

東 海 大 學

工業工程與經營資訊學系

碩士論文

台灣飛機製造商資源和能力建構之研究
—以 A 公司為例

研究生：張君睿
指導教授：張書文 副教授

中華民國一〇二年六月

The Resources and Capabilities Building of Taiwan's Aircraft Manufacturer—A Case Study

By
Jiun-Rei Chang

Advisor : Associate Prof. Shu-Wen Chang

A Thesis
Submitted to the Institute of Industrial Engineering and Enterprise
Information at Tunghai University
in Partial Fulfillment of the Requirements
for the Degree of Master of Science
in
Industrial Engineering and Enterprise Information

June 2013
Taichung , Taiwan , Republic of China

台灣飛機製造商資源和能力建構之研究—以 A 公司為例

學生：張君睿

指導教授：張書文 副教授

東海大學工業工程與經營資訊學系

摘 要

面對競爭越來越激烈的商用飛機市場，先進的商用飛機製造商因應各種形式的國際外包合約來降低成本，以提升生產效率與競爭力。而外包協議的激增也已使先進國的本土供應商大幅削減。相對地新興工業化國家的飛機代工廠商也因而趁勢崛起，紛紛在 OEM 與 ODM 的技術移轉下，學習新技術。

然而，回顧過去的飛機產業研究文獻，尚無研究深入探討新興工業化經濟體廠商資源和能力的建構過程，在台灣同樣身為新興工業化經濟體飛機製造商的 A 公司，在代工下，學習新技術，從軍用飛機製造商轉型為商用飛機製造商，之後更進一步從商用飛機製造的 OEM 廠商成功轉型為 ODM 廠商。因此，本研究以 A 公司為個案研究對象，從企業資源理論與動態能力觀點，探討該公司如何建構軍用和商用飛機製造和設計所需的資源和能力。

本研究透過 A 公司的個案研究發現，在 A 公司經營者對資源的認知下，其瞄準機會市場和識別其資源和能力的不足，於是利用了過去在軍用飛機自製時期所累積的資源和能力，來發展商用飛機的製造與設計能力，也透過各種技術移轉途徑，像是工業合作協定、人員培訓等，從國外買家或供應商獲取生產商用飛機所需的製造與設計資源和能力，或是透過內部資源的重新配置，像是組織重新設計或改變管理的方式，建立能準確反映商業客戶需求的能力。因而能建構起進入商用飛機市場的能力，並佔有一席之地。

關鍵字：飛機產業、新興工業化經濟體、資源、能力、資源基礎觀點、動態能力

The Resources and Capabilities Building of Taiwan's Aircraft Manufacturer—A Case Study

Student : Jiun-Rei Chang

Advisor : Associate Prof. Shu-Wen Chang

Department of Industrial Engineering and Enterprise Information
Tunghai University

ABSTRACT

Facing increasingly fierce competition in the commercial aircraft market, advanced commercial aircraft manufacturers in response to use various forms of international outsourcing contracts to reduce costs, improve production efficiency and increase their competitiveness. Sharply increasing outsourcing agreements has led to slash local suppliers in the advanced countries. Relatively, aircraft subcontractors of Newly Industrialized Economies is thus taking advantage of the rise, through technology transfer in the OEM and ODM, They learned new technologies.

However, as reviewing the aircraft industry research literature, there are no studies related to resources and capacity building process of NIEs manufacturers. 'Company A', an aircraft company who is also the NIEs manufacturer in Taiwan, learned new technologies under subcontract business model and successfully transferred from OEM military aircraft manufacturer to OEM commercial aircraft manufacturer and even became ODM manufacturer afterwards. Therefore, We chose 'Company A' as our case study by using the view point of resource-based and dynamic capability view to explore how this company built their resource and capabilities which are needed for manufacturing and designing military and commercial aircrafts.

Through the case study of 'Company A', We found that in the resource cognition of managers, they targeted niche market and identifying the gap of resources and capabilities, so They used their accumulated resources and capabilities which is previously experienced from in-house manufacturing of military aircraft to develop commercial aircraft manufacturing and design capabilities, but also through a variety of technology transfer channels, such as industrial offset agreement, personnel training, etc., They obtain the required production resources and capabilities from foreign buyers or suppliers. Furthermore, 'Company A' also re-integrated their internal resources such as organization reengineering and management process modification, they built the capabilities which accurately reflect the business customers needs. Consequently, they can build the capabilities to enter the commercial aircraft market and occupied a critical node in the manufacturing network.

Keywords : Aircraft Industry, Newly Industrialized Economies, Resources, Capabilities, Resource-based View, Dynamic Capability

致謝詞

本篇碩士論文得以順利完成，首先要非常感謝指導教授張書文老師在論文寫作期間的諄諄教誨與鼓勵，對學生的關心與指導，從題目的訂定、內容的討論到不辭辛勞地帶領我奔波訪談，老師所耗費的心力與時間，學生點滴在心，且老師總是細心與耐心地引導我正確的方向，提出精闢見解，使我可以依循著正確的研究方向，不致偏離，令學生在研究期間得以學習與成長，學生獲益匪淺。同時，感謝兩位口試委員吳團焜總經理以及謝宛霖老師的指正與建議，讓本篇論文得以擁有更完整的呈現，

此外，在實證研究過程中，承蒙 A 公司高階管理者的熱心協助，在百忙之中撥冗接受本研究訪談，並不吝於分享其公司實務上的資源和能力建構過程，使本論文可將理論與實務進行對照，本人深感獲益良多，在此謹致上最誠摯的謝意。

最後，特別感謝我的家人、研究室學姊們、好同學與好朋友們，給我的支持與鼓勵，並能體諒我因為課業繁忙而不能常伴在側的苦衷，你們的諒解與支持是我能無後顧之憂、專心致志於研究上的最大推手，你們的支持是我源源不絕的動力來源。僅獻上此論文，深深感謝你們對我的支持與照顧。

張君睿 謹誌於

東海大學工業工程與經營資訊學系所

中華民國一〇二年七月

目錄

摘要.....	I
ABSTRACT.....	II
致謝詞.....	III
目錄.....	IV
表目錄.....	V
圖目錄.....	VI
第一章 緒論.....	1
1.1 研究背景動機.....	3
1.2 研究目的.....	3
1.3 研究流程與論文架構.....	3
1.4 本研究意義與重要性.....	5
第二章 文獻回顧.....	6
2.1 既有飛機產業相關研究.....	6
2.2 企業資源基礎理論.....	10
2.3 能力理論.....	14
2.4 OEM/ODM 代工與後進廠商的技術移轉.....	18
2.5 技術移轉的途徑.....	20
2.6 NIEs 廠商技術移轉的挑戰.....	24
第三章 分析架構.....	27
3.1 分析架構一：企業資源能力建構模式.....	27
3.2 分析架構二：NIEs 廠商技術移轉途徑.....	33
第四章 實證研究.....	35
4.1 實證研究目的、方法、對象與資料收集.....	35
4.2 個案研究.....	38
4.3 個案實證結果與發現.....	82
第五章 結論意涵與未來課題.....	90
5.1 結論.....	90
5.2 意涵.....	94
5.3 未來課題.....	96
參考文獻.....	97

表目錄

表 2.1 先進廠商與後進廠商之間的比較.....	18
表 2.2 新興工業化經濟體技術移轉途徑表.....	22
表 3.1 動態能力將資源庫重新配置的過程.....	29
表 4.1 各種實證研究方法的使用時機.....	36
表 4.2 個案企業與訪談日期、對象.....	37
表 4.3 A公司簡介.....	38
表 4.4 A公司發展年表.....	39
表 4.5 A公司技術累積歷程表.....	43
表 4.6 A公司所承製的商用飛機專案與飛機部位對應表.....	45
表 4.7 A公司各專案承製之飛機各部位零組件詳細對應表.....	46
表 4.8 A公司商用飛機製造時期的資源能力建構表.....	68
表 4.9 A公司轉型至ODM製造商的資源能力建構表.....	75
表 4.10 生產軍用飛機時期A公司接受技術移轉途徑表.....	77
表 4.11 軍轉民階段A公司接受技術移轉途徑表.....	79
表 4.12 轉型至ODM製造商階段A公司接受技術移轉途徑表.....	80

圖 目錄

圖 1.1 A 公司年度營業額與稅前純益.....	2
圖 1.2 研究流程與論文架構.....	5
圖 2.1 軍用飛機製造商發展序列.....	6
圖 2.2 商用飛機產業結構.....	7
圖 2.3 企業資源特性與持續競爭優勢之關聯.....	11
圖 2.4 資源基礎到策略分析.....	13
圖 2.5 企業知識成長架構.....	15
圖 3.1 企業資源能力建構模式之概念圖.....	32
圖 4.1 A 公司發展簡圖.....	42
圖 4.2 L1011 客機爆炸組立圖與 A 公司承製商用飛機專案對照圖.....	48
圖 4.3 A 公司的商用飛機製造與其資源能力建構概念圖.....	56
圖 4.4 A 公司轉型至 ODM 廠商與其資源能力建構概念圖.....	70
圖 5.1 企業資源能力建構模式之概念圖.....	91

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

經濟合作與發展組織(OECD)在 1986 年，將六大產業作為高科技產業：太空、航空、辦公用機器和電腦、電子零件、製藥、儀器儀表和電動機械產業，航空產業是屬於高資本密集、高研究開發成本及需要長時間開發與生產的全球性產業(Eriksson, 1995)。一個國家的航空產業發展程度也代表了國家的科技實力。在許多工業化國家，航空業與其他一些高科技產業常被視為技術更新的來源而這樣一個策略性產業將促進技術外溢和經濟發展。由此可見飛機產業的重要性。

基於國防上的需要，我國也在美國的協助下逐步建立了軍用飛機的設計和製造技術，而個案企業 A 公司肩負了這項重要任務。A 公司的前身是「空軍航空工業局、空軍技術局、空軍航空工業發展中心和航發中心」最早的空軍航空工業局成立於 1946 年，到 1990 年代為止，該公司曾透過維修和製造教練機、運輸機和戰鬥機等業務，逐漸建立軍用飛機製造和設計的能力，其中在 1989 年執行的 IDF 戰機自製專案，對於 A 公司建立軍用飛機設計與製造相關的資源和能力，以及公司營業額，有著極大的貢獻。

然而，隨著 IDF 戰機生產計畫接近尾聲，A 公司賴以維生的軍用飛機生產業務量也大幅下滑。A 公司為了能存活，讓公司繼續經營下去，在 1996 年，從國防部管轄改由經濟部管轄，承接軍用生產業務的同時，也開始承接商用飛機生產業務，這個階段稱為「軍轉民」。自此之後，A 公司開始積極承攬外國的商用和軍用飛機的 OEM 代工業務，甚至後來有能力開始承攬國外大型的商用飛機 ODM 業務。

陳振祥(1997)指出 OEM 買主為提升產品品質或降低產品成本，找尋合適的 OEM 廠商。而在承包 OEM 業務中，OEM 廠商也能獲得 OEM 買主所提供的技術，OEM 廠商獲得提高效率的產品技術之後，經由持續不斷的調適、修正、擴大運用、與衍生新的技術，逐漸具有完整的產品能力。最後，結合 OEM 買主所提供產品相關技術，加上 OEM 廠商本身的不斷努力，就具備產品設計開發與生產包裝的能力而成為 ODM 廠商。Macpherson & Pritchard(2003)指出，在航空產業也是如此，國際大型飛機製造商也經常利用生產外包方式，來降低成本。他們也認為生產外包是促成國際性的、從

一個國家到另一個的國家生產技術移轉的管道。這也意味著 A 公司可以藉由商用飛機的代工過程中，獲得所需技術的移轉。

Chiang(1997)研究指出，A 公司即使從事軍用飛機生產已 25 年，累積了空氣動力學、構造和引擎的經驗，但是仍在商用飛機的設計與製造上面臨許多困難。理由是他認為軍用與商用飛機在設計概念上是大不相同的。軍用飛機需要更優越的速度與操縱性能的科技，重視產品表現的改善；而商用飛機則是強調效能、環境效應、安全與舒適，因此軍用飛機生產技術難以轉化成商用飛機生產技術。當時，該學者指出 A 公司難以去掌握商用飛機生產這複雜的技術，甚至認為 A 公司不可能克服此技術挑戰。

A 公司在 1999 年 IDF 戰機生產結束後，公司的營業額大幅地跌落，甚至連年虧損，顯現出 A 公司在軍轉民後因失去 IDF 戰機業務所遭遇的經營困境。如圖 1.1 所示：

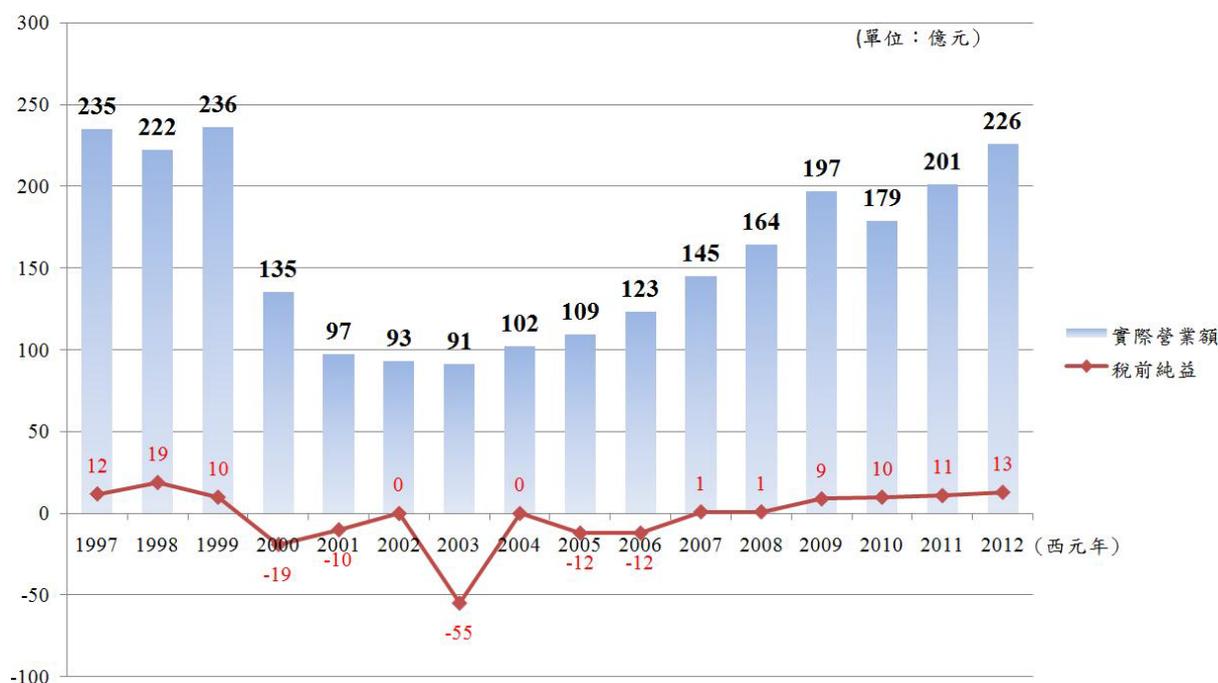


圖 1.1 A 公司年度營業額與稅前純益

資料來源：A 公司 (1997-2002)、公開資訊觀測站 (2003-2011)

然而在 2007 年 A 公司開始由虧轉盈，由逐年成長的營業額與盈利可知，A 公司克服了軍轉民的挑戰，成功地在競爭激烈的商用飛機市場存活下來，並建構了商用飛機代工所需的製造和設計的資源和能力。因此，本研究產生以下研究疑問—A 公司是如何建構這些資源和能力的呢？過去軍用飛機的製造和設計過程，累積的資源和能力，是否有助於商用飛機的生產和設

計？哪些是可以再利用的？有哪些是必須重新建構的呢？

回顧既有的飛機產業研究文獻，研究議題聚焦於飛機產業的策略聯盟、技術外溢、供應鏈管理、技術移轉、生產方式、競爭策略、設計、勞資關係，以及新興工業化經濟體（NIEs, Newly Industrialized Economies）飛機產業的技術學習。飛機產業的既有研究探討了先進國飛機製造廠的技術移轉與技術外溢議題（如 Macpherson and Pritchard, 2003；Eriksson, 2000），卻鮮少有飛機產業文獻探討新興工業化經濟體廠商（以下簡稱 NIEs 廠商）的技術學習議題。

雖然已經有一些飛機產業文獻，探討了 NIEs 廠商技術學習的議題。但也僅止於探討技術學習下遭遇的困難與挑戰(如，Chiang, 1997；Steenhuis and Bruijn, 2001)或是探討獲得技術學習機會的優勢條件(Macpherson and Pritchard, 2009)，鮮少深入探討這類廠商的資源和能力的建構過程。

1.2 研究目的

本研究目的在於以台灣飛機製造商 A 公司為研究對象，探討該公司如何建構軍用和商用飛機製造和設計所需的資源和能力。本研究可進一步分成幾個子題：

1. 釐清 A 公司軍轉民以前，在軍用飛機製造過程中，如何累積資源和能力。
2. 釐清 A 公司在軍轉民初期，如何利用製造軍機累積的資源和能力，應用於商用飛機的代工製造？在過程中面臨了哪些挑戰？而 A 公司在解決這些挑戰的過程中，如何建立了初步的商用飛機製造能力？
3. 釐清 A 公司軍轉民後期，如何在 OEM 的基礎下，建立 ODM 的能力，以及因應未來飛機產業新技術的發展，建立了哪些資源和能力？

1.3 研究流程與論文架構

本研究之研究流程與論文架構，如圖 1.所示。

第一章為緒論，本章主要敘述研究背景、既有的問題點、研究目的、研究流程與論文架構，以及本研究意義與重要性。

第二章為文獻回顧，本章回顧了本研究所需的文獻和理論。主要包括飛機產業的既有研究焦點和問題點、資源基礎觀點和動態能力理論、新興

工業化經濟體技術移轉途徑（如 OEM/ODM）。

第三章為分析架構，本章將根據第二章的資源基礎觀點和動態能力理論，以及新興工業化經濟體技術移轉途徑，建立本研究的分析架構。本章提出了兩個分析架構「企業資源能力建構模式」和「NIEs 廠商技術移轉途徑」。希望藉此釐清新興工業化經濟體的技術學習過程，其資源和能力的建構

第四章為實證研究，本章將以第三章的分析架構，分析 A 公司的個案，藉以釐清研究目的中提出的三個子題，並歸納個案研究的發現。

第五章為結論、意涵與後續研究課題，本章將提出個案研究結論，接著說明研究結果對於理論和實務的意涵。最後將提出後續研究的建議。

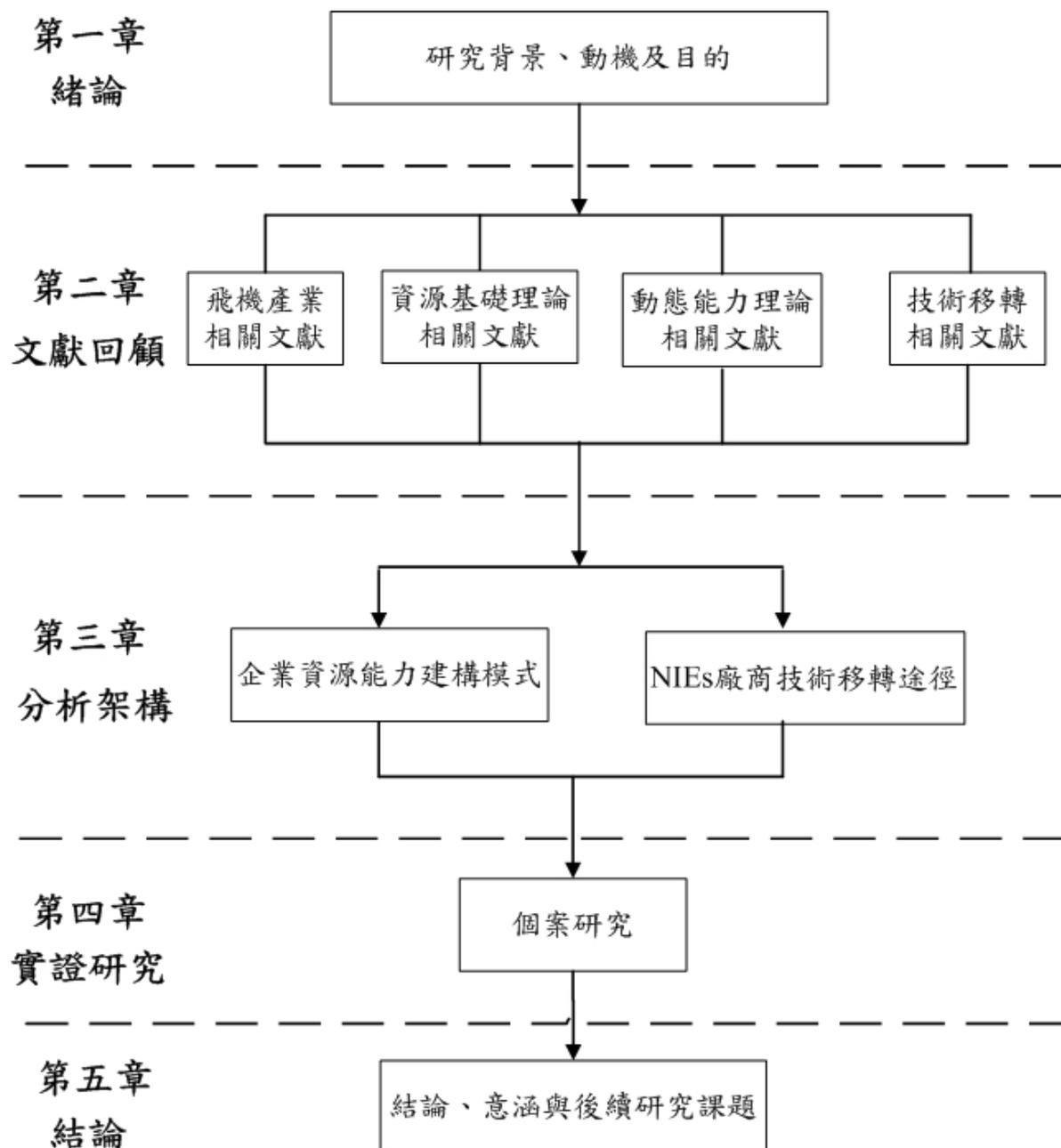


圖 1.2 研究流程與論文架構

資料來源：本研究整理

1.4 本研究意義與重要性

回顧過去的飛機產業研究文獻，尚無研究深入探討 NIEs 廠商資源和能力的建構過程，本研究以台灣飛機製造商 A 公司為個案研究對象，探討了該公司的資源和能力的建構過程，內容涵蓋了軍用和商用飛機製造所需的資源和能力建構，本研究釐清的事實，有助於彌補相關研究理論的不足。本研究的內容也有助於其他 NIEs 廠商作為建構資源和能力的參考。

第二章 文獻回顧

本章將藉由過去文獻的探討，彙整出新興工業化經濟體資源和能力建構模式與 NIEs 廠商的技術移轉途徑。

首先在第一節中，本研究將探討飛機產業文獻既有研究焦點與問題點。在第二節中，本研究將回顧企業資源基礎理論的發展脈絡，探討何謂企業資源、資源與能力的關係，以及企業資源在企業訂定策略的運用機制。接著在第三節中，本研究將探討能力理論，本研究將探討兩種能力：業務能力和動態能力。並說明兩者的定義與作用，同時也說明企業資源如何透過動態能力更改其資源配置和業務能力，使企業可以掌握市場機會或因應競爭威脅。然後在第四節中，本研究將探討 OEM/ODM 代工與後進廠商接受技術移轉的階段性情形。在第五節探討技術移轉途徑的文獻。而後在第六節中，本研究將回顧 NIEs 飛機製造商技術移轉的挑戰與優勢。

2.1 既有飛機產業的相關研究

2.1.1 NIEs 飛機製造商建立軍用飛機技術的過程

Chiang(1997)指出在一開發中的國家，國內軍事系統能力時常有以下發展序列：飛機維護與維修、生產許可和限制、獨立子系統生產和最終的內部設計、開發、以及飛機全系統生產（通常能需要從由先進國家提供關鍵零組件與子系統），如下圖 2.1 所示：

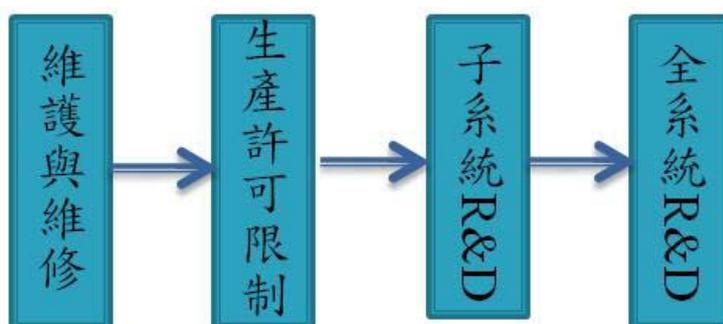


圖 2.1 軍用飛機製造商發展序列

資料來源：本研究根據 Chiang(1997)內容製作

另一方面，也朝向更複雜的武器系統發展。在許多新興工業化國家的軍用飛機製造大略也朝此發展。考量於受限的資源與能力，大部份的國家極度依賴專利認可及專注於訓練機與戰鬥機製造一兩種飛機事關其直接的軍事國防需要。

2.1.2 商用飛機產業特性

Chiang(1997)指出大型商用飛機產業是屬於高資本密集、高研究開發成本及需要長時間開發與生產的全球性產業。其市場的訂單需求容易受到經濟與政治因素影響。

Chiang(1997)也指出商用飛機產業有著金字塔結構，如下圖 2.2 所示，於第一層，少數飛機與引擎整合商組成了兩個壟斷集團，他們定義了飛機的系統設計、生產製造和銷售、管理龐大的供應商與承包商，以及在 20~30 年的產品壽命期間提供客戶支援。相對來說，大多數其他一般的飛機製造商甚或軍用飛機製造商和設備零件供應商都是小型企業。

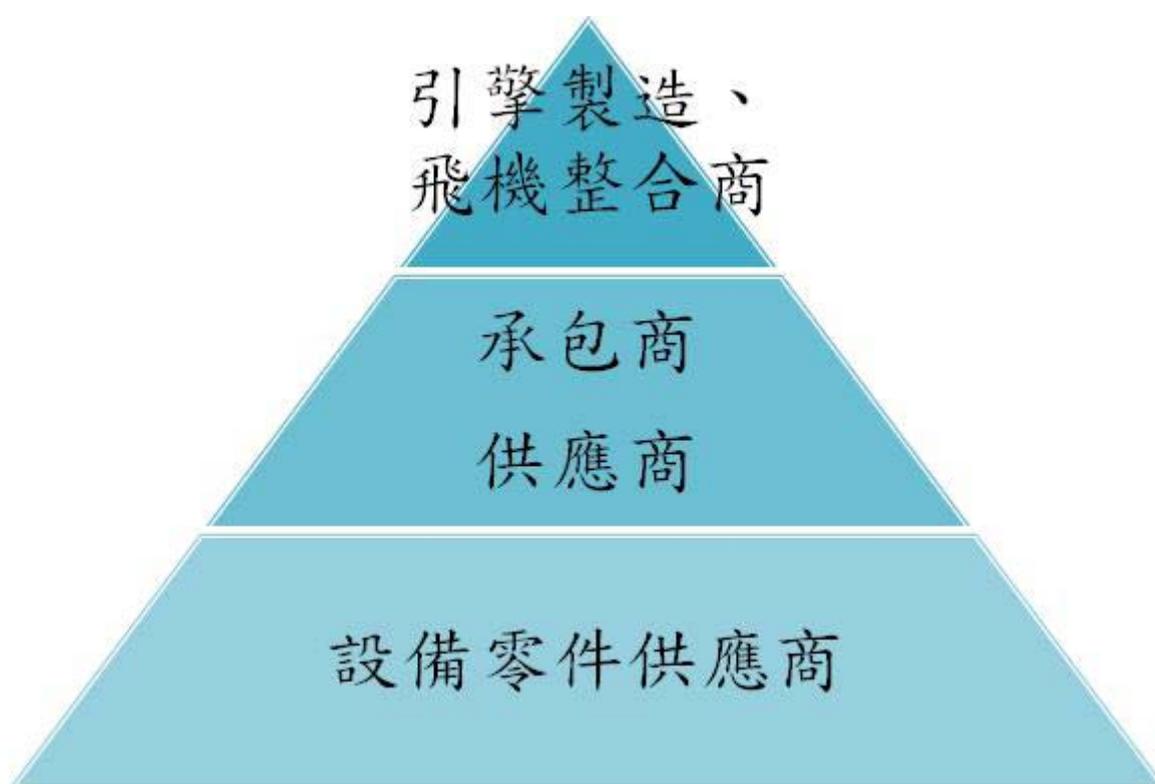


圖 2.2 商用飛機產業結構

資料來源：本研究根據 Chiang(1997)內容製作

Macpherson & Pritchard(2003)指出面臨商用飛機市場越來越激烈的競爭環境，先進的商用飛機製造商因應各種形式的國際外包合約來降低成本，以提升生產效率與競爭力。

