

第十章 不对称信息——道德风险

1.问题:

假设老师对学生说：“这次期末考试，大家放心，如果你们中任何一个分数低于 60，我都会帮大家将分数提高到 60，保证所有人都及格。”试问：考试结果将如何？

皇帝对丞相说：“无论今年国家整体情况如何，爱卿你明年就告老还乡吧。”试问，今年国家状况会怎样？

将军对士兵说：“无论这场仗胜负如何，攻占的城镇的财物都是我的，你们只能领到固定的报酬”，那么，这场仗赢面大吗？

答：结果糟糕！

原因：某些人的某些行为不可观测，而又给予了他们错误的动机（incentive）！

2 概念

道德风险：隐藏行为（Hidden Action）——参与人的行为不可观测
学生的复习努力程度；丞相的工作努力程度；士兵杀敌的努力程度

起源于保险行业：

如果你买了一份车险，一旦车被偷或遭受损害，那么则获得全额支付，受保人照顾车的动机减弱；

如果你买了一份健康险，一旦生病，全额保障，那么受保人照顾自己健康的动机也会减弱；

委托-代理问题（Principal-Agent Problem):当某人（委托人）聘用另一人（代理人）替他采取行为，同时这些行为不可以被观测

怎样在存在道德风险的情况下，做到最好呢？

解决方法：针对可以观测到的状态，来制定合约。

3. 委托代理问题

设定最优的激励，促使代理人采取最优行为

一般合同探讨：

假设公司有两种可能的利润 $\pi_H, \pi_L, \pi_H > \pi_L$ ，经理人有 2 种努力程度可供选择，记为 e_1, e_2 ，当经理人选择 $e_i, i = 1, 2$ 时，公司利润为 π_H 的概率为 $p(e_i), p(e_1) > p(e_2)$ ，经理人选择两种努力程度的成本为 $c(e_i), c(e_1) > c(e_2)$

问题 1：什么样的合同可以促使经理人选择 e_i ？

设满足条件的合同为 $(w_i(\pi_H), w_i(\pi_L))$ ，即当利润实现值为 π_H 时，支付经理人薪酬 $w_i(\pi_H)$ ，当利润实现值为 π_L 时，支付经理人薪酬 $w_i(\pi_L)$ ，合理的合同需要满足： $0 \leq w_i(\pi_H) \leq \pi_H$ 且 $0 \leq w_i(\pi_L) \leq \pi_L$

此时为了保证经理人愿意选择 e_i 的条件为：

$$p(e_i)w_i(\pi_H) + [1 - p(e_i)]w_i(\pi_L) - c(e_i) \geq p(e_j)w_j(\pi_H) + [1 - p(e_j)]w_j(\pi_L) - c(e_j),$$

$\forall j \neq i$ (激励约束)

$$p(e_i)w_i(\pi_H) + [1 - p(e_i)]w_i(\pi_L) - c(e_i) \geq 0 \quad (\text{参与约束})$$

问题 2：股东会采用哪种合同？

若采用合同 $(w_i(\pi_H), w_i(\pi_L))$ ，则可以促使经理人选择 e_i ，则股东的收益为：

$$p(e_i)[\pi_H - w_i(\pi_H)] + [1 - p(e_i)][\pi_L - w_i(\pi_L)]$$

因此股东需要比较 $i=1, 2$ 时上式的大小，选择一个最大的值。

注意：上文的推导中，并没有规定 $w_i(\cdot)$ 是线性函数！

例 1： $p(e_1) = 1, p(e_2) = \frac{3}{4}, c(e_1) = 1, c(e_2) = 0, \pi_H = 8, \pi_L = 1$

为了保证经理人愿意选择 e_1 的合同满足：

$$w_1(\pi_H) - 1 \geq \frac{3}{4}w_1(\pi_H) + \frac{1}{4}w_1(\pi_L)$$

$$w_1(\pi_H) - 1 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

简化为：

$$w_1(\pi_H) - w_1(\pi_L) - 4 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 1$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

股东会选择最优的合同，因此股东的问题如下：

$$\max_{w_1(\pi_H), w_1(\pi_L)} [8 - w_1(\pi_H)]$$

s.t

$$w_1(\pi_H) - w_1(\pi_L) - 4 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 1$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

