

全国高等教育自学考试指定教材

经济计量学

(附 经济计量学自学考试大纲)

全国高等教育自学考试指导委员会组编

主编 贺 铿

中国统计出版社

号 140 字登录(京)

经济计量学

贺 铿 主编

主 编 贺 铿

北京 中国统计出版社

ISBN 7-5033-2791-8

1. 经...

1. 贺...

1. 经济计量学

N. F524.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (1998) 第 12102 号

中国统计出版社

(北京西城区月坛南街 32 号 100826)

北京朝阳区小红门甲 11 号

820×1168 毫米 32 开本 11 印张 28.2 万字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—30000 册

中国统计出版社

(版权所有 不得翻印)

(京)新登字 041 号

图书在版编目(CIP)数据

经济计量学/贺铿主编.

-北京.中国统计出版社,1999.8

ISBN 7-5037-2791-8

I. 经…

II. 贺…

III. 经济计量学

IV. F224.0

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1998)第 15105 号

中国统计出版社出版

(北京西城三里河月坛南街 75 号 100826)

北京朝阳区小红门印刷厂印刷

*

850×1168 毫米 32 开本 11 印张 28.5 万字

1999 年 8 月第 1 版 1999 年 8 月北京第 1 次印刷

印数:1—20000 册

*

定价:19.80 元

(版权所有,不得翻印)

前 言

《经济计量学》是按照全国高等教育自学考试指导委员会的编写要求,以由我牵头编写的《经济计量学(财经版)自学考试大纲》为基础进行编写的自学考试教材。除适合经济管理类本科专业自学考试的学生使用外,也考虑了全日制高等院校对经济计量学只作一般要求的本科学生或专科学生的需要。本书有以下特点:第一、内容简练,深入浅出。尽可能避免了数学推导过程。对那些要求相关知识比较多或难度比较大的内容作了一些删减,但并不影响学科体系的完整性和适用性。在本书中没有全面介绍结构分析和政策评价内容,删去了投资函数理论及其乘数效应等内容。为了把学生引导到本学科的发展前沿,在第十章中简要地介绍了协整理论、TS/CS模型和非均衡经济计量分析等内容。第二、注意理论联系实际,特别注重实际应用。经济计量学是一门理论性和应用性都很强的科学。为了让初学者能顺利掌握本学科的基本理论和基本方法,在本教材中特别注重实际应用。各章的重点都放在经济计量分析工作中常用的、比较成熟的理论和方法方面,一般都有案例说明和应用程序说明。第三、循序渐进,符合教学规律。在章节编排上注意由浅入深,前后呼应。在内容分配上尽量避免倚轻倚重,做到一节一个重点或两个重点,并充分考虑了课时分配的要求和课堂教学的特点。同时,各章都配有适量的习题并附了部分答案,有利于教师和学生在学习过程中使用。

完成本书的编写任务是许多同志共同努力的结果。参加本书编写的同志有山西财经大学的杭斌、刘建平、雷钦礼教授和中南工业大学的胡振华教授。在编写过程中我们先后开了三次会:动笔编写之前,在山西太原讨论了编写大纲,确定了编写这本书的指导思想和编写原则,分了工;完成初稿之后在浙江舟山交换审阅了书

稿,认真讨论了修改意见;修改之后在北京开了统稿会,最后进行定稿。在将近一年的编写过程中,国家统计局教育中心主任王吉利、副主任张济民、郝国印和教材处处长刘启荣、函授处处长石占前等同志给予了大力支持。特别是为我做秘书工作的朱新武同志在组织、联络等方面做了大量工作,并帮助我打印了书稿。在此,我代表全体参编同志向他们表示衷心感谢。

根据分工,本书第一章、第二章和第九章由贺铿编写;第三章和第十章的第三节由雷钦礼编写;第四章、第五章、第六章和第十章的第一、二两节由杭斌编写;第七章由刘建平编写;第八章由胡振华编写。在编写过程中,大量的具体工作都是杭斌、胡振华和雷钦礼同志完成的。尤其是杭斌同志,还做了大量应当由我来承担的工作,实际上起了副主编的作用。我们非常希望这本书能较好地体现全国高等教育自学考试指导委员会的要求。尽管我们都有长期从事经济计量学教学工作的经验,书稿也基本上是按照自己的讲稿修改而成的,但是,由于我们自身水平有限,加上经济计量学内容多,有些内容难度大,其编写结果很可能没有完全实现初衷。错误也在所难免。我们热忱希望读者提出批评、建议和宝贵意见,若有可能,我们将在再版时认真修改。

