

通货膨胀背景下的资产收益及其配置

李 羿, 蔡明超

(上海交通大学 安泰经济与管理学院, 上海 200433)

摘要: 基于资产配置的研究重点逐步由资产管理转向资产负债管理, 如考虑影响投资者未来支出的物价因素, 通过建立考虑通货膨胀因素的 Markowitz 投资组合模型, 结合投资者的基于均值—方差的效用函数, 求解出在通货膨胀影响下的最优投资组合配置。研究发现: 温和通胀时期, 股票可以作为对冲通货膨胀的资产, 并导致最优投资组合中股票权重上升; 由于股票指数中消费类行业股票与 CPI 呈现正相关, 考虑通胀因素后消费类股票的配置进一步上升。这一结论对于投资者的投资组合管理, 尤其是养老金的投资组合管理具有积极意义。

关键词: 通货膨胀率; 投资组合; 资产配置

中图分类号: F830.593

文献标识码: A

文章编号: 1009-2013(2009)01-0051-05

The Research on the Assets Return and Allocation under Inflation

LI Yi, CAI Ming-chao

(Antai College of Economics and Management, Shanghai Jiao Tong University, Shanghai 200433, China)

Abstract: The research on the asset allocation is been shifted from assets management to liability management. An optimal portfolio can be given by the Markowitz portfolio model and the investor's utility function. Researches show that the inflation and stock return have a scenario-based correlation, and assets' return is positive related to the inflation except very high inflation and deflation. As a result, a dynamic asset allocation is needed to use stock to hedge again inflation. This conclusion is hereby useful to the investor's portfolio management, especially the portfolio management of pension.

Key words: inflation rate; portfolio; asset allocation

通货膨胀影响着资产组合持有者的资产价值, 使得其持有资产的购买力缩水。当今世界范围内通货膨胀的影响越来越广泛, 程度越来越深, 传导速度也越来越快, 这使得对资产组合持有者如何抵御通货膨胀的研究变得愈加迫切。

在通货膨胀背景下进行资产配置研究的核心是研究通货膨胀与资产收益之间存在的关系。有关于资产收益与通货膨胀关系的研究经历了四个阶段: 第一阶段, 传统经济学普遍认为的利率与通货膨胀的反向关系, 他们从货币数量说对物价的影响和货币供给对利率的影响以及投资与利率的反向关系进行论述, 其结果是利率与物价水平呈反向关系。第二阶段, 从吉布森悖论(Gibson's paradox)^[1]开始的, 以I. Fisher(1930)等人为代表的认为利率与通

货膨胀正相关时期。该理论认为, 通货膨胀率升高时, 资产名义收益也相应上升, 资产的实际收益独立于通货膨胀的影响。第三阶段, 二战以后以 Bodie(1976)^[2]和Fama(1977)^[3]为代表的认为资产收益与通货膨胀负相关的观点。该理论做了大量的国外研究实证发现, 欧美股市在 1970 年之后表现出与通货膨胀存在着明显的负向相关关系。第四阶段, 各种新观点云集。其中以Kevin & Perry(1998)^[4]的波动率假说、Gilster & Louton(1996)的投资者预期假说最为著名, 其大多数也支持通货膨胀与资产收益负相关的观点。

从最近的一些研究文献来看, 大多数的观点支持资产收益与通货膨胀存在负相关关系。这似乎对于资产组合持有者来说是一个很悲观的结论, 因为这意味着一些资产, 尤其是股票无法作为对冲通货膨胀风险的工具。然而, 股票投资往往是一些资产组合中的重要配置之一, 这是否意味着因此无法使用股票对通货膨胀风险进行对冲? 笔者认为并非

收稿日期: 2008-12-25

基金项目: 上海市哲学社会科学规划课题(2007BJB026)

