

行政院國家科學委員會補助專題研究計畫成果報告

科技專案的技術創新性及專案複雜度與專案研究人員工作活動之配合對專案績效的影響

Effects of Fitness between Technical Novelty and Complexity of Technological Project and Researchers' Work Activities on Project Performance

計畫類別：個別型計畫 整合型計畫

計畫編號：NSC 90-2416-H-009-013-SSS

執行期間：90年08月01日至91年7月31日

計畫主持人：王耀德

本成果報告包括以下應繳交之附件：

- 赴國外出差或研習心得報告一份
- 赴大陸地區出差或研習心得報告一份
- 出席國際學術會議心得報告及發表之論文各一份
- 國際合作研究計畫國外研究報告書一份

執行單位：國立交通大學管理科學系

中華民國 91 年 12 月 25 日

行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告

科技專案的技術創新性及專案複雜度與專案研究人員工作活

動之配合對專案績效的影響

Effects of Fitness between Technical Novelty and Complexity of Technological Project and Researchers' Work Activities on Project Performance

計畫編號：NSC 90-2416-H-009-013-SSS

執行期限：90年08月01日至91年7月31日

主持人：王耀德 國立交通大學管理科學系

摘要

科技專案的技術創新性愈高時，專案研究人員愈需投入技術研發活動，而專案的複雜度愈高時，愈需投入專案的管理活動。研究人員的研發與管理工作二個活動與技術創新性與複雜度二個特質整體上的配合應會增加專案的績效。本研究以問卷調查及檔案法對科技專案蒐集資料進行統計分析。結果顯示，創新性愈高的專案，因困難度較高，研究人員從事較多的技術研發活動，但因目標與技術的明確度降低，技術研發活動會減少。因環境與資源的配合度減低所造成的複雜度，確會增加研究人員的文書行政工作。二種活動與二種特質的配合確會提升研究人員的研究性績效，但會降低其應用性績效。

關鍵詞：科技專案、技術創新性、複雜度、專案績效、配合

Abstract

As the technical novelty of a technological project increases, the researchers of the project will have to perform more technology development activities. On the other hand, when the complexity of the project increases, the researchers will conduct more project management activities. The overall fitness of researchers' work activities with the technical novelty and the complexity of a project will have a positive effect on project performance. This study used questionnaires and archival method to collect data from a sample of technological projects. The results from data analysis show that as the level of difficulty of a research project increases, its researchers perform more technology development activity. When the clarity of objectives and the level of technical familiarity of a project decrease, the researchers perform less

development activity. The technical novelty of a research project has a negative as well as a positive effect on its researchers' technological development activity. The results of this study also show that the shortness of resources and the lack of managerial support from the institute where a project is conducted lead to more clerical and administrative activities. Finally, the overall fitness of researchers' technological development activity and project management activity with the technical novelty and the complexity of a project do have a positive effect on the technical performance of the project. However, the fitness has a negative effect on the application performance of the project.

Key Words: Technological Project, Technical Novelty, Project Complexity, Project Performance, and Fitness

一、研究背景與目的

在邁向二〇〇一年這個以知識為根基 (knowledge-based) 的新經濟時代時，快速的環境變遷和全球性的競爭壓力給組織帶來了無限的衝擊，促使企業要不斷地從事創新與學習 (Drucker, 1993)。然而，創新科技的不確定性往往使得企業承受了莫大的成本與風險，進而削弱了整體產業

的競爭力。有鑑於此，各先進國家的政府經常提供獎勵研究發展的措施，以創造一個有利於企業從事科技創新與產品開發的投資環境 (Choi, 1988)。

尤其是對正在工業化與經濟成長中但卻自然資源有限的國家而言，擁有具競爭力的技術是唯一持續發展的策略 (Allen & Geoge, 1989)。而開發中的國家為求達到提升產業技術的目的，常會委託研究機構來進行技術的研發，並要求將研發的成果移轉給業界 (Choi, 1988; ; Yin, 1992)。我國也不外如此 (許瓊文, 1994)。

由於各類科技專案的特質變化極大 (Budshait & Selen, 1992; 王耀德, 高志宏, 朱博湧, 1997)，不同特質與不同類別的科技專案會有不同的專案研究人員工作活動內容 (Tushman & Michael, 1978; 王耀德, 蔡昌武, 1998)。而這些不同內容的活動，需要有適當的人力來加以完成，才能達成專案的目標 (Gomez-Mejia, Balkin, & Milkovich, 1990)，將研發的成果移轉給業界。因此，專案特質與專案研

