

投入——产出 分析基础理论

〔美〕威廉·H·密尔涅克著



3

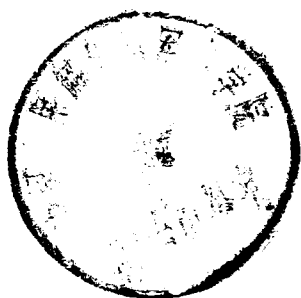
中国社会科学出版社



现代管理科学丛书

投入—产出分析基础理论

〔美〕威廉·H·密尔涅克 著
秋 同 译
张宣三 李泊溪 校



中国社会科学出版社

投入—产出分析基础理论

*

中国社会科学出版社出版

新华书店北京发行所发行

北京第二医学院印刷厂排版

京安印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 4⁵/₈印张 92千字

1980年9月第1版 1980年9月第1次印刷

印数1—4,500册

统一书号·4190·038 定价·0.42元

667039

The Elements of Input-Output Analysis

by WILLIAM H. MIERNYK

Director, Regional Research Institute,

West Virginia University

Random House / New York

根据美国纽约兰顿书店一九六七年五月第四版译出

George

译 者 的 话

《投入—产出分析基础理论》是美国西弗吉尼亚州大学地区研究院院长、经济学教授威廉·H·密尔涅克撰写的。密尔涅克曾任科罗拉多州大学经济研究所所长等职，并受聘为政府单位和私人机构的经济顾问。他曾获得科罗拉多州大学文学士和文学硕士学位，以及哈佛大学文学硕士和哲学博士学位。著作有：《工业间的劳动力流动》，《富裕年代的工会》，《劳工与集体劳资谈判经济学》，并与人合著《新英格兰经济状况》。

作者在本书中论述了投入—产出分析法的产生和发展过程，介绍了投入—产出的基本原理和分析方法。投入—产出分析法又称部门平衡联系分析法，是研究国民经济综合平衡和经济预测的科学方法。目前，世界上已有一百多个国家研究和编制投入—产出表，我国也正在开展这项工作。本书对投入—产出分析法的论述比较全面，说理通俗易懂，值得初学或研究这项工作的同志阅读。

前 言

一九三六年八月，当瓦西里·列昂节夫（Wassily Leontief）在《经济与统计评论》上发表《美国经济体系中的定量的投入—产出关系》时，他是在不断发展的经济分析领域中掀起了一场默默的革命。他的这篇可算是经济理论发展中的转折点的论文，开始并没有引起广泛的注意，部分原因是时机选得不好。当时西方世界正处于大萧条之际。而且约翰·梅纳德·凯恩斯（John Maynard Keynes）正好发表《就业、利息和货币通论》。因为这篇论文主要谈当时资本主义经济中的慢性失业问题，所以迅速引起全世界的关切。

和凯恩斯不同，列昂节夫不涉及特定发展阶段的特定经济体系的不均衡的原因，他关心的是经济体系的结构，一种经济的组成部分之间的组合方式和彼此的影响。列昂节夫编制了一个适用于任何发展阶段的任何一种经济体系的分析模型。如他本人所说，投入—产出分析首先是一种分析工具。这种工具可以用来分析各种不同的经济问题，同时也是贯彻各种经济政策的指针。

投入—产出分析是计量经济学的一个分支，有关文献涉及艰深的数学。对于刚研究经济的学生，甚至一些专业的经济学者，文献的数学内容都是障碍。本书基本上包括了投入—产出分析的主要内容的非数学部分，但为了说明分析步骤也用到一定的计算。对于有兴趣的读者，最后一章介绍了模型的基本数学描述和必要的矩阵代数的基础。这一章对其余各章来说有相当的独立性——可以先读，也可以后读。如

果不用数学证明就乐意接受前几章的结论，不读也行。

应当指出，本书主要不是研究投入—产出表的结构的设计问题，而是着重于投入—产出的分析。目的是想使读者了解投入—产出系统的工作过程，而不是指导怎样编制产业部门平衡表。

