

张瑞娟 高芸

# 国内外小麦价格联动关系研究

**内容提要** 本文运用2007年1月至2015年6月小麦月度价格数据,研究国内外小麦价格波动特征,发现国内外小麦价格波动差异很大,国内小麦价格一直处于上涨趋势,国际小麦价格自2011年至今一直处于下跌趋势,国内小麦价格波动的变异系数为0.157,国际小麦价格波动的变异系数为0.2340。同时,本文用格兰杰因果检验发现国内外小麦价格间不存在格兰杰因果关系,通过脉冲响应函数和方差分解证实了国内外小麦月度价格之间波动的脱离关系。最后,本文用带有外生变量的VAR模型实证表明,国内最低收购价政策起到了抬高小麦价格的主要作用,这也是国内小麦价格与国际小麦价格脱轨的主要原因。

**关键词** 小麦价格波动特征 国际小麦价格 小麦价格联动关系 最低收购价

近年来,由于国内粮食价格的不断提高,国内外粮食价差逐步增大。与此同时,国际市场小麦价格不断走低,我国粮食进口量在逐年增加,从2007年的120万吨增加到2015年的2350万吨。其中,小麦进口量的波动幅度较大,从2012年的300万吨增加到2013年的680万吨,之后又下降到2015年的250万吨。国内小麦生产价格指数由2012年102.9上升至2014年的105.1。与此同时,小麦的国内外价格呈现出不同的走势,受全球小麦供应量上涨影响,国际小麦价格出现一定的回落。美国芝加哥小麦交易所数据显示,2015年下半年国际小麦市场价格下降9%左右。据此来看,小麦进口量的显著变化与国内外小麦价格波动间存在着密切的关联。为此,本文选取小麦商品作为研究对象,运用现状解析与VAR模型构建相结合的分析方法系统考察了国内外小麦价格的联动性问题,以期有效规避国际小麦市场价格波动,科学预期小麦价格走势,维持国内外小麦市场稳定,确保我国粮食安全提出相关建议。

## 一、小麦价格联动性相关研究文献评述

学术界有关小麦价格波动的研究由来已久,形成了多样化的研究格局,并获得了相对丰硕的研究成果。朱海燕(2015)指出,国际小麦价格对国内小麦价格影响很小,最低收购价格政策保证了国内小麦价格波动较为稳定,呈现出平稳上升的特征。王士海、李先德(2012)和彭超(2014)认为,政府托市政策在稳定粮食市场之余也在一定程度上干扰了粮食市场的价格形成机制,从而产生国内外小麦市场价格的倒挂现象,进而产生库存压力加

大,造成较重的财政负担(程国强,2013;黄季焜,2015)。推进农业供给侧结构性改革,首先必须恢复市场机制在农产品定价中的基础性作用。在此过程中,不仅要考虑国内的农产品价格体系,而且要与国际价格形成对比,才能形成竞争力(中国金融四十人论坛,2016)。

有关国内外小麦价格波动特征及相关性的研究已较为充分,为本研究奠定了较好的基础。本文着重研究国内外小麦月度价格波动关系及特征,从波动关系及特征中发现国内外小麦价格波动的联动性,进而分析国内外小麦价格波动差异的关键影响因素。与已有研究的不同之处是本文通过定量手段将最低收购价政策作为外生变量放入小麦价格波动的var模型中,检验最低收购价政策对小麦价格波动起到的作用。

## 二、国内外小麦价格联动关系分析

从国内外小麦价格波动走势来看,2007年以来,国内小麦价格总体呈上升趋势,由2007年1月的1719元/吨上涨到2015年6月的2737元/吨,涨幅达到59.22%。其中,小麦价格最低点在2007年9月,价格为1690元/吨;小麦价格最高点在2015年5月,为2787元/吨,最高最低价比值是1.65倍。观测期内,国内小麦价格波动幅度的变异系数为0.157,而同期国际小麦价格的变异系数为0.2340;与国际小麦价格变异程度相比,国内小麦价格表现出较强的稳定性。

从趋势线中可以看出(图1),小麦国际价格总体呈下降趋势,小麦国内外价格走势完全相反。国际小麦价格受国际粮食危机影响显著,在2007年下半年暴涨,

2008年下半年又暴跌。2008年下半年开始,国际小麦价格在持续走低了两年后,从2010年下半年由于全球农业大幅减产、美元贬值等原因,国际小麦价格开始上涨。一年后,由于小麦国际产量的恢复,从2011年6月份开始,国际小麦价格在大幅震荡波动中持续走低。2014年8月达到1490元/吨已经低于2007年1562元/吨的水平。2015年更低,达到1267元/吨,比2007年低295元/吨,下降了18.89%。国内小麦价格在国际粮食危机时期表现出极强的稳定性,一直呈平稳小幅上升趋势。由以上特征分析,可以明显地看出我国小麦市场相对于国际市场的独立性,说明我国的粮食价格调控政策具有维护国家粮食安全的积极意义。

