

---

# Ch02 從物求需料規劃到供應鏈管理

---

---

# 本章學習重點

- 豐田式生產系統
- 物料需求規劃
- 商業自動化
- 製商整合
- 產業自動化
- 製造資源規劃
- 企業資源規劃
- 跨組織資源規劃
- 主生產排程
- 前置時間

---

# 推式及拉式之單廠生產管理系統

- 在一般單廠的生產系統中，而最典型的單廠推式型態的生產系統為「物料需求計劃」(Material Requirements Planning, MRP)，而典型的單廠拉式型態的生產系統則為「豐田式生產系統」(Toyota Production System, TPS, 或稱JIT)

---

# 物料需求規劃(MRP)的定義

- 物料需求規劃為使用物料清單、存貨狀態與主生產排程結果，所計算出物料需求的技術

# 「獨立需求」和「相依需求」的意義

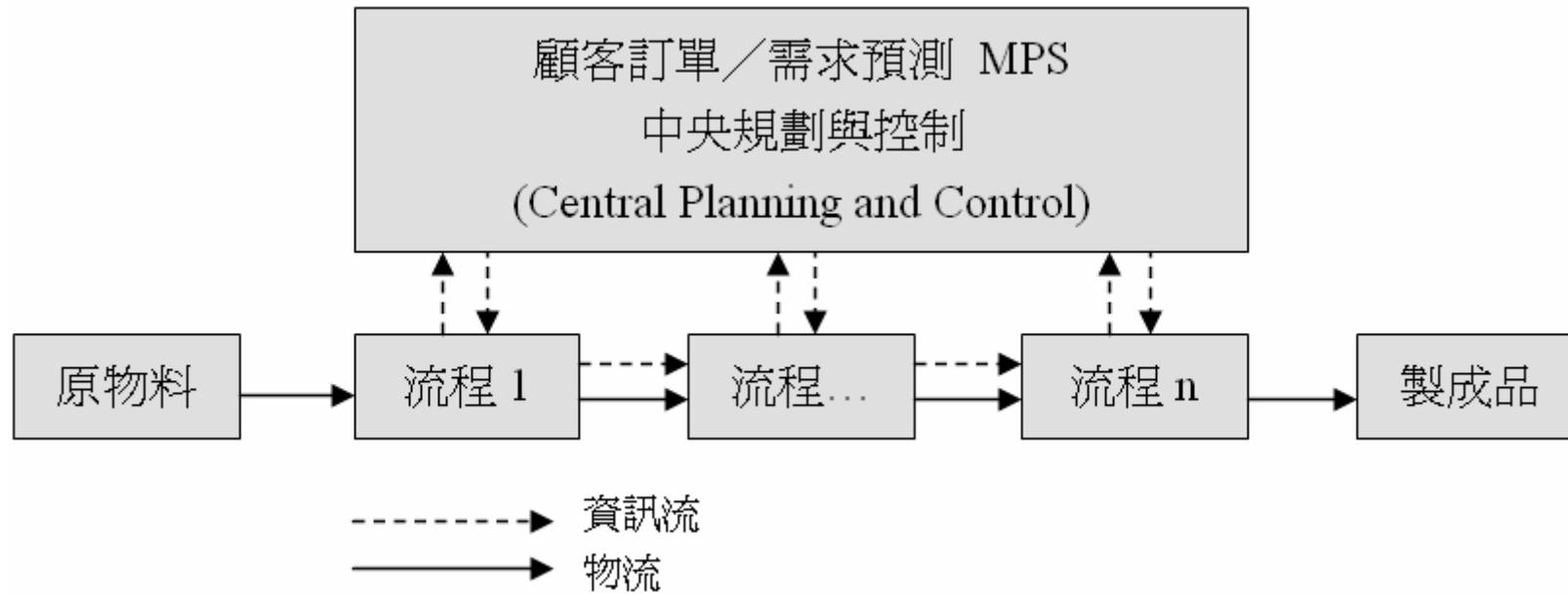
- 獨立需求(**Independent Demand**)係指外界或消費者對最終產品的需求，這種需求是相當穩定的。
- 相依需求(**Dependent Demand**)是指由於製造成品所衍生出來的零組件、原物料的需求。
- 例如市場對汽車的需求為獨立需求，而為製造所需的車燈、雨刷等，則為相依需求。

---

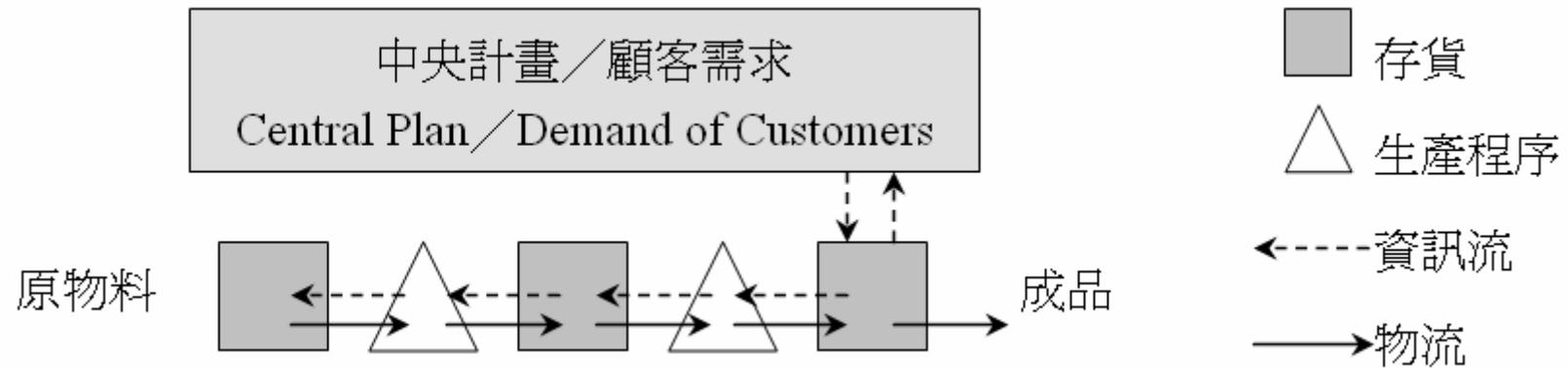
# 物料需求規劃輸入資料的共有以下三種

1. 主生程排程(Master Production Schedule, MPS)
2. 物料清單(Bill of Material, BOM)
3. 存貨紀錄檔(Inventory Record File)：用以紀錄零件編號和庫存量。

