

# 产业技术创新联盟信息共享决策研究

——基于区块链技术的应用

王莉,尚宇婷

(山西财经大学管理科学与工程学院,太原 030031)

**摘要:**将区块链技术应用于产业技术创新联盟信息共享领域,可解决联盟信息共享安全问题,提高联盟主体信息共享意愿,加深信息共享程度,进而提升联盟信息共享效率。使用演化博弈方法,构建产业技术创新联盟企业和学研两方的信息共享博弈模型,并通过Matlab仿真对影响双方信息共享决策的政府与区块奖励、惩罚力度、边际成本、风险系数5项因素的影响结果与演化逻辑进行具体分析。结果表明,与传统产业技术创新联盟信息共享过程相比,区块链技术的应用对其共享过程中的各项因素的关键参数值产生了较大影响,更容易推动双方实现均共享的理想均衡状态,但各因素的影响程度不同。有条件的联盟应致力于区块链技术与联盟信息共享网络的融合工作,根据实际情况制定合适的因素组合协同策略,促进联盟的可持续高速发展。

**关键词:**产业技术创新联盟;区块链;演化博弈;信息共享

**中图分类号:** F224.13 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002—980X(2023)5—0016—13

## 一、引言

随着科技水平的不断进步,当今企业所面临的环境和挑战发生了重大改变,其生存发展的核心竞争力越来越依赖于创新。创新建立在创新信息利用的基础上,但现实中大量创新信息游离于企业之外,单纯依靠其自身力量很难获得,因此需要通过与外部组织进行协作(Produo et al, 2021),建立顺畅的获取创新信息的渠道,这样不但可以提升企业创新绩效,还可以促进科研成果有更多机会转化成生产力,避免资源浪费,促进社会发展。

产业技术创新联盟作为企业、研究所、高校等主体结合形成的创新联合体,其中很重要的一个目的就是使创新信息获取最大化,通过共享创新信息,提高联盟成员的创新水平,创建共赢局面(丁远一, 2022)。为了鼓励产业技术创新联盟的发展,加快建立以企业为主体、市场为导向、产学研相结合的技术创新体系,加快提升产业的核心竞争力,科技部、财政部、教育部、国务院国资委、中华全国总工会、国家开发银行六部门在2009年联合发布了《关于推动产业技术创新战略联盟构建的指导意见》。

对于产业技术创新活动,可以将其看作源源不断产生知识的过程,而信息是其中的关键因素,只有在高效获得创新信息的基础上才能使技术创新活动有效进行。与传统的联盟组织相比,创新战略联盟企业成员间信息共享问题更为突出(张新启等, 2022)。联盟成员间为实现自身利益最大化而隐藏所拥有的创新信息或盗用他人信息等共享机会主义行为(崔哲等, 2021;章琰等, 2021),导致共享行为的边际成本较高,风险较大。此外,联盟主体众多,但信息共享的标准不统一、权属难以确定,也在一定程度增大了共享信息的风险(於流芳等, 2017)。这些行为在很大程度上影响了联盟成员的共享意愿,阻拦了联盟的创新脚步,降低了联盟的创新绩效,甚至导致联盟解体。出现这些共享问题的原因在于联盟中的企业及学校研究所等成员可能来自全国乃至全世界不同的地域,成员之间相互不够了解,面对面交流较少,且由于成员较为分散,管理成本较高,难度较大,不可避免地产生机会主义的情况,进而影响创新信息共享效率(华东和史安娜, 2021)。当前国内创新联盟内部企业、高校、科研机构之间的自愿共享知识的机制尚未形成,各级政府对联盟监管的政策也不完善。例如,通过调查发现,北京地区创新联盟对其内部成员信息服务的需求没有一个全面、准确的认识,创新联盟内部缺乏合理有效的信息交流与共享机制,这些都对联盟成员信息共享的积极性造成影响(徐

收稿日期: 2023-03-03

基金项目: 国家社会科学基金“区块链背景下企业协作动力机制与效率提升研究”(21BJY246)

作者简介: 王莉,博士,山西财经大学副教授,硕士研究生导师,研究方向:企业管理与区块链应用研究;尚宇婷,山西财经大学硕士研究生,研究方向:企业管理与区块链应用研究。

慧芳等,2017)。因此如何提升产业技术创新联盟成员的信息共享意愿,增加信息共享深度成为推动联盟发展需解决的重要问题。

区块链是多个主体参与方结合现代密码学、点对点技术(peer-to-peer,简称P2P)、共识算法、和时间戳技术等形成的分布式账本技术,就本质而言,是一个共享数据库。在数据库中存储的数据等信息可追溯、透明公开、集体维护、不可伪造,为解决联盟信息共享存在的问题奠定了技术基础。区块链技术的出现为解决产业技术创新联盟信息共享中的信息安全和成员信任问题打开了一个突破口(罗化和郭丽芳,2020),打通区块链在产学研协同创新方面的应用领域也成为2022年1月12日国务院正式发布的《“十四五”数字经济发展规划》强调的重点。

但是,在区块链技术应用背景下,新的信息共享信任关系如何重塑?如何在新关系中推动信息共享行为并进一步提升信息共享深度?这些问题的解决对于解决产业技术创新联盟信息共享安全问题,提高联盟各主体信息共享意愿,加深信息共享程度,进而提升联盟信息共享效率具有重要的理论意义与实践价值。因此,本文拟就区块链背景下产业技术创新联盟的信息共享决策进行研究,在构建信息共享决策模型的基础上,使用演化博弈方法,探求联盟各方稳定的信息共享决策状态,并通过Matlab仿真对影响信息共享决策的重要因素进行具体分析,最终提出相应策略,为上述问题提供一些解答思路。

本文的贡献在于:基于区块链技术应用情境,形成产业技术创新联盟信息共享行为决策的理论构思,丰富了产业技术创新联盟各主体间信息共享行为的理论视域,推进了数字经济时代区块链技术模式与产业联盟信息共享研究的交叉融合;揭示了在新技术应用情景中,产业联盟各主体信息共享行为的多因素影响效应,深化了区块链应用与联盟创新两大领域的理论研究。

## 二、文献综述

### (一)产业技术创新联盟信息共享研究

产业技术创新联盟作为一种特殊的产学研合作模式,信息资源是联盟的重要资源之一,做好联盟内外的信息共享工作是实现联盟技术创新的基础与保障(吴松强等,2021;Meixia et al,2023),也成为学术界的研究重点。在产业技术创新联盟内建立规范高效的知识产权管理机制,是保障联盟信息良性共享的基石,因此对创新共同体知识产权集群管理进行功能目标设定、权力结构配置和行动方式规划,明晰知识产权集群管理的嵌入方式,以利于推动联盟合作共享的知识产权治理(杨静和文家春,2022);从联盟的程序规划和制度构建角度出发,可设定政府规章和知识产权保护等正式与非正式的信息制度(迟考勋和裘著燕,2015);联盟信息治理结构也是影响信息共享效率的一大因素,而联盟成员之间的关系强度对联盟信息治理存在影响,因为成员关系的强度会影响联盟内成员获取所需信息资源的难度及联盟成员之间的沟通、信任和合作效率,进而影响企业能否在联盟合作过程中实现高效的知识治理(何智敏等,2021);平衡且合理的联盟相关利益者机制设置也是保证信息共享能够安全顺利进行的重要机制,王晓慧和王康(2018)尝试构建了利益相关者的竞争情报协作模式并设计了促进协作的策略,可提高联盟信息共享水平,实现情报信息的高效增值。

对联盟信息资源共享运行模式进行改进和设计也可实现高效安全的信息共享目标,促进联盟创新绩效提升。相关研究包括设计由政府主导的区域型集群式信息服务体系(李荣等,2014),或者设计由联盟成员“自组织”和联盟(或政府)“他组织”的两阶段信息共享策略(龙跃等,2016);还可在政府主导和政府与市场结合的模式之外,尝试引入第三方机构作为信息共享模式的主导,这种模式在共享参与、平台搭建、运营操作、平衡利益等方面有着自己的独特之处,可作为我国产业技术创新联盟信息共享机制模式创新发展的参考(章琰等,2021)。

