

张正西
编

数量经济学

中国发明创造者基金会

预测研究会

数量经济学

张 正 西

中国发明创造者基金会

中国预测研究会

一九八五年三月

前 言

数量经济学，是在马克思主义经济理论的指导下，在质的分析基础上，利用数学方法和计算技术，研究社会主义经济的数量表现、数量关系、数量变化及其规律的一门学科。

本书共分五章，分别就数量经济学的基本原理、经济预测、市场分析、规划理论及投资效果的经济数学模型进行了充分的论述；采用国内外的实践和理论研究的较新成果，本着加强基本概念、基本理论和基本方法，理论联系实际，“洋为中用”的原则，论述力求简明易懂、逻辑层次分明。

本书是张正西同志于1982年为研究生学习“数量经济学”而编写的，曾受到多方面的鼓励，并收到了很多宝贵的意见之后，又进行了修改和补充。这次出版，得到清华大学霍俊同志的大力支持与帮助，在此表示衷心感谢。

本书是供高等院校的各管理工程专业和基本建设经济专业的教科书，也可供对于从事基本建设工作的管理干部、技术经济工作者和工程技术人员学习基本建设经济与管理业务的参考书，并希望对于经济研究人员有所好处。

西安冶金建筑学院管理工程系

1984年12月

录

第一章	总论	(1)
§1.1	数量经济学的研究对象.....	(1)
§1.2	经济数学模型和平衡表.....	(3)
§1.3	在数量经济学中如何运用数学方法	(7)
第二章	经济预测简介	(12)
§2.1	时间数列的构成.....	(12)
§2.2	长期趋势的测定.....	(13)
§2.3	季节性波动的测定.....	(22)
§2.4	商业性循环预测的晴雨表.....	(34)
第三章	市场分析	(37)
§3.1	供给和需求的函数.....	(37)
§3.2	供给和需求的弹性.....	(40)
§3.3	测定需求和供给曲线的统计方法..	(48)
§3.4	按家庭预算测定需求曲线的统计方法	(54)
§3.5	市场预测,特种循环.....	(58)
§3.6	收入分配规律,帕列图曲线.....	(67)
第四章	规划理论	(70)
§4.1	部门联系的分析,列昂节夫表式..	(70)
§4.2	马克思的再生产表式.....	(76)
§4.3	技术性生产系数,生产计划内部协调	

的各种条件.....	(83)
§4.4 实物计划与价值计划, 各部门汇总	(93)
§4.5 部门际投入产出的动态分析, 投资与 消费.....	(104)
§4.6 投资与产出的增长.....	(108)
§4.7 投资的实物构成对社会产品的影响	(117)
§4.8 投资与就业的增长.....	(123)
§4.9 国民经济各部门的投资效果.....	(131)
§4.10 最优规划.....	(138)
第五章 投资效果的经济数学模型.....	(141)
§5.1 投资效果的含义.....	(141)
§5.2 投资的部门分配.....	(143)
§5.3 投资总效果.....	(147)
§5.4 投资净效果.....	(151)
§5.5 投资的约束条件.....	(157)
§5.6 最优的投资净效果.....	(162)

第一章 总 论

§ 1.1 数量经济学的研究对象

数量经济学是在马克思主义经济理论的指导下,在质的分析的基础上,利用数学方法和计算技术,研究社会主义经济的数量表现、数量关系、数量变化及其规律性的一门应用科学。

数量经济学在社会主义制度下的兴起,至少有下面四个原因:

1. 经济现象、经济过程、经济范畴和经济规律都有质和量相统一的两个方面。经济科学既要注意研究它们的质的方面,也要研究它们的量方面。只有在进行质的分析的基础上,细致地研究事物本身的量度、事物之间的数量联系和数量变化的客观规律,经济研究的理论结论才能在经济实践中达到充分利用的具体程度和精确程度。量的分析离不开数学方法。除了数学方法外,经济学在研究数量关系时还广泛地利用平衡法和统计方法,而这些方法又都与数学方法密切相关。

