

模型化预期：原理性回顾与本土化思考

张军^{*} 邓燕飞[†] 张丽娜[‡] 石烁[§] 唐东波[¶]

2023 年 12 月 31 日

内容提要：预期是宏观经济学中的重要概念，在宏观经济分析中起着极为重要的作用。本文（1）着重对四种内生预期形式的发展演变及其在货币政策制定中的作用等方面进行梳理和评述；（2）提出可将不完美信息理性预期作为适应性学习存在收敛时的“潜在预期”，以为进一步研究中国经济主体的预期演变规律找到新方向；（3）结合新时代下的新形势，对西方预期理论的中国适用性问题进行了探讨。本文希冀为决策机构恰当管理和正确引导预期以推动经济高质量平稳发展提供理论支撑。

关键词：内生预期；外生预期；宏观动态；货币政策

一 引言

预期一直是宏观经济学中的重要议题，被认为是经济学与自然科学的核心区别所在。预期形成方式、预期在货币政策中的作用与预期管理办法更是国际学界热衷探索的开放问题。[Coibion and Gorodnichenko \(2015\)](#); [Eusepi and Preston \(2018\)](#) 对业已提出的预期研究思路和分析方法进行了归纳，但主要从实证检验上。本文将从发展演变的角度对四种不同形式的预期理论进行系统梳理，并提出可将不完美信息理性预期作为适应性学习存在收敛时的“潜在预期”，以为进一步研究中国市场中的预期演变规律找到新方向，希冀为决策机构恰当管理和正确引导预期以实现经济平稳增长奠定基础。

经济学中关于预期的研究由来已久，[Keynes \(1936\)](#) 认为预期在投资、产出和就业的决定上具有核心作用，但所谈预期主要指信心状态的主观基础。经过一段时间的摸索，上世纪五六十年代，宏观经济学各领域盛行用适应性预期（或变量更丰富的滞后形式）显性地将主观预期纳入模型进行分析。尔后通过两位大经济学家[Lucas \(1972\)](#) 和[Sargent \(1973\)](#) 的努力，理性预期逐渐替代适应性预期成为主流。从具体应用上来看，较有意义的开端是古典经

^{*}男，1963.01-，文科资深教授、博导、院长（复旦大学经济学院，中国经济研究中心），电子邮箱：junzh_2000@fudan.edu.cn。

[†]男，1983.06-，讲师（浙江财经大学经济学院），通讯作者，电子邮箱：dengyf@zufe.edu.cn。感谢浙江省哲学社会科学规划年度重点课题（24NDJC17Z）和浙江省哲学社会科学重点研究基地经济行为与决策研究中心资助；感谢匿名审稿人的宝贵修改意见，文责自负。

[‡]女，1992.12-，讲师（上海财经大学商学院），电子邮箱：linazhang2013@126.com。

[§]男，1988.03-，博士后（复旦发展研究院），电子邮箱：shishuo@fudan.edu.cn。

[¶]男，1982.12-，副教授（复旦大学经济学院），电子邮箱：dbtang@fudan.edu.cn。

济学家通过引入适应性预期建立了蛛网模型（一种典型的微观市场模型）；此外，适应性预期和理性预期贯穿于经济波动理论的总供给侧即 Phillips 曲线的发展中。

Friedman and Schwartz (1963) 从美国近一百年的样本数据中研究认为通货膨胀与失业之间存在实质为“货币非中性”的替代关系，但限于短期。随后，Friedman (1968) 对短期菲利普斯曲线的形成作出理论解释，他认为：当货币供给突然增加时，价格水平上升，实际货币工资下降，劳动力成本降低，企业愿意雇佣更多员工，而员工只关注名义工资因而错误地认为工资报酬上涨，其工作意愿加强，产出增加，即短期出现“货币非中性”与经济主体基于不对称信息作出决策密切相关。该思想在建模时可更简化为假设家庭部门只及时关注到自身工资，但对市场价格水平的观察有所迟滞而需要预期。自此，出现了附加预期的 Phillips 曲线。

定量分析带有预期的 Phillips 曲线及由其构成的经济系统时，必须给出预期的具体形式。最简单的处理方式是在动态模型中将预期静态化，即作出完美预期或静态预期的假设：前者对下一期变量的预期为下一期变量本身，后者对下一期变量的预期为上一期的变量值。适应性预期是略微丰富了静态预期，它根据拇指规则进行非理性预期。进入到理性预期阶段，宏观经济学中的预期形式达到了一个阶段性巅峰。

仍从 Phillips 曲线这一载体来看，各种预期形式可划分为内生和外生两大类（参看图 1）：模型一致或认知一致的内生预期形式（包括理性预期和有限理性预期），是使货币政策分析具有科学属性而更可信和更有效的内在要求 (Ball et al., 2005)，因此内生预期变迁是本文关注的重点（参看表 1）；外生预期形式相对单一（也被称为非理性预期），主要指任意给定的静态预期和根据拇指规则确立的适应性预期。¹内、外生预期并非完全割裂，外生预期在满足一定条件下也可以成为内生预期的特例，内生预期中也隐含了外生预期冲击。²

本文下一节将归纳现有文献中预期的类型，并着重介绍四种内生预期模型的发展变迁（完全信息理性预期或以一定概率获得完全信息理性预期、不完全信息理性预期、不完全信息有限理性预期、异质性预期）。第三节，给定总需求曲线，结合不同内生预期形式生成的供给侧的菲利普斯曲线，评述其货币政策含义。对西方预期理论进行回顾，用意是择其善者而用之，因此，最后一节通过简要讨论西方预期理论的中国适用性问题以作小结。

二 预期理论的演变及现状

预期在微观主体决策中的重要性使总预期在影响宏观经济态势的诸多因素中成为关键。家庭部门的消费决策取决于对未来收入与未来实际利率的预期，企业部门的投资决策依赖于对未来收益与未来实际利率的预期，政府部门出台货币政策要考虑能否引导实际利率走

¹ 上世纪 70 年代之前，适应性预期非常流行，后由两大严重缺陷而逐渐被弃用：（1）预期可能发生系统性错误；（2）预期完全被动，因此模型预测会低估诸如抑制通胀政策等的调整速度；（3）水平值（e.g. 价格）与变动值（e.g. 通胀）的适应性预期并不相同且未来事件的随机分布不起作用。七八十年代发生了理性预期革命，其优点是：（a）部门不再是被动的预期机器，而会考虑其行动及其他部门尤其是政府的行动结果，因此具有前瞻性；（b）模型预测与被描述的部门特征有一致性；（c）未来事件的随机分布变得重要。理性预期的不足也随之暴露：（1）经济部门无所不知；（2）形成预期的成本被忽略；（3）如何获得理性预期未有说明；（4）本期的行为取决于下一期的各种实现情况故使分析更复杂。

² 预期分类尚未在学界形成完全统一的标准，Angeletos et al. (2021) 将理性疏忽 (rational inattention)、黏性信息 (sticky information) 和高阶不确定性 (higher-order uncertainty) 视为理性预期和非理性预期的模糊地带，而认为过度推断 (over-extrapolation) 与推断不足 (under-extrapolation) 是更严格的偏离理性。此外，还有对各种信息源的过分自信或对有代表性的事件优先顾及。