### (二)区块链技术在信息共享领域的应用研究

区块链技术在信息共享上具有天然优势,因此有众多学者尝试将区块链技术应用用于众多具体场景,解决信息共享过程中的痛点。当前区块链技术应用的研究领域主要包括医疗(张俐等,2021;Liu et al,2019)、供应链(杨慧琴等,2018;石庆松等,2022)、高校(刘海鸥等,2022)、图书馆(蒋意,2021)等方面,对于社会信用信息管理(张锐和蔡红波,2021)、技术交易平台管理(钱虹等,2022)、档案数据保存(蒋意,2021)、互联网数据交易(钱虹等,2022;Riesco et al,2020)等方面均有很好的解决方案。

传统组织的信息存储与共享通常采用中心化管理模式,存在信息规范性不足、信息安全性和隐私性差,

且共享过程难以溯源等问题。引入区块链技术,使用区块链的一种共识机制——拜占庭协议对节点进行访问控制,可建立分布式节点间的信任,保证信息的安全访问(王辉和周明明,2019;Ze and Sanxing, 2023),解决数据共享难问题(张俐等,2021);基于区块链技术的溯源系统可保证信息透明度,解决共享信息溯源难的问题(张利华等,2021);通过区块链的分布式存储、私钥加密等技术可解决隐私信息泄露等问题(巫光福等,2021)。将区块链技术用于构建供应链信息平台,将供应链联盟、金融机构及监管部门有效连接,促进供应链信息流、资金流、物流、商流四流合一,形成互信共赢的生态体系(杨慧琴等,2018),可有效解决联盟因共享环节众多导致的“信息孤岛”问题,提升信息共享效率(石庆松等,2022);还可以将区块链技术与产学研合作平台进行深度融合(于亮亮等,2020),建立基于区块链技术的产学研信息共享新模式(罗化和郭丽芳,2020),达到减少各方主体合作过程中的信息壁垒、增强信任、提升效率的目的。

总体而言,学术界在产业技术创新联盟信息共享机制方面的研究成果较为丰富,但基于区块链技术应用产学研信息共享研究却稍显不足,尤其是创新联盟成员如何在区块链技术应用背景下进行信息共享动态决策亟需获得理论支持,这也正是本文选题的原因所在。

### 三、信息共享决策演化博弈模型构建

#### (一)问题描述

产业技术创新联盟信息共享是指联盟内的企业、高校、研究所等主体,以创新项目为中心,通过一定途径进行信息转移,实现信息价值增值的过程。在此过程中,高校和研究所(简称学研方)向企业共享项目的相关科研成果和技术,企业会同时为对方提供现实数据和情报,产生信息的溢出效应,实现双方的互惠互利和效率提升。但联盟成员间的信息共享除了获得收益外,还可能因信息共享而产生的边际成本、信息泄露、“搭便车”等问题,进而影响信息价值增值速度,降低创新效率,因此需综合考虑影响信息共享的各类因素后再进行是否共享信息的行为决策。传统的产业技术创新联盟要推动参与成员积极共享信息,保障信息安全,需要耗费较多人力和时间,但区块链技术所具备的分布式账本、智能合约、共识机制、非对称加密和时序数据等特性,能够满足联盟成员在信息共享时降低信息泄露风险、保障信息主体权益、降低共享边际成本、打击“搭便车”行为等的需求,有效提升成员的信息共享意愿(杨学成和李业勤,2021),进一步提升联盟信息价值,促进联盟创新产品的研发,因此推动区块链技术与产业技术创新联盟信息共享的有效融合是十分必要的。但仍有一些问题需理顺思路:在区块链技术应用背景下,产业技术创新联盟各方主体的信息共享受哪些因素影响?其影响结果与演化逻辑是什么?只有阐述清楚这些问题,才能为产业技术创新联盟各方主体的信息共享决策提供理论指导。

#### (二)模型假设

区块链背景下产业技术创新联盟的信息共享行为受到整个信息生态系统的影响。依据信息生态理论,影响信息共享的因素大体包括三类,即信息主体、信息技术和信息环境。根据本文的研究内容,产业技术创新联盟的信息主体即企业、高校、研究所和为保证信息传播顺利进行而存在的第三方监管机构,信息技术因子包括信息共享成本与信息共享收益,信息环境因子即区块链技术平台。在实际分析时,考虑到联盟内高校和研究所的属性与行为的相似性,本文将二者合称为学研方,探讨其与联盟的另一个信息主体企业方,受技术与环境因素影响的信息共享博弈问题。第三方监管机构设定为政府监管,并与区块链技术平台一起,作为企业和学研双方决策行为的环境影响因素来进行考虑。信息共享成本涉及的相关因素包括增加的边际成本、风险成本、惩罚等;信息共享收益涉及的相关因素包括直接收益、额外溢出收益、区块奖励、政府奖励或补贴等。

传统的博弈论中,通常以“完全理性假设”为基础进行学术研究,而在现实中,决策者在进行复杂问题决策时很难做到完全理性,因此本文在提出假设时,假定参与主体具备“有限理性”特征。

综合以上考虑,提出如下基本假设。

假设 1:在产业技术创新联盟合作研发共同创造价值的过程中,企业方和学研方针对创新信息可以选择的策略为“共享”或“不共享”,其中企业方选择共享的概率为  $x$ ,选择不共享的概率为  $1-x$ ,学研方选择共享的概率为  $y$ ,选择不共享的概率为  $1-y$ ,且  $0 \leq x, y \leq 1$ 。

假设 2:联盟成员在区块链系统内共享信息时,增加的边际成本为  $c$ ,包括数据格式转换、通信成本等。

此外联盟成员进行信息共享会增加相应风险,信息共享越多越可能导致自身损失信息优势,损失信息独享收益却无法获得相应收获,风险系数为 $\rho$ 。

假设3:企业方和学研方的共享信息量不同,企业方共享的信息量假定为 $I_a$ ,学研方为 $I_b$ 。获得对方信息后两方的收益系数分别为 $\varphi_a$ 、 $\varphi_b$ 。不同成员对获取信息的利用效率和价值创造能力不同,直接影响收益系数。由于企业带有商业性质,可利用共享信息变现,因此通常 $\varphi_a > \varphi_b$ ,  $0 \leq \varphi_a, \varphi_b \leq 1$ 。

假设4:企业方和学研方均积极进行信息共享时产生额外溢出效应,溢出系数为 $\lambda$ ( $0 \leq \lambda \leq 1$ )。当仅有企业方进行信息共享时,虽然其无法从对方那里获取额外收益,但由于自身共享的信息有助于对方优化创新行为进而推动联盟创新产生附加收益,企业方从附加收益中获取的收益为 $A_a$ ;相应地,仅有学研方进行信息共享时其收益为 $A_b$ 。

假设5:成员在联盟链中上传数据时会经过区块审核,若审核通过确认价值,上传一方能够获得相应的区块奖励,奖励系数记为 $B$ 。而消极共享信息却利用其他成员所共享信息获利的搭便车行为会遭受惩罚,如扣除节点信誉分、减少合作甚至清出联盟等,惩罚系数为 $\beta$ 。

假设6:政府作为产业技术创新联盟的监管者,通过间接的方式对联盟创新活动加以监督管理,对积极共享信息的成员节点给予资金、技术奖励,奖励系数记为 $\mu$ 。

### (三)模型构建

当企业方和学研方均选择共享时,企业的收益包含由于获得对方共享信息后创造的收益 $\varphi_a I_b$ 、政府激励收益 $\mu I_a$ 、区块奖励 $B I_a$ 、由于彼此共享信息获得的溢出收益 $\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a)$ ,并减去自身共享行为带来的风险成本 $\rho I_a$ 和边际成本 $c I_a$ ,因此其收益可以表示为: $(\mu + B)I_a + \varphi_a I_b - \rho I_a - c I_a + \lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a)$ 。学研方同理,收益可表示为: $(\mu + B)I_b + \varphi_b I_a - \rho I_b - c I_b + \lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a)$ 。

当企业方选择共享,学研方选择不共享时,企业的收益包含政府奖励收益 $\mu I_a$ 、区块奖励 $B I_a$ 、从附加收益中获取的收益为 $A_a I_a$ ,并减去自身共享行为带来的风险成本 $\rho I_a$ 和边际成本 $c I_a$ ,因此可以表示为: $(\mu + B)I_a + A_a I_a - \rho I_a - c I_a$ 。学研方不共享时不会获得政府奖励和区块奖励,相应地没有由于共享信息所致的风险成本和边际成本。但学研方由于企业方选择共享而获得收益 $\varphi_b I_a$ ,并因搭便车行为被惩罚 $\beta I_a$ ,因此可以表示为 $\varphi_b I_a - \beta I_a$ 。

