

对发达经济体长期停滞的一个解释： 流动性-信贷联结的视角

曾志雄 龚驰原 金 一 周 闯*

摘 要：本文构建了一个融合新货币主义的交换摩擦理论和宏观金融的信贷摩擦理论的分析框架，引入债务工具的支付流动性和生产性资产的跨部门配置。生产性资产同时也是企业家获得贷款的抵押品，其在受信贷约束和不受信贷约束的生产者之间的配置决定了总产出水平。研究发现，过低的利率水平与低效的跨部门配置、低经济总量及高私人部门债务-总产出比相联系，因此本文对发达经济体近三十年“长期停滞”的典型化事实给出了一个新的理论解释。

关键词：流动性；金融摩擦；长期停滞

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2023.02.05

一、引 言

我国正处在从中等收入经济体向高收入经济体迈进的历史阶段，因此考察发达国家的经济历程对我国未来经济发展是有借鉴和参考意义的。在过去约三十年间发达经济体普遍呈现低利率、经济总体停滞和高负债的特征。¹本文以流动性-信贷联结为切入点，通过构建一个简洁的、综合了新货币主义的交换摩擦理论和主流宏观金融分析的信贷摩擦理论的模型，给上述重要宏观经济现象一个新的理论解释。

发达经济体自然利率（即剔除短期经济扰动后的实际利率）的持续下降是学术研究和政策讨论的重要话题之一（Summers, 2018）。²发达经济体自然利率在 1870 年之后的一个多世纪里稳定在 2% 左右，但在 1990 年后的三十年间迅速下降（Del Negro et al., 2019）。美国的自然利率在 1990—2015 年间从 3.5% 下降到接近零（Laubach and Williams, 2016）；根据 Holston et al. (2017) 最新的估计结果，1990—2020 年间加拿大、欧元区 and 英国的自然利率分别下降了 1.66%、1.79% 和 1.22%。伴随低利率的是发达经济体潜在产出的持续下降。1990 年以来美国实际 GDP 趋势增长率从 3.30% 下降到

* 曾志雄，南昌大学中国中部经济社会发展研究中心、经济管理学院；龚驰原、金一，西南财经大学经济与管理研究院；周闯，江西财经大学金融学院。通信作者及地址：金一，四川省成都市温江区柳台大道 555 号，611130；电话：(028) 87092046；E-mail: jinyi@swufe.edu.cn。本研究获国家自然科学基金面上项目“货币政策和宏观审慎政策双支柱调控框架下的流动性和信贷市场分析”（71973058）的资助。感谢副主编和审稿人的建设性意见，文责自负。

¹ 本文也将“经济总体停滞”称为“低经济总量”，后者指以潜在产出的平均趋势标准化后的潜在产出序列呈下降趋势。

² 一些文章使用了“中性利率”（neutral rate of interest）而非“自然利率”（natural rate of interest）的概念。

2.37%，欧盟从 2.79% 下降到 1.35%，英国从 2.75% 下降到 2.08%，加拿大则从 3.33% 下降到 1.86% (Holston et al., 2017)。

除低利率和低产出以外的另一典型事实是债务水平的攀升。20 世纪 80 年代以前大多数发达国家的债务-GDP 比值在 50% 左右，高者也在 140% 以下（如美国 1980 年为 139%），但此后几乎所有发达经济体的债务增速都快于 GDP 增速。根据 Dembiermont et al. (2013) 的研究，2010 年美国的债务-GDP 比值升至 180%，英国高达 220%，爱尔兰更是突破 300%。金融危机后世界平均债务水平进一步扩张，2019 年的债务-GDP 比值已升至 270% (Mian et al., 2020)。

以上典型化事实被概括为“长期停滞”(secular stagnation) (Summers, 2014)。已有文献从储蓄缺口、安全资产缺乏、收入不平等、流动性陷阱和人口结构等方面给出理论解释。本文以流动性-信贷联结为切入点，通过构建一个简洁的货币—金融—宏观模型，对上述以低利率、低经济总量和高债务-GDP 比为特征的长期现象给出一个“三位一体”的新的理论解释，以期为既有研究提供有益的补充。我们发现，流动性、信贷和生产性资产配置之间存在重要关联，在此基础上形成一个“流动性传导机制”：政府流动性债务的供给变动引起随实际利率递减的流动性资产供给曲线的移动，影响均衡流动性溢价和实际利率，进而影响到生产性资产在不同生产部门之间的配置，以及总产出和私人部门债务-GDP 比。若实际利率过低，则一方面总产出随利率的下降而下降，另一方面私人部门债务随利率的下降而上升，进而私人部门债务-GDP 比上升。因此低利率与低经济总量、高私人部门债务-GDP 比并存。

本文的主要贡献在于：第一，刻画和分析了以生产性资产的跨部门配置为重要渠道的流动性传导机制，进而对发达经济体近三十年低利率、低经济总量和高债务-GDP 比并存的典型化事实给出了一种新的可能解释；第二，在新货币主义框架内引入融资约束摩擦，建立了新货币主义所强调的交换摩擦与宏观金融理论所强调的金融摩擦之间的内在联系；第三，以流动性-信贷联结为研究视角，以债务工具的流动性溢价为桥梁，研究了流动性供求和金融结构对宏观经济运行的影响，也为我国向高收入经济体迈进的过程提供了重要参考借鉴。

余文安排如下：第二部分对典型事实和现有文献做出综述，第三部分描述基准模型，第四部分讨论资产配置，第五部分阐述流动性传导机制和低利率、低经济总量及高负债的共存均衡，第六部分为结论。³

二、典型事实与相关文献

(一) 典型事实

Summers (2014) 将自然利率持续降低、潜在产出增长率持续下降以及债务-GDP 比持续上升等现象概括为“长期停滞”。下面我们简要描述“长期停滞”所对应的典型事实。

第一是自然利率的持续下降。根据 Holston et al. (2017) 及其持续更新，美国、加

³ 文中引理的证明可向作者索取。

拿大、欧元区和英国的自然利率的数值从1990—2020年分别下降了3.1%、1.66%、1.79%和1.22%（图1）。⁴



图1 发达国家的自然利率（1990—2020）

数据来源：纽约联邦储备银行，“Measuring the Natural Rate of Interest”，<https://www.newyorkfed.org/research/policy/rstar>，访问时间：2023年1月15日。

第二是潜在增长率的持续下降。图2同样来自Holston et al.（2017）的最新更新。从1990年到2020年，美国、加拿大、欧元区和英国的潜在产出增长率的数值分别下降了0.93%、1.47%、1.44%和0.67%（数据来源同图1）。

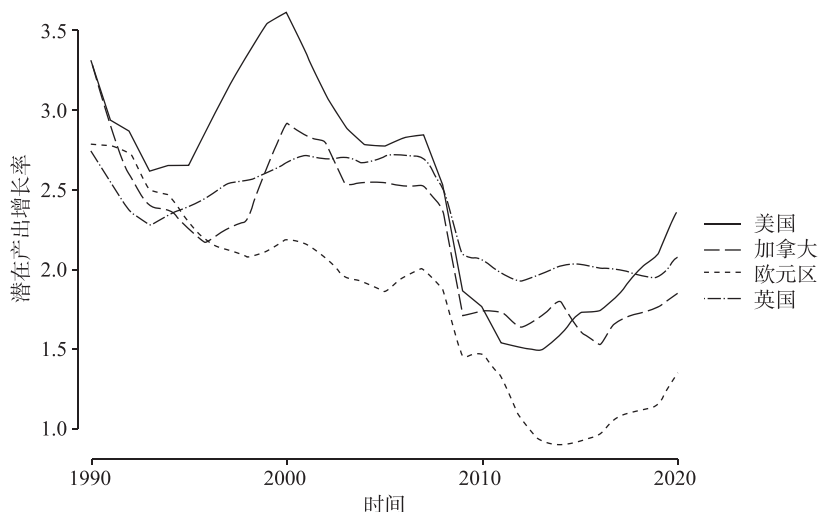


图2 发达国家的潜在产出增速（1990—2020）

第三是债务持续上升。图3和图4分别显示了六个发达国家的债务-GDP比和私人部门债务-GDP比时间序列。1990—2019年间，加拿大和美国的债务-GDP比值分别上

