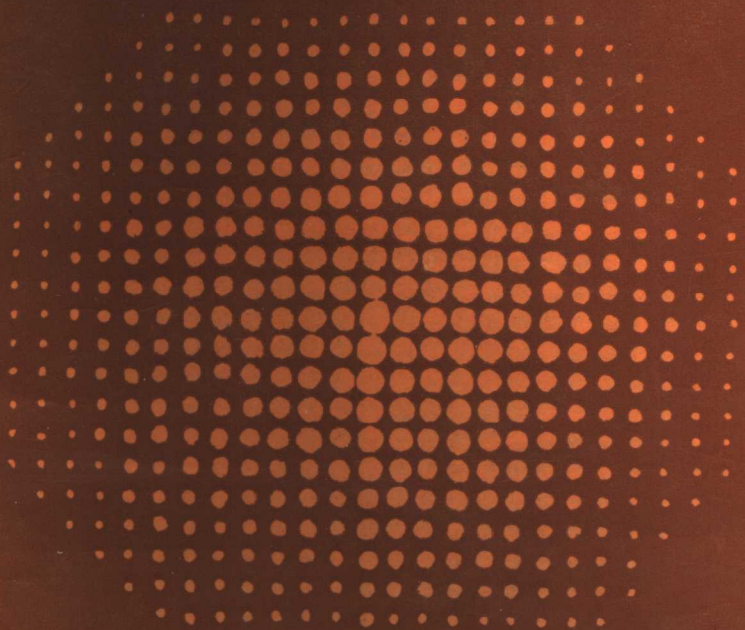


美国W.W.丹尼尔 J.C.特勒 著
陈鹤琴 王 敏 陈智贤 译



经营管理统计学

TONGJIXUE



中国商业出版社

经 营 管 理 统 计 学

美国 W. W. 丹尼尔和 J. C. 特勒 著

陈鹤琴 王 敏 陈智贤 译

中国商业出版社

译 序

在实际生活中,一切未来事件都包含着一定程度的不确定性,当我们为了某种目的而准备采取行动时,常常需要根据不充分的知识来作出判断,进而决定适当的行动方针。这就是所谓不确定环境下的决策问题。随着生产和技术的发展,现代企业所处的环境日趋复杂和多变,企业管理者在决策时所面对的不确定性也日益增大,那种单凭经验决策的方式已越来越不能适应客观情势的要求。在这种情况下,为了使企业现有的人力、物力、财力等有限资源得到最合理的利用,发挥出最高的效益,管理者必须经常收集大量(仍是不充分的)有关数据,然后对这些数据进行科学处理,从中取出定量的信息,并据以作出预期效益较高而风险又较小的决策。这就提出了一个如何收集数据、分析数据以及如何对分析结果进行解释的问题,而这类问题恰好是数理统计学的研究内容。把数理统计的概念和方法用来处理经营管理中的各种问题,就产生出一门以研究行动理论为目的的应用科学——经营管理统计学。一般认为,这门科学是解决现代经营管理问题的有力工具之一。

用数理统计方法解决经营管理方面的问题,这在西方国家已有数十年的历史。最初的应用仅限于设计一些收集、整理数据的方法,后来重点逐渐转向数据分析及其在决策方面的应用。这类应用的深度和广度近年来有了引人瞩目的发展,目前统计方法几乎已渗透到企业活动的每一个环节。像生产计划的制定,成本的控制,作业研究,实验设计,人员考核,审记业务,销售和服务的预测等问题,无一不可以用数理统计的方法来解决。甚至有一些与经济问题和企业管理问题有密切关系的新兴边缘学科,如经济计量学、运筹学、系统工程等等,也都离不开数理统计的基本概念和方法。正因如此,数理统计方法今天在西方国家已成为企业管理人员、统计和经济工作者,以至工程技术人员的必备知识。

我国正进行现代化经济建设,越来越需要学习和掌握一定的数理统计知识。因此,我们介绍这本书供有兴趣的同志学习参考。

本书通过大量例子全面而系统地介绍了欧美国家近年来把数理统计方法应用于工、商企业经营管理所达到的成就,其特点是:材料丰富,内容新颖;概念的阐述直观易懂但不失科学性;方法的讨论注重实用而又不失系统性;对数学的要求并不高,读者只要掌握高中代数就有可能读懂其主要内容。因此,本书可以作为我国财经院校、大学经济系和统计系、工科院校企业管理专业数理统计课程的教学参考书,也可供教师、统计工作者、经济研究人员和企业管理人员参考。

