

Fama-French 五因子模型比三因子模型更胜一筹吗 ——来自中国 A 股市场的经验证据



赵胜民 闫红蕾 张 凯*

摘 要: Fama-French 在原有三因子模型的基础上增加了 RMW 和 CMA 两个代表公司盈利能力和投资水平的因子,发现 HML 成为冗余变量,这一结论与我国已有研究相悖。五因子模型的解释能力是否因市场而异,就我国股市而言,五因子是否比三因子解释能力更胜一筹尚无定论。本文通过对我国 A 股市场交易数据和财务数据的实证分析发现我国股市市值效应和价值效应明显,而 RMW 和 CMA 两个因子无益于诠释股票组合的回报率。与美国股市的经验相反,三因子模型更适合我国,因子定价模型的有效程度因市场发展水平和投资理念而异。本文对资产定价的理论和实证研究提供了经验和参考。

关键词: 价值策略; Fama-French 三因子模型; Fama-French 五因子模型; 资产定价

一、引 言

股票投资组合的收益率由何种因素决定是市场经久不衰的研究话题,对该问题的研究是资产定价领域研究中的重要议题。股票投资实践经验和对交易数据的分析能够丰富和完善定价理论,某些投资策略长期获得超额收益促使学者们不断完善理论体系,修改定价模型,从而提升资本市场的定价效率并形成交易策略。价值投资策略注重对财务报表和盈利能力的分析以及企业经营状况和管理能力分析,其在投资实践中长期获得超额回报使其在全球倍受推崇,基于公司价值和成长性的价值策略(value strategy)长期以来的超额收益挑战着 Fama-French 三因子模型的有效性,Hou 等(2015)的实证分析发现公司盈利能力和投资水平影响公司的回报。Fama 和 French(2015)在三因子模型的基础上增加了盈利因素 RMW 和投资因素 CMA 提出了五因子模型,并通

* 赵胜民,南开大学金融学院(邮编:300152),中国特色社会主义经济建设协同创新中心(邮编:300071),E-mail: zhaoshengmin@nankai.edu.cn;闫红蕾,南开大学金融学院(邮编:300152),中国特色社会主义经济建设协同创新中心(邮编:300071),E-mail:hongleiyang@gmail.com;张 凯,南开大学金融学院(邮编:300152),中国特色社会主义经济建设协同创新中心(邮编:300071),E-mail:bill701china@gmail.com 本文受到教育部人文社会科学规划基金“我国宏观审慎政策协调问题研究(项目编号:15YJA790090)”资助,谨致谢忱。同时感谢两位匿名审稿专家的宝贵意见,当然文责自负。

过美国 50 余年的市场数据证实了五因子模型的有效性,实证结果发现加入盈利因素 RMW 和投资因素 CMA 之后价值因素 HML 成为冗余变量,这一结论引起了学界广泛的关注和讨论。Fama 和 French 在论坛上的解释是盈利因素 RMW 和投资因素 CMA 包含了大部分价值因素 HML 的信息,这三个因子是衡量公司价值和成长性的三个方面^①,是价值投资策略 (value strategy) 的重要考虑因素。

资产定价模型的解释能力因资本市场发展水平而异,资产定价模型大多是以美国成熟的股票市场的数据为样本进行分析的,就新兴资本市场而言,投资者交易理念、信息环境等与成熟股票市场存在较大差异,这些因素通过交易过程影响资产定价机制。Morck 等 (2000) 认为对于新兴的股票市场系统风险仍是主导风险,Griffin (2002) 发现三因子模型对于不同国家股票市场的解释能力有所差异,田利辉等 (2014) 发现我国的定价因素与美国市场经验有较大差异。五因子模型的解释和预测能力是否存在市场差异,公司经营因素是否能解释我国股票市场投资组合的平均回报, HML 是否成为冗余变量,这都需要分析和验证。本文基于 Fama-French 五因子模型结合我国股票市场的交易数据和财务数据对这一领域进行了补充研究,主要解决两个问题:第一,对于我国 A 股市场来说,盈利因素 RMW 和投资因素 CMA 是否能够解释股票回报率;第二, RMW 和 CMA 因子是否包含了 HML 因子的大部分信息而使其成为冗余变量,五因子模型是否比三因子模型的解释能力更强。

本文主要贡献在于:首先,本文丰富了我国资产定价领域的相关研究,将股票资产定价理论前沿与我国股票定价的实际情况相结合,系统的分析了我国上市公司盈利能力和投资规模对股票收益率的影响,补充了这一范围的研究。其次,分析了五因子定价模型和三因子定价模型对我国市场解释能力的差异,并分析了因子定价模型国别差异产生的原因。研究结果对资产定价模型的理论分析和实证检验以及对我国股票市场应用价值投资策略具有一定的借鉴意义。

二、文献综述

资产定价模型的有效性对于投资决策具有重要意义,关于资产定价模型的理论研究和实证研究汗牛充栋,从简单的单因素模型发展到五因子模型,从单纯的考虑市场风险因素发展到综合考虑公司的规模、成长性、股票流动性、动量效应和盈利能力等因素。Sharpe (1964)、Lintner (1965) 和 Mossin (1966) 提出了 CAPM 模型,在一般均衡的基础上,该模型奠定了资产的收益来源于资产所承担的风险这一基本理念,成为现代金融市场价格理论的支柱。CAPM 模型以单一的风险因素描述资产的收益率使其受到

^① <https://www.dimensions.com/famafrench/questions-answers/qa-what-does-it-mean-to-say-hml-is-redundant.aspx>。

多方面的挑战。一方面, CAPM 模型无法解释市值效应(size effect), 即股票收益率和流通市值显著的负相关关系(Banz, 1981; Reinganum, 1981; Keim, 1983)。Banz(1981)发现市场风险溢价的解释能力很弱, 而公司的市值对股票收益率的解释能力更强, 这种现象在世界上许多主要的交易所屡见不鲜(Hawawini 和 Keim, 2000)。另一方面, CAPM 无法解释价值效应(value effect), 即账面市值比与股票收益率显著的正相关关系(Stattman, 1980; Chan et al., 1991)。Fama 和 French(1992)、Lakonishok 等(1994)以及 Davis(1994)发现公司当前的股价、所有者权益账面价值和每股收益能够解释公司股票未来的回报率。为了提高模型的解释和预测能力, 资产定价模型由单因子模型逐步向多因子模型发展。

Fama-French(1993, 1996)的三因子模型结合了此前的研究, 在 CAPM 的基础上加入了解释市值效应的因子 SMB 和解释价值效应的因子 HML。该模型的重要特点是, 虽然 SMB、HML 代表了公司市值和公司账面市值比因素, 但实际上二者代表的是不同资产组合的收益之差而非公司市值或账面市值比本身, 这种因子的构建方式成为后续研究构建因子的标准方式。随后 Fama 和 French(1998)将三因子模型扩展到全球视野, 提出了全球市场风险溢价、全球市场的 SMB 和全球市场的 HML, 并与使用全球市场的市场风险溢价的 CAPM 模型进行比较并发现三因子模型的解释能力更强。三因子模型引发了学界的广泛关注。Griffin(2002)用日本、英国和加拿大的数据检验了三因子模型, 发现模型能够有效地解释股票组合回报的差异, 但使用本国市场数据计算得到的三因子模型要比用全球市场的三因子模型解释能力更好。Cao 等(2005)利用我国的股票交易数据对比了 CAPM 模型和 Fama-French 三因子模型, 发现后者的解释能力更好。朱宝宪和何治国(2002)、吴世农和许年行(2004)验证了三因子模型在我国股票市场的适用性。潘莉和徐建国(2011)发现对我国市场来说用市盈率代替市净率的三因子模型具有较好的解释能力。