二 预期理论的演变及现状

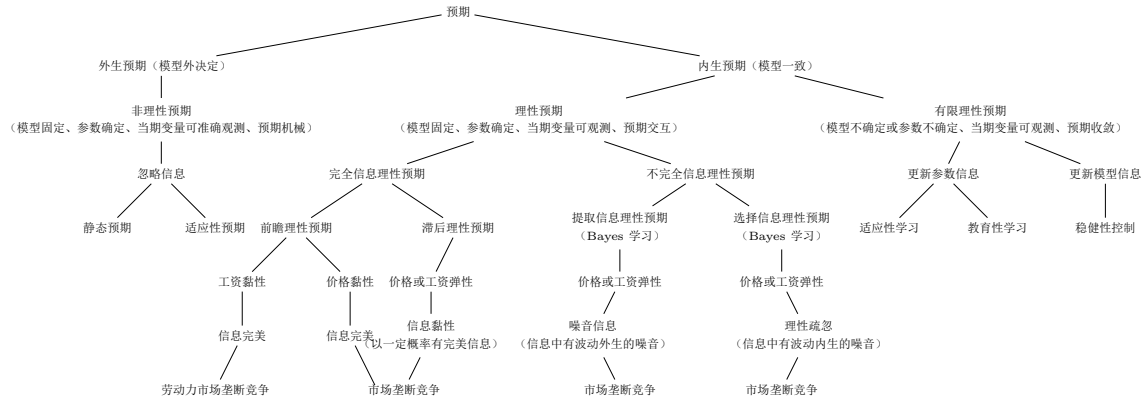


图 1: 预期形成方式总览

表 1: 不同内生预期形式

基本假设	内生预期分类	信息特征	代表性文献	均衡动态和实证拟合
黏性价格	完全信息前瞻理性预期	对模型、参数和当期外生变量皆有完全信息	Rotemberg (1982), Taylor (1980); Calvo (1983), etc.	名义冲击下缺乏惯性， 真实冲击时快速反应； 拟合较好。
黏性信息	完全信息滞后理性预期	对当期外生变量以一定概率有完全信息	Mankiw and Reis (2002), Trabandt (2009); Coibion (2010), etc.	名义冲击下惯性明显， 真实冲击时反应不足； 拟合较差。
提取信息	不完全信息理性预期 I	对当期外生变量没有完全信息	Woodford (2003); Sauer (2016), etc.	真实冲击下反应迅速； 拟合较好。
选择信息	不完全信息理性预期 II	对当期外生变量没有完全信息	Sims (2010); Luo et al. (2013a), Maćkowiak et al. (2023), etc.	名义冲击下惯性明显， 真实冲击下反应迅速； 拟合较好。
学习信息	不完全信息有限理性预期	对模型参数没有完全信息	Evans and Honkapohja (1999), Evans and McGough (2018, 2020), etc.	足够的持续性与波动性； 拟合效果佳。

向以实现经济增长目标，而影响这些变量预期值的关键变量皆是预期通货膨胀。³经济主体对通货膨胀形成预期的方式复杂多变，Smets and Wouters (2007) 假设各主体具有相同的预期形式，构建了中等规模的 DSGE 模型，对 Christiano et al. (2005) 是一个拓展，但忽略了经济主体的预期差异，也未考察何种预期更符合相关主体的特征事实。

从比较分析不同预期形式的目标而言，一个办法是对总需求侧和总供给侧中的预期分开考察，常见做法是给定相同形式的总需求曲线，集中探讨与总供给方程相一致的内生预期形式。内生预期强调的是模型一致、理论一致或至少认知一致，比理性预期的含义更广。目前对内生预期讨论较多的有新 Keynes 学派从新古典借鉴而来又有所发展的理性预期，除基于完全信息外还拓展至不完全信息。第三类是本质上仍可归属于内生预期但偏离了理性预期的有限理性预期。第四类是由不同理性预期嵌套而成的异质性理性预期和由考虑不同学习方式而形成的异质性有限理性预期。

(i) 完全信息理性预期

完全信息理性预期的代表是假设“无成本获取全部可得的信息但有成本调整价格”从而生成“以前瞻理性预期为特点的新凯恩斯黏性价格模型”，它将垄断竞争、名义刚性和理

³Coibion et al. (2018) 指出，之所以聚焦通货膨胀预期，而非其他宏观经济变量的预期，是出于两点考虑，一是通货膨胀预期调整数据的可获得性，再是通货膨胀预期在宏观经济中的关键地位和重要性。而包含通货膨胀预期项的菲利普斯曲线被认为（很可能）是最重要的一组宏观关系并在宏观政策分析中处于中心地位。

性预期融为一体,使凯恩斯理论焕发新生,不足之处是未能很好地呈现数据中应有的通货膨胀惯性 (Rudd and Whelan, 2006)。⁴理论模型中引入通货膨胀的前瞻预期固然很好,但实际数据中反应出来的通胀惯性不可获缺。为此,Roberts (1997) 从假设“价格水平”根据Taylor (1980) 交错调整转为假设“价格变动”按此交错调整,从而将新凯恩斯菲利普斯曲线中的通胀及预期通胀升级为通胀增长率与预期通胀增长率,如此可一改拟合通胀惯性上的不足。但稍作变换,会发现该模型本质上同于Galí and Gertler (1999) 的混合新凯恩斯模型(即整合理性预期与非理性预期的异质性预期模型之一)。Ball et al. (2005) 指出,将内生的理性预期与外生的非理性预期嵌为一体,不能各取所长,反而保留了各自之短。

改进的另一种思路是着眼于信息摩擦,假设“获取完全信息有成本但价格调整无成本”。仍根据Calvo (1983) 规则设定以一定外生概率获得完全信息,则得到的“以滞后理性预期为特点的新凯恩斯黏性信息模型”亦可归为完全信息理性预期模型 (Mankiw and Reis, 2002),它属于以一定概率获得完全信息,同时巧妙避开对获得信息所耗“成本”的具体讨论。⁵Trabandt (2009) 将黏性信息模型的均衡求解与宏观动态拓展至 DSGE 的框架内考察,佐证了滞后预期的黏性信息模型较前瞻预期的黏性价格模型有更符合数据特征的均衡动态。Coibion (2006) 细致分析了黏性信息模型中的惯性来源,发现更新信息的概率、企业定价时战略互补的程度、货币政策冲击的属性等皆是影响因素,但新的问题是,模型生成的通货膨胀波动不足而过于平稳,这有违数据特征 (Coibion, 2010)。

(ii) 不完全信息理性预期

不完全信息理性预期仍是当前热门的研究方向之一。前述完全信息理性预期中的完全信息指的是经济主体对内生变量的行为方程、模型参数、外生变量的历史路径等知识皆有掌握,而此处的不完全信息着重指外生变量存在观测误差,故又称之为噪音信息模型 (Coibion and Gorodnichenko, 2015)。单个外生变量而言,观测误差往往被假设成白噪声,若将方差视为外生则是贝叶斯法则下的信号提取模型或通过卡尔曼滤波提取信息的不完美共同知识模型 (Sauer, 2016) 若方差内生则是关于信息选择的理性疏忽模型 (Maćkowiak, Matějka, and Wiederholt, 2023) 不完美共同知识模型的另一个特点是高阶预期, Dellas (2006) 对此不完美信息模型的宏观动态进行了研究,发现它与黏性信息模型可以产生相似的通货膨胀惯性及货币政策冲击后相似的通货膨胀反应,但与信息黏性参数作为惯性来源不同的是,前者改为观测误差波动与外生冲击波动的比率这一参数。不完美共同知识(或信号提取)与理性疏忽都是信息中存有噪音的不完美,皆属噪音信息模型,但为后续区分方便,本文只将噪音波动外生的不完美共同知识(或信号提取)称为噪音信息模型。

