

中国股市收益率可预测性的实证检验

王改银

华东理工大学商学院, 上海

收稿日期: 2023年8月28日; 录用日期: 2023年9月7日; 发布日期: 2023年10月30日

摘要

本文以2006年7月至2022年6月为研究区间, 选取了8个预测因子, 构造了市场组合、行业组合、账面市值比组合和市值组合在内的35个投资组合, 运用广义最小二乘法探究了各个因子对各投资组合收益率的样本内和样本外预测性。研究发现: 1) 中国股市不存在账面市值比效应, 但在一定程度上符合市值效应。2) 现金收益价格比、股息价格比、每股收益价格比因子的样本内外预测能力均较强, 通货膨胀率、股票波动率因子的样本内外预测能力均较差, 大部分因子样本内外的预测结果具有一致性。

关键词

样本内预测, 样本外预测, 广义最小二乘法

An Empirical Test of the Predictability of Chinese Stock Market Returns

Gaiyin Wang

College of Business, East China University of Science and Technology, Shanghai

Received: Aug. 28th, 2023; accepted: Sep. 7th, 2023; published: Oct. 30th, 2023

Abstract

This article takes July 2006 to June 2022 as the research interval, selects 8 predictive factors, constructs 35 investment portfolios including market portfolio, industry portfolio, book to market ratio portfolio, and size portfolio, and uses the generalized least squares method to explore the in-sample and out-of-sample predictability of each factor on the return rate of each investment portfolio. Research has found that: 1) There is no book to market effect in the Chinese stock market, but it is to some extent consistent with the size effect. 2) The cash flow to price ratio, dividend to price ratio, and earnings per share price ratio factors have strong predictive power both in-sample and out-of-sample, while the inflation rate and stock volatility factors have poor predic-

tive power both in-sample and out-of-sample. Most of the factors have consistent predictive results both inside and outside the sample.

Keywords

In-Sample Prediction, Out-of-Sample Prediction, Generalized Least Squares Method

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

股票收益预测和投资组合管理、资金成本和市场有效性等金融问题密切相关，是金融研究的核心问题之一。众多研究发现许多指标可以有效地预测未来的市场收益率，Mclean [1]收集整理了历史文献报道的 97 个预测因子，研究发现在相关研究发表后因子的样本外预测性能下降 58%，表明投资者会关注关于资产定价的学术研究并应用于投资实践，纠正市场的错误定价。股票收益的可预测性研究不仅可以为投资者提供决策依据，明确企业资本成本，也有利于推动股票市场健康发展。

2. 文献综述

关于股票收益率可预测性的研究层出不穷，公司特征指标、宏观经济指标以及市场交易数据等都被证实对股票收益有预测能力。

基本面信息是影响股票价格的重要因素。早在二十世纪七十年代前后，股息率[2]、市盈率[3]、账面市值比[4]等指标就被证实对股票收益具有预测能力。随着时间的推移，部分变量依然被证实具有预测能力。Golez *et al.* [5]发现股息率对英国股票收益具有持续且稳健的预测能力。Yufeng Han [6]以 94 个公司特征变量为研究对象，检验发现大部分变量仍然具有预测能力。Jiang *et al.* [7]和谢谦[8]等研究发现上市公司的盈利水平能够显著预测未来股票收益，众多基本面指标成为学者和投资者的重点关注因素。

消费财富比率[9]、债券市场利率[10]、经济不确定性[11]等宏观经济指标也逐渐被证明具有预测效果。在我国股票市场中，朱英姿[12]等研究发现景气先行指数和商品房销售面积在样本内外预测性检验中均具有显著的预测能力。汪弘[13]等基于新闻报道构造中国经济政策不确定性指数，发现经济不确定性指数对未来 3 个月的股票市场收益有显著的正向影响。

除公司层面和宏观层面外，一些股票市场交易、波动数据也被发现对收益有预测能力。陈坚等[14] [15]研究发现基于极值理论的 VaR 和已实现偏度具有较强的预测能力。邢红卫等[16]以 2000 年 1 月至 2015 年 6 月的深沪 A 股为对象，研究发现股票横截面预期收益是换手率的先增后降函数。郑振龙等[17]在同期贝塔法的框架下同时考虑方差风险和偏度风险，大大提高了其对市场收益率的预测效果。

关于股票收益率可预测性的研究丰富多彩，但受到样本区间选择、因子计算差异等因素的影响，相同因子的预测性在不同研究中呈现出不同的结果，如市盈率因子[18] [19]、市净率因子[20] [21]。此外，Goyal and Welch [22]对已有文献中被证明有预测能力的指标进行再检验后发现，它们的样本内和样本外预测效果都不理想。Mclean 也发现因子的预测能力会随着研究信息的公开而降低。随着股票市场的发展与完善，投资者不断趋于成熟，这种可预测性是否依然存在值得进一步探讨。本文通过构建 35 个投资组合，对比分析样本内外预测性的表现差异，实证分析较为系统和全面。为了解决因子变量高度持续性、异方差性等问题，本文采用广义最小二乘回归的方法进行回归估计。

3. 样本与数据

3.1. 数据来源

本文选取沪深 A 股的全部股票超额收益率为研究对象，因沪市的主要上市公司在 2005 年底开始实施股权分置改革，故本文选取 2006 年 7 月至 2022 年 6 月为研究区间，剔除 ST 和 *ST 股票，收益率和因子数据来自锐思数据库和同花顺金融终端。本文构造四类投资组合，剔除缺失值后行业投资组合按照证监会一级行业分类标准分为：A 农、林、牧、渔业；B 采矿业；C 制造业；D 电力、热力、燃气及水生产和供应业；E 建筑业；F 批发和零售业；G 交通运输、仓储和邮政业；H 住宿和餐饮业；I 信息传输、软件和信息技术服务业；J 金融业；K 房地产业；L 租赁和商务服务业；N 水利、环境和公共设施管理业；R 文化、体育和娱乐业。账面市值比和市值投资组合按照每年 7 月的账面市值比和市值将所有股票等分成 10 组进行构造，BM1 表示账面市值比排名前 10% 的股票组合。同理，SIZE1 表示市值排名前 10% 的股票组合。

