# 28

# 寡头垄断

迄今为止，我们已经研究过两种重要的市场结构：一种是完全竞争，典型的情况是市场上存在众多的小竞争者；另一种是完全垄断，即市场上只有一家大厂商。但是，现实世界中的大多数情况都处在这两个极端之间。通常，市场上存在许多竞争者，但它们的数量还没有多到足以将每个竞争者对价格的影响忽略不计。这种情况称作*寡头垄断*。

第 26 章阐述的垄断竞争模型，是寡头垄断的一种特殊形式，它强调的是产品差异和市场进入问题。但是，我们在本章要研究的寡头垄断模型却更关注只有几家厂商的行业中的策略相互影响问题。

由于处在寡头垄断环境中的厂商有几种不同的行为方式，所以，相应地，这里也存在几种相关的模型。在现实世界中，我们可以观察到许多种不同的行为方式，所以，期望只有一种重要的模型是不合理的。我们要做的事情是指出若干可能的行为方式，并在确定各种模型的适用时机时，指出哪些因素是重要的。

为简化起见，我们通常把分析限于两家厂商的情况；这种情况称作*卖方双头垄断*。通过分析卖方双头垄断，我们可以获知经营策略相互影响的厂商的许多重要特征，而不必顾及包含众多厂商的模型所涉及的繁琐符号。此外，我们只关注所有厂商生产同一种产品的情况。这样，我们就可以不考虑产品差异的问题，而把注意力完全集中在策略的相互影响上。

## 28.1 选择策略

如果市场上有两家厂商生产同质的产品，那么，我们感兴趣的是这样四个变量：每一家厂商索要的价格，以及每一家厂商生产的数量。

当一家厂商对它选择什么价格和产量作出决策的时候，它可能已经知道了另一家厂商所作出的选择。如果一家厂商比另一家厂商先决定它的价格，我们就把前面这家厂商称为*价格领导者*，而把后面这家厂商称为*价格追随者*。同样，一家厂商也可以先行选择它的产量，在这种情况下，它就是*产量领导者*，而另一家厂商就是*产量追随者*。在这些情况

下，策略的相互影响形成序贯博弈。[①]

另一方面，在一家厂商作出它的选择的时候，它可能并不知道另一家厂商所作的选择。在这种情况下，为了使自己能作出合理的决策，它必须猜测另一家厂商的选择。这是一种同时博弈。这又有两种可能性存在：每家厂商同时选择价格，或者每家厂商同时选择产量。

这个分类方案向我们提供了四种可能性：产量领导，价格领导，联合定产，和联合定价。这些相互影响形式中的每一种都引起一组不同的策略问题。

还有一种可能的相互影响形式，我们也要加以考察。厂商相互之间可能是进行串谋，而不是以这种或那种形式进行竞争。在这种情况下，两家厂商可以共同商定使它们利润的和实现最大化的价格和产量。这种串谋叫做合作博弈。

**例子：定价匹配**

经常可以见到供应商提供最低价格保证（meet or beat any price）的广告。一般认为这些广告是市场竞争相当激烈的信号。然而，提供最低价格保证也成为一种阻碍竞争的方法。

假设存在两家轮胎商店：东部轮胎和西部轮胎。两家轮胎商店为同一品牌的轮胎打出的广告价格均为50美元。

如果东部轮胎将轮胎的广告价格降为45美元，而西部轮胎的广告价格仍保持50美元，我们可以预期住在城镇西部的部分顾客更愿意为节约5美元而多花几分钟的交通时间。东部轮胎将以较低价格销售更多的轮胎。如果销售量的增加大到足以抵消价格的下降，东部轮胎的利润将增加。

简言之，这就是竞争的基本逻辑。消费者对价格足够敏感时，降价的销售者可以享受到销量激增和利润增加的好处。

设想西部轮胎并不真的降低轮胎价格，而是继续维持50美元的价格，但附加追随任何更低价格的承诺。现在，如果东部轮胎降低了轮胎的广告价格，将出现什么情况？

此时，发现西部轮胎对自己更便利的顾客会拿着东部轮胎的广告到西部轮胎要求降价。于是，东部轮胎无法通过自己的降价行为吸引新顾客。实际上，东部轮胎的收入下降了，因为它事实上在以更低的价格销售相同数量的轮胎。

问题的核心是：提供低价保证的供应商剥夺了大多数竞争对手的降价动机。

## 28.2 产量领导

在产量领导的情况下，一家厂商在另一家厂商之前作出选择。有时把这种情况称作斯塔克尔伯格模型，以纪念第一位系统研究领导者和追随者相互影响的经济学家。[②]

斯塔克尔伯格模型经常用于描述有一家厂商处于支配地位或充当自然领导者的行

① 我们将在下一章更详细地研究博弈理论，不过，在这里就引入这些具体例子看起来还是合适的。

② 海因里希·冯·斯塔克尔伯格（Heinrich von Stackelberg）是德国经济学家，1934年他出版了论述市场组织的有影响的著作《市场形式与均衡》。

业。例如，国际商用机器(IBM)公司经常被看成是计算机行业中处于支配地位的厂商。在计算机行业中，通常观察到的小厂商的行为模式是等待 IBM 公司宣布新产量，然后再相应地调整它们自己的产量决策。在这种情况下，我们要给计算机行业建立的模型是这样的：IBM 充当斯塔克尔伯格领导者的角色，行业中的其他厂商则都作为斯塔克尔伯格追随者。

现在我们转向这个理论模型的细节方面。假设厂商 1 是领导者，它选择的产量是 $y_1$。作为反应，厂商 2 选择产量 $y_2$。每家厂商都明白均衡市场价格取决于总产量。我们用反需求函数 $p(Y)$ 表示作为行业产量 $Y=y_1+y_2$ 的函数的均衡价格。

领导者应该选择什么产量才能实现利润最大化呢？答案取决于它认为追随者将对它的选择作出怎样的反应。假设领导者预期追随者试图在领导者的选择既定的情况下也实现利润最大化。领导者为了合理作出它自己的生产决策，就必须考虑追随者的利润最大化问题。

