

經濟學原理與實習

CH.13 獨佔

李祖福

December 22, 2021

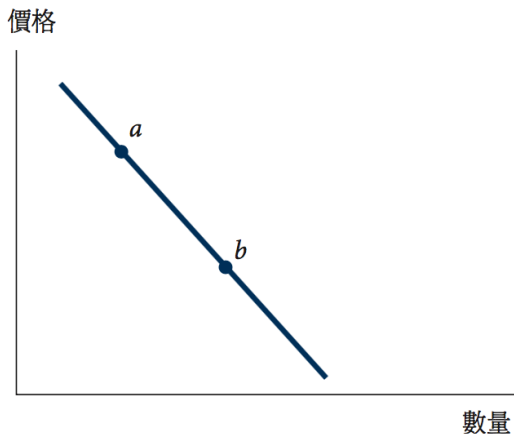
- 1 獨占
- 2 獨占廠商的 **MR** 與 **MC**
- 3 獨占廠商的供給線與淨損失
- 4 收入極大與利潤極大
- 5 長期利潤與進入障礙
- 6 差別訂價 (**price discrimination**)

獨占 (monopoly)

- 獨佔市場: 該產品市場只有一家廠商
- 獨佔力量: 面對的需求線為負斜率, 表示廠商有能力調整價格。(不一定只有一家)

獨占廠商的需求線

負斜率的需求線



- 廠商可以透過改變供給量來影響價格。

- 現實生活中，幾乎所有廠商都具有獨占力量，若獨占力量（調整價格的能力）大，我們稱這個市場是**不完全競爭市場**
 - ▶ 原因很多：異質產品、品牌、政府管制、自然獨占...
- 在沒有外部性的情況，不完全競爭市場與完全競爭市場相比，**總剩餘較少（淨損失）**。

- 常見形式

$$Q(P) = a - bP$$

$$P(Q) = u - vQ$$

獨占廠商的 MR

- 廠商面對的需求線: $Q(P) = a - bP, P(Q) = u - vQ$
- 收入 (TR): $TR(Q) = P(Q) \times Q$ (回憶: 收入最大的產量在需求彈性為1時)
- 平均收入 (AR): $AR(Q) = \frac{P(Q) \times Q}{Q} = P(Q) = u - vQ$
- 邊際收入 (MR):
$$MR(Q) = \frac{\Delta TR(Q)}{\Delta Q} = \frac{\Delta(u - vQ) \times Q}{\Delta Q} = \frac{\Delta(uQ - vQ^2)}{\Delta Q} = u - 2vQ$$
 - ▶ 每增加1單位產量, 價格下降, 所有前面的產量所創造的收入也會下降。故邊際收入的遞減速度比需求線快。
 - ▶ 大部分情況下, MR斜率是需求線的2倍 (有例外!!)

- 總成本 (TC) : $TC(Q) = VC(Q) + FC$
- 平均總成本 (ATC) : $ATC(Q) = AVC(Q) + AFC$
- 邊際成本 (MC) : $MC(Q) = \frac{\Delta TC(Q)}{\Delta Q}$

獨占廠商的利潤

- 利潤 (Profit) = $TR(Q) - TC(Q) = P \times Q - (VC(Q) + FC) = (u - vQ) \times Q - (VC(Q) + FC) = (uQ - vQ^2) - (VC(Q) + FC)$
- 因為 P 會因為 Q 而改變, 將 P 用 Q 代替後, 利潤最大的問題就只需要帶入適當的 Q 就能解決。
- 如何尋找利潤最大?
 - ▶ 方法一: 把不同的 Q 帶入, 就可以找到利潤最大的 Q 。
 - ▶ 方法二: $MR = MC$ (上式一階條件為0)
 - ▶ 技巧: $MR = MC$ 決定產量, 該產量對應的願付價格為廠商的售價。

