

第一章 总 论



学习目标

- 了解统计的含义及其关系。
- 熟悉统计学的研究对象和统计研究的基本方法。
- 理解统计学中的几对基本概念。
- 了解 Excel 在统计分析中的主要功能及其使用方法。

第一节 统计学的研究对象和方法

一、统计的含义

在日常生活中经常会接触到“统计”这一术语。“统计”一词由来已久，其英文表示为 statistics，最早出自拉丁语 status（状态），是指各种现象的状态和状况。汉语中“统计”原为合计或汇总计算的意思。在东汉时期称统计为通计，在南北朝时期称统计为总计，至清乾隆十二年（1747 年），开始使用“统计”一词。

现代“统计”一词有三种含义，即统计工作、统计资料和统计学。

统计工作即统计实践活动，是指运用科学的方法，按照预先设计的要求，对社会现象的数量方面进行收集、整理和分析的工作过程的总称。社会经济统计则是指对社会经济现象的数量方面进行收集、整理和分析的工作过程的总称。一个完整的统计工作过程包括了统计设计、统计调查、统计资料整理和统计分析等几个阶段。

统计资料是在统计工作过程中取得的各项数字资料及与之有联系的其他资料的总称。统计资料是统计工作各阶段的成果，既包括统计调查收集的原始资料，也包括经加工整理、分析研究形成的综合统计资料，如综合统计报表、统计汇编、统计年鉴、统计公报及统计分析报告。准确、可靠的统计资料是宏观经济决策和微观经济管理分析、研究社会经济现象不可或缺的重要依据。

统计学是关于认识客观现象总体数量特征和数量关系的科学。它是从统计实践中概括、提炼、总结出来的，系统地论述统计理论和方法的科学。统计学按照研究领域和研究重点的不同可以分为许多分支。研究统计的一般理论和方法的科学称为理论统计学，理论统计学一般可分为描述统计学和推断统计学两大类。而研究特定领域的统计理论和方法的科学称为应用统计学，如国民经济统计学、人口统计学、卫生统计学、工业统计学和地质统计学等。社会经济统计学则是关于社会经济现象数量方面的收集、整理、分析的原理、原则和方式方法的科学，按其性质划分，它属于应用统计学。

统计的三种含义之间存在着密切的联系。

统计学与统计工作的关系是理论与实践的关系。一方面,统计工作是形成统计学的基础。统计理论是统计工作经验的总结,只有当统计工作实践发展到一定阶段时,才能形成独立的统计科学。统计实践的发展又不断地丰富并推动着统计科学理论的发展。另一方面,统计工作的发展又需要统计理论的指导,统计科学研究大大促进了统计实践工作水平的提高,统计工作的现代化与统计科学的进步是分不开的。

统计工作和统计资料的关系是统计活动与统计成果的关系。一方面,统计资料的需求支配着统计工作的设计;另一方面,统计工作的质量高低又直接影响着统计资料的数量和质量。统计工作的现代化关系向社会提供丰富的资料和信息、提高决策的可靠性和工作效率等重要问题。

本书主要介绍统计学的基本理论和方法,并且侧重于介绍这些理论和方法在社会经济领域中的应用,但实质上大部分知识也是可以运用于其他领域的,如数据分布特征描述、时间序列分析、抽样估计和相关与回归分析等。

二、统计学的研究对象

统计学的研究对象是现象总体的数量特征和数量关系,通过它们反映现象变动的规律性。统计学的研究对象具有以下特点。

(一) 数量性

统计学研究的是现象的数量方面,通过对数量特征和数量关系的研究揭示现象的本质和发展规律。现象的数量方面具体指它的规模、水平、结构、比例关系和速度等。统计认识过程也是对客观事物量化和深化的过程。首先,统计在对客观事物定性认识的基础上,确定与事物性质适应的量,并表现为一定的数,再通过实验或调查取得实际的数据,使定性的认识数量化、具体化,最后对大量数据加以综合分析和对比研究,达到认识事物变动量的类型、量的顺序、量的大小和量的关系的目的。

(二) 总体性

统计研究社会现象的数量方面,是从总体的角度认识现象的数量特征的。如果要研究我国国民经济态势,就要研究我国所有部门、地区或所有经济活动单位组成的总体的发展变化情况;如果要研究某企业职工的基本情况,就要研究该企业所有职工组成的总体的基本特征。统计研究的是总体综合的数量特征,而不是个别事物的数量特征,因而统计具有总体性特点。

要形成对总体数量特征的认识,必然以个体事物量的认识为起点。统计在认识现象时,需要通过对组成其总体的个别事物的量的认识达到对总体的认识。例如,为研究全国人口数量、性别构成、出生率、死亡率等方面的情况,首先必须对每一个人进行调查研究,收集与研究总体数量相应的资料,汇总整理后形成对现象总体量的认识。认识总体的数量特征是目的,而调查研究个体是起点。

（三）具体性

统计学研究的是具体事物的数量关系，即研究社会现象在一定时间、地点、条件下的数量表现，而不研究抽象的数量，故其具有具体性的特点。这是统计学和数学的一个重要区别。数学也是以数量为研究对象的，但它在研究客观世界的空间形式和数量关系时，具有高度的抽象性，可以撇开所研究客体的具体内容。而统计学在研究现象的数量关系时，则必须紧密联系被研究现象的具体内容，联系其质的特征。

三、统计研究的基本方法

在调查、整理、分析的各个阶段，统计运用各种专门方法对现象进行分析研究。其最基本的研究方法有大量观察法、统计分组法、综合指标法、归纳推断法和统计模型法等。

（一）大量观察法

大量观察法是指统计研究客观现象和过程，从总体上进行考察，对总体中的全部单位或足够多的单位进行调查并加以综合研究的方法。统计研究运用大量观察法是由社会经济现象的大量性和复杂性所决定的。复杂的社会经济现象是在诸多因素的综合作用下形成的，各单位数量特征有很大差别，不能仅取少数单位或任意抽取个别单位进行观察，必须从总体出发，收集大量调查单位的材料，才能从中认识社会经济现象的规律性。