作者简介: 李 羿(1984-), 男, 上海人, 硕士研究生, 研究方向: 养老金资产组合管理。

如此,不是在所有情况下股票都无法对冲通货膨胀,对于不同的通货膨胀的环境,应对不同资产采取相应的配置的策略。

一、研究模型与数据说明

(一) 考虑通货膨胀影响的资产组合模型约束条件

自 20 世纪初证券市场在发达国家得到极大发展以来,学者们一直在寻找对有风险的证券进行定价及预测的方法。为了适应金融资产多样化,经济主体必须对金融资产进行选择,金融学界产生了关于资产选择的新理论。这就是资产组合理论(Portfolio theory)。它最初的倡导者是托宾(J. Tobin)和马克维茨(H.M. Markowitz)^[5]。这可以说是金融理论在 20 世纪 70 年代末的突破性发展。

资产组合理论的观点用数学表达式表述为:

$$R_p = X^T R \quad (1)$$

$$\sigma_p^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^N X_i X_k \sigma_{ik} = X^T \Sigma X \quad (2)$$

$$s.t. \sum_{i=1}^n X_i = 1 \quad (3)$$

其中, R_p 表示资产组合的收益, σ_p^2 表示资产组合 p 收益的方差,即表示资产组合的风险。 X 表示资产组合中各资产的权重向量。 σ_{ik} 是资产 i 和资产 k 的协方差。式 2 中,右项的 Σ 表示资产组合中各资产的协方差矩阵。

以上模型是经典的资产组合模型。该模型使用的是资产的预期名义收益率,没有考虑通货膨胀因素。如果要考虑通货膨胀的影响,则需要对模型进行修正。

通常考虑受到通货膨胀影响后的资产收益的方法是基于费雪定理的。Fama(1977)将考虑受通货膨胀影响的资产收益定义为一定时期内名义收益率减去该时期内 CPI 的上涨率,并将处理后的收益及其方差与名义收益及其方差作对比。Bodie(1976)也将证券的风险分为两部分,一部分为通货膨胀风险,另一部分为非通货膨胀风险,记为: $\tilde{\varepsilon} \equiv \alpha \tilde{d} + \tilde{u}$ 。

因此,本文将考虑通货膨胀后的资产收益定义为:

$$R'_p = R_p - \pi = X^T R - \pi \quad (4)$$

式 4 中,考虑通货膨胀后的资产组合收益包括两部分,第一部分为预期的名义收益,第二部分为同时期的通货膨胀的涨跌幅。如果将两部分结合起来看,

则考虑通货膨胀后的资产组合可以表示为含有权重为 -1 的通货膨胀抵减资产和权重总和为 1 的其他原有资产的组合。用公示表示为:

$$R'_p = X^T R - \pi = X_e^T R_e \quad (5)$$

则考虑通货膨胀后的资产组合的风险为:

$$\sigma_p'^2 = \sum_{i=1}^N X_i^2 \sigma_i^2 + \sigma_\pi + \sum_{i=1}^N \sum_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^N X_i X_k \sigma_{ik} + \sum_{i=1}^N X_i \sigma_{i\pi} = X_e^T \Sigma_e X_e \quad (6)$$

两式的限制条件为:

$$s.t. \sum_{i=1}^n X_i = 1, X_\pi = -1 \\ X_e = (X_1, X_2, X_3, \dots, X_n, X_\pi) \quad (7)$$

式 7 中, X_e 表示为原有资产权重和通货膨胀指数权重的向量,其中元素之和为 0。 R_e 表示为原有资产预期收益和通货膨胀指数的预期收益向量。 Σ_e 为在原有协方差矩阵基础上增加含有通货膨胀指数与各证券协方差的协方差矩阵。所得出的 $\sigma_p'^2$ 与 Bodie 所定义的通货膨胀风险是一致的。

上述模型(式 5, 6, 7)资产组合在考虑通货膨胀以后,其实际收益的预期收益和实际收益的风险都发生了变化。通货膨胀指数可以被看作是一项做空的资产 π ,其权重为资产组合内所有资产权重之和的相反数,即为 -1。经过模型的改造,一个考虑通货膨胀影响后的资产组合模型就产生了,通过在此基础上,可以针对不同对通胀敏感性的资产进行配置,从而配置出最佳适应通胀的资产奠定了基础。

