

# 經濟學原理與實習

## 第十四次實習課

周廣宣

December 19, 2018

## 目錄

- 1 習題九
- 2 補充: 完全競爭市場的題型
- 3 獨占廠商的MR 與MC
- 4 CH13-Q12
- 5 獨占廠商的供給線與淨損失
- 6 收入極大與利潤極大
- 7 2017 期末-Q4
- 8 長期利潤與進入障礙
- 9 差別訂價(price discrimination)

## 成績分布

表: HW9 成績分布

Min.	1st Qu.	Median	Mean	3rd Qu.	Max.
73	87	90	89.61	93	100

\*  $sd = 5.208$

## 習題九—外部性

- 補貼所造成的結果通常有兩種
  - 1. 供給過多造成淨損失
  - 2. 解決外部利益
- 今天政府對一項產品進行補貼, **不表示該項產品就具有外部利益**

## 習題九—外部性

- 在沒有外部性的情況下，課稅或補貼皆會產生淨損失，淨損失的大小由供需的彈性所決定
  - 土地稅：供給彈性相對其他產品小，故淨損失較小。
- 在沒有外部性的情況下，課稅負擔也由供需的彈性所決定
  - 土地稅：供給彈性相對需求彈性小，故地主負擔主要稅額。

## 補充：完全競爭市場的題型

- 假設高麗菜市場是一個完全競爭市場，不過有10位菜農( $N_e$ ) 特別會種高麗菜，他們的生產成本如下：

$$TC_e(Q) = 16 + Q_e^2$$

$$MC_e(Q) = 2Q_e$$

- 其他一般的菜農( $N_o$ )，他們的生產成本如下：

$$TC_o(Q) = 50 + 2Q_o^2$$

$$MC_o(Q) = 4Q_o$$

- 高麗菜的市場需求如下：

$$Q(P) = 4000 - 50P$$

## 補充：完全競爭市場的題型

(a). 今天政府為了鼓勵人民多吃高麗菜，所以將價格控制在一顆8元。  
請問在短期，市場上會有幾位菜農？他們的利潤為何？會選擇生產嗎？

- 想法：在  $P = 8$  時，供給量 = 需求量

$$P = 8 = MR_e = MC_e = 2Q_e$$

$$Q_e = 4, N_e = 10 \Rightarrow Q_e^s = 40$$

$$P = 8 = MR_o = MC_o = 4Q_o$$

$$Q_o = 2, N_o = x \Rightarrow Q_o^s = 2x$$

- 需求量为：

$$Q^d = 4000 - 50 \times 8 = 3600$$

$$\Rightarrow 3600 = 40 + 2x, x = 1780, N_e + N_o = 1790$$

## 補充：完全競爭市場的題型

- 比較會種的菜農利潤( $\pi_e$ ):

$$\pi_e = P \times Q - TC_e(Q) = 8 \times 4 - (16 + 16) = 0$$

- 其他菜農的利潤( $\pi_o$ ):

$$\pi_o = P \times Q - TC_o(Q) = 8 \times 2 - (50 + 8) = -42$$

- 其他的菜農利潤小於 0，請問他們還會生產嗎？

▶ 總成本 = 固定成本 + 變動成本，且固定成本與產量無關。觀察成本函數  $TC_o(Q) = 50 + 2Q_o^2$ ，可以得到

$$FC_o = 50, VC_o = 2Q_o^2$$

- ▶ 1. 選擇生產虧損 42 元，選擇停產虧損 50 元，故會選擇生產。
- ▶ 2.  $AVC_o(Q) = 2Q_o = 4 < 8$ ，故會選擇生產。

