

基于高频数据的上海黄金市场 国际定价效率研究*

明 雷 许加宜 杨 萍 申 瑶

内容摘要: 黄金兼具商品、货币及金融等多重属性, 被视为良好的“避风港”资产, 因此在国际储备和国际金融市场中占据重要地位。本文利用考虑汇率的价格发现模型, 通过比较我国上海黄金市场与国际黄金市场的信息份额, 提供了高频数据下国内外黄金市场定价效率的经验证据。结果表明, 国内黄金现货市场定价效率仍低于国外市场, 但期货市场定价效率比国外市场略高, 这表明我国黄金市场定价效率有所提升。本文进一步发现, 自2022年以来汇率对黄金现货市场的影响明显增强。本文的研究为我国准确研判以黄金为代表的大宗商品定价能力提供借鉴参考。

关键词: 黄金市场定价权 定价效率 高频数据 金融安全

中图分类号: F830; F831

文献标识码: A

引 言

2022年11月以来, 面对发达经济体通胀、地缘政治冲突和全球储备货币体系多极化的国际经济环境, 我国央行持续增加黄金储备, 18个月累计增持黄金316吨^①。2025年5月, 上海期货交易所一次性就34项业务交易规则国际化公开征求意见, 其中多项规则涉及黄金市场。交易规则国际化的核心是为了提升重要大宗商品价格影响力, 助力上海国际金融中心建设。由此可见, 在当前要求“坚持统筹金融开放与安全”的背景下, 黄金这类安全资产的重要性越发凸显。一方面, 黄金作为国际储备, 能凭借其作为最后的清偿手段等作用维护金融稳定, 为维护货币币值稳定提供信心。伴随着国际货币体系的发展演进, 全球储备资产规模不断攀升, 黄金的重要性也将不断上升(陈卫东等, 2023)。另一方面, 黄金作为不可或缺的避险资产, 在对冲金融市场风险方面发挥着极为重要的作用。自2022年2月以来, 受国际经济环境影响, 全球避险情绪升温, 黄金价格屡创新高, 短短3年多时间黄金价格实现了翻番, 2025年10月伦敦黄金现货黄金盘中更是突破4000美元每盎司, 创下历史新高。

作者简介: 明雷, 经济学博士, 湖南大学金融与统计学院副教授, 金融发展与信用管理研究中心研究员, 博士生导师; 许加宜, 湖南大学金融与统计学院硕士研究生; 杨萍(通讯作者), 经济学博士, 湖南大学金融与统计学院助理研究员, 邮箱: pingyang@hnu.edu.cn; 申瑶, 经济学博士, 清华大学五道口金融学院博士后。

***基金项目:** 本文获教育部人文社科项目“TLAC监管对系统重要性银行的市场约束作用研究: 效果识别与政策优化”(24YJC790134)、国家社会科学基金重大项目“统筹发展与安全背景下的金融高水平对外开放研究”(24&ZD095)资助。

^①数据来自Wind数据库, 统计时间为2022年11月至2024年5月。同期全球主要经济体央行均在增持黄金。

鉴于黄金在国际储备和国际金融市场中不可替代的作用,我国不断加强黄金市场的建设。2002年10月,上海黄金交易所(SGE,简称“上金所”)正式运行,开启了我国黄金市场发展的新篇章。经过20多年的发展,我国黄金市场从无到有、从小到大,逐步发展壮大。党的二十届三中全会指出,要建设大宗商品交易中心,支持有条件的地区建设大宗商品资源配置中心。因此,加强上海黄金交易所的建设,提升我国对黄金市场定价权的影响力,有助于我国完善大宗商品交易机制、提升大宗商品配置效率。

提升我国对大宗商品定价权的影响力,首先需要解决的问题是如何科学研判、准确测度大宗商品市场的定价能力。对大宗商品定价权的影响指商定商品价格时,一个国家拥有的发达金融市场和综合国力对价格的影响。商品定价权彰显了一个市场,特别是一个国家的市场对某一商品价格的话语权。一般而言,商品定价权主要体现在定价效率和定价影响力两个方面。两者主要存在三方面的差异:第一,前者主要表现为商品现货、期货市场的价格发现能力,后者则反映其他市场和国际交易者对该市场定价的认可度和接受度。第二,前者是一种短期现象,而后者是市场长期累积的结果。第三,前者反映商品市场、金融市场的影响力,而后者不局限于这两类市场,还包括政治、科技和军事等多个方面,是一国综合国力的体现。此外,商品定价权还可以从金融市场和贸易市场进行划分。就本文而言,主要研究的是我国黄金市场与国际主要黄金市场的定价效率。

本文利用黄金现货市场高频数据,通过构建考虑汇率的黄金价格发现模型,对上海黄金市场国际定价效率问题展开研究。本文后续内容安排如下:第一部分为文献综述,第二部分是国内外黄金市场发展历程与市场比较,第三部分阐述考虑汇率的价格发现模型并对数据进行说明,第四部分是基准实证结果与分析,第五部分是机制分析及进一步研究,最后一部分是结论与政策建议。

一、文献综述

大宗商品通常包括农产品、贵金属和能源等,关于不同大宗商品定价权问题的研究已经比较丰富。比如,部分学者对稀土定价权进行了研究,结果表明我国稀土定价权存在缺失(宋文飞等,2011;于左和易福欢,2013;袁中许,2019)。还有部分学者探究了我国贵金属、能源等市场的国际定价能力,发现我国在国际焦炭市场、铁矿砂市场以及期铜等市场上市场势力较缺乏,定价能力相对较弱(方建春和宋玉华,2010;郑锦荣等,2010;朱学红等,2016)。综合来看,现有研究大部分认为我国缺乏大宗商品定价权。不过也有研究认为,我国定价能力有所提高或者已经取得了部分定价权。谭小芬等(2014)研究表明,中国因素对国际大宗商品价格的影响呈增强趋势。田洪志等(2020)和罗长青等(2024)发现,上海原油期货价格在短、中期内具有价格发现功能,且在高频和低频信息尺度上的定价份额占30%以上。总的来看,我国长期存在大宗商品定价权缺失的问题,但近年来情况有所改善。

具体到黄金市场的研究,学界主要从价格发现能力和不同市场的联动性两方面进行研究。在价格发现方面,国外学者发现相较于上海等黄金市场,纽约和伦敦黄金市场占主导地位,且纽约期货市场对金价起更大的作用(Jena et al., 2018; Hauptfleisch et al., 2016)。国内学者也有相似的发现。郭彦峰和肖倬(2009)指出,与我国上海黄金市场相比,美国黄金市场ETF和期货在价格发现过程中居主导地位。明雷等(2023)利用改进的信息份额模型分析国内外黄金市场的定价能力,结果表明总体上黄金市场的定价由美国和英国主导,但我国黄金市场的价格发现能力正在逐渐提高。还有一些学者比较了中国期货和现货市场的价格发现能力,发现期货市场在价格发现过程中占主导(刘飞等,2013; Jin et al., 2016)。在市场联动性方面,已有研究发现不同黄金市场间存在明显的联动性,尤其是伦敦和纽约市场存在较高的相关性(Lucey et al., 2014; Lin et al., 2018)。值得说

