

资源、环境与工业 发展研究

——中国工业经济学会2012年年会论文集

主 编 / 黄健柏 吕 政

副主编 / 高 粮 熊勇清



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

资源、环境与工业 发展研究

——中国工业经济学会2012年年会论文集

主 编 / 黄健柏 吕 政

副主编 / 高 粮 熊勇清



经济管理出版社
ECONOMY & MANAGEMENT PUBLISHING HOUSE

图书在版编目 (CIP) 数据

资源、环境与工业发展研究：中国工业经济学会 2012 年年会论文集 / 黄健柏，
吕政主编. —北京：经济管理出版社，2013.10
ISBN 978-7-5096-2681-8

I. ①资… II. ①黄… ②吕… III. ①工业发展-中国-文集 IV. ①F424-53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 237007 号

组稿编辑：陈 力
责任编辑：勇 生 曹 靖 杨国强
责任印制：杨国强
责任校对：王纪慧

出版发行：经济管理出版社
(北京市海淀区北蜂窝 8 号中雅大厦 11 层 100038)

网 址：www. E-mp. com. cn
电 话：(010) 51915602
印 刷：三河市延风印装厂
经 销：新华书店
开 本：880mm × 1230mm/16
印 张：65.75
字 数：1802 千字
版 次：2013 年 10 月第 1 版 2013 年 10 月第 1 次印刷
书 号：ISBN 978-7-5096-2681-8
定 价：138.00 元

·版权所有 翻印必究·

凡购本社图书，如有印装错误，由本社读者服务部负责调换。

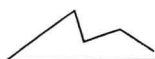
联系地址：北京阜外月坛北小街 2 号

电话：(010) 68022974 邮编：100836

目 录

产业经济理论前沿

有色金属价格行为研究述评	郭尧琦	黄健柏	程 慧	(3)
新经济条件下的垄断与竞争：模块化的视角	曹虹剑	邓国琳	刘 丹	(15)
金融发展、金融依赖与产业集聚	何 青	薛 畅		(23)
中国产业发展的国内需求动力因素分解	王 宇	干春晖		(36)
新国际产业分工、新国际货币体系与中国发展转型	段文斌			(48)
美国责任医疗组织的反垄断约束及其对中国供给方医改的启示	张 嫒	徐洪海		(59)
医院买方垄断对制药产业 R&D 的影响分析	刘旭宁	臧旭恒	林 平	(68)
产品替代程度、独占交易与市场进入的关系	安 岗	李 凯	孔 博	(80)
幸福感、市场化进程与社会责任	修宗峰	杜兴强		(91)
市场范围、联结密度与产业链分工模型	杨 锐	芮明杰		(107)
基于社会网络分析法的安徽省产业关联网络结构特征分析	廉同辉	包先建		(120)
横向并购反垄断审查中的竞争效应分析	余东华			(129)
现金流不可证实、重复投资与中小企业融资	燕志雄			(142)
我国医药制造业创新效率的区域特征及其影响因素	白雪洁	杨 颖		(155)
综合技术服务业的产业依赖规律与产业地位演变	司增緯	苗建军		(165)
R&D 投资越多越好吗	孙晓华	辛梦依	郭洪淑	(180)
中国金属上市公司 CSR 指数的开发及其应用研究	王 昶	左绿水	齐广旭	(190)
基于产业链演化的图书出版产业链重构	盛 虎	王 冰		(203)
沪深 300 成份股调整与股票收益的同步性研究	饶育蕾	鲍 玮	彭叠峰	(216)
产业链竞争优势与产业链治理机制多样性：基于微观治理视角	杨 锐	芮明杰	王明辉	(226)
基金持仓与国际期铜价格关系的实证研究	邵留国	李红生	黄健柏	(239)
博弈模型测算钨精矿均衡贸易量和贸易价格	郭继红	朱 灏		(249)
基于利益相关者视角的企业价值研究	郑海元	王之旭		(257)
基于 Boone 指数解析中国银行业竞争度的变动趋势	危 平	曾妙琴		(265)
基于随机前沿的中国制造业全要素能源效率研究	陈关聚	白永秀		(275)
中国地区经济增长质量差异究竟有多大	钞小静	任保平		(284)
产业集群社会责任建设模式及其适用性	张丹宁	唐晓华		(294)
高技术服务业理论研究：回顾与展望	吴传清	颜颖舒	周晨晨	(305)
发展文化产业与转变经济结构：全球经验与广东实践	陈丰哲	顾乃华		(314)



资源、环境与工业可持续发展

能源技术进步的重点产业选择	胡秋阳	李 涛	王宝庆	王秀艳 (327)
经济转型与中国钢铁产业发展	郁义鸿	张华祥 (338)		
价值链视角下的我国稀土产业发展战略	涂颖清	史忠良 (350)		
环境规制对产业升级路径的动态影响研究	肖兴志	李少林 (358)		
国际石油价格波动对中国宏观经济的冲击：影响效果及传导机制	陈学胜	张建波 (367)		
基于资源比较优势的现代产业体系构建研究	唐海峰 (377)			
亚美欧原油消费市场一体化程度差异及其影响探析	刘 叶	丁 勇 (385)		
碳税、限额——交易在中国的适用性分析	于明礼	赵 宏 (397)		
基于区域生态产业链视角下的西部地区承接产业转移研究	齐 兰	李志翠 (403)		
西部大开发以来民族地区文化产业的发展研究	郑长德 (411)			
环境规制与我国经济增长关系的区域差异研究	王 鹏	高妍伶俐 (421)		
中国区域经济与环境系统发展的协调度分析	尹晓波	胡日东 (429)		
“再制造”发展模式：“九位一体”	朱 锐	吴金明 (438)		
我国氧化铝行业环境风险联动控制体系研究	成琮文	王 皓 (446)		
新型城镇化进程对生态环境的影响研究	赵惠芬	王腊芳 (453)		
我国低碳经济发展水平测度方法研究	刘爱东	刘蓓华 (464)		
再工业化背景下的美国能源战略研究	唐志良	刘建江 (473)		
环境敏感性企业社会责任与公司股票市场表现的实证研究	齐广旭	王 昶	姚海琳 (482)	
钢铁技术平台变革推动钢铁产业国际转移的长期规律	朱 灏	王 昶	胡朝明	赵兵兵 (491)
贸易对能源强度异质性影响的多层统计模型估算	何杭飞	张 晶	朱 灏 (500)	
基于主成分分析法的我国装备制造业产业安全评价	何维达	张 凯	董惠敏 (507)	
煤炭价格推高了通货膨胀吗	王建林 (517)			
以信息通信技术（ICT）推动可持续发展	王军辉	徐振弟	张 嫒 (529)	
洞庭湖生态经济区绿色工业化战略研究	刘茂松	刘励敏 (538)		
中国争取稀土国际贸易定价权的策略	陈梓睿 (547)			

