

国家社会科学基金项目

厦门大学经济学文库

统计估算

理论、方法和应用研究

曾五一 主 编
王美今 副主编
李金昌

中国金融出版社

厦门大学经济学文库

国家社会科学基金项目

统计估算

理论、方法和应用研究

主 编 曾五一
副主编 王美今
李金昌

中国金融出版社

责任编辑：古文君
封面设计：三土图文
责任校对：吕 莉
责任印制：裴 刚

图书在版编目（CIP）数据

统计估算：理论、方法和应用研究/曾五一主编．
—北京：中国金融出版社，1999.9
（厦门大学经济学文库）
ISBN 7-5049-2164-5
I．统… II．曾… III．统计-方法，估算 IV．C81
中国版本图书馆 CIP 数据核字（1999）第 46011 号

出版 **中国金融出版社**
发行
社址 北京广安门外小红庙南里 3 号
邮码 100055
经销 新华书店
印刷 地矿印刷厂
开本 850 毫米×1168 毫米 1/32
印张 7.625
字数 203 千
版次 1999 年 9 月第 1 版
印次 1999 年 9 月第 1 次印刷
定价 28.50 元
如出现印装错误请与印刷装订厂调换

《厦门大学经济学文库》顾问

(以下按姓氏笔划为序)

邓子基	吴水澎	吴宣恭	余绪缨
张亦春	罗郁聪	钱伯海	黄良文
葛家澍			

《厦门大学经济学文库》编委会

主 编：邱华炳

副主编：庄宗明 林擎国

编 委：王光远 邓力平 邓子基

叶文振 庄明来 庄宗明

许经勇 邱华炳 余绪缨

张 馨 张亦春 陈汉文

陈亚温 陈甬军 陈浪南

林荆洲 林擎国 姚立新

钱争鸣 唐予华 黄维梁

葛家澍 曾五一 戴亦一

16047/02

总 序

社会主义市场经济是一项艰巨而又复杂的系统工程，是我们不熟悉的一种经济形态，迫切需要新的理论指导，并对实践中的问题进行理论分析和论证。虽然我们已经确定建立社会主义市场经济体制的目标，也设计了社会主义市场经济体制的框架，但它们的建立和发展绝不可能一蹴而就。我们没有认识或者还没有完全认识的东西还很多，随着实践的进展又会不断出现新现象、新情况。各种各样挑战性问题，严峻地摆在我们的面前。出路就在于不断学习与研究。只有通过学习，理论联系实际，学以致用，才能不断取得改革和发展的胜利；对在建立新体制过程中所创造出来的丰富经验，只有认真学习和及时总结并上升为理论认识，才能成为指导实践的理论。

市场经济是在资本主义制度下首先形成和发展的，资本主义创造了市场经济下如何经营管理企业和运用市场机制，以及政府调控经济的经验，是我们应该学习的；我们要对外开放，与国际经济接轨，不学习国际市场经济的规范更是寸步难行。但是，在社会主义制度下建立市场经济，我们要力求避免和减少资本主义制度下出现的市场失灵的负效应，摆在我们面前的重要任务是

运用现代经济学已有的理论和方法，从中国实际出发，说明中国的现实，找出解决问题的思路和途径，并且有所创新，有所提高。

厦门大学经济学院的老师在学术研究和教学实践中，受改革开放浪潮的激励，对于如何促使我国尽快建立社会主义市场经济体制进行不懈的探索。为丰富和完善我国的社会主义市场经济理论，为推动厦门大学经济学院教学科研工作和学科建设更上一层楼，为展示及检阅我院的科研成果，我们出版了《厦门大学经济学文库》。该文库的论著是采用类似申报国家社会科学基金项目科研课题的做法，即教师申请，专家评审，严格遴选，最后确定中选课题，因此他是由各位著作者辛勤劳动而凝结的丰硕成果。这套文库的内容涉及经济学科前沿的许多重大理论问题。从选题来看，主要把重点放在对发展我国的经济研究具有推动作用，对中国当前经济社会问题有独特视角的研究课题上；从研究方法上，具有多样化，既有规范的分析，又有实证的分析，既有理论的论证，又有对实践的深入研究分析，力避雷同，贵在创新和特色。这些研究成果对我国社会主义市场经济的建设具有重要的学术价值和现实意义。我希望这一努力能够得到经济学界的同仁志士和广大读者的理解和支持，为促进学术交流，传播学术成果，推动中国经济学的发展作出共同的努力和贡献。

