

品管圈活動、知識管理活動與創新能力

關連性之研究-以中鋼公司為例

A Study on the Relationship among Quality Control Circle, Knowledge Management and Innovation Capabilities in China Steel Corporation

黃義俊

高雄應用科技大學 企業管理系副教授

E-mail : peterhun@cc.kuas.edu.tw

呂武雄

高雄應用科技大學 企業管理所研究生

E-mail : 123505@mail.csc.com.tw

摘 要

企業欲安身立命於知識經濟時代的扁平地球村裏，有賴不斷地「營變」、創新、追求更佳的績效，才能維持競爭優勢、永續長青；而創新能力的提升，若能透過知識管理活動，讓組織有效地獲取知識、累積知識、及分享知識資源等，並移轉知識、應用知識於產品、或技術與管理中，必能持續創造顧客與企業的價值。

本研究透過文獻探討與問卷調查，探討品管圈活動、知識管理活動對創新能力之影響，同時也探討知識管理活動之中介效果。本研究以中鋼公司的品管圈為研究母體，共發出問卷 500 份，回收有效問卷 431 份、有效回收率 86.20%，應用統計軟體 SPSS 及 AMOS 進行相關統計分析，以驗證其變數及構面間等之關聯性及影響程度。

由研究結果顯示，品管圈活動對知識管理活動有正向影響；品管圈活動對創新能力也有正向影響；另外知識管理活動對創新能力也有正向影響；本研究也證實品管圈的尊重人性與團員學習，確實可透過知識管理活動的知識獲取與知識移轉的中介效果等，進而達到組織創新能力的提升。

關鍵詞：品管圈、知識管理、創新能力

壹、緒論

本章所要探討的旨在闡述自主管理活動的品管圈活動、知識管理活動及創新能力的關連等；從研究背景與動機的了解，進而產生研究目的，在本章中將依序分為研究背景與研究動機、研究目的等三個小節，逐步說明如下：

一、研究背景

鋼鐵工業是一種資本與技術密集的產業，其建廠時間長、建廠所需土地面積廣、設備及技術非常精緻、生產彈性小、投資回收慢、產業上、下游關連性居所有行業之冠，具有改善國家工業結構與促進社會整體經濟發展的功能，攸關一個國家的經濟穩定性與國防自主性，為國家級的策略性基礎工業，故素有「重工業之母」之稱、又被稱為「工業的糧食工業」，全世界所有的國家，都將鋼鐵工業視為國力強弱的象徵，故其政治性高於經濟性、保護性多於開放性，例如 2008 年國際原物料缺乏時，鋼鐵價格大幅飛漲，即使有錢也買不到，因此鋼鐵供給仍應由國家掌控，不能完全依賴國外進口（孫治民，2001；李伯鴻，2007）。

臺灣鋼鐵產業界的獲利能力隨國際鋼鐵市況而變動起伏，尤其在市場國際化、產銷全球化、ECFA(2010.09.12)、中日貿易協定(2011.09.22)、及進行中的 AFTA 東協 10 (1999) + 1 (2015 完成；10+1+3=汶東越緬寮泰馬新印菲+中+日韓；Asean Free Trade Area)、臺灣最大競爭對手南韓，亦與歐盟及美國簽署 FTA(分別於 2011 年 7 月及 2012 年 1 月生效)，許多鋼鐵中下游相關產業客戶，為求生計，紛紛外移到中國大陸或東南亞國協，使得位居臺灣鋼鐵產業界龍頭的中鋼公司之產銷經營，面臨空前之嚴厲考驗，此為外患；而內憂則是中鋼公司主力員工之平均年齡已達五十六歲，預估未來十年，全公司將有近半數的員工離退，人力與技術傳承將是另一大考驗：2012 年 3 月之員工人數：9529 人。2012 年至 2017 年，共 4050 人屆齡 65 歲退休；中鋼半月刊-第 870 期，2012.04.16)；雪上加霜的是 2011 年第三季，全球經濟才逐漸自美國 2008 年的次貸經濟風暴復甦之際（壞帳 6390 億美元），卻又面臨另一波更嚴重的歐債危機（PIIGS 五國負債 8 兆美元），全球經濟面臨二次經濟衰退危機，致 2012 年全世界經濟繼續飄搖在灰暗不確定裡。台灣是一個以出口為導向的經濟體，尤以歐美市場為主要出口市場，故國際經濟風暴對我國產業的影響，將更加險峻（天下雜誌 482 期，2011.10）。

臺灣鋼鐵產業已進入微利時代，鋼鐵企業正面對瞬息萬變、激烈競爭的環境；企業的存續或榮枯，取決於能否繼續為顧客創造價值，而顧客關心的品質、成本與交期等問題，皆與組織內部的品管圈活動有密切且直接的影響；管理大師彼得·杜拉克指出：「創新的行動就是賦予資源以創造財富的新能力」（齊思賢，2005）。凡是能改變既有資源的價值的行為就是創新。而企業創新能力，就是企業將組織資源進行有效的內在變革，以提高其內在素質、驅動企業獲得更多的競爭優勢的能力；企業創新能力的提升，就是企業競爭力提高的標誌。教育部於 2002 年公布「創造力教育白皮書」，以「創造力國度」為願景，重新詮釋「ROC」一詞為 Republic of Creativity；個體在情境中，為了特定目的或解決困難，進行個體所擁有的知識、經驗與資源之統整，經過一段時間的醞釀之後，透過有形或無形的方式，所展現出來的能力即是創新能力（黃廷合/吳思達，2010）。品管圈的「改善」動機，就是「創新」的動力，品管圈活動包含知識的獲取、知識的累積、知識的分享、知識的交換、知識的應用等，故品管圈活動亦是一種知識管理的活動（劉朝炳，2010）。而創新活動中最重要的就是「知識」，透過知識管理，可以支持企業源源不斷的創新能力、透過知識管理可以掌握市場經營的制勝先機（2009，陳傳益）。

回顧近十年來（2000 起迄今），國內有關中鋼公司之各種研究論文共有 35 篇，其主要研究主題有經營策略五篇（秦偉，2005；賴怡仲，2009）；組織管理四篇（李俊生，2002；郭新進，2007）；知識管理九篇（趙立功，2006；林澄貴，2001）；電子資訊商務六篇（吳三任，2002；王金林，2004），而有關創新議題者只有一篇：中鋼公司創新發展之研究（楊復財，2007），此論文重點在探討鋼鐵產品的前瞻性研究發展計畫，並未提及有關已深入中鋼基層、在中鋼遍地開花、且一直支撐中鋼從根做起、全面自主改善創新、並獲得無數專利認證的品管圈活動、或知識管理

活動等；「品管圈活動、知識管理活動與創新能力的關係」，至今尚無相關研究文獻可供參考，故本研究主題確實值得探討。

二、研究動機

管理大師 彼得·杜拉克 (Peter F Drucker) 在「經營的哲學」 (Drucker Sayings On Management) 一書中曾提示道：因為沒有永續，所以必須創新；創新是一種賦予資源管理新能力的活動，並使資源創造出財富，事實上，創新本身創造了資源 (齊思賢，2005)。

在諸多文獻與研究中指出，知識與創新是維持企業競爭優勢的不二法門 (蔡良哲，2003)；企業必需不斷的維持創新能力及建立企業獨特知識資源，以追求更佳的经营績效，才能保有企業永續經營的競爭優勢。被喻為「二十世紀末最具影響力的經濟學家」萊斯特·梭羅 (Lester Thurow--美國麻省理工大學教授)，在他的知名著作《知識經濟時代》(Building Wealth)中曾表示：過去人們因土地、石油而致富，但在資訊科技快速發展下，人類史上第一次發生因擁有「知識」而致富(齊思賢 / 楊幼蘭 譯，2008)；當今的美國微軟公司 (Micro Soft) 總裁 比爾蓋茲 (Bill Gates)、facebook 創辦人查克伯格 (Mark Zuckerberg)，及甫過世的「人類第三顆蘋果」史蒂夫賈伯斯 (Steve Jobs，1955.02.24—2011.10.05) 等三人，就是善用知識及創新而功成名就、名垂青史的最佳寫照。

「泰山不讓土壤，故能成其大；河海不擇細流，故能就其深」(諫逐客書，史記·李斯列傳)，正是品管圈活動及知識管理活動涓滴不漏、大小通吃、巨細靡遺、積少成多、持續改善的最佳寫照；將這些改善的過程、方法與結果，記錄於文件中，儲存成為組織的知識記憶，流傳應用於組織之間，使組織的制度、流程、設施、作業方式等達到最佳化；如此不斷重複的知識循環過程，持續改善，可以達到企業最佳管理模式，同時累積成最佳的組織知識管理績效。「一堆石塊散落在沙漠中，不會自動變成金字塔，除非有人將這些石塊組合起來」(山水石，2005)；故企業內部知識的獲取、分享、轉移、應用等，是進行「持續改善」活動的基本要素 (Imai, 1986)，由此可知「知識管理」活動正是加持企業推動品管圈活動的千里馬；若說創新能力是企業競爭力的神，則品管圈活動一定是創新能力的功臣。

品管圈活動的持續「改善」即是創新、是「組織知識創造」與「組織學習」的型態之一，因此，本研究的動機，嘗試以品管圈活動作為基礎，進一步探討「品管圈活動」與「知識管理」及「創新能力」三者的關連性，盼能藉此協助企業在既有品管圈活動的架構下，充份運用並結合此制度所塑造出來的知識管理模式，以利強化企業創新能力，提升企業的競爭優勢，此為動機一。