明的是,国内外黄金市场联动性正不断增强。王聪和焦瑾璞(2019)发现,中国、美国和日本黄金期货市场间存在显著的两两引导关系。刘潘婷和王宏勇(2022)认为,人民币汇率改革和新冠疫情暴发之后国内外黄金市场的交互关系在持续增强。此外,交易时间的延长也会在一定程度上增加市场间的联动性。Jiang et al. (2020)研究表明,交易时间的延长导致我国与美国黄金市场间的波动溢出双向增加。

总结上述文献可以发现,现有研究主要集中于相同计价货币下黄金市场价格发现能力研究。在研究不同计价货币下黄金市场的价格发现能力时,主要是将价格通过汇率转换为同一种货币计价的价格后再进行研究,对汇率作用的考虑相对不足。本文与明雷等(2023)的研究相关性较高,不过与该文主要利用日度数据研究我国黄金市场成立以来国内外黄金市场的定价效率不同,本文选取近三年来国内外黄金现货价格的一分钟高频数据,利用考虑汇率的价格发现模型刻画定价效率。本文在现有研究的基础上,重新审视我国黄金市场的定价效率。一方面,伴随百年未有之大变局加速演进,近几年国际黄金市场也出现了新特征、新变化,黄金市场重要性提高。另一方面,本文选取相对较长样本的高频数据进行研究,是对已有研究的重要补充。

与已有研究相比,本文可能的贡献主要体现在以下三个方面:首先,本文提供了国内外黄金现货市场定价效率在高频数据下的经验证据。已有文献多集中于研究高频数据下国内黄金现货与期货市场之间或国外现货与期货市场之间的价格发现能力以及日度数据下国内外黄金市场的价格发现能力。本文利用近三年黄金现货价格的高频数据进行研究表明,我国黄金现货市场定价效率仍低于国外,这一结果在经过稳健性检验后仍然成立。

其次,本文从不同市场类型、不同交易时段、长期视角以及波动溢出等多个角度分析了定价效率。机制分析表明,定价效率会受到市场类型和交易时段的影响而产生差异,体现为我国黄金市场定价效率主要在现货市场的晚盘时段和期货市场这两个方面略高于国外。长期视角和波动溢出效应则分别从时变和收益率这两个维度,进一步说明我国黄金现货市场定价效率低于国外市场。

最后,本文分析了高频数据下汇率对定价效率的影响,加深了对黄金定价效率的认识。已有文献主要集中于用传统的价格发现模型研究相同计价货币下黄金市场价格发现能力,忽视了汇率的影响。但近年来国际金融市场动荡加剧,汇率在跨国市场中的影响尤其值得关注。为此,本文从时变结果和波动率两个角度考虑了高频数据下汇率的影响。结果发现,2022年以来汇率对黄金现货市场的作用明显增强,这可能与全球经济不确定性加剧导致汇率波动加剧有关。

本文研究结果一方面为准确研判以黄金为代表的大宗商品定价权的发展水平,进而为确保金融安全和能源安全提供政策参考;另一方面也为理解近年来我国黄金市场定价效率取得的进步提供了帮助。

二、国内外黄金市场发展历程与市场比较

国际黄金市场发展历史悠久,最早可追溯至19世纪初的英国伦敦。目前,国际上主要有中国、印度等新兴经济体黄金市场以及英国、美国、日本等发达国家或地区的黄金市场。根据世界黄金协会数据,全球三大最重要的黄金交易中心分别为伦敦黄金市场、纽约商品期货交易所(COMEX)和上海黄金交易所,其交易量占全球交易量的90%以上。因此,本部分将介绍我国上海黄金市场、英国伦敦黄金市场以及美国纽约黄金市场这三个全球最重要的黄金市场发展历程,并进行比较。

(一) 国内外黄金市场发展历程

我国黄金市场经历了从严格管制到逐步开放的过程。自新中国成立以来,我国黄金市场长期被管制,实行统购统配的政策。2002年上金所开业,打破了长期计划管制。2008年上海期货交易所

(SHFE, 简称“上期所”)黄金期货挂牌,促使黄金转变为投资品。2013年以来,我国推出了黄金交易型开放式指数基金(黄金ETF)等产品,投资渠道不断拓宽。虽然我国黄金市场发展迅速,但黄金价格却长期受伦敦、纽约等其他交易场所的美元黄金价格影响,自主定价权较弱。上期所于2014年开通了国际板业务,以实现中国黄金市场境内境外互联互通;又于2016年推出了“上海金”集中定价,为黄金市场提供可交易、可信赖的黄金人民币基准价格,促进中国金融市场的发展。目前,我国黄金市场已初步建立了上期所黄金业务、上期所黄金业务和商业银行黄金业务共同发展的市场格局。

相对而言,英国伦敦黄金市场发展历史比较悠久。早在1804年,伦敦取代阿姆斯特丹成为世界黄金交易中心。1919年伦敦金市正式成立,伦敦黄金定盘价每天进行两次黄金定价,该价格一直影响全球其他黄金市场的定价。直至2015年,被伦敦金银市场协会(LBMA)金价取代。伦敦金银市场协会金价是一个电子和可交易的拍卖过程,独立管理,买卖集合竞价并实时发布。狭义上说,伦敦黄金市场主要指伦敦金银市场协会,该市场以场外形式存在,故又被称为伦敦场外市场(LOTC)。为了提高市场透明度,LBMA于2018年11月起在LBMA-i平台上发布每周报告,并于2019年4月10日起发布每日交易数据。

与英国伦敦黄金市场相比,美国纽约黄金市场起步较晚。美国纽约黄金市场是在20世纪70年代中期美元贬值的背景下发展起来的。1974年,美国正式解除了黄金交易禁令,商品交易所重新开始从事黄金交易。1982年纽约商品交易所有限公司推出了黄金期货交易,投资和保值需求的增长促使黄金期货交易在美国迅速发展。1994年,纽约商业交易所与纽约商品交易所合并。如今,美国黄金市场以美国芝加哥商品交易所集团(CME)的纽约商品期货交易所为主,目前COMEX已成为世界上交易量最大和最活跃的期货黄金市场^①。COMEX的黄金交易往往可以主导全球金价的走向,实际黄金实物的交收占比较少。

(二) 国内外黄金市场比较

经过多年的发展,在国际黄金市场中,目前全球最大的黄金现货市场是LOTC,最大的黄金期货市场是COMEX。中国的上期所是仅次于LOTC的第二大黄金现货市场,上期所是仅次于COMEX的第二大黄金期货市场。表1列出了LOTC、COMEX、SHFE以及SGE的主要特征^②。比较我国黄金市场与国外黄金市场的交易机制,可归纳出以下典型事实:第一,黄金市场交易时间存在非同步交易现象。从交易时间来看,英国伦敦黄金市场和美国纽约黄金市场工作日几乎全天交易,我国黄金现货、期货市场交易时长分别为13小时10分钟和9小时15分钟,两个市场存在非同步交易现象。黄金市场交易的非同步性不仅给国内的黄金交易者带来了极大的不便,也制约和阻碍了国际交易者参与国内黄金交易,从而影响黄金市场的定价能力。