从改进后的资产组合模型中我们可以推出,在通货膨胀指数增长率均值和方差稳定时,与通货膨胀相关性较强的资产可以用来有效地对冲通货膨胀风险。

因为式 7 的分解式中, $\sum_{i=1}^N X_i \sigma_{i\pi}$ 公式的值就取决于这

种相关性,该项也属于不可分散化的风险。当相关性为正时,通过减小 X_i (减配)可以降低通货膨胀风险;相关性为负时,通过增大 X_i (超配)也可以降低通货膨胀风险。

(二) 投资者的目标函数^[7]

选择投资组合是一种使投资者期望效用最大化的活动。所以需要先推导出投资者关于风险和回报率之间的效用函数,即投资这需要在风险(不确定性)和收益之间作出选择,对于风险厌恶者来说,选择高收益的,

其必须牺牲确定性,而选择确定性的,其必须放弃较高的收益。按照古典经济学的分析,这个效用函数使用均值和方差来表现收益和风险的。在风险—收益平面上可以构造出投资者的无差异曲线(IDC)。在这一法则之下,投资者根据自身风险厌恶的程度来确定投资回报和确定性组合给他带来的效用。假设每一个投资者都能基于收益和风险为各个投资组合确定效用的次序,根据以上原则构造投资者效用函数为:

$$U(R, \sigma) = R_p - \frac{1}{2} \gamma \sigma_p^2 \quad (8)$$

其中, γ 为投资者的风险厌恶系数。 γ 为正时,表明投资者是风险厌恶的; γ 为负时,表明投资者是风险偏好的。

(三) 数据说明

1. 关于通货膨胀指标的选择

关于通货膨胀指标的选择,学界存在很多观点。大多数研究中采用了CPI作为通货膨胀的指标,部分文章也采用了诸如GDP平减指数、PPI等指标。本文选择CPI作为通胀指标,因为本研究对象主要是针对广大投资者,对于他们来说,消费物价指数CPI是对其未来生活产生直接影响的通货膨胀指标。CPI同时也是表示通货膨胀时最常用、最有效的宏观经济指标。

2. 数据来源及其处理规则

首先,CPI的数据取自于国家统计局公布的1990年1月至2008年8月的同比和月距环比数据。其中同比数据是我们常用的CPI指标,然而它所反映的是一个年距环比,这与资产收益的时期是不一致的,所以我需要另外使用月距环比。

其次,笔者从港澳资讯数据库搜集了所有上市A

股的股票的月度指数化收益率 $\ln \frac{R_t}{R_{t-1}}$, 并作如下处

理: 1) 复权(自上市日) 2) 无交易月份剔除 3) 上市可用数据少于12月的剔除 4) 相关系数t检验,置信度小于90%的剔除(对于相关系数的计算)^①。

再次,各股进行板块分类。按照长江证券——港澳资讯的分类方法,笔者将1570余只股票分成了农牧食品、能源、原材料、工业制造、交通运输、零售业、纺织服装、可选消费品(即汽车、旅游、服务等)、医疗保健、金融类、房地产、信息通信、公用事业这13个板块,其分类目的是尽量与CPI消费价格指数的分类(8大类)一致,依据是港澳资讯中的分类以及其主

营业务,一些主营业务无法分辨的贸易公司被剔除。

二、实证结果及分析

(一) 时间序列数据平稳性检验

平稳序列是指,如果时间序列 u_t 的均值、方差和自协方差都不取决于时刻 t , 则称时间序列 u_t 是弱平稳或协方差平稳。检查序列平稳性的标准方法是单位根检验。其中ADF (Augmented Dickey-Fuller Test) 可以用来检验含有高阶序列相关的序列的单位根。

对股票收益率、通货膨胀率的同比指数和月距环比指数的单位根检验结果(使用Eviews 3.0)如下:

表1 时间序列平稳性检验结果

序列	t 统计量	概率值	检验结果	5%显著性水平临界值
SHA	-6.894 3*	0.000 0	平稳	-2.875 5
CPIYOY	-1.494 7	0.136 5	不平稳	-2.874 8
D(CPIYOY)	-4.936 0*	0.000 0	平稳	-2.874 8
CPIMOM	-4.564 8*	0.000 0	平稳	-2.874 8

