

# 第10章

# 机制设计与收入分配

张维迎

北京大学国家发展院

2022年5月24日

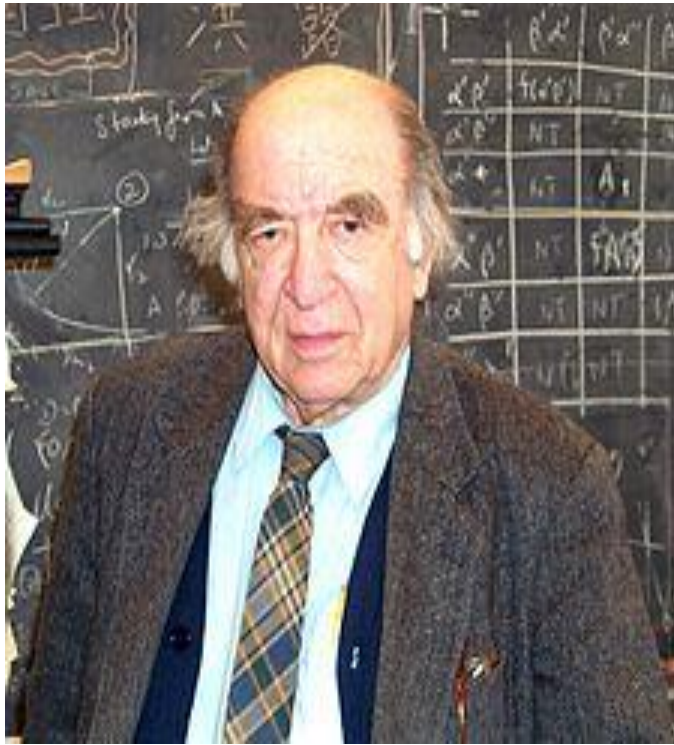
# 复习上一章“信号传递”

- 可观察的信号传递不可观察的私人信息；
- 信号必须是有成本的；
- 对不同类型的人成本不同；
- 社会规范可以传递信息；
- “真诚幻觉”和“伪君子”。

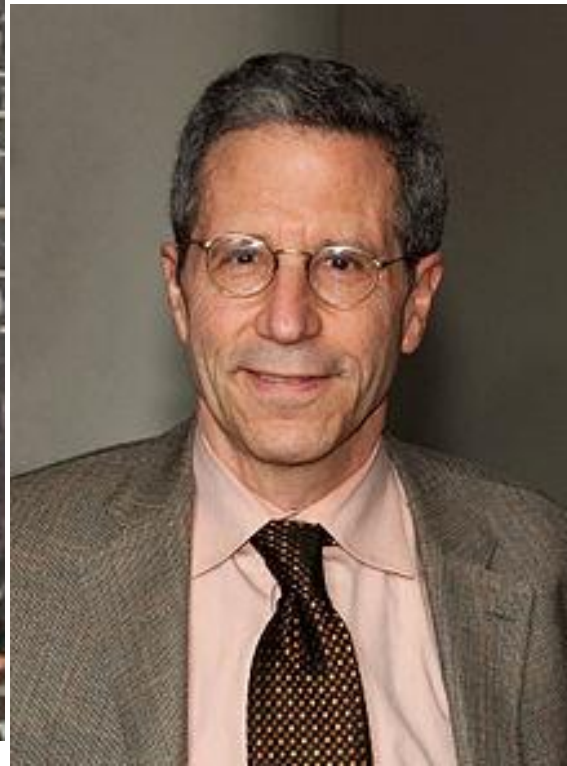
# 机制设计

- 问题：有时候，拥有私人信息的一方有积极性通过一定的行动向另一方传递自己的私人信息，但有时候他们没有积极性或没有有效的办法传递自己的私人信息；
- 机制设计:没有私人信息的一方通过设计不同的分配方案使得有私人信息的一方通过自我选择揭示自己的私人信息.

