

生产网络与垂直结构研究进展^{*}

王 勇 黄宇轩 韩博昱

摘要:宏观经济学与发展经济学越来越重视分析经济体的结构,以部门之间投入—产出关联的生产网络为分析框架的学术文献不断增多。本文首先梳理生产网络在宏观波动的微观来源、价格波动与货币政策、经济增长与产业政策等领域相关研究。其次,本文结合中国宏观经济发展若干重要结构性变化过程,介绍了与生产网络紧密相关的“垂直结构”的定义、特征及其在宏观波动与政策、经济增长与产业升级、国有企业与资源错配等方面的相关研究进展。最后,本文讨论了相关领域尚未解决的若干重要问题,并对未来研究方向提出了建议与展望。

关键词:生产网络 垂直结构 投入—产出关联 宏观波动 经济增长

产业异质性是诸多经济问题的逻辑起点,在诸多维度的异质性中,一个非常重要的维度就是产业在投入—产出表上位置的不同。每一个产业中的厂商所使用的中间产品由相对更上游位置的产业提供,而其生产出的产品与服务又是更下游产业厂商的投入品。这种由投入—产出关系决定的自上而下的产业链结构在现实中是交错复杂而非线性单维的,存在多种投入—多种产出以及部门之间的互相循环的可能性,因此这是个多维的生产网络结构。这种生产网络结构对于人们理解经济结构(尤其产业结构)的复杂性与系统性非常重要。

相关的经济学研究最早多集中于产业组织和发展经济学等领域。随着近十几年经济模型建模技术的进步以及更丰富细化的微观经济数据的涌现,生产网络结构越来越受到国内外学术界的重视,并在国际贸易、微观经济学、宏观经济学、增长与发展等多个领域都有长足进展(Carvalho & Tahbaz-Salehi, 2019)。相关研究较多集中于探寻微观经济冲击是如何通过生产网络传导和扩大并形成宏观波动的。此外,生产网络还被用于分析全要素生产率(TFP)变动、经济增长、货币政策、产业升级和产业政策等多个宏观经济和发展领域。与此同时,李系、刘学文和王勇(2014)针对中国的宏观经济特征研究发现,中国在2001年之后逐渐形成了“垂直结构”——国有企业主要集中在金融、能源、电力、通信等关键上游部门,而下游的消费型制造业与消费性服务业则以民营企业为主导。为了更好地突出生产网络视角在分析中国经济中的应用,区别于其他一般性的生产网络文献,本文特别将这类文献命名为“垂直结构”文献。在宏观经济学领域,生产网络结构是连接微观行为和宏观经济绩效的重要桥梁。生产网络与一般均衡理论的结合可以帮助研究者更有效地分析不同冲击在经济网络中的传导机制,以及不同生产部门在经济周期中的联动效应,并为决策者提供更系统化的参考信息。鉴于此,本文对宏观经济学领域中关于生产网络与垂直结构的最新研究进行了较为系统的梳理,并在此基础上提出了若干重要的研究方向。

一、生产网络中的微观冲击及其宏观加总研究

较早的宏观研究认为,微观的冲击并不会积累并反映到宏观层面。Lucas(1977)从大数定律的

^{*} 王勇、黄宇轩(通讯作者),北京大学新结构经济学研究院,邮政编码:100871,电子邮箱:yongwang@nsd.pku.edu.cn, yuxuanhuang@nsd.pku.edu.cn; 韩博昱,北京大学经济学院,邮政编码:100871,电子邮箱:hanboyu@stu.pku.edu.cn。基金项目:国家社会科学基金重点项目“新形势下我国制造业转型升级路径与对策研究”(20AJL017)。感谢邢亦青、陈钊、蔡洁、王永进的评论意见以及郭少瑛的帮助。文责自负。

视角提出了一个论点:来自各个微观部门或市场的异质性冲击会因为加总时相互抵消而不会在宏观层面形成显著影响。然而,不少后来基于生产网络和产业链分析框架的研究则通过考察不同行业在投入—产出关系网络中的非对称性等特征发现,来自主导核心部门的冲击并不能被其他部门的异质性冲击所抵消,继而提出了不同的论点。

(一)微观冲击及其宏观加总:理论模型研究

基于生产网络框架的多部门模型理论研究至少可以追溯到20世纪80年代(Long & Plosser, 1983)。早期研究发现,来自某个微观部门层面的冲击会在生产网络中传导和积累,最后会放大并形成宏观层面的波动,而放大的幅度取决于上下游各生产部门之间的相互联结关系、各部门在生产网络中的重要性以及产品间的相互可替代性等因素。早期的理论模型研究提出了较为朴素的加权影响理论,即假设来自某个微观部门的全要素生产率(TFP)变动对于经济总体的相应冲击占比等于该部门生产销售额在GDP中的占比(Hulten, 1978)。不少后续的研究进一步证实并强调了生产网络对于微观冲击的传导和扩大效应。其中一部分理论和实证研究从各部门间的大小差异出发,研究部门间的不对称性对于微观冲击在生产结构网络中传导的影响。Horvath(1998)构建理论模型反驳了Lucas(1977)关于大数定律视角下微观冲击会相互抵消的论点,并指出部门间的联系程度以及不同部门在生产网络中的非对称性决定了冲击是否会在加总中相互抵消。当投入—产出矩阵比较稀疏时,经济内的投入—产出连接由少数部门主导,中间品的相互可替代性低,来自某部门的冲击容易导致更大的宏观波动。类似地,Acemoglu et al(2012)基于Long & Plosser(1983)提出的多部门模型框架,研究了微观层面的经济冲击是如何通过投入—产出网络进行传导的,并进一步刻画了这种传导效应的程度是如何受到不同生产部门联结性的结构特征影响。研究结果表明,当供给部门存在不对称性结构时(即某些特定产业是更多部门的供给者),微观的冲击并不会在加总中消失,而是会引发宏观层面的经济波动。Acemoglu et al(2017)使用含有多个竞争性部门的投入—产出网络模型,系统地研究了宏观尾部风险的微观起源。该研究指出,异质性的微观冲击会在满足以下两个条件时导致宏观尾部风险的产生:(1)微观冲击本身存在一定程度的尾部风险;(2)为保证微观的尾部风险不会在加总时相互抵消,该经济体应有足够程度的部门支配性(sectoral dominance)存在,即各部门在投入—产出网络中的地位重要性存在差异。Hulten(1978)的理论只考虑并提供了一阶近似的描述,而Baqae & Farhi(2019)在研究中提出了更一般化的基于多马权重(Domar weights)的二阶近似描述,并且进一步证实该二阶项是与诸多微观生产结构(生产产业链、生产中的微观替代弹性、生产要素再分配的自由度等)相关。其中,由于生产连接中存在非线性关系,相比于Lucas(1977)计算的经济周期福利损失,短期的微观部门冲击会引发更大幅度的平均总产出损失。Liu & Tsyvinski(2020)构建了一个有动态结构的生产网络模型,通过对投入—产出矩阵进行特征分解发现,由于高阶连接需要较长时间恢复,刻画部门冲击的福利影响所需的特征向量与多马权重相比会更少。作者采用美国数据研究发现,临时冲击带来的福利影响是低维的四因子结构。Barauskaite & Nguyen(2021)对已有文献在数据方面进行了拓展,基于2000—2014年间的跨国投入—产出数据,强调了全球生产网络在放大部门冲击时的重要性,并发现部门内部的冲击会通过部门间的生产网络传导,并产生相当大的总体冲击。Miranda-Pinto(2021)从生产网络的角度分析解释了不同国家经济波动大小差异。作者通过构建多部门宏观模型进行研究发现,生产网络多样化的提升可以有效降低GDP的波动性。这在一定程度上解释了为什么服务型行业主导的国家的GDP波动更小,其原因是服务型行业的生产网络更加多样化。

在研究新冠肺炎疫情冲击对宏观经济波动产生的影响时,生产网络对冲击的放大作用同样不容忽视。Baqae & Farhi(2020b)构建了一个包含投入—产出结构的多部门非线性生产网络模型,并分析了负面供给冲击对整个经济体的影响,研究发现这种非线性特征通过破坏供应链等方式放大了负面供给冲击的影响。这一非线性特征的放大作用在增长较差的部门遭受负面冲击时体现得更为明显,它使得新冠疫情冲击的影响被放大了10%~100%,具体数值取决于分析的范围和冲击的大

