

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 数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长

研究生姓名: 蔡雪

指导教师姓名、职称: 杨世峰、教授

学科、专业名称: 应用经济学、金融

研究方向: 金融投资与理财实务

提交日期: 2023年6月19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： 蔡雪 签字日期： 2023.6.12

导师签名： 林 签字日期： 2023.6.12

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： 蔡雪 签字日期： 2023.6.12

导师签名： 林 签字日期： 2023.6.12

导师（校外）签名： _____ 签字日期： _____

Digital Inclusive Finance, Agricultural mechanization and Farmers' income growth

Candidate : Cai Xue

Supervisor: Yang Shifeng

摘 要

中共中央、国务院发布的《关于做好 2023 年全面推进乡村振兴重点工作的意见》，突出强调了农业发展、农业现代化、产业高质量发展对乡村振兴与农民收入增长的重要性。而乡村振兴目标的实现需要建立在现代农业基础之上，农业机械化则能够为乡村振兴与现代农业发展提供重要动力，也是最能有效提高农民劳作效率、减少农民劳动时间与成本的重要途径。数字普惠金融利用大数据和金融科技，将金融服务普及到农村居民生产生活中，使得农民能够通过金融服务有效提升农业生产的机械化水平，实现农民收入的进一步增长。

本文基于此研究背景，系统综述了有关于数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的相关文献，对研究内容、研究目的、研究方式与设计路线进行归纳，选择数字普惠金融作为核心解释变量，农业机械化为中介变量，农民收入为被解释变量，以全国 289 个地级市为研究对象，选取 2014 年—2020 年的数据，分析数字普惠金融的发展水平，以及农业机械化、农民收入水平，进而研究数字普惠金融对农业机械化、农民收入增长的作用与影响，并在此基础上进行中介效应分析与区域异质性分析。

本文通过理论分析与实证研究发现，数字普惠金融的发展可以直接促进农民收入的增长，也可以通过促进农业机械化水平提升间接地促进农民收入的增长，且直接效应的显著性高于间接效应；同时，数字普惠金融对农民收入增长的作用效果在不同区域上还存在差异，研究发现：数字普惠金融对农民收入增长的效果在我国东部地区最为显著，其次为我国中部地区，西部地区作用效果最弱。最后，本文针对以上研究结果进行可能的原因分析，从而提出相关对策与建议，为我国各地区实现乡村振兴与农民增收、提供一定的实践借鉴。

关键词：数字普惠金融 农业机械化 农民收入 区域异质性

Abstract

The "Opinions on Doing a Good Job in the Key Work of Comprehensively Promoting Rural Revitalization in 2023" issued by the Central Committee of the Communist Party of China and the State Council highlights the importance of agricultural development, agricultural modernization, and high-quality industrial development for rural revitalization and farmers' income growth. The realization of the goal of rural revitalization needs to be based on modern agriculture. Mechanised agriculture can provide an important driving force for rural revitalization and modern agricultural development, and it is also the most effective way to improve farmers' labor efficiency and reduce farmers' labor time and cost. Digital Financial inclusion uses Big data and financial technology to popularize financial services to the production and life of rural residents, so that farmers can effectively improve the mechanization level of agricultural production through financial services and achieve further growth of farmers' income.

Based on this research background, this paper Systematic review the relevant literature on digital Financial inclusion, Mechanised agriculture and farmers' income growth, summarizes the research content, research purpose, research methods and design routes, selects digital Financial

inclusion as the core explanatory variable, Mechanised agriculture as the intermediary variable, and farmers' income as the explanatory variable. Taking 289 Prefecture-level city across the country as the research objects, this paper selects data from 2014 to 2020, Analyze the development level of digital Financial inclusion, as well as Mechanised agriculture and farmers' income level, and then study the role and impact of digital Financial inclusion on Mechanised agriculture and farmers' income growth. On this basis, conduct Mesomeric effect analysis and regional heterogeneity analysis.

Through theoretical analysis and empirical research, this paper finds that the development of digital Financial inclusion can directly promote the growth of farmers' income, and can also indirectly promote the growth of farmers' income by promoting the level of Mechanised agriculture, and the significance of the direct effect is higher than the indirect effect; At the same time, the effect of digital Financial inclusion on farmers' income growth is different in different regions. The study finds that the effect of digital Financial inclusion on farmers' income growth is most significant in eastern China, followed by central China, and the effect is weakest in western China. Finally, this article analyzes the possible reasons for the above research results, and proposes relevant countermeasures and suggestions, providing practical reference for achieving rural revitalization and increasing farmers' income in various

regions of China.

Keywords: Digital inclusive finance; Agricultural mechanization; Farmers' income; Regional heterogeneity

目 录

摘 要	I
Abstract	II
1 绪论	1
1.1 研究背景	1
1.2 研究意义	1
1.3 文献综述	2
1.3.1 数字普惠金融对农民收入增长的影响	2
1.3.2 数字普惠金融对农业机械化的影响	4
1.3.3 农业机械化对农民收入增长的影响	5
1.3.4 文献评述	6
1.4 研究内容	6
1.5 研究方法	9
1.5.1 文献分析法	9
1.5.2 实证研究法	9
1.5.3 比较分析法	9
1.6 可能的创新点与不足	9
1.6.1 可能的创新点	9
1.6.2 可能的不足	10
2 理论基础与研究假说	11
2.1 概念界定与相关理论	11
2.1.1 数字普惠金融	11
2.1.2 农业机械化	12
2.1.3 农民收入相关理论	13
2.2 机理分析与研究假说	15
2.2.1 数字普惠金融与农民收入增长	15

2.2.2 数字普惠金融与农业机械化	18
2.2.3 农业机械化与农民收入增长	19
2.2.4 区域异质性分析	21
3 模型、变量的选取与描述性统计	23
3.1 模型选取	23
3.2 变量选取与计算方法	24
3.3 数据来源与描述性统计	25
4 实证分析	31
4.1 变量相关性分析	31
4.2 基准回归	32
4.3 中介效应分析	33
4.4 区域异质性分析	35
4.5 稳健性检验	37
5 主要研究结论及对策建议	40
5.1 数字普惠金融直接拉动农民收入增长的相关对策	40
5.1.1 大力发展数字普惠金融，弥补农村数字鸿沟	40
5.1.2 加快农村信用体系建设，创新数字普惠金融产品	41
5.1.3 开展数字普惠金融宣传与教育，提高农民金融素养	42
5.2 农业机械化拉动农民收入增长的相关对策	43
5.2.1 加快建设农机社会化服务体系，完善农业服务市场	43
5.2.2 注重农业机械技术创新，因地制宜分类发展	44
参考文献	46
后记	52

1 绪论

1.1 研究背景

2023年，中共中央、国务院公开发布《关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》，对2023年乡村振兴工作作出全面部署。这份文件明确了全面推进乡村振兴的工作要点和任务清单，也体现了国家对农村地区发展、农业科技使用水平、农民收入水平的高度重视。农村的发展对于实现我国全面可协调发展至关重要，现如今农民仍然是当今社会最为主要的群体，服务这类群体并带动他们增收致富是我们的重要任务，唯有实现农民增收、农业发展、农村进步我国才能够建设成为平衡协调、文明富强的国家。

我国已经成功打赢了脱贫攻坚战，消除了绝对贫困，但是我国仍然存在相对贫困的问题，部分农村生产生活水平仍然与城市存在较大差异，这种现状要求我们应继续不断巩固脱贫攻坚的成果，促进农村地区进一步发展，实现农民收入水平稳中有进，从而助力推动乡村振兴目标的实现。2022年中央一号文件中也强调，促进农村发展、实现农业现代化要重视农业机械化水平的发展与提高，加大对农机设备的补贴力度，实现农作便利化、节约化，这也体现出国家对农业机械化水平的重视。

数字普惠金融具有普惠性，能够让农民更便捷、更直接地接触金融服务，对于促进农业机械化水平的提升、扩宽农民收入渠道、增长农民收入有一定的积极意义；而农业机械化水平的提升也将会直接影响农民参与农作的效率与成本，能够节省劳动力成本与劳动时间，对于农民收入增长或许也有不可忽视的积极作用。基于此研究背景，本文对数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的作用关系与作用机制进行理论分析与实证研究有一定的理论意义与现实意义。

1.2 研究意义

（1）理论意义

现如今，许多学者都对数字普惠金融、农民收入增长的传导机制展开了相关研究，但是多数研究都集中在对省际面板数据的研究，对于城市面板数据的研究

仍然较少。本文基于此研究现状与研究背景，以 2014 年—2020 年全国 289 个地级市的面板数据为研究依据，据此通过两种路径研究分析数字普惠金融、农业机械化对农民收入增长的作用机理：第一，本文研究了数字普惠金融对农民收入增长的直接效应，即本文认为数字普惠金融的发展有利于直接促进农民收入的增长；第二，本文认为数字普惠金融的发展能够通过影响农业机械化水平，从而间接地影响农民收入增长，即农业机械化可作为中介变量促进农民收入的增长。而且，本文认为在我国 289 个地级市中，数字普惠金融对农民收入增长的作用效果在我国的东部地区、中部地区、西部地区可能存在区域差异，具体表现为数字普惠金融对农民收入增长的作用效果在东部地区最强，中部地区次之，西部地区最弱。综上所述，本文选用地级市面板数据，比以往对省际面板数据的研究更加细致且具有更强的说服力；本文通过两种路径研究数字普惠金融与农民收入的关系且进行区域异质性研究，能够丰富、细化此方面的研究，具有一定的理论意义。

（2）现实意义

实现乡村振兴与共同富裕的目标离不开我国每个地区与角落的发力，重视农民收入增长问题对于实现共同富裕、乡村振兴、建设社会主义现代化强国至关重要。因此，本文将研究的方向放在农民收入增长的角度具有一定的现实意义，且符合时代发展的主题。研究数字普惠金融的传输机制对于解决农村问题有不可否认的作用，通过将农业机械化纳入作用传输机制，能够将数字普惠金融促进农民收入增长的作用机制凸显得更为细致，也可以为此方面的研究提供一定的指导，为我国农村发展提供一定的现实依据，具有一定的现实意义。

1.3 文献综述

1.3.1 数字普惠金融对农民收入增长的影响

近年来，许多学者纷纷对数字普惠金融与农民收入增长的问题做出了探索。杨虹等（2021）通过实证研究得出结论，数字普惠金融发展有利于增长农民收入^[13]。张林（2021）认为推动数字普惠金融发展需要我们继续完善金融立法和金融合作等^[15]。王永仓（2021）通过门限模型开展实证研究认为，数字普惠金融的发展对促进农户收入增长具有双重门槛效应，数字普惠金融的发展水平越高，则其

对农民收入增长的拉动效应越好^[16]。温涛（2020）认为，积极发展金融能够有力地推动乡村振兴的进程^{[29][30]}。孔杏（2020）运用空间杜宾模型进行实证研究得出结论，数字普惠金融的发展对农民收入增长起积极的促进作用^[33]。何宜庆、王茂川（2020）通过面板数据实证研究得出结论，数字普惠金融对农民收入增长的作用存在空间异质性，作用效果在我国东部地区最强^[27]。顾宁等（2019）认为，金融是现代农村经济资源配置的核心，金融的发展能够有效地提高农民收入水平，促进农民实现致富目标^[25]。刘金全、毕振豫（2019）通过研究得出结论，我国数字普惠金融的发展能够通过直接和间接的方式，促进农民收入增长，缩小城乡收入之间的差距^[35]。张勋和万广华等（2019）基于实证研究得出结论，数字普惠金融的发展能够促进农村低收入群体收入的增长，并可以通过收入效应进一步促进乡村振兴^[37]。黄倩、李政等（2019）通过实证研究得出，数字普惠金融的发展能够减缓贫困、提高收入增长^[36]。朱一鸣等（2018）基于我国县域普惠金融面板数据、使用空间计量模型得出结论认为，数字普惠金融发展会促进农民收入增长^[47]。童纪新、曹越美（2018）对我国西部地区数字普惠金融的发展现状进行了研究，研究发现普惠金融能够缩小城乡收入差距^[46]。苏静（2017）运用空间杜宾模型等进行了实证研究，结果显示农村地区的金融发展对于农民收入的增长有直接的作用，据此建议政府部门应该重视这方面的作用^[50]。尹志超、张号栋（2017）通过实证研究得出结论，数字普惠金融的发展能够促进家庭信贷的扩张，从而为农民增加收入提供更多的机会与渠道，有利于农村生产生活水平的提高^[51]。Park 等（2016）、Jin（2017）通过对数字普惠金融减贫效应的实证检验，认为普惠金融发展能有效缓解贫困^{[5][6]}。李建伟（2017）运用空间计量模型进行实证研究发现，数字普惠金融的发展对农民收入增长的效果较对城市居民收入增长的效果更加显著，即数字普惠金融的发展对农民收入增长的作用效果更强^[53]。邵汉华和王凯月（2017）实证研究发现，普惠金融在减少贫困广度问题上的有效性要优于减少贫困深度方面^[52]。崔艳娟和孙刚（2015）认为，金融的发展对经济增长有积极作用，而经济的增长又有利于促进低收入群体的收入水平实现进一步提高^[57]。Sarma（2011）等通过研究金融减贫作用路径得出结论，数字普惠金融可以增加贫困弱势群体的金融可获得性，从而增加农民收入^[3]。王新志，樊祥成（2010）指出，数字普惠金融的发展对于农民收入增长发展非常重要^[62]。苏基溶，廖进中

(2009)认为数字金融发展能够促进经济发展并促进农民增收^[64]。Claessens 和 Feijen (2007)认为,金融中介的产品与服务能很好地降低或者分散人们的收入风险,增强抵御风险的能力,所以金融发展对于缓解贫困来说是有利的,国家应重视这方面的发力^[2]。Honohan P. Financial Development (2004)研究认为数字普惠金融有利于提高金融可得性,进而推动经济可持续发展^[1]。