股价走势常常表现出趋势和惯性。Jegadeesh 和 Titman(1993)发现前期股票的收益率有助于解释当期股票的收益率, 使用动量策略, 即构建一个投资组合, 买入过去股价表现较好的公司, 卖出过去股价表现较差的公司能够获得显著的回报, 这种现象被称为动量效应。Carhart(1997)将过去股价走势较好的“赢家”组合和过去股票走势较差的“输家”组合的收益率之差作为动量因子 WML(winners minus losers)并将其加入到三因子模型中构建了四因子模型。Jegadeesh 和 Titman(2001)验证了动量策略的收益率并发现动量因子有助于解释股票组合收益的差异。这种现象在各国交易所屡见不鲜。Griffin(2003)发现全球多个交易所都存在动量效应, 而且动量策略与宏观经济形势无关, 在经济周期的各个环节下动量策略都能取得一定收益。L'Her 等(2004)研究了加拿大股市, Lam(2010)研究了香港股市, Gregory 等(2013)研究了英国股市, 都发现了动量效应, 证实了 Carhart(1997)四因子模型的有效性。动量策略也存在诸多争议。Novy-Marx(2012)提出了一个与直觉相悖的观点, 认为依据过去 7~12 个月的表现

构造投资组合比依据近期的表现构造投资组合收益率更高。Barroso 和 Santa-Clara (2015) 研究发现动量效应非常不稳定, 随时间变化剧烈波动, 动量策略由于收益不稳定使投资者敬而远之。此外, Cohen 等 (2002) 认为, 动量效应的产生是由机构投资者在市场上持续从其他投资者手中购买被低估的股票引起的, 本质上是投资者对企业价值判断。就我国来说, 动量效应是否存在, 是否稳定, 是否与其他因子相关存在诸多争议。郑方镛等 (2007) 发现, 无论是牛市、熊市还是平衡市, 我国股票收益率在随后的交易中多表现为“反转”现象, 原因在于中国投资者的资产配置交易和过度投机交易行为。舒建平等 (2012) 认为, 我国动量效应与反转效应存在类似的周期性相互演化规律, 但演化的周期长度并不固定, 即动量效应是时变的。无独有偶, 高秋明等 (2014) 发现我国 A 股市场不存在显著的月度频率上的动量效应, 而当形成期为 2~4 周, 持有期为 1~3 周时则存在稳定的动量收益, 规模和账面市值比和行业等因素可以解释 50% 的动量效应。因此, 对于我国来说对动量效应是否作为一个定价因子存在争议。

流动性衡量了股票交易的速度和成本, Amihud (2002) 研究发现流动性可以解释股票的收益。Pastor 和 Stambaugh (2003) 在四因子模型的基础上加入了衡量市场流动性风险的因素作为第五个因子并用美国股票市场进行了验证, 发现市场的流动性风险影响了股票组合的回报。Chan 和 Faff (2005) 在三因子模型的基础上引入了换手率作为流动性因子研究了澳大利亚股票市场, 发现流动性风险能够带来价值。Nguyen 和 Tribhuvan (2009) 研究发现流动性能够解释股票回报率, 并认为三因子模型中的市值因子实际上代表了流动性风险。陈青和李子白 (2008) 在 CAPM 的基础上采用 Amihud (2002) 的方法构建了流动性因子调整的 CAPM 模型。我国学者结合我国市场的特点, 对流动性因素对资产组合收益率的解释能力存在一些争议。郑振龙和汤文玉 (2011) 认为, 波动率能够衡量股票的流动性, 是影响股票收益率的重要风险因素, 且在一定程度上能够解释市值效应和价值效应。苏冬蔚和麦元勋 (2004) 用换手率代表流动性对我国股票市场股票组合的预期收益率进行了实证分析。田利辉和王冠英 (2014) 将换手率和成交量作为两个因子与三因子模型结合提出了研究我国股市的五因子模型。实际上换手率和成交量反映了投资者的异质信念, 即对股票价值判断的分歧, 并不严格等同于股价流动性。张峥和刘力 (2006) 研究了我国股票市场股票换手率与横截面股票收益间的负相关关系, 认为流动性溢价理论并不能完全解释这种异象, 投机性交易造成的投机性泡沫是更为合理的解释。流动性是否适合作为我国资产定价因素有待商榷。

理论上, 公司的价值取决于未来股权现金流的现值, 从实践经验来看, 盈利能力强的公司的股票往往回报率较高, 而高投资水平的公司股票回报率较低。许多学者从公司经营角度考虑资产定价问题。Fama 和 French (2006, 2008) 用股利贴现模型说明了预期收益、预期投资和账面市值比对股票未来收益具有解释和预测能力。Cooper 等 (2008) 发现公司的总资产增长率可以预测美国股票收益率并在统计意义上和经济意

义上都显著。Novy-Marx (2013) 认为,总资产利润率(ROA)对截面数据的公司回报的解释能力与账面市值比不分伯仲,在使用价值投资策略时考虑 ROA 将提高策略收益。除盈利能力之外,投资水平也是影响资产回报率的重要因素。Arharoni 等(2013)认为,高投资水平和高投资回报率增加公司的未来总资产,但高投资水平会降低当前的总资产,因而公司的投资决策影响公司的价值。Titman 等(2004)发现投资对公司股票回报有明显的负影响,尤其是现金流充裕和负债比率低的公司。Liu 等(2009)发现公司股票的回报率与杠杆投资的回报率相等,公司的回报率与意外盈余、账面市值比和资本投资有关。Cooper 和 Priestley (2011)认为,投资水平高和投资水平低的公司组合回报率的差异源于系统风险,系统风险在投资水平高时较低,对投资组合回报具有较好的解释能力。综合前述研究,投资和盈利因素成为后续资产定价模型的因子。Chen 等(2011)基于 MM 公式提出包含市场超额收益、投资和净资产收益率三个因素的模型,与 Fama 和 French (2015)的区别在于因子计算方法不同。Chen 等(2011)用计算特殊项目前的净收益占总资产的比率衡量盈利能力,用固定资产和存货占总资产的比重衡量投资,而 Fama-French 五因子模型分别用营业利润占总资产比和总资产上一年度增长率衡量利润和投资。Nichol 和 Dowling (2014)用英国股票对比了二者的解释和预测能力,发现 Fama 和 French (2015)模型更胜一筹。Hou 等(2015)提出了新的四因子模型,包含了市场超额收益、规模、投资和权益净利率四个因子。与 Fama 和 French 五因子的差异在于 Hou 等(2015)模型不包含价值因素 HML,投资因素用当年的总资产增长率衡量,盈利能力用权益净利率衡量。当前对公司盈利能力和投资水平的研究成为资产定价模型的主要发展方向,但结合盈利因素和投资因素对新兴市场的研究尚不多见,因而本文基于五因子定价模型研究我国市场的盈利因素和投资因素是否能解释和预测股票的回报率,因子定价模型的作用是否因市场而异,对这一领域的研究形成补充,为我国的资产定价模型提供经验证据。

三、模型描述及因子定义

Fama-French 三因子模型涵盖了 CAPM 无法解释的市值效应(size effect)和价值效应(value effect),三因子模型表示为:

$$R_{it} - R_{Ft} = a_i + b_i(R_{Mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + e_{it} \quad (1)$$

上式中 R_{it} 表示股票组合 i 在时间 t 的收益率; R_{Ft} 表示 t 时刻的无风险利率,用一个月期国债收益率表示; R_{Mt} 表示以市值为权重的市场组合的收益率; SMB_t 表示 t 时期流通市值低的公司组合与流通市值高的公司组合回报率之差; HML_t 表示 t 时期账面市值比高的价值型公司组合与账面市值比低的成长型公司组合的回报率之差; e_{it} 表示残差。构建因子的具体方法见下文表 3。