## 補充：完全競爭市場的題型

(b). 因為菜農出來抗議，政府改變心意，決心保護菜農，將高麗菜的價格提高到32元。請問在短期，市場上有幾位菜農繼續生產？他們的利潤為何？

- 想法：在  $P = 32$  時，供給量 = 需求量

$$P = 32 = MR_e = MC_e = 2Q_e$$

$$Q_e = 16, N_e = 10 \Rightarrow Q_e^s = 160$$

$$P = 32 = MR_o = MC_o = 4Q_o$$

$$Q_o = 8, N_o = x \Rightarrow Q_o^s = 8x$$

- 需求量為：

$$Q^d = 4000 - 50 \times 32 = 2400$$

$$\Rightarrow 2400 = 160 + 8x, x = 280, N_e + N_o = 290$$

- 有1500位菜農選擇停產，市場上只剩下290位菜農。

## 補充：完全競爭市場的題型

- 比較會種的菜農利潤( $\pi_e$ ):

$$\pi_e = P \times Q - TC_e(Q) = 32 \times 16 - (16 + 256) = 240$$

- 其他菜農的利潤( $\pi_o$ ):

$$\pi_o = P \times Q - TC_o(Q) = 32 \times 8 - (50 + 128) = 78$$

## 補充：完全競爭市場的題型

(c). 結果政府的政策導致許多菜農失業，最後在吳老師的建議下政府決定不介入高麗菜市場。請問在長期，均衡價格為何？市場上有幾位菜農？利潤為何？

- 為了簡化分析，我們假設短期與長期的成本函數皆相同。
- 想法：因為有兩種不同的菜農，分開討論兩者在利潤為0的情況。

$$ATC_e(Q) = MC_e(Q) \Rightarrow \frac{16}{Q_e} + Q_e = 2Q_e$$

$$\Rightarrow Q_e = 4, MC_e(Q) = 8$$

$$ATC_o(Q) = MC_o(Q) \Rightarrow \frac{50}{Q_o} + 2Q_o = 4Q_o$$

$$\Rightarrow Q_o = 5, MC_o(Q) = 20$$

## 補充：完全競爭市場的題型

- 長期均衡價格( $P^*$ ) 應該是 8、20、還是介於兩者間？
  - ▶ 若  $P^* = 8$ ，只有那 10 位菜農會生產，供給量為 40 顆，需求  
量為 3600 顆，供不應求
  - ▶ 若  $P^*$  在 8-20 之間，也是只有那 10 位菜農會生產，他們最多  
生產不超過 100 顆，而需求量至少大於 3000 顆
  - ▶ 所以長期均衡價格應為 20 元

## 補充：完全競爭市場的題型

- 在均衡時，供給量 = 需求量

$$P^* = 20 = MC_e = MC_o, Q_e^* = 10, Q_o^* = 5$$

$$N_e = 10, N_o = y, Q^{s*} = 100 + 5y$$

- 需求量為：

$$Q^{d*} = 4000 - 50 \times 20 = 3000$$

$$100 + 5y = 3000, y = 580, N_e + N_o = 590$$

## 補充：完全競爭市場的題型

- 比較會種的菜農利潤( $\pi_e^*$ ):

$$\pi_e^* = P^* \times Q_e^* - TC_e(Q) = 20 \times 10 - (16 + 100) = 84$$

- 其他菜農的利潤( $\pi_o$ ):

$$\pi_o^* = P^* \times Q_o^* - TC_o(Q) = 20 \times 5 - (50 + 50) = 0$$

## 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):  $TR(Q) = P \times Q$  (回憶: 收入最大的產量在需求彈性為1時)
- 平均收入(AR):  $AR(Q) = \frac{P \times Q}{Q} = P$
- 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。