究人員工作活動內容的配合，攸關專案績效的成敗與國家產業競爭力的提升。

在對科技專案特質的研究中，許多學者是將專案視為一種「由輸入轉換產出」的活動歷程，並以此歷程中「例外問題發生的頻率」與「問題可分析性的高低」(Perrow, 1967, 1970)來作為特質分類的向度，前者是指轉換過程中非預期問題與新事件發生的頻率，後者表示問題解決的難易程度。這兩個向度其實代表專案本身所涉及的技術不確定性。所謂技術不確定性是指在技術問題克服上無現有技術與知識可茲依據的程度。當專案的技術創新性較高時，可茲利用的技術與知識有限，其所面臨的技術不確定性也較高，造成專案目標達成上的障礙 (Gresov, Drazin, & Van de Ven, 1989)。為排除此障礙，專案的成員便會積極地從事各項有助於降低技術不確定性的技術發展活動。

另外，有些學者用專案複雜度來作為專案特質分類的向度，複雜度主要涉及專案所需的專業技術種類數

目，運用的人力數，與時間長度等因素上 (Jiang, Klein, & Balloun, 1996; Larson & Gobeli, 1989; Pinto & Covin, 1989; 王耀德, 高志宏, 朱博湧, 1997)。專案複雜度愈高，表示專案所涉及的技術種類與人力愈多，時間愈長，工作進度與品質的控制便變得愈加重要，在管理制度上需有所不同。所以，專案複雜度會影響到專案執行時整體的管理運作。

在文獻中，有許多學者採取權變理論觀點，探討專案之特質與專案人員各方面活動所形成的配合，對專案績效如何影響時，大都採單一特質的觀點 (Kim, Min, & Cha, 1999; Levitt, Thomsen, Christiansen, & Kunz, 1999; Tatikondza & Rosenthal, 2000; 王耀德, 高志宏, 朱博湧, 1997)，以專案的不確定性作為最重要的一個特質，來探討專案特質與專案研究人員工作活動的配合對專案績效的影響。

最近，Tatikondza & Rosenthal (2000) 研究發現專案的特質的技術創新性與專案複雜度兩個面相，對不同

專案績效目標有不同之影響。如果僅採單一面相特質的觀點，便很難在研究中發現確切的結論。若能從較完整面相的特質探討專案特質如何對專案績效產生影響，必能獲得較精確之研究結果。本研究在考量專案的特質將包括專案技術創新性及專案複雜度兩個指標。

對科技專案研而言，專案團隊成員的投入是依據專案的需求而來決定其工作的內容（Bahrami，1992），因此，界定各類專案必要進行的工作活動，可以說是分派專案人員工作活動的重要依據。Pinto & Slevin（1987；1988；1989）界定出數種專案執行過程中的重要活動，這些活動包括了專案目標的規劃與管理、溝通與協調、監控評估與激勵、工作與技術的分析、問題解決等活動。

Padgham（1989）將專案的運作區分成四種不同類型的活動：成本/時程的管理、設計規劃、結構上的管理、及行政上的處理。Zeffane & Gul（1993）則將專案工作活動類別（包括行政、管理、工程設計、與專業技術

四大類）與訊息處理活動（訊息處理的量、處理的時程、正確性、及範圍程度）結合在一起共同考量專案研究人員的工作活動。Shenhar & Dvir（1996）則依據科技型態向度，檢測低度科技、中度科技、高科技、與超高科技四類專案在資源管理、行政事務、與溝通協調活動上的差異。

總之，專案研究人員的工作活動應該可以歸結成兩個重要的面向。一是專案人員的各項技術研發行為，這些活動通常需要專業的知識與技巧，來從事技術設計、規劃與問題的解決。二是專案人員的專案管理行為，包括成員與成員間在工作上的協調與交流互動，對內外環境中重要關係人所進行的訊息交流，專案內的監督規劃活動，包含了資源的處理、進度的監控評估、與工作的分配管理等，還有，各種行政性與事務性的工作，如表格的製作與填寫、工作報告或文件處理等工作。