注: *表示在1%水平下显著

(二) 股票收益与通货膨胀关系实证

首先,图1是上证指数年收益率与通货膨胀率年度同比增幅的比较。从图1中可以看出,股票在长期来说是能够跑赢CPI的,然而不同的阶段的超额收益不同,仍有部分时段股票收益低于CPI。这说明了两点,第一,股票长期来说存在成为对冲CPI的资产值可能;第二,说明了进行动态资产配置的重要性,即在不同时期采取不同的配置策略,以达到在中短期近大可能地对冲CPI,而在长期获得最大收益。

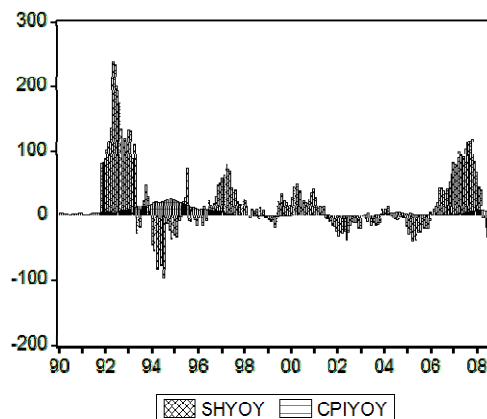


图1 1990年12月—2008年8月上证指数年收益率与CPI同比增幅比较图

其次,将CPIMOM(月距环比)和CPIYOY(同比)两组数据对股票收益率进行相关性分析,研究通货膨胀率与股票收益率之间的关系。结果发现两者对股票

的相关性是相反的, CPIYOY 数据得出是呈负相关, 相关系数约为-0.3, 而 CPIMOM 得出的是正相关, 相关系数约+0.3。其中, 后者得出的结果是与许多相关研究的结果一致的, 他们认为, 股票收益与通货膨胀率呈现负相关的关系。这是因为绝大多数研究使用的都是 CPI 的同比数据, 这种结果表明, 在高通胀的时候股票收益会显著偏低。但是这并没有解释在各通货膨胀水平下股票收益与通货膨胀呈现出何种的动态联系。

通过对在不同通货膨胀水平下的股票收益进行分析后得出的结果(图 2)。

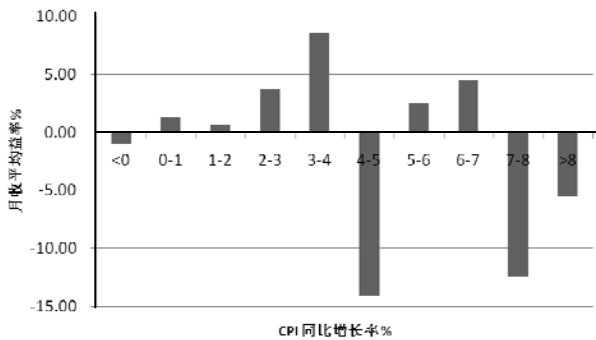


图 2 1991 年 1 月—2008 年 8 月上市股票在各通货膨胀水平下收益

图 2 中横轴表示通货膨胀水平, 以 CPI 的范围大小。纵轴表示股票平均月度收益率水平。在温和通货膨胀时期, 股票收益最高。在通货紧缩时期, 股票收益较低。随着 CPI 从 0 升高, 股票收益呈现出升高趋势, 表明在温和通胀时期, 股票收益较好, 且随着通货膨胀率的升高, 其收益也增加。但是, 当 CPI 继续升高之较高水平后, 其收益出现明显的下降, 在高通胀时期, 收益显著为负, 而且较大。

