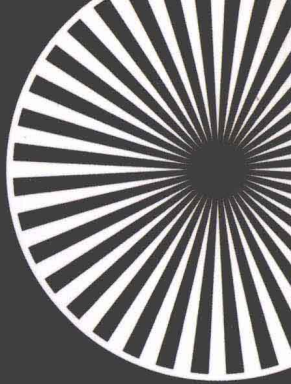


21世纪心理学系列教材
中国人民大学心理研究所组织编写

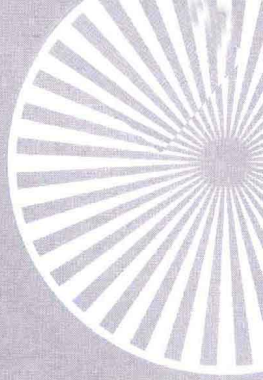


心理与 教育统计学

辛涛 等编著

 中国人民大学出版社

21世纪心理学系列教材
中国人民大学心理研究所组织编写



心理与 教育统计学

辛涛 等编著

中国人民大学出版社

· 北京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

心理与教育统计学/辛涛等编著
北京:中国人民大学出版社,2010
(21世纪心理学系列教材)
ISBN 978-7-300-12100-0

- I. ①心…
II. ①辛…
III. ①心理统计-高等学校-教材②教育统计-高等学校-教材
IV. ①B841.2②G40-051

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 078258 号

21 世纪心理学系列教材
中国人民大学心理研究所组织编写
心理与教育统计学
辛涛 等编著
Xinli yu Jiaoyu Tongjixue

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	北京雅艺彩印有限公司		
规 格	170 mm×228 mm 16 开本	版 次	2010 年 6 月第 1 版
印 张	14.25 插页 1	印 次	2010 年 6 月第 1 次印刷
字 数	258 000	定 价	22.00 元

版权所有 侵权必究 印装差错 负责调换

第一章 绪论 → 1

- 第一节 学习统计学的意义 → 1
- 第二节 心理与教育统计学的内容和基本概念 → 4
- 第三节 学习心理与教育统计学的方法 → 7

第二章 统计资料的整理 → 11

- 第一节 数据的初步整理 → 11
- 第二节 统计表 → 13
- 第三节 统计图 → 14
- 第四节 次数分布表 → 17
- 第五节 次数分布图 → 24

第三章 集中量数 → 28

- 第一节 算术平均数 → 28
- 第二节 中位数 → 31
- 第三节 众数 → 32
- 第四节 平均数、中位数与众数三者之间的关系 → 33
- 第五节 其他集中量数 → 35

第四章 差异量数 → 39

- 第一节 全距 → 40
- 第二节 平均离差、方差和标准差 → 41
- 第三节 差异系数 → 47
- 第四节 相对地位量数：百分位差和百分等级 → 47
- 第五节 四分位差 → 49