中鋼公司早在 1980 年開始導入品管圈活動，亦於 2002 年全面推行知識管理制度，學界有關品管圈及知識管理的書籍與論文，不勝枚舉，例如曾振盛 (2000)，簡志宇 (2001)，孟曉惠 (2003)、羅良斌 (2004)，南秋原 (2006)，廖素玲 (2007)，胡尚義 (2010)、吳信芳 (2011) 等皆屬之，但以上研究大都在強調單純的制度建置、績效及功能，惟對影響品管圈活動、知識管理與創新能力間之相關因素，卻鮮少論及，殊為可惜，特別是對一個已運轉四十餘年，並且員工平均年齡已逾五十六歲的公司；故本研究希望藉此機會來探討中鋼公司員工對組織創新能力的認知，及其創新能力與品管圈活動及知識管理活動的關聯性，其中有無中鋼公司特有的模式？或是尚有某些值得參考的訣竅，可做為其他產業的借鑒！此為動機二。

三、研究目的

本研究之目的，旨在探討企業自主管理活動中品管圈活動對知識管理活動和組織創新能力的影響認知程度、及其間的關聯性。希望藉由相關問題之分析，探討出影響品管圈活動、知識管理活動和組織創新能力之主要關鍵要項，並希望能從本研究結果得到具體之研究結論與建議，以提供業界及後續相關研究之參考。本研究的目的歸納成下列四項：

(一)、探討中鋼公司的品管圈活動對知識管理活動的影響程度。

- (二)、探討中鋼公司的品管圈活動對創新能力的影響程度。
- (三)、探討中鋼公司推行知識管理活動和創新能力的關聯性。
- (四)、分析品管圈活動透過知識管理活動和創新能力間之關鍵影響因素。

貳、文獻探討與假說

一、品管圈活動與知識管理活動之影響

根據經濟部九十四年和九十五年度「產業知識管理技術輔導與推廣計畫」中三家被輔導廠商的輔導實證，發現建置知識管理時，如能將品管圈活動配合知識管理平台的建置同時導入組織知識學習，將可收事半功倍之效。品管圈活動事前的準備計畫，活動的執行，事後的改善追蹤，以及配合績效獎勵，均涉及諸多個人學習與組織學習的議題，因此，配合資訊基礎設施的管理以及知識管理系統的管理，將可有效提升品管圈活動績效品質(楊和炳, 2010)。

品管圈活動是符合時代潮流的活動；在知識經濟時代裡，無人能漠視知識管理，而品管圈活動包含知識的創新、知識的獲取、知識的累積、知識的分享、知識的交換、知識的應用、知識的加值，可見品管圈活動也是一種知識管理的活動(劉朝炳, 2010)，本研究據此提出假說 1：

假說 1 H1 A-B：品管圈活動對知識管理活動有顯著正向影響。

二、品管圈活動與創新能力之影響

建大總經理張宏德表示(2010)，在內部持續不斷改善的部分，有一定格式及模式來做創新，像有品管圈的小組活動、廠與廠、或公司跟公司的比賽、提案改善等等，有多種方法可供員工改善自己工作內容，只要有人樂於改變，縱使只是讓工作桌台變得更為舒適的小改善，也算是一種創新。

品管圈活動係將工作現場隨時作改善與創新，以達增進品質之目的，QCC 活動的確可改善工作問題，辦理 QCC 活動應以「平實、務實、踏實及創新」的原則來推展，不必過度彰顯手法及表演藝術以博取高分(洪東坡, 2009)。

Wittenberg(1994)也指出，企業需要改善與創新，改善適用於成長較為緩慢的環境中，創新則適用於成長快速的體系中，若使兩者並行，則企業更能適應環境的變化，本研究據此提出假說 2：

假說 2 H2 A-C：品管圈活動對創新能力有顯著正向影響。

三、知識管理與創新能力之影響

蔡良哲在「經營策略、知識管理與創新績效之關聯性研究」文中曾提出：將公司內部研發活動之資訊科技中的知識管理過程(Knowledge Management practice; KMP)設計稽核表格，可協助企業在創新活動中進行知識管理及增進創新能力(蔡良哲, 2003)。

知識管理是推行企業策略的基礎，企業透過知識管理活動來支持創新策略的實行；從知識資源基礎理論觀點來說，知識是企業的策略性生產資源，有效管理並運用知識資源，可提昇企業經營、調適環境及創新能力(Grant, 1996; Zack, 1999)。而知識管理的目的在應用知識以提升技術、產品與管理創新的績效，以及組織對外的競爭力(劉常勇, 1999; 陳傳益, 2009)，本研究據此提出假說 3：

假說 3 H3 B-C：知識管理對創新能力有顯著正向影響。

四、探討知識管理活動對於品管圈活動與創新能力之間是否有中介的影響效果

品管圈活動推行自我啟發與相互啟發，以改善工廠的作業或管理，持續不斷地全員參與，並進行改善活動(陳

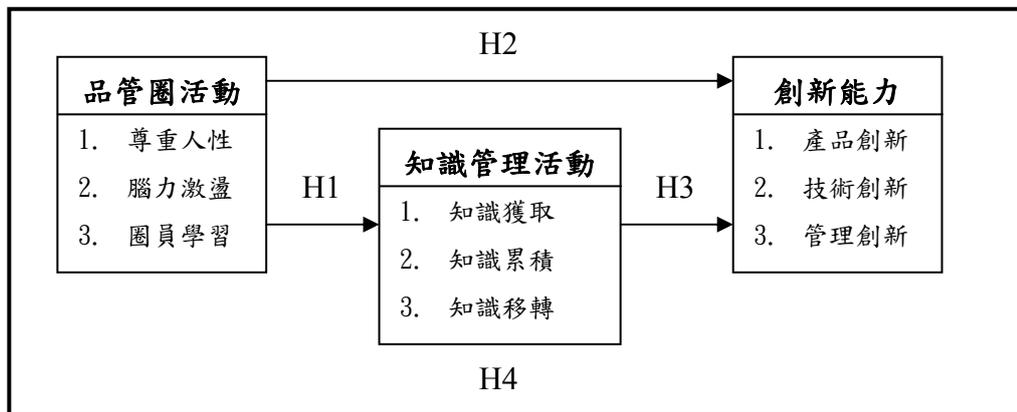
哲仁，2003)。群聯電子公司董事長潘健成認為：遇問題時，想辦法解決，就是一種創新（亞週人才創新論壇，聯合晚報，2011.10.18）。知識管理是使用搜尋引擎去擷取知識，並且在企業學習型組織中創造一個有利於員工學習的環境。知識管理是一門用以產出槓桿化專家和改進組織的有效性、回應市場速率、競爭力、和創新的學科（譚大純，2001）。知識管理是將智慧資本視為可管理的資產，它能協助組織成員持續創新及從容應變，並可藉此提升企業的價值（張吉成、周談輝，2004）。實務上，知識管理之運作，可分為「知識的彙集與再利用，發掘問題與運用知識以解決問題，知識分享，知識運用與創新」等步驟（廖育琪，2003）。在此邏輯推演下，本研究推論知識管理活動具有品管圈活動與創新能力之中介影響，並據此提出假說 4 如下：

假說 4 H4 A-B-C：品管圈活動會透過知識管理活動間接正向影響創新能力。

參、研究設計

一、研究架構

根據本研究背景與目的之論述，及本研究動機之引發，綜合前述文獻的探討，歸納出影響創新能力的知識管理活動與品管圈活動因素，藉由品管圈活動的尊重人性、腦力激盪、團員學習等三項因素，來探討其對組織知識管理與創新能力的影響，並針對知識管理與品管圈活動之因素互動，探討其對創新能力中的產品創新、技術創新、管理創新等三構面的影響。另外，再將知識管理做為中介變數，探討品管圈活動對知識管理與創新能力之間的關連。本研究建構之觀念性架構如下圖所示：



本研究架構圖

二、研究變項之操作性定義與衡量

本研究所探討的變數包括品管圈活動、知識管理與創新能力等三個部份。其中品管圈活動為影響知識管理活動與創新能力的前置變數；而品管圈活動、知識管理與創新能力之間的關係，品管圈活動為自變數，知識管理為中介變數，創新能力為依變數。本研究整合各學者的意見，將各變數及構面之操作型定義及衡量方式敘述如下：

(一)、品管圈活動的操作性定義：本研究內容主要依據蔡耀宗（2008）、林澄貴（1999）等，將產業品管圈活動定義為屬組織內部活動，卻可能影響組織知識管理與創新能力，其範圍包括尊重人性、腦力激盪、團員學習等三構面，本研究針對此三構面進行探討。

