

罗庆成 编 著
刘德纶

农业 投入 产出



NONGYE TOURU
CHANCHU

北京农业大学出版社

农业投入产出

罗庆成 刘德纶 编著

北京农业大学出版社

1987

农业投入产出

罗庆成 刘德纯编著

* * *

北京农业大学出版社出版
(北京市海淀区圆明园西路)
新华书店首都发行所发行
北京枫叶印刷厂印刷

* * *

1987年11月第1版 1987年11月第1次印刷
开本: 1/32 (850×1168毫米) 印张: 6.81
字数: 150千 印数: 5050

ISBN 7-81002-021-8/S·22

统一书号: 16446·37

定 价: 2.10元

前 言

投入产出法，是一种数量经济分析方法。我们曾先后在湖南、黑龙江、吉林、北京等几次农业系统工程培训班上传播，并与部分学员进行了实际应用。实践证明，应用这种方法进行农业预测、决策、规划、总体协调、系统分析，可以得到比较理想的“信息库”（取得各种参数）、“远景图”（长远规划和中、短期计划）、“平衡仪”（综合平衡、总体协调）、“分析器”（进行农村产业结构、成本价格、经济效益等系统分析）。

在编、改中，曾先后得到沈阳农学院姚普祥付教授、浙江农业大学赵明强教授、北京农业大学张仲威教授的指导，原稿经他们审阅后提出了宝贵意见，特致谢忱。

由于自己水平所限，不当之处恳请指正。

编 者

一九八六年五月

序 言 一

投入产出技术是一种现代化的科学管理方法。它是利用数学方法和电子计算机来研究经济活动的投入与产出之间的数量依存关系，特别是研究和分析国民经济各个部门在产品的生产与消耗之间的数量依存关系的一种方法。这种方法是由美国经济学家列昂节夫（Wassily Leontief）创造的。它最先用于美国、西欧和日本，以后在世界上很多国家得到推广。目前世界上约有90多个国家编制和应用了投入产出表，包括主要的资本主义国家如美、英、日、西德、法、意、加拿大、丹麦、荷兰等，主要的社会主义国家如苏、匈、捷、保、南、罗等，第三世界很多国家如埃及、厄瓜多尔、哥伦比亚、秘鲁、印度等国家。这种方法目前被广泛用于经济计划和经济规划工作，用于对国民经济进行预测，对重大经济决策进行模拟和分析，研究产品价格，以及研究环境保护、水资源利用等。

投入产出方法不仅可用于整个国民经济，而且可用于各个部门和各个地区，特别是可用来研究农业经济问题，杜润生同志根据长期领导农业生产的丰富经验，曾经多次指出，对农业问题不仅要进行定性分析，而且要进行定量和定时研究。投入产出方法是对农业经济问题，特别是农业生产中的投入与产出的关系进行深入的定量分析和定时分析的一种重要工具。我国目前在这方面已进行了一些工作。如在中共中央书记处农村政策研究室的组织和领导下，中国科学院系统科学研究所于1983—1984年编制了我国第一个全国农业投入产出表（1982年表）。这套投入产出表包括实物型表、价值型表和能量型表等。这项工作于1985年经过正式鉴定^①。在中国科学院农业研究委员会所举办的各地

^①人民日报1985年8月15日曾对这个全国农业投入产出表作了详细报导，并发表了题为“一项重要的基础工作”的评论文章。

农业系统工程研究班上曾多次介绍投入产出方法，并组织学员编制海伦县投入产出表，以及部分乡、村的农业投入产出表。实践证明，投入产出方法在农业中有广阔的应用前景，它是进行农业规划，价格和成本分析，中长期和短期预测，以及进行综合平衡的有力工具。

本书作者曾在很多地方的农业系统工程研究班上介绍投入产出方法，并且实际参加编制海伦县投入产出表的工作，有丰富经验，这本书通俗易懂，适合于广大农村干部和农业工作者作为学习投入产出方法的入门书，也可供农业院校师生参考。