第二,黄金市场交易制度存在差异。从黄金市场交易制度来看,英国伦敦黄金市场和美国纽约黄金市场采用单一的交易制度,而我国黄金市场采用做市商制度和竞价交易制度兼顾的混合制度。英国伦敦黄金市场采用做市商制度,通过引入做市商进行买卖报价,增强合约的深度和合约期限的连续性,提高市场流动性与价格透明度。美国纽约黄金市场采取竞价交易制度,市场参与者自由报价,最后撮合成交,市场能迅速且广泛地收集信息,使得纽约金的价格更具综合性和代表性。而我国黄金市场采取混合制度,这是因为对于相对不成熟的市场,其市场流动性不足,单一的竞价交易可能会导致供需关系的偏离,影响价格的稳定性,进而需要引入做市商制度来缓解上述问题。

第三,我国黄金市场交易主体范围有限。从黄金市场交易主体范围来看,英国伦敦、美国纽约

^①从官方黄金储备来看,美国是拥有黄金储备最多的国家,大约占全球央行黄金储备的1/4。

^②考虑到香港的特殊性,参考郭彦峰和肖倬(2009)及刘飞等(2013)的做法,本文仅以上海黄金市场(包括上期所的黄金现货和上期所的黄金期货),来代表中国黄金市场。

表 1 主要黄金市场交易机制

	LOTG	COMEX	SHFE	SGE	
				竞价	询价
市场类型	场外	场内	场内	场内	场内
主要交易类型	现货	期货、期权	期货、期权	现货	即期、远期和掉期
交易制度	做市商制度	竞价撮合	混合制度	竞价撮合	做市商制度
交易主体	普通会员、 做市商会员、 准会员	套期保值客 户、投机者、 机构客户	期货公司会员、 非期货公司会员	金融类会员、综合类会员、 特别会员、国际会员	
交易时间	24 小时交易	18:00—次日 17:00（美国 东部时间）	9:00—11:30 （10:15—10:30 休盘）， 13:30—15:00， 21:00—次日 2:30	Au（T+D）为 9:00—15:30， 19:50—次日 2:30	PAu99.99 为 9:00—17:00
报价单位	美元/盎司	美元/盎司	元/克	元/克	元/克
交易单位	无固定交易 单位	100 盎司/手	1000 克/手	Au（T+D）为 1000 克/手	PAu99.99 为 100 克/手
最小价格变动	1 美分	10 美分	0.02 元	0.01 元	0.001 元
涨跌停板幅度	无	无	上一交易日 结算价±10%	按合约实际交易保证金 比例减 1 个百分点确 定，Au（T+D）为上一 交易日收盘价±5%	无

注：作者根据各交易所官网信息整理，数据或信息更新至 2024 年 10 月。

黄金市场是高度国际化的市场，而我国黄金市场才刚刚打开国际化交易的大门。伦敦是国际场外黄金交易市场的重要支点，英国伦敦黄金市场实行会员制，特设“国际伙伴”作为准会员进行交易。美国纽约黄金市场依托纽约商品期货交易所，其所属的芝加哥商品交易所集团进入了 150 个国家及地区，并在全球 13 个主要城市设立了交易中心^①。与之形成鲜明对比的是，上金所在 2014 年才开通国际板，2019 年与芝商所联合推出沪纽金新合约，目前国际会员来自全球 16 个国家和地区，国外参与者相对较少。上期所在 2022 年才允许合格境外机构投资者和人民币合格境外机构投资者参与黄金期货市场。黄金市场参与者的范围也在一定程度上影响了我国黄金市场的影响力，从而不利于提高我国黄金市场的定价能力。

第四，我国黄金市场存在涨跌停板限制。相较于英国伦敦黄金市场和美国纽约黄金市场，我国上海黄金现货和期货的竞价市场均存在涨跌停板限制：黄金现货的每天涨跌停限制在 5% 的幅度之内，黄金期货的每天涨跌停限制在 10% 的幅度之内。该限制使得信息不能在价格中得到充分体现，使得我国黄金市场的价格发现能力不能充分发挥。

上述典型事实表明，我国黄金市场与国外市场存在非同步交易的现象，该现象会影响国内外黄金市场定价效率的分析。同时，从黄金市场报价货币来看，英国伦敦黄金市场和美国纽约市场都是基于美元报价，而上海黄金市场以人民币报价。因此，不同于明雷等（2023），本文选择考虑汇率

^① 这 13 个交易中心分别在香港、新加坡、首尔、东京、北京、班加罗尔、纽约、华盛顿、休斯敦、卡尔加里、圣保罗、伦敦和贝尔法斯特。

的价格发现模型,从重叠交易时段切入,选取黄金价格的高频数据进行交易时段的匹配以消除非同步交易的影响,并利用高频数据捕获信息实时性强的优势,以更准确地研判国内外黄金市场的定价效率。

三、模型和数据

(一) 考虑汇率的价格发现模型

定价效率一般可以用其价格发现能力来度量。价格发现衡量的是“Who Moves First”,即将投资者交易中隐含的信息纳入市场的及时性和有效性(Lehmann, 2002)。因此,价格发现方法通过度量市场价格吸收新息(Innovation)^①的程度和速度估计不同市场的定价效率,比较各市场的价格发现能力。一个经典的衡量方法是IS模型(Hasbrouck, 1995),当某个市场信息份额更高时,意味着该市场的定价效率高,价格发现能力更强。IS模型只能用于分析相同货币计价下不同市场的定价效率。不同市场所使用的计价货币不同,只是单一地转化为同一货币后计算信息份额,会忽视汇率的冲击、降低市场定价效率估计的准确性,而Grammig et al. (2005)提出了改进的IS模型,纳入汇率的冲击,改善了IS模型的不足。因此,本文采用Grammig et al. (2005)改进的IS模型分析国内外黄金市场的定价效率。

假设国际黄金市场上存在市场A和市场B,分别有以不同计价货币形成的对数价格 P_t^A 和对数价格 P_t^B ,两货币的对数化汇率为 E_t (市场A的计价货币兑市场B的计价货币的汇率)。根据一价定律, P_t^A 、 P_t^B 以及 E_t 存在如下关系:

$$P_t^B - P_t^A = E_t \quad (1)$$

若以上三者存在协整关系,则协整向量应为 $\alpha = (1, -1, 1)'$ 。三维向量 $P_t = (P_t^A, P_t^B, E_t)'$ 的向量自回归模型(VAR)为:

$$P_t = c + \delta_1 P_{t-1} + \delta_2 P_{t-2} + \cdots + \delta_p P_{t-p} + e_t \quad (2)$$

其中, e_t 为均值为0、不存在序列相关的新息向量,协方差矩阵为 Ω 。根据格兰杰表示理论(Granger Representation Theorem)(Engle & Granger, 1987),三维向量的VAR模型进一步转化为向量误差修正模型(VECM):

$$\Delta P_t = \mu + \alpha \beta' P_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \phi_i \Delta P_{t-i} + e_t \quad (3)$$

