

國立政治大學企管經營研究所

碩士論文

Executive Master of Business
Administration National Chengchi
University

Master Thesis

亞洲電子高科技設備業的經營環境探索

Business Environment of Electronic
High Tech Equipment Industry in Asia

黃嘉銘

Huang, Chia-Ming

指導教授：譚丹琪 博士

Advisor: Dr. Danchi Tan

July 23rd, 2012

摘要

本文檢視了包含半導體、面板、發電太陽能、及發光二極體等四種在最近十五年來高科技電子設備產業於日本、韓國、中國、新加坡、馬來西亞、與印度等亞洲國家中發展的情況。文中包含針對不同高科技電子設備產業的高研發成本、高資本密集、涉及國防及國土安全的高敏感性、及以設備搭售服務的商業模式等特性，在面對亞洲國家在文化、制度、及經濟上類似但卻又不完全相同的環境時，跨國高科技電子設備商所採取因應策略的探討。



Abstract

This thesis reviews the development of four targeted high-tech equipment industries of Semiconductor, Flat Panel Display, Photovoltaic (PV) Solar, and Light Emitting Diode (LED) in Asia countries including Japan, South Korea, China, Singapore, Malaysia, and India. Business and operational strategies from individual high-tech equipment industries characterized of high R&D cost, high capital investment, trade sensitive requirement, and equipment bundling service business strategy dealing with similar but not identical cultural, institutional, and economic environment of targeted Asia countries were also reviewed.



前言

身為一個商人，我深深引以為豪。

曾在電視上看過一段肯尼士公司羅光男先生的專訪。雖然內容已不完全記得，但印象深刻於其中一段羅先生談到他在試圖打入日本的網球拍市場時，由於日本是一個相當封閉的通路環境，肯尼士始終不得其門而入。直到一天，羅先生得知一家大通路商的社長有清晨打網球的習慣，之後連續三週，他每天帶著肯尼士的產品，在天微微亮的網球場邊等候那位社長，第一週羅先生每天被拒絕，第二週那位日本的社長漸漸地被他的誠意感動，願意給羅先生三分鐘的時間介紹肯尼士球拍，第三週破例試用，之後肯尼士才得以打開日本的銷售通路。雖然光男企業後來因為信用過度擴張而結束業務，但羅先生的故事至今仍我感動，我相信那時趨動著羅先生的動力，不完全是一個利字，而是一個要完成目標的使命感。

而真正讓我親身受商人精神感動的，是一位日本人。

在美國唸研究所時，有一次趁回美的轉機之便，到日本探望我的一個同宿舍的日本同學。那位同學在赴美唸研究所前，在東京已有數年的工作經驗。那是我第一次到東京。他帶著我到處遊覽，一路上不是地鐵，就是徒步。到了第二天下午我簡直是累壞了。問他怎麼都不會累？他苦笑地回了我一句：「Because I am a Japanese business man」。

好震撼的一句回答！在中國傳統以士大夫為首的觀念中，商人的地位總是不怎麼光彩的。除了地位在「士農工商」中被排在最後面之外；琵琶行中一句「商人重利輕別離」，更把商人定型成滿身銅臭的一群人；而從政的商人，如呂不韋或胡雪巖，也都沒有一個好下場。怎麼會有人以商人自豪呢？

之後當我也變成一個 Business man. 我也能感受到我那位日本同學的自豪。尤其是身為台灣的商人，這樣的感覺在每次的商務旅程上就會特別的明顯。

在一次由上海的回程途中，鄰座坐著一位年約五十歲的台商，一路上他始終在飛行的振動中吃力地抄寫著筆記本，我偷瞄了一下，是一本帳冊。裡面記著大門修繕的費用、卡車的趟次，等一些工廠營運的資料。長繭的右手在經濟艙窄小的桌面上書寫著很端雅的字。這景象讓我很感動。飛多了，在各地機場內。見識到不乏頤指氣使的商人。但大多數的台灣商人還是一只舊舊的包包，默默地在異鄉開疆闢土，就像那一位長者一樣。

現在，每當我到世界各地開會、受訓、或半夜參加 conference call，人們問起我為什麼都不會累，我也能很自豪地回答：Because I am a Taiwan business man！

這篇論文要特別感謝譚丹琪教授在過去兩年來對我耐心十足的指導。經由譚老師，我除了學到許多國際貿易上的專業知識外，也學到了如何以更細緻而完整的角度來觀察跨國企業與亞洲環境的互動發展。讓我的收穫更勝於課堂上的學習。

摘要.....	2
Abstract.....	3
前言.....	4
第一章 引言.....	8
第一節 研究動機.....	8
第二節 研究問題.....	9
第三節 研究範圍.....	10
第二章 文獻探討.....	15
第一節：文化環境.....	16
第二節：制度環境.....	18
第三節：經濟環境.....	21
第三章 高科技設備業簡介.....	23
第一節 何謂高科技電子設備業?.....	23
第二節 半導體設備產業.....	25
第三節 平面顯示器設備產業.....	31
第四節 太陽能設備產業.....	34
第五節 發光二極體(LED)設備產業.....	38
第六節 高科技電子設備業特性及於亞洲的發展策略.....	41
第四章 研究目標之亞洲國家.....	52
日本.....	55
韓國.....	57
中國.....	59
新加坡.....	61
印度.....	63
馬來西亞.....	65
第五章 高科技設備業於亞洲的經營策略及調適.....	68
第一節 因地制宜的產品經營策略.....	68
第二節 善用亞洲競爭優勢.....	71

低廉的成本.....	72
文化背景對勞動價值觀的影響.....	73
亞洲各國政府產業政策 (Industry Policy) 對高科技設備業的影響	74
第三節 高科技設備業對亞洲劣勢的因應策略.....	75
創新的精神.....	75
文化的禁錮.....	78
政府或財團密不可分的關係.....	80
第六章 結論.....	83
第一節 研究結論.....	83
第二節 管理意涵.....	85
第三節 研究限制.....	86
附錄.....	87
參考文獻.....	93



圖表目錄

圖表 1: 設備及技術的發展關係圖 (作者自行整理).....	11
圖表 2: 亞洲國家高科技電子業分工型態 (作者自行整理).....	13
圖表 3: 2008/8 - 2010/2 半導體設備銷售額 (日經產業新聞).....	25
圖表 4: 全球半導體產值分佈 (WSTS, World Semiconductor Trade Statistics, 2010-06-08).....	26
圖表 5: 前五大高科技電子設備商四年營收表現	27
圖表 6: 液晶面板基本構造圖 (TFT-LCD 簡介, 友達光電).....	31
圖表 7: 各世代玻璃基板尺寸比較圖 (TFT-LCD 產業介紹, 元智大學工業工程與管理系, 2009-05-05)	32
圖表 8: First Solar 公司 2012 年之前太陽能設備預估量 (First Solar 官網).....	35
圖表 9: 薄膜太陽能設備示意圖 (應用材料公司官網).....	36
圖表 10: 台灣一般透天住宅太陽能發電投資回收分析 (作者自行整理).....	37
圖表 11: LED 產業分析與投資機會, 經濟部投資業務處, 2009 年 2 月	39
圖表 12: 不同產業 2008 年平均研究密集度 (“The Global Innovation 1000”, pp 8, Barry Jaruzelski and Kevin Dehoff, Booz&Co., Winter 2009).....	43
圖表 13: 產品平均研發時程 (The Global Innovation 1000, pp7, Booz & Company, 2009).....	43
圖表 14: 2009 年高科技電子設備商營收排行 (VLSI Research, 2010-03-10).....	45
圖表 15: Geert Hofstede 文化研究 全球五維度指標平均值.....	52
圖表 16: 國家競爭力分類依據圖 (世界經濟論壇國家競爭力報告, 2010-2011).54	
圖表 17: Geert Hofstede 文化研究 日本文化五維度指標.....	55
圖表 18: 日本人口年齡分佈圖 (日本國家統計局 2010).....	55
圖表 19: 日本全球國家競爭力評比 World Economic Forum	56
圖表 20: Geert Hofstede 文化研究 韓國文化五維度指標.....	57
圖表 21: 韓國全球國家競爭力評比 World Economic Forum	58
圖表 22: Geert Hofstede 文化研究 中國文化五維度指標.....	59
圖表 23: 中國全球國家競爭力評比 World Economic Forum	60
圖表 24: Geert Hofstede 文化研究 新加坡文化五維度指標.....	61
圖表 25: 新加坡全球國家競爭力評比 World Economic Forum.....	62
圖表 26: Geert Hofstede 文化研究 印度文化五維度指標.....	63
圖表 27: 印度全球國家競爭力評比 World Economic Forum	64
圖表 28: Geert Hofstede 文化研究 馬來西亞文化五維度指標.....	65
圖表 29: 馬來西亞全球國家競爭力評比 World Economic Forum	66
圖表 30: 亞洲全球國家競爭力評比 World Economic Forum	67
圖表 31: 商業活動競爭力條件衡量 (GFCI, 2010).....	71
圖表 32: 韓國與德國 GDP 比較圖 (Trading Economics, 2011).....	80

第一章 引言

第一節 研究動機

當一個企業由一個小公司開始以獨到的產品及行銷策略開始在市場嶄露頭角，進而茁壯發展，將銷售或生產的觸角延伸到陌生的異國環境時，企業於海外市場成功的關鍵在於能否將原來在母國的企業文化轉化為當地國的文化、制度、及市場所能接受的管理及行銷模式。

我本身任職於全球最大的高科技前段製程設備公司 Applied Materials (應用材料) 近十八年，由於公司規模的關係，我的工作的內容大都專注於設備製造完成之後，設備的組裝與客戶生產所需零組件與耗材的後勤支援。過去對於這個產業在亞洲的發展及因應策略的了解，大都來自於參與企業轉型計劃、專案、併購、新產品上線、及與我亞洲各國團隊的合作經驗。在政大 EMBA 兩年的研習過程中，讓我學到了寶貴的系統思考及國際貿易的學術知識。

選定這個題材做為我 EMBA 碩士論文的研究動機，是希望結合所學及我本身在這個產業多年的實際工作經驗，對高科技電子設備業在亞洲產業的經營環境中的營運方式做一個有系統的探討與了解。

第二節 研究問題

本章節將就本文研究範圍中的四種高科技電子設備業（半導體前段製程設備、平板顯示器設備、發電太陽能設備、及 LED 發光二極體設備）的產業特性做探討。藉由這樣的探討，我希望能了解各別高科技電子產業的產品性質、演化過程、產品區隔、及這樣的產業於亞洲的文化、制度、與經濟環境下的因應發展策略。

由於產品發展策略與商業環境有著複雜的互動關係，以面板設備業為例，2010 年之前，所有的設備商與面板製造業的研發焦點，在於如何生產出更大尺寸、反應更快，同時能快速處理不同訊號的 3D 電視，這個風潮當時引領著整個產業的未來。但雖然硬體的發展如此迅速，軟體的發展卻跟不上來，再加上要使用者戴著額外的 3D 眼鏡看電視，也不符合使用者的習慣。大尺寸的面板在 2010 年末期很快地失去了市場，加上 New iPad 及預計在 2012 年十月上市的 Windows 8 作業系統，面板廠商很快地就將重心轉往小尺寸的觸控面板市場。輕薄、高解析度、及節能科技成了所有設備商與面板商的研發重點。同樣的情況也發生在半導體、發電太陽能產業、及發光二極體設備等高科技產業。設備商及其客戶都必須對瞬息萬變的商業環境做快速的反應才能抓住商業的契機。在接下來的探討中，我會針對這樣產業發展與環境交互影響的現象與設備商因應的策略做更多的研究。

第三節 研究範圍

高科技電子設備業是一個集合了知識、技術、及資本的產業。它可以說是整個大高科技電子業最重要的上游關鍵產業。設備製造商和其客戶在整個產業的供應鏈中的關係就像專業賽車手和其賽車的關係一般。賽車手專精於競技的專研，而賽車公司則專注於車輛性能的提昇及改良。賽車場中賽車手的技術與經驗雖是獲勝的要素之一，但他們必須依賴賽車公司持續研發、提供更好性能的賽車才能達到目標。在高科技電子產業中，產品製造商，以東芝或三星為例，其專研的項目在於如何在有限的記憶晶片空間中容納入更多的功能，以提升晶片的效能及穩定度。而設備商所專研的，則是如何能讓晶片中的線路做得更小（目前設備的能力已能成熟地做出線路寬度 28 奈米，也就是 28×10^{-9} 米，約頭髮寬度的三千兩百分之一¹）。

亞洲的高科技設備產業

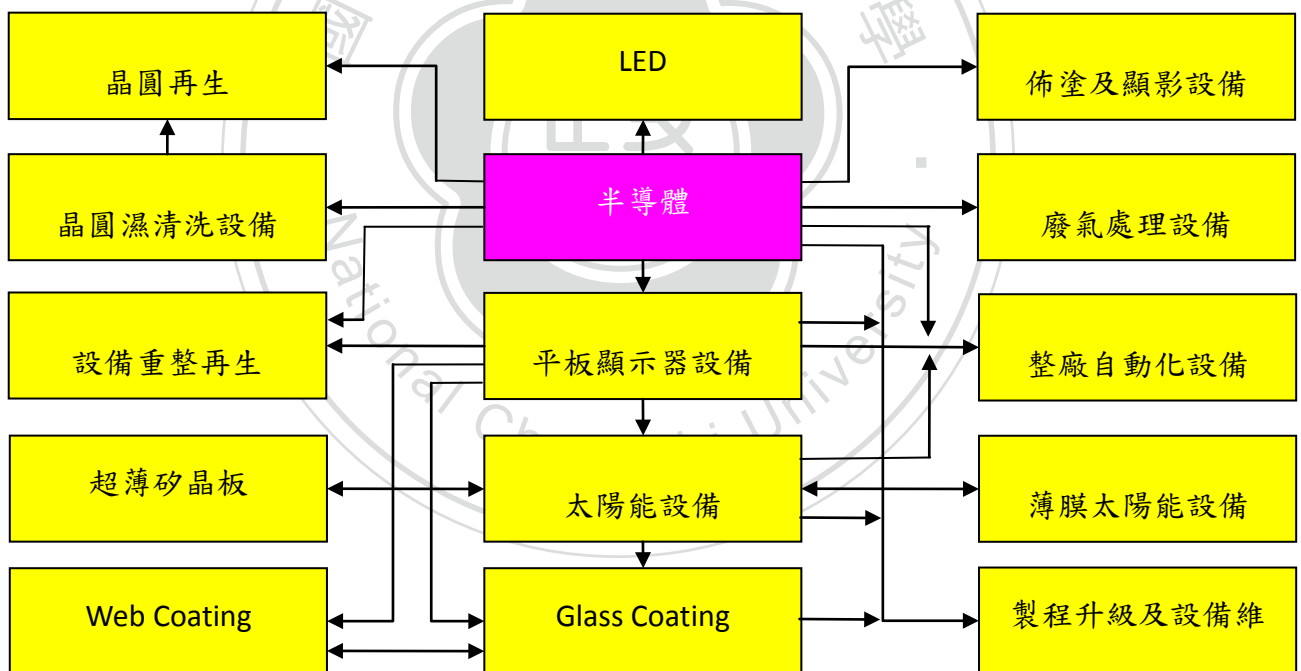
高科技設備供應商與晶片製造商兩者在產業鏈上相互高依存度的關係，我以 Intel 的中央處理器（CPU）的發展歷程為例，

- 1993 年當設備商技術能力還只停留在八吋晶圓及線路寬度 0.8 微米 (0.8×10^{-6} m，約頭髮寬度的 112 分之一) 時，Intel 於當年三月所發表的第一代 Pentium CPU 中，共包含了三百一十萬顆電晶體，
- 當 2008 年設備商推出 45 奈米 (45×10^{-9} m，約頭髮寬度的兩千分之一) 的線路技術及十二吋晶圓設備後，Intel 的 Xeon 八核心 CPU 便能在同樣一顆大小的 CPU 中擠入二十三億顆電晶體，處理速度也增加了 184 倍。

¹人類頭髮的寬度約為 90 微米 (90×10^{-6} 米)

上述例子說明晶片製造商與設備供應商在研發技術上有著唇齒相依，共存並榮的依存關係。設備供應商必需在基礎製程能力上持續研發，晶片製造商才能藉此發展出功能更強大的產品。這種相互依存的關係，在稍後探討高科技電子產業研發費用及其 R&D Intensity 的章節中，將有更詳細的分析。

在接下來探討上述四種產業廠商的設備供應鍵時，會發現大多數的設備都集中於少數相同的供應商，原因是這四種高科技產業的製造過程有著很高的相似性。下圖是相關設備及技術的發展關係圖。基本上，由於半導體的技術相對於面板、太陽能、及LED等製程發展較早、也較複雜，半導體製程所研發出來的物理氣相沈積²、化學氣相沈積³、及蝕刻⁴技術，均可應用於面板、太陽能、及LED的製程



圖表 1: 設備及技術的發展關係圖 (作者自行整理)

²物理氣相沈積(Physical Vapor Deposition, PVD)。以高溫或微波的方式將金屬分解成分子狀之後，直接沈積覆蓋在晶片表面形成金屬薄膜。

³化學氣相沈積(Cheical Vapor Desposition, CVD)。以高溫或微波的方式將半導體物質分解成分子狀，在反應室中進行化學反應形成新的化合物，再利用沈積的方式覆蓋在晶片表面形成半導體薄膜。

⁴蝕刻(Etch)。利用化學溶液或電漿將不需要的區域腐蝕掉，留下所需要的區域以形成電路。

上。

除此之外，也由於半導體晶片設備為整個生產過程中的核心，其他週邊設備如廢氣處理、切割、也因此大多數以半導體起家的設備商都能很輕易地以既有的基礎跨足其他相關的高科技設備業

本文選定亞洲做為研究的主要區域，是因為亞洲國家無論在文化、制度、及經濟的活動方式上，都和北美及歐洲等單一經濟體不太相同，亞洲各個國家有著很強、源於區域特性的相異點。但在數千年源於的中國儒家思想薰陶之下，亞洲人在人文特質上，卻又有著同樣的勤奮、厚道、及含蓄不直接的特點。本文希望透過系統化的分析，了解上述文化、政治、及經濟活動等要因對跨國大型高科技設備業營運策略的影響，以做為進入及維持亞洲市場時的營運參考。

亞洲國家中，產業的區域分工狀況與各國的平均人力素質、教育水準、政府政策、與國家的經濟實力有著相當大的關連性。本文所將探討的高科技設備產業，依最終產品的屬性，主要是集中在日本、韓國、中國、台灣、新加坡、馬來西亞、及印度等國家。過去這些國家長久以來互視其他國家為競爭者，但近十年來，各國逐漸了解自己經營環境的強項與弱點，再加上區域性貿易協定（如東南亞國協）的助益及各國針對境外高科技產業所採取的外資吸引優惠策略，亞洲主要國家漸漸由原本相互敵對競爭的態勢，轉變為上下游或不同技術市場區隔的協力分工局面。依產業，目前在亞洲中有著以下的分工型態：

	半導體	面板	太陽能	LED
日本	高儲存容量記憶體	大尺寸高階平		OLED ⁵

⁵ OLED: Organic Light-Emitting Diode，指有機半導體材料和發光材料在電流驅動下而達到發光並實現顯示的技術。OLED 相比 LCD 有許多優勢：超輕、超薄(厚度可低於 0.6mm)、亮度高、可視角度大(可達 170 度)、不需要背光源，功耗低、回應速度快、清晰度高、發熱量低、抗震性

	半導體	面板	太陽能	LED
	晶片等相關產品。	板顯示器市場		
韓國	大規模生產，平價 記憶體晶片	中高價位及高 價位代工市場		OLED
台灣	高階晶片代工產業	中價位市場	薄膜及多晶矽	MOCVD ⁶
中國	中低階代工及低階 家用或玩具晶片	小尺寸及低價 位市場	薄膜及多晶矽	MOCVD
新加坡	手機晶片及代工			
馬來西亞	車用晶片		多晶矽	
印度			薄膜及少數多 晶矽	

圖表 2：亞洲國家高科技電子業分工型態 (作者自行整理)

由於高科技製程上下游相關產業所包括的範圍相當大，為了在有限的篇幅下達到探討的主題，本文所將探討的，將侷限在以下產業所需的關鍵生產設備的範圍之內。

- 半導體 (Semiconductor) 設備：
 - ◆ 著重於用於生產前段晶片製作的設備。包括光罩、線路成型、測試等設備。
 - ◆ 不包含晶柱長成、切片、封裝、及晶片再生清洗等與晶片功能沒有直接相關的製程設備。
 - ◆ 亞洲主要客戶分佈在日本、韓國、中國、台灣、新加坡、及馬來西亞等國。如 Intel、台積電、東芝、三星、等晶片製造商。
- 平板顯示器 (FPD, Flat Panel Display, 或簡稱面板) 設備：
 - ◆ 著重於用以生產前端顯示板中線路的成型及鍍膜的設備。
 - ◆ 不包含玻璃的製造及後段顯示板組裝成電視或螢幕的製程設備。
 - ◆ 亞洲主要客戶分佈在韓國、台灣、日本、及中國等國家。如奇美、友達、松下，夏普，三星，樂金，等平板顯示器廠商。
- 太陽能 (Photovoltaics, 簡稱 Solar) 設備：
 - ◆ 著重在用以生產將光能轉化為電能，以玻璃為基板的薄膜太陽能