本书主要探讨静态的、开式的投入—产出模型。美国一九四七年的表格就是以这种模型为基础的。这些表曾由美国劳工部劳工统计局发表，并由W·邓恩·伊文思（W·Dunne Evans）和马文·霍芬堡（Marvin Hoffenberg）在《一九四七年的工业部门关系研究》（载一九五二年五月《经济与统计评论》）中详细引述。更新的投入—产出研究是美国商业部企业经济处按一九五八年的资料进行的。研究报告是莫里斯·R·葛尔德曼（Morris R·Goldman）、马丁·L·马里蒙特（Martin L·Marimont）和比阿特丽斯·N·瓦卡拉（Beatrice N·Vaccara）发表的（见一九六四年十一月现代企业调查《美国工业部门结构》）。一九四七年的研究和一九五八年的工作的主要不同点是，后者无论在概念上和统计上都是综合性的，使用了美国商业部正式发表的国民收入和生产数据。

本书是一九五七年东北大学商业与经济研究部出版的拙著《投入—产出经济学初步》的增修本。应当感谢东北大学当局允许使用该书有版权的材料。也要感谢哈佛大学出版部，他们同意我复制一九五一年十一月《经济与统计评论》上的一份表格。还要感谢阅读过本书的许多学者（名字略一译者）。不用说，凡有错漏地方皆由作者一人负责。

科罗拉多州，包尔德尔 威廉·H·密尔涅克

一九六五年一月

目 录

第一章 引言	(1)
经济分析方法.....	(1)
经济关系.....	(2)
第二章 投入—产出分析	(6)
表的结构.....	(8)
通过一批交易来考察.....	(13)
产业和部门.....	(14)
直接采购和技术系数.....	(17)
技术系数表的稳定条件.....	(19)
直接和间接采购.....	(20)
直接与间接系数表的稳定条件.....	(23)
结论.....	(23)
第三章 投入—产出分析的应用	(25)
结构分析.....	(25)
投入—产出用作预测工具.....	(26)
影响或乘数分析.....	(36)
就业乘数.....	(45)
可行性试验和敏感性分析.....	(49)
第四章 地区和地区间投入—产出分析	(52)
地区间的和多地区的投入—产出分析.....	(52)

地区的投入—产出分析·····	(56)
地区的和地区间的投入—产出分析的资料问题·····	(58)
地区的影响分析·····	(60)
地区投入—产出分析的其它用途·····	(61)
一种地区投入—产出分析——“只用行”·····	(63)
结论·····	(65)
第五章 国际的发展成果·····	(67)
计划经济与非计划经济的投入—产出分析·····	(68)
不受价值准则影响的经济科学·····	(75)
投入—产出分析和经济发展·····	(76)
三角化的投入—产出表·····	(78)
“自给自足”图·····	(85)
结论·····	(87)
第六章 投入—产出分析的领域·····	(89)
特种系数·····	(92)
资本系数·····	(94)
动态投入—产出分析·····	(96)
美国经济增长研究·····	(97)
“动态”地区投入—产出模型·····	(99)
结论·····	(106)
第七章 投入—产出的数学基础·····	(108)
连加号·····	(108)
行列式·····	(110)
行列式的某些性质·····	(111)
子式和余子式·····	(112)
矩阵·····	(113)

矩阵定义.....	(115)
基本矩阵运算.....	(116)
矩阵乘法.....	(117)
矩阵求逆.....	(119)
用幂级数求逆矩阵.....	(122)
投入—产出系统的符号概括.....	(125)

第一章 引言

经济分析方法

首先把经济作为一个整体来系统论述经济学的是亚当·史密斯 (Adam Smith) 和当时的后继者。用现在的术语来说，他们已经探讨了宏观经济学。后来的经济学家，特别是阿尔弗雷德·马歇尔 (Alfred Marshall) 和他在新古典学派里的追随者，只研究了家庭和企业。他们揭开了微观经济学的纪元，引出了张伯林 (Chamberlin) 的垄断竞争理论和罗宾逊 (Robinson) 女士的不完全竞争理论。新古典派经济学家及其后继者分析了经济均衡的因素，但他们用的是局部均衡的方法，或者叫做“一段时间”研究“一件事”的办法。

到了三十年代，在约翰·梅纳德·凯恩斯的影响下，对综合经济学的兴趣又复苏了。凯恩斯学派以古典学派和新古典学派为基础，和后者一样，他们关心形成均衡和不均衡的因素，但他们在强调经济是一个整体这点上又回到了古典学派。新古典派经济学家相当注意价值理论——研究在给定市场条件下决定价格的因素。但是，凯恩斯学派主要关心的是收入和就业的决定因素。他们的体系建立在广泛的综合的基础上：总就业、总消费、总投资以及国民收入。凯恩斯学派的经济学家揭示出变量互相之间的关系和变化。他们不象新古典派经济学家那样只研究在其它所有变量假定不变的情况

