

我国经济增长率与通货膨胀率动态相关性的实证分析

刘金全 谢卫东*

内容摘要 经济增长率与通货膨胀率之间的影响关系涉及到实际经济与名义经济之间的内在关联和相互影响。在有些情形下降低通货膨胀有助于加快经济增长并改进社会福利状态；在有些情形下保持适度通货膨胀却有助于经济快速增长并增强经济政策作用。我们检验发现，我国的经济增长率与通货膨胀率之间存在显著的正相关关系和通货膨胀波动性的溢出效应，因此目前诱导一定程度的名义经济活性和规模膨胀，对于促进经济扩张和增强政策效应是十分重要的。

关键词 经济增长 通货膨胀 相关性 波动性 非对称性

一、引言

虽然宏观经济现象十分复杂，但描述宏观经济现象的主要指标体系却并不复杂，只有一些诸如经济增长率、通货膨胀率、失业率、投资率和其他描述实际经济和名义经济规模和变化的指标。虽然宏观经济指标体系并不烦琐，但是处理和分析这些指标之间的相互关系却异常艰难。如何判断主要宏观经济指标之间的相互影响和相互替代等问题，已经成为了宏观经济理论和经济政策理论的核心内容。无论是作为重要政策分析工具的 IS-LM 曲线，还是市场均衡分析的 AS-AD 曲线，还是研究通货膨胀率与失业率之间替代的菲力普斯曲线等，都在致力于分析宏观经济指标之间相互影响的作用机制，但这些曲线机制却无一不在引起大量的争论，远未达到理论和实证的统一(Turnovsky, 1996)。在对于经济增长率、通货膨胀率、失业率、消费增长率和货币供给增长率等一系列指标之间替代和影响关系的长期争论当中，虽然关于经济增长率(下面简称增长率)与通货膨胀率(下面简称为通胀率)之间的影响关系并没有被研究者所忽视，但似乎也没有成为持久和突出的研究重点，只是近年来随着一些国家经济出现了新的态势，才得到日益广泛的重视(Mallik and Chowdhury, 2001)。

在目前的研究当中，存在两种具有本质差别的认识和观点。一些研究认为通胀率有碍于快速经济增长，因此他们推崇低通货膨胀的经济环境。例如 Alexander(1997)坚持认为经济政策的主要目标之一仍然是保持较低的通胀水平。他的经验研究采用了经济增长方程，考虑了净资本存量和劳动力增量等生产投入要素。在增长率的回归方程中，资本和劳动投入等变量的系数是正的，但通胀率的系数却是负的，因此其结论不言自明：通胀率对于增长率具有负的边际作用，通货膨胀有碍于经济增长；Barro(1996)的类似研究具有一定的规范性，他认为保持低通胀不仅有利于提高增长率，而且“低通胀和高增长”的组合具有更高的社会福利水平和资源配置效率。为此，他在回归方程当中引入了经济增长的收敛趋势和人力资本的作用，使其具有内生经济增长的特征。Barro 认为通胀率增加 10%，将使增长率降低 0.2%至 0.3%，也使投资率(投资在 GDP 中所占比例)降低 0.4%至 0.6%；需要注意，这只是通货膨胀的“短期成本”，如此通货膨胀增加 30 年后的长期效果是使增长率降低 4%至 7%，如此显著的增长损失无论如何都是应该加以避免的，因此应该避免高通货膨胀在经济增长过程中的长期存在。

另一种观点否认或者不支持“低通货膨胀是快速经济增长的一个重要条件”。例如 Stanners (1996)通过对于不同国家截面数据的研究发现，一些处于低通货膨胀率的国家，其中的大多数并没有实现超出自然率水平的快速经济增长。上个世纪进入 90 年代以后，以日本经济为代表的一些国家出现了低通货膨胀下的经济持续萧条，这更促使人们开始怀疑低通货膨胀水平带来的增长效应。Krugman(1999)对日本经济萧条进行了长期研究，开出了一系列促使日本经济脱离货币政策“陷阱”的主张，但是目前来看却无一奏效，他认为根本原因就是货币政策的扩张性力度不够，因而日本低通胀或者通缩现象没有得到彻底缓解。由此看来，将经济从通货紧缩转向通货膨胀，有时竟然比将经济从通货膨胀转为通货紧缩更

原文发表于《世界经济》2003 年第 6 期。

* 刘金全 :吉林大学数量经济研究中心 130012 电子信箱 :jqliu@public.cc.jl.cn 电话 :0431-5166332 ;谢卫东 :招商证券股份有限公司 518026 电子信箱 :xiewd@ccs.com.cn 电话 :0755-82944669

本文得到国家自然科学基金(02JYB019)、教育部重大项目(2000ZDXM790009)和(02JAZJD790007)资助。

为艰难。低通货膨胀下的经济萧条或者经济增速下滑，给人们带来的直接启示是：即使高通胀有碍于经济增长，但低通胀却并非有助于经济增长。

如果研究我国经济增长率和通胀率之间的影响关系问题，那么不仅需要采用新的研究方法，而且也要对结论给出新的解释。我们注意到，以往的研究方法存在一定的缺欠或者不够严谨的地方。首先，通过比较不同国家在截面数据上的平均表现，不能反应出具体国家不同经济发展阶段所带来的影响，要想获得增长率与通胀率之间的动态关系，必须对于同一国家进行纵向数据的影响关系研究。如此研究要求目标国家的样本当中出现实际经济和名义经济在不同阶段具有不同的形态。考虑到我国无论是增长率还是通胀率都曾经出现过多种态势的变化，因此我国可以作为具有单一国家纵向样本数据的实例；其次，以往的研究仅注重增长率和通胀率水平值之间的相互影响，这相当于研究处于较高水平时增长率和通胀率之间的“静态影响”。我们将比较增长率和通胀率增量之间的影响，以及两者波动性之间的影响，这可以获得对于动态相关性的认识，并检验增长率和通胀率之间增量的“动态”互动性。

