

分类号 _____
U D C _____

密级 _____
编号 10741

兰州财经大学

LANZHOU UNIVERSITY OF FINANCE AND ECONOMICS

硕士学位论文

(专业学位)

论文题目 乡村数字化对农业保险发展的影响研究

研究生姓名: 王新月

指导教师姓名、职称: 郭冬梅、教授

学科、专业名称: 应用经济学、保险

研究方向: 保险经营管理

提交日期: 2024年6月3日

独创性声明

本人声明所呈交的论文是我个人在导师指导下进行的研究工作及取得的研究成果。尽我所知，除了文中特别加以标注和致谢的地方外，论文中不包含其他人已经发表或撰写过的研究成果。与我一同工作的同志对本研究所做的任何贡献均已在论文中作了明确的说明并表示了谢意。

学位论文作者签名： 王新月 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 郭冬梅 签字日期： 2024.6.3

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

关于论文使用授权的说明

本人完全了解学校关于保留、使用学位论文的各项规定， 同意（选择“同意”/“不同意”）以下事项：

1.学校有权保留本论文的复印件和磁盘，允许论文被查阅和借阅，可以采用影印、缩印或扫描等复制手段保存、汇编学位论文；

2.学校有权将本人的学位论文提交至清华大学“中国学术期刊（光盘版）电子杂志社”用于出版和编入CNKI《中国知识资源总库》或其他同类数据库，传播本学位论文的全部或部分内容。

学位论文作者签名： 王新月 签字日期： 2024.6.3

导师签名： 郭冬梅 签字日期： 2024.6.3

导师(校外)签名： _____ 签字日期： _____

The Impact of Rural Digitization on the Development of Agricultural Insurance

Candidate : Wang Xinyue

Supervisor: Guo Dongmei

摘 要

2019 年政府发布《数字农业农村发展规划（2019—2025 年）》推动数字技术与农业产业体系融合，促进数字农业迅速发展。2023 年政府发布了《2023 年数字乡村发展工作要点》，强调利用数字化手段赋能乡村产业、乡村建设和乡村治理，整体推动农业农村现代化进程，促进农村农民共同富裕，推动数字中国建设迈向新的高度。乡村数字化能有效促进农户知识水平及收入水平，拉动农户对农业保险的有效需求，促进农业保险发展，振兴乡村建设。

研究基于信息不对称理论、交易成本理论、创新扩散理论、技术创新理论、保险需求理论及相关文献，分析乡村数字化对农业保险发展的作用机制，提出假设，①乡村数字化能够促进农业保险的发展，②乡村数字化通过提高农户知识水平促进农业保险的发展，③乡村数字化通过提高农户收入水平促进农业保险的发展。选取 30 个省（市）2011 年至 2021 年共十一年间数据长度，借鉴相关学者的思路构建乡村数字化指标构建，采用熵值法构建乡村数字化水平指标体系，选用固定效应模型分析乡村数字化对农业保险发展的直接影响，选用中介效应模型验证中介变量（农户知识水平及农户收入水平）对农业保险发展的间接影响，并进行稳健性检验、内生性检验及区域异质性分析，得出乡村数字化能够促进农业保险的发展，并且是通过提高农户知识水平和收入水平来促进农业保险的发展。

依此结论，本文提出加强乡村数字基础建设，提升农户风险认知水平、打造农业保险数字化平台，优化保险投保理赔流程、鼓励多方参与合作，创新农业保险产品的对策建议。

关键词：乡村数字化 农业保险 农户知识水平 农户收入水平

Abstract

In 2019, the government released the Digital Agriculture and Rural Development Plan (2019-2025) to promote the integration of digital technology and agricultural industry system, and to promote the rapid development of digital agriculture. In 2023, the government released the "Key Points for Digital Rural Development in 2023", emphasizing the use of digital means to empower rural industries, rural construction, and rural governance, comprehensively promoting the modernization of agriculture and rural areas, promoting common prosperity among rural farmers, and advancing the construction of Digital China to a new height. Rural digitization can effectively promote the knowledge and income levels of farmers, stimulate their effective demand for agricultural insurance, promote the development of agricultural insurance, and revitalize rural construction.

Based on information asymmetry theory, transaction cost theory, innovation diffusion theory, technological innovation theory, insurance demand theory, and related literature, this study analyzes the impact mechanism of rural digitization on the development of agricultural insurance and proposes hypotheses: ①Rural digitization can promote the development of agricultural insurance; ②Rural digitization promotes the

development of agricultural insurance by improving the knowledge level of farmers; ③ Rural digitization promotes the development of agricultural insurance by increasing the income level of farmers. Selecting a total of eleven years of data length from 2011 to 2021 from 30 provinces (cities), drawing on the ideas of relevant scholars to construct rural digitization indicators, using the entropy method to construct a rural digitization level indicator system, using a fixed effects model to analyze the direct impact of rural digitization on the development of agricultural insurance, using an intermediary effects model to verify the indirect impact of intermediary variables (farmer knowledge level and farmer income level) on the development of agricultural insurance, and conducting robustness tests, endogeneity tests, and regional heterogeneity analysis, it is concluded that rural digitization can promote the development of agricultural insurance, and it is through improving the knowledge and income level of farmers to promote the development of agricultural insurance.

Based on this conclusion, this article proposes countermeasures and suggestions to strengthen the digital infrastructure construction in rural areas, enhance the risk awareness level of farmers, create a digital platform for agricultural insurance, optimize the insurance insurance claim process, encourage multi-party participation and cooperation, and innovate agricultural insurance products.

Key words: rural digitization, agricultural insurance, knowledge level of farmers, income level of farmers

目录

| | |
|-----------------------------------|----|
| 1 绪论 | 1 |
| 1.1 研究背景 | 1 |
| 1.2 研究目的和意义 | 2 |
| 1.1.1 研究目的 | 2 |
| 1.1.2 研究意义 | 3 |
| 1.3 国内外文献综述 | 4 |
| 1.3.1 关于农业保险发展的相关研究综述 | 4 |
| 1.3.2 关于乡村数字化的相关研究综述 | 5 |
| 1.3.3 关于乡村数字化与农业保险发展的相关研究综述 | 6 |
| 1.3.4 文献评述 | 7 |
| 1.4 研究内容和方法 | 7 |
| 1.4.1 研究内容 | 7 |
| 1.4.2 研究方法 | 9 |
| 1.5 可能的创新与不足之处 | 10 |
| 1.5.1 可能的创新点 | 10 |
| 1.5.2 不足之处 | 10 |
| 2 相关概念与理论基础 | 11 |
| 2.1 相关概念 | 11 |
| 2.1.1 乡村数字化 | 11 |
| 2.1.2 农业保险 | 11 |
| 2.2 理论基础 | 12 |
| 2.2.1 信息不对称理论 | 12 |
| 2.2.2 交易成本理论 | 13 |
| 2.2.3 创新扩散理论 | 13 |
| 2.2.4 技术创新理论 | 14 |
| 2.2.5 保险需求理论 | 14 |

| | |
|------------------------------|-----------|
| 2.3 机制分析与研究假设 | 15 |
| 2.3.1 乡村数字化对农业保险发展的直接影响机制分析 | 15 |
| 2.3.2 乡村数字化对农业保险发展的间接影响机制分析 | 17 |
| 2.3.3 研究假设 | 19 |
| 3 乡村数字化与农业保险发展的现状分析 | 20 |
| 3.1 乡村数字化发展现状 | 20 |
| 3.1.1 乡村数字化的发展现状 | 20 |
| 3.1.2 乡村数字化的区域现状 | 22 |
| 3.2 农业保险发展现状 | 23 |
| 3.2.1 农业保险的发展现状 | 23 |
| 3.2.2 农业保险发展的区域现状 | 24 |
| 4 乡村数字化对农业保险发展影响的实证分析 | 27 |
| 4.1 变量说明、数据来源及模型设定 | 27 |
| 4.1.1 变量说明 | 27 |
| 4.1.2 数据来源 | 29 |
| 4.1.3 模型设定 | 29 |
| 4.1.4 描述性统计 | 34 |
| 4.2 实证结果及检验 | 34 |
| 4.2.1 固定效应模型结果 | 34 |
| 4.2.2 稳健性检验 | 37 |
| 4.2.3 中介效应检验 | 39 |
| 4.2.4 区域异质性分析 | 41 |
| 5 研究结论与对策建议 | 44 |
| 5.1 研究结论 | 44 |
| 5.2 对策建议 | 45 |
| 5.2.1 加强乡村数字基础建设,提升农户风险认知水平 | 45 |
| 5.2.2 打造农业保险数字化平台,优化保险投保理赔流程 | 46 |
| 5.2.3 鼓励多方合作,创新农业保险产品 | 47 |

参考文献 48

1 绪论

1.1 研究背景

近年来，大数据、云计算等新型数字技术层出不穷，发展速度极快，影响范围极深，推动了世界性的生产方式变革及经济结构重塑，数字技术也为农业带来了新的发展机遇，农业不断向数字化转型，新业态新模式蓬勃发展，推动了农业效率及产出的大幅提升，促进了农业农村的快速发展。我国陆续出台了一系列政策文件，如《乡村振兴战略规划（2018—2022年）》、《数字乡村发展战略纲要》、《数字农业农村发展规划（2019—2025年）》，积极推动数字技术在农业领域的广泛应用，为乡村数字化发展奠定基础。这些政策进一步挖掘了数字化在农业现代化、农村全面进步等方面的潜力。根据2023年发布的《2023年数字乡村发展工作要点》，数字化被视为乡村产业发展、乡村建设和乡村治理的关键赋能，全面推动农业农村现代化发展，促进农村农民共同富裕，推动农业强国建设进入新阶段。党的二十大报告中指出，农业作为国民经济的基础，全面建设社会主义现代化国家仍面临最艰巨任务于农村。中国农业正处于传统向现代农业转变的关键阶段，农业现代化将面对更为突出的风险。农业保险作为现代风险管理的重要工具之一，在分散农业风险、保障农业生产以及稳定农民收入等方面扮演着至关重要的角色。自2004年以来，中共中央国务院每年的“一号文件”都是关于“三农”问题的，这20个“一号文件”中，有19个都有关于农业保险发展方面的政策指导意见，足以显示国家的对三农问题及农业保险发展的重视。

工欲善其事必先利其器，农业保险在数字经济背景下还有广阔的发展前景。根据《科技助力农险高质量发展白皮书(2022)》的观点，科技在农业保险转型升级中扮演着主要引擎和核心驱动力的角色，同时也是农业保险高质量发展不可或缺的关键路径。农业保险在数字经济及乡村数字化背景下利用数字技术创新不应仅仅体现在产品设计上，这种作用应当应在市场销售、核保规则、理赔风险控制和投资管理等全链条经营环节中得以体现。如果将数字技术与农业保险深度融合这无疑有助于农业保险全面发展，那么乡村数字化又是如何影响农业保险发展的，乡村数字化对农业保险发展的影响程度又是怎样的，农业保险背后的乡村数字化

的支撑力量值得探究，这将有助于农业保险全面发展，将农业保险用技术手段进行数字化应用，进而更好的服务于农业现代化，为乡村振兴建设添砖加瓦。

1.2 研究目的和意义

1.1.1 研究目的

深入探究乡村数字化对农业保险发展带来的影响。农业保险在维护农业生产稳定、保障农民权益、在推动保险行业整体发展过程中，促进农村经济发展扮演着至关重要的角色。自 2007 年我国开始实施农业保险保费补贴政策以来，农业保险市场的发展成果显著，但相较于发达国家，我国农业保险的深度和密度仍然存在较大的提升空间。这一差距的存在，既是挑战也是机遇，特别是在当前乡村数字化快速发展的背景下，利用数字技术优化和推进农业保险的发展显得尤为重要。因此，在乡村数字化下利用数字技术加快农业保险发展刻不容缓，研究农业保险发展背后的影响因素尤为重要。在大量文献阅读的基础上，结合相关理论及现状分析，提出乡村数字化对农业保险发展影响的相关假设，构建出全国各省的乡村数字化水平指数，最后进行实证检验，验证乡村数字化对农业保险发展存在积极的影响。

分析乡村数字化对农业保险发展的影响机制。影响机制的分析使得本文研究更为饱满且严谨，在机制分析的基础上顺势提出研究假设为后文实证分析做铺垫。影响机制分析从两方面入手：一方面是乡村数字化对农业保险发展的直接影响分析，数字技术提供了数据采集、存储、处理和共享的技术手段，这使得农业保险公司能够更加准确地评估风险进行精准定价和精细化管理；另一方面是乡村数字化对农业保险发展的间接影响分析，乡村数字化可以通过农户知识水平、农户收入水平来影响农业保险发展，乡村数字化给农户提供了便捷的方法使得他们更好的接受知识，从而增加了风险意识影响农业保险需求，并且乡村数字化可以提高农业生产效率，通过降低成本以提高农户收入水平，进而促使他们增加对农业保险的购买。

依据研究提出相应的对策建议。可为保险公司和相关利益相关方提供更好的决策依据，以更好地满足农业保险市场的需求促进农业保险的可持续发展。

1.1.2 研究意义

本文在一定程度上拓宽了乡村数字化及农业保险研究的视野，提出了推动我国农业保险发展的新途径。自 2003 年十六届三中全会首次提议“探索政策性农业保险制度”的建立以来，围绕农业保险的研究呈现出快速增长的态势。这些研究主要集中在两个方向：一方面是农业保险对农民收益、农业现代化、农业碳排放以及农业信贷影响的分析；另一方面则关注农业保险在供给侧改革、乡村振兴战略和数字化环境下的发展路径。2019 年发布的《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》中，特别鼓励“农业保险+”模式的探索，如“农业保险+期货”、“农业保险+碳汇”、“农业保险+信贷”和“农业保险+科技”等。在数字化的大背景下，“农业保险+科技”吸引了众多研究者的关注，涵盖了保险科技对产品创新能力的影响以及科技如何赋能农业保险发展等方面的研究。然而，关于数字化如何作用于农业保险发展的文献相对较少。鉴于此，本文旨在探讨乡村数字化对农业保险发展的作用，通过运用固定效应模型和中介效应模型来揭示乡村数字化如何促进农业保险发展的内在机制。

探索乡村数字化对农业保险发展的影响，对于深化对当前农业保险状况的认识具有重要的现实意义。这项研究首先使我们能够辨识中国各省份乡村数字化的进展情况，评估数字经济的发展如何影响各地区农业保险的成长，进而明确乡村数字化对农业保险影响的具体途径。这样做不仅能够加强乡村数字化的应用，还能促进农业保险向数字化转型迈进。此外，对于农业保险市场参与的各方具有重要的现实意义：对农户而言，这有助于提升他们对农业保险的认识，增加购买保险的意愿，以获得更好的风险保护。乡村数字化的发展有助于缓解农村金融服务的不足，提高农户的认知水平，降低农业保险运营成本，增加农户获取农业保险的机会，确保他们得到充分的风险保护。对保险公司而言，可明晰乡村数字化作用，推动农业保险经营全链条变革。理解乡村数字化对农业保险发展的影响作用，能够使保险公司明确农业保险的发展方向进行数字化转型，降低经营成本提高经营效率，并且为农户提供更为精准的农险产品，增强农险服务水平，以期完成在农险各个经营环节上的变革性创新。对政府而言，通过本文研究了解到各地乡村数字化发展水平以及农业保险的发展现状，从而了解薄弱环节更好的建设数字基础设施，增加农民经济福祉。

