

抽样审计

CHOUYANG SHENJI

吴立煦●编著



立信会计出版社

抽 样 审 计

吴立煦 编著

立信会计出版社

(沪)新登字 304 号

抽 样 审 计

吴立煦 编著

立信会计出版社出版发行

(上海中山西路 2230 号)

邮政编码 200233

新华书店经销

立信会计常熟市印刷联营厂印刷

开本 850×1168 毫米 1/32 印张 7.375 字数 176,000

1995 年 7 月第 1 版 1995 年 7 月第 1 次印刷

印数 1—3,000

ISBN7-5429-0280-6/F·0268

定价: 9.00 元

前 言

审计的抽查法有判断抽样和统计抽样两种。目前我国的审计几乎都是采用判断抽样,它是由审计人员根据主观意识和实际经验来确定抽查部分并作出判断。这对我国当前的财政和财务的现状来说还是适用的,但随着各个单位的内部控制系统不断完善和管理现代化,除判断抽样外,在审计中还必须采用统计抽样。统计抽样是根据统计中的抽样理论来确定样本的抽取方法和大小,再由样本来科学地推断总体。这种方法在西方国家已普遍采用,并取得很好的效果。目前我国高等学校的审计和其他有关专业中也已开设了这方面的课程。显然这一科学方法必然会在我国审计工作中逐步被采用。因此本书对统计抽样方法在审计中的应用作了较为全面的叙述。

本书共分十章。第一章是绪论。第二、三两章是有关概率和统计抽样的一些基本知识。这里用通俗的笔法进行介绍,避免涉及较多的数学。凡具有高中数学程度的读者,都可弄懂这部分内容。第四章是选取样本的几种方法,第五章是会计总体的一些特点。第六、七、八、九章是本书的中心内容。前两章介绍属性抽样的三种方法,即属性估计抽样、接受抽样和发现抽样;后两章则介绍变量抽样的两种方法,即变量估计抽样和金额单位抽样。在这些抽样方法中,书中用表格和图形的方法来说明如何抽取样本以及如何作出判断,既简单易行,又便于掌握。最后第十章“贝叶斯审计方法”是对统计抽样的进一步探讨,有相对的独立性。本

书每一章末附有习题，书后并有部分习题答案，以便自学。

复旦大学陈开明教授认真审阅了本书的原稿，并提出了许多宝贵意见，特此致谢。

由于编者的学识有限，书中难免有错误和不妥之处，恳请读者批评指正。

编 者

1995年6月

于上海财经大学

目 录

第一章 绪论	1
第一节 统计抽样与判断抽样.....	1
第二节 审计中统计抽样的类型.....	3
第三节 审计中统计抽样的发展概况和适用范围.....	5
习题一.....	7
第二章 概率基础知识	8
第一节 随机事件和概率.....	8
第二节 随机事件间的相互关系及其运算	10
第三节 随机变量及其分布和数字特征	14
第四节 中心极限定理	27
习题二	29
第三章 统计抽样的基本理论	31
第一节 抽样分布和参数估计	31
第二节 假设检验	35
第三节 样本容量的确定	38
第四节 置信度和精确度	40
习题三	44
第四章 选取样本的方法	46
第一节 随机抽样和纯随机抽样	46
第二节 系统随机抽样	49
第三节 分层抽样	51
第四节 与金额大小成比例的概率抽样	53

第五节 整组抽样和多阶段抽样	56
习题四	59
第五章 会计总体及其特点	60
第一节 会计总体及其确定方法	60
第二节 会计总体的同质性和偏斜度	61
第三节 会计总体的标准差	64
第四节 会计总体的分层	69
第五节 有限总体的修正因子	73
习题五	76
第六章 属性估计抽样	79
第一节 属性估计抽样方法	79
第二节 属性估计抽样的样本容量	81
第三节 属性估计抽样的图形方法	82
第四节 同时控制两类风险的属性估计抽样	89
第五节 整组抽样下的属性估计抽样	92
习题六	94
第七章 接受抽样和发现抽样	96
第一节 接受抽样方法	96
第二节 接受抽样的样本容量和评价	97
第三节 接受抽样方案表	104
第四节 多次抽样下的接受抽样	112
第五节 离散分布下的接受抽样	116
第六节 发现抽样方法	118
习题七	123
第八章 变量估计抽样	125
第一节 变量估计抽样方法	125
第二节 变量估计抽样的样本容量	127
第三节 用变量估计抽样进行假设检验	133