资源开发利用与环境保护

金砖国家环境效率影响因素分析：基于小样本数据的贝叶斯估计	宋马林	张琳玲	余华银 (555)	
中国发电业的规模经济研究	李 眺	张各兴 (566)		
工业电力消费效率省际差异：资源还是制度	唐要家	谢远祥 (577)		
中国二氧化碳减排地区分解研究	魏 楚	余冬筠	杜立民	沈满洪 (585)
环境规制下火电寡头企业策略性行为研究	陈荣佳	冯中越 (603)		
基于动态博弈的EPR激励机制研究	郑云虹	田海峰 (618)		
企业竞争类型与节能减排效应	罗云辉 (626)			
科技应用：科技产业与生态矿区协同发展效应	曾丽君	隋映辉 (638)		
中国加工食品产业出口效应研究：基于恒定市场份额模型	刘志雄 (649)			



中国信息产业技术效率及影响因素分析	杨蕙馨	李春梅	(656)
资源型企业的合理化战略：基于中铝和安塞乐塔米尔的比较案例研究	汪 涛	牟宇鹏	邢书河 (667)
循环经济下企业资源流成本核算及应用研究		金友良	(677)
GDP 增长与碳减排博弈关系研究	张雪花	宋杭霏	(688)
环境成本约束下的中国经济增长效率与减排潜力		王岳龙	(697)
湖南“两型社会”建设标准体系的探索、实践与展望		陈晓红	(707)
流程制造企业碳排放成本核算研究	肖 序	熊 菲	周志方 (714)
能源价格对能耗强度的冲击影响	吴志军	李志波	赵立昌 (722)
新疆煤化工产业生态化发展模式选择研究	李 莉	冉启英	朱 倩 (730)
买方势力与产品环保		窦一杰	(737)
中国石油特别收益金政策研究		于 立 等	(749)
我国大城市生产性服务业内部扩散研究：基于行业差异性的视角	胡国平	张 丽	(766)
区域绿色创新推进“两型社会”建设	郭 振	华 振	(774)
陕西省二氧化碳 (CO ₂) 排放与经济增长关系探究	刘亚铮	张 昭	(782)
产业结构变化对经济增长的贡献效率测算	石军伟	王玉燕	胡立君 (789)
具有内容提供商的媒体定价行为研究	陶 锋	刘家麒	(799)

产业结构、科技创新与资源利用效率

技术进步与生态效率	原毅军	于长宏	(823)
中国企业创新特征与决定机制研究	林洲钰	林汉川	邓兴华 (830)
跨越“中等收入陷阱”：产业结构变迁与城市化	乔晓楠	张 欣	(845)
产业结构变迁中大学生就业地域选择：理论与实证分析	张抗私	朱力凡	盈 帅 (859)
公共 R&D 投资对制造业部门生产率的影响	伏玉林	简 泽	沈筠彬 (874)
产业集聚、创新集聚与城市经济动力		余冬筠	(887)
韩国产业结构变迁对经济发展方式转型影响的实证分析	吕明元	尤萌萌	(897)
资源禀赋、区域产业结构与效率：基于 CCA-DEA 模型	杨晓华	孟 昌	(910)
我国工业企业的规模与成长关系研究 *		李洪亚	(918)
环境创新、企业绩效与环境规制	原毅军	郭丽丽	(935)
我国高技术产业专利与生产效率	吴昌南	范林凯	(943)
中国地区工业的生态效率测度及趋同分析：2003~2010 年	杨文学	龙睿赞	(961)
泛珠三角贸易对能源强度异质性的影响研究		何杭飞	(971)
FDI、环境保护与产业结构优化研究	张 贵	刘立伟	(978)
基于环境问题的技术创新与技术扩散研究	曾世宏	刘友金	王小艳 (990)
生态设计背景下产品资源价值流转因子评价分析模型研究	周志方	郑 玲	(998)
产业结构与能耗因素变动对我国碳减排的效应分析	余向华	陈雪娟	孟 昌 (1009)
干中学与中国制造业的市场结构：内生性沉没成本的视角	陈艳莹	鲍宗客	(1021)
战略性新兴产业经营效率、区域差异与影响因素	万丛颖	徐 健	(1035)