⁴ 由于新冠疫情造成GDP超乎寻常的波动，相关数据仅更新至2020年前两个季度，所以图1、图2中2020年的数值仅根据这两个季度的数据测算而得。

升了 1.14 和 1.02, 增长率分别达到了 47.4% 和 45.0%, 其中私人部门债务-GDP 比值分别上升了 0.99 和 0.55, 增长率分别达到 60.0% 和 33.7%。从 1995 年至 2019 年, 法国、德国、意大利、英国的债务-GDP 比值分别上升了 1.45、0.15、0.55 和 0.70, 增长率分别为 66.2%、7.5%、22.6% 和 34.2%。而其中私人部门债务-GDP 比值则分别上升了 1.03、0.11、0.39 和 0.29, 增长率分别为 63.2%、7.1%、32.1% 和 18.2%。

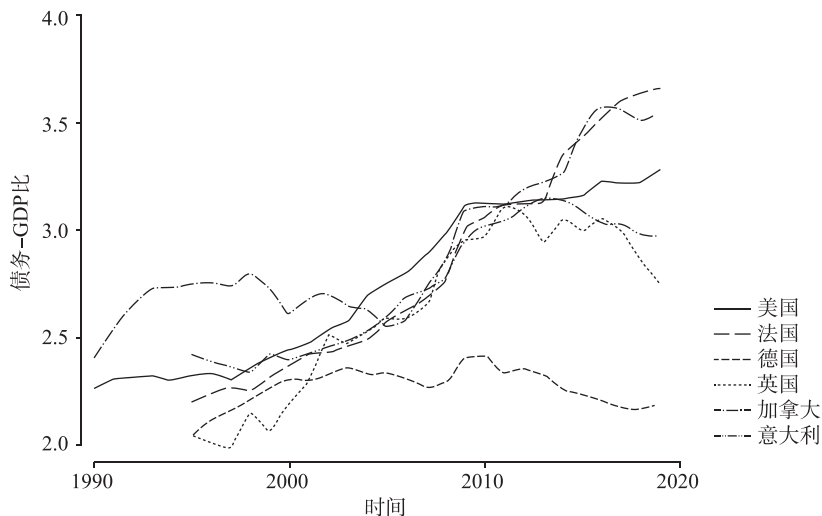


图 3 发达国家债务 (1990—2019)

数据来源：世界银行。



图 4 发达国家私人部门债务 (1990—2019)

数据来源：世界银行。

(二) 相关文献

解释长期停滞现象的理论文献众多。“储蓄缺口”理论认为, 发展中国家储蓄增速高于发达国家的资产供给增速是导致世界实际利率持续下降的原因 (Bernanke, 2005;

Coeurdacier et al., 2015), 并由此衍生出了“安全资产”(safe asset)供给不足的观点。⁵这一观点认为,发达经济体作为安全资产的供给方其增速普遍低于作为安全资产需求方的发展中国家和新兴市场经济体,致使安全资产的供求出现结构性缺口,进而导致实际利率持续下降(Caballero, 2018; Caballero et al., 2008, 2017)。“债务陷阱”理论认为不平等的加剧使得财富更多地从债务人流向债权人,而债权人的边际储蓄倾向高于债务人,从而使利率下降,在推高债务水平的同时却无力促进产出增长。一旦债务水平足够高,经济社会就会进入一个高债务、低利率、低产出的“债务陷阱”(Mian et al., 2020)。“流动性陷阱”理论认为,次贷危机恶化了债务人的信贷约束,从而降低了总消费和总投资,导致总产出和利率下降(Eggertsson and Krugman, 2012; Guerrieri and Lorenzoni, 2017)。此外,“人口结构”理论则认为人口增速放缓和预期寿命延长也可能造成自然利率下降(Eggertsson et al., 2019)。

大多数既有研究侧重于解释发达经济体低利率、低经济总量和高负债这三大典型化事实中的某一部分,尤以对实际利率降低的研究最受瞩目。尽管一些学者强调次贷危机后收入不平等加剧和债务人信贷约束恶化等因素的作用,但这显然不能解释这些现象在次贷危机之前就已经长期存在的事实。上述文献中与本文联系最为紧密的是安全资产短缺的研究(Andolfatto and Williamson, 2015; Caballero et al., 2017; Gorton and Ordonez, 2013)。本文与这部分文献的联系是:第一,本文中的流动性资产可以理解为具备流动性的短期安全资产(Gorton, 2017);第二,安全资产文献强调了安全资产总量(包括长期和短期安全资产)的供给不足,而本文强调的是其中的流动性资产的供给不足,实证研究中也发现了流动性资产供给不足和安全资产总供给不足确实同时存在(Del Negro et al., 2019; Krishnamurthy and Vissing-Jorgensen, 2012);第三,安全资产文献强调资产供给不足和零利率下限的相互作用,本文则强调高流动性溢价(进而低实际利率)是公共部门流动性供给不足的结果。本文的理论解释也与其他现有文献有所区别。比如,债务陷阱和流动性陷阱的文献更多地强调了需求端(消费不足)的影响,本文则强调供给端(生产性资产的错配)的影响。最后,本文与现有理论研究的另一个重大区别在于,本文区分了政府债务和私人部门债务,并且强调了两两者之间的相互影响在新理论解释中的重要作用。

国内学者也对“长期停滞”的理论进行了较为系统的梳理(邹静娴和申广军, 2019)。蔡昉(2020)从人口结构变化的角度,赵勇和杨沐纯(2019)从全球化的角度,王胜邦和聂欧(2015)从供给面和需求面的角度等,讨论了“长期停滞”发生的原因;汤铎铎等(2019)从是否纳入金融部门的角度比较了“长期停滞”和“金融周期”的假说;张晓晶(2015)则从技术进步、人口结构和收入分配三个方面讨论了发达国家金融危机后的“长期停滞”现象;李宏瑾(2018)认为“长期停滞”的研究重点是导致经济短期波动的因素可能带来的长期影响;陈彦斌和韩少华(2017)则认为,“长期停滞”理论主要依赖于自然利率为负的假设,而这并不适用于中国经济。实际上,是否基于自然利率为负的前提亦是本文与安全资产文献的一个重要区别。从这一点上来讲,本文对于发达国家低利率、经济停滞和高负债的解释也能为中国经济提供更多的参考。

⁵ Gorton (2017) 认为安全资产是价值对信息变化不敏感资产。

本文关于政府债务和企业债务流动性的讨论也与货币主义的文献密切相关。货币主义的最初文献中就已区分了私人部门的流动性债务和法币 (Gurley and Shaw, 1960)。之后的研究表明,私人流动性债务和法币在一定条件下均可发挥交易媒介的功能 (Lagos, 2010b; Cavalcanti and Wallace, 1999)。资产流动性在最近的新货币主义文献中受到越来越多的关注 (Dong and Xiao, 2019; Geromichalos and Herrenbrueck, 2016; Geromichalos and Simonovska, 2014; Gu et al., 2020; Han et al., 2019; Jacquet and Tan, 2012; Lagos, 2010a; Lester et al., 2011; Rocheteau et al., 2018; Venkateswaran and Wright, 2014; Williamson, 2012)。

此外,本文也与研究金融摩擦影响资源错配的文献 (Buera et al., 2011; Gopinath et al., 2017; Midrigan and Xu, 2014; Moll, 2014) 相关。金融摩擦都是通过改变各企业投入品的边际产出而造成总量上的效率损失。不同的是,这些模型并未考虑资产流动性所起的作用,而这恰是本文核心所在。

三、模 型

(一) 经济环境

模型经济中包含两大类市场参与者:家户和企业家,其中家户又分为买者家户和卖者家户。依照 Lagos and Wright (2005),模型中时间是离散的,每一期分为中心化市场 (centralized market, 简称 CM) 子时期和紧随其后的去中心化市场 (decentralized market, 简称 DM) 子时期。CM 有信贷摩擦但没有交换摩擦,DM 则相反。在每一期的 DM,买者有消费需求但无法生产,而卖者可以生产,这就导致了双向需求 (double-coincidence of wants) 的缺失。⁶在这一环境下,生息流动性资产可以作为直接的即时支付手段或者作为延期支付的抵押品被交易各方接受。⁷在 CM 中,买者的角色类似新古典理论中的“家户”,他们消费、生产、持有生产性资产和流动性资产。与大多数新货币主义模型的不同之处在于,我们引入了从事生产活动的企业家,且企业家们面临 Kiyotaki and Moore (1997) 式的信贷摩擦。

