

外部效应

如果一个消费者直接关注另一个经济行为人的生产或消费,我们就说这种经济情形包含了消费外部效应。例如,对于邻居在凌晨3点大声吹奏音乐,对于饭店里抽着廉价雪茄的邻座,对于当地汽车排放的污染量,我都有明确的偏好。这些全是负的消费外部效应的例证。另一方面,观赏邻居的花园,可以使我得到快乐——这是正的消费外部效应的一个例子。

同样,生产外部效应发生在一个厂商的生产可能性受到另一个厂商或消费者的选择影响的时候。在苹果园和它邻近的养蜂者的那个经典的例子中,存在着相互的正生产外部效应——每一个厂商的生产对于别的厂商的生产可能性的影响都是正的。相似地,渔场关注着倾倒在捕鱼区的污染物的数量,因为这对于它的捕鱼量有负的影响。

外部效应最主要的特征是存在人们关注但又不在于市场上出售的商品。没有凌晨3点大声吹奏音乐的市场,没有廉价雪茄飘绕的烟尘的市场,也没有把花园料理得漂漂亮亮的邻居的市场。问题正是由于缺乏外部效应的市场才引起的。

迄今为止,我们一直隐含地假定,每个经济行为人在进行消费和生产决策时,是无需顾虑其他行为人的行为的。消费者和生产者之间的全部相互影响,都是通过市场发生的,因此,一切经济行为人所需要知道的就是市场价格和他们自己的消费或生产可能性。在这一章里,我们将放宽这个假设,然后考察外部效应的经济后果。

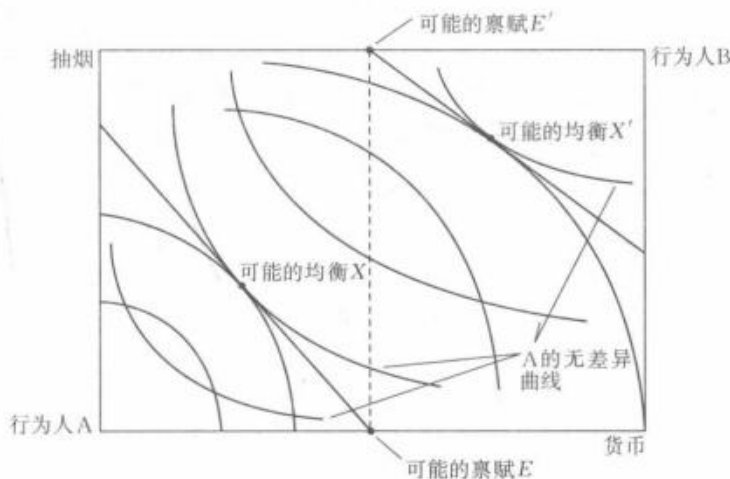
我们在前面几章中知悉,在无外部效应出现时,市场机制是能够实现帕累托有效率配置的。如果外部效应出现,市场就不一定能产生资源的帕累托有效率供给。然而,其他一些社会机构,例如法律体系或政府干预,是可以在一定程度上“模仿”市场机制从而实现帕累托有效率的。在这一章里,我们将看到这些机构是怎样发挥作用的。

35.1 抽烟者和不抽烟者

从一个例子开始来说明我们所考虑问题的某些主要方面是比较方便的。我们设想同房间的两个人A和B,他们对“货币”和“抽烟”有偏好。我们假定这两个消费者都喜欢货币,但A喜欢抽烟,而B却喜欢洁净的空气。

我们可以在埃奇沃思方框图中画出这两个消费者的消费可能性。横轴的长度表示这两个行为人所有的全部货币数量,纵轴的高度表示可能产生的全部烟量。行为人 A 偏好较多的货币和香烟,而行为人 B 则偏好较多的货币和洁净的空气——没有人抽烟。烟量可以按 0 到 1 的比例标度来测度,其中 0 表示完全没有烟,1 表示房间里充满了烟尘。

通过这些工作,我们可以得到如图 35.1 所示的一张曲线图。注意,虽然看起来这张图同标准的埃奇沃思方框图非常相似,但它们的解释却是十分不同的。香烟对 A 来说是有益物品,对 B 来说却是有害物品,所以在 A 消费香烟较少的时候,B 就移向较高偏好的位置。一定要留心纵轴和横轴的测度方式是不同的。我们从方框图的左下角沿横轴度量 A 的货币,从右上角沿横轴度量 B 的货币。但全部烟量却都是从左下角沿纵轴度量的。出现这些差别的原因在于,货币是可以在这两个消费者之间划分的,所以总有两个货币量可以度量,但他们必须共同消费的烟量却只有一个。



香烟对行为人 A 来说是有益物品,对行为人 B 来说是有害物品。最终的均衡位于什么地方,取决于最初的禀赋位于什么地方。

图 35.1 对货币和香烟的偏好

在普通的埃奇沃思方框图中,当 A 减少消费商品 2 时,由于 B 因此能消费更多的商品 2,所以 B 的境况会变得更好一些。在图 35.1 所示的埃奇沃思方框图中,当 A 减少消费商品 2(抽烟)时,B 的境况也会变得更好一些,但是原因却十分不同。在这个例子中,在 A 减少抽烟时 B 的境况之所以会变得更好一些,是因为这两个行为人必须消费相同的烟量,而行为人 B 认为抽烟是有害的。

现在,我们来说明这两个人的消费可能性和他们的偏好。他们的禀赋是什么呢?我们假定他们持有的货币量相同,比如说,每人 100 美元,因此,他们的禀赋将位于图 35.1 中垂直线上的某个地方。为了精确确定禀赋位于垂直线上什么地方,我们必须确定香烟和洁净空气的初始“禀赋”。

这个问题的答案取决于抽烟者和不抽烟者的法定权利。可能是 A 有权随意抽烟而 B 只能忍受。或者,也可能是 B 有享受洁净空气的权利。或者,还可能是抽烟和享受洁净空气的法定权利处于这两个极端之间。

