14

消费者剩余

前面几章中，我们说明了如何从基础偏好或效用函数推导出消费者的需求函数。但在实际中，我们通常关注的却是相反的问题——如何根据观察到的需求行为估计偏好或效用。

我们已在前面的两章中考察过这个问题。在第 5 章，我们分析了如何根据观察到的需求行为估计效用函数的参数。在该章列举的柯布-道格拉斯函数一例中，只需要计算出每种商品的平均支出份额，我们就能估计出描述观察到的选择行为的效用函数。这样得到的效用函数，接着就可以用来评价消费的变动。

在第 7 章，我们阐述了如何运用显示偏好分析，来估计可能产生某些观察到的选择的基础偏好。这些估计的无差异曲线也可以用来评价消费的变动。

在本章，对于从观察到的需求行为估计效用的问题，我们将考虑另外一些方法。虽然在这些方法中，有一些不如我们前面考察过的那两种方法用得普遍，但可以证明，在本书后面将要讨论的若干应用中，它们都是非常有用的。

首先，我们要回顾一种特殊的需求行为，对它来说，要估计出效用是非常容易的。然后，我们再考虑偏好和需求行为的更一般的情况。

14.1 对离散商品的需求

首先，我们回顾第 6 章的描述，考虑对具有拟线性效用的离散商品的需求。假设效用函数采取 $v(x)+y$ 的形式，商品 x 的数量只能取整数。我们把商品 y 看作花费在其他商品上的货币，它的价格为 1。令 p 表示商品 x 的价格。

我们在第 6 章讨论过，在这种情况下，可以用保留价格 $r_1=v(1)-v(0)$，$r_2=v(2)-v(1)$，…，来描述消费者的行为。保留价格和需求之间的关系非常简单：如果离散商品的需求数量是 n 单位，那么就有 $r_n \geqslant p \geqslant r_{n+1}$。

为了证明这一点，我们考虑一个例子。假设当商品 x 的价格等于 p 时，消费者选择消费 6 个单位的 x。那么消费$(6, m-6p)$的效用就一定至少与消费其他消费束$(x, m-px)$的效用一样大：

$$v(6)+m-6p \geqslant v(x)+m-px \tag{14.1}$$

特别地，这个不等式对于 $x=5$ 一定成立，因此，我们有

$$v(6)+m-6p \geqslant x(5)+m-5p$$

经过整理，我们得到 $v(6)-v(5)=r_6 \geqslant p$。

同样，方程式(14.1)对于 $x=7$ 也成立。因此，我们有

$$v(6)+m-6p \geqslant v(7)+m-7p$$

重新整理后，我们得到

$$p \geqslant v(7)-v(6)=r_7$$

这个论证表明，如果需求 6 单位商品 x，那么商品 x 的价格就一定位于 r_6 和 r_7 之间。一般地，如果当价格为 p 时需求 n 单位 x 商品，那么一定有 $r_n \geqslant p \geqslant r_{n+1}$，这正是我们想要证明的结论。一系列的保留价格包含了描述需求行为所必需的一切信息。如图 14.1 所示，保留价格的图像呈"阶梯"状。很明显，这个阶梯状图形就是离散商品的需求曲线。

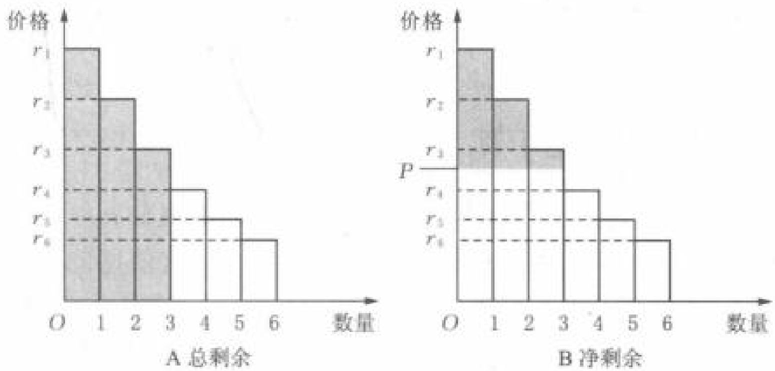


图 A 中的总效益是需求曲线以下的面积。这个面积测度的是消费商品 x 的效用。图 B 显示的是消费者剩余。它测度的是在第一种商品必须按不变价格 p 购买时消费两种商品的效用。