1. 尊重人性：品管圈活動精神是自主管理、是開放式人性管理、強調尊重人性，每個人均能自主地改善自己工作場所，活動過程的學習是自由的，人人都能感覺被尊重。

2. 腦力激盪：品管圈活動的腦力激盪是強調從不同角度激發大量的創意點子，以獲取可能解決問題的構想；集體思考、相互激盪、連鎖反應，是用以引導創造的思考方法。

3 團員學習：企業永續經營關鍵因素，在於同仁能否持續學習、改善及創新；品管圈活動強調經由團友間相互

學習、相輔相成、眾志成城、積少成多，匯集成全公司成果與成長，使公司營運體質得以持續改善、止於至善。

(二)、知識管理活動的操作性定義：本研究依據文獻探討，所謂「知識管理」，是指將組織內(外)的資訊有效地創造、獲取、選擇、分類、儲存、擴散、更新及共享等過程，經此過程獲致之資訊可以創造企業智慧資本的價值，能增進企業核心能力與競爭優勢(譚大純，2004)。本研究在文獻探討中，從知識管理系統觀點，認為知識管理的系統機制主要由知識獲取、知識累積、知識移轉等三項因素構成，故本研究以知識管理系統機制的三項因素為其研究變項，各變項之操作性定義分別如下：

1. 知識獲取：為獲得新知識的一種行動與過程；獲取新知識的途徑有組織內的研發創新、組織外競爭者的衝擊回應、以及對顧客的了解等。

2. 知識累積：建構有系統的知識庫，將博雜的知識分類、篩選後「保存」在組織中；知識蓄積可分為三個層次即：個人層次、組織層次與資訊科技。

3. 知識移轉：妥善「應用」組織內蓄積之智慧資本，將新知識快速融入技術、產品或服務中，達到知識內化、知識應用之目的。

(三)、創新能力的操作性定義：本研究主要參考黃廷合/吳思達(2010)，並依據林義屏(2001)，綜合蔡良哲(2003)、蘇東城(2006)，及謝佩書(2007)所提出的技術創新、管理創新及產品創新的創新能力量表，採用「技術創新」及「管理創新」「產品創新」作為創新能力的衡量構面。各個變項的操作性定義整理如下：

1. 技術創新：係指公司使用新的技術或設備等，以從事生產、製造等相關作業，以符合市場快速變化的需求。技術創新主要是要尋求出在產品、技術上、製程上的突破。

2. 管理創新：改善或創造更好的組織環境或制度，使企業的各项活動更有效益。公司應用創新的管理措施在公司整體營運管理制度上(鼓勵創新的薪資制度、新穎的績效衡量方法、活用領導方式)。管理創新主要針對組織、用人、領導、控制、規劃等方面。

3. 產品創新：改善或創造產品，進一步滿足顧客需求或開闢新的市場；產品創新源於市場需求，源於市場對企業的產品技術需求，也就是技術創新活動以市場需求為出發點，明確產品技術的研究方向，通過技術創新活動，創造出適合這一需求的適銷產品，使市場需求得以滿足。

(四)、衡量：本研究之計分方法是使用李克特六點量表，採取勾選選擇方式，依「非常不同意」、「不同意」、「稍微不同意」、「稍微同意」、「同意」、「非常同意」等同意程度，分別給予1、2、3、4、5、6分，以單一選擇方式進行填答，由受測者自由勾選，題項得分越高，表示認同度越高。

三、抽樣架構

本研究設定在中鋼公司生產部門現有529組品管圈(中鋼EIP-CDA統計數量，2012年01月)、直接從事品管圈活動及知識管理活動的圈長同仁等為研究對象與研究範圍，原因在於渠等人員對組織內部品管圈活動及知識管理活動等涉入程度較深且頻繁、對實做議題的概況較為清楚明瞭，故對本研究之信效度較具真實性。

四、正式問卷

本研究正式問卷發放與回收期間為2012年2月06日至2月23日，在中鋼公司生產部門各相關單位選取熟識聯絡人協助發放及回收，總計發出500份問卷；實際回收總共450份，回收率達90.0%；有效問卷為431份，有效問卷回收率為86.20%。

五、信度與效度檢定

(一)信度分析

信度分析，屬內部一致性的分析法，其功能在檢驗測量本身是否可靠(Trustworthy)、穩定(Stability)、一致

(Consistency); 效度分析 (Validity analysis) 的功用則在於檢驗測量所得之結果是否正確無誤; 量表的有效程度就是效度。信度好的指標在同樣或類似的條件下重複操作, 可以得到一致且穩定的結果。本研究採用 Cronbach' s α 進行信度分析。 α 係數值在 0 與 1 之間, 其值越高代表信度越高。陳順宇 (2005) 認為信度 >0.8 較好, 0.5-0.6 則勉強可用; 李城忠 (2008) 認為當 α 值 >0.80 時, 其信度最佳; 當 α 值介於 0.65 至 0.70 間屬尚可。

如表 1 所示, 各變數之量表整體信度皆大於 0.8, 代表本問卷具有一定程度的穩定性及內部一致性。

表 1 各變數之信度分析表

變 項	研究構面	題 數	Cronbach's Alpha 值	整體信度
品管圈活動	尊重人性	5	0.892	0.948
	腦力激盪	5	0.909	
	圈員學習	5	0.865	
知識管理活動	知識獲取	6	0.829	0.933
	知識累積	5	0.883	
	知識移轉	4	0.878	
創新能力	產品創新	5	0.843	0.937
	技術創新	5	0.876	
	管理創新	5	0.908	

(二)效度分析

本研究以驗證性因素分析(confirmatory factor analysis, CFA)來進行各構面衡量適合度檢定, 分析各構面之收斂效度與區別效度, 說明如下。

1. 收斂效度分析

在效度檢驗方面, 本研究採用驗證性因素分析之最大概似估計法(Maximum Likelihood Estimation, MLE)來對本量測模型進行估計, 以評估收斂效度與區別效度, 並確認此量測尺度具有足夠之單構面特性。標準化估計值 (standardized regression weights) 亦稱為因素負荷量(factor loading), 標準化之路徑係數代表共同之因素對不同的測量變數所產生的影響程度 (陳順宇, 2005)。

本研究以結構方程模型 (SEM, structural equation modeling) 軟體 AMOS 5.0 (analysis of moment structure) 為統計軟體。報表之量測誤差代表潛在變數無法對量測指標變項解釋的變異量, 其值越大即表示量測誤差越大。本分析衡量項目之主要三大指標: 標準化估計值 (因素負荷)、結構信度(construct reliability, CR)、平均變異萃取量 (average variance extracted, AVE)。標準化估計值 (因素負荷) 如介於 0.50 至 0.95 之間, 表示其基本配適度良好; 標準化估計值越大, 即表示指標變項之間可被構念所解釋的程度越大, 指標變項能有效反應欲量測之構念的特質。潛在變項的信度檢定採用結構信度 (construct reliability, CR), 結構信度 CR 介於 0 與 1 之間, 此數值越高代表「真實變異佔總變異的比例越高」, 亦即內部一致性越高, CR 如大於 0.7, 則表示模式之內在品質水準理想。潛在變項的聚合效度以平均變異萃取量 (AVE) 最具有代表性, AVE 若大於 0.5, 則表示潛在變數可以解釋其指標變項變異量之程度適宜, 為一種收斂效度的指標, 其值越大, 表示量測指標越能有效反應其共同因素構念之潛在特質, 代表各問項均可顯著地被因素所解釋, 也就是各問項能收斂於該因素, 即測量問項均收斂於相對應的構面。

由下表 2 中所列可得知, 各題項之標準化估計值 (因素負荷) 之最低值為 0.511 (V35), 最高值為 0.893 (V3), 均介於 0.5 至 0.95 之間, 顯示其模式基本配適度良好。其量測誤差之最低值為 0.201 (V32), 最高值為 0.596 (V16), 顯示其量測誤差都在可接受範圍內。各構面結構信度 (CR) 之最低值為 0.882, 最高值為 0.925, 其數值均大於 0.7, 顯示其模式內之品質理想。各構面平均變異萃取量 (AVE) 之最低值為 0.559, 最高值為 0.751, 其數值均在 0.5 以上, 顯示模式收斂效度之指標良好, 能有效反應共同因素構念的潛在特質, 整體模式符合本研究假設。

表 2 各構面之驗證性因素分析結果表

構面	題項代稱	標準化估計值	量測誤差	t 值	結構信度 (CR)	平均變異萃取量 (AVE)
尊重 人性	V1	0.657	0.486	13.622***	0.895	0.633
	V2	0.679	0.580	13.484***		
	V3	0.893	0.226	9.067***		
	V4	0.853	0.256	10.830***		
	V5	0.852	0.277	10.868***		
腦力 激盪	V6	0.792	0.265	12.176***	0.925	0.712
	V7	0.809	0.295	11.845***		
	V8	0.838	0.259	11.159***		
	V9	0.835	0.264	11.239***		
	V10	0.810	0.264	11.830***		
團員 學習	V11	0.659	0.420	13.031***	0.906	0.660
	V12	0.788	0.209	11.103***		
	V13	0.802	0.227	10.755***		
	V14	0.788	0.237	11.111***		
	V15	0.732	0.376	12.183***		
知識 獲取	V16	0.695	0.596	11.989***	0.883	0.559
	V17	0.698	0.469	11.943***		
	V18	0.714	0.312	11.678***		
	V19	0.592	0.501	13.132***		
	V20	0.725	0.290	11.477***		
知識 累積	V21	0.628	0.474	12.806***	0.907	0.664
	V22	0.735	0.334	12.430***		
	V23	0.796	0.231	11.352***		
	V24	0.827	0.288	10.512***		
	V25	0.757	0.336	12.106***		
知識 移轉	V26	0.774	0.345	11.817***	0.923	0.751
	V27	0.818	0.226	10.591***		
	V28	0.863	0.141	8.870***		
	V29	0.781	0.215	11.564***		
	V30	0.753	0.279	12.104***		
產品 創新	V31	0.798	0.228	10.896***	0.882	0.604
	V32	0.831	0.201	9.882***		
	V33	0.738	0.308	12.125***		
	V34	0.786	0.285	11.208***		
	V35	0.511	0.781	13.930***		
技術 創新	V36	0.693	0.514	12.891***	0.904	0.653
	V37	0.753	0.328	12.131***		
	V38	0.751	0.264	12.166***		
	V39	0.806	0.252	11.035***		
	V40	0.842	0.219	9.924***		
管理 創新	V41	0.779	0.435	12.467***	0.915	0.683
	V42	0.842	0.280	11.141***		
	V43	0.848	0.241	10.968***		
	V44	0.832	0.347	11.420***		
	V45	0.794	0.255	12.230***		

