

國立交通大學

管理學院碩士在職專班科技管理組



研究生：黃閔顯

指導教授：徐作聖 博士

中華民國九十八年一月

台灣車用電子安全系統產業組合與政策之研究

Portfolio and Policy of Taiwan's

Automobile Safety Systems

研 究 生：黃閔顯

Student : Min Hsien Huang

指 導 教 授：徐作聖

Advisor : Dr. Dr. Joseph Z. Shyu



Submitted to Graduate Institute of Management of Technology

College of Management

National Chiao Tung University

in partial Fulfillment of the Requirements

for the Degree of

Master of Business Administration

in

Management of Technology

January 2009

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十八年一月

台灣車用電子安全系統產業組合與政策之研究

研究生：黃閔顯

指導教授：徐作聖 博士

國立交通大學管理學院碩士在職專班科技管理組

摘要

本研究以產業組合分析模式探討台灣車用電子安全系統產業之發展方向，並據此建議政府於發展車用電子安全系統產業中各類別領域時所應支援之產業政策。

本研究之架構係以產業組合分析模式為基礎，設計出車用電子安全系統產業組合分析模式，其定位構面之縱軸係為台灣車用電子安全系統產業市場成熟度，橫軸則為產業供給鏈；本研究在研究方法上採取次級資料分析法、專家訪談與專家問卷調查，在統計方法上則採小樣本專家問卷之統計推論。

本研究所得之主要結論如下：我國車用電子安全系統廠商目前均位於市場成熟度變動期，未來應朝向行銷階段及市場專業期階段。

本研究並針對我國車用電子安全系統產業組合各定位中之創新資源，歸納出前述九類產品目前定位與未來發展所需的產業創新需求要素及對應政策工具，進而得出我國車用電子安全系統產業未來應首先建立技術知識與市場環境兩項創新資源，可作為政府規劃扶植此產業時的具體參考。

關鍵字:車用電子安全系統產業、組合分析模式、產業創新需求要素、政策工具

Portfolio and Policy of Taiwan's Automobile Safety Systems

Student : Min Hsien Huang

Advisor : Dr. Joseph Z. Shyu

Graduate Institute of Management of Technology

National Chiao Tung University

Abstract

This research aims at analyzing future development of Taiwan's automobile electronic safety system industry, using an industrial portfolio analytical model. Attempts are made to provide suggestions to the government for innovative strategies of automobile electronic safety system industry.

The analytical framework of this research is based on an industrial portfolio analytical model, which consists of two dimensions, of Taiwan's industrial supply chain and technology market maturity. Three research methods are used for data collection, including literature review, expert interview and questionnaire. Both parametric and nonparametric techniques of statistical methods are also used to analyze quantitative data generated from questionnaires.

While industrial portfolio results reveal the strategic positions and future direction of industrial development, this research also systemizes the industrial innovation requirements and corresponding policy instruments for future strategic developments. Not only does it provide a clear understanding of policy direction, it also suggests the strategic resource allocation of the industry.

Key words : Automobile electronic safety system, Industrial portfolio model, Industrial innovation requirement, Policy instrument

誌謝

在交大科管所一年半的時間裡，所上給了我開了許多眼界。不管是在知識上、生活上亦是精神上，與老師之間、與學長姐之間、與同學之間甚至是與所辦的小姐們，大家和樂融融好似一家人，齊心齊力為交大科管所付出與努力。

首先我要感謝我的指導教授 徐作聖教授，不僅是在學術上教導我許多，在人生道路的道路上也給我很多的指引，讓我總能在迷惘困惑的時候從心找回自信與堅持到底的動力。

此外我要謝謝我的論文計畫書及全文審查的口試委員洪志洋博士、王耀德博士以及鄭志強博士，在口試的過程中給了我許多珍貴而具體的建議，幫助我的論文能更臻完善。

還有，佳翰學長在不眠不休趕自己文章的同時，總能耐心的給予我指導；科管所在職班的所有同學陪伴我渡過無數在新竹酸、甜、苦、辣的生活，在此我都要獻上最大的感激與祝福。



目錄

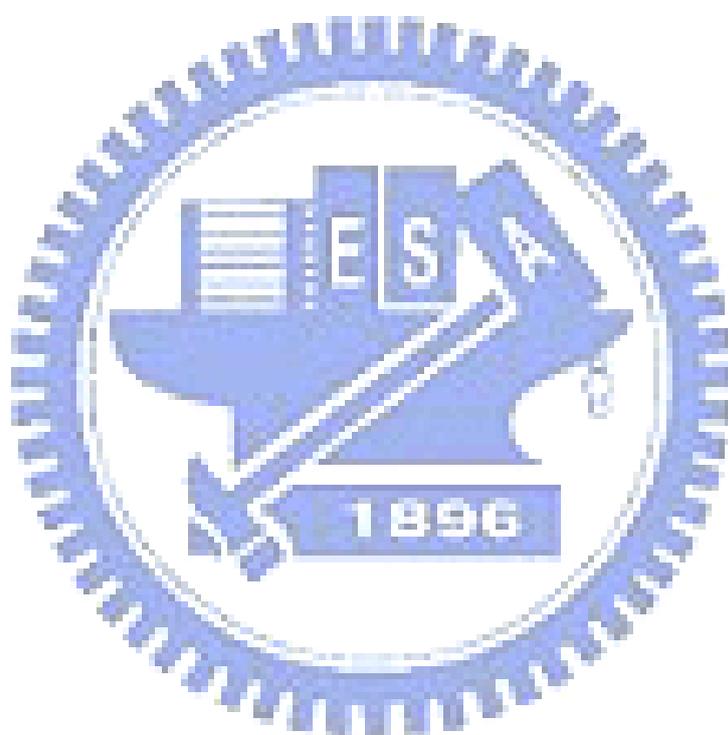
摘要.....	i
英文摘要.....	ii
誌謝.....	iii
目錄.....	iv
表目錄.....	x
圖目錄.....	xii
第一章、緒論.....	1
1.1 研究背景與動機.....	1
1.2 研究目的.....	2
1.3 研究架構與方法.....	3
1.4 研究流程.....	4
1.5 研究範圍對象與假設.....	6
第二章、文獻探討.....	10
2.1 產業價值鏈與產業上下游關聯魚骨圖.....	10
2.1.1 產業價值鏈.....	10
2.1.2 上下游產業關連魚骨圖.....	13
2.2 產業發展階段.....	13
2.3 產業發展模式與優勢理論.....	16
2.4 產業創新需求資源理論.....	18

2.5 創新政策.....	20
2.5.1 創新政策的基本理論.....	20
2.5.2 產業政策工具.....	21
2.6 國家產業組合規劃.....	23
2.6.1 策略性產業組合分析相關理論.....	23
2.6.2 策略性產業組合分析規劃模式.....	24
2.6.3 政策規劃與分析模式.....	25
第三章、車用電子安全系統產業.....	27
3.1 車用電子安全系統介紹.....	27
3.1.1 前方防碰撞警告系統.....	27
3.1.2 數位式行駛記錄系統.....	27
3.1.3 事故自動通報系統.....	27
3.1.4 後側方死角警告系統.....	28
3.1.5 胎壓感知器及防爆輪胎.....	28
3.1.6 後方視覺死角監視系統.....	28
3.1.7 智慧型車輛定位系統.....	29
3.1.8 道路環境警告資訊系統.....	29
3.1.9 偏離車道警示系統.....	29
3.1.10 智慧型乘員保護系統.....	30
3.1.11 駕駛危險警告系統.....	30

3.1.12 行人碰撞保護系統.....	30
3.1.13 頭燈自動配光控制系統.....	31
3.2 車用電子安全系統產業結構.....	31
3.2.1 產業結構分析.....	31
3.2.2 產業鏈.....	32
3.3 車用電子安全系統發展趨勢.....	33
3.3.1 日本發展概況.....	33
3.3.2 美國發展概況.....	35
3.3.3 歐洲發展概況.....	36
3.3.4 台灣發展概況.....	37
3.3.5 車用電子安全系統市場分析.....	37
3.4 車用安全系統技術發展.....	39
3.4.1 技術架構.....	39
3.4.2 胎壓檢測器發展現況.....	40
3.4.3 車用感應器發展現況.....	42
3.4.4 電子控制單元系統.....	44
3.4.5 MOSFET 元件技術.....	45
3.4.6 運算單元.....	45
3.4.7 通訊技術.....	46
3.5 台灣車載資通訊系統產業發展概況.....	46

第四章、理論模式.....	49
4.1 產業分析模式.....	49
4.1.1 產業策略群組區隔定位.....	50
4.2 車用電子安全系統產業創新需求要素.....	51
4.2.1 與研究發展有關的產業創新需求要素.....	51
4.2.2 與研究環境有關的產業創新需求要素.....	54
4.2.3 與技術知識有關的產業創新需求要素.....	55
4.2.4 與市場資訊有關的產業創新需求要素.....	57
4.2.5 與市場情勢有關的產業創新需求要素.....	58
4.2.6 與市場環境有關的產業創新需求要素.....	60
4.2.7 與人力資源有關的產業創新需求要素.....	61
4.2.8 與財務資源有關的產業創新需求要素.....	62
4.3 車用電子安全系統產業之政策組合分析.....	66
4.4 分析方法.....	68
4.4.1 先遣性研究.....	68
4.4.2 專家訪談.....	69
4.4.3 專家問卷.....	69
4.4.4 度量與統計方法.....	69
4.4.5 車用電子安全系統產業發展所需支持之產業政.....	70

第五章、研究結果.....	71
5.1 樣本描述.....	71
5.1.1 專家問卷分布情形.....	71
5.1.2 專家問卷檢驗分析.....	72
5.2 車用電子安全系統產業之創新需求要素重要性及環境配合度分析.....	73
5.2.1 目前發展狀況.....	74
5.2.2 五年後發展狀況.....	78
5.3 車用電子安全系統產業組合定位分析與政策工具.....	82
5.3.1 產業組合定位分析.....	82
5.4 車用電子安全系統產業政策組合分析.....	85
5.4.1 政策組合分析.....	85
5.5 產業所需之具體政府推動策略.....	87
5.5.1 創新需求要素與政府推動策略.....	87
第六章、結論與建議.....	89
6.1 結論.....	89
6.1.1 研究結論.....	89
6.1.2 具體推動策略.....	89
6.2 後續研究建議.....	90
參考文獻.....	92
附錄一.....	97



表目錄

表 1-1 汽車電子產品分類表.....	6
表 1-2 本研究之對象.....	8
表 2-1 產業技術發展三階段之特性.....	15
表 2-2 產業競爭模式.....	16
表 2-3 科技演進過程.....	19
表 2-4 政府政策工具的分類.....	21
表 3-1 日本第二期 ASV 計畫研發技術.....	34
表 3-2 日本各汽車廠先進安全車輛研發項目.....	35
表 3-3 台灣汽車廠先進安全車輛研發概況.....	37
表 3-4 全球汽車安全影像系統產業規模.....	38
表 3-5 本研究之對象.....	40
表 3-6 通訊技術分類表.....	46
表 3-7 台灣業者在車用安全市場佈局情形.....	48
表 4-1 產業分析矩陣.....	50
表 4-2 車用電子安全系統產業創新需求要素組合關聯表.....	64
表 4-3 車用電子安全系統產業創新需求資源.....	65
表 4-4 創新政策工具與產業創新需求資源關聯表.....	66
表 4-5 政策工具與產業創新需求要素關聯表.....	67

表 5-1 樣本回覆時間分佈.....	73
表 5-2 車用電子安全系統廠商創新需求要素分析 (目前).....	74
表 5-3 車用電子安全系統廠商創新需求要素分析 (未來).....	78
表 5-4 台灣車用電子安全系統廠商之產業定位與未來五年發展方向.....	82
表 5-5 車用電子安全系統廠商創新需求要素組合關聯表.....	84
表 5-6 台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具 (目前狀況).....	85
表 5-7 台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具 (未來五年).....	87
表 5-8 台灣車用電子安全系統廠商目前所需之具體政府推動策略.....	88



圖目錄

圖 1-1 研究架構.....	3
圖 1-2 研究流程.....	5
圖 1-3 車用電子產品內容.....	7
圖 1-4 車用電子安全系統產品內容.....	8
圖 2-1 Porter 之價值鏈.....	11
圖 2-2 細分的產業價值鏈.....	12
圖 2-3 SOC 產業關聯魚骨圖.....	13
圖 2-4 國家政策影響產業模式.....	14
圖 2-5 鑽石結構模式.....	17
圖 2-6 Kolter 的國家競爭力分析模式.....	18
圖 2-7 創新過程與政策工具的作用.....	23
圖 2-8 策略性產業選擇分析模式.....	25
圖 2-9 國家產業組合分析.....	25
圖 3-1 ACC(Adaptive Curves Control System)示意圖.....	27
圖 3-2 胎壓感知器.....	28
圖 3-3 後方視覺死角監視系統示意圖.....	29
圖 3-4 偏離車道警示系統抓取路邊白線顯像圖.....	30
圖 3-5 頭燈配光自動控制系統示意圖.....	31

圖 3-6 車用電子安全系統產業重疊圖.....	32
圖 3-7 產業鏈.....	32
圖 3-8 魚骨圖.....	33
圖 3-9 全球車用電子產業規模與趨勢.....	38
圖 3-10 胎壓感測系統.....	40
圖 5-1 專家問卷回收回收來源(工作機構)分佈圖.....	71
圖 5-2 專家問卷回收回收來源(工作年資)分佈圖.....	72
圖 5-3 專家問卷回收回收來源(學歷)分佈圖.....	72
圖 5-4 車用電子安全系統廠商目前創新需求要素重要度及其配合程 度.....	77
圖 5-5 車用電子安全系統廠商五年後創新需求要素重要度及其配合程 度.....	81

第一章 緒論

1.1 研究背景與動機

由於汽車電子技術發展日愈成熟以及智慧化的需求，汽車搭載電子產品的比例也逐年增加，估計 2010 年每輛車搭載汽車電子的金額約佔汽車價格的 40%，較 2003 年的 26% 大幅成長，未來市場發展潛力可見一般。

車用電子在汽車上應用快速成長，也是未來汽車重要的創新來源，因此各車廠近幾年積極投入車用電子的發展與研發，而車用電子的發展特質，台灣廠商無論是資訊電子或車用電子廠，透過台灣廠商成本控管及開發速度能力的優勢，是比較有機會與國際大廠配合或佔有自己一席之地。

舉凡汽車上與電相關的產品都可以稱之為車用電子產品，包括：CAN-BUS、LIN、Key-less、倒車影像系統、電子開關、ECU 控制元件等均屬車用電子相關範圍。若以系統功能區分則可分為六大類：引擎/傳動系統、懸吊/底盤系統、安全系統、車身系統、駕駛資訊系統及保全系統，其中以安全系統最具未來成長性，故本論文將以車用電子安全系統為研究之主軸。

我國車用電子安全系統產業之發展，雖有政府單位之獎勵倡導，學術研究機構進行分析研究及國內車廠的投入，但各項資源之投入與整合卻少有分析與評估之機制，亦缺乏對產業綜觀的管理面探討；學術界對此領域之鑽研多著重於技術面研究，卻缺乏政策面與產業面之總體評估，難以針對此產業中的資源配置問題進行探討，進而指出產業未來發展策略及方向，此為我國車用電子安全系統產業發展規劃上的不足處，亦為本論文之研究動機。

1.2 研究目的

本研究根據徐作聖(1999)依據國家投資組合模式理論所改良發展的產業組合規劃(Industrial Portfolio)分析模式，建構出國家層級的產業組合規劃方案，以及產業發展策略及執行所需之條件。首先，以產業組合分析模式分析我國車用電子安全系統產業目前與未來之發展定位，藉以了解車用電子安全系統產業在國家資源分配上所佔有之地位；接著，評估車用電子安全系統產業情勢，包括產業特性、產業競爭結構、產業生命週期、產業價值鏈、水平與垂直整合狀況、產業群聚等因素及政策現況，以此獲知產業資源配置狀況，並提供決策者對未來策略定位的準則；再評估車用電子安全系統產業之市場競爭情勢，包括主要市場區隔、主要競爭者之優勢與成本架構；最後，復利用上述產業環境(競爭面)與外部市場之評估資訊提供經營者對未來策略定位的準則，進而探討產業創新需求(Industrial Innovation Requirements)與產業組合(Industrial Portfolio)分析，並設計建構一套完整的策略分析模式，找出我國車用電子安全系統產業應發展且具體可行的政策工具，供決策者參考。具體而言，本研究之主要目的如下：

1. 分析台灣車用電子安全系統產業競爭優勢來源與推動政策，透過產業體系發展之策略架構，建構完整的產業需求。
2. 分析台灣車用電子安全系統產業目前的產業定位與未來發展願景與策略。
3. 分析台灣車用電子安全系統產業之創新資源要素：
 - 目前發展所需創新資源要素。
 - 未來5年發展所需產業創新資源要素內容。
 - 探討重要但目前整體環境不足之要素。
4. 根據創新資源需求要素，規劃目前台灣車用電子安全系統產業所需之創新政策與具體推動策略。

本研究計畫彙整台灣產、官、學、研各界意見並比較政策工具與執行機制，針對車用電子安全系統產業之特性，提出具體可行之方案，並分析最適的政策形成與執行機制，以期能成為政府或民間業界從事相關策略規劃與執行上之依據參考。

1.3 研究架構與方法

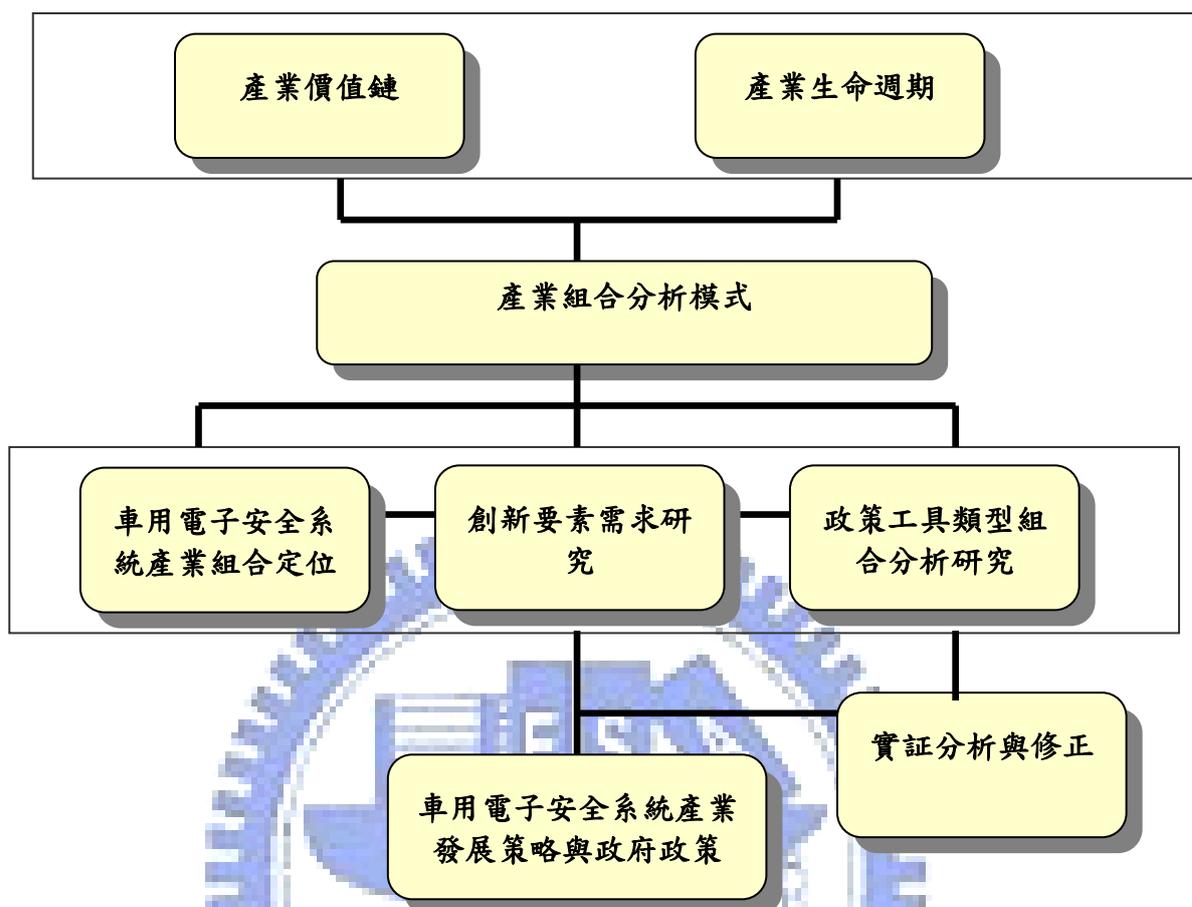


圖 1-1 研究架構

資料來源：本研究整理

本研究的架構是透過產業組合分析模式，利用產業價值鏈及產業生命週期對車用電子安全系統產業進行分析，由產業定位與其未來發展方向，探討產業發展所需之創新政策；另一方面則由產業發展所需之創新需求資源與創新要素的配合程度，分析產業發展不足之環境並藉由相關創新政策加強改善。論文架構如圖 1-1 所示。

本研究並利用文獻資料與專家訪談意見，深入分析該模式矩陣中每一區隔所需之競爭優勢來源（創新需求要素），以評估產業在特定區隔中策略經營之方向與需求。最後，透過專家訪談、專家問卷與計量統計的方法，確認本研究的定位與產業創新需求要素的擬定。

➤ 文獻資料蒐集

本研究之目的在探討車用電子安全系統產業的發展策略，因此需先瞭解產業發展現況，其係透過蒐集國內外相關產業資訊、研究報告，以分析整理出目前產業發展概況、技術能量及未來可能發展趨勢。

➤ 專家訪談

決定產業組合分析模式與相關產業分類群組的初步架構後，本研究將進行全面性的專家訪談，訪談對象主要針對我國智慧型車輛、整車國家型計畫之規劃單位人員，並輔以執行該計畫的相關學術單位研究人員。

➤ 專家問卷

本研究根據車用電子安全系統產業目前及未來五年的發展狀況，設計出一評量問卷，其內容在衡量此一領域之產業創新需求要素之重要程度，以及目前我國在此領域之產業環境支持度充足與否。

➤ 計量與統計方法

本研究採取三點度衡量方式（Likert 度量方式）¹，以便受訪專家作答。基本運算說明如下：

1. 每份問卷中各創新要素重要性選項之作答 - [很重要]為 2；[需要]為 1；[無關緊要]為 0。
2. 將個別領域中之所有問卷之該項目取重要程度平均，作為權數。
3. 每份問卷中各創新要素台灣資源支持程度選項之作答 - [足夠]為 1；[不足]為 0，作為基數。

將各領域中，各問卷選項之取平均，所得值若大於 0.5 者認定為資源充分領域，低於 0.5 者則視為非資源充分領域。

1.4 研究流程

本研究利用完整的產業分析與政策分析模式，設計出發展產業所需之策略與機制。主要研究流程如圖 1-2 所示，研究內容分別說明如下：

1. 以「全球產業供給鏈」、「市場成熟度」為區隔變數，利用產業組合分析模式，定位出目前產業各技術領域所處之區隔及未來發展方向，其中，依據生技農業之產業特性，區分「全球產業價值鏈」為設計、製造、市場和服務四階段，而區分「市場成熟度」為浮動期、變動期、專業期三階段。
2. 利用創新需求資源明確定義發展各區隔所需之競爭優勢來源(創新需求要素，IIRs)。
3. 根據創新需求要素之構面，利用專家問卷、專家訪談與統計分析，評估目前台灣環境之現況，探討創新需求要素為重要但目前台灣環境明顯不足者，作為產業發展策略之參考。
4. 結合產業政策與科技政策，建構出完整的十二項創新政策工具，並進一步釐清各政策工具與創新資源之關係。
5. 根據產業現況，分析不同政策工具所需之具體執行策略。
6. 根據創新資源與政策工具之聯結關係，推論發展「重要且明顯不足」要素所需之具體可行政府推動策略。

¹ 「2000 年台灣各產業景氣預測趨勢報告」，台灣經濟研究院，台北，民國 89 年。

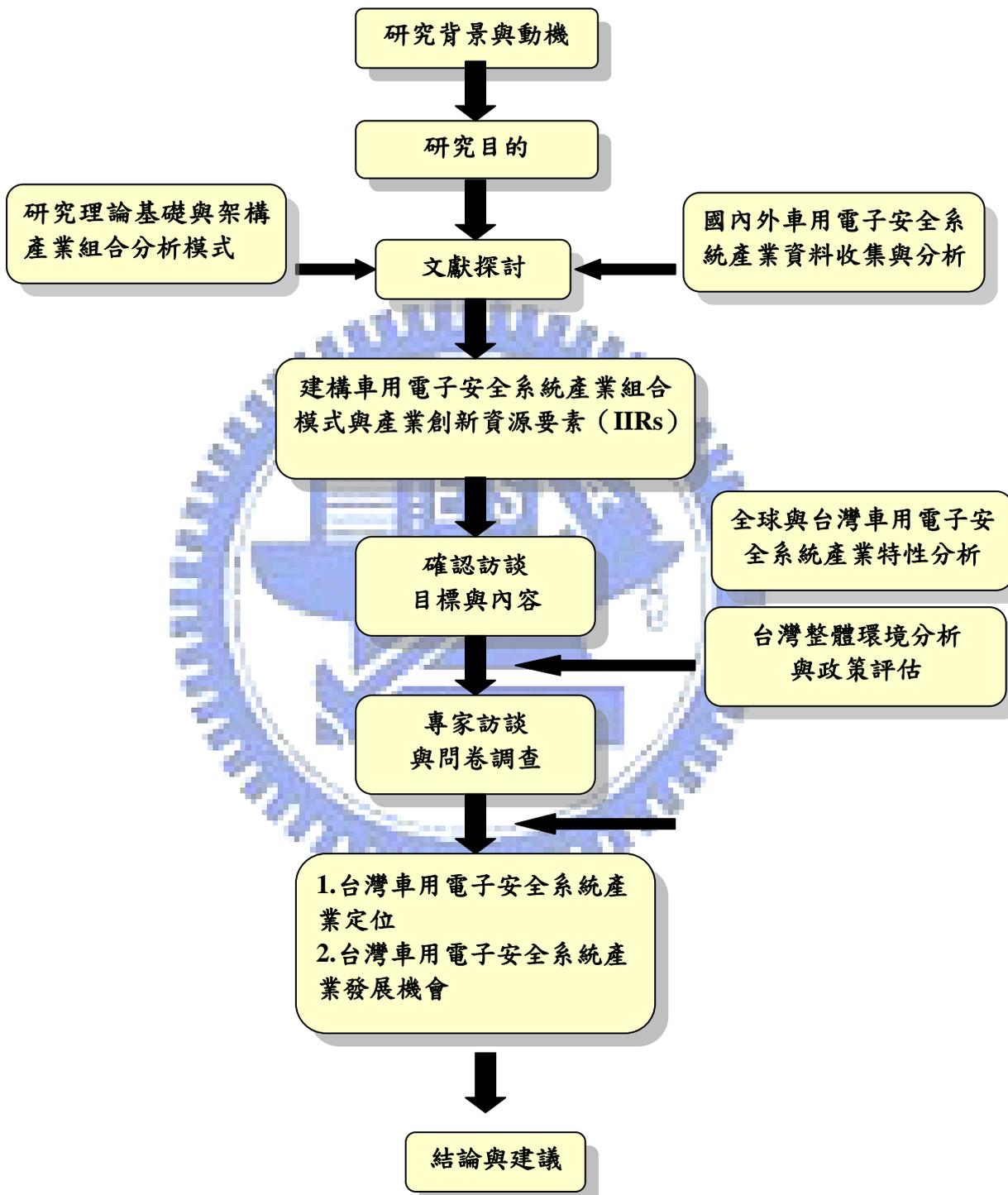


圖 1-2 研究流程

資料來源：本研究整理

1.5 研究範圍對象與假設

汽車電子依照產品大致可分為兩類，即汽車電子控制系統(Electronic Control Systems)及車載汽車電子裝置(Electronic Device)²。其間的區分在於，汽車電子控制系統需要與汽車本身的機械系統相互配合使用，即所謂的「機電結合」，並不能單獨使用，例如引擎傳動系統、底盤懸吊等；而車載汽車電子裝置則是在汽車環境下單獨使用的配備，不需要進行機電配合，與汽車本身性能並沒直接的關係，例如：全球定位導航系統、駕駛資訊及車用通訊等。

而依照汽車電子產品功能的不同，主要應用可以分為六大系統範疇，如表 1-1，其包括(1)引擎傳動系統(2)底盤懸吊系統(3)車身電子系統 (4)保全系統 (5)安全系統(6)資訊通訊系統。本文的研究對象為電子控制系統中的安全系統。

表 1-1 汽車電子產品分類表

類別	主系統	子系統	功能
電子控制系統	引擎傳動系統	電子節氣門、電子點火系統、電子燃料噴射系統、自動變速箱、定速巡航系統、Steer-by-wire	環保、動力表現、安全性、駕駛舒適性
	底盤懸吊系統	懸吊系統、動力方向盤、底盤控制、電池控制煞車系統、循跡控制系統、動態穩定控制系統、動態防傾斜操控系統	操控性、加速性、穩定性
	車身電子系統	自動空調系統、照明系統、智慧型後視鏡、電動窗、電動椅、電動車門、自動雨刷	舒適方便性
	安全系統	安全氣囊、胎壓監測器、防碰撞警示系統、停車輔助系統	防盜性
	保全系統	智慧型啟閉系統、晶片防盜系統、警報器、無鑰匙系統	行車安全性
車載電子裝置	資訊通訊系統	導航系統、車用行動通訊系統	外部連絡通信
		行車電腦、電子儀表板	監控汽車狀況
		影音娛樂設備	娛樂性

資料來源：工研院 IEK-IT IS 計畫，2004, 6; 拓墾產業研究所，本研究整理

² 『車用電子商機總覽』，「徹底剖析車用電子商機」，拓墾產業研究所，台北，國 93 年。

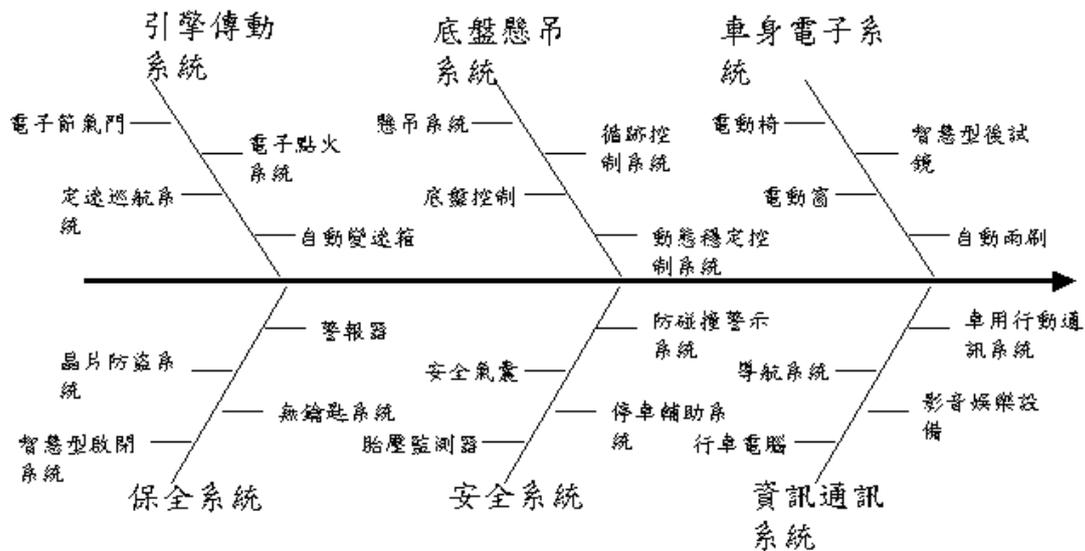


圖 1-3 車用電子產品內容

資料來源：張志鵬，掌握汽車電子商機-汽車電子暨零組件產業趨勢報告，2006;本研究整理;

汽車安全系統可區分為主動式及被動式兩大類。

主動式的行車輔助系統包括：

- 內建鏡頭自動停車系統(Backup Cameras & Self-Parking Systems)
- 盲點偵測系統(Blind-Spot Detection)
- 駕駛監控系統(Driver Monitoring)
- 偏移警示與車道維持系統(Lane-Departure Warning and Lane-Keep)
- 夜視監控系統(Night Vision)、乘客偵測系統(Occupant Detection)
- 行人安全偵測系統(Pedestrian Safety)
- 撞擊預警偵測系統(Pre-Crash Sensing)
- 道路標誌辨識系統(Road Sign Recognition)