产业经济理论前沿

有色金属价格行为研究述评^{*}

郭尧琦 黄健柏 程 慧^{**}

一、引言

自 2000 年以来,金属价格持续上涨,其中 2006~2008 年价格上涨幅度尤其大。尽管受全球金融危机影响,2008 年下半年价格出现大幅下跌,但从 2009 年开始至今,有色金属、石油等大宗商品价格再次进入两年多的强势上行时期。究竟是什么因素主导了石油、金属等大宗商品的价格波动行为,这些因素到底在多大程度上主导有色金属的价格走势?这些相关问题再次成为学术界研究的热点。相比国内而言,国外关于有色金属等商品价格的研究起步较早,在研究理论和方法上不断创新突破,研究也相对深入和系统。因此,本文在广泛研读国外相关文献的基础上,试图将国外近年来对有色金属价格行为问题的研究进行回顾和综述,主要分为以下两个主题来进行述评:一是究竟是什么因素推动了价格上涨和波动;二是价格行为的主要特征。同时,在文献综述的基础上提出进一步研究的方向。

二、有色金属价格行为的影响因素

目前,对于金属价格波动行为产生的原因,基本认为是一系列因素共同作用的结果。例如,从长期看,供需基本面决定有色金属的基本价值和价格走势;从短期来看,市场的冲击可能来自金融因素,特别是那些与投机活动和商品期货、期权有关的方面。此外也包括一些政策冲击,如利率或汇率的变化可能会加剧金属价格的波动等。现有文献存在着大量的研究试图解释有色金属的价格行为,具体而言,有以下几个原因及其相关问题一直是研究者关注的重点。

^{*} 国家自然科学基金项目“基于系统动力学的有色金属价格波动机理与预警研究”(批准号:71073177)。

^{**} 郭尧琦(1982—),男,河南郑州人,中南大学商学院博士研究生;黄健柏(1954—),男,湖南郴州人,中南大学教授,博士生导师;程慧(1985—),女,贵州都匀人,中南大学商学院博士研究生。



（一）供给、需求与金属价格

一般而言，商品的需求主要来自三个方面：当前生产消费需要；预防性的需求，反映了未来需求的预期；资产成分需求，取决于阶段性的持有风险和潜在资金收益的相对大小。Deaton 和 Laroque（1992）定义商品市场出清价格（Clearing Price）是商品的可获得性和预期的总需求的函数，其中可获得性（即供给）包括库存和新的生产量；需求则包括当前需求、存储需求以及资产需求三个部分。因此，从长期来看，供求的基本面决定了金属价格的长期趋势，这一结论已基本上为学术界所接受。

Streifel（2006）通过对 1990~2005 年中国、印度对金属、石油等商品的消费数据进行分析认为，从 2003 年开始的金属价格上涨是由于需求的大幅增长、供给和库存的下降以及美元的贬值所引起。其中，中国从 1999 年来不断增加的金属需求是推动世界金属价格上涨的主要原因。而未来，印度的快速发展将会继续维持对于金属的高需求。因此，作者最后认为，金属的价格将最终取决于逐渐扩大的金属生产能力能否满足增加的金属需求。但作者同样认为，未来金属价格不会持续走高，高价格必然导致需求减少，从而价格降低。总的来说，价格将呈现出周期性的特点。

Cooney（2008）通过对美国 2000~2008 年铜、锌、铝以及铁矿石等矿业资源价格的上涨情况进行研究，认为金属价格的上涨不是一个周期性或者暂时的现象，基本面是推动其价格上涨的主要原因，而一个重要的影响因素是低收入国家正在进行的快速发展的工业化进程。David Humphreys（2010）对 2003~2008 年金属价格从大幅上涨到暴跌的过程进行了详细的分析，认为 2004~2007 年推动金属价格快速增长的主要动力是全球经济的繁荣。同时，David Humphreys 认为，由于 20 世纪末信息技术和互联网的繁荣以及亚洲金融危机使得金属相关产业投资偏少，从而造成供给不足，推动金属价格持续上涨，这与 Tilton（2006）的看法一致，因此，金属供给面的影响要大于需求面的影响。

Boschi 和 Pieroni（2009）通过构建一个包含理性期望假说的结构模型，研究了铝市场和宏观经济变量之间的相互作用关系。结果表明，世界铝金属价格最终是由供需基本面决定的，尤其是来自中国的需求推动了铝价格的快速上涨。铝市场的现货价格和库存对宏观经济变量冲击的反应，与供需水平的反应一致。

Mei-Hsiu Chen（2010）通过对 1900~2007 年的 21 种金属价格数据研究表明：1972~2007 年，大约 34% 的价格波动性取决于全球宏观因素，而在 1972 年之前，这个程度是 16%。同时，作者将 21 种金属分为贵金属和工业金属两组进行研究，发现两组金属间的溢出效应要远远小于同组内金属间的溢出效应。因此，作者认为可以通过多元化的投资来分散风险。

Carpantier（2010）以存储理论为基础，认为商品市场的价格增长意味着库存的恶化，从而提出和杠杆效应相对的库存效应，即价格上涨冲击表明库存紧张，价格波动性会强烈；而价格下跌时，表明供给超过了需求，因此价格的波动性会降低。作者以金属、石油、谷物、能源等为例，通过 EGARCHJR-GARCH 模型验证了库存效应的存在，同时也验证了 Tilton（2006）、Humphreys（2010）的看法，即供给面对有色金属价格的波动影响更大。

从供给与需求的角度出发，以上文献已经得出了一些比较一致的结论。如供给的不足和需求的增加是近年来有色金属价格上涨的主要原因，而以中国为首的发展中国家快速发展的工业化进程则是一个重要的推动力量。

然而，以下关键问题还需要进一步的研究。

（1）从金属的需求和供给面来分析和解释金属价格波动行为并由此对金属价格的走势进行预测，是有色金属价格行为研究的一个重要方面。现有文献表明，在价格波动比较剧烈的非常时期，库存对价格行为影响是明显的。从理论上来看，金属现货价格通过持有成本（Cost of Carry）和便



