



信息经济学

第八讲 信号发射（下）

中国人民大学

聂辉华

一、知情人后行动：信息甄别

——教育模型I

- 一个工人，两个雇主
- 工人选择受教育水平
- 雇主提供工资契约



——教育模型V

- 一个工人，两个雇主
- 雇主提供工资契约
- 工人选择受教育水平

雇主作为不知情参与者，他先提供契约，意味着他不会传递任何信念，这不同于信号发射模型，更象信息甄别模型。

一、知情人后行动：信息甄别

——教育模型V：离散信号下的信息甄别

A worker and two employers.

The Order of Play

0 Nature chooses worker ability $a \in \{2, 5.5\}$, each ability having probability 0.5. Employers do not observe ability, but the worker does.

1 Each employer offers a wage contract $w(s)$.

2 The worker chooses education level $s \in \{0, 1\}$.

3 The worker accepts a contract, or rejects both of them.

4 Output equals a .

Payoffs

$$\pi_{worker} = \begin{cases} w - \frac{8s}{a} & \text{if the worker accepts contract } w. \\ 0 & \text{if the worker rejects both contracts.} \end{cases}$$

$$\pi_{employer} = \begin{cases} a - w & \text{for the employer whose contract is accepted.} \\ 0 & \text{for the other employer.} \end{cases}$$

一、知情人后行动：信息甄别

——分离均衡

- 当一个雇主尝试提供零利润的混同均衡契约 $w(0)=3.75$ 时，其余雇主会提供 $w(1)=5.5$ 并吸引所有高能力者，因此教育模型 V 中不再存在混同均衡。
- 唯一的分离均衡如下（需验证 IC 条件）：

$$\text{Separating Equilibrium 5.1} \quad \begin{cases} s(Low) = 0, s(High) = 1 \\ w(0) = 2, w(1) = 5.5 \end{cases}$$

- 两个模型的不同点：
 - 信息甄别模型不必指定信念，因为先行动的人没有任何信息。
 - 代理人了解信息，通过选择契约来显示类型

一、知情人后行动：信息甄别

——教育模型VI：连续信号下的信息甄别

Players

A worker and two employers.

The Order of Play

0 Nature chooses worker ability $a \in \{2, 5.5\}$, each ability having probability 0.5. Employers do not observe ability, but the worker does.

1 Each employer offers a wage contract $w(s)$.

2 The worker choose education level $s \in [0, 1]$.

3 The worker chooses a contract, or rejects both of them.

4 Output equals a .

Payoffs.

$$\pi_{worker} = \begin{cases} w - 8s/a & \text{if the worker accepts contract } w. \\ 0 & \text{if the worker rejects both contracts.} \end{cases}$$

$$\pi_{employer} = \begin{cases} a - w & \text{for the employer whose contract is accepted.} \\ 0 & \text{for the other employer.} \end{cases}$$

一、知情人后行动：信息甄别

——教育模型VI：连续信号下的信息甄别

- 在连续信号下，信息甄别模型一般不存在混同均衡（回顾保险博弈）。
- 存在唯一的分离均衡：

$$\text{Separating Equilibrium 6.1} \quad \left\{ \begin{array}{l} s(\text{Low}) = 0, s(\text{High}) = 0.875 \\ w = \begin{cases} 2 & \text{if } s < 0.875 \\ 5.5 & \text{if } s \geq 0.875 \end{cases} \end{array} \right.$$

一、知情人后行动：信息甄别

- 对雇主的参与约束如下。其中， s^* 是内生变量，委托人的竞争迫使约束条件变成紧的。

$$w(0) \leq a_L = 2 \text{ and } w(s^*) \leq a_H = 5.5, \quad (11)$$

- 两类工人的激励相容约束如下：

$$U_L(s = 0) \geq U_L(s = s^*), \quad (12)$$

which in Education VI is

$$w(0) - 0 \geq w(s^*) - \frac{8s^*}{2}. \quad (13)$$

Since the separating wage is 2 for the *Lows* and 5.5 for the *Highs*, constraint (13) is satisfied as an equality if $s^* = 0.875$, which is the crucial education level in Separating Equilibrium 6.1.

$$U_H(s = 0) = w(0) \leq U_H(s = s^*) = w(s^*) - \frac{8s^*}{5.5}. \quad (14)$$

If $s^* = 0.875$, inequality (14) is true, and it would also be true for higher values of s^* .

