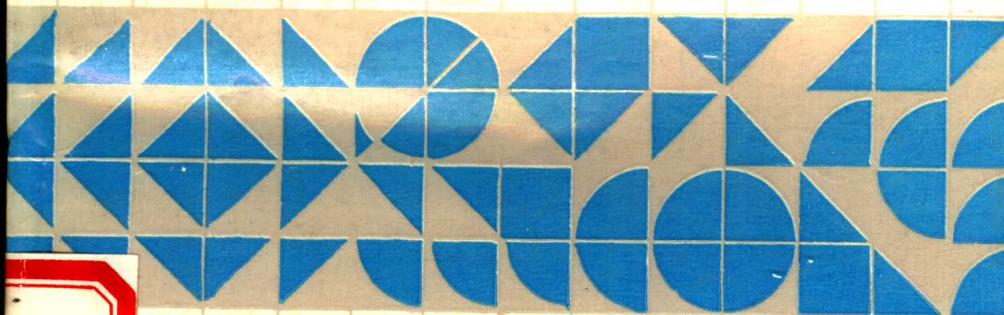


统计学复习与练习

主编：林凤彩



電子工業出版社

统计学复习与练习

主 编 林凤彩

副主编 张冬梅 程士富

电子工业出版社

(京)新登字055号

内 容 提 要

本书系与《统计学》(张小斐、刘杨主编)配套的学习材料。本书针对《统计学》的每章内容,列出了内容提要、辅导资料、参考书目、思考题、计算题及计算题答案等内容,以帮助理解教材难点,掌握重点,并通过习题练习,巩固所学知识。

统计学复习与练习

主 编 林凤彩

责任编辑 严 寒

•

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

山东省泰山新华印刷厂印刷

开本: 850×1168毫米1/32 印张: 5.97 字数: 147千字

1992年7月第1版 1992年7月第1次印刷

印数: 5000册 定价: 3.70元

ISBN7-5053-1818-7/F·116

前 言

这本《统计学复习与练习》是与《统计学》(张小斐、刘扬主编)配套的学习材料。在《统计学》中,囿于篇幅,有些内容没有展开,在这里作了补充。为了使学习者对《统计学》中论述的理论和方法有较深刻的理解和较灵活的运用,我们试拟了若干思考题和计算题。希望《统计学复习与练习》对学习能有所帮助。

本书的编写者是张小斐(山东经济学院,第一章)、王承烈(郑州大学,第二章)、马立平(北京经济学院,第三章)、李杰(山东经济学院,第四章)、程士富(内蒙古财经学院,第五章)、刘杨(北京经济学院,第六章)、刘定平(河南财经学院,第七章)、林凤彩(沈阳财经学院,第八章)、刘军(山东经济学院,第九章)、张冬梅(山东财政学院,第十章);主编是林凤彩,副主编是张冬梅和程士富,李杰同志参加了全书的统纂工作。

编 者

1992年5月

目 录

第一章	总论	(1)
第二章	统计调查与整理	(11)
第三章	统计分布	(37)
第四章	统计特征值	(50)
第五章	抽样推断	(71)
第六章	相关与回归	(87)
第七章	指数分析	(109)
第八章	时间数列分析与预测	(140)
第九章	国民经济核算	(159)
第十章	社会经济指标体系	(171)

第一章 总 论

本章内容提要

第一节 统计学的对象与方法

社会经济统计学以社会经济现象总体的数量方面，即社会经济现象总体的数量特征和数量关系作为自己的研究对象。一切客观事物都有质和量两个方面，它们共同规定着事物的性质。事物的数量是认识客观现实的重要方面。社会经济现象的规模和数量对比关系，通常是在一系列复杂因素的影响下形成的。统计研究的特点，就在于通过对同类大量现象的观察和综合分析，排除偶然的次要的因素影响，研究主要的决定的因素作用的规律性。

社会经济统计学是社会科学中的方法论科学，即是一门认识社会经济现象总体的数量特征和数量关系的方法论科学；同时，社会经济统计学还是社会科学中的一门应用科学。作为一门方法论科学，它不是凭空产生的，而是从现实的社会经济现象各种数量关系中总结出来的，就是说，它是与统计学的研究对象紧密相联的，同时又应该注意，它的任务不在于具体探讨社会经济现象在一定时间、地点的数量表现。作为一门应用科学，它与理论科学不同，不直接阐明社会经济现象实质规律的内在联系，而是为研究现象实质规律性提供指导原则和方式方法，即它是认识实质规律的手段。