## 典型推式單廠生產模式



## 典型拉式單廠生產模式



## 豐田式生產系統在製造過程中能發揮許多優點

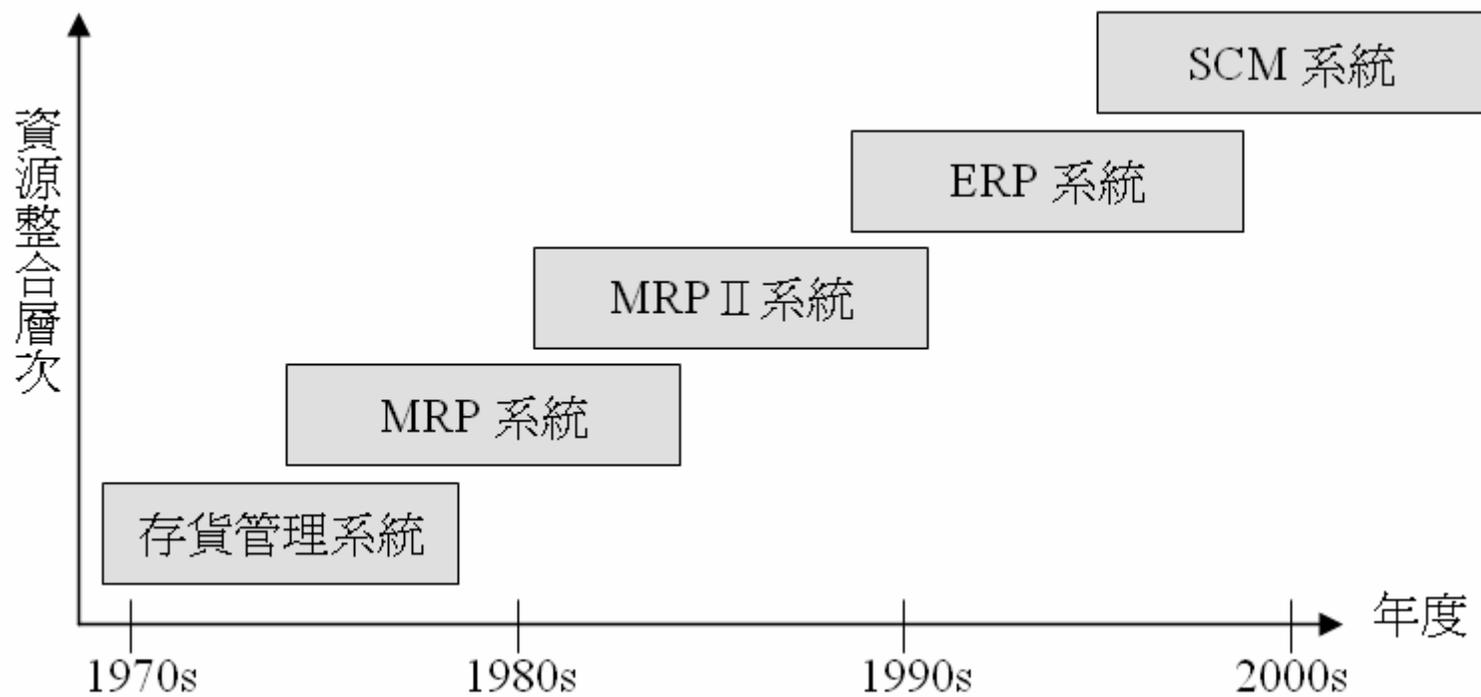
- 1.較低的物料與在製品存貨
- 2.小批量的生產
- 3.較短的前置時間
- 4.快速且低成本的設置
- 5.減少浪費
- 6.不需要複雜的存貨控制
- 7.容易發現問題所在
- 8.與供應商維持良好的互惠關係
- 9.高品質的產品生產
- 10.自動自發的多能工

## 日本及歐美的生產哲學之比較

觀點	日本生產哲學	歐美生產哲學
存貨	將存貨視為一種負債，必須加以消除。	存貨視為公司的資產，以應付預測出錯，機器問題，以及供應商的遲交。
設置、生產 批量及前 置時間	減少設置時間，允許小批量及縮短前置期。	接受必要的設置時間，生產大量的批量以滿足預測需求，前置期因為批量大小而有長短的不同。
品質	目標：零缺點。	目標：少量的缺陷是被允許的。
供應商	減少錯綜複雜的生產方式。	供應商間為競爭對手，數量多。
工作者	供應商間為合作夥伴，數量少。	簡單且自主的管理方式，重視徹底的實行生產計劃。
重視	一致且複雜的管理方式，重視品質與改進。	仿效複雜的生產方式。

# 從資源整合層次來看SCM系統的演進

- 基本上，供應鏈管理(SCM)系統係由企業資源規劃(ERP)系統延伸而來，其演進歷程從最早期的「存貨管理系統」、物料需求規劃(MRP)系統、製造資源規劃(MRP II)系統，再到企業資源規劃(ERP)系統，最後由內部資源整合提昇到外部資源整合的供應鏈管理(SCM)系統



### 從資源整合層次來看SCM系統的演進

## 從 MRP 到 EERP (ERP+SCM)

	1970 年代	1980 年代	1990 年代	2000 年代
企業應用 軟體	MRP 物料需求規劃	MRP II 製造資源規劃	ERP 企業資源規劃	EERP ERP+SCM
應用範圍	部門	工廠	企業	供應鏈
資訊架構	Mainframe	MiniComputer	Client / Server	Web Computing
需求重點	成本	品質	速度	協同規劃
市場特性	大眾市場	區隔市場	利基市場	一對一市場
生產模式	少樣大量	多樣小量	多樣大量	大量客製化
	供給導向	供給導向	需求導向	需求導向

## ERP 與 SCM的區別

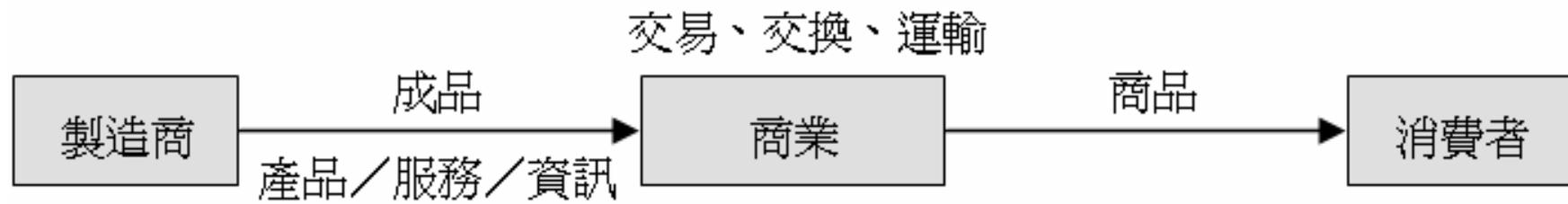
項目	ERP	SCM
整合重心	企業內部流程	上下游企業組織間的相關產品資訊
直接功能	降低成本	增加營業收益
最終目標	效率化作業流程	精確控制庫存 掌握產品上市時間
強調重點	內部	外部
實施步驟	檢討內部作業狀況與需求，設計合理作業流程，以作為企業流程再造基礎	以產品為主軸，有效地將上下游資訊建立連繫溝通網路系統，且組織能依整體供應鏈產品線、市場和顧客變動而調整
實施困難點	因導入過程較為複雜，所耗時間可能超過預期 經營管理階層缺乏正確認知 諮詢顧問專業程度不足 員工抗拒	與原有系統整合不易 上下游交易往來資料安全性不易確保 交易過程的管理與授權 上下游廠商的溝通與配合
成本	較高	較低
時間	較長	較短
實際運作方式	需整合企業功能的實際資料，以供企業決策	模擬市場可能發展，提供企業營運規劃

---

# EERP 的系統功能包括

- 1. 供應鏈管理(SCM)
- 2. 顧客關係管理(CRM)
- 3. 銷售自動化(sales force automation, SFA)
- 4. 電子商務(electronic commerce, EC)

## 商業的意義



---

# 商業 (Commerce)

- 狹義而言，所謂「商業」(Commerce)係指物品由原物料、製造商到消費者手中，所經過之整個過程，包括原物料供應商、製造商、批發商及零售商。
- 廣義而言，「商業」係指以營利為目的之一切經濟行爲。

