

金融周期对自然利率的影响:金融失衡视角^{*}

王博 陈开璞

摘要:本文以 Krustev(2018)的框架为基础,在自然利率的估算中加入金融周期因子,构建状态空间模型,对中国的自然利率进行估算,并考察金融失衡对自然利率的影响。研究发现,金融周期对自然利率的显著影响表征为金融“加杠杆”和“去杠杆”的金融失衡都会使自然利率偏离其长期趋势。通过分析产出缺口的估计结果发现,产出缺口受金融周期的显著影响,金融杠杆率越高产出缺口越大,相应的趋势产出越低。同时,自然利率还受风险溢价、政策不确定性的影响,但全球储蓄对中国自然利率的影响不显著。

关键词:自然利率 金融周期 半结构化模型

一、引言

自然利率是经济学中的一个重要货币政策变量,它是均衡政策利率的基准。这一概念最早由瑞典经济学家 Wicksell(1936)提出。他认为自然利率是使资本供求平衡的利率。从这个角度看,自然利率可以解释为对应于资本边际产量的均衡利率。在长期中,资本的供给和需求是均衡的,所以,可以用长期实际利率作为自然利率的近似值(Wicksell, 1936)。由于 Wicksell(1936)仅仅给出了自然利率的思想而没有给出明确的定义,所以这一概念在当时并未引起学术界的重视。直至 20 世纪 90 年代,一些国家基本实现了利率市场化且货币政策转向利率调控,“均衡实际利率”和“自然利率”的概念才引起了广泛的关注。Woodford(2003)在新凯恩斯理论的框架下提出了“均衡利率”概念,并把这一利率定义为价格完全灵活情况下与经济达到均衡时对应的实际短期利率。在这种均衡中,自然利率不一定是恒定的,可以在各种冲击的影响下波动。如果经济不平衡,例如由于价格不能自由调整,实际市场利率就会偏离自然利率,这将导致通胀或通缩压力。在这种定义下,央行可以通过观察真实的短期市场利率与自然利率之间的差异来判断自己的货币政策立场,即放松或收紧货币政策的程度。Laubach & Williams(2003)在描述自然利率时,强调的是一个中期价格稳定的概念,它是使实际产出等于潜在产出并与通胀保持稳定的自然利率相一致的实际利率。这一定义在 Woodford(2003)定义的基础上,强调了价格保持稳定。Rungcharoenkitkul(2015)定义了金融中性利率,这一利率是使全球信贷总量接近其自然稳定状态的利率。这一定义与 Woodford(2003)定义的自然利率的区别在于,金融中性利率要保证金融市场稳定,而自然利率要保证宏观经济稳定,宏观经济条件下的中性利率不需要与保证金融稳定的金融中性利率相一致。这一定义同样不要求价格保持稳定。Krustev(2018)在金融中性利率的框架下,把金融周期因子加入 Laubach & Williams(2003)构建的模型中,考察了金融周期因子对自然利率的影响,他构建的自然利率既使经济保持均衡,又使金融保持均衡,还保证了价格稳定。

* 王博、陈开璞,南开大学金融学院,邮政编码:300350,电子邮箱:nkwangbo@nankai.edu.cn。本文受国家社会科学基金重大项目“基于结构性数据分析的我国系统性金融风险防范体”(17ZDA074)、国家社会科学基金重大专项“我国债务危机风险的防范治理与有效缓解对策研究”(18VFH007)和国家自然科学基金“基于大数据的中国金融系统性风险测度及演化规律研究”(71873070)资助。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。

本文采用 Krustev(2018)的框架,研究中国金融周期对自然利率的影响。长期以来,我国采用的是以数量型调控为主,量价调控相结合的货币政策框架。近年来,随着国内外经济金融形势的发展变化,不断强化价格型调控的必要性和迫切性。2015年10月,中国人民银行放开存款利率上限,标志着我国的利率管制已经基本取消。利率管制的基本放开增强了利率的价格杠杆功能,为货币政策调控方式由数量型为主向价格型为主的转变创造了条件。根据“十三五”规划:“十三五”时期,我国将继续推动货币政策由数量型为主向价格型为主转变,进一步发展金融市场,完善国债收益率曲线,继续改善金融生态环境,进一步疏通利率传导机制。因此,准确估计自然利率,为价格型货币调控提供可靠的利率锚,对制定货币政策,推动货币政策向价格型转型非常重要。但由于自然利率与潜在产出一样都是不可观测的,并且一致被认为是难以估计和预测的,因此直到近十几年国内外才逐渐展开对自然利率估算的研究。

近期的研究发现,全球范围的自然利率都呈现出下降的趋势(Christensen & Rudebusch, 2019; Brand & Mazelis, 2019)。国际清算银行提出的金融周期假说认为低自然利率与金融繁荣和萧条相关。在危机爆发前,有些国家积累了巨大的金融失衡,2008—2009年的全球经济深度衰退,就是由金融失衡导致的。为应对这一衰退,各国央行纷纷降息。而家庭和企业的去杠杆化削弱了政策的影响,导致扩张性货币政策持续了相当长的时间。根据金融周期假设,持续的低政策利率有助于降低自然利率,因为宽松的货币条件导致生产要素错配,抑制生产增长。因此,低自然利率与金融周期有关(Krustev, 2018)。Gorton & Ordoñez(2016)利用昂贵抵押品质量信息模型提出了信贷繁荣与超过长期趋势水平的产出增长有关的理论依据。这一模型是指在开始时随着技术扩散,产出高速增长导致内生的信贷繁荣,之后由于与抵押品质量相关的信息难以获取,导致抵押品质量低劣,进而引发信贷和产出的崩溃。根据本文的假设,自然利率与产出趋势增长率相关,而产出趋势增长率又受到信贷繁荣与萧条的影响,所以金融周期因子会影响自然利率。Borio et al(2019)指出,现有分析自然利率的框架不包含金融不稳定性和金融繁荣与萧条,也就是说在定义均衡利率的同时忽视了金融部门产生的跨期权衡。这是一个严重的疏忽,因为利率是典型的跨期价格。将金融周期纳入模型,可以计算围绕可持续增长的金融顺风和逆风,并评估它们在短期内对自然利率的影响。

与既有研究相比,本文的贡献在于:使用 Krustev(2018)的模型和方法,估算了中国的自然利率。既有将金融周期纳入分析框架估算自然利率的研究大多针对发达国家,鲜有针对新兴市场和中国的,而国内在这方面的研究还很欠缺,因此,本文的研究可对现有研究形成有益补充。此外,本文还分析了风险溢价、政策不确定性和全球储蓄对中国自然利率中长期成分的影响。