香烟的初始禀赋取决于法律体系。这和一般种类的商品的初始禀赋没有很大区别。

说 A 有 100 美元初始禀赋，就是说，或者 A 能决定他自己消费这 100 美元，或者他可以送掉这 100 美元，再或者，他能用这 100 美元同其他人进行交易。在说一个人“拥有”100 美元，或者说他“有权”支配 100 美元时，这里面包含着产权的法定定义。同样，如果一个人具有洁净空气的产权，那么这就意味着如果他愿意的话，他可以消费洁净的空气，或者，他可以将这种权利送人，也可以将它卖给别人。就此而论，拥有洁净空气的产权同拥有 100 美元的产权并没有什么区别。

我们先考虑 B 拥有洁净空气的法定权利这样一种法律状况。在这种情况下，初始禀赋在图 35.1 中用 E 标记，在该点，A 所有的是 (100, 0)，B 所有的是 (0, 100)。这意味着 A 和 B 都有 100 美元，初始禀赋——在交易没有发生时——是洁净的空气。

恰同以前一样，在没有外部效应的情况下，初始禀赋并没有理由一定是帕累托有效率的。拥有洁净空气的产权的一方有权用它来交换其他合意的商品——在现在这个例子中是货币。B 愿意用部分洁净空气的权利去交换更多的货币，这种情况是很容易发生的。图 35.1 中的点 X，就是这种情况的一个例子。

同以前一样，帕累托有效率配置是这样一种情况：如果没有另一个消费者的境况变得更坏一些的话，任何一个消费者的境况都不会变得更好一些。这样一种配置通常通过相切的条件来表示，即如图 35.1 所示的那样，抽烟和货币的边际替代率在两个行为人与人之间是相同的。容易设想 A 和 B 怎样通过交易达到这样一个帕累托效率点。事实上，虽然 B 有享受洁净空气的权利，但他还是可以让自己“受贿”从而吸入因 A 抽烟而产生的某些烟尘。

当然，对产权作别样的指派也是可能的。我们可以设想这样一种法律体系：A 有权随心所欲地抽烟，B 若想要 A 少抽烟，只能对 A 进行贿赂。图 35.1 中标记为 E' 的禀赋对应的就是这种情况。同上面一样，通常这并不是帕累托效率点，所以我们可以设想行为人通过交易而达到双方都喜欢的一点，例如标记为 X' 的那点。

X 和 X' 都是帕累托有效率配置点；它们只是出自不同的初始禀赋。可以肯定，抽烟者 A 的境况在 X' 点一定比在 X 点要好一些，不抽烟者 B 的境况在 X 点一定比在 X' 点要好一些。这两个点的分配效果是不同的，但就效率而论，它们都同样令人满意。

事实上，我们并没有理由一定只局限在这两个效率点上。同通常情况一样，存在着一整条完整的货币和抽烟的帕累托有效率配置的契约曲线。如果行为人可以自由地交易这两种商品，我们知道，他们最终就会在这条契约曲线上的某个地方达到均衡。确切的均衡位置将取决于他们的包括货币和抽烟在内的产权以及他们用于交易的精密机制。

价格机制是他们能够用来进行交易活动的一种机制。就像以前一样，我们可以设想一个拍卖者喊出价格，然后问每个行为人在这个价格上愿意购买多少。如果初始禀赋点给予 A 抽烟的产权，A 就可以考虑出售部分抽烟权给 B 以交换 B 的货币。同样，如果给予 B 洁净空气的产权，那 B 也会将部分洁净的空气卖给 A。

当拍卖者设法找到一组价格，使得供给和需求达到平衡时，问题就圆满解决了：我们有了一个很好的帕累托有效率结果。如果有一个抽烟市场存在的话，那么一个竞争均衡就是帕累托有效率的。而且，如同在标准的例子中的情况一样，竞争价格将测度这两种商品之间的边际替代率。

这就像通常的埃奇沃思方框图分析一样，只是在一个稍有不同的框架中进行描述罢

了。只要我们明确界定涉及外部效应的商品的产权——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率配置。如果我们想要创立一个外部效应的市场以鼓励交易的话,那么这个市场也会发挥作用。

只有在产权未能明确界定的情况下,才会有问题发生。如果 A 认为他有权抽烟,而 B 认为他有权享受洁净的空气,那我们就有困难了。有关外部效应的实际问题,一般都是在产权未能很好界定的情况下发生的。

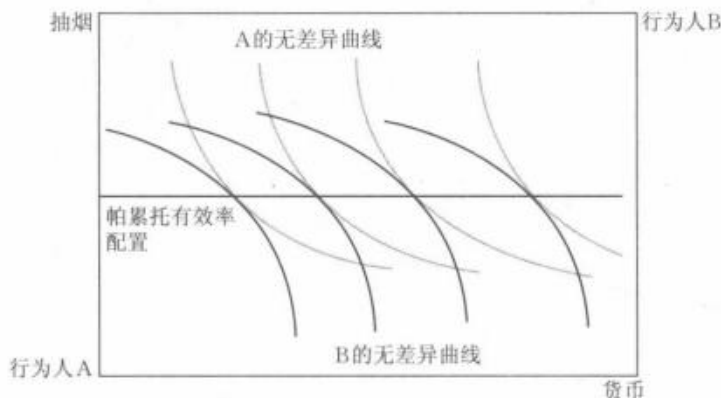
我的邻居可能认为他有权在凌晨 3 点吹奏喇叭,而我则相信我有权获得安静。一个企业可能相信它有权将污染物排放到我所呼吸的大气当中,而我则可能认为它没有这种权利。产权界定不清的情况可能导致无效率生产的外部效应——这意味着可以有許多办法通过改变生产的外部效应而使所涉及的双方的境况都得到改善。如果产权界定明确,各种机制能允许人们进行适当的谈判的话,那么人们就能以他们交换生产和消费一般商品的权利的方式,交换他们产生外部效应的权利。