3.2. 指标选择

本文的因子选择参考 Welch 和 Goyal、姜富伟[23]、蒋志强[24]等国内外文献，共选取 8 个因子，包含 6 个基本面因子(账面市值比、股利分配率、股息价格比、股息收益率、每股收益价格比、现金收益价格比)、1 个市场因子(沪深 300 指数波动率)、1 个宏观因子(通货膨胀率)。因子的计算方式见表 1。

Table 1. Definition of main variables

表 1. 主要变量定义

| 因子名称 | 变量定义 |
|------|----------------------------|
| BM | 账面市值比，定义为每股净资产与股价的比值 |
| DE | 股利分配率，定义为每股股利与每股收益比值的对数 |
| DP | 股息价格比，定义为每股股利与股价的比值 |
| DY | 股息收益率，定义为每股股利与滞后一期股价的对数差 |
| EP | 每股收益价格比，定义为每股收益与股价的比值 |
| CFP | 现金收益价格比，定义为每股现金收益与股价的比值 |
| INF | 通货膨胀率，定义为 CPI 增长率 |
| SVAR | 股票波动率，定义为沪深 300 指数日收益率的平方和 |

4. 检验方法

4.1. 样本内检验

与相关文献一致，单因子样本内检验的模型如下：

$$r_{t+1} = \beta x_t + \alpha + \varepsilon_{t+1} \quad (1)$$

其中， r_{t+1} 代表股票的超额收益， x_t 代表预测因子， ε_{t+1} 是残差项。通过回归系数 β 对应的 t 统计量来判断预测因子 x_t 是否具有显著的预测能力。原假设是 β 等于零，即变量 x_t 对组合收益没有预测能力；备择假设是 β 不等于零，即变量 x_t 中包含的信息能够预测组合未来的收益。当回归系数不为零且通过显著性检验时，可以认为变量 x_t 中所包含的信息对组合的超额收益具有预测作用。

4.2. 样本外检验

相较于样本内预测, 样本外预测对投资者的投资决策更有意义。本文采用扩展估计法进行股票收益率的样本外检验, 将整个样本划分为有 n_1 个观测值的样本内估计期和有 n_2 个观测值的样本外检验期。利用最小二乘法对前 n_1 期的估计样本估算模型参数, 进而预测 $n_1 + 1$ 期的收益率, 不断迭代直至计算出整个预测样本。具体来说, 根据上式(1), 将 $\{r_{t+1}\}_{t=1}^{n_1-1}$ 对常数项和 $\{x_t\}_{t=1}^{n_1-1}$ 做普通最小二乘回归, 得到参数 $\hat{\alpha}_{n_1}$ 和 $\hat{\beta}_{n_1}$, 再根据公式(2)得到下一期的预测收益 \hat{r}_{n_1+1} 。

$$\hat{r}_{n_1+1} = \hat{\alpha}_{n_1} + \hat{\beta}_{n_1} x_{n_1} \quad (2)$$

以此类推, 再将 $\{r_{t+1}\}_{t=1}^{n_1}$ 对常数项和 $\{x_t\}_{t=1}^{n_1}$ 做普通最小二乘回归可以得到 $\hat{\alpha}_{n_1+1}$ 和 $\hat{\beta}_{n_1+1}$ 再根据公式(3)得到下一期的预测收益 \hat{r}_{n_1+2} 。

$$\hat{r}_{n_1+2} = \hat{\alpha}_{n_1+1} + \hat{\beta}_{n_1+1} x_{n_1+1} \quad (3)$$

最终可以得到 n_2 个股票收益的样本外预测值。

如果股票市场不具有可预测性, 则股票价格符合随机游走模型, 经济变量的预测效果并不能优于历史均值模型, 反之, 如果预测变量包含的信息能够预测中国股票市场收益, 那么使用该因子的单因子预测回归模型应该比历史平均收益模型有更好的样本外预测能力, 通过 R_{OS}^2 统计量来检验单因子模型的样本外预测表现, R_{OS}^2 统计量测度了使用预测性回归模型代替历史平均收益带来的均方预测误差减少量。

$$R_{OS}^2 = 1 - \frac{\sum_{k=1}^{n_2} (r_{n_1+k} - \hat{r}_{n_1+k})^2}{\sum_{k=1}^{n_2} (r_{n_1+k} - \bar{r}_{n_1+k})^2} \quad (4)$$

公式(4)是 R_{OS}^2 统计量的计算公式, 其中, \bar{r}_{n_1+k} 是历史均值收益率, 是过去 n_1+k 期收益的平均值, \bar{r}_{n_1+k} 是真实收益率, \hat{r}_{n_1+k} 是预测模型的样本外预测值。如果预测模型中包含的信息能够预测股票收益, 那么此模型的均方误差就应小于历史均值模型, 即 $R_{OS}^2 > 0$ 。反之, 经济变量对股票收益没有样本外预测能力。

此外, 本文通过 MFSE 统计量来判断样本外预测性检验的显著性, 其计算方式如下:

$$d_t = (r_t - \bar{r}_t)^2 - \left[(r_t - \hat{r}_t)^2 - (\bar{r}_t - \hat{r}_t)^2 \right] \quad t = n_1 + 1, \dots, n_1 + n_2 \quad (5)$$

