

引用格式: 彭佳颖, 谢锐, 赖明勇. 国际粮食价格对中国粮食价格的非对称性影响研究[J]. 资源科学, 2016, 38(5): 847-857.
[Peng J Y, Xie R, Lai M Y. A study on the asymmetric impacts of international grain prices on domestic grain prices in China[J].
Resources Science, 2016, 38(5): 847-857]. DOI: 10.18402/resci.2016.05.05

国际粮食价格对中国粮食价格的非对称性影响研究

彭佳颖^{1,2}, 谢锐^{1,2}, 赖明勇¹

(1. 湖南大学经济与贸易学院, 长沙 410079; 2. 两型社会与生态文明协同创新中心, 长沙 410083)

摘要:随着经济全球化与中国粮食市场开放程度的不断提高, 国内外粮食价格的关联性日益增强, 然而国际粮食价格的上涨和下跌对国内粮食价格的影响作用机制存在差异。本文基于时变概率马尔科夫区制转移(MS-TVTP)模型, 实证分析在粮食市场的不同运行阶段下, 中国的合成粮食价格以及小麦、大米、大豆、玉米四类粮食价格受到国际价格的非对称性影响及其差异性。研究发现国际粮食价格通过贸易途径对国内粮食价格的影响存在非对称性效应, 国内粮食价格倾向于对国际粮食价格上涨时的波动产生过度反应, 而对国际粮食价格下跌时的波动反应不足。大豆受到国际价格影响最为显著, 其正向影响作用在国内大豆价格上涨阶段大于下跌阶段; 小麦、大米、玉米受到的非对称性影响形式因贸易形势、自给率等决定的价格传递形式不同而呈现差异。大豆低自给率和较高外贸依存度要求政府需健全大豆市场的政策保障, 合理利用国际大豆价格的影响, 规避国际市场异常波动对国内市场价格的冲击。

关键词: 国内外粮食价格; 非对称性影响; MS-TVTP 模型; 时变转移概率

DOI: 10.18402/resci.2016.05.05

1 引言

伴随着农产品贸易壁垒的逐年削弱, 国内外农产品市场的联系也日益密切。2005年以来, 中国农产品进出口总额保持年均14.29%的增速, 至2014年底已达到3344.5亿美元, 成为世界上主要农产品贸易国之一。其中, 受2008年国际粮食危机影响, 中国粮食贸易顺差转变为贸易逆差, 贸易逆差由2009年的1.59亿美元扩大至2014年的56.21亿美元, 粮食贸易逆差扩大意味着国际粮食价格对国内粮食价格的影响作用不可避免的增强。2014年中央一号文件《关于全面深化农村改革加快推进农业现代化的若干意见》提出要合理利用国际农产品市场优势, 实施中国粮食“走出去”与“引进来”相结合战略。2012年中央一号文件《关于加快推进农业科技创新持续增强农产品供给保障能力的若干意见》

指出要准确把握国内外农产品市场变化。可见, 政府在持续跟踪与关注国内外农产品价格关系, 探索中国粮食价格波动规律, 研究国际粮食价格对国内粮食价格的影响是非常值得关注的问题。

目前关于国际国内粮食价格关系的研究互有交叉, 主要涉及两个方面: ①描绘国内外粮食市场的关联性, 从国际国内粮食市场整合为研究出发点, 大部分学者实证分析得出中国与国际粮食市场之间存在整合关系^[1-3], 开放度越高的粮食产品, 其国际价格与国内价格的协整程度越强^[4,5]; ②研究国际粮食价格对国内粮食价格的价格传递途径^[6-9]。在以上两方面研究同时, 部分学者还考虑国际因素对国内农产品价格的非对称性影响^[7,10,11]。但现有研究多假设粮食价格国际传递为线性、对称的, 而当今全球高度一体的市场尚未建立, 世界各国劳动生

收稿日期: 2015-09-24; 修订日期: 2016-03-25

基金项目: 国家自然科学基金国际合作与交流项目(71420107027); 国家自然科学基金青年项目(71303076); 湖南省软科学重点项目(2015zk2002)。

作者简介: 彭佳颖, 女, 湖南长沙人, 博士生, 研究方向为农产品价格波动与农业发展研究。E-mail: sherry peng814@126.com

通讯作者: 谢锐, E-mail: xrxrui@126.com

产率、原材料等价格的差异,农业生产成本的不一致性使对称价格传递的理论受到质疑,国际粮食价格对国内粮价格可能产生非对称性影响。基于此,本文研究国际粮食价格对国内粮食价格的非对称影响,构建模型定量分析国际粮食价格对处于不同水平的国内粮食价格的非对称性影响,深入分析各类粮食产品国际价格对国内价格非对称性影响的差异,将为粮食价格调控政策制定提供理论支持,并对发展与完善粮食价格形成机制研究、粮食价格传递研究等起到积极作用。

2 文献综述

首先,大量研究以国内外粮食市场整合为切入点,借助协整方法、误差修正模型等技术描绘国内外粮食市场的关联性。Alexander等利用协整检验发现长期内印度尼西亚大米市场国际价格与其国内价格存在较为显著整合关系^[12]。Dercon推导ECM模型检验长期与短期协整关系^[13]。此后,许多学者引入Johansen检验、VECM模型、VAR模型等方法研究研究国内外粮食市场的长期以及短期整合关系,随实证方法、粮食品种、数据来源不同,研究结论存在差异,多数研究发现国内外粮食市场之间整合关系的程度高低不一,如丁守海发现大米、小麦、玉米、大豆的中国国内市场与国际市场存在长、短期整合关系^[1];王孝松等发现国内外农产品市场存在着高度的整合关系,国际农产品价格对国内价格具有经济意义上的显著影响^[3]。杨军等指出粮食产品的开放程度、进出口贸易量及其占全球产出的比重是导致不同粮食产品国内外价格传递差异的重要因素^[4]。李光泗等发现伴随粮食市场开放程度提高,国际粮食价格与国内粮食价格的协整程度逐渐增强^[5]。

其次,研究国际粮食价格对国内粮食价格的价格传递途径,包括贸易途径和期货途径。一方面,国际粮价通过贸易途径影响国内粮价,包括:国际粮食市场价格影响中国粮食进口价格,进而反映到国内粮食价格变动上^[3,14];通过产品成本传递至中国工业品价格,进而影响其总体物价,推动粮食价格波动^[15]。另一方面,国际粮食期货价格影响国内粮食期货价格,进而影响其粮食市场各方的价格预