第六节 标准分数 → 50

第五章 相关分析 → 55

第一节 相关概述 → 56

第二节 常用的相关分析方法 → 59

第三节 相关分析的 SPSS 过程 → 70

第六章 统计推断的前提：概率与概率分布 → 77

第一节 概率 → 77

第二节 二项分布 → 83

第三节 正态分布 → 85

第四节 卡方分布 → 93

第五节 t 分布 → 95

第六节 F 分布 → 96

第七章 抽样与抽样分布 → 99

第一节 抽样的原则与方法 → 99

第二节 抽样分布的基本概念 → 107

第三节 抽样分布的特征 → 115

第八章 平均数差异的显著性检验 → 123

第一节 假设检验的原理与步骤 → 123

第二节 两个独立样本的 t 检验 → 127

第三节 配对样本的 t 检验 → 132

第九章 方差分析初步 → 136

第一节 方差分析的概念及原理 → 136

第二节 单因素方差分析 → 138

第三节 多因素方差分析 → 145

第十章 χ^2 检验 → 158

第一节 χ^2 配合度检验的原理与步骤 → 159

第二节 χ^2 独立性检验 → 165

■ 第十一章 非参数检验 → 173

第一节 秩和检验 → 174

第二节 符号秩次检验 → 179

第三节 克-瓦氏单向方差分析 → 182

第四节 弗里德曼双向方差分析 → 186

■ 参考文献 → 191

■ 附 录 → 193

■ 后 记 → 221

● 内容概述

亨利·斯宾塞（Henry Spencer）曾说：“信仰不能取代数字”。今天，任何想要证明自己观点的人都必须提供令人信服的证据，其最常见的形式之一便是统计数据。统计不仅被广泛应用于各学科的研究，也在我们的日常生活中扮演着越来越重要的角色。本章介绍了统计学中的一些基本概念，如总体和样本、变量和常数、自变量和因变量、统计量和参数以及不同的统计数据类型。

● 学习目标

通过对本章的学习，你应该能够：

1. 了解学习统计学的意义。
2. 掌握总体和样本、变量和常数、自变量和因变量、统计量和参数的含义。
3. 了解描述统计和推论统计各自的研究领域。
4. 理解不同的数据类型。
5. 了解学习心理和教育统计学的方法。

第一节 学习统计学的意义

一、统计学的应用

在开始这门课程的学习之前，让我们先思考几个问题。

偶尔，我们会看到或听说一些自称有特异功能的人，我们半信半疑，内心却希望他们声称的特异功能是真的，因为这样，事情就简单多了。比如，在一个严重缺水的地区，有个农民声称自己具有用乌龟壳找井的特异功能，和钻井队的作业流程比较，这种方式显然要经济得多。这个农民真的能用乌龟壳找到水吗？他确定的水源地是否比随机作的选择更好呢？我们能证明他的特异功能真实存

在吗？

如果你是一个老师，你日常工作的一部分是综合考评学生的学业表现，并用一个具体的分数来表示。一般来说，你需要考查他们本学期的作业水平，以及期中和期末的考试成绩，然后根据这三个部分反映学生学业水平的程度，以确定它们在最终评价中的比重，再给出一个相应的分数。如果一个学生平时作业得 70 分，期中考试得 80 分，期末考试得了 90 分，那么你给他的最终分数是多少呢？另一个学生平时作业得 90 分，期中考试得 70 分，期末考试得了 80 分，那么他的总评成绩又是多少呢？

媒体经常会公布由公信机构做出的某些产品抽样合格率的报告，用醒目的字体标出，提醒人们谨慎购买。比如“一次性纸杯别买太白的”，它们的抽样合格率 86.9%；“三成酱腌菜不合格”，其合格率仅为 71.7%；“京城禁售 61 种食品”，食用菌、干果、干菜、竹笋等食品的二氧化硫超标率达 87.1% 等。公信机构是如何得出以上结论的呢？它们投入巨大的人力和财力调查了市场上所有的同类产品，还是只抽取了其中的一部分呢？如果是后者，被抽取产品的合格率能代表该类产品的整体状况吗？

有研究者曾经发布过一个报告，称我国知识分子平均寿命为 58 岁，比全国平均寿命低了 10 岁左右。北京知识分子的平均寿命从 10 年前的 58~59 岁降至现在的 53~54 岁，比北京市人口平均寿命低了 20 岁。但是，我们知道，人的健康状况除了先天原因以外，与其自身的健康意识、饮食结构、生活方式、经济水平密切相关，这些因素的不同导致了死亡水平在各类人口中的差异。在整个社会阶层中，无论是健康知识，还是收入水平、医疗保障、生活条件、社会地位、退休金待遇等，知识分子都是具有优势的。尽管他们的工作压力高于其他人群，但是否压力带来的负面影响已经抵消或超过其他因素的正面影响而导致其寿命远低于其他人群呢？我们应该相信报告中令人震惊的结论吗？