（二）统计分组法

统计分组法是指根据统计研究的任务和现象本身的性质特点，按照某种标志将总体分为若干组成部分的一种统计方法。例如，将人口按性别分组、职工按职业分组、学生按成绩分组、企业按经济类型分组、公司按经营收入分组等。

现象总体是由某一方面具有同质性的许多单位组成的群体，但由于在其他方面总体单位之间具有一定的差别，因此有必要进行统计分组。统计分组法是研究社会经济现象总体内部差异的重要方法，通过分组可以研究总体中不同类型的性质，如工业企业按所有制不同划分、按轻重工业划分等，都说明了经济类型的不同特点；通过分组可以研究国民经济的生产力布局和产业结构问题，如国内生产总值在第一产业、第二产业、第三产业的总值和比重资料能够较为清楚地表明国内生产总值在三类产业间的分布情况；通过分组还可以研究总体中现象之间的依存关系，如劳动者的收入和劳动生产率之间的关系、商业企业的销售额与流通费用率之间的关系等。统计分组法在统计研究中的应用非常广泛。

（三）综合指标法

综合指标是指综合反映社会经济现象总体数量特征和数量关系的指标。常用的综合指标有总量指标、相对指标、平均指标等。综合指标法是指运用各种统计综合指标对社会经济现象的数量方面进行综合、概括的分析方法。通过对大量的原始数据进行汇总整理，计算出各种综合指标，可以反映出现象在具体时间、地点、条件下的总体规模、相对水平、平均水平和差异程度，概括地描述总体的综合数量特征及其变动趋势。

综合指标法和统计分组法之间存在着密切的关系。统计分组法如果没有相应的统计指标反映现象的规模水平,就不能揭示现象总体的数量特征,而综合指标法如果不进行科学的统计分组,就无法划分事物变化的数量界限,就会掩盖现象的矛盾,成为笼统的指标。所以,在研究社会经济现象的数量关系时,必须科学地进行分组,合理地设置统计指标,指标体系和分组体系应该相适应。一般应把统计分组法和综合指标法结合起来应用。

(四) 归纳推断法

归纳推断法是指对所获得的大量观察资料,通过观察各单位的特征,归纳推断总体特征的方法。一般以一定的置信度要求,采用归纳推理方法,根据样本数据推断总体数量特征。这是从个别到一般、由具体事实到抽象概括的推理方法。归纳推断法可用于总体数量特征的估计,也可用于对总体的某些假设进行检验,在统计研究中有广泛的用途,是现代统计学的基本方法之一。

(五) 统计模型法

统计模型法是指根据一定的经济理论和假定条件、用数学方法模拟客观经济现象相互关系的一种研究方法。利用这种研究方法可以对社会经济现象和过程中表现出来的数量关系进行比较完整和近似的描述,从而将客观现象的其他复杂关系影响加以抽象和抵消,以便于利用数学模型对社会经济现象的变化进行数量上的模拟和预测,如长期趋势分析、相关与回归分析、统计预测等。

统计模型法一般必须包含三个方面的构成要素,即社会经济变量、基本数学关系式和模型参数。在进行实际计算与分析时,一般将总体中一组相互联系的统计指标作为社会经济变量,其中有些变量会被描述为其他变量的函数,可称为因变量,而它们所依存的其他变量则称为自变量。往往要用一个或一组数学方程式表示现象的基本关系式,该数学方程式可以是直线的,也可以是曲线的;可以是二维的,也可以是多维的。

第二节 统计学中的几对基本概念

一、统计总体与总体单位

统计总体简称总体,是指根据一定的目的和要求所确定的研究对象的全体。它是由客观存在的某些性质相同的许多个别事物组成的整体。总体单位是指构成统计总体的基本单位。例如,要研究全国钢铁企业的生产经营情况,则全国的钢铁企业就是统计总体,每个钢铁企业就是总体单位。

各总体单位在某一方面的同质性(共同性)是形成统计总体的必要条件,同时也是总体的一个重要特征。例如,不同钢铁企业之间存在诸多不同的特征,但它们都是“我国的钢铁企业”,即具有相同性质。但总体的同质性不要求总体单位在各个方面都具有共同性,而只是当统计研究目的确定后,总体所构成的各总体单位在某一点上或某些方面应具有共同性。

例如,研究钢铁企业的发展,只要是钢铁企业就应该包括在该总体内,而不考虑它是国有的还是私营的。但如果目的是研究私营经济的发展,则只要是个体经济就包括在该总体中,并不考虑其行业的归属。

一个统计总体所包括的总体单位的数量有时是无法计量的,如宇宙中星球的个数,这样的总体称为无限总体;有时是可以计量的,如一个国家或地区的人口总数,这样的总体称为有限总体。社会经济现象一般都是有限总体。显然对无限总体不能采用全面调查的方法,而对有限总体则既可以采用全面调查的方法,也可以采用非全面调查的方法。当然,即使是有限总体也应该根据现实需要和可能确定统计调查方法,只要是调查单位足够多,就符合大量性的要求。

随着统计研究的目的和任务的不同,构成统计总体的总体单位也不尽相同。总体单位可以是人(如一个职工),可以是物(如一台设备),也可以是企事业单位(如一个公司),还可以是一个事件、状况、长度、时间等。

统计总体和总体单位的确定是由统计研究的目的和任务决定的。因此,统计总体和总体单位不是一成不变的,当统计研究的目的和任务发生变化时,统计总体和总体单位必将随之发生变化。

二、统计标志与标志表现

统计标志简称标志,是说明总体单位属性或特征的名称,如学生的身高、体重、性别,企业的收入、规模、经济性质,等等。每个总体单位从不同角度去观察,都具有许多特征,如将每位职工作为总体单位,他们都具有性别、文化程度、民族、职业、年龄、工龄和工资收入等特征;将每个企业作为总体单位,它们都具有所属行业、职工人数、占地面积、生产能力、经营收入、上缴税金、成本和利润等特征。

统计标志按其性质不同可分为品质标志和数量标志。品质标志是说明总体单位属性特征的名称,一般用文字表示,如人口的性别、民族、文化程度,企业的经济类型、行业、地址,等等;数量标志是说明总体单位数量特征的名称,一般用数值表示,如人口的年龄、学生的学习成绩、企业的利润和产量等。

