



国家社会科学基金资助期刊

数量经济技术经济研究

THE JOURNAL OF
QUANTITATIVE &
TECHNICAL ECONOMICS

中国社会科学院 主管
数量经济技术经济研究所 主办

2021.8 第38卷第8期
Vol.38, No.8

李雪松主编
(月刊)

目 录

《数量经济技术经济研究》 第十一届编辑委员会

顾 问 (以姓氏笔画为序)

乌家培 方 新 汪同三
李 平 陈锡康 周 方
郑玉歆 贺 铿

主 编 李雪松

副主编 李海舰

编 委 (以姓氏笔画为序)

马名杰 王文举 王宏伟
王昌林 王维国 王稼琼
文兼武 石 磊 白重恩
朱平芳 华仁海 刘 强
刘定平 刘树成 许 冰
李 群 李志军 吴 滨
吴柏林 邱 东 何诚颖
余永定 沈 艳 宋旭光
张 虎 张友国 张屹山
张晓峒 陈年红 陈荣达
赵志耘 赵国庆 赵彦云
胡志坚 姜奇平 娄 峰
郭爱君 唐绍祥 黄茂兴
萧 政 彭 战 葛新权
董纪昌 谢丹阳 谢申祥
雷家骕 蔡跃洲 潘教峰

常 务 副 主 编 李金华

编辑部主任 彭 战

电话: (010)85195717

传真: (010)65250322

网址: <http://www.jqte.net>

邮箱: bjb-iqte@cass.org.cn

本刊不以任何形式收取版面费
全国社科工作办举报电话:
010-55604027

中国经济理论与实践专论

中国农业经济发展方式转变中的三大能力及其影响

..... 刘丽伟 高中理 周 密 (3)

我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应

..... 王邵军 范鹏飞 (22)

中国出口产品质量的综合测算与影响因素分解..... 刘晓宁 (41)

异质性投资协定及其对中外价值链关联的影响研究

..... 刘 斌 李川川 张秀杰 (60)

中国科技资源配置效率的区域差异及收敛性研究

..... 马玉林 马运鹏 (83)

绿色全要素生产率增长的时空分异与动态收敛

..... 蔺 鹏 孟娜娜 (104)

中国金融科技发展对资本市场信息效率的影响研究

..... 杨松令 刘梦伟 张秋月 (125)

金融科技背景下普惠金融对商业银行盈利能力的影响研究

..... 谢嫒青 李世奇 张美星 (145)

中国省际数字经济规模测算、非均衡性与地区差异研究

..... 韩兆安 赵景峰 吴海珍 (164)

The Three Capabilities and Their Influences in the Transformation of the Development Mode

of Agricultural Economy in China *Liu Liwei, Gao Zhongli, Zhou Mi* (3)

Distribution, Structure and Effect of Internet Application in Agriculture Related Enterprises

in China *Wang Shaojun, Fan Pengfei* (22)

Comprehensive Measurement of Chinese Export Product Quality and Decomposition

of Influencing Factors *Liu Xiaoning* (41)

Research on Heterogeneous Investment Agreement and Its Impact on the Linkage of Chinese

and Foreign Value Chains *Liu Bin, Li Chuanchuan, Zhang Xiujie* (60)

Study on Regional Differences and Convergence of the Allocation Efficiency of Scientific

and Technological Resources in China *Ma Yulin, Ma Yunpeng* (83)

Spatio-temporal Differentiation and Dynamic Convergence of Green Total Factor Productivity Growth

..... *Lin Peng, Meng Nana* (104)

Impact of China's Fintech Development on Information Efficiency of Capital Market

..... *Yang Songling, Liu Mengwei, Zhang Qiuyue* (125)

Research on the Influence of Inclusive Finance on the Profitability of Commercial Banks under

the Background of Financial Technology *Xie Ruqing, Li Shiqi, Zhang Meixing* (145)

A Study on the Scale Measurement, Disequilibrium and Regional Differences of China's Inter-provincial

Digital Economy *Han Zhaoan, Zhao Jingfeng, Wu Haizhen* (164)

我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应

王邵军¹ 范鹏飞²

(1. 山东财经大学经济学院; 2. 山东财经大学财政税务学院)

研究目标: 分析我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应。**研究方法:** 基于中国工业企业数据与海关数据, 利用统计学和多期倍差法构建计量经济模型进行分析。**研究发现:** 应用互联网的涉农企业总数和普及率均呈现逐年上升的趋势, 互联网技术正在快速与涉农产业融合。实证结果表明, 互联网可以提升涉农企业的生产效率、市场份额和平均工资, 进而促进农村就业和农民增收。动态分析显示, 互联网对于涉农企业生产效率的提升作用仅在短期内有效, 而对市场份额和平均工资的影响却随着时间的推移而逐渐增强。此外, 互联网的作用效果在不同所有制、地区、规模和发展阶段的涉农企业间也存在较为明显的异质性。**研究创新:** 剖析了涉农企业应用互联网的分布和结构, 并从生产效率、市场份额和平均工资三个角度较为全面地评价了互联网对涉农企业经营的影响。**研究价值:** 本文对于涉农企业未来发展、互联网技术与涉农产业融合以及新时期乡村振兴, 都具有一定的启示意义。

关键词 涉农企业 互联网 多期倍差法 农业现代化

中图分类号 F276 **文献标识码** A

DOI:10.13653/j.cnki.jqte.2021.08.002

引言

21 世纪以来, 随着信息技术的飞速发展, 我国互联网普及率也由 2002 年的 4.6% 快速提升至 2020 年的 70.4%^①, 互联网已不断地渗透到社会生活的方方面面, 尤其是 2020 年, 面对突如其来的新冠肺炎疫情, 互联网所展现的时空信息传递优势, 使得其在疫情防控阻击战中发挥了关键性作用。与此同时, 以互联网为基础的数字经济逐渐成为我国经济增长的新动能, 据《2020 年中国数字经济发展报告》显示, 2019 年数字经济的增加值高达 35.8 亿元人民币, 约占当年国内生产总值的 36.2%。在这种背景下, 越来越多的涉农行业^②也顺应时代潮流, 开始在采购、生产和销售等环节中广泛应用互联网技术。

互联网对制造业企业的促进作用备受学界关注 (李兵和李柔, 2017; 王可和李连燕, 2018; 沈国兵和袁征宇, 2020), 而与传统制造业企业相比, 涉农企业在经营上存在明显的特殊性。涉农企业的前向产业为农业, 主要的生产方式为农副产品加工, 因而具有独特的地域性和季节性特征。同时, 涉农企业产品与人们的生活密切相关, 且多为衣食日常消费品, 其质量将直接关乎人们的身体健康, 因此涉农企业的产品质量安全问题更为突出。上述特征

① 数据来源于中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的第 47 次《中国互联网络发展状况统计报告》。

② 文中涉农行业是指农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制造业、纺织业, 以及木、竹、藤、棕、草制造业六大行业。

我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应

王邵军¹ 范鹏飞²

(1. 山东财经大学经济学院; 2. 山东财经大学财政税务学院)

研究目标: 分析我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应。**研究方法:** 基于中国工业企业数据与海关数据, 利用统计学和多期倍差法构建计量经济模型进行分析。**研究发现:** 应用互联网的涉农企业总数和普及率均呈现逐年上升的趋势, 互联网技术正在快速与涉农产业融合。实证结果表明, 互联网可以提升涉农企业的生产效率、市场份额和平均工资, 进而促进农村就业和农民增收。动态分析显示, 互联网对于涉农企业生产效率的提升作用仅在短期内有效, 而对市场份额和平均工资的影响却随着时间的推移而逐渐增强。此外, 互联网的作用效果在不同所有制、地区、规模和发展阶段的涉农企业间也存在较为明显的异质性。**研究创新:** 剖析了涉农企业应用互联网的分布和结构, 并从生产效率、市场份额和平均工资三个角度较为全面地评价了互联网对涉农企业经营的影响。**研究价值:** 本文对于涉农企业未来发展、互联网技术与涉农产业融合以及新时期乡村振兴, 都具有一定的启示意义。

关键词 涉农企业 互联网 多期倍差法 农业现代化

中图分类号 F276 **文献标识码** A

DOI:10.13653/j.cnki.jqte.2021.08.002

引言

21 世纪以来, 随着信息技术的飞速发展, 我国互联网普及率也由 2002 年的 4.6% 快速提升至 2020 年的 70.4%^①, 互联网已不断地渗透到社会生活的方方面面, 尤其是 2020 年, 面对突如其来的新冠肺炎疫情, 互联网所展现的时空信息传递优势, 使得其在疫情防控阻击战中发挥了关键性作用。与此同时, 以互联网为基础的数字经济逐渐成为我国经济增长的新动能, 据《2020 年中国数字经济发展报告》显示, 2019 年数字经济的增加值高达 35.8 亿元人民币, 约占当年国内生产总值的 36.2%。在这种背景下, 越来越多的涉农行业^②也顺应时代潮流, 开始在采购、生产和销售等环节中广泛应用互联网技术。