## 2007年诺贝尔经济学奖得主



**Leonid "Leo" Hurwicz**  
(1917 – 2008)



**Eric Stark Maskin**  
(1950-)

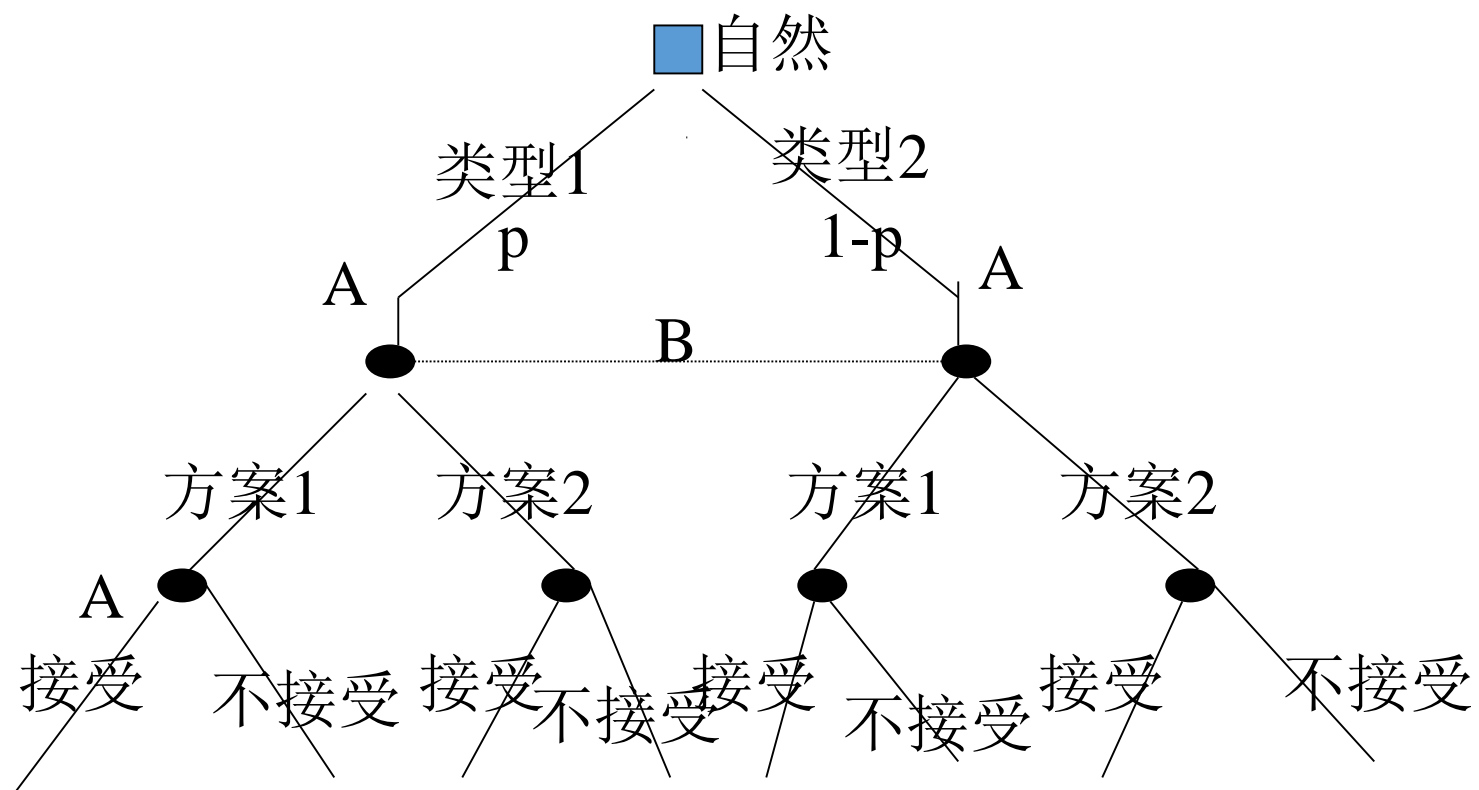


**Roger Myerson**  
(1951-)

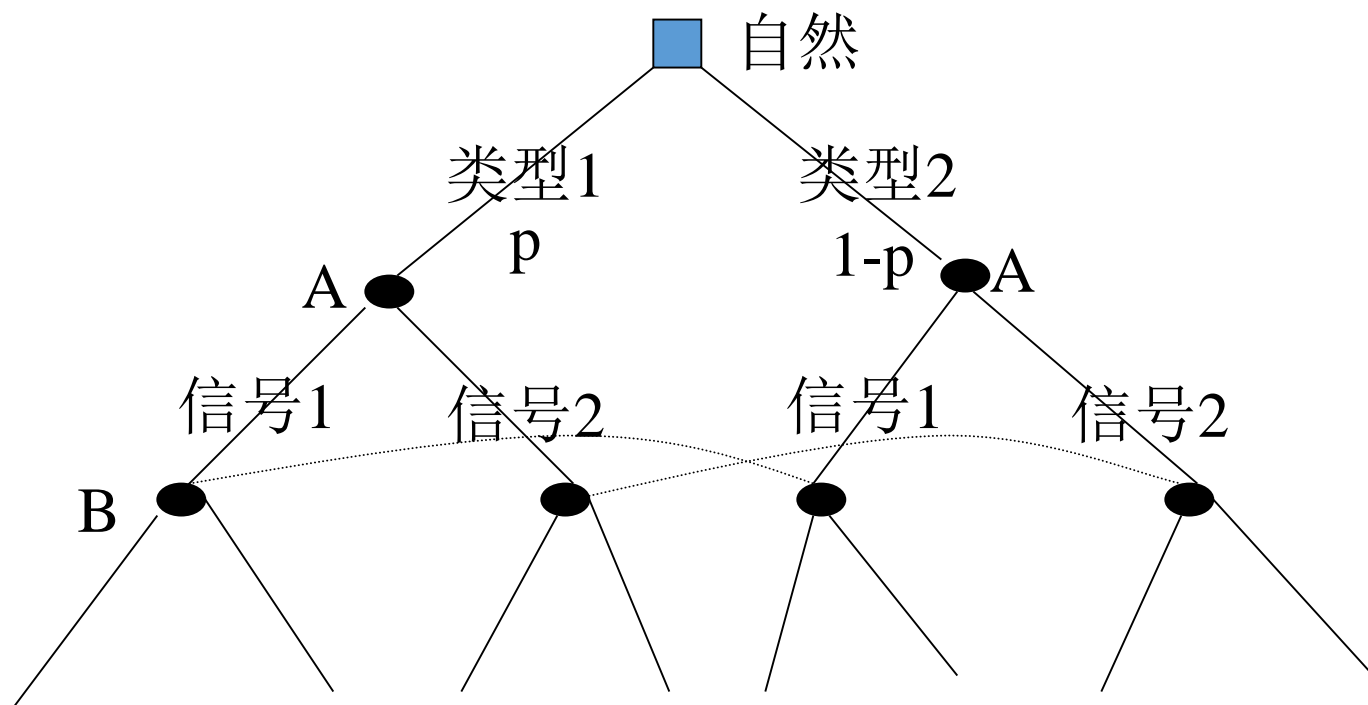
# 谁是孩子的母亲？

- <圣经>(旧约)中记载了两个母亲争夺一个孩子的故事.所罗门国王机智地解决了她们之间的争端.
- (所罗门的行动是可信的吗?)
- 中国历史上有类似的例子.

# 机制设计模型



# 对比：信号传递(signalling)



# 直接机制与间接机制

- 在直接显示机制下，具有私人信息的一方报告自己的类型；在间接显示机制下，具有私人信息的一方选择设计给自己的合同。
- 根据显示原理 (revelation principle)，任何一个间接显示机制都存在于一个对应的直接显示机制，在该直接显示机制下，每个人会如实地报告自己的真实类型，并且两种机制下的资源配置结果是一样的。
- 严刑逼供？（直接显示机制）
- 测谎仪？



# “唱支山歌给党听”词作者

- 曲作者：朱践耳《雷锋的歌》。词作者署名“摘自雷锋日记”
- （朱践耳夫人舒群于2022年4月25日去世，享年96岁。从发病到治疗跑了四家医院，前三家都停诊，耽误了6个小时）
- “蕉萍”（姚筱州）发表于1958年6月26日《陕西文艺》；稿费2元（一袋面粉6元）。
- 姚筱州（1933-2019.9.1）：铜川矿务局焦坪煤矿安全技术员。江西上饶甘溪区姚家寨人，1949年6月入解放军，参加抗美援朝战争。多次受处分。父亲当过民国政府乐平县警察局长，叔父和哥哥逃到台湾。
- 1957年1月矿难事故，自己因井下事故间接责任受到处分：判处有期徒刑三年，后改为行政撤职、下放劳改三年，被降为普通矿工下井劳动，工资由58.5元降到40元。
- 1951年写入党申请书，2001年终于实现了半个世纪的追求，投入党的怀抱。
- 姚筱州听到“寻人启事”，如惊弓之鸟以为发表那首诗佑闯了大祸，惶惶不可终日。
- 赵书记：你也大胆，你代表了蕉萍矿务局几千名干部群众？现在人证、物证齐全，你还想隐瞒？

# 严刑逼供能获得什么信息？

- 历史上，世界各地普遍存在通过严刑逼供从被告人获得犯罪信息。
- 到近代，随着科学和理性的胜利，西方世界逐步以法律的形式废除了刑讯逼供，任何以人身惩罚手段获得的信息都不可以被采信。
- 本质，刑讯逼供是激励机制的扭曲。
- 有些官员受到科学精神的感染，亲自动手检验巫术。米兰的一位法官杀了自己的驴子，然后指控一位仆人行巫，接着是严刑逼供，酷刑之下，仆人承认犯有一切被指控的罪行，而因害怕再次受刑，这位仆人甚至情愿上绞刑也拒绝收回认罪。（斯蒂文·平克《人性中善良的天使》第167-168页。）

# 驱巫的终结 (1/2)

- 作家丹尼尔·曼尼克斯( Daniel Mannix)记述了一个故事:
- 德国不伦瑞克公爵被宗教审判所在他的领地里所用的手段震惊了, 他请两位著名的耶稣会学者监督审判。
- 经过一番认真的研究之后,两位神父对公爵说;“审判所在履行自己的职责。被他们逮捕的人都是其他巫师忏悔时供出的罪人。”
- 公爵说:“两位和我一起去刑讯室看看。”
- 他们跟在公爵身后,去看望一位四肢被绑在刑架上的妇女。
- “让我来审问她,”公爵建议说,“听着,妇人,你承认你是一个女巫。我现在怀疑这两个人正在施巫术。你怎么说?行刑官,加一轮刑!

