

厂商供给

在本章,我们将运用利润最大化模型,从一家竞争性厂商的成本函数推导出它的供给曲线。首先,我们要阐述厂商经营所处的市场环境。

23.1 市场环境

每一家厂商都要面对两种重要的决策:选择产量和制定价格。如果一家追求利润最大化的厂商不存在任何的约束条件,那么,它就可能制定任意的价格,生产任意的产量。但是,厂商在毫无约束的环境中经营的情况是不可能存在的。一般地,厂商的生产经营活动总要面临两类约束条件。

第一,它面临着生产函数所概括的技术约束。只有某些投入—产出组合才是可行的,即使是那些急于盈利的厂商也不得不尊重物质世界的客观现实。我们曾经探讨过如何概括技术约束,也已分析过技术约束如何导致由成本函数概括的经济约束。

但是现在,我们将引入一类新的约束——或者从另一种角度看至少是一种旧的约束。这种约束就是市场约束。只要物质条件允许,厂商可以生产任何东西;它也可以制定任意的价格……,但是,它只能销售人们愿意购买的那些数量。

如果厂商制定的价格为 p ,它将出售产出的数量为 x 单位。我们把厂商制定的价格与销售量之间的关系称作厂商面临的需求曲线。

如果市场上只有一家厂商,那么,要阐明厂商面临的需求曲线就非常简单,它恰好是前面几章中的消费者行为理论所论及的市场需求曲线。由于市场需求曲线度量的是在每一价格水平上人们想要购买的商品数量,因此,在只包括一家厂商的市场上,市场需求曲线概括了这家占有全部市场的厂商所面临的市场约束。

但是,如果市场上还存在其他厂商,那么,该厂商面临的约束条件就会有所不同。在这种情形下,这家厂商必须预测,如果自己选择了某种产量水平和价格水平,市场上的其他厂商将会采取什么行动。

无论是厂商还是经济学家,要解决这个问题都并非易事。这里可能会出现许多不同的结果,我们将尝试着系统地考察这个问题。我们将运用市场环境来描述在作出价格和

产量决策时厂商之间互相反应的方式。

本章将考察一种最简单的市场环境,即完全竞争。这是与其他许多市场环境进行比较的有效基准点,并且,它本身也具有相当重要的意义。首先,我们给出经济学家对于完全竞争的定义,然后,再对它进行评论。

23.2 完全竞争

在外行人看来,“竞争”就意味着激烈的对抗。这就是学生往往对经济学家关于竞争的定义中,厂商行为看似被动感到惊讶的原因:我们认为,如果市场上的价格与每一家厂商的产量都无关,那么,这个市场就是完全竞争市场。因此,在一个竞争市场中,每家厂商只需要关注产量。不论厂商生产多少,它们都只能按一种价格——现行的市场价格——销售产品。

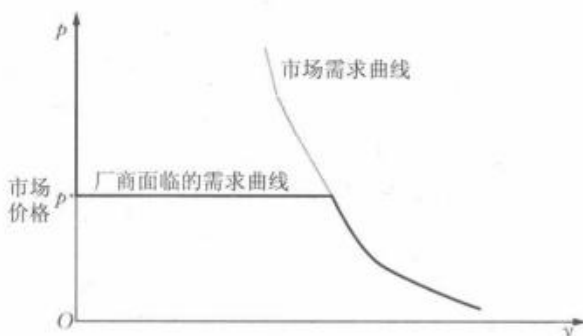
在哪一种环境下,对厂商作这种假设才是合理的呢?假设一个行业由许多家厂商组成,它们生产同质的产品,并且每家厂商的产量只占很小的市场份额。小麦市场就是这样的一个例子。在美国,生产小麦的农场主成千上万,即使是最大的农场主,他的产量占总产量的份额也微不足道。在这种情况下,该行业中的任意一家厂商都把市场价格看作事先确定的就是合理的。小麦农场主不必担心如何确定价格——如果他要出售小麦,只需要按市场价格销售。这里,他是一个价格接受者:与他有关的价格已经确定,他只需关注产量。

