中山管理評論1997年3月
第五卷第一期 pp.121-140

研究機構選擇接受技術移轉廠商模式研究
A Study on the Model of Selecting the Receivers in Technology Transfer：A Case of a Research Institute

袁建中 *Benjamin J.C. Yuan*
國立交通大學科技管理研究所
Institute of Management of Technology
National Chiao Tung University

郭春河 *Chuen-Her Kuo*
國立交通大學科技管理研究所
Institute of Management of Technology
National Chiao Tung University

摘 要

台灣企業以中小企業爲主體，中小企業常受限於人力、資金及設備，往往無法負擔技術研究發展龐大的支出。因此政府相關研究機構，如工業技術研究院，資訊工業策進會的技術研發成果移轉，成爲產業界重要的技術來源之一。當研究機構欲將研發成果移轉給廠商時，必須考慮研發成果移轉後，能夠創造出最大的經濟效益和社會效益。在技術移轉過程中，接受廠商能否有效承接技術並成功完成商品化，銷售至市場，是整個經濟效益創造過程的關鍵，同時帶給社會財富，創造就業機會，提升國人技術能力，增強國家競爭力，發揮最大的社會效益。因而，政府相關研究機構以何準則選擇最能發揮技術移轉效益的接受廠商，即成爲一個十分重要的課題。

技術提供者篩選技術接受者，則以有接受技術之能力且能充分發揮移轉之技術，以創造國家整體最大的經濟及社會效益者爲最優。技術接受者的能力包括了人力資源、技術能力、經費能力、產出能力、經驗能力、管理能力和高層管理者之重視程度。又每項能力下的變數皆會影響技術的移轉績效。故本研究藉由文獻探討及專家訪談方式，歸納出技術移轉時，技術提供者考量影響技術移轉績效所需考慮的因素，再利用AHP問卷，將因素間的關係數量化，以建立一可操作模式，供作研究機構篩選移轉對象的參考。

關鍵詞：技術移轉；分析層級程序法；一致性指標；一致性比率

ABSTRACT

Due to lack of manpower, capital and facilities, the small and medium sized business, the backbone of Taiwan's economy, can not afford the huge expenses that are needed in R&D. Therefore the transfer of industrial technology from the government research institutes concerned, such as ITRI, to private sector has become a major source for manufacturers to acquire production technology. Before deciding to make the technological transfer to manufacturers, however, the research institutes must consider whether there will be a maximum amount of economic benefits created after such a transfer is completed. Since the key to creation of economic benefits in the transferring process depends on the manufacturing capabilities of inheriting the new technologies as well as their strategies in marketing the products, it is vitally important to select manufacturers that are most suited for the technology transfer.

By means of discussion and by interviewing several experts in the related field, the paper has concluded various factors needed to be considered when making technology transfer. In the meantime, with adoption of the analytic hierarchic process (AHP) questionnaire, the paper has created an operation pattern by quantifying the relations between different factors so that manufacturers can make proper selection before making the technology transfer.

Keywords : Technology transfer ; Analytic Hierarchy Process(AHP) ; Consistency Index(CI) ; Consistency Ratio(CR)

壹、概　論

一、研究背景與動機

台灣企業以中小企業爲主體，中小企業常受限於人力、資金及設備，往往無法負擔技術研究發展龐大的支出。因此政府或接受科技專案計畫之相關研究機構，如工業技術研究院、資訊工業策進會的技術研發成果移轉，成爲產業界重要的技術來源之一。由於研究機構的研發經費大部份是由政府所提供，故其研發成果，往往被視爲一種「公共財」（林由，民83）。而一般企

業則爲私人或股東所擁有，以利潤爲營運之單一目標，故在其所涉及技術移轉的活動中，皆以企業本身求取利潤或營業利益，即企業本身之經濟效益爲唯一考量，與政府資助之財團法人研究機構之多重宗旨有所不同。因此，當研究機構欲將研發成果移轉給廠商時，必須考慮研發成果移轉後，能夠創造出國家整體最大的經濟效益和社會效益。在技術移轉過程中，接受廠商能否有效承接技術並成功完成商品化，銷售至市場，是整個經濟效益創造過程的關鍵(圖1)。同時帶給社會財富，創造就業機會，提升國人技術能力，增強國家競爭力，以發揮最大的社會效益。因而，政府相關研究機構以何準則選擇最能發揮技術移轉效益的接受廠商，即成爲一個十分重要的課題。

過去國內外已有許多探討技術移轉文獻，有些研究以統計方法分析影響技術移轉績效的因素，這種方法的好處即在可以釐清哪些因素較會影響技術移轉成效，哪些因素則影響輕微。然而，因素間在影響技術移轉成效時之相對權重如何，則較少論及。有些研究以分析層級程序法 (AHP) 比較因素間之權重，但因研究範圍不同，選取因素亦有所不同，因素間的重要性也會有逆轉的現象。本研究主要目的即在以提供技術的研究機構考量的角度，比較影響技術移轉成效時因素間之權重，以建立一可操作模式，供作廠商改善體質及研究機構篩選移轉對象時的參考。

