

中青年经济学家文库

现代资产 组合理论与 资本市场 均衡模型

刘志强 著

经济科学出版社

中青年经济学家文库

YH35\06

现代资产组合理论 与资本市场均衡模型

刘志强 著

经济科学

责任编辑：杜 鹏
责任校对：董蔚挺
封面设计：卜建辰
电脑制作：卜建辰
版式设计：代小卫
技术编辑：舒天安

现代资产组合理论与资本市场均衡模型

刘志强 著

*

经济科学出版社出版、发行 新华书店经销

北京第二外国语学院印刷厂印刷

出版社电话：62541886 发行部电话：62568479

经济科学出版社暨发行部地址：北京海淀区万泉河路 66 号

邮编：100086

*

850×1168 毫米 32 开 5.75 印张 140000 字

1998 年 3 月第一版 1998 年 3 月第一次印刷

印数：0001—3000 册

ISBN 7-5058-1317-X/F·934 定价：8.80 元

图书在版编目 (CIP) 数据

现代资产组合理论与资本市场均衡模型/刘志强著. —北京: 经济科学出版社, 1998. 3

(中青年经济学家文库)

ISBN 7-5058-1317-X

I. 现... II. 刘... III. 资本市场-投资模型-均衡理论
IV. F830.9

中国版本图书馆 CIP 数据核字(97)第 27150 号

序

党的十五大报告明确提出：“公有制实现形式可以而且应当多样化。一切反映社会化生产规律的经营方式和组织形式都可以大胆使用……股份制是现代企业的一种资本组织形式，有利于所有权与经营权的分离，有利于提高企业和资本的运作效率，资本主义可以用，社会主义也可以用。”因此，现在国有企业加快了股份制改造和股票发行、上市的步伐，我国股票市场的供给大大增加。

股票供给的大量增加需要股票需求的大量增加相配合，才能使股市供求平衡，避免股市的大落，让股市有效担当起直接融资的桥梁，为国有企业改革的顺利推进服务。据估算，目前，我国城乡居民的储蓄存款高达45000亿人民币左右，并且在1996年与1997年连续三次调低银行存款利率后，城乡居民为了使自己的金融资产保值增值，也在积极地寻找新的投资渠道。这致使1996年以来，我国股市的个人投资者大幅度增加。

没有免费午餐。股票投资的收益与风险并存，高收益伴随着高风险。目前，我国的许多居民以个人投资者身份参与股市，多种原因引起的我国股市的大起大落致使个人投资者饱尝股市的酸甜苦辣，对它又爱又恨。不少个人投资者耗费了大量的时间和精力，却收益菲薄，致使许多个人投资者心灰意冷，许多跃跃欲试者还在场外观望。

投资基金是一种大众投资工具，它具有集中资金、专家理财、组合投资、分散风险的特点。个人投资者通过购买投资基金单位间接投资股票和其他资本资产，不仅可以节约大量的时间和精力，还能在承受较低的风险下获得较高的投资回报。这就是投资基金

在西方发达国家发展迅猛的主要原因。另外，发展投资基金，可使我国那些因工作性质特殊、有关法规禁止直接买卖股票的人员（如政府官员、证券业从业人员和军人等）通过购买基金单位来间接投资股市，分享我国改革开放以来经济持续高速度增长的成果，成为股市需求的另一重要力量。因此，如果我国能够出现一些运作良好、对投资者有足够吸引力的投资基金，相对于国有企业股份制改造的推进导致的股票供给的大量增加，股票的需求应不成多大问题。

现代资产组合理论是投资基金的理论基础，资本市场均衡模型研究投资者的投资行为与现代资产组合理论一致时，资产期望收益的决定机制。现代资产组合理论的提出与完善，使金融投资理论发生了质的飞跃，使之从朴素的谚语式的过分定性化的阶段上升到科学严密的阶段。资本市场均衡模型问题，自提出之日起，就吸引了许多优秀的研究人员，对它的深入研究仍是目前金融投资理论研究中的热点。哈里·马科维兹（Harry, M. Markowitz）和威廉·夏普（William, E. Sharpe）因在这方面的开创性研究而同享1990年诺贝尔经济学奖的殊荣。系统地评介研究现代资产组合理论与资本市场均衡模型，有利于我国投资基金的研究人员与实际工作者洞悉投资基金的本质。