图 14.1　保留价格和消费者剩余

14.2　根据需求曲线构造效用函数

上一节，我们说明了如何在保留价格或效用函数给定的情况下，构造需求曲线。相反地，如果给定了需求曲线，我们也能构造效用函数——至少在拟线性效用这种特殊的情况下。

在某种水平上，这只是一种繁琐的算术运算。保留价格被定义为效用的差额，即

$$r_1=v(1)-v(0)$$
$$r_2=v(2)-v(1)$$
$$r_3=v(3)-v(2)$$
$$\vdots$$

举例来说，如果我们想要计算 $v(3)$，只要把上述的一系列方程加总在一起，就可以得到

$$r_1 + r_2 + r_3 = v(3) - v(0)$$

这里,将消费零单位商品的效用设定为零是非常方便的,即 $v(0)=0$,所以,$v(n)$恰好就是前 n 个保留价格的和。

如图 14.1A 所示,这种构造具有一个很好的几何解释。消费 n 单位离散商品的效用,恰好就是组成需求函数的前 n 个长条的面积。由于每个长条的高度表示的是与它的需求水平相对应的保留价格,而每个长条的宽度都等于 1,所以这种说法是准确的。有时,这块面积称作与商品消费相关联的*总效益*或*总消费者剩余*。

注意,这仅仅是与商品 1 的消费相关联的效用,消费的最终效用要取决于消费者对商品 1 和商品 2 的消费数量。如果消费者选择了 n 单位离散商品,那么,他就会剩余 $m-pn$ 美元用于购买其他东西。这样,他的总效用为

$$v(n) + m - pn$$

总效用也可以用面积来解释:用图 14.1A 所示的面积,减去在离散商品上的花费,再加上 m。

$v(n)-pn$ 项被称作*消费者剩余*或*净消费者剩余*。它测度的是消费 n 单位离散商品的净效益:效用 $v(n)$扣除对其他商品消费支出的减少。图 14.1B 显示的就是消费者剩余。

14.3 消费者剩余的其他解释

考察消费者剩余还有其他一些方法。假设离散商品的价格是 p。于是,虽然消费者认为消费第一个单位该商品的价值是 r_1,他却只需要支付 p。这使得他在第一个单位的消费中获得"剩余"r_1-p。他对第二个单位消费的评价为 r_2,但他仍然只需要支付 p。这使得他在第二个单位的消费中获得剩余 r_2-p。如果把消费者所选择的 n 单位商品的剩余加总到一起,我们就能得到总的消费者剩余:

$$CS = r_1 - p + r_2 - p + \cdots + r_n - p = r_1 + \cdots + r_n - np$$

由于上式中保留价格的和表示的是消费商品 1 的效用,所以我们也可以将上式记为

$$CS = v(n) - pn$$

此外,我们还可以从另一个角度来解释消费者剩余。假设消费者消费 n 单位离散商品并为此支付了 pn 美元。这里,需要补偿他多少货币才能使他完全放弃消费这种商品?令 R 代表所需要的货币数量,则 R 必须满足以下的方程

$$v(0) + m + R = v(n) + m - pn$$

由于根据定义 $v(0)=0$,所以这个方程可以简化为

$$R = v(n) - pn$$

这恰好就是消费者剩余。因此,消费者剩余测度的是要使消费者放弃对某种商品的全部消费,而必须补偿给他的货币量。

14.4 从消费者剩余到诸消费者剩余

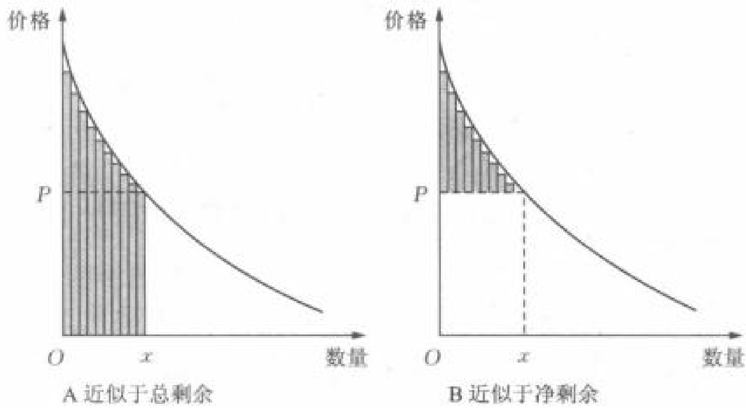
迄今为止，我们考察的都是单一消费者的情况。如果涉及诸多的消费者，我们可以把所有消费者的剩余都加总到一起，从而得到对诸消费者剩余的整体测度。要特别注意这两个概念之间的区别：消费者剩余指的是单个消费者的剩余；而诸消费者剩余则是指诸多消费者的剩余的总和。

如同消费者剩余是对个人交易利得的测度一样，诸消费者剩余是对总体交易利得的一种方便的测度。

14.5 近似于连续需求

我们已经知道，离散商品需求曲线以下的面积测度的是消费这种商品的效用。通过用阶梯状需求曲线近似连续需求曲线的方法，我们可以把这个结论扩展到连续商品的情况。于是，连续需求曲线下的面积就近似地等于阶梯状需求曲线下的面积。

