

CPI、PPI、PMI 对经济发展影响的实证研究

——基于 SVAR 模型的分析

赵 怡

(安徽财经大学 金融学院,安徽 蚌埠 233030)

摘 要:随着社会主义市场经济和经济全球化进程的深入发展,市场竞争日益激烈,影响经济发展的因素也日渐繁多。这一变化固然给国家经济发展带来了更多的机遇,但也增加了经济增长预测的难度。由此,及时准确地把握市场经济走向,了解经济运行态势显得尤为重要。将价格指数 CPI、PPI 与采购经理指数 PMI 相结合,且用月度的工业增加值来代替季度的 GDP 指标,运用结构向量自回归(SVAR)模型来建立一个新的经济增长预测模型。实证结果表明,综合考虑了 CPI、PPI、PMI 三个指标的新模型,具有更好的拟合效果和预测效果。

关键词:居民消费价格指数;生产者价格指数;采购经理指数;工业增加值

中图分类号:F123.3

文献标志码:A

文章编号:1674-2494(2016)04-0041-05

市场经济条件下,市场各经济主体在价格涨跌的指引下进行资源的有效配置,因此,价格波动与经济运行起着至关重要的作用。居民消费价格指数(CPI)与生产者价格指数(PPI)作为典型的价格指数,常被用于监控和预测国家经济的运行状况,涵盖了下游消费领域和上游生产领域的价格,但二者始终在时效性和预测性方面略显匮乏。

采购经理指数(PMI)主要用来预测经济运行态势,能够有效地引导企业进行经营决策,已成为观测经济运行的“晴雨表”。国内生产总值(GDP)描述的经济运行状况滞后于现实的经济运行,所以本文用月度的工业增加值来作为季度 GDP 数值的替代指标,以便更有效地反映实证结果。

本文在前人的研究成果上,将 CPI、PPI 与 PMI 联系起来,对中国经济发展作出研究分析,以便更好地完善经济增长分析模型,从而确保政府、企业、投资者作出更为准确的投资决策。

一、文献综述

目前,国内外有关价格与经济运行的关系大多都是通过探讨通货膨胀与经济发展展开的。Lucas 基于收入补偿思想,利用美国 1990—1994 年的时间序列数据研究得到:6%的通货膨胀对应的福利成

收稿日期:2016-04-20

作者简介:赵 怡(1992-),女,回族,安徽蚌埠人,硕士研究生,主要研究方向为宏观金融。

本大概是 1% 的 GDP 增长^[1]。Rangasamy 认为各消费品的通货膨胀持续性程度和其在消费品市场所占比重大小是外部冲击对通货膨胀持续性影响的决定性因素^[2]。

国外对于 PMI 指数的研究起步较早且研究较为深入,主要探索 PMI 对经济走势的预测。Harris 指出 PMI 指数能灵敏地反映金融市场的变化情况,并验证了 PMI 对预测经济周期的转折方面具有先导性的特点。Yoichi Tsuchiya 运用定向分析法肯定了 PMI 对于工业生产量变化方向的预测效力。

国内关于价格和经济运行的研究不仅数量颇多而且也较为深入。哈继铭基于计量模型研究了价格变动从 PPI 向 CPI 传导,得出 PPI 的上升是拉动 CPI 上浮的主要原因^[3]。中国经济增长与宏观稳定课题组研究指出外部冲击只是导致通货膨胀的因素之一,而 GDP 增长仍是影响物价的主要因素^[4]。

我国自 2005 年 1 月起发布 PMI 指数以来,国内学者也纷纷展开了对 PMI 的研究。尤建新通过实证数据检验表明中国采购经理指数可以作为决策参考,对于国家制订经济决策、金融投融资等活动具有很强的现实意义^[5]。齐丽云指出将 PMI 与 PPI 相结合建立 GDP 预测模型具有很好的拟合效果,肯定了 PMI 预测经济走势的可行性^[6]。

综上所述可以看到,将 PMI 与 CPI、PPI 相结合对于经济运行状况的研究还是有所欠缺的,因此本文将采用计量的方法对其作进一步的实证研究,以提升对经济走势预测的可信度。

