

投入产出研究的优点、边界与前景*

林晨 尤晶

摘要:投入产出分析是一般均衡框架下结构数据、结构理论和结构分析方法的集合体,被广泛用于研究经济结构问题。与其他具有广泛影响力的方法一样,投入产出研究在运用过程中伴随着争议和误区,主要涉及其理论假设条件、数据以及方法的适用范围。近年来,投入产出分析的理论、方法和数据条件都出现了新进展,有必要对投入产出研究的优点、边界和前景进行再辨析。本文的主要工作是:(1)从数据、理论和方法三方面对投入产出分析体系进行辨析,认为投入产出分析是一套融入国民经济核算体系的结构数据、若干学派的基础理论和基于结构数据的一系列方法的综合;(2)从中间投入、数据框架、逻辑体系、分析机制和参数来源五方面总结投入产出研究的优点;(3)总结了投入产出研究过程中可能面临的五个问题及相应的改进措施;(4)由于一些研究误区源于对投入产出分析方法的错用,本文提出确定投入产出研究边界的三大原则:一是线性模型仅限于短期模拟,二是不同投入产出模型的应用范围应与其理论流派属性保持一致,三是在保持历史延续性的基础上建立拓展部门分类的生态社区;(5)对投入产出研究的前景进行展望,通过数据、方法和应用的拓展来拓宽投入产出研究的适用范围,数据拓展包括大数据拓展、混合表拓展和历史数据拓展等,方法拓展包括局部线性化、开发因果识别测度工具等,应用拓展包括拓展投入产出分析在供给侧结构性改革和构建国内国际双循环新发展格局中的应用。

关键词:投入产出 结构分析 国民经济核算体系

一、引言

自魁奈提出经济表、里昂惕夫完善发展投入产出经济学之后,投入产出作为一种理论、方法或是技术,在理论界和实践界或流行、或沉寂,但始终是经济思想史中不可或缺的一个体系。投入产出表是当前国民经济核算体系的重要组成部分,也是研究经济理论问题的分析框架,更是一般均衡条件下分析经济结构问题的重要方法。近年来,从参与研究人员数量、研究范围、研究成果数量和社会影响力等方面看,投入产出研究又迎来了新一轮的繁荣。根据中国知网数据,以“投入产出”为关键词的发文量从1999年的499篇,增加到2021年的1927篇。但与此同时,投入产出的发展也一直伴随着争议和问题。例如,一些学者认为投入产出分析的线性模型难以描述真实情况,过于强调需求拉动,数据更新慢且不连续,研究范围有限且难以融入主流经济学讨论,等等。

自投入产出分析方法诞生起,学术界就对投入产出研究的优点和边界展开了讨论。在投入产出研究发展初期,投入产出方法主要是一种用于描述现实经济结构的经验分析工具。里昂惕夫有关投入产出的代表作为《美国经济结构:均衡分析的经验应用》(1941),其副标题表明投入产出方法既是对现实经济状况的描述和总结,也是对经济理论的补充。随着建模技术的不断改进,投入产出分析

* 林晨、尤晶(通讯作者),中国人民大学应用经济学院,邮政编码:100872,电子邮箱:c_lin@ruc.edu.cn, youjing2014@ruc.edu.cn。基金项目:国家社会科学基金重大项目“超大规模市场优势与我国产业的全球竞争力研究”(22&ZD092);北京市社会科学基金重点项目“数字经济赋能首都高质量发展研究”(21JJA040);中央高校基本科研业务费专项资金资助项目“中国结构性技术冲击的全球福利再分配效应研究”(21XNH193)。感谢匿名审稿专家的宝贵意见,文责自负。

除了是一种经验研究方法之外,还是一系列多部门一般均衡模型的组合。Dorfman et al(1958)发现一些新的分析需要利用经济问题的线性特性才得以解决,而投入产出分析恰好能通过多部门框架和线性特性揭示经济结构和部门间关联等问题。此外,投入产出分析还是一种基于愈益精密的统计技术的经济核算方法。投入产出核算自1968年起被纳入国民经济核算体系,发挥着统计和分析的作用。投入产出表为核算体系提供详细的数据基础,并成为对其他子体系的数据补充(联合国等,1993)。从表现形式看,投入产出分析以棋盘式平衡表的形式反映国民经济中各部门产品生产和消耗之间的相互联系,并且通过直接消耗系数建立起生产与消耗之间的函数关系,从而使得研究产业部门关联等问题成为可能(刘遵义等,2007)。从分析范式看,投入产出分析从以部门为生产单位的生产技术联系角度出发,通过整体技术和数量结构揭示经济体系循环结构,它是对宏观经济结构性分析方法的一种探索。基于投入产出表反映的供求关系和宏观需求关系,将投入产出模型与宏观计量模型结合在一起,可以更深入地探讨宏观需求结构的演变逻辑。从运用范围看,投入产出分析的作用是多样化的,例如通过结合定价和动态,可将投入产出方法用于预测和规划,此外还可用于全球价值链分析、区域间分析、环境和能源分析等。综合投入产出分析的发展历程来看,学术界根据不同的研究问题给投入产出分析赋予了不同的角色。但投入产出分析不仅仅是一种分析工具、一类模型或一组数据,投入产出分析也不局限于研究一类问题。因此,有必要对投入产出分析进行总结,对投入产出研究的优点做系统性梳理。

除了关注投入产出分析的优点和作用外,也有学者对投入产出分析的发展方向提出了思考。例如,Cardenete et al(2012)从投入产出乘数出发,认为要将乘数概念与社会核算矩阵深度融合,充分发挥投入产出分析作为政策分析工具的作用。Timmer et al(2014)基于生产关联视角,认为应该专门设计针对全球产业链研究的新的投入产出方法,在不同国家和行业生产要素相互替代的框架下分析生产力增长和产业链差异等问题。Dietzenbacher et al(2013)从数据角度出发,提出通过编制供给—使用表来提高投入产出数据的时效性的建议。学者们从不同视角展望了投入产出分析的发展方向,但尚未形成全面系统的总结。当前,经济学研究领域出现了一些新变化和新进展,尤其是数据来源和建模方法方面出现了飞跃式的进步,例如大数据的应用、大规模方程算力的开发等,所以有必要重新梳理投入产出研究的发展前景和方向。本文在已有文献的基础上,结合当前发展的新动态,探讨拓展投入产出研究边界的原则,梳理和总结投入产出研究的拓展方向。

二、对投入产出分析体系的辨析

对产业间的投入产出活动开展详细核算的做法始于魁奈,他的《经济表》包含着浓厚的“循环流”和结构分析特色,成为投入产出分析的重要理论溯源。早在1920年,苏联中央统计局就开始编制主要物资平衡表,如粮食平衡表、燃料平衡表等,用以研究各生产部门的生产 and 投入关系,并且在1924年正式开展国民经济综合平衡统计工作,编制国民经济综合平衡表。苏联的国民经济综合平衡表为里昂惕夫提供了一种新的视角,这种矩阵式的分析方法不仅能用于单个部门和企业的分析,还可以用于整个经济系统(Leontief,1991)。在此基础上,里昂惕夫创造性地采用矩阵代数方法,将整个经济系统的投入和产出关系转化为一系列的线性方程,从而构造了投入产出表,把经济表的描述性质转变为一种经验分析工具,创建了投入产出分析基础。随后,里昂惕夫发表了《美国经济系统中的投入产出数量关系》(Leontief,1936),标志着投入产出分析方法的正式诞生。投入产出分析自20世纪30年代诞生后逐渐被世界各国采纳和使用,并在应用过程中逐渐得到完善,最终形成一套较为完整的投入产出分析体系。

