

# 体育经济分析: 原理与应用

## 单元2: 职业体育联盟1

周正卿

22 August 2023

## 讲授路径（非常重要）

- 从成本线看供给生产函数。当经济学打开厂商生产的黑箱时，首先看到的是要素的投入，包括要素价格、要素数量以及要素组合的方式。我们将会定义出生产函数、生产技术以及生产阶段。在图形上，我们看到是L-Q平面，反映的“要素-产量”关系
- 生产函数不同意味着成本函数差异，而成本函数刻画的是Q-\$平面，与需求曲线（回忆：本质是刻画消费者偏好）在同一个维度。成本函数反映的是“产量-成本消耗”关系
- 两条路径是理解单个厂商的供给行为的关键
  - MC 路径：生产技术出发 → 生产函数 → 成本函数 → MC 曲线
  - MR 路径：若限定厂商为价格接受者，就可以获得 MR 曲线
- 进一步，考虑厂商的相似性 → 理解完全竞争市场下供需均衡分析与福利结果
- 但现实往往不是完全竞争环境
  - 独占市场结构下的厂商决策 → 拥有定价能力，就没有供给曲线（统计学意义的产量产值关系） → 只分析定价策略
  - 寡头市场、独占性竞争的市场结构 → 经济主体间的博弈

垄断是商业价值的保证

## Sports Teams With the Largest Value Growth From 1996 to 2021



Table: Lev Akabas • Source: Financial World; Forbes

## 职业体育联盟垄断来源

MLB(棒球)国家联盟是美国最古老的职业体育联盟，成立于1876年，被后来联盟一直相仿的最初的2个基本原则是职业联盟垄断势力的最初来源：

1. 领地权 → 区域门票市场的定价权；
2. 储备系统(reserve system)：球员合约到期后不能随意转会 → 劳动力市场中对劳动要素的完全定价权

为什么立法给与棒球反垄断豁免权？

# 领地权

NBA



NHL



## 领地权 → 独占与独买

在领地范围内：

简单的情况下，我们暂且先考虑只有一家的球队的**独占 (monopoly)** 和 **独买 monopsony**

- 这里的独占有时**并非简单指一家**厂商，若是厂商对产品的**定价权**有相当的支配能力，那么就符合独占厂商。eg：小岛麦当劳

# 独占厂商决策过程及其福利结果



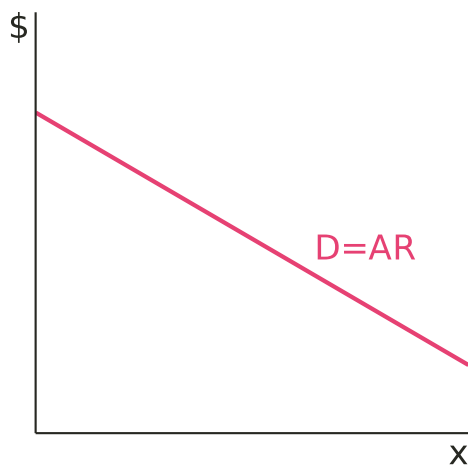
## 独占厂商的需求函数

- 独占厂商的市场需求曲线并非水平，而是**整个市场**的需求曲线
- $x = p_x(x), x'(p_x) < 0$  和  $p_x = p_x(x), p_x' < 0$  前者代表需求函数（自变量是门票销售量或比赛数量），后者代表反需求函数（自变量是第X场比赛的价格）
- 球队总收益为  $TR(x) = p_x x \rightarrow MR = \frac{dTR}{dx} = p_x + x \frac{dp_x}{dx}$
- 厂商依据MR=MC决策，  $p_x + x \frac{dp_x}{dx} = MC$
- AR为  $p_x(x) \rightarrow$  **就是市场(厂商)需求曲线**
- 那么MR该如何描述？假设需求函数为线性  $P_x = a - bx \rightarrow TR(x) = P_x \times x = ax - bx^2 \rightarrow MR = a - 2bx$