二、SVAR 模型的构建

(一) VAR 模型

向量自回归(VAR)的建模依据是数据的统计性质,它将系统中每一个当期变量作为所有内生变量的滞后变量来进行回归,从而构造由多元时间序列变量组成的“向量”自回归模型。

VAR(p)模型的数学模型表达式: $y_t = \phi_1 y_{t-1} + \dots + \phi_p y_{t-p} + Hx_t + \varepsilon_t, t=1, 2, \dots, T$ 。其中: y_t 是 k 维内生变量列向量, x_t 是 d 维外生变量列向量, p 是滞后阶数, t 是样本个数。 $k \times k$ 维矩阵 ϕ_1, \dots, ϕ_p 和 $k \times d$ 维矩阵 H 是待估系数矩阵。 ε_t 是 k 维扰动列向量,此变量之间可以同期相关,但不与各自的滞后值及等式右边的变量相关^[7]。

VAR 模型的当期关系隐含于随机扰动项之中,但若变量间的滞后影响与同期影响同时存在,则 VAR 模型将不再适用,需要对模型继续进行结构分析。SVAR 就是在 VAR 模型中引入变量序列间的同期影响关系而建立的新模型。

(二) SVAR 模型的构建

k 元 p 阶结构自向量回归模型 SVAR(p) 为 $C_0 y_t = \tau_1 y_{t-1} + \tau_2 y_{t-2} + \dots + \tau_p y_{t-p} + u_t, t=1, 2, \dots, T$ 。

可以将上式写成滞后算子形式: $C(L)y_t = u_t, E(u_t u_t') = I_k$ 。式中, $C(L) = C_0 - \tau_1 L - \tau_2 L^2 - \dots - \tau_p L^p, C(L)$ 是滞后算子 L 的 $k \times k$ 的参数矩阵, $C_0 \neq I_k$ 。

更一般的,假定 A, B 是 $(k \times k)$ 的可逆矩阵, A 矩阵左乘,得 $A\phi(L)y_t = A\varepsilon_t, t=1, 2, \dots, T$ 。如果 A, B 满足下列条件: $A\varepsilon_t = B\varepsilon_t, E(u_t) = 0_k, E(u_t u_t') = I_k$,则称上述模型为 AB-型 SVAR 模型。

SVAR 模型增加了结构关系,即变量间的同期关系,而待估计参数个数增加,可能会影响参数估计的有效性,即模型识别问题。 t 规则常被用于模型识别中,即 $t \leq k(k+1)/2$,其中 k 是变量个数; t 是自由参数个数。依照 t 规则,矩阵 A 和 B 需要估计的参数个数为 $2k^2$,约束条件个数为 $k(k+1)/2$,则再需要施加 $2k^2 - k(k+1)/2$ 个短期约束条件。本文为 4 变量模型,因此需要施加 22 个约束条件。

三、我国 CPI、PPI、PMI 对经济发展影响的实证分析

本文选取了自 2005 年 2 月—2016 年 3 月的月度 IAV、CPI、PPI、PMI 数据作为样本数据,选取的数据均来自于国家统计局网站。

(一) ADF 检验

一般地,大多数宏观经济变量的时间序列都具有一定的趋势特征,因此在建模前需要对数据进行单位根检验以验证所选数据是否具有平稳性,否则容易出现“伪回归”现象。

如表 1 所示,根据 ADF 检验结果,原始时间序列 IAV 和 CPI,都无法通过 5%显著水平下的检验,说明时间序列 IAV 和 CPI 在 5%的显著水平下是不平稳的。将间序列 IAV 和 CPI 进行一阶差分后的值显示一阶差分后的 IAV 和 CPI 是平稳的。此外,原始时间序列 PPI 和 PMI 在 5%的显著水平下是平稳的。