能優異、製造成本低、可彎曲。

⁶ MOCVD: 金屬有機物化學氣相沈澱 (Metal-Organic Chemical Vapor Deposition)，1968 年由美國洛克威爾公司提出來的一項製造化合物半導體單品薄膜的新技術。為目前傳統 LED 的主要生產製程。

(Solar Thin Film) 的線路長成及以矽晶片為基板的晶矽 (Crystal Silicon, cSi) 的生產設備。

- ◆ 不包含太陽能板下游的組裝，也不包含其他與發電無關的家用太陽能熱水器。
 - ◆ 亞洲主要客戶分佈在中國、台灣、印度、及馬來西亞等國家。主要客戶如茂迪、ENN、綠能、SunPower、QCell、等太陽能發電板廠商。
- 發光二極體 (Light-Emitting Diode, LED) 設備：
 - ◆ 著重於用以生產發光二極體的製造設備
 - ◆ 不包含製造 LED 發光原料的設備及後段燈泡的組裝設備。
 - ◆ 目前亞洲主要客戶分佈在台灣、中國、及日本等國家。如光磊、億光、晶電、等廠商



第二章 文獻探討

探討高科技設備產業在於亞洲的經營策略時，跨國的國際貿易環境對跨國企業的影響是一個相當重要的因素。本章將就國際貿易環境中的文化、制度環境、經濟環境這三大類進行相關文獻的探討。

國際貿易環境中，于卓民博士 (2005) 認為文化、政治與法律是對跨國企業影最大的因素。除了上述兩項影響因子之外，Hill (2011) 認為各國不同的經濟環境，也是影響國際貿易的因素之一；而 Cavusgil (2008) 則認為跨國企業的風險在於跨文化的風險、國家風險、匯率或財務風險、及商業風險。

Peng (2009) 認為跨國企業在國際貿易舞台從事交易時，必須注意成文 (如律法、規章、與規則) 與不成文 (如文化、道德、與常規) 的規範才能得以持續成長。社會學家 Scott (1995) 認為支持商業規範的三大支柱為法律條文、常規、及認知。而 Peng (2000) 認為所有的規範的最終目的，就是要降低商業行為的不確定性。

第一節：文化環境

對於文化，至今似乎沒有一個公論的定義。文化「是經由歷史累積而成，不管是內隱或外顯、理性或非理性，只要是對生存有用而且能夠指引人們的生活，就是文化的一部份」(Kroeber & Kluckhohn,1952)。另外，文化也是一種「透過學習、分享、而持續社會定位模式」(Cavusgil,2008)。文化更可以是『一個團體所擁有的共同組合特性 (Collective Programming of the Mind)，而有別於其他團體的成員…這種共同特性交互作用的集合體，影響該團體對環境的反應』 Hofstede (1980)。

此外，文化可以依共同的要素分為七大類：語言 (包含口述及肢體語言)、教育、宗教、價值觀和態度、科技水準、社會組織、及政治環境 (Terpstra & Devid,1985)。也可以說，文化是信念與價值觀的組合，而受整個社會所共享並加以傳承。而人類學家將文化依表現行為，以冰山的圖示分成以下三類：明顯可見的文化表現：如精緻藝術、文學、戲劇、等；能感知的文化表現：如宗教、服裝、飲食、音樂、禮節、等；及不自覺的文化表現：如社會從屬關係、對話模式、是非判斷準則、...等。

目前最常見的衡量方是，以五個文化尺度是用來衡量不同國家文化差異、價值取向。分別是 Power Distance：代表社會大眾對於機構或組織內權力分配不均的接受程度。Individualism versus Collectivism：社會大眾對於人際關係的認同與重視程度、行為方式傾向個人或是團體。Masculinity versus Femininity：男性主義文化傾向於權力、控制、獲取等社會行為，女性主義文化則重視個人、情感以及照顧。Uncertainty Avoidance：社會大眾對於風險不確定性的迴避、厭惡程度。及 Long-Term versus Short-Term Orientation：社會大眾或者組織重視長期或者是短期獲得成功的價值取向 (Hofstede,1983)。

此外，也可以按照語言傳遞訊息的含量來區分、衡量文化。在高語境文化 (high-context culture) 中，人們在交流時，有較多的信息含量或由社會文化環境和情境來傳遞，或內化於交際者的思維記憶深處，顯性的語詞所表達的信息量相對較少，人們對交流環境中的種種微妙之處較為敏感。而在低語境文化 (low-context culture) 中，人們在交流時，大量的信息由顯性的語詞表達，隱性的環境包含相對少量的信息。也就是說，在低語境文化中的人們，習慣借助言語的力量來交流。

文化對於商業的影響往往是間接的而隱性的。文化根植於歷史當中，隨著歷史的發展，文化體現並反應在各個社會層面當中，而商業的文化便是反映了當地所代表的社會文化 (Hofstede & Hofstede 2005)。所以跨國企業總是會根據當地的文化改變自己的產品，調整當地的經營模式、商業模式等等以適應當地的文化。

跨國企業在不同的國家進行貿易行為時，為了降低適應不同文化的複雜性，大都會以各種不同的方式來分析不同文化的差異性。根據員工的工作態度、信念、及價值觀等因素，可依相似性將界各國劃為為九組，它們為：1.北歐組。2.日耳曼組：德國、奧地利、瑞士。3.安格魯組：美國、英國、澳洲、加拿大、紐西蘭、南非、及愛爾蘭。4.拉丁歐洲組：西班牙、義大利、法國、比利時、葡萄牙。5.拉丁美洲組。6.遠東組：亞洲除了日本以外的國家。7.阿拉伯組。8.近東組：伊朗、土耳其、及希臘。9.獨立組：日本、印度、以色列、及巴西 (Ronen, 1986)。

跨國企業在不同文化的異地經營貿易時，可以採用下列訓練計劃及步驟增加其外派人員對不同文化的敏感度：1.自我評估：了解自己的人格特質及社交能力以增加壓力管理的能力。2.增加對不同文化的了解：體認並明瞭自己與在地國文化的差異。3.獲取在地國的知識：客觀知識 (歷史、地理、政經、氣候、等) 及基本的溝通語言。4.技巧訓練：個案研究、現場模擬、及行為管理模擬 (衝突處理、激勵手法、溝通技巧、等) Harrison (1994)。

第二節：制度環境

制度環境其中包括法律、經濟、政治、文化、社會等環境因素。

管理環境其中最主要便是以管制制度、管理制度為主。

管制制度領域要素包括法律與規則，用來建構組織與產業的行為基礎，同時也能確保社會的穩定與秩序（North, 1990; Scott & Meyer, 1991; Williamson, 1991）。管制制度依賴法規與法令來維持秩序，其同形化機制為強制（coercive），而正當性基礎則為法律制裁（Scott, 2001）。

管理制度便是國家的治理、統治的方式，也就是政治制度。政治制度是負責維持社會秩序或改變這種秩序的合法制度(Gabriel Abraham Almond,1953)。

跨國企業在跨國從事投資與貿易時，政治與法律環境是一個影響營運的一個很重要的因素。目前世界上有三大法系：1.普通(common)法系：又稱海洋法系。崇尚不成文法，強調判例及「遵循前例」，重視司法程序。2.大陸法系(Civil Law)：以成文法為主，通常不承認判例法。崇尚理性主義，重視邏輯。3.神權法系(Theocratic Law)：依宗教教條所建立的法律制度。崇尚道德主義。以伊斯蘭國家為例，判決是由可蘭經法學家及學者來裁定 (Hill,2011)。

文獻上常以下列二維指標來衡量當地國與母國的政治環境差異程度：1.傾向集體主義或個人主義的程度。2.傾向民主制度或極權制度的程度 (Hill,2011)。

其中極權主義又能再細分成以下四類完全不同的類形：1.共產(communist)主義極權：如北韓。2.神權(theocratic)主義極權：依宗教教條所形成的極權國家如伊朗或沙烏地阿拉伯。3.部落(tribal)極權：依特定掌權的部落所形成的極權國家如辛巴威、坦尚尼亞、肯亞等大都份的非洲國家。4.右翼(right-wing)極權：以軍事或法西斯主義所形成的國家。如二戰時期的納粹德國、現在的緬甸、及部份拉丁美

洲國家 (Hill,2011)及(Peng,2009)。

一般來說，跨國企業在極權主義制度的國家將承擔較高因為政策不穩定及不可預測性所帶來的政治風險。跨國企業多了解投資或貿易對象國家的政治環境是有助於明瞭身處的競爭環境，及政治環境對有形與無形的企業或個人資產保障的限制，以擬定適當的經營因應策略。

跨國企業必須面臨三類不同的政治與法律環境影響：1.母國的政治與法律環境；2.地主國的政治與法律環境；3.國際的政治與法律環境 (于卓民,2005)。

而政治風險對跨國企業的影響有：1.影響企業的控制權與管理權：對企業的資產、人事、製造、及行銷等管理決策及當地政治對國有與私有化、徵收、與沒收政策對企業控制權的影響。2.影響企業的利潤及營運績效：指政治風險 (如官僚體系、外匯管制、物價控管) 對企業獲利及營運成本的影響。3.影響企業的營運方式：指政治風險對如原料進口、價格控制、或當地國的國際外交關係等限制對跨國企業於當地國內營運的影響。4.影響投資者或外派人員的個人或財產安全 (Simon ,1984) 及 (Akhler & Lusch ,1988)。

跨國企業在當地國進行投資或貿易時，由於商業習慣、文化認知、或對交易條件內容有不同的詮釋，或多或少會遭遇到商業衝突。擬定一份完善的合約便是保護買賣雙方最佳的依據。一份完善的合約應該包含以下五個要點：1.條款必須明確、清楚、並涵蓋合約中每一種交易的每一個部份。2.必須指明合約是適用於哪一些國家的法律。3.必須指明當衝突發生時，在哪一個國家的法院中尋求仲裁。4.明確劃分雙方在每一階段的交易中的權利與義務。5.訂定當衝突發生時，除了訴諸法律外，其他的紛爭排解方法，如修改合約、調解、仲裁、...，等 (Khambata & Ajami, 1992)。

對於跨國企業無法在當地或母國解決的合約爭議，聯合國設有一個超越所有當地法系的國際銷貨合約大會(United Nations Convention on Contracts for the International Sales of Goods, CIGS)的組織可做為仲裁。



第三節：經濟環境

經濟環境的定義:影響企業財務、策略活動的客觀經濟條件和經濟因素的多維動態系統，主要由經濟體制、社會經濟結構、經濟周期、通貨膨脹、產業競爭、投資、管理創新、全球經濟一體化等要素組成 (CHENG Huai-zhong,2001)。

因此，經濟環境可以從巨觀、微觀來區別。目前世界上的主要三種經濟體系：市場經濟：價格與生產完全由市場的供應與需求所決定。命令式(command)經濟：又稱為計劃型或中央型經濟，所有的生產、服務、與價格均由政府所決定。混合型經濟：部份市場的價格與供給由自由市場左右，而另一部份的市場則由政府控制 (Hill ,2011)。

一般用來衡量國家的經濟環境，主要使用國民所得(GDP)、平均國民所得(GNI per capita) 來衡量。但國家的發展不應只由產出數值如平均國民所得 (GNI per capita) 來衡量，而應加入國民所能享受到的社會福利與機會來做為指標 (Amartya Sen,1998)。聯合國也依此概念而發展出人類發展指標 (Human Development Index, HDI) 依平均壽命、受教育率、及平均收入，以一個介於 0 與 1 的指數做為國家發展衡量指標。2011 年亞洲國家中，HDI 排行榜以日本排名 12 為最高、香港 13、韓國 15、台灣 22、新加坡 26、馬來西亞 61、中國 101、印度 134 名。

沒有任何兩個國家的經濟情況是完全相同，也沒有任何一種經濟理論可以適用於所有不同國家的經濟模式。經濟的好壞與人民生活的快樂滿意指數也沒有絕對的對等關係。但從貿易的角度上來看，當站在國際競爭的舞台上時，競爭力變成為一個很重要的決勝因素。

如果從微觀的經濟環境來分析，想要進一步要掌握一個國家產業競爭環境的真實狀態，可從五方面著手，即產業進入障礙、產業規模經濟潛能、產業內產品線相關性、產業對市場控制力、及產業對上游原料及價格掌握度 (朱延智,2007)。

另外，鑽石模型當中提到，產業競爭力發展有 6 個主要面向：發展要素 (Factor Conditions：資源的質與量、基礎建設、研發設備與技術水準)、需求情況 (Demand Conditions)、相關及支援產業 (Related and Supporting Industries)、公司策略/架構/競爭 (Firm Strategy, Structure, and Rivalry)、政府(Government)、及機運(Chance) (Porter,1990)。

在產業發展的過程中，為追求整體供應鏈成本的最佳化，會自然而然產生群聚效應(Agglomeration economies)。一個產業會發生群聚效應，與其經營環境有著密不可分的關係。適合某一產業發展的經營環境同時也受到政策、地理位置、人力資源、及資金等因素交互影響。某些產業會在特定地區產生群聚效應的原因有以下三點解釋：1. 專業供應商的出現 (Specialized Suppliers)、2. 高技術勞工的群聚 (Skilled Labor)、3. 專業知識與技術的外溢 (Knowledge Spillover from Competing Firms) (Marshall,1920)。

群聚效應會使規模報酬遞增的理論，認為群聚效應會使交易成本隨著距離而減少，展現一個有限空間中的優勢 (Krugman,1991)。

經濟環境對於商業的影響，像是經濟的發展程度會導致消費者不同程度的消費支出，影響企業的收入、利潤等等。也會影響企業的技術發展、供應鏈的選擇、跨國企業的市場進入策略等等。

最後，正如 Peter Drucker 所指出的企業不僅是經濟公民，還是社會公民。應用在跨國企業的管理意涵便是企業不僅要考量經濟，也應當考慮社會文化，制度環境等多重的綜合性考量。這將會是決定跨國企業未來發展成敗的關鍵，任何一個跨國企業都應該確立多元目標的價值觀，其策略發展趨勢應當體現這樣一個價值觀。

第三章 高科技設備業簡介

第一節 何謂高科技電子設備業？

簡單來說，高科技電子設備業是提供高科技電子產業生產設備的產業。而這裡所謂的「高科技產業」，迄今世界各國尚無一個統一而完整的定義。

1981年美國國家科學科學基金會定義高科技產業為研發支出占銷售值3%以上的產業。Boretsky (1974, 1982)定義高科技產業為研發費用占總產值的10%以上，而且員工有10%以上為科學家、工程師、及技術專家。1983年美國勞工統計局將高科技產業定義為研發支出與技術人員占全美平均製造業兩倍比率上的產業。而Grupp, Munt, & Schmoch (1988)進一步依研發密集 (R&D Intensity) 8.5% 將高科技業劃分為尖端高科技產及傳統高科技業。

楊朝祥 (2007) 認為高科技產業具有以下產業特性：知識密集、資本密集、高沈沒成本 (Sunk Cost)、產品生命週期短、高回收利潤、高成長率、高風險、及進入障礙高，容易形成寡占市場。

無論是高科技電子設備業或其下游的高科技電子業，由於具有上述的條件，其目標市場及競爭平台，均非侷限於單一的區域市場，而為全球市場。此外，由於高科技電子設備業在整個高科技電子供應鏈中扮演著主要的科技趨動者(enabler)的角色，這個產業的廠商以大量的研發成本及專利獲取了先進者優勢(First Move Advantage)，以應用材料公司為例，每年的獲利中約有20%被投資於後續的研發。這對後進的競爭者造成了很大的突破障礙。後進者必須投入至少相等的研發經費與心力才有可能超越市場這些先進者無所不在的專利限制。也由於高科技電子設備產業在供應鏈中占有如此重要的地位，高科技電子設備商的業績表現在金融投

資市場中，經常被視為下游高科技電子業的領先指標股。一般來說，客戶向上游的設備商下單之後約三到六個月可以拿到訂購的機台，裝機期約需另外的三到六個月，因此，高科技電子設備的景氣指標約領先下游的高科技電子產業六個月到一年。

另外，高科技電子設備產業的產品設備售價動輒上億新台幣，其銷售對象全部都是大型的高科技電子廠商，因此它的行銷模式是 B2B 而非 B2C。銷售的業務人員對無論是半導體、面板、發電太陽能、或發光二極體的製程與市場必須非常了解，訓練期長達一至兩年。



第二節 半導體設備產業

產業基本資料

半導體設備產業中技術的高低層次以兩項指標：晶圓大小及線路寬度。

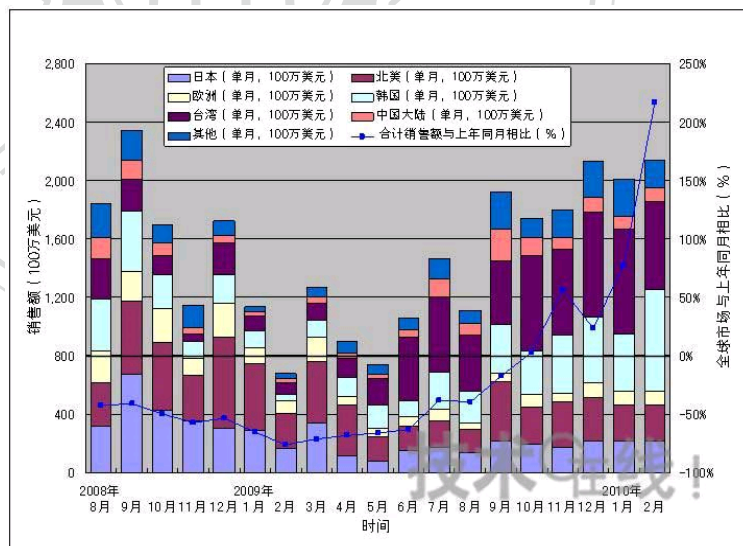
晶圓的大小可分為四吋、五吋、六吋、八吋、及十二吋。

線路的寬度由 1.9 微米 (1.9×10^{-6} 公尺) 至 28 奈米 (28×10^{-9} 公尺)。

一般低價的家用品晶片（如遙控器、玩具、家用電器所需晶片）所要求的是低成本，沒有晶片尺寸的問題，因此大都採用六吋（含）以下的晶圓及 1.9 微米以上的製程。

昂貴、較精密、或有尺寸限制的晶片（如手機、CPU、Wii、或 PS3、等）則需要如 40 奈米或大吋吋的晶圓以提高規模經濟，降低生產成本。

右圖為 2008 年 8 月至 2010 年 2 月的半導體設備銷售額，目前每個月約維持在二十億美元左右，但相較於 2008 年低迷的景氣，2009 年 9 月開始，半導體成長率開始呈現強勁的



圖表 3: 2008/8 - 2010/2 半導體設備銷售額 (日經產業新聞)

復甦現象。2010 年全球半導體產值為 US\$290B，

年成長率為 28.6%，其中以記憶體的成長最為亮眼，產值預估為 US\$65B，年成長幅度達 45.6%。

Spring 2010	Amounts in US\$M				Year on Year Growth in %			
	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Americas	38,520	48,125	50,401	52,088	1.7	24.9	4.7	3.3
Europe	29,865	38,183	40,103	41,805	-21.9	27.9	5.0	4.2
Japan	38,300	44,756	47,277	49,187	-21.0	16.9	5.6	4.0
Asia Pacific	119,628	159,887	169,606	177,081	-3.5	33.7	6.1	4.4
Total World - \$M	226,313	290,951	307,388	320,161	-9.0	28.6	5.6	4.2
Discrete Semiconductors	14,175	18,429	19,242	20,275	-16.3	30.0	4.4	5.4
Optoelectronics	17,043	21,970	24,679	27,491	-4.8	28.9	12.3	11.4
Sensors	4,753	6,552	6,996	7,363	-7.0	37.8	6.8	5.2
Integrated Circuits	190,342	244,001	256,471	265,031	-8.8	28.2	5.1	3.3
Analog	32,001	42,502	44,833	46,736	-10.2	32.8	5.5	4.2
Micro	48,330	59,302	64,445	68,844	-9.1	22.7	8.7	6.8
Logic	65,215	76,986	81,494	84,673	-11.3	18.0	5.9	3.9
Memory	44,797	65,211	65,699	64,777	-3.3	45.6	0.7	-1.4
Total Products - \$M	226,313	290,951	307,388	320,161	-9.0	28.6	5.6	4.2

圖表 4: 全球半導體產值分佈 (WSTS, World Semiconductor Trade Statistics, 2010-06-08)

主要設備業廠商

主要的設備商依規模大小，依序為應用材料 (Applied Materials)、愛斯摩爾 (ASML)、東京威力 (TEL)、科林研發 (Lam Research)、及科磊 (KLA-Tencor)。但由於產品不完全相同，這些廠商之間並不完全是絕對的競爭者。

