

数字规制对企业数字创新的影响研究

程中华^{1,2},王 兰³,李廉水^{1,2}

(1. 南京信息工程大学管理工程学院, 江苏南京 210044; 2. 南京信息工程大学中国制造业发展研究院, 江苏南京 210044; 3. 东南大学经济管理学院, 江苏南京 211189)

摘要:随着数字经济的快速发展以及数字治理挑战的不断加剧,探究数字规制对企业数字创新的影响对推动数字经济持续健康发展具有至关重要的意义。本文利用2012-2023年中国上市企业的数据,理论分析及实证考察了数字规制对企业数字创新的影响及其内在机理。研究发现,数字规制显著推动了企业数字创新,这种促进作用在位于省会城市的企业、非高科技企业和民营企业中更加显著。机制检验表明,数字规制通过加强数字产权保护、促进数据要素流通、增强数字安全治理来推动企业数字创新。进一步分析发现,数字规制推动了企业数字生产/服务流程方面的创新,但对关键核心技术创新的提升作用尚未凸显。本文的研究结论为制定和完善数字规制相关政策提供了有益的参考框架,同时也为企业推进数字创新实践提供了重要的借鉴依据。

关键词:数字规制;数字创新;数字产权保护;数据要素流通;数字安全治理

中图分类号:F124.3

文献标识码:A

在全球数字经济蓬勃发展的背景下,数字创新作为新质生产力的核心体现,已成为推动企业竞争力提升和经济高质量发展的核心动力。然而,在数字创新过程中,企业仍然面临诸多困难和挑战。一是产权界定不清,增大了数据获取和使用中的侵权风险,限制了平台间的数据共享与合作。二是数据安全和隐私保护不足,增加了数据泄露和滥用的可能性,损害了企业声誉^[1]。三是平台垄断问题,巨头凭借数据和技术优势控制市场,导致中小企业难以公平竞争^[2]。面对这些挑战,单靠企业自身难以克服外部障碍,迫切需要政府的数字规制提供支持和保障,以优化数字创新生态环境。数字规制逐渐成为维护市场秩序、保护消费者权益、促进技术创新与产业升级的关键手段。近年来,我国相继发布了多项政策文件以加强数字监管。理论上,数字规制作为政府管理和调控数字经济的重要手段,能够对数字创新产生影响。一方面,它通过确保数据安全、促进基础设施建设、开放数据共享等,构建了更开放的创新生态系统,提升企业创新能力。另一方面,过度的规制可能带来数据流通限制、技术壁垒等问题,

限制企业灵活性,抑制创新活力^[3]。因此,本文考察数字规制对企业数字创新的影响及其机制,对于深入理解数字规制的经济效应以及优化相关政策设计具有重要意义。

本文可能存在的贡献有:第一,在研究视角上,现有文献关注了知识产权保护、反垄断政策及数字贸易政策对企业数字创新的影响,但较少探讨数字规制对企业数字创新的直接影响。本文将数字规制纳入分析框架,提供了新的理论视角。第二,在研究内容上,关于企业应对数字规制的创新策略,现有研究探索较少规制路径。本文着重分析数字规制如何通过加强数字产权保护、促进数据流通和数字安全治理等途径,引导企业数字创新,并揭示数字规制对不同类型数字创新和数字创新领域的差异化影响。第三,在研究样本上,现有研究主要构建国家层面的数字规制指数^[1],而本文基于“数据二十条”政策,构建了包含数据产权、流通交易、收益分配、安全治理4个一级指标的数字规制评价体系,进一步细化二级指标,提升了测算的精确度和全面性。

收稿日期:2025-01-17;修回日期:2025-03-14

基金项目:国家社会科学基金资助项目(23BJY061)

作者简介:程中华(1983-),男,教授、博士生导师。王兰(2001-),女,博士研究生。李廉水(1957-),男,教授、博士生导师,通讯作者, E-mail:chengzhonghua0106@163.com。

1 文献综述与理论分析

目前,关于数字规制对企业创新的影响研究相对缺乏,相关研究大多集中在知识产权保护政策、反垄断政策以及数字贸易政策对企业创新的影响。从知识产权保护来看,知识产权保护为企业提供法律保障,促进了高素质人才和创新资源的集聚,有效保护企业的市场地位并激发创新动力^[4]。从反垄断政策来看,一方面,反垄断政策能够促进企业创新。反垄断政策可降低小微企业进入市场的难度,提升市场竞争力,并有效抑制资源过度倾斜的“创新诅咒”效应^[5]。但另一方面,反垄断政策与知识产权保护之间的关系呈现U型特征,当平台企业的规模超过一定阈值时,反垄断政策有助于促进创新;但若平台企业利用数字技术显著改善了消费者福利,那么政府应谨慎使用反垄断监管^[6]。从数字贸易看,研究普遍认为数字贸易能促进企业创新。数字贸易不仅拓宽了全球技术和资源的交流渠道,推动企业吸收国际尖端技术,还为企业整合新技术和现有资源提供了创新的土壤,提高生产效率与资源配置效率,增强国际竞争力^[7]。而另一种观点则认为数字贸易不利于企业创新,这主要是由于过分依靠“外购化”数字服务品会对国内自主研发形成挤出,加剧全球价值链的不平等分工,迫使国内企业在价值链中被锁定在低端环节^[8]。

