

中国社会科学院研究生院教材

经济系统分析

主编 袁嘉新 何伦志

社会科学文献出版社

中国社会科学院研究生院教材

经济系统分析

主编 袁嘉新 何伦志

社会科学文献出版社

内 容 提 要

本教材是经中国社会科学院研究生院教材编审委员会审定出版的我国第一本经济系统分析教材,可供管理类、财经类和经济系统分析专业硕士生和高年级本科生使用,也可作为经济工作者和管理人员的参考资料。

经济系统分析是以经济系统为研究对象的一门交叉学科,在经济学结构体系中可归入以特定的方法论为基础发展建立起来的应用经济学。它以经济学理论和系统论的基本观点为基础,以系统分析的方法和技术为主要手段,对宏观和微观经济系统进行分析研究。

全书分四部分共十一章。第一部分经济系统分析概论;第二部分宏观经济系统分析;第三部分微观经济系统分析;第四部分经济系统分析的发展和应用。本教材的落脚点是提高学生分析、研究、解决经济问题的综合能力。可供两学期使用。

经济系统分析

主 编 袁嘉新 何伦志

社会科学文献出版社出版发行
(北京建国门内大街5号 邮政编码:100732)
新华书店经销 新世纪印刷厂印刷

850×1168 1/32开本 16印张 400千字
印数 0001-3000册
1997年6月第一版 1997年6月第一次印刷

ISBN 7-80050-919-2/F·118 定价: 30.00元

版权所有 翻印必究

中国社会科学院研究生院

教材编审委员会

主任：方克立

副主任：陈东琪

委员（以姓氏笔画为序）：

方克立	王怀宁	王家福	邓绍基
江蓝生	许振中	李传家	李茂生
李学勤	李培林	杨圣明	杨曾文
吴元迈	陈之骅	陈东琪	张文武
唐源昌	徐崇温	耿云志	韩延龙
韩岫岚	道布	靳辉明	袁元伦
樊纲			

《经济系统分析》编写作者分工

主 编: 袁嘉新 何伦志

副主编: 姚愉芳 严济民 陈 琳 何燕生

编 委 (以姓氏笔画为序):

陈 琳 李光亚 李国祥 何伦志

何燕生 严济民 张景曾 姚愉芳

高洪深 高柏富 袁嘉新 舒 昉

绪 论: 袁嘉新

第一章: 高洪深 孙东川 高建国

第二章: 高建国 姚愉芳 袁嘉新

第三章: 李光亚 严济民 张 翼

第四章: 华如兴 何伦志 高 峰

第五章: 何伦志 高 峰 华如兴

第六章: 纪 红 林 寅

第七章: 陈 琳 舒 昉 张正华 高鸿桢

杜宽旗

第八章: 陈 琳 舒 昉 张正华 申金升

第九章: 陈 琳 舒 昉 张正华 雷 明

第十章: 袁嘉新 李忠民 张世英

第十一章: 林 寅 姚愉芳 袁嘉新

总 序

中国社会科学院研究生院始建于1978年，是党中央、国务院批准建立的我国第一所人文社会科学研究研究生院。它作为中国社科院高级研究人员的教学基地，学科专业齐全，师资力量雄厚，现有博士学位授予学科专业50个，博士生导师232人；硕士学位授予学科专业74个，硕士生导师400余人。其中不少人在本学科领域处于全国领先地位，还有一批名重一时的专家学者，堪称一代宗师，享誉海内外。这种得天独厚的学术优势，极其有利于研究生教育的发展。17年来，我院开设了近400门研究生公共课、专业基础课、专业课和其它各类选修课，在培养大批高层次的优秀人才的同时，也促进了教材建设。不少导师富于创造性的学术论著就是在研究生院讲课稿的基础上形成的，出版后在海内外产生了广泛而深远的影响。只是由于主观（教材意识不强）和客观（经费来源不落实）等方面的原因，过去一直没有推出成型成套的研究生教材来，这不能不说是一件憾事。