互联网对制造业企业的促进作用备受学界关注 (李兵和李柔, 2017; 王可和李连燕, 2018; 沈国兵和袁征宇, 2020), 而与传统制造业企业相比, 涉农企业在经营上存在明显的特殊性。涉农企业的前向产业为农业, 主要的生产方式为农副产品加工, 因而具有独特的地域性和季节性特征。同时, 涉农企业产品与人们的生活密切相关, 且多为衣食日常消费品, 其质量将直接关乎人们的身体健康, 因此涉农企业的产品质量安全问题更为突出。上述特征

① 数据来源于中国互联网络信息中心 (CNNIC) 发布的第 47 次《中国互联网络发展状况统计报告》。

② 文中涉农行业是指农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制造业、纺织业, 以及木、竹、藤、棕、草制造业六大行业。

使得涉农企业的经营状况明显不同于传统制造业企业，而涉农企业在应用互联网方面是否同样存在特殊性，目前却鲜有研究对此给予明确回答。

我国涉农企业在农业经济中还具有规模大、资金和人才优势明显等特点，并会对周边地区经济的发展产生强烈的辐射作用（黄祖辉和俞宁，2010）。作为制造业与农业的结合点，涉农企业不仅是第一、二产业融合的关键，更是制造业反哺农业的重要市场化载体（杨金深，2004）。现如今，涉农企业已逐渐成为农业经济中创新的主体（谢玲红和毛世平，2016），未来也将成为乡村振兴重要的战略支点，因而我们有必要深入剖析涉农企业应用互联网的分布和结构状况，并进一步考察应用互联网对涉农企业所产生的影响，为促进涉农企业未来发展以及互联网技术与涉农产业深度融合提供相应的政策建议和经验支撑。

与已有研究相比，本文力图在以下三个方面有所突破。第一，在研究视角上，以往关于互联网的研究主要针对传统制造业企业，少有学者关注涉农企业，而本文则将研究视角聚焦于涉农企业，是对于已有互联网研究的重要延伸。第二，在研究内容上，本文以涉农企业应用互联网的分布和结构为基础，从生产效率、市场份额和平均工资三个角度，系统、全面地评价了互联网对涉农企业经营的影响。第三，在研究方法上，本文采用序列匹配的方式，对传统匹配模型进行改进，并将其与多期倍差法相结合，充分考虑行业特征、数据结构和模型设定等多个方面的影响因素，使得识别结果更加可靠，政策建议更具可行性。

一、文献回顾

在我国互联网快速普及的过程中，学者们也开始关注互联网对社会发展所产生的影响。已有成果中，我国涉农企业自身经营和发展方面的文献为本文提供了研究基础，而电子商务在农业经济中的应用研究为本文提供了分析依据。此外，互联网对于企业影响方面的文献则给予了本文研究视角和研究方法上的启示。

在我国涉农企业的经营和发展方面，刘巧绒（2011）总结了涉农企业经营的特点，并指出涉农企业可以为农村居民提供大量就业岗位；青平等（2014）针对涉农企业的内部管理，探讨了在上级影响下，下级做出非伦理行为的形式和概率；张晨和秦路（2014）基于金融服务视角，探讨了涉农企业的金融服务需求，并倡议建立一套国家层面的金融服务支持系统，以适应涉农企业完成“走出去”的战略；谢玲红和毛世平（2016）以中大型涉农企业为研究对象，指出人力资本和科研经费投入的增加将显著提升涉农企业的研发水平；展进涛等（2019）则通过建立联立方程组的方法，发现政府补贴可以激励涉农上市公司增加研发投入，同时该激励效果受公司治理水平的影响。上述文献反映出目前我国涉农企业的运营特点和发展瓶颈，为本文探索涉农企业应用互联网的效应提供了分析基础。

电子商务为当前农业经济发展注入了新的活力，易法敏（2009）探究了困扰电子商务在农业企业中普及的原因，发现潜在收益、同业竞争、便利性和安全性是制约电子商务在农业企业中应用的关键因素；曾亿武等（2016）通过文献汇总法，筛选国内外代表性文献进行分析，阐述了电子商务在涉农企业中的应用现状和未来展望；刘健（2017）则认为互联网平台将引导农业供给侧改革，同时详细地阐明了农业 B2B、农产品 B2C、预售、众筹以及“互联网+休闲农业”等全新的农业电子商务模式。由此可以推断，电子商务在农业中的推广将倒逼涉农企业应用互联网技术，并提高涉农企业在应用互联网中所得收益。

围绕互联网对制造业企业的影响,学界展开了一系列严谨的讨论。例如,李兵和李柔(2017)通过对出口企业数据进行分析,发现互联网的作用与贸易自由化类似,可以显著提升企业的出口种类和数量;杨德明和毕建琴(2019)的研究显示,互联网不仅对于企业出口具有促进作用,对于企业对外投资亦是如此。此后,关于互联网的研究开始更加细致,其微观影响机理也逐渐为人所知。施炳展和李建桐(2020)的研究表明,在应用互联网技术后,制造业企业的分工水平出现明显提升,同时互联网也激发了企业的创新和研发活力(沈国兵和袁征宇,2020),并最终降低了制造业企业的生存风险(谢申祥等,2021)。

总结上述文献,可以发现已有关于互联网的研究主要集中于传统制造业企业,鲜有针对涉农企业的研究。而在农业现代化建设中,涉农企业的带动作用却又显得格外关键,则了解涉农企业应用互联网的状况就变得尤为迫切。为此,利用微观层面的涉农企业数据,本文考察了我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应,对现有涉农企业和“互联网+”方面的相关研究进行了适当的补充和延伸。

二、涉农企业应用互联网的分布与结构

本文以中国工业企业数据为基础,将农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制造业、纺织业,以及木、竹、藤、棕、草制造业六大涉农行业中的企业进行提取,基于2001~2010年的数据^①,对涉农企业应用互联网的分布和结构进行统计分析。

1. 总体概况

涉农企业应用互联网的总体概况如图1所示。2001年,应用互联网的涉农企业仅有783家,普及率为2.65%,此时国内互联网技术尚处于发展阶段,仅有少量涉农企业选择采用互联网辅助经营。2004年,随着中国加入世界贸易组织(WTO),我国的互联网技术也已取得长足进展,大量涉农企业开始应用互联网进行经营。当年新增应用互联网涉农企业4939家,约为2003年应用互联网涉农企业总数的3倍。随后,应用互联网的涉农企业数量和普及率都开始稳步上升,至2008年应用互联网的涉农企业总数已达11453家。而此后,随着亚洲金融危机的爆发,大量涉农企业退出市场,应用互联网的涉农企业数量在出现小幅下降后,2010年再次出现稳步增长的态势。从总体来看,应用互联网的涉农企业总数和普及率均呈现逐年上升的趋势,互联网技术正在快速与涉农产业融合。

2. 所有制上的分布状况

国有涉农企业 and 非国有涉农企业应用互联网的状况如图2所示,据此可以分析应用互联网的涉农企业在所有制上的分布差异。在企业数量方面,应用互联网的非国有涉农企业数量远高于国有涉农企业,双方之间数量上的差距在2004年开始急速增大。至2008年,共有10488家非国有涉农企业已经开始应用互联网进行经营,而仅有1005家国有涉农企业应用了互联网技术,这可能与国有企业改革和大量新的非国有涉农企业成立有关。在互联网普及率方面,情况则恰好相反,国有涉农企业的互联网普及率明显高于非国有涉农企业。双方在互联网普及率上的差距随着时间的推移而逐步增大,至2010年已达到7.22%。