将 d_t 对 t 进行 OLS 回归得到常数项的 t 检验统计量即为 MFSE 统计量, 其能够在一定程度上反映样本外预测性检验的显著性。

5. 实证检验

5.1. 描述性统计

各投资组合收益率的描述性统计结果见表 2~4, 市场的平均超额收益率为 2.14%, 偏度为负值, 说明市场的超额收益率受到低收益股票的影响较大。行业投资组合的平均超额收益率中最低的为交通运输、仓储和邮政业, 其收益率为 0.97%, 最高的为制造业, 其收益率为 2.43%, 房地产业、金融业的收益率均值远大于中值, 二者相差 3 倍以上, 特别是房地产行业达到了 10 倍以上, 且偏度均为正值, 说明该行业高收益趋势显著, 均值受到高收益率股票的影响更大。

账面市值比投资组合的平均超额收益率在 1.78% 到 2.33% 之间, 从均值来看并不符合 Fama 和 French 提出的账面市值比效应, 高账面市值比组合偏度基本都为正值, 能够在一定程度上说明账面市值比高的投资组合倾向高收益, 但不同账面市值比组合的标准差基本相同, 且从中值来看也并不符合高账面市值比组合平均收益率更高的账面市值比效应。

Table 2. Descriptive statistics for market and industry investment portfolios
表 2. 市场及行业投资组合的描述性统计量

| 组合 | 均值 × 100 | 中值 × 100 | 标准差 | 偏差 |
|-------|----------|----------|------|-------|
| Total | 2.14 | 2.24 | 0.09 | -0.11 |
| A | 2.23 | 1.80 | 0.11 | 0.12 |
| B | 1.88 | 0.66 | 0.12 | 0.39 |
| C | 2.43 | 2.85 | 0.09 | -0.09 |
| D | 1.35 | 0.77 | 0.09 | 0.29 |
| E | 1.80 | 0.86 | 0.10 | 0.57 |
| F | 1.81 | 1.67 | 0.09 | 0.05 |
| G | 0.97 | 0.65 | 0.08 | 0.33 |
| H | 1.63 | 0.43 | 0.11 | 0.15 |
| I | 2.02 | 1.89 | 0.10 | 0.16 |
| J | 1.51 | 0.41 | 0.10 | 0.46 |
| K | 1.85 | 0.14 | 0.11 | 0.52 |
| L | 1.74 | 1.57 | 0.11 | 0.48 |
| N | 1.40 | 1.86 | 0.10 | 0.00 |
| R | 1.24 | 0.78 | 0.10 | 0.14 |

Table 3. Descriptive statistics of book to market value ratio of investment portfolio
表 3. 账面市值比投资组合的描述性统计量

| 组合 | 均值 × 100 | 中值 × 100 | 标准差 | 偏差 |
|------|----------|----------|------|-------|
| BM1 | 2.33 | 2.55 | 0.09 | -0.10 |
| BM2 | 2.09 | 2.51 | 0.09 | -0.30 |
| BM3 | 2.03 | 2.09 | 0.09 | 0.05 |
| BM4 | 2.23 | 2.13 | 0.10 | 0.14 |
| BM5 | 1.89 | 2.01 | 0.09 | 0.09 |
| BM6 | 2.07 | 1.63 | 0.10 | 0.21 |
| BM7 | 1.86 | 1.43 | 0.09 | -0.04 |
| BM8 | 1.90 | 1.74 | 0.10 | 0.32 |
| BM9 | 1.95 | 1.26 | 0.09 | 0.34 |
| BM10 | 1.78 | 1.16 | 0.09 | 0.12 |

市值投资组合平均超额收益 1.76%至 2.14%之间, SIZE1-SIZE5 的偏度均为正值, SIZE9-SIZE10 的偏度均为负值, 说明大市值组合倾向低收益而小市值组合倾向高收益, 此外, 投资组合的标准差随着市值的减小而增大, 说明我国股市在一定程度上满足市值效应, 即市值小的投资组合平均收益大, 波动性也更强。

Table 4. Descriptive statistics for size value investment portfolios
表 4. 市值投资组合的描述性统计量

| 组合 | 均值 × 100 | 中值 × 100 | 标准差 | 偏差 |
|--------|----------|----------|------|-------|
| SIZE1 | 3.14 | 2.33 | 0.11 | 0.36 |
| SIZE2 | 2.68 | 2.08 | 0.11 | 0.32 |
| SIZE3 | 2.88 | 2.33 | 0.11 | 0.29 |
| SIZE4 | 2.56 | 2.78 | 0.10 | 0.31 |
| SIZE5 | 2.25 | 2.26 | 0.10 | 0.17 |
| SIZE6 | 2.51 | 2.49 | 0.10 | 0.02 |
| SIZE7 | 2.05 | 2.23 | 0.09 | 0.09 |
| SIZE8 | 2.17 | 1.92 | 0.09 | 0.16 |
| SIZE9 | 2.23 | 2.02 | 0.09 | -0.02 |
| SIZE10 | 1.76 | 1.74 | 0.08 | -0.09 |

5.2. 计量检验

本文对收益率及因子序列是否存在高度持续性、异方差等进行了检验。通过收益率和因子序列的 AR(1)检验发现,除了收益率序列、INF 和 DE 因子外,其他所有因子序列的 AR(1)检验系数均是显著的,表明存在高度的持续性。本文运用 LM 检验法检验收益率及因子序列是否满足自回归条件异方差 (ARCH)过程。设定检验模型的最大阶数为 10,通过计算 LM 检验的 F 统计量发现,除了 DE、INF 因子外,其他所有因子序列在 1%的显著性水平下拒绝“不存在 ARCH 效应”的原假设。综上,大部分因子序列存在高度持续性和异方差性等问题,直接用最小二乘法进行预测性研究会造成偏误,无法准确度量因子的预测性。因此,本文采用广义最小二乘法(GLS)进行检验,从而在一定程度上解决上述问题。

