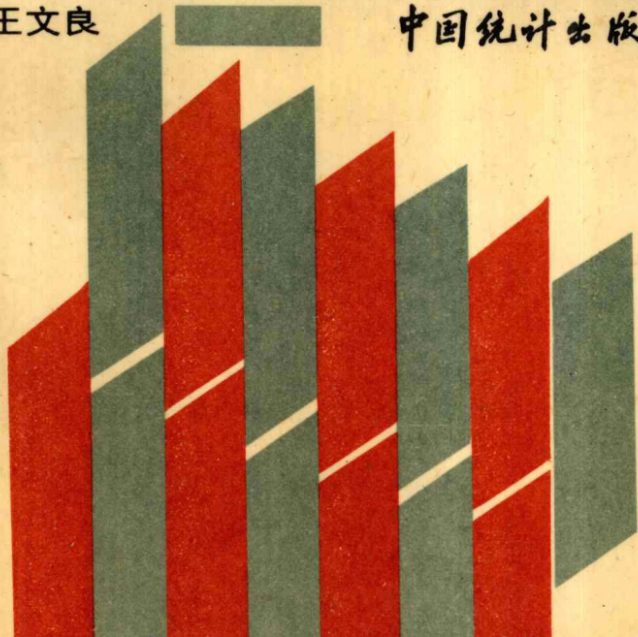


# 經濟定量分析方法

主編：王文良

中國統計出版社



責任編輯：成 平

封面設計：喻 良

ISBN7-5037-0828-X/F·378

定價：12.00 元

# 经济定量分析方法

主 编 王文良

中国统计出版社

(京)新登字 041 号

经济定量分析方法

JINGJI DINGLIANG FENXI FANGFA

主编 王文良

中国统计出版社出版

新华书店经销

湖北新生报印刷厂印刷

850×1168 毫米 32 开本 20.78 印张 558 千字  
1992 年 12 月第 1 版 1992 年 12 月武汉第 1 次印刷

印数 1—5000

ISBN7—5037—0828—X/F·378

定价:12.00 元

## 《经济定量分析方法》编委会

主 编 王文良  
副主编 王 博 毛冬焰  
李明星 丁烈云

编委(以姓氏笔划为序):

丁烈云	王文良	毛冬焰	王 博
刘士军	李明星	张海波	张道洋
赵继华	盖贤坤	黄修芝	彭启彪
隗斌贤			

## 前 言

现代科学发展的一个显著特点就是它日益深刻的数学化和计算机化。数学方法正在以前所未有之势渗入每一个科学领域。毫无疑问，在实用数学和电子技术，首先是电子计算技术的发展中取得的成就，在许多方面促进了数学对科学领域的渗透。尤其是现代电子计算机的卓越记忆和高速运算功能，更使得数学向科学领域的渗透如虎添翼，不仅如此，一系列新的数学方法的被发现和使用，给人类的社会生活揭示了提出和解决新的研究课题的可能性。

现代科学发展还有一个重要特点是：日益明显地趋向于整体地、系统地、即完整地探讨所研究的客体、现象和过程。科学在其发展的所有阶段都具有两种趋势：一方面趋向于详细地和深入地，即分门别类地研究现象和过程的各个问题、方面和特点，而另一方面趋向于总结性地、完整地来阐述它们。

现代科学研究的主要任务就是揭示系统和组织的结构和相互关系，要表明它们数量上的特殊性。为了解决诸多类似的课题，要运用系统结构的分析方法。其最终结果就是要建立被研究对象的模型。进行系统分析就是要对客体作多方面的考察，并加以比较，而这一切在运用数量指数，并运用数学方法对它们加工的情况下，就能最充分地做到。

系统研究和系统分析必然要导向综合的，跨学科的研究。即，导向运用各种不同学科的原则和方法，在利用统计资料，并用数

学方法对其进行加工时，把这些原则和方法总和成一个整体，去取得综合研究的共同成果，显然是最有效的。因此，数学方法或数理方法在现代科学中日益广泛的普及首先是其发展内部需要所决定的。这些需要也充分地表现在社会科学研究过程中，特别是在经济科学中以及经济工作的实践中。正如人们所预期的那样：对于现代社会经济的研究已经日益朝着数学的精确性以及经济问题的定量分析方向发展。而定量分析在经济领域的广泛应用，又在很大程度上促进了对经济活动现象的更深层次的研究。

