

# 产业链纵向整合对涉农企业韧性的影响

## ——以生猪产业为例

季晨 徐子龙 傅洁敏 周洁红

**摘要:** 增强涉农企业韧性是提升农业产业韧性、推进农业强国建设的重要支撑。通过产业链纵向整合提升涉农企业韧性是产业组织赋能农业韧性的重要方式。本文以生猪产业为例,利用浙大卡特一企研中国涉农研究数据库中2015—2021年8889家生猪养殖企业数据,基于非洲猪瘟冲击的风险视角,实证检验产业链纵向整合对生猪养殖企业韧性的影响及其作用机制。研究发现,实施产业链纵向整合的企业在冲击发生后表现出更强的韧性,经过一系列稳健性检验后结论依然成立。机制分析表明,涉农企业应通过提高安全生产管理水平、技术创新管理水平提升其在风险冲击前的抵御和调适能力,并通过提高食品质量管理水平和市场品牌建设水平提升其在风险冲击后的恢复和增长能力,从而提升企业韧性。异质性分析表明,生猪养殖产业链前向整合与后向整合均显著提升企业韧性,其中产业链前向整合的作用相对更强。产业链纵向整合对不同规模企业韧性均有提升效果,大规模的生猪养殖企业采取产业链前向整合的韧性提升效果更佳,而中小型企业则更适合通过产业链后向整合增强韧性。政策制定部门可以进一步支持和鼓励生猪养殖企业依据自身禀赋与发展阶段选择适配的产业链纵向整合方式以应对风险冲击,并支持和鼓励生猪养殖企业通过产业链纵向整合提升企业韧性。

**关键词:** 产业链纵向整合 企业韧性 生猪产业 风险冲击

**中图分类号:** F306; F324 **文献标识码:** A

**[资助项目]** 国家自然科学基金面上项目“生猪产业组织化程度对产业韧性的影响、机理及路径优化研究”(编号:72473128);教育部哲学社会科学研究重大专项项目“中国式农村现代化与农村发展理论创新研究”(编号:2024JZDZ061);浙江省哲学社会科学规划一般项目“应对气候变化的农业风险分散体系研究”(编号:24YJRC01ZD-2YB)。

**[作者信息]** 季晨、徐子龙、周洁红(通讯作者),浙江大学公共管理学院、浙江大学中国农村发展研究院,电子邮箱:runzhou@zju.edu.cn;傅洁敏,杭州联合银行。作者感谢评审专家的宝贵意见,文责自负。

## 一、引言

近年来，极端气候事件频发、动物疫病反复暴发、国际政治冲突与贸易争端持续加剧，多重外部不确定因素叠加显著增加了农业生产经营的风险，并对国家粮食安全乃至社会稳定构成了严峻威胁（罗必良和张露，2025）。2025年中共中央、国务院印发的《加快建设农业强国规划（2024—2035年）》提出，“加快建设供给保障强、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”，“做大引领行业发展的产业链‘链主’企业和区域头部企业，做优中小企业”<sup>①</sup>。因此，产业韧性强是中国农业强国的重要内涵（金文成和靳少泽，2023）。涉农企业作为农业产业中重要的新型经营主体，扮演农业产业链中的“链主”角色（郭建鑫等，2024），起到带动产业链上下游主体共同抵御风险、从风险中恢复并增长的作用。然而，中国农业产业链环节复杂，涉农企业数量众多、规模较小，且上下游企业间交易关系松散、利益链条不稳固（马九杰等，2023），因此，产业链在面临风险冲击时往往凸显其脆弱性。生猪产业作为中国最为重要的畜牧产业，在动物疫病、市场波动等外部冲击下呈现生产波动性强、恢复速度慢、韧性偏低的特征，这严重制约了生猪产业的稳定和可持续发展。例如，2018年非洲猪瘟疫情暴发后，2019年中国生猪存栏量、出栏量和猪肉产量分别同比下降27.5%、21.6%和21.3%<sup>②</sup>，仅生猪死亡与扑杀造成的直接经济损失就高达6.81亿美元（You et al., 2021）。非洲猪瘟从无预警地暴发到短短数月内演变为波及所有省份的行业危机，其影响的普遍性不仅体现在生猪存栏量断崖式下跌和猪肉价格剧烈波动，而且延伸至居民消费以及CPI结构。非洲猪瘟对生猪产业链也具有破坏性，上游恐慌性清栏打击养殖信心，中游区域调运封锁导致产销失衡，下游加工企业生产成本急速推升，暴露出中国养殖业在生物安全和产业链韧性方面的系统性短板。因此，本文以生猪产业为例，以非洲猪瘟为外部冲击事件，探讨如何增强生猪养殖企业的韧性，这对提升生猪产业链韧性和农业产业韧性具有重要的现实意义。

企业韧性通常被界定为企业通过整合内外部资源等前瞻性措施，在风险来临时抵御冲击并在冲击风险中保持稳定，在风险后快速恢复并实现可持续发展的能力（季晨等，2025），因此，企业从风险中恢复的能力是衡量企业韧性的重要指标。已有研究表明，中国畜禽养殖业正在经历由分散化向规模化、产业化发展的过程（陈秋红和李凡略，2022），企业采取产业链纵向整合的经营方式有助于增强其经营稳定性（江光辉和胡浩，2022；Qi et al., 2023）。涉农企业通过对上游原料供给和下游市场销售环节实施产业链纵向整合，提升全链条的生物安全水平，在风险冲击下更快恢复生产经营秩序，减少因供应链断裂导致的利

<sup>①</sup>参见《加快建设农业强国规划（2024—2035年）》，[https://www.gov.cn/zhengce/202504/content\\_7017469.htm](https://www.gov.cn/zhengce/202504/content_7017469.htm)。

<sup>②</sup>根据《中国畜牧兽医年鉴（2020）》中提供的数据计算获得。

润损失（刘源等，2019）。同时，产业链纵向整合有助于促进企业间的信息共享与协作，实现外部交易内部化，减少供应链主体的机会主义行为并降低交易成本（廖祖君和郭晓鸣，2015；胡求光和朱安心，2017），在外部环境不利时提供更灵活的资源调配能力，加快利润恢复与回升，从而提升企业韧性。随着数字经济的发展以及外部环境不确定性的加剧，国内外学者开始从数字技术、环境—组织、多元化经营等视角探讨涉农企业韧性问题（朱战国和张彤，2023；Stevens and Teal，2024；宋瑛等，2025；宋瑛和付俊治，2025），同时关注产业链纵向整合对企业规模、农产品产量和质量以及农民增收等绩效的影响（钟真等，2017；郑风田等，2021；张喜才和丁颖哲，2024）。总体而言，现有研究仍存在有待完善的空间：第一，以产业链纵向整合为切入点探讨涉农企业韧性的研究相对有限，尤其是基于特定风险冲击视角考察生猪养殖企业如何利用产业链纵向整合来提升韧性的实证证据亟待补充。第二，产业链纵向整合影响涉农企业韧性的作用机制尚不明确，研究数量与深度均有待拓展。第三，中国涉农企业整体组织化程度不高，产业链纵向整合程度低，科学识别有效的产业链纵向整合形式，是明确其效果及作用机制的前提，而当前识别农业产业链纵向整合形式的研究不足。

本文可能的边际贡献有以下三个方面。第一，基于企业经营绩效恢复的速度和水平构建涉农企业韧性的核心指标，为科学度量涉农企业以及其他农业组织的韧性提供了可操作的经验参考。同时，基于微观企业数据，开展定量实证分析，能弥补既有研究以案例分析为主、样本规模有限的不足，有助于增强研究结论的稳健性与外部适用性。此外，基于特定风险冲击视角，聚焦研究产业链纵向整合对涉农企业韧性的影响，为从“风险应对策略”角度提出有针对性的研究结论和政策建议提供可靠的依据。第二，结合风险冲击的时序特征，从安全生产管理水平、技术创新管理水平、食品质量管理水平、市场品牌建设水平四个方面探讨产业链纵向整合提升企业韧性的作用机制，弥补已有研究在机制探讨上的不足。第三，在科学识别产业链整合形式的基础上，分析产业链纵向整合对涉农企业韧性影响的异质性，为企业根据自身规模与发展阶段选择适宜的整合路径提供经验支持。

