

上海股票市场组合投资的实证研究^①

陈灯塔 陈浪南

近年来,随着我国上市公司的不断增加和投资基金的迅速发展,组合投资越来越受到投资者和研究者的重视。事实上,Markowitz的组合投资理论是现代投资理论的重要基石,不仅在理论上,而且在实践上都有重要的意义。

一、样本选择和数据说明

我们考察了1997年1月1日到1999年11月3日的上海证券交易所的所有A股和A股指数的日交易数据以及相应的分红、送配股资料,然后对股票进行初步的筛选。筛选的原则是:(1)股票不能有连续两个交易日停牌;(2)股票在该期间的所有停牌的交易日的总数少于期间总交易日数(以指数为参照)的1%。初步筛选后,有219种股票符合要求。我们以周收益率为指标(有进行分红和送配股的调整),剔除掉周收益率小于0.05%的股票,剩下151种股票作为样本股票。所有151种样本股票的平均周收益率为0.529%,标准差的平均值为6.117%,简单等权投资的标准差为3.506%。

二、研究方法

1. 本文采用的抽样方法

对于任一组合规模 n

(1)从 S 种样本股票中一次抽取 n 种股票,得到一个组合规模为 n 的证券组合;

(2)下一个证券组合的产生:从 S 种样本股票中一次抽取 n 种股票,与已经得到的证券组合逐个比较,若都不相同,保留;否则舍弃,重新抽取和比较,直到被保留;

(3)重复第二步,直到有 k 个证券组合被保留为止。

2. 数据的处理

收益率进行分红和送配股调整以后,记收益率矩阵为 R , R 有 m 行 n 列,每一列为一种股票在不同期间的收益率,每一行为不同股票同一交易期间的收益率,则股票的平均收益率向量为: $r = (1/m)R^T 1$

方差矩阵为: $V = [1/(m-1)]R^T M R$

其中 $M = I_m - (1/m)11^T$, I_m 表示 m 阶单位矩阵, $1 = [1,1,L,1]^T$,即 1 代表相应阶数的元素全部为1的列向量。

3. 实证研究模型说明

(1)随机简单等权组合(记为EW):

权重向量(资金分配向量) $x = (1/n)1$

组合收益率为: $y = x^T r = (1/n)1^T r$

^① 本文为国家自然科学基金项目(79800010和79870039),以及中加教育合作(CCUIPP)课题成果之一。

组合标准差: $s = \sqrt{v} = (1/n)\sqrt{1^T V 1}$

(2) Markwitz 的组合投资模型按是否可以卖空可分为允许卖空和限制卖空两类, 按最优解的有效性可以分为最小方差组合和有效组合, 如表 1 的四种模型。

表 1 Markwitz 的组合投资模型

允许卖空		限制卖空	
BP	BP1	SP	SP1
$\min_{x \in R^n} v = x^T V x$	$\min_{x \in R^n} v = x^T V x$	$\min_{x \in R^n} v = x^T V x$	$\min_{x \in R^n} v = x^T V x$
s.t. $x^T r = y$	s.t. $x^T r \geq y$	s.t. $x^T r = y$	s.t. $x^T r \geq y$
$x^T 1 = 1$			
		$x \geq 0$	$x \geq 0$

表 1 中, $x = [x_1, x_2, \dots, x_n]^T$, x_i 为组合中证券 i 的权重; $r = [r_1, r_2, \dots, r_n]^T$, r_i 为证券 i 的期望收益率; 对称方阵 V 是证券的方差协方差矩阵。模型中 y 是某个给定的实数值, 本文采用的是简单随机等权的组合收益, v 是目标函数值, 即最优组合风险 (方差)。

四、实证结果与分析

1. 风险与组合规模成反比

由结果可见, 组合规模越小, 同一组合规模的组合风险 (标准差) 的差异越大。反之, 组合规模越大, 差异越小。其次, 随机简单等权组合的平均风险随着组合规模的扩大而降低, 并具有如下特点: 第一, 风险的下降越来越慢, 当组合规模小于 8 时, 随着组合规模增大, 平均风险下降很明显; 而组合规模大于 16 后, 风险几乎不再下降。第二, 平均风险的下降具有不规则性, 如组合规模从 4 增加到 5, 平均风险曲线下降出现变缓, 在组合规模从 24 增加到 25 时, 风险却突然有了个“上跳”, 这种不规则性的原因可能是个股的差异和随机抽样的误差造成的。

简单随机等权组合的不同组合规模下的平均收益率是不同的。不知道是什么原因, 不同组合规模下的平均收益率的波动至今还受到研究者的冷落。在本文的研究中, 平均收益率最小为 0.502% (组合规模为 7), 最大为 0.573% (组合规模为 5), 相差了 14%。

