬约束”管理过多而导致资源错配、效率低下的现象。同时，现行的绩效考核体系大多以短期为主，对长期发展的重视还不够。因此，考核结果在很大程度上只是反映在银行某个具体时点的经营状况，缺乏长期、持续、稳定发展的全局意识。更为重要的是，考核

结果对指标值的变化过程关注度不够，致使银行的战略实施与指标逐层分解脱节，银行各级机构更多关注的是短期经营结果，这在一定程度上助长了各级银行盲目经营的短期行为。

目前中国银行业监督管理委员会（简称银监会）已经提出四大监管工具：资本充足率、流动性比率、拨备覆盖率以及杠杆率，对国内主要大型商业银行的监管非常严格，其实这些工具的实质就是市场化的监管措施。可以预见，通过这四大工具对商业银行的“软约束”管理，比频繁使用信贷规模管控的不区分商业银行风险管理水平和信贷承受能力的一刀切“硬约束”管理的效果要好得多。同样，基于商业银行内部贷款组合的市场化管理方法，建立贷款组合优化决策的“软约束”管理体系是组合优化理论在商业银行信贷经营中的有效应用。市场化的“软约束”管理方法在商业银行内部贷款配置管理中的应用值得进一步研究。

1.1.3 研究意义

优化匹配稀缺的贷款资源以创造银行的最大价值是现代商业银行信贷经营管理框架中的核心问题，而组合投资理论成为实现这一目标的有效工具。

虽然贷款优化决策研究发展迅速，取得了较大的进展，但传统研究大都以贷款为对象，假设贷款收益率进行理论化的组合研究，得到的理论结果与实际的可操作性存在着较大的差距。根据商业银行经营实际，以贷款客户为对象，以综合风险收益最大化为目标的商业银行贷款资源优化配置模型的研究，不仅有利于贷款组合的风险控制以及优化理论的发展，也有助于商业银行实际的经营管理决策。

综合风险收益包括银行从贷款客户获取的贷款、存款、中间业务收入等一揽子产品的收益。在给定的经济资本约束下，研究整体贷款 RAROC 最优的贷款组合配置是一种可操作性很强的贷款组合优化模型。在经济资本约束下，国内商业银行必须重新审视各项业务的风险与收益，在资源配置、风险与收益间寻求新的平衡。2004 年 6 月《巴塞尔资本协议》(Basel II) 的颁布在国际范围内强化了经济资本约束的概念；同时，我国银监会《商业银行市场风险管理指引》《商业银行资本充足率管理办法》等一系列文件的颁布，表明资本硬约束在我国已经初步形成。

2008 年金融危机之后，世界各国对银行业的监管空前关注。2010 年 12 月，《巴塞尔资本协议》(Basel III) 在争议中诞生。欧美银行基本准备

实施 Basel III，而中国正在 Basel II 的路上。但是在国内，人民银行高度重视宏观审慎监管，并且银监会已经提出四大监管工具，对国内主要的大型商业银行监管非常严格。那么在当前的国际国内金融环境下，加快经济资本管理和经营转型进程是新形势下国内商业银行生存与发展的必然之道。同时经济资本的管理是一项较为复杂的系统工程，我国商业银行目前尚处于初级阶段，与国际先进银行相比仍然存在较大的差距。

国内银行大体还停留在关注收益率的阶段，净利润、净资产收益率(ROE)和总资产收益率(ROA)等被作为衡量盈利能力的主要指标，这种经营模式存在以下缺陷：一是以利润、经营规模的绝对量考核为主，忽视资本占用的成本，在一定程度上鼓励了片面追求账面利润和资产规模而漠视潜在风险的短期行为；二是 ROE 和 ROA 没有扣除股本的成本，致使成本计量不完全，无法判断为股东创造的真实价值；三是不能同时表征业务所承担的风险与收益，难以准确评判银行风险管理水平；四是其以横向考核为主，无法量化具体产品和业务条线的经营绩效，难以为经营决策提供支持。

国外银行资本管理的目标是风险与回报并重，使用 EVA 和 RAROC 等经风险调整后的利润指标，不但加强了风险管理，也取得了令股东满意的回报

率。国内已有部分银行实行新的绩效考核方式，但存在一定的局限性：一是其考核主体主要针对分支银行机构，目前尚不能实现对特定债项、客户、行业及产品线 RAROC 的自动计算；二是 EVA 为绝对值考核，无法体现经济资本的运用效率。展望未来，随着巴塞尔新资本协议的推进实施和商业银行风险管理要求的不断提高，建立功能完备的 RAROC 系统并将其应用于经营管理决策是十分必要的。

