

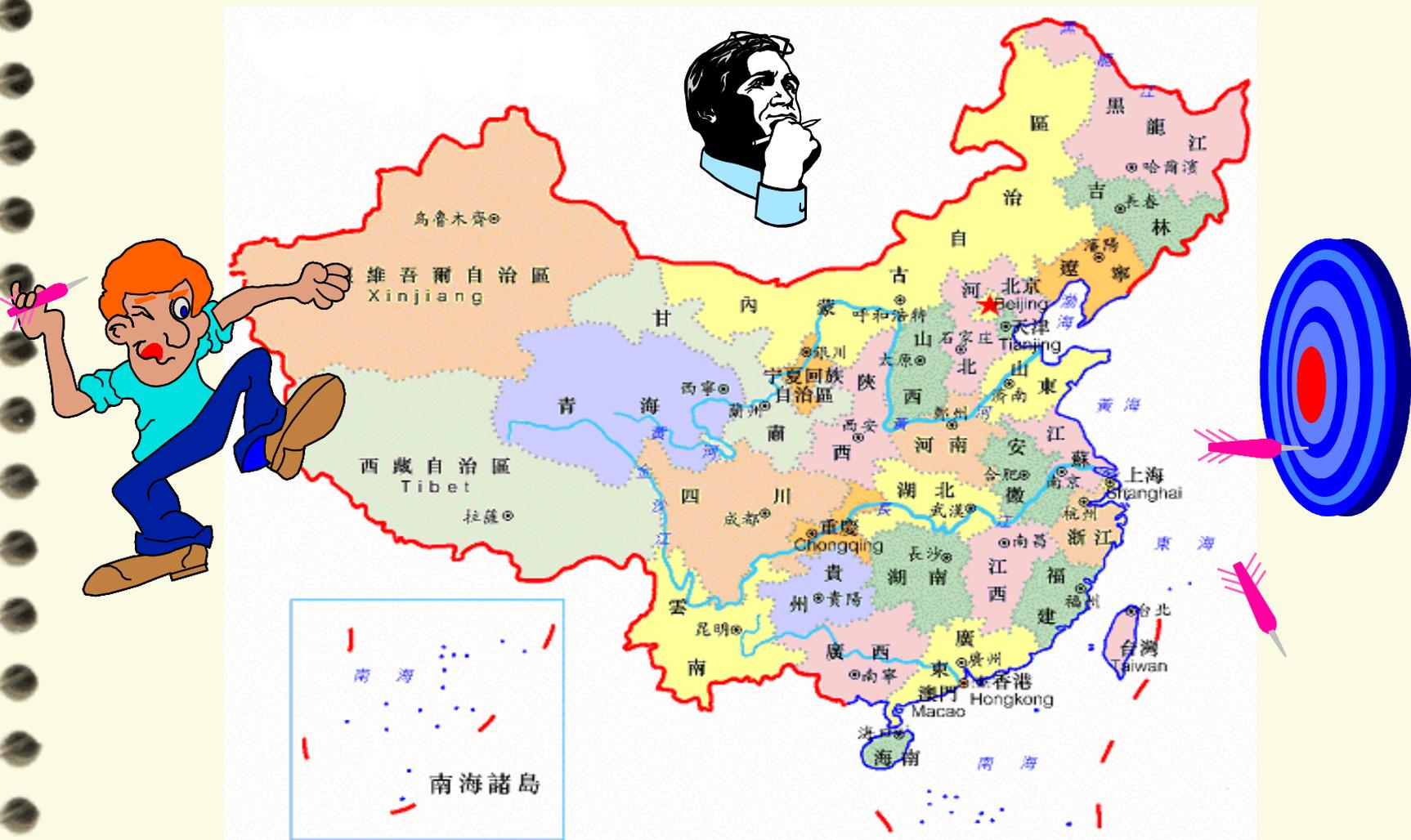
# 設 施 規 劃

## 設 施 地 點 之 選 擇

講員：周 富 得 博 士

健行科技大學工業管理系

# 台商赴大陸投資地點的評估因素



# 台商赴大陸投資地點的評估因素

## ☞ 各地優惠的租稅條件

### 📁 稅率高低不同

☀ 地區不同：15%、24%以及30%不等的稅率

☀ 經濟特區、保稅區、加工出口區、工業園區

### 📁 稅負條件不同

☀ 『二免三減半』：兩年免稅，三年減半稅率

## ☞ 海關關務事宜

### 📁 不同的作業流程

### 📁 不同的送件條件

### 📁 不同的處理時效

# 台商赴大陸投資地點的評估因素

## ☞ 市場或原物料供應狀況

📁 產業供應鏈關係

📁 群聚效應關係

## ☞ 交通運輸成本

📁 內地銷售的運輸交通網

📁 出口外銷的港口或機場

## ☞ 建置工程費用

# 台商赴大陸投資地點的評估因素

## ➤ 勞動市場的素質與民風

📁 勞動資源是否充足

📁 薪資成本

📁 民情風俗

## ➤ 官方態度及官僚體系行政效率

## ➤ 環境評估

📁 環保意識的抬頭

# 台商赴大陸投資地點的評估因素

## ☞ 基礎建設

📁 『四通一平』或『九通一平』

📁 通：電、水、氣、道路、網路、...