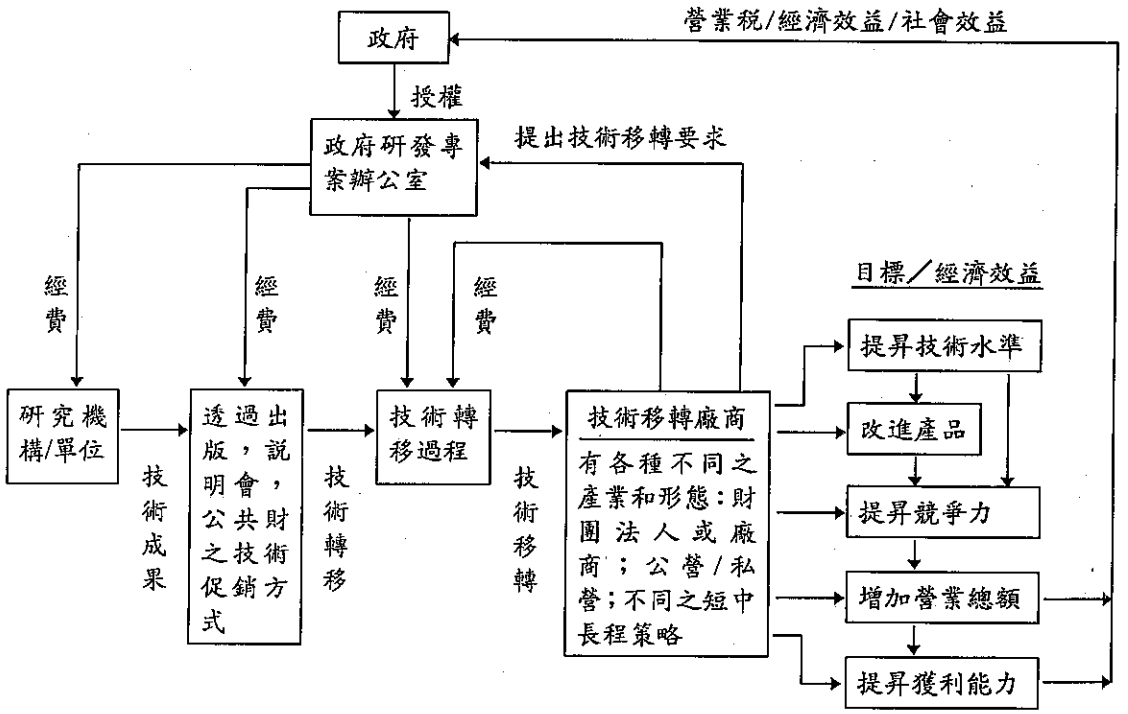

圖1：科技專案、研究機構與技術移轉廠商之間相互關係

二、研究目的

基於上述動機，本研究希望能建立一個研究機構選擇最適接受技術移轉廠商的評估模式以作爲研究機構選擇廠商的參考。在技術移轉的過程中，廠商承接技術並完成商品化，而銷售至市場是整個國家經濟效益創造過程的關鍵，同時帶給社會財富，但技術移轉之整體評估、過程之研究、文獻和報告皆不多，且尚在起步階段(Samli, 1985)。因此，有鑑於其重要性，本研究的主要研究目的如下：

1.以技術提供者的角度，歸納分析影響技術移轉績效有關的因素，包括量化及質化的因素同時加以評估。

2.比較相關因素之權重，以建立一可操作模式供作研究機構篩選移轉對象及接受廠商改善體質的參考。

三、研究範圍與限制

本研究的研究範圍僅討論影響接受廠商技術移轉績效之因素；不研究影響技術移轉後技術擴散所造成的外部利益績效之因素。因爲在技術移轉後，除接受廠商可透過商品銷售獲取利潤外，購買該商品之消費者及廠商可能因爲國內售價降低而受益。此外，其他同業亦可藉由觀摩進行產品改良。本研究不涉及這些外部利益。

本研究之研究限制爲在選擇廠商時，特定政策等因素不予考慮，如不考慮政府以獎勵辦法指定移轉的對象。亦即，移轉對象是可以選擇且必須有選擇爲討論範圍。

四、研究流程

在上述研究範圍及限制下，爲達成上述之研究目的，本研究進行的方式如下：

1. 文獻探討

蒐集國內外有關技術移轉的文獻，整理歸納出影響技術移轉績效的因素，包括量化及質化指標。除廣泛蒐集各學者意見外，並就所述研究範圍與限制下將影響因素予以適當的修正。

2. 專家訪談

訪問產業界專家學者，就專家意見修正第一階段文獻探討所得結果，以使影響因素更完整。

3. 問卷設計分析與建立模式

就文獻探討及專家訪談階段所得影響因素設計問卷。以分析層級程序法 (Analytic Hierarchy Process, AHP) 分析問卷，請專家訪談階段的受訪者填寫，以求得因素間相對權重，據以建立評估模式。

4. 結論與建議

針對本研究的成果作總結，並對後續研究提出建議。

貳、文獻探討

技術一詞就狹義而言，通常僅指新的生產方法等硬體知識(張森林，民80)。廣義而言，則泛指所有用以經營或改進現有產品或服務之生產與配銷所需之知識或方法，包含專門技術與企業能力在內(Santikarn, 1981)。

