

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 以智慧型能源管理系統發展再生能源科技 研究成果報告(精簡版)

計畫類別：個別型  
計畫編號：NSC 99-2410-H-009-039-  
執行期間：99年08月01日至100年07月31日  
執行單位：國立交通大學科技管理研究所

計畫主持人：徐作聖

處理方式：本計畫涉及專利或其他智慧財產權，2年後可公開查詢

中華民國 100年10月15日

# 行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

## 以國家創新系統規畫台灣智能網發展政策 研究成果報告(精簡版)

計畫類別： 個別型

計畫編號： NSC 99-2410-H-009-039

執行期間： 100 年08 月01 日至101 年07 月31 日

執行單位： 國立交通大學科技管理研究所

計畫主持人： 徐作聖

計畫參與人員： 碩士班研究生-兼任助理人員：吳孟洲

碩士班研究生-兼任助理人員：留亭穎

碩士班研究生-兼任助理人員：楊光中

碩士班研究生-兼任助理人員：胡智元

碩士班研究生-兼任助理人員：顏伯軒

碩士班研究生-兼任助理人員：陳宇瑄

博士班研究生-兼任助理人員：陳建宇

處理方式： 本計畫不可公開查詢

中華民國 100 年 7 月 22 日

# 以國家創新系統規畫台灣智能網發展政策

目錄.....	1
報告內容 .....	2
1. 研究動機與研究目的.....	2
2. 研究方法.....	8
3. 研究架構.....	10
4. 研究對象.....	10
5. 文獻探討.....	11
6. 研究結果.....	20
7. 結論與建議.....	47
參考文獻.....	51
計畫結果自評.....	54

# 報告內容

## 1. 研究動機與目的

### 1.1 全球與台灣再生能源產業趨勢

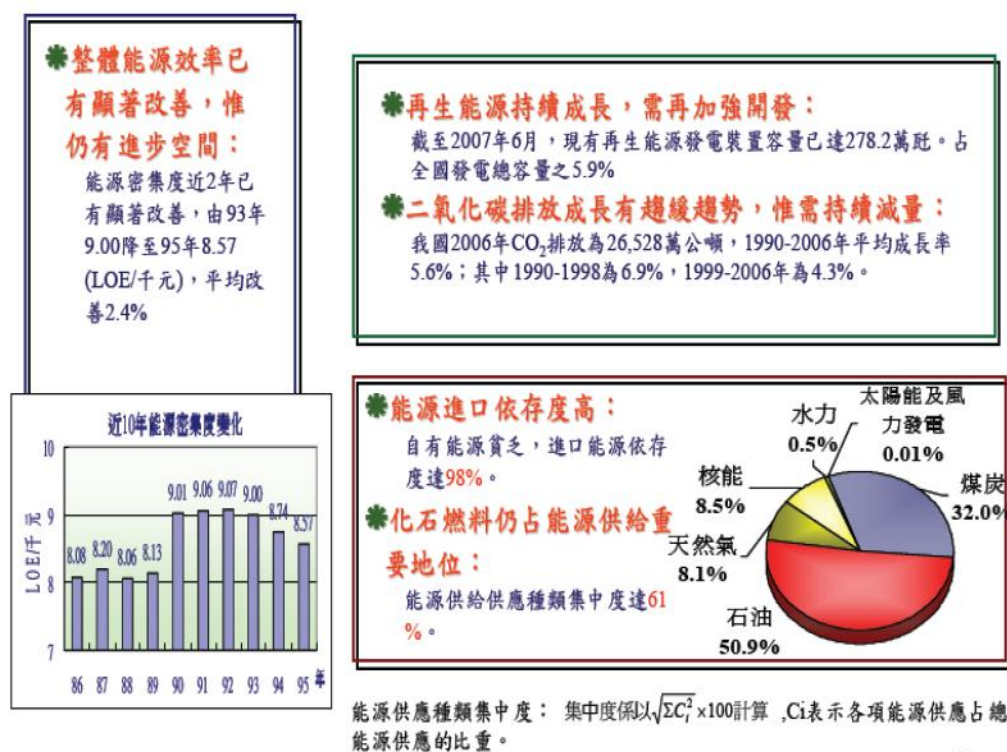
能源是推動國家發展及經濟活動的基本動力，在台灣經濟發展中扮演著重要的角色，過去配合產業發展實施的管制式能源價格制度，奠定了我國產業擴張、經濟快速成長的基石，使得國內產業在穩定的能源價格制度，獲得價廉而充裕的能源供應。然而，隨著時代的變遷，不僅過去管制式能源價格制度，不利推動節約能源政策、阻礙資源使用效率的提升等負面影響。而國際間節能減碳的需求，也使台灣目前必須正視能源產業的發展趨勢。

近年，因為石化燃料所引致的全球溫室效應和氣候異常，各國逐漸開始重視能源運用的問題。1992 年的里約地球高峰會中，150 個國家首次原則上共同承諾願意降低全球暖化污染。1997 年的《京都議定書》更促使全球開始以具體的行動限制二氧化碳排放，然而卻直接衝擊各國能源配比與產業結構，影響經濟發展、國際競爭力與能源政策的執行。再加上石化燃料逐漸枯竭與石油價格的急遽波動，世界各國開始將穩定能源供給、發展高效率、乾淨的替代性能源及提升能源的多樣化列為重要的政策目標。

以中國與美國為例，中國政府於2009 年陸續提出『新能源』、『十城萬盞 LED 照明』及電力輸送管理『智能電網』等重要再生能源政策。主要界定在兩個方面：(1) 風電、太陽能、生物質能等新的能源；(2) 傳統的能源進行技術變革所形成的新的能源；積極的政策也代表了對岸對於能源產業的期待和野心。同時，美國總統歐巴馬亦將改革能源政策作為內政主要優先議題之一，其能源政策計畫在未來的10 年中投資1500 億美元，以實現三個目標：刺激經濟，減少溫室氣體排放，提高能源安全。

相較於其他天然資源豐富的國家，台灣缺乏豐富礦產資源，絕大多數的能源均仰賴於外國進口，台灣應運用宏觀且系統性的能源政策規劃將可促進國家經濟發展和強化能源供應的安全性。為因應國際公約和提高國內能源供應的自主性，台灣在2009年通過「再生能源發展條例」以促進再生能源發展，鼓勵企業開發自產能源，降低溫室氣體排放。

「再生能源發展條例」主要規範包括擘劃未來20年內，台灣再生能源發電裝置容量將新增650萬瓩至1,000萬瓩，大幅提升再生能源使用；運用再生能源電能收購機制、獎勵示範及法令鬆綁等方式加強民眾設置再生能源的誘因，另外屬於再生能源熱利用部分，亦將訂定推廣目標，以提高台灣自產能源比例。我國能源產業發展現況如下圖所示：



圖一、我國能源發展現況

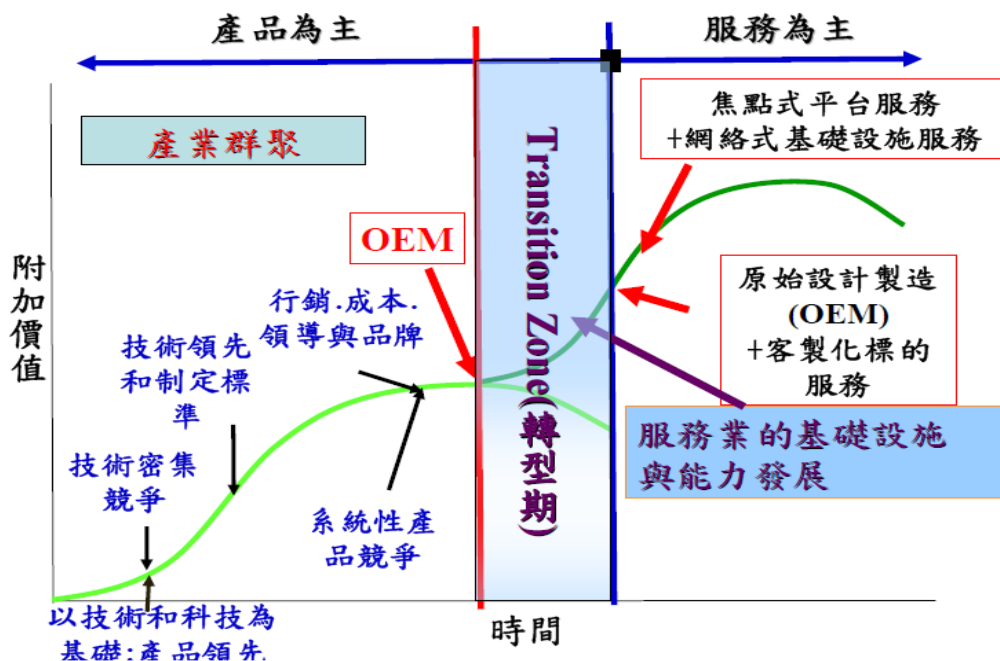
資料來源：行政院經濟部能源局 (2007)

