

企業導入 6 Sigma 的做法對績效之影響

葉焜煌¹ 傅一得² 夏沛石³

¹大同大學事業經營研究所 副教授

E-mail: khyeh@ttu.edu.tw

²大同大學事業經營研究所 研究生

E-mail: elmafu64@yahoo.com.tw

³大同大學事業經營研究所 研究生

E-mail: yanjan@ms27.hinet.net

摘 要

6 sigma 曾為許多企業帶來傲人的績效，尤其帶領奇異 (GE) 公司邁向顛峰。本研究目的在藉由台灣已導入 6 sigma 之企業，透過問卷調查與專家訪談方式，了解企業導入 6 sigma 之做法與其對績效之影響。實證資料經由迴歸分析，分析結果再與專家小組討論確認，結論如下：1. 企業導入 6 sigma 之做法對「成本與品質不良率降低」的績效有正向影響；2. 企業導入 6 sigma 之做法對「業績成長、獲利增加與縮短交貨前置時間」等績效無顯著影響；3. 企業導入 6 sigma 之做法對「顧客滿意提升」的績效有正向影響。

關鍵詞：六標準差、6 sigma

1. 前言

1987 年摩托羅拉 (Motorola) 公司在喬治費雪 (George Fisher) 的主導下，首先推動 6 σ (sigma)，1995 年聯訊 (Allied Signal) 及奇異 (GE) 公司更積極投入，以有組織且系統化地結合改善活動與獲利的關連，有別於過去只專注品質改善，未直接與利潤相結合的做法；因此 6 sigma 不但改善了品質議題，更大幅提升企業獲利，進而形成繼 TQM 後最熱門的管理風潮。

在全球化的趨勢下，各國產業正面臨轉型或升級，甚至是生存危機的挑戰。台灣企業由於受到對岸中國大陸低工資、低設廠費用的超強吸引力，紛紛外移至中國大陸。因此根留台灣的企業，無可選擇的是必須盡速轉型或升級。陳乃源 (2001) 指出，台灣企業需要導入 6 sigma 理由有四：1. 台灣一般產品品質水準平均仍在 3 sigma 左右，即表示仍有 66,800PPM 不良品；但高科技產品品質都要求零缺點，即是 6 sigma 品質水準 3.4PPM 的品質保證。因此從 3.4PPM 到 66,800PPM 仍有 19,650 倍的改善空間。2. 台灣產業已逐漸從傳統產業升級到高科技產業，其複雜度相對提高，製造變異 (零

件數) 可能大幅增加。若只控制在 3 sigma 的零件品質水準，若零件數增加，則產品良率會快速下降。3. 台灣產業已從 OEM 慢慢轉型到 ODM，此時設計品質尤其重要。因此我們除了提升製造與運籌能力外，設計能力 (6 sigma 設計) 相形重要。4. 一般企業品質水準多停留在 3~4 sigma 之間，若要突破就得應用 6 sigma 的改善循環 DMAIC 五大步驟 (界定→衡量→分析→改善→管制)，從製造品質跨越到設計品質。

台灣企業推動 6 sigma 的案例，在最近十年來快速成長。然而國內現行文獻與研究，多集中在探討 6 sigma 的優點及其對企業效益或攸關 6 sigma 成功關鍵因素，對於企業導入具體的做法方面之探討卻不多見。因此，本研究之目的為 1. 探討企業導入 6 sigma 採用之策略與做法；2. 探討企業導入 6 sigma 之做法對績效之影響；3. 根據研究結果，提供建議給欲導入 6 sigma 之企業參考。

2. 文獻探討

2.1 6 sigma 之概念與導入

2.1.1 6 sigma 之概念

Peter et al. (2000) 提到：摩托羅拉 (Motorla) 公司在 1970 年代中期後的十年間，由於品質競爭失利，業績不振。1986 年摩托羅拉公司通訊部門首先啟動 6 sigma 方案，終於使得呼叫器在日本市場大獲全勝，成為當時美國公司起死回生的典範。該公司也在 1988 年獲得第一屆美國國家品質獎的肯定。1995 年奇異公司 (GE) 總裁傑克·威爾許 (Jack Welch) 在聯訊 (Allied Signal) 公司的好友羅倫斯·波西迪 (Lawrence Bossidy) 的強力推薦下，從內部開始推動，成就了奇異公司藉 6 sigma 大幅躍升的成功典範，並使得奇異躍登全球盈利最豐的企業之一。

6 sigma 推動專家—查爾思·羅爾 (Charles J. Loew) 在 2001 年 7 月 25 日「提升世界競爭力 6 sigma 研習會」指出，6 sigma 可分成三種常見的定義：1. 就統計學的術語觀點而言，它所表達的是當我們觀察的標準常態分配時，某流程或產品之特定屬性可容許偏離平均數正負六個標準差的機率。在該情況下將幾乎涵蓋了常態分配曲線下的所有樣本，讓每十億次的觀察值中，只有 1.98 次會落在合格的六個標準差界線之外。2. 另一個定義則源自於摩托羅拉公司，將量測過程中的變異可能納入考量，允許觀察值所得樣本平均數偏離母體中心值正負 1.5 個 sigma 的量測誤差。移動 1.5 個 sigma 後，則所有觀察的流程或產品在既有的品質規格下，每百萬次將只有 3.4 次會落在六個標準差的界線之外。3. 第三種對 6 sigma 的解釋或定義，則可以將其視為一種改善的手法，能引導組織減少缺失的發生，以增進顧客滿意，並讓無謂的浪費、重工及相關成本獲得顯著的改善。

