

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

全面品質管理實務與品質能力關係之實証研究—以工具機 產業為例 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型
計畫編號：NSC 95-2416-H-216-004-
執行期間：95年08月01日至96年07月31日
執行單位：中華大學科技管理學系(所)

計畫主持人：楊振隆

計畫參與人員：碩士班研究生-兼任助理：賴怡君、沈瑞琦

處理方式：本計畫可公開查詢

中華民國 96年09月05日

全面品質管理實務與品質能力關係之實證研究—以工具機產業為例

摘要

基於品質能力的優勢表現攸關市場競爭成敗之考量，廠商如何透過全面品質管理(TQM)實務之推動以提升適當的品質能力，已逐漸成為實務界關切的重要議題之一。本研究預計以國內工具機產業廠商為實證對象，探討全面品質管理實務對品質能力類型的影響關係；其中，品質能力類型包括：高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質、服務品質、獨特功能品質及顧客認知(perceived)品質。並且透過問卷調查的方式，探討工具機產業在全面品質管理活動的推動程度對品質能力的影響關係，結果顯示企業推動全面品質管理活動將有助於工具機產業之品質能力的提升，最終提昇企業營運績效。

關鍵詞：全面品質管理實務、品質能力

Abstract

The quality capability leads the market success and attributes business competitive advantage. How the manufacturers implement the total quality management (TQM) programs and enhance appropriate quality capability have become imperative issues for managers to face. This study proposes to sample machine tools industry and explore the relationship between TQM programs and quality capability dimensions. The quality capability dimensions are composed of performance, low-defective rate, reliability, serviceability, unique features, and perceived quality. Therefore, this study explored the relationship by using questionnaires. The results have shown involving the TQM activities may increase the quality capabilities and operational performance.

Keywords: total quality management practice, quality capability

壹、研究背景與目的

近年來，品質管理的概念性文獻一致性的指出製造部門高階主管往往將品質能力列為製造目標排序中，最具優先性與重要性的競爭構面之一；同時品質能力也是廠商在全球競爭市場佔據一席之地的必要條件【20】。事實上，自1980年以來許多著名的品質管理先驅者皆大力推崇品質管理原則的落實執行對於品質能力強化具有重要貢獻性，並積極引導企業從事全面品質管理實務；其中較著名的學者包括：Deming【11、12、13】所提出的品管十四點原則，作為廠商有效從事全面品質管理實務的基本原則；Crosby【8】則列舉出企業追求零缺點目標，所必須從事品質管理實務的十四個步驟；Juran【32、31】建議廠商從事品質管理實務的基本程序為：品質規劃、品質改善及品質控制。經由上述學者們的極力倡導全面品質管理實務的精神與原則，並舉証上述品質管理活動對企業產品/服務品質提昇所帶來的利益，因而激發企業高階主管對各項品質管理活動的高度重視與積極投入，並將品質管理活動的推動視為企業強化產品品質競爭力的重要課題之一【19】。

雖然品質管理先驅者強調全面品質管理活動對於品質能力表現的重要貢獻性，而引發學界對於全面品質管理實務相關議題研究的重度興趣與關注，但經本研究檢視相關文獻發現，目前有關全面品質管理的實證文獻非常豐碩，但大多數的研究焦點側重於全面品質管理對組織績效或顧客滿意度的影響關係，至於全面品質管理與品質能力之間聯結關係的研究議題，則是非常少見的。基於此，本計畫預計透過國內工具機廠商的問卷資料針對全面品質管理活動對不同品質能力類型的影響關係進行實證分析。換言之，本研究的主要目的就是分析廠商在全面品質管理活動構面的執行程度與各種品質能力類型的因果關係。本計畫的研究成果將可作為管理決策者為了提昇特定品質能力之前提下，如何從事全面品質管理活動的決策參考。

本計畫的研究內容有二：(1)建構工具機產業之全面品質管理實務構面；(2)探討全面品質管理實務構面對品質能力的影響作用。綜言之，相較於過去有關全面品質管理文獻，本研究計畫主要在於探討全面品質管理實務對品質能力的影響效應關係，而有別於過去傳統文獻大部份集中於探討全面品質管理實務與組織績效或市場績效之連結關係，而開創出全面品質管理議題另一可行之研究範疇。

貳、文獻探討

一、全面品質管理構面

在1970年代及1980年代初期由於美國廠商在本土市場及全球市場大幅喪失佔有率的不利情勢下，為了重獲市場競爭力，許多美國企業開始仿效日本企業實施各種生產力改善計畫；其中最著名且已在日本企業獲得成功經驗的計畫就是全面品質管理(TQM)系統。所謂的全面品質管理就是企業為了達到顧客滿意度，組織內所有部門或人員致力於持續性品質改善的管理哲學【34】。過去大量的製造管理學者們為了探討全面品質管理實務對於事業績效的貢獻關係，嘗試建構全面品質管理活動的衡量構面，其中較具代表性的文獻包括：Ishikawa【28】、Deming【13】、Juran【33】、Crosby【8】、Leonard and Sasser【39】、Mondon【43】、Saraph et al.【47】、Flynn et al.【18】及Kaynak【34】等。

Deming【13】提出品質管理的14點原則，認為廠商所推動的品質管理實務內容包括：管理階層對品質的承諾、運用統計工具進行製程設計與控制、強調品質重於成本的供應商選擇策略、鼓勵員工參與品質管理活動、強化管理者與員工間的溝通、公司全面性的品質教育訓練及建立品質資訊回饋系統。Crosby【8】強調第一次就做對(do it right the first time)的觀念，倡導零缺點品質管理精神，認為品質管理實務內容主要包括：高階主管對品質管理活動之重視程度、員工積極參與持續性品質改善活動及利用統計技術預防品質問題之產生。Juran【33】提出品質管理的三個基本程序包括：品質規劃、品質改善及品質控制；並認為廠商從事的品質管理實務內容包括：品質政策擬定、供應商管理、良好的顧客關係、運用統計品管、鼓勵員工積極參與品質管理活動、推動品質教育訓練及建立品質資訊回饋系統。