## 獨占廠商的MC

- 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：

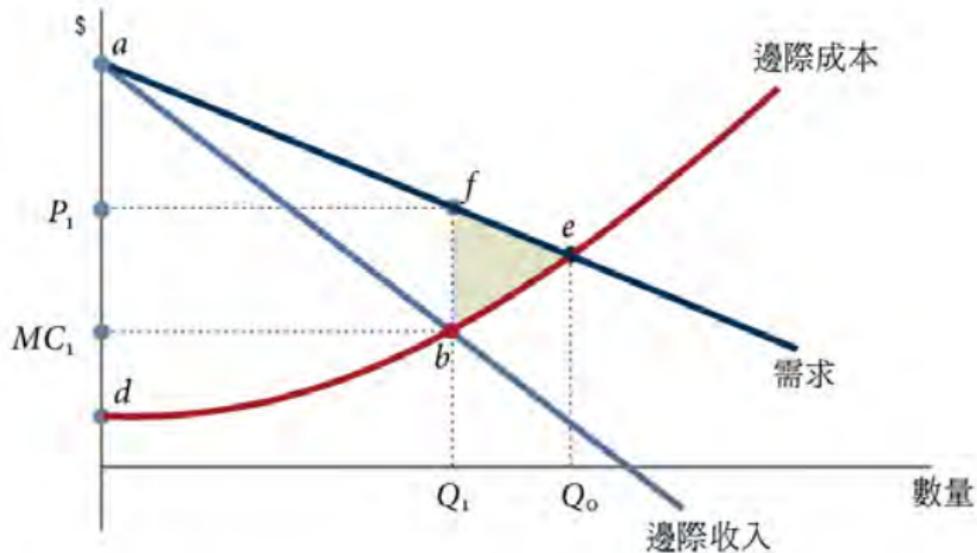
$$P = 6120 - 0.6 \times Q$$

- 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

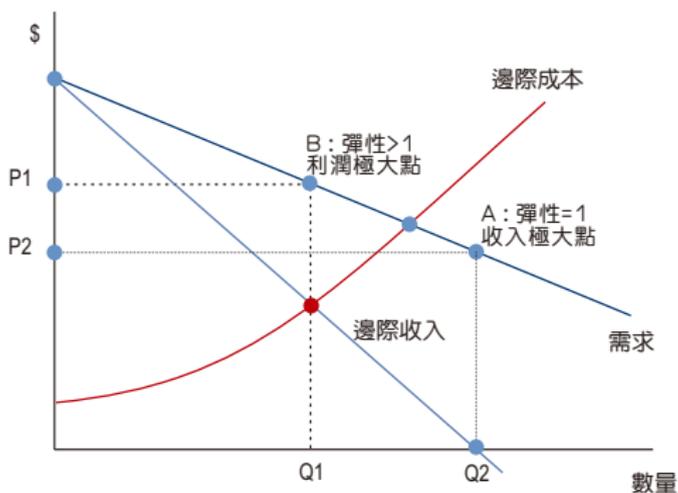
- 供給線的定義：生產者(廠商)面對不同價格，願意販售不同的數量(第五次實習課,p7)
- 具有獨占力量的廠商，能夠自行決定價格，並沒有所謂的面對不同價格。
- 故獨占廠商不存在供給「線」，而是一個個的點。

## 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 =  $\triangle bef$

## 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

## 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

## 2017 期末-Q4

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%。

- 邊際成本線

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

- (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。Uber 求利潤最大, 費率會訂為多少?

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

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

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

## 2017 期末-Q4

- (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？

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

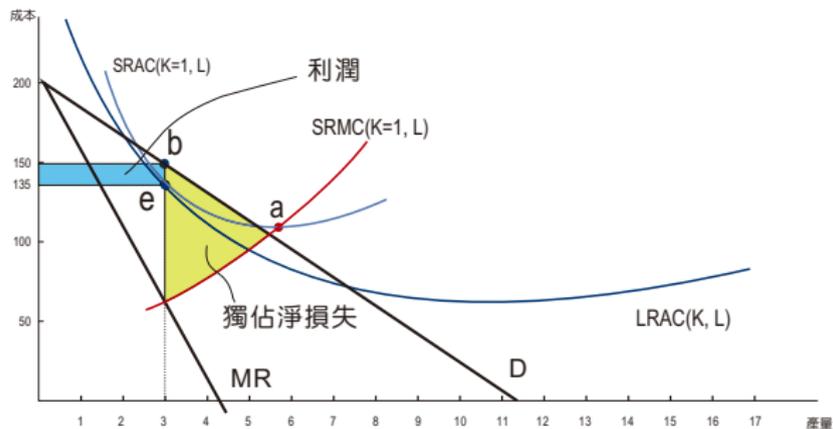
$$\blacktriangleright MR(Q) = \frac{\Delta TR}{\Delta Q} = 2a - 8bQ$$