^① 2010年以后,中国工业企业数据库不再提供企业应用互联网的信息。

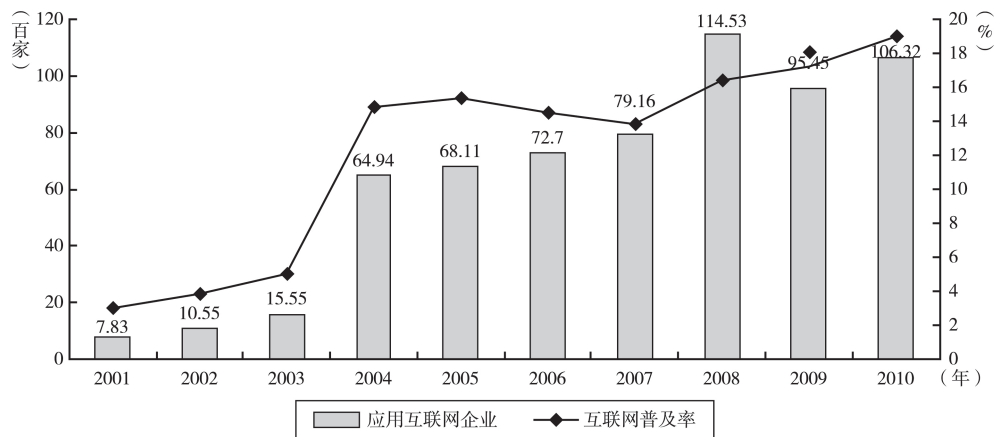


图1 涉农企业应用互联网的总体概况

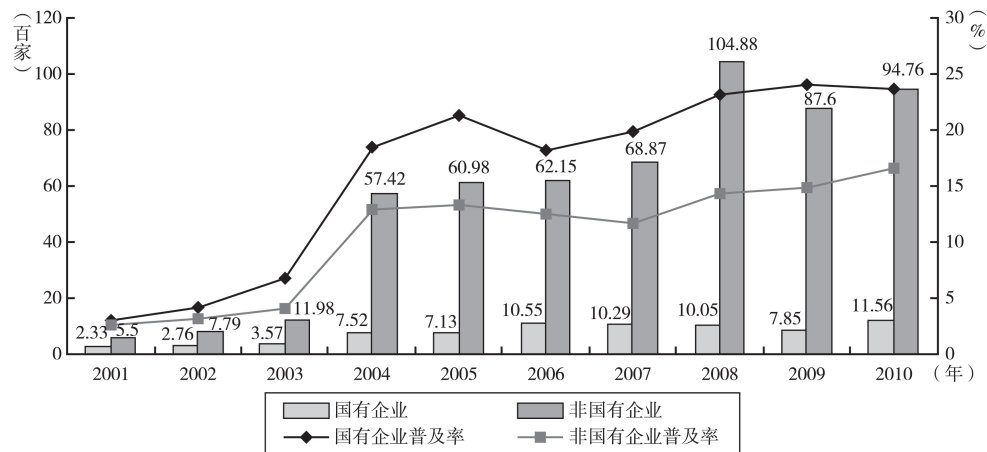


图2 所有制上的分布状况

3. 地区上的分布状况

互联网技术的发展在地区之间存在较为明显的差异（施炳展和李建桐，2020），故本文首先对南北方地区涉农企业应用互联网的状况进行分析。图3展示了相应地区应用互联网的涉农企业数量和普及率，据此可以发现，南方地区应用互联网的涉农企业数量明显多于北方地区。在互联网普及率方面，南方地区涉农企业的互联网普及率同样高于北方地区，但可以根据双方在普及率差距上的变动，将样本期划分为三个不同的阶段。2001~2005年，双方普及率的差距在不断扩大；2006~2007年，双方普及率的差距出现了缩小趋势，但时间相对较短；2008~2010年，双方普及率的差距再次出现逐渐扩大的趋势，至2010年已达到5.34%。从总体来看，南北双方普及率差距的变动主要是由南方地区涉农企业互联网普及率的波动所致，而在此期间北方地区涉农企业互联网普及率的波动相对较小。

此外，本文还分析了东中西部地区应用互联网的涉农企业分布状况，相应地区应用互联网的涉农企业数量和普及率如图4所示。在企业数量方面，应用互联网的涉农企业主要集中

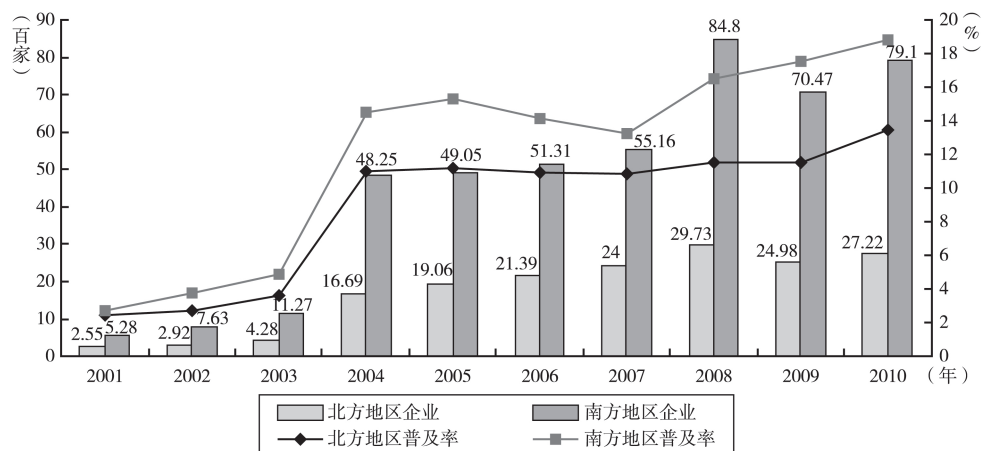


图3 南北地区分布状况

于东部地区，中部地区和西部地区的数量相对较少。2008年，东中西部地区应用互联网的涉农企业数量均达到样本期内最大值，分别为8546家、1671家和1236家。在互联网普及率方面，东部地区涉农企业的互联网普及率同样高于中西部地区，但此差距并未像涉农企业数量那样悬殊。值得关注的是，在整个样本期内，西部地区涉农企业的互联网普及率与东部地区相差无几。而中部地区涉农企业互联网普及率相对较低，2004~2010年，中部地区涉农企业的互联网普及率一直与西部地区之间保持5%左右的差距。由此可见，我国涉农企业互联网普及率存在东西两地高、中部较低的独特分布结构。

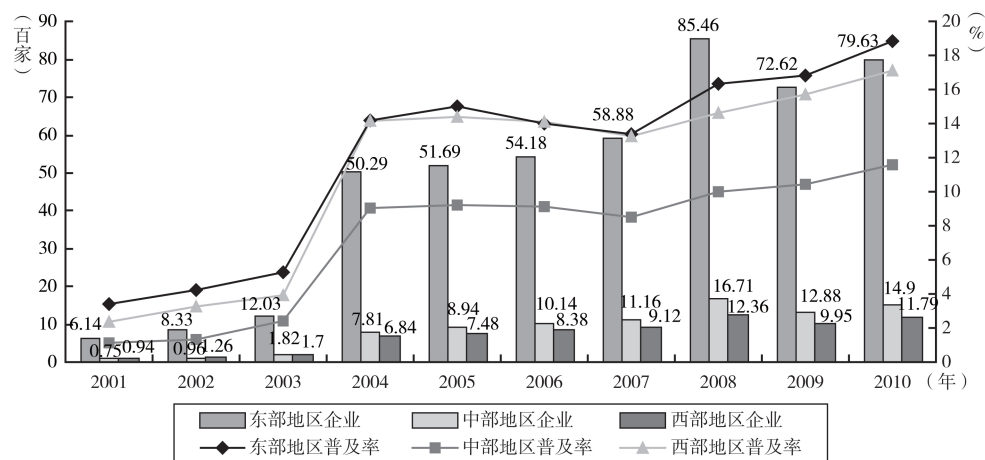


图4 东中西部地区分布状况

4. 规模与发展阶段上的分布状况

当规模和发展阶段达到一定水平时，涉农企业才有条件开始选择应用互联网进行经营，鉴于此，本文还分别以规模和年龄的行业平均值为标准对涉农企业进行分组^①，探究应用互联网的涉农企业在规模和发展阶段上的分布状况。其中，在两类规模组别中应用互联网的涉

^① 此类分组标准与后文异质性分析中保持一致。

农企业数量和普及率如图 5 所示,在企业数量方面,应用互联网的大型涉农企业数量明显高于中小型涉农企业。在互联网普及率方面,大型涉农企业的互联网普及率同样明显高于中小型涉农企业,且差距悬殊。2004~2010 年,双方在互联网普及率上的差距一直维持在 15% 左右,从侧面反映出涉农企业在应用互联网前需要达到一定规模。

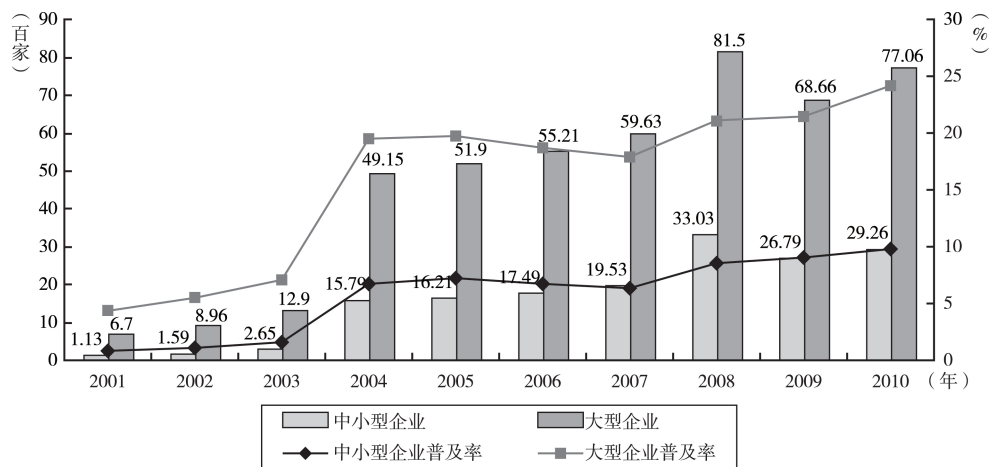


图 5 规模上的分布状况

同时,图 6 还展示了两类阶段组别中应用互联网的涉农企业数量和普及率,据此可以探究应用互联网的涉农企业在发展阶段上的分布状况。在企业数量方面,应用互联网的成熟阶段涉农企业数量约为初创阶段涉农企业的两倍,且双方在数量上的差距呈现逐渐缩小的趋势。在互联网普及率方面,成熟阶段涉农企业的普及率明显高于初创阶段涉农企业,然而双方在互联网普及率上的差距,却随着时间的推移而逐渐拉大,至 2010 年已高达 10.78%。由此可见,涉农企业也需要发展到一定阶段,才有条件开始考虑应用互联网进行经营。