---

# 自動化 (Automation)

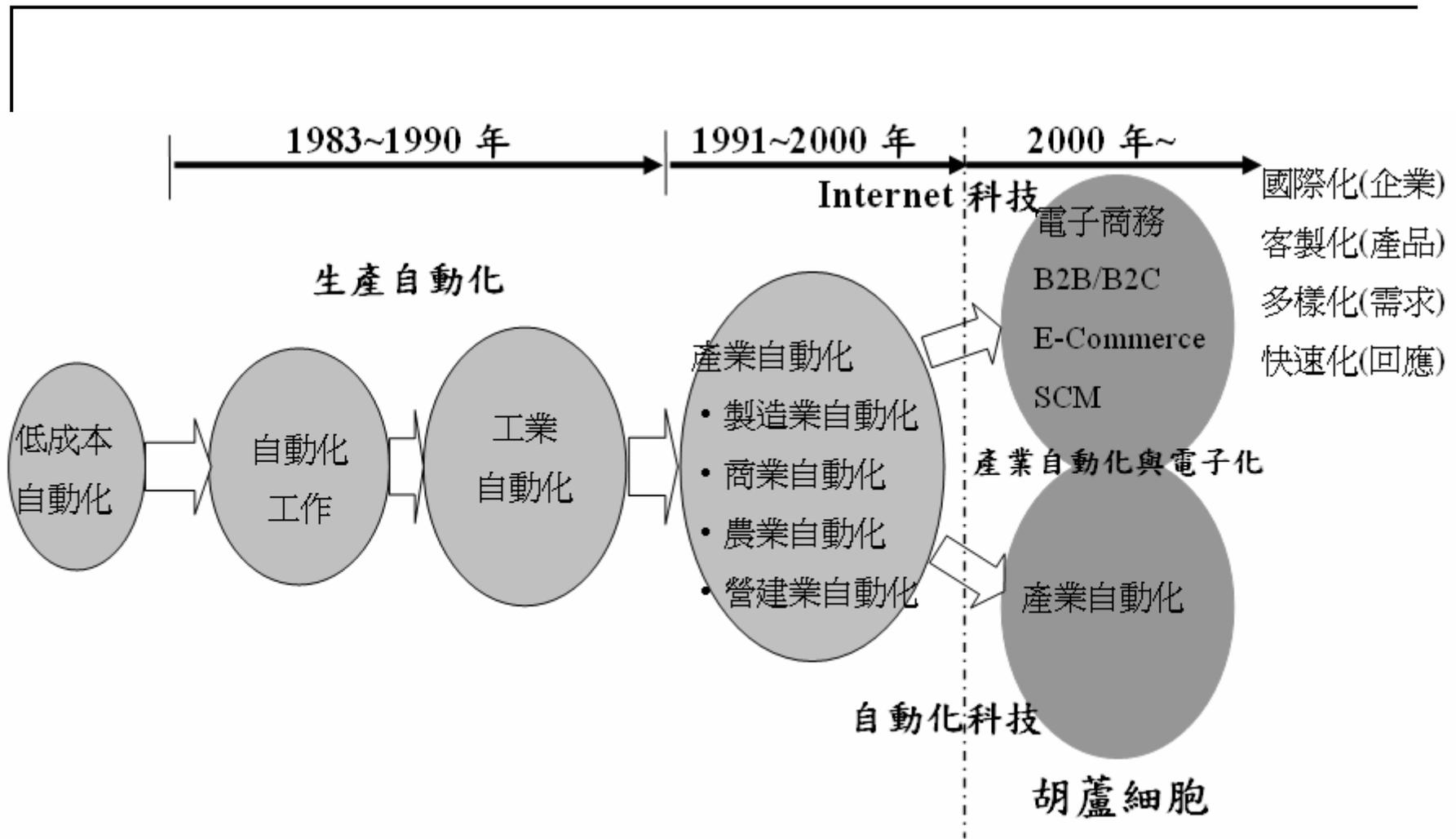
- 所謂「自動化」(Automation)係指運用自動化機械與電腦技術輔助取代人工作業，以使整個生產或銷售流程更爲流暢更有效率，並使管理作業更具效率與效果，進而提升企業效益。
- 「自動化」最廣義的定義是應用新科技及設備以降低成本、提高品質、效率甚至效能。

# 商業自動化(Commercial Automation)

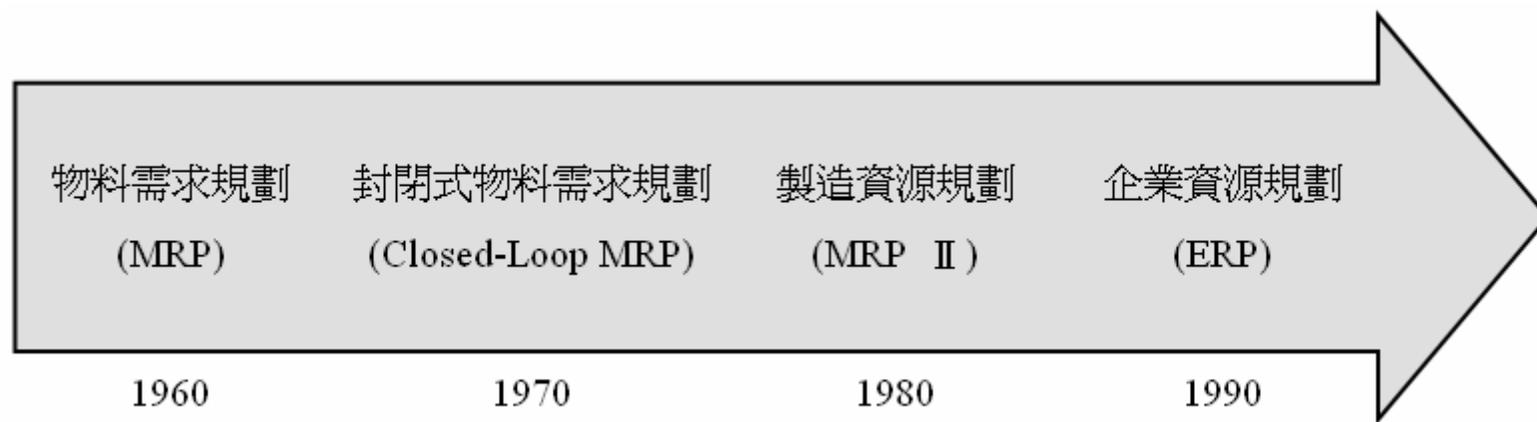
- 「商業自動化」(Commercial Automation)係指應用資訊科技使商業流程自動化，包括從供應商、製造商、零售商到消費者間的商業流程，其目的在於解決整個商業活動中，和交易處理攸關的商品、商品配鏈攸關的物流，和金融支付相關的金流，以及和決策相關的資訊流等問題。

# 製商整合

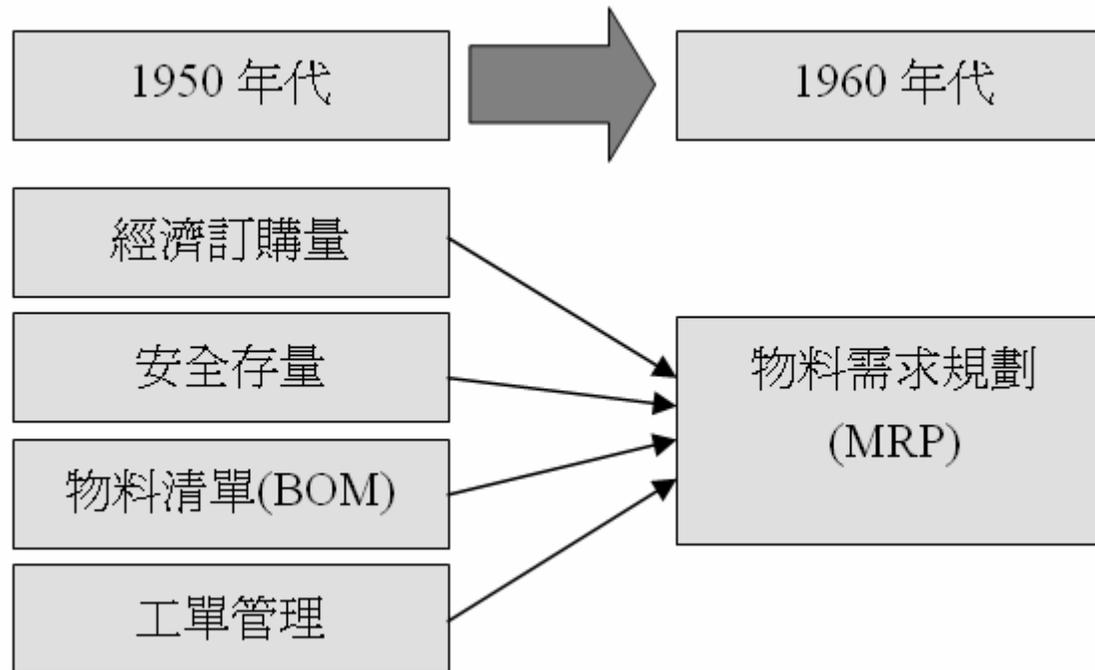
- 所謂「製商整合」是在供應鏈環境中，利用自動化與電腦科技，配合資訊共享、標準化、制度化、合理化及快速回應(QR)觀念，以及創新與服務導向之管理策略，將顧客需求迅速經由供應鏈管理體系，藉由電子化採購、電子商務等網際網路技術，實現快速產品製造，有效率地運傳至客戶。從而提高生產效率、降低採購、生產與通路成本、改善商品流通通路效率、迅速回應消費者多變之需求，以提升商品之國際競爭力。