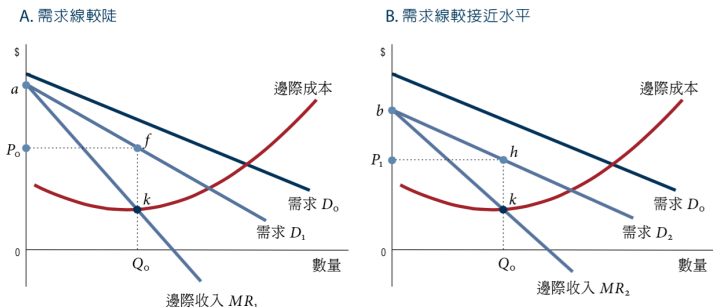
CH13-Q12

某小國僅有一家電廠，全部是風力發電。風力發電的特點是只需要固定投入，幾乎無變動成本。本題假設變動成本為 0。假設風力電廠最高可以生產 6,000 度電，電力需求線如下：

$$P = 6120 - 0.6 \times Q$$

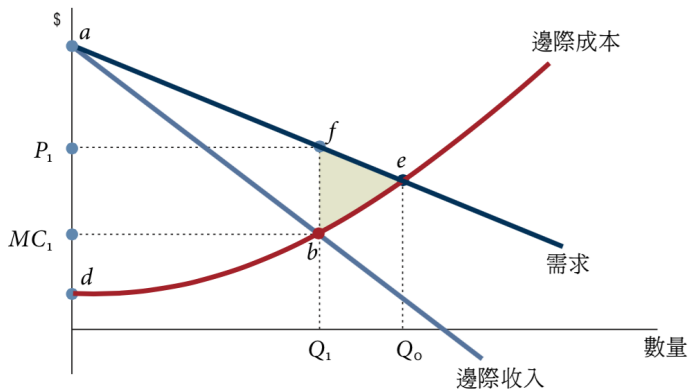
- 電廠追求利潤最大，請問它會出售多少度電？
 - ▶ $Profit = P \times Q - TC(Q) = 6120Q - 0.6 \times Q^2 - FC$
 - ▶ 方法一有點辛苦
 - ▶ 方法二：
 $MR(Q) = 6120 - 1.2Q, MC(Q) = 0 \Rightarrow Q^* = 5100$

獨占廠商的供給線



- 供給線 (函數) 的定義: $Q(P)$, 生產者 (廠商) 面對不同價格, 願意販售不同的數量
- 觀察此圖, 有可能出現很多種價格 (P_0, P_1) 都對應到相同的數量 (Q_0)
- 故獨占廠商不存在供給「線 (函數)」, 只能用一個個的點來表達。

獨占廠商的淨損失



- 廠商由 $MR = MC$ 得到利潤最大產量 Q_1
- 由 Q_1 訂出市場價格 P_1
- 淨損失 = $\triangle bef$

補充：收入極大與利潤極大

- 收入極大： $TR = P(Q) \times Q$

對 Q 微分 \rightarrow 找出使收入極大的最適 Q^*

$$\frac{\Delta TR}{\Delta Q} = 0 \rightarrow \frac{\Delta P(Q)}{\Delta Q} \cdot Q + P = 0$$

$$(\text{提出 } P) \rightarrow P\left(\frac{\Delta P(Q)}{\Delta Q} \cdot \frac{Q}{P} + 1\right) = 0 \rightarrow P\left(1 - \frac{1}{\epsilon^D}\right) = 0$$

- 利潤極大： $profit = TR - TC = P(Q) \times Q - TC$

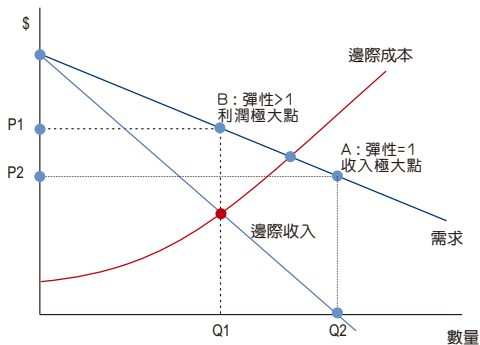
對 Q 微分 \rightarrow 找出使利潤極大的最適 Q^*

$$\frac{\Delta(TR-TC)}{\Delta Q} = 0 \rightarrow \frac{\Delta TR}{\Delta Q} - \frac{\Delta TC}{\Delta Q} = 0 \rightarrow P\left(1 + \frac{\Delta P(Q)}{\Delta Q} \cdot \frac{Q}{P}\right) = MC$$

$$\rightarrow P\left(1 - \frac{1}{\epsilon^D}\right) = MC \Rightarrow P = MC \cdot \frac{\epsilon^D}{\epsilon^D - 1}$$