标志表现是标志特征在各总体单位的具体表现,如某学生的某门课程考试成绩是80分、某单位的经济性质是股份制企业等。任何一项统计工作,首先要掌握的是现象总体的各个总体单位在特定的时间、地点、条件下实际发生的情况。因此,标志的具体表现便是统计最为关心的问题。如果说标志就是统计所要调查的项目,那么标志表现则是调查所得到的结果。

三、统计指标与统计指标体系

(一) 统计指标

1. 统计指标的概念

统计指标简称指标,是综合反映总体数量特征的范畴和数值的总称。一个完整的统计

指标包括指标名称、指标数值、空间范围、时间和计量单位等构成因素。如“2021年年末我国人口数为141 260万人”就是一个完整的统计指标。在统计设计阶段,统计指标是说明总体现象的数量特征的名称。例如,“全国的国内生产总值”,它不含数值,只有名称,因为其指标数值尚待统计,但设计统计指标最终都是为了取得相应的指标数值。

统计指标是统计中常用的重要概念。无论是统计研究,还是统计实践活动,自始至终都离不开统计指标,统计活动过程也就是统计指标的设计、数据形成和应用的过程。统计指标虽然依照客观实际具有不同类型,但其共同作用表现为:从认识的角度,统计指标以具体数值反映社会经济现象的数量特征、变化规律及数量关系;从社会管理和科学研究的角度,统计指标是制定政策、管理国民经济、进行科学研究的事实依据。

2. 统计指标的特点

(1) 可量性。所谓可量性,是指客观存在的现象的大小、多少可以实际进行计量。统计指标是离不开数量的,凡是不能直接表现为数量的,都不能称之为统计指标。可量性是社会经济现象的范畴转化为指标的前提,只有那种在性质上属于同类,而在数量上又可量的大量社会经济现象,才能成为统计指标反映和研究的对象。

(2) 综合性。统计指标是大量个别单位标志表现的综合结果。例如,以某城市商业企业为统计总体,统计其企业数、经营收入、上缴税金、职工平均工资收入等指标。通过统计调查,进而通过汇总综合得出这些指标,从这些指标所反映的情况看不到企业规模的差异,职工劳动效率和工资水平的差异也被忽略了,这些指标显示的是该城市商业企业的整体情况和职工的一般收入水平。可见,统计指标的形成必然经过从个别到整体的过程。通过个别单位数量差异的抽象化体现总体各单位综合数量特征。

3. 统计指标的分类

统计指标按其反映总体内容的不同,可分为数量指标和质量指标。数量指标是反映社会经济现象总规模水平和工作总量的统计指标,一般用绝对数表示,如职工人数、工业总产值和工资总额等;质量指标是反映总体相对水平或工作质量的统计指标,一般用相对数或平均数表示,如计划完成程度、平均工资等。

由于统计指标反映的是一定社会经济范畴的内容,因此统计指标的确定,一方面必须和经济学理论对范畴所做的一般概括相符合,要以经济理论为指导,设置科学的统计指标;另一方面,统计指标又必须是对社会经济范畴的进一步具体化,只有这样才能确切地反映社会经济现象的数量关系。例如,政治经济学对劳动生产率这个经济范畴做了一般的概括说明,即劳动生产率是表明单位劳动时间所创造的使用价值。但当劳动生产率作为一个统计指标时,就必须明确规定其劳动时间是指企业生产工人的劳动时间,还是指企业全体职工的劳动时间,即确定是工人劳动生产率,还是全员劳动生产率。

4. 指标和标志的区别与联系

指标和标志的区别有以下两个方面。

(1) 指标是说明总体特征的,标志是说明总体单位特征的。

(2) 所有指标都必须用数值表示,而标志有不能用数值表示的品质标志和能用数值表

示的数量标志两种。

指标和标志的联系有以下两个方面。

(1) 许多统计指标的数值都是从总体单位的标志值汇总得到的。

(2) 指标和标志的确定也不是一成不变的, 当总体和总体单位随研究目的发生变化时, 指标和标志也必然随之发生相应的变化。

例如, 以某企业的全部职工为研究对象, 该企业的职工工资总额、女职工比重两个指标分别是由该企业每个职工的工资额、性别两个标志的具体表现汇总而得的。若以全国工业企业为研究对象, 则每个企业的职工工资总额、女职工比重又都属于标志。

(二) 统计指标体系

某一单个指标只能反映总体某一个特定的数量特征, 要反映客观现象各方面的数量特征, 则需将一系列有联系的统计指标有机地结合起来进行分析研究, 这就需要设置统计指标体系。

统计指标体系是由一系列相互联系的统计指标所构成的整体, 它从相互依存和相互制约的多个方面反映所研究现象的数量特征。例如, 为了全面反映工业企业生产经营的全貌, 有必要设置由产量、收入、成本、税金、产品品种与质量、职工人数、职工工资、劳动生产率、原材料、设备和资金等指标组成的工业企业统计指标体系。再如, 为了完整反映我国人口的有关情况, 为党政领导制定政策、做经济决策提供理论依据, 有必要设置全国人口总数, 按性别、民族、年龄、地区等划分的人口数及其比重, 以及人口的平均年龄等人口统计指标体系。

一般来说, 社会经济统计指标体系分为两大类, 即基本统计指标体系和专题统计指标体系。基本统计指标体系一般又可分为三个层次: 最高层是反映整个国民经济和社会发展的统计指标体系; 中间层是各部门和各地区的统计指标体系; 基层是各企业和事业单位的统计指标体系。专题统计指标体系是针对某一社会经济现象制定的统计指标体系, 如经济效益指标体系、人民物质文化生活水平指标体系、商品价格指标体系和财政金融指标体系等。

国民经济和社会发展的统计指标体系是最主要的指标体系, 以它为中心组成了一个既有分工又有联系的统计指标体系系统。在对社会经济现象进行了解、研究、评价和判断时, 要使用配套的、口径和范围一致的、互相衔接的统计指标体系。

