

# 目錄

圖目錄 .....	V
表目錄 .....	VI
第一章 緒論 .....	1
<b>第一節 研究背景</b> .....	1
<b>第二節 研究目的</b> .....	2
<b>第三節 研究問題</b> .....	3
<b>第四節 研究流程</b> .....	3
第二章 文獻探討 .....	5
<b>第一節 技術移轉</b> .....	5
一、 技術的定義 .....	5
二、 技術移轉的定義 .....	6
三、 技術移轉的模式 .....	6
四、 技術移轉的類型 .....	8
五、 技術移轉之誘因 .....	9
六、 技術移轉績效 .....	10
七、 關鍵成功因素 .....	11
<b>第二節 新產品開發</b> .....	12
一、 新產品的定義 .....	12
二、 新產品開發的定義 .....	15

三、	新產品開發流程 .....	16
四、	新產品開發成功關鍵因素 .....	19
五、	衡量新產品開發的績效指標 .....	20
<b>第三節</b>	<b>技術商業化 .....</b>	<b>21</b>
一、	技術商業化的定義 .....	21
二、	技術商業化流程的定義 .....	21
三、	技術商業化目的 .....	22
<b>第四節</b>	<b>文獻探討小結 .....</b>	<b>23</b>
<b>第三章</b>	<b>研究方法 .....</b>	<b>26</b>
<b>第一節</b>	<b>研究架構 .....</b>	<b>26</b>
<b>第二節</b>	<b>研究方法 .....</b>	<b>27</b>
一、	個案研究法 .....	27
二、	資料來源 .....	27
三、	採半結構訪談方式的原因 .....	28
<b>第三節</b>	<b>訪問對象 .....</b>	<b>28</b>
<b>第四節</b>	<b>訪談過程 .....</b>	<b>29</b>
一、	訪談原則 .....	29
二、	訪談問題 .....	29
<b>第四章</b>	<b>個案研究 .....</b>	<b>31</b>
<b>第一節</b>	<b>W 公司 .....</b>	<b>31</b>

一、 案例背景 .....	31
二、 技術提供者 .....	35
三、 技術接受者 .....	37
四、 技術本身 .....	38
五、 市場 .....	40
六、 個案小結 .....	41
<b>第二節 U 公司 .....</b>	<b>42</b>
一、 案例背景 .....	42
二、 技術提供者 .....	48
三、 技術接受者 .....	49
四、 技術本身 .....	53
五、 市場 .....	55
六、 個案小結 .....	55
<b>第五章 個案分析及研究發現 .....</b>	<b>57</b>
<b>第一節 技術提供者面 .....</b>	<b>57</b>
<b>第二節 技術接受者面 .....</b>	<b>60</b>
<b>第三節 技術本身面 .....</b>	<b>63</b>
<b>第四節 市場面 .....</b>	<b>65</b>
<b>第六章 結論與建議 .....</b>	<b>67</b>
<b>第一節 結論 .....</b>	<b>67</b>

第二節 實務上的建議 .....	68
第三節 後續研究的建議 .....	69
參考文獻 .....	70



## 圖目錄

圖 1 美國YET2.COM的技術供應服務流程.....	2
圖 2 研究流程圖.....	4
圖 3 以公司及市場角度定義的創新.....	14
圖 4 新產品開發流程.....	17
圖 5 研究架構圖.....	26
圖 6 汽油錠省油率效益圖.....	34
圖 7U公司商品企劃流程圖.....	43



## 表目錄

表 1 根據商品目標的新商品分類法.....	13
表 2 衡量技術移轉指標的成功關鍵因子四個構面.....	24
表 3 訪問對象一覽表.....	29
表 4 汽油錠省錢率效益表.....	35
表 5 技術提供者面變項之比較表.....	57
表 6 技術接受者面變項之比較表.....	60
表 7 技術本身面變項之比較表.....	63
表 8 市場面變項之比較表.....	65

# 第一章 緒論

## 第一節 研究背景

在經濟全球化的後金融危機時代中，技術財產權的交易對於推動產業升級，推動新產品及市場發展和進一步推動技術移轉成對現實生產力仍然具有重要市場貢獻的實際意義。不斷豐富技術財產權交易的商業化方法及流程後充分發揮技術財產權交易在市場的領先及先發地位。

行政院自 99 年推動「發明專利產業化方案」，預計 99 年至 104 年全程投入 118 億元，協助企業運用創新發明，創造經濟價值<sup>1</sup>。隨著科技的進步，台灣技術財產權交易的界面愈來愈豐富，克服了技術交易資訊不對稱或資訊不集中的問題。例如專利商品化網站<sup>2</sup>、台灣技術交易資訊網<sup>3</sup>等使台灣技術交易市場的資訊取得及交易愈來愈友善及多元化。不過在實現技術交易市場的有效應用及創造技術交易市場所需之專業協助仍需加強。全球技術交易市場不容小覷，2010 年台灣技術交易市場有 870 億元的交易額，本研究的研究單位工業技術研究院即有 15 億。

以大學等研究機構的技術商業化之方法流程為例，其層次隨著環境與制度的改變而不斷地變化。譬如，就美國的情況來看，早期該國對於大學技術商業化的努力非常有限。不過 1980-2000 年期間，美國大學申請的專利數就成長了五倍之多。根據美國技術經理人協會(AUTM)的統計，2000 年美國大學及研究機構由技術移轉帶來的權利金收入有 12.6 億美元，專利申請 6,375 件，新成立的衍生公司共有 454 家。此外，經由技術移轉所衍生的經濟效益也非常顯著，以 1999 年為例，技術移轉的相關產業為美國創造了 409 億美元的產值，提供了 270,500 個就業機會<sup>4</sup>。

<sup>1</sup>智財知識交流：台灣發明金鑽，專利產業化成果亮眼

[http://www.twtm.com.tw/intell/forum/dis\\_post.asp?web\\_id=1&op=l&class\\_m=&no=65&page=1#bottom](http://www.twtm.com.tw/intell/forum/dis_post.asp?web_id=1&op=l&class_m=&no=65&page=1#bottom) 最後瀏覽日 20111003

<sup>2</sup>專利商品化網站 <http://pcm.tipo.gov.tw/PCM2010/pcm/> 最後瀏覽日 20111003

<sup>3</sup>台灣技術交易資訊網 <http://www.twtm.com.tw/index.aspx> 最後瀏覽日 20111003

<sup>4</sup>產學研合作趨勢研析 <http://old.npf.org.tw/PUBLICATION/TE/091/TE-B-091-028.htm> 最後瀏覽日 20120713

之後，大學技術移轉與商業化相關的基礎建設也大幅成長。例如，1987年賓州大學理事會甚至將「協助經濟發展」納入該大學的使命之中，帶頭發展出多種支持技術商業化的組織與活動，包括：建立科學園區、成立商業育成中心、規畫創投基金、投資新創公司、協助教職員工生及研究員發展新事業、進行技術移轉等。

另外，政府研究機構與中小企業間的技術移轉對其本身經營成效均是相當重要。對中小企業而言，此類型的技術移轉已成為其獲取新型技術的重要來源。對政府研究機構而言，政府研發投資的成效係決定於研發成果能否有效地移轉廠商。本研究主要以工業技術研究院技術移轉為主。

## 第二節 研究目的

本研究著重在技術移轉的成功關鍵因素之研究，所以會同時考量到技術應用、市場需求及供應鏈等方面的議題。一般來說，幫助企業在技術交易過程中取得利益最大化以展現的商品化技術之價值的四步驟如(圖 1) 美國 YET2.COM 的技術供應服務流程為技術鑑定及選擇、組合、行銷及促進交易等。特別是現代化技術在全球化的衝擊下，無論是創新技術、人力資本、資金、市場、供應鏈及競爭對手，都必須在技術移轉商業化之方法流程中有同步因應的辦法。

而進行技術移轉流程及過程中，找出哪些步驟及事項是缺一不可的成功關鍵因素是本研究的目的。



圖 1 美國 YET2.COM 的技術供應服務流程

資料來源:yet2.com

### 第三節 研究問題

爰此，本研究將就以下的重要問題加以探討：

- 壹、 對研究機構而言，進行技術移轉的主要關鍵成功因素為何？
- 貳、 對企業而言，進行技術移轉的主要關鍵成功因素為何？

### 第四節 研究流程

本研究會依照前述研究背景與目的進行文獻探討，隨後訪談技術移轉之國內廠商，歸納其成功因素，分析研究結果後提出建議及結論。本研究流程如圖 2 所示；



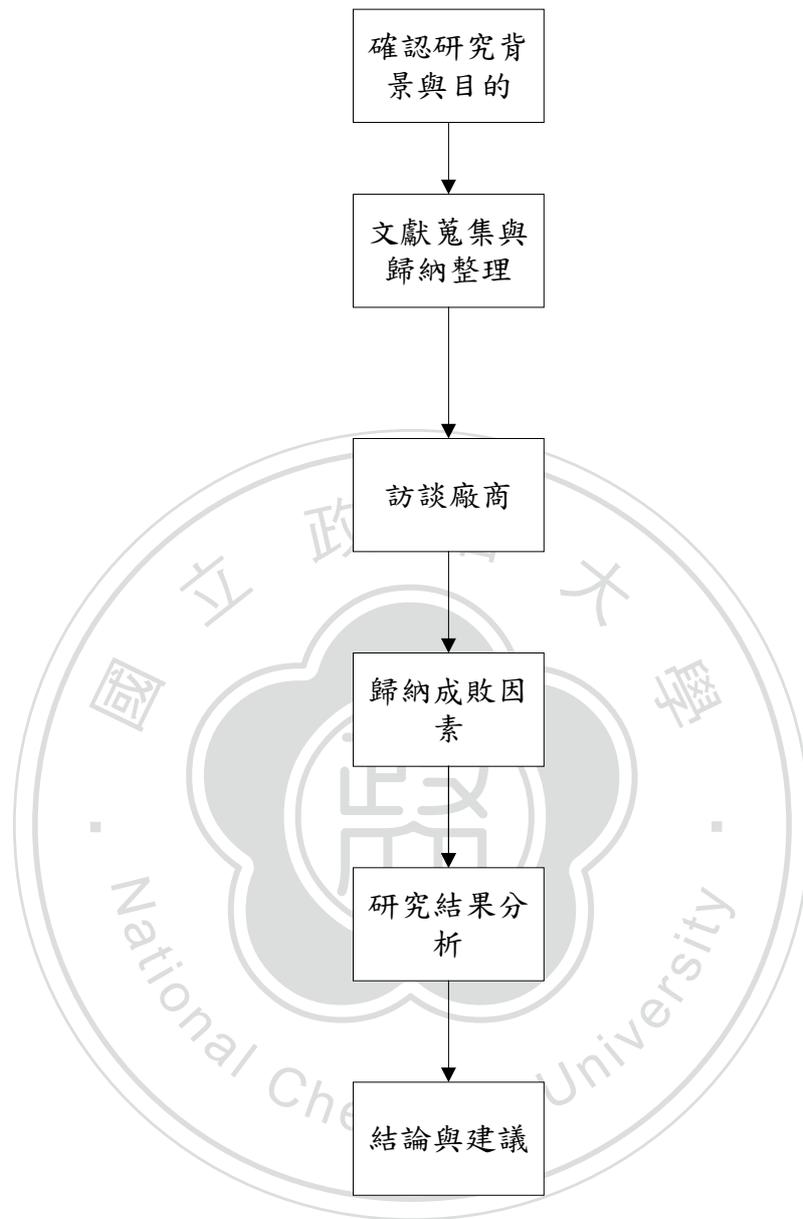


圖 2 研究流程圖

資料來源:本研究整理

## 第二章 文獻探討

本章在探討技術移轉的同時會探討新產品開發及技術商業化等兩大課題。因為技術移轉的目的不是新產品開發就是要商業化。所以本章的文獻探討就探討此三個課題。

### 第一節 技術移轉

#### 一、技術的定義

依照不同的產業構面及立場上來看，許多學者對於技術有許多不同的定義。Branson (1966)認為技術除了包括產品設計、產品生產技術之外，還包括了計畫、組織及完成生產計畫所需的企業體。所以他認為技術包含產品設計、製程及管理層面的知識。

Strassman (1968)認為所謂技術不僅僅是各種工具，而且是一種工具使用之行為，一組製造產品的方法;即製程方面的知識就是技術。UNCTAD 聯合國暨貿易開發會議(1973)定義出技術組成要素，其要素分別是：

1. 資本財與原物料
2. 合適且特殊的人力資源
3. 技術以及商業方面的知識。

Hayden (1976)將技術視為一種生產過程，故技術包括產品設計即製程等層面的知識。WIPO 世界智慧財產權組織(1977)指出技術為唯一有系統的知識，其目的是為了產品製造、製程之應用或是服務之提供。此外 Leroy (1978)認為技術應該包含軟體與硬體兩個層面，硬體方面有工廠藍圖、機器及設備，比較偏向生產的概念;軟體方面則泛指管理技術，包括管理時所需的知識及技巧。

Mansfield (1982)將技術視為工業界應用有關自然社會法則之知識，以及把法則用於生產所需及有關每天操作生產所需的知識;即指製程方面的知識。

Djeflat (1988)認為技術本身具有的特性如下：

1. 技術的型式是具有綜合性的：一組整體性的技術包括設備、原料、專門技術及專業人員。
2. 除了技術本身之外，還有包括資訊：例如與技術相關的專利權和使用此技術的相關資訊。
3. 技術是有成本的：技術的取得往往需要發揮相當大的金額。

Autio & Laamanen (1995)將技術定義為包含確認技術的能力、發展新觀念和實質方法以解決技術問題的能力、為解決技術問題所發展的新觀念及實質方法的能力;他們認為技術包括問題的確證、解決的觀念和方法及其運用的能力。

## 二、技術移轉的定義

UNCTAD (1973)認為技術移轉為在新建國家和開發國家之間，為了擴充新的生產設備及現有之生產設備，將設計以及管理工程上需要之技術知識因素移轉之行為。Hawthorne (1978)則提出實際的技術移轉是一種個人及公司間的過程，其或為技術提供者、或為技術接受者，透過各種方法，促使一國的技術被另一國使用。過程可分為兩種：一種為技術知識的擴散，無須任何代價，是屬於個人與公司間的傳播及擴散，另一種則為合約移轉，及透過正適合約簽署，如授權、海外投資等活動，使技術從一國移轉至另一國。

Roger (1972)認為技術移轉是指一體系的創新被另一體系所採用的過程。Eldin (1982)提出技術移轉是一些活動的總和，使這些活動包含新技術的採用、適應，其最終目的是將技術移轉到每日工作進行和每日問題解決的一種方法。Piper & Naghshpour (1996)認為技術移轉是一個費時又繁複的購買程序，技術接受者所採購的不單是技術而已，同時也包含技術移轉所帶來之實質利益。Khanna, Gulati & Nohira (1998)則從技術移轉之目的來闡述，技術移轉之目的為強化及增強技術接受者之企業體質及競爭力，所以技術移轉的範圍必須包括接受者對此技術的發展與應用，即技術接受者的學習與吸收過程。

## 三、技術移轉的模式

Mansfield (1975)認為技術移轉可分為垂直移轉(vertical transfer)和水平移轉(horizontal transfer)。垂直移轉指技術資訊的傳遞從基本研究到應用研究，從應用研究到發展為實際生產的一系列過程。水平移轉：指某一地區或組織的技術，移轉到另一地區或組織的使用過程。

Slow & Rogers (1972)提出三種不同的技術移轉模式：

1. 單軌移轉 (Single track transfer), 指技術未經修改，一成不變地移轉。
2. 新軌移轉 (New track transfer), 指對特殊環境重新評估，將技術加以修整後再進行移轉。
3. 交互移轉 (Cross track transfer), 指將技術加以修改後使用在不同目的上。

Santikarn (1981)將技術移轉的類型分為整套或技術移轉與分散式技術移轉：

1. 整套式技術移轉：又稱為外人直接投資，由國外技術提供者提供技術，並參與公司一部份甚至全部之資金管理與控制。
2. 分散式技術移轉：包含文獻、展覽會、研討會、伴隨機器購買的服務、政府研究機構、授權生產及聘請技術顧問。

曾信超、王文賢(1993)針對工業技術研究院與民間業者進行技術移轉所常用的模式歸類為：

1. 技術授權(Licensing)：將專利與專門技術簽訂合約授予廠商使用製造，實質移轉活動僅提供技術資料與技術說明，並無進一步的協助
2. 先期開發聯盟(Early joint development)：廠商在研發初期即已成立開發聯盟，並已訂定產品規格，研究機構才參與開發技術。
3. 合作承包(Subcontract)：由廠商承包某一研究發展合約，約技術層次較高之部份轉包給研究機構，或是角色相反。
4. 客戶委託(Customer design)：接受客戶委託開發特定之產品或技術。
5. 規格制訂(Joint spec-definition)：與廠商共定產品規格，是合作開發的準備工作。
6. 合作開發(Joint development)：在委託契約下，外界就某項技術委託工研院開發，開發時雙方對特定技術之開發均有投入。
7. 先期授權(Early license)：依經濟部委託作業方式，由工研院與廠商以先期合作方式進行技術開發之移轉工作。
8. 原型授權(Prototype license)：已完成技術開發階段，將技術移轉給廠商進行商

品化。

9. 產品聯盟(Product consortium)：指同類廠商為某一產品之開發而組成聯盟，而研究機構共同參與。
10. 衍生企業(Spin-off)：尚無業者擁有或使用之新技術，編列事業計劃書，邀請企業投資創立新公司，並協助部分開發員工轉業加入新企業之經營行列。

#### 四、技術移轉的類型

Strmcnik (2002)將技術移轉的機制分為網絡模式(The network model)、線性模式(The linear model)、以及團隊模式(The soccer model)等。