这种情况——许多小厂商且生产同质的产品——是价格接受行为比较明显的一个典型例子。但这并不是价格接受行为唯一可能的例子。即使市场上只有少数几家厂商,市场价格仍然有可能不受它们的控制。

考虑这样一种情况,某种易腐烂商品的供给保持不变,如鲜鱼或鲜花。即使市场上只有3家或4家厂商,每一家厂商也不得不把其他厂商的价格当作既定的价格。如果消费者只愿意支付最低价格,那么,该商品的最低价格就是市场价格。如果另一家厂商想要出售它的产品,它就必须按这种市场价格出售。因此,在这种条件下,竞争行为——市场价格不受某家厂商的控制——看似也非常合理。

我们也可以几何图形来阐明价格与竞争厂商能够出售的产品数量之间的关系,如图23.1所示。你会看到,这种需求曲线非常简单。竞争厂商相信,如果售价高于市场价格,他能够出售的商品数量为零;如果按市场价格出售,他可以出售任意数量的产品;如果售价低于市场价格,他能够赢得整个市场需求。

与以往相同,我们可以从两个角度考察这种需求曲线。如果把数量看作价格的函数,这条需求曲线就告诉我们,在



厂商面临的需求曲线在市场价格处是水平的;高于市场价格,厂商的销售量为零;低于市场价格,厂商面临的的就是整个市场需求曲线。

图 23.1 竞争厂商面临的需求曲线

售价等于或低于市场价格时，厂商可以出售任意数量的产品；如果把价格看作数量的函数，这条需求曲线就表示不论出售多少产品，厂商出售的商品数量不会影响到市场价格。

（当然，对于实际的任意数量，上述结论未必真实。对于厂商可能计划出售的任意数量，价格一定独立于产量。在鲜花的例子中，在不超过现有存货的范围内——卖方可能出售的最大数量，价格一定与它的销售量无关。）

了解“厂商面临的需求曲线”与“市场需求曲线”之间的差别非常重要。市场需求曲线度量的是商品的市场价格与销售总量之间的关系；而厂商面临的需求曲线则是指市场价格与某家特定厂商的产量之间的关系。

市场需求曲线取决于消费者的行为。厂商面临的需求曲线不仅取决于消费者的行为，还取决于其他厂商的行为。一般地，当市场上存在许多小厂商，每家厂商面临一条基本上水平的需求曲线时，完全竞争模型一般是适用的。有时，即使市场上只有两家厂商，但如果其中一家厂商不论在什么情况下都坚持按不变价格出售产品，那么，另一家厂商就会面临一条竞争性的需求曲线，如图 23.1 所示。因此，竞争模型的适用范围显然比乍看时要广一些。

23.3 竞争厂商的供给决策

接下来，我们要运用与成本曲线有关的结论来推导出竞争厂商的供给曲线。由定义可知，竞争厂商对市场价格的影响可以忽略不计。因此，它所面临的最大化问题就是

$$\max_y py - c(y)$$

上式表示，竞争厂商要实现利润最大化，就必须使收入 py 与成本 $c(y)$ 之间的差额达到最大。

竞争厂商将选择怎样的产量水平呢？答案是，它将在边际收益等于边际成本处——增加 1 单位产量所获得的额外收益等于生产该单位产量所产生的额外成本处——生产经营。如果这个条件没有得到满足，厂商总是可以通过调整产量来增加利润的。