在三因子模型的基础上 Fama-French 五因子模型加入了代表公司盈利和投资的因素：

$$R_{it} - R_{Ft} = a_i + b_i(R_{Mt} - R_{Ft}) + s_iSMB_t + h_iHML_t + r_iRMW_t + c_iCMA_t + e_{it} \quad (2)$$

RMW_t 表示 t 时期盈利能力强的公司组合与盈利能力差的公司组合的收益率之差,其中盈利能力用上一期的营业收入减去营业成本、销售费用、财务费用和管理费用后的营业利润与上一期的所有者权益账面价值之比衡量; CMA_t 表示 t 时期投资水平低的公司组合与投资水平高的公司组合的回报率之差,其中投资水平用 $t-1$ 期总资产的增长除以 $t-2$ 期总资产。

由于 1993 年之前上市公司数量较少,信息披露制度不健全,本文样本选取 1993 年 1 月至 2014 年 12 月沪深两市所有的 A 股股票的月度收益率、收盘价数据,以及合并财务报表中总资产总计、所有者权益合计以及营业利润数据,排除*ST 股票等特别处理的股票和已经退市的股票,为了构建平衡面板数据,舍弃 1995 年之前的交易数据,以 1995 年至 2014 年股票市场组合收益率和 1 年期国债利率数据为样本,其中 1 年期国债收益率按照复利方式求几何平均数折算成月度收益率作为无风险利率。本文的数据来源于 wind 资讯数据库。

本文参照 Fama 和 French(2015)构建定价因子。表 1 报告了按照不同维度划分的

表 1 两个维度划分的投资组合平均月度超额回报

	低	2	3	4	高
Size-B/M 组合					
Small	1.37	1.38	1.66	2.05	1.97
2	0.85	1.22	1.34	1.77	1.63
3	0.63	0.98	1.33	1.40	1.49
4	0.65	0.75	1.02	1.25	1.29
Big	0.26	0.46	1.01	0.60	1.16
Size-OP 组合					
Small	1.85	1.73	1.81	1.14	1.35
2	1.04	1.27	1.61	1.50	1.32
3	1.22	1.04	1.32	1.53	1.27
4	0.96	0.94	1.01	1.27	1.19
Big	0.44	0.39	0.79	0.81	0.96
Size-Inv 组合					
Small	1.94	1.72	1.56	1.40	1.67
2	1.42	1.17	1.86	1.32	1.08
3	1.33	1.56	1.04	0.92	1.16
4	0.69	1.10	1.03	0.68	1.44
Big	1.08	0.10	1.08	0.60	0.34

注：每个会计年度末,股票按照两个维度进行划分,第一个维度是按照流通市值从小到大平均分为五组,第二个维度是按照账面市值比(营业利润或投资)按照从小到大的顺序平均分为五组,构成 25 个资产组合,按照流通市值加权平均计算每个年度组合的收益率,再算出 1995—2014 年共 20 年的收益率的几何平均值。

资产组合的平均月度超额回报,直观的反映了不同因子的解释能力差异。其中 Size 表示上一年度财务报表披露的流通股股本总额乘以上年最后一个交易日的收盘价计算得到的流通市值。B/M 表示上一年度财务报表披露的所有者权益账面价值除以上年度最后一个交易日的流通市值得到的账面市值比。OP 是上一年度财务报告中营业利润与所有者权益合计之比。Inv 表示上一年度财务报告中总资产的变动与两年前的总资产规模之比。

总体来看我国股票收益率趋同现象比较明显,与美国股票市场相比,月均收益率高于美国股市,收益率波动的方差比美国股票市场要小得多。Morck 等(2000)认为发展中国家新兴股票市场的股票走势往往趋同。其主要原因是:第一,发展中国家对私人财产权利保护程度低,政治决策和传言会导致市场股票价格大幅波动,而且产权保护不足使得信息知情人的套利交易遭受较大的噪音交易者的阻碍,风险提高而收益降低,无法通过套利交易提高公司的定价效率。第二,相对于公司内部人而言,对公众投资者保护不足,投资者处于信息劣势的地位,无法充分判断公司的价值,从而只能采取从众行为。

从投资组合收益率的变化规律来看,第一,我国股票市场市值效应(size effect)非常明显,流通市值小的公司组合的回报高于流通市值大的公司组合的回报,而且在各组都十分明显。第二,我国股票市场价值效应(value effect)非常明显,价值股的收益高于成长股的收益。这与黄惠平和彭博(2010)的研究结论一致。第三,除了流通市值最小的 20% 的公司组合以外,股票组合收益随着公司盈利能力的提高而提高,尤其是流通市值较大的公司。对于流通市值最小的 20% 的公司组合来说,股票组合收益随公司盈利能力的提高而下降,这说明对于这类公司投资者不关注业绩,反而更关注小市值公司业绩不佳导致资产重组的可能性,投机性更强。第四,股票组合的收益随公司投资规模的提高有下降的趋势但不明显。为了进一步验证盈利能力和投资规模与公司回报之间的关系,以及盈利能力和投资规模是否包含了账面市值比所包含的信息,本文将所有公司按照流通市值的中位数分成两组,对这两组数据再按照三个维度划分,分别计算每个组合的收益率来对上述判断进行验证,统计结果见表 2。

作为稳健性分析,表 2 验证了表 1 的规律,即市值效应(size effect)和价值效应(value effect)在任何分组方式下均明显。公司组合收益随公司盈利能力提高而增加,随着公司投资规模增加而降低,但不稳定。根据 Size、OP 和 Inv 组合的回报率发现一个奇怪的现象,投资水平高但盈利能力差的小公司组合的收益率达到 1.53%,反而高于投资水平高、盈利能力强的小公司组合的收益率 0.8%。这说明对于流通市值较小的公司投资者更多关注的是概念炒作而非投资价值,对小市值股票投机氛围浓厚,存在利用题材和概念操纵小市值股票的可能,这与我国股票市场的实际经验吻合。

为了使因子的构建更加稳健,本文参照 Fama 和 French(2015)的做法,对因子采取三种不同的分类方法,其中 2×3 模型是按照 Size 和其他三个维度之一进行划分,Size

表 2 三个维度划分的投资组合平均月度超额回报

小					大			
Size、B/M 和 OP 投资组合								
B/M	低	2	3	高	低	2	3	高
低 OP	0.74	1.39	1.35	1.72	0.22	0.39	0.88	0.97
2	0.88	1.40	1.55	1.64	0.39	0.58	0.92	1.13
3	0.98	1.37	1.49	1.69	0.46	0.60	1.06	1.34
高 OP	1.26	1.55	1.97	1.16	0.59	1.06	0.68	1.53
Size、B/M 和 Inv 组合								
B/M	低	2	3	高	低	2	3	高
低 Inv	1.09	1.68	1.48	1.75	0.18	0.70	0.67	1.36
2	0.87	1.37	1.55	1.48	0.64	0.58	1.34	0.89
3	0.92	1.39	1.49	1.60	0.34	0.53	0.64	1.58
高 Inv	0.90	1.02	1.49	1.65	- 0.09	0.32	0.92	1.02
Size、OP 和 Inv 组合								
OP	低	2	3	高	低	2	3	高
低 Inv	1.54	1.41	1.80	1.55	0.41	0.83	0.66	1.29
2	1.31	1.47	1.32	0.97	0.58	0.61	1.01	0.99
3	1.22	1.58	1.44	1.29	0.71	0.59	1.01	1.05
高 Inv	1.53	1.23	1.38	0.80	0.11	0.42	0.64	0.77