利收益 (Convenience Yield) 与期货价格相联系。根据库存理论, 期货与现货的价格差异 (基差) 或者不同期货合约之间的价格差异取决于三个因素: 一是库存成本, 二是便利收益, 三是持有库存的风险溢价, 而这三个因素的规模大小又取决于库存量。虽然便利收益是一个不可直接观测的量, 但它与商品库存量有着直接的、显著的关系。通常认为库存量越大, 边际便利收益越低。因此, 研究库存对于金属价格的影响将有助于进一步优化现有有色金属定价机制, 并对有色金属价格走势进行预测。

(2) Humphreys (2010) 尽管承认了中国的快速发展对于金属价格上涨有影响力, 但是作者同样指出, 并不是所有金属的需求相对于过去 20 年都大幅增加。在中国, 钢铁和铝的增长是和中国国内两种金属产量的增长相匹配的, 对于世界市场影响并不大。因此, 中国因素对金属价格的影响以及金属价格的上涨仅仅是周期性的上涨还是结构性的持续上涨等问题, 依然值得讨论。

(3) 从供给的角度出发, 金属的主要生产国因政策或特殊事件所造成的生产行为对金属价格的影响问题同样值得我们研究, 如智利地震所造成的铜金属暂时的停产的影响。

(二) 投机与泡沫

尽管上述供给与需求等基本面因素在对金属价格行为的解释中起到了重要作用, 但是众多学者都认为金属价格行为还存在着基本面不能解释的部分。尤其是 2007~2008 年金属等商品价格的快速上涨行为的解释, 是否由于流动性过剩使得大量热钱进入商品市场, 各种投机行为推高价格, 以及价格泡沫是否存在等问题成为近年来有色金属等商品价格行为的又一个研究热点。

由于黄金所具有的特殊的货币功能, 使得早期寻求保值和避险的投资者将大量资金投入黄金市场。因此, 早期对于有色金属中的投机行为的研究更多的是以黄金市场为研究对象。Cai、Cheung 和 Wong (2001) 采用 Lo 和 MacKinely 提出的方差比检验研究了黄金价格的日内波动性与经济数据, 如失业率、国内生产总值、消费者价格指数以及个人收入等因素之间的关系。结果发现, 黄金价格的波动行为不是独立分布的, 其收益序列具有自相关性, 这表明黄金市场存在着投机力量。而 Berthus 和 Stanhouse (2001) 通过构建状态空间模型, 采用卡尔曼滤波法对黄金价格行为中可能存在的泡沫进行检验。作者认为, 与铜等金属相比, 黄金所表现出的金融属性与金融资产的特性更加密切。在金融和政治因素不稳定的情况下, 黄金所具有的保值功能为检验投机泡沫提供了可能性。实证研究结果表明, 样本期间内, 黄金价格在 10% 的显著水平下存在理性投机泡沫。

目前, 大量热钱进入商品市场的一个有效渠道是商品指数基金。其中, 使用最广泛且受到密切关注的是道琼斯商品指数和标准普尔高盛商品指数, 大约有 95% 关于商品的基金是以这两个指数为基础的。Masters (2008) 认为在 2008 年中期, 有 2500 亿~3000 亿美元的资金进入商品指数基金。尽管在 2008 年下半年, 受金融危机影响大量资金逃离市场, 但在 2009 年商品指数基金仍然达到了 2300 亿~2400 亿美元的规模。而 2008 年有色金属价格暴跌, 使得投机行为对商品市场的影响和泡沫问题成为一个极具争论的问题。

Antoshin 和 Samiei (2006) 以原油、铜、咖啡、棉花等商品为样本, 研究了商品价格中存在的投机行为。作者认为, 除套期保值者之外, 大量投机者进入商品市场尽管为市场提供了流动性, 市场交易量在增长, 但更多的交易是以投机获利为目的。实证结果表明, 投机行为会长期影响价格, 并且存在周期性和季节性, 造成商品价格出现波动, 尤其是短期的波动。Cooney (2008) 认为, 寡头垄断、市场投机者以及市场操纵行为也在一定程度上推高了矿业商品的价格, 制度上的缺失使得投机者更多的参与到商品市场中。

Masters 和 White (2008) 则针对 2002~2007 年的金属等商品剧烈的价格波动现象, 强调金融投资者投资炒作是商品价格剧烈波动的主要根源, 建议采用具体监管措施以解决所谓的投资在商品



期货市场的指数基金问题,包括在所有的商品期货市场为所有的投机者重新制定投机的头寸限制,并消除或是严格限制指数投机等问题。

Gilbert (2008) 认为,传统期货市场不能很好地分辨套期保值者和投机者,尤其是以指数为基础的投机行为,而这种行为已经占到了美国商品市场的 20%~50%。作者通过对 2003 年 2 月至 2008 年 8 月的铜、铝、锌、锡、镍 5 种金属的剧烈的波动行为进行了检验,认为商品价格并不总是反映市场的基本面,在部分时期,有色金属市场会产生少许的投机泡沫。Gilbert (2010) 对 2006~2008 年七种商品的价格暴涨进行了研究。结果表明,铜市场正处于爆炸性的泡沫行为阶段,在镍市场上泡沫行为的证据不是很有力,但铝市场是不存在泡沫行为的。同时,显著证据表明,2006~2008 年,金属指数的投资活动确实抬高商品价格。Emekte 和 Jirasakuldech (2010) 则认为,黄金和铂金由于被视为可投资资产而不被视为工业金属,从而导致了投机泡沫的产生。