期,推动粮食价格波动。芝加哥期货交易所(Chicago Board of Trade, CBOT)期货价格是国际期货市场中的权威价格;在农产品价格国际传递上CBOT农产品期货价格对各国农产品期货价格的影响作用显著^[16-18]。

以上研究中多采用线性方法分析国内外粮食市场之间的整合关系以及价格传递途径,假设粮食价格国际传递为线性、对称形式,但实际上忽视了粮食价格国际传递中可能存在的非对称影响作用。基于购买力平价理论的价格对称传递假设有其难以克服的缺陷,多种因素都会导致农产品价格传递中呈现非对称性。同时,非对称性价格传递已经被证实广泛存在^[19-21],受产业链垂直价格传递、平行市场间空间价格传递的非对称性影响因素作用,农产品价格传递过程中存在传递速度、传递水平以及不同阶段传递过程的非对称性特征^[22,23]。Sanogo等利用TAR模型分析当印度大米价格冲击来临时尼泊尔大米价格波动是否具有非对称性^[24]。顾国达等基于MS-VECM模型进行分析,发现农产品价格区制转移概率存在非对称性,表现为暴涨缓跌^[10]。方晨靓利用VECM-BEKK-BEGARCH等模型进行分析,发现中国农产品价格波动国际传导各部分均呈现出非对称性^[7]。章辉达利用两机制门限检验、门限协整模型进行分析,发现国际粮价对国内粮价的影响具有非对称性^[11]。

综上所述,现有国内外粮食价格的关系研究、国际粮食价格对国内粮食价格的价格传递途径研究都为本文研究打下了坚实基础,然而现有研究较少地考虑农产品价格传递领域的非对称性。由于农业生产的特殊性、国际国内市场交流加深等因素,国内外粮食价格传递和影响作用分析中必须将非对称性加以考虑,不同类别的粮食产品在生产、消费、流通、对外贸易中的特性差异也会使非对称性影响作用呈现差异化表现。基于此,本文引入时变马尔科夫区制转移模型(Markov-Switching Models with Time-Varying Transition Probabilities, MS-TVTP),结合多种检验方法,从不同的粮食品种实证研究国际粮食价格对国内粮食价格的非对称性影响及差异性。

2016年5月

3 理论假设、模型构建与数据

3.1 理论假设

研究主要包括两部分:国际粮食价格通过何种途径影响国内粮食价格,这种影响作用是否体现在不同粮食品种上;探析国际粮食价格对国内粮食价格的影响作用是否存在非对称性,如果存在,那么这种非对称性表现在不同粮食品种上有何差异。故本文做出以下两个假设:

假设一:国际粮食价格通过贸易途径对国内粮食价格产生时滞影响,不仅体现在粮食价格上,还体现在主要粮食品种的价格上。

(1)目前理论界主流的观点认为国际粮食价格对国内粮食价格的作用主要是通过贸易途径发挥^[3,7,14]。中国进口粮食价格受到国际粮食价格的影响,当进口粮食作为消费品供消费者购买时,其价格波动直接影响国内粮食价格且呈现同方向变动;当进口粮食作为生产原料,其价格波动直接影响物价水平、粮食生产成本,间接正向影响国内粮食价格。目前中国粮食期货市场完善程度较世界发达国家而言,水平仍然很低,期、现货市场交互作用尚未发展成熟。基于此,本文认为国际粮食价格主要通过贸易途径作用于国内粮食价格。

(2)贸易途径致使国际粮食价格对国内粮食价格影响作用具有时滞效应。这是由价格传递媒介造成的^[1],由于价格传递需要依托套利、替代等行为来实现,无法达到完全竞争下即时的价格传递。特别是受空间距离、贸易政策对接、政府行为等因素影响,导致国际粮食价格对国内粮食价格的影响存在滞后。

假设二:国际粮食价格对国内粮食价格的影响存在非对称性,不同粮食品种的非对称性影响形式存在差异,这种差异与不同粮食品种生产、销售、贸易地位等均有相关性。

(1)国际粮食价格向国内粮食价格传递的过程中,粮食在短期内具有低供给弹性特征,由于受到转移成本、市场势力、信息传递、汇率与政策等的影响,国内外粮食价格往往会偏离“一价定律”所代表的均衡状态,表现出价格之间的非对称性影响。例如,以进口为主的粮食产品,由于国内市场供小于求,当国际粮食价格进一步高于国内粮食价格时,

会加剧国内粮食产品市场的供给缺口,由于运输成本增加、信息不对称、汇率风险的放大作用,进口粮食价格上涨进一步加剧国内价格上扬幅度;以出口为主的粮食产品,由于国内市场供大于求,进口粮食价格上涨促使国内市场对进口粮食的需求减少,同时由于中国实行的粮食价格保护政策,国内粮食价格受到国际粮食价格的影响被减小至较低水平。

(2)正因为转移成本、市场势力、信息传递、汇率与政策等因素在国内外粮食价格传递过程的中作用,国际粮食价格对国内粮食价格的影响途径存在非对称性^[25]:国际价格上涨时可以迅速传递至国内价格,而国际价格下跌时国内价格波动幅度明显减弱,这是正向的非对称价格传递,表现为“价格上升像火箭、价格下跌像羽毛”的现象,反之则为负向的非对称价格传递。不同粮食品种在生产、销售、贸易地位的差异,增强或减弱转移成本、市场势力、信息传递、汇率与政策等因素的非对称性影响作用,因而不同粮食品种的国际价格对国内价格的非对称性影响存在差异化表现。

3.2 模型构建

为研究国际粮食价格对国内粮食价格的非对称性影响,首先将粮食价格波动分为价格上涨、价格下跌两个区制状态;然后根据粮食价格形成机制,可知粮食价格变动通常有预兆,且两种波动状态之间的转换更接近“平滑变换”。时变转移概率马尔可夫区制转移模型(MS-TVTP)考虑了区制转移概率随时间的变化,能较为精准地描述区制转移过程。MS模型的一般形式为:

$$y_t = \mu_{s_t} + \eta_{s_t} x_t + \varepsilon_t \quad (1)$$

式中 y_t 为被解释变量; μ_{s_t} 为不同区制下的常数项; x_t 为解释变量, η_{s_t} 为对应的回归系数; ε_t 是误差项,一般服从正态分布; S_t 为随机变量,表示区制转换变量,满足一阶 Markov 过程。

假设具有 M 个区制,则 S_t 的转换概率矩阵为:

$$P = \begin{bmatrix} p_{11} & p_{12} & \cdots & p_{1M} \\ p_{21} & p_{22} & \cdots & p_{2M} \\ \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ p_{M1} & p_{M2} & \cdots & p_{MM} \end{bmatrix} \quad (2)$$

