

# 國立交通大學

管理學院碩士在職專班科技管理組

## 碩士論文

台灣車用照明系統  
產業組合與政策之研究

Industrial Portfolio and Policy  
for Taiwan's Automobile Lighting Industry

研究生：葉佩綺

指導教授：徐作聖 博士

中華民國九十七年六月

Industrial Portfolio and Policy  
for Taiwan's Automobile Lighting Industry  
台灣車用照明系統  
產業組合與政策之研究

研究生：葉佩綺

Student : Pei-Chi Yeh

指導教授：徐作聖

Advisor : Dr. Joseph Z. Shyu



A Thesis

Submitted to 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

June 2008

Hsinchu, Taiwan, Republic of China

中華民國九十七年六月

# 台灣車用照明系統產業組合與政策之研究

研究生：葉佩綺

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照明系統產業之發展方向，並據此建議政府於發展車用照明系統產業中各類別領域時所應支援之產業政策。

本研究選定車用照明系統產業進行研究。本研究之架構係以產業組合分析模式為基礎，設計出車用照明系統產業組合分析模式，其定位構面之縱軸係為台灣車用照明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。

本研究針對我國車用照明系統產業組合各定位中之創新資源，歸納出台灣車用照明系統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，進而得出我國車用照明系統未來應首先建立的創新資源，作為政府規劃扶植此產業時的具體參考。

關鍵字：車用照明系統產業、LED、ASF、組合分析模式、產業創新需求要素、政策工具

# Industrial Portfolio and Innovation Policy of Taiwan's Automobile Lighting Industry

Student : Pei-Chi Yeh

Advisor : Dr. Joseph Z. Shyu

Institute of Management of Technology

National Chiao Tung University

## **Abstract**

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

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 Lighting, LED, AFS, Industrial portfolio model, Industrial innovation requirement, Policy instrument

# Acknowledgements

I am grateful to have many people contribute to this thesis accomplishment.

First of all, I would like to sincerely appreciate my advisor, Prof. Joseph Z. Shyu. With his edification and wise advices, I am inspired in this knowledge field and have much confidence on my advanced research. In addition, Prof. Shyu gave me many significant guidelines to my job and the daily life.

Next, I would like to thank all the friends who helped for the questionnaire and the precious advices to implement the research and the analysis. Without the data, the thesis can't be completed smoothly.

Following, I would like to thank Chia-Han, Yang, PhD candidate of NCTU MOT, who gave me great support through the thesis with constructive suggestions. Moreover, I would like to thank all my classmates, Peter Hsiao, Richard Yeh, James Huang, Ming-Shian Huang and Shao-Jan Shyu, in my two years at NCTU. They accompany me with delights and serious works, help me a lot on the thesis and have a colorful life.

Finally, I would also like to thank my family and my boyfriend, Kevin, for their concerns and understanding. When I was disappointed, they always encourage me with patience. With their support, I could bravely stride straight and achieve my dream.

Thank you all.

# 目錄

摘要 .....	iii
Abstract .....	iv
Acknowledgements .....	v
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 .....	5
1.5 研究範圍對象 .....	6
第二章 文獻探討 .....	7
2.1 技術能力構面 .....	7
2.1.1 技術的定義 .....	7
2.1.2 技術能力的衡量 .....	8
2.2 產業技術演進 .....	8
2.2.1. 技術成長 S 曲線 .....	8
2.2.2 技術生命週期 .....	9
2.3 產業發展階段 .....	9
表 2-2 產業技術發展三階段之特性 .....	11
2.4 產業發展模式與優勢理論 .....	12
2.5 產業創新需求資源理論 .....	13
2.6 國家產業組合規劃 .....	15
2.6.1 策略性產業組合分析相關理論 .....	15
2.6.2 策略性產業組合分析規劃模式 .....	15
2.6.3 政策規劃與分析模式 .....	17
第三章 產業概況 .....	18
3.1 產業介紹 .....	18
3.2 市場現況趨勢 .....	19
3.3 車用照明技術概況 .....	22
第四章 理論模式 .....	27
4.1 產業分析模式 .....	27
4.2 產業策略群組區隔定位 .....	28
4.3 車用照明系統產業創新需求要素 .....	29
4.3.1 與研究發展有關的產業創新需求要素 .....	29
4.3.2 與研究環境有關的產業創新需求要素 .....	31
4.3.3 與技術知識有關的產業創新需求要素 .....	33
4.3.4 與市場資訊有關的產業創新需求要素 .....	35
4.3.5 與市場情勢有關的產業創新需求要素 .....	36
4.3.6 與市場環境有關的產業創新需求要素 .....	37
4.3.7 與人力資源有關的產業創新需求要素 .....	39
4.3.8 與財務資源有關的產業創新需求要素 .....	39
4.4 車用照明系統產業之政策組合分析 .....	43

4.5 分析方法 .....	46
4.5.1 先遣性研究 .....	46
4.5.2 專家訪談 .....	47
4.5.3 專家問卷 .....	47
4.5.4 度量與統計方法 .....	47
4.5.5 車用照明系統產業發展所需支持之產業政策 .....	48
第五章 研究結果 .....	49
5.1 樣本描述 .....	49
5.2 車用照明系統產業之產業創新需求要素及環境配合度分析 .....	49
5.2.1 目前狀況 .....	50
5.2.2 未來五年發展狀況 .....	56
5.3 車用照明系統產業定位分析 .....	63
5.4 車用照明系統產業之政策組合分析 .....	66
5.4.1 車用照明系統產業目前所需之政策工具 .....	66
5.4.2 車用照明系統產業未來五年所需之政策工具 .....	68
5.4 車用照明系統產業所需之具體政府推動策略 .....	72
第六章 結論與建議 .....	74
6.1 研究結論 .....	74
6.1.1 目前狀況 .....	74
6.1.2 未來五年狀況 .....	74
6.1.3 定位結果與具體政策 .....	75
6.2 後續研究建議 .....	76
參考文獻 .....	77
附件一 創新需求要素問卷 .....	81

## 表目錄

表 1-1 汽車電子產品分類表 .....	7
表 1-2 車用照明系統的相關廠商 .....	7
表 2-1 技術演進特徵表 .....	10
表 2-2 產業技術發展三階段之特性 .....	12
表 2-3 科技演進過程 .....	15
表 3-1 頭燈規格表 .....	19
表 3-2 汽車照明未來發展趨勢 .....	20
表 3-3 LED 供應鍊 .....	25
表 4-1 台灣車用照明系統產業分析矩陣 .....	29
表 4-2 車用照明系統產業創新需求要素組合關聯表 .....	41
表 4-3 車用照明系統產業創新需求資源 .....	42
表 4-4 創新政策工具與產業創新需求資源關聯表 .....	43

表 4-5 政策工具與產業創新需求要素關聯表.....	44
表 5-1 問卷樣本分布.....	50
表 5-2 目前車用照明系統產業之創新需求要素重要性及環境配合度分析.....	54
表 5-3 未來五年車用照明系統產業之創新需求要素重要性及環境配合度分析....	59
表 5-4 台灣車用照明系統產業現在定位與未來五年發展所需之 IIR.....	63
表 5-5 台灣車用照明系統產業定位及創新需求要素.....	65
表 5-6 車用照明系統產業環境配合顯著不足之政府政策工具(現在).....	66
表 5-7 車用照明系統產業環境配合不充分之政府政策工具(現在).....	67
表 5-8 車用照明系統產業環境配合顯著不足之政府政策工具(未來五年).....	70
表 5-9 車用照明系統產業環境配合不充分之政府政策工具(未來五年).....	71
表 5-10 LED 所需之產業創新需求要素及具體推動政策.....	72



圖 1-1 研究架構.....	4
圖 1-2 研究流程.....	6
圖 2-1 技術 S 曲線圖.....	10
圖 2-2 國家政策影響產業模式.....	12
圖 2-3 鑽石結構模式.....	14
圖 2-4 策略性產業選擇分析模式.....	17
圖 2-5 國家產業組合分析.....	17
圖 3-1 頭燈照明演進史.....	19
圖 3-2 ASF 照明系統.....	26
圖 5-1 車用照明系統產業要素重要性與環境配合度示意圖—目前.....	53
圖 5-2 車用照明系統產業要素重要性與環境配合度示意圖—未來.....	58

# 第一章 緒 論

## 1.1 研究背景與動機

人類對車輛的要求已經不僅僅是交通運輸工具，車輛的功能已逐漸朝向安全、節能、舒適與娛樂的智慧化需求，在此狀況下，傳統機械控制方法已經無法滿足汽車性能進一步提升與改善，高度仰賴電子化的方式來控制車輛已成為不可抵擋的趨勢。Strategy Analytics 的數據指出，2004 年全球汽車電子市場規模約為 1,225 億美元，2008 年將成長至 1,635 億美元，年複合成長率達 7.5%。市場研究公司 IC Insights 預測，2008 年全球汽車電子市場規模可達千億美元以上的汽車電子市場商機，未來幾年的年成長率可望保持過去 12% 的年成長率，市場商機潛力可期。

台灣電子業已邁入成熟期，而汽車電子涉及汽車製造、電子、光電、通訊等技術，台灣電子業過去在半導體產業、IC 產業、光電、通訊以及 PC 產業累積豐富的經驗與完整的產業鏈支援下，將有助於台灣發展汽車電子的關鍵零組件。台灣資訊電子產業以往高度系統整合、品質流程及成本控制等製造技術，亦可以在汽車電子製造流程有所發揮。

汽車電子產業主要由全球領導車廠主導發展方向，其上下游零件供應體系相對封閉，且汽車的性能牽涉到行車安全，故零組件的規格相對一般電子產品嚴苛許多。由於國內整車廠的技術發展受限於母廠，對於車輛設計與產品開發的影響力有限，國內市場規模又過小，間接提高台灣廠商進入汽車電子領域的難度。依現有條件，台灣廠商可先從車身電子、駕駛資訊系統產品與安全輔助等安全性要求較低的相關產品切入，除了能著力於 AM 售後市場外，也有機會進入 OEM 原裝市場。

汽車電子照明系統分成指示燈與信號燈兩種。光源演進以 LED 為新一代照明系統的開發重點，其體積小、省電、高亮度、壽命長等優點，充分滿足了新概念車款節能、安全與舒適三大方向。而台灣廠商過去二十年在 LED 的深耕，上下游產業結構十分完整，亦為在汽車進入 LED 照明系統市場的一大優勢。

然而，我國汽車電子照明產業之發展，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，此為我國汽車電子照明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照明系統產業目前與未來之發展定位，藉以了解車用照明系統產業在國家資源分配上所佔有之地位；接著，評估車用照明系統產業情勢，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；再評估車用照明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，找出我國車用照明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. 分析台灣車用照明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. 分析台灣車用照明系統產業目前的產業定位與未來發展願景與策略；
3. 分析台灣車用照明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，規劃目前台灣車用照明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，針對車用照明系統產業之特性，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

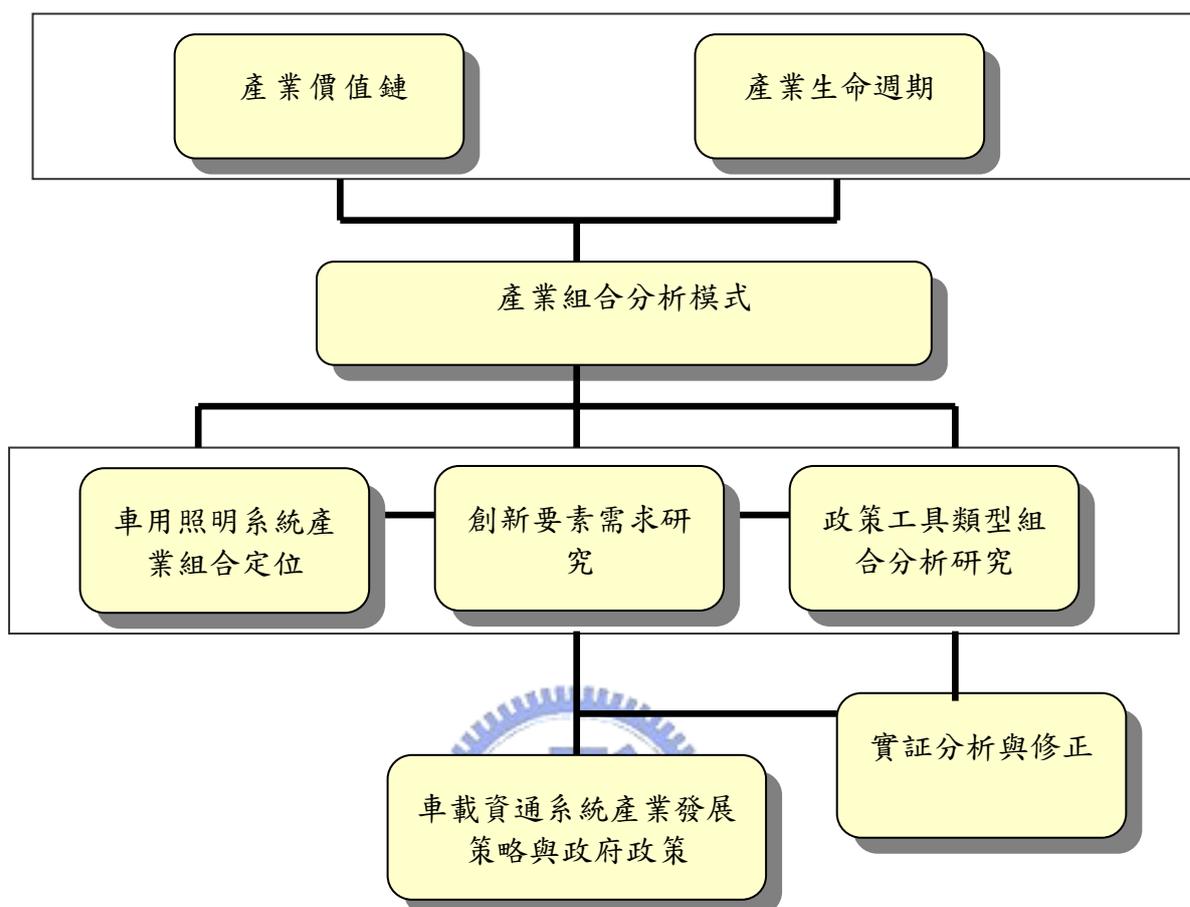


圖 1-1 研究架構

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照明系統產業進行分析，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照明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

本研究根據車用照明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）<sup>1</sup>，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，依據車用照明系統產業之產業特性，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」為萌芽期、成長期、成熟期三階段；
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；

