

生产要素视角下粮食主产区利益补偿机制研究*

——以东北粮食主产区为例

王越¹ 孔令宇¹ 高丹桂² 董生忠³

摘要：为保障粮食主产区的粮食生产能力和农民的经济收益，亟须构建省际横向的粮食主产区利益补偿机制。本文以东北粮食主产区为例，运用多区域投入产出模型确定粮食省际流通格局，基于生产要素视角核算粮食生产要素消耗量，通过改进功能价值法测算生产要素的利益补偿额度，以明确利益补偿标准，进而多维度构建省际横向的粮食主产区利益补偿机制。研究发现：第一，广东、浙江、山东、北京、上海、贵州、天津、江苏、海南、福建和广西是东北粮食主产区粮食生产的受益省份，需要向东北粮食主产区进行利益补偿。第二，2000—2020年东北粮食主产区生产要素消耗发生了明显变化，其中，耕地资源消耗量和水资源消耗量增长近1倍，农业碳收支量和粮食运输损耗量均增长了近2倍。第三，仅从生产要素消耗角度考虑，2020年东北粮食主产区粮食作物种植的利益补偿标准为580.37亿元。因此，粮食主产区在粮食生产过程中隐含着巨大的生产要素消耗，有必要将粮食生产过程中的生产要素消耗等投入成本纳入主产区利益补偿范畴。

关键词：粮食安全 利益补偿机制 东北粮食主产区 生产要素 粮食作物

中图分类号：F323.6 **文献标识码：**A

一、引言

粮食主产区是中国重要的粮食生产基地，是粮食安全的“压舱石”，2023年13个主产区粮食产量占全国粮食总产量的77.9%^①。然而，粮食主产区与主销区之间经济效益和发展机会的欠平衡，严重影响了主产区政府重农抓粮和农民种粮的积极性。现阶段，中国对外粮食贸易仍然处于逆差状态，大

*本文研究得到国家自然科学基金青年项目“东北粮食主产区耕地非粮生产格局演变机理及其优化调控：以哈尔滨市为例”（编号：42301296）、中国博士后科学基金面上项目“东北黑土区粮食种植结构影响机理及其精准管理分区研究”（编号：2022M723130）和辽宁省社会科学基金重点项目“基于生产要素视角的东北粮食主产区利益补偿机制研究”（编号：L23AGL001）的支持。

^①资料来源：《探索粮食产销区省际横向补偿》，《经济日报》2023年12月21日05版。

豆进口依存度高(Li and Li, 2021)。习近平总书记强调“决不能在吃饭这一基本生存问题上让别人卡住我们的脖子”^①。2023年12月,中央经济工作会议、中央农村工作会议都提出将“探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制”^②作为中央工作的重大部署,2024年中央“一号文件”再次强调,探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制,深化多渠道产销协作^③。在此背景下,亟须从国家粮食安全和国家战略布局出发,探索粮食主销区对主产区的省际横向利益补偿机制,缩小产销区粮食与非粮产业的收益差距,提高主产区农民粮食生产效益和种粮积极性。

关于粮食主产区利益补偿机制的研究,学界已有较多成果。在补偿方式方面,现有文献主要从两个方面展开。一是在纵向补偿方面。已有研究从产粮大县奖励、粮食直补、减少或取消涉农资金配套等政策实施上,探讨了政府对粮食主产区的政策倾斜(焦晋鹏和宋晓洪,2015;赵勤,2016;吴玲和刘腾谣,2017)。还有研究从财政转移支付、收取相关利益补偿税费和建立信用基金等资金支持上,分析相应支持策略在主产区利益补偿落实上存在的问题及原因(侯荣娜和戴旭宏,2020;王洁蓉和何蒲明,2017)。上述研究发现,中国在纵向补偿上已构建起中央对粮食主产区和产粮大县的财政转移支付机制,增加了产粮大县财政收入,加大了对粮食主产区的“三农”项目投资的奖补力度。二是在横向补偿方面。以往研究已对横向补偿进行了一定的探索,相关研究提出了以资金转移支付(郑兆峰和宋洪远,2023),补偿基金(魏后凯和王业强,2012),产销配对(蒋和平,2022),联投农业基础设施,开发粮食产销专券(赵光远,2024),实物、技术及智力补偿(杨建利和靳文学,2015),粮食发展基金(郭雅媛和张青,2023)等形式来实现粮食产销区省际横向利益补偿的具体策略。这些研究发现,粮食产销区省际横向利益补偿能够促进粮食主销区与粮食主产区长效合作,粮食主销区涉农企业参与到粮食主产区粮食生产的各个环节,可以延长粮食主产区粮食产业链条,提高农民收入。

在补偿标准方面,现有研究主要聚焦于核算内容和核算方法方面。第一,在利益补偿标准核算内容方面,相关研究分别从生产者视角和消费者视角对粮食生产过程中所需的补偿进行核算。从生产者视角看,有研究运用耕地面积与粮食产量之比核算中国对外贸易中的虚拟耕地资源流量,认为虚拟耕地资源流量能够衡量隐含在跨国农产品贸易中资源和服务的交换量(孙致陆等,2019),根据虚拟耕地资源流动特征,可以确定区域农业生态补偿支付区域和受偿区域(梁流涛等,2020)。从消费者视角看,有研究利用中国省际主要农产品贸易,探讨水土资源消耗和碳排放对农产品贸易量的影响,研究发现,尽管省际农产品贸易调节了农产品的供给和需求,但这与资源的再分配并不一致,需要对自然资源、农业和环境之间的关系进行整合和核算,从政策上给予主产区支持以保障粮食安全(Wu et al., 2018)。还有研究以粮食净调入调出量或粮食缺口规模为依据,按粮食生产成本测算利益补偿额度,

^①习近平,2022:《论“三农”工作》,北京:中央文献出版社,第131页。

^②资料来源:《中央经济工作会议在北京举行》,《人民日报》2023年12月13日01版;《中央农村工作会议在京召开习近平对“三农”工作作出重要指示》,《人民日报》2023年12月21日01版。

^③参见《中共中央 国务院关于学习运用“千村示范、万村整治”工程经验有力有效推进乡村全面振兴的意见》, https://www.gov.cn/zhengce/202402/content_6929934.htm。

并提出由粮食调入省上缴补偿金，按照贡献度大小对粮食调出省进行利益补偿（孙中叶等，2024；郭雅媛和张青，2023）。

第二，在利益补偿标准核算方法方面，大多数研究采用耕地生态价值估算的方法进行补偿标准的核算（梁流涛和祝孔超，2019；阮熹晟等，2021）。这种核算方式虽然可为主产区利益补偿标准的确定提供一定的参考，但采用生态补偿标准对主产区进行利益补偿容易超出政府支付能力且可操作性较差（刘利花和杨彬如，2019）。有研究认为，机会成本法、保险替代法、投资产能折抵法可以为粮食产销区省际横向利益补偿机制构建提供参考，进而完善产销合作（金文成，2024）。还有研究以粮食主产区机会成本损失作为利益补偿依据，参考碳排放权交易模式，核算各省粮食安全指标，探索建立粮食安全指标的交易体系，以此作为核算粮食主产区省际横向利益补偿标准的思路（李明建，2022）。总之，已有文献对粮食主产区利益补偿机制的研究多侧重于产销区贸易过程中的政策补贴、弥补农业生产者机会成本损失等方面，对于粮食主产区资源环境约束加剧、自然灾害频发以及农资要素成本高企等成本风险的补偿缺乏深入探讨；同时，粮食主产区利益补偿标准不应超过区域实际支付能力，并且要能够提升农民种粮意愿。可见，跨省域利益补偿还亟待探讨粮食生产全过程中的资源消耗，以构建足以抵消粮食主产区生产要素等资源消耗的利益补偿机制。