Ishikawa【28】則著重於全面品質控制(total quality control)，強調人員訓練及員工積極參與品質改善活動的重要性。另外，Leonard and Sasser【39】提出可提高品質績效的全面品質管理實務內容包括：高階主管對品質管理活動的支持、鼓勵員工參與品質改善活動、收集品質資訊、實施品質績效獎勵制度、培養專業的品保人員及強調員工品質管理訓練及發展。而Mondon【43】在探討Toyota汽車公司之品質制度時，認為該公司較具成效的全面品質管理實務內容主要包括：各部門品質資訊系統的有效整合、充份地利用品質專家、員工極積參與品管圈活動、供應商積極參與公司之品管活動、積極推動自動化品檢程序及高階主管積極參與品質規劃。Garvin【22、23】探討品質管理實務對品質績效之影響關係時，指出品質管理實務內容包括：管理階層對品質管理活動的支持、各部門在品質管理活動的積極參與、健全的品質資訊回饋系統、員工品質教育訓練、員工積極參與品管圈活動及供應商的管理政策。

Saraph et al.【47】整合學者們的不同論點，歸納出全面品質管理實務內容包括：高階主管在品管活動所扮演的角色、品管部門在品管活動所扮演的角色、員工品管訓練、產品及服務設計、供應商管理、製程管理及品質資訊回饋。而Flynn et al.【19】在研究品質管理實務對品質績效及競爭優勢之影響時，將品質管理實務區分為核心品質管理實務及基礎品質管理實務。其中，核心品質管理實務包括：產品設計程序改善、製造流程管理改善及統計控制與回饋；基礎品質管理實務則包括高階主管支持、顧客關係、供應商關係、員工管理及員工工作態度。此外，Kaynak【34】探討全面品質管理活動與品質績效、存貨管理績效及經營績效之聯結關係時，就將高階主管領導力、員工品質教育訓練、供應商品質管理、產品/服務設計、製程管理、品質資訊和回饋及品質關係列為全面品質管理活動的衡量構面。

本研究整合上述學者們的理論觀點，同時基於研究的簡要性考量，將全面品質管理實務歸納成七個構面；高階主管對品管活動的支持程度、顧客關係管理、供應商關係管理、員工在品管活動參與程度、產品/服務設計管理、製程管理及品質資料/作業資訊化程度。其中，高階主管對品管活動的支持程度係指高階主管在各項品質相關決策活動的參與支持；而顧客關係及供應商關係的管理指公司與上游供應商及下游顧客之間保持良好的合作互動關係；員工在品管活動的參與程度包括品質政策及品質改善活動的積極參與；品質資料/作業資訊化程度係指品質檢測作業自動化及品質資料資訊化整合的推動程度。

二、品質能力

基於品質能力的卓越表現是廠商獲得市場競爭優勢的關鍵要素之一，學者們為了探討品質能力對廠商競爭力的影響關係，試圖從不同觀點，對「品質」一詞作明確之定義，以利廠商進行策略規劃的參考依據；如Crosby【8】認為品質就是廠商所製造產品或服務符合設計規格或功能的程度；Juran【30】則以廠商於市場上所提供產品或服務符合消費者使用需求(fitness for use)的程度定義品質能力；Feigenbaum【16】則以消費者所購買產品的實際使用價值和產品售價來定義並衡量品質；雖然各學者對於品質的定義採不同之觀點，但歸納而言，大致有下列五種定義品質的方法【23】：1.產品基礎法(product based approach)，品質是指產品所包含可衡量的屬性，它能客觀地加以評估；若產品在某些特定屬性的表現水準愈高，則代表品質能力愈好；2.使用者基礎法(user based approach)，品質的好壞取決於使用者偏好的滿足程度，愈能符合消費者偏好的產品或服務，代表品質愈好；3.製造基礎法(manufacturing based approach)，品質是指廠商所生產的產品符合原先設計規格的程度，愈能符合設計規格之產品，則代表品質水準愈高；4.價值基礎法(value based approach)，品質是指廠商針對目標市場內顧客可接受的價格水準，提供產品給顧客所獲得的效用和滿意的程度；5.卓越法(transcendent approach)，品質具有內在優勢性(innate excellence)，它可經由使用之經驗，而顯現出其內在的品質優良性；雖然上述學者們從不同的觀點針對產品品質的定義進行深入探討，而有助釐清品質的內涵，但卻仍未能明確的剖析品質的構面內容，因此難以解決管理者如何推出具特定品質特性或構面之產品，以獲得利基市場之成功性【54】，因此學術上實有必要對品質的組成構面，進行更詳細地剖析與討論。

Garvin【23】認為品質具有多元構面的本質，並列舉八個品質競爭構面；1.高功能(performance)品質：就是廠商推出的產品具有良好或較優越之基本功能；2.獨特功能(feature)品質：產品具有特定的功能，它可與基本功能互相搭配，而獲得產品競爭性；3.一致性(conformance)品質：係指製造出來的產品符合原先設計規格的程度，一般可透過產品的不良率來加以衡量；4.可靠度(reliability)品質：在特定的時間內，產品故障的機率，它通常可以產品第一次發生故障的平均時間(MTFF)或連續發生兩次故障的平均時間(MTBF)來衡量；事實上，可以某一產品在特定時段發生故障的次數來衡量；5.耐用性(durability)品質：產品在不堪使用前，提供顧客的使用數量，它可以使用時間來加以衡量；6.售後服務(serviceability)品質：產品修理或客戶訴怨處理的迅速性；7.造型美觀(aesthetics)品質：產品在外形上呈現給消費者感官認知的美感印象，它受顧客個人主觀偏好的影響；8.顧客認知品質(perceived quality)：顧客認知公司的產品在市場上具有良好形象及聲譽。

