

·国外经济理论评论·

收益率曲线调控政策的理论基础及其商榷^{*}

徐忠 纪敏 李宏瑾

内容提要:本文对日本银行2016年9月以来的收益率曲线控制政策及与之类似的扭曲操作政策的理论基础进行了深入讨论,这主要包括货币数量调控的储备头寸说、利率期限结构的市场分割理论和自然收益率曲线估算三个方面。内生货币供给的水平理论表明,信贷和货币供给是由货币需求内生决定的,中央银行只能以利率(而非数量)作为操作目标。利率期限结构理论表明,收益率曲线主要由预期和(时变)期限溢价影响,市场分割理论并未得到经验上的有力支持。由于全球金融危机冲击引发的市场异常交易和长期量化宽松政策对市场交易行为的扭曲,以及模型设定偏误和遗漏变量等问题,自然收益率曲线估算并不稳健。总体而言,收益率曲线控制和货币政策扭曲操作的理论基础有待商榷,且其在中央银行货币政策的历史上非常罕见。所以,本文认为调控收益率曲线的政策并不可靠,并不能够为中国货币价格调控模式转型提供有益的借鉴。

关键词:收益率曲线控制 扭曲操作 中期政策利率 货币价格调控

一、引言

2016年9月21日,日本银行宣布采用“控制收益率曲线的QQE政策”(Quantitative and Qualitative Monetary Easing with Yield Curve Control),在一0.1%隔夜政策目标利率基础上,通过灵活购买不同期限日本国债,将十年期国债收益率基本维持在零附近水平。这是全球金融危机后,日本相继恢复在2001—2006年间实行的零利率和量化宽松货币政策,在2013年实行质化量化宽松政策(QQE),以及在2016年2月实行负利率政策之后,日本银行采取的又一激进的非常规货币政策措施。在开展收益率控制政策之前,日本银行对QQE和负利率政策进行了全面评估,肯定了其显著降低长期利率的作用,但日本银行也指出,长期收益率水平往往与数量操作下中央银行的期望水平并不一致。而且,自实行负利率政策以来,虽然日本债券收益率曲线有所下降,但进一步降息对实体经济的拉动力用大大减弱。同时,日本银行已开展了数量庞大的资产购买,较好地控制了长期收益率曲线,每次议息决策能够有效引导市场预期,这有利于把控中央银行资产膨胀的节奏。因此,日本银行决定采用收益率曲线控制的QQE政策(Kuroda, 2016)。

作为全球金融危机后的非常规货币政策手段,日本银行的收益率曲线控制政策非常罕见,政策路径与当前美欧其他主要中央银行并不一致。不过,日本银行的做法在中央银行历史上并非无例可循。早在1942年,出于“二战”融资需要(而非货币政策本身),美联储实行了长达近十年之久的盯住收益率曲线政策。与此类似,美联储还在1961—1963年间以及全球金融危机后的2011年和2012年进行过旨在降低长期收益率(但并未明确具体操作目标)的“扭曲操作”(Operation Twist, 分别为

* 徐忠、纪敏、李宏瑾,中国人民银行研究局,邮政编码:100800,电子邮箱:leehongjin@163.com。文章仅代表个人观点,与任何机构无关。基金项目:国家社科基金重点课题项目“中国金融体系的演化规律和变革管理”(71733004);国家社科基金专项“健全金融监管理体系研究”(18VSJ074)。感谢匿名审稿人的修改建议,文责自负。

OT1 和 OT2)^①。但是“二战”以来,美联储近十年调控收益率曲线的先驱性探索在当时并未对外公布(Humpage, 2016)。日本银行如此大胆的举措,也可以说是现代中央银行自诞生以来首次正式控制收益率曲线的政策试验。

应当看到,中央银行一直高度关注短期利率调控。特别是,20世纪80年代以来,隔夜利率被认为是最好的(甚至是唯一的)货币政策操作目标,即使在全球金融危机后,仍被如此认为(Sellin & Sommar, 2014; Bindseil, 2016)。从不多的调控收益率曲线的历史经验来看,要么出于政策效果的担忧而不愿公开,要么由于效果不佳政策持续时间不长,日本银行最新的政策实验一开始就面临很大争议,在负利率政策不到一年就推出该项政策,很大程度上是为了纠正负利率政策(过度压低市场利率)的副作用(Shirai, 2017)。但是,收益率曲线控制政策效果并不确定,实际上是穷尽各种可能后不得已的政策选择。

从操作角度来说,在传统流动性效应和预期效应下(Friedman & Kuttner, 2011),中央银行完全有能力通过资产负债表扩张影响甚至控制中长期利率水平,全球金融危机后大量经验研究充分支持了这一点(Borio & Zabia, 2016)。但是,中央银行能否很好地实现收益率曲线控制或扭曲操作政策目标,与中央银行是否应当调控收益率曲线,两者属于完全不同的范畴,前者属于实证研究,而后者则属于规范研究。毕竟,即使货币政策以短期利率目标为主,在相机抉择的货币决策方式下,各国仍经历了痛苦的“滞胀”。全球金融危机前,隔夜利率是最主要(唯一)操作目标和政策工具,为应对各种不利事件(如互联网泡沫崩溃、“9·11”恐怖袭击和伊拉克战争)的冲击,2001年以来主要国家政策目标利率长期低于Taylor规则所揭示的正常水平(Poole, 2007; IMF, 2008),致使影响实体经济的长期利率发生了明显偏移,被称之为“格林斯潘之谜”(Greenspan Conundrum, Greenspan, 2005)(Smith & Taylor, 2007, 2009)。在很多经济学家看来,这是导致全球金融危机的重要原因(Nikolsko-Rzhevskyy et al, 2014; Teryoshin, 2017)。而且,过低的利率使人们更倾向于负债并加大杠杆,强化了货币政策传导的风险承担渠道(Borio & Zhu, 2008)。为此,国际清算银行(BIS)最近几年的年报告多次对非常规宽松货币政策的副作用提出了警告,很多经济学家(Taylor, 2016; Taylor & Cochrane, 2016)都强烈主张,在金融市场基本稳定后,就应着手加息和促使货币政策正常化。类似地,虽然从实证的角度来说,中央银行可以通过资产负债表规模和结构的调整引导甚至控制收益率曲线,但中央银行是否应当进行这种政策操作仍须进一步探讨,也需要对相关理论进行更深入的分析。

毫无疑问,至少全球金融危机以来,抑制中长期利率和收益率曲线控制的政策效果明显,中央银行成功地将长期国债收益率保持在较低水平。但是,全球经济复苏的进程远远落后于各方预期,中央银行在实证层面的成功并不意味着非常规货币政策符合规范研究的标准。20世纪70年代以来,尽管货币经济分析研究已取得了重要突破,全球金融危机之前,经济学家们在研究方法上已经取得了高度的共识,各种模型的比较和稳健性检验研究已日趋成熟,对不同货币决策系统性政策评估成为日常讨论的重要内容(Mishkin, 2011, 2014)。但是,经济学家们对全球金融危机以来的非常规货币政策仍存在着巨大的分歧(Taylor, 2018)。因此,除了对政策实践和效果进行经验分析外,有必要探究收益率曲线控制和扭曲操作的理论基础。