从宏观动态的角度看理论优劣,更大难点在于同一模型能否呈现不同冲击后大不相同的动态路径,比如,既满足货币政策冲击时通货膨胀有一定滞后性与平滑性,又满足技术冲击下通货膨胀会快速反应且有更明显的波动 (Dopor et al., 2009)。理性疏忽模型由于可以表达经济主体选择有所关注有所疏忽因而对相应冲击的动态特征都能有较好的再现力 (Alvarez et al., 2016; Maćkowiak et al., 2018) 但以理性疏忽为特点的 DSGE 模型在求解效用、利润等传统的目标最优外,还有信息处理成本与信息结构的最优选择问题,尤其多维变量下面

⁴Coibion et al. (2018) 借用Mavroeidis et al. (2014) 结论,指出以黏性价格为特点的新凯恩斯模型的缺点还有:(1)需引入外生或内生的滞后通货膨胀项以生成欠缺的通货膨胀惯性;(2)不能解释大萧条时缺失的滞后通缩;(3)预测力不如以适应性预期为特点的凯恩斯模型;(4)对产出缺口这一驱动变量敏感。

⁵如前所述,黏性信息本质上是一种不完美信息,是更新信息可能滞后的不完美,然根据Calvo (1983) 规则,转换成了仍具有完全信息特征的理性预期模型 (Ball et al., 2005)^{p.708}。

临更复杂的内外双循环求解难题，而得到均衡解是更好进行动态分析的前提 (Afrouzi and Yang, 2021; Miao, Wu, and Young, 2022)。

(iii) 有限理性预期

理性预期有一系列严格假定，对其苛刻假设的初步放松始于外生变量从可观测到不可观测（从完全信息理性预期到不完全信息理性预期），更大程度的松动着眼于模型本身（参数时变，外生变量或可观测），但仍坚持认知一致性原则，谓之有限理性预期。⁶宏观经济学中目前常见的有限理性预期形式主要有：（a）假设经济主体理性推断形成高阶预期，谓之教育性学习；（b）或像计量学者那样遵行演化式学习（即适应性学习，可递归迭代更新预期），[Bao and Duffy \(2016\)](#); [Evans, Guesnerie, and McGough \(2019\)](#) 等对不同的学习式预期作了比较研究。⁷

适应性学习可视为经典宏观经济理论与传统计量经济理论的交叉而受到广泛关注，它指经济主体会按可察觉的行为法则通过数据以对参数进行估计，获得新数据后会再次估计，从而更新参数和改变预期，在一定条件下其均衡会依概率收敛于理性预期均衡 ([Bray and Savin, 1986](#); [Marcet and Sargent, 1989](#))。可见，适应性学习这一有限理性预期机制可揭示出预期演变规律（包括“预期转弱”的发生机制），而收敛的理性预期相对稳定，可称之为“潜在预期”。⁸ 据此，该理论可用作理性预期均衡的稳定性检验，或可将该稳定性分析作为多重理性预期均衡下平稳路径的筛选装置 ([Evans and Honkapohja, 2009](#); [Evans and McGough, 2018, 2020](#))。[Milani \(2005\)](#) 在对混合新凯恩斯菲利普斯曲线引入适应性学习机制后发现，一旦理性预期被有限理性预期替换，按拇指规则加入的滞后通货膨胀项未被数据支撑，学习行为成为通货膨胀持续性的主要来源。[Gaspar et al. \(2006\)](#) 进一步指出，适应性学习模型较混合新凯恩斯模型会产生更明显的通货膨胀惯性与波动性，投资、就业和产出等宏观变量的均衡动态在学习模型中也会有更大的波动与持续性 ([Eusepi and Preston, 2011](#))。

(iv) 异质性预期

不管是理性预期还是有限理性预期，都假设经济主体内部具有相同形式的预期，这大大简化了预期加总。根据“如无必要，勿增实体”的奥卡姆剃刀原理，预期模型未见得要如现实一般复杂。但以上模型的解释力仍有改进余地，促使预期模型的构建进一步紧贴现实。现实而言，人们基于不同知识背景、信息渠道而会形成差异化预期。异质性预期模型由来已久，早期的研究动机是弥补完全信息前瞻理性预期前述难以忽视的缺陷。一个未加深思的想法是在此基础上添加外生非理性预期，即混合新凯恩斯模型 ([Galí et al., 1999](#); [Christiano et al., 2005](#))。虽然这类模型中的单个行为方程（比如混合新凯恩斯菲利普斯曲线）对数据有较好的拟合力，但[Ball et al. \(2005\)](#) 指出，就具有科学属性的货币政策分析框架而言，嵌入外生预期作为模型的组成部分恐非合意选择。

既然理性预期本身有不同形式，自然的想法是假设经济主体中各有占比。黏性信息、噪

⁶ 基于理性预期均衡解的具体形式未必唯一，因此学习依赖的模型大致可知，而学习一旦开始，将确定采用哪种理性预期均衡解，这便是认知一致。另一种与之接近的是基于“模型不确定”的预期理论，比如鲁棒控制

⁷ 教育式学习 (Eductive Learning) 的特点会涉及“预期别人的预期、多个预期均衡以及预期的协调合作”等偏向博弈论中的议题；而演化式学习 (Evolutionary Learning) 又称为按计量或统计方式而形成的适应性学习 (Adaptive Learning)；还有一个相似的概念——贝叶斯学习 (Bayesian Learning)，其实为不完全信息理性预期的另一个称谓，因此也被称为理性学习 (Rational Learning)。

⁸ 通货膨胀的“演变规律”与影响经济增长的消费信心、生产热度等方面“预期转弱”的复杂关系在宏观结构模型 DSGE 中有望理清。

音信息、理性疏忽这三者中的信息摩擦都建立在价格弹性的基础上，因此容易想到加入部分名义刚性，这就催生了黏性价格与黏性信息合成、黏性价格与噪音信息合成、黏性价格与理性疏忽合成的异质性理性预期模型 (Dupor et al., 2010; Fukunaga, 2007)。黏性价格与适应性学习也可生成理性预期与有限理性预期兼有的异质性预期模型 (Adam, 2003)。更丰富形式的异质性预期仍是研究前沿 (Branch and McGough, 2009; Guse, 2010; Madeira and Zafar, 2015; Elias, 2022)。

国内学者对以前瞻和滞后理性预期为主的中国菲利普斯曲线及相关问题做了有益探索 (范从来 and 高洁超, 2016; 卞志村 and 胡恒强, 2016; 何启志 and 姚梦雨, 2017)。邓燕飞, 董丰, and 张军 (2022) 构造了同为垄断竞争市场环境的投入-产出式 DSGE 模型用以讨论黏性价格和黏性信息在均衡动态、实证拟合、货币政策等方面的不同。彭兴韵 (2011) 和王军 (2011) 分别对黏性信息和理性疏忽作了综述性介绍, 邓燕飞, 沈吉, and 张军 (2023) 初步研究了黏性价格、黏性信息、噪音信息这三者各与理性疏忽之间的内在关联。于泽 (2009); 李拉亚 (2011); 王军 and 丁玲 (2013) 就理性疏忽在经济周期中的作用及与货币政策的关系有过探究。程均丽 (2010) 认为异质性预期背景下的货币政策相机优于承诺, 邓燕飞, 董丰, 徐迎风, and 冯文伟 (2017) 用中国数据检验并比较研究了前瞻理性预期和滞后理性预期嵌套而成的“双黏性模型”与前瞻理性预期和适应性非理性预期叠加而成的“混合新凯恩斯模型” (这两者皆为简单形式的异质性预期模型)。钟春平 and 田敏 (2015); 何启志 and 姚梦雨 (2017) 则介绍了国内外有限理性预期的研究进展。适应性学习理论吸引了较多国内学者的关注 (李天宇 and 张屹山, 2017; 郭豫媚 and 周璇, 2018; 孙坚强, 赵允宁, and 蔡玉梅, 2019; 龚旻, 张帆, and 甘家武, 2020) 这些关于适应性学习的研究中, 多局限用前瞻理性预期系统的均衡方程作为适应性学习时初始察觉和最终收敛的运动方程。