戴久永 (2001) 指出：所謂六標準差則是相當於將變異控制在 3.4ppm 以下的水準。

換句話說 6 sigma 實際上就是企圖將每一項產品、製程、操作方面的變異，控制在接近「零缺點」的水準。依鄭榮郎、郭倉義 (2001) 認為：品質改善最重要的是從根源做起，因此 6 sigma 不僅是一種品質的標準，而是一種工作哲學 (the way we work)，將之內化成員工的習慣，養成員工「一次做好，一次就做對」的工作觀。

由於對 6 sigma 就不同的觀點，確實存在不同的解釋；就統計及管理意涵歸納如下：1. Bob (2003) 之統計觀點：由統計學延伸出來的績效目標，每百萬個產品中只能允許 3.4 個不良品 (或每百萬操作次數中僅有 3.4 次的錯誤)。2. Dagmara (2003) 之管理觀點：認為 6 sigma 是一全面且具彈性的系統，可用以獲取、維持和擴大企業的成功。在洞悉顧客真正需求、嚴格利用事實、資料與統計分析，以及全力關注業務流程的管理、改善或革新。

Kevin et al. (2003) 認為：6 sigma 不僅關注品質，也從財務績效及策略角度來思考，涵蓋所有企業機能 (產、銷、人、發、財) 層面，甚至於包含資訊、企劃、財務單位。不只是產品製造流程，對於一般行政管理、商業交易與服務流程，都可應用 6 sigma 進行管理。

楊博統 (2001) 認為：6 sigma 品質指的是在製程、產品設計、服務及交易流程中，每百萬件中只允許 3.4 件的不良、缺失或錯誤發生。然而其真正的目的是要透過 6 sigma 活動，結合公司策略方針，達成下列三項目標：1. 消除潛在成本。2. 創造顧客價值。3. 提升企業競爭力。

2.1.2 6 sigma 之導入

Chonghun 與 Young-Hak (2002) 認為：企業在推動 6 sigma 時需確實把握「停、看、聽」三原則：1. 「停—目前管理改善體系的實質成效」，需查核是有機制卻不夠落實或者是根本機制無法發揮效益，推動 6 sigma 並非否定既有的改善體系。2. 「看—攸關改善成效最關鍵的因素」，檢視出改善成效不彰的最重要的原因，目前最不足與最迫切待克服的課題，釐清在推動 6 sigma 時必須留意的要項。3. 「聽—目前組織各級管理者的聲音」，從策略抉擇、步驟展開、推動組織等取捨，結合目前存在的問題與擬訂解決方案，凝聚各級主管推動 6 sigma 之共識。

戴久永 (2001) 認為：從文獻與卓越企業推動實務中，不難發現存在多種不同版本的策略步驟，其中 D-M-A-I-C 循環是最普遍的策略步驟，對於改善產品與過程成效相當受肯定。

1. D 界定 (define)：界定誰是顧客？顧客對產品的要求是什麼？藉由與顧客不斷的溝通，明白他們的需求，找出關鍵品質特性作為改善的目標。包括考量問題所涉及的範圍，評估完成專案成本多寡，以及決定截止日期。
2. M 評量 (measure)—經由大量資料的蒐集，找出過程 (process) 的缺陷和評量該過程以決定目前績效。找出可能影響品質的重要生產過程，不斷的與品質關鍵特性做

比較，找出其發生的可能原因。並比較顧客問卷調查結果，以發現顧客不滿意的地方。

3. A 分析 (analyze)—確認目前運作水準與目標水準的差距，分析與判斷造成缺點的根源原因，並分析其對問題的影響程度，以決定改善的優先順序。
4. I 改善 (improve)—將會影響到品質關鍵因素的特定變數量化，訂定出主要變數的最大容許變異範圍。擬訂對策，以便消除缺點，解決問題與預防問題。
5. C 改善結果的管制 (control)—對主要影響因素進行改善後，運用製程管理統計工具確認改善狀況，透過系統和組織架構的修正，使改進成為一種制度，防止重蹈覆轍。

Scott (2001) 指出：6 sigma 推動方式是採取由上而下，由企業經營階層發動與主導，以結構化組織方式進行。鄭榮郎 (2002) 指出：6 sigma 原創者摩托羅拉所推動的組織，其中最被重視的角色為：盟主 (champion)、黑帶大師 (master black belt, MBB)、黑帶 (black belt, BB)、以及綠帶 (green belt, GB) 的組織結構，如表 1 所示。

表 1. 6 sigma 推動組織關鍵角色主要職責一覽表

關鍵角色	角色說明	主要職責
領導小組 (leadership team)	改善方針與資源提供。	障礙排除、績效檢討與跟催。
盟主(champion)	流程改善的戰術領導者。	支持與促進、驅動 6 sigma 與日常管理結合。
黑帶大師 (master black belt, MBB)	6 sigma 稽核與績效考核。	負責教導、監督以及發展可應用的技術或工具。
黑帶(black belt, BB)	6 sigma 主要推動者。	領導改善團隊、同時指導綠帶進行改善計畫。
綠帶(green belt, GB)	第一線改善與黑帶合作協力者。	受黑帶監督並主持小型改善計畫。

資料來源：整理自鄭榮郎 (2002)，pp.90~93.