在文獻中，學者探討專案之特質與專案人員工作活動的配合對專案績效的影響時，大都採單一活動面相的

觀點，以專案研究人員的研究活動或專案管理活動的一個面相，來探討此配合對專案績效的影響 (Kim, Min, & Cha, 1999; Levitt, Thomsen, Christiansen, & Kunz, 1999; Tatikondza & Rosenthal, 2000; 王耀德, 高志宏, 朱博湧, 1997)。

最近，Kim, Min, & Cha (1999) 的研究發現專案的特質與專案人員不同工作活動的配合，對不同專案績效有不同之影響。如果僅採單一活動面相的觀點，便很難在研究中發現完整的結論。若能採用較完整活動面相的觀點進行，必能獲得較完整之研究結果。基於完整性的考量，本研究在工作活動內容上的分類包括專案研發活動與專案管理活動兩大類。

綜合以上的探討，從專案的運作歷程來看，專案的技術創新性與專案的複雜度是影響專案運作流程中兩個重要的因素。有時可能專案的複雜度並不高，但其所面對的技術創新性卻相當高 (Tatikondza & Rosenthal, 2000)，可茲利用的現有技術與知識相當有限。因此就算專案的複雜度並不

高，若其所面臨的困難度卻相當高，為排除此一障礙，專案研究人員便會積極地從事各項有助於降低技術不確定性的技術開發活動 (Gresov, Drazin, & Van de Ven, 1989)。反之，專案的技術創新性可能並不高，但其所面對的複雜度卻相當高 (Tatikondza & Rosenthal, 2000)，專案的研究人員便須從事各項管理控制活動以促進效率。因此，同時考量兩種專案特質與專案研究人員兩種工作活動的配合對專案績效的影響，在專案管理權變理論的發展與實證研究必然會有較創新的啓示與發現。

1. 研究目的

本研究主要的目的在對政府所資助之不同類別的科技專案（如政府委托工研院、其他法人團體、及民間機構所從事之電子、資訊、機械、紡織、醫藥生化與污染防治等各類科技專案），探討其技術創新性及專案複雜度上的特質如何影響其研究人員對專案研發活動及專案管理活動的涉入程度，又此專案特質及研究人員不同工作活動涉入程度的配合如何影響其

專案的績效。

二、研究假說

本節依據研究的目的與變數之間的關聯性，提出研究的假說。為說明本研究的假說，先對各變數下定義。

1.變數

(1) 專案特質：主要是指專案在任務內容與整體情境上的綜合狀態，這些狀態形成了專案所具有的獨特本質，包括專案的技術創新性與專案的複雜度兩者。所謂技術創新性是指專案的研究人員在執行專案，面臨技術問題時，無現有技術與知識可茲依據，以克服問題的程度，其所面臨的技術困難度與不確定性必然較高。所謂專案的複雜度是指專案的規模、執行專案所需的專業技術種類數目、人力數、及時間長度。

(2) 專案研究人員工作活動：指一個專案中所必需處理的所有工作活動項目，而這些工作活動項目依其性質可區分為專案人員的技術研發行為與專案管理行為。技術研發行為是

指以專業的知識與技巧，來從事研究，進行資料收集，技術或產品的發明與創新，理論與知識的建構，及問題的解決。專案人員與人員間在工作上的協調與交流互動，對內外環境中重要關係人所進行的訊息交流。專案管理行為是指專案的監督規劃活動，包含了資源的分配與管理、研究進度的監控評估、人員工作的分配與管理，各種其他行政性與事務性的工作，如表格的製作與填寫、工作報告或文件的處理等工作。

(3) 專案績效：依據整體專案在「投入/產出」全程與各項成果指標上之各個構面來評量，包括專案的研究性績效指標與應用性績效指標。前者是指專案研究人員獲得的技術專利數目、論文發表數目、技術發展項數、產品發展項數、計畫執行過程滿意度等項目；後者包括創新軟硬體項數、技術移轉項數與收入、產品移轉項數與收入、技術服務項數與收入、廠商服務項數與收入等實用性項目。

