

研究报告

第6期 (总第59期)

信息研究部

2009年5月11日

资产配置系列研究之六： 商品期货对养老基金资产配置的改善

熊 军

尽管商品期货已有百余年的历史，但是对养老基金而言，商品期货还是一个较新的资产类别。传统观念认为，商品期货属于金融衍生品，期限较短，具有杠杆效应，是一种高风险的投资产品，而养老基金是长期机构投资者，崇尚谨慎的投资策略，注重基金安全，对控制组合风险有较高要求，商品期货不宜作为养老基金的投资对象。此外，由于缺乏历史数据积累，理论界对商品期货收益风险特征的研究远不及对传统资产研究那样深入，在一定程度上约束养老基金进入到这个投资领域。

养老基金投资的基本目标就是要抵御通货膨胀对金融资产的侵蚀，而商品价格通常是与通货膨胀正相关的，使得商品投资具有合理性。在全球经济持续增长，人口总量不断上升，人类生活水平不断提高的情况下，资源的稀缺程度逐渐凸现，吸引投资者进入商品投资领域。投资商品可以有三个途径，第一个途径是投资商品现货，第二个途径是

投资生产大宗商品的公司企业，持有这类公司的股权；第三个途径是投资商品期货。投资商品现货的方式难以行得通，因为除了黄金、白银等金属外，大多数商品都是容易毁损的，而且需要存储，这意味着投资商品现货的成本较高，不利于分散风险。购买商品生产企业的股票也不是一个好办法，因为影响股票价格的因素除了商品的供求关系和价格之外，还涉及大量公司自身的独特因素，如公司的经营风险、资本结构、生产成本、生产技术、资源储量等等，商品价格变动与公司股票价格变动的相关程度不是很高。商品期货具有管理成本较低、流动性好，便于分散风险等多个优点，使其成为机构投资者投资商品的主要方式。

近年来，机构投资者逐渐重视在大宗商品领域的投资，商品期货已成为一些西方养老基金资产配置策略中的组成部分。2000年，欧洲最大的养老基金之一 PGGM，就决定在其投资组合中配置大约 20 亿美元商品期货，后来又将商品期货的投资比例提高到 5%，该基金认为，商品期货在分散风险方面的作用要大于其他任何资产；2007 财务年度荷兰养老金机构 ABP 的商品投资占资产总规模的 3.2%，约合 69.44 亿欧元；加拿大魁北克公共养老基金 2007 财务年度中商品投资的占比为 1.6%，合约 24.8 亿加拿大元；新西兰养老储备基金 2008 财务年度中商品投资占比为 5.3%，约合 7.48 亿新西兰元。中国养老基金的市场化运作还处于起步阶段，均没有将商品期货纳入到可投资的资产类别，市场化程度最高的全国社会保障基金，其投资范围也不包括商品期货。

本报告分为五个部分，第一部分是对商品期货市场的简述；第二部分从理论上分析商品期货的收益来源；第三部分讨论商品期货的收益和风险特征；第四部分分析商品期货对养老基金资产配置的改善作用；第五部分是研究结论。

目 录

1. 商品期货市场概述	1
2. 商品期货收益来源的理论分析	4
3. 商品期货的收益和风险特征	7
3.1 国际商品期货市场的收益风险特征	7
3.2 国内商品期货的风险收益特征	10
4. 商品期货对资产配置改善	14
4.1 定性分析	14
4.2 定量分析	15
5 结论	17

1. 商品期货市场概述

商品期货（合约）指的是合约双方在未来某一时点以约定好的价格买入（卖出）一定数量商品的承诺约定。期货合约的一方有责任在约定时点（合约到期时）以约定价格买入商品，是合约的多头（Long Position）；合约的另一方有责任在约定时点以约定价格卖出商品，是合约的空头（Short Position）。期货合约的空头可以理解为风险规避者（Hedger），例如商品生产商为了确定未来商品的卖出价格不出现大幅度下降，买入商品期货来规避价格风险。合约的多头可以理解为投资者，参与期货目的在于获取投资收益。理论上说，风险规避者愿意支付一定成本来获得价格保障，而投资者在获得收益的同时也承担了未来价格不确定性的风险。这个未来价格不确定性风险相对应的价格就是商品期货的风险溢价。风险溢价的量化就是预计合同到期时现货价格与期货价格的差额。现实中，在期货合约签订时双方对于未来价格的预期并不是永远正确，而是与实际未来价格存在偏差，也就是说，期货买卖很大程度上是对未来现货价格的一次下赌，期货合约的双方都要承受未来现货价格不可预期变动所带来的风险。

在期货合约中，双方根据预计合同到期时的现货价格（The expected spot price at maturity）来决定合理的期货价格（即约定的未来交货价格，The futures price）。现货价格（Spot price）、期货价格和合同到期时的实际商品现货价格（The actual spot price at maturity）三者的关系决定了期货买卖双方的收益情况。商品期货的价格趋势可以分为两种：期货升水（Contango）和期货贴水（Backwardation）。升水指期货价格高于现货价格，原因在于期货参与双方普遍认为现货价格在未来会上升；贴水指期货价格低于现货价格，原因是参与者普遍认为现货价格在未来会下降。升水一般在商品现货价格很高并且波动性较大的情况下发生。例如，2008年上半年的石油价格处于高位，其期货价格属于升水状态。航空公司作为石油的消费者，为了规避石油价格进一步上涨所带来的风险，而不得不以高于现货的价格进入期货合约。贴水在石油价格较低时比较普遍，石油生产商为了规避价格进一步下跌的风险而进入期货合约。

