

Credit Market Competition and Capital Regulation

Allen, Carletti, Marquez

The Review of Financial Studies

汇报人：杨梓菲

2022/12/4

背景

■ 现实情况

- 银行实际持有的资本水平高于监管要求，且实际资本的变动独立于监管要求的变动
- 但这并没有避免金融危机的发生
- → 决定银行资本持有量的因素是什么？目前银行资本量是否实际不足，即相较社会福利最大化水平的资本要求而言，仍然偏低？

■ 本文想法

- 探究竞争性信贷市场中，促使银行持有正资本的因素
- 从贷款监督（monitor）的角度切入，认为资本与贷款利率（资产端）是提高银行监督意愿的两种替代方式
 - 已有文献认为银行持有资本、加强监督的激励来自负债端（存款）

文献回顾

- 银行资本持有量高于监管要求，且其变动独立于监管变动的证据
 - Flannery & Rangan (2008)，银行资本比率在过去10年大幅增加；21世纪初银行持有资本水平比监管要求高出75%
 - Barth & Caprio & Levine (2005)，也提供了类似的跨国证据
 - Ashcraft(2001)，在寻找美国20世纪80年代资本积累的解释时发现，几乎没有证据表明银行资本结构的变化与监管要求的变动有关
 - Barrios & Blanco (2003)，认为西班牙银行1985-1991年间资本比率主要由市场力量而非监管约束驱动
 - Alfon & Argimon & Bascunana-Ambros (2004)，尽管资本要求降低，英国的银行在过去十年提高了资本比率
 - Gropp & Heider (2008)，没有发现监管对银行资本持有具有一级效应

文献回顾

- 基于动态模型，提出资本持有量超过监管最小值的可能解释
 - Blum & Hellwig (1995), Bolton & Freixas (2006), Peura & Keppo (2006), Van den Heuvel (2008)
 - 认为银行会选择高于监管要求的缓冲（buffer），以保证不违反监管约束
- 银行资本的作用
 - Gale (2003, 2004), Gale & Özgür (2005), 考虑银行资本的风险分担功能及其对监管的影响，认为风险厌恶程度较低的权益持有者（equity holders）会与风险厌恶程度较高的储户分担风险
 - Diamond & Rajan (2000), 考虑资本作为抵御资产价值冲击的缓冲作用，与银行创造流动性的作用之间的相互影响
 - Holmstrom & Tirole (1997), 研究资本在决定银行贷款能力与提供监督激励上的作用（与本文接近）

文献回顾

- Hellmann & Murdock & Stiglitz(2000), Repullo (2004), Morrison & White(2005), 分析资本在减少冒险行为中的作用
- Mehran & Thakor, 认为资本持有量与银行总价值之间存在正相关关系, 并为此找到了实证的横截面支持

基本模型：模型假设

- 单期模型，一家银行对一家企业贷款
- 企业向银行借款1单位资金进行项目投资，项目成功时收益为 R ，反之为0，贷款利率 r_L
- 银行通过股权融资持有资本 k ，其单位成本为 $r_E \geq 1$ ，存款为 $1 - k$ ，存款利率 r_D
 - 存款的机会成本为1
- 银行职责：提供贷款监督（monitor）并影响企业表现
 - 监督程度（monitoring effort）为 q ，简单代表企业项目成功的概率，监督成本为 $\frac{1}{2}q^2$
- k, r_L, r_D, q 由模型内生决定，除 q 外所有变量都可观测

基本模型：模型假设

■ 变量决定顺序

- 选择 k ，银行选择 $r_D, r_L \rightarrow$ 企业决定是否接受贷款 \rightarrow 银行决定监督程度 \rightarrow 项目结束，债务清偿

■ k 的选择视情形而定

- 市场情形（market case）银行决定 k^{BS} ，监管情形（regulatory case）监管者决定 k^{reg}

■ 两种情形目标函数差异

- 市场情形：借款者盈余最大化；监管情形：社会福利最大化，以讨论市场情形下的均衡解是否在社会福利最大化意义上有效

银行选择监督程度 q

- 逆向求解法：给定 k, r_L, r_D ，银行选择 q 以最大化其期望利润 Π

$$\max_q \Pi = q(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$$

- $q = \min\{r_L - (1 - k)r_D, 1\}$
 - 当 $q < 1$ 时，监督程度 q 与 r_L, k 正相关，与 r_D 负相关
 - 贷款利率 r_L 与资本 k 是提高银行监督程度的两种替代方式
 - 但两种方式成本不同： k 是银行私人成本， r_L 对借款人有负影响

