第六章 信号发送与信息甄别

第一节　信号发送

第二节　信息甄别

第一节 信号发送

——美国经济学家克鲁格和戴尔研究发现：同样聪明的学生，无论进入什么大学，其未来的收入基本一致，为什么大家还是愿意花巨额学费去上常青藤盟校？

耶鲁大学

哈佛大学

Spence和信号发送理论：

美国斯坦福大学经济学教授，2001年诺贝尔经济学奖得主，其主要成在于“对非对称信息条件下的市场理论”做出了奠基性的贡献。

迈克尔• 斯彭斯于1973年在《经济学季刊》上发表了著名论文“劳动力市场中的信号问题”（**Job Market Signaling, *Quarterly Journal of Economics***），1974年出版了专著《市场信号：雇佣及相关程序的信号传递》（《 Market Signaling》Harvard University Press）。

基本思想：

——发送市场信号是市场中的行为主体降低“逆向选择”的重要方式之一；

——由于信息的非对称，市场上会存在真假信号；

——只有当真假信号对于发送者的成本差异足够大时，真实信号才能发挥作用；

——只有当信号发送的预期收益大于信号成本时，市场中的行为主体才会选择发送信号。

贝叶斯法则：

（1）在每一个信息集上，决策者必须有一个定义在属于该信息集的所有决策结上的一个概率分布（信念）；

（2）给定该信息集上的概率分布和其他参与人的后续战略，参与人的行动必须是最优的；

（3）每一个参与人根据贝叶斯法则和均衡战略修正后验概率。

统计学上，修正之前的判断称为“先验概率”，修正之后的判断称为“后验概率”。贝叶斯法则正是人们根据新的信息从先验概率得到解决后验概率的基本方法。

我们用$p(\theta^k|a^h)$代表这个后验概率，即给定a^h的情况下，**i**属于类型θ^k的概率：

$$p(a^h,\theta^k) \equiv p(a^h|\theta^k)p(\theta^k) \equiv p(\theta^k|a^h)p(a^h)$$

即**i** 属于θ^k并选择a^h的联合概率等于**i** 属于θ^k的先验概率乘以θ^k类型的参与人选择a^h的概率，或等于**i** 选择a^h的总概率乘以给定a^h情况下**i** 属于θ^k的后验概率。

因此，有以下贝叶斯法则：

$$p(\theta^k|a^h) \equiv \frac{p(a^h|\theta^k)p(\theta^k)}{p(a^h)} \equiv \frac{p(a^h|\theta^k)p(\theta^k)}{\sum_{j=1}^{K} p(a^h|\theta^j)p(\theta^j)}$$

应该指出的是，贝叶斯法则并不是一个技术性法则，而是人们修正信念的唯一合理的方法。

- 完美贝叶斯均衡假定参与人是根据贝叶斯法则修正先验概率的。不过，贝叶斯法则要求$p(a^h) > 0$，即参与人$\boldsymbol{i}$必须以正的概率选择a^h，否则，后验概率没有定义。

- 如果$p(a^h) = 0$，我们允许$p(\theta^k|a^h)$在[0,1]区间取任何值，只要所取的值与均衡战略相容。在动态博弈中，$p(a^h) = 0$对应的是非均衡路径上的信息集 。

- 为了理解贝叶斯法则，举例说明：

  我们将所有人分为好人(GP)和坏人(BP)，

  所有事情分为好事(GT)和坏事(BT)。

  那么，一个人做好事的概率等于他是好人的概率$p(GP)$

  乘以好人做好事的概率$p(GT|GP)$，加上他是坏人的概率

  $p(BP)$乘以坏人做好事的概率$p(GT|BP)$：

$$p(GT) = p(GT|GP)p(GP) + p(GT|BP)p(BP)$$

- 假定我们观测到一个人做了好事，那么这个人是好人的概率为：

$$p(GP|GT) = \frac{p(GT|GP)p(GP)}{p(GT)} = \frac{p(GT|GP)p(GP)}{p(GT|GP)p(GP)+p(GT|BP)p(BP)}$$

- 具体而言，假定我们认为这个人是好人的先验概率为1/2。在观测到他做了好事之后，我们如何修正他是好人的先验概率依赖于我们认为这件好事好到什么程度。下面考虑三种极端情况：

（1）这是一件非常好的事，好人一定做，坏人一定不做。则

$$p(GP|GT) = (1 \times 1/2)/(1 \times 1/2 + 0 \times 1/2) = 1$$

（2）这是一件非常一般的好事，好人坏人都会做。则

$$p(GP|GT) = (1 \times 1/2)/(1 \times 1/2 + 1 \times 1/2) = 1/2$$

（3）介于第一和第二种之间。好人肯定做，坏人可能做也可能不做，概率各为1/2，则

$$p(GP|GT) = (1 \times 1/2)/(1 \times 1/2 + 1/2 \times 1/2) = 2/3$$

- 假如我们观测到这个人做了一件坏事，我们将如何改变对他的看法呢？如果是第一种情况，那么我们可以肯定他绝不可能是好人：

$$p(GP|BT) = \frac{0\times1/2}{0\times1/2+p\times1/2} = 0$$

- 这里p是坏人干这件坏事的概率。或者说，他是一个坏人：

$$p(BP|BT) = \frac{p\times1/2}{0\times1/2+p\times1/2} = 1$$

- 我们原来以为他是坏人，突然他做了一件好事。我们该如何看待这个人？如果我们认为坏人做好事仅仅是为了假装好人，我们对他的看法就不会改变，因为根据贝叶斯法则：

$$p(BP|GT) = \frac{p\times1}{q\times0+p\times1} = 1$$

这里 p是坏人做好事的概率，q是好人做好事的概率。

完美贝叶斯均衡：

定义：完美贝叶斯均衡是一个策略组合 $s^*(\theta) = \left(s_1^*(\theta_1), \dots, s_n^*(\theta_n)\right)$和一个后验概率组合$\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_n)$，满足：

(A) 对于所有的参与人i，在每一个信息集h，

$$s_i^*(s_{-i}, \theta_i) \in \arg_{s_i} \max \sum_{\theta_{-i}} \tilde{p}_i\left(\theta_{-i} | a_{-i}^h\right) u_i(s_i, s_{-i}, \theta_i)$$

(B) $\tilde{p}_i\left(\theta_{-i} | a_{-i}^h\right)$是使用贝叶斯法则从先验概率$p_i(\theta_{-i}|\theta_i)$观测到的$a_{-i}^h$和最优策略$s_{-i}^*(\cdot)$得到（在可能的情况下）

完美贝叶斯均衡是均衡策略和均衡信念的结合：

给定信念$\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_n)$，策略$s^* = (s_1^*, \dots, s_n^*)$是最优的；给定策略$s^* = (s_1^*, \dots, s_n^*)$，信念$\tilde{p} = (\tilde{p}_1, \dots, \tilde{p}_n)$是使用贝叶斯法则从均衡策略和所观测到的行动得到的。