註:因素負荷量為標準化值, **表示 $p < 0.05$, ***表示 $p < 0.01$ 。

2. 區別效度分析

區別效度 (discriminate validity) 係將不同之兩構念進行量測, 並將結果進行相關分析, 若兩構念之相關程度偏低, 則表示此二構念之間具有區別效度; 且兩組不相同之構念之間, 其相關係數應小於每一個構念之平均變異抽取量 (AVE) 的平方根 (Hair et al, 2006)。由下表 3 可知, 兩個不同構面間之相關係數, 均小於每個構面的平均變異抽取量 (AVE) 之平方根, 表示本研究之每個構面間皆存在著區別效度。

表3 各構面之區別效度分析結果彙整表

構面	a1人性	a2腦力	a3學習	b1獲取	b2累積	b3移轉	c1產品	c2技術	c3管理
a1人性	0.844								
a2腦力	0.812	0.814							
a3學習	0.672	0.732	0.812						
b1獲取	0.555	0.527	0.559	0.787					
b2累積	0.524	0.502	0.562	0.760	0.815				
b3移轉	0.504	0.465	0.617	0.679	0.728	0.867			
c1產品	0.404	0.384	0.530	0.533	0.525	0.606	0.828		
c2技術	0.440	0.424	0.550	0.610	0.564	0.630	0.804	0.808	
c3管理	0.542	0.525	0.527	0.541	0.477	0.503	0.579	0.692	0.826

註：對角線為平均變異抽取量(AVE)之平方根。

肆、研究結果與分析

一、敘述性統計分析

本研究先以敘述性統計分析 (descriptive statistics) 之平均數 (mean, 一般意見)、標準差 (standard deviation, 樣本間意見之離散程度), 及各種意見反應程度上之總體平均數等統計數值, 分析中鋼公司在推動生產管理活動時, 其品管圈活動、知識管理活動、及創新能力的關連性, 以及在各構面間的分佈情形與反應的特性, 以瞭解本研究樣本在各個變項上之實際反應結果。

本研究結果顯示, 品管圈活動各問項之平均值介於 4.53~5.01 之間, 亦即大多數分佈在「稍微同意」與「同意」之間。在知識管理活動各問項之研究結果, 各變項之平均值介於 4.32~4.95 之間, 亦即大多數分佈在「稍微同意」、「同意」之間。在創新能力各問項之研究結果, 各變項之平均值介於 4.35~5.01 之間, 亦即大多數分佈在「稍微同意」、「同意」之間。

二、複迴歸分析

只用一個自變數去預測應變數稱為簡單線性迴歸模式, 用多個自變數去預測應變數稱為複迴歸模式; 複迴歸分析是簡單迴歸分析的一種延伸運用, 用來瞭解一組預測變數與一個效標變數的直線關係, 可以研究相關與預測問題。其中複迴歸分析的判定係數 (coefficient of determination R^2) $Adj-R^2$, 代表自變數解釋依變數之變異性百分比, 其值介於 0 與 1 之間; VIF 值 (variance inflation factor, 變異數波動係數) 用以檢定各自變數是否有共線性 (collinearity), 若 VIF 值 ≥ 10 , 則有共線性問題, 會導致迴歸模型錯誤, 需重新審查自變數 (李城忠, 2008; 陳榮芳, 2010)。本研究利用複迴歸分析來驗證品管圈活動、知識管理活動、創新能力等變數之各構面間的關係程度, 驗證結果詳如下述:

從下表 4 可得知, 品管圈活動對知識管理活動的「知識獲取」、「知識累積」與「知識轉移」之迴歸分析結果如下: 品管圈活動的三個自變數, 對知識管理活動的「知識獲取」、「知識累積」與「知識轉移」的 $Adj-R^2$ 為 0.367、0.351 與 0.400, 即「知識獲取」、「知識累積」與「知識轉移」的解釋變異量為 36.7%、35.1% 與 40.0%; 其迴歸

模型在「知識獲取」方面， $F = 84.053$ ， $P = 0.000$ ；「知識累積」之 $F = 78.381$ ， $P = 0.000$ ；在「知識轉移」方面，其 $F = 96.368$ ， $P = 0.000$ ，均達到顯著水準。

由下表 5 可得知，品管圈活動對於創新能力的「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」之迴歸分析結果如下：品管圈活動中的三個自變數對於「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」的 Adj-R²分別為 0.285、0.309 與 0.339，即「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」的解釋變異量分別為 28.5%、30.9% 與 33.9%；其迴歸模型在「產品創新」方面， $F = 58.248$ ， $P = 0.000$ ，「技術創新」則是 $F = 65.098$ ， $P = 0.000$ ，「管理創新」方面， $F = 74.391$ ， $P = 0.000$ ，均達到顯著水準，皆具有統計上的意義。

由下表 6 可以得知，知識管理活動與創新能力的「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」之迴歸分析結果如下：知識管理活動的三個自變數「知識獲取」、「知識累積」與「知識轉移」，對於創新能力的「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」的 Adj-R²分別為 0.392，0.455 與 0.323，即「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」的解釋變異量分別為：39.2%、45.5% 與 32.3%；其迴歸模型在「產品創新」方面， $F = 93.452$ ， $P = 0.000$ ，「技術創新」之 $F = 120.806$ ， $P = 0.000$ ，「管理創新」方面， $F = 69.318$ ， $P = 0.000$ ，均達到顯著水準，皆具有統計上的意義。

表 4 品管圈活動與知識管理活動之複迴歸分析表

依變 自變數	知識獲取			知識累積			知識轉移		
	β	p	VIF	β	p	VIF	β	p	VIF
尊重人性	0.254	0.000	3.521	0.241	0.000	3.521	0.225	0.000	3.521
腦力激盪	0.009	0.894	4.166	-0.012	0.875	4.166	-0.160	0.016	4.166
團員學習	0.336	0.000	2.207	1.426	0.000	2.207	0.568	0.000	2.207
F 值	84.053			78.381			96.368		
P 值	0.000			0.000			0.000		
Adj - R2	0.367			0.351			0.400		

表 5 品管圈活動與創新能力之複迴歸分析表

依變 自變數	產品創新			技術創新			管理創新		
	β	p	VIF	β	p	VIF	β	p	VIF
尊重人性	0.146	0.020	3.521	0.162	0.012	3.521	0.289	0.000	3.521
腦力激盪	-0.127	0.084	4.166	-0.0890	0.239	4.166	0.090	0.300	4.166
團員學習	0.530	0.000	2.207	534	0.000	2.207	0.342	0.000	2.207
F 值	58.248			65.098			74.391		
P 值	0.000			0.000			0.000		
Adj - R2	0.285			0.309			0.339		

表 6 知識管理活動與創新能力之複迴歸分析表

依變 自變數	產品創新			技術創新			管理創新		
	β	p	VIF	β	p	VIF	β	p	VIF
知識獲取	0.195	0.002	2.568	0.339	0.000	2.568	0.442	0.000	2.568
知識累積	0.064	0.283	2.948	0.046	0.437	2.948	0.043	0.581	2.948
知識轉移	0.434	0.000	2.311	0.410	0.000	2.311	0.297	0.000	2.311
F 值	93.452			120.806			69.318		
P 值	0.000			0.000			0.000		
Adj - R2	0.392			0.455			0.323		

三、知識管理之中介效果

本研究為了驗證知識管理活動在品管圈活動與創新能力之間是否扮演中介效果(intervening effect)，採用 Baron and Kenny (1986) 所提出的中介效果分析流程進行驗證，滿足以下四個迴歸模式，即可判定中介效果成立(陳榮方，2010)：

模式 1：自變數 (A) 對依變數 (C) 有顯著的影響。

模式 2：自變數 (A) 對中介變數 (B) 有顯著的影響。

模式 3：中介變數 (B) 對依變數 (C) 有顯著的影響。

模式 4：自變數 (A) 與依變數 (C) 的關係，會因中介變數 (B) 的加入而減弱，甚至形成不顯著者，稱完全中介效果；若仍呈顯著者，則為部份中介效果。

上述四個模式可以驗證中介變數的中介效果是否存在。如果「模式 4」自變數與依變數的 β 值小於「模式 1」的 β 值，且呈現不顯著時，則代表此中介變數具有完全中介效果；若彼此關係仍呈顯著，則代表此中介變數具有部分中介效果。

(一)、知識管理活動的知識獲取對尊重人性與創新能力之中介效果 (請參閱下表 7)：

模式 1：品管圈活動之尊重人性構面對於創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.524$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.275$)。

