

**Reasoning with Statistics
How to
Read Quantitative Research**

Fifth Edition

传播统计法

定量研究操作指南（第5版）



费雷德里克·威廉姆斯
(美) 彼特·蒙日 / 著
苏林森 / 译

媒介经营与管理前沿译丛

109

传播统计法

定量研究操作指南 (第5版)



费雷德里克·威廉姆斯
(美) 彼特·蒙日 / 著
苏林森 / 译

清华大学出版社

北 京

Reasoning with Statistics: How to Read Quantitative Research, Fifth Edition

Frederick Williams, Peter Monge

Copyright © 2001 by Thomson Wadsworth, a part of Cengage Learning.

Original edition published by Cengage Learning. All rights reserved. 本书原版由圣智学习出版公司出版。版权所有，盗印必究。

Tsinghua University Press is authorized by Cengage Learning to publish and distribute exclusively this simplified Chinese edition. This edition is authorized for sale in the People's Republic of China only (excluding Hong Kong, Macao SAR and Taiwan). Unauthorized export of this edition is a violation of the Copyright Act. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

本书中文简体字翻译版由圣智学习出版公司授权清华大学出版社独家出版发行。此版本仅限在中华人民共和国境内(不包括中国香港、澳门特别行政区及中国台湾)销售。未经授权的本书出口将被视为违反版权法的行为。未经出版者预先书面许可，不得以任何方式复制或发行本书的任何部分。

0-15-506815-6

Cengage Learning Asia Pte. Ltd.

5 Shenton Way, # 01-01 UIC Building, Singapore 068808

北京市版权局著作权合同登记号 图字：01-2010-2099

本书封面贴有 Cengage Learning 防伪标签，无标签者不得销售。

版权所有，侵权必究。侵权举报电话：010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

传播统计法：定量研究操作指南(第5版)/(美)威廉姆斯(Williams,F.)，(美)蒙日(Monge,P) 著；

苏林森译。—北京：清华大学出版社，2011.1

书名原文：Reasoning with Statistics: How to Read Quantitative Research, Fifth Edition

ISBN 978-7-302-24404-2

I. 传… II. ①威… ②蒙… ③苏… III. 统计学—应用—传播学 IV. G206-32

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 236714 号

责任编辑：陈 莉 高 岫

封面设计：周周设计局

版式设计：康 博

责任校对：成凤进

责任印制：王秀菊

出版发行：清华大学出版社

地 址：北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编：100084

社 总 机：010-62770175

邮 购：010-62786544

投稿与读者服务：010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈：010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者：北京市清华园胶印厂

装 订 者：三河市兴旺装订有限公司

经 销：全国新华书店

开 本：180×250 印 张：14.75 字 数：264 千字

版 次：2011 年 1 月第 1 版 印 次：2011 年 1 月第 1 次印刷

印 数：1~4000

定 价：36.00 元

前 言

就像本书的前 4 版一样，第 5 版将继续为致力于阅读定量研究文献的读者服务，提升他们的能力。无论读者是否具有理解统计学基础的数学知识背景，运用统计学的深层次逻辑是：只要有耐心，学习统计学并不难。我们希望，面对现今很多流行的统计应用方法，你可以通过阅读本书得到这些问题的答案：

“这里表示什么意思？”

“我们能得出结论吗？”

“我们能理解为什么吗？”

“对我而言，这意味着什么？”

这些问题的答案大多在研究的问题中，而非通过统计计算细节表现出来。本书试图为读者提供一种理解统计学的思路而非教会大家计算方法，这一点非常重要；对于后者(即计算方法)，读者可以参阅一些传统的统计学书籍或各种流行的统计软件的使用手册。我们将通篇为读者提供这两方面的建议。大体上，阅读本书会帮助你理解文中所述的统计方法如何帮你一步步从数据想到结论。

本书自初版以来，历经二十多年的实践考验，对于数以万计的读者来说，本书已经证明了其价值：提供一幅清晰的、充满魅力的定量研究图景。在新的千年，我们期望有更多的读者喜欢这本书。