Garvin【23】指出，該八個品質構面彼此具有消長之關係本質，企業基於技術限制或資源有限的情況下，同時追求產品在該八個品質構面之卓越表現是不必要的，而應該針對目標市場的競爭利基所在，推出具備特定品質優勢構面的產品或服務，才能獲得良好績效成果。正因如此，學者們在討論品質構面表現的決定因素時，則有必要針對每一個不同的品質構面進行詳細的分析與研究。本計畫主要是採用Garvin【22、23】的觀點，將高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質、服務品質、獨特功能品質及顧客認知品質列為本計畫之品質能力構面；基於研究週期限制及產業特性之考量，而未將耐用性及造型美觀納入品質能力構面；此外，一致性品質在學術上通常以不良率來加以衡量。值得注意的是，本計畫是以抽樣廠商在上述構面相較於主要競爭對手的強弱勢表現，來加以衡量其品質能力。

三、全面品質管理構面與品質能力的關係

初期階段有關品質管理的實證研究大都著重於如何建構一個具可行性及完整性的全面品質管理衡量方式。例如Saraph et al.【47】就是明顯的實證文獻，此外Garvin【22】的研究就是利用全面品質管理衡量架構比較美國與日本企業在全面品質管理構面的執行程度；直到最近，由於全面品質管理之活動衡量構面之日趨完善，許多學者們則開始著手探討全面品質管理活動對組織績效的貢獻性；如Mohrman et al.【42】的研究文獻分析品質管理實務對不同層級之組織績效的貢獻性；Das et al.【9】調查品質管理系統的技術性對績效的影響性；Dow et al.【15】探討品質管理實務對財務績效的影響效益；Douglas and Judge【14】從組織結構控制的角度探討全面品質管理實務與廠商競爭優勢的關係；Kaynak【34】透過214家廠商之資料，除了探討全面品質管理構面的彼此因果關係外，亦研究不同品質管理構面對公司績效的影響

作用；此外，Linderman et al.【41】則運用個案研究及文獻探討方式建構品質管理實務如何透過知識管理的運作以提昇組織績效；很顯然，目前的實證文獻大都集中於全面品質與績效連結關係的研究；至於全面品質管理與品質能力相關議題的探討則非常少見，因此，本研究內容的執行對於全面品質管理研究議題或領域的拓展將具貢獻性。

根據Crosby【8】及Deming【13】個人產業經驗的論點，指出廠商從事品質管理活動的主要目的在於提昇品質能力；Garvin【23】的研究文獻將品質能力區分為八個構面時，就認為由於該八個品質構面屬性與特質的差異性，建議管理者為了改善特定構面的品質優勢，必須採取不同的品質管理活動。Forker【20】的概念性理論觀點認為每一個品質構面優勢的建立，必須透過不同品質管理實務的執行才能有效達成；因此，學者們在進行實證研究時，實有必要深入的剖析全面品質管理實務對各種不同品質能力構面的影響情形。本研究計畫主要是透過實證研究方式探討全面品質管理實務對品質能力的關係；根據前節之文獻探討內容歸納出全面品質管理實務構面包括：高階主管對品管活動的支持程度、顧客關係管理、供應商關係管理、員工在品管活動參與程度、產品/服務設計管理、製程管理及品質資料/作業資訊化程度。此外，根據Garvin【23】的觀點，本計畫將品質能力區分為六個類型：高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質、服務品質、獨特功能品質及顧客認知品質；下節將透過文獻建構上述全面品質管理實務構面與品質能力類型連結關係之研究假設。

就高階主管對品管活動支持程度與品質能力關係而言，Flynn et al.【19】認為高階主管對品管活動的積極參與是員工執行各項品質管理活動的重要驅動力，亦是各項品質管理實務是否能落實執行的關鍵因素之一。高階主管對品管活動的高度支持與參與，將促使員工積極地投入各項管理活動以提昇各項品質能力與指標；換言之，高階主管對品管活動支持程度將對本研究列舉的六個品質能力構面具正面影響作用。Wheelwright【57】指出當高階主管顯現其對品管活動的重視與支持決心時，將激發員工積極研發高功能的產品，因此對廠商生產高功能品質產品的能力具正面影響效果。同時，Suzawa【52】的研究則認為高階主管對品管活動的支持決心，將可更有效地促使員工彼此間就產品品質議題進行溝通與協調，因而強化廠商不斷提昇各種品質構面的能力。根據上述學者之觀點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{1.1}：高階主管對品管活動的支持程度對於高功能品質具正面影響作用。

研究假設H_{1.2}：高階主管對品管活動的支持程度對於低不良率品質具正面影響作用。

研究假設H_{1.3}：高階主管對品管活動的支持程度對於高可靠度品質具正面影響作用。

研究假設H_{1.4}：高階主管對品管活動的支持程度對於服務品質具正面影響作用。

研究假設H_{1.5}：高階主管對品管活動的支持程度對於獨特功能品質具正面影響作用。

研究假設H_{1.6}：高階主管對品管活動的支持程度對於顧客認知品質具正面影響作用。

顧客關係與品質能力之關係方面，在廠商與顧客維持良好互動關係的情境下，可透過顧客積極提供市場競爭的重要資訊，而有助於廠商針對不同目標市場需求提供高功能產品的能力【5、6、46、49】；換言之，顧客關係對高功能品質能力具正向影響作用。此外，Schonberger【48】及Van Dierdonck【55】的觀點認為，當廠商與顧客維持良好的互動關係時，在各種新產品機種的設計階段，可透過顧客的積極參與，提供其使用產品的經驗與品質問題的意見，而可有效強化廠商推出具高可靠度產品的能力。此外，根據Ahire et al.【3】及Lin and Germain【40】的觀點指出，廠商與顧客之間維持緊密的互動關係時，基於彼此的互信基礎下，廠商將更能針對顧客的需求提供較好的售後服務品質。此外，Walter【56】及Finch【17】的觀點則指出廠商與顧客之間具有良好的互動關係時，由於顧客充份的掌握廠商的各種營運資料及產品品質資訊，而廠商同樣地透過互動關係展現品質改善意圖，在如此的互信基礎下，可有效提昇廠商在顧客心目中的品質形象與地位。綜合上述學者之觀點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{2.1}：顧客關係管理對於高功能品質具正面影響作用。

