

因子分析及其在中国证券投资基金 绩效实证研究中的应用

龙子泉 赵红艳

(武汉大学商学院, 武汉 430072)

【摘要】对证券投资基金的绩效评估一直是现代金融理论的一个重要问题。在总结国内外研究成果的基础上,引入因子分析的方法,对我国40只证券投资基金的绩效进行了实证研究,并对40只基金作了分类。研究发现,在研究的40只基金中,18只基金绩效是良好的,但是,根据分类结果,大部分基金的收益与其承担的风险并不相适应。

【关键词】证券投资基金; 因子分析; 绩效评估

【中图分类号】F830

Factor Analysis and its' Application to Empirical Study of Performance of Security Investment Funds

LONG Ziquan ZHAO Hongyan

【Abstract】It is an important matter that performance of security investment funds is appraised in modern finance. This paper summarizes studying of China and other countries. It makes empirical study of performance of 40 funds and sort out these funds. This paper finds 18 funds' performance is good, but based production of sort, income don't have corresponding risk for most funds.

【Keywords】security investment funds; factor analysis; performance appraisalment

1 引言

证券投资基金绩效的评价是指运用特定的指标和标准,采用科学的方法,对基金投资运作结果作出综合价值判断,其目的主要有两个,一个是满足外界的投资者对基金评估的需要,另一个就是基金内部绩效控制的需要。广大投资者和基金管理人都对其希望有所了解。投资者通过了解投资绩效,来决策是否投资于基金,以及投资于何种基金;基金管理人通过了解投资绩效,可以进行同业比较,总结经验,发现问题,有利于不同基金间的竞争。

对证券投资基金绩效评估的研究,国外从上世纪50年代就已经开始。从Markowitz(1952)的证券组合选择理论,到Sharpe(1963)的CAPM模型以及以此模型为基础的Treynor(1965)评估指数,发展到后来的以Ross(1978)的APT模型为基础的多因素评估模型^[1]。近年来,国外基金绩效评价有了新的进展:现代投资组合理论运用计量经济学方法对组合的超常收益即事后 α 进行了分析,如通过设立二次回归方程或设立哑变量进行线性回归来分析

事后 α ,从而来判别基金经理的证券选择能力和市场时机的把握能力。另外,还有一些其他的理论运用在基金绩效的评估中。例如将VaR模型引入基金绩效的评估中,以及Murchi,Choi和Desai(1997)运用数据包络分析DEA模型构造的基金业绩评价指标DPEI等。

中国的证券投资基金还是一个新生的事物,至今只有几年的时间,而国外的基金产业已有上百年的历史。因此对证券投资基金绩效的评价国内也是处于摸索阶段,主要是在引进国外比较成熟的理论的基础上,对我国的证券投资基金绩效进行了实证研究,作出了一些有益的探索。例如,王志诚(2000)采用三个不同的时间长度对基金业绩进行了评价;沈维涛,黄兴李(2001)用经典的基金评价模型对70只基金的周净值增长率进行了分析;郑晓辉,肖慧(2002)用逐步回归的分析方法,确定了显著影响我国证券投资基金绩效的三个因素。

本文在学习国内外研究成果的基础上,引入了因子分析的研究方法,对我国的证券投资基金的绩效评价和分类作了积极的探索,并进行了实证研究。

文章在第二部分说明了研究方法,在第三部分给出了实证结果和分析,最后在第四部分作了简单的总结,并且指明了本文在研究过程中可能出现的问题。

2 研究方法

因子分析是一种多元统计方法。本文对证券投资基金绩效的评价就是通过因子分析,找到较少的几个代表样本数据的结构变量。其较为理想的结果就是能够找到分别表示证券投资基金绩效的测量指标,将原始数据转化为因子的因子值,构建因子综合分析评价模型。

2.1 模型的建立

设 X_i 为测量指标,其标准化指标 $x_i = (X_i - \bar{X}_i) / S_i$,其中 $i = 1, 2, \dots, m$;各指标均受 p ($p < m$) 个公因子支配,同时,每个指标还受一个特殊因子的制约。建立因子分析模型如下:

(1) 初始因子模型

$$x_i = a_{ij}F_j + C_iU_i;$$

$$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, p; p < m$$

此模型有两个特点,其一,模型不受量纲的影响;其二,因子负荷不是惟一的。这种非惟一性从表面上看是不利的,但通过因子的变换(即因子的旋转),可使新的因子更具有鲜明的实际意义。

(2) 旋转后的因子模型

$$x_i = b_{ij}G_j + C_iU_i;$$

$$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, p; p < m$$

此模型是初始因子模型通过因子轴的旋转而得到的。设公因子 F 旋转到公因子 G ,在保持各指标的公因子方差不变的条件下,使因子载荷中各列元素向 0 和 1 两极分化,从而更容易作出有实际意义的解释。

(3) 因子得分模型

$$G_j = d_{ij}x_i;$$

$$i = 1, 2, \dots, m; j = 1, 2, \dots, p; p < m$$

根据此模型可以从指标的观测值估计各个公因子的值,它对样品的分类有实际意义。

(4) 综合评价得分模型

$$W = \sum_j G_j; j = 1, 2, \dots, p$$

根据此模型可以将多维数据降为一维数据,使多个因子值根据权重而综合在一个目标数据中。

2.2 测量指标的选择

如前文所述,国内外对证券投资基金绩效评价的单因素指标有很多。本文在考虑各个指标对基金绩效评价的各个方面的贡献上,结合模型的需要,选

择了九个在理论方面发展较为成熟的指标,作为因子分析中的测量指标,它们是投资收益率(X_1)、标准差(X_2)、系统风险(X_3)、在险价值(X_4)、RAROC 指数(X_5)、Sharp 指数(X_6)、Treynor 指数(X_7)、Jenson 指数(X_8)、市场选择能力指标(X_9)。

3 实证研究

3.1 研究样本及数据计算

本文选取的研究样本是 2000 年 11 月 6 日以前成立的 40 只基金,评价时段为 2002 年 1 月 4 日 - 2003 年 12 月 12 日。40 只基金的净值和红利数据来自中国财经信息网(注:红利数据是经过整理而得),沪市和深市综合指数来自巨潮网。

由于我国没有统一的市场指数,而沪市和深市的综合指数又有很高的相关性,故本文的市场指数采用了两者的算术平均值。无风险收益率在国外一般都选用短期国库券的利率,但是我国的国债市场还不完善,国内一般默认为银行一年期存款利率,本文的选取也与国内一致,然后按照复利,将其换算成周对数无风险收益率。

由于我国证券投资基金的发展历史很短,样本数据不足,因此在计算投资收益率时采用了周对数收益率,以达到扩充样本的目的。另外,在计算周对数收益率时调整了相应的红利,这样得出的数据比较真实地反映了基金的收益情况。

本文在计算因子分析模型中的前三个模型的所有系数中,采用了主成分分析法。利用旋转后的因子模型系数并结合证券投资基金的具体问题给公因子以恰当的解释,并且根据样品的因子得分,对样品进行分类,最后计算出绩效综合评价得分。

3.2 因子分析法的计算结果及分析

(1) 采用 SAS V 8.0 统计软件对九个测量指标的标准化数据进行因子分析,得到分析数据如下表。

根据表 1 可以看出,按照特征值大于 1 的原则,前 3 个公因子的特征值大于 1,且其对总方差的累计贡献率为 90.150%,我们可以认为前三个公因子能比较好地解释样本数据包含的信息。因此,在这个模型中,我们选择三个公因子进行证券投资基金绩效的综合评价。考虑到在初始的因子载荷矩阵中,各因子在各指标变量上的载荷值差异分布不是很明显,为了更加清楚的解释各因子所代表的经济意义,我们采用经最大方差旋转法旋转后的载荷值如表 2。从旋转后的载荷值看,公因子 1 基本上支配着 $x_1, x_5 \sim x_8$;公因子 2 基本上支配着 x_2 和 x_4 ;公因

子 3 基本上支配着 x9;而公因子 2 和公因子 3 共同支配着 x3。从各个测量指标所代表的含义来看,这三个公因子的经济意义非常明显。公因子 1 支配的指标都反映了基金的收益情况,可看作是证券投资基金的收益因子;公因子 2 单独支配的指标都反映