Friar & Horwitch (1986)提出技術移轉可分為自行研發、技術授權、合資經營、委託研究等四種。Hagedoorn (1990)從經濟分析的觀點來探討公司之間的技術合作問題，並提出六種公司之間合作及技術移轉的模式：

1. 策略聯盟及研究合作
2. 聯合研究發展
3. 技術交互授權
4. 直接投資
5. 顧客對供應商的關係
6. 單向技術流動等。

劉常勇(1993)指出國內電子資訊產業研究機構實際應用的移轉模式包含技術授權、先期移轉、轉委託、合作參與、共定規格、早期共同開發、產品聯盟、三角合作、實驗室量產技術移轉、衍生企業等。

鍾小琴(2002)將技術移轉之類型依技術來源分為十七種

1. 規格制定：與廠商共定產品規格，是合作開發的準備工作
2. 技術授權(Licensing)：廣義的技術授權可衍生出交互授權(Cross license)、回饋授權(Grant back license)、轉授權(Sublicense)、加盟特許(Franchise)及專利聯合(Patent pool)。
3. 整廠移轉(Turn-key)：由技術提供者完成整個建廠工程及人員培訓，並會同技術授受者試車完後再點交工作。
4. 技術買賣：需要技術的一方，向企業以外的公司、技術仲介者、顧問公司、

- 研究機構或個人，以買斷的方式取得技術，企業擁有對技術的完全支配權。
5. 策略聯盟(Strategic alliance)或技術合作：廠商本身具有獨特之專長，且與有互補或類似技術的公司成立聯盟合約，藉由共同協議，建立技術合作、交流等雙向技術移轉的管道、投入人力、資金與設備於技術發展。
  6. 合資經營(Joint venture)：指兩方以上，互約出資以經營共同之事業。
  7. 外人直接投資：由國外技術提供者，提供技術、資金及管理等方式，於國內投資設廠。
  8. 購併(Merge & acquisition)：藉由購買具有技術能力的公司以獲取技術。
  9. 套裝或散裝的機器設備之移轉：藉由購買機器設備，及附屬的人員訓練等活動，取得所需技術。
  10. 委託加工或委託設計製造：有委託企業提供技術
  11. 人才延聘：向擁有技術的公司挖角或藉由聘用技術顧客來獲取所需的技術知識。
  12. 共同開發：兩方或兩方以上的個體、組織，於技術生命週期的研發階段，共同分擔研發的職責
  13. 創業投資(Venture capital)式衍生公司(Spin-off)：籌集相當的資本，聘用小有經營管理專門技術與行銷才之人員，透過專門從事創業投資的管道，集合資金投資於經評選決策的事業，並參與經營管理，提供諮詢服務。
  14. 國際轉包(International sub-contracting)：一國所承攬的訂單由另一國生產、製造。
  15. 技術服務：一般包括連續或固定期間內提供科技協助、工程服務、一般訓練與指導服務、管理技術以及其他種類的諮詢服務等。
  16. 委託研究：委託企業外的公司、研究機構或個人進行研發企業所需技術。
  17. 合資研發：聯合其他公司或研究機構成立新而獨立的公司進行研發活動。

## 五、 技術移轉之誘因

技術移轉成功與否對企業之營運有很大的影響;故執行技術移轉時降低其不確定性是很重要的一件事。因此在技術移轉過程中，雙方的人對人的直接關係、

管理團隊之才智及高度協調能力、嚴謹的管理體系、公正的評審制度等為不可或缺的管理工具。

技術移轉的執行有哪些誘因呢?林芳毅(1996)由技術提供者及技術接受者等兩個角度提出了以下說明;

#### 1. 技術接受者方面

- (1) 提高技術水準，增加生產力
- (2) 不需從頭開始研發，可以節省成本，並避免研發失敗之風險。
- (3) 可自現有之成果模仿及改良，將資源做更進一步的投資。
- (4) 可以比較各種現成之技術成果，而作最適當的選擇。

#### 2. 技術提供者方面

- (1) 透過技術的優勢，以控制及擴大已有之市場或相關市場。
- (2) 獲取技術報酬金，以回收研究開發之投資。
- (3) 必要時與投資相結合，以增強競爭力，並獲取更高之利潤。
- (4) 出售對自己相對而言已無比較利益之舊技術，可獲取剩餘利益。
- (5) 加強本身技術優越性之宣傳。
- (6) 對技術接受者之使用情形加以了解，可修正改良自己的技術。
- (7) 若本身參與更大之技術移轉計劃，則可藉由參與，學習到更多方面、更大規模的技術。

## 六、技術移轉績效

技術移轉績效之評估，為執行技術移轉中不可或缺之重要關鍵,亦是本研究著重的地方。雖然本質上技術移轉績效是根據原始設定目標達成狀況加以評估。如何選擇客觀公正之衡量指標，以具體真實反映移轉不可或缺之重要步驟。所以本研究認為和技術本身、移轉技術的完整度、移轉技術的複雜度、移轉技術與技術接受者核心技術相關程度及移轉接受者的經驗能力等有高度相關性。

蔡忠育(1995)將技術移轉績效衡量劃分為強化獲利能力與強化公司體質等兩大類：

1. 強化獲利能力：自製率、市場銷售量、新產品開發時間、公司獲利、個人技術能力、技術瓶頸、市場競爭力。

2. 強化公司體質：單位生產成本、產品不良率、產能、製造程序、產品用途。  
丁鏗升(1999)將技術移轉績效歸納為產品製程績效、技術開發績效與市場競爭績效等三種：
  1. 產品製程績效：改進製造程序、品質改進、自製率提高、降低生產成本與產能提高。
  2. 技術開發績效：提升研發能力、突破技術瓶頸、增加技術資訊、提升人員素質、縮短產品開發時間、開拓新市場與強化公司形象。
  3. 市場競爭績效：增加原有產品用途、增加產品銷售量、增加獲利能力、增加市場競爭力。

## 七、 關鍵成功因素

技術移轉的關鍵因素包括技術提供者的特性、技術接受者特性、技術特性以及技術移轉的方式等等。國內外學者對影響技術移轉績效的因素做了許多的研究，其中 Samli (1985)最具代表性，他提出五項構面來探討關鍵因素：

### 1.技術提供者

- (1) 具有可移轉之能力
- (2) 對於技術接受者之背景與需求有足夠之認識及敏感度
- (3) 技術移轉之意願

### 2.技術本身

- (1) 市場：因為市場情形不同，對產品品質及耐久性有不同的要求，而影響了技術的適合度
- (2) 原料：是否消耗稀少資源、技術接受者方是否可取得、是否需要大量進口。
- (3) 規模經濟：該技術在規模經濟上的彈性、該技術所在產業不僅在數量上提供彈性，亦包括產品多樣性。還有技術接受者方是否有足夠之市場使該技術完全發揮規模經濟之效益。
- (4) 人力：技術為勞力密集或是資本密集，勞動相關成本是否會破壞技術接受者生產關鍵因素之現存成本比例，新技術需在勞工基礎上評估。還有新技術所用機器設備之維修、耐用性、時效性及相容性等。

### 3.技術接受者

- (1) 技術接受者對技術本質的瞭解、與技術提供者之需求一致性及技術接受者對目前經濟需求之優先順序，此三者之相容性將影響技術移轉之成功。
- (2) 為使技術移轉雙方技術相容，應考慮下列三項因素：
  - i. 技術接受者的需求
  - ii. 技術接受者的準備性：技術接受者是否已處於善於使用技術之相關地位
  - iii. 技術接受者之背景：包括對新技術的價值觀及態度以及本身文化。

### 4.移轉結果

- (1) 技術引進所引發之持續性創新程度
- (2) 新技術是否能運作
- (3) 引進新技術是否能達成新目標

### 5.技術移轉評估

- (1) 六個評估觀點：經濟、社會、個人、環境、價值與系統。
- (2) 另一種評估方式為技術導向以及問題導向。

而 Ounjian & Carne (1987)認為技術移轉的方式包括顧問、文件、訓練、展示以及合作等，而影響技術移轉績效最重要的是面對面溝通。Franza (2006)認為成功的關鍵因子有下列條件：

1. 建立專責技術移轉單位
2. 研究人員高度參與技術移轉過程
3. 組織積極鼓勵研究人員發展可商業化的技術
4. 高階主管對技術移轉的關心、協助與排除萬難
5. 透過有效的移轉代理人(Agent)之協助
6. Promote 至最相關的產業/企業
7. 選擇適當的技術接受者

## 第二節 新產品開發

### 一、新產品的定義

Johnson & Jones (1957) 從市場與技術等兩觀點劃分成八種不同的商品目標，如表 1 所示：

表 1 根據商品目標的新商品分類法

商品目標		技術不變	技術改良	新技術
市場 新 奇 度	市場 不變	-	重新設計	替代品開發
	市場 強化	重新商品化	改良產品	產品線延伸
	新 市場	新用途	市場擴充	多角化經營

資料來源：Johnson & Jones (1957)

Sampson (1970)以消費者的觀點將「新產品」定義為：(一)滿足新需要、新需求或慾望；(二)與其他產品比較，顯著地較能滿足要求；(三)包含產品及溝通兩者之創新組合。Sands & Warwick (1977)主要從產品的角度將新產品區分為九類：(一)產品提供完全嶄新的功能；(二)改進產品現有功能；(三)現有產品的新應用；(四)產品提供附加功能；(五)產品出現於新市場；(六)產品以較低的單位成本來吸引更多買者；(七)升級的產品係由現有的產品與另一存在的產品整合；(八)降級的產品；(九)外型改變的產品。

Tushman & Nadler (1986)則是以公司的觀點出發，認為創新對公司而言，是創造出任何新的產品、服務或製程，而多數成功的創新是累積有效的產品和製程的改變，或是以創造性能力結合現有的技術、意念和想法，故產品創新分為三類：(一)漸進式創新；(二)綜合式創新；(三)突破式創新。

Booz, Allen & Hamilton (1982)是以對「公司」及「市場」的創新程度定義出六種新產品種類：(一)新問世的產品(New-to-the-world Products):創造一個對世界而言，是全新的產品；(二)新的產品線(New Product Lines):使公司能首次進入一已存在市場之新產品；(三)現有產品線外加的新產品(Additions to Existing Lines):提升補強公司現有產品線的新產品；(四)現有產品的改良或更新(Improvements and Revisions of Existing Products):提供改進性能或提高認知價值而取代現有產品的新產品；(五)重新定位的產品(Repositionings):將現有

產品之目標轉向新市場或新區隔市場，再予以銷售之新產品；(六)降低成本的產品 (Cost Reductions):經由設計或製程的改進，提供相同功能但成本較低之新產品。如圖 3；

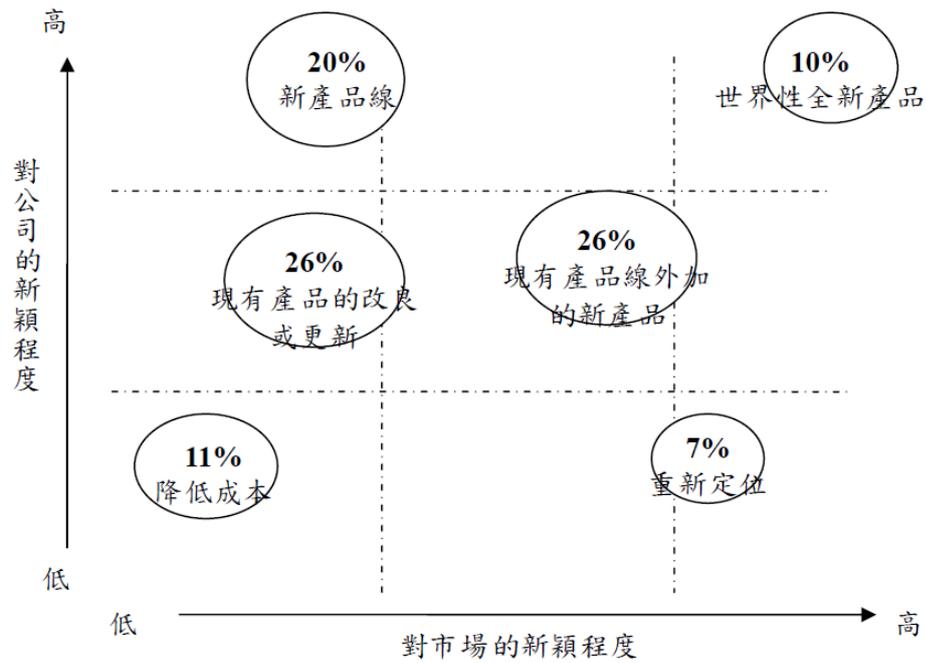


圖 3 以公司及市場角度定義的創新

資料來源: Booz, Allen & Hamilton (1982)

Kotler (1991)認為唯有產品最終消費者顧客認為產品夠創新，才能在市場上造成「新產品」的印象。Kuczmarski (1992)同樣是以公司認知及市場認知的創新程度觀點，探討新產品開發類型，比較不同的是，他認為將新產品分類時，除了上述兩構面外，還需要考慮技術新穎程度，因此將新產品創新類型分為七類：(一)世界性的產品；(二)公司的新產品；(三)產品線延伸；(四)現有產品改良；(五)降低成本；(六)產品新定位；(七)藉由授權或合資來獲得新產品。

## 二、新產品開發的定義

Henderson & Clark (1990) 以核心概念(Core concept) 以及核心概念與零組件之連結(Linkage between core concept and component) 把新產品開發區分為四類：

1. 漸進式創新 (Incremental innovation)：以保留零組件之間的連結設計來進行相對較小的改變或調整。
2. 結構式創新 (Architectural innovation)：改變整個系統設計或其元件彼此互動方式的創新。
3. 模組式創新 (Modular innovation)：採用新的核心設計構想，但保留各零組件之間的連結及產品架構
4. 激進式創新 (Radical innovation)：零組件及其間的連結都採用全新設計。

Gobeli & Brown (1987) 以生產者觀點 (技術改進) 與消費者觀點 (利益增進) 來詮釋新產品開發分類；

1. 漸進式創新：仍以現有生產經驗為主，所應用的新科技少，消費者所感受的增益不大。
2. 技術式創新：使用新科技雖多，但消費者所感受到的增益有限。
3. 應用式創新：並未使用新科技，而是以創意手法產生創新產品，消費者感受的增益大。
4. 激進式創新：應用新技術來創新產品，消費者感受的增益大。

Ansoff & Stewart (1967) 以「進入市場的時間」及企業內各功能門所具備之條件歸納出四個新產品開發策略；

1. 首入市場(First to Market)：企業希望能夠在市場上取得領先者

的地位，所以投入大量的 R&D 經費，搶先推出新產品。

2. 追隨領袖(Follow to Leader)：當首入市場的領先者進入市場後，便立即推出具有相同功能性質的產品，以攻占首入市場尚未佔據的市場。
3. 應用改良(Application Engineering)：將目前現有的產品進行局部性的改良，其競爭的主要優勢是在於對品質的改善以及包裝上的改良。
4. 從眾 (Me Too)：利用仿冒或授權製造，取得新產品的生產技術，所承擔的市場風險小，其主要生存空間在於製造成本的降低。

Barczak (1995)以此分類方式為基礎，將新產品簡化為三種：(一)首入市場(First to Market);(二)快速跟進(Fast Follower);(三)延遲進入者(Delayed)。

### 三、新產品開發流程

Cooper (1986) 提出新產品發展程序三階段；

1. 確認需求階段：此階段主要尋找有附加價值的創意、希望由此創意能發展出對公司未來有極大獲利機會之新產品。
2. 規劃產品過程階段：此階段主要是藉著行銷人員所提供的市場潛在量、經濟利益預測資料及生產製造人員對產品各項客觀技術評估意見，共同決定創意是否可行。
3. 商業化階段：此階段主要在使滿足市場的產品觀念，能發展成為新產品上市。

Kuczmarski (1992) 將產品發展過程分為二、四、七、十個步驟之程序，此類整理便於企業發展新產品開發流程之彈性選擇，如圖 4 所示；

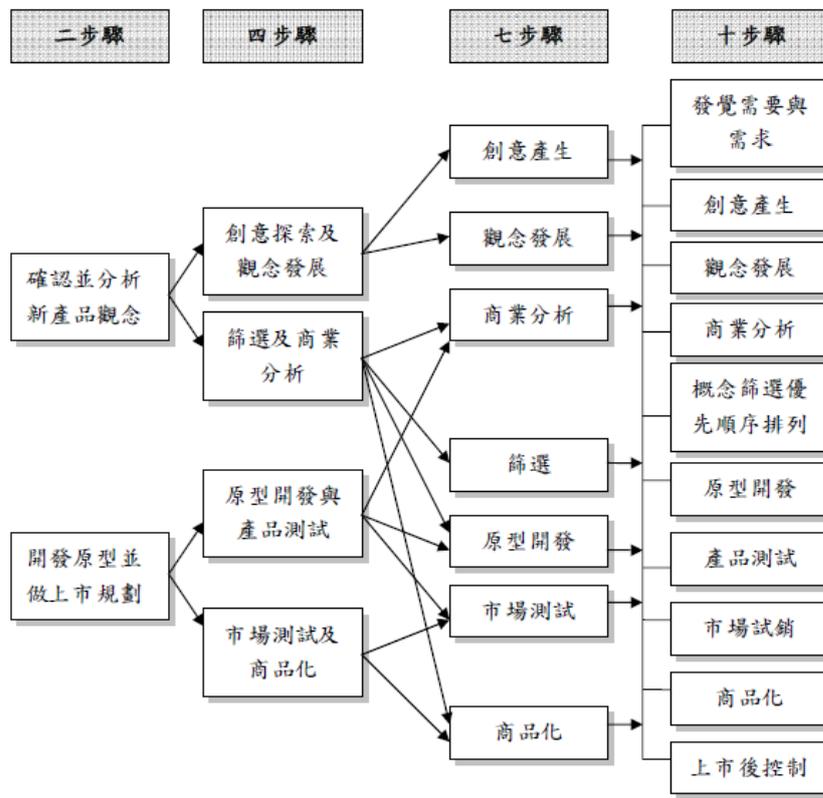


圖 4 新產品開發流程

資料來源：Kuczmarski (1992)