建立粮食主产区利益补偿机制需要明确“谁补谁”“补多少”“如何补”的问题（刘慧，2023）。粮食主产区作为国家农业布局及粮食政策的实际受益者，理应遵循“谁受益谁补偿”原则进行经济补偿，以缩小粮食产销区经济发展差距（胡冰川，2016），这对主产区政府重农抓粮和提高农民种粮积极性有重要促进作用，对于保障国家粮食安全具有重要意义。鉴于此，本文以东北粮食主产区为例，采用多区域投入产出模型，确定主产区粮食流通格局，以明确“谁补谁”的对象问题；从耕地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输等生产要素视角，阐明东北粮食主产区玉米、水稻、大豆和小麦等主粮作物的生产要素消耗总量，确定“补多少”的标准问题；结合补偿主体、受偿主体和补偿标准，明确粮食主产区对粮食主产区的补偿方式，尝试挖掘“如何补”的具体措施，进而构建生产要素等资源消耗下的粮食主产区利益补偿机制。

二、政策回顾与理论分析框架

（一）政策回顾

中国粮食主产区利益补偿政策始于2002年以东北为试点实施的良种大豆推广补贴^①，2003年扩大到了小麦良种推广补贴^②。2004—2006年，国家在粮食直接补贴、农机补贴、产粮大县奖励和农资综合补贴等方面有所侧重，这一阶段主要通过农业补贴措施和奖励的方式实现农户种粮的利益补偿。2007

^①资料来源：《我国农业补贴政策实现了历史性跨越》，http://www.moa.gov.cn/ztzl/nyfzhjsn/nyhy/201209/t20120906_2922987.htm。

^②资料来源：《对十一届全国人大二次会议第2600号建议的答复》，http://www.moa.gov.cn/hd/zqyj/200907/t20090720_1314009.htm。

年，国家首次尝试政策性农业保险保费补贴，实现了倾斜性农业保险支持。2008年，国家发展和改革委员会颁布《国家粮食安全中长期规划纲要（2008—2020）》，明确提出建立健全粮食主销区对主产区利益补偿机制，其目的是加强对粮食产销衔接的支持。

2009年以来，关于粮食主产区利益补偿机制问题，历年中央“一号文件”几乎均有论述。2009—2010年、2012—2019年的中央“一号文件”陆续提出从增加一般性转移支付和产粮大县奖励补助等资金、增加产粮（油）大县奖励资金、稳定产粮大县奖励政策、健全产粮大县奖补政策等方面，完善农业支持保护制度、建立健全利益补偿制度（详见表1）。其间，2014年，中央“一号文件”提出鼓励粮食主销区通过多种方式到主产区投资建设粮食生产基地，完善粮食主产区利益补偿机制。2023年，中央“一号文件”提出健全主产区利益补偿机制，增加产粮大县奖励资金规模，以全面抓好粮食生产^①。2024年，中央“一号文件”提出探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制，深化多渠道产销协作。近两年，国家越发关注粮食主产区利益补偿机制问题，党的二十大报告指出，“健全种粮农民收益保障机制和主产区利益补偿机制，确保中国人的饭碗牢牢端在自己手中”^②。2023年中央经济工作会议、中央农村工作会议以及2024年中央“一号文件”中对“三农”工作均有重要论述，明确提出将“探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制”作为中央工作的重大部署。2024年，国家将在内蒙古、吉林、黑龙江、安徽、河南5个粮食调出量大的主产省份开展试点，统筹考虑主产区和主销区粮食生产、流通、消费等相关因素，研究粮食产销区省际横向利益补偿的具体实施办法^③。

总之，各类农业相关政策逐渐从完善主产区纵向利益补偿机制过渡到健全或完善主产区横向利益补偿机制。迄今为止，国家仍然是以良种补贴、产粮大县奖励等纵向方式进行利益补偿。从制度安排和政策实施的效果来看，主产区利益补偿机制亟待从奖补产粮大县的财政资金投入和农业项目补贴措施等纵向维度，加快过渡到省域的横向联结利益输出机制，切实保障主产区真正粮食生产经营主体的利益。

表1 粮食主产区利益补偿主要相关政策内容梳理

年份	政策来源	粮食主产区利益补偿主要相关政策内容
2002	原农业部	良种大豆推广补贴
2003	原农业部	小麦良种推广补贴
2004	中央“一号文件”	粮食直接补贴、农机补贴
2005	财政部	产粮大县奖励
2006	财政部	农资综合补贴

^①参见《中共中央 国务院关于做好2023年全面推进乡村振兴重点工作的意见》，http://www.moa.gov.cn/ztzl/2024yhwj/yhwjhg_29639/202302/t20230214_6447013.htm。

^②习近平，2022：《高举中国特色社会主义伟大旗帜 为全面建设社会主义现代化国家而团结奋斗——在中国共产党第二十次全国代表大会上的报告》，北京：人民出版社，第31页。

^③资料来源：《中央农办：正研究粮食产销区省际横向利益补偿机制的具体实施办法》，<https://news.cctv.com/2024/02/04/ARTI1x1xHVmTFKUJjeCJVfZdm240204.shtml>。

表 1 (续)

2007	财政部	农业保险保费补贴
2008	国家发展和改革委员会	建立健全粮食主销区对主产区利益补偿机制
2009	中央“一号文件”	建立健全利益补偿制度, 增加一般性转移支付和产粮大县奖励补助等资金
2010	中央“一号文件”	建立健全利益补偿制度, 增加产粮大县奖励资金, 提高产粮大县人均财力水平
2012	中央“一号文件”	健全主产区利益补偿机制, 增加产粮(油)大县奖励资金
2013	中央“一号文件”	健全农业支持保护制度, 完善主产区利益补偿等办法
2014	中央“一号文件”	鼓励粮食主销区通过多种方式到主产区投资建设粮食生产基地, 完善粮食主产区利益补偿机制
2015	中央“一号文件”	健全粮食主产区利益补偿、耕地保护补偿、生态补偿制度
2016	中央“一号文件”	完善主产区利益补偿机制
2017	中央“一号文件”	完善粮食主产区利益补偿机制, 稳定产粮大县奖励政策
2018	中央“一号文件”	健全主产区利益补偿机制
2019	中央“一号文件”	完善粮食主产区利益补偿机制, 健全产粮大县奖补政策
2022	党的二十大报告	健全种粮农民收益保障机制和主产区利益补偿机制
2023	中央“一号文件”	健全主产区利益补偿机制, 增加产粮大县奖励资金规模
2023	中央经济工作会议	探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制
2023	中央农村工作会议	探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制
2024	中央“一号文件”	探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制, 深化多渠道产销协作
2024	中央农村工作领导小组办公室	研究粮食产销区省际横向利益补偿机制的具体实施办法

资料来源: 2004 年中央“一号文件”参见《中共中央国务院关于“三农”工作的一号文件汇编(1982—2014)》(人民出版社, 2014 年版); 2005 年《财政部关于印发中央财政对产粮大县奖励办法的通知》参见 http://www.mof.gov.cn/gkml/caizhengwengao/caizhengbuwengao2005/caizhengbuwengao20056/200805/t20080525_42774.htm; 2006 年《财政部关于印发〈对种粮农民直接补贴工作经费管理办法〉的通知》参见 http://www.mof.gov.cn/gkml/caizhengwengao/caizhengbuwengao2007/caizhengbuwengao20074/200805/t20080519_26282.htm; 2007 年《财政部关于印发〈中央财政农业保险保费补贴试点管理办法〉的通知》参见 http://www.mof.gov.cn/gkml/caizhengwengao/caizhengbuwengao2007/caizhengbuwengao20077/200805/t20080519_26640.htm; 其他年份的资料来源在上文中有说明。

(二) 理论分析

1. 准公共产品理论和外部性理论是核算粮食生产过程中生产要素消耗的重要支撑。一方面, 粮食具有准公共产品属性(方国柱等, 2022), 这决定了粮价低、种粮农民收入低的现实; 同时, 粮食在国民经济体系中的基础产业性质和定位, 导致其具有极强的外部性特征(刘明国, 2008), 市场化的粮食产业缺陷又决定其正外部性成本无法获得弥补, 负外部性成本无法自动消除。另一方面, 耕地资源、水资源、碳收支和粮食运输等生产要素也具有准公共产品属性(陆福兴, 2011), 单纯依靠粮食产出效益无法有效提供或改善生产要素的可持续性, 需要作为公共产品得到政府多部门协调保障。从生产要素上看, 粮食主销区通过耕地转用等手段对粮食供给产生了较强负外部性, 而在鼓励本地提高