α 为协整向量,将式(3)转换为向量移动平均模型(VMA):

$$\Delta P_t = \psi(L)e_t = e_t + \varphi_1 e_{t-1} + \cdots \quad (4)$$

其中, $\Psi(1) = I + \varphi_1 + \varphi_2 + \cdots$,则有 $\alpha' \Psi(1) = 0$ 。

结合Stock & Watson (1998)提出的协整系统趋势理论, $\Psi(1)e_t$ 代表新息对序列产生永久性的影响,定义如下:

$$\Psi(1)e_t = \begin{bmatrix} \varphi_{11} & \varphi_{12} & \varphi_{13} \\ \varphi_{21} & \varphi_{22} & \varphi_{23} \\ \varphi_{31} & \varphi_{32} & \varphi_{33} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} e_t^A \\ e_t^B \\ e_t^E \end{bmatrix} \quad (5)$$

其中, φ_{ij} 为一单位序列j的新息对序列i的永久性影响。对于三个市场的价格序列而言, φ_{12} 为一单位市场B的新息对市场A价格序列的永久性影响。

为了计算三个市场在价格发现过程中的信息份额,对上述三个市场回归后的残差方差进行乔里斯基分解,得到 $\Omega = \omega' \omega$ 。因此,第j个市场关于第i个市场的价格序列份额(i, j = 1, 2, 3)为:

^①新息(Innovation)指无法通过历史信息提前预测、首次出现且未被市场预期到的增量冲击。

$$S_{ij} = \frac{\{[\Psi(1)\omega]_{ij}\}^2}{[\Psi(1)\Omega\Psi(1)']_{ii}} \quad (6)$$

由于乔里斯基分解的结果与变量次序有关,因此本文将不同次序下份额的均值作为市场信息份额数值。

(二) 数据说明

本文选择2021年3月26日—2024年3月13日的1分钟高频的黄金价格数据,研究上海黄金市场的国际定价效率。其中,国际黄金价格选取伦敦金现货价格,上海黄金价格选取上海黄金现货[Au(T+D)现货延期交收合约]价格,分别以美元、人民币计价;汇率选取美元对离岸人民币汇率^①。所有数据均来自Wind数据库,并经过持续收集,形成了较长时期的高频数据。数据匹配后的有效数据共计301917组,并对价格序列进行对数化处理。本文以高频数据为主进行分析,同时使用日度数据对本文结果进行必要的补充。

四、实证结果与分析

(一) 基准结果

本文首先对样本序列进行协整检验。Johansen检验结果表明,价格序列间协整关系符合要求,模型适用。接着,本文计算了样本期内1分钟高频数据下黄金现货市场的信息份额,如表2所示。结果显示,XAU对AUTD的信息份额为0.494,AUTD对XAU的信息份额为0.420,国外黄金现货市场的价格发现能力更高。这意味着,近三年来我国黄金现货市场的定价效率仍低于国外。采用1分钟高频数据可以在一定程度上剔除不同黄金市场机制和非同步交易的影响,更好地聚焦到由信息份额度量的定价效率上。

表2 全样本下黄金现货市场的信息份额

	XAU	AUTD	ER
XAU	0.511	0.420	0.068
AUTD	0.494	0.431	0.076
ER	0.180	0.087	0.733

(二) 稳健性检验

本文从更换数据频率和更换测度模型两个方面检验实证结果的稳健性。

1. 更换数据频率结果

本文使用与全样本时期相同的5分钟高频数据和日度数据^②,并计算国内外黄金现货市场的信息份额,结果如表3所示,两种频率下我国黄金现货市场信息份额均低于国际市场。这表明,我国黄金现货市场定价效率低于国际市场,与1分钟的基准结果基本一致。

2. 更换测度模型结果

基于1分钟高频数据,本文将英国伦敦黄金市场的黄金价格单位转化为“元/克”后,运用经典的IS方法(Hasbrouck, 1995)进行检验。结果表明:XAU对AUTD的信息份额为0.524,AUTD对XAU的信息份额为0.476,国外黄金现货市场的定价效率更高。经典IS方法的结果仍然支持本文结论。

(三) 汇率分析

本部分从时变分析和波动率分析两个方面探究汇率对黄金市场定价效率的影响。

^① 选择离岸汇率数据是因为在岸汇率交易时间较短,无法完全覆盖黄金晚盘交易时段,而且通常情况下,离岸汇率与在岸汇率走势一致。

^② 考虑到国内外黄金市场收盘存在时间差,本文参考已有研究的做法对日度数据计算加权后的信息份额。此外,日度数据计算等权的信息份额结果也表明国外黄金现货市场的定价效率高于国内,与加权后的结论一致。

表3 更换数据频率下黄金现货市场的信息份额

A. 5分钟数据结果				B. 日度数据结果			
	XAU	AUTD	ER		XAU	AUTD	ER
XAU	0.503	0.426	0.070	XAU	0.511	0.387	0.102
AUTD	0.479	0.447	0.074	AUTD	0.421	0.569	0.011
ER	0.077	0.092	0.830	ER	0.254	0.054	0.692

1. 时变结果分析

本部分运用全样本数据对汇率市场的影响进行滚动时变分析。图1(a)展示了以3个月为滚动时变窗口期滚动估计的汇率对黄金现货市场的信息份额^①。汇率对黄金现货市场的信息份额存在明显时变特征，总体上呈现出先上升后下降的趋势。具体来看，2022年2月后，汇率对国内外黄金现货市场的信息份额急剧上升；2023年3月前，汇率的信息份额基本维持在0.100以上，最高份额接近0.350，且2023年3月后汇率的信息份额虽有下降，但仍高于初始时期。

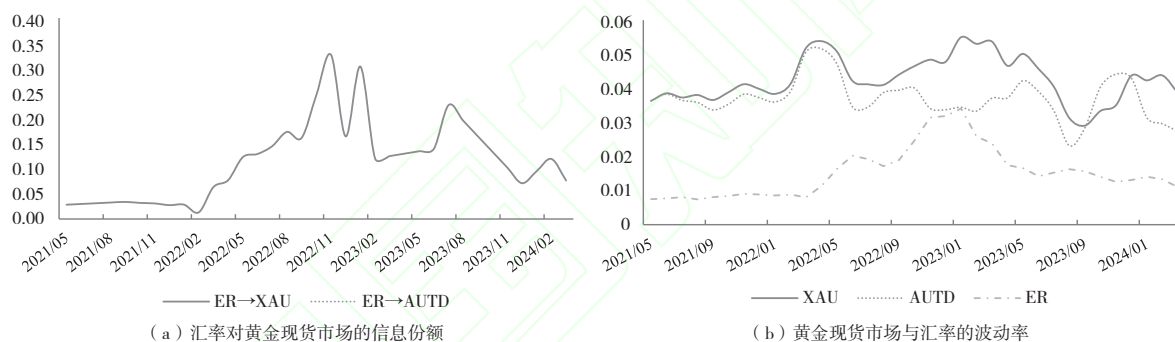


图1 时变分析下汇率与黄金现货市场的情况

注：横轴为阶段结束的时间点；A→B表示A对B的信息份额。下同。

时变结果分析表明，自2022年以来，汇率对黄金现货市场发挥的作用提升。这可能与全球经济不确定性加剧导致汇率的影响增强有关。近年来，新冠疫情持续冲击、地缘政治冲突不断加剧、美联储多轮激进加息等因素叠加，全球经济不确定性持续上升（刘璐等，2023）。全球经济不确定性加剧会进一步引发汇率波动。因此，对于跨国的黄金市场，汇率的波动在国内外的黄金价格中传导，影响黄金市场吸收新息的程度，进而改变了黄金市场的定价效率。