统计研究的基本方法是大量观察法、综合分析和归纳推断法。大量观察法要求对现象总体中的全部或足够多数的单位进行

调查研究。综合分析法中的综合,是指运用多种综合指标反映总体的一般数量特征,分析是指对综合指标进行分解和对比分析。归纳推断法是指由观察各单位的特征归纳得出关于总体的某种信息。在统计研究中,应注意把各种统计方法结合应用,同时还应注意把大量观察和典型调查相结合,把综合分析和具体情况分析相结合。

社会经济统计学的理论基础,是马克思主义历史唯物论和政治经济学。社会经济统计学的方法论基础,是唯物辩证法。概率论中的一些原理和方法对统计研究活动有重要作用,但它不能作为社会经济统计学的理论和方法论基础。

第二节 统计的作用与组织

我国社会主义统计工作的基本任务是:对国民经济和社会发展情况进行统计调查、统计分析,提供统计资料,实行统计监督。统计的作用主要表现在四个方面,即反馈信息、提供咨询、实施监督和支持决策。

统计作为一种社会认识活动,它是一个往复运行、不断深化的全过程。但就一项统计活动的过程来看,一般由这样几个环节构成,即统计任务的确定、统计设计、统计资料的搜集、统计资料的整理、统计资料的分析以及统计资料的管理和提供。这些环节各有自己的任务,它们又扭结在一起,一个环节衔接另一个环节,形成一个系统;在这个系统中,参加工作的各个地区、部门和单位密切协作,共同完成统计的任务。

统计工作是一项组织严密的科学活动。为了保证统计职能的实现,必须有一套完整的符合我国情况的统计组织制度和管理体制。我国建立集中统一的统计系统,实行统一领导、分级负责的管理体制。我国集中统一的统计系统由国家综合统计系统、业务

部门专业统计系统和基层单位统计组织三个部分组成。

第三节 统计学的基本范畴

统计总体、总体单位、单位标志、统计指标和指标体系，是统计学的基本范畴。

统计总体就是统计所要研究的对象的全体，它是由客观存在的，具有某种共同性质的许多个别事物构成的整体。构成总体的个别事物就是总体单位。统计总体必须同时具备三个性质，即：①大量性；②同质性；③变异性。总体根据其单位数是否有限，分为有限总体和无限总体；总体不同，考察的方法也就不同。

统计标志也称标识，是指统计总体各单位所共同具有的属性或特征，或者说，它是说明总体单位属性或特征的名称。标志有品质标志和数量标志之分；相应地，总体分为属性总体和变量总体。标志还可区分为不变标志和可变标志。不变的数量标志称为常量或参数；可变的数量标志称为变量。标志表现是标志特征在各单位的具体体现。单位、标志、标志表现三者有密切联系，但又是不同的概念。

统计指标是反映总体数量特征的社会经济范畴。统计指标是由总体各单位标志表现综合而来的。统计指标有可量性和综合性的特点。设置统计指标的基本要求是正确的理论基础、明确的统计口径和范围，以及科学的计算方法。统计指标可作不同的划分，按其作用功能不同可分为描述指标、评价指标、监测指标和预警指标等等；按其所反映的数量特点不同可分为数量指标和质量指标。数量指标又可细分为标志总量和总体单位数。

统计指标体系是各种相互联系的指标所构成的整体。统计指标体系用以说明所研究的社会经济现象各方面的相互依存和相互制约的关系。根据所研究问题的范围大小，可以建立宏观统计指

标体系，也可以建立微观统计指标体系；可以建立综合性的指标体系，也可以建立专题性的指标体系。

辅导资料

一、统计学产生发展中的几个学派

一般认为，统计学产生于17世纪60年代，距今已有三百多年的历史。统计学产生的初期有两个学派，一个是记述学派，另一个是政治算术学派。

记述学派（亦称记录学派、国情学派、国势学派、历史派、大学派等等）产生于德国。统计学这个名称是该学派起的。这个学派把统计学看成是国家重要事实，如人口、领土、政治结构、继承制度、议会、勋位、军队、财政、经济、宗教、地理、风俗、货币、科学艺术等等的记述，认为统计学是用文字记述，不用数字，也不去研究事物之间的联系。

这个学派有几个有名的人物。一个是海尔曼·康令（1606—1681），是该学派的创始人。另两位是高特弗里德·阿亨华尔（1719—1772）和奥古斯特·路德维格·施廖采尔（1735—1809），他们是康令的继承者。他们在大学中开设了一门新课程，最初叫“国势学”，因在外文中“国势”与“统计”词义相通，后正式命名为“统计学”。