希望第 5 版能够更好地为你们服务。

弗雷德里克·威廉姆斯，得克萨斯州奥斯汀市
彼特·蒙日，加利福尼亚州洛杉矶市

目 录

第一部分 定量研究

第 1 章 为什么要做定量研究	3
一、统计学的使用和误用	3
二、定量研究方法和定性研究方法的比较	4
三、定量研究方法什么时候是适合的	5
四、批判眼光的价值	7
小结	8
补充阅读	9
第 2 章 研究中的统计学	11
一、统计学的作用	11
二、实证研究计划	15
小结	19
补充阅读	19

第二部分 描述性统计

第 3 章 测量的层次	23
一、测量尺度	23
二、测量的适当性	28
三、效度和信度的问题	29
小结	30
补充阅读	30
第 4 章 描述分布	31
一、表格或图形描述	31
二、集中趋势指标	36

三、离散指标	39
四、描述性统计学的分布指标	42
五、用图表说话	42
小结	44
补充阅读	44

第三部分 推断统计

第5章 参数估计	47
一、总体指标	47
二、随机抽样	48
三、三种分布	48
四、频数分布和概率分布的比较	51
五、抽样误差	55
六、实际程序	55
小结	58
补充阅读	58
第6章 假设检验	59
一、假设的种类	59
二、问题	62
三、研究方法	64
四、结果	66
五、假设检验中的错误	70
六、当虚无假设不能被拒绝时	73
小结	73
补充阅读	74

第四部分 变异分析

第7章 t 检验	77
一、样本研究	77
二、 t 检验的逻辑	80

三、关于 t 值的一些思考	82
小结	83
补充阅读	83
第 8 章 单因素方差分析	85
一、单因素模型	85
二、样本研究	85
三、 F 检验的逻辑	88
四、关于 F 值的一些思考	90
五、比较各组平均数的问题	91
六、关于单因素模型的进一步讨论	92
七、大多数统计检验逻辑的说明	94
小结	95
补充阅读	95
第 9 章 多因素方差分析	97
一、多因素模型	97
二、样本研究	97
三、多因素模型中的 F 值	103
四、多因素模型的进一步考虑	109
小结	111
补充阅读	111
第 10 章 非参数检验	113
一、分类数据：卡方分析的应用	113
二、定序数据：其他非参数检验	117
三、关于非参数检验的进一步讨论	122
小结	123
补充阅读	124
第五部分 相关分析	
第 11 章 相关	127
一、相关的本质	127

二、样本研究	129
三、Product-Moment 相关的逻辑	131
四、复相关	135
五、样本研究	136
六、偏相关	137
七、二元变量或哑变量	138
八、相关中的非参数方法	139
小结	141
补充阅读	141
第 12 章 回归	143
一、样本研究	143
二、回归分析的逻辑	145
三、关于回归的进一步讨论	151
小结	152
补充阅读	152
第 13 章 多元回归	155
一、样本研究	155
二、回归分析的逻辑	156
三、关于预测变量的进一步讨论	160
四、二元变量和哑变量的使用	162
五、多元回归分析的变异	163
小结	163
补充阅读	163

第六部分 复杂变异和相关分析

第 14 章 因子分析	167
一、因子分析的现实考虑	167
二、样本研究	168
三、因子分析的逻辑	172
四、因子分析的一些现实考虑	179

五、来自人口统计特征和媒介使用数据的例子	182
小结	184
补充阅读	185
第 15 章 判别分析	187
一、样本研究	187
二、第二个样本研究	189
三、复判别分析的讨论	191
四、来自人口统计特征和媒介使用数据的例子	194
小结	195
补充阅读	195
第 16 章 时间序列分析	197
一、什么是时间序列分析	197
二、一个样本研究	199
三、时间序列分析的问题	200
四、时间序列分析的成分	200
五、评估模型	204
六、增加额外成分	205
七、预测	207
八、多变量时间序列：介入分析	208
九、多变量时间序列：共变分析	211
十、重新审视一个样本研究	214
小结	215
补充阅读	216
附表	217
译后记	223

第一部分

定量研究

第 1 章 为什么要做定量研究

第 2 章 研究中的统计学

第 1 章

为什么要做定量研究

撰写该书的主要原因是其实用性。尽管很多学生没有学过统计方法方面的知识,但是他们希望能熟练阅读其各自领域中教科书或学术杂志上的定量研究报告。本书是为这群读者服务的,面对统计学的读者常会问到的第一个问题是,“我是否需要特别的数学背景或这方面的才能?”问题的答案是“否”,起码从目前看来,这些方法并不需要特殊的数学背景。

