

信息技术与国家审计质量

——基于违规金额和地区生产总值的视角

郑伟¹,张立民¹,崔雯雯²,邢春玉³

(1. 北京交通大学 经济管理学院,北京 100044;2. 西南大学 经济管理学院,重庆 400715;
3. 北京信息科技大学 信息管理学院,北京 100192)

[摘要]基于信息技术在审计领域的不断应用和“科技强审”“审计全覆盖”的政策驱动背景,探讨信息技术和国家审计质量之间的关系。研究发现,社会信息化环境提高给国家审计质量带来了负面影响,而国家审计机关选择加大信息化投入,开展信息化建设、组织审计人员参加信息技术培训的应对策略,能显著改善社会信息化环境对审计质量带来的冲击,提高国家审计质量。当前信息技术已进入大数据时代,研究结论对国家审计机关持续开展信息化建设和加强信息技术培训提供启示;审计人员更应该提高信息化审计分析技能,提升审计效率,保证审计质量,使得信息技术更好地为国家审计工作服务。

[关键词]信息技术;国家审计;审计质量;大数据;政府审计;审计信息化;大数据审计

[中图分类号]F239.44 **[文献标志码]**A **[文章编号]**1004-4833(2020)04-0001-08

一、引言

信息技术是用于管理和处理信息所采用的各种技术的总称,代表先进生产力的发展方向,其广泛应用使信息的重要生产要素和战略资源的作用得以发挥,资源得以优化配置,从而推动传统产业不断升级,提高社会劳动生产率和社会运行效率。自20世纪80年代以来,随着被审计对象不断应用信息技术和国家审计机关自身的需要,国家审计机关开始引进信息技术,组织审计信息化建设。审计署组织全国审计机关在信息技术方面投入了大量的人力物力,从采购信息技术设备、开展信息技术培训、开发审计信息系统到建设审计信息化工程(“金审工程”),信息技术已经成为国家审计工作的重要组成部分。审计署陆续成立计算机技术中心、信息化建设办公室和电子数据审计司等信息技术部门专司信息技术工作。从更高层面,2014年国务院在《关于加强审计工作的意见》中提出要加快推进审计信息化,以提高审计工作能力、质量和效率;2015年中共中央办公厅和国务院办公厅在《关于完善审计制度若干重大问题的框架意见》中提出构建大数据审计工作模式,提高审计能力、质量和效率,扩大审计监督的广度和深度;2018年习近平总书记在中央审计委员会第一次会议上强调要坚持科技强审,加强审计信息化建设。那么,信息技术给国家审计带来了什么影响以及如何影响?这个问题值得深入研究。

部分国内学者已经研究了信息技术对国家审计的影响。石爱中和孙俭认为信息技术对审计模式产生影响,信息技术环境下诞生了数据式审计模式,该模式具有其他审计模式无法比拟的巨大优势^[1]。徐瑾发现信息化环境下的审计目标、审计对象、审计技术方法和审计风险等发生了很大的变化,审计对象范围扩大,审计目标多元化,审计风险加大^[2]。王智玉认为信息技术对审计组织方式产生触动,潜移默化地影响着审计人员的工作习惯和思维方式,变革了审计组织方式^[3]。郑伟、张立民和杨莉发现在信息化环境尤其是大数据环境下,审计机关利用大数据技术可以快速提升审计能力^[4]。晏维龙、韩峰和汤二子认为国家审计方式方法已经从传统机械型审计迈向数字信息化审计,审计方式方法的改革创新势在必行^[5]。目前关于信息技术与国家审计的研究主要集中在信息技术对审计对象的转变、审计组织方式的变革和审计技术方法的影响等方面。

[收稿日期]2019-05-14

[基金项目]国家自然科学基金面上项目(61572079);教育部人文社会科学青年基金西部项目(19XJC790001);北京市社会科学基金项目(19YJB015)

[作者简介]郑伟(1980—),男,湖北安陆人,北京交通大学经济管理学院博士生,从事审计理论研究,E-mail:13113169@bjtu.edu.cn;张立民(1955—),男,天津人,北京交通大学经济管理学院教授,博士生导师,从事审计理论研究;崔雯雯(1988—),女,河北满城人,西南大学经济管理学院讲师,博士,从事审计理论研究;邢春玉(1986—),女,山东烟台人,北京信息科技大学信息管理学院讲师,博士,从事审计信息化研究。

国家审计质量及其影响因素一直是审计理论界关注的问题。国内外专家学者从审计体制、审计人员学历、审计任务数量等多个角度对影响审计质量的因素进行了诸多实证研究,但是鲜有学者研究信息技术对审计质量的影响和作用机制。而在实务界,各级审计机关大力推广信息技术在审计中的应用,投入大量人力、物力和财力建设审计信息化系统,信息技术已经作用于国家审计工作流程的各个方面,但是信息技术影响国家审计到何种程度以及如何影响,尚缺少深入分析。本文将在以往学者对国家审计质量研究的基础上,从信息技术的角度,尝试实证研究信息技术对国家审计质量的影响路径和效果。