1.3.2 数字普惠金融对农业机械化的影响

近年来,学者们对于数字普惠金融与农业机械化的关系研究不断增多。孙学涛、于婷、于法稳(2022)运用 SARAR 模型进行实证研究得出研究结论,数字普惠金融与农业机械化均存在空间溢出效应^[10]。周利等(2021)认为,数字普惠金融在一定程度上有利于促进农业机械化更加平衡、充分的发展^[20]。罗明忠等(2021)研究认为,随着数字普惠金融的发展,农业固定资产投资也能享受到数字普惠金融的红利,具体表现为数字普惠金融会提高农业机械购置费,最终促进农业机械化水平提升^[17]。星焱(2021)认为,随着数字普惠金融的不断发展与深入推广,农业部门资本要素的可得性进一步得到提升,农业机械化水平也因资本要素日益充足而进一步得到提高^[18]。何婧等(2021)研究认为,数字普惠金融能够为农业发展提供充足的资本要素,有效地促进农业机械化水平提升^[21]。田杰等(2020)认为,农村地区因缺乏农业部门内的资本要素而很难有足够的条件使用农业机械设备,数字普惠金融的发展恰好扭转了这一困境,为农业机械化发展提供了更多的资本要素,为农业经济发展提供了契机^[32]。汪旭晖等(2020)研究发现,数字普惠金融可以有效促进农业人工智能等数字技术的发展,能够促进数字技术与农业生产的进一步融合,从供给侧角度提高农业机械化水平,加快农业生产现代化进程^[31]。张勋等(2019)认为,数字普惠金融的发展可以打破金融需求者与供给者的空间限制,更加精确地衡量了小规模金融需求者的信用情况,有效地降低了金融交易成本,优化了地区金融供给模式,为农业经济发展提供了更为充足的资本要素,推动了农业机械化的发展,有利于加快实现农业现代化^[37]。胡祎和张正河(2018)认为,农业机械化在不同省域之间的作用效果或许存在差异,即农业机械化水平也可能会受到县域定位影响^[45]。

1.3.3 农业机械化对农民收入增长的影响

农业机械在我国农村的使用范围还不广泛,所以我国农业机械的发展仍然处于初级阶段。对于农业机械化在促进农民收入增长方面的研究,许多学者普遍认为农业机械化能够有效地促进农民收入的增长。李玉波等(2021)研究发现吉林省农业机械动力每增加1%,农民人均纯收入就可以上涨1.456%^[19]。陈会然等(2019)通过实证研究与分析得出结论,农业机械化能够促进农民经营性收入的提高^[38]。周益波等(2019)认为,农业机械化水平的提高一方面可以促进农民获得更多的经营性收入和工资性收入,另一方面还可以有效缩小农民内部收入差距^[39]。李谷成等(2018)认为农业机械化发展的水平越高,农民收入越高^[42]。黄玛兰(2018)认为农业机械和劳动力这两方面的发展均会对粮食产量产生显著正向作用^[44]。胡汪洋等(2018)采用C-D模型,研究表明安徽省农业机械化对农民增收的贡献率达到9.5%^[43]。王欧(2016)认为农业机械的发展有效地促进了粮食增产,从而使得农民获得了更多的粮食收入^[54]。周振等(2016)研究认为,农业机械化水平的提高能够提高粮食的产出,帮助农民获得更多的收入^[55]。王志章等(2015)认为,农民收入水平与农业机械总动力之间存在协整关系,农业机械化对农民收入增长起积极的促进作用^[58]。Takeshima(2013)研究认为,农业机械化水平的提升可以提高农业生产效率、增加农业产出与非农就业时间,促进农民收入的增长^[4]。许广月(2011)通过实证研究,证实了我国农业机械化与农民农业收入增长之间存在内在联系^[59]。范金等(2010)通过研究得出结论,南京市农业机械总动力对农民家庭经营性收入的影响具有滞后性,短期内会出现负效应,长期具有显著正效应^[61]。蔡昉(2010)认为农业科技、农业机械化的强力支撑能够为农民收入的增长提供保证^[63]。关于如何促进农业机械化水平的提升方面,很多学者也提出了相关对策与建议。刘超(2011)对农业机械化的相关理论进行了深入研究,总结了农业机械化的特点,并依据其理论研究结论给予了我国进一步提升农业机械化水平的基本方法,为我国实现科技兴农提供了方向与指导^[60]。穆维松(2000)指出,农业机械化面临着非常多的发展契机,将农艺与农业结合起来就是一个很好的发展方向,这样有效地促进农业机械化推广^[67]。郝庆升(2001)对农业机械化发展的动力进行了细致研究,他认为农业机械化总动力包括:内在动力和外动力,农民是否愿意购买农机设备,是否愿意投资使用农机设备,这

是农业机械化发展的内在动力；而国家与政府如何支持农业界些话的发展，给予农机设备怎样的支持力度与扶持力度，这是农业机械化发展的外在动力，因此我国想要提高农业机械化总动力水平应从这两个角度入手，一方面要引导农民接受并购买或投资农机设备，提高农作效率，另一方面国家与政府要给予更多的政策倾斜和补贴力度^[66]。根据以上文献可知，大多数学者都认为农业机械化水平的提升有利于促进农民收入的增长，但我国农业机械化的发展尚处于不平衡、不充分的状态，所以我们有必要采取相应措施加大农业机械的推广力度，促进农业机械融入农村生产生活，为农民减负，为农民增收。

1.3.4 文献评述

本文梳理了数字普惠金融与农民收入增长、农业机械化与农民收入增长等相关的文献，发现有一些学者已经对数字普惠金融与农业机械化之间的作用关系有了一定研究，也有一些学者已经对县域金融、农业机械化总动力与农民增收进行了研究，但对数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的三者之间的关系研究仍有空缺，具有可以进一步补充、改善的空间。其次，本文通过梳理大量文献发现，针对数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长作用的问题，多数学者都倾向于研究省际数据、东部地区，或者某个省份区域，而对全国所有地级市的研究较少，且没有对比东部、中部、西部之间在此方面所存在的地域差异。所以，本文结合以往文献的研究现状并进行创新，对我国 289 个地级市进行理论研究与实证分析，探究我国 289 个地级市的数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长之间的作用关系以及在不同地域所表现的差异情况，为助力我国地区发展提供更加全面的参考。

1.4 研究内容

本文紧紧围绕数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长之间的作用机制这一研究主题，致力于为推动乡村振兴提供理论支撑，通过构建数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的理论框架，研究数字普惠金融的增收机制，并借助 2014 年—2020 年全国 289 个地级市的面板数据，通过实证研究予以论证。最后，针对理论研究与实证研究结论，提出相应的对策与建议。全文共分成五个章节，

文章主要内容与行文脉络如下：

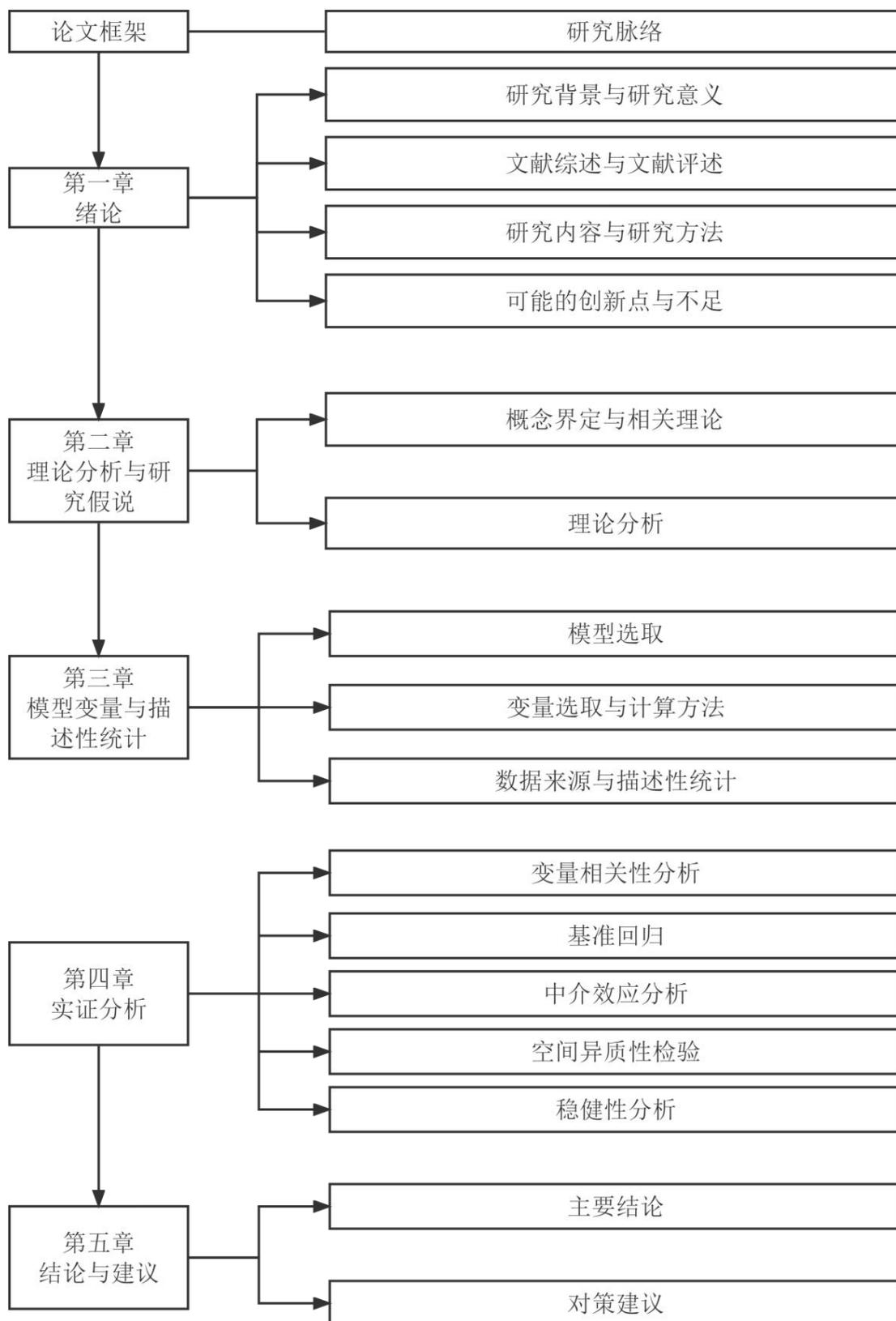
第一章为本文的绪论部分。本章首先对文章的研究背景进行了阐述，并结合研究背景分析了本文选题的意义；其次，本文按照两个维度对数字普惠金融与农民收入增长、农业机械化与农民收入增长的研究文献进行了梳理，了解了当今国内外在此方面的研究现状，并根据研究现状给予了一定总结与评述，为下文的相关研究做好准备；最后，介绍了本文的研究内容、研究方法及全文的框架，明确本文写作的思绪，并提出本文可能的创新点与可能的不足。

第二章为理论基础与研究假说部分。本部分主要研究了数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的理论机制。该章节首先介绍了数字普惠金融与农业机械化、农民收入等相关概念，然后阐述了数字普惠金融对农民收入增长的影响机制。数字普惠金融可以通过直接途径提高农民收入，也可以通过促进农业机械化的发展以间接的途径增加农民收入，且本文认为我国东部、中部、西部地区数字普惠金融对农民收入增长的作用效果可能存在差异，据此提出研究假说，为后文实证分析部分做好理论准备。

第三章为模型、变量的选取与描述性统计部分。首先，本章介绍本文选取的模型与变量，并对数据的计算方法与来源作说明；其次对本文的数据进行描述性统计分析，且为了更加细致、准确地反映数据变动情况，本文对原始数据进行了图表呈现，使得本部分内容更加具有说服力。

第四章为实证分析部分。本部分主要结合北京大学数字普惠金融数据库、《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》、各省市统计年鉴的相关数据，通过基准回归分析、中介效应分析、异质性分析对数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长之间的关系进行实证研究，并得出研究结论。

第五章为结论与建议部分。本部分主要针对以上的理论研究和实证分析结果，对提高我国数字普惠金融的发展水平、提升农业机械化水平、促进农民收入增长的路径与方法提出一定的建议与对策，为促进我国经济的整体发展，助力实现乡村振兴提供一定的指导。



1.5 研究方法

1.5.1 文献分析法

通过阅读期刊、图书等搜集文献资料并对文献内容与观点进行分类与分析，了解与本文主题相关研究的最新发展动态，为本文的选题与研究内容做铺垫。

1.5.2 实证研究法

主要以我国 289 个地级市为研究对象，选取 2014—2020 年 7 年的相关数据，展开对数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长之间的关系研究，并得出研究结论。

1.5.3 比较分析法

通过对比我国东部地区、中部地区、西部地区数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的发展现状，探究我国城市实现农民收入增长的途径，为实现区域整体发展提出建议。

1.6 可能的创新点与不足

1.6.1 可能的创新点

(1) 路径研究更为丰富

已有文献偏向于研究数字普惠金融、农业机械化水平、农民收入增长两两之间的关系，对三者之间的关系研究较少，本文将三者关系联系起来，并在研究三者关系时，考虑中介效应，比较细化。

(2) 分组回归，研究区域异质性

本文针对全国 289 个地级市进行东、中、西分组，研究区域异质性，分析数字普惠金融对农民收入增长在不同地区所呈现的具体差异，并对其呈现的实证结果进行可能的原因分析，对比差异给出不同地区的发展建议，更好地补充了以往研究文献。

1.6.2 可能的不足

本文选用的变量：数字普惠金融，数据来源主要是支付宝的数据，在客观上不能较好地反映普惠金融。其次，本文的不足主要体现在数据获取时，由于部分地区数据存在缺失，可能会导致本文的研究在此方面还存在可以进一步补充的空间。

2 理论基础与研究假说

2.1 概念界定与相关理论

2.1.1 数字普惠金融

数字普惠金融可以理解为互联网应用、大数据分析、云计算等技术在金融领域的应用。数字普惠金融因融合了互联网、大数据的特点而具有共享、便捷、安全、低成本、低门槛等优势，可以有效促进信息之间的交流，降低企业服务成本、用户交易成本以及金融服务的门槛，增加客户群体，扩大市场范围。数字普惠金融通过利用大数据、云计算、人工智能等技术手段建立数据库，加强了对金融风险的分析、识别与控制。数字普惠金融发挥了金融应用技术的内涵价值，使更多的弱势群体也能够享受正式的金融服务。数字金融的概念结合了移动互联网、传统数字和金融发展等多重含义。数字金融有助于传统金融服务模式的发展，即基于单一贷款模式提供各种服务的金融服务，包括投资、融资和支付。而数字普惠金融的概念正是源于数字金融，这一点也是得到了 G20 数字普惠金融全球合作伙伴的认同，数字普惠金融也在 G20 峰会发布的《数字普惠金融高级原则》一文中被明确定义，即：以电子方式或通过数字技术进行的公共银行交易行为。

