

第八章 统计指数

本章内容

- 第一节 指数的概念及种类
- 第二节 综合指数
- 第三节 平均指数(平均数指数)
- 第四节 指数体系和原因分析

第一节 指数的概念及种类

本节内容

- 一、指数的概念和性质
- 二、指数的作用
- 三、指数的分类
- 四、指数编制的基本方式

一、指数的概念和性质

(一) 指数的概念

1、广义的概念

2、狭义的概念：反应不能直接相加的复杂现象综合变动程度的动态相对数。

(二) 指数的性质

第一，相对性

第二，综合性

第三，平均性

二、指数的作用

- 1、综合反应复杂现象总体数量变动的方向和程度
- 2、利用指数体系进行原因分析
- 3、根据指数数列反应现象的变动趋势

三、指数的分类

(一) 按其所阐明的对象范围不同

1、个体指数：反应个别现象变动的相对数。

如：个体价格指数： $k_p = \frac{p_1}{p_0}$

个体数量指数： $k_q = \frac{q_1}{q_0}$

个体成本指数： $k_z = \frac{z_1}{z_0}$

2、总指数：反应复杂总体现象综合变动的相对数。

(二) 按其所反应的指标性质不同

1、数量指标指数

2、质量指标指数

(三) 总指数按对比的指标形式不同

1、综合指数

2、平均数指数

(四) 按编制任务不同

1、时间指数

2、区域指数

3、计划完毕程度指数

四、指数编制的基本方式

已知某几种商品价格和销售量资料，要研究全部商品的价格和销售量变动情况。

（一）先综合、后对比的方式

- 首先将多种商品的价格或销售量资料加总起来，然后经过对比得到相应的总指数，这种措施称为综合指数法。

（二）先对比、后平均的方式

- 假如先将多种商品的价格或销售量资料进行对比（计算个体指数），然后经过个体指数的平均得到相应的总指数，这种措施称为“平均指数法”。

第二节 综合指数

本节内容

- 一、综合指数的概念及编制的一般原理
- 二、拉氏加权综合指数
- 三、帕氏加权综合指数
- 四、综合指数法的特点

一、综合指数的概念及编制的一般原理

（一）综合指数的概念

但凡一种总量指标能够分解成两个或两个以上原因指标时，为观察某个原因指标的变动情况，将其他原因固定下来计算出指数。

（二）综合指数编制的一般原理

首先引入同度量原因，处理复杂总体在研究指标上不能直接综合的困难，使其能够计算出总体的综合总量；

其次，将同度量原因固定，以消除同度量原因变动的影响；

最终将两个时期的总量对比，其成果即为综合指数，也就综合地反应了复杂总体研究指标的变动。

它的特点是先综合后对比。

例：假设某商场三种代表性商品的销售量和价格资料如下表：

商品名称	销量		价格(元)			
	q_0	q_1	p_0	p_1		
甲(公斤)	50	62.5	20	14		
乙(套)	75	90	10	8		
丙(件)	100	115	5	5		
合计	—	—	—	—		

要求计算三种商品销售量总指数和价格总指数。

分析：**计算三种商品销售量总指数（数量指标指数）**首先要处理多种商品数量不能相加的问题，只有它们的数量相加后才干进行对比，得到数量变动的动态相对数。

这里需要处理不同产品的实物量(使用价值量)不能直接相加的问题。

而它们的价值量则是能够相加的。要使实物量变成价值量,就需要引入“产品单价”这个原因,与之相乘,就变成了销售额或产值。

这时假定选择基期价格与之相乘,就得到了销售额,如下表所示,成果就能相加了。

商品 名称	销量		价格 (元)		销售额(元)	
	q_0	q_1	p_0	p_1	q_0p_0	q_1p_0
甲(公斤)	50	62.5	20	14	1000	1250
乙(套)	75	90	10	8	750	900
丙(件)	100	115	5	5	500	575
合计	—	—	—	—	2250	2725

$$\begin{aligned}
 \bar{k}_q &= \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} = \frac{2725}{2250} & \sum q_1 p_0 - \sum q_0 p_0 \\
 &= 121.11\% & = 2725 - 2250 \\
 & & = 475 \text{ (元)}
 \end{aligned}$$

