

高等学校文科教材

投入产出分析

(修订本)

主 编 钟契夫

副主编 陈锡康

刘起运

中国财政经济出版社

高等学校文科教材

投入产出分析

(修订本)

主 编 钟契夫

副主编 陈锡康

刘起运

中国财政经济出版社

(京)新登字 038 号

高等学校文科教材
投 入 产 出 分 析

(修 订 本)

主 编 钟契夫

副主编 陈锡康

刘起运

*

中国财政经济出版社出版

(北京东城大佛寺东街8号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

北京印刷二厂印刷

*

850×1168毫米 32开 19.75印张 467 000字

1993年11月第1版 1993年11月北京第1次印刷

印数:1—3200 定价:9.70元

ISBN 7-5005-2167-7/F·2049(课)

(图书出现质量问题,本社负责调换)

修订本前言

本书初版自1987年问世以来,投入产出分析的研究和应用在国内外均有较大发展。特别是在国内,在党的改革、开放方针指引下,社会主义建设事业迅速发展。随着形势的发展,中国投入产出分析的研究和应用也取得了累累硕果。本书初版蒙各界读者的关怀和支持,提出了不少宝贵的改进意见,又有幸获得第二届(1992年)全国高等学校国家优秀教材奖。但我们自知初版尚存在一些缺点和不足之处,已不能完全适应形势发展和教学的要求,决定在初版的基础上修改。修订本根据教育要“面向社会、面向未来、面向世界”的要求,在以下几方面作了不同程度的修改:一是充实了“应用篇”的内容,加强理论和实际运用的联系和结合;二是在有限的篇幅内尽可能吸收和介绍投入产出分析理论和实践的较新成果和发展趋势;三是调整结构、删繁就简,尽可能避免不必要的重复,力求体系更趋合理、协调。修订本是否达到了预期目标和效果,留待广大读者评断。

参加修订本编写的人员如下:

刘起运(第二、十四、十六章,附录Ⅲ),陈锡康(第十二、十三、十五、十七章),钟契夫(导言、第一、十一章),顾海兵(第七、八章),靳向兰(第九、十章,附录Ⅰ、Ⅱ),黎诣远(第三、四、五、六章)。

修订本得以成书和出版,获得了国家统计局综合平衡司、中国数量经济学会、中国投入产出学会等有关单位的帮助和支持,获得

了中国财政经济出版社的大力帮助和支持,也获得了中国人民大学国民经济管理系现代管理方法教研室等单位的帮助和支持,在此一并致谢!

编 者

1992年12月

初版编者的话

本书是受国家教育委员会和中国数量经济学会的委托而组织编写的一本高等学校文科教材。它以财经和管理专业的本科生和研究生为主要对象,兼顾经济管理干部自学和进修的需要。其中的第一、二篇可作为大学本科的教材,第三篇可作为研究生的学习参考材料。

1984年6月间,中国数量经济学会曾委托中国人民大学计划统计学院在河北省承德市召开了有19所高等院校代表参加的全国“投入产出分析”教学经验交流会。在讨论中,与会代表一致认为,鉴于在我国经济管理和计划统计工作中投入产出分析的研究和应用已日益广泛的情况,为适应教学和研究的需要,总结近年来国内外投入产出理论和实践的最新成果,很有必要编写一本具有中国特色的全面系统地阐述投入产出原理及其在各方面应用的教材,并且认为时机已经成熟。会后,我们根据大家的意见和建议,确定了博采众家之长,较全面地介绍国内外有关成果;贯彻基本原理与应用相结合,以基本原理为主;经济理论分析与数量分析相结合,以数量分析为主等编写原则,组织中国人民大学、中国科学院系统科学研究所、清华大学、北京经济学院四个单位中既有丰富教学经验又有一定实践经验的六位同志组成编写组。在有关方面的大力支持下,编写提纲和初稿经过多次讨论修改,现在终于成篇奉献读者。希望广大读者对本书中的错误和疏漏给以批评、指正。

本书的编写分工如下：

主编：钟契夫 副主编：陈锡康

导言、第一章、第十二章由钟契夫负责编写（刘起运参加第一章第三节、第十二章第四节的编写）；第二章、第九章、第十章、第十一章由邵汉青负责编写；第三章、第六章、第七章、第八章由黎诣远负责编写；第四章、第五章由靳向兰负责编写；第十三章、第十五章、第十七章由陈锡康负责编写；第十四章、第十六章由刘起运负责编写；附录 I 由靳向兰负责编写。