许多学者也针对数字普惠金融的具体内涵提出了个人观点。相较于传统金融，数字普惠金融中的“数字”就是其最大的优势特点，从这一角度来看，众多学者认为数字普惠金融创新性地打破了原来金融系统的规则，促使传统金融做出改变，增强了包容性、普惠性。也有些学者认为我国数字普惠金融没有完善的发展机制和规则体系，并且目前数字普惠金融发展水平低，金融风险过高，金融机构收益率较低，数字普惠金融对于部分商业银行缺少吸引力，致使数字普惠金融发展缓慢。相比于传统金融，时间和空间对于数字普惠金融的限制更少，使信息共享的范围更大、效率更高，而这一点不仅能帮助金融普及到边缘地区，也是数字普惠金融自身进一步发展的突破口。关于数字普惠金融的服务对象与服务范围，胡滨（2016）认为，数字普惠金融的进一步创新发展降低了金融产品和金融服务的门槛，使金融服务的人群范围更广^[56]。关于金融机构，数字普惠金融的发展依托于金融机构，又改变了金融机构，郭峰（2018）指出数字普惠金融将电子信息技术

与传统金融结合，随着电子信息技术的不断发展，规模效应增加和成本降低，受众群体增加，发展限制减少。传统金融机构终将“拥抱”具有显著优势的数字普惠金融，并承载数字普惠金融的发展，提供更为普惠和包容的金融服务，从而更好地为弱势人群提供金融服务。董玉峰、赵晓明（2018）认为目前数字普惠金融受制于政府主导的限制，无法充分发挥其优势，所以应该将权力交还给市场主体，赋予数字普惠金融发展更多的自由^[48]。贺刚、张清等（2020）对数字普惠金融这一词汇进行了细致剖析，他们认为数字普惠金融应该以“数字”为发展手段，重视信息技术的应用；以“普”为服务对象，积极服务农民等弱势群体；以“惠”为服务内容，不断降低数字普惠金融的服务成本，使其更加易得；以“金融”为根本的服务方向，将重点放在金融资金支持之上^[34]。

综上所述，数字普惠金融是以传统普惠金融为基础，又与新兴互联网、大数据技术相融合的金融形式，具有的特点包括：（1）金融服务的准入门槛相对较低。数字普惠金融依托于电子信息技术的发展，对于数据十分敏感，可以通过技术手段进行数据分析，推动信息高效共享，缓解传统商业模式下的信息不对称问题，提高弱势群体对金融相关服务的可获得性，促进金融资源合理分配。（2）金融服务覆盖范围广。时间和空间对于数字普惠金融的限制远低于传统金融。人们可以通过电子信息技术线上享受部分金融服务，突破了时空限制，效率更高，并且降低了人们获取金融服务的门槛，提高金融服务的可及性，扩大金融服务的覆盖范围。（3）金融服务需要的成本更低。电子信息技术赋予了数字普惠金融优势，使其比传统金融更容易接触与获得，可以通过线上进行操作，打破了原来仅限线下进行服务的困境，它可以通过两个方面来降低金融服务的成本，一方面，线上交易：资金供求双方通过使用互联网平台来提供金融服务和获取金融服务，服务和交易成本降低；另一方面，风险下降和劳动力成本降低：采用互联网提供程序化、标准化的服务能够有效规避管理风险，并且减少人工使用，降低劳动力成本。（4）有利于金融机构可持续发展。大数据下的征信模式与过去传统的模型不同，大数据能够对客户的信用进行动态智能管理，能够有效地缓解信息不对称问题，提高金融机构的风险管理能力，促进金融机构的可持续发展。

2.1.2 农业机械化

农业机械化是指农民在进行农业劳作时,不再通过使用人畜的方式进行劳动,而是使用动力机械进行劳作的程度,即发展农业中,手工劳动被机械操作所取代的程度。实现农业机械化水平的提升是当今实现农业现代化目标的重要课题。农业机械化包括:(1)农、林、牧、渔等作业的机械化,包括:农作物的耕种、灌溉、驱虫、除草、收获,渔业的养苗、饲喂、打捞等;(2)作物运输和进一步加工的机械化,包括:作物运输到家中的方式,进一步去种皮等。农业机械化水平的提高能够有效减少单位耕地面积所消耗的劳动时间,能够提高农民的劳动效率,从而为农民劳动减少成本,获得更多的收益,促进农民收入的增长。

农业机械化服务的方面一般包括:开垦、种植、灌溉、收获等环节,农业机械化服务的提供者可以是拥有农机设备的农户,也可以是专门的农机设备服务社。在更广泛的范围下,农业机械化服务也包括对农机设备进行维修、对配件进行供应、对农机设备进行操作培训、对农机使用进行安全监督等其他衍生服务。

农业机械化服务对我国农业机械化的发展至关重要。我国耕地分布细碎、大规模连片型耕地占比小,因此小农户经营模式占据我国农业发展经营的主导地位,这种现状极不利于农业机械化的推广。因此,农业机械化服务便成为我国实现小农户对接大农机的重要机制之一,是推进建设现代化农业的重要支撑,国家针对此也相继出台了许多相关政策措施。2009年,我国农业部颁发了《关于加快发展农机专业合作社的意见》,文件强调要推动建设发展农业机械合作社,积极为农业发展提供农业机械化服务;2013年,农业部又下发了《关于大力推进农机社会化服务的意见》等文件,对农业机械化服务的整体配套体系、服务供给主体、服务运行机制和相关人才培养都给出了明确的指导意见;2021年,文件《关于加快发展农业社会化服务的指导意见》,进一步指出农业机械化服务的重要作用,鼓励农民农作使用机械设备,提高农作效率,保障粮食安全与重要农产品供给,为农业稳定发展保驾护航。

2.1.3 农民收入相关理论

农村居民可支配收入是指农村居民获得的经过初次分配和再分配后的收入。可支配收入可用于居民的最终消费、非义务必要支出以及储蓄。我们想要实现共同富裕与乡村振兴的目标,就必然离不开农民收入的增长,只有建立农民增收长

效机制，农民的生活才能越过越好，农村的发展水平才能得到提高。一方面，农民可支配收入的提高与农业机械化有一定的关系，一般而言，机械化水平程度越高，越能为农民劳作节省时间成本与劳动力成本，越能提高劳作生产效率，促进农民收入增长。另一方面，农民收入的增长与金融资源息息相关，一般而言，金融资源越丰富，农民就可以进行更有效的风险管理，拥有更多的储蓄投资选择，其获得非农业性就业收入就越多。以往相关文献研究指出，金融资源影响农民收入的相关理论主要包括：贫困恶性循环理论、能力贫困理论与权利贫困理论、包容性增长理论。

（1）贫困恶性循环理论

1953年，纳克斯（Nurkse）提出了贫困恶性循环理论，贫困恶性循环理论包括供给和需求两个方面。在供给方面，他认为发展中国家由于经济不发达，人均收入水平低下而很少将资金用于储蓄，从而导致了储蓄水平低，储蓄能力小；低储蓄能力引起资本稀缺，从而造成资本形成不足；资本形成不足又会导致生产规模难以扩大，劳动生产率难以提高；低生产率造成低产出，低产出又造成低收入。这样，周而复始，形成了一个“低收入—低储蓄能力—低资本形成—低生产率—低产出—低收入”的恶性循环。在需求方面，资本形成也有一个恶性循环。发展中国家经济落后，人均收入水平低下，低收入意味着低购买力和低消费能力；低购买力导致投资引诱不足；投资引诱不足又会造成资本形成不足；低资本形成使生产规模难以扩大，生产率难以提高；低生产率带来低产出和低收入。这样，也形成了一个“低收入—低购买力—低投资引诱—低资本形成—低生产率—低产出—低收入”的恶性循环。而在这种情况下，只有大规模储蓄和投资，加快资本的形成和积累，才能摆脱这种“恶性循环”。

（2）能力贫困理论与权利贫困理论

1976年，阿玛蒂亚·森（Amartya Sen）首次提出能力贫困理论与权利贫困理论。传统的贫困理论主要将人们的收入水平视为贫困的决定因素，而阿玛蒂亚·森则主要从能力理论和权利理论来论述贫困问题和贫困现象产生的原因，开创了一个新的研究视角。对于能力理论，他认为从个人自身的角度来看，生活贫穷的产生不能全部归咎于社会因素，个人的能力和对想要物质生活的意愿和可行性是影响个人收入水平的重要因素。这种可行能力才是判断一个人真实处境的决

定性因素。阿玛蒂亚·森还从权利视角揭示人们贫困是由于权利的被剥夺和丧失。在《贫困与饥饿》一书中，他提到，虽然导致饥饿的直接原因是粮食的短缺，但是如果考虑到饥饿作为交换权利的函数，则不难得出这样一个结论：饥饿是由交换权利的下降导致的结果。阿马蒂亚·森对于自己所谈到的权利作了详细的阐释和界定，首先，每个人都有与他人进行物质交换的权利；第二，人人都具有用自己的资产去雇佣劳动力或购买其他生产要素来生产产品的权利；第三，每个人都拥有被雇佣的权利，可以将自己的劳动力作为一种商品来出售或进行交换；第四，每个人都有继承和转移他人或他自己财产的权利。

数字普惠金融的数字化具有普惠性、包容性，可以在更大范围内让农民等弱势群体平等地享有丰富多样的金融服务，获得增加农民收入的机会，进而带动农村经济的发展和农民收入的增长，这种增长是可持续的增长。

（3）包容性增长理论

“包容性增长理论”是2007年亚洲开发银行首次提出的理论，包容性增长即倡导机会平等的增长。包容性增长最基本的含义是公平合理地分享经济增长。它涉及平等与公平的问题，包括可衡量的标准和更多的无形因素。而所谓包容性增长，寻求的应是社会和经济协调发展、可持续发展，与单纯追求经济增长相对立。包容性增长包括以下一些要素：让更多的人享受全球化成果；让弱势群体得到保护；加强中小企业和个人能力建设；在经济增长过程中保持平衡；强调投资和贸易自由化，反对投资和贸易保护主义；重视社会稳定等。包容性增长理论与数字普惠金融理念高度契合，它们内在的理论也具有统一性。

2.2 机理分析与研究假说

2.2.1 数字普惠金融与农民收入增长

数字普惠金融具有普惠性、易得性、成本低等优势特点，能够使农民在获得资金支持、技术支持时拥有更多的便利和选择，能够对农民收入水平与增收渠道产生深远影响，促进农村居民收入的提升（刘自强，张天；2021），因此本文认为数字普惠金融的发展能够对农民收入增长起直接或者间接的推动作用，具体表现在数字普惠金融能够促进农民工资性收入、经营性收入、资产性收入、转移性

收入的增长，从而促进农民收入水平的整体提升，具体作用路径如图 2.1 所示。



图 2.1 数字普惠金融促进农民收入增长路径分析

数字普惠金融的发展能够促进农民工资性收入的增长。农民工资性收入即农民劳动报酬收入，是农民受雇于单位或者个人，凭借出卖自己的劳动而获得的收入。数字普惠金融的发展能够一定程度上解决信息不对称的问题，有效地扩宽金融服务范围，从而降低金融服务门槛与融资成本，增加企业尤其是中小微企业的融资渠道，释放信贷约束，促进产业发展，由此带来的“涓滴效应”能够增加农民非农就业机会，从而让农民拥有更多的增收渠道，使得农户们获得更加具有保障性的收入来源，弥补从事农业获得收入的不稳定性，促进工资性收入的增长，提升整体收入水平（王永仓，2021）。工资性收入是实现农村地区经济发展和农民收入增长的重要来源。一方面，工资性收入的增加可以提升农民的消费水平和购买力水平，有效地扩大内需，繁荣农村市场与农村经济，并且可以使得农民拥有更多的资金来参与金融投资活动或风险管理活动；另一方面，农民工资性收入的增加可以为农户提供资金购买相关机器设备以减少劳动成本的支出、改善农业生产条件，促进农民致富，推进城乡一体化发展，实现乡村振兴的宏伟目标。

数字普惠金融的发展能够促进农民经营性收入的增长。农民经营性收入是指农民通过粮食生产、特色农业经营、农产品深加工等方式取得的收入。数字普惠金融促进农民经营性收入的增长主要体现在其在一定程度上可以缓解乡村的金融排斥，增多农村居民的融资渠道，促进农民更加方便地开展经营性活动（张林，2021）。一方面，依托互联网大数据，数字普惠金融相比于传统金融，能更加有效且准确地分析用户的信用情况，有效地降低农村金融机构的运营成本，使农村的“长尾群体”拥有更多的机会获取生产经营所需的数字金融服务（杨林，2022）。

另一方面，数字普惠金融在农民地区的迅速发展，能够拓宽农村的金融业务，对农村地区的传统金融机构造成威胁，倒逼金融机构扩大服务供给、提升服务质量，有助于打破服务边界，缓解农民生产经营的金融排斥，缓解经营者借贷约束，提高营业绩效，促进农民的经营性收入增长。

数字普惠金融的发展能够促进农民资产性收入的增长。农村资产性收入是指农民通过资本参与社会生产和生活活动所产生的收入，通常这部分资产主要是土地的使用权、宅基地和集体经济的成员权。具体包括：（1）农户通过承包土地征用和土地承包经营权流转获得的收入；（2）来自宅基地的出租、征用补偿（因为房屋的出租及拆迁必须涉及宅基地，所以部分收入应计入农民土地收入）；（3）来自农民承包经营地和宅基地进行商品、资本化运作后所具有的融资、股份、经营及开发而获得的利润；（4）农户通过转让、出租动产（例如车辆、农业机械工具等）获得收益或者报酬。张兵，李娜（2022）认为，数字普惠金融的发展和农民在第二、三产业的就业对自身收入的增长具有正向效应，非农就业水平是数字普惠金融影响农户收入的重要渠道^[9]。农民资产性收入的增长属于非农收入。数字普惠金融的发展一方面能够促进线上理财产品、投资产品的推广，能够让农民接触到更多的储蓄渠道或投资理财渠道，从而选择收益率更高的产品获得更多的资产性收入（刘丹，2019）；另一方面，数字普惠金融具有普惠性、易得性、包容性等优势特点，且其与互联网、大数据密不可分，因此数字普惠金融的发展可以一定程度上拓宽农民出租、转让土地等不动产或者车辆、机械用具等动产的渠道，将某些闲置资产进行变现，从而增加自己的资产性收入。

数字普惠金融的发展能够促进农民转移性收入的增长。农民转移性收入通常是指国家、单位和社会团体对农村居民家庭的各种转移支付。这包括退休福利、价格补贴、支持收入、赠与收入、亲友合伙费、会计补贴以及将政府转让给个人的财产出售所得。随着数字普惠金融的发展，农民增加了对数字普惠金融的理解与接触，从而利用互联网大数据等拓展了获取政府、企业以及社团经常性转移支付信息的渠道，有利于及时掌握相关信息和政策，从而快速便捷地获得转移性收入，提升农户的收入水平。