2. 现代数学方法和电子计算机的运用,有可能把计划工作推进到更高的水平,求得和实现发展国民经济的最优方案。

3. 现在,技术经济的研究在经济科学中的地位日益显得重要,象最优投资方案的选择中所遇到的解极值任务一类

问题，就只能用数学方法来解决。

数量经济学在社会主义制度下的国民经济中，具有宽广的前途和可能性。这首先是由于国民经济计划性所决定的。生产资料的社会主义公有制，国民经济有计划按比例的发展，代表全民的国家对社会生产的统一领导，为在整个国民经济范围内进行经济计算和运用数学方法创造了基本前提。其次，社会主义条件下完善的统计组织和科学的统计方法，以及大量资料、数据、经济情报的搜集、积累、整理、加工和交流的合理组织，为此较顺利地运用数学方法创造了可能性。

在社会主义经济问题的研究中，数量经济学的发展，就其一般原因来说，导源于社会主义经济象任何其它事物一样是质和量的统一。有质的方面，也有量的方向；就其特殊原因来说，导源于社会主义经济的计划性。

数量经济学虽然是研究社会主义经济问题的一种辅助工具；但它在社会主义经济问题的研究中起着重要的作用。

计量经济学是根据资产阶级经济学的理论（最主要的是奥地利边际效用学说），运用各种数学方法，研究经济现象的数量表现和分析实际的统计资料的一门学科。所以，大多数资产阶级经济学家认为，计量经济学是由经济、统计和数学三者相结合的一门科学。列宁教导我们：“睁开眼睛来看资产阶级科学，注意它，利用它，批判地对待它”，而不要“一味闭起眼睛”^{*1}。计量经济学的特点有三：1. 在实践上，与垄断资本主义的空前发展相适应，为资产阶级国家对资本主义经济的发展加强干预和大型的垄断企业的管理活动出谋

* 参见《非批判的批判》，《列宁全集》第3卷第581页。

划策；2. 在理论上，吸收各种资产阶级经济理论，作为建立模型的依据，并替资产阶级经济学各种学派验证理论装璜门面；3. 在方法上，数学方法的运用淹没了理论分析和统计资料，所用的数学工具越来越复杂。

数量经济学与计量经济学的主要区别有二：1. 依据的理论基础不同，数量经济学依据的理论基础是马克思主义，而计量经济学所依据的理论基础则是资产阶级经济学；2. 对待数学方法在经济学中处于什么样的地位看法不一，数量经济学认为数学对于经济学的发展只能起到服务作用，当作从属的辅助工具；而计量经济学则用形式主义的数学游戏代替社会经济关系的本质研究，认为唯有在经济研究中应用现代数学方法才能使经济学成为“精密科学”。计量经济学家处理变量的客观准则是没有的，唯一的原理是：要能够符合自己的目的和口味

§ 1.2 经济数学模型和平衡表

在研究和计划工作中建立经济数学模型，并据此编制相应的平衡表表式，以期取得计划的或报告的数字资料，运用经济数学模型，通过一系列计算，对客观的经济过程进行量的分析，得出应有的结论。这是数量经济学方法的一个重要内容。

经济数学模型，是经济现象和经济过程中客观存在的量的依从关系的数学描述。它的建立和运用，需要以经济理论为基础，因为造成模型的各个要素以及它们之间的相互联系，要靠理论分析来揭示和阐明。数学模型本身是反映和计

算经济数量联系的工具。经济数学模型以简化的形式再现着被研究的客体，它在反映经济数量联系时，既要舍弃次要的细节，又不能过于简化以致影响写照的真实性。任何经济数学模型的质量，决定于它同被反映的经济数量联系的吻合程度。求解经济学模型，需要进行各种不同的数学演算。对于求解的结果，应该给以统计检查和作必要的修正，保证它的正确性。经济数学模型的运用范围可大可小。由于经济现象十分复杂，依靠单个的模型常嫌不够，往往需要有一整套相互联系的经济数学模型，以便从多方面进行描述、分析和研究。

