▶20

利润最大化

在上一章，我们讨论了用以描述厂商所面临的技术选择的方法。在本章，我们将研究一个有关厂商如何选择产量和生产方法的模型，即厂商选择生产计划以达到利润最大化的模型。

在这一章，我们假定厂商所面对的投入品和产出品的价格不变。如前文所述，经济学家把价格不受单个生产者控制的市场称作*竞争性市场*。因此，我们在本章要研究的是一家面对竞争性生产要素市场和竞争性产品市场的厂商的利润最大化问题。

20.1 利润

利润定义为收益和成本的差额。假定一家厂商生产 n 种产出品 $(y_1, \cdots, y_n)$，使用 m 种投入品 $(x_1, \cdots, x_m)$，产出品的价格分别为 $(p_1, \cdots, p_n)$，投入品的价格分别为 $(w_1, \cdots, w_m)$。

厂商获得的利润 π 可以表示为

$$\pi = \sum_{i=1}^{n} p_i y_i - \sum_{i=1}^{m} w_i x_i$$

其中，第一项为收益，第二项为成本。

在计算成本时，我们应该考虑厂商所使用的按市场价格计价的所有生产要素。通常，这是很明显的，但如果企业的所有者和经营者是同一个人，这里就容易遗漏某些重要因素。

例如，如果某个人在自己的企业工作，此时，他的劳动就是一种投入，应该包括在成本内。他的工资率就是他的劳动的市场价格——他在公开市场上出售自己的劳动时应该得到的价格。同样，如果一个农场主拥有土地，并自己组织生产，那么，为了计算经济成本，他的土地应该按市场价格估价。

我们知道，这类经济成本通常称作*机会成本*。机会成本的概念源自这样的思想：如果你把自己的劳动用于某一用途，你就丧失了把它应用于其他用途的机会。因此，这种放弃

的工资就是生产的一部分成本。同样，把土地作为例子也是如此。农场主原本有机会出租土地，但他决定放弃地租收入而“出租”给自己。这里，损失的租金就是他自己生产的机会成本。

利润的经济定义需要我们估计所有投入品和产出品的机会成本。会计师确定的利润并不完全等同于经济利润，这是因为会计师通常只计算历史成本——最初购买生产要素时的价格，而不计算经济成本——现在购买生产要素时的价格。“利润”一词具有许多不同的含义，但我们始终使用经济上的定义。

另一个有时会引起混淆的问题是时间标度的混同。我们通常设定用流量来测度要素的投入量。诸如每周若干小时的劳动和每周若干的机器工作时数生产出若干单位的产品，等等。因此，生产要素的价格就是用适合于购买这些流量的单位来测度的。工资自然表示为每小时的美元数。机器的价格就是机器的*租金率*——在一定时期内租用一台机器的费用率。

在许多情况下，并不存在非常完善的机器租赁市场，原因是企业通常会购买资本设备。在这种情况下，我们必须通过在期初购进机器并在期末将它出售的成本来计算机器的隐含的租金率。

20.2 企业组织

在资本主义经济中，企业归个人所有。企业是唯一的法人；最终，企业的所有者要为企业的行为负责，这样，企业的所有者是企业行为的收益的获得者和代价的付出者。

一般地，企业可以划分为业主独资制企业、合伙制企业和公司制企业三种形式。*业主独资制企业*由某个人所有。*合伙制企业*为两个或更多的人所有。*公司制企业*通常也为许多人所有，但它遵循的法律和所有者遵循的法律完全不同。因此，在合伙制下，企业的存续期取决于所有合伙者都活着并且同意维持该企业。而公司制企业可以比它的任何一个所有者存在得更久。因此，大多数大型企业都组织成公司制的形式。

这些不同类型的企业的所有者在企业经营方面可能会具有不同的目标。在业主独资制企业或合伙制企业中，所有者直接参与企业的日常经营管理，所以，他们能执行他们所确立的目标。一般地，企业所有者对企业的利润最大化感兴趣，但是，如果所有者追求的是某个非盈利目标，那他们当然也会沉湎于这个目标。

在公司制企业，公司的所有者通常不是企业的管理者。因此企业的所有权和经营控制权是分离的。公司的所有者必须制定一个让管理者在企业经营过程中遵循的目标，然后，所有者还要竭力监督管理者实际完成这个目标。再次地，利润最大化成为共同的目标。下文，我们将会看到，按照适当的解释，这一目标将引导企业的管理者采取符合企业所有者利益的行动。

20.3 利润和股票市场价值

通常，企业的生产过程要维持很长时间。在 t 时间投入的要素在以后的时间里才能得

到全部服务流量的偿付。例如,一家企业建造的厂房可以使用50或100年。在这种情况下,某个时刻的投入有助于将来某个时刻的生产。

在这种情况下,我们必须估计跨时期的成本流和收益流的价值。如第10章所述,一种恰当的方法是利用现值的概念。当人们可以通过金融市场借贷时,就可以利用利率来确定不同时刻上的消费价格。企业可以进入相同种类的金融市场,因此,可以按同样的方法用利率来估价投资决策。

