

WORLD AGRICULTURE

世界农业

- ★中国人文社会科学期刊 AMI 综合评价核心期刊
- ★中文社会科学引文索引(CSSCI)扩展版来源期刊
- ★中国农林核心期刊
- ★国家新闻出版广电总局第一批认定学术期刊
- ★中国知网(CNKI)数据库全文收录

主管单位 中华人民共和国农业农村部
主办单位 中国农业出版社有限公司
指导单位 农业农村部国际合作司
协办单位 农业农村部对外经济合作中心
农业农村部农业贸易促进中心
(中国国际贸易促进会农业行业分会)
农业农村部国际交流服务中心
中华人民共和国常驻联合国粮农机构代表处
中国人民大学农业与农村发展学院

刊名题字：吴作人
1979 年创刊
月 刊



世界农业编辑部
微信公众号

总字第 534 期
2023 年第 10 期

世界农业 编辑委员会

主 任 马有祥

副 主 任 (按姓氏笔画为序)

广德福 马洪涛 朱信凯 刘天金 杜志雄 何秀荣 张陆彪 顾卫兵 隋鹏飞

委 员 (按姓氏笔画为序)

王林萍 韦正林 仇焕广 孔祥智 叶兴庆 司 伟 吕 杰 朱 晶 朱满德 刘 辉
刘均勇 李先德 李翠霞 杨敏丽 吴本健 宋洪远 张林秀 张海森 张越杰 陈昭玖
陈盛伟 苑 荣 苑 鹏 罗小锋 罗必良 金 轲 金文成 周应恒 赵帮宏 赵敏娟
胡冰川 柯文武 姜长云 袁龙江 聂凤英 栾敬东 高 强 黄庆华 黄季焜 程国强
蓝红星 樊胜根 潘伟光

主 编 刘天金

副 主 编 苑 荣 张丽四

执行主编 贾 彬

责任编辑 卫晋津 张雪娇 李 辉

编 辑 吴洪钟 汪子涵 陈 璿 程 燕

SHIJIE NONGYE

出 版 单 位 中国农业出版社有限公司

印 刷 单 位 中农印务有限公司

国内总发行 北京市报刊发行局

国外总发行 中国出版对外贸易总公司

(北京 782 信箱)

订 购 处 全国各地邮局

地 址 北京市朝阳区麦子店街 18 号楼

邮 编 100125

出 版 日 期 每月 10 日

电 话 (010)59194435/988/990

投 稿 网 址 <http://sjny.cbpt.cnki.net>

官 方 网 址 <http://www.ccap.com.cn/ym/zdqk>

定 价 28.00 元

广告发布登记:

京朝工商广登字 20190016 号

ISSN 1002 - 4433

CN 11-1097/S

◆凡是同意被我刊发表的文章,视为作者同意我刊将其文章的复制权、发行权、汇编权以及信息网络传播权转授给第三方。特此声明。

◆本刊所登作品受版权保护,未经许可,不得转载、摘编。

“绿箱”还是“黄箱”？ ——农业收入保险试点政策 WTO 合规性、风险测算与通报策略探讨	张 姝 张新雪 吕开宇 (5)
气候变化下的全球粮食安全：传导机制与系统转型	朴英姬 (16)
俄乌冲突对全球小麦供应链和中国市场的影响及内循环面临的挑战	李婷婷 王艳飞 (27)
新型农业经营模式促乡村振兴的经验及启示 ——以日本小布施町田园综合体为例	施锦芳 赵健如 (39)
新时代打造更高水平“天府粮仓”的理论内涵与实践路径	蓝红星 贺唯玮 胡 原 (49)
集体农庄制度变迁及其对新型农村集体经济组织建设的启示	温啸宇 彭 超 (63)
采用粮食绿色生产技术有助于提高农户种粮积极性吗？	曾 智 李潇雅 何蒲明 (72)
促进抑或抑制：农民工就业质量对土地流转的影响	吴学兵 吴璐璐 (86)
数字素养能否促进农户绿色生产？ ——基于 CLES 数据	杜凤君 赵晓颖 郑 军 等 (97)
价值认知、信息素养与农户秸秆离田利用 ——基于鄂豫两省农户的实证分析	王 帅 颜廷武 (110)
其他	
国际粮农动态：央视总台《直通使领馆》专访中国常驻联合国粮农机构代表、大使等 3 则	(125)
国际农产品市场价格与贸易形势月报（第 23 期）	农业农村部农业贸易预警救济专家委员会 (128)
2023 年 9 月世界农产品供需形势预测简报	梁 勇 (132)
农业贸易百问：近年我国葡萄酒进出口表现如何？	张菱健 (136)
中東共建“鱼米走廊”前景广阔	张 倩 茹 蕾 陶 畅 等 (138)

“Green Box” or “Amber Box”?

—Discussion on WTO Compliance, Risk Measurement, and Notification Strategies for Agricultural Income Insurance Pilot Policies

..... ZHANG *Shu*, ZHANG *Jinxue*, LYU *Kaiyu* (5)

Global Food Security under Climate Change: Transmission Mechanism and System Transformation

..... PIAO *Yingji* (16)

The Impact of the Russia-Ukraine Conflict to the Global Wheat Supply Chain and China’s Domestic Market and the Challenges Faced in the Internal Circulation

..... LI *Tingting*, WANG *Yanfei* (27)

The Experience and Enlightenment of Japan’s New Agricultural Management Model to Promote Rural Revitalization

—Take Obuse Rural Complex as an Example

..... SHI *Jinfang*, ZHAO *Jianru* (39)

The Theoretical Connotation and Practical Path of Creating a Higher-level “Tianfu Granary” in the New Era

..... LAN *Hongxing*, HE *Weimei*, HU *Yuan* (49)

The Institutional Change of Collective Farm and Its Enlightenment to the Construction of New Rural Collective Economic Organization

..... WEN *Xiaoyu*, PENG *Chao* (63)

Will the Adoption of Green Grain Production Technology Help to Improve Farmers’ Enthusiasm for Grain Production?

..... ZENG *Zhi*, LI *Xiaoya*, HE *Puming* (72)

Promotion or Inhibition: The Impact of Migrant Workers’ Employment Quality on the Land Transfer

..... WU *Xuebing*, WU *Junlu* (86)

Can Digital Literacy Promote Green Production for Farmers?

—Based on CLES data

..... DU *Fengjun*, ZHAO *Xiaoying*, ZHENG *Jun*, *et al* (97)

Value Perception, Information Literacy and Farmers’ Straw Off-field Utilization

—Empirical Study Based on Farmers in Hubei and Henan Provinces

..... WANG *Shuai*, YAN *Tingwu* (110)

“绿箱”还是“黄箱”？

——农业收入保险试点政策 WTO 合规性、 风险测算与通报策略探讨

◆ 张 姝¹ 张靳雪² 吕开宇¹

(1. 中国农业科学院农业经济与发展研究所 北京 100081;

2. 河北农业大学经济管理学院 保定 071001)

摘要：在当前国际政治、经济形势背景下，通过实施政策性农业保险突破国内农业支持政策转型瓶颈、化解 WTO 规则下的“破箱”困局，明确中国农业收入保险补贴的 WTO 合规性至关重要。本文通过对比 WTO《农业协定》与中国三大粮食作物种植收入保险试点政策发现，由于现行试点政策中的起付线、免赔额、赔付金额等方面均存在争议点，当前农业收入保险补贴较大概率被归为特定产品“黄箱”。进一步对特定产品综合支持总量（AMS）和微量许可剩余空间（MRS）的测算结果显示，若将农业保险补贴归于“黄箱”措施，那么特定产品小麦、稻谷将面临“破箱”风险。在针对“破箱”风险的应对与化解方面，本文通过对保障水平、目标收入、农业生产者净得、“转箱”等关键指标的具体拆解和测算，提出通过策略性通报降低“破箱”风险的具体方案，同时提出实现农业收入保险的市场化转型、提升保险机构的专业能力、深度参与和影响 WTO 改革与贸易规则制定等中长期政策建议。

关键词：农业收入保险；财政补贴；WTO 合规性；“黄箱”；国内支持政策改革

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.10.001

1 引言

现阶段中国农业补贴政策面临国际规则约束和国内资源环境约束的双重调整，农业补贴政策改革迫在眉睫。2021年6月18日，国务院第139次常务会议审议通过了财政部关于在13个粮食主产省份扩大三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险实施范围的汇报。2021年6月29日，3部委联合印发《关于扩大三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险实施范围的通知》。自此，集成本保险、大灾保险、收入保险三大险种

收稿日期：2023-04-23。

基金项目：国家自然科学基金青年项目“新形势下我国农业劳动力调整成本与国内农业支持政策转型研究”（72003184），国家自然科学基金面上项目“玉米临储政策取消背景下粮食种植户群体适应性调整及演化研究”（71973138），中央级公益性科研院所基本科研业务费项目（1610052023021），中国农业科学院科技创新工程（10-IAED-03-2023）。

作者简介：张姝（1984—），女，吉林长春人，博士，副研究员，研究方向：农产品贸易与产业政策、农业农村风险管理，E-mail: zhang-shu01@caas.cn；张靳雪（1995—），女，河北唐山人，博士研究生，研究方向：农业保险、产业经济，E-mail: hbndzhangjinxue@163.com。

通信作者：吕开宇（1975—），男，江苏无锡人，博士，研究员，研究方向：农村金融与保险、公共政策和农村发展，E-mail: lyukaiyu@caas.cn。

为主体的农业保险体系框架形成。在“市场定价、价补分离”的政策改革大背景下，试点体系中的种植收入保险尤为引人注目，被认为将在农业支持政策体系改革中扮演重要角色。

作为农业国内支持政策改革的新方向，农业收入保险在突破国内农业支持政策转型瓶颈、化解 WTO 规则下的“破箱”困局问题上被寄予厚望。“破箱”困局来源于中国加入 WTO 时在农业方面做出的较高开放承诺。加入 WTO 谈判时中国所获得的国内支持政策空间极为有限，其中特定产品“黄箱”措施支持水平的“微量允许标准”(DeMinimis) 仅为该产品年度总产值的 8.5%。一旦补贴额度突破这个数值(即出现“破箱”)，就将遭遇 WTO 和贸易伙伴的诸多挑战。就国内补贴政策重点支持的产品而言，目前已经出现外部环境倒逼性质的改革要求；而随后任何的支持政策加码，如果不进行归箱研究和测算，都有可能成为导致“破箱”的“最后一根稻草”。例如，近年来美国向 WTO 发起的针对中国三大主粮国内支持(DS511)、农产品进口配额管理(DS517)的诉讼案，均以中方败诉告终。加之近年来中美贸易摩擦不断加剧，维系多边、双边关系更是如履薄冰。因此，需要尽快明确各项政策“归箱”，降低“破箱”风险，避免无谓的贸易摩擦及其所导致的更加严重的国际经贸冲突。

明确农业收入保险补贴政策合规性对于解决“破箱”困局具有极为重要的意义。从积极参与国际事务的视角来看，明确农业收入保险补贴政策“归箱”有助于增强利用国际规则的实践经验和主动参与国际规则制定的能力，更好地维护国家利益。中国作为一个负责任的新兴大国，自从加入 WTO 以来，一直努力遵守 WTO 规则。不但在加入 WTO 期间做出重大让步，在加入后也积极废止、修改和重新制定大量国内法律法规，而且尊重并遵守对中国不利的裁决，尽力避免将 WTO 框架下的贸易争端扩大、升级为更大范围的双边或多边经贸冲突。例如，针对 2019 年 WTO 关于中国小麦、水稻补贴违规的裁决，中国已于 2020 年 4 月完成对水稻、小麦补贴政策的改革，以适应 WTO 要求。但在当前世界政治和经济格局下，WTO 正在经历重大改革，中国在展示遵守世界舞台规则意愿的同时，需要从一个规则跟随者逐步成长为规则参与者、制定者，应当学会成为 WTO 框架规则更熟练的运用者。而明确政策“归箱”，有助于增强利用国际规则的实践经验和主动参与国际规则制定的能力；通过灵活性的策略来提高履行国际义务的能力，更好地维护国家声誉和自身利益。从国内政策改革角度来看，对农业收入保险补贴政策合规性的探讨将从国际规则视角为国内农业支持政策改革提供更多方向和可能。全国工业化和城镇化水平不断提高，工农关系和城乡关系都出现转折性变化，农业农村发展对于农业支持政策的需求正在经历剧烈转变，国内支持政策亟待转型。今后农业政策的改革和制定，不能仅考虑如何将有限的国家财政资源用好，更需要同时兼顾国际规则、国际惯例和中国的国际承诺。而对“归箱”问题的梳理与分析，一方面，有助于“摸清家底”，对试行的收入保险政策的“属性”有清晰的认识，对目前还留有的政策空间有明确的掌握；另一方面，从国际规则视角为国家收入保险政策改革提供更多可能的方向，从而在未来实现国内支持政策与国际规则和惯例的有效衔接。

2 文献综述

近年来，诸多研究提出将农业收入保险作为未来的重点发展方向，甚至是替代现行补贴政策的新方案，因为农业收入保险在能够实现托底农业生产风险、收窄市场价格波动幅度、稳定和促进农业产业健康发展、提升社会福利水平等基础政策目标的同时，也更符合现行 WTO 规则下农业支持政策转型的需要^[1-4]，有利于“减黄增绿”以规避国际贸易摩擦风险^[5-7]。然而，上述结论的背后往往存在一个默认的前提假设，即农业收入保险属于“绿箱”政策，符合 WTO 合规性要求，相关方面的国内支持是免于削减的。

针对农业保险补贴政策 WTO 合规性和“归箱”问题，已有研究和报道对发达国家农业保险补贴问题进行了深入探讨。有文献报道，美国的农业保险补贴政策已经引发了国际农产品的价格“扭曲”，导致他国农业利益受损，WTO“农业保险补贴政策合规性”诉讼案数量也逐年激增^[8-9]。1998 年加拿大诉美国玉米案、2002 年巴西诉美国陆地棉花案、2009 年中国诉美国白羽肉鸡案等诉讼案中均涉及“农业保险补贴政策”主

题,都以被诉国被迫付出高昂经济代价结束^[10-12]。欧美国家为了化解不同形式农业保险补贴政策存在的差异化“归箱”风险,充分利用《农业协定》的不完备性,逐步调整本国农业保险补贴政策以适应国内、国际要求^[13-15]。从通报策略上看,尽管美国、加拿大、欧盟、日本等目前均已将不满足 WTO 合规性的农业保险补贴纳入“黄箱”进行通报,但其均曾采用“隐瞒通报”“转箱通报”或“模糊通报”策略,利用《农业协定》中“只对向生产者支付的农业保险补贴做出约束”的规则缺陷降低“破箱”风险;从国内政策改革上看,发达国家不断进行农业保险补贴方式“顶层设计”创新以及农业保险合规化改革优化,以实现将农业保险补贴方式向合规“绿箱”转型的目标。例如,受巴西诉美国陆地棉花争端影响,美国于国内新设“补充保障选择项目”“重叠收入保护计划”等农业保险计划,扩大对于核准农业保险经营机构的经营管理补贴以及再保险补贴^[16],同时采取了巧妙的国际通报策略——将经营和管理费用补贴归为“绿箱”通报、对于再保险费用补贴不予通报、将部分隶属于“黄箱”的农业保险保费补贴直接归为“绿箱”进行通报^[17],国内外改革措施“并举”为农民提供了更为隐蔽的补贴。欧盟转而采用具有市场化倾向的、与保险对象及保险标的脱钩的固定比例为 65% 的农业保险保费补贴,通过“广泛脱钩”将农业支持政策转“绿”,直接加强了农业支持补贴力度^[18-20]。欧洲国家如奥地利、捷克、意大利、西班牙等也采用了对保险公司进行费用补贴及再保险补贴的方式以降低国际贸易争端风险^[21]。日本将更加市场化的、无指定保险标的的农业收入保险引入农业共济制中,同时对县级以上农业共济组织联合会及农业共济组合提供业务费用补贴、对农业共济组织联合会提供再报险补贴,从而使其国内农业支持政策具有良好的 WTO “绿箱”规则适应性^[22-23]。

关于中国农业保险补贴的合规性问题近年来也逐渐引发关注。有研究指出中国当前试行的农业收入保险补贴政策不满足《农业协定》“绿箱”条件,应归为“黄箱”^[17,24-25]。但已有文献对于政策合规性的探讨更多的是针对条款本身,对于农业收入保险补贴政策归入“黄箱”后的“破箱”风险并未进行测算,对于风险的化解和具体举措并未能通过定量分析提出更加具体的建议。那么,当前试点的农业收入保险补贴政策是否符合 WTO 《农业协定》“绿箱”条款要求,其合规性究竟如何? 保险补贴政策归入“黄箱”后造成“破箱”的风险几何? 如何未雨绸缪应对挑战? 这些都将成为未来中国农业保险政策长足发展、国内农业补贴政策攻坚改革迫切需要回答的问题。

本文在分析中国三大粮食作物种植收入保险试点政策之于 WTO 《农业协定》合规性的基础上,测算、对比 2021 年农业收入保险补贴归属“绿箱”及“黄箱”两种情况下的特定产品综合支持总量(AMS)和微量许可剩余空间(MRS),并通过对保障水平、目标收入、农业生产者净得、“转箱”等关键指标进行具体的拆解和测算,提出通过策略性通报降低“破箱”风险的具体方案,为破解国内农业政策性保险支持政策“困境”拓展了新的思路。

3 对现行种植收入保险试点政策合规性的基本判断

WTO 《农业协定》附件 2 第 7 条对收入保险补贴的“归箱”做了一定说明。由于 WTO 的法律体制属于“成文法”架构,原则上任何不满足特定标准与条件的农业收入保险补贴均存在不能被视作“绿箱”措施的可能。因此,可以通过对照《关于扩大三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险实施范围的通知》(以下简称《通知》)中的种植收入保险试点政策条款,对政策的“归箱”属性给予判断。

3.1 现行种植收入保险试点政策与“绿箱”条件相符条款

中国当前实施的种植收入保险试点政策受到 WTO 《农业协定》附件 2 第 7 条的“收入保险和收入安全网计划中政府的资金参与”相关条款的约束。通过将种植收入保险试点政策文件与“绿箱”措施条件对比分析发现,中国种植收入保险试点政策的理赔资格、部分赔付条件、险种关系以及对政府资金的要求基本满足“绿箱”条件。

