

中国经济增长质量周期结构估计

——基于动态生产网络模型*

李逸凡 周上尧 金骋路

内容提要:本文首先构建包含家庭异质性、环境与扭曲因素的生产网络模型,导出影响与决定经济增长质量的四个主要渠道,即经济增长效率、居民消费水平、社会不平等程度和环境外部性。接着将静态生产网络模型拓展至动态情形,首次运用卡尔曼平滑方法对经济增长质量的动态路径进行结构估计,刻画出2000—2021年我国经济增长质量周期,并分解四渠道在其周期性波动过程中的贡献程度。观测区间内我国经济增长质量周期平均长度为3年,具有上升阶段持续时间长、下降阶段延续时间短等特点。随后与同期经济周期对比发现,经济增长质量(尤其是经济增长效率)与宏观经济产出间具有强关联性,在特定冲击下其(特别是环境外部性和社会不平等程度)与宏观经济产出间呈现逆向波动,并引致经济增长质量周期与经济周期间一定程度的“谷峰交错”即偏离“量质兼取”目标的情形。因而必须妥善应对外生冲击挑战,强化目标导向,重视增长与质量政策的协调性,发挥技术创新、结构改革与生态建设等政策的协同效应,促进质的有效提升与量的合理增长。

关键词:经济增长质量周期 动态生产网络模型 卡尔曼滤波

作者简介:李逸凡,中国社会科学院财经战略研究院博士后,100006;

周上尧(通讯作者),中南财经政法大学经济学院讲师,430073;

金骋路,浙江财经大学金融学院副教授,310018。

中图分类号:F061.2 文献标识码:A 文章编号:1002-8102(2024)06-0125-18

一、引言

2017年10月,习近平总书记在中国共产党第十九次全国代表大会上的报告中指出,“我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段,正处在转变发展方式、优化经济结构、转换增长动力的

* 基金项目:国家自然科学基金青年项目“地方政府隐性债务与银行部门的系统性风险研究”(72303249)。感谢匿名评审专家的宝贵意见,文责自负。李逸凡电子邮箱:yifan.jacob@sina.com。

攻关期”。^①2020年10月,在党的十九届五中全会上,习近平总书记强调:“当前,我国社会主要矛盾已经转化为人民日益增长的美好生活需要和不平衡不充分的发展之间的矛盾,发展中的矛盾和问题集中体现在发展质量上。这就要求我们必须把发展质量问题摆在更为突出的位置,着力提升发展质量和效益。”^②习近平总书记关于高质量发展的一系列重要讲话发表以后,理论界围绕我国经济高质量发展问题,聚焦其基本内涵、本质特征、实践要求和政策抉择,开展理论化阐释和学理化研究,取得了积极进展和多方面成果。

尽管“经济发展”比“经济增长”覆盖面更广、更深(任保平,2018),且现阶段研究重点正向高质量发展拓展(韩君、张慧楠,2019),然而作为经济发展研究的极端重要一环,关于经济增长与增长质量等重要理论问题仍受到学术界的高度重视。虽然关于经济增长质量问题的研究,如关于其内涵的界定、分析框架的建构及其周期性波动特征的实证分析,仍需在深度和广度上深化、拓展和展开,但总体上现有研究已逐步突破单维度理论分析、注重多维度审视经济增长质量问题,突破静态均衡分析、注重总供给与总需求一般均衡研究,突破学理化阐释、注重定量和案例研究等,为下一步研究奠定了良好的基础。

本文在汲取已有研究成果的同时,与现有研究文献有所不同的是:首先通过构建包含家庭异质性、环境与扭曲因素的生产网络模型,强调对社会福利分析具有重要影响的家庭异质性等设置,尝试对经济增长质量进行较为严谨的理论推导;接着将静态生产网络模型拓展至动态情形,首次运用卡尔曼平滑方法对经济增长质量的动态路径进行结构估计,刻画出2000—2021年我国经济增长质量周期,并与经济周期进行对比。

二、相关文献回顾

与本文研究相关的文献主要分为两类。一类是关于经济增长质量的文献。关于经济增长质量的研究由来已久,可以追溯到苏联经济学家卡马耶夫(1983)《经济增长的速度和质量》一书所提出的“要素累积与效率改进”说,即经济增长不仅取决于生产要素的累积和产出的增加,还取决于生产效率的改进和消费效果的提高。由于经济增长质量研究属于一种规范性的价值评判(钞小静、任保平,2011),因而学者们关于经济增长质量内涵的界定尚未达成一致。一部分学者主张“单维度”地审视经济增长质量,提出经济增长质量就是经济增长效率的改善(武义青,1995;刘亚建,2002;俞安军等,2007),一个经济体增加值占总产出的比例应是经济增长质量的关键(沈利生、王恒,2006)。另一部分学者试图“多维度”地审视经济增长质量(Thomas, 2000; Barro, 2002; 刘树成, 2007; 钞小静、惠康, 2009; Mlachila等, 2017; 魏敏、李书昊, 2018),对经济增长质量的内涵与外延进行了广泛的分析和界定。如Mlachila等(2017)指出,稳定性、开放性和合理性是分析经济增长质量的三个重要方面。刘树成(2007)强调,提高经济增长质量必须在优化结构的基础上保持经济增速平稳,兼顾可持续性与效益改进。钞小静和惠康(2009)则认为,经济增长质量还应涵盖经济增长过程中居民福利的增加与成果分配的改善。魏敏和李书昊(2018)将生态文明建设、经济成果惠民等内容纳入分析框架,从十个方面探讨中国经济增长质量问题。总体上看,虽然关于经济增长质

^① 习近平:《决胜全面建成小康社会 夺取新时代中国特色社会主义伟大胜利——习近平同志代表第十八届中央委员会向大会作的报告摘登》,《光明日报》,2017年10月19日。

^② 习近平:《必须把发展质量问题摆在更为突出的位置——习近平总书记关于推动高质量发展重要论述综述》,《人民日报》,2020年12月17日。

量内涵与外延的界定和把握尚未达成一致,对经济增长质量的维度或影响渠道还未达成共识,且鲜有关于经济增长质量本质内涵严密的理论推导,但20多年来取得的重要阶段性成果为进一步研究奠定了良好的基础。

另一类是关于生产网络模型的文献。从“有效经济”与“非有效经济”角度审视,前者主要包括 Horvath(1998,2000)、Acemoglu 等(2012a)、Baqee 和 Farhi(2019)等,重点考察“有效经济”(Efficient Economy),强调生产网络(即投入产出关联)与宏观经济波动的微观起源。这支文献中的一部分考察了部门微观冲击在生产网络中的传递机制,以及投入产出关联如何形成跨部门的同步性等,如 Acemoglu 等(2016)、Carvalho 和 Tahbaz-Salehi(2019)、Miranda-Pinto(2021)、Carvalho 等(2021)。^①也有部分文献运用大规模的多部门动态随机一般均衡模型(Multi-sector DSGE 模型)以及滤波方法评估了部门微观冲击对商业周期的贡献,如 Foerster 等(2011)、Atalay(2017)。后者主要包括 Bigio 和 La'O(2020)、Liu(2019)、Baqee 和 Farhi(2020)、Miranda-Pinto 和 Young(2022),重点考察“非有效经济”(Inefficient Economy),强调市场摩擦的作用以及缩减形式的楔子或扭曲对宏观经济的影响机制。这些文献聚焦于加总 GDP 或全要素生产率与扭曲之间的充分统计量。不仅如此,近年来生产网络理论也引起更多国内学者的重视。如齐鹰飞和李苑菲(2020,2021)、倪红福(2022)等,利用生产网络模型分析了财政与税收政策的宏观经济效应;段玉婉等(2023)、许雪晨和田侃(2023)强调非有效的生产网络,在 Bigio 和 La'O(2020)研究的基础上,重点分析了部门扭曲的跨部门传递,并运用实证和量化分析方式检验了部门扭曲对我国宏观经济的影响。总体而言,一方面,现有文献基本上仅考虑了代表性居民,从而忽视了异质性居民及其对社会福利分析的重要影响(不平等渠道);另一方面,大部分涉及环境与经济周期的理论文献只考虑了单部门设定,如 Fischer 和 Springborn(2011)、Heutel(2012)、Annicchiarico 和 Di Dio(2015)、Fried 等(2018),而忽略了部门或产业的污染排放异质性,以及异质性与产业结构之间的关联。因此,必须构建具有投入产出关联的多部门模型,并在模型中引入企业排放决策、环境外部性以及排放税,这些因素不仅构成模型经济中的内生扭曲,且对经济增长质量有着重要的影响。此外,一部分文献涉及两部门结构,比如 Acemoglu 等(2012b)、Fried 等(2018)、潘冬阳等(2021)、王博和徐飘洋(2021),但仅区分了绿色部门和棕色部门,即仅考虑排放强度的差异,忽略了现实经济中复杂的跨部门投入产出关联。因而,在构建理论模型时须引入相对一般化的 CES 生产网络模型。^②

