

灰色系统丛书

刘思峰 主编

中国经济 灰色投入产出分析

——基于对全国投入产出表的实证研究

——王学萌 郭常莲 李晋陵 著——



科学出版社

灰色系统丛书

刘思峰 主编

中国经济 灰色投入产出分析

——基于对全国投入产出表的实证研究

—— 王学萌 郭常莲 李晋陵 著 ——

区域农村经济综合数据分析系统(20090311091)

山西省自然科技资源共享平台信息挖掘与开发利用(2015091004)

资 助

山西省农科院资源与经济研究所优秀项目出版基金

科 学 出 版 社

北 京

内 容 简 介

投入产出分析是研究经济系统各部门之间投入与产出相互依存关系的经济数量方法,它最基本的作用就是把最终需求和产业部门的产出水平联系起来。因此,投入产出分析是研究一切经济活动的核心内容与工作基础。

全书以十个年度的《全国投入产出表(17个部门)》作为原始资料,运用灰色系统理论的技术体系与分析模型,对我国20多年(1987—2010年)来的宏观经济发展态势,进行灰色投入产出系统的研究与实证分析,探索与认识我国从计划经济向市场经济过渡与转变过程中的一些经济特征,为不断提高宏观经济调控水平提供可靠、可信、可行的依据。

本书的读者对象主要是从事宏观经济系统分析与各级经济管理部门的领导和科技人员,以及相关专业的大学、研究生及教师。本书也适合广大灰色系统理论学者与爱好者参阅。

图书在版编目(CIP)数据

中国经济灰色投入产出分析:基于对全国投入产出表的实证研究/王学萌,郭常莲,李晋陵著. —北京:科学出版社,2017.2

(灰色系统丛书)

ISBN 978-7-03-051716-6

I. ①中… II. ①王… ②郭… ③李… III. ①灰色系统-应用-投入产出分析-研究-中国 IV. ①F223

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2017) 第 024911 号

责任编辑:李静科/责任校对:彭 涛
责任印制:张 伟/封面设计:无极书装

科学出版社 出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京教图印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2017年2月第 一 版 开本:720×1000 B5

2017年2月第一次印刷 印张:12

字数:224 000

定价:68.00 元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

丛书总序

灰色系统理论是 1982 年中国学者邓聚龙教授创立的一门以“小数据, 贫信息”不确定性系统为研究对象的新学说. 新生事物往往对年轻人有较大吸引力, 在灰色系统研究者中, 青年学者所占比例较大. 虽然随着这一新理论日益被社会广泛接受, 一大批灰色系统研究者获得了国家和省部级科研基金的资助, 但在各个时期仍有不少对灰色系统研究有兴趣的新人暂时缺乏经费支持. 因此, 中国高等科学技术中心 (China Center of Advanced Science and Technology, CCAST) 对其学术活动的长期持续支持对于一门成长中的新学科无疑是雪中送炭. 学术因争辩而产生共鸣. 热烈的交流、研讨碰撞出思想的火花, 促进灰色系统研究工作不断取得新的进展和突破.

由科学出版社推出的这套“灰色系统丛书”, 包括了灰色系统的理论、方法研究及其在医学、水文、人口、资源、环境、经济预测、作物栽培、复杂装备研制、电子信息装备试验、空管系统安全监测与预警、冰凌灾害预测分析、宏观经济投入产出分析、农村经济系统分析、粮食生产与粮食安全、食品安全风险评估及预警、创新管理、能源政策、联网审计等众多领域的成功应用, 是近 10 年来灰色系统理论研究和应用创新成果的集中展示.

CCAST 是著名科学家李政道先生在世界实验室、中国科学院和国家自然科学基金委员会等部门支持下创办的学术机构, 旨在为中国学者创造一个具有世界水平的宽松环境, 促进国内外研究机构和科学家之间的交流与合作; 支持国内科学家不受干扰地进行前沿性的基础研究和探索, 让他们能够在国内做出具有世界水平的研究成果. 近 30 年来, CCAST 每年都支持数十次学术活动, 参加活动的科学家数以万计, 用很少的钱办成了促进中国创新发展的大事. CCAST(特别是学术主任叶铭汉院士) 对灰色系统学术会议的持续支持, 极大地促进了灰色系统理论这门中国原创新兴学科的快速成长. 经过 30 多年的发展, 灰色系统理论已被全球学术界所认识、所接受. 多种不同语种的灰色系统理论学术著作相继出版, 全世界有数千种学术期刊接受、刊登灰色系统论文, 其中包括各个科学领域的国际顶级期刊.

