



普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材

统计学

TONGJIXUE

林 鸿 段 跃 ■ 主编



中国农业出版社

普通高等教育农业部“十二五”规划教材
全国高等农林院校“十二五”规划教材

统 计 学

林 鸿 段 跃 主 编

刘志华 (内蒙古农业大学)

杨 喜 ()

邸 明 ()

张 春 ()

学)

(学金山学院)

中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

统计学/林鸿, 段跃主编. —北京: 中国农业出版社, 2013. 2

普通高等教育农业部“十二五”规划教材 全国高等农林院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-109-17635-5

I. ①统… II. ①林…②段… III. ①统计学—高等学校—教材 IV. ①C8

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 022687 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

策划编辑 何晓燕

文字编辑 何晓燕

北京通州皇家印刷厂印刷 新华书店北京发行所发行

2013 年 2 月第 1 版 2013 年 2 月北京第 1 次印刷

开本: 720mm×960mm 1/16 印张: 18

字数: 315 千字

定价: 29.80 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

内 容 提 要

本教材参考全国高等院校经济类与管理类专业核心课程“统计学”教学大纲，系统地阐述了统计学的基本概念、基本理论和基本方法。全书共九章，主要内容有统计调查和统计资料整理、统计综合指标、抽样调查、时间数列分析、统计指数与综合评价、相关分析与回归分析、国民经济核算体系简介。本教材吸收了国内外最新的统计研究成果，使用了最新的统计数据作为案例分析，相关章节都对 EXCEL 软件应用做了介绍。

编写人员名单

主 编 林 鸿 段 跃

副主编 王慧燮

参 编 (按姓名笔画排序)

丁飞鹏 (四川农业大学)

王灿雄 (福建农林大学金山学院)

朵 兰 (内蒙古农业大学)

刘志华 (内蒙古农业大学)

杨 春 (四川农业大学)

邸 娜 (天津农学院)

张春元 (天津农学院)

陈 刚 (四川农业大学)

陈 钦 (福建农林大学金山学院)

金玉姬 (延边大学)

前 言

本教材是《统计学——基本理论与方法》(1999年版)的修订本。《统计学——基本理论与方法》出版以来,得到了各使用学校的普遍好评,获2000年四川省高等教育优秀教学成果奖。然而,随着统计实践的深化和统计理论的创新,以及高校教学改革的深入,我们认为有必要对教材的部分内容作修改,以适应新的需要。

这次修订,在保持原教材特色的基础上,重点突出了与社会主义市场经济体制相适应的统计调查方法和分析、推断与预测方法,同时吸收了近年国内统计科学研究的新成果。对于基本概念和基本理论的阐述力求准确、清楚、深入浅出,对于比较复杂的定量分析方法在简明介绍的基础上,主要通过实例来说明方法的原理和应用,以便于读者理解和掌握。

本教材由林鸿、段跃任主编,王慧雯任副主编。丁飞鹏、王灿雄、刘志华、朵兰、邸娜、杨春、陈刚、陈钦、金玉姬、张春元参加编写。

本教材作适当取舍后也可作为高等成人教育和干部培训教材,还可以作为经济和统计工作者业务学习的参考书。

由于我们水平所限,书中难免有不足之处,恳请读者批评指正。

编 者

2012年12月

01 第一章 绪论	1
01 第一节 统计学的产生和发展	1
25 一、统计实践的起源与发展	1
25 二、统计理论的产生与发展	1
25 三、我国统计学的发展	2
25 第二节 统计学的研究对象及其特点	2
25 一、统计的含义	2
25 二、统计学的研究对象	3
25 第三节 统计的研究程序和基本方法	3
25 一、统计的研究程序	3
25 二、统计研究的基本方法	3
25 第四节 统计学的理论基础和学科体系	4
25 一、统计学的理论基础	4
25 二、统计学的学科体系	4
25 第五节 统计组织和统计的作用	5
25 一、统计运行机制	5
25 二、国家统计系统	5
25 三、统计的法制	5
25 四、统计的作用	6
25 第六节 统计学的几个基本概念	6
25 一、统计总体和总体单位	6
25 二、统计指标和指标体系	8
25 第二章 统计调查	11
25 第一节 统计调查的意义和种类	11
25 一、统计调查的意义、基本要求和种类	11
25 二、统计调查方案	13