对于竞争厂商，边际收益等于价格。要理解这一点，就要求出当一家竞争厂商增加产量 Δy 时它所增加的收益，即

$$\Delta R = p \Delta y$$

依据假定， p 是个常数，所以，单位产量的收益增量由下式给出：

$$\frac{\Delta R}{\Delta y} = p$$

这就是边际收益的表达式。

因此，竞争厂商将选择产量水平 y ，在该产量水平上，厂商的边际成本恰好等于市场价格，用符号表示：

$$p = MC(y)$$

对于给定的市场价格 p ，我们要寻求使利润最大化的产量水平。如果在某个产量水平 y

上,价格大于边际成本,那么,厂商可以通过提高产量来增加利润。这是因为,价格大于边际成本意味着

$$p - \frac{\Delta c}{\Delta y} > 0$$

所以,增加产量 Δy ,我们就有

$$p\Delta y - \frac{\Delta c}{\Delta y}\Delta y > 0$$

化简,我们得到

$$p\Delta y - \Delta c > 0$$

这个式子表明,增加产量所带来的额外收益超过所产生的额外成本,因此,利润肯定会增加。

当价格低于边际成本时,我们可以得到类似的结论:减少产量将增加利润,因为成本的降低足以弥补收益的损失。

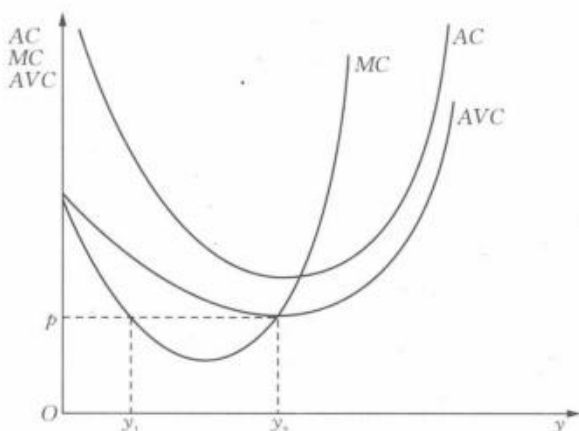
因此,在最优产量水平上,厂商一定是在价格等于边际成本处生产。不论市场价格 p 如何,厂商选择的产量 y 都要满足条件 $p = MC(y)$ 。因此,竞争厂商的边际成本曲线恰好就是它的供给曲线。或者,换句话说,只要每一家厂商都是在利润最大化水平上生产,市场价格就恰好等于边际成本。

23.4 一个例外

或许,上述结论不一定准确。存在着两比较麻烦的情形,第一类是,价格等于边际成本的产量有好几个,如图 23.2 所示。图中有两个产量的边际成本等于价格,厂商应该选择哪一个产量呢?

要找到答案并不困难。考虑第一个交点,在该点处,边际成本曲线向下倾斜。此时,如果我们提高产量,每单位增量的成本会递减。这就是边际成本曲线递减的含义。但市场价格保持不变,所以利润必定会增加。

因此,我们可以排除边际成本曲线向下倾斜时的产量。在这样的点上,增加产量总是能够增加利润。竞争厂商的供给曲线肯定是边际成本曲线向上倾斜的部分。这就是说,供给曲线本身必须始终是向上倾斜的。“吉芬商品”现象不可能出现在供给曲线上。



虽然在两个产量水平上价格都等于边际成本,但是使利润最大化的供给数量只可能处在边际成本曲线向上倾斜的部分上。

图 23.2 边际成本和供给

价格等于边际成本是利润最大化的一个必要条件,但总体上,它不是一个充分条件。仅仅找到一个边际成本等于价格的点,并不意味着我们已经找到了利润最大化点。但如果我们发现了利润最大化点,那么,在该点处,价格必定等于边际成本。

23.5 另一个例外

上述讨论建立在生产某些东西总是有利可图的假设基础上。毕竟,有时候厂商的最佳选择可能是零产量。由于零产量总是可能的,所以,我们不得不对利润最大化选择与零产量选择加以比较。