目前，国际上的主要商品期货指数包括：高盛商品指数（GSCI）在芝加哥商品交易所（Chicago Mercantile Exchange, CME）内交易；道琼斯-AIG商品指数（DJ-AIG）在芝加哥期货交易所（Chicago Board of Trade, CBOT）进行交易；路透CRB商品指数（Reuters-CRB）在纽约期货交易所（The New York Board of Trade, NYBOT）所进行交易。美国芝加哥城内的两大交易所—芝加哥商业交易所与芝加哥期货交易所在2006年合并成为芝加哥交易所集团，是世界最大的交易所之一，在环球衍生产品市场和商品交易中占有举足轻重的地位。GSCI最显著的特点是其对能源价格赋予很高的权重（能源行业占了该指数75%的权重）。由于能源产品所占比重极大，而能源的波动性又很高，从而决定了GSCI的高波动性特点。DJ-AIG设计中最明显的特点是其所包含的商品占比较平均。为了避免某一种商品在指数中所占比重过大，DJ-AIG中任一类商品在指数中的比重都不会超过33%，这种规则使得DJ-AIG波动性比较小，指数运行相对稳定，也具有较高的流动性，适合大型机构投资者参与。Reuters-CRB将所有商品分成四个权重等级，最高的原油权重为23%，最低的桔子汁、镍、小麦权重只有1%。该指数每个月调整一次，选择的商品价格采用期货合约的近期月份，而不是过去月份的平均价格，因此能有效地反映出大宗商品的总体趋势。由于Reuters-CRB指数涵盖的商品都是原材料性质的大宗物资商品，而且具有较强的及时性，因而被认为能够较好地反映出生产者物价指数（PPI）和消费者物价指数（CPI）的变化趋势。

表 1: GSCI、DJ-AIG、Reuters-CRB 商品期货指数的成分构成 (2004 年 5 月数据)

商品类别	高盛商品指数 (GSCI)	道琼斯-AIG 商品指数 (DJ-AIG)	路透 CRB 商品指数 (Reuters-CRB)
铝 (Aluminum)	2.9%	7.1%	-
可可 (Cocoa)	0.3	2.0	5.9%
咖啡 (Coffee)	0.6	2.8	5.9
铜 (Copper)	2.3	6.7	5.9
玉米 (Corn)	3.1	5.1	5.9
棉花 (Cotton)	1.1	1.8	5.9
德州轻原油 (Crude oil)	28.4	16.7	5.9
布伦特原油 (Brent crude oil)	13.1	-	-
饲牛 (Feeder cattle)	0.8	-	-
瓦斯油 (Gas oil)	4.5	-	-
金 (Gold)	1.9	5.3	5.9
燃料油 (Heating oil)	8.1	4.7	5.9
铅 (Lead)	0.3	-	-
猪 (Hogs)	2.1	5.1	5.9
活牛 (Live cattle)	3.6	6.7	5.9
天然气 (Nature gas)	9.5	9.9	5.9
镍 (Nickel)	0.8	1.9	-
桔汁 (Orange juice)	-	-	5.9
铂金 (Platinum)	0.0	-	5.9
银 (Silver)	0.2	2.2	5.9
大豆 (Soybeans)	1.9	5.1	5.9
豆油 (Soybean oil)	0.0	1.7	-
糖 (Sugar)	1.4	3.8	5.9
无铅汽油 (Unleaded Gas)	8.5	5.4	-
小麦 (Wheat)	2.9	3.8	5.9
红色小麦 (Red wheat)	1.3	0.0	-
锌 (Zinc)	0.5	2.3	-
Total	100%	100%	100%

数据来源: Erb and Harvey (2006)

1998 年, 中国在整顿和规范期货市场的基础上成立了三家期货交易所: 上海期货交易所、大连商品交易所、郑州商品交易所。上海期货交易所的交易品种有黄金、铜、铝、锌、燃料油、天然橡胶等六种期货合约; 大连商品交易所的交易品种有玉米、黄大豆 1 号、黄大豆 2 号、豆粕、豆油、棕榈油、线型低密度聚乙烯、啤酒大麦; 郑州商品交易所交易的品种有小麦、棉花、白糖、精对苯二甲酸 (PTA)、菜籽油、绿豆等。随着中国期货市场的发展, 期货市场成交规模快速增长, 较好地实现了价值发现和套期保值的功能, 2007 年, 中国期货市场年成交额突破了 40 万亿。

2. 商品期货收益来源的理论分析

商品期货是一种在未来某个时点按照约定价格购买或者出售一定数量商品的标准化合约。期货价格就是合约上确定的未来商品交易的价格，这个价格包含了市场参与者对未来现货价格的预期。如果投资者预期期货合约到期时未来现货的价格要大幅高于目前的现货价格，那么期货价格就会被设定在相对于目前的现货价格较高的位置，反之亦然。当期货合约到期时，如果现货价格高于期货价格，期货多头投资者（期货的买方）获得收益，空头投资者（期货的卖方）承受损失；如果现货价格低于期货价格，则是多头承受损失，而空头获得收益。