其实，以上问题都涉及统计学的知识。今天，统计学不仅被广泛应用于农业、气象学、地质勘查、保险业、经济学、教育学、医药学、生物学等众多领域，推动着这些学科的进步和发展，也日益频繁地出现于媒体和热门的社会议题中，各种各样的统计数据直接影响着普通人的生活。

一提到统计，人们首先想到的可能是百分号、塞满数字的表和令人生畏的公式。毫无疑问，统计学家总是依靠各种数字找出有用的信息，但统计并不是数字的游戏。正如美国统计学家 J. S. 亨特 (J. S. Hunter) 所说：“现代统计不仅是一套工具和计算规则，统计也是一种语言，是创造和沟通数量概念和想法的媒介。”一个更准确的定义是，统计学是关于数据资料的收集、整理、分析和推理的一门

科学，它可分为描述统计和推论统计两大类。

二、学习统计学的意义

你可能已经在有意无意地接受和使用一些统计的方法，比如，考试成绩的高低排序、班级同学平均身高的估计、某一时刻城市主干道塞车情况的推测等，但是统计能做的远比这些多得多。

首先，系统地学习统计知识，可以帮助我们透过杂乱无章的信息快速判断事物的概貌，作出更聪明的决定。统计并不是公式和数字的堆积，如何做统计思考比掌握具体的公式更重要，简单的数据、少量的公式、统计的观念，再加上一点常识，都可能让你对世界的认识改观。在这个过程中，你的归纳思维（如对“非典”发病率或死亡率的预测）和基于概率思维（抽样误差、测量误差、推断可靠度）的能力会大大增强，并且还可以被迁移到你希望使用它们的任何领域。

其次，对一个科学工作者而言，研究设计、从局部观察推论整体状况、从少量案例推论一般规律或对研究假设进行检验和推论，都离不开统计这个工具。任何想进行哪怕是最简单的教育或心理学研究的同学，都必须熟悉基本的统计方法和思路。

跨越 19 世纪和 20 世纪的传奇科幻小说作家 H. G. 威尔斯（H. G. Wells，其为我们熟知的著作有《世界大战》、《时光机器》等）曾预言：“统计思维能力在将来的某一天，将像读写能力那样成为一个人必备的基本能力。”现在，这一天已经来临！

在开始下一节的学习之前，请阅读一个从局部观察到总体推论的故事，并思考《文学文摘》（*Literary Digest*）杂志为什么未能成功预测总统选举的结果。

美国 1936 年总统选举的两个候选人是共和党人阿尔夫·兰登和当时在任的总统民主党人富兰克林·罗斯福。选举前几个星期，《文学文摘》杂志想预测选举结果，并根据杂志订阅名单、电话姓名地址目录以及汽车登记记录，给 1 000 万个选举人邮寄了问卷调查表，返回的问卷调查表只有约 230 万份，其中有 57% 的选举人支持兰登，于是根据这些调查结果，该杂志预测兰登将在选举中获胜。然而，几个星期后，在选举中获胜的却是罗斯福，他的得票率为 62%。那么问题出在哪儿呢？

第二节 心理与教育统计学的内容和基本概念

一、心理与教育统计学的基本概念

1. 总体与样本

总体 (population) 指研究中研究者感兴趣的个体、对象或分数的全体。在实际研究中, 构成总体的每个基本单元称为个体 (individual)。从总体中抽取的一部分个体, 称为总体的一个样本 (sample), 样本是总体的一个子集。研究中, 由于费用和时间方面的原因, 研究者通常只会从总体中选取一组被试来参加实验, 这组被试就叫做样本。

例如, 研究者想研究中国在校大学生人际关系与身心健康的关系。在这个研究里, 所有的中国在校大学生就构成了一个总体, 每个大学生都是该总体中的一个个体。由于研究者无法对所有个体进行研究, 所以只能抽取一部分在校大学生来进行研究, 这部分大学生就构成了总体的一个样本。