一般實證分析中由於邊際成本不容易估計，因此可以將邊際成本改為平均變動成本 $\rightarrow P = AVC \cdot (1 + \theta)$ (成本加成定價法)

收入極大與利潤極大



- 面對負斜率的需求線,收入極大在需求價格彈性為1時(CH9)
- 從邊際收入 (MR) 的角度來看,其實就是 $MR = 0$ 時的產量
- 換句話說,如果 $MC = 0$,收入極大與利潤極大的決策結果是相同的

成本加成定價法：成本加成定價法是指以本企業的成本為基礎的一種定價方法。

- 缺點：

1. 妨礙成本控制 (成本的變動很容易波動價格)。
2. 無法保證 COVER 成本 (通常都需要先預估銷售量)。
3. 容易遭到競爭品競爭 (對手成本較低)。
4. 忽略消費者剩餘 (少賺)。

補充：成本加成定價法

成本加成定價法：成本加成定價法是指以本企業的成本為基礎的一種定價方法。

- 優點：
 1. 能夠得到消費者信任 (價格透明性：相信廠商不會亂出價)。
 2. 執行簡單。
- 好事多利用低成本, 透明的價格 (加成不超過 14 %), 保有市場地位。
- 價值定價法：UBER 調整費率、販賣機根據氣溫調整價格。

Uber 公司是司機與乘客之間的中介商販 (middleman), 但負責訂定費率; 費率是指每 1 公里乘客付多少錢。依據 “Pricing the surge” (Economist, 2014.3.29), Uber 與司機的分帳方式是, 司機得 80%, Uber 收 20%。

$$MC = 0.8 \times P(Q)$$

$$P = a - bQ$$

- (a) 在平日, Uber 面對的市場需求線為 $P = a - bQ$; 其中, $a, b > 0$, Q 代表載客總里程數。假設 Uber 所訂的費率下, 願意開上街的計程車數量恰可滿足乘客的需求。Uber 求利潤最大, 費率會訂為多少?
- (b) 週五下班時間, 市場需求線變為 $P = 2a - 4bQ$ 。請問利潤最大的費率是多少? 以 P_a 代表 (a) 小題的費率水準, P_b 為本小題之費率, 請比較費率之變動為何?
- (c) 假設在週五下班時刻, 若 Uber 不調整費率, 仍為 P_a , 則只有 $1/4$ 的乘客能搭到計程車 (市場出現超額需求)。請首先計算 (i) 費率調升對於計程車供給之影響; 再說明 (ii) 為何費率調升可以消除超額需求。

(a) 在平日, Uber 面對的市場需求線為 $P = a - bQ$; 其中, $a, b > 0$, Q 代表載客總里程數。假設 Uber 所訂的費率下, 願意開上街的計程車數量恰可滿足乘客的需求。Uber 求利潤最大, 費率會訂為多少?

▶ $MC(Q) = 0.8 \times (a - bQ) = 0.8a - 0.8bQ$

▶ $MR(Q) = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = a - 2bQ$

▶ $MC(Q) = MR(Q) \Rightarrow Q = \frac{a}{6b} \Rightarrow P = \frac{5a}{6}$

- (b) 週五下班時間，市場需求線變為 $P = 2a - 4bQ$ 。假設 Uber 了解市場需求的變動，請問利潤最大的費率是多少？以 P_a 代表 (a) 小題的費率水準， P_b 為本小題之費率，請比較費率之變動為何？