# 驱巫的终结 (2/2)

- “不要!不要啊!”妇女尖叫起来,“您是对的。我在安息日经常看见他们。他们自己变成山羊、狼或其他什么动物。”
- “你还知道他们干过什么?”公爵继续问。
- “他们和几个女巫生过孩子。一个女巫有8个孩子,父亲就是他们俩。那些孩子头是青蛙,手脚像蜘蛛。”
- 公爵转身向两位目瞪口呆的神父说:“我的朋友,我要不要给你们两位上刑,直到你们忏悔?”
- 这两位耶稣会修士之一的弗里德里克·施佩( Friedrich Spee)神父震惊之余,在1631年写了一本书,人们认为此书终结了大部分德国地区的控巫运动。欧洲几个国家在17世纪明令禁止驱巫,这场迫害运动总算销声匿迹了。
- 1716年,英国最后一次绞死女巫;1749年,欧洲最后一次有妇女被判行巫受火刑处死。

# 浙江侄叔强奸杀人案

- 2003年5月18日晚，17岁的王某搭乘张辉、张高平驾驶的货车去往杭州，“二张”将王某搭载到杭州后与其分手，随后“二张”驾驶货车进入沪杭高速前往上海。据法院查实，王某于次日早晨被人杀害。
- 在公安侦查审讯中，“二张”交待，当晚在货车驾驶座上对王某实施强奸致死，并在路边抛尸。
- 2004年4月21日，杭州市中级人民法院以强奸罪判处张辉死刑，张高平无期徒刑。半年后，浙江省高院终审改判张辉死缓、张高平有期徒刑15年。
- 2011年，杭州市就“5.19”案件成立了核查工作组，对案件展开调查。核查结果显示，“5.19”案件中死者指甲中的男性DNA，鉴定显示疑点指向另一起杀人案罪犯勾海峰。
- 2005年，出租车司机勾海峰因犯故意杀人罪、盗窃罪被终审判处死刑，于4月27日执行。
- 再讯庭审查明，公安机关审讯张辉、张高平的笔录和录像及相关的证据证明，侦查人员在审讯张辉、张高平的过程中，存在对张辉、张高平进行刑讯逼供、诱供、指供等非法取证行为，张辉、张高平在受到非法取证的情况下所作的供述，不能作为定案的根据。张辉、张高平在二审庭审中，对一审判决认定的事实提出异议，并提供新的证据，证明其在一审庭审中受到非法取证。二审法院经审理认为，张辉、张高平在一审庭审中受到非法取证，其供述不能作为定案的根据，故对一审判决认定的事实不予采信，对张辉、张高平作出无罪判决。

## 鸿茅药酒事件遭跨省抓捕的医生谭秦东



被抓前的照片



取保候审放出来时的照片

# 新京报记者采访谭秦东

- 新京报：你刚被抓时，我听你律师讲，你认为自己是无罪的。但是到了3月份他再见你时，你就认为你有罪了，而且你希望律师给你做有罪辩护，你为什么有这样的变化？
- 谭秦东：在看守所里面，实话实说那种日子真不是人待的。我不是说看守所的制度不好，但真是能早点出去，是在觉得主人动提出看能不能争取在法院判个缓（刑）。我压，抑。我当时内心真实想法就是想
- 新京报：那你没有想过这些后果？
- 谭秦东：没有，我就想去，我想我女儿，我想我爸爸，我爸爸70岁。我爸爸是正月十三日，他们点出去。
- 新京报：你觉得比你到底有没有罪还重要？
- 谭秦东：对。我就是想回家，我就是想回家。





By [JackJhang](#): 时任中国电子报副总编辑的常林锋，因杀妻案存疑，被羁押了将近六年的他最终被判决无罪并当庭释放。常林锋走出法院大门时，脱下大衣，向人民展示了他那双完全畸形的双手，这哪是手？



# 机制设计的基本模型：目标与约束条件

- 目标：没有私人信息的一方（B）利益最大化；
- 约束条件：
  - 参与约束(participation constraint)：有私人信息的一方至少有积极性接受一个方案（包括不交易的方案）；
  - 激励相容约束(incentive compatibility constraint)：有积极性接受设计给自己的方案，而不是接受为另一类人设计的方案。如何让人说真话？

# 数学模型

$$\max_{(a_1, w_1; a_2, w_2)} V(\theta_1, \theta_2; a_1, a_2) - w_1 - w_2$$

*st.* (1) 参与约束:

$$U_1(\theta_1; a_1, w_1) \geq 0;$$

$$U_2(\theta_2; a_2, w_2) \geq 0$$

(2) 激励相容约束:

$$U_1(\theta_1; a_1, w_1) \geq U_1(\theta_1; a_2, w_2);$$

$$U_2(\theta_2; a_2, w_2) \geq U_2(\theta_2; a_1, w_1)$$

# 保险:两年期疾病保险

	年患病概率	总患病概率	投保金额	保费
类型I	0.5	0.75	10万	7.5
类型II	0.3	0.51	10万	5.1
平均	0.4	0.63	10万	6.3

# 保险:第一年不赔偿

	赔偿概率	投保金额	保费	预期收益
类型I	0.25	10	2.5	2.5
类型II	0.21	10	2.1	2.1
平均	0.23	10	2.3	2.3

# 混同均衡

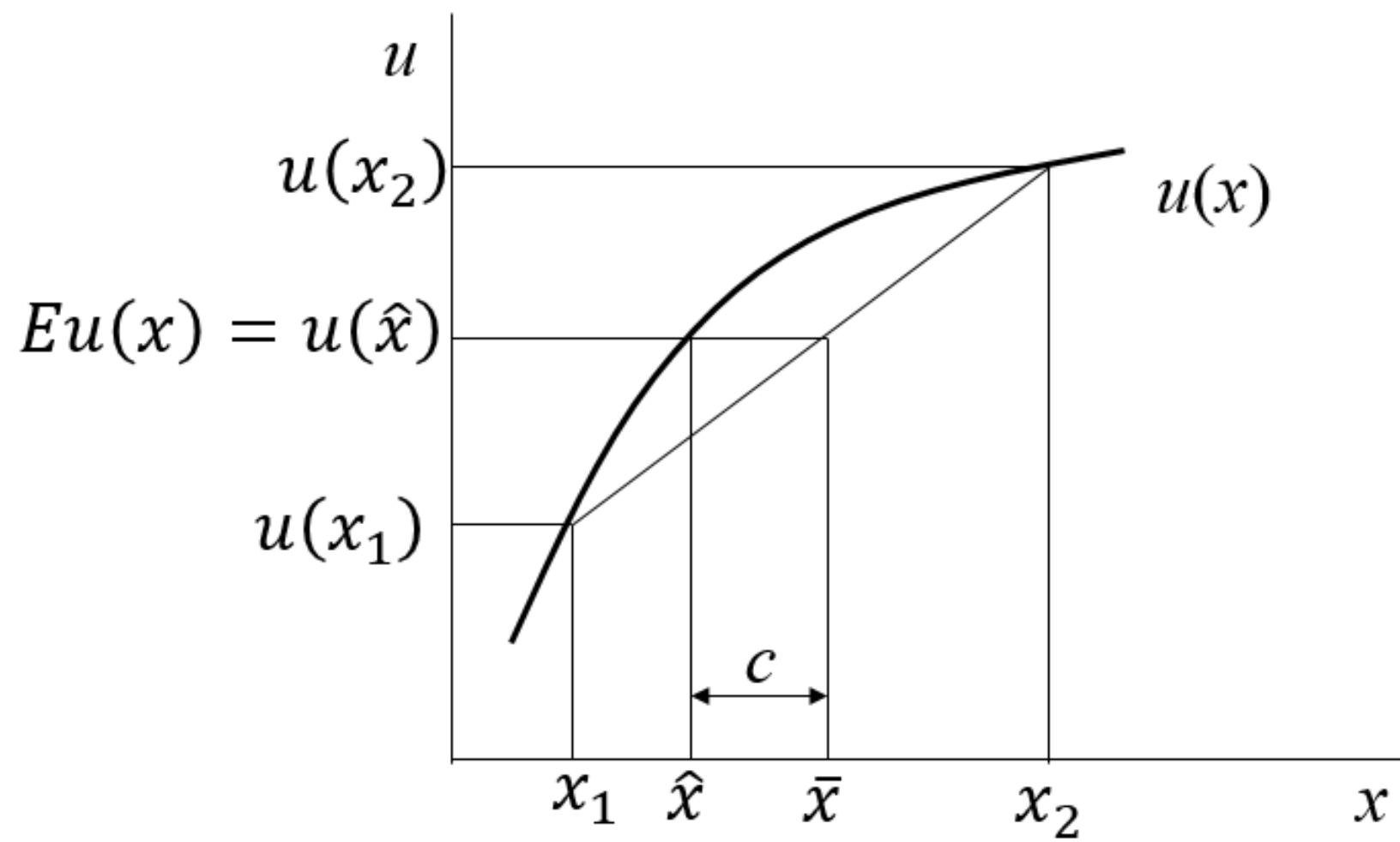
- 如果保险赔偿金额仍然是10万元的话，假定保费按照保险公司不亏损的最低保费2.3万元收取。那么在这个保费水平上，高风险群体仍然愿意投保，因为他们交了2.3万元的保费，但在合同有效期内可以得到2.5万元的预期赔偿。低风险的人呢？如果我们假定他愿意付出的风险溢价不低于0.2万元元，那么，低风险的投保人也愿意投保，因为他的预期收入加上风险溢价不低于2.3万元。
- 这实际是一个“**混同均衡**”。