1.3 国内外文献综述

1.3.1 关于农业保险发展的相关研究综述

关于农业保险发展的研究主要从水平测度及供需影响因素方面进行。农业保险发展水平的测度：高凯等（2020年）通过农险渗透率、保障水平和赔付比率这三个关键指标，评估了各省农业保险发展的区域差异。进一步，从经济条件、政策支持、市场供应状况以及自然地理特征四个角度，探讨了形成这些省际差异的机理。王韧等（2021年）根据信息量权重法评估我国农业保险综合发展指数，尽管我国农业保险的整体发展水平逐年提高，但东部、中部和西部地区之间的发展差异仍然显著，长期趋势表明这种差异将逐渐趋于稳定，呈现收敛发展的态势。尤晓静等（2022年）从保障水平、政府补贴水平、发展力水平以及减贫能力水平4个维度利用熵权-TOPSIS方法构建政策性农业保险绩效评价体系，对2011—2020年我国政策性农业保险绩效进行评估，其中绩效最好的3个省份为安徽省、内蒙古和吉林省。

影响农业保险需求因素：Rashi dpour L(2013)在其研究中指出农户对保险的认知程度以及农产品价格水平的变化会影响农业保险投保意愿。Sidra Ghazanfar et al. (2015)根据巴基斯坦农户相关数据,得出农业保险需求受农户受教育水平的制约,农户对农业保险的认知水平是农业保险投保率不高的主要影响因素。吴玉成（2016年）的研究中，通过面板数据模型的实证分析，识别出影响农业保险发展的关键因素包括：农业风险水平、农村居民的人均净收入、收入构成、政府对农业的支持力度、农业的规模以及保险公司的规模。而王韧等人（2018年）利用空间计量模型进行的研究表明，农户的人均收入、产业的结构、农业保险的赔付率以及对农业保险的补贴，对农业保险发展水平有着显著的影响。柏青云（2022年）运用二元Probit回归、工具变量法、中介效应检验实证分析，得出风险认知因素对农业保险需求产生正向影响的结论。

影响农业保险的供给因素：朱俊生(2004)认为我国农业保险市场发展不完善,农业保险公司的发展受限制致使农业保险供给。王新军和朱水连(2008年)认为由于我国开展农业保险的时间不长,加之农业风险比较特殊,很难用大数法则去计算保费,费用高农户不愿投保,费率低保险公司无法持续经营,二者矛盾使得农

业保险的供给较少。Orencio(2014年)通过分析17家保险公司数据,研究结果表明持续并且过度的赔付将降低保险公司保险供给的意愿。王晓红(2020年)政府需要建立农业保险财政补贴制度,为养殖户购买农业保险给予资金支持,这样才能令农业保险发挥应有的作用。

1.3.2 关于乡村数字化的相关研究综述

在乡村数字化的研究领域,学者们主要从理论基础和影响研究这两个关键维度进行探讨。理论基础研究着重于建立乡村数字化的评价指标体系,而影响研究则关注乡村数字化对农业生产、农民生活及农村发展的实际影响。

在理论基础方面,研究的重点是如何构建一个合理的乡村数字化评价体系,以便准确衡量和评估乡村数字化的发展水平和效果。例如,张鸿和杜凯文(2020年)基于既有研究成果,提出了一个涵盖数字乡村基础设施支持、宏观环境、应用环境、信息环境及政务环境等五个一级指标的乡村数字化发展评价体系。继而,张鸿和王浩然(2021年)进一步拓展了这一体系,增加了数字农业绿色发展、信息基础、人才资源等六个方面,以评价数字农业的高质量发展。崔凯和冯献(2020年)在对乡村数字经济的本质和特征进行深入分析,并基于此分析构建了一个包含数字环境、投入、效益和服务四个一级指标及其16个二级指标的评价体系。此外,张显萍和吴自爱(2015年)的研究中,从外部环境、内部环境和运行效果三个维度出发,建立了农业信息化绩效的评价指标体系。沈剑波(2017年)则提出了一个更为综合的农业信息化指标体系,该体系包括信息化基础设施、资源与技术应用、人力资源、信息化产业以及政策与环境五个方面。这些研究不仅为理解和评估乡村数字化提供了理论基础,也为政策制定者和实践者提供了指导,帮助他们更好地规划和实施乡村数字化策略,进而促进农业生产的高效、可持续发展。

在乡村数字化的研究领域,学者们深入探讨了数字化技术对农业及相关领域产生的广泛影响。殷浩栋及其团队(2020年)的研究展现了数字技术为农业与乡村发展带来的诸多机遇,诸如新兴产业与业态的出现。不过,他们也提醒,在那些基础建设与服务质量较低的地区,这些技术的利用遭遇了障碍。随后,齐文浩等人(2021年)通过分析省级面板数据和应用回归模型,探讨了数字化乡村

对农民经济收益的正面作用，证实了数字化乡村建设对于提升农民收入有着显著的推动作用，同时他们还特别强调针对不同地区的特点制定差异化策略的必要性。齐文浩与张越杰（2021年）进一步指出，数字经济对于推动中国农业的高质量进步至关重要，它有助于缩小城乡差异、稳定农业生产，同时促进农业的持续发展，他们也指出面对基础设施建设不足和专业人才缺乏等问题，还有很多挑战需要克服。

1.3.3 关于乡村数字化与农业保险发展的相关研究综述

数字技术作为乡村数字化的关键，其在保险行业的应用催生了保险科技的概念。Stoeckli（2018年）通过对保险科技相关变量的实证分析，指出保险科技通过改善基础设施、互联网营销和服务供应等方面，对保险行业产生了显著影响。Bruce Avis（2018年）利用科技周期表和风险清单，证实了保险科技对供应链前端的显著影响，尤其是在营销、承保理赔和服务运营等领域。贾立文（2019年）的研究通过运用双差分模型展示了保险科技如何显著增强保险公司的盈利水平和运营效能。同年，Mokkarala 强调了保险科技通过引入新技术应用促进了保险业务模式的创新，并提高了保险公司的操作效率。随后，白雪石与沈非若（2021年）提出，通过采用人工智能、大数据和云计算等先进技术，可以构建智能化的模型，这不仅增强了以人为本的计算力，还促成了新型的保险资金宏观策略研究模式，进一步提升了保险公司资金使用的效率。

在农业保险领域，王辉和王锦霞（2022年）强调，保险公司应当及时优化并实施农业保险数字化的配套机制，同时加强内部组织体系的建设，改善经营模式和架构，创新数字化农业保险产品，增加企业与客户之间的联系，以推动农业保险数字化的稳定发展。阮江（2022年）看好农业保险利用现代技术提高管理水平的广阔前景，提出应借助科技创新推动“保险+农业”模式的数字化发展。唐金成和李笑晨（2022年）分析了智慧农险及其关键技术，并指出智慧农险发展过程中存在的潜在问题和挑战。李勇斌（2023年）通过固定效应模型和中介效应模型的研究，得出数字乡村建设促进了农业保险的发展的结论。

1.3.4 文献评述

通过梳理国内外相关文献研究发现，国内外学者研究数字技术、数字经济、农业保险的影响因素较多，而数字化对保险的影响研究主要在微观层面的保险科技运用上，聚焦于农业领域的乡村数字化对农业保险发展的影响研究更是寥寥无几，仍需进一步扩展。现存在一些尚未解决的问题，主要表现在：一是对于乡村数字化促进农业保险发展的影响效果和驱动路径研究较少；二是数字经济促进农业保险发展的宏观定量分析较少，目前对乡村数字化或农业保险发展的研究大多局限于理论的描述和案例的分析，对乡村数字化与农业发展的内在关系进行科学定量的研究较少。三是学者们对数字农业、乡村振兴发展评价指标体系以及乡村数字化等存在不同理解，导致他们选择的样本数据和测算方法各异，因此得出的结论往往存在差异。因此，评价指标体系的科学性和可操作性仍需要进一步完善。

1.4 研究内容和方法

1.4.1 研究内容

第一章：绪论。本章对选题背景、研究目的意义、文献综述和创新不足之处进行阐述。首先，从我国农业保险发展不充分不均衡的角度切入，指出农业保险现存问题并表明农业保险亟须变革的迫切性；接着，在讨论过研究背景及相关理论后提出乡村数字化对农业保险发展可能存在影响；接着，需要对农业保险发展、乡村数字化等领域的国内外文献进行归纳总结，并对现有研究进行评价。最后，介绍本文的研究框架，突出创新点并指出存在的不足之处。

第二章：乡村数字化与农业保险发展的概念界定与理论分析。首先，对乡村数字化与农业保险发展的概念进行界定，其次，阐述乡村数字化与农业保险发展的相关理论，包括信息不对称理论、交易成本理论、创新扩散理论、技术创新理论及保险需求理论；再次，从直接影响和间接影响两方面进行机制分析，一是乡村数字化直接对农业保险发展影响，二是乡村数字化通过对农户知识水平、农户收入水平影响农业保险发展。最后基于机制分析顺势提出研究假设。

第三章：乡村数字化与农业保险发展的现状分析。首先，从发展历程、各省

发展水平分析我国乡村数字化发展现状；然后，从农业保险发展历程、农业保险密度和赔付率的区域差异等方面介绍我国农业保险发展现状。

第四章：实证分析——探究乡村数字化如何影响农业保险的发展。继前述理论与现状探讨之后，本部分旨在通过计量经济学方法，对数字经济如何作用于农业保险的发展进行深入的实证研究，旨在确保研究结论的科学性与精确性。因此，本章综合利用了国家统计局网站、各省历史统计年鉴，以及《中国数字经济发展报告》、《中国信息年鉴》、《中国信息产业年鉴》和《中国保险年鉴》等资料，收集了覆盖 30 个省（市）的近 11 年数据。本研究以熵值法计算得到的乡村数字化水平指数为主要解释变量，并选取农业保险密度作为研究的依赖变量。通过豪斯曼检验确定后，采用固定效应模型对数据进行了实证分析。分析过程中，还包括了对模型稳健性检验、中介效应验证以及对地区差异性的考察。

第五章：研究结论与对策建议。根据实证结果和研究结论，本章总结了从乡村数字化促进农业保险发展的角度进行的理论分析和实证结果，形成了结论部分。最终，根据这些结论，提出了具有针对性的建议。

图 1.1 展示的是本文的技术路线图。

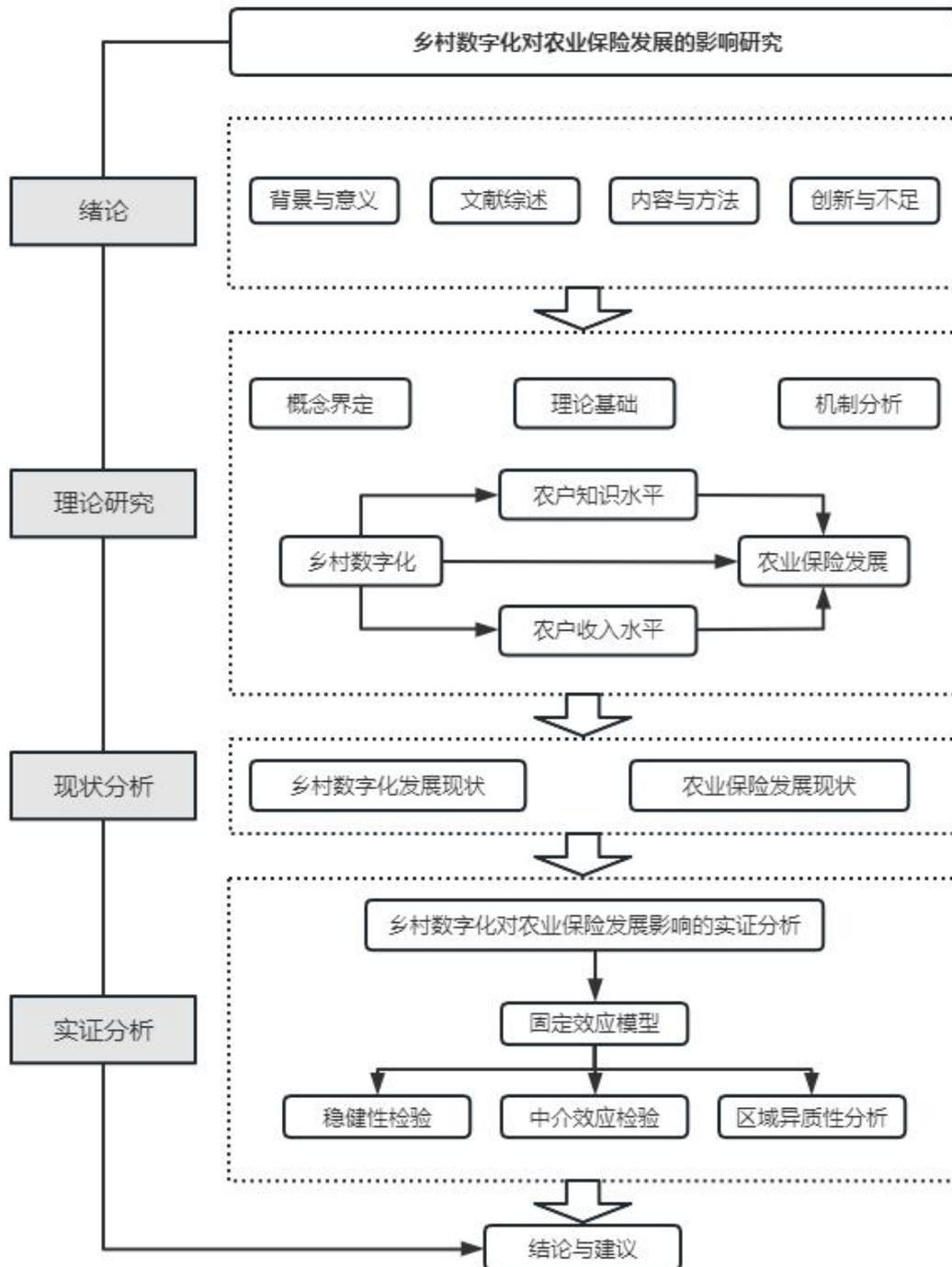


图1.1技术路线图

1.4.2 研究方法

(1) 文献研究法

本文通过对大量相关文献的整理,归纳了目前有关乡村数字化和农业保险发

展的相关研究进程和研究结论，并重点研究了两者之间关系的文献，以此为契机深入地了解并准确把握有关最新的学术研究成果，为后文的研究提供理论基础。

（2）实证研究法

该研究结合了国家统计局网站、省级统计年鉴和《中国数字经济发展报告》、《中国信息年鉴》、《中国信息产业年鉴》以及《中国保险年鉴》等资料，以获取数据。这种综合利用不同来源的资料将有助于提高研究的可信度和全面性，为分析乡村数字化对农业保险发展的影响提供多方面信息和支持，建立了固定效应和中介效应模型。这一过程旨在深入分析数字经济如何影响农业保险的发展。研究的最终步骤包括对模型的稳健性进行检验以及探讨不同地区间的差异。

1.5 可能的创新与不足之处

1.5.1 可能的创新点

一方面研究视角较为新颖，丰富了乡村数字化对农业保险影响的相关研究，另一方面在参考李勇斌《数字乡村建设影响农业保险发展的作用机制与实证检验》的基础上进行优化研究，他仅采用农村智能手机普及率作为数字乡村建设水平代理指标，该指标不能较全面的表示数字乡村建设水平，因此本文在研究乡村数字化对农业保险发展的影响中通过多维度构建乡村数字化水平指标体系，除此之外在理论方面也略有创新，通过直接、间接两方面进行理论分析，并且引入了农户收入水平这一新的中介变量进行分析。

1.5.2 不足之处

在乡村数字化水平指标体系构建上尚未形成统一的标准，本论文尽管参考部分学者的构建方法，但在指标选取上不可避免的存在一定的主观性。

数据存在缺失。本文以 2011-2021 年的数据为样本，选取了时间比较短，一些指标不能更新到 2022 年的具体数值，部分指标的数据在省级个别年份中缺失，需合理的预估，可能影响到乡村数字化水平测算的准确度。