粮食自给率上的促进作用相对趋弱,消除主销区粮食供给的负外部性,可破解粮食主产区“产粮大县、经济弱县、财政穷县”现状。粮食主销区把粮食供给安全责任寄托给主产区,在享受粮食公共品供给的外部经济效益的同时,也弥补了主产区承担外部经济成本的缺失。鉴于此,本文通过测算耕地资源、水资源、碳收支和粮食运输等生产要素的消耗量,为确定粮食主销区对主产区省际横向利益补偿标准提供核算框架体系。

2.粮食流通格局作为确定利益补偿标准分配比例的依据,是产销区经济利益互补的重要基础。因不同区域在自然资源禀赋、经济发展条件等方面存在差异,各个区域必然会选择具有比较优势的产业,进而在区域之间获得更高资源配置收益,实现专业化组织形式(王莉和楚尔鸣,2018)。基于区域分工合作理论,粮食主产区与粮食主销区根据自然禀赋、生产资源、粮食流通等要素条件,加强区域间分工合作,通过粮食公共产品获取外部经济效益,实现产销区经济利益互补。然而,产销区各省份利益补偿的匹配关系无法得到准确量化(郑国楠,2022),这对“谁受益谁补偿”的基本原则提出很大挑战。因此,本文基于多区域投入产出模型,分析主产区与主销区之间的粮食贸易流动及其相互依存关系,明确省际粮食流通格局,为确定利益补偿标准分配比例奠定重要基础。

基于上述分析,本文将从生产要素视角,构建粮食主销区对主产区的省际横向利益补偿的逻辑框架:“粮食流通格局—生产要素消耗—利益补偿标准—利益补偿方式”。核心内容包括三个方面:其一,确定粮食产销区省际粮食流通格局,以明确补偿主体与受偿主体;其二,核算粮食生产过程中耕地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输等生产要素的消耗量,核算上述生产要素的利益补偿额度,以确定补偿标准;其三,兼顾粮食流通格局和生产要素消耗,设立利益补偿专项资金、建立贷款信用保障基金和建立跨区域农业产业化联合体,以探索多维度的利益补偿方式,进而构建粮食产销区省际横向利益补偿机制。

三、研究方法、研究区域与数据来源

(一) 研究方法

1.多区域投入产出模型。多区域投入产出模型可以对粮食流通方向进行分析,识别不同地区间粮食作物的相互依存关系(黄和平等,2021;平卫英和曾康,2023)。具体原理为:依据粮食产销区在一定时期内粮食产量和消费量构建粮食生产的投入产出表,计算粮食生产地和消费地的粮食生产消耗系数,进而分析粮食主产区粮食流通量的轨迹。本文选择多区域投入产出模型的合理性在于:①该模型已广泛运用于测算国内外区域之间的资源流动和经济联系,选择该模型分析粮食流通量的轨迹有丰富的理论支持。②本文通过该模型分析粮食流通依托于《中国地区投入产出表—2017》^①,解决了省际粮食贸易数据缺失的问题。

本文运用Ucinet软件,采用社会网络分析工具,计算粮食流通量的空间转移矩阵,并对空间转移矩阵进行二值化处理(孙锦等,2022),以便于过滤微弱空间关联对整体粮食贸易流通关联网络

^①国家统计局国民经济核算司,2020:《中国地区投入产出表—2017》,北京:中国统计出版社,第9-333页。

的影响。整理后的多区域投入产出模型表达式为：

$$x^r = Z^r + \sum_s Z^{sr} + \sum_s v^{sr} + v^r \quad (1)$$

(1) 式中： r 、 s 分别表示粮食的生产地和消费地， x^r 为 r 区域的总产出， Z^r 为 r 区域粮食生产过程中消耗的中间投入， Z^{sr} 表示 s 区域生产的粮食在 r 区域的中间需求， v^{sr} 为 s 区域对 r 区域粮食生产过程中消耗的国民经济各部门商品和服务的最终需求， v^r 为生产地粮食生产过程中消耗的国民经济各部门商品和服务的最终需求。

2. 粮食生产要素消耗量核算。根据东北粮食主产区粮食流通方向，本文基于生产要素视角，从耕地资源消耗、水资源消耗、农业碳收支和粮食运输损耗 4 个方面，对玉米、水稻、大豆和小麦的省际流量进行核算。本文参考梁流涛和祝孔超（2019）的做法，运用粮食生产投入的耕地面积衡量耕地资源消耗 V_l ；借鉴 Wang et al（2019）的做法，利用植物蒸腾量与粮食作物单产的比值衡量水资源消耗 V_w ；借鉴刘凤和曾永年（2021）的做法，采用粮食作物生产周期的农业碳源和碳汇之差衡量农业碳收支 V_c ；参照钟昱和亢霞（2016）的做法，应用粮食贸易线性优化模型计算单位粮食运输损耗量 V_t ，具体公式如下：

$$\begin{cases} V_l = \sum_{h=1}^4 \sum_{r=1}^s E_{hrs} / Y_{hr} \\ V_w = \sum CWR[r,s] / CY[r,s] \\ V_c = \sum (Q_r - \gamma_r) \\ V_t = \sum_{r,s} c_{rs} \cdot z_{rs} \end{cases} \quad (2)$$

(2) 式中： h 为农产品（玉米、水稻、大豆和小麦）， E_{hrs} 为生产地 r 到消费地 s 的农产品 h 的贸易量， Y_{hr} 为生产地 r 生产单位农产品 h 所需的耕地面积； CWR 为粮食生产中水的蒸腾量， CY 为生产地粮食单产； Q_r 为粮食作物生产周期的农业碳汇量， γ_r 为生产地粮食作物生产周期的农业碳源量，参照田云和尹恣昊（2022）的方法计算，具体公式为 $\gamma_r = \sum T_c \times \delta_c$ ， T_c 和 δ_c 分别为各类碳源的数量以及相应的碳排放系数； c_{rs} 为生产地 r 运输到消费地 s 的粮食运输损耗率， z_{rs} 为生产地 r 输送到消费地 s 的粮食运输总量。参考周冠华和李圣军（2022）的做法，本文将水路、公路、铁路粮食运输损耗率分别定为 1‰、1‰、1.5‰。

3. 生产要素的利益补偿额度测算。功能价值法是将自然资源生态价值功能进行分类，计算生态系统提供产品的实物量和服务量与市场交易价格之积，加总得到价值总量（温良友等，2021）。本文改进了功能价值法，在整合土、水、碳三种生产要素价值总量的同时，也将粮食运输损耗纳入核算体系，将运输过程中的粮食损耗量与当地标准粮价相乘，综合考虑粮食主产区粮食生产、运输过程中的利益损耗，进而量化生产要素的利益补偿额度。具体公式如下：

$$P_{total} = \sum (a \cdot V_l + cw \cdot V_w + g \cdot V_c + w \cdot V_t) \quad (3)$$

(3) 式中： P_{total} 为生产要素利益补偿额度； a 为耕地资源价值，采用谢高地提出的价值当量法计算（崔宁波等，2021）； cw 为水资源价值； g 为国内碳交易价格； w 为粮食单价。

（二）研究区域与数据来源

东北粮食主产区位于中国东北平原。本文所指的东北粮食主产区包括黑龙江省、吉林省和辽宁省，不包括内蒙古东部地区。该区域土壤肥沃、地势平坦，土地资源丰富，气候温和湿润，雨热同期，农业生产条件好，为东北粮食主产区的农业生产提供了优越条件。东北粮食主产区耕地总面积达3002万公顷，约占中国总耕地面积的1/6，其中，黑龙江省耕地面积为1719万公顷、吉林省耕地面积为750万公顷、辽宁省耕地面积为533万公顷^①。2000—2020年，东北粮食主产区粮食总产量由5324万吨增至13685万吨；2020年的粮食产出量占全国的1/5，粮食调出量占全国的1/3以上。本文选取东北粮食主产区作为利益补偿机制的研究区域，主要是基于“当好国家粮食稳产保供‘压舱石’，是东北的首要担当”的战略考量。为保障东北地区粮食生产的可持续性发展，国家加大了投资农田建设、农业用水、粮食物流等财政专项力度，但对缓释东北财政压力作用有限。数据显示，仅2023年，中央财政已通过增发国债资金等方式，安排黑龙江高标准农田建设资金逾244.73亿元，规模强度位居全国之首^②；为改善吉林省北部山区的水源涵养能力，投入专项资金20亿元，农业用水资源保障能力持续增强^③；辽宁省财政投入202亿元保障粮食生产稳步提升^④。2024年，辽宁省为畅通“北粮南运”大通道，拟投资不低于600亿元打造交通强省^⑤。2023年，黑龙江、吉林、辽宁三省粮食产量分居全国第1位、第4位和第12位^⑥，而三省地区生产总值在全国31个省份中分列第25位、第26位和第16位^⑦，“产粮大省、经济穷省”现象和“粮财倒挂”现象明显。鉴于此，探讨东北粮食主产区利益补偿机制极具典型性和代表性。