研究假設H_{2.2}：顧客關係管理對於高可靠度品質具正面影響作用。

研究假設H_{2.3}：顧客關係管理對於服務品質具正面影響作用。

研究假設H_{2.4}：顧客關係管理對於顧客認知品質具正面影響作用。

供應商關係與品質能力的關連性方面，當廠商與供應商保持良好的合作關係時，則供應商將願意配合開發高功能產品之需求，而迅速且較經濟地提供所需之原物料及零件【10、37】；

因此，供應商的良好關係對廠商高功能品質能力的提昇具助益性。另一方面，廠商與供應商保持良好的合作關係，藉由供應商早期參與廠商的新產品研發，提供製造可行性的意見，將可有效降低產品量產時不良品產生的可能性【51】；Gerwin【24】及Kotha【37】的研究文獻則指出廠商與供應商保持良好的互信合作關係時，供應商將願意積極地參與廠商的各項品質改善活動，進而提昇廠商的產品良率水準【32、19】。此外，廠商與供應商彼此維持良好的合作關係時，供應商將願意協助廠商進行各種所供應零組件的功能測試，因此有效提昇廠商所生產產品的可靠度品質【37】。綜合上述學者之觀點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{3.1}：供應商關係管理對於高功能品質具正面影響作用。

研究假設H_{3.2}：供應商關係管理對於低不良率品質具正面影響作用。

研究假設H_{3.3}：供應商關係管理對於高可靠度品質具正面影響作用。

就員工在品管活動參與程度與品質能力關係方面，員工積極參與製程改善之持續性品質管理活動，則可有效預防產品製造過程可能衍生之品質問題，而大幅降低產品的品質不良率【37、50、51、58】；因此，員工在品質管理活動參與程度對低不良率品質具正向影響作用。另外，員工積極參與持續性之品質改善活動，透過P-D-C-A活動的執行，將可逐步改善產品的可靠度【32、19】；此外，員工積極參與各項服務程序及內容的品質改善活動時，則可強化廠商的服務品質【53】。根據上述學者的理論觀點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{4.1}：員工在品管活動參與程度對於低不良率品質具正面影響作用。

研究假設H_{4.2}：員工在品管活動參與程度對於高可靠度品質具正面影響作用。

研究假設H_{4.3}：員工在品管活動參與程度對於服務品質具正面影響作用。

在產品/服務設計管理與品質能力關係方面，在全面品質管理系統下，產品/服務設計的主要目的在於設計可製造性產品及符合顧客需求之產品【19、25】。Kaynak【34】認為廠商可透過跨部門的互動合作關係，來達成上述兩個目的；Chase et al.【7】、Langowitz【38】、He and Kusiak【26】及Ahire and Dreyfus【1】認為跨部門的互動(如製造與設計部門)合作可增加產品共用零件的比例及減少每件產品的零件數目，因此簡化產品組裝複雜及降低製程變異的機會，進而提昇產品的可靠度及良率品質。同時，Kidd【36】的研究建議設計與製造部門之間保持密切的合作關係時，設計部門在新產品設計的早期階段可根據製造部門的建議，選擇較易加工的材質或較簡單的組裝方式進行設計，因而可大幅降低產品量產階段產生不良品的機會。整合上述學者們的論點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{5.1}：產品/服務設計管理對於低不良率品質具正面影響作用。

研究假設H_{5.2}：產品/服務設計管理對於高可靠度品質具正面影響作用。

製程管理與品質能力關係方面，製程管理是指廠商為了持續性改善產品製造過程的品質水準，所採取的各種措施與方法如購置較先進的設備、裝置防患設施(fool-proof)、及時控制(real time control)設備或推動設備預防保養制度等【19、34、47】。根據Anderson et al.【4】及Forza and Flippini【21】指出廠商從事各種先進製程設備的投資，可有效提昇產品最終檢驗的通過率；Ho et al.【27】的實證研究認為針對製程設備推動預防保養制度，可提昇設備加工穩定性及減少設備故障率，由於製程設備的品質穩定性高，進而強化產品的良率水準。Ahire and Dreyfus【1】的實證研究則認為製程設備裝置各種品質防呆設施時，則可在產品製造過程中品質問題尚未出現時預先偵測及採取矯正措施，而可大幅提昇產品良率水準。根據上述學者們的觀點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{6.1}：製程管理對於低不良率品質具正面影響作用。

至於品質資料/作業資訊化的程度與品質能力關係方面，Ahire and O'Shanghnessey【2】的研究認為在製程改善的過程中，運用統計製程控制圖及製程能力資料分析所得之報告，若能迅速運用資訊科技迅速傳送給生產線上的員工，則員工就能立即針對可能發生的產品品質問題採取預防的措施，因而有效降低生產線的不良品數量。Flynn et al.【19】的研究指出廠商致力於品質作業電腦化或資訊化的投資，可降低因人工品管作業失誤所產生的品質不良率問題。Ho et al.【27】的研究則指出廠商利用資訊科技致力於品質資料之資訊化時，組織內各部門將可透過知識平台即時分享品質經驗與知識傳承，強化員工的全員品質意識，而提昇公司的整體品質形象與地位。綜合上述學者們的觀點，本研究提出下列假設：

研究假設H_{7.1}：品質資料/作業資訊化程度對於低不良率品質具正面影響作用。

研究假設H_{7.1}：品質資料/作業資訊化程度對於低不良率品質具正面影響作用。

研究假設H_{7.2}：品質資料/作業資訊化程度對於顧客認知品質具正面影響作用。

參、研究方法

一、研究對象

本計畫係以國內工具機產業之廠商為實證對象，而選擇工具機產業廠商為研究對象的主要原因在於工具機產業廠商在面對中國大陸的低價競爭下，已逐漸體認到提高產品品質以創造附加價值的重要性；因此近年來致力於推動全面品質管理活動，而在產品品質的提昇方面已具有良好成效，因此就工具機產業目前的競爭策略定位頗能符合本計畫研究對象之需求，也就是積極從事全面品質管理活動以強化品質水準。