二、文献综述

现有文献中估计自然利率的模型可以分为三类:时间序列模型、半结构化模型和一般均衡模型。常用的时间序列模型包括时变参数向量自回归模型和多元趋势周期分解方法,在这一模型中自然利率被视为实际利率中的长期趋势。这一趋势作为不可观测变量可以从数据中过滤出来(Del Negro et al, 2015)。在近期的研究中,Fiorentini et al(2018)采用具有随机波动的局部水平模型,估计了17个发达经济体的自然利率。Del Negro et al(2018)通过趋势周期分解方法,从债券收益率中得到对自然利率的估计。Johannsen & Mertens(2018)采用了类似的方法,使用影子利率来考虑许多国家的政策利率在其利率下限受到限制时的自然利率。但上述时间序列模型的不足之处在于,估计结果对估计过程上施加的假设非常敏感,并且模型缺乏实际经济意义,难以考察自然利率背后的驱动因素。

在一般均衡模型中,经济主体基于对经济当前和未来状态的理性预期,做出关于消费和投资等方面的最优决策,还可以估计这些模型,并从数据中过滤出不可观测的变量,如自然利率及其驱动因素。DSGE模型的优势是在面对自然利率上升或下降时,也可以方便地评估最优的货币政策响应(Andrade et al, 2018)。最近使用一般均衡模型估计自然利率的文献包括 Del Negro et al(2017), Gerali & Neri(2017)。一般均衡模型的缺点是假设风险溢价冲击是外生的,这限制了在这类模型中

对自然利率的合理解释(Bonam et al,2018)。并且,估计的自然利率对模型的稳态特征较敏感,如果数据质量欠佳,结果会不稳健(李宏瑾等,2016)。此外,一般均衡框架难以嵌入金融周期因子,因此,这些模型没有包含金融失衡,而忽略金融周期因子会影响产出波动(Taylor & Wieland,2016)。

半结构模型是基于理论建立的,并且足够灵活来拟合数据。最流行的估计自然利率的半结构模型是 Laubach & Williams(2003)(下文简写为 LW 模型)及 Holston et al(2017)提出的。这个模型给出了自然(短期)利率和潜在经济活动之间的关系,然后从这些数据中过滤出不可观测的自然利率。除了自然利率,该模型还估计了潜在产出和趋势增长。Wynne & Zhang(2018)把 LW 模型扩展到两个国家,从而可以考虑不同国家自然利率的相互影响。Laubach & Williams(2003)的研究表明,对自然利率的估计有很高的不确定性,并且对模型的设定很敏感。但与纯时间序列模型相比,半结构性方法明确地模拟了自然利率与宏观经济基本面之间的联系,具有一定的经济理论含义,并且考虑了变量的时间序列特征,估计结果相对更稳健。自全球金融危机以来,利用 LW 模型对产出缺口的最新估计与根据生产函数方法得出的结果有很大偏差,因此,其合理性受到了一定的质疑(Pesatori & Turunen,2015)。这种怀疑延伸到与商业周期状况密切相关的自然利率估算的合理性。但 Krustev(2018)在 LW 模型基础上加入了金融周期因子来估计自然利率,很好的回复了以上质疑。

对中国自然利率的估计。贺聪等(2013)构建了一个四部门 DSGE 模型来估算均衡利率。潘淑娟、叶斌(2013)采用 LW 模型估计自然利率,得到的结果在 0 附近波动,并且波动较大。He et al (2014)根据欧拉方程推导出自然利率,通过数据校准的方法求解自然利率,但是他们的结果并不稳健,并且与现有自然利率的定义不一致(李宏瑾等,2016)。中国人民银行营业管理部课题组(2013)在 Woodford(2003)的框架下利用 DSGE 模型对中国自然利率进行了估计,其结果与 LW 方法的结果非常接近。李宏瑾等(2016)和李宏瑾、苏乃芳(2016)在估算自然利率时加入了人口和货币政策因素,发现样本期内中国自然利率的均值约为 2.5%,与中国资本回报率的典型性事实相符。黄晶(2018)采用 Holston et al(2017)模型分析了长期利率扭曲与产出缺口之间的关系,提出长期不适宜的货币政策可能成为冲击源损害经济增长的基础。王曦、陈中飞(2018)从自然利率的角度解释了长期停滞现象。现有研究没有考虑金融周期因子对自然利率的影响,而 Krustev(2018)认为自然利率可以分为一个长期趋势项和一个短期波动项,其中金融周期因子使自然利率在其长期值附近波动。遗漏变量会使对自然利率的估计有较大误差。因此,本文在估计自然利率时加入金融周期因子,利用既有一定经济意义又充分考虑变量的时间序列特征的半结构模型,测算金融失衡对中国自然利率的影响,弥补了国内在这方面的研究不足。

三、模型构建

(一)模型构建

基于 Krustev(2018)的方法,本文把金融周期因子引入自然利率的估计中。模型的测量方程由三个公式组成。第一个是 IS 方程,这一方程描述的是产出缺口和利率缺口的关系。

$$\tilde{y}_t = a_1 \widetilde{y_{t-1}} + a_2 \widetilde{y_{t-2}} + a_3 (r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \epsilon_{5t} \quad (1)$$

其中, \tilde{y}_t 表示传统意义上的产出缺口,即实际产出与潜在产出之差; $\widetilde{y_{t-1}}$ 表示传统产出缺口的一阶滞后, $\widetilde{y_{t-2}}$ 表示传统产出缺口的二阶滞后, r_{t-1} 表示实际利率的一阶滞后项, r_{t-1}^* 表示自然利率的一阶滞后项。

第二个式子是菲利普斯曲线,它描述的是产出缺口和通货膨胀之间的关系。

$$\pi_t = b_1 \pi_{t-1} + b_2 \widetilde{y_{t-1}} + \epsilon_{6t} \quad (2)$$

其中, π_t 表示通货膨胀, π_{t-1} 表示通货膨胀的一阶滞后项。

与 Krustev(2018)模型的不同之处在于方程滞后项的设定,这里参考李宏瑾等(2016)的结果,在

用半结构模型研究中国产出缺口与通货膨胀和自然利率的动态关系时，采用一阶滞后就能很好地刻画。所以为了简化起见，方程(1)采用自然利率的一阶滞后，方程(2)采用产出缺口的一阶滞后。

第三个方程刻画的是金融周期缺口和自然利率缺口之间的关系^①。

$$\tilde{c}_t = c_1 \widetilde{c_{t-1}} + c_2 (r_{t-1} - r_{t-1}^*) + \epsilon_{3t} \quad (3)$$