三、经济增长质量理论推导

在汲取现有研究成果的基础上,本文尝试构建一个包含家庭异质性、环境与扭曲因素的生产网络模型,对决定和影响经济增长质量本质内涵的主要渠道进行较为严密的定性分析与理论推导。该生产网络模型包含具有投入产出关联的企业部门,且不同产业之间存在中间品贸易。具体推导过程如下。

^① 比如,Acemoglu 等(2016)在单位替代弹性的经济中发现,供给侧的生产率冲击会通过影响下游企业的生产成本向其他部门传递。反之,需求侧的冲击,如政府支出,是通过影响部门中间品的需求量从而传递至上游企业。在更一般的函数设定下,上述冲击的影响机制会变得更加复杂。正如 Carvalho 和 Tahbaz-Salehi(2019)所描述的,当弹性不为1时,部门扰动所引起的部门相对价格变化会导致生产资源的调整,进而影响其他部门的产量,即所谓的再分配效应。

^② 值得注意的是,上述大部分理论文献只采用了量化方法研究企业排放行为和环境政策影响,因而在一定程度上忽视了定性分析,导致无法深入剖析环境因素的作用机理。

1. 家庭部门

首先,对家庭部门做出如下设定。假定经济中存在 F 类的家庭,对于任意家庭 $f \in 1: F$,其人口测度为 P_f ,且效用同时取决于消费 C_f 和经济中的总污染水平 M ,那么上述个体的效用函数可以表述为如下形式:

$$W_f = U(C_f) + \Phi(M) \quad (1)$$

其中, $U(x) = x^{1-\sigma}/(1-\sigma)$, 综合消费 C_f 由各类产业生产的消费品所组成,假定其合成函数满足下述 CES 形式:

$$C_f = \left[\sum_j^N \left(\Gamma_j^C \right)^{\frac{1}{\varepsilon_C}} \left(C_{fj} \right)^{\frac{\varepsilon_C-1}{\varepsilon_C}} \right]^{\frac{\varepsilon_C}{\varepsilon_C-1}} \quad (2)$$

在上述函数中, Γ_j^C 代表家庭对产业 j 消费品的偏好程度,参数 ε_C 刻画了不同产业消费品之间的替代弹性。进一步地,由于个体家庭 f 的收入分别来自劳动力收入 $W_f L_f$ 与持有企业股权所获得的利润转移 $\bar{\Pi}_f$,因此他们的预算约束应满足:

$$\sum_{j=1}^N P_j C_{fj} \leq W_f L_f + \bar{\Pi}_f \quad (3)$$

其次,假定个体家庭会固定的供给 L_f 单位的劳动力,并获得 W_f 单位的实际工资。因此,个体家庭的决策问题可以表述为,通过在预算约束式(3)与消费合成函数式(2)的限制下,选择 $\{C_{fj}\}$ 来最大化其目标函数式(1)。

2. 企业部门

每个企业的产出都是通过雇佣劳动力和投入中间品来实现的,投入的中间品则是从其他产业购买的产品组合。对于产业 j ,假定其中任意个体企业 h 的生产函数满足如下 CES 函数:

$$Q_j(h) = A_j \times \left[\left(1 - \mu_j \right)^{\frac{1}{\varepsilon_Q}} \left(L_j(h) \right)^{\frac{\varepsilon_Q-1}{\varepsilon_Q}} + \mu_j^{\frac{1}{\varepsilon_Q}} \left(X_j(h) \right)^{\frac{\varepsilon_Q-1}{\varepsilon_Q}} \right]^{\frac{\varepsilon_Q}{\varepsilon_Q-1}} \quad (4)$$

其中, A_j 为希克斯中性的生产率, $\{L_j(h), X_j(h)\}$ 代表复合的劳动力和中间品, μ_j 为中间品的投入比例, ε_Q 为生产要素的替代弹性。此外,劳动力 $L_j(h)$ 与中间品 $X_j(h)$ 满足:

$$L_j(h) = \left[\sum_{f=1}^F \alpha_{fj}^{\frac{1}{\varepsilon_L}} \left(L_{fj}(h) \right)^{\frac{\varepsilon_L-1}{\varepsilon_L}} \right]^{\frac{\varepsilon_L}{\varepsilon_L-1}}, \quad X_j(h) = \left[\sum_{i=1}^N \gamma_{ji}^{\frac{1}{\varepsilon_X}} \left(X_{ji}(h) \right)^{\frac{\varepsilon_X-1}{\varepsilon_X}} \right]^{\frac{\varepsilon_X}{\varepsilon_X-1}} \quad (5)$$

为了引入垄断竞争引致的市场扭曲,考虑存在代表性的零售商,他将分布在 $[0, 1]$ 连续统的个体企业产品按照 CES 函数 $Q_j = \left[\int_0^1 Q_j(h)^{(\theta_j-1)/\theta_j} dh \right]^{\theta_j/(\theta_j-1)}$ 进行加总,并得到加总后的产品 Q_j 。求解零售商的利润最大化决策可以得到如下需求函数:

$$Q_j(h) = \left[P_j(h)/P_j \right]^{-\theta} Q_j \quad (6)$$

此外,假设个体企业在生产过程中会存在污染物的排放行为,参考 Heutel(2012)的研究,考虑个体企业的排放规模 $M_j(h)$ 与产量 $Q_j(h)$ 之间满足函数关系 $M_j(h) = \varphi_j [1 - U_j(h)] Q_j(h)$,其中 φ_j 代

表产业 j 的排放强度, $U_j(h)$ 代表内生的减排比例,减排行为带来的额外经营成本用 $C^e(U_j(h))$ 来衡量。当没有环境政策限制时,企业将没有减排动力。为刻画企业在环境监管政策下的决策特征,假设排放会被征收一个扭曲税 τ_j^e 。那么,个体企业的目标函数可以表示为:

$$\pi_j(h) = \max_{P_j(h), X_j(h), Q_j(h), L_j(h)} P_j(h)Q_j(h) - \underbrace{\left[\sum_f W_f L_{jf}(h) + \sum_i P_i X_{ji}(h) \right]}_{\text{生产要素成本}} - \underbrace{\tau_j^e \varphi_j(1 - U_j(h)) P_j(h)Q_j(h)}_{\text{排放的环境管制成本}} - \underbrace{C^e(U_j(h)) P_j(h)Q_j(h)}_{\text{减排成本}} \quad (7)$$

上述企业利润将取决于三个方面:第一,企业的销售收入 $P_j(h)Q_j(h)$;第二,投入的生产要素成本,即工资与中间品支出的和;第三,环境相关的两类成本,即环境政策的征税支出和企业自主减排的实际成本。个体企业的最优决策可以表述为,在给定的生产函数式(4)、劳动力和中间品的合成函数式(5)以及需求函数式(6)的约束下,选择 $\{P_j(h), X_{ji}(h), X_j(h), Q_j(h), L_{jf}(h)\}$ 来最大化其目标函数式(7)。

3. 市场出清与均衡的定义

在理论模型中存在两类市场出清,即生产要素的市场出清与各产业的产品市场出清。具体而言,要素市场的供给方由家庭部门组成,需求来自各产业的所有个体企业。因此,对于任意 $f \in 1:F$,下述市场出清条件须得到满足:

$$L_f = \sum_j \int_0^1 L_{jf}(h) dh \quad (8)$$

各产业的产品供给来自个体企业产量的加总,产品需求则分别来自家庭的消费需求以及所有产业的个体企业中间品需求。因而,对于任意产业 j ,其产品市场出清应满足:

$$Q_j = \sum_f P_f C_{jf} + \sum_i \int_0^1 X_{ji}(h) dh \quad (9)$$

4. 经济增长质量的定性分析

接下来,对经济增长质量给出明确的定义,并结合理论模型的均衡分配与价格来推导经济增长质量的决定因素及其决定的方式。首先,我国经济进入高质量发展新阶段,既要注重经济“总量”的提升,更要注重经济“质量”的提高(高培勇,2019)。因此,经济增长质量的变化既包含增长的“量”的变化 $d\log Q^q$,也包含增长的“质”的变化 $d\log Q^a$,即

$$d\log GQ = \phi d\log Q^q + (1 - \phi) d\log Q^a \quad (10)$$

其中, ϕ 代表“量”的权重,同理 $1 - \phi$ 代表“质”的权重。上述权重反映了社会居民对经济增长“质”与“量”的诉求。

考虑经济增长“质”的变化主要由社会福利的变化决定:

$$d\log Q^a = d\log Wel \quad (11)$$

其中, $Wel \equiv \sum_f P_f [U(C_f) + \Phi(M)]$ 代表加总的社会福利。

其次,“量”的测度可以用单位生产要素的生产总量表达:

$$d\log Q^q = d\log GDP - \sum_f A_{jf} d\log L_f \quad (12)$$

进一步地,确定经济增长质量中“质”的决定,即经济体加总后的社会福利水平。通过对家庭部门的效用函数进行加总,并对加总后的社会福利函数进行全微分,得到如下命题。

命题 1: 社会福利水平的变化 $dWel_t$ 同时取决于居民消费水平、社会不平等程度和环境外部性的变化:

$$dWel = \underbrace{(1 - \sigma)U d\log C}_{\text{居民消费水平}} + \underbrace{C \text{Cov}_{P_f}(U_f^C, d\zeta_f)}_{\text{社会不平等程度}} - \underbrace{M \Phi' d\log M}_{\text{环境外部性}} \quad (13)$$