三 各种预期的货币政策含义

预期在货币政策中的作用并未达成一致看法: 新古典理论认为, 预期抑制了货币政策发挥作用。以央行反通胀的政策目标为例, 不管宣布政策是连贯的还是临时的, 只要被预期到 (即反通胀的政策可信), 就不会对经济产生实质性影响。换言之, 预期通货膨胀与实际通货膨胀一致时, 反通胀不会导致经济衰退, 迅速的反通胀政策甚至会让经济短暂转热。自然, 想用宽松的货币政策扩大产出和提高就业亦是徒劳。这组对称的“货币中性”结论源于理性预期革命, 该结论意味着对以家庭效用函数为出发点的社会福利而言, 货币政策无优劣之分, 因而无所谓最优货币政策。凯恩斯主义者一度也未能很好呈现预期的作用, 因为早期假设的静态预期或适应性预期表明人们不会对当前或今后的政策变化有所反应。新凯恩斯吸收理论一致的内生预期思想 (理性预期), 并结合名义刚性或信息摩擦, 使得“货币非中性”, 但货币政策含义或最优货币政策指向仍有差异。⁹

理论上对预期的分析研判主要基于结构模型。IS-MP-PC 不同于凯恩斯宏观经济学中一度盛行的分析框架 IS-LM-AS, 它们在货币政策分析方面各有侧重: MP 指利率规则方面的货币政策, LM 连接货币供给规则。静态 IS-LM-AS 饱受诟病的一点是它无法分析预期的作用, 但基于微观主体优化行为发展而来的动态 IS-LM-AS 仍可分析预期在宏观动态与政

⁹黏性价格和黏性工资同属名义刚性, 前者是产品市场基于垄断竞争环境的价格非同步变动, 后者是劳动力市场基于垄断竞争环境的工资非同步变动。信息摩擦也可以理解为对产生名义刚性现象的机理分析。凯恩斯理论认为, 货币当局对总需求冲击或总供给冲击的预期不会比微观经济主体更敏感, 但作为训练有素的管理者比微观经济主体至少短期而言具备更强有力的应对能力。

策含义中的作用,其中 AS 即总供给曲线(或可根据需要调整为菲利普斯曲线 PC);¹⁰需求侧 IS-LM 分别是:(1)产出是需求决定的内生变量(一种理解是高实际利率导致消费、投资、政策支出等的低需求进而低产出;另一种解释是产出即国民收入增加后消费有所增加但储蓄也能增加可贷资金增多而实际利率降低);(2)名义利率是影响产出需求和货币需求的内生变量(给定实际货币余额,经济活动越活跃,货币需求越高,实际利率上升。当增加货币供应量时,考虑价格短期不会快速调整,因此实际货币余额增加,而货币需求未变,导致实际利率降低)。在此系统中,不便直接分析通货膨胀(或预期通货膨胀)这一货币政策实施时要考量的关键变量,而代以利率规则的动态 IS-MP-PC 能弥补这一不足。¹¹进一步,该动态随机系统构成约束条件而以社会福利损失为目标函数,则可分析最优货币政策或最优简单规则。

虽然在动态 IS-LM-AS 系统中不便直接分析预期之于通货膨胀的宏观动态及政策含义,但 IS 和 LM 可以合并为总需求曲线(AD),由此该系统可浓缩为两方程系统。给定总需求曲线,只假设不同预期形式的 AS 曲线,就能在此最简洁的结构系统中(两方程)对不同预期形式的宏观经济动态和货币供给规则进行探讨。IS-MP-PC 的三方方程系统可以分析预期在利率规则中的作用。四方方程系统是在两阶段垂直生产链中假设最终品、中间品两部门都为垄断竞争的环境,因此除了需求侧的 IS-MP 两个方程外,另在供给侧拓展增加了 CPI 通货膨胀方程和 PPI 通货膨胀方程。¹²简便起见,两方程经济系统足以对不同预期形式及其作用进行定性分析和定量研究。

对预期在货币政策中的角色及其作用等问题可通过临时性施加数量型或价格型货币政策规则构成封闭的动态 IS-LM-PC 或动态 IS-MP-PC 系统或以此类系统为约束条件以福利损失最小化为目标的定量分析框架进行科学探讨。两篇连贯的综述性文献是 Clarida et al. (1999); Eusepi et al. (2018),前者梳理的是完全信息理性预期的货币政策含义,后者将视线转移至偏离完全信息理性预期(即不完美信息和学习)。笔者也在双垄断垂直生产链的模型结构下连贯性地对理性预期与偏离理性预期之于货币政策的含义作了理论性探讨(邓燕飞等, 2022, 2023)。

如表 2 所示,内生预期形式相对单一的新古典学派认为纯名义扰动具有短期真实效应源自单个经济主体对其他经济主体及对经济总量不具备完美信息(Woodford, 2003),因此实质为未预期冲击对产出、就业等实际变量才产生作用。¹³新古典学派和吸收理性预期假设但同时考虑名义刚性后生成的以前瞻理性预期为特点的基准新凯恩斯模型一样,未能很好呈现 VAR 实证而来的真实效应的持续性,因此产生了另一相似点——抑制通胀无成本,差别是前者总是如此而后者依赖特定条件。Mankiw and Reis (2002)基于信息传播并非那么迅捷而生的新凯恩斯滞后理性预期模型与新凯恩斯前瞻理性预期模型的货币政策分析存

¹⁰古典凯恩斯或新古典新凯恩斯之间的不同通常体现供给侧,新古典模型假设价格弹性和信息完美意味着需求冲击没有实际效应,而新凯恩斯理论假设存在名义摩擦或信息摩擦后需求冲击的实际效应显现。

¹¹不考虑流动性陷阱,货币政策层面能直接控制或间接影响的是名义利率,因此,货币政策有效的关键是能否恰当管理和正确引导通货膨胀预期。应注意到:(1)我国的名义利率处在零以上较高水平,尚不存在流动性陷阱问题。(2)预期通货膨胀上升时,作为政策响应,央行应直接提高利率或通过调节货币供应量提高利率,根据费雪效应,若两者幅度相同,则货币政策不会影响实际利率,而实际利率才会改变消费、投资等方面的总需求,继而使影响传导至均衡水平的总产出和总就业。(3)价格型货币政策需要考虑名义利率和预期通货膨胀是否相应变化从而能否影响实际利率,而数量型货币政策观察的是名义货币供给和总价格水平是否相应变化从而影响实际货币供应量。

¹²另有在三方程新凯恩斯模型的基础上考虑 QE 的四方程系统(参看 Sims et al., 2021)。

¹³Lucas (1972)的新古典模型由于是弹性价格制,因此理论上无所谓均衡产出与潜在产出之分,确要区分也仅分别对应总名义支出的平均估计值和实际值(Woodford, 2003)。