35.2 拟线性偏好和科斯定理

上面我们指出,只要产权界定明确,行为人之间的交易就能导致外部效应的有效率配置。一般来说,在有效解中产生的外部效应的数量,取决于产权的分配。在上面那个两人同室的例子中,产生的烟量将取决于抽烟者拥有产权还是不抽烟者拥有产权。

但也有这样的特例:外部效应的结果独立于产权分配。如果行为人的偏好是拟线性的,那么每一个有效解就都会有相同数量的外部效应。

图 35.2 中的埃奇沃思方框图,以抽烟者对不抽烟者为例来说明这种情况。由于他们各自的无差异曲线都是水平地从一個位置平移到另一个位置,所以相互间切点的轨迹——帕累托有效率配置集——一定是一条水平线。这意味着在每一个帕累托有效率配置中,抽烟量都是相同的;各有效率配置之间所不同的只是行为人所持有的货币量。



如果每个消费者的偏好都是拟线性的,从而它们相互都只作水平移动的话,那么,帕累托有效率配置集就将是一条水平直线。因此,在每个帕累托有效率配置中都将只有唯一的一个外部效应量,在这个例子中,就是只有一个抽烟量。

图 35.2 拟线性偏好和科斯定理

在某些条件之下,涉及外部效应的商品的有效率数量独立于产权分配这个结论有时

被称作科斯定理。^①然而,必须强调指出,这些条件是非常特殊的。从本质上说,拟线性偏好假设规定,对引起外部效应的商品的需求独立于收入的分配——即没有“收入效应”。

在这种情况下,帕累托有效率配置意味着:产生的外部效应的数量是唯一的。虽然不同的帕累托有效率配置下消费者持有不同的货币数量,但外部效应的数量——烟量——却独立于财富的分配。

35.3 生产的外部效应

现在,我们来考虑包括生产的外部效应的情形。企业 S 生产某一数量的钢 s , 同时产生一定数量的污染物 x 倒入一条河中。企业 F 是个渔场, 它位于河的下游, 受到企业 S 排出的污染物的不利影响。

假设企业 S 的成本函数由 $c_S(s, x)$ 给出, 其中, s 是所生产的钢的数量, x 是所产生的污染物的数量。企业 F 的成本函数由 $c_F(f, x)$ 给出, 其中, f 表示鱼的产量, x 表示污染物的数量。应该注意, 企业 F 生产一定数量鱼的成本, 取决于企业 S 所产生的污染物的数量。我们假定污染一方面使鱼的生产成本增加 $\Delta c_F / \Delta x > 0$, 另一方面使钢的生产成本下降 $\Delta c_S / \Delta x \leq 0$ 。最后一个假定意味着, 增加污染物的数量将减少生产钢的成本, 减少污染物的数量将增加生产钢的成本, 至少在一定的范围内情况的确是如此。

钢厂 S 的利润最大化问题是

$$\max_{s, x} p_S s - c_S(s, x)$$

渔场 F 的利润最大化问题是

$$\max_f p_F f - c_F(f, x)$$

要注意, 虽然钢厂可以对它所产生的污染物的数量进行选择, 但渔场却必须接受超出它控制的污染水平。

表示利润最大化的条件, 对于钢厂来说是

$$p_S = \frac{\Delta c_S(s^*, x^*)}{\Delta s}$$

$$0 = \frac{\Delta c_S(s^*, x^*)}{\Delta x}$$

对于渔场来说是

$$p_F = \frac{\Delta c_F(f^*, x^*)}{\Delta f}$$

① 罗纳德·科斯(Ronald Coase)是芝加哥大学法学院的荣誉退休教授。人们对他的著名论文《社会成本问题》(《法律与经济学杂志》, 1960年10月)作了许多不同的解释。某些作者认为, 科斯只是断定对于外部效应的讨价还价必须在没有成本的情况下才能实现帕累托有效率结果, 科斯并没有说这种结果可以独立于产权的分配。科斯因这篇论文而获得了1991年度的诺贝尔经济学奖。

这些条件说明,在利润最大化点上,每种产品——钢和污染——的价格,应该等于它的边际成本。对于钢厂来说,它的产品之一是污染,根据假定,它的价格为零。因此,确定使利润达到最大化的污染供给量的条件说明,在新增一单位污染的成本为零之前,污染还会继续产生。

不难看出,这里的外部效应是:虽然渔场十分关心污染的排放量,但却无法对它加以控制。钢厂在作利润最大化计时,看到的只是生产钢的成本,并不考虑它加在渔场上的成本。随着污染增加而增加的渔场的成本,是生产钢的一部分社会成本,钢厂对这种成本是忽略不计的。一般来说,我们可以预料,从社会的角度看,钢厂产生的污染总是太多,因为钢厂忽略了这种污染对于渔场的影响。

钢厂和渔场的帕累托有效率生产计划应该是什么样的呢?有一个容易的办法可用以了解这个计划是什么样的。假设渔场和钢厂合并成一个既产鱼又产钢(和可能的污染物)的企业。这样外部效应就没有了!因为外部效应只在一个企业的行为影响到另一个企业的生产可能性时才会发生。如果只有一个企业,那它在选择利润最大化的生产计划时就会将它内部不同“部门”间的相互影响考虑在内。我们的看法是,通过产权的再分配,外部效应可以内部化。在合并以前,不管别的企业干什么,每个企业都有权生产其想要生产的某个数量的钢、鱼或污染物。合并以后,组合的企业有了同时控制钢厂和渔场的生产的权利。

合并企业的利润最大化问题是

$$\max_{s, f, x} p_S s + p_F f - c_S(s, x) - c_F(f, x)$$

由它推得的最优条件是

$$\begin{aligned} p_S &= \frac{\Delta c_S(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta s} \\ p_F &= \frac{\Delta c_F(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta f} \\ 0 &= \frac{\Delta c_S(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_F(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta x} \end{aligned}$$