📁 『平』即為『場地平整』

# 地 點 選 擇

## ☞ 台中拜耳投資

📁 第一個選擇以台灣作為亞太製造中心基地

📁 歷時三年多的準備

📁 通過二次環境評估

📁 公投方式決定否決核發建築執照

## ☞ 台塑六輕設廠

📁 宜蘭利澤 → 桃園觀音 → 雲林麥寮

# 地 點 選 擇

- 地點選擇決策的必要性
- 地點選擇決策的特點
- 影響地點選擇決策的因素
- 地點選擇決策的程序
- 地點選擇方案的評估

# 地點選擇決策的必要性

無論是製造業或是服務業，一個正確的地點選擇決策不但會造成組織機構營運成本的節省或是利潤的增加，而且會使組織機構在競爭日益激烈的市場上增加競爭的優勢，因此地點選擇決策對於未來組織機構的存續與運作均具有重大之影響

# 地點選擇決策的時機

- ➡ 設立新的組織機構
- ➡ 擴充現有組織機構的規模
- ➡ 原物料枯竭而需另覓地點設置
- ➡ 市場顧客改變而需另覓地點設置
- ➡ 生產或服務條件狀況改變而需另覓地點設置

# 地點選擇決策的特點

## ☞ 重要性：

- 📁 影響深遠，一旦決策錯誤很難加以修正
- 📁 決策時會影響成本、效益與系統作業本身

## ☞ 目標：

- 📁 營利機構通常是以利潤為決策的基礎，而非營利機構則通常是以成本與提供顧客的服務水準為決策的基礎
- 📁 通常沒有必要尋找最佳的地點，而是在眾多可行的方案地點中，挑選出一個能夠符合各項要求的最適地點即可

# 地點選擇決策的方案

- ➡ 現有地點進行擴充
- ➡ 增加新的地點
- ➡ 關閉現有地點移到新的地點
- ➡ 維持現狀



# 影響地點選擇決策的因素

## ☞ 企業內部考量因素：

📁 企業的生產或服務策略

📁 總成本的考量：

☀ 設施建置成本

☀ 配銷成本

☀ 採購運輸成本

📁 與顧客互動之關係

📁 配銷體系架構

📁 原物料供應廠商之考量

📁 競爭者之位址

# 影響地點選擇決策的因素

## ☞ 企業外部考量因素：

### 📁 勞工整體狀況

☀ 勞動力、服從性、教育水準、民族性 ...

### 📁 設施服務狀況

☀ 水、電、交通、通訊 ...

### 📁 政府支援服務狀況

☀ 公共設施、銀行、醫院、郵局 ...

### 📁 政府法規限制狀況

☀ 租稅、特許 ...

### 📁 居民的態度

### 📁 環保法規狀況

### 📁 政治治安狀況

### 📁 其他因素

☀ 自然環境、氣候、風水 ...

