

國防科技工業技術移轉機制之探究－中科院 現況與研析

An Exploratory on Technology Transfer Mechanism of Defense Industry in CSIST

林國勝 Kuo-Sheng Lin 黃志伸 Chih-Shen Huang 陳貴欽 Kuei-Chin Chen
國防大學財務管理學系

Department of Financial Management, National Defense University

(Received October 5, 2010; Final Version March 29, 2011)

摘要：國防部中山科學研究院（簡稱中科院）為唯一國家級國防科技研發及製造重鎮，扮演國防工業研發與生產製造的雙重角色。本文回顧中科院技術移轉機制與基金、公務預算並行的財務制度。再以 UNISON 紫式決策分析架構剖析該管理機制，從定義問題，客觀描述該院技術移轉現行作法與法令制度的環境因素，最後提出其財務自主應改進之方向，以創造一個國防工業財務自主與企業界互利雙贏的局面。

關鍵詞：技術移轉、UNISON 紫式決策分析架構、中科院

Abstract: Chung-Shan Institute of Science & Technology (C.S.I.S.T) is the only one national institute of defense technology development and manufacturing in Taiwan. It plays the dual rule, R&D and production in the industry cooperation model. This study reviewed its special industry cooperation, technology transfer mechanism and financial system. Furthermore, the study adopted UNISON decision framework to analyze the management mechanism from problem definition, status description to improvement suggestion. Finally, this study proposed some improvement directions in technology transfer mechanism for financial independence way to create a win-win prospect between national defense and industries.

Keywords: Technology Transfer, UNISON Decision Framework, CSIST

1. 緒論

1.1 研究背景與動機

國防科技建設攸關國家生存發展，尤其以台灣仍處於中共的武力威脅之下。就軍事而言，國防科技研發與武器獲得用於建立國防武力以支持國家戰略；就經濟而言，獲得方式與金額影響國家資源分配；就國家發展而言，國防科技可轉化及促進其他產業發展。國防法第二十二條：「行政院所屬各機關應依國防政策，結合民間力量發展國防科技工業，獲得武器裝備，以自製為優先，向外採購時，應落實技術移轉，達成獨立自主之國防建設。」，然而國防自主須具備三項基本條件：雄厚工業基礎能力、高額的研發經費投注、良好的國際關係，而台灣並不具備（徐作聖、陳仁帥，民93）。根據行政院主計處公布的98年度中央政府總決算，短絀1,620億餘元；98年度中央政府累計餘絀分析表顯示，自39至98年度累計積餘僅3億6,500萬餘元，國家整體總預算已朝向舉債度日發展。

中山科學研究院為我國唯一國家級國防科技武器研發及製造機構，其財務體質健全與研發品質更顯得相形重要。近年來，中科院成立「軍民通用科技發展作業基金」後，該院的經費來源，從早期的國防預算（公務單位預算），蛻變成為國防預算及作業基金（附屬單位預算）並行制，經九十五年奉行政院核定，國防預算中科學研究預算自民國九十六年起納入該院「軍民通用科技發展作業基金」執行。隨著該院納入附屬單位預算經費的比例及範圍逐漸增加，如何從技術發展與移轉的角度妥慎運用財力資源，減少國防預算挹注，以附屬單位預算達成國防工業財務自主為該院努力的目標。

1.2 研究目的

由於國內、外文獻均極少著墨於國防科技工業的產學合作關係或技術移轉。Chinworth and Mowery (1995) 指出美國自冷戰後便將大多數軍事發展轉移至民間企業，藉以確保經費用於國防戰力；Mowery (1998) 再整理美國中央政府有關研發經費的趨勢，並發現是在下降中，而且主要下降來自於國防相關的研發，此一趨勢的改變是因政策的改變為特別強調民生科技與推廣民間產學合作；另外，實證資料顯示美國防部贊助之大學在產學合作上則較多承接國防部委託的計畫，一般民間計畫則較少 (Libaers, 2009)。因此，本研究擬回顧中科院已建立的技術移轉機制，並藉由紫式決策分析架構 (UNISON) 科學化的方法步驟 (簡禎富，民94)，探討該院技術移轉機制的程序，以提昇產業的技術水準，運用技術移轉之收入，支持國防研發經費，創造良性循環，

分析台灣內在環境的因素，提出中科院在技術移轉管理方面可考慮的重點，提供後續機制運作的參考依據。

本文後續在第2節回顧技術移轉模式與我國政府預算制度，第3節回顧UNISON決策架構，第4節敘述中科院技術移轉現況，在第5節藉由UNISON剖析中科院技術移轉課題，最後在第6節說明本研究的結論與建議提供中科院技術移轉管理模式的參考依據。

2. 技術移轉與台灣政府預算制度

2.1 技術移轉

技術移轉 (technology transfer)，就是由技術提供者透過簽訂技術移轉授權合約或其他契約的方式，對技術需用者或技術接受者根據約定提供技術、機器設備、技術資料、製程資料或其他資訊與服務，使技術需用者或技術接受者能夠據以實施該等技術。技術可由個人或團體經由長時間的知識、學識及工作經驗不斷的學習、累積、創新或突破，並將這些成果加以整理、歸納，建立完整、有系統而可供轉移給他人或其他公司、團體使用的資料。技術是屬於無形的勞務，但仍可以和有形的物品一樣經由移轉的過程，從一方移轉給另一方，為技術接受者創造經濟上的利益，而技術提供者也可以在技術移轉的過程中，獲得合理的報酬，進而達到雙方互利的結果，並在移轉之後，將技術發揚或加以創新運用。技術具有價值，能創造商業利益，必然會有許多未具此技術之企業希望獲得。由於企業受到規模、設備、技術、人力及資金的種種限制，並無法將所需要的各種技術，完全由企業本身自行研究或開發，必須部份或甚至全部從企業外的技術市場選擇符合公司業務推展所需要的技術。在一方擁有技術，並願意有償或無償提供予他人或其他企業使用，而另一方希望取得此種技術，也願意支付相當的報酬或付予其他代價，只要雙方條件能符合各自的要求，即可從事「技術移轉」的工作 (劉瑞圖，民 83)。

