# 使用比率估计量估计审计总体应付款总值

胡桂华(博士)

(广西财经学院　南宁　530003)

【摘要】抽样审计以其节约审计成本、缩短审计时间和推断精度高而被广泛运用。本文使用简单随机抽样方式下的比率估计量估计审计总体应付款总值。

【关键词】抽样审计　比率估计量　总值

随着企业规模日益扩大、往来业务不断增加,抽样审计将在企业现代审计工作中发挥越来越重要的作用。本文拟采用简单随机抽样方式抽取样本，使用比率估计量估计企业审计总体应付款总值。

**一、比率估计量及其方差估计**

我们选择的实例是国内某移动通信企业2007年6月的审计总体应付款(N=285)。使用简单随机抽样方式从该审计总体应付款中抽取容量为30的样本(n=30)。采用函证方式审计样本中的每笔应付款业务。样本抽取及审计结果见表1。

用同一个样本,可以通过单位均值估计量、比率估计量和回归估计量等不同的方法估计审计总体总值。单位均值估计量作为审计总体总值的简单估计量,具有无偏性、一致性和极大似然性等优点。然而,当有其他信息可以利用时,这种完全不依赖其他信息的做法，意味着完全不利用审计总体总值的有关信息,不符合“欲观其人,先察其友”所蕴含的道理。实际上,在审计工作中,当存在与我们将要审计的主要变量高度相关的其他辅助变量的有效信息，并且这些辅助变量的信息质量较高时，利用这些信息无疑将有助于提高审计总体总值估计的精度。这就是单位均值估计量不如本文将要采纳的充分利用辅助信息的比率估计量的原因。

比率估计量就是利用与主要变量相关的辅助变量的样本均值($\bar{x}$)和总值(X)来构造审计总体总值$Y_R$的估计量。其定义如下：

$$\hat{Y}_R=(\bar{y}/\bar{x})X=\hat{R}X \tag{1}$$

---

面价值减去未来期间计算应纳税所得额时按照税法规定可予抵扣的金额。用等式表示如下:负债计税基础=账面价值-未来期间按照税法规定可予税前扣除的金额=未来税前不能抵扣的金额=现在税前可予抵扣的金额。

因为负债确认时已作为成本费用，按税法规定在税前已扣除,未来清偿时不能再扣除,也就是未来税前不能抵扣的金额。未来税前不能抵扣意味着现在税前可予抵扣,这是因为会计上在确认负债的同时，也确认成本费用，税法允许税前扣除。现在税前可予抵扣的金额就是现在负债的金额。现在负债的金额也就是账面价值减去未来期间可予税前扣除的金额。我们将上述等式顺序重新调整如下：负债计税基础=现在税前可予抵扣的金额=未来税前不能抵扣的金额=账面价值-未来期间按照税法规定可予税前扣除的金额。上述等式的含义是,负债的计税基础是现在税前可予抵扣、未来税前不能抵扣的金额。根据这个含义,就很容易确认各类负债的计税基础。

例5:创达工程公司2007年年末“应付职工薪酬”账户余额为300万元。则:账面价值=300(万元),计税基础=300(万元)。

分析:该“应付职工薪酬”账户的账面余额不包括备抵类账户的账面余额,账面余额300万元即账面价值;由于该“应付职工薪酬”账户的账面价值300万元在会计上确认时计入成本费用,税法准予扣除,也就是现在税前可予抵扣的金额为300万元(未来支付时不能再抵扣),因此其计税基础为300万元。

例6:创达工程公司2007年年末“预收账款”(预收工程款)账户余额为600万元。则:账面价值=600(万元),计税基础=600(万元)。

分析:该“预收账款”账户的账面余额不包括备抵类账户的账面余额,账面余额600万元即账面价值;由于该“预收账款”账户的账面价值600万元在确认时不计入应纳税所得额,意味着现在税前可予抵扣。税前可予抵扣的金额为600万元,因此其计税基础为600万元。

例7:创达工程公司2007年年末“预计负债”(预提工程保修费)账户余额为80万元(按合同总收入的1%计提)。则:账面价值=80(万元),计税基础=0。

分析:该“预计负债”账户的账面余额不包括备抵类账户的账面余额,账面余额80万元即账面价值;由于“预计负债”账户的账面价值80万元在会计上确认负债的同时确认了80万元的成本,按税法规定现在不能抵扣(未来发生时可予抵扣),应调减80万元,也就意味着现在税前可予抵扣的金额为0,因此其计税基础为0。