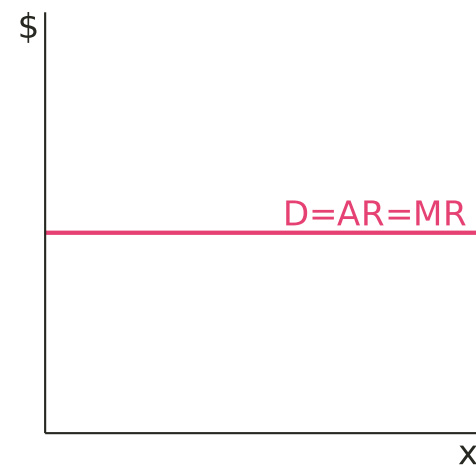
## 独占厂商的需求函数

独占厂商的需求曲线表示：厂商可以用提高销量的办法提高市场价格，也可以用增加销量的办法来压低市场价格

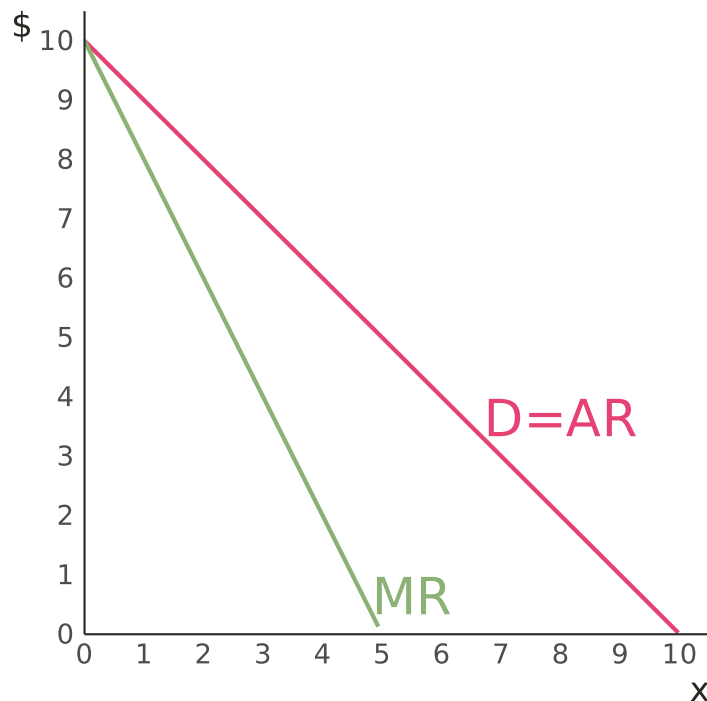
独占厂商需求曲线



完美竞争市场厂商需求曲线



## 独占厂商根据MR=MC确定产量



$$MR = \frac{dTR}{dx} = p_x + x \frac{dp_x}{dx}$$

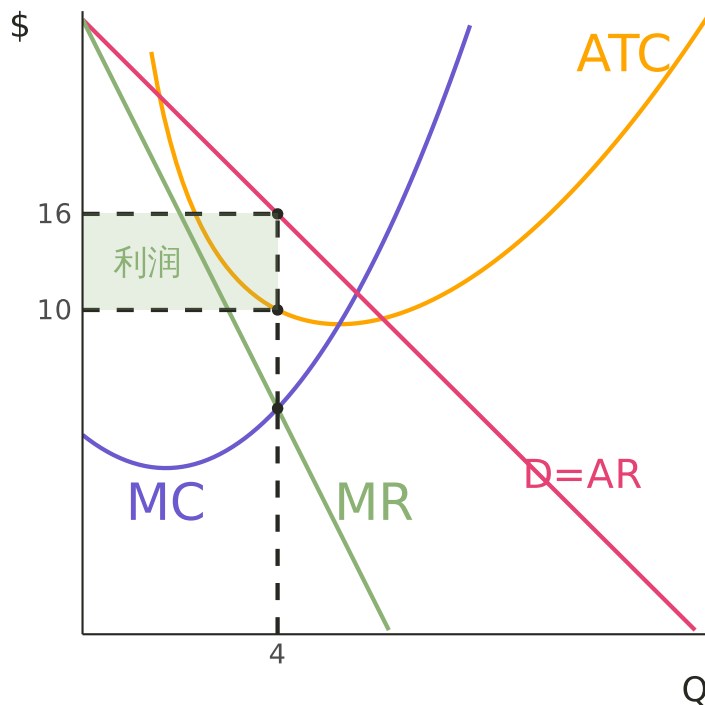
当  $p_x = a - bx$  时,

$$TR(x) = ax - bx^2 \rightarrow$$

$$MR = a - 2bx$$

根据两种效应的比较得知,  
独占厂商的MR可以为正也  
可以为负

## 独占厂商根据 $MR=MC$ 确定产量



独占厂商如何实现利润最大化？（思考：为什么MC是这个形状）

A: 2个步骤

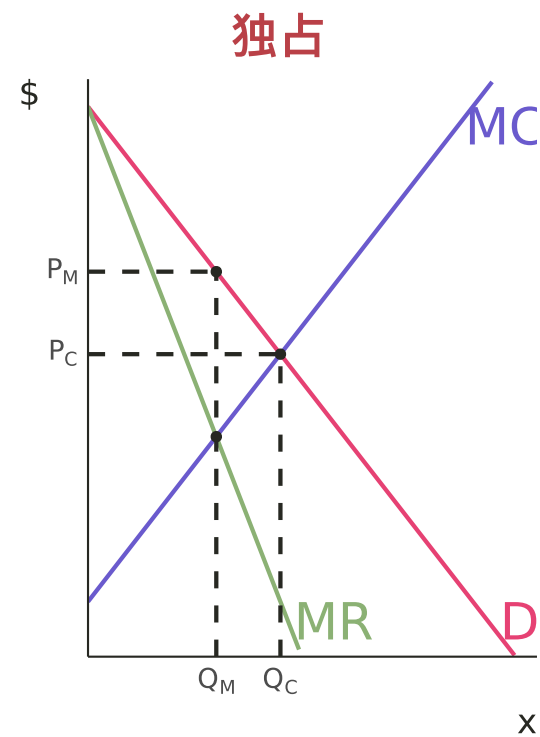
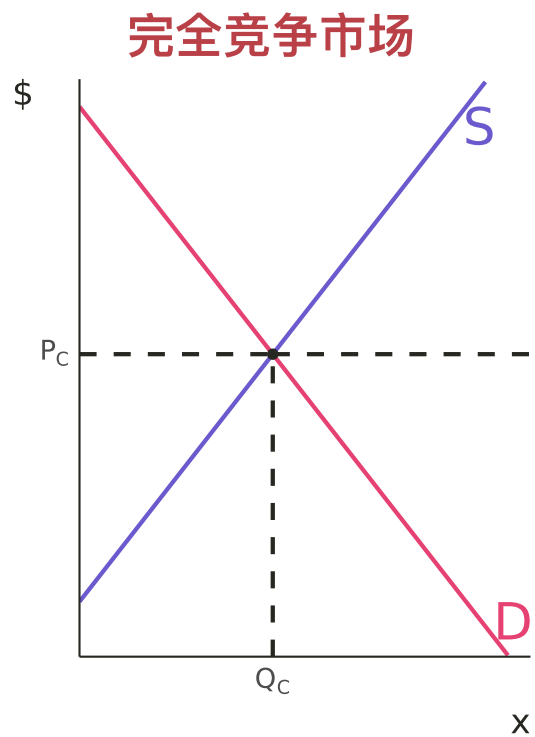
- **第1步:** 在  $MR = MC$  处将产量配给到  $Q_M$ .
- **第2步:** 根据需求决定价格  $P_M$ .