其中 $p_{ij} = \text{pr}[S_t = j | S_{t-1} = i]$, $i, j = 1, 2, \dots, M$,

$$\sum_{j=1}^M p_{ij} = 1, i = 1, 2, \dots, M$$

在模型(1)基础上,将国际粮食价格对国内粮食价格的时滞影响、非对称影响引入模型,构造MS-TVTP模型如公式(3):

$$DP_t = \mu_{s_t} + \eta_{s_t} IP_{t-m} + \varepsilon_t \quad (3)$$

$$\varepsilon_t \sim i.i.d.N(0, \sigma_{s_t}^2)$$

式中 DP_t 为国内粮食价格; IP_{t-m} 为滞后 m 期的国际粮食价格; η_{s_t} 为对应的回归系数。区制变量表示为随机变量 S_t , S_t 围绕 μ_{s_t} 变动, $S_t = \{0, 1\}$, 服从两区制的马尔科夫链过程, 当区制变量 $s_t = 0$ 时, 表示国内粮食价格处于低水平波动的区制, 当区制变量 $s_t = 1$ 时, 表示国内粮食价格处于高水平波动的区制。误差项 ε_t 服从均值为 0, 方差为 $\sigma_{s_t}^2$ 的正态分布。

$$DP_t = \begin{cases} \mu_0 + \eta_0 IP_{t-m} + \varepsilon_t, & S_t = 0, \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_0^2) \\ \mu_1 + \eta_1 IP_{t-m} + \varepsilon_t, & S_t = 1, \varepsilon_t \sim N(0, \sigma_1^2) \end{cases} \quad (4)$$

接着, 将作为控制外生变量 z_t 引入区制变换的转移概率之中。 S_t 服从转移概率矩阵为:

$$P(S_t = s_t | S_{t-1} = s_{t-1}, z_t) = \begin{bmatrix} p_{00}(z_t) & 1 - p_{11}(z_t) \\ 1 - p_{00}(z_t) & p_{11}(z_t) \end{bmatrix} \quad (5)$$

考虑到极大似然估计在非线性区制转移模型中保持一致、近似正态和有效, 选取该方法估计公式(4)、公式(5)的参数。条件极大似然函数表示为:

$$L(\theta) = \sum_{t=1}^T \ln[f(y_t | y_{t-1}, \dots, y_{t-m}, z_t, \theta)] \quad (6)$$

式中 θ 为待估参数。外生向量 z_t 采用汇率 (er_t), 汇率作用于农产品进出口价格, 进而影响国内农产品价格^[26, 27]。 ω_0 、 ω_1 、 θ_0 、 θ_1 是转移概率中的待估计参数, 因此时变转移概率表示为:

$$p_{00}(er_t) = P(S_t = 0 | S_{t-1} = 0, er_t) = \phi(\omega_0 + \theta_0 er_t) \quad (7)$$

$$p_{11}(er_t) = 1 - P(S_t = 1 | S_{t-1} = 0, er_t) = 1 - \phi(\omega_1 + \theta_1 er_t) \quad (8)$$

3.3 变量选取与数据来源

本文采用的数据维度为 2002 年 1 月至 2014 年 6 月, 选取指标包括主要粮食品种的国内市场价格、国际市场价格、汇率数据等, 具体数据来源以及相关处理如下:

(1) 主要粮食品种的国内市场价格。选择小麦、大米、大豆、玉米四类粮食产品以及合成粮食价格进行国内外粮食分析, 分别用 W 、 R 、 S 、 C 、 G 代指。数据来源于历年中国农产品价格调查年鉴^[28]及中国农业信息网^[29]。

(2) 主要粮食品种的国际市场价格。国际粮食现货价格来源于世界银行商品数据库 (GEM Commodity), 选择美国硬红冬麦、泰国 5% 破碎率大米、美国大豆、美国黄玉米四类价格分别作为小麦、大米、大豆、玉米的国际现货价格; 国际粮食期货价格数据来源于 Bloomberg 数据库^[30], 选用 CBOT 小麦、糙米、大豆、玉米价格。

(3) 价格指数化与粮食价格指数。考虑到数据可比性, 本文以 2002 年 1 月为基期对小麦、大米、大豆、玉米四个品种的国内现货价格、国际现货价格、国际期货价格进行指数化处理, 并根据历年中国小麦、大米、大豆、玉米的消费量估计值作为年度权重加权计算得到国内粮食现货价格指数; 根据历年世界小麦、大米、大豆、玉米的消费量估计值作为年度权重加权计算得到国际粮食现货价格指数及国际粮食期货价格指数。数据来源于 Wind 资讯^[31]。

此外, 作为影响转移概率的外生变量, 人民币兑美元汇率数据来源于中国人民银行网站^[32]。

4 实证分析

4.1 数据描述

为了保证实证数据的可比性, 将各价格转换为 2002 年 1 月为基期的定基价格指数。但值得关注的是, 无论是国际粮食价格指数还是国内粮食价格指数, 其时间序列由长期趋势、周期性变动 (包括循环变动和季节变动) 和随机变动组成。本文采用 H-P 滤波方法对相关序列进行去除趋势处理。图 1 显示, 国内粮食价格与国际粮食价格之间的波动周期相似、波动幅度较国际价格低, 而国际粮食现货价格与国际粮食期货价格波动情况基本一致。

4.2 实证检验

为避免国际粮食现货价格与期货价格之间的相关性导致模型拟合失真, 应对两序列进行相关性检验; 解释变量与被解释变量之间存在协整关系, 是适用 MS 模型的前提条件, 因此对合成粮食以及四个主要粮食品种的国际价格及国内价格进行协

