

33 外部效应

- 本章放宽之前的假设，考察外部效应及其经济后果。
- 主要内容：
 - 消费的外部效应
 - 生产的外部效应
 - 公地的悲剧
 - 汽车的污染



外部效应：定义与例子

- **消费的外部效应**：一个消费者直接关注另一个经济行为人的生产或消费。

例：清晨三时大声吹奏音乐的邻居；饭店里抽着劣质香烟的邻座；邻居家那座赏心悦目的小花园；等。

- **生产的外部效应**：一个厂商的生产可能影响到另一个厂商或消费者的选择。

例：苹果园与邻近的养蜂者；放入河流的污水与鱼场；等。

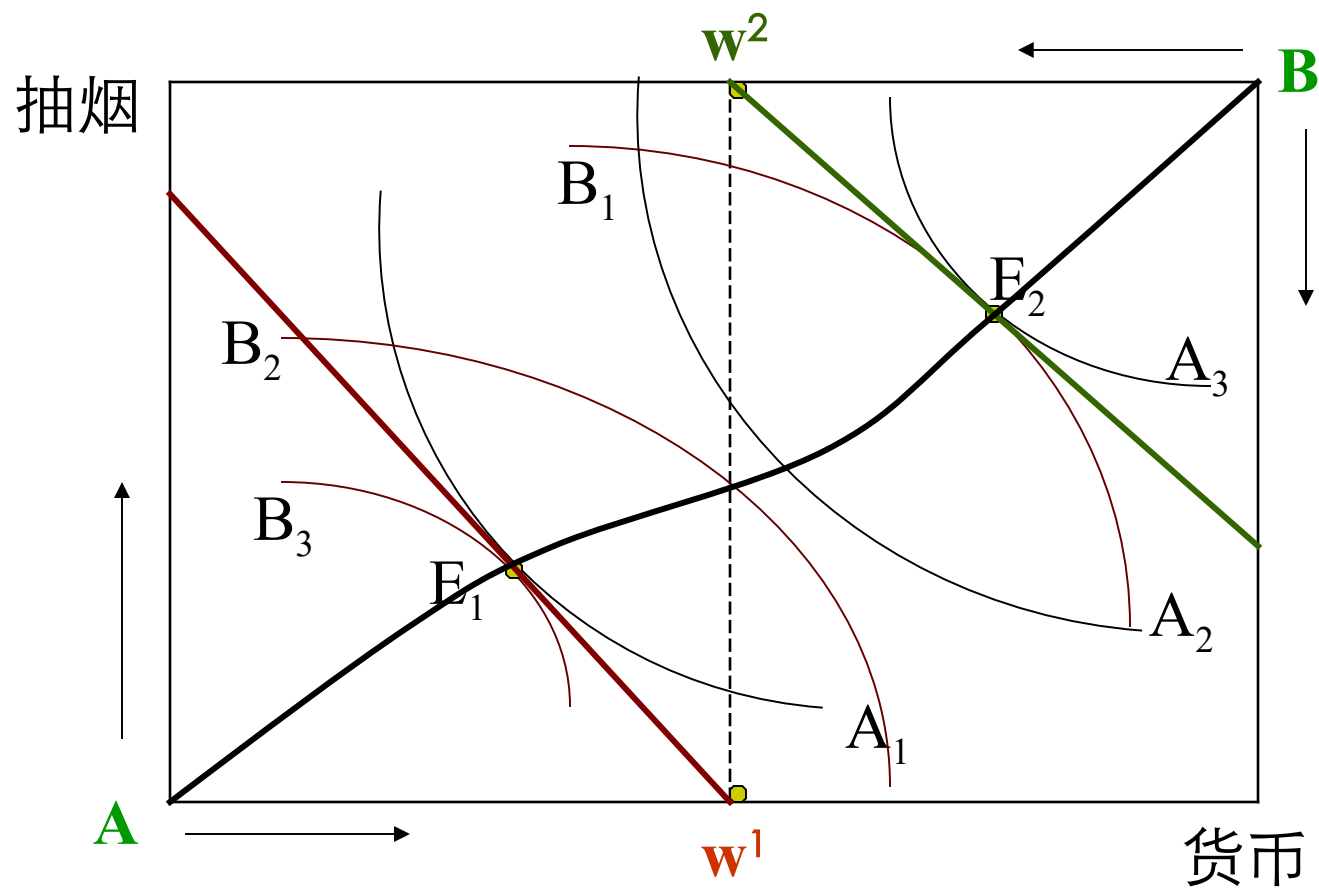
