

舆论影响力、适应性学习与货币政策有效性 ——基于公众预期管理的视角

周源 孙小光 林琳 邢亭 陈康 韦畅 赵严真 黄聪慧¹

摘要：现有的预期管理研究中，关于央行信息公开对公众预期影响机制和传导路径的研究较少，也鲜有将央行信息公开与媒体信息发布研究结合起来，分析当今舆论影响力逐渐提升的背景下，公众预期如何受到央行信息和媒体信息的双重影响。本文明确区分了央行公布信息和媒体发布信息的异同，在适应性学习的框架内，创新性地结合央行信息公开和媒体信息发布的不同特点，建立动态一般均衡模型研究了对公众预期产生影响的机制和路径，并通过结构向量自回归建模实证检验了公众预期与信息披露之间的关系，在如何将央行沟通与媒体沟通有机结合形成正向舆论影响力方面提出了新的思路和建议，为提高货币政策有效性提供参考依据。本文的主要结论如下：一是央行沟通的有效性不仅受到央行信息披露的影响，还与公众的“学习”能力有关。二是央行信息发布能够降低媒体信息噪声对预期的影响，且央行沟通对产出波动的平抑效果优于通胀，实体经济学习能力高度依赖央行沟通。三是央行信息沟通对公众预期影响时滞更短，且影响程度更大，媒体信息也能够对公众预期起到引导作用，但短期存在扰动、降低公众学习能力的负面影响因素。四是未配合央行有效沟通的数据公开可能削弱预期引导效果。

Abstract: Research on the influence mechanism and transmission path of public expectation by central bank information is relatively rare. This paper clearly distinguished the similarities and differences between media information and central bank information. In this paper, we use dynamic general equilibrium modelling and structural vector auto-regression modelling to study the relationship between public expectation and information disclosure. Main findings are as follows: Firstly, the effectiveness of central bank communication is not only affected by central bank information disclosure, but also related to the public learning ability. Secondly, the central bank information can reduce the impact of media information noise on expectations, and the real economy learning ability is highly dependent on central bank

¹ 周源，中国人民银行南京分行调查统计处，博士，主要研究货币政策和人口经济金融。孙小光，中国人民银行南京分行调查统计处，硕士，主要研究宏观经济金融运行。林琳，中国人民银行南京分行营业管理部货币信贷统计处，博士，主要研究货币政策与影子银行。邢亭，中国人民银行南京分行营业管理部货币信贷统计处，xiao.qing.098@163.com。陈康、韦畅、赵严真、黄聪慧均供职于中国人民银行南京分行营业管理部货币信贷统计处。本文内容为作者个人观点，不代表人民银行，文责自负。

communication. Thirdly, central bank communication has a shorter time lag and greater influence on public expectations. Media information can also play a leading role in public expectations, but there are negative factors in the short term. Fourthly, data disclosure not cooperated with central bank will weaken expectation guidance.

关键词：适应性学习；央行沟通；媒体信息；公众预期

声明：中国人民银行工作论文发表人民银行系统工作人员的研究成果，以利于开展学术交流与研讨。论文内容仅代表作者个人学术观点，不代表人民银行。如需引用，请注明来源为《中国人民银行工作论文》。

Disclaimer: The Working Paper Series of the People's Bank of China (PBC) publishes research reports written by staff members of the PBC, in order to facilitate scholarly exchanges. The views of these reports are those of the authors and do not represent the PBC. For any quotations from these reports, please state that the source is PBC working paper series.

一、引言

（一）研究背景

各国经验表明，预期管理是对传统货币政策体系的有益补充，可以提高货币政策有效性。宏观经济受整个社会的投资、消费和储蓄的影响，而整个社会是由微观层面的决策加总形成的，公众的预期直接影响着微观个体的决策行为。因此，为了促进宏观经济的稳健运行，最大限度地发挥货币政策调控效力，必须要加强市场预期管理，引导微观主体对未来经济进行合理预期。

近年来国际形势愈发错综复杂，中国经济步入新常态，正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的攻关期，经济发展前景向好，但也面临着结构性、体制性、周期性问题相互交织所带来的困难和挑战，加上新冠肺炎疫情冲击，目前我国经济运行面临较大压力，这可能导致产出和物价因公众对未来经济的不确定性预期而出现较大波动，需更加重视公众预期管理。2009年10月21日，国务院常务会议明确提出“管理好通胀预期”的任务；2010年的《政府工作报告》中明确提出“处理好保持经济平稳较快发展、调整经济结构和管理通胀预期的关系”。2015年10月29日，中共十八届五中全会审议通过《关于制定国民经济与社会发展第十三个五年规划的建议》（以下简称《十三五规划纲要》），提出要把保持经济运行在合理区间、提高质量效益作为宏观调控的基本要求和政策取向，稳定政策基调，改善与市场的沟通，增强可预期性和透明度。2018年7月31日，中共中央政治局会议提出“稳就业、稳金融、稳外贸、稳外资、稳投资、稳预期”，“稳预期”成为“六稳”之一。因此，管理通胀预期已经成为我国宏观调控中高度重视的问题。

近十年来，中国人民银行的政策沟通方式发生了转变，由央行公告等方式转向央行公告和权威媒体发布的混合方式。央行信息具有权威性较高、公信力较强的特点，媒体信息具有广泛的受众面，内容详实形式丰富，在时效性和沟通实时

性方面也有较大的优势，然而媒体信息的质量与媒体人的职业素养和专业知识息息相关，可能存在为夺人眼球夸大信息、对政策解读有失偏颇等缺点。党的十九大报告强调：“高度重视传播手段建设和创新，提高新闻舆论传播力、引导力、影响力、公信力。”因此，如何平衡信息披露的权威性、针对性、及时性和多样性，将央行发布与媒体发布的优势结合起来形成正向舆论影响力，提高公众的适应性学习能力，从而提高货币政策有效性，是当前央行需要全面考虑的问题。

（二）研究意义

Sargent（1993）认为处于转型期的国家往往难以形成较为稳定的理性预期，政策的一致性是关键性因素，由于无法维持政策一致性，预期中使用的经济参数受到影响较大，最终导致了预测的不准确，而“学习机制”可以帮助经济主体逐步建立和了解预测模型。近年来，适应性学习成为学者研究公众预期形成过程及政策传导机制的有效方法，对传统研究中将预期形成过程视为“黑箱”的处理提出了新的研究思路和处理方案。

随着我国进入经济发展新常态与产业转型升级的关键阶段，再加上中美贸易摩擦等外部不稳定因素频出，我国的货币政策制定面临着新的挑战，货币政策目标也体现为多维度和复杂化。维持价格稳定的单一目标制有简洁、好度量、容易沟通的显著优势，但对现阶段的中国尚不太现实。中国央行的货币政策目标包括保持币值稳定、关注经济增长、维护金融稳定、与其他政策有效配合等，目标的多维化带来模型的复杂化，继而带来沟通难度增加。在以往的研究中，学者们早已论证了公众预期对经济波动的重要影响，早在1936年，凯恩斯在其《就业、利息与货币通论》中率先将源自心理学的预期方法作为非常重要的影响因素用于经济学分析，认为“仅仅是预期的改变，就可以在预期的改变发生作用的过程中，造成像经济周期那样的波动形式”。而经济转型的不断加速、外部不稳定因素的频发以及货币政策目标多维化都有可能加剧预期的不稳定性，因此央行应当加强预期研究和管理，准确传递政策目标，平抑政策调整对预期的冲击，继续为经济结构调整和产业转型升级提供适宜的经济金融环境。

此外，随着网络媒体、自媒体的飞速发展，舆论在社会公众中的影响力日益增强，国内外大事件均能够通过网络引起公众的广泛探讨和参与。2019年3月29日，一则假冒新华社记者发布的“4月1日起降准”的谣言在微信群流传，人民银行办公厅及时戳穿谣言，阻止了谣言继续大范围扩散，并且致函公安机关，请就此次编造发布虚假信息的行为依法进行查处。因此，研究如何将央行发布与媒体发布的优势结合起来形成正向舆论影响力，提高公众的适应性学习能力，从而提高货币政策有效性具有非常重要的现实意义。

（三）研究内容及创新之处

本文共分为五个部分：第一部分是引言部分，着重解释本文的研究背景、意义和创新之处；第二部分是文献综述及评述部分，重点阐述本文涉及的核心概念和相关理论，并对现有的研究成果开展文献评述；第三部分为适应性学习模型的

研究与冲击模拟，通过将适应性学习机制引入到新凯恩斯模型中，研究公众预期的形成过程以及央行信息和媒体信息对公众预期的影响；第四部分为实证检验，将央行信息披露、媒体信息披露、公众信息获取行为、公众通胀预期量化处理，并建立结构向量自回归（SVAR）模型检验信息披露对公众预期的影响；第五部分总结全文并提出政策建议。

本文的创新之处包括：视角创新，从适应性学习的角度探讨公众预期形成过程，并且实证检验了央行和媒体对公众预期的舆论影响力，为央行进行信息沟通和公众预期管理提供了新的思路；理论创新，在适应性学习的框架下将央行信息和媒体信息引入新凯恩斯模型建立动态一般均衡模型，对央行和媒体的信息到公众预期形成的传导过程进行了数理分析和冲击模拟；方法创新，采用网络爬虫技术获取数据，对央行和媒体信息发布、公众信息获取等行为运用措辞提取法通过文本挖掘的方式进行了定性转定量处理，并通过建立两大模型进行冲击模拟实验和脉冲响应分析，使研究结果能够形象生动地呈现。

二、文献综述

（一）适应性学习相关文献综述

《新帕尔格雷夫经济学大辞典》将预期简单分为经济预期、生活预期、专家预期。其中，经济预期是指决策者在掌握与决策相关的经济变量基础上，采用特定的模型或计量方法进行预测，从而指导其调整经济决策的行为过程。其中，模型或计量方法的准确性将直接受到既有信息的数量和准确度的影响。本文所讨论的预期概念即为经济预期。

传统的宏观经济模型假设经济人能掌握所有可得信息，该假定对经济人的认知能力和获取信息能力的假设过于完美，认为行为选择能达到最优，这与实际情况相差较大，导致一些经济现象难以解释。因此，宏观经济学在发展过程中逐渐放松对理性预期的假定，认为经济主体在最开始是有限理性人，且面临认知限制，但之后通过不断学习，经济主体可以逐渐获得关于经济变量的最新数据，并利用全部历史数据以及计量的方法来估计模型的参数，从而认知到更新的经济运转模型，这就产生了适应性学习理论。在该理论下，经济主体通过不断地更新参数进而更新预测模型，最终认知到的经济运转模型会逐渐收敛于理性预期均衡（REE）。Bray（1982）、Evans（1985）、Evans & Honkapohja（2001）等都提出过适应性学习理论，并有大量学者在此框架内逐一解释了通货膨胀问题²、货币政策的制定³和资产定价问题⁴等经典经济学问题。Branch & Evans（2006）的研究表明，常数更新学习过程能更好地拟合产出增长率和预期通胀，比调查数据得出的结果更优。在国内，徐亚平（2009）研究了在适应性学习框架下如何通过引导预期使

² Sargent, T.J., 1999, "The Conquest of American inflation", Princeton University Press

³ Orphanides, A. and J. Williams, 2004, "Imperfect Knowledge, Inflation Expectations, and Monetary Policy", NBER Working Paper, No.9884.

