

《信贷扩张、供应链传导与企业就业》附录

附录 1 主要变量描述性统计

附表 1 报告了主要变量的描述性统计结果。被解释变量 *Employee* 的均值为 7.6876，表明样本中供应商企业的平均员工人数约为 2180 人。核心解释变量 *Loan* 的均值为 21.8914，对应客户企业的平均借款总额约为 32.1 亿元，说明样本中客户企业的信贷规模较大。同时，*Loan* 的最大值与最小值分别为 26.4664 和 15.2506，客户借款总额在企业间存在显著差异，为识别信贷扩张的就业溢出效应提供了充分的变异来源。

附表 1 描述性统计

变量名	变量含义	观测值	均值	标准差	最小值	最大值
<i>Employee</i>	供应商企业就业水平	1406	7.6876	1.2760	4.8283	10.7119
<i>Loan</i>	第一大客户银行借款	1406	21.8914	2.3053	15.2506	26.4664
<i>Asset</i>	供应商企业规模	1406	21.9457	1.2999	18.5920	25.1222
<i>Age</i>	供应商企业年龄	1406	2.7623	0.4217	1.3863	3.5553
<i>Lev</i>	供应商资产负债率	1406	0.4316	0.2141	0.0413	0.9283
<i>ROE</i>	供应商净资产收益率	1406	0.0555	0.1315	-0.6457	0.3533
<i>Cash</i>	供应商现金流比率	1406	0.0395	0.0726	-0.2118	0.2388
<i>HHI</i>	供应商行业集中度	1406	0.1211	0.1198	0.0148	0.6239

注：连续型变量均进行前后 1%的缩尾处理。

附录 2 稳健性检验

附表 2 稳健性检验结果

变量	替换核心变量		控制供应商信贷	
	(1) <i>Employee</i>	(2) <i>Employee</i>	(3) <i>Employee</i>	(4) <i>Employee</i>
<i>Loan</i>	0.0315*** (3.1129)	0.0248** (2.4804)	0.0279*** (3.0175)	0.0210** (2.1531)
<i>Supply_Loan</i>			0.1265*** (5.3558)	0.0764*** (3.1857)
控制变量	No	Yes	No	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	1,206	1,084	970	887
R ²	0.9529	0.9700	0.9640	0.9692

附录 3 传导的差异性：需求侧特征

（一）客户所处外部信息环境

客户所处的外部信息环境直接影响其信贷扩张信号被供应商准确识别的效率。分析师关注度越高，客户经营状况暴露于外部专业视野之下的程度越深，供应商在接收到信贷扩张信号时便能够更准确地研判其业务含义，从而作出更为果断的前瞻性雇用响应。本文以客户当年获得的分析师跟踪数量为代理变量，以年度中位数为界划分高、低关注度两组。

附表 3 第（1）列和第（2）列报告了不同外部信息环境下的回归结果。结果显示，在低关注度样本中，客户借款系数未达到统计显著水平；在高关注度样本中，该系数在 5%水平上显著为正。这说明，分析师覆盖有助于放大信贷信号的传递效率，降低供应商的信息

甄别成本，从而强化信号对就业的带动作用。

（二）借款期限结构

借款期限结构反映了客户资金需求的时间特征和投资意图。长期借款通常用于资助大型投资项目，其获得向供应商传递了客户具有稳定长期需求的信号；短期借款主要满足流动资金需求，信号价值相对有限。本文以客户长期借款占长短期借款合计的比例衡量长期借款占比，并以年度中位数为界划分长期占比高组和短期占比高组。

附表 3 第（3）列和第（4）列展示了不同借款期限结构下的差异化效应。在长期占比高组中，客户借款系数为 0.0227，在 5%水平上显著为正；在短期占比高组中，系数虽为正值但未达到统计显著水平。上述结果表明，长期借款所释放的扩张信号质量更高，更能有效触发供应商的前瞻性就业响应。