一、统计学的使用和误用

如果仅仅通过统计学进行研究,并不能保证其价值。实际上,统计学可能会被有意或无意地误用,寻找根本就用不着统计学的定量研究并非难事。另一方面,统计学也是数据描述和假设检验的强大工具。统计方法中最有价值的技能可能是帮助读者在各自领域里阅读研究文献、书籍、报告。当然,另一个有价值的技能是,你可以在自己的研究中运用统计方法。本书能在这两种技能层次上帮助你,一方面,也是最重要的,这是一本实际操作读本,是一本关于社会科学研究中经常用到的统计方法的实际逻辑和其运用的介绍,其中的案例主要来自传播学和教育学领域。该书的第二个使命是帮助你理解如何使用特定的统计方法,但是你同时需要一本以计算为主导的统计学书籍或统计软件说明,以作为你的主要学习指导。下面的章节中将给出许多关于这方面的知识。

二、定量研究方法和定性研究方法的比较

研究的传统以及常识告诉我们，无论是否使用统计学，我们都希望研究者能选择最合适的研究方法或研究方法组合来完成研究。实际中，研究方法是指研究中采取的策略、计划和行动。

举例来说，假如某项研究的目的是描述《纽约时报》(包括 20 世纪 90 年代以后《纽约时报》网络版)关于 20 世纪美国总统选举的报道。如果研究者的目的是提供一个历史的回顾，我们期望能详细审查原始档案，评估其各个时期的文章——包括电子版和印刷版，并试图建构那种报道模式的时代背景，或者研究的目的更为苛刻。这里我们希望能深入分析其报道的文本，评估作者的目的、风格，以及文章或评论中可能存在的“主题”。这两种方法从本质上说主要是定性的，它们主要依靠诸如原始文章、其他记录、那个时期的一些重大事件的回顾等。

另一方面，该研究也可以采用定量方法去做，比如有些研究者可能会对选举报道测量产生兴趣。比如计算报道文章的栏目数量可以被用做比较不同政党或不同候选人报道的基础。有些内容分析手段可以用来评估文章的“正面—负面”五级量表，或者我们可以寻找选举花费和媒介报道量的关系。一些简单的统计量如平均数、极差、相对百分比和相关系数就显得很有价值。作为读者，你会发现自己在“阅读统计学”，即使在这个非常简单的层次上，一点小小的知识如平均数和相关性是否被适当应用，也会影响你对研究的评价。

说到“适当”，我们并非指计算的准确性——我们现在就将其理解为准确性——而是指这些结果是否描述了研究者如何应用它们。比如，如果算术平均值(所有版面的总英寸数除以文章的数量)并不能作为一定长度文章的最好描述。现在还没有深入地介入这个问题(请阅读本书第 3 章关于集中趋势度量的论述)，这里只需要知道每当在研究中用到测量(包括计算)时——即研究是定量的——了解统计学应用的几个概念是有价值的。因为我们开始经常使用术语，让我们来给统计学引入一个简洁的工作定义。

统计学：应用数学的一个分支，专注于描述和推断的程序。

如果你正在学术领域学习或工作，你可能会碰到很多关于定量和定性研究方法孰优孰劣的辩论。很多人在研究上花了大量的时间——经常同时包括定性和定量研究方法——这种讨论往往是没有意义的，除非他们决定在一项研究中专注于

一种方法。什么现象会受到详细地审查呢？研究问题或研究假设是什么？研究者是寻求简单描述、预测还是解释？某一特定学科的研究传统是什么？研究者通常会在哪里应用该研究和理论？针对这些问题的答案是研究方法的基础。针对一个给定的研究问题，其选择可能是定量的，也可能是定性的，或者同时包括定量的和定性的。而且你对定量研究越熟悉，就越能意识到嵌入其中的定性因素。实际上，你同样会发现那些完全摒弃定量或定性研究方法的人常常对他们的研究领域一无所知，现在让我们集中探讨定量研究方法的一些基础。

三、定量研究方法什么时候是适合的

作为入门,定量研究方法在下列情况下是适合的:(1)当研究测量能为你正在研究的任何对象提供一个有用的描述;(2)当你希望能对一些测量数据进行描述总结;(3)当你希望计算非简单、偶然发生的概率(包括在假设检验中的应用)。这些话题将在第3章到第5章进行介绍,这里请先思考下列的概览和预习。