2.假說

(1) 專案特質對專案研究人員工作活動之影響

在科技專案中，技術創新性愈高的研究，由於無現有技術與知識可茲依據，愈著重在新知識與新技術的發現。研究者須自行開發所需的技術，但不能預期有確定的研究成果，因此任務的不確定性與困難性較高，此時，團隊所需處理的技術知識與訊息量便會增加 (Galbraith, 1973; Tushman, 1979)，且成員愈需要互動討論以分享研究心得，降低情境中的不確定性與焦慮感 (Daft & Lengel, 1986)。因此，當專案技術創新性愈高時，專案人員愈需投入較多的時間與精力來從事研究資料的收集與分析，技術或產品的發明與創新，理論與知識的建構，及解決困難而多樣的技術問題 (Daft & Lengel, 1986; Stork & Sapienza, 1992)，才能提高專案的成功率。故：

假說一：當專案的技術創新性愈高時，專案研究人員的技術研發活動愈多。

其次，當專案複雜度愈高時，表示專案的規模愈大，所涉及的專業類別數目、工作項數、與所投入的人力時間愈多，因此，整體研究人員所需從事的工作活動總量增大。研究活動規模愈大，為求掌握工作的進度與品質，專案研究人員須從事較多資源規劃，工作上的協調與交流互動，對內外環境中重要關係人進行的訊息交流，做工作報告及表件記錄等活動，以便專案管理者能確實分配資源並掌握不同部門人員的工作狀況，進而提高整體專案的效率。

此外，由於人員與規模的膨脹，產生組織正式化上的需求，因而須強調在各種活動上的監控，以提升人員在工作配合上的效率 (Zeffane & Gul, 1993)。所以，專案複雜度對專案研究人員在技術研發活動的投入不會有影響，但對控制監督與文書行政等的管理活動投入卻有正向的影響。故：

假說二：當專案的複雜度愈高時，專案研究人員的專案管理活動愈多。

(2) 專案特質與專案研究人員工作活

動之配合對專案績效的影響

從專案特質、專案研究人員工作活動到專案績效的聯結與探究，為的就是要找出其間最佳的關聯模式，以確保專案目標的達成及績效的提升。由於不同特質的專案需要從事不同的研究工作活動，當研究人員的工作分配與投入均能依照專案特質來加以調節時，則專案目標便愈易達成，研發的生產力亦會提高。因此，專案特質與專案活動愈能配合時，專案的績效應愈高。

當然，由假說一及二可知專案技術創新性與專案複雜度對專案研究人員的技術開發活動與專案管理活動有正向影響。然而，此兩活動並不完全僅受到專案特質之影響，其他因素（如研究人員本身之研究能力及專案管理經驗）亦會影響其活動上的表現。換言之，專案研究人員的活動可能並不完全能與專案特質達成理想之配合，因此，專案的績效並不一定會達到最佳狀態。如果，兩者有較佳之配合，當然績效就會較好。由此可知，當專案的技術創新性愈高時，專案研究人員

的技術開發活動愈多，專案的績效愈高。而且，當專案的複雜度愈高時，專案研究人員的專案管理活動愈多，專案的績效也會愈高。因為一個專案必然會同時具有兩個特質（高或低技術不確定性及高或低專案複雜度），因此，兩個特質與兩個活動的整體配合必會影響到專案績效。此一影響也是正向，亦即整體配合度愈高，績效愈好。故

假說三：專案的技術創新性及專案的複雜度與專案研究人員的技術研發活動及專案管理活動的整體配合度愈高時，專案的績效愈高。

三、研究方法

1. 研究對象、資料來源及測量工具

本研究對象為經濟部80-83年度結案之所有科技專案計畫(80年前之專案無累積系統性之檔案資料，84年後資料電腦化不公開)，分析單位為個別的科技專案。問卷調查的對象為科技專案計畫主持人，問卷收集的資料包括專案特質、專案研究人員工作活動及專案技術績效。此外，有關專案應用績效的檔案資料來自經濟部科技專

案年度成果彙編及各研究機構的檔案，共取得可分析樣本100份。

本研究根據相關文獻來發展問卷測量項目，內容包括三部份，專案特質有 30 題，專案人員工作活動有 54 題，內部專案績效評估有 11 題。

四、研究結果

1. 變數及其測量項目

本研究之間卷資料先進行因素分析，再對各項因素進行信度分析，根據分析結果做變數測量項目的篩選，所得的變數及測量項目有：

(1) 專案特質

(a) 專案技術創新性：專案在各項目標上之數量、品質、評核、與技術指標的明確程度，以及該專案可茲利用的現有技術、產品、設備和知識的多寡（專案目標與技術之明確度）。專案在執行過程中所遭遇問題的困難度和頻率，及人員在關鍵性技術取得和問題解決上所面臨到的困難程度（困難程度）。當專案技術創新性愈高時，其目標與技術明確度愈低，其困難度愈高。