三 各种预期的货币政策含义

表 2: 预期在货币政策中的作用

预期类型	货币政策有效性与最优货币政策	核心文献
新古典提取信息理性预期	未预期的货币政策冲击有真实效应 快速地抑制通胀不会产生经济衰退	Lucas (1972); Taylor (1982) Sargent and Wallace (1975)
新凯恩斯前瞻理性预期	若通胀本身与通胀预期同时变化则抑制通胀无成本 稳定价格（零通胀）是最优货币政策	Goodfriend and King (1997) Clarida et al. (1999)
新凯恩斯滞后理性预期	货币政策的非中性由未能及时更新信息经济主体引起 面对技术和需求冲击最优货币政策是价格水平目标制 若还有供给冲击则弹性价格水平目标制是最优	Ball et al. (2005); Reis (2009)
新凯恩斯提取信息理性预期	仅在总技术冲击下完全价格稳定是最优货币政策	Svensson et al. (2003, 2004) Adam (2007); Nimark (2008)
新凯恩斯选择信息理性预期	无论总技术冲击还是成本加成冲击 完全价格稳定都是最优货币政策	Paciello and Wiederholt (2014)
数据更新持续学习形成预期	管理或锚定预期的重要性更为突出	Gaspar et al. (2006, 2010) Eusepi and Preston (2018)

在指向价格水平目标制与通货膨胀目标制的不同。¹⁴ 滞后理性预期模型而言，不同冲击背景下的价格水平目标制也泾渭分明。Ball et al. (2005); Reis (2009) 指出，若仅是遭遇需求冲击或技术冲击，（严格或弹性的）价格水平目标制最优；若是持续性的成本加成冲击，则只有弹性价格水平目标制最优（允许短暂偏离长期价格目标）。需求冲击和技术冲击在产出缺口的动态影响上有对称效应，因此仅以需求冲击为例阐述其机理。设想初始状态下经对数线性化后的均衡价格水平和均衡产出缺口均为零（并被预期一直如此）。发生正向的需求冲击后，产出会增加，收到冲击信息的厂商本将提高价格，但在价格水平目标制下（并使产出缺口仍为零），这些收到信息的厂商与及时更新信息的厂商都将各自价格保持不变，因此总价格水平仍维持在初始状态，从而平抑了将导致福利损失的相对价格波动和产出波动；若换作通货膨胀目标，则冲击后允许总价格水平上升（并推高产出缺口），从而会使及时接收到信息的厂商提高价格而未更新信息的厂商又保持价格不变，如此信息更新与否的厂商之间的价格发生有损社会福利的波动。因此，当发生需求冲击后，为稳定经济，货币当局应最小化总价格水平的意外变动（无论是严格的还是弹性的价格水平目标制都有利于此）。¹⁵ 倘还有持续性成本加成冲击（存在序列相关），此时在稳定相对价格与稳定产出之间存在权衡取舍，则只有弹性价格目标制最优，机制为：如果有更高的成本加成，给定产出水平，企业自然希望提高相对价格，而若要企业设定复归于初始状态的价格水平又要低产出，基于这样的权衡，仅当产出偏离自然率时最优货币政策允许价格水平短暂偏离目标。¹⁶

在新古典不完美信息理论的基础上加入垄断竞争后成为提取信息预期的新凯恩斯理论后可弥补此项不足，选择信息又从波动外生转向了内生，Luo and Young (2013b) 从多维变量的角度对提取信息（外生信息）与选择信息（内生信息）产生的不同货币政策含义进行了比较研究，但在单维变量下这两者亦有关键不同，即最优货币政策分析的结果都是“完全价格稳定”，只是在前者的理论框架中仅就总技术冲击（完美信息下导致有效波动）而言，而后者即便是成本加成冲击（完美信息下导致无效波动）亦然。之所以有此不同，Paciello

¹⁴ 由于容易知道央行的动作，因此关于经济部门未能及时将货币政策的最新信息纳入其决策的考量这一假设受到质疑，诚如Ball et al. (2005) 所指出的，真实的问题不在于获得信息而在于处理这些信息而洞悉其含义。Sims (2003) 的理性疏忽模型的特点恰在信息处理的成本上，或说吸收信息、处理信息的注意力资源是有限的。另外Svensson (1996) 比较了价格水平目标制和通货膨胀目标制。

¹⁵ 总价格水平的意外波动会触发微观价格波动，详见Ball et al. (2005) p. 713 引理 1

¹⁶ 技术上除参看本节对应的文献外，更多细节可参看邓燕飞等 (2022)。

and Wiederholt (2014) 指出, 在面对成本加成冲击时, 央行能通过稳定利润最大化的价格水平以再现完全信息、弹性价格时的冲击响应, 然由于成本冲击导致无效波动, 因此货币政策并非最优。更确切地说, 设想发生一个正向的成本加成冲击, 这会提高利润最大化的价格水平, 价格设定者因此更加重视关于合意加成的噪音信号, 这会导致无效的价格偏离。为降低之, 在正向加成冲击发生后, 央行可以实施一个紧缩的货币政策, 利润最大化价格因此小幅上涨, 价格设定者不再像之前那般重视关于合意加成的噪音信号, 无效的价格偏离因此得到缓解。但紧缩的货币政策会抑制消费, 这就存在无效的价格偏离与无效的价格波动之间的权衡。此外, 随着无效价格偏离趋于零, 降低无效价格偏离的边际收益也趋于零, 因此当注意力外生时, 针对成本加成冲击的完全价格稳定不再最优。然而, 若注意力内生, 降低无效价格偏离的紧缩货币政策也会使价格设定者减少对成本加成冲击的关注度, 价格水平上涨态势减缓, 消费下降的状况也得到缓解。此时, 货币政策能同时抑制无效的价格偏离与无效的消费波动, 最优货币政策就是要使价格设定者不再关注成本加成冲击而使实际价格不受其影响。¹⁷

在模型一致的理性预期系统中, 承诺制下的最优货币政策会导致历史依赖, 但央行未必有能力兑现未来政策行动并影响预期 (Clarida et al., 1999)。而在认知一致的有限理性预期系统中, 其他经济部门基于过去和新近数据形成并更新预期, 因此预期受到央行过往政策行为的影响。同样是成本加成冲击发生后, 在适应性学习理论中, 央行除需考虑稳定当前产出与当前通胀的同期取舍外, 还面临稳定产出和锚定未来通胀预期的跨期权衡 (Gaspar et al., 2006, 2010); 此外, 偏离理性预期意味着经济系统更不稳定, 因而更能突显管理或锚定预期的重要性; 最优政策会导致历史依赖, 承诺制取决于经济部门的学习规则。

四 关于西方预期理论中国适用性的思考

西方经济理论系统性分析预期最早可追溯至 1802 年, 虽然古典经济学家关心的是诸如资本积累和增长等动态问题中预期的作用, 但碍于技术限制, 仍局限于静态分析方法, 只是生硬地将静态均衡串成序列而作为稳态分析, 因此常将主观预期简化为完美预期, 如此一来, 预期在经济分析或政策研究中的作用大大弱化。¹⁸而后, 经过 Marshall, Fisher, Ezekiel, Hicks, Muth, Cagan, Friedman, Lucas, Sargent 等一众经济学家的努力, 预期形成方式经历了从适应性预期到理性预期的转变。适应性预期并非本文关注的焦点, 但前文有所提及, 若一个时序是 ARIMA(0,1,1) 过程, 且系数满足特定条件, 适应性预期与理性预期等价; 与此同时, 对于特定参数, 适应性预期也可成为适应性学习的特例。¹⁹理性预期强调模型一致与最优预测, 对信息或知识要求过于严苛。放松假设、偏离理性后, 一些研究者设想的是, 经济主体至少有解决动态最优问题并做出好的预测的信念, 因此, 仍以理性预期为“本”。²⁰以适应性学习为例, 这点突破的实质是宏观经济理论与计量经济理论的交叉结合, 即经济主体

