

影响大学内部审计质量的主成分分析

——基于教育部直属大学内部审计数据资料

阎银泉

(武汉理工大学管理学院 武汉 430070)

【摘要】 本文通过整理教育部直属的72所大学内部审计相关统计资料,运用SPSS软件构建了影响大学内部审计质量的三个主要成分,得出了成分得分系数矩阵,从定量及定性两个角度对主要变量进行了分析。

【关键词】 大学内部审计 审计质量 主成分分析 审计资金总额

在大学内部审计的理论与实践,审计质量始终都是一个核心内容,它决定着大学内部审计职能能否充分被发挥。本文以教育部直属的72所大学内部审计机构的数据为样本,采用SPSS软件,结合定量分析结果,研究影响我国大学内部审计质量的主要因素有哪些,并特别关注审计人员的职业能力、审计效益、审计监督力度等要素以及要素之间的线性关系,最终得出了大学内部审计综合实力的测评公式。

一、变量设置

随着大学内部审计的不断发展,人们对审计质量的探讨也在不断深入,然而对于其本质、构成要素以及构成要素之间关系的理解却不够深入。从大学内部审计实践看,内部审计机构工作的好坏,通常以审计项目的多少、审计资金额的大小以及查出违纪金额的大小作为标准,而不同于国家审计以及注册会计师审计以具体审计项目的审计质量好坏、审计风险控制满意度作为工作优劣的评价标准。

由于阅读者及报告使用用途不同,审计质量难以准确衡量。作为理论研究,审计质量替代变量较多的是审计成果类(如上市公司的盈余管理)、审计人员类(如审计人员职业水平)、审计成本类(如审计花费的时间)、审计环境类(如上市公司治理结构)。

以大学内部审计作为研究对象,本文选取了9个因子作为初始变量(变量同审计人员职业判断、内部审计效益、审计监督力度相关)进行统计分析,刻画出各因子之间的定量关系,建立起相关数学模型,并据此对相关的指标进行排序,建立起一套评估大学内部审计质量的指标体系。具体见表1。

二、实证研究

在统计研究中,为了全面客观地分析问题,要从多方面去考虑所研究的对象,收集多个观察指标数据。如果逐个分析这些变量,无疑会造成对

表1 变量设置

变量名称	变量定义
AusIteAmt(审计项目总数)	审计总项目数
AudAcc(审计资金总额)	财务收支审计、预算执行与决算审计、基本建设审计、修缮项目审计等
VioAcc(违规资金总额)	财务处理不当、损失浪费金额、违纪违规金额
InRev(促进增收节支)	已纠正违纪金额、挽回损失金额、工程审减金额、其他增收节支金额
AudComm(提出审计建议总数)	在审计项目中提出的建议
MasNum(硕士人数)	大学内部审计人员硕士人数
AccNum(会计类人数)	大学内部审计人员中会计类专业人数
AgeNum(30~50岁年龄人数)	大学内部审计人员30~50岁年龄人数
TrAmt(人员培训合计)	大学内部审计人员审计培训及其他培训次数

研究对象的片面认识,也不容易得出综合的、一致性很好的结论。本文运用主成分分析法研究影响大学内部审计质量的因素,综合考虑各指标间的内在联系,利用降维的分析方法把众多指标降为较少的主成分综合指标,从而显现出变量类别的清晰脉络。

1. 相关矩阵。表2为初始变量的相关系数矩阵。

表2 相关系数矩阵

	AudAcc	VioAcc	InRev	TrAmt	AudComm	MasNum	AccNum	AgeNum	AusIteAmt
AudAcc	1.000	0.159	0.465	0.144	0.623	0.202	0.289	0.444	0.663
VioAcc	0.159	1.000	0.329	0.021	0.079	-0.035	0.112	0.076	0.074
InRev	0.465	0.329	1.000	0.107	0.412	0.118	0.214	0.351	0.405
TrAmt	0.144	0.021	0.107	1.000	-0.002	0.229	0.486	0.402	0.210
AudComm	0.623	0.079	0.412	-0.002	1.000	-0.159	0.142	0.220	0.539
MasNum	0.202	-0.035	0.118	0.229	-0.159	1.000	0.386	0.476	0.175
AccNum	0.289	0.112	0.214	0.486	0.142	0.386	1.000	0.764	0.442
AgeNum	0.444	0.076	0.351	0.402	0.220	0.476	0.764	1.000	0.593
AusIteAmt	0.663	0.074	0.405	0.210	0.539	0.175	0.442	0.593	1.000

表 2 中的年龄与会计类人数之间的相关系数(0.764)、审计资金总额与审计项目总数之间的相关系数(0.663)较大,且其对应的Sig 值较小(都为0.000),这说明这两对变量之间存在着较为显著的相关性。

2. KMO 和 Bartlett 检验。表 3 列示了 KMO 和 Bartlett 检验的结果,其中 KMO 检验用于研究变量之间的偏相关性,计算偏相关时由于控制了其他因素的影响,所以比简单相关系数小。

一般 KMO 统计量大于 0.9 时效果最佳,在 0.7 以上可以接受,在 0.5 以下不宜做因子分析。本次分析中 KMO 取值为 0.747,因此进行主成分分析是可以接受的。

