

【粮食安全问题研究】

主体协同与合作减损： 全链条粮食减损的内在逻辑和机制构建

朱俊峰 乔大宽

【摘要】当前通过“开源”方式实现粮食增产的道路难以为继，节粮减损逐渐成为实现粮食增产、保障粮食安全的重要“节流”手段。本文从协同视角出发对粮食产后的多主体协同减损进行逻辑梳理。多主体主要涉及中央和地方政府、农户、粮食产后服务中心、粮食加工经营企业、科研部门和院所、消费者六大主体，通过多主体协同合作有利于实现全链条粮食减损目标的最优化。不同主体面临的减损困境不同，给多主体协同减损带来负向影响。为此，需针对六大主体提出相应的对策建议，推动全链条粮食协同减损工作的开展。

【关键词】全链条粮食减损；协同治理；合作减损；粮食加工

【基金项目】教育部哲学社会科学研究重大课题攻关项目（23JZD023）

【作者简介】朱俊峰，中国农业大学经济管理学院教授，博士生导师；乔大宽，中国农业大学经济管理学院博士研究生。

【中图分类号】F326.11 **【文献标识码】**A **【文章编号】**1001-6198(2024)05-0178-10

一、问题的提出

粮食安全既是一个经济问题，又是一个政治问题。中共十八大以来，以习近平同志为核心的党中央高度重视节粮减损工作，强调要采取综合措施降低粮食损耗浪费^[1]，并提出确保“谷物基本自给，口粮绝对安全”的粮食安全观。^[2]中国作为人均资源相对匮乏的国家，需要以全球7%的耕地和5%的淡水资源养活全世界1/5的人口^[3]，大国小农的局面使得我国面临粮食持续稳定供应的压力。

现阶段中国粮食产后损失状况严重。2022年，我国粮食产后损失约为5424万吨，相当于损失了

1.4亿亩耕地的粮食产量。^[4]受资源要素趋紧、消费结构升级和国际环境复杂多变等因素的影响，粮食增量的“开源”空间受限，亟须从“节流”端发力。当下全链条粮食减损已被视为提高粮食安全水平的有效措施。^[5]一方面，全链条粮食减损能够直接增加粮食产量，对提高国内粮食供给水平和应对国际粮食市场变化具有积极意义；另一方面，全链条粮食减损是对粮食生产投入要素的高效利用，能够减少生产环节化学投入品的使用，实现保护生态环境、减轻生态压力的目标。为此，2021年中共中央办公厅、国务院办公厅印发了《粮食节约行动方案》，强调要采取综合措施降低粮食损耗浪费，坚决刹住浪费粮食的不良风

气。同年，我国颁布了《中华人民共和国反食品浪费法》，从法律层面对粮食减损做出了明确要求。2023年全国人民代表大会常务委员会通过了《中华人民共和国粮食安全保障法》，要求做好粮食生产、储备、流通、加工和消费等环节的粮食节约工作。2023和2024年的中央一号文件均强调，要推进全链条节粮减损，健全常态化、长效化工作机制。因此，明确全链条粮食减损的内在逻辑，探究全链条粮食减损的治理机制对我国把握粮食安全主动权具有重要的政策意义和实践价值。

(一) 概念界定

联合国粮农组织（FAO）对粮食损失和粮食浪费的概念进行了区分。粮食损失是指食物在整个供应链（生产、收获和加工环节）中的数量减少和质量降低，主要产生于粮食产后的前端和中端。粮食浪费是指发生在整个食物供应链末端的食物损失，主要产生于销售和消费环节。

粮食产后损失是粮食损失概念的延伸，国内对粮食产后损失并无明确的定义。武拉平将粮食产后损失区别于粮食损失，认为粮食产后损失是从粮食成熟到消费环节发生的粮食损失与浪费总量。^[6] 赵霞则将粮食产后损失等同于粮食损失，指粮食在产后各环节受技术、管理等因素影响导致

数量损耗、品质下降，进而导致进入消费领域的可食用粮食数量减少。^[7] 也有研究将粮食产后损失划分为粮食损失和粮食浪费。^[8] 尽管不同研究对粮食产后损失的定义不同，但其核心内涵基本一致。因此，综合已有研究，可将粮食产后损失定义为粮食在成熟后历经收获、运输、干燥、储藏以及加工、销售、消费等各环节所发生的粮食数量减少和质量降低。

粮食产后系统可分为“三端九环”（见图1），其中“三端”为粮食产后的前端、中端和末端，九环则分布于三端内。粮食产后前端包括生产、收获、干燥和农户储粮四个环节，其中生产是产业链向前延伸的环节，其内容涵盖选种用种、田间管理等方面，对粮食产后损失有重要影响。粮食产后中端则涉及企业储藏、运输和加工三个环节。粮食产后末端涉及销售和消费两个环节。一般而言，销售包括收购、批发和零售等，消费则涉及个人消费、家庭消费、集团消费和饭店餐饮消费等层面。因此，本文的全链条粮食减损是指在粮食生产、收获、干燥、储藏（包括农户和企业储粮）、运输、加工和最终消费的每个环节，采取有效措施减少粮食的损失浪费，确保国家或区域的粮食安全以及资源得到高效利用。