今天的社会经济活动也进一步证明，没有数学方法的渗入，就会使得诸多问题的认识处在表面层次，无疑会给整个经济生活带来不便，特别是对复杂的经济现象无法认识，就不能掌握客观经济规律，也就无法达到改造社会的目的。

对复杂的社会经济问题运用定量分析方法进行分析研究，在中国还处于起步阶段，这主要受制于我国科学管理水平，同时，使用者本身的素质普遍较差也是其中的一个重要原因。全面地提高我国管理阶层的水平的重任，现实地摆到了我们面前。民主和科学管理水平的提高，要求经济工作者，准确而科学地使用定量分析方法，对现实的社会经济问题，特别是对经济改革中的热点问题，进行调查研究，运用数理的方法进行分析，写出具有说服力的研究报告，为决策者提供依据，这是中国经济研究向深度发展的大趋势。

当前，我国的经济理论界对现实问题的研究仅仅运用简单的定量分析，大多数还停留在定性分析的水平上。随着国民经济的发展和决策民主化、科学化水平的不断提高，需要我们广大经济理论工作者为普及定量分析方法作出不懈努力，探索这个艰深的主体，编写这方面的普及性读物，无疑会极大地推动定量分析方法在社会经济研究领域的应用，编写《经济定量分析》方法一书，便是我们几位从事经济实际工作和理论研究工作者的大胆而积极

的尝试。我们企盼这种尝试引起更多的有识之士关注我国经济定量分析方法的研究、普及、推广与应用工作，以此推动我国对社会经济问题的定量化研究。

编写这本书，我们几乎进行了一年的时间准备，也征询了很多实际工作者的意见，他们要求多举些实际例子，尽量贴近现实经济生活，使之操作性和实用性更强一些，我们为此进行了努力。对每章内容的安排，我们基本上是按照原理——公式——实例的程序设计的。全书分十六章，基本上介绍了当今所有正在使用和尚未使用的新方法。有些方法的原理比较复杂，如系统动力学模型，我们主要注重其方法的应用，通过一些实际例子的演示使之通俗易懂，从而对读者起到触类旁通，举一反三之效益。

编写本书，我们参阅了大量的资料，并列入了一些现成的科研成果和实际例子，这里恕不列举，在此，向有关作者致谢。

参加本书写作的作者有王博、毛冬焰、李明星、丁烈云、刘士军、张海波、张道洋、赵继华、隗斌贤、盖贤坤、彭启彪、黄修芝。本书稿写成后，由王博、毛冬焰、李明星三位同志进行了统稿和编辑处理，潘旭丽同志绘制了书中的所有插图。

本书得以出版，得到了有关领导和专家的精心指点，湖北省统计局局长王文良审定了大纲，中南财经大学颜日初、涂葆林教授对有关理论问题，给予了技术性指导，张小青、俞伟悦、刘华、王荆等同志为本书的发行做了大量耐心、细致的工作，在此，特谨致谢忱。

尽管在编辑出版过程中，我们付出了大量的劳动，总觉得与我们的初衷相去甚远。由于水平所限，加之经验不足，存在不少疏漏和差错，诚望读者不吝指教。

编者

1992年10月于武汉



# 目 录

<b>第一章 经济分析与定量分析概述</b> .....	(1)
第一节 经济分析总论 .....	(1)
第二节 经济分析的方法论与方法 .....	(4)
第三节 定量分析总论 .....	(9)
<b>第二章 经济预测分析方法</b> .....	(14)
第一节 经济预测分析方法概述.....	(14)
第二节 因果关系预测法.....	(20)
第三节 确定性时间序列预测法.....	(33)
第四节 非确定性时间序列预测法.....	(49)
第五节 其它经济预测分析方法实例.....	(53)
<b>第三章 确定型决策分析方法</b> .....	(94)
第一节 微分极值决策法.....	(94)
第二节 盈亏分析决策法.....	(98)
第三节 价值分析决策法 .....	(105)
<b>第四章 风险型和非确定型决策分析方法</b> .....	(128)
第一节 风险型决策分析方法 .....	(128)
第二节 不确定情况下的决策分析方法 .....	(137)
第三节 决策树分析法 .....	(141)
<b>第五章 可行性研究分析方法</b> .....	(147)
第一节 概述 .....	(147)
第二节 企业经济评价方法 .....	(153)
第三节 国民经济评价方法 .....	(181)