二、文献回顾

国家审计质量的高低直接决定了审计监督职能的发挥。采取什么样的尺度衡量国家审计质量,理论界及实务界已经进行了很多探讨。目前关于国家审计质量内涵的研究主要有三种观点:第一种是过程观,认为审计质量是“审计过程符合审计标准的程度”^[6-7];第二种是结果观,认为审计质量是“审计师发现并且报告被审计对象的财务报告中存在的错误的联合概率”^[8];第三种是综合观,认为审计质量“可以从过程和结果两个角度来衡量,前者以对审计准则的遵循为依据,后者以审计报告或工作底稿的评价为依据”^[9-10],还有学者认为审计质量是“审计人员能够发现、报告和督促整改被审计单位问题的程度”^[11-12]。由于审计的过程是否符合审计标准的程度较难从外部观测,审计过程可以视为一种知识的生产过程,审计过程的质量相当于生产质量;审计工作的结果是合乎规范的报告,审计结果的质量相当于产品质量。审计程序的严谨程度较大程度上决定了审计报告的正当性,高质量的审计报告是高质量审计程序的反映,结果审计质量可以作为过程审计质量的替代指标。

众多学者对国家审计质量开展了实证研究。从结果观角度,吴联生将审计机关查处的单位违纪金额数作为政府审计质量的度量指标^[13];马曙光以审计的财务效益即审计查出的违规金额扣减预算投入和审计结果被采用情况衡量审计质量^[14]。从综合观角度,黄溶冰和王跃堂以查实违法违规问题的情况和审计处理得到落实的情况衡量审计质量^[15];叶子荣和马东山以审计查出的违规金额数和审计提交的专题报告、信息被批示采用率作为揭示功能的代理变量,以审计部门处理处罚率和移送司法、纪检监察及相关部门处理率作为抵御功能的代理变量衡量审计质量^[16]。随着国家审计质量研究的逐渐深入,多数学者均认为衡量国家审计质量不仅应关注其是否发现和报告了违法违规问题,还应关注其是否纠正和处理了违法违规问题。

目前,国内专家学者多从审计主体、审计客体和审计环境三个方面研究影响国家审计质量的因素。在审计主体方面,审计体制是影响国家审计独立性的主要因素,实行垂直领导的特派办在审计质量上高于实行双重领导的地方审计机关^[17];审计人员学历反映专业胜任能力,与审计质量正相关^[18]。在审计客体方面,被审计单位数量越多,审计任务越重,审计质量越低^[19]。在审计环境方面,地区经济水平和地区市场化程度对审计质量产生影响,地区经济水平越好、市场化程度越高的地区,审计机关发现问题、审计整改及建议采纳绩效越好,审计质量越高^[20-21]。

三、研究假设

我们认为,信息技术能够提升国家审计质量,具体机理如下。

1. 信息技术从审计环境角度对国家审计质量的影响路径与效果

我们认为,信息技术对审计环境的影响早于对审计机关本身的影响。全社会应用信息技术以后,审计机关为了适应社会环境的变化,才开始应用信息技术。已有研究发现,信息技术给审计师带来挑战,信息技术的广泛运用导致审计师需要具备信息技术技能,审计师没有做好应用 ERP 系统的准备,不得不寻求信息系统审计师的支持^[22]。由于信息系统软硬件平台的异构性以及可能的人为故意隐瞒、造假等原因,数据质量问题影响审计分析结果的准确性,降低分析效率,给审计工作带来障碍^[23]。随着全社会信息技术的运用,信息技术成为审计环境的重要组成部分,对审计工作乃至审计质量造成影响。第一,信息技术增加了审计工作难度。传统审计环境下以手工审计作业为主,审计人员仅需财务和业务相关知识即可开展审计工作,然而在信息技术广泛应用的新环境下,审计人员还需要增加掌握一定的信息技术知识和技能,才能完成对被审计单位的审计核查。第二,信息技术增加了审计工作内容。首先审计人员需要在审前调查阶段增加对信息系统的调查,了解和熟悉信息系统的功能,其次在审计实施阶段还需要增加对信息系统的审计,确保信息系统控制有效、数据的真实可靠,最后还需要对各种复杂的数据开展分析,取得审计重点或结论。第三,信息技术增加了审计机关的支出和审计人员的培

训要求。为了适应信息技术新环境,审计机关需要增加财政预算采购软硬件设备,组织开发审计软件,安排时间培训审计人员,这些都对审计机关尤其是中西部欠发达地区审计机关的资源造成消耗、形成负担。因此,基于上述认识,本文提出假设 H₁。