$$\begin{aligned}\text{利润} &= (P_M - ATC) \times Q_M \\ &= (\$16 - \$10) \times 4 \\ &= \$24.\end{aligned}$$

## 独占厂商没有供给曲线

- 对于完全竞争厂商来说，价格是外生变量。但对于独占厂商来说，价格是**内生变量**。在决定价格的同时，也决定了产量  
→ 故在  $P-Q$  平面上仅有一个点，所以独占厂商不存在供给曲线

## 完全竞争与独占的比较



# 完全竞争与独占的比较

## 完全竞争市场

1. 许多厂商
2. 没有厂商能够赚取长期经济利润.
3. 每个厂商都是价格接受者  
→ 没有市场势力!
4. 每个厂商都生产有效率的产量  
→  $P = MC$  时

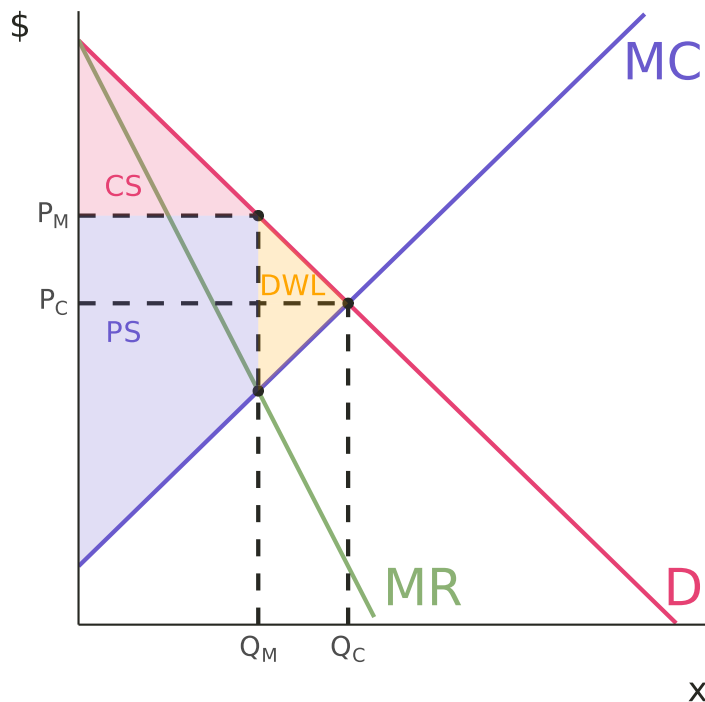
## 独占

1. 唯一厂商.
2. 独占厂商能够赚取长期经济利润.
3. 独占厂商价格制定者  
→ 显著的市场势力!
4. 独占厂商生产无效率的产量  
→  $P > MC$

# 独占的福利损失



## 独占和福利结果

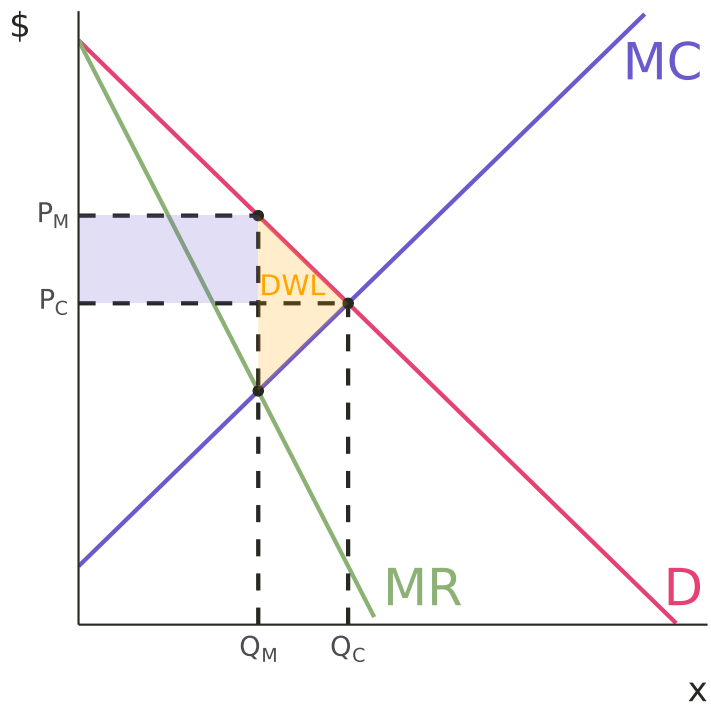


## 无效率

独占厂商未能实现市场总盈余的最大化

- $Q_M < Q_C \implies$  无谓损失 (deadweight loss)

## 独占和福利结果



### 无效率

独占厂商未能实现市场总盈余的最大化

- $Q_M < Q_C \implies$  无谓损失 (deadweight loss)