2005 年, 经中国科协和国家民政部批准, 中国优选法统筹法与经济数学研究会成立了灰色系统专业委员会, 挂靠南京航空航天大学. 国家自然科学基金委员会、CCAST、南京航空航天大学和上海浦东教育学会对灰色系统学术活动给予大力支持. 2007 年, 全球最大的学术组织 IEEE 总部批准成立 IEEE SMC 灰色系统委员会, 在南京航空航天大学举办了首届 IEEE 灰色系统与智能服务国际会议. 2009 年和 2011 年, 南京航空航天大学承办了第二届、第三届 IEEE 灰色系统与智能服

务国际会议 (IEEE GSIS). 2013 年, 在澳门大学召开的第四届 IEEE GSIS 得到澳门特区政府资助. 2015 年, 在英国 De Montfort 大学召开的第五届 IEEE GSIS 得到欧盟资助. 2017 年 7 月, 第六届 IEEE GSIS 将在瑞典斯德哥尔摩大学举办.

在南京航空航天大学, 灰色系统理论已成为本科生、硕士生、博士生的一门重要课程, 并为全校各专业学生开设了选修课. 2008 年, 灰色系统理论入选国家精品课程; 2013 年, 又被遴选为国家精品资源共享课程, 成为向所有灰色系统爱好者免费开放的学习资源.

2013 年, 笔者与英国 De Montfort 大学杨英杰教授合作, 向欧盟委员会提交的题为 “Grey Systems and Its Application to Data Mining and Decision Support” 的研究计划, 以优等评价入选欧盟第 7 研究框架玛丽·居里国际人才引进计划 (Marie Curie International Incoming Fellowships, PIIF-GA-2013-629051). 2014 年, 由英国、中国、美国、加拿大等国学者联合申报的英国 Leverhulme Trust 项目以及 26 个欧盟成员国与中国学者联合申报的欧盟 Horizon 2020 研究框架计划项目相继获得资助. 2015 年, 由中国、英国、美国、加拿大、西班牙、罗马尼亚等国学者共同发起成立了国际灰色系统与不确定性分析学会 (International Association of Grey Systems and Uncertainty Analysis)

灰色系统理论作为一门新兴学科以其强大的生命力自立于科学之林.

这套 “灰色系统丛书” 将成为灰色系统理论发展史上的一座里程碑. 她的出版必将有力地推动灰色系统理论这门新学科的发展和传播, 促进其在重大工程领域的实际应用, 促进我国相关科学领域的发展.

刘思峰

南京航空航天大学和英国 De Montfort 大学特聘教授

欧盟玛丽·居里国际人才引进计划 Fellow (Senior)

国际灰色系统与不确定性分析学会主席

2014 年 7 月

前 言

投入产出法是研究国民经济综合平衡和经济预测的科学方法,自从 1936 年由美国经济学家首次提出以后,发展很快。目前已有 90 多个国家和地区编制了投入产出表,投入产出法国际会议也已召开了十余次。我国从 20 世纪 80 年代开始,编制国家投入产出表及部分省市投入产出表,并进行相关研究。目前国内外有关宏观经济投入产出分析的书籍很多,也积累了丰富的文献和经验。联合国统计局曾编制《投入产出表与分析》一书,系统地阐述了投入产出的理论和方法,反映了当时的主要研究成果。

本书运用我国学者邓聚龙创立的灰色系统理论的技术体系与主要模型,对我国 20 多年来宏观经济系统的发展态势进行了灰色投入产出分析与研究,对于部门关联、产业结构、动态特征、局势评估、发展预测等方面作了实证分析与研究。从较深的层次上去探索与认识我国从计划经济向市场经济过渡与转变过程中的一些特征,为进一步加快发展我国的市场经济以及经济发展方式的转变,提供可靠、可信、可行的科学信息与决策依据。

