

# 金融中介理论

## 第二讲：金融中介与信用供给

---

授课人：刘岩

武汉大学金融系

# 本讲内容

---

1. 信贷市场信息问题
2. 担保的作用
3. 贷前审核：信息生产
4. 贷后管理：监督作用

# 1. 信贷市场信息问题

---

# 信息问题：起始文献

---

- 融资的基本问题：融资方/投资项目是好还是坏？
- 对于企业融资，企业主可以通过选择资本结构，特别是保留的股权与外部融资占比，作为一个信号以显示企业的好坏
  - Leland, H. E., and D. H. Pyle. 1977. Informational Asymmetries, Financial Structure, and Financial Intermediation. *Journal of Finance* 32:371–387.
  - 企业主的权衡：出售股权以获得更好的风险分担，保留股权以此与坏企业相区分
  - 好企业倾向于保留更多的股权，使用更少的外部融资：企业失败风险更低，同样持股比例对应的企业失败风险成本更低
- 但企业主使用资本结构作为信号，会带来福利损失；是否有更好的信息发现、传递的机制，避免这一福利损失？

# 信息中介的局限：公共品、可信度

---

- 是否可以有专门的信息中介组织（企业），能够有效传递企业的信息给潜在投资者？
- 两个困境
  - 公共品：信息一旦公开传播，就是公共品；但信息的发现有成本，如何收回成本？
    - 创业者基本难题：必须要说服投资人自己有一个赚钱秘诀；但又不能透露太多赚钱秘诀，否则投资人可以自己创业
  - 可信度：潜在投资者如何相信中介提供的信息是准确的？中介可以避免信息发现成本，简单编造信息，但潜在投资者显然知道“空口无凭”的道理
- 单纯的信息中介无法有效解决信息不对称带来的福利损失

# 金融中介的意义初探

---

- 金融中介可以改善单纯信息中介的难题
- 一方面，金融中介关于融资方信息发现的结果不用对外公布（不需转卖），并且金融中介直接持有资产，直接获得信息发现带来的收益
- 另一方面，金融中介自己的融资，可以通过合适的资本结构选择，向其投资者释放信号进而有效解决
  - 金融机构可以合并、平滑借款人的风险，较低的资产端风险，按照Leland and Pyle的逻辑，可以支持较高的杠杆率作为一个信号，说服其负债端投资者提供资金
  - 金融中介资本结构的信号作用未必真正起到很大作用，后续还有其他关于金融中介资本结构的理论逻辑

# 信贷市场逆向选择

---

- Leland and Pyle是粗略的思想性讨论，并未真正提出一个信贷市场信息不对称的模型进行理论分析
- 第一批有影响力的信贷市场逆向选择模型出现在80年代
  - Stiglitz, J. E., and A. Weiss. 1981. Credit Rationing in Markets with Imperfect Information. *American Economic Review* 71:393–410.
  - de Meza, D., and D. C. Webb. 1987. Too Much Investment: A Problem of Asymmetric Information. *Quarterly Journal of Economics* 102:281–292.
- Akerlof柠檬市场理论突出了逆向选择的影响：差的商品（企业）挤出好的，导致显著的市场失败与福利损失
  - Akerlof, G. A. 1970. The Market for ‘Lemons’: Quality Uncertainty and the Market Mechanism. *Quarterly Journal of Economics* 84:488–500.

# Stiglitz & Weiss (1981): 逆向选择与信贷配给

■  $\theta$ -类型借款人项目收益分布: cdf  $F(R; \theta)$ , pdf  $f(R; \theta)$ ,  $\theta \geq 0$

■ 不同 $\theta$ 之间满足二阶随机占优:  $\theta_1 > \theta_2$ 时

$$\int_0^{\infty} Rf(R; \theta_1) dR = \int_0^{\infty} Rf(R; \theta_2) dR$$
$$\int_0^y F(R; \theta_1) dR > \int_0^y F(R; \theta_2) dR, \quad \forall y > 0$$

■  $\theta$ 是私人信息,  $\theta$ 越高项目风险越大:  $\theta_1 > \theta_2$ ,  $\theta_2$ 二阶随机占优 $\theta_1$

■ 抵押物 $C$ , 贷款额 $B$ , 借款人破产:  $C + R < (1 + r)B$

■ 借款人收益:  $\pi(R, r) = \max\{R - (1 + r)B, -C\}$ ,  $r$ 的凸函数

■ 银行收益:  $\rho(R, r) = \min\{R + C, (1 + r)B\}$ ,  $r$ 的凹函数

# Stiglitz & Weiss (1981): 逆向选择与信贷配给

- $\mathbb{E}[\pi(R, r)|\theta] \uparrow \theta$ ，故存在边际借款人  $\hat{\theta}$  满足  $\mathbb{E}[\pi(R, r)|\hat{\theta}] = 0 \Rightarrow \hat{\theta}(r) \uparrow r$ ，只有  $\theta \geq \hat{\theta}$  才会申请贷款

- 若  $X$  二阶随机占优  $Y$ ，则对凹函数  $g(\cdot)$ ，有  $\mathbb{E}g(X) > \mathbb{E}g(Y)$ ，对凸函数不等号反向

- 给定  $r$ ，银行期望利润  $\tilde{\rho}(\theta, r) = \mathbb{E}[\rho(R, r)|\theta] \downarrow \theta$