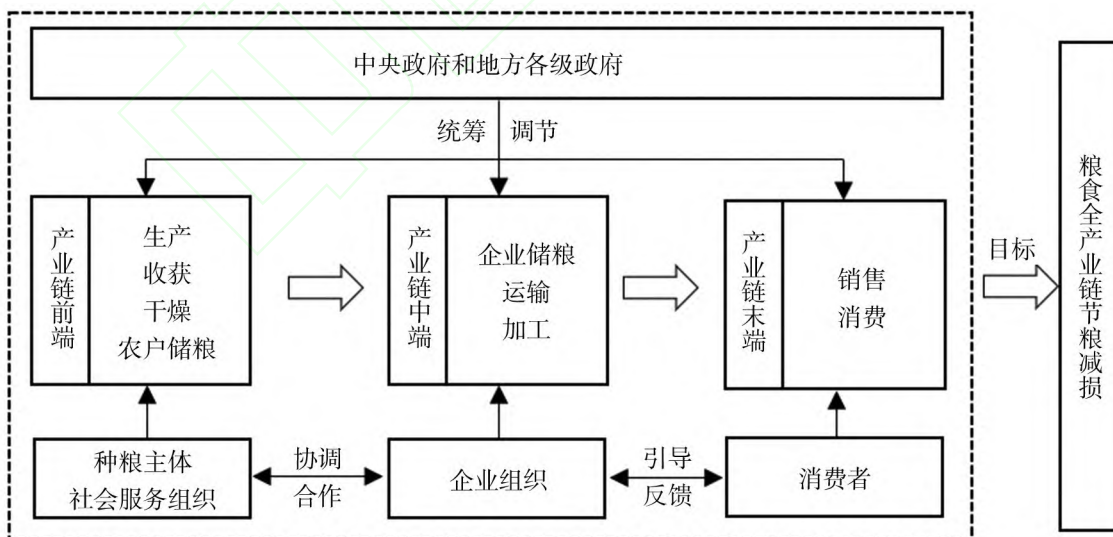


图1 全链条粮食减损的“三端九环”分布图

(二) 文献综述

目前，学者们主要从以下几个层面对粮食损失问题展开研究。第一，粮食产后损失水平的测度。相关研究主要从全链条^[9]、分品种^[10]、分环

节^[11]、分规模^[12]等视角对粮食产后损失水平进行测度。由于研究数据、方法的不同，结论也有差异，但普遍认为我国粮食产后损失较为严重。例如，赵霞利用物质流测算法得出，中国粮食产



后综合损失率为15.28%，且损失主要集中在收获、农户储粮和大米加工环节。武拉平通过测算得出，我国三大主粮的综合损失浪费率为20.02%。第二，粮食损失的影响因素分析及减损潜力评估。主要涉及自然因素层面的气象灾害^[13]、虫害^[14]等，技术和管理层面的收获方式^[15]、设施配备^[16]、田间管理^[17]等，以及外部环境层面的政策统筹^[18]、财政补贴等各类因素。^[19]此外，我国在减损潜力评估方面也取得了一些进展，研究发现粮食减损潜力为7.06%，通过适当措施能够使三大主粮的综合损失率降为12.96%。^[20]第三，推动粮食产后减损的举措分析。粮食在产后不同环节的流动特征不同，致损因素也存在差异。现有研究已针对不同环节提出减损建议。在前端环节，Megan and Christopher提出，通过研发耐储存品种可以减少后续环节的粮食损失。^[21]罗屹等基于23个省的调查数据发现，采用仓类设施不仅能够增加玉米储存的规模和时间，还能减少鼠害，从而减少粮食损失。^[22]Saran等也认为采用科学仓储设施有利于减少农户储粮损失。^[23]在产中环节，Rosegran等建议完善粮食道路运输体系，减少发生在运输环节的损失。^[24]张盼盼等就消费环节进行了探讨，研究认为提高食物浪费认知是减少粮食浪费的重要举措。^[25]

学者们已对全链条粮食损失展开了较为广泛的研究，但仍存在可延展的方面。一方面，粮食产后系统具有复杂性，这决定了全链条粮食减损需要政府、农户、粮食加工经营企业、社会公众和服务组织等多个主体的集体行动。现有研究主要针对某个或某些特定主体分析如何采取减损行动，并将单个主体零散地纳入最后的对策建议，缺乏从粮食系统复杂性的交互视角综合考虑粮食减损协同治理问题的相关研究。另一方面，已有研究更多关注粮食产后单一环节的损失情况及减损行动，但粮食产后系统包括多个阶段和环节，要实现对粮食减损方向和着力点的有效把握，需要对整个粮食产后系统进行综合研判，才能提出更合理、可行的减损方案。因此，应综合考量各主体在粮食产后不同环节的参与特征，构建粮食产后协同减损的长效机制，为推进全链条粮食减损工作提供参考。

二、协同减损的理论基础和内在逻辑

(一) 理论基础

第一，利益相关者理论。利益相关者概念来源于公司治理领域，由20世纪60年代的美国斯坦福研究院提出。^[26]在20世纪70年代，随着企业内部分工的加速推进，当时主流的“股东至上主义”理念受到质疑，公司治理、环境保护和企业社会责任等问题层出不穷，这些问题的解决又与利益相关主体密不可分。^[27]为了缓解利益冲突，亟须对旧理念破而后立，利益相关者理论应运而生。弗里曼(Freeman)提出，利益相关者是指任何能够影响组织目标实现或者被这种目标实现影响的群体或个人，换言之，组织的目标、决策和行动的实现受个人和群体的影响，而组织也会以同样的方式影响个人和群体。^[28]因此，组织的成功在于对各方的利益诉求和利益关系进行分析和研判，在博弈过程中找到各方的利益平衡点，实现由零和博弈到需求整合的利益需求转向。

弗里曼将企业的战略管理过程分为以下三个层面，即理性层面、过程层面和交易层面。^[29]理性层面解决的是利益相关者的识别问题，即谁是利益相关者及利益是什么。实现身份的准确识别需要全面评价利益相关者的权益，保证各方权责一致。过程层面涉及利益相关者的战略制定，要明确企业战略如何体现利益相关者的权益，以及利益相关者如何影响企业目标的实现。这一过程需要合理的利益调节机制予以保障。交易层面包括建立与利益相关者的业务往来，同时为确保利益相关者的紧密、稳定联系，需要明确投入哪些以及多少资源来建立联系。有效实现这一层面的工作需要利益相关者进行密切的沟通，将资源真正投入到与利益相关者关系的建设上来。