⁴ Carceles-Poveda, E. and C. Giannitsarou, 2007, "Adaptive Learning in Practice", Journal of Economic Dynamics and Control, Vol.31, No.8, 2659—2697.

得货币政策起作用。李成等（2011）认为，对于经济主体的假定应该设定为公众能理性利用有限的信息，并通过数据的后续更新和持续的学习，形成通胀预期。谭旭东（2012）在解释通胀持久性时采用适应性学习假定，并通过对历史通胀数据贴现之后发现，估计的参数对于经济结构的变化更加敏感。卞志村和高洁超（2014）将公众适应性学习机制加入到新凯恩斯模型中，研究了中国最优货币政策。范从来和高洁超（2016）将三种适应性学习机制分别引入混合新凯恩斯菲利普斯曲线，刻画通胀预期形成过程，研究了通货膨胀非均衡运行机制，并为中国货币政策稳定物价提出了政策建议。

（二）央行信息披露与预期引导相关文献综述

Blinder 等（2008）认为，央行信息披露不仅包括央行定期公布的相关金融统计数据及货币政策报告，还包括在央行负责人讲话、新闻发布会上披露的与货币政策目标制定、实施策略及未来展望等相关的信息。央行通过对披露信息的数量、内容、时间、范围、强度等方面的控制和管理，达到有效引导公众预期的目的。国外很多学者对此进行了实证研究。Kutter & Posen（2000）采用面板数据分析方法对部分采用通货膨胀目标制的国家进行了研究，发现这些国家的央行信息披露能够起到有效引导公众通胀预期的效果。Morris & Shin（2002）研究认为，当央行对个人信息披露更加精准时，加强央行信息披露程度有利于正确引导公众预期。Eusepi（2005）认为央行对其货币政策规则的充分披露有助于经济主体预期及宏观经济运行的稳定，相反则易造成经济主体预期的波动，甚至可能导致宏观经济卷入周期性波动。Gurkaynak 等（2006）通过研究美国的数据发现，美联储的信息披露对长期名义利率和通胀预期都能产生影响。Demertzis & Hoeberichts（2007）认为，央行披露的通胀目标对于整个经济体系而言是一个名义上的锚，当该经济体系受到的外生冲击比较温和，或者央行以外的其他信息披露源的信息精确度比央行低时，央行就可以有效地锚定该经济体系的通胀预期。Svensson（2003）、Ullrich（2008）都通过实证分析得出央行信息披露可以直接有效地引导公众预期。

在国内，陆蓓、胡海鸥（2009）通过构建博弈模型研究认为中央银行的货币政策可信度越高，货币政策效果越好。李相栋（2011）对央行信息披露逐渐为各国所重视的原因以及央行信息披露对经济运行的影响机制进行了分析，论证了央行信息披露可以通过引导市场预期来实现经济调控的目的。李云峰（2012）用SVAR模型对2003-2009年的月度数据进行了实证分析，发现当通胀水平较高时，正向的央行信息披露降低了公众的通胀预期，最终也能够有效影响实际的通胀水平，达到调控的目的；但正向的实际干预则相反，短期内其反而抬高了公众的通胀预期，并进一步导致实际通胀水平的升高。程均丽（2010）认为央行应进一步提高信息披露的透明度，从而与公众建立良好的信息沟通，完善通胀预期管理机制。

（三）媒体信息披露与预期引导相关文献综述

除了央行信息披露，公众的预期也会受到主流媒体的舆论引导，即媒体信息

披露。关于媒体信息披露对公众预期影响的研究，Carroll（2003）认为媒体关于通胀的报道数量越多，公众就越有可能更全面地了解这方面的信息，从而越有可能进一步更新自己的通胀预期，并且趋于更加理性的方向。Doms & Morin（2004）通过研究发现，公众预期与媒体对经济报道的数量和质量有关。Michael & Sarah（2010）重点分析了媒体影响公众通胀预期的两个渠道，一是媒体信息披露的数量，较高数量媒体信息的披露将提高公众对通胀预期信息的关注度，从而公众能够及时更新自己的预期水平，并使其更趋于理性预期的均衡水平；二是媒体信息披露的准确度，对通胀信息客观准确的报道会降低信息披露时存在的偏差，从而提高公众通胀预期的准确性。

在国内，唐唯、胡蕴真（2011）对《人民日报》通胀信息的报道进行了统计和分析，发现媒体信息披露的频率正向影响了公众的通胀预期。张成思和芦哲（2014）通过构建媒体舆论、公众预期和实际通胀率的动态模型发现，媒体信息披露对公众通胀预期存在显著的引导作用，且公众通胀预期的形成较高依赖于媒体披露的信息。卞志村和宗旭娇（2014）利用措辞提取法构建我国“媒体信息披露”的指标变量，其研究结果表明媒体信息披露对公众通胀预期的短期效应明显，二者有同向变动的趋势。张成思、佟冠良和芦哲（2014）在微观变量基础上构建了新凯恩斯菲利普斯曲线模型，论证了我国确实存在媒体信息披露影响公众通胀预期进而影响实际通胀水平的传导机制。随着新媒体技术的不断发展，网络媒体和传统报纸两种不同的信息披露渠道对于公众预期影响的差异性也逐渐成为研究热点。张成思和芦哲（2016）首次将传播学领域“沉默的螺旋”理论与流行病学传染机制理论相结合，分析网媒和纸媒关于物价的报道对公众预期的传染效应，发现二者对公众预期的传染强度不同，形成“不对称螺旋”。赵林海和刘兴宗（2016）则将媒体信息报道在内容和语气上的差异性引入通胀预期的研究，通过贝叶斯模型验证了公众预期不仅会受到媒体信息披露的影响，还会因媒体信息在报道内容和语气上的差异而产生异质性影响。

回顾现有的文献，本文发现：一是在以往的研究中没有对央行信息和媒体信息进行明确界定，因此难以区分央行和媒体两个不同主体的信息披露对公众预期的不同影响，在指导预期管理时也缺乏明确的指向性。本文对央行信息和媒体信息进行了界定，央行信息包括央行在官方网站、官方微博、官方公众号发布报告、公告、数据等信息以及央行负责人、新闻发言人公开讲话，央行通过召开新闻发布会公开的相关信息等；媒体信息包括对中央银行下一阶段货币政策的预测信息，对中央银行正在实施或者将要实施的政策解读信息，以及与中央银行政策行为相关、与经济金融运行趋势相关的其他信息。二是在适应性学习框架下探讨央行信息对公众预期影响机制的研究较为少见，现有的研究大多将适应性学习引入新凯恩斯模型框架内，通过动态数值模拟，计算不同货币政策目标制下实际经济对均衡水平的偏离程度以及相应的均值和波动水平，分析适合我国的最优货币政策框架，但没有对央行如何引导公众预期以提高货币政策有效性进行进一步的研究。三是现有研究中鲜有将央行信息公开与媒体信息发布结合起来，研究当今舆论影

响力逐渐提升的背景下，公众预期如何受到央行信息和媒体信息的双重影响。

因此，本文认为目前研究央行信息披露及公众预期管理，应当在适应性学习的框架内，充分结合央行信息公布和媒体信息发布的不同特点及对公众预期产生的不同影响，结合央行沟通的具体方式重点研究央行在公众预期管理中可以采取哪些政策和措施，如何发挥舆论影响力在公众预期管理中的积极作用，最后达到提高货币政策有效性的目的。

三、适应性学习模型研究与冲击模拟

本部分为适应性学习模型的研究与冲击模拟，通过将适应性学习机制引入到新凯恩斯模型中，研究公众预期的形成过程以及央行信息和媒体信息对公众预期的影响。

（一）新凯恩斯基本模型

基本的新凯恩斯主义货币政策分析框架通常由三个部分组成：总需求曲线、总供给曲线及中央银行的货币政策规则。货币政策规则参考卞志村、高洁超（2014）在适应性学习框架下研究中国最优货币政策以及郭豫媚、周璇（2018）在适应性学习框架下研究央行沟通时采用的前瞻性货币政策规则。以下两个方程概括了私人部门的行为：

$$x_t = -\varphi(i_t - E_t \pi_{t+1}) + E_t x_{t+1} + v_t \quad (3-1)$$

这是从用于消费者优化的欧拉方程导出的 IS 曲线，以及：

$$\pi_t = \lambda x_t + \beta E_t \pi_{t+1} + u_t \quad (3-2)$$

这是垄断竞争企业的定价规则。其中， x_t 为当期的产出缺口， π_t 为当期通货膨胀率， i_t 为当期名义利率， $E_t x_{t+1}$ 、 $E_t \pi_{t+1}$ 为私人部门基于 t 期信息形成的 $t+1$ 期产出缺口预期和通货膨胀预期。 v_t 、 u_t 为当期需求冲击和供给冲击，服从一阶自回归过程 $v_t = \mu v_{t-1} + \tilde{v}_t$ ， $u_t = \rho u_{t-1} + \tilde{u}_t$ ， $0 < |\mu| < 1$ ， $0 < |\rho| < 1$ ， \tilde{v}_t 、 \tilde{u}_t 分别为需求冲击和供给冲击的白噪声， $\tilde{v}_t \sim iid(0, \sigma_v^2)$ ， $\tilde{u}_t \sim iid(0, \sigma_u^2)$ 。