Thomas (1993) 將不同類型的新產品開發程序分成四大類；

1. 漸進式新產品開發：一旦企業的新產品策略制訂完成後，實際的發展程序可依 Booz Allen & Hamilton 提出得六步驟循序漸進。此類過程在下列各種情形下也相當適用：1.發展該項產品，沒有時間上的壓力；2.市場極為穩定，並非瞬息萬變；3.產品開發的重點，主要並不在於改善現有產品的品質；4.當組織的結構不得已必須部門代的時候。
2. 重疊式新產品開發：當新產品開發非常重視時效與過程中的靈活度時，循序漸進式的新產品開發程序便不適用，因其開發成果由前一部門傳至下一部門時會發生「接續不良」的現象。重疊式新產品開發程序能克服此一困難，運用「互動矩陣」讓來自各部門的人員一同協調，透過

明確的協調及清晰的溝通，將潛在客戶的需求，正確無誤地一路轉換成他們要的產品或服務。其主要步驟如下；

- (1) 確定潛在客戶及其他企業關係人的需求，並且衡量他們的相對重要性。透過市場研究，將這些心理需求轉化為調當的文字敘述。
  - (2) 確定本產品與相關的競爭品牌，在消費者心目中的感受或地位為何。衡量前在消費者對於各種需求層面，給予新產品與各競爭品牌的排名順序。
  - (3) 找出所有會影響到潛在客戶需求的技術與設計元件。找出的每一部份一定要和一個以上的消費者需求有所關連。
  - (4) 按照技術與設計元件、影響客戶需求的程度，填答整個互動矩陣。透過評分，新產品發展小組可以估計出每一項設計元件對消費者需求所產生的影響力。
  - (5) 分析各技術與設計元件之間的互動關係。各個新產品的各項功能或表現必須協調一致，必須設法使得所有的設計元件能夠同步運作、相互配合，而整體設計也應該相同一致、相互輝映。
3. 機動式新產品開發：新產品開發團隊，在整個開發過程當中的所有階段，一起衝鋒陷陣；如同在球場馳騁，把球傳來傳去，以找到最佳的時機進攻。藉由此類開發可以改善產品開發的速度與彈性，其具有以下幾項特點：1.內在的不穩定性；2.自我規劃的專案小組；3.發展過程的各個階段相互重疊；4.具有多種學習的效果；5.控制必須巧妙；6.學習效果在組織中可以轉移。
4. 雜亂式新產品開發：開發程序過程中幾乎毫無章法、相當混亂，充滿了失控與衝突，而公司會在亂中理出頭緒來開發新產品。其衝突有時候反而使得公司內各路人馬的勢力達到均衡，之後，組織的策略方向可能會被修改，新產品的發展在調整重點後，也會持續下去。因此，在雜亂式新產品開發的過程中，成員空間較大、較為自由，可能因此激發出有創意的答案，或者突破性的想法。此外，在大多數雜亂無章的情況裡，成員可能會有自己私底下的連作方式，例如將執行過程與細節記錄下來，以備日後查詢。

#### 四、新產品開發成功關鍵因素

Crawford (1994)認為新產品開發在準備階段的成功因素為：

1. 市場必須正向成長或有成長的可能性
2. 市場機會和公司的資源與生產技術產生綜效
3. 產品開發必須有管理支援
4. 跨部門(技術、製造、行銷)互動良好

Lester (1998)歸結五大類新產品開發之關鍵成功因素為：

1. 上級的支持(Senior Management Commitment)
2. 組織結構和流程(Organizational Structure and Process)
3. 發展有吸引力的新產品概念(Developing Attractive New Product Concepts)
4. 組成創新團隊(Formulating the Venture Team)
5. 專案管理(Project Management)

Cooper (1998)，在他針對北美洲 203 個新產品的研究中，所歸傑出的三項確保新產品優異表現的成功基石為：

1. 擁有一套明確且完整的新產品策略
2. 具備適當且充裕的資源
3. 擁有一套有效的新產品開發上市流程。

Cooper (1990) 認為新產品開發的成功與否可由兩方面來分析。

1. 作對的計畫：Cooper 認為「作對的計畫」受制於不可控制的外在因素，如新產品的市場、技術、競爭狀況、核心能力等，皆是執行新產品開發的成員所不可控制的因素。
2. 把計畫作好(Doing the project right)：這是一般新產品開發成員所可控制的，而成員也了解成功的關鍵因素。以下 11 項行動方案是可以促使新產品開發成功的方案；
  - (1) 領導者必須站出來領導團隊
  - (2) 必須有一套新產品的開發流程
  - (3) 新產品的開發流程必須不斷更新

- (4) 明確定義計畫目標與預計完成的工作
- (5) 設置計畫經理，管制開發流程
- (6) 訂定嚴格的通過 / 不通過的決策點
- (7) 善用矩陣式組織功能
- (8) 人員的訓練
- (9) 要有方法縮短開發時程
- (10) 組合管理(Portfolio management)
- (11) 在有限資源下，謹慎篩選可行的計畫

## 五、衡量新產品開發的績效指標

Cooper & Kleinschmidt (1996) 研究先進國的 161 個事業單位後，提出新產品開發的績效評估方式，並以 10 個績效指標來衡量：

1. 成功率 Success rate：新產品計畫商業化成功的比例
2. 銷售百分比 Percent sales：過去 3 年內，新產品佔整體營收的百分比
3. 獲利、開發費比 Profitability relative to spending：過去 3 年內，公司在新產品上的獲利與新產品開發的費用比較
4. 技術成功評比 Technical success rating：新產品開發計畫技術成功的評比
5. 營收影響 Sales impact：新產品開發計畫對公司每年營收的影響
6. 獲利影響 Profit impact：新產品開發計畫對公司每年獲利的影響
7. 新產品銷售目標達成度 Success in meeting sales objectives：新產品計畫達成銷售目標的程度
8. 新產品獲利目標達成度 Success in meeting profit objectives：新產品計畫達成獲利目標的程度
9. 相對於競爭者的獲利：新產品計畫相對於競爭者的獲利
10. 整體成功：新產品計畫相對於競爭者的整體成功評比。

Hultink & Robben (1997) 以短期與長期的指標來衡量，短期績效的指標為準時上市、上市速度、發展成本；長期績效則為毛利、利潤、ROI 的目標。短期與長期的共通績效是客戶滿意度、客戶接受度、符合品質的要求、產品性能。

### 第三節 技術商業化

#### 一、技術商業化的定義

Adoutte (1989)認為公司的效益可以由商品行銷標的來將專屬的技術商業化或加以包裝而得到。Zahra & Nielsen (2002)認為技術商業化或加以包裝而得到。Zahra & Nielsen (2002)認為技術商業化是企業藉由外部資訊、資源與內部資源等三者推動等過程。企業同時可藉由技術商業化過程中提升內部資源整合能力、人力、製造能力與外部競爭力。Meyer (2005)認為技術商業化是技術擁有方將其透過外部的財務、法律與相關產品市場支援後共同發展市場新產品或共同創造利益的行為。

#### 二、技術商業化流程的定義

Vijay(1997)提出技術商業化流程的五個階段性程序與四大關鍵;

1. 洞察技術市場的想像力(Imagining the Technology-Market Insight to Start Commercialization): 構想的關鍵成功因素是如何明確的把隨技術商業化的市場而來的龐大商機顯現出來。這時段,不僅是構想者的信譽重要,獲得各界的支持才能降低不確定性及引發投資者的高度興趣。
2. 育成具商品化技術的潛力(Incubating to Define Commercializability): 育成的主要部份是新產品開發過程,故其中如何結合研發、生產、行銷、供應商、客戶、通路商等進行有關產品概念的規劃與決策,之後快速將產品開發完成,就是育成階段的關鍵成功因素。
3. 展示產品與製程 (Demonstrating Contextually in Product and Process): 展示的另一個目的是向市場具體展出技術所能發揮的功效,所以需要調動市場要素有供應商、通路廠商、周邊配套廠商以及關鍵影響人物。
4. 推廣採用(Promoting Adoption): 如何爭取利基市場關鍵客戶的支持

與如何創造顧客利益，是推廣階段的成功關鍵因素。瞄準一個目標市場，提供最完整的產品與服務，並設法贏得口碑，然後再去開發下一個利基市場。

5. 維續商業化與實現價值(Sustaining Commercialization and Realizing Long-term Value)：衍生是商業化的最後一個階段，這個階段的重點在於選擇適當的經營模式，並擴大營運規模，持續創新技術與推動衍生產品上市來確保新技術商業化的最終成功。

而銜接此五大步驟的四大關鍵為

1. 引起興趣與支持：早期研究階段充滿不確定性高風險，所以充分的保障新構想轉化成值得繼續研究的課題是構思者獲得投資的重點。因為研究的不可預測，投資者很自然就把構思者名聲及可信度當成考慮重點，另外還有技術的創新程度。所以假如在沒有人對此創新感性趣前忙著預測其前景是沒有用的事。
2. 尋找投入產品展示的資源：展示階段通常需要新一波的宣傳和資源動員。示範新技術者必須調動經費、研究所需基礎設施、有效開發商品所需的技能、進行行銷和製造的能力、與眾多供應商和研究團隊交涉的能力等。此階段的目的是希望透過示範新技術來吸引到一批新投資者的加入。
3. 調動市場要素：關鍵之處在於找出誰是主要影響者，並制定出策略以便在傳播該技術和建立市場與技術需求時對他們進行調整。考量具有影響力的市場要素時分為三種：(1)致力於該技術的公司；(2)市場中具有影響力的擁護者；(3)正在將現有技術進行商業化的公司。
4. 調度互補性資源：兩件必須考慮的獲利前提是技術的價值應盡快通過市場表現出來及必須找到獲取最大效益的方法。

### 三、技術商業化目的

陳怡之與郭明宗(1999) 整理的商業化目的，主要包括：

1. 維持公司成長與競爭力：技術商業化的過程中，需歷經技術推力

(Technology push)與市場拉力(Market pull)兩者。所以成功的技術商業化不僅為公司帶來獲利，技術能量的強化及商品化經驗累積與人才的培育是更重要的。

2. 增加收入、市場的佔有:Cooper & Lybrand (1985)認為，透過技術的商業化可為公司增加財務收入，用以回收研發成本與支應技術後續發展費用或公司未來發展所需。技術的持續改良與商業化，可使公司在市場上的地位得以穩固，再藉由智慧財產權上的保護，享有技術的獨佔權，可強化市場佔有。
3. 創造新商機:Adoutte (1989)認為，許多公司各部門或是業界單位往往擁有多種技術，經過整合後，可以形成一些不同技術投資組合(technology portfolio)。這些投資組合除了可作為公司內部技術移轉外，常常因而發掘出隱藏性需求(latent demand)，而創造出新商機。
4. 技術創業:技術經過價值化的研發過程後，為了充分發揮其效能，許多組織乃分離出原本的組織架構，而成立衍生公司(spin-off)。Adoutte (1989)認為商業化行為乃智慧權權利之發揮、技術資產之充分運用以及創造商業利益之主要途徑。

#### 第四節 文獻探討小結

Johnson & Jones (1957) 從市場與技術的觀點、Sampson (1970)從消費者的觀點、Sands & Warwick (1977)從產品的角度、Tushman & Nadler (1986)從公司的觀點、Booz, Allen &Hamilton (1982)是以公司及市場的觀點和 Kuczmariski (1992)同樣用公司和市場的角度來分類新產品。Ansoff & Stewart (1967) 以「進入市場的時間」及企業內各功能部門所具備之條件歸納出四個新產品開發策略;Gobeli & Brown (1987) 以生產者觀點 (技術改進) 與消費者觀點 (利益增進) 來詮釋新產品開發分類;Henderson & Clark (1990) 以核心概念及核心概念與零組件之連結把新產品開發區分為四類; Barczak (1995) 以此分類方式為基礎，將新產品簡化為三種:(一)首入市場(First to Market);(二)快速跟進(Fast Follower);(三)延遲進入者(Delayed)。

Cooper (1986) 提出新產品發展程序三階段; Thomas (1993) 將不同類型的新

產品開發程序分成四大類; Kuczmariski (1992) 將產品發展過程分為二、四、七、十個步驟之程序。不管 Crawford (1994)的四個成功關鍵因素或 Don Lester(1998)的五大成功關鍵因素都可以歸因到 Cooper (1998)的三個成功關鍵。即擁有一套明確且完整的新產品策略、具備適當且充裕的資源和擁有一套有效的新產品開發上市流程。本研究認為 Vijay (1997)提出技術商業化流程的五個階段性程序與四大關鍵也都很有全面性的審視。

另外,蔡忠育(1995)將技術移轉績效衡量劃分為強化獲利能力與強化公司體質等兩大類; 丁鏗升(1999)將技術移轉績效歸納為產品製程績效、技術開發績效與市場競爭績效等三種。成功關鍵因素方面, Samli (1985)最具代表性;另外 Franza (2006)也提出 7 項項目。本研究認同以上兩位所提出之事項。商業化的目的不論是技術創業、產品創新、增加營收或公司競爭力的加強,

在接下來的研究中,會以本章所探討過的文獻來建立研究架構及進行研究。每個個案都會以技術移轉的四大成功關鍵因子的構面來進行探討。技術移轉方面,成功關鍵因素是以 Samli (1985)與 Franza (2006)來發展的綜合體。以市場、技術提供者、技術接受者、技術本身等四個構面來探討。

表 2 衡量技術移轉指標的成功關鍵因子四個構面

關鍵成功因子	變項
--------	----

<p style="text-align: center;"><b>市場</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 商機成熟度</li> <li><input type="checkbox"/> 行銷通路之配合</li> <li><input type="checkbox"/> 技術是否能因應市場的變化</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>技術提供者</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 移術移轉之能力</li> <li><input type="checkbox"/> 技術移轉之意願</li> <li><input type="checkbox"/> 對於技術接受者的了解</li> <li><input type="checkbox"/> 技術接受者之選擇</li> <li><input type="checkbox"/> 專責技術移轉單位之建立</li> <li><input type="checkbox"/> 研究人員之高度參與</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>技術接受者</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 技術接受者對技術的瞭解</li> <li><input type="checkbox"/> 與技術提供者之需求一致性</li> <li><input type="checkbox"/> 技術團隊的完整性</li> <li><input type="checkbox"/> 行銷團隊的完整性</li> <li><input type="checkbox"/> 教育與訓練的完整性</li> <li><input type="checkbox"/> 高階主管的參與</li> </ul>
<p style="text-align: center;"><b>技術本身</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li><input type="checkbox"/> 有無原型產品</li> <li><input type="checkbox"/> 專利布局程度</li> <li><input type="checkbox"/> 製程準備程度</li> <li><input type="checkbox"/> 符合法規程度</li> <li><input type="checkbox"/> 後續資源的充沛程度</li> </ul>

資料來源：本研究整理

### 第三章 研究方法

#### 第一節 研究架構

承如上一章文獻探討小結的結論，本研究會以新產品開發、技術移轉和技術商業化等三大構面來發展而來的技術移轉的績效(如表 2 所示)作為本研究的架構。本研究的架構圖如圖 5 所示；

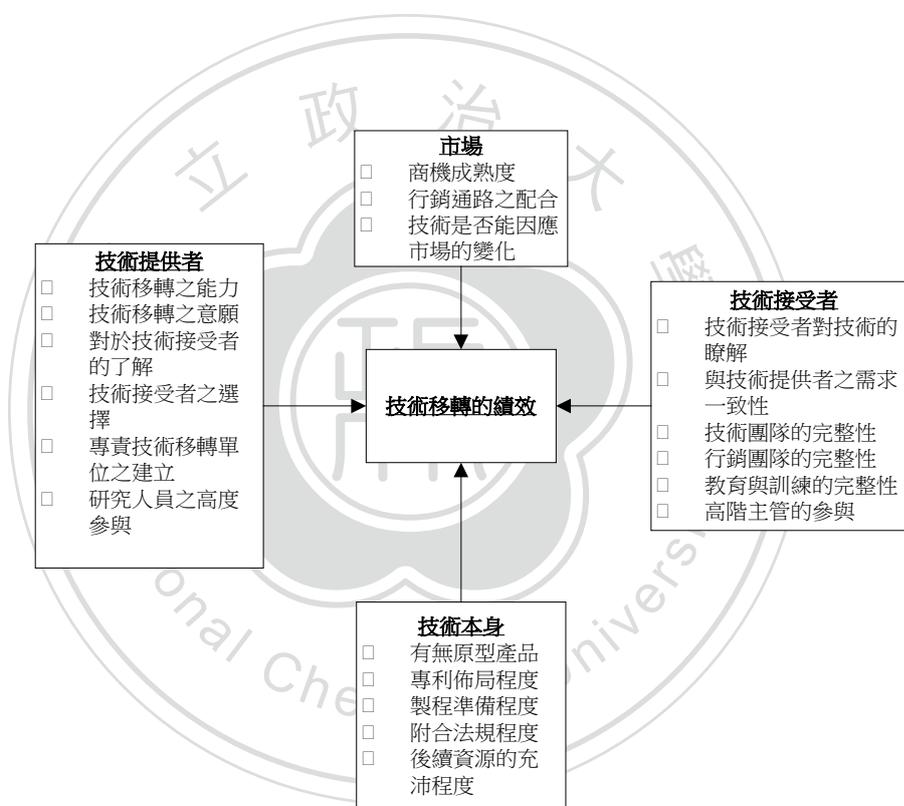


圖 5 研究架構圖

資料來源:本研究整理

## 第二節 研究方法

### 一、個案研究法

Yin (1994) 指出，社會科學研究方法包括：實驗法、調查研究法、檔案資料分析法、歷史分析法與個案研究法，研究方法的選擇須視以下三種情形而定：(1). 研究問題的類型；(2). 研究者在實際事件上所做的操控；以及(3). 研究重點在當代的或歷史的現象。Yin (1994) 還指出個案研究的優點可針對少數的事件、狀況及深入的複雜現象，得到該個案更龐大、仔細的變數資料，較具個別整體性及深度；另外個案研究能夠較便利地放入時間的因素，掌握複雜的動態變化與細部的因果關係，因此較具動態性。另外，Yin (1994) 還指出個案研究是一種實務性的調查方式，當所研究的現象與現實生活之間的界線並不明確時，透過多重來源的證據，對該現狀加以調查。並認為個案研究必須把握三大原則：(1). 利用多重的證據來源；(2). 建置個案資料庫；以及(3). 保持證據的關連性。基於以上理由，本研究採個案研究法。