2 相关概念与理论基础

2.1 相关概念

2.1.1 乡村数字化

乡村数字化(数字乡村),作为一种新的乡村社会发展形态,是当今第四次工业革命工业互联网生态系统的持续性拓展。2018年,中央一号文件《中共中央国务院关于实施乡村振兴战略的意见》首次提出了“数字乡村”概念。2019年,中共中央办公厅、国务院办公厅印发《数字乡村发展战略纲要》指出:“数字乡村是伴随网络化、信息化和数字化在农业农村经济社会发展中的应用,以及农民现代信息技能的提高而内生的农业农村现代化发展和转型进程”。

乡村数字化对于推动农业产业的转型升级至关重要,它支持可持续发展的实现。在这一过程中,云计算、大数据、人工智能、物联网等新一代信息技术得到广泛应用,使得对农作物生长环境的实时监控、土壤和气候数据的采集与分析成为可能。这些技术的应用实现了农业管理的精准化,比如精准施肥和精准灌溉,既提高了农业生产的效率和精度,也减少了资源的浪费,提升了农产品的质量和市场竞争力。乡村数字化还包括利用数字技术优化农产品的生产、销售等环节,通过减少生产成本、改善生态环境、加快农产品流通,增加农产品的附加值和提升企业形象。例如,电子商务平台可扩大农产品的销售渠道,网络营销和直播带货等手段可增加销量,提高市场溢价能力。总的来说,乡村数字化是我国农业现代化的关键方向,通过集成先进信息技术,促使农业生产由经验和体力劳动向数据驱动和智能化转变,促进农业产业升级实现可持续发展。

2.1.2 农业保险

农业保险(亦称“农险”)为农业生产者提供经济损失的保障,特别是在面临自然灾害、意外事故、疫情和疾病等风险时,确保种植业、林业、畜牧业和渔业等领域的经济安全。根据2012年颁布的《农业保险条例》第二条的定义,农业保险是保险机构依据农业保险合同,对农业生产中因约定的风险事件导致的财

产损失负责赔付的一项保险服务。该法规将多个产业，如种植业、林业、畜牧业和渔业，纳入农业的范畴。作为市场经济下支持农业发展的常见做法，农业保险通过政策性支持，在符合世界贸易组织规则的前提下，有效替代直接补贴，为我国农业提供合理的保护。这不仅缓解了加入世界贸易组织后可能产生的影响，减少了自然灾害对农业生产的负面效应，还有助于稳定农民收入，推动农业及农村经济的持续发展。在中国，农业保险还是解决农业、农村、农民问题（简称“三农”问题）的关键策略之一。

农业保险有以下几大特点：一、风险特定：农业保险主要针对农业生产过程中可能遇到的自然风险（如洪水、干旱、病虫害等）和意外风险（如火灾、交通事故等）；二、保障对象：农业保险的保障对象通常是农作物、养殖动物、农业设施等与农业生产直接相关的财产；三、保险周期：农业保险的保险周期通常与农作物的生长周期相匹配，可能包括种植、成长、收获等各个阶段。四、定损难度：由于农业保险标的的生命周期和生长规律，以及农产品鲜活性特点，农业保险的定损和理赔相对复杂；五、政策性：农业保险在很多国家都受到政府政策的支持和引导，可能包括政府补贴、税收优惠等措施，以降低农民的保险成本，提高保险的普及率；六、多样性：农业保险产品和服务根据不同地区的自然条件、农业生产类型和农民需求，呈现出多样性和差异性。

2.2 理论基础

乡村数字化为农业保险提供了新的发展机遇和挑战，其在理论基础上的影响是多方面的，涉及信息不对称理论、交易成本理论、创新扩散理论及技术创新理论等多个层面。

2.2.1 信息不对称理论

信息不对称理论认为，在市场经济中，参与者对信息的了解程度存在差异，那些信息获取充分的个体通常占据更有利的位置，而信息缺乏的个体则处于不利状态。美国经济学家约瑟夫·斯蒂格利茨、乔治·阿克洛夫和迈克尔·斯彭斯共同提出了这一理论。

在农业保险领域，信息不对称现象普遍存在，保险公司与农户之间在信息获

取与披露方面的不平等，导致了道德风险、逆向选择问题以及评估风险的难题。具体表现为农户在投保后可能采取一些不负责任的行动，保险公司难以有效监管农户行为，引发道德风险；同时，面对较高风险的农户更倾向于购买保险，而较低风险的农户可能选择承担风险而不购买保险，这种逆向选择增加了保险公司的赔付压力；此外，保险公司往往难以准确评估农业生产中的风险（如自然灾害、病虫害等），信息不对称现象使得保险公司难以精准预估潜在赔付额，影响了保险产品的定价与风险控制。乡村数字化通过应用数字技术，有助于减少这些风险，推动农业保险的持续发展。

2.2.2 交易成本理论

英国经济学家罗纳德·哈里·科斯（R·H·Coase）提出了交易成本理论，通过比较不同经济组织体制的分析方法，探讨经济组织的制度安排。科斯指出，交易成本包括获取市场信息所需的费用、谈判费用、签订合约的费用、监督合约执行的费用以及处理合同违约的费用。

这些成本的存在，可能会降低农业保险市场的运行效率，甚至引起市场功能失调。例如，由于交易成本的增加，尤其在信息不对称的背景下，农户可能难以全面了解保险产品和市场状况而选择不购买保险。同时，高额的交易成本也可能影响保险公司的运营效率，进而影响其提供保险服务的意愿和能力。通过乡村数字化，利用数字技术和网络平台简化购买保险和理赔的流程，建立信息交流平台以协助农户与保险公司获取和比较信息，可以有效降低交易成本，提升农业保险市场的运行效率，从而促进农业保险业的发展。

2.2.3 创新扩散理论

创新扩散理论，作为传播学领域内的一个重要理论，最初由美国学者埃弗雷特·罗杰斯（E. M. Rogers）在 1960 年代提出。该理论主要探讨如何通过媒介传播促使人们采纳新的观念、产品或实践，强调大众传媒在社会文化变迁中的作用。它着重于分析新思想、新技术或新做法在一定的社会系统内传播的机制。在此框架下，数字技术的传播与接受受到创新本身特性、传播的渠道、时间进程以及社会系统结构等多重因素的共同作用。随着数字技术的广泛传播，其在知识创新与

扩散方面的作用日益凸显。

农业领域的数字化转型，通过引入数字技术，不仅为农户提供了提升知识和技能的工具与资源，还构建了一个有利于学习与知识共享的社会环境，进而有效提高了农户的知识水平。

2.2.4 技术创新理论

熊彼特（Joseph A. Schumpeter）首次提出了技术创新理论，该理论突出了技术创新及其在推动经济增长方面的关键角色。按照熊彼特的定义，“创新”指的是创建一种全新的生产方式，即以前所未有的方式重新组合生产要素和条件，并将这种新组合融入到生产过程中。创新不仅限于单一的技术发明或工艺改进，而是一个持续的过程，其中只有那些真正被应用于生产并对现有生产体系造成冲击的发现和发明才能被视为创新。

农业领域的数字化转型引入了数字技术的创新，这不仅提升了农业生产的效率，还促进了不同产业之间的融合，并助力农户增加经济收益。

2.2.5 保险需求理论

经济学研究中，需求是指消费者在某一特定时期内，在每一价格水平时愿意而且能够购买的某种商品量，是购买欲望与购买能力的统一。影响需求的主要因素包括该商品的价格、相关商品的价格、消费者的收入水平、消费者对该商品的价格预期等，这些因素通过影响消费者的购买愿望或者购买能力来影响需求。

现代保险需求的研究在需求理论和相关保险理论的基础上从微观角度给出了一种重要理论最优保险理论。最优保险理论考察的“是在一定行为假设和财富约束前提下风险在投保人和保险人之间的最优分担问题，即人们选择怎样的保险来实现保障水平的最优”。在最优保险理论框架下，诸多学者依据最优保险保障水平变化，研究了影响保险需求的变量，主要有以下几个：

(1)附加保费因子。依据伯努利定理和 M—S 定理，附加保费因子的存在影响着保险购买者的最优保险保障水平，纯费率的大小不影响保险购买者的行为决定，仅影响保费收入（李毅，2005）。

(2)财富状况。如果人们风险厌恶递减，财富水平越多，最优保险保障水平越

低,但人们如果财富越多,可保资产一般也会越多,因此,虽然最优保险保障水平降低,但是边际效用仍然为正,人们总的保险需求也仍会增大。此外,如果人们的行为准则不同,财富不一定会影响最优保险保障水平,财富与最优保险保障水平的关系还有待实证的检验(莫森,1968)。

(3)不可保资产。如果不可保资产损失与保险资产损失正相关,人们甚至可能购买超额保险,以达到对不可保风险的保障。如果不可保资产损失与保险资产损失负相关,人们会减少保险保障水平,这是因为这两种损失自身就存在类似于期权的对冲(李毅,2005)。

(4)消费和储蓄。莫菲特研究得出,人们如果购买保险,就会相应的减少消费。认为保险和储蓄之间存在替代效应(莫菲特,1977),这就暗示,降低储蓄就会增加最优保险保障水平,从而增加保险的购买的证明(李毅,2005)。

(5)偿付能力。多尔蒂和施莱辛格(1990)研究认为,人们在购买保险时面临违约风险,即使实现保单精算定价,人们也会选择部分保险。所以偿付能力不足很可能会减少最优保险保障水平,引起保险需求的降低。

(6)风险偏好。心理因素的影响是很重要的风险爱好的人们不会倾向于购买保险。依据布里斯和隆伯格(1985)的总结,人们如持悲观态度,人们就会选择更高的保险保障水平。换句话说,人们对风险后果如果更加重视,人们会选择更高的最优保险保障水平。

农业保险需求始终是保险需求在农业领域的具体范畴,原则上讲,上述概括的影响因素多少都会对农业保险的潜在需求影响因素研究提供借鉴。如最优保障理论中考察了如财富状况、消费和储蓄、偿付能力、风险偏好等因素,这些都是农户行为决策中的重要因素,并对于农民的保险需求有效水平的提高产生重要影响。

2.3 机制分析与研究假设

2.3.1 乡村数字化对农业保险发展的直接影响机制分析

引入信息技术、自动化技术和网络技术现代科技手段,乡村数字化改造了传统农业生产方式。这种转变通过提高效率、降低成本、增加可持续性等方式,

为农业行业带来了革命性的变化。乡村数字化的发展不仅促进了农业现代化进程,还为农民提供了更多机会和挑战,提高农业生产效率和风险管理能力。这一转型对农业保险发展产生了直接影响,其机制可以从以下几个方面进行分析:

乡村数字化提升了农业保险的风险管理水平。第一,乡村数字化使得风险识别与评估更精准化,乡村数字化能够收集和分析大量的农业生产数据,包括土壤条件、气候变化、作物生长情况等,使保险公司能够更准确地进行风险评估,同时通过数字化技术如卫星遥感、无人机监测等,可以实时监控农田状况,一旦发现潜在的灾害风险,系统可以立即发出预警,帮助农户及时采取措施减少损失,这种及时的预警系统有助于保险公司更好地管理风险。第二,数字技术还可以帮助建立多层次的风险分散体系,通过大数据分析预测潜在风险,从而指导保险公司调整保险产品和策略,增强农业保险的风险承受能力。第三,保险公司可以通过数字化手段建立更为完善的风险管理平台,实时监控风险变化,及时调整风险管理策略,提高农业保险的整体风险管理水平。

乡村数字化促进农业保险产品创新。首先,乡村数字化产生了大量的农业生产和风险数据,保险公司可以利用这些数据进行深入分析,开发出更加贴合农业生产需求的保险产品,例如,基于土壤湿度、天气预报、作物生长周期等数据,可以设计出更精细化的作物保险产品。其次,乡村数字化技术可以帮助保险公司更好地了解市场需求,细分市场,针对不同的农业生产环节和风险类型推出新的保险产品,例如,针对设施农业、渔业、林业等特定领域推出专门的保险产品。最后,乡村数字化促进了跨界合作,保险公司可以与科技公司、农业企业等合作,共同开发新型的农业保险产品,例如,与农业科技公司合作,开发基于智能农业设备的保险产品,为农户提供全方位的风险保障。

乡村数字化不仅在产品创新方面发挥作用,还深刻地影响了农业保险业务的整个流程变革。这种影响体现在保险产品设计、市场营销、承保、理赔等多个方面,从而提升了保险服务的效率与品质。首先,通过整合现代信息技术,如互联网、大数据、人工智能和卫星遥感技术,乡村数字化为农业保险的精细化营销提供了坚实的技术基础。利用这些技术分析农户的种植习惯和历史理赔数据,保险公司能够更准确地识别目标客户群,制定出更为有效的营销策略,从而提高营销的效率。其次,乡村数字化还促进了农业保险承保流程的智能化。数字化技术如

卫星遥感、无人机等可以用于快速评估农田和作物状况，通过移动设备和智能识别技术，保险公司的核保人员可以远程对投保地块进行验标，确保投保信息的准确性，实现远程验标和承保，简化了承保流程，提高了承保准确性。第三，乡村数字化能使农业保险的风险管理能力得到显著提升。乡村数字化使得风险识别与评估更精准化，乡村数字化能够收集和分析大量的农业生产数据，包括土壤条件、气候变化、作物生长情况等，使保险公司能够更准确地进行风险评估，同时通过数字化技术如卫星遥感、无人机监测等，可以实时监控农田状况，一旦发现潜在的灾害风险，系统可以立即发出预警，帮助农户及时采取措施减少损失，这种及时的预警系统有助于保险公司更好地管理风险。第四，乡村数字化帮助农业保险实现自动化理赔提升客户体验。数字化技术可以自动化处理理赔流程，如通过图像识别技术自动确定受灾面积，自动计算赔偿金额，提高理赔速度和准确性。通过在线服务平台和移动应用，农户可以更便捷地获取保险服务，通过在线投保、报案、查询理赔状态等，提升客户体验。

最后，乡村数字化促进农业保险的长远健康发展。一方面，乡村数字化促进政府对农业保险的监管。乡村数字化使得保险数据的收集、存储和共享变得更加高效和透明，政府监管部门可以通过数字化平台实时监控保险公司的业务运作，包括保险合同的签订、保费收入、理赔情况等，确保保险业务的合规性。乡村数字化提供大量的数据支持，使政府能够基于实际情况制定更加科学合理的监管政策和法规，通过分析保险理赔数据，政府可以调整保险费率、赔偿标准和保险条款，以更好地保护农户的利益。另一方面，乡村数字化促进农村金融的融合保险服务与银行、证券等其他金融服务结合，形成更加完善的农村金融服务体系，为农业保险的发展提供了更广阔的平台，这不仅有助于提升农业保险的市场竞争力，还能够更好地服务于农业生产和农村经济发展，推动乡村振兴战略的实施。

2.3.2 乡村数字化对农业保险发展的间接影响机制分析

乡村数字化对农业保险发展的间接影响机制主要分为两种，一是乡村数字化可以通过提升农户知识水平进一步推动农业保险发展，另一是乡村数字化可以通过提升农户收入水平进一步推动农业保险发展。

(1) 以农户知识水平为中介的影响机制分析

乡村数字化有助于农户知识水平的提升。乡村数字化通过引入先进的科技手段，不仅改变了传统的农业生产方式，还极大地促进了农户知识水平的提升。主要体现在以下几个方面：第一，乡村数字化便利了信息获取和共享。乡村数字化使得农户能够通过互联网、智能手机等渠道轻松获取农业知识、市场信息、政策法规等，提高了信息获取的便捷性和时效性。第二，乡村数字化提供在线技术培训和教育。数字化平台和工具可以提供在线培训和教育服务帮助农户学习新的农业技术和管理知识，如精准农业、智能灌溉、病虫害防治等，同时，数字化平台也促进了农户之间的经验分享和学习交流。第三乡村数字化有助于农户理解和参与政策。通过智能手机、电脑等数字设备，农户可以随时随地访问政府网站、农业服务平台或专门的农业政策应用程序，获取最新的政策信息和补贴措施，同时，数字化工具可以将复杂的政策文件转化为简明扼要的解读，使用农户易于理解的语言和图表，帮助农户快速抓住政策要点，从而提高了政策参与度和利用率。