第四节	整组抽样下的变量估计抽样·····	140
第五节	多阶段抽样下的变量估计抽样·····	141
第六节	单侧检验下的变量估计抽样·····	145
习题八	·····	148
第九章	金额单位抽样 ·····	151
第一节	金额单位抽样方法·····	151
第二节	金额单位抽样的样本容量·····	153
第三节	错误的类型和处理方法·····	156
第四节	金额单位抽样的举例·····	165
第五节	金额单位抽样的优缺点·····	168
习题九	·····	170
第十章	贝叶斯审计方法 ·····	172
第一节	主观概率和客观概率·····	172
第二节	贝叶斯审计方法举例·····	174
第三节	贝叶斯审计决策模型·····	179
习题十	·····	197
附录	·····	199
表 1:	标准正态分布函数表 ·····	199
表 2:	二项分布函数表 ·····	201
表 3:	泊松分布函数表 ·····	210
部分习题答案	·····	221
参考文献	·····	225

第一章 绪 论

第一节 统计抽样与判断抽样

审计是对国家机关和企事业单位的财务收支和有关经济业务活动进行审查，以评价它们是否合法和有效的一种监督工具。对于规模较小、业务量不多的机构，可以采用详查的方法，即对被查机构在某个时期内的会计资料和有关经济业务的证明文件逐一进行审查，据以作出其是否真实或有无弊端的结论。但对那些规模庞大、业务量较多的机构，要进行详细审查，就要花费巨大的人力和较长的时间，相应地要支出较多的费用，很不经济。另一方面，由于审查的面太广、工作量太大，有时反而抓不住重点，发现不了问题。因此在这种场合，就必须采用抽查的方法，即对被查机构的会计资料和有关经济业务的证明文件只抽查一部分，根据这一部分抽查的结果来对全部经济活动作出评价。这种抽样审查的方法在目前审计工作中是大量采用的。

抽样审查有两种。一种是统计抽样，另一种是判断抽样，也称为非统计抽样。统计抽样方法是根据统计中的抽样理论，在被抽查的全部对象中随机地抽出一定数量的单位组成一个样本，通过对样本的审查用统计方法对被抽查对象的总体作出审计结论。这种抽样方法是最近几十年才有的，在西方国家中已较为普遍地使用。判断抽样则是由审计人员有选择地或随机地决定抽查部分，再根据抽查结果由审计人员凭主观意志和实践经验作出审计结论。这种抽样方法沿用已久，最早的审计抽样方法都是判断

抽样。

采用判断抽样时，如果审计人员具有比较丰富的经验和卓越的判断，并对被查机构的财务状况和内部控制系统有一定的了解，那么有时确能有的放矢，起到事半功倍的作用。特别是对带有一定目的的特种审计，更比较容易地做到这一点。例如，如果要审查一个企业的流动资金周转的情况，则可抽查该企业的材料储备情况，有无积压物资的情况以及应收帐款的催收情况等，因为这几方面所占用的流动资金往往是影响流动资金周转快慢的主要原因。又如，如果要审查一个企业是否有突击花钱、滥发奖金实物等情况，则可抽查年终前一、二个月的帐册，因为这些情况往往在这阶段时间内发生的可能性较大。但是，判断抽样的审计结论主要是由审计人员的主观意识来决定的，被查对象中的各个单位不能有同等的机会被抽到，无法确定由于抽样所产生的误差是多少。即使采用随机抽样，由于是主观的判断，也说不出有多大把握相信所作出的审计结果是正确的，更不能在抽样前科学地计算出应该抽取多少个样本单位来达到预定的可靠程度。因此这种方法所作出的审计结论是否可靠在很大程度上决定于审计人员的理论水平、实践经验和判断能力。如果审计人员在这些方面比较欠缺，那么所作出的审计结论就很难有较高的可靠性。这是采用判断抽样时的一大障碍。相反地，统计抽样是建立在比较严格的数学理论上，它是概率论数理统计在审计中的一种应用。在这种抽样方法下可以计算出抽取样本的容量大小、由于抽样所产生的误差以及有多大把握相信根据样本推断总体的正确性。不论是谁，只要掌握了这种抽样方法，所作出的审计结论都有基本上相同的可靠性。但是统计抽样有一定的适用范围（见本章第三节），它不能到处都可以采用。因此，判断抽样和统计抽样各有其优缺点。何时何处适宜采用哪一种抽样方法应根据审计人员的经验与判断能力、审查的对象和目的以及被查机构的内部控制系统是否健全等