上述计算成果阐明：三种商品的销售量报告期和基期相比，综合变化程度为121.11%(或平均增长了21.11%)，因为销售量增长而使销售额增长475元。

分析：**计算三种商品价格总指数（质量指标指数）**首先要处理多种商品价格不能相加的问题，只有它们的价格相加后才干进行对比，得到价格变动的动态相对数。

这里需要处理不同产品的价格不能直接相加的问题。

而它们的价值量则是能够相加的。要使价格变成价值量，就需要引入“产品数量”这个原因，与之相乘，就变成了销售额或产值。

这时假定选择报告期数量与之相乘，就得到了销售额，如下表所示，成果就能相加了。

商品名称	销售量		价格(元)		销售额(元)	
	q_0	q_1	p_0	p_1	$q_1 p_1$	$q_1 p_0$
甲(公斤)	50	62.5	20	14	875	1250
乙(套)	75	90	10	8	720	900
丙(件)	100	115	5	5	575	575
合计	—	—	—	—	2170	2725

$$\begin{aligned} \bar{k}_p &= \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0} = \frac{2170}{2725} = \frac{\sum q_1 p_1 - \sum q_1 p_0}{2725} \\ &= 79.63\% \qquad \qquad \qquad = -555 (\text{元}) \end{aligned}$$

阐明：三种商品的价格报告期和基期相比，综合变化程度为79.63%（或平均下降了20.37%），因为价格下降而使销售额降低555元。

什么是同度量原因和指数化原因？

- 在编制综合指数时，为解决不能同度量问题而引入的那个因素称为同度量因素。我们要研究或观察的那个因素为指数化因素。
- 同度量因素的作用：第一，同度量作用；第二，权数作用。
- 在综合指数公式中，同度量因素的分子与分母时期必须是相同的。
- 同度量因素的时期分子和分母为同一时期，指数化因素的时期分子为报告期，分母为基期。

二、拉氏加权综合指数

加权综合指数是经过加权来测定一组项目的综合变动情况。基期变量值加权是指在计算一组项目的综合指数时，把作为权数的各变量值固定在基期来计算指数。

早在1864年，德国学者拉斯贝尔斯（Laspeyres）就曾提出用基期消费量加权来计算价格指数，这一指数被称为拉氏指数或L式指数。

物量指数
$$\bar{k}_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0}$$

质量指数
$$\bar{k}_p = \frac{\sum q_0 p_1}{\sum q_0 p_0}$$

特点：同度量原因固定在基期

三、帕氏加权综合指数

- 报告期变量值加权是指在计算一组项目的综合指数时，把作为权数的变量值固定在报告期来计算指数。
- 1874年德国学者帕煦（Paasche）曾提出用报告期物量加权来计算物价指数，这一指数被称为帕氏指数。帕氏加权法可推广到其他指数的计算。报告期变量值加权的帕氏质量指数和数量指数的一般计算公式为：

物量指数 $\bar{k}_q = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}$

质量指数 $\bar{k}_p = \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_1 p_0}$

特点：同度量原因固定在报告期

注意：我国编制综合指数一般原则

编制数量指标指数（拉氏）

- 在编制数量指数时，即计算数量指标综合变动程度时，需要加入质量指标作为同度量原因，而且把这个同度量原因固定下来，固定在基期。

编制质量指标指数（帕氏）

- 在编制质量指数时，即计算质量指标综合变动程度时，需要加入数量指标作为同度量原因，而且把这个同度量原因固定下来，固定在报告期。

●四、综合指数法（编制）特点

- 1. 借助于同度量原因进行综合对比
- 2. 同度量原因的时期要固定
- 3. 用综合指数法编制总指数，使用的是全方面材料，没有代表性误差

综合指数的其他编制措施简介

(1) 马艾公式

$$\bar{k}_q = \frac{\sum q_1 \left(\frac{p_1 + p_0}{2} \right)}{\sum q_0 \left(\frac{p_1 + p_0}{2} \right)}$$

$$\bar{k}_p = \frac{\sum p_1 \left(\frac{q_1 + q_0}{2} \right)}{\sum p_0 \left(\frac{q_1 + q_0}{2} \right)}$$

(2) 费暄公式

$$\bar{k}_q = \sqrt{\frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \times \frac{\sum q_1 p_1}{\sum q_0 p_1}}$$
$$\bar{k}_p = \sqrt{\frac{\sum p_1 q_0}{\sum p_0 q_0} \times \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1}}$$

(3) 固定权数

$$\bar{k}_q = \frac{\sum q_1 p_n}{\sum q_0 p_n}$$

$$\bar{k}_p = \frac{\sum p_1 q_n}{\sum p_0 q_n}$$

综合指数的应用——成本计划完毕指数

- 某企业两种产品成本资料如下表:

	单位成本 (元)		产量			
	z_n	z_1	q_n	q_1		
甲(台)	190	195	400	340		
乙(件)	44	42	800	1000		
合计	—	—	—	—		