期货投资者的实际收益是风险溢价加上到期时实际现货价格与预期现货价格的差额。举例说明，假如当前的石油现货价格是 40 美元/桶 (Current Spot Price)，市场预计现货价格在 3 个月后为 37 美元/桶 (Expected Spot Price at Maturity)。为了吸引投资者进入期货市场，期货的价格设在 35 美元 (Futures Price at Inception)。预期未来现货价格 37 美元与期货价格 35 美元的差是 2 美元，这个 2 美元就是期货的风险溢价。3 个月后期货合同到期，若实际现货价格与预计的现货价格相等（都是 37 美元），那么期货投资者的实现收益为 2 美元；若预计的现货价格（37 美元）没有实现，实际现货价格是 36 美元，那么期货投资者的实现收益为 1 美元（等于风险溢价 2 美元加上实际现货价格 36 与预计现货价格 37 美元的差额 -1 美元）。这个例子说明，商品期货的投资收益由现货价格、期货价格、未来现货价格和预计未来现货价格几个变量决定。商品期货合约买方的预期收益是风险溢价，买方的实际收益是风险溢价加上未来现货价格与预期未来现货价格的差额；在期货价格低于预计未来现货价格的情况下，期货合约的买方预计取得正收益；当期货价格低于预计未来现货价格的情况下，期货价格会随着到期日的临近而上涨，为期货投资者带来收益。

在商品期货交易中，预计合同到期时的现货价格与合同到期时的实际现货价格并不是完全一致。然而，在一个较长的区间里，预计的未来现货价格与实际价格之间的差别可以看成是一个平稳随机过程，因此，可以认为在较

长的期限里这个差额的平均值是零。也就是说，投资者在长期从事期货交易时，不会从未来价格的不可预期变动中获得额外收益或者损失，风险溢价是期货投资者的收益。在实际交易中，由于投资者需要向期货交易所提供一定的保证金(Collateral)，因此，实际收益还包括保证金在期货合同签署至到期之间的利息受益(理论上等于短期债券收益率)。一些研究致力于分析风险溢价存在的理论基础，并试图通过实证研究来证明其是否真实存在，这些研究中最著名的当属凯恩斯(1930)和Hicks(1939)提出的现货溢价理论(Theory of Normal Backwardation)。该理论的核心是认为商品的生产者有意愿在低于未来预期价格的水平上卖出商品来规避风险。他们认为风险规避者使用商品期货来躲避价格风险，而且愿意支付一定的费用来获得价格保障；投资者或者投机者则提供这种价格保障，并取得费用。因此，期货合约中存在风险溢价，贴水是期货市场的普遍模式，其原因在于商品的生产商规模较大、数量较少，而潜在的价格下跌对生产商的影响巨大；商品的消费者则要规模小得多，而且数量较多，对期货市场的影响不显著。在近期的研究中，Corton and Rouwenhorst (2006)通过分析历史数据计算出商品期货的平均风险溢价为5%左右。Erb and Harvey (2006)则分析认为单个商品的期货投资平均收益率接近零，再平衡是商品期货投资组合的全部收益来源。Layard-Liesching (2006)指出，现货溢价在过去相当长时间内存在，然而随着大量的机构投资者进入商品期货市场和金融衍生产品的大量使用，目前是否仍然存在现货溢价已经引起了理论界的深刻探讨。

近年来，风险规避压力假设(Hedging Pressure Hypothesis)等关于期货价格和风险溢价的研究进一步丰富和充实了凯恩斯的现货溢价理论。Anson(2002)将期货市场划分为两类：一类是为商品生产商提供套期保值的市场(贴水市场)，另一类是为商品消费者提供风险规避的市场(升水市场)。例如，Exxon作为石油生产商进入期货市场，需要买入期货来规避价格风险，会造成期货价格低于预计的未来现货价格；波音公司作为铝的消费者，需要卖空期货来规避风险，会造成期货价格高于预计的未来现货价格。投资者在贴水的市场里可以通过买入期货合同而收获风险溢价，在升水的市场里可以

通过卖空期货合同而收获风险溢价。由Kaldor (1939) 最早提出的存货理论 (Theory of Storage) 指出, 商品期货的价格受到商品储存成本、利率和便利收益的影响。便利收益¹ (Roll yield or convenience yield) 指的是在贴水市场条件下, 期货价格会逐步回归到现货价格, 因此即使在现货价格不发生变动的情况下, 期货投资者仍可获得一定收益²。当存货充足时, 便利收益较低; 相反, 如果存货不足, 便利收益就会很高。便利收益将理想的存货情况与期货价格联系到一起。当投资者观察到便利收益处在较高的情况下, 说明存货处于较低水平。因此, 便利收益也可以理解成为连接存货水平与期货价格之间的风险溢价。关于如何采取具体的投资策略在商品期货中获得具体收益, Till and Eagleeye (2003) 指出, 投资于商品期货的最好时机是在存货水平较低且期货处在贴水的情况下, 而投资中获取收益的关键在于, 系统性地买入那些具有较高仓储成品的商品期货。