利益相关者理论对推进我国节粮减损工作具有一定的借鉴意义。粮食减损领域涉及的主体多、范围广，减损目标与各利益相关者目标具有一致性，减损收益能够惠及粮食供应链上的各个利益主体。因此，从利益相关者视角出发，在粮食减损过程中需要明确各利益主体的权责、注重对利益关系的协调、保证各方信息沟通的有效性，并给予充分的资源支持。

第二，协同治理理论。20世纪70年代，德国

物理学家赫尔曼·哈肯(Hermann Haken)提出了协同理论。哈肯将系统作为研究对象,认为系统由各子系统组成,子系统之间相互作用、相互影响,其核心思想是当系统中的个体通过某种形式的相互作用产生协同效应时,整体的行为和性能会超越个体的总和。^[30] Ansell和Gash进一步将协同治理过程划分为初始条件、制度设计、领导力、协作过程和协作产出五个维度^[31],协同治理能否有效开展的基本影响因素包括初始条件、制度设计和领导力。^[32] 一是初始条件。协同治理合作开展之前需要具备相关条件。首先,协同者对协同治理结果有良好的预期。若彼此之间利益相互联系,他们将会具有更高的参与积极性。其次,权力和资源的不平衡。当权力或资源在利益相关者之间分布不均衡时,协同治理的过程常常被那些强大的利益团体操控,进而影响协同治理的结果。因此,需要建立规则和制度体系来为弱协同者赋权,实现权力的均衡化。二是领导力。在协同治理过

程中,需要领导者对工作进行协调。例如,需要领导者为弱者赋权,建立制度体系保障协同者的权责统一。三是制度设计。应建立完备的制度体系和规则体系,因为系统内部的运转是动态的,初始条件的配置需要依据不同情形进行选择。此外,制度设计必须遵从开放包容、清晰透明的基本原则。

节粮减损涉及多方主体,需要凝聚力量形成协同效应,通过多方参与和协作的治理模式,整合粮食产业链条上各方的资源和优势,共同应对粮食损失和浪费问题,实现从生产到消费全链条粮食节约和效率提升。从全链条粮食减损来看,从产前端的减损品种研发到消费端的《反食品浪费法》的颁布,都需要大量的资金、技术和制度等资源支持。从协同减损的主体来看,协同系统内部所需的资源供给、制度设计和利益协调等条件,需要政府加强顶层设计、统筹推进。

基于以上理论分析,建立如下分析框架(见图2)。

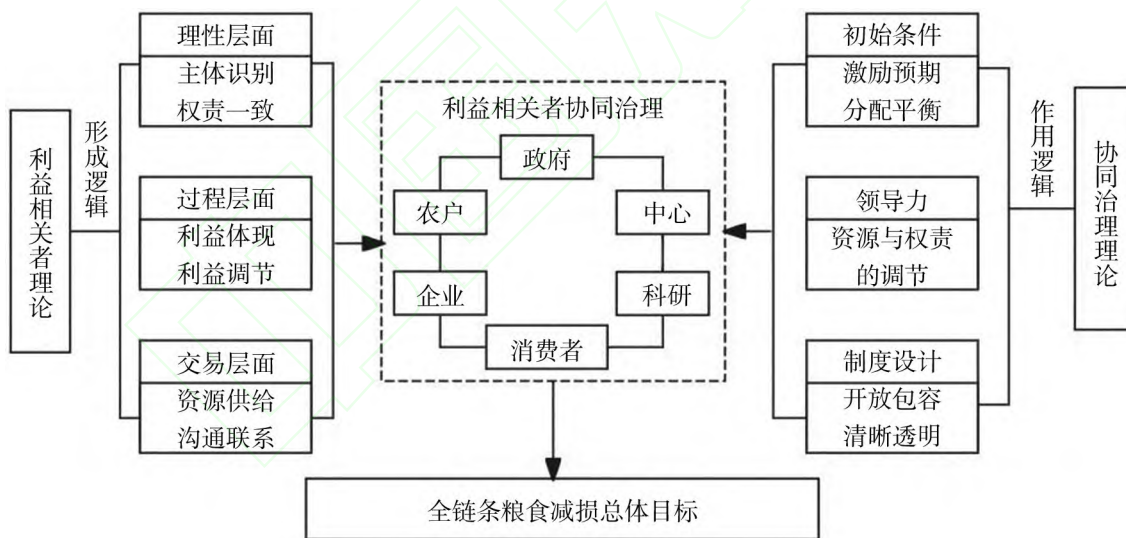


图2 协同减损的分析框架图

(二) 主体识别: 粮食全链条协同减损的逻辑起点

协同理念的勃兴是对复杂社会治理的自我调适和响应。粮食全链条具有复杂性和系统性,需要多主体协同才能实现减损效果的最优化。因此,对协同减损主体的有效识别成为全链条粮食减损工作高效开展的始点,也是在粮食减损治理中提高效率、促进创新、实现资源优化配置和构建包容性治理结构的关键。从粮食全链条来看,主要

有五大核心主体参与全链条减损。

1. 中央政府和地方政府

粮食减损工作的开展需要投入技术、设施和资金等各类资源,粮食减损产生的多种效益将惠及各环节的利益相关主体,私人部门的资源供给往往以追求利润最大化为目标,在无法实现正外部性内部化的情况下,难以有效实现全链条粮食协同减损目标。因此,需要以政府为主导,并承担全链条粮食减损工作的主体责任。从整个粮食