**追随者的利润最大化问题**

我们假设追随者想要使它的利润实现最大化

$$\max_{y_2} p(y_1+y_2)y_2-c_2(y_2)$$

追随者的利润取决于领导者的产量选择，从追随者的角度看，领导者的产量是前定的——领导者的生产已经进行，追随者只是把它视为常量。

追随者要选择一个产量水平，使得边际收益等于边际成本：

$$MR_2=p(y_1+y_2)+\frac{\Delta p}{\Delta y_2}y_2=MC_2$$

边际收益像通常一样解释。当追随者增加产量时，它由于按市场价格出售更多的产品而使收益增加。但同时增产也使价格下降 $\Delta p$，从而使以前按较高价格销售的所有单位的利润跟着下降。

值得注意的是，追随者的利润最大化选择取决于领导者的选择。我们把这种关系记作

$$y_2=f_2(y_1)$$

函数 $f_2(y_1)$ 表明，追随者的利润最大化产量是领导者选择的函数。这个函数叫做*反应函数*，因为它告诉我们追随者对领导者的产量选择如何作出反应。

我们来推导简单线性需求情况下的反应函数。在这种情况下，(反)需求函数为 $p(y_1+y_2)=a-b(y_1+y_2)$。为方便起见，我们取成本为零。

于是，厂商 2 的利润函数为

$$\pi_2(y_1, y_2)=[a-b(y_1+y_2)]y_2$$

或者

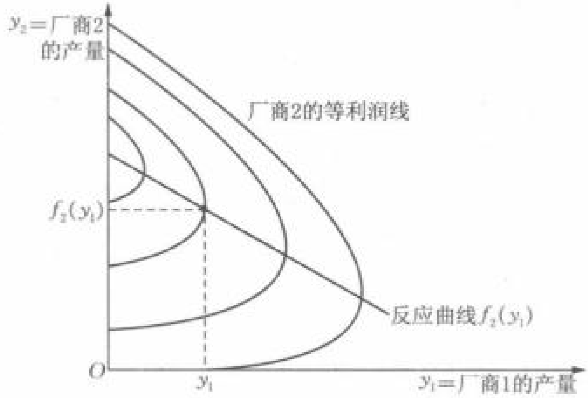
$$\pi_2(y_1, y_2)=ay_2-by_1y_2-by_2^2$$

我们利用这个表达式来绘制一组等利润线，如图 28.1 所示。这些线表示的是厂商 2 获得的利润保持不变条件下的 $y_1$ 和 $y_2$ 的组合。换言之，等利润线由所有满足如下形式

方程的点$(y_1, y_2)$组成

$$ay_2 - by_1y_2 - by_2^2 = \bar{\pi}_2$$

注意,厂商 2 的利润随着我们移向靠左边的等利润线而增加。这是因为,如果我们将厂商 2 的产量固定在某个水平上,那么,厂商 2 的利润就会随厂商 1 的产量下降而增加。当厂商 2 是垄断厂商时,也就是说,当厂商 1 选择零产量时,厂商 2 将实现它可能获得的最大利润。




反应曲线给出的是,对应于作为领导者的厂商 1 的每一个产量选择,作为追随者的厂商 2 的诸利润最大化产量。对应于 $y_1$ 的每一个选择,追随者选择同最靠左的等利润线相对应的产量水平 $f_2(y_1)$。

**图 28.1 反应曲线的推导**

对于厂商 1 的每一个可能的产量选择,厂商 2 都要选择使它的利润尽可能大的产量。这意味着,对于 $y_1$ 的每一个选择,厂商 2 要选择的 $y_2$ 使它处在尽可能靠左的等利润线上,如图 28.1 所示。这个点满足一般意义上的相切条件:等利润线的切线在最优选择点上一定垂直。这些切点的轨迹刻画了厂商 2 的反应曲线$f_2(y_1)$。

为了看清楚这个结果的代数形式,我们需要求出与厂商 2 的利润函数相对应的边际收益表达式。可以证明,厂商 2 的边际收益由下式给出

$$MR_2(y_1, y_2) = a - by_1 - 2by_2$$

(这个表达式很容易用微积分推得,如果你不懂微积分,你就只好不加考虑地相信这些话了。)令边际收益等于边际成本,由于在这个例子中,边际成本为零,所以我们有

$$a - by_1 - 2by_2 = 0$$

求解这个式子,我们就可以推出厂商 2 的反应曲线:

$$y_2 = \frac{a - by_1}{2b}$$

这条反应曲线就是图 28.1 所示的直线。

### 领导者的利润最大化问题

我们已经研究了追随者如何在领导者的选择既定的条件下选择产量的问题。现在我们转向领导者的利润最大化问题。

假定领导者也意识到它的行动将影响追随者的产量选择。这种关系由反应函数$f_2(y_1)$描述。因而,在选择产量时,它应当考虑它对追随者的影响。

因此,领导者的利润最大化问题变为

$$\max_{y_1} p(y_1 + y_2)y_1 - c_1(y_1)$$
$$\text{s.t. } y_2 = f_2(y_1)$$

把第 2 个方程代入第一个式子,我们有

$$\max_{y_1} p[y_1 + f_2(y_1)]y_1 - c_1(y_1)$$

注意，领导者意识到，当它选择产量 $y_1$ 时，总生产量将等于它的产量加上追随者的产量，即 $y_1 + f_2(y_1)$。

当领导者考虑改变产量时，它必须考虑它对追随者的影响。我们在上述线性需求曲线的情况下来考察这个问题。上面我们已知反应函数由下式给出

$$f_2(y_1) = y_2 = \frac{a - by_1}{2b} \tag{28.1}$$

由于我们假定边际成本等于零，所以，领导者的利润是

$$\pi_1(y_1, y_2) = p(y_1 + y_2)y_1 = ay_1 - by_1^2 - by_1y_2 \tag{28.2}$$

而追随者的产量 $y_2$ 则经由反应函数 $y_2 = f_2(y_1)$ 取决于领导者的选择。

将方程(28.1)代入方程(28.2)，我们有

$$\begin{aligned}\pi_1(y_1, y_2) &= ay_1 - by_1^2 - by_1 f_2(y_1)\\ &= ay_1 - by_1^2 - by_1 \frac{a - by_1}{2b}\end{aligned}$$

