

# 农业基础地位的动态效应分析

张国林

(西南政法大学 经济学院,重庆 401120)

**摘要:**运用向量自回归模型(VAR模型),对包括农业自身在内的整个国民经济针对农业冲击的响应函数分析,发现农业对整个国民经济有显著的促进作用和长期的持续效应,充分表明农业对整个国民经济具有重要支持作用,始终处于国民经济的基础地位。在国民经济三大产业对农业的效应中,第三产业对农业的贡献率最低,且从第六年后逐年下降;第二产业对农业的贡献率则呈现逐年持续增长的态势。因此,加强农业基础地位应该大力发展第二产业,充分发挥第二产业对农业的持续促进效应。不过,农业对其自身的正效应更值得关注。农业对自身的贡献率在第一年达到峰值后虽逐年缓慢下降,但在50年内都大大超过第二产业的贡献率。因此,加强农业自身建设才是加强农业基础地位的根本所在。

**关键词:**VAR模型;脉冲响应函数;方差分解;农业基础地位

**中图分类号:**F30 **文献标志码:**A **文章编号:**1008-5831(2009)05-0023-05

## 一、引言

“农业是安天下、稳民心的战略产业,没有农业现代化就没有国家现代化,没有农村繁荣稳定就没有全国繁荣稳定,没有农民全面小康就没有全国人民全面小康”<sup>[1]</sup>。加强农业基础地位,发展现代农业,扩大国内需求,提高城乡居民特别是低收入群体的收入水平,促进经济平稳较快增长,需要我们认真研究农业对国民经济的具体影响,并提出切实有效的办法巩固农业的基础地位。对此不仅需要进行定性分析,更重要的是还要进行定量研究,从实证的角度把握农业对包括自身在内的整个国民经济的影响和国民经济各产业在巩固农业基础地位中的作用。笔者根据计量经济学基本理论,利用Eviews计量分析软件,尝试通过VAR模型的脉冲响应函数来分析农业与国民经济各产业之间的动态影响,并采用方差分解的方法进行粗略估计<sup>[2]</sup>,以加深我们对农业基础地位的认识,帮助我们找到发展农业的有效途径,切实巩固农业基础地位。

## 二、VAR模型及其脉冲响应函数、方差分解方法简介<sup>[3]</sup>

传统的经济计量方法是以经济理论为基础来描述变量关系。但是,经济理论通常并不足以对变量之间的动态联系提供一个严密的说明,而且内生变量既可以出现在方程的左端又可以出现在方程的右端,使得估计和推断变得非常复杂。为了解决这些问题,计量经济学家找到了一种用非结构性方法来建立各个变量之间关系的模型——向量自回归(vector autoregression)模型。

向量自回归(VAR)是基于数据的统计性质建立模型。VAR模型把系统中每一个内生变量作为系统中所有内生变量滞后值的函数来构造模型,从而将单变量自回归模型推广到由多元时间序列变量组成的“向量”自回归模型。VAR(p)模型的数学表达式是:

$$y_t = A_1 y_{t-1} + \dots + A_p y_{t-p} + \varepsilon_t \quad t = 1, 2, \dots, T$$

其中: $y_t$ 是 $k$ 维内生变量向量, $p$ 是滞后阶数,样本个数为 $T$ 。 $k \times k$ 维矩阵 $A_1, \dots, A_p$ 是要被估计的系数矩阵。 $\varepsilon_t$ 是 $k$ 维扰动向量,它们相互之间可以同期相关,但不与自己的滞后值相关及不与等式右边的变量相关。

收稿日期:2009-06-17

基金项目:重庆市教委人文社科重点课题“城乡统筹中农业基础地位及其制度支持研究”(08jwsk002)

作者简介:张国林(1955-),男,西南政法大学经济学院教授,硕士生导师,主要从事经济学研究。  
欢迎访问重庆大学期刊社 <http://qks.cqu.edu.cn>

对 VAR 模型的估计可以采用最小二乘法 (OLS) 来进行。由于仅仅有内生变量的滞后值出现在等式的右边, 所以不存在同期相关性问题, 用普通最小二乘法 (OLS) 能得到 VAR 简化式模型的一致且有效的估计量。即使扰动向量  $e_t$  有同期相关, OLS 仍然是有效的, 因为所有的方程有相同的回归量, 其与广义最小二乘法 (GLS) 是等价的。