陈锡康

1986.3.18

序 言 二

当代管理科学的理论与方法正在向两个方向发展，一是由定性研究向定性与定量研究相结合发展；一是由纵向深入向横向综合发展，促进了信息网络与系统科学的猛进，从而使农村经济管理亦已日趋模型化、定量化和整体化。投入产出方法正是这种定性与定量分析相结合、研究部门之间横向联系与纵向深入的先进的科学方法。

投入产出方法最早起源于美国本世纪三十年代，它是利用数学和电子计算机来研究和考察各种经济活动的投入与产出之间数量关系的一种工具，既可用于全国，也可用于地区、部门或企业。目前世界上已有九十多个国家编制了投入产出表，并在经济工作中得到了广泛的应用。

在我国的经济管理中，投入产出法的应用起步较晚，农业投入产出方法的研究与应用更属薄弱环节，成熟的经验和资料更为缺乏。已有的投入产出专著，主要是介绍在国民经济管理和工业企业管理方面的应用。

农业作为国民经济的基础，有其特殊重要的地位与作用，农业生产与工业相比又有其自身的特点，诸如农业生产的地域性、分散性、季节性、自然再生产与经济再生产交帙以及集体所有、分户经营等特点，从而使农村经济与工业经济的管理方法，应当迥然有别，投入产出方法的应用必须与农村经济的上述特点相适应。

在商品生产、市场竞争条件下，少投入、多产出，讲求经济效益是一切经济工作的基本原则，已成为企业生存与发展，提高竞争能力和促进地区经济繁荣的关键，也已成为各级领导干部和广大农户进行计划与决策的中心，迫切希望有一本专门介绍农业投入产出方法与应用的读物作为自学的入门、应用的参考，以提高经济管理水平。浙江农业大学农经系和北京农业大学农经学

院的两位教师与实际工作者结合，对此进行了探索并奉献出这本小册子。本书的特点是：

1. 以通俗的语言，深入浅出的手法，系统地阐述了农业投入产出的基本原理与方法，如对农业投入产出表的设计、结构特点、直接消耗系数与完全消耗系数的理论分析与计算方法写得详尽具体，有助于初学者能很快掌握其基本技能。

2. 从理论与实践的结合上，着重介绍了县、乡等地区性和基层单位对农业投入产出分析的应用方法与效果，具有一定的实践指导作用。

3. 本书运用了大量的实例，从不同角度介绍了农业投入产出方法在农业计划规划、方案优化、综合平衡、总体协调、农业专项研究、农业系统开发、农业系统模拟等方面的实践经验、研究方法、步骤程序和应注意的理论与实际问题等。

4. 为适应我国农村当前一般的文化知识水平，本书较好地实现了通俗性、知识性、理论性和实践性的密切结合。

根据本书的特点，对从事农村经济的计划规划、预测决策、综合平衡、总体协调、经济控制与系统开发等经济管理的农村干部和大专院校农经专业的师生，在解决上述预测与计划决策等问题时，均有参考价值；对农村专业户的生产与经营活动也有一定的指导作用。

张仲威

1986.3.21

目 录

序言一.....	陈锡康
序言二.....	张仲威
导言.....	1
第一节 什么叫投入产出法.....	1
第二节 投入产出法的特点.....	2
第三节 投入产出法的应用情况.....	2
第一章 投入产出的基本原理.....	5
第一节 投入产出法的理论基础.....	5
第二节 实物型投入产出表.....	14
第三节 价值型投入产出表.....	17
第四节 编制农业投入产出表的几个问题.....	25
第二章 投入产出系数.....	32
第一节 直接消耗系数.....	32
第二节 完全消耗系数.....	35
第三节 其它系数.....	44
第三章 投入产出法在农业系统开发中的应用.....	47
第一节 编制报告期投入产出表取得经济参数.....	47
第二节 利用投入产出模型进行系统预测.....	47
第三节 利用投入产出模型进行经济系统分析.....	58
第四节 利用投入产出模型进行总体协调.....	66
第四章 投入产出法在农业计划工作中的应用.....	67
第一节 投入产出法用于编制计划方案.....	68
第二节 投入产出法用于综合平衡编制修改方案.....	72
第三节 投入产出法用于编制优化方案.....	75
第五章 投入产出法在专项研究中的应用.....	80
第一节 用于农村能源研究.....	80