最后这个条件是关键。它表明合并企业将同时考虑污染对钢厂和渔场的边际成本的影响。在产钢部门决定排放多少污染的时候,它将考虑这种举动对产鱼部门利润的影响,也就是说,将考虑它生产计划的社会成本。

这对排放的污染量意味着什么?当钢厂独立行动的时候,污染物数量是由条件

$$\frac{\Delta c_S(s^*, x^*)}{\Delta x} = 0 \quad (35.1)$$

决定的。这就是说,直到边际成本为零,即

$$MC_S(s^*, x^*) = 0$$

钢厂才不会再更多地排放污染。在合并企业中,污染物数量是由条件

$$\frac{\Delta c_s(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta x} + \frac{\Delta c_F(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta x} = 0 \quad (35.2)$$

决定的。这就是说,直到钢厂的边际成本和渔场的边际成本的和等于零,合并企业才不会再排放更多的污染。这个条件也可以记作

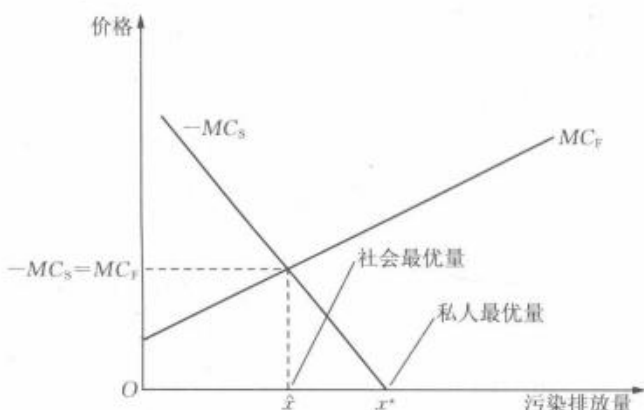
$$-\frac{\Delta c_s(\hat{s}, \hat{x})}{\Delta x} = \frac{\Delta c_F(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta x} > 0 \quad (35.3)$$

或者

$$-MC_S(\hat{s}, \hat{x}) = MC_F(\hat{f}, \hat{x})$$

在后面这个表达式中, $MC_F(\hat{f}, \hat{x})$ 是正的,因为更多的污染会增加既定产鱼量的成本。因此,合并企业只有在 $-MC_S(\hat{s}, \hat{x})$ 大于零的条件下才会进行生产,这也就是说,它将比独立的钢厂排放较少的污染物。当生产钢所包含的外部效应的真实社会成本被考虑在内时,最适当的污染排放量就会减少。

当钢厂考虑它生产钢的私人成本最小化时,它的生产将在新增污染的边际成本等于零的水平上进行;而污染的帕累托有效率水平则要求使污染的社会成本变得最小。在帕累托有效率污染水平上,这两个企业污染的边际成本的和必定等于零。



钢厂排放的污染达到这样一个水平,在这个水平上,新增污染的边际成本等于零。但帕累托有效率的污染排放是在这样一个水平上,在这个水平上,价格等于包括渔场负担的污染的成本在内的社会边际成本。

图 35.3 社会成本和私人成本

在有效率的污染排放水平上,钢厂愿意为新增一单位污染所支付的代价应该等于新增污染带来的社会成本——包括新增污染加在渔场上的成本。

这和前面几章所述的效率概念是完全一致的。我们在那里假设不存在外部效应,所以私人成本和社会成本合二为一。在这种情况下,自由市场将决定每种货物的帕累托有效率产量。但是如果私人成本和社会成本分开的话,单靠市场就可能不足以实现帕累托效率。

例子:排污许可证

每个人都想要一个清洁的环境……只要其他人愿意为此进行支付。即使我们关于应该削减多少污染量达成了协议,我们还是需要确定一种最节省成本的方式,来实现目

图 35.3 说明了这一点。在该图中, $-MC_S$ 测度钢厂排放更多污染的边际成本。标记为 MC_F 的曲线测度更多的污染带给渔场的边际成本。在没有任何干预的情况下,寻求利润最大化的钢厂的污染排放量将达到这样一个水平,在这个水平上,它排放更多污染的边际成本等于零。

而在帕累托有效率的污染水平上,钢厂排放的污染量将达到这样一个水平,在这个水平上,污染的边际增加量的效应等于计算污染对这两个企业的成本的影响的社会边际

标削减量。

考虑氮氧化物的排放问题。对于某一个排放器而言,降低这种污染物的排放的成本也许较低;而对另一个排放器而言,这样做的成本也许非常高。那么,它们是否应该按相同的物质数量,或相同的比例,或其他标准降低污染物的排放呢?

我们考察一个简单的经济模型。假定只有两家厂商,厂商1的排放限额是 x_1 ,厂商2的排放限额是 x_2 。厂商1的排放量控制在限额 x_1 的成本是 $c_1(x_1)$,类似地,厂商2的成本是 $c_2(x_2)$ 。总的排放量限定在某个目标水平 X 上。如果我们想要在总的约束条件下,使达到目标排放量的总成本最小化,我们就需要解决以下的问题:

$$\begin{aligned} \min_{x_1, x_2} & c_1(x_1) + c_2(x_2) \\ \text{s.t. } & x_1 + x_2 = X \end{aligned}$$

现在,依据标准的经济分析,我们可以证明,控制排放的边际成本在各个厂商之间必须相等。如果一家厂商控制排放的边际成本大于另一家厂商的边际成本,那么,我们降低前者的排放限额,并相应地增加后者的限额,就能够降低总的成本。

我们如何能够做到这一点呢?如果政府管制者拥有关于所有厂商排放成本的信息,他们就能估计出适当的生产模式,并将它强加于相关的各方。但搜集这些信息并随时保持更新的成本非常高。因此,表示最优的解决方案远比实际执行它来得容易。

许多经济学家曾经提出,对于控制排放问题,执行有效率的解决方案的最佳途径就是利用市场。看起来,这样一个基于排放控制系统的市场不久就会在南加利福尼亚付诸实施。下面我们要介绍加利福尼亚计划是如何发挥作用的。^①

