

银行链主型平台产融共享数据定价策略^①

杨梅¹, 王宗润², 谢楠^{3*}

(1. 湖南工商大学财政金融学院, 长沙 410205; 2. 中南大学商学院, 长沙 410083; 3. 湖南师范大学商学院, 长沙 410081)

摘要: 产融数据共享的深化催生了以信任机制与透明定价为核心的平台治理新范式, 对激活数据要素市场潜能具有重要意义. 鉴于银行在数据共享生态中兼具市场主体与平台治理者的双重属性, 本文提出银行链主型产融数据共享平台架构, 并据此构建银行主导的信号状态依赖性期权定价模型, 系统揭示银行对产业数据定价的最优决策机制. 研究表明, 在信号隐性传导下, 个体信息效应增强将促使银行降低期权执行价格并提高归属比例; 对于位置效应和精度效应, 若信号指示的数据边际解释力提升源于其内生价值, 银行应降低执行价格、提高归属比例, 若主要源于外部环境改善, 则采取相反策略. 此外, 银行初始数据禀赋和数据规模均与最优执行价格呈U型关系, 与最优归属比例呈倒U型关系; 产业信用质量数据占比存在结构适配区间, 区间内两项定价指标随占比上升单调递减, 区间外则转为递增. 进一步, 将多维外部信号显性纳入定价体系后, 执行价格调整取决于位置效应与精度效应的相对强弱, 而归属比例调整主要由精度效应驱动; 且两类效应的主导节点及精度效应的临界阈值, 受宏观经济周期、会计绩效下的银行数据禀赋异质性和可持续发展阈值敏感性等外生变量的动态调节.

关键词: 银行链主型平台; 产融数据共享; 数据定价; 期权博弈; 信号机制

0 引言

在新质生产力时代, 数据的网络效应正深刻重塑全球价值链逻辑, 推动产融数据共享由分散式交易向系统化协同演进^[1-3]. 顺应这一趋势, 国际实践与国内政策均倡导构建高效的数据共享生态. 例如, Springer Nature《开放数据现状(2024)》强调, 互信合作机制是突破跨域数据融合壁垒的关键; 我国亦出台《关于促进企业数据资源开发利用的意见》, 提出依托可信第三方建设行业数据空间, 完善数据资产全链条服务体系. 然而, 当前产融数据市场普遍存在透明度不足与有效定价机制缺失的问题, 导致数据价值难以充分释放. 在此背景下, 以“链主”为中心, 通过平台化治理明晰数据主体权益的新型共享架构, 成为促进数据有序流通、激活要素潜能的重要路径^[4].

银行凭借金融中介地位与风控能力, 在产融数据生态中天然具备链主潜质. 不同于欧美以政府或立法主导的自上而下模式, 我国产融数据实

践形成了“银行牵引、产业融入”的自下而上路径. 自2021年起, 中国人民银行广西区分行主导的“桂信融”通过跨区域数据确权互认, 促成中国-东盟超5万家企业的产融数据跨境协作; 平安银行“星云物联网平台”联动设备供应商, 打通运行数据与信贷风控闭环, 服务中小微企业逾10万家; 深圳数据交易所引入银行担任“数据合规官”, 2023年在银行参与下数据交易规模突破65亿元. 由此可见, 以银行为组织核心、通过统一技术环境融合多源异构数据的链主型平台, 正加速塑造产融数据共享新格局.

相较于产业龙头主导的传统共享渠道, 银行链主型平台具备标准制定、资源整合与价值评估三重功能优势, 能有效降低各主体的交易摩擦与合规成本, 提升多源数据的可计量性与可核验性. 更重要的是, 银行由数据的被动使用者转变为主动生态组织者, 有望在制造业供应链、大宗商品贸易、科技型中小企业等金融属性较强的垂直领域掌握数据定价主导权, 并从制度与基础设施层面,

^① 收稿日期: 2024-10-13; 修订日期: 2025-10-09.

基金项目: 国家自然科学基金资助项目(72301099); 国家社会科学基金资助项目(24BGL063); 湖南省教育厅基金资助重点项目(24A0449); 湖南省自然科学基金资助青年项目(2023JJ40246).

通讯作者: 谢楠(1983-), 女, 湖南洞口人, 博士, 教授, 博士生导师. Email: baiyanghanmei@163.com

破解卖方定价主导下的信息割裂、标准不一与议价失衡,推动数据要素供给端扩容与需求端提质的同步优化。

尽管优势显著,银行链主型平台在深化产融数据共享的实践中,仍面临定价机制适配性不足的核心约束。一方面,金融数据因标准化程度高,较易形成价值共识;而产业数据缺乏可比基准,难以建立通用价值衡量尺度^[5],定价关键在于合理估值。另一方面,已有研究虽在工具与机制层面提供了丰富手段,例如,特征定价理论从数据集、记录、属性三粒度揭示价值来源^[6];成本法、收益法与市场比较法提供量化基础^[7,8];演示定价^[9]、价格区间^[10]与博弈论^[11]刻画激励均衡;拓展 CAPM-BS 模型^[12]与 Shapley 值^[13]等混合模型提升定价客观性;第三方评估、协议与拍卖等竞争性模式^[14,15]强化价格发现;人工智能^[16]与区块链^[17]增强定价的实时性与可验证性。然而,上述方法直接应用于产融数据共享场景仍存在两方面局限:其一,对数据资产的定价讨论多建立在内生、静态、同质性的隐含假设之上,依赖事前样本信息进行价值判断,难以防范选择性披露或数据伪造等道德风险;其二,对数据异质性与环境动态性的交互效应考虑不足,导致真实价值贡献识别偏误。由此,银行链主型平台的定价策略亟需在方法与机制上实现适配性突破。

首先,产业数据的多模态异构性带来价值识别难题^[18]。依据动机-需求匹配理论及相关实证研究^[19,20],平台共享数据大致可分为两类:一为信用质量数据(如资产负债结构、库存周转率),主要通过缓释信息不对称、提升风险评估精度而影响信贷销量的均值^[21];二为行为偏好数据(如设备传感器日志、账户交易频率),主要通过巩固客户关系、细化用户画像而影响信贷销量的波动^[22]。由于两类数据的价值函数与传导路径显著不同,传统事前静态评估难以量化其差异化贡献。近期研究表明,期权定价机制可将价值判定转化为基于观测结果的后验评估,在平衡收益与风控的同时降低对先验识别的依赖^[23,24]。基于此,本文引入期权理论,设计基于信贷销量“均值-方差”的看涨期权合约,以执行价格界定质量门槛、以归属比例量化边际贡献,推动数据价值评估由事前预测转向事后实现,从而促使企业披露真实、高质量数据。

其次,产业数据价值的间接推断带来激励精准性难题^[25]。银行在鼓励数据无偏贡献的同时需最小化报酬支出,但信贷销量等产出变量除反映

数据价值外,还受宏观周期与市场结构等外部因素扰动。例如,在经济上行期,单位销售额的边际数据价值通常低于下行期。内生信息不对称叠加外生不确定性时,仅以单一产出指标定价易诱发系统性激励扭曲,典型表现为将外部利好误判为数据贡献。遵循信息量原则^[26],凡能揭示数据真实贡献的有效信号均应纳入激励设计。为此,本文进一步构建信号状态依赖的自适应定价模型,采用“信号-销量”组合似然比推断,刻画外部信号与数据价值的协同映射,并动态校准定价参数,以剥离环境噪声、识别真实贡献,形成具备抗扰动能力的价值分配机制。

综上,本文聚焦银行链主型平台的产融数据共享场景,围绕产业数据的最优定价问题,提出“期权激励+信号引导”的双驱动定价模型,系统分析信号传递与数据配置对期权执行价格和归属比例的影响机理,并构建多维信号的动态调节体系。本文的主要贡献在于:第一,从链式治理视角重构传统数据供给方主导的定价范式,将平台治理、信号传导与期权定价相融合,提出可操作的高质量产业数据获取方案,凸显银行“市场主体+平台治理者”的双重属性,丰富数字时代的平台中介理论;第二,针对数据价值的场景敏感与时变特性,设计信号依赖型看涨期权合约,通过执行价格与归属比例的协同优化,实现质量甄别与成本控制的有效平衡,破解不完全信息下的激励相容难题;第三,将宏观经济周期、会计绩效、可持续发展等外部信号内化为定价因子,强化数据贡献与市场表现的因果关联,为银行在复杂环境中分层优化定价参数提供决策依据,提升模型的适用性与解释力。此外,本文研究结论对破解当前产融数据共享中的数据孤岛与定价失灵具有重要现实意义,并为推动数据资产入表、数据信托等制度创新提供理论依据与政策参考。

1 问题描述与基准模型

1.1 问题描述

参与方。考虑由多家企业 A_i 与链主银行 B 组成的产融数据共享生态平台。以企业 A_1 与链主银行 B 的合作为例(以下简称企业与银行),双方业务相互独立,但通过长期运营积累了互补的异构数据资源。具体而言,银行在信贷审批、资金结算等核心业务中形成金融数据集 D_0 ,其中信用质量数据占比为 $\alpha \in [0,1]$,行为偏好数据占比为 $1 - \alpha$,

并按比例 $z \in [0,1]$ 向企业共享部分数据 zD_0 。相应地,企业将其生产经营中形成的部分产业数据以规模 D 共享给银行,其中信用质量数据占比为 $\beta \in [0,1]$,行为偏好数据占比为 $1 - \beta$ 。

数据共享价值. ①产业数据价值传导(企业→银行):企业共享的产业数据有助于银行修正信贷模型中的信息偏差^[27],从而提高审批精度、降低风险错配并增强客户关系。该价值无法直接观测,但可通过影响信贷产品销量 $v \in [0, +\infty)$ 与可观测市场信号 $S \in [0,1]$ 的联合概率分布,内生决定银行最优定价策略 $P_S(v)$ 。其中, S 为银行评估数据 D 的隐含价值提供概率推断依据,假设在给定 D 下, S 的条件概率密度 η_D^S 在定义域内严格为正且二阶连续可微;同时,在既定 D 和 S 下,信贷产品销量 v 的条件概率密度 $f(v|D, S)$ 满足单调似然比性质(MLRP),即对任意 $D_H > D_L$ 且给定 S , 密度比 $\frac{f_S(v|D_H)}{f_S(v|D_L)}$ 随 v 单调递增。该性质确保销量 v 对数据质量具有单调信息含量,即高销量更可能源自高质量的数据共享。

②金融数据价值传导(银行→企业):银行共享的金融数据可帮助企业优化资金配置、实施精准定价,从而提升产业链协同效率。鉴于其价值贡献相对确定,作如下简化假设:(i)企业从共享金

融数据中获得确定性价值增益 zD_0 , 并支付固定数据使用费 $0.5zD_0$, 净效用为 $0.5zD_0$; (ii) 企业财富效用 $u(\cdot)$ 为严格递增且二阶可微的凹函数,并具有外部财富 $\bar{p} > 0$, 企业的保留效用标准化为零。同时,假设银行与企业的数据共享成本函数分别为 $\widehat{C}(\cdot)$ 和 $C(\cdot)$, 两者均为凹函数,并在 $[0, D_0]$ 区间上二阶连续可微。

期权定价策略. 鉴于产业数据价值事前不可验证性,本文引入看涨期权式支付契约。该契约利用信贷销量 v 与市场信号 S 的动态反馈,通过设定执行价格 $v_S \geq 0$ 作为估值门槛,并以归属比例 $h_S \geq 0$ 将超额业绩与数据贡献挂钩,从而实现数据价值的事后评估与激励相容。基于上述框架,银行定价策略可表述为如下看涨期权形式

$$P_S(v) = \begin{cases} h_S(v - v_S) & \text{当 } v > v_S \text{ 时} \\ 0 & \text{当 } v \leq v_S \text{ 时} \end{cases} \quad (1)$$

共享流程(见图1)。0)链主银行发布数据标准与定价机制,明确拟共享金融数据规模 zD_0 ; 1)企业决定是否参与并提交拟共享数据规模 D ; 2)银行评估并签订合同; 3)双向数据传输; 阶段3与4之间,产业数据价值不确定性得到部分解决; 4)双方实现收益。

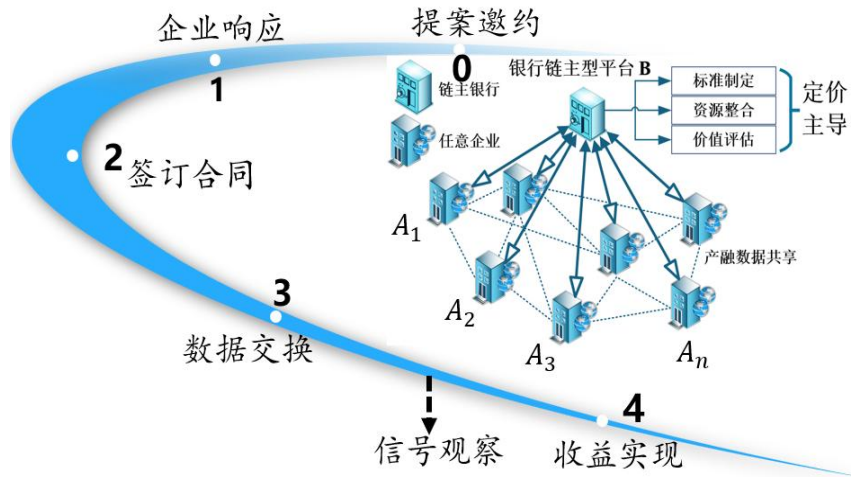


图1 产融数据共享核心环节流程

Fig.1 Key sequence of industry-finance data sharing

1.2 基准模型

借鉴 Chaigneau 等^[28]的研究,本文将产融数据共享建模为两阶段动态博弈:第一阶段,企业在满足参与约束(IR, 式(4))和有限责任约束(LL, 式(5))的前提下,通过最大化自身效用(激励相容约束 IC, 式(3))选择最优数据共享规模 D ; 第

二阶段,银行在观测到 D 后制定最优支付 $P_S(v)^*$, 以最大化利润(见式(2))。据此,银行的最优定价策略可表述为如下规划问题

$$\max_{\{P_S(v)\}} \int_0^1 \eta_D^S dS \int_0^{+\infty} [v - P_S(v)] f(v|D, S) dv + 0.5zD_0 - C(\widehat{zD_0}) \quad (2)$$

$$\begin{cases} D \in \arg\max_D \int_0^1 \eta_D^S dS \int_0^{+\infty} u(P_S(v) + \bar{p}) f(v|D, S) dv + 0.5zD_0 - C(D) \\ \int_0^1 \eta_D^S dS \int_0^{+\infty} u(P_S(v) + \bar{p}) f(v|D, S) dv + 0.5zD_0 - C(D) \geq 0 \\ P_S(v) \geq 0 \quad \forall v, S \end{cases} \quad (3)$$

$$\text{s. t.} \quad \begin{cases} \int_0^1 \eta_D^S dS \int_0^{+\infty} u(P_S(v) + \bar{p}) f(v|D, S) dv + 0.5zD_0 - C(D) \geq 0 \\ P_S(v) \geq 0 \quad \forall v, S \end{cases} \quad (4)$$

令 $\mu \geq 0$ 和 $\lambda \geq 0$ 分别为约束(IC)(3)和(IR) 朗日法, 通过逆向求解可得银行的最优均衡定价 (4) 的拉格朗日乘子, 运用库恩-塔克条件与拉格 为

$$P_S(v)^* = \begin{cases} u'^{-1} \left\{ 1 / \left(\lambda + \mu \left[\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} + \frac{\partial f(v|D, S)}{f(v|D, S)} \right] \right) \right\} - \bar{p} & \text{当 } \lambda + \mu [LR_S(v|D)] \geq \frac{1}{u'(\bar{p})} \\ 0 & \text{当 } \lambda + \mu [LR_S(v|D)] < \frac{1}{u'(\bar{p})} \end{cases} \quad (6)$$

全文证明内容略^②. 式(6)表明, 产业共享数据

概率密度函数为

最优定价由信号似然比 $(\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S)$ 与销量似然比

$$f(v|D, S) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}\sigma_S} \exp[-\frac{(v-L_S)^2}{2\sigma_S^2}] \quad (7)$$

$(\frac{\partial f(v|D, S)}{\partial D} / f(v|D, S))$ 共同决定. 前者衡量信号

S 对数据价值的直接信息贡献, 后者反映实际销量 v 对数据质量的事后验证能力. 基于 MLRP 性质, 销量似然比随 v 单调递增, 从而强化高销量与高质量数据之间的统计关联. 此外, 企业获得正向支付需满足联合似然比超过阈值 $\frac{1}{u'(\bar{p})}$. 尽管式(6)

给出了最优支付 $P_S(v)^*$ 的解析表达式, 但在实际合约设计中, 银行需将其转化为可执行的期权条款, 即确定最优执行价格 v_S^* 与最优归属比例 h_S^* . 下文将重点分析这两个关键参数的决策机制.

其中, 均值 $L_S > 0$, 方差 $\sigma_S^2 > 0$ 为区分产业共享数据在信用质量与行为偏好两个维度上的差异化作用, 本文进一步提出如下参数化设定: (1) 信用质量数据主要提升销量期望, 不失一般性, 设 $L_S = b_S(\alpha D_0 + \beta D)$, 其中 $b_S > 0$ 为均值参数, 反映信用数据对销量期望的边际促进效应; (2) 行为偏好数据主要降低销量波动, 设 $\sigma_S = 1 - a_S[(1 - \alpha)D_0 + (1 - \beta)D] > 0$, 其中 $a_S \in (0, \bar{a}_S)$ ($\bar{a}_S = \frac{1}{(1-\alpha)D_0 + (1-\beta)D}$) 为波动参数, 衡量行为偏好数据对销量离散度的边际抑制效应.

2 单一信号传导下的数据期权定价均衡分析

本节探讨单一信号 S 为隐性状态变量时的定价均衡. 根据基准模型, 银行定价依赖于销量似然比对数据价值的识别能力, 为深入揭示信号传递与数据配置的作用路径, 需对信贷销量 v 的条件分布进行具体设定. 遵循信息经济学与合约理论对产出变量的经典建模范式^[26,28], 本文假设在给定数据水平 D 与信号 S 下, 销量 v 服从正态分布, 其

2.1 最优执行价格的确定

结合式(6)与销量似然比的 MLRP 特性, 在临界点 $v = v_S^*$ 处, 联合似然比达到阈值, 即有

$$\lambda + \mu \left[\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} + \frac{\partial f(v_S^*|D, S)}{f(v_S^*|D, S)} \right] = \frac{1}{u'(\bar{p})} \quad (8)$$

为简化计算并突出经济含义, 假设企业效用函数 $u(x) = \ln x$, 联立式(7)与式(8), 可得最优执行价格 v_S^* 为

$$v_S^* = \frac{a_S b_S \beta (1-\beta) D + 2a_S (1-\beta) b_S \alpha D_0 + b_S \beta [1-a_S (1-\alpha) D_0]}{2a_S (1-\beta)} - \frac{\{[1-a_S (1-\alpha) D_0] - a_S (1-\beta) D\} \sqrt{4D\mathcal{R}[a_S (1-\beta)]^2 - 4\mathcal{R}a_S (1-\beta)[1-a_S (1-\alpha) D_0] + 4[a_S (1-\beta)]^2 + (b_S \beta)^2}}{2a_S (1-\beta)} \quad (9)$$

^② 所有证明请联系作者邮箱获取.

其中 $\mathcal{R} = \frac{\bar{p}-\lambda}{\mu} - \frac{\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D}}{\eta_D^S} \in (0, \bar{\mathcal{R}})$,

$\bar{\mathcal{R}} = \frac{4[a_S(1-\beta)]^2 + (b_S\beta)^2}{4a_S(1-\beta)[1-a_S(1-\alpha)D_0 - a_S(1-\beta)D]}$. 式 (9) 表明,

最优执行价格 v_S^* 同时受市场信号实现和数据特征的双重影响, 详见命题 1 与命题 2.

命题 1 信号传递对最优执行价格的影响:

(i) **个体信息效应**: 当信号似然比 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S \in (LR_1, \frac{\bar{p}-\lambda}{\mu})$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S$ 增加单调递减.

(ii) **位置效应**: 当信号似然比满足 $\Gamma \in (0, \Gamma_1)$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随均值参数 b_S 增加单调递增. 当信号似然比满足 $\mathcal{R} \in (\mathcal{R}_1, \bar{\mathcal{R}})$ 时, v_S^* 与 b_S 关系呈阈值特征: 若 $b_S \in (b_{S1}, b_{S2})$, v_S^* 随 b_S 增加单调递减; 若 $b_S \in (b_{S2}, +\infty)$, v_S^* 随 b_S 增加单调递增.

(iii) **精度效应**: 当波动参数 $a_S \in (0, a_{S1})$ 或 $a_S \in (a_{S3}, a_{S4})$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随 a_S 增加单调递增; 当 $a_S \in (a_{S2}, a_{S3})$ 时, v_S^* 随 a_S 增加单调递减.

其中 (i) $LR_1 = \max(0, \frac{\bar{p}-\lambda}{\mu} - \mathcal{R}_1)$. (ii) $\mathcal{R}_1 = \frac{a_S(1-\beta)}{1+a_S m}$, $b_{S1} = \frac{2\sqrt{a_S[(m\mathcal{R}+\beta-1)a_S+\mathcal{R}](1-\beta)}}{\beta}$, $b_{S2} = \max(b_{S1}, \underline{b}_S)$. (iii) $a_{S1} = \max(0, \min(\widetilde{a_{Sv1}}, \bar{a}_S))$, $a_{S2} = \max(0, \widetilde{a_{Sv2}})$, $a_{S3} = \max(a_{S2}, \min(\underline{a}_S, \bar{a}_S))$, $a_{S4} = \max(a_{S3}, \bar{a}_S)$ ③.

命题 1 揭示了信号-销量联合推断机制影响最优执行价格 v_S^* 的三条主要路径: 个体信息效应、位置效应与精度效应.

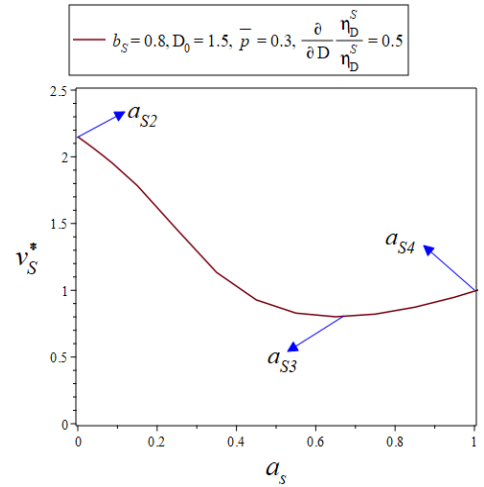
(i) 个体信息效应表明, 当信号似然比提高时, 信号本身即可作为有效数据价值指标, 从而弱化银行对高销量阈值的依赖. 银行可相应下调 v_S^* , 以更低的门槛触发激励支付并提升契约效率. 例如, 若信号 S 表示不良贷款率, 较高的信号似然比 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S$ 意味着不良贷款率下降更可能源于数据共享行为, 此时, 降低执行价格能更精准地强化企业参与激励.

(ii) 位置效应反映数据贡献与外部环境对销

量期望的共同影响, 由均值参数 b_S 驱动, 其作用方向受个体信息效应强度 Γ 的调节: ①当 Γ 较小 (信号信息较强) 时, b_S 上升主要反映外部市场改善, 银行应提高 v_S^* 以避免将环境红利错误归因于数据贡献; ②当 Γ 较大 (信号信息较弱) 时, b_S 变化呈阈值效应: 在阈值以下, b_S 适度增加主要体现数据的内生价值提升 (如企业因经营调整或技术升级提高了数据质量), 银行可降低 v_S^* 以扩大激励覆盖; 在阈值以上, 外部环境对销量的主导性增强, b_S 进一步上升会削弱销量对数据贡献的识别能力, 银行需提高 v_S^* 以重建筛选边界.

(iii) 精度效应反映销量作为数据贡献度量指标的精确程度, 由波动参数 a_S 驱动, 其作用方向受外部噪声强度的调节: ①当外部噪声较弱时, a_S 增加 (波动下降) 意味着内生风险收敛, 销量更能准确测度数据贡献, 银行可相应下调 v_S^* 以激励企业参与. 例如, 在企业外部财富较低时 (见图 2(a)), 即便 a_S 处于中低水平, 其上升亦可被解读为数据贡献能力增强的正信号; 在企业外部财富较高时 (见图 2(b)), 需先达到中等 a_S 后, 继续提升才被视作贡献改善. ②当外部噪声较强时, 销量波动主要源于外部冲击, a_S 上升反而削弱销量的度量可靠性, 银行需提高 v_S^* 以补偿噪声带来的信息失真 (见图 2(a)高 a_S 区间及图 2(b)中两侧区间).

需指出的是, 产融数据共享涉及商业机密与隐私保护, 真实交易数据尚无标准化公开数据集. 据此, 本文采用参数化仿真对模型进行验证. 参照 Zhang 等^[29], 设定基准参数: $\alpha = 0.5$, $\beta = 0.5$, $D = 1/2D_0$, $\lambda = 0.1$, $\mu = 0.2$. 除非另行说明, 后续分析均基于此设定, 且结论对参数变化保持稳健.



(a)

③ m 、 $\underline{b}_S$ 、 $\widetilde{a_{Sv1}}$ 、 $\widetilde{a_{Sv2}}$ 、 $\underline{a}_S$ 的具体表达式请联系作者邮箱获取.

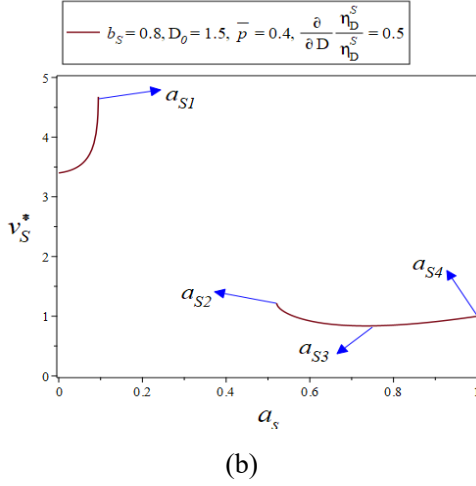


图 2 v_S^* 关于 a_s 的函数示意图

Fig.2 Schematic diagram of v_S^* about a_s

命题 2 数据配置对最优执行价格的影响:

(i) **数据禀赋结构效应**: 当银行信用质量数据占比 $\alpha \in (\alpha_1, \alpha_2)$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随 α 增加单调递减; 当 $\alpha \in (\alpha_2, \min(\hat{\alpha}, 1))$ 时, v_S^* 随 α 增加单调递增.

(ii) **数据共享结构效应**: 当产业信用质量数据占比 $\beta \in (\beta_1, \beta_2)$ 或 $\beta \in (\beta_4, \beta_5)$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随 β 增加单调递增; 当 $\beta \in (\beta_3, \beta_4)$ 时, v_S^* 随 β 增加单调递减.

(iii) **数据规模效应 (银行)**: 当银行初始数据规模 $D_0 \in (D_{01}, D_{02})$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随 D_0 增加单调递减; 当 $D_0 \in (D_{02}, \bar{D}_0)$ 时, v_S^* 随 D_0 增加单调递增.

(iv) **数据规模效应 (企业)**: 当产业共享数据规模 $D \in (D_1, D_2)$ 时, 最优执行价格 v_S^* 随 D 增加单调递减; 当 $D \in (D_2, \bar{D})$ 时, v_S^* 随 D 增加单调递增.

其中 (i) $\alpha_1 =$

$$\max\left(0, \frac{[D_0 + (1-\beta)D]a_s - 1}{D_0 a_s}\right), \alpha_2 =$$

$$\max(\alpha_1, \min(\alpha, \hat{\alpha}, 1)). \quad (ii) \quad \beta_1 =$$

$$\max\left(0, \frac{[D + (1-\alpha)D_0]a_s - 1}{D a_s}\right), \beta_2 =$$

$$\max(\beta_1, \min(\hat{\beta}_{v1}, 1)), \beta_3 = \max(\beta_1, \hat{\beta}_{v2}), \beta_4 =$$

$$\max(\beta_3, \min(\hat{\beta}_v, 1)), \beta_5 = \max(\beta_4, 1). \quad (iii)$$

$$D_{01} = \max(0, \underline{D}_0), \quad D_{02} = \max(D_{01}, \min(\bar{D}_0, \bar{D}_0)).$$

$$(iv) \quad D_1 = \max(0, \underline{D}) \quad , \quad D_2 =$$

$$\max(D_1, \min(\bar{D}, \bar{D}))^{④}.$$

命题 2 揭示了数据配置效率通过三类主要渠道影响最优执行价格 v_S^* : 数据禀赋结构效应、数据共享结构效应与数据规模效应.

(i) 数据禀赋结构效应指出, 银行信用质量数据占比 α 通过边际贡献变化影响 v_S^* : 当 α 低于临界阈值时, 外部共享数据与银行内部信用评估体系形成互补, 信息增益随 α 提升呈边际递增, 银行据此下调 v_S^* 以激励数据获取; 当 α 超过临界阈值后, 内部信用数据冗余削弱外部数据的边际价值, 且数据集成负荷显著上升, 银行需提高 v_S^* 以补偿复杂性成本并维持激励相容.

(ii) 数据共享结构效应强调, 在给定 α 条件下, 产业信用质量数据占比 β 存在最优匹配区间 (β_3, β_4) (见图 3). 当 β 位于该区间时, 信用与行为数据实现结构平衡, 数据融合效益最大, 故 v_S^* 随 β 增加 (匹配度提升) 而递减; 当 β 偏离该区间时, 无论偏低 (行为数据过载) 或偏高 (信用数据冗余), 均会降低数据融合效率并推高噪声成本, 银行因此上调 v_S^* 以对冲风险, 表现为 v_S^* 随 β 增加而递增. 这一机制与相关实证发现一致^[30,31], 凸显了数据结构匹配与适度异质性的关键作用.

(iii) 和 (iv) 数据规模效应呈现非线性特征: 当银行初始数据 D_0 或企业共享数据 D 规模较小时, 规模扩张能有效弥补信息缺口, 外部数据的边际价值提升, 银行倾向于降低 v_S^* 以扩大数据获取; 当规模超过临界点后, 新增数据的边际信息增益递减, 噪声占比上升且治理成本增加, 银行转而提高 v_S^* , 推动定价策略由规模驱动转向价值驱动.

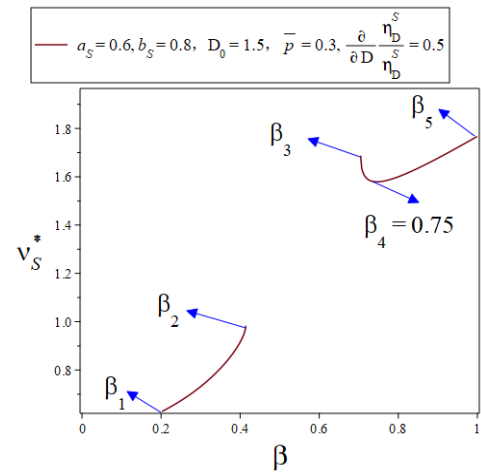


图 3 v_S^* 关于 β 的函数示意图 ($\alpha = 0.5$)

Fig.3 Schematic diagram of v_S^* about β ($\alpha = 0.5$)

^④ α 、 $\hat{\alpha}$ 、 $\hat{\beta}_{v1}$ 、 $\hat{\beta}_{v2}$ 、 $\hat{\beta}_v$ 、 $\underline{D}_0$ 、 $\bar{D}_0$ 、 $\underline{D}$ 、 $\bar{D}$ 具体表达式请联系作者邮箱获取.

2.2 最优归属比例的确定

基于期权策略, 信贷销量 $v > v_S^*$ 时企业获得

$$h_S^* = \frac{1}{v-v_S^*} \left\{ \lambda + \mu \left(\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} + \frac{1}{[a_S(1-\beta)D-1+a_S(1-\alpha)D_0]^3} [-[a_S(1-\beta)]^3 D^2 + 2D[a_S(1-\beta)D]^2 [1 - a_S(1-\alpha)D_0] + [-b_S\beta(v-b_S\alpha D_0)D + (v+1-a_S(1-\alpha)D_0-b_S\alpha D_0)(v-1+a_S(1-\alpha)D_0 - b_S\alpha D_0)]a_S(1-\beta) + b_S\beta[1-a_S(1-\alpha)D_0](b_S\beta D - v + b_S\alpha D_0)] \right) - \bar{p} \right\} \quad (10)$$

式(10)表明, 最优归属比例 h_S^* 作为价格-绩效敏感度的量化指标, 与信贷销量 v 显著负相关. 这种负相关性源于在既定信号信息与数据配置下, 数据价值对销量边际解释力的递减属性: 随着销量上升, 其信息精度下降, 银行难以准确分辨数据驱动的增量贡献, 故调低归属比例以规避误激励风险. 因此, 精准量化信号对“数据-销量”关联的指示精度, 是优化归属比例的关键. 为聚焦机制分析, 令 $v - v_S^* = t > 0$, 据此提出以下命题 3.

命题 3 信号传递对最优归属比例的影响:

(i) **个体信息效应**: 当信号似然比 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S \in (LR_1, \frac{\bar{p}-\lambda}{\mu})$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S$ 增加单调递增.

(ii) **位置效应**: 当均值参数 $b_S \in (b_{S1}, +\infty)$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 b_S 增加单调递增.

(iii) **精度效应**: 当波动参数 $a_S \in (a_{S2}, a_{S5})$ 或 $a_S \in (a_{S6}, \bar{a}_S)$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 a_S 增加单调递减; 当 $a_S \in (a_{S5}, a_{S6})$ 时, h_S^* 随 a_S 增加单调递增.

其中 (iii) $a_{S5} = \max(a_{S2}, \min(\underline{a}_{Sh}, \bar{a}_S))$, $a_{S6} = \max(a_{S5}, \min(\bar{a}_{Sh}, \bar{a}_S))$ ^⑤.

命题 3 表明, 信号似然比 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S$ (个体信息效应) 与均值参数 b_S (位置效应) 对最优归属比例 h_S^* 均具有单调正向影响. 值得注意的是, b_S 上升, 无论源于数据内生价值提升还是外部环境改善, 均会强化销量与数据贡献的相关性, 从而推动 h_S^* 提高. 该结论与 Bettis 等^[32]的研究一致, 即在银行广泛采用相对绩效评估的背景下, 更高的 b_S 提升横向比较的信息效率, 进而优化期权激励强度. 相比之下, 波动参数 a_S (精度效应) 对 h_S^* 的影

响呈非线性: 当 a_S 增加带来更高的度量精确性时, h_S^* 随之上升 (见图 4(a) 中低财富-中高 a_S 区间); 而当 a_S 增加主要由外部噪声引起, 反而削弱度量精确性时, h_S^* 随之下降 (见图 4(a) 两端及图 4(b) 左侧区间).

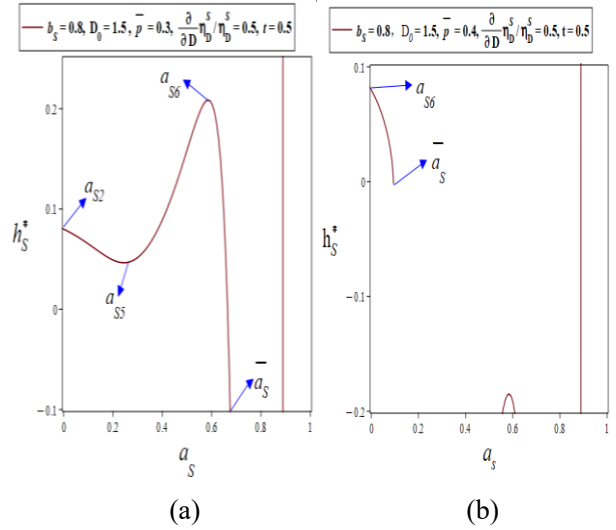


图 4 h_S^* 关于 a_S 的函数示意图

Fig.4 Schematic diagram of h_S^* about a_S

命题 4 数据配置对最优归属比例的影响:

(i) **数据禀赋结构效应**: 当银行信用质量数据占比 $\alpha \in (\alpha_1, \alpha_3)$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 α 增加单调递增; 当 $\alpha \in (\alpha_3, \min(\hat{\alpha}, 1))$ 时, h_S^* 随 α 增加单调递减.

(ii) **数据共享结构效应**: 当产业信用质量数据占比 $\beta \in (\beta_3, \beta_6)$ 或 $\beta \in (\beta_7, 1)$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 β 增加单调递增; 当 $\beta \in (\beta_6, \beta_7)$ 时, h_S^* 随 β 增加单调递减.

(iii) **数据规模效应 (银行)**: 当银行初始数据规模 $D_0 \in (D_{01}, D_{03})$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 D_0 增加单调递增; 当银行初始数据规模 $D_0 \in (D_{03}, \bar{D}_0)$ 时, h_S^* 随 D_0 增加单调递减.

(iv) **数据规模效应 (企业)**: 当产业共享数据

^⑤ $\underline{a}_{Sh}$, $\bar{a}_{Sh}$ 具体表达式请联系作者邮箱获取.

规模 $D \in (D_1, D_3)$ 时, 最优归属比例 h_S^* 随 D 增加单调递增; 当 $D \in (D_3, \bar{D})$ 时, h_S^* 随 D 增加单调递减。

其中 (i) $\alpha_3 = \max(\alpha_1, \min(\bar{\alpha}, \hat{\alpha}, 1))$. (ii) $\beta_6 = \max(\beta_3, \min(\bar{\beta}_h, 1))$, $\beta_7 = \max(\beta_6, \min(\underline{\beta}_h, 1))$.
(iii) $D_{03} = \max(D_{01}, \min(\bar{D}_0, \bar{D}))$. (iv) $D_3 = \max(D_1, \min(\bar{D}, \bar{D}))$ ^⑥.

命题 4 指出, 银行信用质量数据占比 α (禀赋结构效应) 及数据规模 D_0 或 D (规模效应) 对最优归属比例 h_S^* 的影响均呈倒 U 型变化 (见图 5、图 7-8). 当 α 、 D_0 或 D 低于阈值时, 参数提升有助于增强数据互补性与网络外部性, 共享数据的边际价值上升, 银行相应提高 h_S^* 以匹配贡献增长; 一旦超过阈值, 边际信息增益递减且数据治理成本上升, 为避免过度激励导致的资源错配, 银行将调低 h_S^* . 与之不同, 产业信用质量数据占比 β (共享结构效应) 对 h_S^* 呈现先增后减再增的非单调动态 (见图 6), 即在激励调节区间 (β_6, β_7) 内, h_S^* 随 β 增加而下降, 以平衡边际成本与收益; 区间外则随 β 增加而上升. 值得注意的是, v_S^* 最优匹配区间与 h_S^* 激励调节区间存在部分重叠 (对比图 5(a) 与图 3), 表明银行可通过协同调整执行价格与归属比例, 在扩大共享规模的同时控制成本, 从而实现定价均衡。

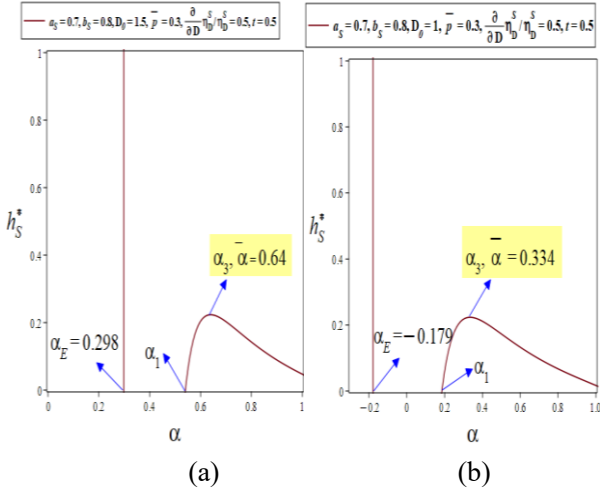


图 5 h_S^* 关于 α 的函数示意图

Fig.5 Schematic diagram of h_S^* about α

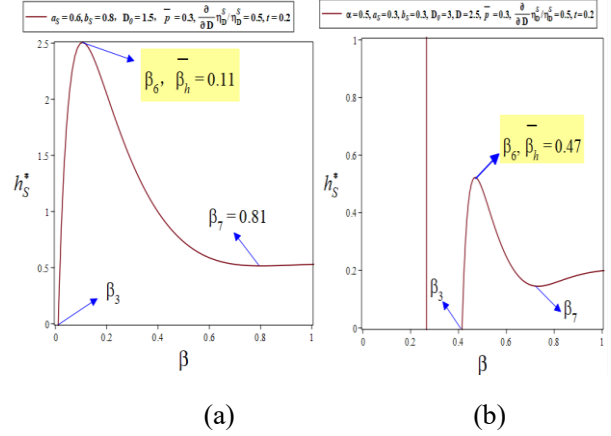


图 6 h_S^* 关于 β 的函数示意图 ($\alpha = 0.5$)

Fig.6 Schematic diagram of h_S^* about β ($\alpha = 0.5$)

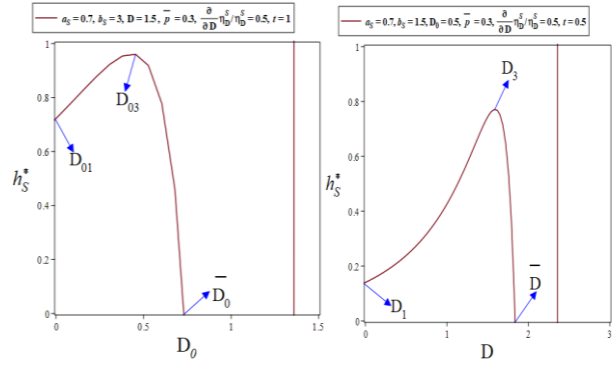


图 7(左) h_S^* 关于 D_0 的函数示意图

图 8(右) h_S^* 关于 D 的函数示意图

Fig.7 (left) Schematic diagram of h_S^* about D_0

Fig.8 (right) Schematic diagram of h_S^* about D

3 多维信号动态调节下的数据期权定价优化

本节拓展第 2 节模型, 将信号显性化为定价因子, 探究宏观经济、会计绩效与可持续发展三类异质信号对定价策略的调节作用. 借鉴 Zhu^[33], 假设信号强度 S 服从 $[0, 1]$ 均匀分布, 并构建如下传导机制: 以信号似然比表征信息识别效率, 以均值参数量化市场预期推动作用, 以波动参数度量市场扰动控制能力. 基于此, 下文系统解析三类信号对执行价格与归属比例的差异化影响。

3.1 宏观经济状况信号

若信号 $S1$ 代表宏观经济状况, 考虑银行业顺周期特征, 采用经济上行状态发生概率 $\tau \in (0, 1)$ 量化信号强度. 由于宏观环境外生于企业决策, 该信号无法直接反映企业的数据努力水平, 即

$$\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} = 0,$$

^⑥ $\bar{\alpha}$ 、 $\bar{\beta}_h$ 、 $\underline{\beta}_h$ 、 $\bar{D}_0$ 、 $\bar{D}$ 具体表达式请联系作者邮箱获取。

但可通过信贷销量分布的均值与波动双重渠道间接影响期权定价. 具体而言: 在经济上行期, 信贷需求扩张, 销量条件分布呈现高均值 L_S 和低波动 σ_S , 对应高均值参数 $b_{S1} = b_S$ 和低波动参数 $a_{S1} = a_S$; 在经济下行期, 信贷需求收缩, 销量均值降至 $L_S/2$, 波动扩大至 $2\sigma_S$, 对应低均值参数 $b_{S1} = \frac{b_S}{2}$

$$v_{S1}^* = \frac{a_S b_S \beta (1-\beta) D \tau + D a_S (1-\beta) b_S \beta + 2 a_S (1-\beta) b_S \alpha D_0 \tau + b_S \beta [1 - a_S (1-\alpha) D_0]}{4 a_S (1-\beta)} - \frac{(1+a_S m) \sqrt{16(\tau-2)^2 (D \mathcal{R}' + 1) [a_S (1-\beta)]^2 - 16 \Gamma' a_S (1-\beta) [1 - a_S (1-\alpha) D_0] (\tau-2)^2 + (b_S \beta)^2 (\tau+1)^2}}{4 a_S (1-\beta)} \quad (11)$$

$$h_{S1}^* = \frac{1}{2(m a_S)^3 (\tau-2)^2} \{ [\mu(1 + m a_S) (16(\tau-2)^2 (m \mathcal{R}' - 1 + \beta) (\beta - 1) a_S^2 + 16 \mathcal{R}' (\tau-2)^2 (\beta - 1) a_S + (b_S \beta)^2 (\tau+1)^2)^{1/2}] + 2(\beta - 1) t \mu a_S \} \quad (12)$$

其中, $\mathcal{R}' = \frac{\bar{p}-\lambda}{\mu}$ 表示个体理性约束. 通过对式

(11) 和式 (12) 的分析, 可得以下推论 1 和推论 2.

推论 1 经济不确定性对最优执行价格的影响:

(i) 当个体理性约束 $\mathcal{R}' \in (0, \mathcal{R}_1)$ 时, 最优执行价格 v_{S1}^* 随经济上行概率 τ 增加单调递增.

(ii) 当个体理性约束 $\mathcal{R}' \in (\mathcal{R}_1, \mathcal{R}_2)$ 时, 最优执行价格 v_{S1}^* 与经济上行概率 τ 的关系满足: 若 $\tau \in (0, \min(\tau^*, \tau_1))$ 或 $\tau \in (\tau_2, \tau_3)$, v_{S1}^* 随 τ 增加单调递减; 若 $\tau \in (\min(\tau^*, \tau_1), \tau_1)$ 或 $\tau \in (\tau_3, 1)$, v_{S1}^* 随 τ 增加单调递增.

(iii) 当个体理性约束 $\mathcal{R}' \in (\mathcal{R}_2, \bar{\mathcal{R}})$ 时, 最优执行价格 v_{S1}^* 与经济上行概率 τ 的关系满足: 若 $\tau \in (\tau_1, \min(\tau^*, \tau_2))$, v_{S1}^* 随 τ 增加单调递减; 若 $\tau \in (\min(\tau^*, \tau_2), \tau_2)$, v_{S1}^* 随 τ 增加单调递增.

其中 (ii) $\mathcal{R}_2 = \frac{16(1-\beta)^2 a_S^2 + (b_S \beta)^2}{16 a_S (1-\beta) (1+a_S m)}$, $\tau_1 = \max(0, \min(\bar{\tau}_{v1}, 1))$, $\tau_2 = \min(\max(0, \bar{\tau}_{v2}), 1)$, $\tau_3 = \max(\tau_2, \min(\tau^*, 1))$ ^⑦.

算例仿真结果如图 9 所示.

和高波动参数 $a_{S1} = 2a_S - \frac{1}{(1-\alpha)D_0 + (1-\beta)D}$. 通过状态概率加权, 信贷销量条件分布的总期望均值为 $L_{S1} = \frac{(1+\tau)L_S}{2}$, 期望标准差为 $\sigma_{S1} = (2-\tau)\sigma_S$. 基于第 2 节的期权定价求解框架, 可推导出宏观经济信号下最优执行价格 v_{S1}^* 和最优归属比例 h_{S1}^* 如下

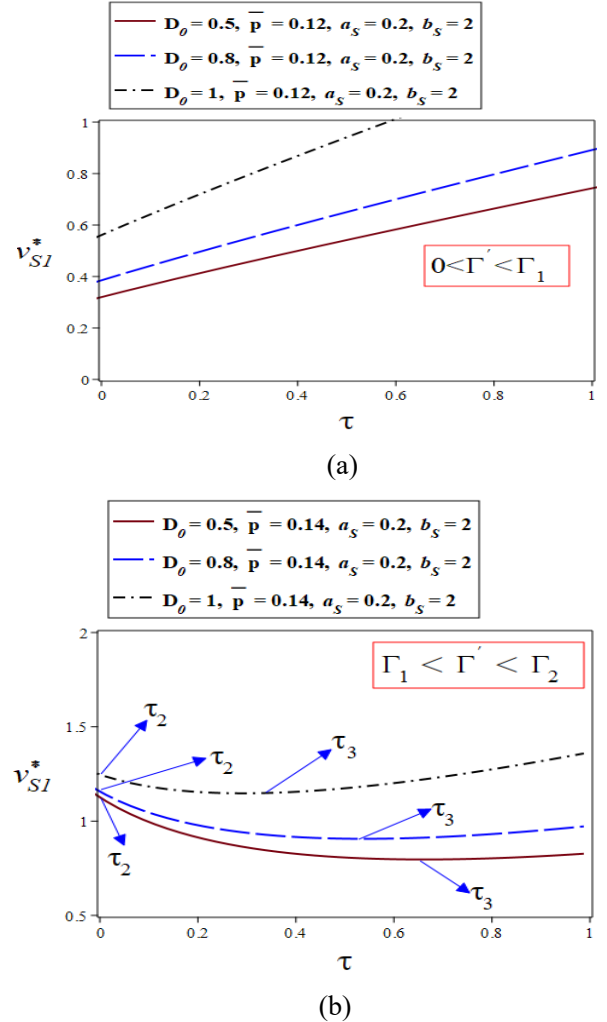


图 9 经济不确定性 τ 对最优执行价格 v_{S1}^* 的影响

Fig.9 The impact of economic uncertainty τ on the optimal strike price v_{S1}^*

^⑦ τ^* , $\bar{\tau}_{v1}$, $\bar{\tau}_{v2}$ 具体表达式请联系作者邮箱获取.

由推论 1 和图 9 可知,经济上行概率 τ 对最优执行价格 v_{S1}^* 的影响,随个体理性约束 $\mathcal{R}'$ 的不同呈现阶段性特征: ①当 $\mathcal{R}'$ 较低时(见图 9(a)),企业对平台激励依赖较强, τ 增大会强化宏观经济对销量分布右移的推动作用(强位置效应), 银行将调高 v_{S1}^* 以提升筛选能力. 尽管 τ 增加也可能提高销量信号精度,但在高约束成本下,保证筛选准确性优先于释放参与激励. ②当 $\mathcal{R}'$ 处于中高水平时(见图 9(b)),企业对平台激励依赖减弱, τ 的变化使 v_{S1}^* 呈 U 型: 低于临界阈值时精度效应占主导, τ 增加可提升销量指标的信息精确性,使银行能够在较低绩效门槛下准确识别数据价值,因而降低 v_{S1}^* 以扩大企业参与; 超过临界阈值后位置效应占主导, τ 增加推动业绩基线上升,为准确归属数据贡献,银行需提高 v_{S1}^* 以维持销量信号的有效诊断力.

推论 2 经济不确定性对最优归属比例的影响:

当个体理性约束 $\mathcal{R}' \in (0, \mathcal{R}_2)$ 时,最优归属比例 h_{S1}^* 与经济上行概率 τ 的关系满足: 当 $\tau \in (0, \tau_1)$ 或 $\tau \in (\tau_2, 1)$ 时, h_{S1}^* 随 τ 增加单调递增. 当 $\mathcal{R}' \in (\mathcal{R}_2, \overline{\mathcal{R}})$ 时, h_{S1}^* 与 τ 的关系满足: 当 $\tau \in (\tau_1, \tau_2)$ 时, h_{S1}^* 随 τ 增加单调递增.

算例模拟结果如图 10 所示,其中令 $t = 0.5$,并在后续分析中保持不变^[31].

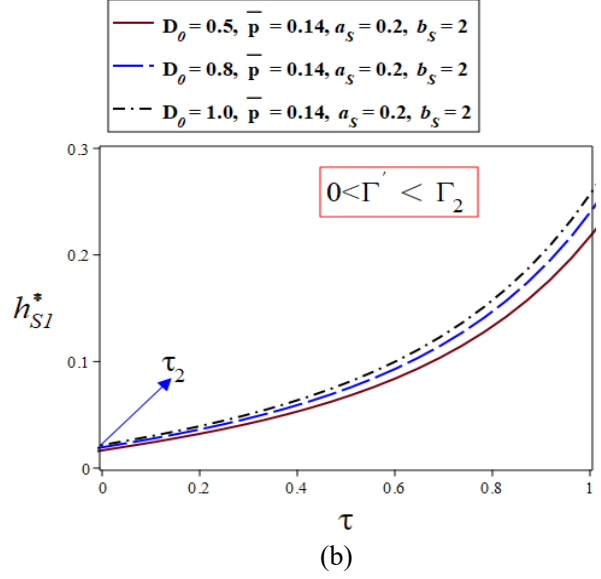
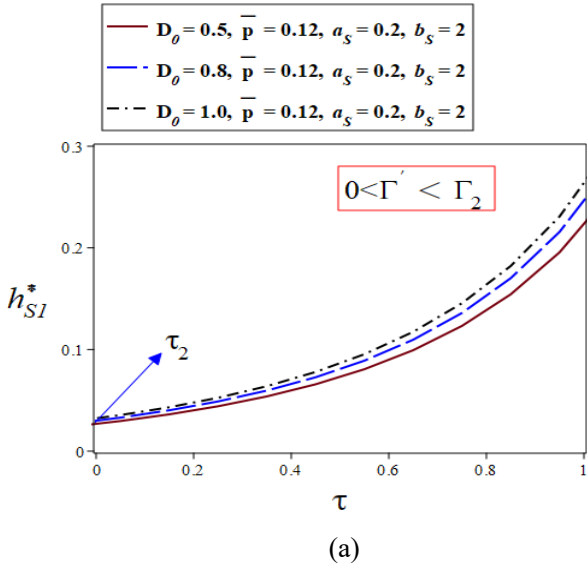


图 10 经济不确定性 τ 对最优归属比例 h_{S1}^* 的影响

Fig.10 The impact of economic uncertainty τ on the optimal option

vesting h_{S1}^*

由推论 2 及图 10 可知,经济上行概率 τ 与最优归属比例 h_{S1}^* 呈显著正相关. 其内在机制在于: τ 上升代表宏观经济环境改善,信贷市场不确定性降低,销量分布中噪声干扰减少,从而提升了数据贡献与销量信号之间的信息映射精度(精度效应),因此银行倾向于上调 h_{S1}^* 以形成更具效力的激励配置.

3.2 会计绩效信号

若信号 $S2$ 代表银行会计绩效指标,则基准模型中的信贷销量 $v \in [0, +\infty)$ 可映射为银行股价水平. 与宏观经济信号不同,会计绩效信号能独立揭示企业数据共享对银行的个体边际影响,并通过股价均值与波动产生异质性调节效应. 为聚焦核心机制,假定企业数据对银行绩效的总贡献恒定,由此构建信号似然比 $\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} = \theta_2 > 0$,该设定契合数据要素仅为银行多元绩效驱动因素之一的现实情境. 据此,依据会计绩效水平对银行进行两类划分:

①成长型银行 ($0 < S < \zeta, \zeta \in (0,1)$) 呈“高增长-高波动”特征,其股价条件分布满足: 波动参数 $\tilde{a}_S = 1 - k_1 S$, 反映增长预期不确定性带来的边际波动放大效应; 均值参数 $\tilde{b}_S = k_2 S$, 表明增长潜力较大时,绩效提升对股价的边际递增作用.

②稳健型银行 ($\zeta \leq S \leq 1$) 呈“低增长-低波动”特征,其股价条件分布满足: 波动参数 $\tilde{a}_S = S + 1 - k_1 \zeta - \zeta$, 反映高绩效下低杠杆与稳定预期

带来的边际波动降低效应；均值参数 $\widehat{b}_S = (k_2 + 1)\zeta - S$ ，表明增长空间有限时，绩效提升对股价的边际递减作用。

综合两类银行，股价条件分布的总期望均值 L_{S2} 和标准差 σ_{S2} 分别为： $L_{S2} = [\zeta\widehat{b}_S + (1 -$

$\zeta)\widehat{b}_S + 2S]\alpha D_0 + [\zeta\widehat{b}_S + (1 - \zeta)\widehat{b}_S]\beta D$ ， $\sigma_{S2} = 1 - [\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S][(1 - \alpha)D_0 + (1 - \beta)D]$ 。在期权定价框架下，可得最优执行价格 v_{S2}^* 与最优归属比例 h_{S2}^* 分别为

$$v_{S2}^* = \frac{1}{2[\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \beta)} \{ [\zeta\widehat{b}_S + (1 - \zeta)\widehat{b}_S]\beta D [\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \beta) + 2[\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \beta)[\zeta\widehat{b}_S + (1 - \zeta)\widehat{b}_S + 2S]\alpha D_0 + [\zeta\widehat{b}_S + (1 - \zeta)\widehat{b}_S]\beta [1 - [\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \alpha)D_0] - (-D[\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \beta) + 1 - [\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \alpha)D_0)^\circ F(S) \} \quad (13)$$

$$h_{S2}^* = \frac{1}{t} \{ \lambda + \mu \left(\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} + (D^\circ C(1 - \beta) - 1 + {}^\circ C(1 - \alpha)D_0)^{-3} (-D^2({}^\circ C)^3(1 - \beta)^3 + 2D({}^\circ C)^2(1 - \beta)^2(1 - {}^\circ C(1 - \alpha)D_0) + (-\aleph\beta(v_{S2}^* + t - (\aleph + 2S)\alpha D_0)D + (v_{S2}^* + t + 1 - {}^\circ C(1 - \alpha)D_0 - (\aleph + 2S)\alpha D_0)(v_{S2}^* + t - 1 + {}^\circ C(1 - \alpha)D_0 - (\aleph + 2S)\alpha D_0))^\circ C(1 - \beta) + \aleph\beta(1 - {}^\circ C(1 - \alpha)D_0)(D\aleph\beta - v_{S2}^* - t + (\aleph + 2S)\alpha D_0)) \right) - \overline{p} \} \quad (14)$$