MacPherson and Pritchar(2003)更進一步指出飛機整合商，在國際外包協議的成長下，他們正從飛機製造商轉變成系統整合者的角色。MacPherson(2009)進一步補充，系統整合策略是一種成本推動型的策略，涉

及廣泛的零組件外包生產。系統整合商在製造上是實行最小的參與，而是作為一個總建造者（例如，總組裝）。風險共擔的合作夥伴預計從設計，開發到製造子裝配中使用自有資金。從金融角度來看，這是一個聰明的策略，因為它大大降低了系統整合商之間的啟動新飛機項目的初期成本。

在外包協議的激增也已使先進國的本土供應商大幅削減。相對地新興工業化國家的代工廠商也因而趁勢崛起。

由此可知，商用飛機產業是屬於高研發成本、需要長時間開發與生產的全球性產業。而飛機產業結構是由飛機整合商、承包商與設備零件供應商所構成先進國的商用飛機製造商透過外包策略，逐漸從飛機製造商轉變成系統整合者的角色，而 NIEs 的飛機製造商也透過代工，從先進國廠商移轉技術，逐步建立相關的資源和能力，逐漸成長茁壯。

2.1.3 軍用飛機和商用飛機製造的差異

Chiang(1997)指出 A 公司即使從事軍用飛機生產已 25 年，累積了空氣動力學、構造和引擎的經驗，但是仍在商用飛機的設計與製造上面臨許多困難。理由是 Chiang(1997)認為軍用與商用飛機在設計概念上是大不相同的。軍用飛機需要更優越的速度與操縱性能的科技，重視產品表現的改善；而商用飛機則是強調效能、環境效應、安全與舒適，因此軍用飛機生產技術難以轉化成商用飛機生產技術。

Chiang(1997)進一步指出 A 公司難以進入商用飛機市場的一些原因：

1. 大部分功能與設計的專利被掌握在上游買家與整合商的手中
2. 大部份的商業業務被掌握在世界領導整合商
3. 於全球商業業務中獲得很少且對軍民整合方面的業務沒有經驗
4. 缺乏國內對商用產品的需求而因此對於全球競爭存在著雙刃的管理壓力。
5. 因為訂單需求小與的不穩定的生產，而缺乏經濟誘因被國內廠商孤立，且缺乏國內供應商與相關企業的國際競爭，就生產成本而言，本土供應商和承包商(大部分是工具、機械業)只佔 A 公司本土業務的 1/10，所以導致在規模經濟與範圍經濟以及經驗曲線，A 公司相對地弱勢。
6. 對於任何潛在的盟友，A 公司沒有太多價值與優勢，在於新式模型研發或整合組裝工作。

7. 從國外廠商供應的大部份子系統、零組件、材料及設備的劣勢。像是在軍用飛機的市場，由於 A 公司從美國進口許多關鍵子系統，A 公司不能未經美國政府同意出口戰鬥機。
8. 戰鬥機的空氣動力與子系統層面都是極其複雜與困難的，對 A 公司已是一大挑戰。
9. A 公司在系統設計和整合能力受限於戰鬥機且有著巨大的阻礙
10. A 公司專注於系統科技(特別)像是空氣動力、結構和引擎，但仍然無法定義、發展和製造新產品。
11. 基礎設施與基本人力非常受限
12. A 公司核心競爭力相當地弱勢
13. 電子控制設備是弱勢的
14. A 公司的優勢被近期加入的一低成本且有多餘的產能、有與之匹敵軍用飛機技術的競爭者(像是東歐和中國大陸)所削弱。

因此，Chiang(1997)認為 A 公司在 1996 年軍轉民當時，難以去掌握商用飛機生產這複雜的技術，甚至認為 A 公司不可能克服此技術挑戰。除非 A 公司能培養策略管理和核心競爭能力，並能佔到價值鏈或網絡的關鍵點，提供核心產品。

儘管軍用轉商用有許多困難，但是在先進國廠商仍可看到成功案例。Eriksson(2000)指出富豪航空公司(Volvo Aero)從軍用引擎部門累積的經驗和技術知識已成為富豪航空向其他商業業務發展的先決條件。富豪航空公司已經從「受保護」國內軍用市場朝著更競爭激烈的國際商業市場。為什麼它如此成功的一個很重要的原因是與主要引擎製造商從事先進引擎零組件設計和生產合作專案的專業化策略。而軍用引擎的活動一直是其「核心業務」。可見在與先進製造商從事設計與生產合作專案的專業化策略下，發展出核心產品與能力，是軍用飛機製造商得以進入商用飛機市場並占有一席之地之關鍵。

2.1.4 NIEs 商用飛機承包商的技術學習

如 Chiang(1997)對於 A 公司民營化當時的前景不樂觀一樣，Steenhuis and Bruijn(2001)的研究亦顯示許多 NIEs (如印尼)的飛機製造廠商的經驗顯示，雖然經過 25 年的努力，大量的財力和人力資源的投入，印尼仍然無

法透過技術移轉去建立自有技術。

相較於印尼的不順利，中國在商用飛機技術的建立上就相對地成功許多。MacPherson(2009)指出幾十年在西方的航空公司和中國的分包商間的企業外包協議，賦予與中國需要建立商業客機的技术基礎。這些外包協議，是為了在確保到中國的西方製造飛機的銷售，而且往往涉及關鍵的知識移轉從總承包商到中國供應商。現在，中國幾乎已經獲得作為進入商用飛機市場上的國際競爭力的基礎上的所有技術知識。

2.2 企業資源基礎理論

企業資源基礎理論可追溯至 1959 年，Panrose 所提出「企業是生產資源的集合體」的論點。

2.2.1 資源基礎觀點

企業的資源基礎觀點 (Resource-based View，簡稱 RVB)是 1984 年 Wernerfelt 首先提出來的。Wernerfelt(1984)指出「資源是形成一個企業優勢和劣勢的任何事物」。並將資源定義為「半永久性擁有的(有形和無形的)資產資源」，包括了商標名稱、內部技術知識、高技能的員工、貿易往來、機器、高效率程式...等。

Wernerfelt(1984)提出「資源-產品矩陣」，藉由資源產品矩陣能夠解釋資源組成相對於企業市場的活動，以及解釋跨入新的市場，補足缺乏資源的必要性。兼併與收購提供了一個機會來以批量方式買進那些不可進行市場交易的資源。憑藉著兼併與收購，企業可以賣出一個形象，買入一組技術能力和市場連結。

對企業而言，資源和產品如同一個硬幣的兩面，多數產品由幾種資源組合而成，而多數資源可被用在幾個產品裡。了解企業在不同產品市場中的經營規模，就可推算出它所必須的最小資源數；相反，確認了企業的資源組合，就可以找到最佳的產品-市場活動。這也是 Prahalad(1990) 指出企業生產的產品(市場)與其擁有的資源群有著極大的關聯的原因。

Barney(1991)定義企業資源是指「那些由企業控制並能幫助企業設計與實施提升其效率的所有資產、能力、組織過程、企業特徵和資訊資源...等」。並將企業資源分為三類：

1. 實質資源(Physical Capital Resources)

企業使用實質生產技術、廠房設備、企業地理位置、獲取原材料的方式。

2. 人力資源(Human Capital Resources)

企業管理者與員工的經驗、所受的培訓、判斷力、智力、人際關係以及思想理念。

3. 組織資源(Organizational Capital Resources)

一個企業的正式報告結構、正式或非正式的計畫、控制、協調系統，以及企業內和企業間的非正式連結

Barney(1991)指出過去的學者注重企業外部的競爭優勢，而提出企業資源觀點解釋，應該重視的是企業內部的競爭優勢。如下圖 2.3 所示，Barney(1991)指出企業資源的 4 項特質——價值性、稀有性、不可完全模仿性、替代的可能性，是影響企業持續競爭優勢的關鍵要素。



圖 2.3 企業資源特性與持續競爭優勢之關聯

資料來源：引自 Barney(1991)

「價值性」是指當資源能夠幫助企業設計實施策略來提升效率時，它才是有價值的。

「稀有性」是指當企業擁有有價值的和稀有的資源才有可能獲得競爭優勢在競爭均勢的情況下，即使沒有企業獲得了競爭優勢，但他們確實提升了自己在經濟上的生存機會。當某企業相對一群競爭者和潛在競爭者擁有絕對獨特的價值資源時，這些資源顯然會為其帶來競爭優勢，而且可能是持續競爭優勢。

「不可完全模仿性」是指當那些缺乏資源的競爭者無法進一步獲取這些稀有性資源時，他們帶來的競爭優勢才是可持續的。這些企業資源是不完全可模仿的。企業資源的不完全可模仿性可能是以下一個或幾個因素共

同作用的結果：

1. 企業獲得資源的能力依賴於獨特的歷史條件
2. 企業擁有的資源和企業的持續競爭優勢之間存在著因果模糊性
3. 創造企業競爭優勢是社會複雜的

「替代的可能性」—可替代性至少存在兩種形式：

1. 儘管一家企業不太可能完全複製另一家企業的策略資源，然後他可以替換某些相似的資源使其能夠設計和實施相同的策略。如即使一個優秀管理團隊是稀有的、有價值的和不完全可模仿的，他仍然不能為企業帶來持續競爭優勢。
2. 許多具有較大差異的企業資源存在著策略替代性。如由於具有個人魅力的領導人的作用，某些企業中的管理者對企業未來有著清晰的願景，然而競爭企業並同樣可以通過系統化的計畫使得他們管理者對企業發展形成清晰的願景。從企業管理者對企業發展有清晰願景這一事實來看，具有個人魅力的領導者與正式的計劃系統兩項資源的策略上是等價、可互相替代的。

當然企業資源的策略替代性是一程度問題，因此從策略設計與實施的角度來看，對於那些意圖模仿的競爭企業來說，具有等價可替代資源的策略涵義是不同的。如果有足夠多的企業擁有這些有價值的替代資源(也就是說他們並不稀有)，或者有足夠多的企業能獲得這些資源(也就是說他們是可模仿的)，那麼就沒有一家企業(包括那些擁有被替代資源的企業)能夠獲得持續競爭優勢。

由此可知，學者們用企業資源觀點解釋，企業應該重視的是企業內部資源帶來的競爭優勢。資源是指企業半永久性擁有的(有形和無形的)資產，企業的資源是指能提升企業效率的所有資產，並且可進一步分類為實質資源、人力資源和組織資源。另一方面，可從企業活動市場推測其擁有的資源，相對地，企業的資源群與企業活動的市場有極大的關聯。企業資源的特性也影響著企業的競爭優勢。

2.2.2 資源基礎理論

Grant(1991)認為，企業資源基礎觀點有以下的貢獻：

1. 在企業策略的層面，理論上的意義是在由於經濟規模和交易成本，企業

資源決定產業和地理的企業活動限界的角色，已經引起注意。

2. 在商業策略的層面，有關資源、競爭力和獲利能力間關係的探索，包括競爭力模仿的分析、創新的專屬性報酬、在競爭企業間不完全資訊在創造獲利能力的差異和代表資源累積的過程中可以維持競爭優勢的手段。

Grant(1991)指出，資源基礎觀點因為仍有以下兩項缺點，所以無法成為理論。1.各種貢獻缺乏單一整合的架構。2.去發展此理論的實務意涵還尚待努力。為了這兩個方面取得進展，而 Grant(1991)提出了一個「以資源為基礎的方法來制定策略」的架構。該架構一個五階段程序來制定策略，包括「分析企業的資源基礎、評價企業能力、分析企業資源的利潤賺取潛力和能力、選擇策略、擴展和升級企業的資源池和能力。」如下圖 2.4 所示：

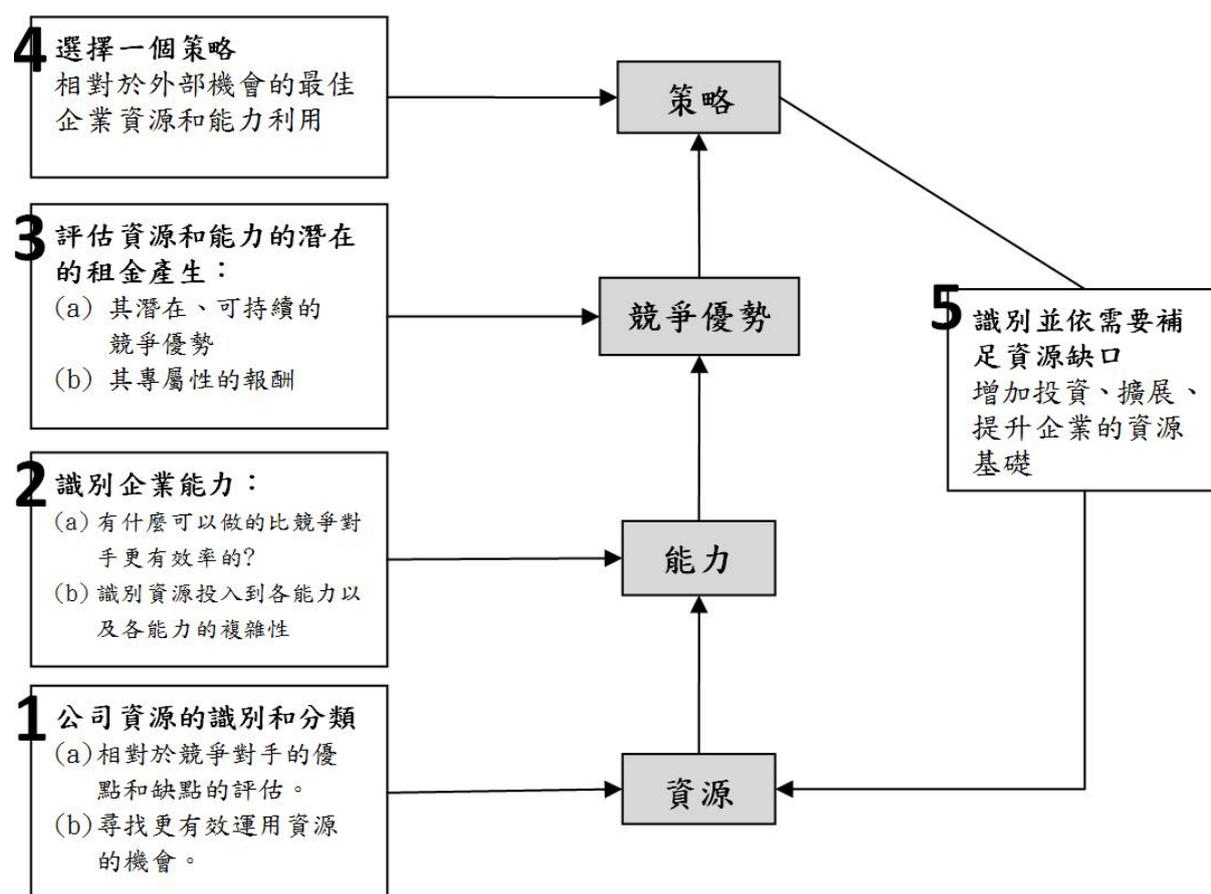


圖 2.4 資源基礎到策略分析

資料來源：引自 Grant(1991)

2.2.3 資源和能力之區別

Grant(1991)指出資源和能力之間關鍵的區別在於——資源是「生產過程

中的投入」。有一些資源是有生產力的，生產活動需要合作以及群組資源的合作。一個有能力的團隊可以有資源來執行某些任務或活動的能力。當資源是公司實力和能力的來源時，那是其競爭優勢的主要來源。而企業的能力是「涉及到人與人之間和人與其他資源的協調。這樣完善的協調是需要透過不斷重複學習的」。

Grant(1991)為了瞭解企業的能力，引用了Nelson and Winter的「組織慣例 (routine)」的概念——組織慣例是「定期和可預測的活動模式，此活動是一連串的个人協調行動。」能力在本質上是「一個慣例或一些交互作用的慣例」。

組織慣例的概念提供了啟發性的見解，在資源、能力和競爭優勢之間的關係：在資源和能力之間關係的關鍵要素是一個組織來實現團隊內部的合作和協調的能力。

由此可知，資源是指生產過程中的投入，能力涉及到人與人之間、人與其他資源的協調，能力在本質上是「一個慣例或一些交互作用的慣例」。

2.3 能力理論

2.3.1 組織慣例和業務能力

如前所述，Grant(1991)引用了Nelson and Winter的「組織慣例(routine)」的概念指出，能力在本質上是「一個慣例或一些交互作用的慣例」。組織慣例是「定期和可預測的活動模式，此活動是一連串的个人協調行動。」

類似組織慣例的概念，有學者提出了業務能力 (Operational Capabilities) 的概念。業務能力是指「可以使一個組織在現狀謀生的能力」(Winter, 2003; Helfat, 2007)。業務能力可使企業履行其正在進行的任務來維生，它是具有「目的性」的。

2.3.2 動態能力理論

資源基礎觀點 (RBV) 是一個有影響力的理論框架，了解如何在企業內部實現競爭優勢，以及如何可能會持續這種優勢隨著時間的推移這種觀點，其側重於企業的內部組織，是一種補充理論，對於傳統強調策略的企業結構，以及在該結構的策略性定位對競爭優勢的決定因素。

儘管RBV的意義，此觀點並非沒有受到質疑。但D'Aveni(1994)指出

對於資源的競爭優勢，RBV 被稱為概念上的模糊和同義重複，注意力不集中的機制，它也被批評為缺乏經驗接軌的，特別是 RBV 在動態的市場下的持續競爭優勢已被視為不可能。長期以來，學者和管理人員試圖了解為什麼有些企業在面對環境變化的生存和繁榮，而另一些則逐漸式微萎縮。Dierickx(1989)指出為了應付環境的變化，企業需要自我更新。也就是為什麼有些企業能夠自我更新環境變化的威脅時，其長期生存，而另一些則沒有？其中一個最突出的理論被提出來解決這個問題“動態能力的概念”。

如 Kogut & Zander(1992) 在企業知識基礎理論裡面指出企業是一知識的儲存庫。組織是一社會團體。藉由一組高階的組織原則的應用，將個人和社會專業知識轉化為經濟實用的產品和服務。Grant(1996)進一步補充指出企業為一整合知識的機構。知識存在於個人，組織的主要作用是知識的應用，而不是知識的創造。公司是一協調機制，透過整合其成員的專業知識。

Kogut & Zander(1992)提出企業的知識成長架構，說明企業如何運用現有的知識，透過內外部的學習再經由其結合能力，協調組織並獲得技術機會藉以尋找最佳的市場機會。如下圖 2.5 所示：

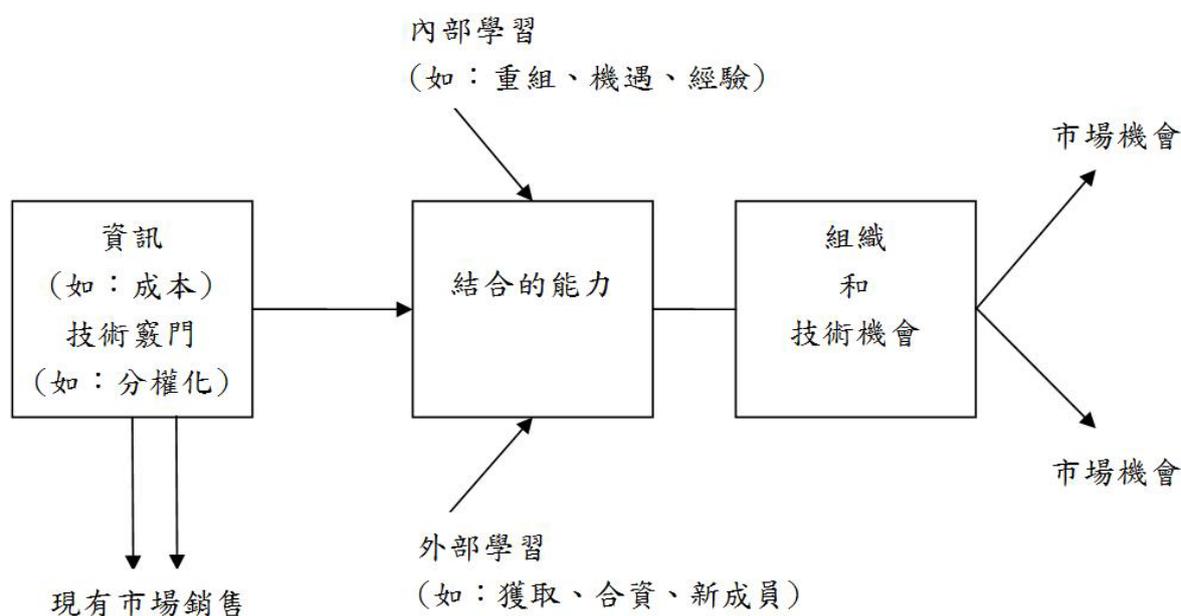


圖 2.5 企業知識成長架構

資料來源：Kogut & Zander(1992)

Kogut & Zander (1992)使用這個詞—「結合能力 (Combinative Capabilities)」來描述組織流程，公司合成並獲取知識資源，這些資源產生

新的應用。

Grant 和 Kogut(1996)指出知識資源的操作在這樣的市場中尤其是關鍵，因此動態能力反映了在給定路徑相依和市場定位的情況下，組織獲取新穎的創新性競爭優勢的能力，強調企業能夠因應快速變遷的環境的現有內外特定能力的運用。由於此觀點強調企業的管理能力和難以模仿的組織能力和技術能力的發展。

Teece et al.(1997)也指出 RBV 還沒有充分解釋如何和為什麼某些企業在迅速和不可預知的變化的情況下具有競爭優勢。Teece et al.(1997)將 RBV 擴展到動態市場。在這些市場中的競爭局勢正在發生變化。動態能力是「經由公司主管，整合，建立，和重新配置內部和外部的能力以應對快速變化的環境，持續成為競爭優勢來源」。這種定義的動態能力是類似之前其他研究者給出的定義。

Teece et al(1997) 動態能力是指「一個公司自我更新的能力」，在面對不斷變化的環境，將動態能力定義為「企業透過整合(integration)、權 (build) 和 重置 (reconfiguration) 內外部能力，以適應快速多變的外部環境的能力」，這裡的「動態 (Dynamic)」是指，企業更新其能力以適應變遷的商業環境的能力。而「能力 (Capabilities)」一詞則強調的是策略管理在合理地適應、整合與重置內外部組織、資源和功能性能力，是企業得以適應瞬息多變的外部環境過程中的關鍵作用。

就如同 Teece et al(1997)認為企業的競爭優勢存在於它的管理與組織過程中，這些過程是由其特定的既有資產和發展路徑所決定。也就是「路徑相依理論」所指一家企業能夠走向何處，取決於它當前的位置和前方的道路。路徑相依理論承認“歷史是有意義的”。也就是說，學習機會、交易和生產都是圍繞著過去的活動展開的。而當中組織過程主要發揮三項作用：協調/整合（靜態的概念）、學習（動態的概念）和重置（轉變的概念）。

而 Eisenhardt & Martin(2000)指出，動態能力理論認為，一些企業在面對環境變化中茁壯成長，因為他們有能力改變自己的資源。該公司利用資源—特別是過程中，整合(integrate)、重新配置(reconfigure)、獲得(gain)和釋放(release)資源—去迎合(match)市場的變化、甚至創造市場的變化。因此，Eisenhardt & Martin(2000)認為「動態能力是組織和策略的慣例」。當市場出

現、衝突、分裂、發展和消逝時。使企業實現新的資源配置。

Helfat(2007)也提出了她對能力的看法，認為企業的能力可分為「業務能力 (Operational Capabilities)」與「動態能力 (Dynamic Capabilities)」。其中動態能力是指「一個組織有目的地，創造(create)、擴展(extend)或修改(modify)資源庫的能力」。業務能力和動態能力是組織資源庫的一部分。組織的「資源庫」包括有形資產，無形資產和人力資產 (或資源)，以及該組織所擁有的管理及獲利能力。「能力」和「有目的性」不僅適用於動態能力，但也同樣適用於業務能力，使企業履行其正在進行的任務來維生。但是而資源庫的「創造、擴展或修改」是動態能力的定義，並不適用於的業務能力。

Danneels(2010)以 Eisenhardt & Martin(2000)的研究為基礎，進一步補充，提出了動態能力過程中資源轉變模式：

1. 利用(leverage)

資源的利用是指，利用其現有資源，和把它們應用到新用途，如新產品類型。

2. 創造(create)

資源的創造是指，改變了資源組合，這一新組合的資源形成了新的競爭能力，也就是發展新的能力，構成了一組新的資源力。

3. 獲取(access)

資源的獲取是指，從企業外部取得新的資源而不是自己建立新的資源。可藉由聯盟和購併的兩種方式，讓企業可以取得其他企業的資源。

4. 釋放(release)

資源的釋放是指，資源的刪除或分配，如企業試圖藉由裁員或將生產移到海外的方式使其營運更有效率。

Danneels(2010)對於資源轉換過程中的動態能力提供豐富的見解。此外 Danneels(2010)突顯了在動態能力理論缺少的「經營者的資源認知(Resource cognition)」要素。資源認知是指「資源的識別和它們可替代性的理解和在資源模式中的結果」。應該要了解管理人員可能會嘗試進行動態能力的方法，考慮他們如何概念化他們公司的資源是有其必要性的。經營者建造這些想法的結構，以簡化他們世界的意見和促進決策，延伸的案例研究表明，這

是一個目前有關動態能力理論的差距，如何和在何種程度的動態能力運用，取決於管理人員對他們公司的資源認知管理資源的認知有助於解釋企業採取或不採取的路徑。

從以上文獻回顧可知，動態能力理論的發展脈絡，動態能力可定義為企業通過整合、構建和重置內外部能力以適應快速多變的外部環境的能力，是企業自我更新能力的的能力。動態能力過程中改變資源的模式可分為以下四種模式：資源的利用、資源的創造、資源的獲取以及資源的釋放。因此，動態能力是一種操控資源重新配置以更新企業能力的的能力，其中也包括了經營者的資源認知。

2.4 OEM/ODM 代工與後進廠商的技術移轉

2.4.1 先進廠商與後進廠商

Hobday(1995)指出先進廠商(frontier firms)如產業中的關鍵領導廠商，握有產業關鍵製程技術，將其部分製程技術外包移轉給作為後進者的承包商，而後進廠商(latecomer firms)廠商相對於先進廠商，產品或製程技術較落後，透過為先進廠商的 OEM/ODM 業務，進行技術移轉。先進廠商與後進廠商之間的比較可以整理成表 2.1：