模式 2：品管圈活動之尊重人性構面對於知識管理活動之知識獲取達到顯著水準 ($\beta=0.555$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.308$)。

模式 3：知識獲取對創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.629$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.396$)。

模式 4：置入知識獲取構面後，整體解釋度 R^2 為 43.6%，而 ΔR^2 為 0.440，相較於模式 1 (0.275) 有小幅增加。

比較四個模式之後可以看出尊重人性因為置入知識獲取之後，對於創新能力的迴歸係數由 0.524 ($p<0.01$) 降低為 0.253 ($p<0.01$)。依據評估原則，知識獲取對於尊重人性與創新能力具有部份中介效果。此結果說明當「尊重人性」透過「知識獲取」影響越高時，「創新能力」之開發與績效才會越高。其次，「尊重人性」可直接影響「創新能力」之績效，這間接說明當個人價值受到重視時，且鼓勵同仁學習新的知識或技術等，是可以激勵組織的創新能力。

(二)、知識管理活動的知識移轉對尊重人性與創新能力之中介效果 (請參閱下表 8)：

模式 1：品管圈活動之尊重人性構面對於創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.524$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.275$)。

模式 2：品管圈活動之尊重人性構面對於知識管理活動之知識移轉達到顯著水準 ($\beta=0.504$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.254$)。

模式 3：知識移轉對創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.646$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.417$)。

模式 4：置入知識移轉構面後，整體解釋度 R^2 為 0.470，而 ΔR^2 為 0.195，相較於模式 1 (0.275) 有小幅增加。

比較四個模式之後可以看出尊重人性因為置入知識移轉之後，對於創新能力的迴歸係數由 0.524 ($p<0.01$) 降低為 0.266 ($p<0.01$)。依據評估原則，知識移轉對於尊重人性與創新能力具有部份中介效果。此結果表示當「尊重人性」透過「知識移轉」影響越高時，「創新能力」之成果會越高。其次，「尊重人性」可直接影響「創新能力」之績效，這也說明若組織重視個人價值，並不斷尋找新知識或新技術，且鼓勵將新知識吸收內化或應用於日常工作中，是有助於組織的創新能力。

(三)、知識管理活動的知識獲取對團員學習與創新能力之中介效果 (請參閱下表 9)：

模式 1：品管圈活動之團員學習構面對於創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.601$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.361$)。

模式 2：品管圈活動之團員學習構面對於知識管理活動之知識獲取達到顯著水準 ($\beta=0.559$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.312$)。

模式 3：知識獲取對創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.629$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.396$)。

模式 4：置入知識獲取構面後，整體解釋度 R^2 為 0.486，而 ΔR^2 為 0.125，相較於模式 1 (0.361) 有小幅增加。

比較四個模式之後可以看出團員學習因為置入知識獲取之後，對於創新能力的迴歸係數由 0.601 ($p<0.01$) 降低為 0.363 ($p<0.01$)。依據評估原則，知識獲取對於團員學習與創新能力具有部份中介效果。此結果顯示當「團員學習」透過「知識獲取」影響越高時，「創新能力」之發展會越高。其次，「團員學習」可直接影響「創新能力」之績效，這間接說明當鼓勵組織學習、加強技術交流、提高同仁知識能力等，是有助於組織的創新能力。

(四)、知識管理活動的知識移轉對團員學習與創新能力之中介效果 (請參閱下表 10)：

模式 1：品管圈活動之團員學習構面對於創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.601$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.361$)。

模式 2：品管圈活動之團員學習構面對於知識管理活動之知識移轉達到顯著水準 ($\beta=0.617$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.381$)。

模式 3：知識移轉對創新能力達到顯著水準 ($\beta=0.646$ 、 $p=0.000$ 、 $R^2=0.417$)。

模式 4：置入知識移轉構面後，整體解釋度 R^2 為 0.483，而 ΔR^2 為 0.122，相較於模式 1 (0.361) 有小幅增加。

比較四個模式之後可以看出團員學習因為置入知識移轉之後，對於創新能力的迴歸係數由 0.601 ($p<0.01$) 降低為 0.327 ($p<0.01$)。依據評估原則，知識移轉對於團員學習與創新能力具有部份中介效果。此結果意謂著當「團員學習」透過「知識移轉」影響越高時，「創新能力」之績效會越高。其次，「團員學習」可直接影響「創新能力」之績效，這間接說明當鼓勵組織學習、加強技術交流、提高同仁技術能力等，確實可促進組織的創新能力。

表 7 知識獲取對尊重人性與創新能力之中介效果

變數	創新能力 (C)			知識獲取(B1)
	模式 1 (A1→C)	模式 3 (B1→C)	模式 4 (A1B1→C)	模式 2 (A1→B1)
尊重人性 A1 知識獲取 B1	0.524***	0.629***	0.253*** 0.489***	0.555***
F 值	162.463	280.934	168.087	191.140
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000
R ²	0.275	0.396	0.440	0.308
Adj- R ²	0.273	0.394	0.437	0.307
ΔR^2			0.165	

註：「*」表 P 值 < 0.1，「**」表 P 值 < 0.05，「***」表 P 值 < 0.01

表 8 知識移轉對尊重人性與創新能力之中介效果

變數	創新能力 (C)			知識移轉(B3)
	模式 1 (A1→C)	模式 3 (B3→C)	模式 4 (A1 B3→C)	模式 2 (A1→B3)
尊重人性 A1 知識移轉 B3	0.524***	0.646***	0.266*** 0.512***	0.504***
F 值	162.463	306.962	189.667	146.376
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000
R ²	0.275	0.417	0.470	0.254
Adj- R ²	0.273	0.416	0.467	0.253
ΔR^2			0.195	

註：「*」表 P 值 < 0.1，「**」表 P 值 < 0.05，「***」表 P 值 < 0.01

表 9 知識獲取對圈員學習與創新能力之中介效果

變數	創新能力 (C)			知識獲取(B1)
	模式 1 (A3→C)	模式 3 (B1→C)	模式 4 (A3 B1→C)	模式 2 (A3→B1)
圈員學習 A3 知識獲取 B1	0.601***	0.629***	0.363*** 0.426***	0.559***
F 值	242.442	280.934	202.413	194.965
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000
R ²	0.361	0.396	0.486	0.312
Adj - R ²	0.360	0.394	0.484	0.311
△R ²			0.125	

註：「*」表 P 值 < 0.1，「**」表 P 值 < 0.05，「***」表 P 值 < 0.01

表 10 知識移轉對圈員學習與創新能力之中介效果

變數	創新能力 (C)			知識移轉(B3)
	模式 1 (A3→C)	模式 3 (B3→C)	模式 4 (A3 B3→C)	模式 2 (A3→B3)
圈員學習 A3 知識移轉 B3	0.601***	0.646***	0.327*** 0.444***	0.617***
F 值	242.442	306.962	200.100	263.874
P 值	0.000	0.000	0.000	0.000
R ²	0.361	0.417	0.483	0.381
Adj - R ²	0.360	0.416	0.481	0.379
△R ²			0.122	

註：「*」表 P 值 < 0.1，「**」表 P 值 < 0.05，「***」表 P 值 < 0.01

四、驗證結果

本研究將各個假說經過驗證分析後，其結果彙整如下表 11 所示，在提出的 40 項假說中，有 23 個獲得支持，4 個假說普遍獲得支持，而未獲得支持者計有 13 個，詳細如下：

表 11 本研究假說之檢定結果彙整表

假說	內容	結果
H1A-B	品管圈活動對知識管理活動有顯著正向影響。	P
H1a1-b1	尊重人性的程度愈高，則對知識管理的知識獲取影響愈大。	S
H1a2-b1	腦力激盪的程度愈高，則對知識管理的知識獲取影響愈大。	R
H1a3-b1	圈員學習的程度愈高，則對知識管理的知識獲取影響愈大。	S
H1a1-b2	尊重人性的程度愈高，則對知識管理的知識累積的影響愈大。	S
H1a2-b2	腦力激盪的程度愈高，則對知識管理的知識累積的影響愈大。	R
H1a3-b2	圈員學習的程度愈高，則對知識管理的知識累積的影響愈大。	S
H1a1-b3	尊重人性的程度愈高，則對知識管理的知識移轉的影響愈大。	S
H1a2-b3	腦力激盪的程度愈高，則對知識管理的知識移轉的影響愈大。	S
H1a3-b3	圈員學習的程度愈高，則對知識管理的知識移轉的影響愈大。	S

(續上頁)