政府推動產業自動化政策之演進

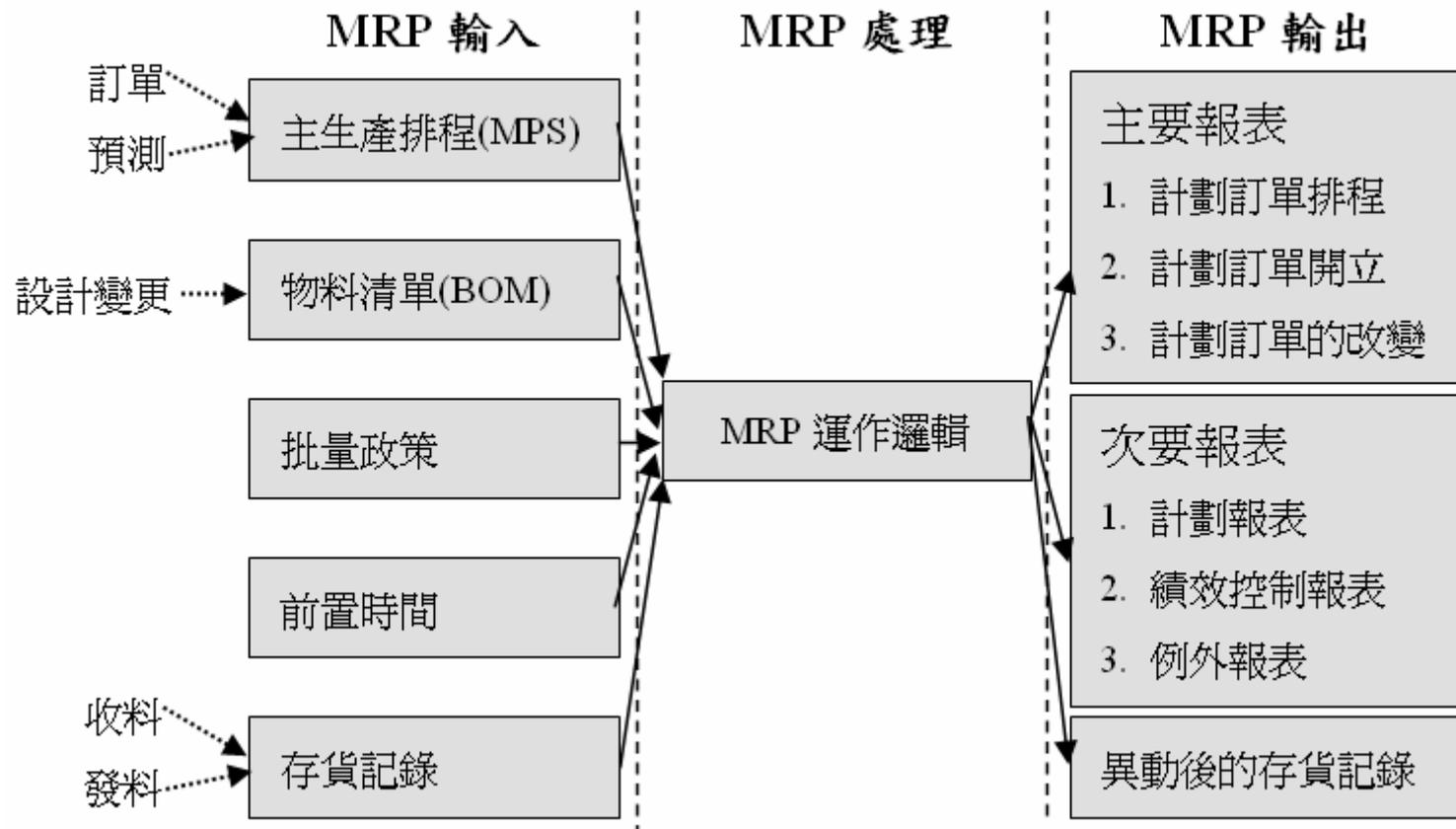


## 從MRP、MRP II到ERP

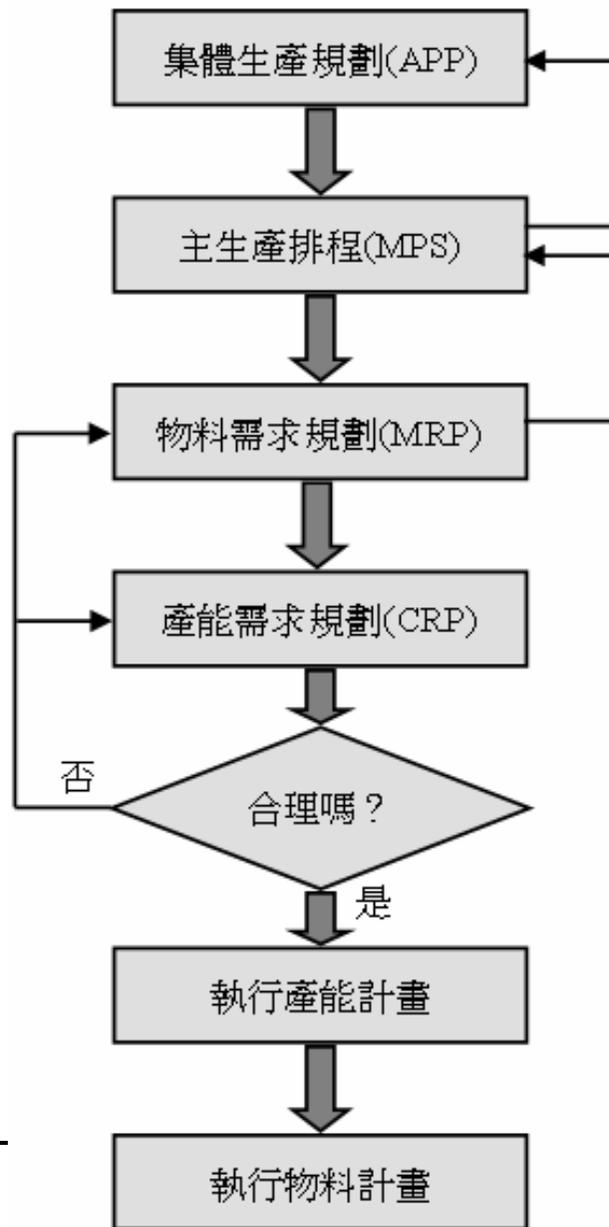


### 物料需求規劃(MRP)的起源

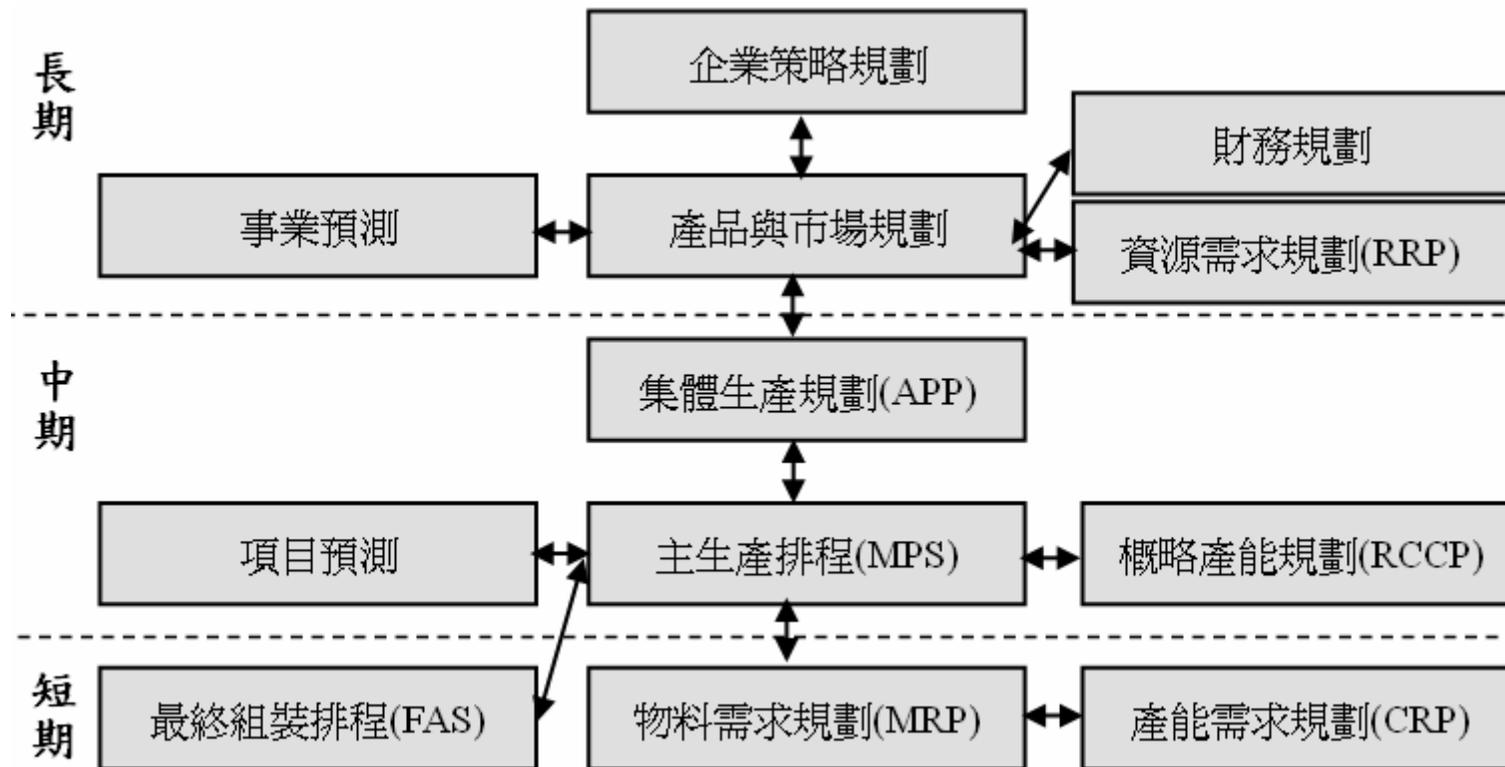
# 物料需求規劃(MRP)