信号发送博弈：

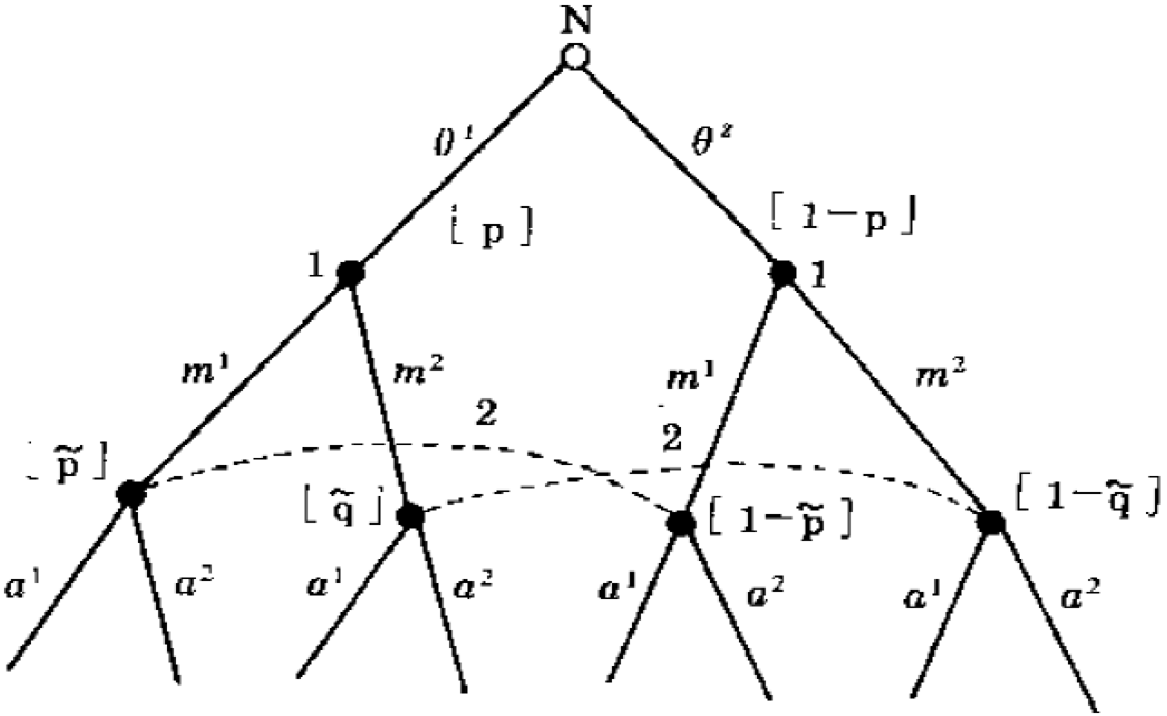
- 信号发送博弈是一种有广泛应用意义的不完全信息动态博弈。在这个博弈中，有两个参与人，$\boldsymbol{i=1,2}$；参与人1称为信号发送者，参与人2称为信号接收者；参与人1的类型是私人信息，参与人2的类型是公共信息。

- 博弈顺序如下：

1. “自然”首先选择参与人1的类型$\theta \in \Theta$，这里$\Theta=\{\theta^1,\ldots,\theta^K\}$是参与人1的类型空间，参与人1知道$\theta$，但参与人2不知道，只知道1属于$\theta$的先验概率是$p=p(\theta)$，$\sum_k p(\theta^k)=1$。
2. 参与人1在观测到类型θ后选择发出信号$m \in M$，这里$M=\{m^1,\ldots,m^J\}$是信号空间。
3. 参与人2观测到参与人1发出的信号m，再用贝叶斯法则从先验概率$p=p(\theta)$得到后验概率$\tilde{p}=\tilde{p}(\theta|m)$，然后选择行动$a \in A$，这里，$A=\{a^1,\ldots,a^H\}$是参与人2的行动空间。
4. 支付函数分别为$u_1(m,a,\theta)$和$u_2(m,a,\theta)$。

信号发送博弈：

下图是一个简单的信号发送博弈的扩展式表述，这里$K=J=H=2$，$\tilde{p}=\tilde{p}(\theta^1|m^1)$，$\tilde{q}=\tilde{q}(\theta^1|m^2)$，并省略了支付向量。



信号发送博弈的完美贝叶斯均衡

信号发送博弈的完美贝叶斯均衡是策略组合$\left(m^*(\theta), a^*(m)\right)$和后验概率$\tilde{p}(\theta|m)$的结合，满足:

(P$_1$) $a^*(m) \in \arg_a \max \sum_\theta \tilde{p}(\theta|m) u_2(m, a, \theta)$;

(P$_2$) $m^*(\theta) \in \arg_m \max \sum_\theta u_1(m, a^*(m), \theta)$;

(B) $\tilde{p}(\theta|m)$是参与人2使用贝叶斯法则从先验概率$p(\theta)$、观测到的信号m和参与人1的最优策略$m^*(\theta)$得到的（在可能的情况下）

- （**P$_1$**）：给定后验概率，参与人2对参与人1发出的信号做出最优反应;
- （**P$_2$**）：预测到参与人2的最优反应，参与人1选择自己的最优策略。
- （**B**）是贝叶斯法则的运用。

信号发送博弈的完美贝叶斯均衡

信号发送博弈的所有可能的完美贝叶斯均衡可以划分为三类，即：分离均衡、混同均衡和半分离均衡。

分离均衡：不同类型的发送者（参与人**1**）以概率**1**选择不同的信号，或者说，没有任何类型选择与其他类型相同的信号。在分离均衡下，信号准确地揭示出类型。

假定$K=J=2$（即两个类型、两个信号），那么，分离均衡意味着：如果m^1是类型θ^1的最优选择，m^2一定是类型θ^2的最优选择。即：

$$u_1(m^1,a^*(m),\theta^1)>u_1(m^2,a^*(m),\theta^1);$$

$$u_1(m^2,a^*(m),\theta^2)>u_1(m^1,a^*(m),\theta^2);$$

因此，后验概率是：

$$\tilde{p}(\theta^1|m^1)=1，\quad \tilde{p}(\theta^1|m^2)=0，$$

$$\tilde{p}(\theta^2|m^1)=0，\quad \tilde{p}(\theta^2|m^2)=1$$

信号发送博弈的完美贝叶斯均衡

信号发送博弈的所有可能的完美贝叶斯均衡可以划分为三类，即：分离均衡、混同均衡和半分离均衡。

混同均衡：不同类型的发送者（参与人1）选择相同的信号，或者说，没有任何类型选择与其他类型不同的信号。因此，接收者（参与人2）不修正先验概率。

假定m^j是均衡策略，那么

$$u_1\left(m^j, a^*(m), \theta^1\right) \geq u_1(m, a^*(m), \theta^1);$$

$$u_1\left(m^j, a^*(m), \theta^2\right) \geq u_1(m, a^*(m), \theta^2);$$

后验概率是：

$$\tilde{p}\left(\theta^k | m^j\right) \equiv p\left(\theta^k\right)$$

信号发送博弈的完美贝叶斯均衡

信号发送博弈的所有可能的完美贝叶斯均衡可以划分为三类，即：分离均衡、混同均衡和半分离均衡。

半分离均衡：一些类型的发送者（参与人1）随机地选择信号，另一些类型的发送者选择特定的信号。

假定类型θ^1的发送者随机地选择m^1（以概率α）或m^2（以概率$1-\alpha$），类型θ^2的发送者选择m^2，如果这个策略组合是均衡策略组合，那么：

$$u_1(m^1, a^*(m), \theta^1) = u_1(m^2, a^*(m), \theta^1);$$

$$u_1(m^1, a^*(m), \theta^2) < u_1(m^2, a^*(m), \theta^2);$$

$$\tilde{p}(\theta^1|m^1) = \frac{\alpha \times p(\theta^1)}{\alpha \times p(\theta^1) + 0 \times p(\theta^2)} = 1;$$

