

财金信息化前沿论丛

Advances in Informatization of Finance and Taxation

谢波峰 / 著

Research on the Computational Framework for
Tax Revenue Forecasting

基于计算经济学框架的 税收收入预测研究

Research on the Computational Framework for Tax Revenue Forecasting



经济科学出版社
Economic Science Press

国家自然科学基金项目“税收政策分析模型支持系统及其
在税制改革中的应用研究”(批准号 70540015) 成果

财金信息化前沿论丛

谭荣华 主编

基于计算经济学框架的 税收收入预测研究

谢波峰 著

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

基于计算经济学框架的税收收入预测研究 / 谢波峰著.
北京: 经济科学出版社, 2007. 9
(财金信息化前沿论丛)
ISBN 978 - 7 - 5058 - 6355 - 2

I. 基… II. 谢… III. 税收收入 - 经济预测 - 研究
IV. F810.42

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2007) 第 076184 号

《财金信息化前沿论丛》

总 序

人类历史上每一次有关信息的记录、保存、处理和传播方式的变革，都深刻影响了经济社会的发展，并带来生产力水平的重大飞跃。电子计算机的发明创造更为信息和信息化赋予了全新含义。几乎可以断言，还从来没有一个行业能够像今天的信息产业这样在自身高速发展的同时，也推动着其他行业的发展和变革。

进入新世纪以来，基于提高政府服务水平和推进金融体制改革的需要，财税部门与金融业的信息化始终在我国政府、企业的信息化浪潮中走在前列，不仅覆盖非常全面，而且已经从初期的办公自动化、一般性的业务处理逐渐深入到支持管理精细化和科学决策。

随着以数据大集中为核心任务的信息化基础设施建设阶段渐入尾声，国内财税与金融信息化进入了以数据分析和深度利用为代表的一个新的发展阶段。但是，我们也应当看到，相对于巨大的信息化投入，目前所能看到的信息化“产出”还基本局限于提高办公效率和业务处理效率，并没有充分发挥信息化的巨大潜力，更没有彻底发掘信息中蕴藏的真正价值。

究其根本，在于国内金融和财税信息化领域中存在着一些长期沿袭、久拖未决而现在不得不着手解决的问题，例如：缺乏从机构层面、行业层面的整体战略规划；部分系统之间、机构之间、行业之间的数据缺乏沟通和共享，“信息孤岛”的问题依然存在；大集

中形成的海量数据没有得到充分的挖掘和利用；迫切需要适用于中国国情的数据分析的模型和方法；等等。

中国人民大学金融与财税电子化研究所自成立以来一直试图探索上述问题的解决之道，致力于在应用层面实现信息技术与财政、税收、银行、保险、证券和投资业务的结合，放眼于互联网经济和知识经济的理论和应用前沿，并且基于信息系统展开经济学数量分析方面做出尝试。

《财金信息化前沿论丛》正是在这样的背景下得以和读者见面。丛书编委会针对当前国内金融和财税信息化领域的现实问题，从研究所的诸多成果中精选了一些具有代表性的、学术前沿性的、理论意义和实践价值较高的论文编辑成为丛书，以飨读者。

限于知识水平与经验，本套丛书难免留有疏漏和错误，恳请各位读者指教。

谭荣华

2007年8月1日

目 录

第1章 导论	1
1.1 选题背景	1
1.2 相关的研究领域	3
1.2.1 计算经济学	3
1.2.2 经济预测	4
1.2.3 税收收入预测	6
1.3 研究目的和意义	8
1.4 研究文献回顾	9
1.4.1 经济预测研究回顾	9
1.4.2 中国经济预测的进展	13
1.4.3 税收收入预测研究领域国外重要文献回顾	15
1.4.4 我国税收收入预测研究现状	19
1.5 本书篇章结构简介	20
第2章 经济及税收收入预测概论	22
2.1 经济预测概论	22
2.1.1 经济预测的方法论研究	22
2.1.2 经济预测的一般框架体系	25
2.1.3 经济预测的主要问题	28
2.2 税收收入预测的基础——税收经济关系分析	38