2.2 標竿企業推動 6 sigma 之做法

藉由文獻探討，以奇異 (GE) 作為標竿學習對象，其推動的做法特徵包含高階主管的決策與領導力；全面顧客滿意導向；關鍵流程的革新與管理；全面一貫性的數字管理；知行合一的全員教育訓練；專案管理模式；學習型組織；決策、教育、行動及財務評估能徹底予以整合，以及整合品質技術，並整理出過去學者對於標竿學習奇異推動 6 sigma 做法的特徵，如表 2 所示。

表 2. 企業導入 6 sigma 之標竿學習特徵

標竿學習 奇異推動 6 sigma 的特徵	相關文獻							
	鄭榮郎 & 郭倉義 (2001)	科建 顧問 (2004)	陳乃源 (2001)	陳延越 (2002)	黃廷彬 (2002)	鄭榮郎 (2002)	朱承先 (2002)	楊錦洲 (2003)
高階主管的決策與領導力	V	V	V	V	V	V	V	V
全面顧客滿意導向	V	V	V	V	V	V	V	V
關鍵流程的革新與管理	V	V	V		V	V	V	V
全面一貫性的數字管理	V	V	V	V	V	V	V	V
知行合一的全員教育訓練	V	V	V	V	V	V	V	V
專案管理模式	V	V	V	V	V	V	V	V
學習型組織	V	V	V			V	V	V
決策、教育、行動及財務評估能徹底予以整合	V	V	V	V	V	V	V	V
整合品質技術	V	V	V	V	V	V	V	V

資料來源：本研究

黃廷彬 (2002) 也建議推動 6 sigma 的企業，以奇異作為標竿學習的對象，瞭解奇異公司 6 sigma 計畫的成功關鍵因素包含主管強有力的領導及對成敗負責、高階主管的決心與承諾、6 sigma 專案與公司策略發展相結合、6 sigma 專案以財務績效衡量、教育訓練投資大效果良好、結構化角色設計、6 sigma 專案成效與年終獎金連結、追求高效益的改造效果與應用高深統計工具。

本研究以 GE 為標竿，參考陳延越 (2002) 對國內正在推動 6 sigma 之企業包含遠東杜邦、金寶電子、台灣 3M、福特六和與永光化學所進行的調查，檢視國內企業導入 6 sigma 的做法，如表 3 所示。

表 3. 以 GE 為標竿檢視國內企業導入 6 sigma 的做法

GE-6 sigma 方案的 成功關鍵因素	標竿學習的特徵	檢視國內企業背後的措施				
		遠東 杜邦	金寶 電子	台灣 3M	福特 六和	永光 化學
主管強有力的領導及對成敗負責	高階主管的決策與領導力	V	V	V	V	V
高階主管的決心與承諾	全面顧客滿意導向	V	V	V	V	V
6 sigma 專案與公司策略發展相結合	關鍵流程的革新與管理	V	V	V	V	V
6 sigma 專案以財務績效衡量	全面一貫性的數字管理	V	V	V	V	V
教育訓練投資大效果良好	知行合一的全員教育訓練	V	V	V	V	V
結構化角色設計	專案管理模式	V	V	V	V	V
6 sigma 專案成效與年終獎金連結	學習型組織	V	V	V	V	V
追求高效益的改造效果	決策、教育、行動及財務評估能徹底予以整合	V	V	V	V	V
應用高深統計工具	整合品質技術	V	V	V	V	V

