

# 农业再保险能否促进农业新质生产力发展

## ——来自政策性农险试点的准自然实验

**摘要：**纵观已有文献，学者们对经济韧性的研究渐趋成熟，但尚未将韧性研究引入到农业保险领域。在自然灾害频发、财政预算收紧等现实背景下，我国农业保险发展面临的冲击与扰动逐渐增多，从市场韧性的视角来探讨农业保险的高质量发展问题，十分必要。基于上述背景、问题和文献回顾，本文基于 2012~2021 年的省级面板数据，借助 2017 年在 13 大粮食主产省设立政策性农业大灾保险试点的准自然实验，双重机器学习法（DDML）估计了政策性农险与农险市场韧性的对于农业新质生产力影响效果。机制分析表明，政策性农业保险可以通过强化农险市场韧性促进新质生产力发展。异质性分析表明，政策性农险的可以促进我国非长江经济带地区农业新制生产力发展，但对于长江经济带地区的农业新质生产力发展则呈现抑制作用，理论分析认为政策性农业大灾保险试点加重了长江经济带地区的财政转移支付压力，挤出当地对于农业的财政扶持。最后，本文为我国完善政策性农险设计，保障国家粮食安全，实现区域协调发展提出了政策建议。

**关键词：**政策性农险；新质生产力；巨灾保险；双重机器学习

## 引言

2023 年，中央“一号文件”再次明确了农业强国的应有之义，“要立足国情农情，体现中国特色，建设供给保障强、科技装备强、经营体系强、产业韧性强、竞争能力强的农业强国”。建设社会主义现代化国家的重大决策部署，是新发展阶段推进农业农村现代化的核心任务，也是全面推进乡村振兴的必然要求和重要措施。然而，与世界主要农业强国相比，我国农业强国建设还面临着许多矛盾与挑战。一方面，“大国小农”是我国特有的基本国情农情，人口基数大，人均耕地少、生产经营规模小是我国需要长期面对的现实困境；同时，随着我国“四化同步”的发展，大量的生产要素向城市流动，使我国面临农业萎缩和乡村空心化的风险挑战；另一方面，从世界百年未有之大变局看，保障粮食和重要农产品稳

定供给始终是建设农业强国的头等大事，当前复杂多变的国际形势使我国农产品供应体系和粮食安全面临着巨大冲击。然而，在加快农业现代化与推进农业强国建设的大背景下，我国农业保险总体保障范围和服务水平仍远低于美国、日本等发达国家，在守好“三农”基础、助力农业强国建设等方面还存在不小差距。除了具备强大的生产和再生产能力，农业强国建设必须还有更充分的风险保障能力为之保驾护航，这就要求农业保险在功能定位、制度设计、资源配置、产品创新、服务升级等方面进一步优化。基于此，深刻理解农业强国的内涵与基本特征，深入阐释农业保险助力农业强国建设的内在逻辑，厘清其作用机理，探索其发展路径，对于促进我国农业保险自身提质增效、推进农业现代化发展、加速我国从农业大国向农业强国的转变具有重要的研究价值和现实意义。

## 政策背景与文献评述

### 政策背景

“政策性农业保险”这个术语在我国法律中第一次出现，是在 2002 年修订的《农业法》中，该法第四十六条规定，“国家逐步建立和完善政策性农业保险制度”。2004 年的中央一号文件《关于促进农民增加收入若干政策的意见》提出“加快建立政策性农业保险制度”。在之后的 18 年 18 个“一号文件”中，有 9 次使用“政策性农业保险”的术语，并相应提出了一系列发展政策性农业保险的指导意见。第一，政策性农业保险是一类借用保险技术和方法为政府的农业支持保护和财政转移支付服务的政策工具。它在宏观上是财政转移支付手段，在微观上是危险的财务处理手段。国家发展农业保险的首要目标是为农民提供风险保障，帮助他们应对自然灾害、收成损失和其他农业风险，从而实现农业可持续经营、国家粮食安全和农民收入稳定等目标。所以政策性营业保险与商业性农业保险具有完全不同的目的和性质。政策性农业保险出于非营利目的，具有公益和普惠性。商业性农业保险是为保险公司营利服务的业务，如果没有利润，公司不可能实施和发展这类业务，不具有公益性和普惠性。第二，需要单独立法规范。政策性农业保险作为一种兼有危险处理财务手段和收入转移支付功能的支农工具（冯文丽，2004），由于其与商业保险的性质不同，在法律主体、运行机制、合同内容、经

营规则及法律责任等都有很大不同。因此，政策性农业保险就需要有独立于商业保险的法律规范，一套合乎其政府财政政策目标的法律法规。世界上的农业保险发达国家，无论采用何种经营模式，都对农业保险进行单独立法，而且是作为农业产业法的有机组成部分，不是作为商业保险法的组成部分或特别法存在。由于性质不同，规范商业性农业保险的法律是《保险法》，规范政策性农业保险的法律是《农业保险法》或《农作物保险法》《农业金融服务法》（例如，美国、加拿大、日本、俄罗斯、法国、菲律宾、巴西等国）。有的国家是专项行政法规《农业保险条例》（例如，中国），或者《农业保险计划》（例如，印度）等。这就是我国《保险法》从 1995 年第一版到 2015 年第 3 次修订版，都明文确定“国家支持发展为农业生产服务的保险事业。农业保险由法律、行政法规另行规定”

（2015 版《保险法》第一百八十四条）的根本原因。《农业保险法》和《保险法》是平行法律，不是上位法和下位法的关系。因为它们分别规范的完全不是一类问题，虽然表面上政策性农业保险也叫保险，所以也就需要依据单独的法律规范。第三，政府财政补贴。在各国农业保险法律规范和政策支持里，最重要的就是政府给参加农业保险的农户高比例的财政补贴，这种补贴是财政再分配或者财政转移支付的实施方式。虽然这种补贴的标的范围、补贴强度和方式因国情而异，但比例一般都较高，要占到毛保费的 70%~80%。就补贴结构来看，有的国家补贴纯保费，也有的国家除补贴纯保费外，还补贴保险经营管理费和再保险费。补贴的标的范围也不同，有的国家对所有农作物的“一切险”保险都予以补贴，并对部分养殖畜禽的保险给予补贴（例如，美国）。有的国家限于财力，只选择本国几种重要农牧产品生产的保险给予保险费补贴（例如，菲律宾）。中国实行的是—揽子保费补贴，不区分纯保费补贴还是管理费补贴。补贴的保险标的和险种比较广泛，但补贴力度在中央补贴标的和地方特色补贴标的之间也有区别。因此，政策性农业保险可以界定为：为维护国家安全，落实支农惠农和财政转移支付政策，通过专门立法规范并给予高比例财政补贴的农业保险。它主要是财政政策工具而不是金融政策工具，不以营利为目的

纵观发达国家农业保险政策目标，无不与其国家发展战略相适应。美国为推动粮食对外贸易、援助或封锁，谋求国际政治利益战略，于 2014 年制定《农场法》，将农业保险政策目标确定为：“维持美国粮食安全、确保美国民众廉价粮

食供应、帮助美国农民收入平稳增长和确保美国农产品全球竞争力的重要措施”。欧盟为实现 2020 年农业可持续、智慧型和包容性共同发展战略，于 2013 年修改了《共同农业政策》，将农业保险政策目标确定为：“提高生产对需求的适应能力，提高欧盟农业竞争力，促进农业可持续发展，实现部门和区域平衡，提升农业保险政策效率”。日本为实现“进攻性”农业发展战略，即由原先“保守型”向“开放型”农业发展战略转变，于 2018 年修订《农业共济制度》，将农业保险政策目标确定为：“强化农业经营主体培育，促进农业稳定发展和农业技术推广，提升农民收入，提高农业市场竞争力”。可见，发达国家农业保险政策目标均服务于国家发展战略，若国家发展战略调整了，其农业保险政策也作相应调整，并通过相关法律法规确定下来。