但许多学者也表示对泡沫说法持怀疑态度。具体而言主要有如下见解:①Krugman (2008) 认为,如果一个泡沫使得一种可存储商品的市场价格抬高到超过真实的均衡价格,那么该商品的库存将增加。但在 2006~2008 年,大多数商品市场的库存在下降,而不是增加,这与这些市场存在价格泡沫的描述不符。②指数投资者涉及的金融业务仅仅是利用期货市场,他们并不从事现货市场的购买或囤积,而且期货市场行为和现货价格之间的因果关系还不是很清楚 (Headey 和 Fan, 2008)。如果现货价格决定了期货及其衍生品的价格,那么供求基本面的分析方法将能够解释价格行为。③如果指数基金买盘驱动商品价格上涨,那么没有指数基金投资的市场将看不到价格上涨。纽约商品交易所 (COMEX) 的黄金和白银,美国纽约商业交易所 (NYMEX) 的钯和铂金的期货价格在过去的同一时期是高度相关的,但只有黄金和白银包括在主流商品指数中 (Irwin, Sanders 和 Merrin, 2009)。

此外,Geely 和 Currie (2008) 认为,金融投资者参与并非商品价格波动根源,而是帮助市场揭示了供求基本面关系的变化。Scott H. (2011) 同样认为,由于所采用的数据不够充分,因此 Masters 的结论只是一种暂时的关系,并不能把投资炒作看作波动的主要根源。

尽管是否存在泡沫依然是一个充满争议的问题,但不可否认,各种投机行为在一定程度上推动了有色金属价格的上涨。Baffes (2010) 认为,任何和商品相关的金融面的行为都不可能改变长期的价格趋势,其影响都最终会由于市场基本面的主导作用而消失。但投机行为将引起商品价格出现高的波动行为,并可能通过增大价格周期的长度和价格波动的幅度来影响商品市场。

总体而言,为了对抗信用货币贬值或通胀的避险需求增长,商品市场已经成为投资者资产组合中的一个重要类型,吸引了包括商业参与者和非商业参与者在内的大量投资者。各种投资者作为市场的重要参与者,其行为既受到了宏观经济环境、行业政策的影响,也受到了诸如心理等微观因素的影响,其与商品价格之间理论上的联系机制同样是复杂的,需要通过实证研究来发现和检验。随着金属商品的金融化进程进一步加深,市场的交易结构和参与者结构发生了巨大的变化,有色金属的价格形成机制将不同于以往。因此,金融化程度的加深,也为金属价格行为及其定价机制的研究提供了一个新的视角。

(三) 宏观经济变量与商品价格

Labys (1999) 采用协整和成分分析法对 1971~1995 年的铜、铝、铅、锌、锡 5 种有色金属的价格序列为研究对象,研究了有色金属价格与宏观经济变量之间的关系。在宏观经济变量包括工业生产量、消费价格、利率、股票价格和汇率。研究结果表明,在宏观经济变量对金属价格波动的共同因素的影响中,工业生产量的直接影响是最大的,而证券价格的间接影响相对少一些。在法国、意大利、日本以及欧佩克 (OPEC) 成员国,工业活动对有色金属价格的影响是非常强烈的。这些结果证明,国际经济周期和金属价格周期的共同因素之间有很强的联系。



Cuddington (2003) 和 Mei-Hsiu Chen (2010) 通过方差分析以及 GARCH 类模型研究了固定汇率制度和灵活汇率制度下包含有色金属在内的三种商品类别的价格波动行为。研究结果表明,自由汇率下实际商品价格的波动程度要比固定汇率下的大。

Watkins 和 McAleer (2005) 运用 $AR(1) - GARCH(1, 1)$ 模型对铜和铝两类金属的期货价格波动进行了模拟和预测,结果表明,有色金属行业虽然经常受到宏观环境的影响,但其行业内特殊事件的影响可能更大。而一个具体行业内的事件是否会对另一个行业产生影响则取决于一系列的因素,诸如两类有色金属之间的互补性或替代性。作者最终提出对于这些因素是如何造成行业之间的相互影响的问题,是值得进一步研究的方向。

Hess (2008) 和 Roache (2010) 采用 OSL 以及 GARCH 类模型研究了包含央行利率、商业指数调查结果等因素的宏观经济公告与 1997 年 1 月至 2009 年 12 月的金属、能源与农产品等商品价格之间的影响关系。研究结果表明,大宗商品价格对于宏观经济公告的敏感性要低于汇率、股票等金融市场,仅有通货膨胀、零售额等部分公告能够对大部分商品价格产生显著的影响,因此,各种消息变量不能够很好的预测商品价格。但是,随着商品金融化进程的发展,这种敏感性在逐渐增加。对于新兴经济体的经济公告对商品价格的影响,值得进一步研究。

Krichene (2008) 认为,商品价格的上涨是和一般的相对低的利率以及美元价值的实质贬值有关。商品价格的上涨即使不是全部原因,也是部分的因为利率和美元的下降。Akram (2009) 采用 VAR 模型对 1990~2007 年的季度数据进行估计,通过对原油价格、食品价格、金属价格以及工业原材料四类商品的价格行为进行研究,分析了利率和美元汇率的下降是否会导致商品价格的高涨,以及商品价格对于利率的冲击是否显示出过度反应等问题。结果表明,当利率下降时,商品价格的上涨是显著的,且石油价格以及工业原材料价格倾向于对于利率的冲击展现出过度反应行为,走弱的美元同样导致上涨的商品价格,利率和美元的冲击能解释一定程度的商品价格的波动。Frankel (2008) 和 Roache (2008) 均通过实证研究发现,利率对大宗商品的价格有着重要的影响。

Takaya (2009) 采用由 Wayland (1993) 提出的非线性和非参数时间序列分析方法研究了伦敦金属交易所的有色金属收益序列中存在的周内异常变化现象。结果发现,收益序列不仅存在明显的周内异常变化现象,同时从 2003 年左右开始,收益的周内效应出现结构性变化。作者认为产生结构性变化的原因主要有两个方面:一是因为 2003 年之后大量的基金进入市场,以套保为目的的投资被以投机为目的的投资所主导;二是技术的发展和制度的变化也在一定程度上影响了结构性变化,如信息技术使得信息传递和波动溢出效应在国际期铜市场上更加明显,电子交易平台的使用也增加了市场的流动性。