注：每个会计年度末，所有股票按照流通市值的中位数分成两组，这两组股票再分别独立的按照上一年末的账面市值比(B/M)从低到高分成四组，按照上一年度末的盈利能力(OP)从低到高分成四组，按照上一年的投资(Inv)从低到高分成四组，共三个维度划分，按照流通市值加权平均计算每个年度组合的收益率，再算出 1995—2014 年共 20 年的收益率的几何平均值。

按照中位数分成两组，另一维度分别取 30% 分位数和 70% 分位数，共得到 6 个资产组合。 2×2 模型与 2×3 模型类似，差别在于第二个维度是按照中位数分为两组，共得到 4 个资产组合。 $2 \times 2 \times 2 \times 2$ 模型是按照四个维度分组，每个维度都取中位数分成两组共得到 8 个资产组合。具体的因子计算方法参见表 3。

就计算因子和构建模型的分组方式而言， $2 \times 2 \times 2 \times 2$ 的分组方法最为复杂，分组越多，考虑的维度越多，交集越小，即每组的股票数量越少。我国股票市场流通市值最大的股票集中分布在银行业、地产业等盈利能力强、市净率较低的行业，因而采用 4 个维度划分投资组合将导致投资组合内的股票数量较少且较为稳定，因损失了较多上市公司而代表性较差，增加了因子之间的相关性，采用这种分组方式虽然不损害模型的自由度，但降低了模型的有效性甚至造成虚假回归，所以四个维度的分组并不能很好的反映我国股票市场实际情况。然而作为稳健性分析的一种途径，本文在后续的研究中仍考虑这种分组方法与另外两种分组方法进行对比，表 4 报告了基于前述方法构建的因子的统计描述情况。

由表 4 可见，不同分组方式得到的因子比较接近，从统计描述可见 SMB 和 HML 显著不为零，而市场风险溢价和 RMW、CMA 均不显著异于零。本文的研究结果与

表 3 因子的计算方法

分组方法	分位点	因子算法
2 × 3 size & B/M; size & OP; size & Inv	size:50%	$SMB_{B/M} = (SH + SN + SL)/3 - (BH + BN + BL)/3$
	B/M:30%	$SMB_{OP} = (SR + SN + SW)/3 - (BR + BN + BW)/3$
	70%	$SMB_{Inv} = (SC + SN + SA)/3 - (BC + N + BA)/3$
	OP:30%	$SMB = (SMB_{B/M} + SMB_{OP} + SMB_{Inv})/3$
	70%	$HML = (SH + BH)/2 - (SL + BL)/2$
	Inv:30%	$RMW = (SR + BR)/2 - (SW + BW)/2$
	70%	$CMA = (SC + BC)/2 - (SA + BA)/2$
2 × 2 size & B/M; size & OP; size & Inv	size:50%	$SMB = (SH + SL + SR + SW + SC + SA)/6 - (BH + BL + BR + BW + BC + BA)/6$
	B/M:50%	$HML = (SH + BH)/2 - (SL + BL)/2$
	OP:50%	$RMW = (SR + BR)/2 - (SW + BW)/2$
	Inv:50%	$CMA = (SC + BC)/2 - (SA + BA)/2$
2 × 2 × 2 × 2 Size、B/M、OP & Inv		$SMB = (SHRC + SHRA + SHWC + SHWA + SLRC + SLRA + SLWC + SLWA)/8 - (BHRC + BHRA + BHWC + BHWA + BLRC + BLRA + BLWC + BLWA)/8$
	size:50%	$HML = (SHRC + SHRA + SHWC + SHWA + BHRC + BHRA + BHWC + BHWA)/8 - (SLRC + SLRA + SLWC + SLWA + BLRC + BLRA + BLWC + BLWA)/8$
	B/M:50%	$RMW = (SHRC + SHRA + SLRC + SLRA + BHRC + BHRA + BLRC + BLRA)/8 - (SHWC + SHWA + SLWC + SLWA + BHWC + BHWA + BLWC + BLWA)/8$
	OP:50%	$CMA = (SHRC + SHWC + SLRC + SLWC + BHRC + BHWC + BLRC + BLWC)/8 - (SHRA + SHWA + SLRA + SLWA + BHRA + BHWA + BLRA + BLWA)/8$
	Inv:50%	

注：以 size、B/M、OP 和 Inv 的分位数作为分组依据，按照两个或四个维度分组，第一个维度是 size，分成 S 和 B 组，2 × 3 分组和 2 × 2 分组的第二个维度是 B/M、OP 和 Inv 中的一个，区别在于分为点不同，2 × 3 分组按照维度不同分为 H、N 和 M 组，R、N 和 W 组，C、N 和 A 组。而 2 × 2 分组分成 H 和 M 组，R 和 W 组，C 和 A 组。2 × 2 × 2 × 2 分组是按照四个维度分组。SH 代表小盘、高账面市值比的股票，SHRC 代表小盘、高账面市值比、盈利能力强、投资规模小的股票。

表 4 因子的均值、标准差和 t 统计量

		$R_M - R_F$	SMB	HML	RMW	CMA
2 × 3 模型	均值	0.97	0.70	0.51	0.07	0.02
	标准差	12.31	4.73	2.61	2.71	2.35
	t 统计量	1.22	2.29**	3.02***	0.40	0.12
2 × 2 模型	均值	0.97	0.70	0.62	0.07	0.12
	标准差	12.31	4.77*	3.82	4.35	2.57
	t 统计量	1.22	2.29**	2.51*	0.25	0.75
2 × 2 × 2 × 2 模型	均值	0.97	0.69	0.52	0.08	0.14
	标准差	12.31	5.52	5.15	3.16	3.27
	t 统计量	1.22	1.94*	1.57	0.39	0.66

注：*、**和***分别表示 10%、5% 和 1% 的显著性水平下显著。

王宜峰等(2015)的研究结论相符，即公司投资扩张后，股票收益率不一定下降。Watanabe 等(2013)通过对 54 个国家和地区的股票市场的研究发现，投资对股票回报的负面影响在有效程度和定价效率较高的市场更加明显，这种现象与投资过度有关，因而我国投资对股票收益的影响不明显可能与市场有效性不足有关。此外，公司的盈

利能力因素也不显著异于零,与苍玉权和严华麟(2005)的发现一致,即投资于财务状况较差公司的股票和投资于财务状况较好公司的股票的期望收益率相近,投资者对公司盈利情况和投资水平并不十分看重,对 A 股市场而言分析上市公司的盈利能力和投资规模并不能带来显著回报。

四、Fama-French 三因子模型和五因子模型的比较

资产定价理论来源于资本市场投资实践经验,价值策略长期以来的超额收益丰富了资产定价理论。价值投资策略由格雷厄姆创立,他注重以财务报表和安全边际为核心的定量分析,其重点是通过对比股票价格和股权价值的基本分析,例如高股利收益率、低市盈率和账面市值比去寻找并投资于股价被低估的股票,关注的是股票价值回归带来的收益。费雪在格雷厄姆的基础上进一步发展价值投资策略,在定量分析的基础上增加了对公司财务状况、盈利能力、发展前景、管理层能力等方面的定性分析。费雪更为关注的是公司的成长性、公司的发展前景和持有股票的长期收益,即公司的盈利能力和投资水平。HML 因子代表了公司的估值水平和投资价值,与格雷厄姆的投资理念不谋而合,即寻找价值被低估的公司。RMW 和 CMA 反映了公司的成长性,高盈利低投资说明公司处在创业阶段;高盈利高投资说明公司处在快速成长阶段;而低盈利高投资说明公司前景堪忧,虽然资产充裕能够为企业投资提供充足的资本投资,但投资回报率低,因而公司已经达到成熟期,未来发展前景不乐观;低投资低盈利说明公司已经进入衰退阶段。因此, RMW 和 CMA 衡量了公司的成长空间和发展前景,代表了公司未来的投资价值,反映了费雪的投资理念,即寻找具有发展前景的公司。