了基金的风险情况,可看作是证券投资基金的风险因子;公因子 3 单独支配的指标反映了基金经理人的市场把握能力,可看作是证券投资基金经理人的市场选择能力因子。

表 1 各因子对应特征值及方差贡献率

特征值	5.176	1.844	1.094	0.563	0.281	0.025	0.013	0.004	0.000
贡献率%	57.510	20.490	12.160	6.260	3.120	0.280	0.150	0.040	0.000
累计贡献率%	57.510	77.990	90.150	96.410	99.530	99.810	99.960	100	100

表 2 旋转后的因子载荷矩阵

	Factor1	Factor2	Factor3
x1	0.995 55	0.050 69	0.001 10
x2	0.213 19	0.816 71	-0.204 78
x3	0.287 98	0.539 68	0.676 15
x4	-0.138 76	0.773 09	0.339 10
x5	0.992 35	0.038 44	0.017 24
x6	0.984 59	0.058 85	0.088 58
x7	0.986 95	0.084 40	0.055 68
x8	0.990 89	0.099 14	0.063 66
x9	-0.000 84	-0.049 56	0.923 31

表 3 因子得分系数矩阵

	Factor1	Factor2	Factor3
x1	0.202 62	-0.028 74	-0.035 56
x2	-0.003 20	0.602 21	-0.312 62
x3	0.006 57	0.233 30	0.386 97
x4	-0.087 75	0.490 17	0.105 61
x5	0.202 32	-0.040 28	-0.021 25
x6	0.197 48	-0.038 99	0.027 58
x7	0.197 20	-0.014 82	-0.001 59
x8	0.196 85	-0.006 18	0.001 36
x9	-0.021 72	-0.211 46	0.689 35

根据表 3,建立因子得分模型为:

$$\begin{aligned}
 G1 &= 0.20262x_1 - 0.00320x_2 + 0.00657x_3 \\
 &\quad - 0.08775x_4 + 0.20232x_5 + 0.19748x_6 \\
 &\quad + 0.19720x_7 + 0.19685x_8 - 0.02172x_9 \\
 G2 &= -0.02874x_1 + 0.60221x_2 + 0.23330x_3 \\
 &\quad + 0.49017x_4 - 0.04028x_5 - 0.03899x_6 \\
 &\quad - 0.01482x_7 - 0.00618x_8 - 0.21146x_9 \\
 G3 &= -0.03556x_1 - 0.31262x_2 + 0.38697x_3 \\
 &\quad + 0.10561x_4 - 0.02125x_5 + 0.02758x_6 \\
 &\quad - 0.00159x_7 + 0.00136x_8 + 0.68935x_9
 \end{aligned}$$

(2) 建立综合评价得分模型为:

$$W = 0.63794G_1 - 0.22729G_2 + 0.13489G_3$$

此模型中因子的权重是根据其方差的贡献率来

计算的,即该因子的贡献率与三个因子的总贡献率的比值来确定的。证券投资基金的绩效与收益因子和市场选择能力因子成正比,而与风险因子是成反比的。

(3) 将经过标准化处理后的各项测量指标带入因子得分模型,并根据因子得分计算综合评价得分,计算结果及排名见表 4。

对表 4 中数据进行分类研究,得到以下几点结论。

(1) 大部分基金在获得一定收益的同时并未承担相应的风险,即高收益、低风险或低收益、高风险。

例如基金兴华,在承担了较低风险的同时获得了较高的收益,而且基金经理人的市场选择能力并不显著,但是整体绩效优良。这与刘芳等人(2003)中的研究结果一致,由于该篇文章中的样本数据与本文中的数据有很好的连续性,我们有理由认为基金兴华的证券投资绩效是保持了一贯的良好性。从整体上来看,绩效优良的基金(综合排名前五名),其经理人的市场选择能力相比都不高,但是收益较高,风险较低。这很可能是与他们长期持有优良股票,但并不做短期买入卖出,从而获得红利等收入有关。这也说明了发展基金产业更重要的是在市场中有更多优良业绩的股票作支持。

(2) 从综合得分来看,18 只基金的得分超过了零分。这说明在 40 只基金中,将近半数的基金绩效是良好的,是值得广大投资者信赖的投资方式。

(3) 许多基金在市场中的表现不仅未体现其投资风格,而且还背离了既定的投资方式和计划,随波逐流,最终导致了不良的投资绩效。对于广大的投资者来说,他们往往根据自己的投资偏好,选择投资基金。对基金的分类研究和绩效的评价有利于投资者作出正确的选择,也有利于基金管理人操作过程中出现的背离既定原则作出相应的调整。