本书不拘泥于宏观经济学的系统性,主要就宏观经济学、国民经济核算等理论的一般原理,结合我国国民经济统计资料及宏观经济分析的实践,运用灰色系统理论与方法,作一些较深入的分析,力图从理论与实践的结合上,提高分析问题与解决问题的实际应用能力,并力争使读者通过掌握宏观经济灰色投入产出分析模型与方法,提高对灰色系统理论的认识与应用操作能力。

本书是应用灰色系统理论与方法研究投入产出表的一次尝试与初步探索,还不够成熟,有些思路还值得商榷,结果分析都比较肤浅,实际上是一个抛砖引玉的“中间产品”。但我们有信心坚持,通过不断修改、补充,逐步深入,将宏观经济灰色投入产出分析体系完善起来,从而抓住机遇,取得积极的成果,让投入产出表能在我国国民经济分析中发挥更大的作用。

本书历经十余年,收集到了十张全国投入产出表,对不同的部门原始资料与各类数据作了核实换算与整理归纳,统一为 17 个部门,进行了总体构思与灰色系统模型设计,完成了全部计算程序的研制与建模计算,并经过认真讨论与分析研究编写而成,有些成果论文已在灰色系统年会上交流,并收入论文集。中国农业大学经济管理学院穆月英教授、天津师范大学水资源与水环境研究室郝永红教授、山西大学资源管理学院杜鹃博士都曾参加过部分研究。在编写过程中,山西省农业科学院研究员梁吉义、资源与经济研究所研究员闫文斌对本书提出了宝贵意见,资源与经

济研究所韩伟宏、王瑞协助绘图, 在此表示感谢.

书中各章作者如下: 导言为郭常莲、王学萌; 第 1 章为李晋陵、王学萌; 第 2 章为郭常莲; 第 3 章为王学萌、郭常莲; 第 4 章为郭常莲、王学萌; 第 5 章为王学萌、郭常莲; 第 6 章为王学萌; 第 7 章为王学萌、李晋陵. 全书由王学萌统稿.

由于作者水平有限, 书中不足在所难免, 请读者指正.

王学萌

2016 年 6 月

目 录

导言	1
0.1 国民经济的投入产出表	1
0.1.1 投入产出表的基本构成	1
0.1.2 投入产出表的基本特征	3
0.2 投入产出分析	3
0.2.1 内涵	3
0.2.2 投入产出分析的基本假定	4
0.2.3 投入产出表的部门划分	4
0.3 灰色投入产出分析	5
0.3.1 投入产出表的灰色特征	5
0.3.2 灰色投入产出分析的产生与发展	6
0.3.3 灰色投入产出实证分析的主要研究方法 with 内容	7
第 1 章 灰色投入产出产业关联分析	9
1.1 灰关联分析的数学原理与特征	9
1.1.1 灰关联分析的技术内涵	9
1.1.2 基本特征	10
1.2 灰关联分析的方法步骤与应用	11
1.2.1 灰关联分析的方法步骤	11
1.2.2 灰关联分析的应用	13
1.3 灰色关联分析的计算示例	14
1.3.1 总产出与部门产出的灰关联度计算	14
1.3.2 等维灰色动态关联分析	15
1.3.3 投入产出灰关联树的建立	16
1.4 全国投入产出表的灰关联实证分析	18
1.4.1 投入产出灰关联分析的总体思路	18
1.4.2 第一象限: 总产出与各部门产出、总产出与各部门中间投入之间的 关联分析	18
1.4.3 第二象限: 总产出与各部门中间使用、总产出与各部门最终使用之间的 关联分析	19