(二) 买者优化问题

家户偏好在时间上加性可分,并且关于 CM 消费是线性的。买者消费 x 单位的 DM 产品得到 $u(x)$ 单位效用。假设 $u(\cdot)$ 严格增、严格凹、二次连续可导且满足稻田条件;对于所有的 $x \geq 0$,有 $-\frac{x u''(x)}{u'(x)} < 1$;另外,存在 $\hat{x} > 0$ 满足 $u(\hat{x}) = \hat{x}$ 。买者的终生效用为

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t [c_t + u(x_t)],$$

⁶ 这种缺失是流动性资产的交换媒介功能的基础,也是我们区分买者家户和卖者家户的原因。

⁷ 假设 DM 所有交易匿名,不存在完美簿记,但卖者 (或其在现实经济中的开户银行) 可以无成本地验证特定资产的真实情况 (Lester et al., 2011)。这样该资产就能作为直接的即时支付手段或者作为延期支付的抵押品被交易各方接受。

其中 $\beta \in (0, 1)$ 为家户的时间贴现因子, c_t 和 x_t 分别为买者在 t 期 CM 和 DM 的消费。上述拟线性效用假设使得流动性资产持有量在买者中的分布退化为一个点, 从而减少了模型的状态变量。

每期期初, 买者持有从上期 DM 子期带来的流动性财富 z_t (代表对 CM 产品的请求权) 和生产性资产 L_{t-1} 。在 CM 子期, 买者要决定本期的生产性资产数量 L_t 和为 DM 交易而持有的流动性资产 a_t , 以及 CM 一般品的消费 c_t 。令 $W(z_t, L_{t-1})$ 和 $V(a_t, L_t)$ 分别为买者在 t 期 CM 和 DM 的值函数, 则买者在 CM 的贝尔曼方程为

$$W(z_t, L_{t-1}) = \max_{c_t, a_t, L_t} \{c_t + V(a_t, L_t)\}, \quad (1)$$

受约束于

$$c_t + a_t + q_t L_t = z_t + q_t L_{t-1} + g(L_t) - \tau_t, \quad (2)$$

以及所有控制变量的非负限制。买者先对生产性资产的数量进行调整, 而后以 $g(L_t)$ 的技术生产一般品, 并缴纳总付税 τ_t 。假设对于所有 $L_t \geq 0$, $g(L_t)$ 严格增、严格凹, 且满足稻田条件。

买者在 DM 的贝尔曼方程为

$$V(a_t, L_t) = u(x_t) + \beta W(z_{t+1}, L_t), \quad (3)$$

受约束于

$$\begin{aligned} z_{t+1} &= r_t(a_t - p_t), \\ p_t &\leq a_t. \end{aligned} \quad (4)$$

买者在 DM 消费 x_t , 并向卖者让渡数量为 p_t 的流动性资产, 其剩余流动性资产每单位在 $t+1$ 期 CM 产生本息和 r_t , 故 r_t 为毛实际利率。买者在 DM 面临支付约束式 (4), 即支付数量不能超过流动性头寸。

(三) 卖者优化问题

卖者的终生效用为

$$\sum_{t=0}^{\infty} \beta^t (c_t^s + x_t^s),$$

其中 c_t^s 和 x_t^s 分别为卖者在 t 期 CM 和 DM 的消费。卖者在 DM 以 x_t 单位产品交换买者 p_t 单位的流动性资产。

令 $W^s(z_t^s)$ 为卖者在 t 期 CM 的值函数, 其中 z_t^s 为其期初财富。令 $V^s(a_{st})$ 为卖者在 t 期 DM 的值函数, a_{st} 为其从本期 CM 带入 DM 的流动性资产。尽管流动性资产并不为卖者带来任何流动性服务, 且在我们感兴趣的均衡中卖者在 CM 结束时的持有量为零, 我们仍然保留 a_{st} 符号以代表一般情形。此外, 卖者在 CM 缴纳总付税 τ^s 。卖者在 CM 的贝尔曼方程为

$$W^s(z_t^s) = \max_{c_t^s, a_{st}} \{c_t^s + V^s(a_{st})\}, \quad (5)$$

受约束于

$$c_t^s + a_{st} = z_t^s - \tau^s, \quad (6)$$

以及所有控制变量的非负限制。

鉴于我们描述 DM 的唯一目的是刻画交换摩擦, 我们在 DM 的设定上尽量简单。假设卖者有一个单位的劳动禀赋, 每一单位劳动生产一单位产品, 且劳动不产生负效用。这样卖者会用罄其劳动禀赋, 因而 DM 产品数量恒为 1, 即 $x_i^s + x_i = 1$ 。虽然 DM 产出为常数, 但 DM 总福利 $u(x) + 1 - x$ 随消费在家庭部门内部的分配变化。具体而言, 存在一个 $\bar{x}$ 满足 $u'(\bar{x}) = 1$, 当 $x < \bar{x}$ 时, DM 总效用随 x 的增加而增加; 当 $x > \bar{x}$ 时, DM 总效用随 x 的增加而减少。卖者在 DM 的贝尔曼方程为

$$V^s(a_{st}) = 1 - x_i + \beta W^s(z_{i+1}^s), \quad (7)$$

受约束于

$$z_{i+1}^s = r_i(a_{st} + p_i), \quad (8)$$

式 (8) 描述了卖者从 t 期 DM 到 $t+1$ 期 CM 的财富演进。

易证买者家户对 a_t 、 L_t 的决策独立于 z_t 和 L_{t-1} , 同时卖者对 a_t^s 的决策独立于 z_t^s 。故二者的 CM 值函数均为线性, 且 $W(z_t, L_{t-1}) = z_t + q_t L_{t-1} + W(0, 0)$, $W^s(z_t^s) = z_t^s + W^s(0)$ 。⁸

我们参照 Williamson (2012) 假设买者具有全部议价力⁹, 以此方式刻画 DM 交易条件最为简便。在此假设下, 买者和卖者之间的议价结果为 $\beta r_i p_i = x_i$, 即买者所让渡的流动性资产的本息和的现值等于卖者的生产成本, 使卖者的剩余为零。根据前述 $\bar{x}$ 的定义, 若 $\beta r_i a_i \geq \bar{x}$, 则 $x_i = \bar{x}$ (流动性充裕), 否则 $x_i = \beta r_i a_i$ (流动性稀缺)。

(四) 企业家优化问题

企业家的终生效用为

$$\sum_{t=0}^{\infty} \eta^t c_t^e, \quad (9)$$

其中, c_t^e 为企业家在 t 期 CM 的消费, $\eta \in (0, \beta)$ 为其时间贴现因子。其在 t 期的资金流约束为

$$c_t^e + q_t L_t^e + r_{t-1} l_{t-1} = f(L_t^e) + q_t L_{t-1}^e + l_t - \tau_t^e. \quad (10)$$

企业家将其生产性资产持有量从 L_{t-1}^e 调整至 L_t^e , 在 t 期 CM 的信贷市场获得贷款 l_t 和产品收益 $f(L_t^e)$, 消费 c_t^e , 偿还上一期贷款的本息和 $r_{t-1} l_{t-1}$, 并且缴纳总付税 τ_t^e 。假设生产函数 $f(L_t^e)$ 对于 L_t^e 严格增、严格凹, 且满足标准的稻田条件。

此外, 企业家还面临信贷约束

$$r_t l_t \leq (1 - \sigma) q_{t+1} L_t^e, \quad (11)$$

其中 $\sigma \in (0, 1)$ 。¹⁰ 式 (11) 反映了债务偿付的有限承诺和借贷合同的违约风险。如果企业家在 $t+1$ 期违约, 则债权人 (本文中为买者家户) 对其抵押品进行清算, 产生与被清算资产价值的比例为 σ 的成本。换言之, 清算成本导致抵押品存在“估值折价”: 一单位的抵押品价值只能带来 $1 - \sigma$ 单位的贷款, 故贷款价值比为 $1 - \sigma$ 。在金融文献中, 这