2008 年 5 月发生的汶川地震举国震惊，巨大的财产损失和人身伤亡与微不足道的保险赔付形成强烈对比，研究地震保险方案、加快推进巨灾保险体系建设成为各界普遍共识。在政府部门、保险公司、学术机构等多方的共同努力下，经过反复思想碰撞、漫长调查研究，以及深入理论探索，2013 年 11 月的《中共中央关于全面深化改革若干重大问题的决定》和 2014 年 8 月的《国务院关于加强发展现代保险服务业的若干意见》先后提出要“建立巨灾保险制度”，这标志着巨灾保险制度正式上升为国家意志安排。2016 年 5 月保监会和财政部联合印发《建立城乡居民住宅地震巨灾保险制度实施方案》，巨灾保险从单一的保险产品设计转为系统性制度落地实施。以深圳市巨灾保险试点为代表，我国巨灾保险制度从理论探索和制度构建转向具体试点推广，真正进入快速发展阶段。

自 2007 年起，我国开始试点农业保险保费补贴政策，除三大主粮作物，油料作物、天然橡胶等 16 个大宗农产品及 60 余个地方优势特色农产品也逐渐被纳入至补贴体系。从保障模式来看，提出了针对特色农产品的“基本险+商业险+附加险”的保险保障体系，多样化的保障体系对于提升农业生产质量、生产效率，发挥特色农产品比较优势具有重要促进作用。将部分特色农产品纳入到 WTO 绿箱政策中，能有效推动特色农业的发展，提高农产品的产量水平，增强特色优质农产品的供给能力，提高农产品在国际市场上的竞争力。农业保险功能的发挥则取决于其政策目标的设定。2012 年，国务院颁布了《农业保险条例》，2016 年进行了修订，仅明确了我国农业保险的政策性定位和功能特征。中央“一号文件”

多次对农业保险的产品创新、保费补贴、再保险等均有提及。但其定位仍处于关注农牧业生产保险的“小农险”状态，虽然农业保险在做“大”，但尚未真正做“强”。2017年中国正式提出实施乡村振兴战略，该战略指出“确保国家粮食安全，把中国人的饭碗牢牢端在自己手中，围绕农业增效、农民增收、农村增绿，推进农业现代化进程，优化农业产业体系、生产体系、经营体系，大力发展现代农业，加快推进一二三产业融合发展”。应该说，乡村振兴战略为新时期中国农业保险政策目标指明了方向。目前中国新修订的《农业保险条例》中，第一条指出“规范农业保险活动，保护农业保险活动当事人的合法权益，提高农业生产抗风险能力，促进农业保险事业健康发展”。该表述可以理解为，“加强对农业的风险管理以及提高农业生产抗风险能力”是当前中国农业保险政策目标。2019年，财政部、农业农村部、银保监会、林草局联合发布《关于加快农业保险高质量发展的指导意见》，提出应紧紧围绕实施乡村振兴战略和打赢脱贫攻坚战，更好地满足“三农”领域日益增长的风险保障需求，尚未提及服务农业强国建设这一体现农业保险从初级向中高级阶段转型的战略需求和方略。

习近平总书记于2023年在地方考察调研期间提出了“新质生产力”概念，强调新质生产力对发展新动能的重要战略意义：“积极培育新能源、新材料、先进制造、电子信息等战略性新兴产业，积极培育未来产业，加快形成新质生产力，增强发展新动能”。从内涵来看，新质生产力是由技术革命性突破、生产要素创新性配置、产业深度转型升级而催生的当代先进生产力，它以劳动者、劳动资料、劳动对象及其优化组合的质变为基本内涵，以全要素生产率提升为核心标志。随后，中央召开的多次重要会议对新质生产力发展目标进行了明确。2023年12月中央经济工作会议提出，要以科技创新推动产业创新，特别是以颠覆性技术和前沿技术催生新产业、新模式、新动能，发展新质生产力。党的二十届三中全会进一步明确，要因地制宜发展新质生产力。加快形成同新质生产力更相适应的生产关系，促进各类先进生产要素向发展新质生产力集聚。自新质生产力概念提出之后，我国学术界对其内涵展开了探索。从政策脉络上，新质生产力是对党的十八大提出把科技创新“摆在国家发展全局的核心位置”，党的十九届五中全会提出“把科技自立自强作为国家发展的战略支撑”，党的二十大报告提出“坚持推动高质量发展”的政策思路延续。从新质生产力的内涵上，学者们普遍认为，新质

生产力展现为新要素、新技术、新产业，以生产要素的创新配置、新技术革命性突破、产业深度转型升级为主要特征。

农业总体上属于传统产业，但它的发展同样离不开先进生产力，需要按照二十届三中全会《决定》要求，健全传统产业优化升级。也唯有发展新质生产力，完成农业产业升级和产业现代化，才能实现从农业大国向农业强国的迈进。在农业领域，新质生产力的发展，体现在三大重点方向上。第一，农产品产业链的生产和技术创新，是体现新质生产力发展水平的重要领域。以农产品生产上游的种业为例，种子是农业的“芯片”，其研发涉及生物技术、基因工程、信息技术等多个高科技领域。我国于 2021 年开始实施种业振兴行动，提出从种业资源保护、到种业科技创新，到产业链融合等多方措施。农产品的生产和技术创新不仅提升了农业生产效率，也促进了农业的可持续性和产品质量。第二，现代农业生产工具领域的升级创新，包括农机装备机械化、现代化升级以及发展设施农业，是提高新质生产力的重要基础。我国的农机装备呈现“智能、智慧、绿色”的趋势，农业机械已经在平原地区有广泛运用，但是适用于丘陵山区的微型小众机械一直是农机装备领域的短板。设施农业能够突破传统的水土资源和光热条件限制，拓展农业生产的可能性边界，丰富多元化食物体系。但在现代设施农业领域，诸多技术和设备还依赖进口，如精细化的调控设备等，绿色防控水平有待提升，需要不断推进自主创新。以新质生产力发展方向为引领，构建更加系统、完备、高效的农机装备创新体系，发展设施农业，推动农业可持续发展，是新质生产力突破的重要方向。第三，通过前沿技术引领，推动涉农生产关系进步，协同各种生产要素，是新质生产力的重要表现。比如发展智慧农业，通过大数据、物联网、人工智能、云计算、区块链等技术使农业的各个环节、各种场景“智慧化”，可以有效解决未来农业劳动力不足、管理不精准的问题。当然，发展智慧农业关键技术、核心零部件、智能装备等领域的竞争力，需要各要素协同升级，既需要加强设备自主研发和推动国产化，同时也需要提高涉农劳动者对智能系统操作水平。

## 文献评述

从宏观国家战略上来看，国内外已有研究主要围绕政策性农险的巨灾风险分散、国家粮食安全、乡村产业振兴三个方面展开。巨灾风险分散方面，Ker 等(2017)