理赔资格。中国现行种植收入保险试点政策明确指出，当前种植收入保险标的为稻谷、小麦、玉米三大粮食作物，属于农业收入，与 WTO《农业协定》附件 2 第 7 条中“收入必须来自农业”的要求一致。

赔付条件。第一，中国种植收入保险要求种植收入的保险责任涵盖农产品价格、产量波动导致的收入损失，落脚点在“收入”，与 WTO《农业协定》附件 2 第 7 条中“任何此类支付的数量仅应与收入有关”含义相同；第二，中国种植收入保险与“绿箱”条件均要求收入保险不会单纯因为国内或国际价格的变化进行赔付；第三，中国种植收入保险要求不能将赔付条件与生产所使用的生产要素挂钩，与“绿箱”条件一致。

不同险种之间的关系。目前国内实施“二选一”政策，即农户可在直接物化成本保险、完全成本保险或种植收入保险中自主选择投保产品，但不得重复投保。如图 1 所示，中国近年来农业保险简单赔付率在 30%~80%。不同地区和保险方案的具体情况会导致直接物化成本保险、完全成本保险或种植收入保险有所不同，具体覆盖范围和赔付比例需要根据当地政策和具体方案而定，但均满足“绿箱”措施“生产者同一年接受两次支付，支付总额不得超过生产者总损失的 100%”的要求。

对政府资金的要求。中国当前种植收入保险补贴比例为在省级财政补贴不低于 25% 的基础上，中央财政对中部、西部及东北地区补贴 45%，对东部地区补贴 35%，均为各级政府公共财政计划支付，与消费者完全脱钩，即国家为农民提供种植收入保险补贴不会直接支付给农民，既不会受保险购买者购买需求或支付能力的影响，也不会给购买农产品的消费者带来任何直接的优惠或损失。中国当前提供种植收入保险补贴的资金来源与“绿箱”条件“所涉支持应通过公共基金供资的政府计划提供（包括放弃的政府税收），而不涉及来自消费者的转让”相符。

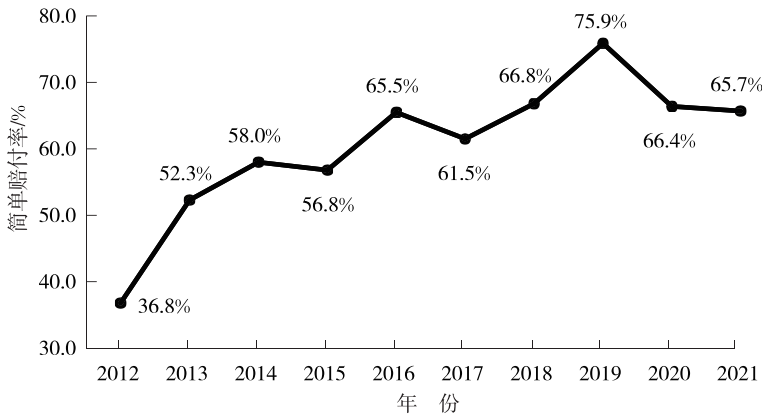


图 1 2012—2021 年中国农业保险简单赔付率

数据来源：《全国农业保险数据分析年报（2021 年）》。

注：简单赔付率为统计期间已决赔款与统计期间签单保费的比值。

3.2 现行种植收入保险试点政策与“绿箱”条件不完全相符条款

起付线、免赔额。中国种植收入保险试点政策文件没有明确提到起付线、免赔额，因此，现行种植收入保险是否满足“绿箱”条件需要参照各地实施的具体条款和当地数据。以河南省某农业保险公司推出的“全省稻谷保险”方案为例，该方案覆盖全省的稻田，并针对大雨、干旱、病虫害等多种风险进行了保障。该方案的起付线为 3 年平均单产的 30%，符合 WTO“绿箱”措施条件的“此类收入损失应超过前 3 年期或通过去除前 5 年期最高和最低年收入确定的 3 年平均总收入或等量净收入的 30%”要求。若某地区的某种种植收入保险方案规定起付线为 3 年平均总收入或等量净收入的 20%，则不符合“绿箱”条件，即现实情况存在“破箱”风险。从目前试点实施情况看，只要农户收入低于所设置的保额，即可触发理赔，但在保险产品的设计过程中，为了减少道德风险，往往将最高保额设定为种植收入的 70%。

赔付条件。中国种植收入保险试点政策文件赔付条件中明确提出保险标的为稻谷、小麦、玉米，有悖于

“绿箱”条件中“不得与生产者从事生产的类型或产量（包括牲畜头数）有关”的要求（表 1）。如果将稻谷、小麦和玉米视为农业作物种植者的主要经营对象，并且强化缩小不同作物的差异性支持政策，满足无差别化赔付条件，那么可以认定农业收入保险与种植类型脱钩，可以考虑通报为“非特定产品”的“黄箱”措施。

赔付金额。中国种植收入保险试点政策文件规定：“原则上，种植收入保险保障水平不高于相应品种种植收入的 80%”。“绿箱”措施条件规定此类支付的数量应补偿生产者在其有资格获得该援助的当年收入损失的 70% 以下。目前试点中设置相应品种 80% 的保障水平并不一定高于“绿箱”中提出的“当年收入损失的 70%”。计算得到，只有当收入损失超过 66.6% 时，试点赔付额度才会高于“绿箱”措施中的规定。假设某地区某保险公司的小麦种植收入保险保单，免赔额为每亩^① 200 元，赔付比例为亩产值的 40%。该地区农户 3 年平均亩产为 350 千克，该年国家收购价格为每 50 千克 115 元（2022 年国家小麦收购价格），那么，农户 3 年平均收入每亩为 $(350/50) \times 115 = 805$ 元。当该农户当年因保单规定的某种原因造成小麦种植收入为 600 元时（低于 605 元即可获得赔付），即可获得保险公司赔付，赔付金额为 $805 \times 40\% = 322$ 元，此时，赔付金额与当年收入损失的比例高达 162%，农户收入比正常年份甚至还要高。而只有当农户当年每亩收入损失超过 $322/0.7 = 474.29$ 元时，农户当年小麦种植每亩收入为 303.71 元，才满足“绿箱”条件。因此，中国的种植收入保险是否符合 WTO 的规定，需要根据具体的情况研判。

表 1 种植收入保险试点政策条款与“绿箱”措施条件对照

项目	试点种植收入保险政策文件表述	收入保险政策成为“绿箱”措施需要满足的条件 (《农业协定》附件 2 第 7 条原文)	对比分析
名称	种植收入保险试点 (2021 年扩大版)	附件 2.7: 收入保险和收入安全网计划中政府的资金参与	符合
理赔资格	保险标的为稻谷、小麦、玉米	收入必须来自农业	符合
保险起付线、免赔额	没有提到起付线、免赔额	此类收入损失应超过前 3 年期或通过去除前 5 年期最高和最低年收入确定的 3 年平均总收入或等量净收入的 30% (排除相同或类似方案中获得的任何支付)	不确定
赔付条件	种植收入的保险责任涵盖农产品价格、产量波动导致的收入损失	任何此类支付的数量仅应与收入有关	符合
	保险标的为稻谷、小麦、玉米	不得与生产者从事生产的类型或产量 (包括牲畜头数) 有关	不符合
	不会单纯因为价格的变化进行赔付	不得与适用于此种生产的国内或国际价格有关	符合
	没有涉及生产要素	也不得与所使用的生产要素有关	符合
赔付金额	原则上，种植收入保险保障水平不高于相应品种种植收入的 80%	此类支付的数量应补偿生产者在其有资格获得该援助的当年收入损失的 70% 以下	不确定
不同险种之间的关系	2022 年起农户可在直接物化成本保险、完全成本保险或种植收入保险中自主选择投保产品，但不得重复投保	如一生产者根据本款和第 8 款 (自然灾害救济) 在同一年接受两次支付，则此类支付的总额不得超过生产者总损失的 100%	不涉及
对政府资金的要求	补贴比例为在省级财政补贴不低于 25% 的基础上，中央财政对中西部及东北地区补贴 45%，对东部地区补贴 35%	所涉支持应通过公共基金供资的政府计划提供 (包括放弃的政府税收)，而不涉及来自消费者的转让	符合

注：种植收入保险试点政策条款均来自《关于扩大三大粮食作物完全成本保险和种植收入保险实施范围的通知》，“绿箱”措施条件均来自 WTO《农业协定》附件 2《国内支持：免除削减承诺的基础》。

① 1 亩=1/15 公顷。

4 农业收入保险补贴归入“黄箱”后的“破箱”风险测算

4.1 测算方法

若农业收入保险补贴被归为“黄箱”，则需要进行“黄箱”剩余空间测算以判断国内支持政策是否“破箱”。参考已有研究^[26-27]测算方法以及中国 2020 年向 WTO 提交的国内农业支持政策通报（G/AG/N/CHN/65）中对于特定产品综合支持量的测算方法及最新数据，本文选取小麦、稻谷^①两种特定农产品对其进行特定产品综合支持总量和微量许可剩余空间测算。以农业保险保费补贴是否划入“黄箱”为标准将特定产品综合支持总量（Aggregate Measure of Support, AMS）划分为 AMS with AIPS（AMS with Agricultural Insurance Premium Subsidies，即农业保险保费补贴划入“黄箱”时含有农业保险保费补贴的特定产品综合支持量）、AMS without AIPS（AMS without Agricultural Insurance Premium Subsidies，即不将农业保险保费补贴划入“黄箱”时不含有农业保险保费补贴的特定产品综合支持量）两种。测算方法为：

$$\text{AMS without AIPS} = \text{不可免除的直接补贴} + \text{市场价格支持}$$

$$\text{AMS with AIPS} = \text{不可免除的直接补贴} + \text{市场价格支持} + \text{特定产品农业保险保费补贴}$$

其中，根据中国 2020 年向 WTO 提交的国内农业支持政策通报（G/AG/N/CHN/65）中的测算方法，不可免除的直接补贴为生产者补贴，2021 年生产者补贴数据参考 2020 年通报数据以及种植面积进行估算调整——小麦不涉及生产者补贴，稻谷生产者补贴为 186.85 亿元，稻谷 2020 年以及 2021 年播种面积分别为 9 796.4 万公顷、10 017.7 万公顷，即 2021 年稻谷生产者补贴约等于 $(186.85 \times 10\ 017.7) / 9\ 796.4 = 191.07$ 亿元。市场价格支持、农业保险保费补贴计算方法分别为：

$$\text{市场价格支持} = (\text{国内价格} - \text{外部参考价格}) \times \text{最低收购价收购总量}$$

$$\text{特定产品农业保险保费补贴} = \text{特定品种各级政府农业保险保费补贴比例} \times \text{特定品种农业保险保费规模}$$

市场价格支持计算中“国内价格”使用最低收购价格。2021 年，小麦、稻谷最低收购价格^②分别为 2 260 元/吨、2 533.33 元/吨；小麦、稻谷外部参考价格^③分别为 1 898.00 元/吨、1 861.21 元/吨；2021 年，小麦、稻谷最低收购价收购总量^④分为 3 700 万吨、10 000 万吨。受统计方法限制无法获取“农业收入保险保费规模”数据，因此，本文采用“特定产品农业保险保费补贴”进行替代测算。

由于特定产品微量许可剩余空间为特定产品微量许可空间与综合支持量之差，因此，特定产品微量许可剩余空间（the Minimum Remaining Space, MRS）也被划分为 MRS with AIPS（MRS with Agricultural Insurance Premium Subsidies，即农业保险保费补贴划入“黄箱”时含有农业保险保费补贴的特定产品微量许可剩余空间）、MRS without AIPS（MRS without Agricultural Insurance Premium Subsidies，即不将农业保险保费补贴划入“黄箱”时不含有农业保险保费补贴的特定产品微量许可剩余空间）两种。中国入世承诺为“特定产品综合支持量不超过该产品产值的 8.5%”。具体计算方法为：

$$\text{MRS without AIPS} = \text{特定产品产值} \times 8.5\% - \text{AMS without AIPS}$$

$$\text{MRS with AIPS} = \text{特定产品产值} \times 8.5\% - \text{AMS with AIPS}$$

① 中国 2020 年向 WTO 提交的国内农业支持政策通报（G/AG/N/CHN/65）中特定产品仅有小麦、稻谷的综合支持量数据通报。通报中不再含有玉米相关数据可能是由于 2016 年取消了玉米临时收储政策。

② 国家发展改革委公布的 2021 年生产的小麦最低收购价格为每 50 千克 113 元，即小麦最低收购价格为 2 260 元/吨。国内稻谷分为籼稻和粳稻两种，计算稻谷最低收购价格时需要将籼稻和粳稻的最低收购价结合起来计算。稻谷最低收购价格为早籼稻、中晚籼稻和粳稻的最低收购价格的平均值。国家发展改革委公布的 2021 年生产的早籼稻、中晚籼稻和粳稻的最低收购价分别为每 50 千克 122 元、128 元和 130 元。由此，稻谷最低收购价格为 $(1.22 + 1.28 + 1.30) / 3 \times 2\ 000 = 2\ 533.33$ 元/吨。

③ 小麦、稻谷外部参考价格时基准期（1996—1998 年）的固定价格，分别为 1 898.00 元/吨、1 861.21 元/吨。

④ 2021 年，国家发展改革委对于小麦、稻谷的限定收购总量为 3 700 万吨、5 000 万吨，将该年份限定收购总量作为小麦、稻谷最低收购价收购总量。

4.2 测算结果

根据表 2 的测算结果，2021 年，小麦及稻谷不含农业保险保费补贴的微量许可剩余空间分别为 94.97 亿元、-35.24 亿元，特定品种稻谷的综合支持量已经超出该品种微量许可水平 7%，虽然暂时还不会“破箱”，但微量许可剩余空间已经触底“报警”，接近 8.5% 的“破箱”边缘。一旦对农业保险保费补贴的 WTO 合规性进行严格考量，农业保险保费补贴将归于“黄箱”措施，那么小麦微量许可剩余空间将降为 44.13 亿元，稻谷微量许可剩余空间为 -117.86 亿元。此时，稻谷、小麦的国内农业支持政策将被迫陷入“破箱”困境或“破箱”边缘，引爆众多国际贸易纠纷，带来巨额经济损失。

表 2 2021 年特定产品微量许可剩余空间对比

指标		小麦	稻谷
产值/亿元	1	3 563.60	5 786.92
微量许可水平/亿元	2=1×8.5%	302.91	491.89
国内价格/(元/吨)	3	2 260.00	2 533.33
外部参考价格/(元/吨)	4	1 698.00	1 861.21
最低收购价格收购总量/亿吨	5	0.37	0.50
市场价格支持/亿元	6	207.94	336.06
不可免除的直接补贴/亿元	7	0	191.07
特定品种各级政府农业保险保费补贴比例/%	8	0.82	0.81
特定品种农业保险保费/亿元	9	62.00	102.00
农业保险保费补贴/亿元	10=8×9	50.84	82.62
AMS with AIPS/亿元	11=6+7	207.94	527.13
AMS without AIPS/亿元	12=6+7+10	258.78	609.75
MRS without AIPS/亿元	13=2-11	94.97	-35.24
MRS with AIPS/亿元	14=2-12	44.13	-117.86

数据来源：产值数据来自国家统计局官网，最低收购价格总量数据来自国家发展改革委官网，特定品种各级政府农业保险保费补贴比例、特定品种农业保险保费数据来自《全国农业保险数据分析年报（2021 年）》，不可免除的直接补贴数据由估算得到。

5 降低“破箱”风险方案——策略性通报

研究发现，如果严格遵照 WTO 规则原文，现行种植收入保险试点政策有三处与 WTO “绿箱”要求不完全一致。如果严格通报，那么现行试点政策较大概率将被归为特定产品“黄箱”。但如果能够从更多维度和更宽口径进行策略性通报，就有可能被视为非特定产品“黄箱”，甚至是“绿箱”，免于削减。

根据现行的种植收入保险试点中的补贴政策条款，基本可以认定其为“黄箱”措施。那么要想在不改变现有政策条件的前提下，降低“破箱”的可能性，短期内可考虑进行策略性通报（图 2）。之所以考虑采用策略性通报是因为：第一，通报内容具有策略性，尽量从对国家有利的角度进行通报。第二，通报本身是一种策略手段。即便后续因为通报的准确性问题面临争议，但考虑到通报后还会有纠正的机会，策略性通报能够作为“缓冲区”，为政策后续更好地设计、运行提供试错时间和空间。第三，后疫情时代许多国家的国际经贸政策倾向出现“国家安全的重要性高于贸易规则”这一明显变化，因此策略性通报可以作为灵活手段和保

留方法，在必要的时候进行适当采用，以平衡国家利益和贸易规则之间的关系。

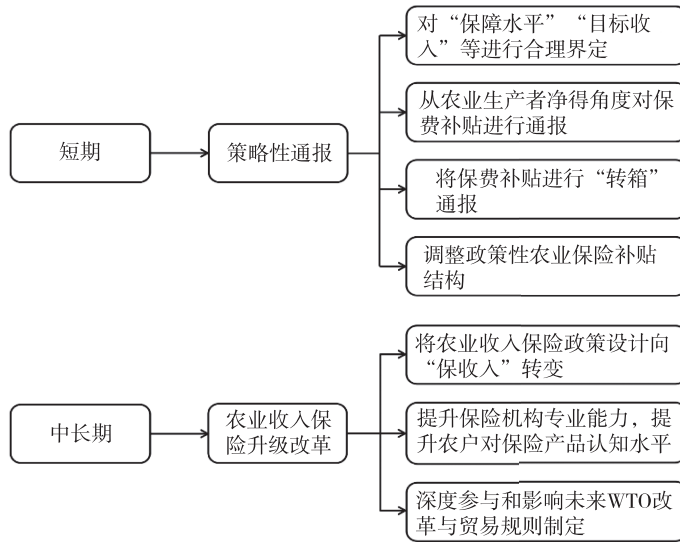


图2 短期及中长期中国农业保险 WTO 合规性政策建议

5.1 策略一：结合国内农业生产实际情况、根据更广泛的参照系，对《农业协定》的具体规则中的“保障水平”“目标收入”等进行合理界定

在“保障水平”和“赔付金额”方面，在粗略对比原文时一般会认为，试点政策中80%的保障水平是高于《农业协定》中不高于70%的限定。但仔细对比计算后发现，目前试点中设置80%的保障水平并不一定高于“绿箱”中提出的“当年收入损失的70%”（the producer's income loss in the year），即如果损失不超过66.6%，则试点中80%的收入保障水平低于“当年收入损失的70%”的补偿水平，完全符合“绿箱”措施对赔付金额的要求。由此可见，对具体指标和条款的分析理解需要更加细致，为通报提供更充分的理由和合理解释。