H₁:社会信息技术的运用给审计机关和审计人员增加了工作难度和内容,在一定程度上对审计质量造成负面影响。

2. 信息技术从审计主体角度对国家审计质量的影响路径与效果

随着信息化环境的普及和发展,审计工作复杂度和难度加大,如果审计机关不能适应环境变化,被审计单位形成的信息技术壁垒将对审计机关造成较大困难。然而国家审计机关并未停滞不前,而是积极迎接信息技术的挑战。审计署前审计长李金华早在1998年就提出审计人员要利用计算机解决“进不了门、打不开账”的问题,审计机关采取各种措施予以应对,信息技术应用先后经历了1986年至1994年的“从无到有”阶段,1995年到2002年的“初步应用”阶段,2002年以后的“金审工程”阶段。审计机关应用信息技术主要从两个方面进行。一是投资建设审计信息系统。国家审计机关投资建设的审计信息化系统即“金审工程”始建于2002年,2002年至2005年为一期工程,2007年至2012年为二期工程,2016年起开始三期工程。“金审工程”的总体目标是建成对财政、银行、税务、海关等部门和重点国有企事业单位的财务信息系统及相关电子数据进行密切跟踪,对财政收支或者财务收支的真实、合法和效益实施有效审计监督的信息化系统。“金审工程”一期于2005年基本建设完成,2006年开始发挥显著作用。二是培训审计人员形成信息技术应用能力。审计人员的专业知识除了国家政策与法规知识、公共投资与行政知识、会计与财务相关知识以外,还包括计算机与信息技术知识^[24];审计人员的核心能力除了逻辑思维能力、资源整合能力、决策分析能力等以外,还包括技术运用能力如计算机信息技术运用能力。运用计算机数据分析技术分析、查找、发现审计疑点是审计业务专业能力之一^[25]。审计署从2001年起开始在全国范围内组织计算机审计中级培训和考试,地方审计机关通过考试培训了数千名计算机骨干人才,有力地推动了信息技术在审计工作中的应用,这些审计骨干成为审计机关发现重大审计成果的重要力量。

我们认为,审计机关全面应用信息技术的影响如下:一是创新了审计模式。审计署金融司积极探索与信息技术相适应的审计组织管理方式,创新出“总体分析、发现疑点、分散核查、系统研究”的总体思路,构建出“一个平台、两个渠道、三个中心、N个核查小组”的组织框架,金融审计反腐成效显著,相关成果已经推广至其他专业审计类别。二是加大了审计力度。审计机关通过联网审计系统、大数据审计平台实现了与被审计单位的“零距离”,更短时间获得审计所需数据,更快速度实现审计数据的处理、分析和挖掘,审计的广度和深度得以加强。如黑龙江省审计机关实现了省市县三级联动联网审计组织模式,显著提升了审计效能;湖北省审计机关实践加大了审计力度,预算执行审计由原来一年只能审计10多个单位到可以基本实现省直预算单位审计全覆盖,同时审计发现问题和金额显著提升。三是提高了审计效率。审计署在地方政府性债务审计项目中采用了统一组织审计项目系统,仅用四个月时间就完成了全国地方政府所有涉及债务的8.6万个相关部门单位、37万多个项目、187万余笔债务的清查,极大地提高了审计效率,远超信息技术未推广应用时期。基于上述认识,本文提出假设 H₂ 和假设 H₃。

H₂:审计机关的信息化建设投入能够提升审计质量。

H₃:审计机关对审计人员的信息化培训能够提升审计质量。

四、研究设计

(一)数据来源

本文以2002—2015年我国省级审计机关为研究样本,相关数据来源于《中国审计年鉴》《中国区域经济统计年鉴》《中国统计年鉴》和《中国信息年鉴》等,审计机关参加信息技术培训的人员数据来自于审计署计算机中级培训统计,省级审计机关信息化支出占比数据来自省级审计机关财务数据。本文所用的数据的处理软件为EXCEL2013和Stata12.0。

(二)研究变量的选取

1. 被解释变量的选取

本文借鉴结果观的思路,基于审计处理角度研究信息技术对国家审计质量的影响,采用“查出违规金额/地区生产总值”作为国家审计质量的代理变量,以消除数量因素对国家审计质量的影响。

2. 解释变量的选取

由于审计机关面对的被审计单位众多、信息技术水平各异,因此本文以国家信息中心编制的各省信息化发展指数衡量各地区的平均信息技术水平,以此作为社会信息化环境的度量水平;同时,近年来审计署加大了信息化建设投入,也开展了各种形式的培训考试工作,以提高审计人员对计算机审计技术的掌握水平和专业胜任能力,因此,本文进一步选择各省省级审计机关信息化支出占审计事务支出比例、各省审计机关每年通过国家审计署组织的计算机中级培训考试的人员比例作为审计机关提升信息技术的替代变量,分别进行研究。

3. 控制变量的选取

影响国家审计质量的因素较多,从审计主体出发,审计机关的资源充分性和审计人员的专业胜任能力对审计发现、处理和纠正问题的影响最为直接,审计机关资源的充分性用人均审计项目数量(Tas)衡量,体现了审计工作的强度,预期工作强度越大,审计资源越稀缺,审计质量越低;专业胜任能力用审计人员的受教育水平表示,鉴于数据获取的渠道受限,本文使用地区教育水平替代地区审计人员的受教育程度,用 Edu 表示。从审计环境因素考虑,市场化程度(Mar)包含了政府与市场的关系、市场透明度等相关因素,在一定程度上影响政府部门的决策、管理、预算执行和信息市场化公开的能力,并影响审计人员的工作条件;地区经济发展水平($PGdp$)衡量了地区经济体制和市场环境对审计人员工作环境的影响,进而可能会对国家审计质量产生作用,因此本文均对上述变量进行控制,防止它们干扰社会信息化环境和国家审计质量两者之间的关系。上述变量的设计及解释见表 1。