本文采用的研究方法主要强调单一国家纵向数据和增量之间的“动态”影响，因此将得到增长率和通胀率之间影响关系和替代关系的重要结论。在第二节中，我们将给出一些典型的模型方法和检验方法，并且给出模型的具体检验和估计结果；在第三节中，我们将归纳和分析所得到的实证结论，并给出增长率和通胀率之间相关性的理论解释，并且讨论由此带来的经济政策启示。

二、通货膨胀率与经济增长率相关性模型及其检验

我们利用变量 g_t 和 π_t 表示月度(同比)实际 GDP 增长率和月度通货膨胀率；利用变量 Tg_t 和 $T\pi_t$ 表示序列当中的趋势成分。由于增长率和通胀率当中显然不存在确定性的线性趋势成分，因此我们采用 H-P 滤波方法(Hodrick and Prescott, 1990)脱离时间序列当中的趋势成分。定义增长率和通胀率序列当中的波动成分为： $Cg_t = g_t - Tg_t$ ， $C\pi_t = \pi_t - T\pi_t$ 。图 1 和图 2 给出了月度经济增长率和通货膨胀率的时间路径，样本范围为 90 年 1 月至 01 年 12 月，数据来源为《中国人民银行统计季报》。

从图 1 和图 2 中的趋势成分可以看出，增长率和通胀率具有类似的波动模式，而且波动的峰和谷是基本对应的。从图中的波动成分(柱形图表示)来看，出现了明显的波动聚类现象(在某个时间段内呈现密集性)，这是条件异方差现象的体现。我们发现通胀率当中的波动成分出现了稳定的持续性，这说明通胀率波动的方向比较稳定，体现了一定程度的价格粘性或者价格变化的单向性。

由于经济变量之间的影响可能是水平值之间的关系，也有可能是波动成分之间的关系，也可能是趋势成分之间的关系，因此在下面的实证检验当中，我们将分别处理这三种形式。

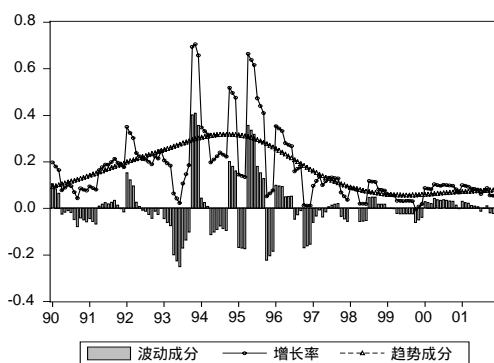


图 1 经济增长率及其成分分解

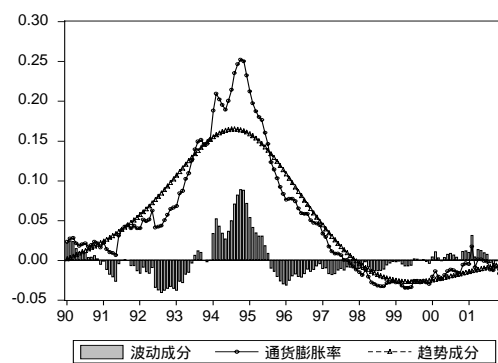


图 2 通货膨胀率及其成分分解

下面我们使用三种不同的模型对增长率和通胀率之间的关系进行检验。首先，我们使用水平值成分、波动成分和趋势成分之间的 Granger 影响关系检验；然后，我们使用二元变量之间的协整关系和误差修正模型，判断通胀率和增长率之间的短期相关性和长期均衡关系；最后，利用条件异方差模型(ARCH 模型)来判断两者之间的“波动溢出效应”(volatility spillover effect)和波动性传导的非对称性等。

(一) 经济增长率与通货膨胀率之间的 Granger 影响关系检验

首先描述增长率与通胀率之间的动态相关性。目前一些研究认为，即使增长率与通胀率之间存在相

关性，那么这些相关性在超前或者滞后上可能出现非对称性，即超前通胀率和滞后通胀率同当期增长率之间的相关程度存在明显不同(Kim and Thomas, 2000)。这种非对称性可能反应出价格调整在前，数量调整在后，名义经济对于实际经济的正向影响较强，而实际经济对于名义经济的反馈影响较弱等特征。

我们计算增长率与通胀率之间的动态相关系数：

$$\rho(j) = [\text{cov}(g_t, \pi_{t+j})] / [\sigma(g_t)\sigma(\pi_{t+j})], j = 0, \pm 1, \pm 2, \dots \pm p \quad (1)$$

其中 $\text{cov}(g_t, \pi_{t+j})$ 是两个变量之间的协方差， $\sigma(g_t)$ 和 $\sigma(\pi_{t+j})$ 分别表示各自变量的标准差。 $j > 0$ 时表示当期增长率 g_t 与滞后 j 期通胀率 π_{t+j} 之间的相关性； $j < 0$ 时表示当期增长率 g_t 与超前 j 期通胀率 π_{t+j} 之间的相关性；通过计算样本协方差和样本标准差，可以得到图 3 和图 4 所示的动态相关系数轨迹。