(二)模型的构建

由 ADF 检验结果知时间序列 DIAV、DCPI、PPI 和 PMI 都是平稳的,因此可以进行 VAR 和 SVAR 模型的构建。

1.SVAR 模型滞后阶数确定和稳定性检验

要确定 SVAR 模型的滞后阶数也就是要确定相对应的 VAR 模型的滞后阶数,表 2 给出了相对应的 VAR 模型的 0~8 阶的 LOGL、LR、FPE、AIC、SC 和 HQ 的值,这些值中以 * 标识了的数值为对应准则所选择出来的最优阶数。在表 2 中我们看到,一大半准则选择了滞后 4 阶,因此我们可以确定该模型的最优滞后阶数为 4 阶,构建 VAR(4)模型和 SVAR(4)模型。

为了检验该 VAR(4)模型是否构建得合理,需要对模型进行稳定性检验,图 1 展示了该 VAR(4)模型的所有特征根的轨迹,即所建立的 VAR(4)模型所有特征根大小的绝对值全部小于 1,说明了该 VAR(4)模型具有良好的稳定性,确保了下一步研究的有效性。

2.构建 SVAR 模型

本文对矩阵 A 和 B 初步限定为(NA 为待估元素):

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ NA & 1 & 0 & 0 \\ NA & NA & 1 & 0 \\ NA & NA & NA & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} NA & 0 & 0 & 0 \\ 0 & NA & 0 & 0 \\ 0 & 0 & NA & 0 \\ 0 & 0 & 0 & NA \end{pmatrix}。$$

表 1 IAV、CPI、PPI、PMI 的平稳性检验

变量	ADF 统计值	临界值			P 值	结论
		1%	5%	10%		
IAV	-3.341 0	-4.029 6	-3.444 5	-3.147 1	0.064 3	非平稳
D(IAV)	-13.989 9	-4.029 6	-3.444 5	-3.147 1	0.000 0	平稳
CPI	-2.727 9	-4.035 6	-3.447 4	-3.148 8	0.227 5	非平稳
D(CPI)	-5.036 3	-4.035 6	-3.447 4	-3.148 8	0.000 3	平稳
PPI	-4.540 0	-4.029 0	-3.444 2	-3.146 9	0.001 9	平稳
PMI	-10.655 8	-4.029 0	-3.444 2	-3.146 9	0.000 0	平稳

表 2 滞后阶数的判断结果

Lag	LogL	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	1 143.11	NA	1.43e-13	-18.23	-18.14	18.19
1	1 420.84	533.24	2.17e-15	-22.41	-21.96	-22.23
2	1 505.26	156.68	7.26e-16	-23.51	-22.69*	-23.18*
3	1 528.80	42.18	6.45e-16	-23.63	-22.45	-23.15
4	1 551.47	39.19*	5.82e-16*	-23.74*	-22.20	-23.11
5	1 563.65	20.27	6.22e-16	-23.67	-21.78	-22.90
6	1 571.42	12.43	7.16e-16	-23.54	-21.28	-22.62
7	1 581.78	15.91	7.94e-16	-23.45	-20.83	-22.38
8	1 596.01	20.95	8.31e-16	-23.42	-20.44	-22.21

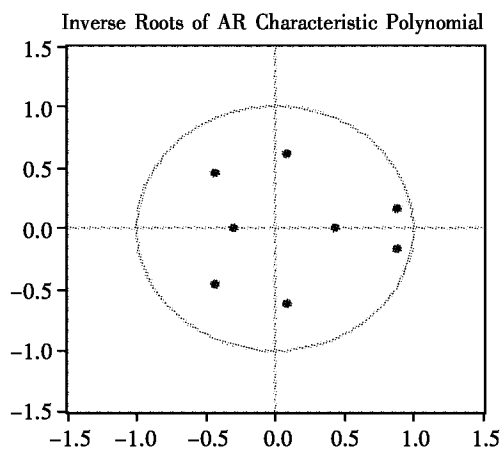


图 1 VAR 模型中所有特征根的轨迹

根据实证数据,本文对 VAR(4)施加的短期约束,矩阵结果如下所示:

$$A = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0.0553 & 1 & 0 & 0 \\ -0.0751 & -0.4550 & 1 & 0 \\ -0.2384 & -0.4213 & -1.1424 & 1 \end{pmatrix}, B = \begin{pmatrix} 0.0300 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0.0050 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0.0051 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0.0302 \end{pmatrix}。$$