2.2.1	税收经济的基本关系	38
2.2.2	税收经济分析基本模式初探	42
2.3	我国税收经济预测的基本实践	48
2.3.1	我国经济预测的实践与经验	48
2.3.2	我国税收收入预测实践和经验	55
2.4	税收收入预测的计算经济学分类	59
2.4.1	税收收入预测方法	59
2.4.2	基于计算经济学的税收收入预测框架体系	62
第3章	国外税收收入预测的借鉴——以美、加两国为例	66
3.1	美国的税收收入预测	66
3.1.1	JCT 的税收收入预测模型	66
3.1.2	税收政策分析办公室 (OTA)	69
3.1.3	CBO 的预测	70
3.1.4	NBER 的 TAXSIM 模型简介	74
3.1.5	美国 FTA 税收预测会议的情况	76
3.2	美国州及地方税收收入预测实践	79
3.2.1	预测机构	79
3.2.2	预测中的关键因素	82
3.2.3	税收测算	84
3.2.4	预测工具	86
3.3	加拿大税收收入的预测理论与实践	89
3.3.1	加拿大税收收入预测情况	89
3.3.2	加拿大税收预测应用的主要模型介绍	92
3.3.3	税收预测所需的技术支持	101
3.3.4	税收预测的国际交流	102
第4章	税收收入预测的宏观方法研究	103
4.1	税收经济时间序列的基本特征	103

4.1.1 趋势性	104
4.1.2 季节性	105
4.1.3 非线性	106
4.1.4 随机性	107
4.2 自回归移动平均模型建模方法与应用	107
4.2.1 常见的 ARMA 模型简介	107
4.2.2 模型的确认和检验	110
4.2.3 税收收入预测应用示例	113
4.3 协整理论建模与应用	122
4.3.1 协整理论概述	122
4.3.2 协整概念及其检验	125
4.3.3 误差修正模型	127
4.3.4 Granger 因果检验	130
4.3.5 税收收入预测应用示例	133
4.4 联立方程组方法建模与应用	139
4.4.1 联立方程组法的若干基本概念	140
4.4.2 模型的识别问题和求解	142
4.4.3 税收经济模型的建立	146
4.4.4 税收经济预测应用示例	153
4.5 小结	160
第 5 章 税收收入预测的中观方法研究	161
5.1 CGE 模型简介	161
5.1.1 CGE 模型简介及其在税收收入预测中的应用	161
5.1.2 求解 CGE 模型的理论框架	165
5.2 应用 GAMS 求解 CGE 模型——NLP 方法	172
5.2.1 应用 GAMS 求解 CGE 的简单回顾	172
5.2.2 CGE 模型中的 SAM 矩阵	175
5.2.3 CGE 模型的估计与校准	178

5.2.4 使用 GAMS 求解 CGE 模型	184
5.3 应用 GAMS 求解 CGE 模型——MCP 算法	189
5.4 应用 GAMS 进行税收收入预测示例	199
5.5 投入产出方法及其应用	204
5.5.1 投入产出方法简介	204
5.5.2 投入产出表的调整	208
5.5.3 税收经济预测应用示例	213
5.6 小结	217
第 6 章 税收收入预测的微观方法研究	
——以个人所得税预测为例	218
6.1 微观模拟分析方法简介	218
6.1.1 微观模拟分析模型的概念	218
6.1.2 微观模拟分析模型的类型	222
6.2 微观模拟分析模型的数据组织	224
6.2.1 数据的组织	224
6.2.2 数据结构	227
6.2.3 数据样本的来源	231
6.3 微观模型的运行——兼论与宏观模型的协调	234
6.3.1 宏观模型运行介绍	234
6.3.2 微观模型运行具体介绍	236
6.4 数据挖掘在微观模型中的应用	241
6.4.1 数据挖掘的基本概念	241
6.4.2 税收收入预测中数据挖掘应用框架设想	245
6.5 小结	246
主要参考文献	248
后记	257

第1章

导论

1.1 选题背景

选择税收收入预测作为博士论文的研究内容的想法，最先是在进入博士学习阶段前从事税务决策支持系统研究中产生的，之后，又在参加《深圳市税收经济发展报告》的过程中对这个选题产生了更加浓厚的兴趣，当然，这种主观的兴趣爱好不能作为选择博士论文选题的依据。决定性的因素还是在研究实践中对现实状况的日益深切的了解，让我进一步坚定了事实上已经做出的选择：