简化这个表达式，我们有

$$\pi_1(y_1, y_2) = \frac{a}{2}y_1 - \frac{b}{2}y_1^2$$

这个函数的边际收益是

$$MR = \frac{a}{2} - by_1$$

令它等于边际成本，在这个例子中后者为零，所以求解 $y_1$，我们有

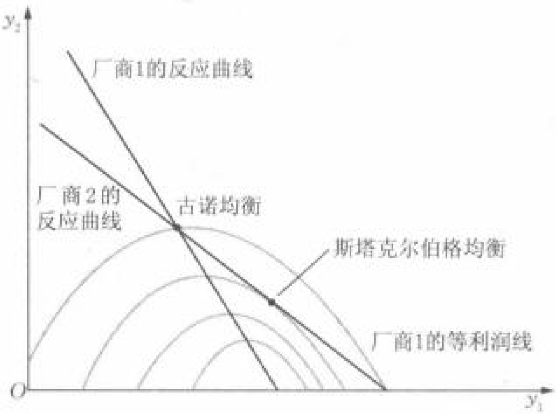
$$y_1^* = \frac{a}{2b}$$

为求追随者的产量，我们只要将 $y_1^*$ 代入反应函数，

$$y_2^* = \frac{a - by_1^*}{2b} = \frac{a}{4b}$$

这两个方程给出了行业总产量 $y_1^* + y_2^* = 3a/4b$。

斯塔克尔伯格解也可以用图 28.2 所示的等利润线从图上加以说明。（该图也阐明了 28.5 节将要描述的古诺均衡。）在该图中，我们给出了两家厂商的反应曲线和厂商 1 的等利润线。厂商 1 的等利润线




作为领导者的厂商 1，在厂商 2 的反应曲线上选择与厂商 1 可能最低的等利润线相切的那个点，因此，厂商 1 获得可能取得的最高利润。

**图 28.2 斯塔克尔伯格均衡**

与厂商2的等利润线的一般形状是相同的;它们只是旋转了90度。厂商1的较高的利润与反应曲线下降的部分相对应,因为厂商1的利润随着厂商2的产量下降而增加。

厂商2作为追随者的行为,意味着它将沿反应曲线 $f_2(y_1)$ 选择产量。因此,厂商1要在反应曲线上选择使它获得可能取得的最高利润的产量组合。但如图28.2所示,可能取得的最高利润意味着是在与最低等利润线相切的反应曲线上选择这样一个点。由通常的最大化问题的逻辑可以推知,反应曲线一定在这个点上与等利润线相切。

## 28.3 价格领导

领导者也可以不确定产量而确定价格。为了作出如何确定它的价格的合理决策,领导者必须对追随者将如何行动作出预测。因此,我们必须首先研究追随者面临的利润最大化问题。

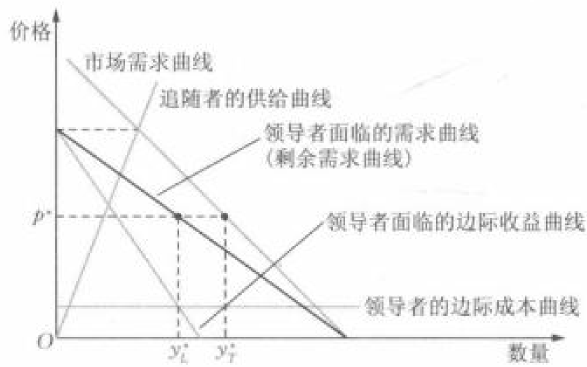
值得我们注意的是,在均衡状态,追随者一定总是确定与领导者相同的价格,这是我们关于两家厂商销售同一产品的假设的必然结论。如果一家厂商的定价与另一家不同,那么所有的消费者就都会选择具有较低价格的生产者,我们也就不可能有两家厂商生产的均衡了。

假设领导者制定的价格是 $p$,假定追随者把 $p$ 作为既定价格接受,然后选择它的利润最大化产量。从本质上说,这同我们以前研究的竞争行为是一样的。在竞争模型中,每家厂商都认为价格不受自己控制,因为它只占市场的很小一部分;在价格领导模型中,追随者也认为自己不能控制价格,因为价格已经由领导者制定。

追随者想要实现利润最大化:

$$\max_{y_2} py_2 - c_2(y_2)$$

这导致我们熟悉的条件:追随者要选择使价格与边际成本相等的产量水平。这一条件决定了图28.3所示的追随者供给曲线 $S(p)$。




领导者面临的需求曲线等于市场需求曲线减去追随者的供给曲线,领导者使边际收益和边际成本相等以求出最优供给量 $y_L^*$。市场的总供给量是 $y_T^*$,均衡价格是 $p^*$。

**图28.3 价格领导**

现在,转向领导者面临的问题。领导者认识到如果它设定价格为 $p$,追随者就会供给 $S(p)$。这意味着领导者可以出售的产量将是 $R(p)=D(p)-S(p)$。这称作领导者面临的剩余需求曲线。

假定领导者有不变的边际生产成本 $c$,则对于任意的价格 $p$,它可以实现的利润就是

$$\pi_1(p)=(p-c)[D(p)-S(p)]=(p-c)R(p)$$

为使利润最大化,领导者要选择使边际收益和边际成本相等的价格和产量组合。然而,这个边际收益应该是对于剩余需求曲线——实际测度领导者在每个价格水平上能够出售多

少产量的曲线——来说的边际收益。在图 28.3 中,剩余需求曲线是线性的,所以与它相对应的边际收益曲线具有相同的纵截距和二倍的斜率。

我们来看一个简单的代数例子,假设反需求曲线是 $D(p)=a-bp$。追随者有成本函数 $c_2(y_2)=y_2^2/2$,领导者有成本函数 $c_1(y_1)=cy_1$。

对于任意价格 $p$,追随者都要在价格等于边际收益的地方经营。如果成本函数是 $c_2(y_2)=y_2^2/2$,那么,它的边际成本曲线就可以被证明是 $MC_2(y_2)=y_2$。令价格等于边际成本,我们就有