被動式的則包括了：

- 還原事故發生情形的車用影像監視設備
- 竊盜警報系統

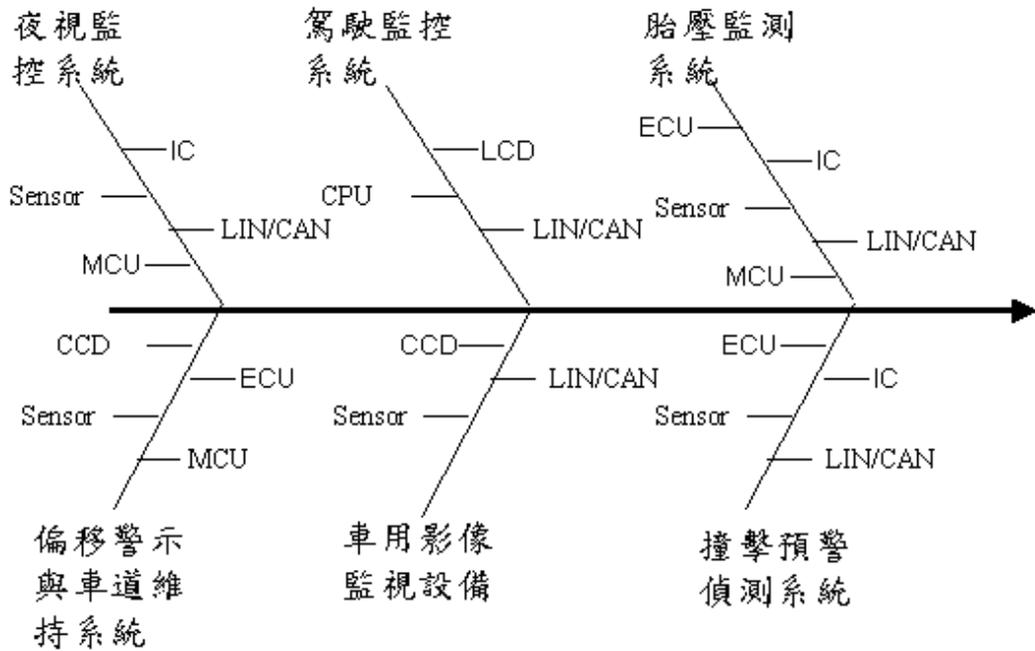


圖 1-4 車用電子安全系統產品內容

車用電子安全系統產品種類眾多，各式各樣主被動安全系統有不同功能，但系統設計原理皆相近，主要分為：

- 感測系統:負責訊號偵測與接收
- 傳輸系統:負責將接受到的訊號傳至控制系統
- 控制系統:負責處理訊號並做判斷
- 回饋系統:負責回饋處理

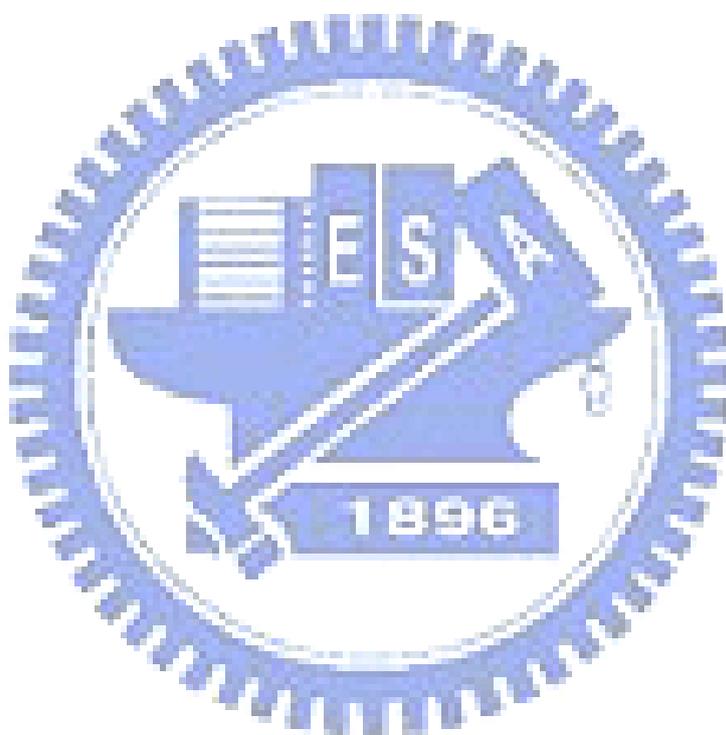
本研究綜合車用電子安全系統產品內容及技術架構，將車用電子安全系統整合分類為四作，為研究對象:(1)感測系統(2)傳輸系統(3)控制系統(4)回饋系統。其包含內容如表 1-2:

表 1-2 本研究之對象

研究對象	感測系統	傳輸系統	控制系統	回饋系統
內容	<ul style="list-style-type: none"> ●感測器晶片 ●RF 射頻發射晶片 ●訊號處理晶片 	<ul style="list-style-type: none"> ●無線通信協定 ●通訊晶片 	<ul style="list-style-type: none"> ●電子控制單元系統(ECU) ●作業系統 ●中央監視器 	<ul style="list-style-type: none"> ●線傳技術 ●微控制器

基於以上所述，本研究需建立在以下之假設觀點上：

1. 車用電子安全系統產業存在著產業供應鏈之現象，且本研究之四類分割（設計、製造、市場、服務）是合適的。
2. 研究所採用之車用電子安全系統產業四種區塊分類(感測系統、傳輸系統、控制系統及回饋系統)的方式，可以以之進行策略群組與產業供應鏈之分析與定位。
3. 本研究將車用電子安全系統產業以感測系統、傳輸系統、控制系統及回饋系統作為研究對象能完整清楚且適當的描述車載資通訊系統產業。



第二章 文獻探討

隨著科技的進步現今產業的發展，變化非常迅速，因此在進行產業分析時必須全方位從產業發展的環境面、技術面、產業組合模組、創新需求面及競爭要素等方面深入去瞭解，才能找出產業的關鍵成功因素，因此本章的重點乃根據上列之需求，從理論面就產業價值鏈與產業上下游關連，產業技術的演進、產業組合分析模式、創新需求要素及關鍵成功要素等相關理論及文獻做簡單的回顧，茲分述如下：

2.1 產業價值鏈與產業上下游關聯魚骨圖

企業在訂定發展策略前，首先必須對產業的整體結構與競爭型態等外在環境有所瞭解，再對內部進行優劣勢的評估，方能找出企業之競爭利基所在，因此透過產業價值鏈與上下游關聯魚骨圖的分析，可以讓我們更清楚企業在產業中的定位並勾勒出未來更明確的發展方向。

2.1.1 產業價值鏈

『價值鏈』(Value Chain)的概念最早是由Porter(1985)提出³，其觀念是將企業的經營活動切割為由投入到產出一系列的價值創造活動(value-creating activities)。

價值鏈係指企業創造有價值的產品或勞務與顧客的一連串「價值創造活動」，包括上游的原料供應商到下游的產品最終購買者為止，其中包含產品設計、生產、行銷、運輸與相關支援作業等，價值鏈是這些各種活動的集合體(如圖4表示)。主要是在描述顧客價值在每一個作業活動累積之情況，目的在於連接那些導致低成本或有差異化的價值創造活動。Porter於1985年提出「價值鏈」的觀念，作為分析企業競爭優勢與建構競爭策略的分析工具。其認為競爭優勢無法以「將整個企業視為一體」的角度來理解，應源自於企業內部的產品設計、生產、行銷、運輸、支援作業等多項獨立活動。而企業的競爭優勢源自於「它能夠為客戶創造的價值」，並且此一價值高於其創造成本。

「價值」就是客戶願意為企業所提供服務付出的價格。而價值鏈所呈現的總體價值，是由各種「價值活動(value activities)」和「利潤(margin)」所構成。價值活動是企業進行的各種物質上和技術上具體的活動，也是企業為客戶創造有價值產品的基礎，價值活動依技術與策略來區分可進一步分為「主要活動」和「輔助活動」兩大類，利潤則是總體價值和價值活動總成本間的差額。

³ Porter, M. E., Competitive Advantage, New York: Free Press, 1985

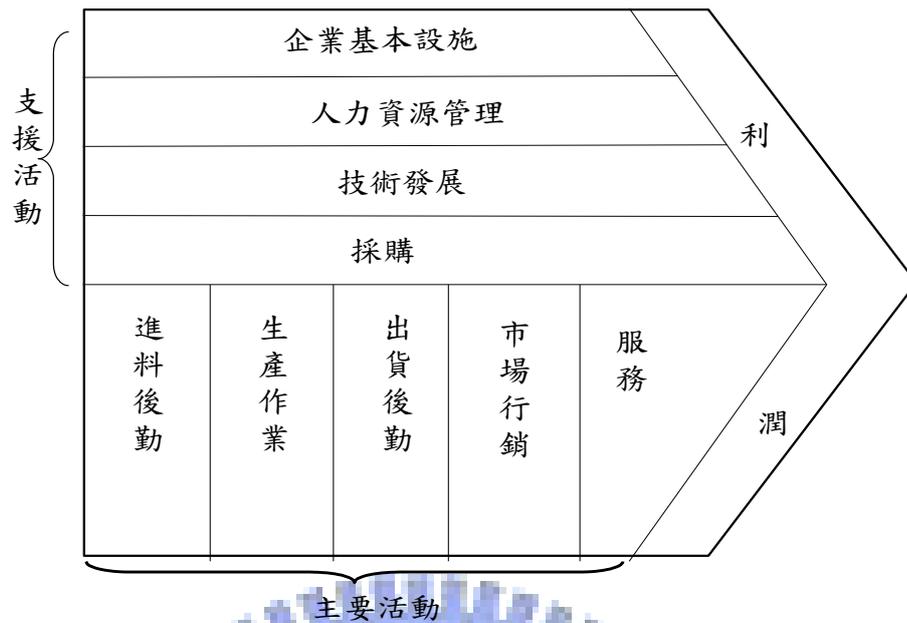


圖 2-1 Porter 之價值鏈

資料來源：Porter, M. E., Competitive Advantage, New York: Free Press, 1985.

- 主要活動：涉及產品實體的生產、銷售、運輸、及售後服務等方面的活動，只對最終產品組合有直接貢獻者。包含：購入後勤 (Inbound Logistics)、生產作業 (Operation)、出貨後勤 (Outbound Logistics)、行銷與銷售 (Marketing and Sales)、服務 (Service) 五項；
- 輔助活動：藉由採購、技術、人力資源、及各式整體功能的提供，來支援主要活動、並相互支援，分為採購 (Procurement)、技術發展 (Technology Development)、人力資源 (Human Resource Management)、企業基本設施 (Firm Infrastructure) 四種。

企業的價值鏈其實是包含在一套範圍更廣的「價值系統」(value system) 裡。企業與其上下游各有其價值鏈，構成一個更大的價值鏈，Porter 稱之為「價值系統」。Porter 認為價值鏈的觀念除可用於企業內部主要價值活動的成本分析，及與主要競爭者各項主要價值活動成本的比較外，亦可將價值鏈的觀念運用於整個產業 (即「價值系統」)。

產業價值鏈可以分割成許多階段或價值活動，每一個產業的價值鏈不同，即使同一產業中的各個企業，所認知的價值鏈也不盡相同 (司徒達賢，民 84)。細分的產業價值鏈會隨產業而有所不同：以一般製造業而言，從原料的生產一直到最終的消費者的滿足，細切後的產業價值活動可能多達數十個，而這許多價值活動往往由上下游好幾家廠商來分別負責。

一般來說，細分式的產業價值鏈大致上可切割成研究發展、零組件製造、製程技術、

品牌、廣告、推銷與售後服務等，在細分的產業價值鏈之下，企業能較明確地區分價值鏈活動之配置，以及明瞭各個活動所創造附加價值的大小，以企業目前所處之產業價值鏈定位，是否可能以垂直整合之方式介入其他的價值鏈活動，以取得該部分所創造的附加價值，或是在既有產業價值鏈上策略地加入創新性的價值鏈活動，以改變目前產業價值鏈之結構，形成策略上的競爭優勢。

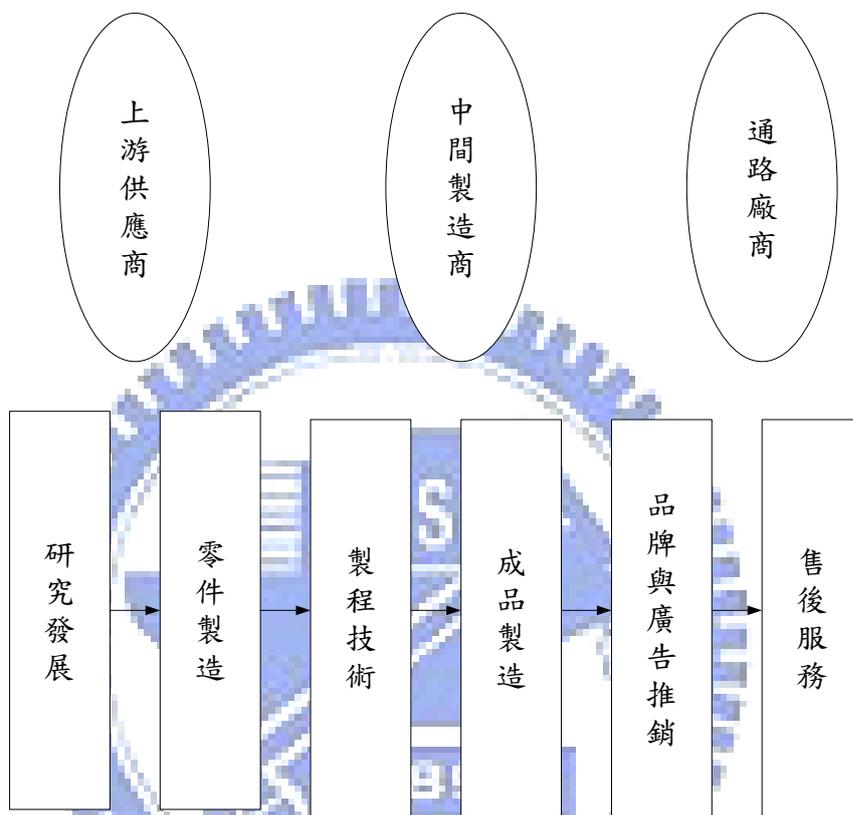


圖 2-2 細分的產業價值鏈

資料來源：司徒達賢，策略的矩陣分析法基礎，民國 83 年

產業結構會影響企業的價值鏈，並反映出競爭廠商價值鏈的總體狀況。結構呈現出企業價值鏈的型態，以及與客戶、供應商、結盟伙伴間分配利潤的方式，並因而決定企業和客戶、供應商的議價關係。產業的進入障礙與替代品威脅的出現，都會對於價值鏈產生影響。

另一方面，競爭者的價值鏈也是形成產業結構的基礎之一，例如：規模經濟和專門知識關係到競爭者價值鏈中所採用的技術；產品的差異性，其實就是在客戶價值鏈中使用產品的方式。因此，分析一個產業中競爭者的各種價值鏈，連帶著也就瞭解組成該產業結構的元素 (Porter, 1985)。⁴

⁴出自於原著 Michael E. Porter, *Competitive Advantage: Creating and Sustaining Superior Performance*, the Free Press, 1985. 李明軒、邱如美譯，競爭優勢 (上)，天下遠見，台北，1999。

2.1.2 上下游產業關連魚骨圖

透過上下游產業關連魚骨圖之分析，我們可以確認各項影響價值鏈活動成敗之重要要因，針對這些要因進行要因分析及對策，可以讓我們集中心力於強化關鍵要素上，提昇企業之競爭力，下圖為 SOC 產業之上下游關連魚骨圖範例：

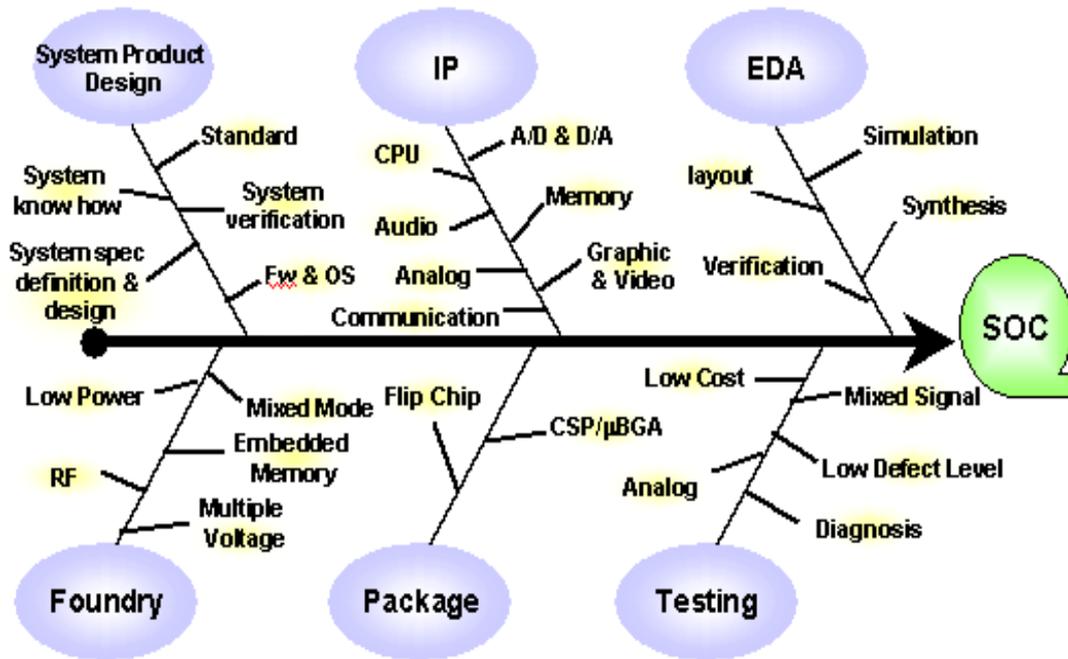


圖 2-3 SOC 產業關聯魚骨圖

資料來源：徐作聖，台灣十大新興產業發展策略，交大科管所，民國 91 年 2 月

2.2 產業發展階段

由於不同國家的自然資源與環境會強化某些特定產業的競爭力，或者在產業由引進到成熟的不同時期，使用適當的策略與方法來改善環境與補足不足的條件，產業同樣也可以產生競爭上優勢。因此，如何使國家與環境能培育出特定且具有競爭力的產業，一直為各國政府研究產業政策的重點。

Porter 以經濟發展的概念來解釋對於產業發展看法，在理論上主要將國家經濟成長劃分成四種階段：生產因素導向階段，投資導向階段、創新導向階段與富裕導向階段四個時期，在不同的時期國家會形成不同的優勢條件，因此在各種時期會有不同的產業興起或衰退。在理論上雖可以解釋國家在不同的時間下多變的產業形態，但是有些產業不見得在國家進入不同經濟成長階段的時候便喪失競爭力。即使像美國、德國等先進國家，還是有完全倚賴天然資源而求得競爭力的產業。

以國家經濟發展的模式來解釋產業的發展，在某些觀點上仍有所不足。因此 Kotler 提出了另一種的產業發展模式，產業在發展不同的階段會有不同的變化，因此政府便可以依據各時期不同的變化來輔導產業。

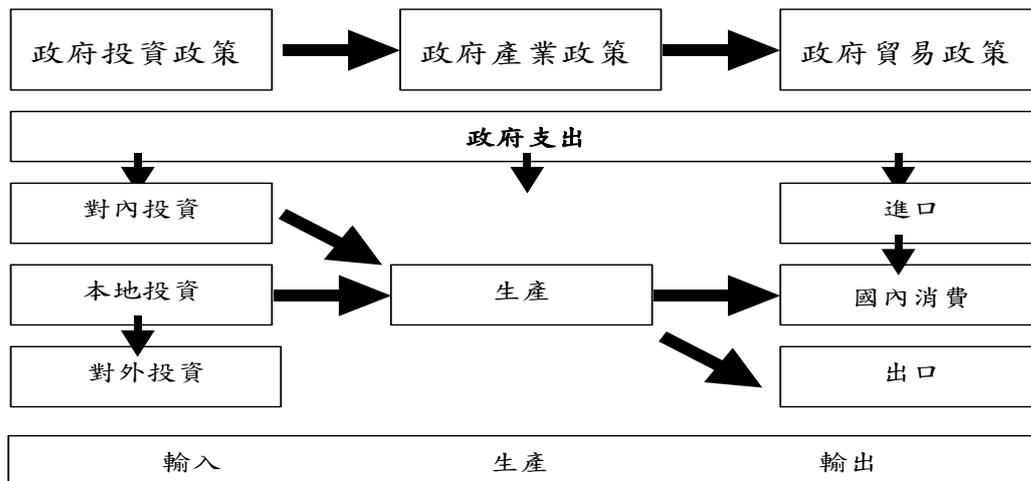


圖 2-4 國家政策影響產業模式

資料來源：Kotler, P., Jatusripitak, S., and Maesincee, S., *The Marketing of Nations*, Free Press, New York., pp.29, 1997.

對於產業發展模型，Kim(1980)認為以開發中國家來看，從產業技術引進到生根，至少包括了三個主要的階段：

第一階段、技術的獲取：

技術移轉的管道，包括多國籍公司的直接投資（包括國外的技術移轉）、購買整廠技術(Turnkey)、專利權及知識的授權、與技術的服務，這些管道是開發中國家在取得技術能力的最重要的來源。科技知識的移轉也可透過其它的途徑完成，如機器設備之進口（技術移轉極重要的形式），國外OEM之購買者之技術移轉（為了使產品之品質能符合標準，國外購買者提供的技術協助）。此外，國外的教育、訓練、工作經驗、複製國外之產品等也都是獲得技術能力的來源。

第二階段、技術擴散：

技術擴散的最大目的，在於將取得之技術擴散到整個產業中，全面提昇國家技術能力。以國家整體的立場來看，由國家主導的海外技術移轉必須藉由擴散功能傳播到整個產業以求到最大的經濟效益。舉例來說，韓國之電子產業因為技術迅速地擴散、訓練有素之技術人員的流動，使得後進廠商技術得以升級，整個產業的競爭力得以提昇，進而促使本地技術開發的投資增加。

第三階段、技術的吸收及自有技術的開發：

技術移轉的最終目的，在於自有技術的開發。自有技術的開發包括複製或還原外國產品、採用引進之技術並透過學習加以改良及自行研發等。進而促使國家的產業升級。

表 2-1 產業技術發展三階段之特性

	階段一	階段二	階段三
建立新企業的方式	移轉國外技術	本地技術與創業者之流動	
科技工作重點	施行引進之技術	吸收領會技術以增進產品多元化	改善技術以強化競爭優勢
關鍵之人力資源	國外專家	受訓於供應商之本地技術人才	本地科學與工程人才
生產技術	無效率		較有效率
技術改變之主要來源	國外整組技術移轉		自有努力的成果
國際技術移轉之主要形式			單項技術
外在影響技術改變之主要來源	供應商與政府		顧客，競爭者
市場	本地(低度競爭)		本地與海外(高度競爭)
研發及工程之重點	工程	發展與工程	研發與工程
零組件之供應來源	多數為國外		多為國內
政府政策之重要性	進口替代與外資控制		促進外銷
當地應用科技之機構	顧問	改良發展	研發

資料來源：Kim, L., "Strategy of Development of Industrial Technology in a Developing Country" Research

Policy 9(3), pp.254-277.1980

在國內學者的研究方面，徐作聖(1995)提出產業在不同階段的發展階段模式(如表 3 所示)。

表 2-2 產業競爭模式

產業生命週期	工業結構	主要競爭策略	科技差距*	產業競爭	典型產業
萌芽期	分散型	集中差異化	極大差異 (階段 1)	完全競爭或局部壟斷	生物科技, HDTV, 高溫超導, 醫療製藥
成長期	分散到集中型	全面差異化	差距縮小 (階段 2)	壟斷式競爭	IC, 材料科技, 通訊網路, 特用化學品
成熟期	集中型	全面成本領導	差距極小 (階段 3)	寡斷式競爭	汽車, 石油, IC 產業, 大宗化學品, 航太, 建築及一般工程, 國防科技, 個人電腦
衰退期	集中型	集中成本領導	無差距 (階段 4)	寡斷或獨佔	家電產品, 民生用品, 紡織, 煉鋼, 造船, 能源產業

資料來源：徐作聖「全球科技政策與企業經營」, 華泰書局, pp.25,1995

2.3 產業發展模式與優勢理論

一般對於產業或特定的產業環節之所以能在特定的國家發展，通常忽略了技術的特殊與生產差異性的因素，而僅認為該國家具有較好的比較利益條件。因此，如美國的 Bela Balassa 於 1979 提出階段性比較利益理論便認為傳統理論大多把靜態的成本效益與生產因素具象化，卻沒有考慮到時間的因素，而理論之所以不能解釋技術密集產業的原因，以長期的觀點來看，技術會不斷的演進變化，且生產因素可以在國家之間移動。而國家隨著經濟發展過程，新的產品、生產流程與市場的變化都會促使產業優勢的形態改變。因此在研究產業發展模式時便不能只考慮靜態的比較利益法則，而須考慮到技術差異與時間等動態理論觀念。

Porter 認為產業的發展有特定因素，而不同的因素相互影響造成產業多變的形態。因此他提出鑽石結構模式來比較且解釋產業在不同國家的發展情形（如圖 2-）。此一架構將產業發展的基本因素分為六個主要部份：生產要素、需求條件、相關與支援產業、企業策略結構與競爭對手、機會以及政府⁵。

- 一、生產要素：主要為國家在特定產業競爭中有關生產方面的表現，如人力資源、自然資源、知識資源、資本資源與基本建設等優劣條件。

⁵ Poter, M.E., 「The Competitive Advantage of Nations」, Free Press, New York, 1990.

- 二、需求條件：主要為本國市場對該項產業所提供產品或服務的需求。
- 三、相關產業和支援產業的表現：主要指相關產業與上游產業是否有競爭力。
- 四、企業的策略、結構與競爭對手：主要為在產業內企業的組織與管理形態，以及市場競爭的情形。
- 五、機會：某些特定的條件出現會改變國家的競爭優勢與產業環境。如基礎科技的創新、全球金融市場或匯率的重大變化、生產成本突然提高與戰爭。
- 六、政府：政府透過政策工具與手段會改變產業的競爭環境與條件，如政府的補貼政策會影響到生產因素、金融市場的規範或稅制會影響到企業的結構。而產業的發展也會帶動政府的投資意願與態度。因此在分析政府的政策時必須參考其他條件的情況。

在此模式中，Porter 強調產業的優勢在於基本條件的互相影響，藉由這些關鍵條件，可以評估產業環境的變化與改變的效果。因此配合國家的特有資源條件與優勢，並經分析及評估，可以提供有用的資料，促使政府制定、執行、控制與規劃最有利於企業的相關政策。

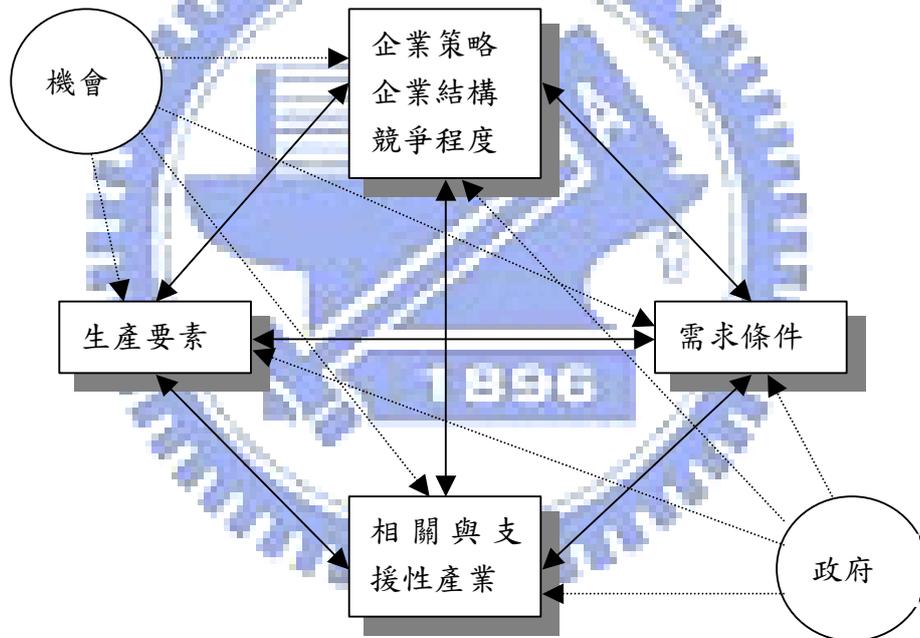


圖 2-5 鑽石結構模式

資料來源：Poter, M.E., "The Competitive Advantage of Nations", Free Press, New York, pp.127,1990

然而，Porter 的架構並沒有解釋為何在相似的方式與條件下，有些國家的產業仍無法達到優勢。因此，近來的學者提出每個國家的總體經濟環境、社會與政治的歷史背景、社會的價值觀也會影響到產業的競爭優勢。因此 Kotler 補充提出產業發展因素模式。如圖所示，此結構主要分五部份：政府領導、國家文化、態度與價值、國家的生產因素條件、國家的社會聚合力、國家產業組織形態。此分析模式的特點為：

1. 此結構包含了社會層面（國家文化、態度與價值、國家的社會聚合力）、經濟層面（國家的生產因素條件、國家產業組織形態）與政治層面（政府領導）。
2. 在結構因素條件方面有些是屬於固有的，如國家生產因素條件（自然資源），有些屬於創造出來的，如產業組織形態。
3. 在此架構分析中同樣包含了靜態分析（國家文化、態度與價值）與動態分析（政府領導、國家產業組織形態）。
4. 在分析的方法上，有些屬於結構面，如國家的生產因素條件。有些屬於行為面如政府領導。有些則結合兩者，如國家產業組織形態。

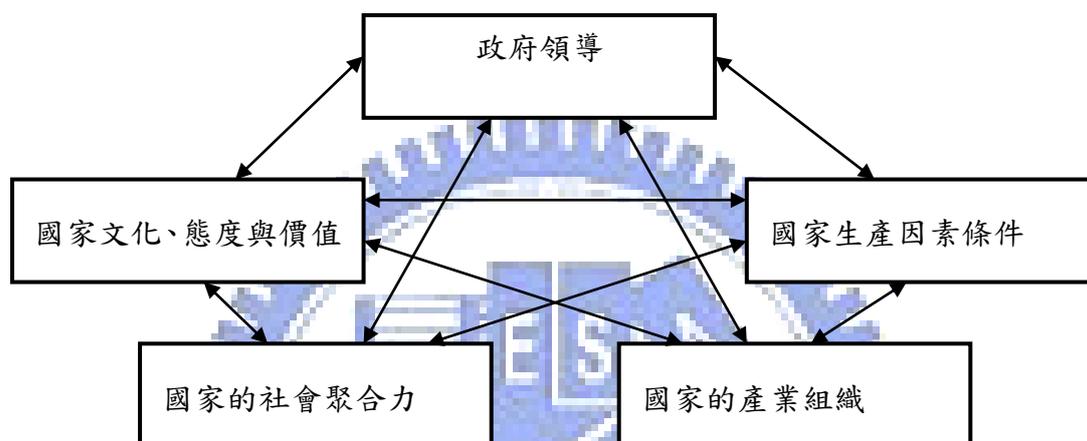


圖 2-6 Kolter 的國家競爭力分析模式

資料來源：Kolter, P., "The Marketing of Nations", pp.112, 1997

2.4 產業創新需求資源理論

由於技術的改變，使得「創新」被管理學者與經濟學家普遍認為是經濟成長的一項基本因素，但卻很少人去研究創新如何影響經濟成長，直到 1960 年代中期，才開始有人探討創新如何造成產業的改變與競爭優勢。Rothwell and Zegveld (1981)⁶曾針對產業創新造成的影響提出說明，由產業的創新可以導引至國家各經濟層面的成長。Porter (1990)進一步分析比較後發現，新的競爭優勢理論除必須將競爭層面提升到國家層次，還必須把技術進步與創新列為思考重點，雖然此一論點已經明確顯示將產業技術創新對於國家競爭優勢的重要性，但 Porter 的理論卻沒有明顯的指出產業要如何規劃來達到創新。因此在本節中，將針對產業創新所需求的條件做深入的分析。

⁶ Rothwell, R., and Zegveld, W., "Industrial Innovation and Public Policy, Preparing for the 1980s and the 1990s", Frances Pinter, London, 1981

一般從傳統的分析角度上，有關產業創新的條件，普遍以技術發展相關需求條件做剖析與研究。但是在近年來，創新的觀念不僅包括技術與產品的改善，更包括新的產業環節出現或生產因素的改變，因此影響產業的創新因素便日益複雜。

以產業創新的所需的資源來看，Rothwell and Zegveld (1981)歸納出產業創新所需要的因素，包括技術知識與人力資源、市場資訊與管理技巧、財務資源、研究發展、研究環境、國內市場、國外市場、國內市場環境、國外市場環境等資源條件如表 4 所示，政府可藉由政策來改變相關的因素與條件來獲得競爭上的優勢；但若進一步的分析與檢視影響產業創新需求條件，理論上產業所需求的資源在不同環境下應有不同的差異。以財務資源來看，產業在不同時期所需要的資金市場形態就不太相同，需求的資金來源與管道也有所差異。

徐作聖⁷分析產業發展階段模式，更進一步提出科技的演進過程，其認為產業在不同的發展時期與環境應有不同的需求，因此只要能在產業發展過程中掌握重點需求資源，政府與產業便可依據產業需求做適當的規劃。從傳統的觀點來看產業競爭，國家的生產因素與環境都是固定的，產業必須善用這些固定的條件來獲得發展。而在實際的產業競爭行為上，創新與變革才是基本因素。與其在固定的生產因素做最大的規劃，產業應該改變限制條件成為競爭優勢。因此在以新的觀點來看產業競爭行為，我們所應注重的是如何引導產業的創新來改變限制條件，進而創造出新的競爭優勢。因此創新結構需求要素 (Innovation infrastructure requirement) 便是針對產業的創新過程與結構做更細部的分析與研究，以找出產業創新與發展的基礎需求條件。

表 2-3 科技演進過程

發展階段	科技差距	資金需求	資金來源	主要支出	產業結構	主要競爭策略
萌芽期	極大	不確定	企業內部或政府補助	產品研發及市調	尚未發展	未確定
成長期	差距縮小	高	企業內部	產品及製程開發；市場開發	市場區隔中壟斷或整體完全競爭(萌芽期)	集中差異化
成熟期	差距極小	創新產品較低；大宗產品極高	創投基金及企業內部	產品推出速度及開發風險 (企業創新精神)	壟斷或寡斷式競爭(成長或近成熟期)	全面差異化或成本領導
衰退期	無差距	極高	股市基金	市場開發與行銷	寡斷式競爭(成熟期或衰退期)	全面或集中式成本領導