在南加利福尼亚,最大的2700家污染厂商都被指派了一个氮氧化物的排放限额。最初,这个限额比它们上一年度的排放量低8%。如果厂商准确地执行了它的排放限额,那么,它就不会受到惩罚。但是,如果它的排放量低于它的排放限额,它就能够将这些额外的“排放权”在公开市场上出售。

假如一家厂商的氮氧化物排放限额为每年95吨。如果在某个既定的年份,它的排放量只有90吨,那么,它就能够将排放5吨氮氧化物的权利出售给其他厂商。每家厂商都可以将一种排放信用(emissions credits)的市场价格和降低排放量的成本作一比较,并以此决定是进一步降低排放量,还是向其他厂商购买排放信用更节省成本。

降低排放量相对容易的厂商,将向降低排放量的成本非常高的厂商出售信用。在均衡处,排放1吨污染物的权利的价格,应该恰好等于减少排放1吨污染物的成本。这就是表示最优排放模式的条件。排放许可证市场会自动生成有效率的排放模式。

35.4 对一些条件的解释

对于上面推得的帕累托效率的条件,存在着若干有用的解释。每种解释都提出了一

^① 参看理查德·史蒂文森(Richard Stevenson):《尝试一种减少烟雾的市场方式》,《纽约时报》,1992年3月25日,C1。

种对由生产外部效应所造成的效率损失作出纠正的方案。

第一种解释认为,钢厂面临的是不正确的污染价格。就钢厂而论,它排放污染是没有成本的。但这种解释忽略了渔场因受污染而增加的成本。按照这种观点,只要保证污染者所面临的其污染行为的社会成本是恰当的,忽略污染成本的情形就能得到纠正。

纠正的一种办法是对钢厂产生的污染征税。假设我们对钢厂排放的每单位污染征收 t 美元税金。钢厂的利润最大化问题于是就变成

$$\max_{s, x} p_s s - c_s(s, x) - tx$$

这个问题的利润最大化条件将是

$$\begin{aligned} p_s - \frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta s} &= 0 \\ -\frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta x} - t &= 0 \end{aligned}$$

把这些条件同方程(35.3)相比较,我们可以看到,令

$$t = \frac{\Delta c_F(\hat{f}, \hat{x})}{\Delta x}$$

将使这些条件等同于表示帕累托有效率污染水平的那些条件。

这种税称作庇古税。^①同庇古税相关的问题是,为了征税,我们需要知道最适的污染水平。但如果我们知道最适污染水平的话,我们就能告诉钢厂就精确地生产那么多,而完全不必再理会这种税收计划了。

不存在污染物市场,是对这个问题的另一种解释。产生外部效应问题的原因在于,对于所产生的排放物来说,即使人们愿意为减少排放量支付货币,污染者面临的价格也等于零。从社会的角度看,污染排放物的价格应是负值。

我们可以设想有这样一个地方,在那里,渔场虽然拥有清水的权利,但却可以出售这种权利,以允许一定量的污染。令 q 为每单位污染的价格, x 为钢厂排放的污染数量。钢厂的利润最大化问题于是可以表示为

$$\max_{s, x} p_s s - qx - c_s(s, x)$$

渔场的利润最大化问题可以表示为

$$\max_{f, x} p_F f + qx - c_F(f, x)$$

在钢厂的利润表达式中, qx 项带负号,这是因为它代表着一种成本——钢厂必须购买排放 x 单位污染的权利。但在渔场的利润表达式中, qx 这一项却带正号,因为渔场得到了出售这种权利的收益。

利润最大化条件是

^① 阿瑟·庇古(Arthur Pigou, 1877—1959年),剑桥大学经济学家,在他的有影响的著作《福利经济学》中提出了这种税。

$$p_s = \frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta s} \quad (35.4)$$

$$q = -\frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta x} \quad (35.5)$$

$$p_F = \frac{\Delta c_F(f, x)}{\Delta f} \quad (35.6)$$

$$q = \frac{\Delta c_F(f, x)}{\Delta x} \quad (35.7)$$

因此,当每个企业选择购买或出售多少污染的时候,企业面临的是它的每个行为的社会边际成本。如果污染的价格调整到使污染的需求等于污染的供给,我们就达到了有效率的均衡,这同其他商品所具有的性质是一样的。

要注意,在最优解处,方程(35.5)和(35.7)隐含着

$$-\frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta x} = \frac{\Delta c_F(f, x)}{\Delta x}$$

这表示钢厂减少污染的边际成本应当等于渔场得自污染减少的边际收益。如果这个条件没有得到满足,我们就不会有最适的污染水平。当然,这个条件同我们在方程(35.3)中碰到的条件是相同的。

在分析这个问题的时候,我们已经表明,渔场对清水有权,钢厂必须购买污染权。我们也可以按相反的方式分配产权,钢厂有权排放污染,渔场必须向钢厂支付才能使钢厂减少污染。就像抽烟者和不抽烟者的那个例子一样,这样也能得到一个有效率的结果。事实上,这样得到的恰好是相同的结果,因为确切地说,这里必须满足的是相同的方程。

为了说明这一点,现在我们假设,比如说,钢厂有权污染到 \bar{x} 的程度,渔场愿意向钢厂支付以使钢厂减少污染。于是,钢厂的利润最大化问题是

$$\max_{s, x} p_s s + q(\bar{x} - x) - c_s(s, x)$$

现在,钢厂有两个收入来源:它可以从钢的销售中得到收入,也可以从减少污染并出售污染权中得到收入。价格等于边际成本的条件变成

$$p_s - \frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta s} = 0 \quad (35.8)$$

$$-q - \frac{\Delta c_s(s, x)}{\Delta x} = 0 \quad (35.9)$$

渔场的利润最大化问题现在是

$$\max_{f, x} p_F f - q(\bar{x} - x) - c_F(f, x)$$

它的最优条件是

$$p_F - \frac{\Delta c_F(f, x)}{\Delta f} = 0 \quad (35.10)$$

$$q - \frac{\Delta c_F(f, x)}{\Delta x} = 0 \quad (35.11)$$

现在可以看出:(35.8)至(35.11)的四个方程与(35.4)至(35.7)的四个方程显然相同。在生产外部效应的场合,最优生产模式与产权的分配没有关系。当然,利润分配一般取决于产权分配。即使社会结果独立于产权分配,企业所有者对什么是适当的分配也可以有强有力的意见。

35.5 市场信号

最后,我们转到对外部效应的第三种解释上,这种解释的意义在某些方面是很深远的。在钢厂和渔场的例子中,如果这两个企业合并,是不会有问题的——那么,为什么它们不合并呢?事实上,在你考虑这个问题的时候,对这两个企业进行合并的一定激励是存在的:如果一个企业的行为影响到另一个企业,那么它们的行为协调后可能得到的利润之和就会高于它们各自单独行动时可以得到的利润之和。利润最大化目标本身就促使生产外部效应的内部化。

换一种说法:如果企业协调后的联合利润超过企业不作协调时的利润之和,那么,当前所有者的全部产权就都可以被一一买下,支付的数量等于企业利润流的现值,这两个企业就可以得到协调,买者就可以获得超额利润。新的买者可以是原有这两个企业中的任何一个,或者,就这里的情况来说,也可以是任何别的什么人。

市场本身提供了使生产外部效应内部化的信号,这就是这种生产外部效应很少能看到的一个原因。大多数企业已经使相互影响生产的单位之间的外部效应内部化。前面提到的苹果园和养蜂者的例子就是这方面的一个例子。在这里,如果两个企业都忽视了它们的相互影响,那么就会有外部效应存在……可是,为什么它们要愚蠢到这种地步呢?更有可能的是,其中的一个或这两个企业都认识到,不论是通过相互协定还是通过一个企业购买另一个企业,协调它们的活动可以得到更多的利润。事实上,出于使苹果树花粉受精的目的,苹果园养蜜蜂是十分普遍的事情。这种特定的外部效应是很容易内部化的。

例子:蜜蜂和杏仁

许多果树需要蜜蜂传授它们的花粉,从而使得果树生产更多的果实。

根据位于亚利桑那州土桑(Tucson)的卡尔·哈登(Carl Hayden)蜜蜂研究中心的研究,蜜蜂为1/3左右的人类食物传授花粉,且每年为价值200多亿美元的50多种不同的农作物传授花粉。^①

部分果园的所有者拥有自己的蜜蜂,部分果园的所有者依靠邻居的蜜蜂或野蜂。然而,根据外部效应理论,蜜蜂供给不足问题的最自然的解决方法是设立蜜蜂服务市场。

例如,考虑加利福尼亚州的杏仁市场。加利福尼亚州有53万英亩土地种植杏仁树,每年需要100万个蜂巢为杏仁树传授花粉。然而,加利福尼亚州只有44万个蜂巢,不足以满足加利福尼亚州的全部杏仁树的花粉传授需求。

^① 参见安娜·澳波瑟(Anna Oberthur):《杏仁种植者需要蜜蜂》,美联社,2004年2月29日。

解决方法是从临近的各州进口蜜蜂。事实上,存在提供蜜蜂服务的市场,养蜂者从北达科他州、华盛顿州和科罗拉多州携带蜜蜂去帮助加利福尼亚州的蜜蜂。杏仁种植者也为此种蜜蜂服务支付不菲报酬:2004年每个蜂巢的花粉传授服务售价是54美元。

35.6 公地的悲剧

上面我们已经指出,如果产权得到明确界定,外部效应就不会带来什么问题。但如果产权界定不明确的话,经济相互作用的结果将毫无疑问是无效率的。

在这一节,我们将特别考察众所周知的所谓“公地的悲剧”的无效率。^①我们先从公共牧地方面来提出这个问题,虽然可能还有许多其他的解释。

考虑这样一个乡村,那里的村民在公地上放牛。我们要比较两种配置机制。第一种是私人所有的解决办法,按照这种办法,某人将拥有这块牧地并决定有多少头牛可以在那里放牧;第二种解决办法是这样的:这块牧地由村民们共同所有,进入牧地是免费的并且没有限制。

假设购买一头母牛要花 a 美元。这头母牛能挤出多少牛奶取决于有多少其他母牛在这块公地上放牧。如果有 c 头母牛在这块公地上放牧,我们令 $f(c)$ 表示所生产的牛奶的价值。因此,每头母牛产奶的价值刚好是平均价值 $f(c)/c$ 。

如果我们要使这个村子的总财富达到最大,应该允许多少头母牛在公地上放牧才合适呢?为了使总财富达到最大,我们建立下面这样一个最大化问题:

$$\max_c f(c) - ac$$

现在很清楚,最优产量出现在母牛的边际产量等于它的成本 a 时,即

$$MP(c^*) = a$$

如果一头母牛的边际产量大于 a ,那么在公地上增加放牧头数是有利的,如果母牛的边际产量小于 a ,那么减少已放牧的母牛的头数是有利的。

如果公共牧地由某人所有,他能限制进入牧地的牛的数量,那么,这确实可能是导致上面这种结果的解决办法。因为在这种情况下,牧地的所有者可以购买恰当数量的母牛以实现利润最大化。

