

# 国外CPI偏差的测定方法及启示

雷怀英,乔睿蕾,贾文军

(天津工业大学 管理学院 300384)

**摘要:**CPI偏差是衡量价格指数能否准确度量实际价格变化程度的重要指标,偏差大小是决定是否需要进行价格指数编制方法改革的重要依据。文章对国外CPI偏差的测定进行了梳理和总结,为我国CPI偏差的测定提供了可借鉴的依据。

**关键词:**CPI偏差;测定;价格指数

中图分类号:F222.3

文献标识码:A

文章编号:1002-6487(2014)01-0007-04

## 0 引言

CPI是测量实际通货膨胀的重要指标,是进行投资等经济决策的重要参考依据,也是调整存贷款利率的重要依据,CPI还与工资、政府福利的指数化,以及国家预算等都有很大的关系,CPI的高估(低估)将导致社会福利的实际增加(减少)。由于我国现阶段是以相对固定的消费品篮子编制的CPI,反映的是不同时期固定篮子内商品和服务价格的变化,该指数与居民的实际生活费用价格的变化存在一定的偏差,国内外学者普遍将CPI与COLI(Cost of Live Index生活费用指数)之间的偏差定义为CPI偏差。

CPI偏差是衡量价格指数能否准确度量实际价格变化程度的重要指标,偏差大小是决定是否需要进行价格指数编制方法改革的重要依据,伴随着对价格指数的各种争议和评价,学术界与相关统计部门开始了对价格指数的偏差进行定量的评估。20世纪90年代期间。美国引发了

一场有关价格指数的争论,参与者非常广泛,争辩也较为激烈。多方评估的结果虽说不完全相同,但争论的问题和结论对价格指数编制理论的完善和实践应用均具有深刻的意义,既推动了价格指数偏差度量方法的完善,也引起了政府部门以及学者对价格指数偏差调整问题的重视。

近年来我国社会各界对CPI准确性的质疑声也不断。本文通过对国外文献资料的认真梳理和总结,力求为我国CPI偏差的准确度量及其调整提供可借鉴的依据。

## 1 固定篮子CPI指数与生活成本指数(COLI)及其偏差来源

国外研究将CPI与COLI(生活成本指数)之间的差异定义为CPI偏差,为了进一步明确偏差的来源,我们先看二者在概念界定上的差异。

设报告期和基期有n种商品和服务可供消费者选择,t=0代表基期,t=1代表报告期,报告期和基期市场上产品

**基金项目:**国家社科基金资助项目(11BTJ018)

**作者简介:**雷怀英(1969-),女,山西岢岚人,博士,教授,研究方向:数理统计、价格指数。

用人口普查数据编制完全生命表是十分必要的,是真实可靠、可信可用的,今后的生命表编制应在此基础上,再用我国年末逢“5”的全国人口1%的抽样调查和死亡、生育等专项调查数据编制逢“5”生命表,逢“0”和逢“5”表结合编制我国逐年以及推测的生命表,使之制度化、规范化、常态化,成为无论保险业还是其他各业研究、使用的基准表。

编表类型上,需编制男性和女性以及全体(平均)生命表,需编制全国和省(市、区)等地区生命表,需编制分民族表以及专业性如劳动就业、教育等生命表,构成以蒋再华模型生命表为核心的中国人口生命表体系。

编表方法上,可采用“死亡结构法”,该理论有据,简单易行。

参考文献:

- [1]胡英.中国分城镇乡村人口平均预期寿命探析[J].人口与发展,2010,(2).
- [2]李永胜.人口统计学[M].成都:西南财经大学出版社,2002.
- [3]黄荣清.经验生命表与普通生命表[J].市场与人口分析,2001,(5).
- [4]张广裕.甘南藏族自治州男性人口生命表和死亡分析[J].西北人口,2009,(3).
- [5]Ansley J.Coale.The Growth and Structure of Human Population—A Mathematical Investigation[M].Princeton:Princeton University Press,1972.
- [6]J.H.Pollard.Mathematical Models for the Growth of Human Populations[M].London: Cambridge University Press,1973.
- [7]Nathan Keyfitz.Applied Mathematical Demography(2<sup>nd</sup> Edition) [M].New York:Springer-Verlag,1985.