表 1 变量定义

变量类型	符号	变量含义	取值
被解释变量	AQ	国家审计质量	查出违规金额/地区生产总值(%)
解释变量	IT	社会信息化环境	地区信息化发展指数
	Inv	省级审计机关信息化投入	省级审计机关信息化支出与审计事务支出占比
	Trn	审计人员接受信息技术培训	各省审计人员通过计算机中级考试人数比例
控制变量	Mar	地区市场化程度	樊纲等市场化指数
	Edu	地区教育水平	每十万人普通高等学校在校生数
	$PGdp$	地区经济发展程度	人均 GDP(万元)
	Tas	审计任务量	被审计单位(项目)数量/审计人员总数
	$YEAR$	年度变量	控制年度变量

(三)实证模型

1. 本文构建模型 1,研究社会信息化环境对审计质量的影响:

$$AQ_{it} = \beta_0 + \beta_1 IT_{it} + \beta_2 PGdp_{it} + \beta_3 Mar_{it} + \beta_4 Edu_{it} + \beta_5 Tas_{it} + \varepsilon_{1it} \quad (1)$$

2. 本文构建模型 2,研究审计机关信息化投入对审计质量的影响:

$$AQ_{it} = \gamma_0 + \gamma_1 IT_{it} + \gamma_2 Inv_{it} + \gamma_3 IT_{it} \times Inv_{it} + \gamma_4 PGdp_{it} + \gamma_5 Mar_{it} + \gamma_6 Edu_{it} + \gamma_7 Tas_{it} + \varepsilon_{2it} \quad (2)$$

3. 本文构建模型 3,研究审计人员接受信息技术培训对审计质量的影响:

$$AQ_{it} = \lambda_0 + \lambda_1 IT_{it} + \lambda_2 Trn_{it} + \lambda_3 IT_{it} \times Trn_{it} + \lambda_4 PGdp_{it} + \lambda_5 Mar_{it} + \lambda_6 Edu_{it} + \lambda_7 Tas_{it} + \varepsilon_{3it} \quad (3)$$

五、实证分析

(一)描述性统计和自相关检验

描述性统计见表 2。审计质量(AQ)均值为 1.3857,最小值为 0.0073,最大值达到 11.6214,说明 2002 年以来审计的效率和效果有了极大的提升,地区和年份间审计质量差异较大。同时期,社会信息化环境(IT)也在飞速发展,由 2002 年的信息技术逐步普及(0.42)过渡至 2015 年的大数据时代(1.105),

表 2 描述性统计

变量	样本量	均值	最小值	最大值	标准差	1/4 分位数	中位数
AQ	420	1.3857	0.0073	11.6214	1.5759	0.0382	1.1304
IT	420	0.6545	0.4200	1.1050	0.1200	0.5735	0.6395
Inv	420	0.0489	0	0.3330	0.0567	0.0065	0.0306
Trn	420	0.0230	0	0.3123	0.0457	0.0013	0.0059
Tas	420	1.5733	0.4976	3.6949	0.5832	0.5153	1.5005
$PGdp$	420	3.0084	0.3153	10.7960	2.1823	0.4493	2.4876
Mar	420	6.2469	2.4500	11.7100	1.8418	2.5300	6.1000
Edu	420	1.5495	0.0194	4.6967	0.7114	10.1415	1.5495

信息技术的发展对国家审计带来了巨大挑战。为了应对这一挑战,国家审计机关加快推进信息化建设和对审计人员开展信息技术培训。随着计算机设备和软件逐步投入使用,审计人员信息技术培训人数由最初的寥寥无几扩展到后来的数百数千人不等;各省份之间投入情况和培训情况存在一定差异,标准差分别为 0.0567 和 0.0457。控制变量方面,审计工作强度(Tas)、地区经济发展程度($PGdp$)、市场化程度(Mar)和审计人员受教育水平(Edu)在各年度和省份间都存在较大差异,为模型的有效回归奠定了基础。表 3 的自相关检验显示,审计质量

(AQ)与社会信息化环境(IT)呈现显著的负相关关系,而审计质量(AQ)与信息化投入(Inv)、审计人员接受信息技术培训(Trn)关系都为正向显著,初步证实了研究假设,但有待进一步的验证。

表3 自相关检验

	AQ	IT	Inv	Trn	Tas	PGdp	Mas	Edu
AQ	1	-0.3790***	0.1870***	0.2590***	-0.3050***	0.4160***	0.2690***	0.4260***
IT	-0.3350***	1	0.6130***	0.6430***	-0.2040***	0.9580***	0.5360***	0.8020***
Inv	0.1580***	0.5180***	1	0.6200***	0.1040***	0.6530***	0.0300	0.4930***
Trn	0.1430*	0.3630***	0.2660***	1	-0.0060	0.6700***	0.3130***	0.5640***
Tas	-0.1570***	-0.3040***	0.1340***	-0.0390	1	-0.2227***	-0.3440***	-0.1800***
PGdp	0.1870***	0.9270***	0.5350***	0.4390***	-0.3290***	1	0.5020***	0.7620***
Mar	0.0400	0.5680***	0.0110	0.3020***	-0.3470***	0.5260***	1	0.4520***
Edu	0.1980***	0.7290***	0.3940***	0.2690***	-0.2180***	0.6830***	0.4360***	1