- 假设借款人类型分布为  $G(\theta)$ ，银行平均利润为

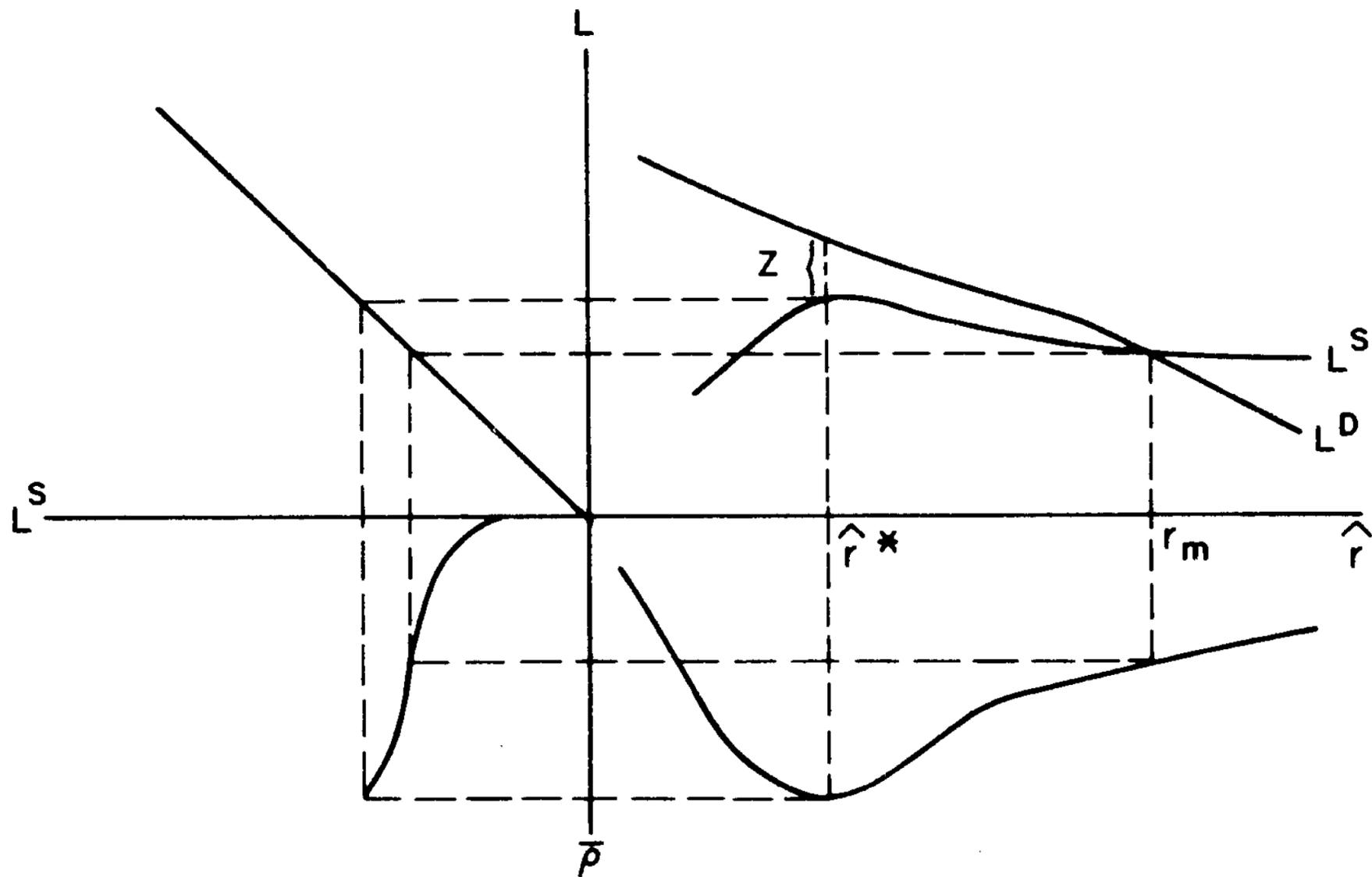
$$\bar{\rho}(r) = \frac{1}{1 - G(\hat{\theta}(r))} \int_{\hat{\theta}(r)}^{\infty} \tilde{\rho}(\theta, r) dG(\theta)$$