在一个具有完全确定性的环境下,企业将来的利润流是公开的。于是,利润流的现值就是**企业的现值**,这也是某人购买该企业所愿意支付的金额。

如前文所述,大多数大型企业都组织成公司制的形式,这意味着它们是由许多人共同所有的。公司制企业发行的股票代表公司所有权的份额。在某个时刻,公司要按股票来支付股息,股息就是公司利润分配的一种形式。代表公司所有权的股份可以在**股票市场**上交易。股票的价格代表人们期望从公司获得的股息流的现值。一家企业的所有股票的市场价值代表了人们预期企业所能创造的利润流的现值。因此,企业的目标——使企业的利润流的现值实现最大化——也等同于使企业的股票市场价值实现最大化的目标。在确定性的环境中,这两个目标是等价的。

通常,企业的所有者会选择使企业的股票市场价值最大化的生产计划,因为这将使他们所拥有的股票的价值尽可能得大。我们在第10章已经看到,不论一个人在不同时刻的消费嗜好如何,他总是希望拥有具有较高现值而不是较低现值的禀赋。通过使企业股票的市场价值实现最大化,一家企业就可以使它的股东的预算集尽可能得大,从而可以使它的所有股东获得最大的利益。

如果企业的利润流存在不确定性,那么,指示企业经营者实现利润最大化就毫无意义。此时,他们是应该使预期利润最大化,还是应该使利润的预期效用最大化呢?经营者应该怎样对待风险投资呢?如果存在不确定性,要想明确利润最大化的意义就很困难。但在不确定的情况下,使股票的市场价值最大化仍然具有意义。如果企业经营者在竭力使企业股票的价值尽可能得大,那么,他们就是在使企业的所有者——股东——的境况尽可能得好。因此,在几乎所有的经济环境中,股票的市场价值最大化都是企业的明确的目标函数。

尽管存在这些有关时间和不确定性问题的讨论,但我们通常仍把考察限制在非常简化的利润最大化问题上,即那些具有单一的、确定的产量和单个时期的问题上。这种简化的考察仍然能够得到有意义的洞察并体现合理的直觉思想,从而有助于我们分析更为一般的企业行为模型。我们将要考察的大部分思想,可以很自然地推广到这些更为一般的模型。

20.4 企业的边界

企业经营者始终遇到的一个问题是,“自制还是购买”所必需的东西。换言之,企业应该自己生产还是从外部供应商处购买所必需的东西?因为这个问题不仅涉及实物产品,还与企业需要的一种或多种服务相关,“自制还是购买”的问题要比其字面含义复杂得多。

事实上，最广义的"自制还是购买"的问题几乎涉及企业的每个决策问题。

公司是否应该拥有自己的自助餐厅？公司是否自己提供门卫服务或复印服务？公司是否自建旅行代理店？显然，有许多因素影响上述问题的决策。拥有 12 个雇员的小规模夫妻录像带租赁店或许没有必要拥有自助餐厅，但可以根据成本、营业面积和人员配置等情况而决定是否外包门卫服务。

即使对于有能力简单提供自助餐厅的大型组织，是否建设自己的自助餐厅也取决于其他可行选项。位于大城市的组织的员工可以选择许多地方用餐，但如果组织位于偏远的郊外，员工可以选择用餐的地方就相对有限。

核心问题在于我们需要的商品和服务是通过外部垄断市场还是通过完全竞争市场提供的。一般而言，只要有可能，经营者最愿意在完全竞争市场购买商品和服务。次优选择是与内部垄断者发生交易关系。在由价格和质量表示的全部选择中，最坏选择是与外部垄断者发生交易关系。

以复印服务为例。理想的状态是有大量完全竞争的复印服务商竞相提供复印服务，从而可以最低价获得最高质量的复印服务。如果你们的学校很大或位于城区，就可能有许多复印服务商提供满足顾客要求的复印服务。反之，位于郊外的小规模学校或许只能接受高价复印服务而没有太多其他选择。

相关的经营活动也是如此。高度竞争的市场环境给予用户许多选择。相比较而言，组织内部的复印服务部门相对缺乏吸引力。尽管内部复印服务的价格很低，但复印服务的效率可能不高。最没有吸引力的事情是只能要求外部的唯一复印服务商提供复印服务。虽然内部复印服务提供者的服务质量可能不好，但至少复印服务的收入还属于自己企业的收入。

伴随着技术的变化，企业内部自制的商品和服务的内容也发生变化。40 年前，企业为自己提供许多服务。现在，企业更倾向于尽可能地外包各种服务。通常，专业化的外部组织提供食品服务、复印服务和门卫服务等。专业化经常使得从事专业服务的公司能够为需要自己专业服务的其他公司提供费用更低、质量更高的专业服务。

