

文章编号: 1674-8085(2019)04-0012-06

基于 PVAR 模型的中国债券融资能力研究

*伍 莹, 申世昌

(青海民族大学数学与统计学院, 青海, 西宁 810007)

摘 要: 通过建立面板向量自回归模型(PVAR), 以 2013 年第四季度到 2018 年第三季度中国 31 个省际面板数据为研究样本, 对债券融资和股票融资与经济增长的动态平衡关系进行了定量分析。研究结果表明, 债券融资和股票融资与经济增长的关系在不同经济区域表现出不同的特征, 即具有区域异质性。相对于经济欠发达地区和不发达地区, 经济发达地区的经济增长对债券融资和股票融资的敏感性最强, 受到债券融资和股票融资的影响更深远。相对于股票融资而言, 债券融资对经济增长的影响和发展潜力更大。

关键词: 债券融资; 股票融资; 区域效应; PVAR 模型

中图分类号: F830.42

文献标识码: A

DOI:10.3969/j.issn.1674-8085.2019.04.003

RESEARCH ON CHINA'S BOND FINANCING CAPABILITY BASED ON PVAR MODEL

*WU Ying, SHEN Shi-chang

(School of Mathematics and Statistics, Qinghai Nationalities University, Xining, Qinghai 810007, China)

Abstract: By establishing a panel vector autoregressive model (PVAR), this paper makes a quantitative analysis of the dynamic equilibrium relationship among bond financing, stock financing and economic growth based on 31 provincial panel data from the fourth quarter of 2013 to the third quarter of 2018. The results show that the relationship among bond financing, stock financing and economic growth reveals different characteristics in different economic regions, namely, regional heterogeneity. Compared with the underdeveloped and underdeveloped regions, the economic growth in the economically developed regions has the strongest sensitivity to bond financing and stock financing, and is more profoundly affected by bond financing and stock financing. Compared with stock financing, bond financing has more impact on economic growth and development potential.

Key words: bond financing; stock financing; regional effect; PVAR model

0 引言

在我国, 直接融资主要包括非金融企业境内股票融资和企业债券融资, 二者也是我国企业筹集资金的两大主要方式, 由此可知二者在我国不同地区、不同领域得以更好发展是必然的趋势。但是, 我国实体经济企业的负债率在近年来越来越高, 这

使得企业用债券进行融资的规模明显大于股票融资。因此, 要解释已有的经济现象, 更好地推动未来的经济发展, 关键在于把握债券融资手段和实体经济增长之间的关系, 这也是营造经济发展优良环境、促进企业不同融资工具平衡发展的必经之路。

收稿日期: 2019-04-02; 修改日期: 2019-05-11

基金项目: 国家自然科学基金项目(11561056); 青海省自然科学基金项目(2016-ZJ-914)

作者简介: *伍 莹(1993-), 女, 湖北孝感人, 硕士生, 主要从事数理经济学及其应用研究(E-mail: 853137855@qq.com);

申世昌(1970-), 男, 河北定州人, 教授, 主要从事金融数学及数理经济学研究(E-mail: 13909785766@163.com).

迄今，对债券融资与经济发展的实证研究情况如下，AshenafiBeyene Fanta 和 Daniel Makina^[1] 研究了南非债券市场融资、股票市场融资等与经济的关系，研究表明债券市场融资对南非的经济增长的作用大于股票市场融资。杜婕、邵学峰^[2]研究表明，吉林省的企业债券融资和其它融资方式相比较更具明显优势。罗文波、安水平^[3]研究发现，债券融资和股票融资都在一定程度上推动了中国经

1 数据描述及模型假设

1.1 数据选取

样本的时间跨度从 2013 年的第四季度至 2018 年的第三季度(T=20),截面为中国 31 个省(N=31),样本取自于《中国人民银行》和《国家统计局》(见表 1)。本文根据各省的经济发展状况将其划分为三个区域(见熊、张^[5]以及樊等《中国市场化指数》2010 年编):经济发达地区、经济欠发达地区和经济不发达地区。