注:***、**、*分别代表系数在1%、5%和10%水平上显著,括号内为t值。

(二)模型回归结果与分析

本文对上述实证模型进行F检验,P值均小于0.05,表明模型拒绝使用混合回归模型假定。本文进行Hausman检验,P值均大于0.05,表明模型拒绝固定效应假定,所以本文使用随机效应模型回归。

表4第二列为检验了社会信息化环境对审计质量的影响结果。IT在5%的水平上显著负相关,即社会信息化环境水平提升时,审计机关的查出违规金额占比减少。该结果验证了假设H₁,说明社会信息化环境的提高使会计信息系统更加复杂,加大了审计人员的工作难度,增加了工作内容,需要消耗更多的资源,对审计机关的审计质量带来了负面影响。如果审计机关不及时采取措施提升自身的信息技术水平,将陷入不利局面,影响审计机关的审计质量。控制变量方面,经济发展水平对审计质量有显著的促进作用,地区经济越发达,审计工作效率越高、效果越好;教育水平有助于提高审计质量,这进一步说明审计质量会受到审计人员专业胜任能力的影响;另外,审计工作强度越大,审计质量越低,说明人力资源的充裕性是影响审计质量的重要原因。

表4第三列列示了审计机关信息化建设投资对审计质量的正面作用。Inv在10%的水平上显著正相关,即审计机关的信息化建设支出占比越高的情况下,审计查出的违规金额占比越高。该结果说明审计信息化投入对审计机关的审计质量带来了较为明显的正面影响。IT和Inv的交乘项在10%的水平上显著正相关,说明审计信息化投入改变了社会信息化环境给审计质量带来的负面影响。两个结果都说明了信息化投入较好地应对了被审计单位信息技术复杂化对国家审计构成的挑战,审计机关通过加大信息化投入可以很好地提升审计质量。

为了深入研究信息技术和审计机关应对措施对审计质量的影响,本文进一步引入审计人员参加信息技术培训(Trn)这一变量。检验结果如表4第四列所示。Trn在5%的水平上显著正相关,即接受信息技术培训的审计人员占比越高,审计机关的处理处罚金额占比就越高,说明信息技术培训对审计质量带来了较为明显的正面作用,信息技术培训帮助审计人员深入理解被审计单位复杂的信息系统,完善审计技术方法,从而提升审计质量。IT和Trn的交乘项也在5%的水平上显著正相关,说明审计人员接受信息技术培训也改变了社会信息化环境的负面影响。这两个结果都说明审计机关通过对审计人员培训信息技术也能克服被审计单位信息技术复杂化带来的不利影响。

表4 审计质量与信息技术的关系检验

变量	社会信息化环境影响 IT	信息化建设投资 Inv	审计人员培训 Trn
IT	-1.4903** (-2.5)	-1.0269* (-1.65)	-1.0744* (-1.70)
Inv		0.6088* (1.77)	
Trn			0.0049** (2.34)
IT×Inv		0.9012* (1.67)	
IT×Trn			0.0066** (2.40)
Mar	-0.0026 (-1.60)	-0.0189 (-1.07)	-0.0289* (-1.74)
Edu	0.1545*** (3.06)	0.1256** (2.36)	0.1357*** (2.66)
PGdp	0.0877*** (2.89)	0.0845*** (2.61)	0.0807** (2.48)
Tas	-0.1145** (-2.50)	-0.1592*** (-3.11)	-0.1445*** (-3.00)
Cons	1.1342*** (4.02)	3.5427*** (3.75)	3.5348*** (3.81)
Year	YES	YES	YES
N	420	420	420
F	9.43***	6.84***	7.06***
Pseudo R ²	0.0914	0.0891	0.0920

注:***、**、*分别代表系数在1%、5%和10%水平上显著,括号内为t值。

(三)进一步分析

1. 年代分组

审计机关的大规模信息化建设主要表现在审计信息系统建设即“金审工程”上。“金审工程”始建于2002年,2002年至2005年为一期工程,2007年至2012年为二期工程,2016年起开始三期工程。“金审工程”的总体目标是建成对重点国有企业事业单位的财务信息系统及相关电子数据进行密切跟踪,对财政收支或者财务收支的真实、合法和效益实施有效审计监督的信息化系统。“金审工程”一期于2006年开始发挥作用,审计机关开始通过联网方式远程采集、存储和查询被审计单位的关键业务数据,不再局限于进驻现场后开展审计,可以随时开展较为独立的审计分析,审计分析效率大幅提高。因此,我们以2006年前后为不同年度分组分析。表5检验结果显示,2006年前后,信息化建设投资(*Inv*)在10%的水平上显著正相关,信息化投入对审计质量形成了正面影响。而2006年以后,除*Inv*继续在10%的水平上显著正相关以外,*IT*和*Inv*的交乘项也在10%的水平上显著正相关,即2006年以后信息化投入改变社会信息化水平带来负面效果的作用显著,起到了显著的正面作用。审计人员培训(*Trn*)也有类似验证。