(1) 从目前国内税务理论界和实务界两方面的情况来看，普遍对税收收入预测都有一定的兴趣，然而认识却比较混乱。举个例子来说，对税收收入预测大多局限于税收收入将来目标值的估计。不仅如此，税收收入预测中应用的方法虽然各有特色，但十分混乱，没有一整套统一的税收收入预测方法。

(2) 从整个国民经济发展来看，经济预测一直是我们的重点，我国已经有多个重要的研究机构在从事这一方面的研究。从税收经济之间既相互独立又相互依赖的矛盾关系来看，税收收入作为税收经济关系在税收方面的表象，建立税收收入预测体系不仅对税收管理工作具有重要意义，对整个国民经济运作也具有重要意义。

义。从目前来看,这种体系的建立仍然是不足的,还是需要进一步努力。随着市场经济的深入,传统计划经济的远去,这种需要越来越迫切。据有关资料介绍^①,例如江苏省国税已经从2000年起在地市以下取消指令性计划,将来对税收收入的预期更需要一个科学的预测体系。

(3) 从国外的情况来看,税收收入预测体系的建立,不仅涉及税收管理部门本身,而且涉及国会(或议会)和财政部门,事关科学的、规划的预算管理体系的建立。立法部门和行政部门各自拥有对税收经济不同的预测模型(在有些国家,两部门拥有一样的模型,但各自对模型参数的设定可以由于预期的不同而不同),通过一系列的制度安排,达成了科学规范的国家财政预算体系。从市场经济的共性来看,我国科学财政预算体系的建立同样不能缺失税收收入预测体系这个重要环节。

(4) 与这种国家科学财政管理体系建立相适应,各国对税收收入预测的研究也十分重视,从理论研究界到政府具体部门(主要涉及国会预算有关部门、财政部和税务部门),都有相应的研究人员进行研究,由此积累了大量的成果,而这一方面,我们明显欠缺,当然这是与我们市场经济的历程还比较短有关。

因此,结合主观的研究兴趣,这种客观的需要使我选择税收收入预测作为博士论文的研究内容。

本书是在博士论文的基础上修订扩展而成,主要涉及三个具体的研究领域:计算经济学、经济预测、税收收入预测。因此,下面首先将简要地介绍一下各领域研究的基本情况,在此基础之上,说明本书的研究目的及意义,然后回顾本书内容涉及的研究文献,最后简要地描述了本书的框架结构。

^① 中国税收报告编委会编:《中国税收报告(2002~2003)》,中国财政经济出版社2003年版。

1.2 相关的研究领域

1.2.1 计算经济学^①

计算经济学是一个新兴的研究领域，目前在国际经济学界方兴未艾。作为一门学科，它起源于20世纪40年代后期计量理论的计算机应用方法研究。严格说来，计算经济学并不是一个独立的领域，在很多著名大学的经济系中，该学科的内容仅仅是提供了一门最常用的课程。然而计算机技术的迅速发展，改变了很多经济学家的研究方法，大量已经发表的学术文章也都说明计算机方法在经济学研究领域的重要性。1993年美国国家科学基金会报告中指出，“在很多领域，计算机应用的介入使得研究的进一步深入成为可能”（Kendrick, 1993）。1994年，计算经济学协会（the Society for Computational Economics, SCE）成立，并且从1995年开始，一年一度地召开由SCE资助的计算经济学国际会议，除此之外还定期地召开各种针对计算经济学的学术研讨会。并且设立了一个专门的网址（<http://wuecon.wustl.edu/sce/>）作为SCE的主页，并公布各种研讨会的信息。该领域迅速成长的进一步表现是在许多国际著名的经济学学术研究期刊中大量出现基于计算机应用的文献，并且还出现了专门讨论该领域的学术期刊，如《计算经济学》（Computational Economics）杂志、《经济动态与控制》A系列（Series A of the Journal of Economics Dynamics and Control）。目前，经济学家使用计算机进行研究的领域包括经济增长、计量经济学、国际贸

^① 本处对计算经济学的介绍主要参考 *Handbook of Computational Economics*, Hans M. Amman&David A. Kendrick, Elsevier, 1996。