没有存款保险

- 没有存款保险时，银行承诺给储户的还款必须补偿储户所面临的将钱存入银行，但银行违约的风险
 - 竞争性存款市场：期望还款=存款的机会成本，即 $qr_D = 1$
- 市场情形：银行选择 k ，借款者盈余最大化

$$\max_{k, r_L, r_D} BS = q(R - r_L)$$

s.t.

$$q = \min\{r_L - (1 - k)r_D, 1\}, \text{ 监督程度}$$

$$qr_D = 1, \text{ 储户参与约束}$$

$$\Pi = q(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2 \geq 0, \text{ 银行参与约束}$$

$$BS = q(R - r_L) \geq 0, \text{ 借款人参与约束}$$

$$0 \leq k \leq 1, \text{ 物理约束}$$

没有存款保险

■ 命题1:

□ A. $R \geq 2 - \frac{1}{r_E}, k^{BS} = \frac{1}{2r_E}, r_L = 2 - \frac{1}{2r_E}, r_D = 1, q = 1, BS = SW = R - \left(2 - \frac{1}{r_E}\right), \Pi = 0;$

□ B. $R < 2 - \frac{1}{r_E}$, 没有中介

■ 信贷市场的竞争诱使银行持有正资本，当项目成功的回报足够大且中介存在时，银行提供完全的监督 ($q = 1$)

■ r_E 与 k 负相关，与 r_L 正相关。资本和贷款利率是提供银行监督激励的两种替代方式

■ 市场情形下，借款人偏向银行通过资本持有的方式提高监督程度，以最大化盈余。市场均衡解倾向最高的 k ，最低的 r_L

没有存款保险

- 监管情形：监管者选择 k ，社会福利最大化

$$\max_k SW = \Pi + BS = q(R - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$$

s.t. 储户、银行、借款者参与约束 &

$$r_L = \arg \max_r BS = q(R - r) \geq 0$$

- 注意，此时贷款利率仍然由市场决定

没有存款保险

■ 命题2:

□ A.1. $R \geq 2, k^{reg} = 0, r_L = 2, r_D = 1, q = 1, BS = R - 2, \Pi = \frac{1}{2}, SW = R - \frac{3}{2}$

□ A.2. $R_{AB} \leq R < 2, k^{reg} = 1 - \frac{R^2}{4} > 0, r_L = R, r_D = \frac{2}{R}, q = \frac{R}{2}, BS = 0, \Pi = SW = \frac{R^2}{8} -$

$$\left(1 - \frac{R^2}{4}\right) r_E \cdot R_{AB} = \frac{4r_E + 2\sqrt{r_E + 2r_E^2 - 6r_E^3 + 4r_E^4}}{r_E + 2r_E^2}$$

□ B. $2 - \frac{1}{r_E} \leq R < R_{AB}, k^{reg} = \frac{1}{2r_E} > 0, r_L = 2 - k^{reg}, r_D = 1, q = 1, BS = SW = R - \left(2 - \frac{1}{2r_E}\right), \Pi = 0$

□ C. $R < 2 - \frac{1}{2r_E}$, 没有中介

- 监管者偏向设置较低的资本水平，并诱使银行选择最高的贷款利率，作为提高自身监督程度的激励。因为 r_L 是一种不直接影响社会福利水平的转移

没有存款保险

■ 命题3：比较市场情形与监管情形

□ A. $R \geq R_{AB}, k^{BS} > k^{reg}$

□ B. $2 - \frac{1}{r_E} \leq R < R_{AB}, k^{BS} = k^{reg}$

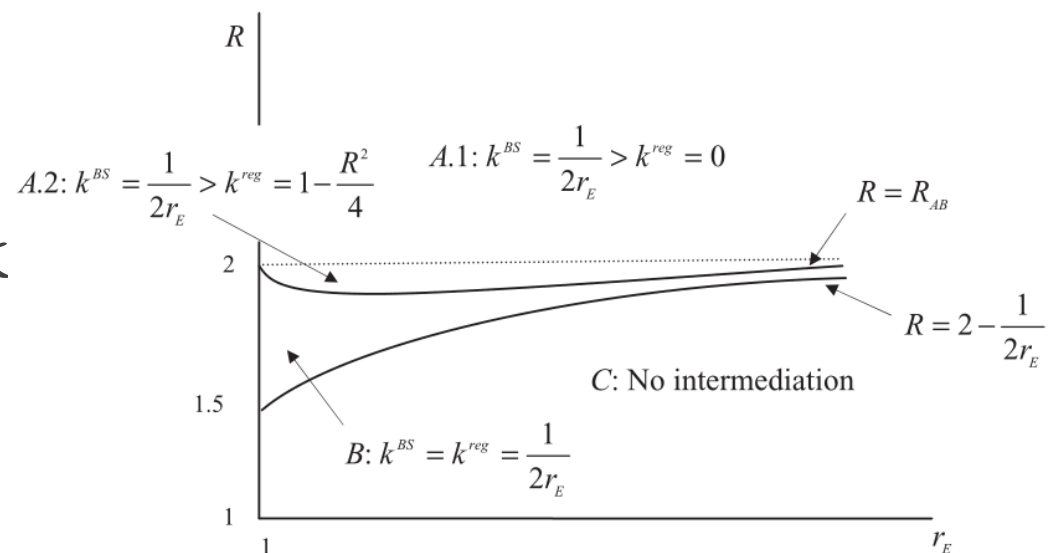
■ 当项目回报足够高时，市场情形的解是低效的，即竞争会诱使银行持有过多的资本。而监管者倾向于节约使用昂贵的资本，并通过贷款利率提高银行监督程度