Porter (1985)以價值鍊的觀點來看，認爲價值鍊是由資源投入、生產、分配、行銷及售後服務等不同價值創造技術所組成，而技術存在每一企業功能中；Sharif (1988)認爲將特定投入資源轉化成爲所欲產出間的所有主要活動均可稱爲技術，因此，技術不僅包含在資源轉化過程中所用有形工具設備，亦包含爲有效使用這些工具設備所需之相關知識。

「技術移轉」，顧名思義是一種技術由一擁有技術的組織透過某種方式，移轉給缺乏此種技術的組織。Rogers (1972)認爲：「技術移轉是一種過程，透過此過程，一組織之創新，由另一組織採用。」，Mansfield (1975)認爲：「技術移轉是某一地區、組織或國家所使用的技術被其它地區、組織或國家所使用的過程」。許多學者都同意技術移轉基本上爲特定技術(Know-how)的移轉程序，Samli以圖2表達了技術移轉的基本模式。由國內外文獻中彙整得知影響技術移轉的因素可以歸納成五大項 (黃家齊，民79)：

技術移轉轉式

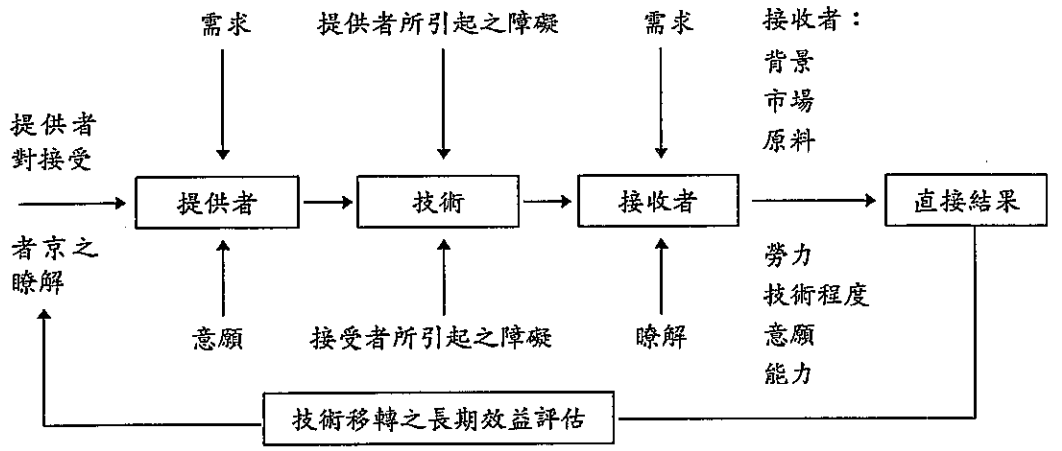

圖2：技術移轉之基本模式

資料來源：Samli, A. C., ed., "Technology Transfer: The General Model," *Technology Transfer*.

一、技術提供者特性

技術提供者特性對技術移轉成效有很大的影響，許多學者對此提出許多看法。Lasserre (1982)認爲技術移轉成效主要受技術提供者之組織策略、市場競爭地位、規模大小、經驗及國別等影響。政府科技專案計畫因經費來自政府公共財，故會要求篩選廠商時需滿足公平公開公正原則。Derakhshani (1984)則認爲受到組織結構、規模大小、經驗及管理能力等影響。Isurumi (1979)認爲公司內部結構是影響技術移轉是否成功的因素，Chanaron (1987)及Baranson (1970)等亦有相似的研究結果。

歸納學者意見，可歸納影響技術提供者技術移轉績效因素計有：技術提供廠商之規模、技術移轉經驗、國別、策略、組織結構、管理能力與移轉能力(黃家齊，民79)。

二、技術接受者特性

從過去的研究發現，技術接受者的特性對於技術移轉成效影響最大，從接受企業的組織結構、溝通狀況、策略、 R&D投入程度等，都會造成影響(林明杰，民81)。

Derakhshani (1987)發現，技術接受者廠商組織結構、規模大小、經驗及管理能力等會影響技術移轉績效。Chanaron (1987)則發現技術接受者之研究發

展、設計部門與生產部門間的聯繫、當地的工業基礎及技術接受者對員工的訓練等均對技術移轉績效造成影響。

林明杰(民81)則以「技術能力」總稱技術接受者特性，認爲技術接受者之「技術能力」爲影響技術移轉績效的主要因素。林明杰以經驗能力、經費能力、設備能力、產出能力、資訊能力、管理談判力等六項指標衡量組織的技術能力。

綜合以上學者之意見可知，技術接受者的特質，從營運管理狀況、財務狀況、人力資源、規模、以往的研發或技術移轉經驗、現有技術水準、高階經營者的意圖等，幾乎所有企業管理的課題都會影響技術移轉成效。

三、技術特性

技術特性包括技術類型、技術內容、技術複雜度與新穎程度及產品附加價值率等(黃家齊，民79)。陳定國、江炯聰(民59)之研究顯示，技術特性是影響台灣工業界引進國外技術績效的主要原因之一。