而本研究以封閉型問卷進行調查，而問卷資料之收集則利用郵寄方式，共計發放520份問卷，此外問卷的抽樣廠商依照資本額、員工人數、工具機廠商之主要產品別的母體分配比例進行抽樣，因此符合樣本代表性及普遍性的抽樣原則，樣本回收時，亦參照母體結構比例進行跟催，使回收問卷儘可能符合母體結構比例。經問卷調查後共計回收129份，其回收率為24.81%，其中刪除15份無效問卷後，因此取得之有效樣本數為114份，有效回收率為21.92%。

二、變數衡量方式

本研究之變數衡量方式包括全面品質管理實務與品質能力兩部份，有關全面品質管理實務的衡量方面，本研究以高階主管對品管活動的支持程度、顧客關係管理、供應商關係管理、員工在品管活動參與程度、產品/服務設計管理、製程管理及品質資料/作業資訊化程度等七個構面為基礎，據以發展出衡量全面品質管理活動推行的問項；並採用Likert七點尺度評量，由受測之工具機產業廠商的品管部門或製造部門決策主管主觀認知該公司過去兩年在各項衡量問項的執行情形。此外，有關服務品質能力的衡量方面，本研究以高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質、服務品質、獨特功能品質及顧客認知品質構面為基礎，據以發展出衡量服務品質能力的問項；再由受測之工具機產業廠商的品管部門或製造部門決策主管主觀認知該公司相較於主要競爭者的強弱勢表現情形並以Likert七點尺度進行評估。

三、分析方式

本研究係以因素分析及迴歸分析的方式進行問卷資料之統計分析，首先根據理論文獻所發展之品質管理活動以及品質能力兩者進行因素的萃取，接著以複迴歸分析來驗證本研究所建立之假設。

肆、結果與討論

一、全面品質管理活動構面因素分析

本研究主要針對國內工具機產業之廠商推動全面品質管理活動之衡量變數進行因素分析，藉以萃取具代表性之全面品質管理活動構面。其中，就因素萃取過程係利用主成份分析法從41個品質管理實務衡量變項中，萃取出七個特徵值大於1之構面因素後，再採用最大變異數法進行轉軸分析，用以判定該41個品質管理實務衡量變數在該七個萃取構面因素的歸屬，並分別為各個構面因素予以命名為「高階主管對品管活動的支持程度」、「顧客關係管理」、「供應商關係管理」、「員工在品管活動參與程度」、「產品/服務設計管理」、「製程管理」、「品質資料/作業資訊化程度」。此外，該七個構面之Cronbach's α 值皆大於0.7，顯示其各構面具有高度之內部一致性，可視為具高信度【29、45】；且各構面因素總分數與其隸屬各項變數分數之相關係數皆大於0.55，因此顯示此因素分析結果具有高建構效度【35】。再者，本研究將上述因素分析結果所萃取之七個構面進行自我相關分析，藉以判定此因素結構是否存在共線性。結果顯示，各構面間之相關係數值均不顯著，且由各構面之膨脹係數(VIF)值為判定準則(七個構面之VIF值分別為1.0161、1.1102、1.0778、1.0678、1.0294、1.0701、1.1160，均小於10)【44】顯示其全面品質管理之各個構面不具共線性，亦即此因素分析架構具備良好之區別效度。

二、全面品質管理活動因素對服務品質能力影響關係分析

本研究以全面品質管理活動的七個構面因素為自變數，而分別以高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質、服務品質、獨特功能品質、顧客認知品質為依變數，進行複迴歸分析，以驗證研究假設，結果如表一所示，並說明如下。

(一) 高功能品質能力影響分析

根據實證結果顯示全面品質管理活動因素中，高階主管對品管活動的支持程度、顧客關係管理、供應商關係管理以及員工在品管活動參與程度對於國內工具機產業之廠商在高功能品質能力表現具顯著之正面影響作用(迴歸係數值分別為2.3349、0.2498、0.1952、0.2228，且皆達 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準)；因此，工具機產業之廠商若為了提昇高功能品質能力之績效表現，除了宜展現高階主管在品質管理活動的積極參與之外，與上、下游廠商間維持良好的夥伴關係以及重視員工在品質管理活動的積極參與亦是提升高功能品質的一大重點。值得注意的是，本研究未建立員工在品管活動參與程度對於高功能品質具正面影響作用之假設，但卻成立之原因可能在於員工積極參與品質改善的活動將有助於廠商推出的產品具有良好或較優越的基本功能，因此受測者直覺認為兩者之間具有正向關係。

(二) 低不良率品質能力影響分析

根據實證結果顯示全面品質管理活動因素中，高階主管對品管活動的支持程度、供應商關係管理、員工在品管活動參與程度、產品/服務設計管理、製程管理以及品質資料/作業資訊化程度對於國內工具機產業之廠商在低不良率品質能力表現具顯著之正面影響作用(迴歸係數值分別為1.8098、0.2118、0.1743、0.1287、0.1600、0.1597，且皆達 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準)；由此可見，工具機產業之廠商若為了提昇低不良率品質能力之績效表現，應將高階主管在各項品質相關決策活動的參與支持、與上游供應商之間保持良好的合作互動關係、員工對於公司品質政策及品質改善活動的積極參與、制定明確的產品與服務設計程序、有效的製程管理以及品質檢測作業自動化及品質資料資訊化整合的推動程度視為最重要的影響因素。

(三) 高可靠度品質能力影響分析

根據實證結果顯示全面品質管理活動因素中，高階主管對品管活動的支持程度、供應商關係管理、員工在品管活動參與程度以及產品/服務設計管理對於國內工具機產業之廠商在高可靠度品質能力表現具顯著之正面影響作用(迴歸係數值分別為0.1099、0.0117、0.0137、0.0111，且皆達 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準)；因此，高階主管主動且積極的參與組織內的品質管理活動，並制定明確的產品與服務設計程序，重視與供應商之間的夥伴關係、要求供應商提供品質保證合約及對供應商之供貨品質的控管程度將有助於提升工具機產業之廠商在高可靠度品質能力的績效表現。另外，顧客關係管理對於高可靠度品質能力具正面影響力的假設不成立之可能原因在於所發展之問項強調廠商與下游顧客之間的合作夥伴關係，而與本研究針對某一產品在特定時段發生故障的次數來衡量之可靠度品質能力較無明顯的關係，因此，經研究顯示此假設並不成立。