H2A-C	品管圈活動對創新能力有顯著正向影響。	P
H2a1-c1	尊重人性的程度愈高，則對創新能力的產品創新的影響愈大。	S
H2a2-c1	腦力激盪的程度愈高，則對創新能力的產品創新的影響愈大。	R
H2a3-c1	圈員學習的程度愈高，則對創新能力的產品創新的影響愈大。	S
H2a1-c2	尊重人性的程度愈高，則對創新能力的技術創新的影響愈大。	S
H2a2-c2	腦力激盪的程度愈高，則對創新能力的技術創新的影響愈大。	R
H2a3-c2	圈員學習的程度愈高，則對創新能力的技術創新的影響愈大。	S
H2a1-c3	尊重人性的程度愈高，則對創新能力的管理創新的影響愈大。	S
H2a2-c3	腦力激盪的程度愈高，則對創新能力的管理創新的影響愈大。	R
H2a3-c3	圈員學習的程度愈高，則對創新能力的管理創新的影響愈大。	S
H3B-C	知識管理對創新能力有顯著正向影響。	P
H3b1-c1	知識獲取的程度愈高，則對創新能力的產品創新的影響愈大。	S
H3b2-c1	知識累積的程度愈高，則對創新能力的產品創新的影響愈大。	R
H3b3-c1	知識移轉的程度愈高，則對創新能力的產品創新的影響愈大。	S
H3b1-c2	知識獲取的程度愈高，則對創新能力的技術創新的影響愈大。	S
H3b2-c2	知識累積的程度愈高，則對創新能力的技術創新的影響愈大。	R
H3b3-c2	知識移轉的程度愈高，則對創新能力的技術創新的影響愈大。	S
H3b1-c3	知識獲取的程度愈高，則對創新能力的管理創新的影響愈大。	S
H3b2-c3	知識累積的程度愈高，則對創新能力的管理創新的影響愈大。	R
H3b3-c3	知識移轉的程度愈高，則對創新能力的管理創新的影響愈大。	S
H4a-b-C	品管圈活動會透過知識管理活動間接正向影響創新能力。	P
H4a1-b1	品管圈活動之尊重人性會透過知識管理活動之知識獲取間接正向影響創新能力。	S
H4a1-b2	品管圈活動之尊重人性會透過知識管理活動之知識累積間接正向影響創新能力。	R
H4a1-b3	品管圈活動之尊重人性會透過知識管理活動之知識移轉間接正向影響創新能力。	S
H4a2-b1	品管圈活動之腦力激盪會透過知識管理活動之知識獲取間接正向影響創新能力。	R
H4a2-b2	品管圈活動之腦力激盪會透過知識管理活動之知識累積間接正向影響創新能力。	R
H4a2-b3	品管圈活動之腦力激盪會透過知識管理活動之知識移轉間接正向影響創新能力。	R
H4a3-b1	品管圈活動之圈員學習會透過知識管理活動之知識獲取間接正向影響創新能力。	S
H4a3-b2	品管圈活動之圈員學習會透過知識管理活動之知識累積間接正向影響創新能力。	R
H4a3-b3	品管圈活動之圈員學習會透過知識管理活動之知識移轉間接正向影響創新能力。	S

註：S：成立 (Support) R：不成立 (Reject) P：部分成立 (Partial Support)

伍、 研究結論與建議

本研究根據各個研究假設的結論以及實證研究的結果，歸納出「品管圈活動」、「知識管理活動」與「創新能力」之各項影響因素在實證研究上的成果，並提出研究貢獻在管理上的意涵，最後針對後續研究之可行方向作出建議。

一、研究結論

本研究以中鋼公司之生產部門品管圈圈長為研究對象，探討「品管圈活動」對於「知識管理活動」與「創新能力」之關聯，進而研究分析變數間彼此的關係，在經過實證後的結果發現，「品管圈活動」對「知識管理活動」有正向影響；「品管圈活動」對「創新能力」也有正向影響；另外「知識管理活動」對「創新能力」也有正向影響。以下將針對各部份結果做逐一說明：

(一)、品管圈活動對知識管理活動之影響關係

根據本研究之敘述性統計分析結果可得知，在變數「品管圈活動」裡，「本公司鼓勵同仁間知識交流」之平均值最高，其次為「品管圈活動可提供自我學習、相互學習與成長機會」，由此可看出中鋼同仁普遍認同品管圈活動的知識交流及自我學習、相互學習與成長機會。平均值最低的是「品管圈活動可使圈員有參與感、成就感、滿足感」，研判此原因應是中鋼的品管圈活動極重視發表結果（即比賽之得獎排名），為了獲得好成績，各部門各顯神通，故漸漸顯現「單位內由少數專業人士代表，負責品管圈編劇導演及公演」，故而造成有些圈員無法認同此「精英式」作風，因而無法自品管圈活動中得到個人成就感或滿足感。

本研究藉由相關分析，確認品管圈活動與知識管理活動之間具有正向相關，故進一步對其各構面間的影響程度進行迴歸分析，深入探討，以下遂針對各項結果加以說明：

「尊重人性」與「圈員學習」越高，則知識管理活動之「知識獲取」、「知識累積」與「知識轉移」均越高。由此結論可以發現，越肯定同仁、越尊重同仁、越鼓勵同仁學習、且營造良善的工作環境，則同仁越能夠從日常生活上獲取知識、累積更多知識、並移轉、內化與應用知識於工作上。

品管圈活動對知識管理活動的複迴歸分析中，腦力激盪對知識管理的知識獲取與知識累積影響呈現不顯著關係，但對知識移轉則呈顯著關係，此結果與問卷對象有密切關係，因本問卷對象為中鋼基層技術員，而技術員的職責較偏向接受命令與執行任務，故主管若能正向肯定其能力，尊重其個人價值，並給予良好的教育訓練，以提升其工作技能等，即可滿足其工作需求，至於「集體思考、相互激盪，以引導出創意性的點子；從不同角度激發改善創意，以找出解決問題之方法；相互切磋琢磨，彼此鼓勵，相互啟發，以產生好的構想」等...類似「腦力激盪」的手法，對渠等人而言並非如此明顯重要，故不意外會得此問卷結果；此研究結果亦意謂著集體腦力激盪有利於知識之移轉及應用，但對知識的獲取與累積較無舉足輕重的直接影響；故對中鋼基層技術員而言，組織欲促進知識的獲取或分享、及累積知識等，應先強化組織的「尊重人性」與「圈員學習」。

整體而言，中鋼公司的同仁普遍認同品管圈的精神與功能，並且認為品管圈活動確實可激發個人潛能，以團體的力量解決問題；同時證實中鋼公司的確具備良好的學習環境，中鋼公司的主管們認為學習能力是公司的競爭優勢之一，故也鼓勵各種知識交流活動，而品管圈活動與知識管理活動等，是否能夠發揮其預期的效果或功能，與組織管理制度的是否認同並落實「以人為本」的「尊重人性」及「圈員學習」等...息息相關！此研究結果符合專家學者楊和炳（2011），及劉朝炳（2010）等之主張與論述。

(二)、品管圈活動對創新能力之影響關係

本研究藉由相關分析，確認中鋼公司的品管圈活動與創新能力之間具有正向相關，故進一步對其各構面間的影響程度進行迴歸分析，以下遂針對結果加以說明：

「尊重人性」與「圈員學習」越高，則創新能力之「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」均越高；尤其品管圈活動之「圈員學習」對創新能力之「產品創新」、「技術創新」、「管理創新」之相關係數影響最顯著，由此結論可以證明，營造良好的學習環境、舉辦教育訓練、鼓勵同仁學習及知識交流、將知識與大家共享，並倡導人性本善、尊重同仁個人價值，確實有利於提升公司的整體創新能力。

品管圈活動各構面對創新能力的複迴歸分析中，腦力激盪對創新能力的「產品創新」、「技術創新」、「管理創新」呈現不顯著關係，此結果意謂著中鋼基層同仁不認為僅靠集體思考、相互激盪、相互切磋琢磨、彼此鼓勵，相互啟

發等...，類似腦力激盪、集體的激勵思考等，即可有效提升組織的創新能力；而品管圈活動的「尊重人性」與「圈員學習」對創新能力之「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」之複迴歸分析，則均呈現明顯的顯著關係，此研究結果顯示：組織欲提高創新能力績效，應先落實「尊重人性」與「圈員學習」，尤其本問卷之調查對象為中鋼公司的基層同仁，其平均年齡已達五十六歲，畢生青春精華都奉獻給中鋼，更需組織主管的肯定與尊重，例如，在日常生活中，重視同仁感受，讓同仁都能感覺被尊重；圓滿同仁的參與感、成就感、滿足感，增加同仁自信心、發揮同仁潛能，同時提供良好的學習環境、鼓勵同仁知識學習與技能交流等，必能因勢利導、水到渠成，提升組織競爭力；本研究結果與專家學者張宏德（2010），及（洪東坡，2009）等之看法一致。

(三)、知識管理活動對創新能力之影響關係

根據研究結果顯示，中鋼公司知識管理活動變數裡「新知識會改變我的工作方法」之平均值最高，其次是「我很重視新知識的實際應用」。可以知道中鋼公司同仁普遍認同知識管理活動可以協助同仁獲得新知，並將之應用到工作上，藉此改善工作方法。平均值最低的是「我常藉由文件或電子郵件進行技術交流」，研判是因為本問卷調查對象為技術員，而中鋼現今技術員之平均年齡大於五十歲，其大部份基層同仁之文書能力本屬弱勢，尤其電腦操作技能亦是薄弱疲軟，加上中鋼公司內部對電腦系統之門檻控管甚嚴，技術員進入電腦系統之權限窄淺，故不意外會得此結果。