表 4

基金简称	因子 1		因子 2		因子 3		综合评估	
	得分	排名	得分	排名	得分	排名	得分	排名
开元	0.555 687	12	-1.260 639	37	0.936 598	4	0.767 363	7
普惠	0.017 641	21	-1.495 372	39	-1.411 641	37	0.160 721	17
同益	-1.317 468	37	1.1555 43	5	-0.061 774	26	-1.111 442	36
景宏	-0.082 221	23	0.625 806	11	0.917 834	5	-0.070 885	21
裕隆	0.580 740	11	-0.281 679	25	0.087 923	22	0.446 360	13
普丰	-0.217 977	25	-0.348 902	26	-0.590 552	33	-0.139 414	25
景博	-0.838 719	34	-0.041 653	19	0.404 778	17	-0.470 985	32
裕华	0.675 255	10	-0.986 201	34	0.462 986	15	0.717 378	8
天元	0.826 824	8	-1.134 258	35	0.333 942	18	0.830 315	5
同盛	-0.822 834	33	0.085 099	16	0.807 035	8	-0.435 400	31
景福	-0.242 652	26	1.202 590	4	1.102 960	2	-0.279 356	29
同智	-0.634 498	29	-0.540 316	28	0.592 586	12	-0.202 029	27
金盛	1.316 292	4	0.153 293	14	-0.947 451	36	0.677 072	10
裕泽	1.147 769	6	-0.118 878	23	0.628 124	11	0.843 955	4
天华	-0.757 813	32	-1.823 112	40	-0.293 201	30	-0.108 614	24
兴科	1.175 321	5	-0.460 907	27	0.233 968	21	0.886 104	3
安久	2.629 291	1	1.323 731	3	-2.902 369	39	0.984 959	2
隆元	0.349 687	15	3.473 011	1	-0.766 960	35	-0.669 757	35
普华	-1.559 199	38	0.778 342	9	-0.131 910	28	-1.189 378	37
兴安	0.401 609	13	0.131 228	15	1.069 434	3	0.370 632	14
金泰	-0.271 108	27	0.080 271	17	0.042 775	24	-0.185 426	26
泰和	0.961 972	7	-0.562 779	29	0.453 222	16	0.802 730	6
安信	-1.883 450	39	0.603 312	12	-0.032 163	25	-1.342 993	39
汉盛	-0.107 407	24	-0.832 004	32	-0.361 952	31	0.071 763	18
裕阳	0.363 608	14	-0.699 786	31	0.744 871	9	0.491 490	12
景阳	0.133 055	17	-0.578 754	30	0.494 022	13	0.283 065	16
兴华	1.382 066	3	-0.905 064	33	-0.110 550	27	1.072 475	1
安顺	-1.198 786	36	-0.133 595	24	-3.524 189	40	-1.209 767	38
金元	0.125 540	18	1.384 950	2	1.317 547	1	-0.056 974	20
金鑫	-0.602 763	28	0.007 060	18	0.819 148	7	-0.275 636	28
安瑞	-2.448 750	40	-0.097 160	22	-0.673 543	34	-1.630 926	40
汉兴	-0.690 413	30	0.338 593	13	-0.517 866	32	-0.587 256	34
裕元	0.727 714	9	-0.076 349	21	0.473 335	14	0.545 439	11
景业	1.495 092	2	0.918 867	7	-0.206 055	29	0.717 135	9
兴和	0.154 877	16	0.904 086	8	0.640 489	10	-0.020 292	19
金鼎	0.092 322	20	0.754 535	10	0.067 214	23	-0.103 536	23
汉鼎	-0.845 091	35	-0.062 407	20	0.258 045	20	-0.490 125	33
兴业	0.016 756	22	0.958 282	6	0.898 177	6	-0.085 963	22
汉博	-0.721 325	31	-1.290 503	38	-1.514 075	38	-0.371 077	30
同德	0.112 673	19	-1.149 432	36	0.258 141	19	0.367 954	15