经济数学模型的作用，在于：

1. 能使我们对社会主义经济发展规律性的量的方面的认识深化和精确化，且有可能在此基础上更深入地把握社会主义经济发展规律性的质的方面；

2. 能使我们改进和完善经济计算和计划计算，经济计算和计划计算在国民经济计划的编制、修改和执行过程中都是必不可少的，大量地存在着的；

3. 能使我们加强对国民经济过程的各个方面、各个要素之间的数量联系的动态分析，这些数量联系，诸如国民收入与投资之间、积累与消费之间的数量依从关系等等。

经济数学模型在经济分析和计划工作中的上述作用，是从它的下列两个特点产生的：1. 经济数学模型内各个要素之间的数量联系，是现实经济过程中存在的依从关系的真实复制；2. 经济数学模型内各个要素之间的数量联系，通过该模型提供的数学工具和计算方法，能被精确地加以测定，并在一定条件下能够保证最优地解决模型所反映的经济问

题。

数量经济学是一门新兴的学科，人们对经济数学模型的研究才开始不久。因此，象建立经济数学模型体系这样重要的问题，至今只是作为一个课题提出来的。同时，对于个别的经济数学模型的研究，有些（如社会生产和劳动分工的地区模型、计划价格的形成模型等）还处于理论探索阶段，有些（如部门联系模型、人民消费和生活水平模型等）虽已取得一定的成果，但它们的实际应用仍处于初步试验阶段。

社会主义扩大再生产模型、部门联系模型和劳动——产品模型是对社会主义再生产的研究和国民经济计划具有重要意义的三个经济数学模型。部门联系模型，旨在从物质生产的工艺联系方面来研究国民经济的部门结构。劳动——产品模型是对物质生产领域的模拟，它以天然的社会尺度即劳动消耗（人时）为计算单位。

与扩大再生产模型、部门联系模型、劳动——产品模型逐个地相适应，就有国民经济平衡表、部门联系平衡表、综合物资平衡表三种不同的平衡表表式。国民经济平衡表用于分析与生产、分配、流通、消耗和积累相联系的全部经济活动，部门联系平衡表用于分析国民经济的部门结构。综合物资平衡表则用于分析具体产品之间相互交换产生的各种不同的生产联系。这三类平衡表，实质上是反映统一的国民经济综合指标的不同部分。如所周知，反映国民收入、人民消费、生产积累、物资费用等的综合指标，不可能通过直接观察而取得，通常是进行复杂的经济计算的结果，而这种计算要依赖于把综合指标在统一体系中相互协调起来的平衡表表式。

在这三类平衡表之间虽有相互联系，存在着内部的统一性，但是除了各自的使命和作用互不相同之外，在表式上，各具特点，特别表现在观察单位（产品或者部门、国民经济部门或者纯部门）的不同，与矩阵形式在表内所起作用的不同。

国民经济平衡表不同于其它两种平衡表，它的观察单位是国民经济部门，如企业、工业、建筑业等等，这些部门由同类企业单位组成，部门总产品就是部门内所有企业产品的总和。其次，在现行的国民经济平衡表的构造中，没有采取棋盘式形状的反映产品在各部门间流转的矩阵部分。国民经济平衡表包括国民经济平衡总表、社会产品平衡表、国民收入平衡表、劳动资源平衡表等等。在社会主义国家的平衡表发展过程中，它已形成一个相当完整的体系。

部门联系平衡表的观察单位则是纯部门，即生产同类产品的部门。划分纯部门的标志，即它所生产的产品同类性，是一个复杂的概念，它需要同时就反映产品经济用途的使用价值方面和反映产品生产工艺的费用构成方面作统一的考察。部门联系平衡表具有棋盘式结构的矩阵形状的中心部分和表现为列向量和行向量形式的围绕着中心部分的边部。鉴于从不同的生产要素来考察部门间生产联系的需要，部门联系平衡表可以有社会产品生产和分配的部门联系平衡表、劳动消耗的部门联系平衡表、固定基金的部门联系平衡表等。