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

## 2017 期末-Q4

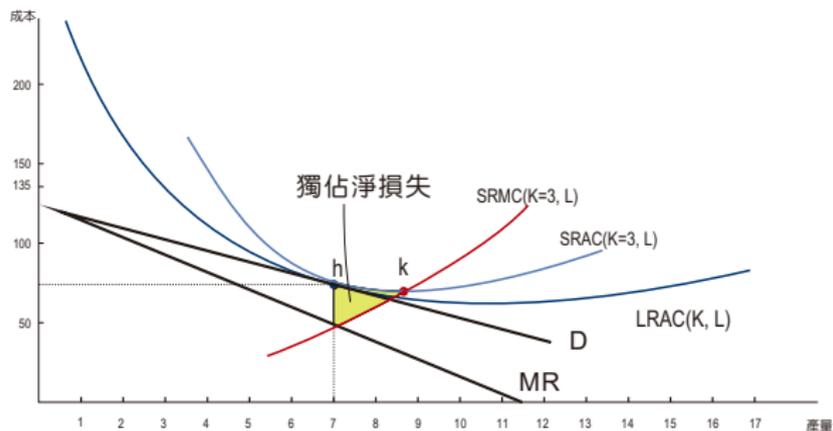
- (c) 假設在週五下班時刻, 若 Uber 不調整費率, 仍為  $P_a$ , 則只有  $1/4$  的乘客能搭到計程車 (市場出現超額需求)。請首先計算 (i) 費率調升對於計程車供給之影響; 再說明 (ii) 為何費率調升可以消除超額需求。
  - ▶ 在  $P_a$ ,  $\frac{5a}{6} = 2a - 4bQ^d \Rightarrow Q^d = \frac{7a}{24b}$
  - ▶ 只有  $1/4$  的乘客能搭到車, 故  $Q^s = \frac{7a}{96b}$
  - ▶ 不過費率調升至  $P_b = \frac{5a}{3}$ , 供給量增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

## 長期利潤



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

## 長期利潤



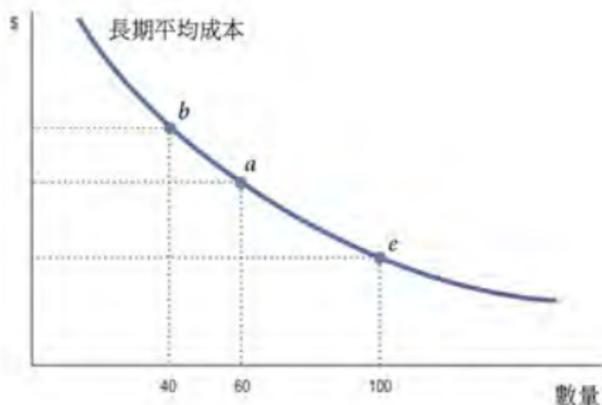
- 長期：需求線與平均成本線皆可能改變，達到均衡時：  
 $Q = 7, P = 75, AC = 75$
- 利潤為零，但仍存在獨佔淨損失，因為單一廠商仍然具備獨占力量。

## 獨占與進入障礙

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、七里亭等...