$$p=y_2$$

求解追随者的供给曲线,得 $y_2=S(p)=p$。

领导者面临的需求曲线——剩余需求曲线——是

$$\begin{aligned}R(p)&=D(p)-S(p)=a-bp-p\\&=a-(b+1)p\end{aligned}$$

从现在开始这里的问题就像普通的垄断问题一样了。求解作为领导者产量 $y_1$ 的函数的 $p$,我们有

$$p=\frac{a}{b+1}-\frac{1}{b+1}y_1 \tag{28.3}$$

这是领导者面临的反需求曲线。相对应的边际收益曲线有相同的截距和二倍的斜率。这意味着它可以表示为

$$MR_1=\frac{a}{b+1}-\frac{2}{b+1}y_1$$

令边际收益等于边际成本,我们有

$$MR_1=\frac{a}{b+1}-\frac{2}{b+1}y_1=c=MC_1$$

求解领导者的利润最大化产量,我们有

$$y_1^*=\frac{a-c(b+1)}{2}$$

我们可以继续做下去,把这个式子代入方程(28.3)以求得均衡价格,不过这个方程不是特别有意义。

## 28.4 价格领导和产量领导的比较

我们已经知悉在产量领导和价格领导的情况下如何计算均衡价格和产量。每个模型决定的均衡价格和产量组合不同;每个模型适合于不同的环境条件。

考虑产量决定的一种方式是把厂商看作在进行生产能力的选择。当一家厂商决定产量的时候,它实际上是在决定它能够向市场供给多少产量。如果一家厂商能够率先进行

生产能力投资，那么自然就该为它建立产量领导者的模型。

另一方面，假设在我们考察的市场中，生产能力的选择并不重要，但其中一家厂商却在分发价目表，那么很自然就该把这家厂商视为价格制定者。它的竞争对手于是可以将价目表视为既定，然后相应作出它们自己的定价和供给决策。

价格领导和产量领导模型中究竟哪一种模型更为合适，是一个纯理论无法给予回答的问题。我们只有掌握了厂商如何作出决策的实际情况，才能对模型作出最合适的选择。

## 28.5 同时设定产量

领导者-追随者模型碰到的一个困难是它必须不对称：一家厂商要能够先于另一家厂商作出它的决策。在某些情况下，这是不合情理的。例如，假设两家厂商试图同时作出生产多少的决策。那么，每家厂商为使自己的决策合理，就都必须对另一家厂商的产量将是多少作出预测。

在这一节，我们将考察每家厂商必须预测另一家厂商的产量选择的单时期模型。每家厂商根据预测选择使它的利润达到最大的产量水平。然后我们寻求一个预测均衡——每家厂商都发现它对另一家厂商的信念得到证实的一种状态。这个模型称作**古诺模型**，是以最早研究它的含义的 19 世纪法国数学家古诺命名的。①

我们从假定厂商 1 预期厂商 2 将生产 $y_2^e$ 单位产量开始（$e$ 表示预期产量）。如果厂商 1 决定生产 $y_1$ 单位产量，它就会预期总生产量将是 $Y=y_1+y_2^e$，由该产量引起的市场价格将是 $p(Y)=p(y_1+y_2^e)$。厂商 1 的利润最大化问题于是成为

$$\max_{y_1} p(y_1+y_2^e)y_1-c(y_1)$$

就关于厂商 2 的产量的任何既定预测 $y_2^e$ 而言，厂商 1 都有某个最优的产量选择 $y_1$。让我们把厂商 2 的预期产量和厂商 1 的最优选择之间的函数关系写作

$$y_1=f_1(y_2^e)$$

这个函数就是本章前面研究过的反应函数。在我们最初的论述中，反应函数将追随者的产量作为领导者的选择的函数。现在的这个反应函数，将一家厂商的最优选择作为它对另一家厂商的选择的预测的函数。尽管在这两个场合对反应函数的解释有所不同，但它们的数学定义却完全一样。

同样，我们可以导出厂商 2 的反应曲线：

$$y_2=f_2(y_1^e)$$

它给出对于厂商 1 产量的既定预期 $y_1^e$ 来说的厂商 2 的最优产量选择。

现在，回顾一下，每家厂商都在假定另一家厂商的产量是 $y_1^e$ 或 $y_2^e$ 的情况下选择它自

① 奥古斯丁·古诺(Augustin Cournot)生于 1801 年，他的具有深远影响的著作《财富理论的数学原理研究》出版于 1838 年。

己的产量水平。对于 $y_1^e$ 和 $y_2^e$ 的任意值，这种情况并不会发生——一般来说，厂商 1 的最优产量水平 $y_1$ 和厂商 2 预期的产量水平 $y_1^e$ 并不相同。

我们来求这样一个产量组合（$y_1^*$，$y_2^*$），使得假定厂商 2 的产量是 $y_2^*$，厂商 1 的最优产量水平就是 $y_1^*$，假定厂商 1 的产量是 $y_1^*$，厂商 2 的最优产量水平就是 $y_2^*$。换言之，产量选择（$y_1^*$，$y_2^*$）满足

$$y_1^* = f_1(y_2^*)$$
$$y_2^* = f_2(y_1^*)$$

这样一个产量水平的组合叫做古诺均衡。在古诺均衡中，每家厂商都在对另一家厂商的产量选择的预测既定的情况下实现利润最大化，而且，这些预测被证实处于均衡状态：每家厂商的最优产量选择正是另一家厂商预期它会生产的产量。在古诺均衡中，没有一家厂商会认为，一旦察知另一家厂商的实际选择，它还有可能通过改变产量来增加利润。

图 28.2 给出了古诺均衡的一个例子。古诺均衡就是两条反应曲线的交点上的那对产量。在这样一个点上，每家厂商都在另一家厂商的产量选择既定的情况下，按它的利润最大化的产量水平进行生产。

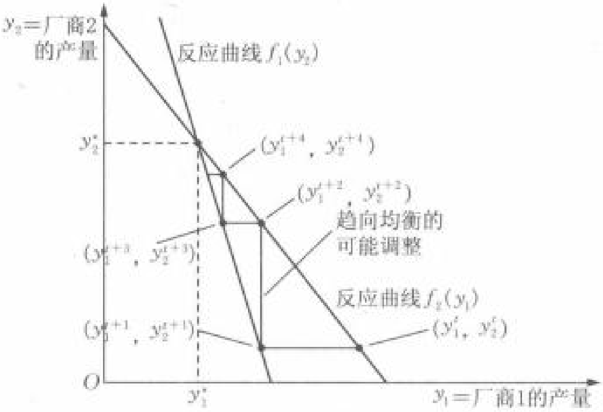
## 28.6 古诺均衡的一个例子

回顾我们前面研究过的线性需求函数和零边际成本的情况。在这种情况下，我们看到厂商 2 的反应函数采取如下形式

$$y_2 = \frac{a - by_1^e}{2b}$$

因为在这个例子中，厂商 1 和厂商 2 完全一样，所以厂商 1 的反应曲线具有相同的形式

$$y_1 = \frac{a - by_2^e}{2b}$$




每家厂商都在它对另一家厂商的产量决策的预测既定的情况下使自己的利润实现最大化。古诺均衡出现在两条反应曲线的交点（$y_1^*$，$y_2^*$）上。

**图 28.4 古诺均衡**

图 28.4 描绘了这对反应曲线。这两条直线的交点给予我们古诺均衡。在这个点上，每家厂商的选择都是在它对另一家厂商行为的预测既定的情况下的利润最大化选择，而且，每家厂商对另一家厂商行为的预测也由后者的实际行为证实。