由於半導體廠的資本投資相當大，一座十二吋廠的投資金額約為三十億美元。設備商從接單到完成一部最先進的機台，其組裝到投入量產的時間長達六到十二個月，因此半導體設備廠商的營收表現通常會成為金融業判斷是否投資半導體產業的領先指標。

在設備業方面，四大設備商，日商 TEL (Tokyo Electron Ltd., 東京威力)、美商 Applied Materials (應用材料)、荷商 ASML (愛斯摩爾)、及美商 KLA-Tencor (科磊) 囊括了整個產業 77% 的市占率。往下細分市占率：

- TEL 占了 28.5%，

- Applied Materials 占了 26.2% ，
- ASML 13.9% ，而
- KLA-Tencor 為 8.1%

由於半導體晶片的製程相當複雜，一片空白的矽晶片從投入到完成，約需經過兩個月及六十多個製程步驟方能完成。上述四家主要的設備廠在各製程步驟中，皆各占有其主要的利基市場，而不見得在每一個製程上相互競爭。例如：TEL 的主要營收來源之一來自另外三家廠商不生產的爐管(Furnace) 設備；ASML 主要的產品是光罩製程的黃光設備，也與另外三家廠商的產品不衝突；KLA-Tencor 主要的產品為檢測設備，與 Applied Materials 互為競爭者，但與 TEL 在八吋及十二吋晶圓的製程上卻不衝突，因為 TEL 的檢測設備是以三、四、及六吋製程為其目標市場。

下表為前五大設備廠在半導體設備上的四年營收表現。

廠商名稱 (US\$M)	2007	2008	2009	2010
應用材料	6,788	4,088	2,441	5,946
愛斯摩爾	4,609	3,525	1,653	5,043
東京威力	5,362	3,453	1,558	4,122
科林研發	2,245	1,502	779	2,433
科磊	2,326	1,771	839	1,812

圖表 5: 前五大高科技電子設備商四年營收表現

商業模式與策略

半導體設備業依技術更新的頻率，將半導體的變革依晶圓的大小分為三個階段。

- 四吋轉為六吋設備（1987 – 1995 年）：主要的客戶是個人電腦及一般家電用品。業界中開始出現專業的代工廠，也引發一股大量 IC 設計相關公司。
- 六吋轉為八吋設備（1996 – 2000 年）：主要的客戶為通訊產業及手機廠。由於八吋設備的生產技術及效率遠超過六吋設備，吸引業界大量的換機潮並快速地擴充產能而導致生產過剩，造成 1996 年半導體產業的衰退。當時在 .com 的風潮帶領之下，整個半導體產業在 1996 – 2000 年之間急速地升溫，平均年成長率約有 14% 左右並在 2000 年達到巔峰。在過度樂觀的網路熱潮泡沫化後，2001 年及其後四年，半導體產業進入了第一次大蕭條時期。2001 年半導體產業較 2000 年衰退 32%。
- 八吋轉為十二吋設備（2001 年至今）：2002 年十二吋設備開始量產，生產的產能及效率又再一次獲得大幅的提昇。雖然當時的 PC 產業業績不佳，但受惠於消費性電子產品及 3G 通訊技術的抬頭，整個半導體產業又開始復甦。

半導體的設備由於每部設備的售價昂貴，一部十二吋的設備約台幣一億三千萬左右，而一座十二吋廠的投資也至少三十億美元。再加上半導體產業中，客戶的製程大都仰賴上游設備商在科技上的研發才得以突破，因為絕大部份的新設備皆採接單生產的方式製造。一般的銷售與交貨的流程依客戶在市場上的領先程度，可簡單劃分為以下幾種類別：

- 科技先驅導向的客戶：（如 Intel, 台積電, 東芝, 三星..., 等）

科技先驅導向的客戶是設備商的重點市場。因此設備商常以下列幾種方式來鞏固市場：

Demo Wafer（業界簡稱 Demo）：晶片科技市場的領先者為了隨時保持其市場的領導地位，通常有很強的晶片研發能力，他們的研發部門通常會很注意上游設備商最新的半導體製程研發動態。當然，這一類的廠商也是設備商最大的機台買主，因此設備商也會很主動而積極地更新他們最新的製程技術給這些領先廠商。當某項更新技術引起這些晶片領先廠商的興趣時，設備商會先在自己的研發中心中做出能證明那一項新製程技術的晶片（稱為 Demo Wafer）以取信客戶。

Evaluation Tool（業界簡稱 Eval）：當某項新技術是無法透過升級或改裝客戶現有機台而達成，而必須採購新機台才能達成時（例如，由傳統鋁製程升級為銅製程，或由八吋晶圓升級為十二吋晶圓），設備商通常會將一至兩部這樣的新機台運至客戶的廠區，免費提供廠商數月的試用。來自設備商與客戶雙方的研發及工程人員會在這段試用期間針對客戶所將要生產的目標產品做測試及調校，在測試期滿後，如果機台能夠滿足客戶的要求，則客戶依約會將此 Eval 機台購入，反之則設備商將會將此設備移出客戶廠房。

BKM (Best Known Method)：由於每一部半導體機台都是客制化生產，根據客戶所打算生產的產品，在設備商將機台交給客戶時，一般設備商都會將機台調校成客戶所需的生產條件，也就是所謂的 BKM recipe。較具有研發能力的廠商之後會依此 BKM 整調成自己所需的製程。設備商在未來數年會經由與客戶相互授權的合作共識（或條約），了解產業界在製程上的發展需求，做為下一代設備發展的參

考。

- 規模經濟導向的客戶：(如 ST、茂德、海力士、Global Foundry，...，等)

這一類的廠商的市場策略並不是要成為晶片市場中創新的先驅。而是以成熟的製程技術取得市場占有率。也由於所採用的技術都已成熟，在 Demo 或 Eval 上的需求就相當地較少。一般來說設備商著重的策略是機台的穩定及相容於客戶既有製程的標準化。

亞洲半導體設備業的特性

各個亞洲國家由於商業環境及人力資源素質不同，在半導體晶片市場中漸漸形成不同市場區隔，也各占有不同的利基市場，

- 日本：客戶以東芝、爾必達、及瑞薩半導體為首，著重於尖端高性能晶片。
- 韓國：客戶以三星及海力士為首，著重於大量生產低價的記憶體晶片。但近年來三星也積極地搶攻代工市場。
- 台灣：客戶以台積電及 UMC 為首，著重於尖端 Foundry (代工) 晶片。
- 中國：客戶以 SMIC 為首，著重於內銷低價泛用型晶片代工(玩具、遙控器)。
- 東南亞：客戶以 Global Foundry (前 Charter) 為首，著重於手機晶片及汽車電子晶片代工。

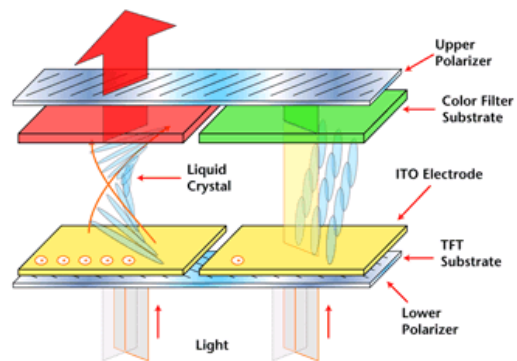
第三節 平面顯示器設備產業

產業基本資料

平板顯示器 (FPD, Flat Panel Display) 的作用原理可視為兩片玻璃基板中間夾著一層液晶，上層的玻璃基板是與彩色濾光片 (Color Filter) 結合，而下層的玻璃則有電晶體鑲嵌於上。當電流通過電晶體產生電場變化，造成液晶分子偏轉，藉以改變光線的偏極性，再利用偏光片決定畫素(Pixel)的明暗狀態。此外，上層玻璃因與彩色濾光片貼合，形成每個畫素(Pixel)各包含紅藍綠三顏色，這些發出紅藍綠色彩的畫素便構成了面板上的影像畫面。

平板顯示器的三段主要的製程:

- 前段 (為本文所著重的製程)
製程與半導體製程相似，但不同的是將薄膜電晶體製作於玻璃上，而非矽晶圓上。
- 中段
將上一個製程的半成品與彩色濾光片的玻璃基板結合，並在兩片玻璃基板間灌入液晶(LC, Liquid Cristal) 如右圖。
- 後段模組組裝
將中段製程後的玻璃與其他如背光板、電路、外框等多種零組件組裝的生產作業。



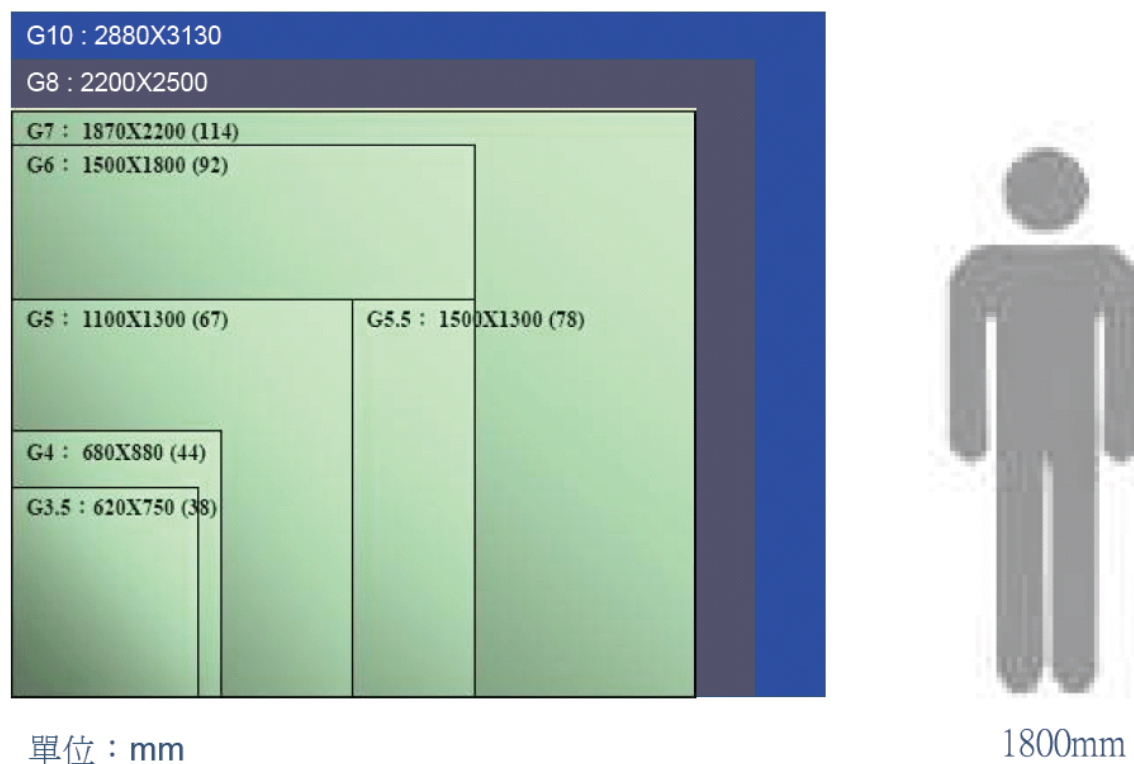
圖表 6: 液晶面板基本構造圖 (TFT-LCD 簡介, 友達光電)

和半導體產業不同，由於人眼所能看到的線路寬度有限，平板顯示器的技術所追求的，不在於線路的粗細，而是在於面板的尺寸大小、清晰度、及螢幕的反應速度。

主要面板設備業廠商

在這個產業中，主要設備商按規模大小，依序為應用材料 (Applied Materials)、優貝克 (ULVAC)、及東京威力 (TEL)。

就像半導體晶圓廠以晶片尺寸及線路寬度為分界，平板顯示器設備是以「世代」級數做為分野。截至 2010 年，位於大阪堺(Sakai)市的夏普是全球唯一的第十代平板顯示器廠。下圖為各世代玻璃基板尺寸比較圖



圖表 7: 各世代玻璃基板尺寸比較圖 (TFT-LCD 產業介紹，元智大學工業工程與管理系，2009-05-05)

目前幾乎所有的平板顯示器製造商都集中在日、韓、台灣、及中國四個國家中。

在投資成本上，一座 8.5 代平板顯示器廠約需 \$7.6 億美金。不同於半導體廠，平板顯示器廠在建造時必須考慮地板的承重能力，因為一部 8.5 代的生產設備重達 250 公噸，長達 69 公尺。

商業模式與策略

面板的設備產業與其他高科技電子產業不同之處在於它必須結合許多不同的相關產業，才能在強烈的競爭中出類拔萃。這些相關的產業包括：

- 高科技玻璃產業：這產業以康寧 (Corning) 為首，專門製造面板及觸控螢幕所使用的的面板玻璃，如康寧於 2011 年發表不但輕薄而且耐磨不易破裂的大猩猩 (Gorilla) 玻璃。
- 背光模組：首推發光均勻而且超薄的 OLED (Organic LED, 有機發光二極體)。它能將目前的電視壓縮到只有 0.4 公分。不但使得電視變得輕薄，也降低能源消耗達三成之多。除此之外，OLED 技術也使得未來軟或螢幕 (可折疊、可捲曲) 變為可能。目前 OLED 電視兩大領導品牌均為韓國廠商三星及 LG。
- 傳播媒體及系統軟體產業：縱然有好的硬體，一部電視若沒有好的內容或一部智慧型手機沒有好的軟體，它仍無法獲得消費者的青睞。因此這個產業在大尺寸電視產品上仍必須結合如 3D 及高畫質 (HD, High Definition) 節目的製作。而在觸控面板產品上必須結合手機、平板電腦、軟體商，才能得以成功地勝出。

對面板設備產業來說，其研發重點在於提供面板製造商更快速、更低成本、及更佳清晰度的製程。最新的 IGZO (銦鎵鋅金屬氧化技術) 製程，便是利用數種不同金屬氧化之後所產生的特性來製作面板的線路，也就是在新一代 iPad 上被蘋果公司大做廣告的視網膜技術。

第四節 太陽能設備產業

產業基本資料

自遠古以來，人類就懂得利用太陽做為能源的來源。但其應用範圍大都集中在以聚光鏡將太陽的熱能轉換為烹調或以利用太陽光做為室內照明之用。1954 年當美國的貝爾實驗室在用半導體做實驗時意外發現在矽中摻入一定量的雜質後，對光更加敏感這一現象後，第一個太陽能電池在 1954 年誕生在貝爾實驗室，當時的光電轉換率為 6%。1960 年代美國發射的人造衛星上就搭載了太陽能電池板做為其電源，而太陽能電池開始受到產業界的重視，則是開始於 1973 年的石油危機之後。

目前主流的太陽能發電板可分為兩種，以矽晶圓為基底的多晶矽(Crystal Silicon, cSi) 太陽能及以玻璃為基底的薄膜 (Thin Film) 太陽能板。兩者不同的地方在於多晶矽太陽能板的製造成本較高，但發光電轉換效率較好 (約 25%)；而薄膜太陽能發電板雖有著製造成本低廉的好處，但光電轉換效率 (約 10%) 卻遠低於多晶矽太陽能板。

太陽能設備產業和半導體及平板顯示器設備產業最大的不同點，在於太陽能板的發電效率有一定的衰減期。因此太陽能設備業所研發的電池技術的研發有三項重要的原則：

- 效率要高，
- 生產成本要低，及
- 可靠度（或穩定度）要高。基本要求是二十年內不能有衰減。

太陽能設備業的客戶的太陽能板的發電效率是以 美金/每瓦 (\$/W) 為其衡量單

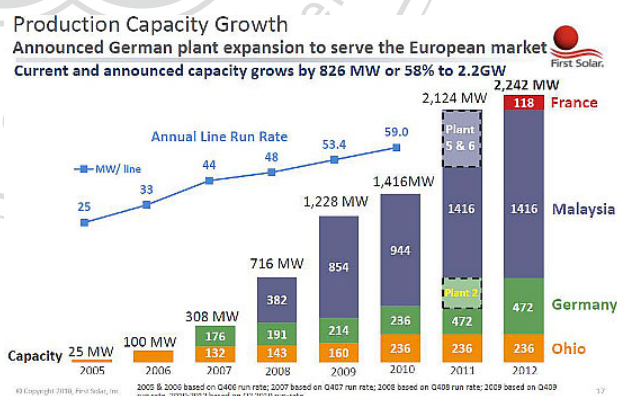
位。如果從歷史的紀錄來看，太陽電池生產成本有所謂「80%學習曲線」，也就是說，當全世界太陽模組的總生產瓦數每增加一倍，其生產成本則降低為原來的80%。至於可靠度及穩定度方面，現今太陽模組的製造商一般都會提供25年的產品保固(可靠度佳)，保證25年內模組輸出功率不會降低超過20%(穩定度好)。

主要太陽能設備業廠商

主要設備商依規模大小排，為美國的 First Solar、美國應用材料 (Applied Materials)、德國 Centrotherm Photovoltaics、及德國 Gebr.Schmid GmbH+Co。由於產品不盡相同，這些廠商之間並不完全是絕對的競爭者。

目前在亞洲，多晶矽太陽能廠散佈於幾乎每個國家，甚至包括如越南或巴基斯坦等國家。而馬來西亞沙巴 (Sabah) 地區所產的低離子矽砂及高純度石灰岩則是多晶矽太陽能原料的重要產地。

右圖為目前太陽能設備的領導廠商 First Solar 在 2012 年前的預估生產量，由圖中可以看出其位於馬來西亞君林 (Kulim) 的製造廠在馬來西亞充沛的資源及政府的鼓勵下，在 2008 年開始就成為其主力的製造生產地。



圖表 8: First Solar 公司 2012 年之前太陽能設備預估量 (First Solar 官網)

商業模式與策略

目前大多數的太陽能設備業的客戶大都集中在中國，這是由於中國於 2008 年通

過並於次年開始實施的「可再生能源法」除了規定所有省及直轄市必須在 2020 年前至少有 16% 的能源來自於可再生能源（水力、風力、太陽能、及生物質發電），也公佈了電力回購及補貼等配套措施，讓產業有依循的準則。但除了中國之外，截至 2010 年為止，其他國家的太陽能產業都因為油價疲軟及太陽能板售價昂貴的因素而未能達到預期的獲利目標。其中尤其以薄膜太陽能廠受創最重。德國 SumFilmAG 於 2010 年 3 月 25 日向 Dresden 地方法院申請破產保護，另一家德國廠商 Signet Solar 也取消了原本於美國新墨西哥州的投資案。

薄膜太陽能廠的投資成本約八千萬美元。與多晶矽太陽能廠不同，由於設備體積龐大，設備大都以整廠輸出方式銷售，下圖為典型的薄膜太陽能廠的內部生產線組成。右下角為主要的鍍膜設備，而右圖則為其設備與工作人員的大小比較。



圖表 9: 薄膜太陽能設備示意圖 (應用材料公司官網)

相較於多晶矽太陽能，需要較大固定投資成本及有限市場的薄膜太陽能廠客戶目前在亞洲較為稀少，它們為：

- 中國：ENN (新奧光伏，位於河北廊坊)、Suntech (尚德，位於上海)、BestSolar (百世德，位於江西南昌，已於 2011 年破產)
- 台灣：綠能 (位於觀音鄉)
- 印度：MoserBear (位於新德里近郊，已於 2012 年停產)

自從 2010 年起，太陽能設備在全球都面臨了很大的挑戰。而在亞洲仍無法普遍於民間的原因，在於其造價偏高、而回收效益偏低。亞洲各國政府雖然對於民眾裝設太陽能設備有所補貼，而且訂有發電量回收的價格，但民眾所付出的投資總成本卻仍遠高於收益。就台灣的情況來說：

以一般透天住家型的屋頂最大所能裝設的 10KW（一萬瓦）為例，

單位售價：每千瓦	15 萬元
扣除政府補助：每千瓦	-5 萬元
維護成本：二十年每千瓦共計	3 萬元
總投資成本：每千瓦	18 萬元
每千瓦每年平均發電量	1,200 度
台電收購價格	每度台幣 6 元
二十年賣回發電量給台電所得	-14 萬 4 千元
投資一萬瓦太陽能裝置二十年淨賠	-36 萬元

圖表 10: 台灣一般透天住宅太陽能發電投資回收分析 (作者自行整理)

由上例的成本分析來看，太陽能的投資對一般民眾來說，只能提供大家一個為節能減碳愛地球做奉獻的機會而已，不但無利可圖，甚至離損益兩平的程度仍有相當大的一段距離。事實上，即使是公家機關或學術機構，裝設太陽能設備也大都為研究或宣示性質。以中正大學於 2009 年五月開始裝設的八萬八千五百瓦的太陽能發電設備為例，加上後續建設，總投資金額約為七、八千萬元，但到目前為止，一年的發電量也只帶來約四百多萬的收益而已，即使未來二十年完全不維修或發生故障，也不考慮投資的機會成本，其總收益讓中正大學顯然是無法達到損益兩平的。

