

# 美国黄金期货与黄金现货互动关系的实证研究

王璐璐

(江西经济管理干部学院 会计系 江西 南昌 330088)

**摘要:** 文章通过建立误差修正模型(Error Correction Model, ECM)和基于持有成本理论的误差修正模型(Error Correction Model Cost of Carry, ECM-COC),对美国黄金市场的期货与现货市场在金融危机前后的互动关系进行了实证分析。结果表明:在 2007 年金融危机前美国黄金期货市场引导黄金现货市场,期货市场的价格发现功能得以实现;在金融风暴后美国黄金现货和期货市场存在双向引导关系;美国黄金期货市场和现货市场之间存在长期均衡关系,期货市场和现货市场均存在误差修正机制,美国现货市场价格恢复均衡的调整速度高于黄金期货市场。

**关键词:** 期货市场; 现货市场; 价格传导; 金融危机

**中图分类号:** F831.5, F830.94 **文献标识码:** A **文章编号:** 2095-0098(2014)06-0037-07

## 一、前言

1975 年,美国政府取消了对黄金的限值,促使黄金的价格转变由市场供给需求两方面共同决定,加速了黄金市场的发展,并且黄金储备量作为美国发展经济的后备力量,美国纽约商品交易所开始推出的黄金期货。此后,纽约商品交易所成为世界最大的黄金期货交易中心,美国投资者对于投机获利和套期保值的热情激增,导致黄金市场价格剧烈波动。对于持有黄金的投资者来说,他们急迫需要寻求一种投资工具来锁定黄金价格,降低黄金价格的波动,所以黄金期货得以迅速发展起来。

黄金具有货币、商品及金融三大属性一直受到人们的推崇。2007 年的美国次贷危机席卷全球,引发了全球性的金融海啸。世界上大宗商品的价格均遭受大幅波动,唯独黄金的价格和交易量一枝独秀,一路攀升。据世界黄金协会的报告<sup>①</sup>,在美国 2007 年金融海啸后,投资者开始把眼光从投资意于债券、股票等高风险金融产品,转向黄金这一避险的投资工具,其投资理念发生较大转变。相对房地产和股票市场而言,黄金市场的表现一直较为坚挺与稳定,所以黄金市场也是投资者比较青睐的投资市场,并且黄金市场的交易量成整体上扬的趋势,黄金现货和黄金期货的交易量关系如下图所示。

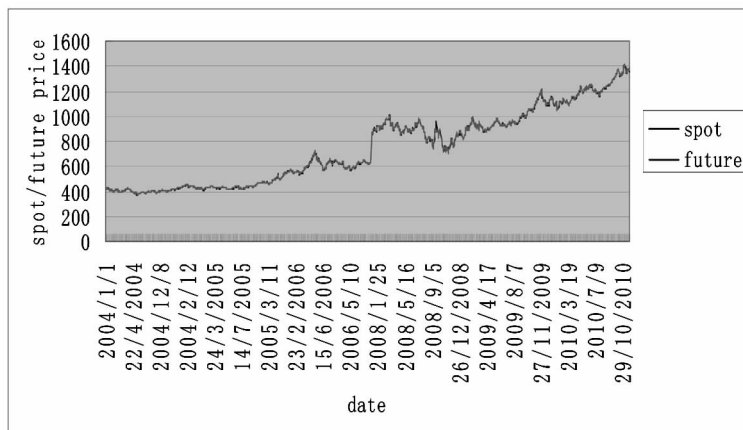
期货和现货市场的研究是近年来的热点,大多数研究主要集中在期货市场和现货市场价格之间的领先-滞后关系,分析市场之间信息传导速度的有效程度以及两个市场的关联程度。影响期货市场有效性的主要因素有:现货市场价格的引导程度,现货市场与期货市场之间信息传递效率,以及期货市场的价格发现功能。<sup>[1][2]</sup>已有的研究表明期货市场价格显著的引导现货市场价格,Kawaller et al. (1987)<sup>[3]</sup> Stoll 和 Whaley (1990)<sup>[4]</sup> and Chan(1992)<sup>[5]</sup>等通过对多国市场的实证研究表明期货市场和现货市场回报率之间存在双向关系,期货市场的价格发现功能体现在其能先于现货市场反映市场新信息且能够引导现货价格,且期货市场具有交易费用较低,市场信息容量大,信息传递速度快等特点。Ghosh(1993)<sup>[6]</sup>研究了 S&P500 及 CRB 指数的期货与现货价格关系,结果显示 CRB 指数现货价格有较显著的领先优势, S&P500 期货价格有较显著的领先优势。Abhyankar(1995)<sup>[7]</sup>采用 Stoll 和 Whaley(1990), Chan(1992)的研究方法,对 FT-SE100 股指期货