在实际应用中, 由于 VAR 模型是一种非理论性的模型, 因此在分析 VAR 模型时, 往往不分析一个变量的变化对另一个变量的影响如何, 而是分析当一个误差项发生变化, 或者说模型受到某种冲击时对系统的动态影响, 这种分析方法称为脉冲响应函数方法 (impulse response function, IRF)。笔者考虑给予农业一个单位的正冲击, 分析该冲击经过市场传递对整个国民经济的动态影响, 从而检验农业在国民经济中是否处于基础地位, 并为加强农业基础地位提供指导。

脉冲响应函数描述的是 VAR 模型中的一个内生变量的冲击给其他内生变量所带来的影响。而方差分解 (variance decomposition) 是通过分析每一个结构冲击对内生变量变化 (通常用方差来度量) 的贡献度, 进一步评价不同结构冲击的重要性。因此, 方

差分解给出对 VAR 模型中的变量产生影响的每个随机扰动的相对重要性的信息, 把认识又向前推进了一步。

### 三、数据处理及 VAR 模型估计

为了运用 VAR 模型进行脉冲响应函数分析, 我们利用 2007 年《中国统计年鉴》提供的权威数据, 得到 1978 - 2006 年第一产业 (IP)、第二产业 (IS) 和第三产业 (IT) 的时间序列数据。由于统计年鉴的数据是名义值, 我们采用 1978 年为基期的定基价格指数将所有数据调整为实际值 (部分年度的缺省值采用上年的数据), 然后将三大产业的实际值取对数形成新序列 (LGIP, LGIS, LGIT), 以减少数据波动, 用于建立 VAR 模型。

由于数据是时间序列, 它们必须在协整的情况下才存在稳定的均衡关系。而协整检验仅对已知同阶单整的序列有效, 所以需要首先对 VAR 模型中每一个序列进行单位根检验。经单位根检验, 三大产业实际值的对数时间序列 (LGIP, LGIS, LGIT) 都是一阶单整序列  $I(1)$ 。经协整检验, 满足协整关系。在序列满足协整关系的条件下, 运用 AIC 和 SC 信息准则<sup>①</sup>, 选定 3 期滞后建立向量自回归模型 (VAR) 并进行估计 (表 1)。

表 1 模型估计结果

	LGIP	LGIS	LGIT
LGIP(-1)	0.744 647 (0.396 23) [ 1.879 35]	-0.236 696 (0.552 47) [-0.428 43]	-0.223 369 (0.586 16) [-0.381 07]
LGIP(-2)	-0.323 372 (0.471 94) [-0.685 20]	-0.184 591 (0.658 04) [-0.280 52]	-0.035 075 (0.698 16) [-0.050 24]
LGIP(-3)	0.022 480 (0.430 53) [ 0.052 21]	0.002 802 (0.600 31) [ 0.004 67]	0.142 554 (0.636 91) [ 0.223 82]
LGIS(-1)	0.864 118 (0.649 09) [ 1.331 27]	1.581 525 (0.905 05) [ 1.747 44]	0.711 780 (0.960 23) [ 0.741 26]
LGIS(-2)	-1.178 241 (0.766 47) [-1.537 24]	-1.396 887 (1.068 71) [-1.307 08]	-1.154 320 (1.133 87) [-1.018 03]
LGIS(-3)	0.563 099 (0.519 13) [ 1.084 71]	0.803 017 (0.723 84) [ 1.109 39]	0.853 740 (0.767 97) [ 1.111 68]
LGIT(-1)	-0.733 913 (0.550 04) [-1.334 28]	-0.484 374 (0.766 95) [-0.631 56]	0.407 029 (0.813 71) [ 0.500 22]
LGIT(-2)	1.229 731 (0.698 08) [ 1.761 60]	1.201 967 (0.973 35) [ 1.234 87]	0.906 425 (1.032 70) [ 0.877 72]
LGIT(-3)	-0.495 554 (0.430 50) [-1.151 10]	-0.538 174 (0.600 27) [-0.896 56]	-0.613 120 (0.636 87) [-0.962 71]
C	0.889 431 (0.846 15) [ 1.051 15]	0.881 417 (1.179 82) [ 0.747 08]	-0.030 396 (1.251 76) [-0.024 28]
R-squared	0.950 796	0.976 924	0.982 808
Adj. R-squared	0.923 118	0.963 944	0.973 137
Sum sq. resids	0.137 164	0.266 671	0.300 182
S. E. equation	0.092 589	0.129 101	0.136 972
F-statistic	34.352 80	75.263 44	101.627 4
Log likelihood	31.288 32	22.645 44	21.106 63
Akaike AIC	-1.637 563	-0.972 726	-0.854 356
Schwarz SC	-1.153 680	-0.488 843	-0.370 473
Mean dependent	3.354 125	4.140 513	3.818 237
S. D. dependent	0.333 925	0.679 894	0.835 708