(责任编辑/亦民)

的集合分别为 $I^0$ 和 $I^1$ ,且 $I=(I^0\cap I^1)\neq\Phi$ , $J=(I^0\cup I^1)$   
 $I^{new}=\{i:i\in I^1, i\notin I^0\}$   $I^{old}=\{i:i\in I^0, i\notin I^1\}$ ,J中有n种产品和服务,报告期和基期均可得到的产品和服务集为I, $I^{new}$ 是在报告期新进入市场的产品,而 $I^{old}$ 是在报告期退出市场的产品。设 $p^1$ 为 $n\times 1$ 的报告期产品价格的向量,由于报告期J中有一些产品已经退出市场,他们的价格是无法观察到的,因此有部分替代价格包含在了 $p^1$ 中。设 $q^1$ 为 $n\times 1$ 的报告期消费的产品数量向量,由于报告期J中有一些产品已经退出市场,导致这些产品的消费数量为0。在每个时期都假定消费者能够找到理想的数量组合,包含得不到的已经退出市场商品。假定这些产品有足够高的价格而使其需求为0。

Konüs(1924)将COLI定义为:

$$P_K(p^0, p^1, u, J)=E(p^1, u, J)/E(p^0, u, J) \quad (1)$$

这里,u为效用水平,E(p, u, J)支出函数,代表在产品集J,价格为p的条件下,获得效用为u的最小成本。

从概念来看COLI测量的是与基期相比较,在价格变化的情况下报告期为获得相同效用水平u时所花费的成本。该定义暗含着一假定:消费者是理性的和高效的,为了保持效用不变而使报告期支出成本最小化,当价格变化时消费者会选择替代商品和服务。

大多数国家,CPI编制采用的是传统的固定篮子指数,该指数是拉氏指数,其定义为:

$$P_L(p^0, p^1, q^0)=\frac{\sum p^1 q^0}{\sum p^0 q^0}=\sum w^0 p^* \quad (2)$$

$$w^0 \text{为权重}, w_i^0 = \frac{p_i^0 q_i^0}{\sum p^0 q^0}, p^* = \frac{p^1}{p^0}$$

可见传统CPI衡量的是:当价格变化时,购买与基期相同篮子的商品和服务所花费的成本。

比较COLI和CPI在概念上和计算方法上的差异,可知如果用CPI来测定居民生活成本的变化会引起以下偏差:

(1)商品替代偏差。从(2)式可以看出,CPI指数不允许商品之间进行替代,然而在价格上涨时,居民家庭通过商品替代才可以维持原有的效用水平。商品替代偏差是价格调查和指数汇总计算过程中忽视消费者采购物品和服务时所做的各种替代所导致的误差。因为价格调查所依据的“采购篮子”以及商品相对价格变化或出现新的商业网点时,消费者采购时必然会随着做出替代。价格指数的商品替代偏差有两种:(1)低层替代偏差,是在汇总计算项目指数和项目组指数时,忽视消费者的替代行为所导致的偏误。例如,当猪肉价格下降,牛肉价格相对较高时,消费者必然会多购猪肉替代牛肉。按拉氏公式汇总计算指数,就使指数数值偏高。(2)高层替代偏差,是在汇总计算支出类别指数和主要类别指数时,忽视消费者的替代行为所导致的指数偏误。例如,消费者选择运输服务,当水运费用相对于陆运费用较低时,必然会选择水运替代陆运。按照拉氏公式汇总指数,也会使指数数值偏高。

(2)店铺替代偏差。随着超级市场和折扣连锁商店等新的商业网点出现,消费者为了节省支出必然要到这些廉价店铺采购用品。而CPI价格调查是按照过去POPS选定的采购点进行调查,这就忽略了消费品价格的降低,导致指数数值偏高。