产后环节看，粮食减损惠及全国乃至全世界的粮食消费者，而且能切实增强国家粮食安全保障能力。因此，对于具有准公共产品属性的粮食而言，中央政府应当是协同减损的引导者、奖惩机制的制定者和规划引领者。对于地方政府而言，粮食减损能够提高资源利用率、保护当地生态环境、实现地方政府的粮食安全责任目标。粮食减损的区域效益往往更加明显，地方政府应在协同减损中履行利益的协调者、冲突的调节者和行动的引导者责任。

2. 农户

目前，小农经营仍是现阶段农业生产经营的基本面。农户主要参与粮食生产、田间管理、收获和储粮等环节的工作，是全链条粮食前端减损的直接执行者，减损行动范围主要处于“三端”中的前端。在生产环节，农户对粮食作物进行管理，如选种、播种等，这些因素会影响粮食作物的用种量及产量。在田间管理环节，农户可以通过合理地施肥施药、病虫害防控以及科学有效应对极端天气来减少粮食生产的田间损失。在收获环节，收割方式、机械选择和对机手的监管水平均会影响粮食的损失程度。目前，收获方式多为机械联合收获，农户主要发挥监管作用。在干燥和储粮环节，农户采取的干燥方式、储藏设施和管理水平均与粮食损失程度相关，若在干燥环节处理不当，粮食会发生霉变、虫害等风险，导致进入中后端的粮食数量和质量下降。

3. 粮食产后服务中心

粮食产后服务中心在全链条粮食减损中处于重要地位，承担着推动粮食质量提升、促进节粮减损以及增加农民收益的重要任务。具体来看，粮食产后服务中心能够提供专业的粮食清理、干燥、收购、储运销等服务，同时为种粮农户提供科学储粮技术培训，有效地减少粮食的损失浪费。

4. 粮食加工经营企业

粮食加工经营企业位于粮食产业链中端，涉及粮食收购、储藏、加工和运输环节及后端的餐饮企业。通过改进加工技术、升级加工设备、增强减损意识，可以降低粮食加工过程中的损失，提高粮食供应链的稳定性和抵御市场波动的能力。粮食生产和产后处理过程中的资源消耗和环境影响也是企业需要考虑的因素。在中端环节减少粮食损失，

可以减少温室气体排放，减轻资源环境的压力。

5. 科研部门和科研院所

节粮减损重在科技，公共科研部门和高校科研院所等是协同减损中重要的利益主体。从减损目标来看，全链条粮食减损目标的实现需要大量的科技投入，如抗倒伏品种改良、储运设备更新以及灾害预警技术。从利益相关性来看，科研部门和院所能够获得政府部门节粮减损科研资金支持；减损技术转让能够获得较高的经济收益；节粮减损技术研发能培养和锻炼人才，提高其社会影响力。

6. 消费者

粮食消费者包括消费粮食产品的个人、家庭、企业和团体组织，处于粮食减损行动的末端。实行粮食减损需要投入较高成本，消费者属于全链条粮食减损正外部性的获益者，理应承担粮食安全保障责任。消费者的粮食需求及偏好会影响前端粮食产品的数量、品种及加工程度，进而对粮食损失产生影响。

(二) 利益相关者视域下的现实逻辑

从利益相关者视角出发，粮食产后系统中某个环节的粮食损失会直接影响其他环节主体的利益。第一，从粮食全链条来看，粮食损失的直接后果是粮食总量减少，政府不得不从国际市场进口粮食来弥补国内供给缺口，增加国家对国际粮食市场的依赖性，不利于保障国内粮食安全。此外，粮食损失也会增加水资源、土地资源和能源消耗，这会迫使政府增加公共支出、制定公共政策来缓解能耗压力。第二，从前端对后端的影响来看，目前主要农作物的收获基本由机械完成，当收获、干燥等前端环节的粮食损失过大时，会导致农户对农机、机收组织满意度下降，对农机企业、机收组织的声誉和业务量产生负面影响。对粮食加工企业而言，收获、干燥和储藏等环节的粮食损耗会影响原料供应量和价格，影响生产计划和经营收益。此外，若前端环节的粮食受损（如受潮、污染等），加工企业还需要投入额外的清洁和处理费用，增加企业的生产成本。对于销售和消费环节，前端和中端的粮食数量减少和质量下降，一方面会减少市场上的粮食供应，导致原料价格上涨和供应不稳定。另一方面粮食减少会导致食品价格上涨，增加消费者的生活成本。



第三，从粮食全链条末端对前端的影响来看，消费端的粮食浪费意味着前端投入的资源未能得到充分利用，这降低了整个产业链的投资回报率。此外，粮食浪费将导致实际消费量与预期消费量的信息错配，使得前端环节的主体（如生产者、加工商和储运企业）在进行需求预测时面临更大的不确定性，影响其生产计划和库存管理。

(三) 协同视角下的理论逻辑

协同理论提出了整体系统和子系统观点，强调通过系统内部的合作与互动，实现共同目标和整体效益的最大化，这对分析全链条粮食产后协同减损具有较好的适用性。第一，资源共享。粮食产后系统涵盖多个阶段和环节，且不同环节涉及的主体不同，不同主体拥有的资源和能力也有差异。通过多元主体的协同合作，共享技术工具、研究数据等资源，可以使资源得到整合和优化。例如，通过建立信息共享平台，农户能够及时了解市场信息，合理安排生产；科研机构可以与企业合作，共同开发节粮减损技术。第二，动态适应性。粮食产后减损面临许多不确定性因素（如

气候变化、市场波动等），通过多主体协同合作，可以形成灵活、响应迅速的机制，以适应环境变化。第三，管理效率。协同治理思想需要参与主体有效分工、各尽其责，确保减损工作高效完成。例如，政府负责制定粮食减损的政策法规、标准体系和监督体系等，企业以应用、研发和引进储运和加工技术为主要任务，农户则采取科学的生产、收获、干燥和储藏方法来实现粮食减损。不同主体各司其职，实现多层次、多主体合作，可以确保粮食从田间到餐桌的每个环节都得到有效管理。第四，社会和环境效益。协同减损能够增强粮食供应链的稳定性和可靠性，同时也有利于减少资源浪费、降低温室气体排放。