中央银行的利率规则制定如下：

$$i_t = \delta_\pi E_t \pi_{t+1} + \delta_x E_t x_{t+1} \quad (3-3)$$

δ_π 、 δ_x 均为非负常数，是货币政策对通胀预期和产出缺口预期的反应系数。

将上述模型改写为矩阵形式：

$$H_t = A E_t H_{t+1} + B \eta_t \quad (3-4)$$

$$\eta_t = k \eta_{t-1} + \varepsilon_t \quad (3-5)$$

$$\text{其中 } H_t = \begin{pmatrix} x_t \\ \pi_t \end{pmatrix}, \quad A = \begin{pmatrix} 1 - \varphi \delta_x & \varphi(1 - \delta_\pi) \\ \lambda(1 - \varphi \delta_x) & \beta + \lambda \varphi(1 - \delta_\pi) \end{pmatrix}, \quad B = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ \lambda & 1 \end{pmatrix},$$

$$\eta_t = \begin{pmatrix} v_t \\ u_t \end{pmatrix}, \quad k = \begin{pmatrix} \mu & 0 \\ 0 & \rho \end{pmatrix}, \quad \varepsilon_t = \begin{pmatrix} \tilde{v}_t \\ \tilde{u}_t \end{pmatrix}$$

(3-4) 式、(3-5) 式表明，产出缺口和通货膨胀受到产出缺口预期、通胀预期及外生冲击的影响，外生冲击服从一阶自回归过程。

(二) 引入适应性学习的新凯恩斯模型

在传统的新凯恩斯模型中，预期一般是指理性预期，然而理性预期的假设条件过于严格，难以描述现实经济运行。近年来，货币政策分析的焦点逐渐从理性预期转向适应性学习。本文将在上文中构成的基本模型中引入适应性学习以刻画通胀预期和产出缺口预期的形成过程。根据 Bray (1982)、Evans (1985)、Evans & Honkapohja (2001) 的研究，公众通过学习来估计模型的参数从而更新感知运转模型 (PLM)，通过长期迭代使得主体的感知运转模型与经济中的实际运转模型 (ALM) 达到相同，从而经济最终收敛于 REE。

借鉴 McCallum (1983)、Carceles-Poveda & Giannitsarou (2007) 的方法，假定上述矩阵系统的理性预期均衡形式为：

$$H_t = \phi \eta_{t-1} + c_t \quad (3-6)$$

其中 ϕ 为均衡解， c_t 为白噪声冲击，对 (3-6) 更新一期且两边同时取期望得： $E_t H_{t+1} = \phi \eta_t$ ，结合 (3-4)、(3-5) 得：

$$H_t = (A\phi + B)k\eta_{t-1} + (A\phi + B)\varepsilon_t \quad (3-7)$$

该式为理性预期均衡水平时的运转法则。假设公众知晓经济的理性预期均衡 (3-6) 式的结构，而不知道均衡解的具体值，但是公众会利用掌握的信息对经济运行进行主观判断：

$$H_t = \phi_{t-1} \eta_{t-1} + \xi_t \quad (3-8)$$

式 (3-8) 即为公众的感知运转法则 (PLM)。由于考虑到模型可能带来的同时性问题，参考 Carceles-Poveda & Giannitsarou (2007)、卞志村和高洁超 (2014) 等人的处理方法，本文设定公众的预期形成方程如下：

$$E_t H_{t+1} = \phi_{t-1} \eta_t \quad (3-9)$$

根据式 (3-8)，公众使用本期更新的数据进行预测，同时假定上一期参数仍适用于本期预测。结合式 (3-4)、式 (3-5)，可得经济的实际运转法则 (ALM)：

$$H_t = (A\phi_{t-1} + B)k\eta_{t-1} + (A\phi_{t-1} + B)\varepsilon_t \quad (3-10)$$

除 ϕ_{t-1} 外，其他参数都可以通过参数校准进行确定， ϕ_{t-1} 由公众不断根据每期的信息学习更新得到，所以当冲击发生变化时 ϕ_{t-1} 均会变化。

目前，最为常用的适应性学习算法主要有基于递归最小二乘技术的递归学习

模型（RLS）、基于常系数最小二乘技术的固定增益学习模型（CGLS）和基于随机梯度算法的梯度学习模型（SG）等。其中，RLS 模型的递归算法脱胎于最小二乘法，SG 模型的最大特点在于进一步简化了利用 RLS 模型估计的复杂性；而 CGLS 模型则克服了 RLS 模型对结构变化不敏感的缺点，同时引进了可控参数学习速率 g 。考虑到 CGLS 模型在体现结构变化和学习速率设定方面的便捷性，本文假定公众采用 CGLS 模型进行 ϕ_t 的更新。

$$\text{令 } \phi_t = \begin{pmatrix} Q_{1t}' \\ Q_{2t}' \end{pmatrix}, \text{ 其中 } Q_{1t} = \begin{pmatrix} \phi_{1t} \\ \phi_{2t} \end{pmatrix}, \quad Q_{2t} = \begin{pmatrix} \phi_{3t} \\ \phi_{4t} \end{pmatrix},$$

$$\text{令过渡矩阵 } R_t = g \sum_{i=1}^t (1-g)^{i-1} \eta_{t-i} \eta_{t-i}', \quad A_{1t} = g \sum_{i=1}^t (1-g)^{i-1} \eta_{t-i} x_{t-i+1},$$

$$A_{2t} = g \sum_{i=1}^t (1-g)^{i-1} \eta_{t-i} \pi_{t-i+1}, \quad \text{则有:}$$

$$\begin{aligned} Q_{1t} &= R_t^{-1} A_{1t} \\ &= R_t^{-1} [(1-g)A_{1t-1} + g\eta_{t-1}x_t] \\ &= R_t^{-1} [(1-g)R_{t-1}Q_{1t-1} + g\eta_{t-1}x_t] \\ &= R_t^{-1} [(R_t - g\eta_{t-1}\eta_{t-1}')Q_{1t-1} + g\eta_{t-1}x_t] \\ &= Q_{1t-1} - gR_t^{-1}\eta_{t-1}\eta_{t-1}'Q_{1t-1} + gR_t^{-1}\eta_{t-1}x_t \\ &= Q_{1t-1} + gR_t^{-1}\eta_{t-1}(x_t - \eta_{t-1}'Q_{1t-1}) \end{aligned}$$

$$\text{同理, } Q_{2t} = R_t^{-1} A_{2t} = Q_{2t-1} + gR_t^{-1}\eta_{t-1}(\pi_t - \eta_{t-1}'Q_{2t-1})$$

联立迭代方程组可得到 ϕ_t 的更新算法:

$$\begin{cases} Q_{1t} = Q_{1t-1} + gR_t^{-1}\eta_{t-1}(x_t - \eta_{t-1}'Q_{1t-1}) \\ Q_{2t} = Q_{2t-1} + gR_t^{-1}\eta_{t-1}(\pi_t - \eta_{t-1}'Q_{2t-1}) \\ R_t = R_{t-1} + g(\eta_{t-1}\eta_{t-1}' - R_{t-1}) \end{cases} \quad (3-11)$$

学习速率 $0 < g < 1$ 代表了预测误差对本期参数更新的影响程度， $g = 0$ 时即为理性预期。给定初始值 R_{t0} 和 ϕ_{t0} ，结合式 (3-5)、(3-10)、(3-11) 可不断更新 ϕ_t 。

接下来对模型中的参数进行校准。本模型中需校准的参数主要包括 IS 曲线中产出缺口的利率弹性 φ 、菲利普斯曲线中的通胀预期系数 β 和产出缺口系数 λ 。在我国经济体系的框架内，这些参数的大小可体现经济运行状况的基本特征，因此本文的校准结果依据国内文献中有关中国现实分析的经验研究设定。

在 IS 曲线的研究上，刘斌(2003)在混合型模型中采用广义矩阵方法(GMM)

对方程进行估计, 得出利率弹性的估计值为 0.14。陈利锋、范红忠 (2013) 通过构建并校准一个包含失业与物质资本的新凯恩斯主义货币政策动态随机一般均衡框架, 考察了存在失业情形的中国最优货币政策问题, 得出最优货币政策框架下产出缺口的利率弹性为 0.1871。陆前进 (2016) 在一般均衡模型中融入了股票价格和房地产价格变动, 考察我国中央银行货币政策调控在经济增长和通货膨胀之间的目标规则, 分析了影响货币政策规则参数变化的主要因素及潜在机制, 研究得出最优货币政策的利率弹性为 0.144。本文采用陆前进 (2016) 的研究结果, 将 φ 设定为 0.144。

在通胀预期系数方面, 黄正新、黄玉 (2015) 通过在中国的 NKPC 中加入供给冲击变量房地产价格, 重新构建了四因素的新凯恩斯主义菲利普斯曲线理论模型, 得出通胀预期对实际通胀率的影响系数为 0.769。巩师恩、范从来 (2011) 构建了二元劳动力结构下的通货膨胀方程, 并通过时间序列数据检验了相关关系后发现预期一期的通货膨胀影响系数为 0.74。吕越、盛斌 (2011) 采用 2001-2009 年中国 30 个省的季度面板数据进行实证研究, 充分考虑中国各省市经济发展和对外开放水平的差异性对菲利普斯曲线的影响, 研究得出通胀的三个衡量指标 CPI、RPI、GDP 平减指数的影响系数分别为 0.804、0.814、0.76。其他学者的研究结果也基本一致 (陈彦斌, 2008; 杨小军, 2011; 耿强等, 2011)。因此, 本文根据近年来实际通胀情况, 将 β 定为 0.78。