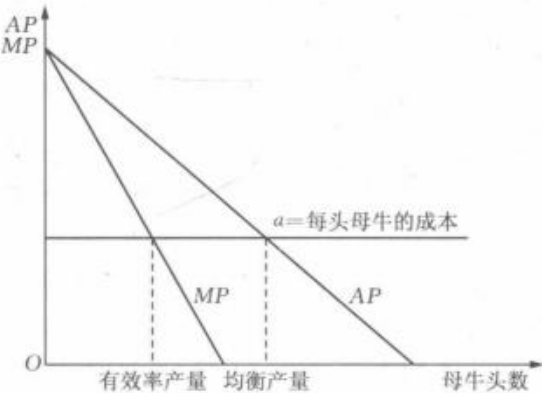
如果单个村民都能决定是否在公共土地上放牧,现在情况会发生什么变化呢?每个村民都有是否放牧母牛的选择机会,只要一头牛的产出大于这头牛的成本,放牧这头牛就是有利可图的。假设现在放牧 c 头母牛,那么,现在每头母牛的产量就是 $f(c)/c$ 。当一个村民打算再增添一头母牛时,总产量应该变成 $f(c+1)$,牛的总头数应该变成 $c+1$ 。因此,这头牛可能为这个村民带来的收益将是 $f(c+1)/(c+1)$ 。他必定将这收益同这头牛的成本 a 进行比较。如果 $f(c+1)/(c+1) > a$,增加牛的头数就是有利可图的,因为产出超过了成本。因此,在每头牛的平均产出降为 a 以前,村民们总是会作出放牧牛的选择。这就是说,放牧牛的总头数将是 \hat{c} ,在这里

^① 参见 G.哈丁(G.Hardin):《公地的悲剧》,载于《科学》,1968年,第1243—1247页。

$$\frac{f(\hat{c})}{\hat{c}} = a$$

推导这种结果的另一种方法是诉之于自由进入。如果在公地上放牛是有利可图的，村民们就会购进母牛。只有到利润降至零时，即在 $f(\hat{c}) - a\hat{c} = 0$ 时，他们才会停止在公地上增加牧牛。其实，这只是对上面一段中的条件重新作了排列。

当个人决定是否买牛时，他所注意的是他将得到的超额价值 $f(c)/c$ ，他将把这个价值同牛的成本 a 进行比较。对他来说，这样考虑是够精细的了，然而，这种计算却忽略了这样一个事实，即他所增加的母牛将使所有其他母牛的奶产量下降。因为他忽略了他购买行为的社会成本，在公地上放牧的母牛数将会变得太多。（我们假定每一个人拥有的母牛头数，相对于在公地上放牧的总的母牛头数可以忽略不计。）



如果牧地是私人所有的，所选择的母牛的头数就会使得母牛的边际产量等于一头母牛的成本。但如果牧地是公共财产的话，所放牧的母牛头数就会一直增至使利润下降到零为止，因此牧地就会过度放牧。

图 35.4 公地的悲剧

么根据定义，就没有外部效应存在。市场解决办法可以导致帕累托有效率结果。只有在无法排斥其他人使用某种东西的情况下才会产生无效率，我们将在下一章中研究这个论题。

当然，私人产权并不是促使资源有效使用的唯一社会制度。例如，可以制定关于多少头牛可以在村公地上放牧的规章。如果有法律制度实施这些规章的话，那么这就是如何有效率使用公共资源的有效解决办法。然而，在法律不尽明确甚至不存在的情形下，公地的悲剧可能很容易发生。国际水域的过度捕捞和若干种动物因过度捕猎而灭绝就是使人们清醒认识这种现象的例子。

例子：过度捕捞

根据《纽约时报》的报道：“……过度捕捞已经使鳕鱼、黑线鳕和比目鱼的数量急剧减少，几个世纪以来，它们一直都是英格兰人的主要食物。”^①一位专家指出，英格兰渔夫的捕捞量占整个储藏量的 50%—70%，这超出了鱼类可以维持生养的数量 2 倍。

这种过度捕捞是公地悲剧问题的一个典型例子：每一个渔夫对整个鱼量储备的影响

图 35.4 对此作了说明。我们在图中画了一条下降的平均产量曲线，这是因为随着公地上放牧的母牛头数增加，每头母牛的产量将会递减这一假设是合乎情理的。

由于平均产量是递减的，所以边际产量曲线一定始终位于平均产量曲线的下方。因此，使边际产量等于 a 的母牛头数一定少于使平均产量等于 a 的母牛头数。在缺乏限制使用牧地的机制的情况下，公共牧地一定是过度放牧的。

私人产权提供了这样一个机制。的确，我们已经看到，如果人们所关心的一切东西都由某个人所有，这个人能够控制这种东西的使用，特别是，能够排斥其他人的过分使用，那

① 《海里有大量的鱼吗？不再是这样了》，《纽约时报》，1992 年 3 月 25 日，A15。

都可以忽略不计,但是,成千上万的渔夫的累积效应却会导致严重的损耗。新英格兰渔业管理委员会正在试图通过禁止行业进入来缓解这个问题,它要求渔夫限制出海的时间,并加大网眼的尺寸。

看起来,如果采取了保护措施,在5年之后,鱼的储藏量就会得到恢复。有了预防过度捕捞的管制措施,整个行业利润的现值就会较大。但是,这类措施几乎肯定会大幅度降低行业中捕鱼船的数量,而这非常不受小渔夫的欢迎,他们有可能被迫离开这个行业。

例子:新英格兰龙虾

部分捕捞业已经实施避免过度捕捞的严厉规则。例如,龙虾捕捞者在仔细设计的规则下进行捕捞,从而保证他们可以持续地以捕捞龙虾为生。具体而言,龙虾捕捞者必须将任何即将产卵的雌龙虾、任何短于最小尺寸的龙虾和任何大于最大尺寸的龙虾放回大海。

即将产卵的雌龙虾会生出更多龙虾,小龙虾可以慢慢长大。为什么要放生大的龙虾呢?根据海洋生物学家的研究,大的龙虾可以繁衍更多更大的龙虾后代。如果捕捞者总是捕捞最大的龙虾,剩余的小龙虾会将自己的基因传递给它们的后裔,使得每一代的龙虾变得越来越小。

既有关于龙虾的好消息,也有坏消息。首先,好消息是2003年缅因州的龙虾捕捞量是540万磅,比1945—1985年的平均数增加2.5倍。这意味着龙虾行业的精细管理实践已经使得龙虾种群数量明显增加。

