

安徽大学

硕士学位论文

多目标投资组合理论在家庭理财中的应用分析

姓名：姜兰兰

申请学位级别：硕士

专业：金融学

指导教师：宋华

2010-04

## 摘要

家庭理财是随着个人理财发展起来的，而个人理财在西方也有近百年的历史，国内金融机构参与的个人理财发展仅有十几年的历史，真正意义上的家庭理财即家庭财富规划的发展还要稍晚些。随着国内经济的发展，家庭财富的增加，家庭理财在我们的生活中变得更加重要。无论是央行的每一次调息，股市的政策变动，房地产的新政策，还是人民币升值的压力等都在潜移默化地影响着我们的理财意识。越来越多的人希望通过金融理财工具的选择运用，使家庭财富在未来的时期得到保值和增值，最终满足家庭成员在各个阶段的生活质量要求。相对完善的家庭理财规划根据每个家庭的不同特点制定，是一个科学的、系统的、可操作的、各方面协调一致的财务规划，国内外许多学者都有描述性研究，但是对于关键的在家庭投资组合的选择方向上的数理研究还比较少。在证券市场、货币市场、黄金市场、房地产市场等投资市场已经成为我国居民选择理财产品的重要市场依据的今天，深入研究这一理论无疑具有重要的理论意义和现实意义。本文运用多目标投资组合理论中的决策模型，从资本市场中的证券组合延伸到多个市场中的家庭理财投资组合，希望以小见大，管中窥豹，以期在家庭理财的投资方向上给出建议，对家庭成员和金融机构的理财也有一定的实践意义。

随着经济的发展，人们生活水平的提高，家庭财富的增加，对于家庭理财的需求也越来越旺盛。本文以越来越复杂的金融市场为背景，以资本市场中的股票组合投资为基础，引入家庭理财在多个市场中的投资组合，以期在家庭理财的投资方向上给出建议。文章前期介绍了国内外的研究现状，在传统马科维茨理论的基础上引入了多目标投资组合理论，并且分析了资本市场、货币市场、房地产市场的典型投资工具的投资策略，接着对多目标投资组合模型的假设、目标选取、计算方法作了分析；将多目标投资组合模型首先应用于资本市场中的四种股票，然后计算马科维茨模型应用于四种股票的结果，分析两种模型在变量选取、目标选取、目的效应上的不同；家庭理财不仅局限于资本市场中的股票、债券等产品，一般还涉及到货币市场、黄金市场、房地产市场等投资市场中的产品；文章在一定的假设下，用多目标区间线性规划方法检验一个典型家庭理财投资方向的合理

性 ,用多目标层次分析法分析一个家庭的最佳投资方向 ;接着文章分析生命周期、家庭财富、投资环境对多目标投资模型在家庭理财投资方向选择上的影响 ;最后 ,本文给出理财建议。

关键词：家庭理财；投资组合；风险；收益

## Abstract

Family financial management is developed with personal finance, and personal finance has a history of 100 years in the west society, but the domestic personal financial has only ten years of history, family planning and household wealth management have began in recent years. With the improvement of living standards of domestic family, the Chinese family financial management becomes more important in life than before, which is because of many aspects. A standard family financial planning should be decided according to the different characteristics of each family, it is a financial planning of scientific, systematic, operational and various aspects coordinated, there are many descriptive research at home and abroad. But for the key, there are few good articles in how to choose the family portfolio of mathematical study. In the securities market, the currency markets, the gold market, real estate market, capital market, people have variety selections in family financial management today, this theory is of important theoretical and practical significance.

With the development of economy and the improvement of people's living standard, the wealth of the family increases, the demand for family financial management is becoming more and more exuberant. With increasingly complex financial markets as a background, in the introduction of the stock portfolio investment in the capital market, than there is a introduction of family portfolio investment in the multiple markets, in order to give some suggestions in the portfolio investment direction of family financial management. The paper introduces the research situation at home and abroad, it also gives a introduction of the theory of multi-objective portfolio based on the traditional theory of H. Markowitz, and analysis of the capital market, money market, real estate market of the typical investment tools, then it introduces the assumptions of the multi-objective portfolio selection model, the target selection and the different calculation method; the multi-objective portfolio selection model is first applied in the four kinds of stock in the capital market, as a comparison we obtain the result of H. Markowitz model by calculating, then the article gives the analysis of the two different methods in the variable selection, the target selection and the final effect; family financial management is not only confined to the capital market, the product can involve currency market, the gold market, the real estate market and other investment market, etc. Based on the assumptions, the article use multi-objective linear programming method examine the rationality of a

interval typical family financial portfolio selection, use AHP analyze a family's best investment direction; then the article analyzes the affect of the life cycle, the family fortune, the investment environment on the application of the multi-objective portfolio selection model; in the final the article gives some proposals.

**Keywords:** financial management of the family; investment portfolio; risk; income

## 独创性声明

本人声明所呈交的学位论文是本人在导师指导下进行的研究工作及取得的  
研究成果。据我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其  
他人已经发表或撰写过的研究成果，也不包含为获得安徽大学或其他教育机构  
的学位或证书而使用过的材料。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均  
已在论文中作了明确的说明并表示谢意。

学位论文作者签名：姜兰兰 签字日期：2010 年 6 月 9 日

## 学位论文版权使用授权书

本学位论文作者完全了解安徽大学有关保留、使用学位论文的规定，  
有权保留并向国家有关部门或机构送交论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和  
借阅。本人授权安徽大学可以将学位论文的全部或部分内容编入有关数据库进行  
检索，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文。

(保密的学位论文在解密后适用本授权书)

学位论文作者签名：姜兰兰 导师签名：李平  
签字日期：2010 年 6 月 9 日 签字日期：2010 年 6 月 9 日

学位论文作者毕业去向：

工作单位：

电话：

通讯地址：

邮编：

# 第一章 引言

## 第一节 本文的研究目的和意义

家庭理财是随着个人理财发展起来的，而个人理财在西方也有近百年的历史，国内的个人理财发展只有十几年的历史，家庭理财即家庭财富规划也是近几年才开始的。随着国内家庭生活水平的提高，家庭财富的增加，家庭理财在国人的生活中变得更加重要，其中主要原因包括：金融市场的多元化趋势；金融市场的不稳定性；经济体制改革深化；教育、住房、养老、医疗、保险、税收等问题；未来的不可预测性等。使得人们愿意将现有闲置的资金通过金融工具的运用，在未来的时期里得到保值和增值，从而让晚年的生活得到真正实在的保障。相对完善的家庭理财规划根据每个家庭的不同特点制定，是一个科学的、系统的、可操作的、各方面协调一致的财务规划，国内外许多学者都有描述性研究，但是对于关键的如何投资理财，最终如何进行家庭投资组合的选择这方面的数理研究还比较少。在证券市场、货币市场、黄金市场、房地产市场等投资市场已经成为我国居民家庭理财选择投资品种的重要市场依据的今天，深入研究这一理论无疑具有重要的理论意义和现实意义。本文运用多目标投资组合理论中的决策模型，从资本市场中的证券组合延伸到多个市场中的家庭理财投资组合，希望以小见大，管中窥豹，以期在家庭理财的投资方向上给出建议，对家庭成员和金融机构的理财也有一定的实践意义。

## 第二节 国内外研究现状

### 一、国外理财研究现状

马科维茨 (H. Markowitz) 于 1952 年<sup>1</sup>、1959<sup>2</sup>年先后都提到了关于投资组合的均值-方差法，这些研究被称为金融投资运用数学模型量化研究的开端，世

<sup>1</sup> Markowitz H. Portfolio selection[J]. Journal of finance, 1952, 7: 77-91

<sup>2</sup> Markowitz H. Portfolio selection: Diversification of Investments[M]. New York: Wiley, 1959

界其他经济学家等学者也将其作为研究金融投资组合理论的重要内容和结合实际工作进行决策的重要方法，它还现代该理论的发展奠定了核心基础。Markowitz 的均值-方差理论的基本前提是假设投资理财者均是风险厌恶型的，把资产的收益率大小变化当作随机变量，用期望收益率的大小考核收益的大小，用收益率的方差大小考核收益的风险损失大小。Markowitz 均值-方差模型运用数学的概率论知识研究在不确定条件下把模型最优化处理的投资行为，具体实施是在期望收益率固定时，求得最小的风险时的资产；或者在风险损失率固定时，求得最大化期望收益率时的资产。

自 Markowitz 之后的投资组合研究者包括有 Sharpe, Merton, Tobin 等，这些研究都是在 Markowitz 均值-方差理论和方法的基础上开展的，都是在一定的假设条件下，得到了部分情况下有效投资组合的解析表示或者给出求投资组合有效前沿的数值方法，但是在多目标投资组合的解析表示却是非常困难。为了应用方便，许多学者针对 Markowitz 均值-方差理论基础上，又研究了大规模投资组合模型及其有效算法，比如 Yoshimoto 和 Glover 用启发式算法研究了具有交易费用的多阶段投资组合问题。还有的侧重于简化计算有效组合所需要的数据类型、数据量和计算过程，比如 Sharpe, Ross 等人提出了市场处于均衡状态下 CAPM 模型、市场处于不均衡状态下的特征曲线，单因素模型及多因素模型等估计资产收益。在这些估计中，假设资产的收益仅受到一个或者多个因子的影响，通过回归分析法或者因子分析法得到资产收益与影响因子之间的一个线性关系，从而获得资产的收益和方差及协方差的估计，这样就大量的减少了计算量。还有一部分侧重于寻求新的风险度量标准以及在新的投资准则下的投资组合模型，比如，对交易费用的考虑，Arnott、Pater、Yoshimoto 的实证结果表明，忽视交易费用的存在将会导致非有效的投资组合。还有一些考虑风险资产收益的模糊性，研究离散时间和连续时间多阶段模型等。由于篇幅限制，在此不再详述。

对于多目标 Fouad Ben Abdelaziz 等人研究了多目标随即规划投资组合选择，他们假设与目标相关的是随机且符合正态分布的，构建一个机会约束妥协规划模型，作为确定性转变为多目标随即规划组合模型，用突尼斯股票交易市场的检验说明。P. Japa 等人研究了多目标资产组合随机模型，即在回报率、



风险、流动性等选项中选择增加一个目标生成多目标非线性规划函数，作者建立了含交易费的多目标非线性规划模型。这些都是西方学者专门对投资组合工具的研究，西方对家庭理财的研究是随着各个理财组织的建立发展起来的，从最初的理财学院（College for Financial Planning）到专门协会、认证组织，如国际注册财务咨询师协会、国际理财协会、理财师资格鉴定委员会等，这些与金融机构的合作使得全球理财业务的开展深入到许多家庭。

## 二、国内理财研究现状

国内 21 世纪之前有关家庭理财的书籍是 1997 年李霞和潘峰<sup>3</sup>主编的，作者把经济学、心理学、商品学等方面的知识应用于家庭理财，力求帮助家庭理财者解决如何把有限的收入在消费和投资之间进行分配，如何正确投资，如何合理消费，如何选择保险等问题，文章深入浅出，通俗易懂，但是在如何优化确定理财投资组合问题上，仅仅是简单的采用投资“一分法”、投资“二分法”、投资“三分法”、投资“四分法”和投资“五分法”将家庭财富按照不同风险和一定的比例投资。这些投资方法在我国家庭理财初期确实起到了一定的作用，为当时的家庭理财提供了基本的科学方法，但是随着现代经济的发展，家庭财富的增长以及当前的金融环境，当时的理财方法已经不能满足现代家庭的投资组合选择了。洪政和路志凌<sup>4</sup>的文章将家庭理财活动看作是一项系统工程，从制定理财计划、储蓄积累资金、保险、投资、退休和遗产计划和合理避税等几个方面由浅入深的一一阐述，使读者在心中对家庭理财形成一个清晰地轮廓。但是在如何进行投资资产组合方面主要是推荐中介机构操作以及对投资工具的定性选择。徐斌、吴正大的文章主要介绍现代家庭如何树立正确的理财观念，如何制定家庭预算，如何增收节支并获得最大的满足，同样在如何进行投资组合选择方面，仅就几个不同年龄阶段分别给予特定的投资比例，也仅限于描述性进行投资组合选择。21 世纪之后有关家庭理财的书籍要多一些，这是因为经济的发展使得人们的财富的增加以及金融业在这方面的快速发展。黄天华<sup>5</sup>的文章

