

道德风险简介

什么是道德风险？

- **道德风险**在经济活动中普遍存在
- 包含道德风险的情境通常具有以下特征：
 - 代理人的行动不可观测 (**隐藏行动**, hidden action)
 - 更准确的说法: 代理人的行动不可直接监督
 - 代理人的行动会影响委托人的收益
 - 代理人和委托人存在利益冲突

道德风险模型中, 代理人采取“正确”行动总会承担更高的私人成本.

- 在现实中, 这一点经常表现为**长期利益和短期利益**的冲突.
- 为公司股东工作的 CEO.
 - CEO 的任期一般只有数年, 她的业绩只和企业这几年的表现有关. 而股东和董事会的收益取决于未来公司的长远发展前景
- 其它类似例子: 需要融资的创业者, 官员晋升 (GDP 锦标赛模型)

我们以保险市场为例, 给出一个基本的道德风险模型.

- 这个模型不涉及任何博弈论知识
- 主要涉及期望效用和市场均衡的计算

道德风险与保险

我们以保险市场为例, 给出一个基本的道德风险模型.

- 这个模型不涉及任何博弈论知识
- 主要涉及期望效用和市场均衡的计算

保险市场同时包含道德风险和逆向选择问题:

- 道德风险: 张三买了车险后, 保险公司无法监督张三有没有小心驾驶
- 逆向选择: 张三购买寿险, 保险公司无法准确判断张三的健康情况, 进而难以确定合理的保费

我们今天的分析只关注道德风险.

张三想要为住宅购买火灾保险.

- 保险公司 (委托人) 和房主张三 (代理人) 签订合同时, 不知道将来房屋是否会被烧毁.

两种可能的结果 (**状态**)

- 坏结果 (B) 房子被烧毁.
- 好结果 (G) : 房子没有被烧毁.
- 好结果发生的概率为 $p \in (0, 1)$ (坏结果发生的概率为 $1 - p$) .

好结果发生的概率 p 取决于张三的行为:

- 假设 p 取决于张三的“努力”水平 $e \in [0, \infty)$.
- 张三的努力成本 $c(e) = e$.

张三和保险公司的利益冲突:

- 张三可能采取积极的预防措施, 但这样会承担较高的努力成本 $c(e)$
- 保险公司总是希望张三采取预防措施, 从而降低火灾发生的概率.

给定努力成本 e , 记好结果(G)发生的概率为 $p(e)$. 假设 $p(e)$ 满足:

- $p'(e) > 0, p''(e) < 0$
- $p(0) = a \geq 0$: 在张三不付出任何努力下, 火灾发生的概率为 $1 - a$.

情形 1 (基准情形): 无保险市场

1. 张三选择努力程度 $e \geq 0$
2. 给定 e , 好结果发生的概率为 $p(e)$, 坏结果发生的概率为 $1 - p(e)$
3. 张三的最终效用:
 - 好状态 G 下: $u(y) - e$
 - 坏状态 B 下: $u(y - L) - e$

张三是风险厌恶的: $u' > 0$ 且 $u'' < 0$

期望效用: $p(e)u(y) + [1 - p(e)]u(y - L) - e$

情形 1 (基准情形): 张三的最优努力水平

张三选择努力水平 e :

$$\max_e p(e)u(y) + [1 - p(e)]u(y - L) - e$$

• 一阶条件:

$$p'(e^*)u(y) - p'(e^*)u(y - L) - 1 = 0$$

$$\Rightarrow p'(e^*) = \frac{1}{u(y) - u(y - L)}$$

一阶条件决定了张三的最优努力水平 e^*

情形 1 (基准情形): 张三的最优努力水平

- $e^* > 0 \Leftrightarrow p'(0) > \frac{1}{u(y) - u(y-L)}$
 - 只要 $p'(0)$ 足够大, 张三在没有保险时会付出努力来避免火灾
 - 请验证, 此时的 e^* 也满足二阶条件

情形 1 (基准情形): 张三的最优努力水平

- $e^* > 0 \Leftrightarrow p'(0) > \frac{1}{u(y) - u(y-L)}$
 - 只要 $p'(0)$ 足够大, 张三在没有保险时会付出努力来避免火灾
 - 请验证, 此时的 e^* 也满足二阶条件

问: 若 $p'(0) \leq \frac{1}{u(y) - u(y-L)}$, 张三的最优努力水平是?