資料來源：本研究

2.3 標竿企業推動 6 sigma 之績效與衡量指標

6 sigma 在目前已成為企業提昇競爭力的顯學，各知名企業也開始實施 6 sigma，茲將代表性企業與推動後產生的成效彙總如表 4 所示。

表 4. 世界標竿企業推動 6 sigma 的具體成效

標竿企業	實施成效
摩托羅拉 (Motorla)	• 1987 年開始推行 6 sigma，1988 年開始由 Motorla 大學正式展開訓練課程，並獲頒第一屆美國國家品質獎。 • 1987~1997 年期間，6 sigma 提升業績五倍，淨利成長 20%，成本節省美金 140 億元。
漢威聯合 (1998 Honewell & AlliedSignal 合併)	• 1990~1999 年節省 6 億美金，2000 年更達到 7 億美金。 • 要求從原料入廠到產品送達客戶手中都要合乎 6 sigma (例如：設計到核驗發照時間已從 44 個月縮短 33 個月)。
奇異 (G.E)	• 1998 年營收增加到 7 億 5 千萬美金。 • 延長醫療器材使用年限，提升病人服務品質。 • 軌道車出租事業維修時間縮短 62% (大幅領先競爭對手)。 • 照明公司與主要顧客威名百貨，降低發票錯誤率 98%。
Wipro (2001.2 評選 印度標竿企業第一名)	• 1996 年經由 Motorla 協助推動。所有流程細節文件化，追求高品質、低成本，出貨時間縮短 50%。 • 實施 6 sigma 後維持每年 50% 成長，2000 年更達到 75%。
伊士曼柯達	• 1990~2000 年省下 8500 萬美金。
杜邦	• 1994~2000 年降低成本近 3 億美元。
家庭倉庫 (Home Depot)	• 2000 年 12 月引進 6sigma。2001 年第一季業績成長 122 億美元，較前一年同期增加 10%。
東芝 (Toshiba)	• 1999 年 4 月經由奇異協助，2000 年省下 1 億 3 千萬日圓。
昇陽	• 協同供應商與製造商，降低不良率 2/3 以上。
花旗銀行	• 顧客滿意度從 1998 年的 69% 提升到 1999 年的 77%。
遠東杜邦 楊青青 (2001)	• 1988 年第四季將 6 sigma 訂為重要成長策略之一，1999 年 2 月全面推廣，2000 年開始正式導入。 • 2000 年 11 月與 2001 年 4 月做比較，Microtouch 尼龍 6.6 產品業績提升 50%。
金寶電子 呂玉娟 (2003)	• 1994 年派遣數位高階主管至 Motorla 大學接受訓練。 • 泰國廠推行 6sigma 之後成效斐然，獲致客戶頒贈傑出供應商的表彰。 • 1996 年全公司導入，其後也因為推展 6 sigma 有成 (例如：大幅縮短前置時間等) 而得到國家品質獎的殊榮。
福特六和汽車 呂玉娟 (2003)	• 2000 年開始導入。2001 年為福特節省近 900 萬美元。
永光化學 陳禎惠 (2003)	• 1999 年導入至 2001 年於總經理室成立正式組織。2002 年在反應染料部分，出口量成長三倍。 • 2000~2002 年成本效益 (投入新台幣 2700 萬元，產出新台幣 1 億 9 千萬元) 比例高達七倍之多。
裕隆日產汽車 科建顧問(2004)	• 2002 年第一階段導入，締造台幣 1 仟 6 百萬元的年度效益。 • 2003 年更進一步推廣到全公司內全面展開，第二階段第一梯次在 2003 年底完成，已創造 6 仟 4 百萬元的佳績。
中環 科建顧問 (2004)	• 2003 年第一階段 6 sigma 導入後，就為公司創造了台幣 2 億 2 仟萬元的改善績效。 • 在全公司對 6 sigma 管理方法的肯定與認同下，更於 2004 年積極展開第二階段的 6sigma 改善活動。
科橋電子 科建顧問 (2004)	• 2003 年藉由研發、品管、生產及資材部門共同導入 6 sigma 專案，創下台幣 3 千 6 百萬的效益，同年 9 月宣佈調高財測，由預估的 EPS 0.11 元調高為 EPS 1.57 元，實際達成稅後 EPS 1.70 元，報酬率高達十五倍。

資料來源：整理自林懿宏、林宏欣 (2001)，p.63.

從表 4 標竿企業推動 6 sigma 後產出的績效項目，依出現頻率的高低序為：「成本降低」、「不良率降低」、「業績成長」、「獲利增加」、「縮短前置時間」、「顧客滿意提升」等六項產出為主。根據黃惠琪 (2003) 對企業推動 6 sigma 效益改善程度調查結果，就改善程度由高至低依序是「不良率降低」、「成本降低」、「顧客滿意度提升」、「縮短前置時間」、「獲利增加」、「業績成長」等六項為主。另外陳延越 (2002) 針對推動 6 sigma 的企業，進行經營績效調查結果，發現企業在推動 6 sigma 後產生績效項目，百分比由高至低依序是「成本降低」、「獲利增加」、「不良率降低」、「縮短前置時間」等四項為主。經由比對二份調查結果足以顯示標竿企業推動 6 sigma 後產出績效項目，至少包含「成本降低」、「不良率降低」、「獲利增加」、「縮短前置時間」等四項。

彙總表 4 與黃惠琪 (2003) 及陳延越 (2002) 調查結果，可知企業推動 6 sigma 後產生績效項目，包括「成本降低」、「不良率降低」、「業績成長」、「獲利增加」、「縮短前置時間」與「顧客滿意提升」等六項，可作為企業推動 6 sigma 的績效衡量指標。

3. 研究方法

3.1 研究架構與研究假說

本研究主要目的是希望藉由國內已導入 6 sigma 之企業進行實證研究，探討企業導入 6 sigma 之做法與導入後的績效關聯。經由文獻探討，本研究主要係以奇異推動 6 sigma 作為標竿學習做法的九項構面作為自變數；企業導入 6 sigma 可能產生的六項績效指標為應變數，然後進行迴歸分析。本研究架構如圖 1 所示。根據前述之文獻探討及研究架構，本研究建立研究假說如下：