表 1 描述性统计

Table 1 Descriptivestatistics

变量	样本数	均值	标准误	最小值	最大值
<i>gdp</i>	620	14595.61	14753.77	172.33	89879.23
<i>bond</i>	620	391.7755	752.677	-3134.77	7180
<i>stock</i>	620	149.7951	252.6296	0	2312.6

1.2 理论模型

本文研究中使用面板向量自回归模型 (Panel

Vector Auto Regression)^[6]来考察我国债券融资能力的区域效应:

$$Z_{it}=\Gamma_0+\sum_{p=1}^n\Gamma_pZ_{it-p}+f_i+e_i$$
 (1)

其中, $Z_{it}=(gdp_{it},stock_{it})$ 。 Γ_p 是带估计的参数矩阵, f_i 表示各区域的截面效应, e_i 表示时间效应。本文的因变量为经济增长 (gdp_{it}), gdp_{it} 表示第 t 季度第 i 省份的经济增长; 自变量为债券融资 ($bond_{it}$) 和股票融资 ($stock_{it}$), $bond_{it}$ 表示第 t 季度、第 i 省份的社会融资规模中的企业债券, $stock_{it}$ 表示社会融资规模中的第 t 季度、第 i 省份的非金融企业境内股票融资。

2 实证分析

2.1 PVAR 模型的建立和估计

由于面板数据具有时间序列数据性质, 因此, 面板数据的单位根检验显得十分重要。其中 Levin、Lin 和 Chu 提出的单位根检验 (LLC 检验) 是应用最广泛的面板单位根检验, 但它存在一定的局限性, 针对这一缺陷, Im、Pesaran 和 Shin 提出了 IPS 检验。由检验可得, 样本中的所有变量在 5% 的显著性水平下均通过了面板单位根的检验, 具体结果如表 2 所示。

表 2 面板单位根检验

Table 2 Unit root test

样本	检验方法	<i>gdp</i>	<i>bond</i>	<i>stock</i>
全国	LLC	-26.570(0.0000)	-14.234(0.0000)	-15.772(0.0000)
	IPS	-4.868(0.0000)	-2.473(0.0000)	-2.694(0.0000)
经济发达地区	LLC	-14.438(0.0000)	-5.971(0.0310)	-6.882(0.0007)
	IPS	-5.212(0.0000)	-2.126(0.0460)	-2.525(0.0030)
经济欠发达地区	LLC	-14.163(0.0000)	-7.518(0.0021)	-11.089(0.0000)
	IPS	-4.189(0.0000)	-2.004(0.033)	-3.055(0.0000)
经济不发达地区	LLC	-16.511(0.0000)	-7.558(0.0000)	-10.651(0.0000)
	IPS	-4.966(0.0000)	-2.300(0.0030)	-3.149(0.0000)

在向量自回归模型的实际应用中, 通常希望滞后阶数足够大, 从而能够更完整地反映所构造的动态特征, 但增大滞后阶数, 会减少模型的自由度。为此, AIC、BIC 以及 HQIC 信息准则的同时出现, 找到了滞后期和自由度之间的平衡点。判断结果见

表 3, 最终确定三个不同经济区域的最优滞后阶数分别为 7、4、4。

进一步, 从格兰杰因果检验中可以发现, 各地区的 *bond* 和 *stock* 基本上均是相对应各地区的 *gdp*

的格兰杰原因, 因此, 在建立 Pvar 模型时, 可将 *bond* 和 *stock* 作为自变量, 将 *gdp* 作为因变量放入模型中进行估计, 检验结果如表 4 所示。并在以上基础上对模型脉冲响应分析和方差分解。

表 3 最优滞后阶数
Table 3 Optimal lag order

经济发达地区	滞后阶数	AIC	BIC	HQIC
	Lags=7	47.3477*	49.7785	48.3249*
经济欠发达地区	Lag	AIC	BIC	HQIC
	Lags=4	41.1615*	42.4203*	41.6712*
经济不发达地区	Lag	AIC	BIC	HQIC
	lags=4	38.7244*	40.0232*	39.2516*