这部文库的作者，绝大多数是厦门大学经济学院的教授。其中有著名的经济学家，他们为经济学院的创立

和发展作出过卓著的贡献。作者中有不少优秀的中青年学者，他们崭露头角，正在经济学界产生越来越大的影响。

借此机会，我代表厦门大学经济学院特别感谢中国金融出版社给予《厦门大学经济学文库》出版的大力支持！

邱华炳

1999年6月于厦门大学

前 言

在我国新的国民经济核算体系和新的统计指标体系基本确立之后，今后一段时期内“统计什么”的问题基本上已经得到解决，而“如何统计”即采用什么方法去采集所需要的统计信息，便成为摆在我国统计学界面前的首要问题。大力推广和应用统计估算方法是解决这一问题的重要途径之一。所谓统计估算，就是以已掌握的统计信息为基础，根据事物的客观联系和变化规律，在一定的假定条件下，对社会经济现象总体的数量关系和数量特征进行测算和估计。作为一种间接的统计方法，统计估算不仅具有投入少、效率高的特点，而且还在许多方面发挥着其他方法所难以替代的作用。对于统计估算，以往我国统计界研究不够，理论研究仅限于对抽样估计理论的研究，应用研究只是集中在农产量的估算、家计调查和产品质量检验等方面。而在实际统计工作中，则常常出现两种不良的偏向。一种是对统计估算的科学性认识不足，不敢或不能理直气壮地运用这一方法。另一种是无视统计估算方法内含的假定和应用的条件，不恰当地滥用这一方法，甚至以“估算”为名，行篡改统计数据之实。根据这一情况，我们拟成立一个专门的课题组，从理论上就统计估算在整个统计方法体系的地位与作用的问题进行探讨，系统地总结国内外实际采用过的主要估算方法，研究其特点、应用的前提和局限性。在此基础上提出实现统计估算的科学化和规范化的思路，并着重研究统计估算方法的具体应用问题。

值得庆幸的是：该项研究得到了国家社科基金项目的资助，并先后被列入全国统计重点科研课题和厦门大学经济学院“211

工程”重点科研课题。本书是该项研究的最终成果，由我担任主编，王美今、李金昌教授任副主编，厦门大学计划统计系的部分同志和在校博士研究生参与写作。具体分工是：曾五一（第一章、第八章）、王美今（第四章）、李金昌（第二章）、戴亦一（第七章）、尚卫平（第六章）、王丽霞（第五章）、夏南新（第三章）、宋建彪、周渭滨（第七章）。主编和副主编对全书进行了加工、改写与总纂。

统计估算方法涉及面广，理解与掌握这些方法需要一定的专业基础知识。为了使本书能够发挥更大的社会效益，在写作过程中，我们根据“提高与普及相结合”和“重视可操作性”的原则，避免使用过于艰深的数学工具，尽可能做到深入浅出。对于书中所涉及的一些较复杂的方法，一般都给出了具体的实例，以便读者理解与掌握。因此，本书不仅可以作为专家学者和统计专业研究生的参考书，而且可供广大实际工作者参考。当然限于水平，书中一定还有不少疏漏乃至错误之处，诚恳地欢迎同行专家和广大读者的批评与指正。

本课题研究以及本书的写作和出版得到了不少专家和有关同志的指导、帮助和支持。他们是中国人民大学赵彦云教授、厦门大学黄良文教授、邱华炳教授。初稿完成之后，西南财经大学的庞皓教授、上海财经大学的徐国祥教授、厦门大学的陈仁恩教授和黄沂木教授、鹭江大学的李协成教授认真审阅了书稿，对本书给予较高的评价，同时提出了宝贵的修改意见。厦门大学计划统计系的袁加军同志，为书稿的打印付出了辛勤的劳动。中国金融出版社的同志，为本书的编辑和出版，付出了心血。在本书完成之际，谨向所有帮助和支持本书写作和出版的同志表示衷心的感谢！

曾五一

1998年10月于厦大北村

目 录

第一章 导 论	(1)
第一节 什么是统计估算	(1)
一、统计估算的基本概念	(1)
二、统计估算的准确性	(2)
第二节 统计估算的应用范围	(3)
一、宏观经济综合指标的测算	(4)
二、国民经济的短期核算和进度统计	(4)
三、历史资料的整理	(5)
四、产品质量的检验和控制	(5)
五、经济结构参数的估计	(6)
六、数据准确性的验证和校核	(6)
七、国际间的对比分析	(6)
第三节 统计估算的科学化与规范化	(7)
一、什么是统计估算的科学化与规范化	(7)
二、实现统计估算科学化与规范化的途径	(8)
第二章 抽样估算法	(10)
第一节 抽样估算的基本问题	(10)
一、抽样估算的意义	(10)
二、抽样估算的作用	(11)
三、抽样估算的一般程序	(13)
四、抽样估算的原则要求	(15)
五、抽样估算的理论依据	(17)
第二节 抽样方法和抽样组织形式	(18)