在社会主义国家的计划工作中，广泛地运用着各种物资平衡表，如燃料平衡表、木材平衡表、金属平衡表等等。物资平衡表自成一个独立的体系。在个别产品的物资平衡表的

基础上，编制一种也是以实物单位计量的综合物资平衡表，就能通过它详细地分析社会生产的实物构成。而当综合物资平衡表以社会必要劳动时间的消耗单位来计量时，还能通过它研究劳动的社会分工的结构。与前两类平衡表不同，综合物资平衡表的观察单位不是部门而是产品。综合物资平衡表与部门联系平衡表一样，也有表现为棋盘形状的矩阵部分，但它所反映的是产品之间的生产联系，这种联系产生于一种产品的生产照例需要消耗其他产品。

保证国民经济平衡表、部门联系平衡表、综合物资平衡表的协调和统一，使它们相互配合共同为国民经济计划工作服务，是在平衡表的理论和实践中需加注意的重要问题。

§ 1.3 在数量经济学中如何运用数学方法

马克思所制定和应用的经济研究方法是分析方法，或者叫做逻辑的方法。分析方法是思想从具体到抽象和从抽象到具体的运动为根据的。它是在对客观现实进行科学研究过程中对辩证法的具体运用。

从感性直观所提供的具体材料出发，依靠思维的抽象力（或概括力），舍弃其中个别的、非本质的、偶然的東西，抽取出最一般的、本质的和内在必然的东西，把它用相应的概念、范畴和规律反映出来，谓之科学抽象。在经济研究的科学抽象中，利用经济数学模型，对于阐明和揭示经济现象和经济过程的量的规定性、量的联系和量的变化规律，具有重大的意义。

从抽象上升到具体，需要经过许多的中间环节。跳过了“必要的中项”（马克思语），直接地把抽象的关系和具体的关系联系起来，其结果不是迁就外部的现象，牺牲本质和规律，就是僵化抽象的原理，抹煞具体的事实。庸俗经济学家的惯技正在于抓住抽象与具体不一致的矛盾，企图推翻和消灭科学的规律。在经济研究从抽象到具体的逐步上升过程中，凡能运用演绎法的地方，一般都可以利用数学推论的方法。

所以，只要所依据的根本前提和质的分析正确无误，在研究方法上，利用数学工具作为辅助手段，能够收到简便、清晰、精确和具有逻辑力量的良好效果。

数学方法的运用方式，在进行理论探讨和解决实际问题中，是有某些不同的。在经济理论的抽象研究中，数学方法被用作描述、说明、推理和分析的工具时，通常不需要根据实际资料进行具体演算，至多以假设的数字作例示计算。在这类场合，运用数学方法的成效，就不依统计资料和计算技术为转移，而直接决定于理论分析本身的深度，数学训练熟练不熟练，以及在经济理论和数学方法关系的处理上是否把后者置于从属的辅助地位。数学方法之为辅助工具，与这种认识方法不考虑质只研究量的固有特性有关。

在解决实际经济、计划问题时，情况要复杂得多。在大多数的情况下，需要经过连续的四个阶段。

第一个阶段：在深刻研究和准确表述经济、计划问题的基础上，建立相应的经济数学模型，解决与该模型有关的方法理论问题，确定能够计量的最优标准，估计种种经济因素的作用，并把主要因素划分出来，说明所解问题的范围以及

由它的经济本质产生的局限性。

从对实际问题的质的认识过渡到对它的量的分析，是与经济数学模型的制订相联系的。模型反映着客观事物的基本的决定性因素的质的联系，以及事物发展的准绳。

在第一阶段所建立的经济数学模型的质量，决定着运用数学方法的全部工作成果。而经济数学模型的质量，首先取决于对该模型所要反映和分析的那些现象和过程的经济实质的理论研究。建立模型时，不可避免地要作某些假设，进行简化和抽象。即使最抽象的模型，如果建筑在科学的基础上，建筑在可容许的简化上，无疑会有巨大的价值。但是，忽视社会经济因素，在模型建立过程中任意地把反映研究对象本质的这类因素在简化的程序中抽象掉，而又不在模型之外予以分析，说明社会经济因素对于经济发展过程的作用，势必导致对马列主义方法理论的违背，陷入以数学方法的研究代替社会经济分析的泥坑。