- 若  $\bar{\rho}(r)$  对某些  $r$  递减，则信贷市场可能存在配给(rationing)：信贷需求超过供给

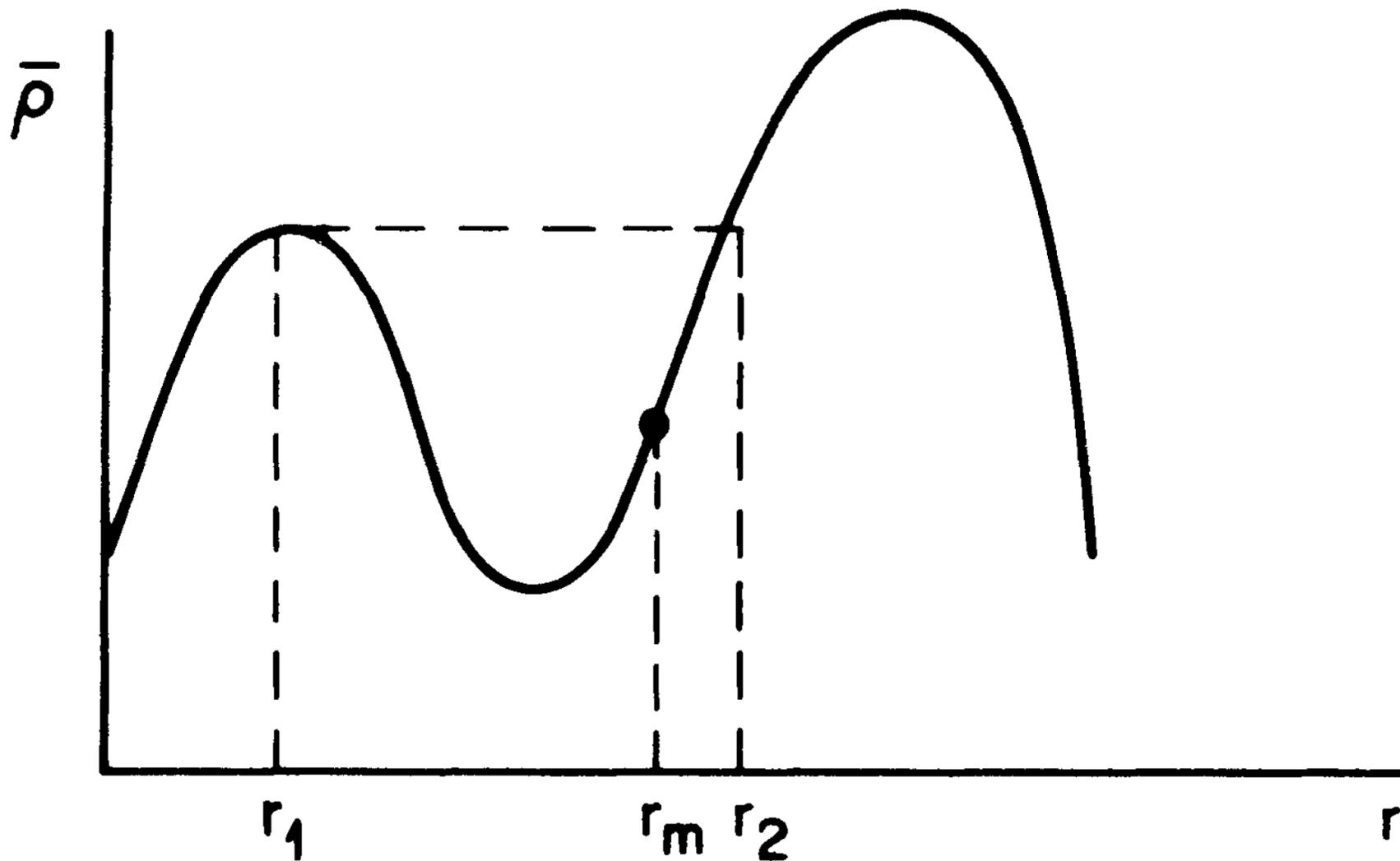
- 数值例子显示， $\bar{\rho}(r)$  很容易出现递减区域，但不会持续递减

- Arnold, L. G., and J. G. Riley. 2009. On the Possibility of Credit Rationing in the Stiglitz-Weiss Model. *American Economic Review* 99:2012–2021.

# SW81: $\bar{\rho}(r)$ 呈拱形则会出现配给



# SW81: 双利率均衡配给均衡, 在低利率出配给



## De Meza & Webb (1987): 逆向选择的方向

- SW81中，高风险借款人留存，低风险借款人因利率高而退出： $\theta \geq \hat{\theta}(r)$ 
  - 这也是银行平均利润率会在某些区域随 $r$ 增加而下降的原因：借款人平均风险变高
  - 模型推论1：贷款利率越低，银行信贷资产组合平均风险越低
  - 模型推论2：由于所有借款项目期望收益相同，贷款利率越低，越多项目得到融资，社会福利越高
- 逆向选择也可是另一个方向：贷款利率越高，越多的高风险借款人退出
- DMW87指出这一可能：竞争均衡时获得融资的项目可能过多
- 模型设定：借款人投资项目成功时回报为 $R > 1$ ，失败时回报为0，借款人项目成功的概率 $p$ 随机，分布为 $F$ ，密度为 $f$ ，且为私人信息
- 借款人的初始禀赋为 $W < 1$ ，投资额为1，故需融资 $B = 1 - W$

## DMW87: 竞争均衡时有无效率信贷

- 借款人的回报:  $p(R - (1 + r)B)$
- 借款人临界值  $\bar{p}(r)$ :  $p(R - (1 + r)B) = W \Rightarrow \bar{p}(r) = \frac{W}{R - (1 + r)B}$
- 假设银行的资金来源为无风险利率下的弹性供给, 无风险利率标准化为0, 则银行的期望利润为

$$\pi(r) = (1 + r)B \int_{\bar{p}(r)}^1 pf(p) dp - [1 - F(\bar{p})]B$$

- $\pi(r)$  满足的性质: 连续,  $\pi(0) < 0$ ,  $\pi(\bar{r}) = 0$ , 其中  $\bar{r} = \frac{R - W}{B} - 1 > 0$
- 故竞争性均衡时, 存在  $r^*$  使得  $\pi(r^*) = 0$ , 而此时临界借款人有  $\bar{p}(r^*)R < 1$ , 即边际项目  $NPV < 0$