表1 2007年1月-2015年6月我国小麦价格波动周期及幅值

时间	周期期限	基本特征	变动幅度	变异系数	最高最低值比
2007.01-2015.06	101个月	平稳直线上涨	59.22%	0.157	1.65

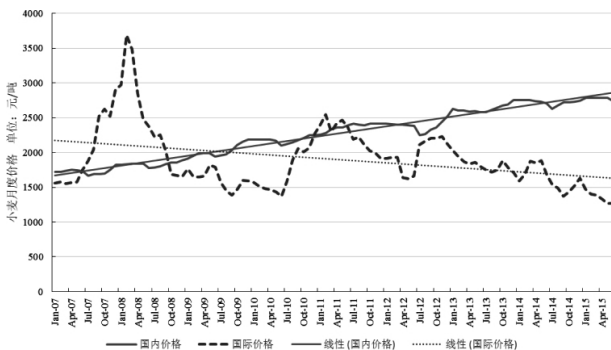


图1 2007年1月-2015年6月小麦国内外月度价格及价格趋势线  
注:国内价格月度数据来自WIND咨询,是各省入厂价的平均值,国际价格来自世界银行网站。

尽管我国的小麦市场相对独立,但粮食价格调控政策不应该持续干扰粮食市场价格的形成,并不会持续干预市场。因而,从理论上讲,国内外小麦市场的价格也应该表现出一定的关联性。这一关联性的大小显然由国内外小麦贸易及国家粮食储备系统共同决定。本研究是对这一关联性予以度量,以期宏观管理和政策制定提供一定的借鉴。

### 三、国内外小麦联动性基础模型构建与实证分析

#### (一)模型构建与数据来源

1. 格兰杰因果检验方法。本部分将用格兰杰因果检验方法对国内外小麦价格波动关系进行研究。在时间序列情形下,两个经济变量X、Y之间的格兰杰因果关系定义为:若在包含变量X、Y过去信息的条件下,对变量Y的预测效果要优于只单独由Y的过去信息对Y进行的预测效果,则可以认为变量X的过去信息有助于解释Y的变化,或变量X有助于解释变量Y的将来变化,则称变量X是引致变量Y的格兰杰原因。进行格兰杰因果关系检验的一个前提条件是时间序列必须具有平稳性,否则可能会出现虚假回归问题。因此,在进行格兰杰因果

关系检验之前首先应对各指标时间序列的平稳性进行单位根检验(unit root test)。

2. 向量自回归(VAR)模型。向量自回归(VAR)模型通常用于分析两个或多个相互联系的时间序列之间的动态关系,将系统中所有内生变量看作是由系统中所有内生变量的滞后项所决定的,模型中可以包括外生变量。VAR(p)模型形式如下:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + B_1 x_t + \dots + B_r x_{t-r} + \varepsilon_t$$

$y_t$  是内生变量向量,  $x_t$  是外生变量向量,  $p$  和  $r$  分别是内生变量和外生变量滞后阶数,  $A_1, A_2, \dots, A_p$  是待估计参数,  $\varepsilon_t$  是随机扰动项,同期之间可以相关,但不能自相关,不能与模型右边变量相关。本研究中  $y$  代表国内粮食价格或国际粮食价格,  $x$  代表最低收购价政策,本文假设最低收购价可以起到托市作用,在小麦价格比较低的情况下,将实施最低收购价政策,此时的外生变量设为“1”,在小麦价格比较高的情况下,不实施最低收购价政策,这也可以说明实施期的最低收购价政策起到了托市作用,因此,不实施期设为“2”。

3. 数据来源。本文主要选取国内小麦价格、国际小麦价格为模型的内生变量,样本区间为2007年1月至2015年6月,国内外小麦价格均用人民币表示,国内小麦价格来自WIND资讯的国内小麦价格各地区月度出厂价的平均值,国际小麦价格来自世界银行网站,国际小麦价格是用中国人民银行公布的每月日平均汇率折算后的人民币价格。