其中，金融周期项 \tilde{c}_t 表示的是金融周期变量与其长期趋势的偏差，用非金融部门实际信贷作为代理变量，实际信贷的长期趋势被建模为一个 I(2) 过程。

$$c_t^* = 2c_{t-1}^* - c_{t-2}^* + \epsilon_{4t} \quad (4)$$

其中， c_t^* 表示金融周期变量的长期趋势， c_{t-1}^* 表示金融周期变量长期趋势的一阶滞后， c_{t-2}^* 表示金融周期变量长期趋势的二阶滞后。

Krustev(2018)与 Laubach & Williams(2003)的标准模型的区别在于加入了金融周期因子。他首先把每一期的产出分解为一个“金融中性”潜在产出和“金融中性”产出缺口，进而把“金融中性”产出缺口分解为传统的产出缺口和金融周期项。产出分解的表达式为：

$$y_t = y_t^{*fn} + \underbrace{\widetilde{y}_t}_{\widetilde{y}_t^{fn}} + \gamma \widetilde{c}_t \quad (5)$$

其中， y_t^{*fn} 表示“金融中性”趋势产出， \widetilde{y}_t^{fn} 表示“金融中性”产出缺口。“金融中性”趋势产出 y_t^{*fn} 是指既没有价格压力且金融稳定情况下的经济活动水平，假设它服从 I(2) 过程。

$$y_t^{*fn} = y_{t-1}^{*fn} + g_{t-1} + \epsilon_{1t} \quad (6)$$

$$g_t = g_{t-1} + \epsilon_{2t} \quad (7)$$

其中， g_t 表示“金融中性”趋势产出的潜在增长率。

相应的，与传统产出缺口相对应的传统潜在产出的表达式为：

$$y_t^* = y_t^{*fn} + \gamma \widetilde{c}_t \quad (8)$$

由(8)式可以发现，传统的产出缺口等于“金融中性”产出缺口加上一个周期项。对这一式子做差分，可以得到传统潜在产出增长率和“金融中性”潜在产出增长率之间的关系式：

$$g_t^{in} = g_t + \gamma \Delta \widetilde{c}_t \quad (9)$$

其中， g_t^{in} 表示传统意义上的潜在产出增长率。 $\Delta \widetilde{c}_t$ 表示两期金融周期项之差， $\Delta \widetilde{c}_t > 0$ 表示加杠杆过程； $\Delta \widetilde{c}_t < 0$ 表示去杠杆过程。在 Krustev(2018) 的表述中，这一差值被称为“金融顺风”和“金融逆风”。由于“金融顺风”和“金融逆风”能够影响潜在产出增长率，所以理论上它也能影响自然利率。

最后引入自然利率：

$$r_t^* = c g_t^{in} + z_t = c g_t + z_t + c \gamma \Delta \widetilde{c}_t \quad (10)$$

其中， r_t^* 表示自然利率。把自然利率建模为“金融中性”潜在产出增长率和“金融顺风、逆风”项的函数以及一个 z_t 项，其中 z_t 项表示其他影响自然利率的因素，假设 z_t 服从随机游走：

$$z_t = z_{t-1} + \epsilon_{4t} \quad (11)$$

^①本文由于样本长度较短，并且为了简化起见，采用一阶滞后的形式。为了考虑这一做法的合理性，还估计了 Krustev(2018) 原文中一个带四阶周期滞后项和二阶自然利率滞后项的模型，发现四阶滞后模型估计的自然利率和一阶滞后模型估计的自然利率的变化趋势基本一致，不影响文章后续对结果的讨论。

(二)估计方法

我们用状态空间的形式刻画前文中的模型,可以得到测量方程和转移方程。

测量方程:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} y_t \\ \pi_t \\ c_t \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & -a_1 & -a_2 - a_3 c & -a_3 & -\gamma + c\gamma a_3 & a_1 \gamma - c\gamma a_3 & a_2 \gamma \\ 0 & -b_1 & 0 & 0 & 0 & b_2 \gamma & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -c_2 c & -c_2 & 1 & -c_1 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_t^{*fn} \\ y_{t-1}^{*fn} \\ y_{t-2}^{*fn} \\ g_{t-1} \\ z_{t-1} \\ c_t^* \\ c_{t-1}^* \\ c_{t-2}^* \end{pmatrix} \\
 & + \begin{pmatrix} a_1 & a_2 & a_3 & 0 & \gamma - a_3 c\gamma & -a_1 \gamma + a_3 c\gamma - a_2 \gamma \\ b_2 & 0 & 0 & b_1 & 0 & -\gamma b_2 & 0 \\ 0 & 0 & c_2 & 0 & 0 & c_1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} r_{t-1} \\ \pi_{t-1} \\ c_t \\ c_{t-1} \\ c_{t-2} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{5t} \\ \varepsilon_{6t} \\ \varepsilon_{7t} \end{pmatrix} \quad (12)
 \end{aligned}$$

转移方程:

$$\begin{aligned}
 & \begin{pmatrix} y_t^{*fn} \\ y_{t-1}^{*fn} \\ y_{t-2}^{*fn} \\ g_{t-1} \\ z_{t-1} \\ c_t^* \\ c_{t-1}^* \\ c_{t-2}^* \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 2 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 \end{pmatrix} \begin{pmatrix} y_{t-1}^{*fn} \\ y_{t-2}^{*fn} \\ y_{t-3}^{*fn} \\ g_{t-2} \\ z_{t-2} \\ c_{t-1}^* \\ c_{t-2}^* \\ c_{t-3}^* \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} \varepsilon_{1t} + \varepsilon_{2t} \\ 0 \\ 0 \\ \varepsilon_{2t-1} \\ \varepsilon_{4t-1} \\ \varepsilon_{3t} \\ 0 \\ 0 \end{pmatrix} \quad (13)
 \end{aligned}$$

遵循 Laubach & Williams(2003)、Krustev(2018)的滤波初始化和计算不可观测状态周围不确定性的方法,使用卡尔曼滤波通过最大似然估计方法估计参数。该程序可以共同估计不可观测的自然产出、自然利率和经济的可持续趋势增长率。在给估计参数赋初始值时,使用产出和金融周期缺口的初步估计,通过假设相应的可持续产出和金融周期有分段趋势水平,加上一个产出缺口对金融缺口的辅助回归获得的通胀缺口初始估计。