其中 ${}^\circ F(S) = [4D\Gamma[\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S]^2(1 - \beta)^2 - 4\Gamma[\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S](1 - \beta)(1 - [\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S])(1 - \alpha)D_0 + 4[\zeta\widehat{a}_S + (1 - \zeta)\widehat{a}_S]^2(1 - \beta)^2 + [\zeta\widehat{b}_S + (1 - \zeta)\widehat{b}_S]^2\beta^2]^{\frac{1}{2}}$ ， ${}^\circ C = \xi\widehat{a}_S + \widehat{a}_S(1 - \zeta)$ ， $\aleph = \xi\widehat{b}_S + (1 - \zeta)\widehat{b}_S$ 。

由于 v_{S2}^* 和 h_{S2}^* 关于 S 的解析结构复杂，本节采用算例模拟探讨绩效信号 S 对最优执行价格和

最优归属比例的影响路径，并据此绘制响应曲线，如图 11 和图 12 所示。

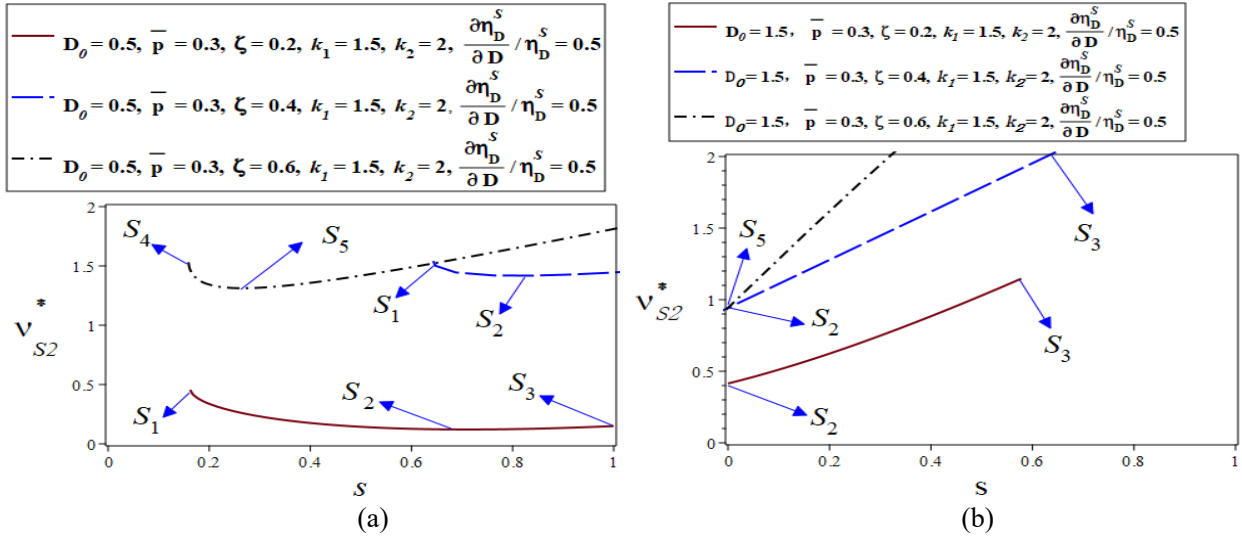


图 11 银行会计绩效 S 对最优执行价格 v_{S2}^* 的影响

Fig.11 The impact of the bank's accounting performance S on the optimal strike price v_{S2}^*

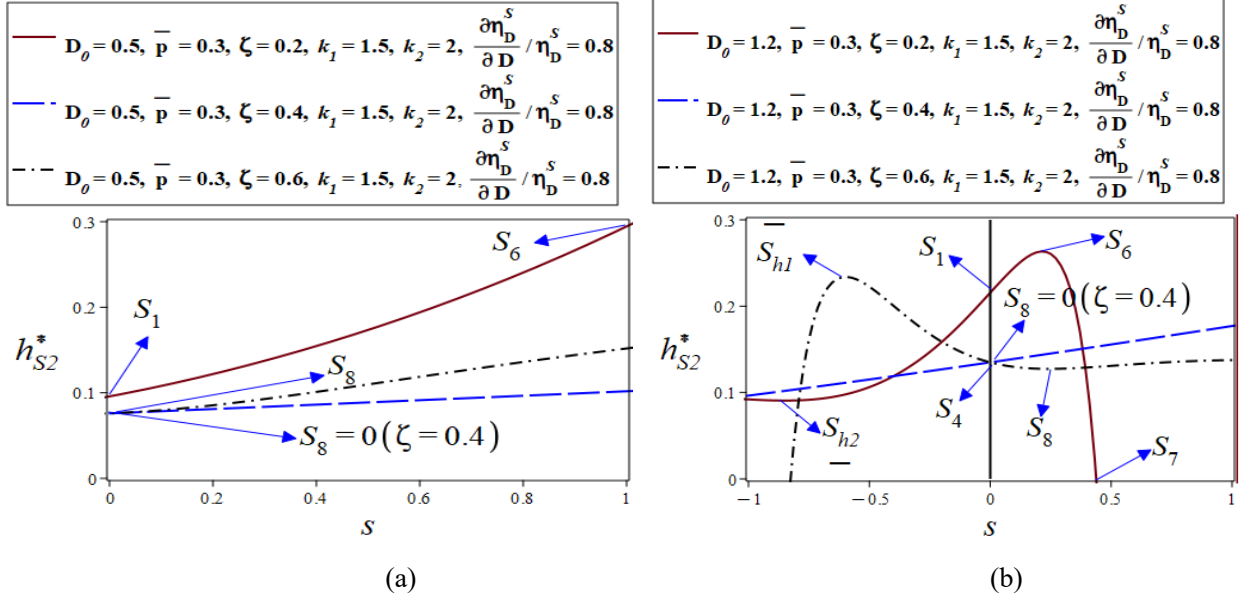


图 12 银行会计绩效 S 对最优归属比例 h_{S2}^* 的影响

Fig.12 The impact of the bank's accounting performance S on the optimal option vesting h_{S2}^*

基于图 11 和图 12 分析, 得出以下推论 3 和推论 4.

推论 3 银行会计绩效对最优执行价格的影响:

(i) 当风险敏感系数 $k_1 \in (0, 1/\zeta - 1]$ 时, 最优执行价格 v_{S2}^* 与银行会计绩效 S 的关系满足: 当 $S \in (S_1, S_2)$ 时, v_{S2}^* 随 S 增加单调递减; 当 $S \in (S_2, S_3)$ 时, v_{S2}^* 随 S 增加单调递增. 当 $k_1 \in (1/\zeta - 1, +\infty)$ 时, v_{S2}^* 与 S 的关系满足: 当 $S \in (S_4, S_5)$ 时, v_{S2}^* 随 S 增加单调递减; 当 $S \in (S_5, 1)$ 时, v_{S2}^* 随 S 增加单调递增.

(ii) 最优执行价格 v_{S2}^* 随银行分类阈值 ζ 增加单调递增.

其中 (i) $S_1 = \max(0, \max(\underline{S}), S_2)$, $S_2 = \max(S_1, \min(\underline{S}, S_\delta, 1))$, $S_3 = \min(S_\delta, 1)$, $S_4 = \max(S_1, S_\delta)$, $S_5 = \max(S_4, \min(\underline{S}, 1))$ ^⑧.

由推论 3 与图 11 可知, 会计绩效信号强度 S 对最优执行价格 v_{S2}^* 影响因初始数据禀赋 D_0 的差异, 呈现 U 型或单调递增特征: ①当 D_0 较小时 (见图 11(a)), 市场对低禀赋银行的数据融合效率存在认知阈值效应. 低于阈值时, S 提升增强信号精度 (强精度效应), 但因银行数据解析能力有限, 绩效信号对股价均值的推动作用较低 (弱位置效应), 因此 v_{S2}^* 随 S 增加而下降; 超过阈值后, 位置效应转为主导, S 提升强化市场对数据融合价值的预期,

推高未来股价均值, 银行相应提高 v_{S2}^* 以优化筛选机制. ②当 D_0 较大时 (见图 11(b)), 位置效应始终占主导, 高数据禀赋银行的数据融合能力较强, S 提升持续增强市场对数据价值的正向预期, 推动股价均值上升, 因而 v_{S2}^* 随 S 单调递增. 此外, 银行分类阈值 ζ 的提高, 反映出市场对稳健经营提出更高要求, 促使银行上调 v_{S2}^* 以匹配可持续利润目标.

推论 4 银行会计绩效对最优归属比例的影响

(i) 当风险敏感系数 $k_1 \in (0, 1/\zeta - 1)$ 时, 最优归属比例 h_{S2}^* 与银行会计绩效 S 的关系满足: 当 $S \in (S_1, S_6)$ 时, h_{S2}^* 随 S 增加单调递增; 当 $S \in (S_6, S_7)$ 时, h_{S2}^* 随 S 增加单调递减. 当 $k_1 \in [1/\zeta - 1, +\infty)$ 时, h_{S2}^* 与 S 的关系满足: 当 $S \in (S_4, S_8)$ 时, h_{S2}^* 随 S 增加单调递减; 当 $S \in (S_8, 1)$ 时, h_{S2}^* 随 S 增加单调递增.

(ii) 当银行初始数据规模 D_0 较小时, 最优归属比例 h_{S2}^* 随银行分类阈值 ζ 增加先减小后增加. 当 D_0 较大时, h_{S2}^* 与 ζ 的关系满足: 在银行会计绩效 S 较小时, h_{S2}^* 随 ζ 增加单调递减; 在 S 较大时, h_{S2}^* 随 ζ 增加先增加后减小.

其中 $S_6 = \max(S_1, \min(\overline{S}_{h1}, S_\delta, 1))$, $S_7 = \max(S_6, \min(S_\delta, 1))$, $S_8 = \max(S_4, \min(\underline{S}_{h2}, 1))$ ^⑨.

由推论 4 与图 12 可知, 会计绩效信号强度 S 对

^⑧ $\underline{S}$ 、 $\underline{S}$ 、 S_δ 具体表达式请联系作者邮箱获取.

^⑨ $\overline{S}_{h1}$ 、 $\underline{S}_{h2}$ 具体表达式请联系作者邮箱获取.

最优归属比例 h_{S2}^* 的影响, 受银行初始数据禀赋 D_0 的调节, 呈现单调递增或复杂的非线性特征: ①当 D_0 较小时 (见图 12(a)), S 提升主要通过增强股价对数据贡献的衡量精确性 (精度效应占主导), 推动 h_{S2}^* 持续上升. 同时, 分类阈值 ζ 对低禀赋银行的 h_{S2}^* 呈 U 型影响. ②当 D_0 较大时 (见图 12(b)), 对高数据禀赋银行而言, S 提升一方面可能反映经营环境趋稳、数据贡献更易被识别 (精度提升), 从而提高 h_{S2}^* ; 另一方面, 过强的向好预期可能弱化数据贡献差异 (精度下降), 导致 h_{S2}^* 降低. 这一非单调关系源于信号识别效率和外部噪声间的动态交互, 也使得 ζ 对高禀赋银行 h_{S2}^* 的影响呈现更为复杂的非线性响应.