全书初稿由钟契夫、陈锡康、邵汉青负责修改，最后由钟契夫总纂定稿。刘起运为书稿的誉写、复印和校勘等做了大量的工作。中国数量经济学会副理事长张守一同志对本书的编写曾提出宝贵的意见。为此，我们向一切为本书的编写、出版曾给予支持和帮助的同志致以衷心的感谢！

编 者

1986年9月

目 录

导 言	(1)
-----	-----

第一篇 原理和方法

第一章 投入产出分析的科学基础	(14)
第一节 投入产出分析与全部均衡分析	(14)
第二节 投入产出分析应以马克思主义再生产理论为基础	(20)
第三节 投入产出分析的数学基础	(27)
习 题	(36)
第二章 全国静态投入产出模型	(37)
第一节 全国实物型投入产出模型	(37)
第二节 全国价值型投入产出模型	(51)
第三节 投入产出模型的基本假定和求解条件	(69)
习 题	(76)
第三章 国民经济核算体系与投入产出表	(78)
第一节 国民经济帐户体系的投入产出表	(79)
第二节 物质产品平衡体系的投入产出表	(90)
第三节 我国国民经济核算体系的投入产出表	(97)
习 题	(107)
第四章 编制投入产出表的若干方法论问题	(109)
第一节 编表的程序	(109)

第二节	部门的划分	(115)
第三节	产值的计算	(119)
第四节	消耗系数的修改	(125)
习 题		(137)
第五章	编制投入产出表的分解法	(138)
第一节	数据来源	(139)
第二节	基层调查	(142)
第三节	流量分解	(145)
第四节	总表平衡	(152)
习 题		(154)
第六章	编制投入产出表的推导法	(155)
第一节	推导法的主要特点	(155)
第二节	基础数据表的编制	(158)
第三节	投入产出系数的推导	(163)
第四节	我国推广推导法的若干问题	(174)
习 题		(179)
第二篇 应用(宏观、地区、部门、企业)		
第七章	投入产出分析在宏观经济分析中的应用	(181)
第一节	经济依存关系分析	(181)
第二节	经济结构分析	(195)
第三节	经济效益分析	(201)
第四节	1987年投入产出表在宏观经济分析中 的应用成果	(206)
习 题		(207)
第八章	投入产出分析在宏观经济模拟和计划、预 测中的作用	(208)

第一节	价格模拟	(208)
第二节	工资模拟	(214)
第三节	计划论证	(218)
第四节	1987年投入产出表在宏观经济政策模拟 中的应用成果	(229)
习 题		(234)
第九章	地区、地区间和部门投入产出模型	(236)
第一节	地区投入产出模型	(236)
第二节	地区间投入产出模型	(251)
第三节	部门投入产出模型	(278)
习 题		(294)
第十章	企业投入产出模型	(296)
第一节	企业投入产出模型的作用与建模条件	(296)
第二节	企业投入产出模型的特点与结构	(298)
第三节	企业投入产出模型的主要应用	(307)
习 题		(331)

第三篇 扩 展

第十一章	劳动和理论价格投入产出模型	(333)
第一节	马克思主义劳动价值论与劳动和理论 价格投入产出模型	(333)
第二节	直接劳动(活劳动)投入产出模型	(338)
第三节	完全劳动投入产出模型	(346)
第四节	理论价格投入产出模型	(354)
第五节	多渠型价格模型体系	(360)
习 题		(370)

第十二章	人口、教育投入产出模型	(371)
第一节	人口投入产出模型	(371)
第二节	教育投入产出模型	(383)
习 题	.....	(392)
第十三章	环境保护和水资源投入产出模型	(393)
第一节	环境保护投入产出模型	(393)
第二节	水资源投入产出模型	(408)
习 题	.....	(432)
第十四章	固定资产投入产出模型	(433)
第一节	固定资产的特点与投入产出分析	(433)
第二节	固定资产占用模型	(437)
第三节	固定资产投资模型	(449)
习 题	.....	(461)
第十五章	动态投入产出模型	(462)
第一节	连续型动态投入产出模型	(462)
第二节	离散型动态投入产出模型与动态逆	(473)
第三节	考虑投资的时滞和多次性的动态投入 产出模型	(487)
习 题	.....	(497)
第十六章	投入产出优化模型	(498)
第一节	投入产出线性规划模型的原理	(498)
第二节	大系统投入产出线性规划模型的建立	(507)
第三节	CGE 模型	(517)
第四节	高速增长模型——大道定理	(528)
习 题	.....	(537)
第十七章	投入产出分析的发展趋势	(538)
第一节	投入产出表编制方法的进展	(538)