四、数据描述、估计结果与分析

(一)数据描述

本文中,金融周期项 \tilde{c}_t 是指金融周期变量 c_t 与其长期趋势 c_t^* 的偏差,用非金融部门实际变量作为金融周期变量 c_t 的代理变量。金融失衡指的是金融加杠杆和去杠杆,用本文的符号表示为 $\Delta \tilde{c}_t > 0$ (金融顺风)或 $\Delta \tilde{c}_t < 0$ (金融逆风),表示的是金融周期项的变化,即金融周期的一阶差分。金融周期因子是金融周期变量、金融周期项以及金融失衡的统称,它表示文中与金融周期相关的变量,包括金融周期项 \tilde{c}_t 和金融周期的一阶差分项,即金融失衡 $\Delta \tilde{c}_t$ 。

以中国 2004 年第一季度到 2018 年第一季度的季度数据为样本估算自然利率,选取货币市场中交易量较大的银行间债券隔夜质押式回购利率作为名义利率。通货膨胀率使用月度同比 CPI 的季度值,实际利率用名义利率减预期通货膨胀率表示,其中,预期通货膨胀率通过 AR(2) 方程求得。可以由名义 GDP 与 GDP 同比增长率和环比增长率得到实际 GDP 的值,以 2011 年第一季度作为基期,对实际 GDP 进行对数处理并采用 X-13 进行季节调整。用非金融部门实际信贷作为金融周期的代理变量,用 GDP 平减指数求得,并且取对数。数据来源为 CEIC 数据库和 BIS 数据库。

(二) 自然利率的估计结果

表 1 给出了自然利率估计结果的描述性统计。表中 $rcstar$ 是加入金融周期因子后估计的自然利率,它表示的是短期自然利率, $rstar$ 表示自然利率的长期趋势,短期中受“金融顺风”和“金融逆风”的影响,自然利率会暂时偏离其长期趋势。 rlw 表示的是采用 LW 模型估计的自然利率,这个自然利率是不受金融周期因子影响的自然利率。 $rreal$ 表示的是实际利率。根据模型估计出的自然利率有以下几个特点:自然利率水平大约在 $1.21\% \sim 4.41\%$ 之间,平均值为 3.03% ,高于泰勒规则设定的 2% 的自然利率水平,并且这一均值与用 LW 模型估计的自然利率均值非常接近,符合我国经济长期保持高速增长的特征。加入金融周期因子的自然利率的标准差约为 0.69% ,实际利率的标准差约为 1.91% ,这表示自然利率比实际利率更加平稳。 rlw 和 $rstar$ 都表示的是中长期较为平稳的自然利率,可以发现采用 Krustev(2018) 的模型估计的自然利率的长期趋势比 LW 模型估计的自然利率更加平稳。图 1 给出了本文估计的自然利率运行情况。图 1 中,短虚线表示自然利率的长期成分,实线表示短期自然利率,即加入金融周期影响的自然利率,长虚线表示用 LW 模型估计的自然利率。从长期来看,自然利率的长期成分表现出向下的趋势,这一趋势是由持久性产出增长的下跌和其他自然利率决定因素的下跌导致的。实线是短期自然利率的估计,它在自然利率长期成分之上包含了金融顺风和逆风的成分。

表 1 自然利率的描述性统计

| 变量 | $rcstar$ | $rstar$ | $rreal$ | rlw |
|-----|----------|---------|---------|--------|
| 均值 | 3.025 | 2.873 | 0.139 | 3.041 |
| 标准差 | 0.694 | 0.201 | 1.913 | 0.508 |
| 方差 | 0.482 | 0.040 | 3.659 | 0.259 |
| 峰度 | -0.013 | 2.574 | 0.803 | -0.653 |
| 偏度 | -428 | 1.122 | -0.492 | -0.690 |
| 最小值 | 1.212 | 2.535 | -5.453 | 1.903 |
| 最大值 | 4.414 | 3.599 | 4.256 | 3.695 |

注:表中 $rcstar$ 表示加入金融周期因子后估计的短期自然利率, $rstar$ 表示自然利率的长期趋势估计值, $rreal$ 表示实际利率, rlw 表示用 LW(2003) 方法估计的自然利率。

由图 1 可知,金融失衡对自然利率有显著的影响,尤其是在金融危机期间和 2013—2015 年期间。金融危机期间,金融去杠杆使自然利率比它的长期趋势降低 1.7 个百分点。在经济平稳较快发展时期,金融加杠杆使自然利率向上偏离其长期趋势 1.4 个百分点。加入金融周期因子使自然利率总体的波动更大。2005—2007 年第四季度,我国经济平稳高速增长,自然利率处于较高水平,此时金融杠杆持续累积,信贷缺口几乎不间断的增长,这一时期的自然利率在其潜在趋势之上,金融周期使短期自然利率向上偏离其潜在趋势。2007 年末,美国次贷危机爆发,中国进入一个缓慢去杠杆的过程。随着金融危机逐渐通过进出口渠道和资本流动渠道传染到中国,2008 年 9 月开始加速去杠杆,这一过程使自然利率向下偏离其潜在趋势。为了应对这一危机,中国政府于 2008 年 11 月推出了进一步扩大内需、促进经济平稳较快发展的十项措施,2009 年初杠杆开始增加,去杠杆的趋势得到缓解。2010 年初—2011 年初,随着资金的投放,受金融顺风的影响,自然利率回升并且达到危机之前的水平。但 2011 年以后产能过剩使制造业投资增速持续下滑,短期自然利率暂时低于其长期趋势,并在 2011 年下半年回到长期水平。2013 年初,受政府非标融资影响,信贷增速迅速增加,并带

动社会融资总量的增长,这一时期的自然利率受金融顺风的影响高于其长期趋势。2015年中央经济工作会议提出去杠杆的任务,中国经济缓慢地进入去杠杆时期。这一时期的平均自然利率低于其潜在趋势。注意到在金融危机之后和2015年之后,去杠杆的过程会在一定程度上削弱降息在刺激经济和将通货膨胀拉回目标水平的有效性。表2总结了上述金融事件发生的时间及对自然利率的影响。