¹ 或译为展仓收益或滚动收益。

² 举例来说, 假如石油的现货为 58 美元, 由于存货不足期货市场处于贴水状态。那么, 期货的价格可能为 57 美元, 而下一个开始交易的期货价格可能是 56 美元。投资者买入第一个期货合约。假如在几个星期后现货价格没有发生任何变化, 随着到期日的接近, 期货合约的价值逐步接近现货价格。这样, 投资者可以在临近到期时再 58 美元附近卖出第一个期货合约, 并立刻买入下一个期货合约。

3. 商品期货的收益和风险特征

确定可投资的大类资产是战略资产配置的任务，在战略资产配置中加入新资产的基本原则是，利用不同类别资产之间的弱相关性，在增加组合预期回报的同时，不增加和少增加组合的投资风险。判断商品期货是否可以纳入养老基金战略资产配置的范畴，首先需要分析商品期货的收益和风险特征以及与股票、债券等传统资产的相关关系，进而分析增加商品期货后所提高的期望收益和对应的风险变化，以判断预期收益的增加是否可以抵消风险的增加。

3.1 国际商品期货市场的收益风险特征

Gary Gorton 和 K. Geert Rouwenhorst (2005) 研究分析了国际商品期货市场的风险收益特征，其研究成果有助于说明将商品期货纳入养老基金投资组合的必要性。为了分析商品期货的长期表现，Gary Gorton 和 K. Geert Rouwenhorst 利用 CRB (Commodities Research Bureau) 和伦敦金属交易所 (London Metals Exchange) 在 1959 - 2004 期间的日交易数据，编制了一个等权重的商品期货收益指数 (指数按照三个规则进行编制：一是只选择那些在 1959 - 2004 期间持续交易的期货合约，剔除那些期间终止的合约；二是每一种商品选择流动性最强的期货合约，尽管每一种商品可能有多种期货合约在不同的交易所交易；三是每一个交易日选择到期日最近的合约品种加入指数)。指数的收益率按如下规则计算：在每个月的月初，持有指数内每个期货合约价值 1 美元的份额，同时为每份持有的合约购买 1 美元的国库券 (T-bills)，月末时做再平衡，使指数内的每份合约具有同等权重。

研究发现，1959 - 2004 期间，商品期货的累计收益要明显高于商品现货投资的累计收益。商品期货的平均收益与再平衡的频率有密切关系。表 2 列示了投资于商品期货和商品现货的年化平均收益率。

表 2: 不同再平衡策略下商品期货和现货的平均收益率 (1959 - 2004)

平均收益	指数	再平衡的频率		
		月再平衡	年再平衡	买入持有
算术平均	期货	10.69	11.97	11.46
	现货	8.42	7.51	4.64
	通胀	4.14		
几何平均	期货	9.98	11.18	10.31
	现货	7.66	6.66	3.47
	通胀	4.13		

资料来源: Gary Gorton, K. Geert Rouwenhorst, Fact and Fantasies about Commodity Futures (2004), Yale ICF working paper No. 04-20, page 10.

从表 2 中可以发现: 投资于商品期货和商品现货都能够战胜通货膨胀, 但是, 商品期货的收益率明显高于商品现货的收益率。再平衡的频率对现货投资的影响很大, 而对期货的影响要小得多。这组数据说明, 机构投资者通过商品期货是进入商品投资领域的较好途径

表 3 比较了在 1959 - 2004 年期间商品期货指数、Ibbotson 公司债全回报指数、S&P500 总回报指数的月度年化收益率、标准差、峰度和偏度。从指标上看, 商品期货的收益率分布具有尖峰厚尾的特点, 说明在右尾的权重高于标准正态分布。股票和商品期货的平均收益比较相近, 股票的收益率略高, 但是股票的风险要大于商品期货的风险。

表 3: 商品期货、股票、债券的收益风险特征 (1959-2004)

	商品期货	股票	债券
平均收益	0.89	0.93	0.64
标准差	3.47	4.27	2.45
偏度	0.71	-0.34	0.37
峰度	4.53	1.81	3.56

资料来源: Gary Gorton, K. Geert Rouwenhorst, Fact and Fantasies about Commodity Futures (2004), Yale ICF working paper No. 04-20, page 13.

表 4 反映了不同投资期限下, 商品期货指数与股票指数、债券指数和通货膨胀指数之间的相关程度。在投资期限为 1 个月时, 股票和商品期货之间有微弱的正相关, 随着投资期限延长, 股票和商品期货之间的负相关程度越来越高, 商品期货与债券之间在各种投资期限下都是负相关, 这说明引入商品期货投资可以有效地分散传统股票和债券组合的风险; 商品期货收益与股票、债券的负相关性随着持有区间的延长而增加, 这说明商品期货对投资组合风险的分散作用在长时间里更加显著。商品期货与通货膨胀呈正相关关系,

意味着商品期货是抵御通货膨胀的有效工具。

表 4: 商品期货与股票、债券和通货膨胀的相关系数 (1959 - 2004)

投资期限	股票	债券	通货膨胀
月	0.05	-0.14	0.01
季度	-0.06	-0.27	0.14
1 年	-0.1	-0.3	0.29
5 年	-0.42	-0.25	0.45

资料来源: Gary Gorton, K. Geert Rouwenhorst, Fact and Fantasies about Commodity Futures (2004), Yale ICF working paper No. 04-20, page 15.

