文章编号:1000-5862(2016)01-0027-06

# 基于 SVAR 模型的国际粮食价格波动成因分解研究

王少芬[1],赵昕东[2*]

(1. 闽南师范大学商学院,福建 漳州 363000;2. 华侨大学数量经济研究院,福建 厦门 361000)

摘要:为了深入研究国际粮食价格波动的成因,使用 1973—2014 年国际粮食期末库存量、国际粮食进出口总量、美元指数、国际石油价格和国际粮食价格 5 个变量年度数据,建立结构向量自回归(SVAR)模型,分解出供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源价格冲击和惯性冲击,并分析这些冲击对国际粮食价格变动的影响效果. 结果表明:传统的供给和需求基本面因素以及惯性冲击是影响国际粮食价格波动的主要因素,而各种外部冲击如美元冲击、能源价格冲击因素只是在一定时期内对国际粮食价格波动起到助涨或助跌的作用,长期的影响较小.

关键词:国际粮食价格;成因分解;SVAR 模型

中图分类号:F 323.7 文献标志码:A DOI:10.16357/j.cnki.issn1000-5862.2016.01.05

## 0 引言

20 世纪 80 年代以来,国际粮食价格波动频繁,大体上出现了 4 次大涨(分别在 1981 年、1996 年、2008 年和 2012 年)和 3 次大跌(分别在 1986 年、2000 年和 2010 年),其中个别年份如 2008 年 4 月,国际粮价指数同比上涨 56.7%,创下历史最高记录. 而 2011 年 11 月和 2012 年 8 月,国际粮价指数也分别同比上涨 44.8%、53.7%,但是 2010 年 6 月却同比下降 18.0%. 与以往相比,影响国际粮食价格波动的因素也更为多样化和复杂化. 除了粮食供给和需求等传统影响因素,石油价格上涨、乙醇汽油等生物能源对粮食需求的冲击、发展中国家饮食结构变化等引致的粮食需求快速增加、美元贬值、国际金融市场流动性过剩、粮食价格上涨的预期等也变成了关键影响因素. 在经济全球化的背景下,国际粮食市场价格是世界粮食供求信息的重要指示器和传感器,它会通过贸易、资本、信息、预期等渠道影响到我国的粮食价格. 高位波动的国际粮价不但不利于中国国内粮食市场价格的稳定,而且对我国粮食的国际贸易安全同样会产生负面效应. 虽然到 2014 年为止,我国已经连续十一年实现粮食增产,但同时,我国的粮食进口也恰恰处于一个快速上升的历史时期. 可以说,中国粮食的国际贸易已经由调剂品种和少量余缺向维持供需平衡悄然转变,国际粮食市场已经成为中国粮食供给和粮食安全的一个不可或缺部分,中国的粮食安全问题绝非是高枕无忧. 国际粮食价格波动的成因错综复杂,使得政策难以把握. 深入研究国际粮食价格波动成因,认清引起国际粮食价格波动的主要、次要影响因素,短期、长期影响因素,对于认识粮食价格问题和制定相应政策保障粮食安全与实现物价稳定,具有重大意义.

国际粮食价格波动的成因一直是国内外学者研究的重点. 国外早期文献主要利用不同的模型,如供给反应模型、蛛网模型、空间价格均衡模型等,从不同角度对粮食价格波动进行分析. 随着国际粮食市场一体化进程的加快,研究重点也逐渐由注重供给、需求等内部角度分析转向对货币因素、能源因素等外部冲击因素分析. C. Sugden 等[1-2] 指出:20 世纪 80 年代以来,由于恶劣的气候变化、全球耕地面积的减少、粮食产量的下降等因素所引起的粮食供给减少以及由于人口增加、经济增长、生物质能源快速发展导致的粮食需求上升,是影响国际粮价波动的主要原因. 文献[3-4]指出国际能源价格与国际粮食价格之间具有正相关关系,并且认为能源价格的上涨以及由此引发的生物质能源需求的增长,这是导致国际粮价波动的主要原因. M. Lagi 等[3] 指出美元贬值和金融危机导致的大量热钱进入世界粮食市场等金融因素对粮食价格的上涨起到了放大作用,且

收稿日期:2015-12-10

基金项目:国家自然科学基金(71273096)和闽南师范大学科学研究计划(SJ12007)资助项目.