2016年5月

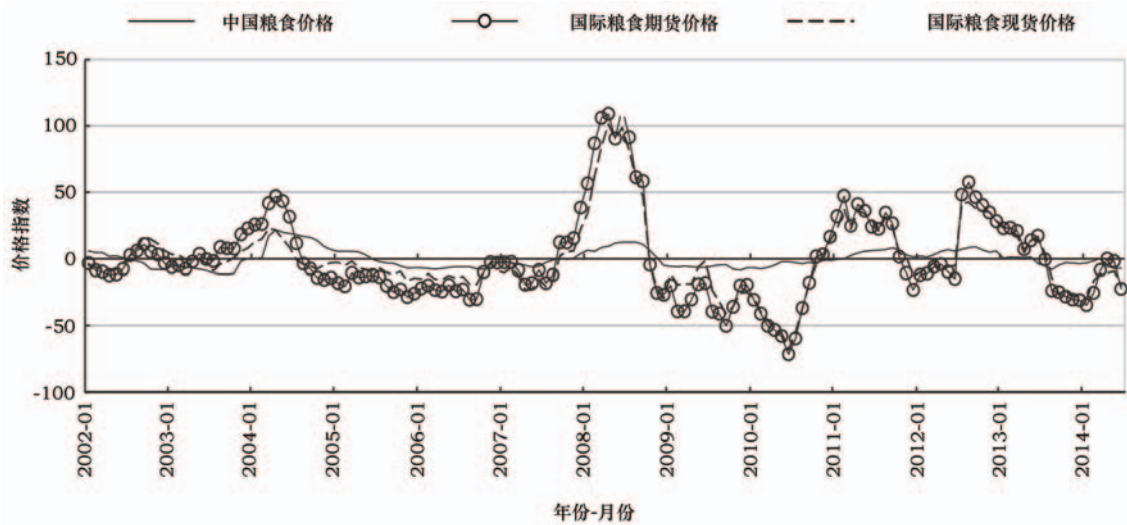


图1 H-P滤波处理后粮食价格波动序列

Figure 1 The volatility sequence of grain price after processed by H-P filter

整检验。

4.2.1 相关性检验

采用DCC-GARCH模型计算动态相关系数,考察随时间推移国际粮食现货、期货价格之间的相关程度变化。DCC-GARCH模型估计方法请见Engle在2002年的研究^[33],限于篇幅,本文不再赘述。首先,所有粮食价格指数序列都通过了平稳性检验。然后,将条件方差分别设定为GARCH(1,1),将DCC模型阶数分别设定为1,利用WinRATS7.0软件进行参数估计,得到DCC-GARCH模型估计结果如表1。

根据表1,多数参数估计值较为显著,除小麦国际期、现货价格之间的动态相关性稍低外,粮食、大米、大豆、玉米的国际期、现货价格之间的 $\alpha+\beta$ 值接近于1,表明这四组国际期、现货价格之间的相关性随着时间及价格周期波动特征而变化,且动态相

关具有较强的持续性特征,即国际期、现货价格之间的动态相关波动具有长期关联性。为了更直观考察随时间推移各国际现货、期货价格之间的动态相关系数变化情况,根据表1的参数估计结果转化得到图2。根据图2,发现随着时间推移,国际期、现货价格之间动态相关系数一直保持在较高水平。

由于各类粮食产品国际期、现货价格高度相关,同时考虑到中国期货开放程度相对国际市场较低,国家对小麦及大米的价格保护政策力度较大,国际粮食价格对国内粮食价格的贸易途径作用较期货途径更大。因此,采用国际粮食现货价格代指国际粮食价格,既能考虑国际粮食价格对国内粮食价格的贸易途径及期货途径传递作用,又能同避免国际期货价格与国际现货价格高度相关导致模型估计出现失真,进行国际粮食价格对国内粮食价格非对称性影响分析。对国内外粮食价格进行

表1 DCC-GARCH模型估计结果

Table 1 Estimation results of DCC-GARCH model

	α		β		$\alpha+\beta$
	系数	t值	系数	t值	
国际粮食现货价格-国际粮食期货价格	0.021 7	0.980 9	0.945 8***	17.1840	0.967 5
国际小麦现货价格-国际小麦期货价格	0.183 9**	2.151 0	0.000 0	0.000 0	0.183 9
国际大米现货价格-国际大米期货价格	0.225 8***	2.704 4	0.859 6*	1.902 7	1.085 4
国际大豆现货价格-国际大豆期货价格	0.141 2**	2.465 5	0.767 0***	10.396 8	0.908 2
国际玉米现货价格-国际玉米期货价格	0.025 0	1.020 2	0.915 6***	7.436 0	0.940 6

注:1. 其中*, **, ***分别表示在0.1, 0.05, 0.01的显著性水平下显著拒绝原假设;2. α 和 β 均为DCC-GARCH模型的待估参数,其估计过程见Engle的推导^[33]。

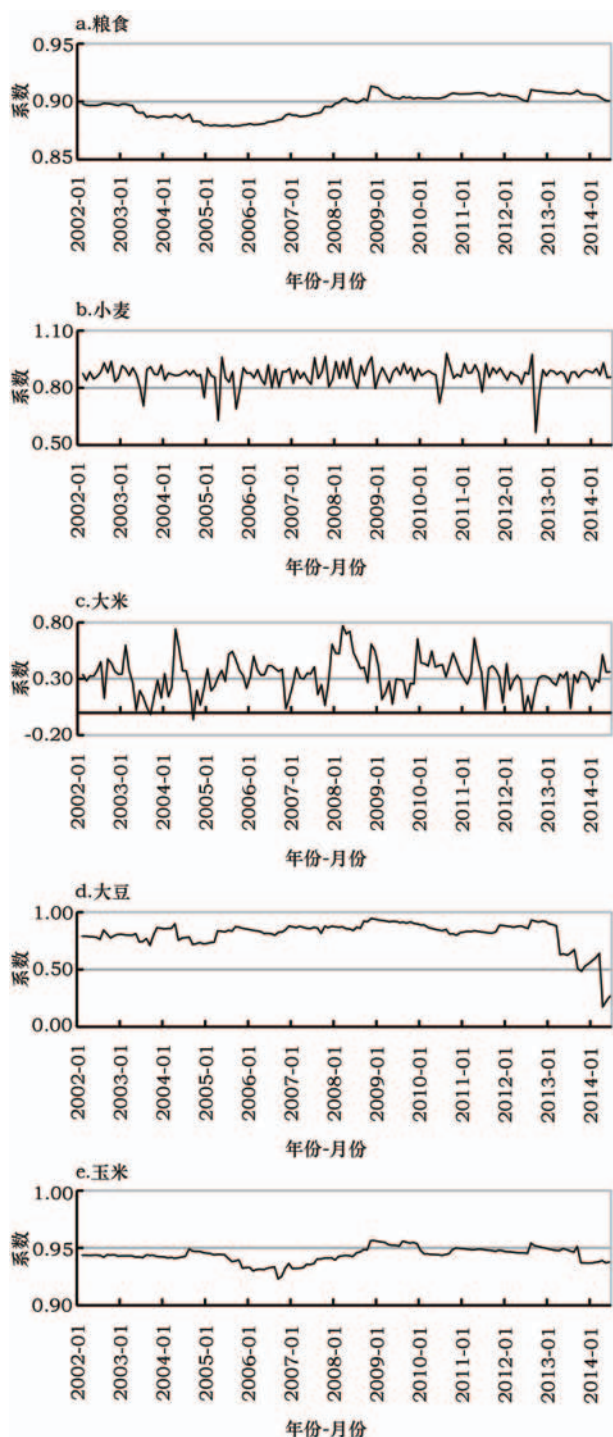


图2 国际粮食现货价格与国际粮食期货价格动态相关系数

Figure 2 Dynamic correlation coefficients between international grain spot price and international grain futures price