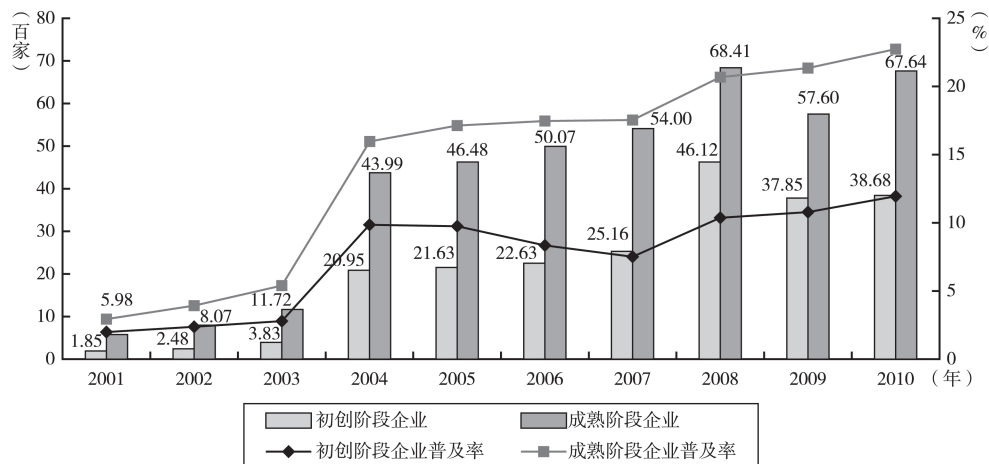


图 6 发展阶段上的分布状况

5. 行业上的分布状况

考虑到不同涉农行业间互联网的普及率可能也有所不同,如表1所示,本文还汇报了六大涉农行业每年的互联网普及率。其中,木、竹、藤、棕、草制造业互联网普及率最低,2001~2010年普及率平均每年仅增长1.05%,2010年的互联网普及率仅为11.41%,明显低于涉农企业的平均水平;而烟草制造业的互联网普及率最高,并且增长速度最快,样本期内年平均增长率高达4.13%,2010年的互联网普及率已达到44.03%,远高于涉农企业的平均水平。其余四类涉农行业的情况大体分布于上述两类行业之间,从总体来看,各涉农行业的互联网普及率在2004年出现大幅上升后,都逐渐呈现平稳增长的发展趋势。

表1 涉农行业互联网普及率 (单位:%)

行 业	年 份									
	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
农副食品加工业	1.69	2.16	3.05	11.65	12.17	11.97	11.91	13.44	13.82	15.99
食品制造业	2.92	3.65	5.44	17.84	18.84	18.45	17.99	20.33	20.56	23.89
饮料制造业	3.06	4.00	5.20	17.76	18.49	18.39	17.29	19.34	20.41	21.93
烟草制造业	6.83	9.27	13.87	33.33	37.14	36.48	36.76	38.78	38.84	44.03
纺织业	3.28	4.13	5.06	12.91	13.61	12.39	11.52	15.12	15.91	16.99
木、竹、藤、棕、草制造业	1.99	2.54	3.50	11.19	10.24	9.28	8.51	9.70	10.18	11.41
涉农行业平均	2.65	3.37	4.44	13.31	13.84	13.03	12.37	14.80	15.43	17.11

注:数据来源于笔者对中国工业企业数据库的整理。

三、涉农企业应用互联网的效应分析

在获得涉农企业应用互联网的分布和结构后,本部分进一步借助计量经济学的方法,以中国工业企业数据和海关数据为基础,对涉农企业应用互联网的效应进行定量分析。

1. 模型设定、变量与数据说明

(1) 模型设定。涉农企业间在应用互联网的时间上存在部分差别,本文将样本期内应用互联网的企业设置为处理组(D),尚未应用互联网的企业设置为对照组(C),采用多期倍差法(Time-Varying DID)评估应用互联网对涉农企业经营状况的影响,构建如下基本回归方程:

$$Y_{it} = \alpha_1 + \beta_1 \times Internet_i + \gamma_1 \times X_{it} + \eta_i + \eta_t + \xi_{it} \quad (1)$$

其中,下标*i*和*t*分别表示涉农企业和年份。 Y_{it} 是代表涉农企业经营的指标,为了全面衡量企业的经营状况,本文从生产效率、市场份额、平均工资三个方面对其进行系统的描绘。 $Internet$ 是表示涉农企业开始应用互联网技术的虚拟变量,当企业在某年及之后应用互联网时,其取值为1,而在此前其取值为0。同理,当涉农企业一直未应用互联网技术时, $Internet$ 则始终为0。 X_{it} 表示与企业经营相关的控制变量, η_i 和 η_t 分别表示企业固定效应和年份固定效应, ξ 表示随机误差项。

需要说明的是,考虑到相同行业的涉农企业间进行对比将更具说服力,本文借鉴谢申祥和范鹏飞(2020)序列匹配的方法,采用如下匹配原则^①,为应用互联网的涉农企业在同行行业中寻找相似企业作为对照对象,以期获得更具现实意义的识别结果。

$$\min_j \left\{ \frac{1}{T_i} \sum_{t \in t_i} (ps_{jt} - ps_{it})^2 \right\} \quad \forall j \in C_s, i \in D_s \quad (2)$$

根据多期倍差法的基本原理,在控制了其他影响因素的前提下,变量 *Internet* 前面的系数 β_1 可以反映涉农企业在应用互联网前后经营状况的变化。因此, β_1 为本次研究重点识别的系数,假如识别结果为 $\beta_1 > 0$,即可判断应用互联网对于涉农企业的经营具有积极影响。

(2) 变量设定与说明。互联网变量 (*Internet*)。在涉农企业应用互联网的判定方面,中国国家统计局在 2001 年开始统计规模以上工业企业电子邮箱的使用状况,本文据此初步判断涉农企业是否开始应用互联网技术。而在此之后,中国国家统计局还调查了企业网站的应用情况,也可以通过网址信息进一步判断涉农企业是否已经开始应用互联网技术。当涉农企业在调查中填入电子邮箱和企业网址二者中任意一项时,即可断定涉农企业已经开始应用互联网技术^②。尽管可能存在部分涉农企业未如实填写互联网信息,但这并不影响研究结论的可靠性,因为根据研究设计,本文所得识别结果是真实值的下限。

其他控制变量 (X_{it})。影响企业经营的因素众多,需要在回归中加以控制,故本文还从以下几个方面设置控制变量。首先,财务状况可以反映涉农企业以往的经营成果,也与当前的经营状况紧密相关,故添加规模 (*size*)、资产负债率 (*lev*) 和融资约束 (*fin*) 三类变量以控制财务状况变动可能带来的影响。其次,所有制性质决定了涉农企业的经营目标,目标则是企业经营的现实动力,故添加所有制性质 (*gov*) 和补贴强度 (*sub*) 两类变量,控制涉农企业的国有属性对其经营所产生的影响。再次,根据企业周期理论,涉农企业年龄 (*age*) 也能在一定程度上影响企业的经营,故本文对此也予以控制。又次,涉农企业的出口行为与其市场份额息息相关,本文计算涉农企业的出口强度 (*exp*) 并对其予以控制。最后,涉农企业通常对自然资源的依赖程度较高,故而存在地域性和季节性特征,因此分析中还引入了行业 (*inds*) 和省份 (*prov*) 两类虚拟变量对其加以控制。表 2 汇报了上述各控制变量的具体设置形式。

(3) 数据来源及处理。本文的研究数据来源于以下两个部分,第一部分来自中国工业企业数据库,工业企业数据库中记录了规模以上工业企业每年的运营状况,其中包含涉农企业应用互联网的信息。第二部分来自中国海关进出口数据库,海关数据提供了部分企业电子邮箱的使用情况,与工业企业数据相互补充,能更加精准地识别涉农企业应用互联网的状况。此外,海关数据还提供了企业的出口信息,据此可以控制涉农企业出口行为所产生的影响。