(四) 服務品質能力影響分析

根據實證結果顯示全面品質管理活動因素中，高階主管對品管活動的支持程度、顧客關係管理以及員工在品管活動參與程度對於國內工具機產業之廠商在服務品質能力表現具顯著之正面影響作用(迴歸係數值分別為0.1510、0.0178、0.0190，且皆達 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準)；換言之，國內工具機產業廠商之高階主管主動且積極的參與組織內的品質管理活動，且透過提供於員工的服務品質意識的灌輸及全面品質管理活動內容的訓練，維持與下游顧客之間的良好合作關係，適時滿足顧客之需求，將對品質能力之績效表現具有提升的效果。

(五) 獨特功能品質能力影響分析

根據實證結果顯示全面品質管理活動因素中，高階主管對品管活動的支持程度、供應商關係管理以及產品/服務設計管理對於國內工具機產業之廠商在獨特功能品質能力表現具顯著之正面影響作用(迴歸係數值分別為1.7507、0.2349、0.1863，且皆達 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準)；由此可見，工具機產業之廠商若為了提昇獨特功能品質能力之績效表現，除了宜展現高階主管在品質管理活動的積極參與之外，實行品質重於成本的供應商選擇策略、要求供應商提供

品質保證合約及對供應商之供貨品質的控管程度，並且重視製造部門主管在新產品零組件開發決策、新產品設計檢核階段的參與程度與廠商對設計與製造人員共同參與研發團隊的推動程度均有助於提升廠商在獨特功能品質能力的績效表現水準。此外，本研究未建立供應商關係管理以及產品/服務設計管理對於獨特功能品質具正面影響作用之假設，但卻成立之可能原因在於工具機產業廠商會直覺且主觀的將產品是否具有特殊功能以及與供應商維持良好關係，創造共同競爭力聯想在一起，並且就工具機之產業特性而論，產品與服務設計的一致性亦能提升產品之特殊功能品質的績效表現，因此假設成立。

(六) 顧客認知品質能力影響分析

根據實證結果顯示全面品質管理活動因素中，顧客關係管理以及品質資料/作業資訊化程度對於國內工具機產業之廠商在顧客認知品質能力表現具顯著之正面影響作用(迴歸係數值分別為0.2648、0.2841，且皆達 $\alpha < 0.05$ 之顯著水準)；換言之，每年下游顧客參訪廠商的頻率、在廠商新產品設計研發過程的參與程度以及廠商與下游顧客舉行定期與非定期會議的頻率等都是與下游顧客維持良好夥伴關係，進而提升顧客認知品質績效的表現；不僅如此，品質檢測作業自動化及品質資料資訊化整合的推動程度，如製程檢驗、進料、成品作業自動化的推動程度等亦能提升工具機廠商在顧客認知品質方面的績效水準。值得注意的是，高階主管對品管活動的支持程度對於顧客認知品質具正面影響作用的假設不成立之可能原因在於高階主管在各項品質相關決策活動的參與支持與本研究設計顧客認知公司的產品在市場上具有良好形象及聲譽之顧客認知品質較無顯著的關係，因此受測者可能也會遵循這樣的思考模式主觀的回答問題而造成此假設不成立。

表一 研究假設驗證結果彙整表

| 項次 | 研究假設 | 驗證結果 |
|------------------|-------------------------------|------|
| H ₁₋₁ | 高階主管對品管活動的支持程度對於高功能品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₁₋₂ | 高階主管對品管活動的支持程度對於低不良率品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₁₋₃ | 高階主管對品管活動的支持程度對於高可靠度品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₁₋₄ | 高階主管對品管活動的支持程度對於服務品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₁₋₅ | 高階主管對品管活動的支持程度對於獨特功能品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₁₋₆ | 高階主管對品管活動的支持程度對於顧客認知品質具正面影響作用 | 不成立 |
| H ₂₋₁ | 顧客關係管理對於高功能品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₂₋₂ | 顧客關係管理對於高可靠度品質具正面影響作用 | 不成立 |
| H ₂₋₃ | 顧客關係管理對於服務品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₂₋₄ | 顧客關係管理對於顧客認知品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₃₋₁ | 供應商關係管理對於高功能品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₃₋₂ | 供應商關係管理對於低不良率品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₃₋₃ | 供應商關係管理對於高可靠度品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₄₋₁ | 員工在品管活動參與程度對於低不良率品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₄₋₂ | 員工在品管活動參與程度對於高可靠度品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₄₋₃ | 員工在品管活動參與程度對於服務品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₅₋₁ | 產品/服務設計管理對於低不良率品質具正面影響作用 | 不成立 |
| H ₅₋₂ | 產品/服務設計管理對於高可靠度品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₆₋₁ | 製程管理對於低不良率品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₇₋₁ | 品質資料/作業資訊化程度對於低不良率品質具正面影響作用 | 成立 |
| H ₇₋₂ | 品質資料/作業資訊化程度對於顧客認知品質具正面影響作用 | 成立 |
| 新成立的假設： | | |
| 1 | 供應商關係管理對於獨特功能品質具正面影響作用 | 成立 |
| 2 | 員工在品管活動參與程度對於高功能品質具正面影響作用 | 成立 |
| 3 | 產品/服務設計管理對於獨特功能品質具正面影響作用 | 成立 |