通信作者:赵昕东(1968-),男,吉林长春人,教授,博士,博士生导师,主要从事宏观经济与计量经济的研究.

估计美元贬值推动了本轮粮食价格上涨的 20%. 金三林[6] 利用成分分解法对国际主要粮食品种价格上涨的原因进行了分析,且认为美元指数、国际石油价格、供需状况、市场投机等因素是导致近期国际市场价格波动的主要原因. 高帆等[6] 通过对 1961—2010 年间国际粮价波动特征和原因的研究,指出在 1961—1999 年间,国际粮食的供给、需求和库存对国际粮食价格波动的解释能力达到 89.50%,但 2000—2010 年国际粮价的影响因素发生了结构性变化,金融因素和能源因素成为影响粮价的主因,其解释能力达到 98.08%.

从目前国内外文献看,关于国际粮食价格波动的成因的研究,国外的研究主要集中于多因素的共同影响,缺乏对各影响因素的动态比较;而国内的研究以定性分析居多,定量分析的较少,模型的方法不精细. 鉴于此,本文将拓展研究的深度和广度,使用 1973—2014 年的国际粮食期末库存量、国际粮食进出口总量、美元指数、国际石油价格和国际粮食价格 5 个变量年度数据,运用结构向量自回归(SVAR)模型[7-9] 对影响国际粮食价格变化的各种因素进行结构分解,定量分析供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源冲击和惯性冲击对国际粮食价格变动的影响机制,预测各种冲击对国际粮食价格走势的影响效果.

## 1 国际粮食价格波动成因分解的模型构建

现实观测到的价格变动往往是多种因素共同作用的结果,国际粮食价格波动的原因也是多方面的. 从粮食价格形成的内在机理来看,引起粮食价格波动的主要原因是市场供给和需求之间的矛盾. 供给方面,生产因素如技术进步导致劳动生产率提高、石油价格上涨导致农业的生产成本上升、极端气候变化引起的自然灾害对粮食产量的影响,进而影响到国际粮食库存量. 需求方面,随着世界人口数量的持续增长和城市化水平提高、收入增加、人们饮食结构调整对粮食的需求也会发生改变. 石油价格上涨引起的生物质能源开发,助涨了粮食需求. 另外粮食价格作为一种货币现象,必然与货币政策及相关因素具有紧密联系. 2008 年金融危机暴发后,美国实施的量化宽松货币政策使得美元贬值,以美元计价的国际粮食价格随之上涨,同时大笔资金的注入增强了国际货币流动性,推动粮食市场的资本投机行为. 因此,国际粮食价格波动是多种影响因素共同作用的结果,通过定量分析不同因素对价格的动态影响,区分不同因素的影响程度,才能合理运用供给、需求、货币等政策组合,提高政府调控的针对性、科学性和有效性.

本文将引起国际粮食价格波动的冲击划分为 5 种:供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源冲击和惯性冲击. 假设国际粮食价格的波动存在这 5 种互不相关的结构冲击. 进一步假设国际粮食期末库存量序列($s_t$)、国际粮食进出口总量序列($d_t$)、美元指数序列($u_t$)、国际能源价格序列($e_t$)和国际粮食价格序列($p_t$)同时受到供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源冲击与惯性冲击的影响. $s_t$、$d_t$、$u_t$、$e_t$、$p_t$ 可以分别用当前与过去各期的供给冲击 $v_t^s$、需求冲击 $v_t^d$、美元冲击 $v_t^u$、能源冲击 $v_t^e$ 与惯性冲击 $v_t^g$ 的线性组合来表示. 本文研究的核心是分解并分析各种冲击对国际粮食价格波动的影响.

$$\boldsymbol{Y}_t = \boldsymbol{S}(L)\boldsymbol{v}_t = \sum_{k=0}^{\infty} \boldsymbol{S}^{(k)} \boldsymbol{L}^k \boldsymbol{v}_t, \tag{1}$$