易、一般均衡理论、环境变化政策分析、博弈论、机制设计、静态及动态优化问题和宏观经济学等。

计算经济学作为一门学科，主要任务是提供有助于经济学家在经济学各个领域进一步深入研究的系列方法和工具，该学科的出现和成长是基于国际经济学界达成的一种共识：在不久的将来，不掌握好计算经济学方法和工具，将不能准确进行经济学分析。

计算经济学研究的领域比较宽广，它既是一个基础性的学科，也是一个边缘的学科。作为边缘学科，以《计算经济学手册》(Handbook of Computational Economics)为例，它包括基于计算方法对政策分析应用的算法研究、数值方法的理论、理论模型的可计算研究、实现工具、并行计算等多方面，涉及经济学、计算机科学、数学等多个学科。

总之，简单地来理解，计算经济学是一门让经济学从理论走向实证、从定性走向定量、从复杂实现方法走向简单的工具实现的学科。

1.2.2 经济预测

预测是一个古老的行业，在我国，出现的甲骨文中就有占卜求神的记录。就经济预测而言，如果追溯起来，也有两千多年的历史。据有关历史记载^①，较早搞市场预测的人，就是春秋后期公元前五至六世纪的大政治家、巨商大贾范蠡。他运用“水则资车、旱则资舟”以及“论其有余不足，则知贵贱，货上极则反贱，贱下极则反贵”等经营法则进行市场预测，获得了良好的经济效益，曾“三致千金……累以巨万”，成了后世闻名的大富商。

在现代经济生活中，预测也十分重要，与预测有关的职业种类有很多，以最能代表现代市场经济运行的美国为例，粗略地估计一

^① 冯文权主编：《经济预测的原理与方法》，武汉大学出版社1986年版，第8页。

下，大约有 51 种。

表 1-1

与预测有关的行业及部门种类

经济学 联邦储备银行 经济分析家理事会 国会预算办公室（CBO） 国家经济研究所（NBER） 美国商业部 私人调研公司 大学经济系 提供行业预测服务的公司（无数） 出版物（杂志和新闻简报） 金融服务 机构货币管理公司 共同基金公司 证券经纪公司 投资调研公司 投资出版物 信贷机构 财产/伤害和人寿保险公司 技术 技术评价局 国会开发署 调研和数据服务企业 技术咨询公司 杂志和新闻简报 商业计划 商业部 信息服务公司 咨询公司	天气 国家天气预报 国家气候中心 国家飓风中心 军队天气预报 私人部门天气预报公司 依赖天气的公司 大学的气象系 电台 电视（例如，天气频道） 报纸的每日天气预报 历书《老农民的历书》 人口 人口统计局 世界银行 粮食和农业组织 世界人口组织 大学的人口中心 女权运动团体（ZPG） 思想智囊（worldwatch） 未来学家 自己发表声明的未来学家 未来学社团 思想智囊（兰德公司） 作者 杂志和新闻简报 日报 算命 个人公司 传统的报纸占星术算命 小报
--	--

围绕着这些职业，已经形成了一门关于“预测”的现代学科。就本书所关心的领域——经济及税收预测而言，更是如此。以

1935 年前后丁伯根模型的建立为标志, 现代经济预测理论^①已经延伸展开, 形成了一整套经济预测的理论体系, 虽然这个体系到目前为止, 还需要进一步的完善和发展。

1.2.3 税收收入预测

就税收收入预测的含义界定而言, 我们可以从以下概念的剖析出发:

测算 (estimation): 对于测算的概念, 各国之间有很大的不同。按照我国的税收研究传统, 测算一般是指在现行税收法规之下, 对税收能力的计算。而根据美国的惯例^②, 测算指现行法律和假设的法律变动之间对税收收入带来的影响。

推测 (projection): 推测是应用了某些假设, 把过去发展的趋势延伸到未来。如果根据概率所作的推测, 则称为预测。

预测 (forecasting): 是针对一定时期内某一趋势所做出的, 并具有置信度 (概率) 的评估。它一般用数字来表达, 评估的基础是基于以往的数据与若干假设。

计划 (planning): 包括对未来的期望并采取实际方法来达到其目标。应该明确, 计划 (协调的工具与原则) 仅是计划过程中的一个阶段。计划必须具备信息性 (广泛的参与与对话)、指示性 (能提出预见问题的补救措施) 与指导性 (目的与措施)。上述对于计划的解释, 可以反映出国际上对于计划工作的观点。它大大有别于传统计划经济模式的观点与计划方法。这里对计划的定义做出界限, 是因为传统上存在着对计划与预测间的混淆, 对计划预定目