3.3 可持续发展水平信号

若信号 $S3$ 代表银行可持续发展水平 (如 ESG 表现), 其通过信息敏感性递增机制识别数据共享与战略转型的协同效应^[41]. 假设该信号似然比

$$\frac{\partial \eta_D^S}{\partial D} / \eta_D^S = k_3 S, \text{ 即长期价值表现越优, 数据价值的}$$

信息识别效率越高. 同时, 高可持续性一方面增强市场共识以推动股价均值上行, 另一方面通过稳健治理抑制股价波动, 故设定波动参数 $\ddot{a}_S = k_4 S$, 均值参数 $\ddot{b}_S = k_5 S$. 从而市场股价条件分布的期望均值 $L_{S3} = \ddot{b}_S(\alpha D_0 + \beta D) + S$, 标准差 $\sigma_{S3} = 1 - \ddot{a}_S[(1 - \alpha)D_0 + (1 - \beta)D]$. 在期权定价框架下, 可得最优执行价格 v_{S3}^* 与最优归属比例 h_{S3}^* 如下

$$v_{S3}^* = \frac{k_5 S^2 k_4 \beta (1 - \beta) D + 2 k_4 S (1 - \beta) (k_5 S \alpha D_0 + S) + k_5 S \beta [1 - k_4 S (1 - \alpha) D_0] - [1 - k_4 S (1 - \beta) D - k_4 S (1 - \alpha) D_0] \Pi(S)}{2 k_4 S (1 - \beta)} \quad (15)$$

$$h_{S3}^* = \frac{1}{t} \left\{ \lambda + \mu \left(k_3 S + \frac{1}{[k_4 S (1 - \beta) D - 1 + k_4 S (1 - \alpha) D_0]^3} \left(-k_4^3 S^3 (1 - \beta)^3 D^2 + 2 k_4^2 S^2 (1 - \beta)^2 D [1 - k_4 S (1 - \alpha) D_0] + [-k_5 S \beta (-k_5 S \alpha D_0 + v_{S3}^* - S + t) D + [v_{S3}^* + t + 1 - k_4 S (1 - \alpha) D_0 - k_5 S \alpha D_0 - S][v_{S3}^* + t - 1 + k_4 S (1 - \alpha) D_0 - k_5 S \alpha D_0 - S] \right) k_4 S (1 - \beta) + k_5 S \beta [1 - k_4 S (1 - \alpha) D_0] (k_5 S \alpha D_0 + k_5 S \beta D - v_{S3}^* + S - t) \right) \right\} - \bar{p} \quad (16)$$

其中 $\Pi(S) = \{4D(\frac{\bar{p}-\lambda}{\mu} - k_3 S)k_4^2 S^2 (1 - \beta)^2 - 4(\frac{\bar{p}-\lambda}{\mu} - k_3 S)k_4 S (1 - \beta)[1 - k_4 S (1 - \alpha) D_0] + 4[k_4 S (1 - \beta)]^2 + (k_5 S \beta)^2\}^{1/2}$.

同样, 由于 v_{S3}^* 和 h_{S3}^* 关于 S 解析形式复杂, 本节继续采用算例模拟探究银行可持续发展水平信号 S 对最优执行价格与归属比例的调节机制,

并通过大量模拟实验绘制响应曲线, 如图 13 和图 14 所示.

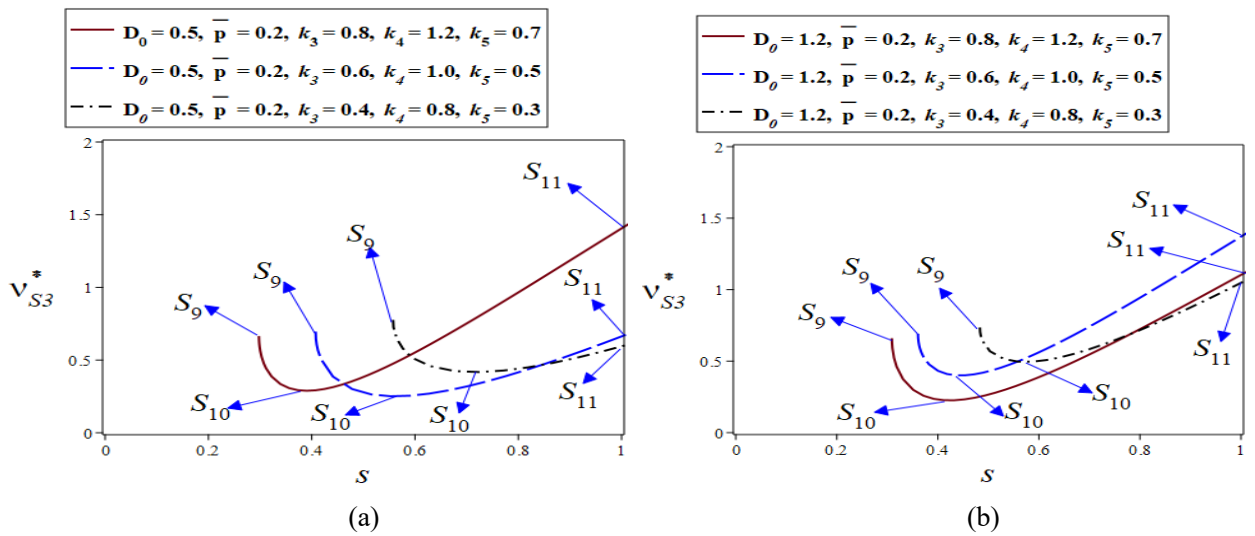


图 13 银行可持续发展水平 S 对最优执行价格 v_{S3}^* 的影响

Fig.13 The impact of the bank's sustainability level S on the optimal strike price v_{S3}^*

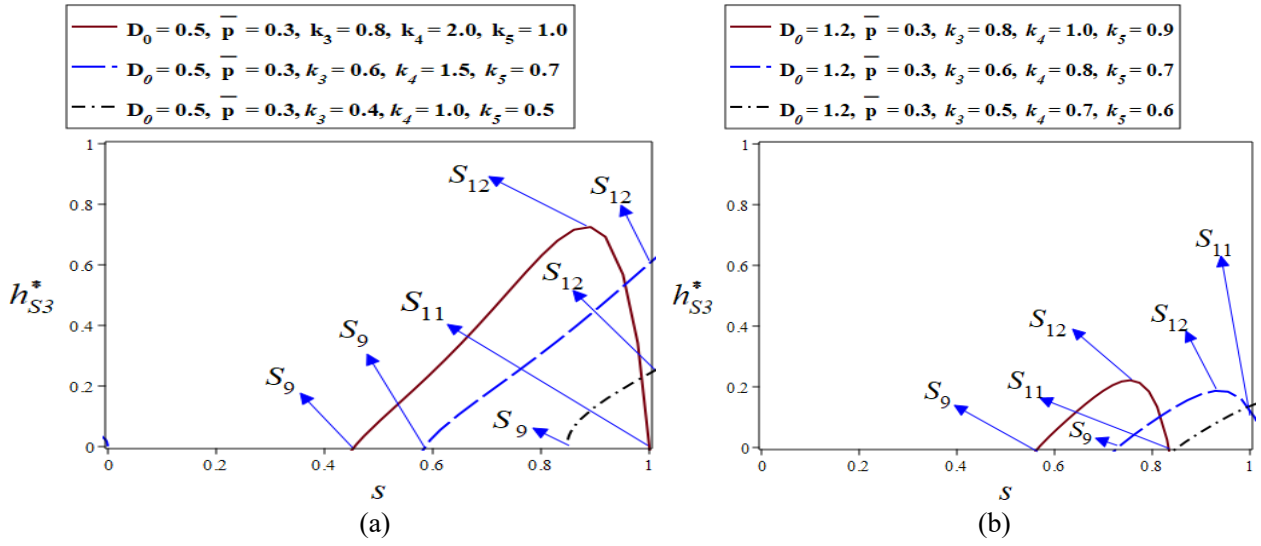


图 14 银行可持续发展水平 S 对最优归属比例 h_{S3}^* 的影响

Fig.14 The impact of the bank's sustainability level S on the optimal option vesting h_{S3}^*

基于图 13 和图 14 的数值结果,得到如下推论 5 和推论 6.

推论 5 银行可持续发展水平对最优执行价格的影响:

当银行可持续发展水平 $S \in (S_9, S_{10})$ 时, 最优执行价格 v_{S3}^* 随 S 增加单调递减; 当 $S \in (S_{10}, S_{11})$ 时, v_{S3}^* 随 S 增加单调递增.

其中 $S_9 = \max(0, \bar{S}_{v1})$, $S_{10} = \max(S_9, \min(\bar{S}_{v2}, \frac{1}{-k_4 m}, \bar{S}, 1))$, $S_{11} = \min(\bar{S}_{v2}, \frac{1}{-k_4 m}, 1)^{\textcircled{10}}$.

由推论 5 与图 13 可知,可持续发展水平信号 S 对最优执行价格 v_{S3}^* 的影响呈 U 型关系: ①当 S 低于临界阈值时, 信号增强提升了数据质量与内部治理努力的可识别性, 股价噪声下降 (强精度效应), 此时股价分布的右移效应较弱 (弱位置效应), 因此银行倾向于降低 v_{S3}^* 以鼓励数据共享参与; ②当 S 超过阈值后, 市场形成稳定的声誉溢价预期, 数据共享行为进一步强化银行长期价值, 显著抬升股价均值 (位置效应占主导), 为匹配不断提升的绩效基准, 银行需相应提高 v_{S3}^* . ③调节参数 (k_3 、 k_4 、 k_5) 增大会拓宽 U 型效应的影响区间, 并使 v_{S3}^* 在低 S 区呈现先降后升的动态调整, 在高 S 区则表现为单调增加 (低 D_0) 或先增后减 (高 D_0) 的差异化路径.

推论 6 银行可持续发展水平对最优归属比

例的影响:

当银行可持续发展水平 $S \in (S_9, S_{12})$ 时, 最优归属比例 h_{S3}^* 随 S 增加单调递增; 当 $S \in (S_{12}, S_{11})$ 时, h_{S3}^* 随 S 增加单调递减.

其中 $S_{12} = \max(S_9, \min(\bar{S}_{v2}, \frac{1}{-k_4 m}, \bar{S}, 1))^{\textcircled{10}}$.

由推论 6 与图 14 可知,可持续发展水平信号 S 对最优归属比例 h_{S3}^* 的影响呈倒 U 型关系: 当 S 低于阈值时, 信号增强提升了数据贡献的识别精度, 推动 h_{S3}^* 上升; 而当 S 超过阈值继续增加时, 过于有利的市场环境反而削弱了股价对数据边际贡献的区分能力, 导致 h_{S3}^* 下降. 同样, 调节参数 (k_3 、 k_4 、 k_5) 增加会拓宽该倒 U 型效应的影响区间, 并使得 h_{S3}^* 在低 S 区上升, 在高 S 区呈现先增后减的变化趋势.

4 结束语

本文针对产融数据共享中企业数据价值难以直接观测的定价难题, 以银行链主型平台为载体, 构建了融合信号传递与数据配置的期权博弈模型, 系统解析了买方主导下的动态定价机制; 并将宏观经济、会计绩效与可持续发展等外部信号显性纳入定价因子, 量化揭示了多维信号对执行价格与归属比例的非线性调节路径. 主要结论与启示如下:

1) 在单一信号隐性传导情境中: ①市场信号

^⑩ $\bar{S}_{v1}$ 、 $\bar{S}_{v2}$ 、 $\bar{S}$ 、 $\bar{S}$ 具体表达式请联系作者邮箱获取.