三、全链条粮食协同减损的现实困境

粮食产后系统各主体面临减损难题。不同主体的行为逻辑不同，面临的减损困境也不同。更为重要的是多主体协同减损面临多重困境，目前主要涉及权责关系、利益协调、资源供给、激励监督和沟通反馈方面（见图3）。

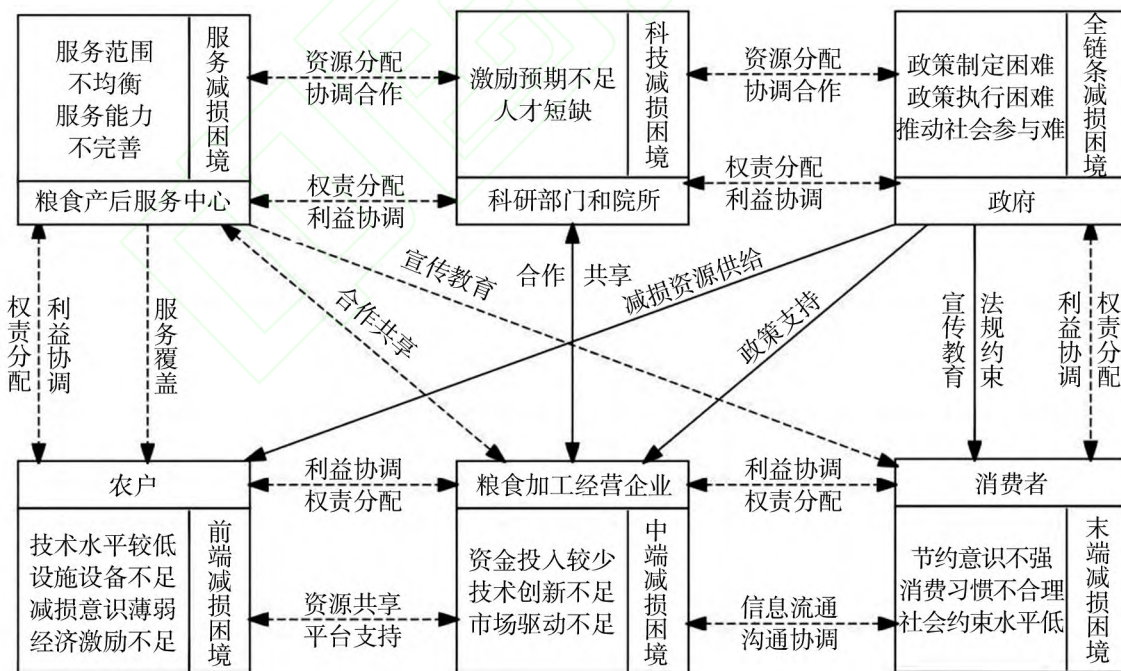


图3 各主体协同减损面临的困境

(一) 政府：政策制定与执行难度大

政府作为协同减损体系的领导者，其责任是统筹和推动协同减损工作，承担资源供给和利益协调责任。在现阶段，减损政策制定和落实仍然

面临较大困难。一方面，尽管我国已颁布并印发了节粮减损的相关政策文件，但在具体执行过程中，各地区、各部门执行力度不一，削弱了政策效果。另一方面，政府作为资源调配者，需要为



改善粮食产后烘干条件提供支持，引导农户科学储粮，但理论与实际差距较大。例如，我国已建立了一定数量的粮食产后服务中心，但利用科学先进的干燥、储粮设备成本较高，大多数农户承担不起。以黑龙江为例，50%左右的农户储粮为“地趴粮”。^[33]此外，地方政府在执行节粮减损政策时，容易产生政策落实偏差和执行力度不一问题，在资源配置、技术支持和监管力度上与中央政府的期望存在差距，导致节粮减损措施的效果达不到预期水平。

（二）农户：经济激励不足与防损意识低

农户作为粮食生产者，是协同减损的重要利益相关主体。从经济激励来看，农户参与协同减损的经济动力严重不足。随着种粮收益的下降和劳动力成本的提高，农户参与粮食减损的机会成本逐渐提高，减损带来的收益难以弥补付出的成本。研究显示，2016—2020年种植主要粮食作物的年平均净利润为-32.35元/亩，“倒贴式”的农业生产降低了农户的种粮积极性^[34]，给农户参与协同减损也带来了负面影响。在粮食产业链中，不同环节的利益分配可能存在不均衡现象，导致农户在减损中获得的实际收益有限，影响其参与减损的积极性。在防损意识方面，农户对防止粮食损失浪费的认识水平不高。调研发现，机收时农户通常在地头观望或闲谈，对机手的收割质量监督不够，导致收割后出现大量遗漏片区和散落的麦穗，加之农户很少下田拾遗，进而造成损失。在干燥和储粮方面，农户仍采用传统的干燥、储粮方式。根据2022年我们与价格成本调查中心合作获得的调查数据发现，在三大粮食作物中，农户采用袋装粮食的比例高于35%，自然晾晒的损失率在5%—10%之间。^[35]

（三）粮食产后服务中心：服务范围和能力不均衡

我国已建成粮食产后服务中心5500多个，但其建设以县域为单位，并且遵循自愿申报的原则，部分产粮大县或乡镇并没有申报，导致县域粮食产后服务中心分布不均衡。统计发现，样本村或乡镇周边没有粮食产后服务中心的比例高达68%。^[36]在服务能力方面，粮食产后服务中心普遍缺少专业的服务人员，只能提供“五代”服务，尤其在农忙时节，减损服务能力严重不足。