# 地點選擇決策的程序

## ➡ 地點選擇策略的選定

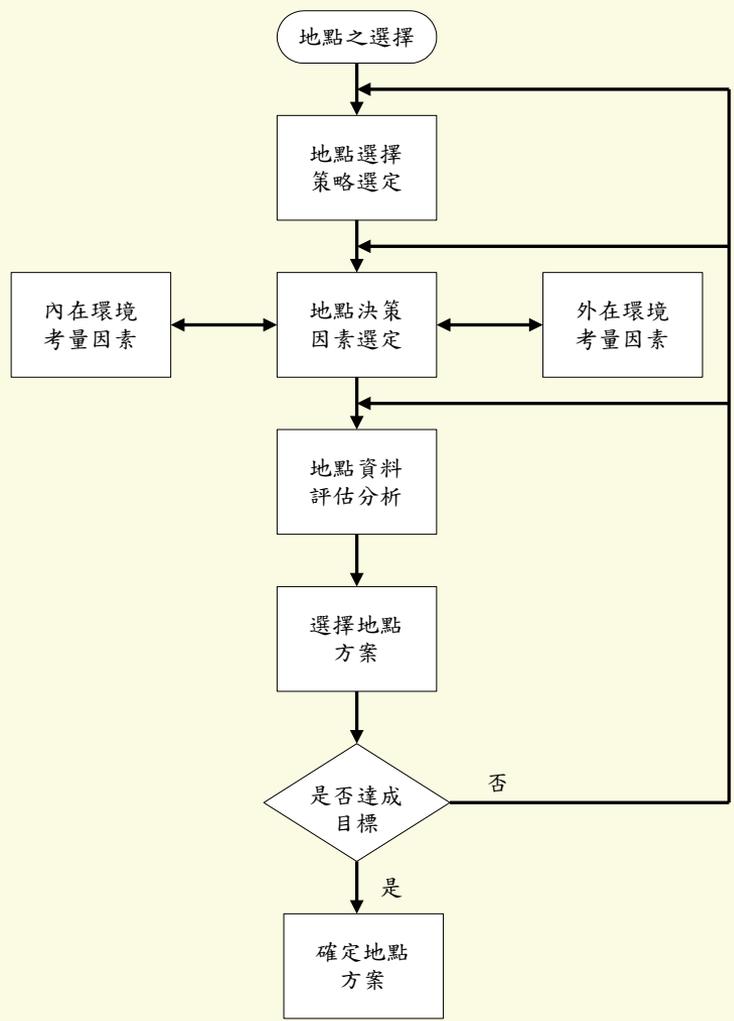
📁 決定評估的目標或準則

## ➡ 辨識影響地點決策因素中重要的因素

## ➡ 蒐集相關資料，並根據決策考量因素發展多個候選方案

## ➡ 評估各種方案，並尋求最適當的地點

# 地點選擇決策的程序



# 地點選擇決策的程序

## 廠商選擇廠址考量條件調查表

### 一、交通運輸因素,連接主要幹道及高速公路的方便情形

### 二、基地因素

- (1) 面積大小 \_\_\_\_\_
- (2) 對外進出及面臨道路門面寬度(公尺) \_\_\_\_\_
- (3) 形狀(長方形,正方形,不規則) \_\_\_\_\_
- (4) 坡度情形及排水情況 \_\_\_\_\_
- (5) 地質及土壤承載 \_\_\_\_\_
- (6) 基地內外是否需要再改良,整地等及敷設必要工程或拓寬對外通路等 \_\_\_\_\_
- (7) 土地使用分區,許可使用項目及建蔽率及容積率及退縮標準 \_\_\_\_\_
- (8) 接水、接電、電信、網路、供氣、污水排放,排水設施等遠近及費用 \_\_\_\_\_
- (9) 環保法令的限制及個別產品設廠標準及地區限制(GMP) \_\_\_\_\_
- (10) 地價稅率 \_\_\_\_\_
- (11) 基地周圍土地使用情形,是否有衝突使用情形 \_\_\_\_\_
- (12) 未來的擴充性 \_\_\_\_\_
- (13) 價格及付款條件 \_\_\_\_\_
- (14) 產權及所有人 \_\_\_\_\_
- (15) 是否可以融資,融資成數 \_\_\_\_\_
- (16) 轉售,及增值的可能性 \_\_\_\_\_
- (17) 管理機構有無及費用 \_\_\_\_\_

### 三、市場因素

- (1) 市場潛在成長 \_\_\_\_\_
- (2) 競爭者之設廠區位 \_\_\_\_\_

### 四、當地投資法令

- (1) 對產業項目之誘因及管制 \_\_\_\_\_
- (2) 環境管制法令及態度 \_\_\_\_\_
- (3) 勞動法令的限制 \_\_\_\_\_
- (4) 各項租稅法令 \_\_\_\_\_

### 五、勞力因素

- (1) 工資水準 \_\_\_\_\_
- (2) 生活費用 \_\_\_\_\_
- (3) 勞動力供給情形(半技術性及技術性勞動力來源) \_\_\_\_\_
- (4) 生產力高低 \_\_\_\_\_

### 六、水源供應

- (1) 水的供應情形 \_\_\_\_\_
- (2) 水質 \_\_\_\_\_

### 七、電力供應

### 八、環保設施供給及處理情形

- (1) 污水處理設施及排放口申請遠近 \_\_\_\_\_
- (2) 事業廢棄物處理設施及能力 \_\_\_\_\_

### 九、電信及網路設施供給情形

### 十、當地氣候及地質條件

### 十一、協力廠的遠近支援便利性

### 十二、原料來源及運輸的可及性

### 十三、其他支援性服務,機器設備維修,工商服務,報關,貨運行銀行等

### 十四、當地社區的態度

- (1) 當地居民對工廠的態度 \_\_\_\_\_
- (2) 相關學校、醫療服務水準及數量 \_\_\_\_\_
- (3) 休閒,娛樂設施 \_\_\_\_\_

# 地點選擇方案的評估方法

- ➡ 因素評比法
- ➡ 最小成本法
- ➡ 線性規劃法（運輸問題模式）
- ➡ 重力中心法
- ➡ 損益平衡分析法
- ➡ 模擬法
- ➡ 成本分析法

# 因 素 評 比 法

☞ 一般地點的決策因素中，包含有定性與定量的因素，而因素評比法乃是將這些相關因素透過量化與加權處理後提供一個理性的評估值，藉以評估各種方案的一種方法

# 因素評比法的實施步驟

- ➡ 確認要納入方案評估的各項因素
- ➡ 針對每一個因素賦予一個加權係數值
- ➡ 針對每一個可行的方案中，給予各個因素一個分數
- ➡ 將每一個因素的分數乘上該因素之加權係數值即可獲得加權分數值
- ➡ 將每一個可行方案中各個因素的加權分數值予以累加
- ➡ 從各個可行方案的加權分數累加值當中找出最高分數者，即為最適當的地點決策方案

# 因素評比法的優缺點

## ➡ 優點：

📁 將定性與定量的因素作整體性的考量

## ➡ 缺點：

📁 加權係數值與因素的分數給定容易受主觀  
看法影響

📁 各因素的成本資料沒有納入考量

# 因素評比法範例

某公司考量 3 個可能設置新廠的位址（分別為位址一、位址二、位址三），經過考量與分析後選定會影響新廠位址決策的因素縮小為三個因素，亦即市場的接近程度、原物料的取得狀況以及勞工的服務狀況。每項因素所佔的加權係數值考量如下表：

