

# 第三十七章

## 不对称信息

# 竞争市场的信息

在完全竞争市场中的所有人都完全知道交易的商品和市场的其他方面。

那么医疗服务、保险和二手车的市场是怎么样？

# 市场的不对称信息

医生比患者知道的医疗服务知识更多。

卖保险的人比买保险的人对该产品的风险了解得更多。

一个二手车的车主比潜在的购买者对车的了解更多。

# 市场的不对称信息

如果市场中的一方或者另一方知道的信息不完全，那么该市场为一个**不完全信息**市场。

如果市场中的一方比另一方了解的信息更多，那么该市场为**不对称信息**市场。

# 市场的不对称信息

信息不对称是如何影响市场的功能的？

考虑四种影响

- 逆向选择
- 发送信号
- 道德风险
- 激励

# 逆向选择

考虑二手车市场

两种车：“俏货”和“次货”

次货的所有者希望能卖\$1,000；买者最多愿意支付\$1,200。

每个俏货的所有者希望能卖 \$2,000；买者最多愿意支付\$2,400。

# 逆向选择

假如每个买者能够辨别出俏货和次货，那么次货的成交价将在\$1,000 到\$1,200 之间，俏货的成交价将在\$2,000 到\$2,400之间。

假如购买者所获信息完全，那么通过交易能够增加买卖双方的效用。

# 逆向选择

假如买者不能辨别出俏货和次货。  
那么买者购买一辆车最多愿意支付多少钱？



# 逆向选择

$q$  表示俏货所占的比例。

$1 - q$  为次货所占比例。

买者购车的预期价值最多为：

$$EV = \$1200(1 - q) + \$2400q.$$

# 逆向选择

假设  $EV > \$2000$ .

每个卖者能够协商定一个在\$2000 到  $EV$ 之间的价格 (不论该车是否为次货或者俏货)。

所有的卖者都从交易中获益。

# 逆向选择

假设  $EV < \$2000$ .