20.5 不变要素和可变要素

在一段给定的时期内，要对某些投入品进行调整可能是非常困难的。一般地，企业依据契约也许有义务使用一定水平的投入品。房屋租赁就是这样的一个例子，按照法定的契约，企业有义务在规定的时间内购买一定量的空间。我们把对企业数量固定的生产要素称作*不变要素*。如果一种生产要素可以按不同的数量使用，那么，我们称这种生产要素为*可变要素*。

我们在第 19 章已经看到，短期就是指在某一段时间里存在着某些不变要素——这些要素只能按某种固定的数量使用。反之，长期指的是企业可以自由地改变所有生产要素的使用数量：所有的要素都是*可变要素*。

短期和长期之间并不存在严格的界限。确切的时期要取决于所考察的问题本身。这里，重要的是，有些生产要素的使用量在短期内是不变的，但在长期内却是可变的。由于所有要素在长期内都是可变的，所以，一家企业总是可以自由地选择停止投入不再生

产——即退出经营。因此,在长期内,一家企业所能获得的最低利润是零。

在短期内,企业即使决定不生产任何产量,它也必须使用某些生产要素。因此企业在短期内完全有可能得到负利润。

根据定义,不变要素是这样一些生产要素,即使企业的产量为零,企业仍然要为此要素支付成本。如果一家企业长期租赁一幢建筑物,那么,不论它是否在此期间进行生产,它都必须按期支付租金。此外,还存在另一类只有在企业生产一定量的产品时才需要支付成本的生产要素。照明用电就是这样的一个例子。如果企业的产量为零,它不需要提供任何照明;但是,如果要生产任意数量的产品,它就必须购买一定量的电力用于照明。

这一类要素称作*准不变要素*。不论企业的产量为多少,它们必须按固定数量使用,有时,不变要素和准不变要素之间的区别对于分析企业的经济行为很有用处。

20.6 短期利润最大化

这里,我们要考察短期内的利润最大化问题,假定要素 2 的投入水平 $\bar{x}_2$ 保持不变。令厂商的生产函数为 $f(x_1, x_2)$,产出的价格为 p,两种投入品的价格为 w_1 和 w_2。这样,厂商的利润最大化问题就可以表示为

$$\max_{x_1} pf(x_1, \bar{x}_2) - w_1x_1 - w_2\bar{x}_2$$

可见,要确定有关要素 1 的最优选择的条件是非常容易的。

如果 x_1^* 是要素 1 的实现利润最大化的数量,那么,产出品的价格乘以要素 1 的边际产品就应该等于要素 1 的价格。用符号表示就是

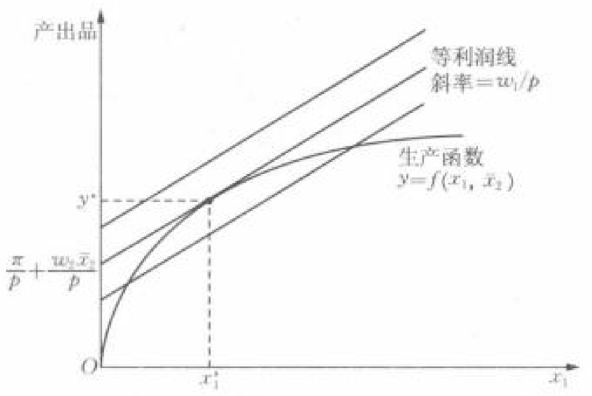
$$pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2) = w_1$$

换句话说,*生产要素的边际产品价值应该等于它的价格*。

为了理解这个规则,我们考察稍多使用要素 1 时的情况。假定对于要素 1 的微量增加 Δx_1,产出的增量为 $\Delta y = MP_1\Delta x_1$,价值为 $pMP_1\Delta x_1$。但这一边际产品的生产成本为 $w_1\Delta x_1$。如果边际产品价值超过它的成本,那么,增加要素 1 就可以增加利润。如果边际产品价值小于它的成本,那么减少要素 1 就可以增加利润。

如果厂商的利润已经尽可能得大了,那么,不论我们增加还是减少要素的使用量,都不能增加利润。这意味着在投入品和产出品的利润最大化选择处,边际产品的价值 $pMP_1(x_1^*, \bar{x}_2)$ 必定等于要素价格 w_1。