因素	加權係數值
市場的接近程度	0.4
原物料取得狀況	0.2
勞工的服務狀況	0.4

# 因素評比法範例

假設3個位址經過評選小組實際訪查研究討論之後，給予每一項因素的分述如下表：

因素	位址一分數	位址二分數	位址三分數
市場的接近程度	80	70	60
原物料取得狀況	60	40	50
勞工的服務狀況	50	80	90

試問哪一個位址最適合興建新廠？

# 因素評比法範例

解：

第  $i$  種方案加權總分數

$$\sum_{j=1}^3 W_j \cdot S_{ij}$$

位址一 的加權總分數

$$\sum_{j=1}^3 W_j \cdot S_{1j} = 0.4 \times 80 + 0.2 \times 60 + 0.4 \times 50 = 64$$

# 因素評比法範例

位址二的加權總分數

$$\sum_{j=1}^3 W_j \cdot S_{2j} = 0.4 \times 70 + 0.2 \times 40 + 0.4 \times 80 = 68$$

位址三的加權總分數

$$\sum_{j=1}^3 W_j \cdot S_{3j} = 0.4 \times 60 + 0.2 \times 50 + 0.4 \times 90 = 70$$

⇒ 由於位址三具有最高的加權總分數，因此  
選擇位址三為新廠興建的地點

# 因素評比法範例

XX化學公司由於業務量激增，因此需要增建一個新廠。經過初步訪視全省各個工業區後，剔除不適合的工業區，最後篩選出中壢、觀音以及龜山等三個工業區。根據因素評比法的原則，首先決定有關考量因素的项目與權重如附表一。接著聘請廠址評估委員實地考察每一個候選地點，並根據各項考量因素予以評分如附表二。最後，根據這些資料應該選擇哪一個地點興建新廠？

# 因素評比法範例

## ☞ 附表一

考量因素	權重
原料	0.05
市場	0.05
運輸成本	0.10
燃料與電力	0.15
勞工與工資	0.30
法律與租稅	0.10
水源	0.10
氣候	0.15
合計	1.00

# 因素評比法範例

👉 附表二

考量因素	權重	評分								
		中壢			觀音			龜山		
		委員一	委員二	委員三	委員一	委員二	委員三	委員一	委員二	委員三
原料	0.05	83	85	87	55	53	59	67	67	67
市場	0.05	35	42	54	83	82	25	63	83	53
運輸成本	0.10	81	58	67	94	46	67	94	54	88
燃料與電力	0.15	91	57	85	67	73	93	64	92	64
勞工與工資	0.30	49	62	48	49	81	67	76	63	94
法律與租稅	0.10	84	97	92	73	67	49	92	86	69
水源	0.10	67	64	56	91	77	83	49	79	92
氣候	0.15	73	74	73	38	69	84	67	84	55
合計	1.00									

# 最 小 成 本 法

假設某一辦公大樓要擺置一台影印機，提供給同樓層的六個單位使用。根據實地勘查後發現可以擺置此台影印機的候選位置有五個，每一個單位每天需要影印的需求數量與影印往返所需時間之統計期望值如附表所示。試問該如何選擇此台影印機的擺置地點？

# 最 小 成 本 法

☞ 附表

單位	各單位到每一個候選地點位置所需之往返時間					每天平均影印之期望需求量
	地點一	地點二	地點三	地點四	地點五	
A	3	5	4	1	6	15
B	5	2	4	4	2	20
C	3	6	3	4	5	10
D	5	3	8	5	6	12
E	3	9	5	2	8	10
F	9	10	7	9	2	7

# 最 小 成 本 法

單位	每天平均各單位到每一個候選地點位置所需之往返時間				
	地點一	地點二	地點三	地點四	地點五
A	45	75	60	15	90
B	100	40	80	80	40
C	30	60	30	40	50
D	60	36	96	60	72
E	30	90	50	20	80
F	63	70	49	63	14
合計	328	371	365	278	346

時間最短

# 線性規劃法（運輸問題模式）

⇨ 地點決策中，運輸成本的考量是一項重要的考慮因素，因而發展出這種方法來解決偏重於運輸成本的地點決策方法

# 線性規劃法（運輸問題模式）

## ➡ 線性規劃法優點：

📁 可以獲取最佳解

## ➡ 線性規劃法缺點：

📁 構建模式困難複雜

📁 參數改變時，模式必須重新建立

📁 求解速度慢

# 線性規劃法範例

某公司現有兩間工廠分別位於  $A_1$ 、 $A_2$  二地，目前已使用全部產能來進行生產，並且供應  $B_1$ 、 $B_2$ 、 $B_3$ 、 $B_4$  四個物流中心。公司預期明年度的需求量會增加，因此考慮設立新的工廠，而此新廠目前有可能設置的位址分別為  $D_1$  與  $D_2$ ，其他相關資料如下：

物流中心	明年度預測的需求量
$B_1$	400
$B_2$	900
$B_3$	200
$B_4$	500

工廠	產能
$A_1$	500
$A_2$	700
$D_1$	800
$D_2$	800

# 線性規劃法範例

工廠	運費			
	B <sub>1</sub>	B <sub>2</sub>	B <sub>3</sub>	B <sub>4</sub>
A <sub>1</sub>	12	13	4	6
A <sub>2</sub>	6	4	10	11
D <sub>1</sub>	10	9	12	4
D <sub>2</sub>	7	10	6	9

