

高等院校双语教材

社会学系列

社会研究中的 基础统计学

(第十版)

Elementary Statistics
in Social Research
(Tenth Edition)

[美] 杰克·莱文 (Jack Levin) 著
詹姆斯·艾伦·福克斯 (James Alan Fox)
王卫东 改编

本书在美国社会科学统计分析的入门书籍中销量最高，它在概念的理解和计算方法上取得了一个良好的平衡。

每一版都进行了全面的更新。

在这一版的更新中增加了一些令人振奋的新内容：

- 对每章后的问题与练习都进行了修订和扩展，从许多不同研究领域中引入了大量的新习题。这些领域包括社会学、教育学、犯罪学、城市规划研究，以及健康和医学，等等。

- 利用最新的政府和私人数据，对书中的例子进行了全面的更新。

- 书中新增加的统计与实践部分对如何将统计测量应用到日常生活中提供了良好的示例。



高等院校双语教材

社会学系列

社会研究中的 基础统计学

(第十版)

Elementary Statistics
in Social Research

(Tenth Edition)

[美] 杰克·莱文 (Jack Levin) 著
詹姆斯·艾伦·福克斯 (James Alan Fox)
王卫东 改编

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

社会研究中的基础统计学：第十版/(美)莱文，(美)福克斯著；王卫东改编.

北京：中国人民大学出版社，2009

高等院校双语教材·社会学系列

ISBN 978-7-300-10251-1

I. 社…

II. ①莱…②福…③王…

III. 社会统计-统计学-双语教学-高等学校-教材

IV. C91-03

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 007067 号

高等院校双语教材·社会学系列

社会研究中的基础统计学

(第十版)

[美] 杰克·莱文 著
詹姆斯·艾伦·福克斯

王卫东 改编

出版发行 中国人民大学出版社

社 址 北京中关村大街 31 号

邮政编码 100080

电 话 010-62511242 (总编室)

010-62511398 (质管部)

010-82501766 (邮购部)

010-62514148 (门市部)

010-62515195 (发行公司)

010-62515275 (盗版举报)

网 址 <http://www.crup.com.cn>

<http://www.ttrnet.com> (人大教研网)

经 销 新华书店

印 刷 河北涿州星河印刷有限公司

规 格 215mm×275mm 16 开本

版 次 2009 年 1 月第 1 版

印 张 26.75 插页 1

印 次 2009 年 1 月第 1 次印刷

字 数 618 000

定 价 59.80 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

Cast of Characters (in order of appearance)

Symbol	Meaning/Description
N	Number of cases
f	Frequency
$\%$	Percentage
cf	Cumulative frequency
$c\%$	Cumulative percentage
m	Midpoint
PR	Percentile rank
Mo	Mode
Mdn	Median
$\bar{X}$	Mean
R	Range
MD	Mean deviation
s^2	Variance
s	Standard deviation
μ	Population mean
σ^2	Population variance
σ	Population standard deviation
P	Probability
z	z score
ME	Margin of error
CI	Confidence interval
$\sigma_{\bar{X}}$	Standard error of the sample mean (true)
$s_{\bar{X}}$	Standard error of the sample mean (estimated)
α	Level of significance
df	Degrees of freedom
t	t ratio
P	Sample proportion
π	Population proportion
s_p	Standard error of the sample proportion

<i>Symbol</i>	<i>Meaning/Description</i>
$\bar{X}_1 - \bar{X}_2$	Difference between (sample) means
$\sigma_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$	Standard deviation of the distribution of the difference between means
$s_{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}$	Standard error of the difference between means
s_D	Standard deviation of the distribution of the (before/after) difference between means
$s_{\bar{D}}$	Standard error of the (before/after) difference between means
P^*	Pooled sample proportion
$s_{P_1 - P_2}$	Standard error of the difference between proportions
SS	Sum of squares
MS	Mean square
F	F ratio
HSD	Honestly significant difference
q	Studentized range
χ^2	Chi-square
r	Pearson's correlation
ρ	Population correlation
$r_{XY.Z}$	Partial correlation
a	Y-intercept
b	Slope
e	Error term
r^2	Coefficient of determination
$1 - r^2$	Coefficient of nondetermination
R^2	Multiple coefficient of determination

导 言

杰克·莱文和詹姆斯·艾伦·福克斯所著的《社会研究中的基础统计学》是美国流行的统计学教材之一。这本教材自推出以来,已经发行到了第十版。经历了这么多年的教育实践和激烈的教材市场竞争仍能保持旺盛的生命力,正是这本书质量的最好说明。