小。Barrot et al(2021)研究了新冠肺炎疫情冲击后各国提升社交距离的政策对经济的影响,发现社交距离的增大降低了劳动力的供给,进而导致了产出的下降,而定量测度产出下降数量就必须考虑到各生产部门的联系。作者使用标准的生产网络模型,采用美国数据研究发现生产网络的非线性特征大约可以解释一半由于社交距离导致的 GDP 下降。Giammetti et al(2020)使用经典的投入—产出模型和复杂网络分析方法研究了新冠疫情的封锁措施对英国经济的影响,指出在制定封锁和重新开放计划时需要考虑经济的投入—产出结构,一些部门在生产过程中具有更大的权重,即在网络中处于中心位置。因此,封锁和重新开放计划的制定应优先考虑经济利益更高和工人风险更低的行业。此外,Chen et al(2020)使用了高频的城市间卡车流量数据估计了新冠肺炎疫情对中国经济的影响,并考虑了双边贸易中的网络关系。作者运用反转的引力模型来刻画疫情暴发期间双边贸易成本遭受的冲击,研究发现,当地疫情流行的严重程度只解释了上述冲击的 20%,剩余部分则主要源于地区的疫情控制政策强度。

以上理论研究主要基于完全竞争市场下的生产网络基准模型,没有考虑相关的市场摩擦。最近的相关理论研究则在传统生产网络模型中引入了更多贴合现实的特征,如多种企业层面的扭曲和非完全有效性。Baqee(2018)在传统的投入—产出网络模型中加入了企业的进入和退出机制。不同于生产网络模型中衡量企业或者产业重要性的传统指标,作者提出了一个新的关于企业退出集中度的衡量指标,指出企业进入和退出这一新的广延边际(extensive margin)变动渠道可以通过生产网络传导,并放大微观异质性冲击。Baqee & Farhi(2020a)基于非完全有效性生产网络的研究框架,提出了一个适用于非完全有效经济体微观冲击加总的一般性理论。该框架涵盖了经济体内的各类扭曲,包括税收、溢价、资源分配摩擦、金融摩擦和名义刚性等,还考虑了规模报酬、要素流动性和投入—产出网络。Grassi(2017)在生产网络模型中引入寡头竞争的异质性企业框架,提出了非竞争性市场结构的模型。研究发现,对于一个大型企业而言,正向冲击会提升该企业所在部门的平均生产率与赫芬达尔指数(Herfindahl index),并且生产率的变动只会向其他下游部门传导,而市场垄断力的提升则会同时对生产网络中的上下游产生影响。宏观波动对于企业冲击的反应敏感度与以下三个指标相关:(1)赫芬达尔指数;(2)该部门在投入—产出网络上的相对位置;(3)相对市场垄断力(影响对上游部门的需求)。

(二)微观冲击及其宏观加总:实证研究

另有不少研究基于前文介绍的理论模型框架,采用行业层面或者企业层面的数据,对生产网络的各类传导和放大机制进行实证研究。从产业层面看,Horvath(2000)在 Horvath(1998)的理论框架基础上构建了更一般化的多部门模型,并使用美国双位数工业代码层面的行业数据进行了校准。模拟运算表明,该模型能在不依赖宏观冲击的情况下,像标准的单部门商业周期模型(business cycle models)一样与特征事实相匹配。Acemoglu et al(2016b)采用美国数据进行实证研究,考察了经济周期频率下的四种不同冲击,发现并证实了这些经济冲击会通过生产网络扩散并放大,供给侧冲击会使下游产业相对于上游产业遭受更大的冲击影响,而上游产业相对于下游产业则会受到更大的需求侧冲击。总体实证结果与 Acemoglu et al(2012)的理论模型预测基本相符。Atalay(2017)的分析表明,中间生产品为互补品的特征在生产网络中传导和放大微观冲击过程中起到了关键作用。作者通过构建基于投入—产出网络的多部门均衡模型,引入中间投入品为互补品这一特性,实证分析了来自部门的冲击对宏观总产出波动的影响。该项研究基于美国商务部经济分析局的投入—产出表进一步估计了中间投入品的替代弹性,研究表明,中间投入品的相互替代弹性普遍较低(小于 0.2),行业冲击能解释大部分总产出的波动。这种中间投入品的强互补性特征会使得来自部门的微观冲击造成更显著的宏观波动影响。另有学者实证测算了全球生产网络的演进趋势。如 Zheng et al(2021)使用一个长时间序列的多部门投入—产出表分析了全球生产网络的特征和演进趋势。作者基于增加值分解方法,构建了一个用于衡量地区在全球生产网络参与程度的指标,并分析了影响各国参与全球生产网络程度的因素。其中,政府效率、资源禀赋、基础设施条件和技术水平最为重要。

从企业层面看,Gabaix(2011)分析了美国企业层面的实证证据,发现美国前100家最大的企业可以解释约三分之一的总产出波动。作者结合Hulten定理指出,现实经济中存在的超大型企业很可能是宏观波动的主要冲击来源,这类企业的异质性冲击并不能被其他小企业的冲击所抵消。Di Giovanni et al(2014)使用1990—2017年间法国的企业数据对企业销售额在宏观总量、中观行业、微观企业这三个层面的波动影响分别进行了估计,研究表明,宏观总销售波动的80%可以被企业层面的异质性冲击所解释,而宏观波动影响的分解分析也表明,企业间的网络连接冲击效应是直接冲击效应的三倍。Carvalho & Grassi(2019)使用美国数据来评估大型企业波动对于宏观总体波动的影响,发现企业的特质性冲击会通过企业层面生产网络进行传导扩散。在不借助宏观冲击的情况下,企业层面的冲击依然可以在很大程度上解释宏观的总体波动。除了以上关注供需冲击的研究外,还有一类研究以生产网络为基础,分析了其他类型冲击在网络中的传导。如Altinoglu(2021)在传统的生产网络模型中引入贸易信贷,刻画了金融冲击是如何通过信贷网络而被放大的。该研究使用美国产业数据进行模型校准,其估计结果表明金融冲击是导致宏观周期波动的重要因素,尤其在经济大衰退时期更为显著。Luo(2020)研究指出,通过生产网络相连接的企业间也存在类似结构的贸易信贷网络;作者使用美国的投入—产出表和企业间借贷数据进行实证分析发现,金融信贷冲击在上游行业的传导力度要强于其在下游行业的传导力度。

二、基于生产网络传导的价格波动和货币政策研究

货币政策的传导机制以及名义冲击对实体经济的影响是宏观经济学家久以来的关注重点。早期文献中的单部门或多部门模型多集中于从价格刚性的异质性角度探究货币政策冲击的实际影响效应(Carvalho,2006;Nakamura & Steinsson,2008,2010)。生产网络相关研究使人们逐步注意到生产结构、不同生产部门的差异性会传导并放大异质性的微观冲击,并反映到宏观波动中。因此,生产网络的分析框架也逐步被应用于货币政策和价格波动的理论分析和实证研究中。

(一)基于生产网络传导的价格波动

早期实证研究通过区分宏观和生产部门内部的价格波动影响因素,发现不同部门价格对于不同冲击展现出价格黏性的异质性(Boivin et al,2009)。该研究通过使用大量的美国宏观经济指标和分部门的价格序列来估计增强因子向量自回归模型(FAVAR),把生产者价格和消费者价格的波动分解成宏观和部门自身的两部分,实证结果表明:(1)部门价格会对于包括货币政策在内的宏观因素冲击展现出价格黏性,但对于来自部门内部的冲击反应灵敏、缺乏黏性;(2)不同部门的价格变动对于各自部门内部的冲击展现出相似的反应速度,但对于宏观冲击的反应速度则存在显著差异性。Shamloo(2010)在上述研究发现的两个特征事实基础上,构建了包含名义刚性和产业链结构特征的多部门新凯恩斯模型,并使用美国数据对模型进行了校准。该模型能模拟出传统单部门模型所不能刻画的货币非中性特征。研究发现,各生产部门对于宏观冲击的反应速度取决于该部门在产业链上的相对位置,相对于下游产业,上游产业应对冲击的反应更快,而所有部门对来源于部门内部的冲击反应都较为迅速。模型推导得出的理论结果与Boivin et al(2009)实证研究所发现的特征事实相一致。

在跨国生产网络层面,生产网络框架被用于国际间价格的溢出和联动现象。Auer et al(2019)通过使用跨国的产业层面的投入—产出贸易数据以及各国各产业的生产者价格指数(PPI)研究发现,来自产业的成本冲击会经由跨国的投入—产出网络传导引发跨国的PPI联动效应,并且这种价格联动趋势与产业链关系以及其中存在的异质性特征紧密相关,而与汇率渗透(exchange rate pass-through)或者特定市场定价无明显关系。该结论对于被广泛讨论的一国内部的最优货币政策是否要考虑国外因素的学术和政策问题具有指导性意义。

(二)基于生产网络的货币政策传导机制和效应

金融市场对于货币政策的变动十分敏感,较为适合研究货币政策的短期效应。市场经验表明,美联储的新闻发布会在短期内对股票回报率有较大的影响。中央银行会通过利率变动决策直接影