^①资料来源：《黑龙江践行大食物观守护粮食安全》，《人民日报》2023年8月30日01版；《我省公布第三次国土调查主要数据》，《吉林日报》2021年12月18日02版；《切实守牢耕地保护红线和粮食安全底线 我省实有耕地面积接近8000万亩》，《辽宁日报》2023年6月26日02版。

^②资料来源：《代表建议关注黑土地保护，争取中央财政资金逾244亿元》，https://www.thepaper.cn/newsDetail_forward_26412948。

^③资料来源：《国家山水工程再度落地吉林将获中央奖补资金20亿元》，http://czt.jl.gov.cn/xwfb/tpxw/202306/t20230628_2390598.html。

^④资料来源：《我省财政精准发力“护航”粮食安全 2023年共拨付202亿元专项资金》，<https://www.ln.gov.cn/web/qmzx/lnsqmzxxtpsnxd/lnzxd/bm/2024011709004868166/index.shtml>。

^⑤资料来源：《“贯彻党的二十大精神——实施全面振兴新突破三年行动”主题系列新闻发布会（第十六场）》，<https://www.ln.gov.cn/web/spzb/2023nxwfbh/2023040717000640228/>。

^⑥资料来源：《国家统计局关于2023年粮食产量数据的公告》，https://www.stats.gov.cn/sj/zxfb/202312/t20231211_1945417.html。

^⑦资料来源：《数读中国 | 31省份2023年GDP数据出炉》，<http://finance.people.com.cn/n1/2024/0131/c1004-40170326.html>。

本文研究所需东北粮食主产区人口、作物种植面积、粮食产量和人均主要粮食消费量等数据来自2000—2020年《中国农业统计年鉴》。区域投入产出数据来自2020年出版的《中国地区投入产出表—2017》。

四、结果分析

（一）东北粮食主产区粮食流通格局

2020年，东北粮食主产区作为粮食主要调出地区，粮食主要流向华东地区（上海、浙江、山东、江苏、福建）、华南地区（广东、广西、海南）、华北地区（北京、天津）和西南地区（贵州），整体流通格局相对稳定，呈现“北粮南运”现状和发展态势。其中：黑龙江省粮食主要流向广东、浙江、山东、北京、上海、贵州、天津、江苏和海南，总计约4530万吨；吉林省粮食主要流向广东、山东、上海、福建、广西、天津和北京，总计约1680万吨；辽宁省粮食主要流向广东、浙江、山东、上海、福建、广西和天津，总计约938万吨。研究结果显示，黑龙江省、吉林省粮食流通量较高，辽宁省粮食流通量相对偏低。这是由于黑龙江省耕地面积最大，土壤肥沃，粮食产量全国第一，而辽宁省二三产业相对更发达，耕地面积较小，耕地质量相对较差，吉林省粮食生产情况介于两者之间。山东省虽然是粮食主产区，但受本地玉米品质差异、市场差价和企业饲料粮加工业所需等因素影响，已成为东北地区粮食的重要流向地之一；贵州省位于西南粮食产销平衡区，受地形地貌、人均耕地资源紧张、优质耕地不足等因素影响，虽然是黑龙江省粮食的重要流出地，但是不会对粮食主产区利益补偿机制产生较大影响。

（二）2000—2020年东北粮食主产区生产要素消耗量核算

本文基于生产要素视角，从耕地资源消耗、水资源消耗、农业碳收支和粮食运输损耗4个方面，对2000—2020年东北粮食主产区的水稻、玉米、大豆和小麦4种主要粮食作物的生产要素消耗量进行核算，结果如图1所示。

1.耕地资源消耗量。图1(a)显示：东北粮食主产区耕地资源消耗量总体呈现上升趋势，由2000年的1210万公顷增长到2020年的2300万公顷，增长量达到1090万公顷；其中，黑龙江省、吉林省和辽宁省耕地面积增长量分别为750万公顷、260万公顷和80万公顷；东北粮食主产区的耕地面积变化趋势与黑龙江省相似，说明东北粮食主产区耕地资源消耗量的变化规律是由黑龙江省主导的。

2.水资源消耗量。图1(b)显示：东北粮食主产区水资源消耗量由2000年的359.1亿立方米增长至2020年的741.4亿立方米，增加了382.3亿立方米；其中，黑龙江省、吉林省和辽宁省的水资源消耗量分别增长了210.2亿立方米、138.8亿立方米和33.3亿立方米。但是，东北粮食主产区单位粮食产量的水资源消耗量由2000年的2131立方米/吨降至2020年的1519立方米/吨。这表明该区域的水资源利用效率有所提高。可能的原因是，东北粮食主产区水资源不足，为满足本地的生产和消费需求，主产区种粮经营主体倒逼农业技术进步以提升水资源利用效率，减少水资源消耗总量。这也进一步说明中国的节水政策颇有成效（郑靖伟和孙才志，2023）。另外，笔者调查发现，近年来由于种植结构调整，种植大豆补贴提高，黑龙江省“水改旱”的耕地面积大幅增加，也导致了水资源消耗总量减少。2017年和2018年东北粮食主产区水资源消耗异常增加，这是受到吉林省春季低温影响，小麦赤霉病