2. 东西部分组

由于我国区域间信息化水平发展水平相差较大,东部地区审计机关的信息化程度比中西部地区信息化程度高,东部地区审计机关先于审计署的统一规划自行建设了审计信息化系统,开展了人员培训,因此信息技术应用更加成熟,使得东部省份审计机关的信息化建设对审计质量的提升作用已经提前释放,后续提升效果有限。而对中西部地区的审计机关而言,信息化投入对中西部地区审计机关的审计质量提升作用更加明显。因此,基于上述认识,我们将东部地区(北京、天津、河北、辽宁、上海、江苏、浙江、福建、山东、广东和海南等11个省(市))和中西部省市进行分组,分别进行检验。表6检验结果显示,东部的信息化投入(*Inv*)和接受信息技术培训(*Trn*)回归系数不显著,而中西部的*Inv*在1%的水平上显著正相关,即信息化投入改善审计质量效果显著,中西部地区的*Trn*在5%的水平上显著正

表5 审计质量与信息技术的关系检验

变量	2006年及以前			2006年之后		
	社会信息化 环境影响 <i>IT</i>	信息化建设 投资 <i>Inv</i>	审计人员 培训 <i>Trn</i>	社会信息化 环境影响 <i>IT</i>	信息化建设 投资 <i>Inv</i>	审计人员 培训 <i>Trn</i>
<i>IT</i>	0.8623 (0.32)	1.3853 (0.48)	4.9913 (1.41)	-1.8382 * (-1.79)	-0.76285 ** (-1.98)	-1.6135 * (-1.74)
<i>Inv</i>		3.6486 * (1.75)			9.0887 * (1.93)	
<i>Trn</i>			1.3495 ** (2.12)			6.9752 ** (2.36)
<i>IT</i> × <i>Inv</i>		5.1063 (0.83)			6.5451 * (1.76)	
<i>IT</i> × <i>Trn</i>			10.2714 (0.59)			10.9902 * (1.69)
<i>Mar</i>	-0.1953 *** (-2.91)	-0.2133 *** (-3.01)	-0.2268 *** (-3.24)	-0.2040 *** (-2.68)	-0.2078 *** (-2.68)	-0.1902 ** (-2.33)
<i>Edu</i>	0.0802 (0.55)	0.1119 (0.74)	0.0501 (0.35)	0.6802 *** (2.61)	0.7309 *** (2.74)	0.6928 *** (2.65)
<i>PGdp</i>	0.0200 (0.93)	0.0160 (0.82)	0.0302 (1.52)	0.0945 (0.79)	0.0806 (0.61)	0.0867 (0.72)
<i>Tas</i>	0.1740 (0.88)	0.2024 (0.98)	0.0728 (0.36)	-0.0786 (-0.42)	-0.1191 (-0.62)	-0.0711 (-0.37)
<i>Cons</i>	2.3064 * (1.86)	2.0278 (1.58)	0.6888 (0.44)	2.3064 * (1.86)	2.3477 * (1.67)	2.8295 ** (2.10)
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	150	150	150	270	270	270
<i>F</i>	8.07 ***	6.04 ***	7.27 ***	4.68 ***	3.73 ***	3.46 ***
<i>Pseudo R</i> ²	0.1918	0.1926	0.2275	0.0640	0.0662	0.0603

注:***、**、*分别代表系数在1%、5%和10%水平上显著,括号内为*t*值。

表6 审计质量与信息技术的关系检验

变量	东部			中西部		
	社会信息化 环境影响 <i>IT</i>	信息化建设 投资 <i>Inv</i>	审计人员 培训 <i>Trn</i>	社会信息化 环境影响 <i>IT</i>	信息化建设 投资 <i>Inv</i>	审计人员 培训 <i>Trn</i>
<i>IT</i>	5.3105 (1.27)	5.4977 (1.28)	5.8640 (1.38)	-4.0752 *** (-5.73)	-5.7758 *** (-7.14)	-4.4064 *** (-6.07)
<i>Inv</i>		7.8818 (0.67)			2.6945 *** (3.95)	
<i>Trn</i>			4.2779 (1.40)			2.3083 ** (2.14)
<i>IT</i> × <i>Inv</i>		6.0250 (0.66)			6.0156 *** (3.85)	
<i>IT</i> × <i>Trn</i>			8.2561 * (1.69)			7.2923 ** (2.02)
<i>Mar</i>	-0.1758 * (-1.76)	-0.1785 * (-1.77)	-0.1451 (-1.43)	-0.0461 * (-1.68)	-0.0362 (-1.37)	-0.0311 (-1.11)
<i>Edu</i>	0.3720 ** (1.99)	0.3184 * (1.82)	0.4217 (1.12)	0.0843 (1.33)	0.1721 ** (2.53)	0.1177 * (1.80)
<i>PGdp</i>	0.0268 (1.58)	0.0272 (1.50)	0.0228 (1.31)	0.0373 (0.98)	0.0997 ** (2.31)	0.0329 * (1.87)
<i>Tas</i>	-0.5248 ** (-2.53)	-0.4909 ** (-2.28)	-0.5348 *** (-2.58)	-0.0299 (-0.30)	0.1774 * (1.69)	0.0752 * (1.68)
<i>Cons</i>	0.4776 (0.24)	0.4446 (0.22)	0.0043 ** (2.08)	3.8258 *** (8.70)	4.3469 *** (9.87)	3.8230 *** (8.54)
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	266	266	266	154	154	154
<i>F</i>	2.15 ***	1.58 ***	2.07 ***	29.84 ***	25.56 ***	22.62 ***
<i>Pseudo R</i> ²	0.0212	0.0150	0.0275	0.4852	0.5292	0.4973