在产出缺口对实际通胀的影响程度方面, 由于样本区间、模型设定等差异较大, 国内学者的研究结果分歧较大。刘斌 (2003) 估计出的影响系数为 0.27。陈彦斌 (2008) 使用中国数据对包含需求拉动、成本推动、通胀预期和通胀惯性四种因素的新凯恩斯菲利普斯曲线模型进行了检验, 研究发现产出缺口对通胀的影响具有滞后性, 当期产出缺口对通胀影响不显著。贺根庆、王伟 (2013) 基于多元自回归分布滞后模型, 建立开放经济条件下通货膨胀的实证模型, 研究显示产出缺口对通胀的影响系数为 -0.173, 滞后一期影响系数为 0.171。黄正新、黄玉 (2015) 通过产出缺口与实际通货膨胀的相互脉冲响应分析得出影响系数约为 0.01。范从来、高洁超 (2016) 通过 2001 年 1 季度至 2015 年 3 季度的经济运行数据和人民银行储户问卷调查数据估计出产出缺口对通胀的影响系数为 0.128。本文借鉴范从来、高洁超 (2016) 的研究结果, 将 λ 定为 0.128。

需求冲击和供给冲击的相关参数设定参照卞志村、高洁超 (2014) 的设定, $\mu = 0.8, \rho = 0.8, \sigma_v = 0.1, \sigma_u = 0.1$ 。学习速率 g 的取值方面, 多数实证研究表明 g 的取值通常为一个较小的正数, 当 g 超过 0.3 以后, 对应模型生成的模拟通胀波动非常大, 对解释实际通胀基本无效, 说明 g 的有效取值不宜过大。范从来、高洁超 (2016) 的研究表明, CGLS 模型对应的最优学习速率稳定地集中在 $[0.066, 0.081]$ 和 $[0.157, 0.170]$ 两个区间。为说明学习速率 g 的影响, 我们令 g 分别等于 0.1、0.2、0.25。

货币政策对通胀预期和产出缺口预期的反应系数 δ_π 、 δ_x 是中央银行控制的政策参数, 卞志村、高洁超 (2014) 将货币政策分为严格通货膨胀目标制、灵活

通货膨胀目标制等 5 类，并根据 5 个分类依次对 δ_π 、 δ_x 进行赋值。《中国人民银行法》中将我国货币政策目标规定为“保持货币币值的稳定，并以此促进经济增长”；2019 年 12 月，易纲行长在《求是》撰文指出，要“坚守币值稳定这个根本目标，同时中央银行也要强化金融稳定目标，把保持币值稳定和维护金融稳定更好地结合起来”，“货币政策需要关注经济增长，又不能过度刺激经济增长”。我们认为按照灵活通胀目标制对 δ_π 、 δ_x 进行赋值更加符合我国货币政策的实际情况。适应性学习模型的参数校准结果如下：

表 1 适应性学习模型的参数校准结果

参数	校准值	参数	校准值
ϕ	0.144	μ	0.8
λ	0.128	ρ	0.8
β	0.78	σ_v	0.1
δ_x	0.5	σ_u	0.1
δ_π	1	g	0.1、0.2、0.25

最后，我们给定变量的初始值即可进行迭代运算。参照卞志村、高洁超(2014)，范从来、高洁超(2016)的处理方法，我们将 x 、 π 、 u 、 v 的初始值设为 0，令 $\phi_0 = \bar{\phi}$ ， $R_0 = M(\bar{\phi})$ 。 $\bar{\phi}$ 为理性预期均衡解 REE⁵，根据 Barucci and Landi (1997)、Giannitsarou (2005) 的研究， $M(\phi)$ 为 Jacobian 矩阵 $J(\phi) = d[M(\phi)(T(\phi) - \phi)]$ 变换而来， $T(\phi) = (A\phi + B)k$ 。求解 $M(\bar{\phi})$ 的计算式如下：

$$m_{22} = \sigma_v^2 / (1 - k^2) + \sigma_u^2 / (1 - v^2)$$

$$m_{12} = m_{21} = k'T(\phi)[1,1] * \sigma_v^2 / (1 - \mu^2) + k'T(\phi)[2,2] * \sigma_u^2 / (1 - \rho^2) + \sigma_v'(A\phi + B)\sigma_v$$

$$m_{11} = T(\phi)'T(\phi)[1,1] * \sigma_v^2 / (1 - \mu^2) + T(\phi)'T(\phi)[2,2] * \sigma_u^2 / (1 - \rho^2) + \sigma_v'(A\phi + B)\sigma_v$$

图 1 为 g 取不同值时参数 ϕ_t 的实际走势，横虚线为理性预期均衡解 ϕ_1 、 ϕ_2 、 ϕ_3 、 ϕ_4 ，三条曲线分别代表了 g 为 0.1、0.2、0.25 时 ϕ_{1t} 、 ϕ_{2t} 、 ϕ_{3t} 、 ϕ_{4t} 的变化情况。为减少随机冲击对模拟结果的影响，我们进行 500 次试验取均值。由模拟结果可知， $g = 0.1$ 时 ϕ_t 与均衡解的偏离度越小， ϕ_t 的波动幅度也越小，公众通过适应性学习越有可能接近理性预期均衡。而当 g 值扩大， ϕ_t 与理性预期均衡解的偏离度也相应增加， ϕ_t 的波动幅度也同步增加。因此，当公众通过获取信息不断更新认知的能力下降，公众对经济预期的理性程度将会显著下降。这说明央行沟通的有效性不仅受到央行信息披露的影响，还与公众的“学习”能力有关。公众学习速率 g 越接近于 0，即“学习”能力越强时，经济冲击对公众预期的影响越小，公众通过学习过程越有可能接近理性预期均衡。而当公众的处理信息与更新认知的能力降低时，经济的波动越有可能引发公众预期的剧烈波动，而且公众预

⁵ REE 求解利用 Matlab 软件实现，具体利用了 Uhlig(1999)的待定系数方法和相关技术

测的误差也会相对增加，不利于货币政策的传导。

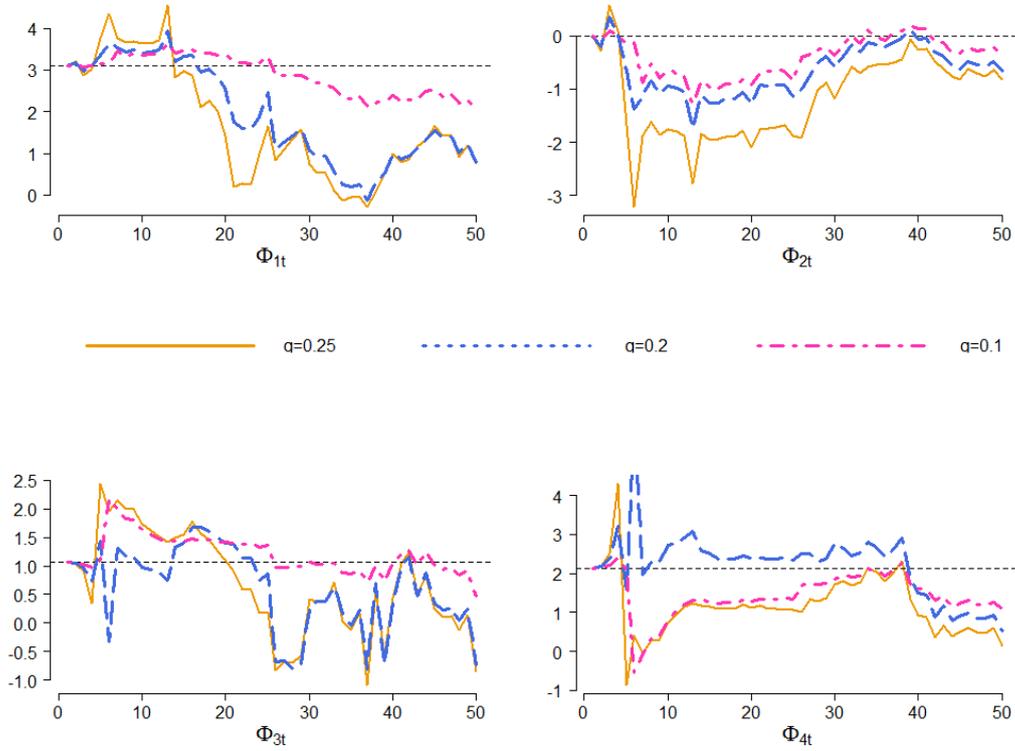


图 1 g 取不同值时参数 ϕ_t 的实际走势

(三) 引入央行信息和媒体信息的适应性学习模型

为研究央行信息对公众适应性学习过程的影响，借鉴 Morris & Shin (2002) 的研究，将央行对冲击 η_t 的认知设为 η_t^{CB} ，公众对冲击 η_t 的认知为 η_t^{pr} ，则 $\eta_t^{CB} = \eta_t + \varepsilon_t^{CB}$ ， $\eta_t^{pr} = \eta_t + \varepsilon_t^{pr}$ ， ε_t^{CB} 、 ε_t^{pr} 为白噪声且 $\varepsilon_t^{CB} \sim N(0, 1/\sqrt{\psi})$ ， $\varepsilon_t^{pr} \sim N(0, 1/\sqrt{\gamma})$ 。 η_t^s 为公众结合央行信息 η_t^{CB} 和其私人信息 η_t^{pr} 形成的修正后的认知。在当前媒体信息极度发达的背景下，私人信息的主要来源为各媒体发布的经济预测及分析等，根据中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的《中国互联网络发展状况统计报告》，截至 2018 年 12 月，中国网民规模为 8.29 亿，互联网普及率达 59.6%。因此本文以媒体对冲击认知的 η_t^M 代表私人信息获取的 η_t^{pr} 。根据 Morris & Shin (2002) 的研究结果，在福利损失最小化的目标下， η_t^s 满足以下关系：

$$\eta_t^s = (\psi\eta_t^{CB} + \gamma(1-r)\eta_t^M) / (\psi + \gamma(1-r)),$$

$0 < r < 1$ 为公众福利损失函数的参数， r 越大则公众间认知差异对福利损失的影响越大。根据式 (3-8)、(3-9) 可得 PLM 为 $H_t = \phi_{t-1}\eta_{t-1}^s + \xi_t$ ，更新一期且两边同时取期望：

$$E_t H_{t+1} = \phi_{t-1} \eta_t^s = \phi_{t-1} \frac{\psi \eta_t^{CB} + \gamma(1-r)\eta_t^M}{\psi + \gamma(1-r)} \quad (3-12)$$