- 式（13）得到 $s^* \geq 0.875$ ，式（14）得到 $s^* \leq 2.406$ 。按照最小分离成本原则，信号 $s^* = 0.875$ 的工资契约帕累托优于其他契约。

一、知情人后行动：信息甄别

■ 排除混同均衡的要求：

Similarly, competition in offering attractive contracts rules out pooling contracts. The nonpooling constraint, required by competition between employers, is

$$U_H(s = s^*) \geq U_H(\text{pooling}), \quad (15)$$

which, for Education VI, is, using the most attractive possible pooling contract,

$$w(s^*) - \frac{8s^*}{5.5} \geq 3.75. \quad (16)$$

Since the payoff of *Highs* in the separating contract is 4.23 ($= 5.5 - 8 \cdot 0.875 / 5.5$, rounded), the nonpooling constraint is satisfied.

一、知情人后行动：信息甄别

■ 思考题：

- 知情人后行动和先行动相比，是否节约了社会资源？
- 还有什么其它办法可以避免过度发射信号？

二、两个信号：新股发行博弈

——研究背景

- 在某些情况下，当代理人希望向委托人传递两个特征时，一个信号就不足以实现目标。
- 这属于多维逆向选择问题。
 - 消费者在乎水果的品质和斤两
 - 老板在乎员工业绩的数量和质量
 - 学术界在乎学者发表论文的数量和质量
 - 决定翡翠的价值：种水>质地>颜色>大小>切工

二、两个信号：新股发行博弈



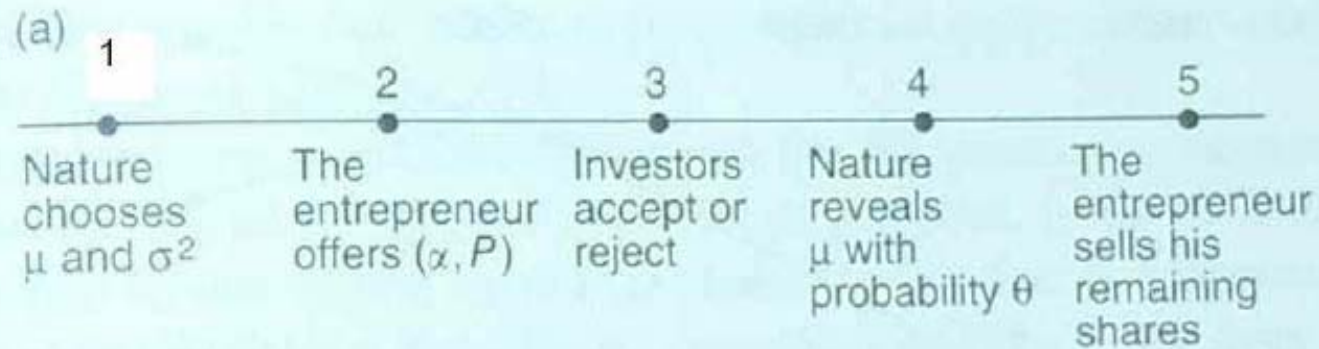
二、两个信号：新股发行博弈

——研究背景

- 在金融学领域，人们发现公司一般以低价发行股票，从而股票在IPO之后迅速上升。这种异常收益的估计值平均为11.4%（Copeland-Weston, 1988）。
 - 基于特征事实提出问题
- 新股低价发行博弈尝试使用最初所有者保留股票的百分比 a 、低价发行的程度 P_0 作为两个信号来解释溢价现象。
- 这两个信号分别要传递的信息是新股的期望、方差。

二、两个信号：新股发行博弈

■ 博弈时序



二、两个信号：新股发行博弈

Underpricing New Stock Issues (Grinblatt & Hwang [1989])

Players

The entrepreneur and many investors.

The Order of Play

(See Figure 3a of Chapter 2 for a time line.)

0 Nature chooses the expected value (μ) and variance (σ^2) of a share of the firm using some distribution F .

1 The entrepreneur retains fraction α of the stock and offers to sell the rest at a price per share of P_0 .

2 The investors decide whether to accept or reject the offer.

3 The market price becomes P_1 , the investors' estimate of μ .

4 Nature chooses the value V of a share using some distribution G such that μ is the mean of V and σ^2 is the variance. With probability θ , V is revealed to the investors and becomes the market price.