为适应研究生教育发展的新形势，搞好我院各学科专业的教学规范化、现代化建设，也充分发挥我院的学术优势，为全国的文科研究生教育作出应有的贡献，我们决定在多年教学实践中形成的讲义、专题讲座的基础上，吸收导师们的最新研究成果，在本世纪末、下世纪初，即我院建院20周年（1998年）前后，陆续出版一套人文社会科学研究研究生教材。

这套教材包括公共课（文科博士生和硕士生的马克思主义理论课，英、日、俄、德、法等语种作为第一外国语和第二外国语）、专业基础课和部分专业课教材，此外，还将推出一些重要

的选修课教材。

研究生教材要求有一定的经典性，能够提供规范化的相对稳定的知识系统，同时又要体现出一定的先进性和创造性，要能反映本学科的最新研究成果和水平。作为教材，它在知识系统的完整性、理论观点的稳妥性、引据资料的准确性、文字表达的规范化和可读性等方面有比较严格的要求，同时也要尊重和保留编著者的学术个性。在世纪之交出版的这套教材，我们希望它有较高的学术质量和鲜明的时代特征。

最近国务院学位委员会决定进一步规范和推进在职人员以同等学力申请博士、硕士学位的工作，多渠道地培养社会主义现代化建设所需要的高级专门人才。这给研究生教材建设也提出了新的要求。如果没有成熟的研究生教材，在职人员的学位课程学习和考试就难以规范化地进行，学位授予质量也难以保证。

就我院今后的发展来说，提高研究生教育质量是始终不能放松的中心环节，研究生教材建设是一项亟待抓紧做好的重要工作。我们深知，组织编写和出版一套高质量的人文社会科学研究生教材，殊非易事。但我们也相信，只要院系（所）同心协力，充分调动全院导师和各方面专家学者的积极性，发挥他们的学术专长，经过扎实工作和艰苦努力，我们的目标一定能够达到。我们也诚恳地希望得到社会各界人士的支持和合作，欢迎各界人士对这一工作（或某本教材）提出批评或建设性的意见。

方克立

1995年6月15日

序 言

1994 年中国系统工程学会社会经济系统工程委员会在四川成都召开第五届年会期间，来自高等院校的部分代表提出建议，学会应牵头组织力量编写一本《经济系统分析》教材。应该说，这个建议是积极的，而且是完全可能完成的。因为，国家教委早在 1985 年就把“经济系统分析”定为全国高校“国民经济计划与管理”专业的主干课程。10 余年来，全国综合性大学、理工大学以及有关研究生院都先后开设了该门课程，积累了丰富的教学经验，为编写一本统一的教材打下了坚实的基础。同时，在经济系统分析的科研方面也有了一定进展。当然，系统分析作为系统科学结构体系中的一个学科，至今只有半个世纪左右的历史。其中，经济系统分析的历史就更短了。我国首次在全国范围内使用“经济系统分析”一词是在 1980 年。1982 年中国社会科学院数量经济与技术经济研究所组建了经济系统分析研究室。这是我国第一个以经济系统分析作为研究领域的科研组织。此后 10 余年来很多单位在经济系统分析的研究和应用方面取得了不少成绩，学科建设也有了很大的发展。编写一本统一的教材也是学科发展的需要。有鉴于此，中国社会科学院研究生院也提出了编写教材的要求。

考虑到上述两方面的原因，本会接受了建议并组织清华大学经济管理学院、北京大学光华管理学院等高等院校有经验的教师及中国社会科学院数量经济与技术经济研究所、中国核工业部经济研究中心等研究单位的资深研究人员通力合作，历时两年完成了本教材的编写工作。