# 分离均衡

- **合同1**：保险金2.3万元；只有第二年得病才可得到赔偿金10万元，第一年得病得不到赔偿。
- **合同2**：保险金7.5万元；无论第一年得病还是第二年得病，都可得到赔偿金10万元。
- 高风险者选择合同2；低风险者选择合同1.

## 风险溢价(risk premium)

- $Eu(x) = u(Ex - c) = u(\bar{x} - c);$
- 确定性等价:  $\hat{x} = \bar{x} - c: u(\bar{x} - c) = u(\hat{x});$
- 风险溢价:  $c = \bar{x} - \hat{x}$





# 汽车保险

	事故概率	投保金额	保费	预期收益
类型I	0.3	10	3	7
类型II	0.1	10	1	9
平均	0.2	10	2	

# 汽车保险方案

- 方案1: 保费3万;发生事故,赔偿10万;
- 方案2: 保费2千;发生事故,赔偿2万;

## 高风险者的选择结果

	不投保	方案1	方案2
期望收益	7	7	7.4 (=6.86+0.54)
确定性等价	4.9	7	5.72 (=7.4-1.68)

假定每一万元风险收入的风险溢价(成本) 为0.21万元。  
这样，8万没有保险的风险成本是1.68万。

## 低风险者的选择结果

	不投保	方案1	方案2
期望收益	9	7	9 (=8.82+0.18)
确定性等价	8.3	7	8.44 (=9-0.56)

Diagram illustrating the calculation of the expected return for Scheme 2:

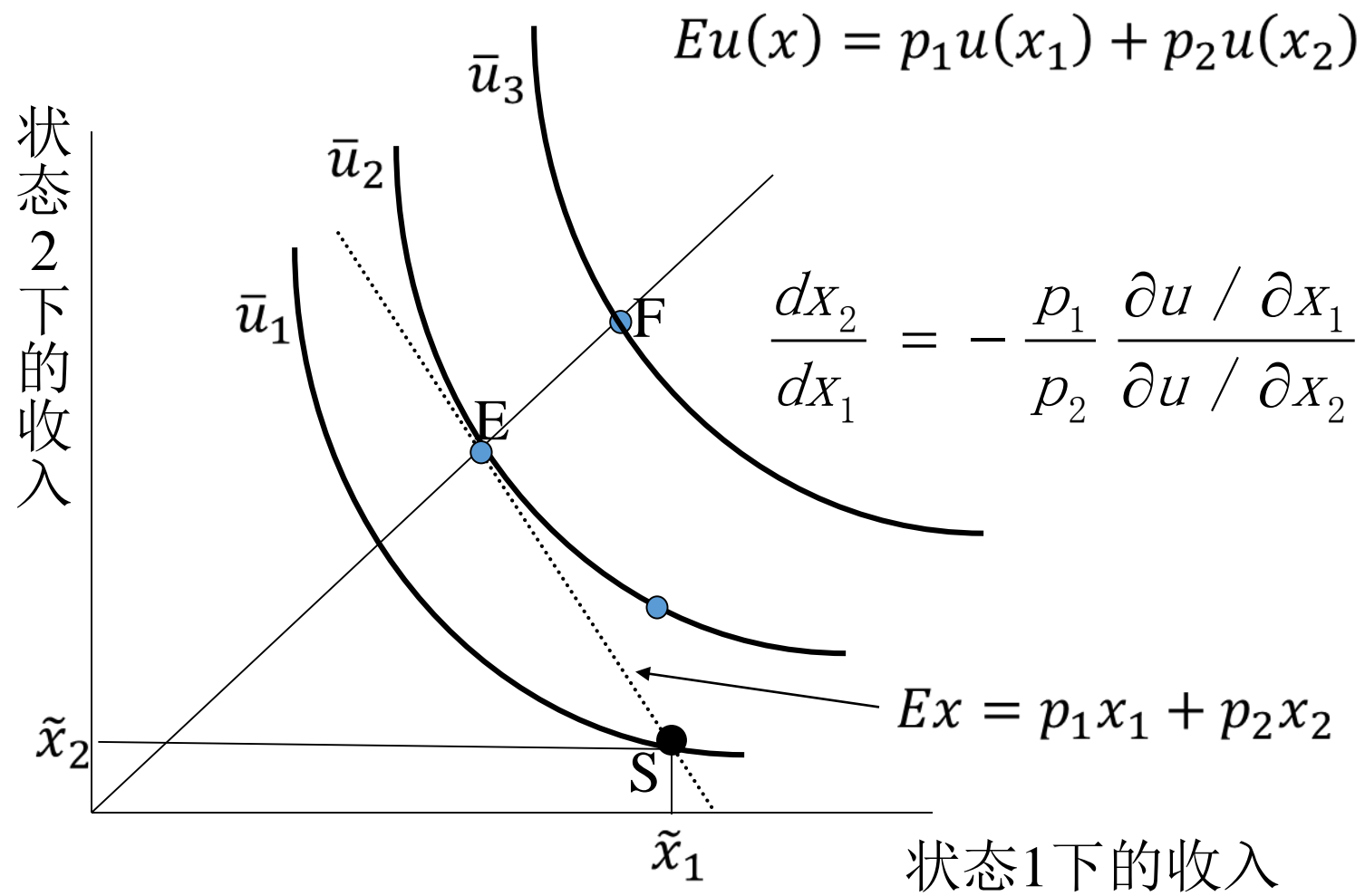
- Expected Return for Scheme 2:  $9$
- Calculation:  $9.8 \times 0.9 + 1.8 \times 0.1 = 8.82 + 0.18 = 9$