结合 (3-4)、(3-5) 可得引入央行信息和媒体信息的 ALM 为：

$$H_t = (A\phi_{t-1} + B) \frac{\psi \eta_t^{CB} + \gamma(1-r)\eta_t^M}{\psi + \gamma(1-r)} \quad (3-13)$$

由式 (3-13) 可知， ψ 越大，央行信息的方差越小，央行信息的权重 $\psi/[\psi + \gamma(1-r)]$ 越大，媒体信息权重 $\gamma(1-r)/[\psi + \gamma(1-r)]$ 越小，这说明当央行公布的信息越准确，越接近冲击的实际值，则公众对央行信息赋予的权重越大，从而公众的预期也会更加准确。此时媒体信息被赋予的权重降低，可见当央行信息的准确度提高时，会挤出媒体信息，并且央行与公众沟通的有效性提高。

为了便于比较，本部分适应性学习的参数按照上文没有引入央行信息和媒体信息的适应性学习模型进行设定， g 取上文中与理性预期均衡渐近性较好的 0.1。公众福利损失参数 r 参照 Morris & Shin (2005) 的处理方法设为 0.85。Reifschneider & Tulip (2007) 总结了过去不同预测者（包括政府工作人员和专业预测人员）的预测准确性，结论为私人信息的预测均方根误差大约为实际方差的 70%，因此本文假定媒体信息噪声的方差为实际冲击方差的 70%，即 $1/\gamma = 0.007$ ， $\gamma \approx 143$ 。在央行公共信息准确度方面，Romer (1996) 以联邦公开市场委员会 (FOMC) 所发表的“绿皮书 (Green Book)”中的通货膨胀预测值研究了中央银行与公众的经济信息精确度差异；Walsh (2013) 探讨了央行对未来经济状况评估的透明度在改变货币政策有效性方面的作用，认为在不同的政策透明度下央行信息噪声方差与私人信息噪声方差的比值差距较大。本文将央行信息噪声的方差设定为媒体信息的 1/5，即 $1/\psi = 0.0014$ ， $\psi \approx 714$ 。

表 2 引入央行信息和媒体信息的参数校准结果

参数	校准值	参数	校准值
φ	0.144	μ	0.8
λ	0.128	ρ	0.8
β	0.78	σ_v	0.1
δ_x	0.5	σ_u	0.1
δ_π	1	g	0.1
r	0.85	ψ	714
γ	143	—	—

图 2 表现了三种情形下 ϕ_t 的变化情况。横虚线为理性预期均衡解，情形一为图 1 中不存在央行信息和媒体信息噪声影响的适应性学习过程；情形二为媒体信息噪声存在的适应性学习过程，即公众可以根据从媒体获取的信息进行适应性学习；情形三为央行信息和媒体信息噪声同时存在，央行可以通过公布其对冲击的认知来影响公众的学习过程。为减少随机过程对模拟结果的影响，同样进行 500

次试验取均值。由图 2 可知，只存在媒体信息噪声时，除 ϕ_t 的偏离结果略有出入外， ϕ_t 基本表现出与理性预期均衡的偏离度大于情形一不存在央行信息和媒体信息噪声影响的情况，而情形三加入央行信息噪声后， ϕ_t 偏离理性预期均衡水平的程度明显减弱，说明央行沟通能够对公众的适应性学习起到积极作用。

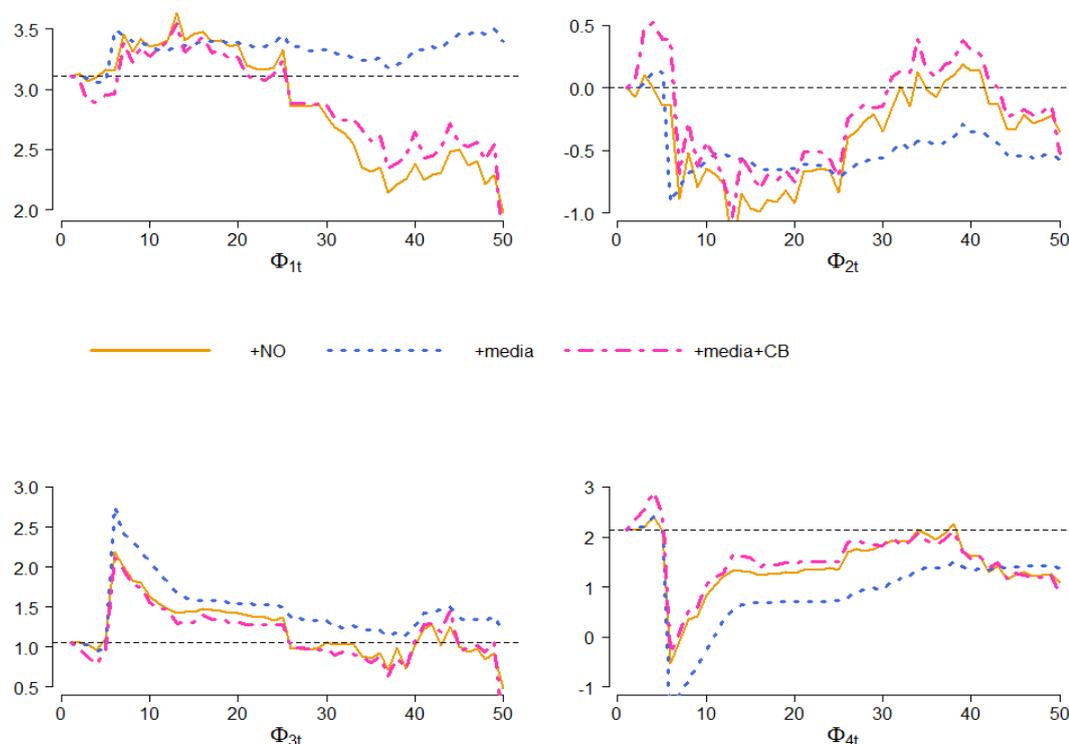


图 2 引入央行信息和媒体信息的 ϕ_t 走势

除了检验引入央行信息和媒体信息对公众学习参数 ϕ_t 的影响，本文也采用福利损失法研究央行信息和媒体信息对产出缺口波动和通胀波动的影响。在以往的货币政策分析中，央行的福利损失函数通常为 $L = \omega \text{Var}(x_t) + \text{Var}(\pi_t)$ ，参数 ω 反映中央银行对产出缺口的相对赋权。参照上文灵活通胀目标制的设定，我们将 ω 设定为 0.5。为避免随机误差的影响，取 500 次实验的均值进行计算。由表 3 可以看出，加入央行公布的信息后，产出缺口和通胀的波动明显降低，其中产出缺口方差较无央行沟通前降低了 80%，通胀方差较无央行沟通前降低了 61%，福利损失下降了 71%。

表 3 央行信息和媒体信息对福利损失的影响

	仅含媒体信息披露 (+media)	包含央行沟通 (+media+CB)
$\text{var}(x)$	1.7245	0.3439
$\text{var}(\pi)$	0.8241	0.3217
$L=0.5 \text{var}(x) + \text{var}(\pi)$	1.6863	0.4936

由上述分析可知，央行信息发布能够降低媒体信息噪声对预期的影响，且对产出波动的平抑效果高于通胀，实体经济学习能力高度依赖央行沟通。当引入央

行信息时，产出缺口和通胀的方差由 1.7245、0.8241 下降至 0.3439、0.3217，产出的波动性缩小的幅度显著高于通胀。这是因为通胀主要与市场中的货币量有关，受金融市场的影响程度较大，产出则主要与企业家行为相关，受实体经济影响程度较大，而金融市场对央行操作的敏锐程度要高于实体经济，即实体经济对央行信息的依赖程度要高于金融市场，对央行信息的学习能力要低于金融市场。

四、信息披露对预期影响的实证分析

在第三部分中，本文通过建立适应性学习框架下的动态一般均衡模型，对公众预期形成过程及央行信息和媒体信息披露对预期影响的传导机制进行了理论研究和冲击模拟。为了验证实际中央行信息和媒体信息对公众预期的影响情况，第四部分将采用网络爬虫所得现实数据，进一步利用公众通胀预期、央行及媒体信息的实际数据，建立结构向量自回归模型（SVAR）来进行实证检验。

（一）变量的选取

1. 公众通胀预期变量

公众通胀预期的管理有利于保持价格的稳定，降低货币政策应对通胀的难度。目前已有文献中测算居民部门通胀预期主要是通过调查数据法，我国人民银行按季度开展城镇储户问卷调查，统计居民对未来三个月的物价预期（上升、基本不变、下降、看不准），进而通过分别赋予四个选项不同的权重，进行加权求和，计算得到物价预期指数。本文以 2011 年一季度至 2019 年一季度公布的城镇储户问卷调查报告中的物价预期指数作为公众通胀预期序列。

2. 央行信息披露变量

我国人民银行通过官方网站、官方微博、官方公众号发布各类报告、公告、数据、央行负责人的公开讲话以及政策解读等信息，这类信息不仅包括了对近期经济形势的描述和预测，也包括了下阶段拟采取的调控措施，是公众学习和预期形成过程的重要信息来源。本文基于 Heinemann 和 Ullrich（2005）的措辞提取方法，统计 2011 年 1 月至 2019 年 3 月央行公布信息中有关物价和通胀的措辞变化，合成央行的信息披露指数指标序列。考虑到数据获取难度以及数据时间跨度要求，本文所选取的央行信息来源于“中国人民银行”官方网站及每季度发布的《货币政策执行报告》。处理方法借鉴卞志村（2012）一文，选取“通胀”、“政策从紧”、“上调（利率或准备金）”、“下调（利率或准备金）”四种措辞构建央行信息披露指数，其中“通胀”类词语包括“通胀”、“物价上涨”、“价格上行”、“上涨压力”等描述性词语。通过对四种措辞的方差分析检验发现，这些措辞在不同货币政策时期出现的频率是显著统计不同的，表示所选措辞可以用来构建央行信息披露指数。