Fama 和 French(2015)在三因子模型的基础上增加了代表盈利能力的 RMW 因子和代表投资水平的 CMA 因子后发现模型的解释能力增强。为了研究因子定价模型就我国市场股票收益率的解释能力的差异,以及公司的盈利能力和投资水平是否能够替代公司账面市值比因素,本文将不同的因子模型进行对比,包括传统的 Fama-French 三因子模型,在三因子模型基础上增加 RMW 或 CMA 构成的四因子模型,由 $R_M - R_F$ 、SMB、RMW、CMA 构成的四因子模型以及 Fama-French 五因子模型,为了使结果更加稳健,本文通过 GRS 检验和因子回归系数的显著性检验两个层面对比模型的解释能力,使结论更为可靠。

1. GRS 检验

Gibbons 等(1989)提出了 GRS 统计量用于对模型有效性的检验。GRS 统计检验的原假设是截距 $\alpha_i = 0, \forall i, i = 1, 2, \dots, N$ 。在检验定价模型的有效性时,较大的 GRS 统计量表明截距项的值联合的不等于零,也即定价模型不能够很好的解释检验组合的收益波动。GRS 统计量的值越小,说明模型中存在因子不能解释的收益越少,因而模型的

解释能力越好。GRS 统计量的构建基于回归方程的截距项和回归的误差项。当模型有 L 个因子时, GRS 统计量表示为:

$$GRS = \left(\frac{T}{N}\right) \left(\frac{T-N-L}{T-L-1}\right) \left(\frac{\hat{\alpha}' \hat{\Sigma}^{-1} \hat{\alpha}}{1 + \bar{\mu}' \hat{\Omega}^{-1} \bar{\mu}}\right) \sim F(N, T-N-L) \quad (3)$$

其中, N 代表资产组合的个数, L 代表因子的个数, T 代表时间序列的观察期数。 $\hat{\alpha}$ 是由截距项组成的 $N \times 1$ 维列向量, $\hat{\Sigma}$ 表示残差的协方差矩阵的无偏估计, $\bar{\mu}$ 表示由因子的样本均值组成的 $L \times 1$ 维列向量, $\hat{\Omega}$ 表示因子的协方差矩阵的无偏估计。GRS 统计量服从自由度为 N 和 $T-N-L$ 的 F 分布。根据前述资产组合构建方法计算每种因子定价模型的截距, 在此基础上计算不同模型的 GRS 统计量, 表 5 报告了检验结果。

表 5 不同模型的 GRS 统计量比较

	2×3	2×2	2×2×2×2		2×3	2×2	2×2×2×2
25 SIZE-B/M				32 SIZE-B/M-OP			
HML	1.32	1.43	1.56*	HML	1.40	1.43	1.66*
HML RMW	1.36	1.41	1.92*	HML RMW	1.41	1.52	1.84*
HML CMA	1.32	1.43	1.58*	HML CMA	1.45	1.43	1.70*
RMW CMA	1.68*	1.63*	2.10*	RMW CMA	1.65*	1.64*	1.79*
HML RMW CMA	1.35	1.41	1.82*	HML RMW CMA	1.46	1.51	1.77*
25 SIZE-OP				32 SIZE-B/M-INV			
HML	1.50	1.68*	1.82*	HML	0.96	0.99	1.11
RMW	1.50	1.56*	1.95*	HML RMW	1.03	1.00	1.23
HML RMW	1.52	1.81*	2.10*	HML CMA	1.06	1.01	1.11
HML CMA	1.55	1.67*	1.96*	RMW CMA	1.36	1.19	1.34
RMW CMA	1.55	1.53	1.94*	HML RMW CMA	1.13	1.03	1.14
HML RMW CMA	1.55	1.80*	2.09*				
25 SIZE-INV				32 SIZE-OP-INV			
HML	1.39	1.48	1.60*	HML	1.74*	1.82*	1.71*
CMA	1.64*	1.60*	1.67*	HML RMW	1.73*	1.87*	1.68*
HML RMW	1.50	1.47	2.00*	HML CMA	1.73*	1.81*	1.75*
HML CMA	1.41	1.47	1.66*	RMW CMA	1.66*	1.64*	1.70*
RMW CMA	1.76*	1.62*	2.06*	HML RMW CMA	1.72*	1.86*	1.75*
HML RMW CMA	1.52	1.46	1.90*				

注: 25 组是按照两个维度 5×5 划分得到的, 32 组是按照三个维度 $2 \times 4 \times 4$ 划分的。*表示在 5% 的显著性水平下显著。

GRS 检验结果说明三个问题: 首先, 三因子模型 GRS 统计量最小, 四因子模型的次之, 而五因子模型的 GRS 统计量最大, 说明三因子模型的解释能力要好于五因子模型。其次, 含 HML 因子的模型要好于不含 HML 因子的模型, 说明 HML 是一个关键的因子。再次, 绝大部分 2×3 模型和 2×2 模型都可以通过 GRS 检验, 而几乎所有 $2 \times 2 \times 2 \times 2$ 模型都无法通过 GRS 检验, 也即 $2 \times 2 \times 2 \times 2$ 模型是不合理的。这与 Fama 和 French (2015) 的研究结果相反, 他们实证发现四因子模型的解释能力要好于

三因子模型,而五因子模型的解释能力要好于四因子模型,而且加入了 RMW 和 CMA 因子之后 HML 成为冗余变量,因 HML 与 RMW 和 CMA 都与公司价值有关,存在信息重叠。为了研究中美两国股票市场 HML 因子的差异,本文分别采用三种分组方法构建因子进行了如下回归, $HML = \alpha_0 + \alpha_1(R_M - R_F) + \alpha_2SMB + \alpha_3RMW + \alpha_4CMA$, 发现了一个有趣的现象,表 6 报告了回归系数。

表 6 HML 因子的回归分析

	α_0	$R_M - R_F$	SMB	RMW	CMA	R^2
2×3 模型	0.44 (2.58***)	0.02 (1.26)	0.09 (2.24**)	-0.04 (-0.60)	0.03 (0.35)	0.04
2×2 模型	0.46 (1.98**)	0.01 (0.69)	0.13 (2.29**)	0.19 (1.69*)	0.40 (3.73***)	0.16
2×2×2×2 模型	0.49 (1.93*)	0.00 (-0.01)	0.17 (2.48**)	-0.02 (-0.15)	-0.81 (-8.21***)	0.42