假定每一万元风险收入的风险溢价（成本）是0.07万元。  
这样没有保险的8万的风险成本是0.56万。

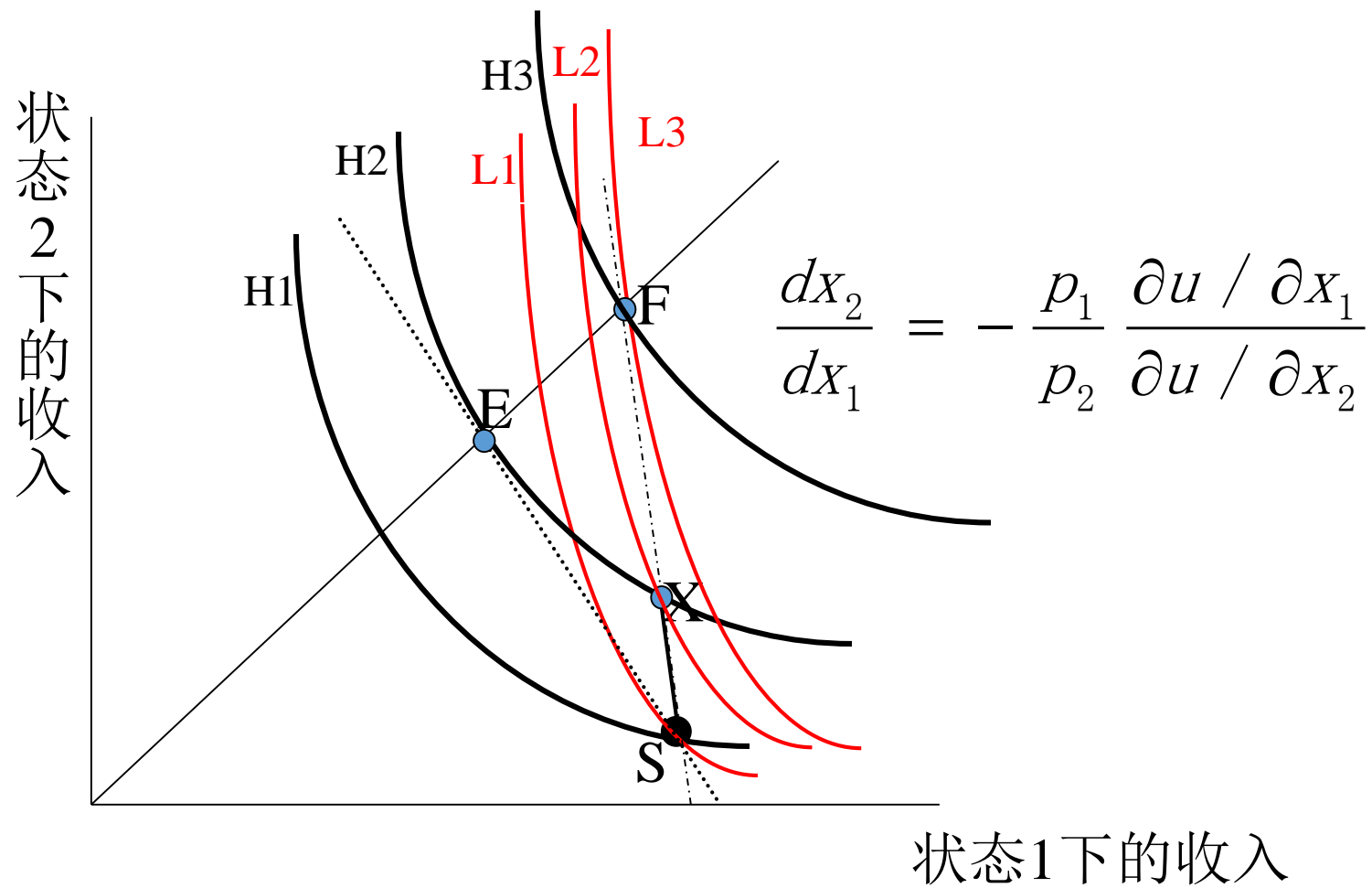
# 自选择(Self Selection)

- 类型I（高风险者）将选择方案1;
- 类型II（低风险者）将选择方案2;
- 低风险类型只得到部分保险;
- 现实的例子:保险公司一般只赔偿车价的80%; 如果投保人想全保, 必须支付额外的保费(本例中是2.8万).

# 状态空间上的无差异曲线



# 保险:一般化



# 垄断者与消费者

- 不同消费者对同一产品的主观评价不同,因而愿意支付的最高价格不同;垄断厂家希望从消费者榨取最多的剩余,但面临的问题是对消费者支付意愿没有完全的知识;
- 问题是如何把不同的消费者区别开来?



# 价格歧视

- 三种类型:
  - 完全价格歧视;
  - 不同市场不同价格;
  - 不同的价格-数量(质量)组合;

# 消费者偏好

完全信息下最优消费量

消费量	1	2	3	4
低需求	10	16	20	23
高需求	20	32	40	46
边际成本	6	6	6	6

# 统一价格下的利润

- If  $p=12$ ,  $L=0$ ,  $H=2$ , 利润 $=2 \times 6=12$  ;
- If  $p=10$ ,  $L=1$ ,  $H=2$ , 利润 $=3 \times 4=12$  ;
- If  $p=8$ ,  $L=1$ ,  $H=3$ , 利润 $=4 \times 2=8$  ;
- If  $p=6$ ,  $L=2$ ,  $H=4$ , 利润 $=0$

# 差别价格方案

- 方案1:没有门票费,每单位价格为10;
- 方案2:门票费9.9; 每单位价格6;
- 低需求消费者将选择方案1;
- 高需求消费者将选择方案2.