《经济系统分析》是以经济系统为研究对象的一门交叉学科，它在经济学的结构体系中类似于计量经济学、比较经济学等以特定的方法论为基础发展、建立起来的应用经济学。系统论的基本观点是本课程研究经济系统的基本出发点；系统分析的方法和技术是本课程在分析、研究经济系统时的主要手段；经济理论是分析、研究、解决经济问题时的理论指导。本课程的落脚点是提高学生分析、研究、解决经济问题的综合能力。由此可见编著者们的良苦用心和所作出的不懈努力是可贵的。然而，本教材毕竟是我国第一本经济系统分析教材，不足之处在所难免，其最大的功效在于及时提供教学工作的需要和起到抛砖引玉的作用。

本教材是经中国社会科学院研究生院教材编审委员会审定的专供管理类、财经类和经济系统分析专业硕士生和高年级本科生使用的通用教材，也可作为经济工作者和广大管理人员的参考资料。

在本教材出版之际，我们要特别感谢资助本教材出版的单位，他们是新疆大学、中国核工业部经济研究中心、云南大学、中国社会科学院研究生院、数量经济与技术经济研究所以及广西民族学院等。

中国系统工程学会
社会经济系统工程委员会
理事长 李京文
1997年3月28日

绪 论

自从 1980 年著名学者钱学森教授在我国发起成立中国系统工程学会以来，系统的概念逐渐普及，系统论的主要观点已为越来越多的人所接受，系统工程在解决规模大、关系错综复杂问题中的显著作用已为大家所认识。不少中央领导同志在不同的场合都曾提到过，要学点系统论，要懂得用系统工程的方法来解决实际问题。随着系统论、系统工程知识的普及，系统分析这一术语出现的频数越来越高，其内涵越来越丰富、明确，以致目前不少高等院校已开设了相应的课程，特别是开设经济系统分析的院校不少。但至今尚无一本比较系统而完整的教材。系统分析这一概念在人们的头脑中若明若暗并不十分清晰，它与系统论、系统工程是什么关系，它的研究对象、研究领域是什么，作为一门学科领域，它又有什么特色等问题，虽然在理论上和实践中都已有丰富的素材，但至今几乎没有系统地论述过。这是系统分析这一术语用得不少，但概念仍若明若暗的主要原因之一，这种状况在一定程度上也影响了学科自身的发展。为此，我们本着抛砖引玉的精神，谈些体会，以求讨论的展开、认识的深化。

当代自然哲学把自然界（包括人类社会）划分为三个领域（即三类系统）：一是次有机组织领域（无生命的无机自然界的系统），二是有机组织领域（有机自然界的系统），三是超有机组织领域（人类社会系统）。这种分类法强调的是所有系统都可看作是有有机组织整体，只是在“有机”的程度上有差别而已。经济系统中既包括自然系统也包括人工系统，是超有机组织。人在经济系统中起着“演员”和“导演”的双重作用。

一、系统学中的有关概念

1. 系统

“系统”(System)一词,在英语中也是自古就有的。其一般含义有组织、方法、式样、秩序、规则等等,它是混沌(Chaos)一词的反义词。但是,作为一个科技术语,其含义是十分明确的。所谓系统,是指相互作用着的由两个以上的要素所组成的、具有一定功能且其发展具有一定目的的有机整体;任一系统往往是另一更大系统的组成要素。因此,人们也常常把系统的组成要素称之为子系统。系统按其属性可分为三类:自然系统、人工系统、概念系统。如从大的讲,有太阳系、人类社会;小的可以是一个分子、一个原子,都是系统,符合系统的定义。这些都是自然存在的系统,称为自然系统。一个电厂的发配电系统,一个城市的防空武器系统,一个国家的交通运输系统等是人类造就的物质系统,人们称为人工系统。还有一类系统,也是人类造就的,但不是物质系统,如马克思主义,进化论,模糊数学等各种科学理论也自成系统。它们属于概念的范畴,人们称其为概念系统。由此看来,系统不仅是物质存在的形式,而且也是科学的理论思想存在的形式,系统概念的存在不仅遍及物质世界,而且已延伸到了思维世界。因此,人们说“处处是系统”,称当今世界为“系统的时代”,亦无过分之一处。