# 封閉式物料需求規劃(Closed-Loop MRP)

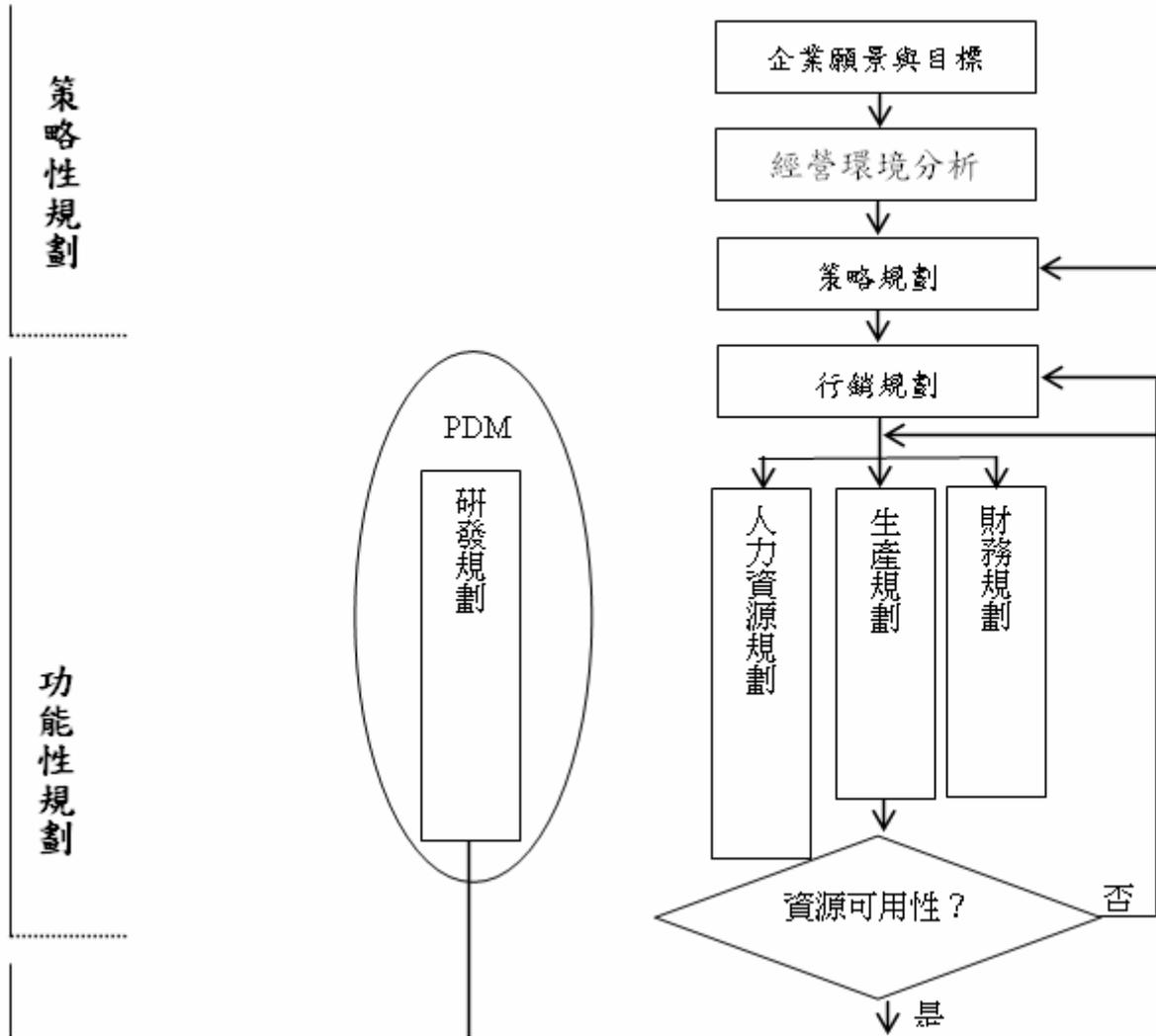


## 製造資源規劃 (MRP II)

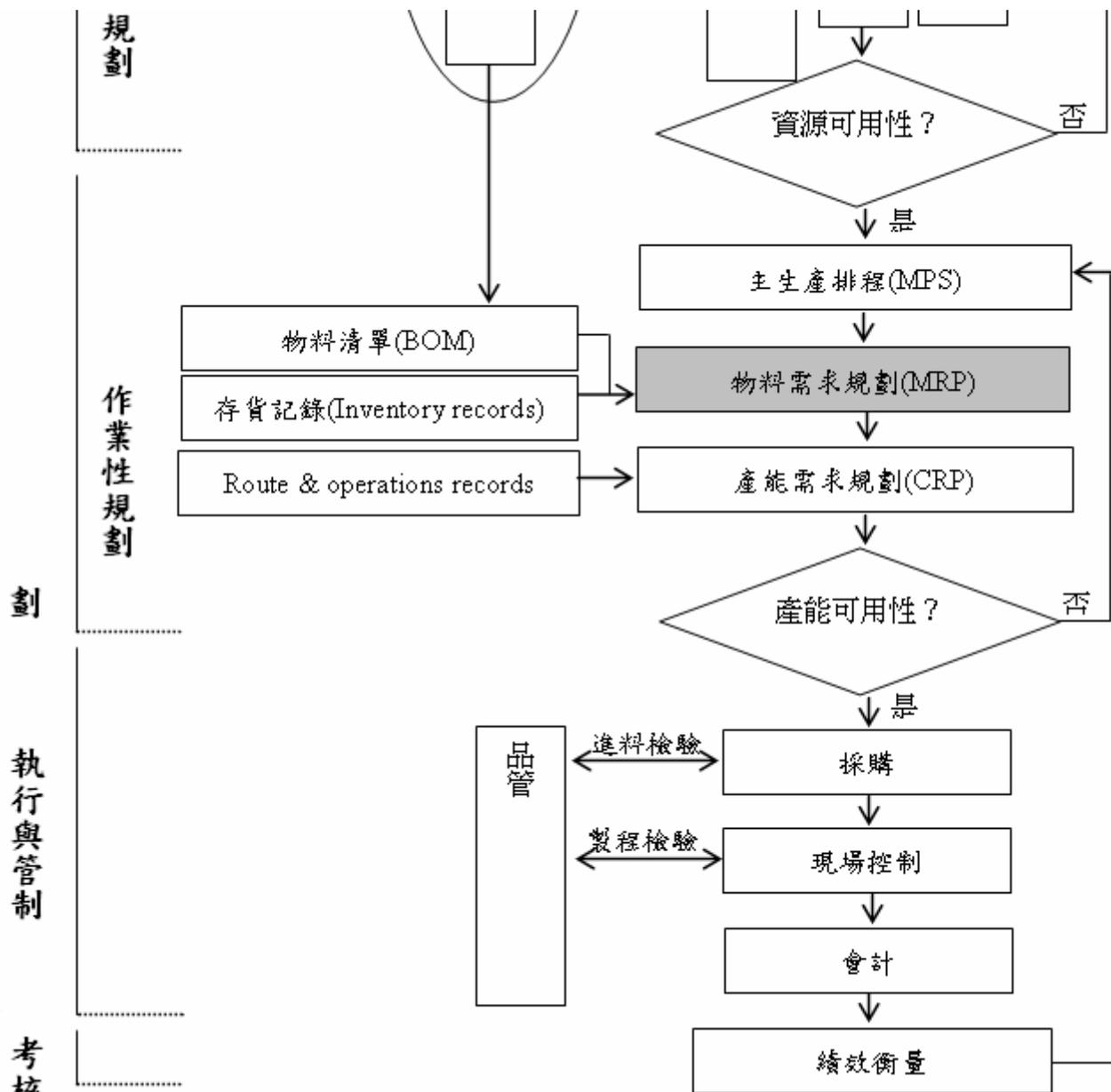


- 
- 由於製造資源規劃(MRP II)係由封閉式物料需求規劃(Closed-Loop MRP)演進而來，具有下列特性：
    1. 與日常作業和財務會計系統合而為一。
    2. 具有「如果...，則...(What if)」的系統模擬能力。
    3. 是全公司都會用到的系統，它涵蓋銷售、生產、庫存、排程、資金流動等各層面。

# 企業資源規劃(ERP)



# 企業資源規劃(ERP)



## MRP、MRPII、ERP之比較

	MRP	MRP II	ERP
年代	1970	1980	1990
市場特性	大眾	小眾	小眾
需求重點	功能	成本	彈性
生產模式	少樣大量	多樣少量	大量客製化
組織型態	集中	分散	分散／虛擬
應用區域	小區域	小區域	全球
營運週期	定期	定期	定期／即時
管理重點	生產與物料規劃	所有製造資源整合	企業內部資源整合
應用標的	物料	物料+產能	製造資源+財務資源+人力資源
可控制標的	直接成本	製造成本	作業成本