我们也可用几何方法得到相同的结论。如图 20.1 所示,曲线代表生产要素 2 的投入水平 $\bar{x}_2$ 保持不变时的生产函数。



企业选择位于最高等利润线上的投入品和产出品组合。在这个例子中,利润最大化点是 (x_1^*, y^*)。

图 20.1 利润最大化

令 y 表示厂商的产出量，则利润由下式给出

$$\pi = py - w_1 x_1 - w_2 \bar{x}_2$$

上式可以整理为 y 是 x_1 的函数的形式：

$$y = \frac{\pi}{p} + \frac{w_2}{p}\bar{x}_2 + \frac{w_1}{p}x_1 \tag{20.1}$$

这个方程就是等利润线的表达式。这些等利润线就是产生固定利润水平的投入品和产出品的所有组合。当 π 变化时，我们可以得到一簇平行的直线，每条直线的斜率为 w_1/p，纵截距为 $\pi/p + w_2\bar{x}_2/p$，它度量的是企业的利润和固定成本之和。

由于固定成本保持不变，所以，当我们从一条等利润线移向另一条等利润线时，唯一变动的就是利润水平。因此，等利润线代表的利润水平越高，它的纵截距就越大。

因此，通过在生产函数曲线上寻找一个位于最高的等利润线上的点，就可以解决利润最大化问题。图 20.1 显示了这样的点。通常，这样的点也是用相切条件来表示的：生产函数曲线的斜率等于等利润线的斜率。由于生产函数的斜率是边际产品，等利润线的斜率是 w_1/p，则上述条件可以记为

$$MP_1 = \frac{w_1}{p}$$

这恰好就是我们前面推导出的条件。

20.7 比较静态分析

我们可以利用图 20.1 显示的几何图形，来分析在投入品和产出品的价格变化时，厂商是如何决定投入量和产出量的。这为我们提供了一种分析厂商行为的比较静态方法。

例如，当要素 1 的价格 w_1 变动时，我们应该如何选择要素 1 的最优投入量呢？根据方程(20.1)所表示的等利润线，我们看到，提高 w_1 将使等利润线变得更陡峭，如图 20.2A 所示。当等利润线变得更陡峭后，切点必然向左移动。这样，要素 1 的最优投入量就会下降。这意味着，当要素 1 的价格上升时，对要素 1 的需求必定减少；要素的需求曲线必然向下倾斜。

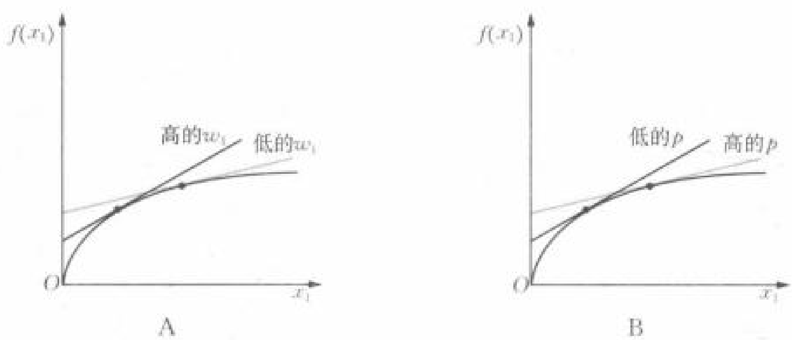


图 A 显示，提高 w_1 将会减少对要素 1 的需求。图 B 显示，产出品价格下降将会减少对要素 1 的需求，从而减少了产出品的供给。

图 20.2 比较静态分析

同样,如果产出品的价格下降,等利润线必然变得更陡峭,如图 20.2B 所示。与上述论证相仿,要素 1 的利润最大化选择量将减少。假设在短期内,要素 1 的数量减少,而要素 2 的数量保持不变,那么,产出品的供给必然会下降。由此,我们就得到了另一个比较静态分析的结果:产出品价格的下降必然减少产出品的供给。换句话说,供给函数曲线必然向上倾斜。

最后,我们可以考察,当要素 2 的价格发生变化时,情况又会如何? 由于这是短期分析,所以,要素 2 的价格变化不会改变要素 2 的投入量——在短期内,要素 2 的投入水平 x_2 保持不变。变动要素 2 的价格不会影响等利润线的斜率。因此,要素 1 的最优选择量不会改变,产出品的供给量也不会改变。所改变的只是厂商的利润。

20.8 长期利润最大化

在长期内,厂商可以任意选择所有要素的使用量。因此,厂商的长期利润最大化问题可以表示为

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1x_1 - w_2x_2$$

基本上,这与短期内的利润最大化问题相同,但不同的是,所有要素的使用量现在都可以自由变动。

描述最优化选择的条件基本上也与短期情况相同,但是,我们现在必须把这一条件应用于每一种要素,在前面我们看到,不论要素 2 的使用数量是多少,要素 1 的边际产品价值都必须等于它的价格。同样的条件必须对于每一种要素都成立:

$$pMP_1(x_1^*, x_2^*) = w_1$$
$$pMP_2(x_1^*, x_2^*) = w_2$$

如果厂商已经对要素 1 和要素 2 作出最优选择,那么,每一种要素的边际产品价值必定等于它的价格。在作出最优选择后,厂商就不能通过改变任一要素的数量来提高利润。

这一观点与短期内利润最大化决策的观点相同。例如,如果要素 1 的边际产品价值大于要素 1 的价格,那么,稍微增加要素 1 的使用量,产出品将增加 MP_1,它出售可以获得 pMP_1 美元。如果这个产出品增量的价值超过生产这个增量的要素成本,那么显然,厂商增加要素 1 的使用量就是值得的。