- ▶ $MC(Q) = 0.8 \times (2a - 4bQ) = 1.6a - 3.2bQ$

- ▶ $MR(Q) = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = 2a - 8bQ$

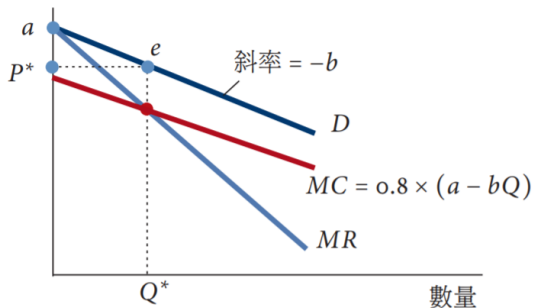
- ▶ $MC(Q) = MR(Q) \Rightarrow Q = \frac{a}{12b} \Rightarrow P_b = \frac{5a}{3} > P_a = \frac{5a}{6}$

- (c) 假設在週五下班時刻, 若 Uber 不調整費率, 仍為 P_a , 則只有 $1/4$ 的乘客能搭到計程車 (市場出現超額需求)。請首先計算 (i) 費率調升對於計程車供給之影響; 再說明 (ii) 為何費率調升可以消除超額需求。
 - ▶ 在 P_a , $\frac{5a}{6} = 2a - 4bQ^d \Rightarrow Q^d = \frac{7a}{24b}$
 - ▶ 只有 $1/4$ 的乘客能搭到車, 故 $Q^s = \frac{7a}{96b}$
 - ▶ 不過費率調升至 $P_b = \frac{5a}{3}$, 供給量增加為 $Q^s = \frac{a}{12b}$, 另外需求量也跟著減少, 故費率調升可以消除超額需求。

2018 期末-Q5

由 2017 年期末 Q4(a) 得知 $P^* = \frac{5a}{6}$, $Q^* = \frac{a}{6b}$

- (a) 請畫出 MR 與 MC 線, 並在圖中標示 Q^*



$$P^* = \frac{5a}{6}, Q^* = \frac{a}{6b}$$

- (b) 在不同時段，街上計程車數目不同。現假設 Uber 算出費率之後，發現區域內的計程車僅能提供里程數 $Q' = 0.8Q^*$ ，其中， Q^* 為 (a) 小題所算出的數字。解決超額需求的方法之一是把費率提高至 P' ，請算出 P' 等於多少。

$$P^* = \frac{5a}{6}, Q^* = \frac{a}{6b}$$

- (b) 在不同時段，街上計程車數目不同。現假設 Uber 算出費率之後，發現區域內的計程車僅能提供里程數 $Q' = 0.8Q^*$ ，其中， Q^* 為 (a) 小題所算出的數字。解決超額需求的方法之一是把費率提高至 P' ，請算出 P' 等於多少。

- ▶ $Q' = 0.8Q^* = \frac{0.8a}{6b}$

- ▶ 假設在任何費率下，計程車皆能提供里程數 Q' 。因此要解決超額需求，價格可以提升至 $P' = a - bQ' = \frac{13a}{15}$

(c) 依 Uber 的訂價, 下表 (1) 為平常時刻之費率, (2) 為尖峰時刻之費率。

	費率	司機收入	Uber 收入
(1) 80/20 (%)	\$200	\$160	\$40
(2) 80/20 (%)	\$400	\$320	\$80
(3) 82/18 (%)	\$400	\$340	\$60

為簡化起見, 假設每一趟都是 1 公里, 故司機人數即里程數。假設在 (2) 的情況下, 有 400 名司機開車上街。Uber 公司考慮是否應把尖峰時刻的比率調整為 (3)。假設 Uber 計程車的供給彈性為 1.0 (由 (2) 到 (3)); 彈性是依以下公式計算:

$$e^s = \frac{(Q_1 - Q_0) / ((Q_1 + Q_0) / 2)}{(P_1 - P_0) / ((P_1 + P_0) / 2)} = \frac{Q_1 - Q_0}{P_1 - P_0} \cdot \frac{P_1 + P_0}{Q_1 + Q_0}$$

其中, Q 代表司機人數。請計算在 (3) 費率下, 會有多少 Uber 車上路?

(d) 費率由 (2) 調整為 (3) 之後, 請計算 Uber 收入之變動為何? Uber 公司是否會改採 (3) 之費率?