Spearman 等级相关检验, 结果表明国内外粮食价格相关性较高(受到篇幅限制, 对 Spearman 等级相关系数结果进行省略)。

4.2.2 协整检验

利用 Eviews 8.0, 据信息准则判断五组价格均

为 2 阶滞后。Johansen 协整检验结果表明: 在 $\alpha = 0.05$ 的显著性水平下, 粮食、小麦、大米、大豆、玉米的国际价格与国内价格之间存在协整关系, 即当粮食、小麦、大米、大豆、玉米得国际价格发生变动时, 对应的国内价格也会受到影响而变动(见表 2)。

4.2.3 MS-TVTP 模型估计与结果分析

本文采用 Matlab 2010a 软件对 MS-TVTP 模型进行参数估计。0 区制表示国内价格处于下跌阶段, 1 区制表示国内价格处于上涨阶段。根据信息准则判断, 粮食、小麦、大米、大豆、玉米的国际价格选用 2 阶滞后。

根据表 3 可以看出, 粮食、小麦、大米、大豆、玉米五个模型估计整体显著。除个别参数以外, 大多数参数的统计显著性较高, 在 $\alpha = 0.05$ 的显著性水平下显著; 对数极大似然值表明 5 个模型的整体拟合程度较高。因此, 国际粮食价格对国内粮食价格的影响较为显著, 且影响存在 2 期滞后。

(1) 粮食的国际价格对国内价格的非对称影响。粮食国际价格对国内价格的影响幅度、大小显著不同, 呈现出显著的非对称性。根据两区制参数 μ_c 、 σ_c 的估计值, 说明国内粮食价格受国际粮食价格的影响, 在高水平区制的波动幅度低于低水平区制, 国内粮食价格与国际市场接轨, 更有利于粮食价格的稳定; 根据两区制参数 η_c 估计值, 说明国内粮食上涨时更易受国际粮食价格的带动, 趋于与国际市场的价格同步, 低水平时为稳定国内粮食价格, 国内市场政策保护的影响较大, 而受国际粮食价格的影响较小。

这种非对称性影响表明: 国内粮食价格倾向于对国际粮食价格上涨时的波动产生过度反应, 而对国际粮食价格下跌时的波动反应不足。可以从两个方面解释: ①农产品特性以及农产品价格影响因素的作用具有非对称性。当农产品价格处于上涨过程中, 国际农产品价格先于国内农产品价格上涨, 且上涨幅度较国内上涨幅度大, 而农产品价格处于下跌时国内农产品价格先于国际农产品价格下跌^[34]。从农业生产者收入方面分析农产品价格波动, 农产品价格的上涨或下跌滞后于农民的实际收入情况, 从而影响农产品供需格局^[35]; ②国家对小麦、大米的最低价保护政策以及各品种贸易情况导

2016年5月

表2 国内外粮食价格的协整检验结果

Table 2 Cointegration test results of domestic and foreign grain price

	零假设	特征值	迹统计量	5% 临界值	最大特征 值统计量	5% 临界值
粮食	0个协整向量	0.110 9	26.394 3	15.494 7	17.271 5	14.264 6
	至多一个协整向量	0.060 2	9.122 8	3.841 5	9.122 8	3.841 5
小麦	0个协整向量	0.071 3	19.628 3	15.494 7	10.870 2	14.264 6
	至多一个协整向量	0.057 8	8.758 1	3.841 5	8.758 1	3.841 5
大米	0个协整向量	0.124 5	28.934 2	15.494 7	19.547 4	14.264 6
	至多一个协整向量	0.061 9	9.386 8	3.841 5	9.386 8	3.841 5
大豆	0个协整向量	0.212 3	49.405 9	15.494 7	35.071 3	14.264 6
	至多一个协整向量	0.092 9	14.334 6	3.841 5	14.334 6	3.841 5
玉米	0个协整向量	0.128 5	33.759 4	15.494 7	20.221 2	14.264 6
	至多一个协整向量	0.088 0	13.538 2	3.841 5	13.538 2	3.841 5

表3 MS-TVTP模型参数估计结果

Table 3 Results on parameter estimation of MS-TVTP model

	0区制				1区制				对数极大 似然值
	参数	估计值	标准差	p 值	参数	估计值	标准差	p 值	
粮食	μ_{G0}	-1.803 7	0.346 5	0.000 0	μ_{G1}	10.306 8	0.631 2	0.000 0	-412.616 7
	η_{G0}	0.133 9	0.011 6	0.000 0	η_{G1}	0.516 7	0.058 0	0.000 0	
	σ_{G0}	14.862 0	1.880 6	0.000 0	σ_{G1}	7.081 3	2.329 0	0.002 8	
小麦	μ_{W0}	11.833 2	1.568 4	0.000 0	μ_{W1}	103.595 1	29.551 0	0.000 6	-422.646 9
	η_{W0}	-0.987 6	0.320 6	0.002 5	η_{W1}	3.690 6	2.118 1	0.083 7	
	σ_{W0}	11.833 2	1.568 4	0.000 0	σ_{W1}	103.595 1	29.551 0	0.000 6	
大米	μ_{R0}	2.589 7	1.476 4	0.079 4	μ_{R1}	-4.582 0	0.311 4	0.000 0	-516.018 9
	η_{R0}	0.042 6	0.036 9	0.248 5	η_{R1}	0.107 0	0.008 5	0.000 0	
	σ_{R0}	13.477 4	0.076 9	0.000 0	σ_{R1}	1.934 6	0.128 2	0.000 0	
大豆	μ_{S0}	-4.357 2	0.580 2	0.000 0	μ_{S1}	2.431 5	1.654 9	0.141 8	-525.985 7
	η_{S0}	0.312 5	0.050 4	0.000 0	η_{S1}	0.438 5	0.043 3	0.000 0	
	σ_{S0}	3.230 3	0.171 9	0.000 0	σ_{S1}	13.286 3	0.085 6	0.000 0	
玉米	μ_{C0}	6.693 6	3.620 3	0.066 6	μ_{C1}	-3.183 3	1.246 4	0.011 7	-515.301 9
	η_{C0}	0.558 4	0.144 5	0.000 2	η_{C1}	0.038 6	0.025 9	0.139 0	
	σ_{C0}	22.108 7	6.376 2	0.000 7	σ_{C1}	72.574 8	16.314 8	0.000 0	