俏货卖主不能协商确定高于\$2000 的价格，因此他会退出市场。

因此买者知道剩下来的卖主都仅拥有次货。

买主最多愿意支付\$1200，因此仅有次货出售。

# 逆向选择

因此，过多的次货将俏货挤出了市场。

由于没有俏货成交，因此通过交易所  
收益减少。

次货的存在给所有买主和拥有俏货的卖  
主造成了外部成本。

# 逆向选择

在不挤出俏货的前提下，市场中能存在多少辆次货？

买主购买一辆车愿意支付\$2000，仅当：

$$EV = \$1200(1 - q) + \$2400q \geq \$2000$$

# 逆向选择

在不挤出俏货的前提下，市场中能存在多少辆次货？

买主购买一辆车愿意支付\$2000，仅当：

$$EV = \$1200(1 - q) + \$2400q \geq \$2000$$

$$\Rightarrow q \geq \frac{2}{3}.$$

因此假如超过三分之一的车为次货，那么市场中将仅有次货交易。

# 逆向选择

在一个市场中如果达到均衡状态时，两种车都在交易且买主不能区分这两种车，这样的均衡称为**混合均衡**。

在一个市场中，如果只有一种车被交易，且买主能够辨别两种车，这样的均衡称为**分离均衡**。

# 逆向选择

假如汽车存在的类型多于两种，情况会是什么样的？

假设

- 汽车的质量为\$1000 到 \$2000之间的均衡分布
- 任何卖主估值为 $x$  的车被买主估值为 $$(x+300)$ 。

哪一种车会被交易？



# 逆向选择



# 逆向选择



# 逆向选择

买主的预期估值为：

$$\$1500 + \$300 = \$1800.$$



# 逆向选择

买主的预期估值为：

$$\$1500 + \$300 = \$1800.$$



因此对其汽车估值超过\$1800的卖主将退出市场

# 逆向选择

仍然存在市场中的二手车的价值分布



# 逆向选择



# 逆向选择

任何留存下来的汽车的价值  
对于买主来说为：

$$\$1400 + \$300 = \$1700.$$

1000

1400

1800

卖主估值



# 逆向选择

任何留存下来的汽车的价值  
对于买主来说为：

$$\$1400 + \$300 = \$1700.$$

1000

1400

1800

卖主估值

因此对于其二手车的估值在\$1700到\$1800之间的  
卖主将退出市场。



# 逆向选择

市场的分割状态在何处结束？

$v_H$ 表示任何保留在市场中汽车的最高卖主估值。

卖主的预期收益为：

$$\frac{1}{2} \times 1000 + \frac{1}{2} \times v_H.$$

# 逆向选择

因此买主最多愿意支付额为：

$$\frac{1}{2} \times 1000 + \frac{1}{2} \times v_H + 300.$$

# 逆向选择

因此买主最多愿意支付额为：

$$\frac{1}{2} \times 1000 + \frac{1}{2} \times v_H + 300.$$

这个价格为保留在对汽车估值最高的卖主刚好愿意接受的价格，也即

$$\frac{1}{2} \times 1000 + \frac{1}{2} \times v_H + 300 = v_H.$$

# 逆向选择

$$\frac{1}{2} \times 1000 + \frac{1}{2} \times v_H + 300 = v_H$$

$$\Rightarrow v_H = \$1600.$$

所有卖主估值价格超过\$1600的汽车将由于逆向选择而退出市场。

# 质量选择

每个卖主可以选择其产品的质量 and 价值。  
两把伞；一把质量高，一把质量低。  
哪一种将会被制造与销售？

# 质量选择

买者对高质量伞的估价为\$14，对低质量伞的估价为\$8。

在购买之前，没有买者能够辨别二者。

生产高质量伞的边际成本为\$11。

生产低质量伞的边际成本为\$10。

# 质量选择

假设每个卖者仅制造高质量伞。

每个买者支付\$14，卖者的利润为 $\$14 - \$11 = \$3$ 。

但是有一个卖者能够制造低质量伞而买者仍然支付\$14，因此利润增加到：  
 $\$14 - \$10 = \$4$ 。

# 质量选择

没有仅有高质量伞交易的均衡。  
是否存在仅有低质量伞交易的均衡？



# 质量选择

所有的卖者都仅制造低质量的伞。

买者仅愿意为每把伞支付\$8，而边际成本为\$10。

因此没有仅有低质量伞交易的均衡存在。

# 质量选择

我们已经知道没有仅有低质量伞交易的市场均衡。

是否存在两种伞都制造的市场均衡？

# 质量选择

制造高质量伞的卖者比例为 $q$ ;  $0 < q < 1$ 。

买者的预期收益为

$$EV = 14q + 8(1 - q) = 8 + 6q。$$

高质量伞制造商必须要收回成本，

$$EV = 8 + 6q \geq 11 \Rightarrow q \geq \frac{1}{2}。$$

# 质量选择

因此至少有一半以上的厂商制造高质量伞时才能达到混合均衡。

但此时高质量伞的卖者能够转移去制造低质量伞从而使得出售每把伞的收益增加\$1。