資料來源：徐作聖，全球科技政策與企業經營，華泰書局，台北，pp.7，民國84年。

⁷ 徐作聖，「全球科技政策與企業經營」，華泰書局，台北，民國84年。

2.5 創新政策

2.5.1 創新政策的基本理論

根據美國、日本、德國、法國等先進國家採行之產業政策及經驗，政府對產業活動採行的政策取向，從自由放任主義到積極干預主義之間，其中有三種基本理念對政策目標及策略的抉擇影響最大：「塑造有利環境論」(favorite environment promotionist)、「創新導向論」(innovation pushers)、「結構調整論」(structure adjusters)⁸。

1. 塑造有利環境論：主張政府機構的功能應侷限於塑造促進產業發展的有利環境，故採行之產業政策應著重於促成穩定的經濟環境、增進市場有效競爭，甚至包括刻意低估本國匯率。
2. 創新導向論：主張政府的干預措施必須激發創新，也就是說，政府有能力選取並有效培育明星工業，使其成為經濟成長的動力。此種理論的基礎在於，肯定政府機構能力，以選定及培育具有發展潛力的產業，並促進國家經濟的成長。
3. 結構調整論：認為政府干預應著重於產業結構的調整。其主要理念是基於市場機能須依市場狀況而加以調整，才可確保經濟活力與衝勁。當需求面發生重大改變之際，政府必須針對供給面進行有效的結構轉變。

基本上，此種基本理念所制定的產業政策，應可以協助及引導市場機能的轉變。許多自由經濟理論的學者認為，政府的干預愈少愈好，但基於下列理由，一般認為政府應介入並形成相關政策⁹：

1. 基礎性科技技術具有外部性經濟，加上研發所需資訊的公共財特性，以及研發活動的不確定性與不可分割性（經濟規模），導致企業投資的資源低於最適水準，有必要由政府支持該活動¹⁰。
2. 依據動態比較利益理論，在其他國家已投入新興產業科技研發，本國若未採產業政策誘導企業從事研發而改變企業在學習曲線的位置，則將居於競爭劣勢。
3. 依據產業組織理論，凡具備相當程度規模的企業組織若從事研究發展應可以有成果出現。但對多數規模小且資金不足的企業而言，面對技術快速變動及高風險，並無能力進行，而須由政府政策介入。
4. 此外，保護主義、幼稚工業理論和不平衡成長理論者，則主張政府應介入經濟活動，引導相關產業發展方向。

換言之，基於外部效果、經濟規模、動態競爭和幼稚工業保護等理由，政府對新興產業制訂產業政策有其合理化基礎。

⁸ 林建山，「產業政策與產業管理」，環球經濟社，台北，民國 84 年。

⁹ 蘇俊榮，「產業組合與創新政策之分析-以台灣積體電路產業為例」，國立交通大學，碩士論文，pp.20，民國 87 年

¹⁰ 後藤晃、若杉隆平，小宮隆太郎等，技術發展政策，民國 75 年。

2.5.2 產業政策工具

從產業的觀點，政策是政府介入科技發展系統具體實現的手段。科技發展投入到產出，是從起始階段資源的投入，經創新過程，將技術落實於生產與行銷市場的過程都涵蓋於科技政策內。Rothwell 及 Zegveld 在研究政府之創新政策中指出，創新政策應包括科技政策及產業政策，而以政策對科技活動之作用層面，將政策分為分為下列三類以及 12 項政策工具：

- (1) 供給面(Supply)政策：政府直接投入技術供給的三個影響因素，即財務、人力、技術支援、公共服務等。
- (2) 需求面(Demand)政策：以市場為著眼點，政府提供對技術的需求，進而影響科技發展之政策；如中央或地方政府對科技產品的採購，以及合約研究等。
- (3) 環境面(Environmental)政策：指間接影響科技發展之環境，即專利、租稅及各項規則經濟體之法令之制定。

Rothwell 及 Zegveld 在另一方面研究指出，政策的形成主要在於政策工具的組合，而政策工具依其功能屬性，分財務支援、人力支援與技術支援，其作用在科技創新過程與生產過程扮演創新資源供給的角色。其次，政府對技術合約研究、公共採購等分別作用於創新與行銷過程上，為創造市場需求的政策工具。此外，建立科技發展的基礎結構及各種激勵與規制的法令措施，以鼓勵學術界、企業界對研究發展、技術引進與擴散的與努力，則為提供創新環境的政策工具。¹¹

表 2-4 政府政策工具的分類

分類	政策工具	定 義	範 例
供 給 面 政 策	1.公營事業	指政府所實施與公營事業成立、營運及管理相關之各項措施。	公有事業的創新、發展新興產業、公營事業首倡引進新技術、參與民營企業
	2.科學與技術開發	政府直接或間接鼓勵各項科學與技術發展之作為。	研究實驗室、支援研究單位、學術性團體、專業協會、研究特許
	3.教育與訓練	指政府針對教育體制及訓練體系之各項政策。	一般教育、大學、技職教育、見習計劃、延續和高深教育、再訓練
	4. 資訊服務	政府以直接或間接方式鼓勵技術及市場資訊流通之作為。	資訊網路與中心建構、圖書館、顧問與諮詢服務、資料庫、聯絡服務

¹¹ Dogson, M., Rothwell, R., The Handbook of Industrial Innovation, Edward Elgar publishing company, Cheltenham U.K.,1994.

分類	政策工具	定義	範例
環境面政策	5.財務金融	政府直接或間接給於企業之各項財務支援。	特許、貸款、補助金、財物分配安排、設備提供、建物或服務、貸款保證、出口信用貸款等
	6.租稅優惠	政府給予企業各項稅賦上的減免。	公司、個人、間接和薪資稅、租稅扣抵
	7.法規及管制	政府為規範市場秩序之各項措施。	專利權、環境和健康規訂、獨占規範
	8.政策性策略	政府基於協助產業發展所制訂各項策略性措施。	規劃、區域政策、獎勵創新、鼓勵企業合併或聯盟、公共諮詢及輔導
需求面政策	9.政府採購	中央政府及各級地方政府各項採購之規定。	中央或地方政府的採購、公營事業之採購、R&D 合約研究、原型採購
	10.公共服務	有關解決社會問題之各項服務性措施。	健康服務、公共建築物、建設、運輸、電信
	11.貿易管制	指政府各項進出口管制措施。	貿易協定、關稅、貨幣調節
	12.海外機構	指政府直接設立或間接協助企業海外設立各種分支機構之作為。	海外貿易組織

資料來源：Rothwell R. and Zegveld W. .“Industrial Innovation and Public Policy , preparing for the 1980s and the 1990s” . Frances Pinter .

經濟學家所指出，成功的創新有賴於技術「供給」和市場「需求」因素間良好組合。在科技研究上和發展上，就供給面而言，新產品開發和其製程端視下列三種投入要素之適當程度而定：(a)科學與技術之知識及人力資源(b)有關創新的市場資訊及確保成功研究發展、生產和銷售所需的管理技術(c)財力資源。

從圖中可清楚的看出，政府企圖以供給面的政策影響創新過程，政府本身可以透過直接參與科學與技術過程，或透過改善上述三要素，亦或是間接地調整經濟、政治與法規環境，以符合新產品創新需求。另一方面，政府亦可經由需求面的政策改善創新過程，政府可以在國內市場不論間接或直接，亦或選擇改變國際貿易大環境方式，來改善需求面條件—如可藉由關稅或貿易協定或建立國家商品海外銷售機構為之。

Rothwell 及 Zegveld 認為針對不同的目標，政策在施行有不同的方式與途徑。如以財務政策工具而言，以總體環境為對象的金融政策與以企業為主的融資政策在做法與範圍就不相同。因此在施行政策時就必須依產業不同的發展目標與需求選擇適當的政策工具與施行方式。而以 Rothwell 及 Zegveld 的理論整理歸納政府輔導產業的方式主要包括，培育小型企業、發展大型企業、發展特定技術、專注於特定的產業領域、提昇產業技術潛力、塑造產業環境與強化總體環境等八類。政府在政策實行上便可針對產業不同的發展目標做不同的修正與調整，以達到輔導產業的目的。

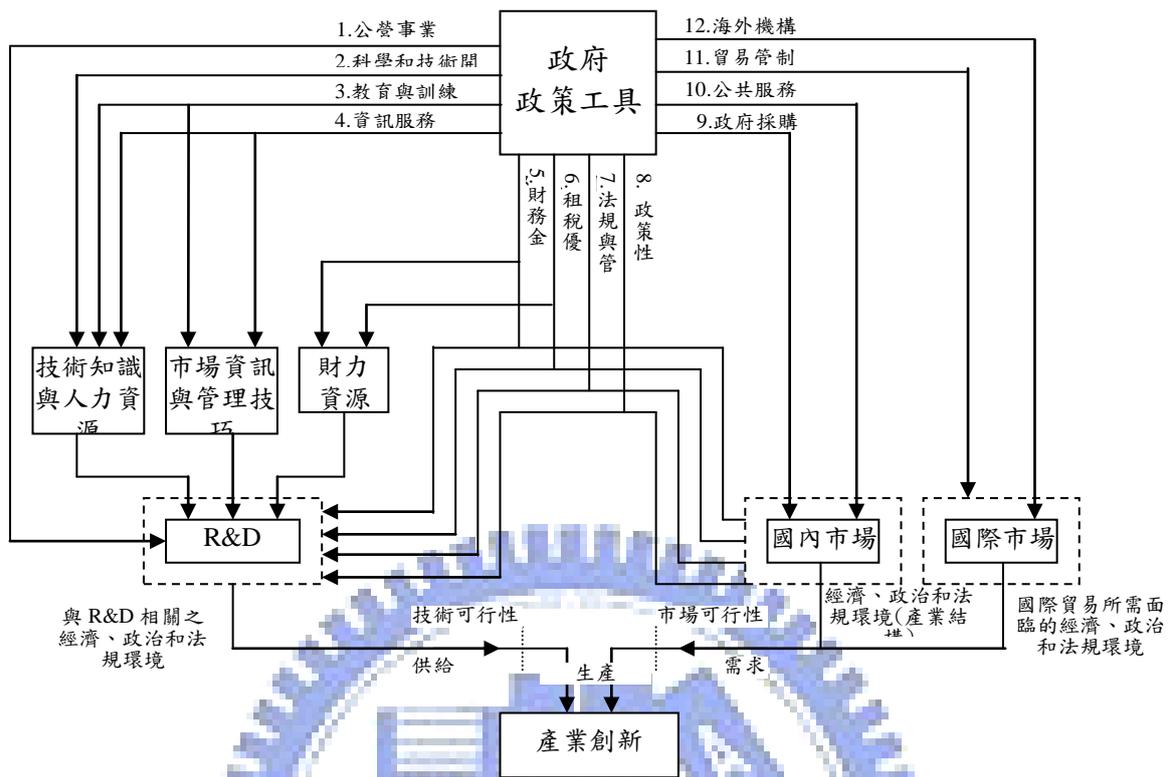


圖 2-7 創新過程與政策工具的作用

資料來源：Rothwell R. and Zegveld W. . "Industrial Innovation and Public Policy , preparing for the 1980s and the 1990s". Frances Pinter

2.6 國家產業組合規劃

2.6.1 策略性產業組合分析相關理論

Porter 認為策略性產業的概念近似於「關鍵性產業」，意指在產業發展的時候，由於人力與物力的資源都非常有限，而各種產業又有不同的需求。因此必須將有限的資源，用在少數具有影響力的產業上，以重點的突破來帶動相關產業的發展。但是策略性產業的選擇與認定上，因各國不同的環境與經濟情況等社會因素的影響而有所差異，因此在各國在產業政策上對於策略性產業的規劃亦有所不同。

早期學者提出產業關連效果的觀念，認為對於在產業價值鏈體系屬於上游的產業進行擴充可以誘發下游產業的發展，因此可以造成「前推效果」，而對於產業價值鏈體系上屬於下游的產業進行擴充則可以引發上游相關產業的發展，造成「後引效果」。因此從策略的分析基準來看，培育能使這兩種效果儘可能擴大的產業才是策略性的重點¹²。此種理論在封閉下的經濟體系是十分適用，但在開放的經濟體系下仍有不足之處。尤其在目前國家分工日趨複雜的時候，產業可以選擇多種的供應來源與銷售管道，因此在產

¹² 鈴村興大郎著，台灣經濟研究院編譯，產業政策與產業結構，台灣經濟研究院，台北， pp.32。

業關連效果便不能明顯的表現出來。

Kotler 認為所謂策略性產業的特質應是能造成產業逆轉效應 (converse effect)，進而導引產業在技術上的進步與創新，如日本政府培育 Audio, VCR, TV, PC, Phone 產業，利用在產品上技術與經驗的組合便能創造許多新產業與技術的興起 (snowball effect)，如圖 2-1 所示。其次有些產業可以經過時間的演進而轉化 (lean industry)，不會因替代性產品的出現而沒落 (substitution effect)。再者是產業的技術可以融合而造成新興產業的興起(spillover effect)。因此在策略性產業的選擇因此做為評價的標準。¹³

從經濟發展方面與產業結構方面來看，此種選擇是十分正確的，但是在考慮到國家本身的能力與時間的因素下，在選擇上仍要做修正。一般而言，在不同的時間下，國家的優勢與需求便有不同。Rostow 認為國家工業的發展可分為五個階段：傳統社會階段、起飛階段、成熟社會階段以及大眾消費階段。在不同的時期都會有一些快速成長的領導性產業 (leading sector) 來推動全面的經濟發展。因此政府在不同的時期都必須針對這些不斷出現的領導性產業 (leading sector) 施與不同的政策輔助¹⁴。Porter 則認為國家的經濟展有四個階段：生產因素導向、投資導向、創新導向與富裕導向。在不同的階段時期會表現出不同的優勢與需求。如在經濟發展的最初階段，在策略性產業的選擇上應以能利用天然資源與國家自然優勢條件的產業為佳。但是在投資導向的階段所選擇的產業就必須考慮技術的能力與資產的投資報酬¹⁵。因此所謂策略性產業的選擇，即是對未來國家產業發展做長期的規劃。一方面受到發展條件不同的限制，另一方面則取決於不同的時間下國家資源分配的順序。其最終目的在於促使產業的整體發展，而使國家經濟發展邁向新的領域。

2.6.2 策略性產業組合分析規劃模式

由於 Korter 與 Kim 兩位學者所提出的策略性產業規劃模式較為完整且被廣泛的使用，因此本傑以這兩位的規劃模式來作文獻的回顧。Kotler 認為策略性產業組合是從許多產業之中選擇出合適發展產業組群 (特別是產業附加價值高與國家有實力競爭的產業環節)，並同時也能淘汰衰退或生產力較低的產業。在策略性產業組合分析過程中，首先必先定義出決定產業發展的條件，將產業加以定位並設定目標，最後才尋求合適的輔助產業策略。在 Kotler 的產業組合分析模式中，用來檢驗分析產業組合的的函數主要有二大項(如圖 2-)。在此策略性產業組合分析的模式中，每個國家比較自己與其他國家在競爭條件上的差異後，選擇發展條件最佳的產業。而政府可以透過政策工具的干預，局部或全面改變競爭能力的優勢，使得產業更適宜發展。

¹³ Kotler, P., Jatusripitak, S., and Maesincee, S., The Marketing of Nations, Free Press, New York., pp.207, 1997.

¹⁴ 吳志炎，我國策略性產業的選擇標準。

¹⁵ Poter, M.E. The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, pp.787, 1990.

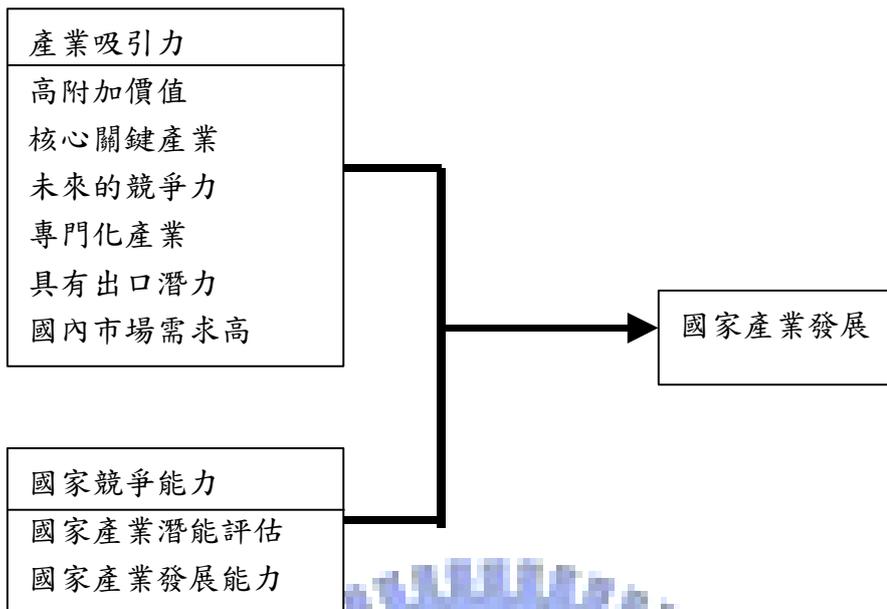


圖 2-8 策略性產業選擇分析模式

資料來源：Kotler, P., Jatusripitak, S., and Maesincee, S., The Marketing of Nations, Free Press, New York., pp.214, 1997.



圖 2-9 國家產業組合分析

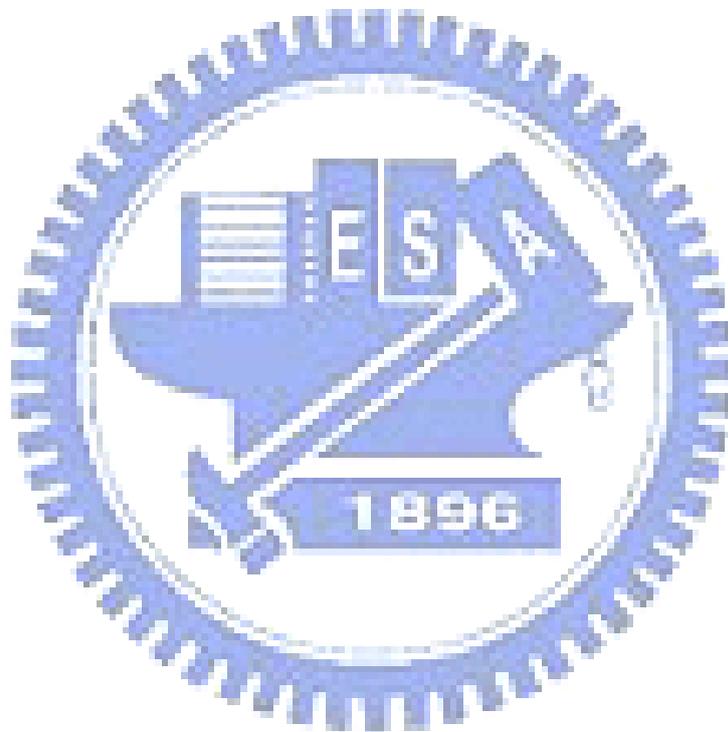
資料來源：Kotler, P., Jatusripitak, S., and Maesincee, S., The Marketing of Nations, Free Press, New York., pp.219 1997.

如此，政府便可以依據在每一方塊中不同的產業需求，制定合理的輔導產業政策。這種為各區塊中的產業賦予不同特性，進而研究產業需求條件的做法，與產品組合管理矩陣十分類似。

2.6.3 政策規劃與分析模式

產業的規劃政策關係著產業的發展，如何創造產業的優勢條件與減少障礙是政府決策的重大課題。產業的內外環境隨時都在改變，如何以動態的觀點深入分析產業，具體描述產業發展策略條件，使決策者可以從各種產業政策工具中選擇若干組合以形成政策，以創造有利於產業的優勢條件，乃為研究的重點。Kotler 研究日本的產業發展策略，他認為日本產業的發展主要有一套規劃模式，其模式主要發展目標、投資策略與需求生

產要素三種構面來選擇重點產業發展與設計主要的政策。而 Rothwell 及 Zegveld 認為在實際的競爭行為下，國家與產業可以透過不同的途徑來獲取產業創新所需的資源與條件，分別為：塑造產業環境、強化總體環境、專注特定技術領域、專注特定產業領域、提昇產業技術潛力、培育小型企業、培育大型企業¹⁶。在不同的途徑下所需要的資源在大原則上十分類似，但是在細部的分類下卻有所不同，對此 Rothwell 及 Zegveld 並未針對不同的途徑做細部的說明。



¹⁶ Rothwell, R., Zegveld, W., Industrial Innovation and Public Policy, Frances Printer, London, pp.61, 1981.

第三章 車用電子安全系統產業

3.1 車用電子安全系統介紹

隨著車用電子應用逐漸普及，各項嶄新的技術也持續研究開發，針對車用電子安全系統方面，有多項新的概念逐步克服技術上的障礙，已應用或即將應用在車輛上，相關安全系統說明如下：

3.1.1 前方防碰撞警告系統

功能：此系統可計算車輛與前方車輛距離與其本身車速關係，當車速與車距小於所設定之關係式時，系統便會利用警示標識或是警告音量的作動，警告駕駛者其駕駛行為可能會導致車輛事故，以確保車輛乘員生命之安全。



圖 3-1 ACC(Adaptive Curies Control System)示意圖

資料來源：<http://www.veston.com>

應用技術：利用毫微米波雷達或是雷射雷達進行車輛距離的偵測，並經由邏輯判斷式的撰寫，以期達到警告的作用。

3.1.2 數位式行駛記錄系統

功能：可記錄車輛行車的速度與距離，並且將此相關的紀錄以電子資料方式記錄儲存以便達到車輛行駛監控，確保道路其他使用人之用路安全與權益。

應用技術：利用車速記錄器與 GPS 進行車速與車輛所在位置等之資料記錄。

3.1.3 事故自動通報系統

功能：當車輛發生事故同時，可以藉由此系統發出訊息至緊急救援中心或是救護中心告知發生事故，請相關人員進行救護工作。

應用技術：利用事故感知器進行車輛事故發生之判定，進而利用 GPS 進行位置確認與訊號之傳遞工作。

3.1.4 後側方死角警告系統

功能：駕駛視線的死角通常容易導致車輛事故的發生，此系統即可以提供視線死角處之環境，使乘員的安全更進一步之保障。

應用技術：利用 CCD(Charge-Couple Device:電荷耦合元件)或是 CMOS(Complementary Metal-Oxide-Semiconductor：互補金屬氧化半導體)裝置於汽車兩邊後照鏡上，在車輛行進途中，提供駕駛視線死角處之相關環境資訊。

3.1.5 胎壓感知器及防爆輪胎

功能：當車輛以高速行駛時，常會因為輪胎無預警之爆破導致車輛無法控制，進而發生交通事故。故此防爆輪胎是以穩定車輛操控性為前提，避免車輛事故之發生。而胎壓感知器則為預先提供輪胎壓力訊息給駕駛者，使其提早發現胎壓之異常狀況。

應用技術：胎壓感知器可利用 ABS 相關技術達成胎壓感知的功能，或是在氣嘴處加設壓力感知器，利用無線通訊技巧將相關訊號送至中央控制平台處，進行警告的動作。而防爆輪胎就已知形式有許多種，如胎邊加強以使輪胎爆破後，可以維持相當之操控性而不致發生意外。更有輪胎之胎面以雙重材料鋪設，致使車輛輪胎爆破之時，不致失去其車輛操控性。



圖 3-2 胎壓感知器

3.1.6 後方視覺死角監視系統

功能：車輛倒車時，常因為無法察覺後車廂底部或是車輛的後方區域，而導致事故發生。利用後方視覺死角監視系統可避免車輛倒車時發生事故，避免可能在車後遊玩的小朋友或是死角內的人員因此受傷。

應用技術：利用 CCD 或是超音波換能器進行物體的偵測與顯像，再利用相關的邏輯判斷式進行物體距離的計算及相關警告系統的驅動。

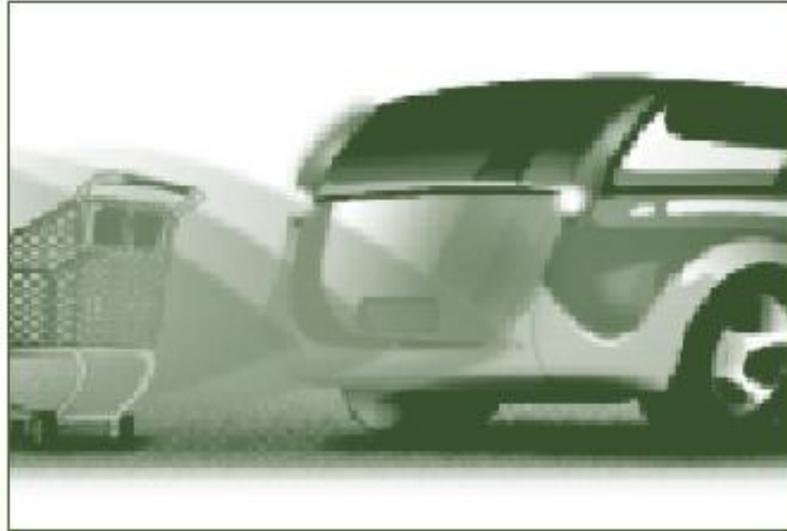


圖 3-3 後方視覺死角監視系統示意圖

資料來源：<http://www.veston.com>

3.1.7 智慧型車輛定位系統

功能：車輛為一可移動之工具，但是如何將移動中車輛的位置與相關資訊作一最好之利用，則為交通管理的最基本的資料庫，因此可以利用這套系統，精準的定義車輛的位置，與道路上車輛的資訊。

應用技術：利用 GPS(Global Positioning System)與豐富完整的 GIS (Geographical Information System)資料庫將車輛的位置精準的定義，並從車輛之行車電腦進行車輛資料的擷取，進而可以實施進一步之交通管理工作，如經由交控指揮中心進行動態指派車輛之行徑路線等等工作。

3.1.8 道路環境警告資訊系統

功能：道路上的突發事故，常為造成交通事故的主要因素之一。因為於快速的行駛過程中，駕駛者對於事故即將發生所做反應動作的時間會比車輛撞擊發生的時間要慢許多，因此若可以將道路上的突發事故提早告知道路使用者，便可以儘早採取應變措施，避免事故的發生。

應用技術：利用路邊之資訊設備，提供可資利用判斷之前方道路相關資訊，以利駕駛者可以進行車輛行為的穩定控制，避免因前方之緊急事故造成另一次之交通事故。

3.1.9 偏離車道警示系統

功能：車輛若能維持在該行駛的道路中行駛，應可降低許多交通事故發生的機會。此系統即可在車輛發生車道偏離的情況，而駕駛者並不採取任何的應變措施時，適時的發出警告，以降低事故發生的機率。

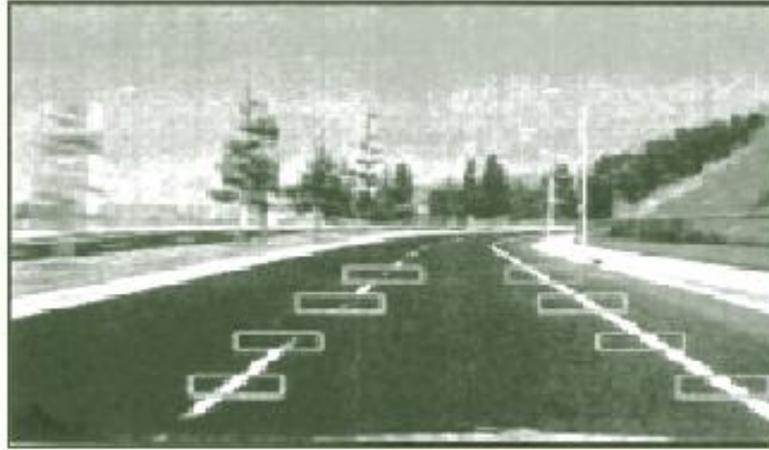


圖 3-4 偏離車道警示系統抓取路邊白線顯像圖

資料來源：<http://www.veston.com>

應用技術：利用 CCD 取得標線影像或是利用道路路面與車輛間的磁性標號作用，取得車輛與標線間相關位置的資料，再利用辨識軟體及邏輯之判斷式進行判斷，並將可能發生的事故預先加以警告，以達到車道偏離警示的作用。

3.1.10 智慧型乘員保護系統

功能：目前乘員的保護系統，可以包括正向空氣囊與側向空氣囊及防止翻滾用的空氣囊。但是這些空氣囊皆以一般西方乘員的尺寸進行設計。空氣囊原本是為降低車輛事故發生時人員所受到的傷害，但對於較為瘦小或坐得太靠近方向盤的人而言，卻使得空氣囊也偶有造成乘員受傷的情形發生。此系統可以藉由一些感測器進行乘員的體重或是身材甚至坐姿等的偵測與判斷，進行空氣囊相關參數的調整使空氣囊的乘員保護性能發揮至最大。

應用技術：利用超音波技術或是在座椅的下方放置重量感測器，並於車輛的方向盤上置放位置感知器等方式，進行乘坐人員的體型位置的感知，進而調整空氣囊之質量流率(Mass_Flow_Rate)或是空氣囊膨脹速度，來降低乘員的受傷程度。

3.1.11 駕駛危險警告系統

功能：因為長途的駕駛或酒醉易使駕駛人員專心程度降低，經常造成事故的發生，此項系統可偵測駕駛是否處於正常狀態，適時的提出警告以避免事故的發生。

應用技術：利用 CCD 或是相關感知器，擷取駕駛者之行為外型或是眼睛閉合次數等資料，或是利用酒精濃度感知器偵測駕駛座艙中之酒精濃度，再利用影像辨識系統與邏輯判斷式的撰寫，對駕駛者的行為進行評估並適時發出適當之警告。

3.1.12 行人碰撞保護系統

功能：車輛常會因為慢速行駛或是煞車後的低速滑行撞到行人，因為車輛保險桿及

引擎蓋的剛性較高常導致行人傷亡較為嚴重。行人碰撞保護系統所設計的保險桿剛性較低，也有在引擎蓋上增設空氣囊等保護裝置的設計以減低車輛撞到行人所造成的傷害。

3.1.13 頭燈自動配光控制系統

功能：在車輛行進彎道的道路上，或是快速的進入黑暗的隧道，亦或是因為對向車道的遠光燈來不及切換，常易造成交通事故，因此若利用頭燈自動配光控制系統可以將上述的情況加以改善，並且提升駕駛的安全性。例如在轉彎的道路行進時，可以自動的將燈光聚光的角度隨著道路的曲率變化；在車輛快速進入黑暗隧道時，可以自動的將所需要的頭燈燈光亮度提升，或是利用頭燈內之光感器，去判定前方車輛的遠近而進行燈光亮度的調整，以降低車禍發生事故的可能。

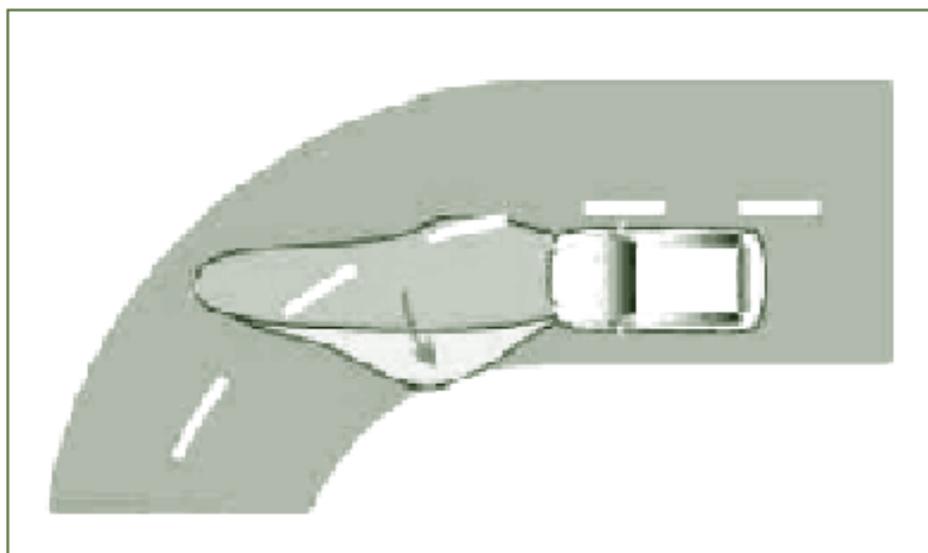


圖 3-5 頭燈配光自動控制系統示意圖

資料來源：<http://www.veston.com>

應用技術：利用燈光照度感知器、可變式頭燈與車輛所配備之陀螺儀，判斷車輛的行車動態與車輛因轉彎所產生側傾角，以決定是否驅動頭燈自動配光系統，並且調整所需之照度。

3.2 車用電子安全系統產業結構

3.2.1 產業結構分析

車用電子安全系統是由多種異質產業結合在一起才能提供，其內容包括：消費性電子產業、汽車零組件產業與汽車產業。由圖 3-6 可以看出車用電子安全系需要其他產業的合作，而這些業者也都在車用電子安全系供應鏈中扮演了必要的角色。

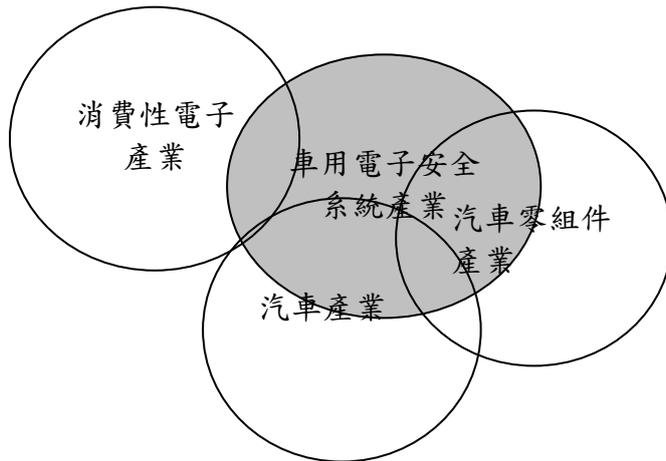


圖 3-6 車用電子安全系統產業重疊圖

3.2.2 產業鏈

因為目前全球汽車市場仍是呈現寡占的局面，因此造成車載資通訊系統的產品呈現仍舊是汽車主體，因此車載資通訊系統產業供應鏈結構基本上與傳統汽車製造的產業供應鏈大致相同。車載資通訊系統產業大體上有四個層級，汽車廠或是獨立零件經銷商、第一級系統整合商、第二集系統供應商以及第三級的零組件供應商。