<b>第六章 线性规划分析方法</b> .....	(206)
第一节 线性规划的含义和作用 .....	(206)
第二节 线性规划数学模型的建立 .....	(207)
第三节 线性规划的图解法 .....	(219)
第四节 线性规划的单纯形法 .....	(223)
第五节 对偶原理及影子价格 .....	(239)
<b>第七章 目标规划分析方法</b> .....	(245)
第一节 目标规划模型及其讨论 .....	(245)
第二节 目标规划模型的求解方法 .....	(257)
第三节 目标规划的应用 .....	(274)
<b>第八章 常规统计分析方法</b> .....	(287)
第一节 综合指标分析法 .....	(287)
第二节 动态分析法 .....	(300)
第三节 因素分析法 .....	(311)
第四节 平衡分析法 .....	(321)
<b>第九章 聚类分析方法</b> .....	(329)
第一节 普通聚类分析 .....	(329)
第二节 模糊聚类分析 .....	(341)
<b>第十章 层次分析方法</b> .....	(352)
第一节 层次分析方法简介 .....	(352)
第二节 层次分析方法在优化外贸出口结构分析中的应用 .....	(357)
第三节 层次分析模型在选拔干部过程中的应用 .....	(364)
第四节 层次分析模型在评价企业技术进步中的应用 .....	(368)
<b>第十一章 数据包络分析方法</b> .....	(373)
第一节 数据包络分析模型简介 .....	(373)
第二节 利用数据包络分析方法综合评价 同行业企业经济效益 .....	(382)
第三节 数据包络分析模型在生产率研究中的应用 .....	(390)
第四节 数据包络分析模型在财务报表中的应用 .....	(397)
<b>第十二章 主成份分析方法</b> .....	(406)

第一节	主成份分析法的原理 .....	(406)
第二节	主成份分析在评价企业经济效益中的应用 .....	(417)
第三节	主成份分析在科研效率评价中的应用 .....	(427)
第四节	主成份分析在经济波动研究中的应用 .....	(430)
<b>第十三章</b>	<b>弹性分析方法 .....</b>	<b>(441)</b>
第一节	弹性分析方法的概念与特点 .....	(441)
第二节	弹性的计量方法 .....	(446)
第三节	弹性分析的数量界限 .....	(449)
第四节	弹性分析在经济工作中的应用 .....	(452)
<b>第十四章</b>	<b>投入产出分析方法 .....</b>	<b>(460)</b>
第一节	投入产出分析方法的基本原理 .....	(460)
第二节	投入产出模型的应用 .....	(474)
第三节	动态投入产出模型 .....	(495)
<b>第十五章</b>	<b>库存控制模型及其应用 .....</b>	<b>(516)</b>
第一节	库存控制理论概述 .....	(516)
第二节	确定型库存控制模型 .....	(524)
第三节	随机型库存控制模型 .....	(537)
第四节	ABC 库存控制分析法 .....	(553)
第五节	库存控制模型的应用 .....	(558)
<b>第十六章</b>	<b>系统动力学及其应用 .....</b>	<b>(584)</b>
第一节	系统动力学理论、模型与方法 .....	(584)
第二节	系统动力学在城市社会经济系统分析中的应用 .....	(599)
第三节	系统动力学在乡镇工业经济系统分析中的应用 .....	(626)
第四节	系统动力学用于经济增长的动力和障碍分析 .....	(632)
第五节	系统动力学用于金融机制仿真分析 .....	(642)
<b>附录</b>	<b>其他方法简介 .....</b>	<b>(650)</b>