$$\tilde{p}(\theta^1|m^2) = \frac{(1-\alpha) \times p(\theta^1)}{(1-\alpha) \times p(\theta^1) + 1 \times p(\theta^2)} < p(\theta^1);$$

$$\tilde{p}(\theta^2|m^2) = \frac{1 \times p(\theta^2)}{(1-\alpha) \times p(\theta^1) + 1 \times p(\theta^2)} > p(\theta^2)$$

一、基本模型——劳动力市场信号模型

假设劳动市场由高、低生产率劳动者组成。其中，低生产率者每年的平均与边际产量为1，高生产率者每年的平均与边际产量为2，招聘厂商为完全竞争厂商，产品价格为1万元，预期每位员工平均可工作10年。

假设高、低生产率者各占50%，即求职者的平均生产率为1.5。低生产率者预期给厂商带来10万元（1万元/年×10年）的收益；高生产率者预期给厂商带来20万元（2万元/年×10年）的收益。

1）在完全信息条件下：厂商根据求职者的劳动生产率给予相应的工资。高生产率者每年可得到2万元的工资，低生产率者每年可得到1万元的工资。

2）在不完全信息条件下：厂商不能确定每个求职者的实际劳动生产率，只好给予每位员工平均工资1.5万元，即牺牲高生产率者的收入，补贴了低生产率员工。

重要假设：

1. 斯彭斯—莫里斯条件： 受教育时间越长，教育成本越高，且为达到相同的教育程度，低生产率者的受教育成本高于高生产率者，即**信号成本与生产能力负相关**。

2. 斯彭斯假设： 教育程度仅仅代表信号的价值，不影响劳动生产率。

假设e为求职者受教育年限，也代表教育程度。

1）假设低生产率者的教育成本为：

$$C_1(e) = 40{,}000e$$

2）高生产率者的教育成本为：

$$C_2(e) = 20{,}000e$$

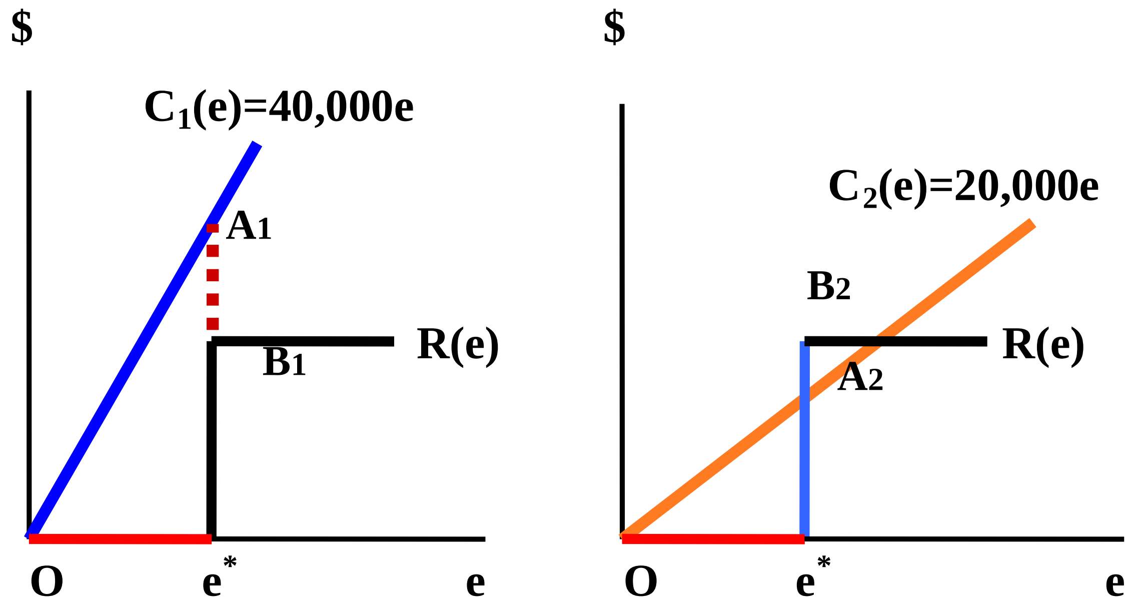


图 6-2：市场信号

如果厂商将教育程度作为信号表现，并且认为：$e \geq e^*$者属于高生产率者，给予20,000的工资；$e < e^*$者属于低生产率者，给予10,000的工资。尽管e^*的值由厂商决定，但如果某个e^*值的水平无法向厂商提供正确的判断，那么，厂商将会更改e^*值。因此，要想知道e^*的高低，需要进一步了解两类员工的受教育程度。

由于受教育的收益在于获得高工资，因此，教育收益R(e)为不同教育程度所增加的工资，如图1所示。

如果受教育年限达不到e^*，即介于0与e^*之间，都属于低生产率者，工资相同，故教育收益R(e)=0。如果受教育年限达到e^*时，都属于高生产率者，工资(工作10年)从100,000提高到200,000，故教育收益R(e)=100,000。