(b) 專案複雜度：包括專案成員之數

目、跨部門數、涉及的工作項目、和該專案在上述各項目、時程與預算上，相對於其它同性質專案之比較（專案規模）。專案在其所屬研究機構內，於組織、行政、管理上的適合度，及該專案在預算、時間、與人力等資源上的投入均可符合其達成目標所需之程度（環境與資源配合度）。專案規模愈大，環境與資源配合度愈低，專案複雜度愈高。

(2) 專案人員工作活動

(a) 專案研發活動：意指專案在運作過程中，對各種研究資料的搜集、分析、評估與探討，及在各項設備、技術上的測試和在問題及困難的解決上提出建議，並進一步設定其處理的優先順序（專案研析性工作）。有關研究中人際、工作間衝突的協調與解決，亦包括和專案委託人所進行之計畫、策略、問題、需求、認知與結果上的說明及溝通（溝通協調性工作）。

(b) 專案管理活動：專案中各項經費、物品和儀器設備的規劃與核購，並在工作的分配與調度上所進行的

分配（控制監督性工作）。專案進行過程中各項報告、簡報與表單的製作及文件與合約的處理（文書行政性工作）。

(3) 專案績效

(a) 技術績效：專案研究人員對目標的達成與整體運作的滿意度（自評一般績效），對各項技術發展與工作協調的滿意度，及專案人員自我評定其與研究委託人互動的協和度（自評技術績效）。

(b) 應用績效：經由專案外部人員（委託機構、廠商）來加以評估的論文發表數量、硬體的創新數量、技術移轉的項數與金額、技術服務的項數。此部分的資料由科技專案結案報告檔案蒐集而來。

反。當專案的困難度上升時，則人員在專業研析性工作上的投入將會增高($b=2.536, P<0.001$, 見表一)，在溝通協調性的活動亦會增多($b=2.030, P<0.05$, 見表一)，此結果與假說一符合。環境與資源的配合度對於專案研究人員在專業研析、溝通協調與控制監督上的活動投入並無顯著影響(見表一)，但對於人員在文書行政活動上的投入會有負向影響($b=-2.403, P<0.05$, 見表一)，此結果驗證了假說二，當專案的複雜度愈高時，專案研究人員在管理活動上的投入愈高，但專案規模對研究人員在控制監督與文書行政上的活動卻無顯著影響，假說二沒有獲得支持。

表一置於此

2. 專案特質與專案人員工作組型之關係

經迴歸分析(見表一)可知，當專案的目標與技術愈加地明確時，則專案人員在專業研析性工作上的投入將會增加($b=2.639, P<0.01$, 見表一)，在溝通協調上的活動亦將增多 ($b=2.410, P<0.05$, 見表一)，此結果與假說一相

3. 專案特質與專案研究人員工作活動組型的配適對專案績效的影響

在驗證假說三時，本研究以專案的技術績效與應用績效為依據，取樣本中高績效的 30% 專案(比率以足夠的樣本數為考量)，採多元迴歸分析，以所有專案特質為自變數，各個工作活動為依變數，導出多元迴歸式。再將

績效較低之 70% 樣本的專案特質帶入此多元迴歸式中求其各活動的預測值。接著將專案中該工作活動的實際值減去其預測值，取其差距的絕對值。再將各活動差距絕對值的總和與績效作相關分析。當此差距總和與績效有顯著負相關時，即表示專案研究人員之實際工作活動組型與理想工作活動組型的差距愈大，績效就愈差。也就是說，過多或過少的活動投入對績效會有不良的影響。本研究的結果顯示，當專案特質與人員各類工作活動的整體配適不佳時，自評一般績效較低($b=-0.28552, P<0.05$, 見表二)，自評技術績效也較差($b=-0.38507, P<0.01$, 見表二)。就應用績效而言，研究性(論文)績效也較差($b=-0.27075, P<0.05$, 見表二)。但在其他應用性績效上則有與預期相反的結果出現，在創新硬體與技術移轉金額績效上，差距愈大績效愈好 ($b=0.39945, P<0.05$; $b=0.39005, P<0.05$, 見表二)。假說三在大部分的技術績效與研究性績效上獲得支持，但在應用性績效上大部分不獲支持。

表二置於此

五、結論與意涵

1. 結論

由上述的研究結果可知，專案的技術創新性愈高，困難度愈高，研究人員會從事較多的研發活動。而目標與技術的明確度愈低，研發活動會降低，表示技術創新性愈高的專案，研發人員因目標與技術明確度的降低，難於展開研發活動。專案的規模對專案管理活動沒有影響。但環境與資源配合度愈低時，文書行政性工作確會增加。本研究的結果亦顯示，當研究人員的工作活動投入能與專案特質配適時，研究性績效愈高，但應用性績效(尤其是在技術移轉金額績效上)愈差。可能是因科技專案研究人員以自身或研究性的表現為主要績效目標時，對該類績效相關活動的投入可能降低應用性績效的表現。

2. 研究意涵

本研究之結果具有三個理論與實務上的意義：

- (1) 專案的創新性高時，因困難度增高，研究人員確會投入較多的研發活動。但因目標與技術明確度降低，研發活動會減少。創新性愈高

的專案，愈需釐清其目標與技術的範圍，研究人員才能投入研發活動。

- (2) 專案本身的規模所造成的複雜度不會增加研究人員的管理活動。但來自於專案本身之外的環境與資源的不配合確會增加研究人員的文書與行政工作的投入量。要減少研究人員此方面的工作量，研究機構的環境與資源的配合度需提高。
- (3) 科技專案的研究人員其所從事的活動，如果是為了達成較高的技術績效或研究性績效時，會使應用性的績效降低。而評估科技專案成敗最重要的指標是在應用性績效，過去文獻中甚少有學者對此一現象提出周延的理論說明，這是未來科專計畫管理研究可探討的重點之一。

六、參考文獻

- 王耀德、高志宏、朱博湧，管理行為與專案特徵對專案績效的權變影響。人文與管理學報，1(1)：199-221，1997。
- 許瓊文，研究機構技術落實程序之研究，國立交通大學管理科學研究所博士論文，1994。
- Allen, T.J. & Geoge, V. 1989. Changes in the Field of R&D Management Over the Past 20 Year. *R&D Management*, 19(2) : pp.103-113.
- Bahrami, H. Summer 1992. The Emerging Flexible Organization: Perspectives form Silicon Valley. *California Management Review*, 34(4) : pp.33-52.
- Bubshait, K. A. & Selen, W. J.1992. Project Characteristics that Influence the Implementation of Project Management Techniques:A Survey. *Project Management Journal*, 23(2) : pp.43-47.
- Choi, H.S. 1988. Science & Technology Polices for Industrialization of Developing Countries. *Technological Forecasting and Social Change*, 29 : pp.225-239.
- Daft, R.L. & Lengel, R.H. 1986.Organizational Information Requirement, Media Richness and Structural Design.*Management Science*, 32(5) : pp.554-571.
- Drucker, P. 1993. *Post-Capitalist Society*, Harper Collins.
- Galbraith, J.R. 1973. *Designing Complex Organizations*, Reading, MA: Addison-Wesley.
- Gomez-Mejia, L.R., Balkin, D.B. & Milkovich, G.T. 1990. Rethinking Rewards for Technical Employees. *Organization Dynamics*, 18(4) : pp.62-75.
- Gresov, C., Drazin, R. & Van de Ven, A.H. 1989. Work-Unit Uncertainty,