2. 波动率分析

基于上述分析，汇率的波动会影响黄金市场的定价效率。由式(5)可知，新息对序列产生的永久性影响 $\Psi(1)e_t$ ，是由系数矩阵 $\Psi(1)$ 和残差项 e_t 组成的，而从式(6)中可以发现，残差项 e_t 的方差矩阵 Ω 会对信息份额产生较大的影响，而残差项 e_t 的方差矩阵又与三个市场收益率的方差矩阵具有较高的相关性。因此，汇率波动率的大幅变化会导致其信息份额也发生较大变化。

直观来看，如果汇率的波动很小，即使其波动完全反映在了国内外黄金市场中，其对黄金价格的影响相比黄金自身价格的波动也很小。一般而言，汇率波动率相比黄金市场的波动率小得多，因此大多数时间里，汇率对黄金市场的信息份额都相对较小。图1(b)显示了各阶段黄金现货市场和

^①本文考虑了以3个月至12个月为一阶段的情况，其中3个月为一阶段下的最佳协整关系。因此，选用3个月作为滚动的窗口期。

汇率的波动率^①，可以看到，黄金现货市场的波动率相对比较稳定，而汇率的波动率在2022年2月后明显上升，逐步接近黄金现货市场。特别是在2022年2月—2023年3月期间，汇率的波动幅度明显增大，对黄金现货市场的信息份额增加，最终导致汇率对黄金现货市场的影响力大幅提升。

五、机制分析及进一步研究

（一）机制分析

基准结果和稳健性检验表明，近年来我国黄金现货市场定价效率低于国外黄金现货市场。自然引出的问题是，为什么我国黄金现货市场的定价效率低于国外？为了回答这个问题，本文借鉴已有研究的做法，按照分组检验的方法，通过异质性分析进行机制检验，从市场类型和不同交易时段两个方面展开讨论。

1. 与期货市场的比较

本文选取了与全样本相同时间区间的1分钟高频、5分钟和日度黄金价格数据，以研究我国上海与美国纽约的黄金期货市场定价效率。纽约黄金期货（CMX）和上海黄金期货（SHF）选取主力连续合约价格，分别以美元、人民币计价；汇率依然选择美元对离岸人民币汇率。不同数据频率下的信息份额如表4所示。

由表4可知，近三年来，我国黄金期货市场的定价效率高于国外市场，这主要与我国黄金市场国际化建设逐步壮大有关。2014年以来，我国黄金市场国际化建设逐步壮大，先后实施了开通国际版、推出“上海金”等措施。上期所于2022年9月2日发布公告称，经中国证监会同意，自即日起，允许合格境外机构投资者和人民币合格境外机构投资者参与黄金期货合约的交易。这标志着我国黄金期货打破了之前限于境内投资者交易的局限性，黄金期货市场开始与国际接轨。上期所境外投资者数量也呈现上升趋势。据中国期货监控中心数据，截至2024年年末，上期所的境外客户数量（不含QFI）同比增长约20%，QFI客户数量同比增长约60%。上期所黄金期货交易引入境外投资者这一举措，增加了该市场境外交易者数量、改变了单一的市场交易者结构、增强了市场的流动性，从而提升了以人民币计价的黄金期货合约的交易活跃度。这意味着全球相关市场新息能够更快地反映在上期所黄金期货价格中，由此助推我国黄金期货市场定价效率的提升。

此外，货币流动性会对黄金市场的定价效率产生一定的影响。投资者参与期货市场主要是出于投机动机，目的是从黄金价格的波动中获益，而套期保值者参与期货市场则是为了套期保值、规避

表4 黄金期货市场的信息份额结果

A. 1分钟数据结果			
	CMX	SHF	ER
CMX	0.389	0.506	0.106
SHF	0.386	0.599	0.015
ER	0.100	0.095	0.805
B. 5分钟数据结果			
	CMX	SHF	ER
CMX	0.365	0.501	0.135
SHF	0.349	0.630	0.021
ER	0.093	0.120	0.788
C. 日度数据结果			
	CMX	SHF	ER
CMX	0.439	0.425	0.136
SHF	0.400	0.588	0.012
ER	0.164	0.028	0.808

^①图1（b）以3个月为滚动时变窗口期，估计每一阶段汇率和国内外黄金现货的波动率，波动率均扩大100倍。

风险。由此来看,黄金期货市场的主要参与者更关注货币的流转,即货币的流动性。《2024年人民币国际化报告》指出,人民币跨境使用规模稳步增长,人民币已成为全球第四位支付货币。人民币的流动性与国际认可度不断提升,推动了以人民币计价的黄金期货合约的交易活跃度,这在一定程度上也有助于提高我国黄金期货市场的定价效率。

在分析了我国黄金期货市场定价效率比国际市场定价效率高的原因基础上,接下来从黄金市场的金融属性、交易量与交易者专业度以及信息吸收能力三方面来分析期货市场与现货市场在定价效率方面存在差异的原因。

第一,当前形势下,具有金融属性的黄金期货市场更具交易优势。黄金现货市场交易者大多出于生产、财富保值等目的进行实物交易,其黄金资产体现出商品属性。而黄金期货市场的交易者出于套期保值、规避风险等目的进行合约交易,其黄金资产更多体现黄金的金融属性。随着全球经济受到金融危机、地缘政治冲突等诸多可能引发金融安全问题的事件影响,黄金作为避险资产的角色更加突出,黄金期货市场的黄金资产更受交易者青睐。因此,相较于具有商品属性的黄金现货市场,黄金期货市场因其金融属性对风险引发的信息冲击更加敏感,能够迅速捕获新息并反映在价格上,提高了自身的定价效率。

第二,相较于黄金现货市场,我国期货市场交易量大、交易者专业度高。交易量方面,2023年,上金所黄金Au(T+D)日均成交量为16吨,而上期所黄金期货活跃合约日均成交量达137吨^①,期货成交量远高于现货。活跃的期货市场增强了市场的流动性,进而提高了市场吸收新息的能力。交易者结构方面,上金所会员类型主要以首饰加工销售企业和生产、冶炼、加工企业为主^②,而上期所会员门槛较高,主要为期货公司这类机构投资者,其具有资金量大、信息丰富、专业度高等优势,使得市场能及时获取信息,进一步提高市场定价效率。