图 14.2 显示的就是这样一个例子。在本章的附录中，我们将说明如何运用微积分准确计算需求曲线下的面积。



与连续需求曲线相关联的消费者剩余，可以用与近似于它的离散需求曲线相关联的消费者剩余来近似地表示。

图 14.2 近似于连续需求

14.6 拟线性效用

拟线性效用在这个分析中起什么作用，是一个值得思考的问题。一般地，消费者为购买一定数量的商品 1 而愿意支付的价格，取决于他拥有多少货币消费其他商品。这意味着，商品 1 的保留价格通常要取决于正在消费的商品 2 的数量。

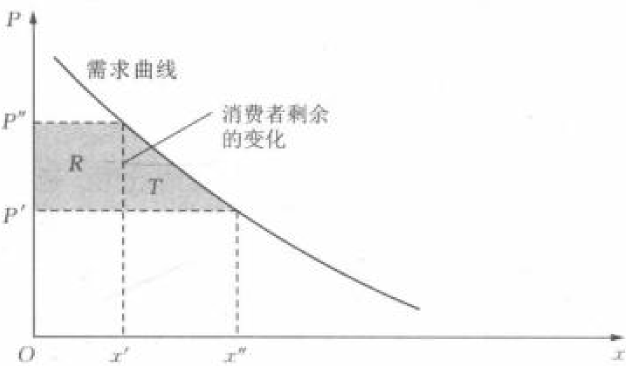
但是，在拟线性效用这个特殊的情况下，保留价格独立于消费者必须花费在其他商品上的货币。经济学家们认为，在拟线性效用情况下，由于收入变化不影响商品需求，所以“不存在收入效应”。这样，我们才得以用上述简单的方法来计算效用。只有在拟线性效

用情况下,用需求曲线下的面积测度效用才是准确的。

但是,它通常可以取一个合理的近似。如果在收入变化时商品的需求变化不大,那么,收入效应就不会太重要,消费者剩余的变化就可以看作是对消费者效用变化的一种合理近似。①

14.7 对消费者剩余变化的说明

通常,我们对消费者剩余的绝对水平并不感兴趣。一般地,我们感兴趣的是由某种政策变化引起的消费者剩余的变化。例如,如果商品的价格从 p' 上升至 p'',消费者剩余会如何变化?



消费者剩余的变化是两个近似的三角形区域的差,因此呈现为近似的梯形。

图 14.3 消费者剩余的变化

在图 14.3 中,我们演示了由价格变化引起的消费者剩余的变化。消费者剩余的变化表现为两个近似的三角形区域的差,因此呈现为近似的梯形。这个梯形又可划分为两个子区域,即标记为 R 的矩形区域和标记为 T 的近似的三角形区域。

矩形区域测度的是消费者剩余的损失,这种损失源自消费者现在要对他继续消费的数量支付更多的货币。价格上升以后,消费者继续消费 x''单位,但商品的价格上涨了 $p''-p'$。这表明,仅仅消费 x''单位,他就必须比以前多花费$(p''-p')x''$的货币。

但是,这并不代表全部的福利损失。由于商品 x 的价格上升,消费者会决定减少对商品 x 的消费。三角形区域 T 测度的就是商品 x 损失的消费的价值。消费者的总损失是这两个效应的和:R 测度的是消费者要对继续消费的数量支付更多的货币而造成的损失;T 测度的是因减少消费而造成的损失。

例子:消费者剩余的变化

问题:考察线性需求曲线 $D(p)=20-2p$。当价格从 2 上升至 3 时,相应地,消费者剩余的变化是多少?

答案:当 $p=2$时,$D(2)=16$;当 $p=3$时,$D(3)=14$,因此,我们要计算高是 1,上、下底分别是 14 和 16 的梯形的面积。这等价于宽为 1 长为 14 的矩形面积(14)与高为 1 底为 2 的三角形面积(1)的和,因此,整个面积是 15。

14.8 补偿变化和等价变化

在拟线性效用的情况下,消费者剩余理论是非常令人满意的。在许多应用中,即使效

① 当然,消费者剩余的变化只是表示效用变化的一种方法——消费者剩余平方根的变化可能是同样好的方法。但是,一般都采用消费者剩余作为对效用的一种标准测度。

用不是拟线性的，消费者剩余也仍然是对消费者福利的一种合理测度。通常，测度需求曲线的误差总是要超过使用消费者剩余而产生的近似误差。

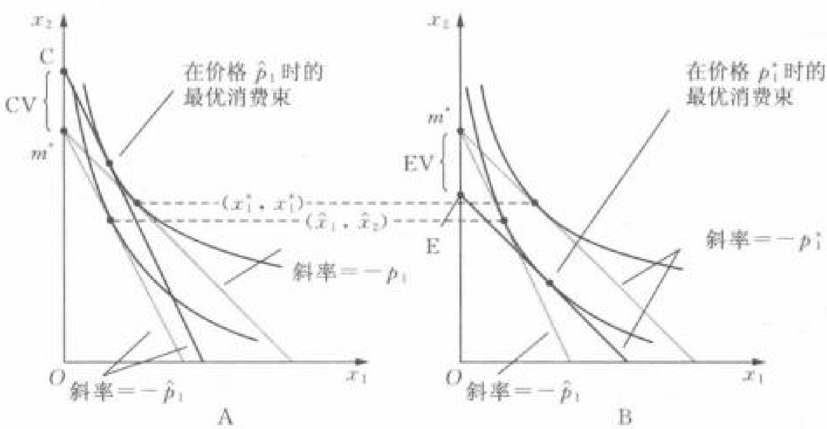
但是，对于某些方面的应用，近似处理就不再那么合理了。在这一节，我们将引入一种有别于消费者剩余的对“效用变化”的测度方法。实际上，这里包含两个不同的问题。第一个问题是，当我们能够观察到大量的消费者选择时，如何来估计效用。第二个问题是，我们如何用货币单位来测度效用。