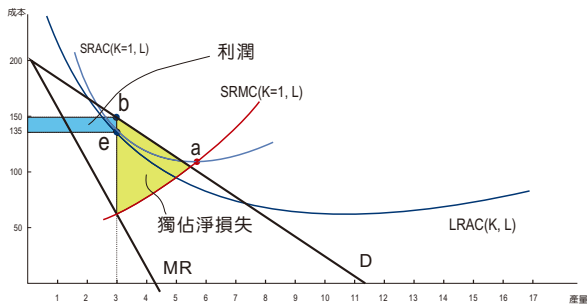
- (c)
$$1 = \frac{Q_1 - 400}{340 - 320} \cdot \frac{340 + 320}{Q_1 + 400} \Rightarrow \frac{400 + Q_1}{660} = \frac{Q_1 - 400}{20} \Rightarrow Q_1 = 425$$
- (d) (2) 的收入為： $400 \times 80 = 32,000$, (3) 的收入為：
 $425 \times 60 = 25,500$
若採 (3) UBER 收入減少

(c) 以上 (a) 小題假設, 開上街的計程車數量 (里程) 恰好等於需求量, 本小題檢討此一假設是否合理。現若 Uber 改變訂價策略, 司機分帳 90%, 依 (a) 小題之假設, 上路的計程車數量 (里程) 等於多少? 由你的計算結果, 請問 (a) 小題之假設是否符合一般司機的行為? 推論正確才有分數。

- (c) $MR = MC \rightarrow b - 2cQ = 0.9b - 0.9cQ$

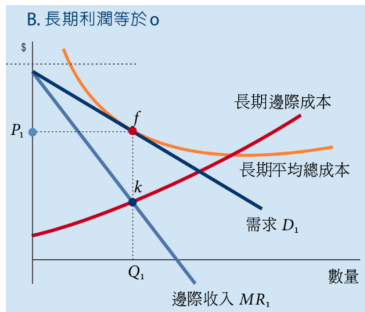
$Q^* = 1b/11c, P^* = 10b/11$, 司機收入為 $0.9P^* = 9b/11$, 在 (a) 小題裡, 單位里程收入是 $0.8P^* = (2/3)b$, 而供給量為 $(1/6)(b/c)$ 。這表示價格上升時, 司機的供給量反而減少, 不符合供給法則。

長期利潤



- 短期: $Q = 3, P = 150, AC = 135$
- 利潤: 藍色面積

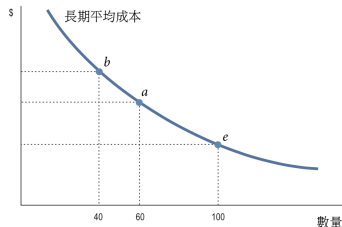
長期利潤



- 因為短期利潤大於 0，因此在長期會吸引其他廠商進入，故**廠商面對的需求線改變**。
- 在長期，固定成本也可以調整，達到均衡時： $Q = 7, P = 75, AC = 75$
- 利潤為 0 ($P = AC$)，但仍存在獨佔淨損失，因為單一廠商仍然具備獨佔力量。

為何會獨佔，因為有進入障礙。

- 1. 政府的法律限制
 - ▶ 專利權 (patents)：雖然會造成獨佔，但與創新的活力相比是值得的。
- 2. 掌握關鍵性的原料或技術 (Resource Monopolies)
 - ▶ 拜耳公司：阿斯匹林、海洛因、農藥等...
- 3. 範疇經濟 (Economies of Scope)
 - ▶ 同時生產兩種不同的產品的成本低於分開生產兩種產品
 - ▶ Apple



● 4. 自然獨占 (Natural Monopoly)