5.3. 样本内检验

总体市场和行业投资组合的实证结果如表 5 所示,从因子对市场收益率的预测能力来看,DP、DY、EP 和 CFP 四个因子能显著预测总体市场的收益率,其余因子均不显著。从因子对行业投资组合收益率的样本内检验结果来看,CFP 和 DY 的预测效果最好,可以显著预测 9 个和 8 个行业组合的收益率。其次是 DP 和 EP 因子,可以预测 5 个行业组合的收益率。从行业投资组合收益率的被预测程度来看,信息传输、软件和信息技术服务业,农、林、牧、渔业和制造业是最能被预测的投资组合,均能被 5 个因子预测,房地产业和金融业是最不能被预测的行业。总体来看,EP、DP、DY、CFP 的预测表现较好,BM、DE、INF、SAVR 是预测性能较差的因子。

账面市值比投资组合的实证结果如表 6 所示。从因子的样本内检验结果来看,DY 的预测能力最好,能够预测 4 个投资组合的收益率,其次是 BM、EP、DE 因子,均能够预测 2 个投资组合的收益率,其余因子的预测能力较差。与市场及行业组合的预测结果相比,DP、CFP 因子的预测能力显著降低,DE 因子的预测能力有所提升。从投资组合收益率的被预测程度看,BM2 组合的收益率的被预测性较好,BM3、BM5、BM9 组合收益率的被预测性最差,不能够被任何因子预测。总体来说,EP、DE、DY、BM 的预测表现较好,DP、CFP、INF、SAVR 是预测性能较差的因子。

Table 5. In-sample testing of market and industry investment portfolios
表 5. 市场及行业投资组合的样本内检验

| 组合 | BM | DE | DP | DY | EP | CFP | INF | SAVR |
|-------|--------|-------|---------|---------|---------|---------|-------|-------|
| Total | 1.34 | 0.29 | 2.82*** | 3.54*** | 1.92* | 1.77* | 0.20 | -0.84 |
| A | 2.57** | 0.94 | 2.86*** | 2.65*** | 0.72 | 1.82* | 1.97* | 0.03 |
| B | -0.15 | -0.07 | 1.92* | 2.17** | 1.99** | 1.98** | -0.33 | -0.22 |
| C | 2.10** | 0.8 | 3.52*** | 4.12*** | 2.26** | 4.11*** | 0.05 | -0.73 |
| D | 0.62 | 0.28 | 2.01** | 2.24** | 1.02 | 1.2 | 0.23 | -0.7 |
| E | 0.46 | -1.28 | 0.64 | 0.96 | 0.93 | 1.71* | 0.59 | -0.45 |
| F | 0.16 | 0.17 | 1.4 | 1.70* | 1.16 | 3.33*** | 1.2 | -0.1 |
| G | 1.45 | -0.46 | 1.54 | 1.87* | 1.68* | 1.34 | 1.06 | -1.28 |
| H | 1.34 | -0.17 | 1.55 | 2.00** | 0.5 | 1.41 | 0.79 | -1.18 |
| I | 2.59** | -0.74 | 3.31*** | 3.59*** | 3.21*** | 3.08*** | 1.41 | -0.47 |
| J | -0.27 | -0.5 | 0.22 | 0.58 | 1.21 | 0.16 | 0.08 | -0.88 |
| K | 0.11 | 0.06 | -0.01 | 0.17 | 0.65 | -0.5 | 0.34 | -0.77 |
| L | 1.43 | -0.63 | 0.11 | 0.49 | 0.24 | -2.00** | 1.07 | -0.09 |
| N | 0.6 | -0.39 | 1.62 | 1.54 | 2.00** | 2.91*** | 1.38 | -0.25 |
| R | 0.51 | 0.51 | 0.17 | 0.1 | 0.74 | 2.31** | 0.21 | -0.18 |

Table 6. In-sample test results of book to market ratio investment portfolio
表 6. 账面市值比投资组合的样本内检验

| 组合 | BM | DE | DP | DY | EP | CFP | INF | SAVR |
|------|----------|----------|-------|--------|--------|-------|-------|-------|
| BM1 | 1.21 | -2.79*** | 0.99 | 1.35 | 2.30** | 0.50 | -0.56 | -1.19 |
| BM2 | -2.73*** | 1.26 | -1.48 | 1.68* | -1.86* | 0.05 | 0.36 | -3.35 |
| BM3 | 0.32 | -0.23 | -0.22 | 1.61 | 0.52 | -0.28 | 0.34 | -2.28 |
| BM4 | -0.02 | -1.75* | -0.81 | 0.90 | 0.64 | -0.26 | 0.51 | -2.72 |
| BM5 | -0.22 | -0.13 | -0.98 | 1.42 | 0.00 | -0.62 | 0.65 | -2.63 |
| BM6 | -0.30 | -0.57 | -0.05 | 2.13** | 0.80 | 1.53 | -0.02 | -2.11 |
| BM7 | -0.44 | 0.67 | -0.19 | 2.35** | 0.32 | 0.14 | 0.52 | -2.32 |
| BM8 | -1.29 | 0.01 | -1.19 | 1.15* | -0.51 | 0.25 | 0.41 | -2.26 |
| BM9 | -0.83 | 0.05 | -0.76 | 1.91 | 0.01 | 0.11 | 0.04 | -2.34 |
| BM10 | -1.70* | 1.29 | -0.62 | 1.53 | -1.40 | 0.67 | 1.12 | -2.58 |