因此可的股东会选择 $w_1^*(\pi_H) = 4, w_1^*(\pi_L) = 0$ ，进而可获得的收益为 4；

解释：由于选择 e_1 会增加 π_H 实现的概率，因此为了给予经理人足够的激励，让其选择 e_1 ，需要在 π_H 实现时，给予经理人较高的工资，即 $w_1^*(\pi_H) > w_1^*(\pi_L)$ 。

为了保证经理人愿意选择 e_2 的合同满足：

$$\frac{3}{4}w_2(\pi_H) + \frac{1}{4}w_2(\pi_L) \geq w_2(\pi_H) - 1$$

$$\frac{3}{4}w_2(\pi_H) + \frac{1}{4}w_2(\pi_L) \geq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

简化为：

$$w_2(\pi_H) - w_2(\pi_L) - 4 \leq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_2(\pi_L) \geq 0$$

股东的问题如下：

$$\max_{w_2(\pi_H), w_2(\pi_L)} \frac{3}{4} [8 - w_2(\pi_H)] + \frac{1}{4} [1 - w_2(\pi_L)]$$

s.t

$$w_2(\pi_H) - w_2(\pi_L) - 4 \leq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_2(\pi_L) \geq 0$$

因此可的股东会选择 $w_2^*(\pi_H) = 0, w_2^*(\pi_L) = 0$ ，进而可获得的收益为 $\frac{25}{4}$ ；

解释：由于由于选择 e_1 会增加 π_H 实现的概率，因此为了给予经理人足够的激励，让其选择 e_2 ，需要在 π_H 实现时，降低经理人的工资，即 $w_1^*(\pi_H) = w_1^*(\pi_L)$ 。

比较之后，可知股东会选择 $w_2^*(\pi_H) = 0, w_2^*(\pi_L) = 0$ ，以使得经理人的努力程度为 e_2

例 2： $p(e_1) = 1, p(e_2) = \frac{1}{4}, c(e_1) = 1, c(e_2) = 0, \pi_H = 8, \pi_L = 1$

为了保证经理人愿意选择 e_1 的合同满足：

$$w_1(\pi_H) - 1 \geq \frac{1}{4} w_1(\pi_H) + \frac{3}{4} w_1(\pi_L)$$

$$w_1(\pi_H) - 1 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

简化为：

$$w_1(\pi_H) - w_1(\pi_L) - 4/3 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 1$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

股东会选择最优的合同，因此股东的问题如下：

$$\max_{w_1(\pi_H), w_1(\pi_L)} [8 - w_1(\pi_H)]$$

s.t

$$w_1(\pi_H) - w_1(\pi_L) - 4/3 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 1$$

$$1 \geq w_1(\pi_L) \geq 0$$

因此可的股东会选择 $w_1^*(\pi_H) = 4/3, w_1^*(\pi_L) = 0$ ，进而可获得的收益为 $20/3$ ；

为了保证经理人愿意选择 e_2 的合同满足：

$$\frac{3}{4}w_2(\pi_H) + \frac{1}{4}w_2(\pi_L) \geq w_2(\pi_H) - 1$$

$$\frac{3}{4}w_2(\pi_H) + \frac{1}{4}w_2(\pi_L) \geq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_2(\pi_L) \geq 0$$

简化为：

$$w_2(\pi_H) - w_2(\pi_L) - 4/3 \leq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_2(\pi_L) \geq 0$$

股东的问题如下：

$$\max_{w_2(\pi_H), w_2(\pi_L)} \frac{1}{4} [8 - w_2(\pi_H)] + \frac{3}{4} [1 - w_2(\pi_L)]$$

s.t

$$w_2(\pi_H) - w_2(\pi_L) - 4/3 \leq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$1 \geq w_2(\pi_L) \geq 0$$