Mansfield (1975) 認為技術移轉是指：「某一地區、組織或國家所使用的技術，被引進到其他地方、組織或國家使用」；Teece (1977)、Komoda (1986)、Smilor and Gibson (1991) 認為技術移轉可被視為特定訊息從一企業體到另一企業體的移轉；Bozeman (1991) 認為『技術移轉是將有形的設計製程、知識、或有關設計或製程的資訊由一個組織或單位，移轉到另一組織或單位。』，其中包括傳統書面文件及生產產品的移轉；Harvey (1987) 認為『技術移轉是一種能使企業由企業以外組織的技術移轉來獲得利益的過程。』，技術的來源有可能是其他公司、政府研究機構、契約研究海外公司或研究單位；Autio and Lamanen (1995) 認為技術移轉是在技術性知識庫可藉由移轉技術的一個或多個部份而維持穩定或增強的期間中，在兩個或更多個社會個體中的一種有企圖的與有目標導向的互動；Chen (1995) 認為技術移轉是經驗和技術性訣竅 (know-how) 為了經濟利益從某一使用者傳到另一使用者的過程；Hameri (1996) 認為技術移轉就

是技術移轉雙方互動的過程，且是一種積極的和具有企圖的過程（授權、外人投資、購買），以散佈或是取得知識、經驗和相關的加工資料。因此，技術移轉是指一個組織或系統所產生的創新為另一組織或系統所採用的過程（吳青松，民 91；Rogers, 1983）；莊耿銘（民 90）認為技術移轉乃是指一種創新的技術，由國外引進或由民間廠商、政府研究機關學校及學術研究機構開發並將研究成果移轉至多家廠商，乃至整個產業的一種技術移轉現象，技術移轉包括國內擴張及國外技術的引進。

技術移轉是組織或企業間互動的繁雜過程，由於關心的標的不盡相同，因此，對技術移轉的定義也不太相同（Zhao and Reisman, 1992）。Allen (1984)、Brooks (1966)、Hayami and Ruttan (1971)、Rogers (1983) 等就移轉的過程來定義，界定技術的移轉為個體間有系統的資訊擴散和交換過程，以使接收者具有獨立製造特定產品或提供特定服務的能力。後有部分研究就移轉的內容來定義，認為技術移轉是一種積極的和具有企圖的過程，為了產生新的、改良的產品、製程或服務（Hameri, 1996; Ounjian and Carne, 1987），將有形的設計製程、知識或有關設計或製程的資訊由一個組織或單位，移轉至另一組織或單位，包括傳統書面文件與生產產品的移轉（Bozeman, 1991）。從技術移轉目的來說，Harvey (1987) 認為技術移轉是一種能使企業由企業外組織的技術移轉來獲利的過程。企業為了經濟利益和提升企業團體之競爭力，將技術、管理知識、經驗和技術性訣竅從某一使用者傳到另一使用者（陳怡之，民 84；Chen, 1995），使接收方具有製造特定產品或提供特定服務的能力（Baranson, 1987）。所以從單一角度來描述技術移轉均有不足之處，因此，歸納整理相關研究對於技術移轉的定義以整體的角度強調技術移轉收授雙方之間的互動，認為「技術移轉」乃指「擁有技術的個人或企業，願意以有償或無償的方式，將機器、設備、方法、技巧、管理、人力和資源等相關內容，提供給願意付予代價的另一個人或企業，技術接受者並將該技術加以妥善運用、調整、吸收及創新，達到雙方互利的結果，而獲得經濟上利益與提升企業競爭力的過程」。

技術移轉之優點，在於技術已經明確完成，無須負擔研究發展之不確定投資成本，避免錯誤投資並就符合技術需用者之需要、節省研發人力與時間，提高技術水準、增加生產力與競爭力，還可將有限資源作更有效的利用。透過適當的技術移轉還可以防止侵權訴訟的危險。因此，不論是國內研發單位與企業或是國家與國家之間，技術移轉都是提高技術水準，切入市場，發展商業化產品的最佳方式。另一方面，對技術提供者而言，則可利用技術移轉控制或擴大既有的市場或相關市場，並可從技術移轉過程中獲取權利金以回收研發之投資。藉由技術移轉，亦可尋求合作夥伴，或切入難以打進的國外市場，或是從技術接受者的使用情形修改自己的技術。Lin and Berg (2001, 2002) 指出，技術移轉可以使一組織簡單的跨足新（高科技）產業、縮短進入市場的時間、降低研發風險、新技術商品化、提升國家經濟成長、技術能力、創造新市場等。但相對的有優點必然也有缺點，過分依賴技術移轉容易使得核心技術受制於人、取得不合適或

過時的技術、較高的技術移轉成本、只移轉到外顯知識、技術競爭者眾等。

2.2 政府預算體制

政府與民間機構對於財務的處理方式與機制不同，政府採行的機制稱為「公務預算」，民營機構則為一般「公司財務」。預算乃政府為推行政務，達成施政目標所策定之財務計畫，亦為綜合政府施政之具體數據表徵，政府無論從事建設，或對人民提供服務，均須事先擬訂計畫妥籌財源，以期順利推展，並期國家整體資源作最佳分配。中央政府總預算包含政府歲入、歲出、債務之舉借、以前一年度歲計賸餘移用及債務之償還全部所編之預算。總預算歲入、歲出係由各單位預算之歲入、歲出總額及附屬單位預算歲入、歲出之應編入部分彙整編列。政府為推動一般國內外事務及施政計畫，如內政、國防及外交等事務之公務機關係以單位預算編列；然並非所有政府機構均採同一機制，因應特殊的機構，政府設立特種基金，如台灣電力公司及行政院開發基金等，則以附屬單位預算編列。

政府為施政需要設立之非營業特種基金，即為附屬單位預算之範疇，為獨立之財務個體，其預算收支並不納入中央政府總預算，僅將「基金」增減部分之收支，透過其主管機關單位預算列入總預算內，而分別另立體系。依預算法第19條及第20條規定，凡政府直接投資經營之國營事業或成立之非營業特種基金，即為所謂「附屬單位預算」。凡附屬單位預算再轉投資之事業或設立之基金，則稱之為「附屬單位預算分預算」。目前附屬單位預算分成兩類，其中「附屬單位預算－營業部分」即為國營事業預算，另「附屬單位預算－非營業部分」即為非營業特種基金預算。