市值投资组合的实证结果如表 7 所示。从因子的样本内检验结果来看, DY 是预测能力最好的因子, 其能够预测 6 个组合的收益率。其次是 CFP 和 DP 因子, 二者均可以预测 2 个投资组合的收益率, INF 和 SAVR 因子预测能力较差, 不能预测任何组合的收益率。从投资组合收益率的被预测程度看, SIZE2

组合的被预测性较好, 可被 3 个因子预测, SIZE4 组合的被预测性较差, 不能被任何因子预测。总体来说, CFP、DP、DY 的预测表现较好, BM、DE、EP、INF、SAVR 是预测性能较差的因子。

Table 7. In-sample test results of size value investment portfolios
表 7. 市值投资组合的样本内检验

| 组合 | BM | DE | DP | DY | EP | CFP | INF | SAVR |
|--------|----------|--------|---------|---------|-------|--------|-------|-------|
| SIZE1 | -0.39 | -1.86* | -0.47 | -0.07 | 0.53 | 0.91 | -0.97 | 0.15 |
| SIZE2 | -2.88*** | -0.72 | -2.10** | 1.51 | -0.66 | 1.70* | -0.25 | -2.28 |
| SIZE3 | -3.31 | -0.71 | -1.84* | 0.76 | -0.55 | 0.68 | -0.25 | -1.61 |
| SIZE4 | -2.51 | -1.05 | -1.56 | 1.25 | -0.18 | 1.41 | 0.05 | -1.69 |
| SIZE5 | -2.22 | -0.74 | -0.75 | 2.20** | 0.34 | 1.18 | 0.01 | -2.22 |
| SIZE6 | -2.12 | -0.71 | -0.98 | 1.69* | 0.27 | 0.91 | 0.02 | -2.69 |
| SIZE7 | -2.11 | -0.07 | -1.06 | 1.68* | -0.03 | 0.73 | 0.34 | -2.50 |
| SIZE8 | -2.35 | 0.27 | -0.79 | 2.13** | -0.40 | 1.52 | 0.47 | -3.04 |
| SIZE9 | -2.62 | 0.11 | -0.88 | 2.02** | -0.30 | 0.70 | 0.45 | -2.59 |
| SIZE10 | -1.67 | 1.39 | 0.70 | 3.43*** | -0.78 | 1.72** | 0.57 | -3.48 |

综上所述, 投资组合的样本内检验结果为:

1) DY 因子的预测能力最强, 能够预测 19 个投资组合的收益率, CFP、DP、EP 因子的预测能力其次, 可以预测 8 个以上投资组合的收益率, 其中 EP 在行业投资组合以及账面市值比组合中表现较好, CFP 和 DP 在行业投资组合和市值组合中表现较好, INF 和 SAVR 因子的预测能力最差。

2) 总体市场、信息传输、软件和信息技术服务业, 农、林、牧、渔业, 制造业投资组合、账面市值比组合 BM2 和市值组合 SIZE2 的被预测程度最强, 最少可被 3 个因子预测, 而金融业、房地产业投资组合, 账面市值比组合 BM3、BM5、和 BM9, 市值组合 SIZE4 的被预测性最差, 不能被任何因子预测。

5.4. 样本外检验

本文将研究区间 2006 年 7 月至 2022 年 6 月平均分成两部分, 前半部分 2006 年 7 月至 2014 年 6 月为样本估计期, 后半部分 2014 年 7 月至 2022 年 6 月为样本预测期。本文认为, R_{Os}^2 大于 0 且 MFSE 统计量显著即认为因子具有样本外预测性。因子的样本外检验结果如下表所示。表 8 表明, BM、DP、DY、EP、SAVR 因子可对市场收益率进行有效的样本外预测。在行业投资组合中, EP 因子预测了 8 个行业的收益率, 样本外预测能力最强, 其次是 DY、CFP 因子, 二者均预测了 4 个行业的收益率。交通运输、仓储和邮政业投资组合的样本外预测能力最好, 住宿和餐饮业, 文化、体育和娱乐业, 水利、环境和公共设施管理业, 农、林、牧、渔业, 租赁和商务服务业, 采矿业的样本外预测能力最差。总体来看, EP、DY、CFP 的预测表现较好, DE、INF、SAVR 的预测表现较差。

账面市值比投资组合的样本外检验结果如表 9 所示。结果表明, 因子 DE 的样本外预测能力最强, 其能够预测 7 个投资组合的收益率。因子 CFP 的样本外预测能力其次, 可预测 5 个投资组合的收益率, 因子 SAVR 样本外预测能力最差。投资组合 BM6 是样本外预测效果最好的组合, 可被 6 个因子预测, BM1 和 BM2 组合的样本外预测表现较差, 不能被任何因子预测。总体来说, DE、DP、CFP 的预测表现较好, INF、SAVR 的预测表现较差。