注：括号内是 t 统计量，其中，*表示在 10% 显著水平下显著，**表示在 5% 显著性水平下显著，***表示在 1% 显著性水平下显著。

对于 2×3 模型和 2×2 模型来说, HML 因子中能够被其他因子解释的比例较低, R^2 分别只有 0.04 和 0.16, 而 2×2×2×2 模型的 R^2 达到 0.42。为了进一步分析 RMW 和 CMA 是否包含了 HML 的信息以及不同因子之间的关系, 本文计算了三种分组方法得到的五个因子相关系数矩阵, 发现按照 2×3 划分得到的因子相关性较低, 最高不超过 0.31, 而按照四个维度划分得到的因子相关性较大, 其中 SMB 和 RMW 两个因子的相关系数高达-0.68, SMB 和 CMA 的相关系数高达-0.63。这说明同时按照四个维度划分一方面造成较高的因子共线性导致回归结果可靠性不足, 另一方面过度细分造成股票组合内的股票数量较少, 无法包含更多信息, 造成模型的解释能力不足。本文计算了按照三种方法计算的同一因子之间的相关系数, 发现按照 2×2×2×2 方法计算的因子与其他两种方法计算的因子相关系数很低, 说明因组合内股票数量较少损失了较多的信息, 因而按照四个维度计算得到的结果不合理, RMW 和 CMA 因子并不包含与 HML 相异的信息。与 GRS 检验结果一致, 我国股票市场与美国的经验检验相反, 我国股票市场 RMW 和 CMA 因子并不包含与 HML 相异的信息或者信息含量有限, 公司盈利能力和投资水平不能带来回报, HML 具有较强的解释能力而 CMA 和 RMW 是冗余变量。

理论上 HML、RMW、CMA 因子的计算均与企业的财务数据有关。HML 因子用每股净资产和股价衡量, 而 RMW 用企业的营业收入、成本、三项费用等具体的财务数据衡量, CMA 用企业的投资规模和总资产衡量。投资实践中, 市净率指标相比而言比较直观, 而对企业的经营情况、发展前景、成本控制、投资收益等信息的获取需要较高的成本, 对于投资者结构主要是个人投资者的 A 股市场, 投资者获得的信息有限, 分析

和处理信息的能力有限,因而根据市净率选择价值被低估的股票投资。此外,机构投资者也更为关注市盈率、市净率等指标,尤其对 IPO 定价以及对公司股价的预测主要是依据公司每股净资产乘以行业平均市净率计算股价。因此,HML 因子可以解释股票收益率,而 RMW 和 CMA 不显著,且对于 HML 所含的信息 RMW 和 CMA 不具有解释能力。

2. 因子回归系数显著性检验

为了对比 HML、RMW、CMA 因子的有效性,比较三因子模型和五因子模型在我国股票市场的适用性,本文使用 2×3 方法计算因子,按照 Size 从小到大,B/M 从低到高的顺序每个维度平均五等分,以 25 个投资组合的回报率作为被解释变量,通过 25 个 Size-B/M 组合的回归结果对两个模型进行了对比。表 7 报告了三因子模型和五因子模型不同因子的回归系数以及回归系数的 t 统计量,SMB 在两个模型中都显著且已有大量研究成果证实 SMB 因子的显著性,限于篇幅本文省略了 SMB 因子的估计结果,同时本文省略了回归的 R^2 ,感兴趣的读者可向作者索要。

HML、RMW、CMA 三因子不存在相关性,因而五因子模型不存在共线性导致的不利影响。通过对比发现,三因子模型和五因子模型中截距项都不显著,除账面市值比最低的 20% 的公司以外,HML 因子的系数都显著为正,而五因子模型中的 RMW 和 CMA 因子的系数都不显著,说明公司盈利能力和投资水平对我国公司回报没有影响,RMW 因子和 CMA 因子无法解释我国股票市场投资组合回报率。从实证分析的结果来看,我国投资者的价值投资策略主要是关注股票的估值水平,寻找价值被低估的股票而非分析公司的发展前景和未来的投资价值,上市公司的盈利能力和投资水平被忽略,主要原因包括以下几方面。

我国股票市场以换手率高著称,大部分股票投资者以短期投资获取股票价格波动收益为目标,而非“买入并持有”,投资者较少关注财务信息和公司经营决策。此外,我国股票市场投资者结构中个人投资者比例显著高于美国市场,而机构投资者也以基金为主,投资者结构比较单一,同质化严重。市场存在明显的“羊群效应”,股票市场往往表现为同涨同跌,系统风险是主要的风险,上市公司的盈利情况、财务状况以及个体风险往往被投资者忽视。

我国股票市场具有市场分割的特殊性。根据投资主体不同,我国存在国家股、法人股、个人股和外资股,其中国家股和法人股限制上市流通转让,却占总股本相当高的比重。这些国有企业往往股本规模巨大,盈利能力强,投资规模高,但潜在的国有股全流通趋势给股票供求关系带来较大的风险,这类风险很难量化,而对股票收益率的影响甚至超过企业的盈利能力和发展前景。

我国股票市场由于发展时间较短,市场规范程度较低,不对称信息问题比较严重。信息披露机制不健全以及投资者非理性等因素也造成了信息不对称。此外,上市公司具有信息优势,而监管机构和投资者处于信息劣势,上市公司企业制度不完善,加剧了

信息不对称程度和逆向选择风险。监管机制和投资者保护机制不完善导致上市公司信息披露不实,内幕知情者利用虚假信息恶意炒作等现象时有发生,因而投资者对上市公司的财务信息缺乏信任。

表 7 Fama-French 三因子和五因子模型表现对比

B/M	低	2	3	4	高	低	2	3	4	高
三因子模型: $R_M - R_F, SMB, HML$										
	a					$t(a)$				
small	1.04	0.91	1.02	1.05	1.10	1.81	1.55	1.68	1.82	1.84
2	0.60	0.77	0.64	0.96	0.62	1.03	1.31	1.08	1.62	1.04
3	0.40	0.69	0.79	0.51	0.58	0.70	1.15	1.33	0.86	0.96
4	0.71	0.56	0.65	0.61	0.48	1.18	0.96	1.08	1.04	0.82
big	0.72	0.51	0.81	0.28	0.64	1.20	0.82	1.36	0.48	1.10
五因子模型: $R_M - R_F, SMB, HML, RMW, CMA$										
	a					$t(a)$				
small	1.13	1.00	1.10	1.07	1.18	1.99*	1.74	1.84	1.85	1.99*
2	0.67	0.83	0.72	1.00	0.65	1.16	1.42	1.24	1.69	1.09
3	0.47	0.75	0.84	0.51	0.62	0.82	1.26	1.41	0.86	1.03
4	0.78	0.63	0.72	0.66	0.52	1.30	1.08	1.21	1.11	0.88
big	0.76	0.52	0.85	0.30	0.65	1.28	0.83	1.43	0.53	1.12
	h					$t(h)$				
small	0.27	0.68	1.03	1.62	1.43	1.24	3.13*	4.53*	7.38*	6.36*
2	0.40	0.70	1.29	1.54	1.97	1.83	3.18*	5.86*	6.88*	8.70*
3	0.53	0.67	1.21	1.71	1.99	2.45*	2.97*	5.34*	7.52*	8.72*
4	0.19	0.61	1.19	1.68	1.96	0.85	2.76*	5.27*	7.46*	8.79*
big	0.03	0.74	1.67	1.67	2.01	0.12	3.12*	7.41*	7.69*	9.05*
	r					$t(r)$				
small	-0.52	-0.56	-0.58	-0.23	-0.59	-2.31*	-2.46*	-2.44*	-0.99	-2.49*
2	-0.35	-0.38	-0.35	-0.40	-0.38	-1.54	-1.66	-1.50	-1.68	-1.60
3	-0.34	-0.32	-0.35	-0.08	-0.39	-1.53	-1.37	-1.50	-0.32	-1.62
4	-0.34	-0.38	-0.45	-0.34	-0.31	-1.44	-1.64	-1.89	-1.43	-1.32
big	-0.11	-0.02	-0.16	-0.16	-0.17	-0.47	-0.06	-0.70	-0.71	-0.72
	c					$t(c)$				
small	0.38	0.45	0.27	0.07	0.22	1.47	1.71	1.00	0.26	0.83
2	0.41	0.29	0.75	-0.03	-0.02	1.55	1.08	2.84*	-0.12	-0.09
3	0.42	0.42	0.19	0.08	0.11	1.63	1.55	0.69	0.31	0.40
4	0.44	0.37	0.42	0.22	0.10	1.59	1.39	1.55	0.80	0.39
big	0.48	0.23	0.57	0.26	0.11	1.77	0.79	2.11	1.00	0.39