其中 $\boldsymbol{Y}_t = [s_t, d_t, u_t, e_t, p_t]'$, $\boldsymbol{S}^{(k)} = (S_{ij}^{(k)})_{4\times4}$, $\boldsymbol{v}_t = [v_t^s, v_t^d, v_t^u, v_t^e, v_t^g]'$,且假定 $v_t^s, v_t^d, v_t^u, v_t^e, v_t^g$ 都是标准化的白噪声序列,因此有 $E(\boldsymbol{v}_t\boldsymbol{v}_t') = \boldsymbol{I}_5$. (1)式为 5 个内生变量的结构向量自回归(SVAR)模型,其中 $S_{ij}(L)$ 是滞后算子多项式: $S_{ij}(L) = \sum_{k=0}^{\infty} S_{ij}^k L^k$, $S_{ij}^k$ $(k=0,1,\cdots)$ 表示第 $i$ 个变量对第 $j$ 种冲击的响应函数,并且有 $S_{ij}^{(0)} = S_{ij}(0)$. 由于这些冲击彼此之间是相互独立的,因此 $p_t$ 的预测误差的方差可以分解为各个时期的各种冲击的方差之和. 通过方差分解,可以分析每个结构冲击在内生变量变化中所作的贡献,从而进一步判断出不同结构冲击的重要程度. 因此,可以用上述 5 种冲击各自对国际粮食价格波动的贡献率来区分它们的重要程度.

对于有 5 个变量的 SVAR 模型,需要施加 $n(n-1)/2 = 10$ 个长期约束条件以确定结构冲击,这种长期约束代表的是结构扰动项的累积长期脉冲响应. 首先,国际粮食库存量从长期来看,它是供给与需求之差,所以它会受到供给冲击与需求冲击,而美元冲击、能源冲击以及惯性冲击只能在短期内对其产生影响,而长期的累积影响为 0,这就构成了 3 个长期约束;其次,由于生物质能源的发展及人们的消费习惯具有惯性,国际粮食进出口总量受能源冲击及惯性冲击的影响,而长期来看供给冲击和美元冲击对它的影响累积为 0,因此构成了 2 个长期约束;而美元指数是将美元对欧元、日元、英镑、加拿大元、瑞典克朗和瑞士法郎 6 个主要国际货币的汇率

计算加权几何平均而获得的，它是一项衡量美元在国际外汇市场汇率变化情况的综合性指标. 而从历史数据看，每次石油危机都伴随着美国国家经济的衰退，也就是石油价格的上涨，对于美国的经济是有负面作用的，同时石油价格的变动也会引起美元汇率的改变. 因此能源冲击会影响美元指数，而长期看粮食供给冲击、需求冲击以及惯性冲击不会影响美元指数，这就构成了 3 个长期约束；能源价格主要是由政治经济环境、能源供给和市场经济规律所共同作用的，需求冲击和惯性冲击只能在短期内对能源价格产生影响，但在长期，需求冲击及惯性冲击它们各自的正向和负向影响，累积起来都为 0，这就构成了 2 个约束条件.

因此 10 个长期约束意味着：$S_{13}(L)=0$，$S_{14}(L)=0$，$S_{15}(L)=0$；$S_{21}(L)=0$，$S_{23}(L)=0$；$S_{31}(L)=0$，$S_{32}(L)=0$，$S_{35}(L)=0$；$S_{42}(L)=0$，$S_{45}(L)=0$. 根据这 10 个约束条件和利用 $S(0)\boldsymbol{v}_t=\boldsymbol{\varepsilon}_t$ 可解出 $\boldsymbol{v}_t=[v_t^s,v_t^d,v_t^u,v_t^e,v_t^g]'$，并进一步计算国际粮食价格对各种冲击的脉冲响应函数与各种冲击的方差占国际粮食价格预测方差的百分比.

## 2　模型估计

### 2.1　变量选取与数据处理

根据对国际粮食价格波动主要影响因素的分析，考虑到数据的代表性和可得性，本文以国际粮食期末库存量、国际粮食进出口总量分别作为国际粮食供给、需求的测度指标，数据来源于联合国粮农组织(FAOSTAT)；以美元指数作为货币因素测度指标，数据来自美联储数据库(FRED)；以 WTI 的原油价格作为能源因素指标，以世界银行国际粮食的名义价格作为粮食价格指标，数据来自世界银行数据库(World Bank). 各变量的数据时间跨度为 1973—2014 年，且对各变量数据进行对数化处理. 对所有数据取对数的目的，主要是为了通过把绝对误差变成相对误差，尽量减小数据的波动性，并除去时间序列的异方差性. 经过处理后，将国际粮食期末库存量表示为 $\ln s_t$、国际粮食的进出口总量表示为 $\ln d_t$、国际能源价格水平表示为 $\ln e_t$、美元指数表示为 $\ln u_t$、国际粮食价格表示为 $\ln p_t$.