# 质量选择

由于所有卖者都这样推理，制造高质量伞的厂商比例将降为零——但此时买者仅愿意支付\$8。

因此也没有两种伞同时交易的市场均衡存在。

# 质量选择

该市场没有以下均衡

- 仅有一种伞交易的
- 两种伞同时交易

# 质量选择

该市场没有以下均衡

- 仅有一种伞交易的
- 两种伞同时交易

因此该市场根本**没有均衡**。

# 质量选择

该市场没有以下均衡

- 仅有一种伞交易的
- 两种伞同时交易

因此该市场根本**没有均衡**。

逆向选择破坏了整个市场。



# 发送信号

逆向选择是市场信息不完备的结果。

假如高质量伞的卖者能够通过发送信号表明他们的伞时高质量的，那么结果如何？

例如，提供保证书，职业证件以及先前客户的反馈等。

# 发送信号

劳动市场上有两种工作者：高能力与低能力。

高能力工作者的边际产品为 $a_H$ 。

低能力工作者的边际产品为 $a_L$ 。

$$a_L < a_H。$$

# 发送信号

高能力工作者的比例为 $h$ 。

低能力工作者的比例为 $1 - h$ 。

# 发送信号

每个工作者的工资由其预期边际产品来决定。

假如厂商知道每个工作者的类型，他们将

- 给高能力工作者支付  $w_H = a_H$
- 给低能力工作者支付  $w_L = a_L$ 。

# 发送信号

假如厂商无法辨别工作者的类型，那么  
每个工作者的工资将由混合工资决定；  
也即预期边际产品

$$w_P = (1 - h)a_L + ha_H。$$

# 发送信号

$w_p = (1 - h)a_L + ha_H < a_H$ , 为厂商辨别出来的高能力工作者收到的工资

因此高能力工作者有动力去发送一个可信的信号。

# 发送信号

工人能够获得教育。

每个高能力工人的教育成本为每单位 $c_H$ 。

每个低能力工人的教育成本为每单位 $c_L$ 。

$$c_L > c_H.$$

# 发送信号

假设教育对于工人的工作能力没有作用；也即教育成本为一个无谓损失。



# 发送信号

高能力工人将会接受 $e_H$ 单位教育假如:

(i)  $w_H - w_L = a_H - a_L > c_H e_H$ , 以及

(ii)  $w_H - w_L = a_H - a_L < c_L e_H$ .

# 发送信号

高能力工人将会接受 $e_H$ 单位教育假如:

(i)  $w_H - w_L = a_H - a_L > c_H e_H$ , 以及

(ii)  $w_H - w_L = a_H - a_L < c_L e_H$ .

(i) 表明接受 $e_H$  单位教育有利于高能力工人。

# 发送信号

高能力工人将会接受 $e_H$ 单位教育假如:

(i)  $w_H - w_L = a_H - a_L > c_H e_H$ , 以及

(ii)  $w_H - w_L = a_H - a_L < c_L e_H$ .

(i) 表明接受 $e_H$ 单位教育有利于高能力工人。

(ii) 表明接受 $e_H$ 单位教育损害了低能力工人。

# 发送信号

$$a_H - a_L > c_H e_H \quad \text{和} \quad a_H - a_L < c_L e_H$$

由以上两式可得

$$\frac{a_H - a_L}{c_L} < e_H < \frac{a_H - a_L}{c_H}.$$

接受这个教育水平能够发出可信的高能力信号，从而使得高能力工人将他们与低能力工人区分开来。

# 发送信号

**Q:** 给定高能力工人接受 $e_H$ 单位教育，低能力工人应该接受多少单位教育？

# 发送信号

**Q:** 给定高能力工人接受 $e_H$ 单位教育，低能力工人应该接受多少单位教育？

**A:** 零。只要他们不接受 $e_H$ 单位的教育支付给低能力工人的工资为  $w_L = a_L$ ，假如他们接受教育他们的境况会变得更糟。

# 发送信号

发送信号能够改进市场中的信息。

但是，由于整体产出不变而教育需要花费成本，因此教育会降低市场的效率。

因此改进信息不一定能够改善通过交易所得效用。

# 道德风险

假如你有全额汽车保险，你是否更加有可能使你的车不上锁？

**道德风险**是对激励的一种反应，它增加了遭受损失风险。

也是由于不对称信息造成的结果。



# 道德风险

假如保险公司明确知道每个投保人的风险，那么它可为每个人量身定制一个保险方案。

假如所有人对于保险公司来说都差不多，那么所有人的保单合同都是一样的；高风险和低风险投保人混合在一块，使得低风险的人对高风险的人进行补偿。

# 道德风险

使用信号来避免道德风险的例子有：

- 对于吸烟和饮酒过度的人的寿险和医疗保险的保费将上升。
- 对于高额递减合同的投保人征收低的汽车保险费或者对于有良好行车记录的人征收低保费。

# 激励

一个工人被雇佣来做一件事。

仅有该工人知道他所付出的努力（不对称信息）。

他所付出的努力影响到雇主的收益。

# 激励

雇主的问题为：设计一个**激励合同**，该合同能够诱导使工人付出的努力最大化其收益。

# 激励

$e$  为该工人的努力。

雇主所给报酬为：  $y = f(e)$ .