首先对各期不同类别措辞的出现次数进行标准化处理，然后对确定正负号的每一期的各类措辞次数加权求和，从而得出央行信息披露指数时间序列 WI ，具体计算公式如下：

$$WI_t = \sum_{i=1}^k \frac{\text{obs}(x_{i,t}) - \text{meanobs}(x_{i,t})}{\text{stdv}(x_i)} \bullet \text{sign}(x_i) \bullet \eta^2(x_i) \quad (4-1)$$

$\text{obs}(x_{i,t})$ 为措辞 i 在 t 期出现的频率, $\text{sign}(x_i)$ 为措辞 i 的符号, 规定措辞为“通胀”、“下调 (利率或准备金)” 时取负值, 措辞为“政策从紧”、“上调 (利率或准备金)” 时取正值, “通胀”、“下调 (利率或准备金)” 措辞频率越高表示通胀预期越高, “政策从紧”、“上调 (利率或准备金)” 措辞频率越高则表示通胀预期越低; $\eta^2(x_i)$ 为措辞 i 的方差分析值, 作为该措辞的权重。可见, WI 值越高, 央行披露的通胀预期越低。

3. 媒体信息披露变量

媒体往往通过各类新闻、社评、研究报告等传达关于物价预期变化情况的分析。本文通过多进程网络爬虫方法从新浪财经、搜狐财经、财新网、和讯财经等主要财经类门户网站, 获取 2011 年 1 月至 2019 年 3 月有关宏观经济的新闻报道文本共 9.9 万条左右 (为区分媒体信息和央行信息, 媒体信息中剔除了对央行公布信息的原文转载类文本); 通过文本处理获取上述新闻报道中有关未来预期变化的信息数量, 包括物价上涨/下跌、通货膨胀压力/风险、通胀紧缩压力/风险、CPI 同比上升/下降等相关报道及评论, 得到媒体信息披露变量。爬取出的关键词根据出现的频率绘制成词云图如图 3 所示。对提取出的媒体信息采取与央行信息类似的处理方式, 根据含有未来物价上涨的信息和含有未来物价下降的信息出现的频率加权求和, 从而得出媒体信息披露指数时间序列, 具体计算公式如下:

$$MI_t = \sum_{i=1}^k \frac{\text{obs}(y_{i,t}) - \text{meanobs}(y_{i,t})}{\text{stdv}(y_i)} \bullet \text{sign}(y_i) \bullet \eta^2(y_i) \quad (4-2)$$

$\text{obs}(y_{i,t})$ 为信息 i 在 t 期出现的频率, $\text{sign}(y_i)$ 为信息 i 的符号, 规定信息为预期未来物价下降类时取正值, 信息为预期未来物价上升类时取负值; $\eta^2(y_i)$ 为信息 i 的方差分析值, 作为该信息的权重。



图 3 财经类门户网站 2011 年 1 月至 2019 年 3 月词云图

4. 公众信息获取行为变量

公众对信息的关注程度和主动获取行为一定程度上表明了公众的学习过程、对未来的预期以及下一步的行为决策，从而对经济运行整体产生一定的影响。借鉴郑福（2017）研究结果，本文对经济类词语利用百度指数确定搜索量数据，再通过主成分分析和因子分析降维处理，合成公众信息指数获取行为指数，用以刻画公众通过互联网搜索获取物价信息的行为。选取的经济类关键词如下：

表 4 公众搜索经济类关键词

类别	关键词	变量名称
第一类（与宏观经济相关）	GDP, CPI, M2, 通货膨胀, 宏观调控	gdp, cpi, m2, inf, mr
第二类（与货币政策制定相关）	存款准备金率, 公开市场业务, 人民银行, 加息, 降息	drr, omo, pbc, ri, li
第三类（公众高度关注的词语）	股市, 房地产, 理财, 外汇, 贷款利率	stock, estate, finance, fer, lpr

本文选取 2011 年 1 月至 2019 年 3 月间上述 15 个关键词的百度搜索月度指数作为原始数据。为了减少原始数据的波动对因子分析结果的影响，需要先对数据进行标准化处理（标准化处理后的变量名称前面加 z 以示区别）。

由于上述关键词的百度搜索指数变量较多，且关键词之间可能存在不同程度的关联性，可能导致多重共线性，因此，本文对收集的数据采用主成分分析和因子分析进行降维处理，以每个主成分的特征值占比作为其权重，按照累积方差贡献率超过 85% 确定因子个数。本文使用 stata 中的因子分析程序对原始数据进行标准化处理，并进行 KMO 检验，得出 $KMO=0.634$ ，大于 0.6，表明适合做因子分析。

表 5 因子解释原有变量总方差情况

因子	初始			旋转后		
	特征值	方差贡献率	累积方差贡献率	特征值	方差贡献率	累积方差贡献率
1	3.03336	0.3981	0.3981	2.61895	0.3437	0.3437
2	2.49015	0.3268	0.7249	2.20126	0.2889	0.6326
3	1.13251	0.1486	0.8736	1.8358	0.2409	0.8736
4	0.8002	0.105	0.9786	—	—	—
5	0.48161	0.0632	1.0418	—	—	—
6	0.34333	0.0451	1.0869	—	—	—
7	0.17008	0.0223	1.1092	—	—	—
8	0.11979	0.0157	1.1249	—	—	—
9	0.02997	0.0039	1.1289	—	—	—
10	-0.00279	-0.0004	1.1285	—	—	—
11	-0.10914	-0.0143	1.1142	—	—	—
12	-0.15766	-0.0207	1.0935	—	—	—

13	-0.20893	-0.0274	1.0661	—	—	—
14	-0.22714	-0.0298	1.0362	—	—	—
15	-0.27615	-0.0362	1	—	—	—

根据表 5，对数据进行标准化处理后得到了公共因子贡献率，前三个公共因子的累计贡献率为 87.36%，即前三个公共因子可以反映原指标 87.36% 的信息量，因此取这三个公共因子为主因子 f_1 、 f_2 、 f_3 ，为了将这三个主因子用原变量表示出来，需要计算其因子得分。求出的因子得分表如表 6 所示。

表 6 因子得分系数矩阵

	变量 n	因子 a	因子 b	因子 c
1	zgdg	0.10246	-0.01719	0.10818
2	zcpi	-0.40010	0.06725	0.02909
3	zm2	0.06432	-0.03338	-0.02833
4	zinf	0.04484	-0.05674	0.41890
5	zmr	0.24234	0.11734	0.06795
6	zdr	-0.15192	0.09056	-0.01058
7	zpb	0.07845	0.01267	0.19790
8	zom	0.03795	-0.00062	0.10313
9	zri	-0.13475	-0.12105	0.28362
10	zli	-0.09371	0.20752	-0.18297
11	zstock	-0.02770	0.12727	-0.04804
12	zestate	-0.18303	0.17706	0.05011
13	zlpr	0.06729	0.53316	-0.04924
14	zfinance	0.08228	-0.07317	0.01671
15	zfer	0.04404	0.07465	0.14904

根据表 5、表 6 的分析结果得到合成后的综合值 (4-3)，即为本文衡量公众信息获取行为的公众信息指数。

$$x = f_1 \times 0.3437 + f_2 \times 0.2889 + f_3 \times 0.2409 \quad (4-3)$$

$$\text{其中, } f_1 = \sum_{i=1}^{15} n_i \cdot a_i, f_2 = \sum_{i=1}^{15} n_i \cdot b_i, f_3 = \sum_{i=1}^{15} n_i \cdot c_i;$$

(4-3) 中 3 个主因子 f_1 、 f_2 、 f_3 的系数值由表 5 得来，是其方差贡献率；而 3 个主因子与原变量的关系则由表 4.3 确定。

5.其他宏观经济变量

此外，本文选取的影响公众预期的宏观经济变量包括：实际通货膨胀率(CPI)、货币供应量 M2 增长率以及银行间同业拆借利率。由于通胀预期选取的是居民部门的统计调查数据，因此实际通胀率也采用居民消费价格指数来衡量。货币供应量 M2 是央行重要的中介目标，其增长率可以采用对数化差分的方法计算得到。银行间同业拆借利率反映了市场化的利率水平，对公众交易行为具有重要的参考意义，选取期限为一个月的银行间拆借加权平均利率序列。

本文选取的样本区间为 2011 年 1 月至 2019 年 3 月，媒体信息披露指数、公众信息获取指数以及宏观经济变量均选取月度数据，公众通胀预期为季度数据，央行信息披露指数同时包含了月度数据和季度数据，季度数据可通过插值法将其转化成月度频率数据。本文的数据来源为人民银行网站、各代表性财经网站、百度指数网站以及 Wind 资讯。

表 7 模型变量定义表

变量名称	变量含义
Expectation	公众通胀预期，为央行居民调查问卷披露的物价预期指数
WI	央行信息披露，为货币政策报告中物价措辞变化的量化
MI	媒体信息披露，为媒体关于未来物价变化的报道量化值
search	公众信息获取行为，为百度指数显示的搜索量合成指数
CPI	实际通胀率，为居民消费价格指数
M2	M2 增长率，为广义货币供应量的增长率
shibor	银行间同业拆借利率，为一个月期限的加权平均拆借利率

(二) SVAR 模型构建

结构向量自回归 (SVAR) 模型将经济变量间的结构性关系引入 VAR 模型方程中，相较于常规 VAR 模型，SVAR 模型能够体现内生变量间的当期关系，更好地刻画模型变量间的结构性关系，因此本文选择对变量建立 SVAR 模型。

K 个变量的 p 阶 SVAR 模型表示为 $By_t = A_1y_{t-1} + A_2y_{t-2} + \dots + A_p y_{t-p} + \Lambda x_t + \mu_t$ ，其中，B 是一个 k 阶方阵，表示内生变量当期的相互关系； y_t 是模型的内生变量， x_t 是模型的外生变量。在矩阵 B 可逆的情况下，在上式两边同时乘 B^{-1} 可将结构式 VAR 即 SVAR 转化为无约束的 VAR： $y_t = B^{-1}A_1y_{t-1} + B^{-1}A_2y_{t-2} + \dots + B^{-1}A_p y_{t-p} + B^{-1}\Lambda x_t + B^{-1}\mu_t$ ，通过估计简化式 VAR 则可以估计出矩阵 B 的元素，从而进一步进行变量间的脉冲响应和方差分解。