⁸ 将预算约束代入贝尔曼方程以消去消费, 而后将 $z_t + q_t L_{t-1}$ 和 z_t^s 从最大化算子移出。

⁹ 这一结论也可以在竞争性定价的假设下得到 (Rocheteau and Wright, 2005)。

¹⁰ 这种 Kiyotaki and Moore (1997) 式的信贷摩擦被之后的文献广泛应用 (Davis and Presno, 2017; Iacoviello, 2005; Liu et al., 2013)。另一种信贷摩擦是基于验证成本理论 (Bernanke and Gertler, 1989; Bernanke et al., 1999; Carlstrom and Fuerst, 1997; Christiano et al., 2014; Jin and Zeng, 2014; Williamson, 1987, 2012; Zeng, 2002, 2007, 2013)。

种折价常被用来代表债权人因抵押资产市值下降或被迫甩卖而蒙受损失的风险。在宏观文献中，估值折价的大小也常被用来反映金融摩擦的严重程度。需要说明的是，为保证企业家有动机向家户借款，通常假设企业家的时间贴现率低于家户的时间贴现率（Kiyotaki and Moore, 1997；Iacoviello, 2005；Davis and Presno, 2017；等等）。¹¹

在CM引入企业家以分析生产性资产的跨部门配置是本文与已有文献的一个重要区别。在以Lagos and Wright (2005)为代表的新货币主义模型中，CM的存在主要出于技术需要：拟线性偏好的假设导致流动性资产持有量的分布退化，因此分析者无须跟踪其分布。尽管这一设定简化了对诸多宏观问题的分析（本文也得益于此），但也使得CM配置结果不受流动性供给的影响。而在本文中，流动性资产的数量会通过流动性溢价影响实际利率和企业融资成本，进而影响生产性资产的跨部门配置和最终总产出。¹²

我们将信贷市场作为CM的一部分处理，以便将债权债务关系的跨期偿付问题和交换摩擦所导致的即期支付问题区分开来。流动性资产是连接DM交换摩擦和CM信贷摩擦的重要桥梁：买者家户在CM作为需求者决定流动性资产的持有量，为其DM交易准备支付手段；企业家在CM作为供给者决定流动性资产内生供给的部分，为其CM生产融资。

（五）均衡

政府在 t 时期发行债券 b_t ，同时调整税收 τ_t 、 τ_t^s 和 τ_t^e 以满足如下预算约束：

$$b_t + \tau_t + \tau_t^s + \tau_t^e = r_{t-1} b_{t-1}, \quad (12)$$

$t=1, 2, \dots$ ，及 $b_{-1}=0$ 。

以不带下标的符号表示长期均衡下的变量，模型的长期均衡定义如下：

i. 买者选择 (a, c, x, L) ，卖者选择 (a_s, c^s) ，企业家选择 (c^e, L^e) 分别最大化各自的终生效用；

ii. 生产性资产市场、产品市场和流动性资产市场分别出清：

$$L + L^e = \bar{L}, \quad (13)$$

$$c + c^s + c^e = f(L^e) + g(L), \quad (14)$$

$$a = b + l, \quad (15)$$

其中 $\bar{L}$ 为生产性资产总供给量。式（15）表明家户对流动性资产的需求等于政府债和企业债之和。¹³由于政府债和企业债作为支付手段和价值贮藏手段对家户来说是完全替代品，二者利率在均衡中相等。

四、流动性资产配置和生产性资产配置

引理 1 家户问题的解具有以下性质。

i. 若流动性资产的总量为正且有界，则对所有 t ，有

¹¹ 一个等价的设定是Blanchard (1985) 中的交叠世代模型，让企业家和家户的时间贴现率相等，但是企业家面临额外的生存风险。

¹² Aruoba and Schorfheide (2011) 利用通货膨胀率联系CM和DM：通货膨胀率通过持有通货的机会成本影响DM并通过相对价格渠道影响CM。

¹³ 由于企业家部门向买者部门的借款是其唯一的债务，所以企业债和企业信贷实际上是相等的，后文对企业债务和信贷不加区分。

$$r_t \leq \frac{1}{\beta}. \quad (16)$$

ii. DM 消费配置为 $(x_t, 1-x_t)$, x_t 满足:

$$u'(x_t) = \frac{1}{\beta r_t}. \quad (17)$$

iii. 买者家户的生产性资产持有量满足如下欧拉方程:

$$q_t = g'(L_t) + \beta q_{t+1}. \quad (18)$$

式 (16) 表明流动性资产的回报率不能高于非流动性资产的回报率 $1/\beta$ 。由于 DM 效用函数严格凹, 当 $r_t \leq 1/\beta$ 时, x_t 与实际利率 r_t 正向关联 (与流动性溢价 $1/\beta - r_t$ 负向关联)。这是因为较高的流动性资产利率可以鼓励买者对流动性资产的持有, 从而增加买者和卖者在 DM 的交易量, 减小流动性资产所提供的流动性服务的边际价值。式 (18) 意味着生产性资产的价格等于当期生产性资产在家户部门的边际产品加上下一期生产性资产价格的现值。

引理 2 当 $\{r_t\}$ 序列满足式 (16) 时, 企业家的信贷约束式 (11) 恒紧, 且企业家的生产性资产持有决策满足如下欧拉方程:

$$q_t = f'(L_t^e) + \zeta_t q_{t+1}, \quad (19)$$

其中,

$$\zeta_t \equiv \sigma\eta + (1-\sigma)\frac{1}{r_t}. \quad (20)$$

企业家和买者家户的生产性资产持有欧拉方程的关键差异在于对下一期生产性资产价格的贴现方式。式 (18) 中家户使用贴现因子 β 。而式 (19) 中企业家使用贴现因子 ζ_t , 被称为企业家的“有效贴现因子”, 它是企业家资本成本 (cost of capital) 的倒数。这一贴现方式的含义是: 企业家的资本成本是其内部融资成本和外部融资成本的加权平均, 内部融资成本为 $1/\eta$, 反映企业家的时间偏好, 外部融资成本为市场利率 r_t 。二者的相对权重取决于信贷约束中抵押品的估值折价。估值折价 σ 越高, 企业家越依赖内部融资。当 $\sigma=1$ 时, 企业家完全依赖内部融资, 其资本成本为 $1/\eta$ 。而当 $\sigma=0$ 时, 企业家在边际上完全借助外部融资, 其资本成本为 r_t 。

结合式 (18)、式 (19), 可得长期均衡下的生产性资产跨部门配置满足

$$\frac{f'(L^e)}{1-\zeta} = \frac{g'(L)}{1-\beta}. \quad (21)$$

结合式 (11) 和式 (18) 可得长期均衡下的贷款量为

$$l = \frac{1-\sigma}{1-\beta} \frac{L^e g'(L)}{r}. \quad (22)$$

图 5 描绘了本文的核心机制, 它表明了生产性资产、信贷和流动性之间的内生联结。

在图的上半部, $a(r) = \frac{1}{\beta r} u'^{-1}\left(\frac{1}{\beta r}\right)$ 表示家户对流动性资产的总需求, 此需求曲线得自式 (17) 及 DM 交易条件 $\beta r a = x$ 。当 $r < 1/\beta$, $a(r)$ 随着流动性资产利率的提高而增加, 因为利率越高, 每单位流动性资产所能交换到的 DM 商品越多; 当 r 为 $1/\beta$ 时, $a(r)$ 变竖直, 为 $a \geq \bar{x}$ 。同一象限内向下倾斜的实线代表流动性资产的总供给, 它包含两部分: 政府设定的债券数量 b 和在 CM 信贷市场内生决定的企业债 $l(r)$, 后者在图中用向下倾

斜的虚线代表。由式(22)可知企业债的数量与利率负向关联,原因是利率越高,企业外部融资成本越高,融资越少(流动性资产供给越少)。注意图中上下两半部的虚线互为镜像,表明企业债的数量等于其估值折价后的生产性资产价值。这一关系凸显了生产性资产配置和生产性资产价格扮演的角色。