认为目前农业保险已成为美国等发达国家农业支持政策（农业安全网）的核心和基石。周振等（2012）分析了保费补贴、农民文化程度等多重因素会影响农业巨灾保险的需求意愿。庹国柱（2020）对乡村振兴背景下农业巨灾风险分散机制进行研究，认为我国应建立六级农业巨灾风险制度框架，加强对农业巨灾风险分散机制的基础设施建设和运行监管。魏加威等（2021）对美国、日本等国的农业再保险运作进行分析，提出构建“再保险+大灾风险基金+紧急预案”的大灾风险分层保障体系。国家粮食安全方面，庹国柱等（2018）提出政策性农业保险作为当前政府惠农政策的重要组成部分，其主要的政策目标就是维护国家粮食安全、保障农民收入稳定增长。Yu 等（2018）分析了农险保费补贴对种植面积的影响，认为农险保费补贴可以通过直接利润效应和间接覆盖效应发挥作用，两种效应综合结果为保费补贴每增 10% 种植面积将提高 0.43%，从而有助于粮食增产增量。陈俊聪等（2016）认为农业保险可以平滑自然风险稳定粮食产量，并研究发现扩大承保面积有助于提高粮食单产。在当前气象灾害日益加剧背景下，我国应该在气象预报、农田设施与农业保险等方面加大投入，进一步提升我国粮食生产能力、确保粮食安全。张伟等（2019）认为基于当前我国农业保险保障水平较低，依靠提高农业农业保险补贴来提高粮食产量的方法效果有限，可以有针对性对粮食主产区的保障水平加以提高则效果更加显著。乡村振兴方面，Claassen（2017）评估了联邦作物收入保险计划对土地利用和环境质量的影响。吴本健等（2020）总结了美国、加拿大、日本和欧盟等发达国家农业保险支持乡村振兴的经验并对我国农业保险支持乡村振兴提出发展建议。冯文丽等（2020）提出在乡村振兴战略背景要求下的农业保险制度改革建议，如优化农业保险补贴制度、设计多元化农险产品体系等。

从微观保险设计来看，现有研究围绕指数保险设计、保险费率与补贴、道德风险、新技术应用四个方面展开。随着气候变化风险的增强，天气指数保险等逐渐成为农业灾害管理的有效工具，也成为该领域学者关注的热点。Jensen 等（2016）总结了天气指数保险的发展现状，针对指数保险发展和市场方面的弱点，提出制定指数保险产品的质量标准 and 度量标准。Bjerger 等（2018）调查了极端天气事件如何影响印度农民购买指数保险的决定。Jensen 等（2017）提出发展中国家发展指数保险要注重公共基础设施和服务的搭建，从而能够更有效地获取数据和提高

指数保险的质量。保费费率的拟订、保费补贴的承担成为全球各个国家学者们关注的热点问题。Du 等（2014）基于美国当前的农险市场对高风险保障和高补贴之间的平衡进行分析,认为在精算准确的条件下一个理性农场主将选择最高保费补贴下的保障水平或者一个较高的保障水平。另外,美国已经实施较为“精细”的差异化补贴思路,如根据农民自身需要提供差异化保障水平的产品,并在提高保障的同时降低补贴比率。张峭（2020）认为我国农业保险需要进一步加大补贴力度、优化补贴政策,促进农业保险高质量发展。虞国柱（2021）认为政策性农业保险费率的厘定要充分考虑实际情况的变化。但上调保险费率或者保险金额的条件下也要充分考虑政府的补贴负担。要创新农业保险财政补贴模式,采取因地制宜的多样化模式相结合,提升农业保险财政补贴效率。道德风险一直困扰着农业保险经营中的各个主体,完全杜绝道德风险的发生是不可能的,如何通过保单设计、技术手段应用、知识普及等各种方式来降低道德风险是农业保险研究的热点话题。Wu 等（2019）提出与逆向选择一样,道德风险是私人和公共保险计划必须克服的主要障碍之一。农业保险中存在双向道德风险,对投保人道德风险应主要通过改善合约、诚信培育等方式来防范;对保险人则考虑加强监管等方式。从科技角度出发,运用新技术、大数据、卫星遥感等提高农业保险定价、精算、识别和自身风险管理能力得到了越来越多的重视。De 等（2014）分析遥感对保险业的潜在和实际支持,认为遥感在指数保险中将有更广泛应用,呼吁保险业和遥感界加强合作。Vroege（2019）系统的概述了在欧洲和北美草原上实施的 12 种指数保险,认为卫星技术可以有效地利用于这些产品的承保、理赔、服务等阶段,从而更好地控制气候变化风险。赵思健等（2020）认为科技可以在承保、理赔、服务、产品创新、风险评估等方面实现高效、精准助力。

目前,学界尚缺乏关于农险市场韧性的研究,但对农险市场的风险挑战、运营发展等进行了丰富的探讨。已有研究认为,积极的财政补贴是避免农险市场失灵的前提条件(Coble & Barnett, 2013),提高运营效率(孙蓉和奉唐文, 2016)、加大补贴力度(虞国柱和张峭, 2018)能促进市场的持续发展,而巨灾冲击(吕晓英等, 2022)、违规经营(冯文丽和苏晓鹏, 2020)、财政压力(牛浩等, 2020)、无序竞争(王克和张峭, 2019)等问题会阻碍或限制农险市场的正常运行。在此基础上,学者们提出了我国农险市场高质量发展的路径,主要包括:规范竞争格



局（庹国柱和李慧，2019）、完善再保险体系（魏加威和杨汭华，2021）、加强市场监管（冯文丽和苏晓鹏，2020）、强化科技赋能（张林和贺宝玲，2023）等。

与已有研究相比，本文可能的边际贡献有三点：一是利用机器学习方法估计多维、综合的农险市场韧性评价体系，系统测算和分析了我国农险市场韧性水平；二是通过构建双重差分方法对政策性农险对新质生产力的促进作用进行量化，并探讨和揭示了其对农险市场韧性的影响机理，及结构异质性影响；三是进一步考察并验证了地方财政压力对政策性农业保险影响农业新质生产力的调节效应。

## 理论分析与研究假说

### 政策性农险对于强化农险市场韧性的作用

现阶段，粮食风险由数量风险向数量、质量、生态等多维风险转变，需要农业保险及时调整顶层设计，由“小农险”向“大农险”转型，在政策、组织和法制方面不断完善农业保险制度体系建设。

在顶层设计方面，首先，政策性农险按照国家保障粮食多维安全战略及全面推进乡村振兴战略的要求，制定实施符合各地区实际的农业保险服务粮食安全的发展规划和政策体系，发挥农业保险的收入转移功能，为粮食安全风险防范提供更加便捷高效的农业保险产品和服务，确保农业保险真正成为保障粮食增产和粮农增收的有效工具，践行农业保险的政治性、人民性。其次，政策性农险确保农业保险服务粮食安全工作有坚强的政治核心，能够协调各方力量，高效推进农业保险业务的落地实施。最后，政策性农险可以强化法制保障，完善农业保险立法。农业保险保障粮食安全面临许多新形势、新任务和新要求，2013年下发的《农业保险条例》已不能很好满足和指导实践，需要与时俱进，不断调整完善。相对于《农业保险条例》，《农业保险法》法律位阶更高，则更具权威性和针对性，能够更好地调整农业保险的法律关系，细化农业保险活动中各方主体的法律责任和义务，确保农业保险在服务粮食安全战略全过程有法可依，行稳致远。

在农业产业方面，政策性农险着眼于新时代我国粮食安全面临的新形势、风险特征与未来趋势，推动有为政府和有效市场更好结合，完善“政府+市场”双轮驱动机制，发挥财政补贴的核心引导和驱动作用，设计农业保险市场化改革的