情形 1 (基准情形): 张三的最优努力水平

- $e^* > 0 \Leftrightarrow p'(0) > \frac{1}{u(y) - u(y-L)}$
 - 只要 $p'(0)$ 足够大, 张三在没有保险时会付出努力来避免火灾
 - 请验证, 此时的 e^* 也满足二阶条件

问: 若 $p'(0) \leq \frac{1}{u(y) - u(y-L)}$, 张三的最优努力水平是?

- $e^* = 0$

情形 2: 存在保险市场

假设现在张三可以购买保险, 记保险金额为 $C \in [0, L]$

- 火宅发生时, 保险公司需赔付 C 元
- C 是内生的, 我们之后需要确定张三最优的保险金额 C

张三支付的保费为 πC , $\pi \in (0, 1)$.

- 这里的 π 表示张三为每单位保险金额所支付的保费

情形 2: 存在保险市场

1. 张三选择保险金额 $C \geq 0$, 并支付保费 πC
2. 张三选择努力程度 $e \geq 0$
3. 给定 e , 好结果发生的概率为 $p(e)$, 坏结果发生的概率为 $1 - p(e)$
4. 张三的最终效用:
 - 好状态 G 下: $u(y_G) - e$
 - 坏状态 B 下: $u(y_B) - e$
 - 其中 $y_G = y - \pi C$,
 $y_B = y - \pi C - L + C = y + (1 - \pi)C - L$

充分竞争和全额保险 (全险)

假设保险市场是充分竞争的.

- 保险公司预期张三会付出努力 e (理性预期)
- 充分竞争意味着保险公司的利润为零, 零利润意味着

$$\pi C - (1 - p(e))C = 0 \implies \pi = 1 - p(e).$$

充分竞争和全额保险 (全险)

假设保险市场是充分竞争的.

- 保险公司预期张三会付出努力 e (理性预期)
- 充分竞争意味着保险公司的利润为零, 零利润意味着

$$\pi C - (1 - p(e))C = 0 \implies \pi = 1 - p(e).$$

给定保费 $\pi = 1 - p(e)$:

- $y_G = y - (1 - p(e))C$,
- $y_B = y + p(e)C - L$

张三将购买的保险金额为全险: $C = L$.

- 证明留作习题
- 此时, 张三在两种状态下的收益均为 $y - \pi L$.

张三的最优努力水平: 有保险情形

给定保险价格 π , 张三求解如下最优化问题:

$$\max_e \{u(y - \pi L) - e\}$$

- 张三选择 $e = 0$, 因此 $\pi = 1 - p(0)$.

这个结果和我们的直觉是一致的:

- 因为有保险公司为张三兜底, 张三缺乏维护房屋的激励 ($e = 0$).
- 由于 $e = 0$, 最终发生坏结果的概率很高. 保险公司为了保证收支平衡, 只能收取高额的保费: $\pi = 1 - p(0)$

道德风险问题导致保险市场失灵

- 如果 $p(0) = 0$, 则 $\pi = 1$.
 - 张三的收益为 $u(y - L)$.
 - 显然, 此时张三在不购买保险时福利更高. 因此, 他不会选择购买保险.
 - 因为缺乏需求, 保险市场将关闭
 - 上述分析对于 $p(0)$ 接近 0 时均成立.

道德风险问题导致保险市场失灵

- 如果 $p(0) = 0$, 则 $\pi = 1$.
 - 张三的收益为 $u(y - L)$.
 - 显然, 此时张三在不购买保险时福利更高. 因此, 他不会选择购买保险.
 - 因为缺乏需求, 保险市场将关闭
 - 上述分析对于 $p(0)$ 接近 0 时均成立.

小结:

- 由于存在道德风险问题, 张三在购买火灾险后不会付出努力去预防火灾, 这导致火灾发生概率很高 ($1 - p(0)$).
- 保险公司为了收支平衡, 不得不收取高额保费.
- 给定保费 $\pi = 1 - p(0)$, 张三在最开始便不会选择购买保险. 保险市场崩溃.