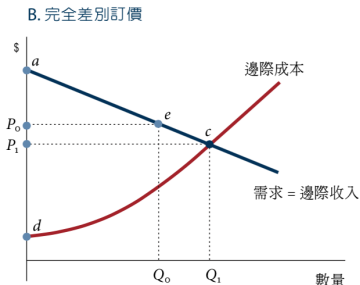
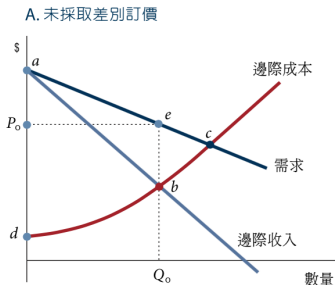
- ▶ 固定成本非常高，變動成本很低，使得產量越高，平均成本越低。其他廠商進入門檻很高。
- ▶ 在整個市場的需求限制下，平均成本很難達到遞增（長期來看，這家廠商一直處在規模經濟）
- ▶ 例如：微軟

差別訂價 (price discrimination)

- 為何要差別訂價?
 - ▶ 增加利潤
- 有獨占力量的廠商才有辦法差別訂價
 - ▶ 因為有獨佔力量才能決定價格
- 差別訂價的條件
 - ▶ 獨占力量
 - ▶ 能夠區別不同需求的顧客
 - ▶ 彼此間不能套利

差別訂價 (price discrimination)

- 差別訂價是提升**邊際收入**來增加利潤



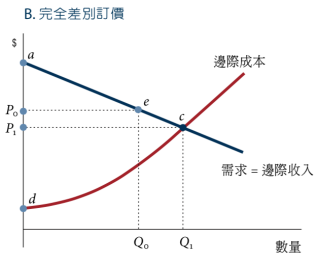
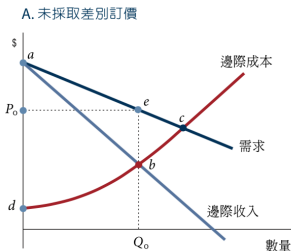
- 這些利潤哪裡來?**消費者剩餘**、但也能減少淨損失

差別訂價 (price discrimination)

- 依照區別顧客的方式可以分為三種差別訂價
 - ▶ 第一級差別訂價
 - ▶ 第二級差別訂價
 - ▶ 第三級差別訂價

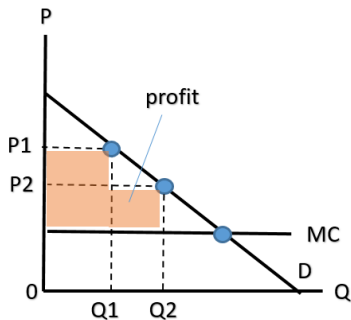
差別訂價 (price discrimination)

第一級差別訂價 (完全差別訂價)



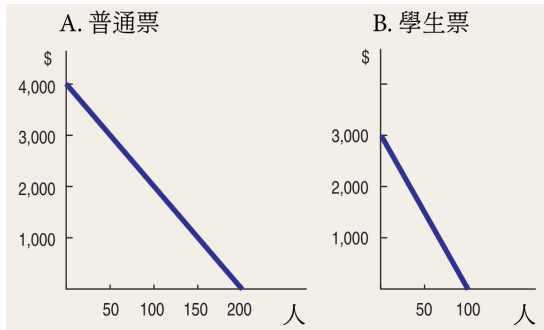
- 廠商完全知道每個消費者的願付價格，並針對每位消費者訂定價格。
- 因此邊際收入 = 需求線
- 完全沒有消費者剩餘，且在利潤極大化的條件下 ($MR = MC$)，沒有獨佔淨損失

第二級差別訂價 (區間定價法)



- 廠商根據不同的購買量劃分市場,分段訂價。
- EX : 包裹郵寄的價格、行動上網費率。

第三級差別訂價



- 廠商能夠區分兩種以上不同的消費者，根據不同消費者制定不同價格。

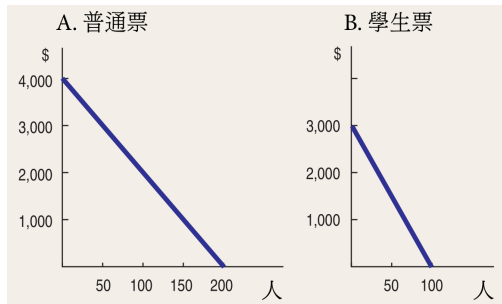
第三級差別訂價

- $MR_A = MC = MR_B$

$$P\left(1 - \frac{1}{\epsilon_A}\right) = MC = P\left(1 - \frac{1}{\epsilon_B}\right)$$