其中, $\text{Cov}_{P_f}(x, y) \equiv \sum_f P_f(x - \bar{x})(y - \bar{y})$, 代表测度 P_f 下的协方差算子, U_f^C 和 ζ_f 分别代表 f 类家庭的消费边际效用与消费占总消费的比例。

社会福利函数的近似结果揭示,影响经济体加总社会福利变化的渠道主要包括三个方面。第一,居民消费水平渠道。消费的总量水平直接影响居民的效用水平,因此对社会福利有重要影响。同时,总消费量与实际 GDP 紧密相关,当生产总量上升时,居民消费水平随之提高进而提升居民的福利水平。第二,社会不平等(消费不平等)程度渠道。该渠道刻画了异质性家庭消费不平等的福利效应,当 $U_f^C = U_k^C$ 对所有 $f \neq k$ 都成立时, $\text{Cov}_{P_f}(U_f^C, d\zeta_f) = 0$, 之后会进一步解释不平等渠道的作用机制。第三,环境外部性渠道。生产总量的提升在提高居民消费水平的同时,也扩大了企业的排放规模,并通过污染产生负向的社会福利效应。

在式(13)的分解中,社会不平等渠道仅揭示了异质性居民的消费不平等程度对社会总福利产生的影响,但尚未揭示其与居民收入不平等之间的关系,也未明确该渠道如何对社会福利产生影响。基于此,本文提出如下命题。

命题 2: 收入分配不平等的恶化会导致 $\text{Cov}_{P_f}(W_f L_f + \bar{\Pi}_f, d\zeta_f) > 0$, 并对加总社会福利中的社会不平等渠道产生如下影响:

$$\text{Cov}_{P_f}(U_f^C, d\zeta_f) < 0 \quad (14)$$

命题 2 表明,当收入不平等程度增加时,对于原本收入更高的家庭,他们的收入占比会上升,因而居民的收入 $W_f L_f + \bar{\Pi}_f$ 与分配的变化 $d\zeta_f$ 呈正向相关性。在上述正向相关性的条件下,居民消费的边际效用 U_f^C 与分配变化 $d\zeta_f$ 间将呈负向相关性,这是因为收入越高的居民其消费水平也越高,并使得消费的边际效用越低。

至此,可以得到经济增长质量各个部分决定的表达式:

$$d\log GQ = \phi \left(\underbrace{d\log GDP - \sum_f \Lambda_f d\log L_f}_{\text{经济增长效率}} \right) + \frac{(1 - \phi)}{Wel} \left[\underbrace{(1 - \sigma)U d\log C}_{\text{居民消费水平}} + \underbrace{C \text{Cov}_{P_f}(U_f^C, d\zeta_f)}_{\text{社会不平等程度}} - \underbrace{\Phi' dM}_{\text{环境外部性}} \right] \quad (15)$$

理论推导结果显示:经济增长质量包括两个方面,即增长过程中经济的“量”与“质”的变化。一方面,“量”的变化可以分解为生产率变动带来的影响和由扭曲、环境管控、污染以及要素报酬分配等因素所引致的资源配置效率变动带来的影响,即经济增长效率,其包含了加总生产率水平(Baqae 和 Farhi, 2020)变化产生的影响。另一方面,经济增长质量中“质”的变化即经济的加总社会福利水平变化,由居民消费水平、社会不平等程度以及环境外部性三个渠道决定。其中,居民消费水平的提高将导致居民的福利水平提升,进而引致社会福利水平改善;社会不平等程度的上升在一阶效应上将对社会福利产生负面影响;环境负外部性的提升意味着污染排放强度的提高,将

降低社会福利水平。总之,影响与决定经济增长质量的主要渠道为,经济增长效率、居民消费水平、社会不平等程度及环境外部性。

需要强调的是,经济增长质量的分解式(15)仅是事后的分解(Baqae和Farhi, 2020),不能代表经济增长质量指标的潜在决定方式,也无法刻画各种因素之间的复杂交互性。其原因在于,当期经济的生产总量与福利水平可能同时取决于各产业的生产技术、垄断竞争程度、环境扭曲程度以及产业结构等因素,且这些因素对经济增长质量的最终影响存在不确定性。因此,需要通过求解经济均衡的分配与价格,将经济增长质量的复杂决定关系表述为关于外生生产率、扭曲等外生变量的决定方程。基于均衡求解所得到的结果也可以理解为事前的分解。^①

四、经济增长质量周期结构估计

经济增长过程是一个历史性、周期性的变化过程。法国朱格拉,苏联康德拉季耶夫,美国基钦、库兹涅茨和熊彼得等周期理论先驱的研究表明,无论长周期还是短周期,一个周期一般包括扩张与繁荣、收缩与衰退等阶段变换,且循环往复,永无止境。正如马克思指出:“正如天体一经投入一定的运动就会不断地重复这种运动一样,社会生产一经进入交替发生膨胀和收缩的运动,也会不断地重复这种运动。而结果又会成为原因,于是不断地再生产出自身条件的整个过程的阶段变换就采取周期性的形式。”^②而经济增长质量运动过程内在于经济增长过程之中,是经济增长过程的重要方面和组成部分,必然同样采取这种周期性形式,呈现周期性变化。然而,现有研究中虽然有的文献已关注到经济增长质量具有一定的阶段波动性(刘金全等,2019),但关于经济增长质量周期的专题研究文献仍暂付阙如。基于此,本文尝试进一步拓展前文所构建的生产网络模型,对经济增长质量周期进行结构估计。

(一)动态生产网络模型设定

为将前文构建的静态生产网络模型拓展至动态情形,引入跨期的资本投资决策以及具备投入产出结构的投资品设定。同时,在拓展家庭部门与企业部门设定时,考虑到异质性代理人和多部门资本所导致的模型维度过高问题以及最终投资品合成问题,引入为家庭和企业融通资金的银行部门以及资本生产商。此外,企业部门的设定与静态生产网络模型类似,但此时的企业会使用物质资本作为生产要素。具体设定如下。

1.家庭部门设定拓展

考虑拥有不同技能水平的 f 类家庭,其中 $f \in \{1, 2, \dots, F\}$,他们能够为企业提供特定的劳动力 $L_i(f)$,并获得相应的工资 $W_i(f)$ 。此外,任意的 i 类家庭都可以通过购买无风险债券 $B_i(f)$ 来平滑跨期的消费,且他们的支出由不同部门的消费品 $C_{ji}(f)$ 所组成。

进一步地,考虑家庭部门的目标是最大化下述终生贴现的效用,

$$\sum_{t=0}^{\infty} \mathbf{E}_t \beta^t \frac{1}{1-\sigma} \left[\left(\sum_j \left(\Gamma_j^c \right)^{\frac{1}{\sigma_c}} \left(C_{ji}(f) \right)^{\frac{\sigma_c-1}{\sigma_c}} \right)^{\frac{\sigma_c}{\sigma_c-1}} - \psi_L(f) \frac{L_i(f)^{1+\sigma_L^{-1}}}{1+\sigma_L^{-1}} \right]^{1-\sigma} \quad (16)$$

① 本文在均衡系统的一阶近似结果基础上,推导得到了经济增长质量的事前分解,限于篇幅,未在文中列出,留存备案。

② 马克思:《资本主义积累的一般规律》,《资本论》(第一卷),人民出版社2018年版,第730页。

同时, f 类家庭需要面对预算约束的限制:

$$\sum_{j=1}^N P_{jt} C_{jt}(f) + B_t(f) \leq W_t(f) L_t(f) + R_{t-1} B_{t-1}(f) + \Pi_t(f) \quad (17)$$