加剧，用水量大幅增长。这也是2017年和2018年吉林省小麦大幅减产的原因。

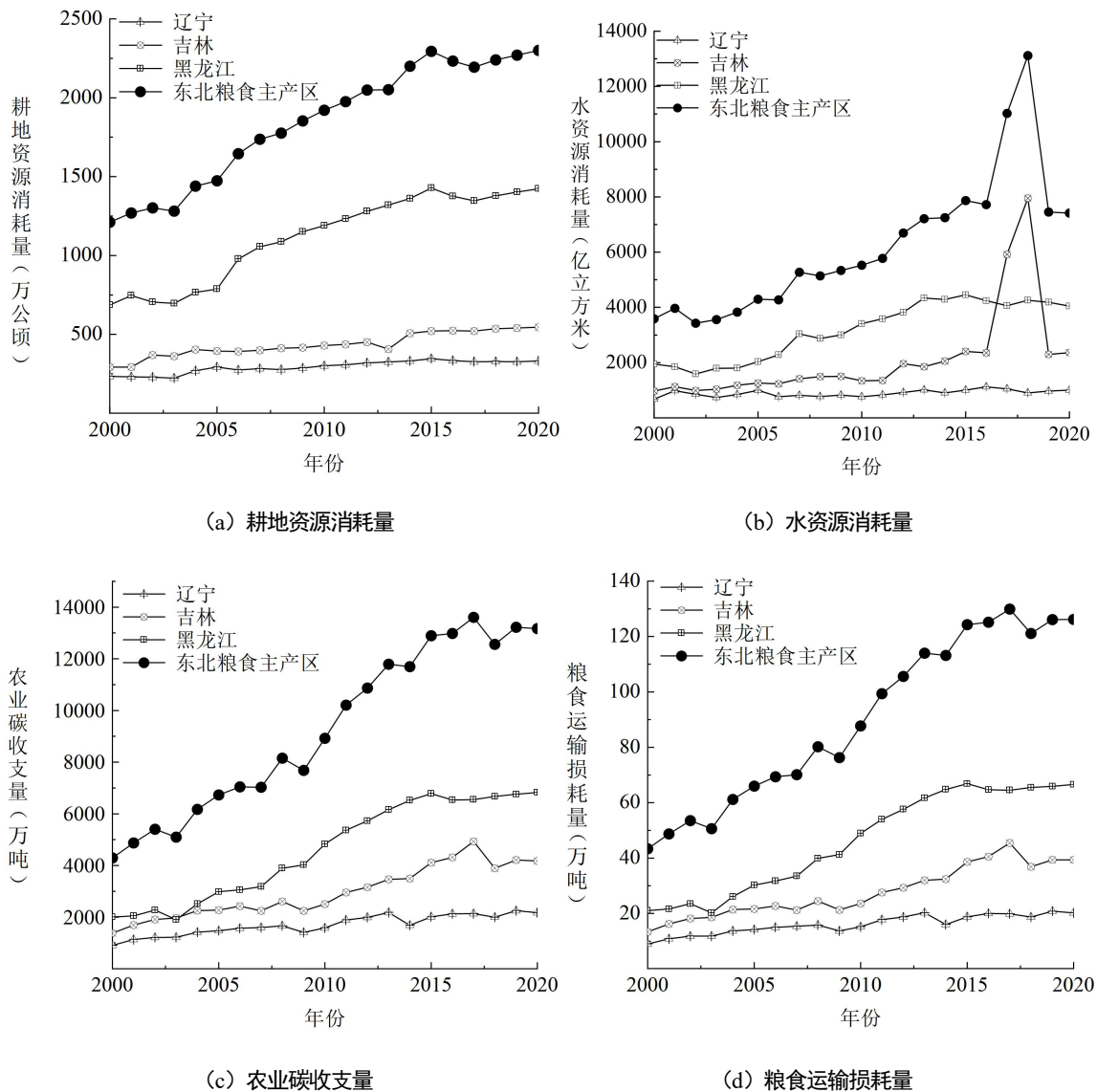


图1 2000—2020年东北粮食主产区生产要素消耗量

3. 农业碳收支量。图1(c)显示：东北粮食主产区农业碳收支量由2000年的4288万吨上升到2020年的13174万吨，增长量达到8886万吨；其中，黑龙江省、吉林省和辽宁省农业碳收支增长量分别为4826万吨、2798万吨和1262万吨。总体上，东北粮食主产区的农业碳收支呈上升趋势，其农业碳汇量高于碳源量，说明农业碳吸收大于碳排放。

4. 粮食运输损耗量。图1(d)显示：东北粮食主产区粮食运输损耗量由2000年的4.34万吨增长至2020年的12.62万吨，增长量为8.28万吨；其中，黑龙江省、吉林省和辽宁省粮食运输损耗增长量分别为4.56万吨、2.60万吨和1.12万吨。总之，随着国内各省市对东北粮食主产区的粮食需求量增多，粮食运输损耗量也逐年增加。

（三）东北粮食主产区生产要素补偿额度

1.耕地资源补偿额度。2000年，东北粮食主产区的耕地资源补偿额度为63.80亿元；2020年，其耕地资源补偿额度增长到494.16亿元。2020年，黑龙江省、吉林省和辽宁省的耕地资源补偿额度分别为331.96亿元、102.06亿元和60.14亿元。黑龙江省的耕地资源补偿额度最高，吉林省的耕地资源补偿额度次之，辽宁省的耕地资源补偿额度最低，这是因为黑龙江省粮食作物种植面积最大。粮食作物种植面积越大，耕地资源消耗量越大，因此补偿额度越高。

2.水资源补偿额度。2000年，东北粮食主产区的水资源补偿额度为22.24亿元，2020年增长到43.82亿元。2020年，黑龙江省的水资源补偿额度为22.66亿元，吉林省的水资源补偿额度为11.08亿元，辽宁省的水资源补偿额度为10.08亿元。其中，黑龙江省的水资源补偿额度最高，吉林省次之，辽宁省最低。水资源补偿额度与农田灌溉面积息息相关。

3.农业碳收支补偿额度。东北粮食主产区的农业碳收支补偿额度由2000年的12.70亿元增长到2020年的39.15亿元。2020年，黑龙江省的农业碳收支补偿额度为26.62亿元，吉林省的农业碳收支补偿额度为8.22亿元，辽宁省的农业碳收支补偿额度为4.31亿元。值得注意的是，2015年之后，东北粮食主产区的农业碳收支补偿额度上升速度放缓，其主因是东北粮食主产区为适应“创新驱动鼓励农机使用”的要求，碳源量增加，相应的农业碳汇利益补偿额度减少。本文主要根据碳汇、碳源的差值核算碳收支利益补偿。东北粮食主产区农业碳吸收量大于碳排放量，净碳汇量为正值，呈现碳盈余状态，即碳受偿地区。因为东北粮食主产区不仅充分吸收了自身的碳排放，还吸收了其他地区的碳排放，在碳吸收方面做出了贡献，因此需要对其进行利益补偿。

4.粮食运输损耗补偿额度。经测算，东北粮食主产区的粮食运输损耗补偿额度由2000年的0.50亿元增长到2020年3.24亿元。2020年，黑龙江省的粮食运输损耗补偿额度为1.88亿元，吉林省的粮食运输损耗补偿额度为0.91亿元，辽宁省的粮食运输损耗补偿额度为0.45亿元。粮食运输损耗的补偿额度之所以显著增加，除粮食运输损耗的绝对数量增加外，种子、化肥、农机等农资产生产成本的大量投入使得2010年以后粮食价格出现明显波动也是原因之一。根据《全国农产品成本收益资料汇编2001》和《全国农产品成本收益资料汇编2021》数据，2000—2020年，主要粮食作物的单位成本投入平均上涨了近1倍。从影响粮食价格的宏观经济因素来看，国家对粮食托市价格的提高，强化了粮食市场对于粮价上涨的经济预期，从而也推动粮食运输损耗的补偿额度显著提升。

表2 2000—2020年东北粮食主产区生产要素的补偿额度

年份	黑龙江省（亿元）				吉林省（亿元）			
	耕地资源	水资源	碳收支	粮食运输	耕地资源	水资源	碳收支	粮食运输
2000	39.90	10.88	8.63	0.27	13.44	4.50	2.67	0.14
2001	42.70	10.39	9.84	0.29	14.15	5.30	3.04	0.19
2002	44.80	8.89	10.92	0.31	20.89	4.66	3.37	0.20
2003	44.47	10.03	10.29	0.32	23.52	4.86	3.18	0.23
2004	77.83	10.09	12.48	0.53	38.06	5.55	3.85	0.34

表2 (续)

