

外部供给冲击、生产网络与货币财政政策协调

侯淑婷 王义中*

摘 要: 本文研究外部供给冲击经生产网络传导而产生的影响,以及最优政策协调方式。研究发现:外部上游和中下游供给冲击会影响本国不同生产阶段的产出、自销和出口;投入产出波动取决于本国对外国产业链的依赖程度、自主垂直化程度和金融网络约束强度;面对外部上游冲击,最优协调政策是通过降低利率和财政补贴以减轻融资成本,而面对外部中下游冲击,最优政策是提高利率以吸引外资流入和增加央行债券购买以维持流动性。

关键词: 生产网络; 货币政策; 财政政策

DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2025.03.06

一、引 言

外部冲击对全球生产网络的巨大影响,使得各国政府面临着如何有效实施宏观经济稳定政策以缓解网络中断的新问题。生产网络是指处在网络节点上的企业作为一个专业生产单位,购买上游企业的投入品进行生产并将产品销售给下游企业,依此类推使得众多企业之间形成了链条式或蛛网式的网络结构 (Acemoglu and Azar, 2020; Carvalho and Tahbaz-Salehi, 2019; Carvalho, 2014)。大量研究已经证明,外部冲击通过生产网络传导到上下游企业或行业产生放大效应 (Acemoglu et al., 2012; Carvalho, 2014; Barrot and Sauvagnat, 2016),成为宏观经济波动的关键驱动因素 (Acemoglu et al., 2016; Christiano, 2015),解释力高达 80% (Atalay, 2017; Di Giovanni et al., 2014)。不仅如此,全球产业链下生产部门的多阶段特征会显著影响到货币政策设计和效果 (Wei and Xie, 2020)。因此,厘清外部供给冲击经生产网络传导影响的大小、前提条件和政策措施,不仅关系到产业链供应链的安全稳定,更关系到宏观经济的稳定和高质量发展。

近期许多文献将生产网络纳入货币财政政策分析框架,以讨论政策的实施效果。首先,生产网络传导渠道对宏观经济政策效果有重大影响 (Ozdagli and Weber, 2017; La'O and Tahbaz-Salehi, 2022; 王志刚和黎恩银, 2022; 王勇等, 2022)。逆周期的货币政策冲击通过生产网络传导至实体经济,以实现政策预期效果,其中间接网络效应占政策冲击对股票收益影响的 50%—85% (Ozdagli and Weber, 2017)。其次,生产网络传导

* 侯淑婷,华东理工大学商学院;王义中,浙江大学经济学院。通信作者及地址:王义中,浙江省杭州市西湖区余杭塘路 866 号浙江大学经济学院,310058;电话:13758253764;E-mail:wangyizhong@zju.edu.cn。作者感谢本刊编辑部和匿名审稿专家的建设性意见,以及国家社科基金重大项目(24ZD088)和中央高校基本科研业务费专项资金的资助。

渠道对宏观经济政策的设计有重要影响 (Wei and Xie, 2020; La'O and Tahbaz-Salehi, 2022; Baqaee and Farhi, 2020)。Wei and Xie (2020) 建立含有多生产阶段的小型开放经济模型,发现货币政策更应该盯住生产网络各节点的生产者价格通胀率以减小冲击带来的福利损失。La'O and Tahbaz-Salehi (2022) 研究表明存在投入产出联系的最优货币政策,应该盯住价格粘性更高、更上游的行业的价格稳定性,以及上游供给商粘性较低但下游客户粘性较高的行业的价格稳定性。Baqaee and Farhi (2020) 建立含有生产网络的多部门模型以研究供需冲击对产出、失业、通货膨胀的影响,发现针对生产网络各节点企业产出的需求刺激政策效果比针对产业链最末端总消费的需求刺激政策更好。

然而,上述文献侧重分析冲击经生产网络传导而对宏观经济总量的影响,而忽略了产业链不同位置上的供应商和客户关系波动的异质性 (Acemoglu and Azar, 2020; Carvalho and Tahbaz-Salehi, 2019; Carvalho, 2014; Acemoglu et al., 2016; Christiano, 2015; Atalay, 2017; Di Giovanni et al., 2014)。当上游供求冲击沿着生产网络同时向上游和下游传导时 (Barrot and Sauvagnat, 2016),由于生产网络存在非对称特征,冲击对所有部门的影响不会在宏观层面相互抵消,显著提高冲击引起的宏观经济波动 (Acemoglu et al., 2012, Carvalho et al., 2021)。复杂的生产网络结构使得网络传导冲击的机制更丰富,不仅具有通过产业链向下游及下游的下游传导的产出效应,还具有通过产业链向上游及上游的上游传导的需求效应,更具有通过产业链向上下游传导的替代效应^①,包括劳动替代效应、其他中间投入品替代效应 (Carvalho et al., 2021)。因此,本文探讨外部供给冲击经生产网络传导对两国投入产出的动态影响及最优货币财政政策协调方式。

基于 Wei and Xie (2020),结合投入产出关系,本文构建多阶段的两国生产网络模型,每个国家的产业链分为上游、中下游、经销商和家庭多个阶段,各阶段之间可对应于供应商和客户的投入产出关系。具体地,上游对应于中下游的供应商,中下游对应于上游的客户,同样,中下游对应于经销商和家庭的供应商,经销商和家庭对应于中上游的客户。通过研究外部供给冲击对两国的投入产出动态带来的影响,发现冲击经生产网络传导和放大显著影响本国各生产阶段的产出、内销与出口。外部上游和中下游供给冲击,对不同生产阶段投入产出的动态影响存在显著差异,在冲击发生后的 5 个季度左右达到极值。投入产出波动随本国企业对外国产业链的依赖程度的降低、自主程度和垂直化程度的升高、金融网络约束强度减轻而降低。进一步探讨最优货币财政政策的协调机制与效果,对比模型和数据矩估计的结果发现,政策协调优化了不同生产阶段的投入产出比例,并有效降低了投入产出波动性。定量分析表明,外部上游负向供给冲击会导致本国中下游企业的生产要素供应减少,增加生产成本和运营压力。此时,降低利率能够减少企业的融资成本并提高投资回报,财政补贴则直接帮助企业缓解生产压力。由于本国中下游企业面临的是生产端约束,而需求端和信贷紧缩的影响相对较小,因此央行债务购

^① 跨国产业链各节点上都有不同国家的企业参与其中,各节点的企业产出之间存在不完全替代效应。比如,当中国下游企业面临本国上游企业的供给冲击时,外国上游企业产品供给可以部分替代本国上游企业产品供给,中国下游企业的生产成本和下游的下游的生产压力得到缓解,有效抑制中国产业链生产端的生产者价格指数和消费端的通货膨胀率的攀升。所以,替代效应在冲击通过跨国生产网络传导的机制中不可忽略。

买的作用有限。而外部中下游负向供给冲击则会直接减少本国上游和中下游企业产品的内需,导致销售收入下降,并削弱企业的流动性。随着内需下降,投资者信心减弱,资本流入放缓,企业外部融资渠道收紧,其流动性需求提高。在此情况下,吸引资本流入和维持流动性显得尤为重要。提高利率有助于吸引国际资本流入,增强资本账户的稳定性,而央行增加债务购买可以确保企业流动性稳定。

与最相关的既有文献比较,本文的贡献为以下两个方面:第一,在研究内容上与既有文献相比有一定差异。例如,Di Giovanni et al. (2022)探讨了外部冲击和全球供应链问题对通货膨胀的影响及货币政策应对。Wei and Xie (2020)强调了生产网络中的最优货币政策设计,尤其是生产者价格通胀作为政策目标的重要性。然而,本文运用两国一般动态均衡模型探讨外部供给冲击发生在不同生产阶段对投入产出波动的影响,并基于拉姆齐框架分析了应对冲击的最优协调政策。第二,在理论模型的刻画上与既有文献相比有一定差异。例如,Wei and Xie (2020)建立了含有多阶段垂直生产链的小型开放经济模型。然而,本文在两国新凯恩斯模型中精确刻画了跨国的多阶段生产网络,并将模型与中美两国的实际产业链结构相匹配。不仅如此,Dedola and Lombardo (2012)、Bacchetta et al. (2022)分别建立了含有不完备国际金融市场和投资组合调整成本这两类金融摩擦的两国模型,然而,本文结合生产网络的投入产出关系,建立了含有企业内外部投资约束和机构投资部门跨国投资费用这两类金融摩擦的两国模型。金融网络一端连接着商业银行和机构投资部门组成的两国金融机构,一端连接着生产网络各个生产阶段的两国企业,构建了与产业链各节点相对应的金融网络。