农户知识水平的提升有助于农业保险发展。主要体现在以下几个方面：第一，知识水平较高的农户能够更好地识别和评估农业生产中的潜在风险，从而更有针对性地选择合适的农业保险产品，提高保险的覆盖率和有效性。第二，知识水平较高的农户保险意识较强。随着知识水平的提升，农户对农业保险的认识和理解也会增加，更能够认识到保险在农业生产中的重要性，从而提高投保意愿。第三，知识水平较高的农户能够更好的了解农业保险条款。知识水平较高的农户能够更好地理解和比较不同保险产品的条款和覆盖范围，选择更适合自己的保险产品，从而提高保险的满意度和利用率。第四，知识水平较高的农户风险管理能力更强。通过提升知识水平，农户能够学习到更多的风险管理知识和技能，如灾害预防、减损措施等，这些都有助于降低保险赔付率，提高农业保险的可持续性。农户知识水平的提升有助于提高农业保险的普及率、满意度和有效性，促进农业保险市场的健康发展，为农业生产和农村经济发展提供更加坚实的保障。

（2）农户收入水平为中介的影响机制分析

通过采用现代信息技术和智能化方法，乡村数字化显著促进了农户收入的增长。这一过程涉及提升农业生产的效率，改善农产品供应链管理，以及增强农产品在市场上的竞争力。具体而言，乡村数字化在以下几个方面对农户收入产生积极影响：

首先，利用精准农业、智能灌溉系统和无人机监控等技术，乡村数字化显著提高了生产效率，减少了资源的浪费，并提升了农产品的产量与品质，进而增加了农户的经济收益。其次，通过地理信息系统（GIS）、遥感技术和物联网（IoT）设备的应用，农业生产者能够更精确地监控作物生长条件，实现资源的节约使用，如水、肥和减少农药的使用，这不仅降低了成本，还通过减少对劳动力的依赖和提升作业效率，提高了利润率，从而增加了农户的收入。再次，农业大数据和人工智能为农户提供了在种植、养殖和销售等方面的决策支持，使农户能够做出更科学和合理的决策，提升了经营效益。最后，通过整合农业产业链，构建数字化农业服务平台，将种植、养殖、收获、加工以及销售等环节与农业生产资料和服务紧密连接，提高了产业链的效率，并增加了农户在产业链中的附加值，进一步提升了农户的收入水平。

农户收入的提升对农业保险的发展也具有积极影响。一方面，随着收入的增加，农户对风险的保障需求也随之增长。根据保险需求理论，保险需求与收入水平成正比。随着收入的提升，农户可能会对农业生产进行更多的投资，如购置先进设备、扩大种植规模等，这增加了保险的需求，因为农户需要保护其更多的资产。另一方面，收入的增加也使得农户有更多的余裕支付保险费，从而提高了农业保险的覆盖范围和投保率。按照消费者选择理论，收入的提高会增加农户对各类商品和服务的需求，包括农业保险。

2.3.3 研究假设

通过乡村数字化对农业保险发展的影响及其影响机制的分析，本文提出以下研究假设：

- H1：乡村数字化能够促进农业保险的发展
- H2：乡村数字化通过提高农户知识水平促进农业保险的发展
- H3：乡村数字化通过提高农户收入水平促进农业保险的发展

3 乡村数字化与农业保险发展的现状分析

3.1 乡村数字化发展现状

3.1.1 乡村数字化的发展现状

自 2000 年起，我国加大了对数字农业的重视，并陆续推出了多项政策，目的是促进数字技术与农业生产经营的深度融合，显著提升农业的发展质量，推动实施乡村振兴战略，尤其是 2019 年颁布的《数字农业农村发展规划（2019—2025 年）》，对推动农村现代化、促进农业产业升级具有重要意义。2021 年和 2022 年，政府通过中央一号文件明确了数字乡村试点的实施细节，强调加快乡村发展建设，这标志着我国数字农业的发展策略正在从顶层规划转向具体实践。《中国数字乡村发展报告（2023 年）》进一步证实，随着数字经济在乡村的基础逐渐夯实，宏观环境持续改善，技术应用水平显著提升，数字农业、农文旅、农村电商、数字普惠金融等新业态迎来了快速发展。在这一大背景下，全国各地正积极探索农业农村的数字化路径，稳步推进农业的数字化转型。

互联网的广泛普及为这一转型提供了坚实的基础。互联网不仅使人们能够真正参与到数字化生活中，而且为数字化转型提供了庞大的用户群体。数据显示，截至 2022 年 12 月，中国网民数量已达到 10.51 亿，互联网普及率为 75.6%，不仅超过了全球平均水平，而且城乡之间的互联网普及率差距也在逐步缩小。农村地区的互联网普及率达到了 61.9%，相比 2021 年上升了 4.3 个百分点。这一趋势说明，在国家政策的支持和互联网技术的推广下，农村地区的互联网普及率持续改善，为乡村数字化的推进奠定了坚实的基础。

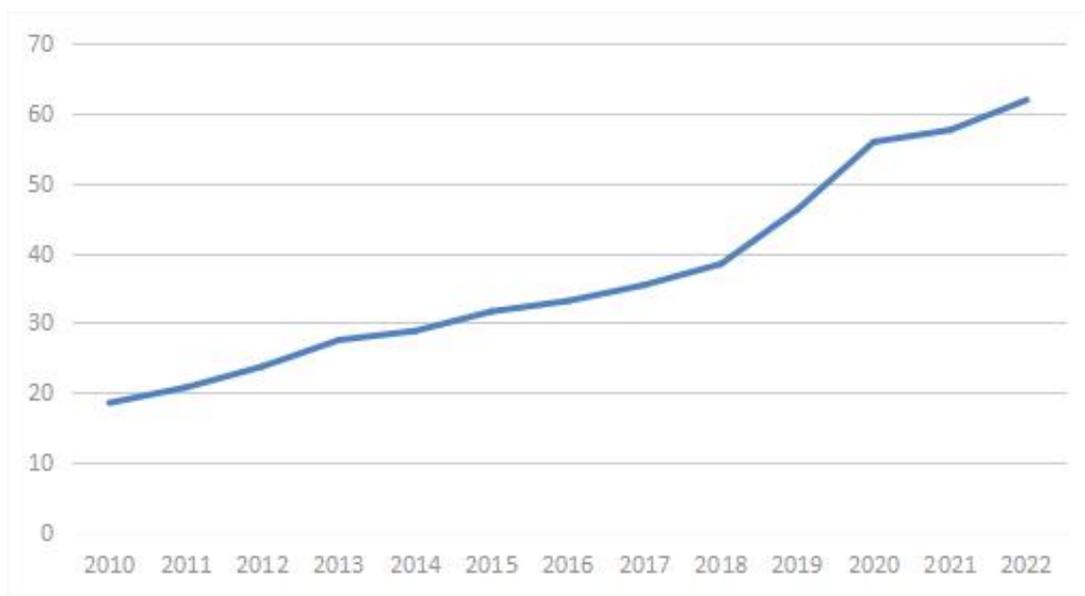


图3.1 中国农村互联网普及率

数字化在农村产业中的应用是乡村数字化战略的关键组成部分。这一过程通过在农村地区采用数字技术和信息化策略，对传统的农业产业链进行现代化升级。这种升级不仅改变了农业生产的方式，还涵盖了农产品加工、销售乃至农业相关服务的全方位。在农村产业数字化的众多方面中，乡村电子商务的发展尤为突出。随着《关于实施“互联网+”农产品出村进城工程的指导意见》的发布，“互联网+乡村电商”模式在中国得到了快速推广和广泛应用。阿里研究院的数据显示，截至2021年底，淘宝村的数量已经超过7000个，达到7023个，比前一年增加了1598个，这也是连续第四年新增数量超过1000个。在2022年，淘宝村数量最多的三个省份分别是浙江（2426个）、广东（1466个）、山东（866个）。这表明“互联网+乡村电商”模式在推动农村经济发展和乡村振兴方面发挥了重要作用。而内蒙古、吉林、黑龙江、海南、云南、贵州、甘肃、青海、宁夏、新疆等省份的淘宝村数量不足10个，这一现象反映出我国乡村电商发展的地域不平衡性。

表3.1 2022年各省（市）淘宝村数量

| 省份 | 淘宝村数量（个） | 省份 | 淘宝村数量（个） |
|----|----------|----|----------|
| 北京 | 152 | 河南 | 209 |
| 天津 | 63 | 湖北 | 59 |

续表3.1 2022年各省（市）淘宝村数量

| 省份 | 淘宝村数量（个） | 省份 | 淘宝村数量（个） |
|-------|----------|-----|----------|
| 河 北 | 734 | 湖 南 | 18 |
| 山 西 | 13 | 广 东 | 1466 |
| 内 蒙 古 | 0 | 广 西 | 22 |
| 辽 宁 | 21 | 海 南 | 3 |
| 吉 林 | 4 | 重 庆 | 16 |
| 黑 龙 江 | 4 | 四 川 | 25 |
| 上 海 | 90 | 贵 州 | 5 |
| 江 苏 | 779 | 云 南 | 9 |
| 浙 江 | 2426 | 陕 西 | 30 |
| 安 徽 | 50 | 甘 肃 | 3 |
| 福 建 | 643 | 青 海 | 0 |
| 江 西 | 66 | 宁 夏 | 1 |
| 山 东 | 866 | 新 疆 | 3 |

资料来源：阿里研究院《中国淘宝村研究报告（2022年）》

3.1.2 乡村数字化的区域现状

中国乡村数字化的区域现状具有一定的差异性，这与各地区的经济发展水平、技术基础设施、政策支持力度、农业产业结构等因素密切相关。

东部沿海地区乡村数字化水平相对较高，作为中国改革开放的前沿和经济发展的重点区域，东部沿海地区在数字化农业方面展现出独特优势，东部沿海地区在农业信息基础设施方面较为完善，宽带网络、物联网、大数据中心等数字基础设施建设较为先进，这些基础设施为乡村数字化转型提供了坚实的物理基础和高速的信息流通渠道。中部地区乡村数字化也正在快速发展，中部地区作为中国地理上的重要区域，其乡村数字化发展现状具有一定的特点，这些省份在乡村数字化方面有着不同程度的进展，但整体上可能不如东部沿海地区那样发达。乡村数字化在西部地区的发展程度相对较低，然而，随着国家对西部大开发战略的持续推进和政策支持的加大，这一状况正在逐渐改善。东北地区乡村数字化发展也较为迅速，东北地区是中国重要的商品粮基地和农业产业区，在乡村数字化方面，东北地区依托其丰富的农业资源和较为完善的工业基础，已经取得了一定的进展，东北地区在农业机械化、自动化方面有较好的基础，数字化技术的应用正在逐步推广。例如，一些地区开始采用智能农业机械、精准农业技术等，提高了农业生

产效率和作物产量。

总体来看，中国乡村数字化的发展呈现出不平衡的特点，但无论是在东部沿海地区还是中西部地区，乡村数字化都在逐步推进，并取得了显著的成效。中国政府高度重视农业现代化和乡村数字化，出台了一系列政策和措施，如“数字乡村”建设、“互联网+”现代农业等，为乡村数字化提供了政策支持和资金投入。随着技术的进步和政策的持续支持，预计未来中国乡村数字化的区域差异将逐步缩小，整体水平将得到显著提升。

3.2 农业保险发展现状

3.2.1 农业保险的发展现状

农业保险作为一项重要的风险管理工具，在中国的发展历程可谓充满波折。以下是详细的发展历程：

第一阶段：新中国成立初期（1949年-1958年） 新中国成立之初，我国在农业保险方面主要是借鉴前苏联的经验和模式。但由于当时农村合作社和人民公社体制的建设，农业保险并未得到广泛推广，人们普遍认为公社体制可以承担起防范风险的功能，因此，农业保险业务于1958年停止。

第二阶段：恢复与发展（1982年-1992年） 1982年，随着人民公社体制的废除和农村家庭联产承包责任制的建立，农业保险需求逐渐凸显。今年，我国正式重启农业保险服务，起初由中国人民保险公司领衔，首先在畜禽保险领域进行试点。此阶段，农业保险的覆盖范围逐步拓宽，包括了各类畜牧业和作物保险。

第三阶段：商业化经营（1993年-2003年） 1992年后，随着社会主义市场经济体制的确立，农业保险开始按照商业化经营的原则进行。政府鼓励和支持农业保险的发展，但由于商业保险公司规模小、业务单一，且缺乏风险应对经验，农业保险业务在这一时期并未实现大规模的商业应用。

第四阶段：自2004年以来，政策性农业保险经历了显著的发展，这一进程是由于之前农业保险商业化操作连年亏损，这严重阻碍了我国农业进步的背景下展开的。2003年，《农业法》以国家法律的形式确立了农业保险的地位及其发展方向。从2004年开始，中央一号文件连续三年强调需要增加资金投入，积极

推进政策性农业保险的发展。在政策的大力支持下，农业保险领域迎来了重大的发展机遇。

从 2004 年至今，中国农业保险保费收入经历了显著的增长，这一趋势与中国政府对农业保险的重视、农业保险政策的完善以及农民风险意识的提高密切相关。截止到 2022 年，保费收入达的 1219.35 亿元，较去年增长了 243.55 亿元，增长率为 24.96%，比去年高 5.22 个百分点。

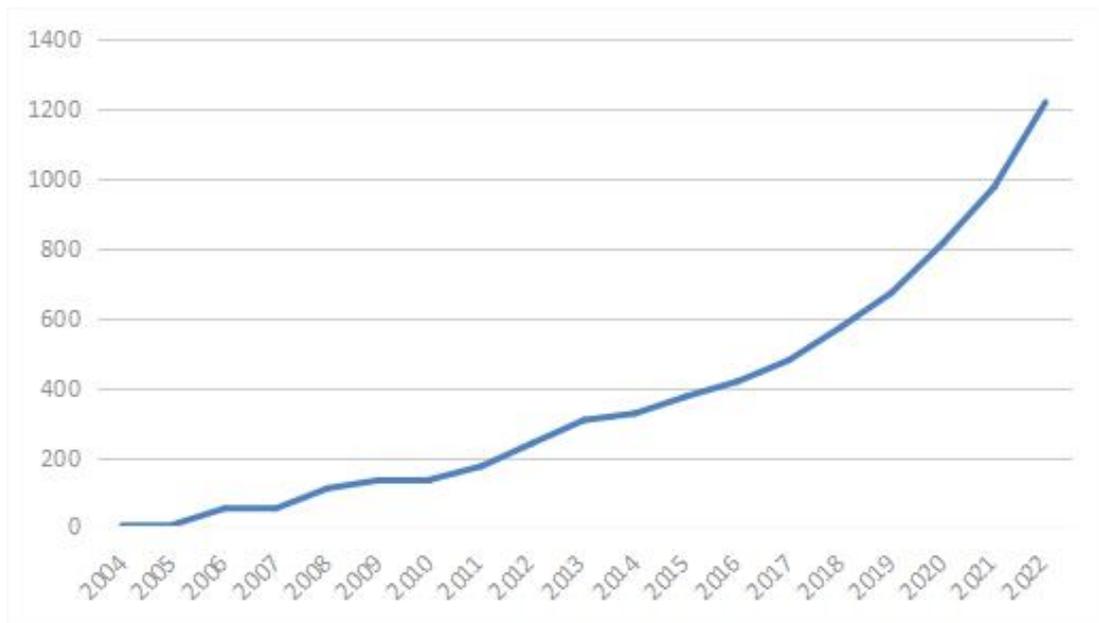


图3.2 2004-2022年农业保险保费收入

资料来源：根据中国保险年鉴、国家金融监督管理局整理

3.2.2 农业保险发展的区域现状

受经济发展水平、农业产业结构、政策支持、市场成熟度、自然灾害风险等影响农业保险存在区域发展不均衡的现象，本文主要从农业保险密度和农业保险赔付率两个方面来分析区域农业保险的发展水平和保障程度。