第五節 發光二極體(LED)設備產業

產業基本資料

LED 的產品在 1962-1972 年隨著紅色、藍色、及黃色的發光顏料陸續地被開發出來而有了不同的光頻問世，但其亮度始終無法達到照明所需的要求而只能充做儀表板上顯示信號之用。1995 年白光 LED 技術被開發出來後，雖然經過三年的研發改進，截至 1998 年，其白光亮度也只達 5 流明，仍無法成為傳統燈源的替代品。

傳統 LED 產業的崛起是受惠於全球環保節能意識的抬頭，其中以白光 LED 最為出色。原先 LED 最多應用於手機的背光照明，但隨著愈來愈多廠商加入市場競爭，價格受激烈殺價的影響，毛利逐年下降。

主要 LED 設備業廠商

主要設備商為愛思強 (Aixtron) 及威科儀器 (Veeco)。兩家設備商幾乎占據了所有 LED 95% 的生產設備市場。這也使得許多原本在其他高科技設備產業處於領導地位的廠商如應用材料公司吃足苦頭，並於 2012 年宣佈中止繼續進軍 LED 設備市場的計劃。

商業模式與策略

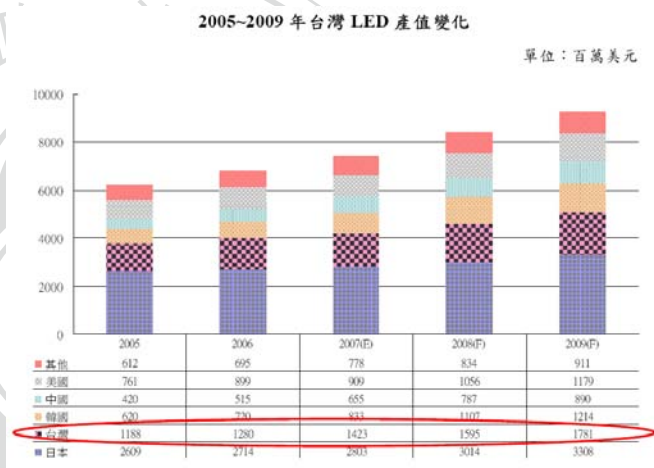
雖然 LED 業者一致認為，LED 最終應用將面向廣大的照明市場，然由於現階段 LED 照明價格仍貴，以千流明為單位作比較，LED 價格尚高出螢光燈 10 倍以上，故導致 2009 年 LED 在整體照明市場滲透率尚不到 0.5%。預估 2013 年當 LED 發光

效率達 130 lm/W，且 LED 成本每千流明為 5 美元時，才是 LED 照明大量被採用時程。

在 LED 照明市場起飛以前，另一 LED 應用已如火如荼展開—也就是大尺寸 LCD 顯示器用 LED 背光。在常規 NB(筆記型電腦)方面，2009 年每 2 台 NB 中有 1 台已使用 LED 背光，故 LED NB 可謂是全民機種。

2009 年 LED TV 主要在三星電子力推之下，引發其它電視大廠跟進，滲透率從 2008 年 0.3%，提升至 2009 年的 2.8%，

出貨量亦較 2008 年成長近 13 倍。至 2010 年 LED TV 亦將呈顯著成長，預估每 100 台 LCD TV 中，有 15 台即為 LED TV，而每 3 台 LED TV 中，有 2 台是南韓廠商製造。



圖表 11: LED 產業分析與投資機會，經濟部投資業務處，

2009 年 2 月

2010 年全球 LED 產值約為

US\$9.3B。其中產值最大的國家為日本，其次是台灣。產值如上圖。

LED Monitor 方面，發展腳步則晚於 LED NB 及 LED TV，主要因為消費者原對 LCD Monitor 價格敏感度高，且 LED Monitor 不易創造產品差異化，因此 2010 年 LED Monitor 滲透率僅 10.8%。然在 FPD LCD 大廠推動下，2011 年 LED Monitor 滲透率已達 21.6%。

若比較各大尺寸 LCD 顯示器用 LED 背光源使用顆數，以單一產品來看，LED TV 使用量最多，以 40 吋機種為例，高達 576 顆，為 LED NB 的 13 倍。若計算各大

尺寸 LCD 顯示器用 LED 背光源總使用顆數，以 2010 年為例，LED TV 所需 LED 顆數將為 130 億顆、2012 年將達 289 億顆，遠高出 2012 年 LED NB 及 LED Monitor 總使用顆數(2 者相加為 129 億顆)。由此可知，LED TV 為未來 3 年帶動 LED 產業成長的主要驅動力。

目前在亞洲的 LED 產業，目前最大的困境在於專利都掌握在日美大廠如 Osram, Nichia, Lumileds, Intermatrix 中，因此如果由這些專利大廠中爭取更多的授權數量，變成各 LED 廠商獲取市場占有率的重要關鍵。

目前 LED 最大的市場為中國，其 LED 應用市場多集中於顯示屏 / 看板、景觀照明、一般照明、手機與 LCD 背光等前 4 大應用市場，市場占有率約近 80%，其中，顯示屏 / 看板占比達 20%、景觀照明為 23%，而一般照明與背光則分別來到 13% 及 21%。

而 LED 顯示屏 / 看板則為中國 LED 最大的應用市場，政府仍是主要市場領導者，藉由重大體育、展覽與大陸經濟發展帶動看板需求，而趨勢也逐漸由政府主導轉為商業主導，隨著廣告公司的投入，也將持續帶動市場向上成長。工研院預估，中國 2010 年 LED 顯示屏 / 看板市場規模達 53 億元人民幣(約新台幣 237 億元)。

在一般照明市場上，政府則扮演一個關鍵推手，除了 2012 年前禁用白熾燈，加上「十城萬盞」計畫，也推動今年市場規模達 34 億元人民幣(約新台幣 152 億元)。

此外，中國於 2007 年開始地方主導發展 LED 路燈，並採取跳躍式建置策略，去年市場成長至 22 萬盞，也跳升成為全球最大 LED 路燈市場。而 LED 路燈發展，也從地方轉向中央，包括產品參差不齊問題嚴重，使十城萬盞效果不如預期，住建部、發改委、交通部也在 9 月份提出示範工程，準備取代十城萬盞計畫。

第六節 高科技電子設備業特性及於亞洲的發展策略

高研發 (R&D) 成本

研發是高科技電子設備產業最關鍵的利基項目之一，亞洲雖然為高科技電子產業的重點地區，但設備的研發工作仍集中在歐美等地，主要的原因仍在於研發環境及各國貿易保護政策的因素。

■ 針對研發資源的區域限制的因應策略：

一般來說，設備商在亞洲地區的研發重點大都著重在製程的開發及小型模組設備的改良。較少專注於大型且複雜的系統整合研發。亞洲的人力資源雖多，但受限於各個國家不同的語言、文化、及民族情感，人才資源大都侷限於一個國家或一個區域（如大中華地區）的範圍之內。相較於多種族融合的美國或歐洲地區，除了新加坡之外，單一種族的亞洲國家，總是較不習慣跨國家、跨種族的團隊合作。硬要把一群日本人、韓國人、中國人、及其他國家的人放在一起工作，短期之內雖可見成效，但對於像研發這樣需要長期投入的工作，不到一年各種族人們就會開始自成小團體而相互惡性競爭或由於對價值觀或其他與工作無關的認知問題而影響研發進度。目前在亞洲的大型合作計劃都是透過國家的力量來促成，如東協、亞太經合會議（APEC）等合作組織。中國也於 2004 年由 22 國亞洲國家外長所出席的亞洲合作對話(ACD)會議後，發表「亞洲合作宣言」呼籲亞洲各國加強政治對話、及經濟、農業、資訊產業、能源、文化、學術、旅遊、公共衛生方面的合作、穩定金融，並建立環保及亞洲大家庭的觀念。但上述的合作項目均屬於國家總體經濟型態的合作議題，對特定產業（如高科技設備業）的研發環境，並沒有直接而有力的助益。

■ 外在經濟環境對亞洲研發方向的影響：

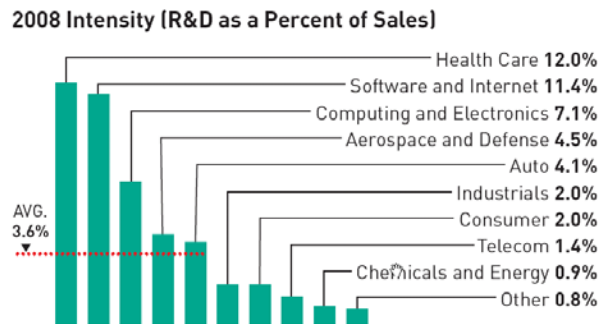
如前文所述，亞洲區域的強項在於製造，相於歐美國家企業願意投入可觀的成本及時間做長期的研發，大部份的亞洲企業似乎對於長期研發的投資興趣缺缺。可能的原因有以下幾點：

- **研發誘因不足：**亞洲經濟在中國龐大的商機帶動之下，一個企業只須跟隨潮流、善盡行銷職責、並顧好品質控管，要獲取商機似乎不是一件很困難的事。這樣的經濟環境使得亞洲的中小型企業將研發視為應因短期市場變化的工具，而不是為永續經營的主要利器。
- **區域小廠信心不足：**亞洲除了幾家屈指可數如三星、東芝、宏達電，...等大型跨國企業之外，面對市場領導者如Intel、ABB⁷、波音、或應用材料，亞洲一般企業較少願意冒財務風險將資金投入長期研發，冒險而撻其鋒。

由於高科技設備業供應鏈的全球分工已十分明確而且成熟，以產業下游的高科技電子業而言，從設備的研發、製造、運送、組裝、晶片的設計、電路長成、封裝、銷售，一路下來都由不同的單位或企業各司其職，進入門檻也相當高。亞洲企業強於製造，欲往上下做垂直整合，都必須負擔不小的風險，而且也不見得會有什麼驚人的淨營收，再加上亞洲人重視人與人之間的關係，一般在亞洲藉由合併而直接跨足其上下供應鏈，將昔日合作夥伴轉變成競爭對手而成功的案例不多。因此，高科技設備業在亞洲的策略大都由母公司進行海外大型主要技術的研發，並與亞洲的下游高科技電子業客戶進行

⁷ ABB: 是一家瑞士及瑞典的跨國公司，專長於重電機、能源、自動化等領域。在全球一百多國設有分公司或辦事處。總公司設於瑞士的蘇黎世。ABB 的股票分別在蘇黎世、斯德哥爾摩及紐約的股票市場上市買賣。ABB 的營收有一半以上是來自歐洲市場，五分之一來自亞洲、中東和非洲，四分之一來自北美和南美洲市場。ABB 有兩個核心事業部，電力技術事業部和自動化技術事業部

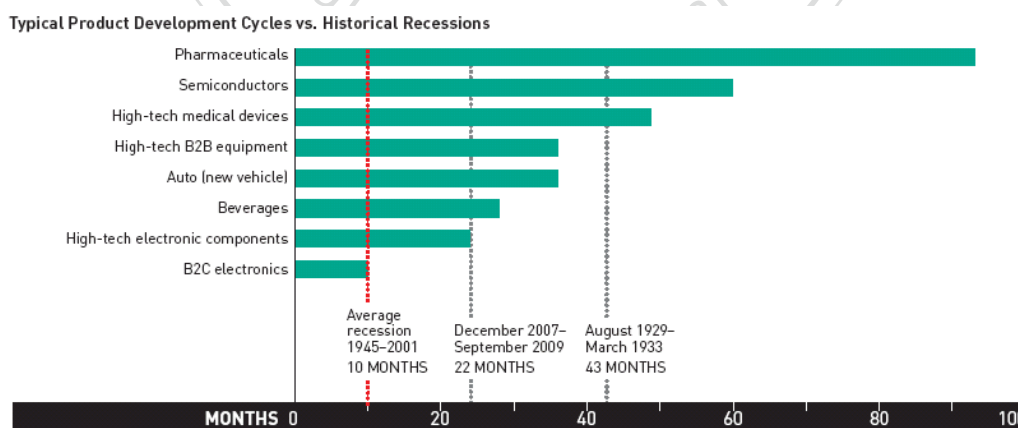
如右圖所示，綜合所有產業的平均 R&D Intensity (研究密集度) 為 3.6%；科技業 (Computing and Electronics) 平均為 7.1%。其中所列舉的全球高科技上游電子產業 R&D Intensity 指數中，以國家半導體(National Semiconductor)的 18.8%為最高，



圖表 12: 不同產業 2008 年平均研究密集度 (“The Global Innovation 1000”, pp 8, Barry Jaruzelski and Kevin Dehoff, Booz&Co., Winter 2009)

其次為 KLA-Tencor (晶片檢測設備商) 的 18.5%及 Intel 的 16.6%。為了方便辨識設備業與其客戶，廠商名稱前加上*符號並套以黃底者，均為設備製造商。

從《附表四》的數據上看來，R&D Intensity 與營業額大小並沒有直接的關係，反而是和公司所處的競爭環境有關。在前二十家高研發密集度的公司中，就有半數為設備製造商，如前文所述，其原因在於半導體產業的製程技術主要仰賴設備製造商。由下圖可以看出半導體設備商的研發平均時程長達 60 個月，僅次於醫藥業，而晶片製造商 (High-tech electronic components) 則約為 22 個月。



圖表 13: 產品平均研發時程 (The Global Innovation 1000, pp7, Booz & Company, 2009)

另外，我也觀察到一個很有趣的現象，是在前十大研發密集度的公司中，有三家營業額非常小，營運也並非十分出色的小晶片製造商公司 (美國的國家半導

體⁸，National Semiconductor)、台灣的華邦電Winbond、及同為台灣的茂矽電子(Macronix)上榜，這是因為半導體產品很少會像市售日常傳統商品一般，不需投入高額研發成本就能上線生產。對營業額小的高科技製造業的公司來說，固定所需的研發成本支出就變成了一個相當大的負擔。這也是為什麼絕大部的高科技製造業都在追求更大的規模經濟。



⁸國家半導體已於 2011 年被德州儀器併購

高資本密集

如前文所示，高科技設備業為了在整個高科技產業中占有科技趨勢主導者的地位，必須投入相當大的研發經費。從上述 2006 R&D Intensity 的排名資料顯示，以下列前四大全方位高科技電子設備商一年投入的研發金額為例，其總數高達 16 億美金，資金之大，相當於台灣邦交國之一，賴索托王國全年的 GDP 總值，也相當於兩個台灣桃園航空城的總建設經費（約 8 億美金）。

應用材料: US\$900.8M

東京威力: US\$322.68M

諾發系統: US\$190.0M

科林研發: US\$178.93M

這樣高額の研發資金需求使得這個產業有著極高的資本進入門檻而讓新進入者卻步。

下表為 2009 年當全球仍籠罩在次貸風暴所引發不景氣時高科技電子設備商營運規模的排行。

		Top Ten IC Equipment Suppliers†				
2009		2009	2008	2007	2008	2007
Rank	Company	\$M	\$M	\$M	Rank	Rank
1	Applied Materials	3597.1	5667.6	8521.7	1	1
2	Tokyo Electron LTD.	2323.7	4352.6	6291.0	3	2
3	ASML	2267.9	4367.2	5144.9	2	3
4	Nikon Corporation	1546.5	1742.1	2147.6	6	6
5	KLA-Tencor	1320.8	2112.3	2771.2	4	4
6	Lam Research Corporation	1198.0	1903.7	2623.7	5	5
7	Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.	804.8	1040.3	1329.5	9	10
8	ASM International N.V.	690.0	961.3	1171.8	11	12
9	Novellus Systems, Inc.	581.9	884.4	1509.6	10	8
10	Teradyne, Inc.	552.4	924.7	876.5	12	14

圖表 14: 2009 年高科技電子設備商營收排行 (VLSI Research, 2010-03-10)

雖然高額の研發資金需求使得新進入者很難攻入高科技設備產業，但這並不代表

這個產業完全免疫於新進入者的威脅。一條月產五萬片十二吋晶片的生產線，需要 70 部化學薄膜設備及另外 70 部離子蝕刻機台，總價約四億多美元。高科技設備業的高額商機，多年來始終引誘著許多上下游廠商前仆後繼地想盡辦法試圖擠身進入這個市場來分一杯羹。但受限於研發資金及科技快速更新的特性，新進入者大都會避免與市場前五大領導者在產品市場上做直接的衝突，而是將主力區隔在市場前五大領導者較少著墨的零組件維修、清洗、或中古機台翻新的市場。在亞洲一般新設備產業進入者所依循的市場切入策略為：

- 代理原廠零組件在某一特定地區的銷售，
- 取得原廠零組件的本地代工授權，藉此獲取原廠技術資訊，
- 與晶片製造商客戶共同研發超越原廠零組件表現，售價較低廉的副廠零組件，藉此切入市場，打響品牌知名度並累積後續發展資金，
- 當零組件產品銷售種類達到一定規模，技術上也對客戶既有機台累積到一定的水準之後，開始進入中古機翻新的市場。

常理上來說，當新進入者累積至一定程度的中古機台翻新知識後，佐以足夠的研發資金，他們應該就能順勢發展出新的製程科技以切入新機台市場。但事實不然，原因如下：

■ 資金因素：

為了獲取經濟規模，大部份高科技電子廠商或設備商除了在資金投資外，其人事的素質及規模也相當大，這造成了非常激烈的內部員工升遷競爭。許多具有技術經驗並累積足夠人脈的工程師，為了追求自己更好的生涯發展，便會集資或結合金主投資來自行創業做中古機台翻新的生意。以台積電為例，其員工數就將近三萬人，更遑論散佈在全球各地具有上述技術經驗的工程師有多少人了。這使得中古機台翻新市場變得十分競爭，也讓這些廠商疲於維持損益平衡，而無餘力付擔

高額的新機台技術研發。

■ 技術障礙：

市場上之所以有中古機台翻新的需求，通常是因為整個晶片製程科技達到了一個的世代交替的時期（例如，由六吋跨入八吋、由八吋跨入十二吋製程、由微米製程跨入奈米製程、或由傳統的鋁製程跨入銅製程、等）。所有尖端的高科技電子及上遊設備商，都將自己的製程技術視為最高的商業機密，中古機台翻新的廠商很難能在這些尖端的高科技電子廠商淘汰中古機台之前，從這些尖端高科技廠商中獲取足夠他們跨入下一製程的研發資訊。這樣的障礙阻斷絕了他們攻入新機台的市場。

■ 市場限制：

中古機台的客戶為了升級製程，欲將其現有淘汰機台賣到較低製程技術的地區或公司以換取較高殘值或壓低購入成本。無論是賣方或買方，從競爭激烈的翻新服務供應商的角度來看，都占盡市場的優勢而壓縮了翻新服務供應商利潤。新進入者在這種情況下，不但收益開始變得不穩定，技術也永遠落後市場新設備領導者一個世代而功敗垂成。

在這整個新設備產業進入者的市場攻略中，唯一比較特別，也值得做為利用政府力量介入扶植新進入者討論的，是中國的中微半導體設備公司(AMEC)的個案。

個案探討 中微半導體設備

中微半導體設備公司是一家受中國政府重點扶持，期待以中國的力量突破由外國大型企業所壟斷的高科技設備業市場。2010 年全球營收約三千萬美金。董事長尹志堯先生，之前歷任美國 Intel 電漿蝕刻技術發展部門、科林研發的技術產品

發展部門、及應用材料的離子蝕刻部門副總裁。2004 年在中國政府資金的支持及土地、稅金的優惠下，以上海浦東為基地，大膽地挑戰全球前五大半導體設備業的市場。

2008 及 2009 年的全球金融風暴，造成半導體產業至少 20% 的大量緊縮支出，資金不到一億五千萬美元的中微半導體受創相當嚴重。不但被迫大量裁員，並裁撤掉曾經最引以為豪的 CVD（化學氣相沈積，半導體製造的一種製程）產品線及業務部門。在公司成立四年後，尹先生在 2008/10/04 接受新加坡聯合早報的專訪中，提到” AMEC 目前處在一個艱難的成長期。它目前尚無大筆的銷售收入，只依靠國際風險投資的支撐”。二十天後，中微半導體即獲得上海投創公司（背後金主為上海市政府）\$5,800 萬美元的資金注入。稍早於 2007 年三月，Qualcomm 及三星也對中微半導體投資 US\$8M，市場相信以 Qualcomm 及三星如此財力雄厚的跨國企業對中微半導體只投入區區八百萬美元，應該是受迫於中國政府的要求。

中微半導體的個案說明在一個非完全自由市場導向的競爭環境中，在政府的市場干預及支助下，新進入者對於市場既有的領導者，仍是具有相當大的潛在威脅。

不過，在中微半導體這八年來的發展過程中，為了突破技術上的瓶頸，與市場領導者的侵權訴訟不斷，如何在拮据的經費中研發出全新又不侵權的製程技術，這是中微半導體目前所必須面對的難題之一。

涉及國防及國土安全的高敏感性

由於許多高科技設備可以加以改造之後用以生產核生化武器。各國對於這樣的設備都有著相當嚴格的進出口管制規定。無論是不是會員國，幾乎所有國家都受到以下幾個高科技管制組織條約的約束及管轄：