下,一个变量的变化对消费的影响感兴趣。从这个意义上说,凯恩斯学派对一般均衡比对局部均衡更关心。但新古典派经济学家和凯恩斯学派都没有直接研究经济关系、经济结构以及各部门的相互协调。

经济关系

与上节叙述的经济理论的发展同时存在着各种不同的见解,有的还出现得很早。例如弗朗索瓦·奎奈 (Francois Quesnay) 在一七五八年发表了《经济表》,这是一种突出经济活动关系的手段。奎奈的原始表格描述了一个企业、一个农场的活动,它把由一定生产增长引起的财富生产活动的连续“循环”表格化了。从这个意义来看,那是现代乘数分析的前驱。后来奎奈又发表一种经过修改的表格来用循环流的形式描绘当时的整个经济。这是对宏观经济分析的一次有意义的早期尝试,对经济关系的这种观点,更好地反映在他的更早期的表格中。

这个发展链条的下一个环节过了一百多年还没有出现。一八七四年列昂·瓦尔拉 (Léon Walras) 发表《纯政治经济学基础》。和当时的经济学者一样,瓦尔拉比较注重价格确定的问题。然而,不同于他的同时代的人,他关心经济中全部价格的同时确定的问题。他的模型包含一套方程组——每个方程确定一种价格。这样他就从局部均衡过渡到了一般均衡。

不过瓦尔拉的兴趣不限于交换的一般均衡。他也注意到生产的一般均衡,瓦尔拉在他的生产理论中用到了“生产系数” (Coefficients of Production)。他认为生产系数由技术确定,它们能测量生产单位最终产品 (每一种) 所需的

要素的数量。这样一来，瓦尔拉体系就能确定所有价格——生产要素的价格和最终产品的价格。

瓦尔拉构造的模型说明了经济中生产部门间的关系和每个部门对生产要素的竞争性的需求。他的体系也包括反映消费者收入与支出的方程式，同时允许消费者用一个部门的产品去代替其它部门生产的产品。它也考虑到了每个部门的生产费用，商品的总供求量和生产要素的总供求量。

作为一个高明的数学家，瓦尔拉认为他的体系纯粹是一种理论模型，他认为即使有足够的数据来实现他的模型，那些计算上的问题不说办不到的话也是相当难的。从当时的基本统计方法来看，他的观点不难理解。当然他没法预见高速数字计算机的发展——它现在能够处理比瓦尔拉体系复杂得多的问题了。

还有几位经济学家对一般均衡理论作出了贡献：特别是瑞典的古斯塔夫·卡塞尔（Gustav Cassel）和意大利的维尔弗雷多·帕累托（Vilfredo Pareto）。但是一直到三十年代，哈佛的W·列昂节夫教授根据经济关系的观点创造出生产的一般理论的时候，奎奈开始的工作才达到顶峰。列昂节夫还有一项与此相同的重大贡献是他实验了他的理论并发表了美国经济的第一个投入—产出表。

列昂节夫的原始表格描述了每个经济部门对每一个其它部门的依存关系，不过是相当综合的。后来发展起来的高速电子计算机和有效的计算方法，才使大量分解成为可能。此后才出现相当详细的反映经济情况的大型表格。

今天，投入—产出分析或产业部门分析已经是经济学的一个重要分支。投入—产出方法在全世界迅速推广。至少有四十个国家运用投入—产出表来分析全国经济。地区性的和

小范围的投入—产出表也在迅速增加。

投入—产出方法在高度发展的国家的经济中广泛用作分析工具：不论这些国家是搞计划经济还是主要依靠市场调节来配置资源和分配收入的。最近一些不发达国家也开始运用这种新的、强有力的技术来指导重要的政策决定。

如上所述，并不是所有投入—产出研究都具有全国规模。特别是在美国，小范围投入—产出的研究发展很快。有些模型只涉及一个地区，有些是地区之间的。有些用于单个的社会，有些用于对一些社会作比较。有些研究了农业或采矿之类的单个部门，有些则是小型的全国模型。