因此，本文认为数字普惠金融以其便利性、普惠性、包容性等优势特点，能够直接或间接地促进农民工资性收入、经营性收入、资产性收入、转移性收入的

增长，使得农村居民获得更多的收益或者机会，从而达到促进农民增收的目标。因此，本文根据以上理论分析提出研究假说 1。

H1：数字普惠金融对农民收入增长具有显著的正向作用。

2.2.2 数字普惠金融与农业机械化

数字普惠金融的发展能够通过释放信贷约束、降低服务成本等方式为农户获得农业机械化设备提供更多的便利、缩减更多的花费（孙学涛，2022）。一方面，随着数字普惠金融的发展，农民使用数字化设备参与金融服务的机会越来越多，通过对互联网、大数据的利用，农村居民能够较低成本地获得更为便捷的金融服务，从而对农村居民购置农业机械设备或购买农机服务产生诱导力；另一方面，数字普惠金融的发展能够为农业机械服务提供商拓宽一定的融资渠道，提供一定的资金支持，帮助其进行更为精细的风险管理，从而增加农业机械设备的购买数量，提升农业机械化水平。具体分析路径如下图 2.2 所示。

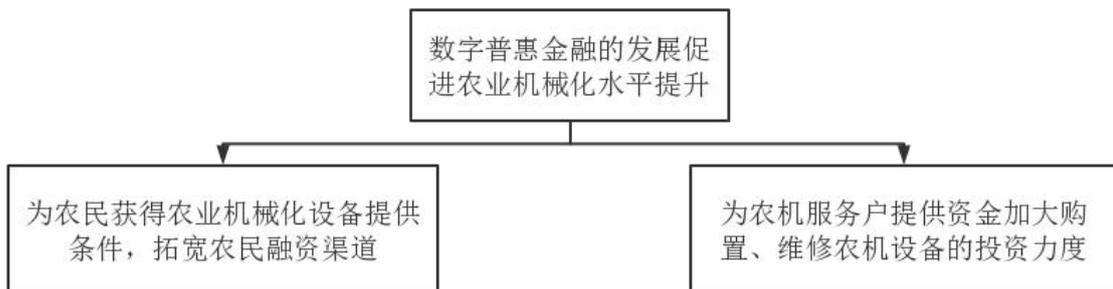


图 2.2 数字普惠金融促进农业机械化水平提升的路径分析

数字普惠金融的发展能够一定程度上释放信贷约束，为农民获得农业机械化设备提供一定的条件（孙学涛，2022）。根据我国征信发展水平的现状可知，我国农民在中国人民银行征信系统中大多且经常性缺失个人信用记录，因此常常面临抵、质押物不足等问题，导致农户们难以逾越正规信贷抵押的门槛，提升了他们获得融资或者贷款的难度（汪旭晖等，2020）。而数字普惠金融的发展就可以进一步缓解此方面的问题，数字普惠金融提供商可以收集、筛选、处理、聚合和建模分散在网络上的用户行为数据和财务信息，并构建一个有效的征信系统，增

加农村居民获得信贷支持的概率和可能性,而且数字普惠金融服务提供商还可以提高基于大数据的信贷资格审查的及时性,这样一来就购买农机服务的小经营农户而言,农户只需拥有日常生活支付中的良好记录即可轻松跨越门槛,获得资金支持,缓解融资压力。因此,数字普惠金融可以有效缓解即时性资金约束,提升农民获得农业机械设备的便利性,提高信贷产品的可用性,并刺激农村居民的需求,有效激励农业机械化生产(星焱,2021)。

对于农业机械服务提供商而言,信贷准入门槛同样被降低。一方面,发展数字普惠金融可以缓解农业机械服务提供商资金使用的压力,为其进行农业机械设备维修、更换配件提供短期资金支持;另一方面,还可以拓宽农业机械服务提供商购买和更新农机设备的资金来源渠道,使得农机服务提供商拥有更多便利条件为农业生产提供更多的农业机械设备,为农户们接受或租赁、购买农业机械设备提供更多的选择,加快农业生产使用农业机械设备的覆盖率。数字普惠金融具有天然的包容性,可以为农机服务提供商提供宽松的信贷环境,有效降低新型农机服务提供商的避险程度,增加他们投资购买大型农机设备的倾向,也为农机服务者获得更多的收益提供了更多的机会与可能(何婧等,2021)。

2.2.3 农业机械化与农民收入增长

乡村振兴能够为实现我国城乡协调发展、推动高质量发展带来新契机,而乡村振兴目标的实现离不开农民收入的增长、农民生产生活条件的改善,农民生产生活条件的改善离不开农业机械设备的参与和使用。根据现有文献研究成果,农业机械化可以通过多种途径影响农民收入水平(孙学涛等,2021)。现如今,随着城镇化水平的不断提高,以及农业现代化的程度不断加深,农业劳动力成本相对而言正逐渐增加。因此,为了减少农业生产中人力资本的投入,缩短劳动时间,提高劳作效率,农业机械化越来越受到人们的重视。在农村地区提高农业机械化可以通过释放部分劳动力和增加粮食产出两种途径有效增加农民工资性收入与经营性收入,实现农民收入水平的整体提升(周振等,2016)。具体路径分析如下图 2.3 所示。



图 2.3 农业机械化水平促进农民收入增长的路径分析

首先，农业机械化对部分劳动力具有替代效应，替代效应最直接的作用就是促进农民获得更多的工资性收入，增加农民整体收入。其次，农业机械化能够提高粮食产量与质量，发挥产出效应，增加农民的经营性收入，进而促进农民收入的增加。

农业机械化通过劳动力替代效应，影响农民收入。农业技术的发展推动了农业机械化水平的提升。农民利用农业机械进行农业生产，生产效率不仅大大提高，还解放了劳动力，减少了劳动时间。根据费景汉—拉尼斯模型理论，农业机械化水平的提高减少了劳动力的使用，实现农业劳动力转移。因农业机械化而闲置的劳动力可以转移至其他产业部门。在我国农业的生产收入远低于其他产业取得的工资性收入，所以转移到其他产业的劳动力可以获得更高的工资性收入（李谷成，2018）。此外，随着农业机械化的推进，农民进行农业生产的总效益不变，时间投入成本降低，农民可以在非农忙时间从事非农业生产活动，并将增加他们的全年总收入。因此，农业机械化对农民工资性收入有积极影响。

农业机械化可以通过提高产出效应，影响农民收入。党的十八大以来，粮食安全问题已经成为国家治理的头等大事。2015年，粮食安全纳入《中华人民共和国国家安全法》，粮食安全成为国家安全的重要环节，粮稳天下安，我国多措并举保障国家粮食安全，在众多保障粮食安全的文件当中，农业机械化成为一个高频词汇，这充分说明了农业机械化对于保障粮食安全的重要性。农业机械化水平的提高对于粮食生产效率具有显著的正向效应，并且机械化的生产使粮食质量

和安全更具保障性。此外，农业机械化水平的提升也增加了农民收入。首先，粮食进行机械化生产降低了生产成本。一方面，农业机械化生产解放了生产过程所需要的部分劳动力，随着我国社会经济的快速发展，劳动力成本随之上涨，使用农机生产的成本会逐渐低于劳动力生产成本。另一方面，过去依靠人工进行播种、施肥、打农药的生产方式过于粗放，精准度低，而采用农业机械进行精细化生产的方式，精准度高、效率高，会降低生产要素的成本投入。其次，农业机械化生产作业质量高，可以根据农业安排在播种、施肥、打农药、收割等农业生产活动当中把控好作业质量、减少损害率、保证苗齐苗壮，从而提高农作物的产量。最后，农村地区面临着严重的人口老龄化问题，尤其是在农忙季节，农村没有充足的劳动力来保障粮食生产，所以会造成很多土地闲置，造成了资源浪费，因此，推广农业机械化生产可以减轻农业生产对劳动力的依赖，避免土地资源的浪费，提高产出效应，增加农民收入。

综上，在农民的收入中，出售粮食收入和非农就业的工资性收入是农民最主要的收入来源。农业机械化水平的提高能够提高粮食的产量、提升粮食品质、节省农民参与劳动的时间、提高劳作效率，以直接或间接的方式促进农民收入的增长（周振等，2016）。于是本文依据“数字普惠金融促进农业机械化水平提升”“农业机械化水平提升促进农民收入增长”两部分理论分析，提出研究假说 2。

H2: 数字普惠金融的发展可以通过提升农业机械化的水平促进农民收入增长。

2.2.4 区域异质性分析

我国地大物博、国土辽阔，各地区发展不平衡，主要表现为东部地区较为发达，中西部地区发展缓慢，因而数字普惠金融的指数水平在不同地区也存在明显的发展差异（孙子松等，2021），且我国东部地区、中部地区、西部地区的农民人均可支配收入也存在显著差异，具体表现为：东部地区农民人均可支配收入最高，且高于全国平均水平；中部地区农民人均可支配收入居中，略低于全国平均水平；西部地区农民人均可支配收入最低，远低于全国平均水平，同时，2014 年—2020 年 7 年间，各地农民可支配收入水平均呈显著增长态势，其中西部地区增长幅度最大，与 2014 年基期水平相比增长了 66.3%，东部地区其次，与基期水平相比增长了 63.55%，中部地区增长率最低为 58.5%。因此在分析数字普

惠金融的发展对农民收入增长的影响以及农业机械化对农民收入结构的中介作用时，必须考虑到各区域在资源禀赋、经济发展水平等方面的异质性。

一般来说，在不同区域，其数字普惠金融发展水平也不尽相同，因此其在区域异质的前提下，数字普惠金融对农民收入增长的影响可能存在差异。在我国东部地区数字普惠金融发展水平较高，发展较为均衡；而在我国中、西部地区数字普惠金融发展水平较低，且存在发展水平参差的现象，尤其是我国西部地区数字普惠金融的发展水平远不及全国平均水平，这种现状也为我们在研究分析数字普惠金融对农民收入水平的作用效果方面提供了新思路、新视角。于是根据本章节所述内容，本文提出研究假说 3。

H3：数字普惠金融对农民收入增长的影响存在区域异质性。

3 模型、变量的选取与描述性统计

3.1 模型选取

(一) 模型设计与变量选取

1. 基本模型设定。本文以中国 289 个地级市的农民人均可支配收入为被解释变量，数字普惠金融指数为核心解释变量，建立如下基准回归模型：

$$\begin{aligned} Lnincome_{i,t} = & \beta_0 + \beta_1 LnDIF_{i,t} + \beta_2 Lnmachine_{i,t} + \beta_3 Lnelect_{i,t} + \beta_4 Lngov_{i,t} + \beta_5 Primarygdp_{i,t} \\ & + \beta_6 Lninternet_{i,t} + \beta_7 Seededarea_{i,t} + u_i + e_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (1)$$

其中， $LnDIF_{i,t}$ 为第 i 个市第 t 年的数字普惠金融指数取对数， $Lnincome_{i,t}$ 为第 i 个市第 t 年的农民人均可支配收入取对数， $Lnmachine_{i,t}$ 为第 i 个市第 t 年的农业机械化水平的对数， $Lnelect_{i,t}$ 、 $Lngov_{i,t}$ 、 $Primarygdp_{i,t}$ 、 $Lninternet_{i,t}$ 、 $Seededarea_{i,t}$ 表示其他影响农民收入增长的一系列控制变量， u_i 表示地区固定效应， e_t 表示时间固定效应， $\varepsilon_{i,t}$ 为随机干扰项， β_0 、 β_1 、 β_2 、 β_3 、 β_4 、 β_5 、 β_6 、 β_7 、 β_8 为待估系数。在模型参数估计中，为了减轻变量间生物异方差和多重共线性，对相应的变量做了取对数处理。

2. 中介模型设定。本文主要是研究数字普惠金融发展对农民收入的影响，若当数字普惠金融能够通过影响变量农业机械化进而对农民收入产生影响，那么变量农业机械化水平被称为中介变量。本文假说 H2 认为，核心解释变量数字普惠金融可通过农业机械化影响农民人均可支配收入，为了检验该作用机制是否成立，本文建立中介效应模型，该模型由以下三个估计方程构成：

$$\begin{aligned} Lnincome_{i,t} = & \alpha_0 + \alpha_1 LnDIF_{i,t} + \alpha_2 Lnelect_{i,t} + \alpha_3 Lngov_{i,t} + \alpha_4 Primarygdp_{i,t} + \alpha_5 Lninternet_{i,t} \\ & + \alpha_6 Seededarea_{i,t} + u_i + e_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} Lnmachine_{i,t} = & \lambda_0 + \lambda_1 LnDIF_{i,t} + \lambda_2 Lnelect_{i,t} + \lambda_3 Lngov_{i,t} + \lambda_4 Primarygdp_{i,t} + \lambda_5 Lninternet_{i,t} \\ & + \lambda_6 Seededarea_{i,t} + u_i + e_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (3)$$

$$\begin{aligned} Lnincome_{i,t} = & \eta_0 + \eta_1 LnDIF_{i,t} + \eta_2 Lnmachine_{i,t} + \eta_3 Lnelect_{i,t} + \eta_4 Lngov_{i,t} + \eta_5 Primarygdp_{i,t} \\ & + \eta_6 Lninternet_{i,t} + \eta_7 Seededarea_{i,t} + u_i + e_t + \varepsilon_{i,t} \end{aligned} \quad (4)$$

式中， $Lnelect_{i,t}$ 、 $Lngov_{i,t}$ 、 $Primarygdp_{i,t}$ 、 $Lninternet_{i,t}$ 、 $Seededarea_{i,t}$ 表示一系

列控制变量， α 、 λ 、 η 为待估系数。（2）式反映了数字普惠金融对农民收入增长的影响，即直接效应；（3）式反映了数字普惠金融对中介变量农业机械化的影响，即间接效应；（4）式则反映了数字普惠金融与中介变量农业机械化同时对农民收入增长的影响，即总效应。

3. 异质性分析设定。本文在研究 H1、H2 的基础上认为，数字普惠金融对农民收入的影响在我国不同地区存在异质性，即其作用效果在我国东部地区、中部地区、西部地区可能存在不同的表现差异。因此，本文提出了研究假说 H3，为了进一步验证该假说，本文将对我国 289 个地级市的面板数据依据东部、中部、西部进行分组，研究其区域异质性。