<sup>3</sup> 李霞，潘峰. 家庭理财[M]. 北京：经济管理出版社，1997

<sup>4</sup> 洪政，路志凌. 家庭理财策划[M]. 济南：山东人民出版社，1999

<sup>5</sup> 黄天华. 家庭理财[M]. 上海：上海远东出版社，2001

将家庭理财分为温饱型、普通型、富裕型分别阐述各自理财方案，对于如何进行投资组合仅是在如何防范风险方面进行描述。田剑英<sup>6</sup>的文章以家庭理财作为研究对象，分析了家庭理财的理论问题和本质，从家庭理财市场的大系统出发，对理财产品进行了深入研究，提出了家庭理财的模式，但是对于投资组合仅是就不同年龄划分不同投资选择，如 25 岁的话，“理财师一般会建议这种组合：不动产占 10%、现金占 5%、债券占 20%、股票占 65%”。这本书比较称赞的一点是已经开始借鉴美国、日本等发达国家的家庭理财了。陈文龙<sup>7</sup>的文章给读者展示个人理财的基本概念、大致范畴、各种金融产品及其实战中的一些案例，目的希望普通百姓像理财规划师一样对自己和家庭的财务状况进行简单的分析和诊断，也仅介绍了一些基本概念。田文锦<sup>8</sup>著作中对个人（家庭）的理财工具进行了分析，与以往不同的是作者依据投资组合的原则，比如不同的投资期限、不同的经济状况、不同风险承受力的家庭进行不同的投资策略选择。龙菊<sup>9</sup>的著作除了介绍具体的投资产品和投资市场，还讲述了当专业理财者希望通过科学的投资策划来取得良好的收益时，还需要掌握相关的投资理论，运用一定得投资策略，系统讲述了均值方差模型、单指数模型与多指数模型、资本资产定价模型、资本资产的套利模型等组合投资理论。国内专门对该理论的研究和应用发展的较迟，而欧洲成熟市场经济国家已经形成了成熟的投资组合理论体系，我国与其相比自然存在不少差距。在这种情况下，我国国内这方面的专家学者在这一研究领域也作出了许多比较珍贵、富有创新性的研究。荣喜民、张喜彬和张世英<sup>10</sup>在分析 Markowitz 组合均值-方差模型、绝对离差风险测度模型的前提下，又研究了在新的风险测度下的组合证券投资最优化模型构建及其求解应用。王秀国和邱菀华<sup>11</sup>研究了均值方差偏好和下方风险控制下的动态投资组合决策模型。陈收、邓小铁、汪寿阳和周奕在均值-方差模型基础上，引入资本结构变化对利率的影响这一重要因素，研究其对组合投资有效边界及有效组合的作用

<sup>6</sup> 田剑英. 家庭理财[M]. 北京：经济科学出版社，2006

<sup>7</sup> 陈文龙. 家庭理财[M]. 沈阳：沈阳出版社，2006

<sup>8</sup> 田文锦. 个人理财规划[M]. 北京：中国财政经济出版社，2008

<sup>9</sup> 龙菊. 理财投资策划[M]. 北京：中国经济出版社，2008

<sup>10</sup> 荣喜民, 张喜彬, 张世英. 组合证券投资模型研究[J]. 系统工程学报, 1998, 13(1): 81-88

<sup>11</sup> 王秀国, 邱菀华. 均值方差偏好和下方风险控制下的动态投资组合决策模型[J]. 数量经济技术经济研究, 2005, 12: 107-115

以及优化模型的解析解。韩其恒和唐万生提出了在允许卖空时的一类机会约束下的投资组合问题。郑立辉、张兢田和鲍新中提出了证券选择的极大极小法。徐大江以资产每年实际收益率与各年平均收益率偏差的绝对值之和为投资风险的度量指标，建立存在无风险投资时，证券组合投资决策的多目标线性规划模型。张卫国研究了风险资产有效投资组合模型与算法问题以及有效前沿的动态调整问题，并对基于离差的，上下模糊可能性，加权可能性等问题建立有效组合模型及其算法求解。齐岳<sup>12</sup>在多目标投资组合管理和计算有效曲面上进行了突破和创新。严应超和张传新运用多目标投资组合模型和马科维茨的模型对比，利用债券和股票这两个的投资组合也仅是把风险的相反数和收益一起求其最大化，实际运用中并非如此简单。胡支军研究了证券组合投资决策模型，在前人的基础上，我认为他的研究中比较有特色的就是在算法设计中引入优秀抗体集演化操作，搜集和更新进化中的最优解，以及建立能增强群体多样性及具有较强整体、局部、并行搜索能力的免疫操作，从多方位搜索最优解。董小平研究了资产投资的多目标规划模型，作者假设使决策者满意的非劣解称为模型的最终解，其文中对于双目标运用的算法是将某一目标选为主目标，把其他目标转化为约束条件，从而转化为单目标进行求解。赵玉梅和陈华友<sup>13</sup>研究了证券组合投资的多目标区间数线性规划模型，引入了收益风险偏好参数和优化水平参数，投资者可以根据喜好程度和金融市场的客观情况，适当估计这两个参数，从而得到响应情况下的有效投资方案，使投资更具柔性，更接近现实情况，其文章的一大特点就是运用了两目标的区间数线性规划模型。

以上这些研究大多是针对证券市场少数几个资产的投资组合模型计算或者多目标投资组合模型介绍，但是对于家庭理财选择的证券组合研究也多是计算出具体投资比例，在实际应用中的效果不尽如人意；对于家庭理财中多个市场投资产品的组合模型建立和求解也很少，而随着我国家庭理财需求的增长，投资环境等各方面的变化对于家庭理财的投资方向的探讨有很强的实践意义。

---

<sup>12</sup>齐岳. 投资组合管理[M]. 北京：经济科学出版社, 2007

<sup>13</sup>赵玉梅和陈华友. 证券组合投资的多目标区间数线性规划模型[J]. 运筹与管理, 2006, 15(2): 124-127

### 第三节 研究内容和方法

随着经济的发展，人们生活水平的提高，家庭财富的增加，对于家庭理财的需求也越来越旺盛。本文以越来越复杂的金融市场为背景，以资本市场中的股票组合投资为基础，引入家庭理财在多个市场中的投资组合，以期在家庭理财的投资方向上给出建议。文章前期介绍了国内外的研究现状，在传统马科维茨理论的基础上引入了多目标投资组合理论，并且分析了资本市场、货币市场、房地产市场的典型投资工具的投资策略，接着对多目标投资组合模型的假设、目标选取、计算方法作了分析；将多目标投资组合模型首先应用于资本市场中的四种股票，然后计算马科维茨模型应用于四种股票的结果，分析两种模型在变量选取、目标选取、目的效应上的不同；家庭理财不仅局限于资本市场中的股票、债券等产品，一般还涉及到货币市场、黄金市场、房地产市场等投资市场中的产品；文章在一定的假设下，用多目标区间线性规划方法检验一个典型家庭理财投资方向的合理性，用多目标层次分析法分析一个家庭的最佳投资方向；接着文章分析生命周期、家庭财富、投资环境对多目标投资模型在家庭理财投资方向选择上的影响；最后，本文给出理财建议。

文章以马科维茨理论为引子，引入资产组合理论，一方面将这些理论运用到实际例子中，理论和实践得到了很好的结合；另一方面不仅将马科维茨理论和多目标投资组合理论进行了对比，还对两者在资本市场上的应用结果进行了对比，理论与实践相结合的方法和对比法贯穿全文。在此基础上，本文将多目标投资组合理论拓展应用到多个市场上的家庭投资选择。另外后面的研究是在一定的假设下，没有这些前提条件，后面的多目标区间线性规划法和多目标层次分析法在家庭理财中的应用也就没有意义。

### 第四节 研究创新点

经济形式日新月异，家庭理财产品种类繁多，本文从家庭理财投资者角度出发，运用多目标投资组合理论对家庭理财工具进行决策研究，研究适合我国居民的投资方向选择，给出家庭理财建议。本人认为在这篇论文中有以下几个创新点：

(1)许多资产在一定的时间段内，收益和风险等目标都是有区间变化的，这里运用多目标区间线性规划方法分别考察资本市场的资产（全风险资产）投资组合和延伸到多个市场的资产（含有无风险资产）投资组合。

(2)分别运用多目标区间线性规划方法和层次分析法分析家庭多目标投资组合问题，进行相互验证，在应用到资本市场时与传统马科维茨组合模型作对比，分析相互区别和联系。文章的目的是指出投资者主要适合哪些投资，哪些资产并不适合，以期指导投资者的投资方向；并非给投资者一个明确的投资组合份额比例。

(3)引用当前热点话题: 通货膨胀和人民币升值等因素分析其对家庭理财的影响，建议投资者根据各种因素变化适时调整投资组合，这也是本文为什么不给出一个具体的投资份额的原因。

## 第二章 资产组合理论与投资理财分析

### 第一节 传统 Markowitz 均值-方差模型

所谓资产组合，是指投资者把投资资金分配给若干种资产（如股票、债券、外汇、不动产和实业投资等），对各类资产的投资数额占投资者投资总额的某一个比例，目的是使投资者持有的资产的总体收益尽可能地高，同时使风险尽可能地低。现代资产组合理论研究的是投资者在权衡收益与风险的基础上最大化自身效用的方法以及由此对整个资本市场产生的影响，是有关对多种资产进行选择 and 组合的问题。在这样的背景下，50 年代由美国的马科维茨提出资产组合理论：1952 年，《金融月刊》刊登了马科维茨的“资产选择：投资的有效分散化”这篇文章，文章在研究投资资产的选择和组合方面是最先考虑用到资产的期望收益率和方差（或者标准差）这两个指标的。投资者和理财者可以依靠这一套资产组合理论和方法从市场上众多的资产中构建若干种适合自己的投资组合。现代资产组合理论有狭义和广义之分：狭义的现代资产组合理论是把投资者应该构建哪些证券资产放入自己的投资产品池作为研究内容，并且研究所构建的证券资产的投资份额应该占投资总额份额比例或者构建的投资组合选择方向。因为在通常的情况下，收益与风险的变化是一致的，即高收益和高风险通常同时出现，低收益和低风险通常也同时出现，所以说，狭义的现代资产组合理论试图解决下面的问题：“当描述风险的变量数据固定时，投资理财者能够获得的最大收益率是多少？或者，当描述收益的变量数据固定时，投资理财者可以接受的最小的风险损失率是多少？”在现代资产组合理论中，可能的风险损失率取遍时其中收益最大的组合被称为有效资产组合，也就是学者经常讨论的投资机会的有效边界。所以，用现代资产组合的概念来说，该理论所研究的关键问题是：投资理财者面对市场上大量的可供选择的投资产品，怎样来选构建他所面临的投资产品的有效边界或者怎样选择投资方向。广义的现代资产组合理论，是在狭义的现代资产组合理论的前提上，涵盖了一些与其紧密联系的理论，比如马科维茨提出的有效组合决定模型的各种替代理论，还有资本市场理论。狭义的资产组合理论是从单个的投资者来考虑问题的，试图确定投资者

个人效用最大化的情况下资产组合的构成，因此是一种局部均衡分析。

由于马科维茨使用均值和方差来研究资产组合的选择，所以马科维茨模型也被称为均值-方差模型，要使用均值-方差模型进行分析，必须满足以下假设条件：

(1) 投资者是理性的，即在相同的风险水平下，追求收益最大，或者在相同的收益水平下，追求风险最低，也就是说，投资者是风险规避的。

(2) 资本市场是有效的，其本身的经济价值可以由其价格表现，每个投资理财者都可获得充足的信息，这些信息有助于投资者得到证券收益率的概率分布。

(3) 两两证券资产的收益率之间的相关性存在或者为零，我们可以选择相关系数或者资产收益率之间的协方差来表示这个相关性的存在。

(4) 每种资产的收益率大小都可以通过正态分布曲线描述，即均值和方差（或标准差）是能够通过计算可得的。

(5) 每种资产都是无限可分的，意味着如果投资者愿意的话，他可以购买一个股份的一部分。

(6) 可以不考虑市场的税收和交易成本，也就是将要考察的市场是光滑的。

(7) 投资理财者在作投资选择时只对投资收益率概率分布的两个参数感兴趣：这两个参数是期望收益率和方差。前者反应了投资理财者对将来投资收益的期望水平，而投资理财者对风险的权衡则由后者反应。

(8) 投资理财者拥有完全流动性的资产，即资产在供给上基本不受限制，市场的价格和期望收益率的大小不影响资产组合中资产的买进和卖出。

根据上面的假设，Markowitz 的标准均值-方差资产组合问题可以表示为如下的数学模型：

$$\min \sigma_p^2 = X' \Omega X = \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n X_i X_j \sigma_{ij}$$

$$\text{s.t.} \quad r_p = \sum x_i r_i$$

$$\sum x_i = 1$$

其中  $r_p$  是资产组合投资的期望收益率， $\sigma_p^2$  是资产组合投资收益率的方差，

$X = (X_1, \dots, X_n)'$  表示  $n$  种风险资产的投资比例系数向量， $\Omega = (\sigma_{ij})_{n \times n}$  表示  $n$  种

风险资产收益率的协方差矩阵,  $\sigma_{ij} = \text{cov}(r_i, r_j)$ ,  $i, j = 1, \dots, n$ , 表示两种风险资产的协方差, 其中  $r_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  表示第  $i$  种资产的收益率。该模型为现代证券投资理论奠定了基础。上式表明, 当上述研究的证券两两互不相关时, 即  $i \neq j$ ,  $\sigma_{ij} = 0$ , 在  $n$  无限接近无穷大的情况下,  $\sigma_p^2$  趋近于 0, 由此可见, 如果资本产品市场上有充足多的互不相关的产品, 投资理财者如果从构建的资产组合中选择同份额的资产, 那么就能够将风险消除; 一般情况下,  $\sigma_{ij} \neq 0$ ,  $i \neq j$ , 即不同的资产产品之间有相关性, 此时如果投资者再选择等份额的这  $n$  种资产进行投资, 当  $n$  无限接近无穷大时,

$$\lim_{n \rightarrow \infty} \sigma_p^2 = \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{\bar{\sigma}_i^2}{n} + \lim_{n \rightarrow \infty} \frac{(n-1)\bar{\sigma}_{ij}}{n} = \bar{\sigma}_{ij}, \text{ 此时说明当资本市场上含有足够多的资产}$$