投入产出分析在其诞生初期主要被广泛用于分析西方国家的经济结构问题。例如,美国政府通过编制投入产出表分析美国经济结构问题,将其用于分析战争对美国的影响以及战后恢复等问题(Kohli,2001)。20世纪50年代后,投入产出分析在世界很多国家传播和发展,投入产出表在英国、丹麦、荷兰、日本等国家被定期编制和应用。日本于1955年首次编制投入产出表,此后每隔5年

编制一次;韩国于1965年开始编制投入产出表,并在此基础上扩展了时间序列的修订表。投入产出分析的诞生受到苏联国民经济综合平衡表的影响,反过来,投入产出分析为苏联的国民经济综合平衡表的重建提供了理论基础,同时也为分析苏联的经济结构、资源配置等提供了技术支持(Vladimir et al,1972)。投入产出分析在各国的实际应用过程中也得到了丰富和拓展。例如,森岛通夫通过将价格决定方程与基本方程结合探讨了均衡产出和平衡增长问题,逐渐形成森岛模型(Morishima, 1958)。

20世纪60年代初,投入产出分析被引入中国,并且在计划经济时期被逐步推广和应用。改革开放以来,投入产出分析作为一种结构分析方法,对我国社会主义市场经济的结构调整研究发挥着独特的作用。投入产出方法在中国的应用过程中也逐渐得到了创新和改造,陈锡康等(2011)开创性地提出了投入产出占用模型,该模型除了可以分析部门间的投入产出关联,还可以分析部门间的固定资产、劳动力和自然资源与产出的联系,这是对投入产出方法的一次重大创新。随着我国经济结构的变动和调整,用于分析经济结构问题的投入产出方法也在与时俱进,其概念也在不断丰富和更新,因此,有必要对投入产出分析体系有一个全面的认识。只有正确理解投入产出分析体系的基本概念,明确投入产出分析体系的研究边界,才能在实际的经济分析中区分它与其他数量分析方法的不同,从而更好地发挥投入产出分析的作用。

本文认为投入产出分析不是单纯指一种数据或是一种方法,而是一套融入国民经济核算体系的结构数据+若干学派的基础理论+基于结构数据的一系列方法的综合。以下分别从数据、理论和方法三方面对投入产出的概念进行详细解释。

第一,投入产出分析包含一组融入国民经济核算体系的数据,即投入产出表,这是投入产出分析的安身立命之本。投入产出表对国民经济以不同产品的生产进行部门划分,以行向表示部门产出的分配和流向,以列向表示部门生产的投入结构,综合反映特定时期各部门之间的生产联系和平衡比例关系。从SNA1968开始,投入产出分析体系就被引入国民账户体系,成为国民经济核算体系中的子核算体系之一。SNA1993明确指出:“投入产出表融入国民经济核算体系的功能主要有两个:分析和统计。”^①所谓“统计”,就是为分析国民经济中各产业和产品的生产情况提供详细的数据基础,并且对国民经济核算体系中其他核算来源的数据进行补充。国家统计局国民经济核算司(2017)指出:“投入产出表细化和拓展了国内生产总值核算的内容,从整体上描述了产业的投入产出状况以及产业间的相互运转关系,揭示了国民经济中各部门间相互依存、相互制约的数量关系,是国民经济核算的数据基础。”^②融入国民经济核算体系的投入产出表肩负了诠释国民经济生产全貌的责任。一方面,投入产出表涵盖了国民经济核算中一系列关键的总量指标,例如总产出、净出口、消费等;另一方面,投入产出表容纳了表示各部门、各产业生产状况的结构数据,这些数据既包含了部门生产的中间投入、初始投入数据,也包含了部门最终产品的分配数据,丰富的结构数据是投入产出表区别于其他数据来源的一大特色。

第二,投入产出分析中蕴含了不少经济学流派的基础理论。18世纪50年代,重农学派的代表人物魁奈提出了《经济表》,其中蕴含着两种重要的思想,第一种思想是“剩余”,或称为“净产品”;第二种思想是“循环流”,即经济活动不是线性的,而是一个相互联系的循环过程(Quesnay,1758)。“剩余”思想被李嘉图所继承,剩余的生产和分配成为政治经济学的主要研究问题;“循环流”思想则是被马克思再生产图式和里昂惕夫的投入产出分析等理论所继承,因此《经济表》的循环流思想和衍生出的结构分析思想成为投入产出分析的重要的理论基础。19世纪70年代,瓦尔拉斯提出一般均衡理论,后由阿罗-德布鲁进行扩充和论证,投入产出中的里昂惕夫数量模型要求多个市场同时实现出清,实际上也显示了一般均衡的思维方式。20世纪60年代,斯拉法提出“用商品生产商品”的分析理

①联合国等:《国民经济核算体系1993》,中国统计出版社1995年中译本,第372页。

②国家统计局国民经济核算司:《中国国民经济核算体系2016》,中国统计出版社2017年版,第26页。

论。斯拉法把生产看作是同样的商品既表现为生产资料、又表现为最终产品的循环过程。在李嘉图的谷物模型基础上提出“标准商品”作为不变价值尺度,以此探究资本有机构成(或技术)对相对价格变动的影响(Sraffa,1960),认为技术矩阵 A 的变化是导致相对价格变动的关键。

第三,投入产出分析包含一系列基于结构数据的方法,这个方法体系既包含了线性分析方法,也包含了非线性分析方法。传统的投入产出分析方法多以建立线性方程为基础,例如里昂惕夫数量模型(Leontief,1936)、Ghosh 模型(Ghosh,1958)等。近年来,基于投入产出数据拓展的分析方法不断创新,出现了不少非线性分析方法,例如融合了主流宏观理论视角的生产网络模型(Baqae & Farhi, 2019)。不同的模型有不同的基本假设以及由基本假设决定的应用场景,这些基本假设和应用场景决定了模型的应用边界,每一种投入产出分析方法都有各自的应用边界。综上所述,投入产出分析包含了三个基本要素:数据、理论和方法,这三个要素整合在一起即成为完整的投入产出分析体系。

三、投入产出研究的优点

包含数据、理论和方法的投入产出分析之所以具有强大的生命力,是基于以下五方面的优点。

(一)有基于国民经济核算框架的中间投入数据

投入产出表拥有基于国民经济核算框架的中间投入数据,这是其最大优势,也是其被学者广泛使用的重要原因。从生产投入过程来看,投入产出表将投入区分为中间投入和初始投入。中间投入指的是各种原材料、燃料,即各种物耗。中间投入和初始投入的区分标准在于:中间投入的价值被完全转移到新的产品中;而初始投入则被看作新创造的价值,因而也称之为增加值。从产品的需求来看,投入产出表还区分了中间产品和最终产品。二者的区分标准在于:看考察期内是否再回到生产过程中去。如果在本期生产出来并再次进入生产过程,则称为中间产品;如果本期内不再进入生产环节,则称为最终产品。投入产出表从一般均衡的思维方式出发,以不同产品的生产进行部门分类,通过区分中间投入和初始投入、中间产品和最终产品来刻画经济中各产业和各部门的生产联系,最终通过行向加总和列项加总,实现各个部门以及整个经济的均衡。