Table 8. Out-of-sample testing of market and industry investment portfolios
表 8. 市场及行业投资组合的样本外检验

| 组合 | BM | | DE | | DP | | DY | |
|-------|------------|---------|------------|---------|------------|--------|------------|---------|
| | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE |
| Total | 0.05 | 1.83* | 0.03 | 1.23 | 0.06 | 1.89* | 0.08 | 2.41** |
| A | 0.04 | 1.41 | 0.02 | 1.23 | 0.02 | 0.32 | 0.02 | 0.38 |
| B | -0.01 | -0.14 | -0.01 | 0.8 | -0.11 | -1.2 | -0.22 | -1.05 |
| C | 0.07 | 1.94* | 0.05 | 0.98 | 0.06 | 1.67* | 0.09 | 2.13** |
| D | 0.01 | 1.3 | 0 | 0.82 | 0.03 | 2.27** | 0.04 | 2.85*** |
| E | 0 | 1.47 | 0.02 | 2.00** | 0 | 1.51 | 0.01 | 1.81* |
| F | 0.01 | 1.54 | 0.01 | 1.38 | -0.02 | 1.15 | -0.02 | 1.38 |
| G | 0.02 | 1.76* | 0 | 1.56 | 0.03 | 2.13** | 0.04 | 3.04*** |
| H | -0.03 | 0.26 | -0.01 | -0.21 | -0.02 | -0.27 | -0.04 | 0 |
| I | -0.02 | -0.96 | 0 | 1.76 | 0 | -0.61 | 0.01 | 0.47 |
| J | -0.02 | 1.4 | -0.02 | 1.8 | -0.02 | 1.17 | -0.01 | 1.36 |
| K | 0.01 | 1.72* | -0.06 | 0.04 | -0.03 | 2.34 | -0.05 | 2.61 |
| L | -0.04 | 0.4 | -0.07 | 0.17 | -0.06 | 0.73 | -0.07 | 0.71 |
| N | -0.08 | 0.37 | -0.03 | 1.14 | -0.01 | 0.25 | -0.01 | 0.43 |
| R | -0.04 | 0.7 | -0.02 | 0.68 | -0.05 | 0.97 | -0.04 | 1.21 |
| 组合 | EP | | CFP | | INF | | SAVR | |
| | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE |
| Total | 0.06 | 2.45** | 0.03 | 1.54 | 0.04 | 1.55 | 0.04 | 1.88* |
| A | -0.06 | 0.31 | 0.01 | 0.23 | 0.05 | 0.85 | 0.01 | 0.56 |
| B | -0.11 | -0.45 | -0.21 | -1.29 | 0 | -0.05 | -0.05 | -1.09 |
| C | 0.06 | 1.87* | 0.05 | 2.12** | 0.05 | 1.46 | 0.05 | 1.53 |
| D | 0.02 | 1.71* | 0.02 | 2.03** | 0 | 1.03 | 0 | 1.27 |
| E | 0.01 | 1.82* | -0.04 | -0.47 | 0 | 0.82 | -0.02 | 0.35 |
| F | 0.01 | 1.89* | -0.08 | -1.22 | 0.02 | 1.58 | -0.01 | 1.06 |
| G | 0.03 | 2.67*** | 0.02 | 1.66* | 0.01 | 1.05 | 0.02 | 2.79*** |
| H | -0.01 | 0.23 | -0.01 | 0.53 | 0.01 | -0.11 | 0.01 | 1.12 |
| I | 0.01 | 1.74* | 0.02 | 2.70*** | 0.01 | 1.61 | -0.01 | 1.4 |
| J | 0.01 | 1.98* | -0.03 | 1.09 | -0.02 | 1.33 | -0.01 | 2.48 |
| K | 0.02 | 1.86* | 0.01 | 1.87* | 0.01 | 1.47 | 0.02 | 1.96* |
| L | -0.1 | -0.07 | -0.1 | -0.16 | -0.03 | 1.01 | -0.07 | 0.28 |
| N | -0.08 | 0.59 | 0 | 0.36 | -0.01 | 0.59 | -0.02 | 1.21 |
| R | -0.02 | 0.85 | -0.04 | -0.86 | -0.03 | 0.57 | -0.02 | 1.07 |

Table 9. Out-of-sample test results of book to market ratio investment portfolios
表 9. 账面市值比投资组合的样本外检验

| 组合 | BM | | DE | | DP | | DY | |
|------|------------|--------|------------|--------|------------|--------|------------|---------|
| | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE |
| BM1 | 0.05 | 1.33 | -0.05 | 1.59 | 0.05 | 1.19 | 0.04 | 0.86 |
| BM2 | -0.16 | -0.42 | 0.03 | 1.05 | 0.03 | 1.50 | 0.02 | 0.29 |
| BM3 | 0.03 | 1.57 | 0.04 | 1.71* | 0.03 | 1.56 | 0.04 | 2.33** |
| BM4 | 0.04 | 1.65 | 0.01 | 1.79* | 0.05 | 2.04** | 0.03 | 1.28 |
| BM5 | 0.03 | 1.75* | 0.04 | 1.93* | -0.01 | 1.71 | 0.06 | 2.73*** |
| BM6 | 0.04 | 2.55** | 0.04 | 2.36** | 0.03 | 2.06** | -0.03 | 0.18 |
| BM7 | 0.04 | 1.73* | 0.04 | 1.83* | 0.04 | 1.77* | 0.00 | 0.55 |
| BM8 | -0.01 | 1.34 | 0.04 | 1.75* | -0.01 | 2.50 | 0.02 | 0.90 |
| BM9 | -0.02 | 1.43 | 0.01 | 1.84* | -0.01 | 1.53 | 0.03 | 3.29*** |
| BM10 | -0.25 | 0.11 | -0.02 | -0.41 | 0.02 | 1.91* | -0.01 | 2.13 |
| 组合 | EP | | CFP | | INF | | SAVR | |
| | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE |
| BM1 | 0.03 | -0.10 | 0.06 | 1.24 | 0.04 | 0.93 | 0.04 | 0.81 |
| BM2 | 0.02 | 1.31 | 0.05 | 1.17 | 0.05 | 1.25 | -0.03 | 0.08 |
| BM3 | 0.03 | 1.63 | 0.03 | 1.59 | 0.02 | 1.17 | -0.03 | 1.12 |
| BM4 | 0.04 | 1.57 | 0.04 | 1.88* | 0.05 | 1.54 | -0.05 | 0.60 |
| BM5 | 0.02 | 1.73* | 0.02 | 1.39 | 0.03 | 1.44 | -0.07 | 0.84 |
| BM6 | 0.03 | 1.94* | 0.04 | 2.27** | 0.03 | 1.95* | -0.01 | 2.42 |
| BM7 | 0.04 | 1.65 | 0.05 | 1.70* | 0.05 | 1.26 | -0.03 | 1.01 |
| BM8 | 0.02 | 1.81* | 0.04 | 1.64 | 0.01 | 0.42 | -0.04 | 0.94 |
| BM9 | 0.00 | 1.58 | 0.02 | 1.69* | 0.02 | 1.53 | -0.12 | 1.28 |
| BM10 | -0.16 | -3.40 | 0.03 | 2.23** | -0.01 | 0.94 | -0.01 | 2.59 |