可选择时, 选择其中等份额的资产进行投资, 那么就能够将单一资产对组合投资整体风险的影响去除, 然而却无法将两两资产之间的协方差对组合投资资产整体风险的影响去除。所以, 这里我们将投资组合中单一资产风险对投资组合整体风险的影响叫作非系统风险, 将两两资产之间的协方差对投资组合整体风险的影响叫作系统风险, 这里表明, 前者是能够通过分散化去除的风险, 但后者通过分散化是不能够去除的。一般在限制条件下求解  $x_i$  证券收益率使得组合风险  $\sigma_p^2$  最小, 可通过拉格朗日目标函数求得。

## 第二节 多目标投资组合理论

马科维茨提出的投资组合理论被广泛地公认为现代金融理论的开端。该理论已经被各大金融机构用于建立和衡量他们的投资组合。在其被广泛地推广和提升中, 许多研究学者根据作为基础的证券收益率解释因素, 发现了更多的解释因素, 例如, Chordia、Roll 和 Subrahmanyam (2001) 发现了交易流动性, Chan 等人发现了公司研究与发展费用, Harvey 发现了证券回报率的偏度, Geczy 等人发现了有责任感的投资以及对投资的乐观程度等。但是这也提出了一个问题, 也就是投资者如何在构建和管理投资组合的过程中把这些因素考虑在内, 多目标投资组合是把这些因素直接融合到构建和管理投资组合的过程中的一种



方法。在已有的风险目标和收益率目标基础上，多目标投资组合选取一个或者几个作为新的目标对待，因此产生了多目标决策的问题。

多目标决策 (Multiple Objective Decision Making) 是现实生活、工程或者管理中普遍存在的决策问题。由于目标的增加，就产生了目标间的不可公度性，甚至矛盾等特点，也导致了多目标决策问题求解的困难。单目标规划问题的算法为大家所熟知，许多还有现成的求解软件，我们可以采取多种方法进行转化，比如将多目标中某一目标选为主目标，把其他目标转化为约束条件是求解多目标问题的重要途径，也可以将多目标进行线性整合回归到一个单目标的问题上，这里主要讨论后者。假设投资者选择  $n$  种风险资产进行投资，设  $r_i$ ,  $i=1, \dots, n$  表示第  $i$  种资产的平均投资收益率， $q_i = |r_i - \bar{r}|$ ， $\bar{r}$  表示资产的平均收益率， $q_i, i=1, \dots, n$  表示第  $i$  种资产的风险损失率， $x_i$  为第  $i$  种资产的份额，这里暂不考虑交易费率，各种印花税率等。

在证券投资组合中，投资者最美好的愿望就是追求组合投资收益最大化和组合投资风险最小化，于是有下面两个模型：

$$(1) \quad \max \sum_{i=1}^n x_i r_i$$

$$\text{s.t.} \quad \sum x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i=1, \dots, n$$

$$(2) \quad \min \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$\text{s.t.} \quad \sum x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i=1, \dots, n$$

模型(1)表明投资者只关心投资收益，只要投资收益最大而不管风险如何，该投资者属于极度风险偏好型的。模型(2)表明投资者只关心投资风险，只要投资风险最小而不管收益如何，该投资者属于极度风险厌恶型的。这是许多投资者的理想状态但不切合实际。因为模型(1)和模型(2)的约束条件相同，所以把它们看成两目标的线性规划模型：

$$\max \sum_{i=1}^n x_i r_i$$

$$\max - \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

然后我们引入参数  $\alpha (0 \leq \alpha \leq 1)$  将上述两目标的线性规划模型转化为单目标的线性规划模型：

$$\max Z(X) = \alpha \sum_{i=1}^n x_i r_i - (1 - \alpha) \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

这里，当  $\alpha = 0$  时  $\max Z(X) = - \sum_{i=1}^n x_i q_i$  即  $\min Z(X) = \sum_{i=1}^n x_i q_i$ ，表明投资者只关

心风险；当  $\alpha = 1$  时  $\max Z(X) = \sum_{i=1}^n x_i r_i$ ，表明投资者只关心收益。这里，我们称  $\alpha$

为风险偏好参数，它的大小反映投资者对投资风险和投资收益的一种权衡。

### 第三节 两者联系和区别

现有文献多以均值-方差模型，也就是多以单目标决策为主，分别以最大期望净现值、最小方差或者最小标准离率为单项评价指标，根据决策人追求的决策目标，选用相应指标完成方案排序，这类决策评价指标和评价方法有其方便、实用、易于理解的优点，但同时也经常因为无法全面、综合的衡量全方案，而有许多不足的表现，有时会给决策者带来困难，甚至导致错误决策。目前，绝大多数证券投资组合模型均是给出一个确定的收益或者风险承受水平，在此基础上用模型来计算并确定所需要的最小风险或者最大的收益水平，但是证券投资市场是波动的，人们对投资收益和风险的要求也是时刻在变化的，因此对多目标模型的计算显得更为需要，所以补充和完善项目投资决策的评价指标，采用多目标综合决策，全面衡量投资的经济效益和风险程度，成为决策分析的重要问题。多目标投资组合理论和传统的均值-方差模型理论既有联系又有区别。两者的联系是：传统的均值-方差模型理论是多目标投资组合理论的基础，多目标投资组合理论是在此基础上的延伸。两者的区别是：

(1) 建立模型时，传统马科维茨模型考虑的是风险和收益两个目标，多目

标投资理论考虑的是三个甚至可以是多个目标。

(2) 马科维茨研究的是假设风险一定时, 求解收益最大; 或者收益一定时, 求解风险最小, 而多目标投资组合考虑的收益损失率和收益率均是在一定范围内波动的, 更贴近现实证券市场。

(3) 马科维茨理论一般的研究会给出具体投资比例, 多目标投资组合在本文中研究证券组合投资时给出的是投资方向, 在实际投资中更具柔性, 可根据各方面变化及时调整。

(4) 马科维茨理论研究的是资本市场中的投资组合问题, 多目标投资组合既可以研究证券资本市场, 也可以拓展到外围市场, 比如货币市场、黄金市场、房地产市场等。

#### 第四节 投资组合理论在资产组合中的相关研究

在杨利红、徐凡的《均值-方差模型在个人理财中的应用及优化》中, 论述了均值-方差模型及最优投资组合, 并在此基础上引入交易成本及无风险资产因素对 Markowitz 均值-方差模型进行优化, 使得经典的均值-方差模型更具适用性。在赵玉梅的《证券组合投资的多目标区间数线性规划模型》中, 提出了一种区间数的组合投资模型, 在此基础上建立了证券组合投资的多目标区间数规划模型, 通过引入收益-风险偏好参数和优化水平参数, 讨论了多目标区间数线性规划模型的有效解, 最后引入 2000 年 1-6 月份齐鲁石化, 东北高速, 武钢股份和东风汽车 4 种证券的收益和风险损失率进行实例分析。董小平的《资产投资的多目标规划模型》给出了一个控制投资风险, 进行组合投资的双目标规划模型及求其非劣解和最终解的方法对市场上四种以及十五种的资产进行分别分析求解。

## 第三章 家庭理财常用工具投资策略分析

由上一章可知投资组合理论主要应用于资产组合，那么投资组合理论在家庭理财中的应用介绍并不多见，在此之前我们先来了解目前家庭理财的现状趋势还有家庭理财涉及哪些工具，并分析这些常用工具的投资策略。

### 第一节 家庭理财规划现状

2010年，理财已涉及百姓生活方方面面，大到国家政策的微小变化，小至理财产品的年收益率，无不牵动着百姓的神经。可以说，理财生活的质量已关系到我们每个人的生活质量。特别是这几年，股市的涨跌，百姓财富的变化使中国家庭理财观念更加深入人心。虽然当前国际形势不是太明朗，而我们的经济形势也更加扑朔迷离，但从长期来看，投资者群体的不断增长和成熟是不可逆转的大趋势。尤其是今年的一些国家刺激经济的政策出台在一定程度上拉动了经济的增长，因此家庭理财人员对这些宏观经济形势都是密切关注的，比如A股股市的波动，国家宏观调控，调整存款准备率，国内CPI走势，国内房地产市场，中国GDP增速。不同家庭收入人群认为宏观经济形势对家庭理财影响是不同的，而不同家庭收入的人群对当前的投资策略也是不同的，大体上收入高的会选择激进的投机性策略，收入低的可能会选择保守性策略。目前，由于金融危机后在政府的多项经济刺激政策下，经济预期有所回升，投资者对理财方式的收益预期逐渐增高，一方面反映了市场信心逐渐增加，一方面反映了投资者的日趋成熟。这些同时表明大部分家庭理财投资者对投资产品的需求为：风险适中、稳中增值，多样化的产品，投资策略为：适当储蓄，收益预期增加，分散投资。对于大部分国内家庭理财，许多人都是有了这样一个理财观念，手头上有一部分储蓄或者闲置的财务，也迫切要求专家进行详细的家庭理财，许多家庭由于时间等原因还仅仅是非常感兴趣的阶段，但是真正说去一家银行或者投资机构证券公司要求家庭投资理财规划的，一部分是本身家庭资产雄厚，当地银行客户经理或者证券公司或者保险公司客户经理主动找上来要求给你一个详细的家庭理财计划，当然也有一部分是经常光顾银行或者证券公司的顾客，自然成了这些机构的理财服务对象，还有一部分是自己的交际圈子都在谈论自

己如何理财，最近哪些理财产品收益率高，进而带动一部分人进入家庭理财，还有一部分高知识分子本身了解这方面的知识他们也会比较早地进入家庭理财，周围的人都是相互影响的，进行家庭理财的人群也是越来越多，家庭理财也不仅仅是要求如何储蓄，如何购买证券、保险等，随着人们家庭理财观念的深入，家庭理财规划对科学性、精确性、合理性要求越来越高。

当前家庭理财投资规划的主要渠道仍然是银行，其次是证券公司股票交易系统，大致分布可以用下表表示：

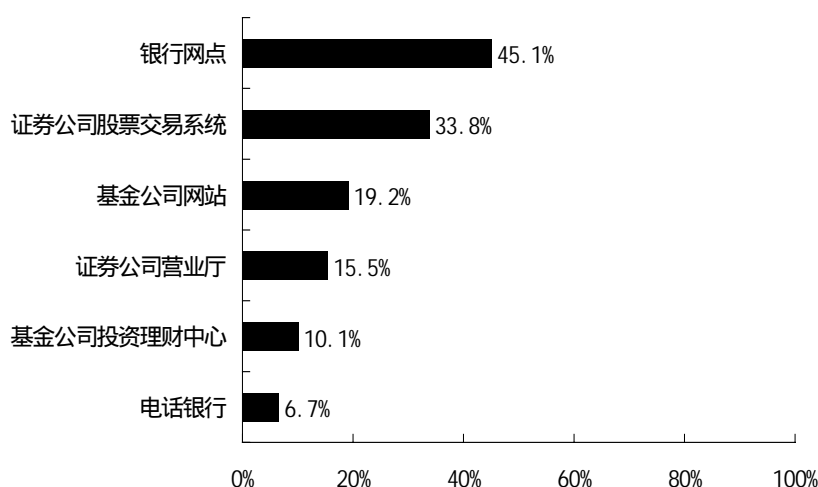


图 3-1 理财渠道分布

便捷以及信任度仍是家庭投资者选择投资渠道的主要因素，但随着家庭理财观念的升级以及家庭理财人员只是技能的提高，产品、服务、专业性等“软件”因素日益成为更多家庭理财选择投资渠道的重要因素。

## 第二节 家庭理财规划趋势

目前，许多人受周围生活环境的影响，开始着手理财，比如说工作之余、业余生活中都有许多人在讨论理财产品，就是家庭基本的储蓄品种的选择也表示家庭成员的理财意识逐渐增强。但有一个缺点就是，日常生活中人们参与的这些理财活动常常缺少机构理财那样系统的规划性，也就是说生活中理财的随意性还是比较大，当然，财富的增长就会受到影响。那么，了解家庭理财规划的趋势，提高家庭成员的理财素质，甚至掌握一些理财技巧和知识对我们的日常家庭理财十分重要。家庭理财规划首先要从保障开始，然后是保值，最后才能是增值。首先应该从发生几率小、影响却最严重的风险开始规划，如意外、

身故、重疾、医疗这几个方面，这些风险一旦发生，将对家庭经济财富形成严重的冲击，要着重考虑。其次在建立了基础保障之后，就可以选择将大部分不用的闲置资金、没有投资渠道的资金购买些稳健、保本的理财产品，建立稳健型资产配置。再次，在建立稳健型配置的基础上，有余力的情况下，适当投资一些高风险的产品，比如股票、黄金、期货等。每个人的风险偏好不同，家庭理财的侧重点，趋势也必然不同，任何投资工具没有好坏，只有是否适合自己家庭的，但是所有的理财都要遵循分散的原则，以实现保本、增值的目的。资料显示，人们还是比较信任银行理财的，尤其是国有银行，在普通百姓理财渠道上有着得天独厚的优势，国有银行在全国分布的比较广，理财也越来越大众化；家庭理财也不仅仅限于保本，随着国内经济的好转，理财的要求也逐渐增高。在理财需求越来越旺盛的国内经济形势下，调查还显示高收入家庭理财的理财趋势正在发生三大转变：寻求高端个性化服务、由高风险转向稳收益、提高个人理财能力，这三点成为高收入家庭的理财方向。普通家庭理财并不是像高收入理财那样寻求个性服务，但是在提高自己的理财能力上是相同的，普通家庭理财主要是追求家庭资产保本后稳定增值，实现理财多样化，最终达到家庭生活品质的上升。这些都需要合理的投资工具来实现。