3.2 变量选取与计算方法

本文主要选取数字普惠金融、农民收入水平、农业机械化水平、农村用电水平、政府干预程度、第一产业发展水平、数字化水平、农作物总播种面积对数等变量进行实证分析研究。其中，数字普惠金融为核心解释变量，其相关数据来源于郭峰等（2020）测算的北京大学数字普惠金融数据库，该数据库运用无量纲化方法和层次分析法进行计算，本文为了便于实证分析，对数字普惠金融指数进行取对数处理来量化；农民收入水平为被解释变量，由农民人均可支配收入（元）取对数获得；农业机械化水平为中介变量，由农业机械化总动力（万千瓦）取对数获得；农村用电水平、政府干预程度、第一产业发展水平、数字化水平、农作物总播种面积对数为控制变量。具体变量说明与计算方法如下表 3.1 所示。

表 3.1 变量选取与计算方法

变量符号	变量名称	计算方法
Lnincome	农民收入水平	Ln（农民人均可支配收入）
LnDIF	数字普惠金融	Ln（数字普惠金融指数）
Lnmachine	农业机械化水平	Ln（农业机械化总动力）
Lnselect	农村用电水平	Ln（农村用电量）

Lngov	政府干预程度	Ln（地方财政一般预算内支出）
Primarygdp	第一产业发展水平	第一产业增加值/GDP
Lninternet	数字化水平	Ln（互联网宽带接入用户数）
Lnseededarea	农作物总播种面积对数	Ln（农作物总播种面积）

3.3 数据来源与描述性统计

本文选取 2014—2020 年全国 289 个地级市相关变量的年度数据作为样本数据，选取年份数为 7 年，数据主要来源于《北京大学数字普惠金融数据库》、2015—2021 年《中国统计年鉴》《中国城市统计年鉴》以及各省市统计年鉴。同时，为了减少异质性的影响从而使得实证结果更加显著，本文对相应数据进行了取对数处理，部分变量的缺失值采用插值法补齐，下表 3.2 为各变量的描述性统计。

表 3.2 各变量描述性统计

变量	样本数	平均值	中位数	标准差	最小值	最大值
Lnincome	2023	9.540	9.528	0.339	8.476	10.59
LnDIF	2023	6.550	6.852	0.976	0.110	7.541
Lnmachine	2023	7.753	7.787	0.898	3.197	9.913
Lnelect	2023	11.68	11.62	1.291	7.102	17.01
Lngov	2023	15.04	14.98	0.730	12.21	18.24
Primarygdp	2023	0.375	0.36	0.898	0.030	0.870
Lninternet	2023	4.397	4.290	1.070	1.099	8.091
Lnseededarea	2023	5.902	6.016	0.961	1.435	8.190

根据上述结果发现，核心解释变量数字普惠金融最小值与最大值之间差距很大，最小值为 0.110，最大值为 7.541，平均值为 6.550，可初步认为各地区之

间的数字普惠金融发展水平不均衡，个别地区数字普惠金融的发展比较滞后。同时，为了进一步且更清晰、直观地反映 2014—2020 年 7 年间数字普惠金融指数发展的趋势，本文依照原数据进行了整理，具体情况如下表 3.3、图 3.1 所示。

表 3.3 全国及东部、中部、西部地区数字普惠金融指数汇总表

地区 \ 年份	全国	东部	中部	西部
2014	144.84	154.14	140.84	136.76
2015	172.38	182.77	168.15	163.09
2016	195.09	204.96	191.83	185.46
2017	221.53	232.36	217.40	211.57
2018	232.19	245.06	227.77	219.81
2019	244.49	258.58	239.80	230.96
2020	255.41	269.12	251.08	241.83

数据来源：北京大学数字普惠金融数据库

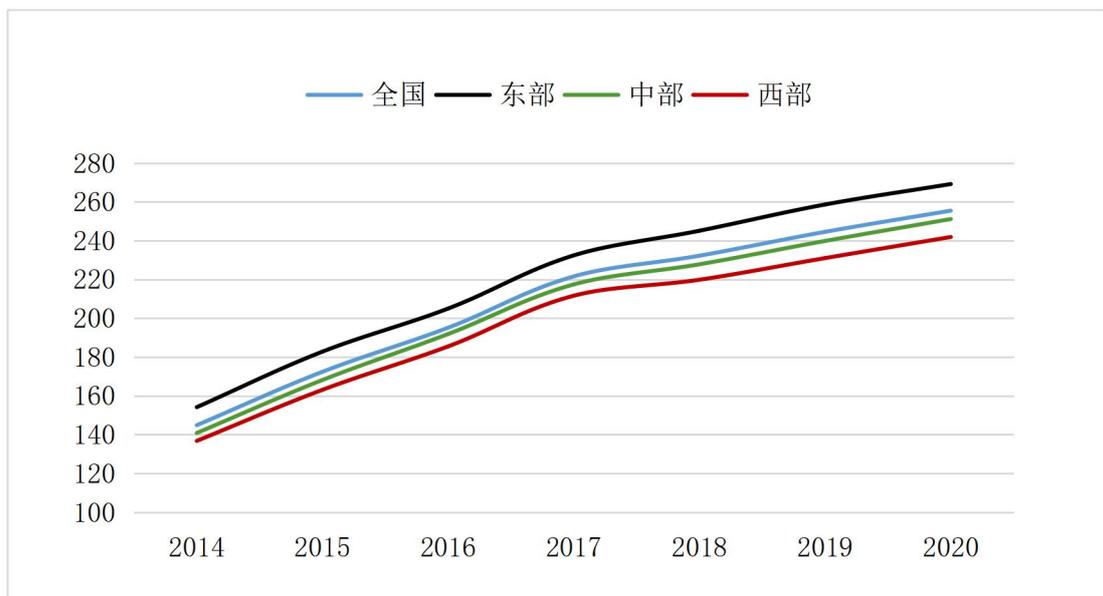


图 3.1 全国及东部、中部、西部地区数字普惠金融指数折线图

由表 3.3、图 3.1 可知，2014—2020 年 7 年间，全国及东部、中部、西部地

区的数字普惠金融指数均得到了显著提高,但也存在发展不均衡的现象,东部地区数字普惠金融发展最快,且发展水平远高于全国平均水平;中部地区数字普惠金融指数也有显著提升,但发展水平仍略低于全国平均水平;西部地区数字普惠金融发展水平最低,远低于全国平均水平,与我国东部地区存在巨大差距,即数字普惠金融指数在7年间虽均得到了显著发展,但是其发展水平在整体上仍存在发展不均衡的现状,且从地域上看,东部地区发展最好,中部地区其次,西部地区最差。

我国农民收入水平2014—2020年7年间也得到了显著提高,但也存在发展不均衡的现象。根据描述性统计结果可知,取对数后求得的农民人均可支配收入最大值为9.913,最小值为3.197,平均值为7.753,最大值与最小值仍存在不小差距。为了更加直观地分析农民可支配收入在我国的具体情况,本文还对其原始数据进行了整理分析。首先,我国农村人均可支配收入最高为39801元,而平均值仅为14761元,可见我国地区之间的农民收入存在很大差距,这也与数字普惠金融发展水平相符合;其次,2014年—2020年7年间,我国整个地区与东部、中部、西部地区的农民人均可支配收入也存在很大差距,东部地区农民人均可支配收入远高于全国平均水平,而中部地区、西部地区的农民人均可支配收入低于全国平均水平,尤其西部地区的农民人均可支配收入与我国平均收入水平差距较大,具体如表3.4、图3.2所示。

表 3.4 全国及东部、中部、西部地区农民人均可支配收入汇总表(元)

地区 \ 年份	全国	东部	中部	西部
2014	11365.77	13545.42	10748.34	9129.12
2015	12389.86	14784.25	11631.09	10019.04
2016	13403.18	16074.64	12436.7	10886.41
2017	14519.83	17460.71	13469.64	11734.49
2018	15808.20	18977.71	14652.04	12832.4
2019	17319.12	20753.97	16030.54	14132.35

2020	18522.05	22153.99	17038	15282.5
------	----------	----------	-------	---------

数据来源：《中国城市统计年鉴》

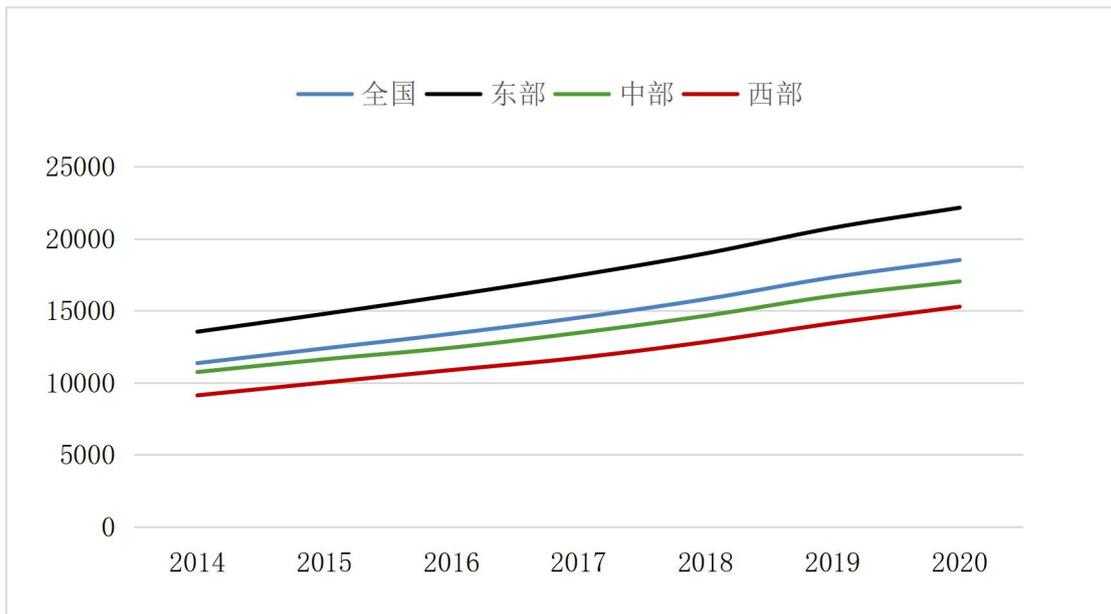


图 3.2 全国及东部、中部、西部地区农民人均可支配收入折线图

农业机械化水平的最小值与最大值差距同样相当明显，最小值仅为 0.892，最大值为 7.621，均值为 5.452。同时，观察原始数据可知，所以可以看出不同地区之间农业机械的使用情况存在明显差异，有不少地区农业机械化水平仍然较低；且观察全国、东部、中部、西部之间也存在差异，由表 3.5、图 3.3 可知，2014—2017 年东部地区农业机械化总动力数值与全国平均水平基本持平，但 2017—2020 年其变化趋势呈现倒“U”型，原因可能是城镇化水平不断提高，耕地面积不断缩小，农业机械使用量也因城镇化的推进、耕地面积的减少而减少；中部地区农业机械化总动力数值远高于东部地区与全国平均水平，原因主要是中部地区耕地分布较广、面积较多；西部地区农业机械化总动力数值远低于中部地区、东部地区与全国平均水平。据此也可以考虑农业机械化水平或对农民收入有一定的影响。

表 3.5 全国及东部、中部、西部地区农业机械化总动力汇总表（万千瓦）

地区 \ 年份	全国	东部	中部	西部
2014	295.49	295.77	381.30	216.79
2015	307.85	300.54	399.04	226.27
2016	315.43	311.76	412.43	231.37
2017	321.43	322.38	411.59	237.74
2018	333.95	359.62	429.93	246.58
2019	362.13	367.45	464.18	256.22
2020	370.49	295.77	474.44	263.25

数据来源：《中国城市统计年鉴》

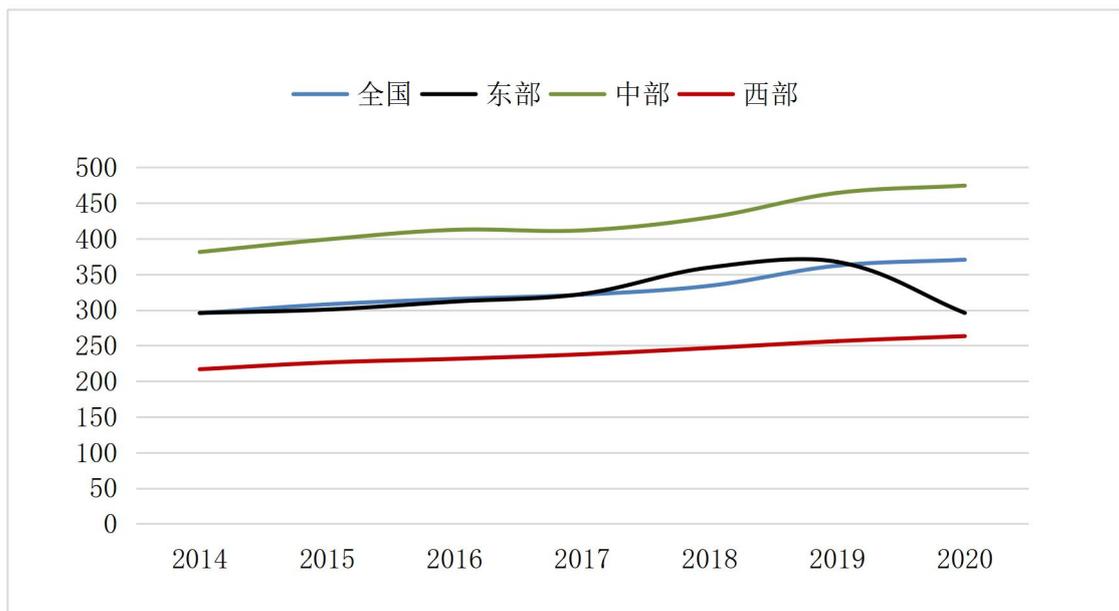


图 3.3 全国及东部、中部、西部地区农业机械化总动力折线图

观察某些控制变量发现，农村用电水平最小值为 7.102，最大值为 17.01，平均值为 11.68，可见有些农村地区电力使用量较少，可能缺少相关电力设备，这也一定程度上影响了农业机械的使用，也影响了农业生产条件的提升；第一产业发展水平最小值为 0.030，最大值为 0.870，平均值为 0.375，可见多数地区的第一产业增加值较低；数字化水平最小值为 1.099，最大值为 8.091，平均值为 4.397，

最大值与最小值差异较大，且平均值较小，说明各地区互联网普及率不平衡，有些地区网络架设情况仍然较为落后，而这也可能影响某些地区对就业机会的获取、对农业机械设备的了解与获取。因此，本文选取这些可能影响农民可支配收入的变量作为控制变量，以便进一步验证变量之间的关系。