为了计算古诺均衡的代数值，我们来看一下点（$y_1$，$y_2$）的情况，在该点上，每家厂商的选择都是另一家厂商预期它的选择。令 $y_1 = y_1^e$，$y_2 = y_2^e$，我们就有了下面这个二元一次方程组：

$$y_1=\frac{a-by_2}{2b}$$

$$y_2=\frac{a-by_1}{2b}$$

在本例中，两家厂商是一样的，所以在均衡时，每家厂商生产的产量水平是相同的。因此，我们可以把 $y_1=y_2$ 代入上述的一个方程以得到

$$y_1=\frac{a-by_1}{2b}$$

求解 $y_1^*$，我们得到

$$y_1^*=\frac{a}{3b}$$

因为这两家厂商是一样的，所以这个解也隐含着

$$y_2^*=\frac{a}{3b}$$

整个行业的总产量因此是

$$y_1^*+y_2^*=\frac{2a}{3b}$$

## 28.7 趋向均衡的调整

我们可以利用图 28.4 来描述趋向均衡的调整过程。假设厂商在时间 $t$ 的产量是 $(y_1^t,\ y_2^t)$，这些产量不一定是均衡产量。如果厂商 1 预期厂商 2 打算把它的产量继续保持在 $y_2^t$ 水平上，那么下一个时期厂商 1 就要选择在这个既定预期条件下使其利润最大化的那个产量水平，即 $f_1(y_2^t)$。因此，厂商 1 在时期 $t+1$ 的选择就可以表示为

$$y_1^{t+1}=f_1(y_2^t)$$

厂商 2 可按相同的方法进行推导，因此，它在第二个时期的选择应是

$$y_2^{t+1}=f_2(y_1^t)$$

这些方程描述了每家厂商在面对另一家厂商的选择的情况下如何调整自己的产量的过程。图 28.4 说明了具有这种行为的厂商的产量的变动情况。该图可作如下解释，从某个经营点 $(y_1^t,\ y_2^t)$ 开始。给定厂商 2 的生产水平，厂商 1 下个时期的最优生产选择就是 $y_1^{t+1}=f_1(y_2^t)$。在图中，向左平移直至厂商 1 的反应曲线，我们就求出了这个点。

如果厂商 2 预期厂商 1 继续生产 $y_1^{t+1}$，那么，生产 $y_2^{t+1}$ 就是它的最优反应。垂直上移直至厂商 2 的反应曲线，我们就找到了这个点。我们继续沿“阶梯”移动，就可确定这两家厂商的一连串产量选择。在这个例子中，这种调整过程收敛于古诺均衡。我们称这种情况下的古诺均衡是稳定均衡。

尽管这个调整过程已直观地显现了出来,但是这里的确还存在着一些困难。每家厂商都假定另一家厂商的产量从一个时期到另一个时期是固定不变的,然而,结果却是,两家厂商都不断改变它们的产量,只有在均衡状态下,一家厂商对于另一家厂商产量选择的预期才在实际上得到满足。因此,我们一般忽略均衡如何实现的问题,而把注意力完全集中在均衡状态下厂商如何行动的问题上。

## 28.8 多家厂商的古诺均衡

假设现在处于古诺均衡中的厂商有数家,而不是两家。在这种情况下,我们试图在每家厂商对行业中其他厂商的产量选择都有预期的假设下描述均衡产量。

假设有 $n$ 家厂商,令 $Y=y_1+\cdots+y_n$ 是行业的总产量。厂商 $i$ 的"边际收益等于边际成本条件"就是

$$p(Y)+\frac{\Delta p}{\Delta Y}y_i=MC(y_i)$$

假如我们将第二项乘上 $Y/Y$ 并将因子 $p(Y)$ 分解出来,我们就可以把这个方程写成

$$p(Y)\left[1+\frac{\Delta p}{\Delta Y}\frac{Y}{p(Y)}\frac{y_i}{Y}\right]=MC(y_i)$$

利用总需求曲线的弹性定义,并令 $s_i=y_i/Y$ 代表厂商 $i$ 在市场总产量中所占有的份额,这个式子便可化简成

$$p(Y)\left[1-\frac{s_i}{|\varepsilon(Y)|}\right]=MC(y_i) \tag{28.4}$$

我们也可以将这个表达式写成

$$p(Y)\left[1-\frac{1}{|\varepsilon(Y)|/s_i}\right]=MC(y_i)$$

除了 $s_i$ 项以外,上式看起来就像垄断厂商的表达式一样。我们可以把 $\varepsilon(Y)/s_i$ 看作厂商所面临的需求曲线的弹性;厂商所占的市场份额越小,厂商面临的需求曲线的弹性就越大。

如果一家厂商所占的市场份额是 1——这家厂商就是垄断厂商——这家厂商面临的需求曲线就是市场需求曲线,因此,这家厂商的均衡条件就简化为垄断厂商的均衡条件。如果厂商只是偌大市场中的一个非常小的部分,它所占的市场份额实际上就是零,它所面临的需求曲线实际上就具有无限的弹性。因此,这种厂商的均衡条件就简化成完全竞争厂商的均衡条件:价格等于边际成本。

这是对第 23 章所述的竞争模型的一种证明,假如厂商的数目很多,则每家厂商对市场价格的影响就可以忽略不计,古诺均衡和完全竞争均衡实际上就成了一回事。

## 28.9 同时设定价格

在以上所述的古诺模型中,我们假定厂商选择它们的产量,而让市场决定价格,另一

种方法是视厂商为它们价格的制定者，而让市场去决定销售的数量，这种模型称作伯特兰竞争模型。①

厂商在选择它的价格的时候，必须对行业中其他厂商制定的价格作出预测。恰如在古诺均衡的情况下一样，我们想要找到这样一对价格，使得每个价格都是另一家厂商的选择既定条件下的利润最大化选择。