二、货币数量调控的“储备头寸说”

(一) 古典经济学和新古典经济学早期的利率调控理论

在实物货币和金本位制下,货币是外生给定的,自然得出货币数量与经济活动无关且不受政策

^① 全球金融危机后,各国中央银行大规模扩张资产负债表的量化宽松政策的隐含目标之一就是压低市场长期利率,以此促进经济增长(Bernanke, 2015)。不过,量化宽松政策主要侧重于资产购买,并未明确宣布调控收益率曲线。扭曲操作政策主要通过卖出短期国债并购买相同数量的长期国债,从而拉长中央银行持有国债的久期以压低市场长期利率水平,但中央银行的资产规模保持不变,而且也并未明确市场长期利率的具体目标。与扭曲操作并未明确收益率曲线政策操作目标不同的是,收益率曲线控制政策在短端隔夜利率目标的同时明确长期利率的调控目标。

控制的外生货币观点。因此,主张货币中性的货币数量论认为,货币数量增加将导致物价的同比例上升和利率下降。利率主要是由生产率和居民的节约程度(古典经济学)、资本边际生产率和居民储蓄以及消费的时间偏好(新古典经济学)等实体因素决定的。因而,1914年之前,传统金本位制下并不存在货币政策的空间(Friedman, 1982)。不过,尽管黄金输送点限制了各国中央银行的利率政策空间,但黄金市场价格与铸币黄金平价的差别可以通过私人部门套利得以消除,这一自动平衡机制表明(Goodfriend, 1988),各国中央银行仍然可以通过调整贴现利率确保汇率处于黄金输送点之内,并调节储备货币发行数量(Morys, 2013)。

在理论上,一方面,作为货币数量主义者的 Thorthon、Wicksell 都提出过利率调控的政策思想(Bindseil et al, 2004a, 2004b)。Thorthon(1802)很早就提出了利率调控的思想,根据商业利润率(Rate of Mercantile Profit)调整银行贴现率(Bank Rate),进而调控通货膨胀。与 Thorthon(1802)思想非常接近,Wicksell(1898)提出的自然利率理论成功地通过价格的方式阐述了货币数量论(Humphrey, 1997),为利率调控提供了坚实的理论基础。另一方面,虽然 1844 年英国皮尔法案和金本位制使货币数量论在理论认同和政策实践方面都达到了历史性高峰(Laidler, 1991),但 Bagehot(1873)指出,在可能出现流动性危机时,英格兰银行应控制利率以保持金融稳定,随时准备向那些仍然稳健经营且拥有足够优质抵押品的金融机构按照适当高水平的利率(以排除非紧急资金需求)提供贷款,以避免市场由于流动性紧张而陷入恐慌,也即中央银行应发挥最后贷款人的作用,这就是所谓的 Bagehot 原则(Bordo, 2014)。这一点是更为重要的。正是出于更广泛目标和金融体系稳定的需要(银行的银行、政府的银行),各国在 1900 年前后纷纷成立中央银行(Goodhart, 1991),短期利率调控一直是各国中央银行重要的政策手段(Bindseil, 2004a, 2004b, 2014)。

但是,至少从“一战”后的 20 世纪 20 年代开始,理论界和中央银行逐步淡化了短期利率调控的作用,日益重视各种数量目标(如基础货币、各种储备数量、公开市场操作数量、超额准备金率等)在政策操作中的作用,这又被称作“储备头寸说”(Reserve Position Doctrine, RPD, Bindseil, 2004a, 2004b, 2014)。RPD 的政策实践在美联储的 Volcker 时期达到顶峰,直至 20 世纪 80 年代中期,各国才逐步重新回归以隔夜市场利率作为最主要(唯一)操作目标的政策框架。

(二)现代货币数量论和“储备头寸说”:凯恩斯的观点

在大多数古典和新古典经济学家们看来,货币发行和物价稳定的宏观目标与金融机构审慎经营的微观目标可能存在不可兼得的矛盾,解决两难问题仅是次优选择,金本位制的货币体系仍是合适的(Asso & Leeson, 2012),因此各国在 19 世纪末普遍采用了金本位制。但是,随着生产力的提高,在金本位制下各国陷入了长达 30 年的通货紧缩(Laidler, 1992),这也是各国金融市场日益动荡并成立中央银行的重要现实背景。“一战”后,由于战争期间的严重通货膨胀,完全恢复战前平价的传统金本位制已不现实,各国大多实行了金汇兑本位制,信用货币体系开始发挥越来越重要的作用。在这种背景下,Phillips(1920)最早阐述了通过银行体系信用扩张派生存款的货币乘数思想,得到了凯恩斯(Keynes, 1930)的高度认同(Bindseil, 2004a, 2004b, 2014)。

同时,Fisher(1911)和 Piguo(1917)分别从交易方程式和现金余额说的角度构建了现代货币数量论。现金余额说认为货币数量是人们愿意以货币形式持有的财富占总财富的比例,货币需求受到其他资产收益和收益预期的影响。作为剑桥学派的重要代表,凯恩斯(Keynes, 1930)明确提出了货币内生论,强调利率对货币需求的作用,进而提出了流动性偏好理论(Keynes, 1936)。作为流动性最好的资产,利率可以作为衡量人们获得流动性需求所愿支付的代价,而现实的利率是由货币供求共同决定的,利率是人们愿意以货币形式持有的财富量(货币需求)与货币存量(货币供给)共同决定的。因此,利率调控在传统凯恩斯宏观理论中具有非常重要的地位(Tily, 2012)。不过,传统的凯恩斯理论(如 IS-LM 模型)只是通过数量和利率负相关的流动性效应讨论货币需求(LM 曲线),很容易以数量的方式表述利率政策(Disyatat, 2008)。而且,该理论没有讨论利率的期限问题,Mankiw et al (1984)甚至认为,IS 曲线主要对应于影响储蓄投资的长期利率,而 LM 曲线主要对应于影响金融市

场流动性的短期利率。

在货币政策方面,除了通过利率政策调节货币需求外,凯恩斯(Keynes, 1930)基于内生货币思想和 Phillips(1920)的货币乘数理论认为,尽管中央银行能够完全控制基础货币数量,但中央银行可以通过调节货币乘数影响货币供给,进而实现货币政策目标。由此,凯恩斯(Keynes, 1930)明确提出了建立准备金制度的政策建议,将法定准备金率作为货币调控的重要手段。1935年美国“银行法案”正式采纳了法定准备金要求的政策主张,准备金率成为货币政策工具的三大法宝之一(Bindseil, 2004a, 2004b)。由于其在货币需求的讨论中忽视利率期限问题,在货币供给中又强调货币乘数和货币数量的重要性,所以凯恩斯更倾向于调控长期利率。在1933年底致罗斯福总统的信中,凯恩斯(Keynes, 1933)强烈建议美联储将短期国债资产置换成长期国债,通过压低长期利率来刺激经济,这无疑影响了后来美国的盯住收益率曲线政策。