2005	84.07	11.39	13.60	0.57	34.20	5.92	4.20	0.32
2006	103.70	12.76	14.21	0.57	33.50	5.78	4.39	0.33
2007	117.50	17.02	14.18	0.64	35.74	6.64	4.38	0.36
2008	167.10	16.07	16.47	0.90	53.92	7.03	5.09	0.46
2009	168.01	16.83	15.51	0.88	43.34	7.07	4.79	0.39
2010	185.50	19.13	18.01	0.97	52.49	6.31	5.56	0.34
2011	243.30	20.08	20.60	1.46	73.22	6.39	6.36	0.67
2012	273.10	21.38	21.95	1.62	69.30	9.22	6.78	0.73
2013	290.90	24.29	23.80	1.71	69.82	8.72	7.35	0.80
2014	316.10	24.03	23.60	1.85	86.89	9.68	7.29	0.83
2015	334.20	24.94	26.04	1.87	103.57	11.32	8.04	0.98
2016	303.92	23.77	26.22	1.72	102.30	11.06	8.10	0.93
2017	293.92	22.72	27.48	1.71	89.52	27.82	8.49	1.16
2018	305.14	23.83	25.37	1.74	82.14	37.40	7.84	0.85
2019	313.14	23.43	26.62	1.78	104.20	10.78	8.22	0.91
2020	331.96	22.66	26.62	1.88	102.06	11.08	8.22	0.91
年份	辽宁省 (亿元)				东北三省 (亿元)			
	耕地资源	水资源	碳收支	粮食运输	耕地资源	水资源	碳收支	粮食运输
2000	10.46	6.67	1.40	0.09	63.80	22.24	12.70	0.50
2001	10.24	9.82	1.59	0.12	67.10	25.50	14.47	0.60
2002	11.82	8.51	1.77	0.13	77.50	22.13	16.06	0.64
2003	14.65	7.35	1.66	0.14	82.20	22.24	15.13	0.69
2004	24.82	8.47	2.02	0.21	141.60	24.16	18.35	1.08
2005	24.86	10.02	2.20	0.20	143.00	27.33	19.99	1.09
2006	23.64	7.64	2.30	0.22	160.70	26.25	20.90	1.12
2007	28.25	8.14	2.29	0.25	181.30	31.82	20.86	1.25
2008	36.63	7.75	2.66	0.29	257.70	30.93	24.22	1.65
2009	32.37	8.26	2.51	0.24	243.70	32.28	22.80	1.51
2010	36.41	7.64	2.91	0.21	274.40	33.16	26.49	1.52
2011	50.53	8.30	3.33	0.42	367.10	34.83	30.29	2.55
2012	54.13	9.15	3.55	0.47	396.60	39.72	32.27	2.82
2013	59.42	10.16	3.85	0.51	420.10	43.23	35.00	3.02
2014	55.66	9.01	3.82	0.41	458.60	42.72	34.71	3.09
2015	61.23	10.03	4.21	0.47	499.10	46.33	38.30	3.32
2016	55.40	11.26	4.24	0.45	461.70	46.12	38.55	3.10
2017	54.37	10.47	4.44	0.42	437.80	61.02	40.40	3.29
2018	58.91	9.06	4.10	0.41	446.20	70.20	37.31	3.00

表2 (续)

2019	61.16	9.73	4.31	0.46	478.50	44.00	39.15	3.15
2020	60.14	10.08	4.31	0.45	494.16	43.82	39.15	3.24

对于东北粮食主产区耕地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输等生产要素的上述补偿额度，本文尝试从补偿标准可行性、政策可操作性、补偿有效性三方面进行分析。

第一，根据中国储备粮管理集团有限公司、国家粮食和物资储备局粮食交易协调中心的相关数据推算，2020年国内粮食流通总量约为1.53亿吨（杨青林等，2022）；从地方粮食贸易数据来看，2020年黑龙江省粮食调出量占全国的1/3。这些数据与本文的测算结果较为接近，说明本文提出的补偿标准具有一定的可行性。第二，利益补偿机制需在全国范围内加以考虑，本文得出东北粮食主产区粮食流通格局包含了山东省和贵州省等主产区和产销平衡区，如果放眼全国，按照本文测算思路，其他省份也会给予山东省、贵州省相应的利益补偿，这部分利益补偿不仅能够平衡山东省和贵州省已经给予东北粮食主产区的支出，也能够使它们在其他省份提供的利益补偿中获利，不影响它们的总体利益补偿，政策具备可操作性。第三，从2005年起，中央出台产粮大县奖励政策，对粮食生产达到一定规模的产粮大县进行奖励，奖励资金规模由初期的55亿元增加到2020年的467亿元，较2019年增长17.44亿元，增幅3.87%。近20年，国家层面对粮食主产区的纵向扶植金额是不断增加的，累计投资近5000亿元。本文结果显示2020年东北粮食主产区总利益补偿额度为580.37亿元，这一补偿额度未超出利益补偿主体省份的实际支付能力，具有实际可执行性，补偿具备有效性。

五、东北粮食主产区利益补偿机制构建

（一）补偿主体、受偿主体与补偿标准

目前，粮食产销区省际横向利益补偿机制仍处于探索阶段，补偿主体与受偿主体间的对应关系尚需明确，利益补偿标准尚未统一。本文结合粮食作物调入调出量分析粮食生产地和粮食消费地的对应关系，并结合土地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输损耗量四个生产要素确定粮食生产地和粮食消费地之间的补偿标准。

从省际层面来看，黑龙江省作为受偿主体，可接受广东、浙江、山东、北京、上海、贵州、天津、江苏和海南的利益补偿。吉林省作为受偿主体，可接受广东、山东、上海、福建、广西、天津和北京的利益补偿。辽宁省作为受偿主体，可接受广东、浙江、山东、上海、福建、广西和天津的利益补偿。总体来看，黑龙江省、吉林省和辽宁省作为利益补偿的受偿主体接受补偿费用，广东、浙江、山东、北京、上海、贵州、天津、江苏、海南、福建和广西作为粮食流通的获利方，应支付一定的补偿费用，用于东北粮食主产区农业生产、耕地保护和经济社会发展。

本文将耕地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输损耗等生产要素的利益补偿额度，作为东北粮食主产区的利益补偿标准。经测算，2020年东北粮食主产区利益补偿标准为580.37亿元，其中，黑龙江省粮食种植的利益补偿标准为383.12亿元，吉林省为122.27亿元，辽宁省为74.98亿元。从省际横

向利益补偿考虑,结合东北粮食主产区粮食流通格局结果,按照粮食的生产省份流通到消费省份所占的比例对主产区利益补偿标准总量进行分配,其中:黑龙江省获得广东、浙江、北京、山东、贵州、上海、江苏、海南和天津的利益补偿标准占比分别为46.77%、22.82%、10.43%、9.02%、4.33%、3.52%、1.28%、0.98%和0.85%,吉林省获得广东、山东、上海、福建、广西、天津和北京的利益补偿标准分别为20.08%、19.43%、15.81%、15.41%、12.13%、10.83%和6.31%,辽宁省获得广东、浙江、山东、上海、福建、广西和天津的利益补偿标准分别为40.42%、20.21%、14.14%、10.10%、6.07%、5.02%和4.04%,进而获得粮食主销区对东北粮食主产区的利益补偿标准(见表3),这为粮食主产区利益补偿标准的确定提供了一种可行的方法。对比来看,中央财政每年划拨的综合奖励规模从2005年的55亿元增加到2019年的449.56亿元^①;按照2020年东北三省耕地面积估算,每亩耕地获得的利益补偿为128.89元,该测算结果在主销区实际支付能力范围内,且可缩小产销区农民的收入差距,本文确定的粮食主产区利益补偿标准具备一定可行性。

省份	广东	浙江	山东	上海	福建	广西	天津	北京	贵州	海南	江苏
黑龙江	179.19	87.43	34.56	13.48			3.26	39.96	16.59	3.75	4.90
吉林	24.55		23.76	19.33	18.84	14.83	13.24	7.72			
辽宁	30.31	15.15	10.60	7.57	4.55	3.77	3.03				
总计	234.05	102.58	68.92	40.38	23.39	18.60	19.53	47.68	16.59	3.75	4.90

(二) 补偿方式

多维度探索适合东北粮食主产区利益补偿方式,确保产销区省际横向利益补偿机制真正落地生效,积极推动粮食主产区利益补偿机制的法律法规建立和形成激励性制度安排,是建立健全粮食主产区利益补偿机制的根本目标和任务。本文从设立利益补偿专项资金、建立贷款信用保障基金和建立跨区域农业产业化联合体三个方面构建东北粮食主产区利益补偿机制,将按照三种补偿方式折算的价值加总作为补偿总额。

1.设立利益补偿专项资金。从耕地保护出发,基于耕地进出平衡政策,采用遥感和实地调研相结合的手段,当粮食主销区出现“非农化”、“非粮化”和“撂荒”等耕地利用形式时,该主销区政府则需按照其相应面积大小提供利益补偿专项资金,参与保障国家粮食安全的统筹规划,并结合主产区种植粮食作物的耕地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输损耗等生产要素消耗量,核算每年产销区省际横向利益补偿标准,用于对主产区的利益补偿。

2.建立贷款信用保障基金。为持续提高主产区粮食和重要农产品的稳产保供能力,粮食主销区政府可统筹协调金融、发改、工信、财税、工商联等部门,采取优化创业担保贷款、减免税收等优惠政策,支持、鼓励地方政府和企业出资组建跨区域粮食收购贷款信用保证基金,存放在粮食主产区银行,