投入产出表中间投入数据的优势主要体现在以下三个方面:一是使用中间投入数据是多部门结构模型的重要标志。在模型的投入结构中区分中间投入和初始投入,或者在需求结构中区分中间产品和最终产品,体现了投入产出的多部门一般均衡思维模式,这样才是真正的多部门结构模型。二是使用中间投入数据可以开展部门间关联的研究。中间投入数据反映的是各产业部门之间的生产联系,因此可以使用中间投入数据研究产业关联问题,例如特定产业的冲击传导路径研究、产业链测度研究等(李鑫茹等,2021;祝坤福等,2022)。此外,通过扩展能源、环境投入产出表,将产业部门与能源部门和环境部门结合起来,可以探索生产活动和经济结构对能源和环境的影响。三是使用中间投入数据可以开展区域间关联的研究。一个区域的经济活动往往都与其他区域有直接或间接的联系,因此,可通过扩展区域间投入产出表来描述区域间的生产和投入关联,进而探索一个地区某个部门的冲击对其他地区的部门产生的影响。

(二)有严谨且开放的数据框架

投入产出分析拥有严谨且开放的数据框架。所谓严谨,一方面,投入产出模型有着严谨的经济理论基础。例如,投入产出模型中蕴含着魁奈的经济结构思想、瓦尔拉斯一般均衡思想和斯拉法体系思想等。投入产出分析的每一步,包括表的编制、系数的计算、数学模型的建立等都是在经济理论指导的框架下完成的。另一方面,投入产出表的编制工作是国民经济核算工作的一部分,国民经济核算体系中严密的编制规则为投入产出表提供了严谨的数据框架。所谓开放,指的是可以通过加入各种不受单位限制的数据来拓展投入产出表,形成拓展的(extended)投入产出表或混合的(hybrid)投入产出表。在投入产出表的基础上加入表示环境压力的指标,例如污染物排放数据,从而拓展形成环境投入产出表(environmentally extended input-output table),用于分析生产活动对环境排放的影响等问题(Su & Ang,2014;林伯强、吴微,2020)。在投入产出表的基础上加入各部门的就业指标

数据,例如就业人数或工作时间,从而拓展形成就业投入产出表,以此分析经济冲击和结构调整对不同部门的就业的影响。投入产出表的拓展可用混合单位的数据来描述经济系统的物质流动,例如在价值型投入产出表的基础上加入表示能源消耗的实物单位数据(例如石油的单位为吨),从而拓展形成混合型投入产出表,以此来研究经济结构和能源结构的权衡问题(de Carvalho et al,2015)。得益于严谨且开放的数据框架,投入产出分析正在被广泛运用和创新,学者们对投入产出表和投入产出模型的拓展是对原有投入产出体系的重要补充。

(三)有一套严格自洽的逻辑体系

投入产出分析拥有一套严格自洽的逻辑体系。投入产出表基于国民经济核算框架,其数据体系和一般均衡的逻辑是严格匹配起来的。里昂惕夫在《投入产出经济学》一书中写道:“投入产出法是用新古典学派的一般均衡理论,对各种错综复杂的经济活动之间在数量上的相互依赖关系进行经验研究。”^①一般均衡论中各种经济活动可表现为数量关系,它们之间相互影响、相互作用,并在一定条件下实现均衡。投入产出分析通过数量关系考察纵横交错的相互关系,通过多部门模型来解释最初的冲击如何经过生产网络联系传达至其他部门,这是对一般均衡理论简化的一种结果,也是一般均衡理论的具体延伸(陈璋、张晓娣,2005)。投入产出表通过区分中间投入和初始投入、区分中间产品和最终产品来表现生产活动中的各种联系,投入产出模型通过整体技术和数量结构平衡来揭示经济体系的循环结构,二者都从不同角度实现市场出清,因此,投入产出表和投入产出模型在逻辑上是自洽的。

(四)有透明、清晰的机制

投入产出分析拥有透明、清晰的机制。投入产出分析是从一般均衡分析简化而来的特殊的分析思路和分析方法。通过加入一些假设,在一定程度上使得原来难以进行具体数量分析的一般均衡模型变得易于理解,机制也更加清晰和透明。例如在拓展的环境投入产出模型中,基础的计算公式为 $M=E(I-A)^{-1}y$ 。其中, $(I-A)^{-1}$ 为里昂惕夫逆矩阵,表示部门之间的所有生产联系; E 为排放矩阵,其中的元素表示生产1单位某部门的产品所产生的碳排放。该公式计算结果表示某部门的生产活动通过所有生产环节所产生的碳排放。在使用该公式计算时,首先要估算排放矩阵 E ,可从历史研究或者数据库中找到每一个部门生产单位产品所产生的碳排放,从而形成矩阵 E 。该模型通过里昂惕夫逆矩阵刻画生产过程中所有直接和间接的联系,通过严谨的规则体系估算参数,通过清晰明了的机制分析生产活动产生的所有碳排放,这是其他模型所不具备的优势。得益于投入产出清晰透明的分析机制,可以用其分析部门间的生产联系和最终产品在部门间的流动情况,进而考察经济政策的结构效应、结构调整的突破点选择等问题,因此,投入产出方法还常被用于宏观经济分析和政策模拟分析。

(五)有比较清晰的参数来源

投入产出模型拥有比较清晰的参数来源。在模拟模型时,通常要对模型中涉及的参数进行估计,这些模型中的参数大多都没有固定和统一的测算方法,需要作者根据研究经验对参数的估算方式进行选择。投入产出模型中的参数测算与其他参数的测算思路大有不同,投入产出表的数据来源于国民经济核算和各类专项调查数据,其参数估计方法也包含在国民经济核算的规则体系中,拥有严谨的估算程序,因此,与根据历史经验相对主观地选择参数估计方法相比,投入产出模型的参数来源更为严谨和透明。

四、投入产出研究面临的问题及改进

在总结投入产出分析体系构成和投入产出分析优点的基础上,本文还梳理了在投入产出研究中可能产生的五类问题,并且针对这些问题给出了回应和解决办法。

^①里昂惕夫:《投入产出经济学》,商务印书馆1980年中译本,第142页。

问题 1:针对投入产出模型的线性特征,在研究过程中易产生两方面误区:一是认为投入产出模型都是线性模型,二是质疑线性模型的可靠性。对于第一个质疑,投入产出分析实际上是基于一组结构数据的分析方法的集合,这些方法中并不是所有的模型都是线性的,也有不少非线性模型。例如包含中间投入的多部门一般均衡模型、生产网络模型等。对于第二个质疑,本文将探讨两个层面的问题,第一个问题是线性模型刻画真实世界是否可靠?真实世界在大部分情况下都是非线性的,但非线性模型通常是复杂且难以求解的,同时也难以确保某一个非线性模型本身确实是对真实情况的准确刻画。因此,可以通过线性模型在局部近似地刻画和模拟真实情况。如图 1 所示,线性模型表示在“0”附近对真实的非线性模型的局部模拟。局部线性模拟实际上是在局部做一阶泰勒展开,这种处理方式的误差是可接受的,且是稳健的。第二个问题是线性模型是否能用于长期模拟?本文认为不能采用线性模型做长期模拟。以图 1 为例,线性模型能基本模拟非线性模型在“0”处的情况,然而,从长期来看,线性模型趋向于无穷大,而非线性模型趋向于 0,二者差距逐渐扩大。由此可知,线性模型可以用于局部模拟,但用于长期模拟将会与真实情况相差甚远,因此,用线性模型做长期模拟不可取。综上所述,虽然投入产出表的基本形式是线性的,但不是所有的投入产出模型都是线性模型;投入产出分析可以在非线性模型的框架下,在参数确定的局部做线性模拟,这种局部线性模拟也是当前基于投入产出中间投入参数的结构模型求解的思维方式。