<sup>1</sup> 「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。

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。

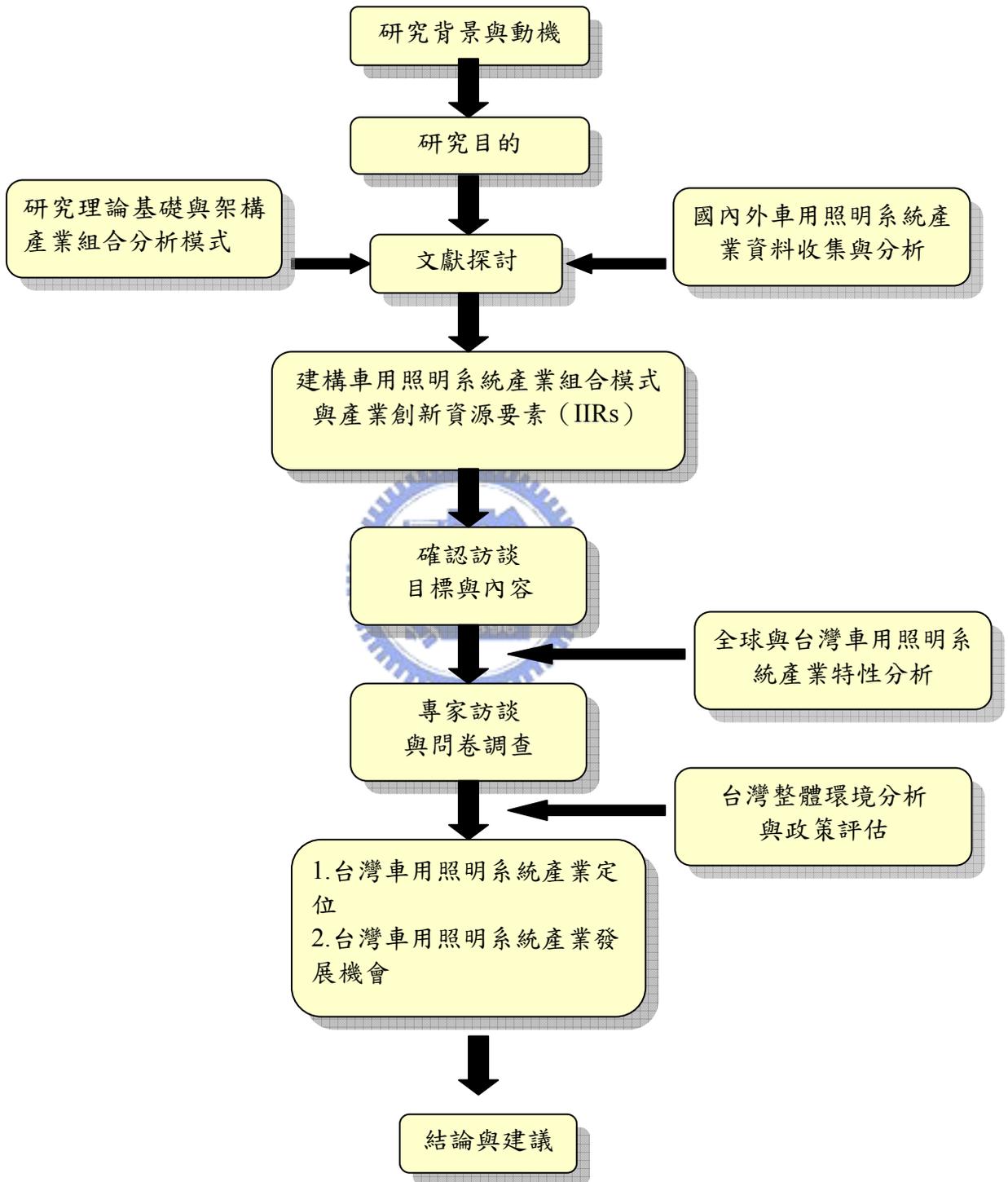


圖 1-2 研究流程

資料來源：本研究整理

## 1.5 研究範圍對象

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)。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可以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有直接的關係。

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。前五大系統是最主要的汽車電子控制系統，而駕駛資訊系統則為車載汽車電子裝置。

表 1-1 汽車電子產品分類表

主系統	子系統
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、電控引擎冷卻系統
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
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
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、夜視系統、車道偏離警示、防瞌睡警示系統
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、引擎晶片鎖、指紋辨識
駕駛資訊系統	車內網路通訊、導航系統、車用影音娛樂、車載資訊系統、車用液晶顯示器

資料來源：工研院 2006/10；拓璞產業研究所；本研究整理

表 1-2 車用照明系統的相關廠商

HB LED 製造業者	頭燈製造業者	其他車燈製造業者	IC半導體業者	AFS 製造業者	散熱模組業者
Nichia Cree OSRAM Philips Lumieds 環電 晶電 億光	Hella Philips 華創機電 堤維西 帝寶 大億 耿鼎	竣桀 敏翔 健光 敦陽	Supertex Ti NS Maxim 立錡 聚積	DENSO Valeo Denso 小系製造所 Stanley 電器 市光工業	鴻準精密 建準 華信精密

資料來源：本研究整理

## 第二章 文獻探討

本章根據研究目的與研究架構，回顧並分析與本研究產業組合分析模式相關之文獻，並回顧車用照明系統產業分析的相關研究，以作更進一步探討，茲分述如下：

### 2.1 技術能力構面

一般對於技術的定義多限於生產技術之範疇，亦即技術係生產要素之一。然而，有些學者認為現今技術不只存在於產品或製程等硬體知識，更存在於組織的管理制度與市場的開拓方法等軟體知識當中。對於管理學者而言，技術普遍被認為是策略性資產，因為技術可以改變產業結構與競爭優勢，而形成競爭策略中的重要力量。但技術本身為長期累積且為無形的差異化知識，很難用具體的指標來衡量技術能力，因此如何分析判斷技術能力便成為許多學者研究的課題。本節主要以兩部分來回顧文獻，首先釐清技術的定義，並探討如何衡量技術能力。

#### 2.1.1 技術的定義

有關技術的定義，Daft & Lengel<sup>2</sup>認為技術是將投入轉換為組織性產出的知識、工具或技巧等綜合性描述。Robock & Simmonds<sup>3</sup>則認為除了前述的轉換外，還應加入據以運用及控制組織性產出的各項內、外在因素。Kast & Rosenzweig<sup>4</sup>則補充認為技術次系統中應包含機器設備、電腦、工具、佈置、程式、方法、程序、資訊處理等之知識或技巧。

Sharif<sup>5</sup>同樣認為將特定投入資源轉化為所欲產出間的所有主要活動，都可稱為技術，因此技術不僅可包含轉換過程中所需使用的有形工具、設備，亦包含為有效使用這些工具、設備所需具備的相關知識。

Souder<sup>6</sup>則認為技術可以不同程度的形態如以產品、製程、型式、樣式或概念存在，或可以在應用、發展或基礎等階段存在，因此技術應包含機器、工具、設備、指導說明書、規則、配方、專利、器械、概念及其他知識等。因此他認為任何可增加人們知識或 Know-how 者，均可稱為技術。

---

<sup>2</sup>Daft, R.L, Lengel, R.H., "Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design", Management Science, 32-5, pp.554-571, May, 1986.

<sup>3</sup> Robock, S.H & Simmonds, K., International Business and Multinational Enterprises, Homewood, I11: Richard D. Irwin Inc. 3/e, pp.460, 1983.

<sup>4</sup> Kast, F. E., Rosenzweig, J. E., Organization & Management: A System and Contingency Approach, pp.208-210, 1985.

<sup>5</sup> Sharif, M. N., "Basis For Techno-Economic Policy Analysis", Science & Public Policy, 15- 4, pp.217-229, Aug 1988.

<sup>6</sup> Souder, W.E. Managing New Product Innovations, Lexington Books, pp.217-220, 1987.

## 2.1.2 技術能力的衡量

關於技術能力的比較衡量，以國家之間的相互比較，一般均以： $(\text{專利註冊件數} + \text{技術貿易總額} + \text{技術密集製品輸出額} + \text{製造業附加價值額}) \div 4$ ，來做為衡量的基礎。然而，僅以少數構面衡量容易產生偏差，故 Sharif 為解決此問題，認為應由組成技術各成份來衡量，並將技術視為四部份：

1. 生產工具及設備(Technoware)：包含全部實體設施，儀器、機器設備與廠房等。
2. 生產技術與經驗(Humanware)：包含所有將投入轉換為產出的必要能力，如專家知識、熟練程度、創造力與智慧等。
3. 生產事實與資訊(Inforware)：包含所有過去累積的經驗與資訊，如設計、客戶資料、規格、觀察、方程式、圖表與理論等。
4. 生產的安排及關聯(Orgaware)：包含轉換過程中所有必要的安排，如分組、分派、系統化、組織、網路、管理與行銷等。

## 2.2 產業技術演進

技術的進步往往是促進產業升級的必要條件，經由技術的演進會造成產業結構與型態的改變，因此我們可以從技術變化的動態過程來瞭解產業的變化。

### 2.2.1. 技術成長 S 曲線

技術成長 S 曲線的基本理念是，以時間為橫軸，技術發展為縱軸，則技術的進步從技術發明、快速成長、統合到成熟共分為四個階段，呈現出 S 型的曲線，而 Foster 運用 S 曲線來說明技術的進步剛開始相當緩慢，接著快速前進，在達到技術本身的限制時漸漸減緩，最後努力的報酬變得很少，若這時有新技術產生可以克服舊技術的限制，則應用新技術可形成另一個新的 S 曲線再往上成長，但在運用 S 曲線時應避免轉換太早，以免資源之浪費，但也不宜因等待舊技術達到實體限制前，錯失享受新技術的優勢，Foster 的 S 曲線如下圖所示：

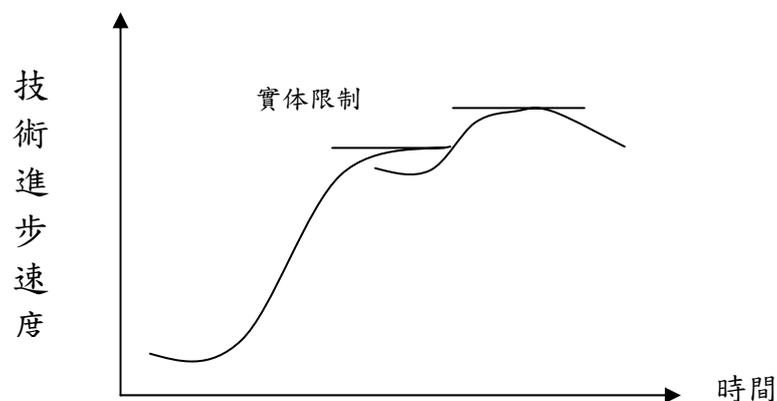


圖 2-1 技術 S 曲線圖

資料來源：Foster, R., Innovation: The Attacker's advantage, New York, Summit Books, 1986

### 2.2.2 技術生命週期

由 Ford & Ryan 依照技術演進的狀況，將技術分為技術發展、技術應用、應用萌芽、應用成長與技術衰退等六階段，各階段各有不同之產品發展策略，因此企業在發展產品與技術組合時，必須依據技術發展與市場的現況，決定最適當之發展策略，各階段的特點如下表：

表 2-2 技術演進特徵表

技術發展	此階段主要是指對於明顯價值的基礎研究，開始進行應用研究
技術應用	此階段主要是將技術具體應用在產品上，也就是一般所謂的萌芽期。
應用上市	此階段主要是指產品開始出現在市場上。
應用成長	產品開始依市場的需求做局部性或漸進性的改變。
技術成熟	在眾多廠商的競爭下，市場趨於成熟，技術的價值開始下降，企業的競爭重點在於利用製程來降低產品成本。
技術衰退	在此階段，產品本身已成為陳舊式樣，銷售量成長衰退，技術與產品僅有少部份的改變。

資料來源：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，交通大學，碩士論文，1998

## 2.3 產業發展階段

本節主要討論產業發展階段的概念與相關理論，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。且國家經濟是由不同類型的產業結合而成的，每種產業成長的時間與階段都不相同<sup>7</sup>。

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(

圖 2-2)，如此政府便可以依據各時期不同的變化來輔導產業。

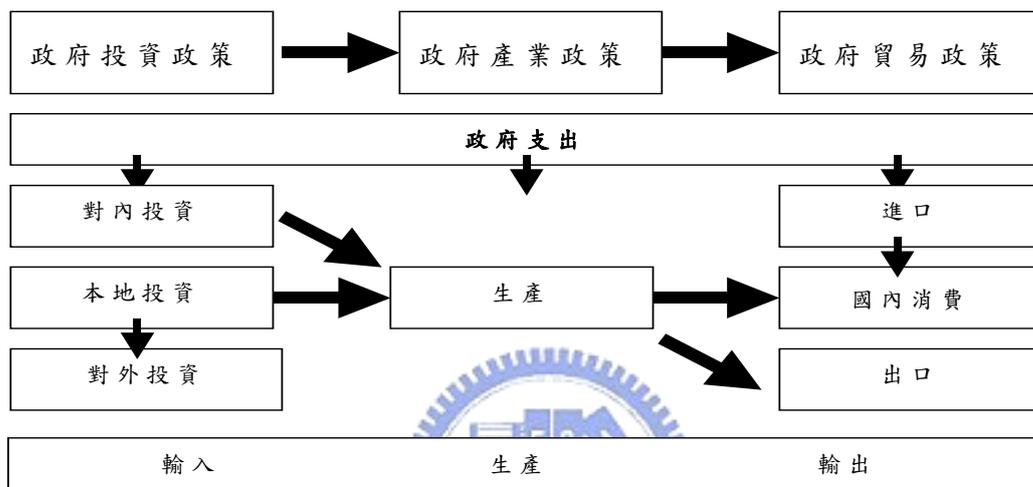


圖 2-2 國家政策影響產業模式

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（如表 2-）：

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

<sup>7</sup> 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。

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 2-2 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.

## 2.4 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<sup>8</sup>。

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。

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。

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。

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。

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。

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。

<sup>8</sup> Poter, M.E., 「The Competitive Advantage of Nations」, Free Press, New York, 1990.

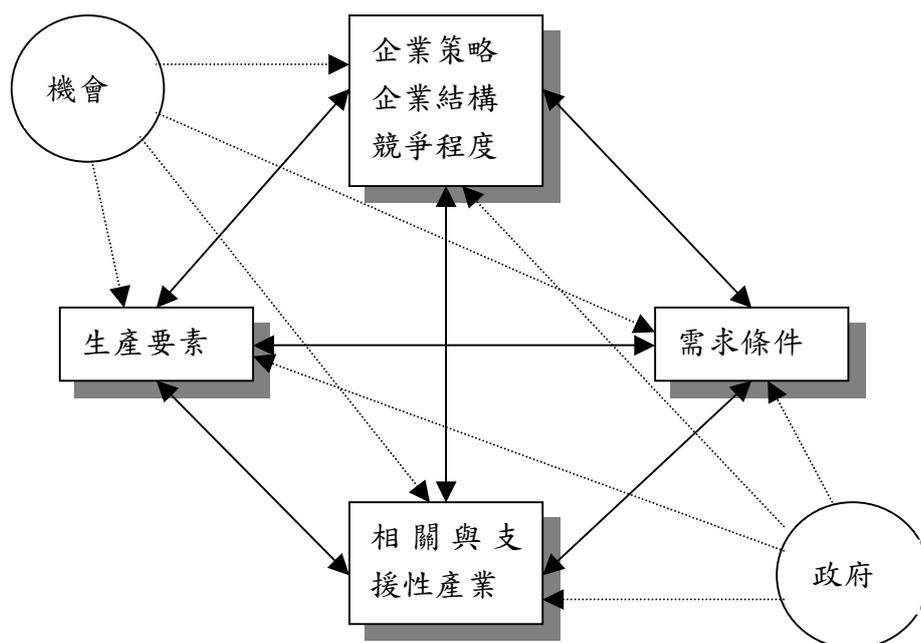


圖 2-3 鑽石結構模式

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。

## 2.5 產業創新需求資源理論

Rothwell 及 Zegveld 針對產業創新造成的影響提出說明，他認為由產業的創新可以導引至國家各經濟層面的成長。而 Porter 進一步提出新的競爭優勢理論，其將競爭層面提升到國家層次，並把技術進步與創新列為思考重點<sup>9</sup>。雖然 Porter 的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產業創新。

傳統分析普遍以技術發展相關需求條件，來研究產業創新的相關條件。而近年來，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。Rothwell 及 Zegveld [10]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、

<sup>9</sup> Poter, M.E., 「The Competitive Advantage of Nations」, Free Press, New York, pp.36, 1990.

<sup>10</sup> Rothwell, R., Zegveld, W., Industrial Innovation and Public Policy, Frances Printer, London, 1981.