- **正外部效应与负外部效应**

- **社会成本 = 私人成本 + 外部成本**

社会收益 = 私人收益 + 外部收益



图 33.1 抽烟者与不抽烟者

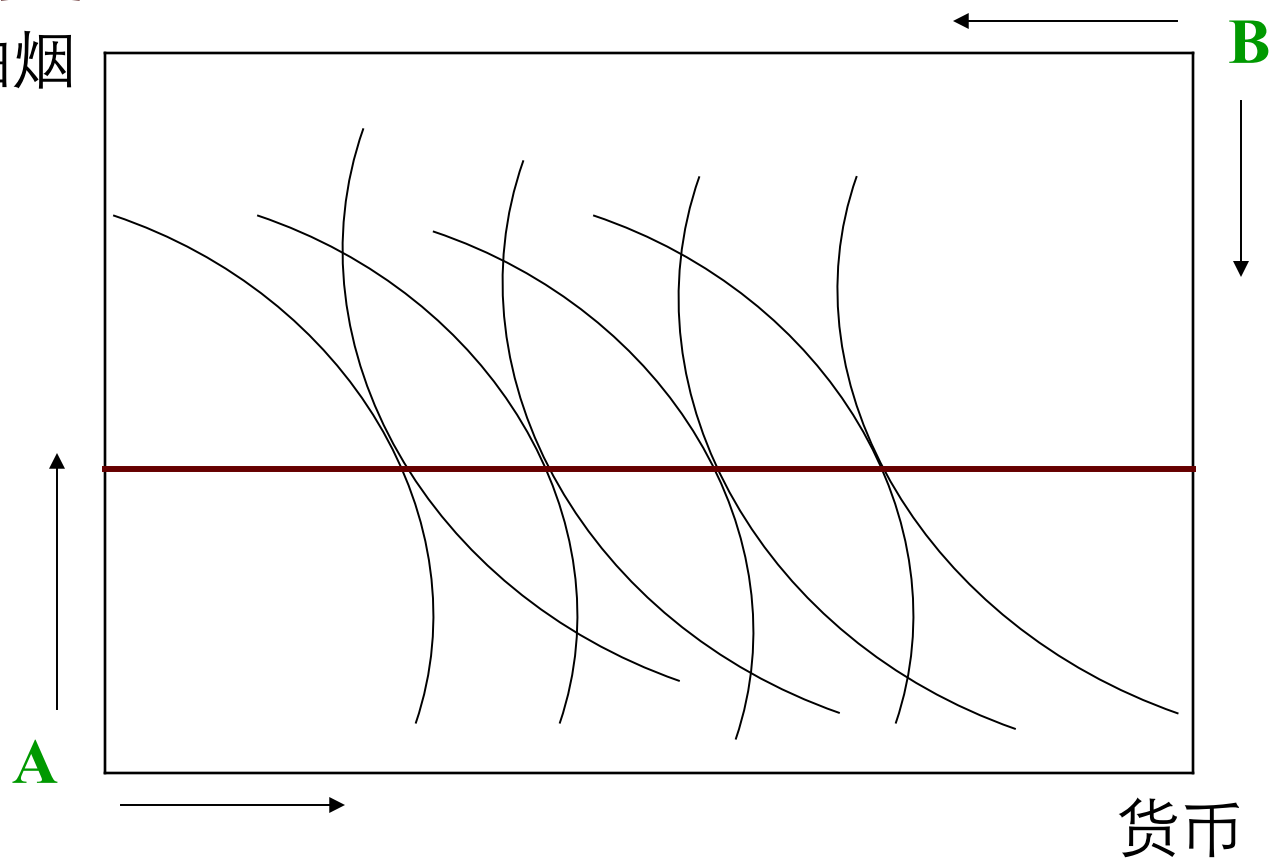


外部效应

- 从图 33.1 中可以得到：只要我们明确界定涉及外部效应的商品的产权，那么不管谁拥有了产权，行为人都能从他们的初始禀赋出发，通过交易达到帕累托有效配置。
- 只有在产权未能明确界定的情况下，才会产生所谓的外部效应。因而，有关外部效应的实际问题，被认为都是在产权未能很好界定的情况下发生的。
- 那么，是否存在这样的特例：外部效应的结果独立于产权分配？