- H1：企業導入 6 sigma 之做法對成本降低有正向影響。
- H2：企業導入 6 sigma 之做法對不良率降低有正向影響。
- H3：企業導入 6 sigma 之做法對業績成長有正向影響。
- H4：企業導入 6 sigma 之做法對獲利增加有正向影響。
- H5：企業導入 6 sigma 之做法對縮短交貨前置時間有正向影響。
- H6：企業導入 6 sigma 之做法對顧客滿意提升有正向影響。

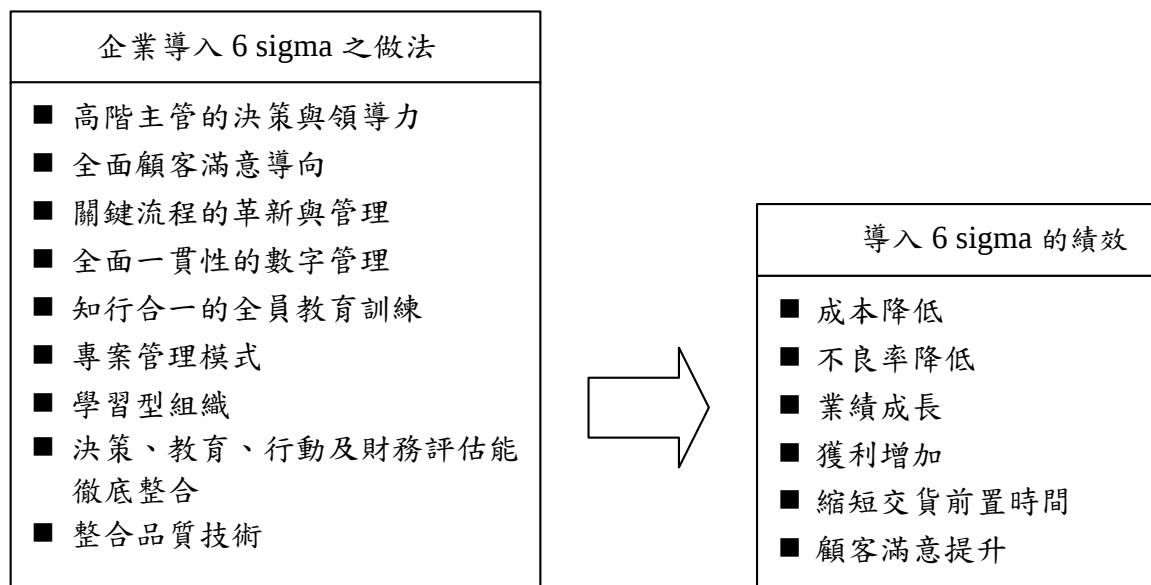


圖 1. 研究架構

資料來源：本研究

3.2 研究對象與變數衡量

本研究以製造業為主，採納外部專家建議或推薦導入 6 sigma 的企業為主要研究對象。透過問卷調查與專家訪談方式，針對 2000 年起曾經導入 6 sigma 的台灣企業進行實證研究。除了學者專家的觀點及實務上標竿企業之經驗外，並由具備輔導實務經驗的外部企管顧問協助提供相關資料。

本研究之問卷設計採用 Likert 五點尺度 (1：落實度很差，5：落實度極佳)，根據文獻探討與具備實務經驗輔導企業導入 6 sigma 的企管顧問之建議修辭後，對應各衡量構面整理出 36 項做法，如附錄 A 所示。

4. 結果分析

本研究係以台灣已推動 6 sigma 之製造業為主要對象進行研究，研究對象公司主要來自多位 6 sigma 輔導顧問推薦之 112 家企業，發出調查問卷，回收共 40 份，扣除 6 份無效問卷，有效問卷共 34 份，有效回收率為 27.7%。

4.1 迴歸分析

首先對樣本資料進行常態性檢定，由標準化殘差直方圖與常態機率分布圖得知樣本觀察值大致接近常態分布。其次，對各自變動進行構念信度分析，最後再藉由迴歸分析驗證假設。

1. 信度分析

本研究以 SPSS 12.0 for Windows 進行各構念之信度分析，分析結果各構念的 Cronbach's α 值：高階主管的決策與領導力為 0.935；全面顧客滿意導向為 0.815；關鍵流程的革新與管理為 0.776；全面一貫性的數字管理為 0.923；知行合一的全員教育訓練為 0.847；專案管理模式為 0.881；學習型組織為 0.784；決策、教育、行動及財務評估能徹底予以整合為 0.941；徹底整合品質技術，使其發揮顯著的綜效為 0.940，各構念的 Cronbach's α 值皆大於 0.7 (Nunnally, 1978)，表示均達到統計上可接受水準。