当学研方选择共享,企业方选择不共享时,学研方的收益包含政府奖励收益 $\mu I_b$ 、区块奖励 $B I_b$ 、从附加收益中获取的收益为 $A_b I_b$ ,并减去自身共享行为带来的风险成本 $\rho I_b$ 和边际成本 $c I_b$ ,因此可以表示为: $(\mu + B)I_b + A_b I_b - \rho I_b - c I_b$ 。企业方不共享时不会获得政府奖励和区块奖励,相应地没有由于共享信息所致的风险成本和边际成本。但企业方由于学研方选择共享而获得收益 $\varphi_a I_b$ ,并因搭便车行为被惩罚 $\beta I_b$ ,因此可以表示为 $\varphi_a I_b - \beta I_b$ 。

当企业方和学研方均选择不共享时,则双方均不会获得共享收益,也不会存在搭便车行为,即没有惩罚。综上所述,得出企业方和学研方信息共享行为收益矩阵,见表1。

对于企业方而言,假设其采取“共享”“不共享”策略时的期望收益及平均收益分别为 $W_{11}$ 、 $W_{12}$ 、 $W_1$ ,对于学研方而言,假设其采取“共享”“不共享”策略时的期望收益及平均收益分别为 $W_{21}$ 、 $W_{22}$ 、 $W_2$ ,可据表1的收益矩阵计算得出,进一步得出企业方和学研方各自的复制动态方程如下。

企业方的复制动态方程为

$$F(x, y) = \frac{dx}{dt} = x(W_{11} - W_1) = x(1-x)(W_{11} - W_{12}) = x(1-x) \{ y[\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) - A_a I_a + \beta I_b] + (\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a \} \quad (1)$$

表1 企业方和学研方信息共享行为收益矩阵

决策双方共享行为		学研方	
		共享(y)	不共享(1-y)
企业方	共享(x)	$(\mu + B)I_a + \varphi_a I_b - \rho I_a - c I_a + \lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a),$ $(\mu + B)I_b + \varphi_b I_a - \rho I_b - c I_b + \lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a)$	$(\mu + B)I_a + A_a I_a - \rho I_a - c I_a, \varphi_b I_a - \beta I_a$
	不共享(1-x)	$\varphi_a I_b - \beta I_b, (\mu + B)I_b + A_b I_b - \rho I_b - c I_b$	0, 0

学研方的复制动态方程为

$$G(x, y) = \frac{dy}{dt} = y(W_{21} - W_2) = y(1 - y)(W_{21} - W_{22}) = y(1 - y) \{ x[\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) - A_b I_b + \beta I_a] + (\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b \} \quad (2)$$

令式(1)、式(2)中的  $F(x, y) = 0, G(x, y) = 0$ , 得到 5 个均衡点, 分别为:  $A(0, 0), B(0, 1), C(1, 0), D(1, 1), E(x^*, y^*)$ , 其中,

$$x^* = \frac{(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b}{A_b I_b - \beta I_a - \lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a)}; \quad y^* = \frac{(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a}{A_a I_a - \beta I_b - \lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a)}$$

**(四)均衡点及稳定性分析**

雅克比矩阵的局部稳定分析法 ( $\det J > 0, \text{tr} J < 0$ ) 可用来判断系统平衡点的稳定性, 分别对企业方和学研方的复制动态方程求关于  $x, y$  的偏导数, 得到雅克比矩阵为

$$J = \begin{pmatrix} \frac{\partial F}{\partial x} & \frac{\partial F}{\partial y} \\ \frac{\partial G}{\partial x} & \frac{\partial G}{\partial y} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} \quad (3)$$

根据式(3)雅可比矩阵的稳定性判定规则, 当且仅当各局部均衡点满足如下条件, 该点才是演化稳定策略 (ESS):

$$\text{条件 1: } \det J = \begin{vmatrix} \frac{\partial F}{\partial x} & \frac{\partial F}{\partial y} \\ \frac{\partial G}{\partial x} & \frac{\partial G}{\partial y} \end{vmatrix} = \begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} \\ a_{21} & a_{22} \end{vmatrix} > 0 \quad (4)$$

$$\text{条件 2: } \text{tr} J = \frac{\partial F}{\partial x} + \frac{\partial G}{\partial y} = a_{11} + a_{22} < 0 \quad (5)$$

将 5 个系统均衡点依次代入式(4)、式(5)的条件, 求出各自  $\det J$  和  $\text{tr} J$  主要参数值, 见表 2。

经计算在  $E(x^*, y^*)$  处因  $a_{11} + a_{22} = 0$ , 不满足条件 2, 故而  $E$  点不是演化稳定策略 (ESS), 只有其余 4 个均衡点可能成为 ESS。

随后判断其他 4 个点的均衡性。根据雅克比矩阵局部稳定性方法, 4 个均衡点的特征值分布  $\lambda_1, \lambda_2$  和稳定性条件见表 3 和表 4。

表 2 各均衡点稳定性和迹的值

均衡点	矩阵行列式 ( $\det J$ ) 和迹 ( $\text{tr} J$ ) 表达式
$A(0, 0)$	$\det J = [(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a][(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b]$ $\text{tr} J = [(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a] + [(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b]$
$B(0, 1)$	$\det J = -[\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a - (\rho + c)I_a][(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b]$ $\text{tr} J = [\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a - (\rho + c)I_a] - [(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b]$
$C(1, 0)$	$\det J = -[(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a][\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b - (\rho + c)I_b]$ $\text{tr} J = -[(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a] + [\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b - (\rho + c)I_b]$
$D(1, 1)$	$\det J = [\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a - (\rho + c)I_a][\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b - (\rho + c)I_b]$ $\text{tr} J = -[\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a - (\rho + c)I_a] + [\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b - (\rho + c)I_b]$
$E(x^*, y^*)$	$\det J = a_{11} a_{22} \neq 0, \text{tr} J = 0$

表 3 均衡点特征值

均衡点	特征值	
	$\lambda_1$	$\lambda_2$
$A(0, 0)$	$(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a$	$(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b$
$B(0, 1)$	$\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a - (\rho + c)I_a$	$-[(\mu + B + A_b)I_b - (\rho + c)I_b]$
$C(1, 0)$	$-[(\mu + B + A_a)I_a - (\rho + c)I_a]$	$\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b - (\rho + c)I_b$
$D(1, 1)$	$-[\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a - (\rho + c)I_a]$	$-[\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b - (\rho + c)I_b]$

表4 均衡点稳定性分析

均衡点	稳定性条件	均衡点	稳定性条件
$A(0,0)$	$(\mu + B + A_a)I_a < (\rho + c)I_a$ $(\mu + B + A_b)I_b < (\rho + c)I_b$	$C(1,0)$	$(\mu + B + A_a)I_a > (\rho + c)I_a$ $\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b < (\rho + c)I_b$
$B(0,1)$	$\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a < (\rho + c)I_a$ $(\mu + B + A_b)I_b > (\rho + c)I_b$	$D(1,1)$	$\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a > (\rho + c)I_a$ $\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b > (\rho + c)I_b$

以  $D(1,1)$  为例讨论,当全部特征值小于 0 时,即满足  $\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_b + (\mu + B)I_a > (\rho + c)I_a$ ,  $\lambda(\varphi_a I_b + \varphi_b I_a) + \beta I_a + (\mu + B)I_b > (\rho + c)I_b$  时,是均衡点  $D(1,1)$  成为稳定点的条件。通过表 4 能够看出,各点稳定性条件相互冲突,不同条件稳定点不同。

### 四、演化仿真分析

演化博弈仿真的重点在于分析关键因素对均衡结果的影响,研究如何变动才能实现理想均衡。本文通过毫安 Tlab 仿真模拟各关键因素对演化稳定策略的影响,探讨产业技术创新联盟的企业和学研双方尽可能实现均共享信息的理想均衡演化路径,即达到  $D(1,1)$ 。