① 2007 年世界黄金协会《黄金需求趋势报告》。

收稿日期: 2014-09-30

作者简介: 王璐璐(1990-),女,江西南康人,硕士,助教,主要从事证券与期货的研究。

交易和现货市场进行的实证比对,发现现货市场同样会将信息传递给期货市场。期货可以认为是现货市场的衍生品,即期货市场是在现货市场的基础上产生和发展起来的。



本文对 2007 年前后三年美国黄金期货和现货市场的数据进行实证研究,主要分析了期货市场与现货市场价格之间传导关系,以及期货市场功能是否得到充分发挥。通过对黄金期货与黄金现货两个市场间的动态关系建立数学模型,对 2007 年金融危机前后美国黄金期货市场和现货市场的相互关系做了较详尽的定量分析。

## 二、研究方法

为了保证建立的期货市场与现货市场间价格传导模型的有效性,必须检验期货市场时间序列与现货市场时间序列是否具有协整关系,因为时间序列的平稳性是协整检验的前提条件

### (一) 平稳性检验

时间序列的平稳性作为研究黄金期货与黄金现货价格关系的一个基本前提。因为时间序列的平稳性会直接关系到模型的有效性,如果使用的时间序列是非平稳的,那就可能会产生伪回归现象。<sup>[8]</sup>

本文采用 Dickey 和 Fuller(1981) 提出的 ADF 检验法对时间序列进行平稳性检验,其中检验模型为:

$$\Delta F_t = \rho F_{t-1} + \alpha + \delta t + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta F_{t-i} + \mu_i \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (1)$$

$$\Delta S_t = \rho S_{t-1} + \alpha + \delta t + \sum_{i=1}^n \beta_i \Delta S_{t-i} + \mu_i \quad t = 1, 2, 3, \dots, T \quad (2)$$

原假设为:(非平稳的),备择假设为:(平稳) 如果 ADF 统计量大于临界值,则接受原假设,说明该序列是非平稳的,反之拒绝原假设,则表明该序列是平稳的。若原时间序列是非平稳序列,可以对其进行一阶差分,若其一阶差分后的序列平稳,则称该序列为一阶单整,即。<sup>[9]</sup>

### (二) 协整检验

协整检验的基本思路:如果两个或两个以上的时间序列变量是非平稳的,但是其一阶差分是单阶单整的,并且它们之间存在一个平稳的线性组合,则说明这些变量之间存在长期稳定关系,即协整关系,所以协整检验常用来考察期货价格和现货价格这对时间序列之间的长期均衡关系是否成立。<sup>[7]</sup> 本文采用 Engle 和 Granger(1987) 年提出的两步检验法,即 EG 两步法。EG 两步检验法是通过检验序列的 OLS 方程中残差项的平稳性来判定序列间的协整性,先对期货和现货价格进行线性回归,对方程的残差进行平稳性检验,如果不存在单位根,则认为两者协整。具体步骤如下:

若序列和都是  $d$  阶单整的,建立两个变量之间的线性回归模型,即

$$S_t = \alpha + \beta F_t + e \quad (3)$$

用和表示回归系数的估计值,则模型残差估计值为

$$\hat{e} = S_t - \hat{\alpha} - \hat{\beta} F_t \quad (4)$$

若原假设不能被拒绝,则认为不存在无协整关系;若原假设被拒绝,则认为和协整,即。<sup>[10]</sup>

### (三) 误差修正模型

误差修正模型 (Error Correction Model, ECM) 和基于成本的套利关系建立误差修正模型 (Error Correction Model Cost of Carry, ECM-COC) 是两种通用模型,且本文中不选择 VAR 模型的主要原因是 VAR 模型仅适用于短期调整分析,而不适用于存在误差修正项的长期调整分析。

误差修正模型 (Error Correction Model, ECM) [8] 反映了变量之间的短期动态关系,其基本形式如下:

$$\Delta S_t = \alpha_0 + b_0 \varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^m \beta_i \Delta S_{t-i} + \sum_{j=1}^{m'} \alpha_j \Delta f_{t-j} + u_t \quad (5)$$

$$\Delta f_t = \alpha'_0 + b'_0 \varepsilon_{t-1} + \sum_{i=1}^n \beta'_i \Delta S_{t-i} + \sum_{j=1}^{n'} \alpha'_j \Delta f_{t-j} + u'_t \quad (6)$$

$$\hat{\varepsilon}_t = S_t - \hat{\alpha} - \hat{\beta} f_t \quad (7)$$

基于持有成本理论的模型 ECM-COC 模型如下所示:

$$\Delta S_t = \alpha_1 + b'_1 \varepsilon'_{t-1} + \sum_{i=1}^{m_1} \lambda_i \Delta S_{t-i} + \sum_{j=1}^{m'_1} \gamma_j \Delta f_{t-j} + \delta_t \quad (8)$$

$$\Delta f_t = \alpha'_1 + b'_1 \varepsilon'_{t-1} + \sum_{i=1}^{n_1} \lambda'_i \Delta S_{t-i} + \sum_{j=1}^{n'_1} \gamma'_j \Delta f_{t-j} + \delta'_t \quad (9)$$

$$\varepsilon'_t = S_t - f_t + (r - d)(T - t) \quad (10)$$

其中  $S_t$  为黄金现货和期货地  $t$  日的收盘价格,其对数价格为  $s_t$ ,则  $s_t$  分别是黄金现货和期货的对数差分收益率;  $r$  代表无风险利率(同业拆借利率数据);  $d$  代表股息率,由于本文的标的物是黄金,所以  $d=0$ ;  $T$  代表到期时间。

从短期来看,短期调整系数反映变量之间的引导关系,例如,若(5)式中显著且不全为0,则说明短期内期货市场收益率引导现货市场收益率,即期货市场的价格信号在短期内更为有效;若(6)式中显著且不全为0,则说明短期内现货市场收益率引导期货市场收益率。从长期来看,误差修正项反应变量之间的长期均衡关系,其系数为调整系数,反映变量间的均衡关系偏离长期均衡时,调整到均衡状态的速度和方向。如果系数的绝对值较小,则变量恢复到均衡状态的速度相对较慢;如果系数的绝对值接近于1,则代表恢复到均衡状态的速度相对较快。[11]

## 三、样本数据

### (一) 数据来源

本文选取美国黄金金融危机前后三年的数据为实证分析对象,分别是2004年1月至2006年12月,2008年1月至2010年12月的期货市场和现货市场价格。因为金融危机爆发于2007,所以除去2007年的数据,以求得更加准确的比较,而不受金融危机当期的其他影响。

美国期货市场价格选用纽约商品交易所(CMX)黄金期货合约价格作为原始数据。纽约商品交易所的黄金期货合约(COMEX GOLD)交割月份为现货月份和连续后两个月,现货月起23个月内的2、4、8、10月,以及当前月之后72个月内的6、12月,其交割期间可在交割月首个营业日起开始的任何营业日或交割月中之后任何营业日进行,但不得迟于交割当月的最后一个营业日。[8]