2. 多反而少现象

在总共研究的 4800 个样本中, $SP1$ 比 SP 的收益率提高最大接近 60%, 风险减少最大约 15%。这种收益增加风险反而减少的现象就是“多反而少”现象。著名运筹学家 Charnes 最早进行多反而少现象的数学研究, 表明在 Markwitz 组合投资模型中, 当 $y < y_s$ 时, 其中 y_s 表示 SP 的 MVP_g 的收益, $SP1$ 就可以得到比 SP 更大的收益, 同时风险减小, 对于 $BP1$ 与 BP 也同样。进一步地, 样本中如果 $y_h < y_s$, 并且 $y < y_s$, 其中 y_h 表示 BP 的 MVP_g 的收益, 那么 $SP1$ 的收益率比 $BP1$ 高, 这就是有些样本点限制卖空的收益能比允许卖空收益大的原因。

$BP1$ 和 $SP1$ 的 $M2$ 回归模型中, 平均收益可以用作风险的解释变量, 不能只简单地理解为风险与收益负相关, 实证中 $BP1$ 和 $SP1$ 的收益率比 EW 的收益率的增加, 本身就表明发生“多反而少”现象增加, 而使风险进一步减少。

3. Markwitz模型与等权方法之间的比较

SP1 和 *BP1* 模型的收益明显比 *EW* 高, 平均高出 4.84% 和 5.91%。此外, *SP1* 和 *BP1* 比 *EW* 的风险却下降了很多。由于上海股票市场不允许卖空, 理性投资者希望投资是有效的, Markwitz 组合投资的四个模型中, 只有 *SP1* 符合限制卖空和有效性, 因此 Markwitz 模型与等权方法的比较, 我们采用 *SP1* 和 *EW* 进行比较。

(1) 组合规模和适度组合规模的比较

组合规模从 4 开始, 很明显的限制卖空的比简单随机等权的风险要小。具体地说: 同等风险下, Markwitz 模型比简单随机等权的组合规模要小很多, 等权组合规模在 40~60 时, 相应的 *SP1* 模型组合规模仅 9~10, 仅为前者的 $1/4 \sim 1/6$; 等权的组合规模为 20~25, *SP1* 模型的组合规模为 8, 也只是等权组合的 $1/3$ 左右。

(2) Markwitz模型中股票少而集中

Markwitz 模型的投资中, 股票显得少而集中, 我们将 Markwitz 模型的投资比例从大到小排序, 累计投资份额不低于 80% 的最小股票集称为占优股票, 占优股票的数目相对于组合规模很少而且集中: 组合规模为 20 时, 7 种; 组合规模为 30 时, 8 种; 组合规模为 40 时, 为 9 种; 组合规模在 60 时, 平均还不到 10 种股票, 就占据了 80% 的投资份额, 而股票数才为组合规模的 15%。

五、结 论

1. Markwitz 的组合投资优化模型要明显好于简单随机等权的方法, 风险小同时收益大: 相同风险下, Markwitz 的组合投资优化模型的组合规模为等权组合的 $1/6 \sim 1/3$, 而且收益也比等权组合高。相同收益率下, Markwitz 的组合投资优化模型的风险要比等权的情况显著的小。

2. 对实证结果回归分析的弹性分析表明: 适度组合规模等权组合在 8~12 种, 而 Markwitz 的组合投资优化模型在 12~18 种。注意适度规模是每条曲线上不同点的比较, 而不是曲线间的比较。

3. 用等权的收益率作为 Markwitz 模型的期望收益进行优化, 容易发生收益增加风险降低的“多反而少”现象。“多反而少”现象的发生, 说明等权组合的收益率容易发生在 MVPg 的收益率之下, 等权组合往往不是有效组合。

4. Markwitz 的组合投资优化模型的证券少而集中, 投资者可以集中精力在投资比例比较大的股票上, 而不会像等权组合过于平均而又分散管理资源。

5. 投资者希望投资是有效的, 而且要求组合的收益和风险是可选择的, 同时组合要易于管理, 简单随机等权组合的无效性和无法控制组合的收益和风险, 只能是随机的“赌”, 显然不合作为资产选择方法。而 Markwitz 的组合投资优化模型能很好地满足投资者的这些要求, 组合效果是等权组合无法比拟的。

由以上分析表明, 上海股票市场的组合投资适合采用 Markwitz 组合投资优化模型, 这将有利于引导投资者的理性投资行为和推动我国股票市场的健康发展。特别是我国的投资基金还存在许多不规范的地方, Markwitz 的组合选择方法无疑对投资基金的组合选择有一定的借鉴作用。同时, 建立健全一个良好的制度环境对应用 Markwitz 组合投资优化模型也至关重要。

2000 年 5 月

(作者单位: 厦门大学财政金融系)