依預算法第 17 條：總預算、單位預算中，除屬於特種基金之預算外，均為普通基金預算；依預算法第 4 條規定，歲入之供特殊用途者，為特種基金。特種基金設置，須符合預算法第 4 條有關基金定義之規定，即應負有達成特定政策目的或任務時，始可設立。基金之財務必須獨立，即不宜悉由普通基金撥款支應，而應有其特定之財源，並依循既定目的支用，非經法定程序，各基金間不得相互挪移墊用。基金之會計必須獨立，即自基金創設時起，所有資源之籌集與用途，應包括資產、負債、權益、收入、費用等自行平衡之帳目，單獨表達完備之記錄，根據帳簿，能單獨產生各種報表。各基金間相互往來之帳目，縱屬同一政府，亦不能消除。

特種基金之作業基金，依預算法第 4 條第 4 目，凡經付出仍可收回，而非用於營業者，即為作業基金之定義。依據中央政府附屬單位預算執行要點第 3 條，基金管理機構應本企業化經營原則，設法提高產銷營運（業務）量，增加收入，抑減成本費用，以提升經營績效，除因政策性因素增加預算支出外，應達成年度法定預算盈餘（賸餘）目標。另依中央政府特種基金管理準則第 3 條，特種基金除應達成基金設置目的外，並以追求最高效益為原則。因此，作業基金應本著自給自足原則，達成年度法定盈餘（賸餘）目標，並追求最高效益。

中科院以作業基金預算執行，本著自給自足原則，並以企業化精神經營，擷節各項費用、控制成本，以創造營運績效及達成年度法定盈餘（賸餘）為目標，並將盈餘（賸餘）繳庫貢獻國庫。

3. 紫式決策分析架構

簡禎富（民 94）發展「紫式決策分析架構」（UNISON decision analysis framework）作為一般化的思維架構，包含六大階段：瞭解與定義問題（understand and define the problem）、尋找利基與界定範圍（niche）、架構影響關係（structure influence relationship）、客觀敘述感受（sense and describe the results）、綜合判斷與主觀衡量（overall judgment and measurement）及權衡與決策（tradeoff and decision），如圖 1 所示。UNISON 可廣泛應用於不同領域的決策問題，包括評估風險下的積體電路最終測試方案（Chien *et al.*, 2007），為不確定或風險情況下的決策問題；針對半導體封裝外包與供應鏈管理的複雜企業策略與作業管理問題建構決策模式（Wu and Chien,

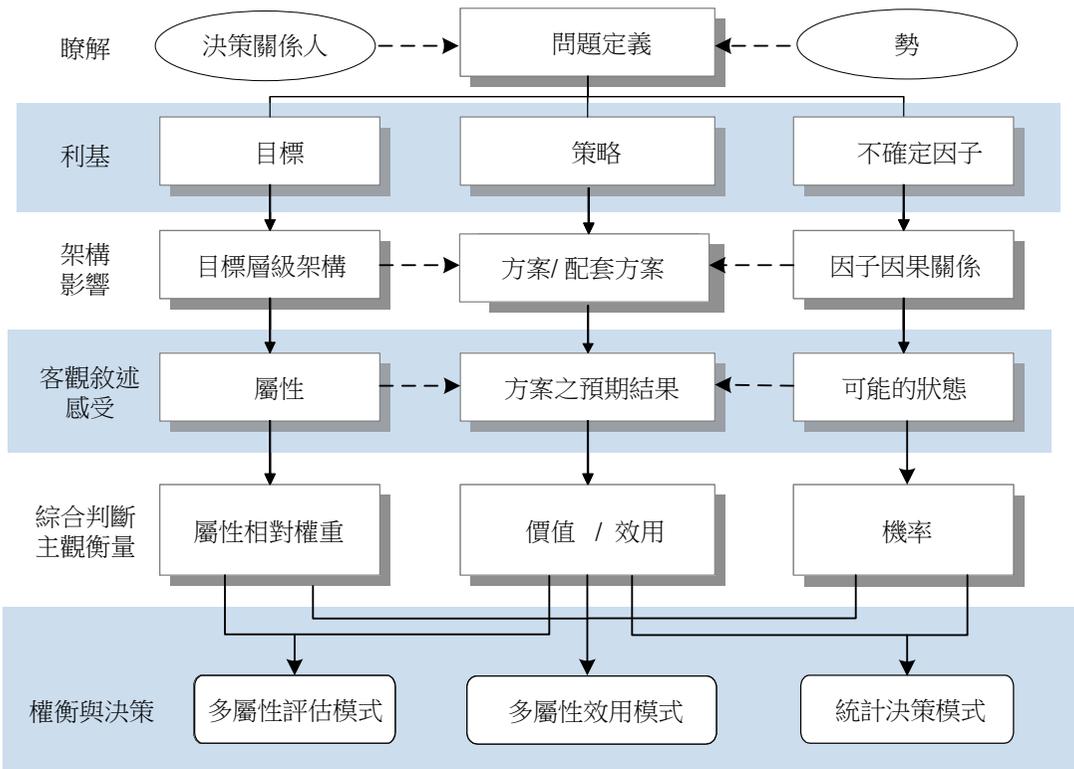


圖 1 UNISON 決策分析架構（簡禎富，民 94）

2008)；發展晶圓廠之人力規劃紫式決策模型 (Chien *et al.*, 2008)，整合成一套兼具提昇人力管理合理性、員工生產力及公司競爭力的人力規劃決策模型與管理機制；分析我國電力自由化市場交易機制與配套措施之決策架構 (彭金堂、林國勝，民 98)。本研究將應用 UNISON 架構問題、剖析問題的邏輯與步驟，運用於分析中科院技術移轉議題上。

3.1 瞭解與定義問題

系統化決策分析的第一步，乃是藉著釐清決策問題之構成元素，來定義問題。決策元素可由外而內地區分為四大類型：外在環境相關的元素；相關的限制元素如成本；決策相關人士包括決策者、受決策影響的人，及決策方案的執行者等；決策定義域內的元素如目標，方案，不確定因子等。

3.2 尋找利基與界定範圍

透過決策元素的探索可以更深入的整理探討整個決策問題的本質，並發掘決策問題的利基 (niche) 以聚焦在對的決策問題上。界定該決策問題明確的範圍 (domain)。根據決策問題定義域，界定三項決策元素：目標、不確定因子及策略。