关于译文需作以下几点说明:

1. 本书原名《企业统计的基本概念和方法》,为了切合我国的实际,改名为《经营管理统计学》。原书中的人名一般具有双重含意:既代表某位作者,又代表该作者所撰写的论文或著作,因此不能用汉文译名代替。如果在汉文译名后一律附原文名,则由于人名太多,而且多数人名主要代表文献,这样做似嫌累赘,也无必要。我们的处理方法是:仅在必要之处用汉文名,后附原文名,其余一律用原文名,便于读者查找有关文献。

2. 作者在再版序言中曾提及一本《学习指导》,这是一本与本书相配合但另行出版的

书，内容主要是本书中各章习题的解答，还安排了一些供读者阶段复习时自我检查用的测验题。根据我们在教学工作中的体会，只要真正掌握了本书的基本内容，习题并不难做，不必依靠这本《学习指导》。

3. 原书中的错误和疏漏，凡已经发现的，在译书中均已改正，并在“译者注”中作了说明。

本书是在北京商学院黄肇兴先主建议下翻译的。在翻译和出版过程中，我们曾得到北京经济学院陈允明先生，暨南大学暴奉贤同志和国家统计局莫曰达同志的热情支持和帮助，谨此致谢。

本书内容涉及面极广，而译者学识有限，译文中错误和不妥之处在所难免，诚挚地盼望读者指正。

译者

初 版 序

《企业统计学的基本概念和方法》是为一个学期或连续两个学期的统计学课程而写的一本教科书。对于一个学期的课程，取材应包括前七章，要是时间允许的话，教师还可以酌情选用一些补充章节。对于两个学期的课程，则可采用全书。然而，有些教师也许希望略去某些章节，把重点放在其它地方，从而把材料组织得能适合学生的需要。本书在内容安排上，尽可能地地为这样的考虑提供方便。

本书在对统计学的本质和实用价值作了一般性的讨论之后，就向读者介绍描述性统计学，引进集中趋势和离差的概念，并提供一些整理所收集到的大量数据的方法。

紧接着关于概率和概率分布的两章写得尽量简明扼要，虽然这些概念对于理解统计推断来说是必不可少的，但不宜过分强调。为了使材料尽可能地贴切，我们避免使用诸如投掷钱币、抽纸牌、扔骰子等陈旧题材，而多采用工、商业领域内比较实际的例子。

接下一章讨论抽样分布。我们曾为把这一章写得清楚易懂而绞尽脑汁，因为掌握抽样分布的概念是理解统计推断的关键。第六、七章提出关于统计推断的一些基本概念，分别讨论了估计和假设检验问题。

其余各章专门讨论统计学中较为高深的问题。从某种意义上说，它们与前七章所提供的思想有关。这些问题是：方差分析、简单线性回归、多元回归、 χ^2 分析、非参数方法、时间序列分析和指数、抽样调查方法、统计决策理论以及质量管理。这些问题所提供的方法、技巧和概念，商科学生在其它课程以及往后的日常工作中都是需要的。

为了达到上述目标，我们感到必须用尽可能实际的例子和习题来说明数据资料。因此，我们尽力不使例子和习题因过分简单而牺牲其现实性。我们的例子和习题虽然都是虚构的，却具有一种真实的气氛，它能吸引并保持读者的兴趣和热情。为了在所提供的概念和技巧的应用方面使读者得到充分的训练，我们乐于这样做。我们还采用了来自工、商业方面的各式各样的实例，以展示统计方法的广泛适用性。怀着这样的目的，我们为本书设计了数量众多的习题。

凡是我们认为适用于教学的各章，每节和每章的末尾都附有习题。教师在向学生布置了一节末尾习题的同时，也许还想指定一些该章末尾的习题，从而提供最大限度的补充材料；或者他们也许希望在一章的内容全部讲授完之后，再布置该章末尾的习题。后一种方法能使学生在得到选择适当技巧来解某一特殊问题的训练，因为解节末习题的技巧就包含在该节所讨论的内容之中，而解章末习题的技巧却并不是很明显的。因此，这种做法对学生来说将是一个很大的考验。

为了进一步帮助读者和考验读者，我们在每一章末尾安排了一系列复习性的问题。安排这些问题的目的是要检查读者是否已掌握该章中的一些主要概念。我们在每章末尾还加了一个重要符号和略语表，这样使读者不用翻阅前面的章节就能迅速找到所需要的符号或略语。在书末我们为单数编号的习题提供了答案。