思路与方向。一是提升农业保险在价格、补贴、保险“三位一体”粮农收益保障政策体系的作用。不断转变粮食安全风险管理的思路方法，重视农业保险风险转移、损失补偿、风险减量功能在粮食安全保障领域的作用发挥，推动粮食风险管理由“农户自担+政府救灾”向“财政补贴+保险契约+保险理赔+巨灾保险”的“农业保险+”模式转变，持续提升农业保险广度和深度。二是围绕粮食经营主体多样化的风险保障需求构建多层次的农业保险体系。针对种粮经营规模主体、种粮大户的发展需要，探索“粮食产业+农业保险+风险减量服务+科技赋能”服务模式和“农业保险+新型农业经营主体+直销”的保险销售模式，聚焦农业保险商业可持续性，构建服务于粮食产业发展的产品和服务体系；针对小农户的风险保障需要，应构建普惠性农业保险体系，结合粮食安全、共同富裕、农村扶贫目标，发挥农业保险社会治理功能，通过改革财政补贴农业保险保费结构，提供“益贫类”农业保险产品，最大化发挥农业保险支农惠农作用。三是政府部门要根据多层次粮食安全风险保障的要求，打造规则统一、协同监管的农业保险市场，财政补贴保费资金要优先用于粮食安全领域，并强化财政补贴政策的监管和执行落地。四是农业保险经营机构要持续提升市场化经营管理能力，加大粮食主产区保险机构网点建设，实现产粮大县物理网点全覆盖。同时，农业保险经营机构在服务粮食产业发展过程中也要“有所为有所不为”“量力而行”，并不能“包治百病”，要清楚地意识到，在落实“藏粮于地”“藏粮于技”“藏粮于民”风险保障过程中，只有可保风险才能运用农业保险工具进行保障

在农业经营方面，农业保险工具能够有效分散粮食生产经营风险，但是农业的弱质性和农业风险系统性，也决定了农业保险在分散粮食生产经营风险过程中自身也面临着巨灾风险的冲击。防范和化解农业保险在服务粮食生产经营过程中的自身风险，确保不发生系统性风险，是农业保险经营的底线。因此完善巨灾保险制度作为农险经营的风险应对机制至关重要。“十四五”规划纲要更是明确提出，发展巨灾保险，提高防灾、减灾、抗灾、救灾能力。我国巨灾保险制度的高质量建设需要各级政府、农业保险公司、农业再保险公司、农业保险中介机构以及社会各方共同努力，建立健全相应的法律法规体系、政策支持体系、风险管理体系和市场运作机制，形成多元化、多层次的巨灾风险分担机制。一是发挥中国农业再保险公司的风险分散功能，积极拓展粮食安全相关保险业务的再保险覆盖

范围。推动建立农业再保险交易平台，提升再保险交易的透明度与效率，鼓励更多再保险公司参与，形成更加开放竞争的市场环境。同时，建立和完善农业巨灾风险模型，利用先进的数据分析技术预测风险概率和潜在损失，为再保险定价及策略制定提供精准支持，确保农业保险经营机构在面对极端天气事件或大规模病虫害时，能够拥有充足的资金储备和更强的财务稳定性，从而有效提升整个农业保险行业的抗风险能力。二是加快构建中央与省级协调联动的农业巨灾风险防控网，确保“中央+地方”双层农业大灾保险基金制度的顺利实施与资金到位，明确各级政府职责划分及资金配比原则，提高资金使用效率。在此基础上，科学规划大灾风险识别、评估、监控及补偿流程，引入风险准备金动态调整机制，根据各地区历年灾害发生情况及气候变化趋势，适时调整基金规模与赔付标准，确保能够长期、稳定地为农业生产者提供及时有效的经济保障，减轻灾难对农业生产的冲击。三是推动科技创新与农业巨灾保险制度深度融合。鼓励和支持运用大数据、云计算、人工智能、气象遥感等现代信息技术手段，提升农业巨灾风险评估、预警及损失估算的精确度和时效性。建立全国性的农业巨灾数据库，整合气象、地质、农业等多领域数据资源，为农业巨灾保险的产品设计、费率厘定及理赔服务提供科学依据。同时，开发基于科技创新驱动的智慧农业保险相关产品和服务模式，如利用遥感卫星技术监测作物生长情况，实现精准承保与快速理赔，有效降低管理成本，提高农业巨灾保险的可保性和运行效率。四是推动建立健全农业巨灾保险相关的法律法规框架，尽快出台《农业保险法》，进一步明确规定农业巨灾保险的法律地位、基本原则、政策导向、权利义务关系及监管机制等。探索建立农业巨灾保险基金制度，确保在农业巨灾发生时有充足的财力支持快速赔付，减轻财政压力并保障受灾粮农及时得到补偿，切实保障粮食安全。同时，在现有法律法规基础上探索建立鼓励社会公众参与的农业巨灾保险激励约束机制，定期披露巨灾保险相关信息，保障农户的知情权，提升农户的保险意识和参与度，提升全社会的农业巨灾风险意识，确保农业巨灾保险制度能够得到广泛实施和社会认可。

## 农险市场韧性对于推动农业新质生产力发展的作用

农业保险体系是金融服务实体经济的重要组成部分，为农业科技创新等重点领域高质量发展提供充足资金支持，是助力新质生产力发展的重要途径。科学技术创新是新质生产力的核心驱动力，但是科技突破性创新和应用成果，往往伴随着极大不确定性。这种科技产业化风险主要体现在两方面，一方面，科技前沿技术研发本身难以预测，充满未知数。在农业领域的科技创新亦具有相同特征。农业科技创新企业由于前期技术研发、推广有高投入特性，往往面临巨大的资金缺口。这些领域的企业通常规模较小、盈利能力有限，由于缺乏足够的抵押品属性，这些项目的融资渠道严重受限。农险市场在此时充当了至关重要的支撑性作用。

农村金融体系在支持农业科技创新方面的优势体现在，该体系既具备当地软信息优势，又具备农业产业信息优势。这使得农村金融体系可以通过提供信贷融资、政策性贷款、风险投资等多种形式的资金供给，结合深耕产业的知识储备、资源储备，助力农业科技创新企业的成长，提升整个农业领域的技术含量和创新能力。国际上主要的农业强国均凭借完善的小微金融服务系统架构，以及丰富多样的资金来源渠道，持续为农业科技创新活动注入强大的资本活力。但就我国的情况来看，涉农科技类资金投入仍然规模较小，增速较低。农村金融机构通过灵活运用贷款、融资租赁等多种金融工具，结合农业产业信息优势，可以推广普及前沿技术及设备应用，加快农业现代化进程，发展新质生产力。一方面，农村金融体系具备加快市场化、规模化农业科技创新成果的能力，可以为建设农业生产现代化基础设施，提升农业领域新质生产力奠定资金基础。另一方面，农村金融体系的产业信息优势能够在识别并筛选出具有发展前景的技术项目时，扮演至关重要的角色。农村金融机构通过创新性地运用政策性贷款优势、投贷联动、投保联动、投债联动、科创基金等多种方式，降低农村科技成果产业化风险，加快现代化步伐。

农村金融体系可以打破产业间要素流通壁垒，促进农业与第二、三产业融合发展，增强涉农生产要素的联动效应，实现生产要素的高效组合与协同发展。在全球范围内，农业与二产、三产深度融合发展是农业生产效率进一步提升，迸发先进生产力的重要方向。各国致力于拓展农业产业链条，从传统种植养殖环节逐步向加工、流通和销售等一体化方向延伸发展，实现农业产业链在多功能性和全