对于“目标收入”的通报可结合国内农业生产实际情况，采用更广泛的参照系进行合理的解释。例如，美国的农业收入保险体系中，对于“目标收入”的设定就出现“个体作物收入”“区域作物收入”“农作物毛收入”“农作物利润”等多种定义和计算方法。如果基于具体区域角度，对于目标收入的界定和计算还会因生产规模、种植方式的不同出现差异。因此，可以考虑借鉴美国做法和中国实际情况，计算得到更加合理的收入水平进行通报，实现合规目标。

5.2 策略二：从农业生产者净得角度对保费补贴进行通报

从农业生产者净得角度进行通报是指计算的总支持金额为保险总赔付金额减去农业生产者自付的那部分保费。即通报中最终计入AMS的农业收入保险补贴项目是当年的总赔偿额超过农民自缴保费的部分，而不是实际保费补贴总额。比如，2002年美国给农民保费补贴为40.63亿美元，总赔付额为70.52亿美元，总赔偿额超过农民自缴保费总额的部分为28.89亿美元，则通报计入AMS的保险补贴金额为28.89亿美元，而不是40.63亿美元，其中11.74亿美元（=40.63-28.89）以相关费用的形式从保费补贴总额41亿美元中扣除了。考虑到财政资金杠杆调动作用和具体的赔付情况，根据两年试点补贴数据，通过这种通报方式，计入AMS总额可以直接降低30%~40%。

5.3 策略三：尝试将现有保费补贴进行“转箱”通报

美国等WTO成员在早期的农业国内支持通报中，一般将归为“黄箱”措施的保险保费补贴通报为“非特定产品支持”。所给出的解释是：对于所有可获得保险的作物，保险条款通常是相同的，保险参数是统一

的,且任何符合参保条件的农业生产者均可以参与农业保险。虽然后续遭到欧盟、印度、澳大利亚等 WTO 成员的质疑,但这种通报方式依然运行了接近十年的时间(2002—2011年)。同时,目前依然有部分国家坚持将农业保险保费补贴按照“非特定产品支持”进行通报。例如,加拿大就将全部农业保险保费补贴按照“非特定产品支持”来通报。结合中国三大粮食作物保险政策实施方案可以发现,目前政策为了便于实施操作,在保险标的物中具体明确了不同作物名称。但如果将稻谷、小麦和玉米视为适合当地农业生产的为数不多的主要经营对象,并且尽量弱化不同作物支持政策的差异性,体现无差别化赔付条件,即可认为属于与种植类型脱钩。基于上述理由,如果最终决定将收入保险补贴确定通报为“黄箱”,那么可以考虑通报为非特定产品“黄箱”措施,并采用上述理由进行解释,以争取更多的试错时间和政策空间。

此外,可以考虑“黄转蓝”通报。例如,2016—2018年实施的东北地区玉米生产者补贴具有“蓝箱”措施特征,因此是按照“蓝箱”措施进行申报并免于削减。那么在相同区域内实施的收入保险保费补贴政策,是否也可以按照相似思路,归入“蓝箱”措施进行通报,从而减轻“黄箱”压力。

5.4 策略四:尝试调整政策性农业保险的补贴结构

根据其他 WTO 成员关于农业收入补贴通报的经验发现,目前可以通过对保险公司和再保险公司的间接补贴替代对农民缴纳保费的直接补贴,从根本上转变种植收入保险试点政策的“归箱”属性。通过对保险公司进行经营管理费用补贴和亏损补偿,满足其经营条件,从而降低公司对农户缴纳保费的价格设定,实现试点政策由“黄箱”转为“绿箱”的过程。例如,美国在 2012 年后已将针对农户的保费补贴通报为特定产品的“黄箱”措施,但其对于给保险公司的经营管理费用补贴和亏损补偿仍是按照“绿箱”通报,再保险支持则完全不向 WTO 通报,而针对保险公司和再保险公司的补贴占到美国收入保险补贴总额的 20%~40%,有的年份甚至接近 50%,极大程度上减少了其“破箱”的风险。

中国目前种植收入保险政策补贴总额虽然远低于美国,但主要力量都集中在农户的保费补贴方面,“黄箱”倾向极为明显。如果能够通过重新对保险产品进行估算,调整补贴结构,修改保险具体保障条款和价格参数,在降低农户保费、提高投保积极性的同时,计入 AMS 的补贴金额将大幅降低,达到避免“破箱”的目的。

6 结论与政策建议

6.1 未来农业收入保险政策设计应逐渐向“保收入”这一终极目标转变,最终成为真正的“绿箱”措施

农业收入保险补贴政策的设计初衷是保障粮食安全和农民收益,但从国际规则视角来看,试点政策的具体条款和参数设定依然与品种、价格、产量相挂钩,按照目前 WTO“无贸易扭曲作用和对生产的作用”要求来看,“黄箱”倾向极为明显,甚至还有极大可能被归入特定产品“黄箱”措施,始终无法免于削减。从国内政策改革视角看,在当前“市场定价、价补分离”的政策改革大背景下,未来将可能不再保留具有生产刺激作用的价格支持政策,农户将根据农产品的市场价格信号来决定扩大或减少生产。因此,未来需要继续探索改革粮食等农产品的价格形成机制和价格发现机制,逐步去除“政策预期”,形成市场化的价格形成机制,设计实施真正的农业收入保险,用于补偿价格改革对农民收益的影响,有效保护农民生产积极性。同时,发挥市场化运作效率和财政资金的使用效率,引导更多农户进入运用现代风险管理工具进行农业风险管理的轨道,实现稳定农业发展和促进农业现代化的政策目标。

6.2 务必提升保险机构的专业能力,从而提升农户对农业保险产品的认知水平,保证险种的全面落地实施

保险经办机构的专业程度和服务水平直接影响了农户对农业保险的认知水平和认可程度,进而影响保险

的实施效果和未来条款的设计修正。调研试点地区情况表明,由于农户对条款的认知水平和小农户勘验成本等问题,目前实施的种植收入保险只能采用非常简单机械的条款与农户进行沟通理赔;无法通过更加精密的条款设计,既能够更好地保障农户收入,又能够满足 WTO 规则对收入保险归入“绿箱”的要求。因此,未来应加强保险经办机构的基层服务能力,全面提升农户对收入保险产品的认知水平和理赔能力。一是加强对收入保险相关知识的全面宣传和理赔指导,让农户充分了解收入保险的投保目的和保障范围。二是加强理赔查勘、定损的精确度和理赔的时效性,多维度降低实际赔付金额与农户预期的差距,有效缓解农户焦虑和不满情绪。三是保险经办机构应主动加强基层服务队伍建设,定期开展员工培训;创新工作方法,加强科技手段应用,提高理赔效率和精准度;持续降低经营成本。

6.3 充分发挥部门协调机制与政策合力,力争深度参与和影响未来 WTO 改革与贸易规则制定,为国内农业收入保险的有效实施提供更广阔的空间

在当前新时期新形势下,中国“开放的大门不会关闭,只会越开越大”,国际农产品市场及贸易规则对国内农业政策制定影响和约束日益增强,适应 WTO 规则约束、避免贸易争端风险的同时满足国内粮食安全和产业发展需要已成为今后相关政策制定过程中不容忽视的重要问题。一方面,在未来参与 WTO 谈判的过程中,要充分考虑农业支持政策改革和升级的趋势与方向,结合国内实际情况与生产方式特点,为国内农业收入保险的实施提供更广阔的政策空间,扩大“箱体容量”,有效降低风险。另一方面,农业收入保险政策的设计与制定者需要对《农业协定》中农业收入保险相关条款有深入理解,对后续农业谈判中涉及农业保险条款的可能调整动向做到知晓,还需要对其相关规则给国内政策制定带来的约束和影响有清晰的预判和估计。这将有助于中国无论是在构建既适合国情又符合 WTO 规则的新型农业国内支持保护政策体系方面,还是在参与或推动 WTO 相关规则调整或重构方面,都可以更好地做到深谋远虑和有的放矢。

参考文献

- [1] 孙香玉,钟甫宁.对农业保险补贴的福利经济学分析[J].农业经济问题,2008,338(2):4-11,110.
- [2] 刘璐,韩浩.效用货币化的农业保险补贴机制研究:基于补偿变化与等价变化的消费者剩余理论[J].农业经济问题,2015,36(7):102-109,112.
- [3] 鹿国柱,张峭.论我国农业保险的政策目标[J].保险研究,2018,363(7):7-15.
- [4] 石践.收入保险与现代农业转型[J].中国金融,2016,830(8):67-68.
- [5] BARNETT B J. The U. S. federal crop insurance program [J]. Canadian Journal of Agricultural Economics-Revue Canadienne D Agroconomie, 2000, 48 (4): 539-551.
- [6] INNES R. Crop insurance in a political economy: an alternative perspective on agricultural policy [J]. American Journal of Agricultural Economics, 2003, 85 (2): 318-335.
- [7] GLAUBER J W. The US crop insurance program and WTO disciplines [J]. Agricultural finance review. 2016, 76 (1): 6-14.
- [8] SCHMITZ A, MOSS C B, SCHMITZ T G, et al. International agricultural trade disputes: case studies in North America [M]. Calgary: University of Calgary Press, 2005: 4-7.
- [9] BARICHELLO R, JOSLING T, SUMNER D. Agricultural trade disputes between Canada and the United States: costly but diminishing [J]. Commentary, 2005, 224: 1-34.
- [10] 韩一军,柯炳生.美国棉花补贴所引起的 WTO 贸易争端及启示 [J]. 农业经济问题, 2004 (9): 20-28, 79.
- [11] ZULAUF C, ORDEN D. U. S. crop insurance fiscal costs and WTO notifications under current rules [J]. Farmdoc Daily, 2015, 6 (5): 139.
- [12] GLAUBER J W. Agricultural insurance and the World Trade Organization [C]. Washington: International Food Policy Research Institute, 2015: 1-25.
- [13] SCHNEPF R, WOMACH J. Potential challenges to U. S. farm subsidies in the WTO: a brief overview [C] //Agricultural

policy resources, science, and industry division of the United States. Washington: Congress Research Service, 2006: 1-6.

- [14] 李琪. 美国农业保险补贴规避 WTO 规则对我国的启示 [J]. 对外经贸实务, 2019, 363 (4): 42-45.
- [15] 徐晓莉. 美国“黄箱”补贴政策应对 WTO 规则的经验及其启示 [J]. 对外经贸实务, 2019, 365 (6): 36-39.
- [16] 李登旺, 仇焕广, 吕亚荣, 等. 欧美农业补贴政策改革的新动态及其对我国的启示 [J]. 中国软科学, 2015, 296 (8): 12-21.
- [17] 齐皓天, 徐雪高, 朱满德, 等. 农业保险补贴如何规避 WTO 规则约束: 美国做法及启示 [J]. 农业经济问题, 2017, 38 (7): 101-109, 112.
- [18] 徐雪, 夏海龙. 发达国家农业补贴政策调整及其经验借鉴: 基于欧盟、美国、日本的考察 [J]. 湖南农业大学学报 (社会科学版), 2015, 16 (3): 70-74.
- [19] 李俊松, 李俊高. 美日欧农业补贴制度历史嬗变与经验鉴镜: 基于速水佑次郎“农业发展三阶段论” [J]. 农村经济, 2020 (4): 134-142.
- [20] 余奇才, 张春媛, 陈逸凡, 等. 论我国政策性种植收入保险产品方案的完善: 基于美、日收入保险 WTO 规则适应性经验 [J]. 西南金融, 2023, 500 (3): 69-83.
- [21] 王韧. 欧盟农业保险财政补贴机制及启示 [J]. 求索, 2011, 225 (5): 35-37.
- [22] 刘晓丹. 日本农业保险财政补贴机制研究 [J]. 中国保险, 2018, 369 (9): 57-61.
- [23] 王颖, 魏佳朔, 高鸣. 构建“绿箱”补贴政策体系的国外经验与优化对策 [J]. 世界农业, 2021 (10): 23-32.
- [24] 朱晶, 徐亮, 王学君. WTO 框架下中国农业收入保险补贴的国际规则适应性研究 [J]. 中国农村经济, 2020, 429 (9): 2-20.
- [25] 何小伟, 李青武, 王克, 等. WTO 规则与我国农业保险补贴政策的合规风险评估 [J]. 保险研究, 2022, 413 (9): 54-65.
- [26] 胡月, 田志宏. 我国农业补贴政策的“黄转绿”问题研究 [J]. 当代农村财经, 2018 (2): 8-12.
- [27] 耿仲钟, 肖海峰. 农业支持政策改革: 释放多大的黄箱空间 [J]. 经济体制改革, 2018 (3): 67-73.

“Green Box” or “Amber Box”?

—Discussion on WTO Compliance, Risk Measurement, and Notification Strategies for Agricultural Income Insurance Pilot Policies

ZHANG Shu ZHANG Jinxue LYU Kaiyu

Abstract: In the current international political and economic situation, it is crucial to clarify whether China's agricultural income insurance subsidies comply with WTO rules to break through the bottleneck of domestic agricultural support policy transformation and resolve the “box-breaking” dilemma under WTO rules. This article compares the WTO *Agricultural Agreement* with China's three major pilot policies for crop planting income insurance, and finds that the current agricultural income insurance subsidies are more likely to be classified as Product-Specific “Amber Box”. The reason for this is that there are controversial points in the current pilot policies, such as the minimum payment line, deductible amount, and compensation amount. Based on the calculation results of the Aggregate Measure of Support (AMS) and the Marginal Remaining Space (MRS) for specific products, it becomes evident that if agricultural insurance subsidies are categorized as “Amber Box” measures, specific products such as wheat and rice will be exposed to the risk of “box-breaking”. In addressing and mitigating this “box-breaking” risk, this article presents specific strategies aimed at reducing the risk through strategic reporting, involving a detailed breakdown and assessment of critical metrics such as coverage level, target income, net benefit to agricultural producers and “box-shifting”. Furthermore, the article puts forth long-term policy recommendations, which encompass transforming agricultural income insurance into a market-driven system, bolstering the professional capacities of insurance institutions, and actively engaging in and influencing WTO reforms and the formulation of trade rules.

Keywords: Agricultural Income Insurance; Financial Subsidies; WTO Compliance; “Amber Box”; Domestic Support for Policy Reform

气候变化下的全球粮食安全： 传导机制与系统转型

◆ 朴英姬

(中国社会科学院西亚非洲研究所 北京 100101)

摘要：在气候变化背景下，确保全球粮食安全成为人类面临的最艰巨挑战之一。本文围绕粮食安全的四大维度，较为系统地表述了气候变化对全球粮食安全的压力传导机制，并详细阐述了气候变化和非气候因素对全球粮食安全的复合效应，力图多维度展现气候变化对全球粮食安全的影响程度。研究表明，气候变化通过扰乱粮食的生产、储存、运输、销售、消费等环节，对粮食安全的所有维度均造成了负面影响。气候变化具有倍增效应，它加剧了非气候因素对全球粮食安全的负面影响。为避免气候变化和其他环境问题引发的灾难性后果，确保所有人的粮食和营养安全，大力推动气候韧性的全球粮食系统转型是当务之急。未来世界各国应致力于构建更高效、更包容、更有韧性和更可持续的全球粮食系统，并将推行基于自然的农业生产方式、推广可持续的农业土地和水资源管理模式、加大对小规模农业生产者的支持力度、实施综合性的农业发展和气候变化政策等作为战略重点。

关键词：气候变化；全球粮食安全；农业生产；极端气候；全球变暖

DOI：10.13856/j.cn11-1097/s.2023.10.002

1 引言

以全球变暖为主要特征的气候变化，对生态系统产生了深刻的影响，包括极端事件频发、自然灾害加剧、水循环紊乱和水资源短缺、海平面上升、海洋酸化、生物多样性受损等^[1]。气候变化使得世界各国都在遭受愈加严峻的洪水、干旱、风暴和热浪等极端事件的侵袭，加之降水模式改变、水资源短缺和海平面上升等不利影响，对种植业、林业渔业造成巨大压力，严重威胁全球粮食安全。联合国政府间气候变化专门委员会（IPCC）表示，人类正面临“与气候变暖、干旱、洪水、降水量变率和极端事件相关的粮食系统崩溃的风险”^[2]。气候变化已成为全球粮食安全状况恶化的重要诱因，并且正加速对全球粮食安全造成愈发严重的压力。预计 21 世纪中叶以后，全球气候将加速恶化，人类将面临为超过 90 亿人口提供粮食的难题，这无疑将是人类面临的最艰巨挑战之一。

IPCC 在《气候变化与土地特别报告》（2019 年）和《气候变化 2022：影响、适应和脆弱性》（2022 年）

收稿日期：2023-05-07。

作者简介：朴英姬（1974—），女，吉林和龙人，博士，副研究员，研究方向：经济发展、粮食安全、区域经济一体化等，E-mail: piaoyi@cass.org.cn。

两份报告中,系统总结了关于气候变化和粮食安全的最新研究成果,主要涉及气候变化对农业产量和生产率、病虫害、小规模农作系统、粮食价格、土地利用、食品安全、食品品质、人类健康等方面的影响。由于涉及领域多元、研究成果众多,上述报告内容比较庞杂。围绕气候变化和粮食安全,国内学界形成了许多值得借鉴的研究成果。例如,赵鸿等分析了干旱灾害对粮食安全的影响及其应对技术研究进展,指出在全球变暖背景下,干旱灾害对农业生产的影响更加凸显,需要加强相关研究和研发能力^[3]。张宁分析了在气候变化背景下,粮食产量、粮食品质和粮食贸易格局均会受到影响,进而危及全球粮食安全^[4]。张玉周分析了气候变化背景下中国粮食安全面临的挑战及其应对,指出气候治理的复杂性增加了粮食安全的不确定性^[5]。史文娇和陶福祿分析了非洲农业产量对气候变化的响应和适应研究进展,指出有效地应对气候变化,有助于解决非洲粮食安全問題^[6]。上述研究成果为本文提供了较好的参考。然而国内学界关于气候变化和粮食安全的研究成果,更多集中于气候变化对农业生产、作物生长、水资源和土地利用等单一因素的影响研究,且主要聚焦某一国别或地区。针对气候变化对全球粮食安全影响机制的综合且细致的研究相对较少,有待进一步深化研究。鉴于此,本文拟结合 IPCC 的最新报告以及气候变化和粮食安全方面的其他研究成果,围绕粮食安全的四大维度,将庞杂和相对零散的文献资料加以梳理和整合,力图以更加简明和较为系统的方式表述气候变化对全球粮食安全的压力传导机制,多维度展现气候变化对全球粮食安全的影响程度。由于气候变化具有倍增效应,它会加剧非气候因素对全球粮食安全的负面影响,本文继而详细阐述气候变化和非气候因素的复合效应,致使全球粮食安全脆弱性加剧。在气候变化加速发展的背景下,推动气候韧性的全球粮食系统转型成为当务之急,世界各国致力于构建更高效、更包容、更有韧性和更可持续的全球粮食系统。本文在最后提出未来推动气候韧性全球粮食系统转型的战略重点。