因素来决定。事实上，在很多情况下，把这两种抽样方法结合起来使用往往会取得更好的效果。例如在审查一批存货的价值时，可以对其中的贵重物资采用判断抽样，有重点地抽查；而对一般物资则采用统计抽样。在采取统计抽样时，对如何确定被审查的会计总体、选择哪一种方法抽取样本以及对审计结论需要有多大的可靠程度和精确程度，都还需要审计人员作出主观的决定，所以使用统计抽样时也不排除判断抽样。

我国目前在审计工作中所采用的抽样方法基本上是判断抽样，统计抽样的使用还有待逐步开展，本书较为全面地介绍审计中所采用的各种统计抽样方法。

第二节 审计中统计抽样的类型

在审计中所采用的统计抽样通常可分为属性抽样和变量抽样两大类。属性抽样是在符合性审查中采用的。所谓符合性审查是审计人员只对被审查的会计总体中有多大的错误百分率作出估计，例如一批发票中有错误的百分率，全部应收帐款中已过期半年的百分率等。因此这种审查只对被审查的会计总体作出一个定性的评价，其目的是了解被查机构的内部控制系统是否健全、合理，以确定被查机构的会计资料和其他的经济业务资料可以信赖的程度。

变量抽样是在实质性审查中采用的。所谓实质性审查是审计人员要对被审查的会计总体的金额作出估计，例如估计被查机构应付帐款的真正数额，估计存货的确实数额等。这种审查要对会计总体作出定量的估计，表达出总体的数量特征。

在属性抽样下，又可分为属性估计抽样，接受抽样和发现抽样；而在变量抽样下又可分为变量估计抽样和金额单位抽样。因此，对审计中的抽样方法的分类可列表如下：

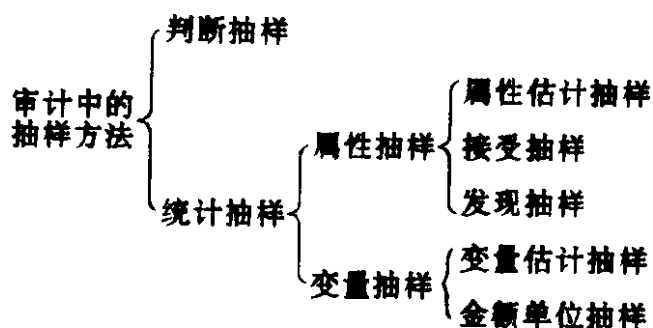


图 1-1

以下对上述各种抽样方法作一简要说明。

属性估计抽样是通过抽样审查来估计总体中具有某种属性的百分率。所谓属性，是一个单位与其他单位相区别的一种质量特征。例如，一张凭证上缺少必要的印鉴就是一种属性，它和印鉴齐全的凭证有质的不同；过期半年以上的应收帐款也是一种属性，它和过期不满半年的应收帐款有质的不同。接受抽样是通过抽样审查来估计总体中具有某种属性的百分率是否超过给定的百分率，所以它是一种特殊的属性估计抽样。发现抽样又是接受抽样的简化形式，它保证总体中具有某种属性的百分率不超过给定的某个百分率。以上三种反映百分率的属性抽样中，属性估计抽样所需要的样本单位最多，接受抽样次之，发现抽样所需要的样本单位最少。有关这三种抽样方法的具体内容将在第六章和第七章中详细叙述。