### 二、資料來源

本研究採用深度訪談法 (In-depth interview) 來蒐集資料，深度訪談法是質化研究中經常採行的資料蒐集方法之一，主要是利用訪談者與受訪者之間的口語交談，達到意見交換與建構，是一程單獨的、個人的互動方式，受訪者藉由訪談的過程與內容，發覺、分析出受訪者的動機、信念、態度、作法與看法等。此研究方法是一種訪談者與受訪者雙方面對面的社會互動過程，訪問資料正是社會互動的產物 (袁方編，2002)。

本研究目的是要審視廠商在新產品開發、技術移轉及技術商業化時有沒有照學理中所討論的方法走。本研究以文獻探討中設計以三大構面所組成的變項來恆量個案公司的績效。不過，若不是以深度訪談的過程，而是以問卷等量化調查的方式進行研究，受訪者將因缺乏對事件的充分描述，而很難提出真實的答案，也導致研究者無法深入了解核心情況。另外，每個個案都有它特殊的時空背景及原由，為了彌補此一侷限，本研究將先依情況擬定訪問大綱，因人因時因地制宜，

彈性調整詢問，同時在進行訪談前，會先了解受訪者的背景與個案情況，以利研究者在訪談過程中能藉由對談的感受與交流，觀察出一些語言無法傳達的面貌。

### 三、採半結構訪談方式的原因

訪談方式上分類為結構性訪談 (Structure interview)、非結構訪談 (Unstructured interview) 及半結構訪談 (Semistructured interview) 三種(袁方編, 2002)，本研究將採半結構訪談方式。

結構性的訪談又稱標準化訪問，它是一種對談過程高度控制的訪問，包括提出的問題、提問次序和方式，以及記錄方式都完全統一。調強用在問卷訪問，或由一組特定的訪員依照特定的訪問規則去進行訪問(袁方編,2002)。

非結構訪談方式，即指沒有提出問題的標準程序，只給一個題目，由訪談者和受訪者依題目自由交談，提出問題的方式或次序都不統一，非常有彈性，訪談者和受訪者可以自由隨意地談出自己的意見與感受(袁方編, 2002)。而非結構訪談方式，又有無控制與半控制的不同，無控制類型指特即是所謂非正式的訪談 (Informal interview)，沒有特定談話焦點，訪談內容也沒有組織，一切自然發生(袁方編, 2002)。

半結構訪談的特點:(一)、有一定主題，提問問題的結構雖然鬆散，但仍有重點和焦點，不是漫無邊際的;(二)、訪問前擬定訪談大統或訪談要點，但所提問題可以在訪問過程中隨時邊談邊形成，提問的方式和順序也可以受訪者的回答隨時提出，有相當彈性;(三)、訪談者不需要使用特定文字或語意進行訪問，但訪問過程以受訪者的回答為主(袁方編, 2002)

### 第三節 訪問對象

本研究訪問對象是接受工研院技術移轉或新產品開發或技術商業化的對象。每個個案都有兩方面的訪談;技術移轉者工研院研究團隊及廠商端。即一個技術有工研院的人及廠商的人受訪。另外，本研究挑選十多家中依研究資料的完備性選出一家成功和一家失敗的做為對照組來進行分析。以研究架構所列出的變項來檢

驗出績效成功與失敗的地方。為保護受訪者，公司名及人名將以英文代號表示。

表 3 訪問對象一覽表

受訪者	所屬單位	技術名稱	訪問時間	訪問地點
A	工研院	氣油錠	2012.05.28	工研院
B	W		2012.06.04	台北火車站
C	工研院	抬頭顯示器	2012.05.31	工研院
D	U	HUD	2012.06.06	U 公司

資料來源:本研究整理

#### 第四節 訪談過程

##### 一、訪談原則

本研究採半結構訪談方式，如先前所言，先擬定訪談大綱，同時對訪談對象背景先做初步了解，以利訪談互動過程觀察。同時在訪談過程中約把握幾項訪談原則，以利研究資料的取得。首先，一、研究者會先向受訪者說明，所有訪談內容都以匿名方式處理，如此才能讓受訪者放心暢所欲言；二、提出問題順序會視訪談當時的情境，以及受訪者的回答，彈性調整；三、訪問過程要隨時注意偏離主題，因此必須巧妙、不經意地將受訪者拉回主題；四、為讓受訪者願意作更深入的回答，訪問過程中不隨便打斷談話，鼓勵多言，做到收效有度承轉無跡（袁方編，2002）。

##### 二、訪談問題

1. 當初委託工研院開發的背景大致為何?
2. 工研院團隊與貴公司人員合作過程大致為何?
3. 工研院/貴公司在執行本計畫的技術移轉過程為何?
4. 執行本計畫與雙方互動過程中，比較大的挑戰為何?
5. 工研院/貴公司對於這種「產研」合作與技術移轉的建議主要為何?

本研究是採個案研究法對 W 與 U 兩家公司探討技術移轉的影響因素，受訪者 A 和 C 是技術移轉者工研院的研究人員及 B 和 D 是技術接受者 W 與 U 兩家公司的人。資料收集是以深度訪談雙方關鍵人的方式來進行。再把訪談結果與本研究訂定的技術移轉四大構面來進一步比對研究。



## 第四章 個案研究

### 第一節 W 公司

#### 一、案例背景

##### 1. 緣由

氣油錠是 W 公司透過與工研院南分院奈米粉體及薄膜科技中心科專合作，在獲得經濟部發明金牌獎 A 博士發明之中空奈米碳球(HCNC) 原料基礎上，結合 W 公司應用端之「提昇內燃燒效率方法」發明專利，成功研製而成之革命性省油產品。

W 公司是一家以節能省油標榜的尖端奈米科技研發公司。公司的產品汽油錠是經專業機構認證的專利環保節油產品，主要係針對目前市面上出售之汽柴油車，在非人為因素上所造成的燃燒不完全現象而提出之優越解決配方。全球礦物石油蘊藏量日益枯竭，油價逐年飆漲的情況下，節能就是省錢，對運輸交通業，更是降低成本的有效方法。每部車在駕駛過程中，都會有程度不一的積碳現象，降低煉油的燃燒效率，造成油耗提高、效能降低的浪費，使用初期，奈米物質將逐漸清除積碳，一至二個月後，效能可顯著提升，達成節能環保、降低成本的目的。汽油錠經研發、測試、長期使用平均可節省達 28% 油耗。

##### 2. 氣油錠之作用原理

氣油錠主要利用中空奈米碳球(HCNC)優異之導電及導電物理特性，徹底改善傳統內燃機採「運鎖反應」為基礎之點火燃燒方式，使其原本在此方式下易因時間差及溫度不均勻所導致燃燒不完全產生積碳之狀況，獲得根本解決方案。作法上是以富含奈米分子之氣油錠投入油箱中與油品充分混合後，附著在隨後經由噴油嘴噴入引擎燃燒室之汽油油氣分子團或柴油分子於 1/100~1/400 秒點火瞬間，能藉由電位能轉化為熱能或熱能均勻迅速傳遞之方式達到同步均勻之點火形成

100%完全燃燒，故能將油品中碳元素完全裂解充分利用，積碳逐無由產生！此一狀況於添加汽油錠後車輛行駛高速公路時，更能發揮得淋漓盡致！由於燃燒完全，污染廢氣也獲得大幅度抑制，即省油(省錢) 又兼具改善空氣品質，同時對車輛保養又大有助益，真是一舉數得。

#### (1) 耗油的問題根源

耗油常見的原因有二，第一為溫度不均勻使燃燒率降低。包括汽車、發電機組，以油料燃燒為動能來源的裝置，其內燃機或鍋爐設備，燃燒油料的方法，即是將經霧化之油分子或油氣分子團點火燃燒，此時能量傳遞類似骨牌效應，因此離中心點越遠，溫度即逐漸降低。當燃燒溫度低於攝氏 500 度時，油中之碳分子即無法完全分解，因此造成無法充分燃燒的情況，未燃燒完全的油料即浪費能源。耗油的第二個原因則與前者相關，隨著汽車或發電機組使用較久，燃燒率便會降低，使油料耗損更嚴重，這是由於長期燃燒不完全所排放的 HC、CO、NO<sub>x</sub> 等廢氣，造成積碳，降低燃燒裝置的壽命和效能，同時製造空氣污染。

#### (2) 解決耗油問題的根本原因

由於耗油的主因與燃燒不完全有關，因此如能將油料完全燃燒，就可避免能源浪費，同時延長裝置的壽命。當汽油錠加入油料中，奈米物質即會溶解其中，這些奈米物質體積僅約為油分子的億分之一，當油分子或油氣分子團經噴油嘴噴入燃燒室時，其中已佈滿十萬不等之奈米物質。藉由該物質的高傳熱特性，可迅速傳遞能量，使點火燃燒在同步均勻的狀態下進行，溫度於瞬間即率到攝氏 1000 度，將油料充分燃燒，效率達 100%。不僅達成節省油料之預期目標，且因為燃燒反應完全，降低廢氣排放，亦同時改善空氣品質抑制全球暖化的日益惡化。

### 3. 產品使用方法

#### (1) 清理積碳期: 約需一至二週

將汽油錠加入到油箱中，即會充分融解於汽柴油中，開始捐擬油中

自由基，純化油品。一旦進入引擎燃燒室中，即因其優異的導電、導熱性能而迅速提昇燃燒效率，亦因均勻而全面的燃燒，將長年積碳以物理的震爆方式逐漸去除，開始改善油耗。

(2) 排除積碳期: 約需一至二週

長年當附著於汽缸壁上的積碳逐漸清除後，會先行銷融至引擎中，相對於自油箱吸入之純代過的油料而言，形成另一種雜質，不過正常燃燒之高溫會將其消耗而漸漸排除殆盡，期間其油耗改善情況將較上一階段略差。

(3) 重新磨合期: 約需二至四週

積碳逐漸清理排除，使汽缸內壁與活塞之間間隙產生細微變化，進入重新磨合期；此時的狀況像新車剛上路時，各機件相互磨合以尋求最佳相應點，故此時的油耗改善情形不明顯，甚至因車況之不同產生更耗油的情況，皆屬正常。

(4) 磨合順暢期: 使用約二個月後

車內積碳已充分清除並磨合，進入「磨合順暢期」，此時降低油料支出，延長車體壽命，同時為環保盡一份心力。

4. 產品功效

(1) 使汽油油氣分子團或柴油分子點火均勻且同步化，燃燒效率達 100%，提昇引擎動力性能。

(2) 由於燃燒效率提昇，可逐漸將燃燒室既有之積碳油泥等次第清除排除。

(3) 延長火星塞、噴油嘴、引擎排氣裝置和觸媒轉換器等的使用年限。

(4) 淨化與穩定油品品質，提高油品在引擎中之打爆震性。

(5) 降低引擎機械噪音，提昇靜肅性。

(6) 高速公路時速 90~110 公里行駛時，可節省油耗約 30~42%

市郊行程時速 50~70 公里行駛時，可節省油耗約 18~28%

市區行程時速 30~50 公里行駛時，可節省油耗約 8~12%

(7) 可有效抑制 CO. HC. NO<sub>x</sub> 等污染排放約 25% 以上。

## 5. 產品效益

當霧化的可燃混合氣，以高動能噴入內燃機的瞬間，省油錠內高純度中空奈碳球(HCNC)能將空氣中的氧，藉由較大的通道，大量帶入烷烴基之間，而且因為比表面積已大幅增長，在燃燒過程中烷烴基完全的展開與擴散，藉著奈米分子的高導熱及高導電性，在 1/1000 秒的反應時間內，同步點然內燃機中數以千萬個引爆點，完全燃燒的同時，也捕捉了其它不安定的自由基後，一起乾淨的離開內燃機。

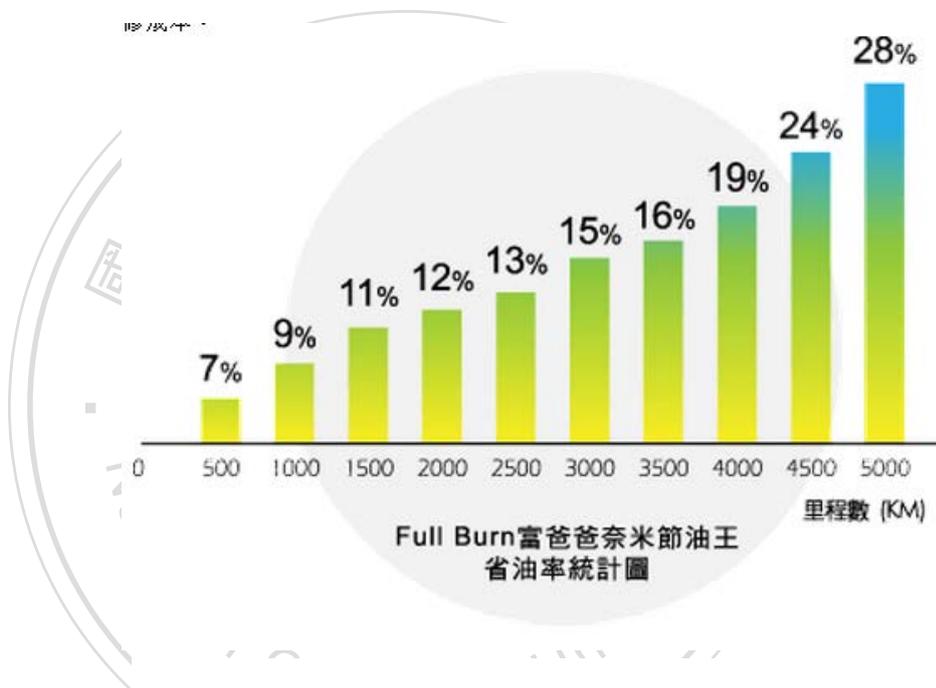


圖 6 汽油錠省油率效益圖

資料來源:W 公司

表 4 汽油錠省錢率效益表

車輛型式	每月平均油耗	節省油料	省油金額	扣除省油錠成本 每月節省金額	扣除省油錠成本 每年節省金額
一般自小客	200L	56L	1,859元	1,259元	1,5108元
2.75噸貨卡	1,200L	336L	11,155元	7,555元	90,660元
35噸貨卡	3,500L	980L	29,890元	19,390元	232,680元
17頓長途巴士	4,00L	1,120L	34,160元	22,160元	265,920元

資料來源:W 公司

## 二、技術提供者

A 最早是 90 年的時候加入化工所，當時化工所想製造軟的奈米碳管。這過程中一些條件的改變，找到製造出來的產物顆粒狀的奈米碳球。最早開始的碳球研究是在碳球內部做一些改變，填入金屬，表層加入雜原子，把它變成金屬碳球。重解分散變成可利用的材料，經過這樣的碳球延伸物，南分院繼續投入在這關鍵科專，應用這個材料在導熱流體，還有用在輻射散熱材料上面，這兩個是目前在商品應用上還蠻成功的案例。

A 剛到化工所時，在實驗的過程中看到這個產物，因為 A 覺得這是一個蠻有重要性及發展性的材料，所以把這個構想報告化工所主管。當時是部門經理和組長知道這件事情，但是提案過程不是一次就成功。因為當時，A 部門的新所長還沒到任，所以在審查上面，這個案子一開始去提「前瞻」提案並沒有過。但 A 不氣餒，持續的對它的性能做深入的了解。第一次提案是當年的七月份，十月份新所長到任後，重新審所有的案子後發現這個案子蠻有趣。那時才撥了一百萬的種子計畫，第二年也順利進入前瞻領域計畫。種子計畫是民國 90 年開始，從源頭起執行 10 年的時間。以關鍵計畫來說，每年都有繳庫的責任，繳庫就是必須把開發好的東西技術移轉給廠商後得到的錢繳給經濟部。經濟部會認列稅的預算裡頭。

最早一開始發現這個材料時，是針對它的性能作一些基本的了解，另外在它的奈米材料表面進行一些化學改植。這個動作是提高它的被利用價值，讓這材料

變得更具親和力。A 同時透過一些委外計畫來針對奈米材料的生物安全性來做測試。台大檢測證實奈米碳球可以代謝至生物體外。經過一些改制之後，確認這個材料可以被利用到一些環境裡頭。所以接下來就從這個進入關鍵計畫，在關鍵科專裡開始開發這產品，早期是從導熱流體跟潤滑角度去著手開始。之後再被做成輻射散熱功能的塗料。同時也繼續委託成大醫院，針對奈米材料的動物性，直接輸入到動物體內，觀察它的代謝情況。過程證明表面上特定的代謝可以在一星期的時間完成。

實驗過程中的動物都沒有因為這材料造成死亡，其它如奈米碳管材料有 7 成致死率。這個材料在環境上是安全的，這才給 A 更多信心。一方面繼續量產碳球，一方面推動這個產品的商品化。南遷後，主要是以南部產業推動為主。南部主要傳產業者較多，主要鎖定針對散熱、潤滑跟塗料的幾個方向。這也是跟南部產業結合較多，這部份很多是以廠商的應用與導向為主。A 團隊以廠商在這個領域的深入程度及它是不是能掌握這個技術來評量技術接受者。有些廠商規模不大，但它本身有研發能力，此外也有推廣行銷的能力時，A 團隊會選來合作。A 與 B 99 年簽約，但在之前一年左右 A 就開始提供材料給 W 公司，W 公司對於這個材料做過驗證，覺得整個材料性能上面有不錯的效果。