美国现货市场价格采用现货市场选择汉迪哈曼(Handy & Harman)金块底价统计数据(Gold, Handy & Harman Base \$/Troy Oz),Handy & Harman公司是一家纽约证券交易所的上市公司,它前身是1867年在纽约成立的从事贵金属交易业务的Peter Hayden公司,选择其主要原因是它是美国主要的黄金市场并且历史悠久。

### (二) 数据处理

第一步,对于黄金期货和现货这两组时间序列数据,对其进行自然对数处理后进行检验,其一取对数在一定程度上可以避免异方差现象,其二取对数的一阶差分可以近似等价于回报率或收益率,分别是黄金现货和期货的对数差分收益率。

第二步,每个期货合约都有到期日,并且在休息日和节假日期货交易都停止交易,所以无法形成一个完整连续的日期期货价格数据序列。因此,为保证数据的连续性,需要构造连续的期货价格序列,以便能充分反映期货价格的走势。本文采用通用的滚动展期方法来构造期货价格连续的时间序列,具体方法为:选取最近

到期的期货合约( nearby contract) 作为代表,收集期货合约到期日前收盘价作为期货价格,然后选取下一个月份即将到期合约的每日收盘价格作为随后的数据,依次方法类推,滚动可获得一个连续的时间序列数据,节假日视为价格不变,即与前一交易日的价格相同。这样选择数据的原因是:其一可以克服交割月交易量较小,数据不稳定的缺点,避免交割月份中的异常价格波动和到期日影响;其二连续期货数据距离最后交易日比较接近,因而期货价格与现货价格比较贴近,参考 Ma ,C. K. ,Mercer J. M. ,and Walker ,M. A. ( 1992) 。<sup>[12]</sup>由此,最后采取的样本为从 2004 年 1 月取到 2006 年 12 月,共得到 782 对有效数据;从 2008 年 1 月取到 2010 年 12 月,共得到对 761 有效数据。

#### 四、实证分析

##### (一) 样本数据的特征分析

为消除时间序列存在的异方差的可能性,分别对黄金现货价格时间序列和期货价格时间序列取自然对数,记现货市场的价格时间序列自然对数为,取修正一阶差分为,期货市场的价格时间序列自然对数为,其修正一阶差分为。

从美国黄金市场现货期货价格的对数时间序列与其修正收益率时间序列的统计结果可看出期货市场的标准差高于现货市场,期货市场波动比现货市场更剧烈,结果如下表:

表 1 黄金现货和期货价格对数序列及收益率统计特征

变量	2004 - 2006 年				2008 - 2010 年			
	Mean	Std. dev.	Min.	Max.	Mean	Std. dev.	Min.	Max.
Spot Price	6.1703	0.1762	5.9269	6.5862	6.9075	0.1563	6.5688	7.2591
Spot Return	0.0002	0.0041	-0.0312	0.0202	0.0003	0.0068	-0.0309	0.0343
Futures Price	6.1721	0.1764	5.9267	6.5813	6.9084	0.1566	6.5582	7.2514
Futures Return	0.0002	0.0043	-0.0276	0.0225	0.0003	0.0068	-0.0303	0.0431

##### (二) ADF 单位根检验

时间序列黄金现货价格和黄金期货价格的 ADF 检验结果可知,时间序列和都存在单位根,都为非平稳的;对时间序列和进行一阶差分后得到新的序列  $\Delta$  和,对  $\Delta$  和进行 ADF 检验,均拒绝存在接受原假设,均为平稳的时间序列,即<sup>[10]</sup>。结果如下:

表 2 黄金现货和期货价格序列的平稳性检验

时间	变量	ADF 值	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	是否平稳
2004 - 2006		-0.314140	-3.438497	-2.865026	-2.568681	否
		-0.359035	-3.438497	-2.865026	-2.568681	否
		-27.63995	-3.438497	-2.865026	-2.568681	是
		-29.67023	-3.438497	-2.865026	-2.568681	是
		-0.806384	-3.438728	-2.865128	-2.568736	否
2008 - 2010		-0.715505	-3.438728	-2.865128	-2.568736	否
		-28.24985	-3.438728	-2.865128	-2.568736	是
		-25.94059	-3.438728	-2.865128	-2.568736	是

##### (三) 协整检验

通过上面的 ADF 检验可知,和同为阶平稳序列,符合进行协整分析的条件。本文用 EG 两步检验法进一步研究美国的黄金现货价格序列和期货价格序列之间是否存在协整关系。

本文对和(公式 7、公式 10)进行平稳性检验结果如下表 5。由 ADF 检验结果可知,在 1%、5%、10% 的置信水平下,黄金现货价格和期货价格时间序列均为非平稳序列,但是和序列均为阶平稳序列,根据协整定

义,可判断黄金现货价格序列和期货价格序列存在协整关系,即美国黄金现货和期货市场之间存在长期均衡关系。

表3 黄金现货和期货价格序列的协整检验

时间	检验对象	ADF 值	1% 临界值	5% 临界值	10% 临界值	是否平稳
2004 - 2006	ECM 模型	-25.41069	-3.438497	-2.865026	-2.568681	是
	ECM - COC 模型	-24.22855	-3.438497	-2.865026	-2.568681	是
2008 - 2010	ECM 模型	-25.00608	-3.438728	-2.865128	-2.568736	是
	ECM - COC 模型	-25.06483	-3.438728	-2.865128	-2.568736	是

#### (四) ECM 和 ECM - COC 模型的实证结果

由于黄金现货价格序列和期货价格序列存在协整关系,本文利用 ECM 和 ECM - COC 两个模型研究美国黄金现货和期货市场的互动关系。

首先需要确定模型最优滞后期数量,滞后期数量选择过多会影响参数估计的有效性,期数选择过少不能整体反映参数间的相互作用。本文采用 LR 统计量(5%的置信水平下)、FPE(最终预测误差)、AIC 信息准则、SC 信息准则与 HQ 信息准则五个指标来选择最合适的滞后期,最终确定美国黄金市场现货、期货的滞后期为3。检验结果见表6所示(星号代表最优滞后期)

表4 我国黄金现货、期货模型滞后期选择

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	6492.732	NA	1.78e-10	-16.77192	-16.75990	-16.76729
1	6617.823	249.2124	1.30e-10	-17.08481	-17.04876	-17.07094
2	6637.809	39.71224	1.25e-10	-17.12612	-17.06602*	-17.10300*
3	6644.615	13.48922*	1.24e-10*	-17.13337*	-17.04923	-17.10100

利用期货市场和现货市场价格序列建立如方程(5)、(6)的误差修正模型(ECM),得到误差修正模型的估计结果(如表5、6)

表5 2004 - 2006 年 ECM 模型参数估计结果

系数						
0.0312	0.0381	-0.0008	2.27E-05	-0.0414	-0.0584*	-0.3860*
[0.7027]	[1.0301]	[0.0298]	[0.0005]	[-1.0861]	[-1.9274]	[-15.9780]
-0.0271	-0.0624	0.0387	-0.0097	0.0432	0.0684*	0.3825*
[-0.4960]	[-1.3670]	[1.1180]	[-0.1699]	[0.9163]	[1.8295]	[12.1417]

表6 2008 - 2010 年 ECM 模型参数估计结果

系数						
0.0397	0.0884*	0.0496*	-0.0695	-0.0568	-0.0158	-0.4211*
[0.9322]	[2.4470]	[1.7267]	[-1.5366]	[-1.5267]	[-0.5007]	[-18.0170]
-0.0169	-0.0538	-0.0488	0.0715	-0.0006	0.0083	0.3888*
[-0.3402]	[-1.2753]	[-1.4569]	[1.3549]	[-0.0145]	[0.2258]	[13.246]