### 2.2　模型的建立及估计

**Step 1**　对数据进行平稳性检验. 采用 ADF 检验法对所有变量序列做单位根检验，ADF 检验的零假设为被检验序列存在单位根. 检验结果表明所有变量的 1 阶差分都在 5% 的显著性水平下拒绝存在单位根的原假设. 因此可以利用 $\ln s_t$、$\ln d_t$、$\ln u_t$、$\ln e_t$ 和 $\ln p_t$ 建立协方差平稳的 VAR 模型.

**Step 2**　滞后阶数 $p$ 的确定. 通过比较 AIC 和 SC 信息准则，这 2 个统计量的值越小越好，并进行模型滞后阶数的选择，最终确定了一个最优滞后 1 阶的简化式 VAR 模型：

$$\boldsymbol{Y}_t=\boldsymbol{A}_0+\boldsymbol{A}_1\boldsymbol{Y}_{t-1}+\boldsymbol{\varepsilon}_t,$$

其中 $\boldsymbol{Y}_t=[s_t,d_t,u_t,e_t,p_t]'$.

**Step 3**　对模型进行稳定性检验. 经检验，模型的特征值均小于 1，均落在单位圆之内，所以模型具有稳健性，可以进行脉冲响应函数分析.

**Step 4**　在简化式模型的基础上通过施加 10 个长期约束条件以估计 SVAR 模型，得到

$$S(0)=\begin{bmatrix} 1 & \underset{(0.000)}{-0.746} & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 1 & \underset{(0.000)}{0.829} \\ 0 & 0 & 1 & \underset{(0.002)}{0.621} & 0 \\ \underset{(0.000)}{2.907} & 0 & \underset{(0.005)}{0.659} & 1 & 0 \\ \underset{(0.000)}{-0.457} & \underset{(0.000)}{0.904} & \underset{(0.000)}{-0.509} & \underset{(0.000)}{0.809} & 1 \end{bmatrix}, \tag{2}$$

其中小括号内为参数估计量所对应的 $p$ 值.

**Step 5**　利用 $S(0)=\boldsymbol{v}_t\boldsymbol{\varepsilon}_t$，计算出 $[v_t^s,v_t^d,v_t^u,v_t^e,v_t^g]'$.

**Step 6**　计算国际粮食价格对粮食供给冲击、粮食需求冲击、国际流动性冲击、能源价格冲击和惯性冲击的脉冲响应函数与方差分解.

## 3　国际粮食价格波动的成因分析

国际粮食价格如此剧烈波动，这是多种冲击因素共同作用的结果. 历次国际粮食价格的剧烈波动都可以归结为各种不同的冲击共同作用的结果. 在 SVAR 模型中，通过观察脉冲响应函数图，可以清楚地看出各个内生变量受到各种冲击之后的动态变化情况. 图 1 是根据 SVAR 模型估计得到的脉冲击响应图，即国际粮食价格对 1 个标准差的正向供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源价格冲击及惯性冲击的脉冲响应函数图. 这些脉冲响应函数所表示的冲

击方向是与经济理论相对应的. 从总体来说,国际粮食价格对供给冲击和美元冲击的反应为负向的,而对需求冲击、能源冲击和惯性冲击的反应为正向的.