第三,期货市场的信息吸收能力更高。经典研究表明,期货市场的信息吸收能力优于现货市场,其市场在金融资产定价主导权方面占有优势(Chan, 1992)。期货市场凝聚了当下和预期未来市场中影响价格的各种因素,较为准确地反映当下的供需情况和对未来变化趋势的预期,所以期货市场能够前瞻性地预示现货市场的波动,在大宗商品国际基准价格形成中起到了极其重要的作用(张屹山等, 2006)。对于黄金市场而言,黄金期货市场是价格发现过程中的主要驱动力量(刘飞等, 2013; Hauptfleisch et al., 2016)。因此,期货市场更具优势,其定价效率的提升可能会更明显。

2. 不同交易时段

日内交易时间的长短一定程度上影响着金融市场的流动性。英国伦敦黄金市场在工作日几乎全天交易,而我国黄金现货市场交易时间比国外短。为更好地研究国内外黄金现货市场在不同交易时段的定价效率差异,本文根据国内黄金市场交易时间(北京时间),将黄金现货市场交易时段做以下划分:早盘时段为9:00—11:30,午盘时段为13:30—15:30,晚盘时段为20:00—次日2:30。

表5报告了1分钟高频数据下国际黄金现货市场早盘、午盘、晚盘三个时间段的信息份额。可以看到,在早盘和午盘时段,黄金现货市场呈现出国外(XAU)对国内(AUTD)的信息份额更高的现象,表明国外黄金现货市场的定价效率较高。而在晚盘时段,国内(AUTD)对国外(XAU)的信息份额更高,表明该时段我国黄金现货市场的定价效率较高。这说明,我国黄金现货定价效率会因交易时段的不同而产生差异。在绝大多数交易时段,我国黄金现货市场定价效率显著低于国外

^①数据来源:中国黄金报。

^②据上金所的会员统计数据,首饰加工销售企业和生产、冶炼、加工企业占比约为64%,然后依次为投资商(14%)、银行(12%)以及其他(10%);据上期所的会员统计数据,会员由期货公司会员和非期货公司会员组成,其中期货公司会员占比超过70%。

市场，但在晚盘时段凸显了我国较高的价格发现能力。

不同交易时段下国内外黄金现货市场定价效率的差异可以从信息强度的角度来进行解释。信息强度很大程度上决定了市场的定价能力。美国黄金市场的日盘时段对应我国的晚盘交易时段，而黄金市场大多数信息在我国晚盘时段传播（Jin et al., 2016），晚盘市场信息强度更高，提高了市场的价格贡献和新息的效率，进一步提高了定价效率。因此，晚盘时我国黄金现货市场定价效率高，早盘、午盘时国外的定价效率高。

（二）进一步研究

本文在基准结果部分，结合短期视角和收益率对国内外黄金现货市场定价效率进行研究。需要强调的是，定价效率的刻画不应只局限于短期视角，也需要从长期视角来度量其变化趋势。长期视角下，我国的定价效率变化趋势如何？本部分将从时变维度进一步讨论定价效率。此外，本部分还将基于波动率分析国内外市场的波动溢出效应，进一步补充和解释全样本结果。

1. 长期视角分析

为了更全面地刻画定价效率，本部分将视角拓展至长期，研究长期以来国内外黄金现货市场定价效率的时变趋势。由于日度数据的可得性高，可以得到国内外更长期的动态黄金现货定价效率，因此本部分选取2008年1月—2024年3月的日度数据，以6年为窗口期^①，滚动计算每一窗口期各市场的信息份额，结果如图2所示。2008年以来，XAU对AUTD的信息份额一直大于AUTD对XAU的信息份额，这表明国外的信息份额居于主导地位。整体而言，黄金现货市场国外对我国的信息份额处于持续下降态势，而我国对国外的信息份额在波动中略有上升。

为更好地分析疫情以来我国黄金现货定价效率的提高，本文利用疫情前4个月，即2019年8月23日—12月27日的1分钟高频数据^②，估计了国内外黄金现货市场的定价效率，结果如表6所示。结果显示：XAU对AUTD的信息份额为0.613，AUTD对XAU的信息份额为0.224，XAU的定价效率显著更高。结合表2的结果，这说明疫情前国外黄金现货市场的定价效率远高于我国，但近三年来

表5 不同交易时段下黄金现货市场的信息份额

早盘		XAU	AUTD	ER
	XAU	0.722	0.207	0.070
	AUTD	0.434	0.239	0.327
	ER	0.311	0.317	0.372
午盘		XAU	AUTD	ER
	XAU	0.809	0.137	0.055
	AUTD	0.674	0.115	0.212
	ER	0.075	0.066	0.859
晚盘		XAU	AUTD	ER
	XAU	0.271	0.620	0.108
	AUTD	0.193	0.735	0.072
	ER	0.223	0.186	0.591

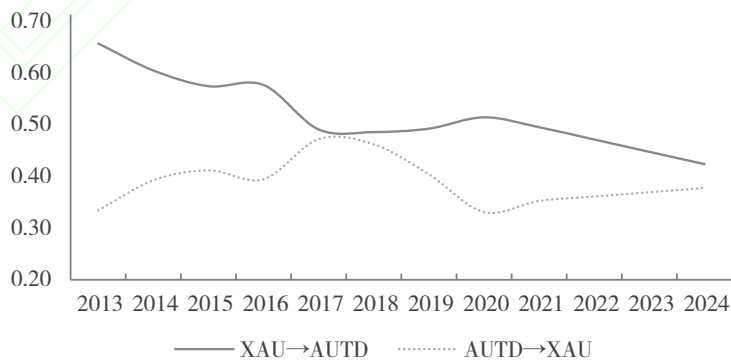


图2 年度滚动下黄金现货市场的信息份额

^①本文考虑了以5年和6年为一阶段的情况，发现以6年为一阶段的协整关系比5年为一阶段的更稳定。因此，本文主要报告以6年为一阶段的结果，对不协整的信息份额结果进行插值处理。

^②作者自2019年开始收集黄金市场的1分钟高频数据，但受疫情冲击的影响，2020年高频数据的收集中断。

我国黄金现货市场定价效率与国外的差距逐渐缩小。

上述结果表明,我国黄金现货市场的定价效率虽然低于国外,但近年来有了一定提升。因此从长期来看,我国需要继续加强大宗商品市场建设,通过建设大宗商品交易中心,支持有条件的地区建设大宗商品资源配置中心,提升包括黄金在内的大宗商品的定价效率,以此完善高水平对外开放的体制机制。

2. 波动溢出视角

现货黄金市场间的长期协整关系表明国内外黄金现货市场相互影响,存在联动性。因此,利用1分钟高频数据,研究国内外黄金现货市场的波动溢出效应。以上文信息份额估计中VECM模型的残差序列作为研究对象,依次定义国外、国内黄金现货市场以及汇率市场为市场1、市场2、市场3,建立GARCH-BEKK模型,并以12个月为滚动时变窗口期,计算模型中矩阵A系数 $A(1, 2)$ 、 $A(2, 1)$ 和矩阵B系数 $B(1, 2)$ 、 $B(2, 1)$ 的绝对值来呈现动态联动性^①。