二、结构模型

(一) 特征事实

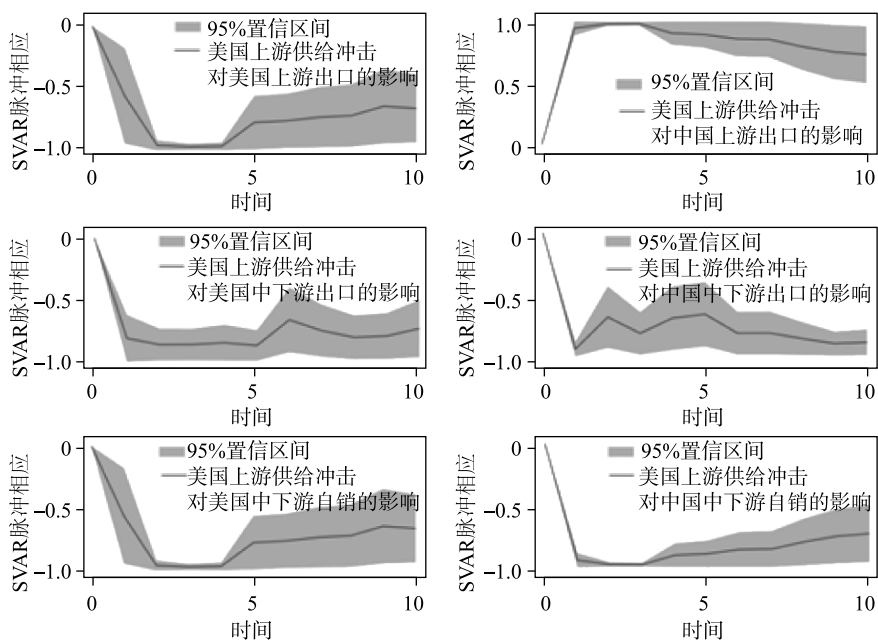
本文使用行业投入产出数据进行实证分析提取新事实。基于 ISIC Rev.4 国际标准行业代码^①(Timmer et al., 2016),分类加总中国和美国行业层面的投入产出数据,得到生产阶段层面数据。^② 上游、中下游企业互为供应商和客户关系,中下游、经销商和家庭互为供应商和客户关系。构建包含中国上游出口、美国上游出口、中国中下游出口、美国中下游出口、中国中下游自销和美国中下游自销 6 个变量的 SVAR 模型,以探究两国投入产出的动态互动和影响机制。

图 1(a)呈现当外部上游供给冲击发生时,美国上游出口受到 1 个单位标准差的负向冲击,分别导致中国上游出口增加、中国中下游出口下降、美国中下游出口下降、中国和美国中下游自销下降,该冲击对各变量的影响均显著。图 1(b)呈现当外部中下游供给冲击发生时,美国中下游出口受到 1 个单位标准差的负向冲击,分别导致中国上游出口下降、中国中下游出口上升、美国上游出口下降、中国和美国中下游自销下降,该冲击对各变量的影响均显著。由此,外部上游和中下游供给冲击,对本国不同生产阶段的产出、自

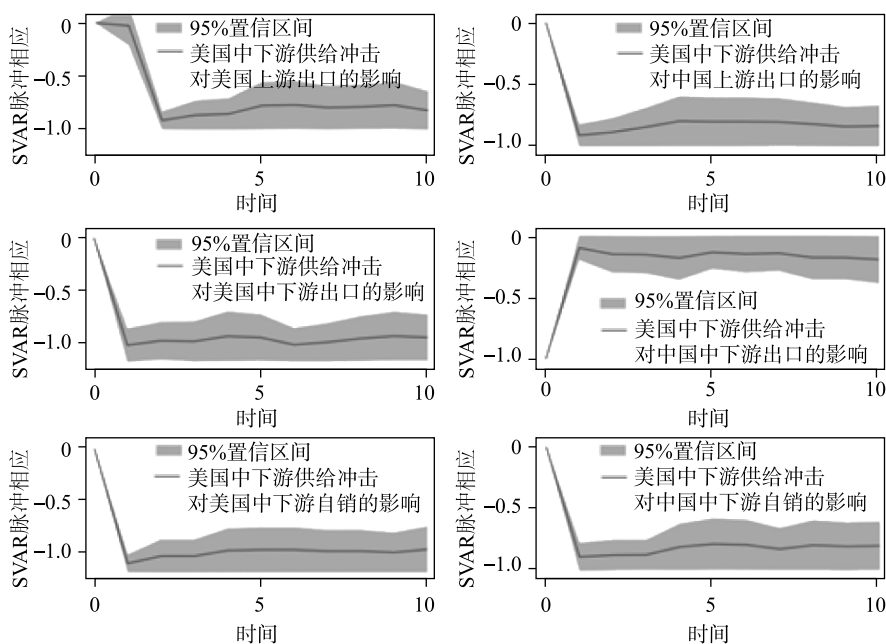
① 国际标准行业分类 (ISIC),见《全部经济活动的国际标准行业分类》(第 4 次修订本)(*International Standard Industrial Classification of All Economic Activities* (ISIC), Rev.4)。

② 具体步骤见附录 I,感兴趣的读者可在《经济学》(季刊)官网(<https://ceq.ccer.pku.edu.cn>)下载。

销和出口的影响方向和程度不同。一致地,后文模型模拟在负向外部上游、中下游供给冲击下重点分析一般均衡效应和机制。附录 II 对比呈现了美国上游供给冲击和中国中下游供给冲击对中国中下游产出的方差贡献。相比内部冲击,外部冲击对中国投入产出的方差解释能力仍较显著。



(a) 外部上游供给冲击对两国投入产出的脉冲响应



(b) 外部中下游供给冲击对两国投入产出的脉冲响应

图 1 两国投入产出关系的脉冲响应图

（二）生产网络

参考 Wei and Xie (2020) 和中国国家统计局对于生产阶段的定义,本文构建基于投入产出关系的多阶段生产网络两国模型,生产阶段包含上游、中下游与最末端的经销商和家庭。上游企业投入资本和劳动力进行生产,中下游企业投入资本、劳动力以及两国不完全替代的上游产品进行生产,最末端的经销商打包本国和外国中下游产品,销售给家庭消费。投入产出关系具体体现为,上游、中下游企业为供应商与客户,中下游、经销商和家庭为供应商与客户。为了刻画两国宏观经济结构的不同,两国产业链各节点的进出口比例为内生的,并且对他国企业产品的依赖程度都不同。

假设企业(上游和中下游企业^①)面临投资约束,即一定比例的企业投资不高于国内银行为企业提供的信贷资金,见式(1),且一定比例的企业投资不高于外国机构投资部门的风险投资资金,见式(2):

$$\psi p_{2,h,t}^m I_t^i \leq Q_t^i h_t^i, \quad (1)$$

$$\psi' p_{2,h,t}^m I_t^i \leq Q_{f',t}^i s_{f',t}^i, \quad i = u, m, \quad (2)$$

其中, ψ, ψ' 是投资约束系数。 $p_{2,h,t}^m$ 为中下游企业产品的价格,因为中下游企业产品除了用于经销商打包和家庭消费,还被用于生产阶段的投资,所以投资 I_t^i 的价格为 $p_{2,h,t}^m$, $i = u, m$ 分别表示上游企业和中下游企业。下标 h 表示本国生产,相应地外国生产用下标 f 表示。 h_t^i, Q_t^i 代表商业银行提供的资金和价格, $Q_t^i h_t^i$ 则为商业银行为本国企业提供的资金金额。 $Q_{f',t}^i s_{f',t}^i$ 为外国机构投资部门对本国企业的投资金额,下标 f' 代表这部分跨国资金来自国外机构投资部门,相应地,本国机构投资部门跨国投资的下标用 h' 表示。由于正文篇幅所限,上游、中下游企业、经销商和家庭的具体设定呈现于附录Ⅲ,外国企业的设定与上述相对称。