(三)货币主义和“储备头寸说”:弗里德曼的观点

米尔顿·弗里德曼(Friedman, 1956)的货币理论实际上承袭了现金余额说的传统,强调货币需求而非货币数量与产出价格的关系,并考虑通货膨胀、债券股票资产和货币回报率对货币需求的影响。同时,基于永久性收入假说,实际货币余额需求主要由永久性收入而非利率决定,货币流通速度取决于名义收入和永久性收入,这又是可以完全预先估计的,因此稳定的货币需求函数意味着货币流通速度是可预期的。在实证主义思想的指导下(Friedman, 1953),货币主义认为,长期来看货币需求以及货币流通速度和货币乘数都是稳定的(Friedman & Meiselman, 1963; Friedman & Schwartz, 1963)。而且,由于永久性收入不受经济波动影响,这可以解释货币流通速度的顺周期性,当经济高涨时,临时性收入上升,货币流通速度也上升。由此,与凯恩斯的理论不同,弗里德曼的货币数量论和货币需求理论更像是对传统货币数量论或 Fisher(1911)交易方程式的重新表述,进而提出根据潜在产出增速确定单一固定货币供给的货币数量规则(Friedman, 1960)。

在货币政策操作方面,在货币数量论和古典两分法指导下,弗里德曼(Friedman, 1968)指出,消费、投资和实际货币需求主要受实际利率影响,仅盯住名义利率将无法有效控制货币数量。由于货币需求和货币乘数长期稳定,因此弗里德曼(Friedman, 1982)主张应通过公开市场操作影响储备货币和基础货币数量来实现货币供给目标。正是由于关注公开市场操作数量对货币供给的影响,不同期限公开市场操作及对相应期限利率的影响并不是政策操作最主要的问题。甚至,弗里德曼不主张对季节性的流动性波动开展以稳定市场利率为目标的防御性公开市场操作,尽管这不可避免地造成市场利率的剧烈波动(Levin & Meulendyke, 1982)。因此,在以基础货币数量作为操作目标的货币数量目标制下,长期利率调控并不存在任何理论上的障碍。全球金融危机后,实施资产购买的量化宽松政策并压低长期利率的做法,非常符合弗里德曼的政策主张(Nelson, 2013; Olivo, 2015)。

(四)内生货币供给水平理论与利率调控

凯恩斯(Keynes, 1930)明确提出了货币供给由需求决定的内生理论,但仍认为中央银行可以通过货币乘数影响货币供给和利率水平。虽然凯恩斯的观点与以基础货币数量作为操作目标、外生货币的货币主义在货币性质的认识上存在不同,但都是以信用货币体系下的货币乘数作为理论基础,当前主流货币经济学教科书也接受了这类货币创造和货币供给理论(如 Mishkin, 2009; Walsh, 2010)。在这样的货币供给机制下,货币市场的短期利率和中长期利率实际上是由中央银行和金融市场通过非常复杂的博弈过程(如流动性效应和预期效应)决定的(Moore, 1988, 1991)。但是,Bagehot(1873)表明,在既定利率水平的货币币值稳定目标下,中央银行应随时向金融机构提供流动性,这意味着货币供给实际上是与利率水平无关的变量。也就是说,为弥补流动性缺口,货币需求的利率弹性几乎为零(Disyatat, 2008)。

20世纪70年代以来,金融创新和金融脱媒的迅速发展表明,货币需求和货币乘数并不是稳定的,商业银行负债管理导致中央银行不得不为了满足金融机构货币需求而向市场投放流动性,公开市场操作在改变基础货币数量的同时也改变了商业银行的储备头寸构成和货币乘数,由此中央银行

无法完全有效控制货币供给。在既定利率下,货币供给实际上是由货币需求决定的,这也就是Moore(1988)提出的内生货币供给水平理论^①,它完全有别于当前主流的基于乘数的货币供给理论(Disyatat, 2008; Bindseil & Konig, 2013)。全球金融危机后,由于零利率下界条件下各国量化宽松政策和央行资产负债表扩张,货币乘数的传统货币供给理论受到严重的挑战(Carpenter & Demiralp, 2012; Tatom, 2014)。信贷和货币供给是由货币需求内生决定的,中央银行只能以利率(而非数量)作为货币政策操作目标和政策手段(Moore, 1991; Bindseil & Konig, 2013)。在既定利率目标下,中央银行根据市场信贷和流动性需求投放基础货币,货币需求决定了货币创造和货币供给过程,这更符合现代金融的实际运行情况。长期以来,英格兰银行和很多欧洲中央银行就是采用这样的政策模式,与20世纪80年代之前的美联储的实践完全不同(Goodhart, 1989; McLeay et al., 2014)。

三、利率期限结构的市场分割理论

(一)利率期限结构市场分割理论和经时变期限溢价修正的预期理论

如果金融市场存在一定的分割,不同投资者对不同期限债券存在完全不同的投资偏好,那么中央银行就可以同时对不同期限债券进行市场操作,分别影响不同期限债券的市场供求,从而同时实现短期和长期利率的操作目标,这就是所谓的利率期限结构的市场分割理论或优先偏好理论(Market Segmentation/Preferred Habitats, Malkiel, 1987)。由于监管要求和机构投资策略等原因,金融市场存在着很多偏好于特定类型风险和期限金融资产的投资者(如保险公司、养老金),这也是负利率政策可行的很重要的原因(Bech & Malkhovoz, 2016)。虽然市场分割理论早在20世纪50年代就被提出,但很难区分市场参与者套利交易对特定期限债券的偏好,特别是随着金融市场广度和深度的发展、技术进步和金融管制放松,市场分割理论无法得到经验研究的有效支持并逐渐被人们淡忘,而考虑时变期限溢价因素的预期理论成为当前广为接受的利率期限结构理论(林海、郑振龙,2007; Gurkaynak & Wright, 2012)。

在有效市场假设下,市场参与者能够有效通过套利机制挖掘信息并实现均衡价格,投资者对未来利率的预期与收益率曲线形状密切相关。在无套利机制的作用下,不论投资任何期限债券,投资者取得的单一时期预期回报率都相同,也即市场整体上的利率预期(根据当期利率期限结构所得到的远期利率)与未来即期利率相同。收益率曲线形状主要反映了市场对未来通货膨胀和经济增长预期的变化,长短期利率存在长期均衡的协整关系(Campbell & Shiller, 1987; Estrella & Hardouvelis, 1991)。但是,大量经验研究拒绝了利率期限结构的远期利率预测功能,利率期限结构的纯预期理论往往不一定成立(Compbell & Shiller, 1991; Hardouvelis, 1994)。除预期理论外,对流动性偏好的补偿意味着长期利率水平要高于短期利率,这就是利率期限结构的流动性偏好理论(Malkiel, 1987)。不过,流动性偏好理论无法解释收益率曲线可能出现的倒挂情形。由于经济和通胀预期等不确定因素导致流动性的期限偏好并不稳定,经时变期限溢价修正的预期理论仍然成立(Tzavalis & Wickens, 1997)。因此,当前主流的理论认为,长期利率是由对未来短期利率的预期和(时变)期限溢价共同决定的(Gurkaynak & Wright, 2012)。长期利率与短期利率关系如下:

$$R_t^n = \frac{1}{k} \sum_{i=0}^{k-1} ER_{t+i}^m + \Theta_t^k \quad (1)$$

其中, R_t^n, R_t^m 分别为 t 时期期限为 n, m($m < n$)的债券收益率, Θ_t^k 为期限溢价。如果 $\Theta_t^k = 0$, 则纯预期理论成立;或者, Θ_t^k 等于一个固定常数($\Theta^k = c_t$), 则弱预期理论成立;或者, 是受产出、通胀等预期及政策影响而随时间变化的。