## 獨占與進入障礙



### ● 4. 自然獨占(Natural Monopoly)

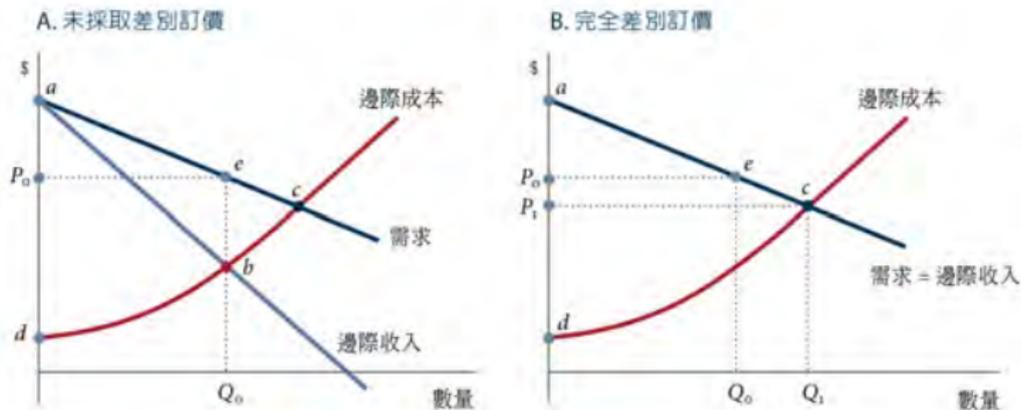
- ▶ 固定成本非常高，變動成本很低，使得產量越高，平均成本越低。其他廠商進入門檻很高。
- ▶ 在整個市場的需求限制下，平均成本很難達到遞增(長期來看，這家廠商一直處在規模經濟)
- ▶ 例如：微軟

## 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
  - ▶ 因為獨佔廠商能決定價格
- 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)

- 差別訂價是改變**邊際收入**來增加利潤



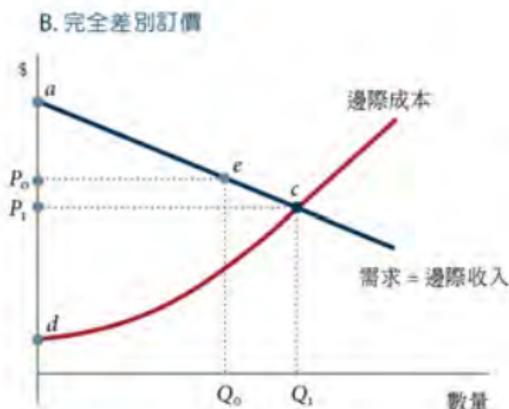
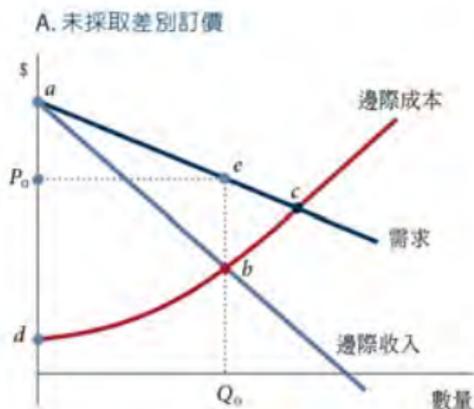
- 這些利潤哪裡來?**消費者剩餘**、**減少淨損失**

## 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)

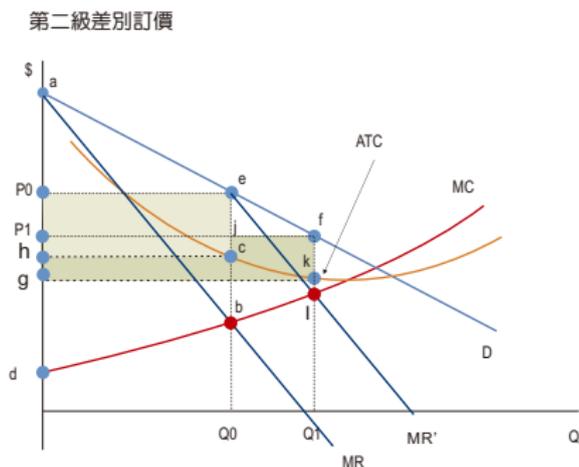
### 第一級差別訂價(完全差別訂價)