（三）金融网络

为剖析外部供给冲击的影响、政策协调效果及机制,与生产网络紧密关联的金融网络起到了关键作用。通常假设家庭直接购买本国债券或者外国债券而未通过金融机构实现资产配置(Christiano et al., 2007),而该假设与现实世界跨国投资情况存在不符。本文的金融网络将从以下两点做出改动假设,以更加符合实际。第一,跨国投资的主体并非只有家庭,例如中国的商业银行在2023年管理的海外资产超过万亿美元^②,表明本国的家庭和商业银行同时向外国企业提供资金。第二,家庭和商业银行并非直接购买外国证券(外国企业发行的证券或者外国政府发行的国债),而是通过机构投资部门,如在投资银行、证券公司开通跨国投资账户间接地进行购买。相比于家庭的储蓄收益率和商

① 经销商部门生产函数为不变替代弹性(Constant Elasticity of Substitution, CES)设定,以进一步加深对两国生产网络非对称特征的刻画。因为CES生产函数不含资本这一生产要素的投入,所以经销商部门无投资约束。

② 数据来源:《金融时报》(英国),2024年4月8日, <https://www.ft.com/content/cdbedb24-d059-47d2-aa06-bbfd5ea528>,访问时间:2024年12月1日。

业银行的准备金收益率,跨国投资因为风险更高而收益率更高。^① 因此,模型中金融中介区分为两类进行刻画:一类是机构投资部门,在资本和金融账户开放下同时吸收本国家庭和商业银行的部分资金,购买外国企业证券实现跨国风险投资;另一类是商业银行,吸收本国家庭的储蓄并对本国的企业提供资金,同时在资本和金融账户开放下将部分资金配置给机构投资部门。

1. 机构投资部门

首先,假设本国机构投资部门加总家庭和商业银行风险投资的资金以实现对外国企业债券的购买,例如合格境内机构投资者(Qualified Domestic Institutional Investor, QDII)。^② 现实中机构投资部门收取一定比例的申购费用及管理和托管费用,因此机构投资部门有动机追求利润最大化目标,以吸引资金增加,进而能够收取更多的费用作为盈利收入。机构投资部门吸引资金并向外国企业提供资金,得到的资产负债表为式(3):

$$(1 - \delta^H) Q_{h,t}^H s_{h,t}^H + (1 - \delta^B) Q_{h,t}^B s_{h,t}^B - \Psi_t(s_{h,t}^H, s_{h,t}^B) = e_t Q_{h',t}^* s_{h',t}. \quad (3)$$

式(3)左侧是机构投资部门负债。其中, δ^H, δ^B 是本国机构投资部门分别向本国家庭跨国投资 $Q_{h,t}^H s_{h,t}^H$ 和商业银行跨国投资 $Q_{h,t}^B s_{h,t}^B$ 收取的费用, $\Psi_t(s_{h,t}^H, s_{h,t}^B)$ 为跨国资产的调整成本。设定家庭实际收益率 $(1 - \delta) R_{h,t+1}^H$ 和商业银行的实际收益率 $(1 - \delta) R_{h,t+1}^B$ 随风险投资费用比例 δ^H, δ^B 的增加而降低, δ 为调整后风险投资费用比例,此设定保证机构投资部门风险投资要求回报率存在解析形式。式(3)右侧是其资产。其中, $s_{h',t}$ 是国外企业经过调整成本及费用实际得到的投资,以外币标价 $Q_{h',t}^*$, e_t 为汇率, $e_t Q_{h',t}^* s_{h',t}$ 表示以本国货币计价的跨国投资金额。

其次,机构投资部门内生性地选择风险异质的外国企业(上游和中下游企业)的证券进行投资,主要通过外国企业破产率的高低衡量外国证券风险。机构投资部门的投资组合表示为 $e_t Q_{h',t}^* s_{h',t} = \int_0^1 e_t Q_{i,h',t}^{u,*} s_{i,h',t}^u d\kappa + \int_0^1 e_t Q_{j,h',t}^{m,*} s_{j,h',t}^m dj$, 其中,上游企业 κ 、中下游企业 j 的测度分别为 1。设定上游企业的存活概率为 $q_{i,f}^u$, 中下游企业的存活概率为 $q_{i,f}^m$ 。简化假设同类企业的存活概率相同,则 $q_{i,f}^u = q_{i,t}^u, q_{i,f}^m = q_{i,t}^m$, 则有 $e_t Q_{h',t}^* s_{h',t} = e_t Q_{h',t}^{u,*} s_{h',t}^u + e_t Q_{h',t}^{m,*} s_{h',t}^m$ 。基于破产概率设定,跨国投资的风险加权收益率 $R_{f,t}^{u,*} = q_{f,t}^u r_{h',t}^{u,*}, R_{f,t}^{m,*} = q_{f,t}^m r_{h',t}^{m,*}$, 其中, $r_{h',t}^{u,*}, r_{h',t}^{m,*}$ 为风险投资的要求回报率。

2. 商业银行

本国商业银行吸收本国家庭存款并为本国企业提供信贷,所以其资产负债表为式(4):

$$Q_{h,t}^B s_{h,t}^B + \frac{1}{2} \Psi_{B,t} Q_{h,t}^B \frac{(s_{h,t}^B - s_h^B)^2}{s_h^B} + Q_t^u h_t^u + Q_t^m h_t^m + Q_t^b b_t + re_t = d_t + n_t. \quad (4)$$

式(4)左侧为商业银行资产,右侧为其负债。其中 $Q_{h,t}^B s_{h,t}^B$ 为商业银行跨国投资, $Q_t^u h_t^u, Q_t^m h_t^m, Q_t^b b_t$ 分别为商业银行持有本国上游企业债券、持有本国中下游企业债券、持有本国国债, re_t 是商业银行贷款损失准备金, d_t 是存款, n_t 是商业银行净资产。设 R_t^u

① 商业银行持有准备金以及家庭储蓄的收益率通常被认为是无风险收益率,非政府部门的跨国投资大多投资于外国生产企业发行的证券(股票或者债券),存在风险溢价,故而收益率较高(何国华和李洁, 2018)。

② 外国机构投资部门的设定与此对称,作者留存备索。

和 R_t^m 分别是本国上游和中下游企业信贷利率, R_t^b 是本国国债收益率。本国商业银行选择跨国投资的资金 $s_{h,t}^B$, 但是对于海外资产 $s_{h,t}^{B'}$ 、 $s_{h,t}^m$ 的跨国选择将由本国机构投资部门进行风险决策和定价, 商业银行的内生净资本运动方程为: $n_t \Pi_t = (R_{h,t}^B - R_{t-1}^d) Q_{h,t-1}^B s_{h,t-1}^B + (R_t^u - R_{t-1}^d) Q_{t-1}^u h_{t-1}^u + (R_t^m - R_{t-1}^d) Q_{t-1}^m h_{t-1}^m + (R_t^b - R_{t-1}^d) Q_{t-1}^b b_{t-1} + (R_t^{re} - R_{t-1}^d) re_t + R_{t-1}^d n_{t-1}$ 。其中 R_t^{re} 为准备金利率, 设定 σ 是商业银行的存活比例, 每期有 $1-\sigma$ 比例的金融中介退出, 并将累积的净值返还给家庭, 商业银行最大化终生资本净值的最优化问题为 $V_t = \max[(1-\sigma) E_t \Lambda_{t,t+1} n_{t+1} + \sigma E_t \Lambda_{t,t+1} V_{t+1}]$ 。

