

中国股票市场波动和 宏观经济波动关系的实证分析^①

赵振全 张 宇

内容提要 股票市场发展和宏观经济发展之间存在各种联系, 本文通过多元回归和 VAR 模型来研究两者波动之间的关系。结果表明, 同期之间股票市场波动和宏观经济波动之间存在着一定的关系, 但是这种相互关系还很弱, 宏观经济波动对股票市场波动的解释能力也很弱; 宏观经济波动对股票市场波动的预测能力要强于股票市场波动对宏观经济波动的预测能力。本文认为, 导致这样结果的可能原因是影响股票市场的因素太多, 我国的股票市场受政策或重大事件的影响比较大。

关键词 股票市场波动 宏观经济波动 GARCH VAR

我们采用两种方法来估计股票市场的波动。第一种是最简单的方差法, 根据每个月的每日收益率来计算出该月的方差值, 这样就需要日数据。第二种是广义的条件异方差自回归模型(GARCH), 这种方法需要的是月度数据。对于宏观经济波动, 由于只有月度数据, 所以我们采用 GARCH 模型。首先我们针对上述变量利用一般形式的 ARMA(p,q)模型来确定这些序列的 ARMA 模型。表 1 前 3 列给出了股票市场和宏观经济变量增长率序列自回归模型的滞后阶数, 并且给出 Q(20)和 Q(40)这两个统计量。

表 1 股票市场和宏观经济变量增长率序列 ARMA 模型与 GARCH 模型

指标名称	AR(m)	Ljung-Box Q 统计量		GARCH(p,q)	LM 检验	Ljung-Box Q 统计量	
		Q(20)	Q(40)			Q(20)	Q(40)
上证指数	AR(1)	18.554	39.470	GARCH(1,1)	3.631	16.518	39.533
深证成指	AR(1)	17.482	38.855	GARCH(1,1)	0.005	14.707	36.833
沪市市值	AR(1)	12.432	38.056	GARCH(1,1)	2.077	12.702	42.907
深市市值	AR(1)	12.639	18.681	GARCH(1,1)	2.964	17.076	39.433
工业生产总值	AR(12)	29.736	51.974	GARCH(2,1)	0.075	29.469	49.382
货币供给量	AR(6)	22.754	22.840	GARCH(1,1)	0.005	23.108	23.202
消费价格指数	AR(6)	15.944	26.785	GARCH(1,1)	0.002	23.558	34.460
实际零售商品额	AR(3)	12.000	18.760	GARCH(1,1)	0.168	5.484	8.472

①本文得到 2001 年国家自然科学基金项目(70173043)、教育部 2000 年重大项目(2000ZDXM790010)、教育部 2002 年重点项目(02JAZ790005)资助。

表 1 后 4 列给出了股票市场和宏观经济变量增长率序列 GARCH 模型的滞后阶数。其中 LM 检验统计量是从一个回归检验计算出来的, 该检验的原假设为: 至 q 阶残差为止, 不存在 ARCH 影响。回归的等式可以写成:

$$e_t^2 = \beta_0 + \beta_1 e_{t-1}^2 + \beta_2 e_{t-2}^2 + \cdots + \beta_q e_{t-q}^2 + v_t$$

其中 e_t 表示残差。统计量的值就是该回归模型的 F 统计量。

首先采用多元回归来分析指数波动以及市值波动与宏观经济波动之间当期的关系, 其中宏观经济的四个变量作为自变量, 指数和市值分别作为因变量。对于指数波动来说, 由于采用了两种方法, 每个市场就有两个回归模型。

$$\text{Shindex}_1 = 0.042 - 0.703\text{ip} - 0.227\text{m}_2 - 501.61\text{cpi} - 0.002\text{retailsales} \quad (1)$$

(1.981) (- 0.700) (- 0.911) (- 0.980) (- 0.113)

$$R^2 = 0.031$$

$$\text{Shindex} = 0.012 - 0.036\text{ip} - 0.068\text{m}_2 - 119.190\text{cpi} - 0.0002\text{retailsales} \quad (2)$$

(5.251)* (0.344) (- 2.632)* (- 2.253)* (- 0.077)

$$R^2 = 0.139$$

$$\text{Szindex}_1 = 0.042 - 0.386\text{ip} - 0.155\text{m}_2 - 613.48\text{cpi} + 0.002\text{retailsales} \quad (3)$$