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、國外市場環境等九種資源條件。其認為國家與企業可以藉由政策來改變相關的因素與條件來獲得競爭上的優勢，而產業所需求的資源在不同環境下應有不同的差異。

徐作聖<sup>[11]</sup>分析產業發展階段模式，更進一步提出科技的演進過程（如表 2- ），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
1	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
2	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	集中差異化
3	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	全面差異化或成本領導
4	無差距	極高	股市基金	市場開發與行銷	寡斷式競爭	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。

<sup>11</sup> 徐作聖，「全球科技政策與企業經營」，華泰書局，台北，民國 84 年。

## 2.6 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。

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。<sup>12</sup>

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<sup>13</sup>。Porter 則認為國家的經濟發展有四個階段：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<sup>14</sup>。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 Kotter 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

---

<sup>12</sup> Kotler, P., Jatusripitak, S., and Maesincee, S., The Marketing of Nations, Free Press, New York., pp.207, 1997.

<sup>13</sup> 吳志炎，我國策略性產業的選擇標準。

<sup>14</sup> Porter, M.E. The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, pp.787, 1990.

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。

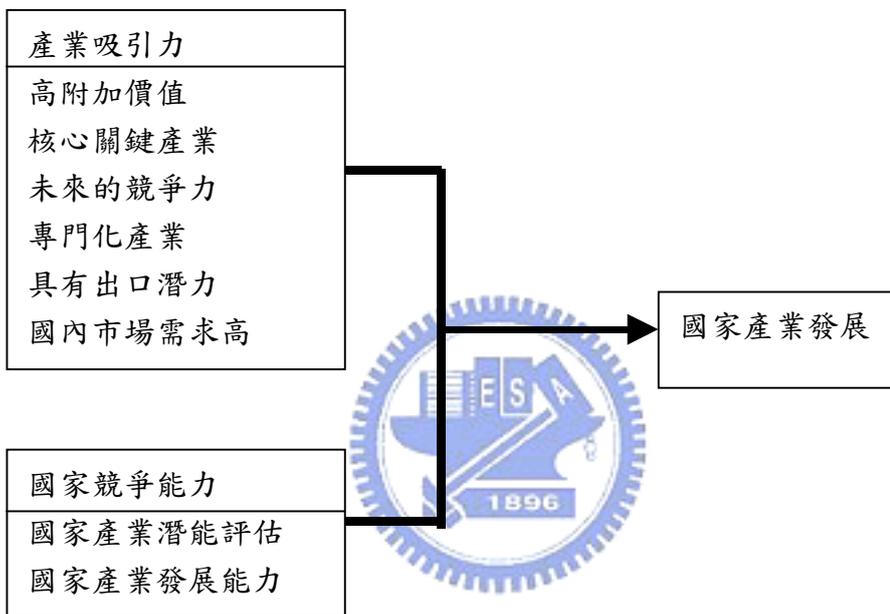


圖 2-4 策略性產業選擇分析模式

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

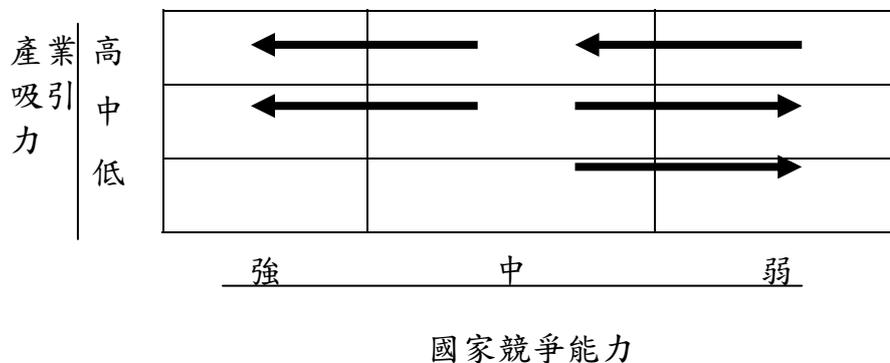


圖 2-5 國家產業組合分析

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（如圖 2- ）。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<sup>15</sup>。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。



---

<sup>15</sup> Rothwell, R., Zegveld, W., Industrial Innovation and Public Policy, Frances Printer, London, pp.61, 1981.

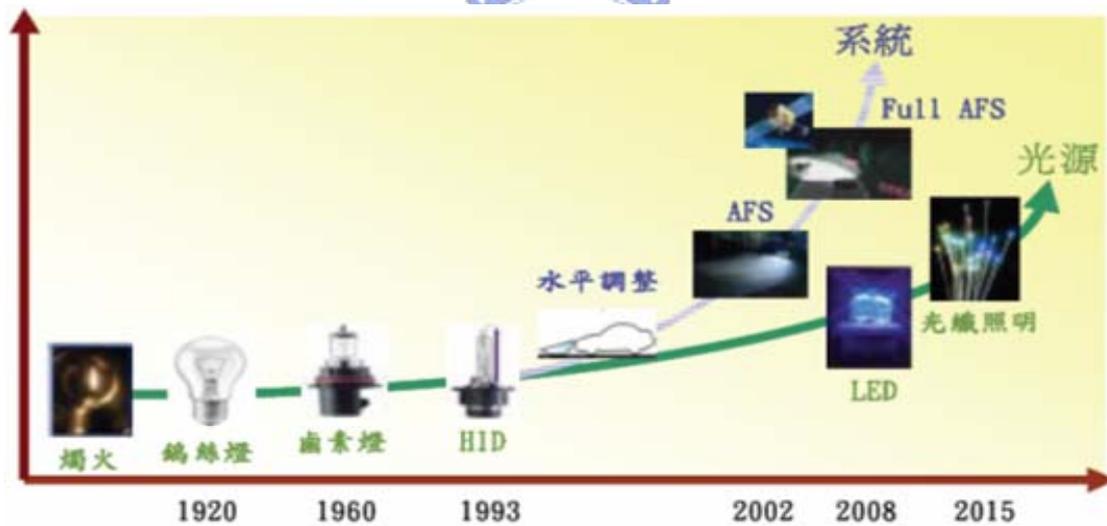
# 第三章 產業概況

## 3.1 產業介紹

在汽車上使用照明光源大約開始於 20 世紀初，最先使用的是煤油燈和乙炔燈，接下來開始使用電光源，經歷了從真空白熾燈，充氣白熾燈，鹵鎢燈到氣體放電燈的發展過程。

汽車光源依功能區分，可分為照明(Illumination)及信號功能(Signage)，用以指示車輛的狀態；照明功能，即照亮道路，交通標誌，行人，其他車輛等，以識別標誌和障礙物；信號功能，即顯示車輛的存在和傳達車輛行駛狀態的信號。若依使用領域則可分為車內光源系統與車外光源系統。依使用領域則可分為車內光源系統與車外光源系統，車內光源系統：儀表燈、閱讀燈、鑰匙孔照明、車門燈、行李箱燈及車內圓頂燈等應用，車外光源：頭燈、第三煞車燈(Center High Mounted Stop Lamp, CHMSL)、尾燈、牌照燈、車邊燈、霧燈/日行燈以及轉向照明燈。

圖 3-1 頭燈照明演進史



資料來源：拓璞產業研究所整理，2002 年 3 月

表 3-1 頭燈規格表

類別	使用形式\	備註
H1	單心鹵素燈	
H2	單心鹵素燈	早期的美規車使用
H3	單心鹵素燈	多半為霧燈
H4	雙心鹵素燈	遠近燈共用
H3C	單心鹵素燈	

H7	單心鹵素燈	
H11	單心鹵素燈	
9004	雙心鹵素燈	
9005、9006	單心鹵素燈	9006 為近燈、9005 為遠燈
9007	雙心鹵素燈	遠近燈共用
D2S	HID 氣體放電式	
D2R	HID 氣體放電式	
R2	單心鹵素燈	PEUGEOT 205 使用

資料來源：拓璞產業研究所整理，2002 年 3 月

## 3.2 市場現況趨勢

汽車照明的演進快速，從早期的鎢絲燈泡，演化至現今市面上最流行的高電壓放電 (HID)、發光二極體 (LED) 等，為的就是要提供更充足的行車以及車體內部照明。隨著 LED 價格下跌以及技術逐漸成熟，省能、光彩艷麗、體積小的照明源也逐漸受到汽車設計師喜愛，並廣泛用在車室設計中。設計廠對 LED 的發展充滿信心，根據去年 9 月法蘭克福車展調查分析，汽車內部外部的 LED 照明應用在 2014 年市值將達 10 億美元，也揭櫫未來汽車頭燈的發展趨勢。根據 iSuppli 資料顯示，每年汽車的出貨量大約有 6,000 萬台，而 HB LED 在車尾燈的採用比例已經相當高，2004 年 HB LED 在車尾燈市場的出貨量已達 2.6 億件，儀表板已成為車內照明的主力市場，預計 2010 年超高亮度(Ultra High Brightness, UHB)LED 在車頭燈的產值可達 1.4 億美元。可見車頭燈將成為下一階段車用照明的主力戰場，最先被使用在高階的汽車市場，

表 3-2 汽車照明未來發展趨勢

頭燈	LED HID 傳統鎢絲燈泡
尾燈	LED 傳統鎢絲燈泡
霧燈	傳統鎢絲燈泡
儀錶指示燈	LED
車內照明	鎢絲燈泡、LED

資料來源：拓璞產業研究所；本研究整理

## 鎢絲燈泡

### 有品質、體積小

就汽車照明三大產品線來看，鎢絲燈泡具有品質、光源穩定、燈泡總成體積小、價格便宜的優點，就算是 LED 大行其道，鎢絲燈泡還是會繼續存在。以霧燈而言，車廠需體積、發熱小，以及穿透力較強的低色溫光源，因此鎢絲燈泡仍是最好的選擇。

鎢絲燈泡的技術發展朝向體積小、高亮度、壽命長，組裝更便利，甚至底座防水措施的產品。除了頭燈外，為因應目前許多車型均使用透明燈罩，以營造前衛感，Osram 就推出名為 Daidem 的燈泡，發亮時由於玻璃內層鍍一層特殊材質，吸收其他不需要的頻率光源，因此可依需要發出紅或黃色光源，此產品大多運用於尾燈部分，而目前許多高單價歐系車型便是使用此類型燈泡。

## HID

### 亮度強、省電、壽命長

與鎢絲發光的原理不同，HID 是利用高電壓（約 23,000 伏特）激發燈泡內的氙氣，使其電子游離，並產生電弧發光。由於 HID 體積與傳統頭燈無異（安定器不包含在內）、亮度強（高達 3,200 流明）、省電、壽命長（高達 3,000 小時），目前市場占有率迅速提升，給予傳統燈泡造成極大的衝擊。但由於 HID 頭燈製造環境較嚴苛，甚至重要部位須於無塵室組裝，成本較鎢絲燈泡貴上許多，不過其優點，目前尚未有任何實際市售產品可以取代，在頭燈市場上仍是主力之一。HID 車頭燈可改善汽車駕駛的能見距離，提高駕駛安全性。不過，需要專門的啟輝器來驅動。啟輝器需 3 個關鍵元件（即薄膜電容器、脈衝變壓器、開關火花隙）才能實現驅動所需的高壓脈衝。由於 HID 車頭燈會產生高溫 and 汽車行駛會產生振動，因此，要求這 3 種電子元件具有很高的溫度穩定性和機械強度。

HID 在性能上有傳統車燈無可比擬的優勢，儘管用到提高瓦數等改裝措施，鹵素燈或充氙燈都難以接近 4,000K 的色溫，而市場主流的 HID 產品，就分為色溫 4,350K 和 6,000K 的產品。燈光照射出來接近正午日光的色溫，亮度是傳統車燈的 3 倍以上，駕駛員的接受度及舒適度最高，用於夜間照明，可有效地減少駕駛員的視覺疲勞，安全性自然提高。因為沒有燈絲，HID 的使用壽命與整車的生命周期相當，且幾乎不需要維護。

雖然 HID 頭燈比鹵素頭燈貴 10 多倍，但後者需要頻繁的維護甚至更換，折合起來的費用已經超過 HID 頭燈的價格，且高色溫、高亮度的燈組耗電量僅為鹵素燈的一半。目前在歐洲對氙氣燈的需求以每年 13% 的速度增長，日本中、高檔車甚至一些平價車種也都原廠安裝氙氣大燈，在香港這種車燈更為普及。HID 頭燈取代傳統車燈是大勢所趨。

## LED

### 搶占二分之一照明比例

由於 LED 亮度足、壽命長，超白光的色溫更可提升車輛的酷炫度，因此成為各大車廠競相採用的新技術。LED 頭燈是以 3 個晶片為一組，納入同一燈泡組（體積約與現行家用 60 瓦燈泡相近），如此便可發出 300 流明的亮度，若須達到傳統鎢絲燈泡的 1,500 流明的水準，則需 4 個以上相同的頭泡組才能達到。

再者，燈泡組在組合上須經嚴密的計算與設置，才能達到要求的投射光型，以目前量產汽車燈具的製造技術而言無法聚焦成形。由於 LED 頭燈需要大量的散熱系統，以防止過熱而燒燬，為了解決此問題，Osram 目前則是將大量的散熱鰭片裝設於燈泡組之後，但由於體積過於龐大，無法順利納入燈具內，而這正是 LED 在研發上所遇到的瓶頸。

而根據市場調查公司 IMSResearch 最近發表的一份報告，做為汽車白熾燈泡、鹵素燈及氬氣燈的替代品，LED 將扮演更重要角色。IMSResearch 預測，外部照明方面的應用，將推動 2010 年汽車 LED 市場從 2006 年的 6.5 億美元上升到 13 億美元。

目前 LED 主要用於汽車內部，充當如儀錶盤和顯示器背光，以及各種指示燈。IMS Research 的分析師 Jamie Fox 表示，在白天駕駛照明（DRL，是一種在汽車發動時自動打開的附加照明系統，它不能照亮街道，但可以使汽車容易被發現，從而降低交通事故機率）等應用的推動下，預計 2013 年來自外部燈泡的 LED 銷售額占總體 LED 的比例將從三分之一上升到二分之一以上。

LED 尾燈主要由高亮度 LED 及其驅動器組成，目前生產高亮度 LED 和驅動器的供應商主要有 Lumileds、Cree、Nichia、歐姆龍、Avago、IR、TI、Maxim、Linear、OnSemi、Fairchild 和 NSC。

高亮度發光二極體（HB LED）由於具體積小、高亮度、高色彩純度、壽命長、省電、設計容易等優點，近年來已被車廠大量導入於車用照明，整體市場後勢潛力可觀。隨著 HB LED 在封裝以及車燈系統設計技術上的不斷改良，也促使 HB LED 在車用市場的發展更加蓬勃。

由於 HB LED 對提高汽車駕駛安全性有明顯助益，使得 HB LED 市場占有率逐年成長，至 2004 年，HB LED 的市占率已達 40%。就個別市場裝置率來分析，歐洲與日本為使用 HB LED 最普遍的地區。但整體而言，應用情形仍未成熟，比率均未突破 4%。HB LED 於車外光源系統的終極目標仍在頭燈的應用。HB LED 要達到這個目標，必須要克服車燈系統對光輸出密度、均勻性及成本的嚴格要求。億光電子表示，HB LED 在車用照明市場已成大勢所趨，未來 LED 亦將被導入頭燈模組。LED 車頭燈模組在被大量商品化以前還有很多技術瓶頸，諸如 LED 的發光效率、LED 封裝體耐熱能力、LED 封裝體的散熱設計、頭燈模組的散熱設計及成本等議題有待克服。而 LED 的封裝設計對於發光效率以及散熱能力也占有很大的影響因素，須考慮光學效能、散熱管理、抗化學性以及光學設計等要素。通過熱的仿真實驗得出晶圓的封裝，必須是具備有 176×176mm 的鋁金屬材料，才能夠解決散熱的問題，但是事實上，在有限的車頭燈空間裡面，是很難達成的，因此，須要通過熱管、風扇、車體的特別散熱解決方案，而且日前在日本的汽車大展當中 Osram 及 Toyota Gosei 便已經展示出成功的車頭燈模組樣本。