本书作者具有较扎实的经济学和统计学理论功底，能够娴熟运用统计方法处理实际问题。他在掌握大量文献并进行深入研究的基础上，系统评介了现代资产组合理论与资本市场均衡模型。同时，在理论上作了一些创造性的研究工作。如对有效边界图解法的拓展、规划法与图解法的等价性、资产组合优化模型的修正等问题给出了独立的研究结果；并对单指数模型下和不变相关模型下确定有效边界的简化技术进行了灵敏度分析，证明了这种技术的稳健性；还提出了一种预测资产收益的纯因子模型。为检验理论并将方法运用于实际，作者利用收集的我国深圳和上海证券市场的实际资料，对单指数模型进行了检验，对股票收益进行了因

子分析，得出了一些有价值的结果。最后，讨论了现代资产组合理论应用中存在的一些问题，并尝试性地提出了解决办法。

作者曾在君安证券有限责任公司从事研究工作，在大鹏证券有限责任公司从事证券自营与总裁业务秘书工作，因此，熟悉我国证券市场的实际和证券公司、证券投资的实际运作。作者的这种经历使得他在用现代资产组合理论与资本市场均衡模型来分析我国的证券市场及已设立的投资基金的实际时，分析较为透彻，解释较为合理。

1997年11月14日，国务院证券管理委员会正式颁布了呼唤已久的《证券投资基金管理暂行办法》。随着证券投资基金的试点与推广，我国投资基金业的春天将会来临。目前，我国尚无系统评介现代资产组合理论与资本市场均衡模型并结合我国证券市场的实际的专著出版。在投资基金将在我国证券市场掀开新的一页的背景下，本书的出版不论是对我国金融投资理论的研究，还是对投资基金的实际运作都有积极意义。希望作者进一步深入研究下去，为我国资本市场的发展作出应有的贡献。

袁 卫

1997年11月于中国人民大学

导 言

我国经济体制改革的目标是建立社会主义市场经济体制，资本市场是市场体系中的重要组成部分。资本市场对我国国民经济的发展起着重要的作用。这主要表现在：一是企业可以通过资本市场筹措资金，资本市场又促进企业转换经营机制，合理配置资源，提高资源的营运效率，从而促进国民经济的发展。二是国家既可以通过资本市场来发行国债，以缓解国家财政困难，支援国家建设，又可以通过公开市场业务来调节货币供给，实现货币政策目标，从而促进宏观经济调控目标的实现。三是促进了资源在宏观层次的合理配置，产业结构的优化调整，区域经济的平衡发展和国民经济的集约增长。四是资本市场的存在和发展，有利于改变我国国有专业银行目前的亏损局面，促进其商业化改革进程。五是通过国有企业的股份制改造和上市，可促进国有资产的保值增值。^①

虽然我国的资本市场，特别是证券市场起步较晚，但发展迅猛。至1996年末，在深圳证券交易所和上海证券交易所上市的公司已达500多家，涉及汽车、化工、医药、纺织、电子信息、冶金、商业、房地产、金融等20个行业，其中80%的上市公司在各自的行业中跻身全国十强之列，上市公司的足迹遍及除港澳台以外的各省市、自治区。债券市场也是蓬勃发展，国债发行数量逐年增加。1996年发行了1952亿元，1997年高达2498亿元。国债