- 彈性大的訂低價，彈性小的訂高價。

第三級差別訂價



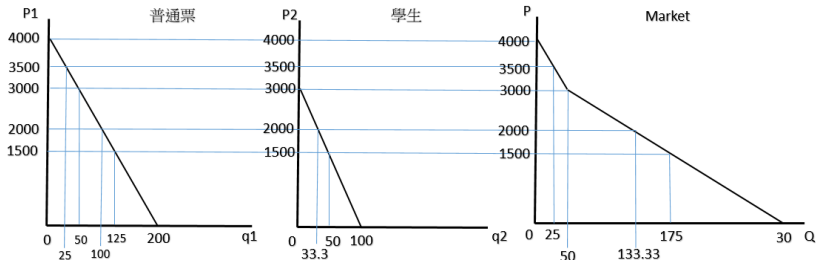
- 普通票需求: $P(Q) = 4000 - 20Q_A$ 、 $MR(Q) = 4000 - 40Q_A$
- 學生票需求: $P(Q) = 3000 - 30Q_B$ 、 $MR(Q) = 3000 - 60Q_B$
- 邊際成本: $MC(Q) = 1200$

第三級差別訂價

- (a). 請問普通票與學生票之票價各是多少?
 - ▶ 利潤極大化條件: $MR = MC$
 - ▶ 普通票: $4000 - 40Q_A = 1200 \Rightarrow Q_A = 70 \Rightarrow P_A = 2600$
 - ▶ 學生票: $3000 - 60Q_B = 1200 \Rightarrow Q_B = 30 \Rightarrow P_B = 2100$

第三級差別訂價

- 若台灣高鐵公司並未採差別訂價，請問票價會是多少？
 - ▶ 無法區分兩種市場，所以須將兩種市場的需求合併(數量的水平加總)



第三級差別訂價

- ▶ Step 1 : 反函數準備水平加總 ($P = f(Q) \Rightarrow Q = f(P)$)

$$P(Q) = 4000 - 20Q_A \Rightarrow Q_A = 200 - P_A/20$$

$$P(Q) = 3000 - 30Q_B \Rightarrow Q_B = 100 - P_B/30$$

第三級差別訂價

- Step 2 : 水平相加 ($Q_M = Q_A + Q_B$) 得到市場需求線

$$Q = 300 - P/12, P \leq 3000$$

$$Q = 200 - P/20, P \geq 3000$$

- ▶ (注意!!) MR 線斜率是需求線的兩倍, 所以是 Q 前面的係數乘 2

- Step 3 : 反函數 again

$$P = 3600 - 12Q, P \leq 3000$$

$$P = 4000 - 20Q, P \geq 3000$$

第三級差別訂價

- Step 4 : MR

$$P = 3600 - 24Q, P \leq 3000$$

$$P = 4000 - 40Q, P \geq 3000$$

第三級差別訂價

- ▶ 邊際成本 (MC) = 1200
- ▶ 邊際收入 (MR) = $3600 - 24Q$ if $P \leq 3000$ —— (1)
- ▶ $Q = 100, P = 2400$ 合理!
- ▶ 邊際收入 (MR) = $4000 - 40Q$ if $P \geq 3000$ —— (2)
- ▶ $Q = 70, P = 2600$ 不合!