¹⁷在 Woodford (2003) 的模型中, 价格设定者通过一个有限信息渠道了解货币政策, 这相当于他们观察一个带有随机误差项的货币政策, 因此将面临求解信号提取的问题。Aoki (2003) 在新凯恩斯粘性价格模型中另假设央行获得的当前通胀和产出数据存在测度误差, 因此利率规则的反馈对象将是这两个变量的估计值, 货币政策因此会更审慎而平滑。Svensson and Woodford (2003, 2004) 在新凯恩斯信号提取类的模型中研究发现, 即使央行和其他经济主体掌握的信息不对称, 最优货币政策不受此干扰, 因为央行对存在测度误差的变量的估计不受所选择的货币政策的影响。

¹⁸参见 Evans and Honkapohja (2001)^{p.6}。

¹⁹参见 Minford and Peel (2019)^{p.72} 和 Evans (2019)^{p.17}。

²⁰借鉴潜在产出、潜在利率等概念, 或可视理性预期为潜在预期。在西方经济学中潜在产出和潜在利率等概念对应的是弹性价格, 留待之后探究的问题是——根据适应性学习理论收敛而来的潜在预期是否与弹性价格时的预期一致?

基于可察觉的行为法则通过数据可对参数进行估计，获得新数据后会再次估计，从而更新参数和改变预期，因此，预期演变规律可一定程度地被揭示和呈现。

近年来，我国经济发展面临“预期下行”压力，“预期转弱”会同时对需求侧和供给侧产生影响。建议可考虑的政策分析方式为，将上述预期特征的行为方程置于包含政策规则的DSGE框架以分析扭转预期转弱、实现经济质的稳定提升和量的合理增长的货币政策。值得注意的是，并非所有西方预期理论都表明货币政策能够并应该发挥作用，较之坚持理想主义方向的新古典理论，考虑名义摩擦或信息摩擦的第一代新凯恩斯理论及考察人们有限行为能力的第二代新凯恩斯理论是可借鉴的方向（见下表3）。

表 3: 西方内生预期理论对货币政策的两派见解

	新古典	新凯恩斯	
是否能起作用	未预期到能、预期到不能	短期能、长期不能	短期能、长期也能
是否应起作用	不该	应该	
导致衰退因素	供给冲击	供给冲击、需求冲击、预期冲击	

¹ 本表对Emi Nakamura会议报告“Behavioral Macroeconomics”中的图表有所借鉴。

² 新古典指 the New Classical School，而非语义上接近的 the Neo-Classical School，参看Mavroeidis et al. (2014)^{p.128}；Heijdra (2017)；Minford et al. (2019)。从形式上来看，或可简单理解新古典理论模型的特点是过去对当前的理性预期；而新凯恩斯通过引入名义刚性建立了当前对未来产生理性预期的微观基础，这种前瞻性特点是央行可以通过管理预期以影响当期变量继而影响实际变量的关键。加入经济主体的行为约束后，前瞻性减弱，宏观政策有更大的发挥空间。

确立了政策分析框架后，仍须明确经济主体的预期形式、掌握预期的演变规律、熟悉“预期转弱”的发生机制。上述经完美预期、适应性预期、理性预期发展而来的适应性学习这一预期形式恰与此契合，值得我国借鉴。但仍要找准中国特色社会主义市场经济中潜在预期的具体形式（即以何理性预期理论的何种均衡解为可察觉的行为法则）并建立与之匹配的理论模型和实证方法，然后用于分析我国的宏观政策实践。这就需要：

（1）根据适应性学习研究中国市场上经济主体的“预期演变”特征。预期未必一成不变，但也存在相对稳定的潜在预期，可变预期将收敛于潜在预期。借鉴潜在产出、潜在利率等概念，可将按适应性学习进行预期更新的“可察觉的行动法则”背后相对稳定的理性预期称为潜在预期。紧邻其后的关键问题是以何种形式的理性预期作为潜在预期？

（2）从不同形式的理性预期确立中国市场相对稳定的“潜在预期”，将其视作政策的锚，也就是一个参照。²¹目前仍多依托完全信息理性预期或用糅合理性预期与非理性预期的混合新凯恩斯模型，本文认为，视线可转移至不完全信息理性预期上，比如理性疏忽。考虑用理性疏忽的原因至少有：a. 理论逻辑上而言，完全信息理性预期中的粘性价格和粘性信息都可论证为理性疏忽的特例 (Woodford, 2003; Paciello and Wiederholt, 2014; 邓燕飞, 沈吉, and 张军, 2023)；b. 动态理性疏忽的均衡求解技术日臻完善 (Afrouzi and Yang, 2021; Miao, Wu, and Young, 2022)，作为可察觉的行为法则的理性疏忽均衡系统便于确定；c. 鉴于中国市场发展的阶段而言，国内学者研究发现，混合新凯恩斯模型可更好地拟合中国数据，但理性疏忽也可以同时生成惯性变量和前瞻预期，无需像混合新凯恩斯模型那样缺乏微观基础式的生硬嵌套。

（3）具体对象而言，找出预期通货膨胀的“演变规律”与影响经济增长的消费信心、生

²¹ 根据附加预期的菲利普斯曲线，通货膨胀与经济增长是同向关系，这并不意味着扭转“预期转弱”要多发货币提高通货膨胀。

产热度等方面“预期转弱”的内在关系。对潜在预期的研究本质上是要确立含有恰当预期形式的总需求和总供给方程（或动态 IS 曲线和动态新凯恩斯菲利普斯曲线）。给定需求侧的预期形式，可聚焦：供给侧而言，何种形式的预期更为主要。这符合文献中的惯常做法。不同的是，不一定局限于仅用中国数据拟合估计带有预期的理论方程并基于计量分析的技术指标选出更可信的预期形式，而可对以内生预期为特征的几个主流新凯恩斯模型从不同外生冲击的均衡动态、内生惯性的实证拟合、相对福利损失等方面进行三位一体的比较分析，综合考察多个指标再确定中国市场的潜在预期形式，继而以其为可察觉的行动法则，通过适应性学习揭示中国市场的预期演变规律。

虽然西方预期理论及西方经济分析框架有值得我国研究“预期转弱”借鉴的内容和范式，但不应全盘接收与盲目采用。中国有中国的国情，中国共产党第二十次全国代表大会的报告中明确提出要建设中国式现代化，绿色 GDP、高质量增长与共同富裕是努力的方向，GDP 总量及增速不再是唯一目标，那么宏观政策分析时应考虑在福利损失函数中将产出增长率调整为绿色产出增长率乃至绿色人均产出增长率；亦或，根据中央政策文件定义高质量增长指标作为政策目标函数，以分析最优货币政策或最优简单规则；更简单地，从均衡的唯一性与稳定性的角度，也可在利率规则中设置“预期绿色 GDP”、“预期绿色人均 GDP”或“预期高质量增长”为政策响应对象。一言以蔽之：择其善者而用之，其不善者而弃之。