目 录

第一章 绪论	1
第一节 经济计量学的产生和发展	1
第二节 经济计量学中的基本概念	4
第三节 经济计量分析工作	11
第二章 回归分析概述	15
第一节 几个基本概念	15
第二节 简单线性回归模型的参数估计	18
第三节 简单线性回归模型的检验	22
第四节 回归模型的其它函数形式	30
第五节 多元回归模型的估计	36
第六节 多元回归模型的检验	42
第三章 违背经典假设的回归模型	50
第一节 方差非齐性	50
第二节 序列相关	60
第三节 多重共线性	74
第四节 随机解释变量	82
第五节 设定误差	90
第四章 虚拟变量和变参数模型	99
第一节 虚拟变量的实质	99
第二节 截距变动模型	100
第三节 截距和斜率同时变动模型	104
第四节 包含多个质的因素的虚拟变量模型	107
第五节 分段线性回归	108
第六节 系统变参数模型	110

第五章 分布滞后模型	117
第一节 分布滞后模型的概念.....	117
第二节 有限多项式滞后模型.....	120
第三节 几何分布滞后模型.....	123
第四节 自回归模型的估计.....	127
第六章 联立方程模型	132
第一节 联立方程模型的一般问题.....	132
第二节 识别问题与识别条件.....	139
第三节 联立方程模型参数的估计方法.....	149
第七章 微观经济计量模型	160
第一节 消费者需求模型.....	160
第二节 生产者供给模型.....	175
第三节 市场分析理论与方法.....	194
第八章 宏观经济计量模型	205
第一节 宏观经济计量模型概述.....	205
第二节 宏观经济运行机制与宏观经济 计量模型的导向问题.....	213
第三节 宏观经济计量模型的构造方法.....	219
第九章 经济计量模型的评价与应用	236
第一节 模型功效的评价.....	236
第二节 经济计量模型的应用.....	242
第十章 经济计量学的若干新发展	253
第一节 协整理论.....	253
第二节 时间序列与截面结合数据模型.....	257
第三节 非均衡经济计量分析.....	260
附录 1 部分习题答案	270

附录 2 统计表	275
参考文献	284

计量经济学(经济计量学)自学考试大纲

出版前言	285
第一部分 课程性质与设置目的要求	285
第二部分 课程内容与考核目标	285
第三部分 有关说明与实施要求	330
附 录 考试题型举例	333
后 记	335

第一章 绪论

第一节 经济计量学的产生和发展

一、经济计量学的产生过程

“经济计量学”(Econometrics)一词是挪威经济学家、第一届诺贝尔经济学奖得主费里希(R. Frisch)在1926年仿照“生物计量学”(Biometrics)提出来的。费里希是经济计量学的主要开拓者和奠基人。

经济计量学是一门比较年轻的学科,就其学科的性质说,经济计量学是属于经济学与统计学的交叉科学。从1926年提出这个名词算起,至今只有70余年历史。半个多世纪以来,由于它应用广泛,发展非常迅速,现在已形成为一个庞大的学科体系。在这个体系中,大体可分为理论经济计量学和应用经济计量学。

经济计量学起源于对经济问题的定量研究。早在20年代,一部分经济学者已经不满足于对经济问题的定性研究。他们认为纯定性研究不可能说明任何实际问题,是“乌托邦”理论。费里希认为,只要经济理论在纯定性上工作,而不设法定量测度不同因素影响的重要性,实际上不可能得出和辩护任何“结论”。例如,在一次衰退中有人可能说:需要削减工资,因为那将增加企业的利润并因而刺激生产,其他人将说:需要增加工资,因为那将刺激消费者的需求,因而刺激生产。有人可能说:需要削减利息率,因为那将刺激开设新企业,其他人可能说:需要提高利息率,因为那将增加银行中的存款并因而给予银行增加贷款的能力。如果分开来看,上述四种措施都有其道理,但是决策者却无所适从。因为这些措施都是纯理论概念,既没有定量化,也没有比较各种措施的相对力度。这就充分说明,经济概念的定量化是非常必要的。正是在这种思考的推