5 The entrepreneur sells his remaining shares at the market price.

Payoffs

$$\pi_{\text{entrepreneur}} = U([1 - \alpha]P_0 + \alpha[\theta V + (1 - \theta)P_1]), \text{ where } U' > 0 \text{ and } U'' < 0.$$

$$\pi_{\text{investors}} = (1 - \alpha)(V - P_0) + \alpha(1 - \theta)(V - P_1).$$

二、两个信号：新股发行博弈

——说明

- 企业家的收益=第一次以 P_0 发行的股份价值+第二次以 P_1 发行或 V 出售的价值。
- 投资者的收益=两次购买股票的真实价值-支付的价格
- 股票真实价值 V 以概率 θ 表现为市场价格，以概率 $1-\theta$ 不显示出来。
- V 有期望（决定平均值）和方差（决定风险程度）。
 - 举例：一个项目以50%的概率成功（收益为200），以50%的概率失败（收益为-100）；另一个项目收益固定为50。

二、两个信号：新股发行博弈

——情形1： V 的方差为共同知识

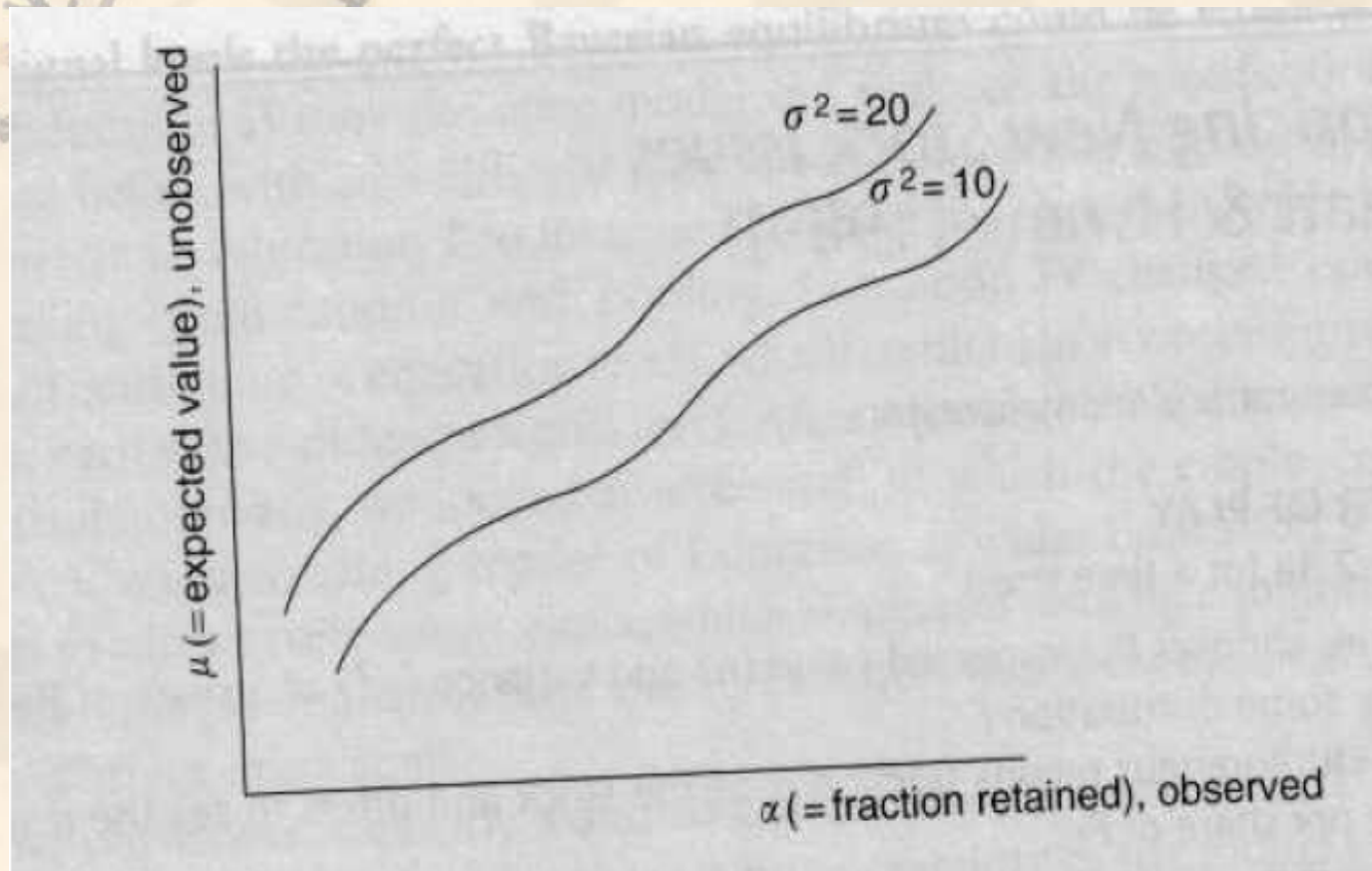
- 当方差为共同知识时，不存在风险承担，此时投资者只关注股票价值 V 的期望。
- 如果企业家选择保留很大比例的股份，则投资者推断 V 很高。因为企业家为此投入了很高的沉没成本，这是一种信号或者可信承诺。
- 此时一个信号（持股比例）就够了【**丁伯根法则**】。
- 应用：福清县高山玻璃厂改制时，高山镇要求曹德旺等管理层投入一半股份，并为曹个人提供贷款担保。最终，他借贷11万元投入，占总股本的31%。