3.3 架構影響關係

好的問題架構和思維方式，是在於它能集中注意在問題最重要的層面和必須的範圍，以凸顯重要的關鍵處和問題的突破點，還能兼顧其他決策元素以導向睿智的抉擇，必須思考：對的問題所界定的範圍、即問題的定義域、思考的維度，即思維向量空間中的座標軸、界定成敗的參考點或基本狀態，即思維向量空間中的座標原點、用來評估比較方案的標準，即思維向量空間中各個座標軸上的尺度。而適當的組織架構子問題和子決策元素之間的影响關係，以完整且有系統地的呈現問題：目標層級架構、不確定因子間關聯及方案。

3.4 客觀敘述感受

決策方案的好壞和決策者的偏好有關，所以需要讓決策者用心去感受方案的預期結果，並客觀敘述每個方案以建立結果表。決策的研究必須結合理論與實際，不能過度偏重在建立複雜的數量模式，而忽略其中所需要的輸入數值是否真的能夠被決策者感受：屬性、可能的狀態及方案之預期成果。

3.5 綜合判斷與主觀衡量

需要決策者做綜合的判斷並衡量其偏好，必須適當而準確地擷取決策者的心智模式 (mental model)，以價值函數或效用函數等量化的方式呈現其偏好；因此，當魚與熊掌不可兼得時，需要

決定相對的權重作為權衡和替代的機制；決策分析是將複雜的問題，加以分割解構成個別的問題及子元素最佳方式：屬性相對權重、可能狀態發生的機率及決策者之主觀價值與主觀效用。

3.6 權衡與決策

決策者能夠依循明確的決策架構和步驟，因此能夠清楚權衡輕重緩急，成功地排出優先順序，排出孰先孰後的順位，根據決策問題的性質選擇合適的決策方法，以隨機應變地決定最佳方案；決策分析架構的三個要素，來說明不同的問題類型和對應的決策模式。

4. 中科院技術移轉現況

4.1 學術合作研究與成果歸屬機制

美國國防經濟學家諾貝瓦便曾分析表示，40%以上的國防科技研發成果都會對民生經濟產生極大效益，例如，日本在推動「軍品國內產製優先政策」下，使得武器內購比例長期維持在 90%；美、英、法三國的國防與民間產業夥伴關係透明化，已促使軍民產業融合相處，因而才能佔有全球廣大的國防軍品市場；韓國利用工業合作計畫，也成功地開發了國防軍品市場等（轉引自張峰源，民 94）。

中科院本身為需求者，也為供給者，與學界之合作，運用學理的基礎及方法，增加研究能量，與民間之技術合作，技術移轉給民間，增加其存在價值。為增進國防工業技術精進，結合學術界研究能力，建立學術合作交流機制，依據「政府採購法」、「行政院所屬各機關委託研究計畫管理辦法」暨「國防部軍事機關財務勞務採購作業規定」，訂定該院「學術合作研究計畫作業規定」，其目的係對大學院校及學術研究機構委託（合作）研究計畫，制訂一致性規範，其規範經費來源包括「國防科技學術專款、科專轉委託及各計畫直接委託經費、國科會國防科技學術專款委託進行之合作研究計畫，均適用之。

為確保學術合作研發所衍生之專利，訂定合作計畫研究成果之專利及智慧財產權屬該院所所有，此舉係為確保專利之歸屬，依本國專利法所訂定專利權歸屬，第 7 條明訂：受雇人於職務上所完成之發明、新型或新式樣，其專利申請權及專利權屬，在於雇用人，雇用人應支付受雇人適當之報酬。但契約另有約定者，從其約定。前項所稱職務上之發明、新型或新式樣，指受雇人於僱傭關係中之工作所完成之發明、新型或新式樣。一方出資聘請他人從事研究開發者，其專利申請權及專利權之歸屬依雙方契約約定；契約未約定者，屬於發明人或創作人。但出資人得實施其發明、新型或新式樣。專利申請權及專利權歸屬於雇用人或出資人者，發明人或創作人享有姓名表示權。而學術合作之經驗與成果，可提供研發經驗參據並厚植國防科技工業研發創新之能量。

4.2 技術移轉機構與成果

中科院龍園研究園區於民國84年為配合行政院「亞太營運中心」營運規劃而成立，以「通訊與資訊」領域為主之軍民通用技術轉換平台，為產生群聚效應，除一般合作廠商進駐，運用中科院既有之人才、技術與實驗設備研發其產品外，於民國86年與經濟部中小企業處簽訂「創新育成」計畫，引進有意願創業之團隊或個人進駐，中科院以技術輔導為主，另以有企業經營經驗之產官學研專家組成團隊，進行進駐廠商之輔導工作。

民國86年為更能提供完整之「無線通訊驗證平台」，開放部份國防研發實驗室，如EMI/EMC驗證實驗室，開放式定點通訊驗證平台（open site test）及大小面積不同具有吸波之實驗室等，提供無線通訊業者完整之測試實驗環境。鑑於國內產業無線通訊技術需求殷切，中科院於龍園研究園區成立「無線通訊工程中心」（Wireless Communication Engineering Center; WiCE）。行政院「產業創新研發中心推動計畫」中，指定由中山科學研究院於龍園園區成立『桃園龍園行動通訊工程中心』，以推動國家級無線通訊產品認證實驗室，協助業界縮短產品開發與驗證時間。

龍園研究園區於民國85年，以軍民通用資通電子技術領域為主，運用技術服務、科專計畫與工合等機制協助民間產業發展。期望成為推動國防資通產業發展平台。為將中科院研究發展武器裝備過程中累積之工程技術、研發成果及裝備設施，推廣至政府機關及公民事業機構，協助解決各項技術瓶頸，促進產業升級，進而提昇國內工業技術水準，故該院提供各項技術之委託及服務，並以政府機關（不含國防、經濟部委辦科技研究發展專案）或公、民營事業機構，為主要服務對象，各項技術移轉項目與成功案例略舉不涉及國家機密之內容如表1及表2。

4.3 收入與專利權管理

中科院技術移轉收入，納入該院作業基金執行，研發成果（如專利權、著作權等）經運用所獲得研發成果收入，得將研發成果收入一定比例分配與創作人，其人員分配比例以收入數百分之四十為上限，並得視個案之貢獻度、困難度或特性等，調整分配創作人之比例。該院為保障研發成果，對於專利權之管理分工如下：

- (1) 智財經營管理辦公室：負責專利之政策規章，督考專利權之申請、登記、取得、爭議或侵權等案件。
- (2) 計畫品質策進會法律事務室：負責專利權相關訴訟事件之處理。