四、变异与变量

(一) 变异

变异是指标志在总体各单位具体表现上的差异。如人的性别表现为男、女, 年龄表现为 19 岁、20 岁, 等等, 前者体现为质的差异, 后者体现为量的差异。变异是统计研究的前提, 没有变异就没有统计。

(二) 变量

变量是指可变的数量标志。变量的具体取值称为变量值, 是对客观现象进行观测与统

计分析的结果。如各职工工资存在差异,则职工的工资是一个变量,各职工工资为 3000 元、4000 元等,这是职工工资这个变量的具体表现,即变量值。

变量按其变量值是否连续,可分为离散型变量和连续型变量。离散型变量是指可以按一定顺序一一列举其整数变量值,且两个相邻整数变量值之间不可能存在其他数值的变量。例如,企业数、设备数、学生人数等都是离散型变量。连续型变量是指其变量值不能一一列举,相邻整数变量值之间存在无限多个变量值的变量,如职工的身高、工资等。

第三节 用 Excel 进行统计分析

在统计工作中需要对各种数据进行制表、绘图、分组整理、分析和管理等。在计算机普及时代,烦琐的数据处理工作离不开先进、实用的数据处理软件。在众多的数据处理软件中,由于 Excel 能够与 Windows 操作系统以及 Office 中的其他软件良好结合,而且普及面广、使用简便、功能强大、能够满足一般统计分析的需要,所以本教材选择 Excel 进行统计分析。

利用 Excel 进行统计分析,利用的主要是 Excel 中的统计函数、数据分析工具和图表。本节先对 Excel 的这几种统计功能做一个简单的概述,在后面各章中还将结合各章例题分别介绍怎样使用这些功能进行各种统计分析。

一、统计函数

Excel 内置的函数中有很多可用于统计,其中常用的统计函数有 AVEDEV (平均差)、AVERAGE (算术平均值)、CONFIDENCE (总体平均值的置信区间)、CORREL (相关系数)、COVAR (协方差)、GEOMEAN (几何平均值)、HARMEAN (调和平均值)、KURT (或 KURT.S, 样本峰度)、MEDIAN (中位数)、MODE (众数)、NORMDIST (正态分布的概率值)、NORMINV (正态分布的累积函数的逆函数)、NORMSDIST (标准正态分布的概率值)、NORMSINV (标准正态分布累积函数的逆函数)、SKEW (或 SKEW.S, 样本偏度)、SKEW.P (总体偏度)、STANDARDIZE (正态化数值)、STDEV (或 STDEV.S, 样本标准差)、STDEV.P (总体标准差)、VAR (或 VAR.S, 样本方差)、VAR.P (总体方差)和 ZTEST (Z 检验的双尾 P 值)等。

使用函数功能最直观的方式是单击编辑栏的“fx”按钮,弹出“插入函数”对话框,如图 1-1 所示。在“插入函数”对话框中的“或选择类别”下拉列表框中选定函数类型“统计”,在下面的“选择函数”列表框中选择所需的函数,单击“确定”按钮,弹出“函数参数”对话框,在对话框中再按提示输入数据区域和相关参数即可。图 1-2 就是利用 AVERAGE 函数计算 A1~A10 单元格这 10 个数据的算术平均值的对话框,单击对话框中的“确定”按钮,计算结果“5.5”就会显示在预先选定的输出单元格 A11 中。

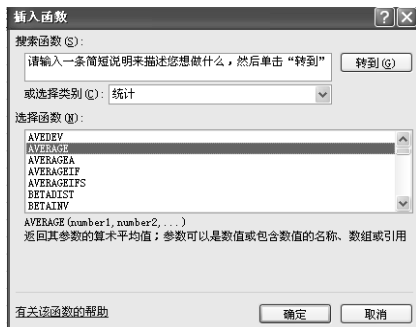


图 1-1 “插入函数”对话框



图 1-2 “函数参数”对话框

使用函数功能的另一种方式是，在公式编辑栏中按 Excel 的规定输入函数名和有关参数的数值或所在区域，其大致形式为“=函数名(参数 1,参数 2, …)”。不同的函数需指定不同的参数。图 1-2 中的计算可用“=AVERAGE(A1:A10)”来完成。

函数实际上就是一些预定义的计算公式。在统计数据处理中，通常需要自己输入一些公式来完成计算。使用公式不仅可以由现有数据得到计算结果，便于检查和修改，而且通过公式的复制功能可大大提高同类计算的工作效率，还具有随数据源的更新而自动更新计算结果的功能。Excel 中的所有公式都以等号(=)开头。公式可以包括数字、数学运算符、单元格引用和函数命令。

公式复制是 Excel 数据成批计算的重要操作方法，它可以使用自动填充功能来实现，也可以使用“复制”和“粘贴”命令来实现。在复制公式时，须注意单元格引用的方式是绝对引用还是相对引用。绝对引用的单元格地址的行号和列标前带有“\$”符号，无论将公式复制和粘贴到哪里，该单元格都固定不变。相对引用不加“\$”符号，将公式复制和粘贴到别处时，公式中所引用的一个单元格地址也会随之变动。例如图 1-2 中，在单元格 B1 中输入“=A1*2”，确定后将鼠标放到单元格 B1 右下角，按住鼠标向下拖曳至 B10，即可将 B1 的公式复制到 B2~B10，并且得到相应的计算结果；将单元格 A11 的公式复制到 B11，即可得到 B1~B10 的算术平均数。

如果仅需要将公式的计算结果复制到目标区域，并不想复制公式本身，则在粘贴时应使用“选择性粘贴”命令，即右击目标区域，在弹出的快捷菜单中选择“选择性粘贴”命令，在其对话框中选择“数值”或“值和数字格式”选项，再单击“确定”按钮即可。

二、数据分析工具

Excel 提供了一组可直接使用的数据分析工具，称为“分析工具库”，为统计分析提供极大的方便。使用这些工具的方法是：在 Excel 中选择“数据”→“数据分析”命令；在弹出的“数据分析”对话框中选择所需的分析工具，如图 1-3 所示；在所选工具的对话框中填写必要的参数或数据的信息后，单击“确定”按钮，即可得到所需的输出结果（表格或图表形式）。各种分析工具的使用方法将在后面章节中具体说明。