我们已经研究过估计问题。在第6章，我们就曾经给出过如何估计柯布-道格拉斯效用函数的例子。在那个例子中，我们注意到支出份额是相对不变的，因此，我们可以将平均支出份额看作柯布-道格拉斯参数的估计值。如果需求行为没有显示这种特殊的性质，我们就必须选择更为复杂的效用函数。但是，原理总是相同的：如果我们拥有足够多的关于需求行为的观察资料，并且这种行为与实现某种东西最大化相一致，那么一般地，我们就能够估计出消费者正在实现最大化的效用函数。

一旦我们估计出了描述某些观察到的选择行为的效用函数，我们就能够应用它来评估价格和消费水平变化所带来的影响。在最基本的分析层次上，这就是我们所能期望的最好的结果。消费者偏好是唯一重要的问题，描述消费者偏好的任何一种效用函数都无优劣之分。

但是，在一些应用中，使用效用的某种货币测度是非常方便的。举例来说，我们可能会这样考虑，对于消费结构的某种变动，我们必须给消费者多少货币才能使他得到补偿。这种类型的测度本质上度量的是效用的变化，但它在测度效用时使用的却是货币单位。用货币测度效用的便利方法有哪些呢？

假设我们考虑的是图14.4所示的情况。这里，消费者最初面临的价格是$(p^*, 1)$，消费束是(x_1^*, x_2^*)。然后，商品1的价格从p_1^*上升至$\hat{p}_1$，相应地，消费者的消费束变为$(\hat{x}_1, \hat{x}_2)$。这种价格变化使消费者遭受了多少损失呢？



图A显示的是补偿变化(CV)，图B显示的是等价变化(EV)。

图14.4 补偿变化和等价变化

回答这个问题的一种方法是，考虑在价格变化以后，要使消费者的境况与价格变化以前的境况一样好，我们必须补偿他多少货币。体现在图形上就是，新的预算线必须上移多

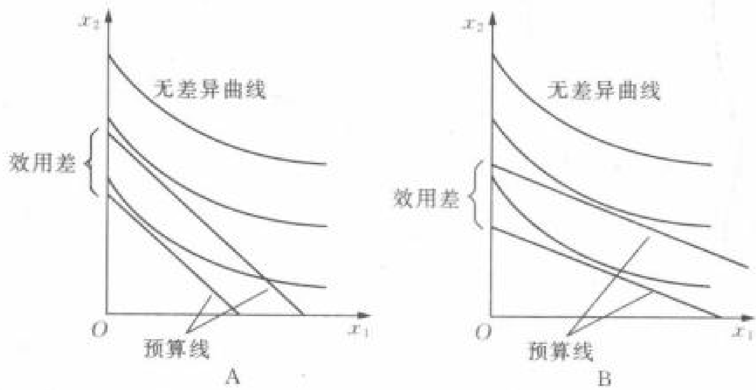
少才能与穿过初始消费点(x_1^*, x_2^*)的无差异曲线相切。使消费者回到初始无差异曲线上所必需的收入变化称作收入的补偿变化,这是因为这种收入变化恰好补偿了价格变化给消费者带来的影响。补偿变化测度的是,为准确地补偿价格变动给消费者带来的影响,政府必须给予消费者的额外货币。

用货币测度价格变动影响的另一种方法是,考虑在价格变化以前,必须从消费者那里取走多少货币,才能使他的境况与价格变化以后的境况一样好。这种变化称作收入的等价变化,因为从效用变化的角度看,这种收入变化与价格变化是等价的。用图 14.4 表示就是,初始预算线必须下移多少才能与穿过新消费束的无差异曲线相切。等价变化测度的是消费者为了避免价格变动而愿意付出的最大收入量。

一般地,消费者为避免价格变化而愿意付出的货币量,不同于为补偿价格变化给消费者带来的影响而必须支付给他的货币量。总之,对消费者来说,按不同的价格组合,1 美元的价值是不同的,因为它能购买的消费品的数量不同。

用几何术语表示,补偿变化和等价变化只是测度两条无差异曲线"相距多远"的两种不同的方法。在每一种情况下,我们都是通过度量两条无差异曲线的切线相隔多远,来测度它们之间的距离的。一般来说,这种距离测度取决于切线的斜率——取决于我们选择的用以决定预算线的价格。