第二节	用于农业价格研究·····	88
第六章	一个县投入产出模型实例·····	93
第一节	海伦县实物型投入产出模型·····	93
第二节	海伦县价值型投入产出模型·····	114
附：一、	投入产出计算程序系列·····	129
二、	投入产出与线性规划结合计算程序·····	150
三、	《投入产出模型系列BASIC程序使用说明》·····	156
四、	《投入产出法线性规划结合BASIC程序使用 说明》·····	169
五、	有关数学知识·····	176
六、	参考文献·····	210

导 言

第一节 什么叫投入产出法

投入产出法，就是利用数学方法和电子计算技术来研究各种经济活动的投入与产出之间的数量依存关系的一种经济数学方法。所谓投入，是指从事某项经济活动的人力、物力的消耗。如农业生产过程中所消耗的种子、肥料、农药、能源、农机具、人力和畜力等，就是农业生产的投入。所谓产出，是指从事某项经济活动的成果。如农业生产活动的结果，得到一定数量的农副产品等，就是农业生产的产出。

投入产出法，起源于美国经济学家（俄国出生）瓦西里·列昂节夫1936年提出的“投入产出分析”。在苏联叫“部门联系平衡法”，在日本叫“产业关联法”。我们所说的投入产出法，与西方的投入产出分析有着根本的区别。西方的投入产出分析是以资产阶级庸俗经济学理论为基础。

我们所说的投入产出法，是在马克思主义经济理论，特别是社会再生产理论的指导下，对列昂节夫“投入产出分析”的改造和发展。

它把投入产出分析的对象看作是一个有机整体，同时从生产和消费两方面反映上述联系的具体数量关系。因为“生产直接是消费、消费直接是生产”。每个部门的生产过程同时又是消费过程，投入的过程又是产出的过程；同时还从使用价值的角度把社会产品按实际用途划分为生产资料 and 消费资料；从价值的角度把社会产品的价值分解为转移价值（C）、必要产品（V）和剩余产品（M），并在此基础上研究简单再生产和扩大再生产的实现

条件。马克思在分析社会再生产时，没有把社会再生产划分为具体部门，还舍象了对外贸易等因素。我们在进行分析时则划分了具体部门，把马克思舍象了的因素引入再生产模型，以反映各部门之间如同蛛网般的有机联系。

第二节 投入产出法的特点

投入产出法这种数量经济方法，有以下重要特点：

1. 把所研究的对象当作一个有机整体，进行综合研究和总体协调。应用这种方法，可以综合研究国民经济各个部门或各种中心产品生产之间的数量关系，即技术经济联系，也可以综合考察农业内部的种植业、林业、畜牧业、工副业和渔业之间的数量关系。通过研究和考察，寻求各部门、各业或各种中心产品之间的适当比例关系，从而促进整个国民经济或整个农业有计划地协调发展。

2. 要建立投入产出模型。这种模型由两部分构成：一部分是投入产出表，另一部分是相应的数学方程式。

3. 通过计算各种系数，综合反映各部门，各业或各中心产品之间的直接联系和间接联系及其它各种经济联系。得到这些系数后，就能编制计划或检查计划的平衡性，还能进行经济预测，经济系统分析及各项专题研究。

4. 由于计算量很大，必须运用现代数学方法和电子计算机进行求解运算，以保证计算的及时性和准确性。

5. 投入产出表可以与数学规划和其它数量经济方法结合，建立优化模型。

第三节 投入产出法的应用情况

投入产出法于本世纪三十年代产生于美国。1936年，美国经

济学家（俄国出生）、哈佛大学教授瓦西里·列昂节夫在前人工作的基础上，发表了《美国经济系统中的投入与产出的数量关系》一文，首先提出把国民经济各部门的投入与产出列为一张表（即投入产出表），联系起来加以考察，并把这种方法称之为“投入产出分析”。