注:***、**、*分别代表系数在1%、5%和10%水平上显著,括号内为*t*值。

相关,即信息技术培训显著提高了审计质量。

(四)稳健性检验

本文引入表示审计质量的替代指标进行稳健性测试:(1)以单位审计发现问题金额与地区生产总值的比率作为审计质量的替代性指标,检验信息技术对审计揭示功能的影响;(2)以审计信息被采纳比率作为审计质量的替代指标,检验信息技术对审计预防功能的影响,表7检验结果显示回归结果无实质性差异,表明信息技术的复杂性增加了审计难度,但审计机关开展信息化建设和对审计人员进行职业能力培训能够克服信息技术发展带来的挑战,提升国家审计质量。

六、研究结论与政策建议

本文以2002—2015年我国省级地方审计机关为样本,实证检验了社会信息化环境、审计机关开展信息化建设和安排人员参加信息技术培训对审计质量的影响。研究表明,社会信息化环境会对审计机关审计质量带来不利影响。然而,审计机关通过开展信息化建设、安排人员参加信息技术培训能克服这种不利影响,对促进审计质量起到正面作用,提升审计效率效果。研究结果还证明经济发展程度、市场化程度、教育水平对审计质量有正面影响,而审计工作强度对审计质量有负面影响。

信息技术在审计机关的应用已有多年,从最初使用计算机辅助办公、读取被审计单位电子账表、开发审计软件进行辅助审计,到建设联网审计系统实现远程审计,建设大数据审计平台,“金审工程”已经完成一期二期建设,正在进入三期建设阶段。习总书记对审计机关提出“科技强审”的最新要求,审计机关正在全方位应用信息技术开展审计工作。当前,一方面审计机关信息化建设已经进入“深水区”,审计署和各级审计机关的信息化基础设施已经日臻完善,审计机关可以较为便捷地利用审计信息系统从被审计单位采集、存储和分析数据,审计信息化作业成为常态。审计信息化建设的下一步重点将围绕大数据和人工智能展开,其中大数据平台建设必将成为未来信息化建设的重点,审计信息化建设正在进入审计大数据时代。另一方面,审计机关还需要继续加大对审计人员的信息技术培训力度。目前,审计机关的中级信息技术培训已经组织多年,部分省份审计机关的多数审计人员已经接受了相关培训,单纯的中级培训人员数量增长已经达到极限。下一步,针对中西部接受中级培训较少的地区,有关部门可以继续组织开展中级培训,增加受训审计人员数量;针对审计人员已普遍受训的东部地区,有关部门应考虑在现阶段“中级”培训的基础上扩大“高级”培训课程,优化培训内容,尤其是增加对大数据审计内容的培训,帮助审计人员提高大数据整理和分析水平,克服被审计单位数据海量带来的分析不便影响,提升审计质量。

参考文献:

[1]石爱中,孙俭.初释数据式审计模式[J].审计研究,2005(4):3-6.
 [2]徐瑾.基于信息化环境下数据式审计的特征与实施路径[J].审计与经济研究,2009(1):50-55.
 [3]王智玉.审计信息化与审计组织方式[J].审计研究,2011(4):39-42.
 [4]郑伟,张立民,杨莉.试析大数据环境下的数据式审计模式[J].审计研究 2016(4):20-27.

表7 审计质量与信息技术的关系检验

变量	单位审计发现问题金额			审计信息被采纳比率		
	社会信息化 环境影响 <i>IT</i>	信息化建设 投资 <i>Inv</i>	审计人员 培训 <i>Trn</i>	社会信息化 环境影响 <i>IT</i>	信息化建设 投资 <i>Inv</i>	审计人员 培训 <i>Trn</i>
<i>IT</i>	-4.2205 ** (-1.99)	-7.5259 ** (-2.21)	-3.4126 * (1.81)	-0.2851 * (1.67)	-0.6183 *** (3.19)	-0.2107 (1.12)
<i>Inv</i>		5.2245 * (7.95)			6.8044 *** (4.73)	
<i>Trn</i>			8.7027 ** (2.46)			1.4790 * (1.73)
<i>IT</i> × <i>Inv</i>		6.3329 * (1.81)			8.2290 *** (4.78)	
<i>IT</i> × <i>Trn</i>			6.1995 ** (2.30)			1.9236 * (1.67)
<i>Mar</i>	-1.1784 *** (-5.93)	-1.2059 *** (-6.00)	-1.1028 *** (-5.29)	0.0072 (1.49)	0.0042 (0.89)	0.0087 * (1.73)
<i>Edu</i>	0.3244 (0.54)	0.2106 (0.34)	0.3533 (0.58)	0.0298 ** (2.04)	0.0187 (1.29)	0.0288 ** (1.97)
<i>PGdp</i>	0.058 (1.62)	0.046 (1.14)	0.0605 * (1.67)	0.0169 * (1.77)	0.0698 (0.68)	0.0177 * (1.84)
<i>Tas</i>	2.1567 *** (3.95)	1.9945 *** (3.45)	2.1975 *** (4.00)	0.0938 *** (6.88)	0.0746 *** (5.32)	0.0958 *** (6.99)
<i>Cons</i>	0.2351 *** (3.53)	-1.0764 *** (-2.29)	0.3601 *** (3.10)	0.1122 (1.27)	-0.0181 (-0.20)	0.1513 * (1.66)
<i>Year</i>	YES	YES	YES	YES	YES	YES
<i>N</i>	420	420	420	420	420	420
<i>F</i>	17.97 ***	13.02 ***	13.05 ***	31.42 ***	27.07 ***	22.79 ***
<i>Pseudo R²</i>	0.1684	0.1675	0.1676	0.2811	0.3199	0.2816