伍、結論

本研究以國內工具機產業為對象所進行之實證研究，釐清各項品質管理實務構面對品質能力之影響關係，根據研究結果顯示，有效推行各項品質管理活動，將有助於各種品質能力之提升，因而強化廠商之競爭力。其中，高階主管對品管活動的支持程度將有助於此產業之廠商在高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質、服務品質與獨特功能品質等方面之品質能力；而良好的顧客關係管理，將有助於了解顧客的需求，進而強化廠商的高功能品質、服

務品質以及顧客認知品質方面之品質能力；供應商關係管理的有效執行，可提高各種品質重於成本的供應商選擇策略、要求供應商提供品質保證合約及對供應商之供貨品質的控管程度，對於廠商的高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質與獨特功能品質皆有所助益；員工在品質政策及品質改善活動的積極參與將有助於提升高功能品質、低不良率品質、高可靠度品質以及服務品質之能力；產品與服務設計程序的一致性，也將提升廠商對於低不良率品質、高可靠度品質與獨特功能品質之能力；有效的製程管理則能提升廠商在低不良率方面的品質能力；而品質資訊自動化的推動程度越高，越能快速掌握產品品質問題並加以改善，而助於廠商之低不良率品質與顧客認知品質的能力提升。

陸、計畫成果自評

就管理理論之貢獻性而言，本研究從工具機製造商的角度所探討全面品質管理實務對品質能力影響關係的研究內容，將有別於過去全面品質管理實證文獻，大都著重於全面品質管理實務與組織績效或市場績效表現之研究議題，而填補全面品質管理實務尚未研究之領域與範疇；而就管理實務之貢獻性而言，本計畫之實證結果將可做為工具機產業實務管理者思考如何從事全面品質管理活動以提昇品質能力之決策參考。另一方面，本研究假設新成立以及不成立的可能原因如產業特性、受測者的主觀意識等，期望後續研究者能針對其他不同的產業或是利用不同的問項衡量方式以獲得更廣泛的結果。

參考文獻

1. Ahire, S.L. and Dreyfus, P., (2000), "The Impact of Design Management and Process Management on Quality: An Empirical Investigation," *Journal of Operations Management*, Vol. 18, pp.549-575.
2. Ahire, S.L. and O'Shaughnessy, K.C., (1998), "The Role of Top Management Commitment in Quality Management: An Empirical Analysis of the Auto Parts Industry," *International Journal of Quality Science*, Vol. 3, No. 1, pp.5-37.
3. Ahire, S.L., Golhar, D.Y. and Waller, M.A., (1996), "Development and Validation of TQM Implementation Constructs," *Decision Sciences*, Vol. 27, No. 1, pp.23-56.
4. Anderson, J.C., Rungtusanatham, M. and Schroeder, R.G., (1994), "A Theory of Quality Management Underlying the Deming Management Method," *Academy of Management Review*, Vol. 19, No. 3, pp.472-509.
5. Atuahene-Gima, K., (1995), "An Exploratory Analysis of the Impact of Market Orientation on New Product Performance: A Contingency Approach," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 12, pp.275-293.
6. Bailetti, A.J. and Guild, P.D., (1991), "Designers' Impressions of Direct Contact Between Product Designs' and Champions of Innovation," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 8, No. 2, pp.91-103.
7. Chase, R.B., Aquilano, N.J. and Jacobs, F.R., (2001), *Operations Management for Competitive Advantage*, 9th ed., McGraw-Hill, Boston, MA.
8. Crosby, P.B., (1979), *Quality is Free*, McGraw-Hill, New York.
9. Das, A., Handfield, R., Calantone, R. and Ghosh, S., (2000), "A Contingent View of Quality Management-the Impact of International Competition on Quality," *Decision Sciences*, Vol. 31, No. 3, pp.649-690.
10. De Meyer, A., Nakane, J., Miller, J.G. and Ferdows, K., (1989), "Flexibility: The Next Competitive Battle the Manufacturing Futures Survey," *Strategic Management Journal*, Vol. 10, pp.135-144.
11. Deming, W.E., (1981), "Improvement of Quality and Productivity through Action by Management," *National Productivity Review*, Vol. 1 No. 1, pp.12-22.
12. Deming, W.E., (1982), *Quality, Productivity and Competitive Position*, Cambridge, MA: MIT Center for Advance Engineering.
13. Deming, W.E., (1986), *Out of the Crisis*, Cambridge, MA: MIT Center for Advance Engineering.