由上述可知，目前全世界正面臨能源短缺、能源開發管理與政策等問題，世界趨勢愈趨重視節能減碳，因此，相關再生能源產業如風力發電、太陽能發電、等再生能源技術也隨之蓬勃發展。除此之外，如何將分散式的發電系統納入傳統

的電力系統中，並透過電源管理系統將新興發電量做有效率並且可靠的配送，也是再生能源關注的議題之一。

在今日知識經濟的發展趨勢下，科技產業的發展思維已隨產業之演進而大不相同，再生能源產業的產業生命週期發展脈絡，也有別於傳統企業，如圖一所示。傳統企業，以產品為主，強調產業群聚，以產品製造及銷售為目標。能源產業，除產品製造外，主要以專業服務為主，專門提供發展基礎設備發展過程中所需的專業服務項目。

因應全球能源走勢，台灣確有必要在積極推動節約能源與再生能源政策外，研擬完整的能源產生政策與相關配套措施，例如，台灣能源政策目標將如何協助產業發展，何種能源技術最有市場潛力，技術發展需要多少時間。實有必要研擬完整的能源政策和配套措施。但關於此類專業資訊與分析，目前稍嫌不足。因此，本研究將著重於提供謹慎詳細的能源產業分析，競爭力分析與政策分析，進而提供一智慧型能源管理系統的概念應用於再生能源產業，協助政策制定者和企業建構再生能源問題的解決方案和建議。



圖二、能源產業生命週期

## 1.2 再生能源的種類與範圍

再生能源技術及產品覆蓋面廣泛，涉及太陽能、氫能、風能、不斷電系統、地熱、生質能、智慧型電網等。本計劃的再生能源發展產業主要集中在四大重點領域：

第一、太陽能、風能、生質能和LED 照明等可再生能源；

第二、煤、油、氣等傳統能源清潔化；

第三、智慧型電網、離網系統與微網系統等能源網絡管理平台；

第四、交通用之清潔動力能源。

## 1.3 再生能源發展困難與瓶頸

再生能源是系統結構性產業，其產業供應面及需求面多點互相矛盾之處，尤為重要的是再生能源產業本身也是極端耗能產業，其耗能量經常大於其能量產生的能量。另外，再生能源的供應端屬高科技系統整合的製造業，在技術發展方面，系統整合及設計能力為最大關鍵，絕非國外專家或少數院士級研究人員所能獨力完成，而台灣長期代工文化更可能是技術發展的絆腳石。最明顯的例子就是，台灣是LED 產業的大國，產品以外銷為主，但LED 照明系統產業卻大幅落後對岸的產值。

目前，台灣能源科技研發經費主要集中於少數的研究機構，供應端隸屬經濟部工業局掌管；而需求端則屬結構性的服務業，是經濟部能源局的業務範圍。因此，建議政府提供合適能源政策，平衡國安、環保、供電、產業發展等各面向，能源政策應包含以下各項，以獎勵民間大型企業投入能源產業，結合相關研發資源與實務應用，以落實產業發展、產業升級的終極目標。

1. 技術、設備研發的補貼及獎勵
2. 政府投入技術、電網系統、設備的研發
3. 系統標準化、技術移轉機制的訂定
4. 電力供需費用補貼及管制

## 5. 資本主義能源供應及消費、定價及能源市場自由化政策之運用

針對全球再生能源產業而言，產業結構尚未形成，市場縱深不足，技術標準化及經濟規模尚未落實。另外，能量密度不足，發電力較小，價格競爭力不足，而銜接大型電網基礎設施尚未建立，更是突顯市場縱深的最大瓶頸。在產業部分，技術非標準化但取代性較高，科技及應用重視系統整合、產業群聚、成本、差異化優勢、客製化系統服務等，不適合用模組代工及低成本的營運策略來思考。在能源應用及服務業方面，重視電網基礎設施及多元化電力供輸系統、電價、公安、環保、永續經營等項目。

面對這樣一個全球性的能源產業趨勢，過去台灣產業以靈活、彈性、速度見長，但能源產業發展快速，且規模不斷擴大，還需具備經濟規模的優勢，因此台灣目前對於再生能源產業的投入猶顯不足，不論是政策的領導、產業界的投入、技術的開發都仍有進步空間。目前只是再生能源產業發展的開端，若要能持續性長遠發展，尚預透過長時間的基礎研發、應用以累積產業經驗。

### 1.4 再生能源產業研究動機與目的

而台灣產業現有企業規模及技術能量不足以抗衡全球跨國企業。有鑒於此，本計劃將以『製造服務業化經營』及『分合策略』為基礎，發展『智慧型能源管理系統』，除進行嚴謹縝密的產業分析，並提供產業發展之關鍵核心能力及發展政策。

本研究設計以『分合策略』思維為主，目的在於促使智慧型能源管理系統，能開發多頭技術及多元化、拓展非標準產品的市場應用，詳述如下：

#### (一)『分』的策略：

首先，個別深入探討能源產業市場資訊，進行能源製造業與服務業之產業分析（本文第一步驟），例如，透過研究工具（產業組合分析和創新密及服務業分析模式），探究太陽能產業中的產業創新需求要素和創新服務等，協助廠商資源外部化(Externalize)，利用產品整合及資訊平台，結合業內業外廠商，主導新技



術、市場的開發（本文第二步驟），進而介入產品規格及檢測的標準制定，也就是『從分到合』的『平台服務』應用，此過程意即焦點式平台服務的服務內容（本文第三步驟）。另外三點在執行能源產業分析時需特別注意：

第一、市場的規模與結構，例如、進口或出口使用、兼顧效率和科技發展、產業聚落和配銷網絡；第二、國家政策方向，例如目標是產業及技術發展、經濟發展、能源穩定供應或是綠色家園及環保。第三、科技發展方向，例如何謂再生能源的技術系統、萌芽期或成熟期的技術生命週期、策略定位是低成本或差異化、系統化或模組化、垂直整合或水平整合。

## （二）『合』的策略：

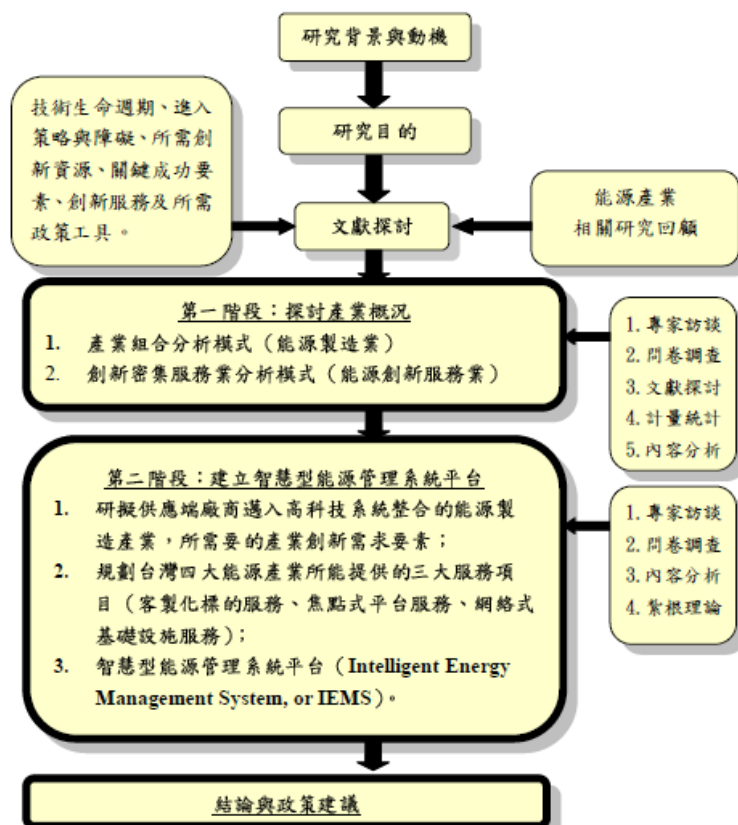
結合客製化標的服務和網絡式基礎服務，協助建構能源產業所需的基礎設施，提供「基礎設施服務」，造福台灣再生能源產業，將經營領域與資源擴大到其他新能源領域，成為知識經濟體系中企業的版圖擴張典範，是一種『既合又分』的戰略運用（本文第四、五步驟）。