### 3.3 車用照明技術概況

#### HID

氣體放電式頭燈已成為新一代車輛照明流行趨勢，HID 光源係利用高電壓刺激氙氣(XENON)產生電弧之發光方式，取代傳統鹵素燈泡之鎢絲點亮發光方式，它具備壽命長及高亮度之特性，可提供比傳統燈泡將近三倍之照明效果；又由於高色溫特性，提供接近於太陽光的效果更為一大賣點

HID 是利用高電壓(約 23000 伏特)激發燈泡內的氙氣，使其電子游離，並產生電弧發光，由於 HID 體積與傳統頭燈無異(安定器不包含在內)、亮度強(高達 3200 流明)、省電、壽命長(高達 3000 小時)，目前市場佔有率迅速提昇，給予傳統燈泡造成極大的衝擊。但由於 HID 頭燈製造環境較嚴苛，甚至重要部位需於無塵室組裝，成本自然較鎢絲燈泡貴上許多，

HID 氙氣車燈另一項重要的產品特性—低電力消耗，卻往往被人所忽略，HID 氙氣車燈運用約只有一般鹵素車燈二分之一的電力(35W vs. 60W)，卻能提供超高效能的亮度輸出。根據計算，配備 HID 氙氣車燈的車輛每公里可減少 1.3 克的二氧化碳排放量，

HB LED 車用頭燈具備幾項優點，分別為封裝尺寸小型化，因此可大幅減低車子前端的深度，使得整體設計更為彈性化，相較於一般燈泡 HB LED 使用效能大幅提高以及生命期長久，預計可達十萬小時壽命、節省能源特性

HID 技術之所以受到歡迎，便在於其高色溫的特性。色溫便是將光線的顏色，以凱式溫標做出數量化的表示。物理學家發現將物質加熱到一定的溫度時，所發散出來光線的顏色是固定的，因此物理學家便以溫度，做為光顏色的指標。當色溫越低，顏色偏向紅色、黃色；而色溫越高，便越接近藍色、白色。

在長期演化之下，人類的雙眼，對於自然的白天，有著最佳的靈敏度。因此，當照射光線的色溫較低時，便會影響人眼對其接收的效果。加上在低色溫的光線照射之下，受照射物體反射出來的影像亦會因而失真，與其在自然白光之下所看到的顏色有所偏差，更容易造成辨別上的錯誤，進而影響行車的安全。以傳統的白熾燈炮為例，其光的顏色約為 3000K，而大家最熟悉的日光色溫則接近 7000K。如此大的差距，使得過去夜間的照明效果，總是不如自然的天光，亦因而提高意外發生的風險。當色溫較低，顏色偏向紅色、黃色；而色溫越高，便越接近藍色、白色。

而 HID 的技術，使得人類的照明技術，有機會將能量集中於人眼最靈敏的光譜範圍，並以與自然光相近的顏色呈現，不但在照明的效率上有著大幅的提升，亦讓照射的物品，能有最不失真的呈現，因而能有效提升行車的安全，達成最佳的照明效果，亦讓其成為 20 世紀以來，照明科技最大的突破。

2005 年，Philips 更將 HID 的技術進一步推升，推出色溫達 8000K 的全新產品，以接近純白光的效果，提供最接近自然天光的照明效果，以讓汽車駕駛人能有更為安全的行車環境。在實際的測試之中，我們將 Philips 8000K 的 HID 與傳統的燈炮照明系統進行比較，較自然光更高色溫的 8000K HID 系統，不論在顏色的重現以及物品的辨識效果上，均較傳統黃色的燈炮照明效果來得優異，對於夜間行車，的確有明顯的助益。較自然光更高色溫的 8000K HID 系統，不論在顏色的重現以及物品的辨識效果，均較傳統黃色的燈炮照明效果來得優異。

光形指的是頭燈光源投射的位置與區域。Philips 的照明工程師指出，不良的光形將造成眩光的效應，會干擾對向來車駕駛的視線，嚴重的情況甚至會造意外發生，而對於配備了照明效果優異的 HID 系統的車型而言，光形的設定更是重要。為了讓消費者能有最安全、最不干擾其他車主行車安全的使用，Philips 針對光形進行嚴密的研究，設計出一套標準光形測量牆，確保光形能兼具最佳照明效果與行車安全。安裝 Philips HID 照明系統的車輛出廠前，均需將 H.I.D 頭燈投射在受測牆上，比對受測 H.I.D 是否投射出符合受測牆所標示的標準光形。而在實際測試之後，Philips 的 XenonH.I.D 8000K 通過精準的焦距檢測，能維持原有光形並避免眩光情形的發生。

## LED



LED 的封裝設計對於發光效率以及散熱能力也占有很大的影響因素，吳易座提到白光 HB LED 封裝上須考量光學效能、散熱管理、散熱穩定度、抗化學性以及光學設計 5 大要素。因此在晶片的種類、黏晶片 (Die Attach) 方式以及材料的選擇適合與否成為設計上的關鍵。在散熱設計上，則須採用高機能塑膠材料(圖 4) 如聚醚醚酮(Polyetheretherketone, Peek)、聚對苯二甲酸丁二醇酯(Polybutylene Terephthalate Resin, PBT)、聚醚醯亞胺 (Polyetherimide, PEI)、聚醚砜 (Polyethersulfone, PES) 等應用於汽車車燈

未來 LED 將會在車用照明部分佔極重的份量。由於 LED 亮度足、壽命長，其超白光的色溫更可提昇車輛之酷炫度。其實早在各大車廠之概念車開始推出此概念時，Osram 便已開始著手研發，目前已有具體的成績，但離量產階段仍有一段不小的距離。Osram 現階段所研發的 LED 頭燈是以三個晶片為一組，納入同一燈泡組(體積約與現行家用 60 瓦燈泡相近)，如此便可發出 300 流明的亮度，若需達到傳統鎢絲燈泡之 1500 流明的水準，則需四個以上相同的頭泡組才能達到。再者，燈泡組在組合上需經過嚴密的計算與設置，才能達到要求的投射光型(左方位於中央基準線之下，右方上揚 15 度)，以目前量產汽車燈具的製造技術而言無法聚焦成形。由於 LED 頭燈需要大量的散熱系統，以防止過熱而燒燬，為了解決此問題，Osram 目前則是將大量的散熱鰭片裝設於燈泡組之後，但由於體積過於龐大，無法順利納入燈具內，而這正是 LED 在研發上所遇到的瓶頸。Osram 信心滿滿地表示 LED 頭燈的研發兩年後(即 2007 年)即成功開發出符合市場需求

的產品，但就目前市場趨勢而言，目前仍是以 HID 及鎢絲燈泡為主力，預估 LED 真正量產推出的時間大約在 2010 年。

LED 頭燈雖然具有反應快，耐震動等優點，但在汽車使用上，卻面臨散熱問題，主因為 LED 若遇高溫，發光效率便受影響。車頭燈裝置地方鄰近引擎室，本身溫度就偏高，且空間有限，幾乎不可能加裝風扇幫助散熱，讓 LED 熱能排放更加不易。LED 車頭燈模組在被大量商品化以前還有很多技術瓶頸，諸如 LED 的發光效率、LED 封裝體耐熱能力、LED 封裝體的散熱設計、頭燈模組的散熱設計及成本等議題有待克服。

高亮度 LED 於汽車上的應用大致可區分為車外應用與車內應用。車外應用主要是針對「替代傳統車燈」〔包括頭燈、第三煞車燈、尾燈、霧燈、方向燈、停車燈等〕，而車內應用的範圍則較為廣泛，舉凡車內照明光源、背光光源〔如儀表板、開關、LCD 等〕、車內其他相關指示用燈等均在應用範圍內。

根據 Strategies Unlimited 的研究指出，2001 年全球 LED 應用市場規模為 12 億美元，預計 2005 年將迅速成長到 30 億美元以上，而其中前三大主要應用領域分別為背光源〔backlighting〕、車用〔automobile〕以及信號相關應用〔signs and display〕，而其市場佔有率則分別為 30%、26%、26%。

相較於最近普遍受到歡迎的 HID，LED 在點亮時不會排放二氧化碳，耗電量更低，反應速度也極快，且壽命嘗到幾乎不需更換，是一項具有環保概念的技術。而讓車商願意化心思採用 LED 的主要原因是 LED 輕薄短小，可以讓汽車造型不用侷限於傳統限制，設計更加多采多姿。但目前在車燈亮度上所需的 LED 數量太多，若要廣泛運用於車用頭燈上，白光 LED 仍需提高亮度、有效量產及降低成本。

目前全球三大主要汽車市場分布於西歐、美國與日本，佔車外應用要項之第三煞車燈的主要應用區域亦分部於此三大市場。

表 3-3 LED 供應鍊

項目	主要材料	產品	廠商
上游	單晶片	磊晶片	鼎元、信越、晶電(國聯)、全新、台科、漢光、興光、璨圓、元矽、華上
中游	磊晶片	晶粒	光磊、鼎元、台科漢光、元矽、
下游	晶粒、樹脂、導線架、模具金線、銀膠	燈泡、數字顯示、表面黏著及點矩陣等 LED	光寶、億光、興華、東貝、今台、佰鴻、先益、立基、光鼎、李洲
應用	燈泡、數字顯示、表面黏著及點矩陣等 LED	大型看板、第三煞車燈、交通號誌、背光源、遙控模組	瑩寶、光磊、恒嘉、興華、東貝、新眾、台灣松下、仲鼎、康申、星衍、英伍、峯典、優百利等、宏齊

資料來源：拓璞產業研究所、光電所 ITIS

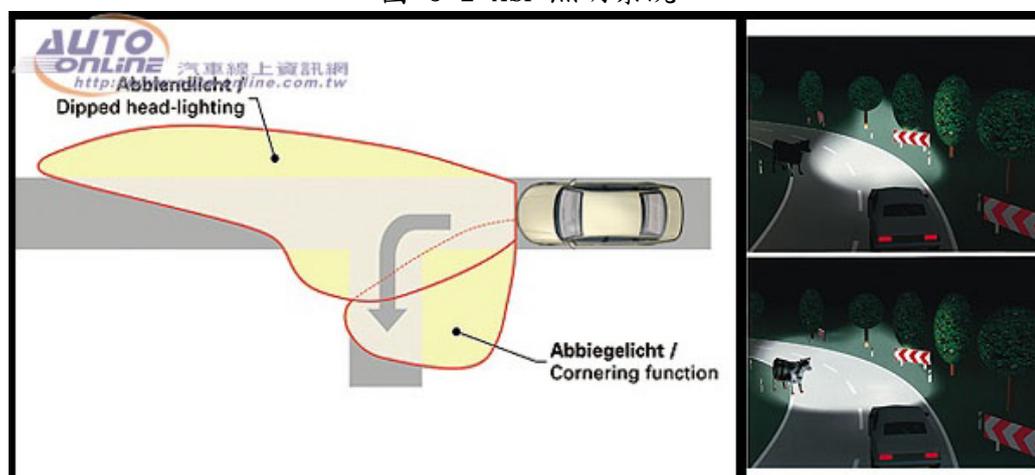
基本上，以流明亮度的需求來看，一般在汽車內部所使用的照明設備大約需要 80 流明的亮度，大多採用表面黏著型（Surface Mount Technology；SMT）的封裝方式，單體封裝約為 2 流明輸出之多，其發光效率則可以達到 15 20lm/W 之間。其次，車用的第三煞車光源則約略需要 30 流明的亮度，一般採用直徑 5mm 的炮彈型（Lamp）封裝技術，藉以加強設計光照角度及強度，再透過樹脂透鏡安裝在發光元件上，而達到對光的調節，其單體封裝亮度約 4 流明，發光效率則可達 20 40lm/W。至於，汽車尾燈對於亮度的要求，約在 300 500 流明之間，一般採用 1W 的 SMT 封裝技術，單體封裝亮度約 10 20 流明，效率可達 15 40lm/W。以上是安裝在汽車上實際作為車體的光源量測數據，而目前 LED 廠與車廠正積極合作，試著將 LED 導入前照系統（頭燈、霧燈）中，其中車廠對於頭燈的亮度需求約 2,000 流明的白光，LED 廠目前則應用高瓦數的 SMT LED 封裝架構，每單體封裝可輸出 100 200 流明，效率預期提高至 50 100lm/W，目前使用於車上的燈源可區分為白熾燈泡、鹵素燈泡、氣體放電式燈泡與 LED 光源。

## ASF

適應性照明系統（Adaptive Front light System, AFS），能使汽車車燈隨行駛狀況的變化而即時變化，出現具有 10 至 15 種不同光束的大燈，相對行駛速度和路面而隨機應變。例如在高速公路上，汽車大燈會照亮前方不寬的區域，要遠一點，當汽車行駛在彎道上，在車輛的轉彎時外側較亮，更容易看清彎道情況，而內側要暗些，為避免會車時造成眩目。

第三代車燈半導體材料的興起，以高亮度藍光發光二極體（LED）最受矚目；GaN（氮化鎵）半導體材料的商業應用開始於 1970 年，在高頻和高溫條件下能夠激發藍光的獨特性質，吸引半導體開發人員極大興趣。但是 GaN 的成長技術和零組件製造技術直到近幾年來才擁有商業應用的實質進步與突破；半導體材料車燈的興起，是以 GaN 材料 P 型摻雜的突破為起點，以高亮度 LED 車燈為應用訴求重點。

圖 3-2 ASF 照明系統



資料來源：汽車線上資訊網

## DRL

晝行燈 (Daytime Running Light, 簡稱 DRL) 系統的推廣, 歐盟明令自 2011 年起, 所有新車都必須配置「晝行燈自動照明系統」, 歐盟委員預計這項新規定的實施可使歐盟地區每年因交通事故死亡的人數大幅減少 2,000 人, 「晝行燈自動照明系統」在引擎啟動時會自動開啟, 讓行進中的汽車更容易被看見, 可有效降低交通事故的發生。採用飛利浦 HiperVision 高效能方向燈的晝行燈系統, 可提供較傳統白熾燈泡更佳的光輸出效率, 較現行的解決方案省下 35% 的電力消耗; 此外, 它體積更小、配光更精準的特性, 不僅可搭配 LED 做為汽車尾燈設計使用, 同時也是 AFS 主動式轉向頭燈設計時的最佳選擇。HiperVision 高效能方向燈的超長壽命 (PS19W: 2,000 小時), 更能有效地延長電瓶壽命, 減少了許多不必要的置換成本。



## 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<sup>16</sup>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：車用照明系統產業），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。

---

<sup>16</sup>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 台灣車用照明系統產業分析矩陣

		產業供應鏈			
市場成熟度		設計	製造	市場	行銷/服務
	成熟期				
	成長期				
	萌芽期				

資料來源：本研究整理

## 4.2 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。

## 4.3 車用照明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，進一步歸納出車用照明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。本研究認為車用照明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。

### 4.3.1 與研究發展有關的產業創新需求要素

對於車用照明系統產業而言，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：

#### ➤ 國家整體對創新的支持

國家整體對創新的支持主要是指國家對於某一產業創新實質的支援程度。Kotler 認為，產業的競爭優勢在於創新，而創新與發明並不是屬於隨機的因素，因為有些國家對相關產業的需求比其他國家強，且國家本身的狀態影響到高級人才與知識方面的培養，故這些因素間接影響到相關產業所提供的必要支援，使得產業的創新往往因為國家對創新支持的結果

#### ➤ 同業間的技术合作

共同開發新技術，降低彼此間的研究發展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。

#### ➤ 上下游產業的能力與支援

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。

#### ➤ 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。

#### ➤ 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。

#### ➤ 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。

#### ➤ 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。

#### ➤ 快速設計反應能力

IC 設計的產出速度趕不上功能、線路的複雜程度，是使用 IP 的最大因素，根據摩爾定律(Moore's Law)，每隔十八個月 IC 製造技術的進步就能提供兩倍的電晶體讓設計師來運用，但絕大多的產品並未能完全利用到這些製造技術的進步；其原因為 IC 生產製程技術以每年 58%（十八個月增加一倍）的速度進度，而 IC 設計的進步速度卻只有 21%。另外目前產品生命週期都非常短，因此產品的上市時間變的非常重要，廠商要想在市場上佔有一席之地，就必須擁有快速的設計反應能力，。



### 4.3.2 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。<sup>171819</sup>

#### ➤ 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。

#### ➤ 系統整合的機構

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

---

<sup>17</sup> Griliches, Z., R&D Patents and Productivity, University of Chicago Press, 1984

<sup>18</sup> Griliches, Z., R&D Patents and Productivity, University of Chicago Press, 1984.