根据中国商业银行贷款损失准备管理办法, 银行业监管机构设置贷款拨备率指标考核商业银行贷款损失准备的充足性, 贷款拨备率为贷款损失准备与各项贷款余额之比, 基本标准为 2.5%。本国(中国)商业银行面临贷款拨备率约束为式(5):

$$re_t \geq l(Q_{h,t}^B s_{h,t}^B + \frac{1}{2} \Psi_{B,t} Q_{h,t}^B (s_{h,t}^B - s_h^B)^2 + Q_t^u h_t^u + Q_t^m h_t^m + Q_t^b b_t), \quad (5)$$

其中, l 是法定的最低贷款拨备率。而外国(美国)商业银行因道德风险(跑路、挤兑)而面临激励约束(Gertler and Karadi, 2011; Wu and Xie, 2022): $V_{f,t} \geq \theta_{f,t} \left(Q_{f,t}^{B,*} s_{f,t}^{B,*} + \frac{1}{2} \Psi_{B,f,t} \times Q_{f,t}^{B,*} (s_{f,t}^B - s_f^B)^2 + Q_{f,t}^{m,*} h_{f,t}^m + \Delta Q_{f,t}^{u,*} h_{f,t}^u + \Delta^b Q_{f,t}^{b,*} b_{f,t} \right)$ 。其中 Δ 和 Δ^b 为追索比例, $0 \leq \Delta^b \leq \Delta \leq 1$, $\theta_{f,t}$ 是外国商业银行激励相容约束系数。

(四) 外部供给冲击

新型冠状病毒肺炎疫情暴露出产业链各环节的冲击不再是短期和局部的(张二震和戴翔, 2022; 汤铎铎, 刘学良, 倪红福, 杨耀武, 黄群慧, 张晓晶等, 2020)。因此, 本文基于罕见灾难冲击的设定考察了外国上游、中下游供给冲击。外国上游供给冲击的特点是外国上游企业的生产率降低, 导致其产出和对本国中下游企业的出口下降, 生产函数表述为: $Y_{1,f,t}^u = A_{f,t}^u (K_{f,t}^u)^{\alpha_f^u} (L_{f,t}^u)^{1-\alpha_f^u}$ 。外国中下游供给冲击的特点是外国中下游企业的生产率降低, 导致其产出和对本国上游企业产出的需求, 以及对本国家庭和经销商企业的出口下降, 生产函数表述为 $Y_{2,f,t}^m = [A_{f,t}^m (K_{f,t}^m)^{\alpha_m^m} (L_{f,t}^m)^{1-\alpha_m^m}]^\gamma Y_{1,f,t}^{1-\gamma}$, 其中 $Y_{1,f,t}$ 为由外国上游产品和进口本国上游产品经过 CES 加总的生产投入要素。外国上游和中下游供给冲击的影响可以通过 $\ln A_{f,t}^i = (1-\rho_A^i) \ln A_{f,t-1}^i + \rho_A^i \ln A_{f,t-1}^i + I_{A,t}^i \log(1-\omega_{f,t}^i) + s_A^i \epsilon_{A,t}^i$ ($i=u, m$) 来描述, 其中 ρ_A^i 为一阶自回归系数, $\epsilon_{A,t}^i$ 为正常冲击, s_A^i 为正常冲击的标准差。

本文引入的罕见灾难设定基于离散时间框架, 与在连续时间设置中假设这种灾难的发生遵循强度为 τ 的泊松过程的假设类似。对于任何给定的时间段 t , 罕见灾难发生的可能性由 τ 表示。当罕见灾难显现时, 它会对经济产生立即和明显的冲击。这种罕见灾难的发生及其瞬时影响是本文模型的基础特征, 表现为经济动态中的突然外生波动。本文定义 $\omega_{f,t}^i$ 为外国供给的罕见灾难冲击, $I_{A,t}^i$ 为灾难冲击发生的示性函数, 它可以呈现两个不同的状态: $\omega_{f,t}^i = \begin{cases} \omega_f \in (0, 1) & \text{如果 } I_{A,t}^i > 0 \\ 0 & \text{如果没有发生罕见灾难冲击。} \end{cases}$

(五) 政策框架

1. 政府

政府实施财政补贴政策,相比货币政策更加具有针对性。本国政府直接为本国上游企业和中下游企业提供补贴 M_t^u 和 M_t^m 。财政直接补贴给企业,可以有效缓解其投资约束,式(1)变为 $\phi p_{2,h,t}^m I_t^i - M_t^i \leq Q_t^i h_t^i$, 其中 $i=u, m$ 。政府的预算约束为: $G + M_t^u + M_t^m + \Pi_{t-1}^{-1} b_{t-1} = T + Q_t^b b_t$ 。其中, G 是政府购买支出, b_t 为商业银行持有的国债。

2. 中央银行

疫情防控期间,全球央行重启量化宽松政策向商业银行提供流动性而间接为企业提供流动性。参考 Cardamone et al. (2023) 的设定,央行在二级市场购买商业银行的上游企业债券 $X_{b,t}^u$ 和中下游企业债券 $X_{b,t}^m$, 进而其资产负债表为: $Q_t^u X_{b,t}^u + Q_t^m X_{b,t}^m = re_t$ 。该式呈现外部冲击下若贷款损失准备金增加,银行的信贷投放将更谨慎,此时央行增加企业债券购买能够疏通企业融资渠道,维持企业流动性。参考马勇和章洪铭 (2023), 中央银行根据泰勒规则设定储备利率 R_t^{re} , $\log R_t^{re} = \rho_R \log R_{t-1}^{re} + (1 - \rho_R)[\varphi_\pi \log \Pi_t + \varphi_Y \log(Y_t Y_{t-1})]$ 。其中, ρ_R 是利率平滑参数, φ_π 是通胀目标参数, φ_Y 是产出增长目标参数, Π_t 是通胀率。

3. 拉姆齐最优政策

参考 Bhandari et al. (2021),在拉姆齐最优政策框架下,社会计划者有效配置财政货币政策工具,包括财政补贴、利率调整和央行企业债券购买,以最大化社会福利。

最优财政货币政策服从随机过程 $\{M_t^u, M_t^m, Q_t^b, Q_t^u, Q_t^m, Q_{b,t}^B, Q_{b,t}^H, R_t^{re}, \Pi_t, \Pi_t^{PPI}\}$, 在给定初始条件的情况下,实现竞争均衡并且最大化社会福利,受到生产网络、金融网络、政府和中央银行的约束和条件的限制,以及市场出清条件的约束。具体地,拉姆齐计划者最优化式(6):

$$\mathbb{E}_0 \sum_{t=0}^{\infty} \beta^t \left\{ \ln(C_t - b C_{t-1}) - \chi^u \frac{(L_t^u)^{1+\eta}}{1+\eta} - \chi^m \frac{(L_t^m)^{1+\eta}}{1+\eta} + \chi^M \ln m_t \right\}. \quad (6)$$

所受约束包括式(1)至式(5)在内的所有部门约束条件、一阶条件,以及市场出清条件。

三、参数校准与估计

(一) 参数校准

第一部分标准参数根据两国模型代表性参数设定赋值,跨国投资参数主要参考含海外投资的小型开放经济模型的参数取值,见表1。参考以 Albonico et al. (2017) 为代表的标准两国模型参数,校准消费习惯系数 b 为 0.8,劳动弹性 η 为 1,资本折旧率 δ^K 为 0.05,中国和美国的汇率 e 取 6.5 人民币/美元。依据商业银行资本管理办法,中国法定最低贷款拨备率 l 校准为 2.5%,中国上游企业债权和中国政府债权的加权系数 ω 和 ω^b 分别取 50%和 0%。参考 Sims and Wu (2021),美国商业银行的激励约束系数 θ_f 为 1.9605,美

国上游企业债权和美国政府债权的追索系数 Δ 和 Δ^b 分别为 1/2 和 1/3。参考马勇和章洪铭(2023),利率平滑参数 ρ_R 校准为 0.8,通胀目标参数 φ_Π 校准为 1.5,产出增长目标参数 φ_Y 校准为 0.5。参考 Gabaix (2012),对于任意时期,罕见灾难发生概率 τ 校准为 0.01。参考何国华和李洁(2018)、杨小海等(2017),上游产业往往更多是关键企业或者国家扶持企业,破产率更低,本国上游和中下游企业的存活率 q^u 、 q^m 校准为 0.9968 和 0.9092,外国上游和中下游企业的存活率 q_f^u 、 q_f^m 校准为 0.9948 和 0.9017。