系統功能	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 訂單處理</li> <li>• 庫存管理</li> <li>• 採購管理</li> <li>• 主生產排程</li> <li>• 生產現場控制</li> </ul>	即有 MRP 功能 + <ul style="list-style-type: none"> <li>• 產品與市場規劃</li> <li>• 資源需求規劃</li> <li>• 集體生產規劃</li> <li>• 概略產能規劃</li> <li>• 最終組裝排程</li> <li>• 產能需求規劃</li> </ul>	即有 MRP II 功能 + <ul style="list-style-type: none"> <li>• 製造執行系統</li> <li>• 品質管理系統</li> <li>• 整合財務功能</li> <li>• 整合人力資源</li> </ul>

# 跨組織資源規劃(XRP)

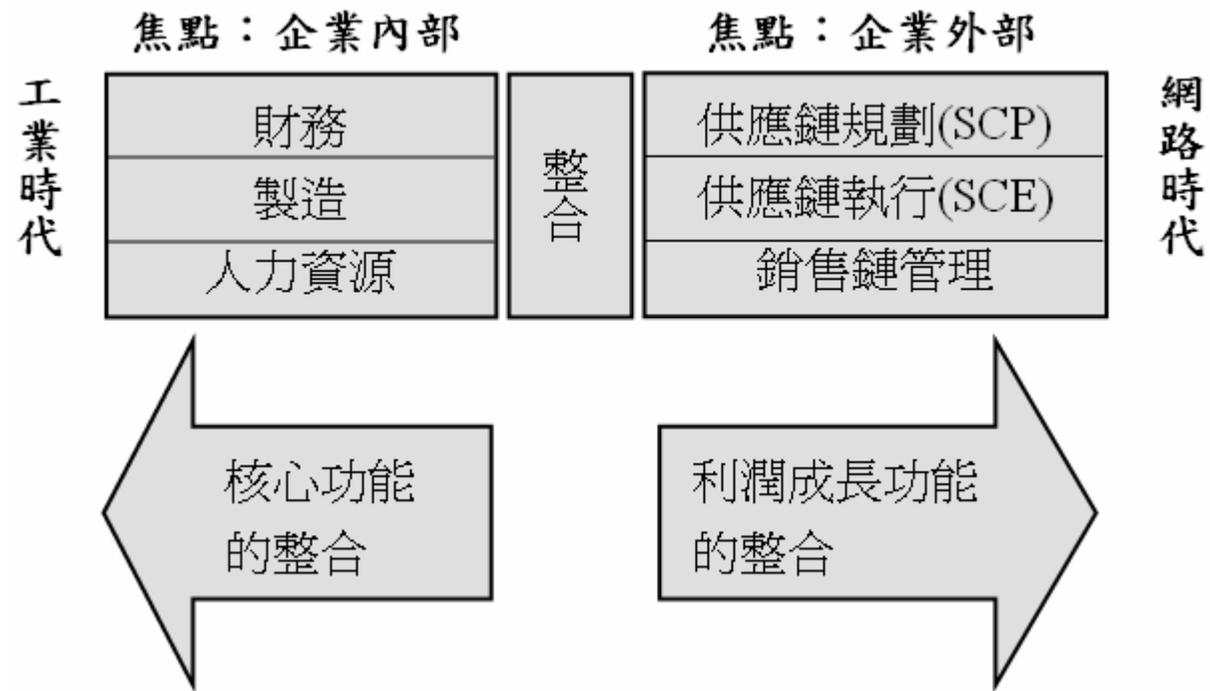
- 顧客資源規劃(CRP)已經排除了許多不利於作業效率與顧客導向的因素，不過競爭力仍嫌不足。這是為什麼呢？原因就在於「銷售鏈未整合」。
- 第五波的ERP開發被稱為「跨組織資源規劃(XRP)」將ERP骨幹的組織基礎擴充到全企業的顧客、供應鏈和合作夥伴。
- XRP的主要目標是提供合作夥伴間更好的即時化與同步化，以減少庫存、改進運作週期時間、透過銷售鏈與供應鏈提高顧客的滿意度。新一代的XRP系統滿足了電子商業(e-Business)的需求，企業的合作夥伴也同享無縫協同(Seamless collaboration)的優勢。