## 2. 担保的作用

---

# 应对不对称信息的基本方法：担保

- 借贷融资的核心问题：出资方无法收回资金，信用风险
  - 情形1：借款人有能力还钱，但不愿归还，而选择策略性违约(strategic default)
    - 进一步分类：a. 承诺(commitment)问题，借款人直接跑路或拒绝归还，贷款人需要借助法律等强制手段，或提供其他激励促使借款人还款；b. 激励(incentive)问题，借款人谎称投资失败（如提前转移资产）或不愿付出努力提高收益（道德风险），需要借助额外的信息核查或激励机制
  - 情形2：借款人无还款能力，而被迫违约(involuntary default)
    - 进一步分类：a. 借款人事前知晓项目回报等私人信息，纯粹的逆向选择问题；b. 借款人事前不知晓项目回报，无信息，贷款人单纯面对一个风险投资的问题
- 提供充足的担保，是降低信用风险最简单、有效的方式
  - 刘平，2019，《微观金融史：一个银行职员的档案寻踪(1921-1942)》，东方出版中心——关于解放前浙江兴业银行职员陈伯琴的任职传记，包括很多早期商业银行的关键业务运营问题解析

# 担保(security)的分类

---

- 非金融资产抵押担保
  - 住房、土地、设备、应收款等
- 金融资产质押担保
  - 国债、股票等
- 第三方信用担保
  - 集团总公司、关联公司、专业担保机构等
- 无担保信贷：信用信贷，credit的本意

# 担保的作用

- 对冲风险：假设借款人项目成功回报为 $R > 1$ ，概率为 $p$ ，项目失败回报为0，概率为 $1 - p$ ，融资需求为1；若借款人能提供抵押品 $C$ ，则贷款人回报为

$$\min\{1 + r, C\}$$

- 若 $C > 1 + r$ ，则借款变为无风险：抵押品能够完全对冲借款人信用风险
  - 超额抵押的例子：同业市场的回购贷款，个人住房抵押贷款等
  - 问题在于，很多时候借款人融资的原因就是因为财富不足
- 若 $C < 1 + r$ ，则贷款人预期回报为 $p(1 + r) + (1 - p)C$ ，依然高于无抵押时的回报
- 抵押品的风险对冲功能与信息不对称无关
- 信号释放：提供抵押品还有可能成为一个可信信号，用于传递借款人关于自身信用的私人信息

# Bester 1985: 抵押品的信号模型

- 与Leland & Pyle的企业资本结构模型中外部融资（债务）的信号作用一样，抵押品也可以发挥信号(signaling)作用
  - Bester, H. 1985. Screening Vs. Rationing in Credit Markets with Imperfect Information. American Economic Review 75:850–855.
- 抵押品的选择可以传递借款人类型的私人信息
  - 但这一信号机制的前提是信号必须是有成本的(costly signal)，否则所有借款人都模仿好的借款人提供相同的抵押
- 两类借款人 $i = a, b$ ，项目回报率为 $R_i$ ，且 $R_a$ 二阶随机占优 $R_b$ ，分布函数还满足 $F_b(R) > F_a(R)$ 对充分小的 $R$ 成立
- 借款人初始禀赋为 $W$ ，小于项目投资 $I$ ，需融资 $B = I - W$
- 银行的贷款合同为 $\gamma = (r, C)$ ， $C$ 为借款人提供的抵押品价值

## Bester85: 抵押品有额外成本

- 抵押品的使用有额外单位成本 $k > 0$ ，故使用抵押品 $C$ 的成本为 $kC$

- 借款人 $i$ 获得的预期收益与银行从 $i$ 类项目获得的预期利润率

$$\Pi_i(\gamma) = \mathbb{E} \max[R_i - (1 + r)B - kC, (1 + k)C]$$

$$\rho_i(\gamma) = \mathbb{E}\{\min[(1 + r)B, R_i + C] - B\}/B$$

- 无风险利率为 $\pi$ ，银行对 $i$ 类借款人的贷款净利润为 $[\rho_i(\gamma) - \pi]B$

- 由二阶随机占优可知

$$\Pi_b(\gamma) > \Pi_a(\gamma), \quad \rho_a(\gamma) > \rho_b(\gamma), \quad \text{若 } C < (1 + r)B$$