注: ( ) 内为标准差, [ ] 内为  $t$  统计量。

经过适合的滞后结构检验,所有的单位根落于单位圆内,表明设定的 VAR 模型稳定(图 1)。

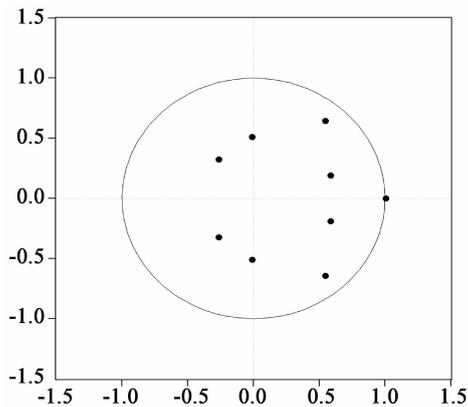


图 1 单位根散点图

#### 四、二三产业针对农业单位正冲击的响应函数分析

在稳定的 VAR 模型基础上给予农业一个正的单位冲击,建立二三产业针对农业单位冲击的响应函数,分析农业的单位冲击对二三产业的动态影响。我们选定 20 年期限,利用不依赖于 VAR 模型中变量次序的广义脉冲方法,给农业一个正的单位冲击,得到二三产业针对农业冲击的响应函数图。图中横轴表示冲击作用的滞后年度,纵轴表示二三产业产值的对数,实线表示脉冲响应函数,代表了二三产业针对农业冲击的反应;虚线表示正负两倍标准差偏离带。

从图 2 中可知,当在本期给农业一个单位的正向冲击后,第二产业在第一年取得最大响应,然后连续四年从峰值开始较大幅度下降到最低值,再从第 4 年开始大幅攀升,连续经过近 4 年的增长后于第八年再次达到峰值,后经震荡处于较稳定的状态。整个过程中,效应始终位于 0 值水平线以上。这表明农业受到某一冲击后,经市场传递给第二产业,给第二产业带来相同方向的冲击。这一冲击具有显著的促进作用和长期的持续效应。

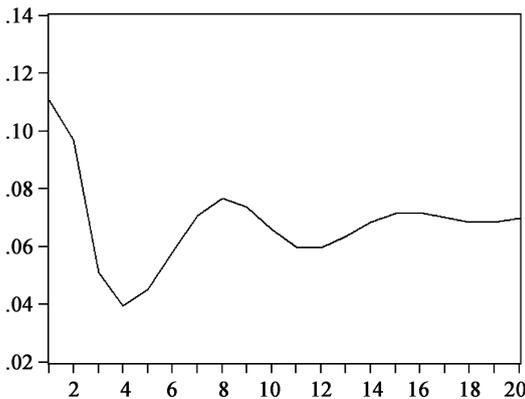


图 2 农业的单位正冲击引起的第二产业响应函数图

从图 3 可知,当在本期给农业一个单位的正向冲击后,第三产业在第一年得到峰值响应后连续 3 年从峰值处快速大幅下降,然后再从第三年开始较大幅度上升,然后经过近 4 年的较快增长后达到峰

值,并在第七年再次较大幅度下降,在第十一年再次触底后反弹上升,并渐趋稳定。整个过程也始终位于 0 水平线以上。这同样表明,农业受到某一冲击后,经市场传递给第三产业,第三产业虽然比第二产业震荡较大,但也带来相同方向的冲击,具有显著的促进作用和长期的持续效应。

农业的单位正冲击不仅可以通过市场对二三产业产生影响,而且也对自身产生影响。从图 4 可知,当在本期给农业一个单位的正向冲击后,农业自身也大致呈现出和第二产业相似的响应。不过和第二产业相比,从峰值处下降幅度更大且时间较长,在第五年达到最低值。不过,从第五年开始快速上升,经过近四年的较快增长后再次下降,在第十二年后经小幅震荡缓慢上升并渐趋稳定。这表明,农业受到某一冲击后,经市场传递给自身,给自身也带来相同方向的冲击,具有显著的促进作用和长期的持续效应。