### 第三节 家庭理财投资工具介绍

我国已形成包括货币市场、资本市场、期货市场、黄金市场、房地产市场、收藏品市场等在内的完整的市场体系，使家庭理财产品的创新有了坚实的依托。金融机构的理财产品可分为货币型理财产品、债券型理财产品、贷款类银行信托理财产品、新股申购类型理财产品和结构型理财产品。家庭或者个人在市场上可以接触的投资工具是储蓄、债券、股票、基金、房地产、保险、外汇、黄金、古董、字画、邮票、珠宝、彩票等。但是其中一般家庭接触较多的还是前六种投资工具。这六种投资工具一般的风险性、收益性、变现性如下表：

表 3-1 六种投资工具的风险性、收益性、变现性

投资工具	储蓄	债券	股票	基金	房地产	保险
风险性	低	低	高	中	中	低
收益性	低	中	高	中	中	低
变现性	高	中	高	中	低	低

## 一、储蓄

储蓄的含义是把节约下来或暂时不用的钱或物积存起来，多指把钱存到银行里。城乡居民将暂时不用或结余的货币收入存入银行或其他金融机构的一种存款活动。又称储蓄存款。储蓄是我国居民最为熟悉的资金处理方式，是比较传统的理财方式，虽然简单，但是家庭成员的生活密不可分。储蓄存款也是银行等金融机构的一项重要资金来源。储蓄一般分为活期储蓄和定期储蓄。活期储蓄指不约定存期、客户可随时存取、存取金额不限的一种储蓄方式。活期储蓄是银行最基本、常用的存款方式，客户可随时存取款，自由、灵活调动资金，是客户进行各项理财活动的基础。活期储蓄适合于个人生活待用款和闲置现金款，以及商业运营周转资金的存储。定期储蓄存款是约定存期，一次或分次存入，一次或多次取出本金或利息的一种储蓄存款。定期储蓄存款存期越长利率越高。国内各大银行的定期储蓄主要包括：整存整取定期储蓄存款、零存整取定期储蓄存款、存本取息定期储蓄存款、定活两便储蓄存款、通知存款、教育储蓄存款、通知存款。储蓄业务的发展，在一定程度上可以优化国民经济比例和经济资源配置，能够聚集一定数目的经济建设资金，稳定物价，调节现金流通，引导消费，帮助家庭等社会成员安排生活。

## 二、债券

债券是投资者向政府、公司或金融机构提供资金的债权凭证，表明发行人负有在指定日期向持有人支付利息，并在到期日偿还本金的责任。一般情况下，债券表面标明的四大要素是：票面价值、还本期限、债券利率、发行人名称。债券作为一种债权债务凭证，与其他有价证券一样，也是一种虚拟资本，而非真实资本，它是经济运行中实际运用的真实资本的证书。债券作为一种重要的融资手段和金融工具具有如下特征：

- (1) 偿还性：债券一般都规定有偿还期限，发行人必须按约定条件偿还本金并支付利息。
- (2) 流通性：债券一般都可以在流通市场上自由转让。
- (3) 安全性：与股票相比，债券通常规定有固定的利率。与企业绩效没有

直接联系，收益比较稳定，风险较小。此外，在企业破产时，债券持有者享有优先于股票持有者对企业剩余资产的索取权。

（4）收益性：债券的收益性主要表现在两个方面，一是投资债券可以给投资者定期或不定期地带来利息收入；二是投资者可以利用债券价格的变动，买卖债券赚取差额。

债券的这些特征使得债券成为众多家庭成员理财选择的工具。

### 三、股票

股票至今已有将近 400 年的历史，它伴随着股份公司的出现而出现。股票是股份有限公司在筹集资本时向出资人发行的股份凭证。代表着其持有者（即股东）对股份公司的所有权。这种所有权是一种综合权利，如参加股东大会、投票表决、参与公司的重大决策。收取股息或分享红利等。同一类别的每一份股票所代表的公司所有权是相等的。每个股东所拥有的公司所有权份额的大小，取决于其持有的股票数量占公司总股本的比重。股票一般可以通过买卖方式有偿转让，股东能通过股票转让收回其投资，但不能要求公司返还其出资。股东与公司之间的关系不是债权债务关系。股东是公司的所有者，以其出资额为限对公司负有限责任，承担风险，分享收益。股票最早出现于西方资本主义国家。目前，股份有限公司已经成为最基本的企业组织形式之一；股票已经成为大企业筹资的重要渠道和方式，国内中小板企业上市也已开通，都是投资者投资的基本选择方式；也是许多家庭理财的工具。

### 四、基金

基金按照不同的分类标准有许多不同的类别，根据基金单位是否可赎回和增减可将基金分为开放式基金也有封闭式基金，根据组织形态的不同可分为公司型基金和契约型基金，目前国内主要是契约型基金，根据风险和收益的不同可分为成长型、收入型和平衡型基金；根据投资对象的不同可分为股票型基金、混合型基金、债券型基金和货币市场基金等。基金管理公司通过在市场上发行基金单位，集中投资者的资金，由基金托管人（即具有资格的银行）托管，由基金管理人管理和运用资金，从事股票、债券等金融工具投资，然后共担投资



风险、分享收益。基金的特点：集合理财，专业管理、组合投资，分散风险、利益共享，风险共担、严格监管，信息透明、独立托管，保障安全。基金市场的作用如下：

(1)对国家推动经济的发展效果。促进资金的横向融通和经济的横向联系，满足企业融通资金、国家需求资金等要求，提高资源配置的总体效益。

(2)对基金代销机构比如银行、基金管理公司等建立和完善自我约束，自我发展的经营管理机制。

(3)对家庭投资者开拓基金投资渠道，扩大投资的选择范围，具体实施可以进小区宣传或者银行大厅宣传等措施，目的满足家庭投资者多样性的投资动机、交易动机和利益的需求，一般来说能为家庭等投资者提供获得较高收益的可能性。

## 五、房地产

“衣食住行”是我们人生存必需的四个条件，这其中“住”又是需要投资金额或者需要财富来置换的最多的一个。在一个家庭的理财规划中和“住”相对应的就是房地产配置规划。随着我国国内单位房产福利政策从职工按计划福利获得住房向给予职工一笔资金实现住房转化，利用银行贷款按揭买房的全民普及，以及城镇化建设的推进，住房所需的资金份额在家庭财富总额中的比例也越来越高，还有一些以个人投资为目的的购房以及一些专业炒房客，地价的升高，配套设施的完善等许多因素使得家庭理财对房产的要求越来越高。

## 六、保险

保险是参保人根据事先签订的合同，向保险人即保险机构缴纳一定的保险费用，在事先签订的合同中说明有可能发生的事故以及由此带来的个人或家庭等单位财产损失大小，保险机构有责任给付赔偿金，或者当被保险人出现死亡、伤残、疾病或者达到事先签订合同中约定的年龄、期限时保险机构有责任给付赔偿金的商业经济行为。保险自身的特殊性决定的职能是保险的职能，包括分散风险和经济补偿；保险公司等机构利用所掌握的保险机制所具有的职能是保险公司的职能，如投资、积累资金、防灾防损等。保险在家庭理财中的目的是

应付自然灾害等风险事故给家庭财富带来的经济损失，以及对家庭成员生产、生活等日常活动的不利影响。

以上是家庭理财的主要工具，每个家庭根据自己的实际情况可能有更多的其他选择，也可能只选择其中几个作为自己的理财工具，每个家庭实际情况不同，家庭理财工具和方式都会不同，理财机构要做的是将合适的理财产品以合适的价格销售给合适的家庭，家庭需要做的是根据自己家庭的实际情况选择合适的投资工具。

## 第四节 家庭常用理财工具的投资策略

### 一、储蓄的投资策略

国内储蓄对大部分家庭来说主要是人民币存款，人民币存款大体上等价于人们手中持有的纸币，流通性最高、风险性最低，同时人民币的收益率也最低。我们都知道每个家庭生活中每天都有一些日常生活品需要用人民币购买还有一些临时需要而出现的花费，人民币存款既是家庭生活开支必需准备的，也是最为传统和简便的理财方式。考虑到人民币存款较低的收益率（有时甚至是负的收益率）但又是必不可少的，每个家庭应该根据各自不同的生活水平和各自对生活不同的要求，在留有一部分必须的生活资金的情况下，进行规划以获得更高的回报，即尽量在人民币的必要性和收益性之间寻求一个平衡点。鉴于上述规划方案来选择家庭储蓄人民币的投资理财方式：家庭理财把家庭每月需要人民币现金数额的 2 倍至 4 倍到银行以活期存款方式储蓄；因为人民币活期存款利率比定期存款利率要低的多，家庭投资理财者可选择将近期不需要用到的储蓄换成三个月或六个月的定期存款；一部分没有更安全又没有客观收益的投资渠道的闲置金额，家庭也不知道什么时候可以用到这笔资金，这时有经济头脑的家庭投资理财者就会到银行将其全部改为七天通知存款，这样这笔资金的流动性和收益性都可以照顾到。同时家庭理财者还可以充分利用银行其他的相关储蓄政策，比如信用卡的免息透支功能，就可以争取到 27 — 54 天的资金使用时间，缓和家庭资金的周转，前提是我们的家庭理财者要非常熟悉银行的储蓄产品。人民币存款应只占家庭投资者所有财富的 1/4 左右，其余部分可以选择投

入到债券、股票或房地产等其他投资工具中。

## 二、债券的投资策略

债券到期收益的大小受债券的规模大小、到期时间、发债主体信用等级等影响。发债主体信用等级高低与票面利率大小成反比，即前者越高，后者越低，信用等级与到期收益大小也成反比，即前者越高后者越低；债券的期限与信用风险成正比，即前者越长后者越大，债券期限与票面利率、投资者到期收益率变化也是一致的。在实际家庭投资理财中，不同类型的家庭投资理财者所要选择的投资方案也有所区别，比如保守型的家庭投资理财者就偏好选择中短期国债，稳健型的家庭投资理财者就偏好选择中短期地方债券，而激进型的家庭投资理财者则偏向于选择中长期公司债券。另外债券在资本市场中交易频繁，这期间债券的转让价格会经常变动，债券的转让价格主要受资本市场平均利率大小的影响，以上各种偏好类型的家庭投资理财者都要根据市场平均利率大小的变化而增减债券的持有份额。当市场平均利率水平变大时，可选择提高长期债券的持有份额；利率水平变小时，可选择降低长期债券的持有份额。

## 三、股票的投资策略

当家庭理财者选择股票作为家庭投资工具时，家庭理财者首先要依据当前家庭的实际情况给自己的家庭投资定位，是作为投资者进入市场买卖股票还是作为一个投机者选择投机股进行投资。因为前后在选择股票时差异很大。

### <1>家庭理财者以投资者进入

家庭理财者必须要根据众多的上市企业成长潜力等因素选择出适合做投资的成长股。通常成长股具有下面的特点：

- (1)较早上市，股票在市场上买卖频繁；
- (2)通常上市公司是所属行业的领头羊，历史成绩保持较好，收益率高；
- (3)公司属于成长型的行业，持续发展力强；
- (4)股票的市值高；
- (5)公司规章制度完善，能够及时在相关媒体上披露公司发展信息。

### <2>家庭理财者以投机者进入

家庭理财者作为一个投机炒股者，他并不关心所选择的股票的公司的成长性以及股票的实际价值等，他所追求的是在股票的上下波动中主动出击，以获得波动所带来的利益。这样家庭投机者就会选择投资股，所谓投机股就是指那些易被投机者操纵而使价格暴涨暴跌的股票。投机股<sup>14</sup>通常是国内投机者进行买卖的主要对象，由于这种股票易涨易跌，投机者通过经营和操纵这种股票可以在短时间内赚取相当可观的利润，也可以在短时间里损失惨重。投机股有以下特点：

- (1)较晚上市，股票在市场上买卖并不频繁；
- (2)通常处于所属行业的底端，公司业绩通常较差，收益率低；
- (3)公司不属于成长型的行业；
- (4)股票的市值低；
- (5)公司规章制度不完善，不能够及时在相关媒体上披露公司发展信息。

这类股票经常会成为机构投资者比如基金公司、养老保险等炒作的对象，股票就会在短期内突然攀升或暴跌。上市公司、机构、个人、家庭等之间的信息是不对称的，家庭或者个人不可能像上市公司或者机构那样在第一时间获取相关股票信息，经常在主力机构持仓者即将撤离时进入，往往被套牢。通过以上分析可以看出，没有一定得条件和水平对于家庭理财而言，家庭理财者如果选择股票投资工具应进行投资而不是投机。

#### 四、基金的投资策略

在西方基金是许多个人、家庭或者机构投资理财选择的工具，比如 1991 年美国就有 42%的家庭将家庭财富的一部分用于基金投资理财。基金和股票相比是一种间接的证券投资方式。前一节介绍了许多基金的类型，市场上一般的家庭或者个人理财者选择基金时，选择按照不同投资对象划分的基金类型。保守型家庭理财者可能选择货币型基金和债券型基金，稳健型家庭理财者可能选择混合型基金和债券型基金，而激进型家庭理财者可能偏好股票型基金。对于选择什么类型的基金来说，定期定投更是许多基金经理坚持对普通百姓的建议。

