



郭翔宇,方佳鸣,张恒. 农业生产托管契约履行的三方演化博弈分析[J]. 中国农业大学学报,2025,30(05):278-293.
GUO Xiangyu, FANG Jiaming, ZHANG Heng. Tripartite evolutionary game analysis of the fulfillment of agricultural production trusteeship contracts [J].
Journal of China Agricultural University, 2025, 30(05): 278-293.
DOI: 10.11841/j.issn.1007-4333.2025.05.22

农业生产托管契约履行的三方演化博弈分析

郭翔宇^{1,2} 方佳鸣^{1,2} 张恒^{1,2*}

(1. 东北农业大学 经济管理学院, 哈尔滨 150030;
2. 东北农业大学 现代农业发展研究中心, 哈尔滨 150030)

摘要 针对现阶段农业生产托管过程中存在的托管组织和农户单方或双方违约的问题,基于演化博弈理论,构建涵盖政府、托管组织和农户三方主体的演化博弈模型,得到系统均衡时的策略选择条件,进一步运用数值仿真深入考察相关变量对该动态系统演化趋势的影响方向和大小。结果表明:1)政府补贴与处罚均有助于促进托管组织和农户严格履约,相比对托管组织进行惩罚,补贴对托管组织策略选择的影响更有效;2)增加托管组织严格履约的净收益有助于激励其选择严格履约策略,其中声誉收益和违约收益在不同阈值或大小关系下对托管组织策略演化的影响方向不同;3)增加农户严格履约的净收益有助于激励其选择严格履约策略,其中农户违约的粮食生产损失在不同阈值下对农户策略演化的影响方向不同。研究结果可为推动农业生产托管契约的严格履行提供理论依据和实践启示。

关键词 农业生产托管; 履约; 三方演化博弈; 策略选择; 仿真分析

中图分类号 F323 文章编号 1007-4333(2025)05-0278-16 文献标志码 A

Tripartite evolutionary game analysis of the fulfillment of agricultural production trusteeship contracts

GUO Xiangyu^{1,2}, FANG Jiaming^{1,2}, ZHANG Heng^{1,2*}

(1. School of Economics and Management, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China;
2. Modern Agricultural Development Research Center, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, China)

Abstract Given the problems of unilateral or bilateral breach of contract between the trusteeship organization and the farmers existing in the process of agricultural production trusteeship at the present stage, based on the evolutionary game theory, the study constructed a tripartite evolutionary game model including the government, trusteeship organizations and farmers, and analyzed the conditions of strategy selection when the model reaches the equilibrium state. Furthermore, the numerical simulation was applied to explore the effect size and direction of related variables affecting the evolution trend of the dynamic system. The results show that: 1) Both government subsidies and penalties are helpful to promoting the trusteeship organizations and the farmers strictly fulfilling the contract, and the subsidies have a more significant impact on the choice of trusteeship organization strategies than punishment; 2) Increasing the net income of the trusteeship organization in strictly fulfilling contracts will promote them to choose the strategy strictly fulfilling contracts, in which the reputation gain and default gain under different threshold or size relationships affect strategy choices of trusteeship organization to evolve in different directions; 3)

收稿日期: 2024-07-19

基金项目: 国家自然科学基金青年项目(23CJY051)

第一作者: 郭翔宇(ORCID:0009-0000-4180-9568),教授,主要从事农业经济理论与政策研究,E-mail:guoxy@neau.edu.cn

通讯作者: 张恒(ORCID:0009-0009-0627-7880),讲师,主要从事农业社会化服务研究,E-mail:zhangheng9505@126.com

Increasing the net income of farmers in strictly fulfilling contracts will promote them to choosing the strategy of strictly fulfilling contracts, in which the loss of grain production under different threshold when farmers default affects strategy choices of farmers to evolve in different directions. The research can provide a theoretical basis and practical insights for promoting the strict fulfillment of contracts for agricultural production trusteeships.

Keywords agricultural production trusteeship; fulfilling contracts; tripartite evolutionary game; strategy selection; simulation analysis

农业生产托管是农户等经营主体在不流转土地经营权的条件下,将农业生产中的耕、种、防、收等部分或全部作业环节委托给社会化服务组织来完成的农业经营方式^[1]。这种经营方式适应了我国大国小农、人多地少的国情,是对“谁来种地”“怎么种好地”的时代之问的有力回复,为推动农业规模经营和提升农业生产效率提供了可行路径^[2]。据统计,2022年全国农业生产托管服务总面积高达1.3亿hm²,托管服务率达24.8%^[3],这充分显示农业生产托管已成为稳粮保供的重要途径。

按照托管环节的多少,农业生产托管可分为部分环节托管和全程托管^[4]。与需要多次谈判的部分环节托管相比,全程托管往往仅通过一次谈判就在农户和托管组织之间确立了基于书面契约的交易关系,交易成本显著减少,并建立起了相对合理稳定的利益分配机制,更高效地发挥了契约的激励与约束作用。鉴于此,本研究选择全程的农业生产托管作为研究对象,以探讨如何促进契约的严格履行。在农业生产全程托管模式下,农户支付一定费用将耕地操作权和管理权完全让渡给农民合作社、农业企业和村集体带头成立的股份制合作社等托管组织,自身保留耕地决策权与收益权,托管组织则承担起为农户提供全部生产环节的托管责任。这种托管双主体之间的交易关系,本质上可归结为基于合同约定的雇工关系^[5],其核心属性为委托代理^[6]。然而,由于托管双方的信息不对称,农业生产托管过程中会出现双边道德风险问题^[7]。具体而言,一方面,托管组织为了追求利益最大化,会尽可能地降低生产成本,采取省力的粗放型经营方式,忽视农业生产中地力退化、环境破坏等问题,最终可能引发降低托管质量的道德风险;另一方面,农户作为托管服务的接受方,虽然在合同选择能力、风险承受能力等方面相对薄弱^[8],但由于其违约成本相对较低,仍可能会发生拒缴部分或全部托管费用、干扰托管组织正常生产等的道德风险。

根据在中国裁判文书网中以“农业生产托管”为关键词提取的合同纠纷民事判决书,发现在现实农业生产托管实践中,存在着诸多托管组织和农户违约的案例,如托管组织未按约定使用化肥农药或技术、农户拖欠服务费用等,使得正常农业生产遭受负面影响,农户或托管组织利益受损。2019年,为规避农业生产托管中的违约问题,农业农村部办公厅、财政部办公厅联合发布的《关于进一步做好农业生产社会化服务工作的通知》中明确指出,要加强托管服务质量监测和服务合同监管,保障服务双方的合法权益。这一政策的出台,既是对当前农业生产托管中存在违约问题的积极回应,也为未来农业生产托管的发展提供了有力的政策保障。因此,研究农业生产托管契约的履行以解决托管中的双边道德风险问题不仅是现实需要,也是顺应政策导向的体现。

国内外专家学者针对农业生产托管契约展开了大量研究,构建了农业生产托管契约的基本分析框架,并将委托代理理论^[9-10]、反向租赁理论^[8]、博弈论^[11]等引入到农业生产托管相关主体之间的博弈中,但少有文献以农业生产托管契约履行为重点问题展开研究。在农业生产托管过程中,托管组织或农户都会存在违约风险^[12]。购买农业保险^[13-15]被认为是促进托管组织完全履行合同中约定的义务和减轻经营风险的有效手段,在托管合同中清晰明确界定各项服务事宜^[16]、托管组织在提供托管服务前缴纳履约保证金^[17]、引入第三方主体^[18]、提高农户辨别托管服务组织的信用和履约能力的意识^[19]、对严格履约的托管组织给以补贴^[20-21]等也被学者们认为是减少托管合同纠纷和保障双方利益的可行措施。

托管组织和农户之间的契约既包括双方签订的书面合同和法律制度等正式契约,也包括口头约定、声誉机制和信任机制等非正式契约^[22]。作为托管服务的供给者,农业生产托管组织对农业生产的各个环节具有极大的决策权,能更高效率地配置土

地、劳动力、资本和技术等生产要素^[23],因而其生产行为直接关系到粮食生产的数量和质量,进而影响农民农业收益和国家粮食安全。基于理性行为理论,个体倾向于按照能够使自己获得有利结果的方式来做出行动^[24],托管组织严格履约的主要动机是获得可观收益^[25]。而农户作为托管服务的接受者,结合自我实施机制^[26],只有当严格履行契约带来的预期收益比违反契约的机会主义行为带来的不当收益更高时^[27],才能促使农户做出严格履约的决策。同时,政府可以通过科学合理地调整和增设支持与规制手段来促使托管双方严格履约^[28]。一方面,政府可实施补贴以缓解托管组织的经营负担和农户的资金压力,推广新技术并派遣技术人员指导以解决托管作业中的部分难题;另一方面,政府可通过制定与完善相关法律法规及章程来明确托管服务的标准、流程、责任分配及纠纷解决机制,并加强对托管环节的全面监管^[29]来规范托管市场。因此,在农业生产托管契约履行的过程中,政府、托管组织和农户构成了重要的三方参与者。

综上所述,现有研究仍然存在以下不足:其一,多是根据现实农业生产托管情况进行理论阐述,研

究的落脚点为提出促进单一或多个主体履约的建议,尚未有研究尝试建立模型对托管履约问题进行研究,相应的影响机理亦缺乏清晰诠释;其二,农业生产托管履约涉及多方主体,现有文献只将政府作为外生变量加入到研究中,尚未尝试将农业生产托管组织、农户和政府置于同一研究框架下系统探究推动托管双方严格履约的措施。鉴于此,本研究针对现实农业生产托管实践中存在的托管组织和农户单方或双方违约问题,考虑政府的支持与规制策略,拟采用演化博弈理论,构建以政府、托管组织和农户为主体的三方博弈模型,通过对模型求解及仿真分析探究三方主体策略选择的条件和相关变量激励托管双方严格履行契约的作用大小和方向,以期激励托管双方严格履约提出建议。

1 农业生产托管契约履行的三方演化博弈模型假设与构建

农业生产托管契约履行是在政府支持与规制下,托管组织和农户基于利益关系协同推进的过程。根据三方主体的策略选择和利益关系,构建农业生产托管契约履行各主体博弈关系图,如图1。