2. 变量和常数、自变量和因变量

变量 (variables) 指的是可以在数量上或性质上改变的事物的属性。因为属性的取值具有不确定性, 所以称为变量。一旦确定了某个值, 就称这个值为某一变量的观测值 (observation), 也就是具体数据。如某门课程的记分簿一般会在第一行列出学号、姓名、院系、成绩、名次等, 下面则会一行一行登记着每个同学相应的资料。学号、姓名等个体属性会因人而异, 所以被称为变量。同学在某个变量上具体的取值则被称为该变量的一个观测值。与变量相反的是常数 (constant), 在一定范围内其数值不会随意改变, 如圆周率为 3.141 592 6。

一项心理学实验通常包括三个方面的变量: 自变量、因变量和额外变量。自变量 (independent variable) 即刺激变量, 它是由研究者选择和控制的变量, 它决定着行为或心理的变化。因变量 (dependent variable) 即被试的反应变量, 它是自变量造成的结果, 是研究者观察或测量的行为变量。自变量和因变量是相互依存的, 没有因变量, 也就无所谓自变量, 反之亦然。额外变量是指自变量之外可能影响因变量的那些因素, 它们可能被研究者控制使之不影响对自变量—因变量间关系的解释, 也可能被研究者忽略了而无法分辨因变量的变化是否真的和自变量有关。

3. 数据

描述事物特征的数量依据叫做数据 (data)。通常, 数据包括对因变量的测量或被试的特征, 如年级、性别或被试数量等。初始测量所用的数据通常被称为原始分或初始分。

4. 统计量和参数

统计量 (statistics) 又称为样本统计量, 是对样本数据进行计算所得的值, 它描述了一组数据的情况。例如, 样本分数的平均值就是样本的一个统计量, 用符号 x 或 y 表示。

参数 (parameter) 是用来描述总体情况的一些统计指标, 例如总体平均数 (用 μ 表示), 它所反映的是总体的情况。需要指出的是, 统计量和参数是非常相似的概念, 唯一的区别在于统计量是对样本进行计算得到的, 而参数是对总体进行计算后得到的。

在一个具体的研究中, 如一位健康心理学家想研究恐惧刺激对吸烟量的减少是否有效, 研究者从自己工作的城市的成年吸烟者中选出 40 位进行实验。他把被试随机分为两组, 其中 20 位被试在吸烟之后又观看了吸烟如何引发癌症的电影。有关已故吸烟者的肺部和其他内脏器官严重受损的生动画面被用来逐渐激起这些被试对吸烟所带来危害的恐惧。另一组 20 位被试的实验过程与第一组基本相同, 唯一的区别在于他们观看的是与吸烟无关的有关营养学方面的电影。观看电影后的两个月内, 心理学家持续记录所有被试每天的吸烟量, 然后计算出每组被试每天吸烟量的平均数, 再对这些平均数进行比较来分析研究唤起恐惧心理的电影对被试吸烟量的减少是否有效。

在这个实验中, 自变量是恐惧刺激的呈现与否, 因变量是每天的吸烟量, 样本是 40 位参与实验的成年吸烟者, 总体是所有的成年吸烟者, 数据是样本中每位成年吸烟者在观看电影后的吸烟量, 样本统计量是每组被试每天的吸烟量的平均数, 即样本分数的特征。由于没有对总体的特征进行计算, 所以在这个实验中没有计算总体参数。如果能计算出总体每天吸烟量的平均数, 这个平均数就叫做总体参数, 因为它具有总体分数的特征。

二、心理与教育统计学的内容

通过这门课, 大家将学习到如何收集和整理数据, 并基于对样本数据的分析, 对总体的状况作出合理的推论, 即学习描述统计和推论统计部分。

1. 描述统计

描述统计 (descriptive statistics) 主要研究如何整理原始数据资料, 描述一组数据的全貌, 表达一事物的性质。这部分包括数据的收集、整理、概括和描述等。它可以使杂乱无章的数字更好地显示出事物的某些特征, 有助于说明问题的实质。