<sup>14</sup> 各种类型股票的投资策略，[http://blog.sina.com.cn/s/blog\\_4867bfaf0100hwz6.html](http://blog.sina.com.cn/s/blog_4867bfaf0100hwz6.html)，2010.4.14

## 五、房地产的投资策略

家庭理财者选择是否投资房地产时，可以从下面几个方面考虑：

（1）是市场走向。从楼市的长期发展来看，总体还是趋稳的，但遇到政府政策调整，可能会有阶段性的起伏，比如近期出台的几项针对房地产的政策，使得许多房地产投资者持观望态度。而今年下半年的房地产市场，是否仍将震荡不定呢？我认为，政策风险仍然需要考虑，如物业税如何执行、房贷政策是否继续调整，房贷利率是否继续变化等。

（2）是回报率和回报周期。在合适的时间点进入，回报周期当然更短，回报率也相对较高。目前合肥的房价每平方米在 7000 元左右，想要在短期内获得高回报的可能性较低。所以，此阶段买房，应做好长期持有的心理准备。

（3）是家庭财务状况。这主要关系到家庭投资者对抗风险的能力。单纯为了抵御通胀而贸然入市并不明智，在家庭资金充裕的情况下投资房产问题不大，而那些家庭自身资金并不充裕、靠大量借贷入市的投资者，风险和成本都会更高。

（4）是投资产品的具体选择。要选择大众接受度较高的产品，例如，位置较好的小户型，户型合理的两居室等。市场认可度高的住宅产品往往具有较高的升值潜力，也较易出手。

房地产投资是有一定得风险的。首先，房产作为一种投资品种，从租金收益率上看，在持有阶段其实并不“划算”，加上其变现能力较差，也相应增加了一定的投资风险。其次，房产投资是大宗投资，在目前的房价情况下，投资一套房子动辄几十甚至上百万。这样，即便是三成首付，投资一套房子也将要投入十几万乃至几十万的资金。家庭投资者选择房地产投资后，手中可支配资金减少，如果有更好的投资机会出现，因为资金问题可能错过机会。所以说如果选择投资房产应有前瞻性思维，建议家庭投资者关注一些有生态资源、稀缺地段优势的楼盘，或者因交通改善、城市规划带来的功能定位升级的区域。

## 六、保险的投资策略

保险兼具保障和储蓄的功能，另外保险还能够提供家庭应急的资金，是家

庭或者个人理财计划中必不可少的理财产品，收益率却不高。保险投资组合策略可分为静态保险组合策略和动态保险组合策略。那么，家庭理财者进行保险选择时，首先要选择是投保静态的还是动态的保险品种，静态的保险品种在保险期内完全不变，动态的可以调整，而且选择还必须包括尽可能全部的意外风险，不能过多，也不能过少，还要考虑每个家庭成员的具体情况；其次，家庭理财者要以投保时的家庭实际情况为依据，确定所要投保的份额，防止过高的投保额度，从而损失其他更好的投资理财产品，也要防止投保份额过低，因为如果有意外出现时，缺少充分的资金，那么这份保险就是失败的；最后，家庭理财者要定期检查投保险种和份额变化。当家庭成员的经济条件或生活环境发生变化时，原先选择的投保险种有可能不再适合或超出原先的投保范围。

以上是家庭理财主要工具的投资策略，每个家庭根据自己的实际情况可能有更多的投资策略，可能自己选择，也可能借助银行等理财机构协助解决理财方案，理财机构要做的是将合适的理财产品以合适的价格销售给合适的家庭，最重要的就是根据自己家庭的实际情况选择合适的投资模型工具进行计算，从而选择合适的投资组合工具。

## 第四章 多目标投资组合理论在家庭理财中的应用

### 第一节 模型的准备

#### 一、模型的假设

我国居民的家庭理财不同于其他国家，因为我国居民的理财投资行为，是在一个不太成熟的资本市场中进行的，我国居民的理财方法甚至有些理财观念和国外理财的家庭相比还有一定的距离，而各家理财金融机构在家庭理财的投资组合选择方法上也是各不相同，没有一个统一的而又可以充分发挥实际作用的操作方法。下面来介绍多目标投资组合理论在家庭理财中的应用，先作以下假设：

（1）资产的收益率、风险损失率是在一定范围内波动的。

（2）投资者是追求完美的，既要求低风险也要求高收益，即投资者在高风险情况下会要求更高的收益。

（3）资本市场是有效的，其本身的经济价值可以由其价格表现，每个投资理财者都可获得充足的信息，这些信息有助于投资者得到证券收益率的概率分布。

（4）每种资产的收益率大小都可以通过正态分布曲线描述，即均值和方差（或标准差）是能够通过计算可得的。

（5）两两证券资产的收益率之间的相关性存在或者为零，我们可以选择相关系数或者资产收益率之间的协方差来表示这个相关性的大小。

（6）可以不考虑市场的税收和交易成本，也就是将要考察的市场是光滑的。

（7）产品市场不仅有证资本市场，还可以拓展到货币市场、黄金市场、房地产市场，不同市场间或同市场间的投资资产的相关性存在或者为零。

## 二、多目标含义阐述及本文中目标选取

在传统 Markowitz 均值-方差模型中，有两种基本的模型：

$$(1) \max \sum_{i=1}^n x_i r_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

$$(2) \min \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

分析其不难发现，模型（1）表明投资者只关心投资收益，只要投资收益最大而不管风险如何；这样的理财家庭属于极度风险偏好型的。模型（2）表明投资者只关心投资风险，只要投资风险最小而不管收益如何，这样的理财家庭属于风险厌恶型的。显然这是两种理想状态不符合实际家庭理财情况。可见传统 Markowitz 组合选择模型是建立在这两个目标规划的基础上的，投资者都是首先固定一个目标而使另外一个目标达到最优。即在达到预期收益率的情况下，使证券投资组合的风险最小；或者在控制风险不超过某一特定水平下，使证券投资组合的收益率最大，从而达到低风险收益的组合效果。在此，传统 Markowitz 均值-方差模型并没有考虑多目标组合的情况，即理性的投资者总是追求风险尽可能小、收益尽可能大、还可能考虑到自己的风险收益偏好以及优化水平（对投资的乐观程度），现实中的人们在投资理财时还可能考虑到资产变现能力、投资前景、回收期、预期利润率等等。

## 三、多目标决策的一般计算方法介绍

本文将利用多目标规划的方法，在传统 Markowitz 组合选择模型的基础上建立一个多目标投资组合模型：

$$\max \sum_{i=1}^n x_i r_i$$

$$\min \sum_{i=1}^n x_i q_i$$



$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

设  $r_i, i = 1, \dots, n$  表示第  $i$  种资产的平均投资收益率,  $q_i = |r_i - \bar{r}|$ ,  $\bar{r}$  表示资产的平均收益率, 表示  $q_i, i = 1, \dots, n$  表示第  $i$  种资产的风险损失率,  $x_i$  为第  $i$  种资产的份额。

上述两式可以转化为：

$$\max \sum_{i=1}^n x_i r_i$$

$$\max - \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

然后我们引入收益和风险偏好参数  $\alpha (0 \leq \alpha \leq 1)$  将上述线性规划模型转化为单目标的线性规划模型：

$$\max Z(X) = \alpha \sum_{i=1}^n x_i r_i - (1 - \alpha) \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

这里参数  $\alpha (0 \leq \alpha \leq 1)$  的大小反映投资者对投资风险和投资收益的一种权衡, 上式整理如下：

$$\max Z(X) = \alpha \sum_{i=1}^n x_i r_i - (1 - \alpha) \sum_{i=1}^n x_i q_i$$

$$= \sum_{i=1}^n \alpha r_i x_i - \sum_{i=1}^n (1 - \alpha) q_i x_i$$

$$= \sum_{i=1}^n [\alpha r_i - (1 - \alpha) q_i] x_i$$

$$\max Z(X) = \sum_{i=1}^n [\alpha r_i - (1 - \alpha) |r_i - \bar{r}|] x_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$$

考虑到实际资产的收益率  $r_i$  和风险损失率  $q_i$  均是在某一段时间的数据表现,

因此我们在实际中的计算把其分别记为收益率  $r_i = [r_i^-, r_i^+]$  , 损失率  $q_i = [q_i^-, q_i^+]$ 。

常用区间数的加法, 减法和数乘运算规则如下:

设  $X = [x^-, x^+]$  ,  $Y = [y^-, y^+]$

则  $X + Y = [x^- + y^-, x^+ + y^+]$  ,  $X - Y = [x^- - y^+, x^+ - y^-]$  ,

$kX = \{[kx^-, kx^+], k \geq 0, [kx^+, kx^-], k < 0\}$  ,  $k$  为常数

记上式中  $c_i = \alpha r_i - (1 - \alpha) q_i$

$$\begin{aligned} &= [\alpha r_i^- - (1 - \alpha) q_i^+, \alpha r_i^+ - (1 - \alpha) q_i^-] \\ &= [c_i^-, c_i^+] \end{aligned}$$

于是, 上述模型化为:

$$\max Z(X) = \sum_{i=1}^n c_i x_i$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n$$

此模型为单目标函数为区间数的线性规划模型。

这里我们引入目标函数优化水平参数 (对投资的乐观程度)  $\beta$  ( $0 \leq \beta \leq 1$ ) ,  $\beta$  反映了家庭投资者对金融市场客观情况的乐观估计程度,  $\beta$  越是靠近 1 体现我们的家庭理财投资者越是乐观, 上述单目标函数为区间数的线性规划模型可化为一般参数线性规划模型:

$$\begin{aligned} \max Z(X) &= \sum_{i=1}^n [\beta c_i^+ + (1 - \beta) c_i^-] x_i \\ &= \sum_{i=1}^n \{ \beta [\alpha r_i^+ - (1 - \alpha) q_i^-] + (1 - \beta) [\alpha r_i^- - (1 - \alpha) q_i^+] \} x_i \end{aligned}$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n$$

此模型可直接利用一般参数线性规划方法求出最优解:

$x(\alpha, \beta) = (x_1(\alpha, \beta), x_2(\alpha, \beta), \dots, x_n(\alpha, \beta))$  , 它是组合投资的一种有效方案。

下面我们来讨论当存在无风险资产时的情况: 在一个较长的投资时间段,

比如三年、五年，由于国家政策等原因，无风险资产如存款利率是随政策等原因变化的，一般没有风险资产变化大，这时我们可以计算出无风险资产在这段时间的收益率和风险损失率；如果是短期几个月或者一年，这个无风险资产的收益率可能是不变的（这里都没有考虑通货膨胀率），那么它的收益率是一个确定的值，风险损失率也是一个确定的值，用区间值表示为：其收益率为  $r = [r_f, r_f]$ ，风险损失率为  $q = [0, 0]$ 。也就是当无风险资产存在变化时，在模型中把它和其他有风险资产一样处理，如果没有变化就按照  $r = [r_f, r_f]$ ， $q = [0, 0]$  来处理，假设模型中有风险资产是  $x_i \geq 0, i = 1, \dots, n$ ，

$$\begin{aligned}
 \max Z(X) &= \alpha r_f + \sum_{i=1}^n c_i x_i \\
 &= \alpha r_f + \sum_{i=1}^n [\beta c_i^+ + (1-\beta) c_i^-] x_i \\
 &= \alpha r_f + \sum_{i=1}^n \left\{ \beta [\alpha r_i^+ - (1-\alpha) q_i^-] + (1-\beta) [\alpha r_i^- - (1-\alpha) q_i^+] \right\} x_i \\
 \text{s.t. } & x_0 + \sum_{i=1}^n x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n
 \end{aligned}$$

同样可以得到不同的资产组合配置比例，即最优解：

$$x(\alpha, \beta) = (x_0(\alpha, \beta), x_1(\alpha, \beta), x_2(\alpha, \beta), \dots, x_n(\alpha, \beta))。$$

## 第二节 多目标投资组合模型在单一资本市场中的理财应用分析

### 一、多目标投资组合模型在资本市场中应用于实例

目前，我国投资市场上有许多投资工具可以选择。为了对多目标投资组合模型进行计算检验，我们暂且假定某一家庭投资者选择了四种含有风险的证券投资方式组合，这四种含有风险的证券分别选自银行业、商业、农业、日用百货零售业与家庭生活密切相关的四个行业，同时也是各个行业比较有代表性的股票。根据股票软件下载的数据，2010年1月1日-2010年4月12日之间的北

京银行、辽宁成大、丰乐种业、合肥百货四个证券资产每日收盘价格，用 Excel 软件整理后的数据结果如下：

表 4-1 持有期内四种风险证券收益率和风险损失率区间变化值

证券名称	北京银行	辽宁成大	丰乐种业	合肥百货
收益率波动	(-0.0727, 0.0418)	(-0.0777, 0.1607)	(-0.0622, 0.2029)	(-0.0672, 0.0533)
风险损失率波动	(0.0010, 0.0998)	(0.0007, 0.0934)	(0.0006, 0.1991)	(0.0002, 0.0843)

将上述数据代入多目标决策模型：

$$\begin{aligned} \max Z(X) &= \sum_{i=1}^n [\beta c_i^+ + (1-\beta) c_i^-] x_i \\ &= \sum_{i=1}^n \{ \beta [\alpha r_i^+ - (1-\alpha) q_i^-] + (1-\beta) [\alpha r_i^- - (1-\alpha) q_i^+] \} x_i \end{aligned}$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, n$$