表 3 KMO 和 Bartlett 的检验结果

取样足够度的 Kaiser-Meyer-Olkin 度量		0.747
Bartlett 的球形度检验	近似卡方	246.206
	df.	36
	sig.	0.000

3. 解释的总方差。具体结果见表 4:

表 4 解释的总方差

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared Loadings		
	Total	Variance	Cumulative	Total	Variance	Cumulative
1	3.525	39.166%	39.166%	3.525	39.166%	39.166%
2	1.719	19.095%	58.260%	1.719	19.095%	58.260%
3	1.062	11.801%	70.061%	1.062	11.801%	70.061%
4	0.819	9.097%	79.158%			
5	0.583	6.474%	85.633%			
6	0.501	5.564%	91.197%			
7	0.353	3.922%	95.119%			
8	0.252	2.805%	97.925%			
9	0.187	2.075%	100.000%			

表 4 中给出了每个公因子所解释的方差,以及所解释方差的累计总和。从初始分析的统计量可以看出,按照系统默认值,提取原则是特征值大于 1,那么可取前三个因子为主成分,且前三个成分所解释的方差占总方差的 70%,即 70%的信息可以由这三个成分来解释。

4. 旋转后的成分得分系数矩阵。表 5 为旋转后的成分得分系数矩阵。需要说明的是旋转前的年龄(30~50 岁年龄人数)变量在成分 1 中的得分系数是 0.235,在成分 2 中的得分系数是 0.203,这与年龄变量应是构成内部审计人员职业判断能力重要因素的实际情况有一定的差异。

年龄变量应该在第 2 成分中占有更大的比重,因此我们进行了旋转分析。可以看出,旋转后的年龄变量在成分 1 中的得分系数明显下降为 0.060,在成分 2 中的得分系数增高为 0.305,每个因子的载荷分配更清晰,更能反映出问题的实质特征。

三个主成分的表达式为:

表 5 旋转后的成分得分系数矩阵

	Component Score Coefficient Matrix		
	Component		
	1	2	3
Zscore(AudAcc)	0.337	-0.036	-0.029
Zscore(VioAcc)	-0.151	-0.022	0.831
Zscore(InRev)	0.140	-0.033	0.401
Zscore(TrAmt)	-0.101	0.306	0.011
Zscore(AudComm)	0.424	-0.200	-0.103
Zscore(MasNum)	-0.123	0.334	-0.038
Zscore(AccNum)	-0.029	0.341	0.024
Zscore(AgeNum)	0.060	0.305	-0.026
Zscore(AusIteAmt)	0.316	0.044	-0.132

Extraction Method: Principal Component Analysis
Rotation Method: Varimax with Kaiser Normalization

$$FAC1 = 0.337 \times AudAcc - 0.151 \times VioAcc + 0.140 \times InRev - 0.101 \times TrAmt + 0.424 \times AudComm - 0.12$$

$$3 \times MasNum - 0.029 \times AccNum + 0.060 \times AgeNum + 0.316 \times AudIteAm$$

$$FAC2 = -0.036 \times AudAcc - 0.022 \times VioAcc - 0.033 \times InRev + 0.306 \times TrAmt - 0.200 \times AudComm + 0.3$$

$$34 \times MasNum + 0.341 \times AccNum + 0.305 \times AgeNum + 0.044 \times AudIteAm$$

$$FAC3 = -0.029 \times AudAcc + 0.831 \times VioAcc + 0.401 \times InRev + 0.011 \times TrAmt - 0.103 \times AudComm - 0.0$$

$$38 \times MasNum + 0.024 \times AccNum - 0.026 \times AgeNum - 0.132 \times AudIteAm$$

由表 5 可知,促进增收节支在成分 1 中的得分系数为 0.140,在成分 3 中的得分系数为 0.401,似乎应该划为第 3 成分,然而在成分 3 中违纪违规资金总额的得分系数为 0.831,占有绝对优势。

表 2 中促进增收节支与审计资金总额、提出审计建议总数、审计项目总数的相关系数分别为 0.465、0.412、0.405,而与违纪违规资金总额的相关系数仅为 0.329,因此我们将促进增收节支归为第一主成分。

5. 方差贡献碎石图。

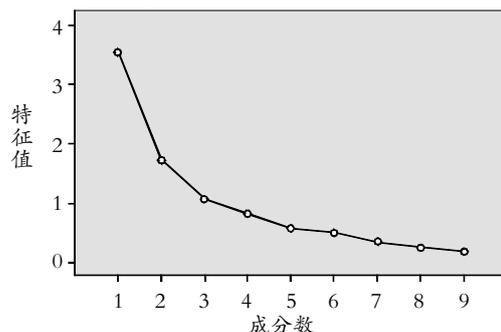


图 1 方差贡献碎石图

由上图可知,选取前三个成分作为主成分是恰当的。

6. 旋转空间中的成分图。图 2 中的三个成分集更集中了,也更加直观了,这与碎石图的结论相一致。其中,以样本距离为判断标准可知三个主成分分别是:①审计项目总数、审计资金总额、促进增收节支总额、提出审计建议总数;②硕士人数、会计类人数、培训人员合计、年龄;③违纪违规资金总额。