面性上的提升。现代农业土地生产要素不仅可以与第二产业机械设备深度融合，还可以进一步触及第三产业服务业领域，加强与劳动力生产要素的融合，发展如休闲农业、乡村旅游等产业。在这一进程中，农村金融体系是产业链、生产要素间流动的资源配置工具。农村金融体系通过为农业企业提供贯穿生产、加工至销售全过程的资金支持，增加产品附加值，并通过资金投入推动品牌建设及市场拓展，整合并提升全产业链生产效率。农村金融机构通过投资、基金等方式鼓励农村地区开发与农业相关的服务业态，如农家乐、乡村旅游等新兴业态。这种产业链上下游的资金引领作用，能够促进生产要素协同，一二三产业深度融合，构建稳定且多元的产业生态系统。既巩固了农业的基础地位，又驱动了农村生产力和产出的整体提升，为农村地区持续发展注入强劲动力。

结合上述分析，本文提出如下假说：

H<sub>1</sub>:政策性农险可以强化农险市场韧性。

H<sub>2</sub>:政策性农险可以通过强化农险市场韧性促进农业新质生产力发展。

## 研究设计

### 双重机器学习模型

考虑因果模型：

$$Y = D\theta_0 + g_0(X) + U, \quad E[U | X, D] = 0$$

$$D = m_0(X) + V, \quad E[V | X] = 0$$

其中  $Y$  是模型的 Outcome， $D$  是因果模型的治疗 (treatment)。这里，我们关注  $\theta_0$ ，即 treatment 的因果效应。一种常见的思路是，通过假设 (例如常见的线性假设)，或者利用一定方法 (通常是机器学习) 估计，得到  $\hat{g}_0$ ，随后就可以利用线性回归得到  $\hat{\theta}_0$ ：

$$\hat{\theta}_0 = \frac{\text{Cov}(D, Y - \hat{g}_0(X))}{\text{Var}(D)} = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i (Y_i - \hat{g}_0(X_i))}{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i^2} \quad (1)$$

这里  $\hat{\theta}_0$  往往是有偏的：

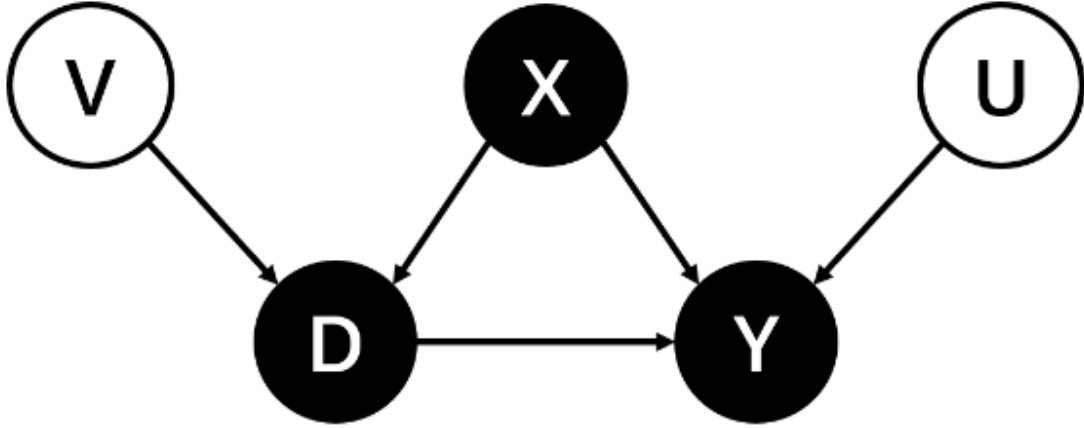
$$\begin{aligned}\sqrt{n}(\hat{\theta}_0 - \theta_0) &= \sqrt{n} \frac{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i (Y_i - \hat{g}_0(X_i))}{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i^2} - \left( \sqrt{n} \frac{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i (Y_i - g_0(X_i))}{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i^2} - \sqrt{n} \frac{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i U_i}{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i^2} \right) \\ &= \underbrace{\left( \frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i^2 \right)^{-1} \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i \in I} D_i U_i}_{\equiv a} + \underbrace{\left( \frac{1}{n} \sum_{i \in I} D_i^2 \right)^{-1} \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i \in I} D_i (g_0(X_i) - \hat{g}_0(X_i))}_{\equiv b}\end{aligned}$$

可以看出误差分为两项： $a$  项来自于  $U$  和  $D$  的独立性，即  $\frac{cov(D, U)}{var(D)}$ ，若二者不独立则会造成偏误。然而问题来源于  $b$  项，我们将其展开为以下形式：

$$b = (E[D_i^2])^{-1} \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i \in I} m_0(X_i) (g_0(X_i) - \hat{g}_0(X_i)) + o_p$$

注意到  $m_0(X_i)(g_0(X_i) - \hat{g}_0(X_i))$  项。首先， $g_0$  的估计往往存在误差，例如对于高维数据，往往会采用正则项处理，造成正则化误差，此时  $b$  项发散。此外， $m_0(X_i)$  是数据本身的性质，因此数据会决定偏误的大小而无法改变，导致估计非常不稳健。综合以上推论，可以说因果模型 **treatment effect** 的传统估计方法并不完美。因此，我们引入 **Double/Debiased Machine Learning (DDML)** 的概念，为因果估计提供更为稳健的方法。

根据上述推论，传统因果估计方法不稳健的核心在于  $m_0(X_i)(g_0(X_i) - \hat{g}_0(X_i))$  项，其中  $g_0(X_i) - \hat{g}_0(X_i)$  部分是  $g_0$  的估计误差，显然是难以避免的。因此更为实际的考虑是消除  $m_0(X_i)$ 。其出现原因在于用于回归的  $D$  实际上包含了  $X$  的信息。



如图，注意到  $V$  实际上可以看作工具变量，此时可以构造估计：

$$\begin{aligned}
 \theta_0 &= \frac{\text{Cov}(V, Y - g_0(X))}{\text{Cov}(V, D)} \\
 &= \frac{\text{Cov}(D - m_0(X), Y - g_0(X))}{\text{Cov}(D - m_0(X), D)} \\
 &= \frac{\text{Cov}(D - m_0(X), D\theta_0 + U)}{\text{Cov}(D - m_0(X), D)}
 \end{aligned}$$

为了求  $V$ ，可以采用：

$$\hat{V} = D - \hat{m}_0(X)$$

其中  $\hat{m}_0(X)$  可以通过  $X$  对  $D$  回归得到，因此我们得到一种新的估计：

$$\tilde{\theta}_0 = \frac{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} \hat{V}_i (Y_i - \hat{g}_0(X_i))}{\frac{1}{n} \sum_{i \in I} \hat{V}_i D_i} \quad (2)$$

在这个估计下，新的  $b$  项变为：

$$b^* = (E[D_i^2])^{-1} \frac{1}{\sqrt{n}} \sum_{i \in I} (\hat{m}_0(X_i) - m_0(X_i))(g_0(X_i) - \hat{g}_0(X_i))$$

此时偏误仅仅取决于回归误差，因此这个估计更为稳健。直观角度上，线性回归是拟合  $Y$  在特征空间  $X$  的最佳投影（既误差最小化），所以残差垂直于样本空间  $X$ ，最大限度消除了  $X$  的相关性。

此时我们已经在因果模型中构造了稳健的估计量。接下来，我们希望从中总结出一套普适性更强的方法论，以用于更多场景。我们对上述过程进行总结：

1. 存在目标函数  $\theta_0$  和其他不太关心的回归函数  $g_0$  和  $m_0$
2.  $\theta_0$  的传统估计方法中，如果拟合的函数  $\hat{g}_0$  存在误差，则误差项不收敛
3. 需要构造估计量使得  $g_0$  和  $m_0$  出现误差时，偏误依然足够小