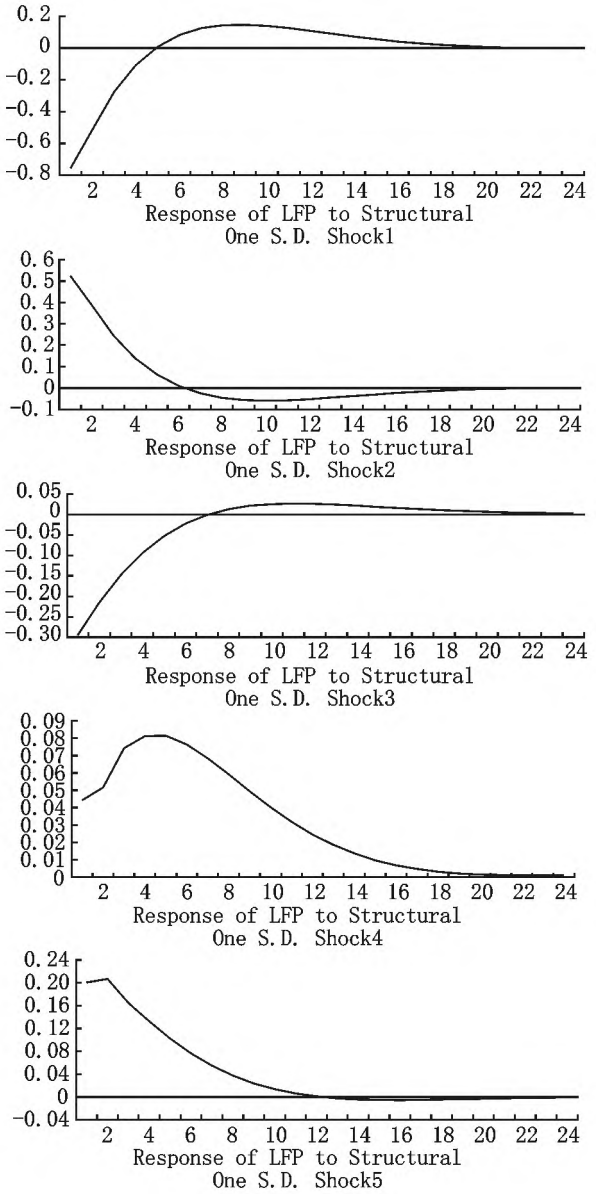


图 1 国际粮食价格对供给、需求、美元、能源、惯性冲击的累积响应函数

由图 1 可以看出,(i) 正向的供给冲击,即粮食产量增加,粮食库存量增加,供给冲击对国际粮食价格的影响为负,在第 1 期价格负向冲击最大,此后效果逐步减弱,在第 6 期之后冲击效果转为正的,在持续了十几期后收敛为 0;(ii) 需求冲击对国际粮食价格具有正向冲击作用,第 1 期有最大的影响,并逐渐减弱,与供给冲击几乎相对应,在第 6 期后转为负向影响,持续十几期后收敛为 0,这样的供给与需求冲击,正好符合蛛网模型的思想;(iii) 美元冲击对国际粮食价格具有即时的负向冲击作用,路径与需求冲击相似,但是方向相反. 国际粮食价格是以美元计价的,因此美元的当期冲击特别明显,美元指数与国际粮食价格之间是负相关的. 在国际上,大多数商品都是以美元来计价的,当美元指数上涨,也就是表明美元升值了,因此这些以美元计价的商品,它们的价格也就下跌了;(iv) 能源价格冲击对国际粮食价格的正向冲击稳步上升,在第 5 期冲击达到最大,随后逐步减小,这说明以石油为代表的能源价格冲击在短期内对国际粮价就有显著的影响,且持续时间也较长;(v) 国际粮食价格在受到惯性冲击后,通过市场机制传递形成强烈的促进作用,在第 3 期有最大的正向影响,并随着时间的推移逐渐减弱,持续期约有 12 期.

为了说明供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源冲击、惯性冲击等对国际粮食价格波动的影响程度,进而评价不同结构冲击的重要性,可以对所估计的模型进行方差分解(见表 1),以测算出各个冲击项自身对被解释变量的贡献度.

表 1 是国际粮食价格预测方差分解的结果,而图 2 是国际粮食价格的预测误差方差分解. 方差结果表明,供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源冲击与惯性冲击的特征存在显著不同. 首先,在所有冲击中,供给冲击对国际粮食价格波动的影响最大,贡献率在当期就达到 58.63%,随后贡献率稍有减少但相对还是比较稳定,保持在 53.00% 左右. 其次,需求冲击的贡献率在当期达 28.15%,此后有所减小,并稳定在 27.00%. 而美元冲击的当期贡献率为 8.89%,并长期保持在 9.00% 左右. 供给冲击和需求冲击的贡献率之和就达到 85.00%,这说明供给和需求仍然是国际粮食价格波动长期稳定的主导因素. 美元冲击对国际粮价的贡献率一直在 9.00% 左右,而能源价格冲击的贡献率从 0.20% 增加到 2.24%. 这说明美元冲击及能源价格冲击会对国际粮食价格产生影响,但影响的大小有限,属于次要影响因素. 因此,预测国际粮食价格的变动主要考虑的是供给冲击与需求冲击的影响.