各學者的研究指出，當技術涉及文化背景差異時(如管理技術)、創意性與設計原理(如製程技術、設計技術)時，技術引進較不易成功(黃家齊，民79)；Singh (1983)認爲技術的新穎性必須適當，太舊的技術失去移轉的價值，太新的技術對接受廠商可能無法掌握，這表示在選擇技術時，並非考慮技術是不是最新、最好，而是對現階段公司整體考慮是否最適當，亦即阻力最小原則。

四、移轉的過程

徐水金(民67)認爲，若廠商在技術引進前，對於技術合作目的、產品市場等，做過周全規劃者，其技術合作成效較佳。若是技術移轉，則實際移轉工作進行後之首要工作爲人員訓練，Derakhsani (1984)及Lasserre (1982)均強調人員訓練在技術移轉中扮演十分重要的角色。綜合學者研究，可將技術移轉過程歸納成下列幾個步驟(黃家齊，民79)：

1.技術引進前可行性評估
2.技術供需雙方評估及接洽
3.磋商與定約
4.技術移轉之進行

五、移轉的成果

Samli (1985)在圖2中將移轉的成果以二個角度來看，一是直接結果(aftermath)，而將長期的(longer-run)和間接產出(far-reaching outcomes)列入長期效益評估(assessment)，直接結果可由三種評估標準來衡量：

1.引進技術的固定創新(constant innovation)。

2.引進之技術是否可用。

3.引進技術之目標是否達成。

針對每一實際上之不同個案，可由這三項依情況而加以展開成更小之細項來加以衡量其直接結果。

長期效益評估，則因技術之改進而造成廠商內部整體之影響，包括組織上的調整，人力的重新分配，技術能力之提升，舊技術之淘汰，產品組合和市場之改變，個人的機會和發展，內部環境，文化氣氛之變動，價值系統之轉變等。在本研究中，則單以技術移轉之直接結果爲對選擇接受廠商之準則和考量因素作討論。

參、技術移轉中選擇技術接受廠商模式

一、研究架構

本研究主要目的在研究技術提供者以何準則來篩選技術接受者，故本研究之探討主體爲技術接受者接受技術的能力，以瞭解影響技術移轉績效之因素爲何。對於衡量技術接受者的能力方面，本研究是從五管(人事、研發、財務、生產、行銷)的角度，透過文獻的蒐集、探討和分析後，將技術接受者的能力分爲人力資源、技術能力、經費能力與產出能力，至於行銷能力則因與技術的本質較不合，故未納入。此外，由於本研究認爲經驗能力、管理能力亦可能爲影響因素，故亦考慮納入，又高層管理者重視之程度對技術移轉績效之影響，是非常直接的。在決定各項能力後，本研究再參考文獻所提之變數項目，以技術接受者的特性加以歸納，將每一項目分成一至五個不等因素，如圖3 所示。茲將各能力衡量構面與其因素衡量指標依次說明如下：

1.人力資源：

包含(1)人員學經歷、(2)人員流動率、(3)技術員工人數、(4)研發人員人數。

2.技術能力：

包含(1)現有技術水準與所移轉技術間之差距、(2)機器及設備新穎程度。

3.經費能力：

包含(1)公司規模大小、(2)研發經費總額。

4.產出能力：

包含(1)每年開發成功之新產品數目、(2)公司行銷能力、(3)公司投資報酬率。

5.經驗能力：

包含(1)過去解決問題之經驗累積完整程度、(2)過去是否有技術移轉經驗。

6.管理能力：

包含(1)技術移轉負責人經驗與能力、(2)公司內部溝通協調能力、(3)與技術提供者之溝通協調能力、(4)技術移轉前之完整評估、(5)技術移轉之進度管制計畫。

7.高層管理者重視程度。

二、專家的選定與問卷

國內一般性的產業技術研究機構計有食品研究所、生技中心、金屬工業研究中心，工業技術研究院等單位，而其中以工業技術研究院的規模最大、包含技術最廣、技術引進及移轉民間之成效最爲顯著，故工業技術研究院可謂爲國內最具代表性的研究機構，故本研究即以工業技術研究院爲研究對象。

本研究先就工業技術研究院在八十二年年報中所列「近兩年重大成果效益案例」及「院內榮譽榜」之案例，在民國八十四年年初先訪問十五位研究人員以修正評估模式中所包含因素。再就修正後之評估模式設計問卷，請研究人員填寫以便將評估因素量化。問卷之問項是上述各因素對技術移轉績效之重要性的成對比較，其重要性分「絕弱、極弱、頗弱、稍弱、相似、稍強、頗強、極強、絕強」九個等級，且分別附與1至9分。填答問卷之研究人員均在此機構內擔任副研究員或相等職務以上，並有實際負責技術移轉工作者，問卷發出四十八份，實際回收二十三份，回收率爲百分之四十八，扣除不良問卷兩份，有效問卷計二十一份，有效問卷占回收問卷百分之九十一。