一、抽样方法	(18)
二、抽样组织形式	(19)
三、抽样方法和抽样组织形式的选择	(22)
第三节 抽样估算法	(24)
一、抽样估算法的分类和具体步骤	(24)
二、纯随机抽样估算	(26)
三、分层抽样估算	(34)
四、整群抽样估算	(39)
五、两阶段抽样估算	(41)
第四节 抽样估算的应用	(43)
一、用于取得各类社会经济统计资料	(43)
二、用于与其他统计调查相结合	(45)
三、用于其他统计资料的调查	(49)
 第三章 间接估算的传统方法	(51)
第一节 间接估算传统方法的基本问题	(51)
一、间接估算传统方法的意义	(51)
二、间接估算传统方法对资料的要求	(52)
第二节 预计估算法和比例估算法	(52)
一、预计估算法	(52)
二、比例估算法	(54)
第三节 因素估算法和平衡估算法	(56)
一、因素估算法	(56)
二、平衡估算法	(57)
第四节 插值估算法	(61)
一、运用插值估算法的前提条件	(61)
二、插值估算法的种类	(61)
 第四章 间接估算的现代方法	(68)
第一节 间接估算中运用现代方法的思路和原则	(68)

一、间接估算中运用现代方法的几种思路	(68)
二、间接估算中运用现代方法的原则	(70)
第二节 组合间接估算方法	(72)
一、基于误差分析的组合间接估算方法	(72)
二、权数合成的组合估算方法	(77)
第三节 适应性动态估算方法	(78)
一、适应性指数平滑模型	(78)
二、自适应线性回归模型	(87)
第四节 统计建模新技术在间接估算中的应用	(98)
一、因果关系检验	(98)
二、协整技术建模	(101)
三、因果关系检验和协整分析在间接估算中的作用	(107)
 第五章 统计估算在国内生产总值核算中的应用	(111)
第一节 不变价 GDP 的估算	(111)
一、估算不变价 GDP 的意义及其基本方法	(111)
二、各主要产业部门不变价增加值的估算	(113)
三、不变价增加值估算方法的分析与比较	(116)
四、不变价 GDP 支出额的估算	(117)
第二节 季度 GDP 估算	(121)
一、我国季度 GDP 估算的基本情况	(121)
二、季度 GDP 估算的基本方法	(122)
三、各主要行业季度增加值的估算	(122)
四、季度 GDP 与年度 GDP 的衔接	(125)
五、季节调整问题	(125)
第三节 GDP 历史资料的估算	(126)
一、GDP 历史资料估算的意义	(126)
二、根据有关资料直接估算历年 GDP	(127)
三、利用数量模型估算历年 GDP	(130)
四、GDP 支出额历史资料的估算	(132)

第六章 统计估算在投入产出核算中的应用	(136)
第一节 UV 表估算法	(136)
一、产品部门和企业部门	(136)
二、UV 表的基本结构	(137)
三、UV 表的数学模型	(138)
四、采用产品工艺假定估算纯部门投入产出表	(142)
五、采用部门工艺假定推导纯部门投入产出表	(145)
六、采用混合工艺假定估算纯部门投入产出表	(147)
第二节 投入产出延长表中直接消耗系数的估算	(152)
一、价格变动的调整	(153)
二、重点系数的估算	(155)
三、非重点系数的估算	(156)
四、改进的 RAS 法	(159)
五、改进的 RAS 法演算实例	(160)
第三节 投入产出延长表各象限数据的统计估算	(163)
一、各产品部门总产出的估算	(163)
二、第Ⅰ象限数据的估算	(166)
三、第Ⅱ象限数据的估算	(166)
四、第Ⅲ象限数据的估算	(167)
 第七章 统计估算在环境核算中的应用	 (168)
第一节 环境核算及其统计方法的特殊性	(168)
一、环境核算研究的历史回顾与展望	(168)
二、统计估算在环境核算中的特殊地位	(170)
第二节 市场估算法	(171)
一、市场估算法的适用条件	(171)
二、市场估算法的估算技术规程	(172)
三、市场估算法的具体应用方法	(172)
四、对市场估算法的总体评价	(177)