附表 3 分组分析：需求侧特征

变量	低关注度 (1) <i>Employee</i>	高关注度 (2) <i>Employee</i>	长期占比高 (3) <i>Employee</i>	短期占比高 (4) <i>Employee</i>
<i>Loan</i>	0.0415 (1.3703)	0.0252** (2.0493)	0.0227** (1.9851)	0.0102 (0.6212)
控制变量	Yes	Yes	Yes	Yes
年份固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
企业固定效应	Yes	Yes	Yes	Yes
样本量	320	598	472	454
R ²	0.9642	0.9773	0.9819	0.9655

附录 4 生产网络一般均衡模型与反事实设定

（一）生产侧

经济体中有 n 个部门，每个部门均存在一个代表性企业。企业使用劳动和中间品进行生产，生产函数设定为柯布—道格拉斯形式：

$$y_i = z \left[l_i^{\alpha_i} \left(\prod_{j=1}^n x_{ij}^{g_{ij}} \right)^{1-\alpha_i} \right]^{\eta_i} \quad (A1)$$

$$G_i(x_i) = \prod_{j=1}^n x_{ij}^{g_{ij}} \quad (A2)$$

其中， y_i 表示部门 i 的产出数量， z 表示影响所有部门的总体生产率冲击， l_i 表示部门 i 使用的劳动力数量， x_{ij} 表示部门 i 在生产中使用的来自部门 j 的中间品数量。

模型包含三个关键技术参数集。第一， $\alpha_i \in (0,1)$ 表示劳动投入在部门 i 总要素投入中的份额，刻画部门 i 的劳动密集程度；第二， $\eta_i \in (0,1]$ 表示部门 i 的规模报酬参数，当 $\eta_i < 1$ 时，生产技术呈现规模报酬递减；第三， g_{ij} 表示部门 i 的中间品投入中来自部门 j 的部分所占份额，满足 $\sum_{j=1}^n g_{ij}=1$ 。所有 g_{ij} 共同构成投入产出矩阵 G ，其中矩阵的行表示中间品使用部门，列表示中间品来源部门，因而 G 刻画了经济体内部部门之间的生产网络结构。

部门 i 的企业利润为：

$$\pi_i = p_i y_i - W l_i - \sum_{j=1}^n p_j x_{ij} \quad (A3)$$

其中， p_i 表示部门 i 的产出价格， W 表示统一工资水平， p_j 表示部门 j 中间品的价格。

（二）消费侧

假设经济体由一个代表性家庭构成，其偏好由以下效用函数表示：

$$u(C, L) = \frac{C^{1-\gamma}}{1-\gamma} - \frac{L^{1+\varepsilon}}{1+\varepsilon} \quad (A4)$$

其中， C 表示家庭的复合消费品消费量， L 表示家庭提供的总劳动。参数 $\gamma \geq 0$ 表示相对风险厌恶系数，主要刻画劳动供给中的收入效应； $\varepsilon \geq 0$ 表示劳动供给 Frisch 弹性的倒数，刻画劳动供给对工资变化的敏感程度。当 $\gamma = 1$ 时，消费效用项按其极限形式 $\ln C$ 理解。

复合消费品由各部门最终产品按照柯布—道格拉斯形式加总得到：

$$C = \prod_{i=1}^n c_i^{v_i}, \sum_{i=1}^n v_i = 1 \quad (A5)$$

其中， c_i 表示家庭对部门 i 产品的最终消费量， v_i 表示部门 i 产品在家庭最终消费支出中的份额。

家庭的预算约束为：

$$\sum_{i=1}^n p_i c_i \leq WL + \sum_{i=1}^n \pi_i \quad (A6)$$

即家庭的总消费支出不得超过其总收入，收入来源包括劳动收入 WL 以及从所有企业获得的利润 $\sum_i \pi_i$ 。模型以最终复合消费品作为计价单位，其价格被标准化为1。