因此可知股东会选 $w_2^*(\pi_H) = 0, w_2^*(\pi_L) = 0$ ，进而可获得的收益为 $11/4$ ；

比较之后，可知股东会选 $w_2^*(\pi_H) = 4/3, w_2^*(\pi_L) = 0$ ，以使得经理人的努力程度为 e_1 。

假设公司有两种可能的利润 $\pi_H, \pi_M, \pi_L, \pi_H > \pi_M > \pi_L$ ，经理人有 2 种努力程度可供选择，记为 e_1, e_2 ，当经理人选择 $e_i, i = 1, 2$ 时，公司利润为 π_S 的概率为 $p_S(e_i)$ ，经理人选择两种努力程度的成本为 $c(e_i), c(e_1) > c(e_2)$

设可以保证经理人选择 e_i 合同为 $(w_i(\pi_H), w_i(\pi_M), w_i(\pi_L))$ ，合理的合同需要满足： $0 \leq w_i(\pi_S) \leq \pi_S$

此时为了保证经理人愿意选择 e_i 的条件为：

$$p_H(e_i)w_i(\pi_H) + p_M(e_i)w_i(\pi_M) + p_L(e_i)w_i(\pi_L) - c(e_i) \geq p_H(e_j)w_i(\pi_H) + p_M(e_j)w_i(\pi_M) + p_L(e_j)w_i(\pi_L) - c(e_j),$$

$\forall j \neq i$ (激励约束)

$$p_H(e_i)w_i(\pi_H) + p_M(e_i)w_i(\pi_M) + p_L(e_i)w_i(\pi_L) - c(e_i) \geq 0 \quad (\text{参与约束})$$

股东的问题如下：

$$\begin{aligned} \max_{w_i(\pi_H), w_i(\pi_M), w_i(\pi_L)} & p_H(e_i)[\pi_H - w_i(\pi_H)] + p_M(e_i)[\pi_M - w_i(\pi_M)] \\ & + p_L(e_i)[\pi_L - w_i(\pi_L)] \end{aligned}$$

$$p_H(e_i)w_i(\pi_H) + p_M(e_i)w_i(\pi_M) + p_L(e_i)w_i(\pi_L) - c(e_i) \geq p_H(e_j)w_i(\pi_H) + p_M(e_j)w_i(\pi_M) + p_L(e_j)w_i(\pi_L) - c(e_j),$$

$\forall j \neq i$ (激励约束)

$$p_H(e_i)w_i(\pi_H) + p_M(e_i)w_i(\pi_M) + p_L(e_i)w_i(\pi_L) - c(e_i) \geq 0 \quad (\text{参与约束})$$

最优解为 $\{w_i^*(\pi_H), w_i^*(\pi_M), w_i^*(\pi_L)\}$,代入目标函数可得, 股东让经理人选择 e_i 时 可 获 得 的 最 高 回 报 为

$$p_H(e_i)[\pi_H - w_i^*(\pi_H)] + p_M(e_i)[\pi_M - w_i^*(\pi_M)] + p_L(e_i)[\pi_L - w_i^*(\pi_L)]$$

股东通过比较以上最高回报, 选择最优的合同。

例 1 : $\pi_H = 8, \pi_M = 4, \pi_L = 0, p_H(e_1) = 1, p_M(e_1) = 0, p_L(e_1) = 0, p_H(e_2) = 0.5, p_M(e_2) = 0.5, p_L(e_2) = 0, c(e_1) = 1, c(e_2) = 0$

为了保证经理人愿意选择 e_1 的条件为:

$$w_1(\pi_H) - 1 \geq 0.5w_1(\pi_H) + 0.5w_1(\pi_M)$$

$$w_1(\pi_H) - 1 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 0$$

$$4 \geq w_1(\pi_M) \geq 0$$

可简化为:

$$w_1(\pi_H) - w_1(\pi_M) - 2 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 1$$

$$4 \geq w_1(\pi_M) \geq 0$$

$$\max_{w_1(\pi_H), w_1(\pi_M), w_1(\pi_L)} [8 - w_1(\pi_H)]$$

s.t

$$w_1(\pi_H) - w_1(\pi_M) - 2 \geq 0$$

$$8 \geq w_1(\pi_H) \geq 1$$

$$4 \geq w_1(\pi_M) \geq 0$$

$w_1^*(\pi_H) = 2, w_1^*(\pi_M) = 0, w_1^*(\pi_L) = 0$,代入目标函数可得股东收益为 6.