如果菜单栏中没有出现“数据分析”命令，则应先执行“加载宏”命令。在 Excel 工作表中，单击文档左上角的“文件”，在其下菜单中单击“选项”（在较老版本中，单击左

上角的 Office 按钮，再单击其下端的“Excel 选项”按钮），在打开的“Excel 选项”对话框中选择“加载项”选项中的“分析工具库”，单击下方的“转到”按钮，在弹出的“加载宏”对话框中选择“分析工具库”后，单击“确定”按钮即可。

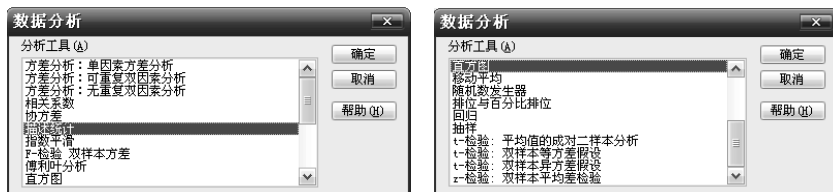


图 1-3 数据分析中的分析工具菜单

三、图表

Excel 具有强大而灵活的图表功能，可使枯燥乏味的数据形象化。利用 Excel 的图表向导可以轻松地创建图表。

Excel 的图表共有 11 种标准图表类型、170 多种常用子图表。单击“插入”，工具栏显示出柱形图、折线图、饼图、条形图、面积图、散点图等常用图表类型，单击“其他图表”可查看所有图表类型及其子图形。Excel 中的统计图表类型如图 1-4 所示。

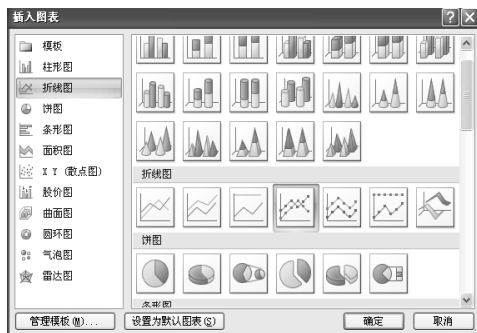


图 1-4 Excel 中的统计图表类型

选定图表类型后单击“下一步”按钮，弹出“图表数据源”对话框，在“数据区”选项卡中输入数据所在区域。每一行（或一列）数据作为一个系列，如果有多个系列，则可在“系列”选项卡中添加（或删除）、命名、指定相应数据区域，并指定分类轴。然后根据提示填写标题、分类轴和数值轴的名称等，即可生成所需的统计图表。

对自动生成的图表可以进行缩放、移动、复制和删除等操作，也可以单击图表的任一部分（如标题、图例、坐标轴、绘图区等）对其进行修改或美化。



案例思考与讨论

【案例 1-1】

应届本科毕业生就业状况的调研

就业竞争越来越激烈，大学毕业生的就业问题越来越受到全社会关注。很多学校专门

成立了毕业生就业指导机构,这些机构常常需要对大学生的求职与就业的状况进行调查和分析研究,以便及时了解学生的就业意愿、择业倾向、求职经历、面对的主要困难和障碍等相关状况,调查目的是为高校有针对性地做好大学生就业指导工作、完善学校教育改革、及时采取促进就业的必要措施提供科学的参考信息。

为了搞好大学生求职与就业状况的统计调查和分析,必须首先明确统计总体、总体单位,设计有关的标志、变量、统计指标和统计指标体系,理解它们之间的关系和它们在统计研究中的作用。

思考与讨论:

1. 若要对某高校应届本科毕业生的就业状况进行调研,统计总体和总体单位分别是什么?
2. 研究者需要了解哪些信息?这些信息具体用哪些指标来反映?
3. 为了得到研究者所需的信息,必须对每个总体单位调查哪些项目?其中,哪些是数量标志?哪些是品质标志?
4. 上述指标与标志之间存在什么联系?
5. 这项调查研究所关注的变量有哪些?其中,哪些是定量变量?哪些是定性变量?在定性变量中,哪些是分类变量?哪些是顺序变量?

【案例 1-2】

逆境中促发展,变局中开新局

——《2021 年国民经济和社会发展统计公报》评读^①

2021 年,是党和国家历史上具有里程碑意义的一年。这一年,面对百年变局和世纪疫情,以习近平同志为核心的党中央统揽全局、沉着应对,带领全国人民奋勇前进、攻坚克难,我国经济发展和疫情防控保持全球领先,构建新发展格局迈出新步伐,高质量发展取得新成效,如期全面建成小康社会,实现第一个百年奋斗目标,开启全面建设社会主义现代化国家新征程,谱写中华民族伟大复兴的新篇章。最新发布的《2021 年国民经济和社会发展统计公报》全面展现了一年来全国各族人民团结奋斗取得的新成就,生动记录了在新征程上取得的新成绩。

一、国民经济持续恢复,综合国力进一步增强

面对复杂的国际环境、疫情和极端天气等多重挑战,各地区各部门按照党中央、国务院的决策部署,统筹推进疫情防控和经济社会发展,加大宏观政策跨周期调节力度,国民经济持续恢复,发展水平再上新台阶。

经济总量和人均水平实现新突破。2021 年,我国国内生产总值(GDP)比 2020 年增长 8.1%,两年平均增长 5.1%,在全球主要经济体中名列前茅;经济规模突破 110 万亿元,达到 114.4 万亿元,稳居全球第二大经济体的位置。人均 GDP 突破 8 万元。2021 年,我国人均 GDP 达到 80 976 元,按年平均汇率折算达 12 551 美元,超过世界人均 GDP 水平。

产业发展韧性彰显。农业生产稳中有进。2021 年,我国第一产业增加值比 2020 年增

^① 盛来运.逆境中促发展,变局中开新[EB/OL].(2022-02-28).<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1725970541491441890&wfr=spider&for=pc>.