到了 99 下半年，才開始有正式的大計畫。A 方主要以材料開發為主，針對客戶需求，把材料調整成油溶性碳球。A 方開發出材料之後，也同步在進行試量產的調整。W 公司的需求量隨著市場需求量變化而增加。W 公司委託學術機構、工研院機械所及大陸重慶的車測中心進行測試及後端的應用。測試符合當時預期的狀況，但在市場推動上，當時談好後，油價突然暴跌。當時談的時候油價是每桶一百美金以上，後來有段時間大幅降低下來，大概 50 美金以下。因為油價變化會影響後面市場的推動，它的下游客戶來參與的意願也跟著油價波動，所以到今年油價上漲之後，狀況又好一點。對客戶來說開發的是節能減碳、省油的方式，這個東西就會跟客戶省多少油錢有關。

早期一開始的時候因為種子計畫是規模很小的計畫，只有 A 一個人。漸漸在化工所，前瞻的領域加到五個人左右。93 年被告知團隊要移到南分院，A 團隊準備 94 下半年開始來南部，95 年南分院正式成立。從 95 年南遷至南分院時，大概也是五個人的團隊，到後來成長到十三人的團隊。在南分院時另外有機械背景的人加進來，主要從事生產的工作，做設備的調整。團隊成員一般都是化學、化工、

材料背景。如果有一些技術上需要其它領域加入，A 團隊是直接跟，像當時有跟機械所跨領域合作，由他們負責開發碳球生產的設備跟改質的設備。A 團隊也跟電光所、生醫中心合作過。

從新竹遷到南部來時，有些同仁因為家庭的關係沒有跟著下來。所以技術上的東西開始重新做些調整。另外因為南部的的主要任務是要把這些技術加以輔導南部產業，所以在推廣上面變成以南部的產業為主體。另外一個是關鍵計畫跟前瞻計畫屬性不同。前瞻計畫主要是比較前瞻的，會以研究論文發表、專利佈局為主；關鍵計畫是以產業推動為主的四年計畫，四年前就要做好規劃。所以南遷後，廠商進駐育成中心也是一個加分項目，主要是在輔導新創的廠商。A 團隊方面，當時從化工所跟著 A 南下的只有三位。其中一位是剛好 94 年才加入這個團隊，另外兩位後來都去教書了。

過程中 A 團隊也有思考過是不是 spin off 出去，但是計畫每年都要有成果。把開發好的產品技術移轉給業界，如果已經技術移轉給業界生產使用，A 就覺得不好再使用。所以如果是 spin in 的角度，跟授權廠商，哪家發展需求上有需要團隊 spin in 的，往後還是會考慮。

### 三、技術接受者

W 公司在十年以前成立時就蠻關心這個議題；這個議題就是節能減碳。當初 B 就注意到說石油的蘊藏量是日益匱乏，那未來油價絕對是逐漸攀高。這個絕對是長期的趨勢，未來也不會逐漸回檔。當初第一次石油危機的時候一桶石油是 4 塊美金，現在已經到 100 塊美金，所以在這短短的 30 多年已經貴了 20 幾倍。所以 B 一直在尋找一種物質，可以提升引擎的燃燒效率然後省油，達到節能減碳的效果。那省油以後就可以減少二氧化碳的排放。

W 公司最早是以俄羅斯奈米鑽石技術 UDD(Ultra-Dispersed-Diamond) 就是超分散奈米鑽石，這種物質是一種  $sp^3$  的結構，在改質或是溶於油有一定的限制來走潤滑及節能的市場。B 需要的是一種可以導電又可以導熱的物質，剛好因緣際會 B 和工研院的 A 博士接上線，從他那邊得到了很多訊息，這種東西是的確可以用在這個目的上面。A 在執行計畫研發此材料的同時，在 92 年時舉辦「奈米碳球聯盟」，讓參與廠商就此議題與學研單位交換意見，B 在 94 年參與此計畫。當

題目設計的時候，都會先諮詢一些相關領域的廠商，聽聽他們的意見再作調整。

從早期發現到實驗室測試到上市全步驟都由 B 參與。後來發現奈米碳球技術比前者來得要節能，才開始技術移轉。但是理論和實際存在着一些限制，所以這七年主要是在進行研發。理論上是可行的，但是實際上要把這個先經過改質，然後再來就是說要方便使用。最早的時候是做液態，可是液態的運輸是有一定的限制，所以最後就把這個東西做成錠劑，可是做工業打錠的很少，大部分是製藥，主要材料是澱粉，但是澱粉不溶於油，很多的一些技術細節 B 也不容易去掌握，那所以這當中很多就是錯誤嘗試，最後才把產品研究出來。身為一人公司 W 的負責人 B，可以看到他對此計畫的重視。

一方面這個材料的技術在改善，改善的同步是材料的生產價格在降低。雙方有個默契是說：初期先以銷售產品、技術移轉的方式去授權這個廠商；未來廠商生產量到了一定規模，它會再把整套技術移轉過去。由廠商自己生產。畢竟工研院不是生產的單位，而是以研發為主。所以只能在初期，廠商做一個市場跟產品的驗證之後，案子結束之後做技術授權的洽談。

材料的屬性跟其他領域不太一樣，很多做電子，機械這方面，它們的產品開發可能很快，產品壽命又可能很短，必須很快就把技術移轉出去。材料是很上游的原料，這個原料就等於是為了產品開發而去量身訂做，那可以從更前階段就合作下去。其實做材料比較好的地方就是一個材料開發起來可以用的話，這個產品的生命週期比較長。

雙方合作時沒有什麼技術上的落差，反而是價格的部份，被 W 公司要求降價。不過 A 方覺得 W 公司轉售的價格跟原價格比較起來已經是暴利了，所以沒有要降價。相關技術都有專利申請，所以這個領域的佈局相當多，上、中、下游專利，會互相交叉保護。A 方承諾廠商跟其合作會有很大力保障。W 公司負責人 B 以工研院為他一人公司的研發團隊，實驗室當作他的測試團隊，在虛擬的團隊中有比任何公司都充足且有各種功能的團隊。

#### 四、技術本身

工研院研發出來的原料叫做中空奈米碳球，使用在汽柴油的節能技術上面，不只工研院有此材料的專利，B 也申請了自己的專利叫做提升內燃機燃燒效率的

方法。工研院把這個訣竅(know-how)研發出來了，B 把這個技術移轉過去後逐件逐件的推廣，整個銷路都在慢慢地打開當中。

工研院是負責研發的一端，B 是負責產業應用的這一端。工研院會負責把產品的技術跟產品的量移轉給 W 公司，讓 W 公司可以把碳球粉末制成錠劑。可是目前粉末是實驗級的規模沒辦法大量滿足工業的需求。因為目前銷量還沒有打開，所以目前工研院給的量是還可以。可是日本中國大陸市場打開以後，有十倍百倍的量都不夠，所以勢必要進行技轉，然後把製造技術移轉過去，由 W 公司來製造生產。然後會根據工研院的技術和製造水準要求，產生原物料來加工，來滿足市場端的需求。

奈米碳球因為它本來是粉體，希望進入油裡面可以適度的分散，不然就直接沈到底下去了，W 公司希望它可以很均勻的 mix 在一起，W 公司就對工研院提出了需求，工研院就根據 W 公司的需求就進行改質。工研院把原料生產出來了以後，就交給 W 公司進行加工製造，最後變成錠劑。所以這中間不是妥協，而是進行雙方的溝通，W 公司希望他在什麼樣的條件底下分散，那工研院就想辦法符合 W 公司的需求。比如說比例，這中間有一個比例之下效能會最好，這種應用的需求工研院可以會沒辦法，這就 W 公司自己要下功夫調劑量。W 公司現在把技術移轉過來，就是希望掌握到製造的關鍵技術，希望將來不會發生缺料的危機。B 覺得如果製造沒辦法掌握的話，就沒辦法進行行銷的佈局。

當然也會，中間也是要進行微調，要和工研院進行溝通。因為工研院是業界的佼佼者，當 W 公司遇到困難或是市場上有競爭的時候，還是會反饋回去。工研院扮演着一個顧問的角色，如果 W 公司都沒有把問題回應，工研院只能根據大方向給指引，需要 W 公司把細節告訴他們，讓他們根據專業知識建議 W 公司做調整。

就目前來說 W 公司就 B 一個人，但團隊是虛擬的。比如說工研院就是 B 的研發團隊，工廠是 B 製造團隊的一份子，另外還有廣告行銷的團隊。最後 B 再整合起來;全部都是分工合作，先進行分工，再合作。W 公司要因應外在環境的變動，要根據外在環境的聯繫來進行變化。就經過錯誤嘗試。當找到一家不夠資格的合作工廠，要馬上切斷關係，以免會越陷越深。像是工廠公司也是很驚訝，因為原來是做健康食品的，現在要處理奈米碳球。

每一個都有每一個難處，包擴專利佈局，但是目前都完備了，只剩下行銷，但目前發現行銷才是困難點的開始。目前每個月要銷售出五十萬到 100 萬顆才有辦法收益兩平。但目前有開始賣 5000 顆到 10000 顆，總是好的開始，經過朋友互相口碑行銷來推廣出去。

一般的車輛三年和六萬到十萬公里，使用最有效率，因為奈米碳球是物理清除積炭，使行程更順暢，大概四顆到六顆，才會有效，一般用戶只加一顆不會有效。對於定點往返使用者，會比較有效，如四天加一次油會增加到七天，新車會比較難去比較。並且因為行車電腦(ECU)需要根據行車歷史來判斷用油狀況，舊車需要一定的時間來調整。但各種用油的車輛都可以使用，建議新車就開始使用。機車也可以使用，但濃度會太高。機車市場也很大，未來可以考慮。

## 五、市場

一個產品可以分成，創新，研發，製造，行銷等四個階段。行銷可能只佔整體的 20% 時間，但是非常的重要，因為行銷可以有很多不同的策略。包括行銷的方針，市場的鎖定，價格定位。B 覺得他在這些方面有所欠缺，所以在佔有率上面還沒有辦法達到經濟規模。就現階段在台灣而言 B 一個人是 OK 的，不過以後整個市場擴大以後，包括供應量，產能，到不同代產品以後，就可能需要人力來補充。

目前工研院比較屬於實驗室級的生產，所以產量不是很大，但是現階段已經可以滿足台灣的需求了。可是往後還在談的地區包括日本、東南亞和中國大陸的市場都很大，如果談成功，量會非常驚人。那時候，工研院會無法應付，因為工研院是負責研發跟技術完備以後可以轉給民間。現階段因為是台灣的廠商，所以比較侷限在台灣市場上面。台灣是全球 216 個國家之一，兩千三百萬人佔全球人口大概 300 分之一。B 希望立足台灣，胸懷大陸，競爭全球。目前 B 就是負責這一塊的部分，希望未來可以越做越大。

B 認為不管任何領域都會有相當多的競爭者，產品不太可能會獨特到完全沒有競爭。在目前調查過很多種原料跟技術後，B 認為目前這種技術製造出來的商品中，奈米碳球是處在領先的地位。經過實驗一般的柴油車，新車的里程可以增加三成多，這是滿驚人的發現。任何產品都有優劣之分，奈米碳球在攻略市場之中不是害怕競爭者，而是想辦法作出差異化。奈米碳球雖然不是一個獨特的產品，

但是 B 想辦法做成有獨到的利基，追求差異化，也就是藍海策略。

目前的通路商一種是代理形式，一種是經銷型式。因為奈米碳球是在高速公路比較有用，在市區受限於行車電腦的關係，所以效果比較不明顯。需要經過通路商了解產品特性，來代理制定行銷策略，針對有迫切需求的人來行銷，並可以評估是否要代理。在產品決定好上市後 B 就決定同時走分眾市場及大眾市場，分眾市場是和客運業者合作。在高速行走的客運業中產品的效能得於完全發揮，所以汽油錠在一上市就在此利基市場中成功的攻下一戰。此外，同時還有在零售市場及公司網路上販賣。

B 認為如果顧客要 30% 以上的省油效果就找 B，如果 5% 就可以滿足，那可以找別人，B 覺得有差異化才能勝出。因為 B 不希望產品是在價格上進行競爭，希望在價值上競爭，一個公司的競爭力是根據他的新技術。

B 主要是觀察全球原油的生產量跟需求量，還有汽油煉製以及車輛的製造數目。假設全球車輛五分之一有省油的需求，再根據五分之一去假想市場規模，再假想全球有一百個競爭對手，來進行生產的準備。至於市場方面要經過很多的行銷管道，例如是網路上 B2B 或是 B2C，或是參加行銷展，來尋找商業機會。讓消費者省比較多油錢，增加市場滿意度和品牌忠誠度。未來船隻和航空器、工廠鍋爐和機車市場都有可能，但需要先了解成本分配比例，才針對優先順序進行開發和行銷。

在兩三年以前，就把原料製成商品，先主攻分眾市場。先排出一個優先度，最後發現長途客運業對於用油的需求很大，佔支出超過 40%，可以創造上千萬的盈餘。再接洽客運的時候，發現還是有實際的困難度，包括業者車輛眾多，業者會擔心車輛故障帶來的支出超過省油的收入。所以就先讓他們做測試，來進行比較。最後發現直接銷售會有實際上的困難，所以就透過參展，來尋求代理商、經銷商和通路商的合作，並進行篩選有效的通路商，如日本連鎖汽車精品店，來尋求類似的合作。B 的行銷策略不能說是完整的，只能經過不斷的錯誤嘗試來修正這個商業模式。

## 六、個案小結

企業在進行技術移轉，不同於一次性的採購一般銀貨兩訖，而常受組織、技

術、時間和利益等的影響。故必須有完整的評估計畫來衡量技術移轉時有沒有做到影響技術移轉的成功關鍵因素。以本個案來說，四個構面的成功關鍵因素都顧到了。所以 W 公司的技術移轉是成功的。

## 第二節 U 公司

### 一、案例背景

#### 1. 緣由

此產品是 U 公司委託工研院電子與光電研究所 C 經理進行開發的案例。雖然最後沒有使用在 U 公司的車輛上，但是雙方技術移轉合作開發的過程建立了可以讓我們探討的個案。

近年來大環境的改變，包括 WTO 的衝擊、世界大車廠的整併趨勢、亞洲汽車市場的興起以及能源科技產業龐大的潛在市場商機等趨勢，對台灣汽車產業的生存與發展而言，是絕佳的契機。為促進台灣汽車產業的永續發展，2005 年在經濟部主導下成立了 U 公司，作為跨產業研發技術整合平台。期望掌握國內汽車產業已逐步成熟的機會，能將新的國家整體產業競爭力推向世界。

U 公司承接母公司累積近 30 年研發的組織記憶與學習經驗，定位為著重於台灣與大中華地區汽車產業價值鏈的前端。因此 U 公司將以提昇產品附加價值及創新研發能力為導向，致力於推動華人整車研發計畫及各項創新車用電子模組的研發，並以智慧車以及相關零組件為產業發展之具體產品，未來更將配合生產與銷售公司，將產品拓展到全球，為世界更美好的明天盡一分心力。

U 公司的研發項目有整車設計及研發、電動車系統整合與元件研發和車用電子系統整合與元件研發。U 公司在既有整車研發基礎上，結合台灣科技產業優勢，標竿國際車廠的前瞻技術發展趨勢，持續研發並於各車型建構領先的智慧科技創新模組；同時建立及推廣電動車發展平台，進而擴大集團價值鏈應用規模，以期創造全球商業價值，以智慧科

技電動車建立差異競爭優勢，繼而全球汽車下一波的競爭上，扮演關鍵性地位。U 公司的經營理念是 More Value, More Innovation。More Value 是提昇附加價值; More Innovation 是不斷創新研發，創造顧客需求。而且以在整車基礎上致力研發智慧科技電動車，成為全球領導者自許。

## 2. Auto 整車技術

U公司的車型開發累積了過去與國際車廠合作的經驗，加上差異化的IT 研發資源，從前期商品企劃、造型設計到零部件設計開發，與後期的整車測試驗證，串連成完整的整車自主研發價值鏈，展現自主創新的研發實力。總共有商品企劃、造型設計、工程設計與開發、車輛試作及車輛測試等五個步驟。

### (1) 商品企劃

在新車開發過程中，商品企劃扮演火車頭的角色，從消費者中長期趨勢分析，到中長期產品戰略、前期產品規劃、產品規劃、橫斷產品規劃及目標性能設定，構成完整的商企流程。商品企劃主要目的是透過市場分析、消費者分析、競爭者分析，規劃出具競爭力及創新價值並滿足消費者需求的產品。在操作上首先，從市場趨勢分析中區隔不同類型之消費者市場，進而尋找目標市場及目標消費群，進一步分析目標消費群的生活價值觀、對車的情感面需求、功能面需求及車輛使用用途需求，以規劃商品概念、賣點、設計概念及仕様規格…等創新價值(如圖 6 所示)。