4 数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的实证分析

4.1 变量相关性分析

本文通过相关性分析检验变量之间的相关关系，主要变量的相关系数如表 4.1 所示。总体来说，自变量之间不具有高度相关性。首先，数字普惠金融与农民收入水平之间的相关系数分别为 0.648，并且二者均在 1%的水平下显著为正，这一结果初步验证了研究假说 H1，但仍然需要进一步的分析。其次，农业机械化水平与农民收入水平、数字普惠金融之间的相关系数分别为 0.131 和 0.083，同样显著为正，且在 1%的水平下显著，这也验证了研究假说 H2。

表 4.1 主要变量相关性分析

	1	2	3	4	5	6	7	8
1.Lnincome	1							
2.LnDIF	0.648***	1						
3.Lnmachine	0.131***	0.083***	1					
4.Lnelect	0.482***	0.206***	0.355***	1				
5.Lngov	0.459***	0.339***	0.344***	0.697***	1			
6.Primarygdp	-0.420***	-0.295***	0.214***	-0.319***	-0.353***	1		
7.Lninternet	0.488***	0.380***	0.325***	0.653***	0.695***	-0.351***	1	
8.Lnseededare	-0.279***	-0.146***	0.85***	0.260***	0.334***	0.352***	0.202***	1

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

由上表 4.1 可知，数字普惠金融的发展能够对农民收入起到显著的推动作用，相关系数为 0.648；数字普惠金融也能够促进农业机械化水平的提升，相关系数为 0.083；农业机械化水平的提升能够进一步促进农民收入增长，相关系数为 0.131。以上分析结果也进一步验证了研究假说 H1，但仍然需要进一步分析以证

明变量之间的稳定关系。

4.2 基准回归

为了进一步验证数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长之间的关系，在相关性分析的基础上，本文采用最小二乘法（OLS）、固定效应模型（FE）、随机效应模型（RE）等多个静态面板模型进行基准回归分析，回归结果如下表 4.2 所示。

表 4.2 基准估计结果

	模型（1）	模型（2）	模型（3）
	OLS	FE	RE
LnDIF	0.154*** (0.006)	0.063*** (0.003)	0.086*** (0.003)
Lnmachine	0.046** (0.021)	0.100*** (0.014)	0.093*** (0.012)
Lnselect	0.087*** (0.012)	0.080*** (0.012)	0.037*** (0.008)
Lngov	0.080*** (0.021)	0.349*** (0.014)	0.268*** (0.013)
Primarygdp	0.002 (0.002)	0.007*** (0.001)	0.008*** (0.001)
Lninternet	0.018 (0.012)	0.106*** (0.008)	0.079*** (0.007)
Lnseededarea	-0.171*** (0.022)	-0.204*** (0.020)	-0.266*** (0.013)
Cons	6.879*** (0.254)	2.825*** (0.239)	4.918*** (0.160)
N	2023	2023	2023
R-squared	0.660	0.872	0.849

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

表 4.2 中的结果显示，无论使用何种回归方法，数字普惠金融均在 1%的水平下对农民收入增长有显著的正向效应。所以，此实证结果可以证明：数字普惠金融对农民收入具有积极的促进作用。另外，从中介变量上看，农业机械化总动力水平对农民收入的增长也有显著的促进作用；从控制变量上看，地方财政一般预算内支出、互联网宽带接入用户数、农村用电量、第一产业增加值占 GDP 比重等控制变量均对农民收入增长有显著的正向促进作用；但农作物总播种面积对农民收入起负向消极作用，可能的原因包括：种植成本的上升、土地质量下降、农民外出务工而导致土地荒置等。同时，本文还进行了豪斯曼检验（Hausman），经检验其 P 值为 0.0000，强烈拒绝随机效应模型的原假说，结果表明固定效应模型的估计结果要优于随机效应模型的估计结果。因此，上述实证结果很大程度上也进一步验证了研究假说 H1 的成立。

数字普惠金融具有普惠性、易得性，能够有效降低融资成本、增加融资渠道、加快技术更新以及分散市场风险，对农村农业的发展有良好的正向作用，且农村的发展又可以进一步促进区域经济增长，区域经济增长产生的主要正向效应就是农民收入增长。因此，本文认为，大力发展数字普惠金融能够增加农民获得金融服务的便利性，有利于促进农民收入增长，同时提高农业机械化水平、增加地方财政预算支出、加大互联网普及力度、提高电力化等都对农民收入的增长有一定的促进作用。

4.3 中介效应分析

本文认为数字普惠金融能够促进农民收入的增长，且基准回归结果也验证了这一假说。除此之外，本文还认为农业机械化水平的提高有利于促进农民收入的增长，且数字普惠金融的发展可以通过促进农业机械化水平的提高间接地促进农民收入的增长，为了验证这一假说，本文对此进行中介效应分析，分析结果如下表 4.3 所示。

表 4.3 中介效应分析

	模型 (4)	模型 (5)	模型 (6)
	Lnincome	LnDIF	Lnincome
LnDIF	0.015*** (0.011)		0.014*** (0.010)
Lnmachine		0.013** (0.008)	0.011*** (0.007)
Cons	9.319*** (0.339)	2.767 (2.231)	9.447*** (0.349)
N	2023	2023	2023
其他控制变量	YES	YES	YES
R-squared	0.994	0.887	0.994
Sobel 检验的 Z 统计量	3.502, 其 P 值为 0.0005		
中介效应/总效应	1.830%		

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

由上表实证分析结果可知，数字普惠金融对农民收入的直接效应在 1%的水平下显著，即说明数字普惠金融的发展能够有效促进农民收入的增长；且模型(5)也显示中介变量农业机械化水平的提升有利于促进农民收入的增长，且农业机械化水平每提升 1%，农民收入水平就会提升 0.013%；模型(6)中数字普惠金融的估计系数为 0.014，农业机械化的估计系数为 0.011，这表明在控制了数字普惠金融变量的影响后，农业机械化水平的提升仍然对农民收入的增长有显著的正向作用。这说明农业机械化水平的提升确实在数字普惠金融促进农民收入增长的作用机制中发挥了中介效应。且根据 Sobel 检验可知，其 Z 统计量 P 值为 0.05%，在小于 1%的水平下显著，强烈拒绝原假说，即进一步说明农业机械化的中介效应是显著的。但由于参数 η_2 的估计系数为正数且在 1%的水平下显著，所以本文的中介效应表现为“部分”中介效应。其中，中介效应占总效应的比重为 1.830%，即说明数字普惠金融对农民收入增长的作用大约有 1.830%是通过农业机械化的中介作用来实现的。

根据经典农业经济理论，农业机械化具有规模偏向效应(李谷成等, 2018)，

中国耕地在很多地区都比较零散、不成片区，在这样的特征下，农业机械化的发展呈现出多样性，不仅个体农户会自发购买农业机械设备来减轻自身的劳动力投入与消耗，农机合作社等机构也会参与到农业机械设备的提供之中，由此也逐渐形成了多种极具中国特色的新模式。这些新模式的推广与使用，能够进一步地促进农业劳动生产率的提高，为农村地区解放更多劳动力，缩小农民在家务农的时间成本与机会成本。农业机械化水平的提升使得参与农作的劳动力从土地中释放出来，将原本的劳动时间压缩挤出，从而参与到更多非农就业的活动中，谋求更多的农民收入。

根据诱致性技术变迁理论，理性的农民会偏向于选择相较而言更加丰富且价格更低的生产要素进行投入。数字普惠金融的发展一定程度上能够缓解农村金融排斥的现象，进一步拉动农民信贷需求，使得农民在参与农业生产生活时有更多途径进行融资，且数字普惠金融结合了大数据的优势特点，农民在进行融资时也可以减少不必要的时间成本和机会成本，所以理性的农民会通过增加金融资本与农业机械资本投入来减少劳动力投入，而这种选择又会反过来进一步促进农业机械化的发展，进而为农民获得更多的经营性收入和工资性收入提供条件。因此，数字普惠金融可以通过作用于农业机械化使农民总收入得到增长。

综上所述，数字普惠金融指数的提高将有利于提高农业机械化水平、促进农民收入增长，且数字普惠金融可以通过促进农业机械化水平的提高来间接地影响农民收入的增长。这也进一步验证了研究假说 H2，即：农业机械化可以作为中介变量在数字普惠金融促进农民收入增长的机制中发挥促进作用。

4.4 区域异质性分析

本文认为我国经济发展存在地区不平衡的现象，且数字普惠金融发展水平、农民人均可支配收入也存在差异，因此在基准回归的基础上，本文对数据进行分组分析，依据李建军、彭俞超、马思超（2020）对我国东部地区、中部地区、西部地区的分类标准，本文东部地区包括：北京、福建、广东、海南、河北、江苏、辽宁、山东、上海、天津、浙江 11 个省份，共 714 个地级市；中部地区包括：重庆、安徽、黑龙江、河南、湖北、湖南、江西、吉林、山西 9 个省份，共 714 个地级市；西部地区包括：甘肃、广西、贵州、内蒙古、宁夏、青海、陕西、四

川、新疆、云南、西藏 11 个省份，共 595 个地级市。根据此分类标准进行分组回归得出以下实证结果，如下表 4.4 所示。

表 4.4 区域异质性分析

变量	模型 (7)	模型 (8)	模型 (9)
	东部	中部	西部
LnDIF	0.179*** (0.010)	0.145*** (0.010)	0.137*** (0.010)
Lnmachine	0.046*** (0.011)	0.101*** (0.028)	0.020* (0.027)
Lnlect	0.075*** (0.006)	0.031** (0.014)	0.095*** (0.019)
Lngov	0.079*** (0.012)	0.139*** (0.025)	-0.040 (0.027)
Primarygdp	-0.006*** (0.001)	0.008*** (0.001)	-0.006*** (0.002)
Lninternet	-0.009 (0.008)	0.002 (0.010)	0.048*** (0.012)
Lnseededarea	-0.158*** (0.012)	-0.229*** (0.032)	-0.071*** (0.026)
Cons	7.004*** (0.156)	6.620*** (0.285)	8.509*** (0.321)
N	791	637	595
R-squared	0.859	0.885	0.821

注：***、**、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

从东部地区情况来看，数字普惠金融、农业机械化水平和地方财政一般预算内支出、农村用电量均对东部地区农民收入增长具有显著的积极影响，说明提高数字普惠金融水平、促进农业机械化水平提高和增加财政预算等对于增加东部地区农民收入均具有显著效果，且估计系数为 0.179，这表明数字普惠金融发展水

平每提升 1%，相应的农民收入就会增加 0.179%，同时观察上表也可以发现，东部地区的估计系数大于中部地区与西部地区，这说明数字普惠金融对农民收入增长的促进作用在东部地区的效果好于中部地区与西部地区。从中部地区情况来看，数字普惠金融、农业机械化水平和地方财政一般预算内支出、农村用电量、第一产业增加值占 GDP 比重均对中部地区农民收入增长具有显著的积极影响，具体表现为在我国中部地区，数字普惠金融发展水平每提升 1%，相应的农民收入就会增加 0.145%。从西部地区情况来看，数字普惠金融、农村用电量、互联网宽带接入用户数均对西部地区农民收入增长具有显著的积极影响，具体表现为在我国西部地区，数字普惠金融发展水平每提升 1%，相应的农民收入就会增加 0.137%。综上所述，数字普惠金融、农业机械化水平对农民收入增长的效果在我国东部地区表现最强，中部次之，西部地区最弱。根据我国数字普惠金融发展水平现状，我国东部地区经济较为发达，数字普惠金融普及率高，且发展水平完善，因此其对当地农民收入的增长起到的作用较为明显，中部的经济发展水平居中，数字普惠金融普及与完善程度居中，因此其数字普惠金融对农民收入增长的显著效果比东部地区弱，比西部地区强；而我国西部地区经济最不发达，因此数字普惠金融发展水平较低，且发展不完善，因此其对当地农民收入增长的拉动效果较弱。

4.5 内生性检验与稳健性检验

本文考虑到变量被忽略或反向因果这两种可能存在的现象，认为数字普惠金融是一个内生变量，以滞后一期值为工具变量估计模型，借鉴张建鹏和陈诗一（2021）采用两阶段最小二乘法（2SLS）进行内生性检验，具体如下表 4.5 模型（10）所示，工具变量内生性检验 K-PLM 通过 P 值，相关性检验 K-PF 通过 P 值，均显著拒绝原假设，表明本文所选取的工具变量是合适的。

为了验证上述研究结果是否具有稳健性，本文进行两个维度的稳健性检验：

（1）改变回归模型。本文基准回归实证部分运用了混合回归模型 OLS、固定效应模型与随机效应模型等静态面板模型进行了回归分析，得出了数字普惠金融能够促进农民收入增长的实证结论，但实证过程中并未使用动态面板模型，为了进一步验证本文实证研究与分析的稳健性与可靠性，本文使用差分 GMM 模型与一阶差分法 FD 对数据进行重新分析，得到的结果如下表 4.5 所示，由表可知差

分 GMM 模型与一阶差分法 FD 所得出的实证结果与前文实证结果基本一致，显著性也未发生变化，这也验证了本文实证分析结果是比较稳定的。

表 4.5 内生性检验与改变回归模型下的稳健性检验

	模型 (10)	模型 (11)	模型 (12)
	内生性检验	差分 GMM	一阶差分法 FD
L. Lnincome		0.333*** (0.022)	
LnDIF	0.2796*** (0.009)	0.066*** (0.007)	0.046*** (0.005)
Lnmachine	0.0374*** (0.010)	0.036*** (0.010)	0.113*** (0.035)
Lnkwh	0.0894*** (0.005)	0.016 (0.010)	0.086*** (0.024)
Lngov	0.0672*** (0.009)	-0.031*** (0.008)	0.146** (0.065)
Primarygdp	0.0023*** (0.001)	0.001* (0.001)	0.004*** (0.001)
Lninternet	0.0002 (0.006)	-0.013* (0.007)	0.126*** (0.023)
Lnseededarea	-0.1559*** (0.010)	-0.116*** (0.006)	-0.126*** (0.025)
Cons	6.2118*** (48.9931)	0.176*** (0.055)	
R-squared			0.619
AR (2)	0.6723	0.744	

注：(1) **、*、*分别表示在 1%、5%、10%水平上显著；(2) L. Lnincome 表示被解释变量滞后一阶。

(2) 变换样本时间跨度。为进一步检验模型与实证结果的稳健性, 本文还在研究基础上剔除了 2014 年、2020 两个年份的数据, 改变了样本的时间跨度, 再次进行回归分析, 结果发现回归结果仍保持稳定, 数字普惠金融与农业机械化均对农民收入增长有正向促进作用, 显著性也未发生变化, 如下表 4.6 所示, 这也更加说明, 本文的实证分析具有稳定性、可靠性。