致非对称性影响的出现。粮食价格指数以各粮食品种的消费量为权重从而综合反映四类粮食品种的价格变化情况,由于小麦与大米的消耗量远高于大豆和玉米,受到中国政府多项政策的保护,在保证国家粮食安全的同时促进农业生产的健康有序进行;因此,小麦和大米国内价格在下跌时受到最低收购保护价等一系列政策影响,此时国际小麦、大米价格的影响作用较小。而大豆与玉米对外依存度高,当国内价格上涨时对国际价格影响的敏感程度较高。

(2)各粮食品种的国际价格对国内价格的非对

称影响。根据表3可知,四类粮食品种的国际价格对国内价格的非对称性影响作用可分为三类:

第一类,在不同区制时国际价格对国内价格的影响作用显著性、影响方向、影响大小存在非对称性,代表为小麦。当国内小麦价格下跌时,国际小麦价格对其的影响为显著的较低水平负向影响;当国内小麦价格上涨时,国际小麦价格对其的影响为不显著的较高水平正向影响。

第二类,在不同区制时国际价格对国内价格的影响作用显著性、影响大小存在非对称性,代表为大米及玉米。当国内大米价格下跌时、上涨时,国

际大米价格对其的影响分别为不显著的较低水平正向影响、显著的较高水平正向影响。当国内玉米价格下跌时、上涨时,国际玉米价格对其的影响分别为显著的较高水平正向影响、不显著的较低水平正向影响。

第三类,在不同区制时国际价格对国内价格的影响作用大小存在非对称性,代表为大豆。当国内大豆价格下跌时、上涨时,国际大豆价格对其的影响分别为不显著的较低水平正向影响、显著的较高水平正向影响,均为显著的正向作用,但作用大小有差别。

导致三类非对称性影响出现的原因:①不同粮食品种的自给率水平有差异。自给率较高的农产品受到本国影响因素的作用大,而自给率低的农产品对外依赖程度高,受国际价格、贸易形势等影响程度大。中国两大基本口粮小麦、大米的自给率较高,国际价格对国内价格的影响较小;近年来玉米产量、消费量双增长,使得受国际玉米价格的影响作用日益增加;而大豆这一大宗农产品自给率较低、国际价格话语权低,因此国内大豆价格易受国际价格波动的影响^[36];②不同粮食品种的国际国内价格传递途径存在差异。国内外价格的传递路径的不同形式、侧重不同,导致四类粮食产品的国际价格对国内价格影响的非对称性表现为三种形式。中国大豆自给率远低于其他三类粮食产品,日益增长的大豆需求导致国内大豆缺口扩大,必须依靠大量进口大豆以补充,由于外部市场势力强于国

内市场,大豆价格容易受到外部厂商价格控制,由于交易成本增高、信息获取不对称、存在套利等,当国际大豆价格上涨时,国际大豆期货、现货价格波动迅速影响中国进口大豆价格攀升;当国际大豆价格下跌时,外部市场势力的存在,以及对价格变动的预期形成,会延迟国内大豆价格下跌的幅度;即国内大豆价格受到正向的非对称价格传递作用影响。小麦、大米、玉米通过贸易途径国际价格对国内价格的影响较小,由于国家粮食储备政策会按照既定价格收购小麦,国际小麦价格下跌时国内小麦价格小幅上涨或保持不变,当国内小麦价格较低时,国际小麦价格对其产生负向作用;大米和玉米之间的替代效应可能引起贸易途径影响的不完全性,因此国际价格对国内价格的影响作用不同。

由于区制之间的相互转化是由转移概率来决定的,接着考察汇率作为外生变量对MS-TVTP模型转移概率的影响。根据表4可知:粮食以及小麦、大米、大豆、玉米五个模型的转移概率累积函数中,外生变量汇率的系数均不显著,说明汇率对转移概率的影响可能存在但并不显著。

5 结论及政策建议

本文构建了国际粮食价格对国内粮食价格非对称性影响的理论模型,通过相关性检验、协整检验、MS-TVTP模型拟合等实证分析,验证了国际粮食价格对国内粮食价格的非对称性影响,得出基本结论:

(1)国际粮食价格主要通过贸易途径对国内粮

表4 MS-TVTP模型转移概率累积函数参数估计结果

Table 4 Results on Parameter Estimation of transfer probability cumulative function of MS-TVTP model

	参数	P_{00}			参数	P_{11}		
		估计值	标准差	p 值		估计值	标准差	p 值
粮食	ω_{G0}	2.146 6	0.312 2	0.000 0	ω_{G1}	-2.305 8	1.222 2	0.061 3
	θ_{G0}	1.809 7	3.212 2	0.574 1	θ_{G1}	26.746 2	21.177 9	0.208 7
小麦	ω_{W0}	2.368 0	0.384 5	0.000 0	ω_{W1}	-65.125 4	-	1.000 0
	θ_{W0}	0.706 7	4.251 3	0.868 2	θ_{W1}	643.621 4	-	1.000 0
大米	ω_{R0}	2.740 1	0.457 5	0.000 0	ω_{R1}	-2.210 7	0.477 4	0.000 0
	θ_{R0}	2.230 6	5.519 0	0.686 1	θ_{R1}	2.535 7	6.721 0	0.706 0
大豆	ω_{S0}	2.446 9	0.608 1	0.000 1	ω_{S1}	-2.631 8	0.561 7	0.000 0
	θ_{S0}	-11.326 4	11.210 5	0.312 3	θ_{S1}	5.471 3	6.990 6	0.433 8
玉米	ω_{C0}	1.366 0	1.132 1	0.229 7	ω_{C1}	-1.881 5	0.490 8	0.000 2
	θ_{C0}	15.451 1	55.514 0	0.781 2	θ_{C1}	1.516 5	3.911 3	0.698 8

2016年5月

食价格产生非对称性影响,并且该影响具有2期时滞。

(2)粮食国际价格对国内价格的影响显著,并且存在显著的非对称性,国内粮食价格倾向于对国际粮食价格上涨时的波动产生过度反应,而对国际粮食价格下跌时的波动反应不足。

(3)不同粮食品种的重要性、自给率、贸易形势差异导致小麦、大米、大豆、玉米四类粮食品种的国际价格对国内价格非对称性影响作用的存在差异。

针对实证结果,建议中国相关职能部门在制定粮食价格政策时应该遵循以下几点规律:

(1)国际粮食价格对国内粮食价格的影响作用较为显著,而近年来国际粮食价格受到多种因素影响波动频繁且剧烈,因此需要科学判断国际粮食价格与国内粮食价格所处于的波动周期以及未来走势,作为政策制定的基本依据。

(2)粮食的国际价格对国内价格作用存在非对称性,因此在对粮食价格波动下跌或上涨走势进行科学判断后,对国际粮食价格的影响作用进行估计,在不同的波动阶段采取合理的措施平抑粮食价格,保证粮食安全。

(3)小麦、大米、大豆、玉米的国际价格对国内价格影响的非对称性表现为不同形式,因此在制定粮食价格政策时,需要因时因品种综合考虑各方因素。考虑到中国大豆价格因自给率较低,受贸易因素导致国际大豆价格对国内大豆价格影响较为显著且具有非对称性,因此一方面中国政府需积极制定政策措施,健全市场机制保障大豆市场参与者的利益,另一方面完善大豆期货市场,为规避大豆价格风险做万全准备。而大米、小麦、玉米的国内价格目前受贸易途径影响较小,但涉及国家粮食安全,政府仍应该在保障人民生活需要的前提下,争取国际定价权,合理利用国际价格波动,减缓国际粮食价格异常波动对中国粮食价格的冲击。

参考文献(References):

[1] 丁守海. 国际粮价波动对我国粮价的影响分析[J]. 经济科学, 2009, (2): 61-71. [Ding S H. Impact analysis of international grain price volatility on China's grain price[J]. *Economic Science*, 2009, (2): 61-71.]

- [2] 高帆, 龚芳. 国际粮食价格是如何影响中国粮食价格的[J]. 财贸经济, 2012, (11): 119-126. [Gao F, Gong F. How international grain price affects grain price of China?[J]. *Finance & Trade Economics*, 2012, (11): 119-126.]
- [3] 王孝松, 谢申祥. 国际农产品价格如何影响了中国农产品价格[J]. 经济研究, 2012, (3): 141-153. [Wang X S, Xie S X. How do prices of foreign agricultural products affect prices of Chinese agricultural products[J]. *Economic Research Journal*, 2012, (3): 141-153.]
- [4] 杨军, 黄季焜. 国外农产品价格变化对国内价格的影响[J]. 农产品市场周刊, 2013, (11): 62-63. [Yang J, Huang J K. The influence of foreign agricultural price volatility on domestic agricultural price[J]. *Farm Produce Market Weekly*, 2013, (11): 62-63.]
- [5] 李光泗, 曹宝明, 马学琳. 中国粮食市场开放与国际粮食价格波动-基于粮食价格波动溢出效应的分析[J]. 中国农村经济, 2015, (8): 44-52. [Li G S, Cao B M, Ma X L. Chinese grain markets open and international fluctuations in grain prices: An analysis based on grain price volatility spillovers[J]. *Chinese Rural Economy*, 2015, (8): 44-52.]
- [6] 潘苏, 熊启泉. 国际粮价对国内粮价传递效应研究-以大米、小麦和玉米为例[J]. 国际贸易问题, 2011, (10): 3-13. [Pan S, Xiong Q Q. Price transmission from international grain to domestic grain: Based on empirical study of rice, wheat and corn [J]. *Journal of International Trade*, 2011, (10): 3-13.]
- [7] 方晨靓. 农产品价格波动国际传导机理及效应研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2012. [Fang C L. A Research on International Transmission Mechanism and Effect of the Price Volatility of Agricultural Products[D]. Hangzhou: Zhejiang University, 2012.]
- [8] 何树全, 高旻. 国内外粮价对我国粮食进出口的影响-兼论我国粮食贸易的“大国效应”[J]. 世界经济研究, 2014, (3): 33-39. [He S Q, Gao M. International and domestic grain price impact on China's grain import and export: A study on "Large Country Effect" of China's grain trade[J]. *World Economy Study*, 2014, (3): 33-39.]
- [9] 李科熠, 彭海燕. 国内外粮价波动的价格传导机制分析[J]. 价格月刊, 2015, (8): 1-6. [Li K Y, Peng H Y. An analysis of price transmission mechanism of domestic and international grain price fluctuation[J]. *Prices Monthly*, 2015, (8): 1-6.]
- [10] 顾国达, 方晨靓. 中国农产品价格波动特征分析-基于国际市场因素影响下的局面转移模型[J]. 中国农村经济, 2010, (6): 67-76. [Gu G D, Fang C L. Analysis of characteristics of China agricultural price volatility: Based on the regime transfer model under the influence of international markets' factors[J]. *Chinese Rural Economy*, 2010, (6): 67-76.]
- [11] 章辉达. 非线性与非对称性下国际粮食价格传递效应研究[D].