2 粮食安全的四大维度

当前,世界范围内应用最广、最权威的粮食安全定义为“只有当所有人在任何时候都能通过物质、社会和经济手段获得充足、安全和富有营养的粮食,满足其保持积极和健康生活所需的食物偏好时,才能实现粮食安全”。该定义体现了粮食安全的四大维度,即粮食可供应量、粮食可获取性、粮食可利用性、前三个维度的稳定性^[7]。粮食可供应量指通过国内生产或进口(包括粮食援助)可提供数量充足、质量适宜的食物,包括生产、粮食储备、市场和运输以及野生食物等方面。粮食可获取性指个体有足够的物质和经济手段获取营养膳食所需的适当食物。粮食可利用性指通过充足的膳食、清洁的水源以及卫生和健康服务来利用食物,摄入满足各项身体需要的营养和能量。如果粮食供应、获取和利用均得到充分满足,那么稳定性就是实现整个粮食系统稳定,以确保人们在任何时候都享有粮食安全的条件。气候、生态、社会、经济和政治因素都可能成为粮食系统不稳定的根源,从而引发粮食不安全状况(图1)。

值得关注的是,2016年以来全球遭受重度粮食不安全的人数呈上升之势,从2016年的5.9亿人,增加至2019年的7.2亿人,2021年达到9.2亿人,占世界总人口的11.7%^[9]。2016年以来全球面临突发严重粮食不安全状况且亟须粮食、营养和生计援助(处于危机以上级别的严重粮食不安全状况)的人数持续增加,从2016年的1.05亿人猛增至2022年的2.58亿人^[10]。如果全球粮食安全状况恶化趋势不能尽快得到逆转,到2030年将无法实现联合国的零饥饿可持续发展目标。

近几年,世界范围内面临粮食不安全状况的人数迅速增加,主要源于三大因素:冲突和不安全、气候灾害、经济冲击。气候变化已成为全球粮食安全状况恶化的重要诱因。2021年,持续的干旱导致马达加斯加成为世界范围内因气候灾害陷入粮食危机的首个国家。2022年,极端天气和气候事件是全球12个国家的5680万人陷入严重粮食不安全状况的主要诱因^[10]。气候变化导致的平均气温升高、降水格局变化、海平面上升、极端天气事件频发且强度大、病虫害造成的损失增加等后果,对种植业、畜牧业和渔业造成负面影响,对农业系统和粮食安全造成巨大冲击。气候变化还加重了经济冲击、贫困和不平等、暴力冲突等造成粮食不安全

和营养不良的因素的负面影响。

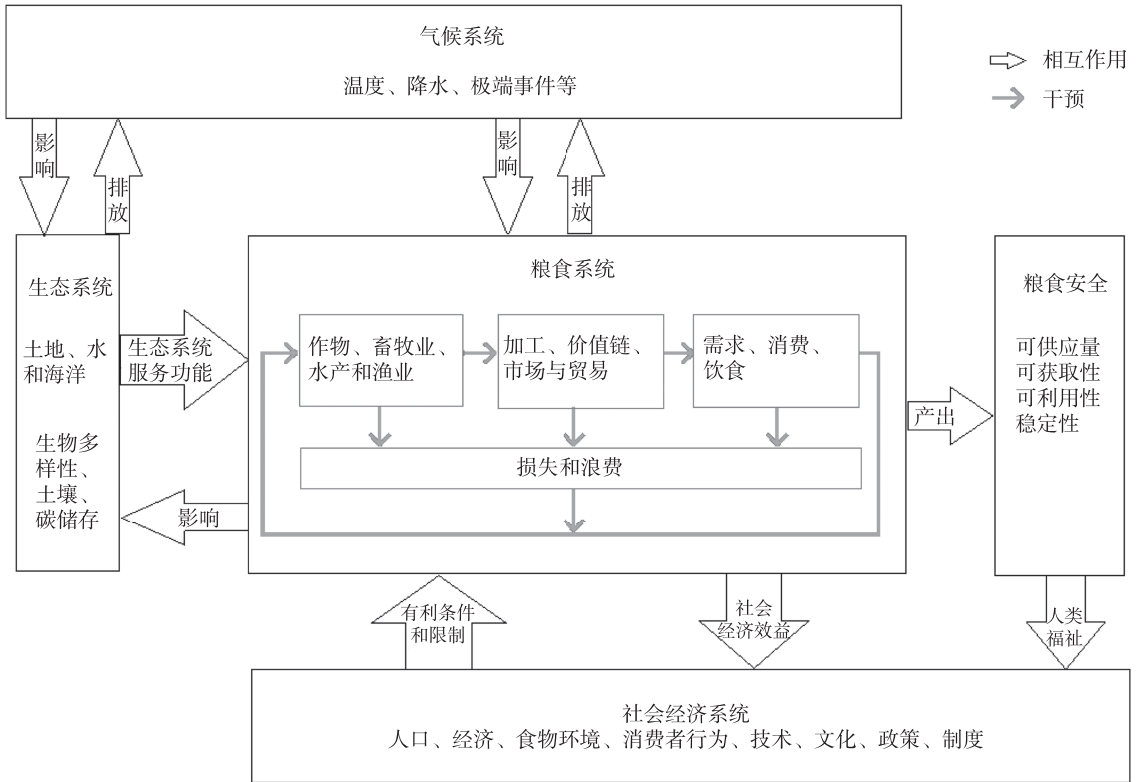


图1 气候系统、生态系统、粮食系统、社会经济系统与粮食安全的相互作用

资料来源：IPCC^[8]。

3 气候变化对全球粮食安全的压力传导机制

迄今为止，通过扰乱粮食的生产、储存、运输、销售、消费等环节，气候变化已经对粮食安全的所有维度造成负面影响。

3.1 气候变化威胁全球粮食可供量的稳定性

由于农业生产对气象条件特别敏感，气候变化使得农业生态系统处于严重的压力之下，并对全球粮食可供量的稳定性造成威胁。

第一，气候变化加剧农业土地和水资源的压力。农业是最大的用水产业，占全球用水量的70%以上，而且还在继续增加。气候变化导致降水模式改变和水资源供应日益匮乏，对整个粮食系统的稳定性造成负面冲击，包括种植业、畜牧业和渔业的生产环节，以及食品加工和消费环节等，最终给全球粮食安全造成严重影响^[11]。

气候变化引发水域生态系统的迅速变化，对农业水资源造成严重胁迫。全球约有一半的人口居住在沿海地区，其中最低洼处是最肥沃的农业土地。海平面上升不仅导致大量优质农业土地的丧失，还导致海水流入地下淡水资源，造成农业生产的淡水供应不足，影响农业土地的生产力。

气候变化加剧了土地退化，特别是在低洼沿海地区、河流三角洲、旱地和多年冻土地区。在一些旱地地区，陆地表面气温升高、蒸散量增加、降水量减少与气候变化和人类活动发生相互作用，导致荒漠化^[8]。通过加剧土地退化和荒漠化，气候变化致使农业土地损失日趋增加。

第二,气候变化限制农业生产率的持续增长和产量的持续增加。在过去 50 年里,气候变暖导致中低纬度地区农业生产率增速减缓。气候变暖对作物和草场的质量、收获量的稳定性产生负面影响。海洋变暖使一些野生鱼类种群的可持续产量下降^[12]。热带地区作物单产受到的不利影响大于高纬度地区,且随着温度升高,不利影响会更为严重。虽然一些高纬度地区的气候条件可能变得更适合作物生长,但土壤质量下降和水资源短缺可能会限制这些地方农业生产率的持续增长和产量的持续增加。气候变暖和荒漠化还导致畜牧业生产率降低。气候变暖带来的高温胁迫还会使家畜在遭受疫病时更加脆弱,并导致肉和奶的产量降低。

气候变化有利于有害生物的扩散,对农业产量造成严重影响。气候变化使得有害生物在之前不能存活的地方存活,从而加剧对农业生产的负面影响。估计有害植物使全球每年的农产品收获量损失了 10%~16%^[13]。气温升高、气候变潮湿以及大气中二氧化碳含量增加使得多种杂草、害虫和疫病呈多发态势,容易导致农业大规模减产。

随着全球平均气温不断升高,预计 2030 年之后气候变化将对世界各区域的种植业、畜牧业、渔业和林业生产率都产生日益严重的不利影响,并对全球粮食可供供应量造成严重威胁。

第三,气候变化扰乱全球粮食供应链的稳定性。气候变化引发极端天气和气候事件的强度和频率增加,严重影响整个粮食供应链的稳定性。干旱、洪水、飓风等极端天气事件对农业生产造成破坏性影响,通过破坏农业资源、基础设施和生产性资产,降低整个粮食系统的生产能力。在所有自然灾害中,干旱、洪水和风暴对农业生产影响最大,其中干旱对农业产量造成的破坏和损失占其所遭受总破坏和总损失的 80%以上。干旱对种植业和畜牧业的负面影响最显著,洪水和风暴对渔业和林业的负面影响最大^[14]。

极端气候事件对农业生产造成的破坏性影响更为严重。根据世界气象组织的报告,始于 2020 年 9 月的拉尼娜现象持续至 2022 年底,成为 21 世纪首个“三峰”拉尼娜现象。拉尼娜现象通常会影响温度和降水模式,因此会加剧世界不同地区的干旱和洪水^[15]。受拉尼娜现象的影响,非洲之角地区遭遇了四十年来最严重的旱灾,当地的水源濒临枯竭,数以千计英亩^①面积的农作物遭到破坏。

极端天气事件还会破坏粮食流通、阻碍出口贸易、扰乱粮食供应链。当前,全球粮食安全依赖少数几种作物,玉米、小麦、大米和大豆这四种作物提供了作物总热量的 2/3。世界主要粮食作物的生产集中在少数国家,而需求遍布各地区。全球近 10 亿人依靠国际贸易来满足粮食需求^[16]。这意味着全球粮食供应链的稳定运转,对于保障粮食安全至关重要。气候变化导致极端天气事件频发,对粮食流通顺畅构成威胁。风暴、洪水、海平面上升会损坏公路、铁路和港口基础设施,以及仓储、加工和市场设施,干扰乃至中断粮食流通,造成短期粮食供应减少或中断。极端天气事件还会阻碍粮食贸易,因粮食生产国也要设法弥补气候灾害造成的国内产量损失,从而可能会颁布出口禁令,降低国际粮食供应水平。例如,2010 年夏天,俄罗斯因热浪灾害造成其小麦减产 40%,政府出台长达 18 个月的小麦出口禁令,导致全球小麦供应量锐减,食品价格攀升,引发部分小麦进口国的粮食危机。随着世界各地极端天气事件发生频率和强度增加,气候变化将会加大粮食供应链中断的风险。

3.2 气候变化连锁反应降低全球粮食可获取性

即使在没有气候变化的情况下,全球粮食可获取性也面临着巨大挑战,饥饿和营养不良人数正在上升,超过 30 亿人尚无法负担健康膳食。气候变化不仅对农业生产造成直接的负面影响,还会通过收入减少、食品价格上涨等渠道,对居民生计产生连带的负面影响,并加剧社会经济和政治风险,首当其冲的是最脆弱人群和国家的粮食可获取性。

一方面,气候变化对小规模农业生产者、城市低收入家庭等脆弱人群的粮食获取能力造成严重损害。气候变化致使小规模农业生产者的收入减少,生计遭受冲击,损害其粮食获取能力。农业人口是贫困状况最严

① 1 英亩≈0.405 公顷。

重的人群, 约占世界极端贫困人口 的 2/3, 一旦气候相关灾害导致农业产量下降和农产品价格上涨, 农业人口就会面临收入减少、生计受损、健康膳食的可负担性降低等窘况, 从而严重损害其粮食获取能力。

气候变化引发食品价格上涨, 使城市低收入家庭的实际购买力下降, 对其粮食获取能力造成侵蚀。许多研究表明, 气候变化将推高未来食品价格, 尽管不同模型和不同气候变化情境下价格的涨幅和价格上涨的地域差别很大^[13]。气候变化引发食品价格上涨, 对城市贫困人口影响最甚, 因其约 75% 的收入都用于购买食品。气候变化引致的粮价飞涨和剧烈波动还会严重损害粮食只买不卖的农村贫困人口的生计和收入, 迫使其减少食品消费量, 降低食品消费质量^[14]。

另一方面, 气候变化危及高脆弱性国家的粮食获取能力。世界范围内越来越多的国家遭遇了气候变异和极端气候, 面对这类事件的脆弱性是影响其粮食安全的一大风险因素。全球有超过 30 亿人生活在对气候变化高脆弱性的环境之中^[17]。对气候冲击的暴露度和脆弱性高的国家, 将面临更高的粮食安全风险。

气候变化导致极端天气和气候事件频发, 严重危及极端气候高发和高度依赖农业国家的粮食获取能力。在联合国粮农组织 (FAO) 确认的 2011—2016 年 51 个极端气候高发国家中, 23.5% 为低收入国家, 76.5% 为中等收入国家, 主要集中在非洲地区 (占 39%) 及拉丁美洲和加勒比地区 (占 15.5%)。极端气候高发国家的食物不足发生率和人数均高于极端气候低发国家。非洲国家普遍处于低纬度和热带地区, 对气候变化的暴露度和脆弱性高。非洲大陆有 60% 以上人口从事农业活动, 有 70%~80% 农村人口的生计来源于旱作农业, 属于高度依赖农业的地区。^[14]气候变化通过降低农业生产率和产量、侵蚀农村人口生计、降低城市贫困人口收入、推高食品价格等渠道, 降低非洲粮食获取能力, 加剧其粮食安全困境。

总体而言, 与温带地区的发达国家相比, 热带地区的发展中国家更易出现农作物产量减少以及畜牧业、渔业和林业生产力的下降。这意味着在非洲、亚洲和拉丁美洲地区已然饱受贫困、粮食不安全、营养不良之苦的中低收入国家, 在气候变化冲击下面临更高的粮食安全风险, 其粮食获取能力面临严峻挑战。

3.3 气候变化对全球粮食可利用性的多维损害

气候是生境的关键组成部分, 全球变暖正在显著影响生态系统, 动植物的生境也发生了改变^[18]。在气候变化背景下, 全球粮食系统面临来自新型害虫、疫情和病原体的威胁, 以及有害生物和病原体对社会和生物调节能力的挑战^[19]。气候变化对食品和饮用水安全、食物品质和膳食多样化、人类健康和营养状况均会产生不利影响, 从而对全球粮食可利用性造成多维损害。

第一, 气候变化对食品和饮用水安全的损害。气候变化带来的平均气温升高、降水模式变化以及极端事件频发, 对食品和饮用水的安全性产生负面影响。①气候变化对与食品安全相关的微生物产生重大影响, 增加食品安全风险。气候变暖会导致病原体、寄生虫、真菌和病毒的丰度和毒力发生变化。更高的温度和湿度, 有利于有毒真菌、植物和动物的病原体、有害藻华 (HAB) 的增加。^[11]气候变化使得储存的谷物和豆类遭受霉菌毒素污染的风险增加。人类为应对气候变化以及病虫害的增多, 在农业生产中使用化学品的数量有所增加, 此类产品若使用或储存不当有可能在食品中留下残留物, 增加食品安全风险。②气候变化会扩大有机污染物的分布范围, 增加食品污染风险, 对食品安全造成损害。气候变化引发洪水和强降雨频率增加, 会促使环境中的有机污染物迁移, 增加污染食品的风险。气候变化将冰雪中的汞释放出来, 增加了水生生态系统中的汞含量, 而海洋变暖能促进汞的甲基化^[11]。人体若摄入被甲基汞污染的食物, 会造成食物中毒, 主要表现为神经系统受损害。③气候变化对饮用水安全造成损害。更加频繁和强烈的洪水会降低水质, 即使经过常规处理, 也会对饮用水安全产生负面影响。地下水是生活用水的重要来源。气候变化导致海平面上升、风暴潮淹没范围增加以及河流流量减少等, 都使沿海低洼区含水层面临被污染的风险^[20]。气候变化通过影响地下水水质, 降低饮用水的安全性。

第二, 气候变化对食物品质和膳食质量的损害。食物品质和膳食质量是粮食安全和营养的关键要素。气候变化对食物品质和膳食质量的损害, 会导致不同形式的营养不良, 包括营养不足、微量营养素缺乏, 以及

超重和肥胖。①气候变化会降低粮食作物的营养价值，对食物品质造成损害。大气中二氧化碳浓度升高会造成粮食作物特别是谷物和木薯粉的营养品质的变化，如蛋白质和某些矿物质含量的降低。鉴于蛋白质和微量元素缺乏会导致营养不足、儿童发育失调并加大患病概率，气候变化引发作物营养品质降低会对全球营养状况造成负面影响^[21]。②气候变化导致健康膳食的可供应量和可负担性降低，对膳食质量造成损害。气候变化对膳食质量的损害包括餐食数量和种类减少、质量降低，以及食用非健康深加工食品的概率增加。例如，在太平洋小岛屿的发展中国家，气候灾害频发导致农业和渔业生产率下降，严重损害其长期粮食安全和营养状况。当地居民逐渐从健康和多样化的传统膳食，转向食用更多非健康的进口加工食品^[14]。气候变化引发的食品价格上涨会降低人们饮食的多样化程度，如对鱼类、水果和蔬菜等在均衡饮食中发挥重要作用的食物消费可能会减少。