伯特兰均衡是什么样的呢？在厂商销售的都是同一产品的情况下，伯特兰均衡的结构确实非常简单。可以证明，它是一种竞争均衡，其中价格等于边际成本。

首先，我们注意到价格决不会低于边际成本，因为，如果是这样的话，那么任何一家厂商的减产都能使它的利润增加。因此，我们来考虑价格大于边际成本的情况，假设两家厂商都按高于边际成本的某个价格 $\hat{p}$ 出售产品。考虑厂商 1 的情况。如果它的价格稍微下降 $\epsilon$ 量，而另一家厂商的价格仍保持在 $\hat{p}$ 不变，那么，所有的消费者就都会作出购买厂商 1 的产品的选择。通过对价格作任意小量的削减，厂商 1 就能把顾客从厂商 2 那里全部吸引过来。

如果厂商 1 真的认为厂商 2 会索要高于边际成本的价格 $\hat{p}$，那它就总能因为把它的价格降至 $\hat{p}-\epsilon$ 而获益。但厂商 2 也可以作相同的推理！因此，任何高于边际成本的价格都不可能是均衡价格，唯一的均衡只能是竞争均衡。

这个结论初看起来似乎是自相矛盾的——如果市场上只有两家厂商，我们怎么能得到竞争价格呢？如果我们把伯特兰模型视为竞争的叫价模型，它就会更加讲得通。假设一家厂商在争夺消费者生意的“叫价”中报出的价格高于边际成本，那么另一家厂商就总能靠用较低的价格同这种价格抢生意而获利。由此必然可以得出这样一个结论：每家厂商理性预期的不可能再被削减的唯一价格是和边际成本相等的那个价格。

经常可见，不能够串谋的厂商间的竞争性叫价所导致的价格，可以远远低于用其他方式达到的价格。这种现象就是伯特兰竞争逻辑的一个例子。

## 28.10 串谋

到现在为止，在我们所考察的模型中，诸厂商都是独立经营的。因此，如果诸厂商为了联合决定它们的产量而串谋在一起的话，这些模型就不会再非常合理了。如果串谋是可能的话，诸厂商最好先选择使整个行业利润达到最大的那个产量，然后再在它们之间瓜分利润。当厂商串通在一起，试图确定使整个行业利润实现最大化的价格和产量的时候，这些厂商就被总称为卡特尔。如我们在第 24 章所见到的那样，一个卡特尔就是串谋在一起的一伙厂商，其行为就像单个的垄断厂商一样，追求它们利润总和的最大化。

因此，两家厂商面临的利润最大化问题就是选择它们的能使整个行业利润实现最大化的产量 $y_1$ 和 $y_2$：

$$\max_{y_1, y_2} p(y_1+y_2)[y_1+y_2]-c_1(y_1)-c_2(y_2)$$

① 约瑟夫·伯特兰(Joseph Bertrand)也是法国数学家，他在一篇评论古诺著作的文章中阐述了自己的这个模型。

这个问题的最优条件是

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y}[y_1^* + y_2^*] = MC_1(y_1^*)$$

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y}[y_1^* + y_2^*] = MC_2(y_2^*)$$

对于这些条件的解释是饶有兴趣的。当厂商 1 考虑增产 $\Delta y_1$ 时,它将仔细比较通常的两个效应:销售更多产量产生的额外利润,价格被迫下降造成的利润损失。但在第二个效应中,它现在要同时考虑较低的价格对于它自己的产量和另一家厂商产量的影响。这是因为,它现在感兴趣的已不只是它自己的利润最大化,而是整个行业的利润最大化。

上述最优条件隐含着额外单位产量不论由哪一家厂商生产,其边际收益都必定相等。由此必然可以推出这样一个结论:$MC_1(y_1^*) = MC_2(y_2^*)$,两家厂商的边际成本在均衡时相等。如果有一家厂商具有成本优势,从而它的边际成本曲线总是位于其他厂商边际成本曲线的下方的话,那么在卡特尔均衡解中,它就一定会生产更多的产量。

在现实生活中,达成卡特尔协定的困难在于总有作弊的诱惑存在。举例来说,假设两家厂商都按使行业利润最大化的产量水平$(y_1^*, y_2^*)$进行生产,厂商 1 考虑稍稍增加产量 $\Delta y_1$,厂商 1 增加的边际利润就是

$$\frac{\Delta \pi_1}{\Delta y_1} = p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* - MC_1(y_1^*) \tag{28.5}$$

在前面我们已知悉,卡特尔解的最优条件是

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_2^* - MC_1(y_1^*) = 0$$

整理这个方程,我们得到

$$p(y_1^* + y_2^*) + \frac{\Delta p}{\Delta Y} y_1^* - MC_1(y_1^*) = -\frac{\Delta p}{\Delta Y} y_2^* > 0 \tag{28.6}$$

因为 $\Delta p/\Delta Y$ 取负值,即市场需求曲线的斜率为负值,所以有最后这个不等式。

检查方程(28.5)和(28.6),我们发现

$$\frac{\Delta \pi_1}{\Delta y_1} > 0$$

因此,如果厂商 1 认为厂商 2 的产量将保持不变,那么厂商 1 就可以相信它能通过增加自己的产量而获取更多的利润。卡特尔的解决办法是诸厂商共同采取限制产量的行动以避免市场"损毁"。它们认识到任何一家厂商增加产量都会对联合利润产生影响。但是,如果每家厂商都认为另一家厂商会遵守它的产量限额,那么每家厂商就都会受到这样的诱惑:采用单方面增产的办法,可以使它自己的利润增加。在使联合利润最大化的产量水平上,每家厂商单方面增加产量对它自己来说都是有利可图的——如果它相信另一家厂商的产量将会保持不变的话。

甚至还有比这更坏的情况。如果厂商 1 认为厂商 2 的产量会保持不变,厂商 1 就会发

现增加自己的产量对它来说是有利可图的事情。但是,如果厂商1认为厂商2将增加它的产量,厂商1就会想到要使自己抢先一步增加产量以便尽可能多地为自己赚取利润!

因此,为了维持卡特尔有效,厂商们就需要找到一种防止和惩罚作弊的办法。如果它们没有办法相互监察产量,作弊的诱惑就会使卡特尔遭到瓦解。不久我们将回到这个问题上来。

为了确保我们弄清卡特尔解,我们来计算一下零边际成本和线性需求曲线情况下的卡特尔解,这种线性需求曲线,我们在古诺均衡的例子中曾经使用过。

总利润函数是

$$\begin{aligned}\pi(y_1,\ y_2) &= [a - b(y_1 + y_2)](y_1 + y_2) \\ &= a(y_1 + y_2) - b(y_1 + y_2)^2\end{aligned}$$

因此,边际收益等于边际成本的条件是

$$a - 2b(y_1^* + y_2^*) = 0$$

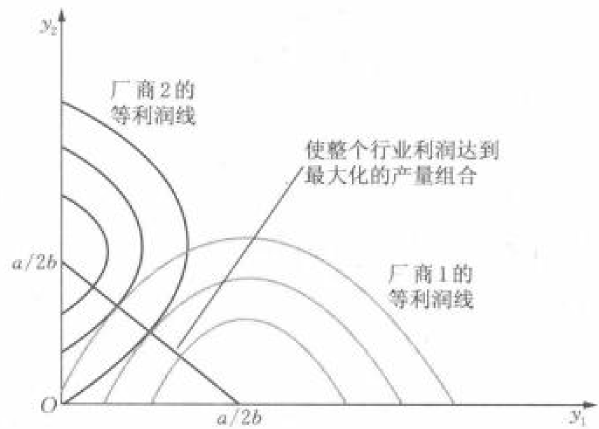
这个式子隐含着

$$y_1^* + y_2^* = \frac{a}{2b}$$

由于边际成本等于零,所以产量在两家厂商间的划分不成问题。需要决定的倒是行业产量的总水平。

图 28.5 说明了这个解。我们在图中展示了每家厂商的等利润线,并把注意力集中在公切点的轨迹上。为什么这条线会令人感兴趣呢?因为卡特尔试图实现整个行业利润的最大化,所以,我们一定可以得出这样一个结论:任何一家厂商由增产而获取的边际利润必须相同——否则,较有利可图的厂商就会进一步增产从而获取更多的利润。这个结论又转过来隐含每家厂商等利润线的斜率必定相等;换言之,等利润线一定彼此相切。因此,使整个行业利润达到最大化的产量组合——卡特尔解——就是图 28.5 所示的这条线上的那些点。

图 28.5 也说明了出现在卡特尔解中的作弊诱惑。例如,假设我们考虑的是两家厂商平分市场的那一点。试想一下,如果厂商1认为厂商2不会改变产量,事情将会发生什么变化。如果厂商1增加它的产量,而厂商2的产量却保持不变,那么厂商1就一定会移到更低一些的等利润线上——这意味着厂商1的利润增加。其实这就是上面代数式所说明的情况。如果一家厂商认为另一家厂商的产量会保持不变,那么该厂商就会被诱惑增加它自己的产量,并因此而




如果行业利润实现了最大化,那么,每家厂商增加产量的边际利润就必定相等。这意味着等利润线在利润最大化的产量水平上一定相切。

**图 28.5 卡特尔**

赚取更高的利润。

## 28.11 惩罚策略

我们已经看到,卡特尔基本上是不稳定的,这是因为,每一家成员厂商在使总体利润最大化的产量水平上,再提高自己的产量总是有利可图的。一个卡特尔要成功运转,就必须找到某些方法来"稳定"行为。一种途径是所有的厂商都发出威胁,要惩罚违背卡特尔协议的那一家厂商。在本节,我们将考察为稳定一个卡特尔所必需的惩罚规模。

考虑包括两家同质厂商的一个卖方双头垄断。如果每一家厂商都只生产一半的垄断产量,那么,总体利润就会实现最大化,每一家厂商将得到利润 $\pi_m$。为了尽量使这个结果保持稳定,一家厂商对另一家厂商宣称:"如果你在总体利润最大化的产量水平上保持不变,那么,你做得非常好。但如果我发现你的产出超过了这个产量,从而出现欺骗行为,我就会通过永久生产古诺产量来对你实施惩罚。"这种策略称作**惩罚策略**。

这种策略在什么时候足以使卡特尔保持稳定呢?我们必须将欺骗情况和合作情况下的成本和收益作一比较。假定欺骗行为出现,则相应实施惩罚。由于对古诺行为的最优反应也是古诺行为(依据定义),这使得每一家厂商在每期获得利润 $\pi_c$。当然,古诺利润 $\pi_c$ 低于卡特尔利润 $\pi_m$。

我们假定一开始,两家厂商都在生产串谋的垄断产量。如果你是其中的一家厂商,并且,你在考虑是否继续按限额生产。如果你生产更多的产量,偏离了限额,你的利润就变为 $\pi_d$,其中,$\pi_d > \pi_m$。这就是上述的卡特尔成员厂商所面临的标准诱惑:如果每一家厂商都限制自己的产量,推高价格,那么,每一家厂商就都拥有一种提高产量来利用这种较高价格的激励。

但是,由于对欺骗要实施惩罚,分析还没有结束。通过生产卡特尔产量,每一家厂商都能获得一个稳定的收益流 $\pi_m$。从今天开始的这个收益流的现值由下式给出

$$\text{卡特尔行为的现值} = \pi_m + \frac{\pi_m}{r}$$

如果厂商的产量大于卡特尔产量,那么它首先获得一期收益 $\pi_d$,但在这以后,卡特尔就会解散,它必须转向古诺行为:

$$\text{欺骗行为的现值} = \pi_d + \frac{\pi_c}{r}$$

维持卡特尔产量时的现值,在什么时候会大于违反卡特尔协议时的现值?很明显,是当下式成立的时候:

$$\pi_m + \frac{\pi_m}{r} > \pi_d + \frac{\pi_c}{r}$$

它也可以记为

$$r < \frac{\pi_m - \pi_c}{\pi_d - \pi_m}$$

注意,这个分式的分子是正值,因为垄断利润大于古诺利润;由于偏离卡特尔比维持垄断限额更有利可图,分母也是正的。

这个不等式表明,只要利率足够小,从而将来惩罚的期望足够重要,那么,厂商一直按限额生产就是值得的。

这个模型的不足之处在于,永久转向古诺行为的威胁并不是非常可置信的。可以肯定的是,一家厂商可能相信其他厂商会对它的偏离行为实施惩罚,但"永远"却是一段很长的时间。一个更符合现实的模型将考虑更短时期内的惩罚,但此时的分析会变得非常复杂。在下一章,我们将讨论几个"重复博弈"的模型,这些模型阐明了一些可能的行为。

**例子:价格匹配和竞争**

我们已经看到,总有一种诱惑使卡特尔的各个成员厂商生产超过限额的产量。为了成功地维持一个卡特尔,一定要找到一些方法,通过对偏离总体利润最大化产量的行为进行惩罚,来控制各个成员厂商的行为。具体地,这意味着厂商能够追踪卡特尔其他成员厂商的价格和产量水平。

获得本行业中有关其他厂商价格的信息的一种简便方式,是利用你的顾客来侦察他们的行为。通常,我们可以看到,零售商宣布它们将"索要比任意可能出现的价格更低的价格"。在某些情况下,这样一种出价显示了零售市场的高度竞争性。但在其他情况下,相同的政策可以用来搜集有关其他厂商价格的信息,以维持一个卡特尔。

例如,假定两家厂商同意,不论是显性地还是隐性地,以 700 美元的价格出售某一款冰箱。在这种情况下,其中的一家厂商如何能够确信,另一家厂商不会违反它们的协议,而将冰箱的价格定为 675 美元呢?一种方法是索要比消费者所能发现的任意价格更低的价格。这样做,消费者就能告发任何违背串谋安排的企图。

**例子:自愿出口限制**

在 20 世纪 80 年代,日本的汽车公司达成一项"自愿出口限制"(voluntary export restraint, VER)协议。这意味着,它们将"自愿"降低对美国的汽车出口数量。一般的美国消费者认为,这是美国贸易谈判代表的重大胜利。

但是,如果你再仔细考虑一下这个问题,结果就会有所不同。在对寡头垄断的考察中,我们已经看到,一个行业中的厂商所面临的问题是如何限制产量,以支持较高的价格和阻碍竞争。如同我们已经看到的,现实中总是存在违反生产协议的诱惑;每一个卡特尔都必须找到一种方法来检测和预防欺骗。如果存在一个第三方如政府来发挥这个功能,这对厂商来说就是非常方便的。这恰好是美国政府为日本汽车生产商所扮演的角色!

依据一项预测,在 1984 年,日本进口车要比没有 VER 时贵 2 500 美元。并且,进口车的较高的价格使得美国汽车生产商可以对它们的汽车比通常情况多索要1 000美元。①

由于这些较高的价格,在 1985—1986 年间,美国的消费者为日本进口车大约多支付了 100 亿美元。这笔钱直接落入了日本汽车生产商的口袋。事实上,大部分额外的利润都被用于扩大产能的投资,这又使得日本汽车生产商在以后的年度内,能够降低新款汽车

① 罗伯特·克兰德尔(Robert Crandall):《进口配额和汽车产业:经济保护主义的成本》,《布鲁金斯评论》,1984 年,夏季刊。

的制造成本。VER确实成功地挽救了美国的就业;但是,事实上,所挽救的每个就业岗位的成本为每年160 000美元。

如果VER政策的目标仅仅是要使美国的汽车产业变得更强大,则实际上还存在更为简单的方法:对每一部进口的日本汽车都征收2 500美元的关税。这样,因限制贸易而实现的收益就归美国政府所有,而不是日本的汽车生产商。与1985—1986年间将100亿美元输往国外相反,美国政府原本可以将这笔钱投入旨在使国内汽车产业长期健康发展的项目。

## 28.12 诸种解的比较

迄今为止,我们已考察了好几种卖方双头垄断行为模型:产量领导(斯塔克尔伯格模型)、价格领导、联合定产(古诺模型)、联合定价(伯特兰模型)以及串谋解。如何对它们进行比较呢?

一般地,串谋的产量最小,价格最高。伯特兰均衡——竞争均衡——的产量最高,价格最低。其他模型的结果介于这两个极端之间。

还可能有许多别的模型。例如,我们可以研究具有差别产品的模型,在这种模型中,所生产的两种产品互相不能完全替代,或者,我们也可以研究厂商在跨期内作出一系列选择的模型。在这种框架下,一家厂商一时所作的选择可以影响另一家厂商随后所作的选择。

我们还假设每家厂商都知道行业中其他厂商的需求函数和成本函数。在现实中,这些函数是决不会被确切知道的。每一家厂商在作出自己的决定时,都需要估计竞争对手所面临的需求和成本条件。经济学家已为所有这些现象建立了模型,尽管它们都十分复杂。

## 小　结

1. 寡头垄断的特征是市场上只有几家意识到它们的策略是互相依赖的厂商。寡头垄断厂商的行为有若干种可能的方式,这取决于它们相互影响的确切性质。
2. 在产量领导(斯塔克尔伯格)模型中,一家厂商先确定它的产量而处于领导者地位,另一家厂商则处于追随者地位。领导者在选择产量时,会考虑追随者将如何作出反应。
3. 在价格领导模型中,一家厂商制定它的价格,另一家厂商对按这个价格它将供给多少产量作出选择。再次地,领导者在进行决策的时候,必须考虑追随者的行为。
4. 在古诺模型中,每家厂商在它对另一家厂商选择的预测既定的情况下,选择它的使自己的利润实现最大化的产量。在均衡条件下,每家厂商都能发现它对另一家厂商的选择所作的预期得到了证实。
5. 在古诺均衡中,每家厂商都只占有很小的市场份额,这意味着价格非常接近于边际成本——也就是说,几乎是一个竞争的行业。
6. 在伯特兰模型中,每家厂商都在它对另一家厂商选择的价格的预测既定的情况下作出

它的价格选择。唯一的均衡价格是竞争均衡。

7. 一个卡特尔包括许多家厂商，它们串谋在一起，限制产量以实现行业的最大利润，假如每一家厂商都认为别的厂商不会作出反应的话，就都会受到比产量协定销售更多产量的诱惑，在这个意义上说，卡特尔一般是不稳定的。

## 复习题

1. 假定有两家厂商，它们面临的是线性需求曲线 $p(Y)=a-bY$，每家厂商的边际成本都不变为 $c$，试求古诺均衡中的产量。

2. 考虑这样一个卡特尔，其中每家厂商都具有相同的不变边际成本，如果这个卡特尔要使整个行业的利润最大化，那么关于厂商之间的产量分配，这个假定前提隐含了些什么？

3. 一个斯塔克尔伯格均衡中的领导者，会比它在古诺均衡中少得一些利润吗？

4. 假定有 $n$ 家相同的厂商处于古诺均衡中，求证市场需求曲线的弹性一定大于 $1/n$。（提示：在垄断情况下，$n=1$，这就是说，垄断者在需求曲线有弹性的部分经营。将我们用来确定这个事实的推理过程应用于这个问题。）

5. 画一组导致不稳定均衡的反应曲线。

6. 寡头垄断厂商生产的是有效产量水平吗？