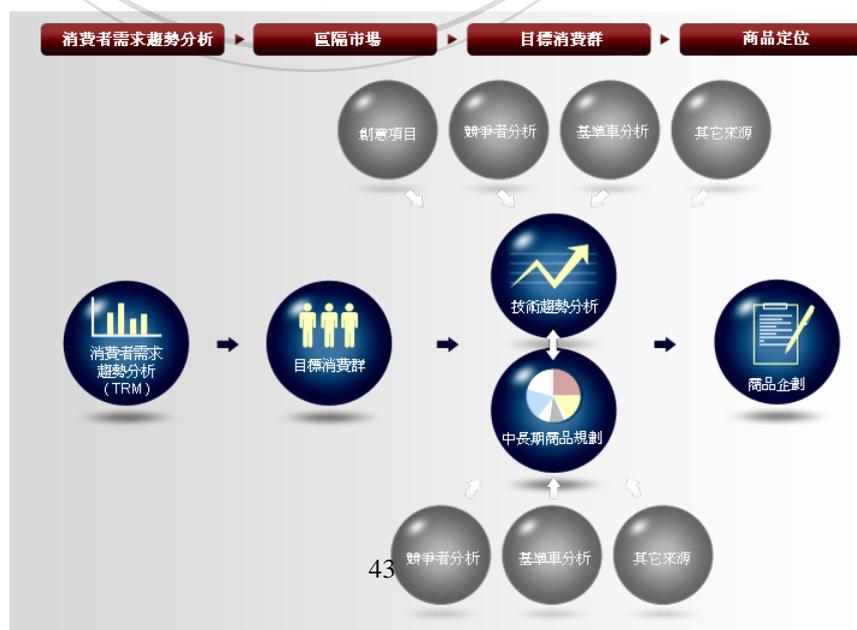


圖 6 U 公司商品企劃流程圖

資料來源: U 公司

以 L 產品為例，商品企劃概念是以 Luxury 及 Genius 為品牌的設計核心，並加入了大量的人性化科技的應用，讓人們可以更真實的享受到「預先設想、超越期待 (Think Ahead)」的人性化智慧具體成果，使消費者感到尊寵的服務以及別出心裁的科技，整體的設計概念跳脫出傳統交通工具的思維，車子代表的不只移動而是更多感動，讓消費者在全車生涯中可以擁有全新的駕乘體驗，創造人、車、生活價值的新時代。

## (2) 造型設計

U公司的設計團隊秉持“洞悉、魅力、細緻、創意”的設計理念，掌握世界最新設計趨勢，打造令國人同感驕傲的汽車自主品牌，進軍國際市場。U公司造型設計中心網羅國內外頂尖的設計專才，在兩岸三地(台灣新店、苗栗與大陸杭州)分別成立設計中心，組成規模超過150人，佔地面積超過23,300平方公尺的國際級造型設計團隊。團隊成員包括創意設計師、色彩材質設計師、數位模型設計師、油土模型師、感性品質分析師、設計策略與造型趨勢分析師、設計管理師...等各種領域之專才。

U公司設計團隊採用最先進的設備，包括全台最大的3D虛擬實境螢幕 (Power Wall 800 × 200 cm)、ATOS 非接觸式照相量測設備、國防設備精密等級的大型五軸 CNC 加工機、日製高精度量測平台與量測儀、WACOM 高解析度觸控螢幕繪圖系統...等，搭配寬敞舒適的設計環境，讓設計團隊能以最高效率盡情揮灑創意，達到領先國際車廠的設計品質。造型設計是整車研發重要的一環，U公司的設計團隊擷取國際各大車廠之優點，善用設備及人才優勢，配合同步工程作業模式，發展出效率及品質俱佳的創新造型設計流程。完整的造型設計流程包含前期研究階段(Advanced Design phase)、提案模型階段(Vehicle Design phase)及生產模型階段(Industrialization phase)。

### 前期研究階段 (Advanced Design phase)

包含目標客群研究、未來趨勢分析、造型設計策略與造型定位、造型概念圖發展...等。此階段的目的是探討最符合產品企劃、造型美感與未來趨勢的車身比例關係。

### 提案模型階段 (Vehicle Design phase)

包含造型構想 CG (Computer Graphic)提案、提案用油土模型製作...等。此階段的目的是確認車身外觀、內裝造型與色彩材質提案的發展方向。

### 生產模型階段 (Industrialization phase)

包含內外裝造型生產用全尺寸油土模型製作、細部零件造型設計...等。此階段的目的是在於優化提案模型，完成能真正量產的生產模型及發行造型相關資料予工程部門執行後續工程結構設計、開發、測試、試裝、量產等業務。

### (3) 工程設計與開發

U公司整車工程設計與開發涵蓋範圍包含車身工程、底盤系統、動力系統、車電系統等零部件與系統設計及開發，並透過電腦輔助工程分析 (CAE) 進行虛擬驗證分析，以利於前期工程階段領導產品設計，確保符合產品目標性能。

### (4) 車輛試作

試作屬於整車研發價值鏈中期至後期階段，U公司試作涵蓋範圍如下：

- a. 各試作階段車體改造、車體夾治具仕様規劃及研配、車體組焊及總裝組裝...等。
- b. 各試作階段的品質量測。
- c. 各試作階段零件訂購時程規劃...等。

- d. 試作工廠規劃及建置，工廠內部點焊設備、車輛組裝設備規劃及建置。
- e. 規劃、建構 M-BOM (Manufacturing-BOM；製造料件清單) 系統及其作業流程…等。

U 公司試作之專業能力在歷經汽油車及電動車數個車型的研發過程後，已能完整掌握及完善規劃執行各階段各項試作工作流程與時程，並可確保各車型能如期由開發階段進入量產階段。

### (5) 車輛測試

整車測試是車輛研發過程中，對設計及製造品質最終把關之關鍵，以車主各種使用的可能性來驗證車輛品質是否符合實用需求。透過整車測試及台上系統測試，確保車輛品質符合產品目標性能要求，以提高顧客之滿意度。U 公司擁有一套完整的測試項目與流程來執行各領域之實車驗證，包含車身結構之動靜態強度與防撞性能、疲勞耐久、乘員安全、行人保護、振動、噪音、動力性能、煞車、空調、車輛電子...等，全方位之測試，測試地點遍佈各地，包含極熱或極冷之使用地區。U 公司對品質之嚴格要求與國際知名大廠相當，在設計前瞻性或車輛品質，均可與國際品牌媲美。

### 3. 抬頭顯示器(HUD head-up display) 工作原理

HUD 是利用光學反射的原理，將重要的運行相關資訊投射在一片玻璃上。這片玻璃就是位於駕駛座前端擋風玻璃，文字和影像被投射在擋風玻璃並平衡反射進駕駛者的眼睛。駕駛者透過 HUD 往前方看的時候，能夠輕易的將外界的景象與 HUD 顯示的資料融合在一起。因為反射進眼睛的影像永遠與行車方向平行，所以駕駛者的身高不會對俯仰角或目視瞄準造成偏差。HUD 設計的用意是不讓駕駛者需要低頭查看儀表的顯示與資料，始終保持抬頭的姿態，降低低頭與抬頭之間忽略外界環境的快速變化以及眼睛焦距需要不斷調整產生的延遲與不適。

#### 4. HUD 的基本架構

HUD 的基本架構包含兩個部份:資料處理與影像顯示。資料處理單元是將運行各系統的資料整合處理之後，根據選擇的模式轉換成預先設定的符號，圖形或者是以文字或者是數字的型態輸出。有些產品將訊號處理與影像輸出分成兩個裝置，不過大致上都是類似的工作方式。影像顯示裝置就是安裝在駕駛前方，位於駕駛與擋風玻璃之間的空間上。影像顯示裝置接收來自資料處理裝置的資訊，投射在玻璃上面。顯示裝置並且附有控制面板，能夠調解或者是改變輸出的影像。

#### 5. HUD 的歷史

HUD 的前身是使用在戰鬥機上的光學瞄準器，這種瞄準器利用光學反射原理，將環狀的瞄準圈光網投射在裝置在座艙前端的一片玻璃或是座艙罩上面，投射的影像對於肉眼的焦距是定在無限遠的距離上面，當飛行員瞄準目標的時候不會妨礙到眼睛的運作，維持清晰的顯示。這種瞄準器最早出現在第一次世界大戰期間。到了第二次世界大戰的時候開始被廣泛利用。

HUD 誕生的最重要關鍵是類比電腦開始運用在飛機上。因為顯示在 HUD 上的文字或者是圖形皆需要經過處理之後產生，傳統儀表產生的訊號無法直接用在 HUD 的顯示需求上，必須透過電腦處理轉換之後產生，傳統儀表產生的訊號無法直接使用在 HUD 的顯示需求上，必須透過電腦處理轉換之後，將需要的資料傳遞給 HUD 的顯示單元，再將影像投射到前方的玻璃上。第一架使用 HUD 的飛機是美國海軍的 A-5 艦載機。

民用航空是在 1975 年由法國 Dassault 飛機公司首先使用在 Mercure 飛機上面。1970 年代晚期美國麥克唐納·道格拉斯飛機公司在生產的 MD-80 系列飛機上開始採用 HUD。HUD 使用到了 1970 年代中期以後開始普遍化，除了美國本身以外，其他國家也陸續購買或者是研發相關的系統。然而這時候有一個新的衍生問題出題:由於 HUD 需要佔用駕駛

艙前方的空間，而調個空間又各座艙罩的設計有很大的關聯，即使許多戰鬥機已經使用光學瞄準器，體積較大的 HUD 可能無法順利安裝在需要的位置上，導致日後座艙罩在設計上必須考慮預留 HUD 需要的空間。近年目前美國空軍下一代戰機「JSF」則已捨棄 HUD，改採頭盔顯示器來取代 HUD。HUD 將傳統指針儀表提供的資料改以文字或者是數字表現，成為下一波軍用機儀表顯示改良：玻璃駕駛艙的起點。

## 二、技術提供者

此計畫是 U 公司委託 C 的技術移轉案，所以對 U 公司及 C 來說都是在開發前階段就在規劃了。C 經理的電子與光電研究所中有各個背景的研發人員，對計畫注入了全體的力量。C 經理的電子與光電研究所本來就是在作光學設計這一塊，以前是在開發投影機，投影機其實就是一個光機電整合的系統，它必須要有光學鏡頭、顯示面板、機構整合。剛好抬頭顯示器也是屬於這種屬性，讓儀表板的訊息投射在擋風玻璃前面，然後浮在空中，就好像浮影浮在空中，它的影像是在車子的水箱罩的地方。影像的對焦跟下一部車的對焦是接近的，這樣眼睛才不會一會兒近距離一會兒遠距離，一來一回會偏掉。

抬頭顯示器安裝在 BMW 的高級車種中，有裝或沒裝的價差有 25 萬台幣。把 BMW 的買回來後，就折開來它的運作方式，第一步就是想哪些原件可以本土化，再來就是怎麼可以把原件減低成本，因為配裝成本是 25 萬，所以想必它的成本不低。再來就是能不能把它的專利避掉，過程中發現反而是 BMW 踩到 C 的專利。那是 C 在十一年前為小型投影機佈的專利。寫信去問後 BMW 確認踩到 C 的專利，故有收一些權利金回來。

開發產品一定要有一個比對的對象，指標車種裏面的配備是以後平價車種會追隨的目標，像 U 公司生產的車子賣得不錯也是因為他們把很多電子的東西加進去讓消費者覺得這錢花的值得，便宜又大碗。同理，U 公司想把這種比較高檔的抬頭顯示器引到他的車子裡面放，第一必須知道高檔車種裡面是怎麼做的，另外是專利侵權，如果專利沒有辦法避掉，要看怎麼去做專利授權。買他東西拆了以後才發現反而是對方踩到 C 的專利。

另外，就是看有沒有其它地方可以做專利佈局的，因為抬頭顯示器不只是本身機器的專利，還有整台車子系統的專利，包括清除鬼影，那是跟擋風玻璃配置在一起，這方面 BMW 有作法，C 方面只能盡快想出因應辦法。因為在想本土化的同時，也要考慮這原件台灣買不買的到的問題。

因為車廠產業是一個很封閉的市場，很封閉的訊息。一開始合作時因為 C 經理的團隊對車輛術語不懂而有點雞同鴨講，後來透過對 U 公司的多次拜訪，對術語比較了解後才克服了不懂行話而有代溝的困境。必須去車廠裡面看，知道對方的需求，然後看懂車子裡面所有 3D 的機構圖面，才可以知道東西要怎麼放，放哪裡，怎麼去跟系統相容，這個會耗比較多時間。車廠跟別的產業不同的另一個地方是開發出來的產品絕對要很安全。不能造成危險，不然被告的話會很嚴重。因為跟行車有關，是跟安全性有關係的。所以哪一區影像一定不能被遮蔽，哪邊的可視度要非常好等都有一定的規範。另一個與別產業不一樣的地方或嚴苛的要求就是環境測試；因為車子要在太陽底下曬那麼久，溫度會飆高很多。把機器放在太陽底下作高溫測試，把機器烤到 150 度以上等。C 經理過去沒遇到過的問題，在規劃與車廠合作時都遇到了。

C 的團隊有 6 個人，部門名叫系統整合技術部，C 本身是光學的，其它電路、機構、系統整合等通通都有。所以 C 的部門本來就在作光機電整合系統。被大廠看重代表技術被肯定，同時卻要隨傳隨到，比自己在工研院作計畫要操勞很多。量產歸大廠，分析及技術突破歸工研院。所以合作後 C 團隊也不用擴充，以原來各有專精的 6 個人繼續其專業領域。

### 三、 技術接受者

U 公司 2005 年設立，因為人手不足，所以都一直是向工研院、資策會和中科院等人手較多的政府機關委託案子。依多年和工研院合作的經驗來看，工研院的技術如果真的可以量產使用，至少要三到五年，因為工研院缺乏的就是產品的驗證。所以 U 公司跟工研院的合作狀況就不是看短期目標，不過像抬頭顯示器卻是看短期目標，因為這台車開發就想要用，可是開發要三到五年，根本不符合現在車子要用。現在的發展模式是看中期目標，五年後下個車型可以用的東西，所以

我這兩年發展完後，經過公司高層同意後，工研院就可以去找人試產，把料件建立起來，除了技術移轉以外，還要把工廠端的東西，包括品管，一起技轉給廠商。不然在不懂技術的前提下，會不知道該如何生產。跟工研院的案子大部份都是五年的中期目標去看，下個車型需要有的配備是什麼，然後先去做合作。

初期 U 公司比較沒有電機電子的人才，所以高階希望說延續過去在引擎的經驗。當初引擎是機械所先期做完以後，再交給 U 公司這邊來去做一些相關的機械應用。工研院機械所人也移到 U 公司來，動力部經理當初就是從機械所工作過再帶一個 team 過來 U 公司。U 公司希望照當初的經驗，請工研院做一個可以用的產品出來，所以就不僅進行科專合作案，而直接進行業界合作案。因為當初在執行的時候，U 公司跟工研院是有一個法人科專案在進行的，整車科專，就是要把第一台車推出來。所以跟工研院業界科專，U 公司就直接告訴工研院他們所想要的技術，到時候就直接可以用。當初 U 公司老闆的想法比較簡單，當時其實是 U 公司的高階跟工研院的高階談定了以後，雙方就立即去執行這樣子的案子。

其實是 U 公司最近這幾年才開始廣招電機電子的人才進來，以前主要是招機械相關，像總經理是淡江機械系畢業的，很多主管主要是台大機械或是北科車輛。但是這幾年因為電裝物品增加，開始招募一些電機電子的人進來。所以 U 公司的人才比較不足，對 HUD 案採取專案管理的方式，當這個科專案簽訂的時候，U 公司就找一個負責人做專案經理的工作，他大概只執行專案日程的管控，進度的管控。當工研院要做一些進度的報告的時候，專案經理就去找一些相關單位，像是電裝部或內裝部，找相關的主管來與會。U 公司這邊只作 PM 的工作，只找相關單位來與會，也有可能是導致後來沒做好的原因，這個 PM 在工研院的角色來講就是提供一些必要的參數，如材料 空間料 還有圖面的部分。那是比較機密的一些東西提供給工研院做 layout 跟試做。U 公司這邊的角色因為不是相關的背景，對內就是做招開會議跟訊息分享的角色。如需要什麼電子訊號，PM 就找相對應的單位去搜集以後交給工研院。一開始其實只是因為高層的需求就是打出來的畫面要多大，他也不管要用什麼樣的技術，技術就是完全掌控在工研院手上交給他們自由發揮。

U 公司其實是一個技術整合開發商，所以技術開發出來以後不會說只有 U 公司自己擁有，或是自己開發和設計。但是已經有的技術會想辦法移轉到關係企業相關廠商身上。像是抬頭顯示器，以後會移轉到 U 公司相關企業 X 公司和 Y 公

司，X 公司是作玻璃，Y 公司是做儀表板，所以會把相關技術技轉進來進行開發設計。X 公司是作玻璃，Y 公司是做塑膠射出成型，U 公司會當他們的領頭羊，把技術找好以後，轉給他們，由他們對後續進行製造。因為車規要求和品管他們都很熟悉，由工研院技術移轉下來確定沒問題以後，會讓法人單位直接跟 X 公司跟 Y 公司合作。

當初在簽合約的時候都會寫到這些，法人其實是跟 U 公司所屬 U 集團合作，只是出面的是 U 公司。最後都不會直接技術移轉，會請所屬集團裡面的公司進行技轉。因為 U 集團是機械跟紡織兩個部分，可以利用集團的力量。U 公司或多或少都有執行，同時也是出面的窗口。因為 U 集團現在都把技術能量移到 U 公司來了。

因為 U 集團旗下除了 L 體系以外還有有兩個體系，一個是 M，一個是 N。這兩個汽車體系過去培養出來的技術人才 80% 都已經移到 U 公司來了。以前這兩個體系所能設計，所能開發的東西，都會受限於母公司身上。包括貼貼紙的字樣都要受到母公司的管控，少貼多貼都不行。但是在 U 公司卻都可以掌控。

因為過去幾年前，母公司已經分家了，U 公司只專注在組裝跟代工生產，U 公司的組裝不受限於 N 體系，其實可以代為組裝其他公司。像是前幾年有做 R 公司跟 G 公司的車，可是因為銷量不好所以不做了。像是 U 公司生產自己的車，完全就不會有問題，因為 U 公司本身就是一個代工廠。因為這樣子的緣故，因為前幾年老闆已經在培養，已經跟 N 體系談好 U 公司可以生產其它公司的車，其他的公司也不會因為有生產 N 體系的車而擔心設計圖外流。U 公司保密作的滿好的，已經和 N 體系有信任，雙方不會互相要資料。但是過去在 N 體系這邊學到的經驗是無法剝奪的，所以很多中高階的主管都是帶著經驗來 U 公司。