注:[]中为t统计量,\*表示在5%显著水平下t统计量显著

表5、表6显示,从短期来看,2004年至2006年显著且不全为0,则说明短期内期货市场收益率引导现货市场收益率,即期货市场的价格信号在短期内更为有效;从2008年到2010年的数据结果表明短期内期货市场收益率和现货市场收益率无明显相互关联度。从长期来看,2004年至2006年的误差修正项的调整系数在5%置信水平下显著,0.385987说明误差修正项对现货价格变动方向有负调节作用,0.382549说明修正误差项对期货价格变动方向有正向调节作用,说明现货市场比期货市场对非均衡状态反应更加快速,调节速度更快。2008年至2010年的误差修正项的调整系数在5%置信水平下显著,黄金期货收益率的调整系数说明当短期偏离长期均衡时,其价格以的调整速度恢复到均衡转台。同理,黄金期货的调整速度,说明短期偏离长期均衡时候,其价格已0.388769的调整速度恢复均衡。相比之下,黄金现货价格的调整速度更加

快速,调整能力更加强些。

利用期货市场和现货市场价格序列建立如方程(8)、(9)的误差修正模型(ECM-COC),得到误差修正模型的估计结果(如表7、表8)

表7 2004-2006 美国黄金现货期货,ECM-COC 模型参数估计结果

						系数
-0.0565	-0.0083	-0.0133	0.1052*	0.0204	-0.0315	-0.3195*
[-1.2820]	[-0.2218]	[-0.4607]	[2.3206]	[0.5309]	[-1.0143]	[-13.839]
0.0598	-0.0170	0.0526	-0.1134*	-0.0183	0.0412	0.3085*
[1.1116]	[-0.3693]	[1.4917]	[-2.0479]	[-0.3916]	[1.0868]	[10.479]

表8 2008-2010 美国黄金现货期货,ECM-COC 模型参数估计结果

						系数
0.0391	0.0867*	0.0485*	-0.0703	-0.0563	-0.0152	-0.4221*
[0.9226]	[2.4132]	[1.6958]	[-1.5615]	[-1.5194]	[-0.4840]	[-18.1627]
-0.0211	-0.0550	-0.0488	0.0776	0.0024	0.0092	0.3935*
[-0.4287]	[-1.3131]	[-1.4647]	[1.4826]	[0.0551]	[0.2516]	[13.5327]

注:[]中为t统计量,\*表示在5%显著水平下t统计量显著

表7、表8显示,从短期来看,2004年至2006年显著且不全为0,则说明短期内期货市场收益率引导现货市场收益率,即期货市场的价格信号在短期内更为有效;从2008年到2010年的数据结果表明短期内期货市场收益率和现货市场收益率无明显相互关联度。从长期来看,2004年至2006年的误差修正项的调整系数在5%置信水平下显著,说明误差修正项对现货价格变动方向有负调节作用,0.308512说明修正误差项对期货价格变动方向有正向调节作用,说明现货市场比期货市场对非均衡状态反应快速些,调节速度更快。2008年至2010年的误差修正项的调整系数在5%置信水平下显著,黄金期货收益率的调整系数说明当短期偏离长期均衡时,其价格以的调整速度恢复到均衡转台。同理黄金期货的调整速度,说明短期偏离长期均衡时候,其价格已0.388769的调整速度恢复均衡。相比之下,黄金现货价格的调整速度更加快一些,调整能力更加强些。