① 式(2)中, ps 代表逐期 Logit 回归逆向拟合所得倾向得分值, s 则代表某特定的涉农行业。与传统的匹配原则不同(Rosenbaum 和 Rubin, 1983; 1985),序列匹配的本质是通过寻找与序列 $\{ps_{i1998}, ps_{i1999}, \dots, ps_{i2006}, ps_{i2007}\}$ 距离最短的序列 $\{ps_{j1998}, ps_{j1999}, \dots, ps_{j2006}, ps_{j2007}\}$,从而获得对照涉农企业。

② 在邮箱和网址的识别方面,借鉴李兵和李柔(2017)的方法,当填写信息中包含“@”符号时,即可判定涉农企业拥有电子邮箱,当填写信息中包含“WWW”“www”“COM”“com”“CN”“cn”“HTTP”“http”中任意一种时,便可判定涉农企业拥有网页。

表2 主要变量名称及含义

变 量			变量含义
被解释变量	<i>tfp</i>	生产效率	LP 方法计算所得全要素生产率 (Levinsohn 和 Petrin, 2003)
	<i>ms</i>	市场份额	涉农企业总销售额与所属行业总销售额的比值
	<i>aw</i>	平均工资	总薪酬与员工总数的比值
核心解释变量	<i>Internet</i>	互联网	涉农企业应用互联网技术
其他控制变量	<i>size</i>	规模	总资产的对数值
	<i>lev</i>	资产负债率	总负债与总资产的比值
	<i>fin</i>	融资约束	利息支出与固定资产的比值
	<i>sub</i>	补贴强度	政府补贴与总销售额的比值
	<i>exp</i>	出口强度	出口交货额与总销售额的比值
	<i>gov</i>	所有制性质	涉农企业是否为国有企业, 国有企业=1; 非国有企业=0
	<i>age</i>	企业年龄	当期年份减去涉农企业开业年份
	<i>inds</i>	行业	涉农企业所属行业
	<i>prov</i>	省份	涉农企业所在省份

注: 涉及价值量的数据均已进行平减处理。

在数据匹配方面, 首先采用序贯匹配的方法, 将工业企业数据库跨期合并 (Brandt 等, 2012); 然后, 借助企业名称将海关数据与工业企业数据匹配, 并将未匹配的企业样本按照邮政编码和电话后 7 位进行二次匹配 (田巍和余森杰, 2013)。依据上述思路, 匹配完成后所得数据包含企业层面财务、经营和管理等多个方面的信息, 为探究互联网对涉农企业的影响提供了坚实的数据基础。

基于数据的可获得性和完整性, 本文研究的样本期为 1998~2007 年, 前后时间跨度为 10 年, 可以较为细致地评估此期间应用互联网对涉农企业经营所产生的影响。具体数据清洗则依据如下原则: 第一, 对齐行业信息。2002 年新版《国民经济行业分类》发布, 并于 2003 年正式实施, 故本文据此对行业进行调整, 以确保样本期行业标准前后一致。第二, 处理异常值。借鉴 Yu (2015)、毛其淋 (2019) 的处理方法^①, 对数据异常值进行判定, 并将与异常数据相关的企业样本剔除。第三, 保留有效样本。仅保留农副食品加工业、食品制造业、饮料制造业、烟草制造业、纺织业, 以及木、竹、藤、棕、草制造业六大涉农行业中的企业, 并将它们设置为研究对象。通过以上操作, 本文最终获得 83585 家涉农企业、样本期为 10 年、共计 351642 个观察值的非平衡面板数据。

(4) 描述性统计。在进行经验分析前, 需要检查应用互联网在涉农企业间是不是随机发生的, 各变量的分组描述性统计如表 3 所示。从被解释变量上看, 应用互联网的涉农企业在生产效率 (*tfp*)、市场份额 (*ms*) 和平均工资 (*aw*) 三个方面都存在明显优势, 显示其经营状况明显优于尚未应用互联网的涉农企业。从控制变量上看, 尽管尚未应用互联网的涉农企业在国有化水平 (*gov*) 上相对较高, 但应用互联网的涉农企业则拥有更大的规模 (*size*)、更低的融资约束 (*fin*)、更高的出口强度 (*exp*) 以及更为悠久的历史 (*age*),

^① 具体的处理包括: 剔除员工人数小于 10 的企业; 剔除企业年龄、总资产、销售收入、固定资产、中间投入等指标中任意一项小于等于 0 的企业; 对各主要连续变量在 0.1% 的水平上进行缩尾处理。

同样在绝大多数方面都具有明显优势。由此可见,应用互联网的涉农企业在现实经营中处于优势地位,因此,需要通过序列匹配的方式来筛选对照企业,平衡双方原有的经营差距,以规避选择性偏误对识别结果造成的不利影响。

表 3 主要变量的描述性统计

变 量	应用互联网的企业 (D)		未应用互联网的企业 (C)		组间差异 (D-C)
	均值	标准差	均值	标准差	T 检验
<i>tfp</i>	9.86	1.25	9.28	1.25	0.58*** (85.72)
<i>ms</i>	0.57	2.65	0.02	0.29	0.55*** (113.27)
<i>aw</i>	13.04	10.02	10.26	8.25	2.78*** (60.36)
<i>size</i>	10.63	1.49	9.45	1.34	1.18*** (161.56)
<i>lev</i>	58.37	24.41	58.10	28.78	0.27* (1.73)
<i>fin</i>	5.22	10.47	5.94	13.24	-0.72*** (-10.19)
<i>sub</i>	0.40	2.47	0.72	78.58	-0.32 (-0.78)
<i>exp</i>	23.45	35.68	12.28	28.95	11.17*** (68.89)
<i>gov</i>	0.15	0.36	0.16	0.37	-0.01*** (-4.08)
<i>age</i>	13.11	12.29	11.36	11.73	1.75*** (27.19)

注:***、**、* 分别表示在 1%、5%和 10%的水平上显著,括号内为 t 值。

2. 实证结果及初步分析

(1) 基准回归与分析。在序列匹配完成后,本文为应用互联网的涉农企业在本行业中,需找到数量相同且经营状况相似的企业作为对照对象进行回归分析,表 4 汇报了相应的回归结果。其中,在生产效率 (*roa*) 方面,第 (1) 列和第 (2) 列中结果显示,互联网变量 (*Internet*) 的回归系数显著为正,表明在应用互联网后,涉农企业的生产效率出现明显上升,即互联网有助于促进涉农企业生产效率的提升。涉农企业的前向产业为农业,应用互联网可以令其及时获得农作物的生产状况,同时进一步了解农副产品的储存、运输和保鲜等具体信息,进而极大地缓解信息不对称问题所带来的困扰。同时,涉农企业还能通过互联网及时获得消费者的反馈,而消费者的反馈中通常包含大量需求和意见信息,进而倒逼涉农企业在产品外形、种类和实质等方面进行创新,进一步提升涉农企业的生产效率。

在市场份额 (*ms*) 方面,第 (3) 列和第 (4) 列中结果显示,互联网变量的回归系数同样都显著为正,表明互联网也具有提升涉农企业产品市场份额的作用。涉农企业产品与消费者的日常生活紧密相关,互联网的应用在涉农企业与最终消费者之间搭建了一座沟通桥梁,通过沟通可以加速市场认可,提高涉农企业的品牌知名度,进而助于开辟新的销售市场,提升涉农企业产品的市场份额。另外,互联网还能实现涉农企业间的信息互通,对于同行业中“领跑者”的模仿和学习,也将有助于涉农企业市场份额的提升。

在平均工资 (*aw*) 方面,第 (5) 列和第 (6) 列中结果显示,互联网变量的回归系数也都显著为正,表明互联网还具有提升涉农企业平均工资水平的作用。生产效率和市场份额的提升,将使得涉农企业整体绩效逐渐向好,员工的薪酬水平也必然有所上升。众所周知,涉农企业为农村居民提供了大量就业岗位,同时回归结果显示在应用互联网后,涉农企业的平均工资水平出现明显提升,因而在一定程度上也促进了农村就业和农民增收。综合上述结果,可以发现应用互联网可以在多个方面对涉农企业的经营产生积极影响,同时该作用也有

助于拓宽农村居民的就业渠道和提升农村居民的收入水平,从而验证了以互联网为代表的“新基建”对于农业现代发展的重要作用。

表 4 基准回归结果

变量	生产效率		市场份额		平均工资	
	(1)	(2)	(5)	(6)	(3)	(4)
	<i>tfp</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.096*** [0.016]	0.061*** [0.013]	0.253*** [0.049]	0.223*** [0.047]	0.440*** [0.159]	0.383** [0.155]
<i>size</i>		0.418*** [0.019]		0.359*** [0.066]		0.704*** [0.135]
<i>lev</i>		-0.003*** [0.000]		-0.002*** [0.000]		-0.008** [0.003]
<i>fin</i>		0.006*** [0.001]		0.001* [0.001]		0.010* [0.006]
<i>sub</i>		-0.014*** [0.004]		-0.005*** [0.002]		-0.006 [0.011]
<i>exp</i>		0.001 [0.000]		-0.001*** [0.000]		-0.004 [0.003]
<i>gov</i>		-0.031 [0.023]		0.049* [0.028]		0.417* [0.238]
<i>age</i>		0.063*** [0.007]		0.035*** [0.007]		1.173*** [0.067]
常数项	9.411*** [0.037]	4.664*** [0.165]	0.107** [0.041]	-3.811*** [0.793]	7.845*** [0.231]	-9.641*** [1.988]
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.139	0.202	0.059	0.084	0.218	0.220
样本量	75484	75484	75484	75484	75484	75484