- 華沙公約高科技進出口管制條例
- 導彈科技管制公約 (MTCR, Missile Technology Control Regimes)⁹
- 核子供應國組織 (NSG, Nuclear Suppliers Groups)¹⁰：著重於核反應設備及核原料的進出口管制
- 澳大利亞集團 (AG, Australia Group)¹¹：著重於防止生化武器的擴散與管制
- 滴水不漏防範措施 (Catch-all Provisions)：著重於供應商對於高科技備或原料的自我管制

上述所有條約，主要管制的目標及範圍是恐怖活動、生化武器、犯罪防範、化學武器的管制、加密產品、導彈技術、反核子擴散、及國土安全。

高科技設備商在將其設備輸出至亞洲國家時，因為亞洲有許多被上述高科技管制組織列為禁運國家（如北韓、伊朗、伊拉克等國家），加上中國鬆散的進出口管制，所得區域內的貿易環境顯得相當複雜。廠商一定要取得出口國的所核發的高科技出口許可證。以美國公司為例，如果出口量不大，廠商必須取得美國商務部所核發的個別出口許可證 (IL, Individual License)，若量大的話，一般廠商則必須藉由層層考核及認證取得美國特殊的綜合許可證 (SCL, Special

⁹由歐美七國於 1987 年所共同發起用以阻止第三世界國家獲取導彈科技的國際組織，目前一共有 34 個會員國。亞洲國家中，只有日韓兩國為其會員國。

¹⁰ 1975 年成立，目前共有 45 個會員國，亞洲國家中，只有日韓中及哈薩克為其成員國。

¹¹在 1984 年伊拉克多次於兩伊戰爭中使用化學武器之後，此組織於 1985 年成立，目前有 41 個會員國。亞洲國家中，只有日韓兩國為其成員國。

Comprehensive License)。SCL 的考核及認證相當地嚴格複雜。除了公司內要設立明確的高科技管制專責單位之外，本身的物流系統也要有管控機制的功能。

硬體設備搭配服務的商業模式

高科技電子設備業的生產驅動力來自於消費者對最終尖端電子產品的需求。和一般傳統的商品如洗髮精或食品不同，今天的電子業，無論是高階產品如 3D 的液晶電視、智慧型手機、或低階產品如家用遙控器或幼兒電動玩具。都鮮少能由單獨一家廠商完成所有技術的開發與晶片功能的製作與整合，而必須依賴上下游的協力廠商來共同完成。同樣的情況也存在於高科技電子設備業的供應鏈中。無論是設備業或下游的電子產業，中段及上游段的產業分工區隔非常明顯。它們大致的分工方式為：

- 主要設備製造業（如應用材料、ASML）：著重於晶片內電路的刻畫、長成、及製造的技術。
- 原料供應商：這包括空白晶圓供應商（如 MEMC 公司）、顯示器玻璃供應商（如康寧玻璃）、氣體供應商（如中普氣體 Proxair，NYSE: PX 或聯華氣體）、或線路金屬原料供應商（如日 礦材料 Nikko Materials）：這個產業與設備商有個密不可分的共生關係。任何主要的製成變化，如尺寸、厚薄、彎曲可否、效能、材料配方、等。設備商及原料商在研發階段時都必須保持非常緊密的互動才能相互配合提供成熟的製成技術及設備給市場。
- 晶片研發商（如聯發科）：依業主所要求的產品功能來設計晶片的線路。這個產業與設備商的互動，在於技術之間的相互配合。晶片研發商藉由設備商現有的技術來設計所需的線路，而設備商則藉由晶片研發商所需，而設計下一代的電路長成技術。

- 光罩商（如台灣光罩或凸版印刷）：將線路圖縮影成為極小的光罩。大部份設備商在研發的階段中都必須考慮到光罩商的製成能力。例如，當半導體線路要突破以可見光製作縮影的 0.75 微米製程時，設備商與光罩商都必須投入相當大的研發資源合作以其他的射線製作線路縮圖。
- 成品製造商（半導體晶片、面板、太陽能板、或 LED）：著重於成品功能的設計。設備商與成品製造商（通常是其最大的客戶群）之間的互動在於相互提供下一代製程技術的改善方案以提昇生產良率並減低製造成本。



第四章 研究目標之亞洲國家

如第一章第二節的研究問題中所提到，和美國及歐盟經濟體不同，亞洲經濟體國家中，各有著不同的政治氛圍、文化、及經濟環境，這和每個國家所處的地理環境、歷史背景、及國內長年政治生態演化所產生的影響有著密不可分的關係。以下段落將對本文所將探討的亞洲國家就其基本資料（國旗、國土面積、人口及其結構、氣溫）做一個簡單的介紹外，各國文化將採用 Hofstede 的五個指標的衡量數據。這五個指標分別是：PDI(Power Distance)、IDV(Individualism)、MAS(Masculinity versus Femininity)、UA(Uncertainty Avoidance)、LTO(Long Term Orientation)。

下表是根據 Geert Hofstede 全球文化研究的網站([www.geert-hofstede.com website](http://www.geert-hofstede.com))，得到全世界分別在這五個指標的平均值。

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
Score	56.5	40	51	65	48

圖表 15: Geert Hofstede 文化研究 全球五維度指標平均值

接下來針對每一個家介紹時，文化的部分都會透過跟世界平均值的比較針對該國特殊的文化加以介紹。

各國的資料同時也引用世界經濟論壇 (World Economic Forum, WEF) 2010-2011 全球競爭力評估報告做為其經濟實力的探討依據。

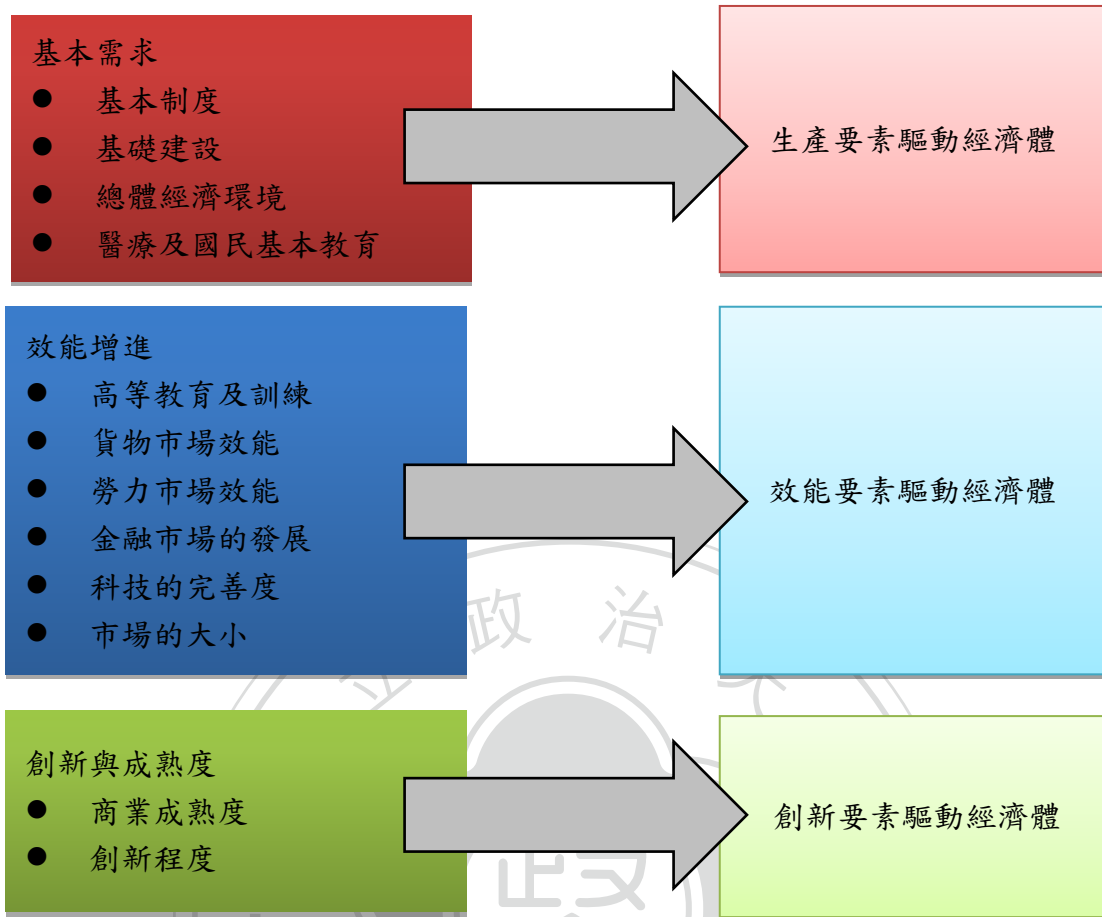
WEF 的全球競爭力評估報告將所有受評的 136 個國家依十二個因素的表現強弱程度分為如圖表 16 所示的三個主要階段，它們分別是：

- 生產因素趨動經濟體、
- 效率趨動經濟體、及

- 創新趨動經濟體。

除此之外，WEF 另闢兩個由生產因素轉型至效率趨動及進而轉型至創新趨動的兩個轉型階段，所以一共分為五個階段。在本文所探討的七個亞洲國家中，日本、韓國、及新加坡被歸類為創新趨動國家，台灣是由效率正在轉型到創新趨動國家的過渡階段，中國及馬來西亞為效率趨動階段，而印度是本文所探討的亞洲國家中唯一被列為生產趨動階段的國家。

引用 WEF 國家競爭力報告的目的並不在於比較每個國家的孰優孰劣，經濟數據只能單純地顯現一個國家的經濟實力，並無法顯示其人民生活的幸福程度。誠如美國前總統共和黨參選人羅伯·甘乃迪對 GNP 所說的銘言：「GNP 並沒有考慮到我們孩子的健康、教育、或婚姻的穩定；沒有包括我們關於公共問題爭論的智慧，或者我們公務員的清廉。它既沒有衡量我們的勇氣、智慧，也沒有衡量對祖國的熱愛。簡單地來說，我們可以拿它來衡量所有事物，但卻不能用它來衡量出我們生活的價值。它可以告訴我們關於美國人的一切，但沒有告訴我們，為什麼我們可以因做一個美國人而驕傲」。



圖表 16: 國家競爭力分類依據圖 (世界經濟論壇國家競爭力報告, 2010-2011)

日本

基本資料

文化

圖表 17: Geert Hofstede 文化研究 日本文化五維度指標

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
Score	54	46	95	92	80

日本是世界上少數具有高度競爭並且重視成功為導向的國家，日本人的競爭都不是團體內的，而是針對其他的團體展開激烈的競爭。由於頻繁的天災，使得日本人養成無時無刻準備的習慣，行為習慣都變得相對的保守。

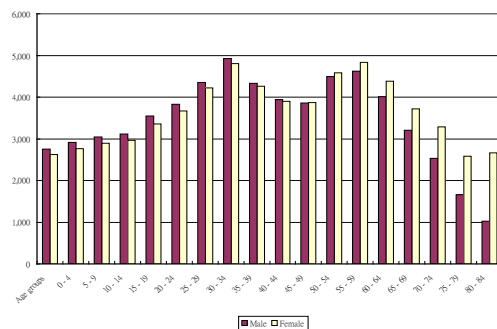
制度環境:

日本現代的法律制度，歷經兩次改革，第一次是在日本明治維新時期參照德國的大陸法體系。第二次是在二次大戰之後，從美國的海洋法體系移植和參考。所以，近代的日本法律制度，可以說是一種混合的法律體系。在政治制度方面，目前的日本定期進行選舉，還有政黨輪替，並且具有明顯民主制度體系特色。日本採取內閣制，政府體制以日本憲法為基礎，並有一個兩院的議會。對議會負責的行政建構包括了一個由首相和各部大臣組成的內閣。首相必需是議會成員，並由其他議員選舉產生。大多數閣員也必需是議會成員

地理特性

日本國土大小為 377,915 平方公里（約台灣的十倍大）。由北而南分為北海道、本州、四國、及九州。最高的山為富士 3,776 m。氣溫方面，以東京為例，全年平均溫度範圍為 5.8°C（一月）至 27.1°C（八月）

日本人口數截至 2009/11/1 約為一億兩千七百萬。在人口結構方面，如右圖所



圖表 18: 日本人口年齡分佈圖 (日本國家統計局 2010)

示，在 40-49 歲的區間中，人口有明顯的落差，推論是由於二次大戰結束之初日本國內生活困頓，使得人民對生育下降。戰爭的影響也使得 65 歲以上的男性人口數目遠低於同年齡女性的人口數。

經濟表現

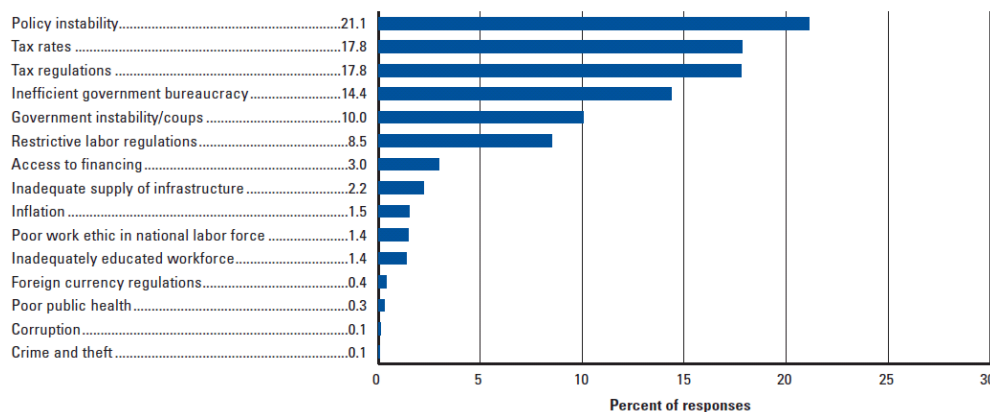
日本 2009 年

GDP (PPP) 為 US\$5.1T。GDP per capita 為 US\$39,731，GDP 占全球 6%。產業分佈平均，從最基礎的農業到金融、尖端電子、航太、及生技產業在亞洲都占有相當的程度的領先地位。

在世界經濟論壇 (WEF, World Economic Forum) 2010-2011 的全球國家競爭力評比中，日本排名第六，比前一年上升兩名。同時在此評比中，如下圖，跨國經理人及其委託的學術機構認為日本最大的問題是在於政策的穩定性，其次為稅賦制度。

圖表 19: 日本全球國家競爭力評比 World Economic Forum

The most problematic factors for doing business



根據日本橫濱會計師協會的資料，日本企業的營業所得稅率的計算方式不但名目繁雜，大型企業（年營業在一億日元，約一百萬美元以上），稅率大都落在 42%-49% 區間中。

在 Global Innovation Index (GII) 2009-2010 的產業創新排行中，日本排行第 13 名，在亞洲國家中僅次於香港（#3）及新加坡（#7）。

韓國

基本資料 (本文所指的韓國為南韓，因為北韓並沒有高科技產業)

文化

圖表 20: Geert Hofstede 文化研究 韓國文化五維度指標

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
Score	60	18	39	85	75

韓國的文化當中直得注意的是他們有很強烈的集體主義精神，他們重視家族甚至對社會關係的忠誠。也因此他們非常重視對於整體社會的承諾，並且也非常的重視榮譽感。在韓國優秀的經理人總是被視為一個能夠有效支持部屬的角色。

制度環境

韓國的司法制度屬大陸法系，但受美國法律的影響較深。韓國的司法系統包括大法院、高等法院、地方法院三級，實行三級三審制。在地方法院下面另設有市郡法院，履行地方法院的一些審判任務，不作為一個審級。此外，在漢城市設有一個家事法院和行政法院，在大田市設有一個專利法院。地方法院和家事法院在一些地區設有支院，履行與地方法院一樣的職能。在政治制度方面，韓國早期為右翼極權主義，主要為了抵制共產主義的擴散，但是從 1987 年以後韓國便極力的開放和改革，定期選舉、政黨輪替。可以視為民主主義國家。韓國政治主要參照美國，透過立法、司法、行政三權分立的政治體系，而保持政府的運作暢順。韓國實行多黨合作執政。目前的政黨主要有大國家黨、民主黨、民主勞動黨、自由先進黨、創造韓國黨和國民中心黨。

地理特性

韓國的國土面積約十萬平方公里，約三個台灣大。全國共分為六個地區（京畿、江原、全羅、慶尚、忠清、及濟洲），往下再劃分為十六個行政區（八個道、一個特別自治道—濟洲，一個特別市—首爾，及六個市）。估計至 2010 年七月，人口總數為四千八百萬人。

氣溫方面，全年平均氣溫以一月的零下兩度最冷，而最熱的六至八月的平均溫度也不過為 25 度。

經濟表現

韓國 2009 年 GDP 為 US\$832.5B。GDP per capita 為 US\$17,074。產業發展分佈平均，但以重工業、資訊科技、高科技電子業、及紡織業為其強項。

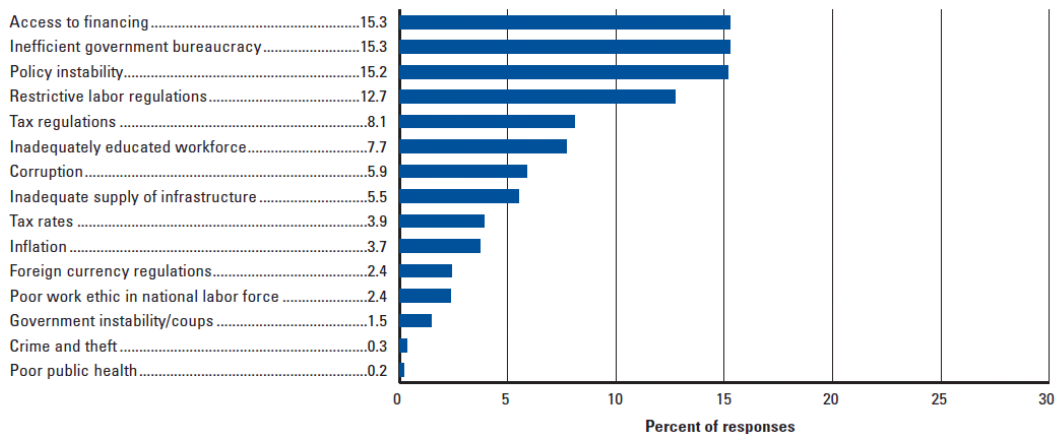
在 2010-2011 世界經濟論壇全球國家競爭排名中，韓國排名第 22 名，比前一年下降三名並為連續兩年下滑。

同時在此評比中，如下圖，跨國經理人及其委託的學術機構認為韓國最大的問題是在於融資不便、政府效能不彰、及政策穩定性不佳。

在 2009 年，韓國躍升為世界第九大出口國。出口的項目以電子產品為主，韓國的經濟主要掌控在大企業的手中，五大財閥（三星、現代、大宇、樂金、及鮮京集團）掌控過半數的韓國 GDP。單單一家三星，就佔了南韓 15% 的 GDP。1997 年，其出口值佔全韓國當年出口總額的 22%。全國稅賦收入有 8% 來自於三星。

圖表 21: 韓國全球國家競爭力評比 World Economic Forum

The most problematic factors for doing business



中國

基本資料

文化

圖表 22: Geert Hofstede 文化研究 中國文化五維度指標

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
Score	80	20	66	30	118

中國人以非常重視關係、家庭、家族的集體主義文化著名。除此之外，中國人往往相當的節儉，並且時常會儲蓄購買房地產表現出他們對於未來長遠的投資等等。

制度環境

中國目前的法律制度為大陸體系，過去也曾經受到蘇聯時期的社會主義法系影響。有三大基本實體法是民法，刑法和行政法，與三大基本程序法是民事訴訟法，刑事訴訟法和行政訴訟法。在政治制度方面，中國採行以共產黨為國家的絕對領導的制度，雖有定期選舉，但是整體而言是共產極權主義。中國的政治體制被歸納為議行合一，國家立法機關全國人民代表大會是最高權力機關，處於所有國家機構的最高地位。按照憲法，現在中國的政治制度近似內閣制，國家主席作為國家元首，擁有國家的最高代表性，卻沒有獨立行政權力，以總理為首的國務院作為國家最高行政機關向全國人民代表大會及其常委會負責。

地理環境

中國國土面積約 959 萬平方公里，約台灣的 255 倍大。在前蘇聯解體之後，中國成為世界上領土第三大的國家，僅次於加拿大及略小於美國。人口約為十三億四千五百萬人，占全球人口的五分之一，其中漢族占九成以上。人口最多的省份為廣東省(9 千 7 百萬人)，而若不包括澳門則人口最少的省份為西藏(287 萬人)。氣溫由於地理幅員遼闊，只能列出較具代表性的邊陲城市的平均氣溫：最北方的哈爾濱市，最冷的一月平均高溫為零下 12.3 度，最熱的七月則為 28 度。最南方