---

# 跨組織資源規劃(XRP)

- 從企業資源規劃(ERP)重心移轉到跨組織資規劃(XRP)重心模式，最困難的地方是要打破企業的資訊疆界，才能夠瞭與連結供應商的資訊，並以有意義的方式處理。
- XRP必須支援銷售鏈管理與供應鏈管理，因為這兩項功能是企業對外接觸的部份。隨著商業移向即時的、同步的銷售鏈與供應鏈，企業內外商業活動的整合就變得更加重要。

## 下一波的ERP整合：XRP



# 主生產排程

## (Master Production Scheduling)

- 主生產排程系統是對總體生產計劃內容，針對某一製造型態，某一規劃時間，計劃進行的特定生產組合、數量、日期及生產設施的安排。
- 主排程規劃是需求的表達，包括預測、預收客戶之訂單量、主生產排程、預計可用量及可允許訂購數量。
- **APICS**定義，主生產排程是需求、銷售預測、累積訂單(**backorder**)、預計可用量及可允許訂購數量等值的代表，它並且代表該公司所計劃進行的特定生產組合、數量、日期及生產設施的安排。

---

# 主排程規劃包含下列的計劃

- 1. 預測及訂單服務
- 2. 生產與資源規劃
- 3. 主生產排程

---

# 主生產排程的另一功能

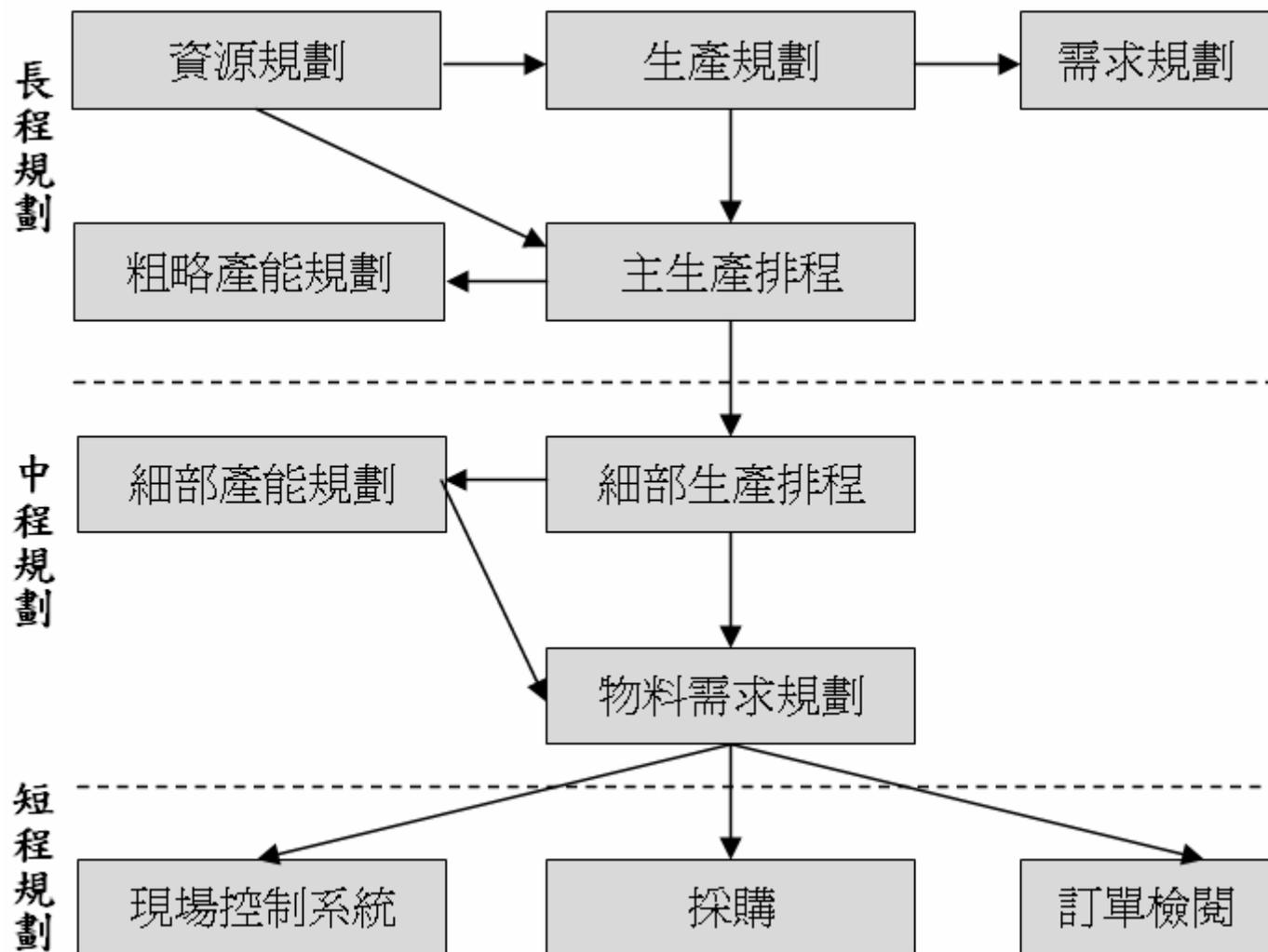
- 主要是解決生產與銷售之間的協調

---

## 在生產規劃與控制模式中， 主生產排程主要具有兩種功能

1. 就短期而言：主生產排程可以做為物料需求規劃及產能需求規劃，即依據主生產排程來採購資料、外包及計劃如何充分利用現有資源。
2. 就長期而言：主生產排程可用來估計企業的各项需求，例如人力需求、機器產能需求、存貨水準與規劃公司經營目標及策略等。

## 製造規劃與控制系統架構



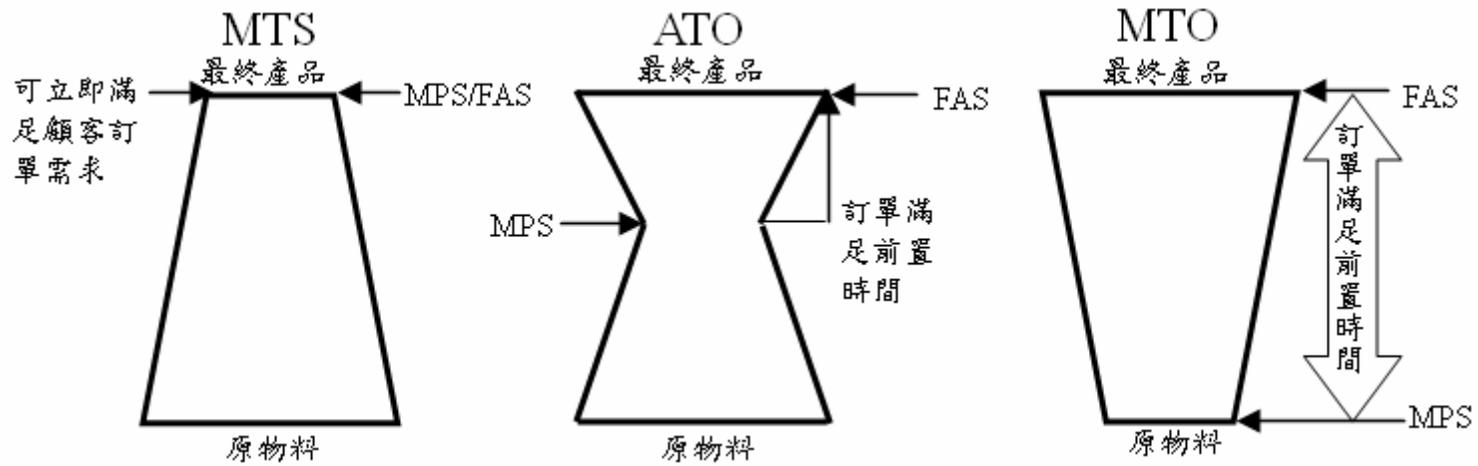
- 
- Vollmann（1997）等人提出，在選擇最終排程項目時，要先確定企業的產品定位策略，其考量因素包含：
    1. 物料清單(BOM)各層的種類。
    2. 顧客對於產品交期的要求。
    3. 企業的策略。