第二部分生产网络参数根据中国和美国实际宏观数据的相应矩,校准变量稳态值或者变量稳态值间的比例,从而反推出参数值。参考 Albonico et al. (2017),生产网络中两国企业在各生产阶段对国内产品的倾向 ϕ 、 ϕ_f 、 φ 、 φ_f 分别取值 0.7388、0.7649、0.9172、0.2412,中间投入品在中下游产品中的投入比例 γ 为 0.411。依据 Antras (2019)对本国和外国中下游增加值占中间投入品的比例的校准值分别为 38%和 18.64%,计算得到本国和外国中下游产品占中间投入品比例分别为 1.6129 和 1.2291。基于投入产出关系,两国上游产品替代弹性 ϵ 和中下游产品替代弹性 ρ 分别校准为 1.5 和 3。两国上游和中下游的生产率 A^u 、 A^m 、 A_f^u 、 A_f^m 分别取值为 1.2、1.3 和 1.42、1.35,与 Chang et al. (2016)等文献对生产率的校准值相符。基于投入产出关系,参考 Albonico et al. (2017),上游与中下游资本投入的实际比例为 1.39 和 1.22,反推出上游和中下游资本投入比例 α^u 和 α^m 分别为 0.5 和 0.33。利用经济合作与发展组织(OECD)和世界银行数据库中国与美国的资本存量与产出比数据,本国和外国的资本产出比约为 4.5 和 5.0,反推出贴现因子值 β 和 β_f 分别为 0.9941 和 0.9930。参考何国华和李洁(2018)对投资调整成本系数设定为 1,对应本文外国跨国投资调整成本系数校准为 1,因而 $\Psi_{B,f}$ 、 $\Psi_{H,f}$ 经倒推得到取值为 0.0165。为强调外国投资者在国内市场上资产流动性较低、调整成本较高,将本国跨国投资调整成本系数 Ψ_B 、 Ψ_H 取值 $\Psi_{B,f}$ 、 $\Psi_{H,f}$ 的 10%进而校准为 0.0017,以体现外国机构投资部门持有中国资产的调整摩擦较大。

表1 参数校准及稳态赋值

两国模型标准参数及跨国投资参数							
参数		值	描述	参数		值	描述
b		0.8	消费习惯系数	η		1	劳动弹性
δ^K		0.05	资本折旧率	e		6.5	汇率
l		2.5%	本国法定最低贷款拨备率	ω		50%	本国上游企业债权的加权系数
ω^b		0%	本国政府债权的加权系数	Δ		1/2	上游企业追索系数
Δ^b		1/3	政府追索系数	θ_f		1.9605	外国激励约束系数
ρ_R		0.8	利率平滑参数	φ_Π		1.5	通胀目标参数
φ_Y		0.5	产出增长目标	τ		0.01	罕见灾难发生概率
q_f^u		0.9948	外国上游存活率	q^u		0.9968	本国上游存活率
q_f^m		0.9017	外国中下游存活率	q^m		0.9092	本国中下游存活率

（续表）

生产网络参数					
参数	值	描述	参数	值	描述
ϕ	0.7388	本国消费国产品倾向	ϕ_f	0.7649	外国消费国产品倾向
φ	0.9172	本国上游产品倾向	φ_f	0.2412	外国上游产品倾向
Y_2^m/Y_1	1.6129	本国中下游产品占中间投入品比例	$Y_{2,f}^m/Y_{1,f}$	1.2291	外国中下游产品占中间投入品比例
ρ	3	两国中下游产品替代弹性	ϵ	1.5	两国上游产品替代弹性
A^u	1.2	本国上游生产率	A_f^u	1.42	外国上游生产率
A^m	1.3	本国中下游生产率	A_f^m	1.35	外国中下游生产率
Ψ_B, Ψ_H	0.0017	本国跨国投资调整成本系数	$\Psi_{B,f}, \Psi_{H,f}$	0.0165	外国跨国投资调整成本系数
α^u	0.5	上游资本投入比例	α^m	0.33	中下游资本投入比例
β	0.9941	本国折现因子	β_f	0.9930	外国折现因子

（二）贝叶斯估计

本节使用贝叶斯方法估计上述两部分外生校准以外的参数,包括投资约束系数、申购费用比例以及罕见灾难冲击动态方程的参数。首先,使用中国和美国两国 2000 年至 2014 年的实际 GDP、实际 M_2 、实际投资、定基 CPI 以及各阶段实际投入产出表数据^①,对此进行单边 HP 滤波去趋势,得到的数据作为贝叶斯估计的观测变量对应的实际数据,与 Chang et al. (2016) 的中国宏观数据相一致。参考以马勇和章洪铭 (2024)、陈国进等 (2014) 为代表的文献,通过贝叶斯估计得到国内、跨国投资和各类申购费用比例的相关参数,以及外部上游和中下游供给冲击的相关参数,取后验均值作为参数取值。^②

四、外部供给冲击经生产和金融网络的影响

（一）外部供给冲击传导剖析

为了厘清外部供给冲击对经济投入产出的动态影响,对比图 2(a)和图 2(b),外部上游和中下游供给冲击对投入产出动态影响具有差异性,而差异性归因于供给冲击沿产业链传导的方向和路径不同、冲击影响的重点不同、调整机制的不同。首先,外部上游供给冲击主要影响生产要素、原材料等基础生产环节,导致本国中下游企业的生产要素供应减少。外国上游产品作为两国中下游企业生产所需的投入品,其供给减少直接推高中下游生产成本。特别是在替代性有限的情况下,冲击沿着生产网络向下传导,影响两国中下游企业的投入品成本,最终影响本国产出和消费。其次,外部中下游供给冲击的传导

① 数据来源于中国国家统计局、美国经济分析局和 WIOD 数据库。
② 由于正文篇幅有限,贝叶斯估计及模型与数据匹配的结果呈现在附录 VI 和附录 V。

则从外国中下游产品的价格变化出发,分别向上、向下传导。沿产业链向下传导影响两国消费端,即随着价格上涨,两国家庭减少对外国中下游产品的消费。沿产业链向上传导,外国中下游产品需求减少导致外国上游企业的生产需求下降,进一步影响其产出和对本国的出口。沿两国生产网络传导,对外国中下游产品需求的减少增加对本国中下游替代品的需求,推高本国中下游产品的价格。这间接导致对本国中下游产品的内需下降,此时内销需求降低抵消出口需求上升推动价格上升的幅度。沿产业链向上传导,本国中下游企业由于生产成本上升,逐渐减弱对本国上游企业的需求,从而导致本国上游企业的产出和出口逐渐减少。最终,外部中下游供给冲击的传导不仅影响了两国的中下游企业和家庭,还通过价格和需求变化,继续向上影响上游企业的生产和出口,进一步加剧了两国产业链的波动。

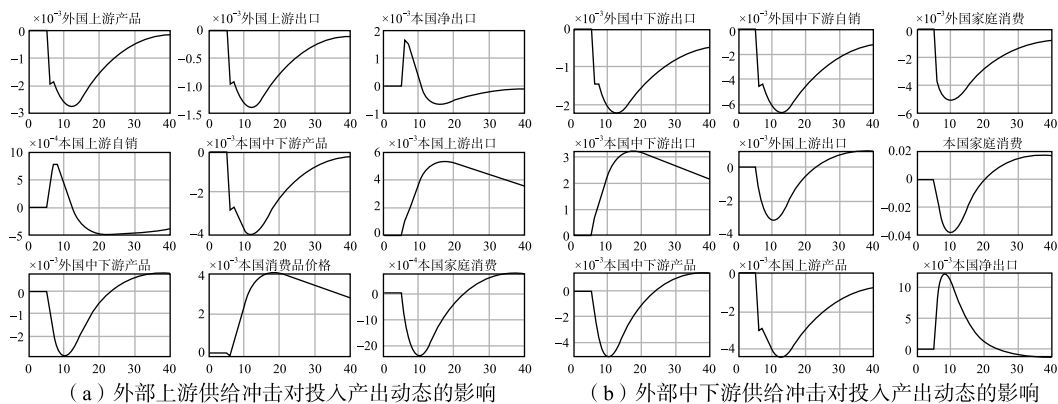


图2 外部供给冲击对投入产出动态的影响

(二) 产业链“自主可控”的动态分析

考察外部供给冲击的情形之一,外国上游大宗商品企业或者科技研发企业限制其产品对本国的供给,使本国面临供给链难题,从产业链“外国依赖”程度、“本国自主”程度和产业链“垂直化”程度三个角度考察在生产网络和贸易网络日趋复杂的背景下产业链“自主可控”的重大意义。