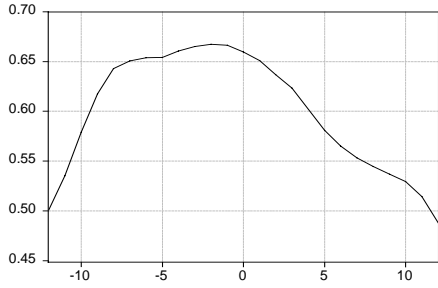


图 3 增长率与通胀率的动态相关系数

图 3 中的纵轴表示增长率与通胀率之间的相关系数，横轴表示相关性超前或者滞后的时间长度(选取 12 个月的范围)。从图中可以看出，增长率与通胀率之间所有时滞长度内的相关系数都是正的，并且相关系数都在 0.5 以上，这说明两者之间的相关性在一年范围内都是比较稳定的；在 12 个月的期限内，这种相关性轨迹呈现出一种凸型变化模式，超前 1 至 2 个月的通胀率与当期增长率的相关性最强，达到 0.67 左右，这说明增长率对通胀率产生反应的最大可能是在 1 至 2 个月之间，这种产出反应是比较灵敏的，这可能是由于价格上升造成的“名义增值”直接累积到“实际增值”当中，短期内“名义扩张”直接带动“实际扩张”。从图 3 中我们也观察到动态相关性当中出现了一定程度的非对称性，超前通胀率与增长率之间的相关性强于滞后通胀率与增长率之间的相关性。这种非对称性导致了后面 Granger 因果检验当中通胀率对于增长率影响关系的单向性。

类似地，我们可以分析增长率和通胀率当中趋势成分和波动成分之间的动态相关性。如果分析增量之间的动态相关性，那么将得到更为深刻的启示。上述水平值之间的相关性是对增长率和通胀率之间影响关系“事后”状态的“静态”推断，是实际经济和名义经济经过“加速”或者“减速”后状态比较，而我们更为关注的两者的互动过程和连带作用。图 4 给出了增长率和通胀率波动成分之间的动态相关性。

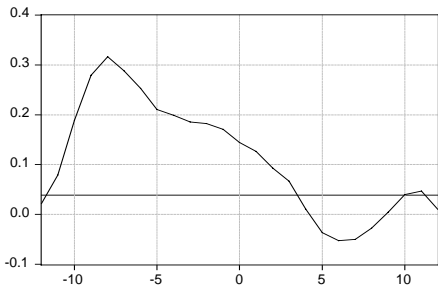


图 4 波动成分之间的相关性

图 4 所体现的相关性特征同图 3 具有一定的区别。首先，此时非对称性更为突出，尤其是超前影响的变化更为明显，而滞后影响变得极不稳定，甚至出现了方向上的更迭；其次，此时的相关程度远远低于水平值之间的相关程度，其中超前 8 个月的通胀率冲击，对于当期的增长率波动影响最大，最大相关性达到 0.32 左右。这说明通胀率周期同增长率周期并不同步，具有大约半年左右的时差，这意味着刺激或者诱导的价格膨胀，其产出的增长效果最大可能在半年以后体现出来。增长率波动成分同滞后通胀率波动成分之间的滞后相关性非常微弱，这意味着增长率的正向冲击对于价格波动没有显著影响，这也是价格粘性或者调整缓慢的体现。

我们需要在简化式 VAR 模型中检验增长率与通胀率之间的 Granger 影响(Mills, 1999)。例如描述增长率 g_t 与通胀率 π_t 的 VAR 模型的简化式为(ε_t 是具有白噪声性质的误差项)：

$$g_t = \alpha_{10} + \sum_{i=1}^p \alpha_{1t-i} g_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{1t-i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{1t} \quad (2)$$

$$\pi_t = \alpha_{20} + \sum_{i=1}^p \alpha_{2t-i} g_{t-i} + \sum_{i=1}^p \beta_{2t-i} \pi_{t-i} + \varepsilon_{2t} \quad (3)$$

Granger 影响关系检验是上述模型当中滞后变量回归系数的显著性检验。例如，可以检验原假设： $\beta_{1t-i} = 0, i = 1, \dots, p$ ，如果检验的 F—统计量拒绝原假设，则认为通货膨胀率 π_t 对经济增长率 g_t 具有显著的 Granger 影响，这时前期的通胀率水平(趋势或者波动成分)具有解释增长率水平(趋势或者波动成分)的能力；如果 F—统计量未能拒绝原假设，则说明 π_t 对 g_t 没有显著的 Granger 影响，这时前期通胀

率与现期增长率之间的相关性较弱，体现出价格波动和实际产出变化的两分性。类似地，可以通过检验假设： $\alpha_{2t-i} = 0, i=1, \dots, p$ ，来判断增长率对于通胀率的反馈作用。如果 g_t 对于 π_t 具有显著的 Granger 影响，则说明增长率的变化将导致通胀率的反应，这是实际经济规模需要名义经济规模支持的体现，此时名义经济与实际经济之间的关联性较强。

根据动态相关性，选择半年时滞 ($p=6$) 进行增长率和通胀率水平、趋势和波动成分之间的双向 Granger 影响关系检验，得到表 1 的检验结果 (Granger 影响简称为 G-影响，*号表示在 5% 的水平下显著)。

表 1 Granger 影响检验结果

原假设	F 统计量	概率
π_t 非 G-影响 g_t	6.02	0.00*
g_t 非 G-影响 π_t	0.84	0.54
$T\pi_t$ 非 G-影响 Tg_t	5.17	0.00*
Tg_t 非 G-影响 $T\pi_t$	3.84	0.00*
$C\pi_t$ 非 G-影响 Cg_t	2.37	0.03*
Cg_t 非 G-影响 $C\pi_t$	0.82	0.56