市值投资组合的样本外检验结果如表 10 所示。DP、DE 因子的样本外预测能力最强，分别预测了 8 个和 7 个投资组合的收益率。其次是 EP 和 CFP 因子，SAVR 因子的样本外预测能力最差。投资组合 SIZE1 的样本外被预测性最好，能被 7 个因子预测，SIZE7 组合的样本外被预测表现较差。总体来说，DE、DP、CFP 的预测表现较好，BM、INF、SAVR 的预测表现较差。

综上所述，样本外检验结果可总结为：

1) EP 是样本外预测能力最强的因子，不但可以对市场收益率进行样本外预测，还能对 16 个组合进行样本外预测，INF、SAVR 是样本外预测能力最差的因子。因子 CFP、DP、DE 的样本外预测表现相对良好，能至少预测 15 个组合的收益率。

2) 样本外被预测效果较好的行业投资组合有交通运输、仓储和邮政业投资组合，BM6 投资组合，SIZE1 投资组合，其均可被半数以上因子预测。

Table 10. Out-of-sample test results of size market investment portfolios
表 10. 市值比投资组合的样本外检验

| 组合 | BM | | DE | | DP | | DY | |
|--------|------------|---------|------------|--------|------------|---------|------------|-------|
| | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE |
| SIZE1 | 0.04 | 2.14** | 0.00 | 2.63 | 0.03 | 2.07** | 0.03 | 1.88* |
| SIZE2 | -0.01 | 2.41 | 0.04 | 2.30** | 0.03 | 2.76*** | 0.01 | 1.13 |
| SIZE3 | -0.07 | 1.70 | 0.04 | 1.81* | 0.00 | 1.99** | 0.03 | 1.34 |
| SIZE4 | -0.05 | 1.61 | 0.03 | 1.77* | 0.00 | 1.77* | 0.04 | 1.04 |
| SIZE5 | -0.02 | 1.97 | 0.03 | 1.86* | 0.01 | 1.66 | -0.01 | -0.59 |
| SIZE6 | 0.03 | 2.83*** | 0.06 | 1.98* | 0.04 | 2.20** | 0.00 | 0.27 |
| SIZE7 | -0.03 | 1.28 | 0.03 | 1.34 | 0.01 | 1.49 | 0.03 | 0.82 |
| SIZE8 | -0.04 | 1.54 | 0.05 | 1.78* | 0.03 | 1.87* | 0.05 | 0.70 |
| SIZE9 | -0.05 | 1.51 | 0.04 | 1.91* | 0.02 | 2.12* | 0.05 | 0.95 |
| SIZE10 | -0.02 | -1.57 | 0.02 | 0.45 | 0.04 | 2.68*** | -0.43 | 2.68 |
| 组合 | EP | | CFP | | INF | | SAVR | |
| | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE | R_{os}^2 | MFSE |
| SIZE1 | 0.05 | 1.98* | 0.05 | 2.14** | 0.02 | 1.99** | 0.03 | 1.92* |
| SIZE2 | 0.02 | 1.98* | 0.03 | 2.42** | 0.05 | 2.15** | -0.06 | 0.93 |
| SIZE3 | 0.02 | 1.78* | 0.04 | 1.77* | 0.03 | 1.46 | -0.03 | 0.98 |
| SIZE4 | 0.03 | 1.56 | 0.03 | 1.55 | 0.04 | 1.51 | -0.03 | 0.84 |
| SIZE5 | 0.03 | 1.56 | 0.03 | 1.84* | 0.03 | 1.53 | -0.05 | 0.70 |
| SIZE6 | 0.04 | 1.48 | 0.04 | 1.71* | 0.04 | 1.52 | -0.03 | 1.39 |
| SIZE7 | 0.03 | 1.30 | 0.03 | 1.37 | 0.04 | 1.24 | -0.09 | 0.28 |
| SIZE8 | 0.04 | 1.70* | 0.03 | 1.30 | 0.02 | 0.79 | -0.06 | 0.60 |
| SIZE9 | 0.04 | 1.91* | 0.05 | 1.70* | 0.05 | 1.70* | -0.05 | 1.36 |
| SIZE10 | 0.03 | 0.23 | -0.24 | 2.44 | 0.04 | 1.05 | 0.00 | 1.85 |

6. 结论

基于 2006 年 7 月至 2022 年 6 月中国沪深 A 股市场, 本文构建了市场组合、行业组合、账面市值比组合和市值组合, 选取 8 个预测因子(账面市值比、股利分配率、股息价格比、股息收益率、每股收益价格比、现金收益价格比、通货膨胀率、股票波动率), 通过描述性统计检验结果可知, 我国股市不存在账面市值比效应, 但在一定程度上符合市值效应, 通过对不同投资组合超额收益率进行样本内与样本外的可预测性检验发现, DY、CFP、DP、EP 因子的样本内预测能力较强, DE、CFP、DP、EP 的样本外预测能力较强, INF、SAVR 的样本内外预测能力均较差, 大部分因子样本内外的预测结果具有一致性。