但是,在拟线性效用这样一种重要情况下,补偿变化和等价变化是相同的。在这种情况下,无差异曲线是相互平行的,因此,不论从哪个角度测度,两条无差异曲线之间的距离都相等,如图 14.5 所示。在拟线性效用情况下,补偿变化、等价变化以及消费者剩余的变化,给出的是对价格变化的货币值的同一测度。



在拟线性偏好的情况下,两条无差异曲线之间的距离与预算线的斜率无关。

图 14.5 拟线性偏好

例子:补偿变化和等价变化

假设一个消费者的效用函数是 $u(x_1, x_2)=x_1^{\frac{1}{2}}x_2^{\frac{1}{2}}$,他最初面临的价格是(1, 1),收入是 100。然后,商品 1 的价格上升至 2,此时,补偿变化和等价变化各是多少?

我们知道,对于柯布-道格拉斯效用函数,相应的需求函数可以由下式给出:

$$x_1=\frac{m}{2p_1}$$

$$x_2=\frac{m}{2p_2}$$

运用上述公式，我们求得消费者的需求从$(x_1^*, x_2^*)=(50, 50)$变动到$(\hat{x}_1, \hat{x}_2)=(25, 50)$。

为了计算补偿变化，我们考虑，在价格(2, 1)下，消费者必须拥有多少货币才能使他的境况与消费消费束(50, 50)时的境况一样好？令 m 表示这个货币量，将 m 和价格(2, 1)代入需求函数后，我们就可以求出消费者最优选择的消费束为$(m/4, m/2)$。令这个消费束的效用等于消费束(50, 50)的效用，我们就有

$$\left(\frac{m}{4}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{1}{2}}=50^{\frac{1}{2}}50^{\frac{1}{2}}$$

求解 m，我们得到

$$m=100\sqrt{2}\approx 141$$

因此，在价格变动以后，要使消费者的境况与价格变化前的境况一样好，就大约需要补偿他 $141-100=41$ 美元。

为了计算等价变化，我们考虑，在价格(1, 1)下，消费者必须拥有多少货币才能使他的境况与消费消费束(25, 50)时的境况一样好。令 m 表示这个货币量，沿用上述的推导过程，我们有

$$\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{1}{2}}\left(\frac{m}{2}\right)^{\frac{1}{2}}=25^{\frac{1}{2}}50^{\frac{1}{2}}$$

求解 m，我们得到

$$m=50\sqrt{2}\approx 70$$

所以，在初始价格下，如果消费者拥有 70 美元，那么他的境况就与新价格下他拥有 100 美元时的境况一样好。因此，收入的等价变化大约是 $100-70=30$ 美元。

例子：拟线性偏好情况下的补偿变化和等价变化

假设消费者具有拟线性效用函数 $v(x_1)+x_2$。我们知道，在这种情况下，商品 1 的需求只取决于商品 1 的价格，因此我们把它记作 $x_1(p_1)$。假设价格从 p_1^* 变为$\hat{p}_1$，补偿变化和等价变化各是多少？

按价格 p_1^*，消费者选择 $x_1^*=x_1(p_1^*)$，因此，总效用为 $v(x_1^*)+m-p_1^*x_1^*$。按价格 $\hat{p}_1$，消费者选择$\hat{x}_1=x_1(\hat{p}_1)$，总效用为 $v(\hat{x}_1)+m-\hat{p}_1\hat{x}_1$。

令 C 表示补偿变化。这是在价格变动后为使消费者的境况与价格变动前的境况一样好所必需的额外货币量。因而 C 一定满足方程

$$v(\hat{x}_1)+m+C-\hat{p}_1\hat{x}_1=v(x_1^*)+m-p_1^*x_1^*$$

求解 C，我们得到

$$C=v(x_1^*)-v(\hat{x}_1)+\hat{p}_1\hat{x}_1-p_1^*x_1^*$$

令 E 表示等价变化。这是价格变动前,你可以从消费者那里取走而使他的境况与价格变动后的境况一样好的货币量。因此,它满足方程

$$v(x_1^*)+m-E-p_1^*x_1^*=v(\hat{x}_1)+m-\hat{p}_1\hat{x}_1$$

求解 E,我们得到

$$E=v(x_1^*)-v(\hat{x}_1)+\hat{p}_1\hat{x}_1-p_1^*x_1^*$$

注意,在拟线性效用情况下,补偿变化和等价变化是相同的。而且,它们都等于(净)消费者剩余的变化:

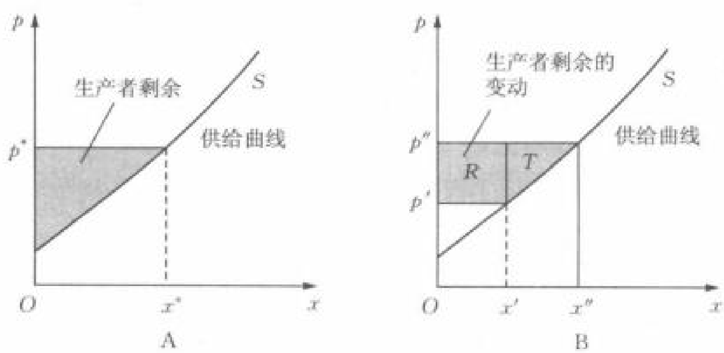
$$\Delta CS=[v(x_1^*)-p_1^*x_1^*]-[v(\hat{x}_1)-\hat{p}_1\hat{x}_1]$$

14.9 生产者剩余

需求曲线度量的是在每个价格水平上需求的商品数量;供给曲线度量的是在每个价格水平上供给的商品数量。如同需求曲线下方的面积测度的是商品需求者享有的剩余,供给曲线上方的面积测度的是商品供给者享有的剩余。

我们把需求曲线下方的面积称作消费者剩余。类似地,供给曲线上方的面积称作生产者剩余。消费者剩余和生产者剩余的概念容易使人产生误解,因为谁在消费谁在生产实际上无关紧要。虽然“需求者剩余”和“供给者剩余”这两个概念比较准确,但尊重传统,我们还是使用标准术语。

假如我们有一条商品供给曲线,它测度的是在每个可能的价格上愿意供给的商品数量。这种商品可以由拥有这种商品的个人来供给,也可以由生产这种商品的厂商来供给。依照传统,我们还是采纳后面这种解释,并在图 14.6 中绘出了这种生产者供给曲线。如果生产者能够在市场上按价格 p^* 出售 x^* 单位的产品,那么,他能享有多少生产者剩余?



在图 A 中,净生产者剩余是供给曲线左边的三角形面积,在图 B 中,生产者剩余的变动是梯形的面积。

图 14.6 生产者剩余

这里,用生产者的反供给曲线 $p_s(x)$ 来进行分析是最方便的。这个函数测度的是使生产者供给 x 单位商品所必需的价格。

考虑离散商品的反供给函数。在这种情况下,生产者愿意按价格 $p_s(1)$ 出售第 1 个单

位的商品，但他实际得到的是市场价格 p^*。同样，他愿意按 $p_s(2)$ 出售第 2 个单位的商品，仍然得到价格 p^*。依此类推，直到他恰好愿意按 $p_s(x^*)=p^*$ 出售的最后一个单位。

他出售 x^* 单位实际得到的货币量和他愿意换取的最小货币量之间的差额，称作净生产者剩余。它表示为图 14.6A 中的三角形面积。

如同消费者剩余的情况，我们也可以考虑当价格从 p' 上升至 p'' 时，生产者剩余是如何变化的。一般地，生产者剩余的变化总是表现为两个三角形区域的差额，所以，它通常呈现为图 14.6B 所示的近似的梯形。与消费者剩余的情况一样，这个近似的梯形区域也可以划分为矩形区域 R 和近似的三角形区域 T 两部分。矩形区域测度的是按较高的价格 p'' 出售以前按价格 p' 出售的那些商品而获取的利得。近似的三角形区域测度的是按价格 p'' 出售额外商品获取的利得。这与前面考察的消费者剩余变化完全类似。

尽管一般把这种变化看作生产者剩余的增加，但从更深层的意义上看，它实际上表示的却是消费者剩余的增加，那些拥有产生该供给曲线的厂商的消费者获取这部分利得。生产者剩余与利润概念关系密切，不过，我们必须等到详细地研究厂商行为以后才能揭示这种关系。

14.10 收益-成本分析

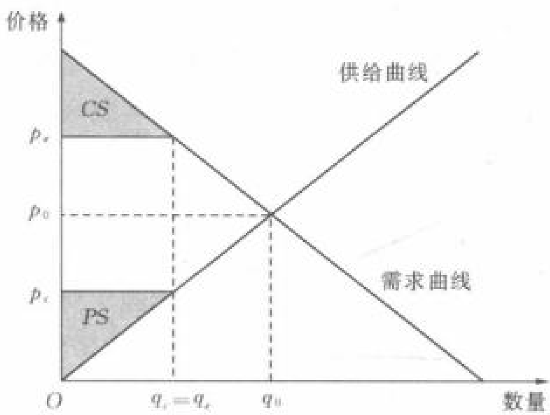
我们可以利用已经建立的消费者剩余这个分析工具来计算各种经济政策的收益和成本。

例如，我们考察某种限制价格的影响。考虑图 14.7 所示的情形。如果不施加干预，价格将是 p_0，销售数量将是 q_0。

管理当局认为当前的价格水平偏高，从而将价格限制在 p_c 的水平。这使得供给者愿意提供的数量降至 q_c，相应地，他们的生产者剩余缩减为图中的阴影面积。

现在，消费者可以获得的数量仅仅是 q_c，问题是谁将得到这部分数量呢？

一种假定认为，具有最高支付意愿的消费者将获得这部分商品。令 p_e 表示有效价格，按此价格消费者愿意需求的数量为 q_e。如果愿意支付比 p_e 更高价格的每个人都能获得商品，那么消费者剩余将变化为图中的阴影面积。