这本书的特点是简单、可读性强、而又覆盖全面,非常适合中国非统计学专业的人文和社会科学专业本科生用作学习统计学的英文教材。中国的学生通过原版教材学习某门课程时最常遇到的问题是课程本身就有较大的难度,而外文行文又晦涩难懂,使得同学们望而却步或半途而废。而这本书的内容可以说是非常简单易懂,对使用者的教学背景基本没有任何要求,完全是“手把手”地讲解一个个统计学原理和案例;同时,这本书中的英文也非常浅显,没有什么生僻的单词和语汇,更没有大段的复杂从句;另外,这本书中的例子也非常生动,完全来自现实生活,而不是统计学课本中常见的“从黑球中摸白球”这类枯燥的例子。说这本书易懂并不是说这本书的内容浅,实际上,这本书最大的优点是能深入浅出地讲解统计学。学习过这本书后,对于大学本科阶段所需掌握的统计学知识就有了一个全面的掌握,可以为进一步的学习打下坚实的基础。

这本教材共分 11 章,具体是:

第 1 章:为什么社会研究者要使用统计学。讲述统计学在社会科学研究中的作用。

第 2 章:组织数据。讲述在一般研究中如何对数据进行初步的处理和呈现。

第 3 章:集中趋势的测量。讲述均值、中位数、众数这三个常用的统计指标的理论和计算。

第 4 章:变异性的测量。讲述对变量变异性测量的统计指标和计算。

第 5 章:概率与正态曲线。引入了概率的基本思想。重点介绍了统计学中最重要的正态分布的原理和应用。

第 6 章:样本与总体。讲述了抽样中的统计学原理,以及与抽样相关的重要的分布和统计学概念。

第 7 章:均值间差异的显著性检验。在前面各章的基础上,讲述如何对两个均值的差异性进行检验。

第 8 章:方差分析。引入了统计模型的概念,对方差分析模型从原理到应用进行了全面的讲述。

第 9 章:非参数。讲述了在总体分布未知的情况下如何进行假设检验,重点介绍了单因素卡方检验和双因素卡方检验。

第 10 章:相关。介绍了相关性的思想。重点讲述了皮尔逊相关系数的背景、原理以及计算。

第 11 章:回归分析。引入了回归模型这个因果分析模型,讲述了这个模型的思想 and 计算,以及和前面各章中介绍过的统计模型的关系。

为了便于同学们的集中学习,本书是对英文原版的改编本。删除了原书中在当前的统计实践中基本不再使用的一些内容。改编对教材的作用没有任何影响,反而会使得对本书的学习更有效率。另外,本教材的第九版的中译本已由中国人民大学出版社出版,两本书结合使用,会对同学们的学习更有帮助。

改编者 王卫东

2008 年 12 月

前言

《社会研究中的基础统计学》第十版向社会学及相关的刑事司法学、政治学和社会工作专业的学生们提供了一个基本的统计学介绍。这本书不是一本对统计方法的全面参考书，恰恰相反，我们的首目标是它能够被大多数学生所理解，尤其是那些可能并没有很强的数学背景的学生。

像它的前几版一样，第十版拥有一些教学上的特点。其中最突出的是对于全书的所有重点都有详细的统计过程的逐步演示。我们也对社会研究中统计方法的原理和使用给予了清楚而富有逻辑性的解释。同时，在每一章的后面都附有大量的习题，而绝大多数都在书后给出了答案。最后，这本书的每一部分都以一个我们称之为“详细演示”的内容结束，它将带领学生们体验一项假想的对高级中学学生抽烟和喝酒行为的调查研究的整个过程。

本书的最新版本有一些改进与提高。其中最重要的是所有的计算练习和演示都经过了不厌其烦的检查和验算，以使学生们因为计算上的错误而受到的困扰减到最小。由于追求完美是我们的目标之一，我们欢迎老师和学生把他们的评论和指正发送电子邮件到 J.levin@neu.edu。我们增加了书中的例子和习题，以求能更好地代表实际的案例。我们也增加和扩展了对几个重要议题的讨论，具体包括：第1章中的测量（离散和连续变量、测量水平的升级和降级），以及第2章中的描述技术（组限、条形图和直方图）。对各章后面的小结也做了进一步的改进和扩展，以求它们对学生们更加有用。

在第1章的详尽综述之后，这本书被分成四部分。第一部分（第2章至第4章）向学生介绍了描述和比较数据最常用的方法。第二部分（第5章和第6章）是一个过渡性的部分，它以对概率的基本概念的讨论开始，然后继续引导学生从了解正态曲线如何作为一个重要的描述工具一直到它在抽样中的基本运用。第三部分（第7章至第9章）以统计推断为核心，涵盖了几种最常用的显著性检验。第四部分（第10章至第11章）则包括了如何获取相关系数的过程，并介绍了回归分析。