# 第一章 经济分析与定量分析概述

对经济形势的分析判断是科学决策的前提条件。对形势分析判断的错误,会导致决策失误,而决策的失误又在实践中造成巨大的人力、物力、财力的浪费,就其数量而论其损失之大是贪污盗窃、行贿受贿所不能比拟的。所以,经济管理工作者一定要在对经济形势的分析判断上下苦功夫。作为新时代从事经济工作的每个同志,我们有责任有义务把经济分析工作搞好,所以,学习和掌握经济分析方法,这是时代的新要求,是经济实际工作中的一项重要任务,而且迫不急待。

## 第一节 经济分析总论

### 一、经济分析的对象

经济分析是对国民经济各部门、企业在客观条件下和主观因素影响下形成的经济活动和经济过程进行分析和判断,所有这一切都通过经济信息系统得到相应的反映。这就是经济分析的对象。

很显然,经济分析经常和国民经济各部门、企业的经济活动和经济过程发生关系。可见,我们研究经济不仅要研究其静态,而且要研究其动态。

其次,经济分析的对象是由于客观条件影响形成的经济过程。这种客观条件经常影响经济活动,这一般反映了经济规律的作用。例如,在经济分析过程中都要涉及到价格因素的作用——涉及到价格、成本和工资的变动。在规定商品的价格、运费和劳务费时都要考虑相应的经济规律的要求,包括价值规律的要求。如果原材料、半成品、成品和商品的价格发生波动,那么这就几乎会影响到工业企业、商业企业等的所有指标(特别是财务、统计指标)。在工

业企业中,总产值、商品产值、销售产值、净产值指标以及成本和纯收入指标都会发生变动;在商业企业中,批发商品流转和零售商品流转指标等都会发生变动。因此,价格、成本和工资的变动会在分析过程中引起相当复杂的经济计算。

再次,经济分析的对象是由于主观因素影响形成的经济活动和经济过程。主观因素对经济活动、过程及其结果的影响在分析过程中应受到特别重视。主观因素和人的具体活动相联系,它完全受人的支配,甚至实际经济过程中关于客观经济规律的准确把握和预测也可以说成是主观方面的现象。例如领导者的精明强干,生产者的积极主动对经济的成本无疑会起着重大的促进作用。

最后,经济分析的对象是由于客观条件和主观因素影响构成的,在经济信息系统中得到相应反映的经济活动和过程。经济信息系统是全面说明各级经济活动的数据库,它包括输入数据的总和,数据的中间处理结果,输出数据和输入管理系统的最终计算结果。组织合理的并且经过适当调整的信息流,是进行经济分析的可靠基础,从而也是作出最优管理决策的可靠基础。

## 二、经济分析的内容和任务

经济分析作为一门专业知识,它的形成是由于社会经济发展的实际需要提出的,因此,它研究以下几个方面的内容:

1. 研究客观经济规律和主观因素影响下形成的经济活动、经济过程及其相互关系;
2. 科学论证国民经济的长、中、短期计划和任务,客观评价这些计划和任务的执行情况;
3. 分析影响宏观、微观经济的积极因素和消极因素,并从数量上测定这些因素的作用;
4. 揭示国民经济发展的趋势和比例,挖掘没有加以利用的内部潜力;
5. 对比经济发展的现实状况和理想模式,找出差距,依照客观经济规律,采取最优管理决策,使经济的发展呈良性循环。

具体说来,研究经济过程是从细小的、单个的,即个别的经济事实、现象和情节开始,而这些事实、现象和情节总起来表现某个国民经济环节(班组、

车间、企业、公司、部门)经济活动本质的经营过程。但在分析个性时,必须同时也考虑到共性。在研究生产班组和职工的经济活动时,必须同时考虑到车间的指标和这个班组在车间的地位;在研究车间和企业,企业和公司,公司和国民经济部门时,也要考虑同样的相互关系。

因此,在经济分析过程中,其原则是要在相互联系、相互依存、相互制约中去研究经济过程。确定相互关系,相互依存和相互制约是分析的最重要因素。其中因果联系就是以间接方式表现全部经济事实、现象、情节和过程。对其要进行因素分析,其出发点是:每一个原因、每一个因素都应得到适当的评价。为此应预先研究各种因素并按组进行分类;本质的和非本质的、基本的和辅助的;决定性的和非决定性的。首先要研究本质的、基本的和决定性的因素对经济过程的影响。至于非本质的、非决定性的因素,如果有必要的话,也可以加以研究。