本研究藉由相關分析，得知中鋼公司知識管理活動與創新能力之間具有正向相關，因此，進一步以複迴歸分析來探討知識管理活動各構面對於創新能力之影響，將分析結果說明如下：

知識管理活動之「知識獲取、知識轉移」越高，則創新能力之「產品創新、技術創新、管理創新」等，也隨之提高。

由研究結果可以看出，深化的知識管理活動，確實可以持續加持現場的改善方法，並且發揮知識管理活動有形及無形的效益，而公司整體的創新能力將因之獲得提升。

知識管理活動各構面對創新能力各構面的複迴歸分析中，構面知識累積對創新能力的「產品創新」、「技術創新」、「管理創新」呈現不顯著關係，此結果意謂著「中鋼同仁普遍不認為只記錄重點工作內容，或在工作結束後提交報告，或只努力撰寫彙整、歸納各種知識文件或手冊，將各種專業的技術知識分類、篩選並儲存之等，即可有效提升組織的創新能力」！此結果與問卷對象有密切關係，因本問卷對象為基層技術員，渠等在報告繕寫及資料編輯等...類似文書工作之能力等較薄弱，故不意外得此結果；而知識管理活動的知識獲取及知識轉移，對創新能力之「產品創新」、「技術創新」與「管理創新」之複迴歸分析，則均呈現明顯的顯著關係，此結果應證中鋼技術員之踏實及求精精神，執行力及績效正是中鋼技術員之追求目標；故組織欲提高創新能力績效，應先加強知識獲取及知識轉移，例如經常舉辦教育訓練，使同仁學習新的知識或技術，並與外界環境保持接觸，取得新知或技術，以得到新的靈感、構想或動力等，落實知行合一、有效應用知識於工作上，才能事半功倍，將知識發揮加乘價值、提升組織創新績效。

整體來看，中鋼公司知識管理活動對於創新能力的影響力，主要來自於「知識獲取及知識轉移」，也就是說，當中鋼同仁能夠深耕掌握知識管理裡有形與無形之知識與技術或學問等，並藉之在工作上持續進行改善與精進，則形同提高中鋼公司整體的創新能力。

由研究結果可以看出，深化的知識管理活動，確實可以持續加持現場的改善方法，並且發揮知識管理活動有形及無形的效益，而公司整體的創新能力將因之獲得提升；此研究結果與專家學者（蔡良哲，2003）、劉常勇（1999），及陳傳益（2009）等之主張與論述相似。

(四)、知識管理活動之中介效果

本研究探討中鋼公司品管圈活動的各構面，是否會透過知識管理活動各構面，間接影響到中鋼公司的創新能力。本研究在整體構念上的研究發現，知識管理活動的知識累積構面，對品管圈活動與創新能力無中介效果，其原因係一般人認為知識累積較屬內隱知識，在沒有將知識移轉或應用之前，其對品管圈活動與創新能力較無直接明顯

的影響，但知識管理活動的知識獲取及知識移轉，對品管圈活動與創新能力都有中介影響關係存在，其中知識移轉在尊重人性與創新能力之中介效果最大。由此可知，品管圈活動，除了會透過知識管理活動的知識獲取的中介作用外，亦會透過知識移轉的中介效果，進而提升組織的創新能力。

根據此部分的研究結果顯示，中鋼公司品管圈活動的尊重人性與圈員學習，的確會影響到知識管理活動的績效，且會透過知識管理活動而正向影響到創新能力；簡言之，具備良好的組織氣氛及人際關係的品管圈活動，可以讓組織知識管理活動的績效提升，並且影響到創新能力，這一點與品管圈活動的精神完全相符。另外，本研究結果亦顯示，當知識管理活動績效提升，自然會促使創新能力跟著水漲船高的隨之提升，這個特性可以拋磚引玉，讓有意藉品管圈活動達到創新績效之單位或組織參考。

本研究確定品管圈活動的尊重人性與組織學習，確實可透過知識管理活動的知識獲取與知識移轉的中介作用，進而達到組織創新能力的提升。

在知識經濟時代裡，「知識管理」是組織累積、應用知識之必要手段，而適宜的學習環境，及良善的管理制度，則為促進、深化知識管理之最佳觸媒。知識能創造高且廣的附加價值，「中興以人才為本」，人才是企業最寶貴的資源，因此，在競爭激烈的全球市場環境中，卓越的企業主已不再只專注於硬體設備的投資，而也必需在組織內的軟體上用心，並結合優質員工共襄盛舉，才能眾志成城，所謂「識眾寡之用者勝，上下同欲者勝」(孫子兵法謀攻篇)，亦即透過「與人有關」、「以人為本」的品管圈活動及知識管理活動，持續落實改善、精進與創新，必能豐富加持組織的知識人力資本，發展出屬於公司特有的核心競爭能力；此研究結果與專家學者張吉成 / 周談輝(2004)、譚大純(2001)，及陳哲仁(2003)等之主張與論述相呼應。

二、研究意涵

(一)、影響企業知識管理活動績效的因素

根據本研究發現，品管圈活動對知識管理活動有顯著正相關；在品管圈活動裡，影響企業知識管理活動最大的因素為「尊重人性」及「圈員學習」；是故企業要推展執行知識管理活動時，應該強調尊重人性與組織學習的精神，並強調品管圈活動過程是愉悅開放的，大家都能感覺到被尊重，而圈員也能自動自發地改善自己的工作環境，藉此品管圈活動可滿足同仁自我實現、增加自信心、發揮個人潛能等；而主管應塑造良好的學習環境，且主動鼓勵同仁們利用品管圈活動以增進知識交流，因為增強同仁的學習能力，的確可以提升公司的競爭優勢。

(二)、影響企業創新能力的因素

根據本研究發現，品管圈活動及知識管理活動對創新能力均有顯著正相關，故企業要提昇創新能力，必需重視品管圈活動與知識管理活動的影響力。

在品管圈活動方面，影響企業創新能力的因素中，「尊重人性」及「圈員學習」對於創新能力的影響程度最為明顯。因此，企業要提昇創新能力，尤應重視人性本善、以人為本的「尊重人性」及「圈員學習」層面的影響。

在知識管理活動方面，以「知識獲取」和「知識轉移」對於創新能力的影響程度最為明顯。主管應主動鼓勵同仁們研究工作技術方法或執行細節等，公司也應適時舉辦各種教育訓練等，使同仁學習新的知識、技術或觀念等，並將新知識吸收內化為新息氣、並應用於日常工作中；新知識及新觀念會改變同仁的工作方法，組織若不斷地尋找新知識或新技術，必可以創造公司源源不絕的競爭優勢。

(三)、企業如何透過知識管理活動以提昇創新能力

本研究分析結果顯示，企業所採行的知識管理活動確實顯著影響創新能力，企業也可以藉由品管圈活動，透過知識管理活動，達到提昇企業創新能力的效果。因此，建議企業在推行創新能力時，應同時評估品

管圈活動與知識管理活動等因素的影響程度；企業若能有效發揮品管圈活動精益求精與持續改善的全面品管精神，並配合組織知識管理活動的運作，則將更有助於提昇企業的創新能力。

三、研究貢獻

本研究之實證結果可以提供給對推行品管圈活動有興趣的組織參考，並期發揮品管圈活動與知識管理活動帶來的綜效，提升企業創新能力績效，相關建議，分述如下：

(一)、學術方面

1. 以往學者鮮有從品管圈活動或知識管理活動的角度來探討組織創新能力的相關因素。本研究透過實證分析，將品管圈活動與知識管理活動的概念，導引至組織創新能力績效中，並且建立起品管圈活動、知識管理活動與創新能力之間的關聯，故本論文的研究結果值得供後續研究者參考。
2. 本研究將品管圈活動歸納出三個要素，包括「尊重人性、腦力激盪、圈員學習」；而知識管理活動的系統機制，主要由「知識獲取、知識累積、知識移轉」等三項因素構成；創新能力的衡量構面則萃取出「技術創新、管理創新、產品創新」三個要素；以上綜合歸納可以作為後續研究者探討自主管理活動之參考。
3. 本研究探討品管圈活動、知識管理活動與創新能力之間的關係，證實品管圈活動與知識管理活動，確實可以作為提高組織創新能力的管理工具。此成果期能達到拋磚引玉之效，作為學者日後研究、開發此類提高組織創新能力的結構式管理工具之參考。

(二)、實務方面

1. 傳統或基礎產業運用品管圈活動者已屬普遍，但相關研究卻仍顯不足，即使有也大多以案例分析為主，不論是在品管圈運作優劣的觀察指標，或是品管圈績效的衡量，都缺乏具體的探討。品管圈活動屬於管理領域的一種工具，於企業界行之有年，過去主要功能皆著重於品質之提升，現今品管圈活動的推行與知識管理活動息息相關，而組織的創新能力更是與品管圈活動及知識管理活動相輔相成、密不可分。因此，有意推動品管圈活動之管理階層應思考如何營造職場氣氛，如何讓員工瞭解、接受、進而誠心歡喜、主動積極的參與品管圈活動，期能提高品管圈活動與創新能力的績效。
2. 因應市場環境之無常驟變，並強化企業創新能力等，已是組織求生存的必備課題。本研究證實，品管圈活動與知識管理活動會直接影響到組織創新能力。運用結構化的管理工具來協助企業提高競爭能力是可行之途，藉由品管圈活動與知識管理活動的運作來達到創新能力績效，的確是一個成熟、安全、又有效的辦法。

四、研究限制與後續研究建議

(一)、研究限制

本研究在探討瞭解自主管理品管圈活動、知識管理活動和創新能力相互影響之關鍵因素。從文獻探討、相關資料蒐集、架構形成到資料分析的研究過程中，雖然力求嚴謹，但受到時間因素及客觀環境的影響，仍有下列之限制：