抬頭顯示器只做到原型光機做出來，工研院就舉辦一些教育訓練課程，提供一些技術文件，軟體原始碼，和工程單位的互動。現在沒有什麼技術是可以拿到以後就直接進來用的，大部分都留在這個階段。目前為至，U 公司還沒有到找供應商，真正把它做出來的。

這套系統沒有辦法用，U 公司就用別套系統。本來是想用在 L 車上面，因為不能通過驗證，所以 U 公司這邊的人說是 NG。因為沒有通過驗證，就沒有辦法提供給供應商。現在大部分的應用都在紙喇叭，但是工研院的其他案子，在做的時候工研院就有提供一個供應商，不是工研院或是 U 公司的供應商，所以所有的

技轉的部分，供應商直接跟工研院對談。

雖然是不同的技術標的，可是在同一個框架，這樣子可以提供研究的完整性，對工研院來講很多產業都有在合作，在車用儀表產業因為難度特別高，所以在一些前端開發技術很顯然的會有更大的瓶頸，雖然不同案子不同，但是過程類似，所以本研究把它放在一起來討論。

U 公司目前是找德國 T 公司來做供應商。因為車輛是在台灣開發的，U 公司也希望零件是台灣的，像是車輛的變速箱台灣做不出來就用日本的，但是引擎是用台灣的，只要台灣做得出來的，就用台灣的，像是引擎就是 U 集團的 H 公司做的。

像 T 這樣的公司，對於客戶要求的東西，三個月就做出來。因為他跟車廠合作很久，是百年企業，跟他講要什麼驗證，他下次就馬上做出來，而且還加碼。像是會說這是 BMW 這個系列用的技術，如果你不要，我就賣給 BMW。像國外大廠速度很快，法人工研院做這種及時看得到的產品沒有意義。有些是 long term 的，五年以後看得到，那就趕快去發展這些技術。

太即時性的東西，像車廠來看，一個單件出問題的時候，車廠有召回的義務。這種太即時性的東西，風險是壓在 U 公司身上的。工研院並沒有辦法承擔到這個部分，如果工研院作出來的東西並沒有辦法完整的承擔下來，最後的成本是壓在 U 公司身上。所以從短期來看，這些部品比較傾向跟既有的公司合作。但是工研院也不一定就會缺席，因為 U 公司大部分都跟工研院的單位講，在跟國外的單位合作當下，其實 U 公司會把一些資訊分享給工研院。現在的抬頭顯示器，可能還是顯示字，顯示圖例，然後在跟國外廠商合作的同時，U 公司會把技術訣竅 (know-how) 分享給工研院，因為還要做下一代，這樣子在還不確定的情況下，五年後可能還有機會，工研院所欠缺的像是驗證就先建立。

每年一次到兩次都會和工研院辦技術分享，工研院拿可行的技術來 U 公司示範，然後兩邊的高層就會說這五年後是可以做的東西，然後就先期合作，先期合作除了工研院告訴 U 公司什麼可以作以外，U 公司也告訴工研院下一代車可能長什麼樣子，可以用的東西在什麼地方，那大家就在這邊做一些先期配合。等到技術成熟以後，才會變成現在可以用。因為現在雙方的步調還不一致，做現在有的產品，對 U 公司來講壓力很大。

因為新產品要開發四年，多一年就可以做這些驗證的東西，所以現在去開發五年後會有的東西。有現有平台可以使用，包括電裝平台，引擎動力平台，這些東西都可以用的情況下，就在現行的狀況下作開發。有些技術其實是在休旅車車型改變的時候就可以使用下一個車型，因為它是大型車的平台。如果是轎車平台上作開發的話，這樣子要再去改的時候才有機會進來。因為車廠有一個慣例，如果採用乙廠商的話，就都採用乙廠商，就是贏者通吃，只要這個車型在賣完以前就都是這個乙廠商。所以工研院做現在有的東西沒有太大的意義，除非工研院可以破壞跟乙廠商之間的合約，要在賠錢的情況下，才可以置換掉乙廠商，如果在這個平台上給工研院作發展，下一個平台要做切換的時候，一個平台要做八年，工研院發展完了，再加上驗證，生產製造品管的東西帶進來，下一個平台就能馬上做切換了，對U公司來講這樣才是比較好的，工研院應該是發展最新最好的技術。台灣法律規定，工研院的東西沒有辦法在境外實施生產，所以U公司就是他最好的合作對象，透過U公司交給供應商來提供給別人。這時候工研院還有再提供最新技術，其他人拿到的就是沒有U公司拿到的好，U公司拿到的就是第一手的技術，而且在平台上都驗證得非常完備。像是IT產業裡面的IC設計公司就是在生產出來以後，比誰cost down，對車商來講cost是一個議題，但產品的穩定性比較重要。大陸有很多低價的車種，壞了就直接換新的，也沒有驗證。但U公司要做第一級的車廠，不允許車輛有太多狀況，目標雖然不能說做到Toyota，但至少跟現代一樣，小問題有，但不會向大陸車廠一發生就是大問題。

#### 四、 技術本身

一般車輛會有儀表板，開車的時候需要低頭去看，所以就設計這樣的抬頭顯示器，不用低頭就可以看到儀表板上的資訊。現今所有的抬頭顯示器，主要是顯示數字跟圖例，像是左轉右轉亮燈。這個抬頭顯示器主要是使用液晶面板，這樣子的話就會像是電腦螢幕，電腦螢幕能顯示什麼，HUD就能夠顯示什麼，能夠顯示圖形多媒體，主要使用反射的方式。這比較像是投影機，一樣是光出來，要有影像還要有畫面，有一個虛像在擋風玻璃上面，一方面有科技感，但最重要的是增加一些行車的安全效果，就不用低頭去看儀表板，保持注意在前方。其實今年的車種都會配備這樣的功能，目前都顯示必要的行車資訊，時速、油量，顯示

的區域大小範圍是有法規限制的。利用工研院的技術去達到這樣的事情，執行的時候會需要非常多的技術存在，因為做一個圖例，一個在汽車百貨一千塊就可以買到了，但是如果要顯示圖形的話，就跟顯示器一樣，你要在很小的畫面顯示很多圖形，這種東西就比較複雜一點。

抬頭顯示器是跟車子的結構一起去放個空間擺進去，不是買了一台車以後，再去車用電子材料行，買回來自己裝，所以這個叫做前裝市場，不是車後市場。車後市場是消費者自己買配備來裝，發生事情與車廠無關，可是前裝市場是新車就裝在裡面，出了問題，駕駛有影響安全的時候，都是汽車公司的事。所以很多後製市場的公司都在觀望，看龍頭怎麼做，什麼時候要裝，看能不能幫他們代工，工研院把這個東西當初在做出來的時候真的是台灣唯一只有工研院做得出來，可是工研院以為做到這樣子已經很好了。如果要裝上車，請 U 公司把他們的系統改變去符合。可是對 U 公司來講，沒有辦法去把這已經存在 100 年的汽車工業這個東西去改變，為了解決這個問題去產生更多的問題。這是因為工研院對於全車技術掌握度應該沒有辦法像業界這麼的了解。

或者以後再來找 C 團隊設計一款體積比較小的，方便任何一台車擺進去都可以用，不需要在車子前面的架子埋一個洞裝進去。為什麼要埋一個洞就是因為他要有投射距離空間，才會讓影像在擋風玻璃前面，如果以後法規鬆綁，投射距離不需要移到那麼遠，近一點的話，也許就是做一個縮小版，駕駛座前面一個空間，也不用挖一個洞，就罷著，光學膜擺進去就可以浮在前面，可是沒有浮那麼遠。車子產業很保守，一定要有龍頭在前面衝，然後反後面的才會跟著帶動起來，不可能有一個做車子配件的廠商，突發奇想地作配件出來給車廠用，車子產業有很多安全規範，所以沒有車廠會用他的東西。

U 公司這邊會看技術發展的當時，業界科專在開始的時候會先看是屬於誰的。有些特例，像是紙喇叭，技術的智財權還是在工研院。但是 U 公司在合作的時候所擁有的是車用的智財權，U 公司主要擁有的是車輛應用專利。像是工研院會跟以後的廠商說，如果要買車用，以後就有可能會踩到 U 公司合作的專利。因為一開始的時候 U 公司就有去 study，討論這些東西是不是做得出來。在討論的當下 U 公司已經把相關的專利都佈局完了。所以紙喇叭可以用在非車用上，車用 U 公司都佈局完了。

其實 U 公司對每一個式樣不會單押在某個技術上面，因為車上遲早一定會放

這東西，但是因為有高低階的差別，工研院做的是比較高階的部分。U 公司希望在外面可以找到的供應商以外，是不是有其他的選擇，就像是 L 車的標語是"超越期待"，就像使用者可以看到抬頭顯示器是不一樣的，所以才會找工研院去做。那做完以後因為沒有超越期待，而且工程上的限制會延誤車輛生產的時程。最後只好找既有的東西先放上來，但未來不排斥可能會上車，但要尋找一個未來的時間點。工研院有作技術轉移，教育訓練，但就只好停在那個時間點，只有在新的式樣出來的時候，才會考慮要不要導入。

## 五、市場

光機作到離型機後，光學膜也有兩個技術。一個是消除鬼影光學膜，那個已經做到車測中心的驗證測上，嚴酷環境的測試都過了。對車廠來說，他們要的嚴酷環境標準不是說作出一台有功能就好。往往研究機構作專案的一個方式或是說在作一個可行性分析或先行研究。但對車廠來說，他往往要求的不是說有一個成品，成品還必須跟他的系統作匹配，還要最後整個車的嚴酷環境都還要達成，所以在溝通不完整的情況下，雙方會有很大的落差。

所以 C 覺得不管這個案子有沒有商業化，至少對整個光機電小組來說，他們除了本身系統整合能力以外，怎麼樣能夠突破自己的一個量能，到一整個車的系統可以被接受。所以其實對整個研究團隊來說是一個很大的提升，同時讓車廠客戶覺得已經趨近於他要的需求。雖然雙方落差非常大，從一個就是說一邊就說已經做完，一邊就說你根本還沒作，到最後他們願意這個事情已經完成階段性任務的結案。驗收時是在太陽很大的時候開 U 公司的車出去，雙方長官都在看說影像夠不夠清楚，發現太陽這麼大的時候，影像還能這麼清楚。

## 六、個案小結

技術移轉是一連串有因果關係的流程，環節中只要稍有做不對的地方，就會導致失敗。例如: C 的研發團隊在開發過程中遇到驗證問題時沒有一個滿意的答案是因為雙方對產品上車的理解有落差。而車廠 U 公司的汽車生產過程有很多驗

證。每次替代品德商 T 到 U 公司時都有一套完整的驗證系統，德商的驗證更甚 U 公司的要求。後來 C 的研發團隊做出來的原型產品體積過大，而且在汽車系統中沒有辦法與其相容，所以沒有裝載在 U 公司的車上。因為一開始雙方沒有足夠的溝通讓 C 去針對特定規格去設計，所以開發出來的光機跟車子空間不匹配。這是一個很關鍵的因素。



## 第五章 個案分析及研究發現

本章以本研究的四大構面來分析個案，這樣子可以同時把兩大個案公司的作法依四大構面比較表列出來。

### 第一節 技術提供者面

本節以兩個個案公司的技術提供者面變項列於表 5；

表 5: 技術提供者面變項之比較表

變項	W 公司	U 公司
技術移轉之能力	簽約合作前一年工研院就已開始供貨給 W 公司使用。	雙方認知有落差；工研院沒有測試、驗證和量產技術。
技術移轉之意願	工研院是財團法人機構，又以推擴技術到民間的龍頭研究機構自許，所以其的技術移轉意願是無庸置疑的。	工研院是財團法人機構，又以推擴技術到民間的龍頭研究機構自許，所以其的技術移轉意願是無庸置疑的。
對於技術接受者之了解	W 公司 94 年早期參與奈米碳球聯盟，99 年簽約技術移轉。長時間合作下來，讓工研院對其有足夠的了解。	工研院沒有認知到汽車工業在開發產品上有如此嚴謹的規定。合作後才知道對汽車工業的不了解。
技術接受者之選擇	工研院的早期參與制度讓相關廠商很早就相關話題進行了解及交流，這一個緩衝也是給工研院	此案是委託案，所以委託方不似一般技術移專案是由多位技術接受者中挑選。而是委託方即是技

	選擇適當技術接受者的機會。	術接受者。
專責技術移轉單位之建立	工研院有專責的技術移轉單位	工研院有專責的技術移轉單位
研究人員之高度參與	在工研院鼓勵技術移轉的風氣下研究人員是高度參與技術移轉過程的。	在工研院鼓勵技術移轉的風氣下研究人員是高度參與技術移轉過程的。

資料來源: 本研究整理

技術提供者面有 6 大項目;

1. 技術移轉之能力
2. 技術移轉之意願
3. 對於技術接受者之了解
4. 技術接受者之選擇
5. 專責技術移轉單位之建立
6. 研究人員之高度參與

W 公司早期參與工研院的「奈米碳球連盟」、99 年與工研院簽約、不過簽約前一年工研院就供與奈米碳球讓其使用，代表工研院的技術有可移轉能力。U 公司與工研院合作開發 HUD，量產時發現製程沒有準備好，只能每台都用手調整，所以沒有技術移轉能力。工研院是財團法人機構，又以推擴技術到民間的龍頭研究機構自許，所以其的技術移轉意願是無庸置疑的。W 公司 94 年早期參與「奈米碳球連盟」，99 年才簽約正式合作，雙方長期合作下來使工研究對其背景及需求有足夠之認識及了解。U 公司在委託 HUD 案時直接以 BMW 車上的 HUD 來舉例，另外 HUD 是成熟的產品，合作期間頻繁的溝通才讓工研院對汽車工業的需求及背景有初步的了解。

工研院的早期參與制度讓相關廠商很早就相關話題進行了解及交流，這一個緩衝也是給工研院選擇適當技術接受者的機會。但是 U 公司是委託案的委託方，所以技術接受者即是委託方。故工研院有產服中心、技轉中心等專責機構高度參與技術移轉過程。在這樣的時空背景下，工

研院的研究人員都高度參與技術移轉的過程。工研院本身積極鼓勵研究人員發展可商業化的技術。推廣人員奮不顧身的協助，推廣至相關企業/部門更是常見的事。研究人員在這樣的文化下，個個都是高度參與技術移轉過程。所以只有 W 公司達成技術提供者面的六項指標。

參考前述，本研究提出了以下三個發現；

**研究發現 1:**技術提供者及技術接受者雙方對技術的認知較為一致者，則較容易成功。

**研究發現 2:**技術提供者與技術接受者的溝通愈順暢，則成功機率愈高。

**研究發現 3:**若技術提供者對本業整體不熟悉，則會影響其技術移轉的成效。



## 第二節 技術接受者面

本節以兩個個案公司的技術接受者面變項列於表 6;

表 6：技術接受者面的變項比較表

變項	W 公司	U 公司
技術接受者對技術的瞭解	簽 94 年早期參與到 99 年簽約，W 公司對所技術移轉之技術有足夠的瞭解	雙方溝通不足，對「上車」有不同定義。最後只做出一台光機。
與技術提供者之需求一致性	工研院從上游把奈米碳球當作原料產出給 W 公司，W 公司以這些原料加工再販賣，所以雙方的需求有一致性。	U 公司認為要在每台車中裝有光機，但工研院認為只要有一台光機原型就足夠。
技術團隊的完整性	W 公司認為其技術團隊是工研院；工研院從上游提供原料。	C 經理帶領六個人研發光機。六人中有各方面相關的背景。
行銷團隊的完整性	B 雖然是一個人擔任，不過依目前的進度，行銷團隊算完整。	因為 HUD 是車前市場，所以只要 U 公司的原行銷團隊就可以。
教育與訓練的完整性	W 公司有到南分院學習過奈米碳球的製程，目前原料的移交過程算完善。	驗收時在大太陽下雙方高層都在車上看 HUD 運作的情形。其它移交過程也很完善。
高階主管的參與	W 公司對此技術很重	U 公司的高層與工研院

	視，技術移轉前很多年就 早期參與其聯盟了。	高層對談完，計畫就開始 運行了，由此可以看出案 子受重視程度。
--	--------------------------	---------------------------------------

資料來源：本研究整理

此面有

1. 技術接受者對技術的瞭解
2. 與技術提供者之需求一致性
3. 技術團隊的完整性
4. 行銷團隊的完整性
5. 教育與訓練的完整性
6. 高階主管的參與。

W 公司知道奈米碳球的作用及功效，所以對技術瞭解。U 公司在委託 HUD 案時雖然知道產品發展的全貌，不過雙方溝通不足導致對「上車」定義不一致，所以 U 公司對技術本質不瞭解。工研院從上游把奈米碳球當作原料產出給 W 公司，W 公司以這些原料加工再販賣，所以雙方的需求有一致性。U 公司需要工研院把 HUD 不只作出來，而是還要把它量產在每一部車裡。但工研院認為只要把一台光機作出來即可，所以雙方的需求無一致性。

W 公司把工研院虛擬化為自家公司的研發團隊，工研院以上游身份直接出貨給 W 公司，讓其加工後販賣，所以其研發團隊很完整。工研院電子與光電研究所 C 經理的團隊雖然只有六個人。不過不只 C 是光學的，其它電路、機構和系統整合等通通都有，所以其技術團隊是完整的。

W 公司在 99 年與工研院簽約後即開始和客運業合作，而且很快就  
有成果出現。而且汽油錠是 W 公司唯一產品，所以在行銷團隊議題上  
沒有問題。U 公司的 HUD 位於合作開發階段，而且 HUD 是車前市場，  
即直接裝載在車上，隨車出貨，所以在目前行銷團隊上有一定程度的完  
善。