如果一家厂商的产量为零,但它仍要支付固定成本 F ,所以,此时的利润为 $-F$ 。产量为 y 时的利润为 $py - c_v(y) - F$ 。当下式成立时,

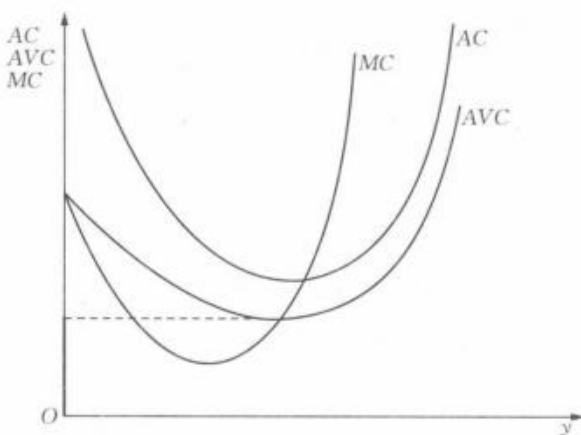
$$-F > py - c_v(y) - F$$

厂商停止生产就比较有利。也就是说,在产量为零时所获得的利润,即支付的固定成本,超过在边际成本等于价格处生产所获得的利润时,厂商就应该停产。重新整理上面的不等式,我们可以得到关门条件:

$$AVC(y) = \frac{c_v(y)}{y} > p$$

如果平均可变成本大于 p ,厂商停产是比较有利的。这是因为,销售 y 单位产量所获得的收益甚至不能够弥补生产的可变成本 $c_v(y)$ 。在这种情况下,厂商应该停产。虽然它会因此损失固定成本,但继续生产时的损失更大。

这些论证表明,边际成本曲线位于平均可变成本曲线以上的部分才是供给曲线的可能点。如果边际成本等于价格的点位于平均可变成本曲线的下方,那么,厂商的最佳产量就应该是零。



供给曲线是位于平均可变成本曲线以上的向上倾斜的那部分边际成本曲线。厂商不会在边际成本曲线位于平均可变成本曲线以下的那些点进行生产,因为这时关门可以得到更多的利润(减少损失)。

图 23.3 平均可变成本和供给

现在,我们可以得到一条如图 23.3 所示的供给曲线。竞争厂商应该在边际成本曲线向上倾斜并且位于平均可变成本曲线以上的部分组织生产。

例子:为操作系统定价

一台计算机需要安装一个操作系统才能运行,而且,大多数硬件制造商都在销售已安装了操作系统的计算机。20 世纪 80 年代早期,为争夺 IBM 的 PC 兼容机市场的霸主地位,几家操作系统制造商展开了激烈的竞争。在当时通常的做法是,计算机制造商每销售一台计算机,都要为安装在这台计算机上的操作系统向操作系统制造商支付费用。

微软公司制定了一项与众不同的计划,按照这个计划,它向计算机制造商收取的费用以制造商生产的微机数量为基础。微软公司将专利使用费设定得足够低,从而使这项计划对计算机制造商颇具吸引力。

注意微软定价策略中的精明之处:一旦它与一家计算机制造商签订了一份合同,在已造好的计算机上安装 MS-DOS 系统的边际成本就等于零。另一方面,安装一款竞争对手的 operating 系统的成本却大约是 50 到 100 美元。硬件制造商(最终是用户)要向微软支付购买操作系统的费用,但是,这种定价合同使得 MS-DOS 系统相对于竞争对手的产品非常具有吸引力。最终,微软的操作系统成为各种计算机默认的操作系统,微软赢得了大约 90% 的市场份额。

23.6 反供给函数

我们已经知道,竞争厂商的供给曲线是由边际成本等于价格这个条件来确定的。如前文所述,我们可以从两个角度来表述价格和产量之间的关系:既可以把产量看作价格的函数,这也是我们习惯采用的方式;也可以把价格看作产量的函数,即“反供给函数”。采用后一种方式考察这种关系可以对其加深了解。由于在供给曲线的每一点上,边际成本等于价格,因此,市场价格必定能够反映行业中每一家厂商的边际成本。如果分别具有较大产量和较小产量的两家厂商都在利润最大化水平上生产,那么,这两家厂商必定具有相同的边际成本。尽管每一家厂商的生产总成本可能不尽相同,但生产的边际成本肯定相同。