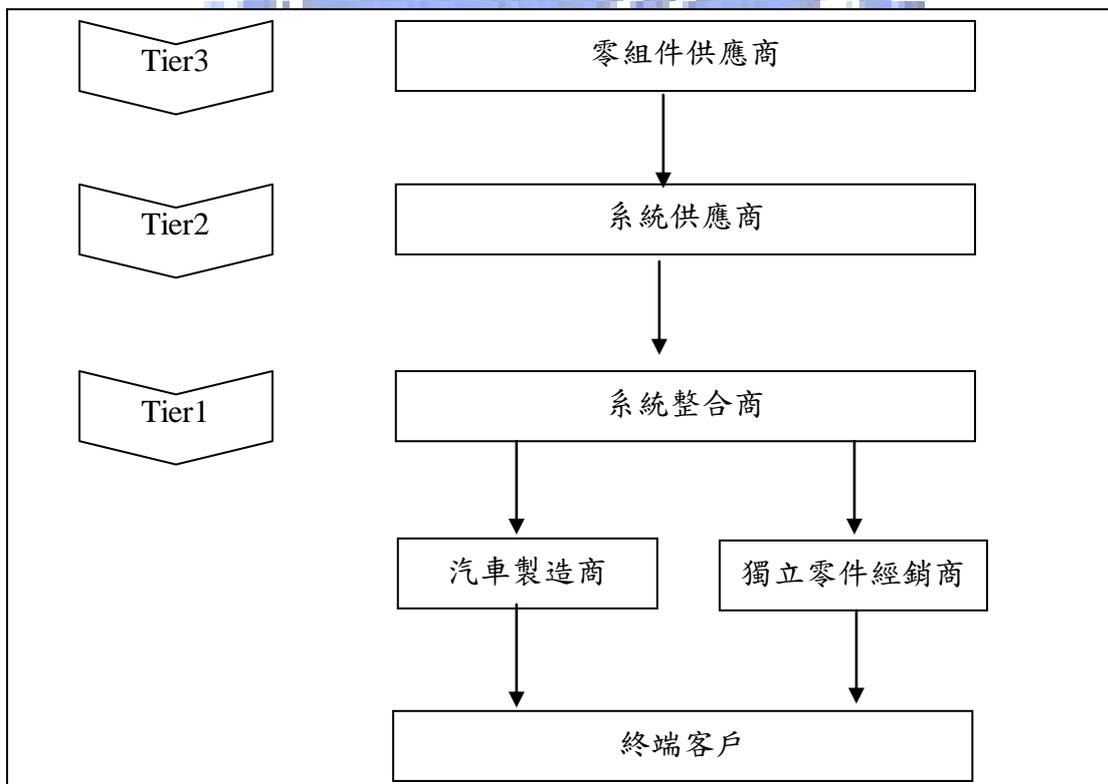


圖 3-7 產業鏈

根據工研院 IEK-IT IS 計劃，車用電子產品內容涵蓋範圍，如圖 3-8，其中包括引擎傳動系統、底盤懸吊系統、車身電子系統、保全系統、安全系統及資訊通

訊系統。

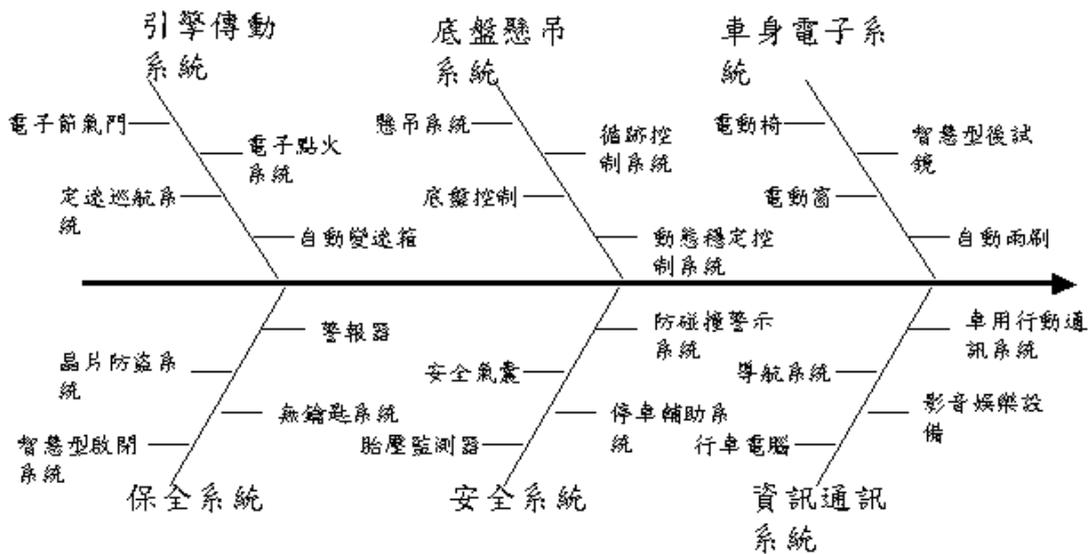


圖 3-8 魚骨圖

資料來源：工研院 IEK-IT IS 計畫，2004, 6; 拓墾產業研究所，本研究整理

3.3 車用電子安全系統發展趨勢

運用先進的通訊、電子及影像處理等技術來提升車輛的安全性能，已是車輛發展的必然趨勢，歐美日等國家無不致力於車輛安全性能的提升，以期降低車輛事故所造成的傷亡，進而減少龐大的社會損失。

先進安全車輛在國外已發展一段時日，有些先進安全裝置所需技術雖尚在研究發展階段，但也有些安全裝置所需技術已發展成熟，只是因價格較高尚無法普及使用，有些裝置的法規標準已進入草案研擬階段，也有些裝置的法規標準已即將公佈實施。

國內與車輛相關之產官學研各界，對先進安全車輛的發展亦甚為重視，已有許多單位及計畫相繼投入研究，後續應如何結合國內之資源，整合各相關單位之技術能量，針對國內交通型態及車輛事故特性，發展適合國內需要的先進安全車輛裝置，並配合國內智慧型運輸系統的整體規劃，提供先進安全車輛裝置研究發展所必需之基礎環境，包括各項裝置研究開發及裝設使用所需法規標準資訊之蒐集與研訂、產品開發所需之檢測驗證設備與技術能量以及各項輔助業者研究開發產品及拓展商機之制度與措施等，皆有待國內與車輛相關之產官學研各界共同配合努力，以使各項必需的先進安全車輛裝置能逐步的在國內普及使用，提升國內交通安全，降低事故的發生。

3.3.1 日本發展概況

日本政府運輸省(現已與建設省合併為國土交通省)從 1991 年開始推動先進安全車輛 (ASV) 計畫。第一期計畫從 1991 年至 1995 年，由政府編列預算委由各大車廠進行小客車四大類 20 項先進安全系統技術的研發，此一階段主要是考量在車輛上安裝高科技配備的可能性、如何應用這些技術以及它們能減少交通事故的程度。第二期計畫期間

由 1996 年至 2000 年，適用對象增加了大貨車、大客車及機車，系統技術也增加到六大類 32 項。

日本政府運輸省在先進安全車第二期計畫中所提出先進安全車輛的設計原則有三點：

- 駕駛輔助(Driver Assistance)：由知覺(perception)輔助、決策(decision)輔助與控制(control)輔助所組成。所包含的功能有：增強駕駛者的知覺能力(enhancement of driver perception)、資訊呈現(information presentation)、警示(warning)、事故預防控制(accident avoidance control)以及駕駛者負擔減輕控制(driver load reduction control)。
- 駕駛者接受(Driver Acceptance)：駕駛輔助技術必須很容易被所有駕駛人瞭解與操作，人機介面(Human-Machine Interface, HMI)必須很方便。
- 社會接受(Social Acceptance)：泛指一般大眾對於先進安全車輛的接受度。車廠必須清楚的說明系統之功能與限制，使用者在使用系統時必須依照指示。車廠亦需評估先進安全車輛技術在減少交通事故上的績效。

表 3-1 日本第二期 ASV 計畫研發技術

類別	項目
安全預防	1. 駕駛者危險狀態警告系統
	2. 車輛危險狀態警告系統
	3. 提昇駕駛視野及辨認性支援系統
	4. 夜間提昇駕駛視野及辨認性支援系統
	5. 視線死角警告系統
事故迴避	10. 提昇車輛運動及操控性能系統
	11. 駕駛者危險狀態迴避系統
	12. 視線死角事故迴避系統
全自動駕駛	15. 使用現有道路基礎設施之自動行駛系統
降低傷害	17. 碰撞時衝擊吸收系統
	18. 乘員保護系統
防止災害擴大	20. 緊急時車門鎖解除系統
	21. 多重碰撞減緩系統
車輛基礎技術	24. 汽車電話安全對應系統
	25. 高精度數位式行駛紀錄系統
	26. 電子式車輛識別證
	27. 車輛狀態自動答覆系統
	28. 高精度GPS定位系統
	29. 線控行駛
	30. 高齢駕駛者支援技術
31. 生理疲勞量測及對策技術	
	32. 人因介面之基礎技術
	6. 周邊車輛資訊取得及警告系統
	7. 道路環境資訊取得及警告系統
	8. 對外傳送資訊及警告系統
	9. 行駛負載減輕系統
	13. 周邊車輛等之事故迴避系統
	14. 道路環境資訊事故迴避系統
	16. 使用新規格道路基礎設施之自動駕駛系統
	19. 行人傷害減輕系統
	22. 火災滅火系統
	23. 事故時自動通報系統

表 3-2 日本各汽車廠先進安全車輛研發項目

安全系統	五十鈴	大發	豐田	日產	速霸陸	本田	馬自達	三菱
駕駛疲勞警示系統				●	●	●		●
適應性頭燈系統			●		●	●		●
前方障礙物碰撞預防輔助系統	●	●	●	●	●	●	●	
側邊障礙物警告系統	●	●	●				●	●
彎道超速預防輔助系統		●	●		●	●		●
車道偏離輔助系統	●	●	●		●		●	●
後方來車駕駛緊急煞車警告系統				●				●
適應性行駛控制 (ACC) 與煞車控制	●	●		●	●	●		●
車道保持輔助系統				●		●	●	●
後方追撞之頸部受傷減緩系統							●	
夜間行人監視系統						●	●	●
死角障礙物碰撞預防輔助系統				●			●	●
機車偵測系統 (車間通訊系統)						●		
減輕行人傷害車體設計				●				●
乘客安全帶警示系統			●	●				
後方視野監視系統		●						●
智慧型導航系統						●		●
路況、氣象資訊接收語音系統						●		
事故通報與警告系統						●	●	●
安全車距警示與輔助系統						●		●
撞擊速度減緩車體與煞車系統	●			●		●		●
低胎壓警示系統								●
後視鏡與車窗排水玻璃				●				●
路面監視系統								●
先進安全氣囊							●	●
駕駛記錄系統	●			●				●
碰撞後車門鎖自動解除系統								●

資料來源:交通大學運輸研究中心、車輛研究中心”先進安全車輛發展策略研究”

3.3.2 美國發展概況

美國在先進安全車輛的發展上起步較其他先進國家晚。美國從 1994 年起由聯邦高速公路局 (FHWA, Federal Highway Administration) 組成國家先進高速公路系統聯盟 (NAHSC, National Advanced Highway System Consortium) 推動為期八年的先進高速公路系統 (AHS) 計畫,但在 1997 年中止後由 NHTSA 所主導的智慧型車輛開發 (IVI, Intelligent Vehicle Initiatives) 計畫取代,繼續推動先進安全車輛的研發工作。

➤ IVI 計畫

在 IVI 計畫中發展全方位碰撞警示系統,而各式車輛所配備之相關裝置包含三項主要的技術與設備:

1. 基本防撞警示技術:適應性行駛控制(Adaptive Cruise Control),防止車輛後方追撞,偵測車輛前方障礙物與行人。
2. 先進防撞警示技術:車道變換/匯入的撞擊預防,交叉路口撞擊預防,車輛診斷,障礙物/行人偵測(後方)。
3. 基本旅行者資訊設備:導航/路線指引,即時交通與旅行者資訊,撞擊發生之自

動通知。

3.3.3 歐洲發展概況

➤ LACOS (Lateral Control Support) 計畫

LACOS(Lateral Control Support)計畫由歐洲三大車廠 FIAT、VOLKSWAGEN 與 RENAULT 共同合作，開發能監控車輛前方與視線死角處之系統。LACOS 系統提供兩項主要功能：

1. 車道警示輔助(Lane Warning Support, LWS)：利用 CCD 與影像辨識技術幫助長途駕駛者或是駕駛專心程度不佳者，所造成之車道偏離狀態加以輔助，以降低交通事故發生率。

2. 車道變換輔助(Lane Change Support, LCS)：。利用 CCD 與紅外線偵測裝置輔助駕駛者於車道變換時，避免視線死角所造成之車輛碰撞事故。

➤ CARSENSE 計畫

CARSENSE 系統是一套多重感測器的資料融合系統(multi-sensor data fusion system)，設計用來偵測車輛前方的物體。ACC 裝置設計目標只能於快速道路或是高速道路上進行雷達的測距工作，於市區道路或是一般平面道路，事故突發的狀況可能難以用 ACC 的裝置加以掌握，因此 Carsense 計畫利用許多偵測器，紅外線偵測器，雷射雷達偵測器或是 CCD 等輔助設備，幫助駕駛者除了於快速或是高速道路使用 ACC 的相關功能之外，也可以於一般或平面道路上使用，降低事故發生的機率。

➤ AWARE 計畫

AWARE 計畫配備有 77 GHz 毫米波雷達感測器，此感測器相較於目前用於自動巡航控制(Automatic Cruise Control)上的雷達感測器有較佳的績效。AWARE 計畫是由 Volvo、Celisus Tech Electronics、Centro Ricerche Fiat、UMS 所共同合作執行。

AWARE 系統可區分為三個模組：

1. 雷達感測器模組(Radar Sensor module) - 偵測與追蹤障礙物、估計道路幾何線形與預測車輛行進路徑。

2. 危險評估模組(Threat Assessment module) - 判斷目前狀態下的危險。

3. 動作選擇模組(Action Selection module) - 決定最佳的迴避動作，例如警示駕駛者或是直接控制車輛。

此項計畫開發不單具有單一邏輯判斷之感測器，更開發整體性的事故迴避降低的機制，不再只是單純的煞車減速或是半人工的方式進行迴避的動作，而是利用系統模組偵測道路環境，車輛行駛狀態進行可能之迴避事故方法訊息提供或是直接對車輛進行控制。與 ACC 系統模組相較之下，此系統對於事故的防止將更為有效。

➤ ARGO 計畫

義大利 ARGO 計畫的主要目標是為標準道路車輛發展一套主動安全系統與自動駕駛。ARGO 是一輛配備有視覺系統及自動行駛能力的實驗自動車。它能夠判斷車輛在車

道上的位置、計算道路幾何線形、偵測障礙物與前方車輛。位於後車箱的運算系統能夠分析由安裝在擋風玻璃上的立體相機所收集之影像，分析的結果可以利用來驅動與方向盤結合的啟動器與其它駕駛輔助設備。

3.3.4 台灣發展概況

國內與車輛相關之產官學研各界，對先進安全車輛的發展皆甚為重視，已有許多單位及計畫相繼投入研究，但尚無整體規劃之系統性發展，在學術單位方面，學校已對自動車輛控制系統、先進交通資訊系統及機車交通系統的智慧化進行過相關的研究，並已經獲致一些成果，近期在衛星導航系統、汽車防撞警示系統及汽車偏離警示系統等方面亦投入研究並有初步之研究成果。在政府單位方面，政府單位對交通事故問題皆相當重視，除將 ITS(智慧型運輸系統)之研發計畫提高至行政院院會之主要計畫層級外，近年對於先進安全車輛的發展研究亦以科技專案等方式陸續展開各項計畫執行。在研發單位方面，國內主要研發單位已對車輛安全輔助系統(防碰撞雷達)及空氣囊等裝置展開連續性之研究開發計畫，相信在不久的將來應可以見到發展的成果。在業界方面，國內先進安全車輛裝置開發已有部份裝置已商品化，有部份正在發展當中，目前已有業者開始執行業界科技專案，針對車用電子系統進行先期研究計畫，為後續車用電子裝置之開發預做規劃。

表 3-3 台灣汽車廠先進安全車輛研發概況

ASV系統/元件	技術需求	狀態
衛星導航通訊系統	GPS/GIS/GSM/路況及氣象資訊	商品化
倒車影像雷達	CCD/超聲波感測器、LCD	商品化
行車記錄器	數位式/機械式	商品化
免持聽筒行動電話	—————	商品化
定速器	—————	商品化
AutoPC	WinCE/Linux系統	商品化
防爆輪胎&胎壓感測器	防漏液/超韌性材質層/內膠塊與外層胎結構	發展中
安全氣囊	正面、側方(SRS)、頭側、膝蓋部、踝部、引擎蓋	發展中
撥水擋風玻璃	黏滯性塗料	發展中
防碰撞雷達	毫微米波雷達/雷射雷達	發展中

3.3.5 車用電子安全系統市場分析

根據拓樸產業研究所統計，2004年，一輛新車僅裝配1,518美元的電子產品，到2008年預估將有1,882美元，年複合成長率達到5.5%。預估，未來5年內，一輛汽車的電子

裝置成本將占整車成本的25%以上。而2004年全球車用電子產值已達1,224.61億美元，預估2008年將達到1634.56億美元。

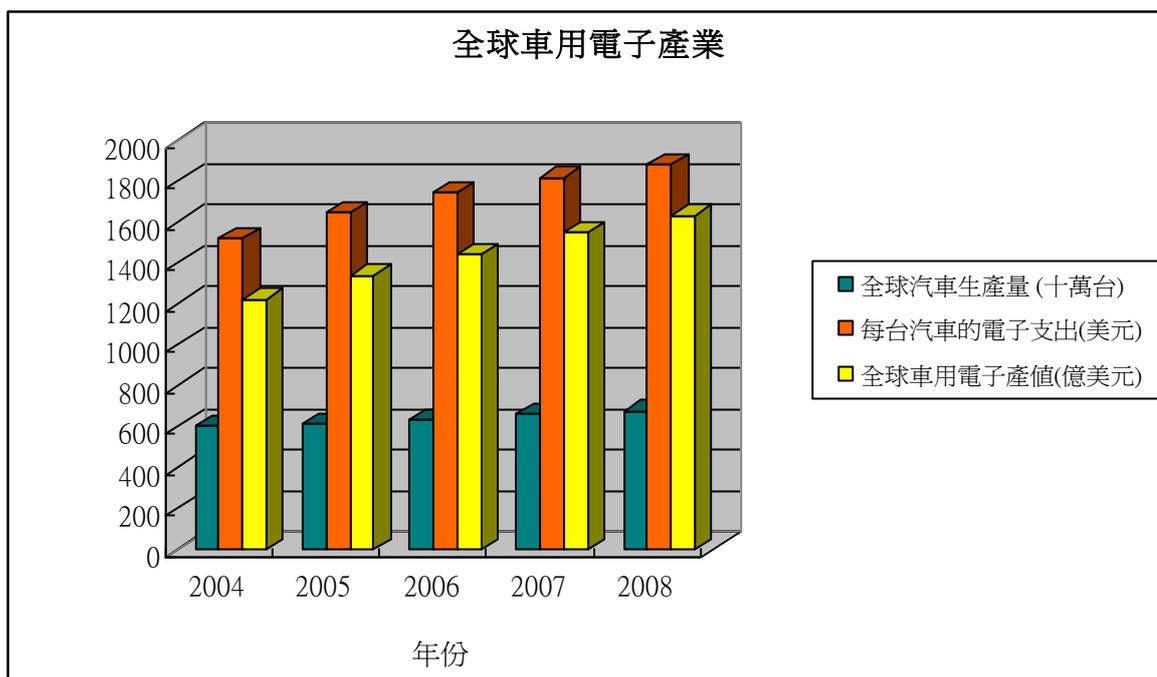


圖 3-9 全球車用電子產業規模與趨勢

資料來源: Strategy Analytics, IEK-ITIS (2004/11)

車上70%~80%的創新源於車用電子設備，其中保護駕駛員與乘客生命安全的汽車安全系統是相當受到重視的新發展方向。ABI Research 預計，全球的車用電子與安全系統應用相關的整體市場在2012年的規模將突破100億美金。其中車用感應器市場規模將達到25億美金，車用影像的規模也將達到1億美金以上。同時，ABI Research 的統計，目前車用電子應用在安全系統相關的約佔總體的5~6%，而其中約25%來自感應器與影像相關的汽車安全影像系統。若維持此比例，使用拓樸產業研究所的資料計算，則汽車安全影像系統產業的規模如下表：

表 3-4 全球汽車安全影像系統產業規模

	2004	2005	2006	2007	2008
全球汽車生產量 (萬台)	6,021	6,171	6,376	6,621	6,779
每台汽車的電子支出 (美元)	1,518	1,652	1,750	1,820	1,882
全球車用電子市場 (億美元)	1224.61	1341.25	1446.40	1549.96	1634.56
全球汽車安全系統 市場(億美元)	73.48	80.48	86.78	92.99	98.07
全球汽車安全影像 系統(億美元)	18.37	20.12	21.71	23.25	24.52

資料來源：Strategy Analytics, IEK-ITIS (2004/11)&ABI Research

3.4 車用安全系統技術發展

汽車安全系統可區分為主動式及被動式兩大類。

主動式的行車輔助系統包括：

- 內建鏡頭自動停車系統(Backup Cameras & Self-Parking Systems)、
- 盲點偵測系統(Blind-Spot Detection)、
- 駕駛監控系統(Driver Monitoring)、
- 偏移警示與車道維持系統(Lane-Departure Warning and Lane-Keep)、
- 夜視監控系統(Night Vision)、乘客偵測系統(Occupant Detection)、
- 行人安全偵測系統(Pedestrian Safety)、
- 撞擊預警偵測系統(Pre-Crash Sensing)、
- 道路標誌辨識系統(Road Sign Recognition)...等

被動式的則包括了：

- 還原事故發生情形的車用影像監視設備
- 竊盜警報系統...等

3.4.1 技術架構

車用電子安全系統產品種類眾多，各式各樣主被動安全系統有不同功能，但系統設計原理皆相近，主要分為：

- 感測系統：負責訊號偵測與接收
- 傳輸系統：負責將接受到的訊號傳至控制系統
- 控制系統：負責處理訊號並做判斷
- 回饋系統：負責回饋處理

表 3-5 本研究之對象

研究對象	感測系統	傳輸系統	控制系統	回饋系統
內容	<ul style="list-style-type: none"> ●感測器晶片 ●RF 射頻發射晶片 ●訊號處理晶片 	<ul style="list-style-type: none"> ●無線通信協定 ●通訊晶片 	<ul style="list-style-type: none"> ●電子控制單元系統(ECU) ●作業系統 ●中央監視器 	<ul style="list-style-type: none"> ●線傳技術 ●微控制器

3.4.2 胎壓檢測器發展現況

車用胎壓感測系統 (Tire Pressure Monitoring System ; TPMS) 在汽車產業或者是電子產業中都獲得相當程度的重視與討論，主要是因為汽車在進行移動時，胎壓感測系統能夠在第一時間針對汽車輪胎的氣壓進行自動檢測動作，或者是當汽車輪胎的胎壓不足及出現漏氣現象時，能夠提供駕駛者即時訊息，以確保駕駛安全。在歐美等地，胎壓感測預警系統已經逐漸成為了汽車的標準配置，加快車用胎壓檢測系統在汽車市場中的快速成長，這當中最重要 IC 晶片設計技術，以及微機電晶片 (Micro-Electro-Mechanical Systems ; MEMS) 等相關技術的發展迅速，才得以確保 TPMS 的車用胎壓產品也能獲得迅速的發展。TPMS 的輪胎壓力監測模組由壓力、溫度、加速度、電壓感測，以及訊號處理 ASI 晶片整合為一的智慧感測器單晶片設計，另外包含了微控制器、RF 射頻發射晶片與天線所組成。

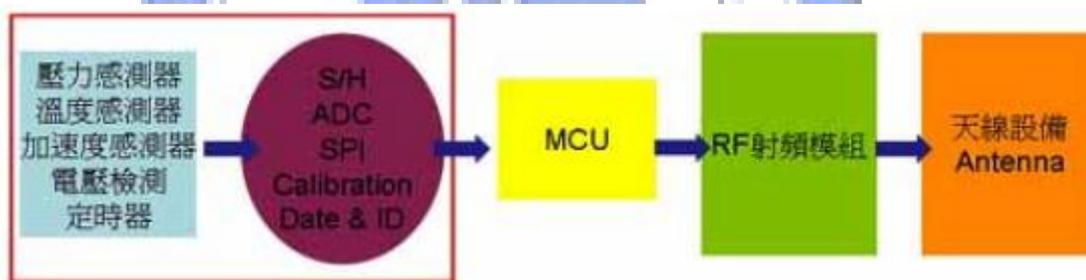


圖 3-10 胎壓感測系統

從目前市場上的胎壓檢測器的應用類型來看，可依照組成架構的不同，大致上可分為採用輪胎速度的間接式胎壓檢測器 (WSBS TPMS)，以及利用壓力訊號作為感應器的直接式胎壓檢測器 (PSB TPMS)，不過主要缺點是無法在同一時間對 2 個以上的汽車輪胎進行監測，甚至汽車移動速度每小時超過 100 公里時，很容易產生誤判訊號。

其中又以直接式胎壓檢測器在應用功能或使用性能上皆優於其它類型的胎壓檢測產品，主要是因為直接式胎壓檢測系統是利用安裝在汽車輪胎中的電池作為主要電源，並以壓力、溫度感測器直接量測輪胎的氣壓與溫度，再透過 RF 無線射頻發射器將訊號傳輸到安裝在駕駛座上的顯示影幕上，駕駛者便能隨時注意到 4 個輪胎的氣壓、溫度的即時資訊，一旦輪胎氣壓過低、過高、漏氣，或者溫度過高時，系統便會自動產生警示作用。因此，目前歐美地區的汽車廠商大都採用直接式 TPMS 作為車用胎壓檢測系統。

TPMS 主要有 2 個部分：安裝在汽車輪胎裏的遠程輪胎壓力監測模組 (Remote Tire Pressure Monitoring) 和安裝在汽車駕駛臺上的中央監視器 (LCD 顯示器)。直接安裝

在每個輪胎裏測量輪胎壓力和溫度模組，將測量得到的信號調製後通過高頻無線電波（RF）發射出去。一個 TPMS 系統有 4 個或 5 個（包括備用胎）RTPM 模組。中央監視器接收 RTPM 模組發射的信號，將各個輪胎的壓力和溫度數據顯示在螢幕上，供駕駛者參考。若輪胎的壓力或溫度出現異常，中央監視器根據異常情況，發出不同的警報信號，提醒駕駛者採取必要的措施。

在車用 TPMS 胎壓模組的發展趨勢，主要是以「低功耗」、「成本」、「微型化」作為主要考量，而其中的功耗大小和電池使用壽命有著密不可分的關係，而微型化的設計則是與 TPMS 胎壓模組息息相關。因為一旦降低 TPMS 模組功率耗損，將會影響 TPMS 設計方向，所以目前大部分的設計方式都是採用了內建式慣性感測器來加以設計，也就是當系統偵測到汽車在移動時，便會在第一時間喚醒 TPMS 發射模組，將電能的消耗降到最低。不過，未來的目標還是會以無電源模組設計為主，也就是內建 MEMS 電源，可自行供應 TPMS 所需的電能。

另外，在「成本」與「微型化」方面，則會以晶片整合為主要設計方式。因為目前幾乎所有的汽車機械結構及元件都已受電子裝置控制，但因汽車主體空間有所限制，構件的系統組成空間更會受到限制，所以在汽車市場中運用到 MEMS 元件技術將可達到 70 種以上。當然在最理想的狀況下，汽車電子控制單元應該要跟控制元件緊密結合，或者是自成一個整體。因此，若將元件和電路設計改以微型化、模組化的設計方式，再將整合到胎壓感測器與微控制器 MCU 中，RF 射頻收發器也包含進來，到最後將 MEMS 也設計在一起，一方面可減小模組體積尺寸，另一方面還可節省成本，藉以提高市場競爭性。

智慧感測器是一種微型電腦兼有檢測、判斷、資訊處理等功能的感測器，在與傳統感測器相比，它具有很多特點，比方說，可以確定感測器工作狀態，對測量資料進行修正，以便減少環境因素如溫度引起的誤差，並可利用軟體技術來解決硬體難以解決的問題，完成資料計算與處理工作等等。世界各國都在車用感測器硬體的基礎上，努力用軟體來解決汽車電氣干擾大、環境差（溫度高、溫度梯度大、污染嚴重等問題）造成的對汽車參數測量的影響。而且智慧型感測器精度高、量測距離覆蓋範圍大、輸出訊號大、訊號比高、抗干擾性能好，有的還帶有自我檢測功能，不少汽車大公司在該方面進行研製與開發，並取得了成就和運用。

一般來說，智慧型感測器的組成架構是結合了微機電技術所製作的壓力感測器、加速度感測器等晶片，其中包括了溫度、電池電壓感測與內部計時器與類比數位轉換器（ADC）…等多功能的數位訊號處理 ASIC 晶片的可編輯特性，提供使用者導入軟體進行配置功能。另一方面，MEMS 感測器與 ASIC 電路晶片要如何進行整合？這可運用積體電路工藝技術，將其整合於同一個封裝實體中，並在封裝的上方留一個壓力、溫度的導入孔，直接將壓力導入於壓力感測器中的應力薄膜上，同時這個孔還將環境溫度直接導入半導體溫度感測器上。

目前車用胎壓感測器的解決方案大多以晶片整合模組為主，可在同一時間將輪胎氣壓、溫度效應，以及電源管理進行整合的工作。另一方面，為了加強胎壓感測器的功能性，還必須要增加慣性感測器（Inertial sensor）、電壓檢測系統、內部時鐘等，才得以進一步實現胎壓檢測器在汽車啟動時便能自動喚醒、即時開機，確保系統維持低功耗之目的。而這類型的感測器晶片所整合的模組，絕大部分都是 MEMS 技術來設計發展，目前車廠主要考慮以下列 3 個品牌為主：

- (1) 電容式：Freescale MPXY8020、MPXY8040
- (2) 壓阻式：GE NovaSensor NPX1/NPXC01746

(3) 壓阻式：Infineon SensoNor SP12/30

壓阻式感測器是採用高精密半導體電阻組成惠斯頓電橋作為變換測量電路，其測量精密度 0.01-0.03% FS。TPMS 發射模組是安裝於輪胎之內，基於不可能經常更換輪胎的考量下，必須保證在一節鋰電池下工作至少 3-5 年，故低功耗及省電是非常重要的考量，讓系統於大多數時間進入休眠模式，才能達到省電與延長電池壽命的目的。

汽車啟動和進入高速行駛時，喚醒 TPMS 系統的方法一般有 2 種：

- 利用軟體設定定時檢測。在發射模組上要安置 Wake-up 晶片，由接收器發出 Wake-up 訊號。
- 在感測器模組中增加慣性感測器 (Inertial sensor)，利用對物體移動的感應性，自動進入系統自檢，行駛時可依照行駛速度自動調整檢測周期。

胎壓與溫度也是密切相關，這也是為什麼一般感測單元會把溫度感測也包含進來。就數據分析結果，每升高 1°C，輪胎磨損就增加 2%，一般溫度不能超過 80°C，當溫度達 95°C，輪胎情況就非常危險。

從目前技術看來，胎壓模組感測器的技術發展方向，將會以高度集成化、單一化及無線化等趨勢發展，另外就是 TPMS 產品對於 IC 整合度與可靠性的要求。因此，目前市場上，已發展出可檢測物理性質的感測器與微控制器，2 合 1 的智慧型胎壓感測器模組，甚至是兼具 RF 射頻晶片的 3 合 1 模組，以及運用機械能可自行供電的 4 合 1 模組。因此，汽車胎壓檢測系統的架構將變得更為簡單，可能只有 1 個模組及 1 個收發天線所組成，另外還可供汽車廠或相關廠商發展出 2 次設計。

目前，市場上有諸多提供車用 TPMS 胎壓感測器的解決方案，其中主要的晶片廠商，包括：Freescale、英飛凌、GE、Atmel、Maxim、東芝、飛利浦、Omron、Melxis、RF Monolithic 等公司。飛思卡爾和英飛凌目前具有從胎壓感測器、RF 發射及接收器、到 MCU 的完整產品線，其它半導體公司主要提供從胎壓感測器、RF、到 MCU 的若干配套方案。

3.4.3 車用感應器發展現況

感測器技術廣泛地應用在日常資訊、通訊、汽車、醫療等週邊精密設備上，其中又以汽車工業作為車用感測器產品最為大宗，一般使用在車上的感測器是以行車電腦系統作為的輸入裝置，它將汽車運行中各種工作狀況資訊，包括：車速、車況及各種介質的溫度、發動機運轉工作狀況及路面資訊等，轉化成電訊號輸給電腦，以便發動機處於最佳工作狀態、排放廢氣污染為最小，及車身穩定控制使行車最安全，是汽車電子控制系統的關鍵元件，也是汽車電子技術領域研究主要核心。