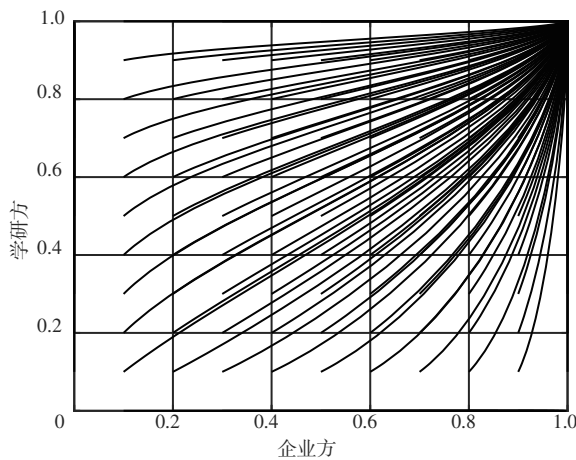
#### (一)传统产业技术创新联盟信息共享参数模拟

仿真模型中各参数的设定须满足经济学假设和常规经验判断,本文依据前人的研究经验和客观事实(刘明慧,2022),首先设定传统产业技术创新联盟系统方案下的模型参数值。联盟企业方和学研方由于主体性质不同,学研方主要工作为学术研究,通常对于技术创新项目可共享的信息量相比于企业方更多,因此假定成员共享信息量  $I_a = 80, I_b = 100$ ;由于企业的商业性质,更利于将信息变现,因此企业方的收益系数更大一些,设定  $\varphi_a = 0.6, \varphi_b = 0.4$ ;设溢出效应  $\lambda = 0.2$ ,边际成本  $c = 3$ ,风险系数  $\rho = 5$ ,附加收益  $A_a = 2, A_b = 2$ ,奖励系数  $\mu = 1.5$ ,惩罚系数  $\beta = 4$ 。由于传统信息共享并没有涉及区块链,因此此时区块奖励  $B = 0$ 。各项参数值具体见表 5。

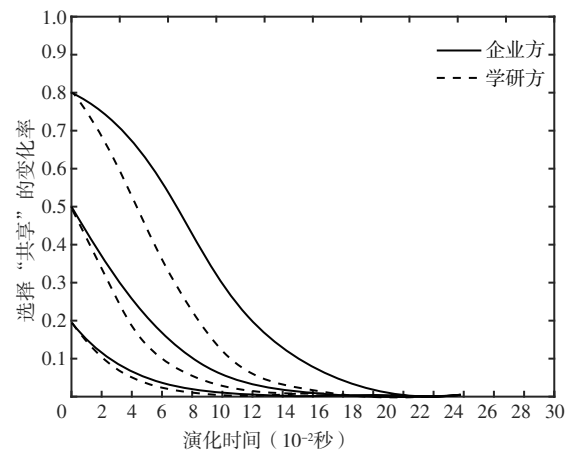
表5 影响因素的基础取值

变量	取值	变量	取值
$I_a$	80	$\rho$	5
$I_b$	100	$A_a, A_b$	2
$\varphi_a$	0.6	$\mu$	1.5
$\varphi_b$	0.4	$\beta$	4
$\lambda$	0.2	$B$	0
$c$	3		

通过表 5 取值,结合表 4 的均衡条件可知,该传统产业技术创新联盟信息共享参数下的 4 个均衡点中只有  $A(0,0)$  为稳定点,  $B(0,1)$ 、 $C(1,0)$ 、 $D(1,1)$  均为不稳定点,最终演化到点  $A(0,0)$ 。由此可看出在传统产业技术创新联盟信息共享参数设定下,不论双方初始共享比例大小如何,最终博弈只有可能均衡于双方不共享的结果,仿真结果如图 1 所示。



(a)基准值演化博弈结果图



(b)基准值演化博弈时序图

图1 传统方案下的演化博弈稳定过程

#### (二)应用区块链技术后的联盟信息共享参数模拟

在传统产业技术创新联盟信息共享参数模拟演化中,均衡结果为均不共享数据,联盟各主体陷入数据孤岛困境中。区块链技术的应用对模型中多个关键参数值有较大影响,影响后的变动有助于推动演化结果向

双方共享的理想均衡转变。下面通过奖励系数、惩罚系数、风险系数、边际成本和区块奖励 5 个因素具体展开分析。

### 1. 政府奖励系数

区块链技术与联盟信息共享的融合,能够更方便更准确地确认信息权属,可以方便政府有效提升信息共享激励水平,增大政府奖励系数 $\mu$ 。当模型中的奖励系数 $\mu$ 从 1.5 增大为 5 时,演化路径如图 2 所示,均衡结果稳定于 $A(0,0)$ 或 $D(1,1)$ ,双方初始共享状况不同会使图形趋向不同的均衡结果。

从图 2 中能够看出,当双方的初始共享概率为 $[0.2,0.2]$ 时,双方主体快速收敛于不共享,即 $A(0,0)$ ;当双方的初始共享概率为 $[0.5,0.5]$ 时,企业方快速收敛于共享,学研方的共享概率先下降后上升最终收敛于共享;当双方初始概率为 $[0.8,0.8]$ 时,双方均快速收敛于共享。

当继续增大奖励系数 $\mu$ 为 7 时,演化路径如图 3 所示,双方决策均衡均稳定于 $D(1,1)$ ,说明企业方和学研方共享数据的初始概率不会影响最终均衡结果,此时已达到所有主体均进行信息共享的理想均衡状态。

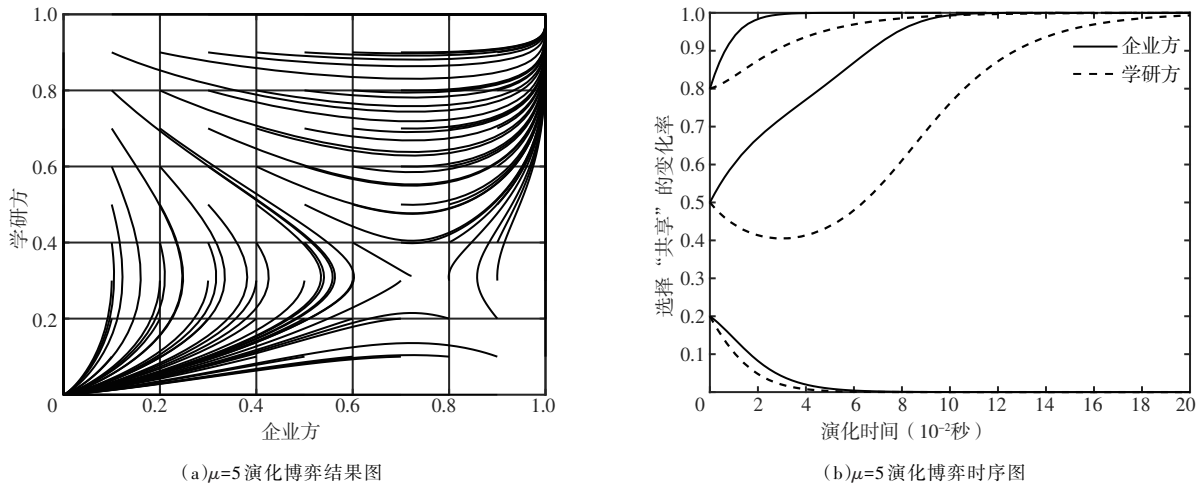


图 2 政府奖励系数 $\mu = 5$ 时的动态演化图

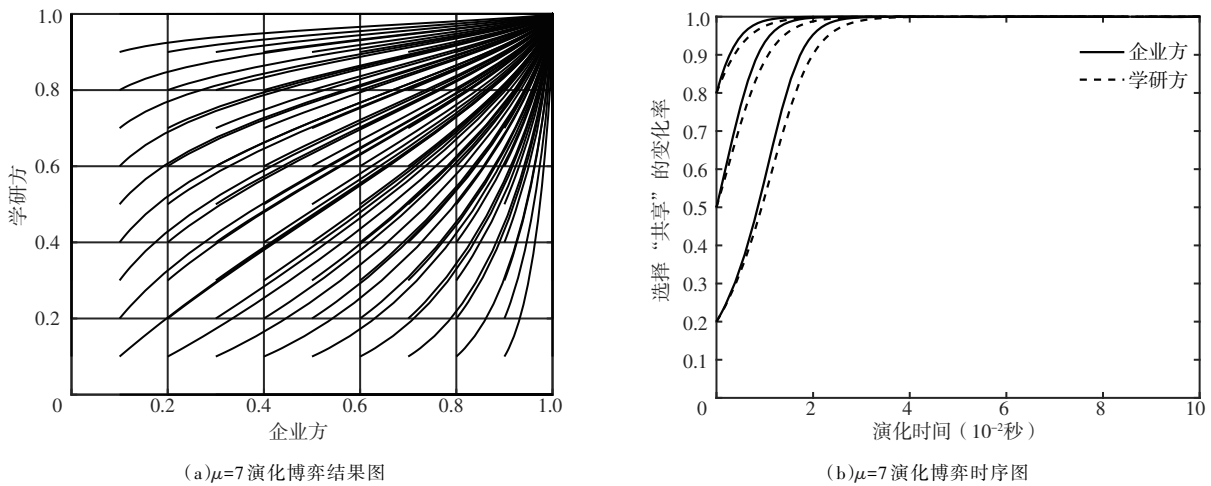


图 3 政府奖励系数 $\mu = 7$ 时的动态演化图

通过分析演化稳定条件和仿真结果能够看出,奖励系数 $\mu$ 值对演化结果会产生较大影响。4 个均衡点的稳定性条件中均涉及参数 $\mu$ ,并且博弈双方能否在所有选择共享的初始概率下均能演化到理想均衡状态 $D(1,1)$ 与 $\mu$ 密切相关。 $\mu$ 越大,演化为 $D$ 的概率占比越大,当 $\mu > \rho + c - A_a$ 且 $\mu > \rho + c - A_b$ 时,能保证所有选择共享的初始概率下都会趋向于双方共享的理想均衡结果,并且 $\mu$ 越大演化收敛速度越快。

### 2. 惩罚系数

区块链技术所具备的可追溯和不可篡改特性能够令“搭便车”行为更容易被发现,联盟可通过增加成员

违约的惩罚系数 $\beta$ 有效促进双方信息共享行为。当模型中的惩罚系数 $\beta$ 从4增大为9时,演化路径如图4所示,均衡结果稳定于 $A(0,0)$ 或 $D(1,1)$ ,且双方初始共享状况不同会使图形趋向不同的均衡结果。

从图4中能够看出,当双方的初始共享概率为 $[0.2,0.2]$ 时,双方主体快速收敛于不共享,即 $A(0,0)$ ;当双方的初始共享概率为 $[0.5,0.5]$ 时,学研方快速收敛于不共享,企业方的共享概率下降速度稍慢于学研方,但最终依旧收敛于不共享;当双方初始概率为 $[0.8,0.8]$ 时,双方均逐渐收敛于共享 $D(1,1)$ 。

当继续增大惩罚系数值为18时,演化路径如图5所示。虽然大部分初始共享概率最终均衡于理想均衡 $D(1,1)$ ,但仍然是 $A(0,0)$ 或 $D(1,1)$ 两个均衡结果。同样从图5中能够发现,在初始共享概率较小时是趋向于双方不共享的结果。综上所述,惩罚系数的逐步增大虽然在一定程度上有效提升了演化结果走向理想均衡的比例,但只提升惩罚系数无法让所有初始共享概率均收敛于双方共享的理想均衡状态。

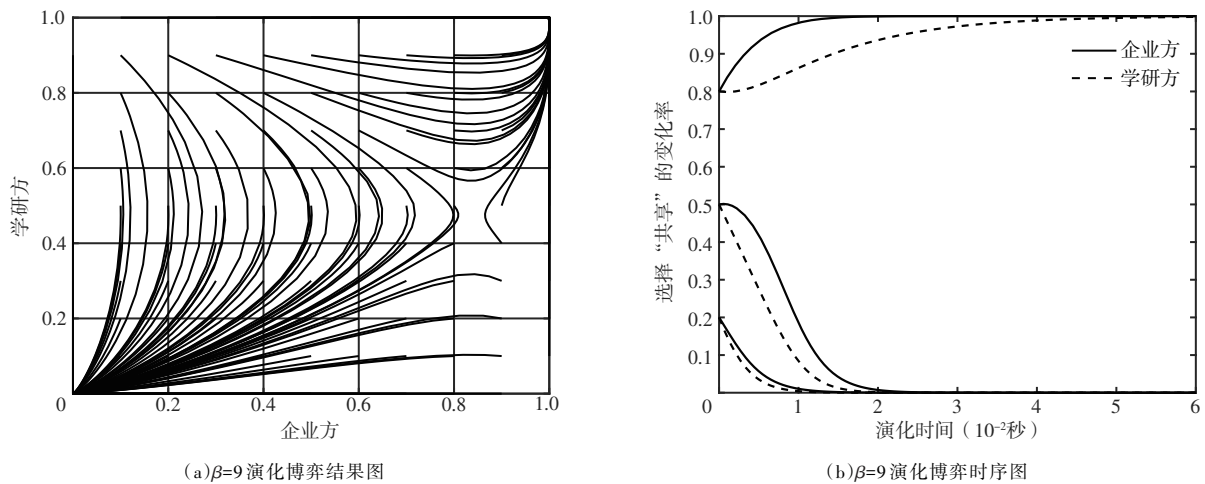


图4 惩罚系数 $\beta = 9$ 时的动态演化图

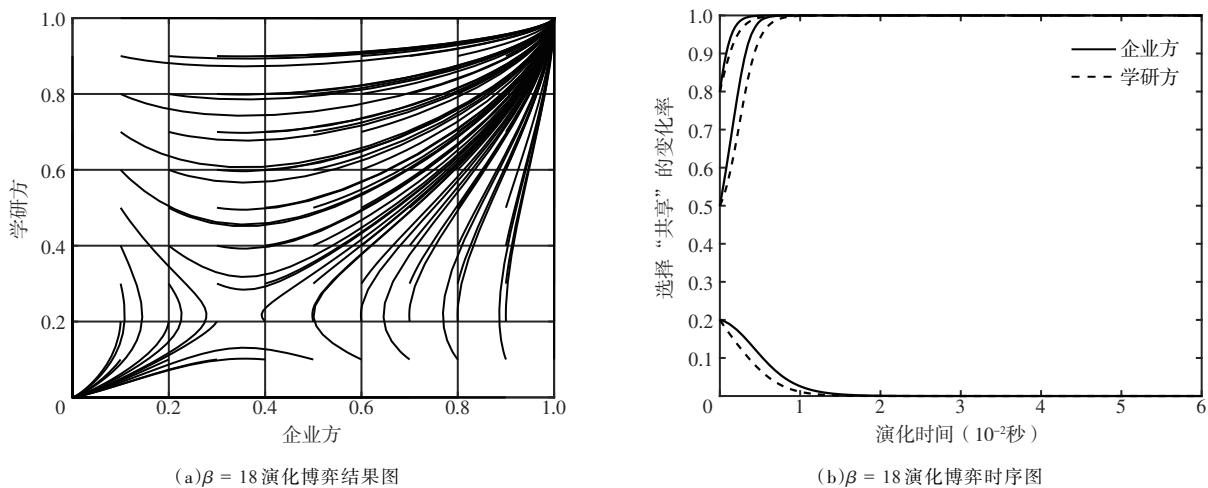


图5 惩罚系数 $\beta = 18$ 时的动态演化图

### 3. 边际成本

联盟成员在共享信息时,会增加例如数据格式转换、通信成本等的边际成本,但基于区块链技术使用而搭建的联盟链,统一了数字标准,简化了信息共享流程,能够在一定程度上降低信息共享导致的边际成本。

如图6所示,当模型信息共享边际成本 $c$ 减小为0时,虽然共享意愿有所提升,但最终依旧无法实现 $D(1,1)$ 均衡。当双方的初始共享概率为 $[0.2,0.2]$ 和 $[0.5,0.5]$ 时,双方主体快速收敛于不共享,即 $A(0,0)$ ;当双方初始概率为 $[0.8,0.8]$ 时,学研方逐步收敛于不共享 $A(0,0)$ ,企业方的概率虽然初期走向共享,但随着时间发展,最终收敛于不共享 $D(0,0)$ 。综上所述,其他条件不变时,仅逐步降低边际成本虽然在一定程度上提升了演化结果倾向于理想均衡的概率,但依旧无法让所有初始共享概率均收敛于双方共享的理想均衡状态。

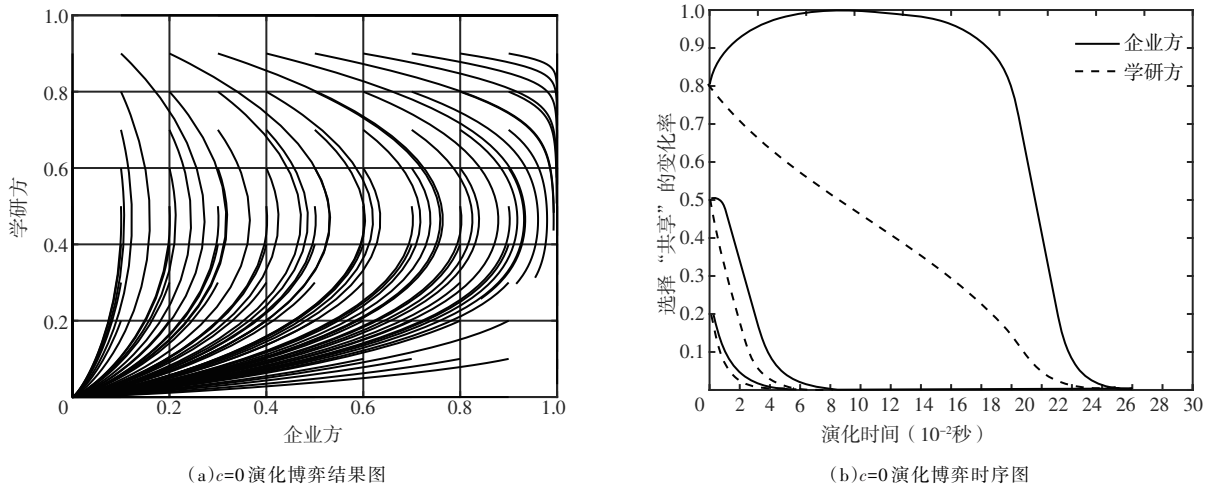


图 6 边际成本  $c=0$  时的动态演化图

#### 4. 风险系数

将区块链技术应用于联盟进行共享信息,其不可篡改的特点可有效保证上链信息的安全性,也能有效防范信息被滥用,可降低共享风险系数。当模型中共享风险系数  $\rho$  减小为 1 时,演化博弈图如图 7 所示。从中能够看出,当双方的初始共享概率为  $[0.2, 0.2]$  时,双方主体逐渐收敛于不共享,即  $A(0, 0)$ ;当双方的初始共享概率为  $[0.5, 0.5]$  和  $[0.8, 0.8]$  时,双方均快速收敛于共享  $D(1, 1)$ 。

当风险系数  $\rho$  继续减小为 0.5 时,演化路径如图 8 所示,从中可知双方决策均衡均稳定于  $D(1, 1)$ ,说明企业方和学研方共享数据的初始概率不会影响最终均衡结果,此时已达到所有主体均进行信息共享的理想均衡状态。

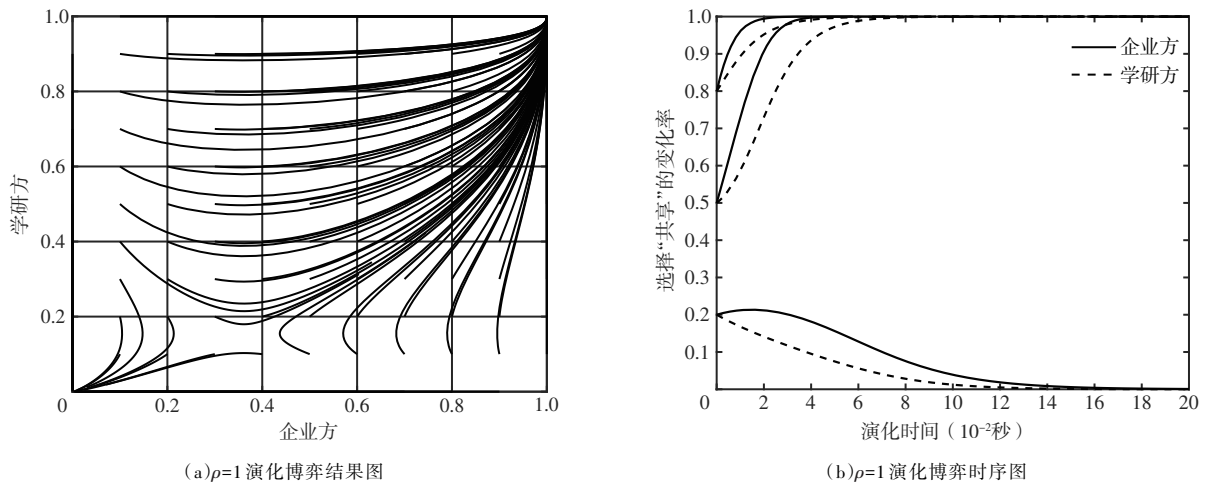


图 7 风险系数  $\rho=1$  时的动态演化图

通过分析演化稳定条件和仿真结果能够看出,风险系数  $\rho$  值对演化结果也会产生较大影响。4 个均衡点的稳定性条件中也均涉及风险参数  $\rho$ , 博弈双方能否在所有选择共享的初始概率下演化到理想均衡状态  $D(1, 1)$  与  $\rho$  密切相关。 $\rho$  越小,演化为  $D$  的概率占比越大,当  $\rho < \mu + A_a - c$  且  $\rho < \mu + A_b - c$  时,能保证所有选择共享的初始概率下都会趋向于双方共享的理想均衡结果。

#### 5. 区块奖励系数

成员在应用区块链技术搭建的联盟链中上传数据时,会经过区块审核,若审核通过确认价值,上传一方能够获得相应的区块奖励  $B$ ,这部分奖励对于传统信息共享过程中属于额外激励。当模型中区块奖励  $B$  为 3.5 时,演化博弈图如图 9 所示。从中能够看出,当双方的初始共享概率为  $[0.2, 0.2]$  时,双方主体逐渐收敛于不共享,即  $A(0, 0)$ ;当双方的初始共享概率为  $[0.8, 0.8]$  时,双方快速收敛于共享  $D(1, 1)$ ;当双方的初始共享概率为  $[0.5, 0.5]$ ,企业方逐步趋近于共享,学研方共享概率先下降后上升,最终趋于共享。

当区块奖励  $B$  继续增大为 5 时,演化路径如图 10 所示,双方决策均衡均稳定于  $D(1,1)$ ,说明企业方和学研方共享数据的初始概率已经不会影响最终均衡的结果,此时已达到所有主体均进行信息共享的理想均衡状态。

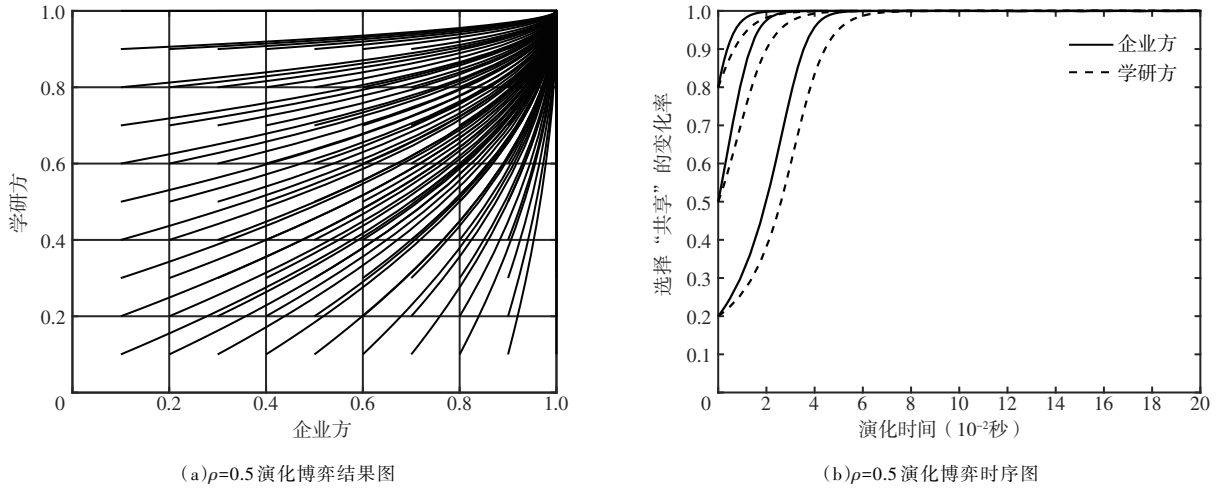


图 8 风险系数  $\rho = 0.5$  时的动态演化图

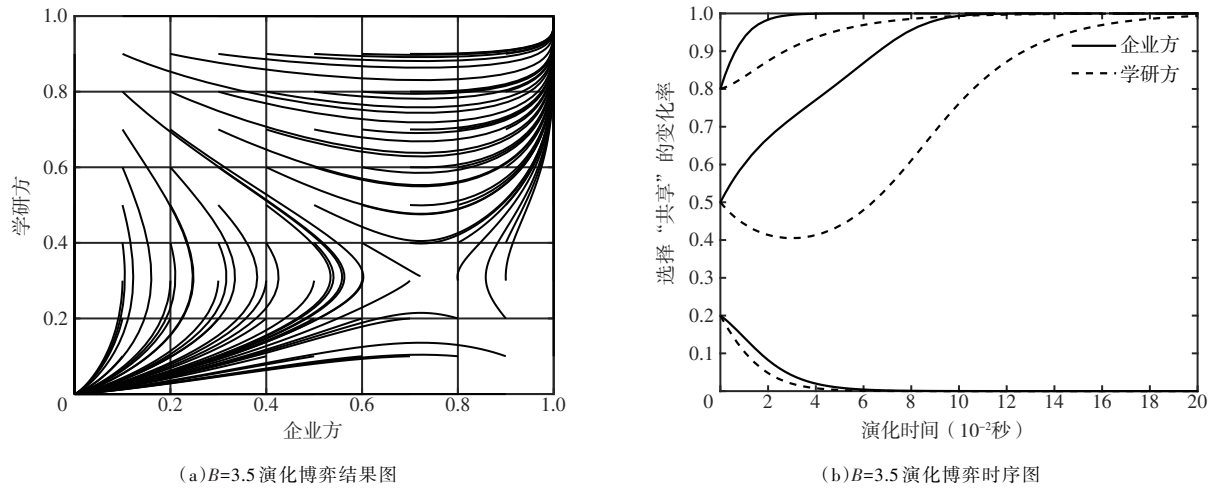


图 9 区块奖励系数  $B = 3.5$  时的动态演化图

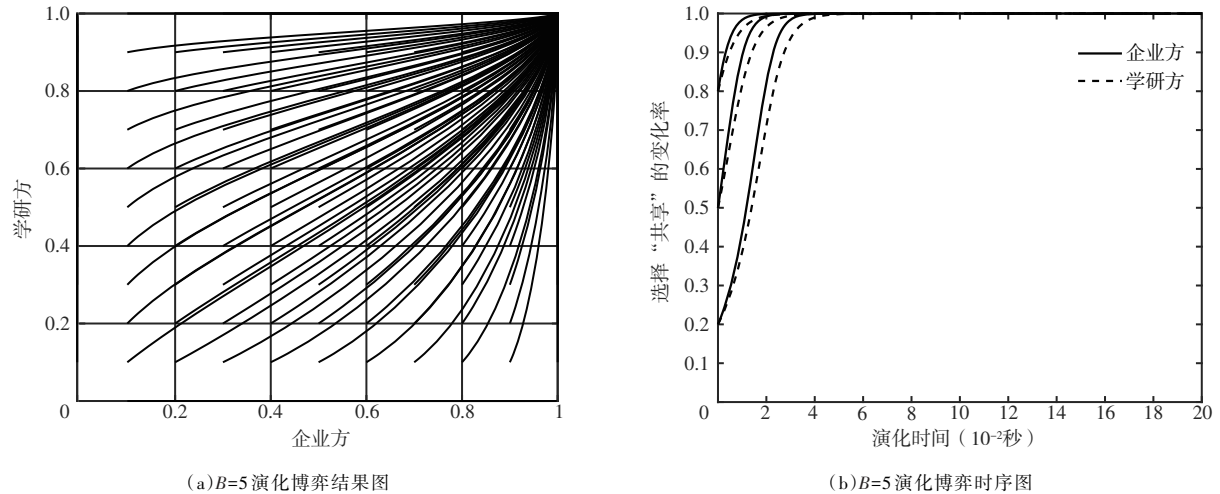


图 10 区块奖励系数  $B = 5$  时的动态演化图

通过分析演化稳定条件和仿真结果能够看出,区块奖励 $B$ 对演化结果也有较明显的影响。4个均衡点的稳定性条件中也均涉及区块奖励参数,博弈双方能否在所有选择共享的初始概率下演化到理想均衡状态 $D(1,1)$ 与 $B$ 密切相关。 $B$ 越大,演化为 $D$ 的概率占比越大,当 $B > (\rho + c) - (\mu + A_a)$ 且 $B > (\rho + c) - (\mu + A_b)$ 时,能保证所有选择共享的初始概率下都会趋向于双方共享的理想均衡结果。

## 五、结论与启示

### (一)主要结论

为了提升产业技术创新联盟成员的信息共享意愿,增加信息共享深度,提升信息共享效率,本文运用演化博弈方法,探索区块链应用背景下产业技术创新联盟中企业和学研两方的信息共享行为决策问题,通过构建演化博弈模型,并对其中的奖励系数、惩罚系数、风险系数、边际成本和区块奖励5个因素的影响进行演化仿真模拟,最终得出如下结论:

(1)在传统产业技术创新联盟信息共享过程中,不论企业和学研双方信息共享初始比例大小如何,最终的博弈均衡结果均为双方不共享,导致联盟各主体陷入数据孤岛困境中。区块链技术的应用对共享过程中的多个关键参数值产生了较大影响,更容易推动双方实现均共享的理想均衡状态。

(2)政府奖励会对企业和学研双方的信息共享行为结果产生较大影响。奖励力度不足时双方受信息共享初始值的影响,会出现均共享或均不共享两种均衡结果。奖励力度越大双方越容易选择共享行为,达到某一阈值后则不再受初始值的影响,最终实现双方均进行信息共享的理想均衡状态。区块奖励对双方行为影响的仿真模拟也出现了与政府奖励同样的结论。

(3)增加成员违约的惩罚力度可在一定程度上有效提升企业和学研双方信息共享的概率,促进双方的信息共享行为,但无论惩罚力度多大,博弈双方均受信息共享初始值的影响,无法实现均共享的理想均衡状态。因此寄希望于单纯提升惩罚力度来保障企业和学研双方的信息共享程度,是无法做到的。

(4)将区块链技术与联盟链进行融合搭建信息共享平台,实现了统一数字标准,简化了信息共享流程,降低了信息共享导致的边际成本,在一定程度上推动了产业技术创新联盟各主体信息共享意愿的提升。但其他条件不变时,不论边际成本如何降低,博弈双方最终仍会受信息共享初始值的影响回到均不共享的均衡状态,因此仅靠降低边际成本无法实现双方均信息共享的理想稳定均衡。

(5)将区块链技术应用与产业技术创新联盟的信息共享过程,可降低共享风险系数,对提升企业和学研双方信息共享意愿产生比较理想的结果。风险系数较大时双方受信息共享初始值的影响,会出现均共享或均不共享两种均衡结果。风险系数越小双方越容易选择共享行为,达到某一阈值后则不再受初始值的影响,最终实现双方均进行信息共享的理想均衡状态,但这种情况太过理想,现实中较难实现。

### (二)管理启示

本文的研究结论对于产业技术创新联盟的信息共享决策和政府决策具有重要的启示意义:

(1)应用区块链技术是推动产业技术创新联盟成员信息共享进而加快创新成果转化的一种有效措施,可保障共享各方信息权益,简化信息共享流程,降低共享边际成本,降低信息共享风险,最终提升联盟成员的信息共享意愿,解决联盟主体的数据孤岛困境。因此有条件的联盟应致力于区块链技术与联盟信息共享网络的融合工作,搭建基于区块链技术的产业技术创新联盟信息共享平台,使得区块链技术的优势得以充分展现,利用好数字经济时代技术进步带给全社会的福利。

(2)联盟成员信息共享受信息主体、信息技术和信息环境三类因素的影响,共同构成了完整的信息生态系统。这些因素的作用侧重点各不相同,但一定是相互依存、相互补充的。因此不论是政府还是联盟成员,均应摒弃以往将各项因素割裂对待的还原论的观点,建立因素间紧密相依、各展所长的系统观点,根据实际情况制定合适的因素组合协同策略,发挥各因素的积极效应,把握好多因素作用间的平衡,从而形成良好的合力,产生“1+1>2”的效果。

(3)设定合理的信息共享激励机制是提升联盟成员信息共享意愿的关键措施。但从各类因素的影响效果来看,相比惩罚系数、边际成本和风险系数等信息共享成本因素,政府奖励与区块奖励这类信息共享收益因素对企业和学研双方信息共享行为结果的影响程度更强,且能实现双方均进行信息共享的理想均衡状态。因此政府和联盟主体在设定信息共享激励机制时,应以奖励为主,惩罚为辅,在奖励力度上投入更多资

源。同时也不应忽视有效合理的惩罚措施在防止联盟成员搭便车等负面行为时的重要作用,要辅以恰当的惩罚力度,并尽可能地降低边际成本和风险系数,使企业和学研双方尽快达到均信息共享的理想均衡状态。