- 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，大概只有上帝做得到。
- 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

## 差別訂價

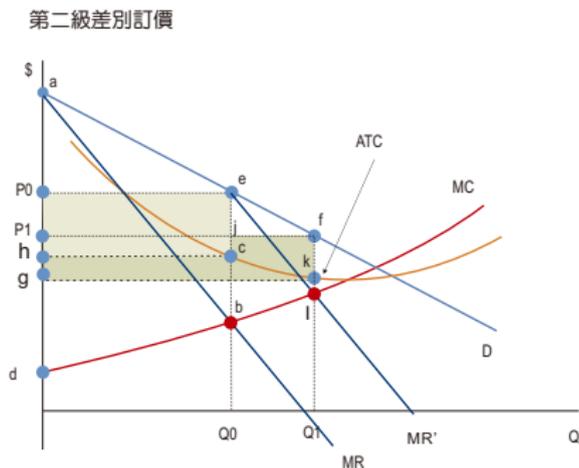
## 第二級差別訂價(第一級的減弱版)



- 廠商雖然不知道每個人的願付價格，但知道部分產品的願付價格。
- 假設無法差別訂價時，只會生產至  $Q_0$ 
  - ▶ 生產至  $Q_0$  的價格為  $P_0$
  - ▶ 生產  $Q_0$  到  $Q_1$  的價格為  $P_1$

## 差別訂價

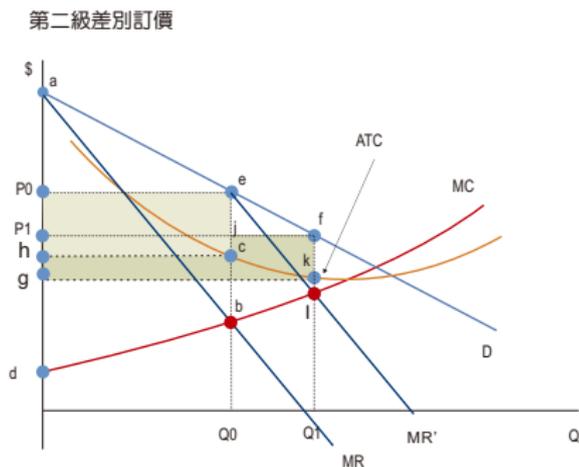
## 第二級差別訂價(第一級的減弱版)



- 在無法差別訂價時，消費者剩餘： $\triangle aeP_0$ 、生產者剩餘： $P_0ebd$ 、利潤： $P_0ech$

## 差別訂價

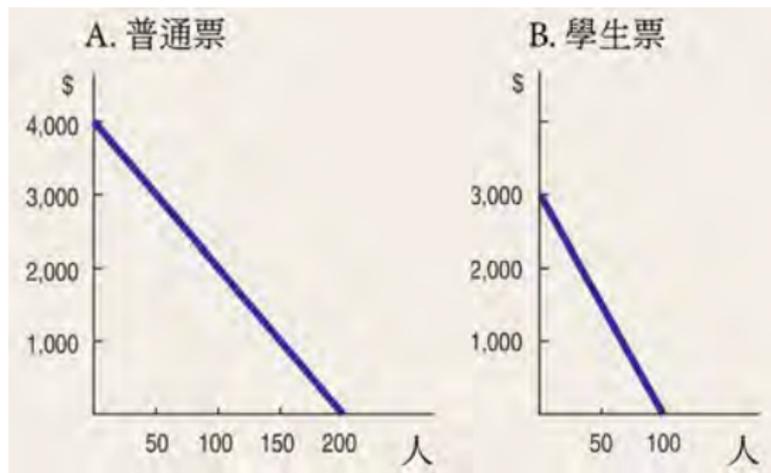
## 第二級差別訂價(第一級的減弱版)



- 若廠商能夠分段訂價, 將  $Q_0$  到  $Q_1$  的價格訂為  $P_1$
- 消費者剩餘增加:  $\triangle cfj$ 、生產者剩餘增加:  $jfib$ 、利潤增加:  $jfkghc$