独占厂商减少了消费者的盈余

## 独占和福利结果

消费者可选择的变少了

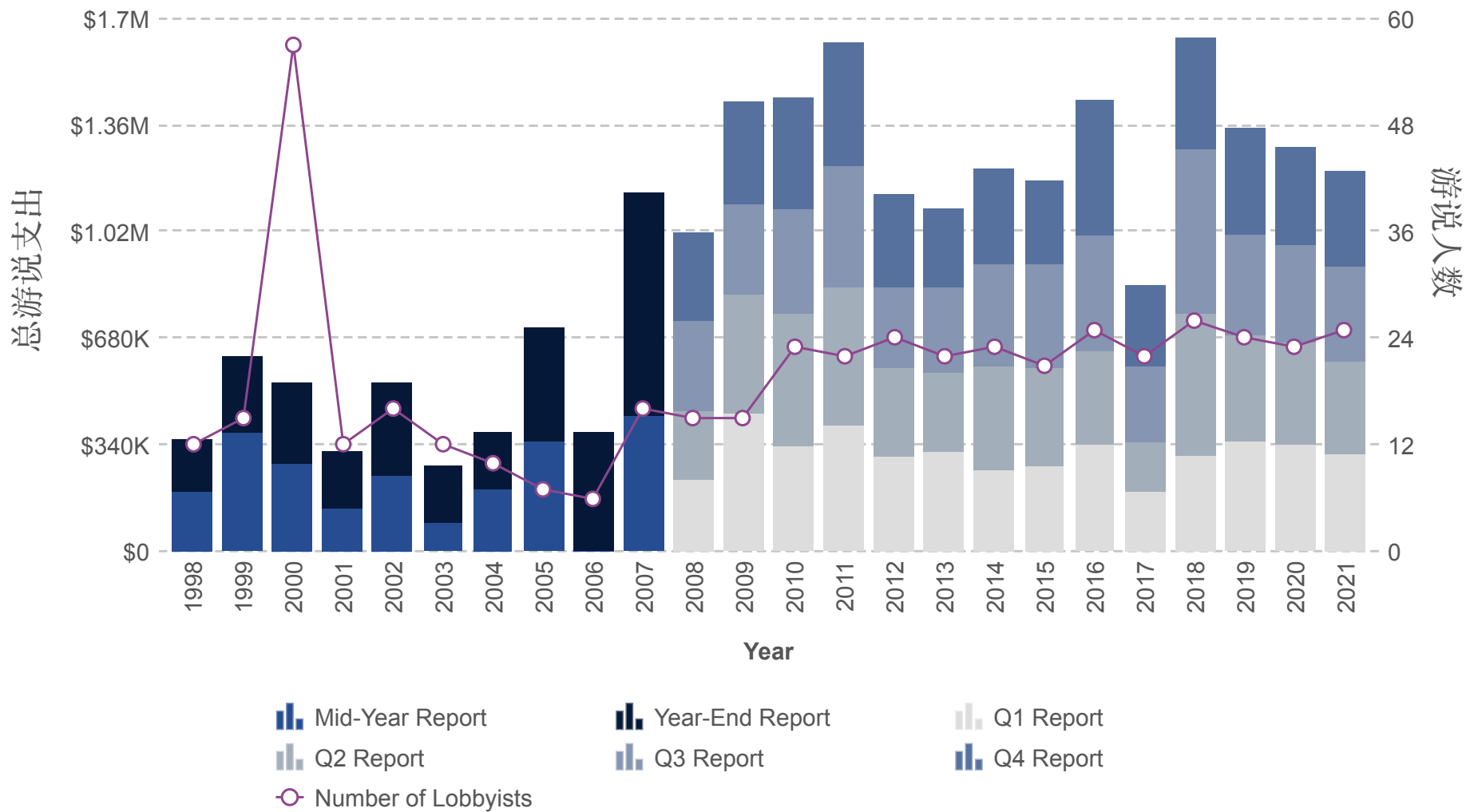
垄断者没有激励去竞争客户

- **结果:** 产品线更少 + 产品质量较低
- **例子:** 奥运产品特许经营

## 更大的损害

### 寻租 rent seeking

- 经济学家William J. Baumol 1982年提出了一个经济概念：直接非生产性逐利活动 (Directly Unproductive Profit-seeking activities, DUP)
- 指的是那些无助于提高生产力或经济增长，但为了增加利润而进行的经济活动
- DUP活动常见包括了**寻租、游说以及其他合法或非法的尝试**，普遍存在于受到**政府干预**的**市场中**(价格管制或进口限额)
- DUP表明虽然一些经济活动可能会产生经济效益，但对整体经济可能是浪费或是有害 → 真正的损失可能是**大于**无谓损失的