□ 市场情形下银行利润为0

□ 监管情形A.1, A.2下银行利润为正

■ 当项目回报下降时，市场解约束有效

□ 两种情形下银行利润都为0



有存款保险

- 有存款保险时，政府会在银行破产时替银行向储户支付 r_D

- 假设存款保险由非扭曲一次性税收支付。竞争性市场下， $r_D = 1$

- 市场情形：银行选择 k ，借款者盈余最大化

$$\max_{k, r_L, r_D} BS = q(R - r_L)$$

s.t.

$$q = \min\{r_L - (1 - k)r_D, 1\}, \text{ 监督程度}$$

$$r_D = 1, \text{ 储户参与约束}$$

$$\Pi = q(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2 \geq 0, \text{ 银行参与约束}$$

$$BS = q(R - r_L) \geq 0, \text{ 借款人参与约束}$$

$$0 \leq k \leq 1, \text{ 物理约束}$$

有存款保险

■ 命题4：在有存款保险的市场均衡下，总是有 $r_L < R$ ，因此 $BS > 0, \Pi = 0$ ，中介总是存在

□ A. $R \geq R_{AB}, k^{BS} = \frac{1}{2r_E}, r_L = 2 - \frac{1}{2r_E}, q = 1, BS = SW = R - \left(2 - \frac{1}{2r_E}\right)$

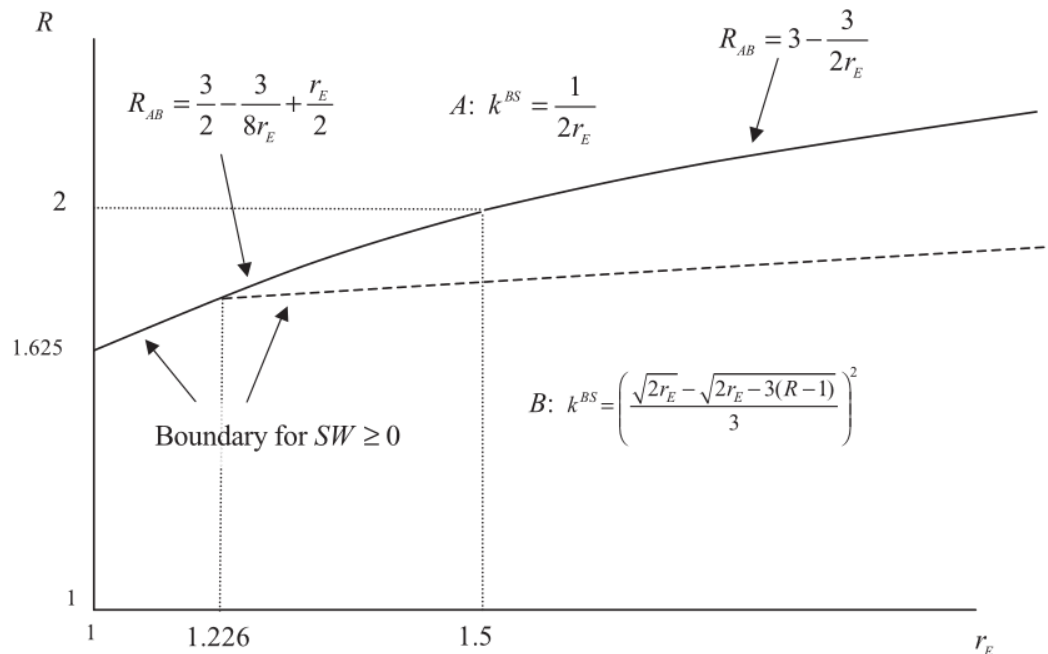
□ B. $R < R_{AB}, k^{BS} = \left(\frac{\sqrt{2r_E} - \sqrt{2r_E - 3(R-1)}}{3}\right)^2 < \frac{1}{2r_E}, r_L = 1 - k^{BS} + \sqrt{2r_E k^{BS}} < 1, BS = q(R - 1 + k^{BS} - q), SW = qR - q^2 - (1 - k^{BS}) \geq 0 \text{ for } R \geq \min\{R_{AB}, \hat{R}\}$