当流动性资产的总供给和总需求相交时,流动性资产市场出清。令 $\bar{b}$ 满足 $\bar{b} + l(1/\beta) = \bar{x}$,其中 $u'(\bar{x}) = 1$ 。若政府的流动性资产供给足够高($b \geq \bar{b}$),流动性资产的均衡利率达到 $1/\beta$ 。此时,我们称DM流动性充裕,否则DM中流动性稀缺,流动性资产的均衡利率小于 $1/\beta$,即流动性溢价为正。

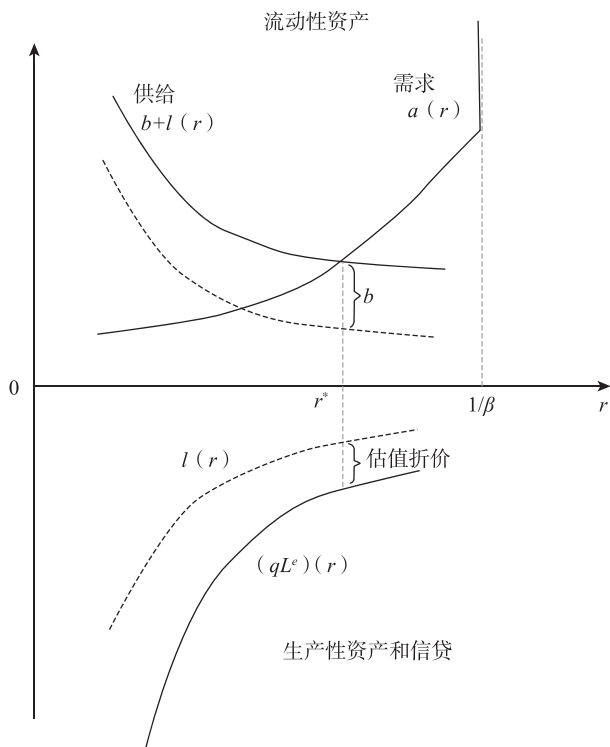


图5 流动性-信贷联结

五、流动性传导机制及利率、产出和债务的联动

(一) 流动性传导机制

政府可以通过其短期债券的发行量调控利率。我们将政府债券供给影响市场价格和配置的逻辑链条称为“流动性传导机制”。定义总产出为

$$Y \equiv f(L^e) + g(\bar{L} - L^e).$$

在接下来的命题中我们将说明实际利率如何影响生产性资产配置、生产性资产价格、贷款数量以及总产出。流动性溢价对这些变量的影响与实际利率的影响相反。

命题1 (总产出与利率之间的非单调关系)

i. 当流动性资产的实际利率 $r \leq 1/\beta$ 时,生产性资产价格 q 、企业家的生产性资产持

有量 L^e 以及信贷数量 l 随 r 的增加递减;

ii. 总产出 Y 和实际利率 r 之间存在倒 U 形关系。当 $r=r^*$ 时, 总产出达到最大, 其中

$$r^* = \frac{1}{\beta} \frac{1-\sigma}{1-\frac{\sigma\eta}{\beta}} < \frac{1}{\beta}. \quad (23)$$

证明 i. 由式 (20) 至式 (22) 易证。ii. 由式 (20) 和式 (21) 可证 $r=r^*$ 使得总产出最大化的一阶条件 $f'(L^e) = g'(\bar{L} - L^e)$ 成立。当 $r < r^*$ 时, 有 $f'(L^e) < g'(\bar{L} - L^e)$; 当 $1/\beta \geq r > r^*$ 时, 有 $f'(L^e) > g'(\bar{L} - L^e)$ 。证毕。

对命题 1 的直观解释是: 实际利率 r 的上升提高了外部融资成本, 进而提高了企业家的资本成本。生产性资产由受信贷约束的企业家部门再配置到不受信贷约束的家户部门, 因此 L^e 下降, L 上升。后者导致家户部门生产性资产的边际产品下降, 进而生产性资产价格 $q = g'(L)/(1-\beta)$ 也下降。由于企业家生产性资产持有量和价格同时降低, 抵押品价值减少, 企业家得到的贷款数量亦随之减少。

尽管实际利率与生产性资产价格、企业家生产性资产持有量及企业家贷款之间的关系是单调的, 实际利率与总产出之间的关系却是倒 U 形的。如图 6 所示, 当 $r > r^*$ 时, 企业家部门的资本成本高于家户部门的资本成本, 此时, 生产性资产过多地配置于家户部门, 导致企业家部门生产性资产的边际产品高于家户部门生产性资产的边际产品; 而当 $r < r^*$ 时, 情况则相反。所以, 当利率从 $r > r^*$ 的水平开始降低时, 生产性资产从家户部门向企业家部门转移, 企业家部门和家户部门之间生产性资产的边际产品的缺口减小, 总产出增加。如果买者和企业家时间偏好率相同 ($\eta = \beta$) 或者抵押品无估值折价 ($\sigma = 0$), 那么就只存在上述单调关系。但是, 当企业家的时间贴现因子低于买者 ($\eta < \beta$) 且抵押品有估值折价 ($\sigma > 0$) 时, 随着利率的进一步下降 (低于 r^*), 生产性资产的部门间边际产品缺口将向相反的方向变化, 从而降低总产出。值得注意的是, 使总产出最大化的流动性资产的实际利率水平 r^* 总是低于无流动性资产的利率 $1/\beta$, 这是因为一定程度的流动性溢价对于降低企业家的外部融资成本, 提高生产性资产的跨部门配置效率是必要的。

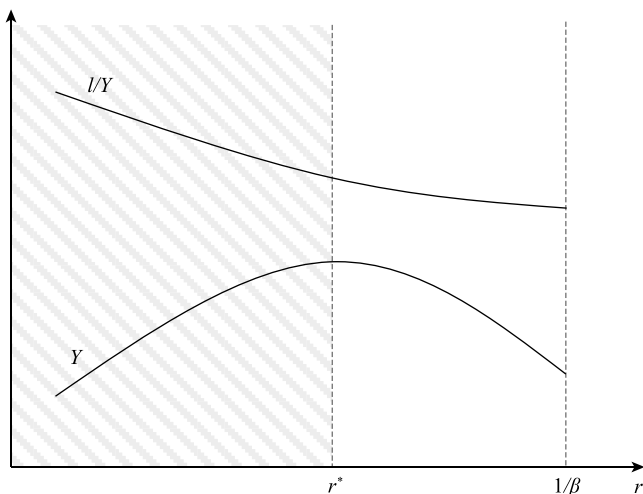


图 6 低利率、低总产出和高负债三位一体

命题2 (流动性传导机制)

i. 当 $b < \bar{b} \equiv \bar{x} - l(1/\beta)$ 时, 流动性资产的均衡实际利率 r 随政府流动性债务 b 的增加而增加; 当 $b \geq \bar{b}$ 时, $r = 1/\beta$;

ii. 令 $b^* \equiv a\left(\frac{1}{\beta} \frac{1-\sigma}{1-\frac{\sigma\eta}{\beta}}\right) - l\left(\frac{1}{\beta} \frac{1-\sigma}{1-\frac{\sigma\eta}{\beta}}\right)$ 。当 $b < b^*$ 时, 均衡总产出 Y 随政府流动性债务 b 的增加而增加; 当 $b \in (b^*, \bar{b})$ 时, Y 随 b 的增加而减少; 当 $b \geq \bar{b}$ 时, Y 不随 b 的增加而变化。 Y 在 $b = b^*$ 时达到最大。