4.4 轉型為行政法人

為充分發揮組織效能、提升科技能力與競爭力，中科院將轉型為行政法人，並由國防部為監督機關。行政法人主要為執行特定公共任務，依法律設立之公法人，具有專業需求、須強化成本效益及經營效能。優點：營運項目較不受限制，進用人力由董事會決定，適當的縮減政府

表1 中科院技術移轉服務內容彙整表

名稱	內容
電資通光領域	開放式虛擬觸控輸出入裝置等、微型投影光源模組技術等多項技術。
機電運輸領域	機器人系統關鍵技術、電控液壓煞車技術等多項技術。
生醫材化領域	雷射乳癌檢測技術、環保型導電碳膠技術開發等多項技術。
通訊與光電領域	高頻模組整合與測試技術、混成微波積體電路組裝技術等多項技術。
機械與運輸領域	無刷發電機控制系統、高溫無線監控傳輸與顯控系統等多項技術。
材料與化工領域	耐溫長纖燒蝕複材製造技術、銲接技術-真空硬銲技術等多項技術。
振興傳產領域	多功能照明燈具、無線微型控制器研製技術等多項技術。

表2 中科院技服能量移轉成功案例

名稱	成效
核能電廠電子板件研製	目前已超過三十種電子板件於台電核二廠及核三廠轉運服役，獲得台電公司高度肯定。
海底管線檢測	整合技術，已運用於台油公司永安至通霄海底輸氣管線掩埋情況調查，有助於台灣中油公司掌握管線之狀況及確保管線安全。
複材葉片技術開發	行政院原子能委員會核能研究所委託，完成2風力機風力葉片的製造。

資料來源：整理自中科院－軍民通用技術服務網站。

組織的規模，引進企業化經營的精神，使相關業務之推展更具專業化、更講究效能；而且將行政法之機制由現行法規鬆綁，不受政府有關人事任用與會計制度之束縛。缺點：失去收入來源之保障，人力不具公務員身份，不受立法機關監督制衡，是否造成擴大行政權對於公共事務與人民權益之侵犯。

從推動行政法人制度的誘因，本研究結合相關法令草案與內部會議報告，整理推動行政法人制度須努力方向如下：

- (1) 強化法律要件是推動行政法人化的首要工作。以英國為例，英國政府係藉由各種法制架構及各類指南、指引、手冊及準則等軟法指引性架構，強化行政法人的公共課責，同時也逐漸引導其走向優質治理，並提高其合法性與正當性地位，進而增加行政法人制度的被接受度。
- (2) 推動行政法人化過程中必須注意理性官僚要件。所謂理性官僚要件，是指行政法人制度的設

計及其配套措施，如果能夠注意消除組織成員對組織變革的疑慮，甚而具有積極性誘因的政策工具，則將提高改制（設置）機關成員的支持與配合。

- (3) 政治共識與行政共識均應加以重視。推動政府組織行政法人化的過程，利害相關或業務相關的單位間不免會有不同的認知，但在推動過程中應該積極溝通、協調以建立必要的共識。
- (4) 領導人支持並高度投入具有關鍵性的影響。

5. 以 UNISON 剖析中科院技術移轉管理機制

本研究之目的是藉由決策分析科學化的方法步驟，探討中科院技術移轉運作模式對財務自主之貢獻。系統化的決策分析可以幫助決策者有效地綜合研判各種相關資訊、定義對的問題、進而找到最佳化和最適合的決策方案（毛治國，民 92）。本研究應用 UNISON 決策分析架構在中科院技術移轉管理決策。首先從了解問題與問題定義，決策問題為中科院技術移轉機制的模式中，管理機制的作法與健全性，架構影響關係部份是考量台灣法令制度的影響因素，並藉由客觀描述現況與預期成果，最後綜合判斷中科院技術移轉可規劃管理的策略，提供未來技術移轉運作模式管理的參考依據。

5.1 中科院技術移轉績效強化課題

中科院設立之目的乃為達到國防自主，不單依賴向他國軍購以提昇國防戰力。中科院藉由技術移轉，善用國防科技已建立之資源，將技術移轉至民間，收取合理之技術移轉收入，以有效支援國防科技研發所需經費，如何強化自民間之經費來源，減少國防預算挹注，以增進該院財務自主為本研究課題定義之績效。然而，該院為國防部所屬公部門體制，法定盈餘目標是否達成、達成率高與否，對該院實際執行人員並無明顯關聯。預算未執行完畢是否有懲處問題、是否影響爾後預算編列、預算產生盈餘有何好處、與為何要量入為出等可能現象，造成目標盈餘達成與否與計畫執行脫鉤的結果，自然形成有預算就加速執行，不利與抑減支出及該院財務自主。此外，未與時跟進的法令造成基金盈餘或虧損與技術移轉之績效無關，無計畫量入為出、精減支出之誘因。

5.2 邁向健全財務體質與降低國防預算挹注

有效達成中科院財務自主，創造國防工業永續經營與增進企業技術水準，增加企業競爭力，以促進經濟發展。應本企業化經營原則，設法提高產銷營運（業務）量，增加收入，抑減成本費用，以提升經營績效，除預算增加之政策性因素外，應達成年度法定預算盈餘（贖餘）目標。技術能量及移轉民間產生之收入，原本應著基金自給自足及使用者付費之原則，以達成年度法定盈餘（贖餘）為目標，並追求最高效益，以強健基金體質，可永續經營，充分運用已投資的人力、

物力及設備資源，創造收益以支援國防科技研發製造與生產所須經費，減少國防預算挹注。

5.3 架構中科院技術移轉影響關係

本研究使用影響圖 (influence diagram) 架構影響中科院技術移轉之決策元素的相互關係 (圖 2)。影響圖是一種具方向性，且非循環的圖形，用來描述由於影響圖具有直覺圖畫式的表達優點，並可作為有效的分析架構，在經過不斷的研究開發後，已被證實是有效的模式化工具 (Shachter, 1988 轉引自簡禎富，民 94)。在影響圖中，有三種形狀代表三種不同的節點 (node)，箭號 (arrow) 則用以表示節點間的關係。各種節點的表達方式如下：決策點 (decision node)，以矩形為圖形表達方式，表示決策者的決策方案；機會點 (chance node)，以橢圓形為表達方式，表示不確定因素，有各種機會產生不同之結果；結果 (consequence or calculation)，以四個角皆為圓弧形的矩形為圖形表達方式，代表結果或計算的數值；箭號則是連結節點和節點，用來表示彼此之間相互影響的關係。