試問新廠應該設置在哪一個地點較為恰當？

# 線性規劃法範例

解：

線性規劃模式：

如果新廠是設置在  $D_1$  時，則

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{11}$  個要送到  $B_1$  物流中心

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{12}$  個要送到  $B_2$  物流中心

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{13}$  個要送到  $B_3$  物流中心

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{14}$  個要送到  $B_4$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{21}$  個要送到  $B_1$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{22}$  個要送到  $B_2$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{23}$  個要送到  $B_3$  物流中心

# 線性規畫法範例

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{24}$  個要送到  $B_4$  物流中心

假設  $D_1$  工廠生產的產品有  $X_{31}$  個要送到  $B_1$  物流中心

假設  $D_1$  工廠生產的產品有  $X_{32}$  個要送到  $B_2$  物流中心

假設  $D_1$  工廠生產的產品有  $X_{33}$  個要送到  $B_3$  物流中心

假設  $D_1$  工廠生產的產品有  $X_{34}$  個要送到  $B_4$  物流中心

目標函數：

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & 12X_{11} + 13X_{12} + 4X_{13} + 6X_{14} \\ & + 6X_{21} + 4X_{22} + 10X_{23} + 11X_{24} \\ & + 10X_{31} + 9X_{32} + 12X_{33} + 4X_{34} \end{aligned}$$

# 線性規畫法範例

限制式：

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} = 500$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} = 700$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} = 800$$

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} = 400$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} = 900$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} = 200$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 500$$

$$\forall X_{ij} \geq 0$$

# 線 性 規 劃 法 範 例

---

$$X_{11} = 300 \quad X_{12} = 0 \quad X_{13} = 200 \quad X_{14} = 0$$

$$X_{21} = 0 \quad X_{22} = 700 \quad X_{23} = 0 \quad X_{24} = 0$$

$$X_{31} = 100 \quad X_{32} = 200 \quad X_{33} = 0 \quad X_{34} = 500$$

$$Z = \$12,000$$

# 線性規劃法範例

如果新廠是設置在  $D_2$  時，則

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{11}$  個要送到  $B_1$  物流中心

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{12}$  個要送到  $B_2$  物流中心

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{13}$  個要送到  $B_3$  物流中心

假設  $A_1$  工廠生產的產品有  $X_{14}$  個要送到  $B_4$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{21}$  個要送到  $B_1$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{22}$  個要送到  $B_2$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{23}$  個要送到  $B_3$  物流中心

假設  $A_2$  工廠生產的產品有  $X_{24}$  個要送到  $B_4$  物流中心

# 線性規劃法範例

假設  $D_2$  工廠生產的產品有  $X_{31}$  個要送到  $B_1$  物流中心

假設  $D_2$  工廠生產的產品有  $X_{32}$  個要送到  $B_2$  物流中心

假設  $D_2$  工廠生產的產品有  $X_{33}$  個要送到  $B_3$  物流中心

假設  $D_2$  工廠生產的產品有  $X_{34}$  個要送到  $B_4$  物流中心

目標函數：

$$\begin{aligned} \text{Min } Z = & 12X_{11} + 13X_{12} + 4X_{13} + 6X_{14} \\ & + 6X_{21} + 4X_{22} + 10X_{23} + 11X_{24} \\ & + 7X_{31} + 10X_{32} + 6X_{33} + 9X_{34} \end{aligned}$$

# 線性規畫法範例

限制式：

$$X_{11} + X_{12} + X_{13} + X_{14} = 500$$

$$X_{21} + X_{22} + X_{23} + X_{24} = 700$$

$$X_{31} + X_{32} + X_{33} + X_{34} = 800$$

$$X_{11} + X_{21} + X_{31} = 400$$

$$X_{12} + X_{22} + X_{32} = 900$$

$$X_{13} + X_{23} + X_{33} = 200$$

$$X_{14} + X_{24} + X_{34} = 500$$

$$\forall X_{ij} \geq 0$$

# 線性規劃法範例

$$X_{11} = 0 \quad X_{12} = 0 \quad X_{13} = 0 \quad X_{14} = 500$$

$$X_{21} = 0 \quad X_{22} = 700 \quad X_{23} = 0 \quad X_{24} = 0$$

$$X_{31} = 400 \quad X_{32} = 200 \quad X_{33} = 200 \quad X_{34} = 0$$

$$Z = \$11,800$$

⇒ 由於新廠設置在  $D_2$  的運輸成本較低，因此新廠選擇興建在  $D_2$

# 線性規畫法範例

運輸模式：

如果新廠設置在  $D_1$  時，則

工廠	物流中心				產能
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	
$A_1$	12 300	13 700	4 200	6	500
$A_2$	6	4 700	10	11	700
$D_1$	10 100	9 200	12	4 500	800
需求	400	900	200	500	2000

最低的總成本為 \$12,000

# 線性規畫法範例

如果新廠設置在  $D_2$  時，則

工廠	物流中心				產能
	$B_1$	$B_2$	$B_3$	$B_4$	
$A_1$	12	13	4	6	500
$A_2$	6	4	10	11	700
$D_2$	7	10	6	9	800
	<b>400</b>	<b>200</b>	<b>200</b>		
需求	400	900	200	500	2000