注意: 这里 $w_1^*(.)$ 并不是利润的线性函数!

为了保证经理人愿意选择 e_2 的条件为:

$$0.5w_2(\pi_H) + 0.5w_2(\pi_M) \geq w_2(\pi_H) - 1$$

$$0.5w_2(\pi_H) + 0.5w_2(\pi_M) \geq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$4 \geq w_2(\pi_M) \geq 0$$

可简化为：

$$w_2(\pi_H) - w_2(\pi_M) - 2 \leq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$4 \geq w_2(\pi_M) \geq 0$$

$$\max_{w_2(\pi_H), w_2(\pi_M), w_2(\pi_L)} 0.5[8 - w_2(\pi_H)] + 0.5[4 - w_2(\pi_M)]$$

s.t

$$w_2(\pi_H) - w_2(\pi_M) - 2 \leq 0$$

$$8 \geq w_2(\pi_H) \geq 0$$

$$4 \geq w_2(\pi_M) \geq 0$$

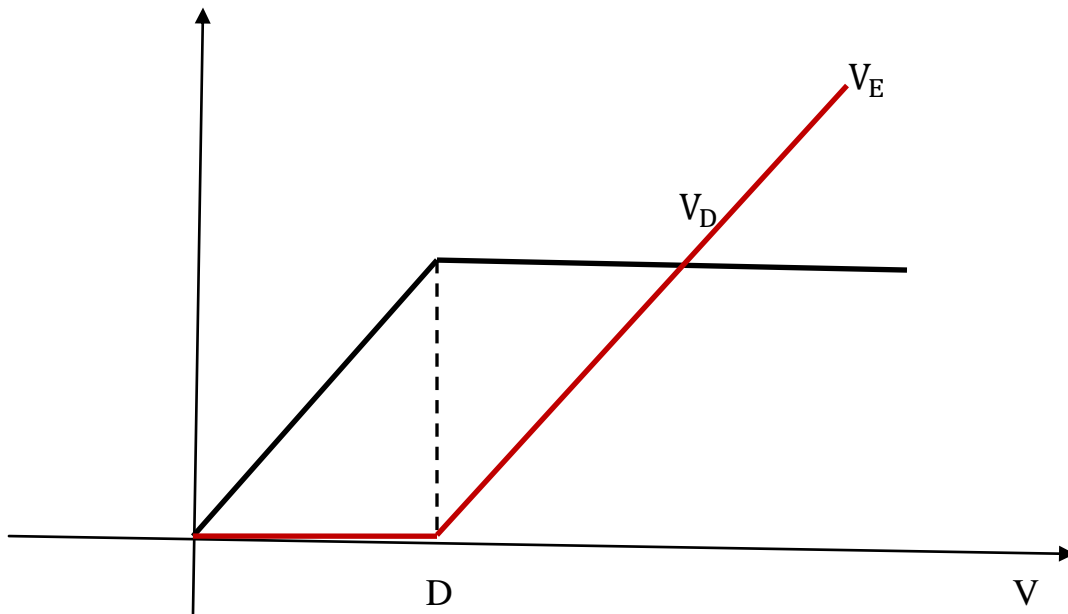
$w_2^*(\pi_H) = 0, w_2^*(\pi_M) = 0, w_2^*(\pi_L) = 0$ ，代入可得股东收益为 6。