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

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。

#### ➤ 安全規格檢測技術

以國際車廠及各階零組件大廠立場來看，除成本考量外，產品品質一致性乃選擇零組件供應商的首要條件，TS16949 就是進入國際大廠的基本條件。其他各廠的產品驗證要求還包括福特 Q1 驗證，通用驗證，ZF 驗證，以及 Borg Warner 認證。因此必須建立符合這些產品驗證檢測的技術來協助零組件廠商設計出適合的產品。

### 4.3.3 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。

#### ➤ 技術資訊與交換中心

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。

#### ➤ 產業群聚

Porter (1998)<sup>20</sup> 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

---

<sup>20</sup> 麥克·波特，競爭論(下)，天下文化出版，民國 87 年

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）<sup>21</sup>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。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。

#### ➤ 製程研發及成本監控能力

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。

#### ➤ 製程上良率與產品品質控制能力

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。

#### ➤ 技術引進與移轉機制

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。

#### ➤ 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

---

<sup>21</sup>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

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。

#### ➤ 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用照明系統技術應用時，所能發揮最大影響力之處。

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。



#### 4.3.4 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。

##### ➤ 上下游垂直整合能力

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

#### ➤ 先進與專業的資訊流通與取得

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。

### 4.3.5 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。

#### ➤ 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<sup>22</sup>

#### ➤ 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。

### 4.3.6 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<sup>23</sup>。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。

#### ➤ 針對產業特殊用途的設施

---

<sup>22</sup> Poter, M. E., The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, 86-99, Free Press, New York, 1990.

<sup>23</sup> Teubal, M., Technological Infrastructure Policy-An International Perspective, Free Press, New York, 1996

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。

#### ➤ 政府優惠政策

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。

#### ➤ 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。

#### ➤ 國際安全法規的規範

各國政府對汽車產品有不同的驗證要求。美國政府強調「自我認證強制召回」，在 1953 年政府頒佈聯邦車輛法，分為安全與環境保護兩部分，要求依照聯邦汽車法規自行檢查與驗證，政府單位針對汽車產品進行抽查。歐洲地區採用「形式認證自願召回」，由獨立的第三方認證機構進行驗證動作，確保汽車產品品質一致性，主要有 E 標誌和 e 標誌。

#### 4.3.7 與人力資源有關的產業創新需求要素

➤ 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。

➤ 專業生產人員

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

➤ 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

➤ 國際經營管理人才

#### 4.3.8 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。車用照明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。

➤ 風險性資金

此項因素主要指政府以相關法規，集中民間資金投資相關重點產業，對於車用照明系統產業具高風險的技術開發初期，由於不易獲得充裕之資金與融資，若政府可以集中民間為風險性資金支援，則可充裕科學家創業時之資金，以期落實新技術與產業的發展。

➤ 高科技資本市場

此項因素主要指政府藉由相關的法規與政策輔導產業，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。

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，表 4-5 則是顯示出車用照明系統創新需求要素。

表 4-2 車用照明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
技術成長曲線	成熟期	<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) 針對產業特殊用途的設施(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) 國家整體對創新之支持(研究發展) 系統整合的機構(研究環境) 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>
	成長期	<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(研究發展) 上下游產業的能力與支援(研究發展) 專利制度(研究環境) 零組件研究機構(研究環境) 安全規格檢驗技術(研究環境) 產業群聚(技術知識) 關鍵技術專利的授權(技術知識) 上下游垂直整合能力(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) 跨領域整合能力的人才(人力資源) 完善的資本市場機制(財務資源)</p>	<p>跨領域的技術整合能力(研究發展) 快速設計反應能力(研究發展) 系統整合機構(研究環境) 產業群聚(技術知識) 系統整合能力(技術知識) 跨領域策略聯盟的能力(市場資訊) 顧客緊密關係(市場資訊) 區域市場獨特性研究(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) 產品技術與規格的規範(市場環境) 國際經營管理人才(人力資源) 高等教育人力(人力資源) 高科技資本市場(財務資源)</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>
	萌芽期	<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) 產品應用環境之支援(研究環境) 關鍵技術專利的授權(技術知識) 上下游垂直整合能力(市場資訊) 跨領域策略聯盟的能力(市場資訊) 專業生產人員(人力資源) 提供長期資金的銀行或融通(財務資源)</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 車用照明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"> <li>● 研究發展</li> <li>● 研究環境</li> <li>● 技術知識</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究環境</li> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 研究環境</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 市場環境</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 研究環境</li> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>
	變動期	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 研究環境</li> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 人力資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 研究環境</li> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 人力資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市場資訊</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>
	專業期	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 技術知識</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 市場情勢</li> <li>● 市場環境</li> <li>● 人力資源</li> <li>● 財務資源</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究發展</li> <li>● 市場資訊</li> <li>● 人力資源</li> </ul>

資料來源：本研究整理

## 4.4 車用照明系統產業之政策組合分析

車用照明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用照明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 4-8 創新政策工具與產業創新需求資源關聯表，以及車用照明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	國家整體對創新的支持	公營事業、政策性措施、租稅優惠
	同業間的技術合作	科學與技術開發、教育與訓練
	上下游產業的能力與支援	科學與技術開發
	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
	跨領域的技術整合能力	政策性措施
	企業創新精神	科學與技術開發、教育與訓練
	國家基礎研究能力	科學與技術開發、政策性措施、教育與訓練
	政府合約研究	公營事業、科學與技術開發、政策性措施
	研發團隊素質及創新力	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、教育與訓練
	少量多樣彈性生產能力	科學與技術開發、教育與訓練
研究環境	國家研發體系	法規與管制、教育與訓練
	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
	系統整合的機構	科學與技術開發、教育與訓練
	零組件的研究機構	科學與技術開發、教育與訓練
	創新育成體制	法規與管制
	安全規格檢測技術	科學與技術開發、法規與管制
	產品應用環境之支援	科學與技術開發、教育與訓練、法規與管制
技術知識	技術資訊與交換中心	資訊服務
	產業群聚	教育與訓練、資訊服務
	專用領域特殊製程研發	科學與技術開發
	製程研發及成本監控能力	教育與訓練
	製程上良率與產品品質控制能力	教育與訓練
	健全的資料庫系統	資訊服務
	技術引進與移轉機制	科學與技術開發、法規與管制
	技術擴散機制	科學與技術開發、法規與管制
	系統整合能力	科學與技術開發、教育與訓練

	規格制定能力	科學與技術開發、法規與管制、教育與訓練
	關鍵技術專利的授權	資訊服務
	競爭對手專利的瞭解	資訊服務
市場資訊	顧問與諮詢服務	資訊服務
	上下游垂直整合能力	資訊服務
	水平整合運作能力	資訊服務
	跨領域策略聯盟的能力	資訊服務
	先進與專業的資訊流通與取得	資訊服務
	顧客緊密關係	資訊服務
	通路掌握能力	資訊服務
	目標市場之研究	資訊服務
	區域市場獨特性研究	資訊服務
市場情勢	需求量大的市場	政策性措施、政府採購、海外機構
	多元需求的市場	政策性措施、政府採購、海外機構
	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	法規與管制、政策性措施、公共服務
	針對產業特殊用途的設施	法規與管制、公共服務、政策性措施
	政府優惠政策	法規與管制、政策性措施
	法規環境之完備性	法規及管制、公共服務、政策性措施
	對於產品技術與規格的規範	法規及管制、政策性措施
	市場競爭規範	資訊服務、法規及管制
	國際安全法規的規範	政策性措施
	海外行銷體系與平台	法規及管制、公共服務、政策性措施
全球關稅之規範	法規與管制	
人力資源	高等教育人力	教育與訓練
	專門領域的研究人員	科學與技術開發、教育與訓練
	具跨領域整合能力的人才	科學與技術開發、教育與訓練
	專業生產人員	教育與訓練
	專責市場開發人員	教育與訓練、科學與技術開發

	國際經營管理人才	教育與訓練
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
	風險性資金	法規及管制、財務金融
	高科技資本市場	租稅優惠、政策性措施、財務金融

資料來源：本研究整理

## 4.5 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。

### 4.5.1 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，先造訪以下的研究機構、廠商與業界人士：

- 工業技術研究院:電子電機研究所、產業資訊研究與服務中心；
- 民間廠商: 億光、裕隆汽車等
- 學術單位:交通大學科技研究所、交通大學光電研究所。

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

## 4.5.2 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 (IIRs) 之修正與調整；
2. 台灣車用照明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。

## 4.5.3 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)

本研究針對車用照明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，細項則有六十三項，其細項內容由本研究自行設計。

## 4.5.4 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。

### ➤ 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。

#### 4.5.5 車用照明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。



## 第五章 研究結果

以台灣車用照明系統產業目前定位及未來走向為標題，我們針對產業界、研究單位進行問卷調查，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。

### 5.1 樣本描述

本研究以車用照明系統產業為主要研究範圍，設計出八大創新需求資源，並針對產業界、研究單位進行問卷，衡量在此一領域之產業創新需求要素之重要程度，以及目前及未來五年台灣在此領域之產業環境支持度充足與否。樣本之分布情形如表 4。

表 5-1 問卷樣本分布

樣本群組	問卷數	百分比	回收數量	百分比
產業界	25	0.625	13	0.65
學術界	5	0.125	2	0.1
研究機構	10	0.25	5	0.25
總計	40	1	20	1

資料來源：本研究整理

### 5.2 車用照明系統產業之產業創新需求要素及環境配合度分析

本節根據前述之研究方法與假設，以回收問卷及專家訪談結果對車用照明系統產業資料分析，並進一步詮釋其結果；因此本節首先對車用照明系統產業創新需求資源之及進行分析，其次再對細項之產業創新需求要素進行分析比對。

我們先對產業創新需求資源配合度作 t-test，其虛無假設為專家問卷平均值 = 0.5，進行雙邊單尾檢定，單尾  $\alpha = 0.025$ 。再對產業創新需求要素配合度進行 Chi-square 檢定：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。

透過上之檢定配合顯著之要素，我們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，將顯著但環境配合度不足的要素提出來加以討論，作為車用照明系統產業發展所需相關政策連結之依據。

### 5.2.1 目前狀況

以車用照明系統產業「目前的狀況」來說，透過問卷調查，以及根據表 之統計分析結果(產業創新需求資源之資源配合度，其 p-value 小於 0.05 者判定為顯著)，我們可以發現，在車用照明系統產業之產業創新需求資源方面，配合度顯著不足的產業創新需求資源分別是「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」共有七大項，只有「財務資源」尚可提供台灣車用照明系統產業發展之所需，表示現階段資本市場資金流通完善。結果顯示台灣車用照明系統產業目前處於起步階段，各大項創新需求要素皆不足夠。

其次，根據統計分析結果(產業創新需求要素配合程度 p-value 小於 0.05 者判定為顯著)，本研究亦歸納出台灣車用照明系統產業中配合度顯著不足之產業創新需求要素共有三十一項，分別為：

- 研究發展中的「國家整體對創新的支持」、「同業間技術合作」、「上下游產業的能力與支援」、「跨領域的技術整合能力」、「國家基礎研究能力」、「政府合約研究」與「少量多樣彈性生產能力」共七項
- 研究環境中的「國家研發體系」、「專門領域的研究機構」、「系統整合機構」、「零組件研究機構」、「創新育成體制」、「安全規格檢驗技術」、「產品應用環境之支援」共七項
- 技術知識中的「技術資訊與交換中心」、「專用領域特殊製程研發」、「健全的資料庫系統」、「技術擴散機制」、「系統整合能力」、「規格制定能力」、「關鍵技術專利的授權」、「競爭對手專利的瞭解」共八項
- 市場資訊中的「顧問與諮詢服務」、「水平整合運作能力」、「跨領域策略聯盟的能力」、「區域市場獨特性研究」四項
- 市場情勢中的「需求量大的市場」、「多元需求的市場」二項
- 人力資源中的「具跨領域整合能力的人才」、「專責市場開發人員」、「國際經營管理人才」共三項

本研究將車用照明系統產業問卷統計結果(目前)，綜合如圖 12 所示：雷達圖之

圓點的部分表示產業創新需求資源之要素重要性，菱形圖樣表示產業創新需求資源之產業環境要素配合程度；而方塊中所述之要素為以上所述的顯著配合不足之要素。



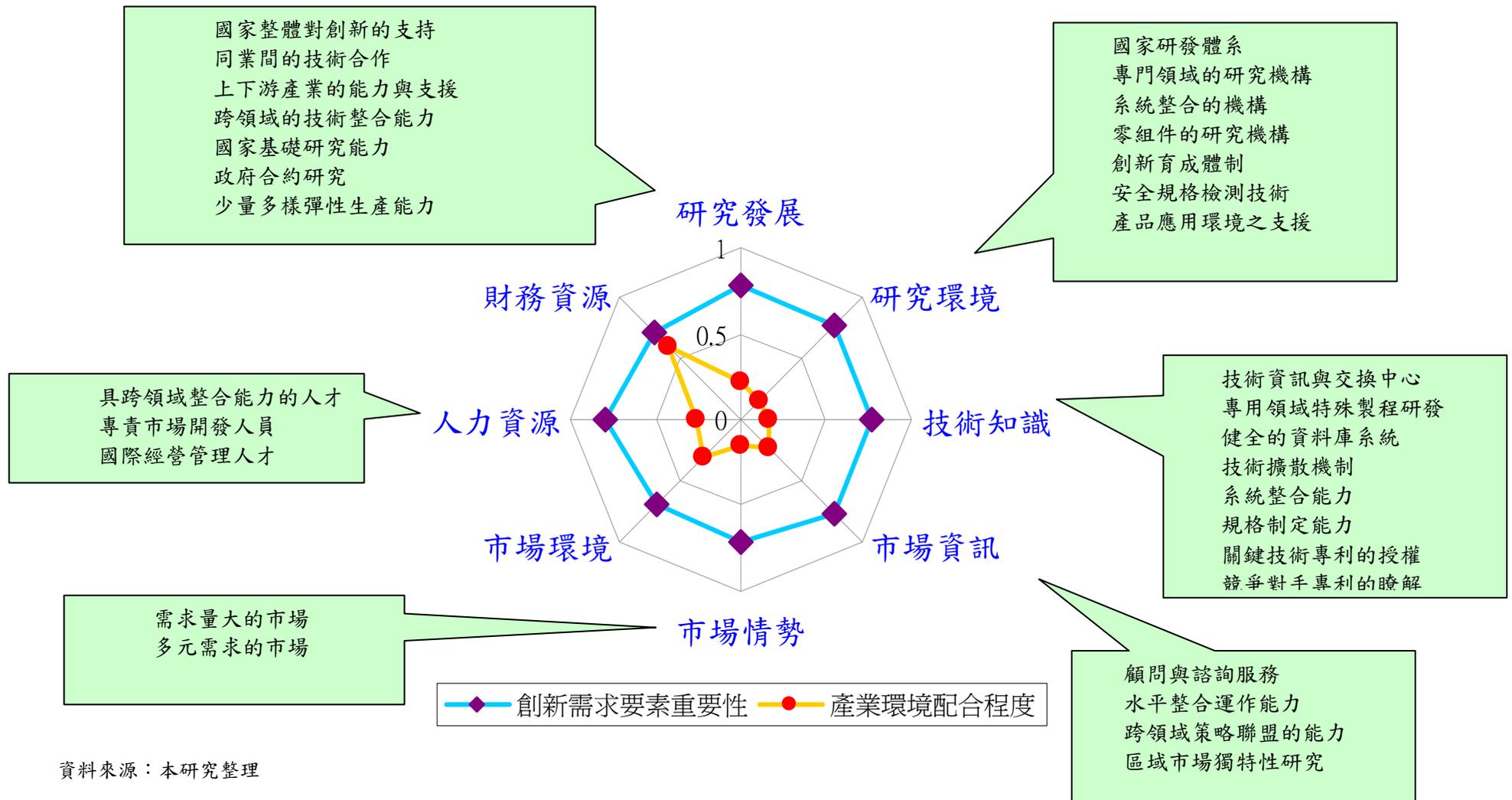


圖 5-1 車用照明系統產業要素重要性與環境配合度示意圖—目前

表 5-2 目前車用照明系統產業之創新需求要素重要性及環境配合度分析

創新需求類型	產業創新資源要素 (IIRs)	要素重要度	要素配合度		配合度平均值
		(非常重要/ 無相關性)	卡方檢定	顯著性	
研究發展	國家整體對創新的支持	Y	6.231	0.013	0.1538
	同業間的技術合作	Y	9.308	0.002	0.0769
	上下游產業的能力與支援		6.231	0.013	0.1538
	顧客導向的產品設計與製造能力	Y	1.923	0.166	0.3077
	跨領域的技術整合能力	Y	9.308	0.002	0.0769
	企業創新精神	Y	0.077	0.782	0.5385
	國家基礎研究能力		6.231	0.013	0.1538
	政府合約研究		9.308	0.002	0.0769
	研發團隊素質及創新力	Y	3.769	0.052	0.2308
	快速設計反應能力	Y	0.692	0.405	0.3847
	少量多樣彈性生產能力	Y	1.923	0.0166	0.3078
研究環境	國家研發體系	Y	6.231	0.013	0.1538
	專利制度	Y	3.769	0.052	0.2308
	專門領域的研究機構	Y	6.231	0.013	0.1538
	系統整合的機構	Y	6.231	0.013	0.1538
	零組件的研究機構	Y	9.308	0.002	0.0769