1. 测量是必要并可能的吗

我们提到过，定量研究需要收集测量数据，并从测量数据中进行推断，统计学会在推断过程中协助我们。在报纸的例子中，其测量数据只需通过简单的计算。但是测量也可能需要设计评估或记录其他量化特征值。我们可以进行排序，如让被访者对他们最喜爱的 10 本书进行排序。虽然这里的数字是用来排序而非频数（即计数），这也属于定量研究。但是我们无法判断排序数据的间距大小，也就是说，第一个和第二个数据的差距未必等于第二个和第三个数据的差异，我们只知道顺序。

如果我们假定数据的间隔，我们还需要另外一种测量。比如现在有一张 10 点电视暴力量表，在以前的调查中，有两个极端值，即最暴力和最不暴力。

最不暴力 最暴力

1—2—3—4—5—6—7—8—9—10

研究者可能会让被访者对其他节目在这两个极端值中进行排序，这里假设暴力表是一步步设置的(即等距的)。在这种情况下，数据反映的不仅仅是顺序，它们还反映数据的大小。

第一部分 定量研究

如果需要通过测量来反映研究的主题，那么起码要适合某一层次的定量研究。有时候测量的应用是很明显的，如电视的收视率、媒介服务的成本、教育考试得分或态度量表。另外一些时候，研究者需要创造性地发展一些测量，如研究电视暴力、媒介偏好指数、个性特征或研究风格等。

2. 统计概括是可以得到的吗

我们在报纸例子中介绍描述性统计值——算术平均数的时候已经简单介绍了这点。诸如平均数这样的计算值就是帮研究者对一组测量数据的分布进行的概括。

再举另一个例子，在前面电视暴力量表中，如果被访者给各种电视节目用 10 点量表进行打分，研究者会使用算术平均数来描述节目的平均暴力得分水平，这个暴力得分是前述的相对极端值而言的。在这个 10 点的量表中，如描述性统计值“方差”可以描述人们区分电视节目暴力水平的差异程度，研究者也可以用表示平均水平或离散趋势的指标来展示男性被访者和女性被访者的估分差异。

如果研究者具有计算这些描述性概括指标的测量值，并且这些概括对研究是有用的，那么定量研究方法就会显得更为适合。本书第 3 章和第 4 章将对此进行详细论述。

3. 概率和假设检验是可以指明的吗

假设选取样本是“随机”挑选的 100 位来自加利福尼亚州圣莫尼卡市的有线电视用户，如果那个小城市所有的有线电视用户具有相同的被抽取进行研究的概率，那么针对该样本的测量数据就可以用于对样本所在的“总体”进行某些推论(见第 4 章)。同时再假设，该研究的参与者对黄金时段中的 25 个电视节目按照上述 10 点电视暴力量表进行打分。通过计算算术平均数，研究者可以描述这 100 个样本的平均暴力得分(如 6.4)。除此以外，还有统计方法可以在一个给定的概率水平下(如 0.95)计算所有圣莫尼卡市有线电视用户的平均暴力得分(在 5.8 到 7.0 之间)。这些方法被用来对“总体”进行预测，这是第 5 章要讨论的话题。

后面你将会看到，统计学最有价值的应用或许是做假设检验，虽然这方面有很多超出本章节介绍的内容。我们还是看一个简单的例子。假设同一研究者从邻近的加利福尼亚州西木区获取了类似的有线电视订户对电视节目的暴力打分，他们的平均暴力得分是 7.2。根据这种差异能否得出结论说圣莫尼卡市和西木区的有线

电视用户对黄金时段电视节目的平均暴力水平有差异呢(我们假设两地的电视节目相同)?