图 33.2 拟线性偏好与科斯定理

抽烟



在某种条件下，有效结果独立于产权分配这个结论有时被称作科斯定理。

生产的外部效应

- 假定的企业 S 是个造纸厂，在生产一定数量纸张的同时产生一定数量的污水排入一条河中；企业 F 是个渔场，它位于河的下游，受到企业 S 排出的污水的不利影响。

假定企业 S 的成本函数为 $C_s(s, x)$ ，其中 s 是所生产的纸的数量， x 是排放的污水量；企业 F 的成本函数为 $C_f(f, x)$ ，其中 f 是所生产的纸的数量， x 是排放的污水量。

假定增加污水排放将降低生产纸的成本，但会提高生产鱼的成本。

- 造纸厂 S 和渔场 F 的利润分别为

$$\Pi_s = p_s s - C_s(s, x), \quad \Pi_f = p_f f - C_f(f, x)$$

虽然造纸厂可以对它的污水排放量进行选择，但渔场却必须接受造纸厂确定的污水排放量，因此，造纸实现利润最大化的条件为

$$p_s = \partial C_s(s^*, x^*) / \partial s, \quad 0 = \partial C_s(s^*, x^*) / \partial x \quad (\text{因为 } MC_s = 0)$$

渔场实现利润最大化的条件为 $p_f = dC_f(f^*, x^*) / df$

- 即造纸厂在按利润最大化条件生产时，只关心纸张的生产成本，而不考虑它加给渔场的外部成本。



合并企业的利润最大化

- 假定造纸厂与渔场合并成为一个企业。那么该企业的利润：

$$\Pi = p_s s + p_f f - C_s(s, x) - C_f(f, x)$$

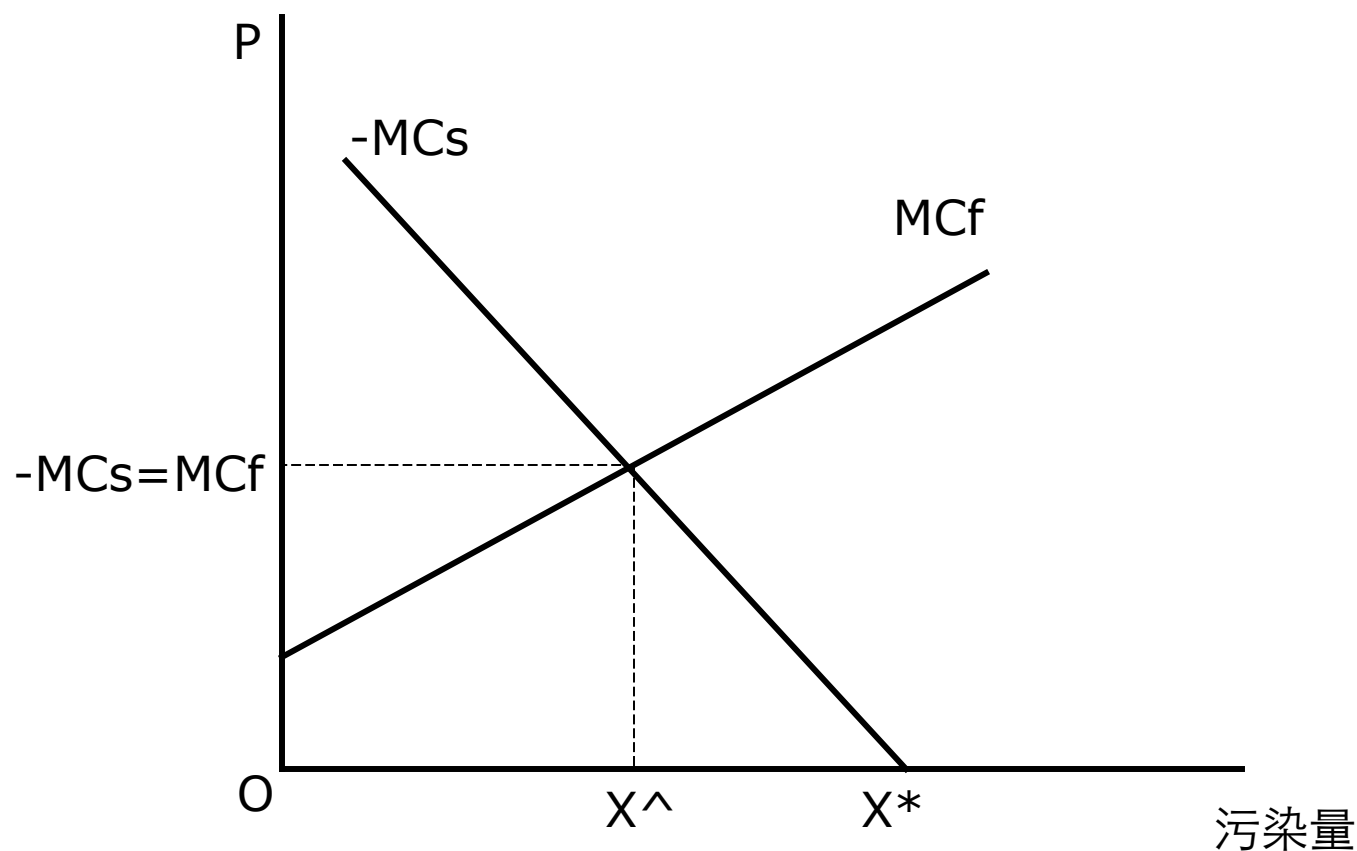
实现利润最大化的条件为：

$$p_s = \partial C_s(s^{\wedge}, x^{\wedge}) / \partial s, \quad p_f = \partial C_f(f^{\wedge}, x^{\wedge}) / \partial f$$

$$0 = \partial C_s(s^{\wedge}, x^{\wedge}) / \partial x + \partial C_f(f^{\wedge}, x^{\wedge}) / \partial x$$

- □ $[-\partial C_s(s^{\wedge}, x^{\wedge}) / \partial x = \partial C_f(f^{\wedge}, x^{\wedge}) / \partial x > 0, \text{ 即 } -MC_s = MC_f > 0]$
- 即合并企业会同时考虑污染对造纸和养鱼的边际成本的影响，即在造纸部门决定排放多少污水时，它将考虑这种行为对养鱼部门的影响，也即考虑造纸生产的外部成本。