	創新育成體制	Y	9.308	0.002	0.0769
	安全規格檢測技術	Y	6.231	0.013	0.1538
	產品應用環境之支援	Y	6.231	0.01	0.1538
技術知識	技術資訊與交換中心		9.308	0.002	0.0769
	產業群聚	Y	3.769	0.052	0.2308
	專用領域特殊製程研發	Y	9.308	0.002	0.0769
	製程研發及成本控制能力	Y	0.692	0.405	0.3846
	製程上良率與產品品質控制能力	Y	1.923	0.166	0.3077
	健全的資料庫系統	Y	9.308	0.002	0.0769
	技術引進與移轉機制	Y	3.769	0.052	0.2308
	技術擴散機制		6.231	0.013	0.1538
	系統整合能力	Y	3.769	0.052	0.2308
	規格制定能力		9.308	0.002	0.0769
	關鍵技術專利的授權	Y	9.308	0.002	0.0769
競爭對手專利的瞭解	Y	6.231	0.013	0.1538	
市場資訊	顧問與諮詢服務		6.231	0.013	0.1538
	上下游垂直整合能力	Y	3.769	0.052	0.2308
	水平整合運作能力	Y	6.231	0.013	0.1538
	跨領域策略聯盟的能力	Y	9.308	0.002	0.0769
	先進與專業的資訊流通與取得	Y	1.923	0.166	0.3077
	顧客緊密關係	Y	3.769	0.052	0.2308

	通路掌握能力	Y	0.077	0.782	0.5385
	目標市場之研究	Y	1.923	0.166	0.3077
	區域市場獨特性研究	Y	6.231	0.013	0.1538
市場情勢	需求量大的市場	Y	9.308	0.002	0.0769
	多元需求的市場	Y	6.231	0.013	0.1538
	國家文化與價值觀	Y	3.769	0.052	0.2308
市場環境	國家基礎建設	Y	1.923	0.166	0.3077
	針對產業特殊用途的設施	Y	0.692	0.405	0.2308
	政府優惠政策	Y	1.923	0.166	0.3077
	法規環境之完備性	Y	0.692	0.405	0.3846
	對於產品技術與規格的規範	Y	1.923	0.166	0.3077
	市場競爭規範		1.923	0.166	0.3846
	國際安全法規的規範		1.923	0.166	0.3077
	海外行銷體系與平台		0.077	0.782	0.3077
	全球關稅之規範		3.769	0.052	0.3077
人力資源	高等教育人力	Y	0.077	0.782	0.5385
	專門領域的研究人員	Y	3.769	0.052	0.2308
	具跨領域整合能力的人才	Y	9.308	0.002	0.077
	專業生產人員		0.692	0.405	0.6154
	專責市場開發人員	Y	9.308	0.002	0.077
	國際經營管理人才	Y	6.231	0.013	0.1538
財務	完善的資本市場機制	Y	0.077	0.782	0.4615

資源	提供長期資金的銀行或金融體系	Y	0.692	0.405	0.6154
	提供短期資金的銀行或金融體系		3.769	0.052	0.7692
	風險性資金		0.077	0.782	0.5385
	高科技資本市場		0.692	0.405	0.6154

※ 陰影處表示顯著不足之項目(專家問卷平均值 $<0.5$  且  $p\text{-value} < 0.05$ )

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

( $\Rightarrow 1$ ): 專家認為「配合度充足」之比率 $>0.5$

( $\Rightarrow 0$ ): 專家認為「配合度充足」之比率 $<0.5$

2. Y:平均值 $\geq 1.5$ (很重要) N:平均值  $<0.5$ (無關緊要)

## 5.2.2 未來五年發展狀況

以車用照明系統產業「未來五年」的狀況來說，透過專家問卷以統計方式分析，表 6 之分析結果(產業創新需求資源之資源配合度，其  $p\text{-value}$  小於 0.05 者判定為顯著)；本研究發現，在台灣車用照明系統產業之產業創新需求資源方面，配合度顯著的產業創新需求資源分別是「研究發展」、「研究環境」、「技術知識」、「市場資訊」、「市場情勢」、「市場環境」和「人力資源」，共有七大項，相較之下，「財務資源」的部分顯得較為充分。

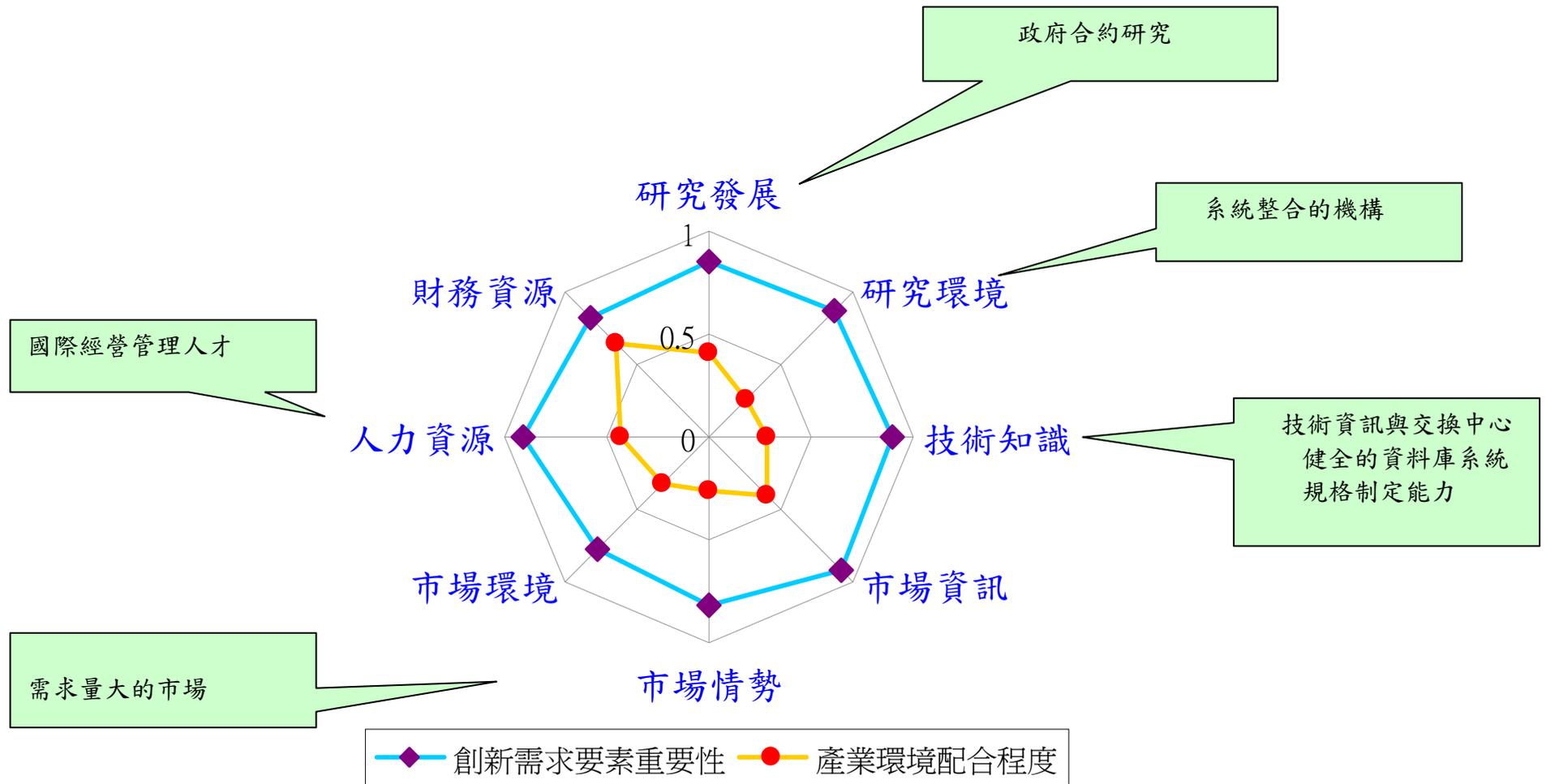
其次，本研究再依據表 30 之統計分析結果(產業創新需求要素配合程度  $p\text{-value}$  小於 0.05 者判定為顯著)，歸納出台灣車用照明系統產業中配合度顯著不足之產業創新需求要素共有二十四項，分別為以下所列。

- 研究發展中的「政府合約研究」共一項
- 研究環境中的「系統整合的機構」共一項
- 技術知識中的「技術資訊與交換中心」、「健全的資料庫系統」與「規格制定能力」共三項
- 市場情勢中的「需求量大的市場」共一項
- 市場環境中的「產品技術與規格訂定」與「國家基礎建設」共二項
- 人力資源中的「國際經營管理人才」共一項

本研究將車用照明系統產業問卷統計結果(未來五年)，綜合表示如**錯誤! 找不到**

**參照來源。**圖 5-2 所示：雷達圖之圓點的部分表示產業創新需求資源之要素重要性，菱形圖樣表示產業創新需求資源之產業環境要素配合程度；而方塊中所述之要素為以上所述的顯著配合不足之要素的部分。





資料來源：本研究整理

圖 5-2 車用照明系統產業要素重要性與環境配合度示意圖—未來

表 5-3 未來五年車用照明系統產業之創新需求要素重要性及環境配合度分析

創新需求類型	產業創新資源要素 (IIRs)	要素重要度	要素配合度		配合度平均值
		(非常重要/ 無相關性)	卡方檢定	顯著性	
研究發展	國家整體對創新的支持	Y	3.769	0.052	0.2308
	同業間的技術合作	Y	1.923	0.166	0.3077
	上下游產業的能力與支援	Y	0.077	0.782	0.5385
	顧客導向的產品設計與製造能力	Y	0.692	0.405	0.6154
	跨領域的技術整合能力	Y	0.692	0.405	0.3847
	企業創新精神	Y	0.692	0.405	0.6154
	國家基礎研究能力	Y	3.769	0.052	0.2308
	政府合約研究		9.308	0.002	0.0769
	研發團隊素質及創新力	Y	0.077	0.782	0.4615
	快速設計反應能力	Y	0.077	0.782	0.5385
	少量多樣彈性生產能力	Y	0.077	0.782	0.5385
研究	國家研發體系	Y	3.769	0.052	0.2308
	專利制度	Y	3.769	0.052	0.2308

環境	專門領域的研究機構	Y	1.923	9.308	0.3077
	系統整合的機構	Y	9.308	0.002	0.0769
	零組件的研究機構	Y	1.923	0.166	0.3077
	創新育成體制	Y	3.769	0.052	0.2308
	安全規格檢測技術	Y	1.923	0.166	0.3077
	產品應用環境之支援	Y	1.923	0.166	0.3077
技術知識	技術資訊與交換中心	Y	9.308	0.002	0.0769
	產業群聚	Y	1.923	0.166	0.6923
	專用領域特殊製程研發	Y	1.923	0.166	0.3077
	製程研發及成本監控能力	Y	1.923	0.166	0.3077
	製程上良率與產品品質控制能力	Y	0.692	0.405	0.3846
	健全的資料庫系統	Y	9.308	0.002	0.0769
	技術引進與移轉機制	Y	0.692	0.405	0.3846
	技術擴散機制	Y	3.769	0.052	0.2307
	系統整合能力	Y	1.923	0.166	0.3077
	規格制定能力	Y	6.231	0.013	0.1538
	關鍵技術專利的授權	Y	3.769	0.052	0.2308
	競爭對手專利的瞭解	Y	1.923	0.166	0.3077
市	顧問與諮詢服務	Y	1.923	0.166	0.3077

場 資 訊	上下游垂直整合能力	Y	0.077	0.782	0.4615
	水平整合運作能力	Y	0.692	0.405	0.3846
	跨領域策略聯盟的能力	Y	1.923	0.166	0.3077
	先進與專業的資訊流通與取得	Y	3.769	0.052	0.2308
	顧客緊密關係	Y	0.692	0.405	0.3846
	通路掌握能力	Y	0.692	0.405	0.6154
	目標市場之研究	Y	0.692	0.405	0.3846
	區域市場獨特性研究	Y	0.077	0.782	0.4615
市 場 情 勢	需求量大的市場	Y	9.308	0.002	0.0769
	多元需求的市場	Y	0.692	0.405	0.3846
	國家文化與價值觀	Y	1.923	0.166	0.3077
市 場 環 境	國家基礎建設	Y	3.769	0.052	0.2308
	針對產業特殊用途的設施	Y	3.769	0.052	0.2308
	政府優惠政策	Y	3.769	0.052	0.2308
	法規環境之完備性	Y	0.692	0.405	0.3846
	對於產品技術與規格的規範	Y	0.692	0.405	0.3846
	市場競爭規範		1.923	0.166	0.3077
	國際安全法規的規範	Y	0.692	0.405	0.3846
	海外行銷體系與平台	Y	1.923	0.166	0.3077
	全球關稅之規範	Y	0.692	0.405	0.3077
	高等教育人力	Y	1.923	0.166	0.6923

人力資源	專門領域的研究人員	Y	0.077	0.782	0.4615
	具跨領域整合能力的人才	Y	3.769	0.052	0.2307
	專業生產人員	Y	3.769	0.052	0.7692
	專責市場開發人員	Y	1.923	0.166	0.3077
	國際經營管理人才	Y	6.231	0.013	0.1538
財務資源	完善的資本市場機制	Y	0.077	0.782	0.4615
	提供長期資金的銀行或金融體系	Y	1.923	0.166	0.6923
	提供短期資金的銀行或金融體系	Y	6.231	0.013	0.8462
	風險性資金	Y	0.692	0.405	0.6154
	高科技資本市場	Y	0.692		0.6154

※ 陰影處表示顯著不足之項目(專家問卷平均值 $<0.5$  且  $p\text{-value} < 0.05$ )