此外,由于黄金等贵金属所特有的货币属性,一些文献具体研究了美元价值、汇率与黄金等贵金属之间的关系。Tully 和 Lucey (2007) 采用多变量 APGARCH 模型验证了 1984~2003 年的黄金价格波动行为中存在的杠杆效应。实证结果同样证明美元是最主要的,甚至许多情况下是唯一的影响黄金价格的宏观经济变量。Sjaastad (2008) 采用 1991~2004 年的马克/欧元、美元以及人民币的即期和远期汇率数据,通过构建误差模型验证了主要汇率和黄金价格之间的理论和实证关系。研究表明,自从布雷顿森林国际货币体系解体以后,主要货币的浮动汇率制度成为世界黄金市场价格不稳定的主要原因。从 20 世纪 90 年来以来,世界黄金市场价格由美元集团主导,美元价值的上涨和下跌对其他货币体系下的黄金价格影响更加强烈。而世界主要的黄金生产国(澳大利亚、南非、俄罗斯),对于世界黄金价格的影响几乎没有什么影响。Sari 和 Hammoudeh (2010) 通过构建 VAR 模型分析了金、银、铂、钯 4 种贵金属的现货价格与石油价格、美元/欧元汇率之间的联动和信息传递关系。研究发现,贵金属与石油和汇率之间在长期内存在着较弱的均衡关系,而在短期内现货价格对冲击的反应是显著的,同时作者在铂金和钯金中发现了一些如同汇率市场一样的市场过度反应的证据。Zhang 和 Wei (2010) 从协整关系、因果关系以及价格发现三个方面探讨



了石油和黄金两个市场的相互作用关系。实证结果表明,原油价格和黄金价格之间有着显著的正相关关系,在样本期间的相关系数达到 0.9295。此外,两个市场之间存在着长期的均衡关系,但是只存在从石油市场向黄金市场传导的单向格兰杰因果关系。

总体而言,随着有色金属价格波动日益剧烈,短期价格行为分析是目前研究的主流。而各种宏观经济变量以及金融因素是短期内金属价格冲击的主要来源,众多学者也从不同的角度进行了研究,并取得了一些研究结论。但如何通过识别各因素与有色金属价格行为之间的作用关系,从而有效处理市场上的各种不确定性所带来的价格风险依然是有待解决的问题。因此,还有如下一些问题需要进一步探讨:

(1) 进一步识别传统宏观经济变量与有色金属价格之间的相互作用关系。从短期来看,外部传统宏观经济变量的不确定性,如汇率及利率等货币政策、经济周期、工业生产等因素的变化依然是市场不稳定性的主要来源。尽管国外相关研究已取得一些结论,但基于我国数据的量化分析和实证研究依然缺乏,但却尤为必要。

(2) 对于有色金属而言,除了传统的经济变量,一些不确定性同样来自行业市场结构、环境问题、技术变化和一系列其他因素所导致的价格波动风险。对于技术变化对于金属价格的影响,Tilton (2006) 认为,当由于技术进步带来的下降的成本大于金属消耗的成本时,价格就会下降;反之则金属价格会上升。同时,而导致的成本增加影响更大。当新的采矿技术能够同时降低大部分金属的采矿成本时,金属价格必然展示出一致的周期性。Cuddington 和 Jerrett (2008) 则认为,一个技术创新对于金属价格行为的影响能够持续多久是应该关注的问题。

(3) 当前,在全球化背景下,有色金属市场的内外融合不可避免。国内有色金属市场不仅受到国内因素影响,更受到一些非传统的外部因素,如国际金融危机、跨国公司的市场力量和政府管制、地缘政治等因素的冲击。在此背景下,对国内外有色金属价格波动及传递研究进行深入系统梳理,不仅有利于对有色金属价格行为进行更为深入的研究,也为我国有色金属产业的宏观调控提供可借鉴的方法。

(4) 从研究方法上看,现有研究更多地采用计量和统计方法,其研究更多的偏重于对产生价格波动行为的种种线性关系上。而现实的价格行为受到经济环境、政治事件、市场结构等诸多不确定因素的影响,其波动行为所表现出的非线性、复杂性以及突发性用传统计量经济学方法有时是无法完全解释的。同时,由于市场参与者众多,目标各异,投资者对信息反应的方式,以及信息在投资者之间的传导也更多的是以非线性方式进行的,这就需要我们采用非线性特征的方法构建更加全面和适用的模型来研究有色金属的价格波动问题。Labys (2003) 认为,商品市场新的研究模型应该是具有动态的、非线性和随机的性质,模型的预测应该体现在评价风险影响的新概率方法。

三、价格行为的主要特征

(一) 周期性

一直以来,对于商品价格的研究,有许多关于周期性的研究,包括从将图形数据与历史以及市场特征相结合进行分析,到目前按照严格的统计和计量方法进行分析。而对于有色金属价格的周期性,Labys 和 Badillo (1998) 认为,金属价格的波动不仅仅源自金属工业本身,同时也是经济周期波动的一种体现。他们运用威布尔检验法和结构时间序列法对铝、铜、铅、镍、锡和锌等有



色金属 1960~1995 年的短期价格变动进行了研究,结合宏观经济周期的变化,发现了有色金属市场波动的周期性。除铝金属以外,其他金属都展现出了很好的周期一致性,铅金属的第一和第二周期分别为 4.7 个月和 9.8 个月,锌金属的分别为 4.2 个月和 22.6 个月。他们的研究对于有色金属价格波动和预测的研究的重要意义在于,提出了考虑更大范围的商业和经济周期的必要性。