最低的總成本為 \$11,800

→ 由於新廠設置在  $D_2$  的運輸總成本較低，因此新廠選擇在  $D_2$  設置

# 運輸問題模式

⇒ 啟發式解法：

 西北角法

 直覺法

 懲罰法

⇒ 最佳解的驗證

⇒ 修正改進解法

# 運輸問題模式範例

工廠	商店				產能
	甲	乙	丙	丁	
A 工廠	2	4	1	3	300
B 工廠	8	2	6	5	300
C 工廠	6	1	4	2	200
需求	200	200	300	100	800

# 運輸問題模式 — 西北角法

⇨ 從西北角開始指派，往右或是往下指派，直到完全指派完畢為止

工廠	商店				產能
	甲	乙	丙	丁	
A 工廠	2 <b>200</b>	4 <b>100</b>	1	3	300
B 工廠	8	2 <b>100</b>	6 <b>200</b>	5	300
C 工廠	6	1	4 <b>100</b>	2 <b>100</b>	200
需求	200	200	300	100	800

⇨ 總成本 = \$2,800

# 運輸問題模式 — 直覺法

⇨ 選擇成本最少的方格加以指派，直到完全指派完畢為止

工廠	商店				產能
	甲	乙	丙	丁	
A 工廠	2	4	1	3	300
			<b>300</b>		
B 工廠	8	2	6	5	300
	<b>200</b>			<b>100</b>	
C 工廠	6	1	4	2	200
		<b>200</b>			
需求	200	200	300	100	800

⇨ 總成本 = \$2,600

# 運輸問題模式 — 懲罰法

- ☞ 計算每一行與每一列的懲罰成本，亦即若沒有此行或此列中的最小成本方格時，最少會遭受多少成本的懲罰
- ☞ 選擇避免遭受最大懲罰的方格

# 運輸問題模式 — 懲罰法

## ➡ 步驟一：

📁 計算各行以及各列的懲罰成本

📁 應該選擇最低成本，但是卻沒有選擇，因此必須付出懲罰的代價

📁 懲罰成本 = 次低成本 — 最低成本

## ➡ 步驟二：

📁 選擇最大懲罰成本的列或行

# 運輸問題模式 — 懲罰法

## ➡ 步驟三：

📁 選擇步驟二決定之列或行當中的最低成本方格

## ➡ 步驟四：

📁 儘可能的指派最大值予以步驟三決定出來的最低成本方格

## ➡ 步驟五：

📁 刪除已經滿足的列或行

## ➡ 步驟六：

📁 如果指派完畢即結束，否則回到步驟一

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能	懲罰成本
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2	4	1	3	300	1
B 工廠	8	2	6	5	300	3
C 工廠	6	1	4	2	200	1
需求	200	200	300	100	800	
懲罰成本	4	1	3	1		

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能	懲罰成本
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4	1	3	300	1
B 工廠	8	2	6	5	300	3
C 工廠	6	1	4	2	200	1
需求	200	200	300	100	800	
懲罰成本	4	1	3	1		

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能	懲罰成本
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4	1	3	100	2
B 工廠	8	2 200	6	5	300	3
C 工廠	6	1	4	2	200	1
需求	0	200	300	100	600	
懲罰成本		1	3	1		

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能	懲罰成本
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2	4	1	3	100	2
B 工廠	8	2	6	5	100	1
C 工廠	6	1	4	2	200	2
需求	0	0	300	100	400	
懲罰成本			3	1		

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能	懲罰成本
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 200	1 100	3 100	0	
B 工廠	8 100	2 200	6 100	5 100	100	1
C 工廠	6 100	1 100	4 100	2 100	200	2
需求	0	0	200	100	300	
懲罰成本			2	3		

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能	懲罰成本
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 200	1 100	3 100	0	
B 工廠	8 100	2 200	6 100	5 100	100	1
C 工廠	6 100	1 100	4 100	2 100	100	2
需求	0	0	200	0	200	
懲罰成本			2			

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能
	甲	乙	丙	丁	
A 工廠	2 200	4 200	1 100	3 100	0
B 工廠	8 200	2 200	6 100	5 100	100
C 工廠	6 100	1 100	4 100	2 100	0
需求	0	0	100	0	100

懲罰  
成本

懲罰  
成本

# 運輸問題模式 — 懲罰法

工廠	商店				產能
	甲	乙	丙	丁	
A 工廠	2	4	1	3	300
	<b>200</b>		<b>100</b>		
B 工廠	8	2	6	5	300
		<b>200</b>	<b>100</b>		
C 工廠	6	1	4	2	200
			<b>100</b>	<b>100</b>	
需求	200	200	300	100	800