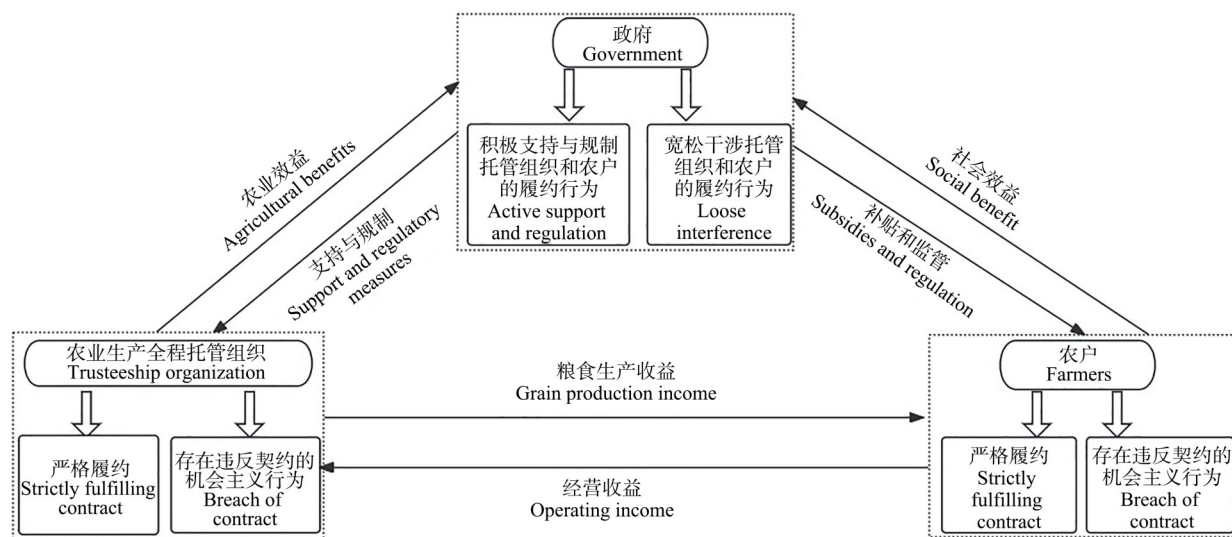


图1 农业生产托管履约各主体博弈关系

Fig. 1 Game relations among the subjects fulfilling the contract of trusteeship of agricultural production

为进一步构建博弈模型,分析各方策略稳定性、均衡点稳定性及变量的影响关系,作出如下假设:

假设1:本研究构建一个由政府、农业生产托管组织和农户组成的三方演化博弈模型。三方均是

有限理性的参与主体。

假设2:政府的策略空间为 $\alpha = (\alpha_1, \alpha_2) =$ (积极支持与规制托管组织和农户的履约行为, 宽松干涉托管组织和农户的履约行为), 并以 $x (0 \leq x \leq 1)$ 的

概率选择 α_1 , 以 $(1-x)$ 的概率选择 α_2 ; 农业生产托管组织的策略空间为 $\beta=(\beta_1, \beta_2)=(\text{严格履行契约, 存在违反契约的机会主义行为})$, 其选择 β_1 的概率为 $y(0 \leq y \leq 1)$, 选择 β_2 的概率 $(1-y)$; 农户的策略空间为 $\gamma=(\gamma_1, \gamma_2)=(\text{严格履行契约, 存在违反契约的机会主义行为})$, 并以 $z(0 \leq z \leq 1)$ 的概率选择 γ_1 , 以 $(1-z)$ 的概率选择 γ_2 。

假设3:相较于宽松干涉, 积极支持与规制托管组织和农户履约行为的政府会给予严格履约的托管组织和农户以补贴, 来提升托管组织开展托管服务和农户购买托管服务的积极性。其中, 给予严格履约的托管组织以补贴 S_1 , 给予严格履约的农户以补贴 S_2 。同时, 政府不断完善相关法律法规带来的成本为 L_g , 严格监管的成本为 M_g 。此外, 当政府严格监管托管组织, 发现其有违反相关法律制度或合同规定的行为时, 将对其进行惩罚, 以弥补其不当行为的负外部性对社会效益和农户收益带来的损害, 这部分惩罚对托管组织的利益造成损失 P_g 。托管组织和农户同时履约时, 农业生产实现既定技术和生产要素投入条件下的效率最大化, 由此带来的社会效益增量为 A_g 。此时, 政府会得到政绩提升和上级政府的奖励, 这部分收益为 R_g 。当托管组织或农户一方或双方有违约行为时, 如托管组织不按契约规定的标准进行病虫害防治、农户一味追求自身利益而对托管组织提出不合理要求时, 会对社会效益造成损害, 损失额为 A_{gl} 。

假设4:相较于存在违约行为的托管组织, 严格履约的托管组织需使用契约规定的技术和生产要素, 如购买更高产的种子、雇佣更先进高效的农机等, 由此增加的生产成本为 H_c 。但严格履约的托管组织声誉得到提升, 有助于实现长远发展, 这部分收益为 H_{rp} 。托管组织面对存在违约行为的农户, 如推迟或拒绝缴足托管费用, 托管组织的利益会受到损害, 损失额为 H_l 。违约托管组织因其机会主义行为如未按合同规定施用化肥农药以降低成本, 获得的不当收益为 H_{ip} , 在面对政府严格监管时会受到处罚 H_p 。同时, 违约托管组织可能面临被从托管组织名录库中剔除、失去提供托管服务资格等的声誉损失, 损失额为 H_{rl} 。

假设5:当托管组织和农户均严格履约时, 得益于托管组织有能力选用更高效的农资, 农业生产收益往往会比农户自种高, 将此时农户获得的农业生产总收

益设为 F_p ; 农户存在机会主义行为时获得不当收益 F_{ip} , 但也会造成农业生产受损, 如不合理地要求托管组织增加农药喷洒遍数反而会对农业生产造成损失, 损失额为 F_{il} 。在政府积极支持与规制下, 农户违约会面临法律纠纷、周边托管组织拒绝下一年为其提供服务等的困境, 将其失信成本设为 F_{ic} 。面对存在机会主义行为的托管组织, 当农户严格履约时, 农业生产受到损失, 损失额为 $F_{l2}(F_{l2} > F_{l1})$ 。

根据以上假设, 构建政府、农业生产托管组织和农户三方主体策略组合的收益矩阵如表1所示。

2 农业生产托管契约履行的三方演化博弈模型分析

2.1 政府的策略稳定性分析

政府积极支持与规制或宽松干涉托管组织和农户的履约行为的期望收益及平均期望收益 (U_{11} 、 U_{12} 、 U_1) 分别为:

$$\begin{aligned} U_{11} = & yz(-S_1 - S_2 - L_g - M_g + A_g + R_g) + \\ & y(1-z)(-S_1 - L_g - M_g - A_{gl}) + \\ & (1-y)z(-S_2 - L_g - M_g + P_g - A_{gl}) + \\ & (1-y)(1-z)(-L_g - M_g + P_g - A_{gl}) \end{aligned} \quad (1)$$

$$\begin{aligned} U_{12} = & yz(A_g + R_g) + y(1-z)(-A_{gl}) + (1- \\ & y)z(-A_{gl}) + (1-y)(1-z)(-A_{gl}) \end{aligned} \quad (2)$$

$$U_1 = zU_{11} + (1-x)U_{12} \quad (3)$$

政府策略选择的复制动态方程为:

$$\begin{aligned} F(x) = & \frac{dx}{dt} = x(U_{11} - U_1) = x(x-1)(L_g + \\ & M_g - P_g + yP_g + yS_1 + zS_2) \end{aligned} \quad (4)$$

$$\begin{aligned} \frac{dF(x)}{dx} = & (2x-1)(L_g + M_g - P_g \\ & + yP_g + yS_1 + zS_2) \end{aligned} \quad (5)$$

设定 $G(z) = L_g + M_g - P_g + yP_g + yS_1 + zS_2$ 由于 $\partial G(z)/\partial z = S_2 > 0$, 故 $G(z)$ 关于 z 为增函数。由 $G(z^*) = 0$ 得 $z^* = [-(L_g + M_g - P_g) - (yP_g + yS_1)]/S_2$ 。

根据微分方程稳定性定理, 政府选择积极支持与规制托管组织和农户履约行为的概率处于稳定状态必须满足: $F(x) = 0$ 且 $dF(x)/dx < 0$ 。

当 $z = z^*$ 时, $F(x) = 0$, $dF(x)/dx = 0$, 此时 x 取任意值, 政府都处于演化稳定状态; 当 $z < z^*$ 时,

表1 三方主体策略组收益矩阵

Table 1 Revenue matrix of the strategic combination of three parties

博弈策略 Game strategy	政府 Government	农业生产托管组织 Trusteeship organization	农户 Farmer
积极支持与规制, 严格履约, 严格履约 Active support and regulation, trictly fulfilling contract, breach of contract	$-S_1 - S_2 - L_g - M_g + A_g + R_g$	$S_1 - H_c + H_{rp}$	$S_2 + F_p$
积极支持与规制, 严格履约, 存在违约 Active support and regulation, strictly fulfilling contract, breach of contract	$-S_1 - L_g - M_g - A_{gl}$	$-H_c + H_{rp} - H_l$	$F_p + F_{ip} - F_{l1} - F_{ic}$
积极支持与规制, 存在违约, 严格履约 Active support and regulation, breach of contract, strictly fulfilling contract	$-S_2 - L_g - M_g + P_g - A_{gl}$	$H_{ip} - H_p - H_{rl}$	$S_2 + F_p - F_{l2}$
积极支持与规制, 存在违约, 存在违约 Active support and regulation, breach of contract, breach of contract	$-L_g - M_g + P_g - A_{gl}$	$-H_l + H_{ip} - H_p - H_{rl}$	$F_p + F_{ip} - F_{l1} - F_{ic}$
宽松干涉, 严格履约, 严格履约 Loose interference, strictly fulfilling contract, strictly fulfilling contract	$A_g + R_g$	$-H_c + H_{rp}$	F_p
宽松干涉, 严格履约, 存在违约 Loose interference, strictly fulfilling contract, breach of contract	$-A_{gl}$	$-H_c + H_{rp} - H_l$	$F_p + F_{ip} - F_{l1}$
宽松干涉, 存在违约, 严格履约 Loose interference, breach of contract, strictly fulfilling contract	$-A_{gl}$	$H_{ip} - H_{rl}$	$F_p - F_{l2}$
宽松干涉, 存在违约, 存在违约 Loose interference, breach of contract, breach of contract	$-A_{gl}$	$-H_l + H_{ip} - H_{rl}$	$F_p + F_{ip} - F_{l1}$

$F(1)=0, dF(x)/dx|_{x=1}<0$, 故 $x=1$ 为政府的演化稳定策略 (Evolutionarily Stable Strategy, ESS); 当 $z>z^*$ 时, $F(0)=0, dF(x)/dx|_{x=0}<0$, 故 $x=0$ 为政府的 ESS。

政府策略演化相位如图 2 所示:

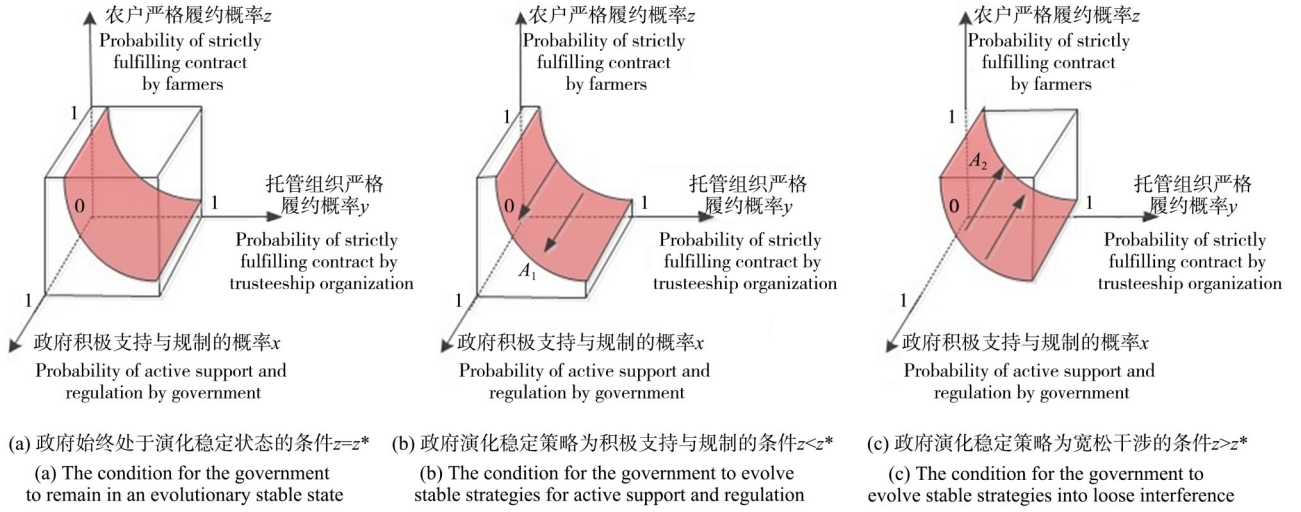
图 2 表明, 政府选择积极支持与规制的概率为 A_1 的体积 V_{A1} , 选择宽松干涉的概率为 A_2 的体积 V_{A2} 。

推论 1: 由于 z^* 关于 y 为减函数, 所以 y 越小, z^* 越大, 则 $z<z^*$ 的概率越大, x 向 1 演化的概率越大, 表明托管组织存在违约的概率越大, 政府采取积极支持与规制策略的概率越大。

推论 2: 由于 $\partial V_{A1}/\partial L_g<0, \partial V_{A1}/\partial M_g<0, \partial V_{A1}/\partial S_1<0, \partial V_{A1}/\partial S_2<0$, 故政府完善法律法规的成本、严格监管的成本、给严格履约的托管组织和农户的补贴对于政府选择积极支持与规制的策略具有负向的激励效应; 而 $\partial V_{A1}/\partial P_g>0$, 故政府对托管组织违约的罚款对于政府选择积极支持与规制的策略具有正向的激励效应。

2.2 托管组织的策略稳定性分析

托管组织严格履行契约或存在违反契约的机会主义行为的期望收益及平均期望收益 (U_{21} 、 U_{22} 、 U_2) 分别为:



A_1 部分的体积即政府积极支持与规制的概率; A_2 部分的体积即政府宽松干涉的概率。

The volume of section A_1 represents the probability of active support and regulation of the government, while the volume of section A_2 represents the probability of the government's lenient intervention.

图2 政府策略演化相位

Fig. 2 Phase of the evolution of government strategies

$$U_{21} = xz(S_1 - H_c + H_{rp}) + x(1-z)(-H_c + H_{rp} - H_l) + (1-x)z(-H_c + H_{rp}) + (1-x)(1-z)(-H_c + H_{rp} - H_l) \quad (6)$$

$$U_{22} = xz(H_{ip} - H_p - H_{rl}) + x(1-z)(-H_l + H_{ip} - H_p - H_{rl}) + (1-x)z(H_{ip} - H_{rl}) + (1-x)(1-z)(-H_l + H_{ip} - H_{rl}) \quad (7)$$

$$U_2 = yU_{21} + (1-y)U_{22} \quad (8)$$

托管组织策略选择的复制动态方程为:

$$F(y) = dy/dt = y(U - U_2) = y(y-1)(-H_{rl} + H_{ip} + H_c - H_{rp} - xH_p - xzS_1) \quad (9)$$

$$\frac{dF(y)}{dy} = (2y-1)(-H_{rl} + H_{ip} + H_c - H_{rp} - xH_p - xzS_1) \quad (10)$$

设定 $G(x) = -H_{rl} + H_{ip} + H_c - H_{rp} - xH_p - xzS_1$ 。

根据微分方程稳定性定理, 托管组织选择严格履约和存在违反契约的机会主义行为的概率处于稳定状态必须满足: $F(y) = 0$ 且 $dF(y)/dy < 0$ 。

当 $x = (-H_{rl} + H_{ip} + H_c - H_{rp}) / (H_p + zS_1) =$

x^* 时, $dF(y)/dy = 0$, 此时 y 取任意值, 托管组织都处于演化稳定状态; 当 $x < x^*$ 时, $F(0) = 0$, $dF(y)/dy|_{y=0} < 0$, 故 $y = 0$ 为托管组织的 ESS; 当 $x > x^*$ 时, $F(1) = 0$, $dF(y)/dy|_{y=1} < 0$, 故 $y = 1$ 为托管组织的 ESS。

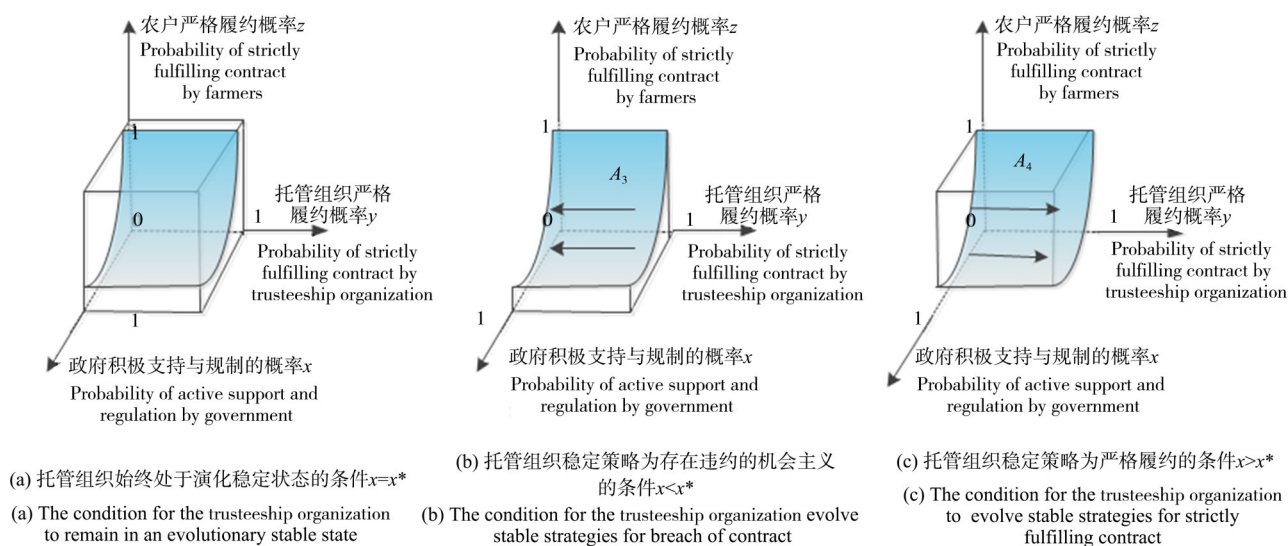
托管组织的策略演化相位图如图 3 所示。可知, 托管组织存在违约的概率为 A_3 的体积 V_{A3} , 严格履约的概率为 A_4 的体积 V_{A4} 。

推论 3: 由于 x^* 关于 z 为减函数, 所以 z 越小, x^* 越大, 则 $x < x^*$ 的概率越大, y 向 0 演化的概率越大, 表明农户严格履约的概率越小, 托管组织存在违约的概率则越大。

推论 4: 由于 $\partial V_{A4}/\partial H_{rl} > 0$, $\partial V_{A4}/\partial H_{rp} > 0$, $\partial V_{A4}/\partial H_p > 0$, $\partial V_{A4}/\partial S_1 > 0$, 故托管组织违约的声誉损失、严格履约的托管组织的声誉收益、托管组织违约受到的政府处罚和政府给严格履约的托管组织的补贴对于托管组织选择严格履约策略有正向的激励效应; 而 $\partial V_{A4}/\partial H_{ip} < 0$, $\partial V_{A4}/\partial H_c < 0$, 故托管组织的违约收益和严格履约的托管组织的成本增量对于托管组织选择严格履约策略有负向的激励效应。

2.3 农户的策略稳定性分析

农户严格履行契约或存在违反契约的机会主义行为的期望收益及平均期望收益 (U_{31} 、 U_{32} 、 U_3)



A_3 部分的体积即托管组织存在违约的概率, A_4 部分的体积即托管组织严格履约的概率。

The volume of section A_3 represents the probability of the trusteeship organization breaching contract, while the volume of section A_4 represents the probability of the trusteeship organization strictly fulfilling contract.

图3 托管组织策略演化相位

Fig. 3 Phase of the evolution of trusteeship organization strategies

分别为:

$$U_{31} = xy(S_2 + F_p) + x(1-y)(S_2 + F_p - F_{l2}) + (1-x)yF_p + (1-x)(1-y)(F_p - F_{l2}) \quad (11)$$

$$U_{32} = xy(F_p + F_{ip} - F_{l1} - F_{ic}) + x(1-y)(F_p + F_{ip} - F_{l1} - F_{ic}) + (1-x)y(F_p + F_{ip} - F_{l1}) + (1-x)(1-y)(F_p + F_{ip} - F_{l1}) \quad (12)$$

$$U_3 = zU_{31} + (1-z)U_{32} \quad (13)$$

农户策略选择的复制动态方程为:

$$F(z) = dz/dt = z(U_{31} - U_3) = z(z-1)(-F_{l1} + F_{ip} + F_{l2} - xF_{ic} - yF_{l2} - xS_2) \quad (14)$$

$$\frac{dF(z)}{dz} = (2z-1)(-F_{l1} + F_{ip} + F_{l2} - xF_{ic} - yF_{l2} - xS_2) \quad (15)$$

设定 $G(y) = -F_{l1} + F_{ip} + F_{l2} - xF_{ic} - yF_{l2} - xS_2$ 。

根据微分方程稳定性定理,农户选择严格履约和存在违约的概率处于稳定状态必须满足: $F(z)=0$ 且 $dF(z)/dz < 0$ 。

当 $y = (-F_{l1} + F_{ip} + F_{l2} - xF_{ic} - xS_2)/F_{l2} =$

y^* 时, $F(z)=0, dF(z)/dz=0$,此时 z 取任意值,农户都处于演化稳定状态;当 $y < y^*$ 时, $F(0)=0, dF(z)/dz|_{z=0} < 0$,故 $z=0$ 为农户的ESS;当 $y > y^*$ 时, $F(0)=0, dF(z)/dz|_{z=1} < 0$,故 $z=1$ 为农户的ESS。

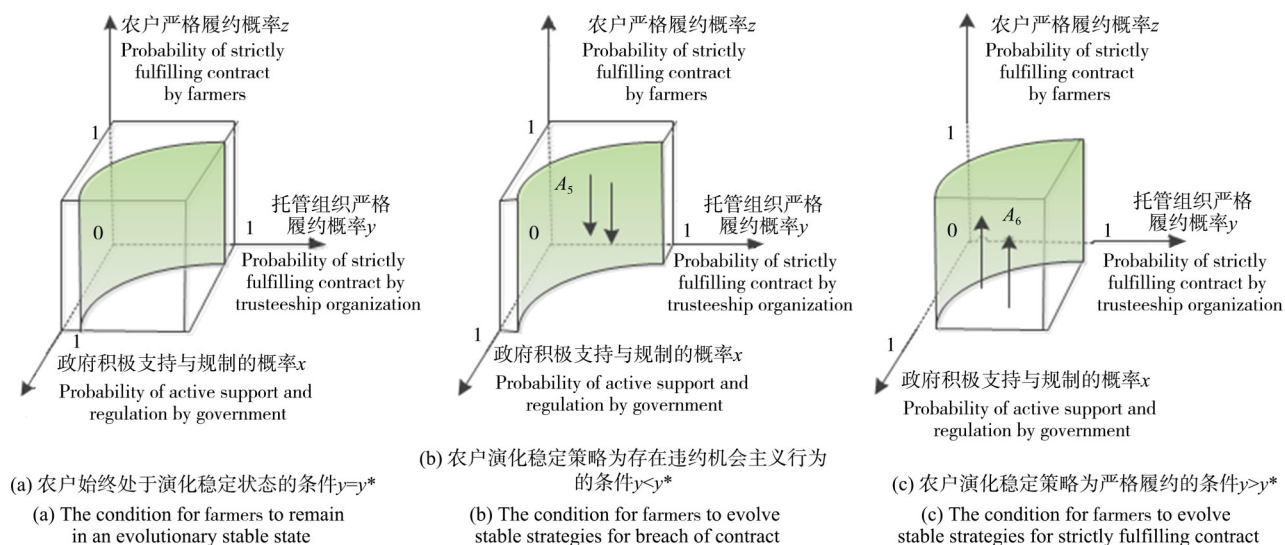
农户的策略演化相位图如图4所示。可知,农户存在违约的概率为 A_5 的体积 V_{A5} ,严格履约的概率为 A_6 的体积 V_{A6} 。

推论5:由于 y^* 关于 x 为减函数,所以 x 越小, y^* 越大,则 $y < y^*$ 的概率越大, z 向0演化的概率越大,表明政府积极支持与规制托管组织和农户的履约行为的概率越小,农户严格履约的概率越小。

推论6:由于 $\partial V_{A6}/\partial F_{l1} > 0, \partial V_{A6}/\partial F_{ic} > 0, \partial V_{A6}/\partial S_2 > 0$,故农户违约的农业生产损失、政府积极支持与规制时的农户违约成本和政府给严格履约农户的补贴对农户严格履约的策略具有正向的激励效应;而 $\partial V_{A6}/\partial F_{ip} < 0, \partial V_{A6}/\partial F_{l2} < 0$,故农户违约的不当收益和托管组织违约而农户严格履约时的粮食损失对农户严格履约的策略具有负向的激励效应。

2.4 系统均衡点的稳定性分析

在单个主体策略稳定性分析的基础上,进一步对三方主体演化博弈系统均衡点的稳定性进行分析。由于非对称博弈要求演化稳定策略是严格纳



A_5 部分的体积即农户存在违约的概率, A_6 部分的体积即农户严格履约的概率。

The volume of section A_5 represents the probability of the farmers breaching contract, while the volume of section A_6 represents the probability of the farmers strictly fulfilling contract.

图4 农户策略演化相位

Fig. 4 Phase of the evolution of farmers' strategies

什均衡,故令 $F(x)=F(y)=F(z)=0$ 得演化博弈系统的8个纯策略均衡点: $E_1(0,0,0)$, $E_2(0,1,0)$, $E_3(0,0,1)$, $E_4(0,1,1)$, $E_5(1,0,0)$, $E_6(1,1,0)$,

$E_7(1,0,1)$, $E_8(1,1,1)$ 。

三方演化博弈系统的雅可比(Jacobian)矩阵为:

$$J = \begin{bmatrix} J_1 & J_2 & J_3 \\ J_4 & J_5 & J_6 \\ J_7 & J_8 & J_9 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} \frac{\partial F(x)}{\partial x} & \frac{\partial F(x)}{\partial y} & \frac{\partial F(x)}{\partial z} \\ \frac{\partial F(y)}{\partial x} & \frac{\partial F(y)}{\partial y} & \frac{\partial F(y)}{\partial z} \\ \frac{\partial F(z)}{\partial x} & \frac{\partial F(z)}{\partial y} & \frac{\partial F(z)}{\partial z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} x(L_g + M_g - P_g + yP_g + yS_1 + zS_2) + (x-1)(L_g + M_g - P_g + yP_g + yS_1 + zS_2) & x(x-1)(P_g + S_1) & x(x-1)S_2 \\ -y(y-1)(H_p + zS_1) & -(y-1)(H_{rl} - H_{ip} - H_c + Hr p + xHp + xzS_1) - y(H_{rl} - H_{ip} - H_c + Hr p + xHp + xzS_1) & -xy(y-1)S_1 \\ -z(z-1)(F_{ic} + S_2) & -z(z-1)Fl_2 & -z(Fl_1 - F_{ip} - Fl_2 + xF_{ic} + yFl_2 + xS_2) - (z-1)(Fl_1 - F_{ip} - Fl_2 + xF_{ic} + yFl_2 + xS_2) \end{bmatrix}$$

根据李雅普诺夫第一判别法,利用系统雅可比矩阵符号可以判断渐进稳定性:雅可比矩阵的所有特征值均具有负实部,则均衡点为渐进稳定点,对应的策略组合为ESS;若3个特征值均为正,则此点为不稳定点;若1个或2个为正,则为鞍点。各均衡点的稳定性如表2所示。

命题1:若 $P_g < M_g + L_g$ 且 $(H_{rp} - H_c) < (H_{ip} - H_{rl})$,系统演化稳定点为 $E_1(0,0,0)$ 。

命题1表明,当政府完善法律法规的成本和监管成本很高,对托管组织违约的处罚力度较小时,政府积极支持与规制的成本很高,政府会趋向于宽松干涉托管双方的履约行为。此时,若托管组织严

格履约的净收益小于违约的净收益,托管组织会选择违约来获取更高的收益,农户的策略选择也趋向于违约以减少自身农业生产的损失。

命题2:若 $(H_{rp} - H_c) > (H_{ip} - H_{rl})$,当 $F_{l1} < F_{ip}$ 时,系统演化稳定策略为 $E_2(0,1,0)$;当 $F_{l1} > F_{ip}$ 时,系统演化稳定策略为 $E_4(0,1,1)$ 。

命题2表明,当托管组织严格履约的净收益大于违约的净收益,而农户违约的损失小于违约获得的不当收益,托管组织会趋向于严格履约,农户则会选择存在违约的机会主义行为的策略;若农户违约的损失大于不当收益,将会趋向于严格履约。无论农户的策略选择如何,只要托管组织严格履约,