把价格限制在 p_c 的水平将使供给数量降至 q_c。它使消费者剩余缩减为 CS，生产者剩余缩减为 PS。商品的有效价格 p_e 是使得市场出清的价格。该图形还显示了在配给制下会出现什么情形，在这种情况下，一张配给券的价格等于 p_e-p_c。

图 14.7 一种限制价格

注意，损失的消费者剩余和生产者剩余是图形中央的不规则四边形面积。这部分面积就是消费者剩余和生产者剩余各自在竞争市场与限制价格情形下的差额。

具有最高支付意愿的消费者将获得商品在大多数情况下是一个过于乐观的假定。因此，我们通常认为，上述的不规则四边形面积是在限制价格情形下损失的消费者剩余和生

产者剩余的下界。

配给制

我们上面考察的图形也可以用来描述配给制下的社会福利损失。假定管理当局不再执行限制价格 p_c,而转向通过发放配给券,使得消费者只能购买 q_c 单位的商品。为了购买 1 个单位的商品,消费者需要向卖方支付 p_c,并由此形成了 1 张配给券。

如果配给券可以流通,那么,它们的交易价格将会是 $p_e - p_c$。这样,购买商品的总价格就等于 p_e,也就是使这种商品市场出清的价格。

14.11 计算利得和损失

一旦估计出商品的市场需求曲线和供给曲线,原则上我们就不难计算因政府政策的变化而导致的消费者剩余的损失。举例来说,假设政府决定改变对某种商品的征税办法。这会导致消费者面临的价格发生变化,从而他们选择消费的商品数量也发生变化。我们可以计算出与不同税收方案相对应的消费者剩余,从而确定哪些税制改革方案造成的损失最小。

虽然对于判断各种征税办法而言,这种计算结果通常是有用的信息,但它却存在两个缺陷。第一个缺陷是,如同我们在前面曾经指出的,消费者剩余的计算只对特殊形式的偏好——拟线性效用函数表示的偏好——有效。我们曾经论证过,对于那些收入变动只导致需求很小变动的商品,这种效用函数可以是一种合理的近似,但是,对于那些消费量同收入密切相关的商品,使用消费者剩余可能就不再合适了。

第二个缺陷是,这种损失的计算实际上把所有的消费者和生产者有效地混合在一起,然后估计出某种社会政策仅仅对于某个虚拟的"代表性消费者"的"费用"。在许多情况下,令人合意的是不仅要知道人均的费用,而且要知道由谁负担了这些费用。政策在政治上的成功与失败,通常更多地依赖于利得和损失的分配,而不是平均的利得和损失。

消费者剩余很容易计算,而与价格变动相关联的真实的补偿变化或等价变化,据我们所知也并不很难计算。如果我们拥有针对每个家庭估计的需求函数——或者,至少是抽样的代表性家庭的需求函数——我们就能够根据补偿变化或等价变化计算出政策变动对每个家庭的影响。因此,我们能够测度由拟定的政策变动带给每个家庭的"利益"或"代价"。

伦敦经济学院的经济学家默文·金(Mervyn King),在他发表在《公共经济学杂志》(1983 年第 21 期,第 183—214 页)上的题为《基于家庭数据的对税制改革的福利分析》的论文中,描述了用这种方法分析英国住房税改革影响的一个很好的例子。

默文·金首先考察了 5 895 户居民的住房支出,估计出最能描述他们购买住房服务行为的需求函数。接着,他运用这个需求函数来确定每户居民的效用函数。最后,他利用估计的效用函数计算出每户居民在住房税发生某种变化时的利得和损失。他所采用的测度与本章前面所述的等价变化相似。他所研究的税收改革的基本特征是要取消自住房屋的税收减让和提高公共住房的租金。由这种变化产生的收益将按与家庭收入成比例的转移支付的形式返还到每户居民手中。

默文·金发现,在这 5 895 户居民中有 4 888 户从这项改革中获益。更重要的是,他能

够明确地指出哪些家庭在税收改革中遭受了重大损失。例如，默文·金发现，在最高收入的居民中，有94%的家庭从这种改革中获益，与此同时，在最低收入的居民中，却只有58%的家庭得到好处。这种信息促使人们采取特殊的措施，以帮助设计满足分配目标的税制改革。