① 如果把经济预测理解为基于对经济社会运行规律掌握之上对未来经济行为的猜测, 那么经济预测的历史要延长到自亚当·斯密、穆勒的时代, 因为这些伟大的经济学家对经济社会规律的探索, 正是为了理解经济行为, 从而预测国家经济的未来, 本书的经济预测专指现代经济预测。

② Paul Bernd, *Tax Modelling for Economics in Transition*, Spahn, 1998, p117.

标差距及预测误差间的混淆。我们希望这一计划的定义,能对我们传统的计划模式向市场模式的转变有所启示。

针对这些概念,结合国际国内的税收收入预测有关实践,以及本书作者的理解,税收收入预测可以从以下角度理解:

第一,税收收入预测显然是与税收测算是有所区别的,虽然预测与测算有一定联系,而且在美国等国家,测算也部分地包含预测的意思,然而从实践情况来看,测算与预测的目的、方法和研究对象各有不同,测算是用于评估税收工作的效率,而预测其主要目的在于服务于预算的编制、政策的分析和税收经济的展望。测算应用的方法估算有标准化税收收入和代表性税收方法(RTS)等,而预测应用的方法则采用德尔斐法、时间序列法、计量经济模型法、领先指数法、系统动力学方法、投入产出法、灰色预测法等7种主要方法。测算的研究对象主要是当前状态或过去状态,预测的研究对象则是将来状态。

第二,税收收入预测的概念在不同经济体制下具有不同含义。在传统的计划经济体制中,预测的概念基本上是与计划的概念类似的,预测的目标值是对计划目标值实现的可能值的一种猜测,是有域值限制,而市场经济体制下的预测则是对各种可能性的广泛包括,其不确定性是内含于预测目标值之中的。这也是我们考察预测方法科学性必须要注意的前提条件。

第三,税收收入预测在不同的方法论体系下是有不同含义的。根据对未来的不同方法论假设是基于机械的、形而上学的哲学观还是能动的、辩证的哲学观,预测可以产生不同的含义。在能动的、辩证的哲学观指导下的预测是科学的,是一种艺术,能对实践有指导性,因而具有强大的生命力,反之,预测则是僵化的,没有活力的。

总之,本书中所研究的税收收入预测概念是前瞻的、动态的、能动的、辩证的,是在符合客观实际的经济理论和成功的历史经验指导下,根据税收收入的历史数据、现实情况及未来发展态势,应

用各种预测方法,针对一个国家(或地区)在未来某一时期的各种可能性,如宏观经济环境变化、税收政策变化、微观经济运行机制变化等,对税收收入的总量和结构的发展趋势做出的分析、判断和推测,并且,从更广义的角度来说,税收收入预测甚至包括各种税收相关经济因素的预测,包括经济增长、就业、价格等各个方面,以及它们与税收收入之间关系变化的预测。

1.3 研究目的和意义

本书的研究目的是以税收收入预测作为研究的主要问题,以计算经济学方法作为切入点,在一般性理论的指导之下,借鉴国内外相关领域的成功经验,系统总结归纳和探索税收收入预测的理论、方法体系和应用。

本书的研究意义在于:

第一,本书拟通过国内外税收收入预测理论和实践的总结归纳,探索建立税收收入预测方法体系,力图对税收收入预测理论和方法体系起到完善作用。

第二,如前所述,从各国历史经验来看,科学规范的税收收入预测方法体系的建立是市场经济环境条件下财税运行体制中的重要方面,面临着我国市场经济体制的不断成熟,在这一方面进行相应的探索具有重要的理论意义和实践价值。

第三,就税收领域而言,国家税务总局在“十五税制规划”中,提出在将来的15年里,要建立适应社会主义市场经济的税收收入管理体系。这个设想的基本内容就是“要建立起以税收与经济的内在关系为理论基础,以科学的税收收入预测为出发点,以税收能力估算为参照,以科学的税收收入计划管理体系为手段,以税源控管体系为依托,以综合考核体系为基础,实现税收收入最大化,实现税收对经济的调节作用”的现代税收收入管理体系。税