（四）加工经营企业：市场驱动与资金投入不足 粮食加工经营企业是协同体系的核心利益相

关者，其行动对于减损目标的实现极为重要。从消费者这一利益主体来看，市场需求与加工精度存在矛盾。消费者过度追求精米、白面，导致粮食加工企业不得不采用高精度的加工方式，这不仅降低了出米率和出粉率，还造成粮食的大量损耗和营养成分的流失。从资金投入来看，为了提高粮食加工效率、减少损耗，需要更新加工技术、升级设备，但技术更新与设备升级给粮食加工企业尤其是中小企业带来较大的压力。

（五）科研部门和院所：激励不足与人才短缺

节粮减损重在科技的研发与应用，粮食减损技术水平的提高具有正外部性，能为其他利益相关者带来收益。粮食减损方面的科研投入资金不足，且缺乏相应的激励机制，导致粮食减损科研创新活力不足，限制了减损技术研究的深度和广度。在人才方面，粮食减损属于多学科交叉领域，需要不同领域的专业人才，这类人才培养周期长，难以满足当前的科研需求。此外，青年科研人员在职业早期往往面临较大的生活压力和职业不确定性，这影响了他们投身粮食减损科研工作的积极性。

（六）消费者：节粮观念差与信息反馈不足

农业农村部发布的《2023年中国食物与营养发展报告》显示，我国食物损耗和浪费率合计约22.7%。^[37]从协同减损视角来看，消费者属于核心利益相关者，其节粮行动对整体减损目标的实现具有重要意义。但长期以来形成的消费习惯和观念，如好面子、摆阔气等，以及缺乏节粮减损的相关知识，导致在餐饮消费中存在大量浪费现象。此外，消费者对粮食供应链了解有限，不了解个体消费行为对粮食减损的具体影响，导致其缺乏采取节粮措施的主动性。在信息反馈方面，消费者的浪费行为给农户和粮食加工企业提供了错误信息，导致农户的无序生产和粮食企业的过度加工。

四、全链条粮食协同减损长效机制的构建

全链条粮食协同减损机制对保障粮食安全、促进农业可持续发展、提高资源利用效率以及稳定国内粮食市场等方面具有深远的影响。通过识别粮食产后系统的核心利益主体，明晰粮食产后环节减损的逻辑理路，根据不同主体减损的现实需求，构建全链条粮食协同减损的长效机制（见图4）。

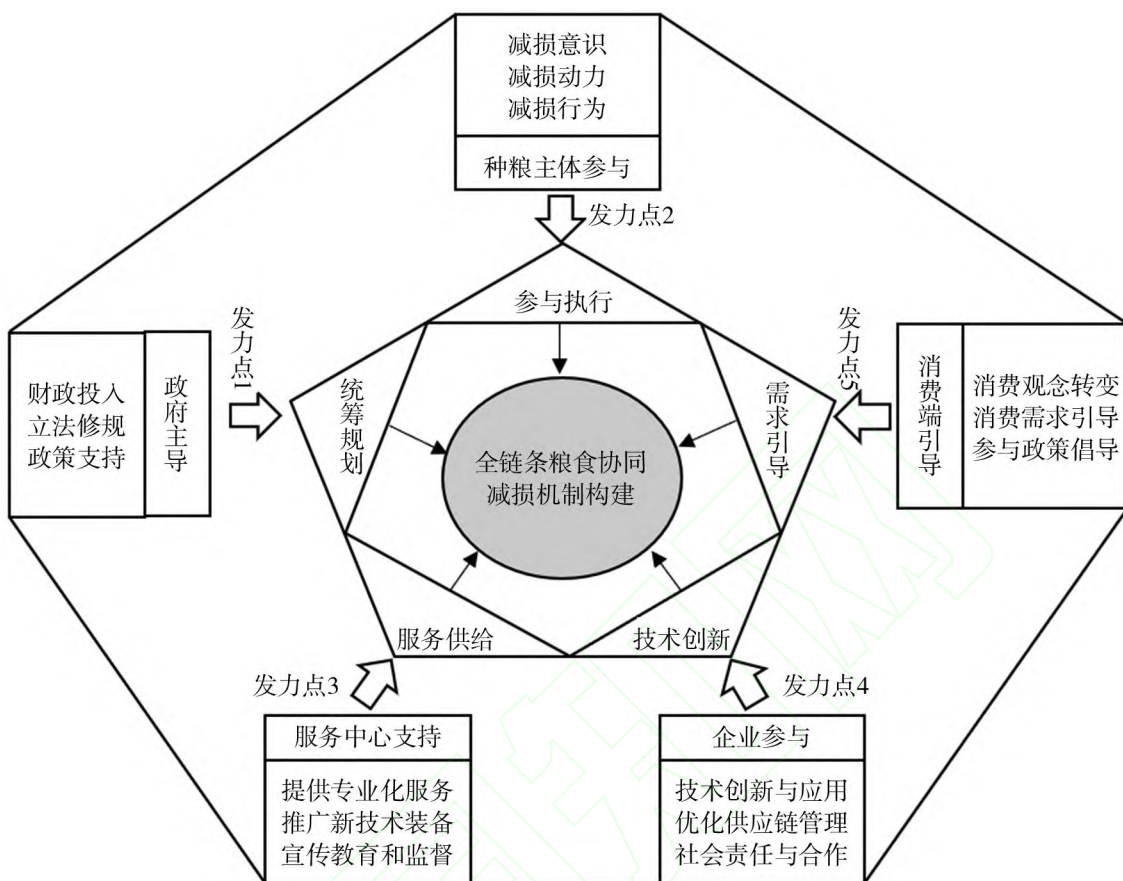


图4 全链条粮食协同减损的长效机制

(一) 优化政策制定与执行机制

在协同减损中，政府在政策制定与执行中面临的难题通常与资源分配、地方需求、政策协调性以及利益相关者多元化等因素有关。一是强化政策研究与前期调研。政府需要深入调研粮食生产、储运、加工和消费等各个环节的实际情况，明确不同主体的协同减损需求，确保政策的科学性和可行性。二是完善资源支持机制。构建一个全面的政策体系，包括激励措施、约束机制和监管办法等，形成政策合力，尤其要增加对粮食减损相关项目和技术研发的财政补贴和奖励，降低科研部门和院所、企业、农户在研发和采用新技术、新方法时的经济负担。三是加强对政策执行情况的监督和评估。建立定期的监督检查制度，对政策执行情况进行跟踪和分析，及时发现和解决问题。同时，配套政策执行的激励和问责机制，对执行效果好的给予表彰和奖励，对执行不力的进行问责和惩戒。