趋势成分对于价格趋势成分的促进作用。

(二) 经济增长率与通货膨胀率之间的协整关系检验与误差修正模型

为了判断增长率与通胀率之间可能存在的协整关系和误差修正关系，需要先判断增长率和通胀率序列的单整阶数，为此采用单位根检验。表 2 给出了单位根检验的 ADF 统计量和 PP 统计量 (Mills, 1999)。

表 2 时间序列的单位根检验

序列	ADF	PP	临界值
g_t	-1.91	-3.71	-2.88
π_t	-0.97	-0.82	-2.88

在 1% 的显著性水平下，ADF 统计量均无法拒绝存在单位根的原假设 (增长率的 PP 统计量检验除外)。我们仅采用 ADF 统计量的检验结果。进一步对增长率和通胀率的差分序列进行单位根检验，在 1% 的显著水平下，检验发现它们的差分序列已是平稳过程 (检验结果略)。因此，可以推断增长率和通胀率序列都是 1 阶单整过程。

假设二维随机向量为 $X_t = (g_t, \pi_t)'$ ，它的 p 阶自回归模型为：

$$X_t = A_0 + \sum_{i=1}^p A_i X_{t-i} + \varepsilon_t, t = p+1, \dots, T \quad (4)$$

其中 ε_t 是序列无关的残差序列， T 是样本容量。为了简单起见，下述分析忽略了外生变量的影响。此时可以将上述模型表示为：

$$\Delta X_t = A_0 + \Pi X_{t-1} + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + \varepsilon_t, \Pi = \sum_{i=1}^p A_i - I, \Gamma_i = - \sum_{j=i+1}^p A_j \quad (5)$$

如果矩阵 Π 是降秩的，即 $0 < \text{rank}(\Pi) = r < 2$ ，这时存在列向量 α 和 β ，使得 $\Pi = \alpha \beta'$ ，称其中的 β 为协整向量，可以将其标准化 (取第一个分量为 1)。以协整向量作为组合系数，可以使得 $\beta' X_t$ 是平稳序列，也即所寻求的协整组合。经济时间序列的协整组合一般具有明显的经济含义，它表示这些经济变量的趋势成分之间存在长期影响关系，这种长期影响关系经常表示经济变量之间的长期均衡关系。

表 3 Johansen 协整检验

特征根	似然比	临界值
0.214	34.4	15.4
0.007	1.02	3.76

表 3 给出了协整关系的 Johansen 检验结果 (Mills, 1999)。在 5% 的显著性水平下，似然比统计量 34.4 大于对应的临界值 15.4，因此检验拒绝“不存在任何协整关系”的原假设。继续比较第 2 大特征根可知，增长率与通胀率之间仅存在一个显著的协整关系。估计标准化协整向量为 (1.000, -1.321)，则协整关系的估计方程为：

$$g_t - 1.321\pi_t - 0.101 = u_{1t} \quad (6)$$

其中 u_{1t} 为平稳序列，它表示协整关系当中的动态偏差，常数项表示增长率与通胀率之间的尺度差异。协整关系表明，增长率 g_t 和通胀率 π_t 之间存在长期均衡关系，并且具有显著的正相关性，这不仅同图 1 和图 2 体现的基本特征相符，也同 Granger 影响关系检验的结果基本一致。

利用协整关系方程，可以获得样本数据区间内协整误差的动态轨迹，并分析增长率和通胀率短期偏

离均衡关系的模式和时域。协整误差的动态轨迹由图 4 给出。

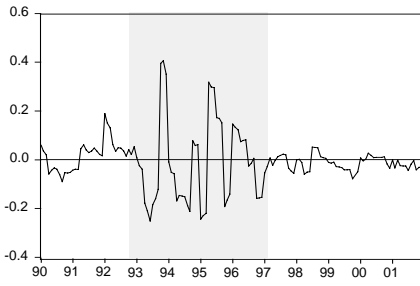


图 4 协整误差的动态路径

从图 4 所示的协整路径图中可以清楚地看出,经济增长率和通货膨胀率之间的协整关系在 1992 年末至 1996 年底出现了比较急剧的调整过程(图中阴影部分),这个期间的实际经济波动和名义经济波动均显著地偏离其均衡状态,是我国经济发展相当活跃的时期;当 1996 年经济实现“软着陆”以后,无论是实际产出变化还是价格水平变化,都体现出调整之后的显著稳定性,这是经济运行接近自然率水平的表现,此时实际经济和名义经济波动都呈现一定的惰性,并且蔓延和持续下来。

利用协整组合变量,可以得到下述描述短期调整的 ECM 模型:

$$\Delta X_t = A_0 + \alpha(\beta'X_{t-1}) + \sum_{i=1}^{p-1} \Gamma_i \Delta X_{t-i} + BZ_t + \varepsilon_t \quad (7)$$

其中系数向量 α 表示误差调整过程的收敛速度。如果误差调整系数的绝对值小于 1,则意味着短期波动将向长期均衡收敛。具体估计增长率与通胀率之间的误差修正模型(协整方程当中常数项估计接近于零,且统计上不显著,因此忽略;括号内数字表示 t—统计量,*号表示在 5%的水平下显著,下同)为:

$$\Delta g_t = -0.574u_{t-1} + 0.311\Delta g_{t-1} + 0.288\Delta g_{t-2} - 0.248\Delta \pi_{t-1} - 0.359\Delta \pi_{t-2} \quad (8)$$