农业保险密度是衡量农业保险发展水平和保障程度的重要指标，它通过农业保险保费收入除以农业人口来计算。根据您提供的数据，截至 2021 年，北京、上海的农业保险密度超过 4000 元/人，位于全国前列，显示出这些地区农业保险的高发展水平和较强的保障能力。天津、新疆、青海、黑龙江和宁夏的农业保险

农业保险赔付率是指保险公司在一定时期内支付给农民的赔款金额与农民所缴纳的保险费之比。如图 3.4 所示，2021 年农业保险的赔付率仅有内蒙古、宁夏、陕西、浙江、重庆这 5 个省（市）农险赔付率超过 100%，农险赔付率最高的是内蒙古为 170%，最低的是江西 48%，除江西省外其余省份农险赔付率均在 50% 以上。这些数据表明，各省份在农业保险的覆盖范围、保险产品的设计、理赔效率以及政府支持政策等方面存在差异。农业保险赔付率是衡量农业保险保障水平和保险公司赔付能力的重要指标。理想的农业保险赔付率应当接近或等于 100%，这意味着农民缴纳的保险费能够得到相应的风险保障。然而，在实际操作中，农业保险赔付率受到多种因素的影响，包括自然灾害的频发程度、农业保险产品的设计、保险公司的管理水平、政府的支持政策等，使得农业保险赔付率低于 100%。

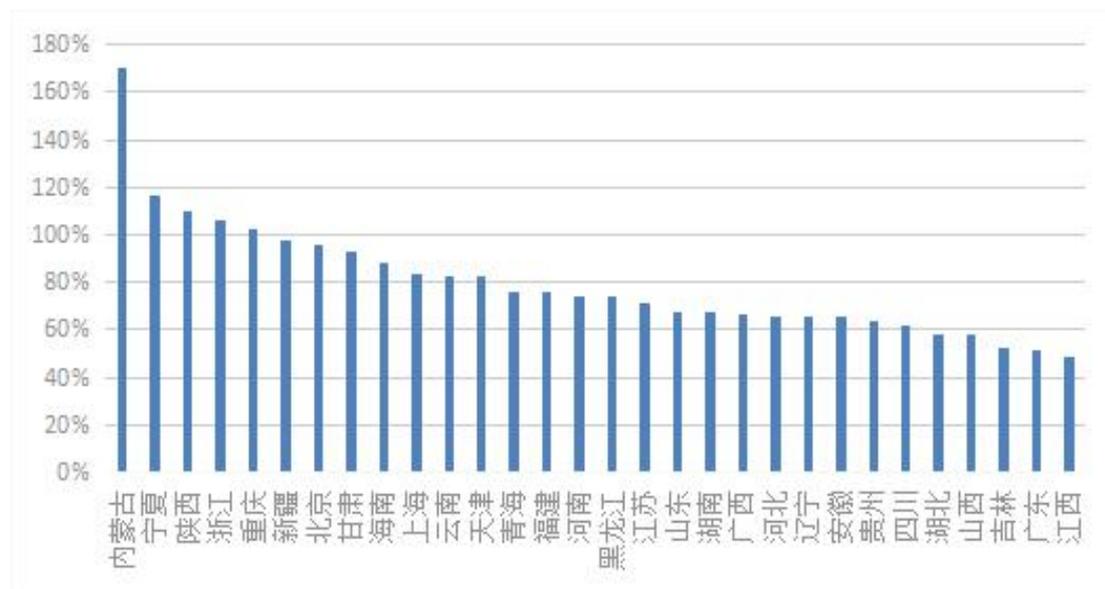


图3.4 2021年农业保险赔付率

资料来源：根据中国保险年鉴、国家金融监督管理局整理

4 乡村数字化对农业保险发展影响的实证分析

基于前文中乡村数字化和农业保险的相关理论分析,乡村数字化对农业保险可能产生积极影响,且乡村数字化可能通过农村知识水平及农村家庭人均可支配收入来影响农业保险发展。因此,本研究选取了2011年至2021年期间,中国30个省份和直辖市(不包括香港、澳门、台湾和西藏)的数据,构建了一个面板数据集。通过应用固定效应模型和中介效应模型进行了定量分析,旨在探究乡村数字化如何影响农业保险的发展。分析完成后,本研究还对结果的稳健性进行了检验,并对不同区间的异质性进行了深入分析。

4.1 变量说明、数据来源及模型设定

4.1.1 变量说明

借鉴相关学者的研究经验选取乡村数字化水平作为解释变量采用熵值法进行指标构建,农业保险发展水平作为被解释变量,选取农户知识水平和农户收入水平作为中介变量,选取城乡收入差距、城镇化水平、工业化水平、农业机械化水平、政府财政支出、劳动力水平作为控制变量。各变量及符号如下表。

表4.1 各变量及代表符号

| 变量类型 | 变量名称 | 代表符号 |
|-------|----------|------|
| 被解释变量 | 农业保险发展水平 | Y |
| 解释变量 | 乡村数字化水平 | X |
| 中介变量 | 农户知识水平 | M1 |
| | 农户收入水平 | M2 |
| | 城乡收入差距 | C1 |
| | 城镇化水平 | C2 |
| 控制变量 | 工业化水平 | C3 |
| | 农业机械化水平 | C4 |
| | 政府财政支出 | C5 |
| | 劳动力水平 | C6 |
| | 居民消费水平 | C7 |

（1）被解释变量

在本研究中，我们定义农业保险发展水平（Y），并以农业保险密度作为其关键衡量指标。具体而言，农业保险密度的计算方法为农险保费收入除以农业人口，单位为元/人。尽管用于评估农业保险发展水平的指标包括农业保险原保费收入、农业保险密度和农业保险深度，但农业保险原保费收入仅代表一个固定数值，未考虑价格波动的影响因素。同时，农业保险深度，即农业保险原保费收入与第一产业 GDP 之比，往往与 GDP 的变化趋势一致，因此使用这两个指标来衡量农业保险的发展水平可能不够准确。因此，本文选择农业保险密度作为评估农业保险发展水平的主要指标，并对其进行对数转换以确保数据的一致性和可比性。通常情况下，一个区域的农业保费收入越高，其农业保险密度也越大，表明该区域的农业保险发展水平越高。

（2）解释变量

农村化数字化水平（X），采用熵值法构建乡村数字化水平这一指标。考虑到乡村数字化水平是一项比较繁杂的、综合的问题，借鉴众多学者的研究构建了数字化基础环境、生产数字化、经营数字化、流通数字化、生活数字化 5 个一级指标、20 个二级指标的指标体系。

（3）中介变量

在研究中，我们选取农户知识水平（M1）作为中介变量，并以农户平均受教育年限来衡量。具体计算公式为（农村未上过学人数*1+小学学历人数*6+初中学历人数*9+大专及以上学历人数*16）/农村 6 岁以上人口，单位为年，反映了农户的知识水平。这一指标的引入有助于更全面地评估农业保险发展水平与农户特征之间的关联。

我们选择农户收入水平（M2）作为另一个中介变量，通过以农村居民人均可支配收入（单位：万元/人）作为衡量标准，农村居民可支配收入反映了农民所在省份的整体可支配收入与该省农业人口总数之间的比例，从而揭示了农户的人均支付能力情况。引入这一中介变量有助于深入了解农户收入水平对农业保险发展水平的影响机制。

（4）控制变量

借借鉴相关文献，本文选取了城乡收入差距（C1）、城镇化水平（C2）、工业化水平（C3）、农业机械化水平（C4）、政府财政支出（C5）、劳动力水平（C6）、居民消费水平（C7）七个变量作为控制变量。具体，城乡收入差距（C1）等于城镇居民人均可支配收入占农村居民人均可支配收入之比，数值越大城乡收入差距越大，城乡收入差距导致农村金融市场的发育不充分，限制了农业保险市场的发展；城镇化水平（C2）用城镇化率来表示，城镇化水平影响着人口结构、农户的收入水平、农业成产模式等从而对农业保险发展产生影响；工业化水平（C3）指标由工业增加值/GDP 计算所得，工业化水平会影响经济结构，提高农民非农业收入从而影响对农业保险的购买；农业机械化水平（C4）的提升可提升农业生产效率增加农户收入，同时也带来新风险进而影响农业保险需求；政府财政支出（C5）用农林水事务支出取对数，农业保险具有政策性，政府财政支出直接影响农业保险的发展；劳动力水平（C6）为第一产业就业人数取对数，劳动力数量直接影响农业保险的市场规模；居民消费水平（C7）用恩格尔系数表示，恩格尔系数越高代表居民消费能力越低，影响农业保险的购买。

4.1.2 数据来源

数据收集自国家统计局官网、各省份历年统计年鉴，以及历年出版的《中国数字经济发展报告》、《中国信息年鉴》、《中国信息产业年鉴》和《中国保险年鉴》等资料。这些信息源将为研究提供可靠的数据基础，有助于深入分析农户知识水平和收入水平对农业保险发展的影响，因港、澳、台、藏数据不易获取，部分指标在地级市无公开数据，因此选用了近 11 年的省级面板数据，收集整理宏观数据在此基础上利用熵值法构建乡村数字化的指标体系，部分指标采用了取对数的方法来统一量级。

4.1.3 模型设定

（1）核心解释变量的指标体系构建

针对乡村数字化水平的标准评估，目前尚未形成一个广泛认可的指标体系，各项研究在评价方法和指标选择上存在差异。本研究借鉴了王月、程景民（2021 年）以及王定祥、冉希美（2022 年）等专家在乡村数字化指标体系构建方面的

研究成果。在充分考虑指标的代表性、全面性、科学性以及省级数据的可获得性后，本文建立了一个包含数字化基础设施、生产数字化、经营数字化、流通数字化和生活数字化五个一级指标和二十个二级指标的体系，旨在作为评估乡村数字化水平的基础，详见表 4.2。

表4.2 乡村数字化水平指标体系构建

| 一级指标 | 二级指标 | 测度方法 | 单位 |
|---------|---------------|---------------------|-------|
| 数字化基础环境 | 互联网普及率 | 地区网民数量/地区人口 | % |
| | 移动电话覆盖情况 | 农村居民每百户拥有的移动电话数量 | 部 |
| | 光缆线路覆盖率 | 每平方千米光缆线路的长度 | 部 |
| | 社会数字产业固定资产投资 | 信息传输计算机服务和软件业固定资产投资 | 万元 |
| | 社会数字服务固定资产投资 | 交通运输、仓储和邮政业固定资产投资 | 万元 |
| 生产数字化 | 农业生产环境检测情况 | 环境与农业气象观测业务站点个数 | 个 |
| | 农业生产电气化程度 | 农林牧渔业增加值/农村用电总量 | 元/千瓦时 |
| | 农村数字化基地 | 淘宝村数量 | 个 |
| | 企业网站数 | 每百家企业拥有网站数 | 个 |
| 经营数字化 | 企业参加电子商务活跃度 | 参加电子商务交易活动的企业比重 | % |
| | 电子商务销售额 | 基于网络订单而销售的商品和服务总额 | 亿元 |
| | 电子商务采购额 | 基于网络订单而采购的商品和服务总额 | 亿元 |
| 流通数字化 | 农村邮政通信服务水平 | 农村平均每—邮政营业网点服务人口 | 个/人 |
| | 农村消费品零售水平 | 乡村消费品零售额/全社会消费品零售额 | % |
| | 农村投递线路（物流） | 投递段道上向农村用户投交的路线长度 | 公里 |
| | 已通邮的行政村比重（物流） | 已通邮的行政村占全部行政村的比重 | % |
| | 农村网络投资数量及规模 | 数字普惠金融县域投资指数 | — |
| 生活服务数字化 | 农村网络支付数量及规模 | 数字普惠金融县域移动支付指数 | — |
| | 农民交通通讯支出水平 | 农民交通通讯支出占比 | % |
| | 有效发明专利率 | 有效发明专利数/专利申请数 | % |

对于评估乡村数字化发展水平，标准化处理是一种常见的方法，可以消除不

同指标之间的量纲和数量级差异,使得各指标具有可比性。接着,参考林双娇(2021)等人的研究方法,采用熵值法对评价指标进行赋权。熵值法是一种常用的多指标综合评价方法,能够客观地确定各指标的权重,从而更科学地评估乡村数字化发展水平。通过这样的方法,可以更准确地评估不同指标对乡村数字化发展的贡献程度,为研究提供更为客观的结果。

正向指标:

$$X_{ij} = \frac{x_{ij} - x_{i,\min}}{x_{i,\max} - x_{i,\min}} \quad (4.1)$$

负向指标:

$$X_{ij} = \frac{x_{i,\max} - x_{ij}}{x_{i,\max} - x_{i,\min}} \quad (4.2)$$

(4.1) (4.2) 式 X_{ij} 为标准化处理后的指标值,取值介于0和1之间, $x_{i,\max}$ 和 $x_{i,\min}$ 分别表示 i 省(市)第 j 项指标的最大值和最小值。

基于标准化处理后的指标值计算第 j 项指标的信息熵:

$$E_j = \frac{\sum_{i=1}^n \left(\frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \ln \frac{x_{ij}}{\sum_{i=1}^n x_{ij}} \right)}{-\ln(n)} \quad (4.3)$$

$i \in [1, n], j \in [1, m]$

(4.3) 式中 n 为省(市)数, m 为指标数。 $E_j \in [0, 1]$,当信息熵增大时,表示指标的离散度减小,因此该指标的信息量减少,相应的指标权重增大;反之,指标权重减小。

基于各指标的信息熵确定第 j 项指标的权重:

$$W_j = \frac{1 - E_j}{\sum_{j=1}^m (1 - E_j)} \quad (4.4)$$

在计算各省(市)的乡村数字化水平指数时,首先需要对指标数值进行标准化处理,以将其转换为无量纲的相对数值。接着,利用熵值法确定各指标的权重,这是一种基于信息熵的多指标权重确定方法。通过这些步骤,可以更准确地评估各地区乡村数字化水平的综合指数。:

$$Z_i = \sum_{j=1}^m W_j X_{ij} \quad (4.5)$$

(4.5) 式中乡村数字化水平指数 Z_i 对应各省(市)的乡村数字化水平,取值介于0和1之间。权重越高,说明该省(市)的乡村数字化水平越高;反之,乡村数字化水平越低。

根据指数计算过程,得出我国2011-2021年各省份乡村数字化水平指数,具体结果列于表4.2。从各省乡村数字化水平综合指数来看,可以观察到在2011年至2021年的十年间,各省的乡村数字化水平普遍有所提升。截止到2021年乡村数字化水平前三的是广东、浙江和山东分别为0.667、0.625、0.465,排名最低的是宁夏0.117,可见我国乡村数字化水平存在较大差异。