本文分不同组合探究了不同因子的样本内外可预测性, 在一定程度上提升了投资者对我国股市发展现状的了解, 为理性投资决策提供科学依据。但值得一提的是, 本文并没有对不同投资组合因子预测能力差异的原因进行探讨, 同时选取的因子数量也较为有限, 值得后续进行更加深入的研究。

参考文献

- [1] Mclean, R.D. and Pontiff, J. (2016) Does Academic Research Destroy Stock Return Predictability? *Journal of Finance*, **71**, 5-32. <https://doi.org/10.1111/jofi.12365>
- [2] Fama, E.F. and French, K.R. (1988) Dividend Yields and Expected Stock Returns. *Journal of Financial Economics*, **22**, 3-25. [https://doi.org/10.1016/0304-405X\(88\)90020-7](https://doi.org/10.1016/0304-405X(88)90020-7)
- [3] Campbell, J. and Shiller, R.J. (1988) "Stock Prices, Earnings and Expected Dividends." *Journal of Finance*, **43**, 661-676. <https://doi.org/10.1111/j.1540-6261.1988.tb04598.x>
- [4] Pontiff, J. and Schall, L.D. (1998) Book-to-Market Ratios as Predictors of Market Returns. *Journal of Financial Economics*, **49**, 141-160. [https://doi.org/10.1016/S0304-405X\(98\)00020-8](https://doi.org/10.1016/S0304-405X(98)00020-8)
- [5] Golez, B. and Koudijs, P. (2018) Four Centuries of Return Predictability. *Journal of Financial Economics*, **127**, 248-263. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.12.007>
- [6] Han, Y.F., He, A., Rapach, D.E. and Zhou, G.F. (2018) "What Firm Characteristics Drive US Stock Returns?" <https://doi.org/10.2139/ssrn.3185335>
- [7] Jiang, F., Qi, X. and Tang, G. (2018) Q-Theory, Mispricing, and Profitability Premium: Evidence from China. *Journal of Banking & Finance*, **87**, 135-149. <https://doi.org/10.1016/j.jbankfin.2017.10.001>
- [8] 谢谦, 唐国豪, 罗倩琳. 上市公司综合盈利水平与股票收益[J]. 金融研究, 2019(3): 189-210.
- [9] Lettau, M. and Ludvigson, S. (2001) Consumption, Aggregate Wealth, and Expected Stock Returns. *The Journal of Finance*, **56**, 815-849. <https://doi.org/10.1111/0022-1082.00347>
- [10] Rapach, D.E., Wohar, M.E. and Rangvid, J. (2005) Macro Variables and International Stock Return Predictability. *International Journal of Forecasting*, **21**, 137-166. <https://doi.org/10.1016/j.ijforecast.2004.05.004>
- [11] Bali, T.G., Brown, S.J. and Tang, Y. (2017) Is Economic Uncertainty Priced in the Cross-Section of Stock Returns? *Journal of Financial Economics*, **126**, 471-489. <https://doi.org/10.1016/j.jfineco.2017.09.005>
- [12] 朱英姿, 吴美, 陈超. 我国宏观经济因素对股市预测力研究[J]. 投资研究, 2012, 31(11): 76-87.
- [13] 汪弘, 宋登辉, 陈立慧. 经济政策不确定性与股票收益[J]. 金融学季刊, 2018, 12(4): 1-20.
- [14] 陈坚. 中国股票市场尾部风险与收益率预测——基于 Copula 与极值理论的 VaR 对比研究[J]. 厦门大学学报(哲学社会科学版), 2014(4): 45-54.
- [15] 陈坚, 张轶凡. 中国股票市场的已实现偏度与收益率预测[J]. 金融研究, 2018(9): 107-125.
- [16] 邢红卫, 刘维奇. 换手率: 流动性还是不确定性[J]. 上海财经大学学报, 2018, 20(5): 58-71.
- [17] 郑振龙, 杨荔海, 陈蓉. 方差风险、偏度风险与市场收益率的可预测性[J]. 经济学(季刊), 2022, 22(3): 795-818.
- [18] 陈信元, 张田余, 陈冬华. 预期股票收益的横截面多因素分析: 来自中国证券市场的经验证据[J]. 金融研究, 2001(6): 22-35.
- [19] 范龙振, 王海涛. 上海股票市场股票收益率因素研究[J]. 管理科学学报, 2003, 6(1): 60-67.
- [20] 刘昱熙, 宋旺. 股票回报与公司规模、市净率、市盈率之间的关系——基于中国 A 股市场的实证论证[J]. 财会通讯, 2011(6): 83-84, 94.
- [21] 潘莉, 徐建国. A 股市场的风险与特征因子[J]. 金融研究, 2011(10): 140-154.
- [22] Welch, I. and Goyal, A. (2008) A Comprehensive Look at the Empirical Performance of Equity Premium Prediction. *The Review of Financial Studies*, **21**, 1455-1508. <https://doi.org/10.1093/rfs/hhm014>
- [23] 姜富伟, 徐俊, Rapach, D.E., 等. 中国股票市场可预测性的实证研究[J]. 金融研究, 2011(9): 107-121.
- [24] 蒋志强, 田婧雯, 周炜星. 中国股票市场收益率的可预测性研究[J]. 管理科学学报, 2019, 22(4): 92-109.