---

# 一般可分為三種生產策略

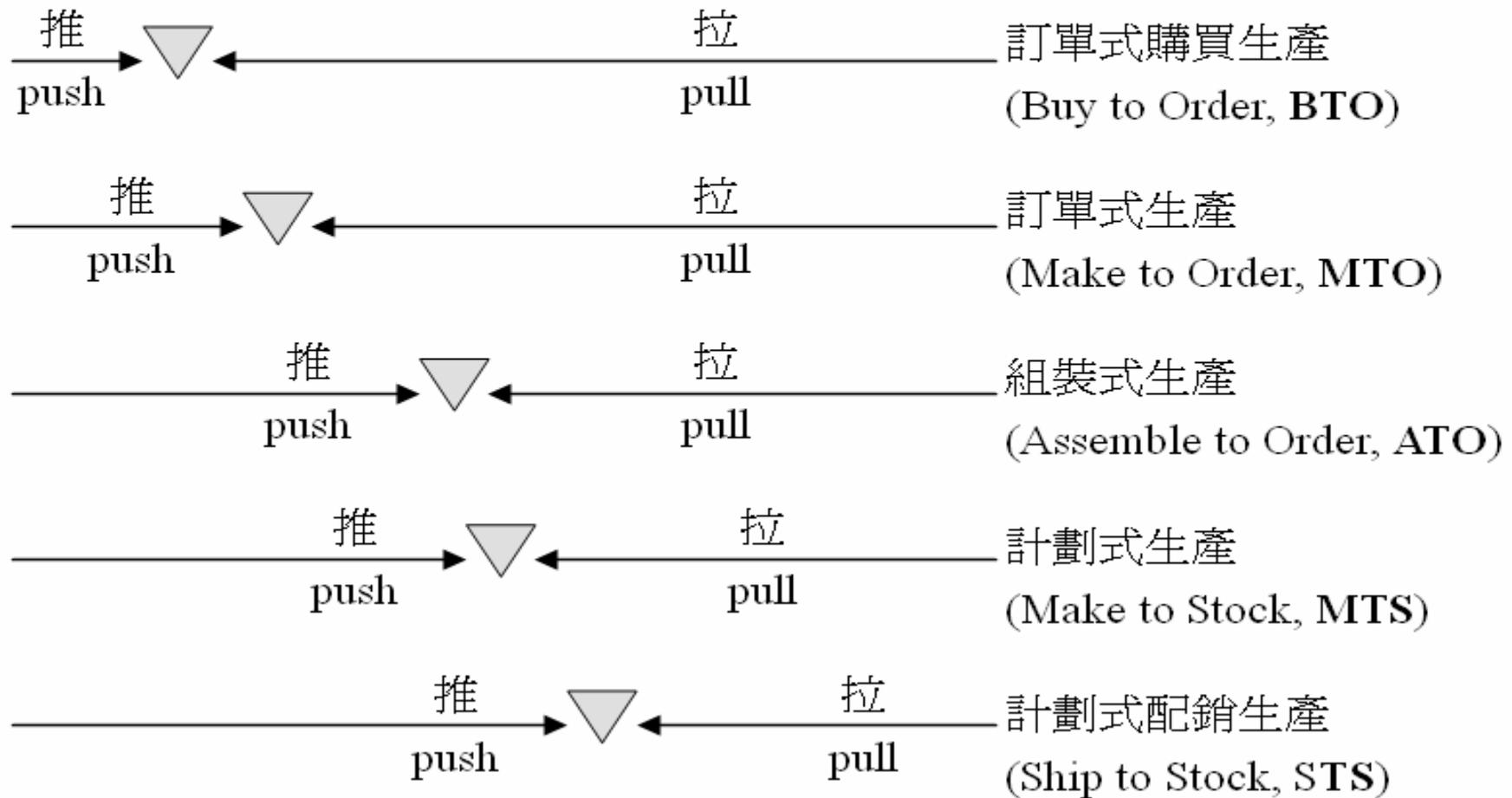
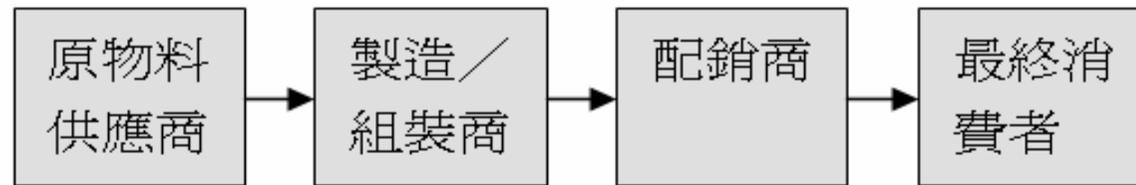
1. 計劃式生產(Make To Stock, MTS)
2. 訂單式生產(Make To Order, MTO)
3. 裝配式生產(Assemble To Order, ATO)

## 生產策略與MPS的關係



- 
- 在訂單式生產(MTO)環境下的生產規劃對於前置時間管理和預定日期作業不是一個容易的任務。所以需要一個主排程規劃工具來幫助在訂單釋放階段(**Order Release Level**)作前置時間管理及調整有效的產能，其原因為下列兩點：
    1. 在主排程規劃中如果超過時間產能負載還無法平衡的話，再好的訂單釋放(**Order Release**)策略也無效
    2. 主排程規劃工具應該假設前置時間管理規則之特色，並詳述前置時間延遲的處罰

## 供應鏈的生產型態



---

# 前置時間的意義

- 所謂「前置時間」是指執行某行動所需要的時間，也就是說，從決定訂購、發出訂單到貨品可以滿足顧客需求之間的間隔。
- 事實上，前置時間的各組成要素是可以透過員工加班、改變運輸工具或變更作業方式來加以縮短，因此前置時間應該是可以控制的而非固定或隨機的。

---

# 「前置時間」包括

- 訂單流程時間
- 產品設計時間
- 生產時間
- 供應管理時間
- 配銷時間

---

# 構成前置時間有五個明顯的元件

- 在存貨點的管理時間
- 到供應商的運送時間
- 在供應商的時間
- 回到存貨點的運送時間
- 從訂單收到直到它有可利用的產能生產的時間

---

# 趕工成本

- 「趕工成本」是爲了縮短前置時間所付出的代價
- 趕工成本分爲三大類：
  1. 行政成本(Administrative Costs)
  2. 運輸成本(Transport Costs)
  3. 供應商增加生產速率的成本(Supplier's Speed-up Costs)

- 
- 為達到準時生產、減少存貨成本等目標必須基於準確的前置時間估計，並且可以利用幾個方法來使前置時間估計準確：
    1. 調整**MPS** 直到物料規劃和產能利用一致。
    2. 前置時間的管理、手動的干預、增加短期產能。
    3. 追蹤前置時間的錯誤及更新前置時間等方法。
  - 而且可以使用以**MRP**為基礎的系統來協助減少前置時間並釋放生產工單到生產現場。