表 2.1 先進廠商與後進廠商之間的比較

廠商類型	競爭面向	投入	累積能力
先進者	產品創新程度	高額研發經費、市場行銷經費	理解市場(行銷)、研發、應用技術能力
後進者	規模/低成本、速度	快速擴充產能	製造能力、計畫、執行能力

資料來源：本研究整理自陳振祥(1997)、瞿宛文與安士敦(2003)

2.4.2 OEM 與 ODM 的定義

Hobday(1995)指出 OEM(Original Equipment Manufacture,原始設備製造)，定義為「後進廠商依照跨國公司精準的要求生產一最終產品」。陳振祥(1997)則將 OEM 業務定義為「OEM 廠商依據 OEM 買主所提供的產品規格與完整的細部設計，自 OEM 廠商進行產品代工組裝，並依據 OEM 買主指定的形式交貨的廠商間交易方式」。簡言之，OEM 的業務形態是「製

造代工」。OEM 業務形態下的優勢，包括了不同地區勞動力成本的地區性比較利益、與產品生產效率的廠商競爭優勢。

Hobday(1995)指出 ODM(Original Design Manufacture,原始設計製造)，定義為「代工廠除了製造生產活動之外也從事設計的工作」。陳振祥(1997)定義 ODM 業務形態，是指產品製造商以「自行設計產品以爭取買主訂單，並使用買主品牌出貨」的交易方式。以 ODM 業務形態之意義，可以稱為「設計製造代工」ODM 廠商將同時提供產品功能與產品效率等兩類的經營優勢，而不只是 OEM 業務形態下的產品效率而已。

陳振祥(1997)又進一步從技術移轉觀點，在 OEM 與 ODM 的業務型態下，討論技術提供者對技術接受者進行技術移轉。可分成四個不同技術移轉階段：

1. 組裝或整廠輸出(基本 OEM 型態)

多國籍企業將生產設備轉移到開發中國家，建立產品組裝基地，目的就是運用當地較為低廉的勞動力、或企圖進入當地市場。

2. 當地調適與本土化(OEM 型態)

當開發中國家地區的產品組裝廠，能夠在當地找到合宜的零組件供應商，並能進行產品生產組裝所需的零組件採購活動或運用當地的專業技術人力，進行設備維修等活動。

3. 產品重新設計(技術授權下 ODM 型態)

就是進入產品重新設計階段的技術移轉活動，產品組裝廠已經具備運用技術提供者的產品技術概念，獨立進行產品設計、或產品改良設計的能力。

4. 獨立產品設計(ODM 型態)

轉移雙方的技術能力相當，雙方都能獨立進行產品設計活動，是雙向的技術移轉。

陳振祥(1997)的上述整理，有助於理解OEM廠商演進至ODM廠商的技術移轉過程，以及各階段當中廠商階段性所需具備的技術能力與優勢條件等。

2.5 技術移轉的途徑

Hobday(1995)指出有以下後進企業獲取外來技術的管道：

1. 海外直接投資 (FDI)

當後進企業規模和競爭力的成長，後進者的海外投資成為的另一種方式獲取外國技術。

2. 合資企業

海外直接投資和合資企業是在電子業一個重要起點，造成出新的出口，導致外包和 OEM。外商公司作為當地企業模仿的示範者，通過外包和授權協議協助當地公司成長。他們的子公司僱用和培訓許多當地居民。也有一些後進公司在合資企業下獲得了直接地訓練和技術支持。

3. 授權(條款)

根據授權協議，後進者支付授權金來製造產品。而跨國公司轉讓必要的製造技術。

4. 製造代工 (OEM)

在 OEM，後進者生產國外跨國公司準確規範的成品。OEM 經常涉及國外合作夥伴的選擇，管理人員、工程師和技術人員培訓，以及生產設備在生產，融資和管理的建議。

5. 設計與製造代工 (ODM)

在 ODM 下，後進者進行部分或全部產品的設計和流程任務，需要依據由國外買家提供之一般設計版面做產品。在 ODM 下當地公司增加價值在生產工程和產品設計。ODM 指出先進技術能力，雖然它主要適用於增值（追隨者）設計，而不是在研發的基礎上主導產品創新。

6. 國外和本地買家

國外和當地買家也是技術和市場資訊的一個重要來源。買家提供當地公司藍圖和規格、競爭產品資訊和生產技術，以及設計、品質和性能的回饋。約 75% 的企業獲得產品設計、風格和詳細規格的協助。買家幫助後進者克服來自先進市場的距離和國外技術的來源。

7. 非正式手段 (國外培訓人員、招聘國外專家、學成歸國人員)

正式的技术轉移機制存在許多非正式的管道。這些措施包括聘請外國工

工程師和到國外跨國公司受訓的員工。許多東亞工程師到國外公司、大學、學院和研發機構培訓。台灣的非正式的來源包括複製技術的產品、逆向工程以及在國外培訓的外籍工程師。

8. 技術合作的夥伴

策略夥伴關係（即合資企業在更平等的地位）使後進者聯合一家外國公司，以增進他們的技術能力，開發新的產品或流程

Chen(2009)指出台灣後進者廠商的技術學習機制如下：

1. 透過模仿學習

模仿往往是學習創新的第一步。透過逆向工程模仿外國產品，分析所有的技術細節和目標產品的規格，如結構配置、零組件和材料。並從中建立該產品的能力。

2. 經驗豐富的工程師的帶領下學習

經驗豐富的工程師能更有效地吸收和篩選設計思路或零組件，適用於從現有的知識池，且更善於發現和解決出現的問題以及新項目的技術，大大幫助他們的公司減少在開發新機的試驗和錯誤。

3. 從本地供應商學習

與他們的供應商在生產網絡的幫助下獲得國內同行的技術訣竅。

4. 利用公共研究機構學習

透過公共研究機構引進或學習新技術。

5. 從先進的國外買家學習

透過先進的國外買家以海外直接投資、合資、OEM/ODM 或技術授權的方式，進行技術移轉，藉以學習到新技術。

6. 從國外經銷商學習

國外經銷商的意見，極大地影響公司關於升級的方向決定。許多這些經銷商賣的不僅是台灣國產機床，也賣多種來自世界各地的製造商的機床。由於他們對知識的技術特點和不同的機器上的銷路，相當了解，因此他們為台灣工具機公司產品的改善和發展中的重要顧問。

7. 透過國際展覽學習

從展覽會中分析其競爭對手的產品，規格，價格，相關的技術和市場資

訊，並觀察出未來產品能力趨勢，並有機會在展覽中遇見資深、經驗豐富的工程師，獲得技術學習的機會。

Eriksson(2000)引用 Eliasson(1994)指出新技術知識的擴散如下有五種不同的模式：

1. 人才在勞動力市場移動（勞動力市場的流通）
2. 大公司(研究部門)或大學研究實驗室的人成立新公司（創新的入口）
3. 獨立公司通過技術授權或學習（模仿）挪用新技術
4. 外包商從企業用戶（合法購買）學習先進技術，反之亦然
5. 大型公司通過上述四種途徑刺激技術擴散（內部技術移轉）

Macpherson & Pritchard (2003) 指出在飛機產業新興市場的廠商，通過國際性的工業合作協定獲得重要生產技術、從工具機進口獲得新的生產技術和通過西方的合資企業或進口供應商取得關鍵的電子控制系統。

工業合作協定(Industrial offset agreement)可以被定義為一種互惠的交易，一種出口商(賣方)授予專利權給進口商(買方)。一直接的工業合作協定常包含一些生產分享(外包)形式、技術移轉或工作訓練，而間接的工業合作協定可包含回購協議或其他形式的交易(例：以物易物)。工業合作協定在高單價物品是普遍的(例：飛機、武器系統、工具機)。而工具機是飛機組裝的關鍵，新興市場也能輕易的從美國、日本、歐洲工具機公司買到先進的生產技術。

Flowers(2007) 指出收購先進技術的買家會透過顧問公司等技術仲介機構引進或學習新技術。

統整以上，本研究彙整成以下NIEs廠商技術移轉途徑表，如表 2.2 所示：

表 2.2 新興工業化經濟體技術移轉途徑表

技術移轉途徑	意涵	參考文獻
工業合作協定	與先進買家簽訂工業合作協定，以進行技術移轉，獲取新技術	Macpherson & Pritchard (2003)

技術移轉途徑	意涵	參考文獻
技術授權	透過從先進買家獲得技術授權，以進行技術移轉，獲取新技術	Hobday(1995) Eriksson(2000) Macpherson & Pritchard (2003) Chen(2009)
製造代工 (OEM)	透過承包 OEM 業務中，OEM 廠商能獲得 OEM 買主所提供的技術	Hobday(1995) Chen(2009)
設計與製造代工(ODM)	透過承包 ODM 業務中，ODM 廠商能獲得 ODM 買主所提供的設計與生產技術	Hobday(1995) Chen(2009)
公共研究機構	透過政府研究機構、大學等公共研究機構引進或學習新技術	Hobday(1995) Chen(2009)
技術仲介機構	透過顧問公司等技術仲介機構引進或學習新技術	Flowers(2007)
供應商	在生產網絡的幫助下，透過供應商，學習同行的技術訣竅	Hobday(1995) Macpherson & Pritchard (2003) Chen(2009)
設備廠商	透過向設備廠商購入新型機具設備，來獲取新的生產技術	Hobday(1995), Macpherson & Pritchard (2003) Chen(2009)
合資企業	透過入股投資合資企業的方式，藉以進行技術移轉，學習新技術	Hobday(1995) Macpherson & Pritchard (2003) Chen(2009)
模仿	透過逆向工程模仿外國產品，分	Hobday(1995)

技術移轉途徑	意涵	參考文獻
(逆向工程)	析所有的技術細節和目標產品的規格，並從中建立該產品的能力	Chen(2009)
招聘專家	透過從外部聘請專家，來協助獲取新技術	Hobday(1995) Eriksson(2000) Chen(2009)
國外培訓人員	透過派遣人員赴國外受訓，學習新技術	Hobday(1995) Eriksson(2000)
歸國學人	透過招聘從國外回來、具有先進知識的人才，來協助學習新技術	Hobday(1995) Eriksson(2000)

資料來源：本研究整理

2.6 NIEs 廠商技術移轉的挑戰

Steenhuis and Bruijn(2001)指出 NIEs 廠商打算使用技術轉移作為經濟和技術發展的機制時，他們應該考慮到其先決條件，並意識到以下潛在的危機：

1. 許多技術移轉，接收的技術只有一些技術能力的邊際效應。當決定適當的應用程序。技術共享和技術交易的概念應要正確理解和考慮。
2. 即使當技術能力都有所增加，是否可持續的是值得懷疑的。如果移轉的技術是舊的，有很高的機率在產品的需求會減少和受限的。這樣並不會帶來一個可持續發展的位置。對於要在一個產業中獲得一席之地，可持續發展的技術選擇是重要的。
3. 為了維持在新建立的相對位置，目標公司需要升級該產品。這需要必要的知識或技能（如 R&D）。對於在工業發展中國家的一個目標公司，希望建立自己的技術能力，生產技術轉移是不夠的。這種移轉並不必然帶來 R&D 能力的發展。一個目標公司應慎重選擇技術，不僅包含生產技術，也應包括知識和技能，能讓它來升級這些生產技術。
4. 經濟可行性是至關重要的。當國家特性阻礙了產業環境需求，經濟上的可行性是非常值得懷疑的。在這種情況下，不恰當的技術移轉可能耗盡

一個國家的財政和人力資源，從發展的角度來看，其他就業機會可能更適合。

Flower (2007) 指出當企業尋求掌握高科技的資本財、系統和服務時，會面臨許多挑戰。技術資源 (Technological infrastructure) 的獲取過程是該公司的創新過程中的關鍵部分，但這是一個罕見且非常複雜的任務，許多企業缺乏這種所需的內部能力 (獲取能力) 來有效地進行這項活動，其所需的獲取能力與挑戰如下：

1. 發展和維護他們對運作、架構，近一代技術表現的了解
2. 去研擬新技術在使用方面的意涵
3. 探索新技術在提供組織、服務或產品結構構築的可能性
4. 描繪各種潛在升級路徑
5. 衡量組織去適應建議系統所需的準備工作
6. 選擇適當的技術架構(technological configuration)
7. 新舊系統間的過渡

本研究從以上文獻回顧得知，後進廠商從先後進廠商獲得技術移轉發展技術時，所面臨的挑戰與應具備的獲取能力。

事實上，關於 NIEs 的飛機製造商技術移轉的研究顯示，有許多國家遭逢困境。Steenhuis & Bruijn (2001) 指出對於許多工業發展中的國家(例如：中國、印尼、巴西、印度和羅馬尼亞)，技術移轉被看作是對經濟和技術發展的途徑。

然而印尼和羅馬尼亞在飛機產業的經驗顯示，在這一領域的技術轉移是非常困難的，經過 25 年的努力，大量的財力和人力資源的投入，印尼仍然無法航空產業中佔有一席之地。而 Steenhuis & Bruijn (2001) 也指出，這些印尼及羅馬尼亞的飛機製造商所遭遇之挑戰如下：

1. 有限的財政導致採購問題
2. 進口工具，材料和部件的困難 - 在生產經營活動中造成延誤
3. 當地的產業特點，高價格，低質量，長前置時間 - 引起採購、生產延誤，質量低劣的問題。
4. 獲得認證的困難 - 影響生產產品的可用性，再次造成相當大的延遲

5. 文化特色、惡劣的工作條件和有限的技術和組織知識的掌握程度 - 影響生產效率和質量。
6. 發展低落的通信基礎設施 - 阻礙溝通，導致生產延誤

儘管如此，仍然有不少成功的個案。例如，中國。MacPherson(2009)指出空中巴士公司和波音公司都承認，中國是世界上增長最快的商用飛機市場。中國的工廠正配備了越來越多的西方國家的最先進的工具機設計軟體、現代化製程能力。而西方國家在新技術的持續投資，給了中國工廠製造與生產的能力，媲美飛機生產的城市如蒙特婁，西雅圖的傳統生產線。而天津中天航空工業投資公司和空中巴士合資，在天津建造了 A320 總組裝廠。這合資體將有相當於空中巴士公司在漢堡工廠的設施，將給中國飛機製造業的「金鑰匙」，以完成他們在全球商用飛機達到西方標準的任務。

MacPherson(2009)也指出中國發展商業飛機產業的優勢如下：

1. 中國的勞力成本是歐洲與美國的四分之一
2. 中國在配備最先進的工具機和夾治具、新材料的處理製程、西方的設計軟體以及先進的製程下開始努力生產。
3. 中國政府擁有投資資本和大規模、持續地支持產業所需的政治決心
4. 西方的零組件都是現成的，可以在中國製的機體上安裝西方的發動機，航空電子設備，液壓，飛航操控系統。
5. 中國將能夠命令並授權中國國內航空公司的購買行為

從以上回顧可知，NIEs 飛機製造商技術移轉可能遭遇之困境，以及發展飛機產業的優勢。A 公司軍轉民的過程，未必具有如同中國廠商的上述優勢，卻能克服各種挑戰成功地夠存活下來，並且不斷地累積商用飛機的資源和能力，本研究將在第四章個案研究中，進一步釐清這個部份。

第三章 分析架構

本研究透過第二章文獻回顧企業資源理論和能力理論，去衡量企業資源如何透過動態能力更改其資源配置和業務能力，使企業可以掌握市場機會或因應競爭威脅，進而推導出分析架構一：企業資源能力建構模式。

其次，本研究沿用第二章整彙的新興工業化經濟體技術移轉途徑表，推導出分析架構二：NIEs 廠商技術移轉途徑。

3.1 分析架構一：企業資源能力建構模式

本研究剖析企業資源能力建構模式，首先在企業資源、知識基礎觀點下定義何為企業，Panrose(1959)提出「企業是生產資源的集合體」的觀點，透過適當的資源配置，能讓企業尋找到最佳市場。而從知識資源觀點，Grant(1996)提出企業為一整合知識的機構、作為一個協調的機制。藉由一組高階的組織慣例的應用，將個人和社會專業知識轉化為經濟實用的產品和服務。因此，本研究將企業定義為是一資源的集合體，也是資源的整合協調機構。

而資源的定義就如資源基礎理論的學者所說，Wernerfelt(1984)指出「資源是形成一個企業優勢和劣勢的任何事物」。Barney(1991)更進一步定義「企業資源是指那些由企業控制並能幫助企業設計與實施提升其效率的所有資產、能力、組織過程、企業特徵和資訊資源...等」。並將企業資源分為三類：一.實質資源(如企業使用實質生產技術、廠房設備...等)、二.人力資源(如企業管理者與員工的經驗、人際關係以及所受的培訓...等)、三.組織資源(如企業正式或非正式的計畫、協調系統，以及企業內和企業間的非正式連結...等)。這些特定實體(例如，專用設備，地理位置)、人(例如，化學專業知識)和組織(例如，卓越的銷售力)的資產，可用於實現價值創造的策略。因此，本研究將以實質資源、人力資源、組織資源來看企業的資源。

Grant(1991)指出資源和能力之間關鍵的區別在於——資源是「生產過程中的投入」。有一些資源是有生產力的，生產活動需要合作以及群組資源的合作。一個有能力的團隊可以有資源來執行某些任務或活動的能力。當資源是公司實力和能力的來源時，那是其競爭優勢的主要來源。而「企業的能力」是涉及到人與人之間和人與其他資源的協調。這樣完善的協調是需要透過不斷重複學習的。」

Grant(1991)引用了 Nelson and Winter 的「組織慣例 (routine)」的概念指出，能力在本質上是「一個慣例或一些交互作用的慣例」。組織慣例是「定期和可預測的活動模式，此活動是一連串的个人協調行動。」因此，本研究可知，資源是指生產過程中的投入，能力涉及到人與人之間、人與其他資源的協調，能力在本質上是「一個慣例或一些交互作用的慣例」。因此，本研究將此概念帶入分析架構當中。

Teece et al(1997)將動態能力定義為「企業透過整合 (integration)、構建(build)和重置 (reconfiguration) 內外部能力，以適應快速多變的外部環境的能力」，並指出動態能力是「一個公司自我更新的能力」，在面對不斷變化的環境。

Eisenhardt and Martin(2000)更進一步指出動態能力最好的概念就是操縱資源配置的工具。該公司利用資源—特別是過程中，整合(integrate)、重新配置(reconfigure)、獲得(gain)和釋放(release)資源—去迎合(match)市場的變化、甚至創造市場的變化。因此，Eisenhardt and Martin(2000)認為「動態能力是一種組織和策略的慣例」，當市場出現、衝突、分裂、發展和消逝時，使企業實現新的資源配置。

Danneels(2010)對企業利用動態能力改變資源庫的過程，進一步提出企業利用(leverage)、創造(create)、獲取(access)和釋放(release)的資源轉變模式，利用此動態能力過程來實現該公司的資源配置，組織獲取新穎的創新性競爭優勢的能力

Danneels(2010)動態能力過程中的四個資源轉變模式，如下

1. 利用(leverage)

資源的利用是指，利用其現有資源，和把它們應用到新用途，如新產品類型。

2. 創造(create)

資源的創造是指，改變了資源組合，這一新組合的資源形成了新的競爭能力，也就是發展新的能力，構成了一組新的資源力。

3. 獲取(access)

資源的獲取是指，從企業外部取得新的資源而不是自己建立新的資源。可藉由聯盟和購併的兩種方式，讓企業可以取得其他企業的資源

4. 釋放(release)

資源的釋放是指，資源的刪除或分配，如企業試圖藉由裁員或將生產移到海外的方式使其營運更有效率。

上述各學者提出的企業利用動態能力將資源庫重新配置的過程可以進一步整理成下表 3.1：

表 3.1 動態能力將資源庫重新配置的過程

學者(年代)	動態能力資源庫重新配置的過程
Teece et al.(1997)	整合 (integration)、構建(build)和重置 (reconfiguration)
Eisenhardt & Martin(2000)	整合(integrate)、重新配置(reconfigure)、獲得(gain)和釋放(release)
Helfat(2007)	創造(create)、擴展(extend)或修改(modify)
Danneels(2010)	利用 (leverage)、創造 (create)、獲取 (access)和釋放 (release)

資料來源：本研究整理

本研究將沿用 Danneels(2010)的看法，將企業轉換資源庫的模式分成「利用、創造、獲取和釋放」等四大類。

Danneels(2010)突顯了在動態能力理論所缺少經營者的「資源認知 (Resource cognition)」此一要素。資源認知是指「資源的識別和它們可替代性的理解和在資源模式中的結果」。應該要了解管理人員可能會嘗試進行動態能力的方法，考慮他們如何概念化他們公司的資源是有其必要性的。經營者建造這些想法的結構，以簡化他們世界的意見和促進決策。經營者對他們公司的資源認知，決定了如何運用動態能力，管理資源的認知有助於解釋企業採取或不採取的路徑。因此，在企業資源和能力建構過程中，加入經營者的資源認知的構面

Helfat(2007)認為企業的能力可分為「業務能力」與「動態能力」。其中動態能力是指「一個組織有目的地，創造、擴展或修改資源庫的能力」。業務能力和動態能力是組織資源庫的一部分。組織的「資源庫」包括有形資產，無形資產和人力資產(或資源)，以及該組織所擁有的管理及獲利能力。

「能力」和「有目的性」不僅適用於動態能力，但也同樣適用於業務能力，使企業履行其正在進行的任務來維生。而「資源庫的創造、擴展或修改」是動態能力的定義，並不適用於的業務能力。因此本研究又將企業能力分為業務能力與動態能力。也將資源庫的概念帶入企業資源和能力建構模式的分析架構中。

統整以上，本研究推導出企業資源能力建構模式的分析架構，可分成以下三部分：

1. 企業資源構面

分析構面	指標	意涵	參考文獻
企業	資源集合體 與 整合協調機構	是一資源的集合體，也是資源的整合協調機構	Panrose(1959) Grant(1996)
企業資源	實質資源	企業使用實質生產技術、廠房設備...等	Barney(1991)
	人力資源	企業管理者與員工的經驗、所受的培訓、判斷力、智力、人際關係以及思想理念。	
	組織資源	企業正式或非正式的計畫、協調系統，以及企業內和企業間的非正式連結...等	
企業資源庫	資源和能力	企業的有形資產，無形資產和人力資產（或資源），以及該組織所擁有的管理及獲利能力	Helfat(2007)

2. 企業能力構面

分析構面	指標	意涵	參考文獻
能力	組織慣例	一個慣例或一些交互作用的慣例	Grant(1991)
業務能力	企業維持現狀得能力	可使企業於現狀謀生的能力	Winter(2003) Helfat(2007)
動態能力	自我更新企業能力的的能力	操縱資源配置的工具，使企業實現新的資源配置	Eisenhardt & Martin(2000)

3. 利用動態能力將資源庫重新配置的構面

分析構面	指標	意涵	參考文獻
經營者的資源認知	識別資源與能力	經營者如何運用動態能力，將資源重新配置	Danneels(2010)
動態能力過程中的資源轉變模式	利用	企業利用其現有資源，和把它們應用到新用途，如新產品類型	Danneels(2010)
	創造	改變了資源組合，這一新組合的資源形成了新的競爭能力，也就是發展新的能力，構成了一組新的資源力。	
	獲取	從企業外部取得新的資源而不是自己建立新的資源。可藉由聯盟和購併的兩種方式，讓企業可以取得其他企業的資源。	
	釋放	資源的刪除或分配，如企業試圖藉由裁員或將生	

分析構面	指標	意涵	參考文獻
		產移到海外的方式使其營運更有效率。	

因此，本研究推導出的「企業資源能力建構模式」分析架構，能在個案分析中看出—公司經營者在對公司資源認知下，觀察市場機會或競爭威脅，識別其資源和能力不足之處，再進一步將資源庫重新配置，利用過去的資源庫、創造新的資源能力、獲取公司外部的資源能力和釋放不適用的資源能力，使公司得以建構新的資源和能力，以掌握新市場機會或因應競爭威脅。如下圖 3.1 所示：

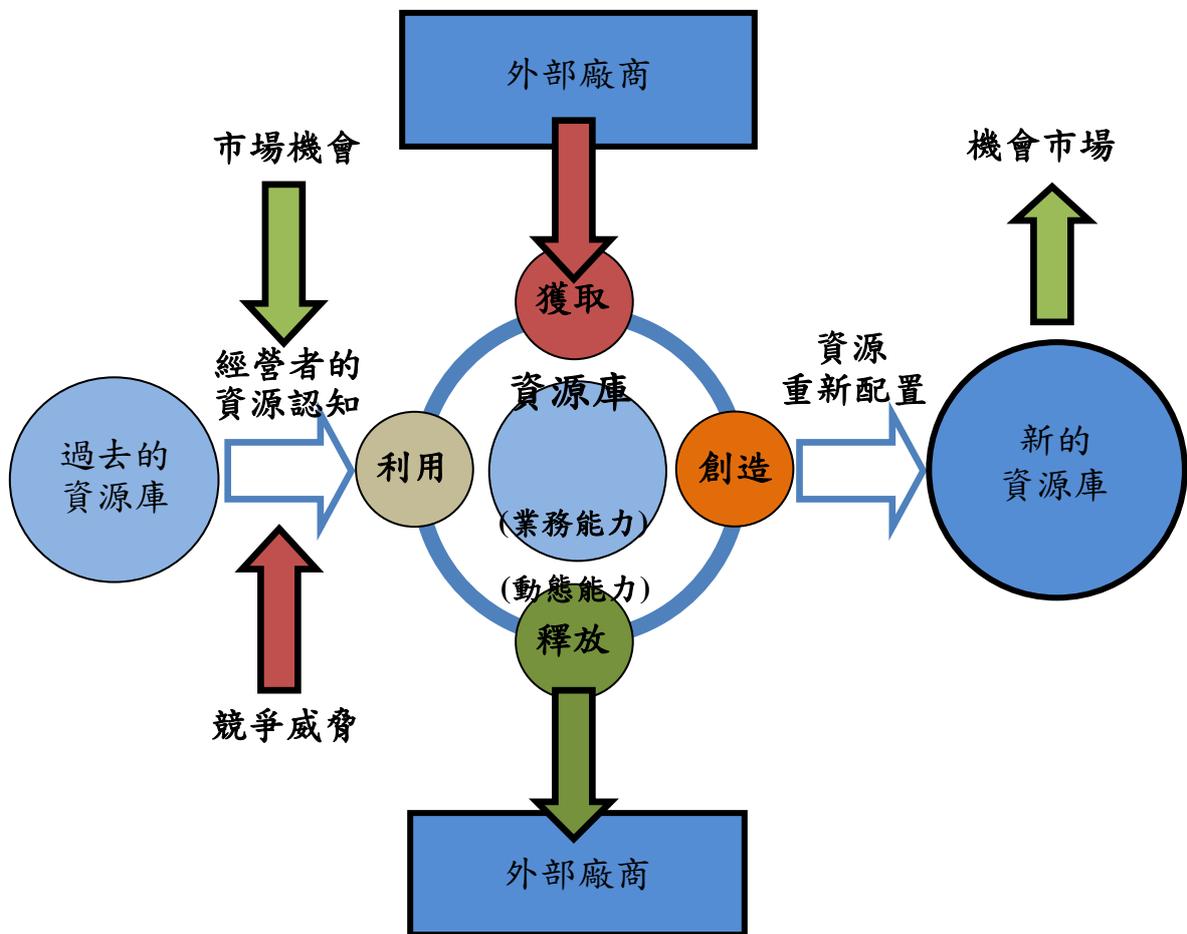


圖 3.1 企業資源能力建構模式之概念圖

資料來源：本研究整理

3.2 分析架構二：NIEs 廠商技術移轉途徑

本研究為了探討新興工業化經濟體廠商在資源和能力建構過程中的技術移轉途徑議題，沿用第二章文獻回顧彙整出的 NIEs 廠商技術移轉途徑表，推導出以下 NIEs 廠商技術移轉途徑的分析架構：

分析構面	指標	意涵
技術移轉途徑	工業合作協定	與先進買家簽訂工業合作協定，以進行技術移轉，獲取新技術
	技術授權	透過從先進買家獲得技術授權，以進行技術移轉，獲取新技術
	代工製造 (OEM)	透過承包 OEM 業務中，OEM 廠商能獲得 OEM 買主所提供的技術
	代工設計與製造(ODM)	透過承包 ODM 業務中，ODM 廠商能獲得 ODM 買主所提供的設計與生產技術
	公共研究機構	透過政府研究機構、大學等公共研究機構引進或學習新技術
	技術仲介機構	透過顧問公司等技術仲介機構引進或學習新技術
	供應商	在生產網絡的幫助下，透過供應商，學習同行的技術訣竅
	設備廠商	透過向設備廠商購入新型機具設備，來獲取新的生產技術
	合資企業	透過入股投資合資企業的方式，藉以進行技術移轉，學習新技術
	模仿(逆向工程)	透過逆向工程模仿外國產品，分析所有的技術細節和目標產品的規格，並從中建立該產品的能力
招聘專家	透過從外部聘請專家，來協助獲取新技術	

分析構面	指標	意涵
	國外培訓人員	透過派遣人員赴國外受訓，學習新技術
	歸國學人	透過招聘從國外回來、具有先進知識的人才，來協助學習新技術

第四章 實證研究

本章針對第三章所提出的「企業資源能力建構模式」與「NIEs 廠商技術移轉途徑」兩個分析架構進行實證研究，以驗證及補足理論之不足，本章首先說明實證研究目的、方法、對象的選定以及資料收集。接著詳細描述個案資源和能力的建構模式，以及技術移轉的途徑最後彙整實證研究的結果。

4.1 實證研究目的、方法、對象與資料收集

4.1.1 實證研究目的

本研究希望藉由第三章所提出的兩個分析架構，以台灣飛機製造商做為研究對象，透過個案訪談，欲釐清以下三個研究目的：1. 廠商在軍用飛機製造過程中資源和能力的建構；2. 廠商由軍用飛機製造商轉型至商用飛機製造商的過程與其資源能力建構；3. 進入商用飛機生產後，廠商如何建構 OEM 和 ODM 業務所需的資源能力。

4.1.2 實證研究方法

吳萬益(2008)指出針對科學問題基本研究而言，最重要者有兩類，第一類是自然科學，第二類是社會及行為科學。自然科學多半在探討自然界現象，故通常採取比較具有客觀性及系統性之實證性研究方法。社會科學所研究的主要對象為人與人在社會中發生的各種現象及問題。而這些現象又涉及人與人在社會中發生的各種現象及問題，而這些現象又涉及到人的行為與行為的結果，故採用之研究方法是比較偏重多元主觀之質性研究方法，也可以是偏重客觀且較有組織、系統之實證研究方法。本研究探討的台灣飛機製造商的資源能力建構過程以及技術移轉的議題，屬於社會科學領域方面的研究。

關於社會科學的研究，Yin(2001)提出五種研究方法，包含實驗調查法、調查報告、歷史研究法、檔案紀錄分析以及個案研究法。而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. 研究重點在當代或歷史的現象。如表 4.1 所示：

表 4.1 各種實證研究方法的使用時機

研究方法	研究問題的形式	需要在行為事件上操控嗎?	是否著重在當時的事件上?
實驗法	如何、為什麼	是	是
調查研究	什麼人、是什麼、在哪裡、有多少	否	是
檔案紀錄分析	什麼人、是什麼、在哪裡、有多少	否	是/否
歷史研究法	如何、為什麼	否	否
個案研究法	如何、為什麼	否	是

資料來源：Yin(2001)

Yin(2001)指出若當所要研究的問題呈現「如何」及「為什麼」的型態時，表示研究者對所要研究的事件只有少數的操控權、或研究的重點為當時在真實生活背景中所發生的現象時，個案研究為較常採用的研究方法。

謝安田(1979)指出，個案研究屬於敘述性研究，描述和形容某些特殊事物與特徵的研究設計，是定性研究(Qualitative Research，即質性研究)的一種。由其專注於探討有限的事件與情況下的相互關係，因以少數樣本全盤仔細探討，故可以做為決策和判斷相類似事物之主要參考。陳正川(2000)指出，定性研究中的個案研究法可以充分描述「現象發生的脈絡」與「交互影響的情境」，較擅長將複雜性、綜合性的因素和過程具體而微的呈現出來。

本研究欲探討台灣飛機製造商的資源能力構築過程，研究內容牽涉到，A 公司軍轉民以前，在軍用飛機製造過程中，是如何累積的資源和能力?；A 公司在軍轉民初期，如何利用製造軍機累積的資源和能力，應用於商用飛機的代工製造?在過程中面臨了哪些挑戰?而 A 公司在解決這些挑戰的過程中，如何建立了初步的商用飛機製造能力?；A 公司軍轉民後期，如何在 OEM 的基礎下，建立 ODM 的能力，以及因應未來飛機產業新技術的發展，建立了哪些資源和能力?，本研究欲釐清的問題大多屬於「如何」與「為什麼能」建構其資源和能力的相關議題，所以本研究適合以個案研

究的方式進行。此外，國內負責軍用飛機整機製造的廠商僅 A 公司一家，所以只能進行單一個案研究。

4.1.3 實證資料收集

1. 次級資料

本研究於 2011 年 5 月開始收集並研讀有關資源能力建構、技術移轉以及台灣飛機製造商有關的次級資料，包含：國內外期刊、學術論文、台灣飛機產業製造商相關的報章雜誌、台灣飛機製造商公司網站等，透過次級資料，瞭解個案公司的發展背景以及有關該公司資源能力累積與技術移轉的過程，據以探討、分析、解構個案公司，並有助於訪談時對關鍵資訊的擷取，同時，助於釐清研究主題背後的因果關係，並作為佐證資料。

2. 初級資料

本研究針對分析架構中企業資源能力建構相關議題進行面對面訪談。訪談對象設定 A 公司資深主管。並將訪談錄音檔打成逐字稿，除了面對面訪談，在訪談資料整理期間，針對疑問或不清楚的地方，亦透過 e-mail 釐清不足之處。透過此初級資料以補足次級資料上的不足，並釐清 A 公司從軍轉民公司內部的資源配置上以及過程中組織慣例及組織設計上的轉變。

基於廠商保密原則，本個案研究對象以 A 做為代號。而個案訪談對象以及訪談日期時間如下表 4.2 所示：

表 4.2 個案企業與訪談日期、對象

訪談廠商	A 公司	
訪談日期	2013/03/27	2013/04/02
訪談時間	17:30~19:20	09:30~11:30
訪談對象	受訪者 A	受訪者 B
	基於保密原則受訪人資訊無法公開	

資源來源：本研究整理

4.2 個案研究

在本節中本研究首先整理歸納出個案公司發展背景，其中鎖定 A 公司歷年來自製或承製生產的飛機專案(包含軍用飛機與商用飛機)，以觀察歷年來 A 公司累積資源及技術能力獲取的脈絡，以及 A 公司從 OEM 廠商轉型至 ODM 廠商的發展脈絡，以及從合作的對象獲取的資源和能力...等。過程中本研究將使用第三章所提出的「企業資源能力構築模式」與「NIEs 廠商技術移轉途徑」的這兩個分析架構，進行整理和分析。

4.2.1 A 公司簡介

A 公司原為國防部之航空工業發展中心，成立於民國 58 年 3 月 1 日，於民國 72 年改隸中山科學研究院；為了配合政府發展航太工業，並能有效運用現有科技人才與設備，航發中心依據 84 年 5 月 31 日總統公布之「A 股份有限公司設置條例」，於 85 年 7 月 1 日改制為 A 公司，隸屬於經濟部。A 公司主要任務為負責飛機、航空發動機、空用儀電裝備及其零附件之設計、製造、驗證與整體後勤支援，以及相關科技之研究發展。

30 餘年來已完成多種飛機及發動機之研製與生產，A 公司亦由軍用業務為主轉型為軍、商用業務兼顧之經營型態，並積極拓展商機，與國外廠商合作推動 A-321 客機、CL-300 客機、LJ-45 客機、C-27J 運輸機、S-92 直昇機、MRJ 區間客機及 601K 汽電共生引擎等航太工業合作案及開發案，不僅跨越航空工業最關鍵之「整合」技術門檻，成為國家重要技術資產，也是國內航太產業技術諮詢者，同時亦規劃建立後續國內航空複材供應鏈體系，輔導國內廠家進行先進複材技術相關製程認證與技術能量之建立，未來對於國內複材生產技術與產值之提升有相當大之貢獻，對國家整體工業及經濟發展貢獻良多。A 公司現有台中(零組件製造、航電、工程)、沙鹿(裝配、維修、試飛、複材)、岡山(發動機)等 3 個廠區。

表 4.3 A 公司簡介

成立時間	1996 年
資本額	90 億(2012 年)
員工數	3192 人(2011 年)
主要產品	軍用飛機研製、性能提昇與商維服務，商用飛機國際合作生

	產及開發、飛機引擎及各型引擎、零組件 OEM 承製
營收比例	軍用飛機業務 53.5%、商用飛機業務 44.7%

資料來源：台灣經濟部網站、A 公司網站、公開資訊觀測站

4.2.2 A 公司技術發展背景與歷程

本研究欲從 A 公司發展裡所有自製的飛機專案，以及所承接的 OEM 和 ODM 專案，來瞭解歷年來 A 公司的技術能力累積脈絡，因此，本研究根據維基百科、A 公司網頁、A 公司供應商管理 PPT，整理出以下 A 公司發展年表，如表 4.4 所示：

表 4.4 A 公司發展年表

西元(年)	紀事
1946 年	<u>空軍航空工業局</u> 在南京成立，負責各廠飛機研發與生產任務。
1954 年	遷至於台中西屯區水湳機場，改名為 <u>空軍技術局</u> ，擔任技術輔導及研究發展等工作。
1968 年	兩岸情勢緊張，為國防需要與航空工業發展，與美國諾斯羅普 Northrop 公司洽談共同合作生產 F-5E 戰鬥機
1969 年	<p>在台中清泉崗基地設分部，改制為<u>空軍航空工業發展中心</u>，隸屬空軍總司令部。</p> <p>與美國貝爾飛機公司協定合作生產 UH-1H 直昇機，負責部份零組件製造及全機組裝，並為往後的軍用飛機生產奠定了良好的基礎。</p> <p>購自美國的設計藍圖，自製 PL-1B 介壽號初級教練機。</p> <p>由於 UH-1H 直昇機，PL-1B 介壽號教練機均非自行設計，著眼於應擁有自行設計的能力，空軍當局與美國洛克希德公司洽商，派選 20 名優秀軍官赴美研習飛機設計。</p> <p>派遣 10 名優秀軍官赴美國諾斯羅普(Northrop)公司，研習飛機製造。</p>

西元(年)	紀事
1973 年	<p>首架自行設計製造—T-CH-1 中興號中級教練機出廠。並奠定了航發中心 XC-2 中型運輸機及 AT-3 自強號高級教練機的基礎。</p> <p>中美雙方政府簽訂協議備忘錄，由諾斯羅普公司廠提供生產飛機之各種技術資料、人員訓練與勞務、以及所需的工具與成套飛機器材，並由美軍售予航空裝備，使生產工作順利展開。</p>
1974 年	<p>負責部份零組件製造及全機組裝，與美國諾斯洛普公司合作的首架 F-5E 戰鬥機出廠。(此計畫從 1973 年初至 1986 年底為止，十餘年間，航發中心從計畫開始時之 9% 自製率提昇至 47%，為生產所設計之製造工具、型架、樣板、模具等，多達一萬件左右，一般製造關鍵技術均已引進，奠定自力飛機生產之能量。)</p>
1975 年	<p>自行設計研製 AT-3 高級教練機。</p>
1980 年	<p>首架原型機升空 AT-3 高級教練機試飛成功，此為我國航空工業史上的重要里程碑，使我國航空工業向前邁進一大步，並為自製高性能戰機奠定基礎。</p>
1983 年	<p>為作戰需求以及航空武器系統自力更生的目的，以 AT-3 高級教練機為藍本，更改設計為 XA-3 雷鳴號攻擊機，加裝機砲及多種武器及投擲能力。</p>
1989 年	<p>研發自製的高性能戰機—IDF 經國號戰機首飛。</p>
1995 年	<p>與美國賽考斯基(Sikorsky)合作開發 S92/H92 直昇機首段。</p>
1996 年	<p>中山科學研究院航空工業發展中心改組為國有民營事業(民營化)—A 股份有限公司，隸屬於<u>經濟部國營事業委員會</u>，經營策略也從軍用航空轉型為軍民通用，及多角化經營為目標，以配合朝民營化的方向轉型。</p> <p>波音公司收購麥道公司，將其生產 MD-95 雙引擎百人座區</p>

西元(年)	紀事
	間客機納入旗下系列機種並正式改名為 B717-200，A 公司在 1996 年與波音正式簽約，負責機身尾段(Empennage)的設計、製造與組裝。
1998 年	承製義大利 Alenia C-27J 中型運輸機機尾段。 承製美國 Honeywell 輔助動力器安裝界面配套零件。
1999 年	與加拿大龐巴迪(Bombardier)合作開發 CL-300 商務客機機尾段。
2001 年	國防部投資 70 億元的研發經費，以 IDF 為基礎研製兩架 IDF C/D 雄鷹戰機，配備改良型飛操系統。
2002 年	承製加拿大龐巴迪(Bombardier)Learjet 45/40 商務客機機尾段。
2003 年	承製德國空中巴士(Airbus)A321 商務客機機身段。
2005 年	承製德國空中巴士(Airbus)A320 垂尾膠合板件。
2007 年	F-CK-1 C/D 雄鷹戰機的研發及飛試成功，也代表了 A 公司充份具備研發及生產高性能戰機的能力。
2008 年	貝爾直升機公司(BHTCL)429 直昇機機身與發動機整流罩。
2009 年	三菱飛機公司已經正式和 A 公司工業股份有限公司簽署合約，為新一代區間噴射客機—MRJ(Mitsubishi Regional Jet)前緣襟翼、襟翼、機腹整流罩、方向舵、升降舵之設計及製造。
2010 年	承製德國 PFW 公司單走道系列機腹整流罩。 承製義大利 Alenia B787 夢想客機的前緣襟翼。

資料來源：本研究整理

本研究根據以上發展年表，將 A 公司發展歷程繪製成簡圖，如圖 4.1 所示，以兩個維度來看，橫軸為年分，縱軸則分為二個部分，分為 A 公司軍用飛機製造以及商用飛機製造，將 A 公司成立以來重要的大事紀、與國

外製造商的合作案、自製飛機專案以及承接國外製造商的 OEM 與 ODM 專案帶入，藉以瞭解 A 公司從軍用飛機製造轉到商用飛機製造的發展脈絡。

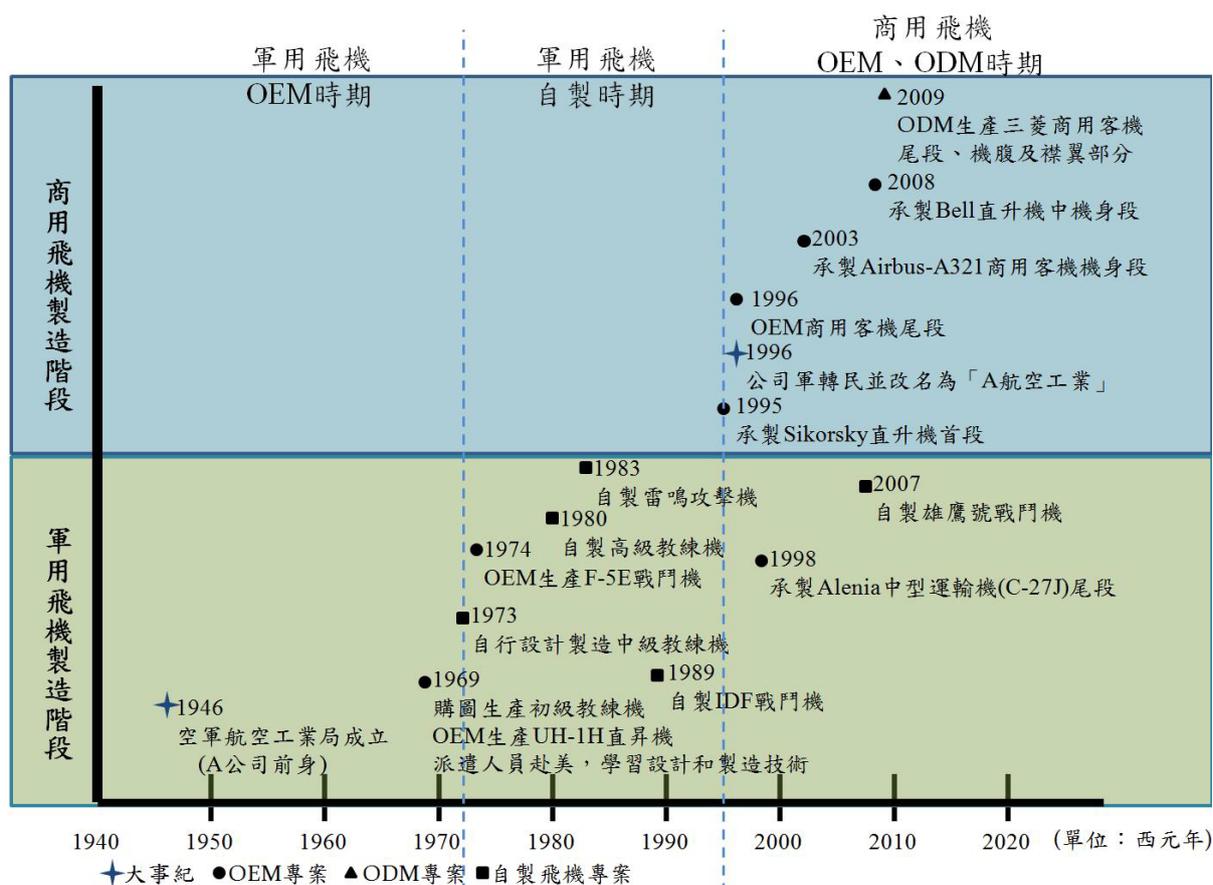


圖 4.1 A 公司發展簡圖

資料來源：本研究整理

由 A 公司發展簡圖可知，A 公司主要可分為三個時期：1. 軍用飛機 OEM 時期；2. 軍用飛機自製時期；3. 商用飛機 OEM/ODM 時期，以下依各時期簡述之：

A 公司一開始只具有 OEM 生產 Bell 公司的 UH-1H 直升機以及透過購買設計藍圖，自製生產初級教練機的能力，之後透過派遣人員赴美學習設計和製造技術，得以自行設計製造中級教練機，正式邁入軍用飛機自製時期，不久之後承接美國諾斯洛普公司 F-5E 戰鬥機的 OEM 合作案，為此生產設計製造工具、型架、樣板、模具等，使得一般製造關鍵技術均已獲得，奠定了自力生產飛機的基石，隨後自製高級教練機、雷鳴戰鬥機，以及到最後自製可堪稱自製率最高的 IDF 戰鬥機，也代表了 A 公司有足夠的自製軍用飛機的能力。

然而，在 1996 年隨著 IDF 戰機生產計畫結束，政府決定將 A 公司的營運，由軍用業務為主轉型為軍用和商用業務兼顧之經營型態，開始承製商用飛機業務，就此邁入商用飛機 OEM、ODM 時期，一開始承製的是商用客機尾段，而後承製商用客機機身段，然後再 2009 年承接 MHI 航空公司三菱區間客機(MRJ)的 ODM 一案，與日本 MHI 航空公司共同設計、生產 MRJ 機尾、機身整流罩與機翼襟翼等部位，也躍升為商用飛機 ODM 製造商。

本研究為了更深入探討 A 公司軍轉民以後的技術能力累積歷程，收集了 A 公司軍轉民以來所承製的商用飛機專案，並加入年份為主與所承製飛機零部件為輔的構面，整理出 A 公司技術累積歷程，如表 4.5 所示：

表 4.5 A 公司技術累積歷程表

年份	製造專案	飛機零部件
1969	購圖生產初級教練機 OEM 生產 UH-1H 直昇機	
1973	自行設計製造中級教練機	
1974	OEM 生產 F-5E 戰鬥機	部分零組件製造、全機組裝
1980	自製高級教練機	
1983	自製雷鳴攻擊機	
1989	自製 IDF 戰鬥機	
1995	承製 Sikorsky 直升機首段	直升機首段
1996	負責波音 717 客機機尾段的設計、製造與組裝	尾段
1998	承製義大利 AleniaC-27J 中型運輸機機尾段	尾段
	承製美國 Honeywell 輔助動力器安裝界面配套零件	輔助動力裝置艙門
1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段	尾段

年份	製造專案	飛機零部件
2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段	尾段
2003	承製德國 Airbus A321 商務客機機身段(2003)	機身、 機翼前緣
	承製美國波音 B737 MLG Door, Air Stair, FWD Access	
2005	承製德國(Airbus)A320 垂尾膠合板件	尾段、 機身客艙門
	承製美國波音 B747 Door, EE Access, Overhead Hatch	
2007	自製雄鷹號戰鬥機	
2008	承製新加坡宇航 B757 客改貨零組件	機身貨艙門
2009	承製日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段	機身、尾段、機翼內外副翼
2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面	機尾、機身
	承製義大利 Alenia B787 Leading Edge	
	承製德國 PFW 公司單走道系列機腹整流罩	

資料來源：本研究整理

由表可知，A 公司在 1996 年「軍轉民」後，所承製的第一個商用客機專案是 1996 年負責波音 717 客機(原 MD-95 客機)「飛機尾段」的設計、製造與組裝，之後幾乎每年都有承製商用飛機尾段的專案，而其中有零星的承製飛機機身段與艙門的專案，以及承製機翼部分零件的專案出現。

另一方面，本研究也透過 A 公司承製商用飛機各部位的專案數，探討

A公司於商用飛機各部位所累積的技術。若將飛機分為五大部分—前機身、中機身、後機身、機尾與機翼，則可將A公司軍轉民後所承製的商用飛機專案，整理成A公司所承製的商用飛機專案與飛機部位對應表，如下表4.6表示：

表 4.6 A 公司所承製的商用飛機專案與飛機部位對應表

飛機部位	年份	專案
前機身	2005	美國波音 B747 Door, EE Access, Overhead Hatch
	2008	新加坡宇航 B757 客改貨零組件
中機身	2003	德國 Airbus A321 商務客機機身段
	2009	日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段
	2010	德國 PFW 公司單走道系列機腹整流罩
後機身	2003	德國 Airbus A321 商務客機機身段
尾段	1996	波音 717 客機機尾段的設計、製造與組裝
	1998	義大利 AleniaC-27J 中型運輸機機尾段
	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	加拿大 BombardierLearjet 45/40 商務客機機尾段
	2005	德國(Airbus)A320 垂尾膠合板件
	2009	日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段
	2010	義大利 Alenia B787 Leading Edge
	2010	加拿大 Bombardier C-Series 控制面
機翼	2003	美國波音 B737 MLG Door, Air Stair, FWD Access
	2009	日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段

資料來源：本研究整理

本研究又進一步將A公司在飛機各部位所承製的零組件詳細對應表，整彙成A公司各專案承製之飛機各部位零組件詳細對應表，藉以了解A公

司於飛機各部位的零部件所累積的資源與能力，如表 4.7 所示：

表 4.7 A 公司各專案承製之飛機各部位零組件詳細對應表

飛機前機身		
飛機零組件	年份	專案
客艙門	2005	承製美國波音 B747 Door, EE Access, Overhead Hatch
貨艙門	2008	承製新加坡宇航 B757 客改貨零組件

飛機中機身		
飛機零部件	年份	專案
主起落艙門	2003	承製美國波音 B737 MLG Door, Air Stair, FWD Access
機腹整流罩	2009	承製日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段
	2010	承製德國 PFW 公司單走道系列機腹整流罩

飛機後機身		
飛機零部件	年份	專案
機身壁板	2003	承製德國 Airbus A321 商務客機機身段
地板	2003	承製德國 Airbus A321 商務客機機身段

飛機尾段		
飛機零部件	年份	專案
機身尾段結構	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段

飛機尾段		
飛機零部件	年份	專案
	2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面
垂直安定面 前緣	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段
	2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面
	2010	承製義大利 Alenia B787 Leading Edge
垂直安定面 翼盒	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段
	2010	承製義大利 Alenia B787 Leading Edge
垂直安定面 翼尖	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段
方向舵	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段
	2009	承製日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段
	2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面
水平安定面 翼盒	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段
	2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面
水平安定面 翼尖	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段
	2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面
升降舵	1999	合作開發加拿大(Bombardier) CL-300 商務客機機尾段
	2002	承製加拿大 Bombardier Learjet 45/40 商務客機機尾段

飛機尾段		
飛機零部件	年份	專案
	2009	承製日本 MHI 商務客機襟翼、方向舵、升降舵等區段
	2010	承製加拿大 Bombardier C-Series 控制面
垂尾蒙皮	2005	承製德國(Airbus)A320 垂尾膠合板件
輔助動力艙門	1998	承製美國 Honeywell 輔助動力器安裝界面配套零件

資料來源：本研究整理

本研究又進一步將上述表 4.5~表 4.6 內容與 L1011 客機爆炸組立圖對照，整彙成 L1011 客機爆炸組立圖與 A 公司承製商用飛機專案對照圖，如圖 4.2 表示：

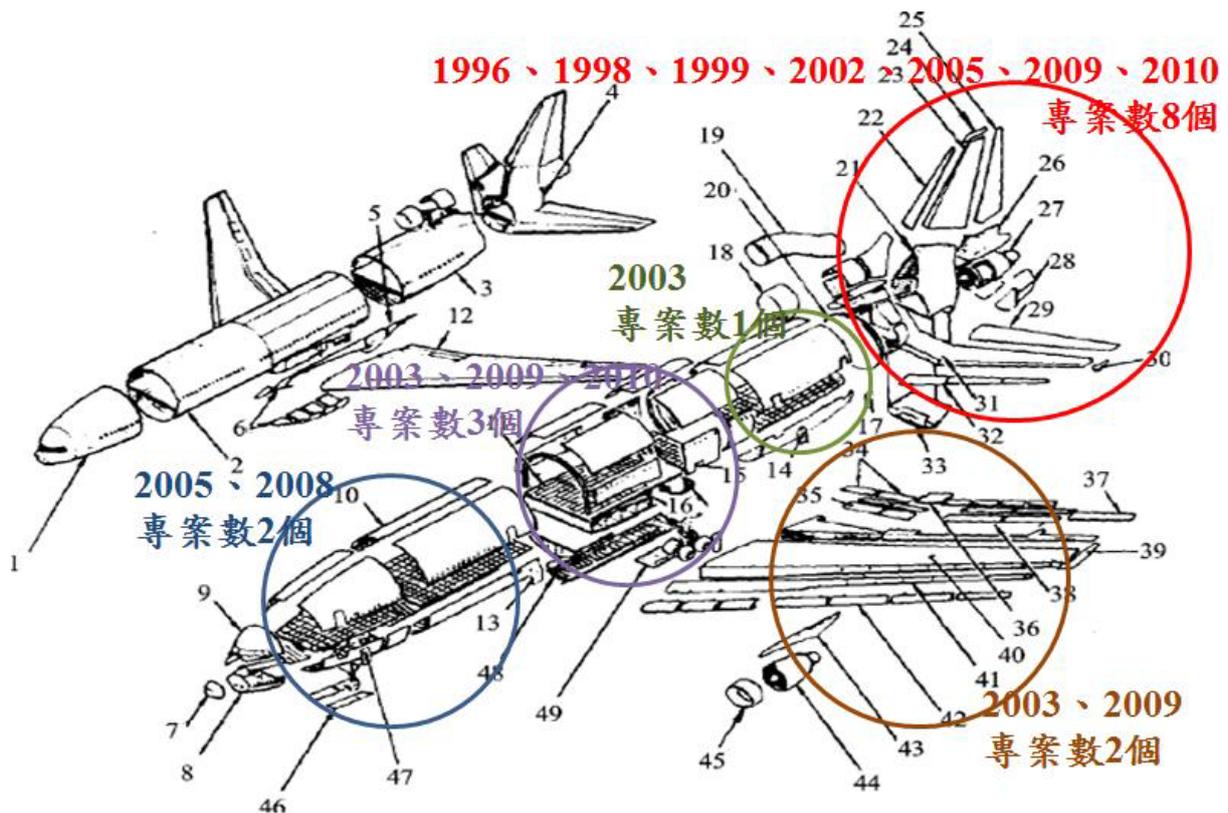


圖 4.2 L1011 客機爆炸組立圖與 A 公司承製商用飛機專案對照圖

資料來源：本研究整理

由圖 4.2 可知 A 公司承製機尾段的專案數最多，從 1996 迄今，高達 8 個專案，相較於前機身段的 2 個、中機身段的 3 個、後機身段的 1 個與機

翼的 2 個，機尾段的專案數多出約 3-4 倍，這反映出 A 公司製造商用飛機機尾段的技術受到客戶的肯定。

4.2.3 A 公司從自製 IDF 的過程中建構的資源和能力

A 公司在製造軍用飛機所累積的資源和能力對於承製商用飛機有很大的幫助，尤其是自製 IDF 的過程，其中華錫鈞(2001)所著的《戰機的天空——雷霆、U2 到 IDF》一書中，詳細地描述了 A 公司軍轉民前，努力學習軍用飛機設計製造能力的過程，華錫鈞(2001)指出，1989 年在美國製造商協助開發下 A 公司自行研發製造的 IDF 戰機，可謂集其軍用飛機資源能力大成之軍機產品。這意味著 A 公司在軍轉民前所累積了飛機設計與製造所需資源和能力。以下說明 A 公司在自製 IDF 戰機所建構的資源和能力。

1. 建構飛機性能需求分析、飛機規格、外型及試作的規劃設計能力以及完整的初步設計能力

自製 IDF 戰機初期，A 公司在洛克希德公司(以下簡稱「洛廠」)退休人員所組成的顧問公司協助下，進行 IDF 戰機的初步設計。該顧問公司送來對 A 公司來說極具參考價值的作戰分析、作戰能力需求、飛機外型、飛機規格以及原型機研製計畫報告，讓 A 公司得以參照此資料仿照洛廠研發專案的方式，學習飛機性能需求分析、飛機規格、外型及試作的規劃設計能力。華錫鈞(2001)表示：

「當時有一位退久沒多久的洛克希德公司管工程的副總裁丹尼爾(J.R.Daniell)自組顧問公司，我們與他商談協助我國研發新戰機，丹尼爾同意之後，將報告送達：包括作戰分析、作戰能力需求、飛機外型、飛機規格，以及原型機研製計畫五份，頗有參考價值。參照丹尼爾所提供資料，在鷹揚計畫仿照洛廠研發 U-2 及 SR-71 等飛機專案方式，將許多試驗與鑑定工作延後至生產階段執行，編列經費 26 億餘台幣。」

後來，通用動力航空公司(簡稱「通廠」)為了向我國推銷飛機，表示願意協助我國研發 IDF 戰機，在通廠的合作下，A 公司派遣人員前往通廠瞭解該公司在初步設計時分析的方法與結果，以及在通廠附近地區設立設計用辦公室，並派遣設計人員進駐，在通廠人員協助下，進行 IDF 戰機初步設計，並學習初步設計能力。華錫鈞(2001)表示：

「通廠向我方高級長官表示願意協助我國自行研發戰鬥機。談定本合

作案分四個階段進行：第一階段，通廠依據敵我態勢，分析我方所需兵力和飛機性能需求。第二階段，我方評審通廠的研究報告，決定是否繼續發展航發原設計和進行通廠的新設計，同時通廠提供必要的支援。第三階段，我方派員在通廠福斯堡分廠進行初步設計；第四階段則由通廠派員來協助完成全案。作者回國後將交涉結過報告上級，得到國防部同意，雙方工程人員聯絡密切。11月29日，空軍派孫兆良等人同赴通廠了解他們分析的方法和結果，此次公差使高性能戰機的研發方向有很大的改變。」

「航發派遣所有優秀的設計人員進駐福斯堡，在通廠附近設立設計用辦公室，機尾以G構型為基礎展開初步設計。設計稍有結果就請通廠的專業人員前來批評指教，再自己研究如何改進。」

2. 建構細部設計中機械設計、電機系統設計、機械與電機模擬整合能力

在IDF初步設計階段結束後，A公司駐美設計辦公室的設計人員陸續返國，並且在通廠人員以顧問身分來台協助下，進行IDF細部設計。A公司也從中努力克服飛機結構設計、整合次系統件等難題，學習飛機細部設計能力，華錫鈞(2001)表示：

「與通廠合作案進入第四階段，也就是“全程發展”階段，研發重點遷回台灣，通廠參與人員將以顧問身分來華協助，我方人員則陸續返國。」

「同樣是細部設計，工作量已非航發以前研製飛機所能比較。IDF飛行速度和高度範疇擴大許多，結構要承受九倍地心引力。結構設計員重複密計算，使每一零件的強度均恰到好處，不留任何多餘的材料增加機重。機體內裝載高性能戰機必備的眾多次系統件，並為安全緣故，多重加裝重要次系統件，它們相互連接的氣管、油管、液壓管、電路，將機內擠得密不透風，每一寸空間都得利用。同時還要考慮機件的拆裝及工作環境需求，如散熱、氣壓、電訊干擾等問題。」

3. 建構機件功能試驗能力

在IDF戰機設計定案後，A公司為了精進IDF戰機機外型以及測試驗證其次系統件的功能，建立了各種測試驗證機件功能的設備。也因此IDF戰機自製過程中，建立了機件功能試驗的資源與能力。華錫鈞(2001)表示：

「設計定案後還得配合製造在實體模型上驗證是否可行。試驗室也配合進度做各種試驗。從各式高低速風洞試驗中尋求外型精進，驗證引擎進

氣到在超音速和極限飛行時仍能保持平穩氣流，驗證炸彈和外油箱彈離飛機時不會碰撞飛機。」

「為精進機頭外型，航發特別建造一座水洞專攻這項試驗使用。結構試驗室負責測試各主要零主件的強度和耐久程度。」

「數控飛操能使飛行員更精確的操縱飛機，但也頗為脆弱，經不起電源波動，因此機上安裝四重電源，電源如有故障，備份電源必須在數十分之一秒內接替供電，為此設計，航發專設試驗室測試。至於數控飛操系統本身更是複雜，必須另建一試驗設備驗證各種功效，甚至建一架模擬機，讓飛行員熟悉及評估操縱性能。對於複雜的整體顯示系統，也須另件測試裝備，其他次系統的試驗設備不勝枚舉。」

4. 建構軟體設計能力

A 公司為了 IDF 戰機服役之後的維護問題，多次要求通廠移轉軟體設計技術，最後，直至 IDF 生產時，才在通廠批准技術移轉下，學習到軟體設計能力。華錫鈞(2001)表示：

「為了軟體輸出的問題，我們曾赴華盛頓多次交涉，理由是我國必須獨立維護飛機做長期服役，不能永久倚賴通廠。對方的答覆是日後會降低軟體的機密層次，目前仍得委託通廠製作，但必須在台中及福斯堡均設立軟體工作區，僅通廠人員可以入內，直到 IDF 生產時，美方才批准軟體的技術轉移。」

5. 建構戰鬥機零組件製造及組裝能力

A 公司從自製 IDF 戰機中，學習零件材料加工(機器銑製、石墨纖維膠合、鉚釘鉚合)技術與(電控系統電線)組裝技術，使其擁有戰鬥機零組件製造及組裝的能力。華錫鈞(2001)表示：

「在製造方面，為有效運用材料，IDF 機體增加許多機器銑製和石墨纖維膠合的零件。在組裝方面，增加結構油箱的鉚合。」

「一萬一千餘條的電線交纏在一起，如何保障部會沒有接通或接錯。這些都是新的課題。必須在第一架飛機出廠前解決，並在期限內完成三架單座、一架雙座，共四架飛機製造，以及經由原型機的製造驗證所有工具型架。」

6. 試飛測試能力

A 公司於 IDF 試飛測試中，累積試飛測試資源和能力。華錫鈞(2001)表示：

「飛機飛行範圍越廣，機內系統越複雜，試飛的項目越多。試飛預計將超過一千架次，需要製造四架原型機，在時限內完成所以測試。」

7. 建構後勤支援規劃能力

A 公司為了能讓空軍學習如何操作及維護 IDF，發展出後勤支援管理的能力，能依可靠度分析，規劃人力和設施等需求、器材補給、測試裝備、訓練教材與設備。華錫鈞(2001)表示：

「飛機生產後將交空軍使用。空軍應如何操作及維護如此複雜昂貴的裝備，才能發揮 IDF 的潛在戰力，應盡早由原研發單位籌備規劃，這就是所謂的“整體後勤支援”。依據可靠度分析，規劃人力和設施等需求、器材補給、測試裝備、訓練教材與設備等等，也在全程發展階段於航發展開。」

8. 建構國外當地採購能力

A 公司在 IDF 研製期間，於美國當地留下了辦公室負責器材採購業務，因而建立了在美國當地採購的能力。華錫鈞(2001)表示：

「設計人員從福斯堡撤回國內後，設在該處的辦公室卻無法撤銷，原因是所有器材採購作業仍已在該地辦理最佳。」

9. 建構飛機全程發展規劃能力

A 公司在自製 IDF 期間，培養發展了研製飛機中全程發展規劃能力，除規劃細部設計與試作外，也包括規劃飛機機件的功能驗證測試和可靠度測試、試飛籌備、生產和整體後勤支援的能力。華錫鈞(2001)表示：

「全程發展除細部設計和試造之外，還包括飛機機件的功能驗證測試和可靠度測試、試飛籌備、生產和整體後勤支援的規劃。」

根據上述二次文獻，本研究發現 A 公司在 IDF 戰機自製專案期間累積以下資源和能力，這些資源和能力可以視為 A 公司軍用飛機製造時期建立的資源庫，如以下所示：

1. 飛機性能需求分析、飛機規格、外型及試作的規劃設計能力以及完整

的初步設計能力

資源指標	內容
組織資源 人力資源	從洛克希德公司退休人員所組成的顧問公司，獲得頗具參考價值的原型機研製計畫報告，A 公司得以參照此資料仿照洛廠研發專案的方式，學習飛機性能需求分析、飛機規格、外型及試作的規劃設計能力。
人力資源 實質資源 組織資源	在通廠的合作下，A 公司派遣人員前往通廠瞭解該公司在初步設計時分析的方法與結果，以及在通廠附近地區設立設計用辦公室，並派遣設計人員進駐，在通廠人員協助下，進行 IDF 戰機初步設計，並學習初步設計能力。

2. 細部設計中機械設計、電機系統設計、機械與電機模擬整合能力

資源指標	內容
人力資源	初步設計階段結束後，A 公司駐美設計辦公室的設計人員陸續返國，並且在通廠人員以顧問身分來台協助下，進行 IDF 細部設計。A 公司也從中努力克服飛機結構設計、整合次系統件等難題，學習細部設計中機械設計、電機系統設計、機械與電機模擬整合能力

3. 機件功能試驗能力

資源指標	內容
實質資源 人力資源	在 IDF 戰機設計定案後，A 公司為了精進 IDF 戰機機外型以及測試驗證其次系統件的功能，建立了各種測試驗證機件功能的設備。也因此 IDF 戰機自製過程中，建立了機件功能試驗的資源與能力。

4. 軟體設計能力

資源指標	內容
人力資源	在通廠批准技術移轉下，學習到軟體設計能力。

5. 戰鬥機零組件製造及組裝能力

資源指標	內容
人力資源	A 公司從自製 IDF 戰機中，學習零件材料加工(機器銑製、石墨纖維膠合、鉚釘鉚合)技術與(電控系統電線)組裝技術，使其擁有戰鬥機零組件製造及組裝的能力。

6. 試飛測試能力

資源指標	內容
人力資源	A 公司於 IDF 試飛測試中，學習試飛測試能力

7. 後勤支援規劃能力

資源指標	內容
人力資源	A 公司為了能讓空軍學習如何操作及維護 IDF，發展出後勤支援管理的能力，能依可靠度分析，規劃人力和設施等需求、器材補給、測試裝備、訓練教材與設備。

8. 國外採購能力

資源指標	內容
實質資源 組織資源	A 公司在 IDF 研製期間，於美國當地留下了辦公室負責器材採購業務，因而建立了在美國當地採購的能力。

9. 飛機全程發展規劃能力

資源指標	內容
人力資源	A 公司在自製 IDF 期間，培養發展了研製飛機中全程發展規劃能力，除規劃細部設計與試作外，也包括規劃飛機機件的功能驗證測試和可靠度測試、試飛籌備、生產和整體後勤支援的能力。

4.2.4 A 公司商用飛機製造與其資源能力建構

探討完 A 公司的 IDF 戰機製造和資源能力建構過程之後，本研究接下來將使用「企業資源能力建構模式」分析架構來探討 A 公司的商用飛機製造與其資源能力建構議題。

也就是探討 A 公司經營者如何在對公司資源認知下，觀察市場機會或競爭威脅，識別其資源和能力不足之處，再進一步將過去軍用飛機時期的資源庫重新配置—利用過去的資源庫、創造新的資源能力、獲取公司外部的資源能力和釋放不適用的資源能力，使公司得以建構新的資源和能力，以進入商用飛機市場或因應競爭威脅。如下圖 4.3 所示：

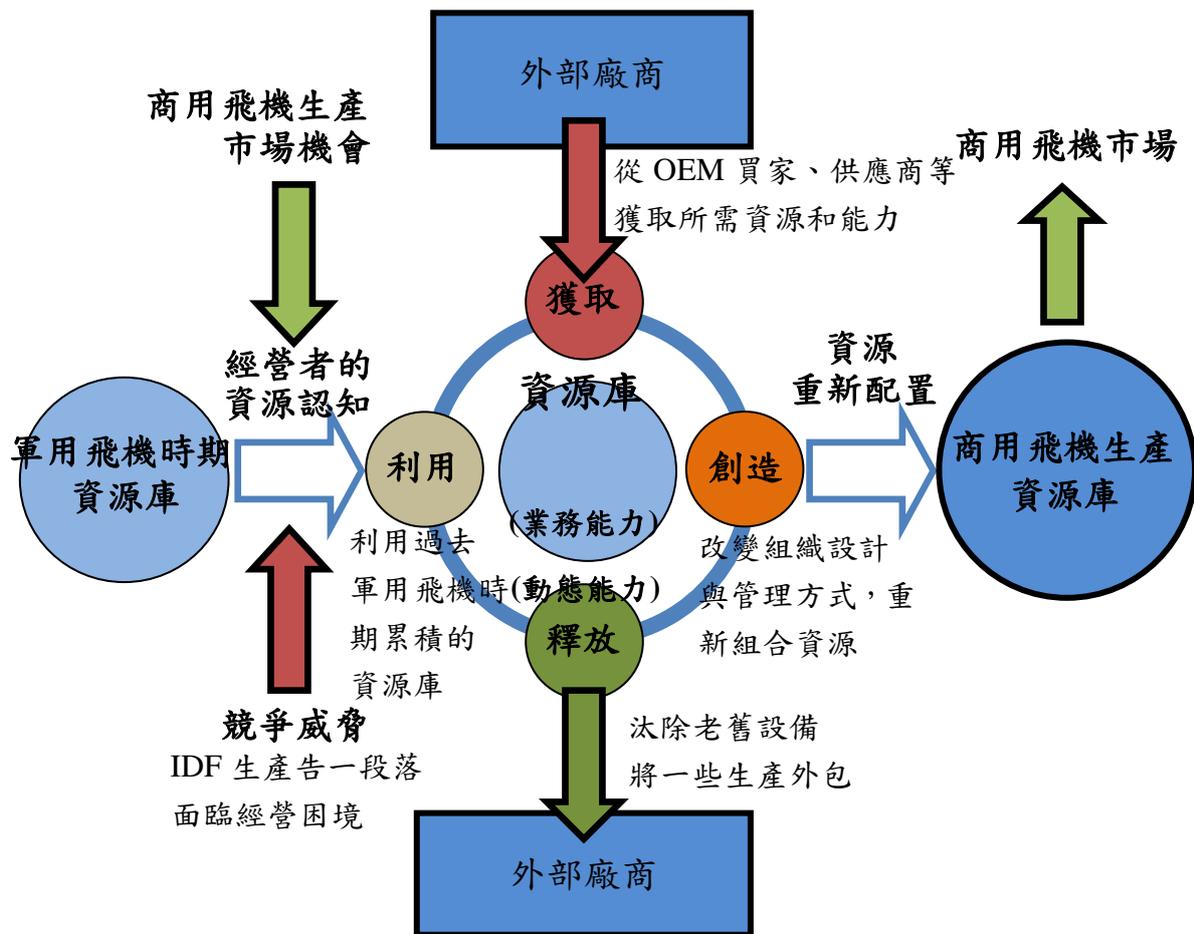


圖 4.3 A 公司的商用飛機製造與其資源能力建構概念圖

資料來源：本研究整理

1. 競爭威脅與市場機會

1996 年 A 公司「軍轉民」的背景是 IDF 生產製造告一段落，使得原本賴以維生的軍機業務銳減，為了存活下去，A 公司被迫轉往商用飛機的生產。受訪者 B 表示：

「1996 那年是轉經濟部...當然那是 IDF 生產已經到尾聲了，已經沒有軍機業務，讓 A 公司或航發延續下去，你勢必要有一番作為。」

2. 經營者的資源認知

1996 年 A 公司軍轉民的準備工作是先考慮其累積的資源和能力，可以做什麼？A 公司使用了 center of excellent (聚焦核心) 策略思維，將其核心技術能力聚焦在引擎機匣以及飛機尾段的部分，這項策略，也是現在 A 公司在這兩塊領域(機匣與機尾段製造)的 OEM 業務得以成功的原因。受訪者 A 表示：

「第一個我們先考量我們的能量，我們可以做哪一些產品的、哪一些機型的東西。我們先把我們產品的 *Scope* 先給描繪出來，所以當時有說我們 A 公司可能只做百人區間客機以下的這種機型...受限於整個裝配的限制啦，尤其是受限於台灣整個基礎建設的問題，我們運輸的問題也是有一些限制，其實太大的東西我們其實是運不出去的。機械加工一樣，如果零件太大的話，我的機器也沒辦法做。...像是 MD-95 垂尾嘛~尾段那個，那個 *Size* 剛好，以原本做 *IDF* 的那個能量，還可以接受，所以剛開始這幾年都是往這個方向，就是我們能吃什麼，我們去接什麼，這是很重要的...就是我設施這麼多，他的範圍到哪裡，以這個去做，那可以擴充的就去擴充，1996 年改經濟部，大概到 3~5 年內，我們可以吃什麼就吃什麼。」

「我們公司那個時候有在談一個事情就是所謂的 *center of excellent*，叫做所謂的專精中心的什麼，我們叫做 *center of excellent*，這就是奇異他們常在用的，像我們做機翼引擎的機匣，那個其實是我們做的，會做這些機匣主要是機翼的引擎，現在在飛的引擎，現在有 70% 是從我們公司出去的。就是聚焦核心，就是核心技術的概念。」

3. 資源和能力的利用

1996 年 *IDF* 生產製造告一段落，使得 A 公司原本賴以維生的軍機業務銳減，為了存活下去，被迫轉往商用飛機的生產。於是 A 公司利用「A 公司當時建立 *IDF* 能力」(先前建立的資源和能力)，去描繪未來發展製造商用飛機的能力。所以，A 公司製造商用飛機的能力建立，主要來自於軍機製造時期的 *IDF* 的那些向 GT 和蓋瑞這兩家投入上百億資金購買的技術，以及軍機時期與製造 F-16 母廠學習設計、製造。受訪者 A 表示：

「應該是我們在談產品策略的時候，我們就有在談這個事情。我們在 90 年代的時候，就是 *focus* 那個策略，我們就在談 *center of excellent*，所以我們 A 公司以後是機屁股的專業工廠，所有的機屁股我們都做，所以我們 CL-300 是做機屁股的，波音 717 的。」

「其實 A 公司能量的建立，主要是取自 *IDF* 戰機，那這個技術，那個時候就跟 xxx(42 :30)，就是那時候的 GT，就是 F-16 母廠，那跟早期的蓋瑞，飛機的引擎製造商，透過這兩家的協助建立中華民國飛機產業的一個製造能量，那時候真得花了不少錢，做 *IDF* 不知道花了我們幾百億，其實

A 公司的技術是從那時候建立的，那到商用飛機來的時候是用那個技術為 base。」

「A 公司當時建 IDF 的時候，是根據它的一些戰機規格去來籌建它的產能，包括機器設備啊、廠房啊這些東西去...那這些東西用在商用飛機裡面，尤其是商用飛機這種大型區間客機他們是很大，像你們要去做這種大...像 747 客機有沒有沒辦法做？可能都沒辦法做，所以當初這樣的思考...其實 IDF 的飛機也是不大，所以當初設商用飛機的時候，我們是有設定某一個尺寸我們才要接，超過的能量我是沒辦法的，所以一開始，就是朝這個方向。」

IDF 時期採購系統的建立，奠定了往後軍轉民的基礎。以及像是軍轉民前在美國(如設立採購辦事處時)建立的人脈，替之後接收訂單或是找尋新供應商的「信用徵信」，也就是採購零件方面提供了很大的幫助。受訪者 A 表示：

「我們公司做 IDF 的時候，找人、有人在美國那邊做當地採購，那時候建立了整個商務的 base，那之後做商用飛機的時候，我們用的 base 是一樣的...我們公司早期有一群人就是跟做 F-16 母廠的人在一起，在一起學習飛機設計、飛機的製造，甚至包括採購系統，都是跟他們學的。」

「軍轉民前建立的人脈是最值錢的。我今天去接波音訂單的時候，可能波音會說你 A 公司是一個新公司，那它一定會做信用徵信的調查，那它就會說你可不可以給我你們以前教一過的這些廠商，那我們就把我們這些廠商的資料給他，它就會幫我們介紹 A 公司公司是什麼，這一些客戶知道，不然他想說這誰啊他不知道，對你會沒信心，透過別人來證明你的信用。」

A 公司業務接訂單業務時，會先經過一個「生工組」報價的動作，他們會先看能不能做，做了需要哪些工具，最後做這零件要花多少錢、要多少時間都先算出來。利用的是在先前 IDF 所建立的「飛機全程規劃能力」。受訪者 B 表示：

「在接業務之前會有一個報價的動作，報價就是所謂他的藍圖丟給我

們，生產處我們裡面有一個負責報價的，我所謂的報價就是那個看藍圖，看許可、看 Spec。... 這個生工組裡面有一個 Team 喔，這個業務處有個單子來的時候，就先丟給他們去評估，第一個我能不能做，我能做，我需要什麼工具，做這個東西我要花多少時間，所以最後我會出現那個... 循環工時跟非循環工時，這零件、這東西，做要多少錢，這些都會出來。」

4. 識別資源能力的缺口與不足

A 公司軍轉民的困難，首先來自軍用飛機製造過程所累積的資源和能力與商用飛機所需的資源和能力上的落差。其中，商用飛機客戶的要求遠比軍用飛機客戶(國防部)嚴格，包括精度和安全性等。受訪者 A 表示：

「一進去才發現軍的能量轉到民的，其實不一定是可以的 ... 因為民的這個東西，可能對人的生命要求的更嚴格，軍機摔下來頂多兩個，商用飛機下來幾百人就沒有了，所以商用飛機對這個品質的要求絕對不一樣。那他這個外觀的要求可能要求的更加精細，可能工法上面可能會比飛機要求的更多，也就是它的允差會更小。對精度的不一樣，軍機可能他的精度可能比較差一點，商用飛機他要求比軍機來嚴格，軍機這樣做 OK，但是到了商用飛機就不行。」

軍用飛機跟商用飛機在品質檢驗與品質(製程)認證上要求大不同，相對嚴格許多(一年 365 天，大概有 250 天在做品質稽核)。由於空軍相信軍機製造廠，所以軍機的品檢規格決定權是在公司內部，但是商用飛機的品檢規格決定權卻是在客戶。A 公司一度也因為人員心態素質問題，還依循在過去做軍機的心態裡，不照客戶的檢驗規格走，而導致被顧客退件，對公司造成相當大的損失。受訪者 A 表示：

「跟軍機最大的不同是...，那個軍方他要求真的沒有這麼嚴謹，那商用飛機它任何東西都是有一個 spec. 規格的要求的，我們所有的製程都要經過客戶的認證，那些製程的人員都要經過訓練，所以那是花費最多時間的... 我們接任何的一個新單子，所以我們要求的這個製程，如果這個顧客沒有認證過，他會來重新要求認證，即使我 A 公司被 A 家公司認證了，那麼 B 公司來的時候其實還要重做一次，所以說為什麼我們公司說一年到頭的一個品質稽核，幾乎一年 365 天，大概有 250 天在做所謂的品質稽核，

它不只做一次。...這些東西都完備了，每年他還要定期來 order 你有沒有在稽核(標準)裡，可是他這個稽核，一些對那個特殊製程是每年都會有的，那人員的訓練，就算不是在他原本的，他每年也都會再上一次課。」

「A 公司在一開始的時候，我們的 MD-95，也就是波音 717，還有 CL-300，這兩個專案我們都曾經受到顧客很嚴厲的處罰，也就是停工令，也就是我剛開始做單的一個成本，也就是說你並沒有完全照它一個 rule 去生產東西，出在人的出在人的素質的問題嘛，這個心態素質的問題...照理講也是有一個 process，但是有些人不 follow，所以原因是出在不 follow 而不是出在 process。最後的檢驗不一樣，他檢驗的規格不一樣，那還有主要的一個材料審查和認證的權限，也就是品質好的時候誰來判斷它是好的，那個權力在誰手上，軍機在公司裡面，因為那是公司的產品，所以軍機的在公司裡面，空軍相信軍機製造廠，但是商用飛機這一塊，材料審查與驗證在客戶手上，你有任何的一個工法上的一些變更啦、一些品質的你認為可以接受，但這個的一個審核過程，要經過客戶的同意...但是每個客戶的要求都不一樣，客戶都要求我們都要滿足他。」

不同於軍機客戶（國防部），A 公司必須滿足各式各樣不同商用飛機客戶對細節需求以及產品的嚴格要求(在精細度，如幾絲的允差，或是不允許任何加工過程中因些微碰撞產生的凹痕)。受訪者 A 表示：