本研究『分合策略』的重點在於協助台灣再生能源產業，執行技術整合，以產業平台為基礎結合市場資訊、區域結盟，擴大市場縱深，再將優勢擴展到其他領域及全球市場。

本計劃之首要動機重於分析產業結構、技術生命週期、競爭情勢及關鍵核心能力需求、產業價值鏈、及關鍵成功要素進行探討等，推衍四大能源產業的市場發展策略與統營模式，創立高效率『智慧型能源管理系統』的基礎設施，加速台灣再生能源產業的發展，落實『基礎設施服務』的目標。

## 2. 研究方法

本研究蒐集產業文獻資料法，並透過問卷方式，採用「創新密集服務業分析模式」和「產業組合模式」進行後續分析，茲將此研究圖示如下：



圖三、研究方法流程圖

資料來源：本研究整理

### 第一階段：探討產業概況

探討我國能源產業之產業現況與未來策略建議；從製造業與服務業兩大角度出發，依序提供產業組合分析模式（能源製造業）與創新密集服務業分析模式（能源創新服務業），建立我國能源產業之產業定位，了解台灣四大能源產業的技術生命週期、進入策略與障礙、所需創新資源、關鍵成功要素、創新服務及所需政策工具。

共有兩項目標如下：

1. 市場分析與政策分析：目的在於產業分析和技術調查，分析工具為產業組合模式(Industrial Innovation Requirements and Industrial Portfolio, or IIR)。

2. 發展創新密集服務業分析平台：目的在於商業模式評估及規劃，分析工具為創新密集服務業分析模式（Innovation-Intensive Services, or IIS）。

第二階段：建立智慧型能源管理系統平台

建構提高我國能源產業競爭力的能源製造業營運能力和創新服務能力；針對台灣再生能源產業，產業結構尚未形成，市場縱深不足，技術標準化及經濟規模尚未落實之際。根據第一階段研究成果，建議供應端廠商如何邁入高科技系統整合的能源製造業；規劃台灣智慧型電網及微型電網產業所能提供的服務項目。

1. 規劃三大服務項目：客製化標的服務（Customized Targeting Service, or CTS）、焦點式平台服務（Centralized Platform Service, or CPS）、網絡式基礎設施服務（Networked Infrastructure Service, or NIS），目的在於從執行面協助發展能源創新服務。

2. 發展商業經營模式及服務平台與基礎設施：目的在於建立平台，整合產官學界的技術、人力及基礎設施等資源，進而發展商業模式，研擬政策配合目標。

### 創新密集服務業平台定位

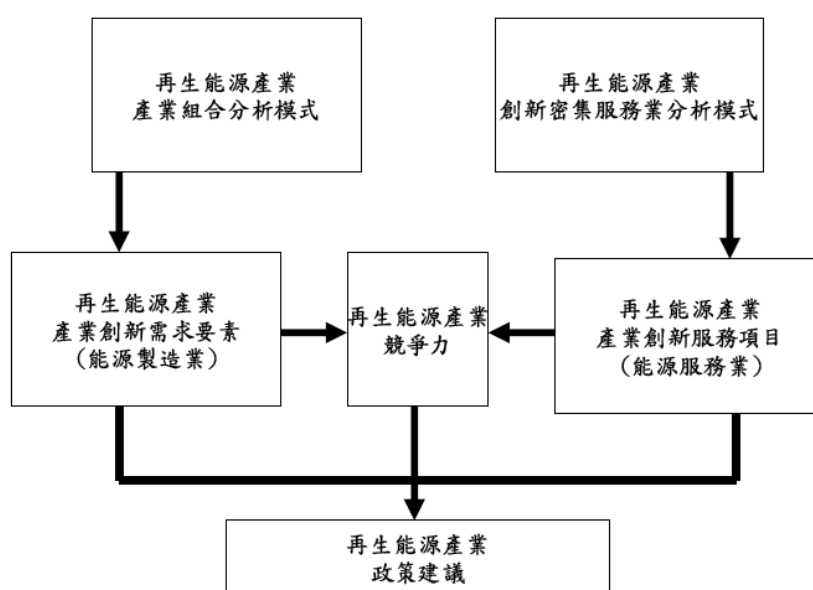
類型	核心能力、外部資源
<b>客製化標的服務服務</b> <b>Infuser: Customized Targeting Service</b>	<b>行銷、服務、市場</b> <b>Contents &amp; Resources prevail; create diversity; aggregate demand</b>
<b>焦點式平台服務</b> <b>Enhancer: Centralized Platform Service</b>	<b>測試認證、行銷、配銷、售後服務、支援活動、互補資源提供者、製造、市場</b> <b>Unique Specialization &amp; Externalization</b>
<b>網絡式基礎設施服務</b> <b>Maker: Networked Infrastructure Service</b>	<b>服務設計、測試認證、行銷、配銷、售後服務、支援活動、服務、市場</b> <b>Infrastructure + Network Prevail</b>

圖四、創新密集服務業平台定位圖

資料來源：本研究整理

### 3. 研究架構

本研究之研究架構可規劃如圖所示，根據前述研究、動機與目的，據此研究目的設計研究架構；本研究架構，首先將著重再生能源產業組合分析模式和創新密集服務業分析模式；分析後，可得研究結果如再生能源產業創新需求要素和產業創新服務項目，並經此達成再生能源產業競爭力；最終，根據上述結果提出政策建議。



圖五、研究架構圖

資料來源：本研究整理

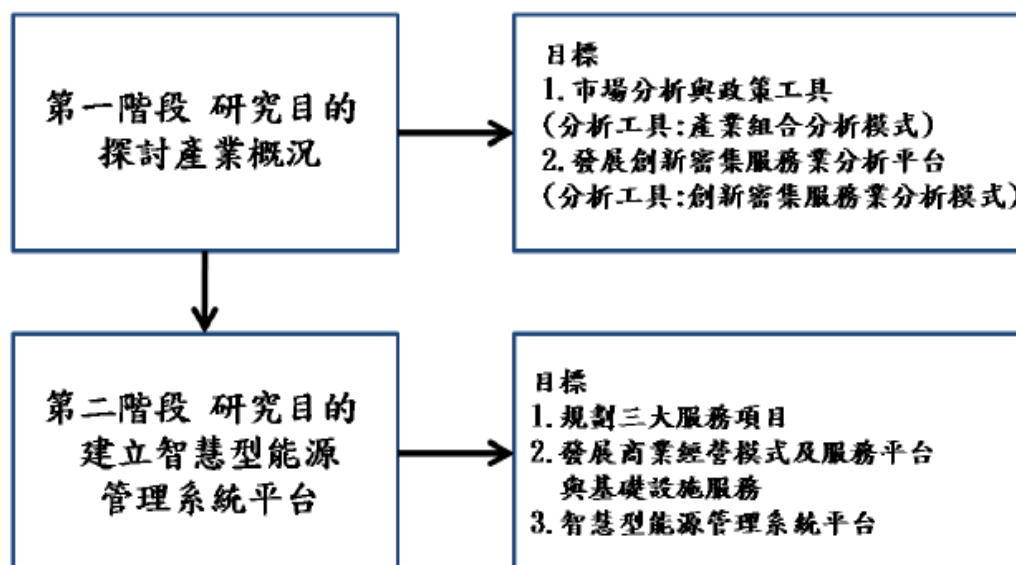
### 4. 研究對象

本計劃預達成之目標與對象如下：

- 1.預測並分析全球智慧型電網產業變遷及發展趨勢。
- 2.瞭解在時間演進過程中企業策略群組定位的變化，並分析於策略群組定位改變後其需求關鍵成功要素的變化。
- 3.探討在因應產業環境變化的情況下，創新系統內各項機制（供給面、環境面及需求面）的連結與運作方式。
- 4.分析政府相關之政策措施與具體執行的政策工具項目，是否仍能滿足產業定位的策略性需求。