1） 对于低生产率者，受教育成本为40,000e，而受教育的收益为100,000，因此，当以下不等式成立时，低生产率者宁愿不接受教育：

100,000（受教育收益）＜40,000e^*（受教育成本）

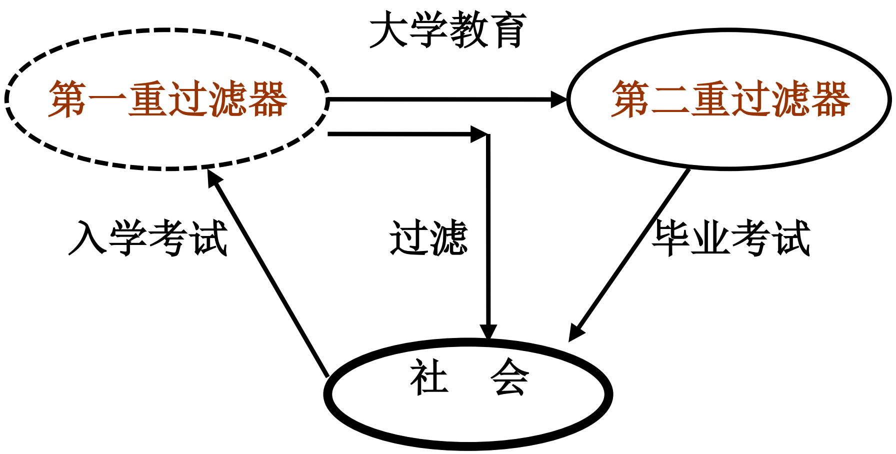
即 $e^* > 2.5$

2）对于高生产率者，受教育的成本为20,000e，而受教育的收益为100,000，因此，当以下不等式成立时，高生产率者愿意接受e^*的教育水平：

100,000（受教育收益）＞ 20,000e^*（受教育成本）

即 $e^* < 5$

因此，当$2.5 < e^* < 5$时，社会达到信号均衡。即低生产率者不再接受教育，而高生产率者将接受e^*的教育程度，劳动者不再改变其教育水平。



图：作为双重过滤器的高等教育

肯尼思 阿罗（1973）提出了高等教育的过滤器观点。他认为，高等教育在社会选拔人才方面发挥着双重过滤器的甄别作用。较高的教育水平对于获得更好的经济结果并没有太大帮助，它既不能增加认知能力，也不会增加社会化程度。相反，教育仅作为一种甄别手段发挥过滤作用，将具备不同生产率的个人加以分类，从而向雇主传递信号。大学教育就象一个双层过滤器，一方面对进入与没有进入大学的社会成员进行挑选，另一方面甄别通过或没有通过大学教育的社会成员。上图简要地解释了教育水平作为市场信号的机制。

二、一般模型——劳动力市场信号模型

信号发送的一般模型的三个基本假设：

- 假设高生产力的人需要的教育成本相对较低。这也是劳动力市场上教育信号得以发挥作用的原因。
- 劳动力市场是完全竞争的，从而在均衡情况下工资等于（预期的）劳动生产率，企业的预期利润为零。
- 教育程度仅仅代表信号的价值，并不影响生产率。

二、理论模型——劳动力市场信号模型

假设某竞争性劳动市场中存在两类个人：低生产率的个人L_1与高生产率的个人L_2。其中，低生产率个人的边际产量是a_1，高生产率个人的边际产量是a_2，且$a_1 < a_2$。假定劳动市场上高生产率个人所占的比例是b，则低生产率个人所占的比例为$(1-b)$。

为简单化，假设某个线性生产函数使低生产率的个人L_1和高生产率的个人L_2生产的总产量为$a_1L_1+a_2L_2$。

在完全信息条件下，雇主很容易观察到个人的实际生产率，则雇主将向高生产率的个人提供工资$W_2=a_2$，向低生产率的个人提供工资$W_1=a_1$。

在不完全信息条件下，雇主不能观察个人的生产率类别，他的最优选择是提供平均工资$W=(1-b)a_1+ba_2$。只要两类个人都接受这个工资率，劳动市场将不会出现逆向选择，然而现实情况则一定会出现逆向选择。

假设个人可以拥有能使雇主区分个人生产率高低的信号，如受过教育。令e_1表示L_1类型的个人接受的教育水平，e_2表示L_2类型的个人接受的教育水平。假定个人接受教育的成本不相等，低生产率的个人接受教育的总成本为c_1e_1；高生产率个人接受教育的总成本为c_2e_2。

问题：个人必须对接受多少教育进行决策，而雇主则需要对支付多少报酬给不同教育水平的个人进行决策。

为简单化，假设教育对个人生产率没有任何影响（这在实际中是不真实的），可以证明，在该模型中，市场均衡的性质主要依赖于个人接受教育的成本。假定$c_1>c_2$，即高生产率个人的教育成本低于低生产率个人的教育成本。令e^*表示满足下列不等式的受教育水平：

$$\frac{a_2-a_1}{c_1} < e^* < \frac{a_2-a_1}{c_2}$$

由于有$a_2>a_1$，$c_2<c_1$，故，必然存在一个这样的e^*。

现考虑下列情况：高生产率个人受教育水平是e^*，低生产率个人的受教育水平是零（这里假设教育水平是指高等教育），雇主支付受教育水平为e^*的个人的工资等于a_2，而对受教育水平低于e^*的个人支付的工资等于a_1。低生产率个人接受教育的效益将是工资增量a_2-a_1，成本是c_1e^*。如果