2006年,国家首次启动小麦最低收购价政策,2007-2015年都在执行这一政策,2006-2007年的执行期间为当年6月1日至9月30日,2008-2015年的执行期间为5月21日至9月30日,本文选取了最低收购价执行期,2007年1月至2015年6月的小麦月度价格数据,将是否执行小麦最低收购价政策作为外生变量放入模型,6月至9月执行最低收购价政策设为1,不执行最低收购价政策的其他月份设为2。这样设置的目的是假设最低收购价政策对国内小麦月度价格形成产生了正向影响,在小麦集中上市、价格较低的时候执行政策,在小麦价格较高的时期不执行政策。

#### (二)实证分析

1. 单位根检验。进行格兰杰因果检验首先要对各时间序列进行ADF(单位根)检验。对一阶差分序列进行单位根检验时采用无截距项和趋势项的检验形式,单位根检验结果发现,小麦国内价格与国际价格变量的原始数据均呈现出不平稳的特征(见表2),经一阶差分变换后,

表2 变量单位根检验结果

变量	T值	10%临界值	5%临界值	1%临界值	结论
国内小麦价格	1.766	-1.610	-1.950	-2.600	不平稳
国际小麦价格	-0.671	-1.610	-1.950	-2.600	不平稳
国内小麦价格一阶差分	-5.441	-1.610	-1.950	-2.600	平稳
国际小麦价格一阶差分	-6.183	-1.610	-1.950	-2.600	平稳

序列不存在趋势。在 1% 的临界值水平下,小麦国内外价格的一阶差分序列都是平稳的。所以,格兰杰因果检验选取的价格序列均是一阶差分序列。

2. 格兰杰因果关系检验。格兰杰因果检验结果显示(表 3),在 1% 显著性水平下,国内外小麦价格均不是彼此的格兰杰原因。从小麦国内外价格的格兰杰检验结果可以看出,我国小麦价格的形成机制中,政府调控政策起到了积极的作用,国内小麦价格形成机制与国际小麦价格完全脱轨。

表 3 国内外粮食价格格兰杰因果检验结果

原假设	F 值	P 值	结论
国际小麦价格不是国内小麦价格的格兰杰原因	1.09	0.2990	原假设成立
国内小麦价格不是国际小麦价格的格兰杰原因	0.09	0.7586	原假设成立

3. VAR 模型的最优滞后项选择和稳定性检验。向量自回归模型(VAR)需要选取变量的最优滞后项,本文中用向量自回归(VAR)模型分析国内外小麦价格之间的联动关系,国内外小麦价格的滞后项通过赤池信息准则(AIC)最小为最优的原则选取,小麦国内外价格的最优滞后阶数均为一阶(表 4)。因此,向量自回归(VAR)模型中均选择一阶滞后。对 VAR 原序列数据的稳定性检验结果表明所有特征根的倒数小于 1(见图 2),位于单位圆内,据此 VAR 模型使用原序列数据是稳定的。

表 4 国内外玉米价格 VAR 模型最大滞后阶数检验结果

滞后阶数	小麦 AIC	小麦 SC	小麦 HQ
0	23.00	23.26	23.10
1	22.93	23.08	22.99
2	23.10	23.25	23.16
3	23.14	23.30	23.20

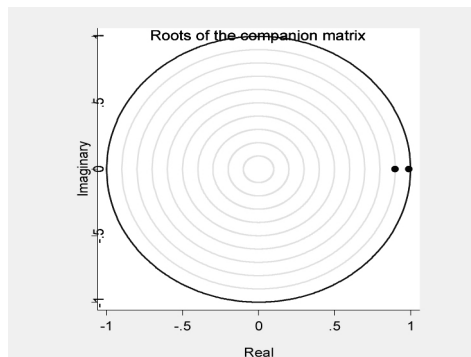


图 2 VAR 模型稳定性的判别图

4. 脉冲响应函数分析。图 3 中横轴表示冲击作用后的月度滞后期,左图中纵轴表示国际价格冲击后国内小麦月度价格的响应情况,右图中纵轴表示国内价格冲击后国际小麦月度价格的响应情况。可以看出:国内小麦月度价格冲击后,国际小麦月度价格在初期影响较小,之后国际小麦月度价格会受到负向影响。国际小麦月度价格冲击后,从短期和长期看,国内小麦月度价格受到的影响都很小。可以看出,国内小麦价格形成机制中,国内政策因素起到了关键的作用。