这两个条件给出了包含两个未知数 x_1^* 和 x_2^* 的两个方程。如果我们清楚边际产品作为 x_1 和 x_2 的函数的具体形式,我们就能求出作为价格的函数的每一要素的最优选择量。由此得出的方程式就是所谓的*要素需求曲线*。

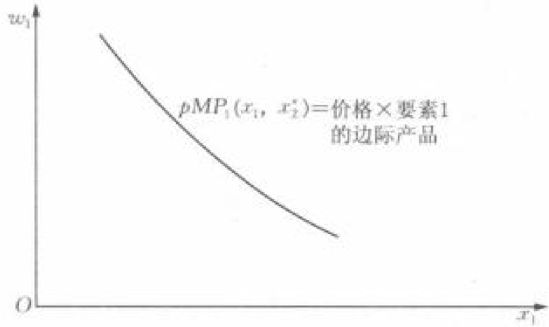
20.9 反要素需求曲线

企业的*要素需求曲线*衡量的是要素的价格与该要素的利润最大化选择量之间的关系。在前面,我们已经分析了如何找到利润最大化的选择:对于任意一组价格(p, w_1,

w_2)，我们只需要找到这样的要素需求量(x_1^*，x_2^*)，此时，每一种要素的边际产品价值等于它的价格。

反要素需求曲线从不同的角度表达了与上述相同的关系。它度量的是对于某个既定的要素需求量所必须支付的要素价格。给定要素 2 的最优选择量，我们可以利用几何图形来表示要素 1 的最优选择量和它的价格之间的关系，如图 20.3 所示。这条曲线的表达式是

$$pMP_1(x_1, x_2^*) = w_1$$



这条曲线表示，在另一种要素的投入水平保持在 x_2^* 不变时，要使要素 1 的需求量达到 x_1，要素 1 的价格必须是多少。

图 20.3 反要素需求曲线

根据边际产量递减假设，这条曲线向下倾斜。对于任意的数量 x_1，这条曲线表示在要素 2 的投入水平 x_2^* 保持不变的情况下，要使厂商对要素 1 的需求水平达到 x_1，要素 1 的价格必须是多少。

20.10 利润最大化和规模报酬

在竞争性利润最大化和规模报酬之间存在一个重要关系。假定一家厂商已经确定长期利润最大化时的产量 $y^* = f(x_1^*, x_2^*)$，并且，此时的要素投入量为(x_1^*，x_2^*)。

这样，厂商的利润就可以由下式给出：

$$\pi^* = py^* - w_1x_1^* - w_2x_2^*$$

假定这家厂商的生产函数显示规模报酬不变，并且它的均衡利润为正值。那么我们考察，如果要素的投入量增加一倍，情况将会如何。根据规模报酬不变的假设，产量将增加一倍。那么，利润又会如何呢？

不难看出，利润也将翻番，但这个结果与企业最初使利润最大化的选择相矛盾！之所以会产生矛盾是因为我们假定最初的利润水平是正值；如果最初的利润是零，就不会有问题了：零的两倍仍然是零。

这一论证表明，对于在所有产量水平上都具有不变的规模报酬的一家竞争企业而言，唯一可能的长期利润水平是零(当然，在长期内，如果一家企业的利润为负，它就应该退出该行业)。

许多人发现，这是一个令人吃惊的表述。企业不是要竭力实现最大利润吗？怎么会在长期内只能得到零利润呢？

考虑在企业试图无限制地扩大规模时可能发生的情况。有以下 3 种情况可能出现。首先，企业的规模可能非常之大，从而它难以有效地进行经营。这恰好说明企业并非在任何产量水平上都具有不变的规模报酬。最终，由于协调问题，企业可能会进入规模报酬递减的区域。

第二，企业的规模可能如此之大，以至于它的产品完全控制了市场。在这种情况下，它就没有必要采取竞争性的行为——接受给定的产品价格。相反地，不难理解这样的企业会试图利用它的规模来影响市场价格。竞争性利润最大化模型不再适合于分析这种企业的行为，因为它实际上已没有竞争者。当讨论垄断情形时，我们将考察更为合适的企业行为模型。

第三，如果一家企业在规模报酬不变的技术条件下能获得正的利润，那么，拥有相同技术的其他任何企业也可能获得正的利润。如果当一家企业计划增加产量时，其他企业也会这么做。而一旦所有的企业都扩大产量，这就必然会降低产品的价格，从而使行业中的所有企业的利润都下降。

20.11 显示的盈利能力

当一家追求利润最大化的厂商作出投入和产出的选择时，这个选择揭示了两件事情：第一，所选择的投入品和产出品组合代表一个可行的生产计划；第二，这个选择比厂商可能作出的其他所有的可行选择都更有利可图。下文，我们将对此进行详细的说明。

假定我们观察到企业在两组不同的价格上所作出的两个选择。在 t 期，厂商面临的价格为 (p^t, w_1^t, w_2^t)，所作出的选择为 (y^t, x_1^t, x_2^t)。在 s 期，厂商面临的价格为 (p^s, w_1^s, w_2^s)，所作出的选择为 (y^s, x_1^s, x_2^s)。假定从 t 期到 s 期之间，厂商的生产函数保持不变，并且企业的目标是实现利润最大化，那么，我们有

$$p^t y^t - w_1^t x_1^t - w_2^t x_2^t \geqslant p^t y^s - w_1^t x_1^s - w_2^t x_2^s \tag{20.2}$$

和

$$p^s y^s - w_1^s x_1^s - w_2^s x_2^s \geqslant p^s y^t - w_1^s x_1^t - w_2^s x_2^t \tag{20.3}$$

这就是说，按照 t 期的价格，厂商获得的利润必定大于采用 s 期的生产计划所获得的利润，反之亦然。如果上述不等式不成立，那么，厂商就可能不是在追求利润最大化（技术条件保持不变）。

因此，如果我们能观察到违背上述不等式的两个时期，我们就知道，至少在一个时期内，厂商并不是在追求利润最大化。实际上，满足这两个不等式是利润最大化行为的一个公理，它可以称作*利润最大化的弱公理*(Weak Axiom of Profit Maximization, WAPM)。

如果企业的选择满足利润最大化的弱公理，那么，我们就可以推导出一个在价格变化时有关要素需求和产品供给行为的非常有用的比较静态陈述。对方程(20.3)两边移项，我们得到

$$-p^s y^t + w_1^s x_1^t + w_2^s x_2^t \geqslant -p^s y^s + w_1^s x_1^s + w_2^s x_2^s \tag{20.4}$$

把方程(20.4)与方程(20.2)加总，

$$(p^t - p^s)y^t - (w_1^t - w_1^s)x_1^t - (w_2^t - w_2^s)x_2^t \geqslant (p^t - p^s)y^s - (w_1^t - w_1^s)x_1^s - (w_2^t - w_2^s)x_2^s \tag{20.5}$$

重新整理此式得到

$$(p^t-p^s)(y^t-y^s)-(w_1^t-w_1^s)(x_1^t-x_1^s)-(w_2^t-w_2^s)(x_2^t-x_2^s)\geqslant 0 \quad (20.6)$$

最后，定义价格的变化为$\Delta p=(p^t-p^s)$、产量的变化为$\Delta y=(y^t-y^s)$，依此类推，我们可以得到

$$\Delta p\Delta y-\Delta w_1\Delta x_1-\Delta w_2\Delta x_2\geqslant 0 \quad (20.7)$$

这就是最后的结果。它表明产品价格的变动量与产量的变动量的乘积，再扣除每一种要素价格的变动量与该要素的变动量的乘积，结果一定是非负的。这个方程完全源自利润最大化的定义。但是，它包括了所有关于利润最大化选择的比较静态结果！

例如，我们考察产品价格发生变化但每一种要素的价格保持不变时的情况。如果$\Delta w_1=\Delta w_2=0$，那么，方程(20.7)简化为

$$\Delta p\Delta y\geqslant 0$$

因此，如果产品价格上升，使得$\Delta p>0$，那么，产量的变动量就一定是非负的，即$\Delta y\geqslant 0$。这说明，一家竞争性企业的利润最大化的供给曲线必定具有正的(或至少是零)斜率。

同样，如果产品的价格和要素2的价格保持不变，方程(20.7)就变为

$$-\Delta w_1\Delta x_1\geqslant 0$$

也就是说，

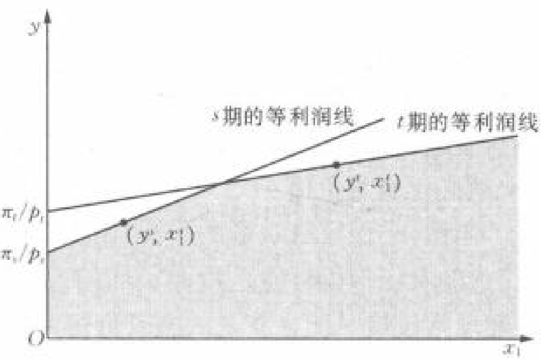
$$\Delta w_1\Delta x_1\leqslant 0$$

这样，如果要素1的价格上升，使得$\Delta w_1>0$，方程(20.7)就意味着对要素1的需求量将下降(或者在最坏的情况下，它保持不变)，从而有$\Delta x_1\leqslant 0$。这意味着，要素需求量必定是该要素价格的减函数：要素需求曲线的斜率为负值。