第三，气候变化对人类健康产生直接和间接损害。气候变化是 21 世纪全球人类健康面临的巨大威胁^[2]。气候变化对人类健康产生广泛的直接损害和间接损害，侵蚀人体对食物养分的吸收能力，降低粮食可利用性，从而对营养状况产生不利影响。①气候变化会改变疾病的传播模式，扩大疾病传播范围，增加人类患病风险。随着气候变暖，疟疾的问题变得越来越严重，这既因为媒介生物蚊子向高海拔地区移动，也因为疟原虫幼虫在更高的温度中加速成熟。由于气候变化，相同的因素也促进了其他人类疾病分布范围的扩张，尤其是那些以蚊子和蜱虫等冷血昆虫为媒介的人类疾病^[22]。②气候变化使得食物和饮用水的安全性降低，人类水源性和食源性疾病的发病率和流行性会上升，损害人类健康和营养状况。气候变化引发的洪水加剧和海水温度升高，会导致霍乱和细菌性痢疾疾病增加。气候变化引发的腹泻疾病增加尤其令人担忧。腹泻疾病不仅会减少食物摄入量 and 降低养分吸收，并引发营养不良，同时持续的营养不良又会增加罹患腹泻疾病的风险^[14]。③气候变化引发频率更高、强度更大的热浪，会导致人们出现中暑、脱水、病情加重等状况，加大人类健康风险。热浪指气温异常偏高的极端天气事件。全球变暖使热浪变得愈发严重且频繁，持续时间更长，波及范围更广^[2]。热浪会提高人们因热应激造成的患病率和死亡率^[14]。随着全球平均气温升高，破坏力极强的热浪会给人类健康带来巨大的伤害。

综上，气候变化已经对人类健康和营养构成严重威胁，对全球粮食可利用性造成损害。

4 气候变化和非气候因素对全球粮食安全的复合效应

气候变化具有倍增效应，它加剧了非气候因素对全球粮食安全的负面影响。气候变化和非气候因素的复合效应导致全球粮食安全面临更高的风险。

4.1 气候变化和集约化农业加剧农业生态系统压力

气候变化和集约化农业的复合效应加剧了农业生态系统的压力，推高全球粮食安全风险。气候变化引起极端天气事件增多，导致土壤和植被变化、生长季长度改变、病虫害数量增加以及生物多样性受损等，对农业生态系统造成压力。与此同时，人口日益增加的压力已使生态稳定而安全的传统农业体系和农业区加速瓦解。集约化农业成为现代农业生产的主要方式。这种农业生产方式大量使用化肥、农药和机械，对农业生态系统造成的压力与日俱增。以硝酸盐和磷酸盐为主的化学肥料，加重了水域和土壤的负担。农业机械的使用需要大规模且尽可能均匀的农田面积，其结果是灌丛、田埂和景观中的湿地等群落生境加速消失^[23]。热带雨林是地球上生物多样性最丰富的地方。人为将热带雨林砍伐变为农业土地，已使世界上大约 45% 的大片原始雨林被砍伐或退化^[24]。

集约化农业生产方式造成土壤天然肥力和土质被破坏，使得土壤在面对干旱、洪水和病虫害增加等气候相关灾害时更加脆弱。集约化农业生产方式还会导致化学肥料的过度使用，对生态环境造成严重破坏，表现为地下水 and 地表水污染、温室气体排放量增加等。

随着气候变化对农业的负面影响日益加剧,在过去相同的地点采用集约化农业生产方式从事作物种植和畜牧养殖的难度不断增加。气候变化和集约化农业生产方式已深刻地改变了土壤的结构、肥力和排水的特性。在大规模土地被清理并种植作物后,或者当地表植被因过度放牧或其他气候灾害而遭到损坏时,土壤侵蚀过程会加速,并造成农业土地的损失和农业产量的下降。

综上,气候变化和集约化农业的综合影响,使得农业生态系统处于重压之下,严重损害全球粮食可供量,并加剧全球粮食安全的脆弱性。

4.2 气候变化和食品价格上涨推高全球粮食安全风险

食品价格是决定居民粮食可获取性的重要因素,食品价格在短期内飞涨或剧烈波动,会严重损害低收入群体的粮食获取能力,对其粮食安全造成威胁。气候变化、粮食供需失衡、粮食贸易受阻等均会导致粮价上涨或频繁波动,损害粮食可获取性,推高全球粮食安全风险。

一方面,气候变化和其他因素导致粮食供需失衡,引发食品价格上涨,推高全球粮食安全风险。当前,气候变化和人类活动的复合效应造成水资源短缺、土壤肥力下降、土壤侵蚀、土地荒漠化、土地管理模式不可持续等生物物理和社会经济层面的综合影响,使得全球农作物产量的增速减缓。不仅如此,未来大幅度扩大耕地面积的可行性很低。农业已使用了世界上 12% 的无冰土地,一旦这个比例超过 15%,将会引发剧烈的环境灾难^[16]。然而,全球人口增长、饮食结构变化、生物燃料需求增加等因素正驱动着世界粮食、动物饲料和生物燃料的需求不断攀升。据 FAO 估测,与 2012 年相比,到 2050 年全球粮食、饲草和生物燃料需要增产近 50% 才能满足日益增长的市场需求。

国际粮食需求量日益增加,以及气候变化和其他因素导致作物产量增幅减缓和波动加剧,将引发全球粮食供需失衡,推动食品价格持续上涨,损害低收入国家和人群的粮食获取能力,推高全球粮食安全风险。

另一方面,气候变化和其他因素导致粮食贸易受阻,引发食品价格上涨,推高全球粮食安全风险。有研究表明,气候变化会造成发展中国家粮食自给率显著下滑,到 2050 年将下降 12% 左右。这意味着粮食贸易在气候变化背景下将发挥愈加重要的作用^[13]。未来几十年,人口增长将集中在食物不足发生率最高和抵御气候变化最脆弱的低收入国家。许多低收入国家的小麦、玉米和大米产量增长缓慢,无法满足当地需求,要依赖进口来满足日益增长的消费需求。然而,对低收入国家来说,通过扩大粮食进口规模来保障充足的粮食获取,面临着较大的不确定性。

当前,全球粮食供应集中在少数几个国家,一旦这些国家因气候灾害造成粮食减产而出台粮食出口限制政策,就会导致粮食贸易受阻,全球粮食供应量减少,从而引发食品价格上涨,损害粮食净进口的低收入国家的粮食获取能力。不仅如此,新冠疫情、地缘政治危机等全球风险因素也会导致粮食供应中断,引发食品价格上涨。2022 年,新型疫情和乌克兰危机的叠加效应,严重阻碍了全球粮食贸易,致使全球食品价格达到历史高位,FAO 年均食品价格指数(2014—2016 年平均值为 100)达到 143.7,为 2005 年以来最高水平。食品价格高涨加剧了全球粮食不安全状况,2022 年全球面临突发严重粮食不安全且亟须援助的人数增加了 6 500 万人。

由于全球粮食安全高度依赖于粮食贸易,而粮食贸易集中于少数国家,若气候变化和其他因素的综合影响导致粮食贸易受阻,极有可能引发食品价格上涨,从而对粮食净进口的低收入国家的粮食安全造成威胁。

4.3 气候变化和暴力冲突加剧全球粮食安全脆弱性

气候变化和暴力冲突呈现互相加强的关系,其复合效应致使全球流离失所人数不断增加,并加剧全球粮食安全的脆弱性。

一方面,气候变化使得干旱、洪水、风暴等极端天气事件的发生频率和强度日趋增加,对农业社区生存环境的负面影响日益凸显,并导致争夺土地和水等自然资源的暴力冲突愈演愈烈,遭受严重冲击而流离失所

的人数趋于增加。

非洲大陆是世界范围内因气候变化引发安全风险最高的地区。2010 年以来，非洲大陆因争夺水资源引发的抗议和骚乱发生数量增加了 40 倍；涉及牧民的暴力事件急剧上升，多数发生在水资源供应年内变率较大的地区。2020 年非洲大陆由于自然灾害导致境内流离失所人数达到 430 万人，几乎占到当年非洲境内流离失所总人数的 40%^[25]。牧民特别容易受到“气候变化—资源竞争—暴力冲突”传导关系的影响。例如，在尼日利亚干旱的北部与肥沃的南部交汇的中部地带，游牧民与定居农民之间争夺土地和水资源的暴力冲突愈演愈烈，农作物和牲畜产量下滑，当地居民生计遭到损害，大量人员流离失所^[26]。

另一方面，深陷暴力冲突的国家和民众，对气候变化的适应能力有限，极易受到气候变化的负面影响，为争夺愈发有限的自然资源又引发暴力冲突不断升级，加剧民众流离失所状况。例如，非洲萨赫勒地区是全球受气候变化影响最严重的地区之一。气候变化导致萨赫勒地区的荒漠化持续加速，降水模式越来越难以预测，干旱和洪水等极端天气频繁出现，水资源短缺日益加剧。萨赫勒地区的社区高度依赖农牧业，自然资源紧张增加了农牧民之间爆发冲突的风险，而日益频繁的暴力冲突使当地民众更加难以适应气候变化，为争夺更为有限的自然资源使得暴力冲突升级，大量民众流离失所，陷入贫困境地，粮食安全形势异常严峻。

全球流离失所人群是粮食安全脆弱性最高的群体。截至 2022 年，全球约有 1 亿人被迫流离失所，其中大多数人生活在中低收入国家，其中有 80% 的人口面临严重粮食不安全状况和严重的营养不良^[27]。气候变化和暴力冲突的复合效应，导致全球流离失所人数日益增加，致使全球粮食安全脆弱性加剧。

总体来说，气候变化会先对低收入国家和低收入人群的粮食安全造成负面影响，随着时间推移，气候变化和非气候因素的复合效应将导致更严重的农业生态系统退化、农业产量下降、农村生计丧失、食品价格上涨、气候移民增加、暴力冲突升级等连锁反应，引发世界范围内的生态环境、暴力冲突和贫困状况的进一步恶化，致使全球粮食安全脆弱性加剧。

5 面向未来：推动气候韧性的全球粮食系统转型

全球粮食系统是气候变化及其他环境退化（如生物多样性的丧失、淡水资源的耗竭、生态系统的污染等）的主要驱动因素，其温室气体排放量约占人类温室气体排放总量的 1/3^[28]。全球粮食系统的温室气体排放，一方面体现为农业生产排放的甲烷、一氧化二氮和二氧化碳，以及其他土地利用方式变化对碳净排放量产生的影响；另一方面体现为化石能源驱动的农业机械、农产品和肥料的加工与运输等带来的温室气体排放。如果当前温室气体排放趋势持续下去，全球粮食系统对气候变化和环境退化的压力将会加剧，并且仅粮食系统的温室气体排放量就可能阻碍《巴黎协定》目标的实现，即将全球平均气温升幅控制在“工业化前水平以上 2℃ 之内”^[29]。若要避免气候变化和其他环境问题引发的灾难性后果，维持适宜人类居住的气候环境，并确保所有人的粮食和营养安全，大力推动气候韧性的全球粮食系统转型是当务之急。世界各国需要共同努力，兼顾保障粮食安全和保护地球的双重责任，致力于构建更高效、更包容、更有韧性且更可持续的全球粮食系统。展望未来，为推动气候韧性的全球粮食系统转型，可考虑以下战略重点。

第一，推行基于自然的农业生产方式。农业是导致气候变化的原因之一，也是首先受到负面影响的行业。当前全球粮食系统中农业所包含的价值优先次序为：一是为经济发展创造的价值（经济价值），二是为人类健康和营养创造的价值（营养价值），三是为地球生态进程创造的价值（生态价值）^[30]。尽管农业的经济价值十分重要，但若农业的营养价值和生态价值一直被忽视，就必然会危害环境、健康和社会，以及加速气候变化。

如今，现代农业生态系统已经丧失了对它们周围自然生态系统的适应能力，而农业生态系统需要依靠自然生态系统才能保证长期持续发展^[31]。为推动气候韧性的粮食系统转型，农业生产首先应注重保护生态环境，在此基础上既要适应气候变化的影响，还要减少自身的温室气体排放，力争用较少的投入生产出充足的

营养丰富和多样化的食物。为此，有必要重新评估农业对经济价值、营养价值和生态价值的贡献方式，将生态价值作为构建气候韧性农业的根基（营养价值和经济价值嵌入生态价值之中），推广基于自然的农业生产方式，推动向气候友好和可持续的农业生产方式变革。

为此，各国政府应着重推行生态农业、保护性农业、农林混作、农牧综合系统等农业生产方式，推动农业生产系统多样化，增强农业生产对气候变化的抵御力，使之与自然生境形成合力而不是造成对生态系统的破坏。基于自然的农业生产方式可以提高资源利用率，保护自然环境，提升生态系统服务功能，增强农业生产对气候变化的抵御力，减少温室气体排放。推行基于自然的农业生产方式不仅能够产出具有高生态价值、经济价值和营养价值的多样化农产品，还有助于保持产量稳定、保障粮食供应的稳定性。

第二，推广可持续的农业土地和水资源管理模式。从长远看来，现代农业生产的环境成本很高，因为土地和水资源很快会濒临使用限度。化肥和农药的集中投入还污染了农业地区的水资源。值得注意的是，生态系统有一个重要属性，当高强度的使用导致其提供服务的能力遭到破坏时，生态系统的生态服务功能将衰退^[31]。当前，高强度的现代农业生产已经导致农业生态系统服务功能的衰退，表现为过度捕捞导致渔获量减少、过度放牧导致畜产品收益下降、过量施用化肥和杀虫剂污染了土壤导致农业减产等。与此同时，在世界许多地区，农业用水效率较低，这也是导致环境退化的主要原因，包括地下水过度开采、河流径流减少、野生动物栖息地退化和环境污染等^[32]。

由于不可持续的农业土地和水资源管理模式已加剧了自然资源退化，加之气候变化导致土地退化、荒漠化和水资源短缺状况愈发严峻，加紧推广可持续的农业土地和水资源管理模式是确保全球粮食安全的关键要素。可持续的农业土地和水资源管理模式应以保护生态系统、维护其持续提供生态系统服务功能为基石。具体来说，可持续的农业土地和水资源管理模式应致力于带来多重效益，包括提高农业生产率、提升水资源生产率、减少温室气体排放和增加碳储存、提升农业生产的气候变化适应力等。

第三，加大对小规模农业生产者在技术、市场、信息和信贷等方面的支持力度。小规模农业生产者是农业的支柱。尽管小规模农业生产者在消除饥饿方面起到重要作用，但他们往往是农村地区和农业粮食系统中最弱势的群体，其收入持续落后于大规模农业生产者^[33]。小规模农业生产者对气候变化的暴露度和脆弱性最高，且缺乏有效的风险规避渠道，气候变化使其遭受巨大损失，面临陷入长期贫困和粮食不安全的风险。

气候变化使得降水模式和干旱期发生变化，农业土地适宜性和种植面积也随之改变，这迫使人们调整农业生产方式，种植、养殖以及水土管理模式都要进行改革，以适应新的生产条件。在气候变化条件下，采用抗性更强的作物品种变得非常重要，这有助于抵御未来气温、盐碱化程度、风量和蒸发量的变化。由于小规模农业生产者最容易受气候变化的负面影响，为调整生产系统和生产方法以适应气候变化，他们需要获得更多技术、市场、信息和信贷等方面的支持。各国政府可考虑对小规模农业生产者采用应对气候变化的农业投入品、技术和措施，使其获得农产品市场信息和优惠贷款，为其购买防范极端事件的保险等提供有力支持，帮助其增强应对气候变化的能力并有效防范粮食安全风险。

第四，实施综合性的农业发展和应对气候变化的政策。当前高污染、高排放、高强度的集约化农业生产方式正在将生产能力逼至极限，造成土地退化、环境污染、水资源短缺、生态系统服务功能衰退。气候变化使得农业生态系统和全球粮食安全面临更大压力。当前，农业发展面临的一项关键挑战是在维持产量水平的同时，降低对自然环境的负外部性，减少温室气体排放，维护生态系统服务功能，即推动气候韧性农业的发展。

通过实施综合性的政策、制度框架和投融资机制，实现气候韧性农业、粮食安全和气候稳定目标的协调一致，有助于推动气候韧性的全球粮食系统转型。为此，各国政府不仅要推动农业生产与自然生境的和谐共生，还要提升农业生产的气候变化适应能力，以及减少整个粮食系统的温室气体排放，在维护正常生态系统服务功能的前提下实现必要的农业增长率，确保粮食安全。例如，气候智慧型农业旨在通过政策与制度创新、生产方式转变、管理技术优化，提高农业生产整体效率、应变能力、适应能力和减排潜力，实现粮食安全、气候适应和减少温室气体排放的目标。作为一种新的农业发展理念和发展模式，气候智慧型农业已逐步

成为国际农业可持续发展的主流模式^[34]。未来各国政府可大力推广气候智慧型农业,以有效解决粮食安全和气候变化目标之间的权衡取舍。

参考文献

- [1] 秦大河. 气候变化科学概论 [M]. 北京: 科学出版社, 2021: 1.
- [2] 约瑟夫·罗姆. 气候变化 [M]. 黄刚, 熊伊雪, 田群, 等译. 武汉: 华中科技大学出版社, 2020: 64-65, 167, 195-200.
- [3] 赵鸿, 蔡迪花, 王鹤龄, 等. 干旱灾害对粮食安全的影响及其应用技术研究进展与展望 [J]. 干旱气象, 2023 (2): 187-206.
- [4] 张宁. 气候变化或致全球粮食危机 [J]. 生态经济, 2021 (8): 5-8.
- [5] 张玉周. 气候变化背景下我国粮食安全面临挑战及其应对 [J]. 中州学刊, 2018 (9): 43-46.
- [6] 史文娇, 陶福祿. 非洲农业产量对气候变化响应与适应研究进展 [J]. 中国农业科学, 2014 (47): 3157-3166.
- [7] 联合国粮农组织. 粮食安全与国际贸易: 争议观点解析 [M]. 梁晶晶, 余扬, 安全, 等译. 北京: 中国农业出版社, 2018: 4-6.
- [8] IPCC. Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems [M]. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2019: 7-8.
- [9] FAO, IFAD, UNICEF, et al. The state of food security and nutrition in the world 2022: repurposing food and agricultural polices to make healthy diets more affordable [R]. Rome, 2022: 25-26.
- [10] FSIN, Global Network Against Food Crises. Global report on food crises 2023 [R]. Rome, 2023: 7-8.
- [11] 联合国粮农组织. 2020 年粮食及农业状况: 应对农业中的水资源挑战 [R]. 罗马: 联合国粮农组织, 2020: 2.
- [12] IPCC. Climate change 2022: impacts, adaptation and vulnerability [M]. Cambridge and New York: Cambridge University Press, 2022: 717-718, 789.
- [13] 联合国粮农组织. 气候变化和粮食安全: 风险与应对 [M]. 李婷, 刘武兵, 郑君, 等译. 北京: 中国农业出版社, 2019: 10-37
- [14] 联合国粮农组织等. 2018 年世界粮食安全和营养状况: 增强气候抵御能力, 促进粮食安全和营养 [R]. 罗马, 2018: 40-76.
- [15] World Meteorological Organization. State of the global climate 2022 [R]. Geneva: WMO, 2023: 22.
- [16] BAILEY R, WELLESLEY L. Checkpoints and vulnerabilities in global food trade [R]. London: Chatham House, 2017: 1-2.
- [17] 王蕾. IPCC AR6 报告关于气候变化影响和风险主要结论的解读 [J]. 气候变化研究进展, 2022 (7): 390.
- [18] 诺姆·克里斯腾森. 环境与你 [M]. 谢绍东, 李亚琦, 等译. 北京: 电子工业出版社, 2017: 183.
- [19] 联合国粮食及农业组织. 粮食体系风险: 新趋势与新挑战 [M]. 宋雨星, 等译. 北京: 中国农业出版社, 2021: 39.
- [20] 刘俊国, 孟莹, 张学静. IPCC AR6 报告解读: 地下水 [J]. 气候变化研究进展, 2022 (7): 414-415.
- [21] 联合国粮农组织. 2018 年农产品市场状况: 农产品贸易、气候变化和粮食安全 [R]. 罗马, 2018: 15.
- [22] 李·汉纳. 气候变化生物学 [M]. 赵斌, 明泓博, 译. 北京: 高等教育出版社, 2014: 64.
- [23] 康拉德·马丁和约阿希姆·绍尔伯恩. 农业生态学 [M]. 马世铭, 封克, 译. 北京: 高等教育出版社, 2011: 18-20.
- [24] 阿瑟·格蒂斯, 朱迪丝·格蒂斯, 杰尔姆·D. 费尔曼. 地理学与生活 (第 11 版) [M]. 黄润华, 韩慕康, 孙颖, 译. 北京: 北京联合出版公司, 2017: 161-163.
- [25] Mo Ibrahim Foundation. The road to COP27: making africa's case in the global climate debate [R]. London, 2022: 27-29.
- [26] 朴英姬. 尼日利亚经济发展困境及其治理 [J]. 区域与全球发展, 2022 (3): 121.
- [27] International Food Policy Institute. Global food policy report 2023: rethinking food crisis responses [R]. Washington, DC, 2023: 11.
- [28] International Food Policy Institute. Global food policy report 2022: climate change and food systems [R]. Washington, DC, 2022: 8.
- [29] UNEP. Emissions gap report 2022: the closing window: climate crisis calls for rapid transformation of societies [R]. Nairobi: UNEP, 2022: 52.