其中, R_t 代表了无风险债券 $B_t(f)$ 的实际利率, $\Pi_t(f)$ 则代表了来自企业利润的分红。

2. 引入银行部门设定

考虑经济系统中存在一个代表性的银行部门, 且该部门只存在一期, 它会在下一期的开始退出市场, 之后会有新的银行重新进入市场。上述设定可以视为 Gertler 和 Karadi (2011) 研究的特殊情况。当银行在 t 期进入市场后, 将通过储蓄的方式从个体家庭融入资金 B_t , 并将其投资于实物资本 $\{K_{it}\}_{i=1}^J$ 。在下一阶段开始时, 该银行将退出市场, 并将其投资的所有净收益转移到家庭部门。基于此, 银行的目标函数可以定义为:

$$\max E_t A_{t,t+1} D_{t+1}^b \quad (18)$$

其中, $A_{t,t+1}$ 是银行的贴现因子, D_{t+1}^b 表示银行的投资净收益或分红, 且满足:

$$D_{t+1}^b = \sum_{i=1}^J [R_{it+1}^K + P_{it+1}^K (1 - \delta)] K_{it} - R_t B_t \quad (19)$$

其中, P_{it}^K 表示部门 i 的资本品价格, 隐含地由资本生产者的最优决策决定。上述股息的定义表明, 资本总回报率由两个部分组成: 一方面是通过将资本租赁给企业赚取租金 R_{it+1}^K , 另一方面是折旧后资本的估值 $P_{it+1}^K (1 - \delta)$ 。此外, 假设当一家新银行进入市场时将不携带初始资金, 则该银行需要面对以下资产负债约束 $\sum_{i=1}^J P_{it}^K K_{it} = B_t$ 。同时, 部门资本的积累须服从下述一阶差分方程: $K_{it} = (1 - \delta) K_{it-1} + I_{it}$ 。

3. 引入资本生产者设定

一方面, 当银行将资本投入部门 i 时, 它们会委托资本生产者生产相应的投资品 I_{it} , 并以价格 P_{it}^K 购买; 另一方面, 资本生产者需要从不同的部门购买产品 X_{jt} , 并结合特定的资本生产技术生产投资品 I_{it} 。为方便起见, 进一步考虑以下资本生产函数:

$$\sum_{i=1}^N I_{it} = \left(\sum_j^N (\Gamma_j^X)^{\frac{1}{\varepsilon_D}} (X_{jt})^{\frac{\varepsilon_D-1}{\varepsilon_D}} \right)^{\frac{\varepsilon_D}{\varepsilon_D-1}} \quad (20)$$

其中, Γ_j^X 表示部门产品 j 的偏好因子, ε_D 表示产品间的替代弹性。因而, 资本生产者的目标函数可以定义为:

$$\max \sum_{i=1}^N P_{it}^K I_{it} - \sum_{j=1}^N P_{jt} X_{jt} \quad (21)$$

4. 企业部门设定拓展

接下来描述企业部门的决策问题。在 t 期, 任意部门 j 的个体企业 h 都会结合资本品 $K_{jt}(h)$ 、复合的劳动力 $L_{jt}(h)$ 和复合的中间投入品 $M_{jt}(h)$ 来生产其部门产品 $Q_{jt}(h)$, 且它们的生产技术服从下述规模报酬不变的生产函数:

$$Q_{jt}(h) = A_{jt} \left\{ \left(1 - \mu_j \right)^{\frac{1}{\varepsilon_Q}} \left[\left(\frac{K_{jt}(h)}{\alpha_j} \right)^{\alpha_j} \left(\frac{L_{jt}(h)}{1 - \alpha_j} \right)^{1 - \alpha_j} \right]^{\frac{\varepsilon_Q-1}{\varepsilon_Q}} + \left(\mu_j \right)^{\frac{1}{\varepsilon_Q}} \left[M_{jt}(h) \right]^{\frac{\varepsilon_Q-1}{\varepsilon_Q}} \right\}^{\frac{\varepsilon_Q}{\varepsilon_Q-1}} \quad (22)$$

其中,参数 μ_j 和 α_j 分别表示各行业对中间品投入以及资本要素的偏好因子。变量 A_{jt} 是部门 j 的希克斯中性生产率。参数 ε_Q 表示劳动-资本要素相对于复合中间产品的替代弹性。

进一步地,考虑部门 j 的企业会同时雇用不同技能且不完全替代的劳动力 $L_{jt}(h, f)$,其中 $f \in \{1, 2, \dots, F\}$ 。同时假设复合劳动力 $L_j(h)$ 与不同技能劳动力 $L_{jt}(h, f)$ 之间以及复合中间投入 $M_j(h)$ 与来自各部门的中间投入 $M_{jit}(h)$ 之间满足下式:

$$L_j(h) = \left\{ \sum_{f=1}^F \omega_j(f)^{\frac{1}{\varepsilon_f}} \left[\vartheta_j(f) L_{jt}(h, f) \right]^{\frac{\varepsilon_f-1}{\varepsilon_f}} \right\}^{\frac{\varepsilon_f}{\varepsilon_f-1}}, \quad M_j(h) = \left\{ \sum_{i=1}^N \left(\Gamma_{ji}^M \right)^{\frac{1}{\varepsilon_M}} \left[M_{jit}(h) \right]^{\frac{\varepsilon_M-1}{\varepsilon_M}} \right\}^{\frac{\varepsilon_M}{\varepsilon_M-1}} \quad (23)$$

其中, ε_f 和 ε_M 分别代表不同劳动力和不同中间投入的替代弹性, $\vartheta_j(f)$ 代表不同技能劳动力在部门 j 的劳动效率,也反映不同技能劳动力的比较优势。值得一提的是,本文引入不同技能劳动力和不同部门企业间的匹配模式与Cho和Díaz(2013)类似。

与Heutel(2012)、Annicchiarico和Di Dio(2015)的研究类似,本文假设部门 j 的排放水平 $E_j(h)$ 与其总产量 $Q_j(h)$ 成正比。同时,排放量也受到减排行为 $U_j(h)$ 的影响。因而,排放水平可以表述为 $E_j(h) = [1 - U_j(h)] \varphi_j Q_j(h)$,其中 φ_j 表示每单位产出的排放量。减排成本 $C^e[U_j(h), Q_j(h)]$ 可以用企业减排行为和产出的函数表示,即 $C^e[U_j(h), Q_j(h)] = \phi_1 U_j(h)^{\phi_2} Q_j(h)$ 。当企业的排放由于环境管制而面临额外成本 $\tau_{jt}^* E_{jt}$ 时,其有动力选择严格为正的减排投入。此外,与前文的基准模型类似,考虑代表性的零售商以CES的方式对个体企业的产品进行加总,并形成相应需求函数。

5. 市场出清与均衡再定义

拓展后的模型包含劳动力市场、资本品市场以及部门产品市场。对于 f 技能的劳动力市场,其市场出清条件须满足 $\sum_j L_{jt}(f) = L_t(f)$,即企业对 f 技能劳动力的总需求应等于 f 类家庭的劳动总供给。

此外,资本品的市场出清隐含在资本生产商的设定中,而部门产品的市场出清须满足下式:

$$Q_{jt} = \sum_{f=1}^F C_{jt}(f) + \sum_{i=1}^N M_{jit} + X_{jt} \quad (24)$$

模型中的外生过程 ε_t 由所有部门的生产率 $A_t = (A_{1t}, \dots, A_{Nt})$ 和扭曲 $\Theta_t^M = (\Theta_{1t}^M, \dots, \Theta_{Nt}^M)$ 组成。相较于现有研究,本文考虑个体部门冲击与共同冲击间服从如下随机过程:

$$\ln \varepsilon_t = \rho_\varepsilon \ln \varepsilon_{t-1} + \Lambda_F \ln F_t + u_{\varepsilon t} \quad (25)$$

其中, ρ_ε 表示个体部门冲击的自回归系数矩阵, Λ_F 刻画了共同冲击所构成的共同因子 $\ln F_t$ 的影响系数矩阵, $u_{\varepsilon t}$ 代表个体部门冲击的外生噪声。进一步地,参考Foerster等(2011)的研究,假设 $(\ln F_t, u_{\varepsilon t})$ 是相互独立的。同时,考虑外生噪声 $u_{\varepsilon t}$ 的协方差矩阵为 Σ_ε 。假设共同因子的随机过程服从 $\ln F_t = \rho_F \ln F_t + u_{Ft}$,其中 u_{Ft} 代表共同因子的外生噪声,其协方差矩阵为 Σ_F 。

(二) 动态生产网络模型参数校准与估计策略

1. 模型参数校准

本文选用WIOD提供的中国投入产出表作为参数校准数据集,考虑到样本量的规模,选择使用23部门分类的长期WIOD。^①为了获得相同行业的分类数据,根据上述长期的行业代码对不同版

① WIOD中包含的行业维度因其版本而异,例如WIOD13版本包含35个行业,而WIOD16版本包含60多个行业。

本的 WIOD 投入产出表进行了调整,最终得到 1981—2014 年的投入产出表数据。此外,通过结合来自社会经济账户(SEA)的行业总产出数据构建行业价格平减指数。^①