## 二、理论分析与研究假说

### （一）产业链纵向整合对涉农企业韧性的影响

产业链纵向整合是指企业把技术上不同的生产、分销以及其他经济过程结合起来，即企业决定用内部的或行政管理上的交易来代替市场交易去实现其经济目的（杨蕙馨等，2007）。以生猪产业为例，中国生猪产业链可以划分为饲料生产加工、生猪育种、生猪养殖、生猪屠宰和猪肉销售共五个主要环节，其中，生猪养殖既是生猪产业链的核心环节，也是受自然、市场等风险冲击最为显著的环节。生猪养殖企业的产业链纵向整合则是指企业将产业链上游的饲料生产加工、生猪育种环节与下游的生猪屠宰、猪肉销售环节纳入企

业内部控制，形成部分或完整的一体化生猪产业体系。

实施产业链纵向整合的涉农企业能够更好地控制其上下游环节的关键要素，因此更可能在风险冲击下保持稳定的经营水平。以生猪产业为例，产业链纵向整合是生猪养殖企业增强其应对风险能力的重要手段（江光辉和胡浩，2022）。一方面，生猪养殖企业能够通过产业链纵向整合提升其对全链条生产经营环节的控制能力，提升安全生产管理水平，降低企业的生物安全风险（廖祖君和郭晓鸣，2015）。另一方面，产业链纵向整合能够帮助生猪养殖企业提升针对动物疫病等风险进行技术创新的能力，进而提升生猪养殖企业应对和管理疫病风险的水平（王明利等，2022）。此外，企业通过拓宽业务范围，能够获得更大的风险转移空间和更强的风险承受能力。以非洲猪瘟冲击为例，生猪养殖企业实施向饲料生产加工和生猪育种环节的产业链后向整合，能够增强其对生产环节的控制能力，增强其风险抵御能力，保障企业即使遭遇非洲猪瘟冲击，也能够迅速评估养殖损失，调整生产方案。因此，相比于单一环节运作的企业，产业链纵向整合的生猪养殖企业能够在生产端形成相对安全的养殖生物环境，并通过更稳定的资源调配机制更快恢复其生产秩序。生猪养殖企业实施向生猪屠宰和猪肉销售环节的产业链前向整合，不仅能提升按需生产的能力，也能够市场波动期获得更大的销售灵活性，增强产业链上下游之间的协同效率，降低对单一市场渠道的依赖（刘源等，2019）。在市场需求不确定的情况下，企业可以优先保障长期合作客户的供应，以减少存货积压带来的现金流压力。同时，稳定的销售渠道和品牌影响力也有助于企业满足消费者需求，促进资金回笼并分散经营风险。综上所述，相比于仅进行生猪养殖的企业主体，实施产业链纵向整合的企业能够在风险情境下更好地持续经营，减少风险对企业经营利润的冲击，并更快地恢复其盈利水平，从而提升企业韧性。由此，本文提出以下研究假说。

H1：生猪养殖企业的产业链纵向整合有助于提升企业韧性。

## （二）产业链纵向整合对涉农企业韧性的作用机制

尽管现有研究已论证产业链纵向整合通过增强控制能力、降低交易不确定性、实现信息协同来提升企业韧性的一般性机理，但这些研究大多基于生产对象稳定、可库存且调整周期较短的制造业或服务业。当研究对象转向生猪养殖这类具有生命属性、面临毁灭性生物风险的农业行业时，其内在机理则存在一定的独特性。生猪养殖的对象具有“活物资产”属性，这决定其生产过程不可暂停、不可库存，虽然其价值随体重增长而增加，但非洲猪瘟等动物疫病冲击可能导致其价值归零。因此，生猪养殖的目标是控制生物安全，其次才是控制成本。因此，产业链纵向整合提升生猪养殖企业韧性的特殊机理在于其有助于生猪养殖企业对产业链内部进行生物安全闭环构建，从全链条层面降低养殖企业遭受动物疫病等外部风险冲击的程度。除上述生物安全的特殊机理外，产业链纵向整合还能够通过提高生猪养殖企业的安全生产管理水平和技术创新管理水平，提升企业在动物疫病等外部风险

来临前的抵御能力和调适能力。同时，产业链纵向整合通过提高食品质量管理水平和市场品牌建设水平，提升企业在风险冲击后的恢复和增长能力，进而促进企业韧性的提升。

第一，产业链纵向整合通过提升生猪养殖企业在风险发生前的安全生产管理水平，在产前与产中阶段实现有效的风险隔离，降低企业在非洲猪瘟冲击中的暴露概率和受冲击程度，增强企业对风险的抵御能力，从而提升企业韧性。非洲猪瘟是一种典型的来自上游和生产端的生物性冲击，其传播路径高度依赖饲料生产加工、生猪育种以及生猪养殖等前端环节，一旦进入生产系统，往往迅速扩散并造成不可逆损失。在此背景下，生猪养殖企业通过向饲料生产加工、生猪育种等上游环节实施产业链后向整合，能够在产前和产中阶段对关键投入品和生产流程实施统一管控。例如，生猪养殖企业在产业链不同环节系统性引入危害分析与关键控制点认证、良好的农业生产规范和食品安全管理体系等安全生产管理认证，能够实现对潜在生物安全风险的前置识别与持续监控（周洁红等，2020）。依靠源头控制和风险隔离达成的安全生产管理，有助于防止企业在非洲猪瘟冲击期间发生大规模动物死亡和扑杀，降低企业在风险冲击中的关停概率。因此，安全生产管理水平是产业链纵向整合提升生猪养殖企业韧性的基础机制。

第二，产业链纵向整合通过提升生猪养殖企业的技术创新管理水平，在产前和产中阶段推动饲料、疫苗、兽药、养殖等技术的迭代升级，增强活体动物本身对疫病的抵御能力，提升企业在非洲猪瘟冲击发生前及冲击初期的主动应对和动态调适能力，从而提升企业韧性。产业链纵向整合，有助于涉农企业集中获取产业链各环节的关键信息，降低技术试验、推广和应用过程中的协调成本，推动防疫技术、生物安全技术以及生产管理工艺的持续改进（生吉萍等，2021）。在非洲猪瘟冲击背景下，防疫技术和生物安全技术的提前布局有助于降低疫情暴发概率和损失程度，而饲养技术和管理工艺的优化则有助于企业在冲击初期迅速调整生产方案，减缓动物疫病对产能与成本的冲击。进一步而言，当企业在多个产业链环节同步推进技术整合与能力积累时，不同环节之间更容易形成技术协同效应（祝树金和曾聘，2025），从而在面对突发冲击时拥有更大的技术调整空间，降低因单一技术环节失灵而引发连锁反应的风险，增强企业在冲击中的生产连续性。

第三，产业链纵向整合通过提升生猪养殖企业的食品质量管理水平，在产中和产后阶段帮助企业在非洲猪瘟冲击后稳定产品供给与市场销售，加快经营恢复过程，增强企业从风险中恢复的能力，进而提升企业韧性。与安全生产管理水平和技术创新管理水平主要发挥事前防御与调适能力的作用机制不同，食品质量管理水平更多体现为企业在冲击后的恢复与再进入市场水平。产品认证是产品的质量信号，向下游环节实施产业链前向整合的企业更倾向于获取食品认证，从而在产业链层面提升食品质量管理水平（Henson and Reardon, 2005）。一方面，食品认证有利于企业生产流程的标准化，提高受外部冲击后的生产秩序稳定性；另一方面，食品认证通过传递高质量的市场信号提高产品竞争力，在企业遭受负