## 五、结论

本文研究比较美国金融危机前后黄金市场的数据,分析了金融危机对美国黄金市场带来的影响。实证研究表明在金融危机前期期货市场价格与现货市场价格之间具有在短期内从期货市场到现货市场的价格引导关系,两个市场之间的信息传递是不对称的,黄金期货市场能够更快地反映信息,并且其领先于黄金现货市场;在金融危机爆发后,现货市场和期货市场之间存在的双向引导关系,两个市场间的信息传导是对成的。本文认为是黄金的交易量在金融危机后急剧增加可能是最主要的原因,因为更多的人选择黄金作为投资的避免工具,以期保值,而非作为投机的工具,大量的交易量影响两个市场之间的互动关系。此外,本文证实金融危机前后的美国黄金期货市场与现货市场均存在误差校正机制,并且误差校正模型的调整系数的估计值能够反映股指期货与现货之间的长期均衡状态,同时对于黄金期货和现货市场定价判断具有一定的指导作用,投资者能够根据误差校正模型估计系数对现货和期货合约进行合理的投资调整。

### 参考文献:

- [1]林芸. 黄金现货与黄金期货价格联动性研究[J]. 现代物业·现代经济, 2012, 11(10): 55-57.
- [2]赵伟雄. 黄金期货价格和现货价格关系的实证分析[J]. 金融经济, 2013(22).
- [3]Kawaller J., Koch P. and Koch T., The Temporal Price Relationship between S&P 500 Futures and the S&P 500 Index. Journal of Finance 42:5, pp. 1309-29, 1987.
- [4]Stoll H. R. and Whaley R. E., The Dynamics of Stock Index and Stock Index Futures Returns. Journal of Financial and Quantitative Analysis 27:4, December, pp. 441-468, 1990.

- [5] Chan K. A Further Analysis of the Lead – lag Relationship between the Cash Market and Stock Index Futures Markets. *Review of Financial Studies* 5: 1 pp. 123 – 152. 1992.
- [6] Ghosh A. Cointegration and Error Correction Models: Intertemporal Causality between Index and Futures Prices. *Journal of Futures Markets* 13: 2 pp. 193 – 198. 1993.
- [7] Abhyankar A. H. Return and Volatility Dynamics in the FT – SE 100 Stock Index and Stock Index Futures Markets. *Journal of Futures Markets* 15: 4 pp 457 – 488. 1995.
- [8] 赵楠. 我国黄金期货与黄金现货互动关系的实证研究[D]. 硕士论文 2011.
- [9] 王川. 我国粮食期货市场与现货市场价格传导关系的研究[J]. *中国食物与营养* 2011 17( 2 ): 46 – 51.
- [10] 苏莹. 黄金市场价格发现功能研究[D]. 硕士论文. 2009.
- [11] 任燕燕 李学. 股指期货与现货之间超前滞后关系的研究[J]. *山东大学学报* 2006( 5 ): 86 – 89.
- [12] Ma C. K. Mercer J. M. and Walker M. A. Rolling over Futures Contracts: a Note. *Journal of Futures Markets* 12: 2 pp. 203 – 217. 1992.

## An Empirical Study on the Interaction between Gold Futures and Gold Spot in the United State

WANG Lulu

( Department of Accounting Jiangxi Institute of Economic Management Nanchang Jiangxi 330088 China)

**Abstract:** This paper establishes the error correction model ( ECM ) and the error correction model ( ECM – COC ) based on the theory of holding costs and analyzes the price transmission relationship between the gold futures market and spot markets before and after the financial crisis. The results show that the gold futures market guides the gold spot market before the 2007 financial crisis and the price discovery function of futures market can be achieved. But after the financial crisis there is a two – way relationship between the gold spot market and gold futures markets in the United States. The research also shows that there exists a long – term equilibrium relationship between the gold futures market and spot market. Although there exists an error correction mechanism in gold futures market and gold spot market the adjustment speed of price restore equilibrium in spot market is faster than the gold futures market.

**Key words:** futures market; spot market; price transmission; financial crisis

( 责任编辑: 沈 五)