本书主要基于在巴塞尔新资本协议的背景下，从公司类信贷业务的角度对商业银行建立 RAROC 计量模型的方法原理进行归纳，结合投资组合技术，研究经济资本约束和综合风险收益下商业银行贷款组合的决策行为，对研究过程中遇到的主要问题和解决方式进行总结，有助于完善贷款组合优化模型和投资组合理论。同时，针对 RAROC 系统建设的关键要素进行探讨并提出相关的管理建议，提高商业银行的决策质量和市场竞争力，维护金融稳定。

前一小节所述的四个问题既是实际问题亦是理论问题。其理论意义是上述问题的解决可以进一步深化巴塞尔新资本协议背景下的商业银行贷款组合优化管理的理论和方法研究。从探索银行实务中 RAROC 的计量模型和

原则，到运用投资组合技术研究经济资本约束和综合风险收益下商业银行贷款组合的决策行为，以及通过建立贷款损失保险模型解决制约银行发展的经常性资本短缺问题等，将对贷款组合优化模型和投资组合理论的完善做出积极贡献。其实际意义是运用该理论和方法对RAROC系统建设和贷款组合的内部市场化管理进行探讨，提出相关的管理建议，可以帮助解决银行信贷经营实务中的问题和难点，有助于提高商业银行贷款的决策质量和市场竞争力。

1.2 国内外研究现状

本研究主要以商业银行贷款组合优化管理为背景，研究信用风险计量和RAROC计量体系、不同条件不同约束情况下贷款资源的组合优化配置、贷款组合保险以及贷款组合的内部市场化管理等问题。下面围绕关注重点进行研究综述。

1.2.1 商业银行信用风险和RAROC计量

由于银行的安全涉及社会发展和稳定，因而各国的银行业法令和监管当局都对银行的资产负债管理有着严格的规定。George (1999)、Dan (2001)、

Bauer (2004) 和 Jobel (2004) 对于商业银行的内部管理以及风险管理策略给出了详细的研究 ; Anwer (2004) 对商业银行利率风险的有效性做了实证分析。

信用风险当前仍然是商业银行的主要风险 , 信用风险计量一直是国内外金融界关注的重点。国外起步很早 , 对信用风险计量的理论研究已非常深入 , 各种方法不断发展 , 新的模型不断涌现 , 如 Morgan (1997) 的信用计量模型 (credit metrics) , KMV (1993) 考虑 Merton 原理进而研究的信用管理模型 (credit monitor) , McKinsey (1997) 提出的信贷组合审查系统 (credit portfolio view) 以及 CSFP (1997) 开发的信贷风险管理系统 (credit risk +) 等。Altman 和 Saunders (1998) 对近 20 年关于信用风险计量模型的研究进行了综述性的讨论 ; Gordy (2000) 进一步对不同信用风险模型做了比较分析 ; Christopher (2001) 在新巴塞尔资本协议的角度下考虑了单因素的信用计量模型 ; Anli 等 (2002) 认为宏观经济波动性是信贷组合压力测试的重要部分 , 而信用迁移矩阵为潜在宏观经济条件和资产质量提供有效的结合 ; Debashis (2002) 研究了商业周期和信用展期的关系 ; Zhu (2003 , 2004) 和 Blaise (2004) 结合信用衍生产品做了相关的实证分析。理论研究的深入和模型在国外银行实

践中的成功运用，促进了巴塞尔新资本协议的诞生，国际先进银行于 2006 年年底开始实施巴塞尔新资本协议 (Basel II)。

国内学术界和金融界加大了风险计量的研究工作，而信用风险计量模型作为最基础、最根本的模型得到更加广泛和深入的研究。巴曙松 (2003)、陈小宪 (2004) 和罗平 (2004) 对中国商业银行中的一些核心问题进行了探讨；梁世栋等 (2002)、方洪全和曾勇 (2004) 以及刘丹 (2009) 从不同角度对比分析了各种信用风险模型；王建稳和梁彦军 (2008) 针对我国上市公司建立 KMV 模型研究其信用风险；张能福和张佳 (2010) 提出了一种改进的 KMV 模型，并且将其运用在国内上市公司的信用风险度量中；彭建刚和吕志华 (2009) 研究了具有行业特性的多元系统性风险因子下的 credit risk+ 模型。

目前，国内相关文献主要运用统计学原理集中于各类统计模型的实证模拟研究，以寻求适合中国的信用风险计量模型和指标体系。

尽管国内很多学者都对国有商业银行信用风险问题非常关注，但具有说服力、系统的研究并不是很多。陈静 (1999) 以证券市场的 28 家 ST 公司为样本，运用单变量和多元线性技术研究了企业的财务危机。陈静的研究是国内第一个以上市公司为样本判定企业财务危机的成果。其后，陈晓等 (2001)