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

( $\Rightarrow 1$ )：專家認為「配合度充足」之比率 $> 0.5$

( $\Rightarrow 0$ )：專家認為「配合度充足」之比率 $< 0.5$

2. Y:平均值 $\geq 1.5$ (很重要) N:平均值  $< 0.5$ (無關緊要)

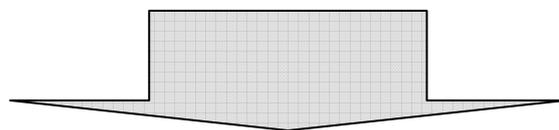
資料來源：本研究整理

### 5.3 車用照明系統產業定位分析

本節根據產業相關文獻與專家意見，將台灣車用照明系統產業定位如表 18；而根據此定位圖，歸納出台灣車用照明系統產業目前以及未來定位所需之產業創新需求要素，整理後表示於 18。

表 5-4 台灣車用照明系統產業現在定位與未來五年發展所需之 IIR

	創新需求資源	創新需求要素
現 在	研究發展	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國家基礎研究能力</li> <li>● 國家整體對創新的支持</li> <li>● 企業創新能力的提升</li> <li>● 產業間的技术整合</li> </ul>
	技術知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 技術移轉及引進機制</li> <li>● 掌握關鍵原料與零組件</li> <li>● 製程研發及成本控制</li> </ul>
	市場資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 先進與專業資訊的流通與取得</li> </ul>
	市場環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 產品技術與規格訂定</li> <li>● 政府獎勵與優惠制度</li> </ul>
	人力資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 專門領域研究人員</li> <li>● 具整合能力的研發團隊</li> <li>● 創意前瞻的行銷人才</li> <li>● 專門領域工程師</li> </ul>
	財務資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 提供短期資金的銀行體系</li> </ul>



未	創新需求資源	創新需求要素
---	--------	--------

來 五 年	研究發展	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國家基礎研究能力</li> <li>● 產官學研的合作</li> <li>● 產業間的技術整合</li> <li>● 同業間技術合作</li> <li>● 上游產業的支援</li> </ul>
	研究環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 專利制度</li> <li>● 專門領域的研究機構</li> </ul>
	技術知識	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 掌握關鍵原料與零組件</li> <li>● 製程研發及成本控制</li> <li>● 製程良率之控制能力</li> </ul>
	市場資訊	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 與上下游的關係</li> </ul>
	市場情勢	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 需求量大的市場</li> <li>● 多元需求的市場</li> <li>● 策略聯盟的靈活運作能力</li> </ul>
	市場環境	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 產業技術與規格訂定</li> </ul>
	人力資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 專門領域的研究人員</li> <li>● 具整合能力的研發團隊</li> </ul>
	財務資源	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高科技資本市場</li> <li>● 提供長期資金的銀行體系</li> </ul>

資料來源：本研究整理

表 5-5 台灣車用照明系統產業定位及創新需求要素

		產業供給鏈			
		設計	製造	市場	服務
技術成長曲線	成熟期	技術合作網路(研究發展) 企業創新精神(研究發展) 研發團隊素質及創新力(研究發展) 少量多樣彈性生產能力(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) 技術資訊與交換中心(技術知識) 技術轉移機制(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)	上游產業的支援(研究發展) 專利制度(研究環境) 製程良率與產品品質控制能力(技術知識) 製程研發及成本監控能力(技術知識) 規格制定的能力(技術知識) 跨領域策略聯盟的能力(市場資訊) 顧客緊密關係(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)	企業創新精神(研究發展) 系統整合的機構(研究環境) 規格制定能力(技術知識) 健全的資料庫系統(技術知識) 先進與專業資訊的流通與取得(市場資訊) 跨領域策略聯盟的能力(市場資訊) 目標市場之研究與掌握(市場資訊) 通路掌握能力(市場資訊) 需求量大的市場(市場情勢) 針對產業特殊用途的設施(市場環境) 國際安全法規的規範(市場環境) 海外行銷體系與平台(市場環境) 國際經營管理人才(人力資源)	技術合作網路(研究發展) 企業創新精神(研究發展) 國家整體對創新的支持(研究發展) 系統整合的機構(研究環境) 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)
	成長期	上游產業的支援(研究發展) 同業間技術合作(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) 零組件研究機構(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)	顧客導向的產品設計與製造能力(研究發展) 上下游產業的能力與支援(研究發展) 專利制度(研究環境) 零組件研究機構(研究環境) 安全規格檢驗技術(研究環境) 產業群聚(技術知識) 關鍵技術專利的授權(技術知識) 上下游垂直整合能力(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) 跨領域整合能力的人才(人力資源) 完善的資本市場機制(財務資源)	跨領域的技術整合能力(研究發展) 快速設計反應能力(研究發展) 系統整合機構(研究環境) 產業群聚(技術知識) 系統整合能力(技術知識) 跨領域策略聯盟的能力(市場資訊) 顧客緊密關係(市場資訊) 區域市場獨特性研究(市場資訊) 需求量大的市場(市場情勢) 多元需求的市場(市場情勢) 產品技術與規格的規範(市場環境) 國際經營管理人才(人力資源) 高等教育人力(人力資源) 高科技資本市場(財務資源)	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)
	萌芽期	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) 企業創新精神(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) 技術轉移機制(技術知識) 產業群聚(技術知識) 競爭對手專利的瞭解(技術知識) 研發團隊的整合能力(人力資源)	產業群聚(技術知識) 產品應用環境之支援(研究環境) 關鍵技術專利的授權(技術知識) 上下游垂直整合能力(市場資訊) 跨領域策略聯盟的能力(市場資訊) 專業生產人員(人力資源) 提供長期資金的銀行或融通(財務資源)	顧問諮詢服務(研究發展) 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) 區域市場獨特性研究(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)	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)

符號： 為台灣車用照明產業目前產業定位及其產業創新需求要素，箭頭方向為產業未來發展方向

資料來源：本研究整理

## 5.4 車用照明系統產業之政策組合分析

此節根據台灣車用照明系統產業目前產業環境配合程度分析，與未來五年產業組合分析結果，歸納出台灣車用照明系統產業環境目前配合顯著不足之政府政策工具以及目前產業環境配合程度不充分之政府政策工具，並分為目前與未來五年兩大部分詳述之。

### 5.4.1 車用照明系統產業目前所需之政策工具

由表 5-6 車用照明系統產業環境配合顯著不足之政府政策工具(現在)與表 5-7 車用照明系統產業環境配合不充分之政府政策工具(現在)，歸納出以下幾點。政府應立即針對下列目前產業定位需要，而環境配合度顯著不足的要素做政策工具的施行。

表 5-6 車用照明系統產業環境配合顯著不足之政府政策工具(現在)

	產業環境配合度顯著不足之 HIRs	政策類型	附註
研究 發展	國家整體對創新的支持	公營事業、租稅優惠、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	● *
	技術合作網路	科學與技術開發	●
	政府合約研究	政府採購	◎ *
	上游產業的支援	科學與技術開發	◎
研究 環境	專利制度	法規與管制	●
	具整合能力的研究單位	科學與技術開發	●
技術 知識	多元技術的掌握能力	教育與訓練、資訊服務	●
	技術資訊中心	資訊服務	◎
	技術擴散機制	資訊服務	◎
	產業群聚	資訊服務、政策性措施	●
	健全的資料庫系統	資訊服務	◎
市場 資訊	顧問諮詢與服務	資訊服務	◎
	與上下游的關係	資訊服務	●
市場 情勢	需求量大的市場	政府採購、政策性措施、海外機構	●
市場	國家基礎建設	公共服務、政策性措施	◎

環境	政府法律規定	法規與管制	●
	產業技術與規格訂定	法規與管制、政策性措施	●
	對於市場競爭的規範	法規與管制	◎
人力資源	專門領域的研究人員	教育與訓練、科學與技術開發	●*
	專門領域的研究人員	教育與訓練、科學與技術開發	●
財務資源	風險性資金	法規與管制、財務金融	●
	提供長期資金的金融體系	公營事業、財政金融	●*

註 ●：專家認為非常重要之 IIR(平均值  $\geq 1.5$ )

◎：專家認為需要之 IIR(平均值  $> 0.5$ )

\*：產業現在定位所需之 IIR

資料來源：本研究整理

表 5-7 車用照明系統產業環境配合不充分之政府政策工具(現在)

產業環境配合度不充分之IIRs (專家問卷之平均值小於0.5但並非顯著)		政策類型	附註
研究發展	企業創新精神	公營事業、法規與管制、政策性措施	●
	產官學研的合作	科學與技術開發、教育與訓練	●*
研究環境	專門領域的研究機構	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	◎*
技術知識	技術移轉機制	資訊服務	●
市場資訊	先進與專業資訊的流通與取得	資訊服務	◎
市場情勢	多元需求的市場	政策性措施、貿易管制、海外機構	◎
	國家文化與價值觀	政策性措施	◎
人力資源	高等教育人力	教育與訓練	●
	專業生產人員	教育與訓練	◎
財務資源	高科技資本市場	公營事業、財務金融、政策性措施	●
	提供短期資金的金融體系	財務金融、政策性措施	◎

註 ●：專家認為非常重要之 IIR(平均值  $\geq 1.5$ )

◎：專家認為需要之 IIR(平均值  $> 0.5$ )

\*：產業現在定位所需之 IIR

資料來源：本研究整理

#### 5.4.2 車用照明系統產業未來五年所需之政策工具

由表 5-8 車用照明系統產業環境配合顯著不足之政府政策工具(未來五年)與表 5-9 車用照明系統產業環境配合不充分之政府政策工具(未來五年)歸納出：

一、立即加強台灣未來五年產業定位中配合度不足的政策工具

首先政府應立即針對下列未來五年產業定位需要，而環境配合度顯著不足的要素做政策工具的施行：

- 研究發展
  - ◆ 技術合作網路：科學與技術開發
- 研究環境
  - ◆ 專利制度：法規與管制
- 技術知識
  - ◆ 技術擴散機制：資訊服務
  - ◆ 產業群聚：資訊服務、政策性措施
- 市場資訊
  - ◆ 顧問諮詢與服務：資訊服務
- 市場環境
  - ◆ 政府法律規定：法規與管制
- 人力資源
  - ◆ 專門領域的研究人員：教育與訓練、科學與技術服務
  - ◆ 高等教育人力：教育與訓練
- 財務資源
  - ◆ 提供長期資金的金融體系：公營事業、財務金融

其次，政府應針對未來五年產業定位需要，而環境配合度不充分的要素進行政策上的輔助：

- 研究環境
  - ◆ 專門領域的研究機構：科學與技術開發
  - ◆ 具整合能力的研究單位：科學與技術開發
- 技術知識
  - ◆ 技術資訊中心：資訊服務
- 市場資訊

- ◆ 先進與專業資訊的流通與取得：資訊服務
- 市場環境
  - ◆ 國家基礎建設：法規與管制、政策性措施
  - ◆ 產業技術與規格訂定：科學與技術開發

## 二· 規劃實施未來產業發展所需但台灣配合度不足之政策工具

對於未來產業發展所需，環境配合度卻顯著不足的要素歸納整理如下，並列出相對應的政策工具：

- 研究發展
  - ◆ 國家整體對創新的支持：公營事業、租稅優惠、政策性措施
  - ◆ 政府合約研究：政府採購
- 技術知識
  - ◆ 多元技術的掌握能力：教育與訓練、資訊服務
  - ◆ 技術資訊中心：資訊服務
- 市場資訊
  - ◆ 與上下游的關係：資訊服務
- 市場環境
  - ◆ 需求量大的市場：政府採購、政策性措施、海外機構
- 市場環境
  - ◆ 對於市場競爭的規範：法規與管制



對於非目前產業定位需求但在未來產業發展所需，環境配合度不充分的要素歸納整理如下，並列出相對應的政策工具：

- 研究發展
  - ◆ 企業創新精神：公營事業、法規與管制、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
  - ◆ 產官學研的合作：科學與技術開發、教育與訓練
- 研究環境
  - ◆ 創新育成體制：科學與技術開發、教育與訓練
- 技術知識
  - ◆ 技術移轉機制：教育與訓練、資訊服務
- 市場情勢
  - ◆ 多元需求的市場：政策性措施、貿易管制、海外機構
  - ◆ 國家文化與價值觀：政策性措施
- 市場環境

- ◆ 國家基礎建設：公共服務、政策性措施
- 人力資源
  - ◆ 專業生產人員：教育與訓練
  - ◆ 專門領域的科學家：教育與訓練、科學與技術服務
- 財務資源
  - ◆ 高科技資本市場：法規與管制、財務金融
  - ◆ 風險性資金：法規與管制、財務金融
  - ◆ 提供短期資金的金融體系：財務金融、政策性措施

表 5-8 車用照明系統產業環境配合顯著不足之政府政策工具(未來五年)

	產業環境配合度顯著不足之 IIRs	政策類型	附註
研究 發展	國家整體對創新的支持	公營事業、租稅優惠、政策性措施	●
	產業間的技术整合	科學與技術開發	● *
	政府合約研究	政府採購	◎
	上游產業的支援	科學與技術開發	◎ *
研究 環境	專利制度	法規與管制	● *
	具整合能力的研究單位	科學與技術開發	◎ *
技術 知識	多元技術的掌握能力	教育與訓練、資訊服務	◎
	技術資訊中心	資訊服務	◎
	技術擴散機制	資訊服務	● *
	產業群聚	資訊服務、政策性措施	● *
	技術移轉及引進機制	資訊服務	◎ *
市場 資訊	顧問諮詢與服務	資訊服務	◎ *
	與上下游的關係	資訊服務	◎
市場 情勢	需求量大的市場	政府採購、政策性措施、海外機構	●
市場 環境	政府法律規定	法規與管制	● *
	對於市場競爭的規範	法規與管制	●
人力 資源	專門領域的科學家	教育與訓練、科學與技術服務	● *
	專門領域的研究人員	教育與訓練、科學與技術服務	● *
財務	提供長期資金的金融體系	公營事業、財務金融	● *

資源			
----	--	--	--

註 ●：專家認為非常重要之 IIR(平均值  $\geq 1.5$ )

◎：專家認為需要之 IIR(平均值  $> 0.5$ )

\*：產業現在定位所需之 IIR

資料來源：本研究整理

表 5-9 車用照明系統產業環境配合不充分之政府政策工具(未來五年)

政策類型		產業環境配合度不充分之IIRs	附註
研究發展	企業創新精神	公營事業、法規與管制、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	●
	產官學研的合作	科學與技術開發、教育與訓練	◎
研究環境	專門領域的研究機構	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	◎
技術知識	技術移轉機制	教育與訓練、資訊服務	◎
市場資訊	先進與專業資訊的流通與取得	資訊服務	● *
市場情勢	多元需求的市場	政策性措施、貿易管制、海外機構	●
	國家文化與價值觀	政策性措施	◎
市場環境	國家基礎建設	公共服務、政策性措施	●
	市場競爭的規範	法規與管制、政策性措施	● *
人力資源	高等教育人力	教育與訓練	◎ *
	專業生產人員	教育與訓練	●
財務資源	高科技資本市場	法規與管制、財務金融	●
	風險性資金	法規與管制、財務金融	◎
	提供短期資金的金融體系	財務金融、政策性措施	●

註 ●：專家認為非常重要之 IIR(平均值  $\geq 1.5$ )

◎：專家認為需要之 IIR(平均值  $> 0.5$ )

\*：產業現在定位所需之 IIR

資料來源：本研究整理

## 5.4 車用照明系統產業所需之具體政府推動策略

由於台灣車用照明系統產業仍屬於起步的階段，所需之創新需求要素眾多，因此，本研究透過專家訪談與專家問卷的方式，整合產官學界之意見，針對台灣目前產業定位中配合度顯著不足之產業創新需求要素及政策工具，提出具體推動政策，如表 23 所示：