前言

第一章 绪论	1
第一节 统计学的产生和发展	1
一、统计实践的起源与发展	1
二、统计理论的产生与发展	1
三、我国统计学的发展	2
第二节 统计学的研究对象及其特点	2
一、统计的含义	2
二、统计学的研究对象	3
第三节 统计的研究程序和基本方法	3
一、统计的研究程序	3
二、统计研究的基本方法	3
第四节 统计学的理论基础和学科体系	4
一、统计学的理论基础	4
二、统计学的学科体系	4
第五节 统计组织和统计的作用	5
一、统计运行机制	5
二、国家统计系统	5
三、统计的法制	5
四、统计的作用	6
第六节 统计学的几个基本概念	6
一、统计总体和总体单位	6
二、统计指标和指标体系	8
第二章 统计调查	11
第一节 统计调查的意义和种类	11
一、统计调查的意义、基本要求和种类	11
二、统计调查方案	13

第二节 统计调查的种类与技术	16
一、统计调查的种类	16
二、统计调查的技术	22
三、统计调查体系的目标模式	23
第三节 问卷设计	24
一、问卷设计的意义及问卷的格式	25
二、问卷中的问题及答案设计	26
三、问卷的编排设计 and 要求	29
第三章 统计资料整理	31
第一节 统计资料整理的意义和内容	31
一、统计资料整理的意义	31
二、统计资料整理的内容及步骤	31
三、统计资料的审核	32
第二节 统计分组	33
一、分组的意义	33
二、统计分组的原则	34
三、统计分组的方法	35
第三节 频数与频数分布	37
一、频数分布的意义和种类	37
二、变量数列	38
三、频数分布的特征	42
第四节 统计汇总的组织与技术	45
一、统计汇总的组织形式	45
二、统计汇总技术	46
第五节 统计表	47
一、统计表的意义	47
二、统计表的构成	47
三、统计表的种类	48
四、统计表的编制	50
第六节 EXCEL 频数统计	51
一、FREQUENCY 函数	51
二、数据分析的直方图宏	53
第四章 综合指标	56
第一节 总量指标	56
一、总量指标的概念和种类	56
二、总量指标的计量单位	58

三、计算总量指标应注意的问题	59
第二节 相对指标	60
一、相对指标的意义和表现形式	60
二、相对指标的种类及其计算	61
三、计算和应用相对指标应注意的问题	66
第三节 平均指标	67
一、平均指标的意义	67
二、平均指标的种类及计算	68
三、计算和应用平均指标应注意的问题	75
第四节 变异指标	77
一、变异指标的意义	77
二、变异指标的作用	78
三、变异指标的种类及其计算	79
四、标志变异系数	82
第五节 EXCEL 基本统计	83
第五章 抽样调查	85
第一节 抽样调查的几个基本概念	85
一、抽样调查的概念	85
二、总体和样本	87
三、参数和统计量	87
四、样本容量与样本个数	88
五、抽样框	89
六、抽样估计的步骤	90
第二节 抽样估计的基本理论依据	91
一、随机抽样原则对抽样估计的意义	91
二、大数定律——抽样估计的理论依据	91
三、中心极限定理——抽样估计的方法依据	92
第三节 抽样误差与必要样本容量	92
一、抽样误差的概念	92
二、抽样平均误差的计算	94
三、影响抽样误差的因素	97
四、必要样本容量的确定	97
第四节 参数估计	101
一、点估计优良性的准则	101
二、点估计	102
三、区间估计	103

第五节 抽样设计	105
一、抽样设计的意义和原则	105
二、抽样组织形式	106
三、抽样方案的检查	112
第六节 统计假设检验	113
一、假设检验的基本思想和步骤	113
二、常用的统计假设检验	114
第七节 EXCEL 区间估计	120
一、CONFIDENCE 函数	120
二、置信区间的其他估计方法	122
第六章 时间数列分析	124
第一节 时间数列及其分析方法概述	124
一、时间数列的意义	124
二、时间数列的种类	125
三、时间数列的编制原则	127
四、时间序列的分析方法	129
第二节 时间数列的指标分析法	129
一、时间数列的水平分析指标	129
二、时间数列的速度分析指标	136
第三节 时间数列构成因素分析法	142
一、时间数列的构成因素	142
二、长期趋势的测定	144
三、季节变动的测定	155
四、循环变动的测定	159
第四节 EXCEL 时间序列分析	162
第七章 统计指数与综合评价	165
第一节 统计指数的概念和种类	165
一、统计指数的概念	165
二、统计指数的作用	166
三、指数的种类	167
第二节 统计指数的编制	167
一、综合指数的编制	167
二、平均数指数的编制	171
三、平均数指数和综合指数的联系与区别	174
第三节 指数体系与因素分析	174
一、指数体系	175