圖 2 說明中科院將可能面臨組織轉型 (行政法人)，目前相關轉型計畫皆在草案階段。轉型後的型態將影響技術移轉機制，亦將影響院內員工工作心態，最後移轉機制的良窳與否與執行成效、員工意願與工作態度以及民間市場景氣將直接影響收益績效。

5.4 客觀敘述

藉由中科院已建立的技術移轉機制與實際推展成果，顯示中科院長年累積的研發能量與智慧財產，本文概述中科院技術移轉機構龍園研究園區運作 (4.2 節)，根據該院內部資料其研發與生產能量，可供其財務自主。然而，現階段基金相關作業收入與實際盈餘之達成並無有效之連結。獎酬制度不對等亦造成不利財務自主之因素，進而影響該院擴增業務收入誘因，如專利

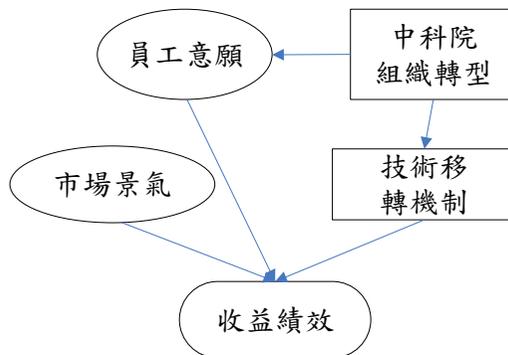


圖 2 中科院技術移轉與收益影響圖

權之衍生收入與市場侵害該院專利權之稽查，雖明訂由智財經營理辦公室與法務室辦理前述事項之管理與訴訟處理，雖研發成果（如專利權、著作權等）經運用所獲得研發成果收入，一定比例分配與創作人，其人員分配比例以收入數百分之四十為上限，因受制於薪資及獎勵限制，致增加之成效僅能報繳庫，故研發之效率即受人為之限制，如轉型為行政法人後，研發成果後續衍生之權利金，得予分享給創作人，必可為中科院創造出更大的價值。

5.5 綜合判斷與主觀衡量

本研究從以下幾個層面進行剖析與主觀衡量預期成果。政策法令方面：1.國防部軍備局發布之「國防科技成果歸屬及運用辦法」將對中科院後續執行技術移轉等相關工作之重要法源依循，此辦法發布後能對中科院在執行相關工作產生助益。2.穩定的工作環境及國防政策以及院方未來的願景須明確，尤其技術移轉以後員工之工作權問題更需讓員工充分明瞭而對院方產生信心，如此才能讓同仁能安心的發揮所長亦才有助技術移轉的順利進行。另外購導向的武獲政策不利國防科技研發能力的提升，為使研發能力不斷精進，需有良好及有效且長期的政策配合。3.在長官的許可下，加強與廠商間之溝通、聯繫及協調以及資訊交流，並請院內各所對曾參與外包或技術服務的廠商，應主動聯繫，並協助解決技術上之困難，利用雙方互動的機會，藉以了解廠商之需求，並將中科院現有技術加以整理及實用化，充分運用廠商的能量及結合中科院之能量，以產生互補性技術及互補性資產，進而推動策略聯盟與業界充分合作，使雙方達到最大經濟效益，如此將更能吸引廠商接受技轉，俾增加技轉成效。4.中科院應有效運用既有之資源，結合特種基金精神，以自給自足，達成年度法定盈餘，追求最高效益為前提，將技術能量釋出成效與盈餘達成有效連結，如訂定盈餘達成合理的獎勵制度，以激勵全體同仁共同為目標而努力，以健全財務自主，支援國防研究發展所需。5.引進企業化精神，推動組織轉型，注重專業及效益，將可強化國防科技產業組織及能量，預期可對「提升國防自主」、「發展國家經濟」，提供更大貢獻。

技術層次方面：1.技術鑑價及專利監控的機制，目前中科院執行此能力較薄弱，建議可以委託智權專業單位來做，待中科院有這樣的專業能量與人力後，再考量收回來自己執行，以保護中科院的智慧資產。2.研究機構技術商品化的供需可先將既有之「技術」盤點與分類，找出具市場潛力、客戶需求項目，包裝成可交易性之型態，並建立專利及技轉資料庫以及可行性或有商業價值等的排序以方便查詢，可運用技術移轉方式將技術滿足業界需求。3.未來技術移轉規劃，應強化行銷及業務推廣人員之教育訓練，以培養產業技術先機之洞察力及敏銳觀察力，同時對於技術研發能加快速度以配合產業需求。推展之對象已先後參加計畫之先期參與廠商為主外，更應積極拓展相關廠商之技術移轉，以落實並擴大研究成果於國內產業技術升級、促進產業投資及增加產值效益之成效上，以提高國內業界之競爭力。4.善用顧問團隊，可藉助產官學界對智

慧財產權方面之權威，提供正確及時之資訊供中科院參考，因此，有必要慎選適當的顧問團隊，將有助中科院未來的發展。5.國防科技所研製之軍品裝備，以往有以逆向工程分析產生之技術，未來如將其技術移轉給民間廠商量產，為避免引發侵權問題而可能會造成糾紛與移轉障礙，應設法因應及儘早解決，避免爾後造成不必要之紛爭，而讓院方及研發人員或民間廠商受到傷害。6.中科院在產品研發時除一般科專研發已經考量未來市場之需求外，國防軍品之研發應在研發階段時便考量未來量產所需之技術、設備及經濟效益評估以及技轉之因素及條件等，俾縮短技轉作業時效。7.研究紀錄簿可作為智慧財產權糾紛之佐證具有足夠之證據力，因此，加強訓練及告知研發人員做好研究紀錄簿之填寫並保留其完整性之重要性。