- 1、樣本選擇方面：本研究問卷係委請中鋼公司之同事協助發放與回收，填答問卷者為基層技術員，並未對所有單位及層級進行地毯式問卷調查，因此難免造成樣本分佈不均之情形。
- 2、研究工具方面：本研究所使用的量表皆為定性與主觀性的量表，受測者之填答，多屬個人主觀態度與感受之資料，在研究結果上，難免產生測量上的誤差、或一般性的變異。
- 3、研究結果方面：本研究係以中鋼公司生產部門之自主管理活動圈（CDA，品管圈）的技術員為對象，所呈現的結果較屬現場自主管理活動品管圈的基層人員反應現象，對於中鋼公司其他單位如：財務、營業、總務、企劃、人事行政單位等部門，並未同時做研究驗證，即本研究結果較偏屬藍領階層之實況。

(二)、後續研究建議

企業要生存，基本上必需先落實「開源節流」；企業要開源有賴創新能力，把餅做大做多；節流則離不開鉅細靡遺、全面改善的品管圈活動。落實品管圈活動可讓生活溫飽，而成功的創新能力則可讓企業趨向輝煌騰達。

雖然本研究之理論架構係以相關領域裡學者專家之理論為基礎，但在整體性的考量上，仍存有若干限制，故若欲更臻完善，本研究對後續研究之建議如下：

1. 擴大研究可能之影響因素，以利掌握更完整之因果關係：影響企業創新能力的因素非常多，如產、銷、人、發、財、資訊等皆是，但本研究僅從品管圈活動及知識管理活動議題切入，問卷調查對象僅止於生產部門的基層技術員；建議後續研究者可納入其他因素加以探討，繼續針對品管圈活動與創新能力進行瞭解，並在知識管理活動之增值下，擴大尋求與其他相連結的課題，做更完整的探討，或許可發現不同的研究成果。
2. 擴大研究範圍與對象，使其更普及化：本研究受限於時間、金錢、人力及物力的限制，尤其在時間的幅度上，因為不論是何種產業，在變遷劇烈的時空環境下，皆會受到整個國際經濟狀況，甚至其他諸多內外因素所影響；因此，本研究建議後續研究者，除可利用不同產業以驗證本理論模式之準確性外，亦可藉由從時間斷面的研究，探討比較不同產業別之企業，近年來其品管圈活動及知識管理活動對創新能力關聯情形，並分析時空因素對本理論模式的影響層度。
3. 擴大研究創新來源，以合作藍海取代競爭紅海：從研究結果可以得知，創新績效之提升，非單純只來自公司內部之創新能力，本研究認為：創新績效與公司外界之技術合作或知識分享有關，因此，未來相關研究可進一步分析有關創新合作之其他性質與影響因素，以利進一步探討外界之合縱連橫對組織創新能力與績效之影響。

陸、參考文獻

中文部份：

1. 山水石 (2005.02)，蝴蝶效應 (Butterfly Effect Unignored Small Stuff's in life)，達觀出版公司。
2. 王金林 (2004.06)，由顧客關係管理觀點探討資訊分享應用—以中鋼公司為例，中山大學資訊管理碩士研究所。
3. 李城忠 (2008，09)，應用統計學 spss 完全攻略，新文京出版公司。
4. 李伯鴻 (2007.05)，台灣鋼鐵業之競爭策略—以中鋼公司為例，中山大學企業管理碩士研究所。
5. 李俊生 (2003.06)，國營企業民營化後之組織變革—以中鋼公司為例，義守大學管理研究所。
6. 洪東坡 (2009.04)，淺談品管圈與創新，興達施工處，臺電月刊。
7. 吳三任 (2002.06)，企業間電子商務信用交易之研究—以中鋼公司為例，中山大學資訊管理碩士研究所。
8. 吳信芳 (2010.05)，企業知識管理對工作滿意度之研究—以中鋼公司為例，嘉義大學企業管理碩士研究所。
9. 孟曉惠 (2003.06)，品管圈活動成效與困難相關因素之探討，臺北醫學大學護理學研究所。
10. 林義屏 (2001.05)，市場導向、組織學習、組織創新與組織績效之研究，中山大學企業管理研究所博士論文。
11. 林澄貴 (2001.06)，知識管理、工程人員核心能力與工作績效之研究，中山大學管理學院。
12. 林澄貴 (1999.06)，品管圈活動、工作滿足與組織承諾之研究，中山大學管理學院。
13. 胡尚義 (2009.05)，知識管理對顧客關係管理影響之研究，立德大學國際企業管理碩士研究所。
14. 張吉成 / 周談輝 (2004.)，知識管理與創新，全華圖書公司。
15. 張宏德 (2010.11.10)，科技獎系列報導--創新界的新榜樣，產業技術聯合通訊電子報第 350 期)。
16. 南秋原 (2006.07)，以系統思考評析知識管理個案研究，中山大學企業管理研究所。
17. 秦偉 (2005.06)，從標竿管理看台灣鋼鐵產業的競爭策略，中山大學企業管理碩士研究所。

18. 孫治民 (2001.06), 一貫作業鋼廠因應新世紀競爭策略之研究, 中山大學管理學院。
19. 郭新進 (2008.06), 核心管理才能與學習途徑關聯性之研究, 中山大學管理學院。
20. 陳順宇 (2005.06), 多變量分析, 華泰圖書出版公司。
21. 陳榮方 (2010.07), 統計應用與分析/量化研究方法-SPSS 統計資料分析, 國立高雄應用科技大學企管系(所)。
22. 陳哲仁 (2003.06), 知識管理系統建置對研發部門創新能力與開發績效之影響, 雲林科技大學資訊管理研究所。
23. 陳傳益 (2009.05), 技術創新策略、知識管理對創新績效之影響, 成功大學高階管理碩士在職專班。
24. 黃廷合 / 吳思達 (2010.12), 知識管理理論與實務, 全華圖書公司。
25. 曾振盛 (2000.07), 推動品管圈活動績效之探討, 中山大學管理學院。
26. 楊和炳 (2010.11), 品管圈導入組織知識學習專案報告, 2010 國際品質管理研討會 (2010 ISQM)。
27. 楊復財 (2007.06), 中鋼公司創新發展之研究, 中山大學企業管理碩士研究所。
28. 廖育瑱 (2003.06), 員工提案與知識管理, 中央大學人力資源管理研究所。
29. 廖素玲 (2007.07), 醫院推行品管圈之醫療品質影響成效研究, 雲林科技大學企業管理系碩士班。
30. 趙立功 (2006.06), 有效建立知識管理文化之研究—以中鋼公司為例, 中山大學企業管理碩士研究所。
31. 蔡良哲 (2003.07), 經營策略、知識管理與創新績效之關聯研究, 成功大學工學院。
32. 齊思賢 譯 (2005.02), Peter F Drucker (彼得·杜拉克) 著, Drucker Sayings On Management (經營的哲學), 商周出版。
33. 齊思賢 / 楊幼蘭 譯 (2008.05), Larry Bossidy & Ram Charan 著, (賴利·包西迪 & 瑞姆夏藍), 應變-用對策略做對的事, 天下遠見出版公司。
34. 劉朝炳 (2010.09), 品管圈活動的觀念, 臺電月刊 573—9 月號, P22。
35. 劉常勇 (1999.10), 技術資源管理能力對新產品開發影響之研究, 國科會專題計畫報告書。
36. 蔡耀宗 (2008.08), 員工讓品管圈活動得到更好的效果, 品質月刊 P9, 44 卷 08 期, 中華民國品質學會。
37. 賴怡仲 (2011.05), 分析中鋼公司在 ECFA 之後可能的策略, 世新大學企業管理碩士研究所。
38. 謝佩書 (2007.06), 組織學習能力、人力資本、研發人力資源管理與創新能力關係之研究, 高雄應用科技大學人力資源發展系。
39. 簡志宇 (2001.06), 影響知識管理能耐因素之研究, 輔仁大學管理學研究所。
40. 羅良斌 (2004.01), 品管圈活動診斷與改善方向之研究, 清華大學。
41. 蘇東城 (2006.06), 運用結構方程模式探討領導型態、組織學習、內部服務品質、知識管理、創新能力與組織績效之關係, 國立東華大學企業管理學系。
42. 譚大純 (2001), 知識管理文獻之回顧與前瞻: 以知識作業及知識策略為分類基礎, 管理評論, 第 20 卷, 第 4 期, pp 93-136。
43. 譚大純 (2004), 知識管理電子化對提升顧客關係管理之影響, 電子商務研究第 2 卷 4 期, pp401-424。

英文部份：

1. Baron, R.M & Kenny, D.A.(1986).The moderator-mediator variable distinction in social psychological research: Conceptual, strategic, and statistical considerations. *Journal of Personality and Social Psychology*, pp 51, 1173-1182.
2. Grant, Rober M.(1996),Toward A Knowledge-Based Theory of The Firm, *Strategic Management Journal*,17,Winter Special Issue, pp 109-122.
3. Hair, J. F., Black, W. C., Babin B. J., Anderson, R.E., and Tatham, R. L. (2006). *Multivariate Data Analysis*. 6th. New Jersey: Person Education.
4. Imai, M. (1986). *Kaizen - The key to Japans competitive success*. New York: McGraw- Hill, Inc.
5. Wittenberg, G. (1994), Kaizen-The many ways of getting better. *Assembly Automation*, 14(4), pp12-17.
6. Zack, M. H. (1999), Developing a knowledge Strategic , *California Management Review*, Vol. 41. No. 3, pp125-145.