(3)新产品偏差。CPI指数的固定篮子要求报告期和基期有相同篮子的商品和服务,但在事实上消费者面对是两个不同的消费篮子,即 $I^0$ 和 $I^1$ , $I^1$ 中包含有一部分新进入市场的产品,消费者会选择购买这部分产品而提高效用水平,因此根据相同篮子商品和服务编制的CPI必然存在新产品偏差。

(4)质量改进引起的偏差。在产品更新换代非常快的情况下,产品质量经常会发生变化,同一篮子内的商品在报告期和基期,商品名称虽然相同,但商品的功能和质量可能已经发生了变化,因此消费者可能在使用质量已经发生变化的产品,使得所编制的CPI包含质量变化的部分,这会导致CPI在反映消费者效用方面的变化时出现偏差。

以上四种偏差是由于CPI编制所采用的固定篮子消费品和服务,与消费者实际购买行为之间的差异引起的,在CPI编制过程中,由于(2)式使用的权重是通过调查数据取得的,因此David E. Lebow & Jeremy B. Rudd认为如果权重本身存在偏差的话,也会引起CPI偏差。

## 2 CPI偏差的直接测定方法及思路

### 2.1 商品替代偏差

商品替代偏差 $B_E$ 定义为固定拉氏指数 $P_L$ 和相应的Fisher指数 $P_F$ 之间的差异。W. Erwin Diewert (1998)在“Index Number Issues in the Consumer Price Index”一文中的研究表明该偏差(固定拉氏指数 $P_L$ 和相应的Fisher指数 $P_F$ 之间的差异)近似等于拉氏指数的一半乘以价格变化百分比的方差。

$$B_E=P_L-P_F \approx (1/2)(1+i)\text{Var}(\epsilon) \quad (3)$$

这里i为CPI中的通货膨胀率,即: $P_L=1+i$ 。

假定价格变化的方差为0.005,通货膨胀率为2%,则根据拉氏公式计算的CPI存在0.00255(0.255%)的正偏差。

### 2.2 店铺替代偏差

从店铺替代偏差来看,市场上总有一些店铺进行折扣销售以抢占市场份额,如果忽略不同店铺之间服务的差异(这种假定可能不合理),真实的价格指数应该是消费者在所有店铺支付的商品的平均价格,此时,拉氏价格指数和实际的价格指数之间的关系被定义为:

$$P_T=(1-s)(1+i)+s(1+i)(1-d) \quad (4)$$

$P_L=1+i$ 是拉氏价格指数,s是被低成本零售商抢占的市场份额,d是低成本零售商与传统零售商相比折扣的百分比。实质上,该公式考虑了低成本商店的低价格和市场份额,因此店铺替代偏差应该定义为真实的价格指数与原始的拉氏价格指数的偏差,即:

$$B_O \equiv P_L - P_T = (1+i)sd \quad (5)$$

该公式中暗含一个假定：不同商店之间不存在质量差异。如果消费者从低价商店获得较低的服务的话，将高估消费者效用。

### 2.3 新产品偏差

对于固定权数指数来说，新产品的出现产生了额外的问题，此外，经过一段时间后新产品才能连接到价格指数中，新产品真正进入产品篮子需要更长的时间，正如 Alfred Marshall (1887) 所观察到的，新产品进入市场时价格均较高，随着时间的推移新产品的价格会逐渐下降，等新产品在市场上占有重要的地位时，统计局才把新产品放入产品篮子中来，此时新产品的价格已经下降很多，因此价格指数中忽略了新产品早期的下降。另外，新产品出现前一段时间，可以假定新产品存在一个估算价格，在该价格下消费者对新产品的需求为 0，当新产品第一次进入市场时，统计局也忽略了新产品估算价格的下降。Hausman (1996, 1997) 定量的估算了移动电话和一些品牌的早餐麦片，对于一些新的麦片，估算价格是进入市场价格的两倍。根据以往的思想有：

$$P_T \equiv (1 - (1/2)s)(1+i) + (1/2)s(1+i)(1-d) \quad (6)$$

$P_L = 1+i$  是拉氏价格指数， $s$  是还没有引入产品篮子的新产品的市场份额， $d$  是从新产品的估算价格相比下降的百分比。

新产品偏差  $B_N$  是拉氏指数  $P_L$  和实际指数  $P_T$  的差异，即：

$$B_N \equiv P_L - P_T = (1/2)(1+i)sd \quad (7)$$

假定通货膨胀率为 2%，即  $P_L = 1+i = 1.02$ ，更进一步假定没有包含在统计局篮子中的新产品的份额  $s=0.05$ ，价格的平均下降率为 20%，则新产品偏差为 0.0051，即 0.51%。