这里我们用 Gateaux Derivative 描述  $g_0$  估计误差对偏误的影响：

$$\partial_f E[\varphi(W; \theta_0, f_0)] = \lim_{r \rightarrow 0^+} \frac{E[\varphi(W; \theta_0, f_0 + r(f - f_0))] - E[\varphi(W; \theta_0, f_0)]}{r}$$

我们将传统估计方法（1）式重新写成：

$$\frac{1}{n} \sum_{i \in I} \varphi(W; \hat{\theta}_0, \hat{g}_0) = 0$$

其问题在于 Gateaux Derivative 不为零：

$$\partial_g E[\varphi(W; \theta_0, g_0)][g - g_0] \neq 0$$

换言之， $g_0$  的微小扰动会导致  $\phi$  发生较大的变化，因此估计不准时存在较大误差。我们将（2）式的估计方法重新写成：

$$\frac{1}{n} \sum_{i \in I} \psi(W; \check{\theta}_0, \hat{\eta}_0) = 0$$

其中  $\hat{\eta}_0 = (\hat{m}_0, \hat{g}_0)$  称为 Nuisance Parameter。可以证明这个估计量的 Gateaux Derivative 为零：

$$\partial_\eta E[\varphi(W; \theta_0, \eta_0)][\eta - \eta_0] = 0$$

直观来说，Gateaux Derivative 事实上刻画了  $\phi$  对  $g_0$  变化的敏感程度。如果 Gateaux Derivative 等于零，意味着这个估计量更为稳健。我们称这个性质为 Neyman Orthogonality。这种构造就是 Double/Debiased Machine Learning 的思想基础。



此外，估计无偏重要的一步是 Cross-fitting，用来降低 overfitting 带来的估计偏差。将总样本分成样本 1，样本 2 两份。先用样本 1 估计残差，样本 2 估计  $\theta_1$ ，再用样本 2 估计残差，样本 1 估计  $\theta_2$ ，取平均得到最终的估计  $\theta = \frac{(\theta_1 + \theta_2)}{2}$ 。当然也可以进一步使用 K-Fold 来增加估计的稳健性。

接下来，我们希望找到通用的方法构造  $\psi$  满足 Neyman Orthogonality。不妨设  $\max_{\theta, \beta} E_p[l(W; \theta, \beta)]$ ，我们的目标可以通过最大化某个函数得到，通常为对数似然，故在极值处导数为 0：

$$E_p[\partial_{\theta} l(W; \theta_0, \beta_0)] = 0, E_p[\partial_{\beta} l(W; \theta_0, \beta_0)] = 0$$

因此，一个自然的想法是令  $\phi(W; \theta, \beta) = \partial_{\theta} l(W; \theta, \beta)$ 。然而，为了满足 Neyman Orthogonality，我们还需要自己构造估计量：

$$\psi(W; \theta, \beta) = \partial_{\theta} l(W; \theta, \beta) - \mu \partial_{\beta} l(W; \theta, \beta)$$

此时只需要找到合适的  $\mu$  使  $\psi$  满足 Neyman Orthogonality：

$$\partial_{\beta} \psi(W; \theta, \beta) = \partial_{\theta \beta} l(W; \theta, \beta) - \mu \partial_{\beta \beta} l(W; \theta, \beta) = 0$$

可以得到解析解： $\mu = J_{\theta \beta} J_{\beta \beta}^{-1}$ 。

对于一般的线性模型

$$Y = D\theta_0 + g_0(X) + \zeta, E(\zeta | D, X) = 0$$

$$D = m_0(X) + V, E(V | X) = 0$$

其中目标是在控制  $X$  的同时估计  $\theta_0$ 。为此，我们使用有监督的机器学习估计条件期望  $E[Y | X]$  和  $E[D | X]$ 。

考虑工具变量回归

$$Y - D\theta_0 = g_0(X) + \zeta, E(\zeta | Z, X) = 0$$

$$Z = m_0(X) + V, E(V | X) = 0$$

在这个模型中， $Y$  和  $D$  之间存在结构或因果关系，其关系由  $\theta$  来表示。 $g_0(X) + \zeta$  可以看作是随机误差，其中  $g_0(X)$  可以被协变量  $X$  所解释。由于  $Y$  和  $D$  是共同确定的，所以我们引入一个外部因素，称为工具  $Z$ ，以解释  $D$  的外生变化。注意， $Z$  应该影响  $D$ 。这里  $X$  再次作为 confounding factors，因此我们可以认为  $Z$  中的变化是外生的，仅以  $X$  为条件。

也可以使用交互模型

$$Y = g_0(D, X) + U, E(U | X, D) = 0$$

$$D = m_0(X) + V, E(V | X) = 0$$

在该模型设定中，treatment effect 完全异质且  $D$  为二元变量。由于  $D$  与  $X$  是不可线性分离的，所以在  $D$  为二元变量的情况下，该模型比部分线性模型的应用广泛性更好。

总之，我们在模型中感兴趣的目标参数是平均 treatment effect (ATE)：

$$\theta_0 = E[g_0(1, X) - g_0(0, X)]$$

另一个常见的目标参数是接受 treat 者的平均 treatment effect (ATTE)：

$$\theta_0 = E[g_0(1, X) - g_0(0, X) | D = 1]$$

一种计量方法是工具变量交互模型

$$Y = \ell_0(D, X) + \zeta, E(\zeta | Z, X) = 0$$

$$Z = m_0(X) + V, E(V | X) = 0$$

在该模型设定中，我们考虑  $D$  是二元变量， $Z \in \{0, 1\}$ ，利用  $D$  和  $Z$  对局部平均 treatment effect (LATE) 进行估计。其中  $g_0$  将  $(Z, X)$  映射到  $\mathbb{R}$  上， $r_0$  和  $m_0$  分别将  $(Z, X)$  和  $X$  映射到  $(\epsilon, 1 - \epsilon), \epsilon \in (0, \frac{1}{2})$ 。

$$Y = g_0(Z, X) + v, E(v | Z, X) = 0$$

$$D = r_0(Z, X) + U, E(U | Z, X) = 0$$

$$Z = m_0(X) + V, E(V | X) = 0$$

其中我们感兴趣的估计为：

$$\theta_0 = \frac{E[g_0(1, X)] - E[g_0(0, X)]}{E[r_0(1, X)] - E[r_0(0, X)]}$$

$\theta_0$  是平均处理效果。

## 基准回归模型

为准确识别大数据机构改革对新质生产力发展的影响效应及作用机理。本文采用双重机器学习模型进行政策效果评估。传统的多元线性回归模型可能会因为变量间存在非线性关系引起模型设定偏误及协变量过多产生维度诅咒问题。另外，传统的政策评估方法如双重差分法也可能产生维度诅咒问题，倾向得分法则在匹配变量选择上具有较大主观性，且容易丢失样本导致结果偏误。而由 Chernozhukov 等（2018）提出的双重机器学习模型在变量选取和模型估计上更具优势且更适合本文。新质生产力作为一个综合性指标会受到诸多因素的影响，因此要加入尽可能多的控制变量以得到准确估计结果。双重机器学习正则化算法能对高维度控制变量自筛选并重新拟合形成精确度较高的有效控制变量集合，能有效克服传统线性回归和传统政策评估模型中的“维度诅咒”和模型估计偏误。不仅如此，估计变量间有可能存在非线性关系，采用双重机器学习具有非参估计优势，能有效规避模型误设问题，在小样本估计也能做到无偏估计，比双重差分及倾向得分法更具稳健性。