5.根據產業變遷及發展需求，分析台灣智慧型產業政策。

具體而言，本研究依研究動機設計為一年度的研究計畫，共有兩項主要研究對象，五項次要研究對象，如圖所示：



圖六、研究對象與目標

資料來源：本研究整理

## 5. 文獻探討

首先，本研究鑒於過去文獻中對能源產業分類上之研究不足，故針對本計劃的四大重點領域進行探討：第一、太陽能、風能、生質能和LED 照明等可再生能源；第二、煤、油、氣等傳統能源清潔化；第三、智慧型電網、離網系統與微網系統等能源網絡管理平台；第四、交通用之清潔動力能源。

### 5.1 產業簡介

#### 壹、太陽能、風能、生質能和LED 照明等可再生能源

##### 1. 太陽能

太陽能電池最早於 1950 年代美國貝爾實驗室 (Bell Labs) 研發出以矽材質為主的太陽能電池，由於當時的轉換效率偏低，僅主要應用於太空科技，提供人

造衛星及太空載具所需的電力；1970 年代，在技術提昇及大量生產後，才開始廣泛地應用在各種領域，如消費性產品（手錶、計算機）、道路交通照明及通訊等方面；1990 年，由於生產技術持續精進與製造成本逐漸降低，使得太陽能電池的商業應用價值逐漸顯現，與電力公司併聯之光電發電系統（Grid-connected Photovoltaic System）之技術逐漸成熟，成為主要的輔助電力；1992 年，歐洲及日本等國採取補助獎勵措施，來積極推廣太陽能發電系統；在 2000 年發展出將太陽能光電系統結合建築設計的節能建材產品（ Building Integrated Photovoltaic, BIPV），可直接取代傳統建物的屋頂、窗戶及遮陽棚等（太陽鍊金術，2009）。

太陽能是一種光能轉變成電能的一種技術，太陽能電池是一種半導體的裝置，當半導體的PN 介面被陽光照射時能夠產生電力的好處。當太陽光照射在太陽能電池上，電子透過電場游離致N-型半導體，而電洞則致另一個方向P-型半導體，這整個程序稱之為光伏效應。當外部的電路被接上時，就會產生電流。由於太陽能電池產生的電屬於直流電，因此若需提供電力給家電用品或各式電器則需加裝直/交流轉換器，將直流電轉換成交流電，才能供電至家庭用電或工業用電。太陽能電池可以應用在小型玩具到大型電廠；由家庭應用至學校、企業、政府機構；由民生消費用的背包至交通用的號誌、隔音牆、停車棚。此外，包括休閒用的遊艇、高爾夫球車，到緊急救災用的避難所、地震及氣象觀測站、孤島用的PV 系統、無線通訊站。

太陽能電池最初的應用主要是作為供應人造衛星運作之電力來源。在一般民生用途上，由於晶矽太陽能電池之單位發電成本遠遠高出其他傳統發電成本，所以只有非晶矽太陽能電池可用在諸如計算機、手錶或是部份照明系統等民生消費性領域。1990 年代中期後，為降低對傳統化石燃料的仰賴及對環境暖化的衝擊，日本與德國率先推展太陽光電應用，並以政策貼補生產成本過高的電價，基於太陽能具有再生能源的重要特質以及技術層次較其他再生能源成熟，雖然目前發電成本遠高於市售電價，但各先進工業國家在規劃本身的能源政策時，仍會將太陽能列為主要替代方案之一。

## 2. 風能

風力發電受到世界各國的重視，已成為近代再生能源和替代能源之重要技術之一，對各國經濟發展提供大量扶持，使得風力發電技術歷經研究與開發及擴點示範，發展至今的商業化應用階段，並逐步成為發電能源資源的一部份。風力始於太陽的輻射造成地球表面受熱不均，引致大氣層中壓力分佈不均，而使空氣沿水平方向運動，空氣流動所形成的動能稱之為風能，風能即是太陽能的一種轉化形式，也是一種不會產生任何污染物排放的可再生的自然能源；風能利用主要是將大氣運轉時所具有的動能轉化為其他形式的能量，其具體應用包括了：風力發電、風帆助航、風車提水等。其中，風力發電是近年來風能利用的最重要

形式。

風能儲量非常巨大，據估計僅需全球1%的風能就能滿足人類能源需求，由於風力發電完全依賴自然風力，既不消耗其他能源，亦對環境影響輕微，所以世界各國均積極進行開發利用。目前再生能源中以風力發電較具經濟性、技術亦較成熟，成為人類社會現階段應用最普遍的再生能源之一。不少國家預計在未來10至20年內，將風力發電的比重提高到總發電量的10%。風力發電技術之迅速發展是與各國政府的積極推廣與相關政策的配合有關，但社會大眾的支持也是重要因素。

利用風力每發1度電約可減少0.25公升燃油或0.37公斤燃煤消耗；而風力發電屬綠色電力（Green Power），其與傳統燃煤發電相較，每發1度電平均約可減少1公斤二氧化碳（CO<sub>2</sub>）、3.5公克氮氧化物（NO<sub>x</sub>）及6.1公克二氧化硫（SO<sub>2</sub>）等污染物排放，且社會環境成本即發電系統衍生的外部成本，包括環境與健康的損害，污染的消除，油路的保護等等比諸煤炭、石油、天然氣應用於發電上來的低廉（邱盈瑞，2009）。風力發電之優點為可再生能源、無污染、占地少、工期短、運轉管理人員少，缺點為它是一種能源密度低的隨機性能源，且可能因噪音（氣動噪音及機械噪音）、發電設備陰影及反光等問題而遭民眾反對。因此設置風力發電廠，首先要考慮的是具有風力潛能優越之地區，依據德國聯邦政府大氣保護委員會的評估，年平均風速達每秒4公尺以上的地區，即具有開發風力發電之潛力。除選擇風力強勁的地區外，尚預考慮其他相關因素，諸如地理區位、交通運輸、土地利用、地質狀況、輸配電狀況、噪音環保、景觀影響等。近年來風力發電市場持續成長，中國大陸，英國，法國，葡萄牙等地，也都積極發展風力能源，也因為需求的持續上升，風力發電的配備生產與相關技術研發也益發顯得重要。

### 3. LED 照明

環保意識抬頭與再生能源之應用為舉世所矚目的焦點，由於LED具有節能、環保、壽命長、體積小等特點，使得LED應用已成為全球性之風潮。自日本於2007年提出LED照明普及化後，隨著LED技術上的突破，創造了許多商品的應用，被喻為21世紀最具發展前景的新興高技術領域之一，將成為第四代照明光源或綠色光源。

LED照明市場主要應用領域包括替代光源產品、字型燈、建築照明、零售展示用照明、消費者手持式照明、居住用照明、娛樂用照明、機械影像/檢查、安全&保全、屋外用照明、商業/工業照明、離網型照明等十二大應用，其中以建築照明應用為最大宗，2007年佔整體市場約45%左右，其次為字型燈及消費者手持式照明，分別佔整體市場14%及13%，其餘應用比重不大，僅0%-6%左右。全球LED照明產業，受限於LED價格較高、產業標準未定、與光形、壽命、可靠度等技術問題尚待解決，2007年市場規模僅3.3億美元，其中主要市場來源為建築照明應用，市場規模達1.5億美元，佔整體市場約45%左右。瞻未來，

隨著LED 技術不斷提昇及廣泛應用領域，預計至2012 年市場規模將達16 億美元，2007-2012 年複合成長率達37%。

雖然2008 年白光LED 產值仍以手機應用為最大宗，並逐漸移往顯示器背光模組，但LED 其他商業照明應用中，如新建築物（中國政府推動城市照明）、路燈、看板與交通號誌等亦非常具前瞻性。在金融危機過後，全球經濟結構面臨調整和產業技術升級速度加快，將促使技術先進國家和跨國企業為了在新一輪全球競爭中搶佔先機，把LED 照明產業發展放到更加重要的策略地位，進而使其規模與商機逐漸顯現，給市場帶來無限的想像空間。

#### 4. 生質能

生質作物直接或間接來自於植物。廣義來說，生質作物是一切直接或間接利用綠色植物進行光合作用而形成的有機物質，它包括世界上所有的動物、植物和微生物，以及由這些生物產生的排泄物和代謝物。狹義的話，生物質指的是來自於草本植物、樹木和農作物等的有機物質。

地球上生質作物資源相當豐富，世界上生質作物資源不僅數量龐大，而且種類繁多，型態多樣。按成份的化學性質主要分為醣類、澱粉和木質纖維素物質。按原料來劃分，主要包括以下幾類：（1）農業生產廢棄物：主要為作物節桿等；（2）薪柴、枝杈柴和柴草；（3）農林加工廢棄物：木屑、穀殼、果殼等；（4）人畜糞便和生活有機垃圾等；（5）工業有機廢棄物、有機廢水和廢渣；（6）能源植物：包括做為能源用途的農作物、林木和水生植物等。