面冲击时维持并恢复消费者的信任，从而提升企业韧性。

第四，产业链纵向整合通过提升生猪养殖企业的市场品牌建设水平，在产中和产后阶段提升企业在非洲猪瘟冲击后的销售稳定性与经营恢复能力，增强企业从风险中重构增长能力，进而提升企业韧性。企业品牌会影响消费者忠诚度、构建市场优势并最终为企业创造持续超额利润。产业链纵向整合赋予企业对产业链更强的可见性和控制能力，能够降低企业质量安全等方面的风险，减少品牌声誉因产业链伙伴不当行为而受损的可能性，这也是进行产业链纵向整合的企业倾向于投资品牌的重要原因（韩喜艳等，2019）。生猪养殖企业通过市场品牌建设能够在非洲猪瘟风险冲击情境下帮助企业保持一定的顾客忠诚度，维持相对稳定的销售利润，从而提升企业韧性。由此，本文提出以下研究假说。

H2：产业链纵向整合通过提高安全生产管理水平、技术创新管理水平、食品质量管理水平、市场品牌建设水平，提升生猪养殖企业韧性。

基于上述分析，本文归纳生猪养殖企业产业链纵向整合提升韧性的理论机制，如图 1 所示。

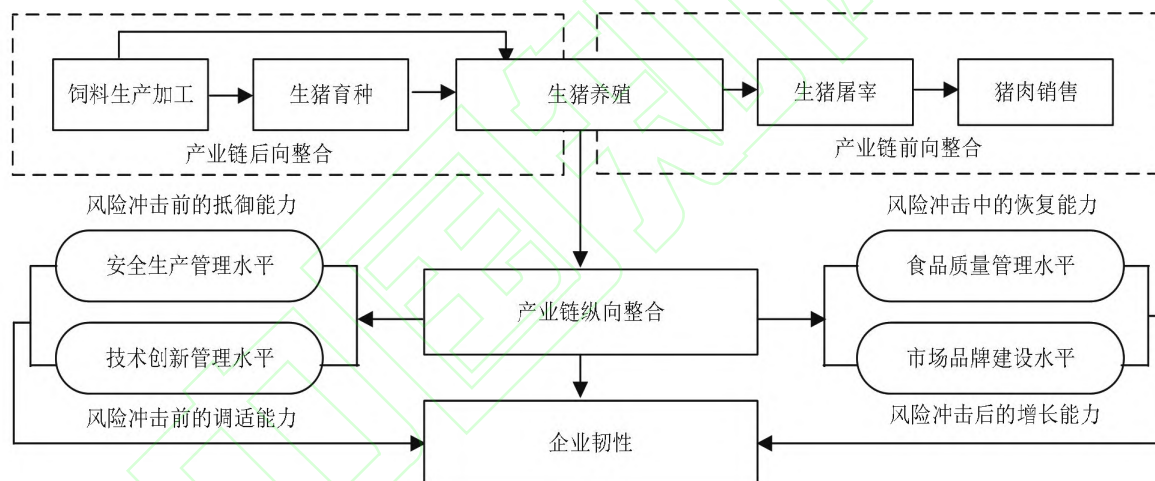


图 1 生猪养殖企业产业链纵向整合提高企业韧性的理论机制

### 三、研究设计

#### （一）数据来源

本文使用的数据来源于浙大卡特一企研中国涉农企业数据库(China Academy for Rural Development-Qiyang China Agri-research Database, 简称 CCAD)。这一数据库提供全量工商企业注册数据库，覆盖所有工商注册企业，且其宏观统计指标与市场监督管理部门公布的数据差异较小，是目前可获得的可信度较高的工商数据库之一。本研究数据来自 CCAD 数据库中的中国农业产业化龙头企业微观数据库与中国农林牧渔业微观数据库两个子模块。本文合并上述两个数据库的企业层面数据，并根据经营范围筛选出生猪养殖企业，获得的数据集包含 216621 家生猪养殖企业，其中 54026 家企业申报过财务年报。本文进一步

筛选出在 2015—2017 年与 2018—2021 年两个阶段中至少有一期财务数据的企业，得到 8889 家生猪养殖企业的 14196 个观测值。从空间分布看，研究样本覆盖了全国除个别样本量极小地区之外的绝大多数省级行政区，呈现“全国分布+主产区集中”的特征。样本主要集中在生猪生产和养殖基础较为雄厚的中部地区和西部地区。其中，河南省、安徽省、贵州省、湖北省、云南省、山西省、四川省、吉林省和甘肃省的样本合计占样本总量的 84%。这些地区长期以来是中国生猪养殖的重要布局区域，也是非洲猪瘟冲击中受影响程度较高的区域。整体而言，样本在空间上既覆盖全国，又在生猪主产区形成较高密度，能够较好地反映重大动物疫病冲击背景下中国生猪养殖企业的整体状况。从所属行业来看，研究样本中的全部企业均为国民经济行业分类编号为 A 的农林牧渔业。其中，7651 家企业的二级分类为国民经济行业分类编号为 A03 的畜牧业，占总样本的 86%；企业的二级分类还包括农业、农、林、牧、渔专业以及辅助活动等。

## （二）变量说明

1. 被解释变量。生猪养殖企业韧性是本文的被解释变量。现有文献对企业韧性的测度方式较为多元，但较多采取企业财务绩效的抵御或恢复力作为企业韧性的主要指标（陶锋等，2023；钞小静等，2024）。例如，胡媛媛等（2021）利用企业股票市场表现作为韧性测度指标，认为危机期间股价收益率高的企业韧性更强。魏龙等（2024）采用企业销售收入同比增长率来度量企业发展韧性，销售收入在冲击后下滑幅度越小，说明企业发展韧性越强。宋瑛和付俊治（2025）则以营业毛利恢复情况作为涉农企业的财务韧性测度指标，通过计算疫情冲击后实际毛利与预测毛利之间的比值，认为实际值越接近预测值，企业韧性越强。此外，也有部分研究将涉农企业是否在风险中退出市场或经历过劳动力短缺（Stevens and Teal, 2024）、企业恢复所需时间（Qi et al., 2023）以及企业的全要素生产率变化（Jiang et al., 2023）作为测度企业韧性的指标。

在借鉴既有文献的基础上，本文基于企业的盈利水平构建生猪养殖企业韧性的指标。具体而言，本文以非洲猪瘟冲击发生后企业利润恢复至冲击前平均利润水平的程度衡量生猪养殖企业韧性。具体计算方式如下：

$$R_{it} = \frac{X_{it} - \min\_shock_i}{pre\_shock_i - \min\_shock_i} \quad (1)$$

（1）式中： $R_{it}$  为生猪养殖企业  $i$  受非洲猪瘟冲击后的年份  $t$ ，即 2018—2021 年的韧性水平； $X_{it}$  为生猪养殖企业  $i$  受非洲猪瘟冲击后年份  $t$  的利润总额，用以刻画生猪养殖企业在非洲猪瘟冲击后的实际经营绩效； $pre\_shock_i$  是生猪养殖企业  $i$  受非洲猪瘟冲击前 2015—2017 年的利润总额平均值，用以衡量企业在冲击前的平均经营水平； $\min\_shock_i$  表示生猪养殖企业  $i$  受非洲猪瘟冲击后 2018—2021 四年内利润总额的最小值。由此可知，当  $R_{it}=0$  时，生

猪养殖企业受非洲猪瘟冲击后的当年绩效仍处在最低水平，其韧性为0；当 $0 < R_{it} < 1$ 时，生猪养殖企业受非洲猪瘟冲击后绩效有所恢复，但尚未恢复到受冲击前的平均水平，其韧性较低；当 $R_{it} = 1$ 时，企业受非洲猪瘟冲击后当年的绩效已经恢复到受冲击前的平均水平，具备一定的韧性；当 $R_{it} > 1$ 时，生猪养殖企业在受非洲猪瘟冲击后的经营绩效已超越冲击前的平均水平，韧性较强。本文基于利润总额构造利润总额韧性指标，用于基准回归，并将基于净利润构造的净利润韧性指标用于稳健性检验。