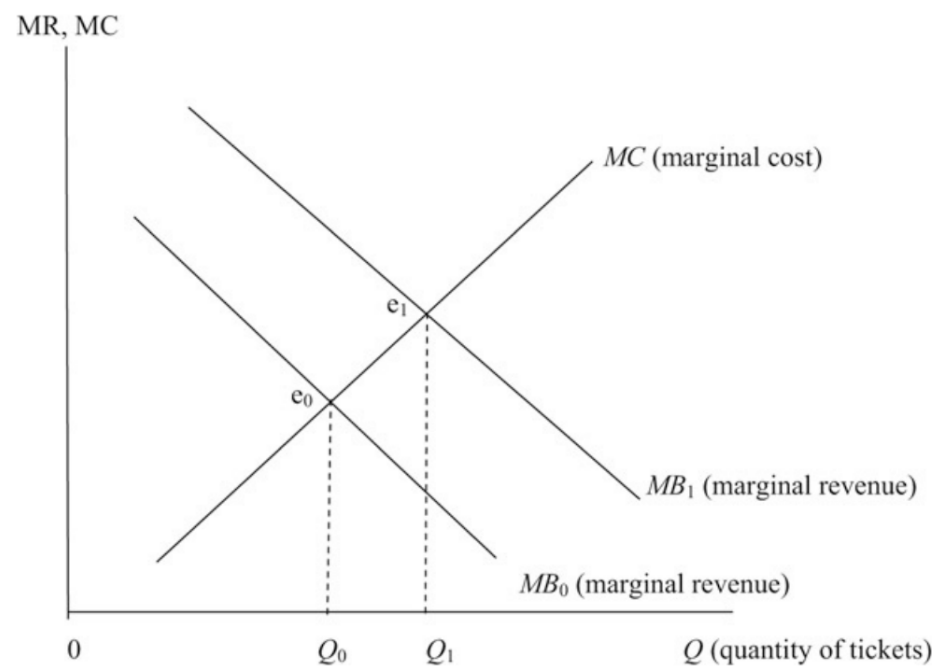


# 联盟的规模控制

| 城市(人口/百万) | MLB | NBA | NFL | NHL | MLS | WNBA |
|-----------|-----|-----|-----|-----|-----|------|
| 纽约(18.9)  | 2   | 2   | 2   | 3   | 2   | 1    |
| 洛杉矶(12.8) | 2   | 2   | 2   | 1   | 1   | 1    |
| 芝加哥(9.5)  | 2   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    |
| 达拉斯(6.4)  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    |
| 费城(6.0)   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0    |
| 休斯顿(6.0)  | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 0    |
| 华盛顿(5.6)  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 1    |
| 迈阿密(5.6)  | 1   | 1   | 1   | 1   | 0   | 0    |
| 亚特兰大(5.3) | 1   | 1   | 1   | 0   | 1   | 1    |
| 波士顿(4.6)  | 1   | 1   | 1   | 1   | 1   | 0    |

- 联盟决定了球队所能去城市
- 联盟会严格限制球队数量
  - 新球队加入要缴纳"入场费", 因为联盟的共享收入会分给更多成员
  - 降低现有成员与所在城市的谈判权（威胁搬迁作为谈判筹码）。
- 十个最大的都市区中的每一个都有几家职业特许经营公司
- NY,11 > LA,9 > CHI,7

## 讨论1: 联盟为什么会限制规模?



## 进入障碍 entry barrier

### 1.控制了生产必备的生产要素或生产技术

- 如NCAA，几乎是最重要的球员晋升职业通道

### 2.资本融资困难

- 后期的融资困难 → 投资方认为有风险，不会轻易发放贷款

### 3.经济规模门槛

- 前期需要巨大的固定资产，但进入后边际成本较低  
→ 随着时间的推移，有"大吃小"的趋势
- 如早期大都会区的私人球场 → 运营成本开支



## 进入障碍 entry barrier

### 4.政府特许经营

- 政府发放许可**寻求**行业垄断；**理由是**追求规模经济或减少竞争带来的负外部性
- 如联盟进入、烟草公司等

### 5.专利和版权法保护

- 政府允许厂商在某段时间内独家销售某种特定商品或服务的权利
- **权衡取舍** 短期牺牲福利 v.s. 竞标激励（**赢家通吃**）
- 如赛事转播权、疫苗等

## 练习(10')：术语解释

- Licensing
- Franchising
- Exclusive right

<https://www.wallstreetmojo.com/licensing-vs-franchising/>

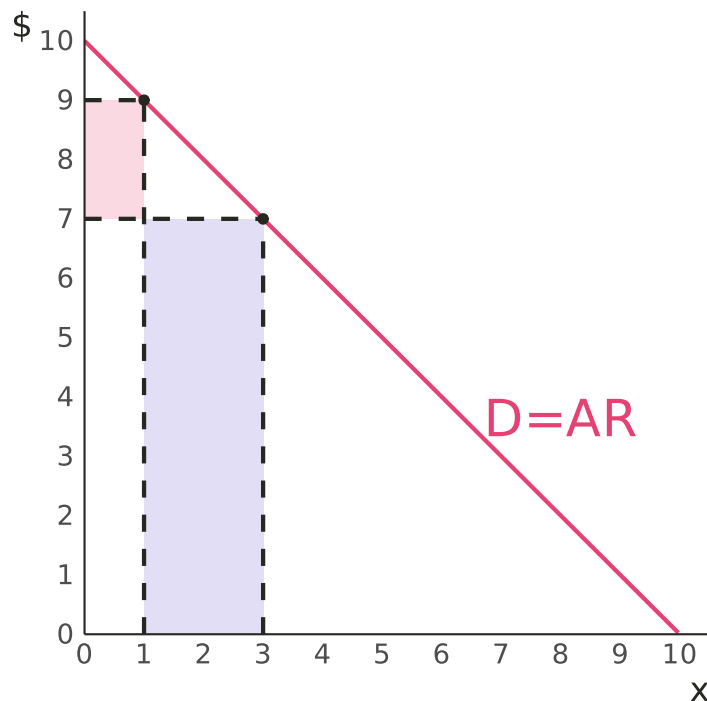
问题：三者之间的区别是什么？

## 讨论2：列举体育行业中的垄断现象

- 每个同学提一条

**应用：为什么真实票价没有那么多高？**

## 价格变动的两种效应



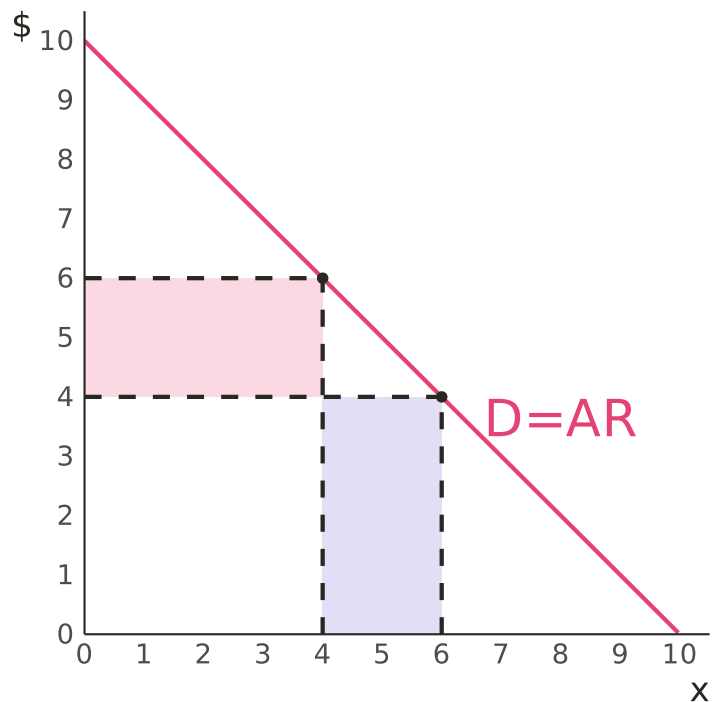
$\pi(x) = xP_x - TC(x)$  , 但  $P_x$  与  $x$  **反方向**运动, 那么乘积如何?