一个激励合同为一个函数  $s(y)$ ，表示当雇主收益为  $y$  时工人的工资。雇主的利润为：

$$\Pi_p = y - s(y) = f(e) - s(f(e)).$$

# 激励

$\tilde{u}$  表示工人不工作时的效用。

为了使得工人参与工作，该激励和同至少应该使工人的效用为  $\tilde{u}$ 。

工人付出努力的努力水平  $e$  的效用成本为  $c(e)$ 。

# 激励

雇主的问题为选择 $e$ 使得

$$\max \Pi_p = f(e) - s(f(e))$$

**st**  $s(f(e)) - c(e) \geq \tilde{u}. \quad (\text{参与工作约束})$

为了最大化雇主的利润，该合同应该提供给工人他的保留效用水平，也即

# 激励

雇主的问题为选择 $e$ 使得

$$\max \Pi_p = f(e) - s(f(e))$$

**st**  $s(f(e)) - c(e) = \tilde{u}. \quad (\text{参与工作约束})$



# 激励

雇主的问题为选择 $e$ 使得

$$\max \Pi_p = f(e) - s(f(e))$$

st

$$s(f(e)) - c(e) = \tilde{u}. \quad (\text{参与工作约束})$$

将  $s(f(e))$  代入可得

$$\max \Pi_p = f(e) - c(e) - \tilde{u}.$$

# 激励

雇主的问题为选择 $e$ 使得

$$\max \Pi_p = f(e) - s(f(e))$$

st

$$s(f(e)) - c(e) = \tilde{u}. \quad (\text{参与工作约束})$$

将  $s(f(e))$  代入可得

$$\max \Pi_p = f(e) - c(e) - \tilde{u}.$$

雇主利润最大化时有

$$f'(e) = c'(e).$$

# 激励

$$f'(e) = c'(e) \Rightarrow e = e^*.$$

能够使雇主利润最大化的合同依赖于工人的努力水平 $e^*$ ，该努力水平使得工人的边际努力成本等于雇主从工人努力中所得的边际收益。

# 激励

$$f'(e) = c'(e) \Rightarrow e = e^*.$$

能够使雇主利润最大化的合同依赖于工人的努力水平 $e^*$ ，该努力水平使得工人的边际努力成本等于雇主从工人努力中所得的边际收益。

雇主如何使工人选择 $e = e^*$ ？

# 激励

$e = e^*$  必须是工人最偏好选择。

# 激励

$e = e^*$  必须是工人最偏好选择。

因此该合同  $s(y)$  必须满足激励可行性约束。

$$s(f(e^*)) - c(e^*) \geq s(f(e)) - c(e), \text{ for all } e \geq 0.$$

# 租金合同

激励合同的例子有：

(i) **租金合同**：雇主得到一笔总收益 $R$ ，工人得到所有剩余利润；也即

$$s(f(e)) = f(e) - R.$$

为什么这样的合同能够最大化雇主的利润？

# 租金合同

给定合同

$$s(f(e)) = f(e) - R$$

工人的收益为：

$$s(f(e)) - c(e) = f(e) - R - c(e)$$

为了最大化上式，工人应该选择的努力水平为：

$$f'(e) = c'(e); \text{ that is, } e = e^*.$$



# 租金合同

雇主应该确定的租金费 $R$ 为多少？

该雇主应该在不影响工人不参加工作的前提下尽可能多得提出收益，因此  $R$  应该满足  $s(f(e^*)) - c(e^*) - R = \tilde{u}$ ；  
也即  $R = s(f(e^*)) - c(e^*) - \tilde{u}$ .

# 其它激励合同

(ii) 工资合同: 一个支付给工人工资的合同为:  $s(e) = we + K$ .

$w$  为每单位努力的工资。

$K$  为一笔总工资支付。

$w = f'(e^*)$ , 且  $K$  使得工人参与和不参与工作来说是无差异的。

# 其它激励合同

(iii) **要么接受要么拒绝**: 选择  $e = e^*$  , 收到一笔总工资  $L$  , 或者选择  $e \neq e^*$  , 报酬为零。

工人选择  $e \neq e^*$  的效用为  $-c(e)$  , 因此工人会选择  $e = e^*$  。

工人选择  $L$  , 此时他对参与和不参与工作是无差异的。

# 一般的激励合同

所有有效率的激励合同的普遍特点为：  
它使得工人能够得到**所有剩余利润的索取权**。

也即利润的最后一部分必须**整个**支付给工人。