注:***、**、*分别代表系数在1%、5%和10%水平上显著,括号内为*t*值。

- [5] 晏维龙,韩峰,汤二子.新常态下的国家审计变革与发展[J]. 审计与经济研究 2017(2):3-13.
- [6] O'Keefe T B, King R D, Gaver K M. Audit fees, industry specialization, and compliance with GAAS reporting standards[J]. Auditing: A Journal of Practice & Theory. 1994, 13(2):41-55.
- [7] Krishnan J, Schauer P C. Differences in quality among audit firms[J]. Journal of Accountancy, 2001, 192(1):85-85.
- [8] DeAngelo L E. Auditor size and audit quality[J]. Journal of Accounting & Economics, 1981, 3(3):183-99.
- [9] Copley A, Doucet S. The impact of competition on the quality governmental audits[J]. Auditing: A Journal of Practice & Theory, 1993, 12(1):88-98.
- [10] 王芳,周红.政府审计质量的衡量研究:基于程序观和结果观的检验[J]. 审计研究, 2010(4):24-29.
- [11] 赵劲松.关于我国政府审计质量特征的一个分析框架[J]. 审计研究, 2005(4):65-68.
- [12] 董延安.国家审计质量的影响因素及其路径分析——基于我国财政财务收支审计的视角[J]. 审计与经济研究, 2008(1):40-45.
- [13] 吴联生.政府审计机构隶属关系评价模型——兼论我国政府审计机构隶属关系的改革[J]. 审计研究, 2002(5):14-18.
- [14] 马曙光.政府审计人员素质影响审计成果的实证研究[J]. 审计研究, 2007(3):24-29.
- [15] 黄溶冰,王跃堂.我国省级审计机关审计质量的实证分析(2002—2006)[J]. 会计研究, 2010(6):70-76.
- [16] 叶子荣,马东山.我国国家审计质量影响因素研究——基于2002—2007年省际面板数据的分析[J]. 审计与经济研究, 2012(6):12-24.
- [17] 王芳,周红,任康.审计体制、审计方式与政府审计质量[J]. 当代财经, 2012(8):106-119.
- [18] 程莹.双重领导管理体制下影响地方政府审计质量的因素分析[J]. 审计与经济研究, 2015(4):67-76.
- [19] 吴秋生,郭檬楠,上官泽明.地方审计机关负责人任免征求上级意见提高审计质量了吗[J]. 审计研究, 2016(4):28-34.
- [20] 李江涛,曾昌礼,徐慧.国家审计与国有企业绩效——基于中国工业企业数据的经验证据[J]. 审计研究, 2015(4):47-54.
- [21] 林斌,刘瑾.市场化进程、财政状况与审计绩效[J]. 审计与经济研究, 2014(4):31-39.
- [22] Richard B, Grover K. IT audit approaches for enterprise resource planning systems[J]. Journal of Audit Practice, 2009, 31(2):7-26.
- [23] 米天胜,张金城.面向数据的计算机审计中数据质量问题的探讨[J]. 审计与经济研究, 2006(1):40-43.
- [24] 宋夏云.我国政府绩效审计人员的能力框架研究[J]. 会计研究, 2013(4):89-94.
- [25] 杨明月.国家审计机关能力提升视角下的审计干部培训研究[J]. 审计研究, 2015(3):49-55.

[责任编辑:刘 茜]

Information Technology and Government Audit Quality: From the Perspective of the Illegal Amount and GDP of An Area

ZHENG Wei¹, ZHANG Limin¹, CUI Wenwen², XING Chunyu³

(1. School of Economics and Management, Beijing Jiaotong University, Beijing 100044, China;

2. College of Economics and Management, Southwest University, Chongqing 400715, China;

3. School of Information and Management, Beijing Information Science and Technology University, Beijing 100192, China)

Abstract: Based on the continuous application of information technology (IT) in the field of audit and the policy driven background of 'strengthening audit by science and technology' and 'full coverage of audit', this paper discusses the relationship between IT and government audit quality. It is found that the improvement of social IT environment has brought negative impact on the quality of government audit, while the audit institutions choose to increase the investment in IT, carry out information construction and organize auditors to participate in IT training, which can significantly improve the impact of social information environment on audit quality and improve the quality of government audit. At present, IT has entered the era of big data, and the conclusions of the paper can provide enlightenment for the government audit institutions to continue to carry out information construction and strengthen information technology training. Auditors should improve IT audit analytical skills, improve audit efficiency, ensure audit quality, and make information technology better serve the government audit work.

Key Words: information technology; national audit; audit quality; big data; government audit; audit informatization; big data audit