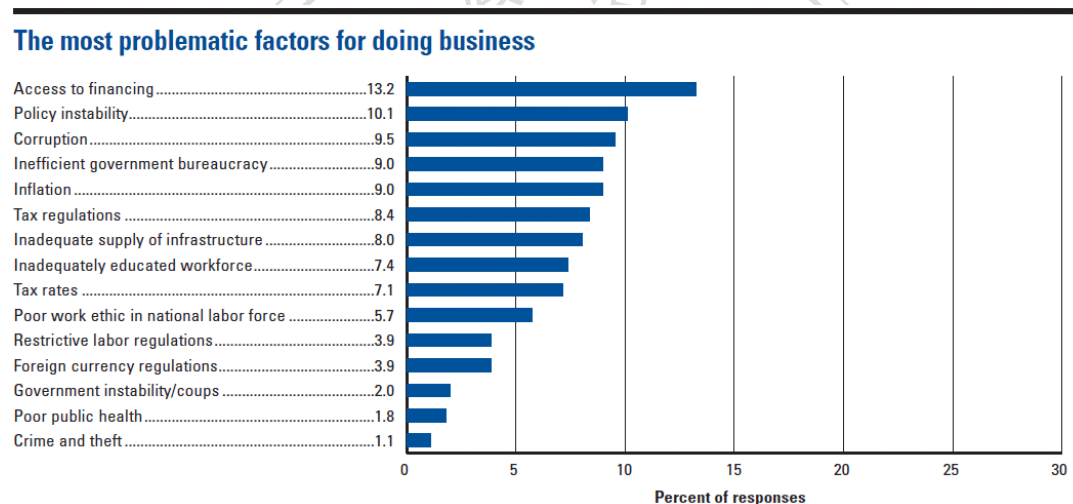
的海南島三亞市最冷的一月平均氣溫為 26.2 度，最熱的五、六月為 32.1 度。

經濟表現

在 2010-2011 世界經濟論壇全球國家競爭排名中，中國排名全球第 27 名，較前一年上升兩名，並為連續兩年在排名上上升。GDP 為 US\$4,909B，占全球 GDP 的 12.52%。GDP per capita 為 US\$3,678。農林礦業仍是中國最重要的產業，傳統工業次之，傳統服務業第三。

在此評比中，如下圖，跨國經理人及其委託的學術機構認為中國的商業環境中，最大的問題依序為：融資不便、政策反覆、貪腐、及政府的效能不彰。

圖表 23: 中國全球國家競爭力評比 World Economic Forum



以上四點問題，我們不難發現主因皆非源於民間而是來自政府。以融資的問題來說，它受限於中國的外匯管制及融資限制的規定。舉例來說，即使母公司為外資企業，中國註冊登記的子公司，如果要向母公司所在國的銀行做 OBU (Overseas Banking Unit) 融資，仍然需要取得中國外匯管理局的核准。此外，中國外匯管理局在 2005 年發佈的「完善外債管理辦法」中，明訂企業的海外融資金額不得超過企業的投註差（投資金額與註冊資本額的差）。這使得許多投資金額與資本額相近的外資企業，幾乎很難能拿到海外融資。

新加坡

基本資料

文化

圖表 24: Geert Hofstede 文化研究 新加坡文化五維度指標

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
score	74	20	48	8	48

新加坡人戲稱他們自己是一個“Fine country. You’ll get a fine for everything.”如此多制度規矩是因為它們國家有很高的權力距離。重視團體，認為每一個人都是屬於某一個團體。

制度環境

新加坡是一個高度法治的國家，其法律體系為海洋體系，主要由憲法、法規和附屬法規構成。19世紀受英國殖民統治，法律制度主體為英國習慣法體系。但新加坡法律也具有一定的法律多樣性，也就是說，在一個國家裡，不同的法律應用在不同的群體，譬如管理回教社群的宗教、婚姻和相關事務的回教法等。在政治制度方面，新加坡的政治體制為右翼極權體制，允許些許個人經濟自由，但限制個人政治自由。根據新加坡憲法，國家有3大機構：政府、立法和司法的結構和組織，為至高無上的法律，其他還有防止貪污法令等等，共同構成一個以廉潔高效著稱的新加坡政府。新加坡擁有發達完備的經濟法規體系，包括傳統的銀行、貨幣法令、金融公司法案、公司、證券業、期貨交易法令，以及破產、公共信託人、商行註冊法令等。稅務制度法規則有所得稅法令及經濟擴展獎勵法令等等。

地理環境

新加坡領土為710.3平方公里，約為三個台北市大面積。人口約五百萬人，由於為多種族國家，其人口種族結構為74.1%為華人、13.4%馬來人、9.2%為印度人、3.3%為其他種族。

宗教方面，佛道教合計占 51%、回教 14.9%、基督及天主教合計約 14.6%、印度及其他教徒占 4.7%、及沒有宗教信仰的人占 14.8%。

新加坡是亞洲國家中西化程度最高的城市。因為處於熱帶，這是一個沒有四季的國家，全年平均溫度約維持在三十度左右。在台灣冬季時分約為新加坡的雨季，下午通常會下大雷雨，有如台灣的午後雷陣雨一般。但這種雨來得急也去得快。

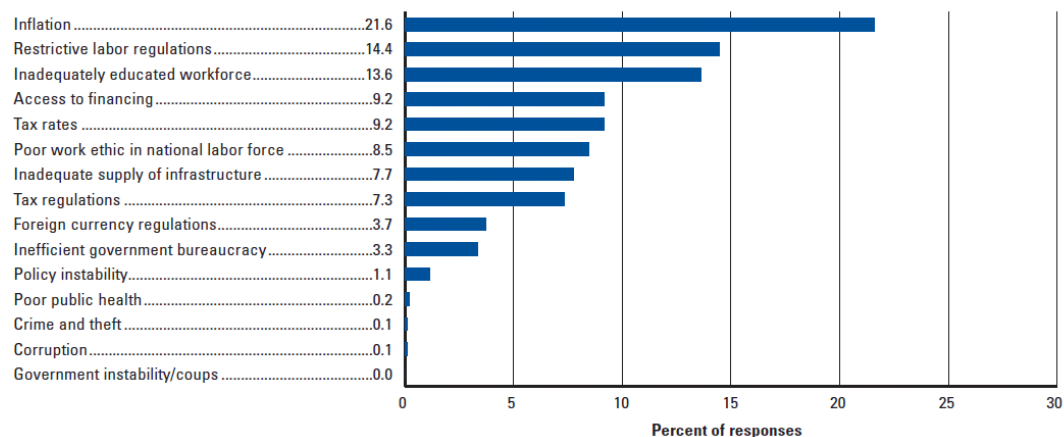
經濟表現

在 2010-2011 世界經濟論壇全球國家競爭排名中，新加坡排名全球第 3 名，與前一年及更早一年相同，僅次於瑞士及瑞典。GDP 為 US\$177B，占全球 GDP 的 0.34%。GDP per capita 為 US\$37,293。產業以金融業為首，物流及轉口貿易在亞洲亦占有相當的領先地位。

在此評比中，如下圖，跨國經理人及其委託的學術機構新加坡的商業環境中，最大的問題依序為：通貨膨脹、勞工法對雇主的限制、及高教育程度勞工的不足。

圖表 25: 新加坡全球國家競爭力評比 World Economic Forum

The most problematic factors for doing business



比較新加坡在通貨膨脹的數據，它其實並不是亞洲最糟糕的，但在已開發中國家中，新加坡 5% 的 inflation rate 已算是相當高的。(參見附表五)

印度

基本資料

文化

圖表 26: Geert Hofstede 文化研究 印度文化五維度指標

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
Score	77	48	56	40	61

印度值得注意他們文化中有很高的階級文化，所以印度人的溝通習慣都是直接從上層到下層，此外負面的回饋往往很難向上傳遞。此外，印度人有著中高程度的競爭還有成功導向的文化，表現在印度人以工作為生活中心的文化中。

制度環境

印度的法律體系基於英國的海洋法體系；立法行為的司法複核；有保留的接受國際法院的司法管轄；私法適用於穆斯林、基督教徒和印度教徒。印度憲法以國家根本大法的形式從政治上確定了資產階級在國家中的統治地位，同時規定公民的平等權、自由權、文化教育權和私有財產不可侵犯權。在政治制度方面，印度目前為多黨政治，定期選舉，並且承繼英國的民主體系為一民主主義國家。印度是一個聯邦共和國，印度的總統是國家元首，但其職責是象徵性的。國家的總統及副總統任期 5 年，由一個特設的選舉機構間接選舉產生。行政權力主要控制在以總理為首的部長會議（即印度的內閣）。議會多數黨向總統提名總理人選，由總統任命總理。然後再由總理向總統提名其他內閣成員。

地理環境

印度國土面積為 329 萬平方公里(約 91 個台灣大)，為全球領土第七大的國家。人口近十二億。其中 80.5% 的人信奉印度教，13.4% 為回教教徒，基督教占 2.3%，而錫克教(Sikh)則占 1.9%。由於印度在英國殖民之前並不是一個統一的國家，因此，使得印度在語言方面相當地複雜。印度官方承認的語言 15 種，較多人使用（41%）的是印地語(Hindi)，8.1% 的人講孟加拉語(Bengali)，7.2% 講泰盧固

語 (Telugu), 另外半數人則分使用 12 種 (扣除英語) 語言。

印度的幅員遼闊, 氣溫也南北差距頗大, 最南部地屬泰米爾納德邦, 全年維持平均高溫約為 42 度左右最北部地屬克什米爾省, 最冷的一月平均低溫為零下 2 度, 最熱的七月平均高溫為 30.1 度。

經濟表現

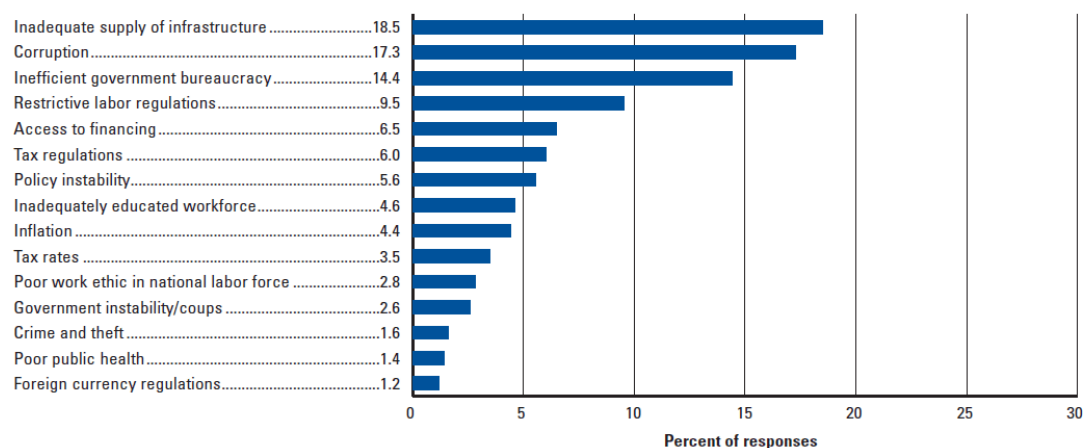
2009 印度全年 GDP 為 US\$1,236B, GDP per Capital 為 US\$1,031。農業為印度最大的產業, 而資訊服務及軟體業在全球行銷相當成功

印度是唯一在本文所探討的國家中, 被世界經濟論壇(WEF, World Economic Forum)歸類為生產因素趨動階段(Factor-Driven Economics)的國家。

在 2010-2011 WEF 的國家競爭力評比中, 印度排名 51, 較前一年下降兩名。跨國經理人及其委託的學術機構認為在印度的商業環境中, 最大的問題依序為: 基礎建設不足、貪腐、政府效能不彰、及勞工的素質與效率不彰。

圖表 27: 印度全球國家競爭力評比 World Economic Forum

The most problematic factors for doing business



WEF 認為印度的競爭力主要是來自於廣大的市場及下列表現比較好的地方: 金融市場 (在全球受評鑑的 139 個國家中排名第 17)、商業的成熟度 (第 44 名)、及創新能力 (第 39 名) 但另一方面, 印度在個別項目表現不夠好的地方有: 醫療 (第 104 名)、基礎教育的品質 (第 98 名)、基礎建設不足 (第 86 名)、及勞工的素質與效率 (第 92 名)。

馬來西亞

基本資料

文化

圖表 28: Geert Hofstede 文化研究 馬來西亞文化五維度指標

Dimension	PDI	IDV	MAS	UAI	LTO
Score	104	26	50	36	N/A

高度的權力不平等的社會階級文化。對於團體社會有高度的承諾。受到競爭還有成功導向驅使的文化。願意接受不確定性的未來。

制度環境

馬來西亞的主要法律制度為海洋法體系，沿自英式法律。其他法律原則制度，即伊斯蘭法律制度主要只適用於伊斯蘭教徒。在政治制度方面，馬來西亞的政治制度受到國內的族群體系影響甚大且有國教，但是整體而言是傾向民主主義的國家。馬來西亞是一個獨立聯邦，由 13 個州、聯邦領地吉隆坡(亦是首都)、布城和納閩島(以離岸金融中心為發展目標)組成。國家有中央政府制度，並採用民選議會制國會，其中包括國王、眾議院及上議院。議員由每五年一次的普選或需要時舉行的補選產生。上議院的議員由國王及國家立法機構委任。

地理環境

馬來西亞，由馬來西亞半島及東部的婆羅洲所組成。為少數在亞洲中以穆斯林為國教的國家。人口為 2,750 萬人，其中馬來人占 54%，華人 24%，印度人 7%，而其他民族為 12%。

氣候方面為典型的熱帶氣候，全年溫度維持在 21 至 31 度之間。和所有其他東南亞的國家一樣，馬來西亞的農業依賴夾帶豐沛水氣的季風 (monsoon) 甚鉅。四月至十月吹西南季風，主要降雨量集中在西岸；而十月至二月的東北季風，則為東岸帶來所需的雨水。由於婆羅洲上下分屬馬來西亞及印尼(北部有極小一部份為汶萊)，每年有數次的時間，當南部的印尼焚燒熱帶雨林開墾農耕地時，

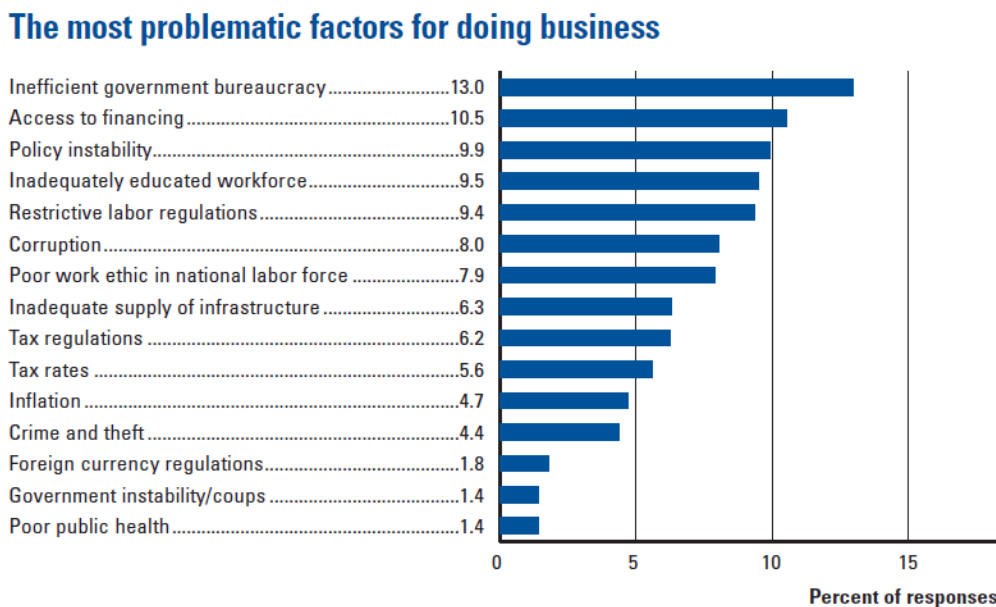
大量的濃煙及灰燼會隨著東北季風飄到北部的馬來西亞，迫使人們無法出門上班及班機起降，嚴重影響位於北部如古靖 (Kuching) 或亞庇市 (Kota Kinabalu) 等的馬來西亞主要城市的日常生活。

經濟表現

GDP 為 USD\$191.5B, 占全球的 0.54%。GDP per Capita 為 US\$6,8973。最大的產業仍是傳統的農業，而傳統電子業及橡膠業也占了馬來西亞出口項目中相當重要的一部份。

在 2010 – 2011 WEF 的國家競爭力評比中，馬來西亞排名第 26 名，較前一年下降兩名。跨國經理人及其委託的學術機構認為在馬來西亞的商業環境中，最大的問題依序為：政府效能不彰、融資困難、政策不夠穩定、及具備專業的勞工數量不足。

圖表 29: 馬來西亞全球國家競爭力評比 World Economic Forum



由於教育資源緊縮，馬來西亞在過去四年內，教育品質由原先全球排名第 17 掉落到全球排名 43 名。

總結亞洲電子業國家的經濟實力

圖表 30: 亞洲全球國家競爭力評比 World Economic Forum

	全球競爭力排名				GDP 2010		
	2011	2010	2009	2008	US\$(Billions)	Per Capita	PPP
新加坡	2 ↑	3 ↑	3 ↑	5	\$228	\$43,117	0.39%
日本	9 ↓	6 ↑	8 ↓	9	\$5,459	\$42,828	5.82%
台灣	13	13 ↓	12 ↑	17	\$431	\$18,458	1.09%
馬來西亞	21 ↑	26 ↓	24 ↓	21	\$238	\$8,423	0.56%
韓國	24 ↓	22 ↓	19 ↓	13	\$1,007	\$20,591	1.97%
中國	26 ↑	27 ↑	29 ↑	30	\$5,878	\$4,382	13.61
印度	56 ↓	51 ↓	49 ↑	50	\$1538	\$1,265	5.4%

第五章 高科技設備業於亞洲的經營策略及調適

近十年來，所有全球的高科技設備商無不將經營重心移往亞洲。主要原因當然是亞洲高科技電子製造業的蓬勃發展。跟隨著商機來到亞洲的設備商是採取什麼策略來成功地結合當地的文化、制度、及經濟環境來深耕這塊神秘的東方市場？

跨國高科技電子設備業和所有的產業一樣在選擇是否進入一個國家投資，或一個國家在決定是否要投入鉅額相對應的基礎建設成本及人力資源來接納這樣的產業時，雙方都必須依據這個產業的特性與當地的人文、制度、與經濟環境做出相當程度的調適與妥協，才能使得產業與其所在地的獨特經營環境的相互配合而展現最佳的生產力。

本章將探討高科技電子設備產業與亞洲商業環境之間的互動發展模式、經營方式、及針對亞洲商業環境不足處的因應策略。

第一節 因地制宜的產品經營策略

由於亞洲國家進入高科技電子業的時間先後不一，各國的人力素質與研發環境也不盡相同。隨著技術的發展，在亞洲各國中，逐漸形成依技術高低不同的市場區隔及一種跨區域的策略聯盟的合作模式。其中以日本與台灣的「台日抗韓」的結盟趨勢最為明顯。這包含如東芝與台灣奇美電、友達、仁寶、廣達、與緯創等廠商合作生產面板、電視、及筆記型電腦，Elpida 與力晶合資成立瑞晶，Sony 中止與三星的合作而將訂單轉向台灣。類似如此將原本在市場的競爭者轉化為合作夥伴的情況，持續在日本與台灣這些重量級的尖端大廠之間發生。而另一方面，

韓國高科技電子業則轉往中國投資，但韓國廠商大都受中國政府獎勵投資條例吸引，以獨資方式異地營運，這包含最早位於無錫的海力士、最近宣佈的廣州 LG 及西安三星投資案。這與日本台灣以技術為誘因的合作模式不同，

針對上述高科技電子業在亞洲所呈現依國家技術分工的事實，設備商所採取的市場策略大略可分成下列幾種：

針對集中於日本、台灣、韓國的尖端電子產品的領導商客戶：銷售其最尖端的設備。並投入大量的技術人員與資源與這些客戶合作改善現有製程，以做為下一代製程研發的目標。此外，如 29 頁之前文，設備商對一些剛剛研發出來的新設備，會提供六個月到一年免費的試用期給這些客戶試用，這樣的機台在業界稱為 Eval System。在試用期滿後，客戶可以依其滿意度選擇買下那些機台或退回。全部的費用皆由設備商承擔。一般來說，在與這類客戶的互動研發時，較難處理的是客戶對於研發專利共享的要求，因為客戶希望以專利共享的方式來防堵其競爭者透過設備商獲取其技術，而設備商則希望透過這項技術來銷售更多的機台。兩者之間有利益的衝突。一般的解決方式是在雙方同意共同研發初期就將權利義務以合約方式闡明以減少事後的紛爭。由於設備的專利技術是設備商的命脈，也是設備商掌控這個賣方市場的利器。若設備商評估客戶對於某項研發的貢獻有限，但客戶仍堅持插手於專利權中，設備商甚至會不惜放棄這項合作所帶來的訂單。