生質能式太陽能以化學能型態儲藏在生質作物中的一種能量形式，它直接或間接地來自於植物的光合作用，是以生質作物為載體的能源。多元化生質作物所產生的有機物質，經由物理、化學、生物的科學技術，以產生熱、電、機械作功等能量為我們所使用。亦即是生質作物中有蘊含的能量，可以透過不同的轉換程序變成可供人類使用的能源，便是所謂的生質能。目前已開發之生質能轉換技術包括氣化技術(gasification)、熱分解技術(pyrolysis)、木質纖維素(ligno-cellulose)水解技術等，利用這些改良的生質能轉換技術，可解決部分有關環境衝擊的問題。

與其他再生能源比較，生質能的優勢包括技術較成熟、有商業化運轉能力、經濟效益較高、且因使用材料為廢棄物，沒有增加CO<sub>2</sub> 淨排放，故兼具廢棄物的回收處理與能源生產的雙重效益。而且，生質能可併用在傳統能源供應的架構中，例如生質柴油可與市售柴油混合使用、氣化系統可與汽電共生或複循環發電系統結合等，實務上已可直接商業化應用的再生能源。根據國際能源總署(IEA) 統計資料顯示，目前生物質能為全球第4 大能源，僅次於石油、煤及天然氣，供應了全球約14%的初級能源需求；估計至2050 年，生物質能將提供全世界將近38%的燃料需求及17%的電力供給，發展前景無限（王聖章，2009）。

#### 貳、煤、油、氣等傳統能源清潔化



## 1. 氫能

傳統能源潔淨化，如清淨燃料轉換，例如，氫能就是其中一類，氫能具有零排放的特性，且有很高能源密度，是很好的能量載體。因為一階能源，如石化燃料、太陽能、風力、生質能可產生氫或將水電解成氫氣。氫氣可儲存，再透過轉換裝置轉換為電能或動能，其應用範圍廣泛，包括工業、居家、商業、運輸、國防等等。未來氫氣的主要來源是水，水的資源豐沛，而且各國皆有，取代石化燃料之市場潛力大。有專家預期氫能經濟將取代石油經濟（Blanchette, 2008）。甚至將氫能取代的成本模式建立（Tseng et al, 2003）。

氫能的整體系統包括上游的氫燃料、儲氫、運輸及下游的終端使用者的應用。其中氫能量的轉換主要以燃料電池、氫內燃機、渦輪機為轉化器。燃料電池可供應固定式的大型發電以外，也可適用於電源分散化及可移動性。這一系統發展出完整的氫能經濟。世界主要國家對於氫能經濟十分重視，例如美國在其能源部下成立氫能計畫、日本經濟產業省（METI）下的WE-NET 及JHFC 計畫、歐盟執行委員會高級小組的High Level Group on Hydrogen and Fuel Cells（HLG）。而且各國都有非常清楚的發展準則（Roadmap）。此外，氫燃料電池汽車發展趨勢強勁、發電系統市場比例廣大、移動電源市場深具潛力，使其為各式新能源中最具未來發展性。

唯氫能相關的產業尚未成形，其中氫燃料產業在技術上仍以傳統石化燃料製程或是石化廠的副產品為主要來源。對於新的氫燃料方式，如再生能源氫燃料等較乾淨，較有效率的氫燃料及可移動式的氫燃料等技術仍屬初階。據此，有必要對此新能源的未來加以規劃。

## 2. 燃料電池

在一八三九年，威廉·葛羅夫（William Grove）發明燃料電池（Fuel Cell）以來歷經約一百六十幾年的發展，目前燃料電池依其電解質的種類約可分為鹼性燃料電池（Alkaline Fuel Cell, AFC），磷酸燃料電池（Phosphoric Acid Fuel Cell, PAFC），熔融碳酸鹽燃料電池（Molten Carbon Fuel Cell; MCFC），質子交換膜燃料電池（Proton Exchange Membrane Fuel Cell, PEMFC），固態氧化物燃料電池（Solid Oxide Fuel Cell, SOFC）以及直接甲醇燃料電池（Direct Methanol Fuel Cell, DMFC），詳細技術我們將在第五章做更進一步的說明。

燃料電池是一種添加燃料即可直接將化學能直接轉變成電能的發電裝置的

一次電池，不同於一般鉛酸、鎳氫或鋰電池必是預先經過充電步驟才能使用的二次電池，因此可以隨即添加燃料使用且省卻充電等待時間，又具有較高的能量密度及低污染的特性成為熱門的替代能源技術之一（徐作聖等，2009）。而燃料電池廣泛使用的「氫」燃料可以來自於任何的碳氫化合物，例如天然氣、甲醇、乙醇（酒精）、水的電解、沼氣…等等。由於燃料電池是經由利用氫及氧的化學反應，產生電流及水，不但完全無污染，也避免了傳統電池充電耗時的問題，是目前最具發展前景的新能源方式，如能普及的應用在車輛及其它高污

染之發電工具上，將能顯著改善空氣污染及溫室效應，因此大眾非常期待這種綠色能源可以早日對民生用途有所貢獻。

### 參、智慧型電網、離網系統與微網系統等能源網絡管理平台

#### 1. 先進電網技術

新能源產業目前發展焦點除了分散式再生能源（ Distributed Energy Resources）之外，先進電網技術也扮演了極為重要的角色。目前主要有三個重點領域，分別為「微型電網」技術（Micro Grid）、「離網型發電」技術（Off Grid）以及「能源資訊技術」（Energy Information and Communication Technologies；EICT）。

#### 2. 微型電網技術

所謂「微型電網」（Micro Grid），即用小型燃料電池、小型太陽能、小型風能及微型渦輪機等分散式能源進行發電。此一技術並不新鮮，事實上可追溯到 10 多年以前（Hoff et al., 1998）。但由於大量創業資本流入電力行業這一領域，讓此技術在過去幾年日益接近商業應用的階段。著名跨國公司如美國的通用GE和歐洲的ABB 公司都十分看好它。

先進國家如德國、日本、美國，甚至包括一些發展中國家開始研究並應用多種一次能源形式結合；液體燃料有煤油、汽油、柴油等，氣體燃料有天然氣、石油氣、煤氣、沼氣、一切可燃廢氣等；能源更是多樣化，如水能、風能、太陽能等，高效、經濟的新型電力技術—分散式發電技術DG（Distributed Generation），即通過在配電網建立單獨的發電單元對重要負載進行供電，亦被稱為嵌入式發電（Embedded Generation）（Morren, 2004）。

隨後出現了分散式儲能設備（Distributed Storage），通過儲能裝置儲存分散式電源的多餘的能量，如超導線圈、儲能電容器及儲能能力巨大的超級電容器和飛輪等等。透過對上述技術研究得到的一連串成果，並結合電力系統用戶對電能品質（Power Quality）的要求和電力系統發展趨勢，逐步形成了將上述技術綜合在一貫而形成的特殊電網形式—微型電網（Micro Grid）（Caire, 2002）。

在美國能源部的「Grid2030 規劃」中，其計畫旨在採用先進的材料技術、超導技術、電力電子技術和控制技術、廣域測量技術、即時模擬技術、儲能技術、再生能源發電技術、微型渦輪機發電技術等建立全美骨幹電網、區域性電網、地方電網和微型電網（Micro Grid）及增加使用分散式發電技術（distributed generation, DG）等多層次的電力網絡，讓理想中的智慧型電網（Smart Grid）概念得以實現，進而增加電網的安全性、穩定性，供電的可靠性及電能品質。此外，如何合理有規模的利用再生能源發電的分散式再生能源（distributed energy resources, DERs）的併網方案亦是攸關課題（Chicco et al., 2009）。因此，微型電網（Micro Grid）無疑是再生能源分散式發電和未來電網發展關鍵的一環。

#### 3. 離網型發電技術

離網型發電技術為逐漸成熟的系統應用，各項來源設備早已在完整的架構下穩定運作。隨著科技的突破，成本已降低到促成商品化應用，在偏遠地區使用再生能源來取代傳統化石燃料發電機發電，成本不僅低於拓展電網，且綠色能源如太陽能、風能、水、力發電、生質能，皆可在偏遠地區免費取得，更可依照地理自然環境因地制宜。