我们要感谢本书第十版的下列各位评阅人，感谢他们敏锐而有益的建议，他们是：马歇尔大学的 Robert Bickel，佛罗里达国际大学的 David Elite，内华达大学拉斯维加斯分校的 Kenneth F. Fernandez，得克萨斯大学圣·马科斯分校的 Debarun Majumdar，得克萨斯 A&M 大学的 Dorothy J. Pace，内华达大学拉斯维加斯分校的 Satish Cope。我还要感谢东北大学的 Jenna Savage 和 Sarah Cope，她们花了大量的时间来验证我们的演算和答案。Jenna Savage 同时也负责添加了大量优秀的章后习题。我们还要感谢英国皇家学会的文学部主管 Ron A. Fisher 爵士、英国皇家学会的 Rank Yates 博士，以及伦敦的朗曼出版集团，感谢他们准许本书借用他们 1974 年出版的《生物学、农学和医学研究中的统计用表》（Statistical Tables for Biological, Agricultural and Medical Research）（第6版）一书中的表3、表4、表5和表6。最后，我们还要感谢我们的个人电脑所起的重要作用，没有它们的协助，这次修订是不可能完成的。

杰克·莱文

詹姆斯·艾伦·福克斯

Authorized adaptation from the English language edition, entitled Elementary Statistics in Social Research, 10th Edition, 9780205459582 by Jack Levin, James Alan Fox, published by Pearson Education, Inc, publishing as Allyn & Bacon, Copyright © 2006, 2003, 2000 by Pearson Education, Inc.

All rights reserved. No part of this book may be reproduced or transmitted in any form or by any means, electronic or mechanical, including photocopying, recording or by any information storage retrieval system, without permission from Pearson Education, Inc.

English language adaptation edition published by PEARSON EDUCATION ASIA LTD. and CHINA RENMIN UNIVERSITY PRESS, Copyright © 2009.

ENGLISH language adaptation edition is manufactured in the People's Republic of China, and is authorized for sale only in People's Republic of China excluding Hong Kong and Macau.

本书英文改编版由培生教育出版公司授权中国人民大学出版社合作出版, 未经出版者书面许可, 不得以任何形式复制或抄袭本书的任何部分。

本书封面贴有 Pearson Education (培生教育出版集团) 激光防伪标签。无标签者不得销售。

仅限于中华人民共和国境内 (不包括中国香港、澳门特别行政区和中国台湾地区) 销售发行。

Brief Contents

1	Why the Social Researcher Uses Statistics	1
Part I	Description	27
2	Organizing the Data	28
3	Measures of Central Tendency	79
4	Measures of Variability	105
Part II	From Description to Decision Making	137
5	Probability and the Normal Curve	138
6	Samples and Populations	173
Part III	Decision Making	211
7	Testing Differences between Means	212
8	Analysis of Variance	260
9	Nonparametric Tests of Significance	286
Part IV	From Decision Making to Association	317
10	Correlation	318
11	Regression Analysis	346
APPENDIXES		375
	Tables	376
	Glossary	390
	Answers to Problems	397

简明目录

第1章 为什么社会研究者要使用统计学	1
第一部分 描述统计	27
第2章 组织数据	28
第3章 集中趋势的测量	79
第4章 变异性的测量	105
第二部分 从描述到决策	137
第5章 概率与正态曲线	138
第6章 样本与总体	173
第三部分 统计决策	221
第7章 均值间差异的显著性检验	212
第8章 方差分析	260
第9章 非参数	286
第四部分 从决策到相关	317
第10章 相关	318
第11章 回归分析	346
附录	375
统计用表	376
术语表	390
部分练习答案	397

Contents

1 Why the Social Researcher Uses Statistics 1

The Nature of Social Research 1

Why Test Hypotheses? 6

The Stages of Social Research 8

Using Series of Numbers to Do Social Research 8

The Functions of Statistics 13

Summary 19

Terms to Remember 19

Questions and Problems 20

• LOOKING AT THE LARGER PICTURE

A Student Survey 24

PART I Description 27

2 Organizing the Data 28

Frequency Distributions of Nominal Data 28

Comparing Distributions 29

Proportions and Percentages 30

Ratios and Rates 31

Simple Frequency Distributions of Ordinal and Interval Data 34

Grouped Frequency Distributions of Interval Data 35

Cumulative Distributions 38

Percentile Ranks 40

Dealing with Decimal Data 45

More on Class Limits	47
Flexible Class Intervals	49
Cross-Tabulations	51
Graphic Presentations	57
Summary	68
Terms to Remember	69
Questions and Problems	69