通过三种效应影响银行定价：个体信息效应增强促使银行降低执行价格并提高归属比例；位置效应与精度效应作用方向取决于均值参数和波动参数的变动来源，若源于数据内生价值提升，则银行降低执行价格、提高归属比例；若由外部环境冲击主导，则采取相反策略。特别地，在相对绩效评估机制下，位置效应右移始终推动归属比例上升。且执行价格与归属比例对参数变化的响应存在显著非对称性。②数据配置通过两种效应影响定价：银行初始数据禀赋和数据规模与最优执行价格均呈U型关系，与最优归属比例均呈倒U型关系；产业信用质量数据占比存在结构适配区间，区间内两项定价指标随占比提高而递减，区间外则转为递增。

2) 在多维信号显性调节情境中：①执行价格的调整取决于位置效应与精度效应的相对强弱。位置效应占主导时银行提高执行价格，精度效应占主导时则降低执行价格。②归属比例的调整主要由精度效应驱动：精度增强时提高归属比例，反之则降低。有趣的是，更多信号信息并不总是改善激励。此外，两种效应主导节点及精度效应临界阈值，均会受到宏观环境信号下经济周期波动、会计绩效信号下银行数据禀赋异质性，以及可持续发展水平信号下阈值敏感性等外生变量的动态调节，使得不同类型银行即使面临相同质量的企业数据，

仍会形成显著差异化的定价策略。

本文研究结论为产融数据共享参与双方提供了理论参考与实践指引。对链主银行而言，应系统研判并整合多维外部信号的价值内涵，全面评估数据架构与市场状态的交互作用，灵活运用期权定价工具识别数据贡献并控制风险。尤其在信号噪声显著或市场剧烈波动时，需优先响应信息含量更高的关键信号，并通过改善经营与治理水平吸引高质量数据。对于企业而言，可通过提高数据质量与需求匹配度，将可观测信号转化为可验证的价值凭证以增强议价能力。企业还可主动开展“信号设计”，如披露行业景气与竞争格局等高增益信息，向银行传递数据质量的积极预期，从而争取更优激励条件。

本文还存在以下局限：首先，研究聚焦于单银行主导模式，未来可拓展至多平台竞争情境，探讨银行间策略互动对数据激励边界的影响；其次，模型假设银行具备完全定价权，后续可系统比较市场化定价（如数据交易所竞价）、行业自律定价（如供应链联盟协商）与政府指导定价等多元模式的效率差异；最后，受产融数据敏感性限制，目前采用参数化仿真验证机制，未来可设计“数据定价沙盒”实验，利用受控环境下的实证数据增强结论的可靠性。

参考文献：

- [1] Babina T, Bahaj S, Buchak G, et al. Customer data access and fintech entry: Early evidence from open banking[J]. *Journal of Financial Economics*, 2025, 169: 103950.
- [2] 任之光, 李金, 赵海川, 等. 大数据驱动的管理决策：研究范式与发展领域[J]. *管理科学学报*, 2023, 26(08): 152-158.
Ren Zhiguang, Li Jin, Zhao Haichuan, et al. Big data-driven management and decision sciences: The research paradigm and directions [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2023, 26(08): 152-158. (in Chinese)
- [3] 谢婧青, 方顺超, 朱平芳. 金融科技提升企业全要素生产率：基于供应链金融深度的视角[J]. *管理科学学报*, 2025, 28(11): 109-126.
Xie Ruoping, Fang Shun-chao, Zhu Ping-fang. Fin Tech enhances enterprises' total factor productivity: A perspective based on the depth of supply chain finance [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2025, 28(11): 109-126. (in Chinese)
- [4] Birkhead B, Eshghi A, Gopal R D, et al. Algorithms to the rescue: Market mechanisms for consensual trading of unbiased individual data[J]. *Information Systems Research*, 2025, 36(4): 2096-2115.
- [5] Eshghi A, Gopal R D, Hidaji H, et al. Now you see it, now you don't: Obfuscation of online third-party information sharing[J]. *Informations Journal on Computing*, 2023, 35(2): 286-303.
- [6] Wang Z, Zheng Z, Jiang W, et al. Blockchain-enabled data sharing in supply chains: Model, operationalization, and tutorial[J]. *Production and Operations Management*, 2021, 30(7): 1965-1985.
- [7] Mehta S, Dawande M, Janakiraman G, et al. How to sell a data set? Pricing policies for data monetization[J]. *Information*

- Systems Research, 2021, 32(4): 1281-1297.
- [8] De Ridder M, Grassi B, Morzenti G. The hitchhiker's guide to markup estimation: Assessing estimates from financial data[J]. *Econometrica*, 2026, 94(1): 137-168.
- [9] Drakopoulos K, Makhdoui A. Providing data samples for free[J]. *Management Science*, 2023, 69(6): 3536-3560.
- [10] Ray J, Menon S, Mookerjee V. Bargaining over data: When does making the buyer more informed help? [J]. *Information Systems Research*, 2020, 31(1): 1-15.
- [11] 王今朝, 窦一凡, 黄丽华. 单一供方情境下竞争企业的数据购买策略[J]. *管理科学学报*, 2025, 28(04):47-62.
Wang Jinzhao, Dou Yifan, Huang Lihua. Data purchase strategies of competing firms in a single data supplier scenario[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2025, 28(04):47-62. (in Chinese)
- [12] 樊必武, 高峰, 赵越, 等. 基于拓展 CAPM-BS 模型的企业数据资产估值定价研究[J]. *中国管理科学*, 2025:1-15.
Fan Biwu, Gao Feng, Zhao Yue, et al. Data asset valuation and pricing based on expanded CAPM-BS model [J]. *Chinese Journal of Management Science*, 2025:1-15. (in Chinese)
- [13] Tian Y, Ding Y, Fu S, et al. Data boundary and data pricing based on the shapley value[J]. *IEEE Access*, 2022, 10: 14288-14300.
- [14] Pei J. A survey on data pricing: from economics to data science[J]. *IEEE Transactions on knowledge and Data Engineering*, 2020, 34(10): 4586-4608.
- [15] Xiong W, Xiong L. Anti-collusion data auction mechanism based on smart contract[J]. *Information Sciences*, 2021, 555: 386-409.
- [16] Xu J, Hong N, Xu Z, et al. Data-driven learning for data rights, data pricing, and privacy computing[J]. *Engineering*, 2023, 25: 66-76.
- [17] Bauer-Hänsel I, Liu Q, Tessone C J, et al. Designing a blockchain-based data market and pricing data to optimize data trading and welfare[J]. *International Journal of Electronic Commerce*, 2024, 28(1): 3-30.
- [18] 陈荣达, 林祺, 金骋路, 等. 数据资产估值定价与新质生产力发展: 演进逻辑与主要挑战[J]. *财贸经济*, 2024, 45(8): 33-51.
Chen Rongda, Lin Qi, Jin Chenglu, et al. Data asset valuation and pricing and the development of new quality productive forces: Evolutionary logic and main challenges [J]. *Finance & Trade Economics*, 2024, 45(8): 33-51. (in Chinese)
- [19] Berg T, Burg V, Gombović A, et al. On the rise of fintechs: Credit scoring using digital footprints[J]. *The Review of Financial Studies*, 2020, 33(7): 2845-2897.
- [20] He Z, Huang J, Zhou J. Open banking: Credit market competition when borrowers own the data[J]. *Journal of financial economics*, 2023, 147(2): 449-474.
- [21] Lee J Y, Yang J, Anderson E T. Using grocery data for credit decisions[J]. *Management Science*, 2025, 71(4): 2753-2777.
- [22] Lu T, Zhang Y, Li B. Profit vs. equality? The case of financial risk assessment and a new perspective on alternative data[J]. *MIS quarterly*, 2023, 47(4): 1517-1556.
- [23] Wu L, Zhang Y. Common pricing of decentralized risk: A linear option pricing model[J]. *The Review of Financial Studies*, 2025, 38(6): 1822-1867.
- [24] 蔡建湖, 贾利爽, 周青, 等. 考虑均值-方差风险量化的 VMI 供应链协调模型[J]. *管理科学学报*, 2023, 26 (03) :20-43.
Cai Jianhu, Jia Lishuang, Zhou Qing, et al. Coordination model of VMI supply chain considering mean-variance analysis[J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2023, 26(03): 20-43. (in Chinese)
- [25] Xing A, Wang H. Pricing and sample set strategies of data providers under quality information asymmetry[J]. *Journal of the Operational Research Society*, 2024, 75(2): 278-296.
- [26] Chaigneau P, Edmans A, Gottlieb D. How should performance signals affect contracts? [J]. *The Review of Financial Studies*, 2022, 35(1): 168-206.
- [27] 党延忠, 胡德强, 徐照光. 大数据热潮中被冷落的“第三数据”: 以制造业为例[J]. *管理科学学报*, 2024, 27 (09) :1-10.
Dang Yanzhong, Hu Deqiang, Xu Zhaoguang. The neglected “Third Data” in the big data boom: Taking the manufacturing

- industry as an example [J]. *Journal of Management Sciences in China*, 2024,27(09):1-10. (in Chinese)
- [28] Chaigneau P, Chang W J, Hillegeist S A. Performance measure skewness and the structure of CEO compensation: Theory and evidence[J]. *Contemporary Accounting Research*, 2024, 41(3): 1754-1784.
- [29] Zhang X, Yue W T, Zhang R, et al. Blessing or curse? Implications of data brokers for publisher competition[J]. *Information Systems Research*, 2025, 36(1): 261-284.
- [30] Martens D, Provost F, Clark J, et al. Mining massive fine-grained behavior data to improve predictive analytics[J]. *MIS quarterly*, 2016, 40(4): 869-888.
- [31] Dessaint O, Foucault T, Frésard L. Does alternative data improve financial forecasting? the horizon effect[J]. *The Journal of Finance*, 2024, 79(3): 2237-2287.
- [32] Bettis J C, Bizjak J, Coles J L, et al. Performance-vesting provisions in executive compensation[J]. *Journal of Accounting and Economics*, 2018, 66(1): 194-221.
- [33] Zhu J Y. Better monitoring... Worse outcome? [J]. *The RAND Journal of Economics*, 2024, 55(4): 550-572.

Pricing strategy for industry-finance shared data on bank-led platforms

YANG Mei¹, WANG Zong-run², XIE Nan^{3}*

1. School of Finance, Hunan University of Technology and Business, Changsha 410205, China;

2. Business School, Central South University, Changsha 410083, China;

3. Business School, Hunan Normal University, Changsha 410081, China

Abstract: The deepening of industry-finance data sharing has fostered a new paradigm of platform governance centered on trust mechanisms and transparent pricing, which holds significant implications for activating the data factor market. Given banks' dual role as market participants and platform governors, this paper proposes a bank-led industry-finance data-sharing platform architecture. Based on this framework, we construct a bank-dominated, signal-state-dependent option pricing model, which characterizes banks' optimal pricing decisions for industrial data. The results show that, under implicit signal transmission, a stronger individual information effect leads banks to lower the option strike price and increase the vesting ratio. Regarding location and precision effects, when the increase in data's marginal explanatory power indicated by signals originates from intrinsic data value, banks should reduce strike prices and increase vesting ratios; when it primarily stems from improvements in the external environment, the opposite strategy applies. In addition, banks' initial data endowment and data scale exhibit U-shaped relationships with the optimal strike price and inverted U-shaped relationships with the optimal vesting ratio. A structural adaptation interval exists for the proportion of industrial credit-quality data, within which both pricing indicators decrease monotonically, while increasing outside the interval. When multi-dimensional external signals are explicitly incorporated, strike-price adjustments depend on the relative strength of location and precision effects, whereas vesting-ratio adjustments are mainly driven by the precision effect. The dominant effect regimes and the critical precision thresholds are dynamically moderated by exogenous factors such as macroeconomic cycles, heterogeneity in banks' data endowments under accounting performance, and sensitivity to sustainability thresholds.

Key words: bank-led platform; industry-finance data sharing; data pricing; option game; signaling mechanism