可以得到：

$$\begin{aligned} \max Z(X) &= \{ \beta [0.0418\alpha - (1-\alpha)0.001] + (1-\beta) [-0.0727\alpha - (1-\alpha)0.0998] \} x_1 \\ &+ \{ \beta [0.1607\alpha - (1-\alpha)0.0007] + (1-\beta) [-0.0777\alpha - (1-\alpha)0.0934] \} x_2 \\ &+ \{ \beta [0.2029\alpha - (1-\alpha)0.0006] + (1-\beta) [-0.0622\alpha - (1-\alpha)0.1991] \} x_3 \\ &+ \{ \beta [0.0533\alpha - (1-\alpha)0.0002] + (1-\beta) [-0.0672\alpha - (1-\alpha)0.0843] \} x_4 \end{aligned}$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \quad x_1, \dots, x_4 \geq 0$$

通过计算可以得到：

表 4-2 四种风险证券的投资份额比例

$\alpha$	0	0	0.3	0.3	0.5
$\beta$	0	0.5	1	0	0.5
投资比例	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,1,0,0)	(0,1,0,0)	(1,0,0,0)
目标函数值	-0.0843	-0.0998	0.0477	-0.0887	-0.0330

$\alpha$	0.5	0.7	0.7	1	1
$\beta$	1	0	0.5	0.7	1
投资比例	(1,0,0,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,0,1,0)
目标函数值	0.0204	-0.0723	-0.0175	0.1234	0.2029

由以上结果可知：上述结果符合这一时期证券市场走势，数据表明收益与

风险的权衡最大值分别是  $\alpha$  和  $\beta$  的增函数,  $\alpha, \beta$  越大, 则目标函数值越大,  $\alpha, \beta$  越小, 则目标函数值越小。投资者可根据对收益-风险的偏好程度、对投资的乐观程度以及金融市场的客观情况, 适当估计  $\alpha$  和  $\beta$ , 从而得到相应情况下的有效投资方案, 使得投资过程更具柔性, 而且更接近于实际情况。

## 二、与传统马科维茨理论在资本市场中的应用对比

根据第二章第一节的假设, Markowitz 的标准的均值-方差资产组合问题可以表示为如下的数学模型:

$$\begin{aligned} \min \sigma_p^2 &= X' \Omega X = \sum_{i=1}^n X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^n \sum_{\substack{j=1 \\ j \neq i}}^n X_i X_j \sigma_{ij} \\ \text{s.t. } r_p &= \sum x_i r_i \\ \sum x_i &= 1 \end{aligned}$$

其中  $r_p$  是资产组合投资的期望收益率,  $\sigma_p^2$  是资产组合投资收益率的方差,  $X = (X_1, \dots, X_n)'$  表示  $n$  种风险资产的投资比例系数向量,  $\Omega = (\sigma_{ij})_{n \times n}$  表示  $n$  种风险资产收益率的协方差矩阵,  $\sigma_{ij} = \text{cov}(r_i, r_j)$ ,  $i, j = 1, \dots, n$ , 表示两种风险资产的协方差, 其中  $r_i$ ,  $i = 1, \dots, n$  表示第  $i$  种资产的收益率。该模型为现代证券投资理论奠定了基础。

将此公式运用于第四章的实例分析, 2010 年 1 月 1 日-2010 年 4 月 12 日之间的北京银行、辽宁成大、丰乐种业、合肥百货四个证券资产的均值-方差模型计算, 运用拉格朗日算法, 可得到如下结果:  $x_1 = 0.3271$ ,  $x_2 = 0.2768$ ,  $x_3 = 0.1549$ ,  $x_4 = 0.2412$ 。

通过以上对两种投资模型分析计算对比, 两者的共同点是: 两者都是对理财投资组合选择的模型计算, 且传统马科维茨模型是多目标投资组合模型的基础, 多目标投资组合模型是传统马科维茨模型的拓展。两者在家庭理财应用上有如下几点不同:

(1)传统马科维茨模型分析风险和收益时用的是一段时期内,资产的平均收益和平均风险,但是实际情况是一段时间内的投资收益和投资风险都是变化的,而多目标投资组合模型在选取数据时采用的是变量的时间段内的区间值,比较符合实际情况。

(2)传统马科维茨模型分析讨论的是风险和收益这两个指标,而多目标投资组合分析讨论的指标不限于这两个,现实社会中家庭理财者关心的问题比较多,还可以考虑对风险和收益的权衡度、投资乐观程度、投资机会、预期利润率、投资前景、变现能力、回收期、利率风险、信用风险和交易成本等等。因而多目标投资组合模型的计算方法也有许多,本文介绍了多目标区间数线性规划模型解法和层次分析法。

(3)传统马科维茨模型计算得到的是家庭理财的具体投资比例数据,可能有些家庭理财者比较喜欢,但是多目标投资组合模型分析计算的是家庭理财的投资方向,有些初次理财者可能不喜欢,但后面的多目标理财得到的投资方向数据更有理财参考价值。

### 第三节 多目标投资组合模型在家庭理财中的应用分析

#### 一、家庭理财投资工具变量选择分析

如前面所述,马科维茨讨论了单个投资者从整个资本市场中选择资产的过程,现实生活中的家庭理财不仅涉及到资本市场,还有可能选择货币市场、黄金市场、房地产市场等投资市场中的资产,下面的例子就是涉及到更广泛的市场投资组合应用分析。下面我们来分析如何选择家庭理财投资工具。

著名经济学家萧灼基<sup>15</sup>这样说过:要做组合投资,就是你不仅要存款在银行,你还可以有别的方面。买保险、买基金、买股票、买国债,就是要分散投资,这样就可以分散风险,达到保值增值的目的。我国已形成包括货币市场、资本市场、期货市场、黄金市场、房地产市场、收藏品市场等在内的完整的市场体系,使家庭理财产品的创新和发展有了坚实的依托。

<sup>15</sup> 萧灼基:中国人民政治协商会议全国委员会委员,全国政治经济委员会委员,北京大学经济学教授、博士生导师,北京市场经济研究所所长,《经济界》杂志社社长兼总编。

银行等金融机构的理财专业技能在家庭理财中发挥了举足轻重的作用，但我们还是发现日常生活中，有的家庭偏爱低风险的理财产品，希望家庭财产能稳健增值；有的家庭偏爱高风险的理财产品，希望家庭资产能快速增值；有的家庭喜欢买卖股票，经常操作，已成习惯；有的家庭为了孩子考虑买了教育基金，望子成龙，望女成凤的家长是许多的；有的家庭理财考虑到退休后的养老生活，不希望因为退休没有资金来源而降低生活水平，可以说每个家庭的具体情况不同，在这里讨论没有一个特定的模式要求每个家庭必须在哪些投资工具上面进行理财。影响家庭理财工具选择的因素有：年龄、资产流动性、理财目标的弹性、家庭理财者主观的风险偏好等。我们在选择何种理财产品时除了要了解风险特征、理清当前家庭投资现状外，最重要的是了解家庭理财工具，也就是熟悉产品情况，熟悉产品本身的情况包括几个方面：

(1)要了解产品的类型。目前银行等金融机构的理财产品大致分为保证收益型、保本浮动收益型和非保本浮动收益型三类，以非保本浮动收益型为多，比如以信贷为实质的信托类产品就属于此类。

(2)要了解产品的投向和关联标的内容，产品的投向和挂钩标的物是关键。

(3)家庭理财人员在选择理财产品时，不要只盯着收益率，目前有很多理财投资者只看“预期收益率”或只看“预期最高收益率”。

(4)家庭理财人员要了解产品流动性。拿到产品合同除了要看产品结构、投资方向、期限、收益等，还要看该产品是不是可以赎回，费率是多少，能不能质押，也就是产品的流动性情况。

家庭理财投资工具的变量选择没有一个固定的模式，我们应该根据每个具体的家庭，分析家庭成员以及家庭背景，选择一些适合这个家庭的投资工具，并且运用适当的数学模型借助于计算机等一些技能知识来完成这个家庭的投资选择，并在适当的时候做些调整。

## 二、多目标区间线性规划法应用于实例

下面这个家庭的主人公希望在不影响当前生活水平的前提下，想为自己的家庭积累财富，为日后子女的教育费用以及退休后的生活计划作准备。下面我们先来了解这个家庭的基本情况：张先生和妻子，30多岁，夫妻均为公司职员；

女儿，1岁。夫妻月收入均为5000元左右，但妻子的工作不太稳定；夫妻双方都有养老保险和医疗保险；现住房80平方米，拥有产权，地处市中心，高层，可出租，市值约60万元；银行存款一年定期存款15万元，股票5万元，债券10万元。下面我们来分析张先生这些资产分配的是否恰当。

表 4-3 张先生一家基本资产最近几年的收益率和风险损失率的区间变化值

资产名称	定期存款	债券	房地产	股票
收益率波动	(0.0198,0.0225)	(-0.0245,0.1003)	(-0.0622,0.2029)	(-0.1839,0.1033)
风险损失率波动	(0.0014,0.0014)	(0.0064,0.0700)	(0.0004,0.1128)	(0.0008,0.1874)

这里定期存款可以看作无风险资产，其波动率也是不变的。债券和股票的收益率和风险损失率波动范围值是根据张先生选择的产品近几年的收益率计算而得。房地产的收益率和风险损失率波动是根据张先生当地的房地产市场的相关数据整理而得。下面，我们把这些数据带入多目标决策模型：

$$\begin{aligned}\max Z(X) &= \sum_{i=1}^4 [\beta c_i^+ + (1-\beta) c_i^-] x_i \\ &= \sum_{i=1}^4 \left\{ \beta [\alpha r_i^+ - (1-\alpha) q_i^-] + (1-\beta) [\alpha r_i^- - (1-\alpha) q_i^+] \right\} x_i\end{aligned}$$

$$\text{s.t. } \sum x_i = 1, \quad x_i \geq 0, \quad i = 1, \dots, 4$$

可以得到：

$$\begin{aligned}\max Z(X) &= \left\{ \beta [0.0225\alpha - (1-\alpha)0.0014] + (1-\beta) [-0.0198\alpha - (1-\alpha)0.0014] \right\} x_1 \\ &+ \left\{ \beta [0.1003\alpha - (1-\alpha)0.0064] + (1-\beta) [-0.0245\alpha - (1-\alpha)0.0700] \right\} x_2 \\ &+ \left\{ \beta [0.2051\alpha - (1-\alpha)0.0004] + (1-\beta) [0.0126\alpha - (1-\alpha)0.1128] \right\} x_3 \\ &+ \left\{ \beta [0.1033\alpha - (1-\alpha)0.0008] + (1-\beta) [-0.1839\alpha - (1-\alpha)0.1874] \right\} x_4\end{aligned}$$

$$\text{s.t. } x_1 + x_2 + x_3 + x_4 = 1, \quad x_1, \dots, x_4 \geq 0$$

同样接下来可以得到：



表 4-4 四种资产的投资份额比例

$\alpha$	0	0	0.3	0.3	0.5
$\beta$	0	0.5	1	0	0.5
投资比例	(0,0,1,0)	(0,0,1,0)	(0,1,0,0)	(0,1,0,0)	(1,0,0,0)
目标函数值	-0.1128	-0.0566	0.0256	-0.0564	0.0000

$\alpha$	0.5	0.7	0.7	1	1
$\beta$	1	0	0.5	0.7	1
投资比例	(1,0,0,0)	(0,0,0,1)	(0,0,0,1)	(0,0,1,0)	(0,0,1,0)
目标函数值	0.0106	-0.1849	-0.0566	0.1474	0.2051

同样数据表明收益与风险的权衡最大值分别是  $\alpha$  和  $\beta$  的增函数。 $\alpha$  ,  $\beta$  越大, 则目标函数值越大,  $\alpha$  ,  $\beta$  越小, 则目标函数值越小。当张先生不看好当前投资环境, 持悲观情绪而又渴望较高的收益率时进行投资, 这时候的家庭收益率是最低的, 模型中的目标函数值可以降至 -18.49%, 数据显示此时张先生是偏好股票投资这一方案的; 当张先生偏好收益, 而且对当前投资持乐观态度时的投资收益最大, 模型中的目标函数值达到 20.51%, 可以看到此时的投资恰是偏好房地产的投资, 也和近期国内许多炒房的现象相吻合, 房地产的收益无疑是许多有产家庭首选的投资目标, 至此, 可以看出张先生一家当前的投资方向需要调整, 考虑到当前预期通货膨胀、人民币升值压力、国家当前各项经济政策等因素, 张先生一家的存款、债券可以减少, 将多余资金用于投资二三线城市的合适房产, 股票投资如果不是非常专业的可以适当减仓, 存款和债券则相应减少。

### 三、多目标层次分析法应用于实例

家庭财富具有一定的机会成本, 如果不将其用于投资, 就不能实现增值, 进而承担很大的机会成本。改革开放后国内产生了不少富人, 尤其是这些富人, 其本身发家可能都与良好的理财习惯息息相关, 手握大量资金时如果不理财, 财富随时可能缩水, 承担了很大的机会成本。随着近年我国资本市场和房地产市场的不断发展, 尤其是中小板上市、融资融券业务的推出、股指期货的开展以及房地产业的“兴旺”使得国内的资金活动异常活跃, 可以说这些富人的家