(-7.58)* (3.86)* (3.52)* (-0.30) (-0.44)

$$\Delta \pi_t = 0.003u_{t-1} + 0.005\Delta g_{t-1} - 0.004\Delta g_{t-2} + 0.306\Delta \pi_{t-1} + 0.156\Delta \pi_{t-2} \quad (9)$$

(0.43) (0.55) (-0.42) (3.55)* (1.81)*

其中 u_{t-1} 表示上个时期的误差修正项。误差修正模型结果与 Granger 影响关系检验和协整关系检验的结果是基本一致的。首先,在增长率的调整过程中,协整误差(与均衡水平的偏离)起到了显著修正作用。由于修正系数是负的,因此修正过程中增长率将产生震荡收敛趋势,并收敛到同经济发展阶段有关的自然率水平上;同时,增长率序列当中仍然存在自身的回归调整,前期增长率和通胀率差分(短期波动成分)对于当期调整也起到了显著作用;其次,通胀率的短期修正模式与增长率的调整过程存在两点显著不同。一是通胀率的调整并没有对协整偏离产生显著反应,这意味着实际经济规模与整体价格水平之间的差异无法直接促使价格水平加速或者减速变化,需要货币和利率等中介工具作用;二是价格调整主要依赖自回归过程,前期增长率的短期波动对于通胀率调整没有显著影响,这是名义经济与实际经济两分,价格对于产出单向影响的体现。

利用 ECM 模型可以求解出稳态均衡水平之间的关系。如果稳态通胀率增加 1 个百分点,则诱导稳态增长率增加 1.32 个百分点;同时,增长率增加 1 个百分点,则带动通胀率上升 0.76 个百分点;虽然这些数量关系同 Alexander(1997)等人的结论大相径庭,但对于判断我国经济增长和价格水平的长波趋势具有重要参考价值。

(三) 经济增长率与通货膨胀率之间的波动溢出效应分析

即使一个时间序列是平稳(无条件方差为常数)的,它的条件方差也可能出现随着时间的变异现象,这就是 Engle (1982)首先发现的条件异方差模型(简称为 ARCH 模型)。下面我们采用 ARCH 模型及其推广形式(称为 GARCH 模型)来描述增长率和通胀率当中的波动性及其相互影响。

(1) 描述通胀率 π_t 的 GARCH(p, q)模型由两部分组成。第一部分是数据生成过程(均值过程):

$$\pi_t = \alpha + \sum_{i=1}^m \theta_i \pi_{t-i} + \varepsilon_t + \sum_{j=1}^n \eta_j \varepsilon_{t-j} \quad (10)$$

上面假设通胀率 π_t 服从 ARMA(m, n)过程。其中残差序列 ε_t 是条件异方差过程,表示通胀率的波动具有聚类性和持续性(如图 2 所示)。在已知信息集 $I_{t-1} = \{\pi_s, \varepsilon_s; s \leq t-1\}$ 的条件下,可以假设绝对残差序列的条件分布为正态概率分布,但具有随时间变化(简称时变)的条件方差:

$$\varepsilon_t | I_{t-1} \sim N(0, h_t^2), \quad t = 1, 2, \dots, T \quad (11)$$

GARCH(p, q)模型的第二部分由条件异方差过程组成(方差方程), 假设条件异方差序列满足:

$$h_t^2 = \beta + \sum_{i=1}^p \phi_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \psi_j h_{t-j}^2, \beta > 0; \phi_i > 0, i=1, \dots, p; \psi_j > 0, j=1, \dots, q \quad (12)$$

这说明条件方差不仅依赖过去的条件方差(GARCH 项), 而且依赖模型过去绝对残差的平方(ARCH 项)。由于 GARCH 模型的条件方差依赖过去已经实现的波动程度和已经变更的信息, 因此它能够用于描述一些平稳性和波动性混合的数据生成过程。

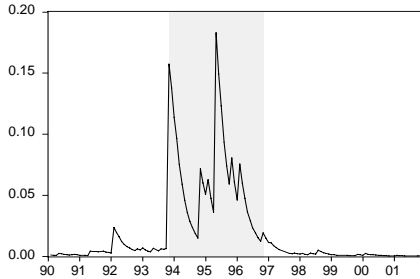


图 5 增长率中条件方差的动态路径

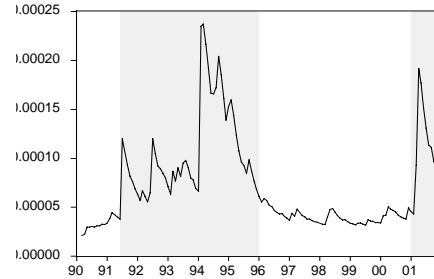


图 6 通胀率中条件方差的动态路径

通过利用信息准则和拟合优度检验(Mills, 1999), 选择增长率的均值过程为 AR(1), 然后建立并估计 GARCH(1, 1)模型如下(仅给出方差方程, 均值方程略):

$$h_{g_t}^2 = 1.69 \times 10^{-5} + 0.521 \varepsilon_{g_{t-1}}^2 + 0.758 h_{g_{t-1}}^2 \quad (13)$$

(0.56) (6.98)* (22.5)*

类似地, 选择 ARMA(2, 1)过程描述通胀率的均值过程, 并估计通胀率序列的 GARCH(1, 1)模型:

$$h_{\pi_t}^2 = 4.45 \times 10^{-6} + 0.123 \varepsilon_{\pi_{t-1}}^2 + 0.892 h_{\pi_{t-1}}^2 \quad (14)$$