方程 $p = MC(y)$ 给出了反供给函数:价格作为产量的函数。供给曲线的这种表述方式是非常有用的。

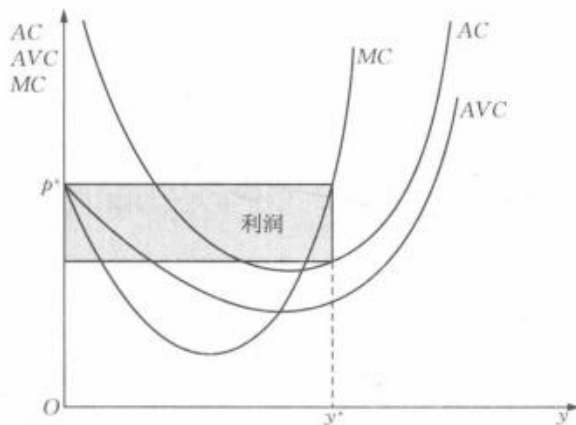
23.7 利润和生产者剩余

给定市场价格,我们就可以根据 $p = MC(y)$ 计算出厂商的最优经营点。最优经营点一旦确定,我们就能计算出厂商的利润。在图 23.4 中,方框面积 $p^* y^*$ 就是总收益;面积 $y^* AC(y^*)$ 就是总成本,这是因为

$$yAC(y) = y \frac{c(y)}{y} = c(y)$$

利润就是这两块面积的差额。

回顾第 14 章讨论的生产者剩余。我们把生产者剩余定义为供给曲线左边的面积,这与消费者剩余是需求曲线左边的面积的定义相似。可以证明,生产者剩余



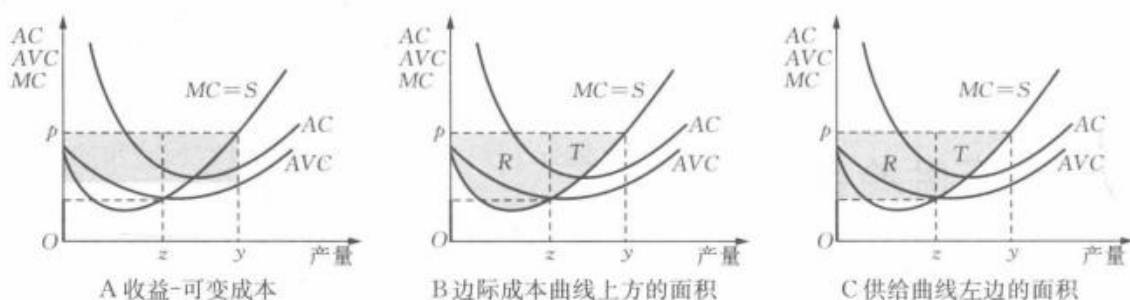
利润是总收益和总成本之间的差额。

图 23.4 利润

与厂商的利润密切相关。更确切地，生产者剩余等于收益扣除可变成本，或者等价地，等于利润加不变成本：

$$\begin{aligned}\text{利润} &= py - c_v(y) - F \\ \text{生产者剩余} &= py - c_v(y)\end{aligned}$$

度量生产者剩余的最直接的方式，是考察收益方框和方框 $y^* AVC(y^*)$ 之间的差异，如图 23.5A 所示。但是，我们也可以通过边际成本曲线本身来测度生产者剩余。

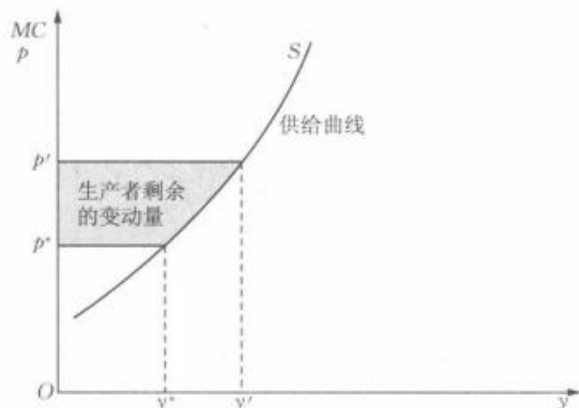


这里显示了测度生产者剩余的三种等价的方法。图 A 给出的是收益减去可变成本后的矩形面积。图 B 所示的是边际成本曲线上方的面积。在图 C 中，生产者剩余在产量 z 之前表示为矩形面积 R，在产量 z 之后用边际成本曲线上方的面积 T 表示。