投入—产出分析在经济学当中处于什么位置呢？泛泛地说，它是经济统计的一部分。再确切一点说，它是计量经济学的一部分。作为经济学分支，计量经济学是混合了理论的、数学的和统计的分析。有关这门比较年轻的学科的文獻往往使用抽象的数学语言。对属于这门技术的常用的基本的综合平衡表也有越来越多的简易说明。但想要深入这个问题的学生还有必要钻研严密的数学表述。

本书的目的是利用高度简化的例子对投入—产出系统进行非数学的介绍。大型的投入—产出表或矩阵相当复杂，不太适用于课堂教学。为了便于使用简单方法教授这种技巧和基本知识，设计了经过压缩的、简化的、假设的投入—产出表。这样的表格比发表的大型表格容易说明。表中列举的假定值不是实在的（为帮助说明起见选择了较小的数目），但在其它方面这个表完全反映了一个真正的投入—产出矩阵。学过这个假设表格的读者不用进一步受训便可以掌握真正的表格。对于想深入的读者，本书第七章介绍了投入—产出分析要用的基本数学。第七章也安排了简明的符号表述。有了

这些基础，学生们可以进一步研究下列文献：钱纳里（Chenery）和克拉克（Clark）合著的产业部门之间的经济学，列昂节夫一派的著作，伊文思和霍芬堡的著作。

下一章探讨作为投入—产出分析的基础的综合平衡表以及从表里引伸出来的各种系数。以后各章将研究更为专门的主题，例如如何在各种经济问题中运用投入—产出方法等等。

第二章 投入—产出分析

列昂节夫分析系统的基础是投入—产出表，这种表格说明一种产业的产品是怎样在其它产业和经济部门进行分配的。同时又可以看出其它产业与部门对每一种产业的投入。表2—1是一个假设的投入—产出表或综合平衡表。这张表以及表2—2和表2—3都是本书以后要常用的。这张表经过高度简化，只包括六种假设的产业，但在其它方面和实际的表格一样。一份真正的投入—产出表按照综合程度的需要可以包罗五十到二百种工业。一九四七年劳工统计局曾收集、编制过五百种产业的表格——当然没有公布。

详细分解出各种产业和部门有一些好处。比如，要想利用投入—产出表搞预测的话，有了详细的产业分类就可以看出生产扩大过程中的薄弱环节。当然有时候也需要把一张大表的各经济部门合并起来搞成一份比较紧凑的表格。专门研究某一、二个部门的时候往往这样做。不过作为一般规律，投入—产出分析专家在制定基本的综合平衡表时总是尽量细分。

在美国和其他多数国家在对交易进行估价的时候都习惯用生产者的价格。同时，在贸易方面，产出总是用“总差额”，而不用全部交易的总值，即不计贸易机构处理的产品价值。有些衡量总差额的技术问题不能在这里讨论。本书所谈总差额都是贸易机构作为对制造实用产品的支付所处理的产品的“毛利”（mark-up）。

表2-1

假 设 的 综 合 平 衡 表

加工部门产业采购

最终需要

产出 →		(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
投入 ↓		A	B	C	D	E	F	总 库 存 积 累 (+)	向 外 国 出 口	政 府 采 购	总 私 人 资 本 形 成	家 庭	总 产 出 合 计
加 工 部 门	(1)A产业	10	15	1	2	5	6	2	5	1	8	14	64
	(2)B产业	5	4	7	1	3	8	1	6	3	4	17	59
	(3)C产业	7	2	8	1	5	3	2	3	1	3	5	40
	(4)D产业	11	1	2	8	6	4	0	0	1	2	4	39
	(5)E产业	4	0	1	14	3	2	1	2	1	3	9	40
	(6)F产业	2	6	7	6	2	3	2	4	2	1	8	46
支 付 部 门	(7)总库存消耗(-)	1	2	1	0	2	1	0	1	0	0	0	8
	(8)进口	2	1	3	0	3	2	0	0	0	0	2	13
	(9)向政府支付	2	3	2	2	1	2	3	2	1	2	12	32
	(10)折旧	1	2	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
	(11)家庭	19	23	7	5	9	12	1	0	8	0	1	85
	(12)总开支合计	64	59	40	39	40	46	12	23	18	18	72	431

工业 生 产