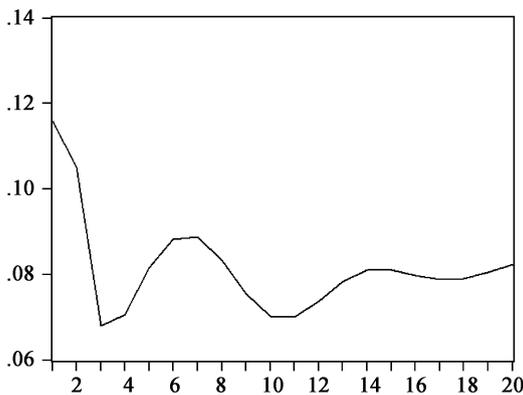


图 3 农业的单位正冲击引起的第三产业响应函数图

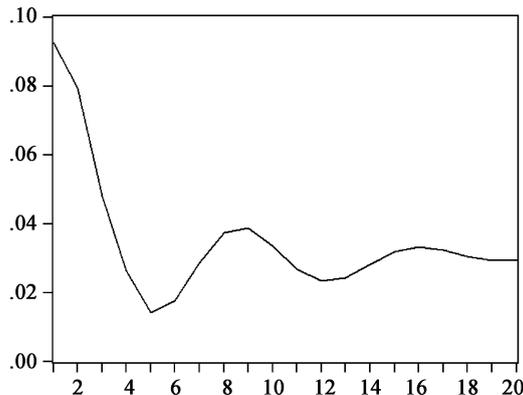


图 4 农业对自身单位正冲击的响应函数图

可见,农业的单位正冲击经过市场传递给自身和二三产业后,给自身和二三产业都带来同方向冲击,具有显著的促进作用和长期的持续效应。这充分表明:农业对包括自身在内的整个国民经济有显著的促进作用和长期的持续效应,始终处于国民经济的基础地位。

#### 五、方差分解:农业对国民经济的贡献率

为了粗略把握农业对国民经济的影响关系,可以采用方差分解的方法分析农业对国民经济的贡献程度。利用 Eviews 软件可得到下列关于贡献率的各图,其中横轴表示滞后年度期间,纵轴表示农业对相