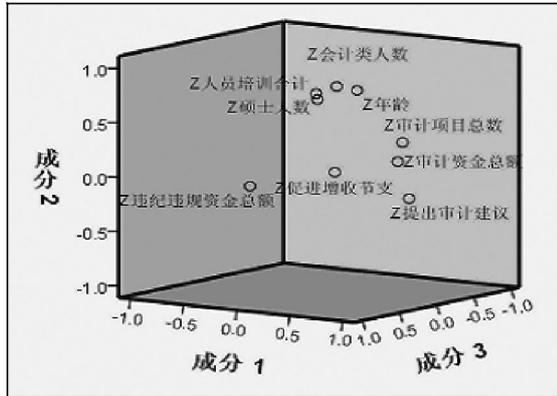


图 2 旋转空间中的成分图

三、结论

综合以上分析,影响大学内部审计质量的第一主成分包括审计资金总额、审计项目总数、提出审计建议总数、促进增收节支四个初始变量,我们将其归为内部审计效益指标。它们之间的关系为:审计项目总数、审计资金总额一般同提出审计建议总数正相关,同促进增收节支也成正相关关系(尤其是工程审减金额,同工程审计总额高度正相关)。同时,在分析中我们也注意到增收节支项目中的已纠正违纪金额、挽回损失金额同下述第三类违纪违规金额也存在一定正相关关系,但是由于增收节支中的工程审计额项目占促进增收节支的93.92%,而工程审计同违纪违规没有相关关系,因此我们仍将其归为第一类。

第二主成分包括硕士人数、培训人员合计、会计类人数、年龄(包括30~50岁年龄人数)。从大学内部审计人员结构看,人员培训是审计人员后续教育、加强“人、法、技”假设的保障,是全面提高素质审计、及时更新审计理论和专业知识、开阔专业视野、提高审计技能的基本途径;年龄在30~50岁的内部审计人员职业能力较强,积累了丰富的经验,内部审计中难度较大及重点项目一般都委派这些人来完成。大学内部审计主要以财务等综合审计为主,工程审计一般以外包形式进行,从历史的角度看,最初的内部审计机构人员一般为会计人员,虽然经历了近20年的变化和调整,会计类专业审计人员仍然是内部审计的主力军。近年来,随着经济环境的不断变化,内部审计工作也越来越复杂,这就使得审计工作对内部审计人员的学历要求越来越高,由于大学内部教职工在提高学

历方面有一定的优势,因而通过进修方式提高学历的内部审计人员的比例也在不断提高,该部分人员的年龄一般为30~50岁,既积累了一定的工作经验,又有知识更新的过程,因此具有较高的职业能力。据统计,硕士人数占总人数的23%。第二类指标归为审计人员职业能力。

第三主成分是违纪违规资金总额。它包括三个方面的内容:①财务处理不当。一般是指会计人员在会计处理过程中,由于自身的专业水平等原因,违反国家或学校相关法规法律制度而造成的,如会计科目处理错误等。财务处理不当仅涉及账务调整。②损失浪费金额。一般是指审计相关人员有意或无意给国家或学校造成损失的行为,如违反相关规定、以学校的国有资产作为抵押或担保等出现的经济纠纷而造成的损失金额。③违纪违规金额。是指违反国家法律法规的行为。其中,一般情况下,损失浪费金额、违纪违规金额要求纪委监察部门追究相关负责人的责任。而财务处理不当,仅需要调整相关账务即可。这一主成分可以作为大学内部审计的审计监督力度指标。

三个指标具体内容见表6:

表 6 三个指标汇总

指 标	变 量
内部审计效益指标	AudAcc(审计资金总额)
	AusIteAmt(审计项目总数)
	AudComm(提出审计建议总数)
	InRev(促进增收节支)
人员职业判断能力	MasNum(硕士人数)
	AccNum(会计类人数)
	TrAmt(人员培训合计)
	AgeNum(30~50岁年龄人数)
审计监督力度指标	VioAcc(违规资金总额)

根据上述三个质量指标分别对教育部直属的72所大学进行排名。对72所大学的综合实力进行排名,其权数就取其方差贡献率,可得综合得分的计算公式为:

$$ZF=39.166\% \times FAC1+19.095\% \times FAC2+11.801\% \times FAC3$$

经检验,上述指标排名均与现实情况基本相符。

主要参考文献

1. 庞皓. 计量经济学. 成都: 西南财经大学出版社, 2010
2. 贾丽艳, 杜强. SPSS 统计分析标准教程. 北京: 人民邮电出版社, 2010
3. 孙永军, 丁莉娜. 审计质量评价研究: 基于我国 100 强事务所的数据分析. 审计研究, 2009; 6
4. 马曙光. 政府审计人员素质影响审计成果的实证研究. 审计研究, 2007; 3