响金融市场,进而影响家庭的消费决策和企业的投资决策。Ozdogli & Weber(2017)使用股票收益率测试生产网络传导效应的重要性,从理论和实证两个方面研究了美国经济的生产投入—产出结构是否是宏观货币政策冲击的重要传播渠道,以及在何种程度上有助于货币政策产生实际影响。他们认为,扩张性货币政策冲击会直接增加对于下游企业产品的需求,因此企业会相应地增加中间投入品的购买。由于中间投入品又是其他生产部门企业的产出,所以这会导致对生产网络上游部门的产品需求增加。该项研究还发现,货币政策冲击对实体经济的影响不仅依赖于风险溢价的变化,而且有相当一部分是经由需求效应的影响。他们还使用空间自回归模型将货币政策冲击的整体效应分解为直接效应和间接(网络)效应,并把总效应的50%~85%归因于间接效应,研究表明,生产网络不仅可能对特定冲击的传播具有重要意义,而且还可能是货币政策对实体经济产生影响的一个重要传导渠道。Mandel & Veetil(2021)在具有货币先行(cash-in-advance, CIA)约束的一般均衡经济模型中构建了一个价格动态模型,并分析了网络结构对货币冲击传导的影响。长期来看,模型收敛于一般均衡,货币数量论成立;短期内,货币冲击通过名义需求的变化向上游传导,并通过供给端向下游传导。该模型解释了为什么货币紧缩会在短期内导致价格水平上升。

前文梳理的相关文献从部门异质性、投入—产出结构、价格刚性差异的角度出发研究货币政策冲击,但大都只是集中于其中某个单一因素进行解释分析。最近的研究尝试在同一理论模型中整合多种潜在因素,探讨它们对于货币政策冲击传导的共同作用和其中的相互影响关系。Pasten et al(2020)从新的理论视角分析了货币政策冲击在价格刚性、部门体量和投入—产出网络连接这三种异质性相互影响在经济中的传导机制。他们发现,如果部门使用的中间投入品占比较高,或者价格黏性高的部门恰好是大的供给品生产部门,则名义冲击产生的实际影响会更大。该项研究使用美国经济分析局的投入—产出表和用于构建生产者价格指数的底层微观数据对341个生产部门的模型进行了校准,研究结果表明:(1)价格黏性的异质性是货币政策名义冲击产生实际效应的关键因素;(2)部门分类会影响货币政策冲击的实际经济效应,但不会改变对于通货膨胀率的影响结果;(3)部门大小和投入—产出结构的异质性进一步凸显了相对重要的生产部门在货币政策传导中的重要性。Ghassibe(2021)则从理论和实证两个方面分别研究了生产网络是如何扩大货币冲击以及对真实宏观变量产生影响的。在理论方面,作者构建了一个非对称性投入—产出结构的多部门新凯恩斯模型,并指出货币冲击对于部门的最终消费的影响可分解为两部分:(1)由于部门内自身的价格黏性产生的直接影响;(2)来自上游供给部门的价格黏性以及对于中间品的采购频率的影响效应,也被称为下游效应。其中,下游效应正是货币冲击通过生产网络产生放大效应的关键。另外,在推导部门消费的解析解中,作者使用了不同于Pasten et al(2020)等依赖短视的公司或其他前瞻性行为偏差研究的方法,而是创新性地采用有限期版本的模型,使用反向归纳法推导出部门最终消费解析解,并在此基础上构建了相应的线性实证模型以估计下游效应的下限值。在实证研究方面,作者创建了细分的美国部门月度最终消费数据集,并以此估计出货币政策冲击对整体消费的影响,其中有30%的影响来自投入—产出网络结构带来的放大效应,从而证明价格刚性会向下游传导并通过网络结构被放大。此外,研究还发现网络结构效应具有高度集中性,网络结构中98%的放大效应来自17%的部门样本。

(三)生产网络视角下的最优货币政策研究

除了以上基于生产网络的货币政策冲击效应相关的研究,还有一部分新近的研究结合生产网络的框架以分析探讨货币政策的目标以及最优货币政策。近年来,在发达国家十分流行的通货膨胀目标制也逐步被新兴市场国家所关注和采用,通货膨胀目标制的提出是基于“神奇的巧合”(divine coincidence):在产出缺口缩小的同时,价格的变动也达到稳定。这种由传统单部门理论模型推导得出的神奇的巧合认为,最优货币政策只需盯住通货膨胀率即可。在以往的政策实践中,消费者价格通胀率被视为单部门模型中的现实对应通胀率,但这其实缺乏理论依据。事实上,在衡量宏观通货膨胀时,现实中多部门网络生产结构中存在多种不同的价格加总方式。

Rubbo(2020)构建了多部门的新凯恩斯模型,将菲利普斯曲线关系与基于生产网络结构的福利

分析相结合,推导出普适性的加权平均通胀率以及一般性菲利普斯曲线。作者构建了一个创新性的通货膨胀指数,可在没有内生的成本推动冲击下产生神奇的巧合。但作者也指出,这并非约束条件下的最优政策目标,而约束条件下的最优政策可以通过稳定另一个通胀指数来实现。模型使用美国的投入—产出数据和生产部门层面的价格调整频率数据进行校准,其结果表明:由于生产的中间投入品的增长,以消费者价格为基础的菲利普斯曲线的斜率在过去的70年中下降了30%。福利分析结果表明,以消费者通货膨胀率为目标的基准政策所导致的福利损失为当期GDP的1.2%,而使用模型得出的最优政策则可将这种损失降低0.28%,但不能完全消除福利损失。以产出缺口为目标的政策几乎可以复制最优政策的福利结果。类似地,La'O & Tahbaz-Salehi(2020)同样构建了多部门一般均衡模型,探讨在生产网络结构下的最优货币政策实施问题,并总结了在投入—产出网络框架下最优货币政策的一般性理论。研究表明,生产结构中是否存在名义刚性会影响其最优货币政策的选择,当存在名义刚性时,最优货币政策应以稳定一个加权价格指数为目标,而该价格指数应分配更大的权重给体量更大、价格黏性更强以及位于产业链上游的产业。在理论模型结论的基础上,作者进一步使用美国的投入—产出表和行业层面的名义刚性数据估算了各行业最优权重,并对名义刚性造成的福利损失进行了量化分析,研究表明:该最优货币政策产生的福利损失仅相当于最优均衡下季度消费的2.98%。传统的货币政策以稳定CPI通胀水平为目标,而如果采用这种新的最优货币政策,则会带来可观的福利提升。此外,该最优货币政策与以稳定产出缺口的货币政策之间的福利差异很小,不到季度消费的0.01%,这与Rubbo(2020)的结果相近。

三、生产网络结构对经济增长与产业政策的影响研究

(一)经济增长与产业政策的理论研究

除了对短期的经济冲击和宏观波动的影响分析,生产网络框架也被应用于分析经济增长、收入分配以及产业政策等长期经济问题。Jones(2011a)从“产业联结”和“互补品”的概念出发,建立了一个包含中间产品的理论模型,并刻画了中间品的乘数效应及其对扩大资源分配扭曲性的影响。在传统新古典框架下难以解释的居民收入差异也在引入中间品后得到解释。类似地,Jones(2011b)使用投入—产出理论模型和来自35个国家的数据,研究了资源错配是如何影响全要素生产率的,结果表明投入—产出生产结构以及中间产品的使用会进一步放大资源错配的负面影响。作者强调了资源错配对于理解跨国收入差距的重要性,并提出了有关跨国收入分布差异的解释。Bigio(2020)在Jones(2011b)的基础上进行了扩展研究,引入了企业生产决策扭曲,展示了来自部门的冲击是如何通过生产率和劳动力市场扩大到宏观层面的。作者还运用该模型对2008—2009年金融危机进行了分析,发现美国的投入—产出网络加倍放大了金融扭曲带来的产出效应。Oberfield(2018)构建理论模型并将企业对于中间产品的购买选择内生,并由此推导出经济体内投入—产出结构的内生形成过程以及明星供给者(同时为多个部门提供产品的生产者)的内生形成过程。研究表明,即使在生产率差异很小的情况下,也可以由企业个体的内生购买选择推导出不同生产者在规模上的巨大差异。Acemoglu & Azar(2020)构建了一个内生的生产网络模型,研究了技术进步如何通过生产网络的投入—产出联接传导至经济体中的各部门,并降低了经济整体的生产成本。作者还通过一个动态模型论证了生产网络的内生演变可能是经济增长动力的重要源头。