政治算术学派产生于英国，产生的时间与德国的记述学派几乎是同时的。该学派的创始人是威廉·配第（1623—1687），其代表作是《政治算术》（1671年写出，1690年正式出版）。这本书的特点是用数量比较的方法作经济分析，并概括出政治结论。当时，英国有两个敌国，荷兰和法国。面对两强，英国人对国家的现状和前途，广泛抱有悲观的看法。配第在《政治算术》中，

运用大量的实际统计资料，对英、法、荷三国的国情国力，作了系统的数量对比分析，阐明英国的国际地位并不悲观，指出了英国社会经济发展的方向道路。配第的劳动决定价值和劳动社会分工的思想，为古典政治经济学的创立奠定了理论基础；他的利用实际资料，利用数字、重量和尺度来说话的方法，为统计学的创立奠定了方法论基础。为此，马克思评价他是“政治经济学之父，在某种程度上也可以说是统计学创始人”。^①

政治算术学派的另一个有名人物是约翰·格朗特（1620—1674），其代表作是《对死亡率公报的自然观察和政治观察》。当时，伦敦时疫流行，死亡情况严重，引起社会不安。格朗特根据“死亡率公报”，对伦敦人口的出生率、死亡率、性比例和人口发展趋势作了分类计算和预测，证明没有悲观的必要。这本书所用具体的数量对比分析的方法，对统计学的创立起了与《政治算术》同等重要的作用，被认为是政治算术学派的又一本名著。之后，政治算术学派还有一系列统计学家和统计学著作，但一直未正式采用“统计学”这一科学命名，因此被认为无统计学之名而有统计学之实。然而，这毕竟是统计学的正统。

记述学派和政治算术学派有很大共同之处，均以社会经济作为研究对象，均以社会经济的实际调查资料作为立论的基础，均认为自己这门科学是具体阐明国情国力的社会科学。两者的不同点在于是否把数量方面的研究作为这门科学的基本特征。这种共性和个性，使得两个学派共同发展和相互争论达两百年之久。两个学派在欧洲各国以至在资本主义世界均产生了很大的影响。至19世纪中叶，随着社会经济统计实践的要求，随着社会科学的发展和分工，统计学作为一门对社会经济现象进行数量对比分析的方法论科学，已为社会所公认。1850年，德国经济学家和统计学家

^①马克思：《资本论》第1卷，人民出版社1975年版，第302页

克尼斯(1821—1898)发表了一篇题为《独立科学的统计学》(副标题:关于统计学的理论和实际上的纠纷的一个解决——同时即是关于阿亨华尔以来之统计学的批判的历史的一篇论文)的论文,概括了当时各国经济学家和统计学家的大多数意见,提出了“国家论”与“统计学”科学分工的主张。“国家论”作为“国势学”的科学命名,“统计学”作为“政治算术”的科学命名。在统计学说史上,这篇论文的发表,标志着这两派学术争论的结束。

在政治算术学派和记述学派的争论尚未结束时,统计学已开始向新的研究领域发展,出现了新的学派。

数理统计学派产生于19世纪中叶,其创始人是比利时人阿道夫·凯特勒(1796—1874)。在统计学说史上,凯特勒是位著名的人物。他对统计实际工作和统计理论的发展都有很大的影响,被资本主义国家的许多统计学家称为近代统计学之父。他不仅是数学家、天文学家、人类学家和统计学家,还是比利时国家统计工作的领导人和国际统计学术会议的宣传者与组织者。凯特勒的主要著作有《论人和人的能力之发展或社会物理学经验》(1835)、《统计学的研究》(1844)、《关于概率论的书信》(1846)和《社会物理学》(1869)等。其中,《社会物理学》是他的代表作。凯特勒对统计学最重要的贡献,是把法国的古典概率引入统计学。后来,经过高尔登(1822—1911)、皮尔逊(1857—1936)、尤尔、包勒和费雪等统计学家的不断丰富和发展,终于完善起来。1867年,有人把这门既是数学,又是统计学的新生科学,命名为数理统计学。

在学术观点上,数理统计学派认为:统计学就是数理统计学,是现代应用数学的一个重要分支,是通用于研究自然现象和社会现象的方法体系。该学派否认政治算术是具有现代意义的统计学,否认社会统计学的存在。

