

生產管理

CH9 策略產能管理

授課教師：沈曉芸

Office：E0410-2

email：susyshen@mail.hit.edu.tw

Office hours：Tue., Wed., & Thu

學習目標

- 定義策略產能管理
- 瞭解產能規劃的基本概念
 - 產能利用及最佳作業水平
 - 規模經濟與規模不經濟
 - 經驗曲線
 - 產能焦點、彈性與規劃
- 決定產能的需求
 - 決策樹
- 產能利用與服務品質的考量

生產管理 / 策略產能管理

1

9-1 產能規劃的定義

- 產能 (capacity)
 - 持有、接收、儲存及容納的能力
 - 在特定期間內，企業投入生產資源，系統所能達成的目標產量(最大合格產出)
- 產能規劃
 - 必須同時考量投入資源與產出的產品
 - 需要考量時間特性(長期、中期、短期)
 - 需要考量不同的作業部門

生產管理 / 策略產能管理

2

策略產能規劃

- 提供一個方法以決定資產密集資源的整體產能水準，包括設施、設備以及整體人力的規模
- 能支援公司長期的競爭策略
- 產能的水準對工廠的回應速度、成本結構、存貨政策、管理工作及人力需求等具重要的影響

生產管理 / 策略產能管理

3

9-2 產能規劃基本概念

- 產能利用率 (capacity utilization rate)
- 規模經濟與規模不經濟 (economies and diseconomies of scale)
- 經驗曲線 / 學習曲線
- 產能焦點 (capacity focus)
- 產能彈性

生產管理 / 策略產能管理

4

最佳最業水準與產能利用率

- 最佳作業水準 (best operating level)
 - 理想狀態下的最大產出，也稱為設計產能 (design capacity)
 - 標準產出 (或有效產能) 是指設計產能扣除保養、休息、排程等因素後的產能
- 產能利用率
 - 實際產出與最佳作業水之比值
 - 產能利用率以百分比來表示，且分子與分母必須以相同單位及期間來計算
 - ex. 機器小時/天、產出金額/天

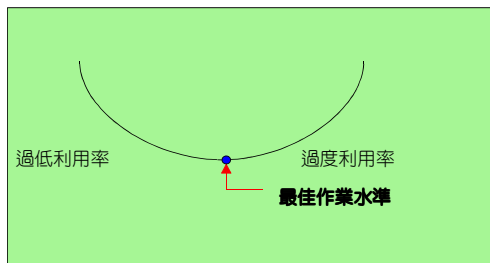
生產管理 / 策略產能管理

5

Example — 最佳作業水準

- 工程師設計引擎並且在一個理想的組裝生產線上作業或「最佳作業水準」以達到最大的產出及最小的花費

產出平均
單位成本



生產管理 / 策略產能管理

6

Example — 產能利用率

- 某洗車店的每個月可以洗160輛車，但受到設施維護與限制條件，每月最多只能洗140輛。實際上，又受到天候的影響，平均每個月的洗車數為100輛。
- 效率 = $100 / 140 = 71.4\%$
- 產能利用率 = $100 / 160 = 62.5\%$

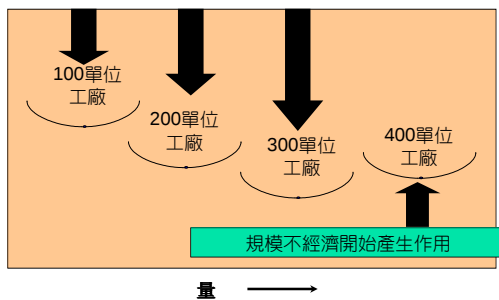
生產管理 / 策略產能管理

7

規模經濟與規模不經濟

規模經濟與經驗曲線作用

產出平均
單位成本



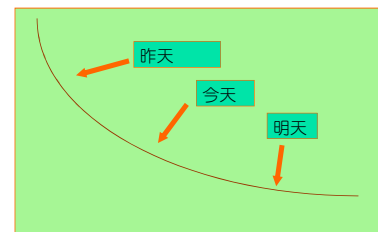
生產管理 / 策略產能管理

8

經驗曲線

- 當工廠製造更多的產品時，它們得到最佳的生產方法並且減少每個單位的生產成本

每個單位的
成本或
價格



累積生產單位總數

生產管理 / 策略產能管理

9

經驗/學習曲線表示

- 每次累積加倍生產，每單位產品的成本將依**特定百分比(學習曲線率)**下降
 - 例如，生產第1個產品需花費成本\$100，若學習曲線率為90%，則生產第2個產品的單位成本為\$90、生產第4個產品的單位成本為\$81、....
- 假設生產第1個產品的成本為 Y_1 、生產第 x 個產品的成本為 Y_x 、學習曲線率為 b ，則

$$Y_x = Y_1 \times b^{\log_2 x}$$

生產管理 / 策略產能管理

10

Example — 學習曲線

- 某飛機製造廠之IE工程師發現生產第1台飛機所需之工時為100小時，生產第2台飛機所需之工時為90小時，則此工廠生產第10台飛機時，所需之工時為多少？
- 學習曲線率 $b = 90/100 = 0.9$ 、 $Y_1 = 100$ 、 $x = 10$

$$Y_{10} = 100 \times (0.9)^{\log_2 10} = 100 \times (0.9)^{\frac{\log 10}{\log 2}} = 70.5$$

生產管理 / 策略產能管理

11

產能焦點

- 工廠不需期望在所有製造層面都有突出的績效，而應選擇有效的任務，以能為公司目標創造最大價值
- 焦點工廠 (Wickham Skinner)
 - 當生產設施集中於特定有限的生產目標時，將會有最佳的作業表現
- 廠內廠 (plants-within-plants, PWP)
 - 一個重點工廠可能有多個 PWP，允許每一部門尋求最佳的作業水準

生產管理 / 策略產能管理

12

產能彈性

- 具有快速改變製造水準的能力，或是指由某一項生產或服務快速移轉至另一項的情況
- 達成產能彈性的方式
 - **彈性工廠** — 使用可移動設備、易變更路線的公共設施等
 - **彈性流程** — 彈性的製造系統
 - **彈性員工** — 具有多種技術和能力的員工

生產管理 / 策略產能管理

13

9-3 產能規劃的議題

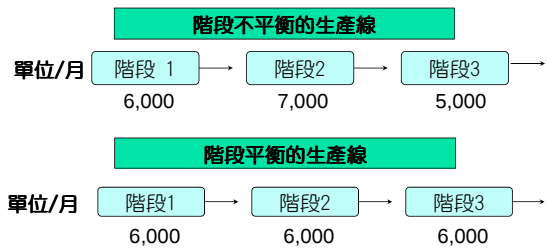
- 產能管理
 - 維持系統平衡
 - 產能擴充的頻率
 - 外部產能的使用
- 決定產能的需求
- 利用決策樹評估產能選擇

生產管理 / 策略產能管理

14

維持系統平衡

- 某個階段的產出精確符合下一個階段所需的投入



生產管理 / 策略產能管理

15

決定產能的需求

- 使用預測技術，預測每一個獨立的生產線的產品銷售量
- 計算達到預測的目標所需之設備及勞力
- 專案設備及勞力的可用性要高於規劃的水平

生產管理 / 策略產能管理

16

Example — 產能需求 (1)

- 一家生產芥菜的製造商，有兩條生產線 — 分別是 FancyFine 和 Generic 生產線，每一種銷售的尺寸都是小號和家庭號的塑膠瓶
- 未來4年的需求量如表所示

產品 \ 年	第1年	第2年	第3年	第4年
FancyFine				
小號	50	60	80	100
家庭號	35	50	70	90
Generic				
小號	100	110	120	140
家庭號	80	90	100	110

生產管理 / 策略產能管理

17

Example — 產能需求 (2)

- 以產能為觀點的生產
- 問題
 - 就以產能需求的觀點而言我們是否真正能夠生產兩種不同型式的芥菜？
- Ans
 - 不行，它是相同的產品，只有包裝不一樣

Example — 產能需求 (3)

- 設備和勞力的需求
 - 三部每年生產 100,000 個單位小瓶裝產品的機器，每一部機器需要兩名作業員
 - 兩部每年生產 120,000 單位瓶裝家庭號產品的機器，每一部機器需要三名作業員