基于GARCH-BEKK模型,本文研究的波动溢出是指国内市场 and 国外市场波动的信息传导,其本质就是波动信息的强度。因此,动态市场联动性体现的波动溢出效应一定程度上会影响市场的定价效率。图3报告了国内外黄金现货市场的动态溢出效应,上述系数已通过Wald检验。由图3可知,绝大部分时段,系数 $A(1, 2)$ 、 $B(1, 2)$ 绝对值分别高于 $A(2, 1)$ 、 $B(2, 1)$ 绝对值,表

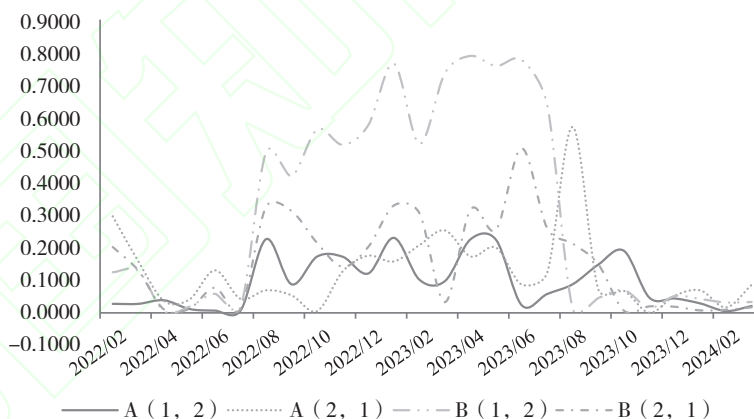


图3 现货市场的波动溢出时变结果

明这段时间以来国外黄金现货市场对我国的波动溢出影响更强。这种非对称的波动溢出关系,实质上反映了国内外黄金市场间信息传递的不对称性。2020年以来,全球经济不确定性持续上升,黄金凭借优良的避险属性,成为投资者追逐的对象,进而引发黄金市场的波动。国外黄金现货市场凭借更为成熟的机制吸收新息的冲击,将其反映在价格中,并主导价格波动的传导,传递给我国黄金现货市场。相比之下,我国黄金现货市场处于价格波动的被动接受地位,产生的市场波动对国外黄金现货市场形成的有效反馈程度较弱。溢出结果较好地佐证了上文基准结果的结论。

六、结论与政策建议

本文利用考虑汇率的价格发现模型,估计了国内外黄金市场的信息份额,以此研究上海黄金市场的国际定价效率。本文得出以下主要研究结论:第一,我国黄金现货定价效率低于国外,且近年

^①在本文建立的GARCH-BEKK模型中,矩阵A系数为方程ARCH项的系数,其度量聚集性;矩阵B系数为方程GARCH项系数,其度量波动性;此外, $X(1, 2)$ 为市场1对市场2的波动溢出影响。

来,汇率对黄金现货市场的作用明显增强。第二,机制分析表明定价效率会受市场类型和交易时段的影响。具体而言,从市场类型来看,我国黄金期货市场定价效率略高于国外市场;从不同交易时段来看,在早盘、午盘时段,我国黄金现货市场定价效率仍低于国外市场,但在晚盘时段我国定价效率相对较高。第三,进一步研究表明,从长期视角来看,我国黄金现货市场定价效率低于国外,但与国外的差距逐渐缩小;从波动溢出角度分析,国外黄金现货市场波动溢出效应的强度高于国内。

结合结论,本文提出政策建议如下:第一,着力推进金融高水平对外开放,以推动黄金市场“走出去”。为增强我国在重要大宗商品价格方面的国际影响力,2025年5月,上期所就业务交易规则国际化公开征求意见,明确指出业务规则国际化改造的一大思路为实现平台国际化,全面引入境外参与者。由此可见,推进金融高水平对外开放、推动金融市场走出去是增强国际影响力的关键。目前,上金所披露的“上海金”定价交易定价成员名单及提供参考价成员名单中仅包含渣打银行(中国)有限公司、澳大利亚和新西兰银行(中国)有限公司、瑞士MKS集团这三家国际机构,反映出我国黄金市场在国际机构合作方面仍较为薄弱。因此,我国需要坚持黄金市场“走出去”之路,推进与有影响力的国际金融机构合作,扩大我国黄金市场的对外影响力。

第二,推进人民币国际化,以进一步提升上海黄金市场国际定价效率。“结算货币—储备货币—锚货币”是一国货币实现国际化的基本路径(陈卫东等,2020)。而计价货币是国家确定结算货币的重要参考依据,更是推动货币实现国际化的基础和关键环节。本文研究表明,近三年来我国黄金现货市场定价效率与国外的差距逐步缩小,我国黄金期货市场定价效率略高于国外。这一方面反映出我国黄金市场取得了进步;另一方面也凸显了人民币国际化在其中所发挥的积极作用。人民币国际化进程加快,有助于增强我国在黄金定价方面的话语权。与此同时,黄金在国际储备中具有重要的地位,提高我国的黄金定价话语权也有利于推动人民币国际化,以形成良性循环。

第三,进一步提升综合国力,为提升上海黄金市场定价影响力提供支撑。定价权体现在定价效率和定价影响力两方面。虽然从短期来看,近三年来我国黄金市场定价效率明显提高,但从长期来看,这并不意味着我国定价影响力高于国外。国际经验表明,综合国力是影响定价影响力的重要因素。我国必须坚持以经济建设为中心,不断夯实经济高质量发展的基础,全面增强包括硬实力和软实力在内的综合国力,让强大的综合国力成为金融的有力保障,从而为提升上海黄金市场定价权提供持续而有力的支撑。

(责任编辑:赵雪)

参考文献:

- [1] 陈卫东,边卫红,郝毅,赵廷辰.石油美元环流演变、新能源金融发展与人民币国际化研究[J].国际金融研究,2020(12):3-12
- [2] 陈卫东,熊启跃,赵雪情.全球储备资产:历史趋势、形成机制和中国启示[J].国际金融研究,2023(4):3-16
- [3] 方建春,宋玉华.资源性商品国际市场上中国的市场势力研究——以焦炭、稀土为例[J].财贸经济,2010(3):67-72+137
- [4] 郭彦峰,肖倬.中美黄金市场的价格发现和动态条件相关性研究[J].国际金融研究,2009(11):75-83
- [5] 刘飞,吴卫锋,王开科.我国黄金期货市场定价效率与价格发现功能测算——基于5分钟高频数据的实证研究[J].国际金融研究,2013(4):74-82
- [6] 刘璐,温兴春,王晋斌,石广平.全球金融周期、经济韧性与宏观审慎政策——基于全球不确定性视角的分析[J].国际金融研究,2023(12):25-37