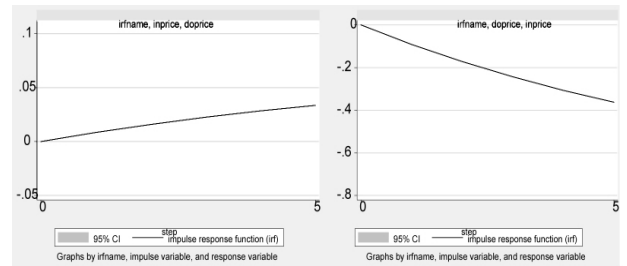


图 3 国内外小麦月度价格脉冲响应函数

5. 方差分解结果分析。从表 5 国内外小麦月度价格 VAR 模型方差分解结果看,国内外小麦月度价格自身影响最大,国内小麦价格自身影响第一期达到 1,第五期仍然为 99.32%,国际小麦价格自身影响第一期为 98.60%,第五期为 97.43%。国内价格冲击对国际价格的影响大于国际价格冲击对国内价格的影响,进一步证实了国内外小麦价格形成机制的脱离关系。

表 5 国内外小麦月度价格 VAR 模型方差分解结果

时期	国内价格冲击 国内价格 (fevd)	国际价格冲击 国内价格 (fevd)	国内价格冲击 国际价格 (fevd)	国际价格冲击 国际价格 (fevd)
0	0	0	0	0
1	1	0	0.0140	0.9860
2	0.9992	0.0007	0.0165	0.9835
3	0.9978	0.0022	0.0194	0.9806
4	0.9957	0.0043	0.0224	0.9776
5	0.9932	0.0068	0.0257	0.9743

6. 纳入小麦最低收购价政策的 VAR 模型分析。从格兰杰因果检验、脉冲响应函数、方差分解结果可以看出,国内外小麦价格形成机制存在着脱离关系,从侧面说明国内外小麦价格形成的关键影响因素存在差异,是否是国内政策因素起到了关键作用?本文进一步运用带有外生变量的 VAR 模型实证分析国内小麦最低收购价政策对国内外小麦价格形成的影响。

在带有外生变量的国内小麦价格 VAR 模型中,将最低收购价政策作为外生变量放入模型中,从国内小麦价格 VAR 模型结果可以看出上期国内小麦价格对当期国内小麦价格有显著的正向影响,影响系数达到 0.9967,上期国际小麦价格对当期国内小麦价格的影响并不显著。从外生变量显著性看,国内小麦价格受最低收购价政策影响显著,在实施最低收购价政策的背景下当期国内小麦价格会增加 0.1973。

表 6 国内小麦价格(原序列)VAR 模型计量结果

变量	系数	Z 值	P 值
国内小麦价格滞后一期	0.9967	96.61	0.000
国际小麦价格滞后一期	0.0084	0.89	0.376
最低收购价政策	0.1973	2.84	0.005
常数项	-0.2992	-0.87	0.384
拟合优度	$R^2=0.9910$	$\text{chi}^2=11142.39$	$p=0.0000$

从国际小麦价格 VAR 模型结果可以看出,上期国内小麦价格对当期国际小麦价格有一定的负向影响,影响效果较为显著,这说明上期的国内小麦价格越高,会引起中国小麦进口量增加,中国对国际小麦需求的增加,会增加国际小麦种植的积极性,当期的国际小麦价格会

有下跌的风险。上期国际小麦价格对当期国际小麦价格有显著的正向影响,上期国际小麦价格变动1,当期国际小麦价格变动0.8914,我国实施的最低收购价政策对国际小麦价格没有任何影响。

表7 国际小麦价格(原序列)VAR模型计量结果

变量	系数	Z值	P值
国内小麦价格滞后一期	-0.0909	-1.96	0.050
国际小麦价格滞后一期	0.8914	20.76	0.000
最低收购价政策	0.0491	0.16	0.875
常数项	3.8888	2.51	0.012
拟合优度	$R^2=0.8479$	$\chi^2=563.06$	$p=0.0000$

从小麦VAR模型结果中可以看出:国内小麦价格形成机制中,市场机制发挥的作用不是很大,最低收购价政策起到了抬高小麦价格的主要作用,这也是国内小麦价格与国际小麦价格脱轨的主要原因。

#### 四、主要结论及政策建议

从国内外小麦价格波动对比来看,国内小麦价格表现出较强的稳定性。从国内外小麦价格的波动特征、格兰杰因果检验、脉冲响应函数和方差分解结果可以看出,国内小麦价格的形成机制及其波动与国际小麦价格完全脱轨。带有外生变量的国内外小麦月度价格向量自回归(VAR)模型结果发现,国内小麦价格形成机制中,市场机制发挥的作用相对较小,政府调控政策起到了主要作用,这也是国内小麦价格与国际小麦价格脱轨的主要原因。鉴于此,本文提出以下政策建议:

(一)充分考虑国际小麦市场及其价格的变化,适当调整最低收购价

自2007年以来,国内小麦价格连年攀升,一直高于国际小麦价格。2013年680万吨小麦的进口为国内小麦价格形成机制敲响了警钟。国内在实施小麦最低收购价的同时,也要充分考虑国际小麦市场及其价格的变化,适当调整最低收购价,防止小麦价格长期脱离市场机制带来的生产量、进口量和库存量等“三量齐增”的后果。对于小麦来说,如果国际价格持续走低,我国最低收购价继续提高,很可能突破65%的配额限制,这会给我们粮食安全带来较大冲击。因此,应审时度势,根据国际小麦市场和价格走向适时调低最低收购价。

(二)通过“价补分离”方式,恢复小麦市场定价的基础性作用

为提高农民种粮积极性,又不影响国家粮食安全,逐步恢复小麦市场定价的基础性作用,参照国际小麦市场价格设置最低收购价临界点,采取“价补分离”方式以土壤保护、轮作、鼓励规模化种植等方式对实际种植小麦的农民或新型农业经营主体进行补贴。这样,既能恢复小麦市场定价的基础性作用,以免价格继续其价格上涨带来的国际竞争力下降,又能保障种麦农民或新型农业经营主体的种植收益,保护国内小麦产业。

(三)转变农业生产方式,提高小麦生产效率,增强国际竞争力

对于小麦来说,简单粗放的生产方式会带来生产成本增加和农资浪费,规模化、集约化、专业化、组织化的种植和社会化的服务可以增加小麦产量,降低播种、施肥、收割等成本,有利于提高小麦生产效率,也有利于增强小麦产业的国际竞争力。因此,加快构建种粮大户、家庭农场、专业合作社、龙头企业等新型农业经营主体和服务主体,继续完善和提高对从事小麦生产的新型农业经营主体和服务主体的补贴力度,对降低小麦生产成本,提高小麦综合生产能力和农民种粮积极性。

(四)严格监管农资生产和销售途径,稳定农资价格,降低小麦生产成本

对于小规模农户的生产方式来说,在小麦种植中存在着过度播种、施肥、施药的行为,这就带来了生产成本的增加和土壤肥力的破坏。加上,农资生产和销售途径监管力度不足,存在假种子、假农药、假化肥现象,也存在着多级中间商加价现象,农民实际支付的农资价格比出厂价格高很多。因此,要健全农资销售渠道,从源头上控制生产成本的增加,降低最低收购价的政策压力,提高小麦生产国际竞争力。

(五)调整国内小麦产业政策,以更好地维护国家利益

粮食安全具有极其关键的重要性,巩固我国粮食安全储备体系、促进国内小麦产业健康发展具有重要的社会意义。但是,国内外小麦市场价格倒挂,实际上等于没有充分利用国际市场来满足国内需求,不利于提高国内消费者福利水平。下一步如何合理地调整我国小麦产业政策,使得既能让农民与消费者的利益都得到妥善保护、又充分考虑短期与长远利益,值得深入探究。

参考文献:

- [1]王士海、李先德.粮食最低收购价政策托市效应研究[J].农业技术经济,2012(4).
- [2]程国强.价格支持是最差的粮食政策,不改根本玩不转[DB/OL].2013.11.
- [3]彭超.理顺粮食价格形成机制问题研究[R].清华大学中国农村研究院青年课题结题报告(编号:CIRS2013Y-4)2014.
- [4]黄季焜.专家学者畅谈经济新常态背景下“三农”改革发展新思路[DB/OL].2015.1.
- [5]朱海燕.中国小麦和棉花价格波动研究[D].中国农业大学博士学位论文,2015.5.
- [6]郑风田、普冀喆.我国粮食最低收购价政策的社会福利影响分析——以小麦为例[J].价格理论与实践,2015(9).
- [7]丁声俊.复杂形势下务必坚守粮食战略定力——兼谈正确把握粮食“走出去”和“适度进口”方针[J].价格理论与实践,2015(11).
- [8]中国金融四十人论坛.农业供给侧改革:须先恢复市场定价机制的基础性作用[DB/OL].2016.7.

(作者单位:张瑞娟,中国社会科学院农村发展研究所;高芸,中国农业科学院农业经济与发展研究所)