本文模型的参数主要分为三大类:一是消费和生产过程中的偏好,包括 $(\Gamma^M, \Gamma^F, \mu, \alpha)$,这些参数不仅决定了模型的稳态,而且影响生产网络中冲击的传播方式;二是冲击的自相关系数和标准差,它们属于不影响模型稳态的深层参数;三是弹性参数,包括 $(\varepsilon_D, \varepsilon_Q, \varepsilon_M, \varepsilon_F, \sigma, \sigma_L)$,这些参数也会影响模型的稳态和动态特性。对于上述不同类型的参数,将使用不同的校准或估计策略为它们取值。

第一,通过将模型隐含的成本份额和消费份额与数据中的相应值匹配,进而校准参数 $(\Gamma_{ij}^M, \Gamma_j^F, \mu_j, \alpha_j)$ 。本文选择 1995 年的投入产出表数据校准上述参数。具体而言,通过给定生产函数中的偏好参数 Γ_{ij}^M 和稳态扭曲参数 Θ_j^M ,可以得到要素与中间投入的稳态成本份额。由于本文模型只考虑一种类型的投资,因而使用数据中的部门最终消费支出份额来校准 Γ_j^F 的偏好参数。要注意的是,相比 C-D 函数设定下的生产网络模型, CES 函数设定下的生产网络模型中部门要素与中间品投入份额的稳态是完全内生的,因此无法直接使用投入产出表数据对 $(\Gamma^M, \Gamma^F, \mu, \alpha)$ 进行校准。基于此,考虑如下参数校准策略:第一步,猜测一个初始的参数取值,通过求解稳态均衡得到内生的要素与中间品投入份额;第二步,结合上述求解得到的份额以及企业部门的最优要素决策和家庭部门最优消费分配决策的一阶条件对 $(\Gamma^M, \Gamma^F, \mu, \alpha)$ 进行更新。此外,本文将时间贴现因子设定为 $\beta = 0.96$,这意味着年化无风险利率为 4%。同时,实体资本折旧率的设定与相关文献保持一致,即 $\delta = 0.1$ 。

第二,本文使用 2014 年 WIOD 发布的 SEA 数据库(包含高、中、低三种技能类型的劳动力报酬数据)对各行业企业的不同技术劳动力偏好参数 $\omega_j(f)$ 进行校准。考虑到数值解和估计维度带来的计算负担,本文将数据中的三种技能类型转化为高、低两种类型。具体而言,将 SEA 数据中的高、中技能类型劳动力合并为一类,这组劳动力的收入份额约为 40% (原数据中高技能劳动力的总收入份额不超过 10%)。此外,本文使用 SEA 数据库的工作时间数据以及隐含的相对工资数据对模型中的人口份额与劳动效率参数 $\vartheta_j(f)$ 进行校准,并采用与上述相同的处理方法,将三类技能劳动力的工时转换为两类。

第三,使用 SEA 数据库中不同行业的二氧化碳排放数据,对理论模型的排放强度参数 φ_j 进行校准。同时,将经济增长质量周期中的权重参数设为 $\phi = 0.5$,这意味着“质”与“量”的权重是一致的。本文参考 Atalay (2017) 的实证结果,将中间品投入之间的替代弹性 ε_M 设定为较小值 0.2,同时将消费的替代弹性 ε_D 设定为 1。此外,根据 Baqaee 和 Farhi (2020) 的研究,将不同要素之间的替代弹性设定为 $\varepsilon_F = 1$,同时将 ε_Q 设定为 0.7。本文将劳动替代弹性以及风险厌恶系数设定为常用值即 $\sigma_L = 0.5$ 以及 $\sigma = 1$ 。

2. 经济增长质量周期估计策略

根据前文设定,采用扰动法(Perturbation Method)对动态生产网络模型进行求解。^②动态随机一般均衡系统的解可以视为状态空间模型的状态转移方程组系统,即 $X_t = \Phi X_{t-1} + \Psi \epsilon_t$,其中 Φ 是状态转移系数矩阵, Ψ 是冲击的影响系数矩阵。由于本文模型中的经济增长质量指标可以视为状态空间模型中的某一变量,即 $GQ_t \in X_t$,因此在上述状态空间模型的表示形式下,一旦给定了初始

① 长期 WIOD 涵盖了 1981—1994 年的数据,而 WIOD 第 13 版和第 16 版分别涵盖了 1995—2011 年与 2012—2014 年的数据。

② 限于篇幅,求解过程未在文中列出,留存备索。

状态 X_0 与外生冲击的序列 $\{\epsilon_t\}_{t=0}^T$, 就可以通过计算得到变量 $\{X_t\}_{t=0}^T$ 及经济增长质量 GQ_t 的完整动态路径。换言之, 若能通过特定方法得到外生冲击序列和初始状态, 就可以估计出不可观测的经济增长质量的动态路径, 即经济增长质量周期。Foerster 等 (2011) 通过构造特定的滤波方法对上述外生冲击进行了估计。但是, 他们的估计策略存在一定缺陷, 即需要对冲击的初始值及状态空间的结构参数添加额外假设。^① 鉴于此, 本文采用卡尔曼平滑的方法来推断不可观测的经济增长质量的动态路径。卡尔曼平滑方法在观测序列构成的信息集下, 估计得到了不可观测变量的条件期望即 $E(X_t|Y^T)$, 其中 $Y^T = \{Y_1, Y_2, \dots\}$ 代表所有时期观测值所构成的信息集合。因此, 可以认为卡尔曼平滑在所有的观测信息下给出了变量的最优推断。

此外, 对经济增长质量周期进行结构估计前, 需要对外生冲击的滞后系数以及标准差等深度参数进行取值。为此, 参考 Foerster 等 (2011)、Atalay (2017) 等的研究, 采用如下赋值策略: 第一步, 在初始猜测的参数取值下通过滤波法得到外生冲击序列的推断结果; 第二步, 结合推断的冲击序列及随机过程的设定对其自回归系数矩阵 ρ_x, ρ_F 和协方差矩阵 Σ_x, Σ_F 进行估计。要注意的是, 由于本文模型同时包含部门的个体冲击与共同冲击, 因而需要对共同因子 F_t 的具体形式进行设定, 该因子包含所有潜在的共同冲击。本文考虑纳入两种类型的共同冲击, 一是共同的生产率 A_t , 二是共同的扭曲 θ_t^M 。

同时, 卡尔曼平滑方法要求预先对观测方程和观测变量进行设定。对于观测方程所涉及的观测变量, 根据之前的推导结果选择以下观测数据: 加总的资本生产率、加总的劳动生产率、加总的实际 GDP、工业化比率、第三产业比率、加总的投资、加总的消费、CPI 消费价格指数、加总的二氧化碳排放以及收入的基尼系数。考虑到上述数据的准确性与可获得性, 本文将观测区间设定为 2000 年第 1 季度—2021 年第 4 季度。其中, 劳动生产率、资本生产率、二氧化碳排放及收入的基尼系数等数据来源为国家统计局公开数据库、国泰安 (CSMAR) 数据库以及 CEIC 数据库, 加总的实际 GDP、消费和投资数据来源为 Chang 等 (2016) 所构造的中国宏观经济时间序列数据集, 该数据集已部分更新至 2023 年。^② 要说明的是, 本文的结构模型包含全要素生产率的决定, 且观测集合中包含加总的实际 GDP、资本生产率及劳动生产率等关键信息, 因此无须额外引入生产率相关的观测。此外, 为在商业周期的频率下估计经济增长质量的周期值, 预先对上述可观测的宏观变量进行了 HP 滤波处理, 滤波参数设定为 1600。

五、经济增长质量周期估计结果及其与经济周期对比

(一) 经济增长质量周期估计结果

结合拓展所得的动态生产网络模型与观测方程中所涉及的观测数据, 通过卡尔曼平滑方法, 得到 2000 年第 1 季度—2021 年第 4 季度中国经济增长质量周期 (见图 1)。为了更好地测度我国经济增长质量周期, 参照 Harding 和 Pagan (2006) 对转折点法进行的优化处理, 使用转折点法确定经济增长质量周期的波峰与波谷。

^① 首先, 这种估计策略依赖于关键假设, 即矩阵 $G_0^{-1}G_1$ 的所有特征值在绝对值上必须小于 1, 但 Atalay (2017) 在更一般的模型中发现上述设定在特定情形下不成立。其次, 该估计策略要求状态空间模型是恰识别的 (Exact Identification), 即要求外生冲击的维度必须等于可观测变量的维度, 这一要求对数据和估计可行性造成了较强的限制。最后, 由于此估计策略必须猜测 ϵ_0 的初始值, 因而难以保证初始时期样本估计的精确度。