表 4 格兰杰因果检验
Table 4 Granger causality test

零假设 (前一序列不是后一序列的 格兰杰原因)	经济发达地区 (lags=7)	经济欠发达地区 (lags=4)	经济不发达地区 (lags=4)
	统计值	统计值	统计值
<i>bond-gdp</i>	33.237 (0.000)	42.584 (0.000)	26.439 (0.000)
<i>stock-gdp</i>	108.4 (0.000)	24.156 (0.000)	6.2639 (0.180)
<i>all- gdp</i>	189.86 (0.000)	97.188 (0.000)	51.779 (0.000)
<i>gdp - bond</i>	12.145 (0.096)	100.71 (0.000)	21.881 (0.000)
<i>stock- bond</i>	14.813 (0.038)	13.242 (0.010)	5.7893 (0.215)
<i>all- bond</i>	49.985 (0.000)	125.84 (0.000)	23.313 (0.000)
<i>gdp - stock</i>	29.481 (0.000)	112.17 (0.000)	39.677 (0.000)
<i>bond - stock</i>	17.592 (0.014)	3.4348 (0.488)	2.4422 (0.655)
<i>all- stock</i>	68.551 (0.000)	155.46 (0.000)	43.829 (0.000)

2.2 脉冲响应

脉冲响应是衡量一个变量受到一单位标准差的冲击后对另一变量的短期影响。由于 PVAR 模型的回归系数较多, 为了更简洁、直观地刻画各变量间未来几期的互动关系, 因此, 本文借用了脉冲响应图。

经济增长受到的债券融资和股票融资的一单位标准差正冲击的脉冲响应如图 1 所示, 从图中可知, 债券融资和股票融资均对未来第 6 期经济增长

的促进作用达到最强, 之后促进作用逐渐减弱; 并且债券融资和股票融资对经济增长在第 10 期仍有影响, 表明债券融资和股票融资对经济增长的影响较为持久; 从图中的坐标轴刻度和脉冲响应图的波动幅度可知, 债券融资和股票融资对经济增长的影响十分显著。但是, 债券融资对经济增长的脉冲响应图的波动幅度比股票融资对经济增长的脉冲响应图的波动幅度大, 表明债券融资对经济增长的影响大于股票融资对经济增长的影响。

从图 2 中可知, 债券融资和股票融资对经济增长的冲击反映均存在 1 期(即一个季度)的滞后。从图中的坐标轴刻度和脉冲响应图的波动幅度可知, 经济增长受到债券融资的一单位标准差正冲击的脉冲响应大于经济增长受到股票融资的一单位标准差正冲击的脉冲响应, 表明债券融资对经济增长的影响大于股票融资对经济增长的影响, 这点与经济发达地区的结论一致。但是相比较经济发达地

区而言, 债券融资和股票融资对经济增长的影响相对减弱。

由图 3 可知, 经济增长受到股票融资的一单位标准差正冲击的脉冲响应从 20 单位快速下降到 0, 而经济增长受到债券融资的一单位标准差正冲击的脉冲响应始终在 20 单位以下且波动幅度相对较小, 表明股票融资对经济增长的影响更为显著。这与经济发达地区和经济欠发达地区的结论相反。