3 Measures of Central Tendency 79

The Mode	80
The Median	80
The Mean	81
Taking One Step at a Time	85

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Mode, Median, and Mean	86
------------------------	----

Comparing the Mode, Median, and Mean	87
--------------------------------------	----

Obtaining the Mode, Median, and Mean from a Simple Frequency Distribution	90
---	----

Obtaining the Mode, Median, and Mean from a Grouped Frequency Distribution	93
--	----

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Median for Grouped Frequency Distribution	94
---	----

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Mean for Grouped Frequency Distribution	96
---	----

Summary	97
Terms to Remember	97
Questions and Problems	97

4 Measures of Variability 105

The Range	106
The Mean Deviation	107

• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Mean Deviation	108
The Variance and the Standard Deviation	109
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Standard Deviation	112
The Raw-Score Formula for Variance and Standard Deviation	113
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Variance and Standard Deviation Using Raw Scores	113
The Meaning of the Standard Deviation	115
Comparing Measures of Variability	118
Obtaining the Variance and Standard Deviation from a Simple Frequency Distribution	119
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Variance and Standard Deviation of a Simple Frequency Distribution	120
Obtaining the Variance and Standard Deviation from a Grouped Frequency Distribution	122
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Variance and Standard Deviation of a Grouped Frequency Distribution	122
Visualizing Distributions	124
Summary	126
Terms to Remember	127
Questions and Problems	127
• LOOKING AT THE LARGER PICTURE	
Describing Data	133

PART II From Description to Decision Making 137

5 Probability and the Normal Curve 138

Rules of Probability 139

Probability Distributions	142
The Normal Curve as a Probability Distribution	146
Characteristics of the Normal Curve	147
The Model and the Reality of the Normal Curve	147
Area under the Normal Curve	149
Standard Scores and the Normal Curve	155
Finding Probability under the Normal Curve	158
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Probability under the Normal Curve	159
Obtaining Percentile Ranks from the Normal Curve	162
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Percentile Rank for Score above the Mean	164
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Percentile Rank for Score below the Mean	165
Summary	166
Terms to Remember	166
Questions and Problems	166

6 Samples and Populations 173

Sampling Methods	174
Sampling Error	178
Sampling Distribution of Means	180
Standard Error of the Mean	187
Confidence Intervals	188
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
95% Confidence Interval Using z	192
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
99% Confidence Interval Using Z	193
The t Distribution	194
• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:	
Confidence Interval Using t	198

Estimating Proportions 201

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Confidence Interval for Proportions 202

Summary 203

Terms to Remember 204

Questions and Problems 204

• **LOOKING AT THE LARGER PICTURE**

Generalizing from Samples to Populations 209

PART III Decision Making 211

7 Testing Differences between Means 212

The Null Hypothesis: No Difference between Means 214

The Research Hypothesis: A Difference between Means 215

Sampling Distribution of Differences between Means 216

**Testing Hypotheses with the Distribution of Differences
between Means 220**

Levels of Significance 223

Standard Error of the Difference between Means 228

Testing the Difference between Means 229

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Test of Difference between Means 230

Comparing the Same Sample Measured Twice 233

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Test of Difference between Means for Same Sample Measured Twice 234

Two Sample Test of Proportions 237

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Test of Difference between Proportions 237

One-Tailed Tests 239

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

One-Tailed Test of Means for Same Sample Measured Twice 241

• **STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:**

Independent Groups, One-Tailed Test 244

Requirements for Testing the Difference between Means	246
Summary	247
Terms to Remember	248
Questions and Problems	248

8 Analysis of Variance 260

The Logic of Analysis of Variance	261
-----------------------------------	-----

The Sum of Squares	263
--------------------	-----

Mean Square	269
-------------	-----

The F Ratio	271
---------------	-----

• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:

Analysis of Variance	273
----------------------	-----

A Multiple Comparison of Means	276
--------------------------------	-----

• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:

HSD for Analysis of Variance	277
------------------------------	-----

Requirements for Using the F Ratio	279
--------------------------------------	-----

Summary	279
---------	-----

Terms to Remember	280
-------------------	-----

Questions and Problems	280
------------------------	-----

9 Nonparametric Tests of Significance 286

One-Way Chi-Square Test	287
-------------------------	-----

• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:

One-Way Chi-Square	290
--------------------	-----

Two-Way Chi-Square Test	291
-------------------------	-----

• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:

Two-Way Chi-Square Test of Significance	297
---	-----

• STEP-BY-STEP ILLUSTRATION:

Comparing Several Groups	300
--------------------------	-----

Summary	307
---------	-----