第二节	投入产出表的扩展.....	(541)
第三节	投入产出技术与生产率研究.....	(547)
第四节	投入产出技术与收入分配.....	(554)
第五节	能量型农业投入产出模型.....	(562)
第六节	投入产出模型与其他方法和模型的 结合.....	(576)
第七节	投入产出技术在经济问题研究中应用 的进展.....	(588)
附录 I	投入产出模型有关数学证明及计算机程 序框图.....	(597)
附录 II	中国 1987 年度投入产出表	(609)
附录 III	参考文献.....	(615)

导 言

一、什么是投入产出分析(Input-Output Analysis)

投入产出分析(简称投入产出法),是研究经济系统各个部分(作为生产单位或消费单位的产业部门、行业、产品等)间表现为投入与产出的相互依存关系的经济数量分析方法。它是经济学和数学相结合的产物,属于所谓交叉科学(或称软科学)。

所谓投入,是指产品生产所需原材料、辅助材料、燃料、动力、固定资产折旧和劳动力的投入;所谓产出,是指产品生产的总量及其分配使用的方向和数量,如用于生产消费(中间产品)、生活消费、积累和净出口等(后三者总称为最终产品)。在商品经济的条件下,经济系统各个部分间投入和产出的相互依存关系表现为商品交换关系,即作为商品的相互购买者、作为资源的占用或使用着、作为销售者售给最终消费者等的相互关系。

这种数量分析方法,最初是由研究一国的国民经济各个产业部门间的联系发展起来的,因此也被人们称为部门联系平衡法、产业关联等。但是,实际上它的应用范围目前已很广泛。它既可应用于分析和计量一个地区(省、市、地、县)的经济活动,一个部门(行业)的经济活动,甚至一个公司或企业的生产经营活动,也可用于研究国际经济关系(包括许多国家的世界模型)。

无论是用于分析宏观、中观,还是微观经济,这种数量分析方法的基本原理是相同的。它主要运用线性代数等数学方法和电子

计算机运算求解。某一经济系统的各个部分间的数量依存关系,是通过一个线性方程组来描述的,具体的经济结构的特点则由这些方程中的系数来反映。这些系数是由统计、预测或者其他数学推导方法测定的。投入产出分析,除了具有数学模型的形式以外,还具有表格(投入产出表或称部门联系平衡表)的形式,而且是它的基本分析形式。它可分为投入产出统计表和投入产出计划表两种,前者根据统计资料编制,提供经济分析和政策分析的数据,后者根据计划资料编制,作为预测和计划的依据。

投入产出分析,作为数量经济学的分支学科,它是建立在科学的经济理论、经济分析方法与数学相结合的基础上。我们应以马克思主义基本原理与中国实际相结合为指导思想,创造性地研究和运用投入产出分析,为社会主义建设服务。

二、投入产出分析的产生和发展

(一) 投入产出分析的产生

美国经济学家瓦西里·列昂惕夫在前人关于经济活动的相互依存性的研究基础上,于1931年开始研究投入产出分析。他利用美国国情普查的资料编制了1919年和1929年的美国投入产出表,分析美国的经济结构和经济均衡问题,并于1936年发表了投入产出法的第一篇论文^①,这标志着投入产出分析的诞生。1941年他发表了《美国经济结构,1919—1929》一书,1951年该书再版,并增加了所编1939年投入产出表和几篇论文。1953年,列昂惕夫与他人合作,出版了《美国经济结构研究》一书,阐述了投入产出分析的基本原理及其发展。

^① 《美国经济制度中投入产出数量关系》,载《经济学和统计学评论》,1936年8月。

西方经济学家认为,投入产出分析的思想渊源,最早可以追溯到18世纪法国重农学派魁奈的《经济表》。这是资产阶级古典经济学中第一次描述社会总产品的生产和流通的图解。它虽然存在很多缺点,马克思却予以高度评价,认为它是在18世纪30至60年代政治经济学幼年时期的极有天才的思想。但是,列昂惕夫研究和提出投入产出分析时所受到的直接启发,主要是19世纪下半期数理经济学派里昂·瓦尔拉(瑞士洛桑大学教授)提出的全部均衡论及其数学模型。这一理论中的关于经济活动间相互依存性的观点,构成了投入产出分析的基础。列昂惕夫将瓦尔拉的繁琐的数学方程体系加以简化,从而建立了投入产出模型。列昂惕夫在其著作中多次声称,投入产出分析是“全部相互依存(general interdependent)这一古典经济理论的具体延伸”^①,是“用新古典学派的全部均衡理论对各种错综复杂的经济活动之间在数量上相互依赖关系进行经验研究”^②。