数字创新是以数字技术与物理组件的融合为基础,对业务、流程及模式等的创新过程^[9]。在数字经济背景下,研究发现个体、组织和环境因素均对企业数字创新产生重要影响。在个体层面,拥有IT背景的高管能够通过专业认知、技能和社会网络推动数字创新^[10]。同时,拥有足够权力的CEO能够培养集体认知,协调和领导不同利益相关者之间关于数字创新的沟通^[11]。此外,性别多样性、教育程度和企业所有者的少数民族地位等个体特征都能够显著影响企业数字创新^[12]。在组织层面,良好的内部控制为企业提供了稳定的运营基础,支持新兴技术的研发和应用,帮助企业识别和管理与数字创新相关的风险,增强数字创新的能力^[13]。环境层面主要包括政策环境与市场环境。政策环境通过知识产权保护和政府创新政策等政策为数字创新提供保障,并改善融资条件^[14,15]。市场环境中,市场规模扩大和适度竞争能激励企业进行数字创新,提升市场

份额^[16]。

依据数字治理理论,数字规制作为一种高效的管理手段,能够提升数据规范性、资源共享性以及治理协同性,保障数据的安全与合规使用,促进知识、技术与经验的快速流通与融合,进而推动企业数字创新。具体而言,从数据规范化的角度来看,数字规制通过建立统一的数据标准和规范,明确数据采集、存储、处理和分析等各环节的具体要求,为数据使用提供了可靠的基础。同时,数字规制对数据合法性和正当性进行审查,防止数据滥用和泄露,保障数据安全。这种数据规范化能够确保企业获取的数据更加准确可靠,降低管理成本,加速数据分析和决策过程,为数字创新提供信息支持^[17]。从资源共享化的角度来看,数字规制通过建立统一的数据标准体系,有效破解了多源异构数据的兼容壁垒,实现了跨平台信息资源的协同利用。同时,数字规制鼓励搭建数据交换中心和数据共享平台,将来自不同系统和数据源的数据进行整合和集中存储。资源的共享能够打破信息孤岛,推动跨部门、跨机构的数据流通与协作,帮助企业实现业务流程的自动化和智能化,加速数字创新进程^[18]。从治理协同化的角度来看,数字规制强调多主体协作和分布式治理,通过政策引导企业间建立基于信任和透明的合作机制,推动企业与供应商、客户以及行业伙伴实现数据互联,形成并完善协同治理的创新生态^[19]。这种协同治理模式通过构建数字创新生态系统,加速了数字技术的创新与应用实践。因此,提出假设1:

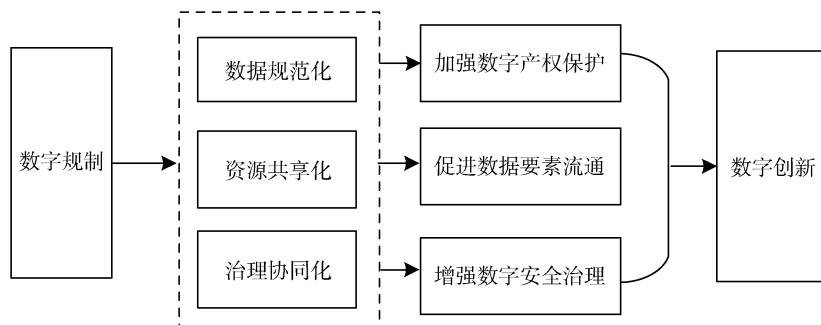
H1:数字规制能够推动企业数字创新。

为了深入探究内在机理,本文从数字产权保护、数据要素流通以及数字安全治理这三个维度,详细剖析了数字规制是如何促进企业数字创新,理论分析图如图1所示。

数字规制能够通过界定数字产权归属和调解数字产权纠纷,加强数字产权保护,进而推动企业数字创新。一方面,就数字产权归属而言,数字规制通过建立数据资源持有权、数据加工使用权、数据产品经营权的三权分置框架,明确数字产权的归属,允许数据加工者通过合法或授权的方式对数据进行处理、分析和利用,并赋予数据产品经营者对数据产品进行经营、销售和转让的权利,保障了企业在数字创新过程中的权益^[20]。另一方面,就数字产权纠纷而言,数字规制通过建立数据登记制度,搭建全国一体化数据要素产权登记平台,对数据资源和数据产品

进行确权登记,极大减少了因产权不清而造成的权属纠纷。同时,数字规制有力推动了政府建立专业化仲裁机构与调解机构,提升纠纷处理效率和调解过程的公信力。因此,这种数字产权保护能够有效

维护企业的创新成果和竞争优势,促进技术交易和合作顺畅进行,激励企业加大数字研发投入,推动数字技术的创新和应用。据此提出假设 2:



资料来源:作者整理。

图 1 理论分析图

Figure 1 Theoretical analysis diagram

H2:数字规制通过加强数字产权保护来促进企业数字创新。

数字规制能够规范数据要素市场健康发展,加强数据要素流通,赋能企业数字创新。一方面,在数据流通准入标准方面,就数据供应方而言,数字规制从数据资源的采集、预处理、存储、数据产品的组织和管理、数据委托运营、数据产品的存档和销毁等全流程建立明确的决策机制和管理办法,确保对外提供的数据产品来源合法。就数据需求方而言,规制要求从组织层面对流通市场中获得的外部数据的试用、交易、使用、留存和销毁等全生命周期建立控制措施和监督机制,确保数据合规获取和合规使用^[21]。另一方面,在数据流通的交易方式方面,就直接交易而言,数字规制通过标准化数据格式、统一数据接口协议等手段,消除数据在不同企业、行业 and 系统之间流通的技术障碍,推动数据流通网络内外部的互联互通,引导企业、科研机构、供应商和消费者等多方数据源高效连接。就间接交易而言,数字规制要求规范数据交易场所和平台,构建多层次市场交易体系,促进区域性、行业性数据交易平台与国家级数据交易场所互联互通。因此,数据的高效流通推动了数据要素的市场化配置,促进企业间的技术合作与资源互补,加速新技术、新产品和新模式的研发与应用,进而提升企业的数字创新能力与竞争力^[22]。据此提出假设 3:

H3:数字规制通过促进数据要素流通来推动企业数字创新。

数字规制能够规范数字要素的使用和管理,提升数字安全治理水平,进而推动企业数字创新。首先,在反垄断方面,数字规制通过设立严格的反垄断法规,明确界定并限制大型数字平台的不正当竞争行为,加强对市场行为的监控,对违反反垄断法的企业进行罚款、禁止合并或收购、责令改正等严厉处罚,维护市场的公平竞争环境^[23]。其次,在应急响应方面,数字规制鼓励建立完善的应急预案,明确应急响应的责任主体和操作流程,设置实时监控和预警机制,利用大数据和人工智能技术对异常数据活动进行快速识别和分析,提前预防潜在风险。同时,数字规制能够推动快速处理机制制定,保障在紧急情况下能够及时切断威胁传播路径,修复系统漏洞。最后,在违规处罚方面,数字规制明确违规行为的界定和处罚标准,通过引入大数据、人工智能等技术手段,加强对数据流通的实时监控和分析,并通过增加罚款金额、限制市场准入、吊销相关资质等方式加强违规处罚力度。同时,数字规制还推动建立违规行为的社会信用记录,将违法行为纳入信用体系,实施联合惩戒,形成对违规主体的多重约束。因此,这种数字安全治理能够营造安全的数字创新环境,增强企业合规运营能力和用户对企业的信任程度,优化数字创新的流程体系,从而推动企业数字创新^[13]。据此提出假设 4:

H4:数字规制通过增强数字安全治理来促进企业数字创新。

2 研究设计

2.1 模型构建

为考察数字规制对企业数字创新的影响,本文基于中国上市公司 2012 - 2023 年的数据,构建了以下面板数据回归模型:

$$DI_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 DR_{it} + \beta_2 \sum Controls_{i,t} + \lambda_i + \gamma_t + \varepsilon_{i,t} \tag{1}$$

式(1)中 $DI_{i,t}$ 代表企业 i 在 t 年的数字创新水平, $DR_{i,t}$ 为数字规制指数,用以反映不同企业和年份的数字规制水平, $Controls_{i,t}$ 代表各控制变量, λ_i 、 γ_t 分别为个体和时间固定效应, $\varepsilon_{i,t}$ 为随机扰动项。

2.2 变量定义

被解释变量:企业数字创新(DI)。本文借鉴已有研究^[9],根据《数字经济核心产业分类与国际专利分类参照关系表(2023)》中企业数字经济专利的IPC分类号,使用其对企业申请专利的IPC分类号进行匹配识别,得到企业在数字经济领域申请的专利总数。由于数字专利数具有典型的“右偏”特征,将其加1后进行对数化处理,最终得到刻画企业数字创新的指标。

解释变量:数字规制(DR)。本文根据《关于构建数据基础制度更好发挥数据要素作用的意见》,从数字产权、流通交易、收益分配、安全治理四个一级指标构建数字规制评价指标体系(见表1),依据各一级指标内涵及数据可得性又下设若干个二级指标,本文采用熵权法为4个一级指标赋权,权重分配

依据数据变异度,变异度越大,权重越高,各指标的选取情况如下。

(1)数字产权作为数据要素市场化流通和交易的前提,是数据价值实现的基础。在数字产权这个一级指标下设立“产权确权”“产权规则”“产权保护”和“产权纠纷”4个二级指标,这些指标涵盖了数字产权从确权到保护、规则制定与纠纷解决的主要方面,为数字规制指数在产权方面的完整性和系统性提供了保障。

(2)流通交易指标关注数据作为要素在市场上的流通情况,在该指标下设立“交易规则”“交易平台”“交易限制”和“负面清单”4个二级指标,有效地涵盖了数据流通交易的核心维度,从规则规范到平台建设、准入限制和行为管理,确保数据要素市场的健康发展。

(3)收益分配机制是保障数据要素市场健康发展的重要因素。在收益分配指标下设立“数字税征收”“分配机制”和“收益共享”3个二级指标,覆盖了数据要素收益分配的主要方面,从税收政策到收益分配指导,再到共享机制,能够有效评价数字规制在促进数据价值合理分配方面的成效。

(4)安全治理是数据要素流通和利用的底线要求,该指标下设“数据治理”“安全合作”“应急响应”和“违规处罚”4个二级指标,从数据安全的检测与评估、跨境合作、应急处理和违规惩戒等方面,构建了全面的数据安全治理框架,为数据要素的安全性、合规性和长期发展提供了保障。

表 1 数字规制评价指标体系
Table 1 Evaluation index system of digital regulation

一级指标	二级指标	指标解释	指标属性
数字产权	产权确权	是否存在明确的数字产权确权机制	+
	产权规则	是否参与国际数字产权规则制定	+
	产权保护	是否存在保护数字产权的法律或措施	+
	产权纠纷	是否设有解决数字产权纠纷的机构	+
流通交易	交易规则	是否存在明确的跨境数据流通规则	+
	交易平台	是否建立数据要素交易平台	+
	交易限制	是否制定严格的数字要素市场准入标准	+
	负面清单	是否制定数据交易负面行为清单	+