Heap (2005, 2007) 提出了“超级周期”的存在,即主要经济体的城市化与工业化进程推动了商品实际价格的长期上涨。在此理论下,Heap 认为在过去 150 年中商品价格有两次由需求推动的上涨周期,即 19 世纪初和 1945~1975 年,分别由美国的工业化与城市化以及欧洲战后重建与日本战后扩张推动。而目前处于第三个周期,并认为这是因为中国的城市化和工业化所致。Tilton (2006) 则从供给的角度,认为铜金属的供给曲线是一条随着累计产量增加逐渐趋于平缓 and 刚性的曲线,在漫长的价格下跌期(一般长达 20 年左右)对于勘探与采选等相应前期投入与研发不足,在价格上涨期存续一定时间后,供给将会由于勘探效率(技术限制与地缘政治等原因)的降低、运输成本(采选地区扩大)的上升等问题,导致供给对于需求的反应速度极慢,供给曲线逐渐刚性。Cuddington 和 Jerrett (2008) 则采用 BP 滤波(Baxter 和 King, 1999)对 LME 6 种金属(铜、铝、铅、锌、锡、镍)1850~2005 年的年度数据进行分析,实证结果表明,有色金属的价格波动是存在“大周期”现象的。同时,作者验证了 Heap 的结论,即在过去的 150 年有色金属价格存在着三个周期,同时也验证了 6 种金属之间有很高的相关性和价格联动性。

然而 Roberts (2009) 对上述结论提出了不同的看法。他在承认金属的价格波动行为一定程度上是有规律的前提下,通过对 1947 年 1 月至 2007 年 12 月的每月平均数据进行分析,认为金属价格的波动并不具有周期的特征。Roberts 还认为,尽管金属价格可以由一些概率分布来描述,但是这并不意味着金属价格可以预测。

Labys (2003) 认为,对于周期性特征的研究应该与价格趋势相结合,未来的研究应该更加强调商品价格周期的开始和结束,对结构性断点和周期性长度的识别对于建模和预测有色金属价格行为有更大的作用。

(二) 联动性

由于一些商品之间存在着替代效应,或者生产资料(土地、劳动力)能够从一种商品转移到另一种商品,以及一种商品的基本面或者政策的变化会最终传导到另一种商品市场,因此,不同商品价格之间常常出现价格联动的特征。目前,对于商品价格的联动性的研究已经归结于两个方面:

(1) 在有效市场下,对于同一种商品在不同地区的价格联动行为,即所谓的空间价格收敛或者说一价定律。Bukonya 和 Labys (2005) 采用协整检验与 VAR 模型以 1938~1998 年德国、英国和美国的铜、铅以及锡三种金属的价格序列数据,研究了金属价格的空间价格集聚问题。实证结果表明,铜和锡金属在样本期间内是不存在价格收敛特征的,而铅金属则存在价格收敛,但作者对出玩这种状况的原因并未解释。Xu 和 Fung (2005) 利用双变量 GARCH 模型研究了同时在东京商品交易所和纽约商业交易所进行期货交易的黄金、白银等期货价格波动的溢出效应。研究发现,两个市场相关品种期货价格之间存在很强的传导作用,但美国市场的影响力相对更大。此外,部分学者研究国际市场和某国国内商品价格的联动行为,尤其是政策对价格行为的影响。如研究是否国际市场价格信息完全传递到国内市场或者是否由于政策而出现价格扭曲等问题(Baffes 和 Gardner, 2003)。

(2) 不同商品之间的价格联动性的检验。Pindyck 和 Rotemberg (1990) 研究了包括铜、黄金等在内的七种商品价格的联动行为,认为这些联动行为已经超出了宏观经济变量能够解释的范围,提出了过度联动假说。同时,作者对商品价格的联动性进行了分析,认为主要有三个原因:一是— 9 —



的冲击可能一起影响所有的商品价格；三是投机者可能对新的信息过度反应，并且这种过度的交易引起商品市场的溢出，这种情况下价格间的过度联动容易导致比正常的波动更大的波动。然而，随后有研究对 Pindyck 和 Rotemberg 的过度联动假说提出了质疑。Cashin (1999) 对 17 种相关和不相关的商品价格的联动性进行了研究，结果表明，研究中的 7 种不相关的商品价格，并没有如 Pindyck 和 Rotemberg (1990) 所说的存在联动的证据。但他们发现了相关商品价格之间存在联动的有力证据。Labys (1999) 等人通过对 1971~1995 年的 LME 金属价格进行单变量和多变量分析，认为金属价格间的联动性尽管很微弱，但确实是存在的；铜的价格变动会领先于其他金属价格，而金属价格存在联动性的一个原因是经济周期及各种因素的共同反应。Ai (2006) 和 Lescaroux (2009) 通过对不同的商品价格之间的联动性进行研究，结果均表明部分商品间的价格的联动性是存在的，而这种联动性是可以由供给与需求因素解释的，尤其是库存因素。Lescaroux 的研究还表明，一旦剔除供给和需求的影响，商品间的联动性就会变得非常松散。

(三) 其他特征

商品市场趋势容易受到冲击而变化，有时市场价格很快恢复正常，而有时冲击会持续存在一段时间，其他时间价格再次发生变化，会造成一系列连续的转折点，如 Hammoudeh 和 Yuan (2008)、Narayan (2011) 等学者最近进行了类似的研究。Hammoudeh 和 Yuan (2008) 运用三个 GARCH 模型对黄金、白银和铜在石油和利率危机条件下的波动性进行了研究，标准 GARCH 模型研究表明，黄金和白银几乎有着相同的高于铜金属的波动性；CGARCH 模型研究则揭示出铜金属波动因素中的暂时性因素比黄金和白银在时间序列中更快地收敛为零，但波动因素中的长久性因素则在三类金属中有同等的效力；EGARCH 模型研究表明杠杆效应在铜金属上更为明显，因此黄金和白银确实可以作为萧条时期的良好投资品。Narayan (2011) 则采用由 Liu 和 Narayan 提出的能够解释数据中双结构突变的单位根检验的 GARCH 模型，检验了 10 种商品的冲击影响的持续性，研究发现，持续性在铁矿石、镍、锌、铅和锡 5 种商品中被拒绝，而金、银、钯、铝以及铜的冲击具有持续性。