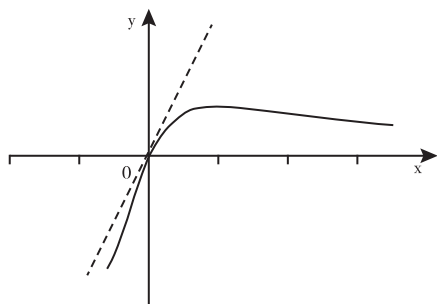


图 1 非线性模型的局部线性模拟

问题 2:投入产出分析是凯恩斯主义的分析框架。一些人认为投入产出分析是在凯恩斯主义的框架下来分析问题的,认为投入产出注重需求侧分析,以需求拉动为基础,只能用于分析需求侧问题。事实上,投入产出分析是包含多种模型的分析体系,有一些投入产出模型包含需求拉动的思维方式,但也有一些模型是供给侧模型。首先,里昂惕夫数量模型中存在需求拉动的假设,但这并不意味着该模型中存在凯恩斯乘数效应。凯恩斯乘数和里昂惕夫乘数不是同一个概念,投入产出数量模型中的里昂惕夫乘数描述的是最终需求这一“净值”与总产出的关系,而凯恩斯乘数描述的是最终需求这一“净值”与增加值这一“净值”的关系。更重要的是,在里昂惕夫数量模型中,最终需求恒等于增加值,不存在凯恩斯乘数效应,因此,投入产出数量模型与凯恩斯的乘数效应有很大区别。其次,除了需求拉动的模型之外,投入产出分析框架中也存在强调供给冲击的模型。例如 Ghosh 模型、生产网络模型等。其中,Ghosh 模型通过产品分配的视角来刻画初始投入与产出之间的关系,关注如何从供给侧推动产出的问题;生产网络模型则关注来自供给侧的各种冲击对经济系统的影响问题。

问题 3:投入产出分析未能融入主流经济学应用中。宏观经济学研究包括经济增长研究和经济波动研究,一些学者认为投入产出分析在以上两类研究中都存在一定的局限性。产生这种误区的原因主要有两个:一是认为投入产出方法中对投入品替代性过强的假设限制了其研究边界,使其难以用于分析非线性的经济增长问题。二是认为由于数据的不连续性和模型的求解约束,投入产出方法难以用于分析多部门的经济波动问题。关于第一个原因,早期多夫曼、萨缪尔森和索洛曾将线性规划与投入产出结合起来以分析经济增长问题(Dorfman et al, 1958)。然而,由于线性模型需要投入

品之间不可替代的假设条件,这使得其应用于长期经济增长问题时会求得不符合实际情况的解。若将投入产出的多部门框架导入非线性模型,则限于当时技术而无法求解。现在,随着一些新的求解思路的开发,例如通过局部线性思维求解非线性问题,原来的技术性问题得到解决,使得采用投入产出方法分析多部门非线性的经济增长问题成为可能。关于第二个原因,即数据局限方面,近年来,投入产出分析的数据正从广度和深度上逐渐扩展,数据的时效性和连续性都得到了提升,更能体现经济波动的现实情况。现在,投入产出分析在技术方面和数据方面的限制逐步得到了改善,投入产出方法也逐渐被广泛用于研究经济增长和经济波动问题。例如,通过时间序列投入产出表研究产业政策对经济增长的长期影响(林晨、陈斌开,2018;刘维刚,2022);通过投入产出网络关联刻画国民经济循环模式(黄群慧、倪红福,2021;李敬、刘洋,2022);通过投入产出模型探讨冲击对经济结构变动的影响(Liu,2019;Saki & Jennifer,2020;Carvalho et al,2021)等,可见,投入产出分析正在逐渐融入主流经济学研究。

问题4:投入产出分析使用的数据老、频率低。我国的基准投入产出表编制的时间间隔为5年,这主要是由于投入产出数据的收集、整理、核算过程比较复杂,通常需要全国各个部门的通力合作,因此,过去确实存在投入产出数据相对滞后且不连续的问题。但是目前针对这一问题,我国的官方统计部门和学术界正在做大量的努力工作。首先,负责编制投入产出表的官方部门——国家统计局国民经济核算司正从加快数据更新速度和提高投入产出表编制频率两方面努力。除了编制逢2和逢7的基准表外,核算司还尝试编制逢0和逢5的投入产出延长表,并且根据最新的经济普查数据和调查资料编制其他年份的投入产出表,这些都是为解决投入产出数据老、更新频率低等问题所做的有效尝试。其次,学术界也分别从更新数据和完善时间序列数据两方面努力。一方面,针对投入产出数据老的问题,学术界开始自发编制新近年度的投入产出表;另一方面,针对投入产出数据更新频率低的问题,学术界开始编制时间序列的投入产出表。例如,张红霞等(2021)编制了中国1981—2018年的时间序列投入产出表,利用投入产出时间序列不仅可以探讨经济波动的问题,还可以用来研究中国的经济增长问题 and 经济体制转型问题。过去,由于投入产出数据时间跨度较大,投入产出分析通常用于追溯历史的经济增长问题,难以用于研究短期的经济波动问题。随着官方统计部门和学术界的共同努力,投入产出数据更新频率加快、数据时效性更高,投入产出分析也能够逐渐被应用到经济波动问题的分析中。

问题5:投入产出表部门分类的纵向可比性和应用适配性难以协调。一方面,投入产出的编表规则要求投入产出表要具有历史可比性,这就需要投入产出表的部门分类需要长期保持稳定性;另一方面,为了充分反映社会经济发展出现的新变化,需要对投入产出表的部门分类进行细化和补充。然而,要保持投入产出表部门分类的稳定和延续,就难以使投入产出表的部门及时反映新情况,这就出现了投入产出表部门分类纵向可比性和应用适配性之间难以协调的问题。为了解决这一问题,学术界在官方的投入产出表部门分类的基础上对其进行了多方面的拓展。例如,随着一些新兴产业逐渐发展成熟,为了使投入产出核算充分反映我国国民经济运行的实际情况,需要将这些新兴产业部门纳入投入产出核算中,学者们分别从不同角度尝试对一些新兴产业进行核算,编制了分享经济投入产出表(向书坚等,2021)、数字贸易投入产出表(杨晓娟、李兴绪,2022)等。此外,一些学者还对原有的部门进行更细致地拆分,对其中的细化部门进行核算,编制了物流业投入产出表(黄璆,2019)、高技术产业投入产出表(项莹、赵静,2020)、旅游及相关产业投入产出表等,这些都是根据经济发展新形势做出的创新和拓展。

五、投入产出研究的边界

正如投入产出的概念所示,投入产出分析是一套数据、若干派理论和一系列方法和模型的综合。与其他经济学模型一样,投入产出模型的应用范围是有边界的。对投入产出研究的一些批评也是源于对投入产出模型的错用。因此,本文给出了确定投入产出研究边界的三大原则。