2.核心解释变量。生猪养殖企业是否采取产业链纵向整合为本文的核心解释变量。样本企业大多为非上市公司，未披露分环节营收比例，难以通过财务数据识别其产业链纵向整合程度，因此，本文基于企业工商登记信息中的“经营范围”文本，采用关键词匹配方法判断样本企业是否覆盖产业链不同环节，从而界定其是否实施产业链纵向整合。

若样本企业经营范围中包括关键词“育种”“种猪”“仔猪”，则定义企业经营生猪育种业务；若包括关键词“饲料”则定义企业涉及饲料生产加工；若包括关键词“养殖”“饲养”“育肥”“繁殖”，则定义企业从事生猪养殖业务；若包括关键词“屠宰”“宰杀”，则定义企业从事生猪屠宰业务；若包括关键词“猪肉”“鲜肉”“冷冻肉”，则定义企业经营猪肉销售业务。在此基础上，本文以生猪养殖为企业的核心业务进行识别。若样本企业经营业务范围仅涉及生猪养殖环节，则将该企业组织模式界定为未采取产业链纵向整合；若样本企业经营业务范围除生猪养殖环节外，还涉及饲料生产加工、生猪育种、生猪屠宰和猪肉销售中的一个或多个环节，则将该企业组织模式界定为产业链纵向整合。进一步地，若样本企业核心业务向上游环节如饲料生产加工、生猪育种延伸，则该企业是产业链后向整合模式；若样本企业核心业务向下游环节如生猪屠宰、猪肉销售延伸，则该企业是产业链前向整合模式。

3.机制变量。为识别机制效应，本文以非洲猪瘟冲击发生前的相关指标作为各机制变量的代理变量。具体而言，以企业安全生产体系认证数量衡量其安全生产管理水平，其中安全生产体系认证包括危害分析与关键控制点认证、良好的农业规范认证与食品安全管理体系认证；以企业持有的技术专利数量衡量其技术创新管理水平，技术专利包括发明专利、发明授权与实用新型；以企业食品质量认证数量衡量其食品质量管理水平，其中食品质量认证包括有机产品认证与绿色产品认证；以企业注册品牌数量衡量其市场品牌建设水平。

4.控制变量。本文选取企业的资产总额、资产负债率与资金周转率作为控制变量，这些变量对企业的韧性有一定的影响（宋瑛和付俊治，2025）。其中，资产总额取自然对数，用以衡量企业资源禀赋。资产总额大通常意味着企业资源禀赋较高，更善于应对风险。资产负债率以企业负债总额与资产总额之比计算，反映企业的负债情况，可以作为衡量企业发展情况的指标。资金周转率以企业营业收入与资产总额之比计算，用以衡量企业资产运

营效率，反映企业经营期间全部资产从投入到产出的周转速度，可以体现公司对资产的管理质量和利用效率。

5.匹配协变量。本文采用基于倾向匹配的双重差分（PSM-DID）方法对基准回归结果的可靠性做进一步内生性检验。在匹配协变量选择上，本文参考已有研究并结合企业基本信息，选取企业年龄、注册资金、企业类型、企业专利情况作为匹配协变量。

主要变量的具体定义和描述性统计分析结果如表 1 所示。

表 1 主要变量的定义及描述性统计分析结果

变量类型	变量名称	变量定义	均值	标准差
被解释变量	利润总额韧性	非洲猪瘟后企业利润总额的恢复程度	0.618	1.359
	净利润韧性	非洲猪瘟后企业净利润的恢复程度	0.600	1.219
核心解释变量	产业链纵向整合	企业是否采取产业链纵向整合：是=1，否=0	0.097	0.295
机制变量	安全生产管理水平	企业持有安全生产管理认证的数量（个）	0.001	0.019
	技术创新管理水平	企业持有技术专利的数量（个）	0.094	1.572
	食品质量管理水平	企业持有食品质量认证的数量（个）	0.002	0.045
	市场品牌建设水平	企业持有注册品牌的数量（个）	0.005	0.072
控制变量	资产总额	企业资产总额（万元）	316.665	1198.316
	资产负债率	企业总负债/总资产	0.148	0.305
	资金周转率	营业收入/总资产	0.625	0.803
匹配协变量	企业年龄	企业成立年限（年）	5.393	3.620
	注册资金	企业注册资金规模（万元）	163.566	398.627
	企业类型	企业是否为公司制企业：是=1，否=0	0.268	0.443
	企业专利情况	企业是否拥有技术专利：是=1，否=0	0.016	0.127

注：①原始数据清洗中，对企业财务数据以及韧性指标做 1%缩尾处理。②企业资产总额在表中为原值，在后续回归分析中取对数处理。③篇幅所限，个别变量的具体处理方式以及按照企业是否采取产业链纵向整合进行分组的描述性统计分析结果详见《中国农村经济》网站或中国知网本文附录 1。

### （三）特征事实

图 2 对比了 2015—2021 年采取产业链纵向整合的企业与没有采取产业链纵向整合的企业（以下简称“两类企业”）在受非洲猪瘟冲击前后相对利润水平的趋势。纵轴对应企业相对利润水平，数值根据（1）式计算，横轴为年份。特征事实结果表明，在非洲猪瘟暴发前的 2015—2017 年，两类企业之间的相对利润水平差距较小。2018 年非洲猪瘟暴发后，全样本企业利润水平明显下降，且在两类企业间并未呈现显著差异，这表明非洲猪瘟冲击对行业整体产生了影响。在动物疫病冲击后的 2018—2021 年，生猪养殖企业的利润水平逐步回升，而产业链纵向整合企业在恢复速度和恢复水平上均高于没有采取产业链纵向整合的企业。两类企业间相对利润水平的变化趋势表明，产业链纵向整合与企业受到风险冲

击后的利润恢复速度和恢复水平之间存在一定的正相关关系。根据(1)式对企业韧性的定义,特征事实表明产业链纵向整合有利于企业增强韧性。

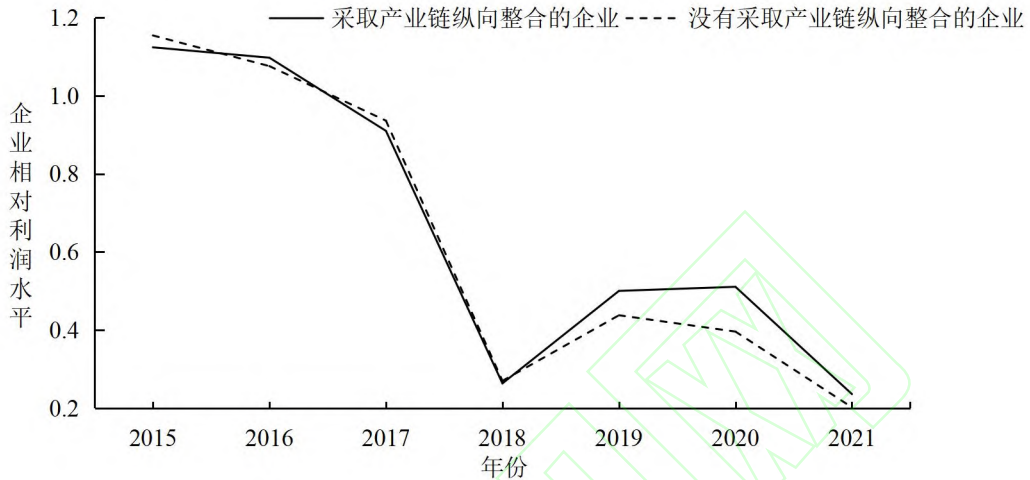


图2 采取产业链纵向整合企业与没有采取产业链纵向整合的企业利润相对水平的变化趋势

#### (四) 模型设计

为更准确地估计生猪养殖企业采取产业链纵向整合对其韧性的影响,本文采用双向固定效应模型进行回归分析,具体模型如下:

$$R_{it} = \alpha_1 Z_i \times T + \alpha_2 Con_{it} + v_i + c_t + \varepsilon_{it} \quad (2)$$