2. 推论统计

如果在研究中可以得到整个总体, 那么仅仅描述统计学就足够了, 但是, 实际上往往只能得到总体的一小部分 (称为样本), 这就需要通过这些样本的有限的、不确定的信息来确定有关总体的信息, 这就是推论统计学的研究领域。

推论统计 (inferential statistics) 主要研究如何通过局部数据所提供的信息推论总体的情况。在实验研究中, 很难对要研究问题的总体逐一进行观测, 这就需要从局部数据来估计总体的情况, 对假设进行检验和估计, 对影响事物变化的因素进行分析, 对两个或多个事物之间的差异进行比较等。这正是推论统计所要研究的内容。

三、数据类型

根据不同的分类标准, 数据可以区分为不同的类型。

(1) 根据数据反映的测量水平, 可以把数据分为称名数据、顺序数据、等距数据和等比数据。

称名数据 (nominal data) 是根据事物的某一特征, 用来划分、区别事物的不同种类所形成的数据, 如颜色类别、民族、性别等。它只能说明某一事物与其他事物在属性上的不同或类别上的差异, 并不能说明事物之间差异的大小。其数值一般都取整数形式, 只计算到个位。

顺序数据 (ordinal data) 是按事物某种属性的多少或大小, 按次序将各个事物加以排列后获得的数据资料, 例如成绩排名、喜爱程度等。这类数据既无相等单位, 也无绝对零。只能对这类数据排出一个顺序, 并不能指出相互之间的差异大小。如在班里排第一名的学生与排第二名的学生之间的差距并不等于在班里排第二名的学生和第三名的学生之间的差距。也就是说, 这类数据不能进行加减乘除运算。比如, 对班级内男生和女生名次之和的比较并不能说明性别不同在学习成绩上是否有真实的差异。

等距数据 (interval data) 是在观测标识事物某一特定属性时, 具有相对参照点、相等单位的数据, 如温度、各种能力分数等。这类数据有相等的单位, 但

无绝对零，所以只能使用加减运算，不能使用乘除运算，即不能说 A 是 B 的多少倍。

等比数据 (ratio data) 既能表明量的大小，又有相等的单位，同时还有绝对零点，如身高、体重、反应时等。这类数据既可以进行加减运算，也可以进行乘除运算，即可以说 A 是 B 的多少倍。

(2) 按照数据是否具有连续性，可以把数据分为离散数据和连续数据。

离散数据 (discrete data) 又称为不连续数据。例如家庭里的孩子数目，其最小单位是一个孩子，在一个孩子和两个孩子之间不可能再有其他的取值，两个孩子和三个孩子之间也是这样。这类数据在任意两个数据点之间所取的数值的个数是有限的。最常见的离散数据是计数数据，一般取整数，两个单位之间不能再划分细小的单位。

连续数据 (continuous data)，指任意两个数据点之间都可以细分出无限多个大小不同的数值。如重量、年龄、自信心分数等，至少在理论上从最高到最低之间都可以再进一步进行细分。其几何意义为数轴上的一段距离。一般规定：一个连续数据的取值是指大于或等于该数值的精确下限而小于该数值的精确上限的那些连续变化的数值。这类数据的取值精确限 (real limits of a continuous variable) 是指低于实际值 (the recorded value) 0.5 个单位和高于实际值 0.5 个单位 (unit) 的数值，即实际值减去 0.5 个单位就是这个数据的精确下限，实际值加上 0.5 个单位就是这个数据的精确上限。

例 2.1 确定连续数据 19.6 的精确限及其取值。

解：19.6 的最小单位是 0.1，它的精确下限就应该是 $19.6 - 0.5 \times 0.1 = 19.55$ ，精确上限是 $19.6 + 0.5 \times 0.1 = 19.65$ 。所以，19.6 的取值精确限是 19.55 和 19.65，取值区间是 $[19.55, 19.65]$ 。