从利润最大化的弱公理中的简单不等式以及它在方程(20.7)中的含义，我们观察到企业的行为受到很强的限制。自然地，人们想了解这些是不是利润最大化模型施加在企业行为上的所有限制。换句话说，如果我们观察到一家企业的选择，并且这些选择满足利润最大化的弱公理，那么，我们是否能构造一种技术，基于此技术所观察到的选择就是利润最大化选择。答案是肯定的。图20.4就显示了如何构造这样一种技术。

为了从图形上证明这个论点，我们假定存在一种投入品和一种产出品。假定我们观察到企业在t期和s期的选择，它们分别表示为(p^t, w_1^t, y^t, x_1^t)和(p^s, w_1^s, y^s, x_1^s)，我们可以计算出每一期的利润π_s和π_t，并绘制出实现这些利润的y和x_1的所有组合。

这样，我们就得到两条等利润线



如果所观察到的选择在每一价格集上均为利润最大化的选择，那么，我们就可以利用等利润线来估计产生这些选择的技术的形状。

图20.4 构造一种可行的技术

$$\pi_t = p^t y - w_1^t x_1$$

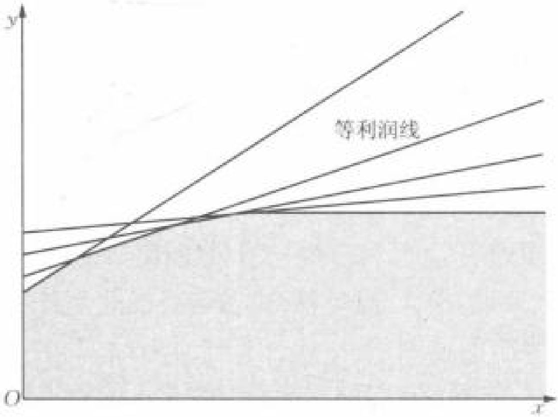
和

$$\pi_s = p^s y - w_1^s x_1$$

按照 t 期的价格，位于 t 期等利润线以上的点具有比 π_t 更高的利润，同样，按照 s 期的价格，位于 s 期等利润线以上的点具有比 π_s 更高的利润。利润最大化的弱公理要求，t 期的选择必须位于 s 期等利润线的下方，s 期的选择必须位于 t 期等利润线的下方。

如果这个条件得到满足，那么，就不难构造一种使 (y^t, x_1^t) 和 (y^s, x_1^s) 都是利润最大化选择的技术。这里，只要取两条等利润线以下的阴影部分即可。按照这两组价格，这就是具有比观察到的选择更低的利润的所有选择。

从几何图形上看，这种技术将使观察到的选择成为利润最大化的选择。按价格 (p^t, w_1^t)，选择点 (y^t, x_1^t) 位于最高可能的等利润线上，类似的情况对 s 期的选择也成立。



当我们观察到更多的选择时，我们可以得出更为严格的对生产函数的估计。

图 20.5　估计的技术

因此，当被观察的选择符合利润最大化的弱公理时，我们就能“再构造”一个可以产生观察结果的估计的技术。从这个意义上说，任何与利润最大化的弱公理相一致的观察到的选择就是利润最大化选择。如图 20.5 所示，如果我们观察到的企业所作的选择越多，我们就能对生产函数作出越严格的估计。

这种估计的生产函数可以用于预测其他环境下的厂商行为，或者用于进行其他的经济分析。

例子：农场主对价格支持如何反应

当前，美国政府每年拨出 400 亿至 600 亿美元来资助农场主。其中大部分资金用来补贴包括牛奶、小麦、玉米、大豆和棉花在内的各种农产品的生产。偶尔，政府也试图减少或取消这些补贴。取消补贴的结果将会降低农场主获得的产品的价格。

有时，农场主认为对诸如牛奶之类的产品取消补贴不会引起牛奶总供给量的减少，原因在于乳牛场场主会增加牛群来提高牛奶的供应，以维持他们原有的生活水平。

如果农场主的行为是追求最大利润，那么，这种结果就不可能实现。如我们在前面已分析过的，利润最大化的逻辑要求产品价格下降导致产品供给的减少，即如果 Δp 为负，Δy 就必定也为负值。

当然，小型家庭农场的目标可能不只是简单的利润最大化，但是，较大型的“农业企业”式的农场却很可能是最大利润的追求者。因此，如果有可能，对于取消补贴所作出的上述反常反应只能在有限的经营范围中发生。