鉴于此，本文采用双重机器学习法评估政策性农险试点对农业新质生产力的影响，基准模型设定如下：

$$NQF_{it} = \theta_0 Psai_{it} + g(X_{it}) + U_{it}$$

$$E(U_{it} | Psai_{it}, X_{it}) = 0$$

其中,  $NQF_{it}$  为被解释变量农业新质生产力;  $i$ 为省份,  $t$ 为年份,  $Psai_{it}$ 为被解释变量大数据管理局, 若 $i$ 省份 $t$ 年设立了大数据管理机构则取值为1, 否则取值为0, 处置系数 $\theta_0$ 表示大数据机构改革对新质生产力发展的政策效果;  $\mathbf{X}_{it}$ 为高维控制变量集合, 通过函数 $g(\mathbf{X}_{it})$ 的形式影响被解释变量, 具体形式未知, 将通过机器学习方法得到其估计量 $\hat{g}(\mathbf{X}_{it})$ 。  $U_{it}$  为误差项, 满足零均值假设。

考虑到本文数据样本的小样本特性及收敛过慢问题, 继续构造辅助回归, 使估计量满足无偏性:

$$Psai_{it} = m(\mathbf{X}_{it}) + V_{it}$$

$$E(V_{it}|\mathbf{X}_{it}) = 0$$

其中,  $m(\mathbf{X}_{it})$ 为处置变量对高维控制变量的回归函数, 通过机器学习算法得到其具体函数形式 $\hat{m}(\mathbf{X}_{it})$ 。  $V_{it}$ 为误差项, 满足零均值假设。

## 变量设定与来源说明

### 被解释变量

本文借鉴已有研究成果（朱迪和叶林祥，2024），本文从农业劳动者、农业劳动对象和农业劳动资料三个方面选取指标构建农业新质生产力综合评价指标体系, 熵值法能够克服主观思维干扰, 客观准确地反映评价指标（如表 1 所示）对系统的贡献度, 因此本文采用熵值法测度农业新质生产力发展水平。

表 1 农业新质生产力发展衡量指标

维度	一级指标	二级指标	三级指标	属性
新质劳动者	新质人力资本投入	教育投资	人均教育财政支出	正
		科技投资	人均科技财政支出	正
	新质人力资本产出	劳动者素养	人均受教育程度	正
			每十万人在校大学生数量	正
			每万人口 IT 行业从业人数	正
		劳动生产率	人均 GDP	正
			在岗职工平均工资	正
		创业活力	每百人新创企业数	正

		创新活力	R&D 人员全时当量	正
新质 劳动资料	基础设施	传统基础设施	公路里程/万平方米	正
			铁路里程/万平方米	正
		数字基础设施	人均互联网宽带接入端口数	正
			光纤长度/万平方米	正
	能源利用	总体能源消耗	能源消耗量/GDP	负
		可再生能源利用	可再生能源（水力、风力、太阳能） 发电量/全社会用电量	正
	科技创新	人均专利数量	专利授权数量/总人口	正
	机器人 应用	工业机器人 渗透度	工业机器人安装数 ×（地区工业人 数/全国总就业人数）	正
	数字化 应用	数字金融	北大数字普惠金融指数	正
		企业数字化	企业数字化水平	正
		电子商务	人均电子商务销售额	正
新质 劳动对象	新兴产业	新兴战略产业	新兴战略产业上市公司数	正
	创新发展	技术效益	技术市场成交额	正
	绿色发展	绿色生态	森林覆盖率	正
		生态治理	工业废气治理设施（套）	正
			工业废水治理设施（套）	正
			二氧化硫排放/GDP	负
			工业废水排放/GDP	负
		绿色创新	绿色专利申请数/专利申请数	正
		环保力度	环境保护支出/政府公共财政支出	正
	协调发展	城乡收入差距	城乡居民家庭人均可支配收入比	负

## 核心解释变量

将财政部 2017 年在 13 大粮食主产省设立政策性农业大灾保险试点的准自然实验视为一项准自然实验，作为衡量政策强化农险市场韧性的代理变量，也即本文的解释变量（Psai）。以政策性农险试点设立的当年作为大数据机构改革的开始标志，若*i*省份*t*年设立政策性农险试点则*t*年及后续年份取值为 1，否则为 0。

## 控制变量

双重机器学习模型的正则化算法可以通过处理高维控制变量来实现估计结果和结论的准确性。因此，本文还控制了其他可能影响新质生产力的因素，具体控制变量设置如下：①经济发展水平（lnpgdp），采用人均区域生产总值的对数衡量。②产业结构（ind），采用第三产业增加值与第一产业增加值的比值表示。

③资本生产率（capp），用地区生产总值与固定资本形成总额的比值刻画。④劳动生产率（labp），采用地区生产总值与就业总人数的比重来表征。⑤政府干预度（govn），采用地方政府财政支出占地区生产总值的比重表示。⑥创新扶持（inno）。采用科学技术财政支出占地区生产总值的比重表示。此外，本文在回归分析中加入了控制变量的二次项以提高模型拟合度。同时，为避免省份和时间维度上的信息缺失，以个体和时间虚拟变量的方式引入省份和年份的固定效应。

## 数据来源

基于对农业新质生产力理论内涵的分析，并结合现有文献的研究成果，本文从农业劳动者、农业劳动对象和农业劳动资料三个方面选取指标构建农业新质生产力综合评价指标体系，如表 1 所示。其中，分别参考钟晓华（2023）、李强和刘冬梅（2011）的方法确定各省份农业科技从业人员数、农业 R&D 投入存量。其他数据均来源于国家统计局官网、《中国统计年鉴》《中国农村统计年鉴》《中国财政年鉴》《中国环境统计年鉴》《中国社会统计年鉴》《中国能源统计年鉴》《中国经营管理统计年报》《中国农村合作经济统计年报》《中国农村政策与改革统计年报》、北京大学数字金融研究中心以及各省份统计年鉴，对缺失数据采用移动平均插值法补充。本文研究期间为 2012—2020 年，研究样本覆盖我国 31 个省份（不含港澳台）。表 2 为主要变量的描述性统计结果。

表 2 主要变量的描述性统计结果

Stats	newp	psai	lnpgdp	ind	capp	labp	govn	inno
N	186	186	186	186	186	186	186	186
Mean	0.195	0.280	10.71	14.98	1.656	36.88	0.300	0.00465
SD	0.0958	0.450	0.401	35.75	0.578	7.967	0.214	0.00250
Max	0.502	1	11.82	210.2	3.150	64.63	1.354	0.0123
Min	0.0529	0	9.849	1.617	0.609	23.39	0.121	0.00172
p50	0.177	0	10.61	4.526	1.549	36.19	0.242	0.00388

# 实证结果分析

## 基准回归结果

本文通过三步法来得到政策性农险试点对于农业新质生产力的影响的估计，回归结果如下表所示：

表 3 基准回归结果

变量	(1)	(2)	(3)	(4)
	ATE1	ATE2	ATE3	ATE4
psai	0.406** (0.189)	0.406** (0.189)	0.406** (0.189)	0.406** (0.189)
控制变量一次项	是	否	否	否
控制变量二次项	是	是	否	否
省份固定效应	是	是	是	否
年度固定效应	是	是	是	是
样本数	186	186	186	186