全世界目前仍有約16億的人口尚未被電力網絡所及，這些無電可用的人口，絕大多數處於開發中國家缺乏公共設施的偏遠地區。聯合國於西元2000年所發表的千禧年協議，以及世界銀行集團(World Bank Group)發展計畫，致力改善全世界開發中國家的生活條件，其中能源部分的具體計畫便是在無電地區發展離網型發電系統，藉著和當地政府合作、資金補助、技術協助和扶持當地分散式再生能源產業的方式，促進農村鄉下和偏遠地區的電氣化，改善人民生活。而離網型發電系統的技術，也跟著各國推動偏遠地區的能源政策迅速發展起來。根據Conergy集團內部所做的預測，2015年全球可再生能源整體市場將超過3000億美元，其中離網型發電系統市場占有率為15~25%，相當於450億美元~750億美元，主要成長市場為開發中國家如中國、印度、非洲、東南亞和拉丁美洲。開發中國家政府逐漸發現邊遠地區不適合連接電網，因此為這些區域利用可再生能源代替拓展電網制定明確的政策和補貼。例如中國的「送電到鄉」工程已於2004年大部分完成，以離網型發電技術配合分散式再生能源為鄉村1百萬戶居民提供電力。印度政府的「偏遠鄉村電氣化工程」確認了18000個村莊電氣化的目標，從上述兩個例子可見離網型發電技術的成熟及發展空間(鍾昀陶, 2009)。

## 5.2 理論模式

### 壹、產業領先條件與競爭優勢來源

所謂產業領先條件之分析主要是針對全球產業競爭優勢來源的瞭解，換句話說，也就是需分析全球領導廠商本身之關鍵成功要素，及其環境面的有利因素等。在產業面，競爭優勢的來源主要來自產業面與企業面；前者包括產業的群聚、上中下游產業的競爭力、供應鏈的完整度與產業經營環境與技術系統的完整性等因素。

另外，由於產業結構、生命週期、市場競爭優勢等客觀條件的影響，不同市場區隔中產業競爭優勢的來源也各異。這些客觀競爭條件因素包括企業資源、市場大小與發展潛力、國家體系、技術能力等。

在市場發展初期，市場競爭優勢主要來自技術能力(創新)、企業資源(對新產品開發的投資)與其對市場的掌握。在成長期的階段裡，市場競爭優勢源自企業資源(行銷、量產、財務等)及國家體系的支援(因應技術擴散與知識交流之需求)，而市場大小與發展潛力更成為企業是否投入的最大誘因。最後在成熟期中，企業財務能力與行銷策略成為最主要競爭優勢的來源。

產業領先條件與產業競爭優勢來源分析之目的在於：瞭解在不同競爭情勢

下，產業與企業所必預經營的競爭條件。在全球競爭及專業化的需求下，這類產業領先條件與產業競爭優勢來源分析為產業分析不可或缺的要件。

綜言之，產業領先的條件位於：國家（政府）、產業、企業體等三者中，而產業競爭優勢之主要來源則包含了下列四項：

- ✓ 資源：生產要素、人力資源
- ✓ 機構：研發體系與創新能量
- ✓ 市場：國內外市場競爭力
- ✓ 技術：全球技術之競爭力

## 貳、產業分析模式

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。另外，在此模式中，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、研發體系等）、技術知識、人力資源、財務資源、市場資訊、市場情勢（全球現況與未來趨勢）、市場環境（全球市場結構）等八項，其涵蓋範圍包括所有產業創新之要素（如：技術面、市場面、資金面、人才面、研發環境面），以此來評估政府政策、產業現況、企業策略對產業創新之需求（包括全球化），是一個全方位的分析方法，更能客觀的反應出產業創新之實質。

在供給面方面（橫軸），全球產業之價值鍊或供應鍊是主要的選擇，它代表了在知識經濟時代全球垂直分工與水平整合的趨勢，同時也兼顧了系統整合的考量；在需求面方面（縱軸），我們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。對Smart Grid產業而言，我們分別以「產業供應鍊」及「技術（市場）成長曲線」[17]來描述整個產業。

		產業供應鍊			
		基礎研究	應用研究	量產	行銷
市場 成長 曲線	成熟期				
	成長期				
	萌芽期				

圖七、產業分析模式

資料來源：本研究整理

本研究所使用的模式為一矩陣表列，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。我們以矩陣的模式來描述產業的競爭態勢，而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該產業優先選擇發展的目標。具體來說，我們所使用的分析模式具有下列之特色：

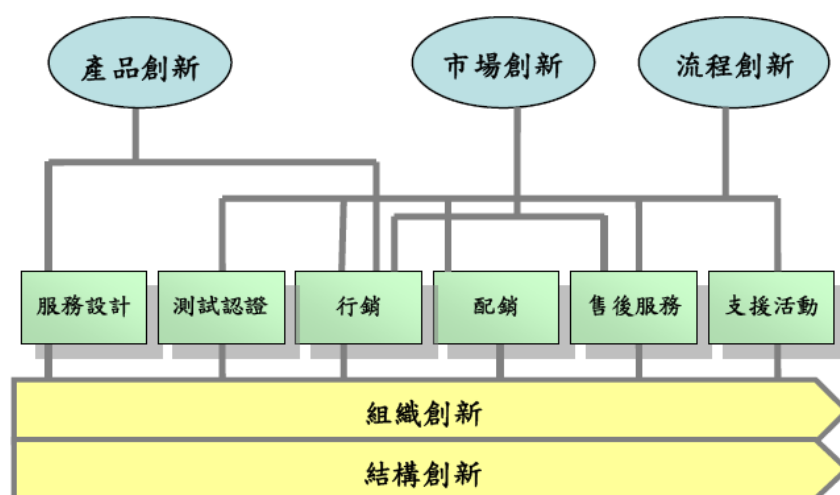
1. 客觀分析產業在特定區隔與定位中，所需優先發展之方向與策略，評估產業之動態發展，若創新需求目標無法達成，應放棄此產業區隔之發展。
2. 提供具體政策執行方向及政策措施的優先發展策略。
3. 利用座談會、專家訪談或問卷，彙集推動產業之策略與方案。

### 參、創新密集服務業理論模式

#### 1. 服務價值活動矩陣

創新活動價值網路(Critical Activities of Innovation) 包括有：服務設計(Design)、測詢認證(Validation of Testing)、行銷(Marketing)、配銷(Delivery)、售後服務(After Service)、支援活動(Supporting Activities)等六項活動構面，每一構面均對最終的服務價值產生貢獻，企業依賴此六項創新活動所增加的附加價值，藉由交易的過程來達成與外部資源的配合，再透過與顧客間服務系統之介面，來產生、傳遞與提供創新服務。

創新密集服務平臺上的五大類創新活動依據創新型態與特性，各別涵蓋之活動項目如圖七所示。將前述六大服務價值活動構面之每一構面由三至八項的關鍵成功因素詮釋後，可再細分為三十一項服務價值活動構面的關鍵成功因素。茲將各服務價值活動構面所涵蓋的關鍵成功因素，描述如圖八：



資料來源：徐作聖、黃啟祐、游煥中（2007）科技服務業發展策略與應用-以RFID為例。

圖八、關鍵成功因素圖

## 6. 研究結果

以創新密集服務分析模式(徐作聖等人, 2007)為架構, 針對智慧型電網管理系統服務廠商, 進行實証分析。分析內容主要包含: 創新密集服務矩陣定位與策略方向、企業內部服務價值活動與外部資源評量, 並藉由服務價值活動與外部資源涵量兩大構面的專家問卷分析, 推導出創新密集服務實質優勢矩陣。再藉由創新密集服務實質優勢矩陣與創新密集服務矩陣定位的比較, 找出對應的服務廠商需加強之服務價值活動與外部資源, 以及可調整之策略發展定位。

### 6.1 敘述性統計與樣本

本研究針對智慧型電網管理系統服務產業所設計之問卷, 係針對廠商於企業層級所需要之資源進行相關專家問卷調查, 問卷設計內容可參閱附錄一, 其中, 問卷得點計算係採用五點 Likert 度量方式, 依據資源掌握與需求程度, 區分[極低、低、普通、高、極高]之[1、2、3、4、5]得點。

本研究針對智慧型電網管理系統服務產業共發出問卷約 40 份, 回收有效問卷 41 份, 回收率超過 100%, 調查時間自 2011 年 4 月至 5 月; 根據問卷回收對象與其背景分布, 可進行基本敘述性統計分析, 瞭解研究樣本之來源, 問卷填寫者之工作年數及公司部門, 以表格整理如表 6-1 與表 6-2, 由於大部份問卷對象並非為能源相關領域, 同時從事工作以製造業為主(56%), 其中又以從事研發工作佔多數(44%), 可能對智慧型電網管理系統與服務業並非熟悉, 所以尤其是策略定位部份, 特別針對少數能源業者再進行深度專家訪談。