虽然设计一些数字例题对理解统计概念来说是有益的，但我们力求避免那种“食谱”式的方法以及仅仅为了数学而从事数学练习的倾向。在设置每个例题和习题时，我们的目的是帮助学生获得一部分有助于解题的知识。我们始终力图使这些例题和习题成为实际的而不是理论的，并且强调凭直觉来理解，而不是用数学去证明。因此，本书只要求读者具备相当于大学代数的数学水平*。

读者在阅读本书时，随处都会遇到所引用的各种参考书和杂志上的文章。这些参考文献基本上可分成三类：(1) 向读者介绍某种特殊技术的应用实例；(2) 提供某个特殊问题的比较完整的范围；(3) 提

* 本书的绝大部分内容只要求读者具备我国目前高中数学水平。——译者注

供对某个特殊问题的更高深的处理方法。这些文献可通过两种途径来利用：(1)可由教师指定作课外读物，(2)可供那些天性好奇、想对某一特定问题或特定概念获得更多知识的读者参考。

玛丽·丹尼尔夫人曾为我们打印过各种手稿的初稿，派克特·里奇教授为我们准备了解答手册，而杰弗里·邱吉尔教授则为我们编写了附表 C 中泊松概率的计算机程序，谨向他们表示谢意。

R·F·伯恩、迈伦·K·科克斯、托马斯·R·霍克、里昂·杰伊·格拉泽、L·T·雪弗莱特以及肯尼恩·邓宁等教授曾看过本书的初稿，并提出过宝贵的意见和建议。马文·J·卡尔逊教授、查理·F·莫特教授和弗雷德·斯坦尔教授曾仔细阅读手稿，并提出过许多专门的改进建议。

韦恩·W·丹尼尔

詹姆斯·C·特勒

再 版 序

《企业统计学的基本概念和方法》一书的第二版保留了第一版的一些最好的特色，又收编了一些新材料。据我们自己和本书第一版的其他使用者的体会，这些新材料将会使本书大有改进。第二版的所有更改都是根据学生和教师双方的意见作出的。我们的目标是：(1) 使题材对学生来说清晰易懂；(2) 向教师提供一本最适于讲授的教科书。

本版所作的主要补充和更改如下：

1. 较多的习题 在第一版 280 道习题的基础上，我们又增加了 233 道新的习题，使习题总数达到 513 道。各章末尾有许多研究性问题尚不包括在内。新增的习题加在各章内部主要几节的末尾以及各章末尾。

2. 较多的插图 本版包含 33 幅新插图，这些新插图有助于说明某些较难的概念。根据第一版许多使用者的建议，我们在附表中增加了下列分布的图象：标准正态分布、 t 分布、 χ^2 分布、 F 分布、二项分布和泊松分布。这些图象绘出了表中数据的面积，这为使用和理解附表提供了方便。这样，本书的插图总数就达到了 118 幅。

3. 超几何分布 增加了一节关于超几何分布的内容，配有适当的数字例题和习题。

4. 泊松分布表 我们将泊松分布表作了更改，使之能给出“大于”的累积概率。作了这种更改之后，泊松分布表的查法就同二项分布表一样了。

5. p 值 我们在本版中加进了关于 p 值的讨论，理由是 p 值在研究文献中几乎到处都在使用，我们在假设检验的说明性例题中加进了 p 值的确定，而且学生在做习题时，只要合适，也都要求确定 p 值。假设检验中的决策规则仍保持不变，对 p 值的讨论是另加的，并非取代。