針對中階產品或市場穩定的高階產品的客戶：銷售穩定而成熟的設備為主。設備商也會依據這類客戶所要生產的產品類別提供原廠已研發成熟的製程配方（業界稱為 BKM，Best Known Method）給客戶在生產其產品時在反應溫度、時間、微波強度、化學成分調配比率、等設定參數以方便客戶儘快將新購設備排上產線。在售後服務上則以零組件銷售或服務合約 (Service

Agreement) 綁約策略提供這類客戶生產過程中的製程服務(機台維修保養、清洗、等)。一些設備商的產品(如應用材料的設備),就像軍中的悍馬吉普車一樣,機台本身就預留升級或改裝的空間。對這一層的客戶群,設備商也會提供設備升級或改裝的服務,協助客戶因應產品科技升級的需求。

由於產品及設備技術都很穩定,設備商很少需要與這一類的客戶共同研發新的製程技術。

針對低階產品(如生產電視遙控器、玩具晶片的半導體客戶,或生產計算機的小型液晶面板客戶):中古機台的翻新、買賣仲介、移機、設備升級、技術訓練、等。由於原廠的零組件或耗材價格比副廠的高,除非副廠零組件或耗材斷料或有短期之內解決不了的品質問題,否則這類的客戶很少會向設備原廠購買零組件或耗材。同樣地,也由於這一類的客戶通常資金不是很充裕,在零組件或耗材的銷售上,跨國設備商甚至會要求在收到全額貸款之後才將所購買的零組件或耗材寄出。

無論客戶是上述哪一個層級,設備商都必須嚴格遵守自律的保密誠信條款。因為無論技術如何先進、技術如何精進,如果一旦讓客戶覺得和某家設備商合作,其商業機密有被洩密的疑慮,對其商譽及業務會有重大的影響。以應用材料為例,2010年之前負責三星與負責其競爭者海力士(Hynix,三星的競爭者)的工程師團隊就是因為控管不嚴,常常在遇到困難的設備維修問題時,會違反公司規定相互尋求經驗及技術分享,結果由於事涉客戶的機台生產參數值的機密,應用材料韓國分公司在當年二月遭到首爾東部檢察官無預警的強力搜索,並查獲十人曾經洩露客戶生產機密的證據。此事震撼整個高科技電子設備業。現在在應用材料公司,每個人每年都必須接受 Standard Business Conduct 的在職訓練及通過測驗外,工程團隊每年還有一系列的客戶保密訓練必修課程必須取得成績。負責主要競爭者的工程團隊不但不得在

工作上有任何相互交流之外，連辦公地點也完全分開，以杜絕任何洩密的可能。

第二節 善用亞洲競爭優勢

一個國家的勞動競爭能力是產業能否在這個國家內藉以蓬勃發展的關鍵之一。產業結構的演化通常源於農業，進而轉型為傳統製造業，精密加工業、再進化至高科技電子業，金融服務業，而創意產業，雖然有許多不同的團體以各式各樣不同的衡量條件，對不同的國家（例如：世界經濟論壇 World Economic Forum 每年公佈的國家競爭力報告）或不同城市的特定活動（例如：由卡達財務中心管理局的贊助的 Global Financial Centers Index, GFCI, 每年發表針對 65 個主要城市中商務活動的評比）所做的競爭力排名。

在 GFCI 中，商業活動的競爭力是依以下的條件衡量：

競爭優勢	主要考量
商業環境	政策穩定度、貪腐程度
勞動力	就業人口的素質
整體經濟情況	經濟緊縮情況
稅賦	個人及企業稅制
基礎建設	運輸條件

圖表 31:商業活動競爭力條件衡量 (GFCI, 2010)

高科技設備業的供應鏈結構與其他傳統產業並沒有太大的不同，他們同樣以擴大的經濟規模下追求更低的成本、以更緊密的上下游連結以獲取更大的生產彈性來應對市場的競爭。

但高科技產業發展的主要動力來自於「智慧」(Intelligence)，而其設備產業向來是以全球分工的方式進行研發、製造、及行銷，因此資訊傳遞的效率、設備、

原料、維修廠商、及上下游的協力廠商的所在位置及支援能力，對整個產業是一個十分重要的因素。

與歐美先進國家相比較，亞洲國家對高科技電子設備業及其高科技電子業客戶有著以下幾點優勢：

低廉的成本

工資成本：《附表 1》列舉亞洲與歐美主要國家的製造業平均月薪資比較表。顯而易見地，亞洲國家除日本之外，一般的工資成本均低於歐美國家，勞動成本的差距在新興國家如馬來西亞、中國、及印度更為明顯。雖然低廉的工資成本並不是高科技設備產業設廠投資時的主要考量因素，但它仍然為總體經營成本考量的因素之一。

稅賦成本：《附表 2》列舉亞洲與歐美主要國家平均營業所得稅與增值稅的比較表。亞洲國家除了印度及日本之外，公司平均營業稅率均低於歐美國家。印度的營所稅制相當複雜，國內企業不論營業額大小，一律 30%；外資企業則依公司母國、所得種類、資產持有時間長短、及販售產品的不同，課徵 15% 至 55% 不等的營業稅率。

而為了吸引高科技電子設備業的進駐，亞洲各國也提供了多項優惠。例如，台灣給予絕大部份半導體設備零組件零關稅，而以應用材料進口設備及零組件的實例，平均關稅也只有 1.08%。韓國一般關稅為 8%，但給予高科技設備及其零組件兩折，也就是實徵 1.6% 的優惠。中國政府在吸引高科技廠商投資的優惠更是不手軟，以 2012 年 5 月宣佈的西安三星半導體廠為例，三星總投資額為 \$300 億美金，但中國相對地投資 \$200 億美金於三星的基礎建設，並承諾十年完全免徵營業稅，第二個十年營業稅減半。

文化背景對勞動價值觀的影響

「在 50、60 年代時，許多發展政治、發展經濟、及發展社會學研究的西方學者大多不看好亞洲的發展。他們認為靠近美國和加拿大這兩個高科技、高等教育強有力輸出國，本身又饒富自然資源的中南美洲在實現工業化和現代化進程中，具有很多亞洲無法相比的優勢。

但如今我們都看到了，事實剛好相反。現在日本已經成為世界上最發達、收入最高的國家之一了，而韓國、台灣、香港、新加坡這所謂的東亞四小龍也已進入到高收入經濟體的行列。與此同時，中國、越南更是在奮起直追，其經濟發展的勢頭都要遠遠強於中南美洲國家。之所以出現這樣的局面，我認為是與各自的民族性有很大的關係的。比如東北亞三國都深受儒家思想的影響，而其國民都非常勤奮」。

亞洲工作者始終給予人們的傳統印象一直都是勤奮樸實，合群有禮。亞洲人勤奮的程度可以由《附表 3》各國勞工每年平均工作時數看出。亞洲國家除了日本之外，工作時間均超過歐美國家。而日本的統計數字出乎意料的低，可能的原因是受到日本長年經濟不景氣的關係，計時及派遣員工占全部人力資源的比率逐年增加，而拉低了平均的統計數字。但有趣的是，雖然亞洲人是如此勤奮工作，但從 GDP per Capita 的角度來看，如此超時的工作卻與工作的效率或最終的產值並沒有直接的相關。

亞洲各國不同卻又相似的文化帶給高科技設備產業的產品不只是勤奮的工作態度而已。以日本、韓國、或台灣為例，許多設備商與它客戶之間的價值數千萬美元的協議，根本無須寫在紙上成為合約，憑藉的通常只是雙方代表的口頭承諾或頂多幾封電子郵件往返的君子約定 (Gentlemen Agreement)，數十年來不曾有過紛爭。這種源自於儒家思想，重視「信」的態度，在歐美的商業人士眼中，是

很不可思議的。另外，以最近破產的日本爾必達及發生財務週轉困難的瑞薩電子為例，只要客戶能開誠佈公地與設備商談妥後續的重整程序及貨款的清償計劃，基於多年的合作關係，至今也沒有設備商急於風險管控而抽手逼債。相反地，雖然新設備的訂單不再，但設備商仍會儘量改變一些後勤支援的作法，來給予客戶較多通融喘息的機會。這也是一種亞洲文化在「義」上的商道表現。

亞洲各國政府產業政策 (Industry Policy) 對高科技設備業的影響

和歐美龐大而且成熟開放的經濟體系相比，亞洲的經濟，除了日本由於資本市場有著政府所難以左右的力量外，其他亞洲各國政府的產業政策及政治環境，對於個別產業的發展有著舉足輕重的影響。亞洲四小龍在 1970 到 1990 年間受惠當地政府產業政策而快速發展，便是一個運用產業政策的成功實證。

亞洲各國的產業政策對高科技電子設備產業大致上有著以下的作用：

- 傾斜資源配置：雖然依靠自由市場機制可以達到較好的資源配置，但自由市場通常是盲目的。通過政府產業政策的干預，可以將資源做事前的調配，避免資源的閑置與浪費。也由於高科技電子設備業是亞洲各國所積極爭取投資的目標，最具體的表現就是在於政府資金的相對投資，或給予稅賦上的優惠。最佳的例子是應用材料於 2010 年 10 月落成，位於新加坡的 12 吋半導體設備亞洲製造中心，其中一半的建設經費來自於新加坡政府的補助。
- 保護並促進民族工業、新興產業，並促進本土企業的國際化：目前亞洲各國除了日本的東京威力及日本真空（後來改名為優貝克）這兩家設備商具有國際競爭力外，其他的亞洲國家並沒有具有足夠實力的設備能與這些具有先進優勢的跨國大設備商相抗衡。因此，各國產業政策皆著重

在保護本土的上游零組件供應商及下游電子業廠商。

- 提高重點產業的技術水準：透過針對特定產業的保護或促進，可以加速新興產業的發展及產業之間的技術移轉，以有效率的方式提高重點產業的技術水準。事實上所有亞洲各國政府一直致力於本土產業的技術提昇。雖然在亞洲除了日本之外，幾乎沒有本土的高科技設備業可以保護，而將重點放在本土高科技零組件的技術提昇。例如台灣經濟部所主導的「活水計劃」、韓國提供 9%至 90%稅賦減免優惠的產業本土化政策、中國強制國外企業必須與本國企業合資的政策、新加坡政府透過淡馬錫間接投資具有潛力的本國高科技設備零組件廠商等，都是顯現亞洲國家對高科技設備業技術轉移的重視。

產業政策成功與否的關鍵，取決於各國政府施政的智慧與決心。雖然有亞洲四小龍的成功案例，但失敗的例子更是比比皆是。拉丁美洲、許多東南亞國家、及非洲撒哈拉沙漠以南的許多國家，最後都受不了財團與跨國企業鉅額的利誘，最後淪為廉價血汗工廠與土地的提供者，除了無法有效地運用與配置國家資源之外，也犧牲了環境保護及社會的公平與正義。

第三節 高科技設備業對亞洲劣勢的因應策略

創新的精神

高科技電子產業是一個重度依賴創新發展的產業。然而創新的成敗取決於人才，而人才在創新精神上的養成則源於高等教育及資訊流通的程度。亞洲國家的高等教育在創新人才的養成上，普遍存在以下的挑戰：

- 經費、師資、及硬體設施的限制。而後兩者實際上是受第一項

經費限制。亞洲國家的高等教育的經費實在是無法與歐美發達國家相比較。

- 亞洲學生的特點：受儒家教育的影響，亞洲學生大都謙和內斂、不善挑戰及批判權威、重視分數及排名、習慣尋找及接受唯一的「標準答案」。中國學生習慣以自我的角度來看事情，缺乏與人溝通與團隊合作的精神，創新的能力更落後於習於團隊精神的台灣、日本、及韓國的學生。
- 傳統的人才培養模式：亞洲的大學大都採用標準化和單一化的人才培養模式，忽視學生不同個性的尊重於開發，而較專注於培養齊頭式的「學術的複製者」。

創新能力需要長時間人力素質與人文涵養的育成。創意產業的發展也必須有成熟及堅強的傳統產業、金融服務支撐才能使得產品日新月異，空有創意而無法付諸生產，充其量就只能發揮提供一群藝術家展現純粹美學作品的功用。中國北京的798創意園區就是這樣一個例子。雖然有著十分另人印象深刻的藝術表現，但與相關生產環境與技術的嚴重落差，使得798創意園區的存在，對中國整體的產業提昇，及建立中國領導全球市場的品牌，並沒有十分明顯的助益。

在2011年11月10日由Achieve Global顧問公司針對亞洲410家企業所做的創新發展現況報告中指出，亞洲企業三大最急需解決的創新問題為，學習由挫敗中找尋商機、有效地協調跨功能部門運作、及向組織外尋求新方向及靈感。

另外，這份報告中也發現：

- 企業重視人才與策略，更甚於與客戶相關議題上的創新發展

- 自認自己公司「非常」或「特別」創新的，通常是位居大公司的副總或公司執行長，或是總部設在北美的台灣公司
- 在台灣的工作者比較自認自己的公司是「非常」或「特別」創新（46%）。其次是新加坡（35.4%）及中國（29.2%）
- 11%以上的受訪者認為自己的公司是「一點創新也沒有」，這數字高於那些說自己公司是「特別創新」者的兩倍
- 總部設在亞洲的公司，其創新程度不如那些總部設在北美及歐洲的公司
- 在台灣及中國的受訪者，認為自己在工作中一直都處於創新活動中的比率，遠高於新加坡的受訪者
- 但是，中國的受訪者卻認為自己公司的創新程度遠不如台灣及新加坡的公司

由上述的調查結果中顯示，亞洲的企業在鼓勵內部創新精神的動力，相較於歐美國家，是來得比較弱。主要的原因，一方面是如前文，是我們的教育制度比較傾向培養齊頭式的平等。另一方面也是亞洲的企業比較重視短期的收益，對於需要長期投資的人才培養大都興趣缺缺。

高科技電子設備商的因應策略

亞洲創新精神的不足，大都源於文化面而較少受到制度或經濟的影響，因應這種情況，大部份的高科技設備業採用以下的幾種方式來提昇公司在亞洲的研發能力：

- 建立與當地學術機構的合作協定

例如，應用材料於 2012 年三月與新加坡政府科技研究

局旗下的微電子研究院共同成立一個世界級研發實驗室。

- 逐步轉移研發中心到亞洲地區，建立研發的環境

例如，應用材料預計於 2012 下半年在台灣台南成立的面板設計研發中心。這個全球面板的研發中心實際上是由原來設於加州矽谷及德國研發中心的結合。

- 增強母公司研發人員與當地工程團隊的交流。
- 併購亞洲地區具研發能力的公司或競爭者。

例如，應用材料於 2006 年併購台灣應薄，一舉登上面板設備業的最大設備供應商。Canon 於 2005 年併購原 NEC 旗下的子公司 Machinery 及 Anelva 以獲取面板設備製造及真空技術。

文化的禁錮

儒家思想的教育及環境雖然塑造了亞洲人勤奮向上的工作態度，但另一方面，也像一把雙刃刀一般，對亞洲企業的成长，尤其是需要持續創新的高科技業來說，也帶來幾乎是相對的負面影響。

儒家思想的發展是以要禮教建立一個大同的世界。其核心思想是宣揚「仁」以對抗封建君主制度下的「苛」。以此核心思想所發展出來的倫理、政治、經濟、及教育學，數千年來對亞洲國家產生巨大的影響。

隨著西方管理制度的東進，近年來有愈來愈多針對傳統儒家思想對現代企業管理之間相互影響的討論，以下總結亞洲文化對現代管理的負面影響有：

- 重政治而輕效益

- 重專制而輕民主
- 重人情而輕法制
- 重情義而輕利益
- 重均同而輕個性
- 重生產而輕流通
- 重倫理而輕科學
- 重傳統而輕變革

高科技設備商的因應策略

無論是本國或外商私人企業很難以政策法規完全消弭環境文化對現代管理所產生的負面影響。一般在高科技設備業中較常見有效的因應策略有：

- 扁平化組織，減少層層簽核的關卡
- 強調個人績效表現及團隊表現
- 制定標準流程 (SOP) 及嚴核的內部稽核制度 (Internal Audit)
- 量化所有的關鍵考績指標 (KPI)，減少人為憑藉感覺干預評分的可能性
- 以實質誘因鼓勵內部創新及員工改善提案
- 加大職級之間的薪資級別，並提供完善的生涯發展計劃，以消弭員工吃大鍋飯的心態，增加自我技能提昇的意願
- 鼓勵工作輪調，促進不同部門之間的相互了解及溝通
- 所有計劃評估及事後的決策皆須以量化數字呈現，減少純文字敘述所產生的不確定性

政府或財團密不可分的關係

與西方國家經濟體系不同，亞洲在經濟發展中，各國逐漸發展出相似但又不完全相同的財團體系。這些財團挾以本身的資源，又直接或間接地左右政府的政策。對整體國內經濟環境產生相當大的影響。

亞洲財團雖然有著資源整合、共享、及掌控地區或重點產業商權的優點。但也通常由於以下的特性而造成弊端：

- 主要資源掌握在少數家族或少部份人的手裡
- 財團中大都有金融機構，以方便資金調動。但非法借貸或超貸造成壞帳也是很平常的事
- 企業經營的範圍非常廣泛，在某些亞洲國家，特定的財團的營虧足以影響國家整體的 GDP。例如，三星集團就占了南韓國家 GDP 20%。而三星集團的市值中，卻有 60%集中在三星電子一家公司上。換句話說，一家三星電子就位了整個南韓全國 GDP 的 12%。右圖為南韓 2007-2012 年一月的 GDP 成長率。

除了 2009 年受全球

次貸風暴的影響之

外，其上下起伏由

-0.3~3.8 之間。相對

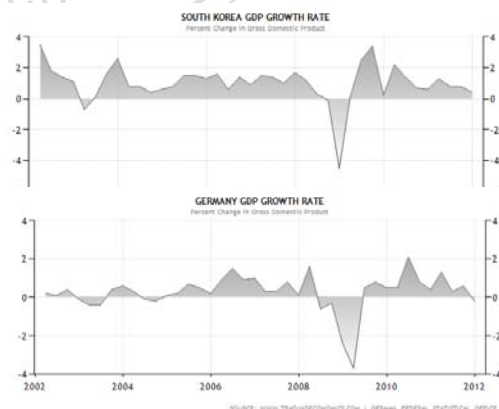
於較少受到財團勢

力影響的德國，上下

起伏均介-0.3~2 之

間。由此可見到一

個國家的經濟資源



圖表 32: 韓國與德國 GDP 比較圖 (Trading Economics, 2011)

被單一企業掌控時的影響程度。

- 財團子公司間交叉持股的情況相當普遍。這雖然能使得財團子公司之間的緊密度增加，但複雜的借貸關係卻也降低了公司財務的透明度，使得一旦某一家子公司發生問題時，會造成相互牽連的情況。
- 干預政治與司法。當財團的實力達到足以敵國的程度時，通常就會利用強大的經濟實力以政治獻金、參選等方式直接或間接地左右國家的政策。這最常發生在與工業或金融相關的投資。雖然這樣的以財力干預政治的情況並非為亞洲特有，但左右司法的案例卻在亞洲屢見不鮮。縱使發生弊案遭到判刑，財團負責人也通常能以複雜的手法脫罪。三星集團負責人李健熙在1989及1992年因為總統盧泰愚行賄，被判刑兩年後立即獲得赦免。2008年三星集團利用約一千兩百個匿名人頭帳戶，動用九十億美元買賣集團子公司牟利，南韓特偵組依逃稅及背信罪名起訴李健熙及九名三星高層主管，結果在兩項罪名確立之後，李健熙卻被判處三年的緩刑，理由是「罪名尚未嚴重到需要實際服刑的必要」，其他九名三星高層主管也無人入獄。這種檢方為財團脫罪的行為，被南韓媒體形容是「一場鬧劇」。台灣二次金改弊案一審判決所有被告無罪；日本的政治獻金案更是多到無法一一列舉。

高科技設備商的因應策略

多金而且擁有技術的高科技電子業及跨國高科技設備業一向是亞洲國家政府所積極爭取進駐投資的對象。在與當地政府之間的互動過程中比傳統產業位有較高的主控權。也因如此，幾乎所有的跨國大型高科技設備商在公司內

部皆有詳細配合母國政府反腐條款的努力，嚴格禁止員工以任何未經事先核准的方式與政府官員有任何的送禮或餐會的要求。除此之外內部政風單位(大都稱為 Ombudsman Office) 也網羅有一群資訊界的精英，由差旅支出、郵件往返、或檔案內容等資料，以電子系統隨時及時監控找出所有可疑的違反行為。

在防堵亞洲的大財團的黑手介入高科技電子設備產業的方面上，由於亞洲本土的大財團大都集中金融、房地產、或重工產業。這些財團要揮軍進入高技術門檻的高科技設備業的難度與獲利不確定性都很高。因此即使如三星如此規模龐大的傳統亞洲大財團目前也鮮少涉足於高科技設備產業。