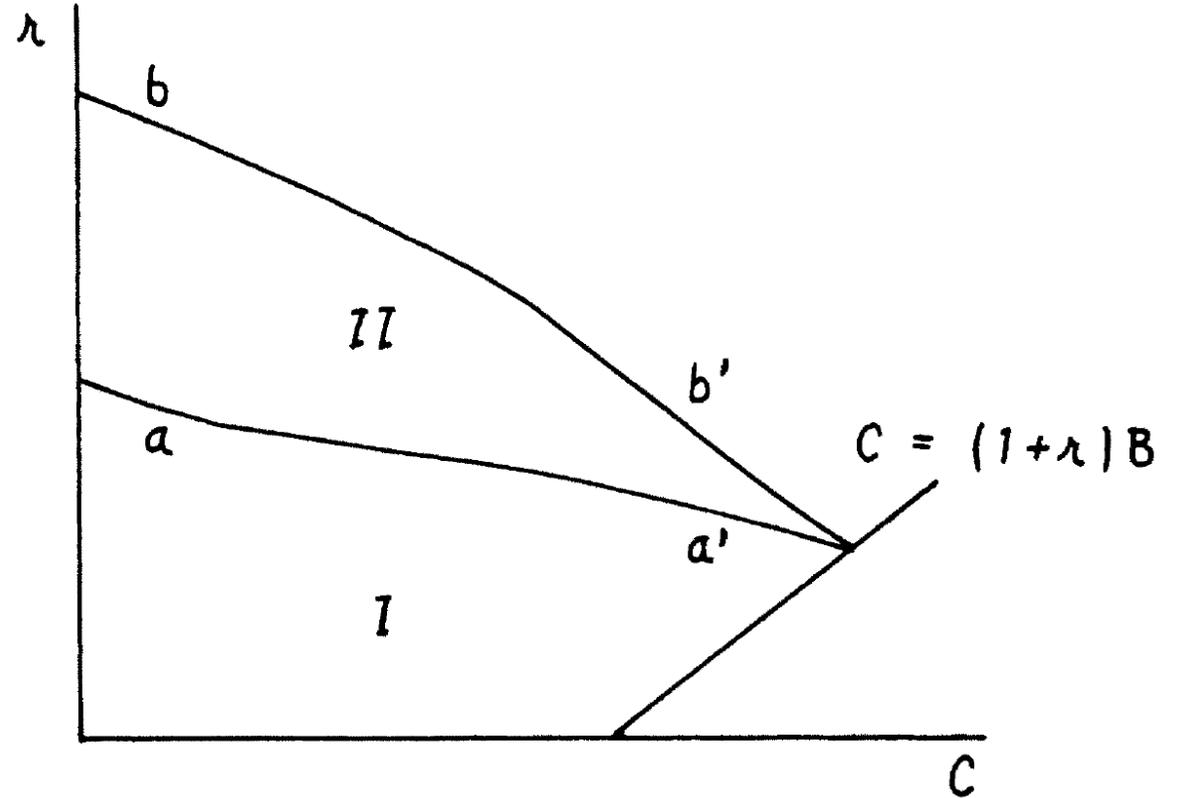
- 结论：存在分离均衡，好的借款人选择 $\gamma_a = (r_a, C_a)$ ，坏的借款人选择 $\gamma_b = (r_b, C_b)$ ，其中 $r_a < r_b$ ， $C_a > C_b = 0$ ，且 $\rho_a(\gamma_a) = \rho_b(\gamma_b) = \pi$ ，即银行利润为零

# Bester85: 无差异曲线 $\Pi_i(\gamma) = (1 + \pi)W$

- $i$ 类借款人在合约  $\gamma$  中  $r, C$  的替代率如下

$$\sigma_i(\gamma) = - \frac{F_i((1+r)B - C) + k}{[1 - F_i((1+r)B - C)]B}$$

- 给定假设下,  $\sigma_b < \sigma_a$ , 故  $b$ 类借款人无差异曲线更陡
- 这为分离均衡的存在奠定基础
  - 如果抵押无成本, 总可以选择  $C = (1+r)B$  线上的贷款合同  $\gamma$ , 满足银行净利润为0