6. 运算特性曲线 新版中讲到第二类错误和检验能力时，讨论了运算特性曲线。

7. 样本容量的确定 这是新增的一节，借以说明当希望同时控制第一、二两类错误时，应如何确定样本容量。

8. 多重比较 在方差分析一章中，用图凯的多重比较法代替了邓肯的新多重全距检验。我们觉得图凯方法较易理解、而且这是一种学生在研究文献中比较可能遇到的方法。

9. 相互作用 在方差分析一章中，我们还大大扩充了关于相互作用的讨论，增加的若干图表，有助于澄清概念。

10. 计算机的应用 本版对计算机的应用强调得较多。我们较详细地讨论了计算机的优点和能力，还提供了作为某些问题的解答的计算机打印输出的样品。

11. 残差图 在简单回归一章中，我们增添了对残差图分析的讨论。

12. 多元回归问题 在多元回归一章中，我们增添了关于虚拟变量、曲线回归、变换和多重共线性等问题的讨论。

13. 非概率抽样 在抽样调查一章中，增加了一节非概率抽样。

14. 本章目的 每章的开头加了一个“本章目的”，旨在使学生明确学习动机，激发他们的好奇心，并为他们指出该章的重点。

15. 每章小结 大部分章末小结都作了很大的扩充，以便向学生提供复习该章时较为有用的工具。

16. 求和符号 在新版的附录中，我们对求和符号作了较为详细的讨论，以供有需要者参考。

17. 教学辅助读物 编写了一本适于学生用来与本书第二版配合使用的《学习指导》。这部按教学计划顺序编写的《学习指导》，其每一页左边是一个接一个问题，右边则是一步步的解答。通过比较，学生能检查自己运用计算技巧的能力。为了检查自己对统计概念是否熟练，学生可以完成填空题，并把自己

的答案与《学习指导》中就近提供的相应答案作比较。

我们深深感谢为《企业统计学的基本概念和方法》第二版问世作出贡献的人们，首先要感谢玛丽·丹尼尔（韦恩·丹尼尔夫人），她曾为本书的手稿打印过多次初稿，并协助进行校对。

我们特别感谢佐治亚州立大学定量方法系曾采用本书第一版作教材的同事们，他们为本书的改进提供了非常宝贵的支持。

我们还要向杰罗姆·布拉弗曼教授（骑士学院）、小威廉·梅克尔（依阿华州立大学）、希伯特·舒尔茨（威斯康星——奥施科施大学）、托马斯·琼斯（阿肯色大学）、莱斯特·萨图里乌斯（休斯顿——明湖城大学）、威廉·沃恩（泛美大学）等教授致谢，这些评论者在读过本书第一版之后所提出的许多改进建议，在第二版中均已采纳。托马斯·琼斯教授、小威廉·梅克尔教授和希伯特·舒尔茨教授还仔细阅读过第二版手稿，并提出了许多有益的建议和修改意见，我们从他们的统计知识和经验中获益不浅。书中尚存的任何错误或缺点，概由著者负责，与评论者无关。

韦恩·W·丹尼尔

詹姆斯·C·特勒

目 录

译序	(1)
初版序	(1)
再版序	(1)
第一章 统计学在决策过程中的作用	(1)
1.1 引言	(1)
1.2 统计学在决策中的作用	(1)
1.3 关于特殊研究的基本原则和基本概念	(2)
1.4 设计和执行特殊研究的步骤	(3)
第二章 数据的组织和整理	(6)
2.1 引言	(6)
2.2 基本词汇	(6)
2.3 数据整理:有序排列	(7)
2.4 数据整理:频数分布	(8)
2.5 数据整理:直方图和频数多边形	(12)
2.6 数据整理:描述性量度	(15)
2.7 从分组数据算出的描述性量度	(22)
第三章 概率的一些基本概念	(33)
3.1 引言	(33)
3.2 关于集合的概念和记号(基本概念)	(34)
3.3 计数技巧——排列与组合	(37)
3.4 对概率的几种不同观点	(43)
3.5 概率的基本性质	(45)
3.6 某事件概率的计算	(45)
3.7 贝叶斯定理	(50)
第四章 某些重要的概率分布	(58)
4.1 引言	(58)
4.2 离散型随机变量的概率分布	(58)
4.3 二项分布	(62)
4.4 泊松分布	(69)
4.5 超几何分布	(73)
4.6 连续型随机变量的概率分布	(76)
4.7 正态分布	(79)
第五章 某些重要的抽样分布	(93)
5.1 引言	(93)
5.2 简单随机抽样	(94)
5.3 抽样分布	(96)
5.4 样本平均值的分布	(97)