1.4.4	第三象限: 增加值与各部门产出、各部门投入之间的关联分析	20
1.4.5	第一象限中各部门产出与各部门投入之间的关联分析	21
1.4.6	第一象限——总产出的灰关联树	26
1.4.7	第二象限——最终使用的灰关联树	26
1.4.8	第三象限——增加值的灰关联树	31
第 2 章	灰色投入产出局势决策分析	33
2.1	灰色局势决策数学模型与计算方法	33
2.1.1	决策元、决策向量与决策矩阵	33
2.1.2	效果测度	34
2.1.3	目标权重与多目标局势评估	35
2.1.4	决策准则	35
2.1.5	归一化效果测度矩阵	36
2.2	计算示例	36
2.3	全国灰色投入产出局势决策的实证分析	39
2.3.1	事件集与对策集的确定	39
2.3.2	局势评价目标的选择	40
2.3.3	原始数据的整理	41
2.3.4	效果测度矩阵的计算	44
2.3.5	综合效果测度矩阵的归一化处理	44
2.3.6	灰色投入产出多目标局势决策结果分析	45
2.4	灰色投入产出局势决策分析小结	51
第 3 章	灰色投入产出综合评估分析	53
3.1	灰色综合评估概述	53
3.2	灰评估数学模型与计算方法	53
3.2.1	数学原理与模型	53
3.2.2	灰色评估的基本方法与步骤	56
3.2.3	上述灰色评估方法存在的问题	59
3.2.4	黄金分割三角坐标评估图灰评估法	59
3.2.5	类别权系数综合评分——灰评估指数的计算	61
3.3	国民经济灰色投入产出综合评估的实证分析	62
3.3.1	灰色投入产出产业部门的聚类评估	63
3.3.2	灰色投入产出评估指标的统计评估	70
第 4 章	灰色投入产出结构效益分析	76
4.1	灰色投入产出与产业结构合理性评价	76

4.1.1	产业结构合理灰指数的数学原理和计算方法	77
4.1.2	全国投入产出表“结构合理化灰指数”的实证分析	80
4.1.3	小结	84
4.2	灰色投入产出结构效益的测算与分析	84
4.2.1	结构效益测算的数学原理与方法	84
4.2.2	投入产出结构效益计算示例	86
4.2.3	对全国投入产出结构效益的实证分析	87
4.2.4	结果分析	88
4.2.5	结构效益小结	90
4.3	产业结构变化对技术进步灰贡献率的测算	90
4.3.1	结构效益对技术进步贡献的分析计算方法	91
4.3.2	我国宏观经济产业结构对技术进步贡献率的测定与实证分析	97
4.3.3	小结	99
第 5 章	灰色投入产出协调特征分析	100
5.1	产业结构投入产出特征分析方法简述	100
5.1.1	投入产出结构的基本特征	100
5.1.2	投入产出特征矩阵、特征方程、特征根和特征向量	101
5.1.3	经济结构合理性的判断	102
5.2	投入产出结构的两部门投入产出特征分析	103
5.2.1	两部门划分的灰色投入产出技术经济主特征	103
5.2.2	两部门经济结构向量	103
5.2.3	国民经济各部门的协调关系判断	104
5.3	计算示例	105
5.3.1	全国 1981 年投入产出表 (6 个部门)	105
5.3.2	计算技术经济结构、社会生产结构与最终产品结构	106
5.3.3	计算农业部门的技术经济结构的特征根与特征向量	106
5.3.4	农业经济结构向量图	108
5.3.5	协调区与协调度的判别与计算	108
5.3.6	调整产业结构的经济效果系数的计算	109
5.4	全国投入产出特征分析及其协调度计算	111
5.4.1	两部门投入产出技术经济特征及协调度计算	111
5.4.2	不同部门组合的协调度计算	120
5.5	产业结构状态分析	121

5.5.1	将特征比例与现实比例进行比较	121
5.5.2	对上述结果初步分析	121
5.6	产业部门间协调发展的分析	123
5.6.1	部门间协调 (同步) 率的统计方法	123
5.6.2	部门间协调 (同步) 率状况	123
第 6 章	灰色投入产出动态模型分析	127
6.1	经济控制系统的结构及其特点	127
6.2	灰色系统五步建模法	129
6.2.1	灰色系统五步建模思想与方法	129
6.2.2	两部门灰色投入产出动态模型的建立	131
6.3	两部门投入产出动态模型的建模计算示例	132
6.4	投入产出动态模型建立与优化的实证分析	136
6.4.1	两部门投入产出灰色动态模型框图的设计	137
6.4.2	两部门投入产出表原始数据的归纳整理	137
6.4.3	投入方向灰色动态模型计算	140
6.4.4	产出方向灰色动态模型分析	143
6.4.5	小结	146
第 7 章	灰色投入产出预测与周期分析	148
7.1	科学预测的基本概念与灰色特性	148
7.2	灰色预测的主要模型与方法	150
7.2.1	灰色数列预测	151
7.2.2	等维灰数递补动态预测	153
7.2.3	灰色 GM(1,1) 动态模型的残差周期分析	153
7.2.4	灰色系统协调 (结构) 预测	154
7.3	全国国内生产总值的灰色动态模型预测与周期分析	156
7.3.1	预测分析时段的选取	156
7.3.2	建立国内生产总值 1990—2010 年时段的灰色动态 GM(1,1) 模型	156
7.3.3	利用误差值曲线图对经济的发展态势进行周期分析	157
7.3.4	进行趋势预测, 并作周期修正	159
7.3.5	预测值与实际统计值的检验与比较	159
7.3.6	全国国内生产总值的中长期趋势预测	160
7.4	投入产出表的灰色预测	161
7.4.1	投入产出表综合指标 —— 总产出 (总投入) 的灰色趋势预测与周期	