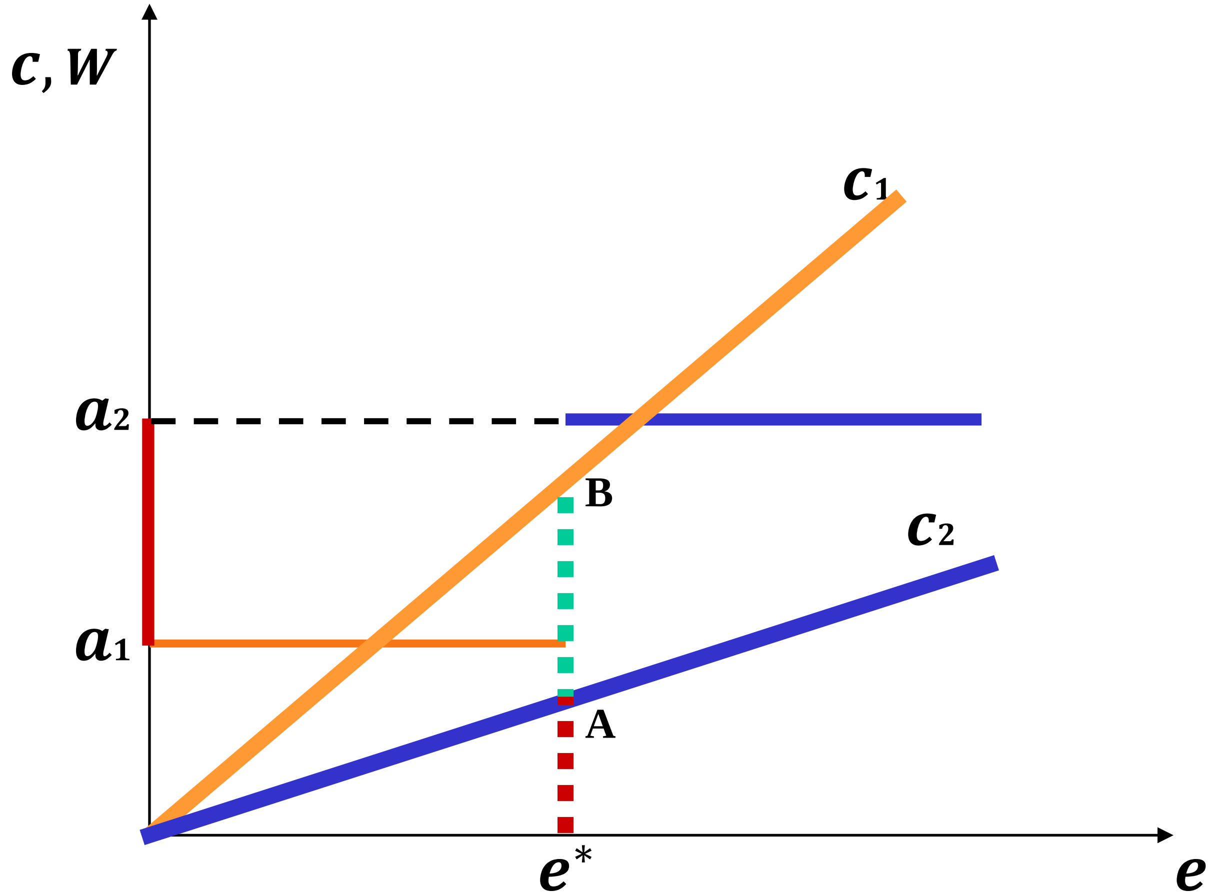
$$a_2-a_1< c_1e^*$$

那么，效益小于成本。选择e^*将使该条件成立。因此，低生产率个人将发现零位受教育水平（即维持原状）是其最优选择。

然而，接受教育水平e^*确实对高生产率个人有利吗？由上面的不等式可知，效益超过成本的条件是

$$a_2-a_1 > c_2e^*$$

由于选择e^*，故该条件也成立。



信号均衡

不接受教育的工资为a_1，接受e^*教育的工资为a_2，因此，接受教育的收益为$a_2 - a_1$。高生产率者受教育成本为e^*A，低生产率者受教育成本为e^*B。

信号发送的方式：

——广告、品牌

——文凭、证书

——承诺

——企业形象

——政府干预

——第三方独立评价

三、实例分析

例1：品牌的信号价值

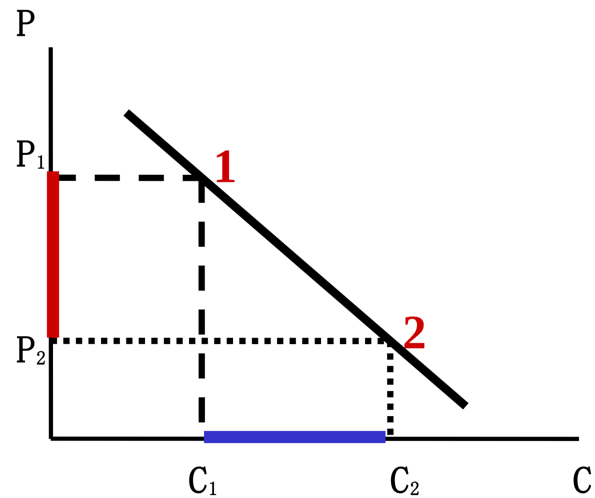


图 6-4：名牌价值与搜寻成本

说明：商品1为名牌产品（价格为P_1），商品2为同类型普通商品(价格为P_2)。名牌商品的信号价值为P_1-P_2， C_1和C_2分别代表名牌和同质非名牌商品的搜寻成本，则市场搜寻成本的差为C_2-C_1。由此，我们可以获得成为名牌商品的市场条件为$P_1-P_2=C_2-C_1$，即购买名牌商品所支付的高于非名牌同质商品的价格差，等于同质非名牌商品的市场搜寻成本与名牌商品的搜寻成本之差。

例2：广告的信号作用

广告是卖主向买主发送信号的重要方式之一。

广告能对消费者在购买商品时做出的选择产生明确的或潜意识的刺激，因此，厂商为了使消费者对广告的需求更为敏感，将会对市场广告宣传投入更多资本；当消费者更加需要信息进行合理决策时，他们对于广告的需求也更为敏感。

消费者对于其熟悉的某些产品（如啤酒、饮料、洗发用品等）的广告往往会有更敏感的反应，尽管这类广告可能并不含有任何质量或价格内容。因此，厂商都对同一产品大做广告，以期消费者对这些产品的广告更为敏感，并在此基础上改变或影响消费者的消费偏好和消费水平。

一般而言，不是每种产品做广告都是经济的，低质量产品做广告就不经济，而高质量产品做广告才是经济的，因为广告的目的在于让消费者能长期、持续地购买企业的产品，而低质量产品很难做到这一点。

只有当做广告带来的收益大于广告的信号成本时，企业才会选择做广告。低质量产品的信号成本要大于高质量产品的信号成本，因此，低质量产品通常不会做广告。

例3：中间商或经纪人的信誉

在产品市场，中间商的出现在一定程度上缓解了因信息不对称而产生的逆向选择问题，而在旧车、股票、房地产等需要市场参与者拥有较高专业知识的市场上，他们的作用尤为明显。

中间商利用自己的专业知识鉴别产品优劣，并将正确的信息提供给消费者，以逐步建立自己的信誉。优质品的销售商可以通过有信誉的中间商以合理的价格出售其商品，而希望购买优质品的消费者也可以通过有信誉的中间商以合理的价格购买到优质品，这样一来，优质品的提供者就可以通过中间商的信誉，间接向消费者传递其产品优质的信息。

中间商的信誉在这一过程起到了信号发送的作用。随着技术的进步，消费者更愿意通过互联网搜集购买意见，基于互联网技术的网络中间商应运而生，该类中间商基于网络为消费者提供信息服务中介服务，如房屋租赁买卖平台、线上二手车中介平台、家政服务介绍平台等。与传统中间商相比，网络中间商一般能通过专门设计的软件将数量庞大的优质品卖家和买家通过互联网集中起来，信息中介服务效率获得显著提高。同时，由于信息传播在互联网环境下更为迅速，信誉的信号发送作用更为显著，信誉良好的中间商更容易在短时间内获得消费者认可。

例4：食品市场中的质量信号

食品安全问题的本质是信息不对称下的逆向选择所导致的。信息可追溯系统作为预防食品安全风险的有效措施，通过质量信号传递机制，在供应链上形成可靠且连续的信息流来监控食品的生产过程与流向，并通过溯源信息来识别问题和实施召回，为消费者提供所消费食品更加详尽的信息，解决或缓解食品市场的信息不完全和不对称问题，以确保食品安全。

虽然消费者不能直接观测到企业真实的食品安全水平，但是可以观测到企业发送的食品信息量，只要企业发送足够的信息，消费者就能够对企业的食品安全水平做出较为准确的判断。

食品安全水平高的企业若要实现与安全水平低的企业的分离均衡，需要发送足够的食品溯源信息。如果信息发送量不足，消费者就无法区分企业的质量安全类型。强化消费者的食品安全意识，增强消费者的安全食品消费观念，对于增强食品溯源信息发送的信号作用，培育有效市场具有积极意义。食品可追溯体系的建设应由企业主导，政府的职责主要在于引导与监管。

第二节　信息甄别

罗斯查尔德和斯蒂格利茨：《竞争性保险市场均衡》

Rothschild M. and J. Stiglitz (1976): Equilibrium in Competitive Insurance Markets: An Essay on the Economics of Imperfect Information, *Quarterly Journal of Economics* 95, 629-649

信息甄别：

是指市场上处于信息劣势的一方（委托方），可以通过信息甄别（**Screening**）的方式，给具有信息优势的一方（代理方）提供有效的激励机制，以诱使他们显示其真实信息。