- [30] 联合国粮农组织. 打造可持续的粮食体系: 创新者手册 [M]. 徐明, 等译. 北京: 中国农业出版社, 2022: 6.
- [31] 杰拉尔德·G. 马尔腾. 人类生态学: 可持续发展的基本概念 [M]. 顾朝林, 等译. 北京: 商务印书馆, 2021: 41, 125, 139.
- [32] United Nations. The United Nations World Water Development Report 2021: Valuing Water [R]. Paris: UNESCO, 2021: 68.
- [33] 联合国. 2022 年可持续发展目标报告 [R]. 纽约: 联合国, 2022: 28.
- [34] 陈阜, 尹小刚, 姜上川. 中国气候智慧型农业: 从政策到投资 [R]. 罗马: 联合国粮农组织, 2023: 1.

Global Food Security under Climate Change: Transmission Mechanism and System Transformation

PIAO Yingji

Abstract: In the context of climate change, ensuring global food security becomes one of the most daunting challenges facing humanity. This paper centers on the four dimensions of food security, elaborates the pressure transmission mechanism of climate change on global food security, and the compound effect of climate change and non-climate factors on global food security in an attempt to show the extent of climate change's impact on global food security in a multi-dimensional way. The analysis shows that climate change negatively affects all dimensions of food security by disrupting food production, storage, transportation, distribution, and consumption. Climate change has a multiplier effect, which exacerbates the negative impact of non-climatic factors on global food security. To avoid catastrophic consequences caused by climate change and other environmental issues and to ensure food and nutrition security for all, it is imperative to vigorously promote the transformation of climate-resilient global food system. In the future, countries around the world should strive to build a more efficient, inclusive, resilient and sustainable global food system and focus on pursuing nature-based agricultural production methods, promoting sustainable models of agricultural land and water management, increasing support for small-scale agricultural producers, and implementing integrated agricultural development and climate change policies, as strategic priorities.

Keywords: Climate Change; Global Food Security; Agricultural Production; Extreme Climate; Global Warming

(责任编辑 李 辉 卫晋津)

俄乌冲突对全球小麦供应链和中国市场的影响及内循环面临的挑战

◆ 李婷婷¹ 王艳飞²

(1. 中国社会科学院农村发展研究所 北京 100732;

2. 中国农业大学土地科学与技术学院 北京 100193)

摘要: 俄乌冲突不仅通过小麦供应链本身, 还通过能源和化肥等其他途径将小麦生产和流通领域面临的系统性风险传导至全球。中国国内小麦虽然供应充足, 但仍然不可避免地受到国际市场小麦供给趋紧和涨价的冲击, 最终表现为超出供需基本面的价格飙涨和波动。调整和优化中国国内小麦供给结构成为对冲外部危机的关键。当前中国小麦的低收益将阻碍产业化经营, 增加弃农风险; 小麦品种间的供需错配加剧“三高”矛盾; 小麦口粮转饲用消费导致人均总消费量增加, 并通过玉米、小麦比价引起库存随生猪养殖周期性波动; 普遍使用的小麦品种自给率低估了国家保障小麦口粮消费绝对安全的能力, 并加剧口粮过剩而饲料粮短缺的结构性失衡。因此, 亟须多措并举降低国内小麦生产成本、推进中国专用品种小麦的供给、促进小麦种植区域的种植结构向饲料粮调整、纠正小麦自给率统计口径误区, 进一步提高中国小麦保障能力, 为防范国际粮价飙涨和粮食短缺等危机向国内粮食市场传导建立防火墙。

关键词: 粮食安全; 国内外价格联动; 粮饲结构; 优质专用品种; 自给率

DOI: 10.13856/j.cn11-1097/s.2023.10.003

1 引言

随着中国农业对外开放程度的不断提高, 以价差驱动替代供需缺口驱动的粮食国际贸易策略增加了国际市场在中国粮食供应的份额, 增强了国内与国际市场的关联度^[1]。在利用国内国外两个市场提升国家粮食安全保障能力的同时也增加了外部危机向国内粮食市场传导风险的可能^[2]。2022年2月以来, 卷入冲突的俄罗斯和乌克兰因其特有的小麦出口大国地位^[3], 给全球小麦的供给安全带来新的挑战, 并引发对系统性和全球性粮食危机的担忧。小麦作为世界商品率最高的粮食作物, 具有对外部危机敏感而抵抗力相对脆弱的特点。同时, 小麦是中国的第二大口粮, 是仅次于玉米和大豆之后最重要的饲料粮, 对保障中国粮食安全至关重要^[4-5]。为确保中国“口粮绝对安全”, 亟须系统梳理俄乌冲突向国际小麦市场传导风险的路径和国内小麦市

收稿日期: 2023-02-27。

基金项目: 国家社会科学基金一般项目“我国粮食生产潜力空间识别及保障提升策略研究”(21BJY132)。

作者简介: 李婷婷(1987—), 女, 山西太原人, 博士, 助理研究员, 研究方向: 粮食生产潜力、农业布局及绿色发展等, E-mail: litt@cass.org.cn。

通信作者: 王艳飞(1987—), 男, 山东寿光人, 博士, 副教授, 博士生导师, 研究方向: 城乡发展、土地利用与住房政策, E-mail: wangyf@cau.edu.cn。

场的反应。为进一步强化立足国内和增强国内保障能力的底线思维,本文从小麦生产成本收益、品种间供需格局、口粮转饲用和自给率等视角评估中国小麦供给保障能力和安全水平,并就如何优化调整小麦供给结构提供建议,从而为防范国际粮价飙涨和粮食短缺等危机向国内粮食市场传导建立防火墙提供切实可行的建议。

目前已有诸多学者针对小麦国际贸易格局进行了深入探讨,为本文奠定了有利的研究基础,有助于说明俄乌冲突对小麦供应链阻断路径研究的必要性。一方面,已有研究从不同视角论证了中国在小麦国际贸易中的“话语权”地位。第一,从进口量看,中国已成为全球主要的小麦进口国。2021年小麦进口量高达977万吨,是全球第四大小麦进口国。第二,从进口来源国别看,中国的小麦进口对美国、加拿大和澳大利亚的进口依赖程度基本保持在90%以上,使中国的小麦进口可获空间狭窄^[6-7]。第三,从出口国对中国小麦贸易依存度看,中国进口小麦在美国、加拿大、澳大利亚总出口中的占比较低,均在10%以下^[8]。上述三个视角共同决定了中国在小麦国际贸易市场的弱话语权,这意味着中国小麦在面对国际贸易和政治动荡时具有天然脆弱性。另一方面,虽然国内进口俄罗斯和乌克兰的小麦占比低,但是已有的研究结论显示俄乌冲突必然对中国小麦市场产生较深影响。俄乌两国皆是小麦生产和出口大国。俄罗斯更是世界最大小麦出口国,该国小麦还是全球贸易基准价格。考虑到小麦在全球粮食系统中的重要性,俄乌冲突必将影响全球小麦供应链。中国作为其中一员,其小麦国际贸易不可避免地受到影响。此外,陷入冲突的俄罗斯和乌克兰被普遍认为是未来中国小麦进口多元化的潜在增长区^[9-10]。综上所述,中国小麦国际贸易市场的弱话语权和俄乌两国小麦在国际贸易市场的重要地位意味着俄乌冲突必将影响全球小麦供应链和国内市场。本文的主要贡献即系统梳理了俄乌冲突向全球小麦供应链的风险传导路径,观察国内小麦市场在冲突爆发后的连锁反应及偏离供需的市场价格波动强度和幅度,有助于客观地审视影响中国小麦市场稳定和安全的薄弱环节,以有效应对当今世界剧变有可能带来的危机。

考虑到小麦在实现“口粮绝对安全”中的重要地位以及中国在国际贸易的弱话语权地位,立足国内不断优化和调整小麦产业是规避风险的最主要路径。现有研究主要聚焦小麦市场价格和整合、生产技术效率、供需判断和自给率变化、种麦农户行为选择、价格支持政策等某个方面^[11-13]。本文对已有研究进行了优化和拓展,并可总结为两个贡献和一个创新。第一,已有研究认为国际小麦价格对国内市场价格的传导时间为20周^[14],并且一开始传导作用并不强烈。该研究结论不足以解释俄乌冲突爆发后小麦价格的突然暴涨。本文的贡献之一是指出在应对突发性的全球危机时,国内外小麦市场价格联动明显突破了传统的价格传导模式,受到包括价格、能源、金融和保险等全方位的影响。第二,已有研究着重从小麦生产技术和种植行为等某方面展开分析,对小麦产业应警惕的主要症结有待进一步整理。本文的贡献之二是以问题为导向,总结当前小麦生产高成本带来的低收益困境,以消费者、种麦农户、面粉加工企业和粮食储存机构等多主体视角梳理专用小麦供给不足的原因以破解小麦“三高”共存的结构矛盾,计算小麦口粮转饲用对总消费量和库存波动的影响等主要症结。第三,已有关于小麦自给率的研究普遍基于小麦总消费计算^[15],忽视了小麦消费结构中饲用占比增长的客观事实,造成对小麦口粮消费自给水平的低估。本文的创新之处是构造了小麦品种自给率和小麦口粮消费自给率,客观评价了国家对小麦在保证口粮消费绝对安全方面的保障能力,避免有限的耕地资源在口粮和饲料粮间的错配和效率损失。

2 俄乌冲突对全球小麦供应链阻断路径及其产生的影响

全球经济严重依赖俄罗斯的天然气管道、石油、化肥和粮食等大宗商品供应^[3]。俄乌冲突及西方国家对俄罗斯实施的系列制裁带来世界范围内能源、食物和金融体系的重重动荡,导致燃料、粮食、化肥等大宗商品价格飙涨。小麦作为全世界超1/3人口的主粮,受到了俄乌冲突的剧烈影响。俄乌冲突不仅通过小麦供应链本身,还通过能源和化肥等其他途径将小麦生产和流通领域面临的系统性风险传导至全球,突出表现为以下三条路径。

路径一是俄乌冲突造成的禁运和西方国家对俄罗斯的制裁导致全球小麦出口削减。受到制裁的俄罗斯无法利用国际资金清算系统(SWIFT),一定程度阻碍了小麦出口的美元换算跨境交易,许多航运以及保险公司面临付款复杂化等问题。作为反制措施,俄罗斯一直在加大外国贸易商获得粮食出口所需文件的难度。这推高了公司的业务成本,使粮食贸易变得越来越复杂。对乌克兰来说,超90%的粮食出口需要通过海运进行,冲突爆发导致黑海航运粮食受阻。受乌克兰和欧盟的铁路轨距不同、火车过境文件交接烦琐、私营公司担心遭遇轰炸不愿意参与等原因影响,乌克兰通过周边国家陆路运粮限制大、成本高,通过陆路纾解乌克兰储粮出口变得困难重重。不仅如此,欧盟不仅小麦自给自足,而且全球小麦出口排名第一,帮助乌克兰陆路运输小麦的动力不足。冲突还使乌克兰人担心发生在20世纪30年代的“乌克兰大饥荒”再次重演^①,最终表现为农户对出口其主食小麦的“惜售”心态^[16]。上述多重原因共同阻碍了俄罗斯和乌克兰小麦的“外运”。2021/2022年度(2021年7月到2022年6月)两国出口小麦较上一年度均有减少,共减少680万吨。此外,其他国家存在小麦库存紧张、出口管制加强或运力超负荷运转等情况,短期内难以替代两国小麦。冲突带来的出口骤降和难替代性导致小麦国际供应链遭受严重破坏和供应短缺,推动小麦及加工食品价格飙升^[17],冲击着经济原本就脆弱的国家,给最弱势群体造成严重破坏^②。虽然2022年签署的“黑海粮食协议”化解了乌克兰的粮食出口危机,但2023年7月18日协议终止意味着新一轮全球小麦供应链危机有可能卷土重来。由于中国在俄乌冲突爆发后放宽了对俄罗斯小麦进口的限制,开放了俄罗斯全境小麦进口,使得中国进口小麦激增,受路径一的影响有限。

路径二是俄乌冲突通过影响乌克兰耕种使对小麦供应链的冲击长期化。第一,俄乌冲突爆发后,大量农业劳动者为躲避战争进入邻国,导致乌克兰农田撂荒和粮食减产。第二,农业设备和基础设施破损对乌克兰粮食生产及运输都产生了毁灭性的打击,且战后重启生产周期也需要两三年。作为主战场的顿巴斯地区和乌克兰南部是粮食主产区和重要种植区,由于缺乏农业设备、柴油、化肥和种子,以及冲突造成的干扰,该地区农产品的生产、加工、运输受到极其不利的影响。乌克兰耕种受阻和冲突持续将对世界粮食贸易和安全体系产生深远影响。中国从乌克兰进口的小麦量非常少,乌克兰耕种受阻对中国小麦进口的影响也十分有限。

路径三是俄乌冲突导致化肥和能源价格飙升,对小麦生产和运输环节形成传导效应。俄罗斯是全球最大的化肥出口国,2021年,其化肥出口量约占全球出口总量的20%^[18]。欧盟30%的化肥来自俄罗斯、27%的钾肥来自白俄罗斯^③,严重依赖俄罗斯和白俄罗斯的化肥。巴西等南美国家和很多非洲国家更是如此。冲突爆发后,俄罗斯化肥生产、运输物流和结算环节都受到影响,使本就因供应链混乱导致的全球化肥价格上涨进一步加剧。2022年2月,国际尿素、磷酸二铵和氯化钾价格环比分别上涨22%、26%和44%^[19]。此外,作为化肥生产的重要原料,天然气价格在俄乌冲突爆发后上涨了80%^[20],推高了化肥的暴涨。同时受国际油价暴涨,小麦生产的机械燃料价格抬高、运输成本飙升,进一步推高了小麦销售价格。尽管目前化肥的价格处于下降通道,但围绕俄罗斯化肥出口的分歧使全球的化肥供应不确定性增加。油气和化肥价格不断攀升对小麦供应链引发了一系列连锁反应。一是推高了生产成本,进一步推升了全球小麦价格。二是将影响农户的小麦种植积极性,抑制小麦生产力。一方面,为了节约成本,可能会减少化肥和机械的使用量,最终表现为小麦减产;另一方面,农户会调整种植结构,减少或放弃化肥使用量较高的小麦和玉米而种植大豆,在玉米、小麦价格已经大幅走高的情况下,会进一步加剧供求失衡,使全球粮食市场发生动荡。中国是全球最大的化肥使用国,进口化肥高度依赖俄罗斯,同时中国还是全球头号原油和天然气进口国,俄乌冲突导致的化肥和能源飙升将间接影响中国小麦生产要素投入和种植规模。因此,路径三对中国的小麦市场影响最为深刻。

① 世界粮食计划署预测乌克兰将有45%的人陷入食物短缺。

② 根据泰坦尼克定律,发生灾难时,越是社会地位较低的穷人,死亡率越高。

③ 数据来源:Trade Map。

3 中国国内小麦价格在俄乌冲突爆发后的反应

中国国内小麦价格在俄乌冲突爆发后表现为超出供需基本面的飙涨和波动^[14]。冲突爆发后的上半年，国内小麦价格瞬间飙升至历史高位。国内小麦价格在俄乌冲突爆发后的一周内由 2 907.69 元/吨涨到 3 210.67 元/吨，上涨了 10.42%，涨幅为 302.98 元/吨。之后基本维持在 3 200 元/吨的高位，价格最高时飙涨到 3 296.67 元/吨。虽然当年 5 月底开始进入新麦收获季节，小麦的价格也未跌破 3 000 元/吨。与往年相比，2022 年上半年中国小麦的平均价格比 2021 年和 2020 年同期分别上涨了 20.85% 和 28.76%，攀升至近 20 年的最高位价格（图 1）。中国虽然已实现小麦自给自足，进口小麦仅作为品种调剂^[21]，但小麦生产所需的原材料却高度依赖全球市场。俄乌冲突带来的全球性化肥、燃料价格上涨拉高了中国国内小麦生产成本和运输成本，将导致小麦价格持续上涨。中国小麦生产、运输等环节所需的化肥、燃油等原材料自给率偏低。钾肥一半左右依赖进口，国内钾肥市场价格受国际市场影响较大，进口氯化钾和大红颗粒钾肥的价格均已达到历史最高点^①。汽油和柴油的价格在 2022 年 3—6 月分别上调了 1 535 元/吨和 1 480 元/吨^②。中国小麦存在产量对化肥施用量敏感度高、机械化率高、空间布局高度集中推高运输贸易成本等特点，国际化肥和燃料价格上涨势必会推高小麦价格，并带动相关食品加工原材料成本水涨船高。