表4.3 2011-2021年各省乡村数字化水平

| 省/市 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 北京 | 0.138 | 0.147 | 0.137 | 0.166 | 0.202 | 0.239 | 0.252 | 0.264 | 0.294 | 0.317 | 0.362 |
| 天津 | 0.097 | 0.095 | 0.102 | 0.103 | 0.123 | 0.123 | 0.134 | 0.130 | 0.129 | 0.142 | 0.152 |
| 河北 | 0.147 | 0.148 | 0.154 | 0.158 | 0.174 | 0.194 | 0.228 | 0.240 | 0.270 | 0.304 | 0.328 |
| 山西 | 0.107 | 0.106 | 0.103 | 0.099 | 0.117 | 0.134 | 0.130 | 0.139 | 0.140 | 0.138 | 0.157 |
| 内蒙古 | 0.104 | 0.107 | 0.112 | 0.116 | 0.128 | 0.140 | 0.150 | 0.153 | 0.162 | 0.169 | 0.182 |
| 辽宁 | 0.101 | 0.104 | 0.109 | 0.122 | 0.137 | 0.136 | 0.141 | 0.157 | 0.163 | 0.171 | 0.177 |
| 吉林 | 0.099 | 0.105 | 0.103 | 0.105 | 0.127 | 0.130 | 0.143 | 0.152 | 0.146 | 0.170 | 0.143 |
| 黑龙江 | 0.107 | 0.111 | 0.118 | 0.117 | 0.131 | 0.142 | 0.158 | 0.154 | 0.159 | 0.161 | 0.168 |
| 上海 | 0.113 | 0.129 | 0.110 | 0.160 | 0.178 | 0.201 | 0.205 | 0.226 | 0.245 | 0.277 | 0.337 |
| 江苏 | 0.176 | 0.194 | 0.203 | 0.222 | 0.262 | 0.278 | 0.307 | 0.356 | 0.392 | 0.425 | 0.454 |
| 浙江 | 0.165 | 0.165 | 0.173 | 0.190 | 0.250 | 0.297 | 0.348 | 0.412 | 0.499 | 0.537 | 0.625 |
| 安徽 | 0.121 | 0.131 | 0.126 | 0.141 | 0.164 | 0.176 | 0.186 | 0.197 | 0.206 | 0.225 | 0.247 |
| 福建 | 0.125 | 0.121 | 0.120 | 0.126 | 0.156 | 0.170 | 0.196 | 0.211 | 0.235 | 0.252 | 0.283 |
| 江西 | 0.105 | 0.106 | 0.102 | 0.107 | 0.128 | 0.126 | 0.147 | 0.157 | 0.170 | 0.192 | 0.218 |
| 山东 | 0.176 | 0.174 | 0.180 | 0.196 | 0.228 | 0.273 | 0.329 | 0.380 | 0.381 | 0.414 | 0.465 |
| 河南 | 0.125 | 0.132 | 0.133 | 0.144 | 0.166 | 0.185 | 0.200 | 0.217 | 0.225 | 0.264 | 0.287 |
| 湖北 | 0.142 | 0.139 | 0.140 | 0.145 | 0.169 | 0.182 | 0.194 | 0.208 | 0.235 | 0.240 | 0.256 |
| 湖南 | 0.123 | 0.130 | 0.123 | 0.135 | 0.155 | 0.167 | 0.187 | 0.203 | 0.223 | 0.235 | 0.256 |
| 广东 | 0.218 | 0.219 | 0.226 | 0.252 | 0.300 | 0.351 | 0.410 | 0.477 | 0.556 | 0.601 | 0.667 |
| 广西 | 0.121 | 0.119 | 0.121 | 0.122 | 0.130 | 0.148 | 0.161 | 0.167 | 0.185 | 0.206 | 0.223 |
| 海南 | 0.120 | 0.122 | 0.119 | 0.127 | 0.141 | 0.139 | 0.152 | 0.145 | 0.159 | 0.163 | 0.162 |
| 重庆 | 0.073 | 0.086 | 0.087 | 0.094 | 0.113 | 0.125 | 0.139 | 0.151 | 0.168 | 0.182 | 0.195 |
| 四川 | 0.129 | 0.128 | 0.134 | 0.148 | 0.176 | 0.197 | 0.224 | 0.250 | 0.281 | 0.295 | 0.313 |
| 贵州 | 0.079 | 0.084 | 0.086 | 0.092 | 0.115 | 0.136 | 0.148 | 0.161 | 0.163 | 0.167 | 0.173 |
| 云南 | 0.113 | 0.113 | 0.124 | 0.132 | 0.154 | 0.166 | 0.182 | 0.189 | 0.204 | 0.217 | 0.233 |
| 陕西 | 0.101 | 0.100 | 0.104 | 0.107 | 0.127 | 0.141 | 0.152 | 0.162 | 0.165 | 0.178 | 0.190 |
| 甘肃 | 0.088 | 0.094 | 0.098 | 0.103 | 0.120 | 0.149 | 0.129 | 0.132 | 0.140 | 0.147 | 0.156 |
| 青海 | 0.094 | 0.092 | 0.085 | 0.095 | 0.111 | 0.132 | 0.123 | 0.131 | 0.130 | 0.136 | 0.144 |

续表4.3 2011-2021年各省乡村数字化水平

| 省/市 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 | 2020 | 2021 |
|-----|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 宁夏 | 0.062 | 0.068 | 0.068 | 0.076 | 0.090 | 0.101 | 0.107 | 0.105 | 0.104 | 0.113 | 0.117 |
| 新疆 | 0.086 | 0.095 | 0.081 | 0.097 | 0.109 | 0.114 | 0.138 | 0.137 | 0.137 | 0.147 | 0.155 |

(2) 基础回归模型的构建

为全面研究乡村数字化对农业保险发展水平的影响，使用全国 30 个省市 2011-2021 年 11 年间的面板数据，使用 Stata17 进行面板数据回归。由于本文采用的是面板数据，不同的模型设定会对面板数据估计的准确性造成影响，经过豪斯曼检验构建固定效应模型，为检验乡村数字化对农业保险的直接影响，本文首先构建了以下基础回归模型：

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i,t} + \alpha_2 \sum \text{contrls}_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4.6)$$

其中，农业保险发展水平 $Y_{i,t}$ 作为被解释变量，乡村数字化 $X_{i,t}$ 为解释变量 $\text{contrls}_{i,t}$ 是控制变量，包括政府财政支出、经济发展水平、农业机械化水平、城镇化水平四个变量。 μ_i 为因个体不同而展示出区别的常数项， $\varepsilon_{i,t}$ 是残差项， i 表示省（市）， t 表示时间。

(3) 中介效应模型的构建

为验证乡村数字化对农业保险发展的间接影响，可参考 Baron 和 Kenny (1986)、温忠麟 (2004) 以及刘航与杨丹辉 (2020) 关于中介效应模型的研究，建立如下回归方程。：

$$Y_{i,t} = \alpha_0 + \alpha_1 X_{i,t} + \alpha_2 \sum \text{contrls}_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4.6)$$

$$M_{i,t} = \beta_0 + \beta_1 X_{i,t} + \beta_2 \sum \text{contrls}_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4.7)$$

$$Y_{i,t} = \gamma_0 + \gamma_1 M_{i,t} + \gamma_2 \sum \text{contrls}_{i,t} + \mu_i + \varepsilon_{i,t} \quad (4.8)$$

其中， $M_{i,t}$ 为中介变量， $M1$ 表示农户知识水平， $M2$ 表示农户收入水平。如果估计系数 $\beta_1 \gamma_1$ 均显著，则表明存在中介效应，且中介效应占总效应的比重为 $\frac{\beta_1 \gamma_1}{\alpha_1}$ ，反之，两者中任何一个系数不显著，则不存在中介效应。

4.1.4 描述性统计

表 4.4 展示的是本文所研究数据的描述性统计分析的结果,可以看出我国各地区农业保险发展水平 (Y) 相差极大,标准差达到 1.162,最大值 8.483,最小值 0.573。同时可看到乡村数字化 (X) 最高达 0.667,最低只有 0.062,由此可见各省乡村数字化水平也存在较大差距,作为中介变量的农户知识水平最高为 9.910 最低为 5.878,说明各省农户的知识水平存在一定差距,而农户收入水平最高 10.56 万元最低 8.435 万元标准差为 0.405 万元,说明农村居民人均可支配收入差距较小,农户收入较为平均。控制变量城乡收入差距 (C1)、城镇化水平 (C2)、工业化水平 (C3)、农业机械化水平 (C4)、政府财政支出 (C5)、劳动力水平 (C6)、居民消费水平 (C7) 也存在明显差异,表示了地区经济发展水平、产业结构以及政府财政支持等方面的不同。

表4.4 各变量描述性统计

| 变量名 | 样本数 | 均值 | 中位数 | 标准差 | 最小值 | 最大值 |
|-----|-----|-------|-------|-------|-------|-------|
| Y | 330 | 5.308 | 5.231 | 1.162 | 0.573 | 8.483 |
| X | 330 | 0.177 | 0.148 | 0.092 | 0.062 | 0.667 |
| M1 | 330 | 7.834 | 7.871 | 0.616 | 5.878 | 9.910 |
| M2 | 330 | 9.418 | 9.408 | 0.405 | 8.435 | 10.56 |
| C1 | 330 | 2.568 | 2.508 | 0.378 | 1.842 | 3.672 |
| C2 | 330 | 0.596 | 0.581 | 0.121 | 0.350 | 0.896 |
| C3 | 330 | 0.321 | 0.323 | 0.082 | 0.101 | 0.556 |
| C4 | 330 | 7.685 | 7.852 | 1.121 | 4.543 | 9.499 |
| C5 | 330 | 6.186 | 6.251 | 0.575 | 4.519 | 7.200 |
| C6 | 330 | 7.606 | 7.672 | 0.767 | 5.624 | 8.864 |
| C7 | 330 | 0.332 | 0.317 | 0.055 | 0.238 | 0.513 |

4.2 实证结果及检验

4.2.1 固定效应模型结果

在进行实证分析之前,我们对处理后的解释变量和各控制变量的相关性进行了分析。结果显示,解释变量与各控制变量之间的方差膨胀因子 (VIF) 最大值为 4.03,远低于 10,表明在模型中并不存在严重的多重共线性问题。因此,这

为我们后续研究提供了可靠的基础。同时，我们鼓励农业企业积极探索新的商业模式，如电子商务和线上线下结合等，以拓宽销售渠道，提升产品曝光度和销售量。这些创新模式通过数字化技术将农产品直接连接到消费者，提供更便捷的购买体验，有助于提升产品附加值和品牌认知度。通过这些方式，农业企业能更好地适应市场需求，实现销售的多元化和高效化。

采用逐步回归法对基础回归模型（4.6）进行实证分析，检验乡村数字化对农业保险发展的直接影响机制，实证结果如表 4.5 所示。根据第（1）列的回归结果显示，乡村数字化水平的提高将显著促进农业保险业的发展，呈现出积极的正向影响，具体而言，乡村数字化水平每增加 1 个百分点，就会带动农业保险发展水平增加 9.158 个百分点，从而验证了本文的研究假设 H1：乡村数字化能够促进农业保险的发展。

从表（4.5）中回归数据中可知，农村数字化对农业保险的发展起显著的促进作用。一方面乡村数字化增强了乡村的数字基础，使得农业保险获取有效信息更加完善与精准。乡村数字化通过收集和整合农业生产过程中的大量数据，可以有效解决农业保险中的信息不对称问题，保险公司可以根据实时的农业生产数据制定更精准的保险产品，提高农业保险的覆盖范围和保障水平。另一方面乡村数字化推动农业保险全链条创新。利用大数据、云计算等先进技术，对积累的农业统计数据、保险业务数据以及自然环境数据进行整合和挖掘。这种数据整合将农业基础信息、政府政策信息、产品条款信息、业务经营信息等各个环节的农业保险数据相互连接，实现动态追踪和分析保险源、产品、保费、赔付等数据之间的关联性。这样的智能分析和多维规划覆盖了整个农业保险流程。在保险源分析、招投标管理、承保续保、查勘理赔以及客户增值服务等方面，这些技术可以为管理人员提供关键的数据支持和管理建议，从而推动农业保险在产品设计、市场销售、核保规则、理赔风险控制以及投资管理等全链条上的变革。

第（2）到第（8）列依次加入城乡收入差距（C1）、城镇化水平（C2）、工业化水平（C3）、农业机械化水平（C4）、政府财政支出（C5）、劳动力水平（C6）、居民消费水平（C7）这七个控制变量。实证结果表明，在增加控制变量的情况下乡村数字化水平（X）对农业保险发展水平（Y）仍然具有显著性影响，所有的系数都在 1%水平上显著通过了检验。在控制变量中，城乡收入差距（C1）的回归

系数为-1.812，在 0.05 水平上显著，表明城乡收入差距对农业保险发展有消极影响，城乡收入差距意味着农村居民的平均收入水平低于城市居民，收入较低的农民可能难以负担保费，这限制了农业保险市场的潜在规模，同时，城乡收入差距导致农村金融市场发育不充分，限制了农业保险市场的有效运作；城镇化水平（C2）的系数为 7.780，在 0.01 水平上显著，表明城镇化水平对农业保险发展水平有促进作用，城镇化进程带动农村劳动力转移，提高农民收入，从而增加对农业保险的需求，同时城镇化进程还会带动保险市场发展，为农业保险提供更大的市场空间；政府财政支出（C5）的系数为 0.371，在 0.1 的水平上显著，表明政府对农业的财政支出会促进农业保险的发展，通过减轻农民负担，降低农业保险的价格，从而刺激农民对农业保险的需求，同时也补贴了保险公司，降低了保险公司的经营成本从而提高了农业保险的供给力促进了农业保险的发展。

表4.5 逐步回归结果

| 变量名称 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|--------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|-------------------------|
| x | 9.158 *** (1.525) | 3.793 *** (0.655) | 2.092 *** (0.476) | 2.289 *** (0.495) | 2.131 *** (0.492) | 1.980 *** (0.449) | 2.006 *** (0.495) | 2.163 *** (0.444) |
| C1 | | -4.548 *** (0.611) | -2.075 ** (0.798) | -1.969 ** (0.776) | -2.03 0** (0.785) | -1.790 ** (0.702) | -1.788 ** (0.702) | -1.812 ** (0.712) |
| C2 | | | 9.476 *** (1.742) | 10.22 *** (1.583) | 10.28 *** (1.576) | 8.536 *** (1.569) | 8.431 *** (1.810) | 7.780 *** (1.888) |
| C3 | | | | 1.232 (1.565) | 1.242 (1.562) | 2.087 (1.934) | 2.047 (1.920) | 2.247 (1.999) |
| C4 | | | | | -0.227 (0.283) | -0.181 (0.260) | -0.182 (0.264) | -0.206 (0.263) |
| C5 | | | | | | 0.485 ** (0.199) | 0.490 ** (0.203) | 0.371 * (0.194) |
| C6 | | | | | | | -0.125 (0.585) | -0.260 (0.541) |
| C7 | | | | | | | | -1.871 (1.462) |
| Constant | 3.689 *** (0.270) | 16.32 *** (1.649) | 4.618 (2.925) | 3.476 (2.618) | 5.368 (3.561) | 2.186 (2.968) | 3.187 (6.523) | 6.108 (6.499) |
| Observations | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 | 330 |

续表4.5 逐步回归结果

| 变量名称 | (1) | (2) | (3) | (4) | (5) | (6) | (7) | (8) |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| R-squared | 0.488 | 0.783 | 0.831 | 0.833 | 0.835 | 0.841 | 0.842 | 0.844 |
| Number of id | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 | 30 |

注：***、**、*分别表示系数在1%、5%、10%的水平上显著；（）内数值为t统计量。

4.2.2 稳健性检验

研究旨在探讨乡村数字化与农业保险发展水平之间的影响关系,并据此构建了相应的回归模型。为了深入理解这一关系,本文不仅进行了回归分析,还对所得实证结果进行了进一步的稳健性验证。为了验证这一点,本文采用了两种稳健性检验方法:首先是模型替换法,即将最初采用的固定效应模型替换为随机效应模型进行验证;其次是变量替换法,即用农业保险保费收入这一新变量代替原有的被解释变量进行再次回归分析。这两种方法的应用旨在验证研究结果的稳健性,确保分析的可靠性,通过这样的稳健性检验得出结论。