信号发送与信息甄别：

代理人
（信息较多的一方）

主动
提供
信息

委托人
（信息较少的一方）

委托人
（信息较少的一方）

提供激
励策略
或合同

代理人
（信息较多的一方）

一、基本模型——保险市场

考虑一家保险公司。假设它面临的所有客户的收入$\boldsymbol{y}$和可能遭受的损失$\boldsymbol{d}(\boldsymbol{d}<\boldsymbol{y})$ 都是一样的，但其客户可以分为两类，他们遭受损失的概率不同。其中，高风险客户遭受损失的概率为$\boldsymbol{p}^{\boldsymbol{H}}$，低风险客户遭受损失的概率为$\boldsymbol{p}^{\boldsymbol{L}}$，这里有$\boldsymbol{0}<\boldsymbol{p}^{\boldsymbol{L}}<\boldsymbol{p}^{\boldsymbol{H}}<\boldsymbol{1}$。

如果保险公司对两类客户都采用同样的保单，则会出现“逆向选择”的问题而导致保险公司的亏损。

为了避免这种现象，保险公司可以对两类客户采用不同的保单。保单定义为数组$(\boldsymbol{a},\boldsymbol{b})$，其中$\boldsymbol{a}$是保费，$\boldsymbol{b}$是赔偿金。保险公司推出两种保单$\left(\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{H}},\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{H}}\right)$和$\left(\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{L}},\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{L}}\right)$其中， $\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{H}}>\boldsymbol{a}^{\boldsymbol{L}}$，$\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{H}}=\boldsymbol{d}$，$\boldsymbol{b}^{\boldsymbol{L}}<\boldsymbol{d}$，即一种是保费较高的全额赔偿保单，另一种是保费较低的部分赔偿保单。对高风险客户而言，选择第一种保单有利；对低风险客户而言，选择第二种保单有利。这样，保险公司通过不同的保单设计可以有效地将两类客户甄别开来，达到分离均衡。

二、理论模型

- 消费者面临两种自然状态：不出事，出事。假定出事的概率为 $\boldsymbol{p}$，不出事概率为$\mathbf{1}-\boldsymbol{p}$。
- 若不出事，获得收益$\boldsymbol{x_1}$；若出事，则获得收益$\boldsymbol{x_2}(\boldsymbol{x_2}<\boldsymbol{x_1})$
- 若不参加保险，期望收益为:

$$\boldsymbol{Eu(x)=pu(x_2)+(1-p)u(x_1)}$$

- 若支付保费$\boldsymbol{k}$，出事时可以得到$\Delta\boldsymbol{x}$，期望收益为:

$$\boldsymbol{Eu(x)=pu(x_2-k+\Delta x)+(1-p)u(x_1-k)}$$

- 保险公司的期望利润

$$\boldsymbol{\pi=p(k-\Delta x)+(1-p)k}$$

模型假设：

- 为分析方便，对模型加入如下假设：

——保险市场是完全竞争的，企业获得0利润

——市场上只有两类消费者：高风险者、低风险者，其出事概率分别为p^H和p^L

——保险公司与消费者均为理性经济人（遵循自身效用最大化原则）

——保险公司为风险中性

——消费者为风险规避（期望完全保险）

均衡的特点：

1）每一投保人在所有可能选择的合同中选择最适合自己的合同

2）保险公司的利润不能为负。均衡集中的所有保险合同没有一个给公司带来负收益，这意味着负收益的合同将被舍弃。

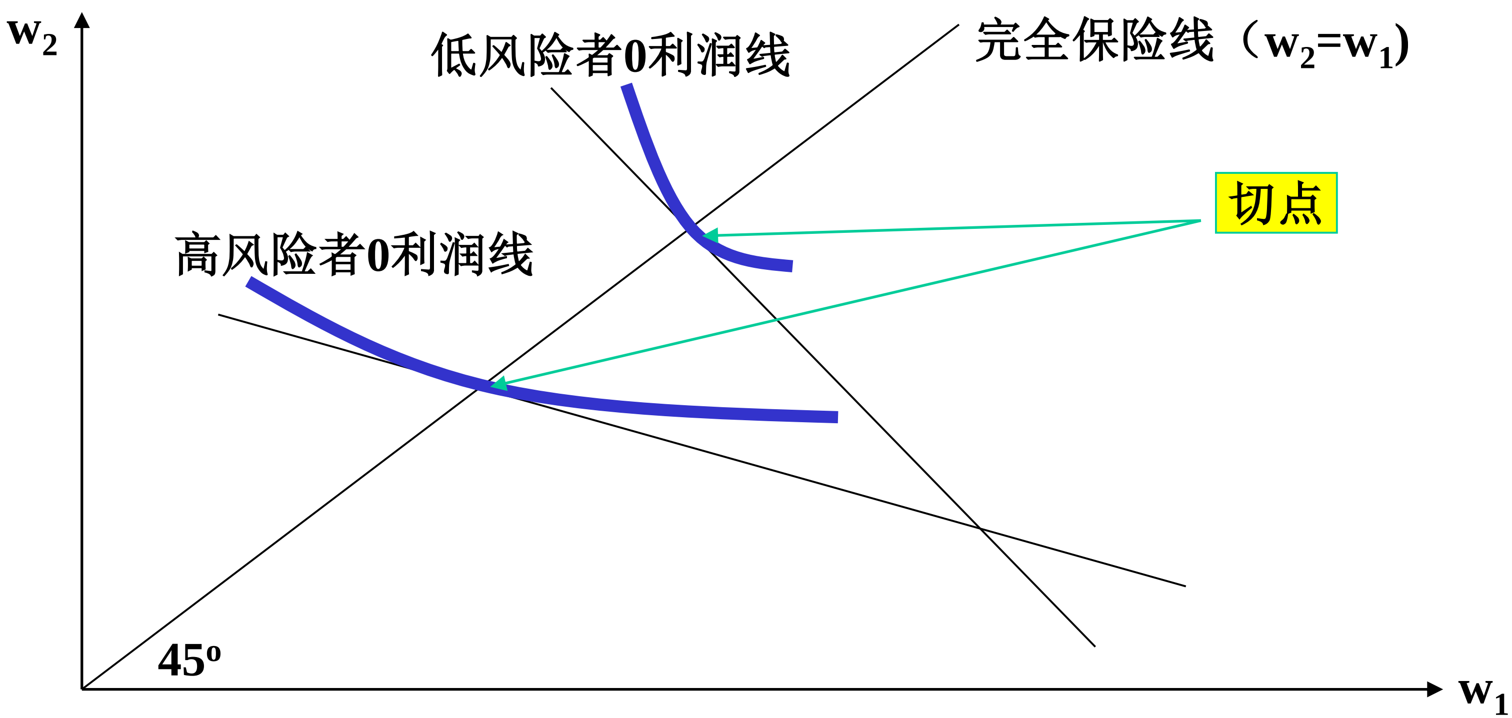
3）不存在新的合同能够使得选择提供该合同的保险公司得到严格正的利润。均衡集外没有可以带来正收益的保险合同。“之外”指没有在市场上被提供出来的合同，设想，如果有可以带来正收益的合同没有被保险公司提供，那么，受利益的驱使保险公司将会提供这种合同。