^② 为确保数据采样频率的一致, 部分年度数据通过插值的方式补全为季度数据。

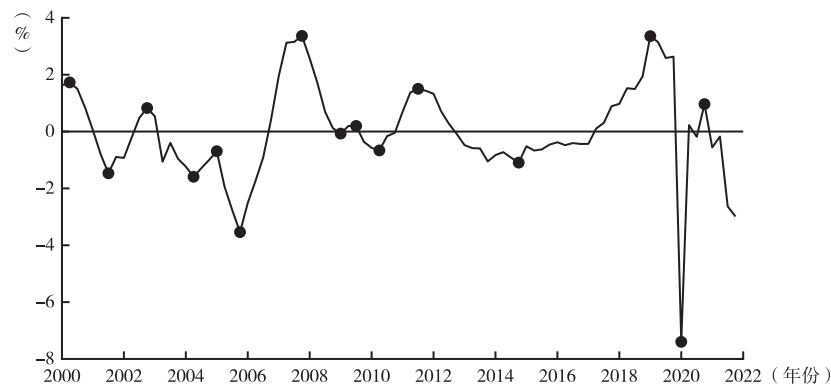


图1 中国经济增长质量周期

根据转折点法分析得出,在观测区间内中国经济增长质量周期平均长度为12个季度。如表1所示,中国经济增长质量周期的上升阶段平均持续时间为6.14个季度,平均波动幅度为3.41%;中国经济增长质量周期的下降阶段平均持续时间为5.57个季度,平均波动幅度为-3.51%。

表1 中国经济增长质量周期特征				
变量名称		下降阶段	上升阶段	平均周期长度
中国经济增长质量周期	持续时间(季度)	5.57	6.14	12
	波动幅度(%)	-3.51	3.41	—

同时,为了揭示我国经济增长质量周期运行时各影响渠道的贡献程度,深化结构估计结果,将经济增长质量周期分解为影响渠道贡献图(见图2)。这里选取转折点法分析结果中的两个典型波峰做具体探讨。2007年第4季度我国经济增长质量周期达到观测区间内第一高点。这次周期伊始,我国经济经历20多年高速增长之后,面临日趋严峻的资源环境压力,因而在环境外部性的抑制

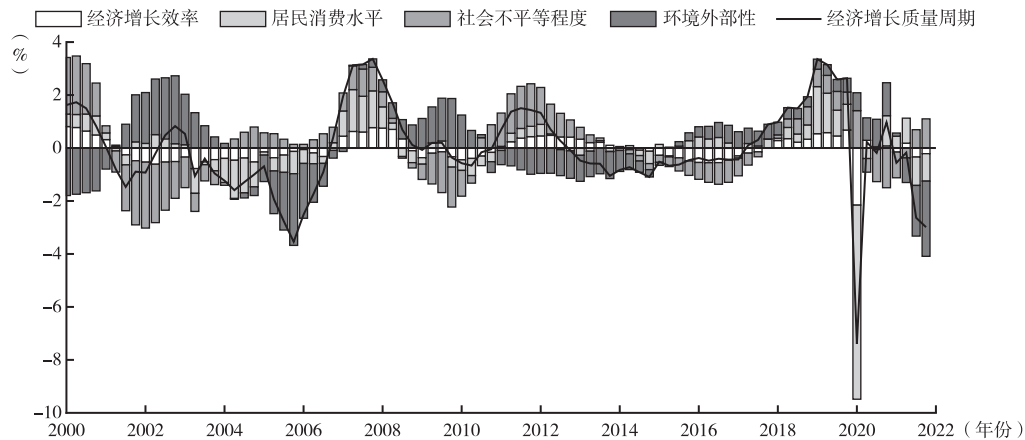


图2 中国经济增长质量周期的影响渠道贡献分解

下,经济增长质量周期在2005年第4季度到达波谷。此后,随着“十一五”规划的制定与实施,从中央到地方更加重视经济增长方式从粗放型向集约型的转变,使得经济运行中的资源环境压力显著降低。加之2008年国际金融危机爆发前夕,境内外房地产市场与金融市场空前活跃,带动我国经济快速增长,短期内经济增长效率、居民消费水平以及社会不平等程度得到显著改善。因而,经济增长质量周期于2007年底到达波峰。随后,国际金融危机爆发,在严峻的外部冲击影响下经济增长质量周期进入收缩期。

2019年第1季度我国经济增长质量周期达到观测区间内第二高点。2017年10月,习近平总书记在党的十九大报告中强调,我国经济已由高速增长阶段转向高质量发展阶段。随着我国经济发展阶段的重大转换,全国上下贯彻新发展理念,持续推进供给侧结构性改革和乡村振兴战略等,使经济增长质量周期呈现持续扩张态势,并于2019年第1季度达到波峰。然而,随着2018年中美贸易摩擦的发生及其负面效应逐步显现,我国经济增长质量周期在2019年年初开始进入收缩期。再加上2020年初新冠疫情导致部分地区先后大面积停工停产,我国经济增长质量周期在2020年第1季度跌入观测区间内的最低点。之后,随着我国政府出台的一系列稳增长、调结构、惠民生政策措施的实施,经济增长质量周期逐步回升,并于2020年底达到波峰。

全面审视,观测区间内我国经济增长质量周期呈现上升阶段持续时间稍长但上升幅度小,下降阶段延续时间稍短但下降幅度大的特征,说明20多年来尤其党的十八大以来,我国逐步进入高质量发展新阶段,经济增长质量螺旋式上升的基本态势逐步稳定并日益增强。需要指出的是,我国经济增长质量周期在2014年跌入波谷后逐步提升,于2019年初到达了观测区间内的第二高点,说明这一阶段我国出台和实施的一系列关于促进高质量发展的方针、政策和措施是及时和有效的。同时,对比经济增长质量周期各转折点与观测区间内发生的重要经济事件,以及重要决策和政策出台的时间节点与目标导向,发现本文结构估计所得到的中国经济增长质量周期具有较好的解释力,总体上是可靠的。

(二)与经济周期对比

为进一步揭示经济增长质量波动的特征,有必要将我国经济增长质量周期与经济周期进行一个简要对比。如图3所示,对比我国经济增长质量周期与经济周期(由经济增长质量周期结构估计过程中使用到的HP滤波处理后的GDP数据构建),发现虽然两者间的同步性呈现逐步增强趋势,但两者间也存在一定程度的“谷峰交错”现象,即逆周期性。

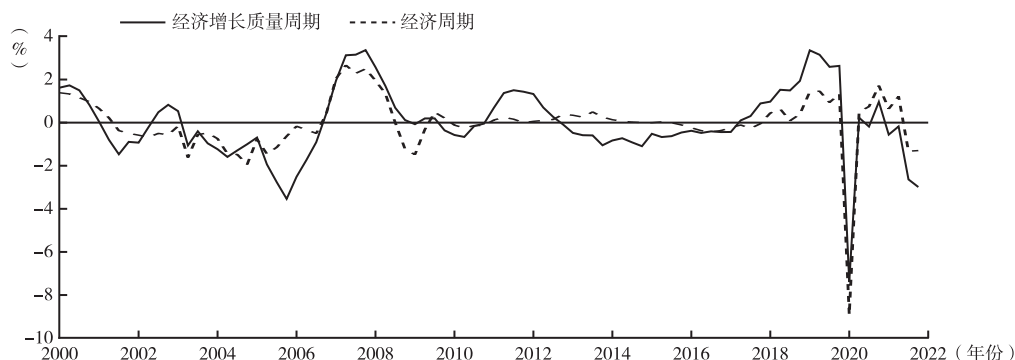


图3 中国经济增长质量周期与经济周期

为得到我国经济增长质量周期与经济周期间具体的周期同步率,本文参考 Harding 和 Pagan (2006)的研究方法,构建两者间的一致性指数。一致性指数的构建方法如下。

在时间 $t = 1, 2, \dots, T$ 内,变量 X 和变量 Y 之间的一致性指数为:

$$p_{XY} = \frac{1}{T} \sum_{i=1}^T [p_i^X \cdot p_i^Y + (1 - p_i^X)(1 - p_i^Y)] \quad (26)$$

其中,若变量 X 处于收缩阶段时,则 $p_i^X = 0$,若变量 X 处于扩张阶段,则 $p_i^X = 1$;若变量 Y 处于收缩阶段时,则 $p_i^Y = 0$,若变量 Y 处于扩张阶段,则 $p_i^Y = 1$ 。通过此算法测算出两个变量在给定观测区间内的同步率。实证结果显示,我国经济增长质量周期与经济周期间的一致性指数为 67.05%,即两者间有近 1/3 的时间处于逆周期状态,存在一定程度的逆周期性特征。这反映在经济上行时,可能由于经济增长效率、居民消费水平、社会不平等程度及环境外部性中的一个或几个影响渠道发生扭曲,引致经济增长质量逆势下行;在经济下行时,可能由于结构性改革、技术创新、民生托底等因素影响引致经济增长质量中的一个或几个渠道得到改善,导致增长质量逆势上行。为探讨我国经济增长质量周期与经济周期间一定程度的逆周期性成因,选取两者间“谷峰交错”现象比较明显的两个时段进行典型分析。