波动分析	161
7.4.2 投入产出表综合指标——增加值的灰色趋势预测与周期波动分析	163
7.4.3 对投入产出表各产业部门各项指标的灰色结构预测	165
7.5 全国投入产出预测表的编制	170
7.5.1 全国投入产出灰色预测表的编制基本原则与方法步骤	170
7.5.2 2012 年全国投入产出灰色预测表的编制	171
7.5.3 2015 年全国投入产出灰色预测表的编制	171
参考文献	178

导 言

我国从 20 世纪 80 年代开始编制《全国投入产出表》，至今已正式编制并发表 10 个年度。这是一个丰富的国民经济信息资源库，对这个资源库进行数据挖掘与开发利用，无疑会提升国民经济相关研究水平，为我国国民经济转变发展方式、合理调整产业结构、促进经济持续增长、有效改善人民生活等提供可靠的科学依据。

国民经济是一个信息不完全、关系不明确的灰色系统，本书以国家统计局编制的 1987, 1990, 1992, 1995, 1997, 2000, 2002, 2005, 2007, 2010 等 10 个年度的《全国投入产出表 (17 个部门)》为基础，运用灰色系统理论的技术体系与方法模型，对我国 20 多年来宏观经济的发展态势进行灰色投入产出实证研究，对产业关联、局势评估、结构调整、动态特征、发展预测等方面作系统分析，试图从更深的层次上去探索与认识我国从计划经济向市场经济过渡与转变过程中的一些动态特征，为促进经济发展方式的转变，加快经济发展提供可靠、可信、可行的科学信息与决策依据。

0.1 国民经济的投入产出表

0.1.1 投入产出表的基本构成

国民经济的各个部门既是产品的消费部门 (投入)，又是产品的生产部门 (产出)。把国民经济各部门的投入来源和产出去向排列成一张纵横交叉的表格，用以反映各个部门之间的技术经济联系，便构成了“投入产出表”。投入产出表也称部门联系平衡表，是指以产品部门分类为基础的棋盘式平衡表，用于反映国民经济各部门的投入和产出、投入的来源和产出的去向以及部门与部门之间相互提供、相互消耗产品的错综复杂的技术经济关系；其简化表见表 0-1。

表 0-1 中横向称主栏，包括中间产品与最终产品，其中，中间产品是在生产过程中作为劳动对象被消耗了的产品，在总量上与物质消耗是一致的；最终产品是退出生产过程的那部分产品，即国民收入再分配后的最终使用情况。可见，主栏反映各物质生产部门新生产产品的分配去向。

表 0-1 中纵向称宾栏，包括物质消耗与新创造价值两项，其中，物质消耗是各物质生产部门在生产过程中的各种消耗，包括物质消耗和生活劳动消耗等；新创造价值即增加值，是各生产部门净产值之和，反映了产品价值的形成过程。

表 0-1 投入产出表

产品的分去向 (产出) 产品的消耗来源 (投入)		中间产品				最终产品		总产出
		部 门 1	部 门 2	部 门 ...	部 门 n	合计	消费积累出口	
		1	2		n			
物质消耗	部门 1 部门 2 ⋮ 部门 n	第 I 象限					第 II 象限	
	中间投入							
增加值	劳动报酬 利税总额 资产折旧 营业余额	第 III 象限						
	增加值							
总投入								

从投入产出表 (表 0-1) 可导出两个层次的平衡式。

从左到右: 总产出 = 中间产品 + 最终产品。

从上到下: 总投入 = 物质消耗 + 增加值 (新创造价值)。

从表 0-1 可以看出, 投入产出表可以分为四个部分。从左向右划分为中间产品 (第 I 象限) 与最终使用 (第 II 象限); 从上到下可划分为中间投入 (第 I 象限) 和基本投入 (或称最初投入, 第 III 象限)。