- Design and Morale. *Organization Studies*,10(1) : pp.45-62.
- Jiang, J.J., Klein,G. & Balloun, J.1996. Ranking of System Implementation Success Factors. *Project Management Journal*, 44: pp.49-53.
- Kim, Y., Min, B., & Cha, J. 1999. The Roles of R&D Team Leaders in Korea: A Contingency Approach. *R&D Management*, 29(2): pp.153-165.
- Larson, E.W. & Gobeli, D.H. 1989. Significance of Project Management Structure on Development Success. *IEEE Transactions on Engineering Management*, 36(2) : pp.119-125.
- Levitt, R.E., Thomsen, J., Christiansen,T.R., & Kunz, J.C. 1999. *Management Science*, 45(11): pp.1479-1495.
- Nunnally, J.C. 1967. *Psychometric Theory*, New York: McGraw-Hill.
- Padgham, H.F. 1989.Choosing the Right Program Management Organization. *Project Management Journal*, (20)2 : pp.35-40.
- Perrow, C. 1967. A Framework for the Comparative Analysis of Organization. *American Sociological Review*, 32(2) : pp.194-208.
- Perrow, C. 1970. *Organizational Analysis: A Sociological View*. Belmont,Cal: Wadsworth Publishing Co.
- Pinto, J.K. & Slevin, D.P.1987. Critical Factors in Successful Project Implementation. *IEEE Transactions on Engineering Management*, EM-34(1) : pp.22-27.
- Pinto, J.K. & Slevin, D.P. 1988. Project Success: Definitions and Measuremen Techniques. *Project Management Journal*, 19 : pp.67-72.
- Pinto, J.K. & Slevin, D.P. 1989. Critical Success Factors in R&D Project. *Research-Technology Management*, 32(1) : pp.31-35.
- Pinto,J.K. & Covin,J.G.1989. Critical Factors in Project Implementation:A Comparison of Construction and R&D Projects. *Technovation*, 9(1) : pp.49-60.
- Shenhar, A.J. & Dvir, D. 1996. Toward a Typological Theory of Project Management. *Research Policy*, 25 : pp.607-632.
- Stork, D. & Sapienza, A. 1992. Task and Humam Messages Over the Project Life Cycle: Matching Media to Messages. *Project Management Journal*, 22 : pp.44-49.
- Tatitonda, M.V. & Rosenthal, S.R. 2000. Technology Novelty, Project Complexity, and Product Development Project Execution Success: A Deep Look at Task Uncertainty in Project Innovation. *IEEE Transaction on Engineering*

Management, 47(1): pp.74-87.

Tushman, M.L. 1978. Technical Communication In R & D Laboratories: The Impact of Project Work Characteristics. *Academy of Management Journal*, 21(4) : pp.624-645.

Tushman, M.L. 1979. Work Characteristics and Subunit Communication Structure: A Contingency Analysis. *Administrative Science Quarterly*, 24 : pp.82-97.

Yin, J.E. 1992. Technological Capabilities as Determinants of the Success of Technology Transfer Projects. *Technological Forecasting and Social Change*, 42 : pp.17-29.

Zeffane, R.M. & Gul, F.A.1993.The Effects of Task Characteristics and Sub-Unit Structure on Dimensions of Information Processing. *Information Processing & Management*, 29(6) : pp.708-729.

表一、專案特質對專案人員活動影響效果之標準化迴歸係數

活動	特質	環境與資源之配合度	專案規模	目標與技術之明確度	專案困難度	R2	Adj-R2	F-Value	Overall Significance
專案研析性工作		0.569	-1.080	2.639**	2.536*	0.1353	0.0989	3.717	0.0074
溝通協調性工作		-1.487	0.601	2.410*	2.030*	0.1007	0.0629	2.660	0.0373
控制監督性工作		-0.414	0.175	3.764***	1.800+	0.1526	0.1169	4.276	0.0032
文書行政性工作		-2.403*	-0.784	2.501*	1.035	0.1145	0.0772	3.072	0.0199

+p<0.1; *p<.05; **p<.01; ***p<.001

表二、以各績效為依據的理想工作活動與實際工作活動之差距與績效間的相關

		專案研析性工作差距與績效之相關	溝通協調性工作差距與績效之相關	控制監督性工作差距與績效之相關	文書行政性工作差距與績效之相關	所有差距總和與績效之相關
技術績效	自評一般績效	-0.22798*	-0.14498	-0.23287*	-0.22918*	-0.28552*
	自評技術績效	-0.43438***	-0.29191*	-0.15938	-0.14362	-0.38507**
應用績效	論文發表篇數	-0.19685+	-0.11102	-0.13063	-0.15427	-0.27075*
	軟體創新	0.14022	-0.08210	0.31688	0.22054	0.17721
	硬體創新	0.45574*	0.12605	0.26736	0.29703	0.39945*
	技術移轉項數	0.22578	0.18485	0.13617	-0.06736	0.20207
	技術移轉金額	0.38925*	0.38522*	0.01763	0.24800	0.39008*
	技術服務項數	-0.06006	0.41471+	-0.04723	-0.02932	0.27074

+p<0.1; *p<.05; **p<.01; ***p<.001