注:***、**、*分别表示在1%、5%和10%的水平上显著,方括号内为标准误,所有回归均已聚类到省份层面。

(2) 平行趋势检验与动态分析。前文所得识别结果基于平行趋势假设,即应用互联网的涉农企业与其对照企业间在生产效率、市场份额和平均工资三个方面都能保持趋势一致。为了验证基准回归结果的有效性,本文借鉴 Beck 等(2010)的分析方法,对应用互联网的涉农企业及其对照企业进行平行趋势检验,最终检验结果如图7所示。从图7中可以发现,在应用互联网的前两期(图7中的一2期和-1期),对照双方三类被解释变量的变差(*Variation*)都不显著异于0。据此,可以判断在应用互联网之前,应用互联网的涉农企业与其对照企业在生产效率、市场份额和平均工资三个方面能够保持趋势一致,前文所得互联网对涉农企业经营状况的促进作用是有效的。

此外,本文还对互联网的作用进行了动态分析,分析结果如表5所示。在生产效率方面,第(1)列和第(2)列中结果显示, $Internet_{(0)} \sim Internet_{(3)}$ 的回归系数都显著为正,但

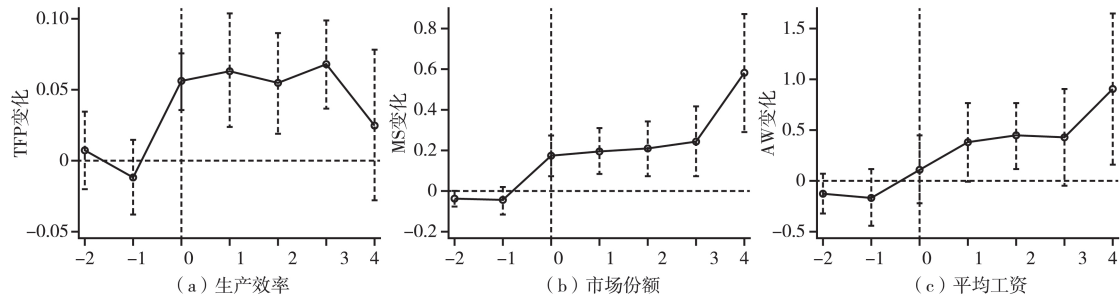


图7 平行趋势检验

$Internet_{(4)}$ 的系数却并不显著,表明互联网确实具有提升涉农企业生产效率的作用,但该作用会随着时间的推移而逐渐消失。在市场份额方面,第(3)列和第(4)列中结果显示, $Internet_{(0)} \sim Internet_{(4)}$ 的回归系数都显著为正,且系数值逐渐增大,表明互联网对于涉农企业市场份额的提升作用在持续增强。同样在平均工资方面,第(5)列和第(6)列中结果显示,虽然 $Internet_{(0)}$ 的回归系数并不显著,但之后存在数期系数显著为正,表明互联网对于涉农企业平均工资水平的推动作用也具有持续性。综合上述结果,可以发现虽然应用互联网可以优化涉农企业的经营状况,但其部分作用仅在短期内有效,并会随着时间的推移逐渐消失,而另一部分作用则逐渐增强,并持续影响着涉农企业的后续发展。

表5

动态分析

变量	生产效率		市场份额		平均工资	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	tfp	tfp	ms	ms	aw	aw
$Internet_{(0)}$	0.088*** [0.016]	0.052*** [0.013]	0.220*** [0.049]	0.190*** [0.049]	0.217 [0.199]	0.163 [0.200]
$Internet_{(1)}$	0.101*** [0.028]	0.060*** [0.022]	0.248*** [0.060]	0.213*** [0.056]	0.501* [0.248]	0.436* [0.239]
$Internet_{(2)}$	0.097*** [0.026]	0.051** [0.021]	0.262*** [0.075]	0.222*** [0.072]	0.572** [0.212]	0.494** [0.206]
$Internet_{(3)}$	0.121*** [0.020]	0.065*** [0.019]	0.309*** [0.096]	0.260*** [0.092]	0.578 [0.351]	0.481 [0.346]
$Internet_{(4)}$	0.024 [0.037]	0.022 [0.033]	0.602*** [0.166]	0.599*** [0.166]	0.964* [0.545]	0.960* [0.542]
其他控制变量		是		是		是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R^2	0.139	0.202	0.061	0.087	0.218	0.220
样本量	75484	75484	75484	75484	75484	75484

注:同表4。

(3) 稳健性检验。前文分析得到互联网有助于促进涉农企业经营的结论,为了进一步检验该结论的可靠性,本文还从以下几个方面对其进行稳健性检验。

保留传统涉农企业。当涉农企业位于我国经济高度发达的城市时,受到现代化氛围的影响,它们的地域性和季节性特征都将明显淡化,经营方式可能也会与传统涉农企业有所不

同。鉴于此,本文将位于四个直辖市(北京、上海、天津和重庆)中的涉农企业剔除,仅保留传统涉农企业进行分析。结果由表6第(1)~(3)列呈现,其中互联网变量的回归系数都能保持显著为正。相较于基准回归结果,互联网对于传统涉农企业生产效率的提升作用略有增强,而对市场份额和平均工资的影响变化不大。因此,通过筛选样本的方式控制城市现代化发展的干扰后,互联网依然对涉农企业的经营呈现明显的促进作用。

剔除匹配异常值。在序列匹配完成后,涉农企业间的差异可能依然较大,即处理组中部分涉农企业在行业内属于极端个例,同行业中最接近的涉农企业依然与之不相似。为此,本文将此类情况视为异常匹配,并将样本中相关涉农企业剔除后再进行分析。回归结果由表6第(4)~(6)列呈现,与基准回归结果相比,在生产效率、市场份额和平均工资三个方面,互联网变量的系数值和显著性都几乎未发生任何改变。由此可知,在剔除匹配异常值后,前文中所得结论依然稳健。

表6 稳健性检验

变 量	保留传统涉农企业			剔除匹配异常值		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.079*** [0.015]	0.243*** [0.045]	0.335** [0.141]	0.059*** [0.014]	0.184*** [0.040]	0.372** [0.137]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.214	0.092	0.229	0.202	0.128	0.219
样本量	65118	65118	65118	75116	75116	75116
变 量	调整应用互联网的时间点			更换应用互联网的判别标准		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.076*** [0.024]	0.216*** [0.044]	0.475* [0.240]	0.067*** [0.017]	0.242*** [0.064]	0.344* [0.180]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.209	0.124	0.228	0.217	0.077	0.232
样本量	41834	41834	41834	37394	37394	37394

注:同表4。

调整应用互联网的时间点。通过涉农企业应用互联网的总体概况可知,约有半数涉农企业是在2004年开始应用互联网技术,因此,本文将处理组中其他年份开始应用互联网的涉农企业剔除,仅保留2004年开始使用互联网的涉农企业作为研究样本进行分析。回归结果由表6第(7)~(9)列呈现,与基准回归结果相比,互联网对于涉农企业生产效率和平均工资的提升效果略有增加,而对市场份额的提升作用略有下降,但从总体来看,互联网变量的系数值都始终保持显著为正,表明应用互联网确实有助于促进涉农企业的发展。

更换应用互联网的判别标准。在涉农企业应用互联网的判别方面,前文采用邮箱和网址作为判别标准,当企业存在任意一项时即可认定该涉农企业已经开始应用互联网(邮箱和网

址的并集)。考虑到部分涉农企业仅仅注册了电子邮箱,而并未在实际经营中真正应用互联网技术,故本部分进一步将标准提高,只有当企业在样本期内同时拥有邮箱和网址时(邮箱和网址的交集),才能认定该涉农企业已应用互联网技术。在新的判别标准下,回归结果如表6第(10)~(12)列所示,通过与基准回归结果相对比,可以发现互联网变量的回归系数和显著性都仅发生了微小波动,表明互联网对涉农企业的促进作用,并未因应用互联网判别标准的变化而发生质的改变。

3. 关于异质性的进一步分析

基准回归采用全样本进行分析,可能掩盖了涉农企业间的不同,为了进一步剖析应用互联网对于不同类型涉农企业作用的差异,本部分参考涉农企业应用互联网的分布状况,对其进行异质性分析。