凯特勒对于统计学的发展虽有重大贡献，但在理论上也有严重的错误：一是混淆了自然现象与社会现象之间的本质差别，二是夸大了概率论的作用。他把“政治算术”改变成“社会物理学”，在“算术”上迈进了一大步，而在“政治”上却倒退了。对凯特勒的功过，马克思曾作了恰如其分的评价。1869年3月3日，马克思在给路德维希·库格曼的信中指出：“凯特勒现在太老了，不能再由他作任何试验了。他过去有很大的功绩。他指出，即使是社会生活的表面上的偶然性，由于它们周期性的反复和周期性的平均数，仍然具有内在的必然性。但是他从来没有能对这一必然性作出解释。他也没有取得任何进展，仅仅扩展了他观察和计算的材料。就是现在，他也没有超过1830年以前的成就。”^①

社会统计学派，在一定意义上说，是政治算术学派的继续。他们认为，统计学的研究范围限于社会领域，其研究目的在于明确社会现象内部的联系和关系。在研究方法上，他们强调全面观察，注重社会统计调查中的资料搜集、资料整理以及对统计资料的分析研究，但也并不排斥抽样方法在一定范围内的应用。社会统计学派仍然坚持统计学是一门社会科学，而数理统计学则是一门应用数学。

社会统计实际工作和社会统计学的发展，与社会制度、社会科学的发展密切相关。在资本主义条件下，由于社会制度的限制和社会科学在整体上的落后，使社会统计学的发展受到了很大的影响。虽然，19世纪中叶到20世纪初，在数理统计尚未充分发展时，社会统计学派曾占过优势。然而，由于数理统计学在自然科学领域应用的成功和向研究社会问题方面的发展，使得数理统计学派在资本主义国家中成为占相当优势的学派。

^①马克思：《马克思恩格斯全集》第32卷，人民出版社1974年版，第538页

二、马克思和列宁对统计的看法

马克思和列宁都十分重视统计，在他们一生的革命活动中都大量应用统计这个武器为无产阶级服务。

马克思在写《资本论》及其他理论著作时，使用了大量的统计料。这说明马克思是非常重视统计数据的佐证力量的。正如马克思所说：“这些数字事实上对英国总的发展历史提供了比充满了漂亮废话和政治胡说的几部巨著都更珍贵的材料”。马克思还要求建立工人阶级自己的统计，直接为工人阶级的革命斗争服务。马克思向第一国际建议“对各国工人阶级状况”进行“统计调查”。马克思还亲自编订组织方案和调查大纲，说明材料怎么收集，怎么加工，怎么使用。这些，后来在国际工人协会章程和组织条例中都有规定。有一章专门规定《关于对劳动的普遍统计》，并且规定在每一个地方支部内设立专门的统计委员会。

马克思对在统计学发展中作出贡献的配第和凯特勒的评价，为无产阶级批判地继承资产阶级的统计科学遗产指明了方向。马克思依据辩证唯物主义的认识论，提出了“研究必须详细地占有材料”，从分析“典型”着手，注意绝对数（总量指标）、相对数（相对指标）和平均数（平均指标）结合应用，以及数字之间应有可比性和平均数的理论基础等思想。所有这一些，都是我们今天从事统计工作和统计研究应坚持的原则。

列宁一生也十分重视统计。首先，他在理论研究中运用统计这个武器。列宁在研究俄国资本主义的产生和发展过程中，不顾斗争的艰苦环境，利用一切机会，搜集了大量的俄国地方自治局的统计资料，并对这些资料作了科学的评论和加工整理。在《俄国资本主义的发展》一书中，他利用了一百多份统计资料，以“数字的语言”，生动具体地分析了俄国资本主义发展的进程和特点。在研究世界工人运动的工作中，列宁花了几十年的精力，

搜集了英国、德国、法国、丹麦、美国和其他国家的政府统计资料和其他资料，并对这些资料有分析、有批判地加以利用。列宁的其他有关著作，也是在对大量统计资料进行充分研究的基础上写出来的。

革命胜利夺取政权后，列宁十分注意统计工作建设。在他的指导下，建立起了社会主义国家的统计机关、统计管理体制和统计方法制度，并进行了大量的统计工作。

在马克思主义统计理论体系中，列宁第一次提出“社会经济统计是认识社会的最有力的武器之一”，明确了统计的基本性质。关于统计调查，列宁指出，不能按主观愿望“抽取个别事例”，必须“从事实的全部总和、从事实的联系中去掌握事实”。关于统计资料整理，列宁指出，整理方法不当，同一资料会得出完全相反的结论。关于统计分析，列宁提出了统计表和统计图在统计分析中的意义和作用；提出了平均数、分组法和对比分析法的原理、原则和方法。列宁认为，统计分析不但要作定量分析，还必须作定性分析。列宁多次批判“计量而不较质”的错误倾向，他指出，只作数量的计算和数字的罗列，不涉及事物的实质，那只能叫做“描述”，谈不上“统计分析”。在社会主义建设中，列宁提出统计是实行工人监督和国家监督的重要工具。这一系列统计理论问题，都是列宁在社会经济问题的研究中，在统计资料和统计方法的运用中，紧密联系实际提出来的。