注: *表示在 5% 显著性水平下显著,限于篇幅,此处略去 $R_M - R_F$ 以及 SMB 的回归结果。 a 表示回归的截距项的估计值, h 表示 HML 因子的回归系数的估计值, r 表示 RMW 因子对应的回归系数估计值, c 表示 CMA 因子对应的回归系数的估计值。 $t(a)$ 、 $t(h)$ 、 $t(r)$ 、 $t(c)$ 分别表示对应的 t 统计量。

3. 稳健性检验

为了检验 RMW 、 CMA 两个因子的显著性,本文分别采用了 2×3 方法 25 个 $Size$ -

Inv 组合、 2×3 方法、25 个 Size-OP 组合以及 2×3 方法 32 个 Size-OP-Inv 组合进行检验, 检验结果均显示 RMW 因子和 CMA 因子不显著, 而 HML 因子均显著, 即三因子模型更适合于我国股票市场。限于篇幅, 检验结果不一一列出, 感兴趣的读者可向作者索要。

五、结 论

股票市场的实际经验推动资产定价理论体系不断丰富和完善, 从最初的 CAPM 单因子模型不断发展成多因子模型。Fama-French 五因子模型在现有研究成果下涵盖了反映公司盈利能力的 RMW 因子和投资水平的 CMA 因子, 发现 HML 成为冗余变量, 但是五因子模型主要是通过对美国股票市场的分析得出的, 成熟的股票市场更关注公司的价值, 倡导价值投资, 而我国股票市场发展时间尚短, 信息不对称现象较严重, 定价效率不足。Watanabe 等 (2013) 认为投资对股票回报率的影响程度与市场的有效程度有关。为了研究五因子定价模型是否具有国别差异, 对我国这种新兴股票市场公司经营能力和投资因素是否能带来回报, 即五因子模型是否比三因子更胜一筹, 本文使用 1995 年 1 月至 2014 年 12 月的沪深两市月度 A 股收益率数据和财务数据, 进行了实证分析。

实证结果表明, 对我国股票市场来说, 市值效应和价值效应明显, 盈利能力强的公司组合回报率要高于盈利能力差的公司组合的回报率, 投资水平低的公司组合的回报率要高于投资水平高的公司组合的回报率, 但差异不明显。因子模型的解释能力因市场而异, Fama 和 French (2015) 对美国股市数据的实证分析结果认为相比于 RMW 和 CMA 来说 HML 是冗余变量, 而我国恰巧相反。首先, RMW 和 CMA 并不显著异于零; 其次, GRS 检验显示三因子模型的 GRS 统计量系统性的小于五因子模型, 含 HML 因子的模型的 GRS 统计量系统性的小于不含 HML 因子的模型 GRS 统计量; 再次, CMA 和 RMW 并不含有 HML 含有的信息; 最后, 回归分析表明 CMA 和 RMW 的回归系数不显著, 即这两个因子无法解释我国股票投资组合的回报, 而 HML 的回归系数显著。因此, 我国市场的情况与美国市场恰好相反, CMA 和 RMW 是冗余变量, 而三因子模型要好于五因子模型。这也反映了两个市场投资者理念和策略的差异, 成熟市场的投资者更看重公司的个体差异和公司未来的发展前景和成长空间, 价值投资策略主要关注公司的发展前景和成长机会。对于我国股票市场而言, 投资者更关注的是上市公司的估值水平, 并不看重公司的发展前景和成长空间。这说明我国投资者对资本市场投资的信息传递机制和投资者的投资理念与美国资本市场还存在一定差异, 因子模型的解释和预测能力因市场而异, 模型的构建还需考虑市场的实际情况。

参考文献

- [1] 苍玉权, 严华麟. 公司财务状况与股票收益[J]. 数理统计与管理, 2005(3): 86-92.
- [2] 陈 青, 李子白. 我国流动性调整下的 CAPM 研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2008(6): 66-78.
- [3] 高秋明, 胡聪慧, 燕 翔. 中国 A 股市场动量效应的特征和形成机理研究[J]. 财经研究, 2014(2): 97-107.
- [4] 黄惠平, 彭 博. 市场估值与价值投资策略——基于中国证券市场的经验研究[J]. 会计研究, 2010(10): 40-46.
- [5] 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.
- [6] 苏冬蔚, 麦元勋. 流动性与资产定价: 基于我国股市资产换手率与预期收益的实证研究[J]. 经济研究, 2004(2): 95-105.
- [7] 舒建平, 肖契志, 王苏生. 动量效应与反转效应的演化: 基于深圳 A 股市场的实证[J]. 管理评论, 2012(1): 52-57.
- [8] 田利辉, 王冠英. 我国股票定价五因素模型: 交易量如何影响股票收益率? [J]. 南开经济研究, 2014(2): 54-75.
- [9] 田利辉, 王冠英, 张 伟. 三因素模型定价: 中国与美国有何不同?[J]. 国际金融研究, 2014(7): 37-45.
- [10] 王宜峰, 王燕鸣, 吴国兵. 公司投资对股票收益的影响研究[J]. 管理评论, 2015(1): 103-113.
- [11] 吴世农, 许年行. 资产的理性定价模型和非理性定价模型的比较研究——基于中国股市的实证分析[J]. 经济研究, 2004(6): 105-116.
- [12] 张 峥, 刘 力. 换手率与股票收益: 流动性溢价还是投机性泡沫?[J]. 经济学(季刊), 2006(2): 871-892.
- [13] 郑方镛, 吴超鹏, 吴世农. 股票成交量与收益率序列相关性研究——来自中国股市的实证证据[J]. 金融研究, 2007(3): 140-150.
- [14] 郑振龙, 汤文玉. 波动率风险及风险价格——来自中国 A 股市场的证据[J]. 金融研究, 2011(4): 143-157.
- [15] 朱宝宪, 何治国. β 值和账面/市值比与股票收益相关的实证研究[J]. 金融研究, 2002(4): 71-79.
- [16] Aharoni G., Grundy B., Zeng Q. Stock Returns and the Miller Modigliani Valuation Formula: Revisiting the Fama French Analysis[J]. Journal of Financial Economics, 2013, 110(2): 347-57.
- [17] Amihud Y. Illiquidity and Stock Returns: Cross-section and Time-series Effects[J]. Journal of Financial Markets, 2002, 5(1): 31-56.
- [18] Banz R. W. The Relationship between Return and Market Value of Common Stocks[J]. Journal of Financial Economics, 1981, 9(1): 3-18.
- [19] Barroso P., Santa-Clara P. Momentum Has Its Moments[J]. Journal of Financial Economics,