2022 年下半年以来，中国国内小麦价格表现出超出供需的跌涨变化。随着市场对俄乌冲突事件的逐渐消化，加之美联储的激进加息，全球粮价开始回落，中国国内小麦价格也回归到冲突前。2023 年 4 月，受多个短期因素影响，小麦价格再次回弹，但供强需弱的基本面意味着小麦价格仍然存在下跌风险。近期国际大粮商撤离俄罗斯市场、个别欧盟国家禁止进口乌克兰粮食及食品的禁令等将为国内外小麦市场带来不确定性。可见，小麦市场的动荡并未消失，其只是从俄乌冲突刚爆发时期的明面影响转为更为隐蔽的潜在影响。小麦作为大宗商品的属性要求保供和稳价，小麦偏离温和价格区间的大幅度波动必将引起粮食市场的波澜，值得密切关注和警惕。

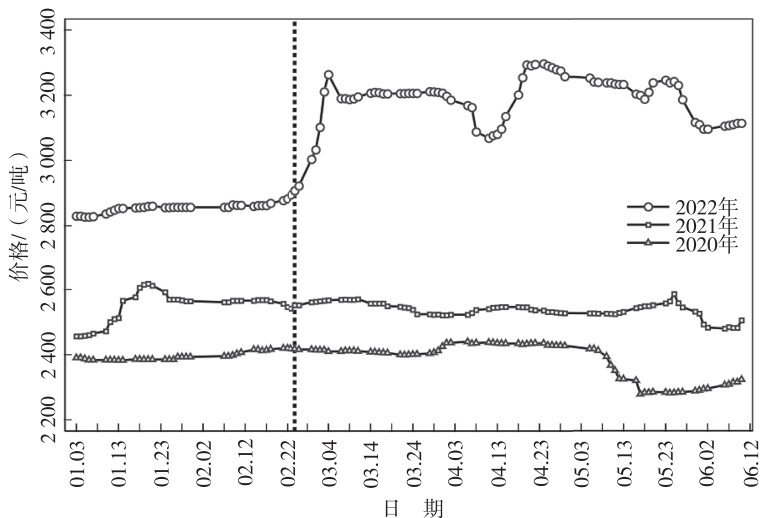


图 1 2020—2022 年 1—6 月中国国内小麦价格走势

数据来源：价格数据来自农业农村部。

① 资料来源：粮食安全仍需警惕国际价格传导风险，<https://baijiahao.baidu.com/s?id=1732613370038826769&wfr=spider&for=pc>。

② 资料来源：<https://data.eastmoney.com/cjsj/yjtz/default.html>。

4 中国国内小麦面临的主要问题与挑战

中国国内小麦价格之所以在俄乌冲突爆发后表现出飙涨和波动，归根结底是近年来中国大规模进口小麦打通了外部风险向国内传导的渠道。高进口与国内小麦高产出、高库存共同构成“三高”的结构性矛盾，需要在推动内外双循环发展中得以化解。从外循环来看，小麦国际贸易的总体环境是生产国、出口国集中，但进口国高度分散，供应链阻断或者贸易限制等对进口国来说容易形成较大风险^[22]。中国作为小麦进口大国，在抵御外部冲击给国内市场带来不稳定性方面存在天然劣势，依靠优化国际贸易结构化解风险的努力将收效甚微。鉴于小麦在国内重要的战略储备粮地位，以及以美国为首的西方势力对中国发动强烈挑战成为不可逆趋势的国际环境，最可行的方法是就小麦产业自身、品种内部结构、消费需求结构和政策等内循环视角挖掘引起“三高”的症结，从根源优化小麦供需结构和避免外部冲击带来的溢出风险。

4.1 中国小麦生产的低收益将阻碍产业化经营、增加弃农风险

俄罗斯小麦出口贸易由欧洲向亚非地区的转向和中国对俄罗斯全境小麦开放使得俄罗斯低价进口小麦对国内市场形成价格冲击，进一步压缩的价格“天花板”和较高的生产成本“地板”侵蚀了小麦生产的收益，低收益将进一步阻碍产业化和农户种植行为选择。具体来说，中国小农为主的基本经营制度使得小麦生产的人工和土地成本全都隐含在综合收益中。只考虑农资费用等现金成本支出，2020年小麦生产的亩^①均现金收益为493.82元，账面上看小农户有一定的盈利空间。但是，每亩隐含的人工和土地成本合计510.45元，比现金收益高出16.63元（图2），小麦种植所获现金收益难以支付小农生产隐含的人工和土地成本，这就势必会阻碍小麦的产业化经营并增加农户的弃农风险。

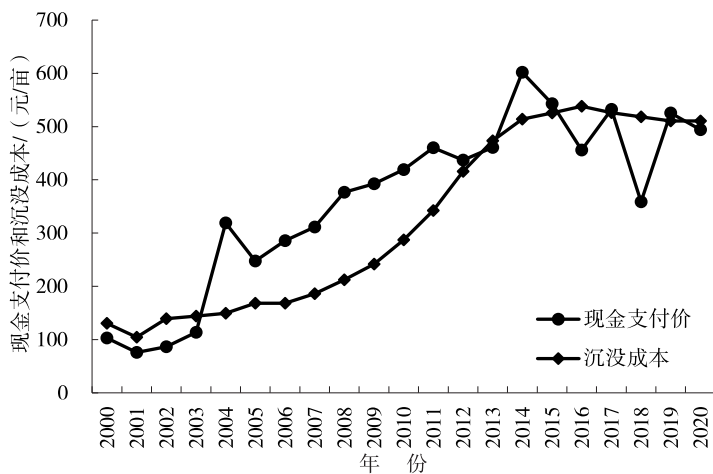


图2 小麦生产人工和土地要素的现金支付价与沉没成本对比

数据来源：《全国农产品成本收益资料汇编》。

第一，在当前的生产成本和利润率条件下，小麦生产一旦走上产业化经营，人工和土地潜在的要素价格将会暴露出来，原本隐含的人工和土地成本陡然显化，而小麦单产充分挖掘决定了小麦产值增长空间有限，难以支付显化的人工和土地成本，小麦产业化经营极有可能无利可图甚至入不敷出。然而，中国快速城镇化和工业化过程意味着农业劳动力仍将以一定速度向城镇和非农产业转移，农户经营规模扩大是必然趋势，对农业产业化经营有内在需求。可见，当前小麦生产的低收益阻碍产业化经营与未来农业产业化经营的内在需求相矛盾。第二，由市场定价的人工和土地价值是两种要素投入农业生产的沉没成本，务农带来的现金收益是

① 1亩=1/15公顷。

对人工和土地要素的实际支付价, 现金支付价和沉没成本的失衡可能导致务农心理价值降低并促使农户策略性地离农, 从而恶化农业生产的社会生态结构。2010 年开始, 人工和土地要素的沉没成本逐渐逼近小麦种植的现金收益, 并于 2016 年开始反超(图 2), 这对于就业选择空间不断扩大的中国农民来说, 放弃小麦种植而在非农就业空间获取市场定价的人工和土地价值是农户追求收益最大化的理性反应。

4.2 小麦品种间的供需错配导致进口增加, 加剧了“三高”的结构性矛盾

对优质专用品种小麦的强劲需求导致进口持续增加。21 世纪以来, 国内小麦进口总体呈现波动增长状态, 2018 年后增长速度加快。2021 年小麦进口量高达 977 万吨, 创历史新高, 比 2018 年增加 708 万吨, 复合年均增长率为 53.71%。虽然小麦进口量在总供给和国内需求中分别只占 3.33% 和 6.57% 的份额, 对国内市场的整体影响不大。但是, 中国小麦进口全球排名第四(4.7%), 仅次于埃及(6.2%)、印度尼西亚(5.5%) 和土耳其(5.0%)^①。按照近三年国内小麦平均单产推算隐含的虚拟耕地面积^[23], 2021 年相当于进口了 2 619.30 万亩耕地^②, 相当于湖北省和甘肃省的小麦播种面积。在国内供应充足的背景下依然大量进口小麦, 究其原因主要包括四个方面。一是居民消费结构升级导致对专用小麦需求增加。高筋淀粉适合制作面包、点心等, 低筋面粉适合制作蛋糕、饼干等。随着食物消费结构转型升级和多元化, 居民对上述面制品的消费需求不断增加, 对高筋和低筋等专用小麦的需求量随之稳步提升。二是国内优质小麦不优价挫伤了农民种植积极性。与普通小麦相比, 优质小麦产量相对较低, 但价格优势不明显, 甚至在丰年两者毫无差别。对于农户来说, 种植专用品种小麦有亏损的风险, 因而种植积极性不高。三是对于面粉加工企业来说, 国内小麦与进口小麦相比存在蛋白含量低和纯度不够等劣势。国内专用品种小麦主要受限于种子, 蛋白质含量不高。国内小麦种子种类繁多, 小农户分散经营容易造成花粉污染, 使得小麦纯度不够, 影响面粉加工配方和工序。不同于玉米种子, 小麦种子属于非杂交种, 造成农户尤其是种粮大户和家庭农场的自留种现象, 进一步影响到小麦的纯度。四是中储粮和大部分粮点没有针对专用品种小麦的专库。大多数粮点的专用品种小麦不是专存的, 有掺混现象, 专用特征不明显。中储粮储备体系只收购轮换粮和托市粮, 不区分普通小麦和专用品种小麦。但是, 面粉加工企业的仓储能力有限, 一般在“三夏”期间收购一手小麦后短期内会仓库爆满, 仓储容量之外的需求很多情况下只能通过进口来满足。当前国际市场环境更趋复杂严峻, 全球小麦产业链和供应链的不稳定性和不确定性明显加大。而中国进口小麦主要来源国是美国、加拿大和澳大利亚等对华关系紧张国家^[24-25]。卷入冲突的俄罗斯和乌克兰及冲突的持续升级给中国小麦国际贸易的多元化之路增加了不确定性。这些非传统因素要求中国依据上述四个方面尽快解决小麦“高进口”“高产量”“高库存”共存的结构性矛盾。

4.3 小麦口粮转饲用导致总消费量增加、引起库存周期性波动

4.3.1 中国小麦口粮转饲用带来人均小麦总消费量增加

在消费需求方面, 制粉消费和饲料消费依旧是中国小麦消费的最主要部分。制粉消费又可称为口粮消费, 是对小麦的直接消费, 用于制作面包、馒头、面条等食品, 几乎占到总需求的 60%~80%。21 世纪初, 中国经历了小麦生产力不足导致的口粮消费减少, 2000—2007 年制粉消费年均减少 79.57 万吨, 人均制粉消费量由 131.87 斤^③减少到 118.07 斤, 下降了 10.46%。此后, 在小麦最低收购价政策的激励下小麦生产力得到恢复, 小麦刚性消费需求逐渐被满足。2012 年制粉消费量为 971 万吨, 人均制粉消费 143.42 斤, 创历史

① 资料来源: 美国农业部 (USDA)。

② 春小麦和冬小麦都只能种植一季, 推算隐含的虚拟耕地面积即为虚拟播种面积。虚拟耕地资源的量化主要从生产地和消费地两个方面进行, 即按产品的生产地实际需要的耕地资源数量进行计算和按产品的消费地需求情况生产该产品实际需要的耕地资源数量进行计算 (2018—2020 年中国小麦平均单产为 373 千克/亩。2021 年进口小麦 977 万吨。虚拟耕地面积为 $977 \times 1\,000 / 373 = 2\,619.30$ 万亩)。

③ 1 斤 = 0.5 千克。

高点。2013 年开始进入食物消费结构转型升级阶段，该阶段最显著的特征是口粮转饲用消费增多，即部分原本用于制粉的小麦转为养殖业的饲料，小麦制粉消费年均减少 101.11 万吨，人均制粉消费量也由 2012 年的 143.42 斤最高值减少到 2020 年的 123.22 斤，下降了 14.08%（表 1）。

小麦饲用消费又可分为两种类型。一种是作为玉米替代饲料。在玉米价格快速上涨、价格高企的情况下，饲料企业和养殖企业为了降低成本采购小麦替代玉米做饲料。受养殖周期和玉米小麦比价的影响呈现短期波动。另一种是作为水产和畜禽养殖中的常规饲料，随养殖规模呈现长期变化趋势。小麦饲用消费同时受到长期趋势和短期波动的交织叠加影响。在消费结构转型升级之前，饲用消费总体趋势表现平稳，在 2011 年由于小麦玉米倒挂价差创历史新高，出现小麦饲用消费的一个波峰。食物消费结构转型升级伴随着主粮消费减少而肉蛋奶类消费增加的特征，小麦常规性饲用消费量也随之增加。2015 年小麦的饲用量增速加快、增幅加大，人均饲用量由 10.84 斤增加到 2020 年的 32.58 斤。2021 年受长期增长趋势和短期饲用替代增加的叠加影响，小麦的人均饲用量增加到 63.71 斤，同比增长 95.55%（表 1）。

从人均制粉和饲用消费看，消费结构转型升级之后，虽然小麦的人均口粮消费减少了，但是人均饲用消费是增加的。且由于小麦在转化为肉蛋奶的过程中存在料肉比损耗，人均制粉和饲用的总消费量反而增加了。2015—2021 年人均制粉和饲用的小麦总消费量从 145.31 斤涨到 188.31 斤，复合年均增长率为 4.42%（表 1）。可见，在高质量发展的新形势下，人们对高质量生活的追求越来越强烈，尽管小麦直接消费在减少，但总消费仍会不断增加，需要比以往更多的粮食转化作为保障。

表 1 2000—2021 年小麦人均制粉和饲用消费

单位：斤

年份	人均制粉消费	人均饲用消费	人均制粉+饲用消费	年份	人均制粉消费	人均饲用消费	人均制粉+饲用消费
2000	131.87	12.94	144.81	2011	133.45	42.90	176.35
2001	130.07	13.16	143.23	2012	143.42	32.79	176.21
2002	128.34	13.39	141.73	2013	141.54	21.31	162.85
2003	126.65	14.93	141.58	2014	137.44	20.91	158.35
2004	120.90	13.36	134.26	2015	134.46	10.84	145.31
2005	120.77	12.21	132.98	2016	132.87	14.65	147.52
2006	119.44	13.69	133.13	2017	132.85	21.43	154.27
2007	118.07	20.66	138.73	2018	132.06	25.62	157.68
2008	120.48	14.95	135.43	2019	129.07	21.98	151.06
2009	121.39	16.34	137.73	2020	123.22	32.58	155.79
2010	124.24	21.18	145.42	2021	124.59	63.71	188.31

数据来源：国家粮油信息中心和国家统计年鉴。

4.3.2 小麦口粮转饲用消费增加使得近期小麦库存随生猪养殖周期性波动

2000 年以来，小麦库存在 2005 年和 2012 年经历了两次谷底（图 3）。第一个谷底由生产量不足引起，第二个谷底由小麦饲用消费增加引起。21 世纪伊始，持续下滑的小麦生产量无法满足消费需求，负的节余量使得小麦库存持续被消耗，2005 年库存降到谷底，且在总供给中的比重降到 30.76%。2005 年以后，小麦生产量在价格支持政策的激励下快速增加，抑制进口的同时仍然能够满足需求，正的节余量使得小麦库存触底反弹。2011—2012 年为生猪养殖周期亏损期后的盈利期，玉米价格随猪肉价格同步上涨，并反超小麦（图 4）。每吨玉米在 2011 年和 2012 年分别比小麦高出 165.19 元和 193.82 元，玉米与小麦的比价超过 1，导致小麦

大量替代玉米用作饲料, 饲用消费部分激增, 约为 2010 年的 2 倍。在口粮消费平稳而饲用消费激增的背景下, 小麦生产量和进口量无法满足总的国内消费需求, 两年快速消耗了小麦库存的 1/3, 使得 2012 年库存占总需求量的比重降到谷底, 为 27.60%。小麦饲用消费大幅增加的情况在 2021 年再次发生, 玉米与小麦比价为 1.09, 每吨玉米比小麦高出 228.8 元, 小麦转为饲用的冲动更强, 同比增加 2 200 万吨, 库存消耗 2 080 万吨。该现象在 2022 年有望得到抑制, 受俄乌冲突和多重危机的叠加影响, 以及维持小麦高价运行的内在因素尚未消退, 小麦价格在一段时间内将大幅反超玉米, 小麦饲用替代规模将大幅减少。同时, 中国冬小麦大丰收以及允许俄罗斯全境小麦进口的政策使总供给增多。供给增多而需求减少使得节余量增加, 最终将带来库存增加。由此可见, 近期中国小麦库存的周期性波动是由生猪养殖周期性波动引起的, 小麦库存应对了养猪周期的盈利期对小麦饲用消费增加引发的危机。