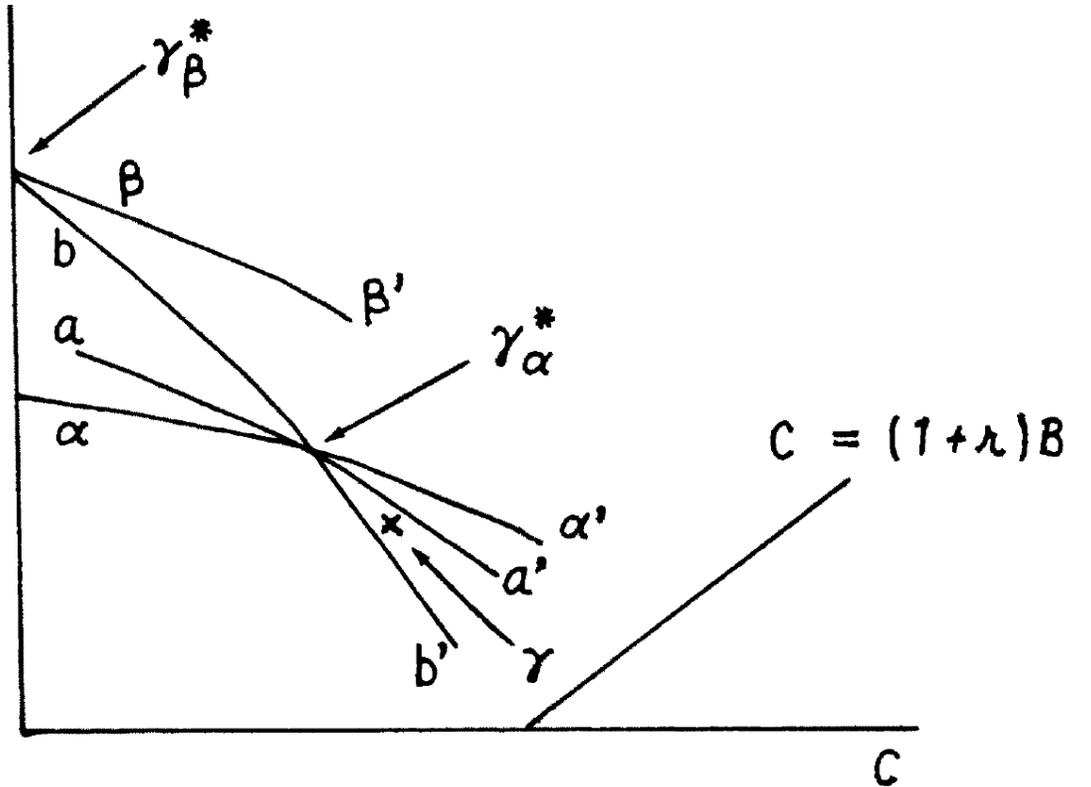
# Bester85: 分离均衡

- 银行的等利润率曲线（如图中 $\alpha\alpha'$ 与 $\beta\beta'$ 曲线）的斜率为

$$\mu_i(\gamma) = - \frac{F_i((1+r)B - C)}{[1 - F_i((1+r)B - C)]B}$$

- 与 $\sigma_i$ 的差别就在于 $k > 0$
- 两条线上， $\rho_i(\gamma) = \pi$ ，银行0利润

- 不存在合并均衡(pooling equilibrium): 假设 $aa'$ 与 $bb'$ 交点处同时有两类借款人，则图中合约 $\gamma$ 将分离者两类人（ $a$ 选择新合约）



# 3. 贷前审核：信息生产

---

# 担保并非万能

---

- 无论是抵质押，还是第三方担保，都不可能解决所有逆向选择问题
  - 担保本身可能就是一个“包装行为”，投资者能够识别“假担保”
    - ▶ 林晚发、刘岩、赵仲匡，“债券评级包装与‘担保正溢价’之谜”，《经济研究》，2022年第2期
- 更重的问题在于，担保的内在价值不确定
  - 抵质押担保：资产价格波动
  - 第三方担保：担保主体信用水平又有信息不对称
- 银行除了要求借款人提供担保外，还有非常详细的贷前审核，其功能在于信息生产(information production)，即收集、揭示关于借款人的私人信息

# 信息生产理论

- 银行筛选(screening)借款人，依靠的是一系列主动获取的关于借款人的信息
  - 硬信息：如财务报表、银行流水、信贷记录等可量化、可核验的信息
  - 软信息：如企业实际控制人性格、人品，公司组织结构、文化等，难易量化、不易第三方核验的信息
- 简单模型：[0,1]区间的借款人，每人有一个类型 $\theta \in \{\theta^g, \theta^b\}$ ，私人信息， $\Pr(\theta^g) = \bar{\mu}$ ， $\theta^g > \theta^b$ ； $\theta$ -借款人的投资项目
$$1 \text{ 单位投资} \rightarrow \begin{cases} X > 1, & \text{概率 } \theta \\ \lambda < 1, & \text{概率 } 1 - \theta \end{cases}$$
  - $\lambda$ 可以理解为抵押品价值，即违约后银行获得的偿付

# 信息生产理论

---

- 每个借款人从银行获得一笔单位1贷款，总利息（含利率） $R \in [1, X]$
- 若借款人投资项目失败，则选择违约，银行获得 $\lambda$
- 银行：单位资金总成本（含利率）为 $d$
- 借款人获得贷款后的预期收益： $\eta^\theta(R) = \theta R + (1 - \theta)\lambda - d$
- 假设：(i)  $\theta^g > \theta^b$  s.t.  $NPV^g = \eta^g(X) > NPV^b = \eta^b(X)$ ; (ii)  $\bar{\mu}(\theta^g - \theta^b) > \theta^b \Leftrightarrow \bar{\mu}\theta^g > (1 - \bar{\mu})\theta^b$

# 信息生产与成本

- 银行可以选择筛选强度  $q \in \left[\frac{1}{2}, 1\right)$ ，单位贷款筛选成本函数为  $c(q)$

- 银行搜集、分析相关信息需要支付成本

- 筛选过程能够产生一个关于借款人类型的信号  $\phi \in \{G, B\}$ ，满足
$$\Pr(\phi = G|\theta = g) = \Pr(\phi = B|\theta = b) = q$$

- 利用Bayes法则可得

$$\begin{aligned}\Pr(\theta = g|\phi = G) &= \frac{\Pr(\theta = g, \phi = G)}{\Pr(\phi = G)} = \frac{\Pr(\theta = g, \phi = G)}{\Pr(\theta = g, \phi = G) + \Pr(\theta = b, \phi = G)} \\ &= \frac{\Pr(\phi = G|\theta = g) \Pr(\theta = g)}{\Pr(\phi = G|\theta = g) \Pr(\theta = g) + \Pr(\phi = G|\theta = b) \Pr(\theta = b)} \\ &= \frac{q\bar{\mu}}{q\bar{\mu} + (1-q)(1-\bar{\mu})}\end{aligned}$$

# 信息生产与成本

---

- 相应的,  $\Pr(\theta = b|\phi = G) = 1 - \Pr(\theta = g|\phi = G)$
- 类似可计算  $\Pr(\theta = g|\phi = B), \Pr(\theta = \theta|\phi = B)$
- 给定信号  $\phi$  及筛选强度  $q$ , 对任意的先验信念  $\mu = \Pr(\theta = g)$ , 都可以计算向借款人  $\phi$  贷款的预期收益

$$\eta^\phi(R, q, \mu) = \Pr(g|\phi) \eta^g(R) + \Pr(b|\phi) \eta^b(R)$$

- 当且仅当  $\eta^\phi(R, q, \mu) \geq 0$  时, 银行会批准贷款
- 选择恰当参数限制, 保证均衡时银行会拒绝所有  $\phi = B$  类借款人 (其中一部分的真实类型是  $g$ , 即会出现第一类错误)