图3(a)中,虚线代表两国上游企业产品的替代弹性 ϵ 更高,意味着“外国依赖”程度更低。面临外部上游供给冲击,较高的产品替代弹性放大了外国上游出口下降的程度。作为非完全弹性替代品的本国上游产品,其自销量因此上升,推动本国中下游产品产量回升。尽管本国中下游产品的出口初期略有下降,但随后出现了增加。同时,对本国上游产品需求的上升也促使本国上游出口增幅进一步加大。图3(b)中,虚线代表本国上游产品占本国中下游中间投入品的比例 φ 更高,意味着“本国自主”程度更强。面临外部上游供给冲击,较高的本国上游产品占本国中下游中间投入品的比例缓解了外国上游出口的下降程度,稳定了本国上游产出及出口的上升程度。图3(c)中,虚线代表国内产业链结构垂直发展程度 γ 更高,意味着国内产业链“垂直化”程度越高。面临外部上游供给冲击,较高的产业链结构垂直发展程度同样缓解了外国上游出口下降、本国上游自销上升

的程度。总之,当本国产业链外国依赖程度更低、自主程度更高、产业链垂直化倾向更高时,两国生产网络对负向外部冲击的传导和放大效果减弱。因此,产业链“自主可控”是

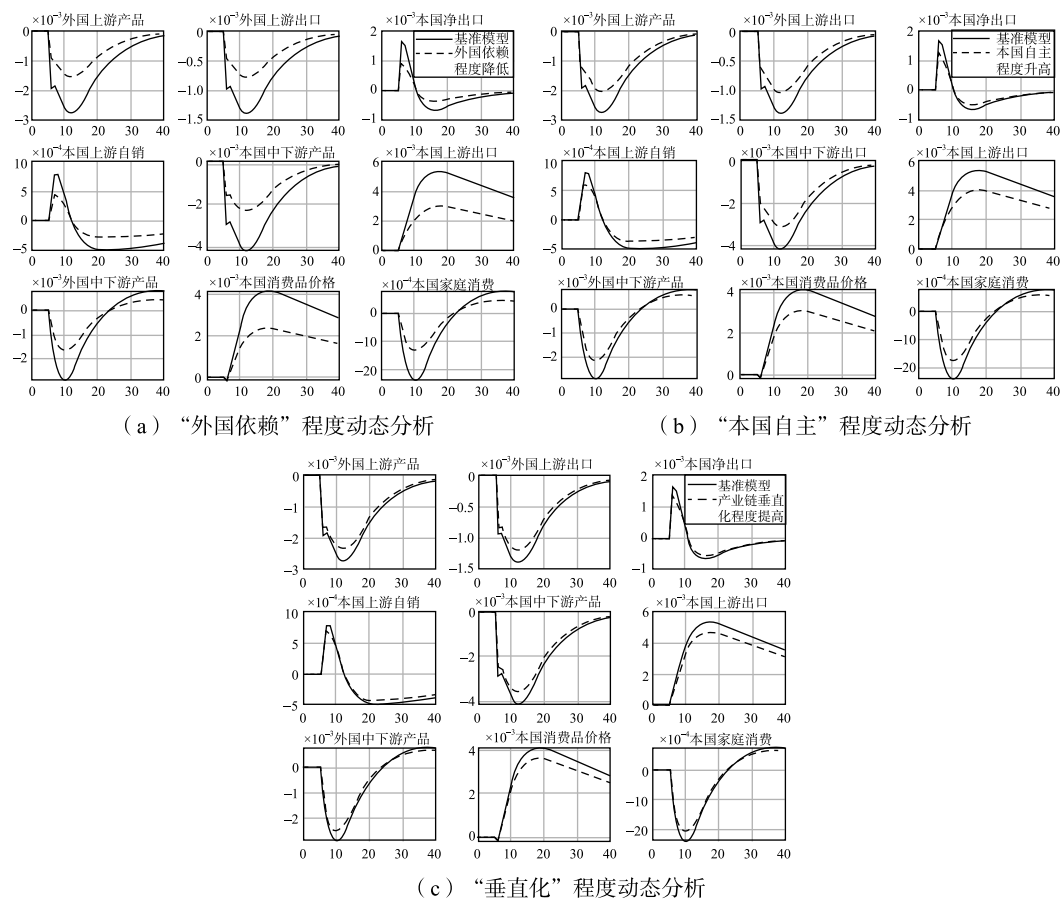


图 3 产业链“自主可控”的动态分析

(三) 金融网络约束强度的动态分析

本节进一步探讨金融网络约束强度对生产网络投入产出关系的影响。其中,金融网络约束强度从本国信贷资金的投资约束强度 ψ 和本国机构投资部门向本国家庭跨国投资收取的费用比例 δ^H 两个方面考察。图 4(a)中,虚线表示本国企业的投资约束系数 ψ 更高。本国商业银行面临的贷款损失准备要求进一步限制其对本国企业的信贷供给能力,从而对生产网络投入产出关系造成更严重的负向影响。图 4(b)中,虚线表示本国机构投资部门向本国家庭跨国投资收取的费用比例 δ^H 更高。外国上游和中下游企业的风险投资减少,并且要求的回报率上升,导致其投资和产出进一步下降。外国机构投资部门面临更高的投资风险进一步降低其对本国企业的跨国投资能力,从而也加剧了对生产网络投入产出关系的负面影响。

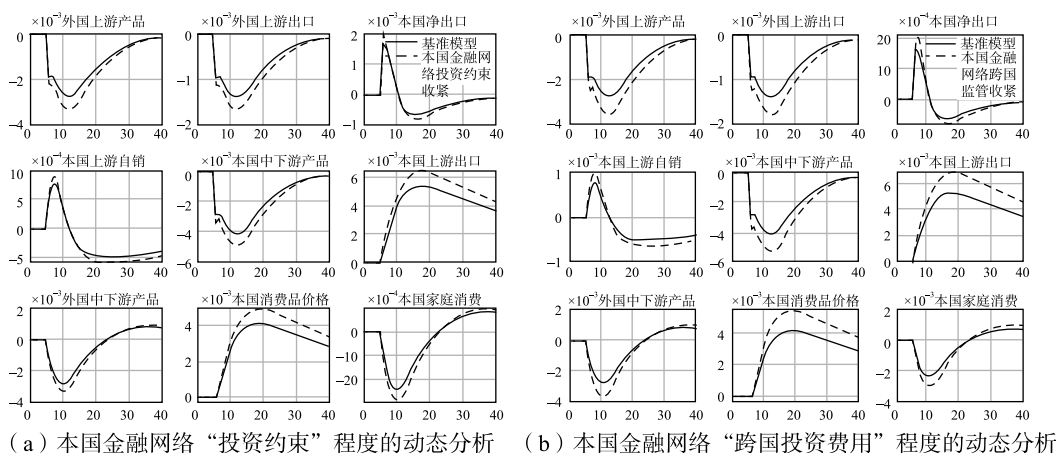


图4 金融网络约束强度的动态分析

五、最优货币财政政策协调

本部分在拉姆齐框架下研究社会计划者使用财政和货币政策工具(财政补贴、利率调整和央行企业债券购买)的效果和协调机制,以实现社会福利最大化。图5(a)呈现了面临外部上游供给冲击时,最优政策协调有效缓解本国产出的下降和通货膨胀的上升,缓解资本和金融账户的下降,提高社会福利。当外部供给冲击发生时,本国商业银行需要增加贷款损失准备金以应对潜在的贷款违约风险,导致其能够提供的信贷额度减少,使得企业的投资约束加剧,尤其是那些依赖信贷进行生产和扩展的企业,从而影响其产出。同时,机构投资部门提高对外国企业的投资回报率要求,以补偿增加的产业链风险,外国上游和中下游企业面临更高的融资成本和更大的投资约束,从而导致其产出下降。