新产品偏差是一个非常普遍的现象，从地区市场的角度来看，即使从全球的角度来看，产品并不新，但在某些地方可能还是新产品，会引起新产品偏差。（由于互联网和信誉卡的使用，人们选择产品的范围在扩大）。产品选择范围的扩大会导致新产品偏差，运输和通信技术的发展也会导致居民购买范围和品种的扩大。

### 2.4 产品质量改进引起的偏差

实际价格指数为：

$$P_T \equiv (1-s)(1+i) + s(1+i)/(1+e) \quad (8)$$

$P_L = 1+i$  是拉氏价格指数， $s$  是被新产品替代的市场份额， $e$  是新产品质量提高的百分比。质量偏差  $B_Q$  是拉氏指数  $P_L$  和实际指数  $P_T$  的差异，即：

$$B_Q \equiv P_L - P_T = (1+i)se/(1+e) \quad (9)$$

假定拉氏指数测量的通货膨胀率为 2%，则  $(1+i)=1.02$ 。假定新产品占领的市场份额为 10%，使用连接法编制价格指数时，忽略了新旧产品的质量差异，假定新产品提高的效率  $e=0.05$ （对大部分电子产品来说，0.05 较低），那么质量偏差可能为 0.0049，即 0.49%。

### 3 间接测定法——恩格尔曲线法测定 CPI 偏差的基本思路

间接测定法是通过比较通货膨胀率与其他数据的一致性来估价 CPI 偏差。Costa (2001) and Hoffman (2001) 通过检查恩格尔曲线的稳定性来测定 CPI 偏差，这种方法需要多年包括居民食品和非食品支出的多项数据资料。Hamilton (2001a) 发现 1974~1981 年间美国每年 CPI 偏差平均为 3%，1981~1991 年间每年为 1%，Hamilton (2001a) 认为 CPI 的高估使得低估了 1974~1991 年间美国实际收入的增长。Bils and Klenow (2001) 耐用消费品的质量恩格尔曲线估计了美国 CPI 的质量偏差。2002 年 Gibson 和 Scobie 首先将 Hamilton—Costa 方法应用于新西兰 CPI 偏差的测量，从而打开了 Hamilton—Costa 方法广泛的国际应用，Gibson, Stillman and Le (2007) 使用俄罗斯的面板数据，首先使用传统的参数线性对数模型，总支出变量，采用了较宽的敏感性检验范围。Carvalho Filho and Chamon (2007) 将该方法应用于巴西和墨西哥，他们使用了 Hamilton 的参数模型和 Beatty and Røed Larsen (2005) and Røed Larsen (2007) 的半参数模型，两种研究均表明实际通货膨胀率要低于先前的所认为的通胀率，很大一部分是由于实际经济增长引起的。

Hamilton (2001a) 使用 Deaton & Muellbauer (1980) 提出的理想需求系统模型 (AIDS) 作为估计 CPI 偏差的理论平台。推导出居民食品预算份额与家庭特征 X，以及真实的价格指数之间的关系：

$$\omega_{ijt} = \varphi + \gamma \ln(p_{jt}^f / p_{jt}^{nf}) + \beta \ln(Y_{ijt} / p_{jt}) + X'_{ijt} \theta + \mu_{ijt} \quad (10)$$