对财务危机问题做了进一步的研究。近几年，各种主流模型的实证比较研究增多，力求寻找出最适合中国的模型和方法。谢纪刚等（2005）用 Logistic 回归、判别分析、分类和回归树以及近邻法等方法建立统计模型并进行比较分析；杨华（2006）对二元逻辑回归和 Fisher 二类线性判别进行比对，并运用上市公司数据对当前各种财务危机预测的主流模型进行了实证比较研究。近几年，基于财务危机理论的国内信用风险计量模型的研究进展很快，梁琪（2005）、王完全（2006）、杨军（2004）、杨继光等（2009）和詹原瑞（2003）也对商业银行信用风险计量模型进行了大量的实证比较和综述性研究。

20 世纪 70 年代末，美国银行家信托（又称信孚银行，1999 年被德意志银行收购）创立了 RAROC（Risk-Adjusted Return on Capital，风险调整后的资本收益率）技术，彻底改变了传统的银行只注重账面利润的粗放式经营模式，而向现代的精细化管理迈进。目前国际银行业的发展趋势是采用 RAROC 来综合考核银行的盈利水平和风险管理能力。Puelz（1997）在未来负债具有足够现金流的条件下，建立了资产负债的随机组合模型，模型的目标是实现所需现金流成本最小而非收益最大。James（1996）、Christopher（2003）以及 Stoughton 和 Zechner（1999）认为，RAROC 在以

绩效评估和资本配置为主要目标的经济资本框架下是一个关键概念，它构成了现代金融风险管理体系的核心。Chris (2000) 认为，经济资本即股东的投资总额，有两个主要用途，即抵御业务风险和购买未来收益。Giese (2003) 对经济资本和监管资本的差异进行了比较，认为当银行风险不能准确观察时，这两种管理机制就无法等同。Altman 和 Saunders (2004) 根据 1981—1999 年的公司债券实际违约损失，提出在评级系统对风险资本要求进行加权修正。Mark (2007) 对于 RAROC 指标的适用性进行了探讨。Stoughton 和 Zechner(2007)研究了运用风险调整后的资本收益率(RAROC) 和经济增加值 (EVA) 如何实现资本的最优配置，探讨了银行最优资本总量与结构的形成机理。Lima 等 (2014) 通过运用不同的 RAROC 模型对巴西最大的银行进行研究，显示了不同 RAROC 模型的性能与经济价值创造的联系。Ou 等 (2014) 将 RAROC 模型与遗传算法相结合，提出了一种遗传 RAROC 模型，用于寻找一个最佳的衰减系数的指数加权移动平均模型，并利用台湾开放式股票型共同基金对模型的最佳衰减系数和调查的性能、持久性进行实证研究。

与国外研究相比，我国对 RAROC 模型的研究要晚一些，陈学华等(2004)

研究了以 RAROC 作为目标函数、VaR (风险价值) 作为风险度量工具的投资决策模型 ; 李永孝 (2005) 从商业银行的角度对以 RAROC 为基础的经济资本配置做了深入的探讨 ; 张丽坤和张中朝 (2005) 从 CAPM 和 RAROC 各自的不同环境和假设的角度探讨了银行可能产生过度配置或者配置不足的问题 ; 进一步地 , 张学锋和张长海 (2007)、邹锦吉 (2007) 从商业银行经济资本配置和绩效评价的角度考虑了 RAROC 的应用 ; 梁凌和吴丹 (2008)、边俊杰等 (2008) 综合考虑商业银行的各项贷款成本与风险回报情况 , 对 RAROC 贷款定价问题进行了研究 ; 刘新军和周鸿卫 (2009) 从信用风险和客户综合回报的角度 , 运用动态定价思想对 RAROC 贷款定价模型进行调整 ; 唐振鹏和彭伟 (2010) 将 RAROC 模型用于对开放式基金的绩效评价 ; 蒋东明和王叶婷 (2013) 运用杜邦分析法来研究影响 RAROC 指标的四个因素 (净息差、非息收入占比、营业收入利润率和平均风险权重), 对这些因素的作用效果进行剖析 ; 潘凌遥和蒋达 (2014) 利用结构化模型对贷款企业的预期违约概率进行测算 , 改进了现有商业银行无法准确估计企业违约概率的不足 , 并将获得的违约概率应用到 RAROC 贷款定价模型 , 获得的贷款定价结构更具合理性 ; 孟彩云 (2014) 对已有的 RAROC 贷款定价模型进行实证分析 , 并将向

中国建设银行发生贷款的 11 家上市公司选为基本研究对象获得基础数据集，研究发现，商业银行现有的模型得到的贷款定价要略高于贷款风险的定价结果，意味着在利率市场化的背景下，商业银行具备一定的应对贷款利率下降风险的能力，但是同时也要提升放开利率后的竞争能力。