庭投资对投资工具的选择没有太多的限制。可供富人选择的投资方式有许多，比如储蓄、债券、股票、基金、房地产、保险、外汇、黄金、古董、字画、邮票、珠宝、彩票等，这些投资工具的风险和收益各不相同，富人们很难选择投资哪种理财工具。我们可以采用多目标决策分析中的层次分析法来解决理财者的这个难题。层次分析法的英文全称为“Analytic Hierarchy process”，简称AHP。在20世纪70年代由美国运筹学家T·L·Saaty提出，是一种将定性定量分析相结合的多目标决策分析方法<sup>16</sup>。层次分析法的基本原理是：首先它把复杂的问题层次化，先分析对评价目标产生影响的主要因素，再对这些因素进行细分，从而形成一个自上而下的逐层支配关系，分别是目标层、准则层、方案层（如下图所示）。其次它将引导决策者通过一系列成对比较来得到各个指标的相对重要度。这种判断过程可以构成一个判断矩阵，从而为分析和决策提供定量依据，最后决策者进行评估、选择。

下面以一个家庭资产达到一千万人民币的投资者投资为例，假设该家庭准备在普通股、可转换债券、投资基金和房地产四种资产进行组合投资。首先给出递阶层次结构，其次根据上述结构作出两两判断比较矩阵，最后通过计算得到总目标下各投资方向的优先序，从而确定了最佳投资方向，在此基础上得出一些结论。

首先要作出递阶层次结构。家庭理财投资的最终是为了实现收益率的最大化，风险损失的最小化，这又决定于两大因素：理财工具的获利能力和安全性，其中前者又由投资机会、预期利润率和投资前景来决定，后者由交易成本、利率风险、回收期、信用风险和变现能力来决定，这八个变量可以看成是上一章基本模型中的风险和收益偏好以及投资客观程度的细化和拓展。根据生活中人们的理财行为以及多方面因素，我们假设家庭投资方向为投资基金、可转换债券、普通股和房地产，其中前四个变量以大为优，后四个变量以小为优，以此作出递阶层次结构。结构如下图：

<sup>16</sup> <http://humor87.blog.163.com/blog/static/81822142007813103030362/>

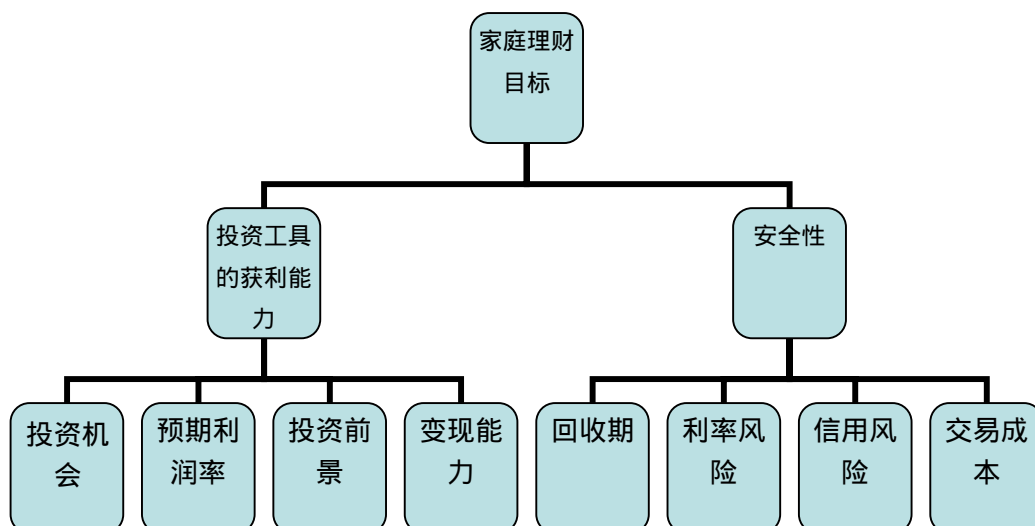


图 4-1 层次分析结构示意图

然后作出两两判断比较矩阵。家庭投资者根据以上八个变量对最终目标实现的重要程度进行对比，利用九级标度法<sup>17</sup>，通过各方案层对相应准则层两两比较指标之间的重要性构建出各层的判断矩阵  $T$ （构造成对比较阵要依据的数据，应由经验丰富、判断力强的理财专家给出），再将两个准则层对目标层两两比较又得到两个比较判断矩阵，一共得出十个两两比较判断矩阵。

计算权向量并作一致性检验。对每一成对矩阵计算最大特征根和特征向量，作一致性检验，对于  $n$  阶矩阵，若特征根  $\lambda \geq n$ ，且  $\lambda = n$ ，一致性通过，此时特征向量为权向量，对于  $\lambda > n$ ，定义一致性指标  $CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$ ， $CI$  越大，不一致越严重。为衡量  $CI$  大小，引入随机一致性指标  $RI$ （数据可查表得到），定义一致性指标  $CR = CI / RI$ ，当  $CR < 0.1$  时，一致性通过检验。运用同样的方法可得到总目标下各变量排序向量： $[0.1514 \ 0.3201 \ 0.2206 \ 0.0701 \ 0.0748 \ 0.0749 \ 0.0284 \ 0.1037 \ 0.0309]$ ，计算  $\lambda = 8.4369$ ，由  $n=8$ ， $CI = \frac{\lambda - n}{n - 1}$ ，进而得到  $CI = 0.0624$ ，查表得， $n=8$  时， $RI = 1.41$ ，又由  $CR = CI / RI$ ，得到  $CR = 0.0443 < 0.1$  因此，该判断矩阵的一致性通过。使用上述方法对八个变量下两两判断矩阵进行一致性检验，可知一致性均是通过的。

计算各层变量对总目标的合成权重。利用层次分析法进行决策分析时，需要得到各层变量对总目标的合成权重，把每个层次的结果综合起来得到一个总

<sup>17</sup>标度法：心理学研究表明，人们通过感觉思维比较判断两个对象的相对差别是可能的。九级标度法：同时比较时能区别差异的心理极限为  $7 \pm 2$  个，其中一个极限就是 9 级标度法（实验表明 9 级标度法是可行的）。

的权重，进行权重的比较，可以得到最终排序的结果，由此可作出各方案的优劣先后顺序。将各层次的权重相乘，得： $W_4=[0.3062 \ 0.1076 \ 0.2543 \ 0.3319]$ 。此数据表明：总层次的排序上，投资基金、普通股、可转换债券、房地产四种投资方向的总目标权重排序为：房地产投资相对于总目标的权重最重，也就是说房地产应该是该投资者当时的最佳投资方向，其次是投资基金，然后是普通股，最后是可转换债券。可以看出，总体评价最优的是房地产，该投资者在当时考虑选择房地产投资份额较大是明智的。不难发现，这个结果和前面的模型理论分析也是一致的。

## 第五章 多目标投资组合理论在家庭理财上的应用因素分析

### 第一节 生命周期对多目标投资组合的影响

生命周期理论是由莫迪利亚尼与宾夕法尼亚大学的布伦伯格、安多共同创建的。创作过程中，莫迪利亚尼作出了尤为突出的贡献，也因此获得诺贝尔经济学奖。生命周期理论对个人的消费行为提出了全新的解释，该理论指出，个人是在相当长的时间内计划他的消费和储蓄行为的，以求在整个生命阶段实现消费的最佳配置。在理财领域，个人的生命周期和家庭的生命周期紧密相连。任何个人和家庭都有其诞生、成长、发展、成熟、衰退直至消亡的过程，在这个过程的不同阶段，家庭在理财方面的需求都有其不同的特征、任务、需求和目标。

家庭的生命周期是指家庭形成期、家庭成长期、家庭成熟期和家庭衰老期这四个阶段。针对每个阶段家庭的特征、任务、需求和目标指出其对多目标投资组合选择方向的影响。

#### (1) 家庭形成期：从结婚到子女出生（25-35岁）

在这一阶段的主要特征是家庭成员随子女出生而增加，虽然收入以双薪家庭为主，但储蓄还是较少，消费欲望较高，责任逐渐增大；居住条件大部分家庭主要是自己购房，也因此通常要背负较高的房贷负债。这一时期家庭可积累的资产是有限的，因为年轻可承受较高的投资风险。那么这一时期的家庭会偏好投资的收益，也就是在收益和风险中比较注重收益，多目标组合区间线性规划法中的 $\alpha$ 会比其他时期较大，综合考虑各种投资环境政策等因素，一般 $\beta$ 也比其他时期较大。如果这个家庭的投资工具选择对象是上一节中第二个例子中四种资产的，那么此时的家庭应该偏好房地产或者股票投资。

#### (2) 家庭成长期：从子女出生到完成学业（30-55岁）

在这一阶段的主要特征是家庭成员数固定，双薪家庭的收入随事业发展而增加，支出随成员固定而趋于稳定，但子女上大学后学杂费用负担重。这一时

期购房的负债余额会降低，可积累的资产逐年增加，要开始控制投资风险。家庭投资者在注重投资收益的同时考虑风险的影响， $\alpha$ 、 $\beta$ 都有可能增加， $\beta$ 没有 $\alpha$ 的增幅大。参照上一节第二个例子中的四种资产，家庭除了继续投资房地产或者股票外，还会增持基金或者债券等低风险产品。

### (3) 家庭成熟期：从子女完成学业到夫妻均退休为止（55-60岁）

在这一阶段的主要特征是家庭成员数随子女独立而减少，双薪家庭的事业发展和收入达到巅峰，支出随成员数减少而降低，为准备退休金的黄金时期。这一时期应该在退休前把所有的负债还清，可积累的资产达到巅峰，要逐步降低投资风险，准备退休。家庭投资的 $\alpha$ 、 $\beta$ 都会降低， $\beta$ 没有 $\alpha$ 的降幅大。参照上一节第二个例子中的四种资产，房地产投资将是获得收益的时期，也有可能损失，股票投资降低，债券份额可增加。

### (4) 家庭衰老期：从夫妻退休到夫妻一方过世为止（60岁以后）

在这一阶段的主要特征是家庭成员生活以养老为主，家庭收入以理财收入或者转移性收入为主，或变现资产维持生计，支出发生变化，医疗费用提高，其他费用降低，大部分情况下支出大于收入，为耗费退休准备金阶段，应该无新增负债。这一时期逐年变现资产应付退休后生活开销，投资应以固定收益为主。家庭投资的 $\alpha$ 、 $\beta$ 都会降到最低，主要投资债券或者货币存款等可定期获得收入的资产为主。

## 第二节 家庭成员财富对多目标投资组合的影响

银行等金融机构将理财家庭的财富数额分为五个阶段（<10、10~50、50~100、100~300、>300万元），有调查表明，风险资产的份额随着家庭财富数额的增长在家庭投资组合中的比例增加。从金融经济学的角度来看，家庭理财者的财富不仅涵盖可供市场买卖操作的金融资产，还应该涵盖家庭成员的人力资本财富，也就是家庭成员在预期未来人力资本收入的贴现值，它是无法用于交易的。但家庭理财者会通过增减可交易的资产份额来弥补潜在的人力资本财富变更，从而使得整个家庭财富处于最佳配置状态。因此可以认为，人力资本财富能够挤出对外在资产的持有。而人力资本财富在未来并不具有确定性。当家

庭收入波动与市场上资产收益率相关性较低甚至不相关时,对未来家庭成员薪资预期较高的家庭持有股票、房地产等高风险资产的愿望更强。相反,对未来家庭成员薪资预期较低的家庭持有低风险资产债券、基金等产品的愿望更强。也可以说贫穷的家庭表现为完全不持有股票,也就是在多目标资产组合中 $\alpha$ 和 $\beta$ 均较小。因为加入股票市场固定成本及风险的存在,而前者将成为年轻的家庭进入股票市场的重要障碍。但在未来的生命周期中,如果家庭的财富水平上升到足以支付这个成本,这些家庭将会进入资本市场, $\alpha$ 和 $\beta$ 也将增大。

### 第三节 当前投资环境对多目标投资组合的影响

从国际比较看,中国的投资环境是好的,在过去的几十年里有了巨大的改善。但是在现实生活中我国的理财初期还是有许多家庭理财失败,有一个重要的原因就是理财者不了解当时中国的市场和经济环境,还抱着上世纪90年代初的中国和以往的思路在处理新世纪中国的理财问题,失败也就是不可避免的了。由此可见,对理财环境的准确分析和把握是获得理财成功的关键。理财环境的描述不仅要从利率、通货膨胀水平、汇率水平、宏观经济指标、政府的财政政策、货币政策、分配政策、税收政策等方面来分析,还要从更加宏观的角度如社会经济发展水平和发展阶段、社会制度设置、法律环境、社会人口结构变迁和社会公众心理和生活方式的改变等社会层面来考察,这些社会层面的环境因素常常对理财的影响更加深刻和持久。特别是在中国,由于整个国家处于社会经济的改革转型时期,社会经济环境的各个方面变化较快且大,政府的行为对百姓的经济生活都有很大的影响力。在多目标投资组合中,家庭理财者如果对当前我国投资环境比较乐观, $\beta$ 越大,越能放开进行投资,获得的收益率可能较高。

### 第四节 通货膨胀对多目标投资组合的影响

通货膨胀(Inflation)指:在纸币流通条件下,因货币供给大于货币实际需求,也即现实购买力大于产出供给,导致货币贬值,而引起的一段时间内物价持续而普遍地上涨现象。其实质是社会总需求大于社会总供给(供远小于求)。通货膨胀的产生,影响我们的衣食住行各个方面的物价,对家庭财富的影响也是显