- 杭州:浙江工商大学,2012. [Zhang H D. Study on the Effects of International Grain Price Transmission with Nonlinearity and Asymmetry[D]. Hangzhou: Zhejiang Gongshang University, 2012.]
- [12] Alexander C. Cointegration and market integration: An application to the Indonesian rice market [J]. *Journal of Development Studies*, 1994, 30(2): 303-328.
- [13] Dercon S. On market integration and liberalization: Method and application to Ethiopia [J]. *Journal of Development Studies*, 1995, 32(1): 112-143.
- [14] 李国祥. 全球农产品价格上涨及其对中国农产品价格的影响[J]. 农业展望, 2008, 4(7): 32-35. [Li G X. Global agricultural prices rise and its impact on China's agricultural prices[J]. *Agricultural Outlook*, 2008, 4(7): 32-35.]
- [15] 洪伟. 贸易开放、价格传导与农民福利[D]. 南京: 南京农业大学, 2009. [Hong W. Trade Openness, Price Transmission and Farmers' Welfare[D]. Nanjing: Nanjing Agricultural University, 2009.]
- [16] Yse T, Booth G G. Information shares in international oil futures markets[J]. *International Review of Economics and Finance*, 1997, 6(1): 49-56.
- [17] Holder M, Pace R D, Tomas III M J. Complements or substitutes? Equivalent futures contract markets—the case of corn and soybean futures on U.S. and Japanese exchanges[J]. *Journal of Futures Markets*, 2002, 22(4): 355-370.
- [18] Hernandez M A, Ibarra R, Trupkin D R. How far do shocks move across borders? Examining volatility transmission in major agricultural futures markets[J]. *European Review of Agricultural Economics*, 2011, 41(2): 301-325.
- [19] Frey G, Manera M. Econometric models of asymmetric price transmission[J]. *Journal of Economic Surveys*, 2007, 21(2): 349-415.
- [20] Koutroumanidis T, Zafeiriou E, Arabatzis G. Asymmetry in price transmission between the producer and the consumer prices in the wood sector and the role of imports: The case of Greece [J]. *Forest Policy and Economics*, 2009, 11(1): 56-64.
- [21] Acharya R N, Kinnucan H W, Caudill S B. Asymmetric farm-retail price transmission and market power: A new test[J]. *Applied Economics*, 2011, 43(30): 4759-4768.
- [22] 方晨靓, 顾国达. 农产品价格波动国际传导机制研究——一个非对称性视角的文献综述[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2012, (6): 6-14. [Fang C L, Gu G D. Study on international price volatility transmission mechanism of agricultural products: Literature review from asymmetric perspective[J]. *Journal of Huazhong Agricultural University (Social Sciences Edition)*, 2012, (6): 6-14.]
- [23] 戴家武, 王秀清. 非对称价格传递—标准经济学的“漏网之鱼”[J]. 经济问题探索, 2014, (10): 11-17. [Dai J W, Wang X Q. Asymmetric price transmission: Standard economics “an escaped fish”[J]. *Inquiry into Economic Issues*, 2014, (10): 11-17.]
- [24] Sanogo I, Amadou M M. Rice market integration and food security in Nepal: The role of cross-border trade with India[J]. *Food Policy*, 2010, 35(4): 312-322.
- [25] Meyer J, von Cramon-Taubadel S. Asymmetric price transmission: A survey[J]. *Journal of Agricultural Economics*, 2004, 55(3): 581-611.
- [26] 傅强, 吴卯会. 人民币汇率的价格传递效应研究[J]. 世界经济研究, 2011, (7): 17-22. [Fu Q, Wu M H. A study on the price pass-through effect of RMB exchange rate[J]. *World Economy Study*, 2011, (7): 17-22.]
- [27] 张良. 外部冲击对我国农产品价格波动的影响机制分析[D]. 大连: 东北财经大学, 2012. [Zhang L. International Impact on China's Agriculture Product Price Fluctuation Influence Mechanism Analysis[D]. Dalian: Dongbei University of Finance and Economics, 2012.]
- [28] 中华人民共和国国家统计局. 中国农产品价格调查年鉴: 2004-2014[M]. 北京: 中国统计出版社, 2004-2014. [National Bureau of Statistics of the People's Republic of China. China Yearbook of Agricultural Price Survey: 2004-2014[M]. Beijing: China Statistics Press, 2004-2014.]
- [29] 中国农业信息网. 粮食统计数据[EB/OL]. [2015-09-24]. <http://www.agri.cn/V20/cx/sjfw/tjsj/l/>. [China Agricultural Information Network. Statistical Data of Grain[EB/OL]. [2015-09-24]. <http://www.agri.cn/V20/cx/sjfw/tjsj/l/>.]
- [30] Bloomberg Business. Agriculture-Bloomberg[EB/OL]. [2015-09-10]. www.bloomberg.com/markets/commodities/futures/agriculture.
- [31] Wind资讯. 农产品产量和消费量[EB/OL]. [2015-8-28]. <http://www.wind.com.cn/NewSite/edb.html>. [Wind Information. Output and Consumption of Agricultural Products [EB/OL]. [2015-8-28]. <http://www.wind.com.cn/NewSite/edb.html>.]
- [32] 中国人民银行. 2002-2014年统计数据[EB/OL]. [2014-09-15]. <http://www.pbc.gov.cn/diaochaotongjisi/116219/index.html>. [The People's Bank of China. Statistical Data: 2002-2014 [EB/OL]. [2014-09-15]. <http://www.pbc.gov.cn/diaochaotongjisi/116219/index.html>.]
- [33] Engle R. Dynamic conditional correlation: A simple class of multivariate generalized autoregressive conditional heteroskedasticity model[J]. *Journal of Business & Economic Statistics*, 2002, 20(3): 339-350.
- [34] 罗孝玲. 基于粮食价格的我国粮食安全问题研究[D]. 长沙: 中南大学, 2005. [Luo X L. Research on Chinese Grain Security based on Grain Price[D]. Changsha: Central South University, 2005.]
- [35] 郭晓慧. 中国粮食价格波动及调控研究[D]. 成都: 西南财经大学, 2010. [Guo X H. Research of China's Grain Price Volatility

and Regulation[D]. Chengdu: Southwestern University of Finance and Economics, 2010.]

[36] 曹慧,翟雪玲,徐雪高,等. 我国主要农产品结构平衡研究[J].

宏观经济研究, 2013, (6): 9-14. [Cao H, Zhai X L, Xu X G, et al. Research on the main agricultural products structure balance in China[J]. *Macroeconomics*, 2013, (6): 9-14.]

A study on the asymmetric impacts of international grain prices on domestic grain prices in China

PENG Jiaying^{1,2}, XIE Rui^{1,2}, LAI Mingyong¹

(1. College of Economics and Trade, Hunan University, Changsha 410079, China;

2. Collaborative Innovation Center of Resource-conserving and Environment-friendly Society and Ecological Civilization, Changsha 410083, China)

Abstract: With the continuous improvement of economic globalization and China's grain market open degree, the relevance between the international grain prices and the domestic grain prices is enhanced. However, there are differences between the influence mechanisms of the international grain prices on the domestic grain prices when the international grain prices upturn or downturn. Based on the Markov-switching model with time-varying transition probabilities (MS-TVTP models), we studied the asymmetric impacts that international prices exert on domestic prices for grain, wheat, rice, soybean and corn in China, and differences between each asymmetric impact when the prices of international and domestic grain markets are at different stages. We found asymmetric effects in the impact of international grain prices on domestic grain prices through a trade approach. Specifically, domestic grain prices tend to overreact to international grain prices when domestic grain prices upturn, and tend to underreact to international grain prices when domestic grain prices downturn. The domestic price of soybeans is the most significantly impacted by international soybean prices among the four grain categories, wheat, rice, soybean and corn, and shows stronger positive influence when the domestic soybean price upturns than downturns. Due to the fact that the price pass-through patterns of different grain categories are determined by various trade situations and different self-sufficiency rates, the asymmetric impacts on domestic prices from the international prices of wheat, rice and corn are different. Features of the soybean market (low self-sufficiency rate and high ratio of dependence on the foreign trade) require governments to improve and implement policies in order to protect the domestic soybean market. Any improvements should also utilize the impact of international soybean prices on domestic soybean prices rationally in order to avoid abnormal fluctuations that the international soybean market causes in the domestic soybean market.

Key words: domestic and international grain prices; asymmetric impacts; MS-TVTP model; time-varying transition probabilities