注：\*，\*\*，\*\*\*分别表示 10%，5%，1%的显著水平，括号内为聚类稳健标准误。

本文采用双重机器学习模型（Hansen et al., 2023）估计大数据机构改革对新质生产力的影响。双重机器学习模型适用于小样本研究，可利用内积核函数代替高维空间的非线性映射，将非线性问题转化为线性问题，具有很强的非线性拟合能力，且可以通过引入惩罚项防止过拟合问题，契合本文的数据处理要求。因此，本文采用支持向量机模型，按照 2:3 的样本分割比例进行回归，估计结果如表 3 所示。其中，第（1）~（4）列为逐步加入影响新质生产力的控制变量一次项、二次项、省份固定效应、年度固定效应的回归结果，估计系数均在 5% 水平下显著为正，说明制度松绑具有积极作用，大数据机构改革能有效激发数据要素潜能，推动新质生产力发展。假说H<sub>1</sub>与H<sub>2</sub>得到验证。

## 平行趋势检验

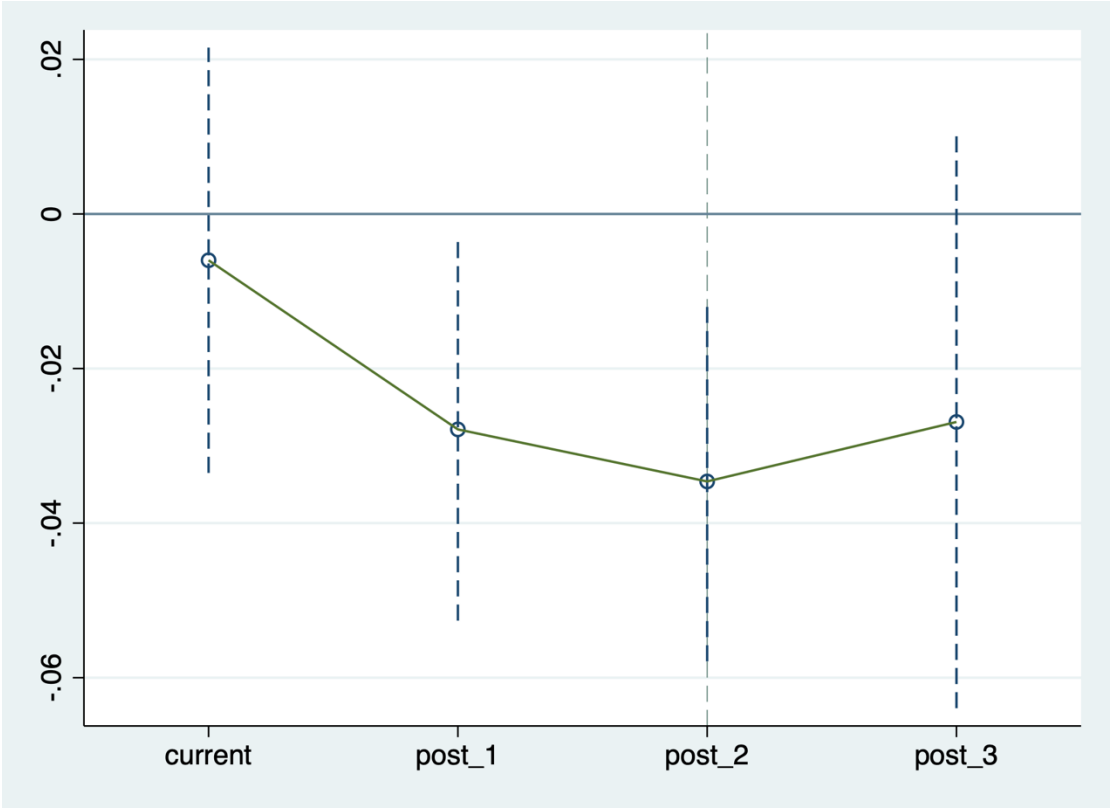


图 1

评估外生冲击效应需要满足平行趋势假设，即各省份进行大数据机构改革前新质生产力发展水平的变化趋势应当平行。本文将试点前一期（-1）作为基期，以基期之前的 3 期和之后的 3 期作为窗口期进行平行趋势检验，结果如图 1 所示，基期之前的估计系数均不显著，说明各省份的农业新质生产力发展水平在政策性农业大灾保险试点设立前无显著差异，通过了平行趋势检验。

## 异质性分析

科技创新研发活动具有投资规模大、研发周期长、不确定性高等特点，需要发挥新型举国体制才能实现颠覆性、突破性创新，推动新质生产力发展。而政府作为推动科技创新的关键力量，既要通过增加科技创新支出、强化数字基础设施建设等财政投入保障新质生产力发展的公共服务供给，又要通过财政补贴、税收优惠等财税政策强化企业等科技创新主体的积极性。这都依托于地方政府具备足



够的经济基础与财政能力，才能为科技创新提供源源不断的动力，若缺乏足够的财政支持，可能会影响大数据机构改革的运行效率和效能发挥。

本文按照长江经济带将其分组，探索不同财政压力下设立政策性农业大灾保险试点对新质生产力的差异化影响。结果如表 4 第（1）~（2）列所示，在财政压力较小的地区，设立大数据管理机构对新质生产力的影响在 5%水平上显著为正，而在较大的财政压力下则在 1%水平上显著为负。说明不同财政压力下设立大数据管理机构对发展新质生产力产生了差异化影响，较大的财政压力会增加地方政府的财政负担，可能会通过削减科技创新财政支出、减少数字基础设施建设等途径降低财政投入，进而影响新质生产力发展。

表 4 异质性分析

变量	(1)	(2)
	ATE1	ATE2
psai	0.406** (0.189)	-0.340*** (0.116)
控制变量一次项	是	否
控制变量二次项	是	否
省份固定效应	是	否
年度固定效应	是	是
长江经济带	否	是
样本数	186	186

## 结论与政策建议

数据体制不能充分满足经济社会的数据需要将阻碍新质生产力发展。本文借助政策性农业大灾保险试点的“准自然实验”，基于 2012—2020 年中国 31 个省份的面板数据，创新性地从农险市场韧性的角度，采用双重机器学习模型，首次检验了大数据机构改革对新质生产力的影响，研究结论如下：

大数据机构改革能显著提升农业新质生产力发展水平。相比未改革的省份，政策性农业打在保险试点显著提高了农业新质生产力，该结论经过内生性检验及平行趋势等一系列稳健性检验后仍成立。该结论亦表明农险市场韧性的提高能促进农业新质生产力发展，并证实了数据制度变迁是新质生产力发展的重要制度渊源之一。异质性分析证实，不同财政压下政策性农业大灾保险试点设立会对新质生产力具有异质性影响，其中在转移支付压力较高地区的反而起到抑制作用。

基于上述研究结论，提出如下政策建议：要多措并举加强农险市场建设，筑牢农业大灾风险韧性的基础制度保障。首先，要积极推动地方保险公司与地方政府财政上下贯通连接，实现农业大灾保险的整体优化、协同、高效，为农业风险韧性建设提供有效的组织保障。其次，持续完善农业大灾保险举国体制，建立农业大灾保险法律法规体系和发展政策，优化财政资金的管理、监督和配置机制，夯实全国性财政资金的制度保障。最后，立足地域特色和禀赋优势，因地制宜发展新质生产力。一是根据各地的政策支持力度、经济发展水平、城市发展定位、产业结构特征、人力资本条件、创新发展水平、资源禀赋优势等实际区情，因地制宜确定适合当地发展的农业新质生产力方向，并兼顾新旧平衡、效率与效能统一。二是通过财税政策调控和区域经济发展、农业大灾保险建设补强地方政府的财政汲取能力和分配能力，为“授能”农业风险韧性和农业新质生产力发展提供充足的财力保障。