(2)式中: $R_{it}$ 为企业*i*受非洲猪瘟冲击后年份*t*的韧性水平。 $Z_i$ 为生猪养殖企业*i*是否采取产业链纵向整合。生猪养殖企业是否采取产业链纵向整合这一变量通常在企业设立时即已确定,因此可将其视为一种不随时间变化的组织属性。参考Li et al. (2016)的实证设计,本文在模型中引入时间趋势项*T*, $T = \text{实际年份}t - 2017$ ,以刻画冲击发生后的时间演进路径。本文通过构造产业链纵向整合虚拟变量与时间趋势项的交互项,识别采取产业链纵向整合的企业相对于未采取产业链纵向整合企业在受非洲猪瘟冲击后恢复过程中的差异。用交互项 $Z_i \times T$ 的系数 $\alpha_1$ 估计产业链纵向整合对企业韧性的具体影响。 $Con_{it}$ 为企业层面随时间变化的控制变量, $\alpha_2$ 为控制变量 $Con_{it}$ 的回归系数,反映各控制变量对企业韧性的边际影响。 $v_i$ 为企业固定效应, $c_t$ 为时间固定效应, $\varepsilon_{it}$ 为随机扰动项。

## 四、实证结果分析

### (一) 基准回归结果

本文的基准回归结果如表2所示,产业链纵向整合对生猪养殖企业的利润总额韧性与净利润韧性均表现出显著的正向影响,且产业链纵向整合对其利润总额韧性的影响略大于对其净利润韧性的影响,假说H1得证。本文的研究结论与Qi et al. (2023)等实证研究的

结论相似，即企业实施产业链纵向整合对其韧性的提升有显著的积极作用。而 Stevens and Teal (2024) 的研究结论认为企业纵向多元化对其韧性有负向影响，企业的横向多元化则对其韧性有正向影响，这与本文研究的结论存在不一致性。经过进一步对比分析，发现两项研究结论不一致的原因主要是两者所研究的区域、背景、产业和数据来源都存在不同。Stevens and Teal (2024) 的研究是在新冠疫情冲击的背景下考察美国 4 个州的 872 家涉农企业的韧性，研究数据通过调查获得，侧重使用企业在风险中是否经历关闭或劳动力短缺作为企业韧性的测度指标，而本文聚焦于研究非洲猪瘟冲击下中国 8889 家生猪养殖企业的韧性，使用的是 CCAD 数据库的二手数据，本文更侧重使用企业财务绩效能够恢复到风险冲击前的程度来测度企业韧性。

表 2 产业链纵向整合对生猪养殖企业韧性影响的基准回归结果

变量	被解释变量：利润总额韧性		被解释变量：净利润韧性	
	系数	标准误	系数	标准误
产业链纵向整合	0.116***	0.036	0.104***	0.031
资产总额	0.294***	0.030	0.258***	0.026
资产负债率	-0.286***	0.094	-0.256***	0.080
资金周转率	0.489***	0.041	0.407***	0.034
观测值	14152		13660	
R <sup>2</sup>	0.541		0.554	
调整后的 R <sup>2</sup>	0.294		0.313	

注：\*\*\*、\*\*和\*分别表示 1%、5%和 10%的显著性水平，回归中控制了企业固定效应、年份固定效应以及企业层面随时间变化的控制变量；标准误为城市层面的聚类标准误。若无特殊说明，下同。

## (二) 内生性检验<sup>①</sup>

生猪养殖企业产业链纵向整合的经营模式不仅受到经营信息等控制变量的影响，还可能受到决策者意志、外部环境等无法被时间固定效应与企业固定效应所体现的因素影响，因而具有一定的内生性。为了进一步验证基准回归结果的可靠性，本文借鉴 Heckman et al. (1998) 提出的 PSM-DID 方法，来估计生猪养殖企业采用产业链纵向整合对其韧性的影响。本文首先根据企业是否采取产业链纵向整合来构建处理组与对照组，将采取产业链纵向整合的生猪养殖企业定义为处理组，未采取的企业定义为对照组。随后通过设定企业层面的匹配协变量，采用倾向得分匹配方法，为处理组企业匹配具有相近特征的对照组企业，从而在进行双重差分估计之前，使处理组与对照组样本在特征上具有较好的可比性，并满足共同趋势假设。具体而言，本文根据企业层面的特征变量估计企业采取产业链纵向整合的概率。在给定样本特征条件下，企业采取产业链纵向整合的概率为：

<sup>①</sup>篇幅所限，内生性检验的具体结果详见《中国农村经济》官网或中国知网本文附录 2。

$$P(X_i) = E(Z | X_i) = \Pr(Z = 1 | X_i) \quad (3)$$

(3) 式中： $P(X_i)$  表示生猪养殖企业  $i$  采取产业链纵向整合的概率， $X_i$  表示选取的匹配协变量。结合本文的数据可得性，最终选取企业年龄、注册资金、企业类型和企业专利情况作为匹配协变量，并运用 Logit 模型获得倾向得分。在匹配方法的选择上，本文首先采用最近邻匹配法对非洲猪瘟发生前的企业样本进行 1:1 匹配。在匹配完成后，绝大多数采取产业链纵向整合的企业都能匹配到某个未采取产业链纵向整合的企业，两者采取产业链纵向整合的概率相同，从而使两个企业具有可比性。

在完成倾向得分匹配后，本文根据匹配后的样本，使用双重差分法估计产业链纵向整合对生猪养殖企业韧性的影响。具体回归模型如下：

$$R_{it} = \zeta_0 + \zeta_1 Z_i \times T + \zeta_2 \text{Con}_{it} + v_i + c_t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

(4) 式中： $Z_i \times T$  是生猪养殖企业采取产业链纵向整合和年份的交叉项，用其系数  $\zeta_1$  来估计产业链纵向整合对企业韧性的影响； $\zeta_2$  为控制变量  $\text{Con}_{it}$  的系数，反映各控制变量对企业韧性的边际影响； $\zeta_0$  为截距项。其他符号与 (2) 式相同。在经过最近邻匹配后，各协变量在处理组与对照组之间不存在显著差异，标准化偏差显著下降，且样本满足共同支持假设。本文还使用了其他匹配方法以增强结果的稳健性。PSM-DID 方法的最终估计结果如表 3 所示，核心解释变量产业链纵向整合对生猪养殖企业利润总额韧性的 ATT 值均有显著的正向影响，且与基准回归模型的估计系数大小基本一致。这一方法缓解了产业链纵向整合影响的内生性，检验结果进一步验证了研究假说 H1。

表 3 基于 PSM-DID 方法的估计结果

匹配方法	处理组	控制组	ATT 值	t 值
一对一近邻匹配	0.411	0.352	0.136***	3.163
一对四近邻匹配	0.414	0.355	0.128***	3.244
半径卡尺匹配	0.417	0.353	0.110***	2.822
核匹配	0.421	0.353	0.118***	3.032

### (三) 稳健性检验<sup>①</sup>

为进一步检验结论的稳健性，本文替换估计方法与被解释变量来进行多重检验。

第一，使用双重差分法估计产业链纵向整合对企业经营恢复水平的影响。在 (2) 式中，核心解释变量  $Z_i$  是企业层面不随时间变化的组织属性，在包含企业固定效应  $v_i$  的回归中，采取产业链纵向整合的企业平均韧性水平相对更高或更低会被企业固定效应完全吸收，无

<sup>①</sup>篇幅所限，稳健性检验的具体结果详见《中国农村经济》官网或中国知网本文附录 3。

法单独识别。因此，基准回归中交互项  $Z_i \times T$  的系数  $\alpha_1$  识别的是采取产业链纵向整合的企业相对于没有采取产业链纵向整合的企业在受冲击后经营恢复速度的差异，该差异是反映企业韧性的一个重要维度。同时，两类企业在受到冲击后也存在企业经营恢复水平差异，该差异是反映企业韧性的另一个重要维度。本文使用双重差分方法估计产业链纵向整合对企业经营恢复水平的影响，并以此作为第一个稳健性检验。具体估计模型如下：

$$R_{it} = \beta_1 Z_i \times Post_t + \beta_2 Con_{it} + v_i + c_t + \varepsilon_{it} \quad (5)$$