^① 也即在既定利率水平下,货币供给取决于货币需求而与利率水平无关,因而货币供给曲线水平于给定利率水平,这有别于货币供给与利率正相关的传统凯恩斯主义结构性内生货币供给“垂直理论”(Moore, 1988, 1991)。

(二)利率期限结构视角下的收益率曲线控制政策

1942年3月,美联储对外宣布三月期国库券利率0.375%目标的同时,还将十年及以上长期国债利率上限设定为2.5%,这一盯住收益率曲线的政策在“二战”期间运行良好,与战时价格管制下稳定的通胀环境密不可分(Humpage, 2016)。同时,根据公式(1),如果不考虑期限溢价因素,在0.375%的短期利率目标下所隐含的十年期国债收益率仅为1.604%,30年期国债收益率也仅为2.013%,因此美联储购买长期债券的压力并不大。不过,当时金融市场长期国债收益率都接近2.5%的目标上限水平,主要是由于金融市场对盯住收益率曲线政策持续时间的预期并不确定,存在着未来短期利率上升的预期。“二战”结束后,通胀压力上升使得美联储不得不为了长期利率目标上限而大量购买长期国债(Kuttner, 2006)。

由于预期理论表明长短期利率存在长期均衡的协整关系,短期利率较高时,将长期利率控制在较低水平的扭曲操作效果注定不佳。特别是,在通胀预期推高短期利率预期情况下,联邦基金利率上升压力将通过套利机制传导至长期利率。虽然20世纪60年代美国的扭曲操作规模充足(占GDP的比重与QE2基本相当,Swanson, 2011),但由于市场参与者并不存在严格的市场分割,扭曲操作最终失效,利率期限结构预期理论仍得到了很好的支持(Modigliani & Sutch, 1966, 1967)。可见,短期利率和通胀预期(即未来短期利率)稳定,才是将长期利率维持在较低水平的关键所在。

事实上,全球金融危机后,包括OT2在内的量化宽松和资产负债表扩张等政策,仍是为了更好地实现超低(“零”或“负”)政策利率目标,与2001—2006年间日本的“零利率”政策类似,数量操作和较低的长期利率仍是属于第二位的政策操作目标(Bindseil, 2004a, 2004b, 2016; Borio & Zabia, 2016)。除了必要的数量操作支撑外,美国OT2决策也是以预期未来通胀较低为前提,并反映出对未来经济增长悲观的预期。纽约联储(FEDNY)基于理性预期理论的利率期限结构宏观经济预测模型表明,全球金融危机后,美联储的两轮扭曲操作决策时期,市场预期的未来一年左右美国经济陷入衰退概率都达到阶段性高点^①,这与1961年2月决定开展OT1时美国刚刚走出衰退并开始进入新一轮经济扩张周期完全不同。另外,很多研究表明,美联储的量化宽松和资产负债表扩张有效地压低了市场的期限溢价,由此长期利率保持在较低水平,刺激了就业和通胀的复苏(Engen et al, 2015; Bonis et al, 2017; Davig & Smith, 2017)。不过,由于影响期限溢价的因素非常复杂,中央银行很难完全控制期限溢价的变化。Haldane et al(2016)就发现,虽然各国的量化宽松政策有效压低了期限溢价,显著改善了金融市场和经济增长环境,但在不同的经济和金融流动性条件下,美国的QE政策效果并不完全相同。其实,Woodford(2005)很早就指出,控制和调整长期利率容易引起短期利率的剧烈波动,与其通过控制中长期利率改变未来利率预期,不如直接承诺未来短期利率水平,加强利率决策的透明度,避免人为干预市场利率。

正是意识到美国金融市场具有良好的广度和深度,投资者对市场价格非常敏感,不存在严重的市场分割,为避免资产负债表失控,美联储最终只是采用扭曲操作而非直接的收益率曲线控制政策(Bernanke, 2016a, 2017)。不过,全球金融危机后,各国央行大规模量化宽松和资产负债表扩张政策使得经济学家们再次关注市场分割理论的有效性(Gurkaynak & Wright, 2012)。尽管这些研究仍主要是分析资产购买对长期利率影响的效果(Vayanos & Vila, 2009; Fontaine & Garcia, 2012),但危机期间市场分割理论再次引起各方关注,也使其成为包括收益率曲线控制在内的非常规货币政策非常重要的理论基础(Kohn, 2009)。特别是,与美国不同的是,2001—2006年“零利率”和量化宽松政策时期,日本银行已经成为国债市场非常重要的参与者,2013年QQE政策以来,日本银行在国债市场已具有决定性的影响地位。日本银行目前已持有将近一半的日本国债(40%以上),很多机构并非出于收益的考虑而持有国债,其对国债的价格敏感性越来越小(Bernanke, 2017; Kuroda, 2017a)。如果不考虑日本银行等具有特定期限偏好投资者持有的国债,日本政府的国债净供给对长

^① 参见 https://www.newyorkfed.org/research/capital_markets/yfaq.html。

期利率具有非常显著的影响(Fukunaga et al, 2015),这表明日本国债市场深度有限,存在一定程度的市场分割。因此,日本银行在对QQE进行全面政策评估后,最终仍决定采用收益率曲线控制政策。

四、自然收益率曲线估算

(一)货币理论和政策中的自然利率

20世纪80年代中期以来,各国逐渐摆脱了储备头寸说的影响,并放弃了货币数量调控,普遍采取了仅盯住短端隔夜政策利率并(隐含)遵循泰勒规则的决策模式(Kahn, 2012)。在泰勒规则中,名义利率应在通胀和均衡实际利率基础上,根据产出和通胀缺口情况进行调整(Taylor's Rule, Taylor, 1993, 1999)。均衡实际利率就是由Wicksell(1898)提出的自然利率。随着各国货币政策重新转向利率调控及有关泰勒规则讨论的深入开展,自然利率才逐渐引起各方的关注,Woodford(2003)在新凯恩斯主义基础上提出并倡导新威克赛尔(Neo-Wicksellian)框架,成功地复兴了Wicksell(1898)的思想,使经济学家们进一步深刻认识到自然利率在宏观经济分析和货币理论中的重要性。