二、两个信号：新股发行博弈

——情形1： V 的方差为共同知识

- 考虑到方差之后，持股比例 α 将更重要。
- 保留较小持股比例的高方差企业，可以与保留较大持股比例的低方差企业使用相同的价格出售企业家的剩余股份。
- 因此，投资者同样对股票真实价值的方差感兴趣。
- 下图显示了两种方差水平的信号传递曲线：同样的持股比例，方差越大，风险越大，信号越强，市场期望价值越高。

二、两个信号：新股发行博弈



二、两个信号：新股发行博弈

——情形II：V的方差是私人信息

- 当方差是企业家的私人信息时，持股比例 α 不再是充分信号。
- $\alpha = 0.1$ 可以意味着企业拥有与低方差相伴的低价值，也可以意味着企业拥有与高方差相伴的高价值。此时，企业家需要使用股票发行价格 P_0 作为第二个信号。
- 投资者通过 α 和 P_0 可以推断市场价值 V 的期望和方差。

二、两个信号：新股发行博弈

——情形II：V的方差是私人信息

- 一个数值例子。假设企业家可以通过两种方式表明股票拥有高期望值 $\mu = 120$ ：
 - (1) 保留一个高百分比 $\alpha = 0.4$ ，设定IPO高价 $P_0 = 90$ ；
 - (2) 保留一个低百分比 $\alpha = 0.1$ ，设定IPO低价 $P_0 = 80$ 。
- 如果股票有高方差，企业家将选择方案2，这将降低他的风险。
- 投资者推断出，任何保留低百分比并提供低价的股票拥有高方差以及 $\mu = 120$ ，因此价格 $P_0 = 80$ 低于市场价值，股票价格会上升。
- 另一方面，如果企业家保留 $\alpha = 0.1$ 同时设定 $P_0 = 90$ ，投资者认为期望低于120。

二、两个信号：新股发行博弈

——情形II：V的方差是私人信息

- 尽管企业家知道价格会上升，但是仅当股票以低价发行来表明方差较高时，这一点才能实现。
- 价格折扣表明通过持有较大比例股票进行信号发射的成本异常高昂。
- 折价意味着企业家以低于真实价值的价格出售股票，而保留股票则意味着企业家承担了额外的非多元化风险。

谢谢

聂辉华

niehuihua@vip.163.com

[Http://www.niehuihua.com](http://www.niehuihua.com)

微信：聂辉华教授 (nie_huihua)

不完美世界的博弈： 契约经济学35讲

聂辉华

全在玻璃池到
名下曹平余估銀
烟台遲期 天無息交付倘有遺失律

推入本抑本器五山謝嗣元
十五年二月十五

謝百林
制字李晉九九號山

不完美世界的博
如

长按识别
进入节目
>>>