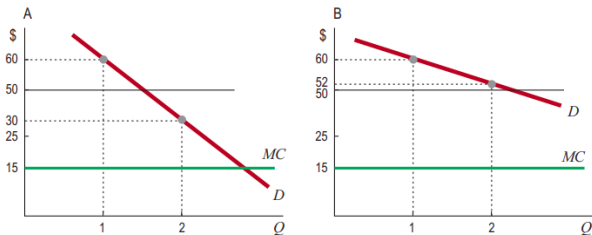
第三級差別訂價

- ▶ $Q = 100, P = 2400$
- ▶ 所以市場價格為\$2400, 總共賣100張票。
- ▶ 普通票賣 $P(Q) = 4000 - 20Q_A = 2400, Q_A = 80$
- ▶ 學生票賣 $P(Q) = 3000 - 30Q_B = 2400, Q_B = 20$

第三級差別訂價討論

- 由上面的例子可得知 (1) 式合理, 兩種市場都會賣到。
- 若今天 (2) 式合理, 代表只賣單一市場, 廠商利潤極大下會放棄需求較小的市場。
- 若 (1)、(2) 式皆合理, 則須分別計算兩種情況下的利潤。
 - ▶ 只賣需求較大的市場 (2) 式的利潤
 - ▶ 兩種市場都賣 (1) 式的利潤

6. 某超商出售咖啡，邊際成本為固定值，任何產量都是15元。假設消費者 A 與 B 之個人需求線分別如下圖所示。為了簡化作圖，需求線畫為連續線。



- 假設市場上只有 A 消費者一人，請問第 2 杯的邊際收入是多少元。
- 咖啡原先訂價每杯 50 元，現超商推出「第二杯五折」（第 2 杯 25 元）的促銷活動。假設市場仍然只有 A 消費者一人，請問推出促銷活動後，廠商的利潤會變動多少。
- 現若市場上有 A, B 兩位消費者，請問推出促銷活動後，廠商的總利潤會變動多少。（假設促銷活動時，消費者不會買低賣高套利。）
- 若市場只有 A 消費者一人，請問推出促銷活動後，消費者剩餘會變動多少。

- (a)

$$Q = 1, P = 60, TR = 60 \times 1 = 60$$

$$Q = 2, P = 30, TR = 30 \times 2 = 60$$

$$\Rightarrow MR = 0$$

- (b) 若一開始 $P=50$, A 只願意買 1 杯, 利潤

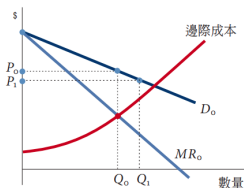
$$\text{為 } 50 - 15 - FC = 35 - FC。$$

促銷活動開始後, A 會買 2 杯利潤

$$\text{為 } 50 + 25 - 30 - FC = 45 - FC。 \text{利潤增加 } 10。$$

- (c) 若一開始 $P=50$, A 只願意買 1 杯, B 會買 2 杯, 利潤為 $150 - 45 - FC = 105 - FC$ 。
促銷活動開始後, A、B 會各買 2 杯, 利潤為 $(50 + 25) \times 2 - 15 \times 4 - FC = 90 - FC$ 。利潤減少 15。
- (d)
A 買 1 杯, $CS = 60 - 50 = 10$
促銷後 A 買 2 杯, $CS = 60 - 50 + 30 - 25 = 15$ 。
 $\Rightarrow CS$ 增加 5。

4. 下圖為獨占廠商的需求線 (D_0) 與邊際成本線。若無差別訂價，邊際收入線為 MR_0 ，訂價為 P_0 。



- (a) 「若廠商不採差別訂價，但政府規定廠商必須生產第 Q_1 單位，則資源配置之效率會上升。」你是否同意以上的說法？為什麼？
- (b) 若廠商採如下之差別訂價：購買量若高於 Q_0 ，從 $Q_0 + 1$ 單位開始，單價為 P_1 。某甲認為，「以上之訂價策略反而使利潤下降，因為由上圖第 Q_1 單位可以看出來，邊際成本高於邊際收入，故生產第 Q_1 單位反而使利潤下降。」你是否同意某甲的意見？為什麼？

- (a) 同意, 因為第 Q_1 單位之使用價值高於邊際成本。
- (b) 不同意, 因為採差別訂價後, 邊際收入線已非 MR_0 。

差別訂價的特殊例子

- 版本差異 (Versioning)
 - ▶ 提供不同版本的產品給不同的消費者使用
 - ▶ 例如: 手機、Windows
- 兩階段收費 (Two-part Tariff)
 - ▶ 先收取固定費用, 消費時可用較低的價格購買
 - ▶ 例如: 各種會員卡