(一)投入产出的线性模型仅限于短期模拟

投入产出的线性模型仅对短期模拟有效,这是由投入产出线性模型的固定比例生产函数的基本假设所决定的。固定比例生产函数也称里昂惕夫生产函数,该模型假设投入品之间存在固定不变的比例关系。对于新古典生产函数而言,要素投入之间存在着一定的替代关系,因此,要素投入的比例变化不一定意味着生产技术的变化;而对固定比例生产函数而言,不允许投入品之间存在替代关系,要素投入的比例变化意味着生产技术一定发生了改变。严格的固定投入比例假设限制了投入产出线性模型只能关注短期问题,因为短期内要素投入比例相对稳定,而长期问题则会涉及技术改变,进一步地会引起要素投入比例的变化,这将与固定投入比例假设产生矛盾。

(二)投入产出模型具有流派属性

各种模型的流派属性不一样,因此,在使用模型时要有“信仰”,不能超越流派使用模型。经济思想流派的诞生以客观社会经济实践为基础,投入产出模型的发展又以特定时期的经济思想流派为背景,因此,投入产出研究要求将模型与理论属性合理搭配。

一些传统的投入产出模型以古典经济学为基础,古典经济学从生产和供给侧出发,着重关注相对价格、收入分配与技术选择之间的关系。与之对应地,投入产出分析中的斯拉法—里昂惕夫体系在劳动价值论的影响下,通过无替代定理和劳动是唯一的初始投入的假设最终得到了相对价格不变、技术选择不会随着需求的变化而变化的结论;古典理论认为利润是一种剩余,投入产出分析的效率价格模型中的“效率”也正是将利润看作是一种剩余,这种剩余来自初始投入和中间投入的使用效率。除了以古典经济学为理论基础之外,也有一些投入产出模型以新古典经济学为思想指导。例如,基于一般均衡理论,投入产出分析拓展了可计算一般均衡(CG E),刻画政策冲击对经济系统的整体影响。此外,动态里昂惕夫模型基于存量—流量关系引入资本,其思想来源于哈罗德模型的加速原理,而哈罗德模型又是以凯恩斯有效需求理论为基础。随着各种经济流派和思想理论不断发展,投入产出模型的研究边界也随着理论的更新而不断拓展。例如,基于新古典宏观经济学的实际经济周期理论(Long & Plosser, 1983),拓展了包含投入产出生产网络的一般均衡模型,从而分析宏观经济波动的微观传导机制。

综上所述,不同的模型有各自的理论基础和流派属性,在使用投入产出模型时应注意以下两个问题:首先,要分清投入产出模型应用的场景和边界,不同模型的功能和能够回答的问题大相径庭;其次,要了解各模型背后的理论基础,厘清模型背后的理论支撑和假设条件,要在模型所属的理论框架下研究问题。

(三)在保持历史延续性的基础上建立拓展部门分类的生态社区

一方面,投入产出表的部门分类要与以往的投入产出表部门分类相衔接,与历史具有可比性,便于通过不同时期的投入产出表分析产业结构的变迁,探索单个部门的发展历程;另一方面,投入产出表的部门分类要充分反映经济社会发展出现的新变化,符合应用场景的新要求。

为了兼顾历史的延续性和应用场景的适配性,投入产出表部门分类工作应从以下两方面开展:一是保持官方投入产出表部门分类的稳定性和延续性。官方投入产出表部门分类的纵向一致有利于开展历史比较研究,形成统一的投入产出部门分类体系。二是建立开放的拓展部门分类的生态社区,鼓励学术界从不同角度对部门分类进行拓展。

为了充分反映经济发展的新情况,及时捕捉经济现实的新动态,需要对一些新出现的部门或重点领域进行拓展研究。在官方统一的投入产出表部门分类前提下,可以根据应用领域和研究目的对投入产出表的部门进行拓展研究。例如,针对经济中出现的新部门对投入产出表进行拓展,编制非正规经济投入产出表(刘波, 2021)、数字经济投入产出表(韩君、高瀛璐, 2022)等;针对当前社会关注的重点领域对投入产出表进行拓展研究,编制文化产业投入产出表(王志标, 2018)、人口投入产出表(陈海龙、陈小昆, 2021)、能源投入产出表等,这些都是官方投入产出表的基础上,结合现实应用场景所做的拓展,都是对投入产出表的有力补充。

六、投入产出研究的前景

一些学者之所以会对投入产出研究产生分歧,主要是认为投入产出分析在数据和方法两方面存在局限性。投入产出数据的更新和方法的拓展将有力克服这些缺陷,并且将拓宽投入产出的研究边界,从而推动投入产出分析更深地融入主流经济学的研究。下文总结了为拓展投入产出的研究边界,学术界在数据、方法和应用拓展三方面所作的努力,在此基础上提出了投入产出分析拓展的主要方向。

(一)数据方面的拓展

第一,大数据的拓展。快速发展的大数据有力地支撑了投入产出表的编制,为提高投入产出数据的公布频率提供了技术基础。可以综合国民经济核算体系、工业企业数据、税务数据、资金流动数据、交易数据以及海关大数据等建立自动或半自动的投入产出表生成机制,提高投入产出数据的更新频率。讨论经济波动问题是当前经济学研究的热点,通过大数据自动地生成一些相对精度较低但是仍然在误差范围内的高频投入产出数据,在高频率、高时效性的数据支撑下,投入产出研究融入超短期经济波动问题研究也指日可待。

第二,混合表的拓展。混合表是投入产出研究中较早提出的一种拓展数据的方法,主要是将微观数据与宏观数据结合在同一张表中进行分析,从局部提高数据的精度和准确度,因此,混合表的拓展也是提升投入产出表数据准确度的一个重要方向。例如,在价值型投入产出表基础上,结合能源平衡数据可以编制价值—实物混合型投入产出表,以此探究部门间的能源消耗和排放情况;将与住户和劳动相关的微观数据引入投入产出表形成社会核算矩阵(SAM),以此探究收入分配、税收和福利分配等社会性问题(刘波、李金昌,2017)。

第三,历史数据的拓展。通过对历史投入产出数据的梳理,可以从经济史的角度评估历史上的一些重大经济变革的政策效果,进而为当前的经济改革提供经验借鉴,这也是投入产出研究的一个很重要的方向(林晨,2018)。

第四,数据样本点的拓展。投入产出表一直以丰富的数据点和中间投入信息为优势,为了进一步强化投入产出表的数据优势,还需要从以下两方面拓展数据样本点:一是扩大数据样本,使其足够支撑中间投入信息和参数估计;二是适度公开投入产出表背后的数据样本,加强投入产出研究的稳健性和可靠性,同时提升投入产出分析的自信心度和可信度。

(二)方法方面的拓展

投入产出线性模型因其严苛的假设条件而限制了模型的应用范围。近年来,学者们更加关注投入产出方法的拓展,希望通过方法的拓展来解决更多经济结构问题。投入产出方法的拓展方向主要有以下五个方面:

第一,利用投入产出表丰富的中间投入数据优势,将中间投入概念融入主流的宏观模型中进行数量分析,实现非线性模型的局部线性化。一方面,将投入产出表的中间投入概念纳入模型中,强调中间投入的重要作用。主流宏观理论的生产函数往往舍弃了中间投入,为了在生产过程中刻画中间投入的关键性作用,一些学者开始尝试将中间投入引入非线性生产函数中(Acemoglu et al,2012,2015;Caliendo & Parro,2015;Caliendo et al,2019),例如,Baqae & Farhi(2019,2020)在多部门框架基础上,将投入产出中间投入系数作为模型的参数,将宏观模型与投入产出结合起来,从而舍弃了里昂惕夫生产函数中要素不可替代的假设。另一方面,构造生产网络模型,强调生产活动的循环和相互关联特征。一些学者通过投入产出生产网络将各部门、各生产流程联系在一起,构建生产网络模型,以此探究宏观波动的微观来源和跨部门传导机制。进一步地,通过要素和中间投入的替代弹性系数校准进行反事实分析,从而对冲击和波动的影响程度进行模拟(Acemoglu & Azar,2020;倪红福,2021)。由此可见,将投入产出方法和思想引入非线性模型,进而将投入产出分析融入主流经济分析中,这不失为拓展投入产出研究边界的有效途径。

第二,继续挖掘传统投入产出方法的潜力。传统的投入产出方法,如里昂惕夫数量模型、结构分解分析方法(SDA)等,依然具有强大的生命力。使用这些方法进行研究的关键是要找准这些模型的应用背景,结合其假设和存在条件,将其运用在合适的问题和背景下。例如,里昂惕夫模型是一个需求拉动模型,因此,不能用于分析长期的经济增长问题,可以用来研究一些短期内的经济波动问题。SDA方法可以通过不同时点的投入产出表比较静态分析,探究宏观经济变量的变化来源,如总产出、增加值、贸易等。此外,利用SDA方法还可研究能源结构变动和碳排放变动等问题(Du et al, 2011; Su & Ang, 2012)。例如, Lin et al(2020)基于SDA方法测度中国经济增长转型对全球减排的贡献。可见,SDA模型在做因素分解分析方面仍然有光明的前景。

第三,继续挖掘传统理论的潜力。投入产出分析自20世纪30年代兴起后逐渐形成了大量的理论模型。例如,斯拉法体系涉及价格体系与收入分配、工资率与利润率等问题(李帮喜等, 2019);投入产出价格模型可以对经济系统在外部冲击下的相对价格变化效应进行模拟;利用投入产出框架下的“乘数效应”可以探讨最终需求变动对其他变量的影响等,这些理论和模型在探讨当前的中国经济结构转型问题时,依然具有强大的生命力。除了挖掘投入产出分析本身的理论潜力外,还可注重投入产出方法与其他经济学科传统理论的结合运用。例如,在政治经济学研究中,投入产出成为其重要的经验研究方法(Basu, 2018)。政治经济学通过投入产出方法主要用于与价值、工资等相关的理论探讨(Soklis, 2011)、与利润率相关的经济波动研究(谢富胜、李直, 2016)以及技术进步测度等(Hahnel, 2017)。

第四,继续深入在优势领域的研究。投入产出分析在经济结构问题、贸易问题和环境和能源问题等领域的研究是目前投入产出研究的重点和强项,在拓展投入产出研究边界的同时,还需要继续在这些优势领域将投入产出分析发扬光大。运用投入产出模型研究环境和能源等问题再次掀起了投入产出分析的研究热潮。通过投入产出可以研究与消费活动相关的各生产过程的排放足迹(潘晨等, 2022)、计算国家之间商品贸易背后的污染转移(Antweiler et al, 2001)、分析特定行业的经济活动对整体排放的影响等(Mi et al, 2017)。

第五,开发适合投入产出分析的因果识别测度工具。逻辑分析方法主要分演绎法和归纳法,投入产出有比较成熟的理论体系支撑,因此投入产出分析主要是基于演绎法。但由于投入产出数据具有鲜明的结构性特征,因此,投入产出在归纳法方面具有天然的缺陷。为了提升投入产出方法在计量分析中的稳健性和严谨性,需要开发适合投入产出分析的因果识别测度工具。

(三)应用方面的拓展

随着投入产出在数据和方法等方面的创新,投入产出的研究边界也越来越宽广,投入产出分析的应用范围也越来越广泛。投入产出分析的应用要以现实问题为导向,结合中国的现实情况,投入产出分析将在以下两方面发挥作用:

第一,在供给侧结构性改革中发挥作用。投入产出分析体系是一套融入国民经济核算体系的结构数据、若干学派的基础理论和基于结构数据的一系列方法的综合体,投入产出的结构化特征和优势将为我国的供给侧结构性改革的相关分析发挥作用。投入产出分析在供给侧结构性改革方面的应用主要关注两方面问题:(1)分析要素市场扭曲对我国经济结构和经济效率的影响。通过将劳动、资本等要素融入投入产出多部门模型中可以分析要素在部门间的流动对生产结构以及整体经济的影响;将中间投入数据与宏观经济模型相结合,在一般均衡条件下可以分析经济冲击(如税收、突发事件)在产业内部、产业间以及宏观经济中发挥的作用,从而为供给侧结构性改革的政策制定提供理论依据(倪红福, 2022)。(2)探索我国优化经济结构的方向。从产业结构看,通过投入产出可以分析我国不同部门间的生产关联,从中识别出经济中的关键产业和重点领域,进而为打破产业升级的技术瓶颈提供方向(林晨等, 2020)。从区域结构看,通过区域间投入产出表可以分析城市间、省份间的经济联系和依存程度,评估区域的经济发展潜力。例如,可以编制东、中、西部地区之间的投入产出表,捕捉地区间联系密切的行业和部门,据此制定相应的促进区域协调发展的策略。

第二,在构建新发展格局中发挥作用。通过世界投入产出表分析我国的贸易平衡问题,通过我国的投入产出表分析国内经济部门之间的关联,从而为解决我国长期存在的内外失衡问题提供政策指导。投入产出分析在构建新发展格局方面应重点关注两方面问题:(1)分析技术创新对我国社会福利的影响。国内循环立足于技术创新以提升经济发展质量,一方面,通过投入产出可以分析技术创新在不同部门间的扩散效应,为技术创新的路径选择提供依据;另一方面,通过投入产出数据与社会经济数据结合可以分析不同部门吸收就业的潜力和收入分配格局等问题。例如,通过投入产出表和我国分行业就业人数、分行业平均工资相结合可以分析增加值分布与就业分布和工资分布之间的关系,从而为我国的就业政策和社会保障政策提供理论支撑。(2)分析我国的贸易平衡问题。投入产出模型可以用于全球价值链核算和产业链测度,分析我国在全球价值链中的经济效益、产业位置和参与度等问题(Koopman et al, 2014; 杨翠红等, 2020; 倪红福、王海成, 2022),进而为我国提高全球竞争力和合作水平提供理论指导。

展望未来,投入产出分析依旧有光明美好的发展前景。当然,无论是数据的更新还是方法的创新,投入产出研究边界的拓展都要以认识和理解投入产出分析的基本性质为基础,只有先掌握投入产出背后的理论基础和核算体系,拓展研究边界才会成为可能。

七、结束语

本文结合投入产出分析的发展历程,首先对投入产出分析体系进行了再辨析,明确投入产出分析是数据、理论和方法的复合体;其次,从中间数据、框架理论、逻辑体系、机制分析、参数来源五方面总结了投入产出分析的优点;再次,在结合投入产出的优势基础上总结了投入产出研究中面临的五个问题,通过对问题的回应和解决,可以进一步刻画投入产出分析的内涵;然后,为避免研究误区的出现,文章还提出了确定投入产出研究边界的三大原则;最后,文章总结了投入产出分析在数据、方法和应用三方面拓展的研究方向,并且从投入产出数据生成机制、融入主流经济学范式、测度估计方差、研究中国现实问题等方面对投入产出的前景进行展望。