模型替换采用随机效应模型所得出的结果回归系数为 2.412 在 0.01 水平上显著,其影响方向与大小与原回归结果保持一致;变量替换用农业保险保费收入来替换农业保险密度,这一原被解释变量农业保险发展水平,得出回归系数为 1.197 在 0.1 水平上显著。两种检验方法均与原回归结果保持一致,这表示乡村数字化对农业保险发展具有显著的正向影响的结论具有稳健性。

表4.6 稳健性检验结果

| 变量名称 | 固定效应模型 | 随机效应模型 | 变量替换模型 |
|------|---------------------|----------------------|---------------------|
| x | 2.163*** (0.444) | 2.412*** (0.433) | 1.197* (0.664) |
| C1 | -1.812** (0.712) | -1.181*** (0.405) | -1.559** (0.657) |
| C2 | 7.780*** (1.888) | 4.542*** (1.541) | 5.939*** (1.783) |
| C3 | 2.247 (1.999) | 1.558 (1.605) | 1.809 (1.901) |
| C4 | -0.206 (0.263) | 0.017 (0.156) | -0.086 (0.230) |
| C5 | 0.371* (0.194) | 0.888*** (0.246) | 0.322 (0.191) |
| C6 | -0.260 (0.541) | -1.174*** (0.218) | 0.361 (0.479) |

续表4.6 稳健性检验结果

| 变量名称 | 固定效应模型 | 随机效应模型 | 变量替换模型 |
|-------|-------------------|---------------------|-------------------|
| C7 | -1.871 (1.462) | -1.993 (1.534) | -2.171 (1.489) |
| _cons | 6.108 (6.499) | 8.678*** (2.407) | 3.263 (5.872) |
| N | 330.000 | 330.000 | 330.000 |
| r2 | 0.844 | | 0.803 |
| r2_a | 0.840 | | 0.798 |

注：***、**、*分别表示系数在1%、5%、10%的水平上显著；（）内数值为t统计量。

因为本章主要是研究乡村数字化对农业保险发展的影响,内生性问题是本文需要考虑的一个重点问题。尽管本文已经通过选取固定效应模型以及在模型中加入的控制变量去避免因为遗漏变量而导致的内生性问题。但前文所得到的结论仍然可能会因为存在双向因果关系导致的内生性问题。一般处理内生性的方法包括工具变量法、双重差分法以及自然实验法三种,基于对本文所用数据的考虑,使用双重差分法和自然实验法很难进行内生性分析。因此本文参考徐宇明等(2022)的做法,选用滞后三期的解释变量作为工具变量,采用2s1s方法来进一步识别乡村数字化对农业保险发展的影响。结果如表4.7中弱IV检验结果显示,Cragg-Donald Wald F均值远大于Stock-Yogo的10%水平临界值,通过了弱工具变量检验,并且由表中结果可知在考虑了内生性之后,乡村数字化对农业保险发展的影响依然成立,回归系数在5%的水平下通过检验,与原回归表现一致。

表4.7 内生性检验结果

| 变量名称 | 第一步 X | 第二步 Y |
|-------|----------------------|-----------------------|
| L3. X | 1.4247*** (38.95) | |
| X | | 1.1575** (2.33) |
| C1 | 0.0018 (0.26) | -0.9106*** (-6.96) |
| C2 | -0.0189 (-0.56) | 3.3049*** (5.06) |
| C3 | 0.0270 (1.08) | -0.7663 (-1.59) |

续表4.7 内生性检验结果

| 变量名称 | 第一步 X | 第二步 Y |
|----------------------------|-----------------------|------------------------|
| C4 | -0.0118*** (-3.21) | -0.1070 (-1.50) |
| C5 | 0.0001 (0.02) | 1.3634*** (11.61) |
| C6 | 0.0186*** (4.05) | -1.1804*** (-13.07) |
| C7 | -0.0331 (-0.70) | -1.0366 (-1.15) |
| Constant | -0.0619 (-1.07) | 7.4061*** (6.58) |
| Anderson canon. corr. LM 值 | | 208.29*** |
| Cragg-Donald Wald F 值 | | 1517.43 |
| 弱识别检验 10%水平下的临界值 | | 16.38 |

注：***、**、*分别表示系数在1%、5%、10%的水平上显著；（）内数值为t统计量

4.2.3 中介效应检验

对中介效应模型（4.7）（4.8）进行实证分析，本文选取农户知识水平（m1）、农户收入水平（m2）作为中介变量，检验乡村数字化对农业保险发展的间接影响机制。

（1）农户知识水平中介效应机制检验

表 4.7 展示了农户知识水平（m1）作为中介变量的情况，第（1）列为乡村数字化对农户知识水平的回归分析结果，结果显示估计系数为 1.197，在 0.1 水平上显著，具体解释为乡村数字化水平每变化 1 个百分点，农户知识水平同向变化 1.197 个百分点；第（2）列为农户知识水平对农业保险发展水平的回归分析结果，农户知识水平（m1）的估计系数为 0.469，在 0.001 水平上显著，具体解释为农户知识水平每变化 1 个百分点，农业保险发展水平同向变化 0.469 个百分点。两次回归系数均显著，说明乡村数字化可以通过提升农户知识水平进一步推动农业保险发展，假设 H2：乡村数字化通过提高农户知识水平促进农业保险的发展成立。

表4.8 农户知识水平中介效应检验结果

| 变量名称 | (1) | (2) |
|-----------|----------------------|--------------------|
| x | 1.197* (1.80) | |
| C1 | -1.559*** (-2.37) | -1.451* (-1.93) |
| C2 | 5.939*** (3.33) | 9.587*** (4.87) |
| C3 | 1.809 (0.95) | 1.939 (1.10) |
| C4 | -0.0856 (-0.37) | -0.264 (-1.00) |
| C5 | 0.322 (1.68) | 0.346* (1.72) |
| C6 | 0.361 (0.75) | 0.00446 (0.01) |
| C7 | -2.171 (-1.46) | -1.686 (-1.12) |
| m1 | | 0.469*** (2.86) |
| _cons | 3.263 (0.56) | -0.557 (-0.08) |
| N | 330 | 330 |
| R-sq | 0.84 | 0.84 |
| adj. R-sq | 0.84 | 0.84 |

注：***、**、*分别表示系数在1%、5%、10%的水平上显著；（）内数值为t统计量

(2) 农户收入水平中介效应机制检验

表4.8展示了农户收入水平(m2)作为中介变量的情况,第(1)列为乡村数字化对农户收入水平的回归分析结果,结果显示估计系数为0.925,在0.001水平上显著,具体解释为乡村数字化水平每变化1个百分点,农户收入水平同向变化0.925个百分点;第(2)列展示了农户收入水平对农业保险发展水平的回归分析结果,结果显示的估计系数为1.514在0.005水平上显著,解释为当农户收入每变化1%时,农业保险发展水平同向变化1.514%。上述两次回归系数均显著,乡村数字化也可以通过增加农户收入水平进而提升农业保险发展水平,假设H3:乡村数字化通过提高农户收入水平促进农业保险的发展成立。

4.9 农户收入水平中介效应检验结果

| 变量名称 | (1) | (2) |
|-----------|----------------------|--------------------|
| x | 0.925*** (5.43) | |
| C1 | -0.603*** (-5.34) | -0.909 (-1.01) |
| C2 | 2.031*** (3.82) | 5.333* (2.03) |
| C3 | 0.139 (0.66) | 1.844 (0.96) |
| C4 | -0.0523 (-0.94) | -0.167 (-0.82) |
| C5 | 0.277*** (5.05) | -0.0153 (-0.08) |
| C6 | -0.130 (-1.01) | 0.0635 (0.12) |
| C7 | -0.115 (-0.49) | -1.443 (-0.92) |
| m2 | | 1.514** (2.55) |
| _cons | 9.264*** (6.65) | -9.008 (-1.11) |
| N | 330 | 330 |
| R-sq | 0.97 | 0.85 |
| adj. R-sq | 0.96 | 0.84 |

注：***、**、*分别表示系数在1%、5%、10%的水平上显著；（）内数值为t统计量

4.2.4 区域异质性分析

确认不同区域之间在研究变量上是否存在统计上差异、分析差异产生的原因进行区域异质性分析。由于我国疆域辽阔，各省市存在地理与位置上的差异，且各地区经济发展水平不同，农业基础设施、技术水平以及农民的知识水平也存在差异，这些因素都会影响乡村数字化的应用程度和效果进而影响农业保险需求和供给。因此，乡村数字化对农业保险发展水平的影响必然存在区域上的差异，本文将30个省(市)分为三组，如表4.9所示分别为东部地区、中部地区、西部地区进行研究，根据实证结果进行区域异质性分析。

表4.10 东部、中部、西部地区分组情况

| 组别 | 省(市) |
|------|--------------------------------------|
| 东部地区 | 北京 天津 河北 辽宁 上海 江苏 浙江 福建 山东 广东 海南 |
| 中部地区 | 山西 吉林 黑龙江 安徽 江西 河南 湖北 湖南 |
| 西部地区 | 内蒙古 重庆 四川 广西 贵州 云南 陕西 甘肃 青海 宁夏 新疆 |

由表 4.10 分析结果可以看出, 乡村数字化(x)对农业保险发展水平(y)的影响效应在东部地区的回归系数为 2.089, 在 0.050 水平上显著; 乡村数字化对农业保险发展的影响在中部地区不显; 在西部地区回归系数为-12.48, 在 0.01 水平上显著存在抑制性作用。由此可得出乡村数字化对农业保险发展水平的影响在东部、中部、西部地区不同, 存在显著的差异。

乡村数字化对农业保险发展的影响在西部地区呈现抑制性作用, 以下几个因素可能抑制西部地区农业保险的发展。基础设施落后: 西部地区的基础设施, 特别是信息化基础设施如互联网覆盖、移动通信网络等, 相对于东部地区较为落后。这限制了数字技术在农业保险领域的应用, 影响了农业保险产品的推广和理赔效率。数字化意识和技能缺失: 西部地区农民的数字化意识和技能水平可能较低, 对于利用数字技术进行农业生产管理和保险参与的认识不足, 这限制了农业保险市场的需求和发展。经济发展水平: 西部地区的经济发展水平相对较低, 农业产值和农民收入水平也较低, 这可能限制了农民对农业保险的支持能力, 影响了农业保险的市场规模和潜力。数据获取难度: 西部地区可能面临更为复杂的地形地貌和气候条件, 获取高质量的农业生产数据难度较大, 这限制了基于数据的农业保险产品开发和风险评估。

在东部、中部、西部地区的影响产生差异主要有以下原因。基础设施及服务水平不同: 东部地区数字基础设施较为完善, 有利于收集和分析农业数据, 农业保险公司可以利用这些数据更准确地评估风险、设定保费和快速处理索赔, 而中部及西部地区的网络设施和服务水平相对落后, 这限制了农业数字技术的应用和发展, 从而一定程度上影响了乡村数字化的进程进而影响了农业保险的发展。农户知识水平差异: 东部地区通常拥有更为丰富的教育资源, 且城市化进程较高, 城市化的推动促进了信息流通, 为农户提供了更多学习机会, 对数字化技术的接

受程度相对较高，而在中部、西部地区，尤其是偏远地区，农户的数字化意识可能较弱，对新兴技术的接受和运用需要更长时间的培训和推广，不利于乡村数字化发展从而抑制了农业保险的发展。农户收入水平差异：东部地区经济更为发达，工业化程度高，为农户增加了很多非农就业机会，增加了他们的收入，并且东部地区拥有更加优越的自然环境，肥沃的土地和充沛的降水，有利于农民增产增收，相较于东部，中西部地区的农户收入较低，农户收入水平的高低影响着他们对农业保险的购买，农户收入水平高的更愿意去购买农业保险，使得农业保险需求扩大，与此同时乡村数字化的差异也会引起农户收入水平不同进一步影响农业保险的需求从而影响农业保险的发展。

表4.11 东部、中部、西部区域异质性分析结果

| 变量名称 | 全样本回归 | 东部 | 中部 | 西部 |
|--------------|---------------------|---------------------|--------------------|----------------------|
| X | 2.163*** (0.444) | 2.089** (0.700) | 4.666 (3.134) | -12.48*** (3.433) |
| C1 | -1.812** (0.712) | -3.254** (1.125) | -0.679 (0.524) | -1.627 (1.012) |
| C2 | 7.780*** (1.888) | 5.813** (2.545) | 12.06** (3.870) | 17.11*** (5.229) |
| C3 | 2.247 (1.999) | 3.334* (1.590) | 1.644 (1.017) | -0.378 (3.112) |
| C4 | -0.206 (0.263) | -0.305 (0.573) | -0.103 (0.221) | 0.354 (0.387) |
| C5 | 0.371* (0.194) | 0.405 (0.261) | -0.0604 (0.147) | -0.145 (0.418) |
| C6 | -0.260 (0.541) | -0.489 (0.505) | -0.454 (0.829) | -1.549 (2.368) |
| C7 | -1.871 (1.462) | -3.070* (1.549) | 1.463 (1.609) | -4.125 (3.401) |
| Constant | 6.108 (6.499) | 12.24 (9.141) | 3.237 (10.03) | 13.46 (18.01) |
| Observations | 330 | 121 | 88 | 121 |
| R-squared | 0.844 | 0.867 | 0.906 | 0.882 |
| Number of id | 30 | 11 | 8 | 11 |

注：***、**、*分别表示系数在1%、5%、10%的水平上显著；（）内数值为t统计量

5 研究结论与对策建议

5.1 研究结论

本研究选取了我国 30 个省（市）2011-2021 年的乡村数字化和农业保险发展水平作为研究对象，运用固定效应模型和中介效应模型对乡村数字化对农业保险发展的影响进行实证分析。同时，进行了稳健性检验、内生性检验及区域异质性分析，旨在揭示乡村数字化对农业保险发展的影响及影响机制。经研究发现：

第一，乡村数字化能够促进农业保险的发展。首先，乡村数字化可促进农业保险全链条的变革，通过保险精准营销、推动农险智能承保、实现自动化理赔提升客户体验，从保险产品的设计、营销、承保、理赔等多个环节对传统农业保险经营模式进行改造，提高保险服务的效率和质量。其次，乡村数字化可以促进农业保险产品创新，保险公司可以利用大数据进行深入分析，开发出更加贴合农业生产需求的保险产品。最后，乡村数字化利用数字技术帮助保险公司建立多层次的风险分散体系，通过大数据分析预测潜在风险，从而指导保险公司调整保险产品和策略，保险公司还可以通过数字化手段建立更为完善的风险管理平台，实时监控风险变化，及时调整风险管理策略，提高农业保险的整体风险管理水平。

第二，乡村数字化通过提升农户知识水平和农户收入水平促进农业保险发展。乡村数字化便利了信息获取和共享、提供了在线技术培训和教育、帮助农户理解和参与政策从而极大地促进了农户知识水平的提升，而农户知识水平的提升有助于农户更好地识别和评估农业生产中的潜在风险来选择合适的农业保险产品，知识水平更高的农户的保险意识更强、风险管理能力更强，从而有助于农业保险的普及率、满意度和有效性，促进农业保险市场的健康发展，为农业生产和农村经济发展提供更加坚实的保障。另外，乡村数字化能够提升农业生产率、降低农业成本、促进产业链融合及支持农户科学决策最终帮助农户提升收入，而随着农户的收入提高农户对风险保障的需求也会增加，并且他们有更多的收入来支付保费，从而促进农业保险量上的发展。