# 银行净回报与最优筛选强度

---

- 银行选择 $(R, q)$ 时，单位贷款的回报

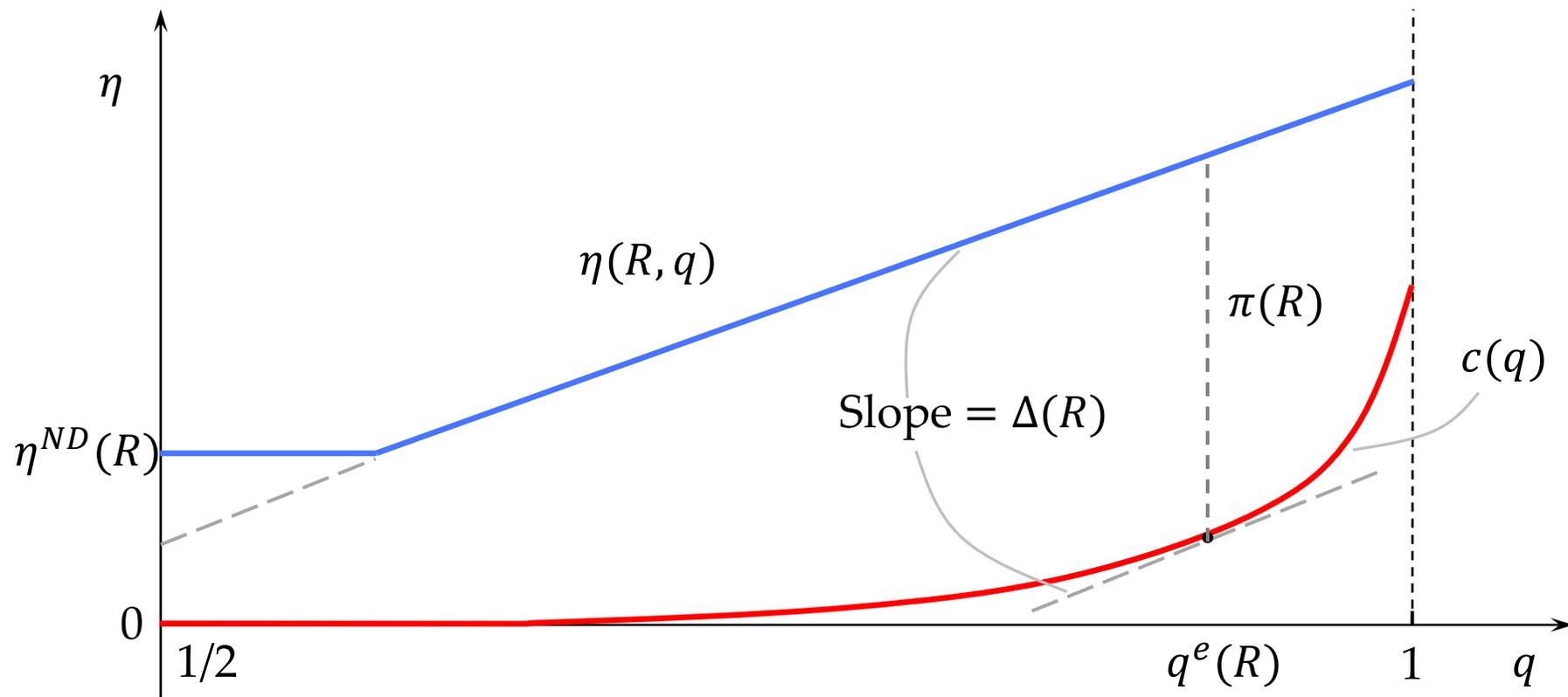
$$\eta(R, q) - c(q) = \Pr(G) \eta^G(R, q) - c(q) = \Delta(R)q + (1 - \bar{\mu})\eta^b(R) - c(q)$$

- 其中 $\Delta(R) = \mu\eta^g(R) - (1 - \mu)\eta^b(R)$

- 银行最优筛选强度：

$$\pi(R) = \max_q \eta(R, q) - c(q) \Rightarrow \text{FOC: } \Delta(R) = c'(q) \Rightarrow q^e(R) = (c')^{-1}(\Delta(R))$$

# 银行筛选强度决策图示



# 银行筛选强度的比较静态结论

---

- 进一步假设银行业均衡利润水平为 $\bar{\pi}$ ，则由 $\pi(R) = \bar{\pi}$ 可解出银行的均衡利率 $R^*$ 以及均衡筛选强度 $q^* = q^e(R^*)$

## 比较静态结论

- $\frac{\partial q^*}{\partial \bar{\pi}} > 0$ : 更强的竞争，更低的 $\bar{\pi}$ ，更低的银行筛选强度
- $\frac{\partial q^*}{\partial \bar{\mu}} < 0, \frac{\partial q^*}{\partial \lambda} < 0$ : 更低的先验风险，更低的银行筛选强度
- $\frac{\partial q^*}{\partial d} < 0$ : 更高的资金成本，更低的银行筛选强度

## 相关文献

---

- Thakor, A. V. 1996. Capital Requirements, Monetary Policy, and Aggregate Bank Lending: Theory and Empirical Evidence. *Journal of Finance* 51:279–324.
- Manove, M., A. J. Padilla, and M. Pagano. 2001. Collateral Versus Project Screening: A Model of Lazy Banks. *RAND Journal of Economics* 32:726–744.
- Ruckes, M. 2004. Bank Competition and Credit Standards. *Review of Financial Studies* 17:1073–1102.