揭示并分析对计划执行情况有决定性影响的基本原因,发现这些原因的相互作用的相互作用,也就是深入研究被分析客体的经济活动。但在分析过程中不仅要揭示并研究影响经济活动的基本因素,而且要测定基本因素的作用程度,为此要运用相应经济的和数学的计算方法和手段。对此我们将在以后的章节中加以探讨。

经济分析的任务是由它的意义和内容所决定的。其中最重要的任务有如下几项:

1. 提高国民经济计划的科学经济依据。经济分析在制定国民经济计划的过程中首先靠对过去一段时期经济活动进行认真的分析求得解决的。如编制重要时期的时间数列能查明经济发展的一定规律性。其次应查明过去甚至将来还可能对企业、部门经济活动产生重大影响的经济因素。最后,应全面分析计划前期任务的预期的完成情况。由此可见,国民经济计划都应以必要的经济分析计算作为根据。

2. 根据统计报表资料客观地、全面地研究国民经济计划的执行情况以及所产产品与所完成工程和劳务的数量、质量、结构和产销值的遵守情况。如工业企业在分析过程中应审慎研究重要产品的数量和品种、产品的等级、配套和质量、产值、销售额等生产完成情况;运输业主要是研究货运周转、库存规划的执行完成情况等等。

3. 研究利用人力、物力、财力的经济效率。例如工业企业在这方面应分别

研究利用下述要素的效率：劳动资料和劳动对象（厂房、工艺设备、工具、原材料）；劳动力（工人人数、类质构成、劳动生产率等）；全部财力（即自有基金、借入基金、固定基金、流动基金）。

4. 对经济成果的分配情况进行监督和评价。物质利益原则要求保证企业和全体人员的利益，保证国家的利益，保证劳动者的福利不断提高。物质利益原则的贯彻实施是彻底实现按劳分配的经济规律的极其重要的手段。企业一方面在市场调节下具有一定自主性，一方面受国家计划的指导；因此经济分析要在国民经济有计划按比例发展和价值规律的要求下，对经济成果的分配情况进行监督和评价。

5. 发现和测定生产经营过程中各个环节的内部潜力。经济分析是一门应用学科，只有当它能带来实际效益时，它才能充分证明自己的正确性。经济分析的真正效用就在于它能发现生产经营过程各个环节上未被利用的潜力。经济的发展直接取决于是否利用了国民经济中一切现存的潜力；是否遵守了最大经济效益的原则。

在经济分析过程中发现潜力的途径如下：进行比较研究，对企业内部各生产单位、同一系统的同类企业、不同系统的类似企业的计划完成情况进行比较研究；研究和利用中外先进的生产经营管理经验等等。

6. 制订最优管理决策。各企业、部门的经济活动成就，直接取决于领导者的水平，取决于及时采取的管理决策。在经济情况千变万化的条件下，只有在预先进行经济分析的基础上，对比经济发展的现实情况和理想模式，找出原因和差距，依照客观经济规律，做出正确的管理决策。

当然，经济分析的任务不只限于以上列举的几项。经济情况的多方面性和多方案性给经济分析提出了很多需要独立自主加以解决的任务，只有掌握和利用经济分析的方法才有可能解决这些任务。

## 第二节 经济分析的方法论与方法

分析判断经济形势要有科学的方法，科学的方法要建立在正确的、符合社会历史发展规律的方法论基础上。而辩证唯物主义和历史唯物主义是各门

学科研究各种客体和对象独特方法的方法论基础,因此在进行经济分析——即对经济形势的分析判断上,要处理好以下方法论和方法的关系。

## 一、主要矛盾与次要矛盾的关系

国民经济和社会再生产是一个极其复杂的有机体。在经济分析工作中如果被次要矛盾所迷惑,对经济形势的分析判断就会失准,采取的措施就不会得力,甚至适得其反,就会丧失时机。如我国的经济从1988年9月开始治理整顿到1989年第4季度生产滑坡、效益下降、市场疲软等,那么,经济中的主要问题是什么?一时众说纷纭,意见不一。有的说是因为企业缺少流动资金,只要增加了流动资金,生产就可以上去,经济就可以启动起来;有的说是因为经济结构不合理,对这种现象不必大惊小怪,把经济结构调整好了,经济形势自然会转变;也有的说主要问题是市场问题。这些观点各有其道理,但是那个是主要的、那个是次要的,就必须运用辩证唯物主义的立场、观点和方法进行冷静的观察与分析。