年:	1	2	3	4
小號 (000s)	150	170	200	240
家庭號 (000s)	115	140	170	200

問題：第一年的產能、機器及勞工的數值為何？

年:	1	2	3	4
小號 (000s)	150	170	200	240
家庭號 (000s)	115	140	170	200
小號	機器產能	300,000	勞工	6
家庭號	機器產能	240,000	勞工	6
小號	150,000/300,000=	當 1 部機器生產 100,000 單位		
50%	↓	它使用了 1.5 部機器生產 150,000 單位		
產能利用百分比	50.00%			
機器需求	1.50			
勞工需求	3.00			
家庭號		當 2 名作業員生產 100,000 單位，它使用了 3 名的作業員生產 150,000 單位		
產能利用百分比	47.92%			
機器需求	0.96			
勞工需求	2.88			

問題：下列表格中第 2、3、4 欄的數值為何？

年:	1	2	3	4
小號 (000s)	150	170	200	240
家庭號 (000s)	115	140	170	200
小號	機器產能	300,000	勞工	6
家庭號	機器產能	240,000	勞工	6
小號				
產能利用百分比	50.00%	56.67%	66.67%	80.00%
機器需求	1.50	1.70	2.00	2.40
勞工需求	3.00	3.40	4.00	4.80
家庭號				
產能利用百分比	47.92%	58.33%	70.83%	83.33%
機器需求	0.96	1.17	1.42	1.67
勞工需求	2.88	3.50	4.25	5.00

使用決策樹評估產能選擇

- 決策樹 (decision tree)
 - 是一個描述問題的步驟，以及所面臨之條件與條件下每個步驟結果之模型
 - 由決策節點及其分支所組成
- 利用決策樹可以幫助了解問題以及尋找最佳的解決方案

Example — 決策樹問題 (1.1)

- 某家專門生產水晶玻璃的玻璃工廠目前有些積壓的存為，為此，工廠的管理者考慮三種解決方案
 - 安排轉包工作
 - 建構新的設備
 - 什麼都不做 (沒有改變)
- 正確的選擇依賴需求的變動，有可能是低、中或高度的需求。經評估，機率分別為 0.1、0.5 和 0.4

Example — 決策樹問題 (1.2)

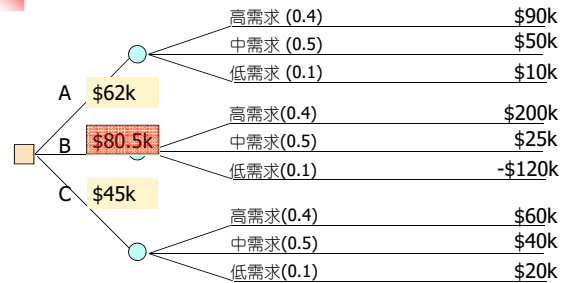
- 管理人員也會評估在不同的機率水準下選擇三個方案 (A、B、C) 所獲得的利潤 — 報酬表

	低 0.1	中 0.5	高 0.4
方案A	10	50	90
方案B	-120	25	200
方案C	20	40	60

生產管理 / 策略產能管理

24

Example — 決策樹問題 (1.3)



生產管理 / 策略產能管理

25

Example — 決策樹問題 (2.1)

- 駭客電腦公司未來5年營運之方案
 - 搬遷 (設立新店)
 - 擴張
 - 維持現狀



駭客公司決策樹

生產管理 / 策略產能管理

26

9-4 規劃服務產能

- 服務產能 v.s. 製造產能
 - 時間 — 產品不能夠儲存下來供稍後使用，並且產能必須是在有需求時能夠提供所需的服務
 - 區位 — 服務產能必須置於接近顧客之處
 - 需求變動 — 遠大於製造業
- 產能效用與服務水準
 - 最佳的作業點約在最大產能的70%
 - 從70%到100%的服務產能，你認為服務品質會有什麼變化？

生產管理 / 策略產能管理

27

產能效用與服務水準

- 服務業規劃產能必須考慮到每天服務的利用率與服務品質的關係
- 最佳產能利用率與所屬行業有很大的關係
 - 醫院急診室和消防部門應致力於低使用率
 - 可預測的服務應規劃近100%的利用率

生產管理 / 策略產能管理

28