证明 i. 由 $l'(r) < 0$, $a'(r) > 0$, 结合流动性资产市场出清条件 $a(r) = b + l(r)$ 可得。

ii. b^* 满足 $a(r^*) = b^* + l(r^*)$, r^* 满足式 (23)。结合命题1和本命题第 i 部分可得。

政府债务与均衡实际利率之间的关系仍可以借助图5来说明。当 $r < 1/\beta$ 时, 若政府债务增加, 则流动性资产的总供给曲线向上移动, 从而流动性资产的总供给和总需求相交于利率更高的均衡点。随着政府债务增加, 流动性溢价逐渐降低直至 $r = 1/\beta$, 彼时流动性溢价为零。政府债务和均衡实际利率之间的上述关系连同利率和总产出的倒U形关系意味着当 $b < \bar{b}$ 时 (流动性稀缺), 政府债务和均衡总产出之间也存在倒U形关系。这是因为尽管政府债的增加会提高实际利率从而挤出企业债, 但是在边际上, 被挤出的企业债的数量小于政府债的增加数量。随着政府债从 $b < b^*$ 增加到 $b > b^*$, 企业家部门和家户部门的边际产品缺口随着实际利率的增加由负转正, 并在 b 到达 $\bar{b}$ 后保持于一个正值。这就是命题2“流动性传导机制”中政府债通过均衡实际利率作用于均衡总产出的路径。

(二) 利率、产出和债务的联动

命题3 (低利率、低经济总量和高负债的三位一体)

若 $r < r^*$, 则在均衡中实际利率的下降必然伴随总产出减少和私人部门债务-总产出比 ($\theta \equiv l/Y$) 增加。换言之, 均衡中低利率、经济停滞和高私人部门债务-总产出比并存。

证明 利用式 (22) 得总产出-私人部门债务比为

$$\frac{1}{\theta} = \frac{1-\beta}{1-\sigma} r \left[\frac{\frac{f(L^e)}{L^e}}{\frac{g'(\bar{L}-L^e)}{g'(\bar{L}-L^e)}} + \frac{\frac{g(\bar{L}-L^e)}{L^e}}{\frac{g'(\bar{L}-L^e)}{g'(\bar{L}-L^e)}} \right]. \quad (24)$$

由命题1可知上式右边表达式中方括号内的两项均为 r 的增函数, 故 θ 为 r 的减函数。再结合命题1第 ii 部分即得本命题结论。证毕。

因为命题3涉及对低利率区间和高利率区间的私人部门债务-产出比的比较, 仅仅证明 θ 在低利率区间为 r 的减函数是不够的。¹⁴ 为深入理解 θ 与 r 的全局负向关联, 我们分

¹⁴ 当 $r < r^*$ 时, 生产性资产过多地配置于受信贷约束的企业家部门, 提高实际利率有利于减小这种错配, 提高总产出。在低利率区间, 总产出是实际利率的增函数, 而私人信贷数量是实际利率的减函数, 所以易见私人部门债务-总产出比在此区间是实际利率的减函数。

别考虑私人部门债务(在本文模型中为企业债)与两个生产部门各自产出的比。一方面, 农户部门的产出随实际利率下降而减少, 而企业债随实际利率下降而增加, 所以 $\frac{l}{g(L)}$ 随实际利率下降而增加。另一方面, 企业家部门的产出随实际利率的下降而增加, 但由于企业家持有的生产性资产的价值(即抵押品价值)随利率下降而上升, 企业债的增加快于其产出的增加, 这意味着 $\frac{l}{f(L^e)} = \frac{1-\sigma g'(\bar{L}-L^e)}{1-\beta r f(L^e)/L^e}$ 这一指标随利率的下降而增加, 其原因有二: 首先, 生产性资产的边际产品递减; 其次, 实际利率下降导致生产性资产由农户部门流向企业家部门。伴随着实际利率的下降和生产性资产的再配置, 企业家的信贷条件得到改善, 同时边际产品递减意味着企业家产出的增长慢于其债务的扩张。综合上述私人部门债务-总产出比与实际利率的负向关联及命题1中已阐明的总产出与实际利率的倒U形关系, 我们的模型内生地得出了与发达国家过去三十年的典型化事实相符的低利率、经济停滞和高私人部门债务-总产出比的三位一体结果。

注意私人部门债务-总产出比与实际利率之间的负向关系并不能自动拓展至总债务-总产出比与实际利率之间的关系, 因为作为政府债和企业债之和的总债务 ($a=b+l$) 并不是实际利率的减函数。本文无意对政府债务-总产出比的行为进行解释, 因为我们仅考虑政府债中具有流动性的那一部分。尽管如此, 本文的模型在对偏好的特定假设下还是能够得出总债务-总产出比在低利率区间处于高位的结果。假设 $-xu''(x)/u'(x)$ 接近1, 则 a 对 r 的变化不敏感, 由 Y 和 r 之间倒U形关系即可得总债务-总产出比 a/Y 和 r 之间的U形关系。此时, 我们的模型可以得到低利率、经济停滞和高总债务-总产出比的结果(当然总债务-总产出比在利率高企时也会处于高位)。由于我们的目的不是解释所有种类的债务的行为, 我们并不强调这一结果。

(三) 进一步讨论

以上分析已指明低利率、经济停滞和高私人部门债务-总产出比的联立出现与政府债供给不足之间的密切联系, 后者初看起来似乎和当前发达国家尤其是美国的政府债务体量巨大的事实不太一致。对此我们分两个方面进行说明。第一个方面, 本文的政府债务特指安全性、流动性强的那部分政府债务, 而非全部政府债务。发达国家政府债务的总体扩张并不意味着政府的流动性债务不存在短缺现象。流动性债务特指为市场提供流动性的那部分短期安全资产, 而此类资产的供给不足在有关安全资产的文献中已成为共识 (Caballero, 2018; Caballero et al., 2017)。由于安全性是资产具备流动性的必要条件 (Jacquet and Tan (2012) 指出安全资产比不安全资产更可能作为支付手段流通开来), 所以安全资产的供给不足常常伴随着流动性供给不足。已有实证研究也表明了资产的安全性溢价 (safety premium) 和流动性溢价 (liquidity premium) 往往同时存在, 而事实上, 文献中通常用安全性溢价和流动性溢价的大小来判断相关资产的短缺程度 (Caballero et al., 2017)。

解释政府流动性债务供给不足的第二个方面牵涉到文献综述中提及的一个事实, 即发达国家发行的政府债务很大部分被发展中国家和新兴市场经济体持有, 因而产生其对内净供给的不足。Bernanke (2005) 中提到, 很多发展中国家已经从国际资本市场的资

金需求方变成供给方，利用积累的外汇储备购置美国国债。图7显示了1990—2020年间相当比例的美国国债均被其他国家所持有。我们将国外投资者持有的美国国债分别除以公众持有的美国国债总量（不包含联邦政府各部门持有的部分）和私人部门持有的美国国债总量（不包含联邦政府各部门及美联储持有的部分），从而得到其他国家持有美国国债占比1和其他国家持有美国国债占比2。同理得到中国持有美国国债占比1和中国持有美国国债占比2。如图所示，1990—2020年间，其他国家持有美国国债的平均份额分别为42%（占比1）和50%（占比2），后者一度在2014年达到60.2%。中国所持美国国债平均份额也达到了7.6%和9%。从另一个角度，中国的外汇储备与美国政府债务之比，由1990年的1.2%上升至2013年的最高点31.1%，之后逐年下降，2020年仍保持在15.0%。该序列与美国的自然利率、潜在产出增长率、企业负债-GDP比均高度相关，相关系数分别达到-0.76、-0.77和0.46。¹⁵