組織及人力資源方面：1.中科院的性質與工研院有類似之處，因此，軍通產合開發計畫可參考工研院技轉中心的經驗與模式不實際負責執行直接的技術移轉，實際執行技術移轉之業務，仍在各所內部技術推廣單位執行，即結合各所技推組及研發單位形成完整之管理機制以有效執行技轉工作；軍通產合開發計畫可運用中科院多項 IP，重新分類、組合、包裝，及進行技術移轉模式之研究，並協助各所與廠商洽談合作及合約談判等事宜，以促進技轉業務的順暢與成效。2.如何激勵研發人員積極參與技術移轉工作及讓廠商有相當誘惑之優惠，為達成技術移轉工作成效的重要措施，應予重視及推廣。研發人員及執行技術移轉之有關人員的獎勵，建議需有即時性的獎金發放或其他實質性獎勵等，而廠商的優惠可提供補助，租稅減免，廠房及機儀具之免費使用，進住育成中心等誘因。3.重視人才之培訓與留任，人才留任在現階段對中科院技術移轉及相關研發工作雖是重要影響因素，但長遠對國防工業而言，要使產業全面積極參與國防工業則有必要將現有人才擴散，使中科院的技術、經驗有效延伸至民間，並可擴充人際網絡與影響力，使產業有成長的動力，而不致對國防產業產生疏離感，因此，中科院不僅要將人才當做是資產，更可當作是流動資產，經善加應用與經營，如此也會因人才的流動，使得組織調整較有彈性，對人員疏處亦是一種很好的管道，因此，只要能將知識管理妥當，則由於人才的聚集較為容易，而知識與經驗將會一直的累積留在中科院，無形中形成一個知識寶庫。依據工研院之經驗，往往由於技術移轉商業化後常伴隨大量人才移轉，尤以工研院最為明顯，例如聯華電子、台灣積體電路、台灣光罩與世界先進積體電路公司等，然而中科院由於人員的進用管道不是很暢通，加以人才培訓不易，是否也能比照如此做法將是值得探討。因此，研究機構與產業界在有關人才交流方面，應有一套合作的機制，以保有中科院的最佳人才團隊。這種合作模式與契約不同，非只有買賣關係，而是從國防預算的編列機制就要做調整，無論是在產業界或是院內，都能盡到人才保護與流動管控之目的。4.同仁們普遍對智慧財產權的認識不足，對中科院執行技術移轉工作將形成一大障礙，因此，有必要對相關人員施以定期及不定期智財管理課程之訓練，課程以基礎觀念的建立為主，所有研發同仁都有必要接受智財權的教育訓練，才有助於中科院智慧財產權經營的紮根工作。另外教育訓練為技術移轉工作項目中，能讓接受者學習完整技術

的不二法門，因此，建議中科院應有一專門負責教育訓練的單位來從事完整訓練工作之規劃任務，以使未來各項技術移轉給廠商時能享有一序列完整的教育訓練課程（林焯坤，民 94）。

國防科技本身就是經濟發展的主題，發展國防科技能夠帶動工業升級、提高經濟實力。先進國家多結合國防科技需求來帶動工業發展，或以國防科技輸出列為重要的經濟發展政策，將國防科技與經濟實力融為一體，在歐美國家被視為常態。就科技本質來說，民間企業和國防工業是一體的兩面，可視彼此需要相互支援轉換。國防工業交由民間承製，不但能建立完整的國防工業，更能促進民間工業升在民生應用方面開花結果。為堅實國防戰力，建立自主軍備，整合軍民科技能量是為台灣最佳發展途徑，亦為國人之共識。政府相關部門應以積極釋商政策與穩定預算配撥，宣示自治優先、科技建軍、藏技於民的決心，匯集產官學研資源，通力建構兼顧軍民需求的國防科技能量。

5.6 權衡與決策

要妥慎推展中科院之研發能量，厚植國防研發實力與促進經濟發展，以提升企業之國際競爭力，並厚植國力，就必須以有效的制度妥適管理，以達成該院財務自主，保留與提升國防科技研發能量。

中科院要延用現行技術移轉之預算管理模式，或以盈餘績效為考量，將獎勵制度與盈餘產出作有效連結，如同企業界有公司賺錢時，股東分紅（現金股利、股票股利）增加，無盈餘則無分紅，以激勵該院員工上下一心，達成財務自主，有賴決策者妥適決策，以引導出正確方向，增進國防科技研發能量。

6. 結論與建議

本研究回顧中科院此一特殊型態的研發機構，在組織型態上，屬於政府之公部門組織，既非一般行政部門，而為學術研發機構，卻又不似中研院的學者自治；在財務運用上，既非大專院校以校務基金方式，自給自足、自負盈虧，亦非民間營利組織以創造利潤與市場為導向，由董事會決定公司營運方針與政策，收入來源主要來公務預算單位之委製案，營運型態為作業基金。

中科院為國家級國防工業研究與生產單位，累積了龐大的研究資源，除追求最高效益，以強健財務體質永續經營，充分運用已投資的人力物力及設備資源，創造收益以支援國防科技研發製造與生產所須經費，減少政府預算負擔。

本研究回顧中科院現況與成果，最後以決策分析科學化的方式，並師法 UNISON 決策架構與步驟剖析中科院在技術移轉管理機制應更健全之處。本研究分別從法令政策、技術層次與組織及人力資源提出建議中科院在技術移轉機制的改善方向。最後本研究建議中科院技術移轉機

制，應本企業化經營原則，且應達到年度法定預算盈餘（賸餘）目標。依自由市場競爭機制，優良的大企業，具有良好的管理制度、長期穩定的獲利，與合理的員工分紅、福利制度與獎勵制度，以增進企業向心力，使公司員工上下一心共同為企業的永續經營而努力，而該院作業基金，應以達成法定預算盈餘（賸餘）目標。然而，鑑於公部門體制，形成有預算就加速執行，不利與抑減支出及該院財務自主之缺憾，應予以修正改善，配合體制調整，如轉型為行政法人，並給予創作者更優厚的獎勵，安心於投入研發工作，將可為國防科技創造更大的價值。