(5) 式中：根据非洲猪瘟发生前后设定时间虚拟变量  $Post_t$ ，若年份  $t$  为 2018—2021 年， $Post_t$  取值为 1，否则为 0； $Z_i \times Post_t$  交互项的系数  $\beta_1$  为该稳健性检验要估计的生猪养殖企业采取产业链纵向整合对其经营恢复水平的影响， $\beta_2$  为控制变量对企业韧性影响的系数。双重差分模型能够有效识别因果效应的前提是要满足平行趋势假定，即在无非洲猪瘟风险冲击时，采取产业链纵向整合的企业与未采取的企业有着共同的变化趋势。本文使用事件研究法研究两类企业变化趋势的差异。

$$R_{it} = \sum_{k \neq -1} \beta_k (Z_i \times k) + Con_{it} + v_i + c_t + \varepsilon_{it} \quad (6)$$

(6) 式中： $k$  是相对于基准年份的时间虚拟变量，用于刻画不同年份的时间效应， $k = T - 2018$ ，即以 2018 年作为基准时间点来衡量非洲猪瘟冲击前后的动态变化。系数  $\beta_k$  则表示在第  $k$  个时期，两类企业在经营恢复水平上的差异程度。通过比较各时期的  $\beta_k$  变化，可以检验在非洲猪瘟冲击前两类企业是否具有相同的变化趋势。

双重差分模型的结果表明，采取产业链纵向整合的企业的利润总额韧性与净利润韧性均高于未采取产业链纵向整合的企业，且系数大小与基准模型中以恢复速度度量的企业韧性的估计结果接近。这表明，产业链纵向整合能够同时提升生猪养殖企业韧性的两个维度，即企业经营的恢复速度与恢复水平。进一步的平行趋势检验结果显示，在非洲猪瘟冲击发生前，两类企业在韧性指标上并无显著差异，变化趋势基本一致；而在非洲猪瘟冲击发生后，两类企业的韧性差异开始显著扩大。该结果表明，样本满足平行趋势假设，也进一步增强了双重差分估计结果的可靠性。

第二，将被解释变量替换为企业在受非洲猪瘟冲击期间是否关停。本文使用企业在受非洲猪瘟冲击期间是否经历关停作为生猪养殖企业韧性的指标，进一步检验产业链纵向整合对该韧性影响的稳健性。首先，参考 Stevens and Teal (2024) 的做法，构造企业在受非洲猪瘟冲击期间是否经历关停的指标，以生猪养殖企业是否在 2018—2021 年受冲击期间关停为被解释变量，将关停记为 1，否则记为 0。进一步地，构造如下截面模型：

$$Everclosed_i = \gamma_0 + \gamma_1 Z_i + \gamma_2 Con_i + \gamma_3 startyear_i + \varepsilon_i \quad (7)$$

(7) 式中： $Everclosed_i$  表示生猪养殖企业  $i$  在受冲击期间是否关停， $startyear_i$  为企业

$i$  成立年份的虚拟变量。结果表明，相较于未采取产业链纵向整合的企业，采取产业链纵向整合的企业在非洲猪瘟期间的关停概率要低 2.5%~2.8%，表现出更强的生存能力。

第三，将被解释变量替换为企业韧性的恢复时间。本文进一步构建企业韧性的恢复时间指标作为检验产业链纵向整合影响企业韧性的稳健性检验。本文选取在非洲猪瘟期间企业总利润、净利润恢复到冲击发生以前水平的概率作为企业恢复时间的代理变量。参考郭晔等（2025）的做法，使用如下 Cox 比例风险模型进行检验：

$$\ln \left[ \frac{h(m, X)}{h_0(m)} \right] = \delta_0 + \delta_1 Z_i + \delta_2 Con\_pre_i + \delta_3 startyear_i + \varepsilon_i \quad (8)$$

（8）式中： $h(m, X)$  为风险率函数，即企业  $i$  在时刻  $m$  总利润或净利润瞬时恢复至冲击前水平的概率，总利润恢复时间和净利润恢复时间为风险率函数的“事件时间”输入。 $h_0(m)$  为基准风险率函数，即所有协变量为 0 时的风险率函数。回归的核心解释变量  $Z_i$  为企业  $i$  是否采取产业链纵向整合。由于 Cox 比例风险回归仅支持截面数据，（8）式中的控制变量  $Con\_pre_i$  为企业在受非洲猪瘟冲击以前 2015—2017 年的控制变量平均值，包括平均资产总额、平均资产负债率和平均资金周转率。结果显示，企业采取产业链纵向整合对其利润总额和净利润恢复至受冲击前水平的概率均产生了显著的正向影响，减少了生猪养殖企业的恢复时间，提升了企业韧性。

总体而言，无论从企业韧性的恢复水平、企业在非洲猪瘟期间是否关停，还是从企业的恢复时间等不同维度进行测度，产业链纵向整合均显著提升了生猪养殖企业在非洲猪瘟冲击下的韧性，因此本文的研究结论具有较强的稳健性。

#### （四）作用机制分析

根据前文理论分析，产业链纵向整合能够提升企业的安全生产管理水平、技术创新管理水平和食品质量管理水平，同时强化市场品牌建设水平，从而增强生猪养殖企业的韧性。为验证本文的研究假说，本文借鉴江艇（2022）的做法，以两步法替代传统中介效应三步法研究逻辑，具体模型如下：

$$Mechanism_i = \theta_0 + \theta_1 Z_i + \theta_2 Con_i + \varepsilon_i \quad (9)$$

（9）式中：被解释变量  $Mechanism_i$  为作用机制的代理变量，分别表示在受非洲猪瘟冲击前企业  $i$  安全生产体系认证的数量、食品质量认证的数量、技术专利的数量、注册品牌的数量； $Con_i$  为企业  $i$  不随时间变化的控制变量，包括企业类型、企业所属省份。

作用机制分析的结果如表 4 所示。首先，产业链纵向整合显著提高了生猪养殖企业在非洲猪瘟冲击前的安全生产管理水平，表现为采取产业链纵向整合的企业在受非洲猪瘟冲击前具备更多的危害分析与关键控制点认证、良好的农业规范认证和食品安全管理体系认证总数。良好的安全生产管理水平帮助企业提升防御动物疫病冲击的能力，减少企业在疫

病冲击下的损失，降低企业在非洲猪瘟冲击中关停的概率，增强企业对风险的抵御能力，进而提升企业韧性。

其次，产业链纵向整合显著提高了生猪养殖企业的技术创新管理水平，表现为采取产业链纵向整合的企业在受非洲猪瘟冲击前拥有更多的专利数量，包括发明专利、发明授权和实用新型。企业的高技术创新管理水平为其在风险冲击下进行技术迭代和生产调整提供了支撑，能增强企业对风险的调适能力，提升了企业韧性。

再次，产业链纵向整合还显著增加了生猪养殖企业包括绿色食品认证、有机产品认证在内的食品质量管理认证数量，有效提升了企业食品质量管理的水平，保障了企业产品质量的稳定性，有助于企业在非洲猪瘟后稳定其产品供给和销售，增强企业从风险中的恢复能力，提升企业韧性。

最后，产业链纵向整合显著增加了生猪养殖企业的市场品牌数量。企业良好的品牌建设能力帮助企业在市场中建立声誉，从而在非洲猪瘟可能造成消费者对猪肉产品信任危机的情境下获得更好的市场表现，增强企业在风险冲击后的重构和增长能力，提升企业韧性。

作用机制分析的结果表明假说 H2 成立。

表 4 产业链纵向整合影响企业韧性的作用机制回归结果

变量	安全生产管理水平	技术创新管理水平	食品质量管理水平	市场品牌建设水平
产业链纵向整合	0.004* (0.002)	0.469*** (0.156)	0.008** (0.003)	0.030*** (0.007)
观测值	8558	8558	8558	8558
R <sup>2</sup>	0.035	0.024	0.052	0.043