^①参见《对十三届全国人大二次会议第4073号建议的答复》, http://www.moa.gov.cn/govpublic/ntjsgsls/201909/t20190918_6328245.htm。

经科学测算利润分配、风险分担和放大倍数比例之后，为主产区国有企业、民营公司等粮食多元经营主体授信，解决主产区粮食产业链高质量发展的金融需求，提升产粮大县抵御自然灾害风险的能力，打造政府有钱种粮和农户卖粮得实惠的双赢格局。这一策略更有利于主销区与主产区之间的市场流通处于合理区间。

3.建立跨区域农业产业化联合体。粮食主产区可利用优质的市场化、法治化营商环境，吸引粮食主销区涉农涉粮企业深度参与粮食主产区的优质粮食工程建设，并与本地小农户、种粮大户、家庭农场、合作社和相关企业等粮食种植主体，组建跨区域新型农业产业化联合体，围绕粮食产业链的重点领域和关键环节，在供种、种植、收购、储存、加工、营销等方面提供有效支持，增添粮食产销区省际横向利益补偿新赛道，合理提升粮食主产区生产粮食品牌的附加值，持续强化粮食产业链韧性和“造血”能力。

出于对当前粮食安全稳产保供要求的现实考量，设立利益补偿专项资金、建立贷款信用保障基金和建立跨区域农业产业化联合体三种补偿方式，将为跨省域利益补偿机制的构建奠定施策基础，为可操作可执行方案的制定提供支撑。

六、结论与政策启示

（一）结论和政策启示

本文从生产要素视角，测算东北粮食主产区玉米、水稻、大豆和小麦的生产要素消耗总量，从补偿主体、受偿主体、补偿标准和补偿方式等方面构建粮食主销区对粮食主产区的省际横向利益补偿机制。本文得出以下主要研究结论：第一，2020年东北粮食主产区粮食主要流向华东和华北，少量流入华南。从省际层面看，黑龙江省、吉林省和辽宁省的粮食主要流向了广东、浙江、山东、北京、上海、贵州、天津、江苏、海南、福建和广西。黑龙江省、吉林省和辽宁省成为粮食主产区利益补偿机制的受偿主体，粮食流向省份成为补偿主体。第二，2000—2020年东北粮食主产区各生产要素消耗发生了明显变化，耕地资源消耗量从2000年的1210万公顷增长到2020年的2300万公顷，增长近1倍；水资源消耗量从2000年的359.1亿立方米增至2020年的741.4亿立方米，增长1倍；农业碳收支量从2000年的4288万吨增长到2020年的13174万吨，增长近2倍；粮食运输损耗量由2000年的43.4万吨增长至2020年的126.2万吨，增长近2倍。第三，经测算，2020年生产要素视角下的东北粮食主产区利益补偿标准为580.37亿元，黑龙江省、吉林省和辽宁省的利益补偿标准分别为383.12亿元、122.27亿元和74.98亿元。

基于以上研究，本文得出如下政策启示：第一，粮食主产区获得利益补偿渠道不应只局限于耕地资源、水资源、农业碳收支和粮食运输损耗等维度，中央政府在宏观政策上更应通过现代化管理体制变革，强化省与省之间粮食生产逆周期和顺周期的适度调节机制，通过法律法规保护、先进制度安排和省部联席会议等方式，为东北粮食主产区在内的粮食主产区寻求更多的利益补偿渠道和施策方略，合理提高粮食的稳产保供能力。另外，从生产要素视角对主产区进行利益补偿作为补偿机制的一部分，

尚需结合其在粮食主产区利益补偿标准中所占的比例进行测算，未来还可尝试从耕地保护、粮食调入调出、农民发展机会成本等角度充实利益补偿标准，并将其作为利益补偿机制的有机组成部分。第二，粮食主销区作为补偿主体具有常识性的正义衡平，若补偿标准过高，则会触发反向歧视机制，事实上，如何实现粮食集体安全机制，让全国非主产区的受益主体参与到主产区利益补偿机制中，仍需深入探讨。第三，为保障经济效益补偿真正实效化，可考虑采用跨区执法监管等方式，确保“谁支付谁监督”的基本原则落地生效，并通过粮食安全党政同责审核机制加以法治化约束，让真正的多元化种粮主体得到合理的利益补偿。第四，在产业结构调整过程中，纵向维度上政府应优先出台利用“水改旱”和开发盐碱地种植大豆油料等奖励政策，以平衡省域内种植玉米、水稻的效益差，营造鼓励新型农业经营主体多产多得的正向激励机制，完成保障国家粮食安全战略的政治任务。横向维度上应积极寻求跨产区粳稻米产销一体化、玉米饲料粮加工等订单农业的合作共赢渠道，全方位提升产业链供应链韧性和质量。第五，应加快完成主产区现代化粮食物流核心枢纽和关键节点的空间布局建设，以优质营商环境吸引主销区的社会资本参与主产区现代化粮食物流建设。推动主销区出台跨省（区、市）的粮食供给奖补方案。同时，各主产区均应合理降低粮食和重要农产品的生产损耗，聚焦粮食加工、粮物流流的运营成本和全链条节约减损，通过树立和践行大农业观、大食物观、大安全观等新理念与核心要义，确保地方政府重农抓粮与农户务农种粮的质效双丰收。

（二）研究局限性及展望

第一，考虑水资源、土地资源、农业碳收支和粮食运输损耗等生产要素的消耗，可以为粮食主产区利益补偿标准的测算提供依据。本文仅从宏观的生产要素视角进行探讨，若将土地资源细化，除农资要素外，还需要考虑水土流失、土壤质量变化以及生物多样性改变等土地本身的资源禀赋问题，这也是下一步的研究重点和方向。

第二，本文所采用的研究数据均来自官方统计信息，粮食流通总量仅包含铁路运输、海路运输和空中运输等数据，粮物流在公路运输过程中的统计有难度，这在一定程度上将影响本文粮食流通格局的数据分析和论证，会导致研究结果存在局限性。

第三，以往研究无法测算各省份之间的粮食贸易流通状况，而采用多区域投入产出模型，解决了中国粮食贸易数据缺乏的问题。粮食流通格局估算是克服现实中粮食流通基础数据不足的关键，也是估算利益补偿额度的测算基础。目前，运用该模型估算的粮食流通格局与现实流向基本一致，但该方法仅考虑理想状态下的流动状况，对于现实中粮食流通的复杂性把握不足，会在一定程度上影响补偿额度估算的精确度。

第四，本文所测算的粮食主产区利益补偿标准虽然未超出区域实际支付能力，具有一定可行性，构建的生产要素利益补偿标准框架具备可操作性，可对现有政策体系形成有利补充，但是，对于缓解粮食主产区现实困难中的财政困境而言仍然不足。粮食产销区省际横向利益补偿的生产要素体系框架仍需深入论证。

第五，本文从生产要素视角提出的粮食产销区之间省际横向利益补偿机制将按照三种补偿方式折算的价值加总作为补偿总额，但是，受粮食生产与流通等不确定性因素影响，不同补偿方式之间的量