第二个阶段：原始资料和定额资料的搜集，测定它们的可靠性以及与所解问题相适应的程度。

大量的、同质的、能够据以计算的、按科学原则组织起来的数学资料，是推行已经制定出来的可以在经济研究和计划工作中应用的哪些数学方法并保证它们取得应有的效果的必要条件。

第三个阶段：选定有效的数学工具，拟出相应的算法，设计标准程序，并在电子计算机上进行计算和求解。

第四个阶段：分析所得的结果，选择最优的方案，并给予经济解释和理论分析。

在经济研究和计划工作中运用数学方法时，客观上存在

着一定的基本原则。遵循这些原则，数学的应用就会在正确的轨道上健康地发展起来，从而有利于促进经济研究和计划工作。破坏这些原则，就会得到相反的结果，戕害经济研究和计划工作，甚至会使社会主义经济学变色。

我们认为在数量经济学的研究中必须坚持的马列主义原则的主要内容有：

1. 任何一种数学方法都是经济研究和计划工作的辅助工具，不能因为强调它的重要作用而否定它的从属的服务的性质。数学方法只能补充经济研究和计划工作原有的方法，而不能代替它们，也不能当作主要的方法来使用。

2. 经济理论是数学应用的基础，量的分析要以质的分析为前提，函数联系的描述要与因果联系的揭示相结合。不能不分主次，在数量经济学的研究中把数学同经济学相并列；不能以量代质，把数量分析置于首位；不能只研究现象之间的函数联系，而排斥反映实质的因果性的确定。

3. 利用数学从生产力机制方面研究社会经济问题时，要紧密结合特定生产关系的具体分析。社会生产过程是经济过程，而非单纯的工艺过程。生产技术联系不同于社会经济联系，对前者的分析不能代替对后者的研究，而要为后果的研究服务。

4. 在使用数学描述比文学说明能更清晰更简练地反映经济依从关系时才使用数学描述，在使用数学推理更能说明问题时才使用数学推理，在有利于分析和计算时才使用数学方法和数学公式。对不适宜于用数学来处理的问题，坚决不用数学，避免和克服数学形式主义。

5. 使用的数学工具要同研究对象内含数量关系的一定

类型相适应。有关条件变化时要注意到它的局限性，并加以必要的修正。对求解过程中产生的新的数学因素作经济解释，要依据经济理论，与经济现实相吻合。

6. 建立的假设要符合科学抽象的原则，在简化的程序中只摒弃次要的非本质的因素，而不把反映研究对象本质的因素抽象掉，反对从虚构的假设出发。

7. 在数学应用方法汲取资产阶级学术著作中可以汲取的某些技术方法，但不受资产阶级理论观念的影响，并敢于和善于予以揭露和批判。

第二章 经济预测简介

§ 2.1 时间数列的构成

珀森斯* 研究一般商情的方法由两部分组成：1. 研究从统计资料分析出的起因于商情波动的变化，即探讨商业循环对某些经济数量变化的影响；2. 编制许多指标，以它们表示某一时点国民经济是处在商业循环的什么阶段，从而有助于预测国民经济未来的发展。这类指标通称为经济晴雨表。

反映经济发展过程的资料包括时间数列（也叫做动态数列），即按时间（如年度、季度、月份等）顺序排列的数字序列，是商情研究的基础。

根据一项较简单的时间数列的研究（特别是用图式表示的）可以确定大多数时间数列所显示的各种不同变化。这些变化可以包括以下的四类：

1. 表现出某种一般趋势（发展的趋势），简称为趋势的变化。例如，这些数列可以在我们所考察的整个期间内都以各种不同的比率稳步增长，也可以稳步下降，更可以停留在同一水平。

2. 与一般商业循环大致相符的周期性波动或商情波动。

*珀森斯（Warren Persons）是美国的经济学家和统计学家。