注：此处使用截面数据进行回归，故控制变量为企业不随时间变化的特征，包括企业类型、企业所属省份。

## 五、异质性分析

为进一步探究产业链纵向整合对提升生猪养殖企业韧性的异质性，本文基于基准回归模型，从产业链纵向整合的方向与企业规模两个角度进行异质性分析。

### （一）产业链整合方向

表 5 的结果表明，产业链前向整合与后向整合均能显著提升生猪养殖企业韧性，且产业链前向整合的促进作用更强，估计系数大于产业链后向整合。在产业链后向整合模式中，“养殖+饲料”的整合模式能够保障企业原料供应的稳定性，降低饲料价格波动带来的冲击，而“养殖+育种”的整合模式有助于提升生猪品种质量，提高抗风险能力，两者共同促进企业实现经营稳定和利润恢复。在产业链前向整合模式中，“养殖+屠宰”的整合模式对企业韧性的促进作用最大，该模式使企业能够直接控制生猪的屠宰环节，优化产销衔接，通过纵向协同增强企业从风险中恢复的能力。“养殖+销售”

的整合模式能够拓展销售业务，有助于企业掌控终端销售渠道、优化市场布局，进而显著增强企业的利润总额韧性。

表 5 不同产业链纵向整合方向对企业韧性影响的异质性

变量	被解释变量：利润总额韧性					
	后向整合	养殖+饲料	养殖+育种	前向整合	养殖+屠宰	养殖+销售
产业链纵向整合	0.111*** (0.041)	0.098* (0.062)	0.145** (0.057)	0.214*** (0.068)	0.234** (0.114)	0.216** (0.079)
观测值	13983	13426	13530	13116	13000	13019
R <sup>2</sup>	0.542	0.543	0.544	0.545	0.545	0.545

## (二) 企业规模

为进一步识别不同规模企业采取何种类型的产业链纵向整合更为合适，本文根据样本全期的平均利润总额对企业进行分组，将样本企业按照平均利润总额从低到高排序，并以第 75 分位作为分组标准。将平均利润总额低于第 75 分位的企业定义为中小规模企业，将高于第 75 分位的企业定义为大规模企业。产业链纵向整合对两类企业韧性影响的估计结果如表 6 所示，结果表明，产业链纵向整合对大规模企业韧性的影响高于其对中小规模企业韧性的影响。从产业链纵向整合的方向来看，中小规模生猪养殖企业采取后向整合提升其韧性的效果更好，而前向整合对其韧性影响虽为正向但不显著。这表明，中小型生猪养殖企业更依赖于对上游关键生产环节的控制，以缓解因资源波动所带来的经营不确定性，进而提升利润总额的恢复能力。相比之下，大规模企业采取产业链前向整合的效果更好。这表明，大型企业更依赖于掌握下游市场和销售渠道来实现产品附加值的锁定与风险分散，从而在风险冲击后加快利润总额恢复，提升企业的韧性水平。

表 6 产业链纵向整合对企业韧性影响的企业规模异质性与整合类型异质性的分析结果

变量	被解释变量：利润总额韧性			
	中小规模企业		大规模企业	
	系数	标准误	系数	标准误
产业链纵向整合	0.085**	0.037	0.173**	0.092
产业链前向整合	0.082	0.056	0.510***	0.146
产业链后向整合	0.093**	0.044	0.134	0.101
观测值	10681		3302	
R <sup>2</sup>	0.537		0.553	

## 六、结论与政策启示

本文利用 2015—2021 年浙大卡特一企研中国涉农企业数据库 (CCAD)，从非洲猪瘟风险冲击的视角系统考察了产业链纵向整合对生猪养殖企业韧性的影响及其机制，并进一

步从产业链纵向整合方向与企业规模两方面探讨了该影响的异质性。

研究结果表明：第一，总体来看，产业链纵向整合显著提升了生猪养殖企业在遭受动物疫病冲击后的恢复速度与恢复水平。稳健性检验进一步验证了该结论的可靠性。第二，在作用机制方面，产业链纵向整合显著提升了企业的安全生产管理水平和技术创新管理水平，在产前和产中环节增强了企业在风险来临前的抵御和调适能力，从而提升了企业韧性。同时，产业链纵向整合显著提升了企业的食品质量管理水平和市场品牌建设水平，在产中和产后环节能增强企业在风险后的恢复和增长能力，从而提升企业韧性。第三，异质性分析结果表明，从整合方向看，产业链前向整合与后向整合均能显著提升企业韧性，其中产业链前向整合的作用相对更强。从企业规模看，中小规模企业通过整合饲料生产加工、生猪育种等上游环节提升供应保障能力，更能缓解动物疫病期间的生产不确定性；大规模企业则更善于通过整合生猪屠宰、猪肉销售等下游环节增强产品附加值的获取与市场应变能力。以上状况显示，不同规模企业使用不同类型产业链纵向整合模式，能获得韧性提升的不同效果。

本文结论具有如下实践和政策启示。第一，涉农企业应强化核心管理能力建设，重点通过提升安全生产管理水平与技术创新管理水平来提升风险抵御与调适能力，同时通过加强食品质量管理水平与市场品牌建设水平来提升企业从风险中恢复和增长的能力，从而增强企业韧性。第二，对于具有一定规模的企业，可以优先开展产业链前向整合，增强其对风险的应对能力，提升企业韧性。对于中小型企业，可优先开展产业链后向整合，或与前向大型企业建立稳定的合作关系，以在源头环节降低动物疫病风险，并降低成本，保障供给。第三，政策制定部门可以进一步支持和鼓励生猪养殖企业依据自身禀赋与发展阶段选择适合的产业链纵向整合方式以应对风险冲击，并支持和鼓励生猪养殖企业通过联合、收购、订单等多种形式向产业链前后端延伸，整合饲料生产加工、生猪育种、生猪屠宰、猪肉销售等产业链环节，提升企业韧性。

本文以生猪养殖企业为对象考察纵向整合对企业韧性的影响，但相关发现对理解农业及食品加工等同样具有生命属性、风险暴露更强的其他涉农企业的抗风险策略具有借鉴意义。涉农企业普遍面临投入强度高、生产周期长与外部风险等多重约束，为提升企业在风险冲击后的韧性，应鼓励企业在审慎评估的基础上合理采用产业链纵向整合方式以分散风险。

#### 参考文献

1. 钞小静、廉园梅、元茹静、陈思宇，2024：《数字基础设施建设与产业链韧性——基于产业链恢复能力数据的实证分析》，《数量经济技术经济研究》第11期，第112-131页。

2. 陈秋红、李凡略，2022：《政府履责状况如何影响养殖废弃物资源化利用及其改进——来自生猪养殖主体的微观证

据》，《中国农村经济》第9期，第100-123页。

3.郭建鑫、王洪彪、于峰、金松青，2024：《农产品龙头网商对本地小农网商经营绩效的影响：引领还是挤出？》，《中国农村经济》第8期，第166-184页。

4.郭晔、赵昊、陈海强，2025：《社会责任承担、利益相关者支持与企业韧性》，《世界经济》第6期，第123-155页。

5.韩喜艳、高志峰、刘伟，2019：《全产业链模式促进农产品流通的作用机理：理论模型与案例实证》，《农业技术经济》第4期，第55-70页。

6.胡求光、朱安心，2017：《产业链协同对水产品追溯体系运行的影响——基于中国209家水产企业的调查》，《中国农村经济》第12期，第49-64页。

7.胡媛媛、陈守明、仇方君，2021：《企业数字化战略导向、市场竞争力与组织韧性》，《中国软科学》第S1期，第214-225页。

8.季晨，陈月涓，卓妮，2025：《全产业链数字化如何提升涉农企业韧性：基于青莲食品的案例研究》，《农业经济问题》第12期，第58-75页。

9.江光辉、胡浩，2022：《农业企业纵向一体化契约模式选择及动态演变：基于生猪养殖企业的案例分析》，《南京农业大学学报（社会科学版）》第3期，第164-176页。

10.江艇，2022：《因果推断经验研究中的中介效应与调节效应》，《中国工业经济》第5期，第100-120页。

11.金文成、靳少泽，2023：《加快建设农业强国：现实基础、国际经验与路径选择》，《中国农村经济》第1期，第18-32页。

12.廖祖君、郭晓鸣，2015：《中国农业经营组织体系演变的逻辑与方向：一个产业链整合的分析框架》，《中国农村经济》第2期，第13-21页。

13.刘源、王斌、朱炜，2019：《纵向一体化模式与农业龙头企业价值实现——基于圣农和温氏的双案例研究》，《农业技术经济》第10期，第114-128页。

14.罗必良、张露，2025：《保障中国粮食安全的战略取向》，《改革》第10期。

15.马九杰、杨晨、赵永华，2023：《农产品电商供应链“最初一公里”为何仍然需要代办制？——基于供应链治理框架与过程追踪法的分析》，《中国农村经济》第6期，第72-91页。

16.生吉萍、莫际仙、于滨铜、王志刚，2021：《区块链技术何以赋能农业协同创新发展：功能特征、增效机理与管理机制》，《中国农村经济》第12期，第22-43页。

17.宋瑛、付俊治，2025：《数字化创新能有效提升涉农企业韧性吗——来自涉农上市企业的经验数据》，《农业技术经济》第7期，第54-72页。

18.宋瑛、付俊治、张驰，2025：《数字技术创新能否提升农业供应链韧性——来自涉农上市企业的经验证据》，《中国农村经济》第11期，第83-102页。

19.陶锋、王欣然、徐扬、朱盼，2023：《数字化转型、产业链供应链韧性与企业生产率》，《中国工业经济》第5期，第118-136页。

20.王明利、李鹏程、马晓萍，2022：《规模化选择对畜牧业高质量发展的影响及其路径优化——基于生猪养殖规模

化视角》，《中国农村经济》第3期，第12-35页。

21.魏龙、蔡培民、潘安，2024：《供应链冲击、多元化战略与企业发展韧性——来自中国重大自然灾害的证据》，《中国工业经济》第9期，第118-136页。

22.杨蕙馨、纪玉俊、吕萍，2007：《产业链纵向关系与分工制度安排的选择及整合》，《中国工业经济》第9期，第14-22页。

23.张喜才、丁颖哲，2024：《产业纵向融合对农业龙头企业发展的影响研究——基于365家农业上市企业的实证》，《农业经济与管理》第4期，第25-35页。

24.郑风田、王若男、刘爽、朱佳，2021：《合作社自办企业能否更好地带动农户增收？——基于纵向外部性与不完全契约理论》，《中国农村经济》第8期，第80-102页。

25.钟真、张琛、张阳悦，2017：《纵向协作程度对合作社收益及分配机制影响——基于4个案例的实证分析》，《中国农村经济》第6期，第16-29页。

26.周洁红、金字、王煜、梁巧，2020：《质量信息公示、信号传递与农产品认证——基于肉类与蔬菜产业的比较分析》，《农业经济问题》第9期，第76-87页。

27.祝树金、曾聃，2025：《风险冲击下供应链配置策略与韧性提升》，《经济研究》第8期，第94-115页。

28.朱战国、张彤，2023：《三重冲击下农业企业如何实现供应链韧性提升？——以温氏为例》，《南京农业大学学报（社会科学版）》第5期，第178-190页。

29.Heckman, J. J., H. Ichimura, and P. Todd, 1998, "Matching as an Econometric Evaluation Estimator", *The Review of Economic Studies*, 65(2): 261-294.

30.Henson, S., and T. Reardon, 2005, "Private Agri-Food Standards: Implications for Food Policy and the Agri-Food System", *Food Policy*, 30(3): 241-253.

31.Jiang, S., A. C. L. Yeung, Z. Han, and B. Huo, 2023, "The Effect of Customer and Supplier Concentrations on Firm Resilience During the COVID-19 Pandemic: Resource Dependence and Power Balancing", *Journal of Operations Management*, 69(3): 497-518.

32.Li, P., Y. Lu, and J. Wang, 2016, "Does Flattening Government Improve Economic Performance? Evidence from China", *Journal of Development Economics*, Vol.123: 18-37.

33.Qi, Y., X. Wang, M. Zhang, and Q. Wang, 2023, "Developing Supply Chain Resilience through Integration: An Empirical Study on an E-Commerce Platform", *Journal of Operations Management*, 69(3): 477-496.

34.Stevens, A. W., and J. Teal, 2024, "Diversification and Resilience of Firms in the Agrifood Supply Chain", *American Journal of Agricultural Economics*, 106(2): 739-778.

35.You, S., T. Liu, M. Zhang, X. Zhao, Y. Dong, B. Wu, Y. Wang, J. Li, X. Wei, and B. Shi, 2021, "African Swine Fever Outbreaks in China Led to Gross Domestic Product and Economic Losses", *Nature Food*, 2(10): 802-808.

## Impact of Vertical Supply Chain Integration on the Resilience of Agriculture-related Enterprises: Taking the Pig Industry as an Example

JI Chen<sup>1,2</sup> XU Zilong<sup>1,2</sup> FU Jiemin<sup>3</sup> ZHOU Jiehong<sup>1,2</sup>

(1. School of Public Affairs, Zhejiang University;

2. China Academy for Rural Development, Zhejiang University;

3. Hangzhou United Bank)

**Summary:** Enhancing the resilience of agriculture-related enterprises is an important foundation for enhancing the resilience of the agricultural industry and building up China's strength in agriculture. Improving the resilience of agriculture-related enterprises through vertical supply chain integration represents an important organizational strategy for enhancing agricultural resilience. Taking the pig industry as an example, the African swine fever (ASF) shock, a major external shock that severely disrupted production and pig market stability, provided a quasi-natural experiment to examine how pig enterprises respond to extreme disruptions through organizational adaptation, thereby offering valuable insights for resilience theory. Therefore, this study employs data from 8889 pig production enterprises from 2015 to 2021 obtained from the China Academy for Rural Development-Qiyuan China Agri-research Database (CCAD) to investigate how vertical supply chain integration affects the resilience of pig production enterprises and explores the underlying mechanisms.

The empirical results show that firms adopting vertical supply chain integration exhibit stronger resilience after the shock. These results remain valid after a series of robustness tests. Mechanism analysis indicates that vertical supply chain integration enhances firm resilience through four channels. Before the shock, it strengthens firms' capacity to resist and adjust to risks by improving safe production management and technological innovation management, thereby enabling them to better withstand initial disruptions. After the shock, it facilitates recovery and growth by improving food quality management and market brand development, which helps firms regain market share and build long-term consumer trust. These mechanisms jointly enhance firms' resilience. Together, they form a coherent system that spans pre-shock prevention and post-shock adaptation. This highlights the multifaceted role of vertical supply chain integration in enhancing resilience. Heterogeneity analysis reveals that both forward and backward vertical supply chain integration taken by pig production enterprises significantly improve firm resilience, while the effect of forward integration is stronger, likely due to its direct access to downstream markets and consumer feedback. Additionally, vertical supply chain integration of pig production enterprises improves resilience across firms of different sizes. Large-scale enterprises benefit more from forward integration, whereas small and medium-sized pig production enterprises achieve greater resilience gains through backward integration, as it secures a stable input supply and reduces upstream uncertainty.

Policymakers can further support and encourage pig production enterprises to choose suitable models of vertical supply chain integration based on their endowments and stage of development, aiming to cope with the impact of the risks. They should support and encourage these enterprises to enhance corporate resilience through vertical supply chain integration, for instance, by providing targeted subsidies and technical guidance, and facilitating stable partnerships along the supply chain. Such measures can help firms better match integration models with their operational realities and long-term development goals, thereby maximizing the resilience-enhancing effects of vertical supply chain integration.

**Keywords:** Vertical Supply Chain Integration; Firm Resilience; Pig Industry; Risk Shock

**JEL Classification:** Q12; L22; D81

(责任编辑: 陆镜名)