20 世纪 80 年代以来，非线性动力学、分形理论等科学理论和方法被广泛地应用于商品市场行为的研究。Panas (2002) 则运用两类模型，长期记忆模型和混沌模型对伦敦金属交易所的六类有色金属定价行为进行了研究。研究发现，LME 市场的铝和铜的价格具有长期记忆行为，即行为过程连续性强；镍和铅金属的价格为短时记忆行为，即价格过程连续性较弱；锌的价格为非持续过程，而锡的价格为混沌过程。Ferretti 和 Gilbert (2007) 通过二元 FIGARCH 模型研究了伦敦金属交易所铝和铜波动过程的共同性，结果显示，铝和铜价格遵循长期记忆过程，并且它们表现出相同程度的分形特征，这种高度的通用性可能是伦敦金属交易所共同的交易过程导致的。

此外，Lucia Morales (2009) 利用 GARCH 模型和 EGARCH 模型研究了 1995~2007 年贵金属的波动溢出以及非对称特征。结果表明，有明显证据显示贵金属收益之间存在持续的波动性，并且几乎所有样本中存在一种以双向方式运行的明显的波动性溢出，只有黄金例外，即几乎没有证据显示其他贵金属影响黄金市场。同时，作者指出，从非对称溢出效应的结果表明，负面消息比利好消息对贵金属市场产生更大的影响。

由以上文献可知，作为一种重要的商品类别，众多学者已经研究了有色金属价格所具有的一些行为特征，比如周期性、联动性以及波动的集聚性、非对称性和溢出效应等，并得出了一些有价值的结论，但仍在许多问题上存在争论。Roberts (2009) 认为，之前的研究对于随机漫步是否能很好地描述金属价格的运动还没有达成一致，这主要是由于不同的样本造成多样的结果。Baffes (2010) 认为，价格波动问题目前争论的一个核心，在于我们无法通过对历史价格行为做出准确的描述，从而对未来趋势做出正确推断。因此，进一步的研究可以从以下几个方面展开：



(1) 有色金属价格序列的分形特征研究。金融市场理论假设是价格行为研究与价格预测的前提。目前,国内外对于有色金属价格波动问题的研究更多的是内在于理性投资者、有效市场以及正态假设的有效市场假说基础上。然而一些经济学家所做的实证研究已经表明,石油、金属等商品市场的收益率不是正态分布的。因此,单一的有效市场假说已不能更好地增加人们对于市场运行的理解,对于许多市场现象已无法解释。“商品市场所表现出的‘尖峰厚尾、非正态、非线性’的特征需要采用非线性的理论和方法进行研究”(Labys, 2003)。鉴于 Fama 的有效资本市场假设的不完美性, Peters (1996) 在 Mandelbrot 的分形概念的基础上提出了分形市场假设 (Fractal Market Hypothesis, FMH)。有色金属价格序列是否也具有分形特征,是将分形市场假说应用于有色金属价格行为研究及价格预测的前提。

(2) 有色金属价格系统的记忆性研究。现有文献针对有色金属价格行为对历史信息是否具有长期记忆性,并没有得到一致的结论。非线性记忆模型能够解释一系列价格行为现象:非正态、非周期循环以及由于方差的依赖性或者序列的风险导致的收益序列的尖峰现象,这也意味着收益序列可以由带有动态噪声的混沌过程模拟。当收益序列具有带噪声的混沌特征时,做短期预测就是有可能的。

(3) 随着各种非线性学科的发展,将传统计量经济学模型与行为金融学、基于 Agent 的计算经济学以及分形等理论与方法相结合,如将 GARCH 类模型与多分形理论、马尔可夫模型相结合,将有助于我们更加深入地认识有色金属的价格行为的各种复杂特征以及相关现象,从而对未来有色金属价格行为做出合理的判断和预测。

(4) 高频数据的采用。目前,对于有色金属价格行为的研究多以月度和日度数据为主,缺少对于高频数据样本的分析,从而会遗漏掉时间序列中所蕴含的信息。而高频数据的采用,将会使得一些低频数据所不适用的方法在高频数据分析中获得充分的价格行为信息,如基于尾部分布的极端事件概率。

四、结束语

价格往往被认为是离散的、呈时间排列的、随机的过程,是持续复杂市场动态发展的过程。关于商品价格的记录最早可追溯至公元前 1800 年,古代印度、埃及、希腊以及罗马时代都已经有商品价格的记录。然而,直到 20 世纪初,研究人员才开始系统性地研究农产品需求、供给和价格之间的关系,并随后扩大到金属和能源等大宗商品中。

目前,作为重要的基础工业原材料和战略性资源以及重要的期货品种,有色金属的价格行为已经被众多研究者关注,在理论和经验方面都取得了丰富的成果。但是,2009 年至今,有色金属价格再次出现维持两年的上涨和剧烈波动态势,货币超发带来的巨大流动性、美元的持续贬值、通胀预期的不断上升、商品指数基金以及各种投机力量的参与、人力等生产资料成本推动等各方面因素都使得有色金属价格行为呈现出更为复杂和剧烈的波动状态。在这样的背景下,更加深入的探讨和研究有色金属价格行为将有助于从整体上把握有色金属价格波动状态,从而有效预测预警有色金属的价格波动行为,提出我国有色金属产业的应对策略。

参考文献

[1] Baffes J., T. Haniotis. Placing the 2006/2008 Commodity Price Boom into Perspective[N]. World Bank Working Paper, 2010.