自然利率就是与资本回报率相符、资本供求(储蓄和投资)相等并保持物价中性的利率,对经济均衡和利率决策具有非常重要的作用,利率缺口(现实中的实际利率与自然利率之差)不仅是经济运行的“指示器”,还能够体现中央银行的政策立场,为货币政策制定和评价提供重要依据(李宏瑾等,2016;李宏瑾、苏乃芳,2016b)。现实中,各国的利率决策也大多反映了自然利率的思想(Ferguson, 2004)。特别是,全球金融危机之后,主要经济体是否陷入以低速增长和持续低利率为特征的“长期性停滞”(Secular Stagnation),成为各方争论的焦点(Summers, 2014),无论是在美联储加息和货币政策正常化进程中,还是欧洲央行等开展的超低(零或负)利率政策实施中,主要中央银行都非常关注自然利率的作用(Yellen, 2015, 2017; Draghi, 2016)。与此同时,全球金融危机后,大规模量化宽松和资产负债表扩张政策有效压低了中长期利率水平。由于面临着零利率下界或负利率下限,传统的隔夜政策利率已无法有效反映货币条件和中央银行的政策立场,对自然收益率曲线的估算即可以有效评价非常规货币政策,也为控制收益率曲线提供重要的理论依据(Amamiya, 2017)。

(二)自然收益率曲线估算

当前有关自然利率的讨论及其估算主要是指隔夜水平的政策目标利率,而非自然收益率曲线(Yellen, 2015)。不过,与潜在产出、自然失业率等不可观测的自然率变量估算相比,自然利率长期以来一直被认为仅是一个理论上的抽象并很难估计(Fischer, 2016),直至最近十多年,才逐渐涌现出大量有关自然利率的估算研究。从估算方法来看,主要包括单纯的时间序列趋势统计分析法、金融市场信息法及结构化模型或半结构化模型方法,各种方法都是根据自然利率某一方面的含义和特征进行的估算,各有利弊(李宏瑾、苏乃芳,2016a)。单纯的时间序列趋势法以货币政策长期中性为假设前提,并不考虑利率与通胀、产出缺口等变量的理论关系;类似地,金融市场信息法主要是以利率期限结构预期理论为基础,往往假定限溢价为零或不变,很少考虑经济均衡条件。所以,在全球金融危机巨大冲击下,这两种方法的估算将存在较大的偏差(Laubach & Williams, 2016)。近年来,采用这两种方法的估算研究比较少见。当前,有关自然利率的估算主要采用由Neiss & Nelson(2003)提出的结构性模型DSGE方法和由Laubach & Williams(2003)提出的基于新凯恩斯主义半结构模型的状态空间模型法(LW方法)。DSGE法和LW法都是在Woodford(2003)提出的新威克塞尔框架下,根据自然利率的经济均衡条件或一般均衡模型描述的利率、通货膨胀、产出缺口等经济变量关系,对自然利率进行的估算。根据这两种方法估算的自然利率已成为中央银行货币决策和自然利率评估的重要参考依据(Yellen, 2015)。

由于各国中央银行通过量化宽松政策有效压低了与投资、消费等实体经济变量更为紧密的中长期利率,为了更好地评估货币政策宽松程度,Brzoza-Brzezina & Kotlowski(2014)首次尝试利用LW法估算自然收益率曲线。首先,根据Nelson & Siegel(1987)提出的多项式样条拟合方法,利用债券

市场实际交易数据估算收益率曲线的水平(level)、斜率(slope)和曲度(curvature)，从而得到收益率曲线。然后，根据LW法的半结构化模型方法，通过利率与产出、通胀等变量的关系，估算具体期限利率的自然利率水平，进而得到自然收益率曲线。对美国自然收益率曲线的估算表明，中长端利率缺口(三个月)与隔夜利率缺口存在非常显著的相关关系(相关系数为0.57)，而且中长端利率缺口能够更好地反映经济的走势和货币政策态势。特别是，2007年3季度以来，隔夜利率缺口始终为正(隔夜的联邦基金实际利率高于隔夜自然利率)，这意味着货币政策偏紧，但由于零利率下界，隔夜利率已没有政策调整的空间。不过，美联储进行了大规模量化宽松政策，从收益率曲线缺口来看，2009年3季度以来，利率缺口开始转变为负缺口(收益率曲线低于自然收益率曲线)，这表明货币政策保持了宽松的政策立场，因而自然收益率曲线能够更好地评估危机期间美联储的货币政策。借鉴Brzoza-Brzezina & Kotlowski(2014)的研究，Imakubo et al(2015)对日本自然收益率曲线进行了估计，对零利率下日本货币政策(2001—2006年的量化宽松政策和2013年以来的QQE政策)进行了更为合理的政策评估，并为日本收益率曲线控制政策提供了重要的决策参考(Amamiya, 2017)。

(三)自然收益率曲线估计的不稳健性

从收益率曲线估计方法来看，目前主要分为由Nelson & Siegel(1987)及Svensson(1994)提出的NS或NSS多项式样条拟合方法，以及由Steeley(1991)、Fisher et al(1995)等提出的样条插值法(如Hermite插值法)(BIS, 2005)。NS或NSS方法适合发育比较成熟、具有一定广度和深度的发达国家债券市场，被大部分发达国家的中央银行所采用。不过，作为参数化模型方法，NS或NSS仍是以单一的模型形式拟合具体的期限参数值，交易异常点对拟合方法的效果有着很重要的影响。样条插值法并不依赖于具体的模型设定，只要是无套利的固定收益交易，即使存在一定的市场分割，这一方法仍然适用，应用的灵活性和适应性强，不仅适用于成熟的发达国家债券市场，也适用于发展中经济体。中国就采用Hermite插值法估计收益率曲线，美国财政部和日本中央银行也采用插值法估计收益率曲线^①。而且，日本银行的研究表明，Steeley(1991)插值法是最适合日本收益率曲线的估计方法，能够更好捕捉持续宽松货币政策期间，零息国债收益率曲线的全部有效信息(Kikuchi & Shintani, 2012)。可见，从估计方法来看，Brzoza-Brzezina & Kotlowski(2014)、Imakubo et al(2015)采用的NS方法并不一定是编制两国国债收益率曲线最合适的方法。特别是，由于金融危机冲击引发的市场异常交易和长期量化宽松对交易行为的扭曲，插值法更适合编制收益率曲线。

Brzoza-Brzezina & Kotlowski(2014)、Imakubo et al(2015)均采用半结构化的LW方法估算不同期限利率的自然利率，从而得到自然收益率曲线。尽管由于理论上的优势，LW和DSGE模型是目前估计自然利率的主流方法，但这两种方法同样可能由于遗漏变量或模型设定问题而导致估计结果并不准确。作为结构性模型，DSGE估计方法虽然具有能够全面反映经济特征的理论优势，但DSGE模型结构非常复杂，容易出现模型设定错误(Pescatori & Turunen, 2016)，且一旦出现模型设定错误，将会导致估算结果出现较大偏差，例如错误刻画经济特征，缺少对外开放部门或金融体系(Del Negro, 2016)，或并未完全描述政策特征，遗漏金融监管政策影响(Taylor & Wieland, 2016)。因而，在现实决策分析中，往往需要综合考虑不同结构性模型的估计结果(Yellen, 2015)。虽然作为半结构化模型的LW方法假设条件和理论约束都要明显少于DSGE模型，估计更多地依赖于数据的趋势性信息，结果更为平滑(Mester, 2015)，但在利用时间序列统计技术(如Kalman滤波法)估计自然利率时，仍主要依赖于利率与产出、通胀等主要变量的理论关系，当存在结构化模型刻画错误或遗漏重要变量时，仍可能出现较大的偏差(Cukierman, 2016)。