总体而言，乡村数字化能够直接推动农业保险的发展，也能够通过提高农户知识水平和农户收入水平间接促进农业保险的发展。

5.2 对策建议

5.2.1 加强乡村数字基础设施建设，提升农户风险认知水平

加强农村地区的数字基础设施建设，首先要提高互联网覆盖率和网络速度，发展农业物联网，部署传感器和监控设备，实现农业生产环境的实时监控。其次，要加大对乡村数字化技术的研发投入，特别是在智能装备、数据分析、云计算等领域，推广乡村数字化技术，如精准农业、智能灌溉、无人机监测等，提高农业生产效率，鼓励农业企业与科研机构合作，转化科研成果，推动技术创新。同时，需要政策引导，制定明确的乡村数字化转型政策和规划，为农业企业和农户提供指导和激励，提供财政补贴和政策支持，鼓励农户和农业企业采用数字化技术和设备，加强对乡村数字化项目的资金投入，特别是在基础设施建设和技术研发方面。最后，建立乡村数字化人才培养体系，提供相关的教育和培训，提高农户和农业从业人员的数字素养，吸引信息技术人才到农业领域工作，为乡村数字化转型提供专业支持。通过以上措施加强乡村数字化基础设施建设，促进农业现代化发展，也为农业保险的数字化发展提供了基础保障。

拥有较完备的乡村数字基础设施建设，农户能更便利的获取知识，提升风险认知水平。可以通过数字教育培训、建立农业信息服务平台及农户社交网络社区来提升农户风险认知水平。首先，通过远程教育、在线课程、虚拟研讨会等形式，为农户提供农业知识、市场分析、风险管理等方面的培训。其次，建立综合性的农业信息服务平台，提供天气预报、市场动态、价格趋势、政策法规等信息，帮助农户及时获取市场信息，做出更有针对性的决策。最后，建立农户社交网络和社区，鼓励农户分享经验和知识，共同学习，提高风险管理水平。通过这些措施，农户可以更便利地获取知识，提高风险认知水平。除此之外，加强农业保险线上宣传，构建多元化线上宣传平台。利用政府官方网站、保险公司门户、社交媒体、手机应用程序等多种渠道，发布农业保险的政策解读、产品介绍、操作流程、理赔案例等，拓宽信息传播的覆盖面，制作易于理解的信息内容，通过图文并茂、视频教程等形式，将复杂的保险条款和理赔流程简化，使之易于被文化程度不同的农户理解，提升信息的可接受度。

5.2.2 打造农业保险数字化平台，优化保险投保理赔流程

构建统一的数据平台是农业保险数字化的核心环节。搭建具备高度的综合性、专业性的数据平台，能够有效地整合农业生产、市场动态、气象变化、地理信息等多源数据。通过这样的整合，可以打破数据孤岛，实现信息的互通有无，为农业保险的精准定价、快速理赔、风险预测等提供强有力的数据支持。通过收集来自卫星遥感、气象站、农田传感器、市场交易等多渠道的数据，并进行清洗、整理和结构化处理，确保数据的准确性和可用性。运用大数据分析和人工智能技术，对整合后的数据进行深入分析，挖掘出有价值的信息，如作物生长趋势、市场供需关系、灾害预警等，为农业保险的决策提供科学依据。再依托平台提供的数据查询、报告生成、风险模拟等服务，支持保险公司进行产品开发、风险评估、理赔处理等业务，提高农业保险的服务质量和效率。通过建立统一的数据平台，农业保险将更加精准地反映农业生产的风险，更加高效地服务于农民的保险需求，从而推动农业保险行业的健康发展，为我国农业现代化贡献力量。

充分利用乡村数字化带来的优势，优化保险投保理赔流程，提高农业保险投保及理赔效率，让农业保险更好地服务于农民、促进农民增收，为我国农业生产和农村经济发展提供有力支持。在为了实现这一目标，我们可以充分利用物联网、无人机、卫星遥感等先进技术，实时采集农作物生长、灾害监测等信息，为农业保险投保和理赔提供准确、及时的数据支持。首先，在投保阶段，通过物联网技术，我们可以实时监测农作物的生长状况，了解土壤湿度、温度、光照等关键因素，为农户提供精准的保险建议。同时，利用无人机和卫星遥感技术，可以对农田进行快速、全面的巡查，评估农作物的健康状况和潜在风险，为农户提供更加精准的保险方案。其次，在理赔阶段，通过物联网、无人机、卫星遥感等技术，我们可以快速获取受灾农田的信息，包括受灾面积、受灾程度等，为理赔提供准确的数据支持。结合大数据和人工智能技术，我们可以对理赔数据进行快速处理和分析，提高理赔的准确性和效率。同时，简化理赔流程，减少繁琐的手续和等待时间，让农民在受灾后能够迅速得到赔偿。此外，我们还可以利用移动应用、云计算等技术，提供在线投保、在线理赔等服务，让农民可以随时随地通过手机或其他终端进行投保和理赔申请，大大提高农业保险的便捷性和用户体验。

5.2.3 鼓励多方合作，创新农业保险产品

建立多方参与的农业保险合作联盟，鼓励保险公司、科技公司、农业企业、科研机构等多方参与合作，共同推动农业保险的技术创新和产品开发。通过联盟的形式，各方可以共享资源、互补优势，共同研究农业保险的创新模式和技术，推动农业保险市场的健康发展。各方可以共享资源，如数据、技术、人才等，实现资源的最优配置和利用。保险公司可以提供保险产品和市场信息，科技公司可以提供先进的技术支持，农业企业可以提供农业生产和市场需求信息，科研机构可以提供最新的研究成果和技术创新。各方可以互补优势，形成合力。联盟可以共同研究和探讨农业保险的创新模式和技术，如基于大数据和人工智能的保险风险评估、基于物联网的农作物监测等，推动农业保险的技术创新和产品开发。联盟可以定期举办研讨会、培训、工作坊等活动，促进成员间的交流与合作，分享农业保险领域的最新动态、研究成果和实践经验，共同探讨农业保险的发展方向和策略。

在乡村数字化背景下，开发多元化保险产品提高农业保险适应性和灵活性，是发展农业保险的重要途径。为了实现这一目标，保险公司需要深入挖掘和利用农业生产数据，包括气象条件、土壤特性、作物品种等关键信息。通过大数据和人工智能技术的支持，保险公司能够进行更为精确的风险评估和预测，从而设计出更加贴合农户实际需求的个性化保险方案。具体来说，保险公司可以根据不同地区的自然环境、不同作物的生长周期和风险特点，开发出多样化、个性化的保险产品。例如，指数保险和收入保险等产品，它们能够更准确地反映农户的实际损失，为农户提供更全面的保障。指数保险基于特定的气候或农产品价格指数来设定赔付条件，简化了理赔流程，提高了保险的适用性和效率。收入保险则保障农户在整个农业生产周期内的收入稳定，帮助农户应对市场价格波动等风险。此外，探索“保险+期货”模式是农业保险创新的另一重要方向。结合农产品期货市场，保险公司可以开发农产品价格保险，帮助农户规避因市场价格波动而带来的风险，农户可以更好地规划生产和销售，减少市场不确定性对收入的影响。

参考文献

- [1] Ghazanfar S ,Qi-wen Z ,Abdullah M , et al.Farmers' Perception and Awareness and Factors Affecting Awareness of Farmers Regarding Crop Insurance as a Risk Coping Mechanism Evidence from Pakistan[J].Journal of Northeast Agricultural University (English edition),2015,22(1):76-82.
- [2] Jason L ,Herath V .The empirical demand for farm insurance in Ireland: a quantile regression approach[J].Agricultural Finance Review,2023,83(4-5):572-596.
- [3] Michael S .Government and economics in the digital economy[J].Journal of Government and Economics,2021,3
- [4] Mokkarala Rama,A Study on Select Indian Insurtech Startups,PRERANA: Journal of Management Thought&Practice, 2019,(11):23-31.
- [5] Shepherd M, Turner J A, Small, B, et al. Priorities for science to overcome hurdles thwarting the full promise of the 'digital agriculture' revolution[J]. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2020, 100(14):5083-5092.
- [6] Simon Grima, Jonathan Spiteri, Inna Romānova. A STEEP framework analysis of the key factors impacting the use of block chain technology in the insurance industry[J].The Geneva Papers on Risk and Insurance - Issues and Practice, 2020, 45 (2):398-425.
- [7] Szeles M R, Simionescu M. Regional Patterns and Drivers of the EU Digital Economy[J]. Social Indicators Research, 2020, 150(1):95-119.
- [8] Wu YC.Equilibrium in natural catastrophe insurance market under disaster-resistant technologies,financial innovations and government interventions [J].Insurance:Mathematics and Economics,2020,95:116-128.
- [9] 虞国柱,张峭.论我国农业保险的政策目标[J].保险研究,2018,(7):7-15.
- [10] 张峭,王克等.我国农业保险风险保障:现状、问题和建议[J].保险研究,2019,(10):3-18.
- [11] 高凯,丁少群,王信.我国农业保险发展的省际差异性及其形成机制研究[J].保险研究,2020(04):53-68.

- [12] 肖扬. “保险+科技”助推乡村数字化高质量发展[N]. 金融时报, 2022-12-19(007).
- [13] 李冠洲. “新基建”对农业保险影响[J]. 对外经贸, 2020(10):46-49.
- [14] 李勇斌. 数字乡村建设影响农业保险发展的作用机制与实证检验[J]. 浙江金融, 2023(03):63-73.
- [15] 王廷勇, 杨丽, 郭江云. 数字乡村建设的相关问题及对策建议[J]. 西南金融, 2021, (12):43-55.
- [16] 唐金成, 李笑晨. 保险科技驱动我国智慧农险体系构建研究[J]. 西南金融, 2020, No. 468(07):86-96.
- [17] 王月, 程景民. 农业生产经营数字化与农户经济效益[J]. 社会科学, 2021, (08): 80-90.
- [18] 陈江, 熊礼贵. 数字农业内涵、作用机理、挑战与推进路径研究[J]. 西南金融, 2022, (10):92-102.
- [19] 唐金成, 黎宝鑫. 物联网赋能我国农业保险创新发展研究[J]. 南方金融, 2023, (09):15-27.
- [20] 刘庆. 数字乡村发展水平指标体系构建与实证研究——以河南省 2014—2021 年 18 个地级市面板数据为例[J]. 西南农业学报, 2023, 36(04):885-896.
- [21] 聂楚函. 数字中国视角下农村居民数字素养影响因素分析[D]. 武汉: 华中师范大学, 2020.
- [22] 吕小刚. 数字农业推动农业高质量发展的思路和对策[J]. 农业经济, 2020, (09):15.
- [23] 崔凯, 冯献. 数字乡村建设视角下乡村数字经济指标体系设计研究[J]. 农业现代化研究, 2020, 41(06):899-909.
- [24] 阳梦华. 乡村振兴视角下乡村数字化治理的模式、困境与路径研究[J]. 当代农村财经, 2021, (06):41-44.
- [25] 殷浩栋, 霍鹏, 肖荣美等. 智慧农业发展的底层逻辑、现实约束与突破路径[J]. 改革, 2021, (11):95-103.
- [26] 戈兴成. 我国数字农业高质量发展路径探析[J]. 中国国情国力, 2021, (11):31-3.

- [27] 钟真, 刘育权. 数据生产要素何以赋能农业现代化[J]. 教学与研究, 2021, (12):53-67.
- [28] 徐苗, 郝儒杰, 罗一平. 数字赋能农业经济高质量发展[J]. 科技中国, 2021, (12):46-50.
- [29] 邱浩然, 徐辉. 数字化转型对农业企业绩效的影响[J]. 统计与决策, 2022, 38(03):90-95.
- [30] 卢方元, 王肃坤. 中国数字农业发展水平研究[J]. 统计理论与实践, 2022, (03):3-9.
- [31] 胡芳, 何逍遥. 人工智能赋能农业保险公司数字化经营研究[J]. 金融理论与实践, 2022, (04):99-108.
- [32] 阮江. 科技创新“保险+”推动乡村数字化发展[J]. 中国金融, 2022, (20):54-55.
- [33] 丁宝根, 王怡婷. 基于知识图谱的我国乡村数字化研究现状与未来展望[J]. 智慧农业导刊, 2024, 4(01):19-22.
- [34] 李子兆, 信冠栋, 胡畔等. 空间遥感地理信息技术在农业保险中的应用探讨[J]. 南方农业, 2024, 18(04):110-113.
- [35] 徐旭初, 徐之倡, 吴彬. 数字乡村建设能够促进农村居民增收吗?——基于801个县域的PSM—DID检验[J]. 学习与探索, 2023, (12):77-89+178.
- [36] 王景, 曾丹丹, 孔露露. 发达国家数字化农业人才培养经验对我国的启示[J]. 山西农经, 2023, (21):163-165+187.
- [37] 凌颖慧, 柏宗春, 谢政璇等. 科技赋能农业保险发展研究——以江苏省为例[J]. 江苏农业科学, 2023, 51(01):248-252.
- [38] 王申辰. 农业保险助力农业产业化发展研究——基于大数据对农业产业的科技赋能[J]. 沿海企业与科技, 2022, (05):31-38.
- [39] 王辉, 王锦霞. 乡村振兴战略下农业保险数字化的实施难点与优化路径[J]. 保险职业学院学报, 2022, 36(06):27-31.
- [40] 阮江. 科技创新“保险+”推动乡村数字化发展[J]. 中国金融, 2022, 986(20):54-55.
- [41] 司小飞, 李麦收. 中国共产党领导的农业保险:百年发展历程与基本经验[J].

征信, 2022(01):85-92.

[42] 唐金成, 刘钰聪. 我国保险业数字化经营转型发展: 机遇、挑战与应对[J]. 西南金融, 2022(9):77-89.

[43] 李婵娟, 程欣炜. 我国省域农业保险发展水平测度与空间收敛性分析[J]. 统计与决策, 2021, 37(17):145-149.

后记

二十余载，求学路将尽，行文至此，思绪万千。回首三年，有欢笑，有泪水，有憧憬，也有迷茫。目光所及，皆是回忆，感恩生命中的每一次遇见。

一朝沐杏雨，一朝念师恩。感谢我的指导老师郭冬梅教授，从最初的选题、列提纲，到之后的开题、成文，感谢郭老师的字斟句酌、倾尽所能的耐心指导。老师不仅是我学术研究的引路人，更是我人生路上的良师益友，在郭老师悉心教导下，我学会了如何严谨地思考问题，如何坚韧不拔地面对挑战，这些宝贵的经验和品质将伴随我一生。另外，我还要感谢金融学院所有老师的指导与帮助，使我度过受益匪浅的研究生三年。我深知遇良师不易，再次衷心感谢导师以及所有老师的谆谆教诲！

千爱万恩百苦，疼我熟知父母。感谢我的父母，感谢你们无条件的付出不求回报，尽己所能给予我最好的生活，做我最坚强的后盾。身无饥寒，父母不曾亏我；若无长进，何以对父母，女儿深知养育之恩，爱不挂口，常记于心。愿家人平安顺遂，所想皆所得。

喜乐有分享，共赴日月长。感谢我的同学，感谢我的舍友，三年来朝夕相处，以宿舍为家，给我带来了太多珍贵回忆，我们畅谈未来、回顾过去，谈人生、聊理想、说八卦，一起上课、聚餐、旅游，一幕幕画面令我难忘。真诚的感谢舍友们一直以来对我的支持，愿我们都能成为更好的自己。

山水一程，风雨一更。最后我想写给自己，我虽平庸但真挚热烈，感谢一路走来跌跌撞撞却一直前进的自己；我虽野蛮生长但因沐浴阳光而变得温柔细腻，感谢生命中的每一次遇见。

少年不惧岁月长，彼方尚有荣光在，兰州财经大学，我们，再会！