4 总结

本文利用国内外比较成熟的九个测量指标,运用因子分析的方法,对我国的 40 只证券投资基金作了较为详细的研究和分析。运用因子分析法中的综合评价得分模型,可将反映基金绩效的众多指标归一,简单直观,修正单因素指标模型中对基金绩效评

价的片面性,解决面对众多指标排名不同时无法有效比较的难题。同时运用因子得分模型和综合得分模型对 40 只基金作了分类研究。基金分类对建立基金评级制度有着非常重要的意义。基金分类研究有很多种方法,运用因子分类比较容易理解,且计算简便。运用因子分析方法,在证券投资基金研究中有

其优越的一面,但也有不少局限。一方面是方法本身存在的缺陷,另一方面就是所采用的计算方法,如公因子的提取方法,可能并不是非常适合证券投资基金的绩效评价。对以上两方面的缺陷还需要做大量深入地研究和分析,这也是以后的研究方向。

参考文献

- 1 郑晓辉,肖 慧. 中国证卷投资基金绩效来源分析. 经济科学,2002(5)
- 2 徐尚友,郑垂勇. 因子分析法在投资项目财务综合评价中的应用. 技术经济与管理研究,2003(1)

- 3 刘 芳等. 对我国投资基金业绩进行评价的实证研究. 运筹与管理,2003(6)
- 4 胡良平. 现代统计学与 SA S 应用. 北京:军事医学科学出版社,2000
- 5 王 聪. 证券投资基金绩效评估模型分析. 经济研究,2001(9)
- 6 沈维涛,黄兴李. 我国证券投资基金业绩实证研究与评价. 经济研究,2001(9)

作者简介

龙子泉,武汉大学商学院管理科学与工程系教授。
赵红艳,武汉大学商学院管理科学与工程系硕士研究生。

(上接第 28 页)

解网络信息的分布情况,掌握网络信息交流规律;可以分析站点的集中度和联系程度,确定核心信息来源;可以优化网络站点的结构,进行合理配置资源;有助于网络信息资源的开发利用;有利于研究网上的信息交流和学科知识结构特点,掌握学科发展状况和发展趋势。总的来说,研究网络环境下引用行为具有十分重要的意义,网络的引用分析评价问题还有待进一步探讨。

参考文献

- 1 邱均平. 文献计量学. 北京:科技文献出版社,1988
- 2 思萌(黄晓斌). 引文分析的作用与局限性及其改进. 图书馆建设,1992(6):17-20
- 3 邓宏炎等. 网络参考文献初探. 武汉大学学报(人文社会

科学版),2000(1):130-134

- 4 Blaise Cronin. Bibliometrics and beyond: some thoughts on web-based citation analysis. Journal of Information Science,2001(1):1-7
- 5 Julian Warner. A critical review of the application of citation studies to the research assessment exercises. Journal of Information Science,2000(6):453-460
- 6 Lennart Björneborn, Peter Ingwersen. Perspective of webometrics. Scientometrics,2001(1):65-81

作者简介

黄晓斌,中山大学信息管理系副教授、情报学博士。国际图联教育与培训部通讯委员。曾在美国伯克利加州大学信息管理与系统学院、佛罗里达州立大学信息学院作访问研究员。先后发表论文 90 多篇,出版著作(含参加编写)5 部。主要研究方向为数字图书馆技术、网络信息资源开发利用。

(上接第 32 页)

表 5 的结果中“指标关联度”表明了以“关联度”为参照,其他各网络信息计量指标的优劣度,反映了外部网络影响因子等指标评价网站的可行性,以及指标的可信程度,实证性的给出了各指标的优劣排序。

4 小结

综上所述,我们通过 google 搜索引擎,获得我国省级以上公共图书馆网站的网络链接数据,并进行了分析。介绍了利用 google 获得各项网络链接分析指标的方法,将各馆网站按不同指标进行了排序,

以及综合排序,同时,也给出了各网络信息计量指标在网络链接分析中的地位的实证分析及排序。相信这些结果对网络信息计量研究有一定意义。

参考文献

- 1 杨 涛. 网络信息计量学实证研究:对国内 20 个大学网站的分析. 图书情报工作,2003,(9):61-66
- 2 邱均平,安 璐. 中文期刊影响因子与网络影响因子和外部链接数的关系研究. 情报学报,2003,22(4):398-402

作者简介

王宏鑫,男,信阳师范学院图书馆研究馆员。