## 不同价格方案下的收益

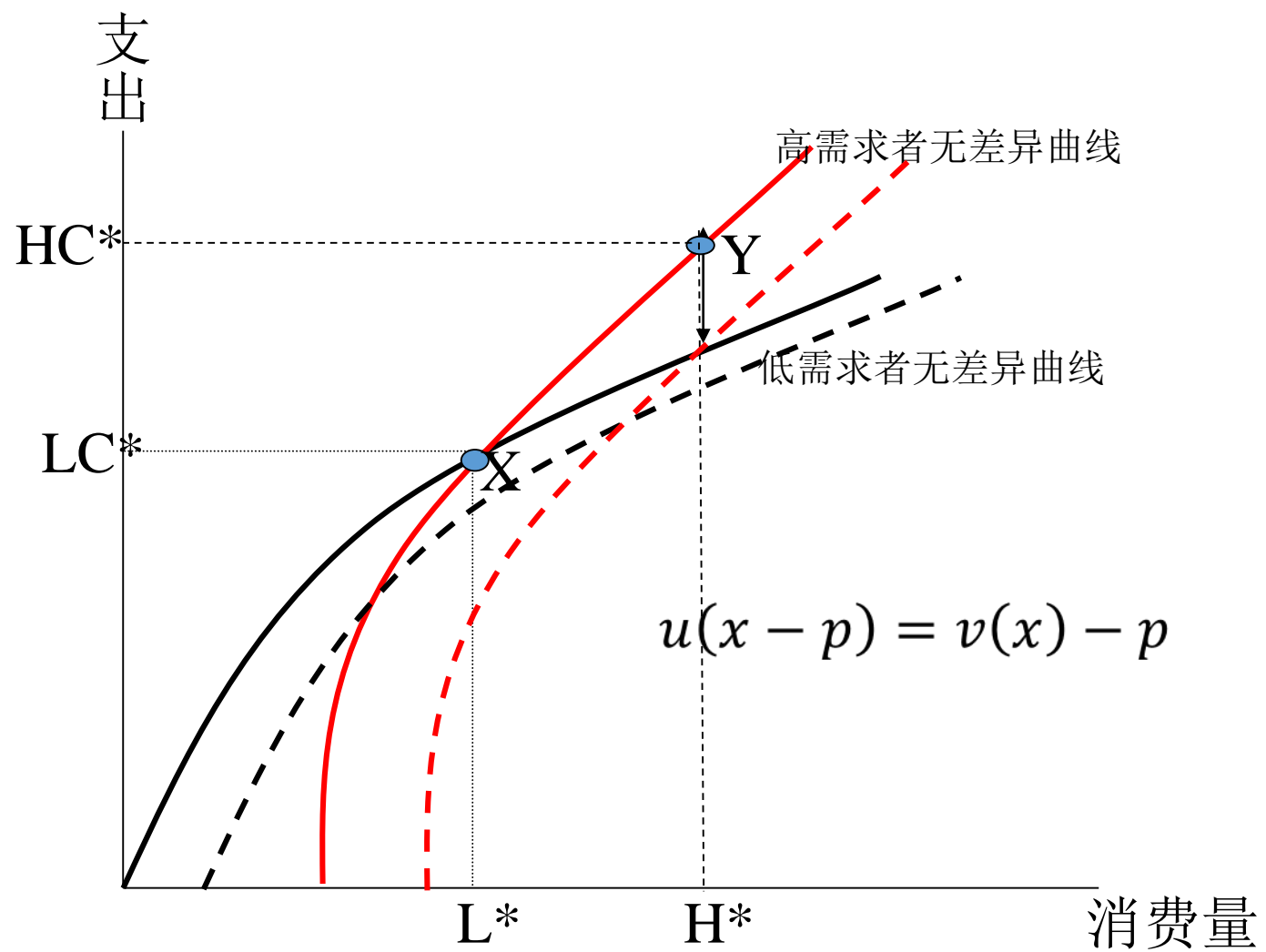
	低需要者剩余	高需求者剩余	厂家利润
方案1	L=1: 10-10=0	H=2: 32-20=12	4X3=12
方案2	<0	H=4: 46-9.9-24=12.1	9.9

厂家利润:  $(10-6) + (9.9) = 13.9$ , 大于统一定价时的12

# 消费的扭曲与信息租金

- 低需求者的消费 (1) 小于社会最优水平2 ;
- 高需求者得到信息租金12.1. (任何情况下他的消费者剩余不能低于12)

# 图示



# 二部收费

- 大部分电话服务实行的“二部收费法”（TWO-PART TARIFF）：固定的月租费（可能包含一定数量的免费拨打时间），加上按分钟计费。对于具有一定市场力量的电信企业来说，这样的二部收费是攫取消费者剩余和实现利润最大化的理想手段。
- 其他行业



# 5G智享套餐（家庭版）

## 资费套餐

套餐 (元/月)	套餐内包含										
	通信资源		权益类内容				带宽 (M)	魔百和 (个)	互打免费 成员(人)	语音流量 共享(人)	
	流量(GB)	语音(分钟)	网络权益	品牌权益	业务	服务权益					
169	30	500	5G优享 服务	全球通 银卡	视频 彩铃、 来电 显示	优先接入、 免打扰服 务、延迟 停机服务	100	1	2	2	
269	60	1000					200	2	3		
369	100	1500	5G极速 服务	全球通 金卡			300				
569	150	2000		全球通 白金卡			500	3	4		
869	300	3000		全球通 钻卡			1000				

# 其他例子

- 电话， 煤气，
- 俱乐部， 游泳池；
- 19世纪法国铁路公司不给三等列车车厢加顶棚。
- 首都机场高速路与京顺路。

# 网络时代的版本划分（二级价格歧视）

- 延误：Federal Express有优先服务（早10点之前送到）和“次日”服务。美国邮政局为了从快递服务赚钱，故意降低一级服务的速度；PAWWS金融网络公司对20分钟延误的证券组合指数每月收8.95美元，而实时服务每月收费50美元。
- 用户界面：Knight-Ridder公司对网上数据库一种产品DialogWeb是为“信息专业人员”，另一种DataStar为“不需要任何训练的人士”
- 图像分辨率：PhotoDisk的网上照片库有49.95美元的高分辨率图像和19.95美元的低分辨率图像；
- 操纵速度：IBM故意将E型激光打印机的速度由10页/分钟降低为5页/分钟。Intel的386SX芯片中加入一个完整的数学处理器，然后又使他生效。

# 网络速度的版本划分

- 使用的灵活性：可拷贝和不可拷贝；
- 容量：Kurzweil(生产声音识别产品的软件开发商) 不同产品不同的词汇量；
- 特征和功能：
- 完整性：
- 打扰：一家美国地方公共广播台说“如果用户再捐赠10000美元他们就不在打断音乐节目；
- 支持：网景公司推出浏览器时的免费下载版本和收费服务支持版本。