2. 迴歸分析與假說檢定

H1 採用多元迴歸分析，經由 F 檢定， R^2 判定係數為 0.649 ($p = 0.001$)，亦即 H1 成立，表示企業導入 6 sigma 之做法對成本降低有正向影響。實證結果 β 係數僅「關鍵流程的革新與管理」($\beta = 0.605, p = 0.012$)與「整合品質技術」($\beta = 0.542, p = 0.006$) 達到統計顯著水準。H2 採用多元迴歸分析，經由 F 檢定， R^2 判定係數為 0.703 ($p = 0.000$)，亦即 H2 成立，表示企業導入 6 sigma 之做法對不良率降低有正向影響。實證結果 β 係數僅「高階主管的決策與領導力」($\beta = -0.613, p = 0.007$)；「關鍵流程的革新與管理」($\beta = 1.079, p = 0.000$)；「全面一貫性的數字管理」($\beta = -0.610, p = 0.002$) 與「整合品質技術」($\beta = 0.512, p = 0.005$) 達到統計顯著水準。H3 採用多元迴歸分析，經由 F 檢定， R^2 判定係數為 0.413 ($p = 0.105$)，亦即 H3 不成立，表示無顯著證據顯示企業導入 6 sigma 之做法對業績成長有正向影響。H4 採用多元迴歸分析，經由 F 檢定， R^2 判定係數為 0.389 ($p = 0.144$)，亦即 H4 不成立，表示無顯著證據顯示企業導入 6 sigma 之做法對獲利增加有正向影響。H5 採用多元迴歸分析，經由 F 檢定， R^2 判定係數為 0.397 ($p = 0.130$)，亦即 H5 不成立，表示無顯著證據顯示企業導入 6 sigma 之做法對縮短交貨週期時間有正向影響。H6 採用多元迴歸分析，經由 F 檢定， R^2 判定係數為 0.665 ($p = 0.001$)，亦即 H6 成立，表示企業導入 6 sigma 之做法對顧客滿意提升有正向影響。實證結果 β 係數僅「高階主管的決策與領導力」($\beta = -0.472, p = 0.042$)；「全面顧客滿意導向」($\beta = 0.512, p = 0.008$)；「關鍵流程的革新與管理」($\beta = 0.446, p = 0.050$)與「整合品質技術」($\beta = 0.556, p = 0.004$) 達到統計顯著水準。

由上可知，H1、H2、H6 獲得支持，表示企業導入 6 sigma 做法對成本降低、不良率降低、顧客滿意提升會有正向影響。然而 H3、H4、H5 則未獲支持，表示無顯著證據顯示企業導入 6 sigma 做法對業績成長、獲利增加、縮短交貨前置時間有正向影響，假說檢定結果彙總如表 5 所示。

表 5. 假說檢定結果摘要表

研究假說	結果
H1：企業導入 6 sigma 之做法對成本降低有正向影響。	成立
H2：企業導入 6 sigma 之做法對不良率降低有正向影響。	成立
H3：企業導入 6 sigma 之做法對業績成長有正向影響。	不成立
H4：企業導入 6 sigma 之做法對獲利增加有正向影響。	不成立
H5：企業導入 6 sigma 之做法對縮短交貨前置時間有正向影響。	不成立
H6：企業導入 6 sigma 之做法對顧客滿意提升有正向影響。	成立

資料來源：本研究

4.2 專家訪談與實證結果彙總

為更深入探討，除了問卷調查進行實證研究外，再藉由專家訪談，不僅能夠從不同角度檢視實證分析結果，亦能蒐集更多實務上寶貴的經驗或心得，有助於本研究更趨於完整。因此以曾實際輔導企業導入 6 sigma 的顧問作為主要的訪談對象，並且懇請提供實務參與 6 sigma 活動的經驗與見解。訪談方式主要透過面對面溝通、討論與電話再確認，盡可能請專家提供佐證記錄，以確保資訊的正確性。

感謝輔導經驗豐富的五位顧問之熱情協助，盡其所能地提供寶貴的實務經驗，尤其針對實務導入經驗與見解之詮釋，輔以特殊個案心得佐證。歷經面對面研討、數次電話確認的訪談方式，最後將訪談內容歸納與整理分成「實證研究結果檢討」與「企業導入 6 sigma 確保績效做法之建議」，本節先將「實證研究結果檢討」彙總如表 6 所示。

表 6. 專家訪談對實證研究結果檢討摘要

實證結果	五位專家觀點					專家討論結論
	一	二	三	四	五	
H1 (成立)	V	V	V	V	V	一致同意 (成本降低有關)
H2 (成立)	V	V	V	V	V	一致同意 (不良率降低有關)
H3 (不成立)	V		V		V	不完全反對 (業績成長無關)
H4 (不成立)				V	V	不反對 (獲利增加無關)
H5 (不成立)	V		V	V		不完全反對 (縮短交貨週期無關)
H6 (成立)	V	V	V		V	大致同意 (顧客滿意提升有關)

資料來源：本研究

從表 6 專家訪談對實證研究結果檢討，將專家意見歸納成三個結論：1. 假說 1 與假說 2：有充分的證據顯示假設成立。2. 假說 3、假說 4、假說 5：歷經專家熱烈討論，由於顧問就實務提出疑慮或個案，導致最後以不完全反對形成共識。針對假說 3：攸關業