化关系确实会存在差异性，如何划分三种补偿方式的比重还需有更精准的测算方法，这是本文研究的不足，也是下一步的研究重点和方向。

参考文献

- 1.崔宁波、生世玉、方袁意如，2021：《粮食安全视角下省际耕地生态补偿的标准量化与机制构建》，《中国农业大学学报》第11期，第232-243页。
- 2.方国柱、祁春节、贺钰，2022：《保障粮食和重要农产品有效供给的理论逻辑与治理机制——基于集体行动理论视角》，《农业经济问题》第12期，第82-94页。
- 3.郭雅媛、张青，2023：《粮食主产区利益补偿机制创新研究——基于粮食安全问题的战略思考》，《开放导报》第3期，第88-95页。
- 4.侯荣娜、戴旭宏，2020：《改革和完善东北地区粮食安全与利益补偿机制路径选择》，《农村经济》第11期，第62-68页。
- 5.胡冰川，2016：《深化农村改革 加强智库建设——第十一届全国社科农经协作网络大会综述》，《中国农村经济》第6期，第93-96页。
- 6.黄和平、易梦婷、曹俊文、邹艳芬、黄先明，2021：《区域贸易隐含碳排放时空变化及影响效应——以长江经济带为例》，《经济地理》第3期，第49-57页。
- 7.蒋和平，2022：《健全种粮农民收益保障机制和主产区利益补偿机制，调动维护粮食安全的“两个积极性”》，《农业经济与管理》第6期，第15-19页。
- 8.焦晋鹏、宋晓洪，2015：《粮食全要素生产率影响因素的实证分析》，《统计与决策》第11期，第126-129页。
- 9.金文成，2024：《探索建立粮食产销区省际横向利益补偿机制》，《人民政协报》4月17日04版。
- 10.刘凤、曾永年，2021：《2000—2015年青海高原植被碳源/汇时空格局及变化》，《生态学报》第14期，第5792-5803页。
- 11.梁流涛、唐林昊、李士超、李东阳、曹治、李亚婷，2020：《基于生态网络架构的虚拟耕地流动格局及其稳定性评价》，《经济地理》第1期，第140-149页。
- 12.梁流涛、祝孔超，2019：《区际农业生态补偿：区域划分与补偿标准核算——基于虚拟耕地流动视角的考察》，《地理研究》第8期，第1932-1948页。
- 13.李明建，2022：《完善我国粮食主产区利益补偿机制研究——基于财政分权视角》，《中国粮食经济》第4期，第41-45页。
- 14.刘慧，2023：《探索粮食产销区省际横向补偿》，《经济日报》12月21日05版。
- 15.刘利花、杨彬如，2019：《中国省域耕地生态补偿研究》，《中国人口·资源与环境》第2期，第52-62页。
- 16.刘明国，2008：《粮食的公共产品属性：中国当代农民贫困的经济根源》，《农村经济》第1期，第99-102页。
- 17.陆福兴，2011：《粮食准公共产品属性与国家农业政策》，《粮食科技与经济》第4期，第11-13页。
- 18.平卫英、曾康，2023：《碳转移视角下中国区域横向碳补偿标准测度与机制构建研究》，《北京工商大学学报（社会科学版）》第6期，第85-101页。

- 19.阮熹晟、李坦、张藕香、姚佐文, 2021: 《基于生态服务价值的长江经济带耕地生态补偿量化研究》, 《中国农业资源与区划》第1期, 第68-76页。
- 20.孙锦、刘源、赵荣钦、杨文娟、吴航星、彭超月、郭敏、刘恺, 2022: 《基于投入产出的中国省际农业水-土-碳足迹流动分析》, 《生态学报》第23期, 第9615-9626页。
- 21.孙致陆、贾小玲、李先德, 2019: 《中国与“一带一路”沿线国家粮食贸易演变趋势及其虚拟耕地资源流量估算》, 《华中农业大学学报(社会科学版)》第1期, 第24-32页。
- 22.孙中叶、杨传宇、李治, 2024: 《健全我国粮食主产区利益补偿机制的新思路》, 《农业经济与管理》第1期, 第1-11页。
- 23.田云、尹恣昊, 2022: 《中国农业碳排放再测算: 基本现状、动态演进及空间溢出效应》, 《中国农村经济》第3期, 第104-127页。
- 24.王洁蓉、何蒲明, 2017: 《粮食主产区利益补偿对粮食安全的影响研究》, 《农业经济》第2期, 第10-12页。
- 25.王莉、楚尔鸣, 2018: 《基于粮食安全的区域强制分工与区际利益补偿》, 《经济地理》第4期, 第164-170页。
- 26.魏后凯、王业强, 2012: 《中央支持粮食主产区发展的理论基础与政策导向》, 《经济学动态》第11期, 第49-55页。
- 27.温良友、张蚌蚌、孔祥斌、党昱譞、王轩, 2021: 《基于区域协同的我国耕地保护补偿框架构建及其测算》, 《中国农业大学学报》第7期, 第155-171页。
- 28.吴玲、刘腾谣, 2017: 《粮食主产区实施利益补偿的价值判断与政策导向》, 《中国农业资源与区划》第7期, 第1-9页。
- 29.杨建利、靳文学, 2015: 《粮食主产区利益补偿机制研究》, 《农村经济》第5期, 第9-13页。
- 30.杨青林、赵荣钦、罗慧丽、朱瑞明、肖连刚、谢志祥、孙锦, 2022: 《中国省际粮食贸易碳转移空间格局及其责任分担》, 《农业工程学报》第16期, 第1-10页。
- 31.赵光远, 2024: 《粮食产销区省际横向利益补偿机制的现实需求与落地方式》, 《新长征》第4期, 第53-55页。
- 32.赵勤, 2016: 《粮食主产区利益补偿现状调查与思考——以黑龙江省为例》, 《经济论坛》第1期, 第76-81页。
- 33.郑国楠, 2022: 《区域利益补偿机制构建的理论基础与实践探索》, 《区域经济评论》第4期, 第53-60页。
- 34.郑靖伟、孙才志, 2023: 《基于MRIO与ESTDA模型的中国水资源流动格局分析》, 《中国人口·资源与环境》第4期, 第172-183页。
- 35.郑兆峰、宋洪远, 2023: 《健全粮食主产区利益补偿机制: 现实基础、困难挑战与政策优化》, 《农业现代化研究》第2期, 第214-221页。
- 36.钟昱、亢霞, 2016: 《多维度视角下我国粮食运输的结构分析》, 《中国流通经济》第8期, 第14-21页。
- 37.周冠华、李圣军, 2022: 《我国粮食运输损耗情况探析》, 《中国粮食经济》第4期, 第37-40页。
- 38.Li, Y., and J. Li, 2021, "How Does China's Economic Policy Uncertainty Affect the Sustainability of Its Net Grain Imports?", *Sustainability*, 13(12): 6899.
- 39.Wang, Z. Z., L. L. Zhang, X. L. Ding, and Z. Mi, 2019, "Virtual Water Flow Pattern of Grain Trade and Its Benefits in China", *Journal of Cleaner Production*, 223(6): 445-455.

40. Wu, S., P. Ben, D. Chen, J. Chen, G. Tong, Y. Yuan, and B. Xu, 2018, "Virtual Land, Water, and Carbon Flow in the Inter Province Trade of Staple Crops in China", *Resources, Conservation and Recycling*, 136(3-4): 179-186.

(作者单位: ¹ 沈阳师范大学管理学院;

² 中国粮食研究培训中心;

³ 沈阳师范大学实验教学中心)

(责任编辑: 小林)

The Benefit Compensation Mechanism of Major Grain Producing Areas from the Perspective of Production Factors: Evidence from Major Grain Producing Areas in Northeast China

WANG Yue KONG Lingyu GAO Dangui DONG Shengzhong

Abstract: To ensure the grain production capacity and the economic benefits of farmers in the major grain producing areas, it is urgent to construct a cross-provincial benefit compensation mechanism for the major grain producing areas. This study takes the major grain producing areas in Northeast China as an example, and uses the multi-regional input - output model to analyze the circulation pattern of grain in the study area. The compensation amount of grain production factors is calculated based on the perspective of production factors. The improved functional value method is used to measure the benefit compensation amount of production factors, and then the cross-provincial benefit compensation mechanism of the major grain producing areas is constructed in multiple dimensions. The results show that, first, Guangdong, Zhejiang, Shandong, Beijing, Shanghai, Guizhou, Tianjin, Jiangsu, Hainan, Fujian, and Guangxi provinces benefiting from grain production need to compensate the major grain producing areas in Northeast China. Second, from 2000 to 2020, the consumption of various production factors in the major grain producing areas of Northeast China changes significantly, the consumption of cultivated land resources and water resources nearly doubles, and the agricultural carbon budget and grain transportation losses nearly triple. Third, considering the consumption of production factors alone, the profit compensation standard for grain crop cultivation in major grain producing areas in Northeast China is 58.037 billion yuan in 2020. Therefore, this study argues that there is a huge consumption of production factors in the process of grain production in the main grain producing areas. It is necessary to include the input costs such as consumption of production factors in the process of grain production into the scope of benefit compensation in the major grain producing areas.

Keywords: Food Security; Benefit Compensation Mechanism; Major Grain Producing Areas in Northeast China; Production Factors; Grain Crops