W 公司有派人到南分院學習奈米碳球的製造技術，目前是以上游身  
份出原料，讓 W 公司加工後直接販賣，所以移交過程很完善。U 公司  
在驗收時，在大太陽下，雙方高層都在車上看 HUD 運作的情形。其它

移交過程也很完善。W 公司認為奈米碳球確實有節油省油的效果，所以對其態度很積極，同樣的 U 公司高層對 HUD 案一樣的重視。

參考前述，本研究提出了以下二個發現；

**研究發現 4:**技術接受者方成立專責技術移轉部門者，成功機率愈高。

**研究發現 5:**技術接受者的技術能力愈高，技術移轉績效愈好。



### 第三節 技術本身面

本節以兩個個案公司的技術本身面變項列於表 7:

表 7: 技術本身面的變項比較表

變項	W 公司	U 公司
有無原型產品	不只有原型產品，產品已進入量產階段	光機及玻璃膜都有原型產品
專利布局程度	不只是有奈米破球原料本身專利，W 公司還申請了應用專利。	除了 BMW 踩到的微投影機專利以外，U 公司也有 HUD 方面的車子應用專利
製程準備程度	目前實驗室量產量是足夠應付台灣市場的。也同時準備好對 W 公司技術移轉製造方法來應接更大的產量	只有作出原型產品，製程沒有辦法自動化，全程都要用手工調整。所以還沒有到準備量產的階段。
符合法規程度	氣油漆加劑方面沒有法律規範。	車廠有很多行車安全法規要遵守，HUD 投出來的畫面大小有遵照法規來設計。
後續資源的充沛程度	有問題可以隨時與工研院諮詢	有問題可以隨時與工研院諮詢

資料來源：本研究整理

技術本身有 6 大檢視項目;

1. 有無原型產品
2. 專利布局程度

3. 製程準備程度
4. 符合法規程度
5. 後續資源的充沛程度

工研院與 W 公司 99 年簽約前一年就把原料出貨給 W 公司來加工製造上市，所以量產階段以前是有原型產品的。針對 U 公司的 HUD 案，工研院有作出光機及玻璃膜的原型。

除了工研院對奈米碳球有專利以外 W 公司也有奈米碳球的使用方法專利。工研院十年前就有微型投影機的專利，讓 BMW 踩到以外，U 公司也針對使用方法來佈局專利。奈米碳球雖然在實驗室量產階段，針對之後 W 公司會增加的量，已經準備好要把製程技術移轉給 W 公司了。工研院只有作出 HUD 的原型產品，製程沒有辦法自動化，全程都要用手工調整。所以還沒有到準備量產的階段。

氣油漆加劑方面沒有法律規範，所以沒有不合法規的問題。車廠有很多行車安全法規要遵守，HUD 投出來的畫面大小都有遵照法規來設計。氣油錠是 W 公司唯一產品，也是受公司重視的產品，工研院也隨時可以讓其諮詢。U 公司是汽車電子設計公司，有足夠的資源支持 HUD。

參考前述，本研究提出了以下一個發現：

**研究發現 6: 技術提供者與技術接受者雙方背景的懸殊，會影響技術移轉績效。**

## 第四節 市場面

本節以兩個個案公司的市場面變項列於表 8;

表 8：市場面的變項比較表

變項	W 公司	U 公司
技術是否能因應市場的變化	W 公司產品上市到目前為至，銷路還在成長中。	HUD 沒有量產，所以還沒有接受市場考驗。
商機成熟度	近年來節能減碳的議題一直廣泛的被討論。市場上的汽柴油添加物種類繁多，所以商機是成熟的。	沒有到量產階段，所以未受市場之檢驗。
行銷通路之配合	同時走客運業的分眾市場及網購大眾市場。	把 HUD 規劃在車前市場，所以隨車出貨。不過未到達量產階段。

資料來源：本研究整理

市場面的檢視變項有三項;

1. 技術是否能因應市場的變化
2. 商機成熟度
3. 行銷通路之配合。

W 公司從 94 年參加「奈米碳球聯盟」以來一直參與奈米碳球的發展過程。99 年產品上市以來，銷路一直在成長中，所以氣油錠是能因應市場變化的。HUD 沒有到量產階段，所以還沒有到接受市場挑戰的階段。

W 公司在參加「奈米碳球連盟」時就對市場有規劃，產品上市後與客運合作的同時也在零售市場及公司網站上販賣。近年來節能減碳的議題一直被注意，類似功能的產品也層出不窮，所以商機是成熟的。

U 公司是具車廠的車用電子設計公司，故其有足夠的市場讓技術完

全發揮規模經濟之效益。不過，產品未到達量產階後，還沒有接受市場的考驗，所以商機是未成熟的。HUD 是車前市場，車廠賣車時即會裝有 HUD，所以 HUD 有搭配銷售之通路。

參考前述，本研究提出了以下二個發現；

**研究發現 7:技術移轉雙方能應對市場變化者，會縮短技術移轉的時程。**

**研究發現 8:產品及市場的成熟度會影響技術移轉的績效。**



## 第六章 結論與建議

本章主要說明本論文的結論與研究建議。

### 第一節 結論

本研究主要在探討研究機構的技術移轉之關鍵成功因素。研究上分別從技術提供者、技術接受者、技術本身及市場面等，來進行探討，所得到的結論如下：

結論一、研究機構之技術移轉，產研雙方的充分溝通是成功關鍵因素之一。

在技術移轉過程中，技術提供者及技術接受者雙方對技術的認知一致者，較容易成功；技術提供者與技術接受者的溝通愈順暢，成功機率愈高。所以要如何達到高度溝通頻率、雙向的資訊回饋及認知一致是雙方要努力的地方。如此，方能提高技術移轉的績效。

結論二、研究機構之技術移轉，產研雙方的準備程度是成功關鍵因素之一。

技術移轉過程中，技術接受者的技術能力愈高，技術移轉績效愈好；技術接受者方成立專責技術移轉部門者，成功機率愈高。所以進行技術移轉前，雙方的技術水平能在同一程度者，技術移轉會愈順暢。

結論三、研究機構之技術移轉，產研雙方跨越背景障礙是成功關鍵因素之一。

技術移轉過程中，技術提供者與技術接受者雙方背景的懸殊，會影響技術移轉績效；技術提供者對本業的不熟悉，會影響技術移轉的成效。不同產業的雙方在技術移轉時，如何彌補雙方懸殊的背景是過程中一定要完成的目標。而且每到一個階段，都要通過即時驗證，這樣才能避免開發出不符合市場競爭力的產品。

結論四、研究機構之技術移轉，產研雙方有效的因應市場的變化是成功關鍵因素之一。

技術移轉過程中，愈能應對市場變化者，經營得愈成功；產品及市場的成熟度會縮短技術移轉時程。所以市場變化多端，唯有可以依不同階段時可調整的市場策略來因應。

結論五、研究機構之技術移轉，研究機構對本業整體的不熟悉，會影響技術移轉的成效。

技術移轉過程中，如果委託技術屬非本業時，研究機構應該要主動先去彌平相差甚遠的技術背景。

結論六、研究機構之技術移轉，企業方的技術能力愈好，成功機率愈高。

技術移轉過程中，如果技術接受者的技術因此過程提升到與研究機構同個水平者，技術移轉的績效就愈好。

## 第二節 實務上的建議

### 一、 對研究機構的建議

建議一、技術移轉業務牽涉層面廣泛、涵蓋多樣專業，包括技術、法律、管理、財務等，宜達到認知一致及雙方資訊回饋的情形下，一定要和對方保持在高頻率溝通。

建議二、技術移轉需要整合各方資源，所以為了使技術移轉時技術接受者方的技術達到同一個技術水平的情況下，研究機構應為對方隨時準備。

建議三、雙方背景的懸殊，會影響技術移轉績效;研究機構在避免開發出不符合市場競爭力的商品的情況下，研究機構應一開始就著手彌補這差異。

建議四、市場變化多端，建議甚至技術移轉期後，仍然應強化後續與企業在技術商品化的互動來因應市場在不同階段的變化。

### 二、 對企業(技術接受者)之建議

建議一、技術移轉業務牽涉層面廣泛、涵蓋多樣專業，包括技術、法律、管理、財務等，宜達到認知一致及雙方資訊回饋的情形下，一定要和對方保持在高頻率溝通。

建議二、技術移轉需要整合各方資源，所以技術授受者方需成立專責機構來與對方達到同一個技術水平。

建議三、雙方背景的懸殊，會影響技術移轉績效;為了避免研究機構開發

出不符合市場競爭力的商品的情況下，企業應就對方彌補這差異。

建議四、市場變化多端，建議甚至技術移轉期後，仍然應強化後續與研究機構在技術商品化的互動來因應市場在不同階段的變化。

### 第三節 後續研究的建議

#### 一、 研究構面之選定

技術移轉是取得新技術方法之一，所以本質上與新產品開發及商業化等脫不了關係，不過選擇以此兩大構面來審視技術移轉的研究仍然很少，故建議日後研究者針對這大方向進行探討。

#### 二、 移轉模式不同而造成的績效差異

工研院除了技術移轉以外還有先期參與的方式進行移轉，不同的進入時間點會造成不同的績效差異，因此建議後續研究者可針對不同移轉模式的績效進行進一步研究。

#### 三、 工研院人員創業研究

不論是去新創公司(spun-off) 或是到企業成立新部門(spun-in)，都是除了技術移轉以外牽涉到人員的部份。這類的研究也不多見，故呼籲後續研究者可以研究此有趣方向。

#### 四、 更多案例的研究

本研究雖然訪談了十多家廠商，不過因為篇幅的關係謹採兩家來進行比較，日後的研究可以往多家案例的比較來進行。

## 參考文獻

### 中文部份

1. 丁鏗升(1999),「技術移轉模式、技術互動與移轉績效關係之研究-以半導體產業為例」;長榮學報,長榮管理學院。
2. 林芳毅(1996),「研究機構技術移轉至民間企業之效率評估\_以冷凍空調技術為例」,交通大學科技管理研究所碩士論文。
3. 袁方(編)。(2002):<<社會研究方法>>。臺北:五南。
4. 陳怡之,郭明宗(1999),「智慧財產權之衍生利用-技術商業化問題之研究」。智慧財產權創刊號:182-192。
5. 曾信超、王文賢(1993)。「研究機構技術移轉之探討\_以工研院為例」,促進產業升級學術研討會論文集,中山大學。
6. 蔡忠育(1995),「技術接受者涉入與技術移轉績效之關係」;中華民國科技管理研討會。
7. 劉常勇(1993),「工業科技最適移轉模式之研究」,國科會專題計畫研究成果報告,NSC82-0301-H-110-008。
8. 鍾小琴(2002),「技術收授雙方互動機制對國際技術移轉績效影響之研究\_以台商赴大陸投資為例」,中國文化大學國際企業管理研究所未出版之碩士論文。

### 英文部份

1. Adoutte, R. (1989). "High Technology as a Commercial Asset," *International Journal of Technology Management*, Vol.44, pp.397-460.
2. Ansoff, H.I. & Stewart, J.M. (1967), "Strategies for a Technology Based Business", *Harvard Business Review*, Vol.45(6), pp.71-83.
3. Autio, E. & Laamanen, T. (1995) . "Measurement and Evaluation of Technology Transfer : Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators," *International Journal of Technology Management*, 10(7/8).

4. Barczak, G. (1995). "New Product Strategy, Structure, Process, and Performance in the Telecommunications Industry," *Journal of Product Innovation management*, Vol.12(2), pp.224-234.
5. Branson, J. (1966) . "Transfer Technology Knowledge by International Corporation to Developing Countries," *American Economics Review*, 259-267.
6. Booz, Allen & Hamilton. (1982). *New Product Management for the 1980's*, NY: Booz, Allen and Hamilton..
7. Cooper, R. G. & Lybrand Consulting Group (1985). *Business Planning in the Eighties : The New Marketing Shape of North American Corporations* ,New York : Corgers & Lybrand/ Yankelovich, Skelly & White.
8. Cooper, R. G. (1990). "Stage-Gate System : A New Tool for Managing New Products." *Business Horizons*, May/Jun, pp.44-54.
9. Cooper, Robert G. & Edgett, Scott J. (2003). "Overcoming the Crunch in Resources for New Product Development". *Research-Technology Management*, Vol.46(3), pp.48-58.
10. Cooper, R. G. & Kleinschmidt, E. J.(1986),"An Investigation Into the New Product Process: Steps, Deficiencies and Impact," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.3., No.2, pp.71-85.
11. Cooper, R. G. & Kleinschmidt, E. J.(1995). "Benchmarking firms", *Engineering Management Review*, Vol.23, No.3
12. Crawford, C.M. (1994). *New Products Management*, 4th Editions, Irwin.
13. Djeflat, A. (1988). "The Management of Technology Transfer : Views and Experiences of Developing Countries," *International Journal of Technology Management*, 3(1/2), 49-165.
14. Eldin, H. K. (1982) . "Problem of Technology Transfer to Developing Countries," 2nd International Conference for TT. Caivo, Egypt, May 14-18, Publish Conference Proceeding.
15. Franza Richard, M. & Grant Kevin, P. (2006). "Improving Federal to private Sector Technology Transfer", *Research Technology Management*, Vol 49,No. 3, pp.36-40

16. Friar, J., & Horwitch, M. (1986). *The Emergence of Technology in the Modern Corporation : A Strategic Perspective*. New York : Pergamon.
17. Gobeli, D.H. & Brown, D.J.(1987),"Analyzing Product Innovations'." , *Research Management*; Vol.30,No.4, pp. 25-31.
18. Hagedoorn, J. (1990).”Organizational Modes of Interfirm Cooperation and Technology Transfer,” *Technovation*, Vol.10, No.1, pp.17-30
19. Hayden, E. W. (1976) . *Technology Transfer to the Soviet*, MSU Business Topics.
20. Hawthorne, E.P.(1978). *The Management of Technology*, London : Mcgraw-Hill book Company.
21. Henderson, R.M. & Clark, K.B. (1990),"Architectural Innovation: The Reconfiguration of Existing Product Technologies and the Failure of Established Firms."*Administrative Science Quarterly*, Vol.35,p. 9-30
22. Hultink, Erik Jan, Abbie Griffin, Susan Hart, and Henry S.J.Robben (1997) , "Industrial New Product Launch Strategies and Product Development Performance," *Journal of Product Innovation Management*, Vol.14,243-57
23. Johnson Samuel, C. & Conrad, Jones (1957),"How to Organize for New Products", *Havard Business Review*.
24. Jolly, Vijay K. (1997). *COMMERCIALIZING NEW TECHNOLOGIES : Getting from Mind to Market* .Boston : Harvard Business School Press.
25. Kotler, Philip (1991), *Marketing Management: Analysis, Planning, Implementation, and Control*, Prentice Hall, 7th Ed.
26. Khanna, T., Gulati R., & Nohira, N. (1998). "The Dynamics of Learning Alliances : Competition, Cooperation, and Relative Scope", *Strategic Management Journal*, Vol.19, pp.102-116.
27. Kuczmarski, Thomas D., (1992), *Managing New Products : The Power of Innovation, Second Edition, Englewood Cliffs, New Jersey : Prentice Hall*.
28. Leroy, G. P. (1978). *Transfer of Developing Economics within the Multinational Enterprise*
29. Mansfield, E. (1982). "Technology Change, Productivity and International Technology Transfer", *Technology Transfer and Economics Policy*, W. W. Norton

- & Company, Inc, 1-28.
30. Mansfield, E. (1975). "International Technology Transfer : Forms Resources Requirement, and Policies." *American Economic Review*, 65, 372-376.
  31. Ounjian, M. L. and Carne, E.B. (1987) . "A Study of the Factors Which Affect Technology Transfer in a Multilocation Multibusiness Unit Corporation," *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol.34, No.3, pp.194-201.
  32. Piper, W.S., & Naghshpour, S. (1996). "Government Technology Transfer : The Effective Use of Both Push and Pull Marketing", *International Journal of Technology Management*, Vol.12, No.1, pp.85-94.
  33. Rogers, E.M. & Solo, R.A. (1972). *Key concept and Models :Inducing Technology Change for Economic Growth and Development*, East Lansing, Michigam State University Press.
  34. Samli, A. C. (1985) . *Technology Transfer: Geographic, Economic, Culture, and Technical Dimensions*, Westport, Connecticut, Quorum Books.
  35. Sands, S. & Warwick, L.M. (1977), "Successful Business Innovation: A Survey of Current Professional Views," *Californian Management Review*, Vol. 20, No.2, pp.5-16.
  36. Santikarn, M. (1981). *Technology Transfer : A Case study*, Singapore:Singapore University Press.
  37. Strassman, W.P. (1968) . *Technological Change and Economic Development: The Manufacturing Experience of Mexico and Puerto Rico*, New York, Cornell university Press, 2.
  38. Strmcnik, S. (2002). "A Virtual Organisation for Exchange of Knowledge and Transfer of Technology". *Intl. J. Technology Transfer and Commercialisation*, Vol.1, No.3, pp.313-326
  39. Thomas, J.R.(1993).*New Product Development-Managing and Forecasting for Strategic Success*,New York: John Wiley & Sons Inc.
  40. Tushman, M. & Nadler, D. (1986),"Organizing for Innovation," *California Management Reveiw*, Spring, pp.74-92
  41. UNCTAD (1973) . *Guideline for the Study of Transfer of Technology to Developing Countries*, United Nations Publication TD/B/AC, 5.

42. World intellectual Property Organization (WIPO) (1977) . "Licensing Guide for Developing Countries", *WIPO Publication*, No.620, VIII:28.
43. Yin,R.K.(1994),*Case Study Research: Design and Methods*, 2nd ed. Newbury Park:

