

東海大學 管理碩士在職專班 (EMBA)

碩士論文

跨國光學企業導入精實生產績效差異之分析

Analysis of the Manufacturing Performance Difference of

Lean Production System: An Empirical Study of a Multinational Optical Corporation



指導教授：王本正 博士

研究生：陳崇志

中華民國九十四年七月

中文摘要

隨著企業全球化的趨勢日益普及，企業整體的經營環境愈形激烈競爭，正如目前許多台灣高科技產業代工大廠都正面臨著代工利潤降無可降的窘境。在這樣的微利時代，企業不僅要生產出在價格方面具有競爭力的產品，另外高品質、低成本、短交期與安全性亦是基本必備條件。

在如此艱鉅的經營環境之下，企業為求取生存與永續經營，多樣少量生產的「精實生產」(Lean Production) 成為近年日、美、歐等先進國家製造業當紅的管理議題，包括日本 Toyota 和美國 Ford 在列的多家跨國性汽車大廠，均先後在全球各地採用精實生產的模式，並有顯著成效。

近年來，台灣光學產業因數位相機、手機相機產品崛起而蓬勃發展，有多項產品在全球市場中占有一席之地，包括玻璃鏡片、塑膠鏡片、影像掃描器及 PC Camera 等產量均位居全球之冠，產業地位日趨重要。而受日本光學大廠 Canon 實行精實生產成效卓著之影響，國內光學產業業者也陸續引進此項活動，並在各生產據點實施，其成效為何，值得探究。

因此本研究以光學產業中導入精實生產的 A 公司為研究對象，分析跨國企業在不同生產國度導入精實生產，導致績效差異表現的原因。經本研究深入探討後發現，不同之生產基地由於既有之社會技術系統不相同，將造成導入精實生產之最終績效有所差異。此外，本研究亦對未來有意導入精實生產之企業提供以下建議：

- (1)社會系統與技術系統並重：所有的組織都是一個社會技術系統，在企業引進精實生產的手法時，必須與公司組織原有的技術系統與社會系統共同調整、相互搭配，才能讓精實生產的效果達到最大化。
- (2)從基礎做起，全員持續而自主之精實生產運動：精實生產之成功，需要企業上自總經理下至現場作業員的共同努力，如此才能讓全體員工都能持續自主的為排除浪費、降低成本、提升品質而努力。

Abstract

Facing the severe competitive environment in the global market, almost every manufacturer tries to find the way to sustain its competitive edge, and the optical industry is without exception.

Lean production system is designed for high product variety and low volume production, and now implemented by many manufacturers to improve their production management system, including Ford, Toyota, Canon, etc. According to the historical research, lean production system do help companies to reduce their production cost.

The purpose of this thesis mainly concerns the implementation model and manufacturing performance improvement of lean production system in a multinational optical company in Taiwan. We try to analyze why there are different manufacturing performance improvement among three different overseas production factories after implementing lean production system. It was found that the manufacturing performance improvement were different because there are different socio-technical systems in different countries.

致謝辭

人生短短數十年，能夠在這期間內完成自己想做的事，確實令人夢寐以求。人要有夢，築夢踏實，步入中年的我就期許自己能在兼顧工作及家庭之餘，能盡力完成心願。

從退伍後，進入社會已近 22 年，社會的變遷很大，除了大學生非常普遍以外，這 22 年來的工作經歷讓我更覺得所學越來越不足，深深覺得應該再充電。修讀 EMBA 二年來讓我的生活變得既忙碌又充實，不僅由師長的教誨得到新的知識與啟發，更由同學們間的革命情感學到了不同行業的知識，並結交了相當多來自社會中菁英的好朋友，一下子腦中不再覺得空虛，收穫良多。

一眨眼又到了鳳凰花開的時節，驪歌四起，也正是學子畢業的時間，20 多年後終於又讓我感受到快畢業的那種既緊張又興奮的感覺，此時也是論文撰寫如火如荼的最後時刻。在本次論文撰寫期間，承蒙指導教授王本正博士在百忙之中的悉心指正與引導，以及健凱、靜鳳的協助，讓我得以順利完成。在此謹藉論文一隅，表達內心的感激及謝意。

最後我要感謝我的太太庭加的支持與包含，使我能在無後顧之憂的情況下，完成這兩年的學業。我想 EMBA 學業的結束代表著我的工作/人生另一個階段的新開始，希望在未來能持續保有如 EMBA 學習期間旺盛的毅力來迎接更大的挑戰。

陳崇志 謹誌于

東海大學 EMBA
中華民國九十四年七月

目 錄

	頁次
中文摘要.....	I
英文摘要.....	II
致謝詞	III
目 錄	IV
圖目錄	VI
表目錄	VII
第一章 緒論	1
1.1 研究背景與動機	1
1.2 研究目的	3
1.3 研究方法	3
1.4 研究範圍與限制	4
1.5 研究架構	4
第二章 文獻探討	6
2.1 各種生產系統之演進與比較	6
2.2 各產業目前導入精實生產狀況	10
2.3 影響精實生產成功的因素	12
2.4 精實生產的架構	14
2.5 社會技術系統	16
第三章 社會技術系統與精實生產導入關聯性探討	21
3.1 精實生產的績效衡量	21

3.2 社會技術系統觀點	28
3.3 社會技術系統對精實生產績效的影響	30
第四章 個案研究與分析	40
4.1 個案分析方法與對象	40
4.2 推進沿革與架構	43
4.3 個案公司精實生產導入成效差異	45
4.4 個案公司精實生產導入實例分析	48
4.5 實証結果	68
第五章 結論與建議	71
5.1 研究結論	71
5.2 研究建議	73
參考文獻	74

圖目錄

【圖 1.1】研究架構圖	5
【圖 2.1】生產方式的變遷史	9
【圖 2.2】JIT 生產系統的組成要素	14
【圖 2.3】豐田生產方式之架構	15
【圖 2.4】豐田生產制度架構屋	16
【圖 2.5】技術系統與社會系統 Joint Optimization 概念	18
【圖 4.1】精實生產推進組織架構	44

表目錄

【表 1.1】 台灣光學產業結構	1
【表 2.1】 大量生產與精實生產的比較	9
【表 3.1】 社會技術系統對精實生產績效之影響表	30
【表 4.1】 各種實証研究方法使用時機	40
【表 4.2】 精實生產推進沿革	43
【表 4.3】 精實生產推進研修架構	44
【表 4.4】 中、台、菲三地的生產基地基本資料	45
【表 4.5】 A 公司跨國生產基地省人績效	46
【表 4.6】 A 公司跨國生產基地省空間績效	46
【表 4.7】 A 公司跨國生產基地庫存天數削減績效	47
【表 4.8】 A 公司中、台、菲三生產基地於社會技術系統主要因素概況	68
【表 4.9】 A 公司中、台、菲三生產基地於社會技術系統之概況	70

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

在現今日益全球化與多樣化的趨勢中，企業整體的經營環境愈形激烈競爭。企業不僅要生產出在價格方面具有競爭力的產品，另外高品質、低成本、短交期與安全性亦是基本必備條件。正因為如此，導致許多企業均面臨利潤嚴重滑落，甚至影響公司正常營運的窘境。

在如此艱鉅的經營環境之下，企業為求取生存與永續經營，除積極尋求開源之道，無不紛紛採取各項節流手段，包括導入多樣少量生產模式。回顧在邁入 21 世紀後，探討多樣少量生產的「精實」(Lean) 相關話題日益增多，其中「精實生產」(Lean Production) 更成為近年日美歐等先進國家製造業當紅的管理議題，包括日本豐田(Toyota)和美國福特(Ford)在列的多家跨國性汽車大廠，均已先後在全球各地採用精實生產的模式，並獲得顯著之成效(黃楹進，2004)。而日本的光學大廠 Canon 也因自 1988 年起推動精實生產系統，共節省約 2,288 億日圓，平均每年省將近 400 億日圓，讓 Canon 日本一片不景氣中，獲利連年再創新高，足證明精實生產系統的有效性並不侷限於汽車產業。

近年來，台灣光學產業蓬勃發展，成為眾多國際光學相關知名品牌之代工重鎮，也是政府近年來重點培植之產業。在政府和相關廠商積極投入下，我國光學產業已有多項產品在全球市場中占有一席之地，包括玻璃鏡片、塑膠鏡片、影像掃描器及 PC Camera 等產量均位居全球之冠，而數位相機產品亦高居全球第二位。

表 1.1 台灣光學產業結構

產業上中下游	主要產品	主要廠商
光學材料 (上游產業)	光學玻璃毛胚 * 塑膠光學材料以進口為主	聯一光學 台灣小原光學(日商)

產業上中下游	主要產品	主要廠商
光學元件模組 (中游產業)	玻璃研磨鏡片 塑膠射出鏡片 鏡片鍍膜 Low Pass Filter 各式鏡頭與鏡片組	亞洲光學、大立光電、今國光學、合盈光電、保勝光學、一品光學、益進光電、先進光電、玉晶光電、清盈科等
光學應用產品產業 (下游產業) 光學器材 電腦週邊 消費性電子	照相機、顯微鏡與望遠鏡 影像掃瞄器 電腦相機 數位相機 手機取像模組	100 多家

資料來源：PIDA，2005

在廠商的持續努力，以及國際大廠因成本考量不斷釋出代工訂單的狀況下，台灣光學產業總生產規模居全球舉足輕重地位的產品項目將持續增加。為維持在全球光學產業代工之強大競爭力，台灣光學產業業者除西進大陸、東南亞等地區利用低廉勞力與土地成本外，為了求更進一步的降低生產成本，「精實生產」在最近幾年亦為台灣光學產業所引進採用。

檢視國內外關於精實生產之相關文獻，過去包括丘應瑞(2002)、鄭欣如(2003)等人之相關研究均著重於探討精實生產導入後對於企業績效、策略之影響，或者著重於精實生產之特性探究。但是對於導入精實生產有關不同之社會子系統與技術子系統因素，是否將對生產力、品質、成本、交期、安全、士氣等不同績效因素造成影響？或是在不同的國度中，是否因各地社會技術系統的不同而導致精實生產之整體績效有顯著差異？這些議題則甚少有學者著墨進行研究。

而就過去有關精實生產研究之產業來看，大部分著重於產業成熟度較高之汽車產業，而光學產業由於過去引進精實生產之企業有限，且導入後產生顯著績效之企業更為稀少，因此過去關於光學產業導入精實生產之文獻幾乎付之闕如。而由於本研究之個案公司—A公司，自2002年起跨國性導入精實生產以來，總成效卓著，但也產生各地績效之差異，其經驗及歷程實值得分析與參考。

因此，本研究希冀以社會技術系統觀點出發，初步探討不同國度之的社會因素

與技術能力，是否會明顯影響跨國企業在不同國度導入精實生產之績效表現？建立一個雛形模式之後，並且以光學產業為主要研究對象，提供一個實際案例的探討。

1.2 研究目的

根據上述的研究動機，本研究擬定研討之議題為「不同國度之社會因素與技術能力，是否會影響跨國企業在不同國度導入精實化生產之績效？」本研究將以光學產業中跨國企業為主要研究對象，利用個案分析的模式實証此一議題。本研究的主要目的包括下列三項：

- 1.依社會技術系統觀點而言，不同之社會子系統和技術子系統相關因素是否將對生產力、品質、成本、交期、安全、士氣等不同績效因素造成影響。
- 2.跨國企業在全球不同生產據點導入精實生產，其績效是否將受到不同國度之社會因素與技術能力不同影響，而導致最終績效有所差異。
- 3.進行在光學產業跨國企業不同生產基地（中、菲、台）導入精實生產實際成效對比分析，並針對學術界和產業界提出有所貢獻的意見與建議。

1.3 研究方法

根據學者 Yin(1994)的看法，用於從事社會科學調查研究的方法共有五種，包括實驗法(Experiments)、問卷調查法(Surveys)、資料記錄分析法 (Archival analysis)、歷史考察法 (History) 和個案研究法 (Case Study)。此五種方法在研究問題的種類、是否需要透過行動控制，以及是否以當代事件為核心等三方面都存在著相當程度的差異性。

至目前為止，並沒有一種特定的研究方法與架構可以普遍適用於所有的情境狀況。五種方法中較常被使用於從事研究的有兩種，一為採取大量樣本的「問卷調查法」，另一則是以少數案例為對象，做深入分析的「個案研究法」，這兩種方法各有優點，但也各存在其結構性問題。

問卷調查適用於成熟領域之普及性調查，但不易掌握過程和歷史動態變化的現象；相對地，個案研究則針對少數案例做深入分析，進行演繹論證，因此也較能呈現出接近事實的研究效果，尋求變項間因果的脈絡關係。

由於本研究所探討之議題在國內外過去的研究歷程中並非相當普及，因此透過深入之個案經驗與分析因果關係，比較能夠符合上述所提及個案研究法的論述，故本研究將採行個案研究的方式進行。

1.4 研究範圍與限制

本研究雖力求完備嚴謹，但受限於研究時間、環境等限制，為了深入探究企業導入精實生產之歷程與實際成果，謹訂以台灣光學產業之一家代表性跨國企業為個案實証研究對象，其他產業則不在本研究探討之列。因此能否適用到其他高科技或傳統產業，則有賴未來的進一步後續研究。

1.5 研究架構

本研究主要之研究架構如圖 1.1 所示，茲簡要說明如下。

- 1.第一章為「緒論」，說明本研究之研究背景與動機、研究目的、研究方法，同時也說明本研究之預期限制。
- 2.第二章為「文獻探討」，針對本研究議題探討相關牽涉文獻資料。將各種生產系統之演進、各產業導入精實生產狀況，以及社會技術系統的相關文獻及定義加以整理。
- 3.第三章為「理論形成」，推導本研究之研究架構與假設。依社會技術系統觀點，建立不同之社會子系統和技術子系統相關因素是否將對生產力、品質、成本、交期、安全、士氣等不同績效因素造成影響之雛形模式。分析跨國企業在全球不同生產據點導入精實生產，其績效是否將受到不同國度之社會因素與技術能力不同影響，而導致最終績效有所差異。
- 4.第四章為「實證研究」，透過個案企業之訪談與資料研究，進行研究架構與研

究假設之驗證，以及實證結果分析。進行在光學產業跨國企業不同生產基地（中、菲、台）導入精實生產實際成效對比分析，並針對學術界和產業界提出有所貢獻的意見與建議。

5.第五章為「結論與建議」，將實證結果與理論預期進行比較，做出結論與建議，並說明研究貢獻、研究限制，及本研究對企業界與後續研究者提出建議參考。

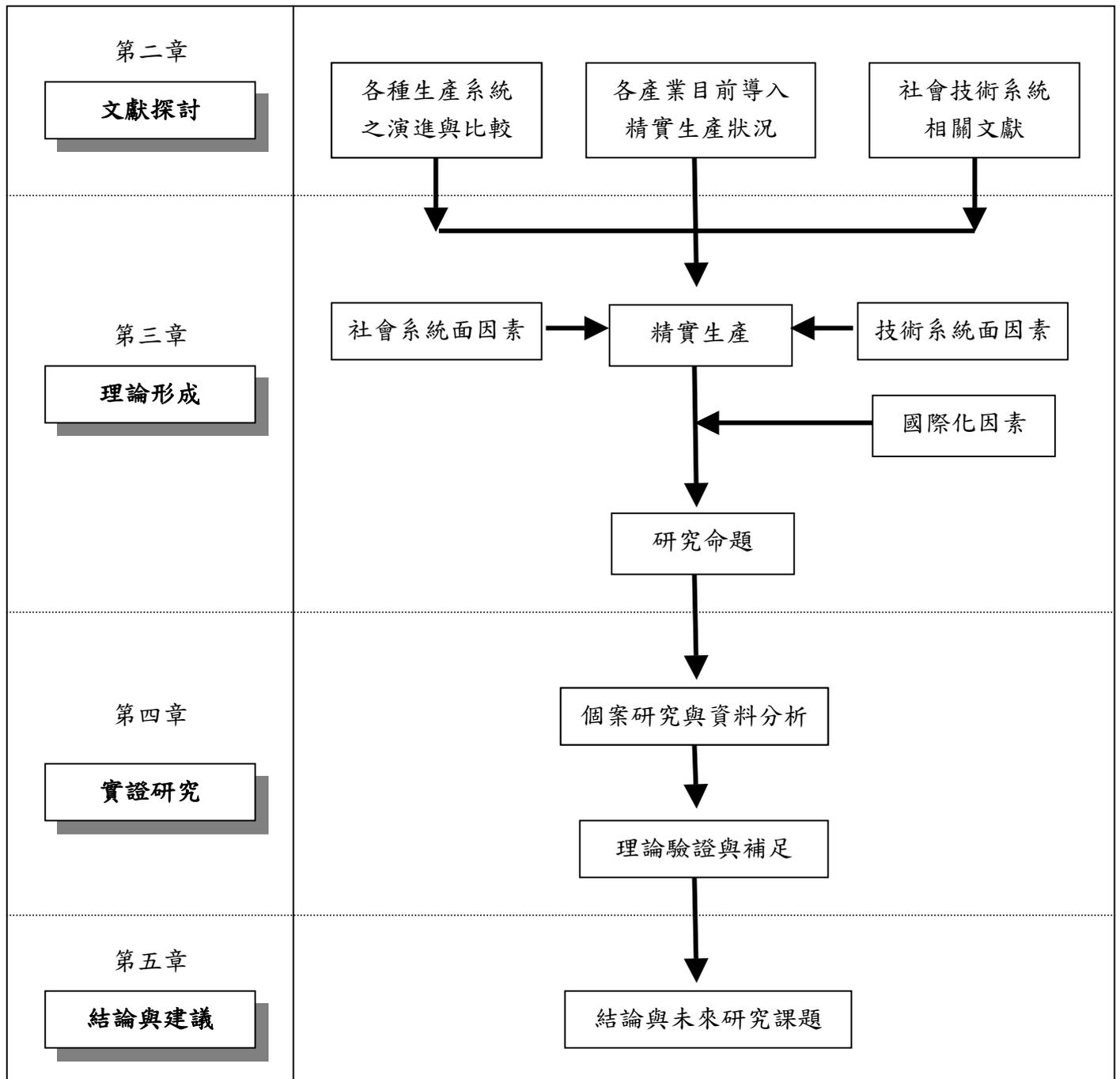


圖1.1 研究架構圖

第二章 文獻探討

2.1 各種生產系統之演進與比較

五十年前管理大師彼得·杜拉克曾稱呼汽車工業為「工業中的工業」，汽車工業對人類的重要性，不只在提供人類移動的便利性而已，它在本世紀中，先後兩次根本改變了人類製造物品的方法與觀念。製造物品的方法不僅左右人們的工作方式，也規範人們購買物品的方式，甚而影響人們的思考方式和生活方式。

第一次世界大戰後，亨利·福特和通用汽車公司的阿佛列·史隆，將歐洲因襲數百年之久的手藝生產方式引領至大量生產時代。也因為如此，美國才得以主導全球的經濟。二次世界大戰後，豐田汽車公司的豐田英二和大野耐一倡導了臨界生產的觀念。由於其他日本企業跟進學習與模仿此一生產方式，促使日本成為新的經濟強國。

2.1.1 手藝生產的興衰（1900～1950）

手藝生產方式興起於 1900 年代的歐洲，當時的歐洲單一機能工具機工業成熟，加工廠技師以精巧手工自豪，他們大部分從學徒做起，逐漸學得全套技藝。當時手工藝製作的產業，從汽車業延伸至傢俱業、裝飾藝術品或高級跑車。可是手工藝品最大的問題，就在於他的價格太貴，對大多數的人而言實在買不起，嚴重阻礙產品與技術的流通。所以，在二十世紀初，才有大量生產方式的發展。

第一次世界大戰後，汽車工業演進到大量生產的時代，多數手工藝生產的廠商在轉型的過程中，未能適應而倒閉。只剩下一些走高級車路線的汽車廠，他們的買主是想給自己塑造獨特形象的富甲商賈。到了 1950 年代，大量生產方式開始普及到歐洲市場，福斯、雷諾、飛雅特的生產規模足以和底特律的大工廠相比。另外，有數家手藝生產型公司（如賓士）也轉型到大量生產方式。至此，手藝生產方式逐漸式微，僅能零星存在於部份小型利基市場。

2.1.2 大量生產方式的興起（1910～1980）

福特從 1903 年開始裝配汽車，1908 年開始實施零件充分互換（即標準品的概

念)與作業細分(即人員分工),至1913年8月移動式裝配線正式被啟用(同年開始使用輸送帶生產),每個福特工人的工作循環從513分縮減到2.3分。

1908年零件達到充分互換性時,福特同時決定工人們各自僅作單項作業。這樣的結果,大大的提高了生產力,因為工人們只做單項工作,故完全熟練之後,動作自然就加快了。

1920年代初期,阿佛列.史隆受聘整頓通用汽車公司(GM)。他指出,通用若要在大量生產方式上獲致成功,以專業職能營運各個事業體,使大量生產方式能有效落實。

1925年,史隆首創分權管理事業部(類似現在的利潤中心制),頻繁的要求事業部門的主管提出有關銷售、市場佔有率、存貨和損益情形等之詳細報告。這種分權式事業部制度,有別於亨利福特的集權式管理,他發展出組織與管理的系統,有效的營運大量生產的工廠、技術工程部門、行銷部門以及整個公司。Womack(1996)指出,史隆使得大量生產制度得以有效普及與快速傳播,今天是人所稱之大量生產方式,係指史隆所完成之系統而言。

福特的工廠生產方式,配上史隆的行銷和管力技巧,造就了美國在1960年代成為世界汽車的霸權王國。自1910年前後開始,大量生產支配產業界達70年以上。追求規模經濟的大量生產,以降低成本的生產導向成為世界的主流。1970年代以後,在多樣化的市場需求下,面臨多種少量的生產時代,以豐田生產方式所形成的產品行銷導向,成為世界企業活動的新規範。

2.1.3 精實生產的興起(1970至今)

日本豐田汽車公司在大野耐一的領導下,從1950年代開始推進豐田生產方式,至1970年代初期,豐田生產方式已有效推廣到豐田所有的製造工廠。1969年大野成立生產調查室,開始協助豐田的最重要的42家協力廠商推進豐田生產方式,直至1970年代末期,豐田生產方式終於逐層推展到上二層的供應商,也順利度過1970年代的石油危機。

1978 年大野從豐田汽車公司退休，帶領其門生，開始將豐田生產方式推進到日本及日本以外的企業，豐田生產方式開始在全球各產業嶄露頭角，也逐漸形成一套足以與大量生產相抗衡的生產制度。

精實生產此一名詞(Lean Production)首見於西元 1990 年出版的「The Machine that Changed the World」一書，作者 Womack 教授是「精實生產」的主要倡導者，它利用日本豐田生產體系為主幹，衍生發展出精實 (Lean) 的相關理論與作法。

他指出，精實生產雖是因應當時日本國情所發展出的經營制度，但它是徹底排除內部一切『浪費』為核心的變革運動，相信這是世界上所有產業所共同追求的理想。精實生產基於科學性與合理性的方法與精神，具有超越地理文化的普遍性，不僅適用於汽車業，同時也適用於追求提升競爭力的企業。

相對於手藝生產方式與大量生產方式，精實生產實兼具了二者的優點，既能避免前者的高成本，又能避免大量生產不以市場產品為導向，一味提高設備稼動率與產能的缺點。精實生產以顧客需求量為產出，讓每一位作業員充分發揮能力，徹底消除不必要的半成品和在製庫存，將在製時間 (Cycle Time) 降到最低的程式生產方式。如此不僅可以降低成本、提高獲利，更能達成靈活調適市場彈性需求的目標。

Womack(1990)在The Machine that Changed the World 一書中，曾以車種數及單一車種銷售數量為主軸，說明上述生產方式的變遷史 (圖 2.1)，無形中肯定豐田生產方式的歷史定位。

劉仁傑(1992)認為手工作業、大量生產及日本式生產，正是到目前為止的世界生產方式變遷的代表。

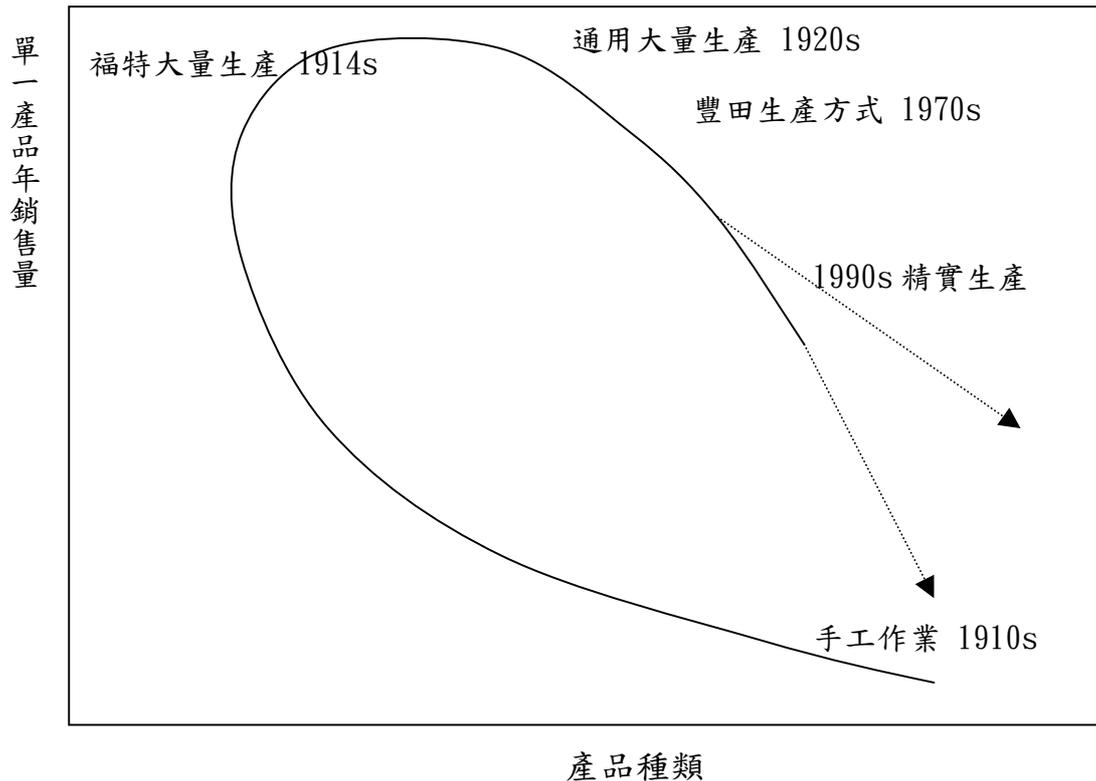


圖 2.1 生產方式的變遷史
資料來源：Womack, 1990

綜合上述，手藝生產方式在未來已不具競爭力，未來將是精實生產與大量生產於各種不同產業與環境下，互相競逐與驗證的時代。以下整理相關文獻，針對精實生產與大量生產做一比較，詳見表 2.1。

表 2.1 大量生產與精實生產的比較

生產系統	大量生產	精實生產
年代	1910~1980	1970~
關鍵論述	1.分工作業 2.人員固定，被加工品移動 3.低成本導向 4.機台設備高稼動率 5.庫存是必要之惡	1.多能工作業 2.設備固定，人員移動 3.客戶需求導向 4.產出必要數量即可 5.庫存是主要浪費，要盡可能減少
生產設備	功能複雜精密、體積龐大、價格昂貴	單機能、小型輕量、價格便宜
產品多樣性	少	多
品質意識	品質是檢查與調整出來的，現場員工並無品質意識與責任	品質在製造過程中決定，現場員工肩負品質意識與責任

生產系統	大量生產	精實生產
成本意識	1.投資精密昂貴的機台，期待標準品的大量訂單，降低單一產品的成本 2.成本削減建立在單一產品大訂單與高度的自動化	1.利用輕便簡單的設備，只生產必要的數量，只準備必要的材料 2.成本削減建立在低庫存與降低產品於供應鍊中停留的時間
交期意識	利用高庫存，滿足客戶交期	利用供應鍊快速流動，滿足客戶交期
組織型態	專業幕僚組織，彼此分工（分工模式包括：生產管理部門負責生產排程、製造現場負責生產管理、技術部門負責設備保養、工業工程部門負責生產技術應用），幕僚部門多，且權力大	製造機能完備，強調團隊合作（製造機能包括：生產排程、生產管理、設備保養、生產技術的應用），幕僚人數少，且僅為事務局功能
員工學習與成長	員工為單一技能分工作業，員工的責任僅在於產品的產出，並無發掘問題與解決問題的意識與能力，現場士氣低迷	員工為多能工，不但要生產產品，還要兼具發掘問題與解決問題的意識與能力，現場氣氛緊張而活潑，士氣高昂

資料來源：本研究整理

2.2 各產業目前導入精實生產狀況

2.2.1 豐田汽車精實生產

豐田汽車公司花了20年（1950～1970）的時間，將精實生產系統徹底落實日本國內工廠製造現場。1969年，大野耐一成立生產研究室，協助豐田最重要的42家協力廠商進行精實生產，直至70年代末期，才完成第二層協力廠的精實生產。

想要將精實原理落實到生產上，固然極為困難，可是在其他領域的推廣更困難。譬如豐田自販已逐漸能在下單十天後就可取車，可是他仍備有大量的存貨。直到1981年神谷正太郎以八十一的高齡退休後，豐田才能將「銷售（TMS）」及「製造（TMC）」合併為「豐田汽車公司（TMC）」。1982年後，日本內銷的成品車庫存，實際上降到為零了。豐田的零件配銷系統一向排斥精實系統革命，所以豐田在內銷上，直到80年代早期才勵行精實化。

2.2.2 豐田集團以外的精實生產推進

1. 汽車產業

1973年能源危機以前，日本國內無人注意到豐田獨特的生產方式。可是當大多數公司開始虧錢，豐田仍能然穩定而有賺頭之時，終於使大家對精實生產刮目相看。三菱汽車因對精實生產相當熟悉，故於 1973 年開始實施。馬自達於 1974 年重組織之後，董事會唯一要求：將精實生產作為經營主軸。至於日產與本田，他們也很用功學習，可是成果不一。日產汽車無法放棄「利用自動化來消除人為錯誤」的策略，這與「由精實生產作緊密協調」相矛盾。因此，日產公司就逐漸落後給豐田，雖然日產在 60 年代曾領先豐田。

2.光學產業

精實生產在汽車業的成功，引起了其他產業的關注。1970 年代，大野耐一先生為提升日本整體產業製造能力，開始以顧問的方式，協助日本產業導入精實生產。其主要弟子之一山田日登志，於 1978 年成立產業教育中心，專門指導日本產業推進精實生產系統。輔導對象不侷限於汽車領域，尚包括：SONY、CANON、三洋電機等 200 家以上公司。1998年，日本佳能公司聘山田日登志為顧問，於 CANON 長浜廠，開始系統化推進豐田生產系統，此為精實生產系統正式應用於光學領域的首例。

3.高科技產業

到了 90 年代中，絕大多數日本製造廠及其第一層協力廠，都已完全知道「精實化」的概念，只是各家實施程度不一，許多大公司仍採取不同理念，即走「高科技大量生產」這條路。

其實，高科技大量生產最大的問題點在於後勤支援線長。特別是現在強調接近客戶，就近服務客戶的概念，高科技大量生產的產線若遠渡重洋到海外去，其後勤支援成本與對自動化設備精度要求高所付出的成本，將遠高於精實生產較小型、較不自動化的生產系統，而且也較沒有彈性。

2.2.3 歐美的精實生產

大野先生 1978 年自豐田汽車公司退休後，一直想把精實生產系統廣泛的推廣到

各產業，且不分國度。他也意識到，精實生產之所以不能有效推廣，有一主要原因，即他需要親自體驗來調教，也就是現場主義。然而，這方面有經驗的人，都只在豐田集團內，所以大野先生退休後，就決定把一些有才幹的弟子送到海外去「傳教」，自此精實生產遠渡重洋，開始在日本以外的國度推廣。

目前包括德國保時捷汽車 (Porsch)、美國飛機引擎製造公司普惠 (Pratt & Whitney) 等大廠，都陸續導入精實生產，其他中小型產業更是不計其數。Womack 在 Lean Production 一書中提到，精實生產將是繼大量生產之後，另一個可能改變全球經濟板塊的新生產方式。20世紀初，大部分歐洲人斷然拒絕大量生產方式長達30年之久，導致美國福特、通用汽車引領車壇達60年之久。如今的精實生產，強調以顧客需求彈性為出發點，不斷追求低成本、零缺點、零庫存、產品的多樣化，強調品質產生於製造過程中，強調從業人員的責任與榮譽，強調組織員工的團隊合作。如此完整社會技術面結合的系統，不只製造業界應深入探討，政府官員若能有效探討精實生產的精神，對提升企業競爭力，乃至國家競爭力，均將有相當大的益處。

2.3 影響精實生產成功的因素

2.3.1 背水一戰的意識

Womack(1996)指出，只有面臨危機的公司，才願意在短時間內全盤採取精實系統思想。而精實生產有別於大量生產的生產型態，對一導入精實生產的企業而言，精實生產已屬於企業變革的範疇。龍澤正雄與簡井信行 (1988) 將企業變革策略區分為八種型態：1、改變產業型態與產業別，2、改變產品 (包括商品與服務)，3、改變銷售據點，4、改變企業內容的本質，5、改善經營型態，6、多角化經營，7、改變部份產業 (或商品別)，8、全面改變產業別 (或商品別)。林陽助 (1991) 曾對企業變革做廣義的定義：「企業一方面受到外部環境的變化，一方面又受到本身生命週期發展及經營優勢及劣勢的改變，而採取之因應措施。」大量生產型態主導製造業達 50 年之久，大量生產的思考模式與精實生產完全背道而馳，以行為模式而言，人的習慣又是最難改變。或許部份「點」的觀念可以

改變，若牽涉到「價值溪流」的改變，則又是困難重重。是故，多數精實生產導入成功的企業，多是在面臨背水一戰壓力的前提下才得以有效推進，即便豐田汽車亦是如此。

2.3.2 精實生產的技術

剛開始的時候，企業不知道精實生產的全貌，多半藉由引進有經驗的外部顧問(如Canon引入山田日登志顧問)或藉由母廠的技術(國瑞汽車引入日本豐田母廠的技術(王派榮, 2002)，來快速的導入精實生產。Womack(1996)指出，即使公司內部已具備精實生產必要知識，他們仍可能需要外人來協助。因為真正的顧問並非僅是頭痛醫頭、腳痛醫腳的顧問，而是能夠改變整個事業經營思想的人物。

2.3.3 有效的組織架構

精實生產從顧客端的需求拉動開始，強調的是「在必要的時間，生產顧客需要數量的產品」。Womack(1996)指出，商業組織的適當目的，是在確認各產品族的價值溪流，並加以疏導，使價值能平穩流暢的流向顧客。王派榮(2002)指出，為了使職權安排與其責任的劃分能符合豐田生產方式的需求，現場作業組織上，必須將過去的功能式組織，變更為以產品別劃分現場作業的組織，如此才能避免以新的生產方式，套用在舊的組織架構及其管理制度所造成無法有效運作或落實的種種困境。精實生產與大量生產的另一個管理上的差異，在於專業幕僚與決策權力下放製造現場的差異。此外，重視現場以及以製造現場為中心的組織，並不在於外在形式的組織型態，重要的是必須下放決策權至現場的基層幹部及作業員，如此方能強化現場人員解決問題的能力。企業高階經營者應有強烈的決心與毅力，容忍製造現場習得豐田生產方式前的初期不適應而造成的損失，展現對現場幹部與作業人員的充分信任與絕對尊重，必能實現多能工、快速換模、平準化生產及自主停線等豐田生產方式所應發揮的綜效。

所以，有效的組織整合，可以打破部門本位主義的慣例，促進公司全部門間的合作，藉以達成豐田生產方式所期待的排除浪費、降低成本、持續改善、提高獲利的目標。

2.3.4 管理者的支持與參與

精實生產既被定位為企業變革，高階管理者在推進過程中扮演了非常重要的角色，因為如此才能克服公司內外普遍抗拒變革的阻力。Womack(1996)指出，精實生產若要能有效的被推進，需要有一位領袖，本著「個人負責此變革，責無旁貸」的態度來領導。

管理者有責任去瞭解精實生產的觀念架構及在企業中的定位，並且確認變革對組織功能的影響。變革不能因變革領導人的職務重心轉移，而使得精實化的活力因此而大打折扣。管理者必須於變革過程中對於內部所帶來的不安與恐懼，做某種程度的承諾與保證。

而不論是精實革命的意識構築階段，或是系統建構階段，管理者所扮演的角色亦需與時俱進，如此精實革命方能有效成功。

2.4 精實生產的架構

Ebrahimpour & Schonberger(1984)提出之JIT (Just In Time) 生產系統之組成要素，如圖2.2所示，可以很明確的看出JIT的組成要素至少包括四個：生產平準化 (Production Smoothing)、看板 (Kanban)、多能工 (Multifunction Workers)、標準化 (Standardization)。

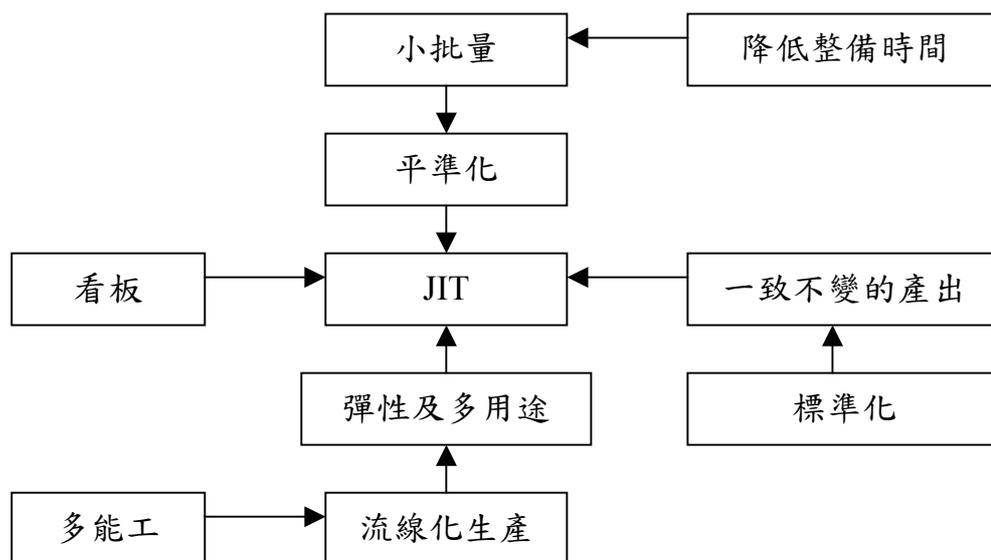


圖2.2 JIT 生產系統的組成要素

資料來源：Ebrahimpour & Schonberger, 1984

小川英次(1991)於豐田生產方式研究一書中曾提到豐田生產方式的架構，如圖2.3所示。這個架構充分顯示豐田生產方式的兩大精神支柱：「JIT」和「自働化」為豐田生產方式的核心目標，而改善則為整個豐田生產方式的基礎。

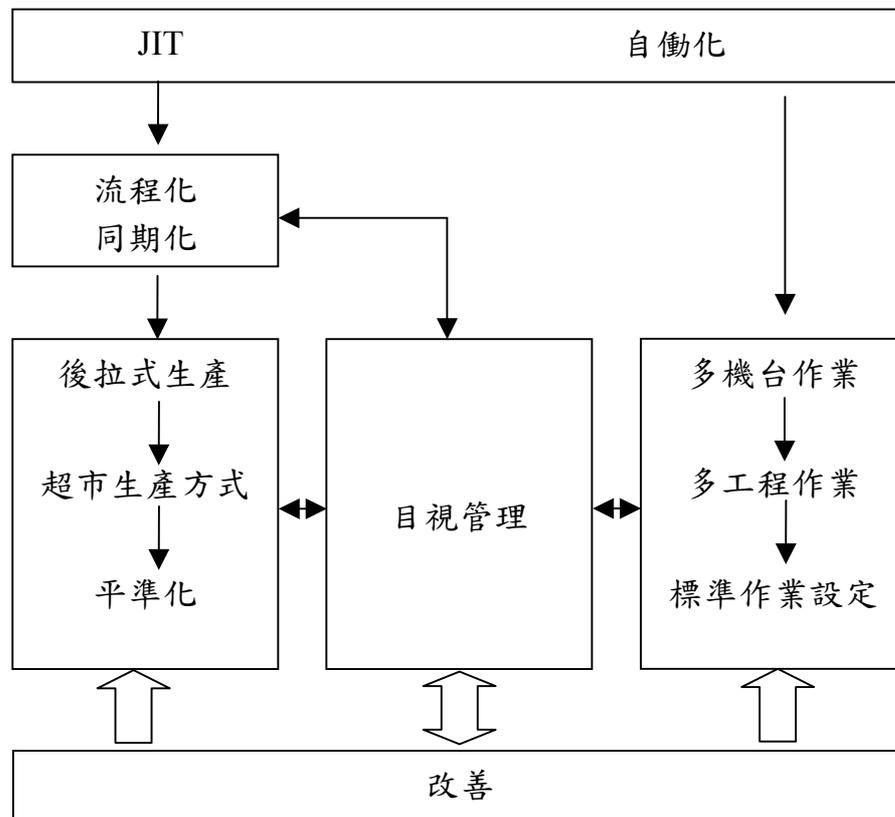


圖2.3 豐田生產方式之架構

資料來源：小川英次, 1991

Liker (2002) 於 *The Toyota Way* 一書中提到：大野門徒，也是現任豐田汽車副會長張富士夫，曾於豐田汽車內部提出「豐田生產制度架構屋」，此舉為使豐田汽車於供應商間推進豐田生產方式的過程中，能更有效率，不致變成無止境一般的改善。

架構屋的核心原則始於最佳品質、最低成本、最短前置期一屋頂，接著是田生產方式的兩大支柱—JIT（豐田生產制度最廣為人知的特色）與自働化（不要讓任何一個瑕疵品進入下一站，並使員工不被機器綁住—及人性化的自動化）。架構屋的中心是人員，地基則是由幾項要素構成，其中包括標準化、平穩化以及平準化—意指平均維持生產的數量與種類。平準化是為了維持生產體系的穩定，並使存貨

降至最少，預防單一產品產量過多。

架構屋中的每一項要素本身都很重要，但更重要的是這些要素彼此之間相互強化。即時生產代表盡可能避免使用存貨方式來緩衝生產過程中可能出現的問題；單件作業流程的理想是以顧客需求的速率或間隔時間，一次處理一件；使用較小的緩衝，代表諸如品質瑕疵等問題必須立即顯現，這將會強化自働化，使生產流程一出現問題便停止，也意指員工必須立即解決問題，恢復生產線的運轉。

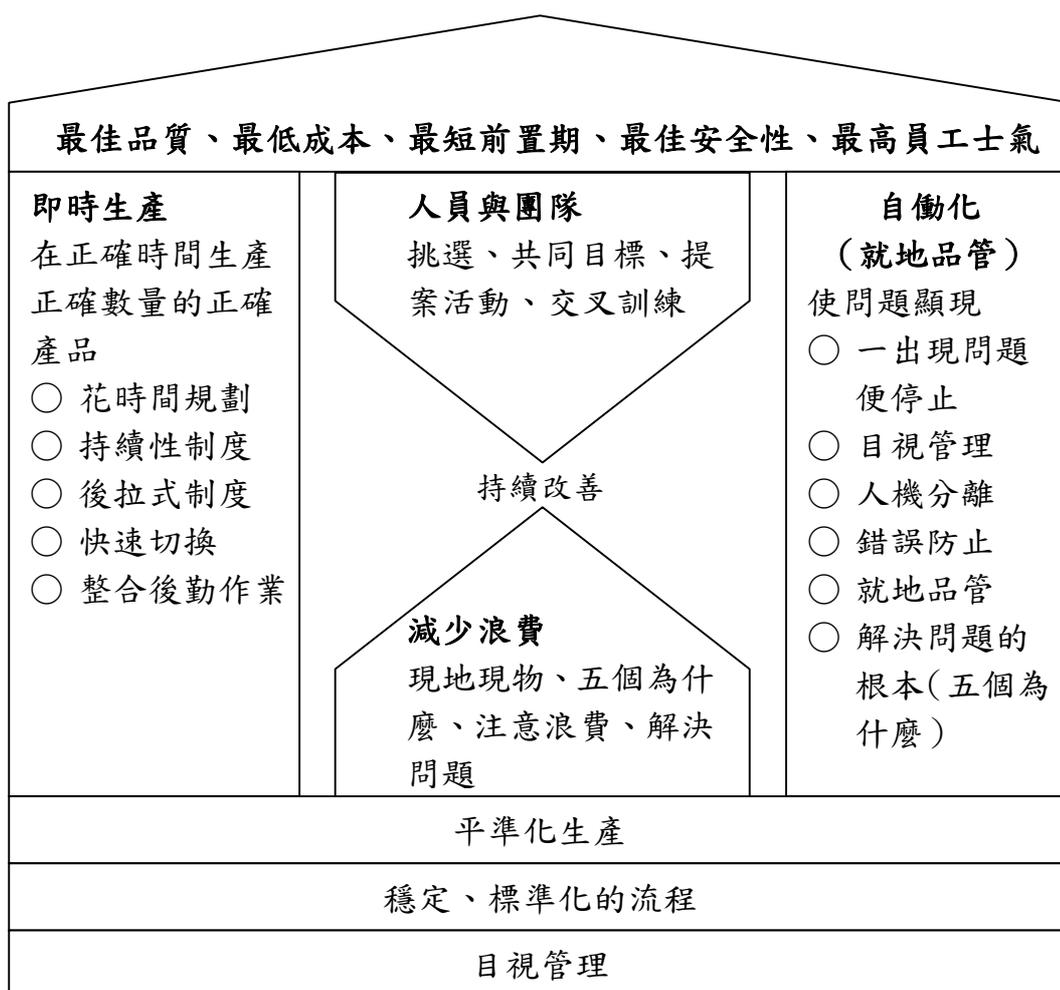


圖 2.4 豐田生產制度架構屋
資料來源：Liker, 2002

2.5 社會技術系統

社會技術系統理論係由 Trist 及 Emery 等人於 1960 年代左右提出，由於過去傳統的組織設計方法多僅重視技術層面的最佳化，而忽略了社會層面的考量，導致無法解釋為何企業花費大筆資金引進技術或設備卻成效不彰的現象，於是全

面性的社會技術系統觀念便因應而生（丁庭宇，1986）。

Leavitt 曾指出一個企業除任務與正式系統外，尚包含技術系統與社會系統，組織運作順暢或技術導入成功與否均受技術與社會兩個子系統的交互作用影響（Leavitt，1965），而藉由技術與社會系統的互相配合，將使組織達到最佳的效率、彈性與適應力，進而影響組織之績效（Maton,1988；Shani.,1992）。

Trist & Emery 於 1978 年所提出之社會技術系統理論表示，社會技術系統由兩個互依的子系統組成，即社會系統(social system)與技術系統(technical system)，社會系統包含組織文化、人群關係、價值觀、信念、動機、互動型態、學習及適應變革能力等等；技術系統則包含工具、機器設備、技術方法、專業知識等，唯有同時進行社會系統與技術系統的改變才能提高生產力，提升品質與員工滿意度。