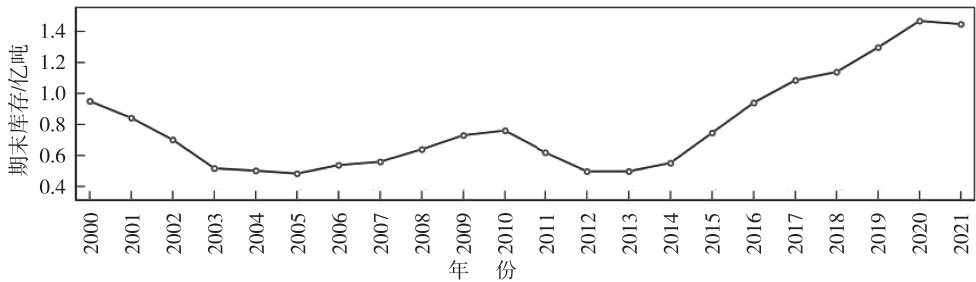


图 3 2000—2021 年中国小麦的库存变化情况

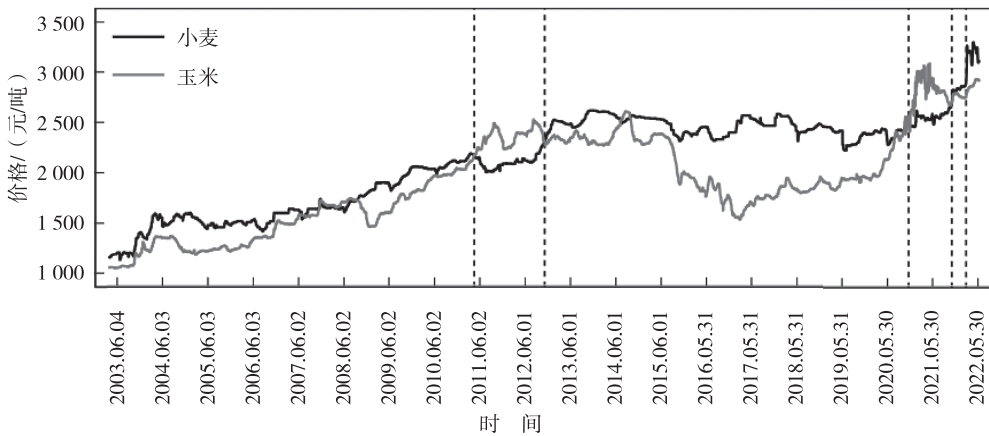


图 4 中国小麦和玉米单日价格

4.4 普遍使用的小麦品种自给率低估了国家保障小麦口粮绝对安全的能力, 并加剧粮饲结构失衡

自给率是评估小麦自给程度的重要指标^[15,26-27]。国内普遍使用的小麦自给率由生产量占国内消费（包含制粉消费、饲用消费、工业消费、种用量）的比值来表征, 即小麦品种自给率。但由于“口粮绝对安全”是作为口粮部分的安全, 所以衡量小麦口粮消费的自给率很有必要, 用生产量占制粉消费的比值表征^①。如图 5 所示, 小麦品种自给率显示小麦供需处于紧平衡状态。在 2001—2006 年和 2012—2014 年, 中国小麦品种自给率低于 100%, 无法完全自给。其中, 2002—2004 年由于小麦生产量不足, 自给率低于 90%, 最低时甚至达到 82.74%, 存在较大供求风险。2012 年、2013 年小麦的饲用量翻倍造成自给率分别降为 87.40% 和

① 一般认为, 一个国家或地区的粮食自给率在 100% 以上, 就是完全自给; 在 95%~100%, 属于基本自给; 在 90%~95%, 是可以接受的粮食安全水平; 一旦小于 90%, 粮食供求的风险就会增大。

89.08%。即使在小麦品种自给率高于 100% 的其他年份,也只是处于紧平衡状态。但是,小麦口粮消费自给率介于 105.69%~146.81%,生产量远超过国内口粮消费需求。小麦口粮消费自给率与品种自给率平均相差 32.42 个百分点,这种差异由小麦饲用消费、工业消费和种用量引起。其中,小麦饲用消费是最主要原因,因此玉米和小麦比价将影响两种自给率的差距。两种统计口径下的自给率差值和玉米小麦比价保持一致的演变趋势印证了该观点,高值同时出现在 2012 年(图 6),玉米和小麦比价高达 1.09,小麦口粮消费自给率与品种自给率差值也高达 44.55 个百分点,创 21 世纪以来最高点。综上可知,普遍使用的小麦品种自给率往往低估了国家保障小麦口粮安全的能力。这种误判带来的后果是国家将在小麦口粮供给充足的情况下确保小麦播种面积继续扩大或不减少。鉴于小麦和水稻空间分布以秦岭—淮河为界划分,空间争夺现象不严重,而国内大豆种植面积有限,扩大的小麦播种面积将会挤占玉米的种植空间。但是,实际需要的小麦口粮已完全满足,增加的小麦产量在玉米小麦高比价的驱动下将转化为玉米的替代饲料。此外,小麦中的淀粉和脂肪含量低于玉米,猪的料肉比用小麦时低于玉米,单位面积耕地种植小麦转化的肉类低于玉米,最终导致有限耕地资源在口粮和饲料粮间的错配,进一步加剧当前口粮过剩与饲料粮短缺的结构性矛盾。

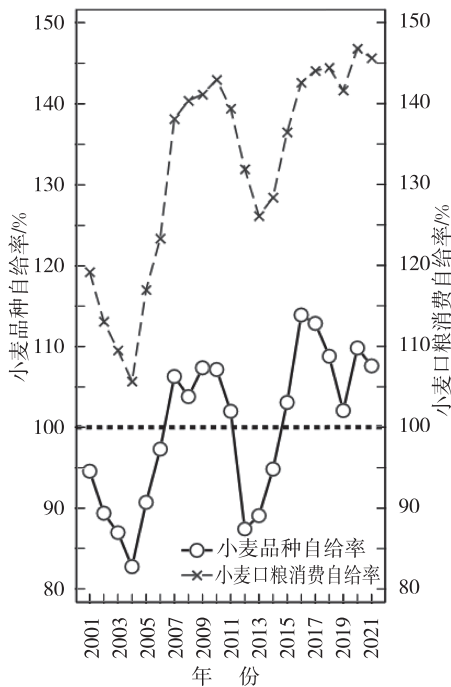


图 5 2001—2021 年小麦品种自给率和小麦口粮消费自给率情况

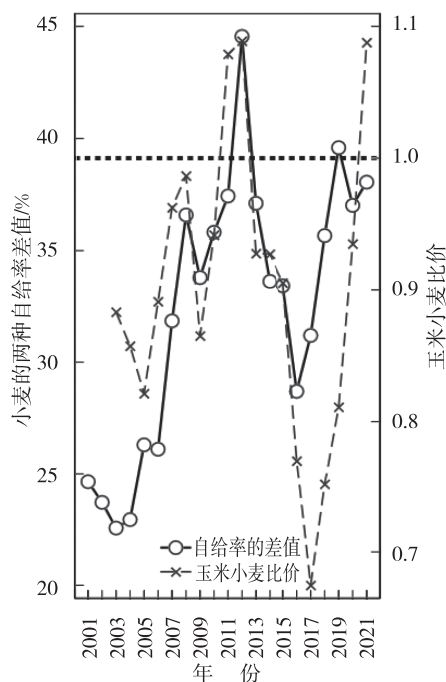


图 6 2001—2021 年小麦自给率差值及玉米小麦比价

5 中国小麦生产及供需结构调整优化建议

5.1 多措并举降低国内小麦生产成本

居高不下的小麦生产成本扼杀了中国小麦的国际竞争力并阻碍了小麦生产的产业化进程,亟须通过机械化、智能化、技术化和组织化的措施降低生产成本。劳动成本的降低主要通过机械替代实现,尤其是对季节性劳动的替代。中国小麦耕、种、收环节的机械化水平均达到 90% 以上^[28]。受限于小而分散的生产经营规模和松散的组织化水平,灌溉和施肥药等环节的机械水平较低^[29],推广无人机和大型水肥一体化灌溉等设施可以提高灌溉和施肥施药环节的机械化水平,降低人工成本。就土地成本来说,应着力减少规模经营带来土地成本显化对收益的侵蚀。加强补贴针对性,按照“谁种粮、谁受益”的原则,加大对土地转入户的种粮补

贴。此外，改变土地流转补贴中补贴规模由各地方流转补贴的总金额和规模户数判定的实操办法，并依据规模报酬递减规律制定更科学的流转规模补贴范围^[30]，以避免诱使规模经营主体为获取流转补贴而盲目扩大经营规模，造成规模不经济和效益损失。中国小麦化肥和农药投入产出低于欧盟、加拿大、俄罗斯、澳大利亚等国家，亟须多措并举实现农药和化肥的减量行动。开展具有抗病虫（特别是抗赤霉病）的小麦新品种研发能实现节肥和节药的目标；充分利用测土配方施肥、遥感对农作物长势和墒情的精准识别、用量精准控制等智能化技术，提高化肥和农药施用量和施用区域的精准度，进而提高农药和化肥的有效利用率；充分发挥村集体、合作社和服务站等组织在农资采购中的规模议价优势，通过减少中间交易环节和获取优惠价格降低农药、化肥等农资费用，削弱农资涨价对粮食补贴的抵消效应。多项措施有助于增强抵御俄乌冲突爆发后化肥和能源国际价格波动向国内生产和运输环节传导风险的能力。

5.2 推进中国专用品种小麦的供给以解决供给侧的结构性矛盾

需在生产端和销售端共同发力，增加专用小麦供给以解决普通小麦过量而专用小麦短缺的品种结构矛盾，实现在不增加国内小麦种植面积的前提下减少国家对优质小麦的进口量。在生产端，应持续加大优质专用小麦种子研发力度，推动专用小麦培育及种植技术深化，培育适合市场需求的专用小麦以满足国内需求；改变国内不同优质小麦分散、混杂种植模式，按不同的生态区划定种植区域，推动专用小麦成片种植以有效保证品种稳定性。在销售端，推动可执行的专用小麦认证标准和收购标准，推动专用小麦优价补贴和收购，拉开价格差距，消除农户种植专用小麦的心理风险，引导农户种植专用小麦；建议中储粮预留专库用做弱筋小麦和强筋小麦等专用小麦的收储，避免其在保存过程中发生变质和霉变，随时满足面粉加工企业仓储容量之外的需求，化解国内小麦“高库存”和“高进口”的矛盾；面粉加工厂还应积极与规模经营主体形成订单农业。

5.3 促进小麦种植区域的种植结构向饲料粮调整

针对当前小麦口粮转饲用消费的增加，在饲料粮有优势的区域调整小麦为饲料粮种植，以优化粮饲供需结构，实现在不增加粮食播种面积的前提下减少国家对大豆和玉米等饲料粮的进口。在单季种植区域，综合比较小麦生产潜力和饲料粮生产潜力，在饲料粮具有相对优势的区域调整小麦为饲料粮，减少小麦的同时增加饲料粮供给。在双季种植区域，小麦往往是作为补充作物种植的。冬小麦因其能越冬和早熟的特性，能够在不影响下一茬种植的同时完成一季生产。在这一情况下，若想调整小麦为饲料作物，需要通过生物育种等技术研究出生育期短、成熟期早的饲料粮品种，通过一年两季饲料粮来取代小麦和饲料粮两季种植模式。

5.4 纠正口粮绝对安全政策中自给率统计口径的误区

当前的口粮绝对安全政策强调小麦作为口粮消费要绝对安全。但是，普遍使用的自给率没有对小麦的消费功能进行分类，将口粮消费、饲用消费、工业消费和种用消费构成的国内总消费自给率（亦称品种自给率）替代了口粮消费自给率，低估了小麦作为口粮消费的实际自给率。口粮绝对安全政策的衡量指标应当将普遍使用的小麦品种自给率替换为小麦口粮消费自给率，科学评估当前小麦作为口粮消费部分的自给水平。一方面，避免低估小麦口粮保障能力造成的小麦种植面积扩张，以及由此引起的高库存问题；另一方面，在当前耕地资源紧约束的情况下为饲料粮种植扩张让渡部分耕地资源，缓解当前口粮过剩和饲料粮不足的矛盾。

参考文献

[1] 朱晶, 李天祥, 臧星月. 高水平开放下我国粮食安全的非传统挑战及政策转型 [J]. 农业经济问题, 2021 (1): 27-40.

- [2] 李显戈, 周应恒. 世界粮食危机期间国际粮价格向国内传导的分析 [J]. 统计与决策, 2015 (18): 148-150.
- [3] 刘友金, 李玮瑾. 俄乌冲突、全球产业链重塑与“一带一路”背景下的中国应对 [J]. 湖南科技大学学报 (社会科学版), 2022, 25 (3): 62-70.
- [4] 韩一军, 韩亭辉. “十四五”时期我国小麦增产潜力分析与实现路径 [J]. 农业经济问题, 2021 (7): 38-46.
- [5] 姜长云, 李显戈, 董欢. 关于我国粮食安全与粮食政策问题的思考: 基于谷物自给率与日、韩相关经验的借鉴 [J]. 宏观经济研究, 2014 (3): 3-10, 23.
- [6] 李浩然, 穆月英. 中国小麦进口贸易格局及其影响因素研究: 基于贸易引力模型 [J]. 中国农学通报, 2020, 36 (6): 132-139.
- [7] 孙致陆. 贸易开放背景下国际小麦贸易市场势力实证分析 [J]. 华中农业大学学报 (社会科学版), 2019 (4): 1-14, 169.
- [8] 王健. 供给侧结构性改革下我国粮食进口优化研究 [J]. 农村经济, 2017 (10): 68-73.
- [9] 郝晓燕, 李雪. 基于“口粮绝对安全”的小麦和稻谷多元化进口策略分析 [J]. 华南农业大学学报 (社会科学版), 2022, 21 (4): 67-78.
- [10] 朱晶, 张庆萍. 中国利用俄罗斯、乌克兰和哈萨克斯坦小麦市场分析 [J]. 农业经济问题, 2014, 35 (4): 42-50, 111.
- [11] 张益, 郝晓燕, 韩一军. 我国小麦产业链纵向价格传导及市场整合分析 [J]. 经济问题, 2018 (1): 65-70.
- [12] 张益, 孙小龙, 韩一军. 社会网络、节水意识对小麦生产节水技术采用的影响: 基于冀鲁豫的农户调查数据 [J]. 农业技术经济, 2019 (11): 127-136.
- [13] 刘泽莹, 韩一军. 种麦农户行为选择: 来自价格、政策和非农就业的综合响应检验 [J]. 华中农业大学学报 (社会科学版), 2019 (4): 63-71, 172.
- [14] 段鹏. 国际国内小麦价格传导分析: 基于向量误差修正模型 [J]. 价格月刊, 2016 (2): 31-34.
- [15] 杨明智, 裴源生, 李旭东. 中国粮食自给率研究: 粮食、谷物和口粮自给率分析 [J]. 自然资源学报, 2019, 34 (4): 881-889.
- [16] 周国长. 历史记忆与俄乌有关 1932—1933 年大饥荒的论争 [J]. 西伯利亚研究, 2019, 46 (3): 65-70.
- [17] 李先德, 孙致陆, 赵玉菡. 全球粮食安全及其治理: 发展进程、现实挑战和转型策略 [J]. 中国农村经济, 2022 (6): 2-22.
- [18] 庞昌伟, 范新宇. “俄乌冲突”背景下我国粮食安全面临的风险和对策 [J]. 北方论丛, 2022 (6): 44-55.
- [19] 王明利, 鄢朝辉. 俄乌冲突对世界及我国食品安全的影响与应对策略 [J]. 经济纵横, 2022 (7): 2, 97-106.
- [20] 左凤荣. 俄乌冲突助燃俄欧“斗气” [J]. 当代世界, 2022 (1): 48-49.
- [21] 毛学峰, 刘靖, 朱信凯. 中国粮食结构与粮食安全: 基于粮食流通贸易的视角 [J]. 管理世界, 2015 (3): 76-85.
- [22] 朱信凯, 孔哲礼, 李慧. 技术性贸易措施对中国企业出口决策的影响: 基于出口强度与市场范围视角的考察 [J]. 国际贸易问题, 2020 (3): 56-70.
- [23] 曹冲, 陈俭, 丁晨晨, 等. 长江中下游地区农业经济增长中隐含虚拟耕地资源“尾效”对比研究 [J]. 中国农业资源与区划, 2020, 41 (3): 20-26.
- [24] 郝晓燕, 李雪. 基于“口粮绝对安全”的小麦和稻谷多元化进口策略分析 [J]. 华南农业大学学报 (社会科学版), 2022, 21 (4): 67-78.
- [25] 杜志雄, 高鸣, 韩磊. 供给侧进口端变化对中国粮食安全的影响研究 [J]. 中国农村经济, 2021 (1): 15-30.
- [26] 辛翔飞, 刘锐, 王济民. 破除自给率越高粮食越安全的迷误 [J]. 农业经济问题, 2020 (10): 19-31.
- [27] 倪国华, 王赛男, 金燕红. 提高“自给率”还是提升“主导权”? : 基于政策模拟的粮食贸易体系研究 [J]. 管理世界, 2022, 38 (4): 65-82.
- [28] 刘长全, 王术坤, 李婷婷. 小农农业现代化背景下农户生产经营行为特征与差异 [J]. 经济与管理, 2022, 36 (4): 1-8.
- [29] 卢昱嘉, 韩一军, 陈秧分. 中国小麦生产机械投入效率及影响因素分析: 基于 15 个小麦主产省的实证 [J]. 中国农学通报, 2019, 35 (35): 157-164.
- [30] 栾健, 韩一军. 农地规模经营能否实现农业增效与农民增收的趋向? [J]. 中国土地科学, 2020, 34 (9): 58-66.

The Impact of the Russia-Ukraine Conflict to the Global Wheat Supply Chain and China's Domestic Market and the Challenges Faced in the Internal Circulation

LI Tingting WANG Yanfei

Abstract: The Russia-Ukraine conflict transmits the systemic risks faced by wheat production and circulation to the world not only through the wheat supply chain itself, but also through other ways such as energy and

fertilizer. Although the China's wheat supply is sufficient, it is still inevitably impacted by the tight supply and rising prices of wheat in the international market, leading to the final performance of the soaring price and price fluctuations that deviate from the supply and demand fundamentals. How to adjust and optimize the domestic wheat supply structure has become the key to hedge the external crisis. At present, the low net profit of wheat in China has hindered industrial operation and increase the risk of abandoning agriculture. The mismatch between supply and demand of wheat varieties has aggravated the contradiction of "three highs". The conversion of wheat rations to feed consumption led to an increase in the total per capita consumption, and the stock fluctuated with the pig breeding cycle through the price comparison of corn and wheat. The commonly used self-sufficiency rate of wheat has underestimated the country's ability to ensure the consumption of wheat rations and aggravated the structural imbalance of excess rations and shortage of feed grains. It is urgent to take multiple measures to reduce domestic wheat production costs, promote the supply of specialized wheat varieties in China, promote the adjustment of the planting structure in wheat planting areas to feed grains, and correct misconceptions in the statistical caliber of wheat self-sufficiency rate. So as to further enhance China's wheat security capacity, and establish a firewall to prevent crises such as soaring international grain prices and food shortages from transmitting to the domestic grain market.

Keywords: Food Security; Price Transmission Between International and Domestic; Food-feed Structure; High Quality Varieties; Self-sufficiency Rate

(责任编辑 张雪娇 卫晋津)