图 23.5 生产者剩余

从第 22 章我们已经知道，边际成本曲线以下的面积表示总可变成本。这是因为，边际成本曲线以下的面积等于生产第 1 个单位产量的成本，加上生产第 2 个单位产量的成本，……，依此类推。因此，从收益面积中减去边际成本曲线以下的面积，我们就可以求得生产者剩余，如图 23.5B 所示。

最后，我们可以综合运用这两种方法。在边际成本等于平均可变成本以前的部分，使用“矩形方框”的定义，然后再采用边际成本曲线上方的面积，如图 23.5C 所示。对于大多数应用，最后一种方法最为简便，因为它恰好就是供给曲线左边的面积。注意，这与第 14 章给出的生产者剩余的定义是一致的。



由于供给曲线和边际成本曲线的向上倾斜的部分重叠，所以，生产者剩余的变动量通常近似于梯形。

图 23.6 生产者剩余的变动

我们很少关心生产者剩余的总量，通常，生产者剩余的变动更值得关注。当厂商的产量由 y^* 增加到 y' 时，生产者剩余的变动量一般表示为图 23.6 所示的梯形面积。

注意，根据定义不变成本保持不变，所以，当产量由 y^* 增加到 y' 时，生产者剩余的变动量恰好等于利润的变动量。这样，不必考虑平均成本曲线，我们就可以根据边际成本曲线所包含的信息，来估计产量变动对利润的影响。

例子：特定成本函数的供给曲线

在上一章中的成本函数为 $c(y) = y^2$

+1 的例子中,供给曲线是怎样的呢?在这个例子中,边际成本曲线总是位于平均可变成本曲线的上方,并且,它总是向上倾斜的。因此,根据边际成本等于价格的条件,我们可以直接推导出供给曲线。将边际成本 $2y$ 代入这个条件,我们得到

$$p = 2y$$

这就是反供给曲线,它把价格看作产量的函数。将上式整理为“产量是价格的函数”的形式,

$$S(p) = y = \frac{p}{2}$$

这就是供给曲线的表达式,如图 23.7 所示。

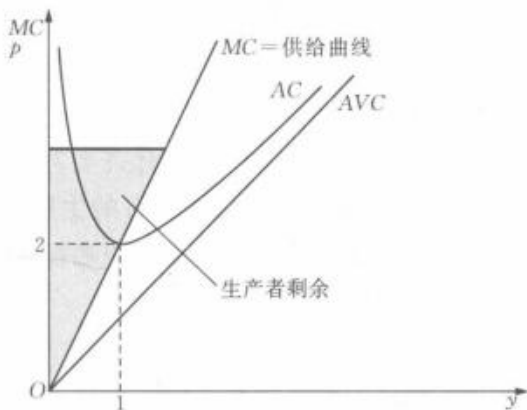
如果把这个供给函数代入利润的定义,我们就能够计算出对应于每个价格 p 的最大利润。通过计算,我们可以得到

$$\begin{aligned}\pi(p) &= py - c(y) \\ &= p \frac{p}{2} - \left(\frac{p}{2}\right)^2 - 1 \\ &= \frac{p^2}{4} - 1\end{aligned}$$