# 大数据与价格歧视

- 大数据反映了更多、更准确的个人信息；
- 企业可以根据这些信息直接区别定价。
- 如同样的机票不同的人支付不同的价格；滴滴约车价格不同。

# 拍卖(招标)

- 解决两个问题:
- 代理问题;
- 信息不对称问题

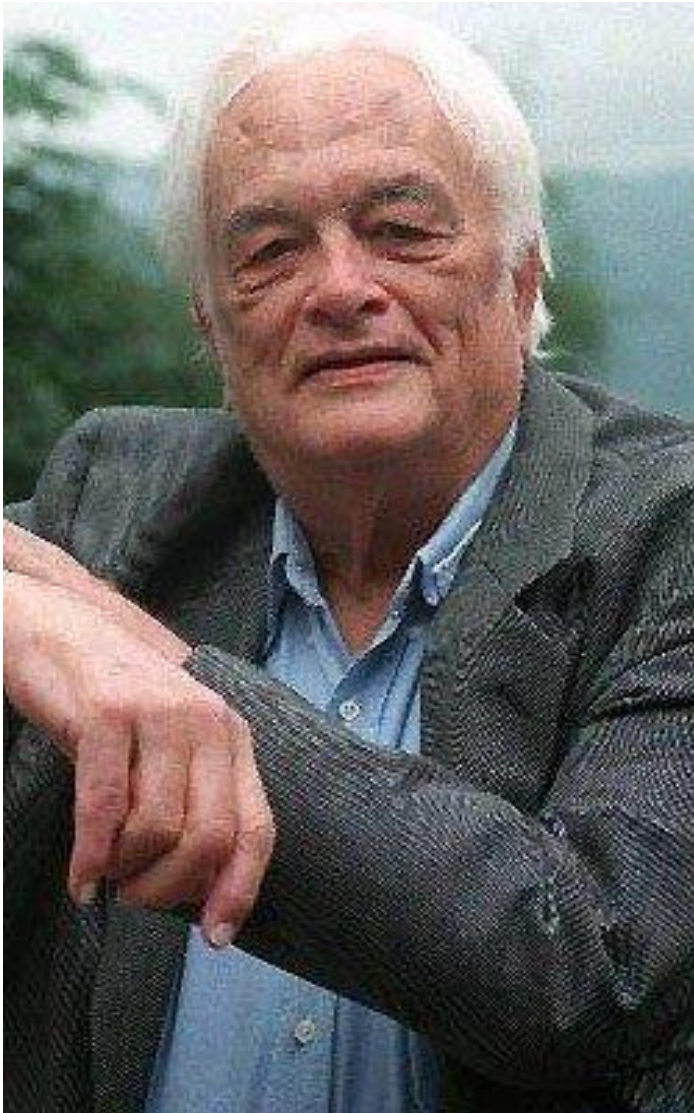
# 拍卖的四种方式

- 英国式叫价拍卖
- 荷兰式叫价拍卖
- 高价格密封拍卖
- 次价格密封拍卖

# Vickery 拍卖机制

- 设想你有一件古董要卖，但不知道谁愿意出最高的价格（即古董对他的实际价值）。如果你去问每个人愿意出多少，他们一般会撒谎，比如说，实际愿意出的最高价格是1万，但只告诉你愿意出8千。但考验如下的拍卖制度：让每个人把愿意出的价格写在纸上装入信封交给你，所有信封打开后，出价最高的人得到那件古董，但实际付的价格是第二位出价最高者的出价（故称为二级密封价格拍卖，second-price sealed auction）。在这个制度下，每个人都会如实地报告自己对古董的评价，因为出价多少只影响自己是否得到古董，而不影响得到古董的情况下付多少钱。比如说，设想有一个人的实际评价是1万，如果他出价1万，第二个最高出价是9千9，他得到100的净剩余；相反，如果他出价9千8，他的净剩余是零；或者，如果他出价1万1，如果有另一位人出价1万零1，他就要损失100。所以说实话比不说实话好。





**William Spencer Vickrey**  
(21 June 1914 – 11 October 1996)



**Sir James Alexander Mirrlees**  
(5 July 1936 – 29 August 2018)

# Groves-Clarke Mechanism

- 公共产品:不同的人有不同的偏好,是私人信息.如何让每个人报告自己的真实偏好?
- 机制:每个人可以任意地报告自己的偏好,但可能要纳缴一定数量的税:
- 计算方法:先将其他人的偏好加总,给出总价值最大的项目;然后将第*i*个人的偏好加上,如果不影响结果,不征税;否则,应纳税额等于改变结果给其他人带来的损失.

# 三个人,两个项目

居民 \ 项目	项目I	项目II	税额
A	30	10	0
B	0	40	30
C	20	10	0
合计	50	60	30

# 对公共支出的含义

- 维克赛尔(Knut Wicksel)建议，政府的支出决策和税收决策应该联系起来；
- 詹姆斯·布坎南(James Buchanan)：财政预算的两边分别立法是非常危险的。决定是否进行某项公共支出而不同时考虑收入从何而来，一定会扭曲公共政策的合理区域。(Gerald Gaus, The Order of Public Reason, p.496, p.533. James Buchanan: "Taxation in Fiscal Exchange".

# 非对称信息与收入分配

- 平等与效率问题
- 政府征税时如果了解纳税人的能力差别，就可以根据能力对不同的人征收不同的税，这样既保证了社会平等又保证了政府所需要的收入，也不损害效率。但在现实生活中，政府对谁有能力，谁没有能力是不太清楚的。当能力不可观察时，只能根据收入征税。但如果对高收入的人征高税，有能力的人就会假装能力很低，使政府征不到税。
- 为了高能力的人说真话,必须使其得到更多的收入;
- 这是平等与效率的矛盾.

# 举例

- 比如，甲乙两个人，甲工作1小时可以生产1个单位的产品，乙工作1小时可以生产2个单位的产品，如果政府这时正好要1个单位的收入，那么政府应该向乙征收1个单位的税来保证收支和公平。但政府并不知道甲和乙的能力高低，如果要在生产量多的人那里征税的话，比如向生产2单位的人征税的话，乙就会只工作半小时，这时他的产量就不会征税，而且得到与工作1小时时相同的收入，但有了更多的闲暇时间，从而提高自己的福利。因此，由于信息不完全，政府的税收行为就会受到很大制约。





**Sir James Alexander Mirrlees**  
(5 July 1936 – 29 August 2018)



# Mirrlees 最优收入税理论

- 由于信息的不对称，最高收入的边际税率应该为0，也就是对最高能力的人的边际收入应该不征税。这个结果对后来信息经济学的研究有很大的影响。以后的研究认为，有私人信息的人必须享有一定的信息租金。如果不让他享有信息租金，他就会逆向选择使整个社会的福利都会降低。就是说，让人说实话的办法是保证说实话时的收益不小于说假话时的收益。



# 举例

- 生产函数:  $y_1 = x_1; y_2 = 2x_2$
- 成本函数:  $C_i = \frac{1}{2}x_i^2$
- 帕累托最优:  $\text{MAX } y_i - C_i = y_i - 0.5x_i^2$   
 $x_1^* = 1 \quad x_2^* = 2$