表2 均衡点稳定性分析

Table 2 Analysis of the stability of the equilibrium point

均衡点 Equilibrium point	特征值 Eigen value	稳定条件 Stable condition
$E_1(0, 0, 0)$	$\lambda_1 = P_g - M_g - L_g$ $\lambda_2 = H_{rl} - H_{ip} - H_c + H_{rp}$ $\lambda_3 = F_{l1} - F_{ip} - F_{l2}$	当 $P_g < M_g + L_g$, 且 $(H_{rp} - H_c) < (H_{ip} - H_{rl})$ 时, ESS
$E_2(0, 1, 0)$	$\lambda_1 = -L_g - M_g - S_1$ $\lambda_2 = H_c + H_{ip} - H_{rl} - H_{rp}$ $\lambda_3 = F_{l1} - F_{ip}$	当 $(H_{rp} - H_c) > (H_{ip} - H_{rl})$, 且 $F_{l1} < F_{ip}$ 时, ESS
$E_3(0, 0, 1)$	$\lambda_1 = P_g - M_g - L_g - S_2$ $\lambda_2 = H_{rl} - H_{ip} - H_c + H_{rp}$ $\lambda_3 = F_{ip} - F_{l1} + F_{l2}$	不稳定点或鞍点
$E_4(0, 1, 1)$	$\lambda_1 = -L_g - M_g - S_2 - S_1$ $\lambda_2 = H_c + H_{ip} - H_{rl} - H_{rp}$ $\lambda_3 = F_{ip} - F_{l1}$	当 $(H_{rp} - H_c) > (H_{ip} - H_{rl})$, 且 $F_{l1} > F_{ip}$ 时, ESS
$E_5(1, 0, 0)$	$\lambda_1 = L_g + M_g - P_g$ $\lambda_2 = H_p - H_{ip} - H_c + H_{rl} + H_{rp}$ $\lambda_3 = F_{ic} - F_{ip} + F_{l1} - F_{l2} + S_2$	当 $P_g > L_g + M_g$, $(H_{rp} - H_c) < (H_{ip} - H_{rl} - H_p)$, 且 $S_2 - (F_{l2} - F_{l1}) < (F_{ip} - F_{ic})$ 时, ESS
$E_6(1, 1, 0)$	$\lambda_1 = L_g + M_g + S_1$ $\lambda_2 = H_c + H_{ip} - H_p - H_{rl} - H_{rp}$ $\lambda_3 = F_{ic} - F_{ip} + F_{l1} + S_2$	不稳定点或鞍点
$E_7(1, 0, 1)$	$\lambda_1 = L_g + M_g - P_g + S_2$ $\lambda_2 = H_p - H_{ip} - H_c + H_{rl} + H_{rp} + S_1$ $\lambda_3 = F_{ip} - F_{ic} - F_{l1} + F_{l2} - S_2$	当 $P_g > L_g + M_g + S_2$, $(H_{rp} - H_c) - S_1 < (H_{ip} - H_{rl} - H_p)$, 且 $S_2 - (F_{l2} - F_{l1}) > (F_{ip} - F_{ic})$ 时, ESS
$E_8(1, 1, 1)$	$\lambda_1 = L_g + M_g + S_2 + S_1$ $\lambda_2 = H_c + H_{ip} - H_p - H_{rl} - H_{rp} - S_1$ $\lambda_3 = F_{ip} - F_{ic} - F_{l1} - S_2$	不稳定点或鞍点

政府都会趋向于宽松干涉双方的履约行为。根据农业生产托管的现实情况,由于托管组织对农业生产有着较大的决定权,其违约行为通常会对农业生产造成显著的负面影响。当托管组织严格履约时,其专业化的管理能力和技术实力得以充分发挥,农业生产得到了有效保障,政府会趋向于宽松干涉托管双方的履约行为。同时,如果农户也选择严格履约,那么托管双方之间的合作将更加紧密高效,农业生产的质量得到进一步提高,无需政府采取积极支持与规制策略。

命题 3: 若 $P_g > L_g + M_g$, $(H_{rp} - H_c) < (H_{ip} -$

$H_{rl} - H_p)$, 且 $S_2 - (F_{l2} - F_{l1}) < (F_{ip} - F_{ic})$ 时, 系统演化稳定策略为 $E_5(1, 0, 0)$ 。若 $P_g > L_g + M_g + S_2$, $(H_{rp} - H_c) - S_1 < (H_{ip} - H_{rl} - H_p)$, 且 $S_2 - (F_{l2} - F_{l1}) > (F_{ip} - F_{ic})$ 时, 系统演化稳定策略为 $E_7(1, 0, 1)$ 。

命题 3 表明, 当政府积极支持与规制的成本较低而对托管组织违约的惩处力度较大, 托管组织违约的净收益也较大时, 若农户违约的净收益较大, 则农户趋向于选择违约; 若农户违约的净收益较小, 远远低于政府对其严格履约的补贴, 农户的策略选择趋向于严格履约。因此, 尽管托管组织选择

违约,只要在政府的积极支持与规制下,通过补贴严格履约的农户或补偿农户因托管组织违约受损的那部分利益,并降低农户违约的净收益,农户的策略选择就会趋向于严格履约。此时,托管组织选择违约是由于违约时受到的政府处罚及声誉损失较小,所以政府应进一步提高托管组织的违约成本来促使其严格履约。

3 农业生产托管契约履行的数值仿真分析

根据前述分析,系统可以达到的理想演化稳定状态为(宽松干涉托管组织和农户的履约行为,严格履约,严格履约)。因此,运用MATLABR2023b软件进行数值仿真分析来探究相关变量对各主体策略行为的影响大小和方向,以促使系统达到理想

稳定状态。

同时,根据命题 1,2 和 3 可知,在不同稳定性条件下,系统稳定点不同。结合现实农业生产托管中存在的托管组织和农户单方或双方违约的背景,研究双方都存在违约的机会主义行为时如何向最理想的状态演化具有较强的现实意义。因此,基于当前我国农业生产托管发展的阶段性特点和农业生产托管取得一定成就的各省近年发布的农业社会化服务项目的相关实施方案,并在不违背我国农业生产托管主要粮食作物的成本与收益的现实情况和演化博弈模型的定义域特征的前提下,令初始参数的赋值满足情形 1 中的均衡点 $E_1(0,0,0)$ 的条件,并将初始策略选择概率设为: $x=0.5, y=0.5, z=0.5$ 。对各参数的初始赋值如表 3 所示。

表 3 参数定义与赋值

Table 3 Definition and assignment of parameters

定义 Definition	符号 Sign	赋值 Assignment	定义 Definition	符号 Sign	赋值 Assignment
政府给严格履约的托管组织的补贴	S_1	2	农户违约对托管组织的利益损害	H_l	2
政府给严格履约农户的补贴	S_2	1	托管组织的违约收益	H_{ip}	35
政府完善法律法规的成本	L_g	30	托管组织违约受到的政府处罚	H_p	2
政府严格监管的成本	M_g	30	托管组织违约的声誉损失	H_{rl}	15
政府对托管组织违约的惩罚	P_g	40	双方严格履约时的农户收益	F_p	15
双方严格履约的社会效益增量	A_g	2	农户违约的不当收益	F_{ip}	10
政府所获奖励	R_g	1	农户违约的农业生产损失	F_{l1}	5
托管违约对社会效益的损害	A_{gl}	3	政府积极支持与规制时的农户违约成本	F_{ic}	2
严格履约的托管组织的成本增量	H_c	30	托管组织违约而农户严格履约时的粮食损失	F_{l2}	10
严格履约的托管组织的声誉收益	H_{rp}	20			

3.1 初始演化路径仿真

在满足 $P_g < M_g + L_g, (H_{rp} - H_c) < (H_{ip} - H_{rl})$ 的条件时,即在表 3 的参数赋值下,初始演化路径如图 5 所示,政府、托管组织和农户三方主体的策略选择最终收敛于(0,0,0)。此时,验证了命题 1。

3.2 政府决策变量的变动对策略选择的影响

3.2.1 政府补贴(S_1, S_2)变动

其他参数保持不变,改变政府给予托管组织和农户的补贴,仿真结果如图 6 所示:

可知,随着政府对托管组织和农户补贴的增加,政府策略选择向宽松干涉演化的速度加快,托管组织

和农户的策略选择向存在违约演化的速度均放慢。这说明尽管政府补贴的增加一定程度上激励托管组织和农户选择严格履约,但随着财政压力增大,政府策略选择向宽松干涉演化的速度会相对加快。然而,鉴于其公共属性和重要性,政府仍会选择对托管组织和农户进行资金激励,以充分调动二者履约的积极性。

3.2.2 政府补贴(S_1)与惩罚(P_g)变动

政府对托管组织发放补贴能够降低其经营成本,提高其市场竞争力。此时,托管组织会倾向于采取能够提高服务质量和能力、提升社会形象和增加市场份额的策略。但仅依靠补贴不足以确保托

管组织始终采取严格履约策略,因此,政府还需通过惩罚手段,如罚款、吊销执照等对托管组织进行

约束,以维护托管市场秩序。分别将政府补贴与惩罚以相同幅度增加来进行仿真。

由图7的仿真结果可知,随着 S_1 和 P_g 以相同幅度增加,托管组织向存在违约的策略演化的速率均呈现减缓趋势。对比 $S_1=2, 22, 42$ 和 $P_g=40, 60, 80$ 时托管组织策略选择演化的趋势,相同变化幅度下,政府对托管组织补贴对托管组织策略选择的影响更显著,即政府补贴的政策效果更为迅速有效。