与股票和债券一样, 商品期货的收益率也受到经济周期变化的驱动, 在不同的经济周期阶段, 收益率有明显差异。Corton 和 Rouwenhorst 参照美国国家经济研究局 (NBER) 对经济高点和低点的划分, 又进一步将美国经济划分为经济扩张初期、经济扩张后期、经济衰退初期、经济衰退晚期, 分别计算了不同资产在各个经济周期阶段的表现。如表 5 所示, 在经济扩张阶段, 商品期货的收益较好, 特别是在经济扩张的后期, 商品期货的收益要明显地高于股票和债券。在经济衰退初期, 股票和债券的回报率为负, 而商品期货的回报率为正; 在经济衰退的后期, 商品期货的回报为负, 而股票和债券的回报率为正。

表 5: 商品期货、股票和债券在经济周期不同阶段的回报率 (1959—2004)

经济周期阶段	股票	债券	商品期货
经济扩张	13.29%	6.74%	11.84%
初期	16.3%	6.98%	6.76%
后期	10.4%	3.63%	16.71%
经济衰退	0.51%	12.59%	1.05%
初期	-18.64%	-3.88%	3.74%
后期	19.69%	29.07%	-1.63%

资料来源: Gorton and Rouwenhorst (2006)

美林证券 (2004) 的一项实证研究也证实了商品资产收益率的波动与经济周期有密切关系, 他们发现 GSCI 商品期货指数在经济增长高于潜在水平和通货膨胀上升的状态下, 收益率大幅高于股票、债券和现金资产; 而当经济处于潜在水平之下并且通货膨胀下降的状态下, 商品指数收益率是负的, 并且大幅低于股票、债券和现金资产。

3.2 国内商品期货的风险收益特征

为了分析国内商品期货市场的收益风险特征，需要编制商品期货指数。我们根据国内商品期货品种编制了 1 个总指数和 3 个风格指数。总指数包括了上海、郑州、大连三个市场的主要商品期货品种，三个风格指数分别是农产品、能源化工、金属商品期货指数。风格指数的划分标准如表 6 所示。

表 6: 商品期货指数划分标准

合约代码	名称	划分类别	合约代码	名称	划分类别
WT	硬白小麦	不纳入编制	Y	大豆原油	农产品
B	黄大豆 2 号	不纳入编制	TA	精对苯二甲酸 (PTA)	能源化工
CF	一号棉花	农产品	L	线型低密度聚乙烯	能源化工
RO	菜籽油	农产品	FU	燃料油	能源化工
SR	白砂糖	农产品	RU	天然橡胶	能源化工
WS	优质强筋小麦	农产品	AL	铝	金属
A	黄大豆 1 号	农产品	AU	黄金	金属
C	黄玉米	农产品	CU	阴极铜	金属
M	豆粕	农产品	ZN	锌	金属

注：其中硬白小麦和黄大豆 2 号由于交易极度冷清，流动性存在较大问题，因此没有纳入大宗商品收益率编制标的之中。

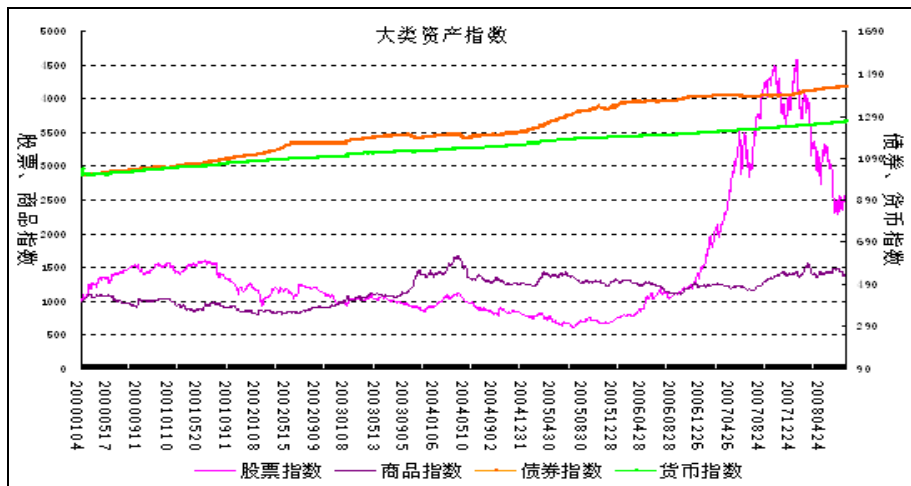
总指数和风格指数的编制方法如下³：标的商品调整日期为每月第一个交易日，标的商品选择上市交易的分类品种对应的主力合约，主力合约选择标准是月平均成交量最大值对应的合约；指数收益率采用加权收益率计算方法，以上月最后一个交易日对应品种的结算价乘以持仓量为权重计算依据，每月第一个交易日调整权重，直至本月结束不再调整权重比例。指数日收益率等于当天结算价/前一天结算价-1。收益率的计算以单方向做多标准，不考虑做空机制，不考虑杠杆作用⁴。