技術移轉模式

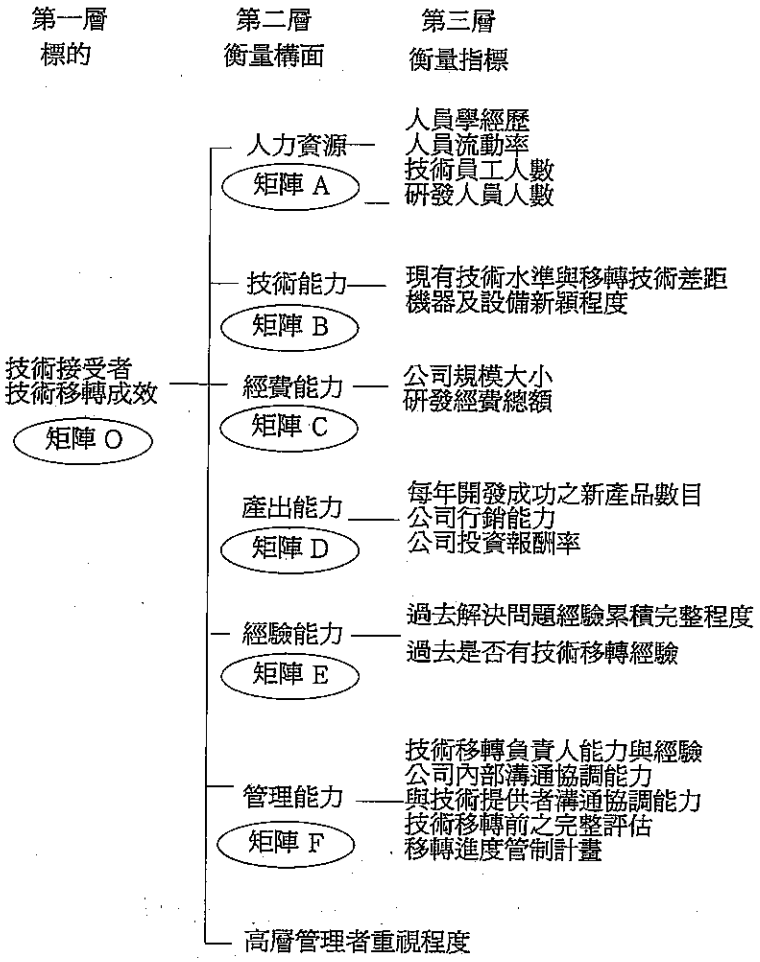

圖3：分析層級程序法層級結構圖

肆、研究結果

一、影響技術接受廠商特性因素方面的衡量構面

問卷回收之後，先就每一問卷進行一致性檢驗，將不符合一致性者剔除。再將符合一致性者，分別依照每一評估要素採幾何平均數至小數點第三位，以建立各層級之成偶比對矩陣。

成偶比對矩陣建立後，求解其特徵向量及最大特徵值以求取單一矩陣之一致性指標、單一矩陣之一致性比率(Consistency Ratio, C.R.)、整個層級之一

致性比率(Consistency Ratio of the Hierarchy, CR_H)，以確定專家群體構成之成對比較矩陣是否滿足一致性。各矩陣之分析結果如下：

表1：影響技術接受廠商特性因素衡量構面權重

影響技術接受廠商特性因素	人力資源	技術能力	經費能力	產出能力	經驗能力	管理能力	高層管理者重視程度
特徵向量	0.157	0.138	0.197	0.124	0.085	0.119	0.180
重要性排序	3	4	1	5	7	6	2

λ_{max} = 7.035　　C.I.= 0.006　　C.R.=0.004

由表1，可得到在影響技術接受廠商特性因素衡量之七個構面中，以接受移轉廠商之經費能力影響移轉績效爲最大，因爲技術移轉是很花錢的，若沒有足夠的經費爲後盾，其他條件再好，也是很難成功。再來則是高層管理者的重視程度；因爲在技術移轉的過程之中，需要接受廠商各方面之配合，才能發揮它的最終效用，若無高層管理者之全面支持，則將因各方面之配合程度不夠而成功績效大打折扣。再來則是人力資源和技術能力之要素決定了技術引進之接受能力，解決問題和提昇技術之能力。

表2：人力資源衡量指標權重

人力資源方面	人員學經歷	人員流動率	技術員工人數	研發人員人數
特徵向量	0.214	0.354	0.168	0.265
重要性排序	3	1	4	2

λ_{max} = 4.025　　C.I.= 0.008　　C.R.=0.009

技術能力之建立需要長時間的學習和累績，由表2中得到人才之流動在人力資源衡量指標中排列第一，因爲人才的流動可能表示某些專門技術的流失或配合能力之喪失。技術移轉後，接著必須進行量產製程之研發，因而研發人數和素質比技術人員之人數來的更重要。

表3：技術能力衡量指標權重

技術能力方面	現有技術水準與所移轉技術間之差距	機器及設備新穎程度
特徵向量	0.667	0.333
重要性排序	1	2

$\lambda_{max}=2.000$　C.I.= 0.000　C.R.=0.000

由表3中可知現有技術水準與所移轉技術間之差距影響移轉績效比設備之新穎程度爲大。若差距太大，表示挑戰性也大，若超出了能力可接受之範圍，則再好的設備，也無從改變失敗的機率。