5.5	两个样本平均值之差的分布	(105)
5.6	样本比例的分布	(107)
5.7	两个样本比例之差的分布	(110)
第六章	统计推断 I: 估计	(115)
6.1	引言	(115)
6.2	好估计量的若干性质	(116)
6.3	总体平均值——总体方差已知	(120)
6.4	总体平均值——总体方差未知	(123)
6.5	两个总体平均值之差——总体方差已知	(128)
6.6	两个总体平均值之差——总体方差未知	(129)
6.7	区间估计: 总体比例	(132)
6.8	两个总体比例之差	(134)
6.9	估计总体平均值时确定样本容量的方法	(135)
6.10	估计总体比例时确定样本容量的方法	(137)
6.11	正态分布总体方差的置信区间	(138)
6.12	两个正态总体的方差比	(140)
第七章	统计推断 II: 假设检验	(149)
7.1	引言	(149)
7.2	假设检验——某些一般性考虑	(149)
7.3	正态分布总体的平均值——总体方差已知	(154)
7.4	正态分布总体的平均值——总体方差未知	(159)
7.5	非正态分布总体的平均值	(164)
7.6	两个正态分布总体的平均值之差	(166)
7.7	两个非正态分布总体的平均值之差	(170)
7.8	总体比例的假设检验	(172)
7.9	两个总体比例之差的假设检验	(174)
7.10	正态分布总体方差的假设检验	(177)
7.11	两个正态分布总体方差比的假设检验	(178)
7.12	第 II 类错误和检验能力	(180)
7.13	同时控制第 I 类和第 II 类错误所必需的样本容量的确定	(184)
第八章	方差分析	(194)
8.1	引言	(194)
8.2	完全随机化设计	(195)
8.3	关于各对平均值之间有无显著差别的检验	(204)
8.4	随机化完全区组设计	(206)
8.5	拉丁方设计	(212)
8.6	多因素实验	(218)
第九章	简单线性回归和相关	(235)
9.1	引言	(235)
9.2	简单线性回归模型	(236)
9.3	简单线性回归的基本假定	(237)
9.4	样本回归方程的推导	(238)

9.5	样本回归方程的评价	(243)
9.6	样本回归方程的应用	(253)
9.7	相关模型	(257)
9.8	相关系数	(258)
9.9	在回归和相关之间进行抉择时的一些考虑	(263)
9.10	某些预防措施	(263)
第十章	多元回归和多元相关	(271)
10.1	引言	(271)
10.2	多元回归模型及其基本假定	(272)
10.3	样本多元回归方程的推导	(272)
10.4	回归方程的评价	(277)
10.5	多元回归方程的应用	(281)
10.6	多元相关模型	(284)
10.7	回归方程中自变量的选择	(288)
10.8	另外一些问题	(289)
第十一章	卡方分布和频数分析	(301)
11.1	引言	(301)
11.2	卡方分布的数学性质	(302)
11.3	拟合优度检验	(303)
11.4	独立性检验	(310)
11.5	一致性检验	(315)
第十二章	非参数统计学	(327)
12.1	引言	(327)
12.2	什么时候应采用非参数统计学	(328)
12.3	计量和计量水平	(328)
12.4	非参数统计学的优缺点	(329)
12.5	单样本中检验法	(330)
12.6	中位数检验法	(332)
12.7	正、负号检验法	(334)
12.8	克鲁斯卡尔-沃利斯单向方差秩分析	(338)
12.9	弗利德曼双向方差秩分析	(342)
12.10	斯皮尔曼等级相关系数	(345)
第十三章	时间序列分析和指数	(353)
13.1	引言	(353)
13.2	长期趋势	(355)
13.3	移动平均法	(360)
13.4	季节变差的计量	(363)
13.5	循环变差的计量	(369)
13.6	预测	(375)
13.7	指数	(376)
13.8	综合价格指数	(377)
第十四章	抽样调查基础	(384)

14.1	引言	(384)
14.2	各种应用	(385)
14.3	基本理论	(385)
14.4	补充概念	(385)
14.5	抽样调查的几个步骤	(386)
14.6	分层随机抽样	(387)
14.7	集团抽样	(391)
14.8	系统抽样	(396)
14.9	费用、效能和样本容量	(399)
14.10	非概率抽样法	(403)
第十五章 统计决策理论		(408)
15.1	引言	(408)
15.2	基本概念	(409)
15.3	贝叶斯准则的应用	(417)
15.4	效用理论	(426)
15.5	贝叶斯决策理论和经典统计推断	(430)
第十六章 统计方法在质量管理中的某些应用		(433)
16.1	引言	(433)
16.2	变量控制图	(434)
16.3	品质控制图	(440)
16.4	品质接受抽样	(446)
16.5	变量接受抽样	(453)
参考文献		
附录 I		
附录 II		
单数编号习题的答案		
英汉统计学术语对照表		

第一章 统计学在决策过程中的作用

本章目的

本章内容与当今世界的管理人员或工、商业决策人员所面临的与日俱增的复杂情况有关。我们在这一章中将讨论统计学在决策过程中所能起的作用，以及设计和执行某些特殊统计研究的若干基本原则和步骤。学完本章之后，你将能够：

1. 说明工、商业方面的决策人员和研究人员越来越多地采用科学方法和管理信息系统的主要原因；
2. 说明统计学是如何同工、商业决策发生关系的；
3. 讨论进行统计研究的某些基本原则；
4. 举出一组有助于保证正确地设计和执行统计研究的步骤。