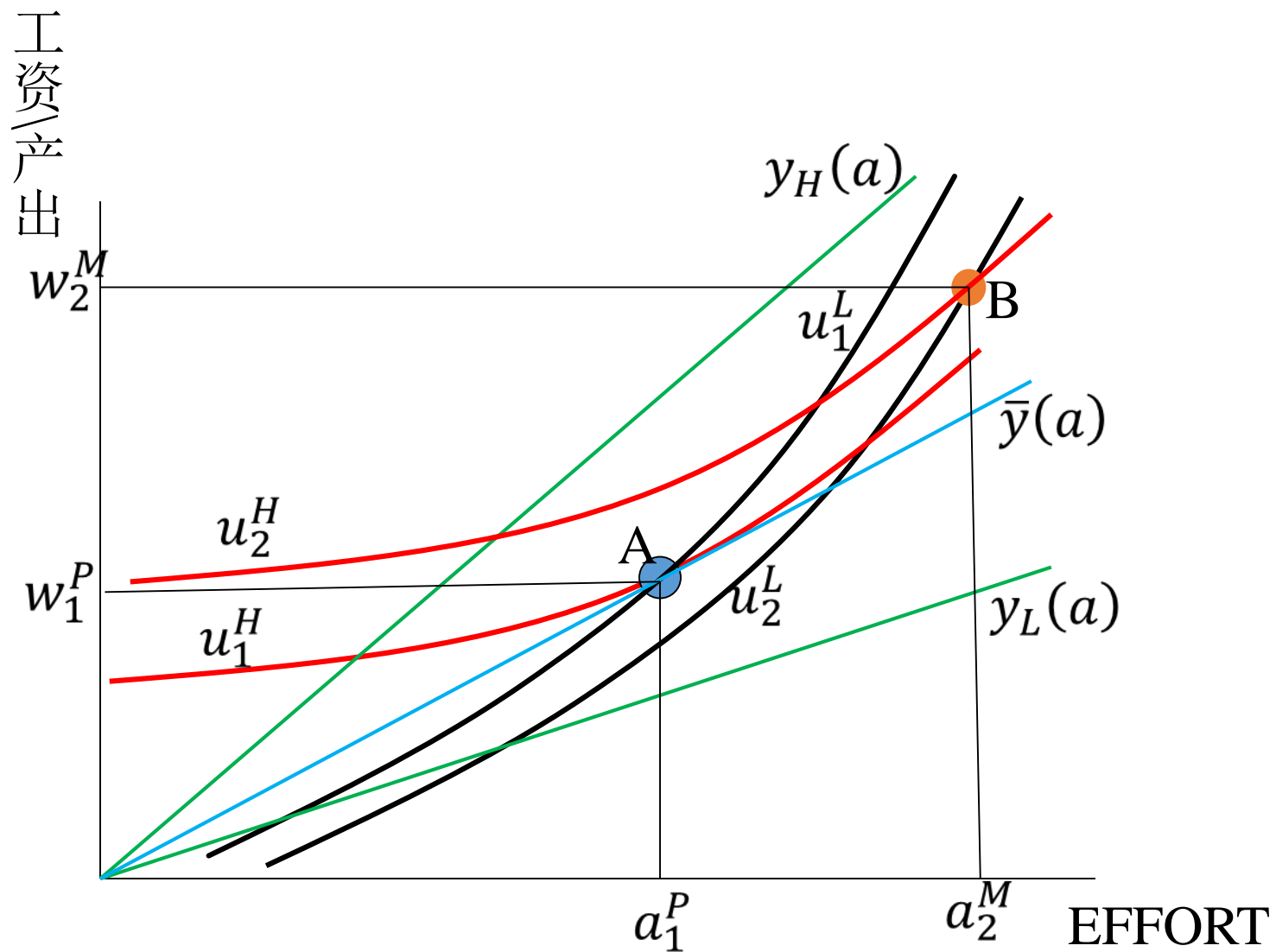
# 剩余

- 低能力者:  $y_1 = 1$
- $s_1 = x_1 - 0.5x_1^2 = 0.5$
- 高能力者:  $y_2 = 4$
- $s_2 = x_2 - 0.5x_2^2 = 2.0$
- 假定政府对生产4单位产出的征收1.5的税, 生产1单位产出的不征税, 则:
- $s'_2 = 4 - 1.5 - 2 = 0.5$
- 但如果高能力者工作0.5小时, 则:
- $s_1 = 1 - 0 - 0.5 * 0.25 = 0.875 > 0.5$ ;
- 所以任何情况下, 高能力者剩余不会小于0.875, 政府征税的最大额为1.125。

# 边际税率

- 如果对产量在1至2.125之间的征收1.125的税(税率为100%)，超过2.125产量不征税，则如果工作2小时：
- $s_2 = 4 - 1.125 - 0.5x^2 = 0.875$ ;
- 如果工作1.5小时，则：
- $s_2 = 3 - 1.125 - 0.5 * 1.5^2 = 0.75$
- 但如果对产量超过1.75的征收50%的税，高能力者工作 $x=0.875$ 小时，产量不超1.75，就不需要缴税，则：
- $s_2 = 1.75 - 0 - 0.5 * 0.875^2 = 1.367$ ;
- 但如果工作2小时，则：
- $s_2 = 4 - 1.125 - 0.5x^2 = 0.875$ ;
- 所以最高收入的最优边界税率是0.

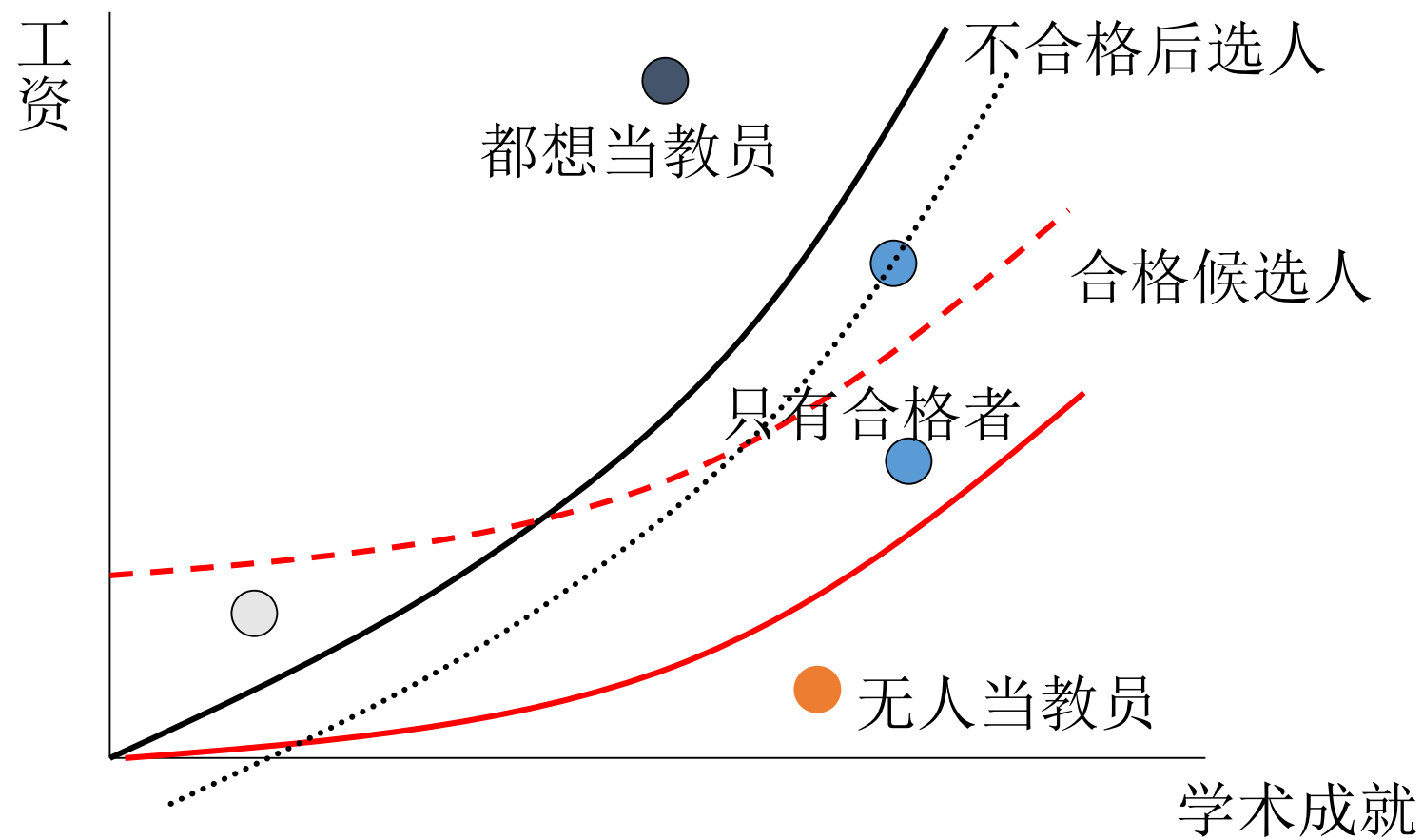
# 改革开放后国企优秀员工的流失



# 大学教员

- 大学需要真正对做学问有兴趣并有创造力的教员,但信息不对称使得招聘合格教员成为一个大问题;
- 办法:工资不能太高,晋升不能太容易;

# 教员的自选择机制



# 其他例子

- 投资银行招聘员工;
- 干部提升:谁的身体好?
- 入党:谁是真正的共产党员?

# 阅读参考

- 张维迎：《博弈与社会讲义》第10章；
- 张维迎：《博弈论与信息经济学》第7章第4节。
- 张维迎：《詹姆斯·莫里斯教授与信息经济学》，见张维迎编《詹姆斯·莫里斯论文精选》，商务印书馆1997年出版。