績成長因素複雜，業績成長不見得能立竿見影，確實存在企業導入 6 sigma 後業績無顯著成長的實例；針對假說 4：實務上發現企業導入 6 sigma 之財務績效評估，影響獲利成長之因素複雜，亦絕非製造成本低，獲利就一定高；針對假說 5：縮短交貨前置時間常受到不可控因素或突發狀況衝擊，必須仰賴長期間的努力。3. 假說 6：雖只有一位顧問持反對意見，可能的理由是：實務上發現「一個企業的顧客滿意度的文化塑造與落實，真的是只要導入 6 sigma 或花費 1~2 年的時間就可以達到嗎？」，經討論無法去除此項疑慮；最後作成結論：大致同意該項假設成立。本研究以問卷調查分析為主，專家訪談為輔；最後將實證結果與專家實務心得，彙總如表 7 所示。

表 7. 企業導入 6 sigma 做法與績效實證結果彙總

研究假說	不同研究方法實證結果		意涵
	問卷調查	專家訪談	
H1：企業導入 6 sigma 之做法對成本降低有正向影響。	成立	一致同意	企業導入 6 sigma 後有助於達到降低成本與不良率的績效。
H2：企業導入 6 sigma 之做法對不良率降低有正向影響。	成立	一致同意	
H3：企業導入 6 sigma 之做法對業績成長有正向影響。	不成立	不完全反對	「業績成長、獲利增加、縮短交貨週期」攸關的因素複雜，導致績效不易顯著。
H4：企業導入 6 sigma 之做法對獲利增加有正向影響。	不成立	不反對	
H5：企業導入 6 sigma 之做法對縮短交貨週期時間有正向影響。	不成立	不完全反對	
H6：企業導入 6 sigma 之做法對顧客滿意提升有正向影響。	成立	大致同意	長期而言，企業導入 6 sigma 應有助於「顧客滿意提升」之績效。

資料來源：本研究。

5. 結論

過去文獻對國內企業推動 6 sigma 的研究，主要以建置品質系統與成功關鍵因素探討二大類最具代表。本研究係以我國已推動 6 sigma 之製造業為主要對象進行研究，探討企業導入 6 sigma 做法對績效的影響。本研究主要係以奇異推動 6 sigma 之做法作為標竿學習的構面，因此將推動 6 sigma 之九項做法特徵作為自變數；而以企業導入 6 sigma 產生六項績效指標為應變數，進行迴歸分析。在方法上，本研究輔以專家訪談來印證問卷調查分析結果，力求兼顧理論與實務的應用價值。綜合本研究實證研究與專家訪談結果，發現企業導入 6 sigma 做法對績效的影響為 1. 企業導入 6 sigma 做法對「成本與品質不良率降低」的績效有正向影響：企業初期導入 6 sigma 多數以「高品質與低成

本」之訴求最優先，經由專家訪談與實證結果得知，成本方面直接攸關製造成本，對提升企業競爭優勢有正面意義。2. 企業導入 6 sigma 做法對「業績成長、獲利增加、縮短交貨前置時間」等績效無顯著影響：檢視問卷內容與核對專家訪談之實證結果，目前國內企業導入 6 sigma 對此三項績效並無顯著影響。3. 企業導入 6sigma 做法對「顧客滿意提升」的績效有正向影響：經由彙總專家訪談與實證分析結果得知，就長期而言，企業導入 6 sigma 後確實能提升顧客滿意。

綜合迴歸分析結果與專家訪談所得到的結論，從前述迴歸分析可知：H1 實證結果僅「關鍵流程的革新與管理」與「整合品質技術」顯著。H2 實證結果僅「高階主管的決策與領導力」、「關鍵流程的革新與管理」、「全面一貫性的數字管理」與「整合品質技術」顯著。H6 實證結果僅「高階主管的決策與領導力」、「全面顧客滿意導向」、「關鍵流程的革新與管理」與「整合品質技術」顯著。因此，企業導入 6 sigma 時，必須依序從整合品質技術、關鍵流程的革新與管理、高階主管的決策與領導力、全面顧客滿意導向與全面一貫性的數字管理著手，才能確保績效，達到提昇企業競爭優勢的目標。

參考文獻

1. 朱承先，「談 6 sigma 的導入規劃障礙與排除對策」，能力雜誌，6 月，106-111 (2002)。
2. 林懿宏、林宏欣，「六個希格瑪在歐洲的推行成效」，管理雜誌，8 月，63 (2001)。
3. 科建顧問，「裕隆日產汽車、中環與科橋電子之個案簡報資料」，1 月，(2004)。
4. 陳乃源，「6 sigma 讓企業脫胎換骨」，能力雜誌，11 月，125-126 (2001)。
5. 陳延越，「國內企業推行 6 sigma 品質管理系統之研究」，元智大學工業工程與管理研究所碩士論文。
6. 黃廷彬，「台灣企業導入 6 sigma 的務實策略」，能力雜誌，3 月，100-105 (2002)。
7. 楊博統，「以 6 sigma 達成企業三目標」，能力雜誌，12 月，96-98 (2001)。
8. 楊錦洲，「你對 GE 的 6 sigma-program 了解多少?」，品質月刊，1 月，39-43 (2003)。
9. 鄭榮郎，「推動 6 sigma 組織結構與基本認知」，能力雜誌，7 月，90-93 (2002)。
10. 鄭榮郎、郭倉義，「建構 6 sigma 提升企業競爭優勢」，能力雜誌，9 月，126-131 (2001)。
11. 戴久永，「六個希格瑪與 D-M-A-C 循環」，管理雜誌，8 月，70-72 (2001)。
12. Dagmara, Scalise, "Six sigma in action hospita & health," *Network, Chicago*, 77, 55 (2003).
13. Han, Chonghun and Young-Hak Lee, "Intelligent integrated plant operation system for six sigma," *Annual Review in Control*, 26, 31 (2002).
14. Linderman, Kevin, Roger G. Schroeder, Srilata Zaheer, and Adrian S. Choo, "Six sigma: a goal-theoretic perspective," *Journal of Operation Management*, 21, no.2, 193-203 (2003).
15. Nunnally, J., *Psychometric Theory*, McGraw-Hill, New York (1978).
16. Peter, S. P., P. N. Robert, and R. C. Roland, *The Six Sigma Way: How GE, Motorola, and Other Top Companies are Honing Their Performance*, McGraw-Hill, New York (2000).
17. Scott, L. M. "Operationally deploying six sigma," *Quality Congress*, 753 (2001).
18. Wileman, Bob, "Quality beyond six sigma," *Logistics & Transport Focus*, 5, no.6, 58-59 (2003).