参 考 文 献

- 卞志村, 胡恒强, 2016. 粘性价格、粘性信息与中国菲利普斯曲线[J]. 世界经济(4):22-43.
- 程均丽, 2010. 异质预期下的货币政策: 相机还是承诺[J]. 国际金融研究(18-26).
- 邓燕飞, 董丰, 徐迎风, 等, 2017. 价格刚性、异质性预期和通货膨胀动态[J]. 管理世界(9): 17-26.
- 邓燕飞, 董丰, 张军, 2022. 垂直生产链、粘性信息与货币政策[J]. 经济学 (季刊), 22(5): 1597-1618.
- 邓燕飞, 沈吉, 张军, 2023. 信息摩擦、信号处理与货币政策[J]. 工作论文.
- 范从来, 高洁超, 2016. 适应性学习与中国通货膨胀非均衡分析[J]. 经济研究(9):17-28.
- 龚旻, 张帆, 甘家武, 2020. 财税政策不确定性的衡量——基于适应性学习预期的分析框架[J]. 财贸经济(35-50).
- 郭豫媚, 周璇, 2018. 央行沟通、适应性学习和货币政策有效性[J]. 经济研究(77-91).
- 何启志, 姚梦雨, 2017. 中国通胀预期测度及时变系数的菲利普斯曲线[J]. 管理世界(5):66-78.
- 李拉亚, 2011. 理性疏忽、粘性信息和粘性预期理论评介[J]. 经济学动态(02):119-126.
- 李天宇, 张屹山, 2017. 适应性学习下货币政策规则的收敛性与收敛速度影响因素分析[J]. 南方经济(100-115).

-
- 孙坚强, 赵允宁, 蔡玉梅, 2019. 公司盈余信息、适应性学习与通货膨胀预期[J]. 经济研究 (136-151).
- 彭兴韵, 2011. 粘性信息经济学——宏观经济学最新发展的一个文献综述[J]. 经济研究(12): 138-151.
- 王军, 2011. 克里斯托夫·西姆斯理性疏忽理论评介[J]. 经济学动态, 000(012):104-109.
- 王军, 丁玲, 2013. 理性疏忽的建模思想及其对 RBC 模型的发展[J]. 经济学动态(1):106-112.
- 于泽, 2009. 理性非注意、粘性信息和最优货币政策[M]. 北京: 中国人民大学出版社.
- 钟春平, 田敏, 2015. 预期, 有偏性预期及其形成机制: 宏观经济学的进展与争议[J]. 经济研究(05):164-179.
- ADAM K, 2003. Learning and equilibrium selection in a monetary overlapping generations model with sticky prices[J]. The Review of Economic Studies, 70(4):887-907.
- ADAM K, 2007. Optimal monetary policy with imperfect common knowledge[J]. Journal of Monetary Economics, 54(2):267-301.
- AFROUZI H, YANG C, 2021. Dynamic rational inattention and the phillips curve[J]. CESifo Working Paper.
- ALVAREZ F E, LIPPI F, PACIELLO L, 2016. Monetary shocks in models with inattentive producers[J]. The Review of economic studies, 83(2):421-459.
- ANGELETOS G M, HUO Z, SASTRY K A, 2021. Imperfect macroeconomic expectations: Evidence and theory[J]. NBER Macroeconomics Annual, 35:1-86.
- AOKI K, 2003. On the optimal monetary policy response to noisy indicators[J]. Journal of monetary economics, 50(3):501-523.
- BALL L, MANKIW N G, REIS R, 2005. Monetary policy for inattentive economies[J]. Journal of Monetary Economics, 52(4):703-725.
- BAO T, DUFFY J, 2016. Adaptive versus eductive learning: Theory and evidence[J]. European Economic Review, 83:64-89.
- BRANCH W A, MCGOUGH B, 2009. A new keynesian model with heterogeneous expectations[J]. Journal of Economic Dynamics and Control, 33(5):1036-1051.
- BRAY M M, SAVIN N E, 1986. Rational expectations equilibria, learning, and model specification[J]. Econometrica, 54(5):1129-1160.
- CALVO G A, 1983. Staggered prices in a utility-maximizing framework[J]. Journal of Monetary Economics, 12(3):383-398.
- CHRISTIANO L J, EICHENBAUM M, EVANS C L, 2005. Nominal rigidities and the dynamic effects of a shock to monetary policy[J]. Journal of Political Economy, 113(1): 1-45.

-
- CLARIDA R, GALÍ J, GERTLER M, 1999. The science of monetary policy: A new keynesian perspective[J]. *Journal of Economic Literature*, 37(4):1661-1707.
- COIBION O, 2006. Inflation inertia in sticky information models[J]. *Contributions to Macroeconomics*, 6:1374-1374.
- COIBION O, 2010. Testing the sticky information phillips curve[J]. *Review of Economics and Statistics*, 92(1):87-101.
- COIBION O, GORODNICHENKO Y, 2015. Information rigidity and the expectations formation process: A simple framework and new facts[J]. *American Economic Review*, 105(8):2644-2678.
- COIBION O, GORODNICHENKO Y, KAMDAR R, 2018. The formation of expectations, inflation, and the phillips curve[J]. *Journal of Economic Literature*, 56(4):1447-1491.
- DELLAS H, 2006. Monetary shocks and inflation dynamics in the new keynesian model[J]. *Journal of Money, Credit and Banking*:543-551.
- DUPOR B, HAN J, TSAI Y C, 2009. What do technology shocks tell us about the new keynesian paradigm?[J]. *Journal of Monetary Economics*, 56(4):560-569.
- DUPOR B, KITAMURA T, TSURUGA T, 2010. Integrating sticky prices and sticky information[J]. *Review of Economics and Statistics*, 92(3):657-669.
- ELIAS C J, 2022. Adaptive learning with heterogeneous expectations in an estimated medium-scale new keynesian model[J]. *Journal of Macroeconomics*, 71:103379.
- EUSEPI S, PRESTON B, 2011. Expectations, learning, and business cycle fluctuations[J]. *American Economic Review*, 101(6):2844-72.
- EUSEPI S, PRESTON B, 2018. The science of monetary policy: An imperfect knowledge perspective[J]. *Journal of Economic Literature*, 56(1):3-59.
- EVANS G W, HONKAPOHJA S, 1999. Chapter 7 learning dynamics[M]//*Handbook of Macroeconomics: volume 1*. [S.l.]: Elsevier: 449-542.
- EVANS G W, HONKAPOHJA S, 2001. *Learning and expectations in macroeconomics*[M]. 41 William Street, Princeton: Princeton University Press.
- EVANS G W, HONKAPOHJA S, 2009. Learning and macroeconomics[J]. *Annual Review of Economics*, 1(1):421-449.
- EVANS G W, MCGOUGH B, 2018. Equilibrium selection, observability and backward-stable solutions[J]. *Journal of Monetary Economics*, 98:1-10.
- EVANS G W, MCGOUGH B, 2020. Stable near-rational sunspot equilibria[J]. *Journal of Economic Theory*, 186:104987.