注意：此时 $w_2^*(.)$ 又是利润的线性函数了，所以我们并没有对最优合同的形式进行限制，既可以是线性，也可以非线性，可以是任何一种形式！

通过比较可得，股东对于以上两种合同无差异。

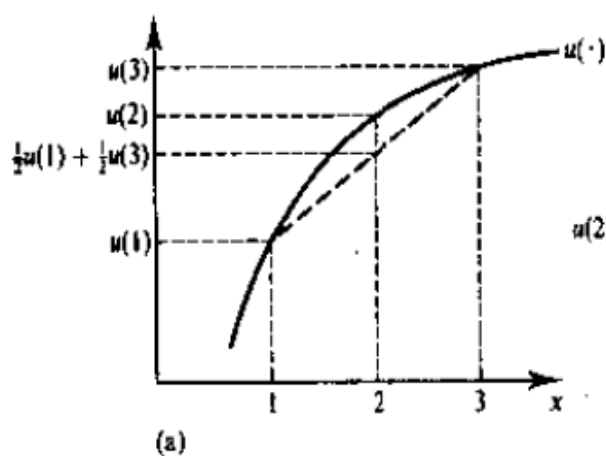
4. 股东和债权人的利益冲突（conflict of interests）

由之前的讨论，可知当公司总资产价值为 V 时，债权人的债务总面值为 D 时，债权人的收益为 $V_D = \min(V, D)$ ，而股东的总收益为 $V_E = \max(V - D, 0)$ ，如下图所示：

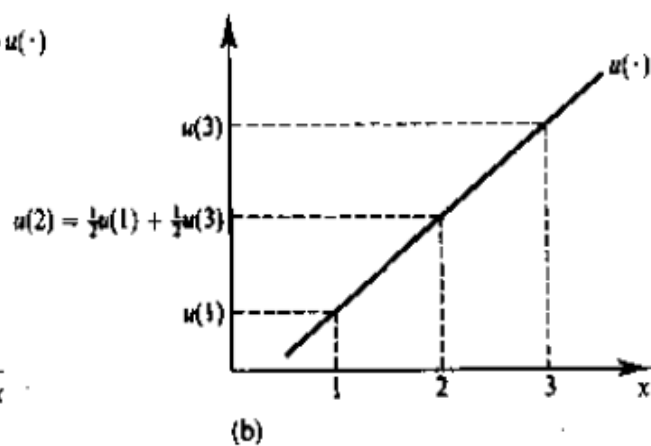


概念：

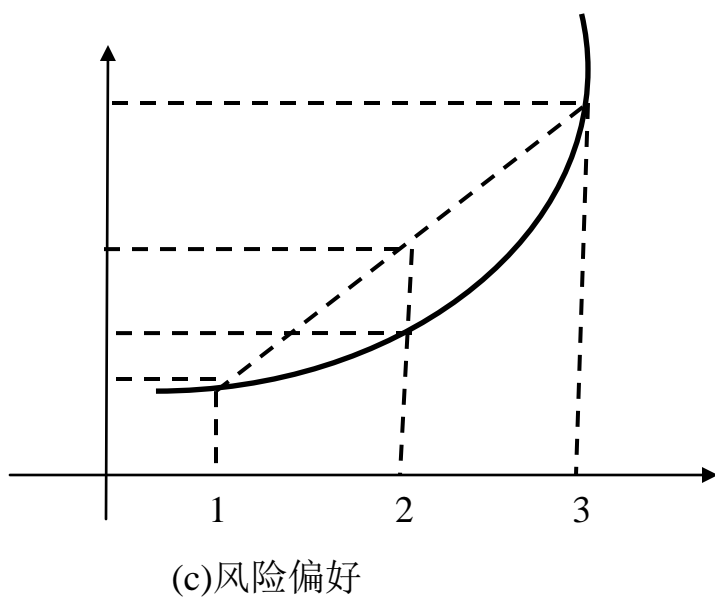
1. 风险厌恶：当投资者的效用函数满足 $u(\lambda x + (1 - \lambda)y) \geq \lambda u(x) + (1 - \lambda)u(y), \forall \lambda \in [0,1]$, 称其为风险厌恶 (risk-aversion) ；
2. 风险中性：当投资者的效用函数满足 $u(\lambda x + (1 - \lambda)y) = \lambda u(x) + (1 - \lambda)u(y), \forall \lambda \in [0,1]$, 称其为风险中性 (risk-neutral) ；
3. 风险偏好：当投资者的效用函数满足 $u(\lambda x + (1 - \lambda)y) \leq \lambda u(x) + (1 - \lambda)u(y), \forall \lambda \in [0,1]$, 称其为风险偏好 (risk-loving) ；



风险厌恶



风险中性



公司债权人是风险厌恶的，但股东是风险偏好的，所以二者在选择公司资产风险的问题上存在分歧，债权人希望资产风险较小，但股东希望资产风险较高，也就是存在利益冲突！