二、指数因素分析法	176
三、总平均指标变动的因素分析	179
第四节 几种常用经济指数简介	183
一、居民消费价格指数	183
二、零售价格指数	186
三、农副产品收购价格指数	187
四、工业品出厂价格指数	188
五、固定资产投资价格指数	188
六、股票价格指数	189
第五节 综合评价方法	191
一、综合评价的意义	191
二、综合评价的一般步骤	192
三、综合评价的基本方法	193
第六节 EXCEL 应用案例	198
一、指数计算	198
二、综合评价方法	199
第八章 相关分析与回归分析	203
第一节 相关分析和回归分析的基本概述	203
一、函数关系和相关关系的概念	203
二、相关关系的类型	204
三、相关分析的主要内容	205
四、回归分析的主要内容	206
五、相关分析和回归分析的区别与联系	206
第二节 相关分析	207
一、相关图和相关表	207
二、相关系数的测定	210
三、相关系数的显著性检验	215
第三节 回归分析	216
一、总体回归函数与样本回归函数	216
二、回归方程的种类	217
三、简单线性回归方程	218
四、其他回归方程	223
第四节 相关与回归分析应注意的几个问题	228
一、相关与回归分析应以定性分析作为前提和依据	228
二、注意回归估计的有效性	228
三、进行相关与回归分析应利用大样本资料	229

四、对复回归中的参数应进行显著性检验和共线性检验	229
第五节 EXCEL 在相关分析和回归分析中的应用	229
一、使用相关函数求相关系数	230
二、使用 INTERCEPT 和 SLOPE 函数求回归方程	231
三、使用数据分析工具求相关系数	232
四、使用数据分析工具求回归方程	234
五、回归分析工具的输出结果解释	236
第九章 国民经济核算体系简介	237
第一节 国民经济核算体系概述	237
一、国民经济核算体系的概念和作用	237
二、国民经济核算体系的作用	238
三、国民经济核算体系中的基本概念与分类	239
四、国民经济核算体系的方法与基本结构	242
第二节 国内生产总值核算	245
一、国内生产总值核算中的几个基本概念	245
二、国内生产总值及其使用表	247
第三节 投入产出核算	251
一、用投入产出方法编制计划	252
二、利用投入产出模型检验计划的协调性	253
三、应用投入产出模型进行政策模拟	254
第四节 资金流量核算	256
一、资金流量核算的原理	257
二、资金流量表	260
第五节 国际收支核算	261
一、国际收支核算原理	261
二、国际收支平衡表	263
三、国际收支平衡表的应用	263
第六节 资产负债核算	267
一、资产负债核算的原理与分类	267
二、资产负债表	269
主要参考文献	272

第一章

oooooooooooooooooooo

绪 论

第一节 统计学的产生和发展

一、统计实践的起源与发展

统计实践活动先于统计学的产生。据历史记载,统计实践活动萌芽于奴隶社会。当时的统治阶级为了征兵和收税,需要了解土地、人口、粮食和牲畜等方面的数量,最早的统计是从人口和土地的计量开始的。我国早在公元前 21 世纪(夏朝)就有人口和土地数字的记载,在国外,古希腊和古罗马时代就已经开始了人口和居民财产的统计,这就是奴隶社会的简单统计。

到了封建社会,由于封建社会的经济十分落后,统计发展也比较缓慢,直到封建社会的解体,由资本主义取而代之以后,经济文化有了很大的发展,社会分工也日益发达,引起了对统计的需要,统计逐渐扩大到了工业、农业、商业、银行、保险、交通、邮电、海关等各个方面,形成了资产阶级各个专业的专业统计。