## 4. 贷后管理：监督作用

---

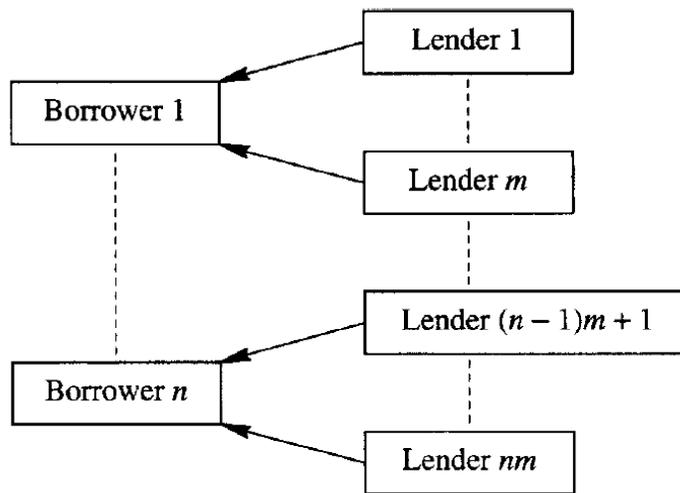
# 银行对借款人的监督功能

---

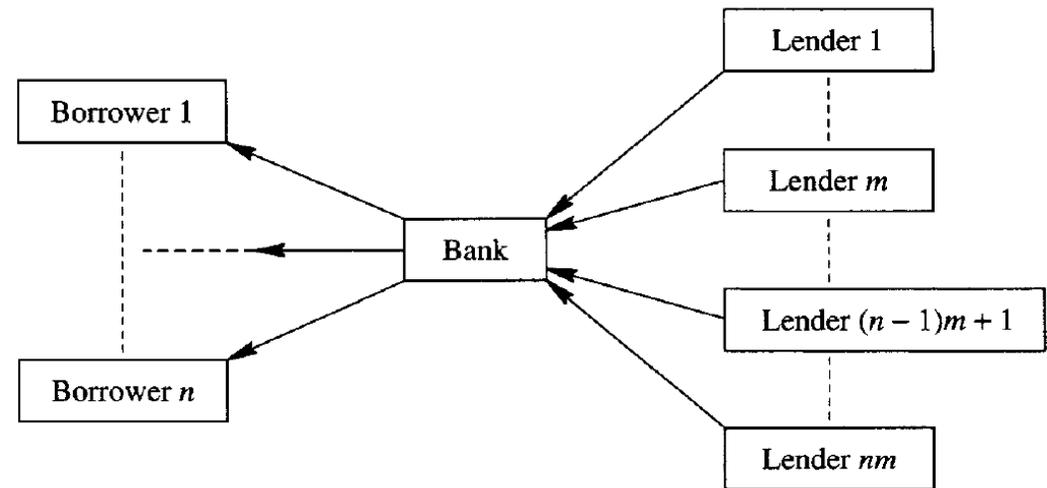
- 监督(monitoring): 银行贷款后, 持续的监督借款人的行为与状况, 尽力提高其还款能力, 降低信用风险
  - 情形1: 降低借款人的道德风险, 缓解借款人的机会主义行为(opportunistic behavior)动机
    - Holmström, B., and J. Tirole. 1997. Financial Intermediation, Loanable Funds, and the Real Sector. *Quarterly Journal of Economics* 112:663–691.
  - 情形2: 审计或以其他形式施加处罚威胁, 迫使借款人信守承诺(commitment), 正常偿付债务
    - Diamond, D. W. 1984. Financial Intermediation and Delegated Monitoring. *Review of Economic Studies* 51:393–414.
    - Gale, D., and M. Hellwig. 1985. Incentive-Compatible Debt Contracts: The One-Period Problem. *Review of Economic Studies* 52:647–663.
    - Townsend, R. M. 1979. Optimal Contracts and Competitive Markets with Costly State Verification. *Journal of Economic Theory* 21:265–293.

# Diamond 84的基本思想：两种借贷市场组织结构

- 单个合同监督成本 $K$ ：观测到借款人的现金流，执行合约还款约定
- 左：最终投资者（储户）直接贷款给借款人，监督成本 $nmK$
- 右：银行来代理监督，监督成本趋近于 $nK$ 
  - 银行借助于贷款风险分散，降低其自身风险，从而大幅节约最终投资者所可能需要支付的监督成本 $\Pr(\text{违约})nmK$ ，只需支付代理监督成本 $nK$



Monitoring



## 银行监督降低道德风险的例子

- 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 $r_D$
- 银行监督程度(monitoring effort)为 $q$ ，简单代表企业项目成功的概率，监督成本为 $\frac{1}{2}q^2$
- 银行最大化期望利润

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

- $q^* = \min\{r_L - (1 - k)r_D, 1\}$