根據市調公司 BCC 研究報告指出，2005 年全球車用感測器產值為 105 億美元，並樂觀預期到 2010 年將提高至 142 億美元，年平均成長率為 6.1%。最早車上感測器是用在引擎或是驅動系統等行駛狀態偵測，這些感測器包括了氧氣、流體、溫度、地壓與電流等。

然而，在汽車市場對於駕駛安全、舒適性及操控性等要求持續提升，分散在負責安全、舒適與環保等各個車用次系統上，以提升安全功能的各式感測器，佔了整體感測器數量的 50% 以上，年平均成長率最高，達到了 13.7%，因此從汽車安全角度來看，感測器應用是極為關鍵性的電子元件。

其次便是車用動力感測器，包括，速度與氧氣感測器成長率為 6.7%、壓力與加速度感測器為 5.7%、空氣流量、溫度與其他感測器成長率約為 4.6%，年成長率約為 6.2%；

在所有感測器元件中，則以速度與氧氣感測器產值最高，預估將從 2005 年的 62 億美元提升至 2010 年的 86 億美元。

車用感測器在汽車上主要應用

➤ 煞車系統

基於汽車必須具有平穩、安全駕駛的考量，以車輛煞車系統為例，針對汽車四個輪子的操控上，除了運用大量位置、位移和壓力感測器並普遍安裝了防爆衝鎖死煞車系統（Anti Lock Break System；ABS）外，包括國產車在內，大都已增設電子煞車自動分配系統（Electronic Braking-pressure Distribution；EBD），可大幅提升陰雨氣候、雪等天候路況不佳時駕駛的穩定性。

目前，高階車款進一步加裝了緊急煞車輔助系統（Electronic Brake Assistance；EBA），該系統在發生緊急情況時，自動檢測駕駛者踩煞車踏板時的速度和力度，並判斷緊急煞車的力度是否足夠，一旦需要就會自動增大煞車力度及強化性能。

➤ 舒適、方便系統

許多高級及豪華車款的配備及設備都趨於人性化，不但彰顯其身份地位象徵，另一方面也提高駕駛者駕駛安全性、舒適性及方便性。比方說：搭配駕駛者駕駛習性、身高與體重，運用位移感測器與微閥控制，可以將座椅、後視鏡調整到駕駛者最舒適的狀態並加以紀錄，還能顧及到駕駛的最佳行車視野。

另外，還可運用影像、距離、超聲波或鐳射感測器，再經由顯示、警示等設備告知路面車行資訊，以利駕駛者降低盲區及視野死角，保持最佳車距及便於路邊停車控制及倒車動作。

在乘坐舒適性方面，也可應用溫度、濕度、風量及日照等感測器，可自動控制空調系統，在車內維持舒適恆溫系統，及運用光度感測器可使車燈亮度自動控制，還能運用雨滴及除霧感測器可自動控制前、後擋風玻璃兩刷自動運作。

➤ 自動檢測、自我維護安全氣囊的可靠性

安全氣囊運用微加速規或微慣性感測器來監控及量測，它在關鍵時刻必須要能即時、正確地瞬間打開，以維護乘客安全，但在極大多數時間內氣囊是處在待命狀態，因此，安全氣囊的 ECU 必須具有自動檢測、自我維護能力，不斷確認氣囊系統的可正常運作的可靠性，確保氣囊在瞬間動作時能達到保護駕駛人的效果。

➤ 車載電腦系統中的智慧監控應用

新的車載電腦系統（on-board computer）能夠對汽車實施監控，就像是飛機上的飛行紀錄器一樣。在實際安裝後，系統內配備的加速感應器和回轉感應器，可以監控汽車的速度、安全帶的使用狀況及由於汽車急轉彎、緊急煞車、行駛不穩定、異常減速和不安全倒車等原因造成的超重力行駛，只要汽車在不安全狀態下行駛，例如：出現超速駕駛、超重力行駛、沒扣安全帶…等狀況，記錄器便會向駕駛者發出警示聲響，如果駕駛者對警示置之不理，則警報便會一直重覆下去，直到進入安全行駛狀態，可為駕駛者提供指導和預警等功能。

➤ 促進燃料系統達到省油、低污染及高效能

一般來說，車用電子系統係由各個電子控制單元所組成，不但具有自我操控能力，同時又有協調整合功能使車上各個子系統達到最佳工作效率。以燃料系統為例，為使發動機處於最佳工作狀態，從運用流量感測器量測吸入汽缸的空氣流量、壓力感測器量測進氣壓力開始。

再根據水溫、空氣溫度等工作環境參數（運用溫度感測器）計算出基本噴油量，同時再通過節氣門位置感測器檢測節氣門的開度，確定發動機的工作狀態，進而控

制，調整最佳噴油量，最後還需要通過曲軸的角速度感測器監測曲軸轉角和發動機轉速，另運用爆震感測器監測發動機的振動和燃燒雜訊等訊號，最終計算出並發出最佳點火時機的指令。

這個發動機燃油噴射系統和點火綜合控制系統還可以結合氣體濃度感測器來監控系統廢氣排放，並與起動系統等組合，建構成可使汽車發動機馬力和扭力最佳化，而同時燃油消耗和廢氣排放最低化的智慧型系統。

➤ 自動監控、調整及回饋訊息的車用感測產品

車上各式各樣功能元件都有其操控性、運動特性，對車用電子產品而言，絕大時期都處在複雜的行車環境中，而且各不相同。諸如工作狀態時的高溫，靜止待命時的低溫，高濃度的油蒸汽和活性(毒性)氣體，及高速運動和高強度的衝擊和振動等。因此，車上的電子元件及電路必須兼具穩定度、抗環境和自動調整、監控及回饋故障碼的能力。

現在幾乎所有車體上的機械結構及元件都已受到電子設備掌控，但因為車體內可應用空間過於狹隘，構件系統空間更是受到限制。因此，在一般的理想狀況下，電子控制單元應該會與受到控制元件緊密結合，而逐漸形成一個整體。因此，電路及元件的微型化、模組化是必然趨勢，從工程的角度來看，將感測器元件微型化有其優點。

現代汽車上微機電技術發展之車用感測器發展趨勢應朝多功能化、模組化、智慧化、微型化，其技術的發展方向。許多汽車廠商為了嚴格把關車上電子產品穩定度及品質，對其可靠度及信賴度要求極為嚴格；因此，諸多車用感測器的重要關鍵主動元件已有固定供應商提供，包括：Freescale、Infineon、STM、Renesas、Toshiba、NEC 等一級供應鏈中的車用電子大廠。若此時想切入該領域廠商，除必須要直接要面對到國際大廠競爭壓力外，廠商還必須克服的挑戰，包括：數位與類比技術整合、車規於溫度、濕度、耐震、產品生命週期等標準要求，還有上述廠商所把持的專利屏障等，不論是設備品質或技術等問題都邁入車用感測器領域的一大挑戰。

無論是利用影像感測器或雷達等元件來預防碰撞事故，對於駕駛者來說還是屬於被動的保護，因為僅有單方面的應變措施，雖然可以降低事故的機率，但是一旦發生碰撞事故仍舊會對駕駛者造成情況不一的傷害。而車輛間具備相互通訊能力，才能對駕駛者提供主動的事故預防的能力。針對車輛間相互通訊的能力，全球各大車廠與相關元件業者正積極的發展這一方面的系統與實用化。

3.4.4 電子控制單元(ECU)系統

目前在汽車電子系統中，基本起跳就是超過 100 個以上的電子元件、設備，使車內的電控系統越來越複雜，相形之下，有一套完整的車用電子控制單元(Electronic Control Unit; ECU)系統便相當重要。ECU 一直被汽車產業稱為「汽車系統中最複雜，但功能卻是最強大的電腦系統」。這是因為 ECU 系統包含龐大的處理系統，包括：離散輸入、頻率輸入、類比輸入、脈寬調變輸出、頻率輸出、開關輸出、MPU、通訊鏈路及電源控制等 9 項模組。

車用 ECU 電腦系統多半是由半導體晶片組成，管控汽車內模擬電路、數字電路、邏輯分析、運算電路…等功能，一般統稱為大規模整合性電控系統，也是汽車電控網路的智能化神經中樞。從某一種角度來看，汽車要比許多消費性產品、電腦儀器設備更講求精密度及品質的穩定性，以便隨時掌握周圍變化狀況，並藉由增加其它功能系統，即時以燈號指示或聲音來提醒駕駛者。而隨著其它車用電子設備朝向小型化發展的趨勢，

ECU 電控系統的小型化則是另一個階段性發展目標，以使 ECU 電控系統與車內其它電子系統設備連結組合時，能確保電子模組、感測器系統更穩定產生作用。

ECU 電腦具有 3-4 種的儲存系統，一般來說可分為：

永久性儲存器 (ROM)：用於控制系統中，受點火開關 IG/SW 電子系統控制，其點火、噴油控制數據是固定不變的，也無法改寫。在汽車系統切斷供應電源後，記憶內容也能長存，再視當時的工作情況需要而投入工作。

隨機儲存器 (RAM) 及數據儲存器 (EEPROM)：用於汽車上的自我診斷系統，受點火線圈控制，並具有讀寫數據的功能，在汽車電控系統發生故障時，中斷電源後系統中的記憶內容也不會消失。

學習控制修正儲存器 (PROM)：是可編儲存器，因 ROM 儲存器的空間有限，控制數據也是固定的方式而有所限制，為了提高控制系統的範圍及控制的精確度，而增設的一項儲存系統。這套系統將各個工作情況的最佳數據編程直接寫入記憶系統中，以便直接讀入系統中的數據，但喪失電源後，便失去記憶功能。因此，在修復工作後的汽車，必須要通過運行試車，以便重新設定記憶系統中的數據。

3.4.5 MOSFET 元件技術

新車型的設計在某種程度上依賴電子電路的設計，用來降低成本、提高可靠性及豐富功能，另一方面也隨著電氣及電子系統不斷地增加，以及它們占大部分汽車成本和重量的現實情況，使得電路保護設計成為設計工作中的一個關鍵因素。因此，為了汽車上元件適用性的問題，一般汽車元件的設計工程師大都會使用外部感測器、分立電路或者是使用軟體來加以因應。不過，以目前的發展趨勢來看，隨著技術持續的發展，MOSFET 這可歸類在多載式導電的單極型電壓控制元件，除了具有高頻率性能、輸入阻抗高、驅動功率小、熱穩定性優良等優點之外，還能使功率元件更能夠符合最低的系統成本，藉以達到更為優異的故障自我保護系統。因此，大部分的設計人員轉而採用具有保護作用的 MOSFET 功率元件來完成。

3.4.6 運算單元

運算單元，如 MPU(Micro-Processor Unit)或 MCU(Micro-Control Unit)。在一部現代化車輛內部，佈滿了許許多多的微處理器(Micro-Processor)，這些處理器負責收集(gather)、運算(compute)與分享(share)車內資訊，在數年前這些動作都是由機械完成。

8 位元 MCU 原來是車內運用最廣的 IC，主要用來控制電動窗、電動椅與電動後視鏡，但市場有逐漸改為 16 位元的趨勢。在逐漸增加的功能需求與技術發展下，原本的 8 位元與 16 位元 MCU 預計在 2006 年左右將被 32 位元甚至是 64 位元 MCU 所取代。32 位元 MCU 目前普遍運用在需要強大運算能力的車用電子設備，如 Telematics 車載機、導航系統、娛樂系統等。除了微處理器外，數位訊號處理器(Digital Signal Processor,DSP)的使用也逐漸增加中，DSP 的應用包括數位廣播、駕駛資訊系統、語音辨識系統等。

這些 MCU/MPU 與一般商業用運算單元之適用環境不同。商業運算強調運算效能，因而常延伸出高耗電、溫度高等缺點。而車用運算則必須考量車內環境特性，如低耗能、溫差大、耐震高、穩定等，運算效能反而不是最重要的。

目前市場上 MCU 與 MPU 的主要供應商有 ARC、ARM、Hitachi、Freescale、MIPS、Intel、IBM、NEC、Motorola、Philips Semiconductors、QEC、ST Microelectronics 及 Toshiba

等。

3.4.7 通訊技術

如何整合相當複雜的各式車用次系統，利用網路的功能有效率地串聯起車內外各次系統，也是接下來汽車電子化的重要課題之一，為了達到這個目的，就必須依賴高速、高可靠度的區域網路。

以目前來看，CAN (Controller Area Network) 是最普遍被應用的網路標準，但是，由於車用系統不斷的複雜化，通訊量也隨之加大，及 X by Wire 結構對於高速傳輸、高可靠的要求，漸漸地 CAN 已經面臨網路能力的瓶頸，次世代的通訊協定也就被期待著。

以今天的技術來看，面對愈發複雜且高速、高量的網路通訊，似乎「Flex Ray」是一個不錯架構，目前各車廠也積極研究導入「Flex Ray」的可能性與相關機制。

伴隨著系統的整合，未來車輛開發上的觀念也有必要進行一定程度的調整，在過去，車輛所需的零件或系統，都採取獨立製造生產，然後運至車廠在生產線上組裝生產。但未來為了實現高度電子化系統的汽車，在流程上例如包裝等等都是必須加以改變。

從混合動力汽車的系統電子化觀點來看，特別是車用的電子零件有幾個方向是可以觀察出變化的，包括，大量的使用半導體元件、性能被要求的更為嚴格等等。

依照通訊所發生之範圍可分為車內與車外通訊兩大類。車內通訊指車輛內部電子組件間之資訊與控制匯流排，亦包括車輛與行動裝置之通訊。車外通訊則包括車間通訊及車輛與外界之通訊。

表 3-6 通訊技術分類表

車內通訊		車外通訊	
資訊與控制匯流排	車輛與行動裝置間通訊	車輛與外界通訊	車間通訊
<ul style="list-style-type: none"> ■ CAN ■ MOST ■ Lin ■ TTX ■ FlexRay 	<ul style="list-style-type: none"> ■ Bluetooth ■ USB ■ IEEE1394 	<ul style="list-style-type: none"> ■ GSM/GPRS ■ CDMA ■ PDC ■ UUSD ■ WLAN ■ AM/FM ■ DAB/DMB ■ GPS 	<ul style="list-style-type: none"> ■ DSRC* ■ WLAN

資料來源:本研究整理

3.5 台灣車載資通訊系統產業發展概況

隨著安全成為汽車產業所重視的新議題，而且其技術發展趨勢也由被動安全往主動安全方向邁進，因此開拓了許多新的商機，然而在設計關鍵的掌握以及如何切入車廠供應鏈體系方面，仍有諸多挑戰有待克服。

目前台灣業者在車用電子安全系統市場的佈局，主要分為車輛安全元件、TPMS、防盜系統/IKEY、影像感測、倒車雷達、抬頭顯示器與駕駛狀態監視系統等七大部分。

順應市場主流及業者既有優勢，故廠商多以結合感測器、控制器與半導體等元件發展相關的安全系統與產品，主要業者包括同致電子、敦陽科技、環隆電氣等。此外，由於與車體相關安全系統如碰撞後自動通知系統、先進煞車輔助等，前者處於初期發展階段故以車廠主導為主，後者發展則集中於幾個大廠，如 Continental Teves、Bosch(歐系業者)、TRW(美系廠商)與 ADVICS(日系業者)，並有大者恆大的現象。基於市場集中度高，進入門檻也較高等因素，故非台灣業者目前發展重點。

針對 TPMS(胎壓監測系統)市場，何心宇表示，由於歐美各國紛紛建立加裝 TPMS 法令規範，也擴大了此領域潛在商機。目前雖然歐美相關業者如 BMW 等也紛紛投入相關領域，但仍存在 TPMS 易損壞等問題。歐美強制新車出廠前裝載 TPMS，形成車前市場商機，除此之外，安全概念推廣也帶動車後市場加裝 TPMS 的機會。何心宇認為，有鑒於市場尚缺乏強而有力領導廠商，再加上車後市場之商機，將為台灣業者帶來可觀的發展機會。

不過對於進入 TPMS 之台灣業者而言，充分掌握 TPMS 設計關鍵為未來發展之關鍵。感測器 RF 無線傳輸需克服高速、金屬干擾等問題，同時可能衍生之傳輸訊息可靠性、敏感度等問題，此外，在感測器電力供應方面，若以電池供電，則需注意長期效果並需克服溫度或壓力等問題。

在設計關鍵的掌握外，何心宇表示，台灣業者經營 TPMS 可能面臨的挑戰還包括：台灣業者發展 TPMS 多以車後市場為主，車後市場之開拓，需注重改裝車市或零售市場之通路經營，台灣業者亦需瞭解汽車使用者之消費行為；此外，當市場充斥大量 TPMS 產品，如何與其他產品差異化，強化本身特點，這也將是台灣業者將面臨的挑戰之一。

至於影像感測器方面，台灣廠商主要發展的產品為停車安全輔助系統，其系統包含了倒車雷達、相機模組、影像顯示裝置等。此外，並陸續發展車道維持、視線死角警示與夜視產品。

台灣廠商在倒車雷達等感測器方面的產品發展上，已具備相當的水準；而在影像感測的相機模組方面，除了原有的汽車零組件業者之外，近來亦有手機相機模組廠商企圖進軍此領域。不過，車用的相機模組，主要以提供路況即時監控，其產品要求的是監視範圍的廣度，可接受較大的動態範圍，並需要即時(Real time)回應。與手機相機所強調的高畫素數、精細對焦、複雜的影像調校處理等產品發展趨勢不同，對於手機相機模組製造廠商而言，是另一項產品開發的課題。

綜觀台灣廠商在結合 Sensor 與相機模組的產品開發與應用發展上，台灣廠商在感測器、相機模組與相關的電子零組件方面皆掌握相當完整的產業供應鏈。因此隨著車用電子由類比電子朝數位電子演進，以及車輛主動安全的觀念日益升高，未來市場商機深具吸引力。

不過，汽車電子的發展，重視穩定性與安全性，在產品研發與應用上，一個新產品的導入，必須經過經年累月的研發、測試與改進，並且要能符合未來量產後 10 年以上的應用情境，以及產品保固與維修承諾，與目前台灣廠商在 IT 產業領域中，不斷突破並更新產品規格的產業生態截然不同。

再者，在汽車產業的供應鏈關係方面，汽車產業的價值網絡屬於中衛體系，其近百年來的營運方式都是以車廠為中心，而其零組件供應商皆為其衛星工廠，也相當於車廠的合作伙伴，所以品質與緊密的合作關係更甚於價格。因此，獲得車廠的信賴與建立長久的合作關係，才是台灣廠商未來需要挑戰的課題。

表 3-7 台灣業者在車用安全市場佈局情形

車用電子範疇	產品類型	相關廠商
主動/被動安全	車輛安全系統 元件	愛發、旺達國際、振儀科技、台灣檢驗科技、柔洋、泰佳電機、經典科技、標高電子、瑞鎰電機、台灣晶技、台灣藍點、上通電子、九合電子、一點靈電子、利安工業、歐普羅
	TPMS	同致電子、敦陽科技、環隆電氣、立明科技、台灣羅德史瓦茲、車王電子、泰佳電機、銳勁科技、經昌汽車、坤德
	防盜系統/KEY	同致電子、敦陽科技、行毅科技、桂盟企業、大警企業、超安精密、亞哲、經昌汽車、聯傑光電、音藝科技
	影像感測	裕隆汽車、同致電子、航欣科技、怡利電子、旺達國際、敦陽科技、創紀高、皓正企業、泰茂實業、康田光電、大警企業、安泰實業、系統電子、車王電子、安家保全、峰鼎電子、特佳光電、昇誠國際
	倒車雷達	同致電子、航欣科技、泰茂實業、大警企業、車王電子、亞哲、經昌汽車、一點靈電子
	抬頭顯示器	裕隆汽車、同致電子、環隆電氣、電通實業、安泰實業、系統電子、頌達科技、友俊國際
	駕駛狀態監視 系統	安家保全、得富數位

資料來源：資策會 MIC，2006 年 6 月



第四章 理論模式

經過第二章的相關文獻探討之後，本研究以學者徐作聖¹⁷所提出之『產業組合』模型為架構，根據產業動態成長變化之特色選擇以「產業供應鏈」與「市場成熟度」為區隔變數，作為產業定位與創新需求要素分析之依據。

4.1 產業分析模式

區隔變數的選擇是本研究所用產業組合分析模式的重大特色，其中產業供需的配合與競爭能力是區隔變數選擇的重要依據，而產業領先重點與產業競爭優勢來源是選擇供需面變數的準則。在供給（X軸）方面，產業之價值鏈或供應鏈是主要的選擇，它代表了在知識經濟時代產業垂直分工與水平整合的趨勢，同時兼顧產業分析的系統性；在需求（Y軸）方面，對於已形成的產業與產業結構還在發展中的產業有不同的選擇，前者以策略群組的定位為主，而後者是以產業（市場）生命週期為主，而這兩種選擇代表了市場結構之競爭情勢與競爭優勢選擇之考量。

另外，在此一分析模式中，產業創新需求是根據八大構面而形成，包括了研究發展（研發能量）、研究環境（研發資源與研發體系）、技術知識、人力資源、財務資源、市場資訊、市場態勢（全球市場現況與未來趨勢）、市場環境（全球市場結構）等，廣泛地涵蓋各種產業創新要素（如：技術、市場、資金、人才、研發環境等），以此分析模式評估政府政策、產業現況以及企業策略對產業創新之需求，是一個全方位的分析方法，更能客觀地反應產業創新的實質，應為目前學術界最完整的分析模式。

對全球競爭態勢為變動的市場結構的產業（如：車載資通訊系統產業），由於產業領先重點來自企業的策略選擇以及垂直分工與水平整合，技術相對純熟，雖然系統整合尚未健全，變動的市場結構並不可能有太大變化的空間（除非有革命性的技術突破），故區隔變數以「全球產業之供應鏈 x 市場成熟度」為主，其中前者代表產業的供應面，而後者代表了企業競爭優勢的來源，分析矩陣如表 4-1 所示。

¹⁷徐作聖，國家創新系統與競爭力，聯經出版社，台北市，民國 88 年。

表 4-1 產業分析矩陣

		產業供應鏈			
市場成熟度		設計	製造	市場	行銷/服務

資料來源：本研究整理

4.1.1 產業策略群組區隔定位

經過兩種構面的分析，可大致決定產業的特質與型態，然而產業的範圍過於龐大，且產業相關的技術又十分龐雜，很難以確切的將產業定位在某一區隔中，因此我們便以產業內代表性的產品做為分析的對象，以產品散佈的區隔範圍來研判產業的定位。本研究將分為硬體設備、通訊系統與作業系統相關軟體三大區隔，其中硬體設備產業分為行車記錄器、抬頭顯示器、儲存硬體、各式車載機、車載半導體、微處理器；通訊系統產業分為車與車無線通信、數位電視與廣播、車載無線區域控制網路三大區塊；作業系統相關軟體分為儲存軟體、人機介面、嵌入式作業系統。

本研究所使用的模式為一矩陣表列（表 4-1），除了能反應產業目前的策略定位外，更能描述出產業變化衍生出的動態需求，故其規劃結果能反應產業現況與未來需求。我們以函數矩陣的模式來描述產業的競爭態勢，而各別產業在矩陣的位置也反應了該產業目前最適的策略定位，而矩陣內容中的創新需求也是產業該優先選擇發展的目標，而其對應的政策工具也正是政府為輔導產業發展所應優先選擇的政策方向。

具體來說，我們所使用的分析模式具有下列之特色：

1. 客觀分析產業在特定區隔與定位中，所需優先發展之方向與策略，評估產業之動態發展，若創新需求目標無法達成，應放棄此產業區隔之發展；
2. 提供具體政策執行方向及政策措施的優先發展策略；
3. 利用專家訪談與問卷，集思廣益地彙集推動產業之策略與方案。

4.2 車用電子安全系統產業創新需求要素

本研究主要以 Rothwell 及 Zegveld 的理論為基礎，針對其產業創新需要的資源要素作更細項之研討，並根據李輝鈞對產業創新需求要素之定義，配合業界專家之修正，進一步歸納出車用電子安全系統產業之創新需求要素。而所謂產業創新需求要素 (Industrial Innovation Requirements, IIRs) 是指在產業發展與創新時最需要的關鍵因素。本研究認為車用電子安全系統產業在不同價值鏈中及不同生命週期中，同樣資源項目應有不同的需求，因此在研究上有必要再細分產業需求資源的形態，以下便對相關產業創新需求要素作說明。

4.2.1 與研究發展有關的產業創新需求要素

對於車用電子安全系統產業而言，研究發展能力為創新的重要因素，有些企業在技術上的研究發展使品質與原有產品不同，有些則是由於改良製程而在品管及生產流程上創新，或對市場反應更為迅速，這些改變對於競爭而言，都能產生相當的價值，而產業經由研究發展而創新，除了強化與對手的相對競爭力外，也可能產生出新的產業領域或產業環節，對於產業的變遷，也會有延滯的力量。而培養研究發展的能力，除了相關資源的配合之外，還必須考慮到相關需求因素的配合，以下便分別說明之：

➤ 技術合作網路

當產業發展的初期，在技術方面沒有能力與國外廠商競爭，也沒有足夠的資源與能力從事研究發展，因此在產業發展的初期來說，可利用技術合作講求長期的合作，以順應自然為原則，在兼顧雙方的利益下，使技術能力能向上提昇，經由彼此聯合的人力與財力，共同承擔風險與分享利潤，以達到創新的目的。

1. 同業間的技術合作

共同開發新技術，降低彼此間的研發費用及開發新產品的風險。在水平及垂直鏈上所建立之技術合作網路對奈米塗料產業而言更是不可或缺的，如生產奈米塗料廠商技術上的互補，奈米塗料廠商與下游廠商合作，開發新產品。

2. 產業間的技術整合

廠商利用不同技術間的互補性，藉由相互授權以強化企業在個別領域的技術能力，是改善產品品質、降低生產成本甚而開發新產品。

3. 產官學研的合作

藉由合作與聯合的關係來學習技術，或是藉由官方的整合來擷取技術或以學術研究後經由衍生公司 (spin-off) 將技術與知識擴散到產業內，各種合作的方式不一而足。此時，輔以政府、產業及大學之分工，利用國家與相關環境的資源，支援產業以推動研究發展工作，藉由合作與聯合的關係來學習技術，將加速促成產業更蓬勃發展。

吳思華（1993）¹⁸主張產業合作網路的可以帶來的優勢主要有四：

1. 降低成本

- 規模經濟利益與學習效果的發揮：由專業分工來發展。
- 範疇經濟利益的擴大：成員間存在共同的核心技術。
- 交易成本的降低：經由彼此的了解與信任。
- 網路經濟利益的實現：當網路體系形成後，任一個加入網路體系的成員只須付出少許的成本，便可得到全部的網路經濟利益。

2. 分散風險

企業個體仍是獨立營運，保有相當大的彈性，可迅速調整營運範疇，重組資源。基於成員間長期合作的信念，彼此能有良好的配合。

3. 有效取得關鍵資源

因彼此建立互動，並且了解與信任，以取對方的專業知識與關鍵資源。

4. 提高競爭地位

透過網路連結行程集體力量並掌握市場先機。

➤ 政府合約研究

當產業發展的初期，在技術上沒有能力與國外廠商競爭，也沒有足夠的資源與能力從事研究發展，因此合約研究在於利用政府、產業及大學之分工，利用國家與相關環境的資源，支援產業以推動研究發展工作，在施行的類型上，主要有基於某特定研究專案而委託研究者，或依產業的需要使適當的技術輔助與指導，視情況及產業的需求而定。

➤ 國家基礎研究能力

有些產業在特定國家與環境下有發展的優勢，但是經過分析之後，只有極少數是先天的條件與優勢，絕大多數必須透過長期的技術開發，而不同產業所需要的投資情況又有極大的差異，對於以天然產品或農業為主的產業，以及對技能需求不高或技術已經普及的產業而言，產業基礎研究能力可能在重要性上並不明顯，但如果產業要以特殊的產品或創新的技術來取得高層次的競爭優勢，則在基礎研究能力便需要不斷的提昇。

一般所謂基礎研究能力，主要指在基礎研究科學與相關專業領域的潛力，如德國在傳統光學科技的基礎研究能力上的領先，創造出強大的光學科技產業。美國在電腦軟硬體方面的人才與技術能力，使得不僅在電腦業上嶄露頭角，同時在金融服務業與電子醫療產業上也有相當的競爭優勢。台灣在晶圓製程技術上居世界領先位置，發展出了台灣

¹⁸吳思華，策略九說，臉譜文化出版，1998年。

晶圓的傳奇。而這國家基礎研究能力的強弱也決定競爭優勢的品質與創新的潛力。

➤ 上游產業的支援

在很多產業中，企業的潛在優勢是因為它的相關產業具有競爭優勢，當上游產業能提供相關支援時，對下游產業造成的影響是多方面的，首先是下游產業因此在來源上具備快速反應，有效率與降低成本等優點。而除了使原料獲得更容易外，藉由產業持續與多方的合作，亦會帶動產業新的競爭優勢與創新。在這種合作關係中，供應商會協助企業認知新方法、新機會與新技術的應用；另一方面，企業則提供上游廠商新創意、新資訊和市場視野，帶動上游企業創新，努力發展新技術，並培養新產品研發的環境。企業與上游廠商之間的合作與共同解決問題的關係，會使他們更快也更有效率的克服困難，整個產業的創新步伐也會更加迅速。

➤ 企業創新精神

在產業形成的初期或新的商業形態與機會出現時會產生新的企業家。新的商業形態會帶動創新，是提昇產業競爭優勢不可缺少的條件。產業的形成往往創造出許多不同的市場與產業領域，這是給新起廠商適時加入與發展的機會。這種產業動力通常是良性的，它會帶動更多的競爭，釋放出創造力，讓可能因抵觸企業現行策略或慣例而無疾而終的新產品、新製程浮出檯面，也迎合了新的市場需求與過去被忽略的產業環節，但要產生這樣的現象，需要仰賴各種競爭條件的運作和搭配。大前提是在產業內必須有一批具備創業家精神的人才出現。當新企業不斷興起時，會有更多人被吸引到這個產業，政府的輔助也會連帶推波助瀾。當這個產業已成為本國人民希望的象徵時，又將吸引更多一流人才的投入，帶動產業更蓬勃的發展。

➤ 顧客導向的產品設計與製造能力

商品存在的最終目的是銷售，如何滿足顧客的需求是研發過程的一大考量。下游應用層次，例如公司內部物流系統的支援，絕對是要配合顧客的需求所特別設計，不論是在硬體的架構會是軟體的介面都要符合顧客的廠房需求跟企業文化。甚至是顧客如果有特殊需求，系統提供者也必須在上游設計上有所調整，才可以做到更完全的客製化服務。

➤ 核心 IP 開發與 IP 掌握能力

從實務面觀察可發現，在市場激烈的競爭下，車載機功能需不斷的增加而效能亦必須大幅地提升，但同時產品在市場上的生命期卻又不斷地縮短，因此在設計難度提升與設計時間縮短兩方面壓迫的情況下，專業分工已是明確且無法抵擋的產業趨勢，已事先定義、驗證，且可重覆使用的模組功能組塊，即成為縮短產品開發時間的最佳選擇，因

此車載機設計創新能力的掌控可縮短產品開發時間並提升企業的競爭優勢。

4.2.2 與研究環境有關的產業創新需求要素

產業發展較好的國家，除了在研究發展上持續保持優勢之外，研究環境通常也是十分重要的因素，而擁有較好研究環境的國家，其產業競爭力的表現經常也在水平之上。以這理論上來推導，若要創造出對產業研究發展有利的因素，則研究環境同樣具有相當重要的地位。例如投資研究基礎科學，如果產業無法將研究成果轉化成商品，則基礎科學無法產生優勢。而政府若無法創造出環境以提供產業做轉化，或因政府本身組織龐大，對外界需求反應慢，無法體認某些產業的特定需求，往往會使投資在研究發展的努力以失敗收場。因此由政府與產業共同投資的創造研究環境，才是催生產業創新的重點。以下便分別敘述之。

➤ 專利制度

在競爭的環境中，產業的發展與優勢取決於競爭力，在以技術為主的產業，其以技術的發展做為產業優勢的情形更為明顯，但是徒具某些技術能力並不夠，產業內必須有獨特技術能力才能建立技術障礙，並不斷的提昇其產業優勢。因此專利制度主要指當產業技術不斷被開發出來的同時，在環境上必須要有一種保護技術的制度。¹⁹²⁰²¹

➤ 專門領域的研究機構

產業真正重要的競爭優勢必須藉由特定與專業的關鍵因素才能達成。而專門領域的研究機構能集中相關科技與專業的人力資源，加速市場與技術資訊的流通。而產業也會藉由投資相關訓練中心與建教合作計劃，不斷提昇產業的基礎技術能力。當研究機構與企業形成網路時所形成的效應，也會促使政府與產業更多的投資，專業化的環境建設不斷擴大，又進一步帶動產業的發展與技術的提昇。

➤ 具整合能力之研究單位

就企業本身來說，在成本的考量上，企業必定專注其核心能力的開發與研究，因此，對於非其核心能力範圍之內的相關技術，將無法攝取；但就國家方面來說，成本並非其

¹⁹ Griliches, Z., R&D Patents and Productivity, University of Chicago Press, 1984

²⁰ Griliches, Z., R&D Patents and Productivity, University of Chicago Press, 1984.

²¹ Griliches, Z., R&D Patents and Productivity, University of Chicago Press, 1984.