对于此结果的一个合理解释为: 在高通货膨胀时期, 投资者预期央行将采取严厉的货币紧缩政策、市场流动性将收缩, 故抛售手中的股票, 股票收益下跌。而通货紧缩时期, 投资这对未来的经济景气预期悲观, 抛售手中的股票, 股票收益下跌。当通货膨胀水平从通货紧缩逐渐回到温和水平时, 投资者对未来经济产生乐观的预期, 同时政府在通货紧缩时代采取的扩张性经济政策也产生了效果, 市场资金充裕、信心充足, 投资者纷纷购入股票, 股票收益随之上升, 这种趋势随着经济步入高通货膨胀而再次引发投资者忧虑后才逐渐消失。此解释与大众假说(Popular Hypothesis)所持观点类似, 雷明国(2003)^[8]的实证也支持了我国货币政策对股票收益影响显著。

(二) 考虑通货膨胀因素的资产配置

上述结果说明了不同通货膨胀时期进行不同资产

配置的可行性和必要性。那么需要配置的资产该如何选择呢?

根据基于均值—方差的投资者效用函数和 Markowitz 资产组合模型, 首先对风险资产和无风险资产之间进行选择。

根据式 5-8, 当 $\gamma=2$ 时,

$$\text{满足 } \text{Max} (U(R, \sigma) = R_p - \frac{1}{2} \gamma \sigma_p^2) \text{ 的风险资产和}$$

无风险资产的解, 结果显示如表 2:

表 2 两资产模型配置的解 %

分类	无风险资产的配置比例	风险资产的配置比例
未考虑通货膨胀影响	42	58
考虑通货膨胀影响	39	61
配置权重(增配/减配)	减配	增配

风险资产在通货膨胀下平均产生超配的结果。

接着, 将结果推广, 在风险资产内部的配置也应与其与通货膨胀的不同相关性和变动特征产生不同的结果。因此, 在股票资产中, 不同板块的配置策略也会发生变化。假设允许卖空, 则结果如下(表 3):

表 3 股票资产(风险资产)内各板块配置的解

分类	未考虑通货膨胀影响的配置比例	考虑通货膨胀影响的配置比例	权重变动 /%	增配/减配
农牧食品	-0.21	-0.19	1.6	增配
能源	0.02	0.04	1.9	增配
原材料	-0.40	-0.30	10.3	增配
工业制造	-0.34	-0.40	-6.0	减配
交通运输	0.82	0.68	-13.4	减配
零售业	0.62	0.40	-22.5	减配
纺织服装	-0.05	0.09	13.3	增配
可选消费品	-0.26	-0.06	20.9	增配
医疗保健与个人消费品	-0.80	-0.84	-3.8	减配
金融类	0.35	0.39	3.7	增配
房地产	0.07	0.05	-2.7	减配
信息	0.85	0.86	0.5	增配
公用事业	0.31	0.27	-3.8	减配

表 3 显示, 一些板块资产产生了增配的结果, 另一些板块产生了减配的结果。这充分说明了, 在通货膨胀影响下, 如果考虑养老金持有人实际收益带来的效用, 在股票资产内各板块的资产配置将发生变化。

农牧食品、能源、原材料、纺织服装、可选消费品、金融、信息等 7 大类板块产生了增配的结果。如果将这些板块与居民消费价格指数 CPI 的分类对比, 可以看到其大多数都属于消费价格指数所包含的行

业。也就是说,在将消费价格指数作为通货膨胀的指标时,如果考虑通货膨胀因素的影响,居民消费类股票将产生超额配置。

需要指出的是,模型的假设与得出的结果都与现实有一些差距。这是因为第一,模型假设是允许卖空的,第二,模型很大程度上是理想化的,其主要基于所确定的投资者效用函数(式8)。正因为使用数据的实证解与现实难免会存在不一致,才会产生的不符常规的解。虽然如此,但是通过研究考虑通胀因素与不考虑通胀因素解的差异(即配置比例的变动),可以发现一些有意义的结果。结果说明了在通货膨胀背景下,对于不同板块应该是增加配置还是减少配置。如果加入了限制条件不允许卖空,则其条件虽然与我国现行规则相符,但是模型得出的解是缺乏意义的,因为即使加入了通货膨胀因素我们仍无法看出因素对资产配置产生了何种影响:一些原来零配置的板块的结果仍是零配置。