小 结

1. 在离散商品和拟线性效用情况下，与消费 n 单位离散商品相对应的效用恰好就是前面 n 个保留价格的和。
2. 这个和是消费商品的总效益。如果再扣减购买商品的花费，我们就得到消费者剩余。
3. 与价格变化相关联的消费者剩余的变化呈现一个不精确的梯形。可以把它视作与价格变化相关联的效用的变化。
4. 一般地，我们可以利用收入的补偿变化和等价变化来测度价格变化的货币影响。
5. 如果是拟线性效用，补偿变化、等价变化和消费者剩余的变化就完全相等。即使不是拟线性效用，消费者剩余的变化也可以当作价格变化对消费者效用的影响的有效近似。
6. 对于供给行为而言，我们可以把生产者剩余定义为对生产者得自生产既定数量产品的净效益的测度。

复习题

1. 假设存在一种由某个竞争性行业生产的商品，它的单位成本是10美元，再假定存在100名消费者，每名消费者只愿意按12美元的价格消费1单位的这种商品(额外的消费对他们没有任何价值)。这里，均衡价格和均衡销售量各是多少？如果政府对这种商品征收1美元的数量税，这种税收的额外净损失是多少？

2. 假设需求曲线由 $D(p)=10-p$ 给出。消费6单位商品的总效益是多少？

3. 在上面的例子中，如果价格从4变动到6，那么，消费者剩余的变化是多少？

4. 假设消费者消费10单位离散商品。价格从每单位5美元提高到6美元。然而，在价格变化以后，消费者继续消费10单位离散商品。由于这次价格变化，消费者剩余的损失是多少？

附录

我们使用微积分来精确地表述消费者剩余。首先考虑拟线性效用的最大化问题：

$$\max_{x,y} v(x)+y$$

$$\text{s.t. } px + y = m$$

代入预算约束,我们有

$$\max_x v(x) + m - px$$

这个最大化问题的一阶条件是

$$v'(x) = p$$

这意味着,反需求函数 $p(x)$ 可以由下式给出:

$$p(x) = v'(x) \tag{14.2}$$

注意这与正文中所述离散商品框架的相似之处:使消费者恰好愿意消费 x 单位的价格等于边际效用。

由于反需求曲线测度的是效用的导数,所以,我们只要对反需求函数求积分,就可以得到效用函数。

进行积分,我们有

$$v(x) = v(x) - v(0) = \int_0^x v'(t)\,\mathrm{d}t = \int_0^x p(t)\,\mathrm{d}t$$

因此,与消费 x 单位商品相关联的效用恰好就是需求曲线下方的面积。

例子:一些需求函数

假设需求函数是线性的,从而 $x(p) = a - bp$。因此,当价格从 p 变动到 q 时,消费者剩余的变化可以由下式给出

$$\int_p^q (a - bt)\,\mathrm{d}t = at - b\frac{t^2}{2}\bigg|_p^q = a(q-p) - b\,\frac{q^2 - p^2}{2}$$

另一种普遍使用的需求函数具有"$x(p) = Ap^{\varepsilon}$,$\varepsilon < 0$,A 是某个正的常数"的形式,我们将在下一章作详细考察。当价格从 p 变化到 q 时,消费者剩余的相应变化是

$$\int_p^q At^{\varepsilon}\,\mathrm{d}t = A\frac{t^{\varepsilon+1}}{\varepsilon+1}\bigg|_p^q = A\,\frac{q^{\varepsilon+1} - p^{\varepsilon+1}}{\varepsilon+1}$$

其中,$\varepsilon \neq -1$。

当 $\varepsilon = -1$ 时,这个需求函数就变成 $x(p) = A/p$,这与我们早已熟悉的柯布-道格拉斯需求函数 $x(p) = am/p$ 十分相近。柯布-道格拉斯需求的消费者剩余的变化是

$$\int_p^q \frac{am}{t}\,\mathrm{d}t = am\ln t\bigg|_p^q = am(\ln q - \ln p)$$

例子:补偿变化、等价变化和消费者剩余

在正文中,我们计算过柯布-道格拉斯效用函数的补偿变化和等价变化,在上面的例子中,我们又计算了柯布-道格拉斯效用函数情况下的消费者剩余的变化,现在,我们来比较刻画价格变动对效用的影响的这三种货币测度。

假设商品 1 的价格从 1 变动到 2,3,…,而商品 2 的价格固定在 1 不变,收入保持 100

不变。表 14.1 显示了柯布-道格拉斯效用函数为 $u(x_1, x_2)=x_1^{\frac{1}{10}}x_2^{\frac{9}{10}}$ 情况下的等价变化、补偿变化和消费者剩余的变化。

表 14.1 补偿变化、消费者剩余的变化和等价变化的比较

p_1	补偿变化	消费者剩余的变化	等价变化
1	0.00	0.00	0.00
2	7.18	6.93	6.70
3	11.61	10.99	10.40
4	14.87	13.86	12.94
5	17.46	16.09	14.87

注意，消费者剩余的变化总是位于补偿变化和等价变化之间，并且，这三个数字之间的差距相对很小。在合乎情理的一般情况下，要证明这两个事实是有可能的。参见罗伯特·威林(Robert Willig)：《无须道歉的消费者剩余》，《美国经济评论》，1976 年第 66 期，第 589—597 页。