同样用前面的一些概率方法来估计总体均值,研究者可以用假设检验来回答上述问题。这就需要建立一个没有差异的“虚无”假设,就是说两地有线电视用户电视暴力平均得分没有差异。一个适当的统计方法可以计算这两个均值来自或者不来自同一总体的概率,接下来考虑接受或拒绝虚无假设。拒绝这个假设的常用水平一般设置在 0.05。比如计算得出两个均值来自同一总体的概率是 0.04,因为该概率小于 0.05,虚无假设就会被拒绝,而从逻辑上接受其替换假设,即两个总体的均值是有差异的。在这里研究者可能犯错误吗?统计计算估计如果两个总体相同的概率少于4%,表示这种差异可能仅仅源自偶然性。这样就有充足的理由来解释这种差异了。

如果你目前很难理解这种决策程序,请不用担心,现在重要的是统计方法可以让研究者来检验组间差异或相似的假设。第6章和第7章将详细讲述这些统计方法及其隐含的理论,当你阅读完这些章节后再来理解这个就没有什么困难了。然而如果你这样做了,或许你就可以让你的导师或顾问来帮忙解释。就像所有的统计阴谋,当烟飞云散后,所有的结果就显得不足为奇,言之成理了。就像本书作者弗雷德里克的母亲阅读完他的一项研究后说的,“弗雷德,我现在可以告诉你了……”

四、批判眼光的价值

无论定量研究设计得如何精致,你都要“言之成理”,这一点非常重要。有时候研究者沉醉于他们的研究方法而忽略了研究对象。一个常见的失误就是研究者贸然使用某一测量尺度或量表,而没有仔细考虑其隐含的假定。前面提到的电视暴力量表的一个重要假定是量表的距离和每个零点的等距——“从心理上说是正确的”。但是我们怎么知道被试者在使用这样的量表的时候心里实际上有这种距离或尺度呢?虽然有方法可以决定这种等距性(见第3章),从本质上,有时候这种苛刻的假定被热切的研究者所忽视。特别在研究某一现象的前期阶段(如人们对于个人电脑的态度)。我们对这个话题了解太少以至于无法使用传统的态度量表。采用面谈、焦点小组或者使用其他更定性化或解释性的调查方法作为发展测量的前奏是很重要的。

研究中个体的代表性是定量研究中长期存在的缺陷,这并不是因为统计方法

而是因为研究中常使用方便获得的成员。比如一批批的大二学生参加了数以百次关于态度改变的心理研究。很多这些研究在寻找诸如信息形式等差异方面显得很得心应手并且理论上是正确的。但是这些研究的问题是它们仅仅反映了大二学生这个总体，而非最有趣的(当然最有代表性的)社会部分。研究的背景同样是个问题，如在大学实验室做电视收视方面的实验而非典型的家庭收视环境。在实验室中得出的结论(也许一个学生正在挣额外的课程学分)也能适用于晚上躺在舒适的客厅长椅上的人吗？很可能不是的，做这个研究的方便性使其研究结果丧失了普遍性。

与研究设计相比，假定前述的问题与统计方法更有关联，这些问题经常存在于定量研究中。另外一个需要牢记于心的是一项研究是否有专家评审。如果你在研究的领域是个新人，你应该知道大多数学术期刊因评审团队而闻名。大多数情况下，文章一般由同行评估并提出拒绝或接受的建议，并经常会提出修改意见。你可以经常假定出现在这些刊物的定量研究文章会反映适当的统计学应用，虽然在有些情况下，各种观点总会有一些差异。

如果你不是定量研究方面的专家，在阅读著名刊物文章时你的主要挑战将是统计学如何引导作者推出结论的“逻辑”。比如，如果一项方差分析显示三个版本的牙膏电视商业广告导致不同的购买决定，隐含于该结论的是哪一种统计逻辑？哪一种推断可以让该陈述应用于其牵涉的总体？再次说明，我们并不是在讲准确的数学计算，而是说从研究所用的特定统计模型来说明推理的合理性。这种实际中的逻辑才是贯穿该书五种分析方法的核心。

在统计运用中，你需要特别留心的是一些不太知名的学术刊物、书籍章节、没有发表的作品(如毕业论文、会议文章等)，这些研究往往处于预备阶段，没有被严格的评审。在这些情况下，最好仔细检查其运用的方法；而实际上，鉴别一项设计不充分的研究并不需要具有统计学博士学位。就像在过去的岁月里，我为新学生讲过无数次的：

“正因为一项研究的数据并不能总是正确的，所以总要带着苛刻的眼光来阅读。”

小结

定量研究是很多种研究方法中的一种，其最突出的特点是要用测量数据、被称为统计学的各种数学公式和操作进行概括或者假设检验。定量研究方法并不比定性研究方法更好(或更坏)；通常，需要根据研究的对象或现象来决定哪一种更