即使不考虑结构化模型设定或遗漏变量等问题，LW(2003)在最初提出这一方法时就承认，由于估计主要采用Kalman滤波估算方法，这本身就存在着很大的不确定性。在LW(2003)中，采用新凯

^① 参见BIS(2005)对主要发达国家收益率曲线编制方法的总结以及“Treasury yield curve methodology”(Office of Debt Management, Department of the Treasury, Feb, 26th, 2009)。

恩斯主义的 IS 曲线和 Philips 曲线作为测量方程,在状态方程中包括欧拉方程所揭示的自然利率与消费者时间偏好、技术进步等变量的关系,其中家庭时间偏好、技术进步等均服从随机过程。LW(2016)采用同样的方法将数据进行了更新,结果表明,全球金融危机后自然利率水平持续下降,这主要由于家庭时间偏好等逆风因素的影响。但是,LW(2016)估算的标准差高达 2.3%,这表明其估计结果并不是非常稳健的。Beyer & Wieland(2017)利用同样方法重复了 LW(2003)的工作,并分别以国民总收入(GNI)替代 GDP、采用不同初值的线性方法估计潜在产出缺口等方式,对 LW 方法的稳健性检验表明,LW 法估算结果存在很大的差异,自然利率存在很大的不确定性,结果非常不稳健。与隔夜自然利率估计类似,各期限自然收益率的估计都会面临模型结构设定偏误、遗漏变量、存在较大不确定性等不稳健的问题。另外,由于时变期限溢价因素的影响,现实的收益率曲线与自然收益率之差的收益率曲线缺口也将是一个时变的量。由于产出通胀预期、货币政策等都是影响期限溢价的重要因素(Gurkaynak & Wright, 2012),收益率曲线缺口所包含的信息更为复杂,不同期限利率缺口方向很可能并不完全一致,这都将影响对货币政策的合理评估,更无法作为收益率曲线可靠控制的理论基础。

五、结论性述评

长期以来,中央银行始终关注短期利率调控,特别是 20 世纪 80 年代以来,隔夜利率被认为是最优(甚至唯一)的操作目标和政策手段。尽管全球金融危机后,学术界和决策层都对这一调控模式进行了深刻反思,各国中央银行也开展了大量创新性非常规政策工具,但隔夜政策目标利率仍是货币政策最主要的操作目标。尽管日本银行控制收益率曲线政策并非无例可循,但出于规范分析的需要,仍需对以收益率曲线作为操作目标和扭曲操作的货币政策理论基础进行深入的讨论,这主要包括货币数量调控的储备头寸说、利率期限结构的市场分割理论和自然收益率曲线估算等三个方面。内生货币供给的水平理论表明,信贷和货币供给是由货币需求内生决定的,中央银行只能以利率(而非数量)作为操作目标;收益率曲线主要受预期和(时变)期限溢价影响,市场分割理论并未得到经验上的有力支持;自然收益率曲线估算并不稳健。正是由于理论基础上存在一定的弊端,调控收益率曲线的政策在中央银行货币调控的历史中都非常罕见。而且,要么出于政策效果的担忧而不愿公开,要么由于效果不佳政策持续时间不长,日本银行一年多以来最新的政策实验从一开始就面临很大争议,政策前景并不乐观。

随着存贷款利率管制的基本放开,货币政策向价格调控模式转型的必要性和迫切性日益上升,利率市场化正进入以建立健全市场化利率形成和调控机制为核心的深化革新阶段。不过,出于货币调控手段和金融机构产品定价能力的考虑,我国仍保留了存贷款基准利率。基于我国商业银行金融市场业务和存贷款业务存在分割的现实,部分学者也主张探索通过中期政策利率引导银行存贷款定价,在短端市场利率调控的同时调控中长期市场利率(孙国峰、段志明,2016)。但是,经验研究表明,我国中期借贷便利(MLF)未能有效引导市场中期利率水平(潘敏、刘姗,2018)。事实上,经过近 20 年的发展,我国金融市场已具备了足够的广度和必要的深度,金融机构有着较强的市场化利率定价和风险管理能力,利率传导机制日益畅通有效,已基本具备了向利率为主的货币价格调控模式转型的必要条件(马骏、纪敏,2016)。同时,由于调控收益率曲线理论上的缺陷,以隔夜目标利率为主的常规价格型货币调控模式应是未来我国货币政策改革的努力方向。今后,应在完善公开市场操作、健全利率走廊机制、改进存款准备金管理方式、优化创新性货币政策工具的同时,尽快明确利率市场化条件下的短端隔夜政策目标利率,逐步探索确保物价和产出稳定的符合中国实际的利率决策规则,加强与市场的沟通,有效引导市场预期,以顺利实现由数量为主到价格为主的货币调控框架转型,实现经济金融的长远健康发展。

参考文献:

- 李宏瑾 苏乃芳 洪浩,2016:《价格型货币调控中的实际利率锚》,《经济研究》第 1 期。
李宏瑾 苏乃芳,2016a:《自然利率估算方法文献综述》,《国际金融研究》第 8 期。