（三）市场出清

在任意部门 i ，总产出必须等于总需求。部门 i 的产出既可以作为家庭最终消费，也可以作为其他部门生产所需的中间品。由于 x_{ji} 表示部门 j 在生产中使用的来自部门 i 的中间品数量，部门 i 的商品市场出清条件为：

$$y_i = c_i + \sum_{j=1}^n x_{ji} \quad (A7)$$

该式表明，部门 i 的总产出由两部分吸收：一是家庭对部门 i 产品的最终消费 c_i ，二是所有其他部门 j 对部门 i 产品的中间品需求 $\sum_j x_{ji}$ 。

（四）金融摩擦与网络传导

模型的核心在于揭示部门性金融摩擦如何作为一种生产扭曲，通过投入产出网络传导并放大。参考 Bigio and La'o (2020) 和 Alfaro et al. (2021) 的设定，本文将部门融资条件归约为影响企业投入选择的金融摩擦参数 φ_i 。直观上， φ_i 可以理解为部门 i 的营运资本可得性或融资宽松程度。当融资环境改善时， φ_i 上升，企业投入选择更接近无摩擦状态；当信贷紧缩时， φ_i 下降，企业投入受到金融约束扭曲。

为刻画该机制，可将企业营运资本约束表示为：

$$WL_i + \sum_{j=1}^n p_j x_{ij} \leq \varphi_i \quad p_i y_i \quad (A8)$$

其中， φ_i 表示部门 i 的营运资本可得性。融资能力越强，企业越能够按照最优投入水平组织生产；融资能力越弱，企业投入选择越偏离无摩擦状态。本文不重新构建银行部门，而是将外生信贷脉冲映射为 φ_i 的变化，并考察其通过生产网络对劳动楔子和就业水平的影响。

企业之间的供应商—客户关系由投入产出矩阵 G 刻画。由于 g_{ij} 表示部门 i 使用来自部门 j 的中间品份额，若某一部门被更多下游部门直接或间接作为中间品使用，则该部门的冲击会沿网络传导至更广泛的生产部门。信贷冲击 $d \log \varphi_i$ 对宏观经济的影响并非孤立发生，其强度取决于部门 i 在投入产出网络中的位置。该网络位置可由中心性系数 β_i 衡量：

$$\beta' = v' [I_n - \text{diag}(1 - \alpha)G]^{-1} \quad (A9)$$

其中， v 是各部门产品在家庭最终消费中的支出份额向量， $\text{diag}(1 - \alpha)$ 为以各部门中间品投入份额为对角元素的矩阵， $[I_n - \text{diag}(1 - \alpha)G]^{-1}$ 为 Leontief 逆矩阵，该逆矩阵捕捉了冲击沿投入产出网络直接和间接传导的全部高阶效应。若部门 i 在 G 矩阵对应列中被更多

部门作为中间品使用，或者其下游部门本身在经济中更重要，则 β_i 越高，说明该部门冲击的宏观传导能力越强。

这一设定与正文关于客户网络影响力的异质性结果相呼应：当信贷冲击发生在网络中心性较高、被更多部门直接或间接使用的客户部门时，其影响会通过投入产出关系被更强地放大。而供应商对核心客户的依赖度，则进一步决定了微观层面对该信号的响应强度。

信贷冲击通过生产网络影响就业的核心渠道是劳动楔子。劳动楔子反映了劳动力市场边际替代率与边际转化率之间的偏离程度，其变动会直接影响均衡就业水平。在接近有效配置的情形下，部门 i 的金融摩擦冲击对总量劳动楔子的影响可表示为：

$$\frac{d\log\Lambda}{d\log\varphi_i} = \beta_i \quad (\text{A10})$$

该式表明，部门性金融摩擦冲击对总量劳动楔子的影响由该部门的网络中心性决定。中心性越高的部门，其信贷条件变化越容易通过生产网络引发更强的宏观就业效应。

（五）模型均衡解

对上述系统求均衡解，可将总就业 L 与总产出 C 表示为效率楔子 $A(s)$ 和劳动楔子 $\Lambda(s)$ 的函数。设 $\bar{\eta}$ 表示总量层面的规模报酬参数，则有：