☞ 總成本 = \$2,100

# 運輸問題模式 — 作業問題一

運用西北角法求解

運用直覺法求解

運用懲罰法求解

	第一商店	第二商店	第三商店	供應量
甲工廠	6	8	5	250
乙工廠	9	2	4	225
丙工廠	4	7	6	425
需求量	200	300	400	900

# 運輸問題模式 — 作業問題二

運用西北角法求解

運用直覺法求解

運用懲罰法求解

	第一商店	第二商店	第三商店	第四商店	供應量
甲工廠	2	2	2	1	6
乙工廠	10	8	5	4	7
丙工廠	7	6	6	8	5
需求量	4	3	4	4	

# 運輸問題模式最佳解之驗證

☞ 被指派的方格稱之為基本方格

☞ 未被指派的方格稱之為非基本方格

滿足

☞ 在基本方格中任意選擇一列或一行，直接指定那一列的  $u_j$  或那一行的  $v_i$  值等於零

$$C_{ij} = v_i + u_j$$

# 運輸問題模式最佳解之驗證

☞ 計算具有基本方格的那一列  $u_j$  與那一行  $v_i$  值

☞ 計算所有非基本方格的淨效果值

$$NE_{ij} = C_{ij} - v_i - u_j$$

☞ 當所有的淨效果值均為正值時，則此可行解即為最佳解

# 最佳解之驗證 (西北角法)

工廠	商店				產能	$u_i$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2	4	1	3	300	0
	<b>200</b>	<b>100</b>	-7	-3		
B 工廠	8	2	6	5	300	-2
	8	<b>100</b>	<b>200</b>	1		
C 工廠	6	1	4	2	200	-4
	8	1	<b>100</b>	<b>100</b>		
需求	200	200	300	100	800	
$v_j$	2	4	8	6		

☞ 淨效果值存在有負值，因此此可行解為非最佳解

# 最佳解之驗證 (直覺法)

工廠	商店				產能	$u_i$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2	4	1	3	300	0
	-6	3	<b>300</b>	-2		
B 工廠	8	2	6	5	300	0
	<b>200</b>	1	5	<b>100</b>		
C 工廠	6	1	4	2	200	0
	-2	<b>200</b>	3	-3		
需求	200	200	300	100	800	
$v_j$	8	1	1	5		

☞ 淨效果值存在有負值，因此此可行解為非最佳解

# 最佳解之驗證 (懲罰法)

工廠	商店				產能	$u_i$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 7	1 100	3 4	300	0
B 工廠	8 1	2 200	6 100	5 1	300	5
C 工廠	6 1	1 1	4 100	2 100	200	3
需求	200	200	300	100	800	
$v_j$	2	-3	1	-1		

☞ 淨效果值沒有存在有負值，因此此可行解為最佳解

# 修正改進解 (西北角法)

工廠	商店				產能	$u_j$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 100	1 -7	3 -3	300	0
B 工廠	8 8	2 100	6 200	5 1	300	-2
C 工廠	6 8	1 1	4 100	2 100	200	-4
需求	200	200	300	100	800	
$v_i$	2	4	8	6		

# 修正改進解 (西北角法)

工廠	商店				產能	$u_j$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 7	1 100	3 4	300	0
B 工廠	8 1	2 200	6 100	5 1	300	5
C 工廠	6 1	1 1	4 100	2 100	200	3
需求	200	200	300	100	800	
$v_i$	2	-3	1	-1		

# 修正改進解 (直覺法)

工廠	商店				產能	$u_j$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2	4	1	3	300	0
	-6	3	<b>300</b>	-2		
B 工廠	8	2	6	5	300	0
	<b>200</b>	1	5	<b>100</b>		
C 工廠	6	1	4	2	200	0
	-2	<b>200</b>	3	-3		
需求	200	200	300	100	800	
$v_i$	8	1	1	5		

# 修正改進解 (直覺法)

工廠	商店				產能	$u_j$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 3	1 100	3 3	300	0
B 工廠	8 1	2 -4	6 200	5 100	300	5
C 工廠	6 4	1 200	4 3	2 2	200	0
需求	200	200	300	100	800	
$v_i$	2	1	1	0		

# 修正改進解 (直覺法)

工廠	商店				產能	$u_j$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 2	1 100	3 -2	300	0
B 工廠	8 6	2 200	6 5	5 100	300	0
C 工廠	6 1	1 -4	4 200	2 -6	200	3
需求	200	200	300	100	800	
$v_i$	2	2	1	5		

# 修正改進解 (直覺法)

工廠	商店				產能	$u_j$
	甲	乙	丙	丁		
A 工廠	2 200	4 7	1 100	3 4	300	0
B 工廠	8 1	2 200	6 100	5 1	300	5
C 工廠	6 1	1 1	4 100	2 100	200	3
需求	200	200	300	100	800	
$v_i$	2	-3	1	-1		

# 運輸問題模式的優缺點

## ☞ 優點：

📁 易於使用

## ☞ 缺點：

📁 真實的狀況較複雜，運輸問題模式只能解決經過簡化的問題

📁 交通工具或途徑不只一種時，則無法使用

📁 未能將其他因素納入考量

# 重 力 中 心 法

- 重力中心法是用來尋找一個位址，使其運輸成本總和最小
- 假設運輸數量、運輸距離與運輸成本呈現線性函數關係

# 重力中心法的優缺點

## ➡ 優點：

📁 計算簡單

## ➡ 缺點：

📁 沒有考慮運輸頻率

📁 去程與回程的成本可能不同

📁 算出來的座標值可能並非可行（實際的狀況限制）

# 重力中心法範例

某公司欲在某地區設立一個配銷中心來服務鄰近的五個市場( $A_1$ 、 $A_2$ 、 $A_3$ 、 $A_4$ 、 $A_5$ )，其相關資料如下所示：

市場	位址座標值	需求量
$A_1$	(27,18)	4500
$A_2$	(17,14)	900
$A_3$	(15,9)	1200
$A_4$	(13,5)	2600
$A_5$	(27,7)	600