第 I 象限位于左上角, 为各产业部门之间销售与购买的关系, 反映部门间的技术经济联系, 是表的基本部分。表中元素常记为 x_{ij} 。从水平方向看, 它反映第 i 产业部门向第 j 产业部门销售的产品价值; 从垂直方向看, 它反映了第 j 部门向第 i 部门购买的产品价值。这种购销 (供需) 关系主要决定各部门在生产技术上的投入需求, 即购买量取决于生产上的技术关系。所以, 这一部分交易的价值称为“技术交易”。“技术交易”是投入产出表中最重要的一部分, 是计算各类技术系数的根据, 也是投入产出表的核心。

第 II 象限位于右上角, 是各产业部门销售给最终需求部门的产品价值。一般包括个人消费、社会消费、政府投资、积累、出口等, 反映各部门的最终使用。其规模并非取决于技术关系, 而是受消费倾向、投资倾向、财政政策及出口情况等的影响。

第 III 象限位于左下角, 是各产业部门购买各类生产要素的支出, 如劳动报酬、资产折旧、利息、税金以及利润等, 反映各产业收入的初次分配。

第 IV 象限位于右下角, 一般不作研究。

0.1.2 投入产出表的基本特征

(1) 投入产出表反映了商品价值的三个部分, 即第 I 象限是作为生产资料的转移价值 (C)、第 III 象限是劳动者所创造的价值 (V)、第 II 象限为劳动者为社会所创造的价值 (M)。这样用图表的形式将部门与部门之间、生产单位和消费单位之间的供需关系明确地表示出来, 并定量地反映了部门之间的技术经济联系。

(2) 投入产出表从产业关联的角度完整地反映整个社会生产的技术经济联系, 全面、系统地描述了国民经济中的各种结构和比例关系, 涵盖了经济领域的不同层面, 是迄今为止反映产业结构方面最客观、最实用的数量经济模型。

(3) 投入产出表包涵着极为丰富的经济信息, 具有进行多种经济分析的功效。通过投入产出表, 可了解国民经济各部门的产出情况, 以及这些部门的产出是怎样分配给其他部门用于生产或怎样分配给居民和社会用于最终消费或出口到国外的; 另一方面还可了解各部门为了自身的生产又是怎样从其他部门取得中间投入产品及其最初投入的状况。

(4) 投入产出表不仅仅反映了各个部门在生产过程中直接的、较为明显的经济技术联系, 更重要的是它揭示出各部门之间间接的、较为隐蔽的, 甚至常被人忽视的经济技术联系。投入产出表为研究产业结构, 尤其为制订和检查国民经济计划、研究价格决策、进行各种定量分析提供依据。它反映一定时期产业结构的变迁和社会生产力发展水平的特征, 可用于判断一个国家或区域在发展进程中的长期合理性。通过投入产出表既可以进行静态分析, 也可进行动态分析, 既可以进行横向比较, 也可以进行纵向比较。充分发挥投入产出表的功能, 编好、用好投入产出表, 以科学发展观分析研究我国经济的全面、协调、可持续发展, 对我国经济的转型、跨越具有十分重要的现实意义, 对区域可持续发展具有一定的指导性作用。

0.2 投入产出分析

0.2.1 内涵

投入产出分析, 是研究经济系统各个部门间投入与产出的相互依存关系的经济数量方法, 它最基本的作用就是把最终需求和产业部门的产出水平联系起来。因此, 投入产出分析是研究一切经济活动的核心内容和工作基础。

投入产出分析是指利用投入产出表对国民经济部门之间相互依存的关系进行数量分析和研究。它从一般均衡理论中吸收了有关经济活动的相互依存性的观点, 并用代数联立方程来描述经济系统各个部门 (作为生产单位或消费单位的产业部门、行业、产品等) 之间投入和产出的相互依存关系, 用于研究国民经济活动中的投入与产出之间的技术经济关系, 研究国民经济综合平衡和经济活动。由于这种研