参考书目

1. 黄良文主编：《社会经济统计学原理》（增订本），中国财政经济出版社1989年版，第1、2、16章。

2. 黄良文著：《统计学原理问题研究》，中国统计出版社1988年版，第1页至第33页。

3. 《社会经济统计学原理教科书》编写组编：《社会经济统

计学原理教科书》，中国统计出版社1984年版，第1、2、14章。

4. 杨曾武主编：《社会经济统计学原理》，天津科学技术出版社1985年版，第1、3章。

5. [美] A·M穆德等著：《统计学导论》，史定华译，科学出版社出版，第1章。

6. [苏] A. q. 博亚尔斯基等编著：《统计学概论》，陈仁恩等译，中国统计出版社出版，第1、2、5章。

7. 胡孝绳著：《统计学》，1976年版，第1章。

思考题

1. 社会经济统计学的研究对象是什么？统计研究有何特点？有人说统计学的研究对象是统计工作，而统计工作的研究对象才是社会经济现象的数量方面，你的看法如何？

2. 怎样理解统计学是方法论性质的科学？研究对象与研究方法的关系如何？

3. 统计研究的基本方法有哪几种？何谓大量观察法、综合分析法和归纳推断法？

4. 社会经济统计学的理论基础是什么？概率论能否作为社会经济统计学的理论基础，为什么？

5. 我国社会主义统计的基本任务是什么？统计在社会主义建设中起什么作用？

6. 一项统计活动过程由哪几个环节构成？

7. 什么是统计总体和总体单位？统计总体必须同时具备哪几个性质？

8. 什么是统计标志？单位、标志、标志表现三者有何关系？

9. 什么是统计指标？统计指标有何特点？

10. 说明指标与标志的区别与联系。

11. 设置统计指标的基本要求是什么？

第二章 统计调查与整理

本章内容提要

第一节 统计调查的内容与方法

统计调查是按照统计的任务的要求，运用科学的调查方法，有组织地向社会实际搜集资料的过程。

统计调查必须达到准确性和及时性两个基本要求。

一个完善的统计调查方案内容包括：确定调查目的；确定调查对象；编制调查大纲；调查表格和问卷设计；调查人员的培训及调查经费的筹措。

统计调查搜集调查对象原始资料的方法：访问法、登记法和通讯法（或报告法）。

第二节 统计调查的组织

统计调查一般可分为全面调查和非全面调查两大类。前者有统计报表（全面部分）和普查两种方式，后者有抽样调查、重点调查、典型调查等多种方式。

统计报表是按照国家统一规定的表格形式，统一规定的指标内容，统一的报送程序和报送时间，由填报单位自下而上地逐级提供统计资料的一种调查方式。

普查是专门组织的一次性全面调查，用来调查属于一定时点上的社会经济现象的总量。它的特点是：用来调查时点现象的总

量，时效性强；它能够有效地掌握大量详细的全面资料。

普查的组织原则：规定统一的标准时点，避免重复和遗漏；统一规定调查项目，尽可能按一定周期进行。

抽样调查是按照随机的原则从全部研究对象中抽取一部分单位作为样本进行观察，依据所获得的样本数据，对研究现象总体的数量特征作出具有一定可靠程度的估计和推算。其基本特点是：根据部分调查资料对总体的数量特征作出估计；排除主观因素的影响，按随机原则抽取样本单位；抽样误差可以事先计算并加以控制。它适用于以下的场合：对一些不可能、不必要进行全面调查而又要了解全面情况的现象调查；应用抽样调查资料检验全面资料的准确性，并对全面调查资料进行必要的修正。

组织抽样调查应保证实现抽样的随机性和保证实现最大的抽样效果的原则。

抽样调查的主要组织形式有：简单随机抽样、分层随机抽样、系统随机抽样和整群随机抽样等。

第三节 统计资料的整理

统计整理就是根据统计研究的目的，将统计调查所得到的原始资料进行科学的分类和汇总，为统计分析准备系统的、条理化的综合资料的过程。

统计整理的主要程序是：审核、分类、编号、汇总，最后形成统计表。

统计分组法是统计研究的重要方法之一。它是将总体中各单位按照某种标志分为若干组。

统计分组的基本原则是：保持各组内统计资料的同质性和组与组之间资料的差别性。

统计分组的主要作用是：区分事物的类型；研究总体的结