第三节 学习心理与教育统计学的方法

心理与教育统计学是一门比较难的学科，不仅需要学习复杂的概念，而且还要进行一定的数学运算。因此，许多心理学专业的学生都对数学或者统计学存有一种畏难心理。实际上，这种担心是没有必要的，即使那些不喜欢微积分的同学也能够理解书中的内容。为了学好这门课程，你只需要掌握初等代数的基本知识即可。另外，以下建议对同学们的学习也是非常有帮助的。

一、心理与教育统计学是一门连续性很强的学科

同其他学科一样，心理与教育统计学也包括许多章节的内容。但是与其他心理学学科不同的是，心理与教育统计学的各个章节内容之间有着很强的连续性。准确地理解和掌握前面章节的内容对于后续的学习是非常重要的。缺席某一节课或者是漏看书中的某一页的内容都可能会使同学们在后续的学习中感到十分困难。因此，要学好这门课程就一定要努力跟上任课教师的教学进度，按时完成课后作业。

二、学习时要重点掌握各种统计方法使用的条件

本书介绍的各种统计方法，都是在一定的理论假设条件下推导而来的，因此，在学习各种统计方法时，必须知道各种统计方法的应用条件。熟悉了各种统计方法的假设条件后，我们才能在实际研究中，根据研究情境和数据的具体特点选择恰当的统计方法，应用起统计学这个工具来才会更加得心应手，游刃有余。

三、要重视对教材内容的阅读

阅读教材也是学好心理与教育统计学的关键。这本教材不仅可以帮助同学们学习心理统计，还可以在以后的学习和工作中作为工具书来翻阅。

读统计书并不像读小说，所以每次阅读的时候都要随手准备好笔、演算纸和计算器，要在重要的地方做好标记或在书中空白的地方做好注释。在整个心理学学习的过程中，甚至是在毕业以后，你都可以根据需要反复多次地翻阅书中的相关重点内容。

此外，对于教材中所举的例题，最好亲自动手进行演算。亲自演算之后，你将会对相关概念或原理有更深刻的理解，如果能够对每道例题都亲自演算，你必将获益匪浅。不要迷信书本，一定要亲自动手演算一下才会记忆更深。

四、课后要进行适量的练习

对统计知识的熟练掌握与大量的练习密不可分。在心理与教育统计学的学习

过程中,提高基本技能的最佳方式就是多做练习,通过进行适量的练习来掌握所学的统计方法。重做教师在课堂上列举的例题,完成每章后面的练习题,这样可以确保自己真正地理解和掌握相关的学习内容。

五、培养对心理与教育统计学的“感觉”

学习心理与教育统计学时,重要的不是死记公式,而是理解公式“背后”的概念。在完成本课程的学习后,同学们应该能够知道某个计算值是否是合理的,应该对某些统计问题有一种感觉。例如,你应该知道70,75,80,78这4个数的平均数不会大于80或者小于70。再如,相关系数只能在 $-1\sim+1$ 之间,在学习完相关系数后,当计算出相关系数为1.5时,你应该知道自己一定是算错了。你应该能够运用数学和统计学的知识,以及正在研究的问题来判断所计算的值是否合理。如果有疑问的话,就应该重新计算。随着你处理的问题越来越多,你就会对心理与教育统计学有一种更好的感觉。

此外,还要注意克服两种不科学的态度,即统计无用和统计万能的思想。在统计方法的应用中一定要克服统计无用的思想,如果能够正确地使用统计方法,可以帮助我们正确地认识客观事物,发现客观事物的规律,对于实践有很好的指导作用。但统计也不是万能的,它不能改变事物的本来面目,把“规律”创造出来。心理与教育统计学只是心理与教育研究的科学工具,它本身并不能决定一项科研实验的价值。科研实验的价值高低取决于多种因素,统计方法只是其中的一个因素。因此,应把重点放在研究问题的提出及设计上,应用统计方法只是为了更好地分析、总结研究的成果。