表4：經費能力衡量指標權重

經費能力方面	公司規模大小	研發經費總額
特徵向量	0.325	0.675
重要性排序	2	1

$\lambda_{max}=2.000$　C.I.= 0.000　C.R.=0.000

由表4中可知投入研發經費之總額比公司規模大小對技術移轉績效之影響更直接，亦即更重要。

表5：產出能力衡量指標權重

產出能力方面	每年開發成功之新產品數	公司行銷能力	公司投資報酬率
特徵向量	0.246	0.293	0.461
重要性排序	3	2	1

$\lambda_{max}=3.092$　C.I.= 0.046　C.R.=0.079

公司投資報酬率可表示接受廠商生產部門對成本之控制能力，亦即生產製程之技術能力。故由表5中可看出它在產出能力衡量指標權重上排第一。公司行銷能力則次之。

表6：經驗能力衡量指標權重

經驗能力方面	過去解決問題之經驗累積完整程度	過去有無移轉經驗
特徵向量	0.602	0.398
重要性排序	1	2

λ_{max} = 2.00　　C.I.= 0.00　　C.R.=0.00

由表6中可看出過去解決問題之經驗和能力直接影響到在移轉過程中所面臨各種不同問題之解決能力，故比過去有無移轉經驗更爲重要。

表7：管理能力衡量指標權重

管理能力方面	負責人經驗與能力	公司內部溝通協調能力	與技術提供者之溝通協調	技術移轉前之完整評估	技術移轉之進度管制
特徵向量	0.197	0.175	0.195	0.282	0.151
重要性排序	2	4	3	1	5

λ_{max} = 5.043　　C.I.= 0.01　　C.R.=0.01

移轉前之完整評估在管理能力衡量指標中權重最大，在表7中排列第一。負責人的經驗和能力，所表現出來的領銜能力對移轉的成功有很大的助力。對外對內的溝通協調能力則次之，最後才是技術移轉之進度管制。

二、整個層級的一致性檢驗

整體一致性指標(Consistency Ratio of Hierarchy, CR_H)爲0.041小於0.1，亦合乎要求。因此，專家意見之統合可視爲合理。單一成對比對矩陣及整個層級之一致性檢定及一致性比率彙整如表8 。由表8可以看出，專家問卷的各矩陣的CI值及 CR值，均低於0.1，表示各矩陣一致性很高，亦即專家的決策過程合乎理性且對因素的看法前後一致。因此，研究結果應可充分表達專家意見。

表 8　單一成對比對矩陣及整個層級之一致性檢定及一致性比率

矩陣代號	標的／構面	ＣＩ值	是否合格	ＣＲ值	是否合格
O	影響因素	0.006	是	0.004	是
A	人力資源	0.008	是	0.009	是
B	技術能力	0.000	是	0.000	是
C	經費能力	0.000	是	0.000	是
D	產出能力	0.046	是	0.079	是
E	經驗能力	0.000	是	0.000	是
F	管理能力	0.011	是	0.010	是

伍、結論與建議

一、結論

本研究將各種可能影響技術移轉成效的構面，利用分析層級程序法(Analytic Hierarchy Process, AHP)加以檢驗，除了探討各構面的重要性，更將其數量化，使技術移轉者，有一可操作模式可循。研究之主要結論如下：

(一)在影響技術移轉成效的衡量構面方面(見表9)

影響接受技術移轉廠商成效的衡量構面以經費能力最重要。由於技術移轉之後，量產製程及市場行銷的開發所需經費往往是實驗室之研發成果所需經費的幾何倍數，若是經費能力不足則往往無以為繼，將嚴重影響技術移轉的成效。其次是高層管理者重視程度。高層管理者愈重視將表示可支用的人力財力等資源愈大，則移轉計畫成功可能性也愈高。次為人力資源、技術能力、產出能力、管理能力、經驗能力等。與陳定國、徐水金[19]之研究結果相比較也相當一致，其選擇化學品製造業、基本金屬及金屬製品製造業、機器儀器製造業、與電器電子產品製造業具有三年以上技術合作經驗之技術合作廠商作為研究對象，發現：(1)國內廠商技術水準較高者；(2)財務狀況較佳者；(3)營運狀況較佳者；與(4)人力資源素質愈高之廠商，其技術合作之成效愈好。本研究則進一步比較出財務狀況是其所列要素中最重要者。

表9：第二層(衡量構面)重要性排序

排序	構面	權重
1	經費能力	0.197
2	高層管理者重視程度	0.180
3	人力資源	0.157
4	技術能力	0.138
5	產出能力	0.124
6	管理能力	0.119
7	經驗能力	0.085

(二)在影響各衡量構面的衡量指標(見表10)

整體而言，所有影響技術移轉成效的第三層衡量指標(見圖3)中，在未標準化前，以研發經費總額(表10，排序1)最重要，其次爲現有技術水準與所移轉技術間之差距(表10，排序2)，再次爲公司規模大小(表10，排序3)、公司投資報酬率(表10，排序4)、人員流動率等(表10，排序5)。