计算两种产品成本计划综合完毕程度及总成本增减额。

	单位成本 (元)		产量		总成本 (元)	
	z_n	z_1	q_n	q_1	$q_n z_n$	$q_n z_1$
甲(台)	190	195	400	340	7600	78000
乙(件)	44	42	800	1000	35200	33600
合计	—	—	—	—	111200	111600

$$\begin{aligned}
 \bar{k}_z &= \frac{\sum q_n z_1}{\sum q_n z_n} = \frac{\sum q_n z_1 - \sum q_n z_n}{\sum q_n z_n} \\
 &= \frac{111600}{111200} = 100.36\% \\
 &= 400(\text{元})
 \end{aligned}$$

怎样阐明？

综合指数的应用——价格区域指数

- 甲乙两地某日几种农副产品市场资料

商品	● 甲地域		● 乙地域			
	$P_{甲}$	$Q_{甲}$	$P_{乙}$	$Q_{乙}$		
1	40	300	50	200		
2	30	100	20	300		
3	25	30	25	35		
合计	—	—	—	—		

计算甲乙两地三种产品价格的综合比较程度。

商品	● 甲地域		● 乙地域		贸易额 (元)	
	$P_{甲}$	$Q_{甲}$	$P_{乙}$	$Q_{乙}$	$P_{甲}Q$	$P_{乙}Q$
1	40	300	50	200	● 20230	25000
2	30	100	20	300	● 12023	8000
3	25	30	25	35	1625	1625
合计	$\bar{q} = \bar{q}_{甲} + \bar{q}_{乙}$		—	—	33625	34625

$$\bar{k}_{(甲比乙)} = \frac{\sum P_{甲}q}{\sum p_{乙}q}$$

$$= \frac{33625}{34625} = 97.11\%$$

$$\bar{k}_{(乙比甲)} = \frac{\sum p_{乙}q}{\sum p_{甲}q}$$

$$= \frac{34625}{33625} = 102.97\%$$

第三节 平均数指数

- 本节内容

- 一、平均数指数的概念

- 二、加权平均数指数的编制

- 三、常用的经济指数编制简介

一、平均数指数的概念

- 平均指数是各个体指数的加权平均数，它是先计算个体指数，然后将个体指数加权平均而计算的总指数。
- 平均指数是计算总指数的另一种形式，它是在个体指数的基础上计算总指数。

二、加权平均数指数的编制

- (一) 加权算术平均数指数
- 举例：某商场有三种代表性商品的资料如下表：

商品	k_q (%)	q_0p_0	
甲(公斤)	125	1000	
乙(套)	120	750	
丙(件)	115	500	
合计	——	2250	

要求计算三种商品销售量的综合变动程度及因为销售量变动使销售额变动的绝对额。

计算过程列表

商品	(%) k_q	q_0p_0	$k_qq_0p_0$
甲(公斤)	125	1000	1250
乙(套)	120	750	900
丙(件)	115	500	575
合计	—	2250	2725

$$\bar{k}_q = \frac{\sum q_1 p_0}{\sum q_0 p_0} \quad k_q = \frac{q_1}{q_0} \quad q_1 = k_q q_0$$

$$\begin{aligned} \bar{k}_q &= \frac{\sum k_q q_0 p_0}{\sum q_0 p_0} \\ &= \frac{2725}{2250} = 121.11\% \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\sum k_q q_0 p_0 - \sum q_0 p_0 \\ &= 2725 - 2250 = 555(\text{元}) \end{aligned}$$

阐明:三种商品销售量报告期和基期相比综合变动程度为121.11%,及因为销售量增长使销售额增长的绝对额为555元。

加权算术平均数指数的合用条件

- 计算数量指数时，假如已知的是数量指标的个体指数 k_q 和基期总额 q_0p_0 资料，用加权算术平均式指数计算数量指标的综合变动程度。

(二) 加权调和平均数指数

举例：某商场有三种代表性商品的资料如下表：

商品	k_p (%)	$q_1 p_1$	
甲(公斤)	70	875	
乙(套)	80	720	
丙(件)	100	575	
合计	—	2170	

计算三种商品价格的综合变动程度及因为价格变动使销售额变动的绝对额。

计算过程列表

商品	k_p (%)	$q_1 p_1$	$\frac{1}{k_p} q_1 p_1$
甲(公斤)	70	875	1250
乙(套)	80	720	900
丙(件)	100	575	575
合计	—	2170	2725

$$\bar{k}_p = \frac{\sum p_1 q_1}{\sum p_0 q_1} \quad k_p = \frac{p_1}{p_0} \quad p_0 = \frac{1}{k_p} p_1$$

以上内容仅为本文档的试下载部分，为可阅读页数的一半内容。如要下载或阅读全文，请访问：<https://d.book118.com/496054125011010230>