变量估计抽样是通过抽样审查来估计某个总体的金额。例如，估计应收帐款的总额，估计固定资产总额等。金额单位抽样也是通过抽样审查估计总体中的错误金额，但它和其他抽样方法不同的是它不需要知道总体中的单位数和总体的标准差，所以它是一种特殊形式的变量估计抽样。有关这两种抽样方法的具体内容将在第八章和第九章中详细叙述。

最后要指出：以上几种抽样方法并不是孤立的，有时可相互配合使用。例如，在审核应收帐款时，可以用属性抽样来估计应

收帐款中未过期、过期三个月、过期六个月和六个月以上等的客户百分率；再用变量抽样来估计以上每一种情况下的金额。

第三节 审计中统计抽样的发展 概况和适用范围

一、审计中统计抽样的发展概况

把统计抽样应用到审计工作中始于二十世纪五十年代，以后逐步地得到发展。1962年美国执业会计师协会下的统计抽样小组发表了关于统计抽样的第一篇论文。文中指出：“统计抽样已得到公认审计准则的认可，但它并不排斥判断抽样”。1963年美国执业会计师协会的审计准则委员会公布的第39号审计程序说明中指出：“在确定某个审计检验范围和挑选被审查项目的方法中，审计人员可以采用在某些情况下行之有效的统计抽样方法”。1967年美国执业会计师协会出版“统计抽样的审计方法”丛书，至今已出版了“统计导论和金额估计”、“属性抽样”、“分层随机抽样”和“比例和差额估计”等分册。七十年代初，美国的一些会计公司开始在实务中使用统计抽样，以后逐渐地得到广泛应用，特别是在政府审计中更比较普遍。由于这些机构的文件凭证非常庞大，同时也由于有更多的审计人员掌握了统计抽样方法，因而取得了较好的效果。

二、审计中统计抽样的适用范围

前面讲过，由于统计抽样是根据抽样理论来抽取随机样本，它能计算出由于抽样所产生的误差和应该抽取多少个样本单位，并通过审查样本后以一定的概率来推断总体。但不可否认在某些情况下，判断抽样却比统计抽样更合适。换句话说，统计抽样是有一定的适用范围的，并不是处处都适用。应该不应该采用统计抽样主要决定于审计判断和审计目的。根据1975年美国会计师在会

计实践中所进行的调查，统计抽样可应用在以下两个方面。

1. 在内部控制检验方面：统计抽样适用于现金收入、现金支出、销售、工资单、传票制度、采购等方面。

2. 在帐户余额检验方面：统计抽样适用于应收帐款和应收票据、存货、收入和支出、应付帐款和应付票据、财产厂房和设备等方面。

具体地说，在以下各项审计工作中可以采用统计抽样。

1. 审核应收帐款、票据和证券等；
2. 检验存货合计数和盘点存货的结果；
3. 检验传票和加工定单等业务；
4. 审核应付帐款和支出项目；
5. 检验工资单；
6. 审核采购定单和采购分析；
7. 审核销售过程和销售分析；
8. 审核贷款和证券等文件的正确性；
9. 审核固定资产。

经验表明：对容量较大、业务单一和金额巨大的会计总体更适合于采用统计抽样模型。

1975 年美国执业会计师协会调查后指出：在统计抽样模型中，属性估计抽样，变量估计抽样和分层的变量抽样是用得最多的三种。1978 年调查后又有以下三点结论：

1. 在 1970 年以前各个会计公司还不大采用统计抽样但现在已逐渐增多；

2. 大多数审计人员采用统计抽样时是运用属性抽样；

3. 变量抽样在一些大型的会计公司中用得比较多。

内部审计人员调查后认为，属性估计抽样是统计抽样模型中用得最多的，其次是发现抽样、接受抽样和金额单位抽样。

采用统计抽样的主要障碍是审计人员缺少这方面的训练。有

些审计人员认为统计抽样对小型企业不适用，其实小型企业也可以采用统计抽样，特别是属性抽样和变量的差额估计法。看来阻碍统计抽样广泛使用的主要原因还是由于这种抽样方法还没有被广大的审计人员所掌握，而事实上对一般审计人员来说，通过一定的学习或培训，掌握统计抽样方法是并不困难的。