长 7.1%，保持较快增长。畜牧业生产稳定增长，2021 年，猪牛羊禽肉产量比 2020 年增长 16.3%。制造业发展向好。2021 年，制造业增加值为 31.4 万亿元，比 2020 年增长 9.8%，占 GDP 的比重为 27.4%，比 2020 年提高 1.1 个百分点。主要工业产品产量稳居世界首位。2021 年，我国微型计算机、手机、汽车、钢材产量分别达 4.7 亿台、16.6 亿台、2653 万辆、13.4 亿吨，继续保持世界第一。服务业逐步恢复。2021 年，第三产业增加值比 2020 年增长 8.2%。

基础设施建设成效明显。交通网络更加完善。2021 年，新建高速铁路投产里程、新改建高速公路里程分别达 2168 千米、9028 千米。电力生产能力提升。2021 年年末，全国发电装机容量达 23.8 亿千瓦，比 2020 年年末增长 7.9%。信息通信网络不断加强，服务能力稳步提升。2021 年年末，全国移动电话基站达 996 万个，其中 5G 基站达 143 万个；蜂窝物联网终端用户 13.99 亿户，比 2020 年年末增加 2.64 亿户；全年移动互联网用户接入流量 2216 亿 GB，比 2020 年增长 33.9%。

国际影响力继续扩大。2021 年，按年平均汇率折算，我国经济总量达到 17.7 万亿美元，预计占世界经济的比重超过 18%，对世界经济增长的贡献率达到 25% 左右。我国货物贸易额、外汇储备均居世界首位，服务贸易、对外投资、消费市场规模稳居世界前列，为推动世界经贸复苏、维护全球产业链供应链稳定发挥了不可替代的作用。

二、全面改革持续深化，创新活力不断释放

为突破科技短板，夯实实体经济发展基础，我国持续深化“放管服”改革，稳步推进高标准市场体系建设，不断强化创新驱动，科技促发展作用日益增强。

市场主体增加。营商环境不断改善，助企纾困政策加快落实，新的市场主体不断涌现。2021 年，新登记市场主体 2887 万户，日均新登记企业 2.5 万户，年末市场主体总数达 1.5 亿户。财政金融对实体经济支持力度加大。2021 年，新增减税降费约 1.1 万亿元；北京证券交易所揭牌，为创新型中小企业开辟了直接融资新天地。

创新投入加大，成效显现。2021 年，全国研究与试验发展（R&D）经费支出 27 864 亿元，比 2020 年增长 14.2%，与国内生产总值之比为 2.44%，比 2020 年提高 0.03 个百分点。创新扶持力度加大，大众创业、万众创新向纵深发展。截至 2021 年年底，国家科技成果转化引导基金累计设立 36 支子基金，资金总规模达 624 亿元。2021 年，专利授权量比 2020 年增长 26.4%，年末每万人口高价值发明专利拥有量达 7.5 件。

战略科技力量加快壮大。基础前沿领域取得重大原创成果，祖冲之二号、九章二号成功研制，在超导量子与光量子两种物理体系上实现量子计算优越性。战略高科技取得新进展，“天问一号”开启火星之旅，“羲和号”实现太阳探测零的突破，“神舟十三号”与“天和”核心舱成功对接，“海斗一号”全海深潜水器打破多项世界纪录。2021 年，我国国家创新能力综合排名上升至世界第 12 位。

发展新动能增势良好。新产业、新产品快速成长。2021 年，规模以上高技术制造业增加值比 2020 年增长 18.2%，快于规模以上工业 8.6 个百分点；战略性新兴产业营业收入比 2020 年增长 16.0%；新能源汽车、集成电路产量分别比 2020 年增长 152.5%、37.5%。新业态新模式蓬勃发展。2021 年，实物商品网上零售额比 2020 年增长 12.0%，占社会消费

品零售总额比重达 24.5%。

三、经济结构调整优化，发展协调性稳步提升

疫情冲击下发展不平衡、不充分问题凸显，我国积极实施扩大内需战略，大力推动供给侧结构性改革，稳步推进乡村振兴和新型城镇化，深入实施区域重大战略和区域协调发展战略，我国结构调整和转型升级取得新进展。

产业升级蹄疾步稳。制造业向中高端迈进。2021 年，装备制造业增加值比 2020 年增长 12.9%，快于规模以上工业 3.3 个百分点，占规模以上工业比重达 32.4%。现代服务业发展较快。2021 年，服务业增长对经济增长贡献率为 54.9%，高于第二产业 16.5 个百分点；信息传输、软件和信息技术服务业增加值比 2020 年增长 17.2%，明显快于全部服务业。

需求结构继续改善。内需对经济增长的贡献占主导。2021 年，内需对经济增长贡献率为 79.1%，其中最终消费支出贡献率为 65.4%，比资本形成总额高 51.7 个百分点。消费结构持续升级。2021 年，全国居民恩格尔系数为 29.8%，比 2020 年下降 0.4 个百分点；居民人均服务性消费支出比 2020 年增长 17.8%，占居民人均消费支出比重为 44.2%，比 2020 年提高 1.6 个百分点。短板领域投资得到加强。2021 年，高新技术产业、社会领域投资分别比 2020 年增长 17.1%、10.7%。

城乡发展持续优化。新型城镇化扎实推进。2021 年年末，常住人口城镇化率为 64.72%，比 2020 年年末提高 0.83 个百分点。乡村振兴战略深入实施，农村居民收入继续快于城镇居民，城乡居民收入相对差距缩小。2021 年，农村居民人均可支配收入实际增速快于城镇居民 2.6 个百分点；城乡居民人均可支配收入比值为 2.50，比 2020 年缩小 0.06。

区域协调发展呈现新貌。统筹推进京津冀协同发展、长江经济带发展、粤港澳大湾区建设、长三角一体化发展、黄河流域生态保护和高质量发展等区域重大战略，扎实推动西部大开发、东北振兴、中部崛起、东部率先发展等区域协调发展战略，我国区域发展协调性稳步提升。2021 年，西部、中部地区居民人均可支配收入分别比 2020 年名义增长 9.4%、9.2%，分别比东部地区快 0.3、0.1 个百分点。