续表 1

一级指标	二级指标	指标解释	指标属性
收益分配	数字税征收	是否征收数字税	+
	分配机制	是否有政策指导数据价值收益在各主体之间的分配	+
	收益共享	是否建立公共数据资源开放收益合理分享机制	+
安全治理	数据治理	是否建立数据安全检测评估机制	+
	安全合作	是否与其他国家或地区签订跨境数字安全合作协议	+
	应急响应	是否制定数字安全应急预案	+
	违规处罚	是否有针对数字侵权的严格违规处罚	+

资料来源:作者整理。

控制变量:在已有文献的基础上^[13],我们从企业特征、公司财务、企业创新投入、股权治理几个方面控制了 10 个可能影响数字创新的指标作为控制变量,相关变量的选取及计算方法见表 2。

表 2 变量说明
Table 2 Variable description

类型	名称	符号	定义
被解释变量	企业数字创新	<i>DI</i>	数字经济专利申请数量的自然对数
解释变量	数字规制	<i>DR</i>	详见正文
	企业规模	<i>Size</i>	总资产的自然对数
	企业年龄	<i>ListAge</i>	企业上市年限加 1 的自然对数
	盈利能力	<i>ROA</i>	净利润/平均资产总额
	企业成长性	<i>Growth</i>	本年营业收入/上一年营业收入 - 1
控制变量	财务杠杆	<i>Lev</i>	负债总额/资产总额
	董事会规模	<i>Board</i>	ln(董事会人数)
	第一大股东持股比例	<i>Top1</i>	第一大股东持股数/总股数
	托宾 Q 值	<i>TobinQ</i>	总资产的市场价值/账面价值
	现金流比率	<i>Cashflow</i>	经营活动产生的现金流/总资产
	企业研发	<i>RD</i>	以亿元为单位的企业研发投入

资料来源:作者整理。

2.3 样本选择及数据来源

本文以 2012 - 2023 年 A 股上市企业的面板数据作为样本进行实证研究,并进行如下处理:(1)剔除金融行业上市公司。(2)剔除被 ST、*ST 的上市公司。(3)剔除相关变量数据缺失的样本。同时,本文对所有连续变量进行了双尾 1% 的缩尾处理,共获取 30875 个观测值。其中企业专利数据来自 WinGo 财经文本数据库,具体包括专利的所属公司、申请日期、IPC 分类号等内容;识别企业数字创新专利的 IPC 分类号来自于国家统计局,其余财务数据来源于 CSMAR 国泰安数据库。本文的变量描述性统计结果见表 3。

3 实证结果及分析

3.1 基准回归

本文采用双向固定效应模型进行基准回归,表 4 报告了基准回归结果,发现数字规制强度的提升可以显著推动企业数字创新。一方面,数字规制通过制定数据隐私保护、网络安全标准等规制或措施能够减少市场不确定性,规范数字经济的运作环境。在此背景下,企业更愿意进行数字技术创新,推动企业在信息保护、数据处理技术等方面投入更多研发资源。另一方面,数字规制中有关数据开放和共享

的政策推动数据流动的合法化和规范化,鼓励数据

数据的共享能够帮助企业获得更多创新资源和市场

作为资源在不同企业间、不同领域间的流通。这种

洞察,加速其在数字技术上的创新。

表 3 变量描述性统计

Table 3 Descriptive statistics of variables

Variable	Obs	Mean	Std. Dev.	Min	Max
<i>DI</i>	30875	0.6411	1.0937	0.0000	7.9298
<i>DR</i>	30875	0.6305	0.6291	0.0000	3.1513
<i>Size</i>	30875	22.2770	1.3178	19.5850	26.4403
<i>ListAge</i>	30875	2.2330	0.8757	0.0000	3.4340
<i>ROA</i>	30875	0.0351	0.0682	-0.3750	0.2539
<i>Growth</i>	30875	0.1444	0.3986	-0.6535	3.8082
<i>Lev</i>	30875	0.4279	0.2075	0.0349	0.9246
<i>Board</i>	30875	2.1151	0.2049	0.0000	2.7081
<i>Top1</i>	30875	0.3336	0.1470	0.0000	0.7578
<i>TobinQ</i>	30875	2.0294	1.3944	0.7888	16.6472
<i>Cashflow</i>	30875	0.0458	0.0676	-0.1989	0.2656
<i>RD</i>	30875	15.3933	6.4127	0.0000	24.4103

资料来源:作者整理。

表 4 基准回归结果

Table 4 Benchmark regression results

variable	<i>DI</i>			
	(1)	(2)	(3)	(4)
<i>DR</i>	0.0405*** (0.0123)	0.0401*** (0.0123)	0.0417*** (0.0123)	0.0426*** (0.0123)
<i>Size</i>		0.0523*** (0.0084)	0.0514*** (0.0088)	0.0598*** (0.0094)
<i>ListAge</i>		0.0031 (0.0127)	0.0168 (0.0131)	0.0107 (0.0137)
<i>ROA</i>			0.0693*** (0.0693)	0.3019*** (0.0720)
<i>Growth</i>			-0.0160* (0.0090)	-0.0163* (0.0090)
<i>Lev</i>			-0.0207 (0.0361)	-0.0266 (0.0362)
<i>Board</i>				-0.0193 (0.0296)
<i>Top1</i>				0.0206 (0.0588)
<i>TobinQ</i>				0.0137*** (0.0039)
<i>Cashflow</i>				-0.1229** (0.0619)