这种方法提出后，最初并没有得到美国政府和经济学界的重视，第二次世界大战期间，美国总统罗斯福订购5万架飞机，由于只想到生产这些飞机需要铝的数量，而没有考虑到对铜的直接和间接消耗，至使铜供不应求，不得不向国库借用白银代替铜作为生产铝时输电之用。从此之后，这种方法才逐渐引起人们的重视。第二次世界大战后，美国劳工部劳动统计局和空军合作，花费150万美元，集中50多人，工作近三年时间，编制了美国经济1947年投入产出表。后来，不仅全国的，还有许多州、城市、公司、企业编了投入产出表，并获得一定的效果。因此，许多国家的学者来到列昂节夫工作的哈佛大学学习编制和应用投入产出表的方法。直至1979年，已先后召开七次国际性的投入产出学术会议。目前，世界上多数国家已经编制投入产出表。1974年4月瑞典皇家科学院宣布，授予列昂节夫1973年诺贝尔经济科学奖金。

我国早在六十年代初，就有人在这方面进行探索、研究，后来因被当作资产阶级和修正主义的东西加以批判而中断。1974—1976年，在国家计委、国家统计局的领导下，中国科学院数学研究所*、中国人民大学、北京经济学院和计委计算中心的同志，协同编制了第一个全国性的实物型投入产出表(61类主要产品)。1980年6月，中国科学院系统科学研究所六位科学工作者向国务院建议推广应用投入产出法。山西省统计局，从1979年开始试编，于1981年上半年完成了我国第一个地区投入产出表。我国台

* 1979年中国科学院系统科学研究所成立，数学研究所中有关研究室和人员转入系统科学研究所。

湾省和其它不少省、市，也陆续编制了投入产出表。1983年湖南省农业系统工程研究会在永兴县举办农业系统工程研究班、中国科学院农研委在海伦县举办第四期全国农业系统工程培训班，通过组织学员攻关，先后编制县、乡、村农业投入产出（包括实物型和价值型）表，并在农业系统开发预测、总体协调、经济分析、农村能源研究等方面，得到了初步应用。实践证明，投入产出是一种“信息库”，它能提供农业投入产出一系列参数、系数；利用它可以进行长期、中期和短期预测，是农业计划、规划的有效工具，它能提供农业发展的“远景图”；在农业系统开发研究和编制农业计划、长远规划时，它又是总体协调、综合平衡的“平衡仪”；它还是进行农村产业结构调整、成本价格研究、经济效益分析的“分析器”。随着农业现代化的发展，投入产出法在农业中的应用将会不断开拓和日益广泛。

第一章 投入产出的基本原理

第一节 投入产出法的理论基础

一、资本主义条件下，应用投入产出法的理论基础

1. 西方国家的投入产出分析，是以资产阶级庸俗经济学理论为基础的。他们认为，资本、土地与劳动一样都能创造价值。劳动的收入是工资，资本的收入是利润和利息，土地的收入是地租，把工人的劳动和资本家的剥削活动混为一谈，从而否定马克思的劳动价值学说，掩盖资本主义的剥削与被剥削的关系。

2. 资本主义国家投入产出法的平衡理论和所使用的数学方法主要是来自十九世纪后半期数理经济学派里昂·瓦尔拉（法国人、瑞士洛桑大学经济学教授）的全部价格均衡论和他所使用的数学方程体系。

所谓“全部均衡论”就是指在资本主义完全自由竞争的前提下，通过竞争市场上一切商品的价格恰好能够使这些商品的需求量和供给量达到相等，此时的商品交易量叫做市场均衡量，商品价格叫做均衡价格，这种均衡价格就是商品的价值。市场上买方愿意出的价格与卖方所要出售的价格相一致，即价格与价值相等，竞争的市场也不竞争了，供需之间达到了均衡状态。

西方全部均衡论者，是假定资本主义经济在完全自由竞争的前提下，能够自发地达到均衡，（即各种商品的供给量与需求量都能同时达到均衡），从而实现全部均衡价格。他们认为一种商品价格的大小，不是依据社会必要劳动时间，而是依据物品的稀少性和最后欲望满足的程度，任何一种商品的需求与供给，不仅是一种商品价格本身的函数，而且是其他所有商品价格的函数，把边际效益分析理论从两种商品的交换比例扩大到全部商品范围。因