3.3 托管组织决策变量的变动对策略选择的影响

3.3.1 严格履约的托管组织的声誉收益(H_{ip})和托管组织的违约收益(H_{ip})的变动

1) 严格履约的托管组织的声誉收益(H_{ip})变动

从图8可知,严格履约的托管组织的声誉收益影响托管组织策略选择的概率向0或1演化的阈值

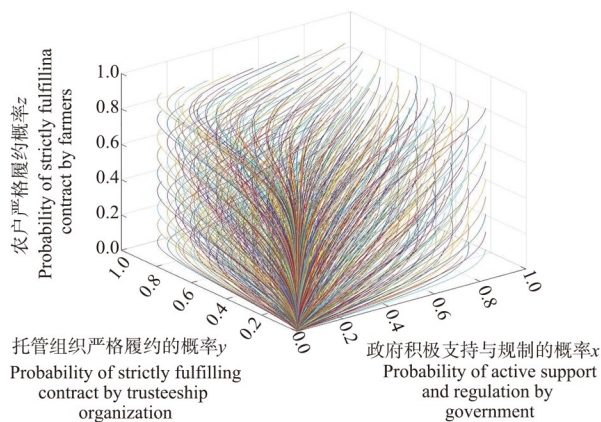
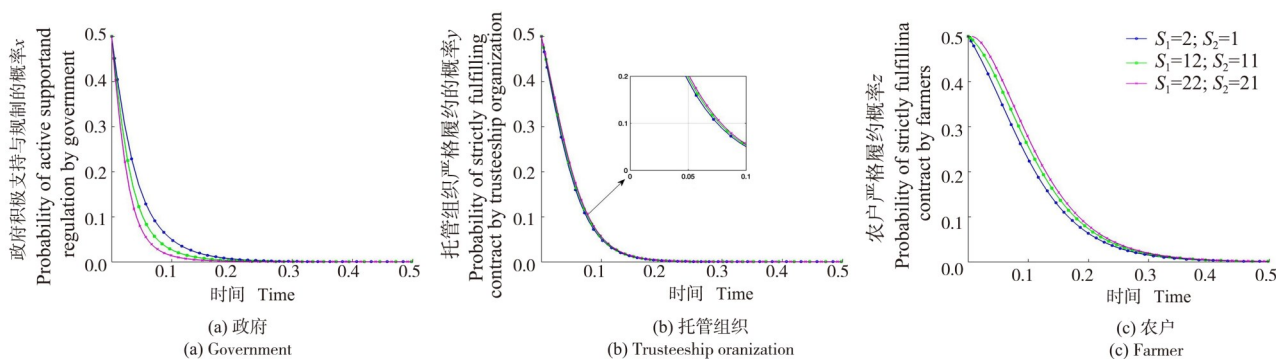


图5 初始演化路径

Fig. 5 Initial evolutionary path

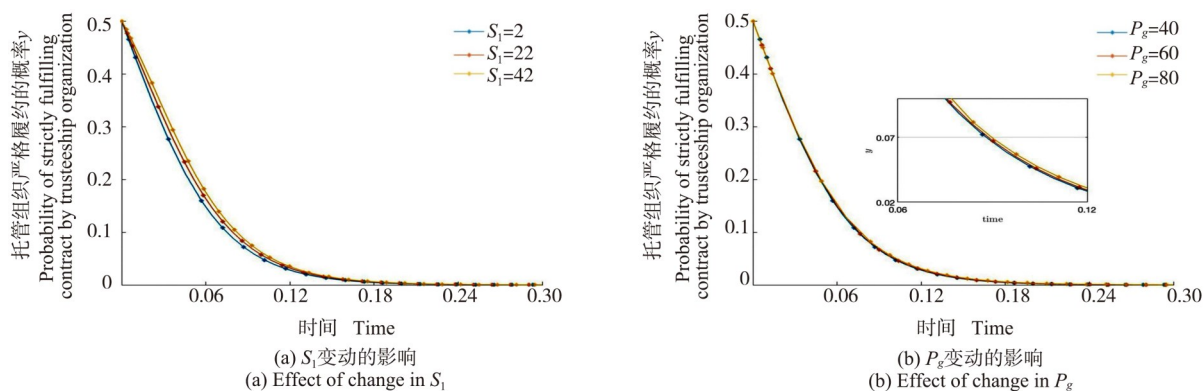


S_1 为政府给严格履约的托管组织的补贴, S_2 为政府给严格履约农户的补贴。

S_1 is the subsidy provided by the government to trusteeship organizations that strictly fulfill their obligations, and S_2 is the subsidy to farmers who strictly fulfill their obligations.

图6 S_1, S_2 变动对三方主体策略选择概率的影响

Fig. 6 Effect of changes in S_1 and S_2 on the choice of strategies of tripartite subjects



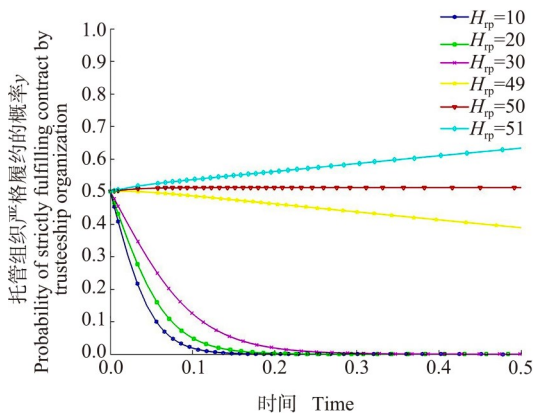
S_1 为政府给严格履约的托管组织的补贴, P_g 为政府对托管组织违约的惩罚。

S_1 is the subsidy provided by the government to trusteeship organizations that strictly fulfill their obligations, and P_g is the punishment imposed by the government on the trustee organization for breach of contract.

图7 S_1, P_g 变动对托管组织策略选择的影响

Fig. 7 Effect of changes in S_1 and P_g on the choice of strategies of trusteeship organization

位于 $[49, 51]$ 内。 H_{ip} 小于该阈值时,托管组织选择严格履约的概率 y 最终向0演化;反之,托管组织选择严格履约的概率 y 最终向1演化。



H_{ip} 为严格履约的托管组织的声誉收益。
 H_{ip} is the reputation benefit of a trusteeship organization that strictly fulfills its contract.

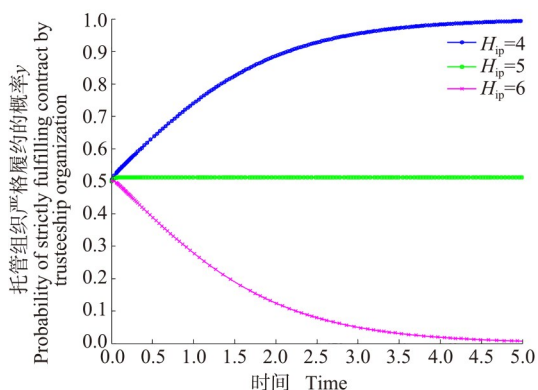
图8 H_{ip} 变动对托管组织策略选择的影响

Fig. 8 Effect of changes in H_{ip} on the choice of strategies of trusteeship organization

2) 托管组织的违约收益(H_{ip})变动

由图9可知,托管组织违约收益的变动影响托管组织策略选择的概率向0或1演化同样有一个阈值,该阈值位于 $[4, 6]$ 内。当托管组织的违约收益大于该阈值时,托管组织的策略选择稳定于存在违约的机会主义行为;反之,托管组织的策略选择稳定于严格履约。

3) 严格履约的托管组织的声誉收益(H_{ip})和托



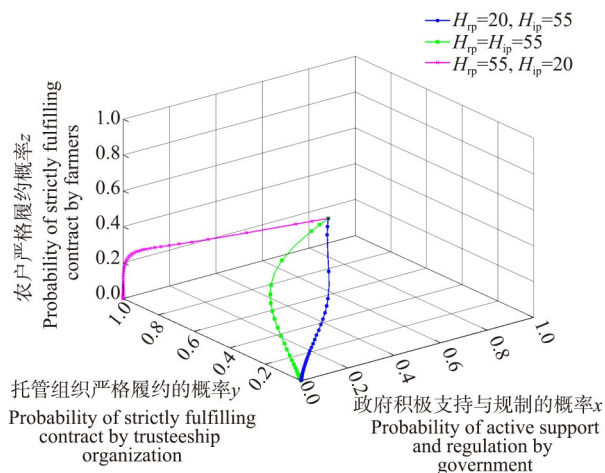
H_{ip} 为托管组织的违约收益。
 H_{ip} is the benefit of the trusteeship organization's default.

图9 H_{ip} 变动对托管组织策略选择的影响

Fig. 9 Effect of changes in H_{ip} on the choice of strategies of trusteeship organization

管组织的违约收益(H_{ip})变动

由图10知,当严格履约托管组织的声誉收益小于或等于托管组织的违约收益时,政府、托管组织和农户三方策略选择的概率最终会趋向 $(0, 0, 0)$;当严格履约托管组织的声誉收益大于托管组织违约的收益时,政府、托管组织和农户三方策略选择的概率最终会趋向 $(0, 1, 0)$ 。



H_{ip} 为严格履约的托管组织的声誉收益, H_{ip} 为托管组织的违约收益。
 H_{ip} is the reputation benefit of a trusteeship organization that strictly fulfills its contract, H_{ip} is the benefit of the trusteeship organization's default.

图10 H_{ip} 和 H_{ip} 的变动对三方主体策略选择的影响

Fig. 10 Effect of changes in H_{ip} and H_{ip} on the strategic choices of the three parties involved

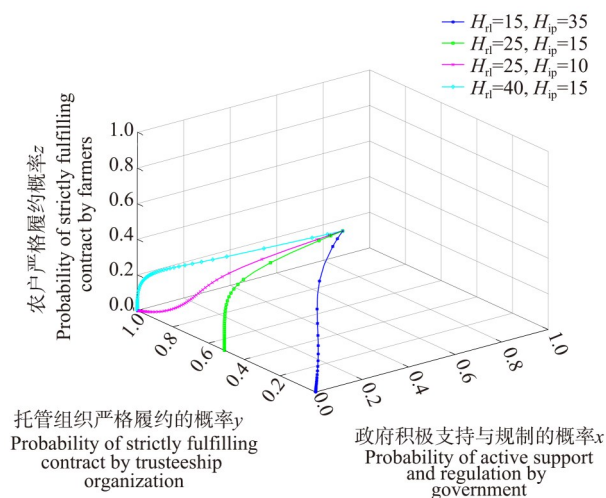
3.3.2 托管组织违约的声誉损失(H_{ip})和托管组织的违约收益(H_{ip})变动

结合命题2,由图11可知,当托管组织违约的声誉损失小于违约收益时,托管组织的策略选择向存在违约演化。当 $H_{ip} = 25$, $H_{ip} = 15$ 时,会出现一个托管组织的两种策略选择概率接近的临界点。当托管组织的违约收益进一步降低时,托管组织策略选择趋向于严格履约,此时符合命题2中系统演化稳定于 $E_2(0, 1, 0)$ 的条件。

3.4 农户决策变量的变动对策略选择的影响

3.4.1 农户违约的不当收益(F_{ip})变动

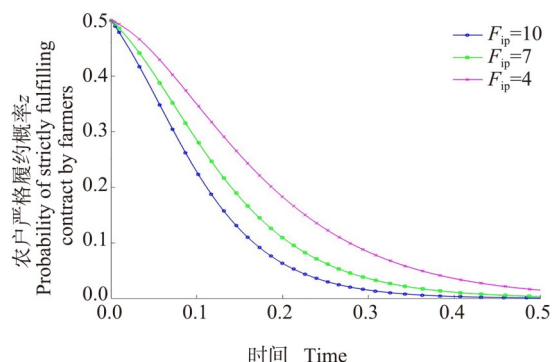
由图12可知,随着农户违约的不当收益增加,农户策略选择的概率向0演化的速度加快。基于“理性人”假设,从事经济活动的人所采取的经济行为都力图使自己获得最大的经济利益。因此,农户由违约的不当收益越多,其策略选择越倾向于存在违约的机会主义行为。



H_{ri} 为托管组织违约的声誉损失, H_{ip} 为托管组织的违约收益。
 H_{ri} is the reputation loss due to breach of contract by the trustee organization, H_{ip} is the benefit of the trustee organization's default.