在负债导向投资(Liability-driven Investment)管理理论中,资产配置应与负债匹配。通货膨胀作为影响资产组合持有人未来物价的因素,其也被视为一种负债。因此,为了与负债匹配,资产的配置也应该作出相应的调整。以上结果表明,股票资产和无风险资产相比,以及居民消费类股票与其他板块相比,由于他们自身的收益-风险特征和与通货膨胀之间的相关性,而应被超额配置于资产组合持有人的资产中。

另外,笔者在进行求解资产配置时,使用的资产收益是基于平均收益的,其与通货膨胀之间的相关性也是基于长期的,即是从总体上求解。它并没有具体区分在不同通货膨胀水平下资产该如何配置。事实上,第二小节的研究结果表明,在高通胀阶段时期,股票收益较低,股票对冲通货膨胀作用失效;而只有在温和通货膨胀阶段,股票收益才较为理想,与通货膨胀之间显现出明显的正相关特征。因此,超额配置股票资产一般只有在温和通货膨胀时期才能产生较好的对冲通货膨胀的效果。此结论并非意味着股票资产对于应对通胀没有作用,因为即使温和的通胀也会对资产产生腐蚀作用,只是这种作用在短期不明显罢了,而在长期则会表现显著^②。并且历史数据表明,大多数经济时期处于温和通胀之中,所以,股票仍是对冲通货膨胀的主要配置资产。

三、结论及政策建议

由上述实证结果可以看到,为了对冲通货膨胀风险,在绝大多数情况下,或者就平均而言,我们应在

资产组合配置中超配股票资产。说明股票收益在绝大多数情况是可以对冲通货膨胀的,但是在高通货膨胀时期除外。因为高通胀时期股票收益与呈现出明显的负收益特征。另外,股票在极端低通胀时期的收益也不理想。但随着通货膨胀转向温和,股票收益与通货膨胀率呈现正向关系,股票收益增加这也是增配股票资产的最佳时机。

在股票资产内,不同板块类资产在不同通货膨胀下也呈现出了不同的收益特征。如果将通货膨胀因素考虑在内,一些消费类板块产生超配的结果。例如,农牧产品、原材料、可选消费品、纺织服装等等。这说明不但在时间选择上要进行动态调整,对于不同股票资产的板块之间也需进行动态的配置。从结果上看,消费类股票在对冲通货膨胀风险方面具有较好的表现。

该结论对于进行基金配置,尤其是养老金资产配置具有积极意义。在通货膨胀的冲击下,养老金资产持有人通常面临着养老金资产被通货膨胀腐蚀的风险,而我国也缺少类似的产品可以抵御通货膨胀风险。因此,为了降低这种风险,资产养老金资产管理人应根据不同的通货膨胀环境和选择不同的资产配置对通货膨胀风险进行对冲。

注释:

- ① 剔除置信度小于90%的数据是因为一些股票所表现出的相关性并不显著,剔除后的结果不影响文章结论。
- ② 王乔、周渭兵(2007)的精算研究表明,长期来看,养老金缴费期的通胀率每1%将腐蚀21.03的资产。

参考文献:

- [1] John Maynard Keynes. A Treatise on Money: Second Edition [M]. London: Macmillan, 1930: 198.
- [2] Zvi Bodie. Common Stock as A Hedge against Inflation [J]. The Journal of Finance, 1976(31): 459-470.
- [3] E.F. Fama. Asset Return and Inflation[J]. Journal of Financial Economics, 1977(71): 545-565.
- [4] Kevin and Perry. On inflation and inflation uncertainty in G7 countries[J]. Journal of international Money and Finance, 1998(17): 671-689.
- [5] Harry Markowitz. Portfolio Selection[J]. Journal of Finance, 1952(7): 77-91.
- [6] Zvi. Bodie. Investment Strategy in An Inflationary Environment[C]. NBER working paper, 1981: 701.
- [7] 王春峰. 效用函数意义下有效投资组合选择问题的研究[J]. 中国管理科学, 2002(2): 15-19.
- [8] 雷明国. 通货膨胀、股票收益与货币政策[D]. 中国社会科学院研究生院, 2003: 9.

责任编辑: 李东辉