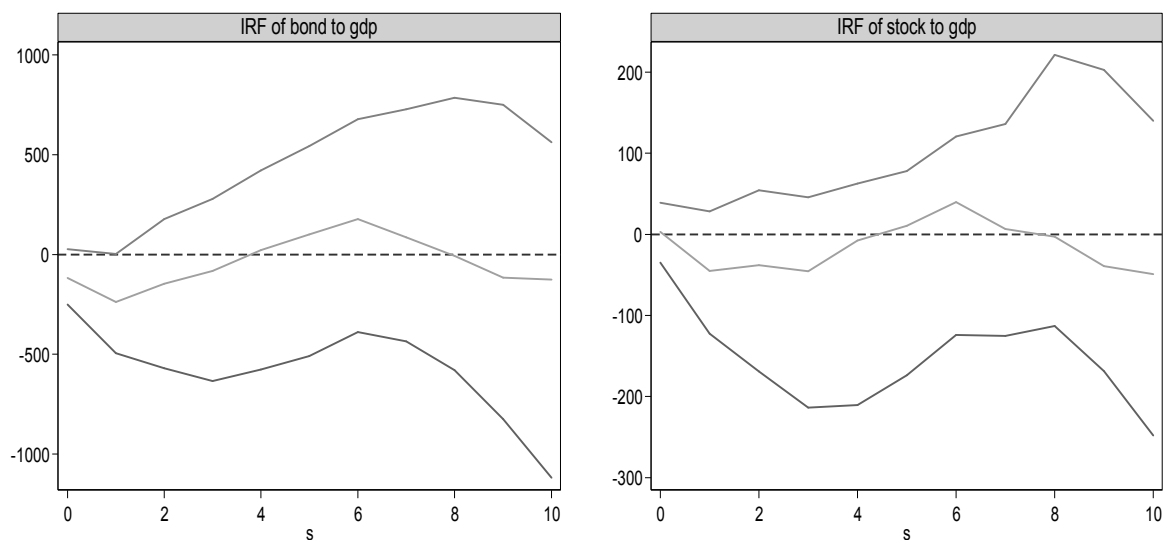


图 1 发达地区脉冲响应图

Fig.1 Impulse response figure of developed regions)

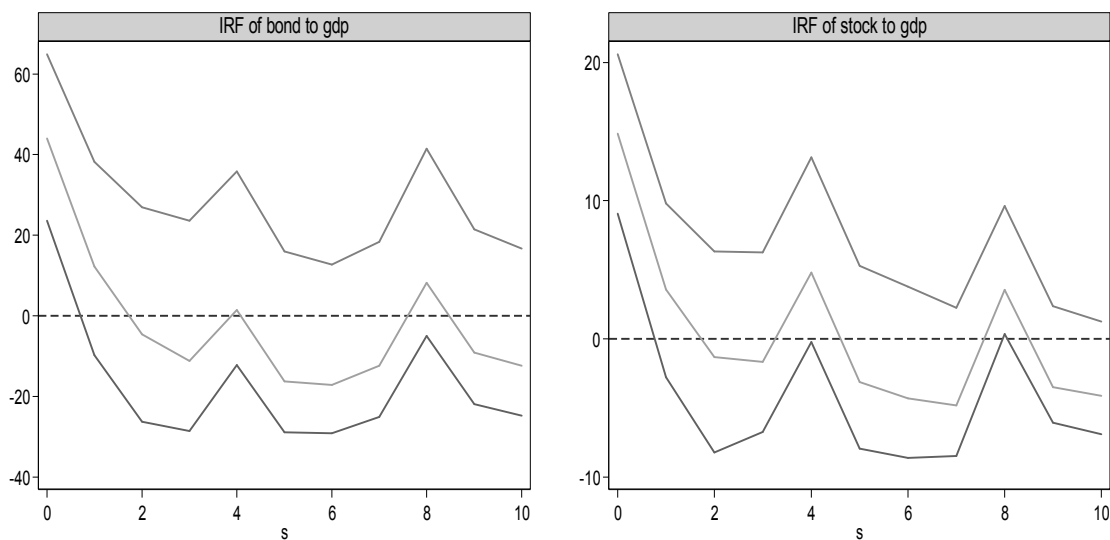


图 2 欠发达地区脉冲响应图

Fig. 2 Impulse response figure of less-developed regions)