**价格效应** 是指产品价格下降, **已有**消费者支付更少了

**产出效应** 是指产品价格下降, 会**新增加**消费者购买产品

**产出效应** > **价格效应**  $\implies$  厂商降价导致 **总收益增加**

## 价格变动的两种效应



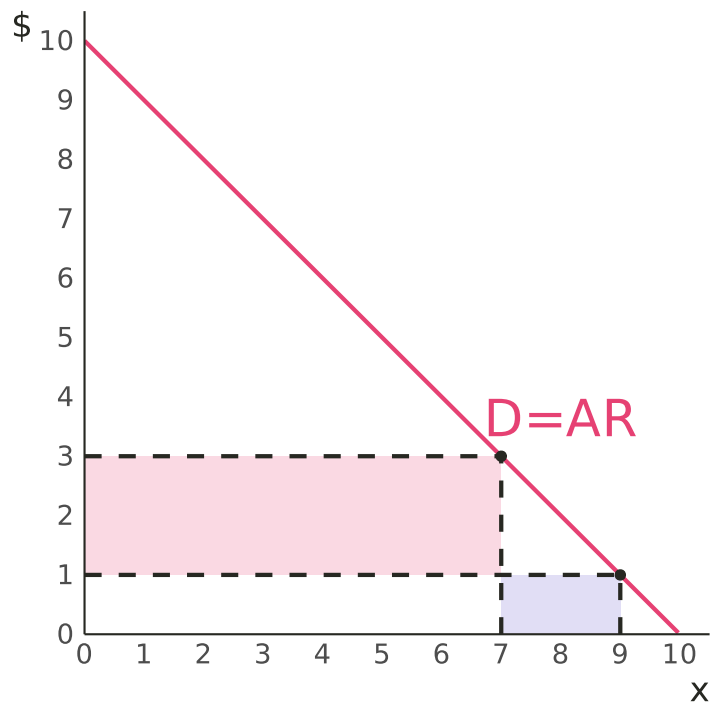
$\pi(x) = xP_x - TC(x)$ ，但  
 $P_x$  与  $x$  **反方向**运动，那么  
乘积如何？

**价格效应** 是指产品价格下降，**已有**消费者支付更少了

**产出效应** 是指产品价格下降，会**新增加**消费者购买产品

**产出效应** = **价格效应**  $\implies$   
厂商降价导致 **总收益不变**

## 价格变动的两种效应



$\pi(x) = xP_x - TC(x)$  , 但  $P_x$  与  $x$  **反方向**运动, 那么乘积如何?

**价格效应** 是指产品价格下降, **已有**消费者支付更少了

**产出效应** 是指产品价格下降, 会**新增加**消费者购买产品

**产出效应** < **价格效应**  $\implies$  厂商降价导致 **总收益减少**

## 数学理解：一般独占厂商均衡与需求弹性

- 已知：反需求函数  $p_x = p_x(x)$  , 总收益  $TR = p_x(x) \cdot x$  , 已知市场需求弹性  $\varepsilon_d = -\frac{dx}{dp_x} \frac{p_x}{x}$  (其中  $\varepsilon_d > 0$  ), 那么边际收益:

$$\begin{aligned} MR(x) &= \frac{dTR(x)}{dx} = p_x + x \frac{dp_x}{dx} \\ &= p_x + p_x \cdot \frac{x}{p_x} \frac{dp_x}{dx} \\ &= p_x \left( 1 - \frac{1}{\varepsilon_d} \right) \end{aligned}$$

- 由于  $MR=MC$  且  $MC>0, P>0$  (想想一般厂商生产过程) , 上式隐含  $\varepsilon_d > 1$   
→ **独占厂商必然生产在需求富有弹性的时候**
- 若  $\varepsilon_d \leq 1$  , 厂商会通过减产的方式增加利润, 直到市场中产品少到  $\varepsilon_d > 1$  → 所以一般厂商不会在  $\varepsilon_d \leq 1$  时生产



## 数学理解：根据MR理解更多

- $MR(x) = p_x(x) + \underbrace{x \cdot p'(x)}_{negative} = MC(x)$  所以有  $p_x(x) > MC(x)$
- MR公式由两部分组成
  - 独占厂商多生产1单位能够多得这1单位的收益（边际单位的价格）
  - 但是为了多销售这1单位，之前所有销售量（超边际单位 inframarginal units）都只能以更低价格卖出（超边际单位 inframarginal units）
  - 前者是直接效应(正)，后者是间接效应(负)
- 因此**独占厂商定价始终大于边际成本**  
需求价格越富有弹性， $\varepsilon_d$  越大，独占厂商定价超过边际成本的程度
- 进一步可知  
在完全竞争市场的均衡时有  $p(x^*) = MC(x^*)$ ，因此  $p^m > p^*$  并且  $x^m < x^*$