除了上述关注一国内部经济生产部门间连接关系的研究,还有不少研究也关注世界范围的跨国生产网络,并在以国家—部门为基本单元的跨国投入—产出矩阵框架下进行分析研究。Bartelme & Gorodnichenko(2015)构建了新的跨国投入—产出表以及一个新古典的理论框架,研究了产业链的联结程度与全要素生产率间的相关关系,结果表明移除中间投入品选择中的扭曲大约能给中低收入国家带来10%的全要素生产率增长。类似地,Caliendo et al(2017)建立了一个以国家—部门为单元的经济模型研究世界范围内的投入—产出联接关系,并计算了扭曲弹性的封闭解析解,研究了扭曲

弹性变动对世界经济的影响。该研究发现,各国内部和跨国层面的扭曲都存在显著差异性,仅关注国家层面的扭曲会导致错误的判断。Di Giovanni & Levchenko(2010)采用大型跨国产业层面的生产和贸易数据进行实证分析发现,存在更多双边贸易的部门间会呈现出更强的联动效应,即依赖对方生产品作为中间投入的跨国部门间存在显著的联动现象,结果表明垂直生产连接的特征可以解释约 30% 的双边贸易带来的经济周期相关性。

跨国生产网络还被应用于探讨全球贸易下的国际分工问题。Antras & Gortari(2020)构建了一个基于跨国生产网络的一般性均衡模型,并进一步研究了存在贸易壁垒成本的环境下各国生产分工的选择问题,以及贸易成本如何影响不同国家在其国内、区域及全球产业价值链中的区位。研究表明,在其他条件相同的情况下,下游的生产部门应放置在相对中心的区位。Obashi & Kimura(2021)运用全球的贸易数据研究了新兴的数字技术是如何对生产网络贸易产生影响的,发现相对落后的经济体对工业机器人的投资不断增加、进口的数字化程度不断提升正在促进东亚地区的双边网络贸易流动。因此,新兴市场经济体可以通过推进全球生产链上的机器和人力资本互补性来保留或扩大国际分工。与此同时,新冠疫情的出现也对全球的生产网络与跨国贸易带来了巨大的冲击。近期涌现的一系列文献也试图通过生产网络的视角来解释新冠疫情对跨国贸易的影响。Vidya & Prabheesh(2020)测算了新冠疫情冲击暴发前的 2018 年与暴发后的 2020 年各国之间的贸易连接程度,发现疫情使得各国间贸易的连接程度明显下降,贸易密度由 0.833 下降到 0.429。并且,疫情显著影响了德国、意大利、法国、美国、英国等国,但中国在贸易网络中的中心地位没有受到影响。作者根据模型的预测表明,未来的进出口仍将因为疫情有所下降。George et al(2021)使用一般均衡模型,将流行病学动态引入中国和东南亚国家之间的生产网络,并使用 OECD 国家间投入—产出表进行了校准。研究发现,在没有政策干预时,中国在全球产业链上的重要性和中国与东盟地区之间的重大经济影响力相关。另外,作者通过敏感性分析证明了中国在疫情方面的控制措施减少了中国和东盟地区的经济波动。

另一类相关的文献着重于研究创新与专利引用的网络结构,研究结论突出了网络结构对于理解技术进步、创新投入、增长和福利等方面的重要性。由于缺乏对于技术溢出的直接度量方法,此类研究采用了之前文献中常用的专利引用数据来追踪技术的传播(Thompson & Fox-Kean,2005; Bloom et al,2013)。Acemoglu et al(2016a)分析了 180 万项美国专利及其引用特征,并通过构建出企业创新结构网络发现,上游技术进步对于专利未来的发展路径和方向有重要的影响,1975—1994 年间的上游技术领域的科技进步对于 1995 年后的下游技术领域的创新有预测效应。总体创新结构表明,拥有更多上游科技创新种类会使得其发展时期内有更多的持续创新技术出现。Cai & Li(2019)系统地研究了行业部门间的知识技术网络及其对于企业创新和宏观增长的影响,建立了知识联系网络并构造了行业层面的技术适用性度量方法,研究发现以下四个特征事实:(1)在行业层面上,技术适用性有助于解释跨行业研发强度的持续性差异;(2)在企业层面,更具创新力的企业(拥有更大的专利存量 and 专利范围)会更专注于高度适用性的技术;(3)企业在成长过程中会逐步转向开发关联性和适用性较低的技术;(4)拥有更多高适用性技术的公司会创新进步得更快。基于这些事实,作者构建了一个刻画企业创新、并能匹配以上微观事实的多部门一般均衡模型,刻画了企业和部门间的知识网络,并强调企业部门间知识联接和创新的固定成本两方面的异质性。研究发现,较大的固定成本和较高的冲击不确定性会通过降低部门间创新技术的关联性和应用度而导致整体增长速度下降。Cai et al(2022)在已有包含产业链的贸易模型的基础上添加了与创新和技术传导相关的动态机制,并构建了一个量化跨国部门间的贸易、创新和技术知识传导的内生增长模型,同时使用了 19 个 OECD 国家内 19 个生产部门的数据进行校准。研究表明,贸易成本的降低会改变各国、各部门的研发投入。贸易自由化会促使研发投资转移到该国具有比较优势的生产部门,而技术知识的传导则通过提高技术知识流动更大的部门的比较优势而进一步放大这种效应。此外,通过贸易与生产网络进行的技术知识的传导会促使经济增长并提升总体福利。类似地,Liu & Wang(2020)构建了一个量

化贸易、企业创新与技术传播的一般均衡模型,并使用中国制造业的专利引用数据对企业间的知识技术网络进行估计,模型模拟结果表明:2001—2006年间由贸易自由化引起的中国实际收入增长中,约三分之一的部分可以被企业间的知识技术网络结构所解释。

(二)经济增长与产业政策的实证研究

Carvalho et al(2021)构建了一个生产网络的一般性均衡模型,用以刻画自然灾害冲击如何影响受灾企业以及该企业相关联的上下游企业,结果表明日本地震灾害冲击降低了0.47个百分点的真实GDP增长率。Boehm(2022)研究了合同执行效力与中间生产品使用中存在的扭曲对于宏观生产率和福利的影响。结果表明,各国的投入—产出结构和当地的法律机构执行效力间存在稳健的相关性,在高执法成本的国家,厂商对于中间品的支出占比相对较低,而提升执法机构效力能有效降低合同摩擦并带来可观的福利提升。Boehm & Oberfield(2020)则使用印度制造业的微观数据,以产业链为基础研究了印度的产业组织和地方法律合同执行效力之间的联系,并进一步量化了中间生产品市场的扭曲对于宏观加总生产率的影响。

针对发展中国家的经济增长研究中,一个重要的方面就是对产业政策的探讨。而产业政策的选择、实施和效应分析自然离不开生产网络结构。20世纪70年代,韩国重化工业的深化过程和相关的产业政策实践历史就为此提供了不少实证事实。Lane(2021)从生产网络的视角对韩国的重化工业相关产业政策的实施与退出进行实证检验发现,韩国的重化工产业政策干预不但直接促进了相关目标产业的高速增长发展,同时也通过投入—产出网络间接影响了相联结的其他产业。目标产业的实际GDP增长率比其他非目标产业在政策实行时期高80%。而增长带来的产品价格下降也间接促进了出口的增加以及产业链下游相关产业的增长。此类向下游的溢出效应中,与政策目标产业联系相对紧密的下游产业相比,联系较弱的产业会有更大的增长;在相对产品价格方面,同样是与目标产业联系更紧密的下游产业会下降更多。而在政策退出后的较长时间内,产业政策对相关产业仍有持续性的直接和间接正向效应。

类似地,Liu(2019)以20世纪70年代韩国重化工行业以及当今中国的产业政策为例,研究讨论政府在财政能力有限而不能补贴所有产业部门的条件下,优先实施相关产业政策的部门选择问题。作者以生产网络模型为基础构建了理论模型,首次对跨部门的产业联接和市场扭曲背景下的产业政策的经济学原理进行了严谨的理论分析。通过在生产网络模型中加入以金融摩擦为代表的市场缺陷特征,该研究提出了一个衡量产业补贴的社会边际价值的非参数充分统计量“扭曲集中度”指标,用于指导选择待进行补贴的目标行业。研究表明,拥有高扭曲集中度的部门并非市场扭曲最严重的部门或是拥有最大影响力的生产部门,而是为下游生产部门直接或间接供应中间投入品、处于生产价值链上游的行业部门。这主要是因为市场不完善带来的扭曲会使得生产投入品低于最优投入水平,这种摩擦会继而通过产业链的中间品需求传导渠道,逐步向更上游的行业部门积累。研究构建的扭曲集中度指标与Antras et al(2012)中的上游度指标在层次型生产网络(hierarchical network)结构下高度相关^①,这表明政府的补贴性投入也应当倾向于这种处于产业链上游的扭曲集中度较高的行业。作者进一步对韩国和中国的投入—产出产业结构以及两国政府使用的产业政策做了实证分析,并使用多种市场缺陷的估计方法进行交叉验证,结果表明扭曲集中度指标与生产网络的上下游层次高度相关。作为产业政策的目标行业,韩国当时重化工业的扭曲集中度明显高于其他非政策目标行业,而中国高扭曲集中度的行业无论在政府直接补助还是银行贷款优惠上都明显高于其他行业。对于两国产业政策的评估也表明,韩国和中国的相关产业政策对两国经济都产生了积极的宏观推动效应。