1.1 引言

随着科学和技术越来越深入的发展，我们的世界变得越来越复杂，因而信息的数量以及我们对信息的需要也在不断地迅速扩大。几乎对每一个领域中的管理人员或研究人员来说，他们所面临的主要任务之一就是小心地制定计划。因此所得信息的数量和质量必须能充分满足他们的需要。管理者们发现，有关管理信息系统的技术和概念正好适合于此种目的；而对研究者来说，适宜的研究方法则是科学方法。

一个经过周密设计的管理信息系统，能使工、商企业有可能正确地决定和检查它的信息需求，就是说，在企业的全部经营活动中，每一种信息需求的重要性都会得到应有的评价。事实上，管理信息系统要求全体工作人员熟悉广泛而大量的定量技术。一个管理信息系统要取得成效，定量的管理甚至更为重要。

科学方法的特点是客观性、归纳推理以及对事实进行系统的考察和计量。先是事实的积累，随后就是概念、假设和理论的陈述，以后如收集到进一步的事实，则所有这些概念、假设和理论都可以修改。

管理人员和研究人员的最终目标，是收集在质和量两方面都很充分的信息，为作出合理决策提供依据。而受过统计学训练的人，就能在管理信息系统和科学方法两者的应用方面发挥重要作用。

1.2 统计学在决策中的作用

统计学可以说是与科学方法有关的一种技巧，它包括一整套工具，这套工具常为我们在情况不确定的条件下进行决策提供方便。这些工具不仅在工、商业领域，就是在诸如生

物理学、医学、农业、心理学和教育等众多的领域内也有着广泛用途。虽然有些领域需要专门的技术,但就基本原理和基本概念来说,统计学对所有应用领域都是同样适用的。必须强调的是:统计学只是一套当你正确应用它时能帮助你进行决策的工具,很少被用作决策的唯一根据。统计学向决策者提供有关的事实,在很多情况下提供作出错误决策的概率的大小。在现代工、商业领域中,统计学的概念、技术和结果已成为决策过程必不可少的组成部分。

电子计算机极大地提高了应用统计方法处理问题的速度,因而降低了使用这种方法的难度。由于计算机能在数秒钟之内准确完成大量的复杂运算,早先认为难以实现的统计方法,它的应用在今天已成了一件十分平常的事。

1.3 关于特殊研究的基本原则和基本概念

企业内部用作决策依据的许多信息,都是从每天的常规工作中产生的。然而有时按常规得到的数据并不能为某项重大决策提供充分根据。在这种情况下,必须以非常规方式去获取必要的信息,即可能要求收集补充数据或执行一项特殊的研究计划。在往后的讨论中,我们将把非常规数据的收集计划和研究计划统称为特殊研究(简称研究),并将从工、商企业的角度来进行讨论。

统计人员在执行特殊研究时不能只限于应用统计技术,他们还必须关心所得到的数据是否适当以及数据的质量如何。每一项特殊研究的目的,都是为了确定所需的数据、对数据质量的要求以及分析数据时应采用的某项特殊技术或若干项技术的组合。由于执行一项特殊研究是为了达到某些目的,所以在设计和完成这项特殊研究时应使之尽可能有效地与目的相配合。鉴于这种看法的正确性是那么明显,你也许会感到惊奇:为什么会有这么多的特殊研究竟不能达到它们的目的?一个原因是大多数特殊研究要比它们表面所显示的来得复杂。有些特殊研究需要有几个设计阶段和几个执行阶段。要使一项特殊研究富有成效,必须全面而一贯地掌握每一个阶段,因为所有阶段都是相互联系的,而且我们在一个阶段中所遇到的问题在别的阶段中往往需要加以改变。因此即使对一项设计得十分周密的研究,在出现未曾预料到的问题时也可能要作广泛的修改。事实上,有些研究由于在设计阶段我们就认识到存在某些困难,或在执行阶段发生了某些困难,就不得不把它们放弃。最好是在设计阶段就能认清潜在的问题,以便在设计特殊研究时加以考虑,如有必要,事先就可将该项研究放弃。

我们提出任何一项特殊研究,都必须回答两个问题:(1)“这项研究有无实际价值?”(2)“这项研究是否可行?”假如对这两个问题的回答都是肯定的,还需要确定这项研究是否比同样合适的其它研究更为理想。在确定所提出的特殊研究的潜在价值时,我们的准则是此项研究在提供达到企业目标所必须的数据这点上所能起的作用的大小。很多特殊研究尽管设计和执行得十分完善,其价值却明显很小。