➢以上均衡条件表明：

均衡集中的合同都带来零利润。零利润指正常的社会平均利润水平，并非是没有利润，而是没有超过正常的社会平均利润水平的超额利润。如果有可带来超额利润的合同，那么，自然有公司采用它。由于市场处于完全竞争状态，其他竞争者会迅速模仿采用该合同，直到市场的超额利润为零。

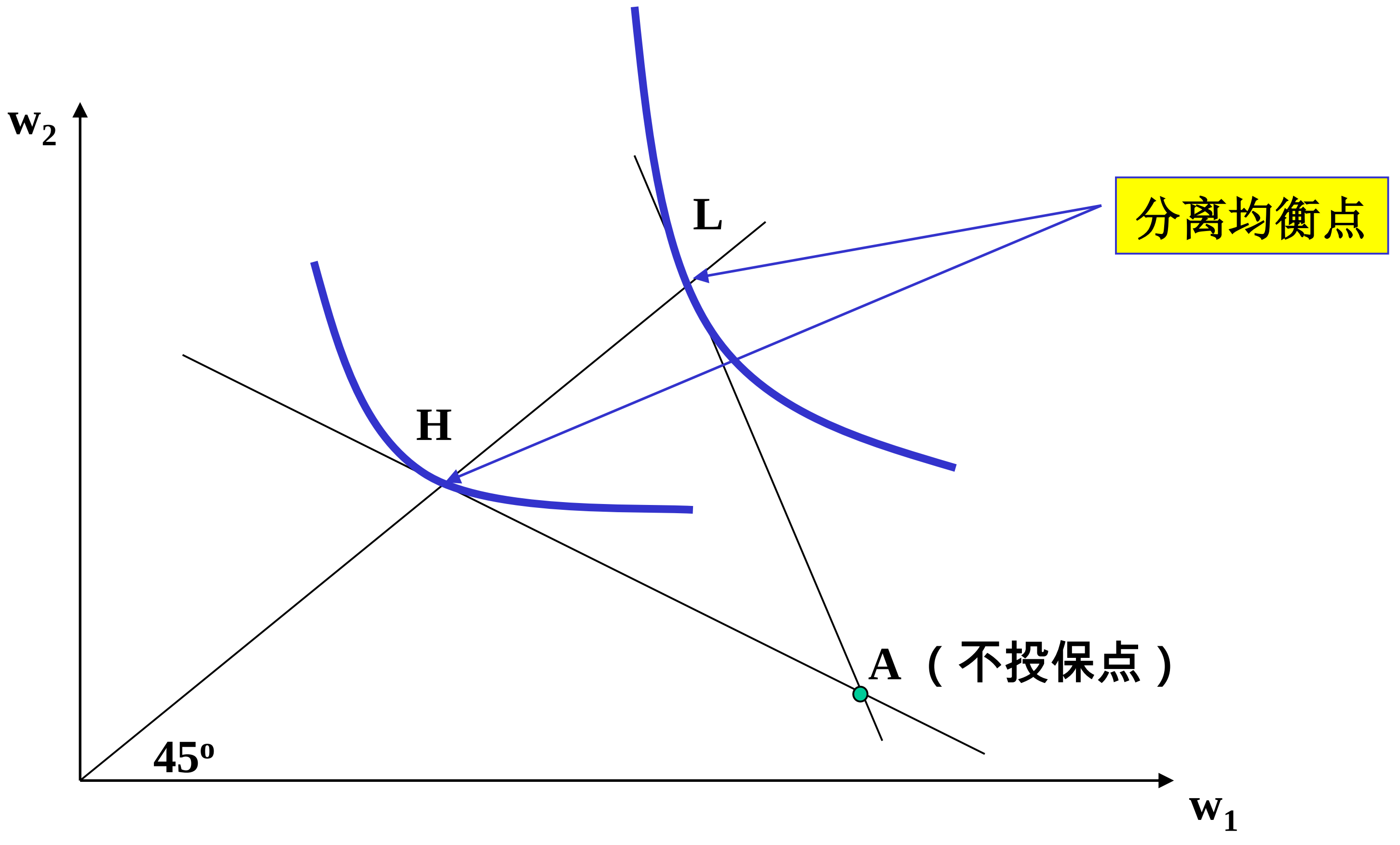
保险公司等利润线：

- $\pi = p(k - \Delta x) + (1 - p)k$
- 当斜率为 $-(1-p)/p$ 时为0利润线(低风险者斜率较大）



信息对称下的分离均衡：

此时保险公司可以提出H、L两份合同给不同风险的消费者

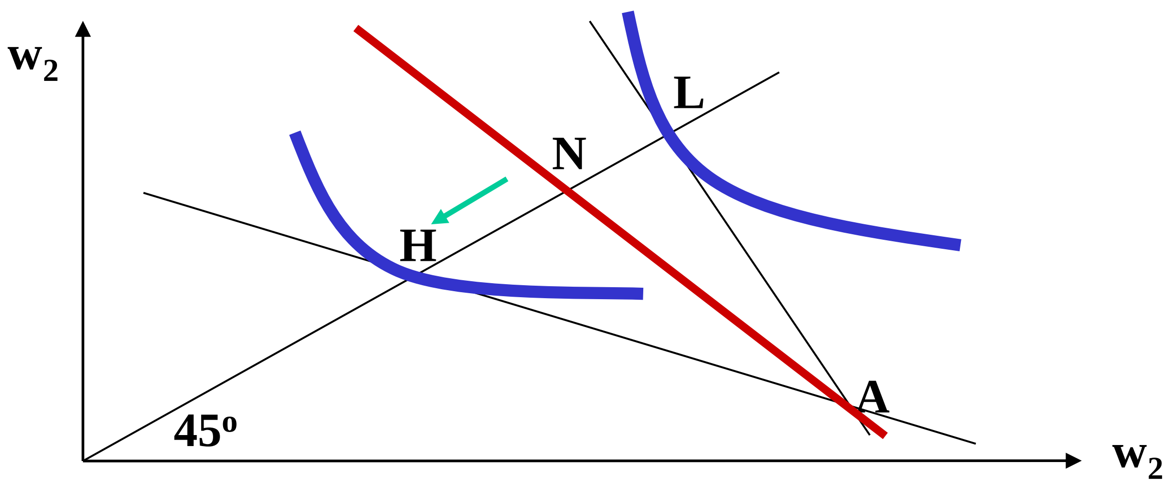


非对称信息下可能出现逆向选择：

- 在非对称信息下保险公司不知道客户的风险类型p，只知道其为高风险的概率为μ

$$E\pi = \mu(k - p^H \Delta x) + (1-\mu)(k - p^L \Delta x)$$

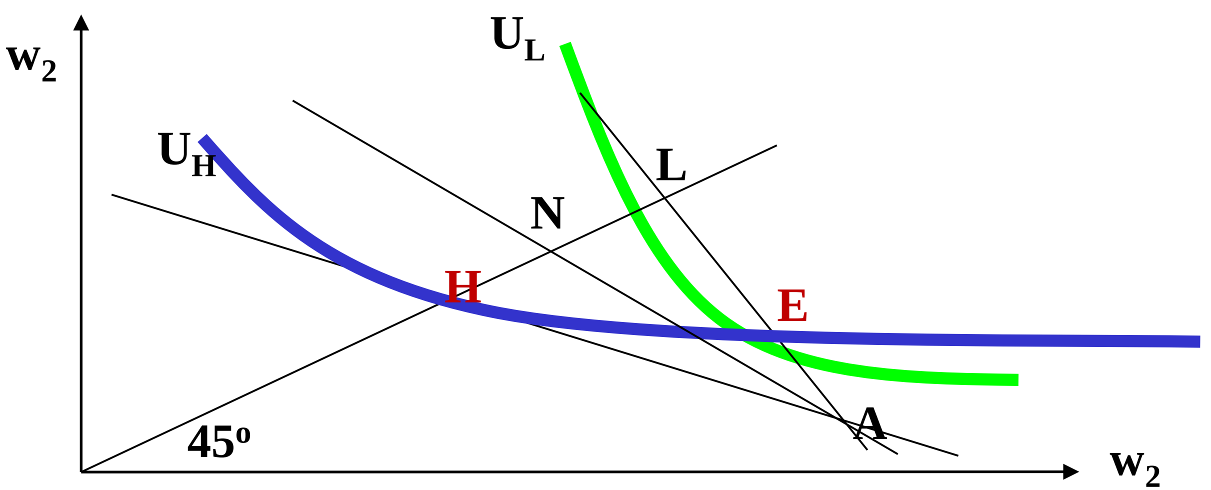
- 0利润线AN位于AH与AL之间（斜率代表平均风险水平）
- 在N上低风险者将不投保，N→H。



非对称信息下的分离均衡：

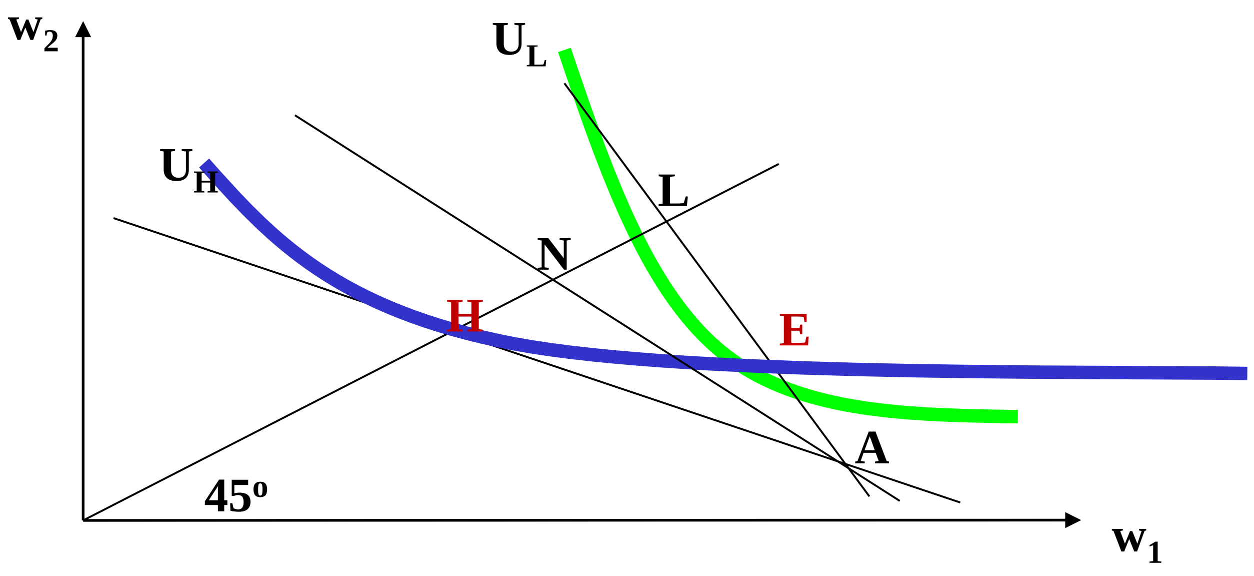
- 要实现分离均衡，即要找到一点（合同）使高风险者的均衡合同在AH线上，低风险者的均衡合同在AL线上。
- U_H与AL交于E。

——分离均衡点为H、E（唯一的）



信息甄别合同：

- 由此可以得到甄别合同$\boldsymbol{H}\{\boldsymbol{k}_H, \Delta\boldsymbol{x}_H\}$和$\boldsymbol{E}\{\boldsymbol{k}_E, \Delta\boldsymbol{x}_E\}$
- 此时，低风险者获得部分保险（$\boldsymbol{w}_1 < \boldsymbol{w}_2$）
- 有这样的合同，委托方便可以很容易地甄别出代理人的风险类型，从而解决逆向选择的困境。