**主要参考文献**

财政部.企业会计准则2006.北京:经济科学出版社,2006

表 1　　　　　　样本抽取及审计结果　　　　　单位：元

| 业务编号 | 账面值($x_i$) | 审计值($y_i$) | 业务编号 | 账面值($x_i$) | 审计值($y_i$) |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 1 301 405 | 1 301 405 | 16 | 505 741 | 505 741 |
| 2 | 983 107 | 983 107 | 17 | 505 495 | 505 495 |
| 3 | 922 592 | 922 592 | 18 | 3 146 078 | 3 257 724 |
| 4 | 814 464 | 814 464 | 19 | 2 715 910 | 2 715 910 |
| 5 | 814 197 | 814 197 | 20 | 2 063 720 | 2 443 720 |
| 6 | 11 449 970 | 11 449 870 | 21 | 2 214 995 | 2 214 995 |
| 7 | 2 519 388 | 2 519 388 | 22 | 389 324 | 389 324 |
| 8 | 1 755 980 | 1 755 980 | 23 | 1 417 136 | 1 417 316 |
| 9 | 1 716 720 | 1 716 720 | 24 | 1 130 954 | 1 130 954 |
| 10 | 1 703 264 | 1 703 264 | 25 | 1 063 334 | 1 053 324 |
| 11 | 1 532 952 | 1 542 952 | 26 | 784 944 | 784 944 |
| 12 | 1 398 161 | 1 398 161 | 27 | 649 072 | 604 881 |
| 13 | 1 396 745 | 1 396 745 | 28 | 614 675 | 614 675 |
| 14 | 1 208 318 | 1 208 318 | 29 | 530 000 | 530 000 |
| 15 | 795 302 | 795 302 | 30 | 526 327 | 526 327 |

式(1)中，$\bar{y}=(\sum_{i=1}^{n}y_i/n)$，$\bar{x}(\sum_{i=1}^{n}x_i/n)$，$\hat{Y}_R$的方差为：

$$V(\hat{Y}_R)=X^2V(\hat{R}) \quad (2)$$

式(2)中，$\hat{R}$的方差为：

$$V(\hat{R})=(1-\frac{n}{N})\frac{1}{n\bar{X}^2}\frac{n}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(y_i-Rx_i)^2 \quad (3)$$

式(3)的证明如下：

$$\hat{R}-R=\frac{\bar{y}}{\bar{x}}-R=\frac{\bar{y}-R\bar{x}}{\bar{x}} \quad (4)$$

式(4)中，$R=\frac{\bar{Y}}{\bar{X}}=\frac{(\sum_{i=1}^{N}y_i/N)}{(\sum_{i=1}^{N}x_i/N)}$为未知参数，当n较大时(≥30)，$\bar{x}\approx\bar{X}$，这样，式(4)变为：

$$\hat{R}-R\approx\frac{\bar{y}-R\bar{x}}{\bar{X}} \quad (5)$$

取式(5)的数学期望：$E(\hat{R}-R)\approx\frac{\bar{Y}-R\bar{X}}{\bar{X}}=0$，即：

$$E(\hat{R})\approx R \quad (6)$$

下面用方差的定义写出V(R)：

$$V(\hat{R})=E[\hat{R}-E(\hat{R})]^2\approx E(\hat{R}-R)^2=E(\frac{\bar{y}-R\bar{x}}{\bar{X}})^2=\frac{1}{\bar{X}^2}E(\bar{y}-R\bar{x})^2 \quad (7)$$

对审计总体总值每个单位定义标志值，$d_i=y_i-Rx_i$，i=1，2，3，…，N，则$d_i$的总体均值为：

$$\bar{D}=\frac{1}{N}\sum_{i=1}^{N}d_i=\frac{1}{N}(y_i-Rx_i)=\bar{Y}-R\bar{X}=0 \quad (8)$$