那么在实践中又应怎样来确定一项特殊研究的价值和可行性呢?第一步就是要对此项研究陈述一个或数个清楚的不含糊的目标。目标的陈述应以文件为依据,说明为什么需要这项研究以及所得结果将如何使用。做到了这一步,我们就回答了这项研究的潜在价值问题。假如这项研究的必要性及其潜在价值已被接受,下一步就必须确定这项研究的可行性

和现实性。为此必须回答以下问题：(1) 进行这项研究并要达到预定目的，这在逻辑上是否可能？(2) 所需的数据是否可能得到？或者说经过合理的努力后是否能够得到？(3) 进行研究所需的资源——人员、设备和资金——是否能够得到？(4) 这项研究对企业有无充分的价值，以保证有理由使用这些资源？

在企业投入可观的资源之前对所提出的各项特殊研究进行彻底审查，将保证我们能着手进行好的研究而抛弃不好的研究。我们必须认识到，并非所提出的所有研究都是有价值的。对于不好的研究计划，发现得越早越好。此外，即使某项研究已经着手进行，也不一定非坚持到底不可。不管一项研究事先设计得多么周密，在执行过程中仍会产生各种问题，从而将妨碍我们圆满地达到目的。必须认真估计这些问题所造成的影响并尽力挽救这些研究计划。这样，我们就往往能达到原定目标，或者达到一组虽经修改，但仍是有意目标。但是当我们肯定所能得出的结果对企业来说没有充分价值时，研究计划可以停止执行。

1.4 设计和执行特殊研究的步骤

在这一节中，我们将介绍一系列步骤，通过它们，能把一个提议转变为一项经过很好设计并被很好执行了的特殊研究。这些步骤中包括上一节所讨论的各项原则的系统运用。事实上，对于确定所提出的研究计划的可行性来说，包括在设计阶段内的若干步骤可能是非常有用的。应当把这些步骤看成是一组建议采用的手续，而不是不可更改的规则。我们所以要提出这些步骤，不过是想提供一条能满足“行动前的计划”所需要的系统而又合乎逻辑的途径，这是一条保证能以最小的努力来达到目标（但并不排除对那些可能会改变研究规模的暗示或预兆进行调查）的途径。

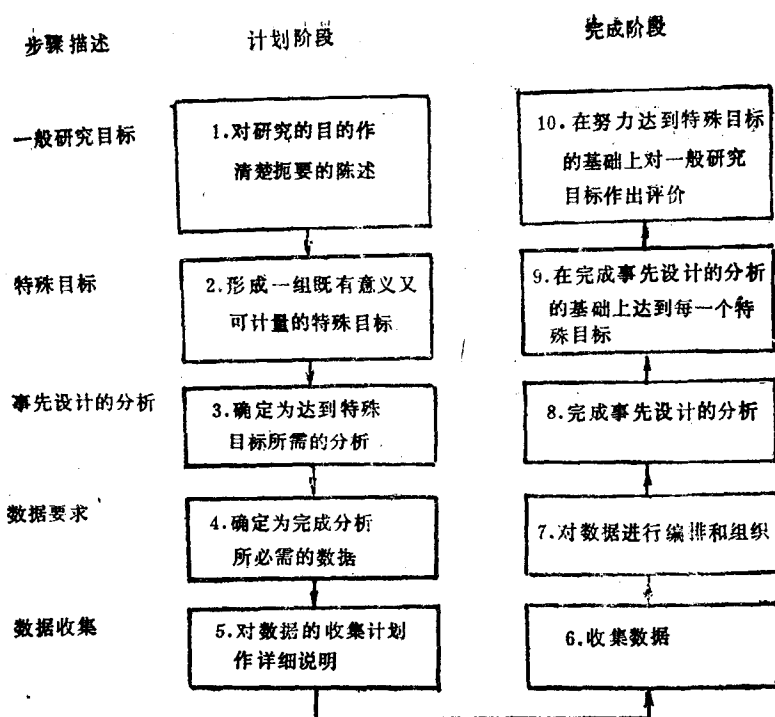
从图 1.4.1 可以看到，特殊研究的设计和 execution 包含十个步骤。这些步骤可分为设计和完成两个阶段，每一阶段各包括五个步骤。反过来，也可以把它们看成五个步骤，其中每一步骤都包括设计和完成两个阶段。