图 1 反映了股票、债券、现金和商品期货 4 种大类资产在 2000.1 - 2008.7 期间的走势，股票和商品期货在左轴，债券和货币在右轴。

³在计算商品指数收益率时，考虑了按季度调整指数和按月调整指数两种方法，发现两种方法所得到的结果差异很小。

⁴在计算收益率时按照合约价值计算投资额而不是按照保证金的数额计算投资额，这样就可以去除杠杆的作用，但是本文中未加上剩余资金在现金资产投资中所取得的收益。

图 1：四大类资产指数走势



计算商品期货指数在此期间的日平均收益率和标准差，并与同期的股票、债券和现金资产对比，结果见表 7。商品期货的收益率大大低于股票，但是略高于债券，商品期货的风险比股票低，略高于债券。国内商品期货指数与股票和债券的相对关系，与美国市场相同。

表 7：大类资产收益风险特征（2000.1 - 2008.7）

资产类别	股票	债券	现金	商品期货
日平均收益	0.000569	0.000167	$9.978E-5$	0.0002
标准差	0.016816	0.000761	0.000591	0.007402

以日收益率计算股票、债券、现金和商品资产之间的相关系数，如表 8 所示。可以发现，股票与商品的相关系数最低，而债券与货币的相关系数最高，这说明加入商品期货可能有利于大类资产组合分散风险。国内商品期货具有国际商品期货的类似特点，与传统资产的相关性较低，但由于我们采用日收益率计算相关系数，而国外的研究采用月、季度和年收益率计算相关系数，导致国内市场的相关系数高于国际市场的相关系数。

表 8：商品期货与其它大类资产的相关系数

	股票	债券	货币	商品
股票	1.000	--	--	--
债券	0.443	1.000	--	--
货币	0.458	0.987	1.000	--
商品	0.332	0.798	0.829	1.000

进一步观察商品期货三种风格指数的情况，如图 2 所示。可以发现不同商品风格指数的收益率差异较大，金属期货的收益率最高，风险也相对较低。能源化工的风险最高。比较三种风格资产的相关关系，金属与农产品、化工

的相关系数较低。

图 2：三种商品风格指数的走势



表 9：商品期货风格指数的收益和风险特征

商品资产	累计收益	算术平均日收益率	收益率标准差（算术平均）	几何平均日收益率
金属	0.93538	0.000365	0.010667	0.000308
农产品	0.373885	0.000181	0.008156	0.000148
能源化工	0.790586	0.000335	0.011219	0.000272

表 10：商品期货风格资产的相关系数

相关性	金属	农产	化工
金属	1.00	--	--
农产	0.53	1.00	--
化工	0.70	0.76	1.00

进一步分析商品期货在不同宏观经济状态下的表现，并与股票、债券和现金资产在不同宏观状态下的表现进行对比。选择三个宏观经济变量，GDP、消费者物价指数、货币政策（指利率政策），每个变量有两个状态，GDP分下行和上行两种状态，CPI分上升和下降两种状态，货币政策分加息和减息两种状态，将2000.1-2008.7的宏观经济运行情况划分为8种状态。四种大类资产在各种状态下的收益和风险特征见下表。

表 11: 不同宏观状态下大类资产收益风险特征

状态	大类资产	累计收益	算术平均日收益率	收益率标准差 (算术平均)	几何平均日收益率
GDP 收缩 CPI 下降 降息	股票	-0.30956	-0.001177	0.015949	-0.00136
	债券	0.075495	0.0002566	0.000762	0.000254
	货币	0.038967	0.0001347	0.000293	0.000134
	商品	-0.17113	-0.00063	0.008021	-
GDP 收缩 CPI 下降 加息	股票	0.103915	0.0024894	0.014232	0.00202
	债券	0.026847	0.0005561	0.000864	0.000541
	货币	0.004604	9.811E-05	9.65E-05	9.37E-05
	商品	-0.02909	-0.000589	0.005374	-
GDP 收缩 CPI 上升 降息	股票	0.535246	0.0019927	0.001766	0.013996
	债券	0.040232	0.0001625	0.000162	0.000553
	货币	0.03815	7.528E-05	7.48E-05	0.001006
	商品	0.00125	0.000013	0.006237	-
GDP 收缩 CPI 上升 加息	股票	-0.45134	-0.002465	0.02746	-0.0029
	债券	0.030007	0.0001451	0.000423	0.000143
	货币	0.024557	0.0001205	0.000188	0.000117
	商品	0.010926	0.000092	0.009356	-
GDP 扩张 CPI 下降 加息	股票	-0.38144	-0.000636	0.01364	-0.00072
	债券	0.12359	0.0001753	0.00095	0.000174
	货币	0.065691	9.569E-05	0.000293	9.48E-05
	商品	0.259658	0.00037	0.007291	-
GDP 扩张 CPI 上升 加息	股票	5.1231189	0.0027323	0.00263	0.016573
	债券	0.0696857	0.0001019	9.76E-05	0.000672
	货币	0.0658271	9.193E-05	9.24E-05	0.000479
	商品	0.415953	0.000532	0.007641	-