- [7] 刘潘婷, 王宏勇. 国内黄金市场、外汇市场与国际黄金市场的多重分形分析[J]. 系统工程, 2022 (3): 125-136
- [8] 罗长青, 刘澜, 朱慧明, 张敏. 基于多尺度信息份额模型的原油市场定价能力动态演变研究[J]. 中国管理科学, 2024 (6): 1-12
- [9] 明雷, 申瑶, 杨胜刚. 非同步交易与黄金定价权[J]. 经济学 (季刊), 2023 (3): 1052-1069
- [10] 宋文飞, 李国平, 韩先锋. 稀土定价权缺失、理论机理及制度解释[J]. 中国工业经济, 2011 (10): 46-55
- [11] 谭小芬, 刘阳, 张明. 国际大宗商品价格波动: 中国因素有多重要: 基于1997—2012年季度数据和VECM模型的实证研究[J]. 国际金融研究, 2014 (10): 75-86
- [12] 谭小芬, 马思博. 黄金价格上涨: 原因、影响与展望[J]. 国际金融, 2025 (6): 40-46
- [13] 田洪志, 姚峰, 李慧. 中国是否拥有原油的国际定价权? ——基于油价间独立性与传导性视角[J]. 中国管理科学, 2020 (11): 90-99
- [14] 王聪, 焦瑾璞. 国内外黄金市场价格间的联动关系稳定吗? ——基于外部冲击视角的分析[J]. 金融研究, 2019 (11): 75-93
- [15] 于左, 易福欢. 中国稀土出口定价权缺失的形成机制分析[J]. 财贸经济, 2013 (5): 97-104
- [16] 袁中许. 定价权规律国际透视与中国稀土下一步选择——基于稀土治理和定价权关系指向的研究[J]. 中国软科学, 2019 (4): 1-10
- [17] 张屹山, 方毅, 黄琨. 中国期货市场功能及国际影响的实证研究[J]. 管理世界, 2006 (4): 28-34
- [18] 郑锦荣, 徐福缘, 陈滨桐. 铁矿砂谈判中谈判定价权争夺的博弈研究[J]. 管理世界, 2010 (3): 108-116
- [19] 朱学红, 谌金宇, 邵留国. 信息溢出视角下的中国金属期货市场国际定价能力研究[J]. 中国管理科学, 2016 (9): 28-35
- [20] Chan K. A Further Analysis of the Lead-Lag Relationship Between the Cash Market and Stock Index Futures Market [J]. Review of Financial Studies, 1992, 5 (1): 123-152
- [21] Engle R F, Granger C W J. Co-Integration and Error Correction: Representation, Estimation, and Testing[J]. Econometrica, 1987, 55 (2): 251-276
- [22] Grammig J, Melvin M, Schlag C. Internationally Cross-Listed Stock Prices During Overlapping Trading Hours: Price Discovery and Exchange Rate Effects[J]. Journal of Empirical Finance, 2005, 12 (1): 139-164
- [23] Hasbrouck J. One Security, Many Markets: Determining the Contributions to Price Discovery[J]. The Journal of Finance, 1995, 50 (4): 1175-1199
- [24] Hauptfleisch M, Putnins T J, Lucey B. Who Sets the Price of Gold? London or New York[J]. Journal of Futures Markets, 2016, 36 (6): 564-586
- [25] Jena S K, Tiwari AK, Roubaud D. Comovements of Gold Futures Markets and the Spot Market: A Wavelet Analysis[J]. Finance Research Letters, 2018, 24: 199-220
- [26] Jiang Y, Kellard N, Liu X. Night Trading and Market Quality: Evidence from Chinese and US Precious Metal Futures Markets[J]. Journal of Futures Markets, 2020, 40 (10): 1486-1507
- [27] Jin M, Li Y, Wang J, Yang Y C. Price Discovery in the Chinese Gold Market[J]. Journal of Futures Markets, 2016, 36 (6): 564-586
- [28] Lehmann B N. Some Desiderata for the Measurement of Price Discovery across Markets[J]. Journal of Financial Markets, 2002, 5 (3): 259-276
- [29] Lucey B, Larkin C, O' Connor F. Gold Markets around the World—Who Spills over What, to Whom, When?[J]. Applied Economics Letters, 2014, 21 (13): 887-892
- [30] Lin M, Wang G J, Xie C, Stanley H E. Cross-Correlations and Influence in World Gold Markets[J]. Physica A: Statistical Mechanics and its Applications, 2018, 490: 504-512
- [31] Stock J H, Watson M W. Variable Trends in Economic Time Series[J]. Journal of Economic Perspectives, 1988, 2: 147-174

Research on International Price Setting Efficiency of Shanghai Gold Market Based on High Frequency Data

Ming Lei¹, Xu Jiayi¹, Yang Ping¹ and Shen Yao²

(1.School of Finance and Statistics, Hunan University; 2.PBC School of Finance, Tsinghua University)

Summary: Since February 2022, driven by inflation in developed economies, geopolitical conflicts and the multipolarization of the global reserve currency system, gold prices have repeatedly hit record highs, doubling in just over three years. In October 2025, the spot price of London gold even broke through the historical high of \$4,000 per ounce. Gold is regarded as a safe-haven asset due to its multiple attributes such as commodity, currency and finance. Therefore, against the backdrop of continuously expanding openness while simultaneously managing financial security, it is particularly important to focus on the price-setting efficiency of safe-haven assets like gold.

Using the price discovery model that accounts for exchange rates, this paper provides empirical evidence of the price-setting efficiency of domestic and foreign gold spot markets under high-frequency data by comparing the information shares of China's Shanghai gold market and the international gold market. The main conclusions are as follows. Firstly, over the past three years, the price-setting efficiency of China's gold spot market has been lower than that of the international market, while the role of exchange rates in the gold spot market has increased significantly. Secondly, mechanism analysis indicates that price-setting efficiency is influenced by market type and trading session. Specifically, China's gold market exhibits slightly higher price-setting efficiency than the international market primarily during the night session of the spot market and in the futures market. Thirdly, from a long-term perspective, the price-setting efficiency of China's gold spot market is lower than that of foreign markets, though the gap is gradually narrowing. In terms of volatility spillover, the intensity of the volatility spillover effect from foreign gold spot markets is higher than that from the domestic market.

Compared with existing studies, the potential contributions of this paper are mainly reflected in the following three aspects. Firstly, it provides empirical evidence on the price-setting efficiency of domestic and international gold spot markets using high-frequency data. Based on three years of high-frequency gold spot price data, it finds that the price-setting efficiency of China's gold spot market remains lower than that of foreign markets, a result that holds after robustness checks. Secondly, the paper analyzes various perspectives including different market types, trading sessions, the long-term view, and volatility spillovers, further demonstrating the reasons for the lower price-setting efficiency in China's gold spot market compared to foreign markets. The study finds that the price-setting efficiency of China's futures market is slightly higher than that of foreign markets. Thirdly, this paper analyzes the impact of exchange rates on price-setting efficiency using high-frequency data, thereby broadening the understanding of gold price-setting efficiency. The results indicate that the role of exchange rates in the gold spot market has strengthened significantly since 2022.

The findings of this paper provide a policy reference for accurately assessing the development level of pricing setting power for commodities represented by gold, thereby helping to ensure financial security and energy security.

Keywords: Gold Market Price Setting Power; Price Setting Efficiency; High-Frequency Data; Financial Security

JEL Classification: F33, G15