四、绿色低碳转型加快，生态环境持续优化

顺应人民对绿水青山的向往和期盼，各地区各部门深入贯彻落实习近平生态文明思想，持续推进绿色低碳转型，巩固拓展污染防治攻坚战成果，统筹做好碳达峰、碳中和工作，生态环境质量不断改善，绿色发展底色更加靓丽。

节能减排扎实推进。2021 年，全国万元国内生产总值能耗比 2020 年下降 2.7%，重点耗能工业企业单位电石综合能耗下降 5.3%，万元国内生产总值二氧化碳排放下降 3.8%。清洁能源消费占比上升。2021 年，天然气、水电、核电、风电、太阳能发电等清洁能源消费量占能源消费总量的 25.5%，比 2020 年上升 1.2 个百分点。污染物排放下降。2021 年，氮氧化物、挥发性有机物、化学需氧量、氨氮等主要污染物总量减排指标顺利完成年度目标。

环境质量持续提升。空气质量继续改善。2021 年，全国 339 个地级及以上城市平均空气质量优良天数比例为 87.5%，比 2020 年提高 0.5 个百分点；全年空气质量达标的城市占 64.3%；细颗粒物（PM_{2.5}）年平均浓度 30 微克/立方米，比 2020 年下降 9.1%。水环境质

量持续好转。3641个国家地表水考核断面中,水质优良(I~Ⅲ类)断面比例为84.9%,比2020年提高1.5个百分点。

生态安全屏障逐步加固。截至2021年年末,全国共设立国家级自然保护区474个,国家公园5个。“复绿还青”取得新成效。2021年,全国完成造林面积360万公顷,其中人工造林面积134万公顷;种草改良面积307万公顷,比2020年增加24万公顷。新增水土流失治理面积6.2万平方千米。

五、高水平开放纵深推进,对外经贸合作加强

百年变局和世纪疫情冲击下全球经贸合作遭遇逆流,我国顶住压力,坚定不移扩大对外开放,持续拓展对外开放范围、领域和层次,致力于维护全球产业链供应链稳定,推进共建“一带一路”,为全球合作发展注入新动力。

对外贸易量增质升。货物贸易规模再上新台阶。2021年,货物进出口总额39.1万亿元,比2020年增长21.4%,按年平均汇率折算已超过6万亿美元,连续5年蝉联全球货物贸易第一位。贸易结构不断改善。2021年,一般贸易进出口比重为61.6%,比2020年提高1.6个百分点;机电产品出口额比2020年增长20.4%。服务贸易增长较快。2021年,服务进出口额比2020年增长16.1%,其中知识密集型服务出口额增长18.0%。贸易新业态蓬勃发展。2021年,跨境电子商务、市场采购出口额分别比2020年增长24.5%、32.1%。

利用外资成绩斐然。外资准入负面清单持续缩减,投资便利化水平提升,完备的产业链供应链、广阔的市场机遇、优化的营商环境使中国继续成为引进外资的热土。2021年,我国实际使用外商直接投资金额1.1万亿元,比2020年增长14.9%,首次突破1万亿元,其中服务业、高技术产业实际使用外资分别增长16.7%、17.1%,利用外资结构不断改善。

共建“一带一路”走深走实。2021年,我国对“一带一路”沿线国家进出口额达11.6万亿元,比2020年增长23.6%,对“一带一路”沿线国家非金融类直接投资额达203亿美元,增长14.1%;中欧班列开行量超过1.5万列,增长22.0%。截至2022年1月,我国累计与147个国家、32个国际组织签署200多份共建“一带一路”合作文件。

自由贸易区建设扩围提效。制度型开放高地建设成效显著。2021年,综合保税区、自由贸易试验区、海南自由贸易港进出口额分别比2020年增长24.3%、26.4%、57.7%。我国与协定已生效的自贸伙伴进出口额增长23.6%,高于外贸总体增速2.2个百分点。区域全面经济伙伴关系协定(RCEP)正式生效,为高水平开放发展带来新机遇。

六、民生保障有力有效,人民生活不断改善

聚焦人民群众最关心、最直接、最现实的利益问题,各级党委政府坚持以人民为中心的发展思想,千方百计增加居民收入,全面加强社会建设,完善社会保障网,构筑起人民群众实实在在的获得感、幸福感、安全感。

居民收入与经济增长基本同步。2021年,全国居民人均可支配收入35128元,比2020年实际增长8.1%,快于人均GDP增速,与GDP增速同步。脱贫县居民收入快速增长。2021年,脱贫县农村居民人均可支配收入14051元,比2020年名义增长11.6%,实际增长10.8%,快于全国农村居民人均可支配收入增速。

教育、文化、体育繁荣发展。教育发展持续提升。2021年,九年义务教育巩固率、高

中阶段毛入学率均比 2020 年提高 0.2 个百分点。文化服务不断改善。2021 年,我国公共图书馆、博物馆、文化馆分别达到 3217 个、3671 个、3317 个;全国规模以上文化及相关产业企业营业收入比 2020 年增长 16.0%。全民健身条件持续改善。2021 年年末,全国体育场地 397.1 万个,比 2020 年年末增加 25.8 万个;人均体育场地面积达到 2.41 平方米。竞技体育成绩亮眼。2021 年,我国运动员在 16 个运动大项中获得 67 个世界冠军,共创 12 项世界纪录。

健康中国稳步推进。医疗卫生力量继续加强。2021 年年末,全国医疗卫生机构、医疗卫生机构床位、卫生技术人员分别为 103.1 万个、957 万张、1123 万人,分别比 2020 年年末增加 0.8 万个、47 万张、55 万人。新型冠状病毒肆虐两年多以来,我国疫苗接种工作有序推进,核酸检测能力大幅提升,建立起强大的生命安全防线。截至 2021 年年底,全国累计报告接种新型冠状病毒疫苗 28.4 亿剂次,新型冠状病毒核酸总检测能力达 4168 万份/天。