最大化利润与生产者剩余之间的关系是怎样的呢?在图 23.7 中,我们看到,生产者剩余即供给曲线左边的面积是一个底为 $y = p/2$ 、高为 p 的三角形,它的面积等于

$$A = \left(\frac{1}{2}\right) \left(\frac{p}{2}\right) p = \frac{p^2}{4}$$

将这个结果与利润的表达式进行比较,我们发现生产者剩余等于利润加不变成本,这与前面的结论一致。



成本函数 $c(y) = y^2 + 1$ 情况下的供给曲线和生产者剩余。

图 23.7 供给曲线的特例

23.8 厂商的长期供给曲线

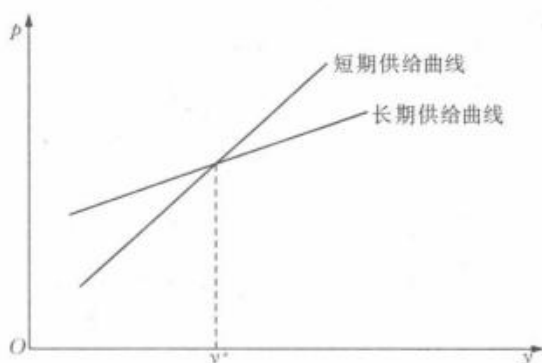
厂商的长期供给函数度量的是,当厂商可以调整工厂规模(或任何短期内数量不变的要素)时的最优的生产数量。这就是说,长期供给曲线由下式给出:

$$p = MC_l(y) = MC(y, k(y))$$

短期供给曲线是在 k 保持不变的情况下,由边际成本等于价格的条件决定的,即

$$p = MC(y, k)$$

注意这两个表达式之间的差别。短期供给曲线度量的是在 k 保持不变时的产量的边际成本,而长期供给曲线度量的是将 k 调整到最优水平时的产量的边际成本。



长期供给曲线通常比短期供给曲线更有弹性。

图 23.8 短期和长期供给曲线

这就意味着，与短期供给曲线相比，长期供给曲线对价格的变化更为敏感，即更有弹性，如图 23.8 所示。

对于长期供给曲线，我们还需要补充什么内容呢？长期定义为这样一段时期，在这段时期内，厂商可以自由调整所有的生产投入。此外，厂商的选择还包括是否继续生产经营。由于在长期内，厂商总是可以通过停产获得零利润，所以，在长期均衡中，厂商获得的利润至少等于零：

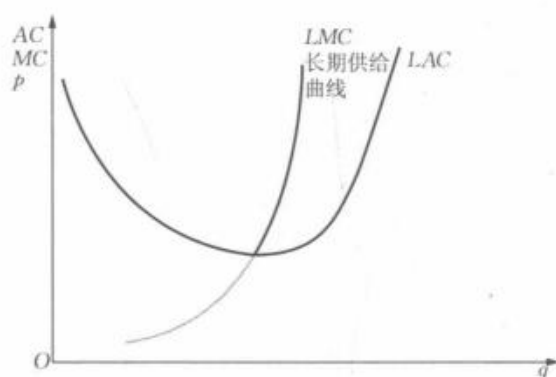
$$py - c(y) \geq 0$$

即

$$p \geq \frac{c(y)}{y}$$

这就是说，在长期内，价格必须至少等于平均成本。因此，边际成本曲线上向上倾斜并位于长期平均成本曲线上方的部分就是相应的长期供给曲线，如图 23.9 所示。

这与短期的情形完全一致。由于长期内的所有成本都是变动成本，所以，厂商必须在价格高于平均可变成本处经营的短期条件，就与厂商必须在价格高于平均成本处生产的长期条件具有相同的含义。



长期供给曲线是长期边际成本曲线上向上倾斜并位于平均成本曲线上方的那部分。

图 23.9 长期供给曲线

23.9 长期不变的平均成本

当厂商的长期技术显示规模报酬不变时有一个特别有趣的现象。在这种情况下，长期供给曲线就是长期边际成本曲线，而在平均成本不变时，长期边际成本曲线与长期平均成本曲线相同。因此，这就是图 23.10 所示的情况，在这种情况下，长期供给曲线是一条从不变的平均成本 c_{\min} 出发的水平直线。