在理想的情形下，我们在完成阶段开始之前就应完成设计阶段的所有五个步骤。设计阶段从陈述收集数据的目的开始到说明收集数据的计划为止，是一步一步地按顺序推进的；完成阶段则从收集数据开始，按相反的顺序进行。每个阶段中的每一步骤都由它前面的几个步骤决定，而每个步骤同时又帮助决定下一个步骤。

修改工作是设计阶段的一项必不可少的工作。对完成阶段来说，这项工作虽然仍是必不可少的，但可望不经常进行。例如，在设计阶段有可能出现这样的情况，由于特殊研究的数据需求不能满足，所设计的分析也就不能完成。这意味着我们必须修改原来设计的分析，以期利用所能得到的数据资料来达到某些特殊的目标，因为这些数据虽不足以用来达到原定目标，但仍能为达到某些特殊目标提供信息。如果我们不能作出这种必要的修改，那就必须修改特殊目标，或者必须修改获取所需数据的方法，或者必须把这项研究放弃。

在设计阶段，应当把那些不能成功地实施的研究计划鉴别出来并把它们抛弃。如果有些研究需要完成，并且经过合理的努力可以完成，而我们却没有去做，那便是一种错误。然而更坏的也许是仅仅由于设计得不好而执行了一个不成功的研究计划。

例 1.4.1 很多零售部门和服务中心曾为库存费用超支和因频繁“脱销”而招致顾客越



设计和执行特殊研究的流程图

图 1.4.1 设计和执行特殊研究的流程图

来越多的抱怨所困扰，于是就聘请一名存货管理问题的专家来当顾问，为货物管理人员提供帮助。经过对每一部门在已往数月内所安排和使用的货物量进行分析之后，专家提出应当建立一个新的更高级的存货系统。货物管理人员接受这一建议，同意建立新系统。但他想进行一项研究，目的是获得有关新老两个系统的对比信息，以便能以文件式的证据来说明新系统比老系统要好。

解 货物管理员和贮货专家都同意，这项研究必须小心地设计，以保证能有效地作出所期望的比较。经过一番讨论之后他们一致认为，研究的一般目的是确定这两个存货系统哪一个较好。他们以贮存费用、脱销次数和顾客抱怨次数的比较作为可计量的特殊目标。然后对达到这些特殊目标所必需的各项分析制定了详细计划。下一步就是确定所需实际数据的项目，并制定出收集必要数据的计划。

在设计关于这两个系统的特殊研究时，他们必须收集两个系统的对比数据，如果这种比较有效的話。在本例中，对正在使用的系统来说，所需的数据也许已经得到了。如果真是这样，那么他们只要简单地建立一个新系统，并对新系统收集必要的數據就行了。要是现有系统的必要数据尚未取得，则研究人员必须继续使用现有系统，直到取得必要的數據之后，才能建立新系统。

在以后各章中，我们将介绍一系列基本的统计技术和概念。我们希望，你将充分掌握这些材料，以至当你面临需要用统计学知识来作出决策的情形时，你将能作出积极的贡献。即使这种贡献仅限于使你认识到问题要求具有你还没有掌握的更高水平的统计学专门知

识，你花费在学习这本书上的时间也不能算白费。

小 结

本章所讨论的是工、商企业对高质量信息的日益增长的需要问题。区分了三种信息来源：(1) 企业的常规工作，(2) 特殊的数据收集计划，(3) 特殊的研究计划。来源(2)和(3)统称为特殊研究，对它们作了相当详细的讨论。提出了一个特殊研究的逐步执行方法。强调了管理人员或研究人员在寻求符合企业需要的信息时统计学对他们的重要意义。要更深入地探究有关特殊研究的一般性考虑和比较高深的问题，有许多宝贵的材料可供参考。下面所列的书是对我们最熟悉的那些书的一个抽样。

Walker (1963), Ackoff (1962) 和 Kerlinger (1964) 等人的书提出对科学方法的一般处理。Ferber and Verdoorn (1962), Nemmers and Myers (1966), Roberts (1964), Murdick (1969) 以及 Rummel and Ballaine (1963) 等人的书的主题是一般工、商业研究。关于市场调查方面的讨论见 Green and Tull (1970)，生产管理方面的研究可参看 Gedye (1965), Johnson 等(1972), Starr(1971), Levin 等 (1972)和 Buffa(1969)等人所著的书。

随后各章主要涉及两方面的内容：(1) 分析来自特殊研究和常规工作的数据；(2) 讨论作为上述分析的依据的有关概念。