其次，以下則就影響各衡量構面的各衡量指標分別探討如下：

1.在人力資源的構面上：

最重要的是員工的流動率(表10，排序5)。技術能力需要學習與累積，員工的流動，代表部分專門技術的喪失。其次，爲研發人員人數(表10，排序8)，技術移轉之後，市場產品的開發及量產製程，均需技術接受者研發人員的努力。次爲人員學經歷(表10，排序11)、技術員工人數(表10，排序14)等。此外，黃家齊[8]則將人力資源依工作性質加以細分類，實證得到接受技術移轉廠商派往受訓之品管人員素質較高時，在技術引進後的生產效率的提昇方面，成效明顯地較高；派往受訓之設計人員素質較高時，在技術引進後的產品及市場拓展的效率方面，成效明顯地較高。

表10：第三層(衡量指標)重要性排序

排序	衡量指標	權重
1	研發經費總額	0.13298
2	現有技術水準與所移轉技術間之差距	0.09205
3	公司規模大小	0.06403
4	公司投資報酬率	0.05716
5	人員流動率	0.05558
6	過去解決問題之經驗累積完整程度	0.05147
7	機器及設備新穎程度	0.04595
8	研發人員人數	0.04161
9	公司行銷能力	0.03633
10	過去是否有技術移轉經驗	0.03383

11	人員學經歷	0.03360
12	技術移轉前之完整評估	0.03356
13	每年開發成功之新產品數目	0.03050
14	技術員工人數	0.02638
15	技術移轉負責人經驗與能力	0.02344
16	與技術提供者之溝通協調能力	0.02321
17	公司內部溝通協調能力	0.02083
18	技術移轉之進度管制計畫	0.01797

2.在技術能力構面上：

最重要的是現有技術水準與所移轉技術間之差距(表10，排序2)。表示所移轉的技術太新、與現有技術差異過大，技術接受者可能無法吸收，對後續的技術開發自然無法順利推動，以致影響移轉成效。其次爲機器及設備新穎程度(表10，排序7)。

3.在經費能力構面上：

最重要的是研發經費總額(表10，排序1)。由於研發經費總額是經費能力中直接用於研發所需，因此其投入總額將直接地影響技術移轉的成效。其次爲公司規模大小(表10，排序3)。

4.在產出能力構面上：

最重要的是公司投資報酬率(表10，排序4)。公司投資報酬率高表示總利潤大而總成本低。公司投資報酬率常可代表公司在經營管理整體的表現。經營管理愈好會使技術移轉成效愈好，技術提供者也可能從中獲得較高權利金。其次爲行銷能力(表10，排序9)。次爲每年開發成功新產品數目(表10，排序13)。

5.在經驗能力構面上：

最重要的是過去解決問題經驗累積完整程度(表10，排序6)。過去解決問題之經驗累積愈完整，對於新技術適應與學習中層出不窮的問題，愈有可能從過去的資訊系統中檢查出來，試誤及摸索因而減少，技術移轉成效可獲提高。次爲過去是否有技術移轉經驗(表10，排序10)。

6.在管理能力構面上：

最重要的是技術移轉前之完整評估(表10，排序12)。技術移轉前的評估愈完整，對於技術合作的目的、產品市場、以及希望達成的技術水準愈有周詳之認知與規劃，對於往後的進度控制與溝通協調才有共同的基礎。其次為技術移轉負責人經驗與能力(表10，排序15)，技術移轉負責人負責計畫之執行管制，往往也要負責內部協調、資源分配、及對外的溝通，移轉計畫能否成功與技術移轉負責人選擇是否得當，有密切的關係。次為與技術提供者之協調溝通能力(表10，排序16)、公司內部溝通協調能力(表10，排序17)、技術移轉之進度管制計畫(表10，排序18)。

二、選擇接受技術移轉廠商可行性釋例

研究機構在選擇接受技術移轉廠商時，將針對申請廠商蒐集或要求提供本研究中所列諸項衡量指標之相關資料，提供由研究機構邀請之評選委員參考分析之用。經評選委員實地訪查參觀申請廠商且予以各衡量指標一定量分數，而可藉由比較不同廠商在每一評估準則之“相對得分”高低（最佳者為100），分別乘以權重後加總即得出各廠商之總分，由此可客觀決定接受技術移轉廠商之優先順序。以比較4家廠商為例，各廠商在19項衡量構面上均有一比較得分，各廠商之總得分為其此19項得分分別乘以權重後加總而來，可知移轉之優先順序依次為B、D、C、A，詳見表11。

在實用上，若提出申請之廠商眾多，可先就第三層中最重要的前8項衡量指標進行評估（見表10，前8項衡量指標權重總和為0.54083，大於0.5），先行挑選出前10家廠商後，再就此19項衡量指標對此10家廠商進行評估，將可節省所需之時間與經費。

在實務上，研究機構在過去多為評選聘請評審委員，且蒐集、分析相關資料，參訪申請廠商，最後經由群體會商決定最後結果。所用方法屬於專家評審法來作決策，其優點在於由專家為主，以專業知識及經濟效益為考量，多以定性方式決定；其缺點則為缺少定量之參考資訊。本研究提供一可操作模式，取得一定量值，提供評審委員作參考，再經以群體決策系統(Group Decision System)方式，作出最後評選結果。