其中， $p_{jt}^f$  是食品的实际价格， $p_{jt}^{nf}$  是非食品的实际价格， $p_{jt}$  是实际价格水平，是  $p_{jt}^f$  和  $p_{jt}^{nf}$  的加权平均值，即：

$$\ln p_{jt} = \alpha \ln p_{jt}^f + (1-\alpha) \ln p_{jt}^{nf} \quad (11)$$

$Y_{ijt}$  是居住在 j 地区的 i 家庭的名义总支出， $X_{ijt}$  是家庭特征向量。 $\ln(p_{jt}^f / p_{jt}^{nf})$  是食品和非食品相对价格的对数，能被解释为食品和非食品之间的替代效应， $\ln(Y_{ijt} / p_{jt})$  实际总支出的数量，解释为收入效应。因为真实的价格指数是未知的，CPI 被用来代替真实的价格。

假定所有的价格  $p_{jt}^f, p_{jt}^{nf}, p_{jt}$  是有误差的：

$$\begin{aligned} \ln p_{jt} &= \ln p_{j0} + \ln(1 + \Pi_{jt}) + \ln(1 + E_t) \\ \ln p_{jt}^f &= \ln p_{j0}^f + \ln(1 + \Pi_{jt}^f) + \ln(1 + E_{jt}^f) \\ \ln p_{jt}^{nf} &= \ln p_{j0}^{nf} + \ln(1 + \Pi_{jt}^{nf}) + \ln(1 + E_{jt}^{nf}) \end{aligned} \quad (12)$$

$p_{j0}$  代表基期的实际价格水平， $\Pi_{jt}$  表示 CPI 从基期 0 到报告期 t 累计增长的百分比， $E_t$  误差从基期 0 到报告期 t 的累计增长百分比。这里假定同一地区 j 的任何偏差都一样。为简化公式，设  $\pi_{jt} = \ln(1 + \Pi_{jt})$  和  $\epsilon_{jt} = \ln(1 + E_t)$ ，将  $\pi_{jt}$  和  $\epsilon_{jt}$  带入 (12)，并将 (12) 再代入 (11)，则有：

$$\begin{aligned} \omega_{ijt} &= \varphi + \gamma(\pi_{jt}^f - \pi_{jt}^{nf}) + \beta(\epsilon_{jt} - \pi_{jt}) + X'_{ijt} \theta \\ &+ \gamma(\epsilon_t^f - \epsilon_t^{nf}) - \beta\epsilon_t + \gamma(p_{j0}^f - p_{j0}^{nf}) - \beta p_{j0} + \mu_{ijt} \end{aligned} \quad (13)$$

使用面板数据,下面的等式能被估计:

$$\begin{aligned}\omega_{ijt} = & \varphi + \gamma(\pi_{jt}^f - \pi_{jt}^{nf}) + \beta(y_{ijt} - \pi_{jt}) + X'_{ijt}\theta \\ & + \sum_{t=1}^T \delta_t D_t + \sum_j \delta_j D_j + \mu_{ijt}\end{aligned}\quad (14)$$

$\delta_t$ 和 $\delta_j$ 分别是时间和地区虚拟变量的系数。

比较(13)和(14)式,并假定CPI不随地理位置的变化而变化,

$$\delta_t = \gamma(\varepsilon_t^f - \varepsilon_t^{nf}) - \beta\varepsilon_t \quad (15)$$

$$\delta_j = \gamma(p_{j0}^f - p_{j0}^{nf}) - \beta p_{j0} \quad (16)$$

从(14)式估计得的参数可以识别CPI偏差:

$$\varepsilon_t = \exp\left(\frac{\delta_t}{-\beta - \frac{\gamma(1-k)}{1-\alpha(1-k)}}\right) \quad (17)$$

这里,k是食品价格和非食品价格的相对偏差,进一步假定食品价格和非食品价格之差为0( $\varepsilon_t^f - \varepsilon_t^{nf} = 0$ ),因此有

$$\varepsilon_t = \frac{-\delta_t}{\beta} \quad (18)$$

恩格尔曲线既有优势也有缺点,该方法主要的优点是真正的生活成本是直接根据消费者行为来推断的,不像固定篮子方法,它是在考虑替代、分布和质量效应的基础上反映了消费者对价格水平的自我判断。该方法的弱点是,该方法是建立在一定的假定条件的基础上的,尤其是随着时间的变化恩格尔曲线中所有未解释的变量都归于价格的变化中,同时还假定了食品和非食品价格是等偏差的,这些假定均至关重要。