參考文獻

- 毛治國，決策，台北：天下雜誌，民國 92 年。
- 吳青松，國際企業管理—理論與實務，台北：智勝文化事業有限公司，民國 91 年。
- 林煌坤，「影響中山科學研究院技術移轉管理機制之研究」，中原大學企業管理學系未出版碩士論文，民國 94 年。
- 徐作聖、陳仁帥，「我國武器系統自力研發策略之探討」，國家政策季刊，第三卷第三期，民國 93 年，203-218 頁。
- 陳怡之，「我國廠商技術移轉需求與特性分析」，行政院國家科學委員會專題研究計畫成果報告，民國 84 年。
- 莊耿銘，國際企業-國際企業投資之策略研究，台北：翰軒出版社，民國 90 年。
- 彭金堂、林國勝，「我國電力自由化市場交易機制與配套措施研究」，管理與系統，第十六卷第二期，民國 98 年，261-284 頁。
- 張彥輝、林佩芬、翁順裕，「我國學研機構技轉單位與技轉人員之發展概況」，商管科技季刊，第四卷第四期，民國 97 年，525-545 頁。
- 張峰源，「我國科學及技術之關聯」，國家政策季刊，第二卷第二期，民國 94 年，183-192 頁。
- 馮震宇，「技術移轉之類型及其比較」，工業財產權與標準，第二十三期，民國 84 年，94-108 頁。
- 賴士葆、謝龍發、曾淑婉、陳松柏，科技管理，台北：國立空中大學，民國 87 年。
- 劉瑞圖，「科技管理 (八) --科技企業的技術移轉」，工業簡訊，第二十四期，民國 83 年，34-45 頁。
- 簡禎富，決策分析與管理：全面決策品質提升之架構與方法，台北：雙葉書廊，民國 94 年。
- Allen, T., *Technology Transfer and the Dissemination of Technological Information Within the R&D Organization*, Cambridge, MA: MIT Press, 1984.
- Autio, E. and Laamanen, T., "Measurement and Evaluation of Technology Transfer: Review of Technology Transfer Mechanisms and Indicators," *Journal of Technology Management*, Vol. 10,

- No. 7, 1995, pp. 643-664.
- Baranson, J., "Technology Transfer: Example from Pakistan," *Multinational Business*, Vol. 4, No. 2, 1987, pp. 18-26.
- Bozeman, B. M., "Technology Transfer from U.S. Government and University R&D Laboratories," *Technovation*, Vol. 11, No. 4, 1991, pp. 231-246.
- Brooks, H., *Multimethod Research- A Synthesis of Stiles*, London: Sage Publication, 1966.
- Chen, M., "Technological Transfer to China: Major Rules and Issues," *International Journal Technology Management*, Vol. 10, No. 7-8, 1995, pp. 747-756.
- Chien, C., Wang, H., and Wang, M., "A UNISON Framework for Analyzing Alternative Strategies of IC Final Testing for Enhancing Overall Operational Effectiveness," *International Journal of Production Economics*, Vol. 107, No. 1, 2007, pp. 20-30.
- Chien, C., Hu, C., and Lin, C., "Analyzing Inspection Frequency for Wafer Bumping Process and An Empirical Study of UNISON Decision Framework," *International Journal of Manufacturing Technology and Management*, Vol. 14, No. 1, 2008, pp. 130-144.
- Chinworth, M. W. and Mowery, D. C., "Cross-border Linkages and The US Defense Industry: Outlook and Policy Challenges," *Technovation*, Vol. 15, No. 3, 1995, pp. 133-152.
- Hameri, A., "Technology Transfer between Basic Research and Industry," *Technovation*, Vol. 16, No. 2, 1996, pp. 51-57.
- Harvey, I. A., "Technology Transfer: An International Two-way Street," *Industrial Management & Data Systems*, Vol. 87, No. 7, 1987, pp. 3-9.
- Hayami, Y. and Ruttan, V. W., "Agricultural Productivity Differences among Countries," *American Economic Review*, Vol. 60, No. 4, 1971, pp. 895-911.
- Keller, R. T. and Chinta, R. R., "International Technology Transfer: Strategies for Success," *Academy of Management Executive*, Vol. 4, No. 2, 1990, pp. 33-43.
- Komoda, F., "Japanese Studies on Technology Transfer to Developing Countries: A Survey," *The Developing Economics*, Vol. 24, Iss. 4, 1986, pp. 405-420.
- Libaers, D., "Industry Relationships of DoD-funded Academics and Institutional Changes in The US University System," *Journal of Technology Transfer*, Vol. 34, Iss. 5, 2009, pp. 474-489.
- Lin, B. and Berg, D., "Effects of Cultural Difference on Technology Transfer Projects: An Empirical Study of Taiwanese Manufacturing Companies," *International Journal of Project Management*, Vol. 19, No. 5, 2001, pp. 287-293.
- Lin, B. and Berg, D., "International Communication of Technological Knowledge: An Empirical

- Study of Taiwan's Manufacturing Firms," *International Journal of Technology Transfer & Commercialization*, Vol. 1 No. 1/2, 2002, pp. 82-105.
- Lin, C., Chien, C., and Hu, C., "UNISON Decision Analysis Framework for Constructing The Process Validation Model for Liquid Crystal Manufacturing Plant," *Journal of Quality*, Vol. 15, No. 5, 2008, pp. 313-326.
- Mansfield, E., "International Technology Transfer: Forms," *Journal of American Economic Association*, Vol. 68, No. 2, 1975, pp. 51-57.
- Mowery, D. C., "The Changing Structure of the US National Innovation System: Implication for International Conflict and Cooperation in R & D Policy," *Research Policy*, Vol. 27, Iss. 7, 1998, pp. 639-654.
- Ounjian, M. L. and Came, E. B., "A Study of The Factors which Affect Technology Transfer in A Multilocation Multibusiness Unit Corporation," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 34, No. 3, 1987, pp.194-201.
- Rogers, E. M., *Diffusion of Innovation*, New York: Free Press,1983.
- Shachter, R. D., "Probabilistic Inference and Influence Diagrams," *Operations Research*, Vol. 36, No. 4, pp. 589-604.
- Smilor, R. W. and Gibson, D. V., "Technology Transfer in Multiorganization Environment: The Case Rand Consortia," *IEEE Transactions on Engineering Management*, Vol. 38, No. 1, 1991, pp. 3-13.
- Teece, D. J., "Technology Transfer by The Multinational Firms: The Resource Cost of Transferring Technological Know-how," *The Economic Journal*, Vol. 87, No. 2, 1977, pp. 242-261.
- Wu, J. and Chien, C., "Modeling Strategic Semiconductor Assembly Outsourcing Decisions Based on Empirical Settings," *OR Spectrum*, Vol. 30, No. 3, 2008, pp. 401-430.
- Zhao, L. and Reisman, A., "Toward Meta Research on Technology Transfer," *IEEE Transaction on Engineering Management*, Vol. 39, No. 1, 1992, pp. 13-21.