技術移轉模式

三、未來研究方向之建議

本研究與以往研究不同之處，在於以技術提供者的角度來衡量選擇技術接受者的行為，研究結果可適度表達出技術提供者在選擇廠商時所必須考慮的優先順序，下列是幾個可供後續研究的參考：

1.本研究評估準則的權重屬於一般性的原則通用於一般性產業，特定產業對於權重可能有些差異，可以就特定產業作個案研究。

2.本研究以技術提供者的角度出發，因此在選取衡量之因素與技術接受者觀點可能會有不同之處，可就技術接受者角度作進一步之研究。

3.本研究提供一可操作模式，提供評選過程中一定量之參考以利選擇。在實施後一年，可作技術移轉績效之衡量，以比較採用本研究模式前後績效之差異性。技術移轉績效之衡量實例，可參考1995年能源委員會對冷凍空調技術移轉之績效評估(袁建中，民85）。

表11：A, B, C, D四範例廠商之總得分比較表

第二層		第三層	廠商				
構面	權重	構面	權重	A	B	C	D
人力資源	0.157	人員學經歷	0.214	80	100	70	50
		人員流動率	0.354	100	50	40	70
		技術員工人數	0.168	70	50	100	70
		研發人員人數	0.265	80	100	80	60
技術能力	0.138	現有技術水準與所移轉技術間之差距	0.667	65	85	90	100
		機器及設備新穎程度	0.333	45	100	90	85
經費能力	0.197	公司規模大小	0.325	85	85	85	100
		研發經費總額	0.675	60	100	60	80
產出能力	0.124	每年開發成功之新產品數目	0.246	50	65	100	50
		公司行銷能力	0.293	50	100	55	70
		公司投資報酬率	0.461	60	100	80	80
經驗能力	0.085	過去解決問題之經驗累積完整程度	0.602	85	50	100	65
		過去是否有技術移轉經驗	0.398	55	70	45	100

管理能力	0.119	技術移轉負責人經驗與能力	0.197	100	80	85	85
		公司內部溝通協調能力	0.175	60	100	60	80
		與技術提供者之溝通協調能力	0.195	85	45	100	65
		技術移轉前之完整評估	0.282	55	60	100	45
		技術移轉之進度管制計畫	0.151	80	100	65	80
高層管理者重視程度	0.180	高層管理者重視程度	1.000	65	100	45	50
得分				68.4	85.6	70.8	72.5
排序				4	1	3	2

參 考 文 獻

林由，民83,「如何衡量政府研究發展計畫之經濟效益」，中華民國科技管理學會，中華民國1994科技管理論文集，一卷 pp. 77-86。

林明杰，民81,技術能力與技術引進績效相關之研究，政治大學企業管理研究所博士論文。

袁建中等，民 85,「八十四年度能源科技研究發展計畫成果評估期末報告」，能源委員會。

陳定國、江炯聰，民59,「台灣工業界技術之發展與移轉」，工業技術研究院，pp. 239-250。

陳定國、徐水金，民67,「中外技術合作之有效途徑-中外技術合作之有效條件與程序」，工業技術研究院金屬工業研究所，民國六十七年三月，pp. 197-202。

黃宗能，民75,「技術移轉成功要素」， 工業技術，104 期，pp.21-23。

黃家齊，民79,技術引進成效影響因素之研究，中原大學企業管理研究所碩士論文。

張森林，民80,國際技術移轉績效影響因素探討，台灣大學商學管理研究所碩士論文。

Baranson, J.,1997 "Technology Transfer Through the International Firms," *American Economic Review* 60 : 435-440.

Chanaron, J. H.,1987 "The Transfer of Research, Development and Design to Developing Countries", *Futures*, 19-8 : 503-512.

Derakhshani, S.,1987 "Negotiating Technology Transfer Agreements," *World Executive's Digest*, 8-5 : 47-49.

Isurumi, Y.,1979 "Two Model of Corporation and Unternational Transfer of Technology," *Columbia Journal of Word Business*, 14--2 : 43-50.

Lassrre, P.,1982 "raining : Key to Technological Transfer," *Long Range Planning* , 15-13 : 51.

Mansfield, E., 1975 "International Technology Transfer: Forms, Resource, Requirements, and Policies," *American Economics Association*, 68-2 : 372-376

Porter Michael E 1985 *Competitive Advantage - Creating and Sustaining Superior Performance,* New York: Free Press.

Rogers, E. M., 1972 "Key Concept and Models Inducing Technological Change for Economic Growth and Development", *Michigan State University Press*.

Samli A. C. 1985 , "Technology Transfer: The General Model", *Technology Transfer*, pp.1-15.

Santikarn, M., 1981 *Technology Transfer - A Case Study*, Singapore: Singapore University Press.

Sharif, M. N., 1988 "Basic for Techno-Economic Policy Analysis," *Science & Public Policy*, 15-4 :217-229.

Singh & Vidya, N.,1983 *Technology Transfer and Economic Development: Model and Practices for the Developing Countries*, New Jersey: Unz & Co., pp.36-42.