动下,或者说,在“不能解决的问题的吸引力”的影响下,1926年费里希开始与世界上一些知名的学者进行通信联系,酝酿成立国际经济计量学会。

1930年12月29日,国际经济计量学会终于在美国俄亥俄州克里夫兰成立。耶鲁大学的欧文·斐休当选为第一任会长。这个学会当时的宗旨是“为了促进经济理论在与统计学和数学的结合中发展的国际学会”。从1933年起,该学会出版了会刊——《经济计量学》。费里希在发刊词中写道:“对经济的数量研究有几个方面,其中任何一个就其本身来说都不应该与经济计量学混为一谈。因此,经济计量学与经济统计学决不是一样的。它也不同于我们所说的一般经济理论,即使这种理论中有很大部分具有确定的数量特征,也不应把经济计量学的意义与在经济中应用数学看成是一样的。经验表明,统计学、经济理论和数学三个方面观点之一是实际理解现代经济生活中数量关系的必要条件。这三者的统一才是有力的工具。正是由于这三者的统一才构成了经济计量学。”费里希所阐明的关于经济计量学的定义,至今仍被大多数人所接受。根据费里希的观点,经济计量学的任务是以经济学、统计学和数学之间的统一为充分条件,去实际理解现实经济生活中的数量关系。这一论述,无疑是重要的。因为它不但确定了经济计量学的独立地位,同时还指明了经济计量学的研究范围和任务,奠定了进一步发展经济计量学的基本思想。

二、经济计量学与数理经济学和数理统计学的关系

经济计量方法的思想起源很早,大约开始于十九世纪中期。比较具体地设想经济概念定量化问题是在二十世纪初期,这时数理经济学和数理统计学已经成熟,用统计观察资料证实经济理论结果已经成为可能。数理经济学和数理统计学是建立经济计量学的

理论基础和方法论基础。经济计量学与数理经济学和数理统计学在内容和方法上有交叉之处,但是,它是一门独立的学科,其研究对象具有自己的“特殊矛盾性”。有人认为,经济计量学不是一门独立的学科(如法国统计学家 E·Malinvaud),认为经济学的任何一个分支,只要应用数学或统计学,就会变成经济计量学。这种看法是没有说服力的。

其实,经济计量学作为经济学和统计学的交叉学科,具有独立的研究任务。它注重经济变量的随机性特征,试图借助统计学方法建立经济变量之间的定量关系,达到使经济理论概念定量化的目的。我们对经济计量学可作如下界定:它是在定性分析的基础上,专门探讨如何用经济数学模型方法定量描述具有随机性特征的经济变量关系的边缘科学,或者说,它是数理经济学和数理统计学的交叉科学。上述界定可以使经济计量学与数理经济学和数理统计学以及其他相邻学科在研究范围和研究任务方面明确区分开来。相区别的关键之点是“经济变量关系的随机性特征”。

数理经济学也研究经济变量之间的关系,但是它不注重经济变量关系的随机性特征,只讨论所谓“精确变量”,建立一些代数式,提出一些假设的常数值。经济计量学依据数理经济学提出的理论概念和所搜集的统计观察数据,要探讨参数估计的方法论问题和解决估计过程中所出现的各种问题。有人作过一个形象的比喻,说数理经济学是一只“空匣子”,经济计量学是为了填充这只“空匣子”。这一比喻比较清楚地说明了数理经济学与经济计量学的密切关系。

数理统计学并不注重经济变量之间的具体关系的研究,而是以客观世界中大量随机现象为其研究对象,既包括社会经济现象,也包括自然现象。因为经济计量学观点认为经济变量关系具有随

机性特征,数理统计方法便成为研究经济变量关系和使经济理论概念定量化的有效方法,或者说,数理统计方法是填充数理经济学这只“空匣子”的基本工具。

用数学模型定量描述经济变量关系是经济计量学的基本任务,包括设定模型、估计参数、检验模型和运用模型研究经济变量关系等具体任务。运用数学模型方法研究经济变量关系除经济计量学之外,还有其他科学。例如投入产出技术、规划理论等等。但是,在这些学科中,经济数量关系并不看成具有随机性特征。经济计量模型与投入产出模型、数学规划模型不同,经济计量模型必然包含随机方程,只有包含了随机方程的经济数学模型,才称之为“经济计量模型”。

综上所述。经济计量学是以数理经济学和数理统计学为理论基础和方法论基础的交叉科学。它以客观经济系统中具有随机性特征的经济关系为研究对象,用数学模型方法描述具体的经济变量关系,为经济计量分析工作提供专门的指导理论和分析方法。

第二节 经济计量学中的基本概念

任何一门独立学科都有自己的专用术语和基本概念,经济计量学也不例外。由前述经济计量学的定义,它的基本特征是用数学模型方法研究客观经济系统中的经济变量关系。由此,必然涉及经济数据、变量、方程、模型和系统等基本概念。这些名词虽然其他学科中也时有出现,但在经济计量学中都有特殊解释。为了有利于今后的学习,我们先对经济计量学中常用概念进行简要介绍。