有關技術面與社會面重要性的討論，在理論上最為精密者，當屬由塔維斯托人際關係協會(Tavistock Institute of Human Relations)的成員所提出做為研究架構的「社會技術系統」(socio-technical systems)：「任何生產系統都需要一個技術的組織（technical organization）—設備與處理的工具—以及一個將完成必要職務的各個人加以聯繫起來的工作組織（work organization）。社會技術系統的概念，即係基於此種考慮而來，技術的要求會限制工作組織可能的類型，但工作組織也有本身獨立於系統之外的社會與心裡特質，社會技術系統是產業的一部份，必須滿足產業的財務狀況，社會技術系統事實上有社會、技術與經濟的面向，各面向相互依賴，但也都有其獨立的價值。」（丁庭宇，1986）

Mandell(1989)提出 Sociotechnology System 理論的解釋，主要強調「fitting technology to people」，亦即應同時著重技術系統與社會系統，Mandell 認為科技產物必須與社會系統一起運作，藉由兩者的相輔相成來產生顧客所要的產品或服務。

Pasmore(1988)認為每一個組織都是由人（社會系統）所組成，運用工具技術

及知識（技術系統）去生產產品或提供服務以滿足客戶的需求。組織效能之提昇則在於社會與技術系統是否有良好的搭配，以符合外在環境的需求。

Bancroft(1992)進一步闡述，認為社會技術系統是一種聯合最適化(joint optimization)的基本設定，組織在規劃各項生產、服務或管理制度時，必須同時考量社會因素與技術性因素，如此該項生產、服務或管理制度，才可產生高度的績效表現。

Taylor & Felten(1993)則提出，所有的組織都是社會技術系統，每個組織包含一個技術系統去製造核心的產出，一個社會系統去綜合員工的活動，藉由技術系統與社會系統的搭配，來確保企業的彈性與長期的生存。在公司導入新技術的同時，原有的系統平衡會遭到破壞，必須充分考量原有系統並調整，以取得新的平衡，也才能增加導入新技術的成功機會。如果工作系統的設計能取得社會觀點與技術觀點的最佳化，這樣的社會技術系統將對企業產生最大的價值。同時 Taylor & Felten 也支持 Bancroft 的共同運作(Joint optimization)的概念，認為技術系統與社會系統必須共同運作、相互搭配，才能達成組織引進技術系統提昇效率的主要目的。圖 2.5 可說明當兩個系統能夠有效搭配時，將產生虛線中的綜效。

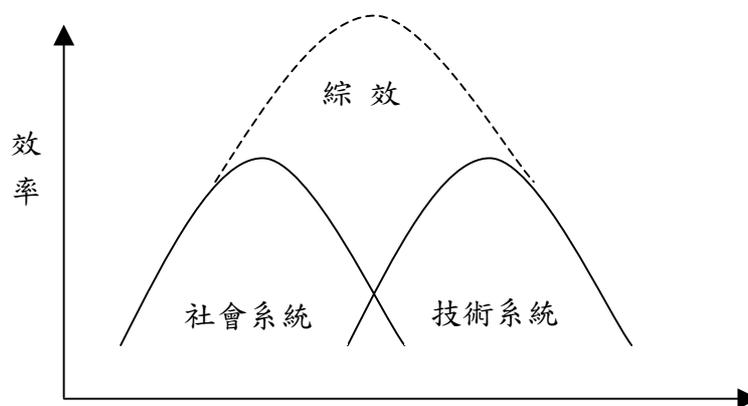


圖 2.5 技術系統與社會系統 Joint Optimization 概念

資料來源：Bancroft, 1992

國內學者劉仁傑（1995）認為，組織不單是人或人類行為所構成的社會系統，也是由包括技術、市場、成員的素質等複合性組織變數構成的技術系統。由於社會系統與技術系統互相影響，有同時追求最佳化之必要，且技術系統本身也應該被選擇和被開發，於是工作擴大化與豐富化，作業系統研究便應運而生。因此社會系統的工作設計概念，可以落實在開放系統的現場作業組織。

社會技術系統理論簡單的來說，是由社會系統與技術系統所組合而成，茲分述如下：

（一）技術系統：

林月雲（1996）提出，組織內的技術系統指的是系統內各成員使用的工具、技術、設備、方法、實體佈置、工作程序、知識、經驗等，用以取得投入系統的材料人員等，並將其轉換成成品或服務。如以活動的內涵而言，則可舉例如下：

- 1.服務或產品設計開發有關的技術或方法，如熱力學、工程數學、材料科學、可靠度實驗、田口方法、同步工程、品質機能展開；
- 2.工作設計的問題，如溫度、濕度、通風、照明、顏色、噪音、振動、安全、物流動線等；
- 3.物料管理與存貨控制系統的課題，如安全量、經濟訂購量、盤存方法、JIT、MRP、物料搬運方法與工具；
- 4.生產或作業設備，如各式自動化生產設備、電腦化管理資訊系統等；
- 5.作業程序控制技術或方法，如生產排程方法、等候理論、指派方法、交通問題、進度控制、專案管理。
- 6.品質保證技術或方法，如 SPS、抽樣檢查、品質成本等。

由以上說明可見技術系統的範圍相當廣泛，企業內通常由不同職稱的專家來擔當，如：設計工程師、生管員、工業工程師、採購員、品管員、資訊管理師等。

但只有技術系統的整合還不足以使系統的運作做最佳的發揮，人與人產生的互動關係同樣也是關鍵因素，也就是說上述的技術系統運作時，也要考慮到社會系統的各項要素。

（二）社會系統：

Chisholm & Zeigenfuss(1986)提出社會技術系統理論是基於一個技術系統與社會系統共同設計的一個工作系統。

林月雲（1996）認為，社會系統包括組織內、組織間、組織與外界之複雜互動過程，例如高階支持、部門分工、資訊流動、員工之動機、自主學習、互相學習、利益之衝突、部門重整、工作重新分配、部門間之關係、組織內正式與非正式之社會關係、良好的供應商顧客之關係等等。

第三章 社會技術系統與精實生產導入關聯性探討

在確認本研究動機、目的，及推導出本研究觀念架構之後，本章的目的在於綜合第二章中整理之相關理論，針對精實生產的特性，操作化與衡量本研究之研究構念，推導出本研究之整體研究架構及論述。

3.1 精實生產的績效衡量

3.1.1 精實生產的績效衡量指標

在過去的文獻中，關於生產績效衡量的相關文獻相當多，以下做一簡要說明與整理。

Skinner(1978)指出，衡量製造績效應包括：①成本/效率/生產力、②品質/可靠度、③短暫的交貨時間、④確實的運送、⑤投資報酬率、⑥調整產量變化的彈性、⑦調整產品變化的彈性。

Hayes & Wheelwright (1984)、Fine & Hax (1985)，以及Garvin(1987)等學者均主張主要的製造準則包括有：品質、成本、交期，以及彈性。Crowe & Nuno (1991)則認為競爭準則應是彈性、成本、品質、服務等四構面。

Krajewski & Ritzman (1999)指出四項競爭準則：成本、品質、時間、彈性。基於成本的競爭，作業經理必須提出勞工、物料、報廢、生產費用，以及其他成本來