## 差別訂價

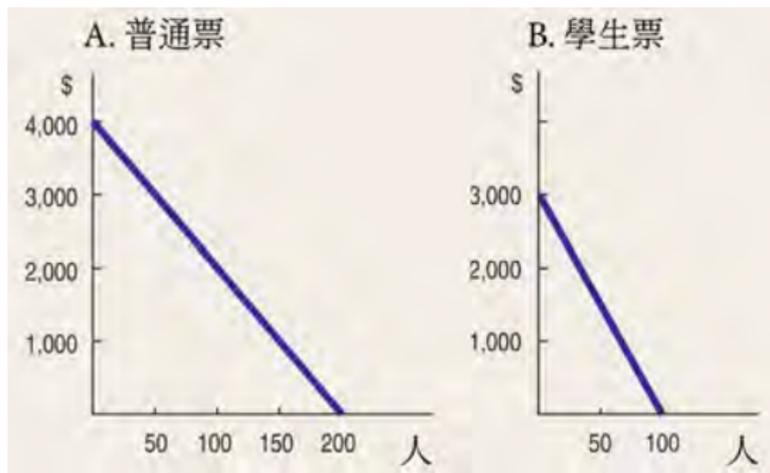
## 第三級差別訂價



- 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。
- 觀察：類似第二級差別訂價，只是沒那麼精確地按照願付價格區分。

## 差別訂價

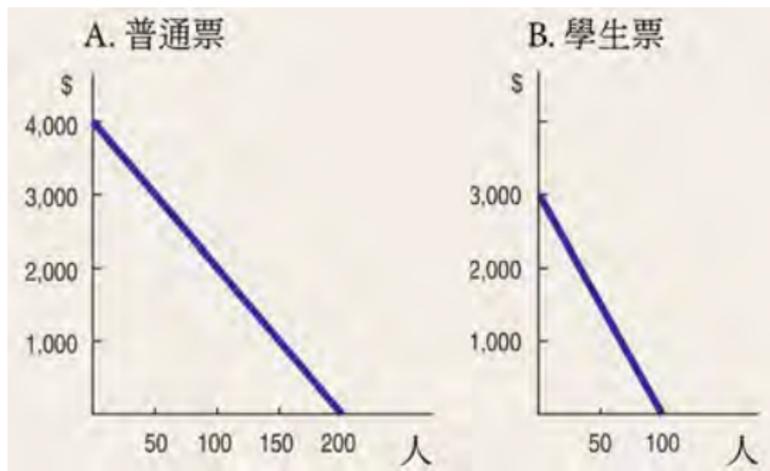
## 第三級差別訂價



- 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。
- 觀察：類似第二級差別訂價，只是沒那麼精確地按照願付價格區分。

## 差別訂價

## 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:  $MC(Q) = 1200$

## 差別訂價

## 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:  $3000 - 60Q_B = 1200 \Rightarrow Q_B = 30 \Rightarrow P_B = 2100$

## 差別訂價

## 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)
  - ▶  $P(Q) = 4000 - 20Q_A \Rightarrow Q_A = 200 - P_A/20 \geq 0$
  - ▶  $P(Q) = 3000 - 30Q_B \Rightarrow Q_B = 100 - P_B/30 \geq 0$
  - ▶ 兩者相加:
 
$$Q = 300 - P/12, P \leq 3000$$

$$Q = 200 - P/20, P \geq 3000$$
  - ▶ 邊際成本(MC) = 1200  $\leq$  3000
  - ▶ 邊際收入(MR) = 3600 - 24Q
  - ▶  $Q = 100, P = 2400$

## 差別訂價

### 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、GIS
- 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、Kindle
- 差別訂價的反例
  - ▶ 親來食堂內用110、外帶95是否為差別訂價?
  - ▶ 冰淇淋一球40, 兩球60是否為差別訂價?