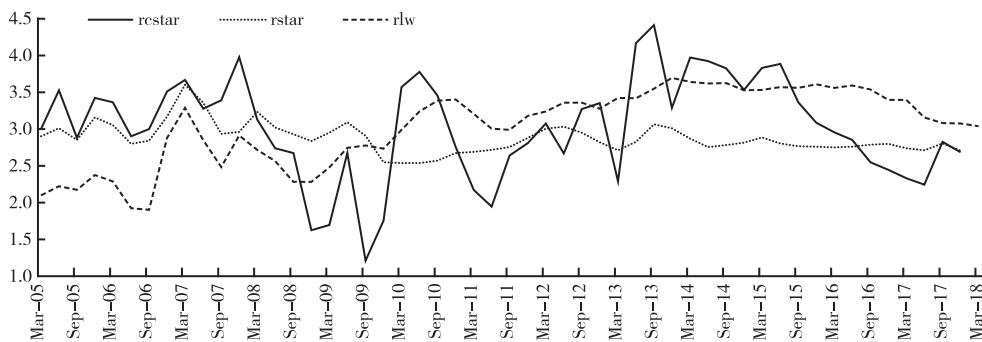


图1 包含周期的短期自然利率和自然利率长期趋势以及LW模型估计的自然利率

注: r_{star} 表示包含金融周期因子时短期自然利率的估计值, r_{star} 表示自然利率的长期趋势估计值, rlw 表示用 LW(2003)方法估计的自然利率。

表2 金融失衡的影响总结

| 时间区间 | 金融事件 | 金融失衡表现 | 自然利率如何偏离长期趋势 |
|---------------|------------------|-------------|--------------|
| 2005年初—2007年末 | 经济平稳高速增长 | 杠杆累积 | 向上偏离 |
| 2007年末—2008年末 | 美国次贷危机逐渐传染到中国 | 缓慢去杠杆—加速去杠杆 | 向下偏离 |
| 2008年末—2011年初 | “四万亿”计划 | 去杠杆趋势缓解—加杠杆 | 向下偏离—向上偏离 |
| 2011年初—2011年末 | 产能过剩 | 去杠杆 | 向下偏离 |
| 2013年初 | 政府非标融资 | 加杠杆 | 向上偏离 |
| 2015年 | 中央经济工作会议提出去杠杆的任务 | 缓慢去杠杆 | 向下偏离 |

(三)产出缺口估计

图2给出了通胀产出缺口的估计和金融中性产出缺口的估计。对比通胀产出缺口与金融中性产出缺口可知,2005年至今,产出缺口始终受到金融周期的影响。在2008年金融危机之前,经济处于平稳增长时期,这一时期金融中性产出缺口略高于通胀产出缺口。2008年金融危机之后经济有一个去杠杆的时期,这一时期金融中性产出缺口显著低于通胀产出缺口。2009年底随着刺激计划逐步展开,杠杆作用显著增强,受金融因子的影响,经济更早的回暖。2011年之后,随着危机的影响消散经济进入平稳增长阶段,杠杆效应对潜在产出的影响显著。2015年之后,随着供给侧结构性改革的推进,金融中性产出缺口与通胀产出缺口的差距逐渐减小。金融杠杆率越高,产出缺口越大,相应的趋势产出越低,这一发现与Borio et al(2013)的研究结果相符,即信贷繁荣往往会导致生产率增长,因为信贷繁荣会导致劳动力向生产率增长较低的经济部门转移。

总体上看,中国的产出缺口变动可以分成四个阶段。第一阶段是2005—2006年第四季度,经济高速增长,产出缺口平稳波动,这一时期的标准差在0.6%左右。第二阶段是2007年第二季度到2011年,这一时期经历了泡沫的产生、金融危机爆发和政策应对,产出缺口波动非常大,标准差达到了1.72%。2007年初,通货膨胀加剧,产出缺口持续上升,直到2008年初国际金融危机的影响逐渐传染到中国,通胀率和产出缺口急剧下降。2009年末,国家出台了一揽子救市计划,随着政策效应的显现,金融危机的影响衰退,产出缺口上升。2011—2015年底,总体上经济在潜在产出附近波动,经济发展较为平稳,由于经济刺激政策的影响,债务出现了跃升,金融中性产出缺口明显高于通胀产出缺口,随后债务增速持续下滑,名义GDP增速下滑速度更快,这一时期产出缺口逐渐下降。随着2015年底中央经济工作会议提出“去产能、去库存、去杠杆、降成本、补短板”五大任务,这之后的两年时间产出下降,实际产出低于潜在产出,产出缺口反向增加。

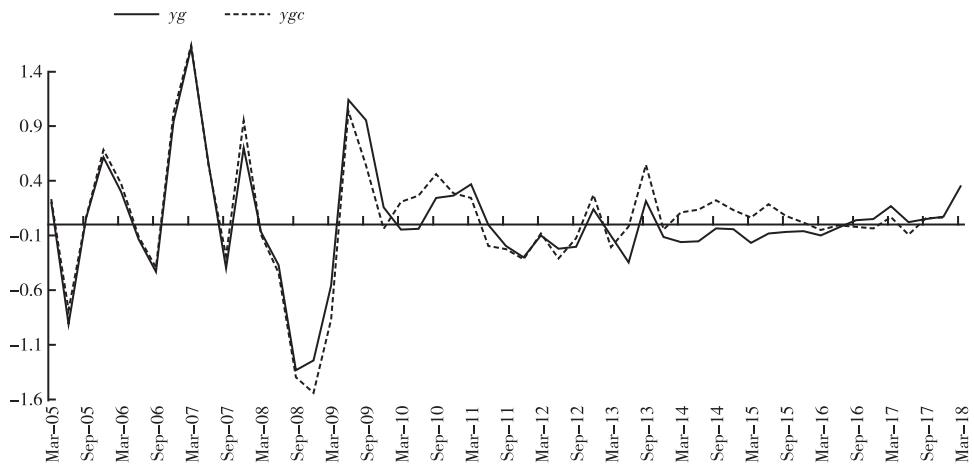


图 2 包含周期的产出缺口和不包含周期的产出缺口

注： ygc 表示包含金融周期因子的短期产出缺口估计， yg 表示包含金融周期因子的长期产出缺口估计。

(四) 自然利率的影响因素

根据本文对自然利率的定义可知，自然利率受到潜在产出增长率、周期因子以及其他因素(z)的影响。前文中假设 z 服从一个随机游走过程，理论上应该在 0 附近波动，但是实证结果发现，其他因素 z 也对自然利率有影响(见图 3)。 z 捕捉了自然利率中没有被趋势增长捕捉到的决定因素。一些因素是明显的不可观测的并且很难捕捉的，例如由于人口结构变化导致的时间偏好变化，羊群效应或者金融摩擦等等(Pescatori & Turunen, 2015)。然而，还有一些与通胀和产出增长正交的自然利率影响因子是可以观测的，所以，我们对 z 做进一步假设来分析其他自然利率的影响因子。