此，他们用了大型的联立方程来论证包括数以千计的企业和个人在内的、对所有各种商品和劳务活动都能够实现供求均衡和价格均衡的状态。但是他们的假设和资本主义的实际是不相符的。

列昂节夫就是在这个理论基础上，用“部门”代替千万个企业 and 个人的供求方程和价格方程来建立平衡关系，从而大大减少了方程的数目。因而列昂节夫自己也称他的投入产出模型是“古典的全部均衡理论的简化方案”。在这一理论指导下，用唯心主义、形而上学的观点去解释一切、用量的分析代替质的分析、把价格形成与价值决定混为一谈，不能正确体现马克思主义的再生产原理。

3. 在部门分类上，他们沿用资产阶级的经济统计分类原则和方法来划分国民经济的不同部门。由于他们否认劳动价值学说，掩盖资本主义的剥削关系，因而在部门的划分上，混淆生产劳动与非生产劳动，物质生产部门与非物质生产部门的界限。对国民收入的初次分配和再分配也不加区别。

由于经济理论基础、平衡原理和指标体系的截然不同，资本主义国家与社会主义国家的投入产出分析所反映的经济问题有着本质区别。

但是投入产出法作为一种现代经济管理的数学方法仍有其科学成份，可供研究和借鉴。我们在研究和吸收西方现代经济管理这一方法时，一定要以马克思主义经济理论为指导对其改造和发展，摒弃资产阶级庸俗经济学的理论基础和形而上学的方法论，吸收其有益成份，为我国社会主义条件下有计划的商品经济服务。

二、社会主义条件下，投入产出法的理论基础

在社会主义条件下，投入产出法的应用，是以马克思主义经济理论，特别是社会产品再生产理论为其理论基础的。由马克思、列宁所创立的再生产理论，不仅对于资本主义社会形态有效，而且对于社会主义国家建立国民经济的综合平衡和计划工作也完全适

用。在这一理论指导下，投入产出法所遵循的马克思再生产原理主要有以下四个方面：

1. 马克思主义关于劳动创造价值的理论，即劳动价值原理。

马克思的劳动价值理论是建立在劳动二重性理论基础上的，这是马克思的伟大贡献。劳动二重性是指：抛开具体形式的一般人类劳动，叫抽象劳动。抽象劳动形成商品价值；在一定形式下，（如在特有的劳动对象、劳动工具、操作方法下），为了某个特定的目的而进行的劳动，叫具体劳动。具体劳动生产使用价值；具体劳动和抽象劳动并不是两次劳动，而是生产商品的同一劳动的两种属性，既不能截然分开，也不能混为一谈。这就把价值的本质，科学的揭示出来，并建立了劳动价值论不可动摇的理论基础。其核心就在于指明了抽象劳动创造商品价值。

整个商品的价值构成是由物质消耗的转移价值及新创造的价值组成；而新创造的价值，又可分为劳动力的价值与剩余价值。其中，通过具体的有用劳动，把生产过程中消耗的原材料、燃料、机器设备等物质资料消耗的价值，转移到新生产的产品中去，形成新产品价值的一部分，即转移价值 C ；抽象劳动则是撇开各种具体劳动形式的、没有质的差别的人类劳动，通过包涵在商品内部的抽象劳动形成商品价值，也就是劳动者新创造的价值。其中包括劳动力的价值 V 和剩余价值 M 两部分。在社会主义条件下，则表现为劳动者为自己劳动所创造的价值和为社会劳动所创造的价值两部份。

按照这个原理，在马克思劳动价值论指导下的投入产出表，是将国民经济各部门产品的价值构成，具体分为转移价值和新创造价值两部份并将新创造价值再细分为 V 和 M 两部分。

2. 关于物质生产部门与非物质生产部门划分的原理。

投入产出法又叫部门联系平衡法，它是分析国民经济各部门间经济技术联系的有效工具。整个国民经济包括物质生产领域和