续表 4

variable	DI			
	(1)	(2)	(3)	(4)
RD				0.0012 (0.0010)
_cons	0.6156*** (0.0084)	-0.5552*** (0.1829)	-0.5683*** (0.1890)	-0.7455*** (0.2060)
Year FE	YES	YES	YES	YES
Company FE	YES	YES	YES	YES
R ²	0.7756	0.7759	0.7761	0.7763
Observations	30875	30875	30875	30875

注:括号中为得到的标准误,***表示 p<0.01,**表示 p<0.05,*表示 p<0.1,下同。资料来源:作者整理。

3.2 稳健性检验

(1) 内生性检验

在实证模型设定的过程中,数字规制与企业数字创新可能存在双向因果关系。因此,本文采用工具变量法来缓解可能存在的内生性问题,选用 1984 年各地级市每百人固定电话数与时间趋势项的交互项来构造工具变量。一方面,1984 年的每百人固定电话数能够反映各地的通信基础设施发展水平,数

字规制实施往往依赖于各地数字基础设施的发展程度,因此过去的固定电话普及率和当前数字规制之间往往具有较强的相关性。另一方面,在企业的创新模式日益依赖于当代数字技术和互联网基础设施的背景下,1984 年的固定电话普及率不会直接决定企业的当前数字创新能力,符合工具变量外生性的要求。两阶段回归结果表明,在考虑内生性后,数字规制仍能推动企业数字创新。

表 5 内生性检验结果
Table 5 Endogeneity test results

Variable	工具变量法	
	(1) First Stage	(2) Second Stage
IV	0.0815*** (0.0032)	
DR		0.9665*** (0.0726)
Constant	0.2711*** (0.0834)	-2.4869*** (0.1525)
L. DR	NO	NO
Controls	YES	YES
Year FE	YES	YES
Company FE	YES	YES
Observations	27523	27523
Cragg - Donald Wald F	3453.627***	- -
Anderson canon. corr. LM	3069.518***	- -

资料来源:作者整理。

(2) 替换被解释变量

在基准回归中,我们使用数字专利申请数量作为数字创新的代理指标。本节将被解释变量替换为

数字专利授权数量,授权数据能更好地衡量创新质量,排除未转化为实际成果的创新。保持其他变量不变后,表 6 的回归结果与基准回归一致。

(3) 替换核心解释变量

随着信息技术发展,大数据成为数字治理的重要力量。为提升数字治理能力,地方政府通过设立数据管理机构进行改革。2018 年,一些省市实施了大数据管理机构改革,促进数据整合、共享和集中管理,提高数据可用性,同时优化政务服务和决策能力。本文将大数据管理机构改革作为准自然实验,构造政策虚拟变量,采用双重差分模型对原结论进行稳健性检验,结果见表 6 的第(2)列,双重差分的回归结果进一步支持了数字规制能够促进企业数字

创新。

(4) 剔除特殊样本

计算机、通信和电子设备制造业的企业与数字技术深度融合,更依赖数字创新,且受数字规制和政策支持较强,可能导致研究结果过度反映该行业的影响。因此,本文在原样本的基础上,剔除计算机、通信和其他电子设备制造业企业后进行检验,结果见表 6 的第(3)列。在剔除特殊行业对整体结果的影响后,前文的研究结论依旧稳健。

表 6 稳健性检验结果
Table 6 Robustness test results

variable	(1)	(2)	(3)
	替换被解释变量	替换解释变量	剔除特殊行业
<i>DR</i>	0.0699 *** (0.0107)	0.0326 ** (0.0149)	0.0538 *** (0.0125)
<i>_cons</i>	-0.8387 *** (0.1794)	-0.6839 *** (0.2070)	-0.5239 ** (0.2067)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES
<i>Year FE</i>	YES	YES	YES
<i>Company FE</i>	YES	YES	YES
<i>R²/Pseudo R²</i>	0.7983	0.7766	0.7493
<i>Observations</i>	30875	30736	28069

资料来源:作者整理。

3.3 异质性分析

(1) 所属地区异质性

省会城市作为政治、经济和文化中心,通常集中更多资源。企业在应对数字规制时拥有更多支持,推动数字创新。本文将样本分为省会城市和非省会城市企业回归,结果列于表 7 第(1)(2)列。结果显示,数字规制对省会城市企业的数字创新具有显著的推动作用,而对非省会城市的企业数字创新作用不显著。省会城市通常在数字基础设施建设、人才吸引方面处于领先地位,为企业的数字创新提供了更好的支撑。而非省会城市可能在数字基础设施的覆盖和人才质量上存在不足,企业的数字创新能力因此受到制约。

(2) 行业属性异质性

高科技和非高科技企业在技术基础和创新能力上存在显著差异。本文根据证监会 2012 年分类指引,将样本分为高科技企业和非高科技企业。表 7

的结果表明,数字规制推动了非高科技企业的数字创新。高科技企业已具备较强技术基础,创新动力更多来自内生需求和市场竞争,外部规制激励有限。而非高科技企业面临更大数字化转型压力,数字创新成为其适应规制和市场变化的必然选择。