表 6-1 問卷填寫者-以工作年數分類

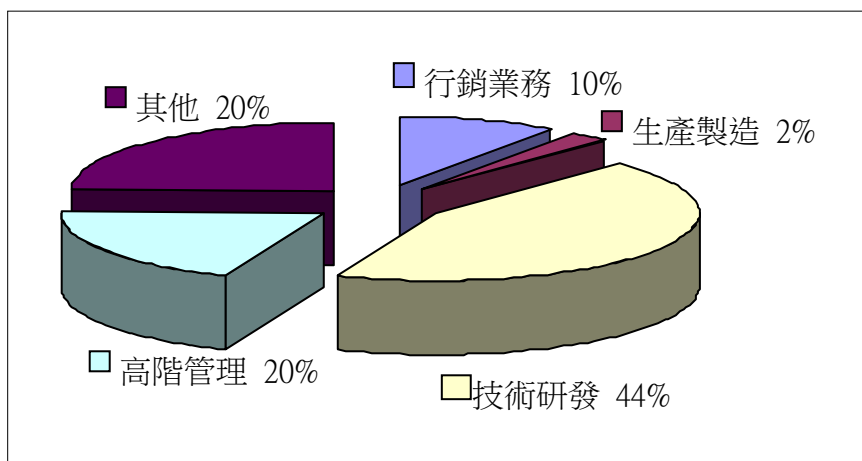
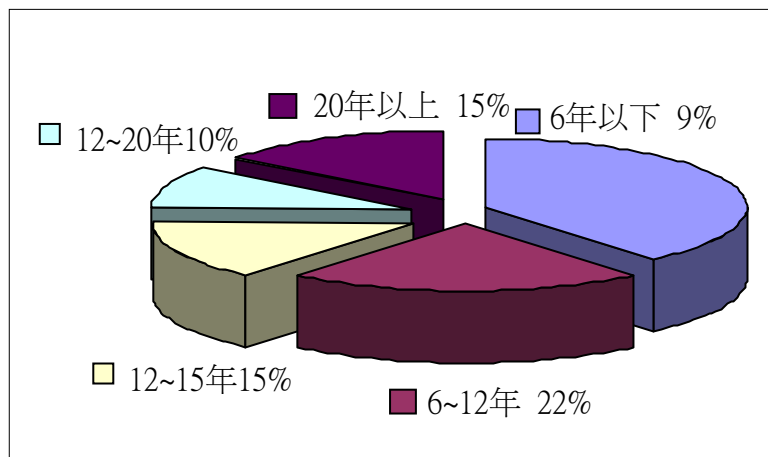
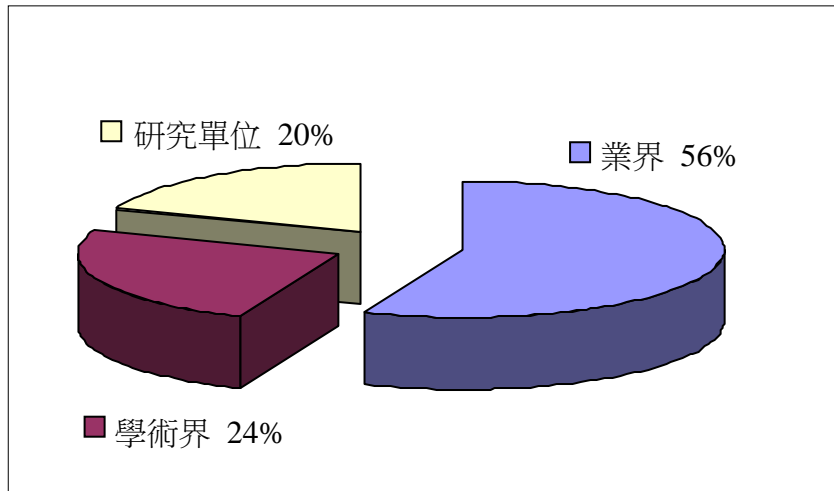
	6 年以下	6~12 年	12~15 年	12~20 年	20 年以上	小計
業界	7	6	5	2	3	23
學術界	9	1	0	0	0	10
研究單位	0	2	1	2	3	8

表 6-2 問卷填寫者-以公司部門分類

	行銷及業務	生產製造	研發部	高階管理	其他	小計
業界	3	1	15	4	0	23
學術界	1	0	1	1	7	10
研究單位	0	0	2	3	3	8

資料來源: 本研究整理

根據問卷回收對象與其背景分布，可進行基本敘述性統計分析，瞭解研究樣本之來源，分析結果可整理如圖 5-1、5-2 所示。



圖九、產業分析對象來源統計

資料來源：本研究整理

## 6.2 信度與效度分析

關於信度(Reliability)分析，就專家問卷回收後的內部一致性信度(Internal Consistency Reliability)而言，本研究利用 SPSS 軟體，針對前述 41 份回收問卷，進行 Cronbach' s Alpha 信度分析，當所檢驗得的 Alpha 係數值愈高，代表此量表(即本研究所設計之問卷)的內部一致性愈高，係用以測量相同特質；一般而言，以 Cronbach' s Alpha 係數估算信度，係數值介於 0.35 至 0.70 間視為可接受，係數值大於 0.70 則屬高信度。

本研究之檢定結果如表 6-3 所示，分別區分內部服務價值活動與外部資源，檢驗在現在問項與未來問項的各構面內部一致性；檢驗結果各構面之 Alpha 值大部份均大於 0.70，均屬於高信度，就縱向的構面而言，「目前掌握程度」構面的  $\alpha$  值皆大於或接近 0.9，達到極高的信度，但是「未來需求程度」構面的  $\alpha$  值有多項雖然也是達到可接受的範圍，但相較之下稍低，有 7 個構面(未來-C2、未來-C3、未來-C4、未來-C5、未來-E1、未來-E3、未來-E5) 介於 0.35 至接近 0.70，屬於可接受的區間，整體而言所有構面的 Alpha 值顯示信度皆可接受，由表中亦可看出，特別係內部服務價值活動與外部資源的總體 Alpha 值均達高信度。

要估量測量問卷的可靠程度，大體上有兩種途徑可循，一是估量測驗結果的穩定性(stability)，利用再測信度的方式，以同一測量工具在適當時機實施二次測量結果的相關程度(即相關係數)來估量；另一方式是估量測驗题目的內部一致性(internal consistency)，利用折半信度或 Cronbach' s  $\alpha$  信度，觀察問卷結果的信度分析，「未來需求程度」構面的信度明顯稍低於「目前掌握程度」構面，可能原因包含測量誤差，以及問卷的設計不佳影響測試的信度，但對比於「現在掌握程度」構面的高信度仍普遍在 0.9 以上，因此判斷可以排除測試誤差為最主要因素，而提出最有可能的內涵意義為：雖然對現在「目前掌握程度」趨於一致，但是對「未來需求程度」的看法分散，眾說紛紜，出現紛歧，因為智慧型能源管理系統產業實體與理論仍在萌芽發展之中，並未完全成形，屬於未來性的產業體系，所以我認為這是可以接受的結果。

表 6-3 個別構面之信度分析表

	構面	現在 ( $\alpha$ )	未來 ( $\alpha$ )
內部核心的服務價值活動構面	服務設計(C1)	0.951	0.836
	測試認證(C2)	0.880	0.521
	行銷(C3)	0.905	0.502
	配銷(C4)	0.822	0.718
	售後服務(C5)	0.883	0.715
	支援活動(C6)	0.956	0.866
	總體	<b>0.897</b>	<b>0.898</b>
外部資源構面	互補資源提供者(E1)	0.915	0.594
	研發/科學(E2)	0.912	0.909



	技術 (E3)	0.946	0.659
	製造 (E4)	0.871	0.845
	服務 (E5)	0.948	0.654
	市場 (E6)	0.923	0.874
	其他者用者 (E7)	0.919	0.767
	總體	<b>0.985</b>	<b>0.929</b>

資料來源：本研究整理

關於效度(Validity)分析，本研究之問卷設計係經由產業研究與文獻探討所設計，問卷發放調查前先參考以往內容以及問卷試作，確保問卷問項之清楚且易於理解，以符合表面效度(Face Validity)；同時，問卷設計完成後，並經由相關產業專家進行確認與增修，確保各問項於產業中之適合度與代表性，確保其符合內容效度(Content Validity)。