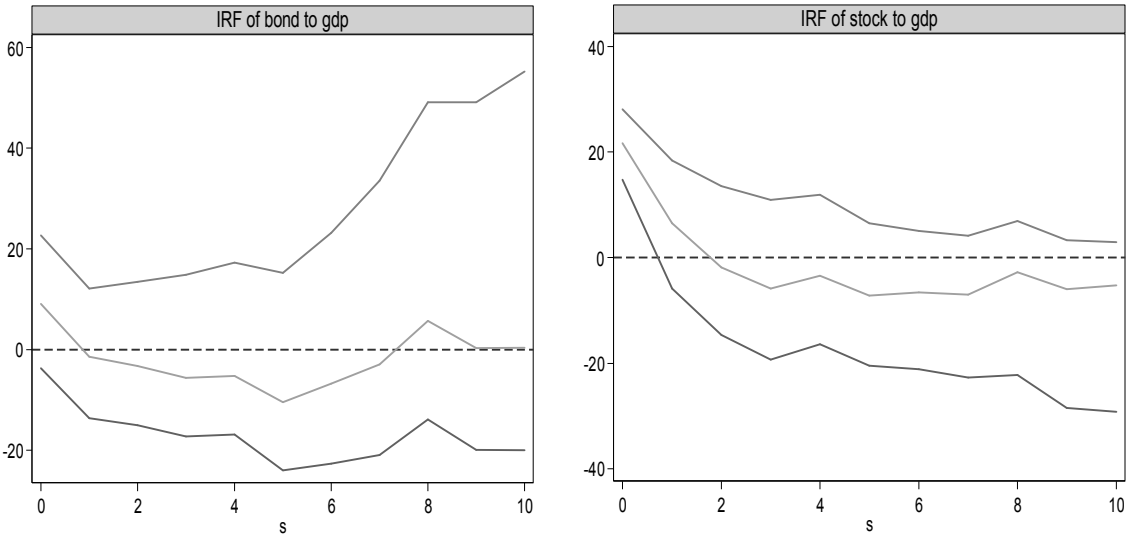


图 3 不发达地区的脉冲响应图
Fig.3 Impulse response figure of underdeveloped regions)

2.3 方差分解

方差分解是为了对各变量当前和今后一段时期相互影响及变化趋势进行深度认知和把握。表 6 主要将方程中某一个变量 (*gdp*) 的波动按其成因分解成三个组成部分 (包含 *gdp*、*bond* 和, 这三个部分的和为 1, 为了突出重点, 本文省略了 *gdp* 部分), 从而了解各变量对方程中某一个变量的相对重要性。

表 6 显示的是三个经济区域的经济增长对债券

融资和股票融资的方差分解结果。从对经济增长 1 单位波动的贡献程度来看, 对于经济发达区域, 在第 8 期以后, 股票融资对经济增长的贡献率明显大于债券融资对经济增长的贡献率; 在经济欠发达地区, 债券融资对经济增长的贡献率处于相对平稳、变动不大的状态。整体来看, 债券融资对经济增长的贡献率略大于股票融资对经济增长的贡献率; 在经济不发达地区, 债券融资对经济增长的贡献率明显大于股票融资的贡献率。

表 5 分区域的方差分解结果

Table 5.Sub-regional variance decompositions

地区		经济发达地区		经济欠发达地区		经济不发达地区	
变量	<i>s</i>	<i>bond</i>	<i>stock</i>	<i>bond</i>	<i>stock</i>	<i>bond</i>	<i>stock</i>
<i>gdp</i>	4	0.012	0.010	0.072	0.045	0.235	0.050
<i>gdp</i>	8	0.134	0.390	0.070	0.106	0.271	0.122
<i>gdp</i>	12	0.135	0.271	0.071	0.100	0.287	0.131
<i>gdp</i>	16	0.118	0.343	0.072	0.082	0.286	0.125
<i>gdp</i>	20	0.140	0.318	0.073	0.067	0.275	0.114
<i>gdp</i>	24	0.104	0.319	0.073	0.054	0.261	0.103
<i>gdp</i>	28	0.126	0.324	0.073	0.045	0.248	0.093
<i>gdp</i>	32	0.105	0.306	0.072	0.038	0.236	0.085
<i>gdp</i>	36	0.123	0.322	0.071	0.032	0.227	0.078
<i>gdp</i>	40	0.117	0.300	0.070	0.028	0.220	0.072

3 结论及建议

根据上述脉冲响应分析可知, 对于经济发达地区和经济欠发达地区而言, 债券融资对经济增长的影响大于股票融资对经济增长的影响; 相对于经济欠发达地区和不发达地区, 经济发达地区的经济增长对债券融资和股票融资的敏感性最强, 影响更

大、更深远; 对于经济欠发达地区而言, 债券融资和股票融资对经济增长的影响存在一定的时滞效应, 表明债券融资和股票融资到其产生影响会有一段时间的传导过程; 对于经济不发达地区而言, 债券融资对经济增长的影响比股票融资对经济增长的影响更为显著。但由表 6 的方差分解结果来看, 股票融资的贡献率明显小于债券融资对经济增长