20.12　成本最小化

如果一个企业追求利润最大化并选择供给某一产量 y，那么它必须使生产 y 产量的

成本最小化，否则就会存在某一更便宜的生产 y 的方法，这意味着在前一种方法中企业并没有使它的利润最大化。

这一简单的研究结果对于考察厂商行为是非常有用的。它很方便地把对利润最大化问题的分析分为两个阶段：首先我们指出如何使生产任何既定产量 y 的生产成本最小化，然后指出哪一种产量水平确实是利润最大化的产量水平。我们将在下一章开始阐述这个问题。

小　结

1. 利润是收益和成本之差。这一定义中，重要的一点是所有的成本都是按相应的市场价格计算的。
2. 不变要素指的是其数量不受产量水平影响的要素，可变要素则是指其数量随产量水平的变化而变化的要素。
3. 短期内，某些生产要素必须按预先确定的数量使用。而在长期内，所有要素的数量都可以自由变动。
4. 如果企业追求利润最大化，那么，所有可以自由变动数量的要素的边际产品价值，都一定等于该要素的价格。
5. 利润最大化的逻辑意味着，一家竞争性厂商的供给函数必定是产品价格的增函数，而每种要素的需求函数必然是要素价格的减函数。
6. 如果企业显示出规模报酬不变，那么，它的长期最大化利润一定等于零。

复习题

1. 短期内，如果不变生产要素的价格上涨，利润会发生什么变化？

2. 如果一家厂商处处都显示规模报酬递增，那么，在价格保持不变，并且经营规模扩大一倍的情况下，它的利润会发生什么变化？

3. 如果一家厂商在各种产出水平上都显示规模报酬递减，那么，把它分拆为两家规模相等的较小厂商，它的总利润会发生什么变化？

4. 一个园丁惊呼："只投入 1 美元的种子，我就收获了价值 20 美元的产出！"除了大部分产品是西葫芦外，一个玩世不恭的经济学家会对这种情况作出怎样的评论？

5. 使一家厂商实现利润最大化，是否始终与使该厂商的股票市场价值最大化相一致？

6. 如果 $pMP_1 > w_1$，那么，为了增加利润，一家厂商是应该增加生产要素 1 的投入，还是减少生产要素 1 的投入？

7. 在短期内，假设一家厂商正在实现利润最大化，它的可变要素为 x_1，不变要素为 x_2。如果 x_2 的价格下降，那么，x_1 的使用量会发生什么变化？厂商的利润水平会发生什么变化？

8. 对于一家追求利润最大化的竞争性厂商,如果它在长期均衡下获得正的利润,那么,它是否可能拥有一种规模报酬不变的技术?

附录

企业的利润最大化问题可以写作

$$\max_{x_1, x_2} pf(x_1, x_2) - w_1x_1 - w_2x_2$$

它的一阶条件是

$$p\frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_1} - w_1 = 0$$

$$p\frac{\partial f(x_1^*, x_2^*)}{\partial x_2} - w_2 = 0$$

这些条件恰好与正文中的边际产品条件相同。我们利用柯布-道格拉斯生产函数,来考察利润最大化行为。

假定柯布-道格拉斯生产函数为 $f(x_1, x_2) = x_1^a x_2^b$,那么,上述两个一阶条件就变为

$$pax_1^{a-1}x_2^b - w_1 = 0$$

$$pbx_1^a x_2^{b-1} - w_2 = 0$$

把第一个方程乘以 x_1,第二个方程乘以 x_2,我们就得到

$$pax_1^a x_2^b - w_1x_1 = 0$$

$$pbx_1^a x_2^b - w_2x_2 = 0$$

利用 $y = x_1^a x_2^b$ 表示这个企业的产量水平,我们可把上式重新记为

$$pay = w_1x_1$$

$$pby = w_2x_2$$

求解 x_1 和 x_2,我们得到

$$x_1^* = \frac{apy}{w_1}$$

$$x_2^* = \frac{bpy}{w_2}$$

这就给出了作为最优产量选择的函数的两种要素的需求。但是,我们终究需要求解出最优的产量选择。把最优要素需求代入柯布-道格拉斯生产函数,我们得到

$$\left(\frac{pay}{w_1}\right)^a \left(\frac{pby}{w_2}\right)^b = y$$

提出因子 y,得到

$$\left(\frac{pa}{w_1}\right)^a\left(\frac{pb}{w_2}\right)^b y^{a+b}=y$$

或者

$$y=\left(\frac{pa}{w_1}\right)^{\frac{a}{1-a-b}}\left(\frac{pb}{w_2}\right)^{\frac{b}{1-a-b}}$$

这就是柯布-道格拉斯厂商的供给函数。它同上面导出的要素需求函数一道,为我们提供了一个利润最大化问题的完整解。

注意,当厂商显示规模报酬不变时——当 $a+b=1$ 时——这一供给函数是不确定的。只要投入和产出的价格与零利润相一致,具有柯布-道格拉斯技术的厂商对其供给水平是不在意的。