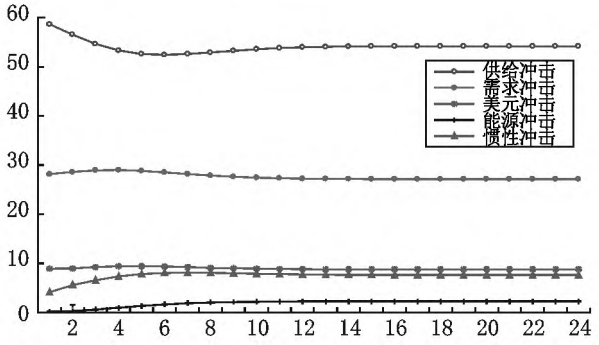


图 2 国际粮食价格的预测误差方差分解

表 1　国际粮食价格预测误差方差分解　　%

| 滞后期 | 供给冲击 | 需求冲击 | 美元冲击 | 能源冲击 | 惯性冲击 |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 58.635 4 | 28.155 9 | 8.897 1 | 0.201 8 | 4.109 8 |
| 2 | 56.560 9 | 28.596 2 | 8.962 9 | 0.311 2 | 5.568 8 |
| 3 | 54.668 4 | 28.926 7 | 9.240 7 | 0.606 1 | 6.558 1 |
| 5 | 52.605 5 | 28.822 8 | 9.428 2 | 1.327 4 | 7.816 2 |
| 7 | 52.593 1 | 28.178 7 | 9.230 5 | 1.878 8 | 8.119 0 |
| 9 | 53.272 9 | 27.621 5 | 8.985 9 | 2.141 0 | 7.978 6 |
| 12 | 53.975 5 | 27.243 3 | 8.807 4 | 2.240 2 | 7.733 6 |

## 4　结论和政策建议

本文主要通过理论分析与实证分析相结合的方法,研究国际粮食价格波动的主要影响因素. 根据数据的代表性和可得性,选择国际粮食库存量、国际粮食进出口总量、美元指数、国际石油价格和国际粮食价格,建立结构向量自回归( SVAR) 模型,将国际粮食价格波动的成因进行分解为供给冲击、需求冲击、美元冲击、能源冲击和惯性冲击,运用脉冲响应函数和方差分解的方法分析这些冲击对国际粮食价格变动的影响方向、作用大小、作用时滞等. 而实证结果显示,供给冲击和需求冲击等基本面因素仍然是影响国际粮食价格波动的主要因素,而各种外部冲击如美元冲击、能源价格冲击因素只是在一定时期内对国际粮食价格波动起到助涨或助跌的作用,长期的影响相对较小.

本文深入研究并分解国际粮食价格波动成因,对于认识我国粮食价格问题,进而实现物价稳定和保障粮食安全具有重大意义. 它所带来的政策含义主要有:

1) 要努力提高农业的生产能力,这是应对粮食价格上涨危机的根本和长远之策. 因此一方面要严格控制耕种土地的流失,保护耕地数量; 另一方面要提高耕地质量,充分发挥科技作用,改良土壤,同时系统治理农田污染等,从而增强农业综合生产能力;

2) 对主要农业生产资料价格实行价格管制,限制农资价格的过快上涨,从而降低农民的种粮成本;

3) 促进粮食产品价格合理上涨,建立农民售粮财政补贴的政策,不断增加农民种粮收益,从而刺激农民多种粮食多售粮,以满足日益增长的粮食需求;

4) 要从全球化的视角对我国粮食价格进行系统考察,国内外粮食价格的波动是相互影响的,具有联动性,仅只是考虑国内市场尤其是基于国内粮食增产来保障粮食的稳定与安全是有局限性的;

5) 由于粮食的属性特征正逐步发生转变,因此我国不能仅从供求和库存的传统角度来构建粮食价格的预警系统,还需考虑到国际金融化、能源化等新特征对国内粮食价格的影响,进一步完善预警系统.

总之,国际粮食价格波动的成因具有多样性和复杂性,政府必须准确判断不同时期引起粮食价格波动的主要原因,及时出台合理的、稳定的政策,从而促进粮食安全政策目标的实现.

## 5　参考文献


[1] Sugden C. Responding to hight cpmmodity prices [J]. Asian-Pacific Economic Literature,2009,23( 1) : 79-105.