- 李宏瑾 苏乃芳,2016b:《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。
- 马骏 纪敏,2016:《新货币政策框架下的利率传导机制》,中国金融出版社。
- 潘敏 刘姗,2018:《中央银行借贷便利货币政策工具操作与货币市场利率》,《经济学动态》第3期。
- 孙国峰 段志明,2016:《中期政策利率传导机制研究》,《经济学(季刊)》第16卷第1期。
- Amamiya, M. (2017), “History and theories of yield curve control”, Keynote Speech at the Financial Markets Panel Conference to Commemorate the 40th Meeting, Jan. 11th.
- Asso, F. & R. Leeson(2012), “Monetary policy rules”, in: E. Koenig et al(eds), *The Taylor Rule and the Transformation of Monetary Policy*, Hoover Institution Press.
- Bagehot, W. (1873), *Lombard Street: A Description of the Money Market*, John Murray.
- Bech, M. & A. Malkhov(2016), “How have central banks implemented negative policy rates?”, *BIS Quarterly Review*, March, pp. 31—44.
- Bernanke, B. (2015), *Courage to Act*, W. W. Norton & Company.
- Bernanke, B. (2016), “What tools does the FED have left? Part1—3”, <http://www.brookings.edu/blogs/ben-bernanke>, March 18th—April 11th.
- Bernanke, B. (2017), “Some reflections on Japanese monetary policy”, Presentation at the Bank of Japan, May 24th.
- Beyer, R. & V. Wieland(2017), “Instability, imprecision and inconsistent use of equilibrium real interest rate estimates”, Institute for Monetary and Financial Stability, Working Paper, Goethe University Frankfurt, No. 10.
- Bindseil, U. (2004a), *Monetary Policy Implementation: Theory, Past and Present*, Oxford University Press.
- Bindseil, U. (2004b), “The operational target of monetary policy and the rise and fall of reserve position doctrine”, ECB Working Paper, No. 372.
- Bindseil, U. (2014), *Monetary Policy Operations and the Financial System*, Oxford University Press.
- Bindseil, U. (2016), “Evaluating monetary policy operational frameworks”, Paper for the Jackson Hole Symposium, August.
- Bindseil, U. & P. Konig(2013), “Basil J. Moore’s horizontalists and verticalists”, *Review of Keynesian Economics* 1 (4):383—390.
- BIS(2005), “Zero-coupon yield curves: Technical documentation”, BIS Working Paper, No. 25.
- Bonis, B., J. Ihrig & M. Wei(2017), “The effect of the Federal Reserve’s securities holdings on longer-term interest rates”, FEDS Notes, April 20th.
- Bordo, M. (2014), “Rules for a lender of last resort”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 49(1):126—134.
- Bordo, M. & A. Filardo(2005), “Deflation and monetary policy in a historical perspective”, *Economic Policy* 20 (44):799—844.
- Borio, C. & A. Zabai(2016), “Unconventional monetary policies”, BIS Working Paper, No. 570.
- Borio, C. & H. Zhu(2008), “Capital regulation, risk-taking and monetary policy”, BIS Working Paper, No. 268.
- Breedon, F. (2018), “On the transactions costs of UK quantitative easing”, *Journal of Banking & Finance* 88(C): 347—356.
- Brzoza-Brzezina, M. & J. Kotłowski(2014), “Measuring the natural yield curve”, *Applied Economics* 46(17):2052—2065.
- Campbell, J. & R. Shiller(1987), “Cointegration and tests of present value models”, *Journal of Political Economy* 95(5):1063—1088.
- Campbell, J. & R. Shiller(1991), “Yield spreads and interest rate movements: A bird’s eye view”, *Review of Economic Studies* 58(3):495—514.
- Carpenter, S. & S. Demiralp(2012), “Money, reserves, and the transmission of monetary policy”, *Journal of Macroeconomics* 34(1):59—75.
- Cukierman, A. (2016), “Reflections on the natural rate of interest, its measurement, monetary policy and the zero lower bound”, in: E. Gnan & D. Masciandaro(eds), *Central Banking and Monetary Policy*, pp. 34—53. SUERF Conference Proceedings, No. 2016/4.
- Davig, T. & L. Smith(2017), “Forecasting the stance of monetary policy under balance sheet adjustments”, Federal Reserve Bank of Kansas City, *Macro Bulletin*, May 10th.
- Del Negro, M. (2016), “Measures and policy applications of the equilibrium neutral real interest rate”, Presentation

at the 2016 PBOC-FRB NY Joint Symposium of “Global Economy and Governance under Monetary Policy Divergence”, Hangzhou, March 2nd.

Disyatat, P. (2008), “Monetary policy implementation: Misconceptions and their consequences”, BIS Working Paper, No. 269.

Draghi, M. (2016), “The international dimension of monetary policy”, Speech at ECB Forum on Central Banking, Sintra, June 28th.

Estrella, A. & G. Hardouvelis(1991), “The term structure as a predictor of real economic activity”, *Journal of Finance* 46(2):555—576.

Ferguson, R. (2004), “Equilibrium real interest rate: Theory and application”, Speech to the University of Connecticut School of Business, Hartford, Connecticut, Oct. 29th.

Fischer, S. (2016), “Monetary policy, financial stability, and the zero lower bound”, *American Economic Review* 106 (5):39—42.

Fisher, I. (1911), *The Purchasing Power of Parity*, New York: Kelley.

Fisher, M. et al(1995), “Fitting the term structure of interest rates with smoothing splines”, Board of Governors of the Federal Reserve System, *Finance and Economics Discussion Series*, No. 1995—1.

Fontaine, J. & R. Garcia(2012), “Bond liquidity premia”, *Review of Financial Studies* 25(4): 1207—1254.

Friedman, B. & K. Kuttner(2011), “Implementation of monetary policy: How do central banks set interest rates?”, in: B. Friedman & M. Woodford(eds), *Handbook of Monetary Economics*, Vol. 3, 1345—1438, Elsevier.

Friedman, M. (1953), *Essays in Positive Economics*, University of Chicago Press.

Friedman, M. (1956), “The quantity theory of money: A restatement”, in: M. Friedman(ed), *Studies in the Quantity Theory of Money*, University of Chicago Press.

Friedman, M. (1960), *A Program for Monetary Stability*, Fordham University Press.

Friedman, M. (1968), “The role of monetary policy”, *American Economic Review* 58(1):1—17.

Friedman, M. (1982), “Monetary policy: Theory and practice”, *Journal of Money, Credit, and Banking* 14(1):98—118.

Friedman, M. & D. Meiselman(1963), “The relative stability of monetary velocity and the investment multiplier in the United States”, in: E. Cliffs(ed), *Stabilization Policies*, Prentice Hall.

Friedman, M. & A. Schwartz(1963), *A Monetary History of the United States*, Princeton University Press.

Fukunaga, I. et al(2015), “Maturity structure and supply factors in Japanese government bond markets”, Bank of Japan’s Institute for Monetary and Economic Studies(IMES), *Monetary and Economic Studies* 33(Nov):45—95.

Goodfriend, M. (1988), “Central banking under the gold standard”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 29(1):85—124.

Goodhart, C. (1989), “The conduct of monetary policy”, *Economic Journal* 99(369):293—346.

Goodhart, C. (1991), *The Evolution of Central Banks*, MIT Press.

Greenspan, A. (2005), “Central bank panel discussion”, Remarks to the International Monetary Conference, The People’s Bank of China (via Satellite), June 6th.

Gurkaynak, R. & J. Wright(2012), “Macroeconomics and the term structure”, *Journal of Economic Literature* 50 (2):331—367.

Haldane, A. et al(2016), “QE: The story so far”, Bank of England, Staff Working Paper, No. 624.

Hardouvelis, G. (1994), “The term structure spread and future changes in long and short rates in the G7 countries”, *Journal of Monetary Economics* 33(2):255—283.

Humpage, O. (2016), “The Fed’s yield-curve-control policy”, Federal Reserve Bank of Cleveland, Economic Commentary, No. 2016—15.

Humphrey, T. (1997), “Fisher and Wicksell on the quantity theory”, *Federal Reserve Bank of Richmond Economic Quarterly* 83(4):71—90.

Imakubo, K. et al(2015), “The natural yield curve: Its concept and measurement”, Bank of Japan Working Paper Series, No. 15—E—5.

IMF(2008), “Chapter 1: Global prospects and policies”, *World Economic Outlook: Financial Stress, Downturns, and Recoveries*, October.