这种形状的供给曲线意味着，当 $p = c_{\min}$ 时，厂商愿意供给任意数量的产出；当 $p > c_{\min}$ 时，厂商愿意供给任意大的产量；当 $p < c_{\min}$ 时，供给量为零。此时，回顾规模报酬不

变的复制论点非常有意义。规模报酬不变指的是,如果支付 c_{\min} 可以生产 1 单位产出,那么,支付 nc_{\min} 就可以生产 n 单位的产出。因此,当价格等于 c_{\min} 时,厂商愿意供给任意数量的产出,而当价格大于 c_{\min} 时,厂商愿意供给任意大的产量。

另一方面,如果 $p < c_{\min}$ 从而使供给 1 单位产量也不能保持盈亏平衡,那么,供给 n 单位产量肯定也不可能保持盈亏平衡。因此,对于任意小于 c_{\min} 的价格,供给量为零。



在平均成本不变的情况下,长期供给曲线将是一条水平直线。

图 23.10 不变的平均成本

小结

1. 厂商索要的价格和销售量之间的关系称作厂商面临的需求曲线。根据定义,竞争厂商面临的是水平的需求曲线,它的高度由市场价格——市场上其他厂商索要的价格——决定。
2. 竞争厂商的(短期)供给曲线是它的(短期)边际成本曲线上向上倾斜并位于平均可变成本曲线上方的部分。
3. 当市场价格从 p_1 变动到 p_2 时,生产者剩余的变动等于边际成本曲线左边 p_1 和 p_2 之间的那块面积。它也度量了厂商的利润变化。
4. 厂商的长期供给曲线是它的长期边际成本曲线上向上倾斜并位于长期平均成本曲线上方的那部分。

复习题

1. 一家厂商的成本函数为 $c(y) = 10y^2 + 1000$, 求它的供给曲线。
2. 某家厂商的成本函数为 $c(y) = 10y^2 + 1000$, 它在哪个产量水平上的平均成本最小?
3. 设供给曲线为 $S(p) = 100 + 20p$, 求它的反供给曲线的表达式。
4. 一家厂商的供给函数为 $S(p) = 4p$, 不变成本为 100。如果价格从 10 变化到 20, 它的利润会有什么变动?
5. 如果长期成本函数为 $c(y) = y^2 + 1$, 那么, 该厂商的长期供给曲线是什么?
6. 以下哪些是技术约束, 哪些是市场约束: 投入品的价格, 市场中其他厂商的数目, 生产的产品数量, 按现在的投入水平生产更多产品的能力。
7. 反映完全竞争市场基本特征的是哪一个主要假设?

8. 完全竞争市场中厂商的边际收益始终等于什么？在这样的市场中，利润最大化厂商将在什么产量水平上进行经营？

9. 如果平均可变成本超过市场价格，厂商的生产水平应为多少？如果不存在不变成本，厂商的产量应为多少？

10. 对于一家完全竞争的厂商来说，会不会有这种情况：即使有亏损，进行生产也要比不生产好？如果有的话，是在什么情况下？

11. 在一个完全竞争市场中，对于行业中的所有厂商来说，市场价格和生产成本之间有什么关系？

附录

如果你运用微积分，本章的讨论就会变得非常简单。利润最大化问题是

$$\begin{aligned} \max_y & py - c(y) \\ \text{s.t. } & y \geq 0 \end{aligned}$$

最优供给 y^* 的必要条件是以下的一阶条件

$$p - c'(y^*) = 0$$

和二阶条件

$$-c''(y^*) \leq 0$$

一阶条件表明价格等于边际成本，二阶条件表明边际成本必定递增。显然，这里假定 $y^* > 0$ 。如果在 y^* 处，价格低于平均可变成本，厂商停止生产就会获利。为了确定竞争性厂商的供给曲线，我们必须找出满足一阶和二阶条件的所有点，将它们互相比较，以及将它们和 $y = 0$ 时的情况比较，并从中选出利润最大的点。这就是实现利润最大化的供给。