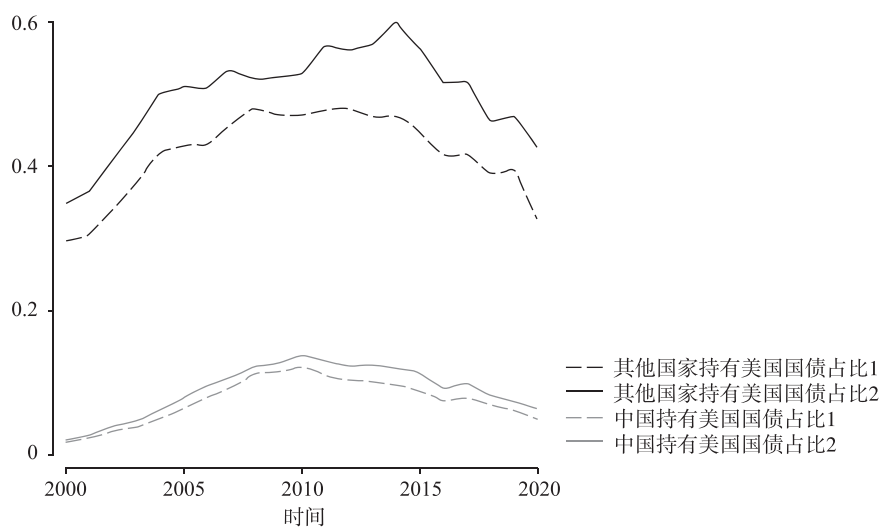


图7 其他国家的美国国债持有份额

数据来源：圣路易斯联邦储备银行。

图6显示，随着利率由高到低的变化，企业债务-总产出比逐渐增加，而总产出则是先增后减，二者倒U形的理论关系得到了已有实证研究的支持。Cecchetti et al. (2011)考察了18个OECD国家从1980年至2010年间的债务与总产出，发现当非金融部门债务-GDP比低于0.9时，GDP随债务比的增加而增加；当非金融部门债务-GDP比高于0.9时，GDP随债务比的增加而减少。

最后，我们尝试运用本文的理论结果对相关中国经济现象进行解读。近十年来，中国经济呈现出政府信贷扩张、产出下降及中小企业杠杆率下降的特征，而且利率水平偏高。图6的高利率区间和命题3事实上对此给出了一个数学阐释。假设利率处在高于 r^* 的水平，此时政府信贷扩张将导致利率的进一步上升，使资本更多地配置于不受信贷约束的部门，而受约束的企业获得的资本越发减少，以致部门间边际产品差异扩大，这种

¹⁵ 中国外汇储备、美国国债、美国企业债-GDP比数据来源于美国圣路易斯联邦储备银行。美国自然利率及潜在产出增长率数据来自 Holston et al. (2017) 的最新更新。

资本错配的恶化直接降低了总产出。如果把受信贷约束的企业部门大致对应中小企业,那么上述机制能够为近十年来中国经济的政府信贷扩张、经济总体下行、中小企业杠杆率下降的特征事实提供一个严谨而合理的理论解释。有鉴于此,当前的信贷政策需要更加精准的定向,以减小相关企业的信贷约束。

六、结 论

本文在一个包含流动性、信贷市场以及生产性资产跨部门配置的理论框架中考察了实际利率、总产出和债务之间的联系。生产性资产不仅是生产过程的投入品,而且是信贷约束下的企业获取贷款的抵押品。流动性资产的利率,或其流动性溢价,不仅通过企业融资成本影响私人部门债务数量,还通过影响生产性资产在受信贷约束的生产者和不受约束的生产者之间的配置决定总产出。我们使用这一框架刻画了发达国家近三十年来低利率、经济停滞和高私人部门债务-总产出比共存的典型化事实,为长期停滞现象提供了一种新的理论解释。分析表明,融合新货币主义和宏观金融框架,考虑流动性资产与生产性资产的相互作用,可以为理解更多的重大宏观经济问题提供新的洞见。

参 考 文 献

- [1] Andolfatto, D., and S. Williamson, "Scarcity of Safe Assets, Inflation, and the Policy Trap", *Journal of Monetary Economics*, 2015, 73, 70-92.
- [2] Aruoba, S. B., and F. Schorfheide, "Sticky Prices Versus Monetary Frictions: An Estimation of Policy Trade-Offs", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2011, 3 (1), 60-90.
- [3] Bernanke, B., "The Global Saving Glut and the US Current Account Deficit", *Sandridge Lecture, Virginia Association of Economics, Richmond, Virginia, Federal Reserve Board*, 2005.
- [4] Bernanke, B., and M. Gertler, "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations", *The American Economic Review*, 1989, 79 (1), 14-31.
- [5] Bernanke, B., M. Gertler, and S. Gilchrist, "The Financial Accelerator in a Quantitative Business Cycle Framework", *Handbook of Macroeconomics*, 1999, 1, 1341-1393.
- [6] Blanchard, O. J., "Debt, Deficits, and Finite Horizons", *Journal of Political Economy*, 1985, 93 (2), 223-247.
- [7] Buera, F. J., J. P. Kaboski, and Y. Shin, "Finance and Development: A Tale of Two Sectors", *American Economic Review*, 2011, 101 (5), 1964-2002.
- [8] Caballero, R. J., "Risk-Centric Macroeconomics and Safe Asset Shortages in the Global Economy: An Illustration of Mechanisms and Policies", *Available at SSRN* 3253064, 2018.
- [9] Caballero, R. J., E. Farhi, and P.-O. Gourinchas, "An Equilibrium Model of 'Global Imbalances' and Low Interest Rates", *American Economic Review*, 2008, 98 (1), 358-393.
- [10] Caballero, R. J., E. Farhi, and P.-O. Gourinchas, "The Safe Assets Shortage Conundrum", *Journal of Economic Perspectives*, 2017, 31 (3), 29-46.
- [11] 蔡昉, "中国经济如何置身全球'长期停滞'之外",《世界经济与政治》,2020 第 9 期,第 4—22 页。
- [12] Carlstrom, C. T., and T. S. Fuerst, "Agency Costs, Net Worth, and Business Fluctuations: A Computable General Equilibrium Analysis", *The American Economic Review*, 1997, 893-910.
- [13] Cavalcanti, R. D. O., and N. Wallace, "Inside and Outside Money as Alternative Media of Exchange", *Journal of Money, Credit and Banking*, 1999, 31 (3), 443-457.

- [14] Cecchetti, S. G., M. S. Mohanty, and F. Zampolli, "The Real Effects of Debt", 2011, *Working Paper*.
- [15] 陈彦斌、韩少华, "萨默斯长期停滞理论辨析及其对中国的启示", 《中国高校社会科学》, 2017 第 6 期, 第 61—70 页。
- [16] Christiano, L. J., R. Motto, and M. Rostagno, "Risk Shocks", *American Economic Review*, 2014, 104 (1), 27-65.
- [17] Coeurdacier, N., S. Guibaud, and K. Jin, "Credit Constraints and Growth in a Global Economy", *American Economic Review*, 2015, 105 (9), 2838-2881.
- [18] Davis, J. S., and I. Presno, "Capital Controls and Monetary Policy Autonomy in a Small Open Economy", *Journal of Monetary Economics*, 2017, 85, 114-130.
- [19] Del Negro, M., D. Giannone, M. P. Giannoni, and A. Tambalotti, "Global Trends in Interest Rates", *Journal of International Economics*, 2019, 118, 248-262.
- [20] Dembiermont, C., M. Drehmann, and S. Muksakunratana, "How Much Does the Private Sector Really Borrow? A New Database for Total Credit to the Private Non-financial Sector", *BIS Quarterly Review March*, 2013.
- [21] Dong, M., and S. X. Xiao, "Liquidity, Monetary Policy, and Unemployment: A New Monetarist Approach", *International Economic Review*, 2019, 60 (2), 1005-1025.
- [22] Eggertsson, G. B., and P. Krugman, "Debt, Deleveraging, and the Liquidity Trap: A Fisher-Minsky-Koo Approach", *The Quarterly Journal of Economics*, 2012, 127 (3), 1469-1513.
- [23] Eggertsson, G. B., N. R. Mehrotra, and J. A. Robbins, "A Model of Secular Stagnation: Theory and Quantitative Evaluation", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2019, 11 (1), 1-48.
- [24] Feenstra, R. C., R. Inklaar, and M. P. Timmer, "The Next Generation of the Penn World Table", *American Economic Review*, 2015, 105 (10), 3150-3182.
- [25] Geromichalos, A., and L. Herrenbrueck, "Monetary Policy, Asset Prices, and Liquidity in Over-the-Counter Markets", *Journal of Money, Credit and Banking*, 2016, 48 (1), 35-79.
- [26] Geromichalos, A., and I. Simonovska, "Asset Liquidity and International Portfolio Choice", *Journal of Economic Theory*, 2014, 151, 342-380.
- [27] Gopinath, G., Ş. Kalemli-Özcan, L. Karabarbounis, and C. Villegas-Sanchez, "Capital Allocation and Productivity in South Europe", *The Quarterly Journal of Economics*, 2017, 132 (4), 1915-1967.
- [28] Gorton, G., "The History and Economics of Safe Assets", *Annual Review of Economics*, 2017, 9, 547-586.
- [29] Gorton, G. B., and G. Ordonez, "The Supply and Demand for Safe Assets", 2013, *NBER Working Paper*.
- [30] Gu, C., H. Han, and R. Wright, "The Effects of News When Liquidity Matters", *International Economic Review*, 2020, 61 (4), 1411-1435.
- [31] Guerrieri, V., and G. Lorenzoni, "Credit Crises, Precautionary Savings, and the Liquidity Trap", *The Quarterly Journal of Economics*, 2017, 132 (3), 1427-1467.
- [32] Gurley, J. G., and E. S. Shaw, *Money in a Theory of Finance*. Washington: Brookings Institution, 1960.
- [33] Han, H., B. Julien, A. Petursdottir, and L. Wang, "Asset Liquidity and Indivisibility", *European Economic Review*, 2019, 119, 236-250.
- [34] Holston, K., T. Laubach, and J. C. Williams, "Measuring the Natural Rate of Interest: International Trends and Determinants", *Journal of International Economics*, 2017, 108, 59-75.
- [35] Iacoviello, M., "House Prices, Borrowing Constraints, and Monetary Policy in the Business Cycle", *American Economic Review*, 2005, 95 (3), 739-764.
- [36] Jacquet, N. L., and S. Tan, "Money and Asset Prices with Uninsurable Risks", *Journal of Monetary Economics*, 2012, 59 (8), 784-797.
- [37] Jin, Y., and Z. Zeng, "Real Estate and Optimal Public Policy in a Credit-Constrained Economy", *Journal of Housing Economics*, 2007, 16 (2), 143-166.
- [38] Jin, Y., and Z. Zeng, "Money, Credit, and Business Cycle Comovement", *Pacific Economic Review*, 2009, 2, 275-293.