只要大家以积极的心态来学习统计学,就会在学习过程中发现许多乐趣,并在享受乐趣的同时逐步掌握统计学这个工具。

→ 本章要点

1. 心理与教育统计中涉及的几个重要概念:总体和样本、变量与常数、统计量与参数。

2. 心理与教育统计的主要内容包括描述统计和推论统计。

3. 心理与教育统计将数据分为称名数据、顺序数据、等距数据和等比数据。

它们反映了不同的测量水平。实际统计分析要依据数据类型的不同选用适当的统计分析方法。

→ 练习与思考

1. 请判断下列数据的类型，并说明原因：

- (1) 用数字 1~5 表示美国人对移民的态度，其中 1=不欢迎，…，5=非常欢迎。
- (2) 某商店 40 名职员性别。
- (3) 每天来吃食的鸟的类型。
- (4) 同年出生的 50 个学生的出生日期。
- (5) 女运动员完成百米冲刺的时间。
- (6) 用“°C”表示人的体温。

2. 阅读下列研究，然后完成后面的问题。

许多人在需要做牙科手术时，都会感到很焦虑，其中一些人的情况更严重，发展成了牙科恐怖症患者。有研究者认为心理疗法在减轻这种焦虑上，具有比药物疗法更持久的效果。45 名牙科恐怖症患者参加了这项实验，并被随机分配到三个不同的组中。第一组患者在手术前一周接受有关压力管理以及对恐怖刺激的假象暴露的心理治疗。第二组患者在手术前 20 分钟接受药物治疗。第三组患者在手术前没有接受任何形式的治疗。结果显示前两组患者所报告的焦虑水平都低于第三组。但是，只有接受心理治疗的患者在手术后的几周，焦虑水平仍持续降低。

- (1) 写出自变量和因变量。
- (2) 数据来源于样本还是总体？
- (3) 如果问患者以下问题，确认数据表示的是称名数据、顺序数据、等距数据还是等比数据。

a. 手术后，你感到疼痛的程度如何？（打钩）

非常疼痛 比较疼痛 轻微的疼痛 没有疼痛感

b. 你做过几次牙科手术？

c. 你对牙科治疗感到舒服吗？

1 2 3 4 5 6 7

很不舒服 很舒服

d. 你以后会利用心理疗法来减轻焦虑吗？（打钩）

会 不会

3. 确定下列连续数据的精确限及其取值。

- (1) 小明的身高是 175cm。
- (2) 某同学的视觉反应时是 195.05 毫秒。

统计资料的整理

● 内容概述

研究者直接获得的数据多是杂乱无章的，只有经过整理才能获得有价值的信息；另一方面，研究的结果也需要用统计图表直观、简明地呈现出来，使读者一目了然。本章将介绍次数分布表、分组次数分布表和常用统计图的编制办法，以便更好地对数据进行整理和呈现。

● 学习目标

通过本章的学习，你应该能够：

1. 了解等级分布表的制作。
2. 掌握简单次数分布表、分组次数分布表、相对次数分布表和累加次数分布表的制作。
3. 掌握条形图、圆形图、茎叶图、直方图、次数多边形图和累加次数曲线图的制作。
4. 理解适用离散数据和连续数据的统计表、统计图的区别。

第一节 数据的初步整理

某地区为了推进素质教育，对当地初中学校进行了教育改革，其中一部分学生采用新教材进行教学，假设你对素质教育的效果如何很有兴趣，并拿到了当地某校使用新教材后的 100 名学生的中考化学成绩（见表 2—1）。

如果要求你看一下成绩表就马上回答，表中有多少个数字？这些数字代表什么意义？得 70 多分的人多还是得 80 多分的人多？最高分是多少？最低分是多少？显然，这是一件很困难的事情，表 2—1 中的数据看起来很杂乱，让人很难马上回答出上面的问题。然而，作为一个心理学工作者、教师或其他专业人员，你经常需要迅速获得对数据的一般印象或“快照”，以便能够看到数字中隐含的