二、统计理论的产生与发展

在资本主义社会统计实践活动发展到一定阶段时,统计学者们逐步开始了对统计活动进行理论研究,逐渐产生了统计学。但是,由于统计学者们所处的历史环境不同,对统计的认识也不同,这就产生了不同的统计学派和统计理论。

1. 记述学派(国势学派)。记述学派(国势学派)产生于 17 世纪德国,代表人物是阿坎瓦尔和康令,其代表作是《近代欧洲各国国情学概论》。记述学派认为统计学就是对国家政治、经济、军事情况的论述。“统计学”一词就是从“国势学”变化而来的。这个学派有统计学之名,却无统计学之实。

2. 政治算术学派。政治算术学派产生于 17 世纪英国,主要代表人物是威廉·配第。其代表作是《政治算术》。该书运用了一系列的数值,描述了当时的英国、荷兰、法国三国的政治、军事、经济等方面的情况,首创了用数量

对比的方法分析社会经济问题。所以马克思说他是政治经济学之父，在某种程度上，也可以说是统计学的创始人。这个学派有统计学之实，却无统计学之名。

3. 数理统计学派。数理统计学派产生于 19 世纪中叶比利时，创始人是阿道夫·凯特勒。其代表作有《论人类》、《概率论书简》、《社会物理学》等。凯特勒主张用研究自然科学的方法研究社会现象。他对统计理论最大的贡献是把概率论引进了统计学，使统计方法在“政治算术”所建立的“算术”基础上，定量研究有了很大的进步，从而使统计学的研究对象、研究方法、学科性质发生了质的飞跃和根本性的变化。到了 19 世纪 60 年代，他又进一步将国势学、政治算术、概率论的科学方法结合起来，使之形成近代应用数理统计学。

4. 社会经济统计学派。社会经济统计学派，产生于 20 世纪的苏联，列宁最早使用社会经济统计学这一名称。在马克思、恩格斯统计思想的影响下，苏联统计学家联系苏联社会主义统计实践，逐步创立了社会经济统计学。主要代表人物是廖佐夫·斯特里科等。其主要观点认为统计学是一门独立的实质性社会科学，研究大量的社会经济现象在具体时间、地点、条件下的规律性。

三、我国统计学的发展

我国统计学历史较为悠久，但发展缓慢，没有形成一门系统的统计科学。其主要原因是中国封建社会历史较长而且闭关自守，更没有经历资本主义商品经济和社会化大生产，对统计科学没有迫切要求。

新中国成立前，我国统计主要照搬了苏联社会经济统计学，批判了数理统计学，这对我国统计体系的建立和社会主义建设起到了一定的促进作用。统计界认为统计学是一门方法论科学，它应该吸收数理统计学的优点，为我所用，促进社会经济统计学的发展和完善。

第二节 统计学的研究对象及其特点

一、统计的含义

统计一词源于德语，意思是国势学；后翻译成英文 statistics，意思是统计资料、统计工作和统计科学，后翻译成中文，把三种含义简称为“统计”。

1. 统计资料。统计资料从功能上讲，是反映社会经济实际情况和变化过程的数字资料，是社会经济信息的主体，是国家制定政策、计划和实行科学管

理的重要依据。

2. 统计工作。从功能上讲,是搜集、整理、分析和运用统计资料的工作过程。它包括统计设计、统计调查、统计整理、统计分析、统计预测、统计决策六个阶段。

3. 统计科学。从功能上讲,是研究统计工作的理论与方法的一门方法论社会科学。

4. 三种含义的关系。统计资料是统计工作的成果,它属于统计实践活动。统计科学与统计工作的关系是理论与实践的关系。

二、统计学的研究对象

统计学是研究大量客观现象数量特征和数量关系的方法论科学。为了把统计学的研究对象阐述清楚,必须进一步联系统计学研究对象的特点来说明研究对象。其特点有以下几个方面:

(1) 从定性到定量,定性和定量相结合的方法特点。

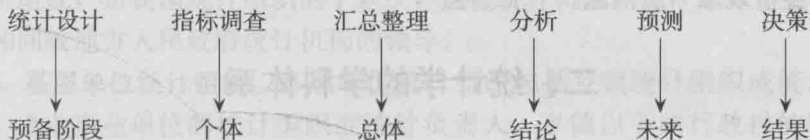
(2) 从个体到总体的研究方法特点。

(3) 从已知量的描述到未知量的推断方法特点。

第三节 统计的研究程序和基本方法

一、统计的研究程序

一个完整的研究程序可以分为:



二、统计研究的基本方法

1. 大量观察法。对总体中全部或足够多的单位进行调查并进行综合分析的方法,称为大量观察法。

2. 统计分组法。把研究现象划分为若干组,用以区分社会现象的各种类型和形式,正确反映具体社会经济现象规模和数量的对比关系,以达到对事物

本质的认识。

3. 综合分析法。综合是指对大量观察所获得的资料,运用各种综合指标以反映总体一般数量关系特征。常用的综合指标有:总量指标、相对指标、平均指标、离散程度指标、统计指数等。所谓分析是指对综合指标进行分解和对比分析,以研究总体的差异和数量关系。常用的统计分析方法有:动态趋势分析法、因素影响分析法、相关与回归分析法、综合平衡分析法等。

4. 归纳推断法。归纳是指由个别到一般,由事实到概括的推理方法。以一定的置信标准,根据样本数据来推断总体数量特征的归纳推理方法,称为统计推断法。常用的归纳推断法有重点调查、典型调查、抽样推断、统计预测、统计决策等。

第四节 统计学的理论基础和学科体系

一、统计学的理论基础

1. 马克思主义政治经济学。马克思主义政治经济学是社会经济统计学的理论基础。统计学是一门方法论科学,它不能阐明经济现象的本质。如商品、劳动生产率、工资、成本等经济范畴,只有马克思主义政治经济学才能给以科学的解释和回答。因此,统计学必须以政治经济学所阐明的经济规律作为理论基础。

2. 马克思主义哲学。马克思主义哲学是社会经济统计学的方法论理论基础。马克思主义哲学是人类认识世界最一般的方法论科学,社会经济统计学既然也是一门认识社会的方法论科学,它就必然以哲学作为它的方法论基础来研究社会经济现象一般问题。

二、统计学的学科体系

(1) 统计学包括:统计史、社会经济统计学、自然技术统计学、数理统计学。

(2) 社会经济统计学包括:社会经济统计学原理、部门统计学、综合性统计学。

(3) 自然技术统计学包括:遗传统计学、物理统计学、生物统计学、天文统计学。

(4) 部门统计学包括:工、农、商、建、运、人口、文化、教育、卫生统

计学。

(5) 综合性统计学包括：国民经济统计学、城市经济统计学、农村经济统计学。

第五节 统计组织和统计的作用

一、统计运行机制

统计运行机制，是指在一定的统计机制内，各构成要素之间的相互依赖和作用的制约关系及其内在的运行方式与功能，简称统计机制。

统计作为一个有机的系统整体，由统计主体、统计客体和统计宿体三部分组成。

1. 统计主体。就是统计的职能部门，包括政府统计部门、行业和企业统计部门等，它是统计整体运行的主要组织者和具体执行者。

2. 统计客体。就是社会经济的信息源，包括社会、经济、科技三个方面。

3. 统计宿体。就是统计活动的最终宿点，即各级使用信息的决策者，其职能是对经济活动实施控制和管理。

二、国家统计局系统

1. 综合统计系统。各级政府部门的综合统计系统由国家统计局和各级地方统计机构所组成，是我国统计组织的主要系统。

2. 专业统计系统。我国专业统计系统由中央及地方各级业务部门的统计机构所组成，是我国统计组织的子系统，这些统计机构在统计业务上受国家统计局和同级地方人民政府统计机构的领导。

3. 基层单位统计组织。基层单位统计组织包括乡镇统计组织或统计专业人员、企业事业单位的统计组织或统计负责人。乡镇以下的行政村的统计工作，由村民委员会指定专人负责，在统计业务上受乡、镇统计员指导。

三、统计的法制

《统计法》是《经济法》的重要组成部分，它是由国家立法机关按照立法程序对全国统计活动专门制定颁布的法规。我国于1983年12月8日公布了《中华人民共和国统计法》（以下简称《统计法》）；自1984年1月1日起施行。