首要考量因素，因此，國家應成立具整合能力之研究單位，類似中研院，工研院等，就技術或產品的未來性，將不同領域間的技術試著做整合與開發，可彌補國內產業能力不足的一面。

➤ 創新育成體制

產業的發展乃是藉由本身不斷的成長與學習來持續創造競爭優勢。在這發展的過程中，創業者與發明家不斷扮演創新的角色，故如何藉由環境來培育這些初生的企業，便有賴於塑造出適當的環境。創新育成體制的功能便在於它能提供管道，引導創業者與發明家透過環境取得相關需求資源，掌握改革與創新的機會，並及早進入正確方向去發展。在整個過程中，創新育成體制不僅輔導企業尋找市場的利基、生存的最佳條件與開發被忽略的市場環節，並輔導其經營與管理企業的技巧，藉由輔助企業生存並具有適應環境的能力，使得企業的成長能帶動產業的整體發展。

4.2.3 與技術知識有關的產業創新需求要素

當國家與其他國際競爭對手比較時，若能提供更健全的相關與支援的技術知識體系，便可形成產業之競爭優勢。技術知識的資源存在於大學、政府研究機構、私立研究單位、政府研究部門、市場研究資料庫與同業工會等不同來源。而上述的資源是否與產業創新或競爭優勢有關，要看整合這些資源時所發揮的效率與效能。這與產業在應用知識資源時如何整合與選擇強化關鍵要素有關，因此以下便分別敘述之。

➤ 技術資訊中心

由於技術的創新具有高度的不確定性，包括技術上的風險及市場上的風險，因此正確資訊的提供，可減低開發上的不確定性，並有助於新技術的發展與創新。因此技術資訊中心的角色，除了幫助產業研究，亦提供技術諮詢與技術服務，以輔導企業在技術上的發展。

➤ 技術擴散機制

Kim (1997) 認為，產業在發展的初期，技術能力與先進國家差距太大，因此在技術上必須要模仿，一旦熟能生巧之後，才能力求展開自主性與創新性的技術。而技術模仿者，除了運用本身的資源與技術基礎來接受技術之外，尚需考慮產業的學習能力。因此技術擴散機制的優劣，便決定產業技術成長速度的快慢。技術擴散機制的功能，主要提供企業技術學習的管道。企業藉由技術擴散的方式可以減少自行研究發展的大量投資，且可避免長期摸索產生的錯誤，節省人力及時間的浪費；對於資本不足、技術缺乏

的企業而言，技術擴散實為提供生產技術與強化產業競爭力的最佳方式。

➤ 製程研發與成本監控

在技術引進之後，製程上的研發是企業的另一項重點，製程研發的目的乃是出於成本的考量，尤其對於台灣大多數的企業，都是以 OEM 為主，價格是競爭力相當重要的因素，因此，在製程上的研發與改良，同時配合成本的監控，將可提升企業在市場上的競爭力。

➤ 製程上良率之控制能力

台灣憑藉著複製 IC 產業的經驗，成為全球晶圓製造大國，台灣之所以能夠獲得國外大廠最多的委外代工訂單，在製程上之良率的控制能力是極大的競爭優勢。

➤ 技術引進與擴散機制

企業引進技術的目的，不僅僅只是獲取技術，而是藉著技術引進的行為作為手段，來達成改善技產業技術能力的目標 (Skowronski 1987)，更具體的說，發展或引進技術的目的不外是：增加本身的競爭能力，減少技術差距、提昇產品品質、良品率、降低生產製造成本，增加獲利能力等。但是由於技術本身的特性，技術移轉並非單純的購買資本財或設計圖，技術接受者尚須提很多資源來融合、調適及改良原有的技術，因此能不能成功地應用所引進的技術，便有賴於廠商發展本身技術能力的程度與良好的技術移轉機制。

➤ 產業群聚

Porter (1998)²² 定義群聚效果為：當某一特定產業上下游間的發展有著地域性的關連傾向，並逐漸演化成具有經濟效益的結構，彼此競爭卻又相互依賴。因此，若企業間形成群聚，則其產業可藉由內在動力進行自我發展，以及彈性調整，因而大幅提升整體產業的競爭力。在競爭論中，則以價值鏈為全球競爭策略的基本分析工具，指出跨國企業在全球策略上，特徵在於將價值鏈中主要業務活動配置在全球各地。但如果把價值鏈中主要業務活動配置在同一地區，則將有助於創新並提升競爭力。

張順教 (民 89)²³ 在新經濟環境下產業群聚效果分析一文中提到，群聚效應有兩種。

²² 麥克·波特，競爭論(下)，天下文化出版，民國 87 年

²³ 張順教，新經濟環境下產業群聚效果分析，天下文化出版，民國 89 年

一為產業虛擬化，意指群聚中的資訊流較現有的物流更能創造出競爭優勢和利潤。一為群聚會對其他相關產業產生良性影響，使產業延伸或建立更加快速。

➤ 軟體設計能力

系統必須整合大量即時環境訊息，進行最適安排，加速系統運作效率。目前裕隆公司已開發系統、申請專利，並導入系統進行應用。

➤ 系統整合能力

目前，發展一如預期的接近滿足人們功能方面的需求，不過，比較需要更大的努力則在成本售價的降低、技術標準的一致性，以及各國使用頻段的充分開放等等。基本上，後兩項因素的演變是屬於總體環境面的問題，至於第一項因素非但是廠商可以著力的地方，同時，更是零組件產業在跨入車載資通訊系統技術應用時，所能發揮的最大影響力之處。

在零組件都已經成熟的現今，系統整合業者所要面對的挑戰是整合能力的提升。儘管上中下游都已經備其，相關聯結的作業，如中介軟體的上下連結、硬體系統的互相配合、標準規格的一致、整體系統運作的流暢性等等，皆需要妥善的安排與溝通，只要有一環節無法達成共識，系統便無法發揮完全功能。所以系統整合的能力對於系統整合業者來說是非常重要的。

4.2.4 與市場資訊有關的產業創新需求要素

➤ 顧問與諮詢服務

通常企業在策略上力求滿足各種客戶的不同需求，來開發新的產品，因此企業便不斷的創新，抓住市場趨勢，並具備隨時調整的彈性。在發展的過程中，藉由專家顧問預測未來產近數發展與關鍵零組件規劃各階段發展/支援目標評估投入資源，如此可避免在高風險的競爭下浪費不必要的人力與物力摸索與了解市場資訊與需求。以一些關於日本的研究便可發現，與其他國家相較，日本在市場與技術的資訊管理上，擅長結合不同組織形成資訊整合網路，以提供企業做顧問與諮詢服務²⁴。

➤ 先進與專業的資訊傳播媒介

以產業發展的觀點來看，資訊是一個相當重要的關鍵資源，而產業是否能在全球的

²⁴ Poter, M. E., The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, 639, 1990.

競爭環境下佔有優勢，便取決於產業內的資訊是否能廣泛的流通，因此先進與專業的資訊傳播媒介便扮演著十分重要的角色。以日本為例，隨著技術能力的生根茁壯，企業在資訊收集的支出比重也不斷增加。而日本國內重要產業和產品的相關資料，不僅廣泛流通與取得便利，傳播媒體、政府機構、同業公會與其他無以數計的機構，交織成一個綿密的資訊網，使得日本企業在面臨激烈的國內與全球市場競爭，仍能產生堅實的競爭能力²⁵。

➤ 與上下游的關係

以產業競爭優勢的觀點來看，競爭力強的產業如果有相互關聯的話，會有提攜相關產業的效果（pull-through effect）。因此有競爭力的本國產業，通常也會帶動相關產業的競爭力，因為它們之間產業價值相近，可以合作、分享資訊。這種關係也形成相關產業在技術、製程、銷售、市場或服務上的競爭力。如果相關廠商有相當的競爭優勢，不斷朝產業創新的過程發展，就能提供產業所需求的最新技術，若有相關廠商能打進國際市場，對市場的洞察力就更強，提供產業資訊與經驗便有相當的價值^{26,27}。

4.2.5 與市場情勢有關的產業創新需求要素

➤ 需求量大的市場

需求量大的市場通常對產業的競爭有利，因為這會鼓勵企業大量投資大規模的生產設備、發展技術提高生產力，不過必須特別注意的是，除非市場本身特殊且政府措施或環境影響有阻絕外來競爭者的能力，否則很難形成產業特有的優勢。因此對於需發展經濟規模的產業而言，在企業具有跨足不同國際市場能力之前，必須評估國內是否能創造出大型的需求市場。一般而言，在產業發展的初期階段，企業的投資決定多從發展國內市場的角度出發，故如需大量研發、大量生產，並且是技術落差大或具有高度風險的產業，因此除非是內需市場不夠大的壓力迫使發展出口，否則大多數廠商仍覺得投資國內市場時較有安全感。因此政府與相關環境若具有創造內需市場的能力，則對產業發展與創新便能造成相當的優勢。

²⁵ Poter, M. E., *The Competitive Advantage of Nations*, Free Press, New York, 654, 1990

²⁶ Shaw, B. F., "The Role of the Interaction between the User and Manufacturer in Medical Equipment Innovation Process", Ph.D. dissertation. University of Sussex, Sussex, United Kingdom, 1986.

²⁷ Shaw, B., "Developing Technological Innovations within Networks", *Entrepreneurship and Regional Development*, 3(2), 1991

➤ 多元需求的市場

市場需求可以被區隔為不同之定位，而不同的定位受到環境的影響，便有不同的發展。因此雖然有些產業總體市場潛力不大，但只要善用區隔，照樣可以形成規模經濟。多元需求區隔市場之所以重要，是因為它能調整企業的發展方向。使產業發展可以根據本身條件發展較有機會或有潛力的區隔，即使只算是大國的次要產業市場，仍然可以為小國帶來產業上的競爭力。因此當產業能細分與善用許多不同區隔時，該國產業會因此產生更強的競爭優勢，細分過的產業區隔會指引廠商提昇競爭優勢的路徑，廠商也會認清自己在該產業中最有持續力的競爭位置²⁸。

➤ 國家文化與價值觀

國家文化與價值觀屬於較無形的因素，不過，當產業的發展成為國家在文化與價值上的驕傲，對於刺激產業發展與需求成長的因素，使業者投資新產品與設備能增加強烈的信心時，國家文化與價值觀便顯出其重要性。產業競爭優勢與國家文化的關聯是十分複雜，有時是產業突然成功後在本國的地位提昇，人民對產業的認同進而形成產業持續創新的來源，有時在於國家優先發展目標形成社會的共識。此外，歷史傳統、地理特色或社會結構等，都可能是一個產業形成國家產業與價值中心的因素。當國家資源集中在某一產業時，便可形成相當大的正向影響效果，且這正向的影響事實上並不亞於市場需求程度，如此產業發展與創新即可在國家與社會不斷投入相關資源過程中產生。

➤ 策略聯盟的靈活運用能力

Hill 與 Jones (1998)²⁹認為策略聯盟是企業間的合約承諾，而他們也可能互為競爭者。策略聯盟運作的範圍正適合資（由兩個或兩個以上的企業相等的股分）到短期的契約協定（由兩個企業同意在某一特殊問題上合作）。Porter & Fuller (1987)³⁰將聯盟的動機和利益歸為降低風險、追求規模經濟、節省開發成本與影響競爭局面等四大類。榮泰生 (1997)³¹認為聯盟的利弊可廣泛的價值活動來分析，其弊為協調的困難、建立

²⁸ Poter, M. E., The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, 86-99, Free Press, New York, 1990.

²⁹ Hill, C. W. L. and Jones, G. R., Strategic Management Theory, Free Press, New York, 1998.

³⁰ Porter M. E., Competition in Global Industries, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 322-325, 1986.

³¹ 榮泰生, 策略管理, 5 版, 華泰, 台北, 民國 86 年

結構的困難、造成競爭對手、經營的複雜化等。

Hill 與 Jones (1998) 認為策略聯盟的優勢與劣勢如下：

1. 策略聯盟是進入國外市場的便利方法；
2. 許多企業進行策略聯盟是為了要分離來自新產品開發或製成的固定成本（和相關的風險）；
3. 許多聯盟可視為一種互補性技能與資產的方法，而此結合是因為沒有一家企業可以輕易地獨自發展互補性技能與資產；
4. 聯盟實際上存有風險。

產業供應鏈中，最具獲利空間的是系統整合業者，然而位居上游的供應商，亦扮演著全面普及的關鍵角色。不論是軟體開發、設備製造或系統整合業者，均在聯盟名單之列。

4.2.6 與市場環境有關的產業創新需求要素

➤ 國家基礎建設

在討論產業競爭時，對於國家基礎建設影響產業發展與創新，是國內在產業相關因素上長時間強化而來的，例如每個國家在基礎建設上不斷的投資，雖然不足以創造一個國家的高級產業，但是產業的發展與創新卻不得不以此為基礎。因此，持續投資基礎建設是國家經濟進步的基本條件³²。基礎建設可以擴大內需市場，刺激民間的消費，進而影響到產業的擴張，甚至影響到資訊的流通以及科技人才的生活品質、工作與居留的意願。故絕大多數新興工業國家在基礎建設方面，都有不錯的成績。同時產業活動的全球化，現代的跨國企業可以透過海外設廠的方式選擇適當的發展地點，使得基礎建設所造成的效益降低。但是在人力資源、知識資源、資本資源在各國流動的情況下，如何集中這些資源造成優勢，仍要看基礎建設是否能配合，因此基礎建設品質優劣與發揮的效能，便可決定是否能有效應用資源形成優勢效果。

➤ 市場競爭規範

市場規範的目的主要在於避免國內競爭者對資源的依賴而妨礙到國家競爭優勢的發揮。這種規範不但提供創新的壓力，並提供了競爭優勢升級的一條新途徑，當競爭者在國內成本因素、市場地緣、供應商或進口物資成本的處境完全相同的時候，企業必須

³² Teubal, M., Technological Infrastructure Policy-An International Perspective, Free Press, New York, 1996

以更適合的技術、建立自己的行銷網路，或是更有效的使用資源，由於大家的基本條件相同，市場的激烈競爭可以協助企業擺脫對低層次優勢條件的依賴，強勁的良性國內市場競爭與隨之而來的長期競爭優勢，事實上是外國競爭者無法複製的。

➤ 政府優惠制度

新興產業在發展時，政府如能提供相關的優惠制度，將有更大的誘因，來吸引更多企業投入其相關產業之研究與發展，而政府所能提供的政策支持包括優惠制度及各種輔助條款，優惠制度方面對內包括減免稅賦，提供補助等；對外，可課徵關稅或其他相關稅賦，以保護國內產業之發展。

➤ 針對產業特殊用途的設施

在許多的情形下，基礎建設是依所有產業共同需求而創造出來的，但隨著產業的性質不同，對基礎建設需求特性也隨之而異，而以產業優勢的觀點來看，一般的基礎建設（如公路系統、通訊系統等）雖能提供最基本的發展條件，但是這些條件很多國家都有，效果相對不顯著。而針對產業的特殊設施提供專業且針對單一產業的需求條件，其所造成的效果，則是一般基礎建設所無法比擬的。

當一個國家把產業優勢建設在一般基礎建設上，也通常是浮動不穩的，一旦其他國家踏上發展相同的途徑，則優勢便岌岌可危。而投資在特定用途的設施所不同的地方在於，它可以配合產業的發展而做不同的投資。不同的投資所形成的效果與差異便有所不同。沒有一個國家能完全提供或投資所有產業的需求，在諸多的需求中，哪些是必須提升或創造的，如何進行才有效率等問題，則與市場的情形、相關產業的表現、產業發展目標等因素有關。即使是政府的選擇上也同樣深受這些關鍵因素的影響。

4.2.7 與人力資源有關的產業創新需求要素

➤ 研發團隊整合能力

車載資通訊系統產業所包含的產品相當廣泛，因此如何在最短的時間以最低的成本完成資訊流通的順暢及效率，將成為公司未來在研發人員整合上一項重要的考量因素。

➤ 專門領域研究人員

專門領域的研究人員主要是指受過專業訓練且在專門產業領域上有相當經驗的產業研究或技術研究人員。奈米技術為近年來之新興技術，因此需培養此技術之專才，才能將此技術廣泛應用到各種產業。

➤ 高等教育人力

高等教育人力主要是指受過大學以上或相等層級教育的人力。對於產業而言，高等教育人力不但能配合研發的多元需求，更提供了行銷所需的人員素質。

➤ 專責市場開發人員

專針對一產業的發展，國家需以國際化的角度來看之，因此，對於國際市場，需有一專責之國際市場拓展人員，此人員需具備語言上、溝通上的能力，其次，並對各國的文化有所了解，在此前提下，才有優勢打入國際競爭市場。

➤ 生產操作與品管人員

作業維護及品管人員乃指具有能力操作生產機器、儀器設備並能夠使產品的品質，維持一定水準的相關工作人員。

4.2.8 與財務資源有關的產業創新需求要素

➤ 完善的資本市場機制

此項因素主要指政府藉由相關的法規與政策輔導產業，建立出一套完善而公平的資本市場機制，使高科技產業可以藉由民間資金市場（證券市場、外匯市場等）取得產業發展與營運資金。車載資通訊系統產業在系統整合的投入資本上很高，需要顧及上游零組件的配合、中介軟體的設計、下游經銷商的顧問諮詢等等。所以資本市場的機制將使其可以利用民間資金市場取得開發及營運的資金，因此，充分運用資金創造優勢是奈米塗料產業目前十分重視的問題。

➤ 提供長期資金的銀行或金融體系

透過國家協助，提供長期的所需的資金，資金來源可由民間的金融機構或是直接由國家經營之銀行直接貸予，除了提供資金之外，亦可提供相關優惠的投資減免措施，以增進企業的投入與發展。

➤ 提供短期資金的銀行或金融體系

此項因素主要是指政府藉由國營銀行或相關資金運作體制直接給予資金的支援，主要使用的情況通常在研究發展計劃過於龐大，非企業所能負擔，或企業發展時，政府提供設備與設施等資金資源。

根據以上之創新要素，配合於產業價值鏈上不同區段之需求差異，詳述在產業價值鏈上不同區段，我國在產業技術能力不同階段所需之創新需求資源如表 4-2，顯示出車用電子安全系統產業的創新需求要素相關關聯，表 4-3 則是顯示出車用電子安全系統創新需求要素。

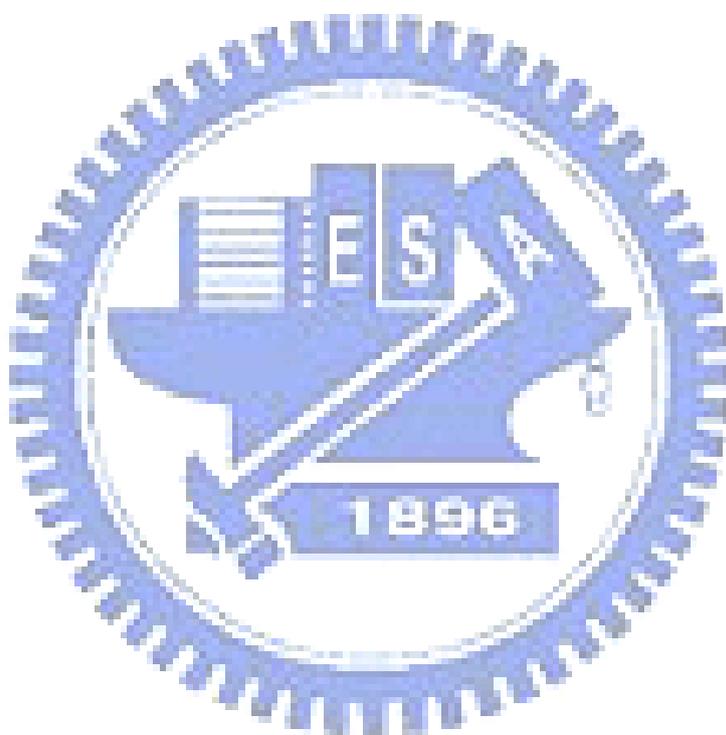


表 4-2 車用電子安全系統產業創新需求要素組合關聯表

	產業供給鏈				
	設計	製造	市場	服務	
市場成熟度	浮動期	<p>技術合作網路(研究發展) 企業創新精神(研究發展) 核心 IP 開發與 IP 掌握能力(研究發展) 研發團隊素質及創新力(研究發展) 專利制度(研究環境) 零組件的研究機構(研究環境) 國家研發體系(研究環境) 技術移轉機制(技術知識) 全球研發網路平台(技術知識) 目標市場之研究與掌握(市場資訊) 研發團隊的整合能力(人力資源)</p>	<p>上游產業的支援(研究發展) 專利制度(研究環境) 製程良率之控制能力(技術知識) 製程研發及成本監控(技術知識) 規格制定的能力(技術知識) 策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊) 專業生產人員(人力資源) 高科技資本市場(財務資源)</p>	<p>企業創新精神(研究發展) 規格制定能力() 系統整合的機構(研究環境) 先進與專業資訊的流通與取得(市場資訊) 目標市場之研究與掌握(市場資訊) 需求大的市場(市場情勢) 針對產業透殊用途的設施(市場環境) 法規環境之完備性(市場環境)</p>	<p>技術合作網路(研究發展) 企業創新精神(研究發展) 系統整合的機構(研究環境) 國家整體對創新的支持(研究發展) 規格制定的能力(技術知識) 軟硬體整合能力(技術知識) 技術資訊中心(技術知識) 客服中心的服務與資訊(市場資訊) 先進與專業資訊的流通與取得(市場資訊) 高等教育人力(人力資源) 提供短期資金的金融體系(財務資源) 提供長期資金的金融體系(財務資源)</p>
	變動期	<p>上游產業的支援(研究發展) 顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展) 快速設計反應能力(研究發展) 專利制度(研究環境) 系統整合的機構(研究環境) 區域產品研發中心(研究環境) 產業群聚(技術知識) 全球研發網路平台(技術知識) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊) 專門領域的研究人員(人力資源)</p>	<p>顧客導向的產品設計與製造能力 設計與製造能力 專利制度(研究環境) 產業群聚(技術知識) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 專業生產人員(人力資源) 專門領域的研究人員(人力資源)</p>	<p>研發團隊素質及創新力(研究發展) 產業群聚(技術知識) 軟硬體整合能力(技術知識) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 需求大的市場(市場情勢) 多元需求的市場(市場情勢) 對於產品技術與規格的規範(市場環境) 國際經營管理人員(人力資源) 高等教育人力(人力資源)</p>	<p>客服中心的服務與資訊(市場資訊) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊) 高等教育人力(人力資源) 提供短期資金的金融體系(財務資源) 提供長期資金的金融體系(財務資源) 高科技資本市場(財務資源) 風險性資金(財務資源)</p>
	專業期	<p>技術合作網路(研究發展) 上游產業的支援(研究發展) 顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展) 專利制度(研究環境) 系統整合的機構(研究環境) 技術擴散機制(技術知識) 技術移轉機制(技術知識) 產業群聚(技術知識) 研發團隊的整合能力(人力資源)</p>	<p>產業群聚(技術知識) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊) 專業生產人員(人力資源)</p>	<p>顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展) 軟硬體整合能力(技術知識) 先進與專業資訊的流通與取得(市場資訊) 水平整合運作能力(市場資訊) 策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊) 國家文化與價值觀(市場情勢) 法規環境之完備性(市場環境) 全球關稅之規範(市場環境) 國際經營管理人員(人力資源) 高等教育人力(人力資源)</p>	<p>顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展) 軟硬體整合能力(技術知識) 客服中心的服務與資訊(市場資訊) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 水平整合運作能力(市場資訊) 高等教育人力(人力資源)</p>

資料來源：本研究整理

表 4-3 車用電子安全系統產業創新需求資源

		產業供給鏈			
		設計	製造	行銷	服務
市場成熟度	浮動期	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 研究環境 ● 技術知識 ● 人力資源 ● 財務資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究環境 ● 技術知識 ● 市場情勢 ● 人力資源 ● 財務資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 研究環境 ● 市場資訊 ● 市場情勢 ● 市場環境 ● 人力資源 ● 財務資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 研究環境 ● 技術知識 ● 市場資訊 ● 人力資源 ● 財務資源
	變動期	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 研究環境 ● 技術知識 ● 市場情勢 ● 人力資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 研究環境 ● 技術知識 ● 市場資訊 ● 人力資源 ● 財務資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 技術知識 ● 市場資訊 ● 市場情勢 ● 人力資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 市場資訊 ● 市場情勢 ● 人力資源 ● 財務資源
	專業期	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 技術知識 ● 市場情勢 ● 人力資源 ● 財務資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 技術知識 ● 市場資訊 ● 市場情勢 ● 人力資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 市場資訊 ● 市場情勢 ● 市場環境 ● 人力資源 ● 財務資源 	<ul style="list-style-type: none"> ● 研究發展 ● 市場資訊 ● 人力資源

資料來源：本研究整理

4.3 車用電子安全系統產業之政策組合分析

車用電子安全系統產業政策組合分析之主要目的，在於將政府政策工具與我國車載資通訊系統產業創新需求要素作連結，以具體地顯示政府為有效的促進產業之發展所應推行之政策，因而達到實質上政府資源最適之分配。再透過政策工具與產業創新需求資源關聯表之連結，以闡述產業在不同的區塊定位中政府所應加強之政策。本研究利用表 4-4 創新政策工具與產業創新需求資源關聯表，以及車用電子安全系統產業創新需求要素組合關聯表之連結，推得表 20 政策工具與產業創新需求要素關聯表。以闡述在不同定位下，政府所應加強之政策。

表 4-4 創新政策工具與產業創新需求資源關聯表

		創新政策工具											
		公營事業	科學與技術開發	教育與訓練	資訊服務	財務金融	租稅優惠	法規與管制	政策性措施	政府採購	公共服務	貿易管制	海外機構
產業創新需求資源	研究發展	●	●	●			●		●	●			
	研究環境		●	●				●					
	技術知識			●	●								
	市場資訊				●								
	市場情勢								●	●		●	●
	市場環境							●	●		●		
	人力資源		●	●									
	財務資源	●					●	●	●				

●：表示直接影響

資料來源：Rothwell, R., Zegveld, W., Industrial Innovation and Public Policy, Frances Printer, London,

59, 1981.；徐作聖，國家創新系統與競爭力，聯經，台北，頁 89，民國 88 年

表 4-5 政策工具與產業創新需求要素關聯表

創新需求類型	產業創新需求要素	所需之政策類型
研究發展	技術合作網路	科學與技術開發、教育與訓練、政策性措施
	政府合約研究	公營事業、科學與技術開發、政策性措施
	國家基礎研究能力	科學與技術開發、教育與訓練
	上游產業的支援	科學與技術開發
	製程創新能力	科學與技術開發、政策性措施
	企業創新精神	科學與技術開發、教育與訓練
	顧客導向的產品設計與製造能力	科學與技術開發、教育與訓練
	快速設計反應能力	科學與技術開發、政策性措施
	核心 IP 開發與 IP 掌握能力	科學與技術開發、政策性措施
研究環境	專利制度	法規與管制、教育與訓練
	專門領域的研究機構	科學與技術開發、教育與訓練、法規與管制
	具整合能力的研究單位	科學與技術開發
	創新育成體制	科學與技術開發、教育與訓練、法規與管制
技術知識	技術資訊中心	資訊服務
	技術擴散機制	教育與訓練、資訊服務
	製程研發及成本監控	科學與技術開發
	製程良率之控制能力	科學與技術開發
	技術引進與移轉機制	法規及管制
	產業群聚	資訊服務
	規格制定的能力	教育與訓練、資訊服務
	軟體設計能力	教育與訓練、資訊服務
	系統整合能力	科學與技術開發、教育與訓練
市場資訊	顧問諮詢與服務	資訊服務
	先進與專業資訊的流通與取得	資訊服務
	與上下游的關係	資訊服務
	客服中心的顧客資訊	資訊服務
市	需求量大的市場	政策性措施、貿易管制、海外機構

場 情 勢	多元需求的市場	政策性措施、貿易管制、海外機構
	策略聯盟的靈活運作能力	政策性措施
	國家文化與價值觀	政策性措施、公共服務
市 場 環 境	國家基礎建設	公共服務、政策性措施
	市場競爭規範	公共服務、政策性措施
	政府優惠制度	政策性措施
	針對產業特殊用途的設施	法規及管制、公共服務、政策性措施
人 力 資 源	研發團隊的整合能力	教育與訓練
	專門領域的研究人員	教育與訓練、科學與技術開發
	高等教育人力	教育與訓練
	專責市場開發人員	教育與訓練
	生產操作與品管人員	教育與訓練、科學與技術開發
財 務 資 源	完善的資本市場機制	法規及管制、財務金融
	提供長期資金的銀行或金融體系	公營事業、財務金融、政策性措施
	提供短期資金的銀行或金融體系	公營事業、財務金融、政策性措施

資料來源：本研究整理

4.4 分析方法

本研究透過建構矩陣式的分析模式，以產業價值鏈與產業生命週期為主要區隔變數，將其區隔成不同之定位，並進一步利用該模式分析產業現定位與未來發展策略。

利用統計與文獻資料，本研究深入分析每一區隔所需之競爭優勢來源（創新需求要素），以評估產業在特定區隔中策略經營之方向與需求。再接著利用創新需求與創新政策的關聯性，分析每一區隔中創新政策施行之優先方向。

最後，透過專家訪談與專家問卷，本研究進一步研擬具體創新政策之具體執行策略與政策措施。

4.4.1 先遣性研究

為了進行先遣性研究以建立初步之產業組合分析模式，本研究於研究進行之

初，即造訪了以下的研究機構、廠商與業界人士：

- 工業技術研究院:機械與系統研究所、產業資訊研究與服務中心；
- 民間廠商:裕隆汽車、台灣國際航電
- 學術單位:交通大學科技研究所、交通大學電信研究所。

由以上單位與廠商之協助，使研究者加深對台灣車載資通訊系統產業之了解，也認知到欲建立之產業組合分析模式。

4.4.2 專家訪談

決定初步產業組合分析模式與相關產業分類群組後，本研究開始進行全面性之專家訪談與問卷。訪談專家對象名單則由經濟部技術處，工研院等單位提供專家名單。

專家訪談的目的與主要議題如下：

1. 對本研究之產業組合模式模式中，各區位之產業需求要素 (HIRs) 之修正與調整；
2. 台灣車用電子安全系統產業目前在產業組合分析模式中之定位；
3. 請教各專家目前各領域之發展現況；
4. 請教台灣目前產業政策之配合程度與政策建議。

4.4.3 專家問卷

問卷方面，預計回收二十份，因為一方面由於有些專家跨越領域，二方面某些受訪專家為高級管理階層，願意分發該公司相關人員進行問卷，因此得以回收較受訪者人次多之問卷份數。(詳見附錄)

本研究針對車用電子安全系統產業整體產業設計問卷，內容在衡量此一領域之產業創新需求要素之重要程度，以及目前與未來五年台灣在此領域之產業環境支持度充足與否(問卷內容詳見附錄表1)。其內容共分八大項目，細項則有四十項，其細項內容由本研究自行設計。

4.4.4 度量與統計方法

本研究採取與台灣經濟研究院每年景氣預測問卷相同之三點度衡量方式

(Likert 度量方式)，以便受訪專家作答³³。

➤ 基本運算

1. 每份問卷中各創新要素重要性選項之作答 - [很重要]為 2；[需要]為 1；[無關緊要]為 0；
2. 將個別領域中之所有問卷之該項目取重要程度平均，作為權數；
3. 每份問卷中各創新要素台灣資源支持程度選項之作答 - [充足]為 1；[不充足]為 0，作為基數；
4. 將各領域中，各問卷選項之取平均，所得值若大於 0.5 者認定為資源充分領域，低於 0.5 者則視為非資源充分領域。

➤ 有母數小樣本統計

卡方檢定 - 對專家問卷回收結果中，各項要素重要程度與產業環境支持程度進行小樣本統計推論。

4.4.5 車用電子安全系統產業發展所需支持之產業政策

經由前述之方式得出相關產業發展需求資源充分之領域後，本研究可建議政府應加強補充專家意見中認為較不足之產業資源（由問卷可得知），其具體政策方法可以由以下得知：

1. 專家訪談內容所歸納者；
2. 專家未談及，但是可以由產業組合模式所蘊含之政策工具對應表 15 創新政策工具與產業創新需求資源關聯表所得者；
3. 綜合以上 1、2 項，形成本論文所使用之「相關創新政策工具與產業創新需求資源關連表」。

經由專家訪談得出產業發展定位後，配合產業創新需求資源與要素之統計問卷分析結果，本研究可得出目前及未來發展所需之產業政策工具，最後再配合專家訪談結果，可得到與創新政策工具搭配之具體配套政策建議。

³³台灣經濟研究院，2000 年台灣各產業景氣預測趨勢報告，台北，民國 89 年

第五章 研究結果

根據車用電子安全系統產業目前定位及未來走向為對象，我們針對產業界、研究單位與學術界進行問卷調查，衡量在此一領域之產業創新需求之重要程度，以及目前台灣在此領域之產業環境支持程度充足與否。因此，本研究針對問卷調查之樣本做更詳盡的描述，接著用產業組合模式分析生技農業產業目前的定位以及未來所應發展的方向。最後，對應產業創新需求要素與政策工具提出政府具體可行之政策細目。

5.1 樣本描述

根據車用電子安全系統產業目前定位及未來走向為標題，本研究針對車用電子安全系統產業之學術界產業界與研究單位進行專家問卷評量，衡量在此一領域之產業創新需求要素之重要程度，以及目前台灣在該項領域之產業環境支持度充足與否。

本研究所回收之有效問卷，分別來自裕隆汽車、三菱汽車、工研院機械與系統研究所、工研院系統晶片科技中心和聯發科等單位從業人員。

5.1.1 專家問卷分布情形

本研究依據所回收之專家問卷，依專家之背景進行問卷分佈分析，並繪製如圖 5-1、5-2、5-3 所示，可由此分佈圖瞭解本研究所進行之專家問卷主要來源與比例分佈；其中，圖 5-1 所示為本研究所進行之專家問卷回收來源(工作機構)分佈圖，共回收 20 份。