-
- EVANS G W, GUESNERIE R, MCGOUGH B, 2019. Eductive stability in real business cycle models[J]. *The Economic Journal*, 129(618):821-852.
- FRIEDMAN M M, 1968. The role of monetary policy[J]. *American Economic Review*, 58(1).
- FRIEDMAN M, SCHWARTZ A J, 1963. A monetary history of the united states, 1867-1960 [J]. *NBER Books*, 70(1):512-523.
- FUKUNAGA I, 2007. Imperfect common knowledge, staggered price setting, and the effects of monetary policy[J]. *Journal of Money, Credit and Banking*, 39(7):1711-1739.
- GALÍ J, GERTLER M, 1999. Inflation dynamics: A structural econometric analysis[J]. *Journal of Monetary Economics*, 44(2):195-222.
- GASPAR V, SMETS F, VESTIN D, 2006. Adaptive learning, persistence, and optimal monetary policy[J]. *Journal of the European Economic Association*, 4(2/3):376-385.
- GASPAR V, SMETS F, VESTIN D, 2010. Inflation expectations, adaptive learning and optimal monetary policy[M]//*Handbook of monetary economics: volume 3*. [S.l.]: Elsevier: 1055-1095.
- GOODFRIEND M, KING R G, 1997. The new neoclassical synthesis and the role of monetary policy[C]//BERNANKE B S, ROTERMBERG J J. *N B E R Macroeconomics Annual*. Cambridge, MA: MIT Press.
- GUSE E A, 2010. Heterogeneous expectations, adaptive learning, and evolutionary dynamics[J]. *Journal of Economic Behavior & Organization*, 74(1-2):42-57.
- HEIJDRRA B J, 2017. Foundations of modern macroeconomics[M]. 3rd ed. Walton Street, Oxford OX2 6AD: Oxford university press.
- KEYNES J M, 1936. The general theory of employment, interest and money[M]. 1st ed. London: Macmillan.
- LUCAS R E J, 1972. Expectations and the neutrality of money[J]. *Journal of Economic Theory*, 4(2):103-124.
- LUO Y, YOUNG E, 2013a. Working paper series rational inattention in macroeconomics: A survey: 54267[R]. University Library of Munich, Germany: MPRA Paper.
- LUO Y, YOUNG E R, 2013b. Signal extraction and rational inattention[J]. *Economic Inquiry*, 52(2):811-829.
- MAĆKOWIAK B, MATĚJKA F, WIEDERHOLT M, 2018. Dynamic rational inattention: Analytical results[J]. *Journal of Economic Theory*, 176:650-692.
- MADEIRA C, ZAFAR B, 2015. Heterogeneous inflation expectations and learning[J]. *Journal of Money, Credit and Banking*, 47(5):867-896.

-
- MANKIW N G, REIS R, 2002. Sticky information versus sticky prices: A proposal to replace the new keynesian phillips curve[J]. *Quarterly Journal of Economics*, 117(4): 1295-1328.
- MARCET A, SARGENT T J, 1989. Convergence of least squares learning mechanisms in self-referential linear stochastic models[J]. *Journal of Economic Theory*, 48(2):337-368.
- MAVROEIDIS S, PLAGBORG-MØLLER M, STOCK J H, 2014. Empirical evidence on inflation expectations in the new keynesian phillips curve[J]. *Journal of Economic Literature*, 52(1):124-88.
- MAĆKOWIAK B, MATĚJKA F, WIEDERHOLT M, 2023. Rational inattention: A review [J]. *Journal of Economic Literature*, 61(1):226-73.
- MIAO J, WU J, YOUNG E, 2022. Multivariate rational inattention[J]. *Econometrica*, 90(2):907-945.
- MILANI F, 2005. Working paper series adaptive learning and inflation persistence[R]. Irvine, CA: University of California-Irvine, Department of Economics.
- MINFORD P, PEEL D, 2019. Advanced macroeconomics: A primer[M]. 2nd ed. Northampton, MA: Edward Elgar.
- NIMARK K, 2008. Monetary policy with signal extraction from the bond market[J]. *Journal of Monetary Economics*, 55(8):1389-1400.
- PACIELLO L, WIEDERHOLT M, 2014. Exogenous information, endogenous information, and optimal monetary policy[J]. *Review of Economic Studies*, 81(1):356-388.
- REIS R, 2009. Optimal monetary policy rules in an estimated sticky-information model[J]. *American Economic Journal: Macroeconomics*, 1(2):1-28.
- ROBERTS J M, 1997. Is inflation sticky?[J]. *Journal of Monetary Economics*, 39(2):173-196.
- ROTEMBERG J J, 1982. Monopolistic price adjustment and aggregate output[J]. *The Review of Economic Studies*, 49(4):517-531.
- RUDD J, WHELAN K, 2006. Can rational expectations sticky-price models explain inflation dynamics?[J]. *American Economic Review*, 96(1):303-320.
- SARGENT T J, 1973. Rational expectations, the real rate of interest and the natural rate of unemployment[J]. *Brookings Papers on Economic Activity*(2):429-472.
- SARGENT T J, WALLACE N, 1975. “rational” expectations, the optimal monetary instrument, and the optimal money supply rule[J]. *Journal of Political Economy*, 83(2): 241-254.
- SAUER R, 2016. The imperfect-common-knowledge phillips curve: Calvo vs rotemberg[J]. *Economics Letters*, 148:45-47.

-
- SIMS C A, 2003. Implications of rational inattention[J]. *Journal of Monetary Economics*, 50(3):665-690.
- SIMS C A, 2010. Rational inattention and monetary economics[M]//FRIEDMAN B M, WOODFORD M. *Handbook of Monetary Economics: volume 3*. San Diego, CA: Elsevier: 155-181.
- SIMS E, WU J C, ZHANG J, 2021. The four equation new keynesian model[J]. *The Review of Economics and Statistics*:1-45.
- SMETS F, WOUTERS R, 2007. Shocks and frictions in us business cycles: A bayesian dsge approach[J]. *American Economic Review*, 97(3):586-606.
- SVENSSON L E, 1996. Price level targeting vs. inflation targeting: a free lunch?[M]. [S.l.]: National Bureau of Economic Research Cambridge, Mass., USA.
- SVENSSON L E, WOODFORD M, 2003. Indicator variables for optimal policy[J]. *Journal of monetary economics*, 50(3):691-720.
- SVENSSON L E, WOODFORD M, 2004. Indicator variables for optimal policy under asymmetric information[J]. *Journal of Economic Dynamics and Control*, 28(4):661-690.
- TAYLOR J B, 1980. Aggregate dynamics and staggered contracts[J]. *Journal of Political Economy*, 88(1):1-23.
- TAYLOR J B, 1982. The role of expectations in the choice of monetary policy[C]//*Monetary Policy Issues in the 1980s, Economic Symposium Conference Proceedings August 9-10*. Kansas City: Federal Reserve Bank of Kansas City: 47-76.
- TRABANDT M, 2009. Sticky information vs. sticky prices: a horse race in a dsge framework [J]. Working Paper.
- WOODFORD M, 2003. Imperfect common knowledge and the effects of monetary policy [C]//AGHION P, FRYDMAN R, STIGLITZ J, et al. *Knowledge, Information, and Expectations in Modern Macroeconomics: In Honor of Edmund S. Phelps*. Princeton: Princeton University Press: 195-214.

Modelling Expectations: A Theoretical Review and Implications to China

Abstract: As a prominent concept in macroeconomics, expectation has captivated researchers of dynamic macroeconomics. Through reviewing the extant literature, we analyze them from the perspectives of dynamic equilibrium in expectation theory following the theoretical role of expectation in shaping monetary policy. Moreover, arguing that rational expectation under imperfect information can be considered a “latent expectation” in the convergence of adaptive learning, we show a promising way forward in studying the evolution of expectation in China’ s economy. Lastly, by evaluating the performances of the mainstream theory of expectation in explaining China’ s economy, we intend to set a theoretical foundation for policymakers to manage and direct market expectations in the headwind against economic growth.

Keywords: Endogenous Expectations; Exogenous Expectations; Expectations Shocks; Aggregate Dynamics; Monetary Policy

JEL classification: E31; E32; E50; E60