➤ 其中， \hat{R} 是 $SW(\hat{R}) = q\hat{R} - q^2 - (1 - k^{BS}) = 0$ 的解

➤ 当 $r_E < \frac{3}{2}$ 时，边界 $R_{AB} = \frac{3}{2} - \frac{3}{8r_E} + \frac{r_E}{2}$ ；当 $r_E \geq \frac{3}{2}$ 时，边界 $R_{AB} = 3 - \frac{3}{2r_E}$

有存款保险

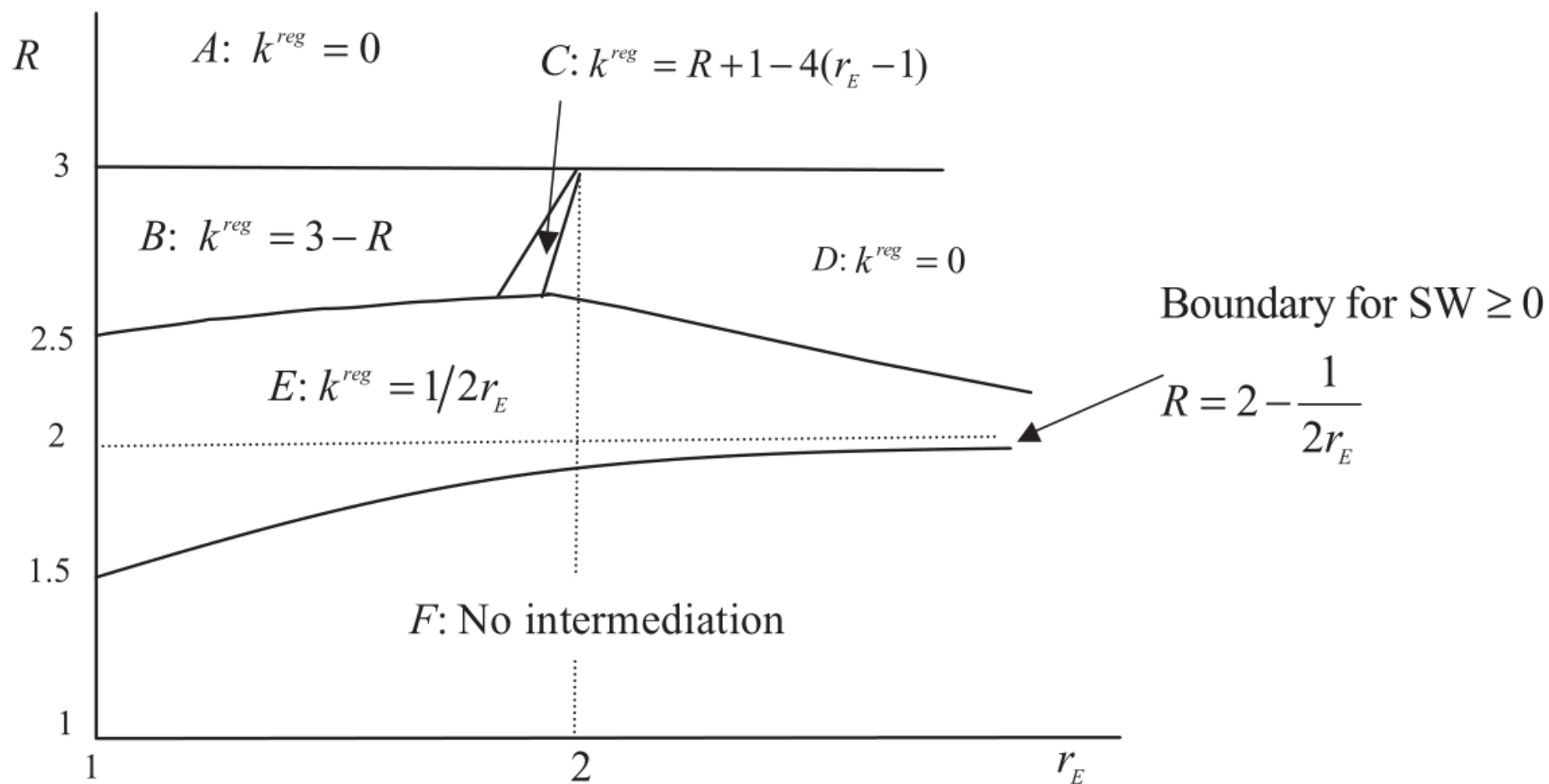
- 同之前，市场情形下由于最大化借款者盈余，借款人偏好银行收取较低的贷款利率，并持有大量资本，进行贷款监督。均衡解倾向最大的 k
- 与没有存款保险的市场解相比， k, q 偏低（银行道德风险）
- 中介总是可行。但当项目回报 R 较低时，社会福利 SW 为负，因为政府需要在银行破产时替其偿付存款→若存款保险不到位，中介不存在



有存款保险

- 监管情形：监管者选择 k ，社会福利最大化
- 命题5：
 - A. $k^{reg} = 0, r_L = \frac{R+1}{2}, q = 1, BS > 0, \Pi > 0, SW > 0$
 - B. $k^{reg} = 3 - R, r_L = R - 1, q = 1, BS > 0, \Pi > 0, SW > 0$
 - C. $k^{reg} = R + 1 - 4(r_E - 1), r_L = 2(r_E - 1), q = R - 2(r_E - 1) < 1, BS > 0, \Pi > 0, SW > 0$
 - D. $k^{reg} = 0, r_L = \frac{R}{2}, q = \frac{R-1}{2} < 1, BS > 0, \Pi > 0, SW > 0$
 - E. $k^{reg} = \frac{1}{2r_E}, r_L = 2 - \frac{1}{2r_E}, q = 1, BS = SW > 0, \Pi = 0$
 - F. $SW < 0$ ，没有中介
 - 监管者会通过取消存款保险或设置足够高的最低资本率要求，以破坏银行的参与约束

有存款保险



有存款保险

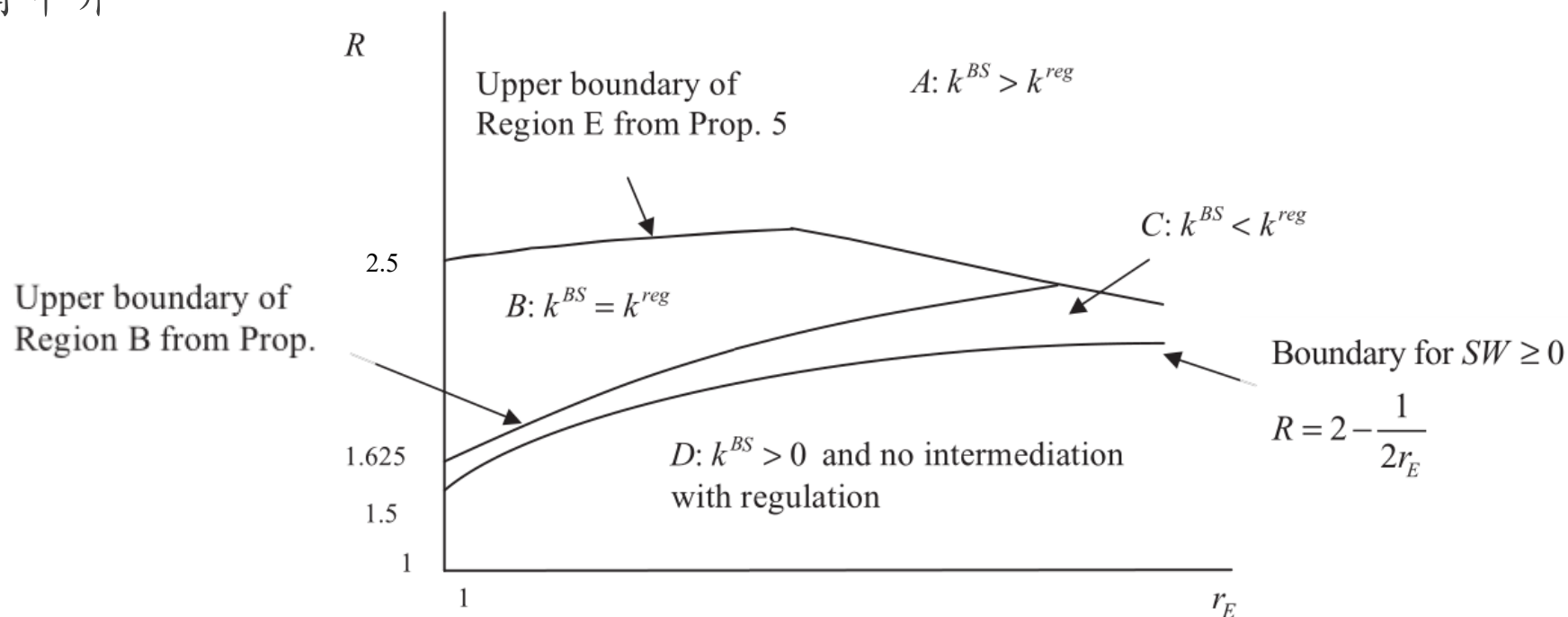
■ 命题6：比较市场情形与监管情形

□ A. $k^{BS} > k^{reg}$;

□ B. $k^{BS} = k^{reg}$;

□ C. $k^{BS} < k^{reg}$;

□ D. 没有中介

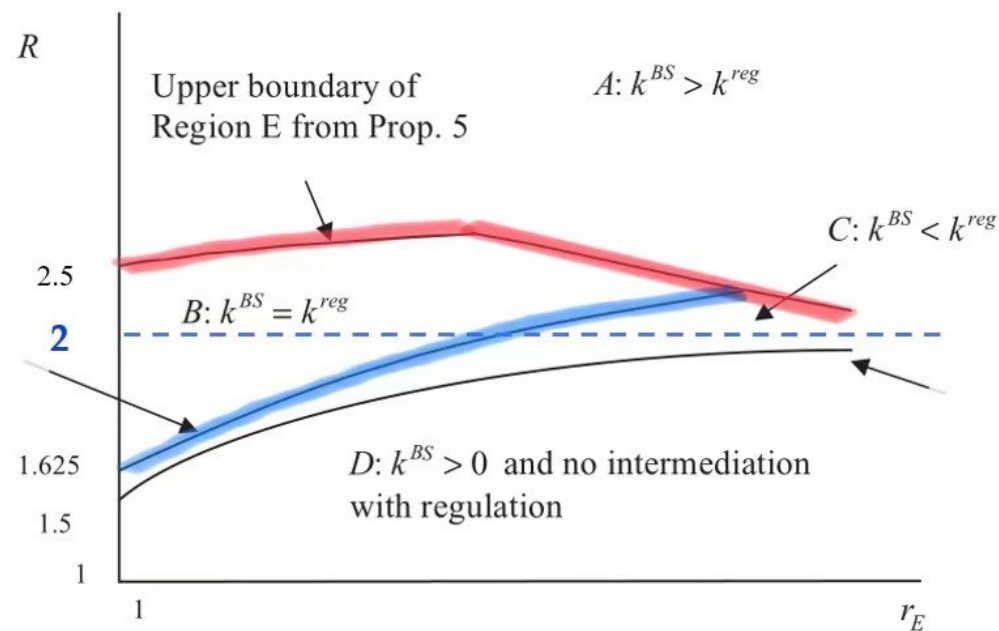
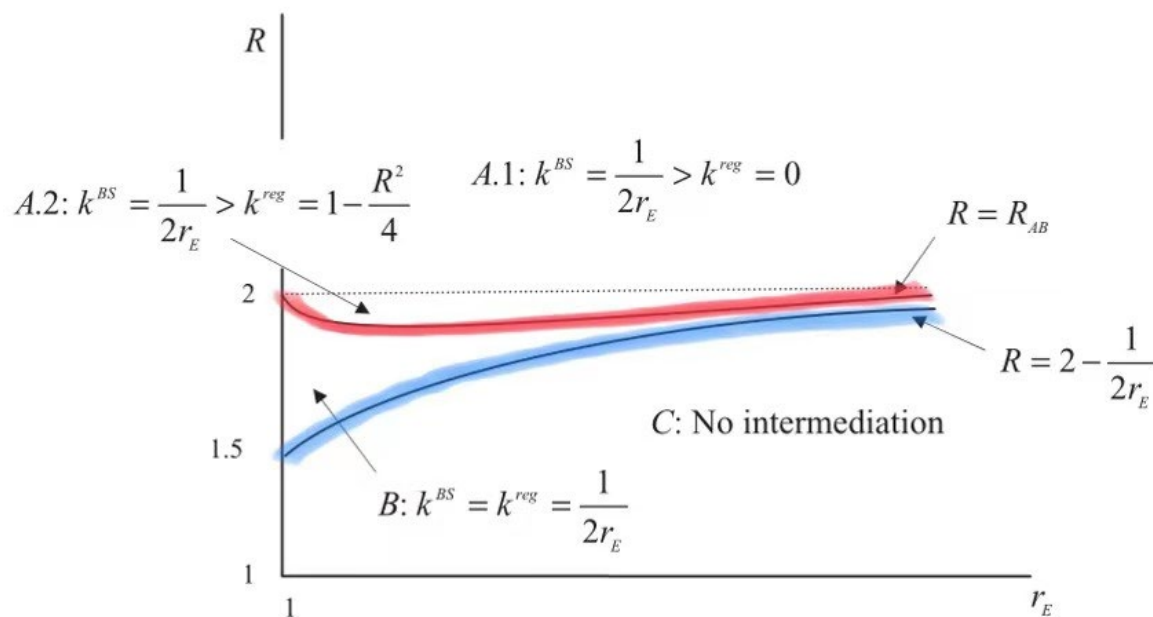


有存款保险

- 与之前类似，市场解使银行持有更多资本（区域A），或约束有效（区域B）
 - 借款人总是偏好银行通过更低的 r_L ，更高的 k 作为提高监督程度的方式
 - 监管者则反之，尤其在项目回报足够高时
- 不同于没有存款保险情形，存在市场情形需要的资本水平高于监管情形的区域（区域C）
- 当项目回报 R 进一步下降时，监管解不可行
 - $SW < 0$ ，监管者不愿意让中介存在

有存款保险

- 总之，不论是否存在存款保险，在完全竞争信贷市场，银行倾向持有正资本，有时甚至会超过社会福利最大化要求的水平
- 但是，存款保险削弱了银行的监督意愿（道德风险），因此需要更多的资本监管以应对增加的道德风险
 - 表现为： $k^{BS} > k^{reg}$ 与 $k^{BS} = k^{reg}$ 的边界上移



模型拓展：垄断市场

- 银行作为垄断者，占有项目回报的全部盈余。此时贷款合同以最大化银行利润为目标： $\max \Pi = q(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$
- 银行为最大程度占有盈余，选择 $r_L = R \Rightarrow BS = 0$ ，并提供充分监督
- 没有存款保险时，满足 $qr_D = 1$ 约束
 - 此时银行占有项目成功时全部盈余，且自担项目失败、无法还款的成本，它会持有一定的正资本，并提供充分的监督
 - 由于 $BS = 0$ 且没有存款保险支出成本，市场情形与监管情形同解，市场解总是约束有效。 $k^{BS} = k^{reg} > 0$
- 有存款保险时， $r_D = 1$
 - 市场情形：有存款保险兜底，银行不会持有资本 $k^{BS} = 0$
 - 此时资本监管发挥作用。监管者通过设置最低资本要求提高银行监督意愿、降低政府存款保险基金支出，只要增加 k 的边际收益大于边际成本。 $k^{reg} > 0$

模型拓展：垄断市场

- 中介是否存在问题
- 没有存款保险时，完全竞争市场在 $R < 2 - \frac{1}{2r_E}$ 时中介不存在，垄断同理
- 有存款保险时，完全竞争市场只在监管情形下不存在中介（ $R < 2 - \frac{1}{2r_E}$ ）
 - 但在垄断市场，若 $R \in (\sqrt{3}, 2 - \frac{1}{2r_E})$ ，中介仍能存在
 - 此时 r_E 较 R 足够大，动用存款保险金是比让银行增加资本、加强监督更经济的方式
 - → 在垄断市场，存款保险有增加社会福利、扩大市场范围的作用
- 推而广之：当市场结构处于完全竞争与垄断之间时，竞争程度越大，银行获得的盈余越少，借款者盈余越大，银行持有的资本水平越高
 - 启发：若资本监管本身成本高，监管者可以通过降低银行间竞争、提高 r_L 的方式激励银行进行监督

模型拓展：特许权价值

- 特许权价值也可作为提高银行监督程度的补充工具
 - 特许权价值越大，银行有更大的动力维持经营，即投入更多资源进行贷款监督，以增加项目成功的概率
 - 引入特许权价值，会降低用来提高银行监督意愿的资本的水平
- t 时期，若银行保持偿付能力（不违约）则下一期继续经营；反之破产
- 贴现因子 δ ， t 时期特许权价值 FV_t 表示如下：

$$FV_t = \Pi_t + q_t \delta FV_{t+1} = q_t(r_{Lt} - (1 - k_t)r_{Dt}) - k_t r_E - \frac{1}{2} q_t^2 + q_t \delta FV_{t+1}$$

- 使 FV_t 最大化的监督程度 $q_t = \min\{r_{Lt} - (1 - k_t)r_{Dt} + \delta FV_{t+1}, 1\}$
 - 对内点解 q ，监督程度与当期回报和未来期望价值正相关

模型拓展：特许权价值

- 假设每期情形相同，则每期最优解相同： $FV_t = FV_{t+1} = FV$ 。取内点解 q 并消去时间脚标：

$$FV = q(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2 + q\delta FV$$
$$\Rightarrow FV = \frac{1}{1 - q\delta} \left(q(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2 \right) = \frac{1}{1 - q\delta} \Pi$$

- 特许权价值正向取决于银行的静态利润 Π ， $\Pi = 0$ 则 $FV = 0$
 - 影响 Π 的因素：市场结构、有无监管...

模型拓展：资产替代问题

- 银行可在关系型贷款（relationship loan）和交易型贷款（transactional loan）中选择
 - 关系型贷款：受益于与银行的互动，银行监督程度 q 影响其成功概率
 - 交易型贷款：项目成功概率与 q 无关

- 假设 $p_T < q(0) < 1, R_T > R, p_T R_T < q(0)R$, q_T, R_T 为固定参数
 - $q(k)$: 监督程度 q 关于 k 的增函数

- 考虑垄断情形，银行从两种贷款中得到的期望利润为

$$\Pi_R = q(R - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$$

$$\Pi_T = p_T(R_T - (1 - k)r_D) - kr_E$$

- 对交易型贷款： $\frac{\partial \Pi_T}{\partial k} = p_T r_D - r_E < 0$

- 如果银行想投资交易型贷款，它将不持有资本
- → 资本监管发挥作用：资本可以影响两种贷款的吸引力，从而影响银行资金投向

模型拓展：借款人付出努力

- 考虑借款人付出努力，此时项目成功的概率直接取决于借款人的努力程度。银行同时提供贷款监督，但不直接影响项目成功的概率
- 设借款人努力程度为 $e \in [0,1]$ ，同时代表项目成功的概率；努力成本为 $\frac{e^2}{2}$ ；非金钱私人收益 $(1 - e)B > 0$
 - 不努力($e = 0$)时私人受益最大：努力会占用借款人享受其他私人闲暇的时间
 - → 借款人在努力程度选择上存在道德风险
- 银行提供监督 q ，监督成本 $\frac{q^2}{2}$ 。银行的监督会降低借款人的私人收益至 $(1 - e)B(1 - q)$
- 假设银行先选择 q ，借款人再选择 e

模型拓展：借款人付出努力

- 借款人选择 e 以最大化其盈余：

$$BS = e(R - r_L) + (1 - e)B(1 - q) - \frac{1}{2}e^2$$
$$\Rightarrow e = \min\{(R - r_L) - B(1 - q), 1\}$$

- 银行选择 q 以最大化其利润：

$$\Pi = e(r_L - (1 - k)r_D) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$$
$$\Rightarrow q = \min\{(r_L - (1 - k)r_D)B, 1\}$$

- e 与 R, q 正相关，与 r_L, B 负相关； q 与 k, r_L, B 正相关
- 基本结论不变：银行监督程度 q 正向影响项目成功的概率
 - 注意：此时设定 r_L 时， r_L 在正向影响 q 从而间接提高 e 时，会直接对 e 产生负影响
 - 保证结论成立： $\frac{\partial e}{\partial r_L} > 0 \Rightarrow B > 1$

模型拓展：存款保险正确定价

- 银行提前支付存款保险费 $C \rightarrow$ 银行需要融资 $1 + C$ 以供放贷和交保费
 - 同之前，股本融资 k ，则此时吸收存款 $1 + C - k$
 - 存款保险下 $r_D = 1$ ，银行利润 $\Pi = q(r_L - (1 + C - k)) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$
- 考虑公平保险：保费=存款保险基金期望支出（存款违约的期望损失）

$$C = (1 + C - k)(1 - q)$$
$$\Rightarrow C = \frac{(1 - k)(1 - q)}{q}$$

- 将 C 代入银行利润， $\Pi = q\left(r_L - \frac{1}{q}(1 - k)\right) - kr_E - \frac{1}{2}q^2$
 - 同没有存款保险情形（ $qr_D = 1$ ）

结论与不足

- 结论：信贷市场的竞争会使银行持有高于监管要求的资本水平，作为提供监督的方式
- 不足：
 - 即使银行资本高于社会福利最大化意义下的监管要求，仍无法证明银行目前持有的资本是否实际不足（鉴于金融危机的发生）
 - 设置监管要求资本水平时，除了考虑社会福利最大化，还需考虑系统性风险等其他反映资本作用的因素
 - 假设所有银行同质
 - 离散模型，可升级为收益是连续分布的形式