[2] Headey D,Fan Shenggen. Anatomy of a crisis: the causes and consequences of surging food price [J]. Agriculture Economics,2008,39( 1) : 375-391.

[3] Lagi M,Bertrand K Z,Bar-Yam Y. The food crises and political instability in North Africa and the Middle East [EB/OL]. [2011-08-10]. http: // journalistsresource.org/wp-content/uploads/2011/09/Food-Prices. pdf.

[4] Katsushi I,Raghav G,Ganesh T. Foodgrain stocks,prices and speculation [EB/OL]. [2008-11-01]. http: // www.bwpi. manchester. ac. uk/medialibrary/publications/working_papers/bwpi-wp-6408. pdf.

[5] 金三林. 国际主要农产品价格波动特点及影响因素: 基于成分分解的方法 [J]. 经济研究参考,2012( 27) : 25-32.

[6] 高帆,龚芳. 国际粮食价格的波动趋势及内在机理: 1961—2010 年 [J]. 经济科学,2011( 5) : 5-17.

[7] 吕惠明,蒋晓燕. 我国大宗农产品价格波动的金融化因素探析: 基于 SVAR 模型的实证研究 [J]. 农业技术经济,2013( 2) : 51-58.

[8] 罗锋. 外部冲击对我国农产品价格波动的影响: 基于 SVAR 模型的实证研究 [J]. 农业技术经济,2011( 10) : 4-11.

[9] 赵昕东,耿鹏. 中国通货膨胀成因分解研究 [J]. 数量经济技术经济研究,2010( 10) : 78-89.

# The Causes Decomposition of International Grain Price Volatility Based on SVAR Model

WANG Shaofen[1], ZHAO Xindong[2*]
(1. School of Economics, Minnan Normal University, Zhangzhou Fujian 363000, China;
2. Institute of Quantitative Economics, Huaqiao University, Xiamen Fujian 361000, China)

**Abstract:** In order to study the causes of international grain price volatility, on the bases of monthly data from January 1973 to 2014, with five variables: the international grain stocks, the total amount of international grain import and export, the dollar index, international oil prices and grain price, the SVAR model is used, and supply shock, demand shock, the dollar shock, energy shock and inertial shock to international grain price volatility are decomposed. The results show that supply, demand and inertial shoch these basic factors are still the main factors that influence the international grain price. The impact of external shocks such as the liquidity shock, energy shock on international grain price are short-term impact.

**Key words:** international grain price; causes decompose; SVAR model

(责任编辑: 曾剑锋)

(上接第 26 页)

[7] 郭军华,倪明,李帮义. 基于三阶段 DEA 模型的农业生产效率研究 [J]. 数量经济技术经济研究,2010(12): 28-39.
[8] 李谷成,范丽霞,闵锐. 资源、环境与农业发展的协调性: 基于环境规制的省级农业环境效率排名 [J]. 数量经济技术经济研究,2011(10): 311-330.
[9] 康继军,张宗益,傅蕴英. 中国经济转型与增长 [J]. 管理世界,2007(1): 7-17.
[10] 杨灿明,郭慧芳,孙群力. 我国农民收入来源构成的实证分析: 兼论增加农民收入的对策 [J]. 财贸经济,2007(2): 74-78.
[11] 王桂新,冷凇. 中国城市化发展对粮食生产影响分析 [J]. 人口学刊,2008(3): 18-23.

# The Effect of Government Subsides, Rural Incomes and Urbanization Proceeding on the Grain Productivity

LIU Haiying[1,2], XIE Jianzheng[1]
(1. Center of Quantitative Economics, Jilin University, Changchun Jilin 130012, China; 2. School of Business, Jilin University, Changchun Jilin 130012, China)

**Abstract:** The measurement of 30 provinces´ Grain Productivity in China during 2009 to 2011 indicates that only Jilin, Heilongjiang, Shandong and Henan are on the production frontiers among 13 main grain production area and the amount of provinces that are on the production frontiers has declined. Furthermore, the result of the panel date regression shows that the effects of farmer income, government financial allowance, labor quality are not notable. However, the high speed of Urbanization level and natural calamities are the two factors that restrict the improvement of Grain Production.

**Key words:** grain productivity; peasant household income; urbanization level

(责任编辑: 曾剑锋)