2. 系统思想

所谓系统思想其实就是“系统”概念的哲学概括,也是“系统”概念的精髓所在。通俗地讲,系统思想就是把所研究的问题和所从事的工作当成一个由相互联系的各个部分所组成,而且这些部分与所在组织的内外环境经常在相互作用这样一个网络来看待。事实上,一个能干的人,总是以这样的思想来分析事物处理问题的。概括地说,系统思想就是局部和全局辩证统一的思想。系

统思想并非自古就有。由于人类的生存和发展离不开系统，在漫长的人类社会发展过程中，人们无时无刻不在与系统打交道。因此，人们对系统的认识越来越深刻，于是逐步地由古代的“只见森林不见树木”的系统观发展到只见局部、不注重局部之间的联系以及由各局部的连接而形成全局的“只见树木不见森林”的观点，即“形而上学”。最后，发展到局部与全局的辩证统一的思想即系统思想。系统思想是一种重点研究对象的整体和部分之间关系的认识论。国外的研究可以追溯到公元前 300 多年的亚里士多德（Aristotle）。18 世纪的黑格尔（Hegel）对此也有研究。然而，明确地提出系统思想，并把它作为建立系统理论的基础，可以认为从 20 世纪 30 年代由贝塔兰菲（Bertalanffy）开始，由维纳（Wiener）等人发展起来的。

3. 系统论

系统思想是一种哲学思想，是马克思主义哲学的重要组成部分。而系统论是在马克思主义哲学的基础上，吸收了一切现代科学技术成就的丰富营养，经过科学的抽象和概括而形成的理论。因此，有人称系统论为研究“有机整体”的理论。因为任何一门学科的研究对象或任何一项社会实践的对象无一不是系统，所以，人们要想取得成功，不论是有意识的或无意识的，都必须符合系统论的基本观点，遵循系统论的基本原理。因此，人们说系统论是横断一切学科的科学理论，是现代科学技术发展的新的生长点之一。虽然，从本质上讲，系统论是对一切学科研究和社会实践具有普遍指导意义的科学理论，但其本身还很年轻，仍处于迅速发展之中，需要不断地从一切学科的研究成果和社会实践中吸收丰富的营养以求得自身的不断发展和完善。

4. 系统工程

“系统工程”一词，最早出现于 20 世纪 40 年代，1940 年美国贝尔电话公司的莫利纳（Molina）首次使用这一名词。当时所指的具体对象有运筹学、系统工程、系统分析、系统研究以及

费用效果分析等等。其实它们都是定量化系统思想方法的实际应用。它们的实践内容都可用系统的概念统一归入系统工程，而它们所用的数学理论和算法，可以统一地看成是运筹学。系统工程属于工程技术的范畴，它是指直接服务于改造世界的社会实践的技术。具体地说，它是组织管理的技术，是一大类工程技术的总称（如工程系统工程、经济系统工程、行政系统工程、科研系统工程、军事系统工程、后勤系统工程等），而不是一个单一的学科。正如我们理解传统的工程技术是土木、机械、电机等工程技术的总称一样。它的主要内容是组织管理“系统”的规划、研究、设计、制造、试验和使用的科学方法，是一种对所有“系统”都具有普遍意义的科学方法。