注：2000-2008 年期间未出现 GDP 上行、CPI 下降、减息状态和 GDP 上行、CPI 上升、减息状态，故上表中只有 6 种状态。

从上表可以看出，商品期货在 GDP 上行、CPI 上升、加息的状态下收益率最好，日收益率是 0.000532，这种状态对应的是经济扩张阶段的后期；在 GDP 上行、CPI 下降、加息的状态下收益率次优，日收益率是 0.00037，这种状态对应的是经济扩张阶段的中期；在 GDP 下行、CPI 下降、减息状态和 GDP 下行、CPI 下降、加息状态下的收益率最差，日收益率分别是 -0.00063 和 -0.000589。国内商品期货在不同经济阶段的规律与国际市场相似，在经济扩张阶段的收益率较高，在经济收缩阶段的收益率较差。

4. 商品期货对资产配置改善

我们通过定性分析和定量分析两种方法来讨论商品期货对养老基金资产配置的改善作用。

4.1 定性分析

从金融工具的经济功能来看，商品期货与股票和企业债券有着明显的区别。股票和债券经济功能在于为企业从外部融通资金，分别构成企业的股本和负债，股票投资者获取企业剩余利润，债券投资者获取固定利息。股票和债券的价值都与发行企业的生产经营、资本结构等因素有密切的关系，由企业未来相当长一个时期内所支付给投资者的现金流的折现值决定。相比较之下，商品期货并不构成企业的生产资源，只是为企业锁定未来的大宗商品价格波动的一种工具，商品期货投资者所面对的风险是短期内商品价格变动的风险，不直接涉及生产部门的经营、管理、财务结构等因素。商品期货与股票、债券的功能区别决定了他们之间的相关程度较低，把商品期货纳入战略资产配置的范畴为养老基金分散风险提供了新的途径。

养老基金投资的重要目的是为了保持资金的购买力，即战胜通货膨胀。传统的投资工具如债券和股票，抵御通货膨胀的能力有限。固定利率债券只可以使投资者抵御预期的通胀风险，当通货膨胀率超预期时，债券就不能起到保值的作用。股票虽然代表了投资者对企业实物资产的所有权，实物资产能够在一定程度上抵抗通货膨胀，但是股票的价值往往与企业生产经营有密切的关系，通货膨胀会通过影响企业利润进而影响到股票价值。相比之下，商品期货能够更加有效地对冲通货膨胀风险，因为商品期货中置入了对未来商品价格的预期，这包含了对通货膨胀的预期。商品期货与通货膨胀的高相关性使其成为抵御通货膨胀的有效工具。

商品期货、股票、债券的收益率都受经济周期变化的驱动，但是，它们对经济周期变化的反映不同，商品的价格更大程度上受到现阶段经济供给和需求的影响，而股票和债券更大程度上受到可预计的长期供给需求影响，这是它们在经济周期不同阶段表现不同的主要原因之一。在经济过热和滞胀阶段，同时存在不可预期的通货膨胀和较紧的货币政策，股票和债券表现不佳，而商品投资会有较好回报，因为投资者普遍认为全球的需求很足，商品供给

有限，而且有一定的通货膨胀预期，而上涨的商品价格会进一步导致货币政策的紧缩，这些都是对股票和债券投资的负面影响。养老基金可以利用商品期货、股票和债券在经济周期不同阶段的表现，调整战术资产配置策略，减少投资组合对债券和股票的依赖，稳定投资收益。

4.2 定量分析

Mark Anson (2004) 实证分析了将商品期货纳入战略资产配置的优越性。他比较了养老基金的两种战略资产配置，第一种战略资产配置包括 60% 的股票和 40% 的债券；第二种战略资产配置包括 55% 的股票、35% 的债券和 10% 的期货。股票的投资基准用 S&P500，债券的投资基准是 10 年期国债，期货的投资基准是 Barclays diversified Commodity Trading Advisor Index，采用 1991 - 2002 年间的月度数据。Mark Anson 发现将期货纳入战略资产配置后，改变了原有组合的收益率分布，减少了出现负收益的月份，降低了组合的波动率，稳定了长期投资收益。

Ronald G. Layard-Liesching (2006) 选取了 1991 - 2006 年间里几个有代表性商品指数，将其加入到股票 60%、债券 40% 的组合之中，分析加入商品投资对投资组合风险收益的改善作用，如表 12 所示。

表 12: 商品期货对资产配置的改善作用 (1991 年 1 月 - 2006 年 4 月)

投资组合	股票占比	债券占比	GSCI 占比	DJ-AIG 占比	回报率	波动率	最差 12 个月
1	60%	40%	-	-	11.3%	8.6%	-12.3%
2	55%	40%	5%	-	11.3%	8.0%	-11.7%
3	50%	40%	10%	-	11.2%	7.5%	-11.2%
4	55%	40%	-	5%	11.0%	8.0%	-11.2%
5	50%	40%	-	10%	10.6%	7.4%	-10.1%

在表 12 中，传统的 60% 股票、40% 债券的投资组合，在其表现最差的 12 个月中的回报率为 -12.3%。假如将股票占比降低 10% 并转为投资到商品期货指数 GSCI 中 (占比 10%)，投资组合在表现最差 12 个月中的回报率为 -11.2%，下降了 1.1 个百分点；将股票占比降低 10% 并投资到商品期货指数 DJ-AIG 中，投资组合在表现最差 12 个月中的回报率为 -10.1%，下降了 2.2 个百分点。选择 GSCI 和 DJ-AIG 对组合风险的影响存在差别的主要原因在于 GSCI 指数中石油资产占比过大，而 DJ-AIG 指数则更加平均地分配到了各个商品之中；由于波动率较大的石油资产在 DJ-AIG 中占比小，因此该指数具有更大的持续稳定性。这项研究证实，加入商品期货可以在一定程度上降低组合的波动率，更好地平滑投资组合收益。