一、数据

经济数据是拟合经济数学模型的原料。在经济计量学中把用

来拟合经济计量模型的数据分为两大类：时序数据和横截面数据。

1. 时序数据

时序数据即时间序列数据。时间序列数据是同一统计指标按时间顺序记录的数据列，在同一数据列中的各个数据必须是同口径的，要求具有可比性。时序数据可以是时期数，也可以是时点数。例如，某省从 1950 年至 1990 年各年的人口数是由 31 个时点数组成的时序数据列，而各年的粮食产量数则是由时期数组成的时序数据列。时点数据列中的每一个数必须是同范围、同一时点上的统计数据；时期数据列中的每一个数也必须是同范围、同一时期长度上的统计数据。上述二例中，人口数据列必须是同一省范围内、行政区划不变动（若有变动应当调整），在各年同一时刻（如每年 7 月 1 日零点）的人口数；粮食产量数据列必须是同一省范围内，每年按照相同的统计口径和计算方法得到的粮食产量数。如果行政区划、统计口径或计算方法变化了，在使用时都必须经过调整处理。如果是价值量数据，数据列中的各个数据的计价标准要求是可比的，如果不可比，也要进行调整处理。

2. 横截面数据

横截面数据是在同一时间，不同统计单位的相同统计指标组成的数据列。与时序数据比较，其区别在于组成数据列的各数据，时序数据是按时间顺序排列，横截面数据是按统计单位排列。因此，横截面数据不要求统计对象及其范围相同，但要求统计的时间相同。也就是说，必须是同一时间截面上的数据。与时序数据完全一样，横截面数据的统计口径和计算方法（包括价值量的计算方法）也应当是可比的。例如，为了研究某一行业各企业产出与投入的关系，我们需要关于同一时间截面上各企业的产出 Q 和劳动投入 L 、资本投入 K 的横截面数据。这些数据的统计对象和范围显然是不同的，因为是不同企业的数据。但是，关于产出 Q 和投入

L、K 的解释、统计口径和计算方法仍然要求相同,即不同企业的 Q、L、K 在统计上要求可比。

二、经济变量、经济参数

与数学中的解释一样,描述经济关系的函数或方程是由变量和参数构成的。在经济计量学中,涉及的经济变量和经济参数都有专门的名称。但须注意,有些变量虽然名称上有区别,但在模型中出现的却是同一个变量,只是因为出现的场合或分析的角度不同,因而名称不同。

1. 内生变量、外生变量

对一个独立的经济模型(无论由多少个方程组成)来说,变量可以分为两类:内生变量(endogenous variable)和外生变量(exogenous variable)。内生变量被认为是具有一定概率分布的随机变量,它们的数值是由模型自身决定的,或者说是求解模型的结果;外生变量被认为是非随机变量,它们的数量是在模型之外决定的,在求解模型时是已知数。内生变量和外生变量的划分是相对的。什么变量作内生变量,什么变量作外生变量,常常是由模型设计者根据具体情况决定的。

我们以收入决定模型为例:

$$C_t = a_1 + a_2(Y_t - T_t) \quad (1.2.1)$$

$$I_t = b_1 + b_2 Y_t + b_3 T_{t-1} \quad (1.2.2)$$

$$T_t = 0.2 Y_t \quad (1.2.3)$$

$$IM_t = c_1 + c_2 Y_t + c_3 Y_{t-1} \quad (1.2.4)$$

$$Y_t = C_t + I_t + G_t + E_t - IM_t \quad (1.2.5)$$

在收入决定模型中, Y 是收入, C 是消费支出, I 是投资, T 是税收, IM 是进口, G 是政府支出, E 是出口。在此模型中, Y 、 C 、 I 、 T 、 IM 等 5 个变量是内生变量; G 和 E 是外生变量。外生变量 G

(政府支出)和 E (出口)可以通过计划来确定,确定之后,求解这五个方程组成的收入决定模型,就可以获得 Y 、 C 、 I 、 T 和 IM 等五个内生变量。因此,我们说,外生变量是在模型之外决定的,内生变量是由模型自身决定的。

2. 解释变量、被解释变量、滞后变量、前定变量

对于模型中的一个方程来说,例如收入决定模型中的投资函数(1.2.2),等号左边的变量 I_t (数学意义上的因变量)称之为被解释变量(explained variable),等号右边的变量 Y_t 和 Y_{t-1} (即数学意义上的自变量)称之为解释变量(explaining variable)。在模型中(指由多个方程组成的模型),一个方程的被解释变量可以是其它方程的解释变量,例如,在收入决定模型中,(1.2.3)式中的被解释变量 T_t 就是(1.2.1)式中的解释变量。被解释变量一定是模型的内生变量,而解释变量既包括外生变量,也包括一部分内生变量。

