

统计学概论

第五章 统计指数

重点：掌握综合指数、平均数指数和总平均数指数的特点及编制方法，正确进行因素分析。

难点：针对各种不同条件的指数体系进行正确的因素分析

第一节 对比分析

一、对比分析的概念

二、对比指标的种类

三、应用对比分析方法的原则

一、对比分析的概念

所谓对比分析，是根据现象之间的客观联系，将两个有联系的统计指标进行对比以反映其数量上的差异或变化。

对比分析可以采用相减的方法，也可以采用相除的方法。采用相减的方法对比的结果表现为绝对数的形式；采用相除的方法对比的结果则表现为相对数的形式。而采用相减或相除方法，分析的意义也有所不同。

在实际应用中，采用相对数形式来进行对比分析是比较常见的方式。

因为，绝对数形式的对比结果会受总体规模的影响，不同时空的数据常常缺乏可比性；另外相减的方法只能适用于计量单位相同的同种统计指标对比，无法反映不同量纲的统计指标之间的差异。

一般情况下，如果分子和分母的指标使用同种单位的指标，经过分子分母单位的消除可使比率成为无名数，表现形式有倍数（系数）、成数、百分数、千分数等。

当相对指标的分子与分母不是同种计量单位时，则要用复名数表示，即以分子分母的单位共同构成相对指标的计量单位。

二、对比指标的种类

- (一) 结构相对指标
- (二) 比例相对指标
- (三) 比较相对指标
- (四) 强度相对指标
- (五) 动态相对指标
- (六) 计划完成相对指标

(一) 结构相对指标

结构相对指标是表明总体内部的各个组成部分在总体中所占比重的相对指标,也叫结构比重指标,用来分析现象总体的内部构成状况。

计算公式为:

$$\text{结构相对指标} = \frac{\text{总体内部部分数值}}{\text{总体总量数值}} \quad (5.1)$$

计算结构相对数事先要将总体进行分组,然后再分别由各组总量与总体总量对比计算出各组的结构相对数。

(二) 比例相对指标

比例相对数是反映总体内部各个组成部分之间的数量对比关系的指标。

计算公式为：

$$\text{比例相对指标} = \frac{\text{总体内某一部分数值}}{\text{总体内另一部分数值}} \quad (5.2)$$

比例相对数能够反映事物内部各部分之间的数量联系程度和比例关系。

(三) 比较相对指标

比较相对指标是同类现象在不同地区、部门、单位之间的对比，用以表现同类现象在不同空间条件下的数量对比关系。

计算公式为：

$$\text{比较相对数} = \frac{\text{甲总体的指标数值}}{\text{乙总体同类指标数值}} \quad (5.3)$$

根据分析说明的目的和方式不同，比较相对指标的分子与分母可以互换位置。

(四) 强度相对指标

强度相对指标是两个性质不同、但有一定联系的总量指标数值之比，用来说明一种现象在另一种现象中发展的强度、密度和普遍程度。

计算公式为：

$$\text{强度相对数} = \frac{\text{某一总量指标数值}}{\text{另一性质不同但有联系的总量指标数值}} \quad (5.4)$$

强度相对指标的数值表现形式一般为有名数，其单位为复合单位；当分子指标与分母指标的计量单位相同时，也可以用无名数表示。

有些强度相对指标的分子、分母可以互换，有正指标和逆指标两种形式。

强度相对数的应用主要有以下几个方面：

(1) 将某些经济总量与人口总数对比，用来分析说明一个国家、地区或部门经济实力的强弱。

(2) 反映现象的密度和普遍程度，说明社会服务能力。

(3) 将产出与投入的有关指标数值进行对比，反映经济效益。

此外，强度相对数还可以用于反映现象之间相互依存和关联程度。

(五) 动态相对指标

动态相对指标是现象在不同时间的两个指标数值之比。用来反映现象在不同时间的发展变化情况。动态相对指标又称为发展速度。

计算公式为：

$$\text{动态相对数} = \frac{\text{报告期水平}}{\text{基期水平}} \quad (5.5)$$

(六) 计划完成相对指标

计划完成相对指标是计划管理的特有指标，它是用来检查、监督计划执行情况的相对指标。计划完成相对指标是现象的实际完成数与其计划任务数之比。

基本计算公式为：

$$\text{计划完成相对数} = \frac{\text{实际完成数}}{\text{计划任务数}} \quad (5.6)$$

计划完成相对指标通常用百分数表示，其分子是计划执行结果的实际数值，分母则是下达的计划任务指标数。

所下达的计划任务数可以是绝对数，也可以是平均数或相对指标，因此计划完成相对指标在计算形式上有所不同。

1、计划数为绝对数时，计算公式：

$$\text{计划完成相对数} = \frac{\text{实际完成绝对数}}{\text{计划任务绝对数}} \quad (5.7)$$

2、计划数为平均数时，计算公式：

$$\text{计划完成相对数} = \frac{\text{实际完成的平均水平}}{\text{计划任务的平均水平}} \quad (5.8)$$

3、计划数为相对指标时，计算公式：

$$\begin{aligned} \text{计划完成相对数} &= \frac{\text{实际完成百分数}}{\text{计划任务百分数}} \\ &= \frac{1 \pm \text{实际} \begin{array}{l} \text{增加} \\ \text{减少} \end{array} \text{百分数}}{1 \pm \text{计划} \begin{array}{l} \text{增加} \\ \text{减少} \end{array} \text{百分数}} \quad (5.10) \end{aligned}$$

三、应用对比分析方法的原理

(一) 可比性原理

可比性原理是指用来对比分析的指标必须具有可比性。可比性是对比分析的首要条件。

指标的可比性涉及多个方面，主要是要求指标在涵义、总体范围、计算口径、计算方法、所属时间和计量单位等方面应保持一致，或与分析目的相适应。

(二) 正确选择对比基准原理

对比基准或基数是指对比分析的比较标准，也就是计算相对数的分母指标。对比基数的选择，取决于所研究现象的性质特点和具体的研究目的。

(三) 相对数与绝对数结合运用原理

在进行对比分析时，必须注意将相对数与有关的绝对数结合，既表明现象之间的联系和差异程度，又反映其绝对数量，这样才能做出正确、深入的分析。

(四) 多种相对指标结合运用原理

不同相对指标是从不同角度说明现象之间的联系和对比关系的。要全面、深入地分析和研究问题，就必须把有关的相对指标结合起来，对所研究问题进行多角度的观察和比较分析。

第五章 统计指数

第二节 指数的概念、分类与作用

一、指数的概念

二、指数的分类

二、指数的作用

一、指数的概念

指数概念最早起源于18世纪欧洲关于物价波动的研究,后来逐渐扩大到产量、成本、劳动生产率等指数的计算。由最初计算一种商品的价格变动,逐渐扩展到计算多种商品价格的综合变动。至今,指数概念已被广泛应用于社会经济生活各方面;一些重要的指数已成为社会经济发展的晴雨表。

统计上所说的指数是一种对比性的分析指标,是经济领域用来表明现象在时间上发展变化程度的相对数,通常也称为“经济指数”。

统计指数有广义与狭义之分:

广义指数：说明现象变动的相对数，任何两个数值对比形成的相对数都可称为广义指数。

狭义指数：不能直接相加和不能直接对比的现象在不同时期的相对变动程度，用于测定总体各变量在不同场合下综合变动的一种特殊相对数。

本章主要研究狭义指数

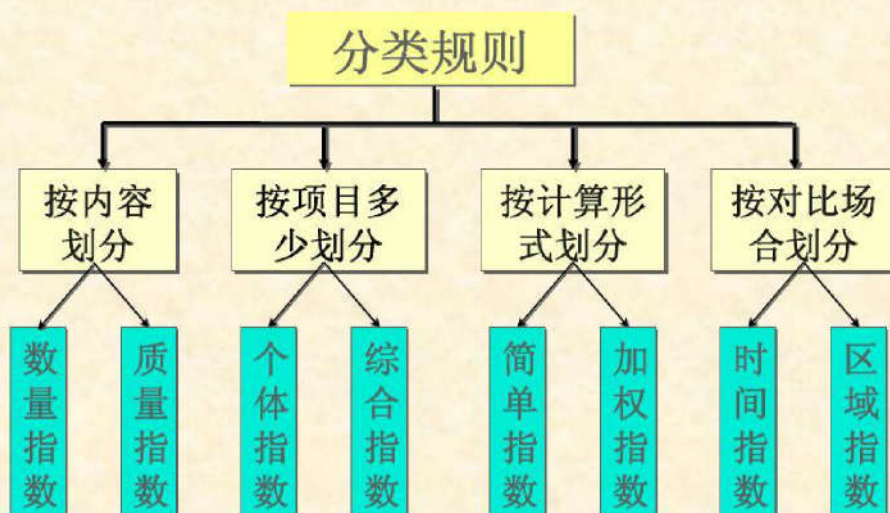
指数的特点：

相对性：变量在不同场合下对比形成的相对数

综合性：反映一组变量在不同场合下的综合变动

平均性：指数是总体水平的一个代表性数值

二、指数的分类



1、数量指数与质量指数

数量指数：反映现象数量、规模、水平或工作总量的变化。如产品产量指数、商品销售量指数等。

质量指数：反映工作质量好坏、管理水平高低等方面的变化。如劳动生产率指数、成本指数、物价指数等。

2、个体指数与综合指数

个体指数：反映单一项目的变量变动之比。如一种商品的价格或销售量的变动。

综合指数：反映多个项目变量的综合变动之比。如工、农业总产值、商品价格指数、上证综合指数等

3、简单指数和加权指数

简单指数：指数中各个项目的重要性视为相同。如某种个别商品或产品的指数

加权指数：指数中各项目依据重要程度赋予不同的权数。

4、时间性指数和区域性指数

时间性指数：在不同时间上对比形成的指数称为时间性指数；有定基指数和环比指数之分。

定基指数：在一个指数数列中，各个指数都以某一个固定时期作为基期。基期是不变的。

环比指数：在指数数列中，各指数都以报告期的前一期作为基期，而基期随报告期的变动而变动。

指数数列：是随时间推移而连续编制的数列，从而形成了在时间上前后衔接的指数数列。

区域性指数：在不同空间上对比形成的指数称为区域性指数；

三、统计指数的作用

可以分析复杂经济现象总体的变动方向和程度。

运用统计指数，可以分析复杂经济现象总体变动中各个构成要素的变动，以及它们的变动对总体变动的影 响程度。

在对现象的总平均数进行动态分析时，利用指数法可以测定各组平均水平变动和 各组在总量中所占比重的变动，以及它们对总平均水平变动的影 响程度。

利用连续编制的指数数列，对复杂现象长时间发展变化趋势进行分析。

通过对现象的变动进行因素分析，研究各因素对现象总变动的影 响。

例5.2.1 计算下表中各种商品的价格指数和销售量指数；全部商品的价格指数和销售量指数。

商品	单位	商品价格（元）		销售量	
		基期 p_0	报告期 p_1	基期 q_0	报告期 q_1
大米	百公斤	300	360	2400	2600
猪肉	公斤	18	20	84000	95000
服装	件	100	130	24000	23000
冰箱	台	2500	2000	510	612

大米的价格指数：
$$\frac{p_1}{p_0} = \frac{360}{300} = 120\%$$

大米的销售量指数：
$$\frac{q_1}{q_0} = \frac{2600}{2400} = 108.33\%$$

猪肉的价格指数：
$$\frac{p_1}{p_0} = \frac{20}{18} = 111.11\%$$

猪肉的销售量指数：
$$\frac{q_1}{q_0} = \frac{95000}{84000} = 113.10\%$$

第五章 统计指数（1） 统计学概论（温州大学陈希镇）



全部商品的价格指数能否表成：
$$\frac{360 + 20 + 130 + 2000}{300 + 18 + 100 + 2500} = \frac{\sum p_1}{\sum p_0}$$

全部商品销售量指数能否表成：
$$\frac{2600 + 95000 + 23000 + 612}{2400 + 84000 + 24000 + 510} = \frac{\sum q_1}{\sum q_0}$$

这是复杂现象，不能直接加总进行对比。

反映复杂现象总体综合变动状况要使用总指数。

某现象的指数=报告期水平/基期水平

$$\begin{aligned} \text{全部商品销售量指数} &= \frac{360 \times 2600 + 20 \times 95000 + 130 \times 23000 + 2000 \times 612}{300 \times 2400 + 18 \times 84000 + 100 \times 24000 + 2500 \times 510} \\ &= \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_0} \quad \text{报告期销售额/基期销售额} \end{aligned}$$

在公式中，下标“1”表示报告期的指标值，下标“0”表示基期的指标值。

第五章 统计指数（1） 统计学概论（温州大学陈希镇）



研究问题:

如何反映复杂现象总体的数量变动?

如何编制总指数?

通过综合的方法

综合指数

其他方法

其他指数

通过平均的方法

平均指数