基于以上分析,本文得出以下启示:

第一,投入产出分析始终是一组结构数据、若干学派基础理论和一系列基于结构数据的方法的综合。投入产出研究的过程就是在一定的流派理论框架下,采用与其对应的投入产出方法和模型,并且结合投入产出结构数据对现实经济中的结构问题进行测算和分析。其中,各学派的理论在投入产出分析中起到指导性作用,任何方法和模型都不能偏离或背离其背后的理论基础。研究方法是投入产出分析的框架和载体,不同的方法通过各自的模型设计来阐释不同的经济现实。投入产出研究方法会随着经济学理论的创新而不断改进,研究方法的创新和改善为拓展投入产出研究边界提供了技术支撑。结构数据则是投入产出分析的有力工具,同时也是投入产出区别于其他分析方法的一大特色。随着新技术的发展和核算体系的不断健全,投入产出数据将从更新频率、时效性以及稳健性等方面得到完善,数据的完善将为拓展投入产出研究边界提供有力保障。

第二,投入产出分析有鲜明的优点和特色,但也可能因为研究边界模糊而出现研究误区,因此,要清楚掌握确定投入产出研究边界的基本原则。投入产出分析拥有丰富的中间投入数据、严谨且开放的数据框架、严格自洽的逻辑体系、清晰透明的分析机制和清晰明了的参数来源,这些优势为投入产出分析融入主流经济学范式提供了保障。为防止投入产出模型被错用和误解,本文提出了确定投入产出研究边界的三大原则:一是投入产出的线性模型仅限于短期模拟,二是投入产出模型具有流派属性,三是在保持历史延续性的基础上建立拓展部门分类的生态社区。在对投入产出方法进行拓展时,要坚持拓展投入产出研究边界的三大原则,合理使用线性模型,将理论基础与投入产出模型合理搭配;要以理解投入产出的理论和方法的性质为基础,做到数据、理论和方法的有机统一。

第三,为了使投入产出分析能融入主流经济学对经济增长、经济波动以及经济结构等问题的讨论中,未来,投入产出分析可通过数据和方法等方面的创新来拓展其应用范围。数据创新方面,要聚

焦于提高数据的更新频率和增强数据的稳健性,为分析经济增长和经济波动问题提供数据基础。具体从大数据生成投入产出数据、拓展混合投入产出表、拓展历史数据以及增加数据样本点等方向努力。方法创新方面,要强调模型求解技术和理论指导的创新,为研究主流经济问题提供分析框架。具体从中间投入系数融入宏观数量模型、非线性模型的局部线性化、挖掘传统投入产出方法和传统理论的潜力、深入优势领域的研究、开发新的因果识别测度工具等方向努力。投入产出分析在数据、方法以及理论等方面的发展和创新的有力推动投入产出分析拓宽其研究的应用范围,这些创新不仅能够增强投入产出研究的科学性和可行性,还能促进投入产出分析融入主流经济学研究。同时,投入产出分析的发展要注意与时俱进,以解决现实问题为导向。结合中国现实经济发展状况,目前,我国正处在供给侧结构性改革的关键时期,利用投入产出的结构性优势回答我国亟待解决的结构转型问题,将成为投入产出研究发展和进步的一次重大契机。此外,投入产出方法还将为分析国内国际双循环新发展格局等问题发挥重要作用。只有将投入产出方法与恰当的理论基础相结合、应用于合适的场景、解决现实的经济问题,这样的拓展才称得上是有意义的探索;只有根据现实经济发展反映的新变化和提出的新问题不断拓展投入产出模型,才能使得投入产出分析更具现实意义。

参考文献:

- 陈海龙 陈小昆,2021:《中国省际人口投入产出表扩展研究》,《统计与决策》第 19 期。
- 陈锡康 杨翠红 等,2011:《投入产出技术》,科学出版社。
- 陈璋 张晓娣,2005:《投入产出分析若干方法论问题的研究》,《数量经济技术经济研究》第 9 期。
- 中华人民共和国国家统计局,2017:《中国国民经济核算体系 2016》,中国统计出版社。
- 黄璆,2019:《我国物流业投入产出表的编制方法》,《统计与决策》第 16 期。
- 黄群慧 倪红福,2021:《中国经济国内国际双循环的测度分析——兼论新发展格局的本质特征》,《管理世界》第 12 期。
- 韩君 高瀛璐,2022:《中国省域数字经济发展的产业关联效应测算》,《数量经济技术经济研究》第 4 期。
- 里昂惕夫,1966:《投入产出经济学》,商务印书馆 1980 年中译本。
- 刘波 李金昌,2017:《非正规经济对城镇居民收入的影响效应与路径研究》,《经济学家》第 11 期。
- 刘波,2021:《中国非正规经济的就业效应研究——基于投入产出模型》,《统计研究》第 2 期。
- 李帮喜 赵奕菡 冯志轩 赵峰,2021:《价值循环、经济结构与新发展格局:一个政治经济学的理论框架与国际比较》,《经济研究》第 5 期。
- 林伯强 吴微,2020:《全球能源效率的演变与启示——基于全球投入产出数据的 SDA 分解与实证研究》,《经济学(季刊)》第 2 期。
- 林晨 陈斌开,2018:《重工业优先发展战略对经济发展的长期影响——基于历史投入产出表的理论和实证研究》,《经济学(季刊)》第 2 期。
- 林晨,2018:《价格管制、要素流动限制与城乡二元经济——基于历史投入产出表的理论和实证研究》,《农业经济问题》第 5 期。
- 林晨 夏明 张红霞,2020:《产业基本性与重点产业选择》,《统计研究》第 6 期。
- 联合国 等,1993:《国民经济核算体系 1993》,中国统计出版社 1995 年中译本。
- 李敬 刘洋,2022:《中国国民经济循环:结构与区域网络关系透视》,《经济研究》第 2 期。
- 刘维刚,2022:《生产投入结构变动与企业创新:基于生产网络内生化的分析》,《经济研究》第 4 期。
- 李鑫茹 陈锡康 段玉婉 杨翠红,2021:《经济全球化和国民收入视角下的双边贸易差额核算——基于国际投入产出模型的研究》,《中国工业经济》第 7 期。
- 刘遵义 等,2007:《非竞争型投入占用产出模型及其应用——中美贸易顺差透视》,《中国社会科学》第 5 期。
- 倪红福,2021:《生产网络结构、减税降费与福利效应》,《世界经济》第 1 期。
- 倪红福 王海成,2022:《企业在全价值链中的位置及其结构变化》,《经济研究》第 2 期。
- 倪红福,2022:《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》第 5 期。
- 潘晨 李善同 刘强,2022:《消费视角下中国各省份碳排放驱动因素探究》,《经济与管理》第 3 期。
- 王志标,2018:《基于投入产出模型的文化产业投资后净效应测算——以河南省为例》,《管理评论》第 5 期。
- 谢富胜 李直,2016:《中国经济中的一般利润率:1994—2011》,《财经理论研究》第 3 期。
- 向书坚 孔晓瑞 李凯,2021:《分享经济核算需要厘清的几个基本问题》,《统计研究》第 8 期。