$$\log L(s) = \frac{1-\gamma}{1+\varepsilon-\bar{\eta}(1-\gamma)} \log A(s) + \frac{1}{1+\varepsilon-\bar{\eta}(1-\gamma)} \log \Lambda(s) \quad (\text{A11})$$

$$\log C(s) = \frac{\varepsilon+1}{1+\varepsilon-\bar{\eta}(1-\gamma)} \log A(s) + \frac{\bar{\eta}}{1+\varepsilon-\bar{\eta}(1-\gamma)} \log \Lambda(s) \quad (\text{A12})$$

其中， $A(s)$ 表示效率楔子，刻画生产率和资源配置效率变化； $\Lambda(s)$ 表示劳动楔子，刻画金融摩擦经由生产网络汇聚后形成的总量劳动配置条件。参数 ε 表示劳动供给 Frisch 弹性倒数， γ 表示相对风险厌恶系数， $\bar{\eta}$ 表示总量层面的规模报酬参数。

上述均衡解表明，在给定偏好参数和生产技术参数的条件下，劳动楔子的变化会通过弹性参数组合影响均衡就业水平。由于部门性信贷冲击能够通过投入产出网络改变总量劳动楔子，生产网络因而会对信贷冲击的就业效应产生结构性放大作用。

在反事实模拟中，本文进一步比较两类经济情景。第一类为保留完整投入产出关系的生产网络经济；第二类为切断部门间中间品投入联系的水平经济。通过对两类经济施加相同的信贷脉冲，并比较其就业响应差异，本文度量生产网络对信贷冲击就业效应的放大程度。为隔离网络结构本身的作用，本文在模拟中设定信贷脉冲对各部门具有同质性，从而将生产网络经济与水平经济之间的差异解释为投入产出网络传导产生的间接效应。部门层面结果进一步基于 Leontief 逆矩阵构造网络暴露度，并据此对总体就业响应进行部门展开，以反映不同部门承受信贷冲击网络传导的相对强度。

参数校准方面，本文利用中国 2007 年 42 部门投入产出表计算生产网络结构矩阵 G 、各部门劳动份额 α_i 及最终消费份额 v_i 。参照 Alfaro et al. (2021) 的设定，数值模拟中将部门规模报酬参数统一设为 $\eta_i = \bar{\eta} = 0.90$ ，并设定 $\gamma = 0.50$ ， $\varepsilon = 0.50$ 。主要参数定义与校准来源见附表 4。

附表 4 模型主要参数定义与校准来源

符号	取值	经济含义	校准来源
α_i	IO 表计算	部门 i 劳动份额	2007 年中国 42 部门投入产出表
$\bar{\eta}$	0.9	部门规模报酬参数统一取值	Alfaro et al. (2021)
g_{ij}	IO 表计算	部门 i 对部门 j 中间品投入份额	2007 年中国 42 部门投入产出表
v_i	IO 表计算	部门 i 产品在最终消费中的份额	2007 年中国 42 部门投入产出表
γ	0.5	相对风险厌恶系数	Alfaro et al. (2021)
ε	0.5	劳动供给 Frisch 弹性倒数	Alfaro et al. (2021)
φ_i	信贷脉冲指数	部门 i 运营资本可得性	本文构建

参考文献

- [1] Alfaro, L., M. García-Santana and E. Moral-Benito, 2021, “On the Direct and Indirect Real Effects of Credit Supply Shocks”, *Journal of Financial Economics*, 139(3), pp.895~921.
- [2] Bigio, S. and J. La'o, 2020, “Distortions in Production Networks”, *The Quarterly Journal of Economics*, 135(4), pp.2187~2253.