的贡献率,表明债券融资在当前和今后一段时期的发展潜力明显大于股票融资的发展潜力。

由此不难看出,债券融资对经济增长的影响不容小觑,因此,在宏观经济调控中应该更加注重债券融资的发展潜力。其次债券融资和股票融资对经济增长的影响具有明显的区域效应和一定的时滞效应,因此,在宏观经济调控中应该采用差异化的宏观对策,并且进行适时适度地调控,以避免三个不同经济区域间的差距被进一步地拉大。

参考文献:

- [1] Fanta A B, Makina D. Equity, Bonds, Institutional Debt and Economic Growth: Evidence from South Africa[J]. South African Journal of Economics, 2016, 3(2):1-12.
- [2] 杜婕,邵学峰. 企业债券融资推动吉林省经济增长的实证分析[J]. 东北亚论坛,2007,16(4):74-78.
- [3] 罗文波,安水平. 资本市场融资、经济增长与产业结构升级[J]. 证券市场导报,2012(4):47-54.
- [4] 左良. 直接融资促进经济增长的内在机理研究[J]. 金融与经济,2015(12):38-42.
- [5] 熊启月,张一茹. 货币政策信贷渠道的经济区域效应研究——基于我国 31 个省际面板数据的经验证据[J]. 投资研究,2012(7):78-89.
- [6] Love I, Zicchino L. Financial development and dynamic investment behavior: Evidence from panel VAR[J]. The Quarterly Review of Economics and Finance, 2006(2): 190-210.
- [7] 白仲林. 面板数据的计量经济分析[M]. 天津:南开大学出版社,2008.
- [8] 马慧慧. Stata 统计分析与应用[M]. 北京:电子工业出版社,2016.
- [4] Budak H, Sarikaya M Z, Yildirim H. New inequalities for local fractional integrals[J]. Iranian Journal of Science and Technology, Transactions A: Science, 2017, 41(4): 1039-1046.
- [5] Yang X J. Advanced local fractional calculus and its applications[M]. New York: World Science Publisher, 2012.
- [6] Yang X J. Local fractional functional analysis and its applications[M]. Asian Academic Publisher Limited, 2011.
- [7] 杨小军,李磊,杨然. 一元不可微函数的局部分数阶定积分的问题[J]. 世界科技研究与发展, 2009, 31(4): 722-724.
- [8] Mo H X, Sui X, Yu D Y. Generalized convex functions on fractal sets and two Related inequalities[C]. Abstract and Applied Analysis. Hindawi, 2014, 2014: 1-7.
- [9] Choi J, Set E, Tomar M. Certain generalized Ostrowski type inequalities for local fractional integrals[J]. Commun. Korean Math. Soc, 2017.
- [10] Ostrowski A. Über die absolute abweichung einer differentiebaren funktion von ihren integralmittelwert [J]. Comment Math Helv, 1938(10):226-227.
- [11] Sarikaya M, Budak H. Generalized Ostrowski type inequalities for local fractional integrals[J]. Proceedings of the American Mathematical Society, 2017, 145(4): 1527-1538.
- [12] 匡继昌. 常用不等式[M]. 3 版. 济南: 山东科学技术出版社, 2010: 64.
- [13] Dragomir S S, Wang S. An inequality of Ostrowski-Grüss' type and its applications to the estimation of error bounds for some special means and for home numerical quadrature rules[J]. Computers Math. Applic., 1997, 33(11):15-20.
- [14] Marko M, Pečarić J, Ujević N. Improvement and further generalization of inequalities of Ostrowski-Grüss type[J]. Computers Math. Applic., 2000, 39(3): 161-175.
- [15] Cheng X L. Improvement of some Ostrowski-Grüss type inequalities[J]. Computers Math. Applic., 2001, 42(1): 109-114.
- [16] Anastassiou G A. Multidimensional Ostrowski inequalities, revisited[J]. Acta Mathematica Hungarica, 2002, 97(4): 339-353.
- [17] 桑建芝. Ostrowski 不等式理论及在概率上的应用[D]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2013.
- [18] Sarikaya M Z, Tunc T, Budak H. On generalized some integral inequalities for local fractional integrals[J]. Applied Mathematics and Computation, 2016, 276: 316-323.

(上接第 7 页)