- 项莹 赵静,2020:《中国省际高技术产业非竞争型投入产出表编制及应用研究》,《数量经济技术经济研究》第1期。
- 杨翠红 田开兰 高翔 张俊荣,2020:《全球价值链研究综述及前景展望》,《系统工程理论与实践》第8期。
- 杨晓娟 李兴绪,2022:《中国数字贸易投入产出表的编制思路与分析框架》,《统计与决策》第8期。
- 张红霞 夏明 苏汝劼 林晨,2021:《中国时间序列投入产出表的编制:1981—2018》,《统计研究》第11期。
- 祝坤福 余心玓 魏尚进 王直,2022:《全球价值链中跨国公司活动测度及其增加值溯源》,《经济研究》第3期。
- Acemoglu, D. et al(2012), “The network origins of aggregate fluctuations”, *Econometrica* 80(5):1977—2016.
- Acemoglu, D. et al(2015), “Systemic risk and stability in financial networks”, *American Economic Review* 105(2): 564—608.
- Acemoglu, D. & P. D. Azar(2020), “Endogenous production networks”, *Econometrica* 88(1):33—82.
- Antweiler, W. et al(2001), “Is free trade good for the environment?”, *American Economic Review* 91(4):877—908.
- 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(2020), “Productivity and misallocation in general equilibrium”, *Quarterly Journal of Economics* 135(1):105—163.
- Basu, D. (2018), “Quantitative empirical research in Marxist political economy: A selective review”, in: R. Veneziani & L. Zamparelli(eds), *Analytical Political Economy*, Wiley Blackwell.
- Cardenete, M. A. (2012), *Applied General Equilibrium*, Springer Berlin Heidelberg.
- Caliendo, L. & F. Parro(2015), “Estimates of the trade and welfare effects of NAFTA”, *Review of Economic Studies* 82(1):1—44.
- Caliendo, L. et al(2019), “Trade and labor market dynamics: General equilibrium analysis of the China trade shock”, *Econometrica* 87(3):741—835.
- Carvalho, V. M. et al(2021), “Supply chain disruptions: Evidence from the Great East Japan Earthquake”, *Quarterly Journal of Economics* 136(2):1255—1321.
- deCarvalho, A. L. et al(2015), “A hybrid input-output multi-objective model to assess economic-energy-environment trade-offs in Brazil”, *Energy* 82:769—785.
- Dietzenbacher, E. et al(2013), “Input-output analysis: The next 25 years”, *Economic Systems Research* 25(4):369—389.
- Dorfman, R. et al(1958). *Linear Programming and Economic Analysis*, McGraw-Hill.
- Du, H. et al (2011), “CO₂ emissions embodied in China-US trade: Input-output analysis based on the emergy/dollar ratio”, *Energy Policy* 39(10):5980—5987.
- Ghosh, A. (1958), “Input-output approach in an allocation system”, *Economica* 25(97):58—64.
- Hahnel, R. (2017), “A tale of three theorems”, *Review of Radical Political Economics* 49(1):125—132.
- Kohli, M. (2001), “The Leontief-BLS partnership: A new framework for measurement”, *Monthly Labor Review* 124:29—37.
- Koopman, R. et al(2014), “Tracing value-added and double counting in gross exports”, *American Economic Review* 104(2):459—494.
- Long, J. B. & C. I. Plosser(1893), “Real business cycles”, *Journal of Political Economy* 91(1):39—69.
- Leontief, W. (1936), “Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States”, *Review of Economics and Statistics* 18(3):105—125.
- Leontief, W. (1941), *The Structure of the American Economy, 1919—1929: An Empirical Application of Equilibrium Analysis*, Harvard University Press.
- Leontief, W. (1991), “The economy as a circular flow”, *Structural Change and Economic Dynamics* 2(1):181—212.
- Liu, E. (2019), “Industrial policies in production networks”, *Quarterly Journal of Economics* 134(4):1883—1948.
- Lin, C. et al(2020), “Saving less in China facilitates global CO₂ mitigation”, *Nature Communications* 11, <https://doi.org/10.1038/s41467-020-15175-2>.
- Morishima, M. (1958), “Prices, interest and profits in a dynamic Leontief system”, *Econometrica* 26(3):358—380.
- Mi, Z. et al(2017), “Chinese CO₂ emission flows have reversed since the global financial crisis”, *Nature Communications* 8, <https://doi.org/10.1038/s41467-017-01820-w>.
- Quesnay, F. (1759), *Le Tableau Economique*, Archival versions: “first” 1758 edition.

- Sraffa, P. (1960), *Production of Commodities by Means of Commodities: Prelude to a Critique of Economic Theory*, Cambridge University Press.
- Soklis, G. (2011), “Shape of wage-profit curves in joint production systems: Evidence from the supply and use tables of the Finnish economy”, *Metroeconomica* 62(4):548–560.
- Su, B. & B. W. Ang(2012), “Structural decomposition analysis applied to energy and emissions: Some methodological developments”, *Energy Economics* 34(1):177–188.
- Su, B. & B. W. Ang(2014), “Input-output analysis of CO₂ emissions embodied in trade: A multi-region model for China”, *Applied Energy* 114:377–384.
- Saki, B. & L. Jennifer(2020), “Distortions in production networks”, *Quarterly Journal of Economics* 135(4):2187–2253.
- Timmer, M. P. et al(2014), “Slicing up global value chains”, *Journal of Economic Perspectives* 28(2):99–118.
- Vladimir, G. T. et al(1972), *The Structure of The Soviet Economy: Analysis and Re-Construction of the 1966 Input-Output Table*, New York: Praeger Publishers.

The Advantages, Boundaries and Prospects of Input-output Research

LIN Chen YOU Jing

(Renmin University of China, Beijing, China)

Abstract: Input-output analysis is a collection of structural data, structural theory and structural analytical methods under the framework of general equilibrium, which is widely used in the study of economical structure. Like other widely influential methods, input-output analysis is accompanied by controversies and misunderstandings in the process of application, which mainly involves its theoretical assumptions, data and the scope of application of the method. In recent years, there have been some new developments in the theory, methods and data conditions of input-output analysis. It is necessary to re-analyze the advantages, boundaries and prospects of input-output research. Firstly, this paper examines the concept of input-output analysis from the aspects of data, theory and method. It is considered that input-output analysis is a set of structural data integrated into the System of National Account, basic theories of several schools of thought, and a series of methods based on structural data. Secondly, the advantages of input-output analysis are summarized from five aspects: intermediate input, data framework, logical system, analysis of mechanism and parameter sources. Thirdly, five possible issues that may arise during input-output research are summarized. Then, because some misunderstandings are due to the misuse of input-output analysis methods, this paper puts forward three principles for determining the boundaries of input-output research: (1) linear models are limited to short-term simulations; (2) the scope of application of different input-output models should be consistent with the attributes of their theoretical schools; (3) establishing an ecological community to expand departmental classification on the basis of maintaining historical continuity; (4) looks forward to the prospect of input-output research, which can broaden the scope of application of input-output research through the expansion of data, methods and applications. Data expansion includes big data expansion, hybrid table expansion and historical data expansion and so on. Method expansion includes local linearization, developing causal identification tools and so on. Application expansion includes the expansion of input-output analysis in the Supply-side Structural Reform and the establishment of a “dual circulation” development pattern.

Keywords: Input-output Research; Structural Analysis; System of National Accounts

(责任编辑:何伟)

(校对:陈建青)