附錄 A 企業導入 6 sigma 做法與衡量問項

導入 6 sigma 做法	衡量問項
高階主管的決策與領導力	1. 高階主管親自主導 6 sigma 活動。 2. 高階主管定期跟催專案進度與成效。 3. 高階主管面對問題解決的決心與堅持。 4. 高階主管確保資源與長期投資的承諾。 5. 6 sigma 推行委員會運作的有效性。
全面顧客滿意導向	6. 高階主管重視第一線工作者的意見。 7. 顧客滿意文化落實在日常營運活動。 8. 依據顧客聲音選擇適當 6 sigma 的專案。
關鍵流程的革新與管理	9. 高階主管對關鍵流程改善或改造的期望呈現度。 10. 關鍵流程績效監控做法之有效性。 11. 成立 6 sigma 專責推動單位之運作。
全面一貫性的數字管理	12. 6 sigma 專案的成本效益評估依據明確的數據為基礎。 13. 6 sigma 專案展開都有訂定具體的管控指標。 14. 6 sigma 專案執行期間定期且應用數據檢討累積成果。 15. 6 sigma 專案成效衡量與審核是以數據為基礎。
知行合一的全員教育訓練	16. 訓練計畫是根據企業管理水準量身訂製而成。 17. 訓練成效階段性評估確實符合 6 sigma 專案進度需求。 18. 有計畫地培養內部顧問或師資(如：黑帶大師)。 19. 有提供範例可供 6 sigma 專案成員實作中參考。 20. 6 sigma 成員能夠應用統計軟體取代繁雜的計算。
專案管理模式	21. 6 sigma 專案規劃與展開期程周詳。 22. 選擇 6 sigma 專案負責人(黑帶或綠帶)的適當性。 23. 定期召開檢討會議之有效性。 24. 確切執行 6 sigma 專案立案、審核與結案作業。
學習型組織	25. 6 sigma 專案過程與成果建檔納入知識管理資料庫。 26. 跨功能團隊運作的有效性。 27. 6 sigma 推動成員會針對專案問題互相支援與協助。 28. 定期舉行 6 sigma 專案成果發表。
決策、教育、行動及財務評估能徹底整合	29. 將 6 sigma 系統納入公司持續改善體系。 30. 擴大層面或全面推動的計畫與行動如期展開。 31. 將 6 sigma 改善成效與個人年度績效考核連結。 32. 定期檢討持續改善制度有效性。
整合品質技術	33. 落實綠帶與黑帶資格作為晉升要件之一。 34. 全面性展開品質技術培訓。 35. 訂定普及化推廣統計軟體應用層面。 36. 檢討與修正 6 sigma 手法建置符合企業特性的管理模式。

資料來源：本研究

The Effect of Six Sigma Implementation Practices on Business Performance

¹Kun-Huang Yeh ²Yi-Te Fu ³Pei-Shih Hsia

¹Associate Professor

Department of Business Management Tatung University

E-mail: khyeh@ttu.edu.tw

²Graduate Student

Department of Business Management Tatung University

E-mail: elmafu64@yahoo.com.tw

³Graduate Student

Department of Business Management Tatung University

E-mail: yanmar@ms27.hinet.net

ABSTRACT

Six Sigma are proven, quantifiable methods for improving a company's productivity process. Especially it helped GE to get wonderful performance improvement. The purpose of this study is to verify the effect of Six Sigma quality program implementation practices on business performance. The subjects of this study are the firms that have implementation Six Sigma quality program. The empirical data are collected by questionnaire survey and analyzed by using regression analysis method. Besides, the empirical result is reexamined by expert panel discussion. The research results are: 1. The implementation practices of Six Sigma has a positive effect on the reduction of cost and defective rate. 2. The implementation practices of Six Sigma have no significant effect on growth of sales, increasing of profit, and reduction of delivery leadtime. 3. The implementation practices of Six Sigma have a positive effect on increasing customer satisfaction.

Keywords: six sigma, six sigma quality program