- [39] Jin, Y., and Z. Zeng, “Banking Risk and Macroeconomic Fluctuations”, *Journal of Banking & Finance*, 2014, 48, 350-360.
- [40] Kiyotaki, N., and J. Moore, “Credit Cycles”, *Journal of Political Economy*, 1997, 105 (2), 211-248.
- [41] Krishnamurthy, A., and A. Vissing-Jorgensen, “The Aggregate Demand for Treasury Debt”, *Journal of Political Economy*, 2012, 120 (2), 233-267.
- [42] Lagos, R., “Asset Prices and Liquidity in an Exchange Economy”, *Journal of Monetary Economics*, 2010a, 57 (8), 913-930.
- [43] Lagos, R., “Inside and Outside Money”, *Monetary Economics*, Springer, 2010b, 132-136.
- [44] Lagos, R., and R. Wright, “A Unified Framework for Monetary Theory and Policy Analysis”, *Journal of Political Economy*, 2005, 113 (3), 463-484.
- [45] Laubach, T., and J. C. Williams, “Measuring the Natural Rate of Interest Redux”, *Business Economics*, 2016, 51 (2), 57-67.
- [46] Lester, B., A. Postlewaite, and R. Wright, “Information and Liquidity”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 2011, 43 (s2), 355-377.
- [47] 李宏瑾, “长期性停滞与持续低利率: 理论、经验及启示”, 《世界经济》, 2018 第 1 期, 第 3—28 页。
- [48] Liu, Z., P. Wang, and T. Zha, “Land-Price Dynamics and Macroeconomic Fluctuations”, *Econometrica*, 2013, 81 (3), 1147-1184.
- [49] Mian, A. R., L. Straub, and A. Sufi, “Indebted Demand”, 2020, *Working Paper*.
- [50] Midrigan, V., and D. Y. Xu, “Finance and Misallocation: Evidence from Plant-Level Data”, *American Economic Review*, 2014, 104 (2), 422-458.
- [51] Moll, B., “Productivity Losses from Financial Frictions: Can Self-Financing Undo Capital Misallocation?”, *American Economic Review*, 2014, 104 (10), 3186-3221.
- [52] Rocheteau, G., and R. Wright, “Money in Search Equilibrium, in Competitive Equilibrium, and in Competitive Search Equilibrium”, *Econometrica*, 2005, 73 (1), 175-202.
- [53] Rocheteau, G., R. Wright, and X. Xiao, “Open Market Operations”, *Journal of Monetary Economics*, 2018, 98, 114-128.
- [54] Summers, L. H., “U. S. Economic Prospects: Secular Stagnation, Hysteresis, and the Zero Lower Bound”, *Business Economics*, 2014, 49 (2), 65-73.
- [55] Summers, L. H., “Secular Stagnation and Macroeconomic Policy”, *IMF Economic Review*, 2018, 66 (2), 226-250.
- [56] 汤铎铎、刘磊、张莹, “长期停滞还是金融周期——中国宏观经济形势分析与展望”, 《经济学动态》, 2019 第 10 期, 第 50—63 页。
- [57] Venkateswaran, V., and R. Wright, “Pledgability and Liquidity: A New Monetarist Model of Financial and Macroeconomic Activity”, *NBER Macroeconomics Annual*, 2014, 28, 227-270.
- [58] 王胜邦、聂敖, “经济长期停滞: 现象、原因、对策及启示”, 《金融监管研究》, 2015 第 7 期, 第 1—18 页。
- [59] Williamson, S. D., “Costly Monitoring, Loan Contracts, and Equilibrium Credit Rationing”, *The Quarterly Journal of Economics*, 1987, 102 (1), 135-145.
- [60] Williamson, S. D., “Liquidity, Monetary Policy, and the Financial Crisis: A New Monetarist Approach”, *American Economic Review*, 2012, 102 (6), 2570-2605.
- [61] Zeng, Z., “Banking Frictions and Monetary Policy”, In: Zeng, Z., *Financial Markets and Monetary Policy*, Ph. D. Dissertation, 2002, Northwestern University.
- [62] Zeng, Z., “The Price of Size and Financial Market allocations”, *Economic Theory*, 2007, 30 (1), 21-48.
- [63] Zeng, Z., “A Theory of the Non-Neutrality of Money with Banking Frictions and Bank Recapitalization”, *Economic Theory*, 2013, 52 (2), 729-754.

[64] 张晓晶, “发达经济体 ‘长期停滞’ 新常态与中国应对方略”, 《开放导报》, 2015 第 2 期, 第 7—11 页。

[65] 赵勇、杨沐纯, “世界经济会陷入长期停滞吗?”, 《政治经济学评论》, 2019 第 5 期, 第 204—224 页。

[66] 邹静娴、申广军, “金融危机后 ‘长期停滞’ 假说的提出与争论”, 《国际经济评论》, 2019 第 4 期, 第 26—43 页。

An Explanation for Secular Stagnation in Advanced Economies: Perspectives from the Liquidity-Credit Nexus

ZENG Zhixiong

(Nanchang University)

GONG Chiyuan

(Southwestern University of Finance and Economics)

JIN Yi*

(Southwestern University of Finance and Economics)

ZHOU Chuang

(Jiangxi University of Finance and Economics)

Abstract: This paper offers a theory that synthesizes New Monetarism’s analysis of exchange frictions and mainstream macro-finance’s analysis of credit frictions, incorporating liquid interest-bearing assets and cross-sector allocation of productive assets. Productive assets also serve as entrepreneurs’ collateral for loans. Aggregate output varies with how productive assets are allocated between the credit-constrained entrepreneurial sector and the unconstrained household sector. When focusing on low-interest-rate environments, our model is able to explain “secular stagnation” —the joint observation of low real interest rates, low aggregate activity and high debt relative to GDP, which characterizes advanced economies for the past several decades.

Keywords: liquidity; financial friction; secular stagnation

JEL Classification: E43, E44, E51

* Corresponding Author; Jin Yi, Research Institute of Economics and Management, Southwestern University of Finance and Economics, No.555 Liutai Avenue, Wenjiang District, Chengdu, Sichuan 611130, China; Tel: 86-28-87092046; E-mail: jinyi@swufe.edu.cn.