第六章 結論

第一節 研究結論

本研究是以本人在業界將近 20 年的經驗為基礎，研究高科技設備產業的特性結合亞洲主要國家之文化、制度、經濟環境，發展出適合亞洲高科技設備產業的策略建議。首先，先分別針對不同的高科技設備產業的特性分別是半導體設備、太陽能設備、平面顯示器設備、發光二極體(LED)設備產業進行特性分析。接下來，針對各國的文化、制度、經濟環境，進行研究並且了解各國的商業發展環境，對商業的影響。最後，是結合兩者的特性還有亞洲國家發展的潛力，給予企業的從總體策略層次到組職經營策略層次的建議。

亞洲各國由於有著不同的歷史背景造成文化、制度、經濟環境都不一樣，因此各個國家所擁有的科技技術跟資源也不相等，導致不同的國家會有著不一樣的發展潛力。然而，目前針對這方面的研究仍然有限，本研究的主要目的，便是希望可以透過本人過去所擁有的實務經驗的觀點，進行相關的研究。期望未來能夠提供跨國的高科技設備企業，在進入亞洲國家投資的時候，能夠有一個不同於一般學術界的策略觀點和建議。

總結本研究，回應第一章的研究目標，高科技設備產業有以下主要的共同特性：高比率的研發密集度、高成本、高利潤、高風險、產品市場與供應鏈全球化。

目前，因應亞洲各國不同的技術層次與商業環境，高科技設備業有著以下的市場區隔策略：韓國、台灣：主要提供極尖端的高科技電子製程設備。日本：以服務合約持續支援客戶在尖端產品的研發與生產。中國、馬來西亞：提供穩定而成熟的高科技電子製程設備。印度：依政府訂定的目標，提供客戶在計劃型經濟下所需要的生產設備。

因此，本研究針對亞洲各國特殊的文化、政治、及經濟環境，建議高科技設備業

採取的因應策略主要有：1. 充分利用亞洲人勤奮工作及政府對高科技產業的獎勵措施。2. 透過建立亞洲研發中心逐漸轉移海外研發資源或藉由併購亞洲當地具有研發能力的公司，並藉由併購具發展潛力的廠商，充份利用亞洲在地發資源。3. 嚴格執行歐美母公司的考績量化評核制度，維持考績的公平性並減少人為的干預。



第二節 管理意涵

經理人在管理亞洲的高科技設備業時，建議把握住以下幾點原則：

- **尊重並善用亞洲各國不同的文化、制度、與經濟特質**

不同於歐美的亞洲的商業環境扮演了舉足輕重的腳色。了解並融入當地商業並以此帶領團隊將收有事半功倍之效。例如：日本人重團隊而忌個人強出頭，因此加獎整個團隊的成功而不特別讚揚單一個人，有助激勵團隊士氣。但在崇尚個人主義的新加坡，則必須反其道而行才能達到相同的效果。又如：政府的力量在中國、印度、及馬來西亞有時是高於民間的企業的決定權，因此在上述國家從事高科技電子設備的銷售時，取得與政府的共識是很重要的，反之在韓國、台灣、及日本，則以客戶的需求為最優先考慮要素。

- **堅守中立原則，不介入當地公司內部政治派系衝突**

如第五章第三節中《文化的禁錮》中所提到，由於亞洲國家的人們不但群聚性強而且屬於 high-context culture (高語境文化)，公司內部隨著組織演化成功能性的矩陣式管理，而逐漸分化成不同的政治派系。海外的主管除了要鼓勵當地團隊保持中立之外，自己也要避免介入類似的衝突。另一方面，主管也應致力與不同部門維持良好的合作關係。這對跨國企業的經理人來說是一個很具挑戰的課題。

- **與當地政府建立並維持良好的互動關係**

如前文第五章第二節中《政府與財團密不可分的關係》段落所述，亞洲政府的政策對於個別產業的影響遠較於歐美國家對其產業來得直接。再加上多金與擁有高科技的設備業通常能獲得較多亞洲各國政府的關注。經理人可善加利用這項優勢與當地政府建立良好的互動，以獲取較有利的政府支持與商業契機。

第三節 研究限制

本研究受限於篇幅及時間，有著以下的限制或不足之處：

- **研究結果未能以系統量化方式呈現**

主要原因：高科技設備業與所目標亞洲國家之間微妙的相依關係有許多無法以量化系統模式加以模擬驗證的因素。其中包含例如文化與政策變化對產業層次提昇的影響，跨國供應鏈對當地高科技設備業的影響，及不同技術區隔市場之間亦敵亦友的互動商業結構，等。

- **研究目標地區只限於亞洲**

如第三章第一節《何謂高科技設備業》所述，高科技設備業為一跨區域的全球產業。如同它無法被侷限於北美或歐洲中獨立運行一般，高科技設備產業在亞洲實際上也是無法完全獨立營運於北美或歐洲的影響之外。若要完整研究高科技設備業與整體環境的關係，應該還要考慮歐美經濟政策、匯率、及人文環境對產業變化的影響。

- **研究過程未完整包含相同科技於跨產品領域影響的探討**

如第一章第二節在闡釋《研究問題》中所述，本文中的目標四種高科技設備（半導體、面板、太陽能、與發光二極體）中大都源於受到相似的科技，突破於某一設備製程的技術是會被快速地展延到其他的設備上。例如，最近由 New iPad 所引發觸控面板革命的視網膜 IGZO（銦鎵鋅金屬氧化）鍍膜技術便是由半導體製程中演化而來；而在 1979 年就由當時任職於柯達的華人科學家鄧青雲博士所發現的 OLED（把電視厚度降至 0.4 公分的主要技術，有機發光二極體）也受惠於前幾年的薄膜太陽能技術而得以突破量產。這類不同設備受相同科技影響的現象在這次的研究中並未完整地呈現。

附錄

表一 亞洲國家與主要歐美國家平均製造業工資

	澳洲	法國	荷蘭	德國	英國	美國	西班牙
美元 每月	\$3,931	\$3,809	\$3,531	\$3,440	\$3,219	\$2,928	\$2,604

	日本	新加坡	韓國	台灣	馬來西亞	中國	印度 ¹²
美元 每月	\$4,939	\$2,673	\$2,022	\$1,371	\$703	\$183	\$182

(作者自行整理)

¹²依時薪，每天工作八小時，每年兩百工作天換，

表二 各國平均營所稅及加值稅 (VAT) 的比較

國家	營所稅	加值稅
印度	35%	12.5%
法國	33.3%	19.6%
德國	33%	19%
澳洲	30%	10%
西班牙	30%	18%
日本	30%	5%
英國	28%	20%
荷蘭	25%	19%
中國	25%	17%
韓國	25%	10%
美國	25%	6% ¹³
馬來西亞	25%	0% ¹⁴
新加坡	17%	7%
台灣	17%	5%

(作者自行整理)

¹³美國各州的加值稅稱為 State Sales Tax，各州皆不同，依 2011-7-1 為準，最高為加州的 7.25%，最低為 0%如阿拉斯加、德拉瓦、蒙大拿、奧勒崗州等。此處取 6%為大部份州的稅率

¹⁴馬來西亞沒有加值稅，但對與服務有關的交易項目如飯店或餐廳等，則有 5% 的 Service Tax

表三 各國製造業平均每年工作小時

國家	平均工作小時	Note
新加坡	2,387	新加坡每人每週平均工作 45.9 小時，一年 52 週
馬來西亞	2,328 ¹⁵	馬來西亞人極重視家庭生活，無薪超時工作在馬來西馬並不普遍
韓國	2,193	
印度	2,178	印度一週工作六天，每天平均工作 8.1 小時，一年共有 269 個工作日。
台灣	2,170	
中國	1,882	中國一週工作五天，每天平均 8.4 小時，一年共有 224 個工作天
美國	1,773	
日本	1,733	
澳洲	1,686	
西班牙	1,663	
英國	1,647	
法國	1,554	
德國	1,419	
荷蘭	1,377	

(作者自行整理)

¹⁵馬來西亞一週工作六天，每天平均 8 小時，一年共有 291 個工作天

表四 全球電子相關產業研發密度前 35 名廠商

Ranking of the top 35 global companies by R&D investment

Source: BERR

Company	Country	研究密集度	R&D US\$M
國家半導體	USA	18.8	284.32
*科磊	USA	18.5	299.41
英特爾	USA	16.6	4,591.10
*諾發系統	USA	14.7	190.90
*科林研發	USA	13.9	178.93
華邦電子	Taiwan	13.3	112.94
茂矽	Taiwan	13.1	71.73
*應用材料	USA	12.6	900.80
美光科技	USA	12.4	512.81
三星電機	South Korea	12.4	232.87
微芯科技	USA	10.9	88.88
*愛儀	USA	10.9	35.05
*愛斯摩爾	Netherlands	10.7	395.83
*ASM	Netherlands	10.3	93.41
*Brooks Automation	USA	10.2	55.25
南亞科技	Taiwan	8.5	151.99
聯電	Taiwan	8.4	225.97
*東京威力	Japan	7.3	322.68
*瓦里安	USA	7.2	46.70
三星電子	South Korea	6.7	4,803.77
海力士半導體	South Korea	6.0	388.04

Ranking of the top 35 global companies by R&D investment

Source: BERR

Company	Country	研究密集度	R&D US\$M
東芝	Japan	5.9	2,443.55
台積電	Taiwan	5.0	385.70
*SMC	Japan	5.0	100.22
茂德科技	Taiwan	4.1	58.69
樂金飛利浦面板	South Korea	4.1	100.22
樂金電子	South Korea	3.6	1,403.42
住友電子	Japan	3.2	422.69
富士電子	Japan	3.2	190.41
住友研磨	Japan	3.2	113.45
奇美光電	Taiwan	2.9	130.85
力晶半導體	Taiwan	2.8	61.15
凸版印刷	Japan	1.8	181.03
友達光電	Taiwan	1.6	114.26
鴻海精機	Taiwan	0.8	255.65

表五 亞洲主要國家截至2011年二月的利率、成長率、
通貨膨脹率、及失業率

Rate	Interest	Growth	Inflation	Jobless
台灣	1.63%	6.48%	1.33%	4.64%
新加坡	0.06%	3.90%	5%	2.20%
日本	0%	-0.30%	0%	4.90%
韓國	3%	0.50%	4.50%	4%
中國	6.06%	9.80%	4.90%	4.10%
馬來西亞	2.75%	1.50%	2.90%	3.40%
印度	5.75%	8.20%	9.30%	8%
美國	0.25%	3.10%	2.10%	8.90%
歐元國	1%	0.30%	2.40%	9.90%

(Trading Economics, <http://www.tradingeconomics.com>)



參考文獻

國內文獻

- 于卓民博士(2005)，**國際企業環境與管理**，二版，華泰文化
- 李岩松(2011)，亞洲大學創新人才的培養，**世界教育信息**,第3期
- 朱延智(2007)，**高科技產業分析**，五南出版社， pp.7-12
- 楊朝祥(2007)，高科技產業與人才創新－台灣模式與經驗，**國政研究報告**，國家政策研究基金會
- 葉同成(2005)，由微米走向奈米半導體製程推進難關不斷，**新電子雜誌**
- Chen, M. (2009) **FPD-LCD 產業介紹**，pp37 元智大學工業工程與管理系
- 楊素華、蔡泰成 (2005)，太陽能電池，**科學發展** 390 期， pp51
- 蔡進譯 (2005)“超高效率太陽電池”，**物理雙月刊**，27 卷第五期， pp.11
- 陳連勝(2008)高科技產業對台灣經濟的影響與貢獻, pp.3
- 蘇東(2011)，儒家思想對東亞國家的影響，鉛筆經濟研究社
- 胡燕祥 (2009)中國儒家傳統管理思想對現在企業管理的負面影響，**中國經濟師月刊**

國外文獻

- Akhler, Humayun and Lusch, Robert F.(1998) Political Risk and the Evolution of the Control of Foreign Business; Equity, Earning and Marketing Mix, *Journal of Global Marketing*, Vol. 1(3), pp. 110-120
- Broetsky, M. (1982) *The Threat to U.S. High Tech Industries: Economic and National Security Implications Draft*, International Administration, U.S. Department of Commerce
- Grupp, H., Munt, G., Schmoch, U(1996) Knowledge Intensive and Resource – Concerned Growth in Germany, *Research Evaluation*, Vol. 6, No. 2, pp. 96-104
- Harrison, J. K. (1994) “Developing Successful Expatriate Managers: A Framework for

the Structural Design and Strategic Alignment of Cross-Cultural Training Programs”, *Human Resource Planning*, 17(3), pp17-35

Hill, Charles(2011) *International Business*, Part 2, 8th Edition, NY: McGraw-Hill

Krugman (1982) & Paul R.(1991) *Geography and Trade*, MIT Press

Khambata. D. and Ajami, R.(1992) *International Business: Theory and Practice*, NY: McMillan Publishing Company

Kroeber, A. L. and C. KHUCKHOHN(1952) Culture: A Critical Review of Concepts and Definitions., *Papers of the Peabody Museum of American Archeology and ethnology*, Cambridge, vol. 47. No 1, MA: Harvard University.

Marshall, Alfred (1920) *Principle of Economics, Book Four, Ch.10*. Macmillan and Co., Landon, U.K.

Michael E. Porter (1990) “*The Competitive Advantage of Nations*”, New York, The Free Press

North, Douglass C.(1990) *Institutions, Institutional Change and Economic Performance* (New York: Cambridge University Press).

Peng, Mike(2009)*Global Business*, South-Western Cengage learning

Peng, Mike(2000) *Business Strategy in Transition Economics* (pp. 42-44), Thousand Oaks, CA:Sage

Robert F. Kennedy(1968) Address, University of Kansas, Lawrence, Kansas

Rogers, E. (1971) *Communication of Innovations: A Cross-cultural Approach*, NY: Free Press

Rene, S.(1986) *Comparative and International Management*, NY: John Wiley

Simon, J. D. (1984) “A Theoretical Perspective on Political Risks”, *Journal of International Business Studies*, pp. 23-143

Scott, W. R., & Meyer, J. W. (1991) The rise of training programs in firms and agencies

Scott, W.R. (1995) *Institutions and Organizations*, Thousand Oaks, CA:Sage

S. Tamer Cavusgil(2008) *International Business – The New Reality*, 2nd Edition, Pearson

Terpstra. V. and K. David.(1978) *The Cultural Environment of International Business*, 1st edition, Cincinnati, OH: South-Western Publishing Co.

Ulijn, KW, *The Impact of National, Corporate, and Professional Culture on Innovation:*

German and Dutch Firms Compared, Journal of Enterprising Culture, Vol. 9, No. 1,
pp.21-52

參考資訊

中文資訊

“LED 產業分析與投資機會” (2009) , pp2 經濟部投資業務處

“2010 年 LED 產業展望” (2009) 電子時報

“LED 產業分析與投資機會” (2009) , pp4 經濟部投資業務處

「三星共和國」如何統治南韓，(2010)財訊雜誌第 362 期

外文資訊

An institutional perspective. *Research in Organizational Behavior*, 13, 297-326.

Top 10 PV Equipment Supplier Ranking (2010) VLSI Research Inc

Seoul Upbeat with Record \$41B Surplus (2010)The Korea Times

2006 The top 800 UK & 1250 Global companies by R&D investment (2006) UK

Department for Business, Innovation and Skills

2008~2012 *Global Competitiveness Report* (2012) World Economic Forum

網路資料

cpu-collection.de

<http://www.cpu-collection.de/?tn=0&l0=co&l1=Intel&l2=Pentium+P5>

Intel

http://www.intel.com/Assets/en_US/PDF/prodbrief/323499.pdf

行政勞委會

http://www.cla.gov.tw/cgi-bin/Message/MM_msg_control?mode=viewnews&ts=46e67979:248&theme=

United Nations Development Program (UNDP), Human Development Report 2011,

http://hdr.undp.org/en/media/HDR_2011_EN_Table1.pdf

國家政策研究基金會

<http://www.npf.org.tw/post/2/1732>

SEMS Report

<http://big5.nikkeibp.com.cn/news/semi/51004-20100414.html>

WSTS (World Semiconductor Trade Statistics)

<http://www.wsts.org/plain/content/view/full/4696>

2010 Top Wafer Fab Equipment Suppliers”

<http://evertiq.com/news/19288>

新電子

http://www.mem.com.tw/article_content.asp?sn=0701020463

新浪金融網

<http://finance.sina.com/bg/tech/sinacn/20101130/0015184303.html>

北美新浪

<http://news.cnyes.com/Content/20100118/KC6WVVEFI3QD6.shtml?c=industry>

VLSI Research Inc.

<http://energy.wesrch.com/paper-details/press-pdf-TR1L02LD2QOHM-top-10-pv-equipment-supplier-ranking>

昶旭能源股份有限公司，

<http://tw.myblog.yahoo.com/solar-led/article?mid=58&sc=1>

工研院產業資訊

http://eshare.stut.edu.tw/EshareFile/2010_12/2010_12_fb3ed7e3.pdf

World Economic Forum

<http://www.weforum.org>

Japanese Ministry of Foreign Affairs.

<http://web-japan.org/factsheet/en/pdf/11NFlagAnthem.pdf>

日本氣象廳

<http://www.data.jma.go.jp/obd/stats/data/en/normal/normal.html>

Statistics Bureau of Japan

<http://www.stat.go.jp/english/data/jinsui/tsuki/index.htm>

Yokohama CPA Association, section 1-2,

<http://www.hi-ho.ne.jp/yokoyama-a/taxationinjapan.htm#normal%20corporate%20income%20taxes>

Global Innovation Index 2009-2010

<http://www.globalinnovationindex.org/gii/main/home.cfm>

History of the South Korean flag

http://flagspot.net/flags/kr_hist.html

The World Factbook, CIA,

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/ks.html>

Seoul Upbeat with Record \$41B Surplus”, The Korea Times, 2010-01-01,

http://koreatimes.co.kr/www/news/biz/2010/01/123_58324.html

中華人民共和國國旗網

<http://www.chinaflag.org.cn/page/gqzs/index.html>

中華人民共和國國家統計局。

http://www.stats.gov.cn/tjgb/rkpcgb/qgrkpcgb/t20060316_402310923.htm

中國氣象科學數據共享服務網

http://cdc.cma.gov.cn/shuju/index3.jsp?tpcat=SURF&dsid=SURF_CLI_CHN_MUL_MON_19712000_CES&pageid=3

國家外匯管理局關於完善外債管理有關問題的通知（匯發 2005 74 號文），新華網，2005-10-24，

http://news.xinhuanet.com/politics/2005-10/24/content_3677920.htm

www.sg

<http://app.www.sg/who/42/National-Flag.aspx>

Trading Economics

<http://www.tradingeconomics.com>

Indiaflag

<http://www.indiaflag.info/symbolism-india-flag.htm>

CIA World Book 2011

<https://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/geos/in.html>

印度 Kea 氣象局

http://www.kea.metsite.com/Monthly_Summaries.htm

香港氣象局

http://www.hko.gov.hk/wxinfo/climat/world/eng/asia/india/srinagar_e.htm

Asia-Pacific Economic Cooperation.

<http://www.apec.org/>

亞洲合作宣言，2001 年 6 月 22 日於中國青島。

<http://big5.fmprc.gov.cn/gate/big5/www.mfa.gov.cn/chn/pds/ziliao/1179/t140294.htm>

VLSI Research, 2010-03-10,

https://www.vlsiresearch.com/public/cms_pdf_upload/508151v1.1.pdf

新加坡聯合早報

<http://www.zaobao.com/finance/pages1/people081004.shtml>

Global Competitiveness Report, World Economic Forum,

<http://reports.weforum.org/global-competitiveness-2011-2012/>

The Global Financial Center Index, Qatar Financial Center Authority,

<http://zyen.com/PDF/GFCI%2010.pdf>

Average annual hours actually worked per worker, Organization for Economic Co-operation and Development,

<http://stats.oecd.org/Index.aspx?DataSetCode=ANHRS>

MBAlib,

<http://wiki.mbalib.com/zh-tw/%E4%BA%A7%E4%B8%9A%E6%94%BF%E7%AD%96>

Is Asia Ready to Innovate?, Achieve Global, 2011-11-10,

http://achieveglobe.com.tw/site_press.asp?news_id=news20080000072SG

財訊雜誌

<http://www.wealth.com.tw/index2.aspx?f=201&id=776>

Monthly Labor Review, June 2010, U.S. Department of Labor. pp.48,

<http://www.bls.gov/opub/mlr/2010/06/art3full.pdf>

馬來西亞國家統計局

http://www.statistics.gov.my/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=845&Itemid=89&lang=en

Monthly Labor Review, May 2010, U.S. Department of Labor. pp.10

<http://www.bls.gov/opub/mlr/2010/05/mlr201005.pdf>

worldwide-tax

<http://www.worldwide-tax.com/#partthree>

WIKI

<http://zh.wikipedia.org/wiki/%E4%B8%89%E4%BA%9A%E5%B8%82>

UK Department for Business, Innovation and Skills

www.ft.com/cms/acc3b63e-9108-11dc-9590-0000779fd2ac.xls