「製造技術、工法是個問題，多個幾絲你說會有什麼問題，但是在製造的時候你多個幾絲就差異很大。」

「客戶的規範跟要求，比如說他的蒙皮，他告訴你說他蒙皮要怎樣的材質，他這個材質拿回來，說是鏡面蒙皮，那你加工就要很小心，你就不能用過去的想法做法去做。...剛開始吃盡苦頭，剛開始因為現場同仁他沒有這個 Sense，一旦這樣做出來，會接受到客戶的抱怨，說這個怎麼有刮痕，大概多少刮痕他是無法接受的，透過這個交流慢慢知道，但是這個交流你所耗的成本其實是很大的，所以不管波音 717 也好、CL-300 也好，我們這些失效成本其實是非常高的，首件檢驗的時候，報廢掉的不計其數這樣子。...像蒙皮上的小孔，其實那都是很小的，這麼大一張蒙皮，從牆壁到這邊，他怎麼驗的？他用一個手電筒這樣照，你想說平常我們這樣做怎麼可

能這樣子去驗。過程中，你可能會稍微碰到，那個 process，你拉升的時候，或者上五軸，五軸下面有個鋁屑，你可能一壓就壓出一點痕跡來，搬運的過程中可能碰觸到我這個運料架子就凹下去，有時候可能是鍍鋁繩，會凹下去他就不爽，他付了錢他當然要求就是完美。」

於是 A 公司原本的設備機器資源、製造工法必須要有進一步的增長(能力資源的增加)，並改變人員認知(人員被訓練得更要照圖施工走，不能像過去一樣)。受訪者 B 表示：

「他那個東西，在我以前要求可能就是沒有關係，但在他全面要求之後，既然客戶是這樣子要求，所以對我有什麼影響，那我會回頭要求我們每個 process 要更小心，因為會影響後面的品質，通常客戶來驗都是到最後了，到時候可不想被客戶這時候說這個交貨樣品不行。」

「所以這個就促使，A 公司整個工程、製造部門也好，就要在他的工法上面再做一個提升。」

「加工的技術的方面，商用飛機和軍用飛機的技術上我覺得都差不多的。雖然技術都一樣，但是做事的態度和方法可能要去做一個調整，滿足客戶。」

A 公司一開始做商用飛機遇到的困難，是做第一個商用飛機波音 717 機尾段的時候，在蒙皮表面處理以及噴漆塗裝上遇到的困難，因為商用飛機客戶要求遠比軍用飛機嚴格，讓 A 公司吃了很大的苦頭。且商用飛機產業中存在所謂的“綁樁”現象，不同於軍機時期，供應商自己認證的就好，商用飛機客戶只跟他認證過的供應商買零件，如果你要代工他們的東西，就要向他認證的供應商購買原料(如漆料)、零件不可。受訪者 A 表示：

「像我們做 717 蒙皮的時候，像我們做戰機的蒙皮其實不需要這樣，像我們做 717 的蒙皮，它需要一種所謂的“鏡面蒙皮”，那麼鏡面蒙皮施工一開始須要很小心，所以你的生工啊~你的搬運~你的一些工法，都要比你以前做軍機的時候更加小心。」

「因為它的鏡面蒙皮是在製作噴塗，所以我們戰機出去其實刮傷也無所謂，到最後上漆再把它弄掉，但是那個規格到最後是不行的。...像我以

前曾經負責採購，像是漆，油漆那個噴漆對不對齣，以前 IDF 那個漆料，他也沒有指定商源，我只要買回來就好。但我們跨到商用飛機之後，我們做 B717，他的油漆他就指定美國的哪一家廠商製造的，你才能買因為波音他只對這家的製程，他去看過他的製程，他對他的... 以前有講過品質系統這些，他覺得是 OK 的，那你像其他做這個東西，他沒有去看過他不要」

「軍的材料審查委員會在我們這邊嘛，所以廠商的認證是我們自己掌握的，商用飛機材料審查與認證是掌握在客戶的手上，所以他有時候說你買這個杯子，你只能跟這家公司買，但是很不幸的他跟我們公司可能沒做過生意，他會指定認證過的零件我才可以買，那個時候就會有這種狀況，就是綁樁。」

承接第二個商用飛機的案子 CL-300 的時候，也因為依循過去軍機的經驗，製作角鋁時，沒有做螢光檢驗(檢驗裂縫)，結果做了很多送到客戶那，被驗出了裂縫，遭客戶退貨賠了很多錢，這慘痛的教訓讓 A 公司更會注重詳讀客戶規範這件事，受訪者 A 表示：

「那之後做 CL-300 的時候，因為 CL-300 它是有錢人在用的，所以要求更嚴格，所以又是進到另一個境界去了，所以在我們製造裡面，因為這個機會，因為 CL-300 公司虧很多錢，但是公司也在這學到了製造技術... 像 CL-300 以前有角鋁，打完要打那個間隔嘛，做完這個動作以後要去做螢檢，看它有沒有裂，有沒有裂痕，螢檢一照就看得出來，它有裂縫，我們做得時候就跳過這個步序，以前對那一塊大概都沒有做，就是軍機，大家都沒有做，結果做了很多，送到加拿大去被人驗出有裂縫。... 所以那時候也是個經驗嘛，所以後續整個規範、不會只說這個東西要去做螢檢，相關的 *requirement* 都會去看，有沒有特殊要求的，不能再利用軍機的 *knowledge* 去用，爾且每個客戶的需求都不一樣所以每家的規範你都要詳讀，同樣的製程。」

5. 資源和能力的創造

A 公司在承接第二個商用飛機的案子 CL-300 的時候，因為依循過去軍機的經驗，製作角鋁時，沒有做螢光檢驗(檢驗裂縫)，結果做了很多送到客戶那，被驗出了裂縫，遭客戶退貨賠了很多錢，這慘痛的教訓讓 A 公司更

會注重詳讀客戶規範這件事，於是 A 公司透過員工的教育訓練，讓員工確實瞭解客戶的規格需求，甚至透過聘雇合格的工程師，讓工程師預先讀過客戶要求的規格與需求後，再給予內部員工進行教育訓練，建立了能準確反應商用飛機客戶需求的資源和能力。受訪者 B 表示：

「那訓練是可能今天我對客戶這個 spec.，它裡面是什麼東西，一定要讓員工都知道，所以就安排一系列很多，不同人員要上不同的課。」

「我們有合格的工程師，他已經詳讀了規範，由內部做教育訓練，讀完這個東西的規格是什麼，需求是什麼，工程師去讀了規範之後，給工程人員上課，然後生工組的工程師把這個 requirement 跟 spec. 寫在施工規範、施工依據上面、OSM，我們再來照這個來做嘛。我們最近幾年才有進工程師，否則以前我們現場是沒有工程師的。」

A 公司在軍轉民後，為了讓組織更有效率，能更快速因應商用飛機客戶的需求以及消彌員工散漫的公務員心態，於是 A 公司做了一些經營管理上的改變，採用“聚焦”的管理，例如改變 KPI 衡量指標，從 20 個縮減成 5 個，如聚焦於更有聚焦性的 cycle time 來衡量較具指標性的存貨週轉率而不是由發散式的標準工時來衡量整體工作績效，2007 年後又透過 BSC(平衡計分卡)來聚焦連結，可見管理方式的改變，採用更有聚焦性的管理模式是 A 公司由虧轉盈的關鍵。受訪者 A 表示：

「我們公司從 2007 年之前幾乎都是虧的，當然一開始虧我們可以算啊，因為一開始商用飛機我們先期投入進去，他的回收期長，所以它需要一個時間去消化，一開始我們接的時候產量是不高的、我的業務訂單是不多的... 我們公司做了其實很多的，我不敢說那是創新啦~我認為是我們的經營模式以及經營管理方法有改變... 我們從 91 還 92 年的時候，我們有提了一個經營改善計畫... 先讓我們公司去做一個體質改善，那體質改善我們就要從經營模式上去做一個改變，那最重要的是一個管理 KPI 的一種定義，在早期的 A 公司 KPI 其實是發散式的，到一個單位的指標它可能到 10 個、20 的左右，但是我們認為透過一個工具的使用，那最近用的比較好，之前可能沒有那麼好，但是之前我們是整個績效指標從 20 幾個壓縮到 5 個，聚焦，就是把聚焦的管理模式帶到公司裡面去、不要發散... 所以聚焦是我認為這

種管理模式的改變是很好，後來我們又重新再去推 BSC，後來這幾年，2007 年之後，因為我們希望整個獲利率能夠再擴大，BSC 的功用主要是聚焦連結。」

A 公司在軍轉民後，為了讓組織更有效率，能更快速因應商用飛機客戶的需求以及消彌員工散漫的公務員心態，於是 A 公司做了一些組織設計上的改變，A 公司軍機時期實行的是功能性組織，軍轉民之後，為了將商用飛機和軍用飛機做業務上的區隔，而成立了國防事業部、商用飛機事業部、發動機事業部等三區塊，但是事業部與事業部之間有很多業務往來，造成了轉撥計價上的困難(A 事業部幫 B 事業部做的東西要怎麼計價，難以製作事業部的財務報表)，因此此組織改革是不成功的，於是後來又把這個事業部取消，改回功能型的組織。受訪者 A 表示：

「那時候商用飛機業務起來的時候，我們為了要區隔一些軍用跟商用的一些業務區隔，成立一個國防事業部，一個是商用飛機事業部，一個是發動機事業部，這三塊的一個區別...但是事業部跟事業部之間有很多業務往來，那個組織的改造其實是不成功，不成功是在於事業部跟事業部的轉撥計價很難去定義，A 事業部幫 B 事業部做的東西要怎麼計價。...後來又把這個事業部取消，改成功能式的組織」

2008 年開始導入專案式管理的專案組織，其優點是權責劃分很清楚(應也能消彌散漫推託的公務員心態)，且透過專案式的管理，能夠更有效的監控成本(A 公司能夠製作出專案損益表)與達成目標績效。A 公司試著透過組織資源的改變，創造新的競爭優勢。受訪者 A 表示：

「2008 年我們後來利用專案的方式來進行，專案組織其實主要在於分工清楚、責任清楚，也就是他的權責劃分很清楚...區分這些東西，所以我們公司可以做到專案的損益表，我沒有辦法做專案的資產負債表，但我有辦法做各個專案的損益表。我很清楚知道，這個單位要多少小時和多少成本才可以把產品做出來，這一連串的動機，就讓整個專案的成效出來，它的預期目標就比較容易去達成，即使他無法達成他也會知道為何會沒達成。」

6. 資源和能力的獲取

軍用飛機製造過程所累積的資源和能力與商用飛機所需的資源和能力上有所落差。A 公司經營者發現商用飛機客戶的要求遠比軍用飛機客戶(國防部)嚴格，像是產品的品質要求和安全性等。於是公司原本的設備機器資源、製造工法勢必要有進一步的增長。A 公司軍轉民時，盡力去接受任何現有資源能力可以做的訂單，並盡力擴充其資源能力，填補不足之處。包括如增購熱壓爐、複材疊貼機、拉伸機、多軸加工機、熱處理廠的升級，使其能製造更大零部件或處理更大批量的零部件以提升生產效率。從軍轉民後，A 公司約每 5 年就有一次擴充設備計畫。受訪者 B 表示

「比如說我熱壓爐~複材熱壓爐~他熱壓爐尺寸變大，讓我可以處理的東西怎麼樣，比如說我複材疊貼完，我們從 930 extend 到 1230，930 也就是直徑，我們從 9 呎，擴充到 12 呎，也就是說我們能量變大了，白鐵工廠那邊的拉伸機，300 噸的也擴充到 750 噸，就是拉那個蒙皮要變大嘛，這幾年包括熱處理廠房的擴建，都可以看見是因應需求嘛。為了因應業務負荷越重，你不把舊的機器淘汰，買個更有效率的話，沒有辦法去應付這個量...製造設備的擴充，以做飛機來講的話，我認為 2000 年應該是一個分野。像到承接 Airbus 這邊...Airbus 可能都還好，像是承接到波音 747、757 這些，2005 年這邊...所以大概是每 5 年，就會有一個計畫去擴充製造設備。」

A 公司於 1999 年，在龐巴迪爾要求供應鏈同步化的要求下，引進全世界商用飛機製造商都在使用的設計軟體—Dassaut 的 Catia 軟體，是一個共同的平台，所有參與專案的公司可以透過 catia 去設計、去溝通，也是所有公司交流的介面。受訪者 A 表示：

「就是我們做那個 ODM 的時候，其實我們...我記得我們以前在做 CL-300 的時候，我們可以做到所謂的同步工程。其實我們最重要的工程，在於一個 catia...那時候龐巴迪爾要求供應鏈同步化。於是 1999 年我們那時候引進一套，那應該是 IPM，dassaut 他們發展的 catia 的軟體，那大家就這樣被一個共同的平台裡去做設計透過這 catia 去設計、去做溝通，而這個 catia 就變成我們跟所有公司一個介面的交流。」

A 公司軍轉民時候由於擴編人力在國營事業是被限制的，加上 A 公司

當時的獲利情形並沒有很好，但因為業務需求於是 A 公司想出了引進契約工的方式，透過人力公司簽合約僱人進來，該契約工是在該人力公司的名義下，而 A 公司只是將公司內勞務分給他們並負責管理整合。受訪者 A 表示：

「在國營事業裡面、政府裡面他是不準你去擴編人力，人力有人力的擴大，那... 那時候我們業務量又還沒衝到一定的數量、數目，等於是我們的獲利情形還沒衝到很好，所以國營那邊說你不能去進人，但是我們人一天一天老了，那... 那時候我沒辦法去滿足客戶所需要的時程裡把貨交出去，那我們還是要去招聘一些新人來... 沒有辦法才去想這樣的方式，用契約工的方式，用勞派的方式，實質上他不是契約工喔~ 是我跟一家人力公司簽合約，由他去僱人進來，所以這些員工是在那家人力公司的名義下，只是我把勞務交給他去做而已，但 A 公司要負責管理整合。」

A 公司從外部獲取資源的管道與方法，是透過與客戶談判合約的時候，以交流為名義，派遣本公司人員到客戶工廠現場去看本身缺少的製程的條件，以透過此交流，將公司本身沒有的技術做一個累積，看他們如何做，以及一些工具的設計還有零件生產製造，或許這些能力公司本身有，但是看過以後能增進公司發展此能力的的能力。或是透過供應商獲取技術，像是向其購買價格比較高的東西，會同時要求一些技術移轉(例如購買雷達時，順便要求組裝雷達的技術)，受訪者 B 表示：

「跟這些客戶在談判的時候，去做一些加入說，我們會派人到現場去看還是怎麼樣，那透過這樣子的交流能夠把技術更紮根。... 像我們以前那個... MD-95，還是波音 717，那其實我們是看什麼製程沒有，我們就到公司去看那個製程... 那像複合材料... 我們製程沒有，我們就到他們公司看他們的製程，那整個 of all 是 AIDC 自己要去整合，那透過這個交流，我們再把這些技術做一個累積。... 那像我們到龐巴迪爾去，我們還有派一個 Team 去，去學他們的東西，再回來，那我們最近接一個龐巴迪爾他在澳洲廠轉到 AIDC 來，我們也派一個 Team，1 個 engineer 跟 4 個生產製造的工程(人員)，到澳洲那邊去看他們是怎麼做的，包括工具的設計還有零件的生產製造，那其實這些東西我們 AIDC 我們有，但是是說那個東西我們看過以後，我們會更有信心進到哪個領域去」

「另外這些有些技術是來自外國廠商，像是我們在買一些東西的時候，不管是裝備也好，不管是零件也好，比如說買個雷達，或是買個比較高的東西，那有些是屬於這些供應商的東西，那我們在買的時候，同時會要求一些技術的轉移」

而當有些客戶很強勢，為了要拿到訂單，即使有些東西 A 公司沒有能力去做，A 公司也需要硬著頭皮把所有東西接下來，如果客戶的有些東西 A 公司做不出來的(像無法拉出客戶要求如此大的蒙皮)，他們就會尋求外購，A 公司先外購回來，看外購(外包)程度，後續的製程(如切削和表面處理...等)再自己做，也就經由外購的方式，買入(前製程)資源和能力。受訪者 B 表示：

「有些客戶很強勢啊，跟你溝通跟談條件一樣，這些東西你通通都要，如果你要接這個，你都要一起接啊報價人員就說你沒辦法做這個東西，這個東西我要怎麼接啊，外購，我超出我的能量我就外購...所以有很多東西接回來，確實超出我的能量啊，拉一個東西很長的東西啊，很厚根本沒辦法成形嘛，所以我這個東西就會尋外購，就像龐巴迪爾做這麼久了，現在還有三張蒙皮我們是外購的...外購不是指台灣，外購是指國外，因為做這個東西那個廠商也是經過他的 *qualified* 的啊，所以都一樣，看是我外購到什麼程度，因為 *process* 很多嘛，還有製造、切型、還有後面表處-表面處理，所以可能會做到...後面那個我們可以做啦我沒有能耐的你幫我做過來就好了~其他的你就做回來我再去做後面的處理。」

7. 資源和能力的釋放

另一方面 A 公司也會汰除不適用的機器設備(資源)，像是舊型拉伸機、三軸、四軸加工機或是 IDF 專用加工機，且如果欲建立的能力的成本很高或不是未來需要的資源能力，A 公司就會以委外加工的方式進行。受訪者 B 表示

「舊機器不具效益了就淘汰，你勢必要換一個有效率的機器進來，所以我們這段過程中，也處理到一些可能不適用啦，有的可能都是給 IDF 專用的，像鈦合金的膨脹機，那個是做 IDF 發動機專用的，那兩個東西擺在那邊，放在那邊也是佔空間，IDF 以後，確定不再生產，那就是去報廢了...

拉升機、還有多軸加工機啦~以前的四軸，像最近陸陸續續都將三軸的都給因為現在的零件，很難說用三軸就把它給搞定的，如果是有，反正外面能量一堆，碰到這種東西就是給，把它給...我就不建立這種能量，把機器汰換掉，換一個比較有效率的，比如說四軸。但是現在有一種考量就是，你買機具的話成本會很高，不是你們自己要建立的能量的話，可能就是委外去加工。」

統整以上，本研究在 4 種動態能力構面下，製作 A 公司商用飛機製造時期的資源能力建構表，如下表 4.8 表示：

表 4.8 A 公司商用飛機製造時期的資源能力建構表

動態能力	資源指標	內容
資源和能力的利用	資源庫	利用先前 IDF 所累積的資源和能力，去發展製造商用飛機的能力。
	組織資源 實質資源 人力資源	利用 IDF 時期建立的採購系統、軍轉民前在美國設立的採購辦事處以及當時建立的人脈，替之後接收訂單或是找尋新供應商的「信用徵信」提供了很大的幫助
	人力資源	利用先前 IDF 所建立的「飛機全程規劃能力」，A 公司接商用飛機訂單業務前，可請生工組先進行報價的動作。
資源和能力的創造	人力資源	透過員工的教育訓練，讓員工確實瞭解客戶的規格需求。
	組織資源 與 人力資源	透過聘雇合格的工程師，給予內部員工進行教育訓練，建立了能準確反應商用飛機客戶需求的能力。
	組織資源	採用更有聚焦性的管理模式，如 KPI 指標的縮減以及 BSC 的導入，讓組織運作更有效率。
	組織資源	導入專案式管理的專案組織，有利於將人員權責劃分清楚，消彌推託散漫的公務員心態。

動態能力	資源指標	內容
資源和能力的獲取	實質資源	購入新型熱壓爐、複材疊貼機、拉伸機、多軸加工機的，使以提升生產效率。
	實質資源與組織資源	引進全世界商用飛機製造商都在使用的設計軟體－Catia，讓所有參與專案的公司可以透過Catia去設計、去溝通交流。
	人力資源	透過與客戶談判合約的時候，以交流為名義，派遣公司人員到客戶工廠現場去看本身缺少的製程。
	實質資源	供應商購買價格比較高的東西時，同時要求一些技術移轉。
	資源庫	向供應商外購，買入公司沒有的前製程資源和能力。
資源和能力的釋放	實質資源	A公司也會汰除不適用的機器設備(資源)，像是舊型拉升機、三軸、四軸加工機或是IDF專用加工機。
	資源庫	若欲建立的能力的成本很高或不是未來需要的資源能力，A公司就會以委外加工的方式進行。

資料來源：本研究整理

4.2.5 A公司轉型至ODM製造商的資源和能力建構

呂孟憲(2009)指出，2009年A公司與日本MHI(三菱重工)的MRJ合作案，代表了A公司由向來以OEM為主的商用飛機業務，拓展至ODM領域。

MHI(三菱重工)認可A公司過去自製IDF戰機累積的能力以及從製造軍機時期累積至今近30年的複材能力，A公司也正好在台中清泉崗廠旁耗資20億建立了台灣先進複材中心(簡稱：TACC)，預備籌建大型複材零件製造能力，代表著A公司積極轉型為ODM製造商的決心。

MRJ 使用大量較輕、較堅固且較環保的複合材料，A 公司則在 MRJ 一案負責機翼可動面及機腹整流罩等，共 5 大項 ODM 產品。ODM 零部件包含：碳纖維副翼、襟翼、升降舵、方向舵、合金前緣縫翼和玻璃纖維機腹整流罩。透過 MRJ 合作案 A 公司也能培養國內航太複材技術人才，奠定其複材專業能力。

本研究透過「企業資源能力建構模式」分析架構來分析 A 公司從軍轉民以後到承接 MRJ 專案時期的資源能力建構過程，也就是 A 公司轉型至 ODM 製造商的資源和能力建構過程。

探討 A 公司經營者如何在對公司資源認知下，觀察市場機會或競爭威脅，識別其資源和能力不足之處，再進一步將過去商用飛機初期的資源庫重新配置—利用過去的資源庫、創造新的資源能力、獲取公司外部的資源能力和釋放不適用的資源能力，使公司得以建構新的資源和能力，以進入商用飛機 ODM 市場或因應競爭威脅。如下圖 4.4 所示：

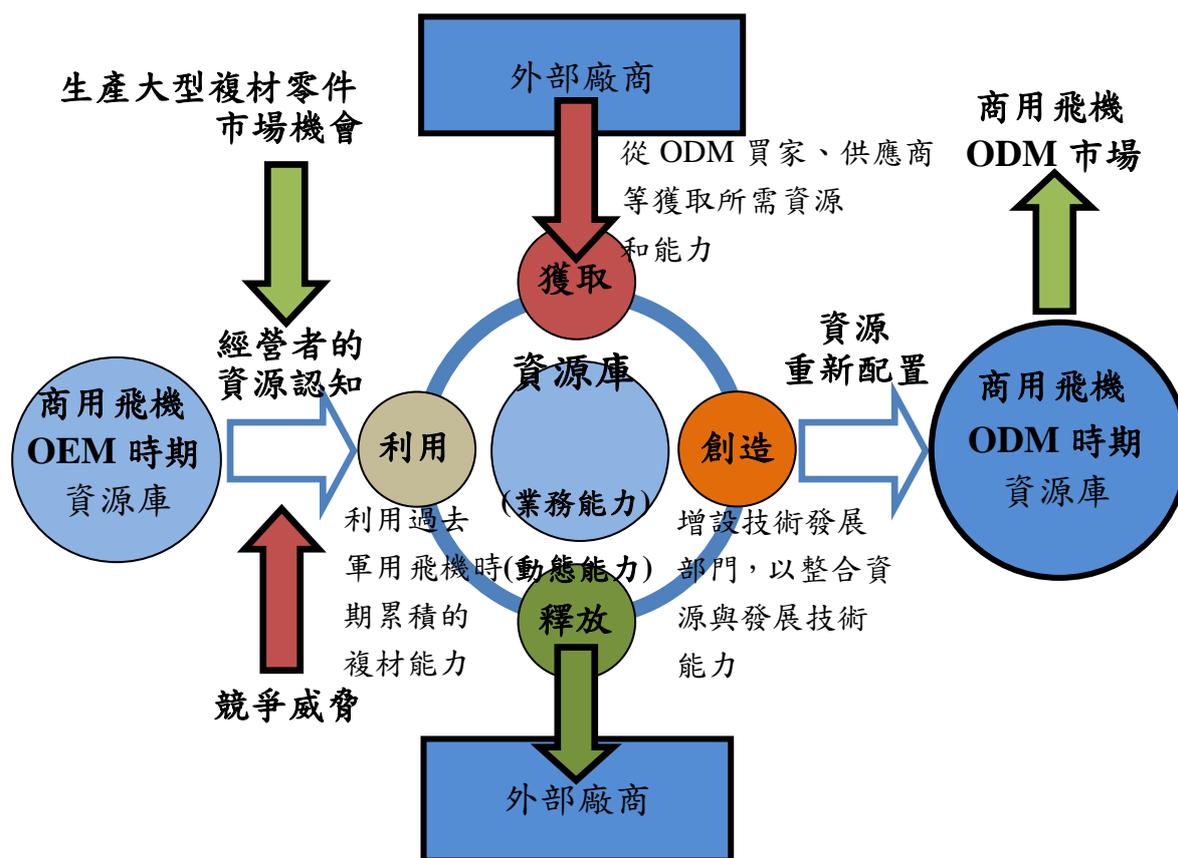


圖 4.4 A 公司轉型至 ODM 廠商與其資源能力建構概念圖

資料來源：本研究整理

1. 市場機會

A 公司能承接日本三菱重工 MRJ 部分零件的 ODM，主要源自於先前建立的長達十年的良好合作關係，在一次機緣下，MHI 問 A 公司對 MRJ 的發展有沒有興趣，於是 A 公司也告知了剛投資了 TACC，雙方核對時程，MHI 也認可 A 公司過去能力及未來的複材能力，於是有了此次 MRJ 的合作案。受訪者 A 表示：

「MHI 跟 A 公司有一個共同的痛就是龐巴迪爾，MHI 是做龐巴迪爾的機翼，那個案子他們虧損得非常嚴重，比 A 公司還慘，可以說做一個機翼就賠一個機翼。也因為龐巴迪爾那個機翼的關係，他有些零件是委託我們幫他做，所以從那個地方去建立一些業務的關係，有這個關係之後其實雙方的高層就會互相的來訪，這是公司的董事長、總經理到 MHI 去的時候，因為這樣的交流就建立了感情。所謂生命共同體也好、患難兄弟也好，我們都是被龐巴迪爾欺負的，那 MHI 剛開始的增加委託我們的這些零件的數量。」

「替他們做代工至少十年了。某次 MHI 說我們要發展 MRJ 這個飛機，在問 A 公司有沒有這樣的興趣，然後那時 A 公司剛好在投資 TACC，我們就讓投資 TACC 的興趣讓 MHI 知道，那 MHI 說你有這樣的產能，我們就這樣子媒合，那你的時程跟他的時程是差不多了，然後他看到我們的能力，過去複合材料的這種製造能力，他認為我們是夠 *qualified*。」

2. 經營者的資源認知

顏安呈(2009)指出，A 公司 2005 年觀察發現，上一代客機的複合材料應用頂多僅佔飛機總體的 30%(鋁合金材料佔 70%以上)，然而新一代的客機波音 787 及 Airbus 的 A350 複合材料的應用卻已超過 50%，因此 A 公司認為，未來飛機複合材料的大量應用應是未來的發展趨勢，於是 A 公司於 2007 年成立複材能量籌建規劃團隊，規劃設立「台灣先進複材中心」，預備籌建 A 公司生產大型複合材料零件的能力。受訪者 A 表示：

「因為燃油成本的問題，讓這些飛機製造廠就想說我要怎麼去節省燃油。但是不管你是用生質燃油還是用石油也好，你的機身輕其實對耗油量是少，對整個環境是有幫助的。所以我們認為說輕質的東西我們要去發展，所以我們才會去投資 TACC。」

「我們不只看到MRJ，當初其實是鎖定在787、CC這邊市場，以後的飛機都慢慢會走上複材去」

3. 識別資源能力的缺口與不足

管理者認為OEM與ODM的差別是在，OEM就是完全依靠客戶的藍圖規範做，客戶掌握最大的決定權，要更改一些東西的話完全要看客戶同不同意，然而ODM是客戶告訴我們大概的規範，由我們代工廠商設計介面，製造過程中代工廠商可以與客戶溝通更改設計，與OEM相比相對的自主權多一些。受訪者B表示：