在构建 SVAR 模型前，需要对变量进行平稳性检验以避免伪回归问题，变量序列的单位根检验显示，在 90% 的置信水平下拒绝原假设，即变量序列不存在单位根，变量序列均平稳，因此能够直接进行模型构建。其次，需要根据滞后阶准则，确定模型的最优滞后阶数，表 8 表明该模型的最优阶数为 5 阶。随后估计 VAR 模型并对模型的稳定性进行检验，发现 VAR 系统的特征根全部在单位圆内，说明模型稳定。在 VAR 模型的基础上，进一步构建 SVAR 模型，由于内生变量有 7 个，为使模型能够刚好被识别，对模型中表示变量间当期关系的系数矩阵 $B(7 \times 7)$ 需再设定 $(7 \times 7 - 7) / 2 = 21$ 个约束。

表 8 模型最优滞后阶数选择

Lag	LR	FPE	AIC	SC	HQ
0	NA	7.90E-07	5.8133	6.0064	5.8912
1	811.299	1.32E-10	-2.8844	-1.3393	-2.2610
2	194.0905	3.07E-11	-4.3613	-1.4641*	-3.1925
3	144.277	1.17E-11	-5.3753	-1.1262	-3.6611
4	107.3923	6.66E-12	-6.0306	-0.4294	-3.7708*

5	81.3305*	5.22e-12*	-6.4324	0.5207	-3.6272
---	----------	-----------	---------	--------	---------

*表示各滞后准则下的最优阶数选择

在 SVAR 模型的框架下，本文进行变量间的脉冲响应分析，选取脉冲响应函数的滞后期为 10 个月，图 4 分别给出了公众通胀预期对央行信息披露、媒体信息披露、公众信息获取行为、实际通胀率、M2 增长率以及银行间拆借利率的一个正向标准差冲击的脉冲响应。

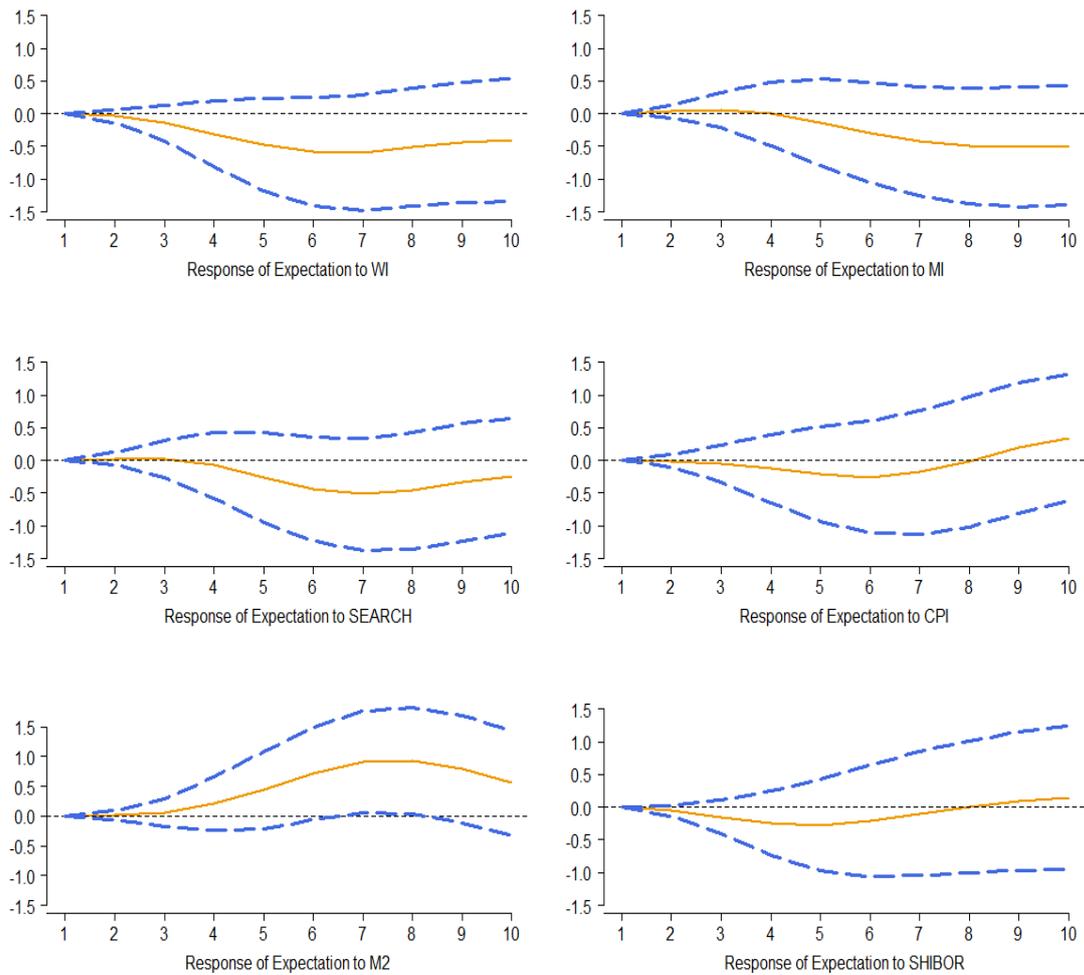


图 4 通胀预期对各变量的脉冲响应

由图 4 可知，来自央行信息披露指数的一个正的标准差的冲击从第 2 个月开始对公众通胀预期产生负向的影响，并且这一影响会逐渐加强，7 个月之后逐渐减弱，说明央行信息披露能够对公众通胀预期起到有效的引导作用，在公众通胀预期较高时能够引导公众降低对未来通胀的预期，虽然这一影响存在短暂的滞后但具有较高的持久度。来自媒体信息披露指数的一个正的标准差冲击在第 2 个月会对公众预期有一个短暂的正向影响，随后从第 4 个月起对公众预期逐渐产生负向的影响，并且这一影响逐渐加强，9 个月之后逐渐减弱，说明媒体的信息报导短期内可能会使得公众预期偏离均衡的程度加大，一段时间后能够对公众预期产生有效引导。央行信息对公众预期的影响值最高为-0.59，媒体信息对公众预期的

影响值最高为-0.51，说明相较而言，央行信息披露对公众通胀预期的影响程度更高。公众信息获取行为从第2个月开始对通胀预期产生影响，第4个月起影响方向与央行信息及媒体信息的影响方向一致，7个月之后影响逐渐减弱，说明公众对信息的主动获取行为作为公众学习的一个过程，也会对其通胀预期产生一定的有效影响。CPI、M2的正向冲击长期来看会分别对公众预期产生0.34、0.55的正向影响，即如果缺少一定的政策引导，较高的CPI和M2增长率数据会进一步抬高公众的通胀预期，Shibor利率的影响则不那么明显。

为了进一步检验各变量对公众通胀预期的影响，本文继续通过方差分解分析各影响因素的相对重要性，选取的方差分解滞后期同样为10个月，结果如表9所示：

表9 通胀预期的方差分解

Period	WI	MI	SEARCH	CPI	M2	SHIBOR
1	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000	0.000000
2	0.134777	0.073223	0.063152	0.009346	0.047505	0.239822
3	0.514541	0.087116	0.027083	0.065859	0.08822	0.606372
4	1.383031	0.043615	0.082298	0.22001	0.570911	1.020655
5	2.778879	0.167928	0.585574	0.514585	1.973682	1.307048
6	4.362797	0.683332	1.745837	0.825396	4.862981	1.328088
7	5.654497	1.547726	2.934751	0.885773	8.693209	1.185888
8	6.343848	2.558026	3.655657	0.790259	11.93291	1.055861
9	6.677043	3.523074	3.836811	0.89188	13.69104	1.001903
10	6.900105	4.265834	3.81486	1.326219	14.05481	1.016738

根据方差分解结果，央行信息对公众通胀预期的变动影响逐渐上升，长期稳定在6.9%，媒体信息对公众通胀预期的影响也呈逐渐上升趋势，长期稳定在4.27%，说明央行和媒体的信息披露都会对公众预期产生影响，相较而言，央行信息对公众预期的形成具有更高的影响力。公众信息获取行为对公众通胀预期的贡献度则稍低，为3.81%。宏观经济数据对公众通胀预期的变动也具有一定的贡献度，尤其是货币供应量M2这一直接反应社会总体货币量的变量，其对公众形成通胀预期的贡献度较高。

五、结论及建议

（一）主要结论

本文在当前媒体的舆论影响力日益增强、公众预期对经济波动的影响愈加显著的背景下，在适应性学习的框架内将央行信息和媒体信息引入新凯恩斯模型建立动态一般均衡模型，从数理分析和冲击模拟的角度对央行和媒体信息影响公众预期的传导过程进行了研究，并采用措辞提取法和网络爬虫技术对央行和媒体信息发布、公众信息获取等进行定性转定量处理，建立结构向量自回归模型实证检验了央行信息和媒体信息对公众预期的舆论影响力，为央行进行信息沟通和公众预期管理提供了新的思路。主要研究结论如下：

一是，央行沟通的有效性不仅受到央行信息披露的影响，还与公众的“学习”能力有关。公众处理信息与更新认知的能力越高，即“学习”能力越强时，经济冲击对公众预期的影响越小，公众通过学习过程越有可能接近理性预期均衡。而当公众的处理信息与更新认知的能力降低，经济的波动越有可能引发公众预期的剧烈波动，而且公众预测的误差也会相对增加，不利于货币政策的传导。

二是，央行信息发布能够降低媒体信息噪声对预期的影响，且央行沟通对产出波动的平抑效果优于通胀，实体经济学习能力高度依赖央行沟通。当引入央行信息时，产出波动缩小的幅度显著高于通胀。这是因为实体经济学习能力的提高更依赖于央行沟通，当央行货币政策操作未对公众进行有效沟通时，金融市场凭借对宏观政策的敏锐反应调整自身行为，短期即对通胀产生影响，而公众学习能力较低，平抑产出波动的效果不明显。当央行货币政策操作对公众有效沟通时，公众学习能力提升，并迅速调整行为，产出波动的平抑效果显著提升。