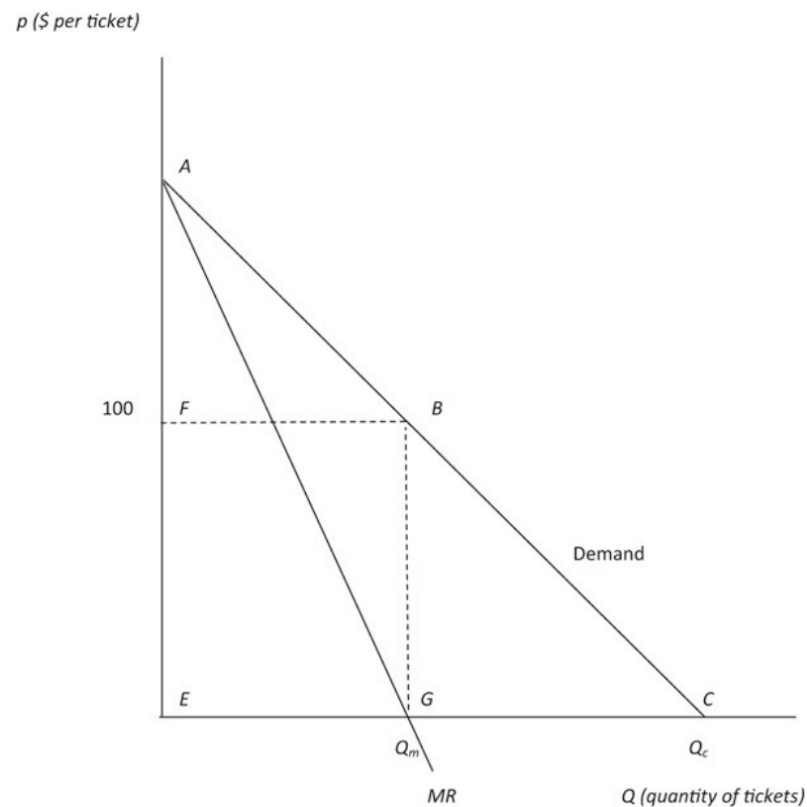
## 数学理解：从一阶条件到二阶条件

- 已知  $p_x(x) + p'_x(x)x - MC(x) \leq 0$  再对  $x$  全微分，得到：
- $$\underbrace{p'_x(x) + p'_x(x) + p''_x(x)x - \frac{dMC}{dx}}_{\frac{dMR}{dx}} \leq 0$$
- $$\frac{dMR}{dx} \leq \frac{dMC}{dx}$$
- 由于MR曲线是递减的、MC曲线是弱增加的，所以二阶条件对于所有的 $x$ 是满足的
- 思考：假如采用凸技术且存在递增规模收益，如果MC曲线在  $x$  处下降，会发生什么？
- MR和MC曲线的斜率都会下降。在均衡处，MR曲线必须比MC曲线更陡峭

## 如何测量市场独占程度：勒纳指数 Lerner index

- 1934年经济学家勒纳就出了一个衡量厂商在市场上独占力的指数
- $MR(x) = p_x(1 - \frac{1}{\varepsilon_d})$  和 **MR=MC**  
 $\rightarrow L = \frac{p_x - MC}{p_x} = \frac{1}{\varepsilon_d}$
- 将勒纳指数改写，就是独占厂商定价遵循的**逆弹性价格法则**(Inverse Elasticity Pricing Rule , IEPR):  
$$p_x = \frac{MC(x)}{1 - \frac{1}{\varepsilon_d}}$$

## 异象：球队门票市场的需求价格单位弹性



- 当球队收取100元的价格时，它会产生等于面积  $BCG$  的无谓损失。消费者剩余从竞争定价下的  $ACE$  下降到  $ABF$
- $MC$ 在哪里？
- 回忆**独占厂商在富有弹性的需求曲线出生产**。当 $MC=0$ 时，也有 $MR=0$ ，这意味着需求弹性必然为1，因此**B点处于单位需求弹性位置**

## 经验证据：门票的非弹性需求

| <i>Author</i>                                   | <i>Sport</i>          | <i>Estimated Elasticity</i> |
|---|-----------------------|-----------------------------|
| Demmert (1973)                                  | MLB                   | −.93                        |
| Noll (1974)                                     | MLB                   | −.14                        |
| Siegfried & Eisenberg (1980)                    | Minor League Baseball | −.25                        |
| Bird (1982)                                     | English Soccer        | −.20                        |
| Scully (1989)                                   | MLB                   | −.61                        |
| Coffin (1996)                                   | MLB                   | −.11 to −.68                |
| Fort and Quirk (1996)                           | MLB                   | −.14 to −.36                |
| Depken (2001)                                   | NFL                   | −.58                        |
| Garcia & Rodriguez (2002)                       | Spanish Soccer        | −.3 to −.9                  |
| Hadley & Poitras (2002)                         | MLB                   | −.21                        |
| Winfree, McCluskey, Mittelhammer, & Fort (2003) | MLB                   | −.06                        |

NOTE: MLB = Major League Baseball; NFL = National Football League.