試問最佳的配銷中心位址的座標值為何？

# 重 力 中 心 法 範 例

解：

市場	需求量	X座標值	Y座標值	X加權座標值	Y加權座標值
A <sub>1</sub>	4500	27	18	121500	81000
A <sub>2</sub>	900	17	14	15300	12600
A <sub>3</sub>	1200	15	9	18000	10800
A <sub>4</sub>	2600	13	5	33800	13000
A <sub>5</sub>	600	27	7	16200	4200
總合	9800			204800	121600

# 重 力 中 心 法 範 例

➡ 最佳的配銷中心位址 X 座標值為

$$\frac{204800}{9800} = 20.9$$

➡ 最佳的配銷中心位址 Y 座標值為

$$\frac{121600}{9800} = 12.4$$

# 損益平衡分析法

➡ 損益平衡分析法主要係應用於當各個可行地點方案的固定成本與變動成本結構不同時

➡ 此種方法可以確認具有最低單位作業成本之地點方案

➡ 前提假設：

📁 固定成本會維持不變

📁 變動成本與產出數量呈現線性關係

📁 市場需求可以預估

📁 只生產單一產品或產品族

# 損益平衡分析法

## ☞ 程序步驟：

- ☞ 估計各地點方案的固定成本與變動成本，並且構建出總成本函數式
- ☞ 在預期的產出數量下，選擇最低的總成本之地點方案

# 損益平衡分析法範例

某公司考慮從三個廠址方案中來選擇興建一個工廠，每一個廠址方案的成本資料如下：

廠址方案	固定成本	變動成本
方案甲	\$12,000,000	\$270
方案乙	\$27,000,000	\$120
方案丙	\$57,000,000	\$60

試問當需求數量為 30 萬個時，應該選擇哪一個廠址方案來興建工廠？

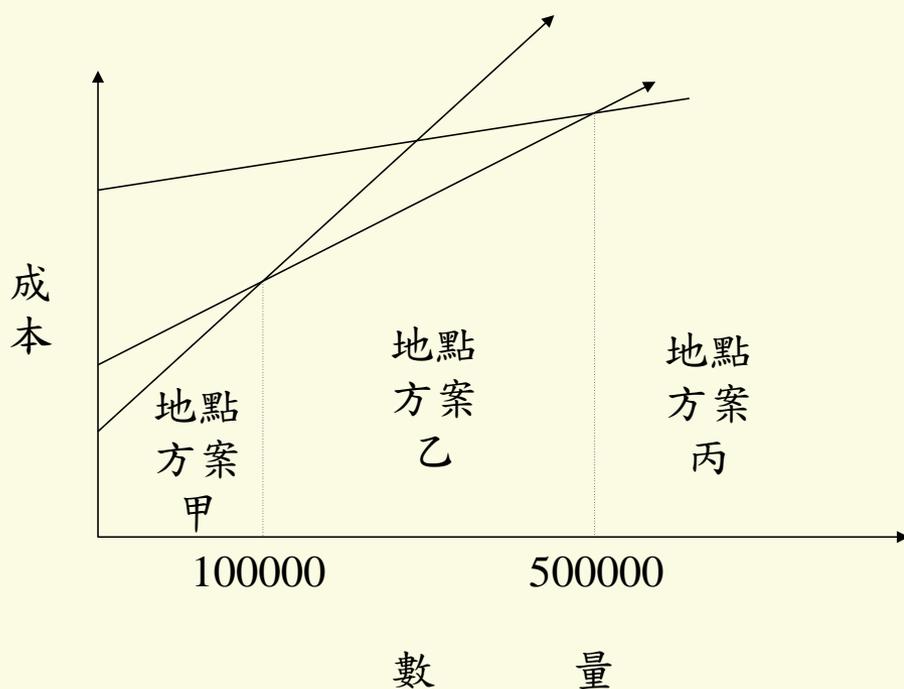
# 損益平衡分析法範例

解：

廠址方案甲的總成本函數 =  $12000000 + 270Q$

廠址方案乙的總成本函數 =  $27000000 + 120Q$

廠址方案丙的總成本函數 =  $57000000 + 60Q$



# 損益平衡分析法範例

📁 當需求量小於 10 萬個時，選擇方案甲的總成本最低

📁 當需求量大於等於 10 萬個，而且小於 50 萬個時，選擇方案乙的總成本最低

📁 當需求量大於 50 萬個時，選擇方案丙的總成本最低

☞ 因此當需求量確定為 30 萬個時，則選擇方案乙最為有利

# 模 擬 法

- ☞ 一個組織機構在考量位址方案時，通常會有許多因素糾結在一起，因此如果選擇靜態評估方式時，常常無法符合所需。在此種狀況下，採取動態的模擬方法是一項好的方法
- ☞ 模擬可以讓決策者根據不同的狀況與參數來評估決策所造成的影響

# 模 擬 法

---

☞ 模擬需要大量資料、構建模式、長時間驗證，因此成本與困難度均相當高

# 成本分析法

☞ 一個組織機構在決策位址時，通常均會針對各種可行方案作詳細的成本分析

☞ 分析的項目中包含有：

☞ 運入成本

☞ 運出成本

☞ 直接人工成本

☞ 間接人工成本

☞ 製造費用

☞ 原物料購買成本

☞ 能源成本

☞ 建置成本

☞ 其他成本

課程講授完畢

謝謝！