「在航太我們OEM，我們說是依你的藍圖就是施工，就算是我們講的按圖施工....那接OEM，那就是出來的東西我就去meet他，OEM就是我們剛講的報價階段，其實叫他們做到很精準也沒辦法啦，出來就是這個樣子，不能做了哇，一個提議，我要跟他講我要怎麼改，那就要看客戶同不同意了」

「ODM其實是在開始時候，你只告訴我們大概的規範，那我來設計來做這些介面的問題，我是依你的藍圖、依你規範施工，那ODM跟OEM最大的差別就是ODM也要跟很多介面要有關係。...其實ODM，因為是我們自己設計的，就會牽就我的能量，可能因為我說我這個不行，他就會慢慢去磨合，不是說，雖然說他也是原來客戶需求設計是什麼樣子，但是那個東西我們這邊就是作不出來，所以我說這邊我們就是會比較遷就，可是這是好的，這就是再跨一個牆，兩個是可以談的。」

A公司踏入商用飛機ODM業務的困難點是，A公司一開始接的Case都是OEM比較多，由於接的Case的機型都算是該客戶較早的機型，設計部分早就結束了，所以無法參與該飛機設計的部分。

即使想承接ODM業務來參與設計，按照大廠慣例，工作量以百分點切割，如果你想要爭取1個百分點的工作量，必須先出資相當於1個百分點的總研發經費的錢才有資格獲得此ODM業務，這些可能都是投入高達上億美金的龐大資金，還得考量公司本身的資本額。或許錢不是問題，但還是回歸到公司能不能從中獲利的問題，考量該飛機未來的市場需求來看未來的獲利率，其實做軍用飛機跟做商用飛機的技術差異不會太大的。受

訪者 A 表示：

「我們現在做波音跟 AirBus 這些機型都是比較早的機型，他其實已經 Design 結束了，他並沒有新的機型出來」

「像 Air Bus380，Air Bus 上次也有邀請我們去啊。他的研發經費是 12 億美金，那已如他用 12 億當 Base，你要一個百分點的工作，就是用那個錢去算，決定到底這個工作要不要給你，如果你願意出資 1.2 億，他就給你一個百分點，他當初要給我們三個百分點，比如說它整個飛機的工作量，百分之三要給你 AIDC，但是你要去拿 3.6 億的錢給他。A 公司沒有足夠的錢去繳那個學費。...要投入 ODM 代工時，我要對那個飛機要有信心，為了未來的市場，因為飛機你願意去做投資，你會看到飛機未來市場的量。其實商業裡面回歸就是說，我們能不能獲利？其實做軍用飛機和商用飛機技術差異不會太大」

4. 資源和能力的利用

A 公司的經營者發現，飛機複合材料的大量應用是未來的發展趨勢，為了籌建生產大型複合材料零件的能力。A 公司利用了來自軍機時期自製 AT-3 中級教練機、IDF 戰機時，美國洛克希德公司移轉來的技術，是從民國 70 幾年就開始慢慢累積到現在的複材資源和能力。受訪者 B 表示：

「我們是怎麼引進複材這個東西的?..那個時候是不是有那個洛克希德公司，做 IDF 時他們過來的人是很多的，甚至在之前的那個 AT-3 階段，過來的人是非常多的，現在很多東西是他們帶進來給我們的。...所以 IDF 那個洛克希德的人來教的東西是很寶貴的，那時候就是有出現問題都跟他討論，你跟他討論他會跟你講，教你，給你問嘛，所以每天工廠都有一個老外上班。...洛克希德公司在那時候教我們做複材，所以就從民國七十幾年就一直慢慢做，做到現在...慢慢累積」

顏安呈(2009)表示，A 公司利用既有之設計、分析、測試的資源和能力，結合國外專業技術顧問公司以及國內學術研究機構，共同開發先進航太以及高價工業用產品，

5. 資源和能力的創造

A 公司的經營者發現，飛機複合材料的大量應用是未來的發展趨勢，

為了籌建先進的複合材料零件設計與製造能力，A 公司在 TACC 設立三個核心技術部門，藉以整合過去資源能力以及(從技術合作夥伴)新獲取的資源能力，來創造新的複材資源和能力。顏安呈(2009)表示：TACC 將設立三個核心技術部門：

(1) 技術開發部門

以A公司既有之設計、分析、測試能量，結合國外專業技術顧問公司以及國內學術研究機構，共同開發先進航太以及高價工業用產品，同時培植工程技術人才，強化產業結構。

(2) 先進生產技術部門：

引入各項自動化生產設備及技術，專注航太產品產製，培植航太級衛星廠商，分享資源，合作生產，生產技術工業化及規格化，協助產業轉型。

(3) 品質檢驗及認證部門：

強化非破壞檢測能量，提升產品品質，協助國內廠商提升品質系統，跨入航太認證體系，串聯上、中、下游產業鏈。

6. 資源和能力的獲取

A 公司經營者發現飛機複合材料的大量應用是未來的發展趨勢，於是 A 公司於 2007 年成立複材能量籌建規劃團隊，規劃設立「台灣先進複材中心」，預備籌建 A 公司生產大型複合材料零件的能力，以及累積先進的複材資源和能力。TACC 的複材能力的建立，主要靠 A 公司自己的生工部門摸索，但客戶也會派駐廠人員進駐廠內協助，駐廠人員並不會主動教，但如果有問題可以提出來詢問駐廠人員，若有新進設備不會操作，A 公司也會派人到國外供應商那受訓。受訪者 B 表示：

「TACC 複材能力的建立，會有客戶駐廠在這邊，其實他並不會來教我們怎麼做，我們可能就是我們工程師，生工部門，工具做出來了規範也讀了，那需求是什麼，所以就到現場去真正去做。」

「碰到問題的時候，因為他有駐廠，駐廠不一定是懂製造，他們人不會過來教我們，他只會過來你有什麼問題你提出來，順便問。」

「當然是新設備要買回來，我們有需求開個規格去買設備回來，就自動疊貼機，當機器近來之前，怎麼操作，我看了那個 Spec.當然也不是非常

了解，所以對那種貴重的機器設備，我們都會派人出國去受訓，到那個公司去，就是製造的操作機器的人去那邊，受訓兩個禮拜到一個月都有可能。」

顏安呈(2009)表示 A 公司為了設立 TACC，購置多項複材生產所需之自動化設備，包括：大型下料機、雷射投影機、大型及中型五軸繞切機、自動疊貼機、樹脂注入設備、自動化噴漆線、15 呎 x40 呎熱壓爐、12 呎 x30 呎熱壓爐、精密烘爐、大型超音波檢測儀以及 X 光機等。

呂孟憲(2009)表示，A 公司與 MHI 合作的 MRJ 一案，A 公司派遣十多名國內航太界資深工程師赴日駐廠學習先進碳纖維複合材料加工、模具製作、型架及碳纖維零件分析測試技能，MHI 也提供相當完整的設計以及品保訓練，且日商東麗公司於 2009 年 6 月底售予 A 公司航太等級碳纖維試製可動翼面等部件。

A 公司也在 TACC 設立技術開發部門，負責以 A 公司既有之設計、分析、測試能量，結合國外專業技術顧問公司以及國內學術研究機構，共同開發先進航太以及高價工業用產品，培植工程技術人才。

統整以上，本研究在 4 種動態能力構面下，製作 A 公司轉型至 ODM 製造商的資源能力建構表，如下表 4.9 表示：

表 4.9 A 公司轉型至 ODM 製造商的資源能力建構表

動態能力	資源指標	內容
資源和能力的利用	資源庫	A 公司從民國 70 幾年累積到現在的複材資源能力。
資源和能力的創造	組織資源	A 公司在 TACC 設立三個核心技術部門，藉以整合過去資源能力以及新獲取的資源能力，來發展新的複材能力。
資源和能力的獲取	實質資源	購入多項複材生產所需之自動化設備
	人力資源	在客戶駐廠人員的協助下或派遣人員到國外受訓，學習新機具設備操作。
	實質資源與	派遣資深工程師赴日接受設計與品保訓練。並駐廠學習先進碳纖維複合材料加工、模具和型

動態能力	資源指標	內容
	人力資源	架製作以及碳纖維零件分析測試技能。

資料來源:本研究整理

4.2.6 A 公司各時期的技術移轉途徑

本研究欲透過「NIEs 廠商技術移轉途徑」的分析架構，來看 A 公司各時期接受技術移轉的途徑。

1. 生產軍用飛機時期

1969 年，A 公司為了建立軍機設計能力，選派二十位有學士學位的軍官赴洛廠實習飛機設計一年，由我國首位旅美歸國航空博士—華錫鈞領隊。而同年，在 A 公司介壽號設計試造期間，華錫鈞時常向藍圖設計者帕曼尼討教設計上的問題，並一同尋求設計改善方法。

在 1972 年，A 公司決定仿照美國 T-28 教練機來研發中興號中級教練機。但由於無法找到美國 T-28 教練機的原設計藍圖，於是試著從結構修理手冊中的片段資料，來逆推其設計原型。

在 1973 年，與美國諾斯洛普公司合作生產的 F-5E 戰鬥機，A 公司負責部份零組件製造及全機組裝，當時為生產所設計之製造工具、型架、樣板、模具等，使得一般製造關鍵技術均已獲得。

在 1982 年，自製 IDF 戰機初期，A 公司在洛克希德公司退休人員所組成的顧問公司協助下，進行 IDF 戰機的初步設計。通用動力航空公司也為了向我國推銷飛機，表示願意協助我國研發 IDF 戰機。

在 1983 年，在通廠的合作下 A 公司派遣人員前往通廠瞭解該公司在初步設計時分析的方法與結果，以及在通廠附近地區設立設計用辦公室，並派遣設計人員進駐，在通廠人員協助下，進行 IDF 戰機初步設計，並學習初步設計能力。1984 年，在 IDF 初步設計階段結束後，A 公司駐美設計辦公室的設計人員陸續返國，並且在通廠人員以顧問身分來台協助下，進行 IDF 細部設計。

在 1990 年，A 公司為了 IDF 戰機服役之後的維護問題，多次要求通廠移轉軟體設計技術，最後，直至 IDF 生產時，才在通廠批准技術移轉下，學習到軟體設計能力。

統整以上，本研究透過「NIEs 廠商技術移轉途徑」的分析架構，彙整成 A 公司軍轉民階段接受技術移轉途徑表，如下表 4.10 表示：

表 4.10 生產軍用飛機時期 A 公司接受技術移轉途徑表

發生年份	技術移轉途徑	專案案例
1969	招聘專家	招聘介壽號初級教練機設計者帕曼尼做設計改善。
1969	國外培訓人員	赴洛廠合作培訓的設計人才。
1969	歸國學人	我國旅美首位航空博士華錫鈞歸國，帶動 A 公司的發展。
1972	模仿 (逆向工程)	A 公司決定仿照美國 T-28 教練機來研發中興號中級教練機。但由於無法找到美國 T-28 教練機的原設計藍圖，於是試著從結構修理手冊中的片段資料，來逆推其設計原型。
1974	代工製造 (OEM)	與美國諾斯洛普公司合作生產的 F-5E 戰鬥機，A 公司負責部份零組件製造及全機組裝，當時為生產所設計之製造工具、型架、樣板、模具等，使得一般製造關鍵技術均已獲得。
1982	技術仲介機構	自製 IDF 戰機初期，A 公司在洛克希德公司退休人員所組成的顧問公司協助下，進行 IDF 戰機的初步設計。
1982	工業合作協定	在通廠的合作下，A 公司派遣人員前往通廠瞭解該公司在初步設計時分析的方法與結果，以及在通廠附近地區設立設計用辦公室，並派遣設計人員進駐，在通廠人員協助下，進行 IDF 戰機初步設計，並學習初步設計能力。

發生年份	技術移轉途徑	專案案例
1983	國外培訓人員	在通廠附近地區設立設計用辦公室，並派遣設計人員進駐，在通廠人員協助下，進行 IDF 戰機初步設計，並學習初步設計能力。初步設計階段結束後，A 公司駐美設計辦公室的設計人員陸續返國，進行 IDF 細部設計。
1984	招聘專家	初步設計階段結束後，通廠人員以顧問身分來台協助下，進行 IDF 細部設計。
1990	技術授權	直至 IDF 開始生產，在通廠批准技術移轉下，A 公司才習得該軟體設計能力。

資料來源：本研究整理

2. 軍轉民階段

A 公司為了補足進入商用飛機市場時的資源和能力落差，在 1996 年，承製波音 717(原 MD-95)機尾段的時候，A 公司透過與客戶談判合約的時候，以交流為名義，派遣本公司人員到客戶工廠現場去看本身缺少的製程，透過此交流，獲取公司本身沒有的資源能力，或是增進公司現有的資源能力的發展。A 公司也透過供應商獲取技術，像是向其購買價格比較高的東西(如雷達)時，同時要求一些技術移轉。

在 1999 年，在與龐巴迪爾與加拿大龐巴迪(Bombardier)合作開發 CL-300 商務客機機尾段中，CL-300 客戶要求的蒙皮部分，A 公司做不出來，於是 A 公司尋求向供應商外購，先外購回來，看其外購(外包)程度，後續的製程再自己做，也就是經由外購的方式，買入公司沒有的前製程資源能力。A 公司在龐巴迪爾要求供應鏈同步化的要求下，引進全世界商用飛機製造商都在使用的設計軟體—Dassaut 的 Catia 軟體，是一個共同的平台，所有參與專案的公司可以透過 catia 去設計、去溝通，也是所有公司交流的介面。

在 1999 年，A 公司也開始透過從人力公司引進契約工的方式，得以在國營事業體制下，引進人力來紓困日益龐大的業務量

在 2000 年，A 公司透過新型熱壓爐、複材疊貼機、拉伸機、多軸加工機的購入，使其能製造更大零部件或處理更大批量的零物件，以提升生產效率。

統整以上，本研究透過「NIEs 廠商技術移轉途徑」的分析架構，彙整成軍轉民階段 A 公司接受技術移轉途徑表，如下表 4.11 表示：

表 4.11 軍轉民階段 A 公司接受技術移轉途徑表

發生年份	技術移轉途徑	專案案例
1996	國外培訓人員	在承製波音 717 機尾段時，透過談判合約的時候，以交流為名義，派遣公司人員到客戶工廠現場去看本身缺少的製程。
1996	供應商	有些技術是來自外國廠商，像是在購買一些東西的時候，不管是裝備也好，不管是零件也好，像是在購買雷達的時候，同時也會要求一些技術的轉移。
1996	製造代工(OEM)	承製波音 717 機尾段一案，學到了製造技術。
1999	設計與製造代工 (ODM)	A 公司承接 CL-300 機尾段 ODM 案時，在龐巴迪爾要求供應鏈同步化的要求下，引進全世界商用飛機製造商都在使用的設計軟體—Dassaut 的 Catia 軟體。
1999	供應商	如果客戶的有些東西 A 公司做不出來的(像無法拉出客戶要求如此大的蒙皮)，他們就會尋求外購，A 公司先外購回來，看外購(外包)程度，後續的製程(如切削和表面處理...等)再自己做，也就是經由外購的方式，買入(前製程)資源能力。
2000	設備廠商	購入新的熱壓爐、複材疊貼機、拉伸機、多軸加工機以及熱處理廠的升級，使其能製造更大零物件或處理更大批量的零物

發生年份	技術移轉途徑	專案案例
		件，以提升生產效率。

資料來源：本研究整理

3. 轉型至 ODM 製造商階段

為了建立先進的複材能力，A 公司利用了來自軍機時期自製 AT-3 中級教練機、IDF 戰機時，美國洛克希德公司移轉來的技術，是從民國 70 幾年就開始慢慢累積到現在的複材資源和能力。

在 2009 年，A 公司設立了 TACC，透過國外經銷商購置多項複材生產所需之自動化設備，在客戶駐廠人員的協助下，探索新機具設備操作，甚至派遣人員直接到設備廠商那邊受訓兩個禮拜至一個月。同年，A 公司派遣十多名國內航太界資深工程師赴日駐廠學習先進碳纖維複合材料加工、模具與型架製作、以及碳纖維零件分析測試技能，MHI 也提供相當完整的設計以及品保訓練。

在 2009 年 6 月底日商東麗公司也售予 A 公司公司航太等級碳纖維試製可動翼面等部件，提供試作原型。

統整以上，本研究透過「NIEs 廠商技術移轉途徑」的分析架構，彙整成轉型至 ODM 製造商階段 A 公司接受技術移轉途徑表，如下表 4.12 表示：

表 4.12 轉型至 ODM 製造商階段 A 公司接受技術移轉途徑表

發生年份	技術移轉途徑	專案案例
1989	技術授權	A 公司利用了來自軍機時期自製 IDF 戰機時，美國洛克希德公司移轉來的技術，是從民國 70 幾年就開始慢慢累積到現在的複材資源和能力。
2009	代工設計與製造(ODM)	A 公司與 MHI 公司合作開發的日本三菱客機 ODM 一案時，MHI 提供 A 公司相當完整的設計以及品保訓練。
2009	公共研究機構	A 公司在 TACC 設立技術部門，負責以 A 公司

發生年份	技術移轉途徑	專案案例
		公司既有之設計、分析、測試能量，結合國內學術研究機構，共同開發先進航太以及高價工業用產品。
2009	技術仲介機構	A 公司在 TACC 設立技術部門，負責以 A 公司既有之設計、分析、測試能量，結合國外專業技術顧問公司，共同開發先進航太以及高價工業用產品。
2009	供應商	日商東麗公司售予 A 公司航太等級碳纖維試製可動翼面等部件。
2009	國外培訓人員	對於貴重的機器設備，如果不會操作 A 公司都會派人出國去受訓，到設備廠商公司去，受訓兩個禮拜到一個月。 派遣資深工程師赴日接受設計與品保訓練。並駐廠學習先進碳纖維複合材料加工、模具和型架製作與碳纖維零件分析測試技能。
2009	設備廠商	對於貴重的機器設備，如果不會操作，A 公司都會派人出國去受訓，到設備廠商公司去，受訓兩個禮拜到一個月。

資料來源：本研究整理

4.3 個案實證結果與發現

4.3.1 A 公司軍用飛機製造時期與商用飛機 OEM 時期的資源和能力建構

A 公司在 1996 年以前是以軍用飛機製造為主的時期，從 1946 年成立以來，歷經了軍用飛機 OEM 時期以及軍用飛機自製時期，而在 1989 年 A 公司自製 IDF 計畫，奠定了 A 公司未來發展商用飛機的基礎資源能力，A 公司當時建立了飛機性能需求分析、飛機規格、外型及試作的規劃設計能力等的初步設計能力、以及機械設計、電機系統設計、機械與電機模擬整合能力的細部設計能力、還有機件功能測試設備資源與機件功能試驗能力、戰鬥機零組件製造及組裝能力、飛機試飛測試能力、後勤支援規劃能力、飛機全程發展規劃能力和國外當地採購能力。

1996 年，身為國營事業的 A 公司，在其 IDF 戰機的生產業務告一段落，賴以維生的軍機生產業務銳減，使得公司的營運出現空前的危機，為了存活，A 公司勢必得轉往商用飛機的生產，這也是 A 公司軍轉民的契機。A 公司軍轉民前，經營者思考著他們目前擁有的資源和能力，並思考著在商用飛機製造領域他們能做什麼？不能做什麼？受限於台灣基礎設施與廠內的裝配限制，太大的零件會有運輸問題，於是 A 公司鎖定 100 人以下的商用飛機生產，同時也使用 center of excellent(聚焦核心)策略思維，於是 A 公司選擇以零組件相對較小、可利用 IDF 戰機所累積的資源和能力的商用飛機機尾段，來作為他們未來所聚焦的核心技術。

不同於軍機客戶，商用飛機客戶在產品精度、品質檢驗、製程認證上要求相當嚴格。A 公司必須迎合各式各樣不同商用飛機客戶的細節需求以及對產品的嚴格要求，幾絲的允差，或是任何加工過程中因些微碰撞產生的凹痕都是商用飛機客戶不允許的。由於空軍相信軍機製造廠，所以軍機的品檢規格決定權在公司內部，但是商用飛機的品檢規格決定權卻是在客戶。也由於商用飛機上安全要求更嚴格，所以在給客戶的製程認證上通常也花最多時間的。因此，A 公司原本的設備機器資源、製造工法必須要有進一步的增長，將資源能力做進一步的擴張與提升，並改變人員認知，人員應被訓練得更要照圖施工走，不能像過去一樣，按員工自己的意思順序加工。

於是 A 公司利用先前 IDF 所累積的資源和能力，去發展製造商用飛機

的能力，像是 IDF 時期採購系統的建立，以及像是軍轉民前在美國(如設立採購辦事處時)建立的人脈，替之後接收訂單或是找尋新供應商的「信用徵信」，也就是採購零件方面提供了很大的幫助。以及像是利用在先前 IDF 所建立的「飛機全程規劃能力」，在之後 A 公司業務要接商用飛機訂單業務時，可請生工組先進行報價的動作，先看能不能做，做了需要哪些工具，最後做這零件要花多少錢、要多少時間都可以算出來。

A 公司也透過資源和能力的創造，來補足資源缺口與達成競爭優勢，像是 A 公司透過員工的教育訓練，讓員工確實瞭解客戶的規格需求，甚至透過聘雇合格的工程師，讓工程師預先讀過客戶要求的規格與需求後，再給予內部員工進行教育訓練，建立了能準確反應商用飛機客戶需求的資源能力。以及像是透過組織資源的改變，來達成競爭優勢，如採用更聚焦的管理方式來提升管理效率，如縮減 KPI 指標數，從 20 個為 5 個，選用更收斂、更具代表性的管理指標來衡量員工工作績效。以及透過專案式管理的專案組織，將權責劃分很清楚，消彌散漫推託的公務員心態，與更有效的監控成本，達成目標績效。

A 公司除了利用和整合現有公司內部資源和能力，也透過外部資源能力的獲取，來補足資源缺口與達成競爭優勢，像是新型熱壓爐、複材疊貼機、拉伸機、多軸加工機的購入，使其能製造更大零部件或處理更大批量的零物件，以提升生產效率。或是在龐巴迪爾要求供應鏈同步化的要求下，引進全世界商用飛機製造商都在使用的設計軟體—Catia，一個共同的設計平台，讓所有參與專案的公司可以透過 catia 去設計、去溝通交流。以及 A 公司透過從人力公司引進契約工的方式，得以在國營事業體制下，引進人力來紓困日益龐大的業務量。或是透過與客戶談判合約的時候，以交流為名義，派遣本公司人員到客戶工廠現場去看本身缺少的製程，透過此交流，獲取公司本身沒有的資源能力，或是增進公司現有的資源能力的發展。或是透過供應商獲取技術，像是向其購買價格比較高的東西時，同時要求一些技術移轉。甚或是當客戶要求的東西 A 公司做不出來的，他們就會尋求向供應商外購，先外購回來，看其外購(外包)程度，後續的製程再自己做，也就是經由外購的方式，買入公司沒有的前製程資源能力。

另一方面 A 公司也會汰除不適用的機器設備(資源)，像是舊型拉升機、三軸、四軸加工機或是 IDF 專用加工機，且如果欲建立的能力的成本很高

或不是未來需要的資源能力，A公司就會以委外加工的方式進行。

A公司軍用時期的資源庫，透過利用、創造、獲取和釋放的資源轉變模式，使其得以改變其公司資源庫、更新公司能力，進入商用飛機市場，成功地轉型為商用飛機製造商，也得以揭露了A公司軍用飛機製造商轉型為商用飛機製造商的資源能力建構過程。

透過個案分析，本研究發現A公司軍用飛機製造時期和商用飛機OEM時期的資源和能力建構過程，可以歸納為以下幾項特徵。

1. 軍用飛機製造時期

- (1) 在A公司的軍用飛機OEM時期，A公司為了建立軍機設計能力，在歸國學人一我國旅美首位航空博士華錫鈞的帶領下，透過派遣二十位有學士學位的人員至美國洛克希德公司實習設計，培育了軍用飛機設計人才。也透過招聘專家，協助介壽號的設計試作。而從與美國諾斯洛普公司合作生產的F-5E戰鬥機中，獲得一般製造關鍵技術，奠定自力生產飛機的能力。
- (2) 在A公司的軍用飛機自製時期，A公司透過仿照美國T-28 教練機來研發中興號中級教練機。自製IDF戰機初期，A公司在洛克希德公司退休人員所組成的顧問公司協助下，進行IDF戰機的初步設計，建構了戰鬥機初步設計能力。且在與通用動力航空公司的工業合作協定下，A公司派遣人員前往通廠瞭解該公司在初步設計時分析的方法與結果，以及在通廠附近地區設立設計用辦公室，並派遣設計人員進駐並與通廠設計人員相互交流。在通廠人員協助下，進行IDF戰機初步設計，建構戰鬥機初步設計能力。IDF初步設計階段結束後，駐美設計人員陸續返國，通廠人員也以顧問身分來台協助，進行IDF細部設計，建構了戰鬥機細部設計的能力。在IDF戰機設計定案後，A公司為了精進IDF戰機機外型以及測試驗證其次系統件的功能，建立了各種測試驗證機件功能的設備。也因此IDF戰機自製過程中，建立了機件功能試驗的資源與能力。而直至IDF開始生產，A公司才在通廠批准技術移轉下，學習到軟體設計能力。A公司從自製IDF戰機中，學習零件材料加工技術與(電控系統電線)組裝技術，使其擁有戰鬥機零組件製造及組裝的能力。於IDF試飛測試

中，建構試飛測試能力。A公司在IDF研製期間，於美國當地留下了辦公室負責器材採購業務，因而建立了在美國當地採購的能力。A公司在自製IDF期間，建構了研製飛機中全程發展規劃能力，除規劃細部設計與試作外，也包括規劃飛機機件的功能驗證測試和可靠度測試、試飛籌備、生產和整體後勤支援的能力。A公司為了能讓空軍學習如何操作及維護IDF，也建構了出後勤支援管理的能力，能依可靠度分析，規劃人力和設施等需求、器材補給、測試裝備、訓練教材與設備。

2. 商用飛機 OEM 時期

- (1) 資源能力建構過程中，除了資源的利用、創造、獲取、釋放之外，經營者的資源認知，是資源能力建構中是不可或缺的過程之一，是企業之後如何利用、創造、獲取、釋放資源和能力的關鍵。

像是 A 公司管理者在軍轉民前，思考著他們目前擁有的資源能力，並思考著在商用飛機製造領域他們能做什麼？不能做什麼？受限於台灣基礎設施與廠內的裝配限制，太大的零件會有運輸問題，於是 A 公司鎖定 100 人以下的商用飛機生產時，也受到美國奇異公司的影響，學習 center of excellent 策略，於是 A 公司選擇以零組件相對較小、IDF 所累積的資源能力可利用的商用飛機機尾段，來作為他們未來所聚焦的核心技術。

本研究也發現A公司從 1996 年到 2010 年，機尾段的專案數高達 8 件，相較於飛機其他各部位的專案數多出約 3-4 倍，可見A公司先前決定將資源能力聚焦於此的影響力。

- (2) 做商用飛機的技術與做軍用飛機差異其實並不大，而差異是在商用飛機客戶在產品精度、品質檢驗、製程認證上要求相當嚴格。面對此資源和能力的落差，公司原本的設備資源、製造技術必須要有進一步的增長，並改變人員認知，訓練人員按圖施工的思維。

由於商用飛機上安全要求更嚴格，所以在給客戶的製程認證上通常也花費很多時間。軍機的品檢規格決定權在公司內部，但是商用飛機的品檢規格決定權卻是在客戶。A 公司必須迎合各式各樣不同商用飛機客戶的細節需求以及對產品的嚴格要求。A 公司也一度