习 题 一

- 1-1 什么是总体？什么是总体的单位？举例说明。
- 1-2 什么是属性？什么是变量？举例说明。
- 1-3 “如果一个审计人员随机地选取一个样本，那么他是在采用统计抽样”。这句话对吗？为什么？
- 1-4 为什么采用统计抽样时并不排斥判断抽样？
- 1-5 什么是符合性审查？什么是实质性审查？在这两种审查下，各采用什么统计抽样方法？
- 1-6 属性抽样有哪三种？各有何特点？
- 1-7 变动抽样有哪两种？各有何特点？
- 1-8 在哪些审计工作中可以采用统计抽样？

第二章 概率基础知识

第一节 随机事件和概率

在经济活动和日常生活中,有些事情是必然发生的。例如,将一块石头向上抛出时,它必然受地心引力的作用而下落,这种事情称为必然事件。相反,有些事情是肯定不会发生的。例如,要一台新机器在使用一段时期后一点不磨损是不可能的,这种事情称为不可能事件。除这两类事件外,还有大量事件在事前是无法肯定是否发生的。例如在审核一张凭证时,可能这张凭证的各项记载都正确,也可能其中某个项目填写不正确;核对某种库存物资时,可能盘点数与帐面数相符,也可能盘点数与帐面数不符,这种可能出现也可能不出现的事情我们称它为随机事件,通常以英文字母 A、B、C 等表示。

对于这类随机事件,虽然在事前我们不能肯定它们是否发生,但它们发生的可能性却有大小,并且这种可能性的大小往往可以用一数来表示。例如,如果在 100 张凭证中有 17 张凭证上的金额大于 5,000 元,则“在这 100 张凭证中任抽一张其金额大于 5,000 元”是一个随机事件,它发生的可能性应该是 $17/100$ 。我们称 $17/100$ 是这个随机事件的概率。注意:这里是假定在任抽一张凭证时,100 张凭证都有同等的机会被抽到,所以分母是 100,而其中有 17 张金额是大于 5,000 元的,所以分子是 17。一般说,对于一项试验,如果有 n 种试验结果,并且每一种试验结果出现的可能性相同,而随机事件 A 是由其中 m 个试验结果所组成,那么我们就说

随机事件 A 出现的概率是 m/n , 记为

$$P(A) = \frac{m}{n}$$

这里 $P(A)$ 表示随机事件 A 的概率。由于 m, n 都是正整数, 而 m 又总是小于等于 n , 所以

$$0 \leq P(A) \leq 1$$

显然, 必然事件的概率是 1, 不可能事件的概率是 0, 而一般随机事件的概率则在 0 与 1 之间。

以上所讨论的概率问题是假定试验的可能结果只有有限多种, 并且每一种结果出现的可能性相等, 在这种条件下所定义的概率称为概率的古典定义。但是在有许多试验中, 试验的结果可能有无限多种, 或者各种试验结果出现的可能性并不相等。例如某日某时的气温在理论上可以取无穷多个值; 又如某一客户的欠款可能在三个月以内归还, 也可能在三个月以上归还, 这两者发生的可能性并不相等。对这一类概率问题就不能用上面古典定义来表示。但是我们可以通过大量观察这些随机变量的发生情况估计出它们的概率。例如, 如果根据历年的统计资料, 知道有 90% 的应收帐款在三个月以内归还, 超过三个月归还的只有 10%, 那么我们就可以认为“任一客户的应收帐款在三个月以内归还”的概率是 90%, 而“任一客户的应收帐款超过三个月归还”的概率是 10%。一般说, 如果随机事件 A 在 n 次重复试验中发生了 m 次, 则称 m/n 为随机事件 A 发生的频率。在固定条件下重复进行 n 次试验, 如果随机事件 A 发生的频率 m/n 随 n 的增大稳定地在某个常数 p 附近摆动, 并且摆动的幅度在总体上越来越小, 则称 p 是随机事件 A 的概率, 记为

$$P(A) = p$$

这称为概率的统计定义。不论采用哪一种定义, 概率总是表示