## 体育经济学家的解释

- 原因1：球队依然是利润最大化目标，只是不仅仅依靠门票收入，而是可以在多种收入选择下进行选择（El-Hodir and Quirk,1974; Heilmann and Wendling,1976）;Zimbalist(1992)认为门票收入可能与特许权收益(concession revenues)
- 原因2：球迷是忠诚的，因此有成瘾或者习惯性(addictive or habitual)消费，在一个**动态模型**中，在长期利润最大化目标下，短期球队可以将MR设置在MC以下(Ahn and Lee, 2003)
- 原因3：球队是**体育人(sportsman)**，因此不是利润最大化而是效用(utility)最大化(DeGennaro, 2003; Ferguson, Stewart, Jones, & Dressay, 1991; Sloane, 1971) → 问题是效用是难以进行实证检验的

## 是否有其他的解释：一种潜在的可能是通过周边商品变向抬高票价(建模)

- Berri 和 Krautmann(2016)发现，若是以球迷成本指数（Fan Cost Index, FCI）来计算门票价格，要高出实际门票价格
- FCI计算的是一家4口所持有的平均门票价格，再家两杯啤酒，四瓶软饮料，四个热狗，停车位和两顶帽子
- 作者以2004年MLB为例，联盟的平均FCI为155.52美元，而平均票价为19.82美元。因此，边际特许权收益为：19.82美元乘以4（=79.28美元），再从155.52美元中减去（=76.24美元）；然后再除以4（=19.06美元）来计算
- 以2016年为例，NFL的平均票价约为93美元，但FCI高于500美元
- 2021年，NFL平均票价107.5美元，+2.5 pct /较2020年；FCI高达568.18美元，+2.8 pct /较2020年
- 球队牺牲了一些上座率的收入，但它从特许经营中获得的利润足以弥补这一损失

- $TR = R^{Gates}(x) + R^{Concessions}(x) + R^{Revenue\_Sharing} + R^{Broadcast} ; TC = m + c \cdot x$

- $x = a - bp_x$

- $R^{Gates} = [\frac{a}{b}x - \frac{1}{b}x^2] \rightarrow MR^{Gates} = [\frac{a}{b} - \frac{2}{b}x]$

- $R^{Concessions} = g \cdot x \rightarrow MR^{Concessions} = g$

- $MR^{Gates} + MR^{Concessions} = MC$

- 假如没有特许权销售时,  $MR^{Gates} = [\frac{a}{b} - \frac{2}{b}x] = MC = c \rightarrow$   

$$x^{Gates} = [\frac{a}{2} - \frac{bc}{2}]$$

$$p_x^{Gates} = [\frac{a}{2b} + \frac{c}{2}]$$

- 假如考虑特许权销售后,  $MR^{Concessions} = (c - g) \rightarrow$

$$x^* = [\frac{a}{2} - \frac{bc}{2}] + \frac{bg}{2} = x^{Gates} + \frac{bg}{2}$$

$$p_x^* = [\frac{a}{2b} + \frac{c}{2}] - \frac{g}{2} = p_x^{Gates} - \frac{g}{2}$$

- 箭头左边强调了作者的观点。如果c意味着收入最大化的所有者会将票价设定在需求的无弹性范围内(而不是单位弹性)



| <i>Season<br/>Beginning</i> | <i>MLB</i> |       |             | <i>NFL</i> |       |             |
|-----------------------------|------------|-------|-------------|------------|-------|-------------|
|                             | $\hat{g}$  | $P^*$ | $p^T / p^*$ | $\hat{g}$  | $P^*$ | $p^T / p^*$ |
| 1992                        | 16.29      | 12.50 | 1.65        | 17.98      | 36.51 | 1.25        |
| 1993                        | 16.92      | 12.55 | 1.67        | 18.90      | 36.90 | 1.26        |
| 1994                        | 16.98      | 13.33 | 1.64        | 17.93      | 38.78 | 1.23        |
| 1995                        | 16.72      | 13.13 | 1.64        | 19.90      | 41.16 | 1.24        |
| 1996                        | 17.16      | 13.44 | 1.64        | 19.44      | 42.46 | 1.23        |
| 1997                        | 16.75      | 14.39 | 1.58        | 19.97      | 46.10 | 1.22        |
| 1998                        | 17.28      | 15.63 | 1.55        | 20.96      | 48.23 | 1.22        |
| 1999                        | 17.27      | 16.78 | 1.51        | 21.24      | 50.37 | 1.21        |
| 2000                        | 17.64      | 18.19 | 1.48        | 22.32      | 53.41 | 1.21        |
| 2001                        | 18.44      | 18.57 | 1.50        | 23.36      | 49.99 | 1.23        |
| 2002                        | 18.66      | 18.96 | 1.49        | 23.40      | 51.83 | 1.23        |
| 2003                        | 19.11      | 19.34 | 1.49        | 22.88      | 53.87 | 1.21        |
| 2004                        | 19.06      | 19.82 | 1.48        | 25.66      | 54.75 | 1.23        |
| Average                     | \$17.56    | 15.90 | 1.56        | \$21.07    | 46.49 | 1.23        |

## 球队在版图内是独占，那么联盟是什么？

- Neal(1964)：职业联盟是一种**多工厂独占** (multiplant monopolist)
  - 每个球队在行政区域内是独占的，可以单独出售的门票(联盟是可分割的)
  - 整个联盟在国家范围内是**联合独占**的
- 问题是每个球队(子工厂)生产技术不完全相同，那么联盟的边际成本该如何确定？
- 假设  $x_1, x_2$  分别是第1家和第2家球队的比赛数量，联盟一共要完成100单位比赛
- 联盟面临的总体需求函数不变→边际收益确定
- 初始时  $x_1 = 50, x_2 = 50, x = x_1 + x_2 = 100$ ，但此时  $MC_1 = 8 > MC_2 = 3$ ，那么联盟**集体决策**可以让第1家球队减少1单位产生进而节省8元成本，而增加第2家球队增加1单位产出只需投入3元，因此只要将x产量由第1家转移到第2家生产就可以节省5元成本，而保持总产量不变
- 下一阶段  $x_1 = 49, x_2 = 51, x = x_1 + x_2 = 100$ ，倘若此时  $MC_1 > MC_2$  时，仍可以采取之前生产配给方式以维持总产量
- 一直到  $MR = MC_1 = MC_2$

## 多工厂的职业联盟