第一,2012 年第 1 季度—2013 年第 3 季度。在这一时间段,我国经济周期处于扩张阶段,经济增长质量周期处于收缩阶段。其原因在于 2008 年国际金融危机爆发后,我国政府及时出台包括“四万亿”投资计划在内的一系列政策措施引导经济“软着陆”并迅速复苏,虽然在 2011 年下半年有过短暂的下滑,但我国经济周期在 2010 年第 2 季度—2013 年第 3 季度这个时段总体上呈现回暖扩张态势。然而,如影响渠道贡献分解图所示,由于“四万亿”计划以大规模扩大投资需求尤其是扩大基础设施建设为主,因而在实施过程中不可避免地造成了资源环境压力的反弹,导致这一时期环境负外部性加重。此外,同一时期欧债危机不断恶化造成外需急剧下降,再加上我国经济面临成本推动型通货膨胀压力,导致我国经济增长效率、社会不平等程度及居民消费水平有所下滑。因而,我国经济增长质量周期在这一时期与经济周期呈现“谷峰交错”的情形。

第二,2015 年第 1 季度—2016 年第 3 季度。这一时期经济增长质量周期处于上升期,经济周期处于收缩期。一方面,这一时段我国经济实现增速换挡,经济发展进入新常态,因而我国经济周期呈现小幅度收缩;另一方面,受股市等金融市场过热、杠杆率居高不下的影响,2015 年中随着“泡沫”破裂、“股灾”爆发,实体经济与虚拟经济同时受挫,最终引致经济周期收缩。同一时期,虽然股市与金融市场的活跃导致经济“脱实向虚”,引致经济增长效率下滑与社会不平等程度加深,使得经济增长质量周期扩张速度放缓,但随着 2015 年 10 月党的十八届五中全会提出坚持创新、协调、绿色、开放、共享的新发展理念,以及 2016 年“十三五”规划的正式实施和随后供给侧结构性改革的全面开展,我国居民就业、收入和消费状况得到改进,环境污染程度显著改善,我国经济增长质量进入稳步提升阶段。

实证结果表明,经济增长质量周期与经济周期在观测区间内呈现较为明显的“谷峰交错”现象,即经济增长质量与宏观经济产出间存在一定程度的偏差。这说明,虽然经济增长质量尤其是“量”的主要影响渠道即经济增长效率与宏观经济产出(GDP)间具有强关联性,使经济增长质量周期与经济周期间存在较高的同步率,但在特定外生冲击下,其与经济周期也会呈现逆周期性。这是因为,如影响渠道贡献分解图所示,在特定冲击下经济增长质量尤其是环境外部性和社会不平等程度渠道,与宏观经济产出间往往呈现逆向波动特征,因而尽管各渠道自身遭受不同程度和方

向的冲击,但是四个渠道互联互通所形成合力的方向不总是与经济周期运动同向。可见,由于与经济周期主要反映宏观经济产出的波动有所不同,经济增长质量周期主要反映生产总量与社会福利水平的变化,加之经济增长质量周期与经济周期同时也受宏观调控政策的优先目标、调控力度与出台时机的影响程度及方向不同,两者间存在一定程度的逆周期性。需要强调的是,党的十八大以来,我国经济增长质量周期与经济周期总体上处于同步状态,表明我国经济由高增速增长阶段转向高质量发展阶段后,先后采取的一系列旨在促增长、提质量的政策包括应对新冠疫情和百年变局冲击的政策,针对性十分明显,达成了阶段性战略目标。

六、主要结论

本文首先通过构建包含家庭异质性、环境与扭曲因素的生产网络模型,导出影响和决定经济增长质量的主要渠道。接着将其拓展至动态情形,在采用扰动法对模型进行求解的基础上,运用卡尔曼平滑方法推断外生冲击,进而估计经济增长质量周期。主要结论包括三个方面。

第一,理论推导结果揭示,经济增长效率是影响增长过程中经济“量”的变化的主要渠道,居民消费水平、社会不平等程度以及环境外部性是影响增长过程中经济“质”的变化的主要渠道。虽然两者体现经济增长质量的不同属性,并通过不同渠道作用于增长过程,但总体上他们是相互联系、相互作用、融为一体的。这揭示出在一个相当长的时期内,推动经济高质量发展的工作重点始终都是着力提升经济增长效率与居民消费水平,降低社会不平等程度与环境负外部性。因而,必须进一步增强宏观调控政策的针对性,统筹各个方面的政策措施,发挥各项政策措施的综合效应,预防和化解相关政策效应可能存在的“对冲”风险。

第二,结构估计结果显示,中国经济增长质量周期平均长度为3年,且呈现上升阶段持续时间长但上升幅度小,下降阶段延续时间短但下降幅度大的特点。此外,四渠道贡献分解结果显示,中国经济增长质量周期性波动始终是在外生冲击条件下由各渠道共同影响和决定的。因此,必须继续深化对外开放,积极参与全球经济治理,不断优化营商环境,完善宏观经济治理体系,预防和化解各类外生冲击风险。重视经济增长质量波动的特点尤其是下降时间短但幅度大的特点,增强短期政策平衡经济增长质量波动“大起大落”的作用和长期措施强化质量运动“导向聚能”的效应。

第三,对比我国经济增长质量周期与经济周期发现,经济增长质量周期与经济周期间存在一定程度的逆周期性,即“谷峰交错”现象,反映观测区间内宏观经济与经济增长质量运行间存在一种偏离“量质兼取”目标的情形。因而,必须进一步强化“量质兼取”目标导向,增强增长政策目标与质量政策目标的一致性;强化增长政策工具与质量政策工具的互补性,发挥各类政策工具的协同效应,从而推动质的有效提升与量的合理增长。

参考文献:

1. 钞小静、惠康:《中国经济增长质量的测度》,《数量经济技术经济研究》2009年第6期。
2. 钞小静、任保平:《中国经济增长质量的时序变化与地区差异分析》,《经济研究》2011年第4期。
3. 段玉婉、汤笑笑、马艺宁:《生产网络、行业传递及金融约束的经济效应分析》,《财贸经济》2023年第6期。
4. 高培勇:《理解、把握和推动经济高质量发展》,《经济学动态》2019年第8期。
5. 韩君、张慧楠:《中国经济高质量发展背景下区域能源消费的测度》,《数量经济技术经济研究》2019年第7期。
6. 刘金全、张龙、张鑫:《我国经济增长质量的混频测度与货币政策调控方式转型》,《经济学动态》2019年第5期。
7. 刘树成:《论又好又快发展》,《经济研究》2007年第6期。