^①Antras et al(2012)构造了一个能系统性测量产业的上下游区位的“上游度指数”,用于测度不同产业部门在一国产业链或者跨国生产网络内的相对上下游位置,指数大小衡量行业距离下游最终消费品的平均距离。处于上游产业的行业离最终生产品的位置越远,其上游度的值会越大,而相对更接近最终产品的下游行业,其上游度的值更小。

四、中国生产网络的垂直结构研究

前文综述的生产网络的研究较多从微观企业层面切入,其模型大都假设完全竞争的市场结构,而这一假设并不能很好地刻画现实中不少国家的实际情况。新结构经济学主张,应该紧密结合一个经济体的发展阶段重点探索经济结构的内生性、动态性,以及相关宏观经济政策如何经由经济结构发挥作用,并强调分析政策扭曲背后的内生性机制,从而得出较为合理的与宏观、改革及发展相关的政策建议(林毅夫,2019;王勇、汤学敏,2021)。许多发展中国家生产链的上下游部门间有较大的市场结构差异:下游的生产部门往往处于竞争度与开放程度较高的市场,而上游的生产部门因资本密集相对较高,或涉及国家战略、能源供给等行业,会由于行业准入门槛高或政府介入而形成垄断性高的市场环境(Li et al., 2015; 李系等, 2014; Liu, 2019)。近年不少关注中国经济的研究从不同的经济问题和分析视角证实,这种刻画上下游间市场结构差异性的“垂直结构”恰是解释诸多中国经济发展问题的关键。^①

(一)中国垂直结构框架与特征

自2001年加入世界贸易组织(WTO)以来,中国内部逐步形成了一种上下游间具有各类不对称性的宏观垂直结构(王勇,2021)^②。李系等(2014)、Li et al.(2015)最早发现了中国经济的“上游国有企业垄断、下游民营企业竞争”的垂直结构特点,并系统论述了这一网络结构对于解释中国经济增长起到的关键性作用。研究发现,中国国有企业的经营效率显著低于民营企业,但由于垂直结构的存在,下游民营企业在加入WTO后的出口增加提升了对上游中间品的需求,而处于上游市场的国有企业由于其垄断的市场地位,反而在此贸易迅速增长时期获取了远超民营企业的利润。作者通过相关数据、特征事实描述构建了上游垄断、下游自由竞争的两部门一般均衡理论模型,论证了这种上游国有企业垄断、下游民营企业竞争的垂直结构对中国经济增长产生的显著影响,主要表现在经济增速对外需冲击的反应增大了生产的顺周期性以及上游垄断对经济增长的阻碍作用。在模型框架中,垂直结构主要由生产中间产品的上游垄断生产部门和下游自由竞争市场条件下的最终消费品的生产部门所构成。该模型刻画了20世纪90年代末以来中国国有企业垄断上游产业而民营企业主导下游产业的经济市场结构。作者在封闭经济的基准模型的基础上分别讨论了中国经济发展中垂直结构的形成以及这种结构发展的可持续性,并指出这种由垂直结构导致的扭曲有损于经济发展和社会总体福利,因而是不可持续的。

而在2008年金融危机后,来自外部的负向冲击也造成了上下游间的另一特征,即僵尸企业的占比差异:相对位置越靠近上游的供给产业,僵尸企业比例越高。外部需求下降导致出口占比高的下游民营企业利润下降,对上游产品和服务的需求也随之剧降。而由于上游垄断定价的市场特征,上游产业的营销收入和利润下降幅度会相比下游更大。而当利润为负时,市场化的企业会选择倒闭退出,但上游的国有企业在盈利的目标之外还承载着“保就业、保投资、保增长”等其他的政策性负担,所以会在利润率下行时反而更依赖于银行的贷款和政府的补贴继续运营,由此造成了上游行业僵尸企业比例高的状况(王勇,2017)。此后不少相关研究在垂直结构的理论框架下进一步结合了上下游

^①过去十年与“垂直结构”相关的中文文献增长迅猛。限于篇幅,本文对于中文文献的综述主要侧重于作为自主理论创新的新结构经济学团队成员的相关工作。

^②王勇(2021)综合已发现的各类经验事实和理论框架,总结了中国产业部门垂直结构的分析框架及其三个特点:第一,垂直结构的四个不对称性:(1)上游和下游的所有制集中度不对称,国有企业主要集中在上游产业,逐步退出下游产业,下游产业则以民营企业为主。(2)上下游的资本密集度也不对称,上游产业的资本相对密集,下游产业则更加劳动密集。(3)市场结构不对称,上游产业的行政垄断现象更突出,下游产业的进入壁垒则更低,更接近于完全竞争。(4)出口占产出比重不对称,上游产业所占比例低于下游产业。第二,中国从农业到非农业的结构转型是工业化的过程,并伴随了包括居住与生产活动空间调整的城市化。第三,呈现全球化特点,即我国超过84%的出口直接来源于下游的民营企业。

市场间的非对称性特质分析中国经济的各类问题。这一系列研究阐释了垂直结构的重要经济影响,并进一步证实了其对于分析中国经济问题的重要性。

(二)垂直结构下的长期分析:经济增长与产业升级

近年来,研究宏观经济增长和与之相关问题的文献开始越来越多地关注生产结构的不同特征对于经济增长的影响。以垂直结构为切入点关注中国经济增长的研究也有不少实证上的进展,此类研究主要通过构建并估计实证模型,量化垂直结构在产业链上造成的结构性扭曲以及对中国经济增长的潜在影响。文永恒等(2020)通过对比下游产业以及出口占比较高的“三省一市”(广东、江苏、浙江、上海)和其余的上游省份和下游省份的增长表现可以发现,外部需求变化会直接影响沿海“三省一市”的经济增长率,继而通过产业链对其他省份产生间接影响,其中上游省份遭受的间接影响比下游省份更大。他们使用2002—2018年间中国宏观季度经济数据,对比了国际金融危机前后中国出口增长率变化对经济增长率变化的贡献,研究表明周期性和外部性因素能解释约60%的经济增长率变化,是本轮中国经济下滑的主要原因。

对于发展中国家而言,广受关注的另一经济增长问题是如何跨越中等收入陷阱。Lin & Wang(2020)通过构建一个包含垂直结构的多部门一般均衡模型进行研究发现,生产性服务业对于经济发展的作用在不同的阶段是不一样的。在发展初期,发展中经济体主要发展农产品与基础制造业,其生产所需要的上游生产性服务业的投入较低,所以即使生产性服务业不太发达,也不会成为早期发展阶段的瓶颈约束。但当经济进入中等收入水平时,高端制造业与消费性服务业都需要大量使用来自上游生产性服务业的投入,此时落后的生产服务业则会成为经济发展的瓶颈,制约经济的结构转型以及产业升级。如果上游生产性服务业不够发达,上游的产出质量比较低、价格比较昂贵,这会遏制制造业内部从基础制造业向高端制造业的产业升级,也会阻碍经济体从制造业向服务业的结构转型,从而陷入“中等收入陷阱”。所以,当地政府对上游生产服务行业使用产业政策、降低市场进入壁垒可以帮助发展中国家避免“中等收入陷阱”。此外,该模型还发现,上游产业的市场失灵会通过“垂直结构”传导到下游的基础制造业,但是上游的个体投资者并不会将这种跨部门的外部性纳入私人成本和私人收益的分析。所以,需要政府的适当干预才能达到帕累托有效的配置,这也是新结构经济学中所强调的“有为政府”的体现。研究还指出,当前中国的服务/总产出的比率低于其他同等人均收入水平国家的平均水平,虽然中国消费性服务行业(下游服务业)已经发展得较好,但处于上游的生产性服务业(如金融业、通信业)仍然有较高的行业进入壁垒。作者建议中国应该降低上游生产性服务业的市场准入难度,完善市场竞争机制。