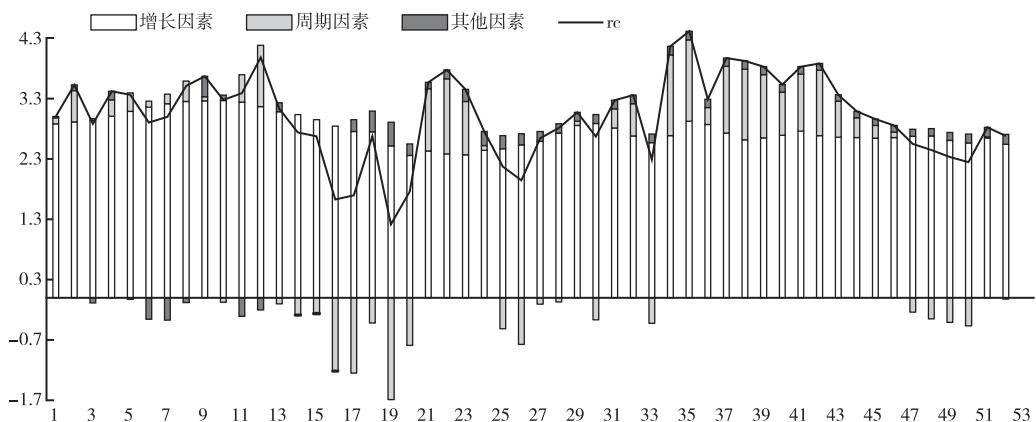


图 3 自然利率的影响因素

注：增长因素表示“金融中性”潜在产出增长率；周期因素表示“金融顺风和逆风”；其他因素表示除了潜在产出增长率和金融失衡之外其他影响自然利率的因素； rc 表示加入“金融顺风和逆风”的自然利率估计值。

根据 Blanchard et al(2014)，我们把自然利率看作是由三个因素决定的。第一个因素是可贷资金的供给，即全球储蓄。假设产出处于潜在水平：储蓄的变化可以由许多因素引起，包括当前和预期收入的变化、影响预防性储蓄的不确定性的变化、人口变化、金融创新和公共储蓄的变化。第二个因素是可贷资金的需求。投资的变化也可以由许多因素引起，从预期投资收益率的变化，到投资品的相对价格的变化，再到金融中介的变化。第三个因素是安全资产相对于风险资产的相对需求。由于风险的增加、市场风险厌恶的增加或金融监管的改变，投资者对安全资产偏好的转变，在其他条件相

同的情况下,将导致安全资产的利率降低,而风险资产的利率升高。安全资产短缺假说(Caballero et al,2016,2017)指出金融市场欠发达的新兴市场国家对安全资产的需求不断增长,在危机前推高了全球储蓄,压低了安全资产生产国的均衡实际利率。这种下跌反过来又推动了风险的累积,最终导致了全球金融危机。危机后,安全资产供应的减少导致均衡利率变得更低。这三个因素,加上安全资产的供求相等和产出处于潜在水平的条件,决定了自然利率。

为了检验这些因素对自然利率的影响,我们在 z 的变化中引入外生变量,包括全球储蓄、债券的风险溢价和政策不确定性。其中债券风险溢价和政策不确定性是用来捕捉由于更严格的监管要求、投资组合变动或更高的消费不确定性而增加的安全资产需求(Pescatori & Turunen,2015)。假设 z 服从:

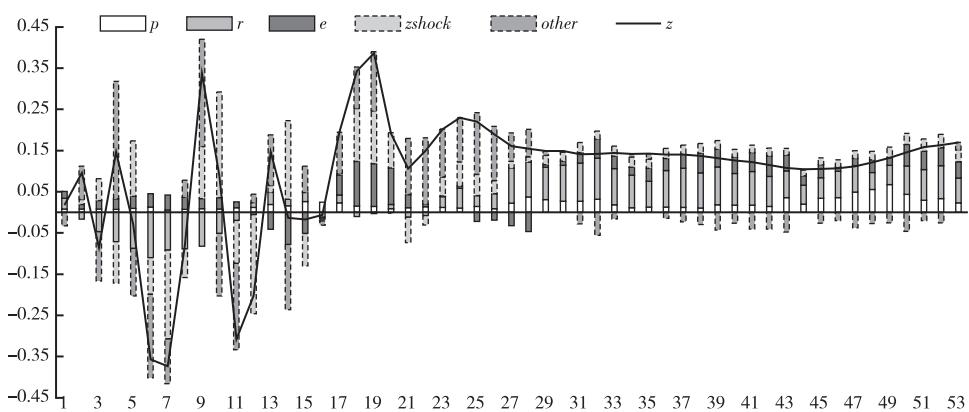
$$z_t = d_1 z_{t-1} + d_2 z_{t-2} - d_r \Delta S_t - d_e \Delta E_t - d_p \Delta P_t + \varepsilon_t^z \quad (14)$$

用新兴和发展中经济体的经常账户盈余(以美国GDP计算)来代表全球储蓄盈余;用政策不确定性指数来代表政策不确定性;用10年期国债和1年期国债的利差以及中国和美国10年期国债的利差度量风险溢价。采用上文的框架并把新的 z_t 表达式带进去可以估计出全球储蓄、债券的风险溢价和政策不确定性对自然利率的影响。结果发现,全球储蓄的影响不显著,其他因素的影响都显著,表3给出了 z 成分的系数估计和显著性检验, z 成分分解的结果表示在图4中。

表3 z 成分的系数估计和显著性

| | 政策不确定性 | 中美国债利差 | 国债利差 | 经常账户盈余 |
|--------------|--------------------|----------------------|----------------------|------------------|
| 系数 (t统计量) | 0.012 * (1.871) | 0.054 *** (2.283) | 0.019 *** (2.834) | 0.023 (0.678) |
| 是否显著 | 显著 | 显著 | 显著 | 不显著 |

注:***、* 分别表示在1%和10%的水平上显著。

图4 z 成分分解

注: p 表示政策不确定性, r 表示中美长期国债利差, e 表示中国国债长短期利差, $zshock$ 表示 z 的滞后项对 z 的影响,other 表示其他因素, z 表示除了潜在产出增长率和金融失衡之外,自然利率的其他影响因素。

由上述中性利率方程可知,中性利率取决于趋势增长率等因素。同时,我们的研究结果显示,趋势增长确实是一个重要因素,但不是长期中性利率的唯一驱动因素(图3)。然而,如上所述,除了趋势增长的变化,其他因素(z)可能也会发挥关键作用。事实上,Hamilton et al(2015)认为,在决定平均实际利率方面,其他因素发挥着至关重要的作用。我们发现国债收益率对自然利率有反向作用(系数为负),当利差越大时,说明风险溢价越大,反映了投资者对安全资产的偏好,此时安全资产价格升高,利率降低。同样,中美债券利差也对自然利率有反向作用。政策不确定性越高,意味着投资者越偏好安全资产,此时安全资产价格升高,利率降低。由图4可知,债券风险溢价和政策不确定性都对自然利率有显著影响,但在金融危机前后,自然利率还受到其他不可观测因素的影响,且影响较大,危机时期投资者容易产生恐慌心理,发生羊群效应,但是这一因素是不可观测的,难以度量。在 z 平稳时期,