(3) 产权性质异质性

国有企业与民营企业在创新动机上存在差异,国有企业更依赖政策支持,数字创新多为满足政府要求。民营企业则受市场竞争压力驱动,创新源于盈利动机。国有企业容易获得政府资源支持,数字创新更多依赖政策,而民营企业资源有限,创新依赖市场机制。因此,本文根据企业产权性质进行分组检验的结果见表 7,数字规制对民营企业数字创新具有促进作用,而对国有企业不显著。国有企业更倾向于被动合规,而民营企业通过数字创新提高效率、降低合规成本,在市场中获得竞争优势。

表 7 异质性检验
Table 7 Heterogeneity test

variable	DI		DI		DI	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	省会城市企业	非省会城市企业	高科技企业	非高科技企业	国有企业	民营企业
DR	0.0698 *** (0.0178)	0.0092 (0.0174)	0.0315 (0.0203)	0.0573 *** (0.0151)	0.0210 (0.0204)	0.0649 *** (0.0185)
_cons	-1.0365 *** (0.3108)	-0.5431 ** (0.2752)	-2.5639 *** (0.3926)	-0.3082 (0.2487)	0.5813 (0.3732)	-1.3627 *** (0.2793)
Controls	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Year FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES
Company FE	YES	YES	YES	YES	YES	YES
R ²	0.7783	0.7750	0.7943	0.7387	0.8012	0.7720
Observations	14126	16749	13202	17673	10687	18365

资料来源:作者整理。

3.4 机制检验

本部分基于理论分析,从数字产权保护、数据要素流通和数字安全治理三方面来揭示其作用机制。首先,知识产权保护指数反映了数字产权保护强度,涵盖数字作品、软件和数据产品。因此本文使用该指数作为数字产权保护强度的衡量指标。其次,IPV4 地址数作为数据要素流通的代理变量,体现互联网接入规模和网络基础设施水平。最后,本文借

鉴现有研究,采用网络安全治理作为数字安全治理的衡量指标^[24],网络安全治理涵盖了数据保护、隐私安全、网络攻击防御等关键领域,直接影响数字环境的安全性和稳定性。机制检验结果见表 8,假设 H2、H3、H4 得到验证。因此,数字规制通过加强数字产权保护,促进数据要素流通,增强数字安全治理来推动企业数字创新。

表 8 机制检验
Table 8 Mechanism test

variable	(1)	(2)	(3)
	数字产权保护	数据要素流通	数字安全治理
DR	0.0844 *** (0.0018)	0.0750 *** (0.0227)	0.0135 *** (0.0049)
_cons	4.9618 *** (0.0340)	5.8451 *** (0.2832)	-0.4639 *** (0.0831)
Controls	YES	YES	YES
Year FE	YES	YES	YES
Company FE	YES	YES	YES
R ²	0.7220	0.9431	0.5881
Observations	28135	21775	30821

资料来源:作者整理。

4 进一步讨论

4.1 数字规制对企业数字创新类型的影响

为了分析数字规制的不同作用路径,本文根据数字经济核心产业统计分类的定义,将数字创新分为数字产品创新和数字生产/服务流程创新^[16]。数字产品创新涉及新产品或服务的研发和现有产品的

数字化升级,侧重于产品创新性和市场竞争力;数字生产/服务流程创新关注通过数字技术提升生产效率、降低成本和优化服务质量,侧重流程优化和自动化。表9的回归结果表明,数字规制促进了数字生产/服务流程创新,但对数字产品创新不显著。生产流程创新更侧重于效率提升和合规支持,而产品创新涉及更高的研发风险和市场不确定性,数字规制对其激励作用有限。

4.2 数字规制对企业数字创新领域的影响

在科技革命加速推进的新阶段,实现核心数字技术的自主创新对于推动我国经济的持续发展具有

重大意义。因此,为识别数字规制的激励效果,本文将数字创新分为关键核心数字技术创新和一般数字技术创新。按照《关键数字技术专利分类体系(2023)》和国际专利分类号,将关键技术创新分为7类,并通过企业专利数据库进行匹配,计算关键核心数字技术专利数量。表9的回归结果表明,数字规制对关键核心数字技术创新的影响不显著,可能因为这类技术具有高壁垒、高风险和长周期,数字规制对其推动需要较长时间,而对市场互动频繁的一般技术创新影响较直接。

表9 拓展分析
Table 9 Extended analysis

variable	(1)	(2)	(3)	(4)
	数字产品创新	数字生产/服务流程创新	关键核心数字技术	一般核心数字技术
<i>DR</i>	-0.0011 (0.0200)	0.0511*** (0.0156)	-0.0095 (0.0065)	0.0359*** (0.0106)
<i>_cons</i>	-2.8845*** (0.4000)	-2.4068*** (0.2991)	8.6211*** (0.0913)	-0.9070*** (0.1782)
<i>Controls</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Year FE</i>	YES	YES	YES	YES
<i>Company FE</i>	YES	YES	YES	YES
<i>R²/Pseudo R²</i>	0.7875	0.7995	0.9903	0.7658
<i>Observations</i>	19506	19006	25587	30875