投入产出分析的产生不是偶然的,而是有一定的社会历史背景,它适应了当时资本主义经济发展的需要。1929年爆发的震撼资本主义世界的经济危机,是资本主义历史上最严重、最持久的一次经济危机。传统的西方经济学理论已不能解释这个问题。这一冲击在西方经济学中引起的反应,一方面是在30年代中期出现了凯恩斯主义,主张国家干预,特别是财政干预,人为地刺激投资和消费,扩大需求,以便减少失业和预防经济危机的发生。这套理论后来成为西方经济学的主流派,并成为一些主要资本主义国家政府制订基本经济政策的依据。另一方面是促使一些经济学家在原来的数理经济学的基础上,进一步利用数学和统计资料对资本主

①② W·列昂惕夫:《投入产出经济学》中译文本,商务印书馆1980年版,第1页、142页。

义经济发展的现象形态进行分析、研究和预测,以便找到医治资本主义痼疾的药方。就是在这样的背景下,产生了投入产出分析和经济计量学。列昂惕夫认为:“今天的经济学出现了这种情况:一方面理论高度集中而没有事实,另一方面事实堆积如山而没有理论”,而投入产出分析则是把经济事实和理论结合起来,充实“经济理论的空匣”的一种尝试^①。研究经济问题,必须把质的分析和量的分析结合起来,就这一点而言,是我们可以借鉴的。由于现代生产力的发展、科学技术的进步和生产的高度社会化,客观上也迫切要求对错综复杂的经济联系作出比较精确的数量分析。

(二) 投入产出分析的发展

投入产出分析从诞生到现在半个多世纪中,已有很大的发展,特别是在实际的应用领域方面有更大的发展。早期的投入产出表及其模型比较简单,只是静态的产品投入产出表及其模型。它包括一个中间产品的流量矩阵,右边联结一个最终需求向量,垂直方向联结一个原始投入或增加价值的向量。将中间产品流量元素的系数矩阵求逆即 $(I-A)^{-1}$,可以用这个逆矩阵将最终需求转换成产出总量,也可以用这个逆矩阵的转置矩阵将原始投入转换成单位产品总投入即价格。几十年来,经过许多国家经济学家的研究和应用(包括列昂惕夫本人的继续发展在内),投入产出分析的理论和方法已日趋成熟,其深度和广度均有很大的发展。这些进展主要的有以下几方面:

首先,静态模型向动态模型发展。静态的投入产出模型只能反映一个时点上(一般为1年)的经济发展及其结构情况,而且当用作预测和计划分析时,往往将投资与消费、净出口等都作为外生变

^① [美]瓦西里·列昂惕夫著:《投入产出经济学》,商务印书馆,1980年中文版,第12—13页。

量处理。动态的投入产出模型,可以再现投资与生产之间相互联系、相互制约的循环往复的发展过程,将投资由静态的外生变为动态的内生,即由模型本身导出。同时,由于纳入了时间因素,就能反映经济在一个时间序列上的变化,即逐年的发展动态。投入产出分析问世不久,就有人探讨动态模型问题。戴维·哈京斯于1948年提出了以微分方程组形式表达的动态模型。列昂惕夫本人于1953年和1970年先后研究和提出了著名的“动态求逆”模型,以差分方程组形式表达动态的投入产出模型,为动态模型的实用化奠定了基础。70年代以来,国内外在这方面的研究均有所进展,但是,总的来说,动态投入产出分析在实用化方面还有一些方法论问题有待解决。

其次,系数的修订和预测。根据投入产出统计表得出的直接消耗系数等系数,在应用于政策分析和预测分析时,必须根据技术进步、管理等条件的变化而及时修正。英国著名经济学家斯通曾首创“RAS”法,以后又不断有人在这方面进行研究和改进。投入产出分析的精确性,在很大程度上取决于系数。因而,系数修订方法,至今仍是人们关注的问题。

再次,投入产出优化模型的研究。美国经济学家R·多夫曼、P·A·萨缪尔逊、R·M·索洛曾以活动分析为名将线性规划与投入产出分析结合起来。他们还在冯·诺依曼和希克斯等人研究的基础上,研究动态最优模型,即所谓大道定理。此外,国外还研究,将瓦尔拉斯的全部均衡论模型改进为可计算的全部均衡模型,简称“CGE”模型。在解出最优计划的同时可解出一组均衡价格,可用以研究最优价格体系。瓦尔拉斯的全部均衡模型,是在完全竞争和其他一系列假设的严格条件下的自由市场经济的纯理论模型。在实际的市场经济运行中,是从来没有实现过的理想,或者说可视为一种特例,在现实经济生活中可能实现的只是非瓦尔拉斯