而易见的，尤其是房地产、股票、债券、等资产以及医疗费用、子女教育等。对于不同程度的通货膨胀率就需要不同的家庭投资组合方案，以使家庭财富缩水达到最小。一般把通货膨胀分为温和型（5%以内）、较高型（10%以内）、高涨型（10%以上）甚至恶性通货膨胀（高达3位数）等情况。温和型通货膨胀一般是经济最健康的时期（太低的通货膨胀对经济并不好）。这时一般利率不高，经济发展基础良好。这时虽然出现了一些通货膨胀，但尽量不要购买大量的生活用品或黄金，而应当将家庭财富的资金充分利用，分享经济成长的好处。一个积极的家庭投资者在此时投资时应该偏好收益，持乐观投资态度，模型中的收益-风险权衡系数 $\alpha$ 将增大，投资乐观程度 $\beta$ 也将增大，家庭投资者应将大部分资金投入到了市场上，股市、房产市场还是做实业投资都可以选择。较高型通货膨胀达时期通常经济处于非常繁荣的阶段，常常是股市和房地产市场高涨的时期。这时政府已经出台的一些调控手段往往被市场的热情所淹没。模型中的收益-风险权衡系数 $\alpha$ 将开始降低，投资乐观程度 $\beta$ 也将降低，这时是理性的家庭投资者离开股市的时候，对房产的投资也要谨慎。高涨型通货膨胀情况下，经济明显已经过热，政府必然会出台一些更加严厉的调控政策，经济软着陆的机会不大，基本上经济将进入衰退期。模型中的收益-风险权衡系数 $\alpha$ 将很低，投资乐观程度 $\beta$ 也很低，因此这时一定要离开风险较大的投资比如股票，房产作为实物资产可以保持，房产一般看作是对抗通货膨胀的有力武器。但要注意的是不要贷款买房、炒房，因为后来经济进入衰退期，房产一定受影响。保险，尤其储蓄型的保险也可以多买一些。恶性通货膨胀一般情况下不会发生。

## 第五节 人民币升值对多目标投资组合的影响

美国纽约州参议员查尔斯·舒默于2010年3月16日公布升级版“舒默议案<sup>18</sup>”，并启动立法程序，再度就人民币汇率问题向中国施压。至此，中美两国再度陷入人民币升值讨论中。下面我们来讨论人民币升值后对中国家庭理财的影响。人民币升值后的缺点是：人民币升值以后，以人民币标价的商品和劳务比

<sup>18</sup>舒默议案：2005年美国纽约州参议员查尔斯·舒默在第一次提出该议案，他当时威胁，如果人民币不升值，那么所有进入美国的中国商品将被加征27.5%的汇率税。



过去“贵”了一些，在国际市场上的价格优势就会降低，这就会减少我们的贸易顺差。人民币升值以后，给国家宏观调控带来不确定性，甚至给就业带来困难，家庭财富很有可能会缩水。从狭隘的角度来看，人民币升值导致家庭投资者对人民币资产的需求相应增加，我们多年来置办的家产，比如房产、股票、国库券、金银、名人字画等，就会更“值钱”一些，对个人投资有好处，再从整体的国家或者经济层面考虑的话，人民币升值后，到中国直接投资的成本就会加大，外商就会减少在华投资，新的投资企业可能会停滞，已有的企业规模也可能会缩小，这当然会影响到我们的就业；影响家庭的稳定性，同时，影响家庭的财富。人民币如果升值，大量境外短期投机资金就会乘机而入，大肆炒作人民币汇率。在中国金融市场发育还很不健全的情况下，这很容易引发金融货币危机，影响金融市场的稳定，进而影响国内家庭投资环境，风险加大，投资环境差，模型中的收益-风险权衡系数 $\alpha$ 减少，投资乐观程度 $\beta$ 也降低。

人民币升值后的优点就是，老百姓口袋里的钱也会升值。家庭成员中如果有出国留学或旅游，将会花比以前更少的钱；或者说，花同样的钱，将能够办比以前更多的事。如果买进口车或其他进口产品，会发现，它们的价格变得“便宜”了，从而让国内家庭得到更多实惠，这些可能会引导家庭财富的重新分配。

## 第六章 结束语

据国外有关统计,未经专家理财的家庭,有 90%以上存在家庭财务不合理的问题,这种情况在国内理财意识尚淡的家庭中就更为普遍了。一方面,我国家庭理财投资市场还存在不稳定、不健全、不规范、投机性大的地方,家庭成员的投资理念和投资技能不完善有的甚至缺乏这方面的知识;另一方面,随着经济的发展,理财对现代家庭的重要性逐渐增强,家庭理财的发展是伴随着理财理论以及实际金融机构操作中出现的理财产品而发展的,本文从家庭理财投资者角度出发,运用多目标投资者组合理论中的区间线性规划方法以及层次分析法对家庭理财工具进行决策研究,研究我国居民在家庭理财时的投资方向,给出家庭理财建议。

大多数人有一个观点:任何一件事情要获得成功,需要天时、地利、人和三方面的配合。如同一个复杂系统工程的理财规划,当然也需要在这三个方面都做系统的考虑和安排。对于家庭理财来说,“天时”就是家庭理财时所处的社会经济环境。“地利”则是家庭理财者所处的当时当地可资使用的各种投资理财的渠道、手段和产品,这里讨论的多目标投资组合模型可以说是家庭理财的一个投资参考手段。“人和”当然就是家庭理财者本身的各方面情况,比如家庭情况、收入情况、资产情况、个人的投资风险偏好、理财目标等等,这里多目标投资组合中所涉及的 $\alpha$ 和 $\beta$ 就是关于理财者的收益和风险偏好以及理财者对当前投资环境的态度。因此建议家庭理财者要做到以下几点:

(1)充分了解自己家庭的风险偏好,做好对收益和风险的权衡。

(2)明确家庭理财目标,并每隔一段时间或者有重大投资环境改变时能够随时调整。

(3)参考自己对投资的乐观程度选择投资规模。

由于时间有限,本论文在理论分析、实例分析上都存在很多需要修正、充实的地方。例如在对家庭理财投资组合区间线性规划分析时,由于一些客观原因,无法和银行具体实践中的结果进行分析,必然存在一些缺憾。

## 参考文献

- [1] Markowitz H. Portfolio selection[J]. Journal of finance, 1952, 7: 77-91
- [2] Markowitz H. Portfolio selection: Diversification of Investments[M]. New York: Wiley, 1959
- [3] Sharp W. F. A. Simplified model for portfolio analysis[J]. Management Science, 1963, 9: 277-293
- [4] Merton R. C. An analytic derivation of the efficient frontier [J]. Journal of Finance and Quantitative Analysis, 1972, 9: 1851-1872
- [5] Tobin J. Liquidity preference as behavior toward risk[J]. Rev Econ Studies, 1958, 25: 239-346
- [6] Yoshimoto A. The mean-variance approach to portfolio optimization subject to transaction costs[J]. Journal of Operations Research Society of Japan, 1996, 39: 99-117
- [7] Glover F, Mulvey J M, Hoyland K. Solving Dynamic Stochastic Control Problems in Finance Using Tabu Search with Variable Scaling[J]. 1996. 429-448
- [8] Roll R. An empirical investigation of arbitrage pricing theory[J]. J Finance, 1980, 5: 1073-1103
- [9] Arnott R D, Wanger W H. The Measurement and Control of Trading Costs[J]. Financial Analysts Journal, 1990, 46(6): 73-80
- [10] Patel N R, Subrahmanyam N. A simple algorithm for optimal portfolio selection with fixed transaction costs[J]. Management Science, 1982, 28: 303-314
- [11] Yoshimoto A. The mean-variance approach to portfolio optimization subject to transaction costs[J]. Journal of Operations Research Society of Japan, 1996, 39: 99-117
- [12] Fouad Ben Abdelaziz. Multi-objective stochastic programming for portfolio selection[J]. European Journal of Operations Research, 2005, 11: 1811-1823
- [13] P. Jana, Multi-objective possibilistic model for portfolio selection with transaction cost[J]. Journal of Computational and Applied Mathematics, 2009, 188-196
- [14] 李霞, 潘峰. 家庭理财[M]. 北京: 经济管理出版社, 1997
- [15] 洪政, 路志凌. 家庭理财策划[M]. 济南: 山东人民出版社, 1999
- [16] 徐斌, 吴正大. 家庭理财[M]. 北京: 中信出版社, 1999
- [17] 黄天华. 家庭理财[M]. 上海: 上海远东出版社, 2001
- [18] 田剑英. 家庭理财[M]. 北京: 经济科学出版社, 2006
- [19] 陈文龙. 家庭理财[M]. 沈阳: 沈阳出版社, 2006
- [20] 田文锦. 个人理财规划[M]. 北京: 中国财政经济出版社, 2008
- [21] 龙菊. 理财投资策划[M]. 北京: 中国经济出版社, 2008
- [22] 荣喜民, 张喜彬, 张世英. 组合证券投资模型研究[J]. 系统工程学报, 1998,

- 13 ( 1 ): 81-88
- [23] 王秀国, 邱菀华. 均值方差偏好和下方风险控制下的动态投资组合决策模型[J]. 数量经济技术经济研究, 2005, 12: 107-115
- [24] 陈收, 邓小铁, 汪寿阳, 周奕. 利率随资本结构变化条件下的组合投资有效边界[J]. 系统工程理论与实践, 2002, (4): 39-44
- [25] 韩其恒, 唐万生. 机会约束下的投资组合问题[J]. 系统工程学报, 2002, 17(1): 87-92
- [26] 郑立辉, 张兢田, 鲍新中. 证券选择的极大极小设计方法[J]. 系统工程理论与实践, 2000, 20(2): 48-51
- [27] 徐大江. 证券投资决策的多目标线性规划方法[J]. 系统工程理论与实践, 1995, 12: 46-52
- [28] 张卫国. 现代投资组合理论[M]. 北京: 科学出版社, 2007
- [29] 齐岳. 投资组合管理[M]. 北京: 经济科学出版社, 2007
- [30] 严应超, 张传新. 多目标投资组合研究[J]. 金融在线, : 80-81
- [31] 胡支军. 证券组合投资决策模型研究[D]. 西安交通大学, 2005
- [32] 董小平. 资产投资的多目标规划模型[J]. 甘肃教育学院学报(自然科学版), 2000, 14(4): 9-13
- [33] 赵玉梅, 陈华友. 证券组合投资的多目标区间数线性规划模型[J]. 运筹与管理, 2006, 15(2): 124-127
- [34] [http://www.math.zju.edu.cn/li gangli u/Courses/Mathematical Model in g\\_2005-2006/Syllabus/chapter\\_12. ppt](http://www.math.zju.edu.cn/li gangli u/Courses/Mathematical Model in g_2005-2006/Syllabus/chapter_12. ppt)
- [35] <http://humor87. blog. 163. com/ blog/ static/81822142007813103030362/>
- [36] [http://baike. baidu. com/ view/3374988. htm? fr=ala0\\_1](http://baike. baidu. com/ view/3374988. htm? fr=ala0_1)
- [37] <http://www. 51iel ts. com> 2005-7-22
- [38] 莎仁格日勒. 马科维茨均值-方差模型及应用[J]. 集宁师专学报, 2007, 29 (4): 29-32
- [39] 各种类型股票的投资策略,  
[http://blog. sina. com. cn/s/ blog\\_4867bfaf0100hwz6. html](http://blog. sina. com. cn/s/ blog_4867bfaf0100hwz6. html), 2010, 4-14
- [40] 陈骁丹, 左相国. 层次分析法在个人理财决策中的应用[J]. 科技创业, 2008, 12: 60-61
- [41] 游学民. 层次分析在家庭理财决策模型中的应用[J]. 沙洋师范高等专科学校学报, 2005, 2: 62-65
- [42] 庞湘琼. 人民币升值后家庭理财应该注意的几个问题[J]. 经济理论与实践, 2005, 9: 60
- [43] 王梦东, 童仕宽. 基于二次规划的多目标投资组合模型[J]. 武汉理工大学学报, 2007, 8: 171-174
- [44] 王研, 何士华. 多目标层次分析法评价区域水资源可持续利用[J]. 云南水力发电, 2008, 1: 5-8
- [45] 陈国华, 廖晓莲. 多目标投资组合模型的模糊两阶段解法[J]. 吉首大学学报, 2006, 11: 18-21

## 致谢

本文的研究工作是在我的导师宋华老师的精心指导和悉心关怀下完成的，宋老师对我的论文不厌其烦耐心指导。从尊敬的导师身上，我不仅学到了扎实、宽广的专业知识，也学到了做人的道理。三年来，宋老师不仅对我的学习和论文的研究工作时常关心，付出了辛勤的汗水和心血，而且也牵挂着我的毕业工作。在此，我要向我的导师致以最衷心的感谢和深深的敬意。

在多年的学习生活中，还得到了其他许多老师和同学的帮助。在此，向我们的老师、同学表示衷心的感谢！

## 攻读学位期间发表的学术论文目录

- [1]姜兰兰,四大国有银行中间业务收入发展浅析,金融经济,2009年,第328卷第10期,46-47
- [2]姜兰兰、何张燕,我国期货市场风险及其监管,现代物业、现代经济、2009年,第8卷第5期,32-33
- [3]何张燕、姜兰兰,浅谈我国商业银行个人金融业务的发展策略,时代金融,2009年,第400卷第110期,49-50