(2.32)* (2.09)* (15.8)*

从方差方程估计的显著性上看, 上述模型的估计效果较好, 表明增长率和通胀率序列当中存在条件异方差现象。注意到上述方程当中表示条件异方差影响的 GARCH 项影响更为显著, 这说明无论是经济增长率还是通胀率的波动性都具有显著的条件依赖性。条件异方差曲线由图 5 和图 6 所示。图 5 表示的条件方差轨迹同预期基本一致, 图中的阴影部分表示条件方差波动最为显著的时期, 此时无论是实际经济还是名义经济都比较活跃, 出现代表性的经济“双高”态势; 在图 6 表示的条件方差轨迹当中, 第一轮波动聚类区间对应着 1992 经济回升到 1996 年经济“软着陆”, 这个期间出现了一个典型的价格波动过程。第二轮波动聚类区间对应 2001 年至今, 这轮波动性是由通货紧缩预期导致的。因为条件方差度量的是均方离差, 无法识别向上波动和向下波动, 因此第二轮波动聚类很可能表示紧缩波动, 对此形成的加剧通货紧缩迹象应给予足够重视。

(2) 进一步可以判断波动性对于序列绝对水平的影响。例如, 我们将试图判断是否随着增长率波动程度的加大, 增长率的绝对水平也随之增加。为此在均值方程引入条件标准差, 构造 GARCH-M 模型:

$$g_t = \alpha + \lambda h_{g_t} + \sum_{i=1}^m \theta_i g_{t-i} + \varepsilon_{g_t} + \sum_{j=1}^n \eta_j \varepsilon_{g_{t-j}} \quad (15)$$

如果上述方程中当期条件标准差的调整系数 $\lambda > 0$, 则意味着存在对波动性的“风险奖励”, 即经济增长的风险(波动性)增加将导致增长率的绝对水平提高; 否则, 如果当期条件标准差的调整系数 $\lambda < 0$, 则意味着存在增长风险带来的“风险惩罚”。在存在“风险奖励”或者“风险惩罚”时, 还可以进一步计算出为了保持确定性增长而愿意放弃的增长水平(“风险溢价”)等。

估计增长率和通胀率序列的 GARCH-M 模型结果为(均值过程和方差过程的阶数不变):

$$g_t = 0.028 + 0.297 h_{g_t} + 0.648 g_{t-1} \quad (16)$$

(2.47)* (2.12)* (7.28)*

$$\pi_t = -0.006 + 0.711 h_{\pi_t} + 0.942 \pi_{t-1} \quad (17)$$

(1.60) (1.49) (50.1)*

上述估计结果表明，增长率序列存在显著“风险奖励”，这表明适度的增长波动性对于维持较高增长水平具有促进作用，同时也说明增长型经济周期具有一定程度的内生波动属性；通胀率序列当中虽然存在正的“风险奖励”，但是并不显著，这是由于价格紧缩阶段的稳定性导致的。

(3) 增长率和通胀率当中的波动成分之间可能存在波动性的互动影响或者“溢出影响”，例如从通胀率波动向增长率波动性的短期“溢出效应”可以通过下述模型表示出来：

$$h_{g_t} = \beta + \sum_{i=1}^q \phi_i \varepsilon_{g_{t-i}}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j h_{g_{t-j}} + \sum_{l=1}^r \zeta_l \varepsilon_{\pi_{t-l}}^2 \quad (18)$$

$\varepsilon_{\pi_{t-l}}^2$ 表示前 l 期出现在通胀率当中的冲击或者扰动，如果这些扰动项的系数显著为正，则说明存在通胀率向增长率的溢出效应；类似地，可以度量从增长率向通胀率的波动“溢出效应”。

具体估计“溢出效应”模型为：

$$h_{g_t} = 1.69 \times 10^{-5} + 0.521 \varepsilon_{g_{t-1}}^2 + 0.758 h_{g_{t-1}} + 2.54 \times 10^{-14} \varepsilon_{\pi_{t-1}}^2 \quad (19)$$

(>10)* (>10)* (>10)* (4.96)*

$$h_{\pi_t} = 6.79 \times 10^{-6} + 0.09 \varepsilon_{\pi_{t-1}}^2 + 0.80 h_{\pi_{t-1}} + 8.01 \times 10^{-6} \varepsilon_{g_{t-1}}^2 \quad (20)$$

(5.42)* (26.9)* (52.4)* (0.42)

上述结果表明存在通胀率对于增长率的“溢出效应”，即价格波动性将导致产出波动性，这是价格机制的实际体现；与此相反，增长率波动性却对价格波动性没有显著“溢出效应”，即使产出出现波动，价格水平却存在一定程度的粘性。这说明出现需求冲击时，市场的主要反应是进行数量调整，而没有进行明显的价格调整，这种现象可能是卖方市场形成下的基本特征。

(4) 可以利用非对称性的 GARCH 模型检验通胀率对于增长率当中正向冲击和反向冲击的不同反应，判断价格调整过程中存在的非对称性。价格波动的“杠杆效应”可以通过门限(threshold)ARCH 模型描述(称为 TGARCH 模型)。例如，描述通胀率的 TGARCH 模型的方差方程为：

$$h_{\pi_t} = \beta + \sum_{i=1}^q \phi_i \varepsilon_{\pi_{t-i}}^2 + \sum_{j=1}^p \varphi_j h_{\pi_{t-j}} + \omega D_{\pi_t} \varepsilon_{\pi_{t-1}}^2 \quad (21)$$

方程式 (19) - (21) 中的最后一项下标是 g 还是 π ？

其中变量 D_t 是表示绝对残差变化方向的哑变量，当 $\varepsilon_{g_{t-1}} < 0$ 时， $D_{g_t} = 1$ ；当 $\varepsilon_{g_{t-1}} \geq 0$ 时， $D_{g_t} = 0$ 。在 TGARCH 模型中，如果系数 $\omega < 0$ 并且显著，则波动性对于正向冲击的反应大于对于反向冲击的反应，从而体现出波动程度的非对称性。