在简单随机抽样下，$d_i$的样本均值$\bar{d}$为：

$$\bar{d}=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}d_i=\frac{1}{n}\sum_{i=1}^{n}(y_i-Rx_i)=\bar{y}-R\bar{x} \quad (9)$$

$\bar{d}$的数学期望为：

$$E(\bar{d})=E(\bar{y}-R\bar{x})=\bar{Y}-R\bar{X}=0 \quad (10)$$

将式(9)代入式(7)，并利用式(10)，得：

$$V(\hat{R})=\frac{1}{\bar{X}^2}E(\bar{d})^2=\frac{1}{\bar{X}^2}E[\bar{d}-E(\bar{d})]^2=\frac{1}{\bar{X}^2}V(\bar{d})=\frac{1}{\bar{X}^2}\frac{S^2d}{n}(1-\frac{n}{N})=(1-\frac{n}{N})\frac{1}{n\bar{X}^2}\frac{n}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(d_i-\bar{D})^2=(1-\frac{n}{N})\frac{1}{n\bar{X}^2}\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(y_i-Rx_i)^2$$

式(3)证毕。

将式(3)代入式(2)并整理得(注意$X/\bar{X}=N$)：

$$V(\hat{Y}_R)=(1-\frac{n}{N})\frac{N^2}{n}\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(y_i-Rx_i)^2 \quad (11)$$

由于式(11)中的R未知，所以将式(11)中的$\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{N}(y_i-Rx_i)^2$换成它的样本估计值，即$\frac{1}{n-1}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\hat{R}x_i)^2$，$\hat{R}=\frac{\bar{y}}{\bar{x}}$，$V(\hat{Y}_R)$换成它的估计值$v(\hat{Y}_R)$：

$$v(\hat{Y}_R)=(1-\frac{n}{N})\frac{N^2}{n}\frac{1}{N-1}\sum_{i=1}^{n}(y_i-\hat{R}x_i)^2 \quad (12)$$

使用比率估计量要尽量满足以下条件：①辅助变量必须与主要变量高度相关，这可通过计算统计相关系数r（$r=[n\sum xy-\sum x\sum y]\div[\sqrt{n\sum x^2-(\sum x)^2}][\sqrt{n\sum y^2-(\sum y)^2}]$）得以判断，如果|r|在0.9以上，就说明这两个变量之间是高度相关的；②辅助变量与主要变量之间的相关关系整体上相当稳定；③辅助变量的信息质量高，能对主要变量的估计起到积极作用；④辅助变量的总值（X）必须是已知的，或容易获得；⑤样本量足够大。

## 二、实例应用

现在我们可以利用公式（1）和表1中的数据对上述企业2007年6月的285笔应付款的总值进行估计。由于表1中的数据量庞大，手工计算很困难，于是借助Excel工具完成相关系数r、公式（1）和公式（12）所需要的基础数据的计算。结果见表2：

表 2　　　　　　比率估计量的有关计算结果

| 项目 | 样本均值 $\bar{x}$ | 样本均值 $\bar{y}$ | 样本比率 $\hat{R}$ | 样本相关系数r | 总 值X | $\hat{Y}_R$ | $\sqrt{v(\hat{Y}_R)}$ |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 数据 | 1 619 008 | 1 558 612 | 0.963 | 0.999 99 | 421 517 380 | 405 921 237 | 2 076 505 |

从表2可以看出，辅助变量总值X是已知的(421 517 380)，样本量n=30，样本相关系数r=0.999 9。所以使用比率估计量的条件完全具备，估计的结果当然是可信的。对审计总体总值$Y_R$可以采用两种估计方法：点估计和区间估计。如果使用点估计法，审计总体总值$\hat{Y}_R=(\bar{y}/\bar{x})X=\hat{R}X\approx405\,921\,237$。如果使用区间估计法，在概率把握程度为95.45%的情况下，审计总体总值$Y_R$所在区间为：$[\hat{Y}_R-2\sqrt{v(\hat{Y}_R)},\hat{Y}_R+2\sqrt{v(\hat{Y}_R)}]$=[401 768 227，410 074 247]。

## 主要参考文献


**1.** 杜子芳.抽样技术及其应用.北京：清华大学出版社，2005

**2.** 肖红叶，周恒彤.抽样调查设计原理.北京：经济科学出版社，1997