第三节 意愿调查法	(178)
一、意愿调查法的适用条件	(178)
二、意愿调查法 (CVM) 的估算技术规程	(179)
三、意愿调查法的具体应用	(180)
四、意愿调查法的总体评价	(181)
第四节 显现偏好法	(182)
一、旅行费用法 (TCM)	(182)
二、资产价值法 (HVM)	(185)
 第八章 统计估算在国际比较中的应用	(188)
第一节 国际比较方法论的基本问题	(188)
一、指标的可比性问题	(188)
二、物量比较与价格比较	(190)
三、双边比较与多边比较	(192)
第二节 国际比较中的汇率法	(195)
一、汇率法及其理论假设	(195)
二、汇率法存在的问题	(196)
第三节 国际比较中的购买力平价法	(199)
一、购买力平价与国际比较程序	(199)
二、基本分类购买力平价的估算方法	(201)
三、GDP 的购买力平价的估算方法	(204)
四、购买力平价法存在的问题	(208)
五、关于进一步改进和完善国际比较方法的设想	(211)
 第九章 统计估算在地下经济测算中的应用	(212)
第一节 地下经济概述	(212)
一、地下经济的概念	(212)
二、地下经济与 GDP 的关系	(213)
三、考察地下经济的意义	(214)
第二节 地下经济的估算方法	(215)

一、自愿调查法	(215)
二、税收审查法	(217)
三、收支差异法	(219)
四、现金比率法	(221)
第三节 我国地下经济的初步测算	(223)
一、模型的修订	(223)
二、测算结果	(225)

第一章 导 论

第一节 什么是统计估算

一、统计估算的基本概念

所谓统计估算，就是以已掌握的统计信息为基础，根据事物的客观联系和变化规律，在一定的假定条件下，对社会经济现象总体的数量关系和数量特征进行测算和估计。根据其所利用资料来源性质的不同，统计估算又可以分为两大类：一类是抽样估计，另一类是间接推算。抽样估计所利用的资料是按照随机的原则，通过专门组织的抽样调查取得的。而间接推算所利用的资料一般是有关单位的行政业务记录，或是通过其他调查方式取得的统计资料。

统计估算既是一种取得统计信息的方法，又是对现象作进一步深入分析和研究的方法，它是整个统计研究方法体系的一个重要组成部分。从统计估算与统计调查的关系来看，一方面，估算必须建立在调查的基础上。没有真实可靠的调查资料，科学的估算也就无从谈起。另一方面，调查的组织和实施应当与估算方法相适应。科学的统计估算不仅能够使调查的工作量大大减轻，而且还可以使调查得到的资料发挥更大的作用。因此，统计估算与统计调查是相互依赖、互为补充的，而不是互相对立的。从统计估算与统计预测的关系看，两者既有类似又有差别。其类似之处在于：它们都是以已掌握的统计信息为基础，去推算和估计未知

的社会经济现象的数量表现。其差别之处在于：前者的主要目的是为了得到更多的统计信息，其所要推算和估计的现象是已经发生的。而后者的主要目的是为决策服务，其所要推算和估计的现象是未来可能发生的。因此，统计估算是开展统计预测的前提。一般来说，估算的精度应大于预测的精度。另外，从方法的角度看，统计估算的方法既有与预测方法类似的一部分，又有自己所特有的一些方法。所以，统计预测不能完全代替统计估算。对于统计估算的理论与方法有必要开展专门的研究。

二、统计估算的准确性

作为一种非全面调查的统计方法，统计估算具有投入少、效率高的特点。对于这一点，大家没有什么不同的意见。但是，对于统计估算的准确性，许多人持怀疑态度。其实，这里存在某些误解。世间的一切客观事物本来是互相联系和具有内在规律的。任何社会经济现象都有其产生的原因，任何原因也都必然会产生一定的结果。而且事物的发展具有连贯性和相关性，同时在一定时期内存在相对稳定性。统计利用客观事物之间的这种联系和变动规律去估计和推算社会现象的数量关系，有其科学的依据。事实上，在不少场合，统计估算的结果甚至比通过全面的统计报表层层上报、逐级汇总得到的数字，更接近于客观实际。

从理论上分析，统计上的误差可分为登记性误差、代表性误差和推算误差。登记性误差是指由于各种原因（包括无意、有意和计算错误等）使得登记的结果与事实有出入。代表性误差是指由于调查的单位只是总体的一部分，这部分单位不能完全反映总体的性质而产生的误差。推算误差是指由于推算所假定的前提不完全符合实际而产生的误差。无论是全面调查还是统计估算都会存在登记误差。而代表性误差和推算误差则是统计估算所固有的。这样从表面来看，似乎全面调查的准确性一定会高于统计估