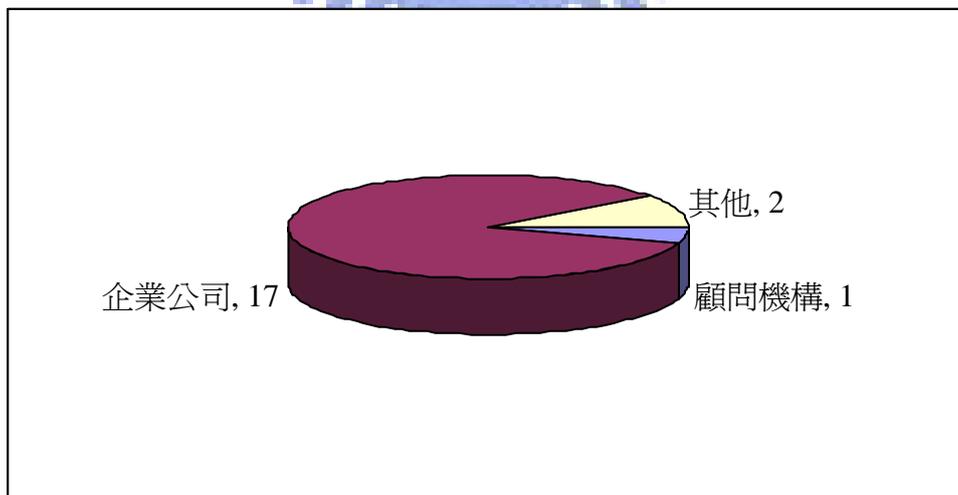


圖 5-1 專家問卷回收回收來源(工作機構)分佈圖

圖 5-2 則為本研究所進行之專家問卷回收來源(工作年資)分佈圖，共回收 20 份。

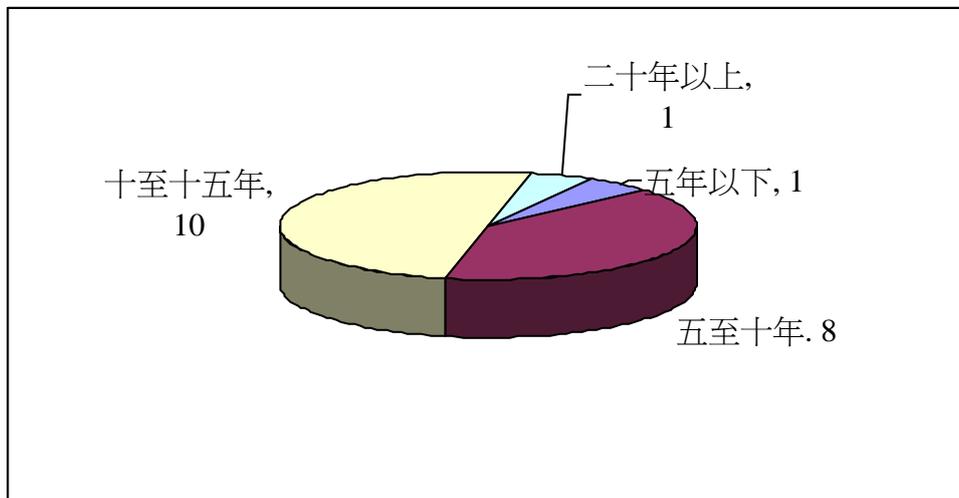


圖 5-2 專家問卷回收回收來源(工作年資)分佈圖

圖 5-3 則為本研所進行之專家問卷回收來源(依學歷)分佈圖，此一產業類別共回收 20 份。

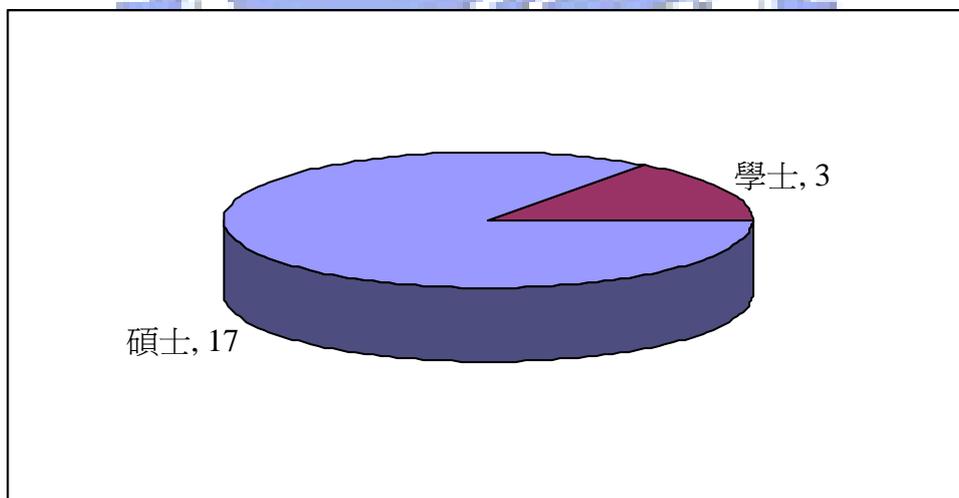


圖 5-3 專家問卷回收回收來源(學歷)分佈圖

5.1.2 專家問卷檢驗分析

本研究針對所回收之專家問卷，為確保其問卷結果具有一定之信度與效度，以進行後續研究分析，本研究亦進行相關檢驗，共區分：(1)無反應偏差檢定；(2)信度分析；與(3)卡方檢定三項，如下所述。

5.1.2.1 無反應偏差檢定

本研究依據無反應偏差檢定之定義，將問卷發出後前三天回收之問卷視為前一群組，將發出三天後回收之問卷視為後一群組，並將前一群組類比為已回收樣本，後一群組類比為未回收樣本，其數量分佈可整理如表 5-2 所示。

表 5-1 樣本回覆時間分佈

	回收有效問卷	三天內回覆	三天後回覆
專家問卷	20	13	7

本研究利用 SPSS 軟體對前一群組與後一群組進行 t 檢定，其檢定結果前後群組均無存在顯著差異；換言之，本研究之專家問卷回收結果，並無存在反應偏差，三天內回收與三天後回收之問卷結果並無顯著不同。

5.1.2.2 信度分析

信度分析之目的，在於判斷多次測驗之結果間的一致性，本研究係用以衡量各專家問卷之結果間的一致性。

本研究利用 SPSS 軟體，測量問卷結果的內在信度，以衡量其內部一致性；檢驗結果發現，所有產業創新需求要素檢驗後之 Cronbach's alpha 係數均大於 0.8 (最高：0.9378；最低：0.8136)。換言之，均大於最低信度之標準，可謂本研究之專家問卷具有良好信度結果。

5.1.2.3 卡方檢定

針對問卷之一致性，本研究亦利用卡方檢定(Chi-Square)，進行各問卷作答一致性之分析，其結果將列於本章後續產業創新需求要素之分析中，本節不再列出詳述。

5.2 車用電子安全系統產業之創新需求要素重要性及環境配合度分析

本節根據第四章所提出之研究方法與假設，對回收問卷及專家訪談結果進行資料分析，並分成目前與未來五年的發展趨勢，進一步詮釋其結果。本節首先針對車用電子安全系統產業目前及未來五年之創新需求資源進行分析，其次再對細項之產業創新需求要素進行分析比對。

本研究對產業創新需求資源配合度作 Chi-square 檢定，並以虛無假設為專家認為「配合度充足」之比率=0.5 作檢定， $\alpha=0.05$ ，根據其檢定結果拒絕與否，再配合兩種問卷回答「肯定充足(1)」與「否定充足(0)」之個數說明判斷：專家

認為「配合度充足」之比率大於 0.5 或是小於 0.5。

經以上之檢定配合顯著之要素，本研究得以確認產業環境對於極具重要性之創新需求要素配合度是否足夠或明顯不足，並作為車用電子安全系統產業發展所需之相關政策連結之具體依據。

5.2.1 目前發展狀況

本研究將車用電子安全系統廠商問卷統計結果（目前狀況），整理如表 5-3。

其中，Y 標記表示要素重要性平均值 > 1.5 （表重要）；而陰影欄位之要素表示該要素之問卷結果顯著且環境配合度不足（要素配合度平均值 < 0.5 且 $p\text{-value} < 0.05$ ）；因此，陰影欄位且標記有 Y 標記之要素為在臺灣硬體設備商發展中重要且產業環境配合度不足、同時為問卷結果顯著之要素，此些要素為本研究欲探討之重點。

由表中可發現，台灣車用電子安全系統廠商目前重要且產業環境配合度不足的創新需求資源主要集中在研究發展、技術知識、市場情勢與市場環境上，包括有：

- ◆ 研究發展中之快速設計反應能力。
- ◆ 技術知識中之規格制定能力。
- ◆ 市場情勢中之多元需求的市場。
- ◆ 市場環境中之針對產業特殊用途的設施。

表 5-2 車用電子安全系統廠商創新需求要素分析（目前）

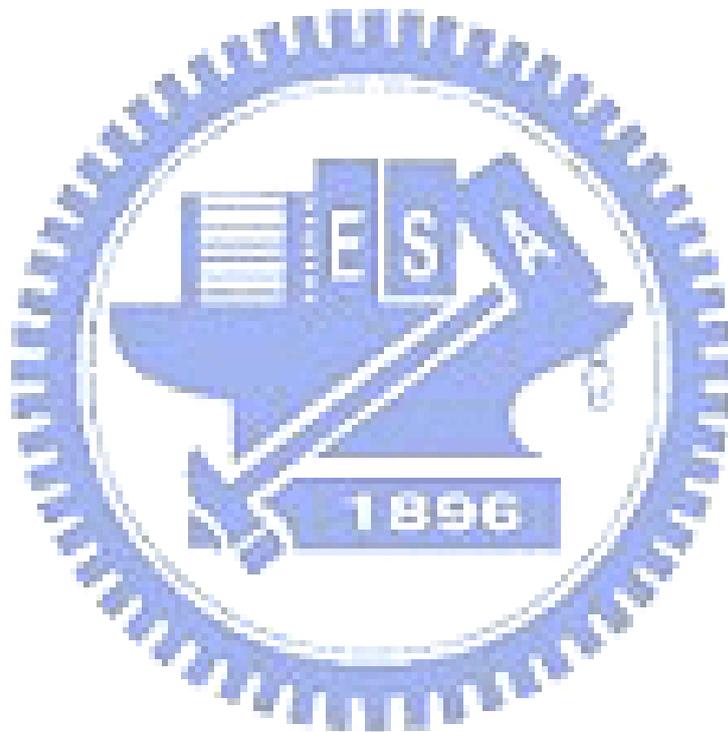
產業創新需求要素		要素重要性 平均		卡方檢定 p-value	環境配合度 平均
研究發展	國家基礎研究能力	0.818		0.003	0.190
	技術合作網路	1.500	Y	1.000	0.524
	政府合約研究	0.364		0.201	0.048
	製程創新能力	1.182		0.006	0.333
	顧客導向的產品設計與製造能力	1.500	Y	1.000	0.429
	快速設計反應能力	1.591	Y	0.002	0.333
	企業創新精神	0.864		0.028	0.571

	核心 IP 開發與 IP 掌握能力	1.136		0.000	0.333
研究環境	具整合能力之研究單位	0.955		0.000	0.048
	專利制度	1.682	Y	0.088	0.619
	專門領域的研究機構	0.909		0.000	0.381
技術知識	技術資訊中心	1.318		0.088	0.333
	技術引進與移轉機制	1.136		0.001	0.190
	規格制定能力	1.727	Y	0.000	0.095
	技術擴散機制	0.864		0.028	0.333
	製程研發及成本監控	1.000		0.394	0.571
	製程良率之控制能力	1.545	Y	0.000	0.571
	產業群聚	1.136		0.394	0.048
市場資訊	先進與專業的資訊流通與取得	1.636	Y	0.422	0.095
	顧問諮詢與服務	0.909		0.201	0.571
	與上下游的關係	1.273		0.201	0.190
市場情勢	需求量大大的市場	1.364		0.011	0.048
	策略聯盟的靈活運作能力	1.182		0.094	0.286
	多元需求的市場	1.591	Y	0.000	0.238
市場環境	國家基礎建設	0.909		0.006	0.238
	針對產業特殊用途的設施	1.591	Y	0.000	0.476
	政府優惠制度	0.909		0.201	0.333
人力資源	高等教育人力	1.636	Y	0.009	0.571
	研發團隊的整合能力	1.636	Y	0.033	0.524
	專門領域的研究人員	1.227		0.012	0.143
	生產操作與品管人員	0.909		0.003	0.524
	專責市場開發人員	1.545	Y	0.670	0.095
財務資源	完善的資本市場機制	1.091		0.000	0.524
	提供長期資金的銀行或金融體系	1.591	Y	0.394	0.286
	提供短期資金的銀行或金融體系	0.773		0.001	0.429

資料來源：本研究整理³⁴

- ³⁴ 1. Chi-square (虛無假設為專家認為「配合度充足」之比率=0.5)
(=>1):專家認為「配合度充足」之比率>0.5 (=>0):專家認為「配合度充足」之比率<0.5。
2. Y: 平均值 >1.5 (很重要) N: 平均值 <1.0 (無關緊要)。
3. 陰影處表示顯著不足之項目 (問卷平均值<0.5 且 p-value < 0.05)

以上之問卷結果可再整理如圖 5-4 之雷達圖所示；該雷達圖之深色菱形圖樣表示產業創新需求資源之要素重要性，淺色方形圖樣表示產業創新需求資源之產業環境要素配合程度，而方框中所列舉之要素即前述台灣車用電子安全系統廠商目前顯著重要且產業環境配合度不足的創新需求資源。



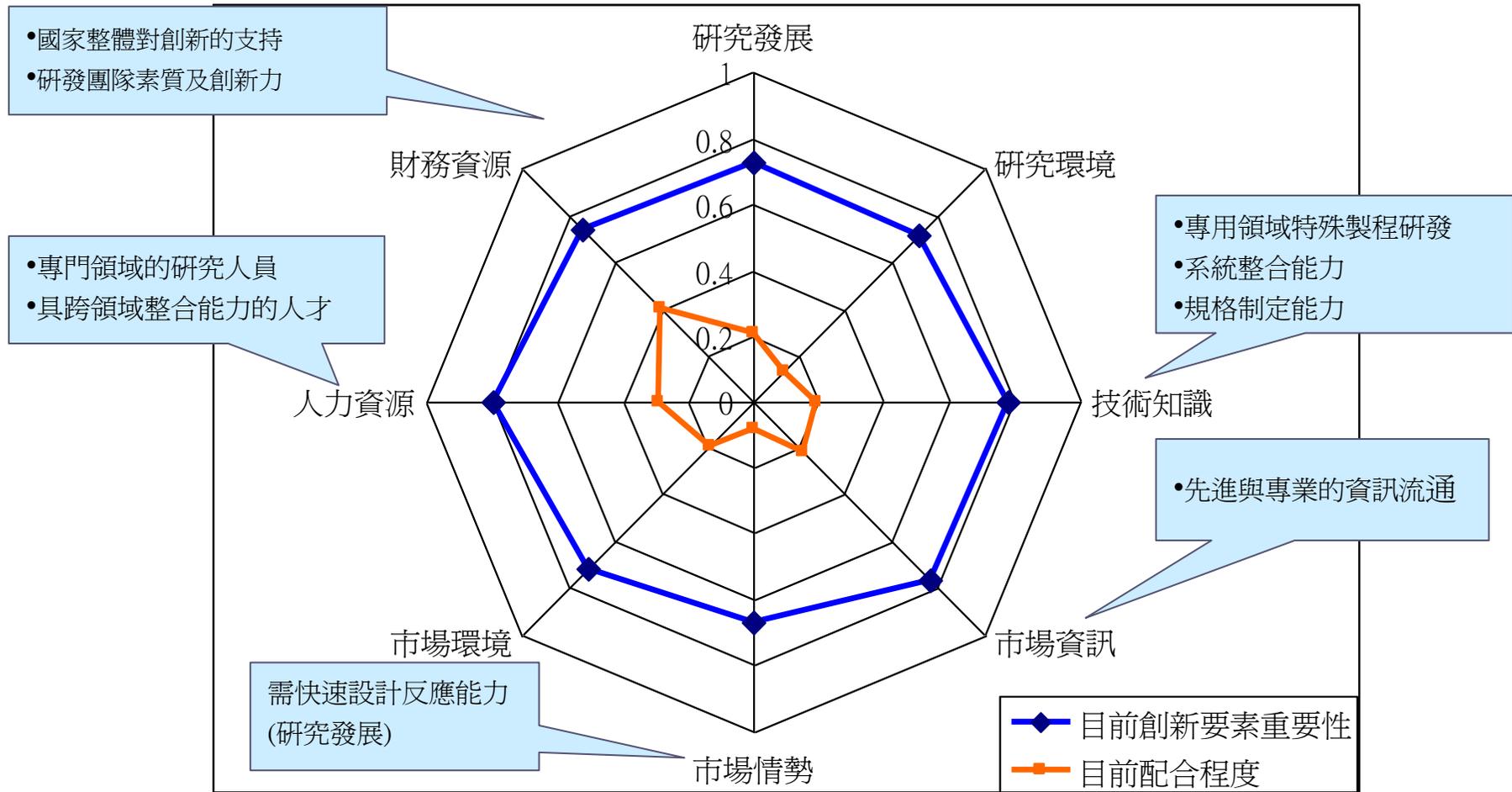


圖 5-4 車用電子安全系統廠商目前創新需求要素重要度及其配合程度

由圖 5-4 可看出，我國車用電子安全系統廠商發展目前以財務資源與市場資訊配合較為充足，而研究發展、技術知識二項項雖然亦可稱配合充足，但由於此階段對研究發展的需求較高（較重要），因此相關產業環境配合程度仍有可加強提升之處；此外，我國在市場情勢與市場環境兩項，則明顯較為缺乏，需待持續加強。

5.2.2 五年後發展狀況

本研究將車用電子安全系統廠商問卷統計結果(五年後狀況)，整理如表 5-4。

其中，Y 標記表示要素重要性平均值 > 1.5 (表重要)；而陰影欄位之要素表示該要素之問卷結果顯著且環境配合度不足(要素配合度平均值 <0.5 且 $p\text{-value} < 0.05$)；因此，陰影欄位且標記有 Y 標記之要素為在臺灣花卉產業發展中重要且產業環境配合度不足、同時為問卷結果顯著之要素，此些要素為本研究欲探討之重點。

由表中可發現，台灣車用電子安全系統廠商發展五年後重要且產業環境配合度不足的創新需求資源主要集中在技術知識、市場情勢、與人力資源三大類，包括有：

- ◆ 技術知識中的規格制定能力。
- ◆ 市場情勢中之需求量大的市場。
- ◆ 人力資源中之專門領域的研究人員、專責市場開發人員。

表 5-3 車用電子安全系統廠商創新需求要素分析 (未來)

產業創新需求要素		要素重要性 平均		卡方檢定 p-value	環境配合度 平均
研究發展	國家基礎研究能力	1.136		0.554	0.524
	技術合作網路	1.636	Y	0.201	0.762
	政府合約研究	0.909		0.727	0.429
	製程創新能力	0.909		0.000	0.810
	顧客導向的產品設計與製造能力	1.545	Y	0.670	0.524
	快速設計反應能力	1.273		0.280	0.476
	企業創新精神	1.500	Y	0.012	0.619
	核心 IP 開發與 IP 掌握能力	1.864	Y	0.001	0.762
研究環境	具整合能力之研究單位	1.682	Y	0.088	0.333

	專利制度	1.545	Y	0.670	0.619
	專門領域的研究機構	1.273		0.032	0.524
技術知識	技術資訊中心	1.591	Y	0.394	0.667
	技術引進與移轉機制	1.545	Y	0.670	0.476
	規格制定能力	1.773	Y	0.011	0.238
	技術擴散機制	1.091		0.094	0.429
	製程研發及成本監控	1.227		0.670	0.524
	製程良率之控制能力	1.318		0.727	0.810
	產業群聚	1.455		0.007	0.381
市場資訊	先進與專業的資訊流通與取得	1.545		0.186	0.333
	顧問諮詢與服務	1.136		0.201	0.619
	與上下游的關係	1.545	Y	0.001	0.571
市場情勢	需求量大的市場	1.727	Y	0.011	0.429
	策略聯盟的靈活運作能力	1.318		0.244	0.095
	多元需求的市場	1.545	Y	0.108	0.048
市場環境	國家基礎建設	1.091		0.186	0.524
	針對產業特殊用途的設施	1.545	Y	0.670	0.381
	政府優惠制度	1.182		0.006	0.476
人力資源	高等教育人力	1.636	Y	0.554	0.571
	研發團隊的整合能力	1.864	Y	0.670	0.476
	專門領域的研究人員	1.773	Y	0.033	0.095
	生產操作與品管人員	1.273		0.048	0.619
	專責市場開發人員	1.818	Y	0.003	0.095
財務資源	完善的資本市場機制	1.636	Y	0.201	0.667
	提供長期資金的銀行或金融體系	1.364		0.201	0.571
	提供短期資金的銀行或金融體系	1.091		0.834	0.619

資料來源：本研究整理³⁵

以上之問卷結果可再整理如圖 5-5 之雷達圖所示；該雷達圖之深色菱形圖樣表示產業創新需求資源之要素重要性，淺色方形圖樣表示產業創新需求資源

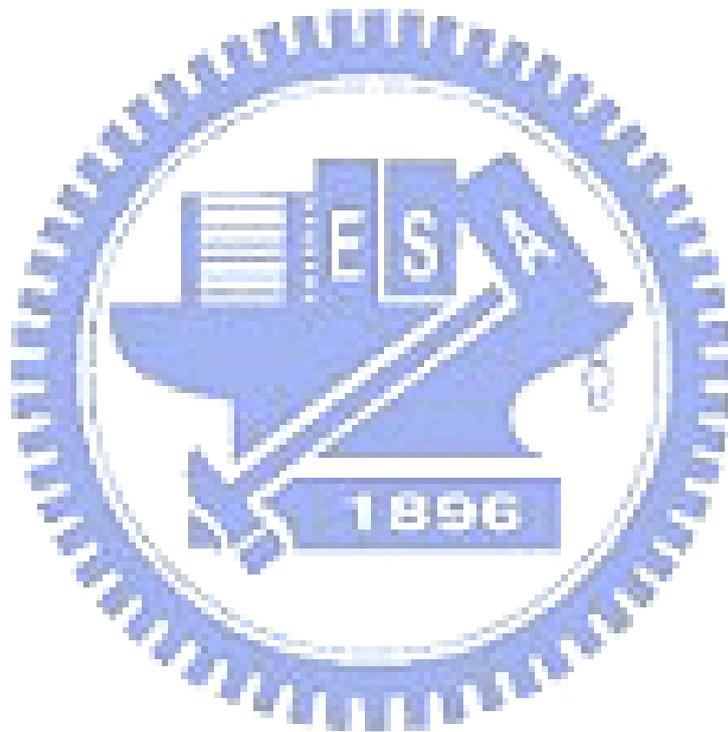
³⁵ 1. Chi-square (虛無假設為專家認為「配合度充足」之比率=0.5)

(=> 1):專家認為「配合度充足」之比率> 0.5 (=>0):專家認為「配合度充足」之比率< 0.5。

2. Y: 平均值 >1.5 (很重要) N: 平均值 <1.0 (無關緊要)。

3. 陰影處表示顯著不足之項目 (問卷平均值<0.5 且 p-value < 0.05)

之產業環境要素配合程度，而方框中所列舉之要素即前述車用電子安全系統廠商五年後顯著重要且產業環境配合度不足的創新需求資源。



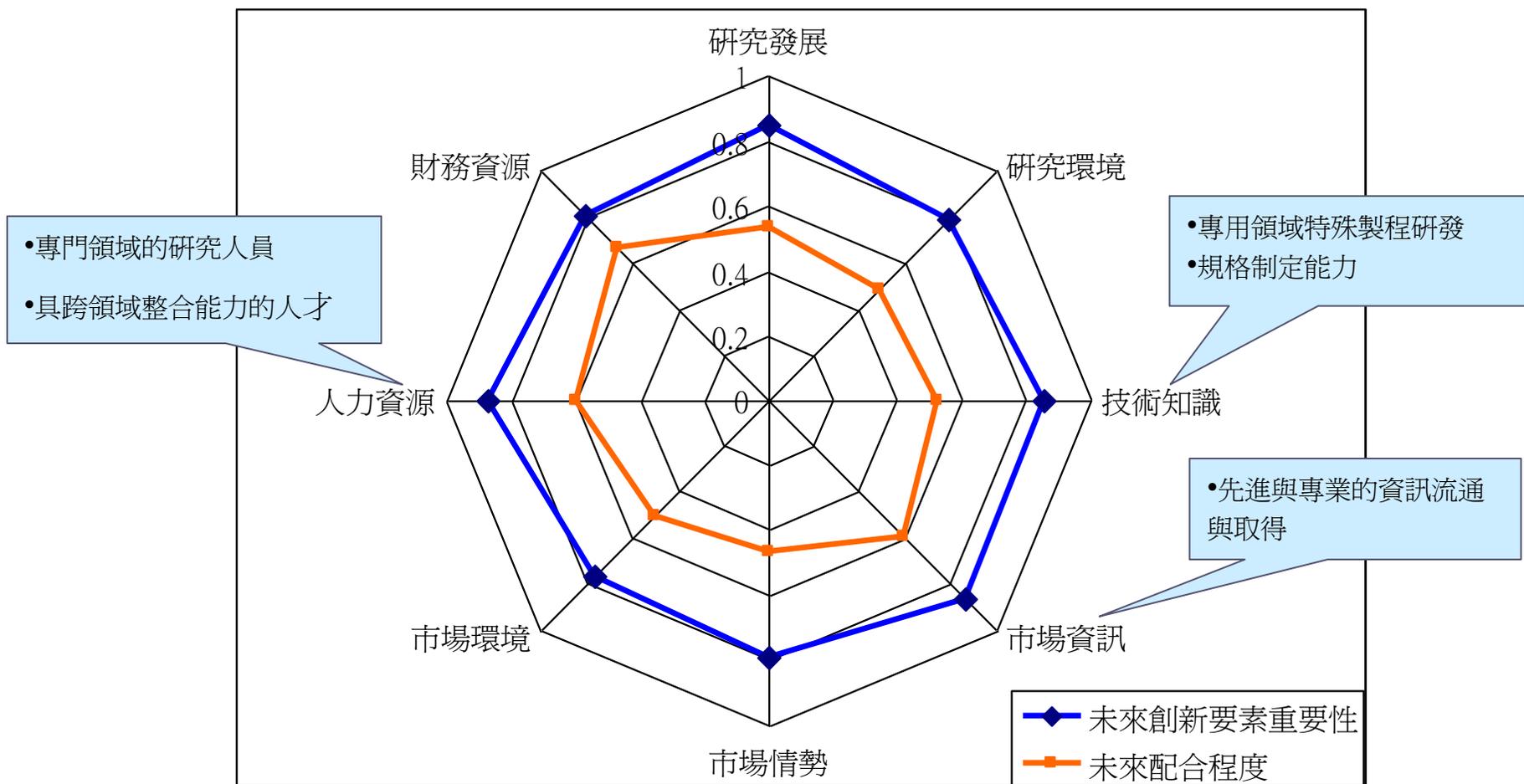


圖 5-5 車用電子安全系統廠商五年後創新需求要素重要度及其配合程度

資料來源：本研究整理

由圖 5-5 可看出，專家對我國車用電子安全系統五年後之發展可稱樂觀，除了人力資源與市情勢境兩項資源可能仍較為不足外，其餘各項之環境配合度均已足夠，惟由圖中亦可看出，對五年後的台灣車用電子安全系統廠商而言，技術知識將是一大關鍵，因此相關創新需求要素雖稱足夠，但仍應列為今日重點提升之對象。

5.3 車用電子安全系統產業組合定位分析與政策工具

本節根據台灣車用電子安全系統產業相關文獻之彙整，進行產業組合定位分析。

5.3.1 產業組合定位分析

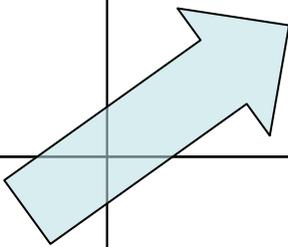
本節針對台灣車用電子安全系統產業進行分析，依據專家訪談意見，目前定位與未來發展方向如表 5-9 所示，圖中之箭頭方向表示該產業未來五年應朝向的發展方向；據此定位，可依據表 4-2 之內容，歸納出台灣此產業目前及未來定位所需之產業創新需求要素，茲分述如後。

本研究分析結果顯示：

依據專家問卷與訪談結果，目前我國廠商之問題在於產業上、中、下游之整合與系統化生產方面，相關技術發展較為成熟，技術能力已位於成長期至成熟期之階，未來之發展，則應隨著技術生命週期往成熟期之演進，逐步朝向市場與行銷發展，獲取較高利潤，並搶佔國際上特定之市場區隔。

表 5-4 台灣車用電子安全系統廠商之產業定位與未來五年發展方向

		供給面(產業供給鏈)			
		設計	製造	市場	服務
需求面 市場成熟度	專業期				
	變動期				
	浮動期				



由於每個產業定位區塊所需的創新需求要素有所差異，加上各發展階段有不同之需求，產業所應用的資源也大不相同，因此利用表 4-2 針對我國車用電子安全系統產業不同發展階段所需的產業創新需求要素，加上表 5-9 所顯示的產業發展方向，我們可據此得知車用電子安全系統產業要發展，車用電子安全系統廠商目前與未來之定位中所需的產業創新需求要素為何，從而可作為產業規劃與發展上之參考。

表 5-10 即結合表 4-2 與表 5-9 之研究，分析我國車用電子安全系統產業目前與未來所需的產業創新需求要素之種類。由表中可看出，我國車用電子安全系統廠商目前所需的產業創新需求要素包括先進與專業的資訊傳播媒介（市場資訊）、上中下游垂直整合能力（市場資訊）、成本控管能力（研究發展）、自動化生產能力（研究發展）、具彈性之農地政策（市場環境）、及保鮮與運輸技術（研究發展）等；其中，若結合表 5-2 之問卷分析結果，可判斷上中下游垂直整合能力、成本控管能力、與自動化生產能力為其中顯著重要且環境配合度不足之要素(粗體且加底線者)。

同時，根據表 5-9 之產業定位，可知我國車用電子安全系統廠商未來發展所需的產業創新需求要素包括顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展)、規格制定能力、先進與專業資訊的流通與取得(市場資訊)、水平整合運作能力(市場資訊)、策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊)、國家文化與價值觀(市場情勢)、法規環境之完備性(市場環境)、全球關稅之規範(市場環境)、國際經營管理人員(人力資源)、高等教育人力(人力資源)；且若結合表 5-4 之問卷分析結果，可判斷規格制定能力為我國未來顯著重要且環境配合度不足之要素(粗體且加底線者)

表 5-5 車用電子安全系統廠商創新需求要素組合關聯表

		供給面(產業供給鏈)			
		設計	製造	市場	服務
需求面——市場成熟度	專業期				
	變動期		<ul style="list-style-type: none"> 上游產業的支援(研究發展) 顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展) 系統整合的機構(研究環境)•與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 策略聯盟的靈活運作能力(市場資訊) 對於產品技術與規格的規範(市場環境)•專門領域的研究人員(人力資源) 專業研究人員(人力資源) 高科技資本市場(財務資源) 	<ul style="list-style-type: none"> 企業創新精神(研究發展) 系統整合的機構(研究環境)•水平整合運作能力(市場資訊) 與上下游的資訊網路連結(市場資訊) 客服中心的服務與資訊(市場資訊) 多元需求的市場(市場情勢) 國際經營管理人員(人力資源) 高科技資本市場(財務資源) 	
	浮動期		<ul style="list-style-type: none"> 技術合作網路(研究發展) 專利制度(研究環境) 系統整合的機構(研究環境) 產業群聚(技術知識) 軟硬體整合能力(技術知識) 專業生產人員(人力資源) 		

資料來源：本研究整理

5.4 車用電子安全系統產業政策組合分析

在調整產業走向的過程中，特別是整體產業目標大方向的轉變，政府的力量具有舉足輕重的角色，若在轉型期中政府的配套措施能恰如其份的彌補民間企業力量的不足，轉型不但容易成功，難以避免的損失及延遲也可以控制在最低的水準。若是政府的力量配合不足或是方向錯誤，不但可能錯失轉型的最佳時機，更往往造成產業持續萎縮等等更為嚴重後果。

5.4.1 政策組合分析

本研究在進行專家問卷統計檢定後發現，專家們認為重要的產業創新需求要素，其重要的程度與所對應的政策類型的配合程度往往並不對稱，亦即重要的產業創新需求要素政府並不重視，或是雖想配合但餘力不足。因此本研究根據台灣車用電子安全系統廠商環境配合程度以及政策組合分析結果，歸納出台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具。以表 5-15 台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具(目前)、表 5-16 台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具(未來五年)來表示。

表 5-6 台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具 (目前狀況)

產業創新需求要素		重要性	政策類型
研究發展	國家基礎研究能力	Y	科學與技術開發/教育與訓練
	技術合作網路		海外機構/貿易管制/政策性措施
	政府合約研究	Y	科學與技術開發/教育與訓練/政策性措施
	製程創新能力	Y	科學與技術開發/資訊服務
	顧客導向的產品設計與製造能力	Y	科學與技術開發
研究環境	具整合能力之研究單位		科學與技術開發/資訊服務/政策性措施
	專利制度		科學與技術開發/法規與管制
	專門領域的研究機構		海外機構/資訊服務