表 5-10 LED 所需之產業創新需求要素及具體推動政策

創新需求類型	產業創新需求要素	所需之具體推動策略(政策類型)
研究發展	國家整體對創新的支持	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 持續推動車用照明系統產品國家型計畫(政策性措施)</li> <li>● 利用租稅抵減獎勵措施來鼓勵廠商進行研究發展與人才培訓等(租稅優惠)</li> <li>● 加強公營事業在車用照明系統之研發，如推動公營事業成立車用照明系統專案研發單位(公營事業)</li> </ul>
	國家基礎研究能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鼓勵大學或研發機構與國外著名大學或研發機構合作開發，提升國內技術層次(科學與技術開發)</li> <li>● 規劃舉辦國際光電產業展覽及研討會，吸取國外技術以提升國內研發水準(教育與訓練)</li> </ul>
研究環境	專利制度	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 修訂我國專利法，使其與國際標準接軌(法規與管制)</li> </ul>
	系統整合機構	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 重點支持特定之實驗室、研究機構(科學與技術開發)</li> <li>● 成立產業合作之機構，如車用先進照明聯盟(科學與技術開發)</li> </ul>
技術知識	健全的資料庫系統	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 鼓勵跨領域學程的課程規劃(教育與訓練)</li> <li>● 建立跨領域的完整資料庫(資訊服務)</li> </ul>

	規格制定能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 結合研究單位及學界長期加入國外產業標準的制定委員會並將新技術爭取列入新標準（資訊服務）；</li> <li>● 延攬國外人才並成立研究團隊(教育與訓練)。</li> </ul>
市場 資訊	跨領域策略聯盟的能力	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 透過產官學研的共同合作，建立起完整的諮詢服務網(資訊服務)</li> </ul>
市場 情勢	需求量大的市場	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 成立市場研究分析機構，提供業者未來發展參考(政策性措施)</li> <li>● 從優扶植台灣車用照明系統產業公司進軍海外，與國際大型車廠接軌(海外機構)</li> </ul>
市場 環境	國家基礎建設	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建立完整之車用照明產業發展所需之基礎設施，包括原料開發、製程改進、光學設計、散熱模式研究等共用設施(公共服務)</li> <li>● 積極建立車用照明系統產業資料庫，做為本國車用照明系統發展之基礎建設(政策性措施)</li> </ul>
人力 資源	跨領域整合能力的人才	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 獎勵研究生出國留學，培養與國際技術接軌之研究人才(教育與訓練)</li> <li>● 建立全國性的海外人才庫與資訊平台，並成立海外人才發展基金，鼓勵優秀科技人才回國服務(科學與技術開發)</li> </ul>
	國際經營管理人才	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以獎勵措施鼓勵企業提供研究人員再培訓，提升車用照明系統產業之相關技術知識(教育與訓練)</li> <li>● 放寬海外人才與兩岸人力交流限制；降低學校教授與產業界互通的門檻(科學與技術開發)</li> </ul>

資料來源：本研究整理，專家訪談結果

# 第六章 結論與建議

本研究透過問卷調查、專家訪談及統計方法的分析，針對台灣車用照明系統產業之產業創新需求資源、產業創新需求要素、產業定位及產業環境支持度，提出目前及未來五年政府在協助發展車用照明系統產業時，所能夠相對應之政策。

## 6.1 研究結論

### 6.1.1 目前狀況

以目前台灣車用照明系統產業的狀況來看，經過統計結果分析，得出產業創新需求資源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」、「人力資源」共七項；本研究亦歸納出台灣車用照明系統產業中配合度顯著不足之產業創新需求要素共有三十一項，分別為「國家整體對創新的支持」、「同業間技術合作」、「上下游產業的能力與支援」、「跨領域的技術整合能力」、「國家基礎研究能力」、「政府合約研究」與「少量多樣彈性生產能力」、「國家研發體系」、「專門領域的研究機構」、「系統整合機構」、「零組件研究機構」、「創新育成體制」、「安全規格檢驗技術」、「產品應用環境之支援」、「技術資訊與交換中心」、「專用領域特殊製程研發」、「健全的資料庫系統」、「技術擴散機制」、「系統整合能力」、「規格制定能力」、「關鍵技術專利的授權」、「競爭對手專利的瞭解」、「顧問與諮詢服務」、「水平整合運作能力」、「跨領域策略聯盟的能力」、「區域市場獨特性研究」、「需求量大的市場」、「多元需求的市場」、「具跨領域整合能力的人才」、「專責市場開發人員」、「國際經營管理人才」。

政府如欲發展車用照明系統產業，現在應該針對國家整體對創新的支持之公營事業、租稅優惠、政策性措施，專利制度之法規與管制、教育與訓練，安全規格檢測技術之科學與技術開發、法規與管制，關鍵技術專利的授權之資訊服務，跨領域策略聯盟的能力之資訊服務，以及具跨領域整合能力的人才之科學與技術開發、教育與訓練等進行重點加強，這些細項為目前產業定位中專家認為非常重要但國家配合極為缺乏之政策工具。

### 6.1.2 未來五年狀況

台灣車用照明系統產業在未來五年發展中，經過統計結果分析，得出產業創新需求資源配合度顯著不足之產業創新需求資源有七項，分別是「研究發展」、「研究環境」、「技術知識」、「市場情勢」、「市場環境」和「人力資源」；而配合度顯著不足的創新需求要素則有七項，分別是「政府合約研究」、「系統整合的機構」、「技術資訊與交換中心」、「健

全的資料庫系統」、「規格制定能力」、「需求量大的市場」、與「國際經營管理人才」。

政府如欲在未來五年強化車用照明系統產業的發展，須針對系統整合機構之科學與技術開發、教育與訓練，需求量大的市場之政策性措施、政府採購、海外機構以及國際經營管理人才之教育與訓練等項目進行重點加強，這些細項為未來五年產業定位中專家認為非常重要但國家配合極為缺乏之政策工具。

### 6.1.3 定位結果與具體政策

台灣車用照明系統廠商的關鍵專利技術仍由國際大廠掌握，而自己研發的技術尚未達到完全成熟階段。整體來說，台灣車用照明系統產業目前因為多半是OEM為主，所以是位於產業價值鏈的製造階段，因受限於產業的特性，許多關鍵原物料及專利技術仍由國際大廠掌握，故短期內除了持續發展自己的技術外，亦關注在市場及客戶。

另一方面，隨著技術及應用的急速發展，台灣車用照明系統產業目前已開始從「萌芽期」邁入「成長期」階段，未來五年預計將因多元需求與應用的產生而持續成長；在產業價值鏈的部分，目前處於「製造」，而未來五年的向市場階段發展，期望將來能由此獲利。

除產業定位之外，本研究透過資料收集與專家訪談的方式，在顯著配合度不足之創新需求要素中，找出四須先致力之項目，並提出相關之具體政策，如下所示：

針對「國家基礎研究能力」，政府可實行的政策有

- 鼓勵大學或研發機構與國外著名大學或研發機構合作開發，提升國內技術層次(科學與技術開發)；
- 規劃舉辦國際光電產業展覽及研討會，吸取國外技術以提升國內研發水準(教育與訓練)。

針對「需求量大的市場」，政府可實行的政策有

- 成立市場研究分析機構，提供業者未來發展參考(政策性措施)
- 從優扶植台灣車用照明系統公司進軍海外，與國際大型車廠接軌(海外機構)；

針對「具跨領域整合能力的人才」，政府可實行的政策有

- 獎勵研究生出國留學，培養與國際技術接軌之研究人才(教育與訓練)。
- 建立全國性的海外人才庫與資訊平台，並成立海外人才發展基金，鼓勵優秀人才回國服務(科學與技術開發)

針對「國際經營管理人才」，政府可實行的政策有

- 以獎勵措施鼓勵企業提供研究人員再培訓，提升車用照明系統產業之相關技術知識（教育與訓練）
- 放寬海外人才與兩岸人力交流限制；降低學校教授與產業界互通的門檻（科學與技術開發）

## 6.2 後續研究建議

繼資訊產業與半導體產業之後，光電產業被認為是二十一世紀的主力產業，而目前全球最受矚目的，就是符合綠色環保概念的車用照明系統產業與相關應用之開發。台灣車用照明系統產業尚處於起步階段，對新興產業而言，政府適當的投入與培植是不可或缺的；因此，政府如何利用有限的資源，提出一套符合實際需要的政府政策，並擬定完整的推動策略，以強化我國產業的競爭力，將是台灣發展車用照明產業重要的關鍵議題。本研究在研究過程中，發現到一些可繼續發展或深入研究的部分，分別敘述如下：

- （一）本研究針對整體車用照明系統產業做探討，但由於產業涵蓋範圍廣大，建議後續研究者可就車用照明系統不同技術或產品類型再細分，以便做更深入的探討；車用照明系統產業已可見策略聯盟的趨勢，建議可因應日益廣泛的應用層面對台灣車用照明系統產業作策略之分析探討。
- （二）本研究以台灣為主要研究對象，後續研究者可針對如中國大陸之類的新進競爭者，進行現況與政策之研究分析，採取跨國性的比較，應能對我國車用照明系統產業有更多的啟發；
- （三）本研究僅對推行策略提出概括性的建議，後續研究可以此為基礎，針對資金、人力、國土等產業資源做行進規劃。

## 參考文獻

- [1] 台灣廠商切入汽車電子市場的致勝之道，經濟部技術處，台北，民國 96 年。
- [2] 從車輛智慧化趨勢看我國車用 IC 產業發展契機，經濟部技術處，台北，民國 95 年。
- [3] 台灣汽車電子產業發展機會與挑戰，台北，民國 94 年。
- [4] 徹底剖析車用電子商機，拓璞產業研究所，台北，民國 93 年。
- [5] 司徒達賢，「策略矩陣分析法基礎」，管理評論，第十三卷第二期，1~22 頁，民國 83 年。
- [6] 林建山，產業政策與產業管理，環球經濟社，台北，民國 84 年。
- [7] 光電產業統計，財團法人光電科技工業協進會，台北，民國 94 年。
- [8] 光電顯示器產業及技術調查，財團法人光電科技工業協進會，台北，民國 94 年。
- [9] 光電半導體台灣產業競爭力分析，經濟部技術處，台北，民國 88 年。
- [10] 徐作聖，全球科技政策與企業經營，華泰書局，台北，民國 84 年。
- [11] 徐作聖，國家創新系統與競爭力，聯經，台北，民國 88 年。
- [12] 徐作聖，策略致勝，遠流，台北，民國 88 年。
- [13] 曾淑華等著，「光電元件領域」，2003 光電工業年鑑，256-273 頁，工研院經資中心，台北，民國 92 年。
- [14] 黃國城，謝明華與蕭碧瑩等，「加入 WTO 後，我國面臨之挑戰與因應之道」，培養基月刊，第七期，民國 90 年。
- [15] 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。民國 86 年。
- [16] 新電子，第 218 期，32-68 頁，新電子科技雜誌，台北，民國 2004 年。
- [17] 王美倫，「台灣 LED 產業發展之策略分析」國立交通大學科技管理研究所，碩士論文，民國 94 年。
- [18] 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」，國立交通大學科技管理研究所，碩士論文，民國 87 年。

## 英文文獻

- [1] Asanuma, B., “Manufacturer-Supplier Relationships in Japan and the Concept of Relation-Specific Skill”, Journal of the Japanese and International Economics, 3(1), pp.1-30, 1987.
- [2] Cable, J., “Capital Market Information and Industrial Performance: The Role of West German Bank”, Economic Journal, 95, pp.118-132, March 1985.
- [3] Daft, R. L., and Lengel, R. H., “Organizational Information Requirements, Media Richness and Structural Design”, Management Science, 32(5), pp.554-571, May, 1986.
- [4] Dogson, M., and Rothwell, R., The Handbook of Industrial Innovation, Edward Elgar Pub, Cheltenham, U.K., 1994.
- [5] Kast, F. E., and Rosenzweig, J. E., Organization and Management: A System and Contingency Approach, 4th edition, McGraw Hill College Div, 1985.
- [6] Kim, L., “Stages of Development of Industrial Technology in a Developing Country” Research Policy, 9 (3), pp.254-277, 1980.
- [7] Kim, L., Imitation to Innovation -The Dynamics of Korea Technological Learning, Harvard Business School Press, Boston, 1997.
- [8] Kotler, P., Jatusripitak, S., and Maesincee, S., The Marketing of Nations, Free Press, New York, 1997.
- [9] Lamberton, D. M., Economics of Information and Knowledge, Penguin Books, UK, 1971.
- [10] Moore, G. A., “Inside the Tornado”, J. Wiley, New York, 1998.
- [11] Mowery, D. C., and Nelson, R. R., The Sources of Industrial Leadership: Studies of Seven Industries, Cambridge University Press, 1999.
- [12] Poter, M. E., “Competitive Advantage Creating and Sustaining Superior Performance”, Free Press, New York, 1985.
- [13] Poter, M. E., The Competitive Advantage of Nations, Free Press, New York, 1990.
- [14] Quinn, J. B., Baruch, J. J., and Zien, K. A., Innovation Explosion, Free Press, New York, 1997.

- [13] Robock, S. H., and Simmonds, K., International Business and Multinational Enterprises, Richard D. Irwin Inc., 1983.
- [16] Rothwell, R., and Zegveld, W., Industrial Innovation and Public Policy, Frances Printer, London, 1981.
- [17] Rothwell R. and Zegveld W., Industrial Innovation and Public Policy , preparing for the 1980s and the 1990s, Frances Pinter, 1981.
- [18] Sharif, M. N., “Basis for Techno-Economic Policy Analysis” , Science and Public Policy, 15(4), pp.217-229, Aug, 1988.
- [19] Souder, W. E., Managing New Product Innovations, Lexington Books, 1987.
- [20] Teubal, M., Technological Infrastructure Policy: An International Perspective, Kluwer Academic Publishers, 1996.
- [21] WIPO, Licensing Guide for Developing Countries, WIPO Publication, 620(8), 1977.
- [22] Zangwill, W. I., Lightning Strategies for Innovation: How the World's Best Firms Create New Products, Free Press, 1993.



#### 網路資源

- [1] 工業技術研究院光電所 <http://www.oes.itri.org.tw/>
- [2] 電子時報 <http://www.digitimes.com.tw>
- [3] 台灣經濟研究院全球資訊網 <http://www.tier.org.tw/>
- [4] artc 財團法人車輛研究測試中心 <http://www.artc.org.tw/>
- [5] 中國商情網 <http://www.chinainfobank.com/>
- [6] 中國經濟信息網 <http://www.cei.gov.cn>
- [7] 中國電子報 <http://www.cena.com.cn>
- [8] 中國照明網 <http://www.lightingchina.com.cn/>
- [9] 今日電子 <http://www.epc.com.cn/>
- [10] 台灣經濟研究院全球資訊網 <http://www.tier.org.tw/>
- [11] 主計處統計資料庫 <http://www.dgbas.org.tw/>

- [12] 光電科技照明網 <http://www.ledlighting.org.tw/>
- [13] 財團法人光電科技工業協進會 <http://www.pida.org.tw/>
- [14] 聚富網-產經資料庫 <http://www.gfnet.com.tw/>
- [15] 中國產業經濟信息網 <http://www.cinic.org.cn>
- [16] HC360 慧聰網 <http://info.lamp.hc360.com>
- [17] 中國光網 <http://www.cnlaser.net>
- [18] LED's Magazine <http://www.ledsmagazine.com/>



# 附件一 創新需求要素問卷

## 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 葉佩綺 敬啟

### A. 台灣車用照明系統產業之產業定位

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。依您對台灣車用照明系統產業的瞭解，目前應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	介於設計與製造	製造	介於製造與市場	市場	介於市場與服務	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 台灣車用照明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 台灣車用照明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					
製程研發及成本監控能力	目前					
	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	目前					

權	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
需求量大的市場	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	目前					

制	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！