表 4.6 改变样本时间跨度下的稳健性检验

	模型 (12)	模型 (13)	模型 (14)
	OLS	FE	RE
LnDIF	0.133*** (0.008)	0.067*** (0.003)	0.083*** (0.003)
Lnmachine	0.043* (0.022)	0.103*** (0.016)	0.082*** (0.013)
Lnkwh	0.087*** (0.013)	0.067*** (0.015)	0.039*** (0.009)
Lngov	0.081*** (0.021)	0.282*** (0.015)	0.222*** (0.013)
Primarygdp	0.002 (0.002)	0.003*** (0.001)	0.004*** (0.001)
Lninternet	0.008 (0.012)	0.084*** (0.010)	0.053*** (0.009)
Lnseededarea	-0.168*** (0.023)	-0.150*** (0.024)	-0.230*** (0.014)
Cons	7.083*** (0.267)	3.770*** (0.291)	5.662*** (0.175)
N	1445	1445	1445
R-squared	0.640	0.829	

注: ***, **, *分别表示在 1%、5%、10%水平上显著。

5 主要研究结论及对策建议

本文系统总结有关于数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长的相关文献,对研究内容、研究意义、研究目的、研究方式与设计路线进行总结与归纳,选择数字普惠金融作为核心解释变量,农业机械化为中介变量,农民收入为被解释变量,以全国 289 个地级市为研究对象,选取 2014 年—2020 年的数据,分析数字普惠金融的发展水平,以及农业机械化、农民收入水平,进而研究数字普惠金融对农业机械化、农民收入增长的作用与影响,并在此基础上进行中介效应分析与区域异质性分析,探究农业机械化的中介作用效果,以及数字普惠金融、农业机械化与农民收入增长在我国东部、中部、西部地区中所表现的具体差异。由此得出以下主要研究结论:

(1) 数字普惠金融的发展对农民收入增长有显著的正向作用;

(2) 农业机械化在数字普惠金融促进农民收入增长的机制中发挥了中介作用;

(3) 数字普惠金融对农民收入增长的作用效果在东部地区最强,中部地区次之,西部地区最弱。

综上研究结论,本文认为发展数字普惠金融、提升农业机械化水平对于促进农民收入增长、推动农业现代化进程、加快农村发展,从而实现我国区域协调发展具有积极意义,据此,本文提出以下发展建议。

5.1 数字普惠金融直接拉动农民收入增长的相关对策

5.1.1 大力发展数字普惠金融 弥补农村数字鸿沟

数字普惠金融的发展对我国东、中、西部地区农民收入的增长均具有显著的积极作用,但作用效果存在着一定差异,数字普惠金融发展水平的提高对东部地区农民收入增长效果最为明显,其次分别为中部和西部地区。因此,本文提出如下建议以促进我国数字普惠金融在农村地区的发展,进而对农民收入产生显著正向影响。

(1) 给予农村地区更多的政策倾斜。随着我国有关金融政策的不断出台,

我国数字普惠金融发展如火如荼，正呈现出良好的发展趋势，但是基于我国数字普惠金融发展的现状可知，数字普惠金融在我国发展的时间仍然较短，且缺乏系统、成熟的规划设计，这极不利于数字普惠金融在农村地区的进一步推广与普及，想要解决此方面的问题，还需要国家在政策上给予农村地区更多的倾斜和支持，特别是给予我国西部地区更多的支持，从而进一步推动金融服务进农村，让农村居民更容易地接触到数字普惠金融相关服务与相关产品。

(2) 完善农村数字基础设施。随着国家与政府对农村发展的重视程度不断加强以及农村现代化进程的不断推进，我国农村地区的数字基础设施得到了一定程度的完善，但其建设水平与城市地区相比仍然存在很大差距。据《中国统计年鉴》数据统计可知，近五年来，我国农村互联网普及率与城市互联网普及率仍然持续存在 20%左右的差距。农村数字基础设施的落后发展会导致农民等弱势群体无法享受到金融服务以及相关产品，减少了农民谋取更多收入的途径，也进一步阻碍了农村地区的经济发展和区域的整体发展。因此，想要弥补这方面的不足，我国还需进一步加强对建设数字基础设施的重视。首先，要从整体上入手，对农村地区数字基础设施的建设进行整体规划，加大对农村数字基础设施的财政补贴力度与扶持力度，积极推动城乡数字普惠金融的融合发展；其次，要结合我国东、中、西部地区的不同发展情况有的放矢，在我国东部的农村地区，数字基础设施相对健全，农民对互联网与智能设备的使用率很高，因此在我国东部农村地区，应着重提高农民对数字智能设备的使用深度，指导其更加深入挖掘数字智能设备的功能。在我国中、西部的农村地区，数字基础设施发展相对滞后，农民对互联网与智能设备的使用率较低，所以这些地区的发展潜力尚待挖掘，因此应着重提高中、西部农村地区数字基础设施的覆盖率，鼓励政府部门和相关企业增加对中、西部农村地区数字基础设施建设的扶持力度与投资力度，加强网络建设与智能设备投放力度，另外也要不断推进提速降费活动，提高偏远农村使用网络时的网速，降低农村地区使用网络服务的成本，确保中低收入等弱势人群享受到成本低、质量高的数字服务。

5.1.2 加快农村信用体系建设 创新数字普惠金融产品

近几年，农村地区金融环境得到有效改善，但相较于城市地区，仍存在明显

差距。因此，改善农村金融环境对于数字普惠金融发挥作用促进农民收入增长具有不可小觑的作用。一方面，要加强农村征信体系的建设，不断拓宽适用于农民的信息收集渠道，鼓励开发农民信用征集软件，加强与农村地区金融机构的合作，鼓励农民线上参与金融服务，实现农民信用实时记录，大力发展专业且具有针对性的信息收集产业，搭建农村地区的数字化征信平台，加快构建互联互通的信用征集体系，使得农民信用收集更加便捷、完善、全面，破除农民参与金融服务的门槛限制，打破农民因缺少相关信用记录而无法参与贷款融资的尴尬局面，提升农户信用意识，进而促进数字普惠金融服务质量与效率的有效提高。另一方面，要加大对农村数字普惠金融产品的创新，不断探索适用于农民的金融服务产品。当前我国农村地区数字普惠金融的发展和产品开发正处于起步阶段，尚有巨大的发展空间，但是目前的数字普惠金融产品存在同质化问题，缺乏针对性和特色感，而服务于农村地区的地方农商行、地区商业银行等金融机构在人才、技术、环境方面处于劣势地位，对于数字普惠金融产品的设计与开发缺少创新，难以满足农村居民对于金融产品的需求，极不利于数字普惠金融的快速发展。因此我们应积极打破农村地区创新金融产品的不利条件。首先，要积极为农村地区的金融机构提供人才与技术支持，积极利用互联网与大数据的优势，建立线上线下相结合的智能化体系，改善农民信用信息难收集的不利局面，提高服务的针对化和精准度，让农村居民享受到符合自己需求的、具有定制特色的数字普惠金融服务与相关产品；其次，要考虑到我国不同地区之间的发展差异和资源禀赋情况，根据地区的发展特点和发展导向，不断加快农村产业链、供应链与数字普惠金融的融合发展，使得数字普惠金融更好更快地渗透到农业生产、农民增收中，催生农村地区经济发展的内生动力，促进数字普惠金融进一步惠及农民、增收致富。

5.1.3 开展数字普惠金融宣传与教育 提高农民金融素养

在农村地区发展数字普惠金融应格外重视农民的主体地位，应将农民这一主体放进金融服务发展的总体规划中，而农民参与到数字普惠金融服务中往往缺少的不仅是数字基础建设，也缺少相应的金融认知与金融素养，存在不知道什么是金融、怎样参与金融服务、如何使用金融产品的现象，要真正让农民参与、接受、使用数字普惠金融服务就必须提高农民的金融素养，打破农民对数字普惠金融的

陌生感与边界感，提高农民参与数字普惠金融服务、使用数字普惠金融相关产品的主动性与积极性，以内生动力推动数字普惠金融发展。

提高农民金融素养，首先，要将金融常识普及工作纳入义务教育阶段，让青少年从小就涉猎有关数字普惠金融的常识，了解金融或者数字普惠金融所具有的特点，培养其金融意识，让其在学习知识的同时，潜移默化地接受数字普惠金融并积极利用到生活中，为家庭个人理财或者投资做好铺垫。其次，要紧紧围绕农民实际生产生活的真实需求，让金融服务更具有针对性，辖区内各金融机构以及政府各相关部门应积极开展数字普惠金融宣传教育的相关工作，例如：下乡组织金融知识普及会议、不定期投放普及手册等。针对老年人等弱势群体，相关金融机构或部门也要积极对金融诈骗等违法活动进行专门讲解，帮助老年人有效识别金融骗局，真正明白什么才是正规的金融服务，并积极为它们推荐数字普惠金融，从而让其面对投资机会时能够理性选择。除此以外，相关金融机构与政府部门也要积极利用互联网的优势，积极进行线上推广、开发和宣传 APP 或小程序，并辅以相关操作说明与操作教程，这样不仅可以让相关金融服务更加贴近百姓生活，潜移默化影响农民的金融思维，提升农民的金融素养；也可以为相关金融机构减少人工和时间成本，使得相关服务更具效率。

5.2 数字普惠金融促进农业机械化水平提升间接拉动农民收入增长的相关对策

5.2.1 大力发展数字普惠金融 助推农机社会化服务体系建设

本文的理论机制和实证分析均表明，数字普惠金融能够通过促进农业机械化水平的提升对农民收入产生正向影响，即说明无论是在我国的东部地区、中部地区或是西部地区，大力发展数字普惠金融、提升农业机械化水平均有利于促进农民收入增长。因此在宏观层面上，我国相关政府部门应当积极鼓励数字普惠金融的发展，为农机服务提供更多的资金来源与支持、信息价值与指导价值，促进农机社会化服务体系的建立，建立并完善农业服务市场。

首先，相关政府部门应当通过数字普惠金融的发展，降低农机服务费用，使得更多的农户能够享受到高质量的农机服务，从而提高农业生产效率，降低农业

生产成本。同时，也应积极发挥数字普惠金融的辐射作用，鼓励和推动农业机械要素在各地区间的合理流动，通过不断的优化和调整，解决目前存在的区域农机分配不均的问题。

其次，相关政府部门还需要重视农机发展落后地区的农机服务供给问题。可以采取相应的倾斜政策，通过增加这些地区的农机服务供给，既可以提高这些地区农户的农业生产效率，又能有效地缩小农户间的农业生产效率差距。

总之，政府在推动农业现代化进程中，应以农民为中心，既要注重提升农户的农业生产效率，又要考虑到农户的经济承受能力。在确保服务质量的同时，降低农机服务费用，促进农民收入增长。

5.2.2 注重农业机械技术创新 因地制宜分类发展

本文通过区域异质性分析可知，数字普惠金融对农民收入的促进作用在我国的东部地区最为显著，中部地区次之，西部地区最弱，农业机械化对农民收入的促进作用在我国的中部地区最为显著，东部地区次之，西部地区最弱。这种正向影响由于农业机械跨区服务的存在，又有着显著的溢出效应，并且正向的溢出效应主要是来源于大中型农业机械的跨区服务。因此，本文认为想要农民收入得到进一步的增长，就要通过数字普惠金融的发展给予农业机械技术创新更多的重视与支持，因地制宜进行分类发展。

首先，相关部门应大力发展数字普惠金融，促进农村地区金融机构的发展，继续加大对农业机械技术创新的资金投入和财政补贴，鼓励并且引导相关高校、科研单位和企业进行针对农业机械的理论与实践研究，促进成果转化，为农业机械研发提供支持。其次，相应的政策资源可以分地区倾斜与适配，在我国的西部地区，农业机械化发展较为滞后，农民通常还是通过人工等方式参与劳作，因此我国对农业机械化相应的资金或者补贴政策可以适当向西部地区倾斜，使得西部地区的农民能够有更多机会接触并使用农业机械设备，促进西部地区农业机械化水平的提升，从而作用于农民收入，实现当地农民收入的增长；我国中部地区农业机械化发展的边际效用相对来说较高，因此我们应更加注重其农业机械化发展的质量与结构性问题，引导发展更为资源节约型与环境友好型的农业机械。最后，针对农业机械设备方面，我们要对大中型农机和小型农机给予不同的发展策略，

从整体上而言，大中型农业机械设备比小型农业机械设备更有优势，其产出边际效益更高，所以我们可以大力推进大中型农业机械设备的研发和推广；同时，我国耕地情况在不同区域有不同的特征，例如：在我国的一些丘陵或者山地地区，大型农业机械设备很难操作，这时小型农业机械设备则具有不可替代的优势，因此我们在这些地区应该适当加强对小型农业机械设备的研发、推广和使用。

综上所述，发展数字普惠金融、提高农业机械化水平均能够对农民收入产生积极影响，因此我们应大力发展数字普惠金融，弥补农村数字鸿沟；给予农业机械技术创新更多的重视与支持，因地制宜进行分类发展。另外，农民群体相对于城市居民来说处于弱势地位，所以我们要针对农民的真实需求实施更多具有针对性的措施，加强农村地区数字基础设施的建设，积极开展数字普惠金融教育与宣传工作，不定期组织下乡宣讲等，让农民逐渐打破对数字普惠金融的陌生感，让数字普惠金融更好地融入农民生活。

参考文献

- [1]Honohan P. Financial Development, Growth and Poverty: How Close are the Links? [R].Policy Research Working Paper Series, No.3203, 2004.
- [2]Claessens S.Feijen E.From credit to crops[J]. Finance and Development, 2007, 44(1)
- [3]Sarma M.Pais J.Financial Inclusion and Development[J].Journal of International Development, 2011 (5) : 613 ~ 628.
- [4]Takeshima, H.Nin Pratt.A Diao.X.Mechanization and Agricultural Technology Evolution, Agricultural Intensification in Sub-Saharan Africa. American Journal of Agricultural Economics, 2013, 95 (5) 1230 ~ 1236.
- [5]Park C.Y.Rogelio U.Mercado.Does Financial Inclusion Reduce Poverty and Income Inequality in Developing Asia[M].Lon-don: Palgrave Macmillan UK, 2016.
- [6]Jin D., The Inclusive Finance Have Effects on AlleviatingPoverty[J].Open Journal of Social Sciences, 2017 (3) : 233 ~ 242.
- [7]邹梦佳. “新常态”下的金融风险管控应有新举措[J]. 中国商人, 2022 (05) : 62-63.
- [8]杨林, 赵洪波. 数字普惠金融助力农民增收的理论逻辑与现实检验[J]. 山东社会科学, 2022 (04) : 149-155. DOI: 10.14112/j.cnki.37-1053/c.2022.04.024.
- [9]张兵, 李娜. 数字普惠金融、非农就业与农户增收——基于中介效应模型的实证分析[J]. 农业现代化研究, 2022, 43 (02) : 249-260. DOI: 10.13872/j.1000-0275.2022.02.007.
- [10]孙学涛, 于婷, 于法稳. 数字普惠金融对农业机械化的影响——来自中国 1869 个县域的证据[J]. 中国农村经济, 2022 (02) : 76-93.
- [11]徐庆彬. 资本市场中金融风险管理问题及措施[J]. 现代商业, 2022 (08) : 112-114. DOI: 10.14097/j.cnki.5392/2022.08.031.
- [12]叶斯琦. 防范金融风险 筑牢实体经济之根[N]. 中国证券报, 2022-03-04 (A01). DOI: 10.28162/n.cnki.nczjb.2022.001050.
- [13]杨虹, 王乔冉. 数字普惠金融对产业结构升级的影响及机制研究[J]. 投资研究, 2021, 40 (09) : 4-14.