3. 基于 SVAR 模型的脉冲响应分析

从图 2 可以看到,在本期给 CPI 与 PPI 一个正向冲击,会使得工业增加值同比增长率的变动在第二期达到最大,之后这种冲击逐步减弱,第三期为转折点,由正逐渐变为负,随后的几期几乎都在接近于 0 值的负数区间内波动,且波动范围在初步收窄。在本期给 PMI 一个正冲击会使得工业增加值同比增长率的变动在第三期达到最大,其后由正转负在第四期达到最小,而后第五期时又再次变为正值,其后几期几乎都围绕着 0 值在正数区间小幅波动。PMI 对 IAV 的脉冲响应结果与现实经济发展是相对应的,即 PMI 的上升会强烈暗示着经济在近期的增长,长远来看它对经济的影响作用则会逐渐减弱。

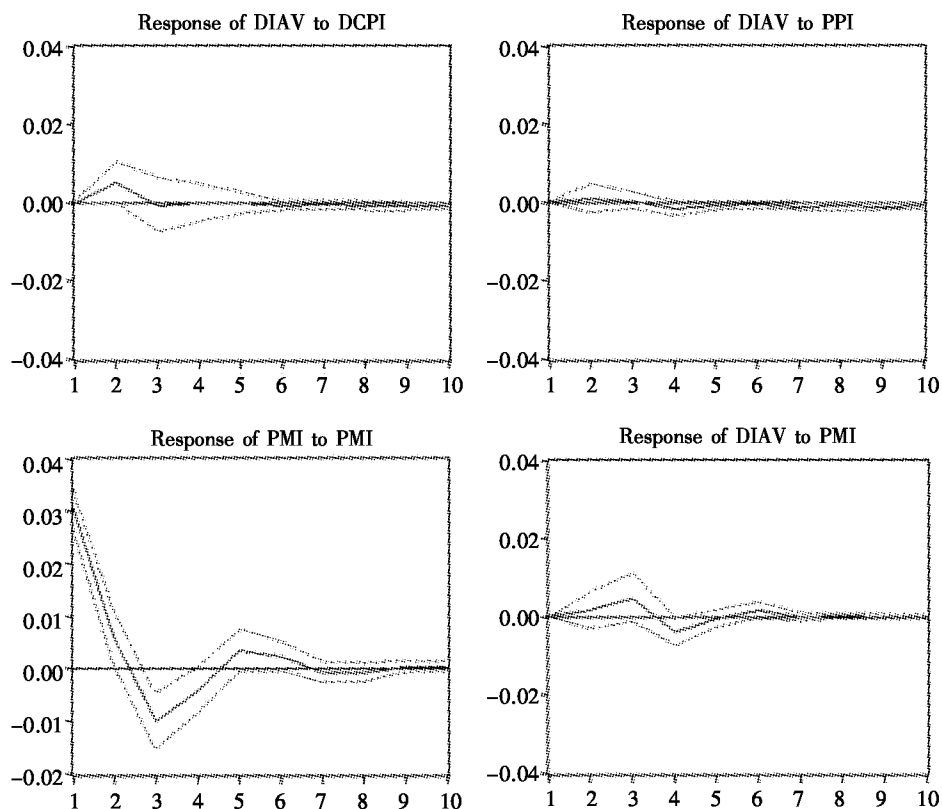


图 2 脉冲响应函数

综合图 2 来看,系统对冲击的反应是不稳定的。PMI 的冲击对 IAV 的影响是长期且正向的,即对经济有正向推动作用,且在短期内效果显著,随着时间的推移影响效果逐渐淡化,这是由于经济变动在短期内对市场环境的变化比较敏感,但当相关部门采取了各种政策调整或是经济系统自身对外界影响有了适度的调节后,外部冲击对经济的影响也将趋于平稳^[8]。