^① 刘志强：《证券商对我国经济发展的重大贡献的实证分析》，见《全国博士后首届经济学管理学学术研讨会论文汇编》，北京大学，1997。

二级市场也很活跃。居民参与证券投资，特别是股票投资者甚众。几年前，对大多数人来说，股票还是个陌生的名词，现在已是家喻户晓。

由于证券投资，特别是股票投资，具有很大的风险，为分散风险，取得稳定的收益，出现了投资基金这种投资工具。我国资本市场的进一步发展需要大力发展完善投资基金这种投资工具。主要理由如下：一是任何证券市场，特别是股票市场都具有风险。我国现阶段的股票市场是个不规范的股票市场。这主要表现在机构主力操纵股价屡禁不止；上市公司财务报表作假及信息披露不规范时有发生；市场传播及传媒上的消息真假难辨；许多股评不客观，而是服务于某些机构。这些不规范行为致使个人投资者的股票投资孕育着巨大的风险。购买某个上市公司的股票，在作出投资决策前，应对该公司所属行业的前景、该公司在行业中的地位、该公司的财务状况及是否有新的利润增长点等方面进行详尽的分析。一般的个人投资者没有足够的时间和精力去逐个分析上市公司，更无力去通过实地调查来辨别信息真伪，即使为之，成本很高，致使扣除成本后的投资收益甚微，没有规模经济效益。而投资基金的经理人都有专门的研究力量，拥有丰富的信息资源，研究人员常常实地考察拟投资对象，掌握第一手资料，不为一些假象和道听途说的消息所迷惑，因而投资的公司是真正有潜力或绩优的公司，投资风险较小。加之投资基金通过多元化的资产组合消除了非系统风险，从而使得其组合投资的风险更小了。因此，就个人投资者而言，通过购买投资基金单位来间接投资于上市公司，是一种既能获得较满意的回报，又能较大限度地回避投资风险的好投资方式。另外，若我国能涌现出一些具有丰厚投资回报的投资基金，就可使大量的个人投资者从自己花费大量的精力去购买股票却收益不多转向通过购买投资基金单位获益，从而避免许多非证券从业人员上班时间心系股市，影响生产和其他工作的正常、有效率地进行。二是我国国有企业的股份制改造需要注入大

量的增量资金，其中相当部分需从股市上筹集。这致使股票供给大大增加。为使股票市场稳定发展，避免大落，需要增加需求。发展投资基金，可使许多原先不便于直接投资股市的投资者通过投资基金间接投资股市，大大增加了股市资金的供给，进而增加了对股票的需求，使股市供需基本平衡。三是投资基金的理念是投资而非投机，因此，它们是证券市场的有力支撑和稳定证券市场的中坚力量。大力发展投资基金，可促使证券市场健康发展，避免大起大落。

由于资本主义国家的资本市场历史悠久，投资基金出现的时间也较长，对投资基金的理论研究和实际运作都取得了显著的成果，因此，为加速我国证券市场的发展和使我们设立的投资基金能够良好地运作，我们应借鉴他们的先进理论和成功经验。又因现代资产组合理论是投资基金运作的理论基础，故全面系统地研究它具有重大的现实意义，是摆在我们经济研究者面前的重要任务。由于我国在这方面的研究起步还晚于证券市场的出现，迄今为止，对现代资产组合理论的研究尚不系统、不全面，更不具有可操作性，因此，理论研究远远落后于日益发展的证券市场，落后于实际的需要，致使我国的基金操作还不规范，基金尚未成为众多投资者选择的投资工具。鉴于此，本书较为全面地评介了现代资产组合理论及与其相关的资本市场均衡模型，并结合我国证券市场的实际进行了许多分析。

全文共分上、下两篇。

上篇评介现代资产组合理论。该理论研究投资者特别是机构投资者（如基金）的最优投资决策问题。哈里·马科维兹（Harry, M. Markowitz）等人利用一个约束条件下的极值模型求得了最优投资决策的问题的机会集——有效边界，并且严格证明了以投资者的最终财富的期望效用最大化为决策准则的理性投资者必然在有效边界上作出投资决策。这些结果是现代资产组合理论的核心，它们使投资决策从现代资产组合理论提出以前的“谚语式”的朴

素决策阶段飞跃到有严密的理论作指导的科学决策阶段。马科维兹因此而获1990年诺贝尔经济学奖。经济理论只有成功地应用于实践，才有强大的生命力。马科维兹提出资产组合理论之后，不少研究者致力于把资产组合理论应用于实际工作。他们提出了单指数模型和多指数模型来解释资产收益间的相关结构，提出了确定有效边界的简化技术，这些工作大大简化了资产组合理论的投入数据，使之成为一种易于操作、具有实际运用价值的理论。国外的投资基金管理者均在实际投资决策中采用该理论，取得了显著的成绩，因此，许多小额投资者都以投资基金作为投资工具。

本篇的结构如下：

第1章介绍一些基本概念——资产组合的收益、风险与有效边界，并介绍组合资产的收益与风险的算法；第2章研究确定有效边界的两种方法——图解法和规划法，并证明这两种方法的等价性；第3章首先研究资产收益的相关结构，讨论了单指数模型和多指数模型，并结合中国的股市进行了一些相关性分析，尔后把效用分析理论用于资产组合决策；第4章讨论确定有效边界的简化技术并进行了灵敏度分析。