应产业的贡献率。

从图5可知,农业对第二产业的贡献率最大值可达到73.25%,在第一年达到极值后开始逐年下降,约在第六年后稳定在49%~50%。

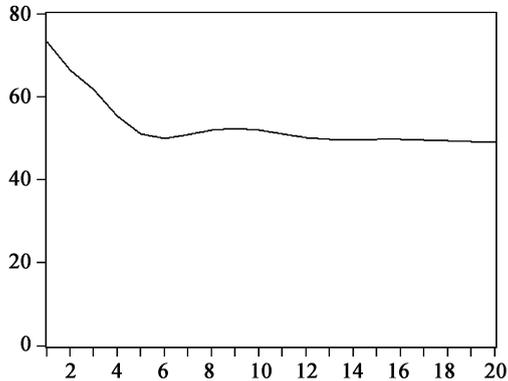


图5 农业对第二产业的贡献率

从图6可知,农业对第三产业的贡献率最大值可达到71.42%,在第一年达到峰值后逐年缓慢下降,基本稳定在50%以上。

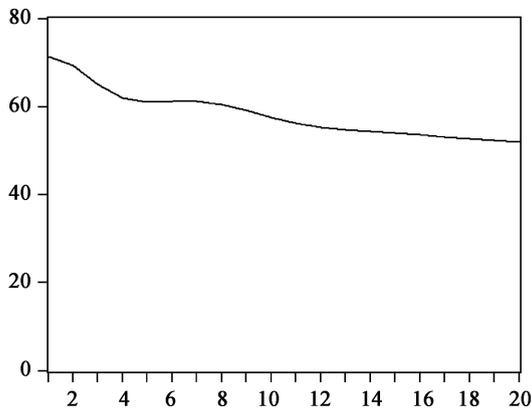


图6 农业对第三产业的贡献率

从图7可知,农业对自身的贡献率在第一时间后逐年缓慢下降,最后基本稳定在60%左右。

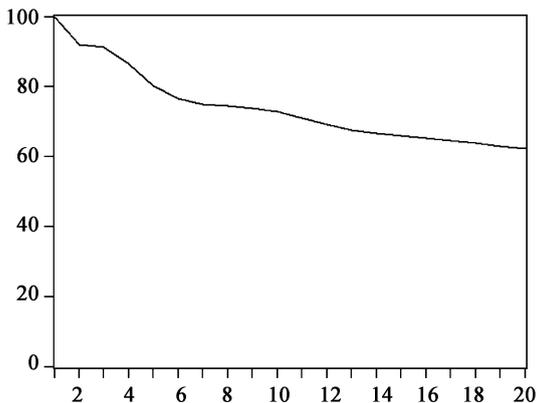


图7 农业对自身的贡献率

## 六、研究结论及政策建议

### (一) 研究结论:农业是国民经济的基础

笔者运用向量自回归(VAR)模型对包括农业自身在内的整个国民经济针对农业冲击的响应函数分析,发现农业对整个国民经济有显著的促进作用和长期的持续效应。其中,农业对第二产业的贡献率

最大可达到73.25%,在第一年后开始逐年下降,约在第六年后基本稳定在49%~50%;农业对第三产业的贡献率最大可达到71.42%,在第一年后逐年缓慢下降,以后基本稳定在50%以上;农业对自身的贡献率在第一时间后逐年缓慢下降,以后基本稳定在60%左右。这些实证依据充分表明:农业对包括自身在内的整个国民经济具有重要支持作用,始终处于国民经济的基础地位。

### (二) 巩固农业基础地位的政策建议

为了巩固农业的基础地位,我们反过来从二三产业对农业的冲击影响进行分析。

第一,第三产业对农业的影响。给予第三产业一个单位正冲击后,通过市场传递到农业,农业在第一年达到峰值后连续5年较大幅度下降,之后从第五年起缓慢上升,经小幅震荡后趋于稳定,呈现同向响应,表明第三产业的这一冲击对农业具有显著的促进作用和长期的持续效应。

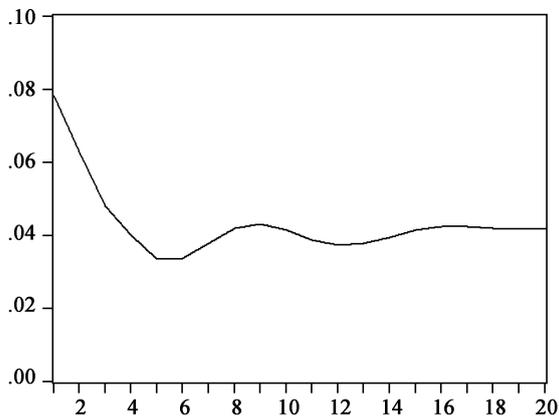


图8 农业针对第三产业单位正冲击的响应函数图

通过方差分解,可以粗略把握第三产业对农业的贡献程度。第三产业对农业的贡献率在第六年达到最大值11.46%,之后逐年缓慢降低。不过,在第二十年仍然可达7.31%。

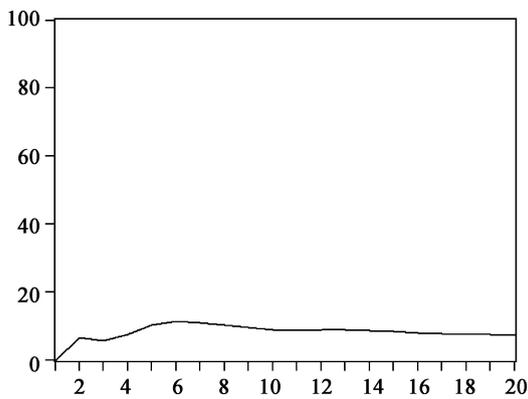


图9 第三产业对农业的贡献程度

第二,第二产业对农业的影响。给予第二产业一个单位正冲击后,通过市场传递到农业,农业在第一年达到峰值后连续5年较大幅度下降,之后从第五年起较大幅度上升,第九年再次达到峰值后小幅回落,在第十二年再次缓慢上升后渐趋稳定,呈现同向响应,表明第二产业的这一冲击导致农业的震荡