- [14]刘自强, 张天. 数字普惠金融对农民收入的影响及其空间溢出效应[J]. 当代经济研究, 2021 (12): 93-102.
- [15]张林. 数字普惠金融、县域产业升级与农民收入增长[J]. 财经问题研究, 2021 (06): 51-59. DOI: 10.19654/j.cnki.cjwtyj.2021.06.005.
- [16]王永仓. 数字普惠金融影响农民收入增长的门槛效应研究[J]. 金融理论与实践, 2021 (06): 94-109.
- [17]罗明忠, 邱海兰, 陈小知. 农机投资对农村女性劳动力非农就业转移影响及其异质性[J]. 经济与管理, 2021, 37 (02): 127-137. DOI: 10.13962/j.cnki.37-1486/f.2021.02.012.
- [18]星焱. 农村数字普惠金融的“红利”与“鸿沟”[J]. 经济学家, 2021 (02): 102-111. DOI: 10.16158/j.cnki.51-1312/f.2021.02.011.
- [19]李玉波, 杨淑杰, 邬伟三, 许清涛. 农业机械化与农民增收关系的交互动态响应分析——基于吉林省统计核算数据[J]. 中国农机化学报, 2021, 42 (01): 151-158. DOI: 10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2021.01.021.
- [20]周利, 廖婧琳, 张浩. 数字普惠金融、信贷可得性与居民贫困减缓——来自中国家庭调查的微观证据[J]. 经济科学, 2021 (01): 145-157.
- [21]何婧, 肖明珏, 王远春. 乡村振兴背景下数字普惠金融支持小农户与现代农业有机衔接研究[J]. 金融经济, 2021 (11): 50-62. DOI: 10.14057/j.cnki.cn43-1156/f.2021.11.009.
- [22]陈林生, 黄莎, 李贤彬. 农业机械化对农民收入的影响研究——基于系统 GMM 模型与中介效应模型的实证分析[J]. 农村经济, 2021 (06): 41-49.
- [23]孙子淞, 李子联. 数字普惠金融的农民增收效应及异质性研究[J]. 经营与管理, 2021 (10): 137-143. DOI: 10.16517/j.cnki.cn12-1034/f.20210621.001.
- [24]孙学涛. 农业机械化能否缩小城乡收入差距? [J]. 首都经济贸易大学学报, 2021, 23 (01): 81-93. DOI: 10.13504/j.cnki.issn1008-2700.2021.01.008.
- [25]顾宁, 吴懋, 赵勋悦. 数字普惠金融对小微企业全要素生产率的影响——“锦上添花”还是“雪中送炭”[J]. 南京社会科学, 2021, No. 410 (12): 35-47. DOI: 10.15937/j.cnki.issn1001-8263.2021.12.005.
- [26]张勋, 万广华, 吴海涛. 缩小数字鸿沟: 中国特色数字金融发展[J]. 中国社会科学, 2021, No. 308 (08): 35-51+204-205.

- [27]何宜庆,王茂川.数字普惠金融的非线性与异质性经济增长效应——基于平滑转换模型与分位数模型的实证研究[J].四川师范大学学报(社会科学版),2021,48(01):54-64.DOI:10.13734/j.cnki.1000-5315.2021.01.007.
- [28]李建军,彭俞超,马思超.普惠金融与中国经济发展:多维度内涵与实证分析[J].经济研究,2020,55(04):37-52.
- [29]张林,温涛.数字普惠金融发展如何影响居民创业[J].中南财经政法大学学报,2020(04):85-95+107.DOI:10.19639/j.cnki.issn1003-5230.2020.0034.
- [30]温涛,何茜.中国农村金融改革的历史方位与现实选择[J].财经问题研究,2020(05):3-12.DOI:10.19654/j.cnki.cjwtyj.2020.05.001.
- [31]汪旭晖,赵博,王新.数字农业模式创新研究——基于网易味央猪的案例[J].农业经济问题,2020(08):115-130.DOI:10.13246/j.cnki.iae.2020.08.009.
- [32]田杰.新型农村金融机构、资金外流与乡村振兴[J].财经科学,2020(01):29-41.
- [33]孔杏.数字普惠金融、空间溢出效应与收入增长——基于城乡二元总体实证分析[J].东北财经大学学报,2020, No. 129(03):61-68.DOI:10.19653/j.cnki.dbcjdxxb.2020.03.007.
- [34]贺刚,张清,龚孟林.数字普惠金融内涵、创新与风险研究[J].甘肃金融,2020, No. 503(02):31-35.
- [35]刘金全,毕振豫.普惠金融发展及其收入分配效应——基于经济增长与贫困减缓双重视角的研究[J].经济与管理研究,2019,40(04):37-46.DOI:10.13502/j.cnki.issn1000-7636.2019.04.004.
- [36]黄倩,李政.县域普惠金融发展与经济包容性增长——基于云南省120个县域数据的实证分析[J].云南财经大学学报,2019,35(01):52-66.DOI:10.16537/j.cnki.jynufe.000398.
- [37]张勋,万广华,张佳佳,何宗樾.数字经济、普惠金融与包容性增长[J].经济研究,2019,54(08):71-86.
- [38]陈会然,刘继为.基于VAR模型的农业机械化与农民收入关系研究[J].中国农机化学报,2019,40(12):224-230.DOI:10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2019.12.39.

- [39]周益波, 何可, 张俊飏, 程琳琳. 农业机械化对农民收入的增长、结构与分配效应研究[J]. 四川大学学报, 2019, 37(05): 723-733. DOI: 10.16036/j.issn.1000-2650.2019.05.019.
- [40]顾宁, 张甜. 普惠金融发展与农村减贫: 门槛、空间溢出与渠道效应[J]. 农业技术经济, 2019(10): 74-91. DOI: 10.13246/j.cnki.jae.2019.10.006.
- [41]刘丹, 方锐, 汤颖梅. 数字普惠金融发展对农民非农收入的空间溢出效应[J]. 金融经济学研究, 2019, 34(03): 57-66.
- [42]李谷成, 李焯阳, 周晓时. 农业机械化、劳动力转移与农民收入增长——孰因孰果?[J]. 中国农村经济, 2018(11): 112-127.
- [43]胡汪洋, 刘东林, 刘涛, 曹成茂, 程银彬, 李诚, 张勇, 常志强. 农业机械化对安徽省农民增收贡献率实证分析[J]. 南方农业学报, 2018, 49(02): 403-410.
- [44]黄玛兰, 李晓云, 游良志. 农业机械与农业劳动力投入对粮食产出的影响及其替代弹性[J]. 华中农业大学学报(社会科学版), 2018(02): 37-45. DOI: 10.13300/j.cnki.hnwkxb.2018.02.005.
- [45]胡祎, 张正河. 农机服务对小麦生产技术效率有影响吗?[J]. 中国农村经济, 2018(05): 68-83.
- [46]童纪新, 曹越美. 普惠金融发展对城乡收入差距的影响——基于西部地区面板数据的实证研究[J]. 哈尔滨商业大学学报(社会科学版), 2018, No.162(05): 46-54+67.
- [47]王伟, 朱一鸣. 普惠金融与县域资金外流: 减贫还是致贫——基于中国592个国家级贫困县的研究[J]. 经济理论与经济管理, 2018, No.325(01): 98-108.
- [48]董玉峰, 赵晓明. 负责任的数字普惠金融: 缘起、内涵与构建[J]. 南方金融, 2018, No.497(01): 50-56.
- [49]谢绚丽, 沈艳, 张皓星等. 数字金融能促进创业吗? ——来自中国的证据[J]. 经济学(季刊), 2018, 17(04): 1557-1580. DOI: 10.13821/j.cnki.ceq.2018.03.12.
- [50]苏静. 空间关联视角下连片特困地区农民收入增长的影响因素分析——基于武陵山区66个县域数据和空间杜宾模型的实证[J]. 财经理论与实践, 2017, 38(06): 125-130. DOI: 10.16339/j.cnki.hdxbcjb.2017.06.020.

- [51]尹志超, 杨阳, 张号栋. 金融普惠和京津冀家庭收入差距——来自 CHFS 数据的证据[J]. 北京工商大学学报(社会科学版), 2017, 32(03): 13-21. DOI: 10.16299/j.1009-6116.2017.03.002.
- [52]邵汉华, 王凯月. 普惠金融的减贫效应及作用机制——基于跨国面板数据的实证分析[J]. 金融经济研究, 2017, 32(06): 65-74.
- [53]李建伟. 普惠金融发展与城乡收入分配失衡调整——基于空间计量模型的实证研究[J]. 国际金融研究, 2017, No. 366(10): 14-23. DOI: 10.16475/j.cnki.1006-1029.2017.10.002.
- [54]王欧, 唐轲, 郑华懋. 农业机械对劳动力替代强度和粮食产出的影响[J]. 中国农村经济, 2016(12): 46-59.
- [55]周振, 张琛, 彭超, 孔祥智. 农业机械化与农民收入: 来自农机具购置补贴政策的证据[J]. 中国农村经济, 2016(02): 68-82.
- [56]胡滨. 数字普惠金融的价值[J]. 中国金融, 2016, No. 844(22): 58-59.
- [57]崔艳娟, 孙刚. 金融包容、金融稳定与贫困减缓——基于 ARDL-ECM 模型的估计[J]. 商业研究, 2015(06): 59-68. DOI: 10.13902/j.cnki.syyj.2015.06.009.
- [58]王志章, 孙晗霖. 农业机械化对农民增收效应的实证研究[J]. 中国农机化学报, 2015, 36(02): 310-313+322. DOI: 10.13733/j.jcam.issn.2095-5553.2015.02.082
- [59]许广月. 农业机械化与农民收入关系研究——基于中国省级面板的实证分析[J]. 西部论坛, 2011, 21(03): 18-25.
- [60]刘超, 巫建华, 白玲. 农业机械化发展战略规划的指标体系及建构研究[J]. 中国农机化, 2011, No. 238(06): 7-9+32.
- [61]任会, 范金. 农民家庭经营性收入影响因素比较分析——以南京市为例[J]. 云南农业大学学报(社会科学版), 2010, 4(06): 13-18.
- [62]王新志, 樊祥成. 加快县域经济发展 推动城乡一体化进程——“全国县域发展与城乡一体化研讨会暨社科农经研究网络大会”综述[J]. 中国农村经济, 2010(01): 92-96.
- [63]蔡昉. 被世界关注的中国农民工——论中国特色的深度城市化[J]. 国际经济评论, 2010(02): 40-53+4.
- [64]苏基溶, 廖进中. 中国金融发展与收入分配、贫困关系的经验分析——基于动态面板数据的研究[J]. 财经科学, 2009(12): 10-16.

[65] 郝庆升. 论农业机械化发展的动力机制[J]. 农业现代化研究, 2001 (01) : 51-54.

[66] 穆维松, 傅泽田, 侯丽薇. 农业机械化发展的环境变化分析[J]. 农业工程学报, 2000 (01) : 56-58.

后 记

时间能给世间万物答案，无论选择怎样的方式消耗时间，它不声不语只看着你的答卷。忆三年前的初秋，自己是怎样拖着行李箱风尘仆仆地与兰州这座城市相遇，又是怎样遇见一幅幅陌生的面孔，踏进扬着松枝的一阶教室门口……而如今三年时光已悄然流去，剩下的唯有别离与远去、怀念与感激。

学校后的南河是我散步的基地，这里河水流淌的声音与鸟儿的欢语交织在一起，当我融进这幅画面里，我觉得我确实属于这里。春天河岸的桃花总是等不及，春风一吹就满枝开起，彼岸的柳树啊，一样不服气，摇曳着发丝要比个高低；夏天的晚风温柔地吹起，掠过河面带来一丝丝暖意，夕阳啊不舍得离去，跟不上我的影子害羞地藏起；秋天的座椅总是没空休息，见证着不同路人的情绪，鹅卵石的小路啊，数不清我的脚印，便无奈地低语；冬天烤红薯的香气总是传十里，一碗热腾腾的牛肉面便是我结束散步的吸引力……这南河的春夏秋冬啊，会是我宝贵的回忆。

遇见春风化雨的老师是我一生的福气，他们的指导总是那么有力。从秋天第一次见面起，我就知道自己是幸运的个体，循循善诱的导师、桃李芬芳的研秘、腹有诗书气自华的任课老师……让我更加懂得了读书的意义。这宝贵的经历都是我未来最为珍惜的东西，心中的感激也不能仅用三言两语。

美好的朋友啊，要从微信说起，是它让我们提前建立了联系，同窗共读的日子里，有着我们在一起的印记，吵吵闹闹中也见证着彼此的努力，一起合作完成的PPT，讲述着合作的魅力，感谢这命中的相遇，也祝我们未来一切顺利。

坚定的亲情与爱情啊，一直都是我前进的动力，因为有你们我变得更有运气。周边的小路啊，河边的脚印；图书馆的位子啊，学校的长椅……记录着我们在一起的痕迹。时光啊好像从不言语，只当回首才觉得一切都那样的神奇，你们的鼓励从来不是只言片语，陪伴告诉我人生的意义，未来日子里，希望我们一起努力，终有一天变成想要的自己。

兰财啊，我该怎样描述你，是你让我沐浴在春风里，是你让我明白了相遇的意义，是你给了更多前进的勇气，时间翻过了山河与距离，相册描述着你曾经的经历。我啊，会永远记得你，在黄晨、在清晨、在不经意的一个瞬间里……