三是，央行信息沟通对公众预期影响时滞更短，且影响程度更大，媒体信息也能够对公众预期起到引导作用，但短期存在扰动、降低公众学习能力的负面影响因素。实证结果表明，央行信息沟通更为有效，且始终致力于提高公众学习能力，这是因为央行发布的预期信息、政策信息以及对形势的解读具有更高的权威性和指导意义。

四是，未配合央行有效沟通的一些数据公开会削弱预期引导效果。实证显示，较高的 M2、CPI 数据公布后，如果央行未进行有效沟通，表明政策意图，公众学习能力受阻，公众的预期波动将大幅提高。

（二）政策建议

一是，全方位完善中央银行沟通机制建设。因为实体经济的学习能力高度依赖央行沟通，因此应当细分沟通的维度，并针对不同维度，结合自身经济信息特性，制定沟通策略和相关政策，对信息沟通的时间、内容和方式等进行前瞻性规定并公开。同时，中央银行应该综合运用多种沟通工具，让经济主体及时、迅速、准确地获得中央银行传递的信息，使经济主体正确理解货币政策意图。

二是，多措并举扩大央行官方媒体影响力。第一，充分发挥新媒体渠道时效性强、双向交流等优于传统信息发布方式的特点，提升央行官方微博、官方微信公众号运营管理水平，加强对舆论的正向引导，降低部分媒体可能存在的误导性宣传的负面影响。第二，利用大数据技术对公众关心的问题以及阅读习惯进行收集和分析，细化不同沟通渠道的目标受众特点并制定针对性的沟通方案。第三，加强对宏观经济指标运行规律的分析研判，对经济运行中苗头性的现象和问题加强调查研究，提高对当前经济金融形势趋势的把握程度。

三是，充分发挥媒体信息正向舆论影响力优势。发挥媒体在信息传播方面的优势，提升公众预期引导有效性。建立央行与主流媒体及影响力较大新媒体的沟通联系，提升舆论引导水平，加大线上线下的正面引导力度和舆论监测力度，有效管控不实信息。重视传播手段建设和创新，加强渠道建设和平台建设，确保沟

通渠道畅通无阻，掌握舆论引导力的主动权。

四是，加强对公众数据解读、分析、研判的引导。在公布货币政策报告、统计数据报告等分析报告时，既注重学术性的、严谨的分析，同时可以有口语化程度较高的、“接地气”的表达，让公众能够理解基本经济指标的含义及影响因素。同时，可在官方媒体开辟经济金融知识普及专栏，通过当下公众接受度较高的视频、漫画等形式，提高公众主动接受信息、完善学习过程的积极性。

参考文献

- [1] 卞志村、高洁超，2014，《适应性学习、宏观经济预期与中国最优货币政策》，《经济研究》第4期，第32-46页。
- [2] 卞志村、宗旭姣，2014，《公众学习、媒体信息披露与通胀预期形成》，《金融评论》第1期，第74-85页。
- [3] 卞志村、张义，2012，《央行信息披露、实际干预与通胀预期管理》，《经济研究》第12期，第15-28页。
- [4] 陈彦斌，2008，《中国新凯恩斯菲利普斯曲线研究》，《经济研究》第12期，第50-64页。
- [5] 陈利锋、范红忠，2013，《失业波动、社会福利损失与中国最优货币政策》，《华中科技大学学报(社会科学版)》第4期，第93-100页。
- [6] 程均丽，2010，《异质预期下的货币政策：相机还是承诺》，《国际金融研究》第3期，第18-26页。
- [7] 范从来、高洁超，2016，《适应性学习与中国通货膨胀非均衡分析》，《经济研究》第9期，第17-28页。
- [8] 巩师恩、范从来，2013，《二元劳动力结构与通货膨胀动态形成机制——基于新凯恩斯菲利普斯曲线框架》，《财经研究》第3期，第75-86页。
- [9] 黄正新、黄玉，2015，《中国新凯恩斯混合菲利普斯曲线研究》，《宏观质量研究》第4期，第58-67页。
- [10] 贺根庆、王伟，2013，《开放经济条件下中国通货膨胀影响因素的实证研究——基于新凯恩斯菲利普斯曲线》，《中央财经大学学报》第4期，第21-26页。
- [11] 李成、马文涛、王彬，2011，《通胀预期、货币政策工具选择与宏观经济稳定》，《经济学(季刊)》第1期，第51-82页。
- [12] 李云峰，2012，《中央银行沟通、实际干预与通货膨胀稳定》，《国际金融研究》第4期，第15-23页。
- [13] 李相栋，2011，《中央银行沟通及其在美联储应对2007-2009金融危机过程中的应用》，《世界经济研究》第3期，第40-45页。
- [14] 陆蓓、胡海鸥，2009，《中央银行信息沟通的经济效应分析》，《上海交通大学学报》第4期，第532-536页。
- [15] 陆前进，2016，《最优货币政策规则参数的估计和中国货币状况指数的测度》，《金融研究》第5期，第35-50页。
- [16] 吕越、盛斌，2011，《开放条件下产出缺口型菲利普斯曲线的再验证——基于中国省际季度动态面板数据》，《金融研究》第10期，第47-60页。

- [17] 谭旭东, 2012,《适应性学习及其在货币政策中的应用》,《经济学动态》第7期,第111-117页。
- [18] 唐唯、胡蕴真、张龙瀚、刘子骞, 2011,《大众传媒对公众通胀预期影响实证研究》,《商业时代》第22期,第6-7页
- [19] 徐亚平, 2009,《公众学习、预期引导与货币政策的有效性》,《金融研究》第1期,第50-65页。
- [20] 袁铭, 2017,《公众经济信息获取行为测度与货币政策有效性》,《管理评论》第8期,第13-22页。
- [21] 张成思、芦哲, 2014,《媒体舆论、公众预期与通货膨胀》,《金融研究》第1期,第29-43页。
- [22] 张成思、佟冠良、芦哲, 2014,《媒体报道、通胀预期与新凯恩斯菲利普斯曲线》,《金融评论》第3期,第30-38页。
- [23] 张成思、芦哲, 2016,《不对称的螺旋:媒体情绪与通胀预期传染》,《财贸经济》第6期,第51-66页。
- [24] 赵林海、刘兴宗, 2016,《媒体报道、贝叶斯学习与通货膨胀预期异质性》,《财贸经济》第12期,第57-70页。
- [25] Laurence Ball, 1998,“Policy Rules for Open Economies”, NBER Working Paper, No.6760.
- [26] Blinder,Alan, Michael Ehrmann, Marcel Fratzscher, Jakob De Haan and David Jansen, 2008,“Central Bank Communication and Monetary Policy: A Survey of Theory and Evidence”, Journal of Economic Literature, Vol.46, No.4, 910-945.
- [27] Bray,M.,1982,“Learning Estimation and the Stability of Rational Expectations”, Journal of Economic Theory, Vol.26, No.2, 318-339.
- [28] Branch,W.A. and Evans,G.W.,2006, “A simple recursive forecasting model” , Economics Letters,Vol.91, No.2, 158-166.
- [29] Carceles-Poveda,E. and C.Giannitsarou, 2007,“Adaptive Learning in Practice”, Journal of Economic Dynamics and Control, Vol.31, No.8, 2659—2697.
- [30] Carroll, C.D.,2003, “ Macroeconomic Expectations of Households and Professional Forecasters” , the Quarterly Journal of Economics, Vol.118, No.1, 269-298.
- [31] Demertzis, Maria and Andrew Hallett, 2007, “ Central Bank transparency in theory and practice” , Journal of Macroeconomics, Vol.29, No.4, 760-789
- [32] Doms,M. and Morin,N.,2004, “Consumer Sentiment, the Economy, and the News Media” , FRBSF Working Paper.
- [33] Evans,G.W.,1985,“Expectational Stability and the Multiple Equilibria Problem in Linear Rational Expectations Models”, Quarterly Journal of Economics, Vol.100, No.4, 1217-1233.
- [34] Evans, G.W. and S.Honkapohja, 2001, Learning and Expectation in Macroeconomics, Princeton University Press.
- [35] Eusepi Stefano, 2005,“Central Bank Transparency under Model Uncertainty”, Federal Reserve

- Bank of New York, Staff Report, No.199.
- [36] Giannitsarou,C.,2005,“E-stability Does Not Imply Learnability”, *Macroeconomic Dynamics*, Vol.9, No.2, 276–287.
- [37] Heinemann F. and Ullrich K., 2006,“The Impact of EMU on Inflation Expectations”, *Open Economies Review*, Vol.17, No.2, 175-195.
- [38] Michael,J. and M.Sarah, 2008,“The Role of Media for Consumers”Inflation Expectation Formation”, KOF Swiss Economic Institute, ETH Zurich, No.201.
- [39] Morris,S. and H.S.Shin, 2002,“Social Value of Public Information”, *American Economic Review*, Vol.92, No.5, 1521—1534.
- [40] Morris,S. and H. S. Shin, 2005,“Central Bank Transparency and the Signal Value of Prices”, *Brookings Papers on Economic Activity*, 2:1—66.
- [41] Orphanides,A. and J.Williams, 2004, “Imperfect Knowledge, Inflation Expectations, and Monetary Policy”, NBER Working Paper, No.9884.
- [42] Reifschneider, David and Peter Tulip, 2007,“Gaging the Uncertainty of Economic Outlook from Historical Forecasting Errors” , FEDS Working Paper, No.2207-60.
- [43] Romer, Christina D.and David H.,Romer, 1996, “Federal Reserve Private Information and the Behavior of Interest Rates”,NBER Working Paper, No.5692.
- [44] Sargent,T.J., 1993, *Bounded Rationality in Macroeconomics: The Arne Ryde Memorial Lectures*, OUP Catalogue .
- [45] Sargent,T.J., 1999, *The Conquest of American inflation*, Princeton University Press
- [46] Uhlig, H., 1999, “A Toolkit for Analyzing Nonlinear Dynamic Stochastic Models Easily”, In: Marimon , R., Scott , A.(Eds.), *Computational Methods for the Study of Dynamic Economies*, Oxford University Press.
- [47] Walsh,C.E., 2013,“Announcements and the Role of Policy Guidance”, *Federal Reserve Bank of St. Louis Review*, Vol.95, No.6