虽然比第三产业大,但也具有显著的促进作用和长期的持续效应。

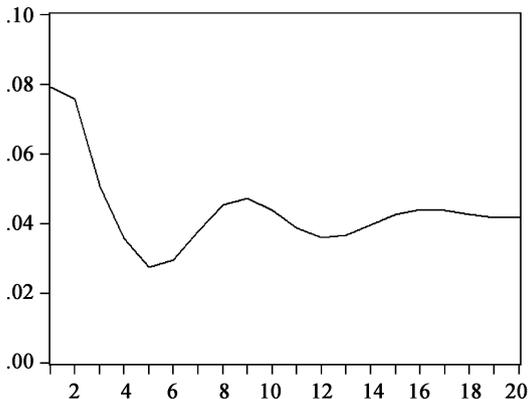


图 10 农业针对第二产业单位正冲击的响应函数图

通过方差分解,可以粗略把握第二产业对农业的贡献程度。第二产业对农业的贡献率在 20 年内持续增长,最大可达 30.34%;在 30 年内最大可达 36.24%,在 50 年期内最大可达 42.2%。

归纳二三产业对农业的效应可知,第三产业对农业的贡献率最低,在 20 年内最大仅为 11.46%,且从第六年后逐年缓慢下降;第二产业对农业的贡献率则不同,呈现逐年持续增长的态势,20 年内最大可达 36.24%,50 年内最大可达 42.2%。可见,发展二三产业对农业都有显著正效应,其中第二产业的效应尤其显著。因此,加强农业基础地位,应该充分发挥第二产业对农业的持续促进效应,大力发展第二产业,推动农业持续健康发展。

不过,农业对其自身的正效应更值得关注。前

面已经分析到,农业对自身的贡献率在第一年达到峰值后虽逐年缓慢下降,但在 20 年内稳定在 62.35% 以上,50 年内稳定在 53% 以上,大大超过第二产业和第三产业。因此,加强农业的基础地位,最重要的还是要加强农业自身建设。这才是加强农业基础地位的根本所在。

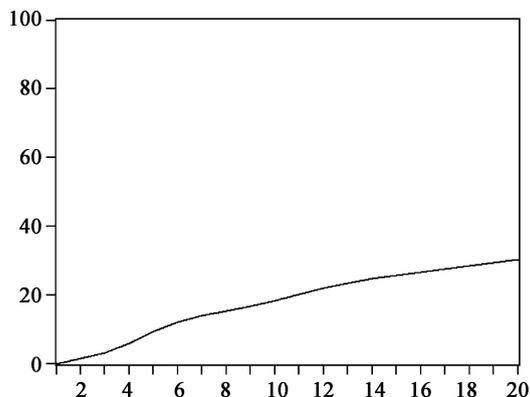


图 11 第二产业对农业的贡献程度

#### 参考文献:

- [1] 中共中央关于推进农村改革发展若干重大问题的决定 [EB/OL]. (2008-10-19) [http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-10/19/content\\_10218932\\_1.htm](http://news.xinhuanet.com/newscenter/2008-10/19/content_10218932_1.htm).
- [2] 高铁梅. 计量经济分析方法与建模——Eviews 应用及实例 [M]. 北京:清华大学出版社,2006:249-271.
- [3] 高铁梅,孔宪丽,刘玉,等. 中国钢铁工业供给与需求影响因素的动态分析 [J]. 管理世界,2004(6):81-89.

## On the Dynamic Effect of Agriculture as the Foundation

ZHANG Guo-lin

(School of Economics, Southwest University of Political Science and Law, Chongqing 401120, China)

**Abstract:** Through the research of the impact of the response function of the whole national economy findings, using the vector regression model (VAR model), the author analyzes that agriculture has significant role in promoting the whole national economy and has long-term continuous effect, fully shows agriculture plays an important role in support of national economy, the basic position. In the three industries of national economy, the contribution of the third industry for agricultural is minimum, and the rate declines from the sixth year. The contribution of the second industry for agriculture is growing year by year. Therefore to strengthen agriculture, an economy should vigorously develop secondary industry, give full play to the second industry continued to promote agriculture. However, for its own positive effect more attention, agriculture in the first year of their contribution to the peak is slow down, but has more contribution than the second industry greatly in 50 years. Therefore, strengthening the construction of agriculture itself is to strengthen the position of agriculture as the foundation of the root.

**Key words:** VAR model; Impulse response function; variance decomposition; position of agriculture as the foundation

(责任编辑 傅旭东)