下篇评介资本市场均衡模型。现代资产组合理论，属于规范经济学的范畴。若投资者的投资行为与该理论一致，在资本市场均衡（供给等于需求）时，资产的期望收益如何确定，收益的风险测度是什么以及期望收益与风险之间的函数关系怎样？这是研究者应进一步探讨的问题，它属于实证经济学的范畴。威廉·夏普（William, E. Sharpe）等人研究了这个问题，提出了资本资产定价模型（Capital Asset Pricing Model, 简称CAPM）。在许多情形下，CAPM较为圆满地解决了该问题，并已被广泛应用于资产组合中资产的选择与财务管理中计算留存收益的成本。夏普也因此而成为1990年诺贝尔经济学奖的得主。因此，本篇首先介绍了标准CAPM（第5章），尔后较为全面地评介了非标准状态下的CAPM（第6章），再对CAPM的经验检验进行了讨论（第7章）。

但 CAPM 基于许多假定,其中的一些假定与现实不甚吻合,其经验检验又依赖于能否观测到真正的市场组合,而实际工作中不可能观测到真正的市场组合;加之许多经验结果表明了存在一个以上的风险因子(CAPM 只考虑了一个风险因子)和小公司现象,这些经验结果与 CAPM 相悖,说明了 CAPM 有待于发展深化,有必要建立新的资本市场均衡模型。有鉴于此,斯蒂芬·罗斯(Stephen, A. Ross)于 1976 年提出了套利定价理论(Arbitrage Pricing Theory,简称 APT)。由于 APT 的假定大大少于 CAPM 的假定,并且 APT 的假定比 CAPM 的假定更接近现实;在特定条件下, CAPM 是 APT 的特例,在一般条件下,两者也不冲突,两者的风险测度之间存在着密切联系;又 APT 考虑了影响收益的多个因素,解释了 CAPM 的反例;加之市场组合在 APT 的推导中不起重要作用,致使 APT 比 CAPM 容易检验等诸多原因,所以,APT 是一个更一般的理论,成为 CAPM 的一个替代理论。故本篇用两章篇幅较为详尽地评介了 APT,并从多方面比较了 CAPM 与 APT(第 8、9 章)。

笔者在较全面地评介他人理论的同时,也有一些创新。理论上的创新主要表现在:(1)把确定有效边界的图解法拓展到确定一般卖空者的有效边界;(2)从数学上严格证明了确定有效边界的两种方法——规划法和图解法的等价性;(3)提出了一种利用标准 CAPM 来修正资产组合优化模型的方法;(4)对单指数模型下和不变相关模型下确定有效边界的简化技术进行了灵敏度分析;(5)用 Singer 提出的方法,导出了税率内生且对股利或利息收益与资本利得所征税率不同时的 CAPM;(6)把资产的收益看成 Wiener 过程,导出了存在不适销资产时的 CAPM 的另一形式,并把它与 Mayer 的结果作了比较;(7)提出了一种预测资产收益的纯因子分析模型;(8)分析了现代资产组合理论应用中存在的一些问题并提出了解决办法。在实证分析方面,笔者利用在深圳证券交易所、上海证券交易所上市的一些股票收益的历史数据检

验了单指数模型并进行了因子分析，得出了一些结果。当然，笔者所做工作不尽人意之处甚多，尚有待于深化，但愿它能成为一块引玉之砖，为我国的资本市场建设尽微薄之力。

本书是根据我的博士论文修改而成。论文的写作与本书的出版得到了以下老师和朋友的大力帮助和支持：我的导师杨曾武教授、上海财经大学张尧庭教授、中国人民大学副校长袁卫教授、中南财经大学颜日初教授、经济科学出版社金梅老师和高续增老师、长春税务学院于洪彦教授、美国弗吉利亚大学张娟博士、中国人民银行总行杨再平博士、《中国证券报》总编室朱长征先生、南开大学赵进文博士，在此一并致谢。最后，理应深深地感谢我的妻子刘玲女士，没有她的支持，我不可能完成博士论文与本书的写作。

刘志强

1997年11月于中国社会科学院

上 篇

现代资产组合理论

尽管西方资本主义国家的金融投资活动历史悠久，但本世纪五十年代以前的金融投资理论尚不能称为科学的经济理论。这主要是因为：(1) 它具有显著的经验性，“理论”主要以格言和谚语的方式表达出来。如“不要把所有的鸡蛋放在一个篮子里”，“分散你的风险”等。(2) 它具有过分定性化的倾向，只是一些抽象的原则，致使投资者无法实际操作。