然而,保护并不是龙虾种群数量增加的唯一因素。类似海胆等远离缅因州海岸的其他海洋生物种群的数量也有很大变化。部分观察者认为:这些变化才是导致龙虾总量变化的主要原因。^①

坏消息是在靠南一点的马萨诸塞州和纽约州,龙虾捕捞量急剧下降。没有人能够明确说明各地龙虾捕捞量的不同变化趋势背后的原因。由于吃食幼小龙虾的鳕鱼和海胆的捕捞量的增加,缅因州的龙虾捕捞量才可能出乎意料地更多了。马萨诸塞州的龙虾捕捞量下降可能在于大规模石油泄漏、毁灭性甲壳病等特殊因素。另一个罪魁祸首可能是海水温度上升。过去20年内,纳拉甘西特湾的海水温度已经上升了将近2摄氏度。

生态可能非常复杂并且快速变化着。虽然避免过度捕捞的努力值得赞许,但它们只是生态变化的部分原因。

35.7 汽车污染

如上所述,污染是经济的外部效应的一个主要例子。一个消费者驾驶一辆汽车的活动通常会使得其他消费者呼吸的空气质量降低。不受管制的自由市场似乎不可能产生最适污染数量;更为可能的是,如果消费者排放污染不承担费用的话,他们就会排放过多的污染。

^① 参见《虾钳》,《经济学家》,2004年8月19日;科妮莉亚·迪安(Cornelia Dean):《龙虾的增加与减少》,《纽约时报》,2004年8月9日。

控制汽车污染数量的一个办法是要求汽车排放的污染数量符合某些标准。这是自1963年《清洁空气法》通过以来,美国反污染政策的基本点。1963年的这项法规,或者更确切地说是随后的修正案,对美国的车辆制造业规定了汽车排污标准。

劳伦斯·怀特最近对这项计划的收益和成本作了论述,下面的大部分讨论材料都取自他的著述。^①

怀特估计:每辆汽车控污设备的成本大约是600美元,每辆汽车附加的维修费用大约是180美元,每辆汽车消耗一加仑汽油所行里程的减少和必须使用无铅汽油所增加的费用大约达670美元。因此,每辆汽车在整个使用年限中控制排污标准的总成本大约是1450美元。(所有的数字都按1981年美元计算。)

他认为现行的管制汽车排污的办法存在一些问题。首先,这种方法要求所有的汽车都达到相同的标准。(加利福尼亚是唯一实行不同污染排放标准的一个州。)这意味着,每一个购买汽车的人,不管他是住在污染程度严重的地区还是住在污染程度并不严重的地区,都必须再额外支付1450美元费用。美国科学院1974年的一项研究结果表明,事实上美国目前有63%的汽车并不需要有严格的控污标准。按照怀特的说法:“实际上,约有三分之二的人正在为不必要的控污系统支付巨额的费用。”

其次,达到控污标准的责任,除了很小一部分落在使用者身上外,大部分都落到制造者身上。汽车的所有者几乎没有将他们的控污装置保持正常工作状态的激励因素。除非他们居住在要求进行检查的那些州里。

更为重要的是,驾驶汽车的人并没有减少行车的激励。在像洛杉矶这样的城市里,污染是一种严重的公害,在这些城市中鼓励人们少使用汽车是有重要经济意义的。按现行的系统,在北达科他州每年驾车2000英里的人实际上与在洛杉矶每年驾车50000英里的人支付着相同数量的控污费用。

解决污染的另一种办法是收取排污费。就像怀特所描述的那样,收取排污费要求每年都检查所有汽车的里程计读数和进行能够估计汽车去年可能排污量的试验。不同地区的收费取决于对汽车行驶实际产生的污染的估计量。这种方法可以保证人们面对的是所造成污染的真实费用,并鼓励他们对造成社会最适污染量作出选择。

这样一种收取排污费的系统鼓励车辆所有者去寻找较低成本的减少排污量的办法:在控污设备上投资,改变驾驶习惯,改换所用汽车的类型。在那些污染已成为一个严重问题的地区,这种收取排污费的方法甚至可以比现在实际运用的系统实行更高的标准。只要适当地收取排污费,就可以实现任何合意的控污水平……实际上,在费用方面,还可以远低于现行的管理标准系统。

当然,这里并没有理由说明,对那三分之二运行在污染尚不太严重的地区的车辆,为什么也不能有某些联邦委托管理的标准。如果附加排污标准比要求检查更为便宜,那么,前者当然是更合适的选择。汽车控污的恰当办法取决于对收益和费用所作的合理分析——所有的社会政策都具有这一特征。

^① 参见劳伦斯·怀特(Lawrence White):《汽车排放污染物法规》(华盛顿特区美国企业协会公共政策研究,1982年)。

小 结

1. 福利经济学第一定理说明,在没有外部效应的情况下,自由的竞争市场将产生有效率的结果。
2. 但如果出现外部效应,竞争市场的结果就不可能是帕累托有效率的。
3. 然而,在这种情况下,国家有时可以“模仿”市场的作用,运用价格来提供有关个人行为的社会成本的正确信号。
4. 更重要的是,法律系统可以保证产权界定明确,从而有效地增进交易。
5. 如果是拟线性偏好的话,消费外部效应的有效数量就同产权的分配没有关系。
6. 纠正生产外部效应的办法包括:征收庇古税,建立外部效应市场,仅仅许可企业合并,或以其他方式转让产权。
7. 公地的悲剧指的是公共财产有被过分使用的倾向。这是特别常见的外部效应形式。

复习题

1. 产权的明确界定消除了外部效应问题,是对还是错?
2. 拟线性偏好消除了划分产权的分配后果,是对还是错?
3. 列举其他一些正、负消费外部效应和生产外部效应的例子。
4. 假设政府要控制公地的使用,有哪些办法可以实现有效的使用水平?