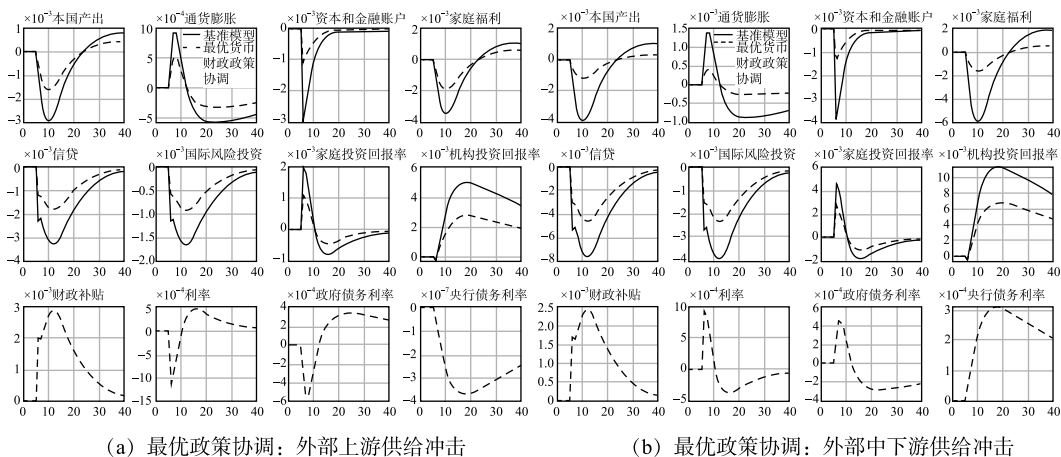


图5 最优财政货币政策协调：外部供给冲击

最优政策协调为增加财政补贴和降低利率,而央行购买企业债券的政策效果并不明显。具体协调机制为:①财政补贴缓解企业投资约束,帮助企业维持生产,减轻企业所面

临的因外部上游供给冲击导致的通货膨胀压力。②中央银行通过调整利率水平可以影响企业的融资成本。同时,政府债务作为政策主要融资渠道之一,低利率水平能够减少政府债务偿还压力,降低财政补贴成本。③央行在二级市场购买商业银行持有的企业债券,鼓励其增加信贷,间接为企业提供流动性,但是其政策效果与财政补贴和降低利率相比,并不明显。进一步剖析金融网络在传导机制方面起到的作用,首先,降低利率和财政补贴直接改善企业的融资成本,使商业银行能够提供更多信贷投放至企业。其次,利率下降和财政补贴降低了机构投资部门对国内企业投资的预期回报,增加了对本国上游和中下游企业的投资,从而稳定生产网络,缓解外部供给冲击的负面影响。

图 5(b)呈现了面临外部中下游供给冲击时,最优政策协调有效缓解本国产出的下降和通货膨胀的上升,缓解资本和金融账户的下降,提高社会福利,与外部上游供给冲击下的最优政策协调效果相似,体现为协调效果相关变量可以恢复到与外部上游供给冲击情形类似的程度。但是与外部上游供给冲击相比,外部中下游供给冲击对产出、物价、资本和金融账户的负向影响程度更加严重,因此此时最优政策协调的作用更加显著。外部供给冲击下受到贷款拨备率约束的影响加重,本国商业银行信贷额度减少,外国风险投资因投资要求回报率上升而下降,两方面同时导致其融资渠道收紧、产出下降。

最优政策协调为提高利率吸引跨国投资流入,同时通过央行债券购买和财政补贴维持企业流动性稳定。具体协调机制为:①央行提高利率吸引国际资本流入,虽然该工具会一定程度增加企业成本,但是其他政策工具的协调可以缓解改善企业生产压力。②央行在二级市场增加购买企业债券,为商业银行注入流动性,鼓励其增加信贷,间接为企业提供流动性。与外部上游供给冲击相比,央行债券购买的政策效果更加明显,表明在外部中下游冲击下,维持企业良好的流动性渠道更为重要。进一步剖析金融网络在传导机制方面起到的作用,首先,央行通过提高利率吸引国际资本流入,同时增加债券购买为商业银行注入流动性,增加信贷投放。这些措施提高了商业银行的信贷供应能力,降低了企业融资难度,从而缓解了企业的投资约束,支持企业生产。其次,在本国货币和财政政策协调下,国内投资回报率提高,减少了对海外高风险投资的依赖,促进资金留在国内,支持本国企业的投资和生产。同时,通过提高利率吸引国际资本的措施也有效地改善了资本和金融账户余额,表明在外部中下游供给冲击下,要以吸引国际资本净流入为重。

六、政策含义和研究展望

由于生产网络、金融网络的复杂性,在考虑外部供给冲击时,单一的需求或供给变化以及简单的替代效应或收入效应,不足以判断其对本国各生产阶段的影响。冲击不仅会沿着两国生产网络横向传导,还会通过上下游产业链纵向传导,并且横向与纵向的传导机制相互交织,形成复杂的一般均衡影响。基于本文结论,政策启示如下:第一,应更加重视外部供给冲击的来源,源自外国上游企业还是外国中下游企业。在生产和金融网络高度关联的背景下,需要深入剖析发生在不同生产阶段的外部供给冲击的不同的传导机制,需要量化不同类型冲击对投入产出动态的不同影响。第二,应更加关注生产网络和

金融网络结构特征,包括本国企业对外国产业链的依赖程度、自主程度和垂直化程度,以及金融网络约束强度,监测不同结构特征对投入产出动态的不同影响。第三,应更加重视货币财政政策的协调搭配机制,并针对外部供给冲击的不同来源,制定不同的货币财政政策协调策略。同时,充分发挥结构性财政和货币政策工具的作用,定向提供流动性,以增强政策的效果。

信息获取的完整性和货币财政政策时间一致性是最优政策有效实施的基础。本文采用的拉姆齐框架假设了政策制定者能够完全掌握经济系统中的信息并实现最优协调,但在现实中,信息不完全和货币财政政策时间一致性问题可能限制这一假设的成立,有待后续研究以更加放松的假设展开研究。

参考文献

- [1] Acemoglu, D., U. Akcigit, and W. Kerr, "Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration", *NBER Macroeconomics Annual*, 2016, 30(1), 273-335.
- [2] Acemoglu, D., and P. D. Azar, "Endogenous Production Networks", *Econometrica*, 2020, 88(1), 33-82.
- [3] Acemoglu, D., V. M. Carvalho, A. Ozdaglar, and A. Tahbaz-Salehi, "The Network Origins of Aggregate Fluctuations", *Econometrica*, 2012, 80(5), 1977-2016.
- [4] Albonico, A., L. Cales, R. Cardani, O. Croitorov, F. Ferroni, M. Giovannini, S. Hohberger, B. Pataracchia, F. Pericoli, R. Raciborski, et al., "The Global Multi-Country Model (GM): An Estimated DSGE Model for the Euro Area Countries", *JRC Working Papers in Economics and Finance*, 2017.
- [5] Antras, P., "Global Value Chain: The Economics of Spiders and Snakes", *IEFS-EAER Conference Proceedings*, 2019, 4, 30-57.
- [6] Antràs, P., and D. Chor, "On the Measurement of Upstreamness and Downstreamness in Global Value Chains", *World Trade Evolution: Growth, Productivity and Employment*, 2018, 5, 126-194.
- [7] Antras, P., T. C. Fort, and F. Tintelnot, "The Margins of Global Sourcing: Theory and Evidence from US Firms", *American Economic Review*, 2017, 107 (9), 2514-2564.
- [8] Atalay, E., "How Important Are Sectoral Shocks?", *American Economic Journal: Macroeconomics*, 2017, 9(4), 254-280.
- [9] Bacchetta, P., M. Davenport, and E. van Wincoop, "Can Sticky Portfolios Explain International Capital Flows and Asset Prices?", *Journal of International Economics*, 2022, 136, 103583.
- [10] Baldwin, R., and A. J. Venables, "Spiders and Snakes: Offshoring and Agglomeration in the Global Economy", *Journal of International Economics*, 2013, 90(2), 245-254.
- [11] Baqaee, D., and E. Farhi, "Nonlinear Production Networks with an Application to the COVID-19 Crisis", Technical Report, 2020, National Bureau of Economic Research.
- [12] Barrot, J.-N., and J. Sauvagnat, "Input Specificity and the Propagation of Idiosyncratic Shocks in Production Networks", *The Quarterly Journal of Economics*, 2016, 131(3), 1543-1592.
- [13] Bhandari, A., D. Evans, M. Golosov, and T. J. Sargent, "Inequality, Business Cycles, and Monetary-Fiscal Policy", *Econometrica*, 2021, 89(6), 2559-2599.
- [14] Bruno, V., and H. S. Shin, "Capital Flows and the Risk-Taking Channel of Monetary Policy", *Journal of Monetary Economics*, 2015, 71, 119-132.
- [15] Bruno, V., and H. S. Shin, "Cross-Border Banking and Global Liquidity", *The Review of Economic Studies*, 2015, 82(2), 535-564.