资料来源:作者整理。

5 结论与建议

本文系统考察了数字规制对企业数字创新的影响并揭示了其内在机理,研究发现:首先,数字规制显著提高了企业数字创新水平,其促进作用在省会城市的企业、非高科技企业和民营企业中更为显著。其次,机制检验表明,数字规制主要通过以下路径提升企业数字创新:一是强化数字产权保护,激励企业开展创新活动;二是促进数据要素的高效流通,为企业数字创新提供重要资源;三是增强数字安全治理,降低企业在数字创新过程中的风险和成本。最后,进一步分析显示,数字规制能够推动企业在数字化生产流程与服务模式上的创新转型。此外,相较于一般数字技术创新,数字规制对关键核心技术数字创新的提升作用尚未凸显。

基于上述结论,提出如下政策建议:第一,构建

全面的数字规制框架,强化数字产权保护、要素流通与安全治理。首先,各级政府部门应加强数字产权保护,建立健全数字资产确权、交易和维权机制,为企业的数字创新成果提供强有力的法律保护,增强企业创新动力。其次,建立数据交易市场和标准体系,促进数字要素的高效流通,打破数据壁垒,规范数据流通行为,推动数据共享和开放,为企业创新提供丰富的数据资源。最后,强化数字安全治理,建立健全网络安全防护体系,提升企业对网络攻击、数据泄露等风险的防范能力,保障企业数字创新活动的安全进行。第二,差异化实施数字规制,强化政策针对性与有效性。针对位于省会城市的企业,应充分利用其地理位置优势、资源集中度和政策敏感度高的特点,制定更为前瞻性和引领性的数字规制政策,鼓励这些企业率先探索数字创新的新模式、新技术和新业态。对于非高科技企业,应设计专项扶持计划,通过简化审批流程、提供技术指导和资金支持等

措施,降低其数字转型门槛,激发其数字创新潜力。国家应设立专项基金,加大对关键核心技术研发的财政支持,尤其是针对基础研究和攻关阶段的资助力度,并通过政策引导长期资本投向关键核心技术领域,缓解企业研发资金压力。

参考文献:

- [1] 蒋为,陈星达,彭森,等. 数字规制政策、外部性治理与技术创新——基于数字投入与契约不完全的双重视角[J]. 中国工业经济, 2023(7): 66–83. Jiang W, Chen X D, Peng M, et al. Digital regulatory policies, externality governance and technological Innovation: A dual perspective of digital investment and incomplete contracts[J]. China Industrial Economics, 2023(7): 66–83.
- [2] Jones C I, Tonetti C. Nonrivalry and the economics of data[J]. American Economic Review, 2020, 110(9): 2819–2858.
- [3] Tan W, Tang Q, Sun W, et al. Unintended consequences: Examining the effects of government digital regulation on corporate fintech innovation in China[J]. Emerging Markets Review, 2025, 64: 101221.
- [4] 周泽将,汪顺,张悦. 知识产权保护与企业创新信息困境[J]. 中国工业经济, 2022(6): 136–154. Zhou Z J, Wang S, Zhang Y. Intellectual property protection and information dilemma of enterprise innovation[J]. China Industrial Economics, 2022(6): 136–154.
- [5] 蒋墨冰,李莹,徐晓慧. 反垄断法与科技企业进入——基于双重机器学习的因果推断[J]. 科学学研究, 2025, 43(4): 864–875. Jiang M B, Li Y, Xu X H. Antitrust and the entry of technology start-ups: Causal inference based on double machine learning[J]. Studies in Science of Science, 2025, 43(4): 864–875.
- [6] 郭凯明,刘冲. 平台企业反垄断、数字经济创新与产业结构升级[J]. 中国工业经济, 2023: 61–79. Guo K M, Liu C. Platform anti-monopoly, digital economy innovation and industrial structure upgrading[J]. China Industrial Economics, 2023: 61–79.
- [7] 侯俊军,王胤丹,王振国. 数字贸易规则与中国企业全球价值链位置[J]. 中国工业经济, 2023: 60–78. Hou J J, Wang Y D, Wang Z G. Digital trade rules and chinese enterprises' GVCs position[J]. China Industrial Economics, 2023: 60–78.
- [8] 方慧,霍启欣. 数字服务贸易开放与企业创新质量的“倒U型”关系:兼议技术吸收能力和知识产权保护的调节作用[J]. 世界经济研究, 2023: 3–18, 134. Fang H, Huo Q X. The inverted U – Shaped relationship between digital services trade opening and enterprise innovation quality: On the mediation effect of technology absorptive capacity and intellectual property protection [J]. World Economy Studies, 2023: 3 – 18, 134.
- [9] 陶锋,朱盼,邱楚芝,等. 数字技术创新对企业市场价值的影响研究[J]. 数量经济技术经济研究, 2023, 40(5): 68–91. Tao F, Zhu P, Qiu C Z, et al. The impact of digital technology innovation on enterprise market value[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2023, 40(5): 68–91.
- [10] 匡慧姝,刘政,左勇华,等. 信息技术背景高管能否推动企业数字创新? [J]. 科学学研究, 2024, 42(12): 2656–2667. Kuang H S, Liu Z, Zuo Y H, et al. Can executives from IT backgrounds drive digital innovation? [J]. Studies in Science of Science, 2024, 42(12): 2656–2667.
- [11] Choi I, Pang M. Do CEOs matter? Divergent impact of CEO power on digital and non – digital innovation[J]. Journal of Strategic Information Systems, 2025, 34: 101875.
- [12] Corvello V, Belas J, Giglio C, et al. The impact of business owners' individual characteristics on patenting in the context of digital innovation[J]. Journal of Business Research, 2023, 155: 113397.
- [13] 郑莉莉,吴越,侯文华. 内部控制对企业数字技术创新的影响研究[J]. 审计研究, 2024: 150–160. Zheng L L, Wu Y, Hou W H. Effects of internal control on digital technology innovation[J]. Auditing Research, 2024: 150–160.
- [14] 梁睿昕,李姚矿. 政府创新政策对数字企业技术创新激励效应研究[J]. 统计研究, 2023, 40(11): 40–52. Liang R X, Li Y K. Research on the incentive effect of government innovation policies on technological innovation of digital enterprises [J]. Statistical Research, 2023, 40(11): 40–52.
- [15] Zhao Y, Peng B, Iqbal K, et al. Does market orientation promote enterprise digital innovation? Based on the survey data of China's digital core industries[J]. Industrial Marketing Management, 2023, 109: 135–145.
- [16] 胡增玺,马述忠. 市场一体化对企业数字创新的影响——兼论数字创新衡量方法[J]. 经济研究, 2023, 58(6): 155–172. Hu Z X, Ma S Z. The impact of market integration on firm digital innovation: An analysis on digital innovation measurement methods[J]. Economic Research Journal, 2023, 58(6): 155–172.