TGARCH 模型的具体估计结果为：

$$h_{g_t} = 8.29 \times 10^{-5} + 0.803 \varepsilon_{g_{t-1}}^2 + 0.714 h_{g_{t-1}} - 0.629 D_{g_t} \varepsilon_{g_{t-1}}^2 \quad (22)$$

(2.04)* (5.40)* (22.5)* (-2.41)*

$$h_{\pi_t} = 4.58 \times 10^{-6} + 0.454 \varepsilon_{\pi_{t-1}}^2 + 0.874 h_{\pi_{t-1}} - 0.311 D_{\pi_t} \varepsilon_{\pi_{t-1}}^2 \quad (23)$$

(2.24)* (2.17)* (13.3)* (-3.21)*

检验结果表明 D_t 的系数为负且显著，因此增长率和通胀率的波动性中均存在一定程度的非对称性，这说明增长率和通胀率当中出现的反向冲击降低了市场波动程度，而正向冲击则加剧了市场波动程度。非对称性程度可以通过图 7 和图 8 体现出来。当增长率当中出现幅度为 0.5 的正向和反向冲击时，增长率波动性的变化分别为 0.005 和 0.003，显然正向冲击的作用更强一些；通胀率波动性中存在的非对称性程度要比增长率稍强一些，这是由于价格调整中存在向下粘性所致。

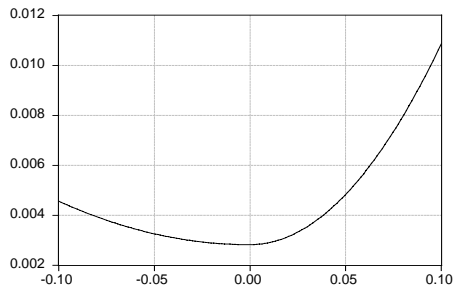


图7 增长率波动的非对称性

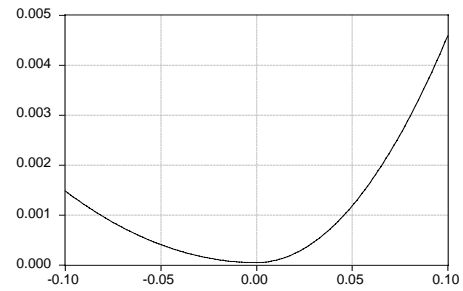


图8 通胀率波动的非对称性

TGARCH 模型所揭示的非对称性具有重要的市场机制和政策操作方面的启示。无论是增长率还是通胀率，一旦出现了正向冲击，由此导致的“示范效应”和“追涨效应”将是非常明显的，这些都同正向冲击带来的利润预期增加和投资扩张等行为有密切关系。

三、经济增长率与通货膨胀率相关性的实证结论和经济政策启示

上面我们使用了多种计量方法对于增长率和通胀率之间的影响关系进行了检验，并且得到了许多重要的实证结论。需要说明的是，这些统计关系上的结论尚缺乏具有行为基础的经济模型支持，这也是目前增长率和通胀率关系研究的主要缺欠。准确和深刻地揭示增长率和通胀率之间的本质关系，还需要通过实际经济和名义经济之间的数量转换关系和国民经济核算体系，通过各种理性或者渐近理性(利润最大化和效用最大化等)约束下的资源配置过程来进行。由于目前尚无一个得到公认的模式体系，我们只能结合上述检验结果，讨论增长率和通胀率之间关系的一些典型特征，并分析相应的经济政策启示。

首先，毋庸置疑的是，在大量的实证检验当中，我们发现我国经济运行当中存在增长率和通胀率(水平、趋势和波动成分)之间显著的正相关关系，并且这样的相关性比较稳定。这样的统计结论支持“适度通货膨胀有助于经济保持快速增长”的理论命题；我们通过增长率和通胀率各种成分之间的 Granger 影响关系检验，不仅发现通胀率对于增长率具有一定程度的促进作用，而且发现了增长率对于通胀率的趋势具有反馈作用。这说明适度通货膨胀对于保持经济增长是有利的，但快速经济增长会对通货膨胀产生反馈作用，即“快速经济增长会导致跟进的通货膨胀”。因此，增长率与通胀率之间的关系，就像是在走钢丝，也像是处于刀刃上，艰难和复杂的影响关系将给制定经济政策及其操作带来了困难，同时也为制定和调整经济政策带来了深刻启示。

其次，可以清楚地看出，我们采用单一国家的纵向样本数据建立计量模型，将检验的重点放在增长率和通胀率波动成分和波动性之间的影响关系上，并且刻画了波动性形成的“风险奖励”和“溢出效应”等非对称性。这些都是从增量角度和风险角度分析和度量增长率和通胀率之间“互动”、“反馈”和“引导”等关系的计量方法。我们发现，无论是增长率还是通胀率，较高的波动性或者变差都伴随着较高的水平值出现，这是一个十分重要的现象，这意味着经济波动并不是什么“坏事”，对于增长型经济周期来说，适度波动将促使平均增速得以提高，其启示便是收缩阶段将积蓄经济反弹的蓄力，从而经济周期具有一定的内生属性。但是，当经济处于收缩阶段时，政策诱导的适度波动能够促使经济转入扩张，还是加剧增速下滑，这仍然是需要进一步谨慎思考和检验的问题，这种非对称性非常重要。