- [16] Cardamone, D., E. Sims, and J. C. Wu, "Wall Street QE vs. Main Street Lending", *European Economic Review*, 2023, 156, 104475.
- [17] Carvalho, V. M., "From Micro to Macro Via Production Networks", *Journal of Economic Perspectives*, 2014, 28(4), 23-48.
- [18] Carvalho, V. M., M. Nirei, Y. U. Saito, and A. Tahbaz-Salehi, "Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake", *The Quarterly Journal of Economics*, 2021, 136(2), 1255-1321.
- [19] Carvalho, V. M., and A. Tahbaz-Salehi, "Production Networks: A Primer", *Annual Review of Economics*, 2019, 11, 635-663.
- [20] Chang, C., K. Chen, D. F. Waggoner, and T. Zha, "Trends and Cycles in China's Macroeconomy", *NBER Macroeconomics Annual*, 2016, 30(1), 1-84.
- [21] 陈国进、晁江锋、武晓利、赵向琴, "罕见灾难风险和中国经济波动", 《经济研究》, 2014 年第 8 期, 第 54—66 页。
- [22] Christiano, L., R. Motto, and M. Rostagno, "Financial Factors in Business Cycles", Technical Report, Mimeo, 2007.
- [23] Christiano, L. J., "Discussion of: 'Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration' by Daron Acemoglu, Ufuk Akcigit and William Kerr", 2015, NBER Working Paper 19425, National Bureau of Economic Research.
- [24] Dedola, L., and G. Lombardo, "Financial Frictions, Financial Integration and the International Propagation of Shocks", *Economic Policy*, 2012, 27(70), 319-359.
- [25] Di Giovanni, J., S. Kalemli-Ozcan, A. Silva, and M. Yildirim, "Global Supply Chain Pressures, International Trade, and Inflation", 2022, NBER Working Paper 30240, National Bureau of Economic Research.
- [26] Di Giovanni, J., A. A. Levchenko, and I. Mejean, "Firms, Destinations, and Aggregate Fluctuations", *Econometrica*, 2014, 82(4), 1303-1340.
- [27] Doan, T., A. Mountford, and H. Uhlig, "What Are the Effects of Fiscal Policy Shocks?", *Journal of Applied Econometrics*, 2009, 24, 960-992.
- [28] Gabaix, X., "Variable Rare Disasters: An Exactly Solved Framework for Ten Puzzles in Macro-Finance", *The Quarterly Journal of Economics*, 2012, 127 (2), 645-700.
- [29] Gertler, M., and P. Karadi, "A Model of Unconventional Monetary Policy", *Journal of Monetary Economics*, 2011, 58(1), 17-34.
- [30] 何国华、李洁, "跨境资本流动的国际风险承担渠道效应", 《经济研究》, 2018 年第 5 期, 第 146—160 页。
- [31] La'O, J., and A. Tahbaz-Salehi, "Optimal Monetary Policy in Production Networks", *Econometrica*, 2022, 90(3), 1295-1336.
- [32] 马勇、章洪铭, "地方融资平台债务风险传导机制与政策应对", 《中国工业经济》, 2023 年第 8 期, 第 42—60 页。
- [33] 马勇、章洪铭, "中国 DSGE 建模中的参数估计", 《金融评论》, 2024 年第 6 期, 第 27—68 页。
- [34] Ozdagli, A., and M. Weber, "Monetary Policy Through Production Networks: Evidence from the Stock Market", 2017, NBER Working Paper 23424, National Bureau of Economic Research.
- [35] Sims, E., and J. C. Wu, "Evaluating Central Banks' Tool Kit: Past, Present, and Future", *Journal of Monetary Economics*, 2021, 118, 135-160.
- [36] 汤铎铎、刘学良、倪红福、杨耀武、黄群慧、张晓晶, "全球经济大变局、中国潜在增长率与后疫情时期高质量发展", 《经济研究》, 2020 年第 8 期, 第 4—23 页。
- [37] Timmer, M. P., B. Los, R. Stehrer, and G. J. De Vries, "An Anatomy of the Global Trade Slowdown Based on the WIOD 2016 Release", Technical Report, 2016, Groningen Growth and Development Centre, University of Groningen.
- [38] Uhlig, H., "What Are the Effects of Monetary Policy on Output? Results from an Agnostic Identification Proce-

- ture”, *Journal of Monetary Economics*, 2005, 52(2), 381-419.
- [39] 王勇、黄宇轩、韩博昱, “生产网络与垂直结构研究进展”, 《经济动态》, 2022年第3期, 第123—138页。
- [40] 王文甫、张南、岳超云, “中国财政政策冲击的识别与效应——符号约束方法下的SVAR分析”, 《财经研究》, 2015年第6期, 第70—81页。
- [41] 王志刚、黎恩银, “政府基建支出如何兼顾稳增长与调结构”, 《经济动态》, 2022年第8期, 第25—44页。
- [42] Wei, S.-J., and Y. Xie, “Monetary Policy in an Era of Global Supply Chains”, *Journal of International Economics*, 2020, 124, 103299.
- [43] Wu, J. C., and Y. Xie, “(Un)Conventional Monetary and Fiscal Policy”, 2022, NBER Working Paper 30706, National Bureau of Economic Research.
- [44] 杨小海、刘红忠、王弟海, “中国应加速推进资本账户开放吗? ——基于DSGE的政策模拟研究”, 《经济研究》, 2017年第8期, 第49—64页。
- [45] 张二震、戴翔, “全球产业链供应链调整新趋向及其对策”, 《经济动态》, 2022年第10期, 第31—41页。

External Supply Shocks, Production Networks, and Monetary-Fiscal Policy Coordination

HOU Shuting

(East China University of Science and Technology)

WANG Yizhong*

(Zhejiang University)

Abstract: We explore how external supply shocks affect domestic economies through production networks and identifies optimal policy coordination. We find that upstream and downstream external shocks have significantly different impacts on input-output dynamics, and these effects vary with firms' positions in the network, dependence on foreign industries, degree of vertical integration, and financial constraints. In response to upstream shocks, the optimal policy involves lowering interest rates and providing fiscal subsidies to ease financing costs. For downstream shocks, the optimal policy is to raise interest rates to attract foreign capital and increase central bank bond purchases to maintain liquidity.

Keywords: production network; monetary policy; fiscal policy

JEL Classification: E63, E52, F44

* Corresponding Author: WANG Yizhong, School of Economics, Zhejiang University, No. 866 Yuhangtang Road, Xihu District, Hangzhou, Zhejiang 310058, China; Tel: 86-13758253764; E-mail: wangyizhong@zju.edu.cn.