因為人員心態素質問題，還依循在過去做軍機的心態裡，不照客戶的檢驗規格走，而導致被顧客退件，對公司造成相當大的損失。

- (3) 面對資源和能力的落差，在資源和能力的利用上，A公司利用了軍用時期所累積的資源和能力，來應用在商用飛機生產。

像是 IDF 時期採購系統的建立，以及像是軍轉民前在美國設立採購辦事處時所建立的人脈，替之後接收訂單或是找尋新供應商的「信用徵信」也就是採購零件方面提供了很大的幫助。此過去人脈的利用，也就是過去人力資源中正式與非正式人際關係的利用。或是利用軍用時期當時累積的「飛機全程規劃能力」，使得 A 公司能清楚評估接下的商用飛機專案的成本。

- (4) 面對資源和能力的落差，在資源和能力的創造上，A公司藉由聘雇合格的工程師，讓工程師預先讀過客戶要求的規格與需求後，再給予內部員工進行教育訓練，建立了能準確反應商用飛機客戶需求的資源能力，是屬於透過新資源整合，建立新的能力。以及透過組織資源的改變，如組織的重新設計以及管理方式上的改變，來創造新的組織資源。進一步產生新的資源整合能力，使公司營運更有效率。

像是採用縮減 KPI 指標與 BSC 等更聚焦的管理方式來提升管理效率以及將組織由功能性組織更改為專案式管理的專案組織，將權責劃分很清楚，消彌散漫推託的公務員心態，與更有效的監控成本，達成目標績效。

- (5) 面對資源和能力的落差，在資源和能力的的獲取上，透過國外設備廠商購入新設備與技術、透過OEM客戶獲得產業最新設計軟體資訊、並購入該設計軟體，以及獲得派遣人員學習新技術的機會，學習新的資源能力，或是透過人力公司獲得契約工，從人力公司引進契約工，使其得以在國營事業體制下，引進人力來紓困日益龐大的業務量。或是透過向供應商購買產品時，同時獲得一些技術的移轉。甚或是產品A公司無法自行生產的部分，透過向供應商購入前製程產品，獲得該產品前製程的資源能力。

而本研究發現A公司沒有透過合資企業或入股投資的方式，從

外部獲取資源，極可能是因為國營事業體制的關係。

- (6) 在資源和能力的釋放上，A公司也會汰除不適用的機器設備資源，或是欲建立的能力的成本很高或不是未來需要的資源能力，A公司就會以委外代工的方式進行。

4.3.2 A 公司 ODM 時期的資源能力建構過程

A 公司軍轉民後，一開始接的 Case 都是 OEM 比較多，由於接的 Case 的機型都算是該客戶較早的機型，設計部分早就結束了，所以無法參與該飛機設計的部分。即使想承接 ODM 業務來參與設計，按照大廠慣例，工作量以百分點切割，如果你想要爭取 1 個百分點的工作量，必須先出資相當於 1 個百分點的總研發經費的錢才有資格獲得此 ODM 業務，這些可能都是投入高達上億美金的龐大資金，還得考量公司本身的資本額。或許錢不是問題，但還是回歸到公司能不能從中獲利的問題，考量該飛機未來的市場需求來看未來的獲利率。

而由於過去 A 公司與 MHI 擁有良好的合作關係，雙方的高層擁有良好的互動，因此當 MHI 欲研發 MRJ 客機時，也詢問了 A 公司共同研發的意願。因為 MHI 認可 A 公司過去 30 餘年累積發展的複材能力與從 IDF 時期所累積的資源能力。A 公司也告知了剛投資設立了 TACC，雙方核對時程，MHI 也認可未來的複材能力，於是有了此次 MRJ 的合作案。從 A 公司承接 MRJ 一案的過程中，可突顯 A 公司積極從 OEM 廠商轉型為 ODM 廠商的過程。

A 公司利用來自於軍機時期 AT-3 中級教練機、IDF 製作時，美國洛克希廠帶來的技術移轉，從民國 70 幾年就開始慢慢累積到現在的複材資源能力。來發展新的複材能力。

A 公司 2005 年觀察發現，未來飛機複合材料的大量應用應是未來的發展趨勢，於是 A 公司於 2007 年成立複材資源能力籌建規劃團隊，規劃創立「台灣先進複材中心」，籌建 A 公司生產大型複合材料零件的能力。A 公司在 TACC 設立三個核心技術部門，藉以整合過去資源能力以及(從技術合作夥伴)新獲取的資源能力，來創造新的複材能力。

A 公司為了設立 TACC，透過國外經銷商購置多項複材生產所需之自動化設備，A 公司在客戶駐廠人員的協助下，探索新機具設備操作，甚至

派遣人員到國外廠商那邊受訓兩個禮拜至一個月。A 公司也派遣十多名國內航太界資深工程師赴日駐廠學習先進碳纖維複合材料加工、模具與型架製作、以及碳纖維零件分析測試技能，MHI 也提供相當完整的設計以及品保訓練。日商東麗公司也在 2009 年 6 月底售予 A 公司航太等級碳纖維試製可動翼面等部件，提供試作原型。

透過個案分析，本研究發現 A 公司商用飛機 ODM 時期的資源和能力建構過程，可以歸納為以下幾項特徵：

1. 要成為商用飛機ODM廠商，需要於飛機專案一開始投入相當龐大研發資金。高達上億美元，對公司來說可能是一極高的進入門檻。因此在飛機產業中，公司實質資源中的公司資本額，是影響轉型成為ODM廠商的要素之一。

在飛機產業的商用飛機生產領域中，想要成為商用飛機專案的 ODM 廠商，就必須在該專案開始研發前，配合欲承包的工作百分比，投入相同總研發金費百分比的研發資金，通常是上億美元的龐大投資金額，須考量公司本身的資本額。或許錢不是問題，但也要從市場需求來預估有沒有獲利空間。

2. A公司與MHI過去擁有良好、長久的合作關係，雙方的高層一直以來都擁有良好的互動，是A公司能與MHI合作研發MRJ的關鍵。
3. 經營者藉由觀察產品市場趨勢，發現未來能力的趨勢，並規劃資源發展它。此種經營者的資源認知，是企業得以及早聚焦能力發展，獲得競爭優勢的關鍵。

A 公司 2005 年觀察發現，未來飛機複合材料的大量應用應是未來的發展趨勢，於是 A 公司於 2007 年成立複材資源能力籌建規劃團隊，規劃建立「台灣先進複材中心」，籌建 A 公司生產大型複合材料零件的能力。

4. A公司為了要發展先進的複材能力，在資源和能力的利用上，A公司利用在軍機製造時期製造AT-3 教練機、IDF就慢慢累積到現在的複材技術，來應用在發展生產大型複合材料零件的能力。
5. A公司為了要發展先進的複材能力，在資源和能力的創造上，A公司在TACC創立三個核心技術部門，藉以整合過去資源能力以及(從技術合作

夥伴)新獲取的資源能力，來創造新的複材能力。

6. A公司為了要發展先進的複材能力，在資源和能力的獲取上，透過國外經銷商，購入設備資源，或是透過客戶駐廠人員的協助下，探索新機具設備操作，或派遣人員到國外接受機具操作訓練。透過ODM客戶，得到派遣人員到國外學習設計、製造技術的機會。或透過供應商，購入產品試作原型。

第五章 結論、意涵與未來課題

本章將針對第四章所得的各項研究發現進行整理與歸納，以回應本研究目的。接著提出本研究結果，對於既有理論的貢獻，以及對實務上的意涵，最後本研究提出未來可持續深入探討的議題，以提供後續的相關研究者參考。

5.1 結論

面對競爭越來越激烈的商用飛機市場，先進的商用飛機製造商因應各種形式的國際外包合約來降低成本，以提升生產效率與競爭力。在外包協議的激增也已使先進國的本土供應商大幅削減。相對地新興工業化經濟體飛機廠商也因而趁勢崛起，紛紛在 OEM 與 ODM 的技術移轉下，學習新技術。

然而，卻鮮少有研究提及新興工業化經濟體廠商的資源和能力建構過程。在台灣同樣身為新興工業化經濟體飛機製造商的 A 公司，透過 OEM、ODM 代工下，學習新技術，從軍用飛機製造商轉型為商用飛機製造商，之後更進一步從商用飛機製造的 OEM 廠商成功轉型為 ODM 廠商。

因此，本研究以 A 公司為個案研究對象，探討 A 公司如何建構軍用和商用飛機製造和設計所需的資源和能力、從軍用飛機製造商轉型為商用飛機製造商的資源能力建構過程，以及從商用飛機的 OEM 廠商成功轉型為 ODM 廠商的資源能力建構過程。

個案顯示 A 公司經營者在對公司資源認知下，觀察市場機會或競爭威脅，識別其資源和能力不足之處，再進一步將資源庫重新配置，利用過去的資源庫、創造新的資源能力、獲取公司外部的資源能力和釋放不適用的資源能力，使公司得以建構新的資源和能力，以進入新機會市場或因應競爭威脅。如圖 5.1 所示：

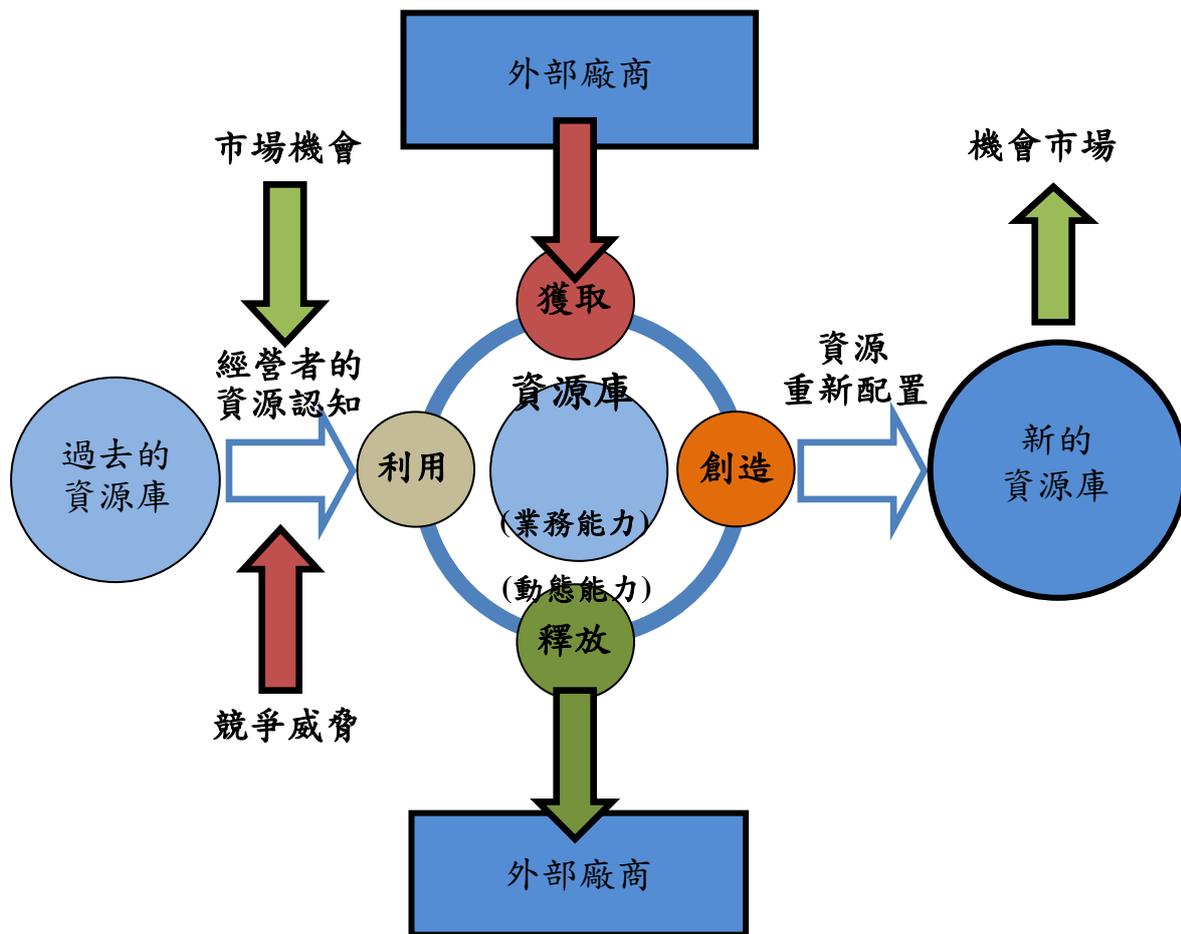


圖 5.1 企業資源能力建構模式之概念圖

資料來源：本研究整理

本研究深入探討 A 公司從軍用飛機製造商轉型為商用飛機製造商的資源和能力建構過程，以及從商用飛機製造的 OEM 廠商成功轉型為 ODM 廠商的資源和能力建構過程，整理歸納出以下幾點結論：

1. 關於 A 公司在軍轉民以前的實質資源建構方面，IDF 自製時，A 公司除了利用先前建立的風洞設備，更進一步，從企業外部獲取實質資源，引進各種新式飛機性能測試設備。建構軍用飛機生產能力與機件功能測試能力。
2. 關於 A 公司在軍轉民以前的人力資源建構方面，IDF 自製時，A 公司利用了當時優秀設計人才，更進一步，從企業外部獲取資源，像是派遣人員赴美受訓或是透過招聘顧問來台的方式，建構軍用飛機設計能力。
3. 關於 A 公司在軍轉民以前的組織資源建構方面，IDF 自製時，A 公司創建了新的組織資源，在美國通廠附近設立了設計用辦公室，以方便與通廠設計人員的交流。以建構設計能力。

4. 關於 A 公司在軍轉民初期的實質資源建構方面，公司利用了 IDF 戰機自製時期所累積的生產技術、廠房和機具設備，更進一步，從企業外部獲取實質資源，購入新式的機具設備與設計軟體。並釋放一些實質資源，淘汰不適用、老舊的機具設備。建立商用飛機製造與設計能力。
5. 關於 A 公司在軍轉民初期的人力資源建構方面，A 公司除了利用在軍用飛機時期就已累積的製造、設計人才，更進一步，從企業外部獲取資源，像是派遣人員赴國外受訓，學習技術，或從人力公司獲取派遣人員，以紓困日益龐大的商用飛機業務。建構商用飛機製造與設計能力。
6. 關於 A 公司在軍轉民初期的組織資源建構方面，A 公司創造了新的組織資源，透過將組織重新設計和執行新的管理方法，使公司營運更有效率。
7. 關於 A 公司在軍轉民後期的實質資源建構方面，A 公司除了利用在軍用飛機時期就已累積的複材技術，也從和日本三菱重工共同開發 MRJ 客機的 ODM 專案中，獲取先進的複材技術。
8. 關於 A 公司在軍轉民後期的人力資源建構方面，A 公司除了利用在軍用飛機時期就已累積的製造設計、人才，更進一步，在 MRJ 客機的 ODM 專案中，透過日本三菱重工、國外經銷商來培訓人員，學習先進複材技術相關知識。
9. 關於 A 公司在軍轉民後期的組織資源建構方面，A 公司創造了新的組織資源，在 TACC 設立了三個核心技術部門，藉以發展先進複材能力。
10. 資源重新配置模式中資源的利用，是指企業利用過去資源庫所累積的資源與能力，並將其應用在新的機會市場中。過去資源庫的利用是企業進入新的機會市場的基石，也代表企業的技術獲取能力與獲取條件。
11. 資源重新配置模式中資源的創造，是指企業透過將新資源與過去的資源庫整合，產生新的資源組合，建立起新的能力。或是透過組織的重新設計以及管理方式上的改變，來改變過去的組織資源，並創造新的組織資源，產生新的資源整合能力，以發展新的能力。資源創造模式也代表著企業的技術獲取能力與獲取條件。
12. 資源重新配置模式中資源的獲取，是指企業利用企業外部資源，來獲取新的資源能力。像是本研究個案，透過設備廠商購入新設備與技術、透

過 OEM 客戶獲得最新的產業技術資訊、並購入新技術資源，或獲得派遣人員學習新技術的機會，學習到新的資源能力。或是透過供應商，在購入合約中獲得一些技術移轉的機會。或是透過向供應商，購入前製程產品，獲得該產品前製程的資源能力。或是購入一產品試作原型。企業透過建立起以上技術獲取管道，來獲取新技術的資源能力，也代表了企業的技術獲取能力與獲取條件

13. 資源重新配置模式中資源的釋放，是指汰除已不適用的資源能力。或是欲建立的能力的成本很高或不是未來需要的資源能力，企業以委外代工的方式進行資源能力的釋放。

5.2 意涵

本研究以台灣 A 公司作為個案研究對象，探討台灣飛機製造商資源能力建構的議題。本研究得到之成果與發現，具有以下實務意涵與理論意涵。

5.2.1 實務意涵

1. 本研究發現，其實做商用飛機的技術，與做軍用飛機差異並不大，而主要差異是由於商用飛機相當注重飛機的安全性所以商用飛機客戶在產品精度、品質檢驗、製程認證上要求相當嚴格。因此，原本的設備機器資源、製造工法必須要有進一步的增長，將資源能力做進一步的擴張與提升，並改變人員認知，人員應被訓練得更要照圖施工走，不能像過去一樣，按自己的意思順序加工。因此，新興工業化經濟體的軍用飛機製造商都應以此為借鏡，並將自身的資源能力作進一步的擴張與提升。
2. 本研究發現，新興工業化國家的飛機製造商，要成為商用飛機 ODM 廠商，除了本身需要足夠的設計能力之外，還需要在 OEM 專案一開始就投入相當龐大研發資金，金額高達上億美元，造就高投資風險，公司須考量本身的資本額，這對公司來說可能是一極高的進入門檻。或許錢不是問題，但也要從市場需求來預估有沒有獲利空間。因此，飛機產業中的 OEM 廠商若欲轉型為 ODM 廠商，應注意到此進入門檻，並審慎評估投資案的市場獲利空間以及自身是否能夠承擔此投資風險。
3. 本研究以 A 公司為個案，探討了軍用飛機製造商轉型為商用飛機製造商的資源能力建構過程，以及商用飛機 OEM 製造商轉型為 ODM 製造商的能力建構過程。也就是探討了 A 公司在經營者對公司資源認知下，觀察市場機會或競爭威脅，並進一步將資源重新配置，利用過去的資源庫、創造新的資源能力、獲取公司外部的資源能力和釋放不適用的資源能力，使公司得以重新配置過去的資源與能力並建構新的資源能力，以因應競爭威脅或進入新的機會市場的資源和能力建構過程。因此，對於新興工業化經濟體的飛機製造商以及其他產業欲做企業轉型的製造商的資源和能力建構，具有一定的參考價值。
4. 本研究發現，經營者的資源認知，是資源能力建構中是不可或缺的過程之一，於外，經營者藉由觀察產品市場趨勢，發現未來能力的趨勢，並規劃自身資源庫發展此資源能力。於內，代表著企業之後，如何利用、

創造、獲取、釋放資源的關鍵。此種資源認知，是企業得以及早聚焦核心能力發展，獲得競爭優勢的關鍵。因此，企業應培養經營者對資源的認知，才是企業資源能力建構與企業獲得競爭優勢的關鍵。

5. 本研究發現，企業的技术獲取能力與條件，包含了過去資源庫的充分利用、過去的人脈以及過去企業間的非正式連結、資源配置模式中的資源創造模式，以及資源獲取模式中企業建立起的技術獲取管道。因此，企業若欲提升其技術獲取能力，應由此方面著手。

5.2.2 理論意涵

1. Danneels (2010)指出在動態能力理論中缺少經營者的資源認知此一要素。應該要了解經營者可能會嘗試進行動態能力的方法，考慮他們如何概念化他們公司的資源是有其必要性的。經營者建造這些想法的結構，以簡化他們世界的意見和促進決策，經營者的資源認知有助於解釋企業採取或不採取的路徑。而本研究發現，進一步佐證了動態能力中經營者的資源認知的論點，也就是資源認知不只是動態理論中不可或缺的要素，更是動態能力的資源能力建構中不可或缺的過程之一，於外，經營者藉由觀察產品市場趨勢，發現未來能力的趨勢，並規劃自身資源庫發展此資源能力。於內，經營者的認知代表著企業之後，如何利用、創造、獲取、釋放資源和能力的關鍵。此種資源認知是企業得以及早聚焦核心能力發展，獲得競爭優勢的關鍵。
2. 本研究透過回顧既有文獻整理出企業資源能力建構模式的分析架構，再針對本研究個案兩個轉型時期的訪談驗證後，發現受訪企業的兩個轉型時期的資源能力建構過程，都與本研究建立的分析構面產生一致性的結果，此結果意味著本分析構面具有一定程度的適用性與解釋力。
3. 本研究透過既有文獻回顧整理出 NIEs 廠商技術移轉途徑的分析構面，再針對本研究個案三個時期的驗證後，發現受訪企業三個時期的接受技術移轉時，脫離不了本研究所建立的分析架構，意味著本分析架構具有一定程度的適用性。
4. 過去的飛機產業研究文獻，尚無研究深入探討 NIEs 廠商資源和能力的建構過程，本研究以台灣飛機製造商 A 公司為個案研究對象，探討了該公司的資源和能力的建構過程，內容涵蓋了軍用和商用飛機製造所需

的資源和能力建構，本研究釐清的事實，有助於彌補相關研究理論的不足。

5.3 未來課題

本研究在過程中雖力求完美，但受限於環境、時間、個人能力與企業配合意願等因素，本研究仍存在部分研究課題值得深入探討與釐清，於是列舉如下：

1. 本研究由於時間與個人能力因素，僅挑選台灣飛機製造商中最具代表性的廠商進行個案研究，藉由訪談整理出這家飛機製造商資源能力建構的過程，但為盡求實證結果的完整性，後續可持續探討本研究未觸及的其他台灣飛機製造廠商，或針對其他不同產業就本研究之架構再做更進一步的探討與比較。
2. 本研究屬於質性研究，資料分析與解釋都較為主觀，並沒有使用統計方法來表示相關構面與衡量指標間的定量關係。為進一步檢驗本研究之成果與研究發現，因此建議未來的後續研究可透過量化研究設計的方式，針對本研究所提之研究發現與分析構面進行探討及驗證，將使研究可信度更大幅提高。
3. 儘管本研究提出「企業資源能力建構模式」以及「NIEs 廠商技術移轉途徑」的分析架構，在台灣飛機產業得到驗證，然而，關於其在不同產業的適應性與一般化程度的驗證，則期盼後續的研究者持續進行深入研究和探討，以強化相關研究的廣度與深度。

參考文獻

一、中文部分

1. 呂孟憲(2009)。日本新發展之區間客機 MRJ。航太工業通訊雜誌，66，16-20。
2. 吳萬益(2011)。企業研究方法。台北市：萬泰文化出版公司
3. 陳振祥(1997)。ODM 策略之理論架構與實證(博士論文)。取自台灣博碩士論文系統。
4. 華錫鈞(1999)。戰機的天空-雷霆、U2 到 IDF。台北市：天下遠見出版股份有限公司。
5. 楊凱玲(2009)。專訪 A 公司夏總經理友夷。航太工業通訊雜誌，65，2-6。
6. 謝安田(1979)。企業研究方法。台北市：水牛出版社。
7. 顏安呈(2009)。台灣先進複材中心 (TACC) 籌建案。航太工業通訊雜誌，66，6-10。
8. 瞿宛文(2006)。台灣後起者能藉由自創品牌升級嗎?。台灣社會研究季刊，63，1-51。

二、英文部分

1. Barney, J. (1991). Firm resources and sustained competitive advantage. *Journal of Management*, 17(1), 99-120.
2. Chiang, J. T. (1997). Defense conversion into a global system of proprietary technologies-The case of Taiwan's aircraft industry. *Technological Forecasting and Social Change*, 56, 77-85.
3. Chen, L. C. (2009). Learning through informal local and global linkage-The case of Taiwans machine tool industry. *Research Policy*, 38, 527-535.
4. Danneels, E. (2010). Trying to become a different type of company dynamic capability at Smith Corona. *Strategic Management Journal*, 32, 1-31.
5. Eisenhardt, K. M. and Martin J. A. (2000). Dynamic capabilities what are they?. *Strategic Management Journal*, 21: 1105-1121.
6. Eriksson, S. (2000). Technology spill-over from the aircraft industry-The case of Volvo Aero. *Technovation*, 20, 653-664.
7. Flowers, S. (2007). Organizational capabilities and technology acquisition. *Industrial and Corporate Change*, 16(3), 317-346.
8. Grant, R. M. (1991). The resource-based theory-Implications for strategy formation. *California Management Review*, 114-135.
9. Hobday, M. (1995). *Innovation in east asia*. UK : University of Brighton Press.
10. Helfat, C. E., Finkelstein, S., Mitchell, W., Peteraf, M., Sing, H., Teece, D., & Winter, S. G. (2007). *Dynamic capabilities: Understanding strategic change in organizations*. Publisher, Wiley.
11. Helfat, C. E., & Winter, S. G. (2011). Untangling dynamic and operational capabilities.

- Strategic Management Journal*, 32, 1243–1250.
12. Kogut, B., & Zander, U. (1992). Knowledge of the firm combinative capabilities and the replication of technology. *Organization Science*, 3(3), 383-396.
 13. MacPherson, A., & Pritchard D. (2003). The international decentralisation of US commercial aircraft production-implications for US employment and trade. *Futures*, 35, 221 –238.
 14. MacPherson, A. (2009).The emergence of a new international competitor in the commercial sector-The China syndrome. *Futures*, 41, 482–489.
 15. Monroy, C. R., & Arto, J. R. V. (2010). Analysis of global manufacturing virtual networks in the aeronautical industry. *Int. J. Production Economics*, 126, 314–323.
 16. Prahalad, C. K., & Hamel, G. (1990). The core competence of the Corporation. *Harvard Business Review*, May-June 1990.
 17. Steenhuis H. J., & Bruijn, E. J. D. (2001).Developing countries and the aircraft industry-match or mismatch. *Technology in Society*, 23,551–562.
 18. Teece, D. J., Pisano, G., & Shuen, A. (1997). Dynamic capabilities and strategic management. *Strategic Management Journal*, 18(7), 509–533.
 19. Wernerfelt, B. (1984). A resource-based view of the firm. *Strategic Management Journal*, 5, 171-180.
 20. Yin, R. K. (2001). *Case study research : Design and methods*. CA : Sage Publication.

三、網站部分

1. A 公司年報(2012)，《公開資訊觀測站》(<http://newmops.twse.com.tw>)
2. A 公司網站。線上檢索日期：2012 年 6 月 23 日。網址：<http://www.aidc.com.tw>
3. B717-200 客機結案 A 公司正式跨入民用飛機領域。今日新聞。線上檢索日期：2013 年 3 月 28 日。網址：<http://www.nownews.com/2005/09/15/185-1844984.htm>
4. A 公司與三菱重工結盟 研發商用區間客機。大紀元新聞。線上檢索日期：2011 年 10 月 13 日。網址：<http://www.epochtimes.com/b5/9/1/10/n2392669.htm>
5. A 公司協助日本三菱飛機公司設計及開發三菱區間噴射客機(MRJ)。A 公司網站，公司消息。線上檢索日期：2011 年 10 月 13 日。網址：<http://www.aidc.com.tw/tw/newsshow.asp?newsid=12>
6. A 公司獲三菱 50 億大單-摘錄經濟日報。線上檢索日期：2011 年 10 月 13 日。網址：http://go104.com.tw/SQLPage/NewsInto.asp?News_id=97011&action=assign&CompanyName=%BA~%B5%BE%AF%E8%AA%C5