图 33.3 私人最优量与社会最优量



例 33.1 计算

- 假设造纸厂和渔场的成本函数分别为：

$$C_s(s,x)=s^2+(x-3)^2, \quad C_f(f,x)=f^2+2x$$

- 相互独立的造纸厂和渔场的利润分别为：

$$\Pi_s=p_s s-s^2-(x-3)^2, \quad \Pi_f=p_f f-f^2-2x$$

- 造纸厂利润最大化的条件为：

$$p_s-2s=0, \quad -2(x-3)=0$$

$$\text{可求出： } s^*=p_s/2 \quad x^*=3$$

- 渔场利润最大化的条件为： $p_f-2f=0$ 可求出： $f^*=p_f/2$

- 合并企业的利润为： $\Pi=p_s s+p_f f-s^2-(x-3)^2-f^2-2x$

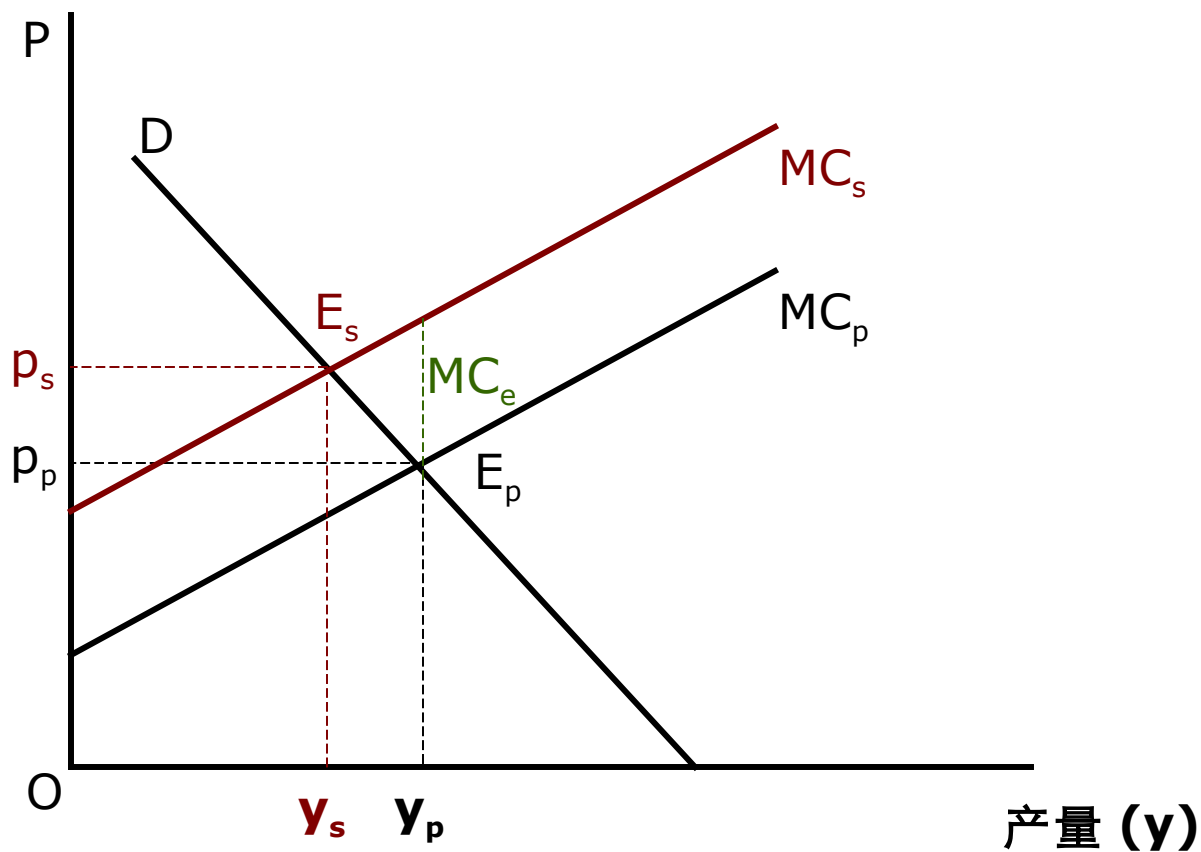
- 合并企业利润最大化的条件为：

$$p_s-2s=0, \quad p_f-2f=0, \quad -2(x-3)-2=0$$

$$\text{可求出： } s^\wedge=p_s/2 \quad f^\wedge=p_f/2 \quad x^\wedge=2$$

- ◆ 显然，企业把污染的外部成本考虑在内时所排放的污水量小，
不考虑外部成本所排放的污水量。

图 33.4 社会成本与私人成本



例 33.2 正外部效应

- 假设一个苹果园旁边住着一个养蜂者。他们的成本函数分别是 $c_a(a)=a^2$ ， $c_h(h)=h^2-a$ ， a 和 h 分别为苹果和蜂蜜的产量；再令苹果和蜂蜜的价格分别为 P_a 和 P_h 。
- 如果他们独立生产，那么他们各自利润最大化的产量为 $a^*=P_a/2$ ， $h^*=P_h/2$
- 如果他们合并生产，那么联合利润最大化的产量为 $a^{\wedge}=P_a/2+1/2$ ， $h^{\wedge}=P_h/2$
- 与独立生产相比，合并生产时，苹果园生产更多的苹果。