图 11 H_{ri} 和 H_{ip} 的变动对托管组织策略选择的影响

Fig. 11 Effect of changes in H_{ri} and H_{ip} on the choice of strategies of trusteeship organization



F_{ip} 为农户违约的不当收益。

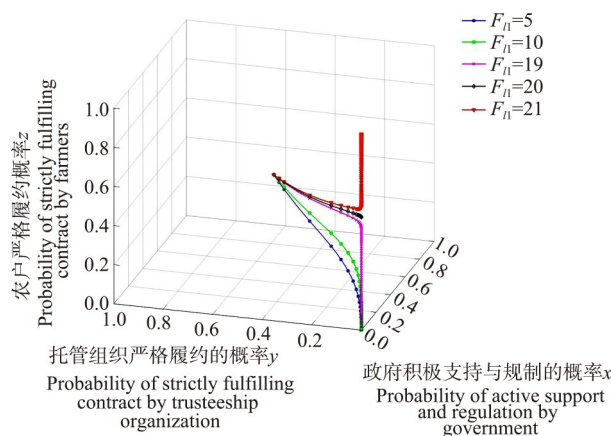
F_{ip} is the improper benefit of farmers' breach of contract.

图 12 F_{ip} 变动对农户策略选择的影响

Fig. 12 Effect of changes in F_{ip} on the choice of strategies of farmers

3.4.2 农户违约的粮食生产损失(F_{ri})变动

由图 13 知,随着农户违约的粮食生产损失增加, F_{ri} 的变动影响农户的两种策略选择存在一个阈值,位于区间 $[19, 21]$ 内。当农户违约的粮食生产损失小于该阈值时,即农户违约的代价很小,对其收益造成的损失几乎可以忽略不计,农户的策略选择最终向存在违约的机会主义行为演化;而当农户违约的粮食生产损失大于该阈值时,农户的违约行为对其收益十分不利,理性的农户为了减少损失而选择严格履约。



F_{ri} 为农户违约的农业生产损失。

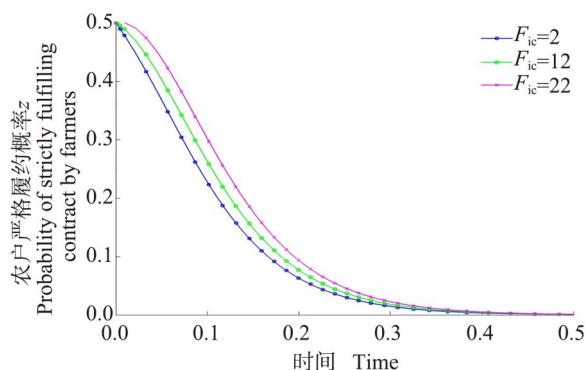
F_{ri} is the agricultural production loss caused by farmers' breach of contract.

图 13 F_{ri} 变动对三方主体策略选择的影响

Fig. 13 Effect of changes in F_{ri} on the strategic choices of the three parties involved

3.4.3 政府积极支持与规制时的农户违约成本(F_{ic})变动

由图 14 可知,随着政府积极支持与规制时农户违约成本的增加,农户策略选择向存在违反契约的机会主义行为演化的速度减慢。这是由于政府完善相关法律制度及强监管的实施会提高农户的失信成本。同时,政府对其他严格履约农户的补贴,对于因违约而失去补贴的农户来说也是一种损失。因此,违约成本的提高使得农户选择违反契约的机会主义行为的可能性变小。



F_{ic} 为政府积极支持与规制时的农户违约成本。

F_{ic} is the cost of default for farmers when the government actively supports and regulates it.

图 14 F_{ic} 变动对农户策略选择的影响

Fig. 14 Effect of changes in F_{ic} on the choice of strategies of farmers

4 结论与启示

考虑农业生产托管过程中可能存在的托管组织和农户单方或双方违约的问题,本研究构建了政府、托管组织及农户的三方演化博弈模型,分析了各方策略选择的稳定性、博弈系统均衡策略组合的稳定性及关键因素对策略选择的影响方向和大小,并基于现实情境下的托管双方违约问题,设置初始策略为(宽松干涉托管组织和农户的履约行为,存在违反契约的机会主义行为,存在违反契约的机会主义行为)后进行赋值,根据数值仿真结果探讨如何影响该初始策略以促使托管双方严格履约。根据上述研究得到以下关于三方主体的结论与实践启示。

4.1 结论

首先,当政府积极支持与规制的成本较高时,政府最终会趋向于宽松干涉托管双方的履约行为。此时,较高的政府补贴会推动托管组织和农户严格履约,政府对托管组织进行补贴比惩罚的政策效果更明显,可见在政府重视农业生产托管发展的政策环境下,以盈利为经营目的的托管组织为了在服务被验收合格后获得政府补贴,往往会选择严格履约。在托管组织严格履约的情况下,无论农户是否严格履约,政府最终都会趋向于宽松干涉托管双方的履约行为;在托管组织未严格履约的情况下,当农户严格履约后获得的补贴能够补偿托管组织违约造成的损失时,农户仍有较大可能性选择严格履约。

其次,托管组织严格履约的净收益较高时,托管组织最终会趋向于严格履约。当托管组织的声誉收益大于一定阈值时,存在违约的机会主义行为会使其有失去丰厚的声誉收益的可能,促使“理性的”托管组织选择严格履约;当托管组织的违约收益小于一定阈值时,违约的代价很小,托管组织会选择违约以降低成本,获取更大利益。此外,当托管组织严格履约的声誉收益大于违约收益时,托管组织也会继续坚持严格履约。

最后,农户严格履约的净收益较高时,农户最终会趋向于严格履约。提高农户违约成本,限制农户违约的不当得利,降低托管组织违约而农户严格履约时的粮食损失均能促使农户严格履约。此外,当农户违约的粮食生产损失大于一定阈值时,尽管

农户可能因违约获得一定的不当利益,但无法补偿此时的粮食生产损失,因此农户将倾向于严格履约。

4.2 实践启示

基于以上结论,本研究主要得出以下实践启示:

1)政府应持续完善相关政策法规,加强对农业生产托管各环节的全面监管,构建完备的托管质量标准体系并严格依照标准验收托管服务,建立托管组织名录库以遴选出具备较高服务质量和信用状况的托管组织,并加强对农户的法制宣传教育,减少农户对托管组织正常作业的干扰。

2)着重发挥多元化补贴、税收优惠等经济手段对托管组织提供高标准生产性服务的激励作用,优化对托管组织的农机补贴,并与对小农户的农机补贴区别开来,增强托管组织购买或雇佣更先进高效农机的意愿和能力。

3)事前建立起明确的违约预防和处理机制。针对托管组织在病虫害防治等缺乏统一操作标准和作业规范的环节未能严格按照规定进行服务的问题,可引入直播的方式让农户线上监管托管组织作业;针对农户在生产环节配合不足及拖欠托管费用等违约问题,可通过不断完善合同条款,明文规定农户在各个环节如何配合作业、拖欠的托管费用在粮食收获后以粮食抵消来解决。

4)强化托管组织和农户的利益联结,督促托管组织在合同中对产量或产值做出保证,可将产量或收入十分成、农户以土地或农机资产入股等利益联结模式引入到农业生产托管中,使得“一荣俱荣”的利益分配方式最大限度推动托管双方严格履约。

参考文献 References

- [1] 农业农村部办公厅. 农业农村部办公厅关于大力推进农业生产托管的指导意见 [EB/OL]. (2017-09-11). [2024-09-16] http://www.moa.gov.cn/govpublic/NCJJTZ/201709/t20170911_5812192.htm
The General Office of the Ministry of Agriculture and Rural Affairs. Guidance of the General Office of the Ministry of Agriculture on vigorously promoting agricultural production trusteeship [EB/OL]. (2017-09-11). [2024-09-16] http://www.moa.gov.cn/govpublic/NCJJTZ/201709/t20170911_5812192.htm (in Chinese)
- [2] 张恒,郭翔宇. 农业生产性服务业发展与农业全要素生产率提升:地区差异性与空间效应[J]. 农业技术经济, 2021(5):93-107
Zhang H, Guo X Y. The promotion effect of agricultural producer services on agricultural total factor productivity: Regional differences and spatial effect[J]. *Journal of Agrotechnical Economics*, 2021(5):93-107