(1) 涉农企业所有制。国有涉农企业与非国有涉农企业在经营方式上存在非常明显的差别。例如,国有涉农企业在农产品采购中通常采用保护价格,且其产品质量安全标准也更为严格。这些差别可能会对互联网的作用效果产生影响(杨德明和毕建琴,2019),鉴于此,本文对这两类涉农企业进行分类回归,所得结果如表7所示。其中,第(1)~(3)列中结果显示,应用互联网可以显著提高国有涉农企业的市场份额,但对其生产效率和平均工资并未产生显著影响。而第(4)~(6)列中结果则表明,在应用互联网后,非国有涉农企业的生产效率、市场份额和平均工资都存在显著提升。这可能是由双方发展模式的差异所致,国有涉农企业产品市场本身相对稳定,在互联网的作用下将获得额外新的销售市场,而非国有涉农企业在经营中所受限制较少,市场化程度相对较高,故互联网对其所产生的作用也较为均衡。

表7 涉农企业所有制性质差异

变 量	国有涉农企业			非国有涉农企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.035 [0.024]	0.513*** [0.090]	0.697 [0.421]	0.070*** [0.015]	0.155*** [0.037]	0.293* [0.152]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R^2	0.176	0.095	0.226	0.213	0.135	0.219
样本量	18832	18832	18832	56652	56652	56652

注:同表4。

(2) 涉农企业所在地区。企业所在位置大体决定了企业的经营环境,而经营环境将会制约互联网的作用效果(刘海洋等,2020)。为此,本文按照《中国卫生统计年鉴》中的标准,将样本企业划为东部地区涉农企业和中西部地区涉农企业两种类型。分类回归的结果由表8第(1)~(6)列呈现,通过对比可以发现,尽管互联网对于中西部地区涉农企业的平均工资并未产生显著影响,但对其生产效率和市场份额的提升幅度远高于东部地区涉农企业。这种现象可以归因于,我国中西部地区人口分布较为稀疏,互联网可以缓解信息不对称问题所带来的困扰,进而大幅降低涉农企业单位产品的生产成本和销售费用(Lin,2015)。而东部沿海地区人口密集,且市场较为完善,涉农企业可以通过多种方式获得上下游产业信息,替代作用使得东部地区涉农企业在应用互联网中所得收益相对较低。

表 8 涉农企业所在地区差异

变 量	东部地区涉农企业			中西部地区涉农企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.039* [0.022]	0.187*** [0.052]	0.375** [0.159]	0.119*** [0.032]	0.323*** [0.061]	0.413 [0.301]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.201	0.077	0.216	0.209	0.107	0.232
样本量	55350	55350	55350	20134	20134	20134

变 量	北方地区涉农企业			南方地区涉农企业		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.047 [0.048]	0.234*** [0.043]	0.462* [0.241]	0.070*** [0.017]	0.217*** [0.056]	0.333* [0.176]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.186	0.141	0.210	0.212	0.071	0.225
样本量	24586	24586	24586	50898	50898	50898

注：同表 4。

此外，本文还以秦岭—淮河为分界线，将样本企业划分为北方地区涉农企业和南方地区涉农企业两类，分类回归的结果如表 8 第 (7) ~ (12) 列所示。对比两类涉农企业的分析结果可以发现，应用互联网对于北方地区涉农企业的生产效率并未产生显著影响，而对其市场份额和工资水平的促进作用大致与南方地区相同。由此可知，南方地区涉农企业应用互联网的收益略高于北方地区涉农企业，原因可能在于互联网创新环境存在差异。应用互联网可以通过信息反馈机制促进涉农企业的创新和研发，但南方地区互联网创新环境更为优越（寇宗来和刘学悦，2020），且互联网双巨头（阿里和腾讯）也都位于南方地区，故而涉农企业在应用互联网的过程中，可以更为充分地借助研发和创新带动企业发展。

(3) 涉农企业规模和发展阶段。涉农企业的规模和发展阶段不同，其面临的机遇和挑战也有所差别，故而应用互联网的效果可能也会存在异质性（谢申祥等，2021）。为此，本文依据各涉农行业中企业规模的平均值，将样本企业划分为大型涉农企业和中小型涉农企业两类，分类回归的结果由表 9 第 (1) ~ (6) 列呈现。通过对比不难发现，在应用互联网技术后，大型涉农企业在生产效率、市场份额和平均工资三个方面的提升幅度都远高于中小型涉农企业。在应用互联网的过程中，需要专业人员通过邮箱和网站来维持运营，大型涉农企业人力资本雄厚，可以成立专业团队或部门参与运营，进而充分发挥互联网的积极作用，而中小型涉农企业本身实力较弱，缺乏专业的人员和团队，故而互联网的作用得不到充分、有效的发挥。

表 9 涉农企业规模和发展阶段差异

变 量	大型涉农企业			中小型涉农企业		
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.072*** [0.015]	0.323*** [0.083]	0.626** [0.281]	0.056** [0.025]	0.170*** [0.013]	0.158 [0.175]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.204	0.116	0.220	0.207	0.173	0.222
样本量	38290	38290	38290	37194	37194	37194

变 量	成熟阶段涉农企业			初创阶段涉农企业		
	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)
	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>	<i>tfp</i>	<i>ms</i>	<i>aw</i>
<i>Internet</i>	0.024 [0.023]	0.297*** [0.064]	0.446* [0.262]	0.079*** [0.015]	0.200*** [0.039]	0.346** [0.138]
其他控制变量	是	是	是	是	是	是
企业固定效应	是	是	是	是	是	是
年份固定效应	是	是	是	是	是	是
调整 R ²	0.189	0.092	0.213	0.210	0.083	0.223
样本量	24442	24442	24442	51042	51042	51042

注：同表 4。

此外，本文还根据涉农行业内企业年龄的平均值，将样本企业划分为成熟阶段涉农企业和初创阶段涉农企业两种类型，分类回归的结果由表 9 第（7）～（12）列呈现。对比分析后可以发现，虽然应用互联网对于成熟阶段涉农企业的生产效率并未产生显著影响，但对其市场份额和平均工资的促进作用明显高于初创阶段涉农企业。此类情况可以归因于，成熟阶段涉农企业的生产线已趋于成熟，产品种类较为稳定，互联网的作用主要集中于销售市场（Niru, 2014）。初创阶段涉农企业的状况则有所不同，互联网收集反馈信息的作用将成为其研发新产品的重要助力，故而互联网将均衡地促进初创阶段涉农企业的发展。

四、总结与政策建议

互联网开启了新一轮信息革命的大门，人类文明自此进入了高效、璀璨的信息化时代。在此背景下，涉农企业的发展也必然会受到来自互联网的影响。本文基于中国工业企业数据库和海关数据库中的互联网信息，选取六大涉农行业中的企业为研究对象，采用统计学和多期倍差法，较为全面地考察了我国涉农企业应用互联网的分布、结构与效应。

研究显示，应用互联网的涉农企业大部分为非国有企业，且主要分布于东部地区和南方地区。同时，大型涉农企业和成熟阶段涉农企业的互联网普及率相对较高，只有当涉农企业达到一定规模和发展阶段时，才有条件考虑应用互联网进行经营。从总体来看，应用互联网的涉农企业总数和普及率均呈现逐年上升的趋势，互联网技术正在快速与涉农产业融合。

经验分析表明，在应用互联网后，涉农企业的生产效率、市场份额和平均工资都出现显著提升，因此互联网有助于改善涉农企业的经营状况。与此同时，涉农企业可以为农村居民

提供大量就业岗位,故应用互联网对涉农企业的作用还具有促进农村就业、农民增收和农业现代化发展等积极效果。动态分析揭示出,互联网对于涉农企业生产效率的提升作用仅在短期内有效,而对市场份额和平均工资的影响却随着时间的推移而逐渐增强。此外,互联网的作用效果在不同所有制、地区、规模和发展阶段的涉农企业间存在较为明显的异质性,具体表现为,大型涉农企业和中西部地区涉农企业在应用互联网中所得收益相对较高,而互联网对初创阶段涉农企业和非国有涉农企业的促进作用则更为均衡。

毫无疑问,本文的研究也具有重要的政策内涵。第一,应尽早制定和实施“互联网+涉农企业”发展规划。在政策设计方面,政府应从国家战略的高度制定“互联网+涉农企业”发展规划,下发具体的指导意见,提供示范性的应用和科学性的说明,从政策层面引导涉农企业对互联网的应用朝着有序、完善和健康的方向发展。在政策执行方面,本文研究显示,应用互联网有助于推动初创阶段涉农企业和非国有涉农企业均衡发展,但目前此类企业的整体实力还相对较弱,地方政府应根据国家战略规划和当地实际情况制定相应标准,对于满足标准的涉农企业,在进行互联网升级的过程中,如建设邮箱系统和开设企业网站时,在人员、技术、信贷、税收和财政等方面给予针对性的专项扶持。