(4)数字经济时代新技术的快速发展既为产业技术创新联盟的创新发展带来了巨大机遇,但同时也形成了日益激烈的市场竞争环境,不平衡不充分发展的矛盾成为我国当前的主要矛盾,包括地区发展差异、产业发展差异、技术应用差异等。因此处于不同地区、不同产业领域内的产业技术创新联盟主体和政府,应认识到本地区在区块链技术水平、区块链应用认知程度、区块链技术融合、联盟实力、政府监管等方面的特点,着力营造符合本地区、本联盟特色的区块链技术应用环境,大力培养区块链技术人才,推动区块链应用培训,加快培育创新发展新动能,促进本地区产业技术创新联盟的可持续高速发展。

### 参考文献

- [ 1 ] 迟考勋, 裘著燕, 2015. 产业技术创新联盟知识共享规则设计研究: 程序规划与制度构建[J]. 情报科学, 33(6): 29-34.
- [ 2 ] 崔哲, 吴红, 李剑飞, 等, 2021. 专利联盟是产业面对“专利丛林”的有效选择吗?[J]. 情报杂志, 40(11): 200-207, 168.
- [ 3 ] 丁远一, 2022. 产业技术创新联盟创新合作演化博弈分析——基于大数据辅助监管视角[J]. 工业技术经济, 41(7): 35-41.
- [ 4 ] 何智敏, 陈怀超, 侯佳雯, 2021. 关系强度对联盟企业知识治理的影响研究——联盟能力和知识吸收能力的双中介作用[J]. 科技管理研究, 41(11): 148-155.
- [ 5 ] 华东, 史安娜, 2021. 博弈理论视角下中药产业技术创新战略联盟信任机制的构建[J]. 中国药房, 32(20): 2438-2444.
- [ 6 ] 蒋意, 2021. 区块链构建新型图书馆联盟共享平台[J]. 信息与电脑(理论版), 33(15): 119-121.
- [ 7 ] 李荣, 吴晨生, 刘彦君, 等, 2014. 产业技术创新联盟信息服务模式及发展对策研究[J]. 情报理论与实践, 37(10): 35-39.
- [ 8 ] 刘海鸥, 马士锦, 周颖玉, 等, 2022. 基于区块链的“1+N”分布式创客空间人才培养机制构建[J]. 科技管理研究, 42(16): 104-110.
- [ 9 ] 刘明慧, 2022. 基于演化博弈的产学研知识共享与保护研究[D]. 河北: 河北经贸大学.
- [ 10 ] 龙跃, 顾新, 张莉, 2016. 产业技术创新联盟知识交互的生态关系及演化分析[J]. 科学学研究, 34(10): 1583-1592.
- [ 11 ] 罗化, 郭丽芳, 2020. 基于区块链技术的产学研信息共享模式研究[J]. 管理现代化, 40(6): 42-45.
- [ 12 ] 钱虹, 李航平, 王圆, 等, 2022. 基于区块链的技术成果交易平台设计[J]. 计算机技术与发展, 32(3): 151-156.
- [ 13 ] 石庆松, 秦蕊, 肖鹏, 等, 2022. 基于联盟链的电力物资采购数据共享激励机制[J]. 中国电力, 55(3): 87-96.
- [ 14 ] 王辉, 周明明, 2019. 基于区块链的医疗信息安全存储模型[J]. 计算机科学 46(12): 174-179.
- [ 15 ] 王晓慧, 王康, 2018. 基于利益相关者理论的产业协作参与者竞争情报协作研究[J]. 图书馆学研究, 2018(5): 14-19.
- [ 16 ] 巫光福, 余攀, 陈颖, 等, 2021. 基于联盟链的电子健康记录隐私保护和共享[J]. 计算机应用研究, 38(1): 33-38.
- [ 17 ] 吴松强, 黄盼盼, 曹新雨, 2021. 企业关系资本、知识共享与企业创新能力——基于先进制造业产业技术联盟的实证研究[J]. 科学管理研究, 39(1): 123-131.
- [ 18 ] 徐慧芳, 杨雨寒, 王溯, 2017. 基于实践调研的产业技术联盟信息共享研究[J]. 情报杂志, 36(8): 195-201.
- [ 19 ] 杨慧琴, 孙磊, 赵西超, 2018. 基于区块链技术的互信共赢型供应链信息平台构建[J]. 科技进步与对策, 35(5): 21-31.
- [ 20 ] 杨静, 文家春, 2022. “目标-结构-行动”框架下创新共同体知识产权集群管理机制建构[J]. 科技管理研究, 42(4): 153-162.
- [ 21 ] 杨学成, 李业勤, 2021. 区块链视角下供应链多主体数据共享意愿博弈研究[J]. 科技管理研究, 41(23): 181-192.
- [ 22 ] 於流芳, 尹继东, 许水平, 2017. 供给侧改革驱动下创新主体异质性与创新联盟关系风险[J]. 科技进步与对策, 34(5): 6-13.
- [ 23 ] 于亮亮, 徐欣, 巢俊, 2020. 构建基于 Hyperledger Fabric 区块链技术的产学研合作平台[J]. 中国新通信, 22(18): 78-80.
- [ 24 ] 张利华, 万源华, 付东辉, 2021. 基于区块链的用电数据存储方案[J]. 计算机应用与软件, 38(9): 21-27, 52.
- [ 25 ] 张俐, 马敏象, 杜军, 等, 2021. 基于文献计量与标引统计的医疗领域区块链技术应用发展趋势研究[J]. 情报学报, 40(9): 962-973.
- [ 26 ] 张锐, 蔡红波, 2021. 区块链技术在信用信息管理中的应用研究[J]. 中国信息化, 2021(1): 114-115.
- [ 27 ] 张新启, 吴雪萍, 肖小虹, 等, 2022. 产业技术创新战略联盟稳定性研究述评[J]. 科技管理研究, 42(8): 119-124.
- [ 28 ] 章琰, 杨一图, 吴健, 等, 2021. 我国科学数据共享运行机制模式创新探讨——以产业技术联盟为例[J]. 科学学研究, 39(11): 1970-1979.

- [29] LIU X, WANG Z, JIN C, et al, 2019. A blockchain-based medical data sharing and protection scheme[J]. IEEE Access, (7): 118943-118953.
- [30] MEIXIA W, YUNXIA W, ABBAS M, 2023. Empirical analysis of the influencing factors of knowledge sharing in industrial technology innovation strategic alliances[J]. Journal of Business Research, 157(3): 113635.
- [31] PRODUO G, SILVA A, GUERRINI F M, 2021. Reference model for building innovation networks in information technology [J]. Gestão & Produção, 28(3): 1-20.
- [32] RIESCO R, LARRIVA-NOVO X, VILLAGRA V A, 2020. Cybersecurity threat intelligence knowledge exchange based on blockchain[J]. Telecommunication Systems, 73(2): 259-288.
- [33] ZE X, SANXING C, 2023. Multi-source data privacy protection method based on homomorphic encryption and blockchain [J]. Computer Modeling in Engineering & Sciences, 136(1): 861-881.

## Research on Information Sharing Decision of Industrial Technology Innovation Alliance : Application Based on Blockchain Rechnology

Wang Li, Shang Yuting

(School of Management Science and Engineering, Shanxi University of Finance and Economics, Taiyuan 030031, China)

**Abstract:** Applying blockchain technology to the field of information sharing in industrial technology innovation alliances can solve the security issues of alliance information sharing, increase the willingness of alliance entities to share information, deepen the degree of information sharing, and thereby improve the efficiency of alliance information sharing. Using the evolutionary game method, an information sharing game model between the enterprises and the universities and research institutes of the industrial technology innovation alliance was constructed, and a concrete analysis of the results and evolutionary logic of the five factors that affected the information sharing decisions of both the government and block incentives, punishment, marginal cost, and risk coefficient was made, through matlab simulation. The results indicate that compared to the information sharing process of traditional industrial technology innovation alliances, the application of blockchain technology has a significant impact on the key parameter values of various factors in its sharing process, making it easier for both parties to achieve an ideal equilibrium state of shared information. However, the influence level of each factor varies. Conditional alliances should focus on the integration of blockchain technology and alliance information sharing networks, develop appropriate factor combination collaboration strategies based on actual situations, and promote the sustainable and high-speed development of the alliance.

**Keywords:** industrial technology innovation alliance; blockchain; evolutionary game; information sharing