- (in Chinese)
- [3] 汪发元, 吴学兵, 孙文学. 农业创业中新型农业经营主体带动效应影响因素分析: 基于湖北省713家新型农业经营主体调研数据分析[J]. 干旱区资源与环境, 2016, 30(10): 33-39
Wang F Y, Wu X B, Sun W X. Analysis on the driving effect of the new agricultural businesses in agricultural entrepreneurship [J]. *Journal of Arid Land Resources and Environment*, 2016, 30(10): 33-39 (in Chinese)
 - [4] 刘起林, 李倩倩, 田丹梅, 陈俊红. 农业生产全程托管的演变逻辑、制约因素及推进路径[J]. 北方园艺, 2024(23). [2024-09-18]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1247.s.20240708.1625.010.html>
Liu Q L, Li Q Q, Tian D M, Chen J H. The evolution logic, constraints, and promotion path of full-service hosting [J]. *Northern Horticulture*, 2024(23). [2024-09-18]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/23.1247.s.20240708.1625.010.html> (in Chinese)
 - [5] Maitreesh G, Priyanka P. Contract choice in agriculture with joint moral hazard in effort and risk[J]. *Journal of Development Economics*, 2000(2): 303-326
 - [6] 宦梅丽, 侯云先. 农业生产环节外包中服务质量控制契约研究[J]. 农林经济管理学报, 2020, 19(3): 288-296
Huan L M, Hou Y X. Quality control contract mode of service in agricultural production outsourcing [J]. *Journal of Agro-Forestry Economics and Management*, 2020, 19(3): 288-296 (in Chinese)
 - [7] Stiglitz J E, Andrew W. Credit rationing in markets with imperfect information[J]. *The American Economic Review*, 1981(3): 391-410
 - [8] 常伟, 王丽霞. 农业生产托管中的风险配置研究: 基于反向租佃视角[J]. 农村经济, 2018(9): 87-92
Chang W, Wang L X. On risk allocation in agricultural production trusteeship[J]. *Rural Economy*, 2018(9): 87-92 (in Chinese)
 - [9] 陈宇翔, 黄善林, 刘兆军. 风险认知对农户土地托管决策影响研究[J]. 中国土地科学, 2022, 36(10): 21-30
Chen Y X, Huang S L, Liu Z J. Research on the impact of risk perception on farmer's land trusteeship decision[J]. *China Land Science*, 2022, 36(10): 21-30 (in Chinese)
 - [10] 余粮红, 高强, 郑珊. 村集体协调在抑制土地托管风险中何以失效: 基于委托代理理论的视角[J]. 中国土地科学, 2022, 36(1): 68-77
Yu L H, Gao Q, Zheng S. Why village collective coordination is ineffective in restraining land trust risk: From the perspective of principal-agent theory[J]. *China Land Science*, 2022, 36(1): 68-77 (in Chinese)
 - [11] 张建雷. 农业现代化进程中的合约风险及治理机制研究: 基于“政府—市场”互构的视角[J]. 经济学家, 2020(4): 119-127
Zhang J L. Research on contract risk and governance mechanism in the process of agricultural modernization: Based on the perspective of “government-market” mutual construction[J]. *Economist*, 2020(4): 119-127 (in Chinese)
 - [12] 王亚慧, 肖建英, 霍玉杰. 基于层次分析法的农村土地托管风险识别指标体系研究[J]. 安徽农业科学, 2023, 51(10): 218-223
Wang Y H, Xiao J Y, Huo Y J. Research on rural land trusteeship risk identification index system based on analytic hierarchy process [J]. *Journal of Anhui Agricultural Sciences*, 2023, 51(10): 218-223 (in Chinese)
 - [13] 寻舸, 刘嘉欣. 对我国农户参与农业生产托管行为研究: 兼析交易效用和参考价格对农户参与行为的影响机理[J]. 价格理论与实践, 2022(12): 70-73, 201
Xun G, Liu J X. Research on the behavior of Chinese farmers participating in agricultural production trusteeship: Analysis on the impact mechanism of transaction utility and reference price on farmers' participation behavior[J]. *Price: Theory & Practice*, 2022(12): 70-73, 201 (in Chinese)
 - [14] 孟盟, 于冷, 史清华. 沉默的羔羊: 畜牧代管下的道德风险与弱监管[J]. 兰州大学学报: 社会科学版, 2024, 52(1): 137-151
Meng M, Yu L, Shi Q H. The silent lambs: Moral hazard and weak supervision in pastoral escrow[J]. *Journal of Lanzhou University: Social Sciences*, 2024, 52(1): 137-151 (in Chinese)
 - [15] 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(2): 4-11, 110
Sun X Y, Zhong F N. The welfare economic analysis of crop insurance subsidy [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2008(2): 4-11, 110 (in Chinese)
 - [16] 余粮红, 高堃, 高强. 休戚与共: 土地托管企业与农户利益联结机制重塑[J]. 农业经济问题, 2023(7): 49-63
Yu L H, Gao K, Gao Q. A solidarity: Reshaping the interests linkage mechanism between agricultural enterprises and farmers in land trusteeship [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2023(7): 49-63 (in Chinese)
 - [17] 白鹏宁, 张仲宁. 耕地托管服务模式风险识别与防范对策分析[J]. 经济研究导刊, 2017(16): 18-22, 38
Bai P F, Zhang Z N. Risk identification of the cultivated land hosting service mode and prevention countermeasure analysis [J]. *Economic Research Guide*, 2017(16): 18-22, 38 (in Chinese)
 - [18] 管珊. 社会化服务的双重组织化: 小农户与现代农业的衔接机制: 基于土地托管模式的分析[J]. 当代经济管理, 2020, 42(11): 37-42
Guan S. Dual organization of social service: The connection mechanism between small farmers and modern agriculture: Based on the analysis of land trusteeship model[J]. *Contemporary Economic Management*, 2020, 42(11): 37-42 (in Chinese)
 - [19] 冯道杰, 程恩富. 党支部领办合作社基础上农业托管服务模式创新: 以山东等地为例[J]. 毛泽东邓小平理论研究, 2023(11): 13-25, 107
Feng D J, Cheng E F. Innovations in agricultural trusteeship service mode through cooperatives led by the CPC branches: Taking Shandong and other places as an example [J]. *Studies on Mao Zedong and Deng Xiaoping Theories*, 2023(11): 13-25, 107 (in Chinese)
 - [20] 李英杰, 郑小六, 岳增良, 张建斌, 王桂荣, 孙丽敏. 河北省粮食产业新型经营主体发展现状、问题及发展思路[J]. 农业经济与管理, 2015(2): 67-76
Li Y J, Zheng X L, Yue Z L, Zhang J B, Wang G R, Sun L M. Current development conditions, problems and innovative idea of new operation entities of grain industry in Hebei Province [J]. *Agricultural Economics and Management*, 2015(2): 67-76 (in Chinese)
 - [21] 杨发展, 李维华, 王黎阳, 牟家宏, 荐世春, 史嵩. 大型农机专业合作社面临的问题与可持续发展策略研究: 以山东农业生态区为例[J]. 中国农机化学报, 2019, 40(3): 212-216
Yang F Z, Li W H, Wang L Y, Mou J H, Jian S C, Shi S. Research on developing problems and sustainable strategies faced by large agricultural machinery professional cooperatives: Take Shandong agricultural ecological zone as an example [J]. *Journal of Chinese Agricultural Mechanization*, 2019, 40(3): 212-216 (in Chinese)
 - [22] 郭红东. 龙头企业与农户订单安排与履约: 理论和来自浙江企业的实证分析[J]. 农业经济问题, 2006(2): 36-42, 79
Guo H D. Dragon-head companies and enforcement of contract-farming between the agribusiness firms and farmers: Theory and practice in Zhejiang Province [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2006(2): 36-42, 79 (in Chinese)
 - [23] 张恒, 郭翔宇. 农业生产全程托管如何优化农户家庭劳动力配置: 理论机制

- 与实证检验[J]. 农村经济, 2024(2): 125-134
- Zhang H, Guo X Y. How to optimize the allocation of farm household labor in the whole process of agricultural production full trusteeship: Theoretical mechanism and empirical test[J]. *Rural Economy*, 2024(2): 125-134 (in Chinese)
- [24] Fishbein M, Ajzen I. *Belief, Attitude, Intention, Behavior: An Introduction to Theory and Research* [M]. Reading: Addison-Wesley, 1975
- [25] 孙晓燕, 苏昕. 土地托管、总收益与种粮意愿: 兼业农户粮食增效与务工增收视角[J]. 农业经济问题, 2012, 33(8): 102-108, 112
- Sun X Y, Su X. Land trust, total benefit, grain-growing wish: Based on the view angle of increasing grain production and increasing non-farm income of concurrently part-time farm household [J]. *Issues in Agricultural Economy*, 2012, 33(8): 102-108, 112 (in Chinese)
- [26] Klein B, Crawford R G, Alchian A A. Vertical integration, appropriable rents, and the competitive contracting process [J]. *Journal of Law & Economics*, 1978, 21: 297-326
- [27] 刘胜春, 李婷. 基于农户履约心理动机的博弈研究[J]. 科技管理研究, 2015, 35(3): 186-190
- Liu S C, Li T. A game research of farmers compliance based on psychological motivations [J]. *Science and Technology Management Research*, 2015, 35(3): 186-190 (in Chinese)
- [28] 焦建玲, 陈洁, 李兰兰, 李方一. 碳减排奖惩机制下地方政府和企业行为演化博弈分析[J]. 中国管理科学, 2017, 25(10): 140-150
- Jiao J L, Chen J, Li L L, Li F Y. A study of local governments' and enterprises' actions in the carbon emission mechanism of subsidy or punishment based on the evolutionary game [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2017, 25(10): 140-150 (in Chinese)
- [29] 巩慧臻, 姜长云. 农业生产托管服务: 政策支持重点、短板和盲区[J]. 农村经济, 2023(8): 106-112
- Gong H Z, Jiang C Y. Agricultural production trust services for agricultural production: Policy support priorities, shortcomings and blind spots[J]. *Rural Economy*, 2023(8): 106-112 (in Chinese)

责任编辑: 王岩



第一作者简介: 郭翔宇, 博士, 二级教授, 黑龙江省高端智库现代农业发展研究中心主任、首席专家, 农业经济管理学科黑龙江省领军人才梯队带头人。主要从事农业强国建设、农业经济理论与政策、农村合作经济等领域研究工作。主持国家社会科学基金重点项目(18AJY016)和(18AJY016)、国家社会科学基金项目(13BJY105)等, 在《中国农村观察》、《中国农村经济》、*Journal of Cleaner Production*等国内外刊物上发表学术论文两百余篇, 出版学术专著20余篇, 获得第九届高等学校科学研究优秀成果奖(人文社会科学)、2017年全国农业教育优秀教材奖、中国生产力发展优秀理论成果奖等, 近年来围绕农民专业合作社、乡村振兴相关主题的研究形成系列成果。



通讯作者简介: 张恒, 博士, 东北农业大学经济管理学院讲师。主要从事农业社会化服务、农业生产托管领域研究工作。主持国家社会科学基金青年项目(23CJY051), 在《农业技术经济》、*Land*、《农村经济》等国内外刊物上发表学术论文10余篇, 近年来围绕农业生产性服务相关主题研究形成系列成果。