对污染征税：庇古税

- 假设我们对造纸厂排放的每单位污水征 t 元的税收，那么造纸厂的利润变为

$$\Pi_s = p_s s - C_s(s, x) - tx$$

- 造纸厂实现利润最大化的条件变为

$$p_s = \partial C_s(s^*, x^*) / \partial s$$

$$-\partial C_s(s^*, x^*) / \partial x - t = 0 \quad \square \square \quad MC_s = t$$

- 即对造纸厂排放的每单位污水征收的税收应等于等排放污水给他人（渔场）带来的边际外部成本。这种税就是庇古税。



出售排污权

- 假设渔场拥有清水的权利，同时可以出售这种权利，以允许一定量的污染。令 q 为每单位污水的价格， x 为造纸厂排放的污水量。那么，造纸厂和渔场的利润现在分别变为：

$$\Pi_s = p_s s - q x - C_s(s, x) \quad , \quad \Pi_f = p_f f + q x - C_f(f, x)$$

- 各自利润最大化的条件分别是

$$\mathbf{p}_s = \partial C_s(s, \mathbf{x}) / \partial s, \quad \mathbf{q} = -\partial C_s(s, \mathbf{x}) / \partial \mathbf{x}$$

$$\mathbf{p}_f = \partial C_f(\mathbf{f}^*, \mathbf{x}^*) / \partial \mathbf{f}, \quad \mathbf{q} = \partial C_f(\mathbf{f}, \mathbf{x}) / \partial \mathbf{x}$$

- ☐ 由 $-\partial C_s(s,x)/\partial x = \partial C_f(f,x)/\partial x$

- [illegible]