5. 系统分析和系统方法

“系统分析”一词也是随着时间和实践的发展其含义逐渐明确、不断深化的。20 世纪 40 年代人们把定量化系统思想方法的实际应用称作系统工程、运筹学、系统研究等的同时，也有人称其为系统分析。1976 年美国科学院对几个颇具实效的名例编写了一个报告，经过慎重考虑后把报告命名为“运筹学 / 系统分析”。人们虽然不能由此得出系统分析的确切含义，但明确可见系统分析同系统工程、运筹学等关系极为密切，而且上述事例中必定含有系统分析的内容。20 世纪 40 年代以来被人们称作系统工程、运筹学、系统分析等的应用实例可统一归纳为定量化系统思想方法的实际应用。它们的实践内容可统一归入系统工程，而其中所用的数学理论和算法可统一地看成是运筹学，体现在所有应用实例中的研究客观世界的认识方法论是系统分析。从认识客观世界的方法论的角度来看“分析”一词，它起源于 15 世纪的认识论的还原论，即认为研究自然界的统一体可以分解为对其各个组成部分、各个细节的研究，把各个组成部分、各个细节研究清楚了，对统一体的认识也就清楚了。这种论点就是还原论，这种认识问题的方法就称为分析。到了 19 世纪人们逐渐认识到还原

论有其极大的局限性，认识问题只用分析的方法是不够的。一般系统论创始人贝塔兰菲在研究生物体中发现，生命科学的本质是“有机总体”，因而他主张，生物学的研究不能单凭分析的方法，更重要的是要从系统的角度出发，加以探讨。这种研究问题、认识问题的方法就是系统分析。而从认识论的高度来看已从属于“形而上学”的还原论进步到了辩证唯物论的认识论，即整体与局部辩证地、统一地研究问题的认识论。因此，系统分析从哲学的高度来看是属于当代认识论的方法论。概括地说是立足整体，统筹全局，使整体和局部辩证地统一起来的科学方法，也可以说是运用系统论的理论和观点来研究问题的方法，在系统科学中也称其为系统方法。《美国大百科全书》讲，“系统分析是研究相互影响的因素的组成和运用的情况……，其显著特点是完整而不是零星地处理问题”。说得更具体一点，是指综合地、定性和定量相结合地考察大系统与子系统之间、子系统与子系统之间，以及大系统与外部环境之间的相互联系、相互作用、相互制约，以达到深刻地认识问题，有效完整，而不是零星地处理问题的方法。总起来说，系统分析是人们进行分析与综合的辩证思维方法，它在辩证唯物主义那里取得了哲学的表达形式即属于辩证唯物论的认识论的系统方法，在系统科学和运筹学那里取得了定量的表达形式（各类系统分析的技术和方法）即系统分析的核心内容，在改造客观世界方面获得了丰富的实践内容即系统工程。从学科分类上来看，系统分析也是一大类分析技术和方法的总称。从方法论的角度看可分为九类：解析法、模拟法、结构化法、最优化法、评价法、预测法、管理法、可靠性法、模型化法等。以学科专业来分，各门专业又有各自的系统分析，经济系统分析仅是其中之一，其含义是用系统分析的技术和方法来研究经济问题。

二、系统科学的结构体系

系统科学的结构体系是钱学森教授提出来的，旨在阐明系统论、系统工程与马克思主义哲学、运筹学、控制论、信息论等之间的关系。随着实践的发展，科学技术的进步，系统分析的概念越来越明确，内容越来越具体，为了阐明它与系统论、系统工程等的关系就得研究它在系统科学结构体系中所处的位置。

介绍系统科学的结构体系，得从现代科学技术的结构体系讲起。

现代科学技术，从纵向来看，可分成六大部分。它们是自然科学、社会科学、数学科学、系统科学、思维科学和人体科学。六大科学从六个不同角度和出发点来研究世界。自然科学从物质运动的不同层次、不同层次之间的关系来研究客观世界。社会科学从人类社会的发展运动、社会内部的运动、客观世界对人类社会发展运动的影响来研究客观世界。数学科学从质和量的对立统一、质和量的互变来研究客观世界。系统科学从系统的观点来研究客观世界。思维科学从人们认识客观世界的过程、思维的过程来研究客观世界。人体科学从研究人与客观世界的相互作用来研究包括人在内的客观世界。从横向来看，整个科学技术可分为四个层次。处于最高层次的是马克思主义哲学，第二个层次是基础科学，第三个层次是技术科学，第四个层次是工程技术。工程技术是指直接服务于改造世界的社会实践的技术。而技术科学是改造世界的实践经验和技术的理论概括和总结，是直接为工程技术服务的。技术科学的理论、原理的进一步抽象、概括、总结、提炼而成基础科学。从基础科学中提取出来的世界观、方法论以及各类范畴就属于哲学的内容。