首先看是否是资金问题。资金问题在一段时期内显得很突出,因为差不多所有的企业都喊资金不足,也确实在紧缩中因压缩了总量,资金的确不足。因此,在一段时期内,似乎这是唯一正确的判断,特别是主管生产的同志和基层企业的同志都普遍持有这种看法,给决策者的信息是必须采用各种方法给企业注入资金。于是给骨干企业加了钱,结果没有凑效;有人认为要给中小企业增加资金与之配套,再给中小企业注入资金,结果还是没有启动经济。与此同时又注入资金解决“三角债”的问题。注入资金的直接效果是生产增长了,但是由于流通领域的“梗阻”,产品大部分滞留在生产领域,积压越来越严重。实践证明,资金不是主要问题,因为它不具有启动经济的功能,如果一定要增加资金,还可能为以后的通货膨胀打下基础。因此,要继续坚持“双紧”方针。

其次看是否是结构问题。经济过热时期发展形成的经济结构确实不合理,调整结构又是治理整顿的主要任务,人们直观判断很容易得出结构问题是当前经济工作中主要问题的结论。经济结构中有产业结构、企业结构、部门结构、技术结构等等。任何一种结构问题的解决都需要一个稍大或较长的周期,甚至任何时候都有结构问题。结构调整的再好,随着经济的发展,科技的进步,也会产生新的结构问题。即使宏观调控搞得再好,各种宏观机制作用发挥



得好,那么结构问题也会以另一种形式表现出来。因此,要解决当前的问题,它确实是远水不能解近渴。这样看就可以认为结构问题是个造成当前经济困难的原因,但不是主要原因。工作中不能不抓,不能放松,但如果用它来启动当前经济,无异于隔靴搔痒,结果是事倍功半。

再次看是否是市场问题。这个问题一时不易被人看出来,需要有一个过程。市场是流通问题,梗阻就是出在这个环节上,生产与消费之间不畅通了。市场问题是个供求关系问题,从产成品的大量积压和社会商品零售额的下降可以判断是需求不足。再根据我国长期以来所形成的求大于供的格局和治理整顿以来所采取的大力压缩需求的措施的效应,可以进一步判断这种需求不是暂时的,是即期需求不足。这就是当前经济的主要矛盾。在需求中又有不同的矛盾侧面,如中间需求和最终需求。在最终需求中又有投资需求和消费需求。因此,必须认真分析何者是矛盾的主要方面?以采取针对性的措施。如果是中间需求不足,就要增加流动资金;如果是最终需求不足,就增加消费基金和投资基金。在最终需求中又分为消费需求和投资需求。中间需求不足问题,已在第一问题的分析研究中、也在经济生活的实践中被证明不是当前经济的主要矛盾。那么是否是消费需求不足呢?1990年上半年城镇居民人均收入实际增长6%,农民收入虽无大幅度增长,但也没有下降。社会商品零售额在下降,银行存款和居民手存现金在增加,这说明当前的经济的主要问题不是消费需求不足。至少我们可以判断:在即期需求不足中,中间需求与最终需求两个侧面,最终需求是矛盾的主要方面;在最终需求中,消费需求和投资需求两个侧面,投资需求是矛盾的主要方面,这样就抓住了主要矛盾和矛盾的主要方面,次要矛盾和矛盾的次要方面就是随之迎刃而解了。就可以把整个经济启动起来。经济启动了,沉淀的资金就可以运转起来,资金的紧张状况即使不能自然消除也会大为缓和。通过掌握投资方向,结构问题也就好解决了。

## 二、当前实际与历史经验的关系

正确处理历史经验与当前实际关系是我们用历史唯物主义分析经济形势的又一个重要问题。历史的经验可作为未来的借鉴。使人避免重蹈历史的覆辙。但是对经济问题的分析也不能完全从经验出发,用彼时彼地的方法处理此时此地的问题,会导致犯经验主义的错误。