[17] 梁孝成,吕康银,陈思. 数据要素市场化对企业新质生产力水平的影响研究[J]. 科研管理, 2024: 1 – 17. Liang X C, Lv, K Y, Cheng S. Research on the influence of data factor marketization on the level of new quality productivity of enterprises[J]. Science Research Management, 2024: 1 – 17.

[18] 张蕾蕾,宋林. 数字治理与城市经济韧性[J]. 经济学动态, 2024: 109 – 127. Zhang L L, Song L. Digital governance and urban economic resilience[J]. Economic Perspectives, 2024: 109 – 127.

[19] 蔡运坤,周京奎,袁旺平. 数据要素共享与城市创业活力——来自公共数据开放的经验证据[J]. 数量经济技术经济研究, 2024, 41(8): 5 – 25. Cai Y K, Zhou J K, Yuan W P. Data factor sharing and urban entrepreneurial vitality: Empirical evidence from public data openness[J]. The Journal of Quantitative & Technical Economics, 2024: 41(8): 5 – 25.

[20] 龚强,班铭媛,刘冲. 数据交易之悖论与突破:不完全契约视角[J]. 经济研究, 2022, 57(7): 172 – 188. Gong Q, Ban M Y, Liu C. The data trading dilemma: The perspective of incomplete contract[J]. Economic Research Journal, 2022, 57(7): 172 – 188.

[21] 王衍之,黄静思,王剑晓,等. 数据要素流通与收益分配机制研究:以风电场景融合气象数据为例[J]. 管理评论, 2024, 36(6): 30 – 41. Wang Y Z, Huang J S, Wang J X, et al. Research on the circulation and revenue sharing mechanisms of data elements: An example of integrating meteorological data in wind power scenarios[J]. Management Review, 2024, 36(6): 30 – 41.

[22] 余江,白宇彤,孟庆时,等. 数字化转型战略对企业数字创新绩效影响研究[J]. 科研管理, 2024, 45(4): 1 – 11. Yu J, Bai Y T, Meng Q S, et al. Research on the impact of digital transformation strategy on the digital innovation performance of enterprises[J]. Science Research Management, 2024, 45(4): 1 – 11.

[23] 毛昊,魏洽,刘鑫. 知识产权安全治理的历史逻辑与改革路径[J]. 中国软科学, 2024: 56 – 68. Mao H, Wei Q, Liu X. Intellectual property security governance in the national innovation system: Historical logic and reform path[J]. China Soft Science, 2024: 56 – 68.

[24] 王辉,何冬昕,陈旭,等. 网络安全治理与股价崩盘风险——基于上市公司年报文本分析的证据[J]. 金融评论, 2024: 86 – 106. Wang H, He D X, Chen X, et al. Cybersecurity governance and stock price collapse risk: Evidence based on text analysis of annual reports of listed companies[J]. Chinese Review of Financial Studies, 2024: 86 – 106.

Research on the impact of digital regulation on corporate digital innovation

CHENG Zhong – hua^{1,2}, WANG Lan³, LI Lian – shui^{1,2}

(1. School of Management Science and Engineering, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044, China; 2. China Institute of Manufacturing Development, Nanjing University of Information Science & Technology, Nanjing 210044, China; 3. School of Economics and Management, Southeast University, Nanjing 211189, China)

Abstract: With the rapid development of the digital economy and the increasing challenges of digital governance, exploring the impact of digital regulation on corporate digital innovation is of critical importance for promoting the sustainable and healthy development of the digital economy. Using data from Chinese listed companies from 2012 to 2023, this study theoretically analyzes and empirically examines the impact of digital regulation on corporate digital innovation and its underlying mechanisms. The findings reveal that digital regulation significantly promotes corporate digital innovation, with this effect being more pronounced in firms located in provincial capitals, non – high – tech firms, and private enterprises. Mechanism tests indicate that digital regulation fosters corporate digital innovation by strengthening digital intellectual property protection, facilitating data element circulation, and enhancing digital security governance. Further analysis shows that digital regulation drives innovation in digital production/service processes. However, its effect on advancing core technological innovations remains limited. The conclusions provide a valuable reference framework for formulating and improving digital regulation policies and offer important insights for enterprises seeking to advance their digital innovation practices.

Key words: digital regulation; digital innovation; digital intellectual property protection; data element circulation; digital security governance