主要思想

——指出均衡可以分为两种：**混同均衡**和**分离均衡**

——混同均衡表示所有人都采取同样的行动，做出同样的选择

——分离均衡表示不同类别的人采取不同的行动，做出不同的选择

——混同均衡将导致“逆向选择”

——分离均衡是唯一能实现市场效率的均衡

三、实例分析

例1：劳动力市场的信息甄别

雇主如果根据平均劳动生产率来提供相同的薪酬（混同均衡），就会导致逆向选择的出现。

因此，雇主通常根据不同的教育水平，给出多种（教育水平，薪酬水平）的组合，劳动者可以根据自己的能力进行选择。

从而达成“分离均衡”，实现市场效率。

例2：企业并购中的信息甄别

——并购企业对不同的目标企业给出不同的并购条件组合

例3：信贷市场的信息甄别

——银行给出不同条件－不同贷款额的组合

例4：飞机票定价的信息甄别

——不同的定价区分不同的顾客类型

例5：企业缴税的信息甄别

——不同的缴税给予不同的优惠奖励

四、例题

例1：车险市场的差别定价

假定车主的初始收入为$x=20000$元，如果汽车发生事故的概率为$p=0.075$，一旦发生事故，损失为$d=10000$元，假设车主都是风险规避者，保险公司是风险中性的，且保险市场完全竞争。假设客户从投保合同(缴纳的保费k，出事时赔偿m)获得的效应为$U(x)=U(x-k-d+m)=10(x-k-d+m)$。其中$(x-k-d+m)$表示最终财富，它等于初始财富减去交纳的保费$k$，减去出事时的损失$d$，再加上事后保险公司的补偿$m$。

如果保险公司要为车主保险，那么，车主要交多少保费才能使保险公司愿意承保，且车主愿意投保呢?

如果保险市场上的客户有两类：高风险客户(汽车出事的概率为10%)和低风险客户(汽车出事的概率为5%)。在这种情况下，保险公司应该采用怎样的合同才能使自己不亏损的情况下高低风险客户都自愿投保呢？

本 章 小 结

——信号成本与劳动者生产能力（或产品质量）负相关

——只有当信号发送的预期收益大于信号成本时，市场中的行为主体才会选择发送信号

——在信息甄别模型中，分离均衡是唯一能实现市场效率的均衡