第二次世界大战后，西方资本主义国家的经济处于复兴和发展阶段，迫切需要筹措大量的资金，导致金融资产投资活动迅猛发展和大量的投资基金的出现。投资基金的管理者应该怎样确定资产组合中各种资产的比例，才能在既定期望收益率水平下，使风险分散到最小，以满足投资者的需要？传统的金融投资理论无法回答这个问题。现实呼唤着理论的创新与发展，因此，产生了以马科维兹的“资产组合选择”一文为诞生标志的现代资产组合

理论。^① 该理论不仅圆满地从理论上解决了上述问题，而且已被广泛应用于投资基金的管理，在实践中取得了成功。

本篇的结构如下：第1章研究资产组合决策的机会集——有效边界的形状；第2章讨论确定有效边界的方法，它是现代资产组合理论的核心；第3章首先研究了资产收益间的相关结构，提出了单指数模型和多指数模型，目的在于减少资产组合的投入数据，便于实际操作；然后介绍了效用分析理论和投资者无差异曲线的测定，效用分析与有效边界相结合，就圆满地解决了组合决策问题；第4章研究在实际工作中如何应用第3章的相关结构模型，提出了简化技术并对简化技术进行了灵敏度分析。

^① Markowitz, H. M. "Portfolio Selection", Journal of Finance March 1952.

第1章 组合资产的收益、风险与有效边界的形状

1.1 收益、风险与投资决策

资产包括债券、股票、不动产等，其中债券、股票合称证券。由于以证券为例讨论的资产组合理论同样适用于包含其他资产的资产组合，故为行文方便起见，我们主要以证券——特别是股票为例来研究资产组合理论，这也是资产组合理论又被称为证券组合理论的原因。

投资者投资于某种资产是为获得收益。若投资者在 t 时期初以单价 P_u 购进股票 i ，在该期发行股票 i 的公司分发给投资者的每股股利为 D_u ，在 $t+1$ 时期初，股票 i 的市场价格为 P_{u+1} ，则投资者在该期的投资收益率（简称投资收益或资产收益） R_u 为

$$\begin{aligned} R_u &= [(P_{u+1} - P_u) + D_u] / P_u \\ &= (P_{u+1} - P_u) / P_u + D_u / P_u \end{aligned} \quad (1.0)$$

其中 $(P_{u+1} - P_u) / P_u$ 是因资产增值而产生的收益率，称之为资本利得； D_u / P_u 是因得到的股利而产生的收益率，称之为股利收益。

许多投资者购买股票的目的在于获取资本利得，这在我国股市发展的现阶段尤其如此。而资本利得是由股票在不同时点的股价差异引起的。因此，自然要问，股价的决定因素是什么以及股价为何在不同时点可能有所不同？

我们常说的股价一般是指股票的市场价格，即在市场上交易的价格。其主要决定因素是该股票的内在价值（或称之为理论价格）。确定一只股票的内在价值的方法很多，由于价值观的不同致

使考虑的因素不同，从而造成内在价值分析结论上的差异。其中比较客观和常用的方法是把未来一段时间内可以预期的各期收益折现求和，以此作为股票的内在价值。这种方法的实质是把未来收益资本化。其具体模型为

$$TV_i = NV_i + K * E_0 * \sum_{t=1}^n \{ (1+g) / (1+r) \}^t$$

其中： TV_i ——股票 i 的内在价值

NV_i ——股票 i 的资产净值

E_0 ——股票 i 的基期收益

g ——股票 i 的预期收益增长率

k ——调整系数

r ——贴现率

n ——贴现年限

一般地， NV_i 、 E_0 、 r 、 n 较易求得， k 、 g 的取值需根据公司所处行业前景、产品生命周期、市场占有率及市场销售前景、新的利润增长点以及管理水平等诸多因素而定。 g 的取值经常为一个区间，以便较为客观全面地评估股票的内在价值。 r 宜取为期限与贴现年限 n 相同的国债利率。

有的研究者根据深圳发展银行、四川长虹在 1993~1995 年的有关数据测算出深发展这只股票的内在价值每股在 79.56~212.6 元之间，四川长虹的内在价值每股在 63.29~116.6 元之间。^①

由股票的内在价值决定模型可知，影响股票内在价值的主要因素有：(1) 市场利率。因为当储蓄存款利率或国债利率变动时，贴现率就随之变化，并且还会引起上市公司资金成本的变化，进而影响公司的预期收益率，最终导致股票的内在价值的变化。例如，我国在 1996 年 5 月 1 日首次降低利率，平均降幅达 0.98 个

① 山石：《股票价值定位与投资理念更新》，载《中国证券报》，1996 年 7 月 25 日。