(二) 加大农户的激励力度和增强其减损意识
在加大激励力度方面，农户作为协同减损的

重要利益共同体，必须体现其利益诉求，提高其经济收益，才能保证协同减损工作的持续推进。一是要加大财政补贴力度。政府通过提供种子、肥料和农药等农资补贴，对采用节粮减损技术的农户给予支持。二是建立奖励机制。对在节粮减损方面表现突出的农户，给予物质奖励和精神鼓励，如评选节粮减损先进户、颁发荣誉证书等。三是建立利益联动机制。通过合作社、农业企业等，建立农户与市场的利益联动机制，使农户能够直接从节粮减损中获得经济利益。在增强减损意识方面，一是要为农户提供节粮减损的技术指导与支持；二是在乡村社区举办节粮减损文化节，营造节粮减损的文化氛围，增强农户的节约意识。

(三) 科学规划与运营粮食产后服务中心

科学布局是提高服务效率的前提。一方面，要坚持统筹布局粮食产后服务中心，将布局点向重点粮区倾斜。要充分考虑土地、房屋和交通等现有资源，做好中心建设的整体布局；要结合不同生产区的实际情况，以当地粮食生产的聚集效应、总产量等指标作为粮食产后服务中心布局的

重要参考依据。另一方面,坚持需求导向,根据粮食产地的实际需求,合理设置能够满足当地粮农需求的服务项目。对于重点粮区的服务项目,要做到基本服务与升级服务并重。对于常规粮食清理、干燥和储藏等设施,在充分考虑资源条件的情况下,可以选择整体推进、一体化建设;对于耗资大、技术水平要求高的设施设备,可根据实际情况先易后难、分步升级。

(四) 加快制定适度加工工艺标准

加工环节的粮食损失主要是由过度加工和谷物副产品利用效率低造成的。过度加工是粮食加工企业迎合市场需求的选择。因此,解决加工环节的损失问题应制定合理的制度规则,引导消费者转变观念。要加快制定和推广“全谷物加工+适度加工”的强制性行业标准,对加工精度设置合理的上限;引导消费者选择全谷物产品,倒逼加工企业适度加工。加大对粮食加工企业在购置减损设备和升级减损技术方面的补贴,鼓励社会资本投资粮食加工领域,通过公私合作模式(PPP)等途径,拓宽企业融资渠道。

(五) 提高科研创新的投入水平

强化科技创新和加大科技支撑力度是推动节粮减损的重要动力。在科研创新投入方面,要多措并举增加研发资金。一方面,政府可适度增加对粮食减损相关科研项目的资金支持。另一方面,可通过建立科研成果转让平台,促进科研成果的商业化和产业化,使科研机构 and 人员能够从成果转化中获得收益,同时鼓励科研部门和院所通过国际合作项目、企业赞助和社会捐赠等途径筹集资金。在人才激励方面,优化激励机制,吸引国内外顶尖人才加入粮食减损的研究工作。建立成果导向的激励机制,根据节粮减损科研项目成果和实际应用效果,给予科研人员相应的奖励,包括奖金、职称晋升和荣誉证书等。

(六) 转变公众消费观念与建立反馈机制

消费者作为利益相关者中的重要主体,其粮食浪费行为不仅影响总体减损目标的实现,还对其他主体的利益造成负面影响,必须加快引导公众消费观念的转变。第一,建立与细化制约个体消费者粮食浪费行为的政策。目前,节粮减损行动法案主要是针对餐饮行业、公共机构等集体或组织,缺少约束个体消费者浪费行为的政策,可

在特定场域建立约束机制来减少消费者食品浪费问题。第二,开展节粮减损教育宣传活动。通过媒体宣传、公共广告和教育活动等手段,提高公众对粮食浪费问题的认识,增强消费者节约粮食的社会责任感。在学校和社区开展粮食节约教育活动,培养消费者珍惜粮食、合理消费的习惯。第三,建立反馈机制。建立消费者反馈机制,收集消费者对粮食浪费问题的看法和建议,不断优化相关政策和措施。

综上所述,粮食损失意味着粮食资源和耕地资源的巨大浪费,给粮食安全、财政支出和生态系统带来较大的压力。减少粮食损失不仅关乎经济发展、社会稳定、环境保护和国家安全,还涉及全球责任。本文对全链条粮食减损的内在逻辑和机制构建进行了理论分析。从理论逻辑看,全链条粮食减损涉及多个环节的不同主体,协同合作是全链条粮食减损的内在要求,能够有效提高粮食减损的效率。在现实层面,节粮减损对粮食全链条的各主体具有多重效益,且主体之间的利益相互联结,通过协同减损有利于实现整体减损目标的最优化。在现实中,由于不同利益相关者的决策逻辑不同,推进全链条粮食协同减损工作仍面临诸多挑战。今后,在节粮减损工作中,需要加快形成减损合力,多措并举突破粮食减损瓶颈,进一步夯实国家粮食安全根基。

[参考文献]