- Kahn, G. (2012), “The Taylor rule and the practice of central banking”, in: E. Koenig et al(eds), *The Taylor Rule and the Transformation of Monetary Policy*, Hoover Institution Press.
- Keynes, J. (1923), *A Tract on Monetary Reform*, Macmillan.
- Keynes, J. (1930), *Treatise on Money*, Harcourt, Brace & Co.
- Keynes, J. (1933), “An open letter to president Roosevelt”, Written on Dec. 16th and Published on Dec. 31st.
- Keynes, J. (1936), *The General Theory of Employment, Interest, and Money*, Macmillan.
- Kikuchi, K. & K. Shintani(2012), “Comparative analysis of zero coupon yield curve estimation methods using JGB price data”, Bank of Japan, IMES Discussion Paper, No. 2012—E—4.
- Kohn, D. (2009), “Interactions between monetary and fiscal policy in the current situation”, Speech at the Conference on Monetary-Fiscal Policy Interactions, Expectations, and Dynamics in Current Economic Crisis, Princeton University, May 23rd.
- Kuroda, H. (2016), “Quantitative and qualitative monetary easing (QQE) with yield curve control”, Speech at the Brookings Institution, Oct. 8th.
- Kuroda, H. (2017), “Outlook for economic activity and prices and monetary policy”, Speech at a Meeting Held by Research Institute of Japan, Bank of Japan, May 10th.
- Kuttner, K. (2006), “Can central banks target bond prices?”, NBER Working Paper, No. 12454.
- Laubach T. & J. Williams(2003), “Measuring the natural rate of interest”, *Review of Economics and Statistics* 85 (4):1063—1070.
- Laubach T. & J. Williams(2016), “Measuring the natural rate of interest redux”, Board of Governors of the Federal Reserve System, Finance and Economics Discussion Series, No. 2016—11.
- Laidler, D. (1991), *The Golden Age of the Quantity Theory*, Princeton University Press.
- Levin, F. & A. Meulendyke(1982), “Monetary policy: Theory and practice: Comment”, *Journal of Money, Credit, and Banking* 14(3):399—403.
- Malkiel, B. (1987), “Term structure of interest rates”, in: J. Eatwell et al(eds), *The New Palgrave: A Dictionary of Economics*, Macmillan and Stockton.
- Mankiw, N. et al(1984), “Do long-term interest rates overreact to short-term interest rates?”, *Brookings Papers on Economic Activity* 15(1):223—247.
- McLeay, M. et al(2014), “Money creation in the modern economy”, Bank of England, *Quarterly Bulletin*, Q1, 14—27.
- Mester, L. (2015), “Comments on ‘The equilibrium real funds rate: Past, present, and future’”, Presentation at the 2015 US Monetary Policy Forum, New York, Feb. 27th.
- Mishkin, F. (2009), *The Economics of Money, Banking and Financial Markets*, Pearson Education and Addison-Wesley.
- Mishkin, F. (2014), “Central banking after the crisis”, in: S. Bauducco et al(eds), *Macroeconomic and Financial Stability*, Central Bank of Chile.
- Modigliani, F. & R. Sutch(1966), “Innovations in interest rate policy”, *American Economic Review* 56(1/2):178—197.
- Modigliani, F. & R. Sutch(1967), “Debt management and the term structure of interest rates”, *Journal of Political Economy* 75(4):568—589.
- Moore, B. (1988), *Horizontalists and Verticalists*, Cambridge University Press.
- Moore, B. (1991), “Money supply endogeneity: ‘Reserve price setting’ or ‘Reserve quantity setting’?”, *Journal of Post Keynesian Economics* 13(3):404—413.
- Morys, M. (2013), “Discount rate policy under the classical gold standard”, *Explorations in Economic History* 50 (2):205—226.
- Nelson, E. (2013), “Friedman’s monetary economics in practice”, *Journal of International Money and Finance* 38 (C):59—83.
- Nelson, C. & G. Schwert(1977), “Short-term interest rates as predictors of inflation”, *American Economic Review* 67(3):478—486.
- Neiss, K. & E. Nelson(2003), “The real interest rate gap as an inflation indicator”, *Macroeconomic Dynamics* 7(2): 239—262.

- Nikolsko-Rzhevskyy, A. et al(2014), “Deviations from rules-based policy and their effects”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 49(C):4–17.
- Olivo, V. (2015), “Friedman, monetarism and quantitative easing”, MPRA Paper, No. 69205.
- Pescatori, A. & J. Turunen(2016), “Lower for longer”, *IMF Economic Review* 64(4):708–731.
- Phillips, C. (1920), *Bank Credit*, Macmillan.
- Pigou, A. (1917), “The value of money”, *Quarterly Journal of Economics* 32(4):38–65.
- Sellin, P. & P. Sommar(2014), “The Riksbank’s operational framework for the implementation of monetary policy: A review”, *Riksbank Studies*, March.
- Shirai, S. (2017), “Mission incomplete: Relating Japan’s economy”, Asian Development Bank Institute.
- Smith, J. & J. Taylor(2009), “The term structure of policy rules”, *Journal of Monetary Economics* 56(7):907–917.
- Steeley, J. (1991), “Estimating the gilt-edged term structure: Basis splines and confidence intervals”, *Journal of Business Finance and Accounting* 18(4):513–529.
- Summers, L. (2014), “US economic prospects”, *Business Economics* 49(2):65–73.
- Svensson, L. (1994), “Estimation and interpreting forward interest rates: Sweden 1992–1994”, NBER Working Paper, No. 4871.
- Swanson, E. (2011), “Let’s twist again”, *Brookings Papers on Economic Activity* 42(1):151–207.
- Tatom, J. (2014), “US monetary policy in disarray”, *Journal of Financial Stability* 12(C):47–58.
- Taylor, J. (1993), “Discretion versus policy rules in practice”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 39(1):195–214.
- Taylor, J. (2018), “Monetary policy making when views are disparate”, in: M. Bordo et al(eds), *The Structural Foundations of Monetary Policy*, Hoover Institution Press.
- Taylor, J. & J. Cochrane(eds)(2016), *Central Bank Governance and Oversight Reform*, Hoover Institution Press.
- Taylor, J. & V. Wieland(2016), “Finding the equilibrium real interest rate in a fog of policy deviations”, *Business Economics* 51(3):147–154.
- Teryoshin, Y. (2017), “Historical performance of rule-like monetary policy”, Stanford Institute for Economic Policy Research Working Paper, No. 17–005.
- Thornton, H. (1802), *An Enquiry into the Nature and Effects of the Paper Credit of Great Britain*, George Allen & Unwin, 1939.
- Tily, G. (2012), “Keynes’s monetary theory of interest”, in: *Threat of Fiscal Dominance?* BIS Papers, No. 65.
- Tzavalis, E. & M. Wickens(1997), “Explaining the failures of the term spread models of the rational expectations hypothesis of the term structure”, *Journal of Money, Credit, and Banking* 29(3):364–380.
- Vayanos, D. & J. Vila(2009), “A preferred-habitat model of the term structure of interest rates”, NBER Working Papers, No. 15487.
- Walsh, C. (2010), *Monetary Theory and Practice*, MIT Press.
- Wicksell, K. (1898), *Interest and Prices*, Macmillan, 1936.
- Woodford, M. (2003), *Interest and Prices: Foundations of A Theory of Monetary Policy*, Princeton University Press.
- Woodford, M. (2005), “Comment on ‘Using a long-term interest rate as the monetary policy instrument’”, *Journal of Monetary Economics* 52(5):881–887.
- Yellen, J. (2015), “The economic outlook and monetary policy”, Speech at the Economic Club of Washington, Washington, D. C, Dec. 2nd.
- Yellen, J. (2017), “The economic outlook and the conduct of monetary policy”, Speech at Stanford Institute for Economic Policy Research, Stanford University, Jan. 19th.

(责任编辑:李仁贵)

(校对:刘洪愧)