第二,在新时期乡村振兴征途中,增加对于涉农企业的关注。涉农企业产品的技术水平和增加值通常都相对较低,且大部分涉农企业规模相对较小,单个涉农企业对当地经济的影响有限,因而以往社会各界对于涉农企业的关注相对较少。但考虑到涉农企业隶属于劳动密集型产业,可以为当地农村居民提供大量稳定的就业岗位,对于促进农村就业和农民增收具有不可替代的重要作用,因此,我们应加强对于涉农企业经营状况的关注,力图通过涉农企业推动农业的现代化发展,这也为新时期乡村振兴提供了一条可行的新思路。

第三,加快推进涉农应用开发,建立涉农大数据研究中心。近些年来,在“宽带中国”战略的指导下,我国的网络基础建设和互联网信息技术都已取得长足进展,但在涉农信息传递、涉农软件开发、智能终端应用等方面依然存在部分短板。政府应加快建立涉农大数据研究中心,对于涉农数据进行采集、整理、汇总、存储和分析,并鼓励拥有信息技术优势和创新研发优势的企业设计、开发涉农软件和智能终端,并同涉农大数据研究中心协作,采用市场化的方式,向涉农企业提供应用软件、智能终端和科学性的发展建议。

第四,涉农企业应积极培育适应互联网时代的新型员工。本文中异质性分析显示,缺乏了解互联网技术的专业团队(部门),是制约中小型涉农企业应用互联网效果的关键性因素。因此,涉农企业应加强员工在这方面的培训。在使得员工熟练掌握互联网应用技术的同时,增强员工对于企业的归属感,进而提升涉农企业在应用互联网中所得收益。此外,互联网拉近了涉农企业与外界间的距离,大量涉农企业开始走出国门,其产品也已远销世界各地。伴随着“走出去”的奋斗历程,涉农企业也必然需要大量了解当地语言、历史和风土人情的员工,这都要求涉农企业进一步加强对于员工的相关培训。

第五,涉农企业还应树立品牌意识,积极与电商平台展开合作。现如今,随着电子商务的快速普及,电商平台在流量方面的优势逐渐凸显。涉农企业也应顺应时代潮流,积极与电商平台展开合作,充分发挥自身的竞争优势。然而互联网的部分作用仅在短期内有效,涉农企业不能沉浸于电商平台流量所带来的经济效益当中而安于现状不思进取,还应该明确自身定位,以质量和品牌作为安身立命之本,树立正确的品牌意识,积极开展创新和研发活动,并以此为基础与电商平台携手共进。

参 考 文 献

- [1] Beck T. , Levine R. , Levkov A. , 2010, *Big Bad Banks ? The Winners and Losers from Bank De-regulation in the United States* [J], *The Journal of Finance*, 65 (5), 1637~1667.
- [2] Brandt L. , Biesebroeck J. V. , Zhang Y. , 2012, *Creative Accounting or Creative Destruction ? Firm-Level Productivity Growth in Chinese Manufacturing* [J], *Journal of Development Economics*, 97 (2), 339~351.
- [3] Lin F. , 2014, *Estimating the Effect of the Internet on International Trade* [J], *The Journal of International Trade & Economic Development*, 62 (3), 171~189.
- [4] Levinsohn J. , Petrin A. , 2003, *Estimating Production Functions Using Inputs to Control for Un-observables* [J], *Review of Economic Studies*, 70 (2), 317~341.
- [5] Niru Y. , 2014, *The Role of Internet Use on International Trade: Evidence from Asian and Sub-Saharan African Enterprises* [J], *Global Economy Journal*, 14 (2), 198~214.
- [6] Rosenbaum P. R. , Rubin D. B. , 1983, *The Central Role of the Propensity Score in Observational Studies for Causal Effects* [J], *Biometrika*, 70 (1), 41~55.
- [7] Rosenbaum P. R. , Rubin D. B. , 1985, *Constructing a Control-Group Using Multivariate Matched Sampling Methods That Incorporate the Propensity Score* [J], *American Statistician*, 39 (1), 33~38.
- [8] Yu M. , 2015, *Processing Trade, Tariff Reductions and Firm Productivity: Evidence from Chinese Firms* [J], *Economic Journal*, 125 (585), 943~988.
- [9] 郭家堂、骆品亮：《互联网对中国全要素生产率有促进作用吗？》[J]，《管理世界》2016年第10期。
- [10] 黄祖辉、俞宁：《新型农业经营主体：现状、约束与发展思路——以浙江省为例的分析》[J]，《中国农村经济》2010年第10期。
- [11] 寇宗来、刘学悦：《中国企业的专利行为：特征事实以及来自创新政策的影响》[J]，《经济研究》2020年第3期。
- [12] 李兵、李柔：《互联网与企业出口：来自中国工业企业的微观经验证据》[J]，《世界经济》2017年第7期。
- [13] 刘海洋、高璐、林令涛：《互联网、企业出口模式变革及其影响》[J]，《经济学（季刊）》2020年第1卷。
- [14] 刘健：《农业供给侧改革：平台经济爆发新势力》[M]，人民邮电出版社，2017。
- [15] 刘巧绒：《涉农中小企业集群生态化研究》[M]，经济科学出版社，2011。
- [16] 毛其淋：《外资进入自由化如何影响了中国本土企业创新？》[J]，《金融研究》2019年第1期。
- [17] 青平、冯娇娇、涂铭、陈通：《涉农企业上级管理者的决策动机对下级管理者非伦理行为的影响》[J]，《中国农村经济》2014年第12期。
- [18] 沈国兵、袁征宇：《企业互联网化对中国企业创新及出口的影响》[J]，《经济研究》2020年第1期。
- [19] 施炳展、李建桐：《互联网是否促进了分工：来自中国制造业企业的证据》[J]，《管理世界》2020年第4期。
- [20] 田巍、余淼杰：《企业出口强度与进口中间品贸易自由化：来自中国企业的实证研究》[J]，《管理世界》2013年第1期。
- [21] 王可、李连燕：《“互联网+”对中国制造业发展影响的实证研究》[J]，《数量经济技术经济研究》2018年第6期。
- [22] 谢玲红、毛世平：《中国涉农企业科技创新现状、影响因素与对策》[J]，《农业经济问题》2016年第5期。
- [23] 谢申祥、范鹏飞、郭丽娟：《互联网对企业生存风险的影响与异质性分析》[J]，《数量经济技术经济研究》2021年第3期。
- [24] 谢申祥、范鹏飞：《增值税全面转型对企业出口产品质量的影响与机理》[J]，《财政研究》2020

年第12期。

[25] 杨德明、毕建琴：《“互联网+”、企业家对外投资与公司估值》[J]，《中国工业经济》2019年第6期。

[26] 杨金深：《农村经济的战略突破口：发展农业企业》[J]，《农业经济问题》2004年第2期。

[27] 易法敏：《农业企业电子商务应用的影响因素研究》[J]，《科研管理》2009年第3期。

[28] 展进涛、邵兴娟、徐萌：《政府补贴对农业企业R&D投资行为的影响研究》[J]，《科研管理》2019年第4期。

[29] 张晨、秦路：《涉农企业自身、金融服务主体与农业“走出去”战略的关联度》[J]，《改革》2014年第5期。

[30] 曾亿武、万粒、郭红东：《农业电子商务国内外研究现状与展望》[J]，《中国农村观察》2016年第3期。

Distribution, Structure and Effect of Internet Application in Agriculture Related Enterprises in China

Wang Shaojun¹ Fan Pengfei²

(1. School of Economics, Shandong University of Finance and Economics;

2. School of Public Finance and Taxation, Shandong University of Finance and Economics)

Research Objectives: Analyzing the distribution, structure and effect of internet application in agriculture related enterprises in China. **Research Methods:** Based on the data of Chinese industrial enterprises database and customs database, this paper uses statistics and Time-Varying DID to analyze the matter. **Research Findings:** The total number and penetration rate of agriculture related enterprises using internet are increasing year by year, and internet technology is rapidly integrating with agriculture related industries. The empirical results show that the internet can improve the production efficiency, market share and average wage of agriculture related enterprises, and then promote rural employment and farmers' income. Dynamic analysis shows that the effect of the internet on the production efficiency is only effective in the short term, while the impact on the market share and average wage gradually increases with the passage of time. Further analysis shows that there is obvious heterogeneity in the role of internet among agriculture related enterprises in different ownership, regions, scale and development stages. **Research Innovations:** This paper analyzes the distribution and structure of internet application in agriculture related enterprises, and comprehensively evaluates the impact of internet on the operation of agriculture related enterprises from the perspectives of production efficiency, average wage and market share. **Research Value:** This study has certain enlightenment significance for the future development of agriculture related enterprises, the integration of internet technology and agriculture related industries, and the rural revitalization.

Key Words: Agriculture Related Enterprises; Internet; Time-Varying DID; Agricultural Modernization

JEL Classification: D21; L86; Q12

(责任编辑：焦云霞)