- 2015, 116(1): 111-20.
- [20] Cao Q., Leggio K. B., Schniederjans M. J. A Comparison between Fama and French's Model and Artificial Neural Networks in Predicting the Chinese Stock Market[J]. Computers and Operations Research, 2005, 32(10): 2499-512.
- [21] Carhart M. On Persistence in Mutual Fund Performance[J]. Journal of Finance, 1997, 52(1): 57-82.
- [22] Chan L. K. C., Hamao Y., Lakonishok J. Fundamentals and Stock Returns in Japan[J]. Journal of Finance, 1991, 46(5): 1739-64.
- [23] Chan H. W., Faff R. W. Asset Pricing and the Illiquidity Premium[J]. Financial Review, 2005, 40(4): 429-58.
- [24] Chen L., Novy-Marx R., Zhang L. An Alternative Three-factor Model [EB/OL]. [2015-3-15]. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1418117>.
- [25] Cohen R., Gompers P., Vuolteenaho T. Who Underreacts to Cash-flow News? Evidence from Trading between Individuals and Institutions[J]. Journal of Financial Economics, 2002, 66(2-3): 409-62.
- [26] Cooper M. J., Gulen H., Schill M. J. Asset Growth and the Cross-section of Stock Returns[J]. Journal of Finance, 2008, 63(4): 1609-51.
- [27] Cooper I., Priestley R. Real Investment and Risk Dynamics[J]. Journal of Financial Economics, 2011, 101(1): 182-205.
- [28] Davis J. I. The Cross-section of Realized Stock Returns: The Pre-Compustat Evidence[J]. Journal of Finance, 1994, 49(5): 1579-93.
- [29] Fama E. F., French K. R. The Cross-section of Expected Stock Returns[J]. Journal of Finance, 1992, 47(2): 427-65.
- [30] Fama E. F., French K. R. Common Risk Factors in the Returns on Stocks and Bonds[J]. Journal of Economics, 1993, 33(1): 3-56.
- [31] Fama E. F., French K. R. Multifactor Explanations of Asset Pricing Anomalies[J]. Journal of Finance, 1996, 51(1): 55-83.
- [32] Fama E. F., French K. R. Value versus Growth: The International Evidence[J]. Journal of Finance, 1998, 53(6): 1975-99.
- [33] Fama E. F., French K. R. Profitability, Investment, and Average Returns[J]. Journal of Financial Economics, 2006, 82(3): 491-518.
- [34] Fama E. F., French K. R. Dissecting Anomalies[J]. Journal of Finance, 2008, 63(4): 1653-78.
- [35] Fama E. F., French K. R. A Five-Factor Asset Pricing Model[J]. Journal of Financial Economics, 2015, 116(1): 1-22.
- [36] Gregory A., Tharyan R., Chistidis A. Constructing and Testing Alternative Versions of the Fama-French and Carhart Models in the UK[J]. Journal of Business Finance and Accounting, 2013, 40(1-2): 172-214.

- [37] Gibbons M. R., Ross S. A., Shanken J. A Test of the Efficiency of a Given Portfolio[J]. *Econometrica*, 1989, 57(5): 1121-52.
- [38] Griffin J. M. Are the Fama and Factors Global or Country Specific?[J]. *Review of Financial Studies*, 2002, 15(3): 783-803.
- [39] Griffin J. M., Ji X., Martin J. S. Momentum Investing and Business Cycle Risk: Evidence from Pole to Pole[J]. *Journal of Finance*, 2003, 58: 2515-47.
- [40] Hawawini G., Keim D. The Cross Section of Common Stock Returns: A Review of the Evidence and Some New Findings[EB/OL]. [2015-3-15]. <http://ssrn.com/abstract=40640>.
- [41] Hou K., Xue C., Zhang L. Digesting Anomalies: An Investment Approach[J]. *Review of Financial Studies*, 2015, 28(3): 650-705.
- [42] Jegadeesh N., Titman S. Returns to Buying Winners and Selling Losers: Implications for Stock Market Efficiency[J]. *Journal of Finance*, 1993, 48(1): 65-91.
- [43] Jegadeesh N., Titman S. Profitability of Momentum Strategies: An Evaluation of Alternative Explanations[J]. *Journal of Finance*, 2001, 56(2): 699-720.
- [44] Keim D. Size-related Anomalies and Stock Return Seasonality: Further Empirical Evidence[J]. *Journal of Financial Economics*, 1983, 12(1): 13-32.
- [45] Lakonishok J., Shleifer A., Vishny R. Contrarian Investment, Extrapolation and Risk [J]. *Journal of Finance*, 1994, 49(5): 1541-78.
- [46] Lam K. S., Li F., So S. On the Validity of the Augmented Fama and French's(1993)Model: Evidence from the Hong Kong Stock Market[J]. *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 2010, 35(1): 89-111.
- [47] L'Her J. F., Masmoudi T., Suret J. M. Evidence to Support the Four-factor Pricing Model from the Canadian Stock Market[J]. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 2004, 14(4): 313-28.
- [48] Lintner J. The Valuation of Risk Assets and Selection of Risky Investments in Stock Portfolios and Capital Budgets[J]. *Review of Economics and Statistics*, 1965, 47(1): 13-37.
- [49] Liu X., Whited T. M., Zhang L. Investment-based Expected Stock Returns[J]. *Journal of Political Economy*, 2009, 117(6): 1105-39.
- [50] Mossin J. Equilibrium in a Capital Asset Market[J]. *Econometrica*, 1966, 34(4): 768-83.
- [51] Morck R., Yeung B., Yu W. The Information Content of Stock Markets: Why Do Emerging Markets Have Synchronous Stock Price Movements?[J]. *Journal of Financial Economics*, 2000, 58(1): 215-60.
- [52] Nguyen D., Tribuvan P. Systematic Liquidity, Characteristic Liquidity and Asset Pricing[J]. *Applied Financial Economics*, 2009, 19(11): 853-68.
- [53] Nichol E., Dowling M. Profitability and Investment Factors for UK Asset Pricing Models[J]. *Economics Letters*, 2014, 125: 364-66.
- [54] Novy-Marx R. Is Momentum Really Momentum?[J]. *Journal of Financial Economics*, 2012, 103(3): 429-53.

- [55] Novy-Marx R. The Other Side of Value: The Gross Profitability Premium[J]. Journal of Financial Economics, 2013, 108(1): 1-28.
- [56] Pastor L., Stambaugh R. F. Liquidity Risk and Expected Stock Returns[J]. Journal of Political Economy, 2003, 111(3): 642-85.
- [57] Reingaum M. R. Misspecification of Capital Asset Pricing: Empirical Anomalies Based on Earnings' Yields and Market Values[J]. Journal of Financial Economics, 1981, 9(1): 19-46.
- [58] Sharpe W. F. Capital Asset Prices: A Theory of Market Equilibrium under Conditions of Risk[J]. Journal of Finance, 1964, 19(3): 425-42.
- [59] Stattman D. Book Values and Stock Returns[C]. The Chicago MBA: A Journal of Selected Papers, 1980, 4: 25-45.
- [60] Titman S., Wei K., Xie F. Capital Investments and Stock Returns[J]. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 2004, 39(4): 677-700.
- [61] Wanatabe A., Xu Y., Yao T., Yu T. The Asset Growth Effect: Insights from International Equity Markets[J]. Journal of Financial Economics, 2013, 108(2): 529-63.

Does Fama-French Five Factor Model Outperform Three Factor Model? Evidence from China's A-Share Market

Zhao Shengmin, Yan Honglei and Zhang Kai

(School of Finance, Nankai University, Tianjin 300152, China; Collaborative Innovation Center for China Economy, Tianjin 300071, China)

Abstract: Fama and French(2015) updated their asset pricing model by adding RMW and CMA, which represent profitability and investment respectively to the three factor model and found the factor HML became redundant, which was contradict with China's existing findings. Whether the pricing factors vary among stock markets and whether it is suitable for China's A-share market need to be verified. In this paper, we analyze trading data and financial reports of the listed companies, and find that size effect and value effect are obvious whereas RMW and CMA underperform in explaining portfolio returns. Contrary to the U.S. experience, the three factor model outperforms in China and the effectiveness of factor model depends on the efficiency and trading philosophy of the stock market. This research provides reference for asset pricing research.

Keywords: Value Strategy; Fama-French Three Factor Model; Fama-French Five Factor Model; Asset Pricing

JEL Classification: G10 G12 G14