就系统科学来说，第四个层次，即直接服务于改造世界的实践的技术就是系统工程。第三个层次，即属于技术科学的就是运

筹学、控制论、信息论等。第二个层次，即属于基础科学的就是“一般系统论”、“系统方法”、“非平衡系统理论”、“协同学”、“超循环理论”等有关系统的理论，也可统称为系统论。而系统分析，就有关一般系统的分析技术和方法来说，属于第三个层次即技术科学。它是在系统论的指导下，在直接服务于改造世界的社会实践的基础上抽象、概括、总结、提炼而成的，它是直接为工程技术服务。因而，我们称系统分析为以系统论和系统方法为基础的分析一般系统的技术和方法。

三、经济系统分析是系统分析的一个专业类别

因为系统分析是分析一般系统的技术和方法，所以它同系统工程一样是“一大门类”，它在不同专业领域中的应用，形成了不同的专业类别。经济系统分析是运用系统分析的技术和方法来研究经济问题，它是系统分析这一大类中的一个专业类别。同时也是经济科学中的一个分支，是一门典型的交叉学科。因此，论述经济系统分析，首先要对系统分析有一个清晰的概念。

系统论出现于 20 世纪 30 年代，“系统工程”、“系统分析”出现于 40 年代，但是直到美国阿波罗计划的成功才明显地显示出了系统工程的巨大威力。为了处理相继而起的巨大工程，处理由于数量规模的剧增和环境条件的多变而出现的相互牵扯的复杂情况，因此开发系统分析技术和方法显出了特别迫切的需要。属于系统工程范畴的改造客观世界的实践活动可以追溯到埃及金字塔和中国的都江堰。同理，系统分析的技术和方法也有许多现成的成果可继承，它们同新开发的系统分析技术和方法，没有明显的界线，研究它们的差异也无意义，人们把它们统称为系统分析，即分析一般系统的技术和方法。它们大致可分为以下九类：

(1) 解析法：主要包括多变量分析；回归分析；相关分析；

△图表等。

(2) 模拟法：主要包括 GPSS (通用系统模拟语言)；SIMSCRIPT (模拟原型程序语言)；系统动态学模拟等。

(3) 结构化法：主要包括 KJ 法；集体创造性思考法；PPDS (系统开发的计划程序) 等。

(4) 最优化法：主要包括线性规划法；动态规划法；排队论等。

(5) 评价法：主要包括矩阵法；相关树法；效用法；工业技术评定法等。

(6) 预测法：主要包括外推法；情节推演法；德尔菲法；交叉影响矩阵法等。

(7) 管理法：主要包括 PERT / TIME (计划评审技术 / 时间) 法；CPM (关键路线) 法等。

(8) 可靠性法：主要包括 FMEA (故障模式和影响分析) 法；FTA (故障树分析) 法等。

(9) 模型法：各类数学模型。

一般的系统分析可分为以下五个阶段进行：

1. 调查研究、收集信息和定义问题

(1) 调查研究对象的特点，明确所要解决的问题及系统分析的目的；

(2) 确定判断、评价基准，使研究结果能回答实际工作中需要回答的问题；

(3) 运用专业知识分析主要、次要影响因素，分析各主要因素之间的定性关系；

(4) 作出必要而科学的假定，为建模、定量分析打下基础；

(5) 调查研究对象所处的环境，收集数据，弄清每一类数据的具体含意；

(6) 决定解决问题的方法和途径。

2. 识别系统和建立模型