究通常是通过建立数学模型,运用数学的形式来表示所研究经济活动之间的数量依存关系,所以也常称为投入产出模型。

投入产出分析作为一种研究经济系统各部门之间以及社会再生产过程的数量联系方法,有一定的科学、合理的内核。社会大生产的发展,使经济系统各部门之间的技术经济联系日益错综复杂,直接关系和间接关系、顺关系和逆关系构成了蛛网式的联系。投入产出表正好为此研究提供了科学、有效的数量分析方法和工具。因此,实践中也获得了广泛的应用,在国民经济相关研究中发挥了重要的作用。

0.2.2 投入产出分析的基本假定

(1) 同质性假定。即假定每个产品部门只生产一种同质产品,不同产品部门的产品之间不能相互替代。它要求:①每个生产部门只有一个相同的投入(消耗)结构;②归入某一部门内的所有产品在用途上可以相互替代;③不同产品部门的产品之间没有可替代性。

(2) 比例性假定。即假定每个部门的产出量与对它的各种投入量是成正比例关系。

(3) 相加性假定。即几个部门的产出合计等于对这几个部门分别投入量的合计。其实质是假定各部门在生产活动中不存在本身生产活动之外的外部经济因素的影响。

(4) 消耗系数相对稳定性假定。即在一定时期(1—2年),各种消耗系数都是不变化的,这是一种动态上的假定,在投入结构、工艺技术及管理水平等方面,是相对稳定的。

0.2.3 投入产出表的部门划分

投入产出表中的部门划分各个年度不同,前几年分别为33个部门与42个部门,自2000年度开始,《中国统计年鉴》公布的是17个部门,因此本书一律采用17个部门,其划分与名称列于表0.2。

表 0.2 投入产出表部门划分表

序号	详细名称	简称
1	农业	农业
2	采掘业	采掘业
3	食品制造业	食品业
4	纺织、缝纫及皮革产品制造业	纺织业
5	其他制造业	其他业
6	电力及蒸汽、热水生产和供应业	电热水
7	炼焦、煤气及石油加工业	焦煤油
8	化学工业	化工业

续表

序号	详细名称	简称
9	建筑材料及其他非金属矿物制品业	建材业
10	金属产品制造业	冶金业
11	机械设备制造业	机械业
12	建筑业	建筑业
13	运输邮电业	运邮业
14	商业饮食业	商贸业
15	公用事业及居民服务业	房地业
16	金融保险业	金融业
17	其他服务业	服务业

0.3 灰色投入产出分析

0.3.1 投入产出表的灰色特征

投入产出系统是一个典型的灰色系统. 系统论的学者用颜色的深浅来形容或表达系统中信息的完备程度, 即用“黑”表示信息全无, 用“白”表示信息完全, 那么信息不完全、不充分就用“灰”来表示. 我国学者邓聚龙教授在深入研究系统控制论的发展过程后, 把这种信息不完全的系统定义为“灰色系统”, 简称灰系统. 根据系统的定义与条件, “灰”的主要表现为: ①系统中有多少因素不完全清楚; ②系统中各因素之间的关系不完全知道; ③系统结构与功能不完全明确; ④系统的运行机制和状态不完全明白.

投入产出表的灰色特征主要表现在以下几个方面:

(1) 纯部门划分难以精细确定, 各个部门究竟包含有多少种产品不得而知, 难以统计清楚. 目前投入产出表中只能按管理归属确定部门.

(2) 各部门之间的技术经济联系并不很清楚, 且技术系数不稳定. 各部门之间的生产联系、技术变化、新工艺的出现、产业链的延伸以及相对价格的变化, 都会影响到技术系数的变化, 尤其是在技术发展日新月异的今天. 重要的是要经常更新技术系数, 且这只能是对现实社会生产的一种十分粗糙的近似反映.

(3) 投入产出表中没有反映现实经济系统中各投入要素之间、投入与产出之间复杂的数量动态关系. 虽然经过投入与产出的综合平衡与协调, 可以适当地纠正或挤压各个部门在统计与汇总数据中不少虚假浮夸的“水分”和各类误差, 有助于降低统计数据的“灰色度”. 尽管如此, 投入产出表中原始数据的灰色特性仍然很明显, 具体反映在投入产出表中的主栏, 特设有投入来路不明、产出去向不清的“其他”一列. 表 0-3 列出统计公报数与投入产出表中数据的差异.