除恩格尔曲线外,Nordhaus(1998)年应用经CPI指数平滑后的美国家庭收入的中位数用的变化,与密歇根大学消费者调查结果进行比较估计美国CPI偏差,这种方法的思想是如果CPI能准确测量生活成本的变化,当家庭收入得到改善的家庭和家庭收入恶化的家庭数量相等时,用CPI平滑的实际家庭收入的中位数应该不变,如果家庭收入得到改善的家庭和家庭收入恶化的家庭数量相等时,测量的家庭收入的中位数下降了,那么CPI可能存在向上的偏差。Nordhaus用此方法推断出美国1968—1994年间存在1.5%向上的偏差,与博克斯委员会的结论非常接近(1996年存在1.3%的向上的偏差),曾被Gordon评价为博克斯委员会独立的重要证据。然而Nordhaus的方法存在一个重要的缺陷:假定收入的分布随着中位数移动,Krueger and Siskind(1998)指出,在某种意义上,收入的分布与中位数无关,那么Nordhaus的方法可能高估或低估CPI偏差。

#### 4 启示

(1)尽快进行官方的CPI偏差测定,为CPI编制的改进提供依据。国家统计局掌握着大量的居民消费调查资料,如果进行CPI偏差的测定,比任何的学术研究都有效和全面。因此,为进行CPI编制方法和调查制度的改进,国家统计局应组织人员进行全面系统地测定和评估。

(2)使用hedonic回归技术来调整和减少质量偏差。Hedonic质量调整法对数据资料的要求较为苛刻,不仅需要各个时期的价格资料,还需要与价格相对应的产品特征资料。因此,全面推广hedonic价格指数有较大的困难。可以先在产品更新速度较快的领域或行业(如计算机、妇女服装等领域)使用hedonic质量调整法,等条件成熟后再推广到整个价格指数领域。

(3)使用并逐步建立扫描数据库。扫描数据能够提供购买价格、地点、时间、数量、产品的规格品牌质量等信息,对于编制价格指数是非常有效的。应用扫描数据编制价格指数有如下特点:一是由于扫描数据价格反应的是交易价格而非挂牌价格,因此适合于CPI、RPI指数的编制,而不适合于PPI指数的编制;二是由于扫描数据是消费者最终根据自己的意愿支付的价格,所以该价格更能体现消费者的购买效用;三是扫描数据包含有与交易价格相对应的交易数量,因此,无论使用匹配模型法还是使用hedonic方法编制价格指数,均可以以销售份额为权数,编制加权的价格指数,提高价格指数的精度;四是扫描数据能够提供hedonic价格指数所要求的特征信息资料。因此,应逐步建立电子扫描数据库,为hedonic指数的推广与应用,提高价格指数准确性提高基础平台。

#### 参考文献:

- [1]Hausman, Jerry. Sources of Bias and Solutions to Bias in the Consumer Price Index[J]. Journal of Economic Perspectives, 2003, 17(1).
- [2]Tripplett, Jack E. Should the Cost-of-Living Index Provide the Conceptual Framework for a Consumer Price Index? [J]. Economic Journal, 2001, 111(472).
- [3]P. J. Lloyd. Substitution Effects and Biases in Nontrue Price Indices [J]. The American Economic Review, 1975, 645(3).
- [4]Timothy Beatty , Erling Roed Larsen. Using Engel Curves to Estimate Bias in the Canadian CPI as a Cost of Living Index[C]. Working Paper Number5, 2004.
- [5]Diewert W E. Index Number Issues in the Consumer Price Index[J]. Journal of Economic Perspectives, 1998, 1(12).
- [6]Lebow, David E. , Jeremy B. Rudd . Measurement Error in the Consumer Price Index: where do We Stand? [J]. Journal of Economic Literature, 2003, 41(1).
- [7]Hausman, Jerry . Sources of Bias and Solutions to Bias in the Consumer Price Index[J]. Journal of Economic Perspectives, 2003, 17(1).

(责任编辑/亦民)