14. Douglas, T.J. and Judge, Jr., W.Q., (2001), "Total Quality Management Implementation and Competitive Advantage: The Role of Structural Control and Exploration," *Academy of Management Journal*, Vol. 44, No. 1, pp.158-169.
15. Dow, D., Samson, D. and Ford, S., (1999), "Exploding the Myth: Do All Quality Management Practices Contribute to Superior Quality Performance?" *Production and Operations Management*, Vol. 8, No. 1, pp.1-27.
16. Feigenbaum, A. V., (1983), *Total Quality Control*, 3rd ED., McGraw-hill, New York.
17. Finch, B.J., (1999), "Internet Discussions as A Source for Consumer Product Customer Involvement and Quality Information: An Exploratory Study," *Journal of Operations Management*, Vol. 17, No. 5, pp.535-556.
18. Flynn, B.B., Schroeder, R.G. and Sakakibara, S., (1994), "A Framework for Quality Management Research and An Associated Measurement Instrument," *Journal of Operations Management*, Vol. 11, pp.339-366.
19. Flynn, B.B., Schroeder, R.G. and Sakakibara, S., (1995), "The Impact of Quality Management Practices on Performance and Competitive Advantage," *Decision Sciences*, Vol. 26, No. 5, pp.659-691.
20. Forker, L.B., (1996), "The Contribution of Quality to Business Performance," *International Journal of Operations and Production Management*, Vol. 16, No. 8, pp.44-62.
21. Forza, C. and Flippini, R., (1998), "TQM Impact on Quality Conformance and Customer Satisfaction: A Causal Model," *International Journal of Production Economics*, Vol. 55, pp.1-20.
22. Garvin, D. A., (1983), "Quality on the line," *Harvard Business Review*, Vol. 61, No. 5, pp.65-75.
23. Garvin, D.A., (1984), "Japanese Quality Management," *Columbia Journal of World Business*, Vol. 19, No. 3, pp.3-12.
24. Gerwin, D., (1993), "Manufacturing Flexibility: A Strategic Perspective," *Management Science*, Vol. 39, No. 4, pp.395-410.
25. Handfield, R.B., Gary, L.R., Petersen, K.J. and Monczka, R.M., (1999), "Involving Suppliers in New Product Development," *California Management Review*, Vol. 42, No.1, pp.59-82.
26. He, D.W. and Kusiak, A., (1996), "Performance Analysis of Modular Products," *International Journal of Production Research*, Vol. 34, No. 1, pp.253-272.
27. Ho, D.C.K., Duffy, V.G. and Shih, H.M., "An Empirical Analysis of Effective TQM Implementation in the Hong Kong Electronics Manufacturing Industry," *Human Factors and Ergonomics in Manufacturing*, Vol. 9, No. 1, pp.1-25.
28. Ishikawa, K., (1976), *Guide to Quality Control*, Tokyo: Asian Productivity Organization.
29. Jones, A.P. and L.R. Janes, (1979), "Psychological Climate: Dimensions and Relationships of Individual and Aggregated Work Environmental Perceptions," *Organizational Behavior and Human Performance*, Vol. 23, pp.201-250.
30. Juran, J. M., (1974), *Quality Control Handbook*, 3rd Ed., McGraw-Hill, New York, pp.2-2.
31. Juran, J. M., (1986), "The quality trilogy," *Quality Progress*, pp.19-24.
32. Juran, J.M., (1978), "Japanese and Western Quality – A Contrast," *Quality Progress*, Vol. 11, pp.10-18.
33. Juran, J.M., (1981), "Product Quality – A Prescription for The West, Part I," *Management Review*, Vol. 70, No. 6, pp.8-14.
34. Kaynak, H., (2003), "The Relationship between Total Quality Management Practices and Their Effects on Firm Performance," *Journal of Operations Management*, Vol. 21, No. 4, pp.405-435.
35. Kerlinger, F. N., (1986), *Foundation of Behavioral Research*, 3rd Edition, HRW Inc.
36. Kidd, P.T., (1994), *Agile Manufacturing Forging New Frontier*, MA: Addison-Wesley.
37. Kotha, S., (1995), "Mass Customization: Implementing the Emerging Paradigm For Competitive Advantage," *Strategic Management Journal*, Vol. 16, pp.21-42.
38. Langowitz, N., (1991), "Business Competitive through Design for Manufacturing," *Industrial Management*, pp.29-31.
39. Leonard, F.S. and Sasser, W.E., (1982), "The Incline of Quality," *Harvard Business Review*, Vol. 60, No. 5, pp.163-171.
40. Lin, X. and Germain, R., (2004), "Antecedents to Customer Involvement in Product Development," *European Management Journal*, Vol. 22, No. 2, pp.244-255.

41. Linderman, K., Schroeder, R.G., Zaheer, S., Liedtke, C. and Choo, A.S., (2004), "Integrating Quality Management Practices with Knowledge Creation Processes," *Journal of Operations Management*, Vol. 22, pp.589-607.
42. Mohrman, S.A., Tenkasi, R.V., Lawler III, E.E. and Ledford Jr., G.G., (1995), "Total Quality Management: Practice and Outcomes in the Largest US Firms," *Employee Relations*, Vol. 17, No. 3, pp.26-41.
43. Mondon, Y., (1982), *Toyota Production System*, New York: American Institute of Industrial Engineers.
44. Neter, J., Kutner M. H. and Wasserman, C. J. W., (1985), *Applied linear regression models*. 1rd. Irwin Book Team, Chicago, IL.
45. Nunnally, J. C., (1978), *Psychometric theory*, New York: McGraw-Hill.
46. Ottum, B.D. and Moore, W.L., (1997), "The Role of Market Information in New Product Success/Failure," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 14, pp.258-273.
47. Saraph, J.V., Benson, P.G. and Schroeder, R.G., (1989), "An Instrument for Measuring the Critical Factors of Quality Management," *Decision Sciences*, Vol. 20, No. 4, pp.810-829.
48. Schonberger, R., (1985), *World Class Manufacturing*, New York: The Free Press.
49. Souder, W.E., Buisson, D. and Garrett, T., (1997), "Success Through Customer Driven New Product Development: A Comparison of U.S. and New Zealand Small Entrepreneurial High Technology Firms," *Journal of Product Innovation Management*, Vol. 14, No. 6, pp.459-472.
50. Stalk G.J. and Hout, T.M., (1990), *Competing Against Time*, New York: The Free Press.
51. Suarez, F.F., Cusumano, M.A. and Fine, C.F., (1996), "An Empirical Study of Manufacturing Flexibility in Printed Circuit Board Assembly," *Operations Research*, Vol. 44, No. 1, pp.223-240.
52. Suzawa, S., (1985), "How the Japanese Achieve Excellence," *Training and Development Journal*, pp.110-117.
53. Tornow, W.W. and Wiley, J.W., (1991), "Service Quality and Management Practices: A Look at Employee Attitudes, Customer Satisfaction, and Bottom-Line Consequences," *Human Resource Planning*, Vol. 14, No. 2, pp.105-115.
54. Tuchman, B.W., (1980), "The Decline of Quality," *New York Time Magazine*, Vol. 2, pp.38-41.
55. Van Dierdonck, R., (1990), "The Manufacturing/Design Interface," *R&D Management*, Vol. 20, No. 3, pp.203-209.
56. Walter, A., (2003), "Relationship-Specific Factors Influencing Supplier Involvement in Customer New Product Development," *Journal of Business Research*, Vol. 56, No. 9, pp.721-733.
57. Wheelwright, S.C., (1981), "Japan—Where Operations are Really Strategic," *Harvard Business Review*, Vol. 59, pp.57-64.
58. Womack, J., Jones, D. and Roos, D., (1990), *The Machine That Changed the World*, Rawson Associated, New York.