可以发现债券利差和政策不确定性可以很好地刻画 z 的特征，其他不可观测因素的影响较小。

需要说明的是，在本文的分析中发现，全球储蓄的影响对自然利率的影响不显著，可能因为潜在产出增长中包含储蓄的信息。关于增长对储蓄的影响，理论上有两个方向的影响：一个是收入增长越快，人们对未来收入增长的预期越高，储蓄越少，从而导致增长对储蓄的负面影响；另一个是更高的经济增长会导致年轻人（他们的收入相对高于老年人）的储蓄规模相对更大，从而产生积极的影响。习惯意味着消费滞后于收入，并在增长和储蓄之间产生正相关关系。在 Blanchard et al(2014)的工作中，发现增长和储蓄之间存在着很强的正相关关系。为了检验这一关系，本文对潜在产出增长序列和全球储蓄序列进行相关性检验，发现二者的相关系数为 -0.52273。而本文中研究的 z 表示的是不包含在增长中的关于自然利率的信息，所以这里全球储蓄对自然利率的影响并不显著。

五、稳健性检验

基于数据可得性，本文选取 2006 年第一季度到 2018 年第一季度的房地产价格、家庭信贷和非金融企业信贷作为金融周期的代理变量，其中房地产价格用国房景气指数做代表，数据来自 CEIC 数据库；家庭信贷和非金融企业信贷数据来自 BIS 数据库，对数据做对数处理，并进行季节调整，用 GDP 平减指数求得实际数据。表 4 给出了稳健性检验的结果。

表 4 金融周期因子对自然利率的影响系数

| 周期变量 | 非金融部门信贷 | 家庭信贷 | 非金融企业信贷 | 房地产价格 |
|---------------------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| γ 系数值 (<i>t</i> 统计量) | 2.287*** (4.315) | 0.476*** (3.787) | 0.465*** (3.231) | 0.800*** (4.196) |
| 影响是否显著 | 显著 | 显著 | 显著 | 显著 |
| c 系数值 (<i>t</i> 统计量) | 0.996*** (3.876) | 0.930*** (3.325) | 0.926*** (3.196) | 0.999*** (3.927) |
| 影响是否显著 | 显著 | 显著 | 显著 | 显著 |
| $c \cdot \gamma$ 值 | 2.278 | 0.443 | 0.431 | 0.799 |

注：***、* 分别表示在 1% 和 10% 的水平上显著。

系数 γ 的值代表金融周期因子对潜在产出的影响（见式(1)），也表示金融失衡对通胀中性潜在产出增长率的影响（见式(5)），通过估计发现，不同金融周期因子的代理变量都对产出缺口有显著影响。其中，非金融部门实际信贷的影响最大，其次是房地产价格。系数 c 的值表示通胀中性潜在产出增长率对自然利率的影响（见式(7)），通过估计发现，通胀中性潜在产出增长率对自然利率有显著影响。系数 $c \cdot \gamma$ 的值表示金融失衡对自然利率的影响（见式(7)），通过估计发现，不同代理变量表示的金融失衡因子都对自然利率有显著影响，其中基本模型中的非金融部门信贷表示的金融失衡对自然利率的影响最为显著。这表明，本文得到的金融失衡对自然利率有显著影响的结论是稳健的。

表 5 不同周期变量估计的 z 的影响因子

| 周期变量 z 的影响因子 | 非金融部门信贷 z | 非金融企业信贷 $z1$ | 家庭信贷 $z2$ | 房地产价格 $z3$ |
|-------------------|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 政策不确定性 | 0.012* (1.871) | 0.113*** (4.477) | 0.104*** (4.225) | -0.016 (0.516) |
| 中美国债利差 | 0.054*** (2.283) | 0.076*** (4.784) | 0.075*** (4.771) | 0.091*** (4.636) |
| 国债利差 | 0.019*** (2.834) | 0.061*** (3.131) | 0.062*** (3.072) | 0.080*** (3.783) |
| 经常账户盈余 | 0.023 (0.678) | 0.035 (1.499) | 0.044* (1.941) | 0.011 (0.397) |

注：***、* 分别表示在 1% 和 10% 的水平上显著。

表 5 给出了用不同的金融周期代理变量估计出的 z 成分的影响因子和影响系数。可以发现在四种情况下，中美国债利差和中国国债利差都对 z 成分和自然利率有显著影响。这表明，债券风险溢价对自然利率有显著影响的结论是稳健的。全球储蓄盈余对自然利率的影响在大多数情况下是

不显著的,只在用家庭信贷作为金融周期的代理变量时,有一定的影响。

然而,表5给出的估计结果表明,政策不确定性对自然利率有显著影响的结论是不稳健的。当选取房地产价格作为金融周期代理变量时,政策不确定性对自然利率的影响是不显著的。原因可能是中国的房地产价格在一定程度上反映了政策的不确定性,特别是近年来,国家出台了一系列调控政策来控制房价,导致房地产价格与政策不确定性的联系越来越紧密。这使政策不确定性中包含的关于自然利率的信息反映在房地产价格中,从而使政策不确定性对自然利率的影响不显著。为了进一步验证这一假设,对房地产价格和政策不确定性做相关性检验,发现二者的相关系数为-0.579且显著。

六、结论

本文在Krustev(2018)的框架下,采用半结构化模型研究了中国的金融周期因子对自然利率的影响,并且进一步分析了其他影响自然利率的因素。研究发现,金融周期因子对自然利率有显著影响。金融失衡,即金融加杠杆和去杠杆的过程都会使自然利率偏离其长期趋势。在加入金融周期因子之后,自然利率的平均值为3.03%,大于不加金融周期因子的水平值2.87%,并且自然利率的波动更大。在金融危机时期和2015年政府提出“去杠杆”的任务之后,自然利率有明显的下降,这会削弱稳健中性的货币政策对经济的刺激效果。对产出缺口的估计结果分析,发现产出缺口受金融周期的显著影响,金融杠杆率越高产出缺口越大,相应的趋势产出越低,这与既有研究相符。此外,本文还发现,债券风险溢价和政策不确定性都对自然利率有显著的影响,但是全球储蓄对中国的自然利率影响不显著。稳健性检验发现,债券风险溢价对自然利率有显著影响的结论是稳健的,并且全球储蓄盈余对自然利率在大多数情况下没有影响,而政策不确定性对自然利率有显著影响的结论是不稳健的。