第三，普遍感到困惑的是，为什么在不同国家和不同发展阶段，增长率和通胀率之间的关系竟然如此复杂，甚至能够体现出截然不同的相关性。我们曾经对比发现，“低通胀和低增长”、“低通胀和高增长”、“高通胀和低增长”和“高通胀和高增长”等四种组合类型出现的频率同经济发展阶段和市场条件密切相关。我们认为通胀率与增长率之间的相互作用具有门限效果(threshold effects)：当通胀率超出或者低于一定程度以后，都将对于增长率的提高和稳定带来妨碍。这意味着存在一个最佳的通货膨胀水平，它有益于经济保持适度增长，又防止恶性通货膨胀发生。但是，如此“自然通货膨胀率”要比“自然经济增长率”更难确定。它将综合反应出经济发展的阶段性、总供给和总需求的形成过程、市场层次和深度，以及经济政策的有效性等基本经济特征。

第四，无法回避的关键问题是，如何解释我国目前增长率和通胀率之间的关系。对此，我们给出三

点看法。一是我国经济的基本态势是处于买方市场下的总需求驱动阶段，如果此时出现价格膨胀，将形成供给冲击，并且形成投资和获利预期，名义利率、工资和价格等名义变量的活性增强，将刺激投资需求和消费需求扩张，从而加速经济增长；二是我国经济处于资本快速积累、社会消费受到压抑的发展阶段，目前轻微通货紧缩也是长期实行高积累政策的结果(汪同三、李涛，2001年)。欲将高积累转化为投资需求，必须通过适度价格膨胀，才能够通过增加供给来实现投资需求；三是我国经济处于名义经济和实际经济两分加剧的阶段，此时财政政策和货币政策的作用效果减弱。价格水平膨胀的直接作用是降低需求和刺激供给，但现阶段消费的价格弹性较小，这是收入分配结构和消费品结构所决定的。因此，适度价格膨胀不仅有助于保证社会供给的实现，而且能够加强政策传导和作用效果。

目前我国经济增长率已经从两位数缓慢滑落到7%左右的水平上，其增长轨迹划出了一道明显的长尾。与此对应，通货膨胀率已经在零水平或者零下徘徊长达四年之久，而且还有继续蔓延之势。当然，不能将增长率的滑落完全归咎于通货紧缩，但是如何保持经济快速增长，或者将经济增长势头重新翘起，启动名义经济活性仍然是一种诱人的选择。增强名义经济活性的方法比较集中：增加货币投放、降低变形税收、促进收入增长、改进消费结构、增强资本流动等。其中比较现实的就是增加低收入群体(特别是农民)的可支配收入和采取带有积极色彩的货币政策。

最后应该指出，在我国1994年至1996年的高通货膨胀期间，一些学者提出许多关于增长率与通胀率之间关系的观点，大都对通货膨胀厌恶有余，甚至至今仍然提醒政策制定者警惕通货膨胀的再次抬头。我们需要清醒地认识到，虽然通货膨胀带来的社会福利损失有目共睹，但我国经济高通货膨胀期间仍然实现了高速增长，而在通货紧缩之时经济增速却在缓慢回落。从这样的事实基础出发，及时修正一些认识上的偏差，才能够在新形势下提出对保持我国经济快速稳定发展有所裨益的政策主张。

参考文献：

- 汪同三、李涛(2001)：《中国通货紧缩的深层次原因》，《中国社会科学》第6期。
- Alexander R. J. (1977)：“Inflation and economic growth: evidence from a growth equation”，*Applied Economics*，29.
- Barro, R. J. (1996)：“Inflation and growth”，*Federal Reserve Bank of St. Louis Review*，78.
- Briault, C. (1995)：“The costs of inflation”，*Bank of England Quarterly Bulletin*，35.
- Engle, R. F., (1982)：“Autoregressive conditional heteroskedasticity with estimates of the variance of the United Kingdom inflation”，*Econometrica*，50.
- Hodrick, R. J. and Prescott, E. C. (1980)：“Post-war U.S. business cycles: an empirical investigation”，Working Paper, Carnegie University.
- Kim, S. and Thomas, D. W. (2000)：“Is the negative correlation between inflation and growth real? An analysis of the effects of the oil supply shocks”，*Applied Economic Letters*，1.
- Mallik, G. and Chowdhury, A. (2001)：“Inflation and economic growth: evidence from four south Asian countries”，*Asia-Pacific Development Journal*，8.
- Mills, T. C. (1999)：“The Econometric Modelling of Financial Time Series”，second edition, Cambridge: Cambridge University Press.
- Krugman, P. R. (1998)：“It's baaack: Japan's Slump and the Return of Liquidity Trap”，*Brookings Papers on Economic Activity*，2.
- Stanners, W. (1996)：“Inflation and growth”，*Cambridge Journal of Economics*，20.
- Turnovsky, S. J. (1996)：“Methods of Macroeconomic Dynamics”，CM: The MIT Press.

The Positive Analysis of Dynamic Correlation between Growth and Inflation in China's Economy

LIU Jinquan XIE Weidong

Jilin University Quantitative Research Center of Economics, China Merchants Securities Co., Ltd

Abstract: The correlation between economic growth and inflation is very important to implement economic policy and evaluate the economic situations. Some theories support that low inflation is essential to high growth and benefit the improvements of social welfare, but others think that high inflation could led high growth, and high growth also has some feedback effects on inflation. We find that there is a stable positive relationship between growth and inflation, and there exists spillover effects from inflation to growth. These facts mean that some degree of nominal expansions is crucial to stimulus economic growth at the current period of demand led growth.

Key words: growth inflation correlation volatility asymmetry