4. 基于 SVAR 模型的方差分解分析

方差分解是通过分析每一个结构冲击对内生变量变化的贡献度,来进一步评价不同结构冲击的重要性^[9]。

从表 3 中可以看到,工业增加值的冲击对工业增加值同比增长率变动的的影响最大,第一期为 100%,之后略有下降。PMI 的冲击对工业

表 3 DIAV 的方差分解

period	DIAV	DCPI	PPI	PMI
1	100.0000	0.0000	0.0000	0.0000
2	98.1512	1.6366	0.0634	0.1488
3	96.8770	1.5334	0.0658	1.5238
4	95.7938	1.5203	0.2331	2.4528
5	94.8131	1.4962	0.2678	3.4229
6	94.6384	1.5380	0.2941	3.5295
7	94.5541	1.5515	0.3679	3.5266
8	94.4361	1.6041	0.4361	3.5237

增加值同比增长率的影响相对于 CPI 与 PPI 来说影响最大,并且随着时间的推移贡献率逐渐增大,在第六期达到最大,随后开始略有下降。由此可以判断 PMI 对经济增长在短期内有一定的正面推动力,但长远看来效果就不太显著。

四、结论与展望

综合以上分析,我们可以得出:PMI 受到外部条件的正向冲击后,先是会对我国经济造成正面的影响,然后影响效果逐渐下降直到趋于平缓。同时,方差分解结果也表明 PMI 对于经济研究的贡献度大于 CPI 与 PPI 的贡献率,即如果 PMI 数据有上升时,也就预示着我国经济总量将会有适度的提高^[10]。所以 PMI 有利于分析我国经济形势并对经济走势进行预测,以防止经济出现较大的波动,确保我国经济总量保持稳步提升。

基于此,政策制定者和企业管理者可以利用 PMI 数据对未来的经济走势进行有效预测,以提高决策的精确度,合理安排生产经营活动,更好地促进我国经济又好又快发展。

参考文献:

- [1] Robert E Lucas. Inflation and Welfare[J]. *Econometrica*, 2000, 68(2): 33-36.
- [2] Logan Rangasamy. Inflation Persistence and Core Inflation: The Case of South Africa [J]. *South Africa Journal of Economics*, 2009(77): 51-57.
- [3] 丁勇,姜亚彬.我国制造业 PMI 与宏观经济景气指数关系的实证分析[J]. *统计与决策*, 2016(3): 122-124.
- [4] 周文,赵果庆.中国 GDP 增长与 CPI: 关系、均衡与“十二五”预期目标调控[J]. *经济研究*, 2012(5): 4-17.
- [5] 尤建新.中国采购经理指数的研究与应用[J]. *中国科技论坛*, 2006(6): 84-86.
- [6] 齐丽云.基于 PMI 与 PPI 的 GDP 预测模型[J]. *统计与决策*, 2013(16): 12-14.
- [7] 高铁梅.计量经济分析方法与建模[M].北京:清华大学出版社,2009.
- [8] 张栋华.中国 PMI 指数作用和质量的测度[J]. *经济统计学(季刊)*, 2014(1): 171-184.
- [9] 孙燕红.PMI 及其对我国经济增长预测的研究[D].合肥:安徽大学,2014.
- [10] 孙颖.我国采购经理指数中长期走势分析及短期预测[J]. *价格理论与实践*, 2016(1): 109-111.

An Applied Study on the Economic Development by CPI, PPI, PMI

—Based on SVAR Model

Zhao Yi

(School of Finance, Anhui University of Finance & Economics, Bengbu, Anhui 233030, China)

Abstract: With the deep development of the socialist market economy and economic globalization, market competition becomes fiercer than ever before and the factors that affect economic development are also increasing. This change brings more opportunities to the national economic development, but it also increases the difficulty of economic growth forecast. Therefore, timely and accurately to grasp the trend of market economy and to learn the economic situation is particularly important. This thesis combines the price index CPI, PPI and Purchase Managers Index (PMI) to discuss the above problem, and the quarterly GDP index is replaced by the monthly industrial added value in addition. In this paper, a new model of economic growth forecast is established by using the Structural Vector Auto-regression and the result suggest that the new model has the better fitting effect and prediction effect.

Key words: Consumer Price Index; Producer Price Index; Purchase Managers Index; industrial added value

(责任编辑 陈静)