实现经济高质量发展不仅要考虑结构变迁的方向,更要注意产业结构变迁中人力资本的配置与流动。王勇等(2022)在Lin & Wang(2020)的框架上进行了拓展,引入人力资本并构建了一个包含基础制造业、高端制造业和服务业的多部门一般均衡模型。基于服务业和制造业的上下游关系对微观个体的职业选择的影响,作者讨论了在不同的高端制造业发展门槛下,高技能劳动力在部门间的不同配置和流向,以及内生出的两种不同的产业结构变迁路径与相应的经济增长绩效。研究发现,中等收入经济体在经历结构转型时,若高端制造业发展门槛较低,高技能劳动力能够流入高端制造业,人力资本的积累会引致基础制造业向高端制造业升级,经济体则走上了产业升级和快速增长的道路;而如果高端制造业发展门槛较高,高技能劳动力从制造业流失,导致高端制造业逐步退出生产,则会出现从基础制造业直接向服务业转型的现象,使得经济增长陷入停滞。政府应当通过制定相应的产业政策和教育政策,降低高端制造业进入门槛或者加强对高技能劳动力流动的引导,避免高技能人才的“脱实向虚”。

(三)垂直结构下的国企改革和资源错配

在所有经历过或者正在经历经济转型的国家中,国有企业的普遍影响都不可忽视。自20世纪90年代起,就有不少学者指出国有企业产生相关问题的主要原因并非产权制度的差别,而是由于缺乏充分竞争性的外部市场环境(林毅夫、李周,1997)。国有企业乃至更广义上的政府部门在经济发

展中的作用和机制也越发受到国内外学术界和政策制定者的重视。其中一部分研究从水平视角的市场结构出发研究国有企业和非国有企业的相互竞争关系,分析同一市场或者地区内的国有企业与民营企业因政府补贴、信贷获取难易程度等差异导致的资源错配问题。该系列研究认为国有企业由于先天受到政治性优待补贴政策,继而形成市场垄断力量,并对非国有企业产生挤出替代效应(Song et al, 2011; Change et al, 2015)。这类研究专注于单一的产业部门或者部门间替代性较强的水平化结构,忽视了其中不同部门企业在生产链上的垂直结构关系。而相关特征事实表明,这种水平结构并不能很好地解释在一些发展中国家中出现的国有企业与非国有企业具有相同增长变动趋势的特征,而考虑了生产联接和上下游间不对称性的垂直结构后,更能系统性地帮助理解国有企业相关的经济现象和问题(王勇,2017)。

中国国有企业相关的实证研究在近年有不少新的进展。王勇(2017)从中国上游产业由国有企业主导、下游产业由更开放的民营企业主导的“垂直结构”背景出发,解释中国国企和民企的相对利润率一波三折的变化趋势,以及此过程中国企与民企之间的互动关系。作者指出,由民营企业主导的下游部门出口下降间接导致国企垄断的上游产业引致需求下降,进而引起上游国企的利润大幅下降,以及僵尸企业的比重在上游产业中升高。作者进一步对中国国有企业改革提出建议:应降低上游产业准入壁垒,引入竞争,打破国企行政垄断;调整优化国有企业的产能结构,并逐步剥离国企的政策性负担。类似地,林毅夫等(2020)总结有关国有企业的特征事实发现,20世纪90年代末以来,一方面下游竞争性行业中国企变得更有效率,另一方面国有资产在上游具有自然垄断性质的基础设施行业变得更为集中。该研究使用2004—2015年间中国宏观经济季度数据对国有企业投资效果进行实证检验,通过识别国有企业投资的外生变动冲击,将外生变动冲击作为工具变量估计国有企业投资乘数,结果表明国有企业投资能够显著促进经济增长。上游自然垄断行业中的国企通过增加相关基础设施投资对下游竞争性行业产生正外部性,进而带动民营经济发展,能显著提高非国有企业部门投资和居民消费,促进经济增长,并在中长期有助于抑制宏观杠杆率。通过对国际金融危机期间以及2012—2015年间经济衰退期的国有企业投资效率进行检验发现,国有企业投资效率并未在衰退期出现显著下降,因而国有企业并未在金融市场上挤出非国有企业。

(四)垂直结构视角下的短期分析:宏观波动与宏观政策

深刻理解中国的垂直经济结构对于分析短期宏观波动和宏观政策效应同样至关重要(王勇,2021;王勇等,2021)。王勇(2019)结合中国同时经历的结构转型、经济转轨、对外开放、大国崛起四个结构性变化的过程,分析讨论了这些结构因素对于中国财政政策的影响和意义。其关系可反映为我国非农部门中存在的“垂直结构”,即行业进入壁垒较高且主要由资本密集型国有企业主导或垄断的上游部门(能源、金融、电力、通信等),以及市场竞争性和开放程度较高并由民营企业主导的下游部门(消费性制造业和消费性服务业)。而“四万亿”刺激政策中的很大部分是通过上游国有企业的投资增加并间接地通过“垂直结构”影响到产业链的中下游部门,从而影响整体经济。^①此外,文章进一步结合新结构经济学中划分的“战略型”“追赶型”“领先型”“转进型”“换道超车型”这五大类产业(林毅夫,2017),分析了各类产业相对应的财政政策,并强调这些结构性差异的存在促使政策制定者必须结合发展阶段、经济结构、外部宏观环境以及各级政府官员考核激励机制来全面考虑对于中国财政政策的制定、执行与评估。而在近来新冠疫情冲击的背景下,王勇(2020)针对公共卫生冲击的宏观政策应对问题,重点探讨了宏观模型的建模以及在中国和其他发展中国家的应用。对于疫情带来的宏观冲击,在关注政府行为之外,也应该从实体部门的角度展开更多的探讨。比如产业链上下游间不同位置的产业遭受的冲击影响可能存在异质性,并且产业的上下游之间的联络关系也可能

^①Cun et al(2019)通过实证并建立理论模型对中国这种“自上到下”的信贷扩张机制进行了系统性研究,发现这种集中于上游部门的信贷扩张并不能通过企业间的商业信用/易货额度方式完全地传导到下游部门。

会产生不同的变化。

此外,还有一系列研究将中国的垂直结构引入到动态随机一般均衡模型(DSGE模型)的分析框架。郭长林(2016)在对中国财政政策扩张效应的分析中,通过在DSGE模型内嵌入垂直结构分析了财政政策扩张对上下游部门产能利用率的影响及其作用机制,发现财政政策扩张对上下游企业的产能利用率有着相反的影响。政府投资支出的扩张会带动对上游部门产品的需求,引致上游产品价格及其产能利用率上升。但同时也使下游部门的生产成本上升,抑制下游产业的生产规模和产能利用率水平。伴随着财政政策的逐步淡出,下游产业的需求不足最终导致上游部门出现产能过剩以及产品价格的持续下降。在货币政策分析方面,汪勇等(2018)建立了一个包含“金融摩擦”和“资产负债表衰退”机制的动态随机一般均衡模型,研究发现:在紧缩性货币政策下,纵向产业联结度下降会导致国有企业杠杆率降幅扩大,同时减小民营企业杠杆率的上升幅度。此外,增加货币政策对非金融企业杠杆率的响应有助于略微提高社会福利。卢智坤(2018)构建了一个基于垂直结构的多部门DSGE模型,用于考察货币政策和财政政策在改善资源配置、稳定经济周期中的作用。研究发现非定向的总量型的货币政策在应对行业冲击时效果较弱,而定向的财政政策(如针对上游国有企业的逆周期信贷补贴)能够显著地减少行业冲击造成的影响。模型的量化结果表明,尽管信贷补贴可能造成资本配置扭曲,但由于该政策能有效缓解劳动力市场摩擦,总福利可以得到显著改善。

五、评述与展望

近年来,经济学理论和实证研究越来越强调深入微观层面去分析和解释经济问题或现象的产生机制。与此同时,越来越多的研究者意识到不同部门之间的网络结构非常重要,而连接经济体内各个部门的投入—产出关系结构正是理解宏观经济现象与微观个体行为之间关联的关键环节。本文从此视角出发,系统地梳理并评述了长期经济增长、产业政策、短期经济波动、宏观政策传导等多个领域生产网络的相关研究,以及关注于中国宏观发展,侧重于刻画国企问题、资源错配等上下游间各类不对称性的“垂直结构”的相关研究,总结了这两大类文献在宏观发展领域内的研究进展。

关于生产网络的相关研究目前仍主要以外文文献居多。从理论模型的发展来看,多部门的生产网络一般均衡模型在近十年已发展得较为成熟,其中有较大一部分关注探寻宏观波动的微观来源。该系列研究所得的结论普遍表明,微观冲击会通过生产网络的供需连接传导,并被部门间存在的异质性结构放大,从而影响并反映到宏观波动中。生产网络的分析框架也在近几年被引入传统的新凯恩斯模型内,用于探究包括货币政策在内的政策性冲击和最优政策选择,并得出了较为一致的结论:生产网络中的异质性是货币政策产生实际影响的关键,以稳定产出缺口或部门加权通胀率为目标的货币政策相对于传统消费者通胀率目标制更能降低福利损失。除了上述短期经济波动的分析,生产网络框架同样也被用于探讨长期经济增长、发展和产业政策的相关问题。研究表明,各类扭曲摩擦会通过生产网络传导、网络中产品的互补性以及部门的异质性对宏观TFP增长产生显著影响,并能解释传统模型中难以解释的收入分布差异。此外,也有研究者把生产网络框架扩展到跨国网络层面,分析其对于国际贸易、生产分工、自然灾害、金融、宏观政策和全球疫情等其他类型冲击在生产网络中的传导。