自然利率是货币政策制定的重要依据,当自然利率高于实际利率时,经济呈现繁荣的态势,产出增速较高,通货膨胀率较高,经济繁荣高速发展,此时应适当收紧利率以防通货膨胀率过高。同时,自然利率是价格型货币政策调控中的利率锚,只有更全面准确的测算出自然利率,才能在此基础上根据产出缺口和通货膨胀的变化,制定更加有效的政策。根据本文的估计,在金融去杠杆时期,应采取更加宽松的货币政策,来抵消去杠杆对自然利率的影响,以此抵消自然利率降低对货币政策的削弱作用。今后应进一步加强对自然利率的测算,逐步实现自然利率的利率锚作用,只有这样才能实现货币政策从数量型调控向价格型调控的转变,促进中国经济平稳健康的发展。

参考文献:

- 贺聪 项燕彪 陈一稀,2013:《我国均衡利率的估算》,《经济研究》第8期。
- 黄晶,2018:《基于长期均衡利率测算的我国利率扭曲现象》,《数量经济技术经济研究》第5期。
- 李宏瑾 苏乃芳,2016:《货币理论与货币政策中的自然利率及其估算》,《世界经济》第12期。
- 李宏瑾 苏乃芳 洪浩,2016:《价格型货币政策调控中的实际利率锚》,《经济研究》第1期。
- 潘淑娟 叶斌,2013:《中国自然利率及其货币政策意义》,《金融经济学研究》第1期。
- 王曦 陈中飞,2018:《发达国家长期停滞现象的成因解析》,《世界经济》第1期。
- 中国人民银行营业管理部课题组,2013:《中央银行利率引导》,《金融研究》第9期。
- Andrade, P. et al(2018), “The optimal inflation target and the natural rate of interest”, NBER Working Paper, No. 24328.
- Blanchard, O. J. et al(2014), “A prolonged period of low real interest rates?”, in: C. Teulings & R. Baldwin(eds), *Secular Stagnation: Facts, Causes and Cures*, CEPR Press.
- Bonam, D. et al(2018), “The natural rate of interest from a monetary and financial perspective”, Netherlands Central Bank, Research Department Working Paper, No. 1603.
- Borio, C. et al(2013), “Rethinking potential output: Embedding information about the financial cycle”, BIS Working Paper, No. 404.
- Borio, C. et al(2019), “What anchors for the natural rate of interest?”, BIS Working Paper, No. 777.
- Brand, C. & F. Maelis(2019), “Taylor-rule consistent estimates of the natural rate of interest”, ECB Working Paper, No. 2257.
- Caballero, R. et al(2016), “Safe asset scarcity and aggregate demand”, NBER Working Paper, No. 22044.
- Caballero, R. et al(2017), “The safe assets shortage conundrum”, *Journal of Economic Perspectives* 31(3):29—46.

- Christensen, J. H. & G. D. Rudebusch (2019), "A new normal for interest rates? Evidence from inflation-indexed debt", Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper, No. 2017-07.
- Del Negro, M. et al(2015), "Inflation in the Great Recession and New Keynesian models", *American Economic Journal: Macroeconomics* 7(1):168—196.
- Del Negro, M. et al(2017), "Safety, liquidity, and the natural rate of interest", *Brookings Papers on Economic Activity* (1):235—316.
- Del Negro, M. et al(2018), "Global trends in interest rates", Federal Reserve Bank of New York Staff Report, No. 866.
- Fiorentini, G. et al(2018), "The rise and fall of the natural interest rate", Banco de Espana Working Paper, No. 1822.
- Gerali, A. & S. Neri(2017), "Natural rates across the Atlantic", Bank of Italy Working Paper, No. 1140.
- Gorton, G. & G. Ordoñez(2016), "Good booms, bad booms", NBER Working Paper, No. 22008.
- Hamilton, J. D. et al(2015), "The equilibrium real funds rate: Past, present, and future", NBER Working Paper, No. 21476.
- He, D. et al(2014), "Interest rate determination in China: Past, present, and future", Hong Kong Institute for Monetary Research Working Paper, No. 04.
- Holston, K. et al(2017), "Measuring the natural rate of interest: International trends and determinants", *Journal of International Economics* 108(S1):59—75.
- Johannsen, B. K. & E. Mertens(2018), "A time series model of interest rates with the effective lower bound", BIS Working Papers, No. 715.
- Krustev, G. (2018), "The natural rate of interest and the financial cycle", ECB Working Paper, No. 2168.
- Laubach, T. & J. C. Williams(2003), "Measuring the natural rate of interest", *Review of Economics and Statistics* 85 (4):1063—1070.
- Pescatori, A. & J. Turunen (2015), "Lower for longer: Neutral rates in the United States", IMF Working Paper, No. 135.
- Rungcharoenkitkul, P. (2015), "Bank competition and credit booms", BIS Working Paper, No. 488.
- Taylor, J. B. & V. Wieland(2016), "Finding the equilibrium real interest rate in a fog of policy deviations", Hoover Institute Economics Working Paper, No. 16109.
- Wicksell, K. (1936), *Interest and Prices*, New York: Sentry Press.
- Woodford, M. (2003), *Interest and Prices: Foundations of a Theory of Monetary Policy*, Princeton University Press.
- Wynne, M. A. & R. Zhang(2018), "Estimating the natural rate of interest in an open economy", *Empirical Economics* 55 (3):1291—1318.

The Influence of Financial Cycle Factors on the Natural Rate of Interest: From the Perspective of Financial Imbalance

WANG Bo CHEN Kaipu

(Nankai University, Tianjin, China)

Abstract: Based on the framework of Krustev(2018), this paper adds financial cycle into the estimation of the natural rate of interest, estimates China's natural rate of interest with a state space model, and examines the impact of financial imbalance on the natural rate of interest. It is found that financial cycle has a significant impact on the natural rate of interest, and financial imbalance characterized by financial leverage and deleveraging tend to deviate the natural rate of interest from its long-term trend. Through the analysis of the estimated results of the output gap, this paper finds that the output gap is significantly affected by financial cycle. The higher the financial leverage ratio is, the bigger the gap is and the lower the corresponding trend output is. At the same time, the natural rate of interest is also significantly affected by risk premium and policy uncertainty, but the impact of global savings on China's natural rate of interest is not significant.

Keywords: Natural Rate of Interest; Financial Cycle; Semi-Structured Model

(责任编辑:陈建青)

(校对:杨新铭)