技術知識	規格制定能力		科學與技術開發/法規與管制/教育與訓練
市場資訊	先進與專業的資訊流通與取得	Y	資訊服務
	顧問諮詢與服務	Y	資訊服務/財務金融
	與上下游的關係	Y	資訊服務/政策性措施
市場環境	需求量大的市場	Y	法規與管制
	策略聯盟的靈活運作能力	Y	政策性措施/租稅優惠
	多元需求的市場	Y	政策性措施/貿易管制/公共服務
	國家基礎建設	Y	法規與管制
	針對產業特殊用途的設施		政府採購/資訊服務
	政府優惠制度	Y	海外機構/資訊服務
人力資源	研發團隊的整合能力		教育與訓練/資訊服務/科學與技術開發
	專門領域的研究人員	Y	海外機構/資訊服務/教育與訓練
	生產操作與品管人員	Y	教育與訓練/科學與技術開發
	專責市場開發人員	Y	教育與訓練

資料來源：本研究整理³⁶

表 5-7 台灣車用電子安全系統廠商環境配合顯著不足之政府政策工具（未來五

³⁶ Y：專家認為非常重要之 IIR（平均值 > 1.5）

年)

產業創新需求要素		重要性	政策類型
研究發展	顧客導向的產品設計與製造能力		海外機構/貿易管制/政策性措施
技術知識	具整合能力之研究單位	Y	教育與訓練/資訊服務
	專利制度	Y	資訊服務/財務金融
市場資訊	與上下游的關係	Y	資訊服務/財務金融
市場環境	國家基礎建設	Y	法規與管制
	針對產業特殊用途的設施	Y	政策性措施/貿易管制/公共服務
	政府優惠制度	Y	海外機構/資訊服務
人力資源	專門領域的研究人員	Y	海外機構/資訊服務/教育與訓練
	生產操作與品管人員	Y	教育與訓練

資料來源：本研究整理³⁷

5.5 產業所需之具體政府推動策略

由 5.4 節中，本研究確立政府欲發展該產業所需的整體推行政策類型，此節進一步根據專家訪談之結果，依據目前與未來五年發展中顯著配合不足的創新需求要素，建構其具體政府推動策略。茲分述於下。

5.5.1 創新需求要素與政府推動策略

本節即根據表 5-3，整理專家問卷所得之臺灣目前車用電子安全系統廠商創新需求要素資源顯著配合不足的項次，再輔以專家訪談結果與目前政府已推

³⁷ Y：專家認為非常重要之 IIR（平均值 > 1.5）

行或計畫推行之政策，加以歸納統整，進而針對我國車用電子安全系統廠商之發展提出具體政府推動策略 (如表 5-21)。

表 5-8 台灣車用電子安全系統廠商目前所需之具體政府推動策略

產業創新需求要素		具體政府推動策略
技術知識	規格制定能力	<ul style="list-style-type: none"> ■ 全球新興市場開發與硬體設備商目標市場之尋求與建立(政策性措施) ■ 協助廠商與國際汽車大廠或汽車電子研究機構組成策略聯盟(科學與技術開發)
市場情勢	需求量大的市場	<ul style="list-style-type: none"> ■ 獎勵台灣汽車相關廠商使用本國生產之硬體設備，以擴大內需市場(政策性措施) ■ 進入大陸市場之策略與規劃評估(公共服務)
人力資源	專責市場開發人員	<ul style="list-style-type: none"> ■ 透過經濟部人才招募，聘請專責人員作為硬體設備商市場開發之輔助(資訊服務) ■ 建立政府與主要硬體設備商市場開發人員之資訊流通平台(公共服務) ■ 利用政府經濟或外貿單位，提供市場開發人員之教育訓練(教育與訓練)

資料來源：本研究整理

第六章 結論與建議

6.1 結論

6.1.1 研究結論

本研究係針對台灣車用電子安全系統整體產業進行創新需求資源產業環境支持度與政府政策之專家問卷暨訪談整理，並據此結果提出政府政策施行方向與細目。

■ 目前狀況

在台灣車用電子安全系統廠商目前發展領域中，產業環境配合度顯著不足之產業創新需求資源有研究發展、研究環境、技術知識、市場資訊、市場情勢、市場環境及人力資源等七項。而在硬體設備商配合度顯著不足之產業創新需求要素共有十三項，分別為快速設計反應能力核心、IP開發與IP掌握能力、具整合能力之研究單位、專門領域的研究機構、技術引進與移轉機制、規格制定能力、技術擴散機制、需求量大的市場、多元需求的市場、國家基礎建設、針對產業特殊用途的設施、專門領域的研究人員、提供短期資金的銀行或金融體系；顯示台灣車用電子安全系統廠商目前較不足的創新資源多集中在技術知識、市場環境與市場情勢上。

因此，就政策工具而言，政府當前欲發展車用電子安全系統應利用科學與技術開發教育與訓練加強國家基礎研究能力；利用科學與技術開發/教育與訓練/政策性措施促進產官學研之合作；利用科學與技術開發/資訊服務提升廠商成本控管能力；藉由科學與技術開發增進廠商自動化生產能力；利用資訊服務與財務金融協助廠商之通路掌握與區域品牌能力；藉由資訊服務/政策性措施整合此產業上、中、下游；利用法規與管制之工具達成法規完備性與彈性；以政策性措施/租稅優惠建立政府優惠制度；運用政策性措施/貿易管制/公共服務面對全球市場競爭規範之問題；以法規與管制建立產品認證機制；由海外機構與資訊服務建構廠商海外行銷體系；利用海外機構/資訊服務/教育與訓練培育國際市場拓展人員；以教育與訓練/科學與技術開發建立專門領域的研發人員；以及由教育與訓練培育專責行銷人員等。

■ 未來五年狀況

就未來五年而言，台灣車用電子安全系統廠商目前發展領域中，產業環境配合度顯著不足之產業創新需求資源主要為技術知識、市場情勢及人力資源三項。而在硬體設備配合度顯著不足之產業創新需求要素共有四項，分別為規格制定能力、需求量大的市場、專責市場開發人員、專門領域的研究人員；顯示台灣車用電子安全系統未來五年後較不足的創新資源主要集中在市場情勢與市場資訊上。

6.1.2 具體推動策略

根據本研究之調查，臺灣在發展車用電子安全系統之過程中，不論現在或未來五年後，研究環境、技術知識、市場資訊與市場情勢四項均為最缺乏的產業創新需求資源；

因此，對政府而言，首要工作應為針對此四項創新資源所對應的政策工具，而依據這些政策工具下的具體推動策略進行補強，俾提升我國車用電子安全系統於國際上之競爭力。

根據本研究之專家訪談結果，現行政府可用以提升研究環境能力的具體推動策略包括有以下摘要之數項：

- 由中研院或工研院等國家成立具整合能力之研究單位，就技術或產品的未來性，將不同領域的技術試著做整合與開發，可彌補國內產業能力不足的一面(科學與技術開發)
- 於國家型計畫中，投注資源於系統整合上(科學與技術開發)
- 提出誘因獎勵廠商進行策略聯盟(政策性措施)
- 建立相關認證與審查法規之立法(法規與管制)
- 透過智財局提供專利申請、佈局等知識的推廣(公共服務)

此外，可用以提升技術知識能力的具體推動策略則可包括以下摘要數項：

- 利用研究機構之資源，輔導廠商建立軟硬體整合之能力(科學與技術開發)
- 由專責機構擔任軟、硬體廠商間連接整合之橋樑(資訊服務)
- 利用研究機構之資源，輔導廠商建立通訊系統軟硬體整合之能力(科學與技術開發)
- 由專責機構擔任軟、硬體廠商間連接整合之橋樑(資訊服務)

另外，可用以提升市場資訊能力的具體推動策略則可包括以下摘要數項：

- 提出誘因獎勵唱商進行策略聯盟或朝下游垂直整合(政策性措施)
- 利用既有經濟部貿易局機制整合產業鏈，並協助廠商推廣行銷(政策性措施)
- 提出誘因獎勵唱商進行策略聯盟或朝下游垂直整合(政策性措施)
- 利用既有經濟部貿易局機制整合產業鏈，並協助廠商推廣行銷(政策性措施)

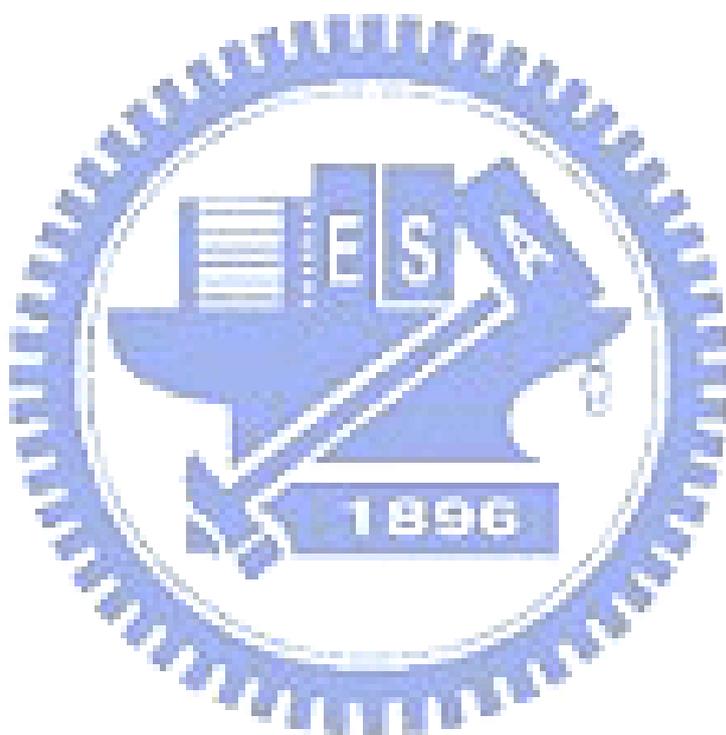
最後，對市場情勢而言，政府現行可採納的具體推動策略則可包括以下摘要數項：

- 獎勵台灣汽車相關廠商使用本國生產之硬體設備，以擴大內需市場(政策性措施)
- 進入大陸市場之策略與規劃評估(公共服務)

6.2 後續研究建議

隨著汽車產業的成熟，車用電子安全系統成為全球各大車廠增加附加價值的必要發展。隨著市場應用層面的多元化，此產業之規模將更形壯大，台灣政府角色應如何扮演，產業政策該如何擬定以支援產業發展，將會是一極重要的課題。

本研究嘗試為台灣車用電子安全系統的產業現況進行定位，並對政府可採行之
配套政策工具進行初步探討，未來研究者仍可針對此產業做更深入的探究。

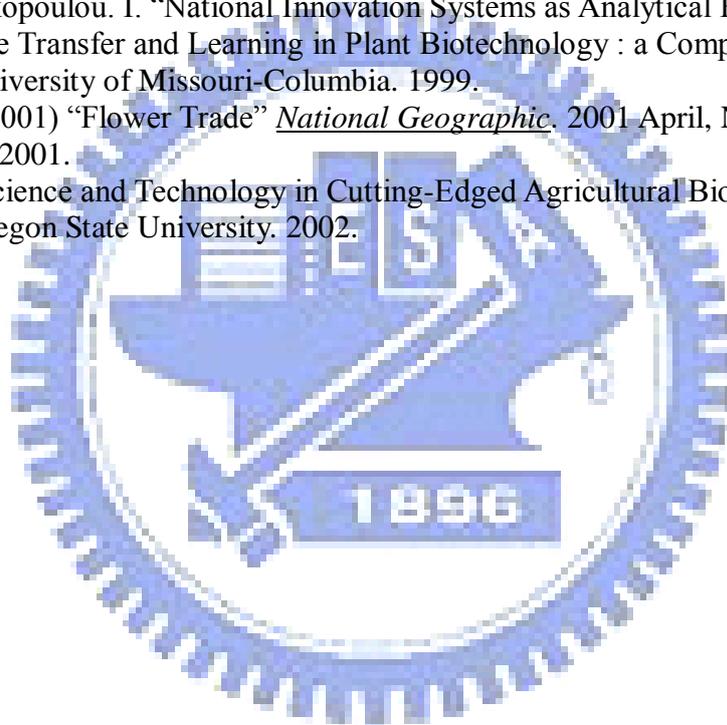


參考文獻

英文部分

1. Aaker, David A., 1995, Strategic Market Management, 4th edition, John Wiley & Sons Inc.
2. Barnard, C. S., 1976, Farm Planning and Control, Cambridge, New York.
3. Barney, J. B., 1997, Gaining and Sustaining Competitive Advantage, Addison-Wesley Publishing Company.
4. Browning, H.C. and Singelmann, J., 1975, “The Emergence of a Service Society”, Strategic Management Journal, Vol.15, pp.167-183.
5. Chandler, A.D., 1962, Strategy and Structure, Harvard University Press, Cambridge.
6. Chase, R. B., 1981, “The Customer Contact Approach to Services Theoretical Bases and Practical Extensions”, Operation Research, Vol.21, pp.98-105.
7. Czarnitzki, D. and Spielkamp, A., 2000, Business Services in Germany : Bridges for Innovation, Discussion Paper, ZEW, Mannheim.
8. Davidow, W. H., and Uttal, B., 1989, “Service Companies : Focus or Falter”, Harvard Business Review, July-August, pp.77-85.
9. Don, E. K., and Robert, W. R., 2000, “Patterns of Innovating Complex Technologies : A Framework for Adaptive Network Strategies”, Research Policy, Vol.29, No.1, pp.819-831.
10. Dicken, P. (1998). Global Shift: Transforming the World Economy, 3rd edition, New York, Guilford Press.
11. Doner, Richard F. (1991). Driving a Bargain: Automobile Industrialization and Japanese Firms in Southeast Asia. Berkeley, CA, University of California Press.
12. Florida, R. & Kenney M. (1991). Transplanted organizations: The transfer of Japanese industrial organization to the United States. American Sociological Review 56(3), 381-390.
13. Forte, Eddy N., 1997, “Knowledge Pools for Computer-based and Telematics-supported Classical, Open and Distance Education”, Research Policy, Vol.15, No.1, pp.119-145..
14. Gereffi, G. & Korzeniewicz M. eds. 1994. Commodity Chains and Global Capitalism. Westport, CT: Praeger.
15. Gereffi, G. & G. Hamilton (1996). Commodity Chain and Embedded Networks : The Economic Organization of Global Capitalism. Paper presented at the meeting of the American Sociological Association, New York, NY.
16. Gereffi, G. (1999a). International trade and industrial upgrading in the apparel commodity chain. Journal of International Economics, 48(1), 37-70.
17. Gereffi, G. (1999b). A Commodity Chains Framework for Analyzing Global Industries, with Special Reference to the Internet.
18. Gereffi, G. (2000). Beyond the Producer-Driven/Buyer-Driven Dichotomy: An Expanded Typology of Global Value Chains, with Special Reference to the Internet.
19. Gereffi, G. (2001a). Local clusters in global chains: The causes and consequences of export dynamism in Torreon's blue jeans industry. World Development, 29(11), 1885-1903.
20. Hill, C. W. L. and Jones, G. R., Strategic Management Theory, Free Press, New York, 1998.
21. Kumar, P. & Holmes J. (1997). Diffusion of HR/IR practices under lean production and North American economic integration: The case of the Canadian automotive parts industry. Queen's University, October, 16 pp.
22. Kaplinsky, R. (1998). Globalisation, industrialisation, and sustainable growth: The pursuit of the nth rent (Discussion Paper 365). Brighton, UK: University of Sussex, Institute of Development Studies.

23. Porter, M. E. The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, pp.787, 1990.
24. Rothwell, R., Zegveld, W., Industrial Innovation and Public Policy, Frances Printer, London, pp.61,
25. Shaw, B. F., "The Role of the Interaction between the User and Manufacturer in Medical Equipment Innovation Process", Ph.D. dissertation. University of Sussex, Sussex, United Kingdom, 1986.
26. Shaw, B., "Developing Technological Innovations within Networks", *Entrepreneurship and Regional Development*, 3(2), 1991
27. Teubal, M., Technological Infrastructure Policy-An International Perspective, Free Press, New York, 1996
28. Porter, M. E., The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, 86-99, Free Press, New York, 1990.
29. Porter M. E., Competition in Global Industries, Harvard Business School Press, Boston, Massachusetts, 322-325, 1986.
30. Porter, M. E., Managing New Product Innovations, Lexington Books, pp.217-220, 1987.
31. Teitelman, R., Profits of Science, Basic Books, 1994.
32. Theodorakopoulou, I. "National Innovation Systems as Analytical Framework for Knowledge Transfer and Learning in Plant Biotechnology : a Comparative Study" *Ph.D. Thesis*, University of Missouri-Columbia. 1999.
33. Walt, V. (2001) "Flower Trade" *National Geographic*. 2001 April, National Geographic Publisher, 2001.
34. Xia, Y. "Science and Technology in Cutting-Edged Agricultural Biotechnology", *Ph.D. Thesis*, Oregon State University. 2002.



中文部分

1. 榮泰生，策略管理，5版，華泰，台北，民國86年
2. 麥克·波特，競爭論(下)，天下文化出版，民國87年
3. 張順教，新經濟環境下產業群聚效果分析，天下文化出版，民國89年
4. 吳思華，策略九說，臉譜文化出版，1998年。
5. 徐作聖，國家創新系統與競爭力，聯經出版社，台北市，民國88年。
6. 侯鈞元，Telematics 產業之探索-車用資通訊系統與服務，工研院經資中心，新竹，2004
7. 鈴村興大郎著，台灣經濟研究院編譯，產業政策與產業結構，台灣經濟研究院，台北，pp.32。
8. 林建山，產業政策與產業管理，環球經濟社，台北，民國84年。
9. 蘇俊榮，產業組合與創新政策之分析-以台灣積體電路產業為例，國立交通大學，碩士論文，pp.20，民國87年
10. 後藤晃、若杉隆平，小宮隆太郎等，技術發展政策，民國75年。
11. 徐作聖，全球科技政策與企業經營，華泰書局，台北，民國84年。
12. 拓璞產業研究所，車用電子商機總覽，「徹底剖析車用電子商機」，台北，國93年。
13. 2000年台灣各產業景氣預測趨勢報告，台灣經濟研究院，台北，民國89年。
14. 文嫻、曾剛，球價值鏈治理與地方產業網路升級研究-上海浦東積體電路地方產業網路為例，海峽兩岸新經濟地理學，民國94年。
15. 石育賢，汽車電子科技日新月異開啟資訊技術應用商機，車輛工業月刊，台北，135，29-34，民國94年。
16. 宋學文，全球化與全球治理對我國公共政策研究之影響：並兼論此影響在兩岸關係研究之意涵，台北，中國大陸研究，44(4)，1-31，民國90年。
17. 宋學文，非政府組織(NGOs)在全球治理中之機會與限制：一個政治學的觀點，台北，中國行政評論，13(1)，127-158，民國92年。
18. 杜蕙蓉(2005年10月12日)。DELPHI停產，通用釋單東陽鯨吞，將釋出500億美元商機。工商時報，第1版。呂雪慧(2006年03月03日)。政院決推動六項策略科技。工商時報，第6版。

19. 林淑惠 (2005 年 10 月 12 日)。6 類汽車電子享百億輔導金。工商時報，第 6 版。
20. 林宏文、江煒琦 (2006 年 04 月 17 日)。汽車電子引爆 5 兆元商機？今週刊，486。
21. 徐偉傑，台灣資訊產業發展的全球化與在地條件，東吳大學社會研究所碩士論文，台北，民國 88 年。
22. 徐宗國 (1997)。質性研究概論。台北市：巨流。
23. 陳美玲 (2005)。配合全球市場發展趨勢，台灣汽車電子產品未來發展建議。車輛工業月刊，140，64-68。
24. 黃淮琪 (2005 年 07 月)。研發、檢測、驗證加速車輛電子產業國際化。技術尖兵，127。
25. 萬文隆 (2004)。深度訪談在質性研究中的應用。生活科技教育月刊，37(4)，17-23。
26. 經濟部技術處 (2005)。經濟部技術處施政報告書。台北市：經濟部技術處。
27. 蘇淑芬 (1997)。全球化與在地化—台灣半導體之全球商品鏈研究。清華大學社會人類研究所碩士論文，已出版，新竹市。
28. 羅清岳 (2005 年 10 月 12 日)。科技新知—安全反被安全誤 車用電子真的能讓汽車更安全嗎？。電子工程專輯。
29. 龔俊榮 (2006 年 03 月 08 日)。車用電子展：Lear、Bosch 來台找供應商夥伴。工商時報，第 6 版。
30. 工研院經資中心。汽車電子產業分類。2005 年 12 月 24 日，取自：
<http://www.iek.itri.org.tw/index.jsp>。
31. 台灣電機電子工業同業工會。汽車電子委員會成立簡介。2006 年 04 月 08 日，取自：
http://www.teema.org.tw/committee_new/team/introduce/default.asp?teanno=55。
32. 經濟部技術處網站。2006 年 03 月 12 日，取自：
33. <http://w2kdmz1.moea.gov.tw/user/news/detail-1.asp?kind=&id=9323>。
34. 台灣區車輛工業同業公會網站。2006 年 02 月 25 日，取自：
<http://www.ttvma.org.tw/cht/index.php>。

35. ARTC 財團法人車輛研究測試中心網站。2006 年 03 月 12 日，取自：
<http://www.artc.org.tw/>。
36. 電子工程專輯網站。2006 年 04 月 11 日，取自：
<http://www.eettaiwan.com/HOME.HTM>
37. 國際貿易局網站。2006 年 05 月 28 日，取自：
<http://cweb.trade.gov.tw/kmDoit.asp?CAT320&CtNode=592>。
38. 鄭偉良，2005。揭開汽車電子產業的朦朧面紗，探討與電子產業的差異點。拓埔產業研究所焦點報告。2006 年 01 月 12 日，取自：
http://www.topology.com.tw/report/report_show-2.asp?ID=6JGVXNV0WG5Q9N5A2MXS30EKV3&tbl=tblReport
39. 陳光華、陳友武、羅懷家（2002 年 05 月 30 日）。「經發會總檢討與再出發」座談會。2006 年 03 月 27 日，取自：
<http://www.npf.org.tw/Symposium/s91/910530-TE.htm>
40. 怡利電子工業股份有限公司年報，2004。
41. 美安工業股份有限公司年報，2004。
42. 車王電子股份有限公司年報，2004。
43. 普誠科技股份有限公司年報，2004。
44. 大億交通工業製造股份有限公司年報，2004。
45. 環隆電氣股份有限公司年報，2004。
46. 神達電腦股份有限公司年報，2004。
47. 堤維西交通工業股份有限公司年報，2004。
48. 憶聲電子股份有限公司年報，2004。
49. 帝寶工業股份有限公司年報，2004。
50. 元太科技工業股份有限公司年報，2004。

附錄一

台灣車用電子產業之創新需求要素

各位先進您好：

我是交通大學科技管理研究所學生，今希望能挪用 鈞座一點時間，協助完成此份研究問卷。本問卷目的在於了解台灣發展車用電子產業所需之創新需求要素，以及是否提供相配合的產業環境。

先進乃是國內企業中的菁英，希望藉由專家的寶貴意見，能讓我們的調查更具有信度和效度。您的寶貴意見將有助於本研究的進行以及提供相關產業之了解，我們由衷感謝您的問卷。

恭祝

順安

交通大學科技管理研究所

指導教授：徐作聖教授

研究生 徐紹章 黃建樹 蕭全佑

黃閔顯 葉明晃 葉佩綺 敬啟

A. 台灣車用電子產業之產業定位—車身電子系統、安全系統、資訊通訊系統廠商

本研究希望用產業生命週期與產業價值鍊兩個區隔變數來作為產業定位的依據。依您對台灣車用電子產業的瞭解，目前車身電子系統、安全系統以及資訊通訊系統產業分別位於產業生命週期與產業價值鍊的那個階段？

	產業價值鍊							產業生命週期					
	設計	介於設計 製造	製造	介於製造 與市場	市場	介於市場 服務	服務	萌芽期	介於萌芽期 與成長期	成長期	介於成長期 與成熟期	成熟期	
	1	2	3	4	5	6	7	A	B	C	D	E	
1-1 台灣車身電子系統廠商產業目前發展狀況？	<input type="checkbox"/>	目前技術能力？	<input type="checkbox"/>										
1-2 台灣車身電子系統廠商產業未來五年後之技術	<input type="checkbox"/>	五年後之技術	<input type="checkbox"/>										

來五年應發展之
方向？

能力？

2-1 台灣安全系統 廠商產業目前發 展狀況？	<input type="checkbox"/>	目前技 術能 力？	<input type="checkbox"/>										
2-2 台灣安全系統 廠商產業未來五 年應發展之方 向？	<input type="checkbox"/>	五年後 之技術 能力？	<input type="checkbox"/>										
3-1 台灣資訊通訊 系統廠商產業目 前發展狀況？	<input type="checkbox"/>	目前技 術能 力？	<input type="checkbox"/>										
3-2 台灣資訊通訊 系統廠商產業未 來五年應發展之 方向？	<input type="checkbox"/>	五年後 之技術 能力？	<input type="checkbox"/>										

B. 台灣車用電子產業之創新需求要素

產業創新需求要素是指在產業發展與創新時最需要的關鍵因素，請依您對台灣車用電子產業的瞭解，評估在目前與未來五年內，下列八大項產業創新資源中產業創新需求要素的重要性與我國產業環境配合程度。

針對研究發展之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
國家整體對創新的支持	目前					
	未來五年					
同業間技術合作	目前					
	未來五年					
上下游產業的能力與支援	目前					
	未來五年					
顧客導向的產品設計與製造能力	目前					
	未來五年					
跨領域的技術整合能力	目前					
	未來五年					
企業創新精神	目前					
	未來五年					
國家基礎研究能力	目前					
	未來五年					
政府合約研究	目前					
	未來五年					

研發團對素質及創新力	目前					
	未來五年					
快速設計反應能力	目前					
	未來五年					
少量多樣彈性生產能力	目前					
	未來五年					

針對研究環境之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
國家研發體系	目前					
	未來五年					
專利制度	目前					
	未來五年					
專門領域的研究機構	目前					
	未來五年					
系統整合的機構	目前					
	未來五年					
零組件的研究機構	目前					
	未來五年					
創新育成體制	目前					
	未來五年					
安全規格檢測技術	目前					
	未來五年					
產品應用環境之支援	目前					
	未來五年					

針對技術知識之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
技術資訊與交換中心	目前					
	未來五年					
產業群聚	目前					
	未來五年					
專用領域特殊製程研發	目前					
	未來五年					
製程研發及成本監	目前					

控能力	未來五年					
製程上良率與產品 品質控制能力	目前					
	未來五年					
健全的資料庫系統	目前					
	未來五年					
技術引進與移轉機 制	目前					
	未來五年					
技術擴散機制	目前					
	未來五年					
系統整合能力	目前					
	未來五年					
規格制定能力	目前					
	未來五年					
關鍵技術專利的授 權	目前					
	未來五年					
競爭對手專利的瞭 解	目前					
	未來五年					

針對市場資訊之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配 合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
顧問與諮詢服務	目前					
	未來五年					
上下游垂直整合能 力	目前					
	未來五年					
水平整合運作能力	目前					
	未來五年					
跨領域策略聯盟的 能力	目前					
	未來五年					
先進與專業的資訊 流通與取得	目前					
	未來五年					
顧客緊密關係	目前					
	未來五年					
通路掌握能力	目前					
	未來五年					
目標市場之研究	目前					
	未來五年					
區域市場獨特性研 究	目前					
	未來五年					

針對市場情勢之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
需求量大市場	目前					
	未來五年					
多元需求的市場	目前					
	未來五年					
國家文化與價值觀	目前					
	未來五年					

針對市場環境之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
國家基礎建設	目前					
	未來五年					
針對產業特殊用途的設施	目前					
	未來五年					
政府優惠政策	目前					
	未來五年					
法規環境之完備性	目前					
	未來五年					
對於產品技術與規格的規範	目前					
	未來五年					
市場競爭規範	目前					
	未來五年					
國際安全法規的規範	目前					
	未來五年					
海外行銷體系與平台	目前					
	未來五年					
全球關稅之規範	目前					
	未來五年					

針對人力資源之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
高等教育人力	目前					
	未來五年					
專門領域的研究人員	目前					
	未來五年					

具跨領域整合能力 的人才	目前					
	未來五年					
專業生產人員	目前					
	未來五年					
專責市場開發人員	目前					
	未來五年					
國際經營管理人才	目前					
	未來五年					

針對財務資源之要素

項目		要素重要性			我國產業環境配 合程度	
		很重要	需要	無關緊要	足夠	不足
完善的資本市場機 制	目前					
	未來五年					
提供長期資金的銀 行或金融體系	目前					
	未來五年					
提供短期資金的銀 行或金融體系	目前					
	未來五年					
風險性資金	目前					
	未來五年					
高科技資本市場	目前					
	未來五年					

基本資料填寫

一、學歷基本資料

博士 碩士 學士 其它

二、工作年資基本資料

五年以下 五至十年 十至十五年 十五年至二十年 二十年以上

三、工作機構類別

研發組織 大學 政府部門 顧問機構 企業公司 其它

本問卷到此結束，謝謝您在百忙中撥冗填寫此問卷，再次的感謝您，並致上最高的敬意。

謝謝！

附錄二

統計資料 (目前)

		Chi-Square	p-value	重要性 平均	配合度 平均
研究發展	國家基礎研究能力	8.909	0.003	0.818	0.190
	技術合作網路	0.000	1.000	1.500	0.524
	政府合約研究	1.636	0.201	0.364	0.048
	製程創新能力	10.182	0.006	1.182	0.333
	顧客導向的產品設計與製造能力	0.000	1.000	1.500	0.429
	快速設計反應能力	12.636	0.002	1.591	0.333
	企業創新精神	7.182	0.028	0.864	0.571
	核心 IP 開發與 IP 掌握能力	19.727	0.000	1.136	0.333
研究環境	具整合能力之研究單位	27.909	0.000	0.955	0.048
	專利制度	2.909	0.088	1.682	0.619
	專門領域的研究機構	14.727	0.000	0.909	0.381
技術知識	技術資訊中心	2.909	0.088	1.318	0.333
	技術引進與移轉機制	11.636	0.001	1.136	0.190
	規格制定能力	19.727	0.000	1.727	0.095
	技術擴散機制	7.182	0.028	0.864	0.333
	製程研發及成本監控	0.727	0.394	1.000	0.571
	製程良率之控制能力	15.636	0.000	1.545	0.571
	產業群聚	0.727	0.394	1.136	0.048
市場資訊	先進與專業的資訊流通與取得	1.727	0.422	1.636	0.095
	顧問諮詢與服務	1.636	0.201	0.909	0.571
	與上下游的關係	1.636	0.201	1.273	0.190
市場情勢	需求量大的市場	6.545	0.011	1.364	0.048
	策略聯盟的靈活運作能力	4.727	0.094	1.182	0.286
	多元需求的市場	15.364	0.000	1.591	0.238

市場環境	國家基礎建設	10.182	0.006	0.909	0.238
	針對產業特殊用途的設施	19.727	0.000	1.591	0.476
	政府優惠制度	1.636	0.201	0.909	0.333
人力資源	高等教育人力	9.364	0.009	1.636	0.571
	研發團隊的整合能力	4.545	0.033	1.636	0.524
	專門領域的研究人員	8.818	0.012	1.227	0.143
	生產操作與品管人員	8.909	0.003	0.909	0.524
	專責市場開發人員	0.182	0.670	1.545	0.095
財務資源	完善的資本市場機制	23.545	0.000	1.091	0.524
	提供長期資金的銀行或金融體系	0.727	0.394	1.591	0.286
	提供短期資金的銀行或金融體系	13.727	0.001	0.773	0.429



統計資料 (未來)

		Chi-Square	p-value	重要性 平均	配合度 平均
研究 發展	國家基礎研究能力	1.182	0.554	1.136	0.524
	技術合作網路	1.636	0.201	1.636	0.762
	政府合約研究	0.636	0.727	0.909	0.429
	製程創新能力	15.636	0.000	0.909	0.810
	顧客導向的產品設計與製造能力	0.182	0.670	1.545	0.524
	快速設計反應能力	2.545	0.280	1.273	0.476
	企業創新精神	8.818	0.012	1.500	0.619
	核心 IP 開發與 IP 掌握能力	11.636	0.001	1.864	0.762
研究 環境	具整合能力之研究單位	2.909	0.088	1.682	0.333
	專利制度	0.182	0.670	1.545	0.619
	專門領域的研究機構	6.909	0.032	1.273	0.524
技術 知識	技術資訊中心	0.727	0.394	1.591	0.667
	技術引進與移轉機制	0.182	0.670	1.545	0.476
	規格制定能力	6.545	0.011	1.773	0.238
	技術擴散機制	4.727	0.094	1.091	0.429
	製程研發及成本監控	0.182	0.670	1.227	0.524
	製程良率之控制能力	0.636	0.727	1.318	0.810
	產業群聚	9.909	0.007	1.455	0.381
市場 資訊	先進與專業的資訊流通與取得	3.364	0.186	1.545	0.333
	顧問諮詢與服務	1.636	0.201	1.136	0.619
	與上下游的關係	11.636	0.001	1.545	0.571
市場 情勢	需求量大大的市場	6.545	0.011	1.727	0.429
	策略聯盟的靈活運作能力	2.818	0.244	1.318	0.095
	多元需求的市場	4.455	0.108	1.545	0.048
市場	國家基礎建設	3.364	0.186	1.091	0.524
	針對產業特殊用途的設施	0.182	0.670	1.545	0.381

環境	政府優惠制度	10.182	0.006	1.182	0.476
人力資源	高等教育人力	1.182	0.554	1.636	0.571
	研發團隊的整合能力	0.182	0.670	1.864	0.476
	專門領域的研究人員	4.545	0.033	1.773	0.095
	生產操作與品管人員	6.091	0.048	1.273	0.619
	專責市場開發人員	8.909	0.003	1.818	0.095
財務資源	完善的資本市場機制	1.636	0.201	1.636	0.667
	提供長期資金的銀行或金融體系	1.636	0.201	1.364	0.571
	提供短期資金的銀行或金融體系	0.364	0.834	1.091	0.619