(2.475)* (- 0.487) (- 0.785) (- 1.516) (0.122)

$$R^2 = 0.042$$

$$\text{Szindex} = 0.023 - 0.127\text{ip} - 0.052\text{m}_2 - 294.34\text{cpi} - 0.002\text{retailsales} \quad (4)$$

(5.851)* (- 0.672) (- 1.098) (- 3.054)* (- 0.546)

$$R^2 = 0.139$$

其中 Shindex_1 和 Szindex_1 为用第一种方法估计出来的上证指数波动和深证成指的波动序列; Shindex 和 Szindex 为用 GARCH 模型估计出来的两个指数的波动序列; ip 为工业生产总价值波动序列; m_2 为货币供应量波动序列; cpi 为消费价格指数波动序列, 即通货膨胀率的波动; retailsales 为零售商品额的波动序列。* 表示 10% 的显著性水平。从上述四个方程可以看出, 宏观经济各个变量的波动对股票市场指数的波动的影响很小。

下面我们看一下股票市场市值波动和宏观经济波动之间的关系。

$$\text{Shvalue} = 0.012 - 0.060\text{ip} - 0.061\text{m}_2 - 139.589\text{cpi} + 0.0007\text{retailsales} \quad (5)$$

(4.332)* (0.448) (- 1.830)* (- 2.058)* (- 0.281)

$$R^2 = 0.096$$

$$\text{Szvalue} = 0.025 - 0.158\text{ip} - 0.263\text{m}_2 - 125.681\text{cpi} - 0.0008\text{retailsales} \quad (6)$$

(2.652)* (- 0.361) (- 2.418)* (- 0.563) (- 0.102)

$$R^2 = 0.079$$

其中 Shvalue 和 Szvalue 分别表示上海股票市场市值波动和深圳股票市场的市值波动; * 表示 10% 的显著性水平。和指数波动一样, 从这两个回归方程来看, 宏观经济波动对股票市场市值波动的影响也很小。虽然货币供应量波动在两个回归方程中都显著不为 0, 消费价格指数波动在对上海股票市场波动的回归中显著不为 0, 但是假设 4 个宏观经济指标代表整个宏观经济, 那么宏观经济对上海市场市值波动的解释能力仅为 9.6%, 对深圳市场市值波动

的解释能力仅为 7.9%。这个结果和国外学者得到的结果相一致。

下面，我们不再将各个宏观经济变量作为整体而是分析本文中所选的几个宏观经济指标波动和股票市场指数及市值波动之间的关系。这里用到了 VAR 模型。股票市场方面有四个变量，分别是上证指数波动、深证成指波动、上证市场市值波动和深证市场市值波动。而宏观经济方面也同样有四个变量为：工业生产总产值波动、货币供应量波动、消费价格指数波动和零售商品额波动。每一次我们都从两个方面各选一个变量组成一个二元的 VAR 模型，这样就有 16 个 VAR 模型了。将这 16 个二元的 VAR 模型表示为：

$$V_{S_{jt}} = c + \sum_{i=1}^{12} \varphi_i V_{S_{jt-i}} + \sum_{i=1}^{12} \theta_i V_{E_{jt-i}} + \varepsilon_t \tag{7}$$

$$V_{E_{jt}} = c + \sum_{i=1}^{12} \phi_i V_{E_{jt-i}} + \sum_{i=1}^{12} \theta_i V_{S_{jt-i}} + \varepsilon_t \tag{8}$$

其中， $V_{S_{jt}}$ 表示股票市场的波动，包括指数波动和市值波动。 $V_{E_{jt}}$ 表示宏观经济的波动，包括工业生产总产值波动、货币供应量波动、消费价格指数波动和零售商品额的波动。滞后阶数确定为 12，也就是说我们考虑一年前的数据对当年数据的影响。建立了 VAR 模型，如何来检验两个变量之间的关系呢？这里我们采用 Wald 参数检验，检验的原假设为：

$$H_0: \theta_1 = \theta_2 = \dots = \theta_{12} = 0$$

对于方程 (7) 来说，这个原假设是检验宏观经济各变量的波动对股票市场各变量的波动是否有预测作用。如果原假设成立，则表示没有预测作用。而对于方程 (8) 来说，这个原假设就是检验股票市场各变量的波动对宏观经济变量的波动是否有预测作用（见表 2）。

表 2 中国股票市场波动和宏观经济波动 VAR 模型的系数显著性检验

	宏观经济波动对股票市场波动的预测能力			
	工业生产总产值	货币供给量	消费价格指数	实际商品零售额
上证指数 1	17.877	7.941	19.700 *	17.877
深证成指 1	22.409 *	5.423	20.805 *	25.866 *
上证指数 2	6.068	24.719 * *	10.131	2.013
深证成指 2	8.040	25.131 * *	19.716 *	2.108
上证市值	4.634	26.000 * *	8.692	8.692
深证市值	7.606	22.236 * *	22.236 * *	1.203
	股票市场波动对宏观经济波动的预测能力			
	工业生产总产值	货币供给量	消费价格指数	实际商品零售额
上证指数 1	4.721	10.881	21.401 *	4.721
深证成指 1	3.837	6.127	12.887	5.108
上证指数 2	6.395	16.542	12.405	5.008
深证成指 2	5.974	17.487	11.569	2.521
上证市值	7.013	14.988	14.179	14.178
深证市值	4.851	8.775	8.775	1.762

从表 2 可以看出,总体来说,宏观经济波动对股票市场波动的预测能力要比股票市场波动对宏观经济波动的预测能力强得多。无论是对第一种方法还是第二种方法所估计的指数波动和市值波动来说,除了消费价格指数以外,每一个波动序列对宏观经济四个变量的波动都没有显著的预测能力。

另一方面,如果我们以第一种方法来估计指数波动的话,那么只有消费价格指数的波动对上证指数的波动有影响;工业生产总产值、消费价格指数和零售商品额对深证成指的波动也有影响。但是如果我们用第二种方法(GARCH 模型)来估计指数波动,那么从检验的结果来看,却只有货币供应量波动对深沪两市指数波动存在着影响;消费价格指数波动对深证成指波动有影响。我们发现,两种方法估计的指数波动对宏观经济波动的影响并不一致。

通过实证分析,我们得到以下几个结论:

(1) 从对指数波动估计两种方法的结果来看,指数收益率并不服从正态分布,序列呈现尖峰、肥尾、有偏的特征。并且存在异方差的特征。所以用 GARCH 模型更适合于股票市场波动的描述。

(2) 如果把股票市场的指数波动和市值波动合起来作为一个整体,那么股票市场波动和宏观经济波动之间的同期相互关系要相对强于上述两个指标单独和宏观经济波动之间的相互关系。但是无论是整体还是个体,股票市场波动和宏观经济波动的同期相互关系并不是很明显,这主要是由于我国决定股票市场波动的非经济因素太多。

(3) 宏观经济波动对股票市场波动的预测作用要强于股票市场波动对宏观经济波动的预测作用。这与通常所说的股票市场是宏观经济的“晴雨表”,是景气指数的先行指标相矛盾。

(4) 本文所进行的相关性研究在某种程度上属于定性分析,因为我们没有给出股票市场波动和宏观经济波动之间的确定模型。这是我们以后值得进一步研究的问题。

参考文献

汤光华:《对股价波动与宏观经济变动的观察与思考》,《河北经贸大学学报》1999 年第 1 期。

史代敏:《股票市场波动的政策影响效应》,《管理世界》2002 年第 8 期。

Bollerslev, T. 1986 "Generalized autoregressive conditional heteroscedasticity", *Journal of Econometrics*, 31, 307~327.

David Morelli 2002 "The relationship between conditional stock market volatility and conditional macroeconomic volatility Empirical evidence based on UK data", *International Review of Financial Analysis*, 11, 101~110.

Eva, L., Marianne, S. 1997 "Macroeconomic volatility and stock market volatility: empirical evidence on Finnish data", *Applied Financial Economics*, 7, 419~426.

G. William Schwert 1989 "Why does stock market volatility change over time?", *The Journal of Finance*, Vol XLIV, No.5.

2003 年 4 月

(作者单位: 吉林大学数量经济研究中心, 吉林大学商学院)