有时,模型设计者还使用内生变量的前期值作解释变量,例如收入决定模型中的前期收入 Y_{t-1} 。在经济计量学中将这样的变量称之为滞后变量(lagged variable)。滞后变量显然在求解模型之前是已知量,因此,通常将外生变量和滞后变量合称为前定变量(predetermined variable),意即在求解以前需要确定的变量。

3. 控制变量、政策变量

由于控制论思想不断渗入经济计量学,使某些经济计量模型具有政策控制的特点,因此在经济计量模型中又出现了控制变量(controlled variable)、政策变量(policy variable)等名词。政策变量或控制变量一般在模型中表现为外生变量。但是,并非绝对,因为有时决策者只给出一个控制的范围,具体的数值要通过模型来模拟(内生),看是否落在设想(或要求)的范围之内。如果不在范围内,一般要通过调整外生变量或参数值来修正,甚至要通过修改模

型来实现,这时控制变量或政策变量就表现为内生变量了。

4. 经济参数

在经济数学模型中,方程(或经济函数)中的系数都有一定的经济学意义,我们称之为经济参数。经济参数有两类:外生参数和内生参数。外生参数一般是指依据经济法规人为确定的参数,如固定资产折旧率、税率、利息率等等,也有些外生参数是凭经验估计的,例如收入决定模型(1.2.2)式中的税率0.2就是一个经验数。在经济计量模型中,绝大多数参数都是内生参数,内生参数是依据样本观察值,运用统计方法估计得到的参数。如何选择估计参数的方法和改进估计参数的方法,这是理论经济计量学的基本任务。

三、模型与方程

用数学模型方法研究客观经济系统的数量关系既是经济计量学的任务,也是经济计量学的特点。模型与方程的区别是相对的,一般来说模型是由方程组成的,但有时也把一个独立的方程称之为模型。

1. 经济计量模型

按照通常的解释,模型(model)是现实系统的代表。经济计量模型是对现实经济系统的数学抽象。模型不可能复制现实系统的全部属性。因此,我们的任务是要通过理论学习和实践,明确要“从现实经济中抽象什么”。首先,我们要学会划分现实经济系统的边界,找到构成系统的要素和外部条件。所谓系统(system)是由部分组成的一个整体,系统中的各个部分相互协调,彼此制约,在一定的外部条件下,共同达到某些固有的目标。系统的大小是相对的。一般说,任何一个现实的经济系统都是复杂的大系统。例如,国民经济系统包括生产、流通、分配和消费等环节,每个环节都可以构成子系统,这些子系统都是国民经济系统的构成要素。比如,当我

们考察整个国民经济的活动规律时,必须把一个国家的生产、流通、分配和消费过程当成系统来研究;而当我们考察交换环节中的价格问题时,就只需要将交换中的一个侧面——价格形成要素及其波动原因作为系统来研究。从范围大小来看,既可以将一个国家看成是一个系统,也可以将一个省、一个县或者一个部门、一个经营单位看成是一个系统。其次,我们要掌握用模型描述现实经济系统的基本原则。有人说,“构造经济计量模型既是科学,又是艺术。”因此,用数学模型描述现实经济系统的具体方法不可能在教科书里完全说明清楚,只能通过实践去领会和把握。但是,有两条基本原则是应当遵循的:第一、以理论分析作先导。要保证模型有足够精度,就必须重视建模的理论指导。理论分析不准确,模型就不能正确地反映现实经济系统的数量关系。坚持定性分析和定量分析相结合。在定性分析指导下进行定量分析,这是构造经济计量模型的一条最重要、最基本的原则。第二、模型规模大小要适度。要保证模型的精度,应当根据研究目的,抓住基本要素,构建结构精简的模型。内容精确和形式简洁是辩证统一的关系,并不是模型规模越大,越复杂就越先进,形式要与内容相适应。一般说,模型规模大小或结构繁简程度,取决于研究目的和研究者对现实系统了解的深刻程度。如果研究目的要求通过模型反映较多较全面的信息,就需要构造规模大一点的模型。否则,就不应当追求大模型。因为模型规模过大,收集资料、拟合函数、调整参数和求解模型都会遇到困难,造成人力、物力和财力的浪费。同时,在我们对现实系统了解不深入时也不宜构建结构复杂的大模型。因为模型大了容易形成主次不分,反而会比规模小的模型的精度更差。所以,在考虑建模规模时,应当兼顾主客观条件和研究目的,不要片面追求大模型。在保证实现预定研究目的的前提下,我们主张模型规模尽可能小一点,结构尽可能简单一点。这是建模的另一条基本原则。美国有