- [1]刘婷、曹宝明:《元治理视域下粮食产后减损的政府责任建构:理论逻辑与实践逻辑》,《农村经济》2023年第10期。
- [2]穆月英、王镜淳:《粮食安全视角下农田灌溉系统的功能演进、现实困境与治理对策》,《中州学刊》2024年第5期。
- [3]罗屹、李轩复、黄东、武拉平:《粮食损失研究进展和展望》,《自然资源学报》2020年第35期。
- [4]高树琴、胡兆民、王竑晟、张晓博、张玉成:《智慧农业助力粮食生产节本增产增效的“九步法”》,《中国科学院院刊》2024年第1期。
- [5][9]赵霞、陶亚萍、曹宝明:《中国粮食产后损失评估分析》,《干旱区资源与环境》2022年第6期。
- [6][20]武拉平:《我国粮食损失浪费现状与节粮减损潜力研究》,《农业经济问题》2022年第11期。
- [7]赵霞:《中国粮食产后节约减损策略研究》,《农村经济》2023年第1期。



[8]吴林海、胡其鹏、朱淀、王建华:《水稻收获损失主要影响因素的实证分析——基于有序多分类 Logistic 模型》,《中国农村观察》2015年第6期。

[10]宋洪远、张恒春、李婕、武志刚:《中国粮食产后损失问题研究——以河南省小麦为例》,《华中农业大学学报(社会科学版)》2015年第4期。

[11]朱俊峰:《我国粮食产后损失的现状、影响因素及改进对策——以农户储粮环节为例》,《江西社会科学》2023年第9期。

[12]李轩复、黄东、武拉平:《不同规模农户粮食收获环节损失研究——基于全国28省份3251个农户的实证分析》,《中国软科学》2019年第8期。

[13]朱保美、周清、董翔雁、王丽、周成:《德州气象灾害强度变化及对粮食作物减产的影响》,《中国人口·资源与环境》2015年第S2期。

[14]陈伟、朱俊峰:《农户粮食收获损失影响因素的分解分析》,《中国农业资源与区划》2020年第12期。

[15]李轩复、黄东、屈雪、朱俊峰:《不同收获方式对粮食损失的影响——基于全国3251个农户粮食收获的实地调研》,《自然资源学报》2020年第5期。

[16]张长征、李嘉雯、孙杰:《农田水利基础设施投资缺口对粮食生产效率损失的影响》,《资源科学》2022年第1期。

[17]曹芳芳、黄东、朱俊峰、武拉平:《小麦收获损失及其主要影响因素——基于1135户小麦种植户的实证分析》,《中国农村观察》2018年第2期。

[18]詹琳、杜志雄:《统筹食品链管理推动粮食减损降废的思考与建议》,《经济纵横》2021年第1期。

[19]高鸣、宋洪远、Michael Carter:《补贴减少了粮食生产效率损失吗?——基于动态资产贫困理论的分析》,《管理世界》2017年第9期。

[21]Megan S., Christopher B. B., “Review: Food Loss and Waste in Sub-Saharan Africa,” *Food Policy*, vol. 70 (2017), pp.1-12.

[22]罗屹、苗海民、黄东、武拉平、朱俊峰:《农户仓类设施采纳及其对玉米储存数量和损失的影响》,《资源科学》2020年第9期。

[23]S. Saran, S. K. Roy, L. Kitinoja, “Appropriate Postharvest Technologies for Small Scale Horticultural Farmers and Marketers in Sub-Saharan Africa and South Asia -Part 2. Field

Trial Results and Identification of Research Needs for Selected Crops,” *Acta Horticulturae*, vol.934, no.2(2012), pp.41-52.

[24]Rosegrant M. W., Magalhaes E., Valmonte-Santos R. A., Mason-D' Croz D., *Returns to Investment in Reducing Post-harvest Food Losses and Increasing Agricultural Productivity Growth*, Boston: Cambridge University Press, 2018, p.322.

[25]张盼盼、白军飞、刘晓洁、成升魁:《消费端食物浪费:影响与行动》,《自然资源学报》2019年第2期。

[26]李学华、国兆亮、殷丙山:《利益相关者视域下学分银行成本收益探析》,《北方民族大学学报》2023年第6期。

[27]唐健、何涛:《从“碎片化供给”到“协同性治理”:利益相关者理论视域下社区“医养结合”供给主体善治的逻辑重塑》,《云南民族大学学报(哲学社会科学版)》2022年第5期。

[28]吴学兵、姚志、叶云:《从“偏离”到“回归”:利益相关者视角下农地流转定价机制构建》,《经济问题》,2023年第12期。

[29]蔡建刚:《生态旅游运行机制与利益相关者:例证一个世界自然遗产》,《重庆社会科学》2015年第12期。

[30]梁紫环、林辉煌:《撂荒地治理:一种协同理论的解释——以广东省Z村为例》,《农业经济问题》2024年第7期。

[31]Chris Ansell, Alison Gash, “Collaborative Governance in Theory and Practice,” *Journal of Public Administration Research and Theory*, Vol.18, no.4 (2008), pp.543-571.

[32]孙大鹏:《协同治理的理论框架及案例考察》,《财经问题研究》2022年第8期。

[33]《产后节粮减损大有可为》,2021年9月23日, https://www.gov.cn/xinwen/2021-09/23/content_5638788.htm, 2024年7月8日。

[34]王可山:《新时代我国粮食安全保障的成就与经验》,《改革》2023年第9期。

[35][36]《环资司组织召开粮食前端环节损失浪费调查座谈会》,2022年3月31日, https://www.ndrc.gov.cn/fggz/hjzy/stwmjs/202203/t20220331_1321381.html, 2024年7月8日。

[37]《报告显示:我国食物损耗和浪费率合计约22.7%》,2023年12月19日, www.ce.cn/xwzx/gnsz/gdxw/202312/19/t20231219_38835547.shtml, 2024年7月8日。

【责任编辑:王晓凌】