尽管生产网络的文献已有了长足发展,但相关研究仍然存在局限性。首先,目前大部分理论模型主要还是以完全竞争市场结构为基本假设,缺乏对现实市场各类扭曲特征的描述刻画。其次,由于优质的微观层面企业投入—产出数据仍较为稀缺,系统性的实证研究总体来说相对较少,研究中较多使用的数据还停留在行业层面。最后,无论是理论模型研究还是实证分析,都基本集中于像美国这样数据相对丰富的发达国家,其研究结论和发现对于存在更多市场扭曲的发展中国家可能缺乏直接的政策指导意义。针对以上的局限性,与生产网络相关的未来研究方向包括但不限于:(1)构建

基于企业层面的生产网络模型,尝试刻画更贴近现实的市场结构,而非简单地假设企业同质化并处于完全竞争环境中。(2)针对发展中国家市场的产业和市场结构特征进行建模,丰富生产网络理论框架的适用范围。(3)收集构建更多的微观数据集,特别是当前较为匮乏的发展中国家数据,结合已有理论进一步完善发展相关的实证研究。

关注中国的“垂直结构”相关研究起步虽然相对较晚,但在理论建模和实证分析方面都获得了较为迅速的发展。通过对中国上游垄断、下游自由竞争的市场结构以及其他各类上下游间的不对称性特征进行建模,垂直结构被用于系统性地分析解释中国经济的增长模式和存在的各类问题。相关的理论研究在李系等(2014)的垂直结构框架基础上进一步引入多种市场扭曲特征,并运用于分析中国的经济增长、产业政策、国有企业和资源错配影响等长期经济现象中。另外也有研究将垂直结构与 DSGE 模型相结合,探讨中国宏观经济的短期波动以及相应的财政、货币政策的调控效应。研究结论表明,上下游对于政策冲击的反应存在异质性,其中纵向产业联结度的高低会显著影响政策效应大小。相关的实证研究则侧重于从垂直结构的视角出发,对中国国有企业相关的资源错配问题、市场扭曲特征、产业政策以及对经济增速的潜在影响进行量化分析和实证检验。相关的理论模型推论和实证证据都印证了垂直结构框架对于理解中国经济的宏观经济问题所起到的关键性作用。

垂直结构的相关研究虽然在近年发展迅速,但同时也在一些方面存在明显不足。首先,在垂直结构最早被提出并应用于分析中国经济增长问题之后,后续的模型多为结合 DSGE 框架来探究中国的宏观波动和政策效应,而缺乏针对工业化、经济增长、产业升级等长期经济问题的研究。其次,目前的垂直结构模型主要强调上游部门和下游部门之间的结构差别,对上下游市场内部各个行业、企业间的异质性特征缺乏相应的研究。最后,相关的实证研究虽提供了不少支持理论推论的实证事实,但由于缺乏较新的企业层面微观数据,大多数实证研究仍然停留在特征事实的刻画以及产业和宏观层面的分析上。针对以上文献的不足,该领域在以下几个方面值得进一步研究:(1)推动理论模型的进步,增加对于上下游市场内部的行业和企业的异质性研究。如在分析不同所有制企业时,不仅要关注上游与下游间的区别,而且也应该关注各自内部的不同所有制企业的表现区别。(2)收集更丰富的微观数据,进行系统化的实证研究。(3)目前垂直结构主要运用于分析中国经济问题,可尝试把该理论框架推广应用于有类似经济结构的其他发展中国家的经济分析中,拓展垂直结构应用的深度和广度。

参考文献:

- 郭长林,2016:《财政政策扩张、纵向产业结构与中国产能利用率》,《管理世界》第 10 期。
- 李系 刘学文 王勇,2014:《一个中国经济发展的模型》,《经济学报》第 4 期。
- 林毅夫 李周,1997:《现代企业制度的内涵与国有企业改革方向》,《经济研究》第 3 期。
- 林毅夫 文永恒 顾艳伟,2020:《国有企业、基础设施与经济增长》,新结构经济学工作论文,北京大学新结构经济学研究院。
- 林毅夫,2017:《产业政策与我国经济的发展:新结构经济学的视角》,《复旦学报(社会科学版)》第 2 期。
- 林毅夫,2019:《新结构经济学》典藏版,北京大学出版社。
- 卢智坤,2018:《行业冲击、垂直生产结构与定向财政政策》,北京大学国家发展研究院。
- 汪勇 马新彬 周俊仰,2018:《货币政策与异质性企业杠杆率——基于纵向产业结构的视角》,《金融研究》第 5 期。
- 王勇 汤学敏,2021:《结构转型与产业升级的新结构经济学研究:定量事实与理论进展》,《经济评论》第 1 期。
- 王勇 徐扬帆 吴紫薇,2021:《新结构经济学在宏观经济学领域的研究综述》,《兰州大学学报(社会科学版)》第 1 期。
- 王勇 朱兰 吴紫薇,2022:《产业结构变迁、人力资本配置与中等收入陷阱》,新结构经济学工作论文,北京大学新结构经济学研究院。
- 王勇,2017:《“垂直结构”下的国有企业改革》,《国际经济评论》第 5 期。
- 王勇,2018:《中国经济增速下滑主因是需求还是供给?》,《学习与探索》第 10 期。
- 王勇,2019:《从新结构经济学角度看我国当前的财政政策调整》,《学习与探索》第 8 期。
- 王勇,2020:《由新冠疫情引发的对宏观经济学建模的思考》,《经济评论》第 4 期。

- 王勇,2021:《“十四五”时期中国产业升级的新机遇与新挑战:新结构经济学的视角》,《国际经济评论》第1期。
- 文永恒 林毅夫 顾艳伟,2020:《中国经济增长率缘何下滑、如何应对——体制机制问题还是外部性周期性问题?》,新结构经济学工作论文,北京大学新结构经济学研究院。
- Acemoglu, D. et al(2012), “The network origins of aggregate fluctuations”, *Econometrica* 80(5):1977—2016.
- Acemoglu, D. et al(2016a), “Innovation network”, *Proceedings of the National Academy of Sciences* 113(41): 11483—11488.
- Acemoglu, D. et al(2016b), “Networks and the macroeconomy: An empirical exploration”, *NBER Macroeconomics Annual* 30(1):273—335.
- Acemoglu, D. et al(2017), “Microeconomic origins of macroeconomic tail risks”, *American Economic Review* 107(1):54—108.
- Acemoglu, D. & P. D. Azar(2020), “Endogenous production networks”, *Econometrica* 88(1):33—82.
- Altinoglu, L. (2021), “The origins of aggregate fluctuations in a credit network economy”, *Journal of Monetary Economics* 117:316—334.
- Antràs, P. & A. De Gortari(2020), “On the geography of global value chains”, *Econometrica* 88(4):1553—1598.
- Antràs, P. et al(2012), “Measuring the upstreamness of production and trade flows”, *American Economic Review* 102(3):412—416.
- Atalay, E. (2017), “How important are sectoral shocks?”, *American Economic Journal: Macroeconomics* 9(4):254—280.
- Auer, R. A. et al(2019), “International inflation spillovers through input linkages”, *Review of Economics and Statistics* 101(3):507—521.
- Baqae, D. R. (2018), “Cascading failures in production networks”, *Econometrica* 86(5):1819—1838.
- Baqae, D. R. & E. Farhi(2019), “The macroeconomic impact of microeconomic shocks: Beyond Hulten’s theorem”, *Econometrica* 87(4):1155—1203.
- Baqae, D. R. & E. Farhi(2020a), “Productivity and misallocation in general equilibrium”, *Quarterly Journal of Economics* 135(1):105—163.
- Baqae, D. R. & E. Farhi(2020b), “Nonlinear production networks with an application to the Covid—19 crisis”, NBER Working Paper, No. w27281.
- Barauskaite, K. & A. D. M. Nguyen(2021), “Global intersectoral production network and aggregate fluctuations”, *Economic Modelling* 102:105577.
- Barrot, J. N. et al(2021), “Sectoral effects of social distancing”, *AEA Papers and Proceedings* 111: 277—81.
- Bartelme, D. & Y. Gorodnichenko(2015), “Linkages and economic development”, NBER Working Paper, No. w21251.
- Bigio, S. & J. La’O(2020), “Distortions in production networks”, *Quarterly Journal of Economics* 135(4):2187—2253.
- Bloom, N. et al(2013), “Identifying technology spillovers and product market rivalry”, *Econometrica* 81(4):1347—1393.
- Boehm, J. (2022). “The impact of contract enforcement costs on value chains and aggregate productivity”, *Review of Economics and Statistics*, 104(1): 34—50.
- Boehm, J. & E. Oberfield(2020), “Misallocation in the market for inputs: Enforcement and the organization of production”, *Quarterly Journal of Economics* 135(4):2007—2058.
- Boivin, J. et al(2009), “Sticky prices and monetary policy: Evidence from disaggregated US data”, *American Economic Review* 99(1):350—384.
- Cai, J. & N. Li(2019), “Growth through inter-sectoral knowledge linkages”, *Review of Economic Studies* 86(5): 1827—1866.
- Cai, J. et al(2022), “Knowledge diffusion, trade, and innovation across countries and sectors”, *American Economic Journal: Macroeconomics*, 14(1):104—45.
- Caliendo, L. et al(2017), “Distortions and the structure of the world economy”, NBER Working Paper, No. w23332.
- Carvalho, C. (2006), “Heterogeneity in price stickiness and the real effects of monetary shocks”, *B. E. Journal of Macroeconomics* 2(1):1—56.
- Carvalho, V. M. & B. Grassi(2019), “Large firm dynamics and the business cycle”, *American Economic Review* 109(4):1375—1425.
- Carvalho, V. M. & A. Tabbaz-Salehi(2019), “Production networks: A primer”, *Annual Review of Economics* 11:

635—663.

- Carvalho, V. M. et al(2021), “Supply chain disruptions: Evidence from the great east Japan earthquake”, *Quarterly Journal of Economics* 136(2):1255—1321.
- Chang, C. et al(2016), “Trends and cycles in China’s macroeconomy”, *NBER Macroeconomics Annual* 30(1):1—84.
- Chen, J. et al(2020), “The economic impact of COVID—19 in China: Evidence from city-to-city truck flows”, Unpublished manuscript, Princeton University, https://scholar.princeton.edu/sites/default/files/ernestliu/files/truck_flow_and_covid19-42.pdf.
- Cun, W. et al(2019), “Dynamics of trade credit in China”, Unpublished manuscript, https://www.junjiexia.com/uploads/7/6/7/2/76726065/dynamcis_tc_oct2019.pdf.
- Di Giovanni, J. & A. Levchenko(2010), “Putting the parts together: Trade, vertical linkages, and business cycle comovement”, *American Economic Journal: Macroeconomics* 2(2):95—124.
- Di Giovanni, J. et al(2014), “Firms, destinations, and aggregate fluctuations”, *Econometrica* 82(4):1303—1340.
- Gabaix, X. (2011), “The granular origins of aggregate fluctuations”, *Econometrica* 79(3):733—772.
- George, A. et al(2021), “From SARS to COVID—19: The evolving role of China-ASEAN production network”, *Economic Modelling* 101:105510.
- Ghassibe, M. (2021), “Monetary policy and production networks: An empirical investigation”, *Journal of Monetary Economics* 119:21—39.
- Giammetti, R. et al(2020), “The Italian value chain in the pandemic: The input-output impact of Covid—19 lock-down”, *Journal of Industrial and Business Economics* 47(3):483—497.
- Grassi, B. (2017), “IO in IO: Competition and volatility in input-output networks”, Unpublished manuscript, Bocconi University.
- Horvath, M. (1998), “Cyclical and sectoral linkages: Aggregate fluctuations from independent sectoral shocks”, *Review of Economic Dynamics* 1(4):781—808.
- Horvath, M. (2000), “Sectoral shocks and aggregate fluctuations”, *Journal of Monetary Economics* 45(1):69—106.
- Hulten, C. R. (1978), “Growth accounting with intermediate inputs”, *Review of Economic Studies* 45(3):511—518.
- Jones, C. I. (2011a), “Intermediate goods and weak links in the theory of economic development”, *American Economic Journal: Macroeconomics* 3(2):1—28.
- Jones, C. I. (2011b), “Misallocation, economic growth, and input-output economics”, NBER Working Paper, No. w16742.
- Lane, N. (2021), “Manufacturing revolutions: Industrial policy and industrialization in South Korea”, Available at SSRN:https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=3890311.
- La’O, J. & A. Tahbaz-Salehi(2020), “Optimal monetary policy in production networks” NBER Working Paper, No. w27464.
- Li, X. et al(2015), “A model of China’s state capitalism”, Available at SSRN: <https://ssrn.com/abstract=2061521> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2061521>.
- Lin, J. Y. & Y. Wang(2020), “Structural change, industrial upgrading, and middle-income trap”, *Journal of Industry, Competition and Trade* 20(2):359—394.
- Liu, E. & A. Tsyvinski(2020), “Dynamical structure and spectral properties of input-output networks”, NBER Working Paper, No. w28178.
- Liu, C. & Z. Wang(2020), “Export and innovation: The role of inter-firm knowledge networks”, Unpublished manuscript, Peking University, School of Economics.
- Liu, E. (2019), “Industrial policies in production networks”, *Quarterly Journal of Economics* 134(4):1883—1948.
- Long, J. B. & C. I. Plosser(1983), “Real business cycles”, *Journal of Political Economy* 91(1):39—69.
- Lucas, R. E. (1977), “Understanding business cycles”, *Carnegie-Rochester Conference Series on Public Policy* 5(1):7—29.
- Luo, S. (2020), “Propagation of financial shocks in an input-output economy with trade and financial linkages of firms”, *Review of Economic Dynamics* 36:246—269.
- Mandel, A. & V. P. Veetil(2021), “Monetary dynamics in a network economy”, *Journal of Economic Dynamics and Control* 125:104084.
- Miranda-Pinto, J. (2021), “Production network structure, service share, and aggregate volatility”, *Review of Economic Dynamics* 39:146—173.

- Nakamura, E. & J. Steinsson (2008), "Five facts about prices: A reevaluation of menu cost models", *Quarterly Journal of Economics* 123(4):1415—1464.
- Nakamura, E. & J. Steinsson(2010), "Monetary non-neutrality in a multisector menu cost model", *Quarterly Journal of Economics* 125(3):961—1013.
- Obashi, A. & F. Kimura(2021), "New developments in international production networks: Impact of digital technologies", *Asian Economic Journal* 35(2):115—141.
- Oberfield, E. (2018), "A theory of input-output architecture", *Econometrica* 86(2):559—589.
- Ozdagli, A. & M. Weber(2017), "Monetary policy through production networks: Evidence from the stock market", NBER Working Paper, No. w23424.
- Pasten, E. et al(2020), "The propagation of monetary policy shocks in a heterogeneous production economy", *Journal of Monetary Economics* 116:1—22.
- Rubbo, E. (2020), "Networks, Phillips curves and monetary policy", Unpublished manuscript, Department of Economics, Harvard University.
- Shamloo, M. (2010), "Price setting in a model with production chains: Evidence from sectoral data", IMF Working Papers, No. 10/82.
- Song, Z. et al(2011), "Growing like China", *American Economic Review* 101(1):196—233.
- Thompson, P. & M. Fox-Kean(2005), "Patent citations and the geography of knowledge spillovers: A reassessment", *American Economic Review* 95(1):450—460.
- Vidya, C. T. & K. P. Prabheesh(2020), "Implications of COVID—19 pandemic on the global trade networks", *Emerging Markets Finance and Trade* 56(10):2408—2421.
- Zheng, Z. et al(2021), "Spatiotemporal evolution and driving factors of global production networks: An analysis based on the input-output technique", *Journal of Geographical Sciences* 31(5):641—663.

Research Progress on Production Network and Vertical Structure

WANG Yong HUANG Yuxuan HAN Boyu
(Peking University, Beijing, China)

Abstract: Along with the development of modern macroeconomics and development economics, more attention is paid to analyzing the structure of the economy. The literature on production network based on input-output linkages has shown a rapid development trend. This paper first reviews the research findings of applying the production network in analyzing microeconomic sources of macroeconomic fluctuations, monetary policy transmission, economic growth, industrial policy, and impacts of the Covid—19 pandemic. Secondly, combining structural features of China's macroeconomic development, we introduce definition and relevant characteristics of "vertical structure", which is closely related to production network. We review the recent theoretical and empirical research progress of its applications in macroeconomic policies and fluctuations, economic growth, industrial upgrading, state-owned enterprises, and resource misallocations. Finally, based on the reviewed literature, we discuss several important but unsolved issues in related fields, propose suggestions, and prospects for future research directions.

Keywords: Production Network; Vertical Structure; Input-output Linkage; Macroeconomic Fluctuations; Economic Growth

(责任编辑:李仁贵)

(校对:刘洪愧)