社会保障网织密织牢。2021 年年末,全国基本养老保险覆盖超 10 亿人,基本医疗保险覆盖超 13 亿人。其中,城镇职工基本养老保险、城乡居民基本养老保险、基本医疗保险参保人数分别为 48 075 万人、54 797 万人、136 424 万人,分别比 2020 年年末增加 2454 万人、554 万人、293 万人。住房保障和供应体系建设稳步推进。2021 年,全国各类棚户区改造开工 165 万套,基本建成 205 万套;保障性租赁住房开工建设和筹集 94 万套。

七、经济循环逐步改善,安全发展得到加强

世界经济艰难复苏,全球生产供给循环不畅,对我国经济平稳运行制约加大。在党中央坚强领导下,各地区各部门积极推进构建新发展格局,畅通经济循环,统筹发展与安全,有效保障经济社会大局稳定。

生产流通稳步恢复。工业生产增长面扩大。2021 年,在规模以上工业 41 个大类行业中,39 个行业增加值实现增长,增长面达 95.1%;统计的 612 种工业产品中,450 种产品产量实现增长,增长面达 73.5%。货物交通总体活跃。2021 年,货物运输总量、货物运输周转量分别比 2020 年增长 12.3%、13.7%;港口货物吞吐量增长 6.8%;完成邮政行业业务总量增长 25.1%,快递业务量增长 29.9%。

分配消费总体改善。企业、居民、政府收入持续增长。2021 年,规模以上工业企业、服务业企业利润总额分别比 2020 年增长 34.3%、13.4%;全国居民人均工资性收入比 2020 年名义增长 9.6%,人均经营净收入比 2020 年增长 11.0%;全国一般公共预算收入比 2020 年增长 10.7%。消费恢复性增长。2021 年,全国居民人均消费支出比 2020 年增长 13.6%,扣除价格因素实际增长 12.6%;限额以上单位 18 个商品类别中,14 个类别商品零售额实现两位数增长。

安全发展继续夯实。粮食生产再获丰收。2021 年,粮食总产量 6829 亿公斤,比 2020 年增产 134 亿千克,增长 2.0%,再创历史新高。能源保供力度不断加大,生活生产用能总体得到保障。初步核算,2021 年,一次能源生产总量达 43.3 亿吨标准煤,比 2020 年增长 6.2%;发电量 85 342.5 亿千瓦时,增长 9.7%。金融运行总体平稳。2021 年年末,我国社会融资规模存量为 314.1 万亿元,比 2020 年年末增长 10.3%,其中对实体经济发放的人民币贷款余额增长 11.6%。2021 年,沪深交易所 A 股累计筹资 16 743 亿元,比 2020 年增加

1326 亿元。

2021 年,我国成功战胜疫情、汛情等多重挑战,在逆境中砥砺前行,经济实力、社会生产力和综合国力稳步提高,改革开放创新深入推进,民生福祉持续提升,实现了“十四五”良好开局。这些成绩的取得,是以习近平同志为核心的党中央坚强领导的结果,是全国各族人民勠力同心、艰苦奋斗的结果,需要倍加珍惜。2022 年是党的二十大召开之年,也是推进“十四五”发展的重要年份。尽管全球疫情影响仍在持续,国际环境更趋复杂严峻和不确定,国内发展面临需求收缩、供给冲击、预期转弱三重压力,但我国经济长期向好的基本面没有变,经济发展韧性好、潜力足、空间大的特征没有变,经济稳定恢复和转型升级态势没有变,构建新发展格局、推动高质量发展的有利条件没有变。我们要紧密团结在以习近平同志为核心的党中央周围,以习近平新时代中国特色社会主义思想为指导,全面贯彻落实党的十九大和十九届历次全会、中央经济工作会议精神,坚持稳中求进的工作总基调,统筹疫情防控和经济社会发展,统筹发展和安全,积极推出有利于经济稳定的政策,加大政策支持力度,政策发力适当靠前,完整、准确、全面贯彻新发展理念,加快构建新发展格局,全面深化改革开放,推动高质量发展,持续保障和改善民生,保持社会大局稳定,以实际行动迎接党的二十大胜利召开。

思考与讨论:

1. 从本文可以看出社会经济统计的研究对象是什么?统计的分析研究具有哪些特点?该研究报告是运用哪些统计研究的基本方法取得的成果?
2. 本文中运用了大量统计指标来阐明 2021 年我国经济社会发展所取得的新成就、新成绩。其中,哪些统计指标是数量指标?哪些统计指标是质量指标?哪些是用绝对数表示的?哪些是用相对数表示的?哪些是用平均数表示的?
3. 从文中举几个例子来说明每个统计指标包括了哪些构成因素。
4. 怎样理解统计指标具有可量性和综合性两个特点(结合该报告中的指标来说明)?
5. 本文在分析我国经济结构调整方面取得的成就时,主要分析了哪些结构?结构调整优化又是通过哪些指标具体表现的?请注意文中是如何运用统计指标得出结论的。



思考与练习

1. 如何理解统计的不同含义?它们之间有何关系?
2. 举例说明总体、总体单位、指标和标志之间的区别与联系。
3. 完整的统计工作过程一般包括哪几个阶段?
4. 数量指标和质量指标如何区别?
5. 在班里组织一个 5~7 人的学习小组,自选课题确定调查目的并展开统计调查,明确在此目的下的统计总体、总体单位,同时列出标志(包括品质标志、数量标志)与标志表现、变量(包括离散变量、连续变量)、变量值和统计指标(包括数量指标、质量指标)等,并尝试列出一套指标体系。
6. 2021 年 6 月初,某校工商管理学院对该院全体应届毕业生进行了一次调查。调查

数据显示,该专业应届毕业生 200 人,其中有 29 人考上了研究生,占该专业应届毕业生的 14.5%;5 月底已签订就业协议的学生有 154 人,占该专业应届毕业生的 77%;统计学课程的平均成绩为 82.5 分,优良率高达 66.7%。总成绩排名第一的学生是一个女生,她的统计学成绩为 98 分,24 门课程的成绩达到优秀标准,共获得校级以上奖励 6 项。

要求:上述数据中,哪些是统计指标?哪些是标志值?



本章学习资源



案例分析提示



本章 PPT