我们用中国资本市场 2000.1 - 2008.7 的数据，实证分析加入大宗商品后对养老基金投资组合的改善。

先考虑一个不含商品期货的投资组合作为比较的基准，这个组合包含 10 类资产，分别是国债、企业债、金融债、货币资产、大盘股、小盘股、高 PE 股票、低 PE 股票、高 PB 股票、低 PB 股票。这个组合中各项资产的投资比例是风格资产配置研究中十类资产区分宏观状态并且经 Resample 改善的结果。不考虑交易成本，2000.1 - 2008.7 期间该组合的积累收益是 7.16。

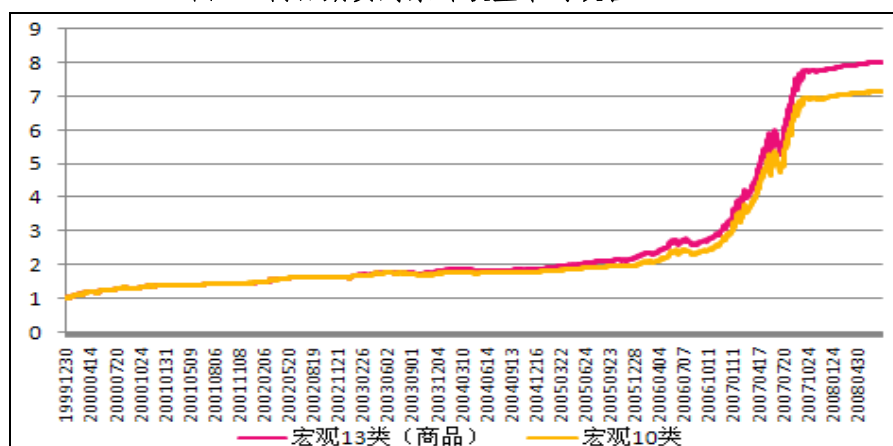
然后考虑在 10 类资产的组合中加入三类商品期货的情况，三类商品期货是农产品、能源化工和金属，这样一共有 13 类资产，我们用日收益率计算 13 类资产在 8 种宏观状态下的平均收益率和协方差，然后用均值方差模型计算出一定约束条件下 13 类资产在各种宏观状态下的最优配置比例。我们增加一项关于商品期货投资比例的约束条件，要求 3 类商品期货资产的总投资比例不超过总资产的 10%。各种宏观状态下 13 类资产经 Resample 调整的最优配置比例如表 13 所示。

表 13: 分宏观状态的 13 类资产的最优配置权重

状态	国债	金融债	企业债	货币	金属	农产品	能源化工	大盘股	小盘股	低 PE	高 PE	低 PB	高 PB
1	0.8324	0.0393	0.0589	0.0456	0.0015	0.0034	0.0056	0.0002	0.0064	0.0045	0.0002	0.0018	0.0001
2	0.5110	0.0450	0.0010	0.0005	0.0045	0.0010	0.0750	0.0000	0.2640	0.0000	0.0960	0.0000	0.0020
3	0.4869	0.0005	0.0525	0.0051	0.0020	0.0510	0.0020	0.0000	0.3920	0.0000	0.0000	0.0080	0.0000
4	0.8402	0.0625	0.0307	0.0459	0.0001	0.0037	0.0131	0.0003	0.0028	0.0001	0.0001	0.0006	0.0001
5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	0.7384	0.0162	0.0826	0.0233	0.0706	0.0039	0.0245	0.0017	0.0000	0.0387	0.0000	0.0000	0.0000
7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	0.4040	0.0680	0.0085	0.0200	0.0605	0.0220	0.0170	0.0120	0.0000	0.3680	0.0020	0.0180	0.0000

用不同宏观状态下的资产配置比例以及各类资产的市场表现，不考虑交易成本，可以计算出基金组合在 2000.1 - 2008.7 的积累收益率是 8.006，高于不考虑商品期货的投资组合的收益，如图 3 所示。

图 3: 商品期货对累计收益率的改善



5 结论

随着养老金投资渠道的拓展，国际上一些养老金将商品期货列入可投资的资产类别，在投资组合中配置一定比例的商品期货，商品期货是养老金进入商品领域的较好途径。

对国际市场上商品期货的分析表明，商品期货的收益和风险介于股票和债券之间，商品期货与股票、债券的相关程度较低，养老金投资组合中加入商品期货可以有效地分散投资风险。商品期货的收益水平与宏观经济状态有密切的关系，在经济扩张阶段的后期和收缩阶段的初期，商品期货的收益较好，明显优于股票和债券。

对中国市场的实证分析表明，中国商品期货收益水平随经济周期变化的规律与国际市场相似，在传统资产组合中加入商品期货，并根据宏观状态的变化调整商品期货的配置比例，能够提高养老基金的收益水平。