8. 刘亚建:《我国经济增长效率分析》,《思想战线》2002年第4期。
9. 倪红福:《中国间接税的效率损失——基于中国生产网络结构一般均衡模型方法》,《管理世界》2022年第5期。
10. 潘冬阳、陈川祺、Michael Grubb:《金融政策与经济低碳转型——基于增长视角的研究》,《金融研究》2021年第12期。
11. 齐鹰飞、李苑菲:《财政支出的部门配置与中国产业结构升级——基于生产网络模型的分析》,《经济研究》2020年第4期。
12. 齐鹰飞、李苑菲:《政府消费的生产性——基于生产网络模型的刻画、分解和检验》,《管理世界》2021年第11期。
13. 任保平:《新时代中国经济从高速增长转向高质量发展:理论阐释与实践取向》,《学术月刊》2018年第3期。
14. [苏]卡马耶夫:《经济增长的速度和质量》,陈华山等译,湖北人民出版社1983年版。
15. 沈利生、王恒:《增加值率下降意味着什么》,《经济研究》2006年第3期。
16. 王博、徐飘洋:《碳定价、双重金融摩擦与“双支柱”调控》,《金融研究》2021年第12期。
17. 魏敏、李书昊:《新时代中国经济高质量发展水平的测度研究》,《数量经济技术经济研究》2018年第11期。
18. 武义青:《经济增长质量的度量方法及其应用》,《管理现代化》1995年第5期。
19. 许雪晨、田侃:《部门扭曲与宏观经济波动:以金融危机为例》,《世界经济》2023年第5期。
20. 俞安军、韩士专、张顺超:《利用C-D函数测算中国经济增长的质量及方式》,《统计与决策》2007年第24期。
21. Acemoglu, D., Carvalho, V. M., Ozdaglar, A., & Tahbaz-Salehi, A., The Network Origins of Aggregate Fluctuations. *Econometrica*, Vol. 80, No. 5, 2012a, pp. 1977–2016.
22. Acemoglu, D., Aghion, P., Bursztyn, L., & Hemous, D., The Environment and Directed Technical Change. *American Economic Review*, Vol. 102, No. 1, 2012b, pp. 131–166.
23. Acemoglu, D., Akcigit, U., & Kerr, W., Networks and the Macroeconomy: An Empirical Exploration. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 30, No. 1, 2016, pp. 273–335.
24. Annicchiarico, B., & Di Dio, F., Environmental Policy and Macroeconomic Dynamics in a New Keynesian Model. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 69, No. 1, 2015, pp. 1–21.
25. Atalay, E., How Important Are Sectoral Shocks?. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 9, No. 4, 2017, pp. 254–280.
26. Baqaee, D. R., & Farhi, E., Productivity and Misallocation in General Equilibrium. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 135, No. 1, 2020, pp. 105–163.
27. Baqaee, D. R., & Farhi, E., The Macroeconomic Impact of Microeconomic Shocks: Beyond Hulten’s Theorem. *Econometrica*, Vol. 87, No. 4, 2019, pp. 1155–1203.
28. Barro, R. J., Quantity and Quality of Economic Growth. *Working Papers Central Bank of Chile*, Vol. 5, No. 2, 2002, pp. 17–36.
29. Bigio, S., & La’O, J., Distortions in Production Networks. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 135, No. 4, 2020, pp. 2187–2253.
30. Carvalho, V. M., & Tahbaz-Salehi, A., Production Networks: A Primer. *Annual Review of Economics*, Vol. 11, No. 1, 2019, pp. 635–663.
31. Carvalho, V. M., Nirei, M., Saito, Y. U., & Tahbaz-Salehi, A., Supply Chain Disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 136, No. 2, 2021, pp. 1255–1321.
32. Chang, C., Chen, K., Waggoner, D. F., & Zha, T., Trends and Cycles in China’s Macroeconomy. *NBER Macroeconomics Annual*, Vol. 30, No. 1, 2016, pp. 1–84.
33. Cho, S. W., & Díaz, J. P., Trade Integration and the Skill Premium: Evidence from a Transition Economy. *Journal of Comparative Economics*, Vol. 41, No. 2, 2013, pp. 601–620.
34. Fischer, C., & Springborn, M., Emissions Targets and the Real Business Cycle: Intensity Targets Versus Caps or Taxes. *Journal of Environmental Economics and Management*, Vol. 62, No. 3, 2011, pp. 352–366.
35. Foerster, A. T., Sarte, P. D. G., & Watson, M. W., Sectoral versus Aggregate Shocks: A Structural Factor Analysis of Industrial Production. *Journal of Political Economy*, Vol. 119, No. 1, 2011, pp. 1–38.
36. Fried, S., Novan, K., & Peterman, W., The Distributional Effects of a Carbon Tax on Current and Future Generations, *Review of Economic Dynamics*, Vol. 30, 2018, pp. 30–46.
37. Gertler, M., & Karadi, P., A Model of Unconventional Monetary Policy. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 58, No. 1, 2011, pp. 17–34.

38. Harding, D., & Pagan, A., Synchronization of Cycles. *Journal of Econometrics*, Vol. 132, No. 1, 2006, pp. 59–79.
39. Heutel, G., How Should Environmental Policy Respond to Business Cycles? Optimal Policy under Persistent Productivity Shocks. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 15, No. 2, 2012, pp. 244–264.
40. Horvath, M., Cyclicalities and Sectoral Linkages: Aggregate Fluctuations from Independent Sectoral Shocks. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 1, No. 4, 1998, pp. 781–808.
41. Horvath, M., Sectoral Shocks and Aggregate Fluctuations. *Journal of Monetary Economics*, Vol. 45, No. 1, 2000, pp. 69–106.
42. Liu, E., Industrial Policies in Production Networks. *The Quarterly Journal of Economics*, Vol. 134, No. 4, 2019, pp. 1883–1948.
43. Miranda-Pinto, J., & Young, E. R., Flexibility and Frictions in Multisector Models. *American Economic Journal: Macroeconomics*, Vol. 14, No. 3, 2022, pp. 450–480.
44. Miranda-Pinto, J., Production Network Structure, Service Share, and Aggregate Volatility. *Review of Economic Dynamics*, Vol. 39, No. 1, 2021, pp. 146–173.
45. Mlachila, M., Tapsoba, R., & Tapsoba, S. J., A Quality of Growth Index for Developing Countries: A Proposal. *Social Indicators Research*, Vol. 123, No. 2, 2017, pp. 675–710.
46. Thomas, V., *The Quality of Growth*. New York: Oxford University Press, 2000.

Structural Estimating of China's Economic Growth Quality Cycle: Based on the Dynamic Production Network Model

LI Yifan (National Academy of Economic Strategy, CASS, 100006)

ZHOU Shangyao (Zhongnan University of Economics and Law, 430073)

JIN Chenglu (Zhejiang University of Finance & Economics, 310018)

Summary: Since China's economy started to transition from the stage of high-speed growth to that of high-quality development, theoretical research has focused on the issue of high-quality economic development in China, especially its basic connotations, essential characteristics, practical requirements, and policy choices. Theoretical interpretation and academic research were conducted, with notable progress. Although “economic development” has a wider and deeper coverage than “economic growth,” and the current research focus is expanding toward high-quality development, as an extremely important part of economic development research, theoretical issues such as economic growth and growth quality are still highly valued by the academic community. Although research on the quality of economic growth, such as its connotation, the construction of analytical frameworks, and empirical analysis of its cyclical fluctuation characteristics, still needs to expand in depth and breadth, overall previous research had gradually broken away from the single-dimensional theoretical analysis and focused on the multi-dimensional examination of economic growth quality, shifted away from static equilibrium analysis to general equilibrium research of total supply and demand, from theoretical interpretation to quantitative and case studies, laying a good foundation for further research.

Based on this, the paper begins by constructing a production network model that incorporates household heterogeneity, the environment, and distortion factors. It then derives the primary channels that affect and determine the quality of economic growth, which are economic growth efficiency, resident consumption levels, social inequality degree, and environmental externalities. Next, the static production network model is extended to encompass dynamic scenarios with the model calibrated using data such as the WIOD input-output tables. Subsequently, this paper employs perturbation method to solve the dynamic

production network model, integrating the observed data into the observation equation. The Kalman Smoothing method is then utilized to infer exogenous shocks, thereby estimating the unobservable dynamic path of economic growth quality, namely the economic growth quality cycle, for the first time. At the same time, the contribution of the four channels to the fluctuation process of economic growth quality cycle is decomposed, and the economic growth quality cycle is compared with the economic cycle.

The results show that China's economic growth quality cycles within the observed interval, with each lasting approximately three years, are characterized by long upward phases and short downward phases. Moreover, compared with the economic cycle of the same period, the economic growth quality cycle exhibits a strong correlation between the economic growth quality (especially the economic growth efficiency) and macroeconomic output, but under specific shocks (especially the environmental externalities and social inequality degree), it shows a reverse effect. Furthermore, the economic growth quality cycle exhibits a certain degree of "valley-peak alternating" with the economic cycle, which deviates from the goal of "striking a balance between quantity and quality." Consequently, it is imperative to strengthen the goal orientation, coordinate economic growth and growth quality policies, give play to the synergy of policies on technological innovation, structural reform and ecological conservation, promote the effective improvement in quality and the reasonable growth in quantity.

This paper makes several contributions. From the perspective of the economic growth theory, this paper constructs a production network model to carry out a rigorous theoretical derivation of economic growth quality, devotes to avoid the subjective limitations of determining the economic growth quality dimensions, and takes the component of economic growth quality implied by the model as the main content and focus of economic growth quality research. In addition, although some scholars are concerned that the economic growth quality fluctuates by stage, there still lacks literature on the economic growth quality cycle, a research gap filled by this paper.

From the perspective of the empirical method, by extending the static production network model to include the dynamic production network, unlike existing literature which only considers representative households, this paper introduces the setting of household heterogeneity for the first time. Due to its significant impact on social welfare analysis, this setting not only enriches the dynamic production network model, but also makes a new attempt to expand the research on social welfare. Meanwhile, based on the expanded production network model, this paper combines the Kalman Smoothing method of the state space model for the first time to make the structural estimation of the economic growth quality cycle, thus makes a breakthrough in the empirical method. In addition, compared to the growth accounting methods currently used by scholars in structural model, the structural estimation of economic growth quality cycle in this paper is essentially to infer the cyclical components of unobservable variables (implied by the model), and hence the empirical method used in this paper also adds to the growth accounting methods to choose from.

Keywords: Economic Growth Quality Cycle, Dynamic Production Network Model, Kalman Filtering

JEL: E10, E30, O10

责任编辑:原 宏