矫正外部效应方法：总结

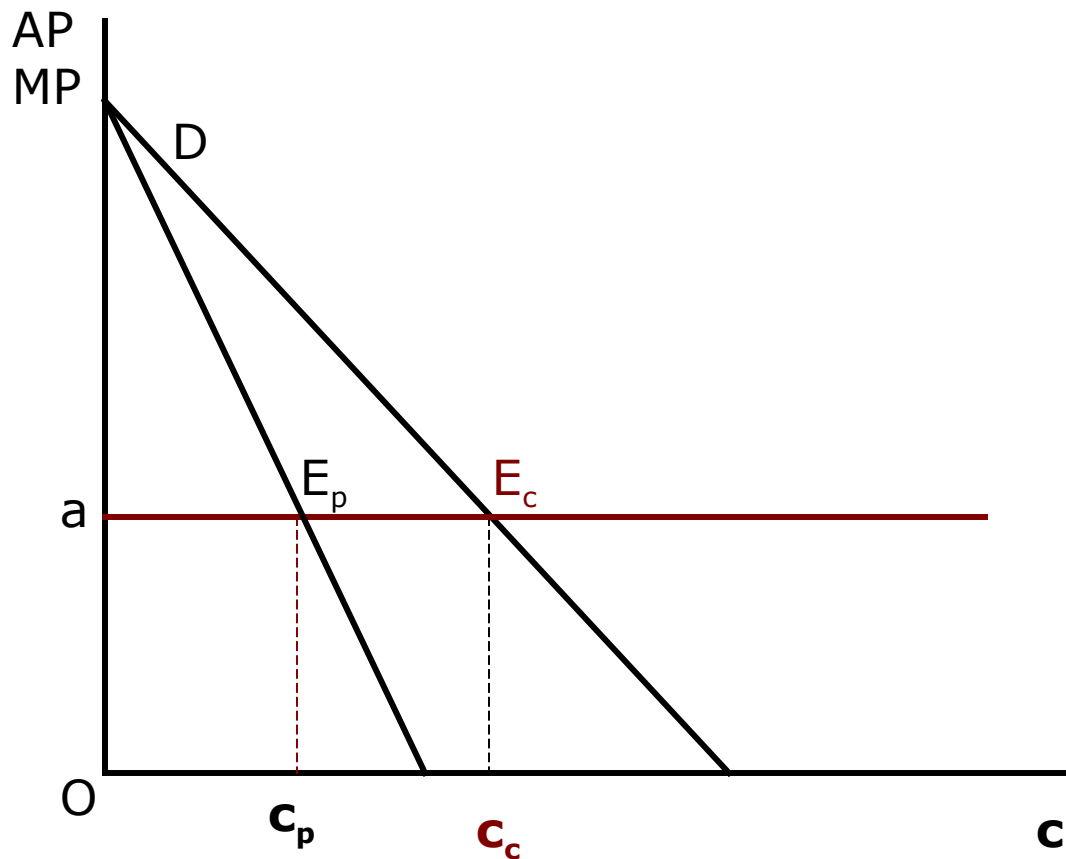
- 矫正外部效应的方法：
 - 方法一：企业合并（外部效应的内部化）
 - 方法二：庇古税
 - 方法三：出售排污权
- 三种方法的比较
- 还有没有别的方法？

例 33.3 公地的悲剧

- 考察村民在公地上放牛的情况。比较两种配置机制：第一种，私有产权；第二种，公共产权。
- 假设购买一头奶牛要花 a 元，这头牛能挤出多少牛奶取决于在这块公地上放牧其它奶牛数量。如果有 c 头奶牛，那么所生产的牛奶量为 $f(c)$ ，因此，每头奶牛的平均产量是 $f(c)/c$ 。
- 第一种情况下，利润最大化的条件为 $df(c)/dc=a$ ，即边际产量等于成本。
- 第二种情况下，村民购买奶牛直到利润等于零为止，因此由 $f(c)-ac=0$ 得 $f(c)/c=a$ ，即平均产量等于成本。
- 尽管如此，私有产权不是使资源有效配置的唯一社会机制。例如法律制度。



图 33.5 公地的悲剧



例 33.4 汽车污染与网络外部效应

- **汽车污染**也是经济的外部效应的一个例子。那么如何控制汽车污染？
 - 每辆汽车都安装控污设备
 - 规定汽车的排污标准
 - 收取排污费
 - 征收汽油税
- **网络外部效应**：一个人来自某种商品的效用取决于消费这种商品的其他消费者的数量，如电话、电子邮箱，等。
 - 如果考虑这种外部效应，那么应该如何定价？