

企业经济活动分析中因素分析法的使用问题

赵宗尹 张建中

(威海职业学院 山东 威海 264200)

[摘要] 企业经济活动分析中的因素分析法在使用中经常会出现一些问题,如顺序不同会得到不同的分析结果等等。因此在企业经济活动分析中如何把握这一方的应用,是一个很值得研究探讨的重要问题。本文通过数学分析方法,提出了一种较好的解决方案,对于搞好企业经济活动分析具有一定的参考价值。

[关键词] 企业经济活动分析;因素分析法;连环替代

[中图分类号] F22 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1000-971X(2004)04-0081-02

企业经济活动分析是企业经营管理的一项重要内容,它是了解企业经营活动,指导企业生产经营实践,提高企业管理水平的重要途径,也是企业加强经济核算,增强经营活力,提高经济效益的一个重要工具。然而,企业经济活动分析能否达到这些目的,使用科学的分析方法,得出切实合理的分析结论,则具有极其重要的意义。

因素分析法是企业经济活动分析中一个很重要的分析方法,也是企业经济活动分析中经常使用的一个方法,尤其是在企业的生产经营活动经常受多种因素影响的情况下,这一分析方法就具有其独特的实用意义。然而,这一方法在使用的过程中却经常地存在着一些明显的问题,这些问题虽然引起了一些学者的注意,但长期以来却并没有得到妥善合理的解决,至今在我们通行的企业经营管理教科书中,仍然在这么讲这么用。因此,我们有必要对这一问题做一番探讨。

我们先来看看因素分析的定义。所谓因素分析法,是指在某一指标受多种因素综合作用的情况下,为测定各因素变动对该指标变动的的影响程度所使用的一种方法。这种方法通常将其中一个因素看作可变因素,其他因素看作不变因素,按顺序逐个替换迭代,所以又称作连环代替法。这个定义是现行的企业经营管理学教科书中通用的定义,可以说这个定义是准确的。问题就出在对这个方法的使用过程中,在因素分析法的使用过程中,人们并没有严格按照这里的定义的要求进行。对于通常的使用过程,我们可以用符号来表示如下:

设 N 为某一个经济指标,它由三个因素构成亦即受三个因素的影响,假定这三个因素分别为 a 、 b 、 c , 则有 $N = a \times b \times c$ 。设 N_0 为基期或计划指标, N_1 为报告期或实际指标, 则有 $N_0 = a_0 \times b_0 \times c_0$, $N_1 = a_1 \times b_1 \times c_1$, 设基期指标与报告期指标的差值为 D , 则 $D = N_1 - N_0$ 。迭代替换的过程为:

第一次替代: 计算 $N^{(1)} = a_0 \times b_0 \times c_1$, 则 a 对 D 的影响为: $N^{(1)} - N_0$ 。

第二次替代: 计算 $N^{(2)} = a_1 \times b_1 \times c_0$, 则 b 对 D 的影响

为: $N^{(2)} - N^{(1)}$ 。

第三次替代: 计算 $N^{(3)} = a_1 \times b_1 \times c_1$, 则 c 对 D 的影响为: $N^{(3)} - N^{(2)}$ 。

三个因素的综合影响为: $(N^{(1)} - N_0) + (N^{(2)} - N^{(1)}) + (N^{(3)} - N^{(2)}) = N_1 - N_0 = D$ 。

上述的替代过程也就是我们现行的教科书中使用的过程。由此,我们也就不难发现我们在这里要指出的问题。容易看出,在第一次替代中,是用 a_1 代替了 a_0 , 计算结果反映了 a 对 D 的影响,这是没有问题的。问题就出在以后的各步替代中。在第二次替代中,上述过程是同时用 a_1 和 b_1 分别替代了 a_0 和 b_0 , 这样计算的结果实际上是 a 和 b 两个因素共同对 D 发生的影响。在第三次替代中,上述过程是同时用所有的三个因素替代了原来的所有因素,很明显,这样计算的结果只能是 a 、 b 、 c 三个因素共同对 D 的影响,而并非 c 对 D 的影响。对这里的替代过程进行分析,我们很容易发现它明显地存在着以下四个方面的问题:

第一,替代过程本身与因素分析法的定义相矛盾。定义中讲的是假定一个因素变化,而其它因素不变,可这里的第一步以后并非是一个因素变化,而同时改变了几个因素,甚至是全部因素。

第二,因素的变与不变所指不清。因素是否变化只能是相对于基期指标或者计划指标而言,而这里因素的变与不变显然是一个移动的概念,没有固定的所指,即第一次替代是相对于基期或计划指标的,第二次替代则是相对于第一次替代的,第三次又是相对于第二次的等等。

第三,不能真正反映某一个因素的变化对总体变化的影响程度。这一点我们在上面的分析中已经看到,因为在第一次以后的替代中都同时改变了几个因素,甚至全部因素,因而计算结果所发生的变化,就不能看作是某一个因素的影响结果。

第四,选择不同的替代顺序会得到不同的计算结果。这

[作者简介] 赵宗尹(1954—),男,山东聊城人,威海职业学院副院长,教授。

是上述的替代过程必然会发生的问题, 因为, 在第一次替代以后, 当改变两个或两个以上的因素时, 这些不同因素的组合常常是多种多样的, 而按照以上的替代过程, 计算的结果只能被认为是最后参加替代的因素的影响程度, 因而就必然会得到不同的计算结果。这是因素分析法存在的一个最主要的问题。

对如上所有的这些问题的解决, 方法并不十分困难, 只需要对第一次以后的每一次替代作如下的修改即可:

第一次替代同前: $N^{(1)} = a_1 \times b_0 \times c_0 = a_0(1 + \Delta_1) \times b_0 \times c_0$, a 对 D 的影响为: $N^{(1)} - N_0 = \Delta_1 N_0$, 其中, Δ_1 表示因素 a 的百分比增量。

第二次替代: $N^{(2)} = a_0 \times b_1 \times c_0 = a_0 \times b_0(1 + \Delta_2) \times c_0$, b 对 D 的影响为: $N^{(2)} - N_0 = \Delta_2 N_0$, 其中, Δ_2 表示因素 b 的百分比增量。

第三次替代: $N^{(3)} = a_0 \times b_0 \times c_1 = a_0 \times b_0 \times c_0(1 + \Delta_3)$, c 对 D 的影响为: $N^{(3)} - N_0 = \Delta_3 N_0$, 其中, Δ_3 表示因素 c 的百分比增量。

三个因素的综合影响为:
 $(N^{(1)} - N_0) + (N^{(2)} - N_0) + (N^{(3)} - N_0)$
 $= (N^{(1)} + N^{(2)} + N^{(3)}) - 3N_0$
 $= a_0(1 + \Delta_1) \times b_0 \times c_0 + a_0 \times b_0(1 + \Delta_2) \times c_0 + a_0 \times b_0 \times c_0(1 + \Delta_3) - 3N_0$
 $= a_0 \times b_0 \times c_0[3 + (\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3)] - 3N_0 = N_0(\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3)$
 $\approx N_1 - N_0 = D$ 。

上述第五步中所以使用约等号是因为:

$N_1 - N_0 = N_0(N_1/N_0 - 1) = N_0(\frac{a_1 b_1 c_1}{a_0 b_0 c_0} - 1) = N_0(r_1 r_2 r_3 - 1)$
 $= N_0[(1 + \Delta_1)(1 + \Delta_2)(1 + \Delta_3) - 1]$
 $= N_0(\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3 + \Delta_1 \Delta_2 + \Delta_2 \Delta_3 + \Delta_3 \Delta_1 + \Delta_1 \Delta_2 \Delta_3)$
 $\approx N_0(\Delta_1 + \Delta_2 + \Delta_3)$

其中, $\Delta_1 \Delta_2$ 、 $\Delta_2 \Delta_3$ 、 $\Delta_3 \Delta_1$ 和 $\Delta_1 \Delta_2 \Delta_3$ 四项均为无穷小项, 故可忽略不计。

现以企业经济活动分析中的一个实例分析来予以说明。

[例 1] 某产品生产过程中一种材料成本的计划资料 and 实际资料如表 1:

表 1 某企业材料成本完成情况				
	计划指标	实际指标	差 异	影响材料成本
单量(件)	1000	1200	+ 200	+ 20000
单耗(千克)	20	19	- 1	- 6000
单价(元)	5	6	+ 1	+ 22800
材料成本(元)	100000	136800	+ 36800	+ 36800

试用因素分析法对实际指标的变化进行分析。

按照原迭代过程可分析如下:

$N_0 = 1000 \times 20 \times 5 = 100000$

$N^{(1)} = 1200 \times 20 \times 5 = 120000$, 产量影响: $120000 - 100000 = 20000$ 。

$N^{(2)} = 1200 \times 19 \times 5 = 114000$, 单耗影响: $114000 - 120000 = - 6000$ 。

$N^{(3)} = 1200 \times 19 \times 6 = 136800$, 单价影响: $136800 - 114000 = 22800$ 。

综合影响: $20000 - 6000 + 22800 = + 36800$ 。

由以上的分析中我们不难看出, (1) 在第二步和第三步的分析中, 都同时地改变了两个或三个因素, 因而就与因素分析法的定义相矛盾; (2) 第二步的变与不变相对于第一步而言, 第三步则相对于第二步而言, 没有固定的所指; (3) 第二步的说明是单耗影响, 而实际上是单耗和产量共同影响的结果, 同样第三步的说明是单价影响, 而实际上则是单价、单耗和产量共同影响的结果。

或许有人会说, 虽然第二次替代的结果是两个因素共同作用的结果, 但是由于减的是第一次替代的结果, 而不是基期值或计划数, 这也就等于排除了第一个因素的影响, 其实不然。因为, 在分析中每一个因素的影响究竟有多大, 这只能相对于基期或计划数而言, 而不可能有其它的标准。

关于第四个问题, 学术界都供认不讳。为了克服这一问题, 一般都不得不特别强调严格的替代顺序。比如, 在现时一些统计学原理或企业经济活动分析教材中, 通常都规定“编制数量指标指数要用基期的质量指标做同度量因素, 编制质量指标指数要用报告期的数量指标做同度量因素”, 或规定“质量指标依存于数量指标”以及各因素指标的替代顺序应“先数量后质量, 先外延后内涵, 先主导后从属, 先基础后派生”等所谓的一般原则。事实表明, 仅凭这些简单或抽象的“一般原则”, 难于准确无误地对存在两个以上质量指标因素的指标体系进行指数法或差额计算法的因素分析, 以致某些教材因没能正确判断多因素指标之间的依存关系和连环替代顺序而出现不统一和不一致现象, 从而给教学 and 实际应用工作带来困难。

实际上, 上述的那些人为的规定都是多此一举的。这是因为, 就每一因素对于总体的关系来说, 由于它们之间的相乘关系, 因而从数学的角度看, 根据乘法交换律, 每一个因素替代的先后顺序应该是无所谓的。如果说由于替代的顺序不同导致了不同的结果, 那就说明这一方法本身是有问题的, 这是不言而喻的。然而在作了如上的修改以后, 这一问题则得到了较好的解决。下面仍以上述例 1 的分析予以说明。

在例 1 中, 三个因素的百分比增量分别为: 20%、- 5% 及 20%, 合计为 35%, 实际的总体百分比增量为 36. 4%, 1. 4% 的差异主要是由于对四个高阶无穷小的舍弃引起的。根据修改后的分析方法, 三个因素的影响分别为: 产量: $100000 \times 20\% = 20000$, 单耗: $100000 \times (- 5\%) = - 5000$, 单价: $100000 \times 20\% = 20000$ 。

参考文献:

[1] 李山寨, 连环替代因素分析法的科学应用[J]. 统计与信息论坛, 2000, (3).
[2] 王 勇, 因素分析法的应用改进[J]. 内蒙古财会, 2002, (12).
[3] 姚卫红, 指数因素分析法的缺陷及其改进[J]. 统计与决策, 2001, (12).
[4] 陈建湘, 关于因素分析法(差额分析法)的应用问题[J]. 湖南税务高等专科学校学报, 2003, (1).