## 6.3 創新密集服務業分析

### 6.3.1 創新密集服務矩陣定位

在創新密集服務矩陣定位部分，此部分問卷目的係為利用專家深度訪談的方式，藉由五項創新類型(產品創新、流程創新、組織創新、結構創新、市場創新)與四項客製化程度(一般型服務、特定型服務、選擇型服務、專屬型服務)所組成的創新密集服務矩陣定位，為智慧型電網管理系統服務廠商找出目前及未來的策略規劃定位與策略意圖走向。

本研究透過專家深度訪談，藉由矩陣兩軸之定義與解釋，得出專家針對智慧型電網管理系統服務廠商目前與未來的策略定位，專家訪談並且將智慧型電網管理依照服務型態再分成三種，分別為客製化標的服務(CTS)、焦點式平台服務(CPS)、網絡式基礎服務(NIS)，試圖分別就這三種不同的服務型態分別找出策略規劃定位，首先整理專家對三種服務類型，現在與未來的關鍵內部服務價值活動核心能力與外部資源的意見為表 6-4，其它未提及的構面，並不代表無關緊要或是可以被忽視，而是在資源有限下，應以關鍵構面為主要投入項目，其它構面則應維持一定水準。

在此再次簡單重述第二章所描述的服務價值活動分析中的各種涵量內涵，創新程度五大項分類分別為表 6-4。

表 6-4 Hauknes 與 Hale 的創新類型分類

	創新內涵
產品創新 (P1)	強調產品設計、功能改良、功能整合及產品製造的創新活動執行能力，完全以產品本身為核心所衍生的各項創新應用

流程創新(P2)	強調服務流程設計、服務功能創造與整合、配銷流程，完全以製程本身為核心等的創新活動
組織創新(O)	強調與組織結構設計、內部溝通協調機制、資訊整合分析等創新活動，主要在於組織內部因應策略需求所進行的改變。組織創新重視行政與管理、組織內部資訊交流機制的設計、外部資訊的擷取與整合能力
結構創新(S)	經營模式 ( Business model )的創新，強調的是策略的調整與規劃、經營模式與型態的改變、企業定位與組織的轉型等影響層面巨大的創新活動。結構創新的影響是全面的，甚至會包括產品創新、流程創新、組織創新、市場創新等其他四種創新
市場創新(M)	強調市場資訊掌握、市場分析、市場定位等創新活動，亦即開發新的市場，為關係( Relationship )的創新，尋找新的顧客與獲利來源，重視潛在市場、利基市場的區隔與開發

客製化標的服務(CTS)服務廠商目前初期的營運模式與定位主要以藉由「產品創新(P1)」提供「一般型服務(G)」(客製化程度最低的服務型態，大部分的服務內容已標準化)為主；未來的策略走向則嘗試首先朝向以「市場創新(M)」提供「一般型服務(G)」(以多樣化的標準服務開拓新的市場應用與客戶)，最後再走向「市場創新(M)」提供「專屬型服務(U)」(即屬於客製化程度最高的服務型態，絕大部分的服務型態或產品模組都是專屬化而具備選擇彈性的，廠商提供顧客專屬的模式)為主。此一策略定位與發展方向如創新密集服務矩陣定位表 6-5 所示。

表 6-5 客製化標的服務(CTS)廠商之創新密集服務矩陣與策略定位圖

客製化標的服務(CTS)	Unique Service 專屬服務(U)		Selective Service 選擇服務(S)		Restricted Service 特定服務(R)		Generic Service 一般服務(G)	
Product Innovation 產品創新(P1)	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E4、E6
Process Innovation 流程創新(P2)	C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E7	C2、C3、C4、C5、C6	E3、E5	C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6	C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6
Organizational Innovation 組織創新(O)	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6
Structural Innovation 結構創新(S)	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E2、E5、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E1、E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E1、E5、E6、E7
Market Innovation 市場創新(M)	Customization 未來5年策略定位		C3、C5	E5、E6、E7	C3、C5	E6、E7	C5	E1、E5、E6、E7

目前策略定位 (Product Innovation, Generic Service)

Targeting (Process Innovation, Restricted Service)

Diversity (Service/Market) (Structural Innovation, Restricted Service)

未來5年策略定位 (Market Innovation, Unique Service)

資料來源：本研究整理

焦點式平台服務(CPS)服務廠商目前初期的營運模式與定位主要以藉由「流程創新(P2)」提供「一般型服務(G)」為主(以標準化的平台服務介入改善客戶的流程);未來的策略走向則嘗試首先朝向以「流程創新(P2)」提供「專屬型服務(U)」(針對不同客戶的特定不同需求量身訂作),最後再走向「結構創新(S)」提供「專屬型服務(U)」為主(針對商業模式的創新服務)。此一策略定位與發展方向如創新密集服務矩陣定位表 6-6 所示。

表 6-6 焦點式平台服務(CPS)廠商之創新密集服務矩陣與策略定位圖

焦點式平台服務(CPS)	Unique Service 專屬服務(U)		Selective Service 選擇服務(S)		Restricted Service 特定服務(R)		Generic Service 一般服務(G)	
Product Innovation 產品創新(P1)	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E4、E5、E6
Process Innovation 流程創新(P2)	C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E7	C2、C3、C4、C5、C6	E3、E5	C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6	C2、C3、C4、C6	E1、E4、E6
Organizational Innovation 組織創新(O)	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4	E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6
Structural Innovation 結構創新(S)	C1、C2、C3、C5、C6	E2、E5	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E1、E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E1、E5、E6、E7
Market Innovation 市場創新(M)	C3、C5	E5、E6、E7	C3、C5	E5、E6、E7	C3、C5	E1、E5、E6、E7	C3、C5	E1、E5、E6、E7

Diagram annotations: A green box labeled 'Customization' is placed over the Unique Service (U) column for Product Innovation (P1). A green box labeled 'Platform building' is placed over the Generic Service (G) column for Product Innovation (P1). A red box labeled '目前策略定位' (Current Strategy Position) is placed over the Unique Service (U) and Generic Service (G) columns for Process Innovation (P2). A red box labeled '未來5年策略定位' (Future 5-year Strategy Position) is placed over the Unique Service (U) column for Structural Innovation (S). A red arrow points from the '目前策略定位' box to the '未來5年策略定位' box.

資料來源：本研究整理

網絡式基礎服務(NIS)服務廠商目前的營運模式與定位，因為主要是作為一般使用客戶與雲端服務或未來物聯網服務的中介角色，所以是利用現有的基礎建設與資源，而不必建立網路技術的創新，所以首先主要以藉由「組織創新(O)」提供「一般型服務(G)」與「特定型服務(R)」為主；未來的策略走向則嘗試朝向「結構創新(S)」提供「一般型服務(G)」與「特定型服務(R)」為主(由基礎服務的規劃，轉向基礎服務的操作策略提昇)。此一策略定位與發展方向如創新密集服務矩陣定位表 6-7 所示。

表 6-7 網絡式基礎服務(NIS)廠商之創新密集服務矩陣與策略定位圖

網絡式基礎服務(NIS)	Unique Service 專屬服務(U)		Selective Service 選擇服務(S)		Restricted Service 特定服務(R)		Generic Service 一般服務(G)	
Product Innovation 產品創新(P1)	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E4、E5、E6
Process Innovation 流程創新(P2)	C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E7	C2、C3、C4、C5、C6	E3、E5	C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6	C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6

Organizational Innovation 組織創新(O)	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E3、 E4、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6
Structural Innovation 結構創新(S)	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E5、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E7	Infrastructure Planning		C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7
Market Innovation 市場創新(M)	C3、C5	E5、E6、 E7	C3、C5	E5、E6、 E7	Infrastructure Operation		C3、C5	E1、E5、 E6、E7

資料來源：本研究整理

最後整理專家訪談資料，將智慧型電網管理系統的三種不同服務類型：CTS、CPS、NIS 的內部核心競爭力與外部需求資源，依照現階段、未來階段與所需的關鍵因素，整理為表 5.8。

表 6-8 iEMS: 核心競爭力與外部需求資源(專家意見)

	CTS, 客製化標的服務		CPS, 焦點式平台服務		NIS, 網路式基礎服務	
	Core Competence	Externality	Core Competence	Externality	Core Competence	Externality
Present Time	服務設計(C1) 行銷(C3)	互補資源提供者(E1) 製造(E4) 服務(E5) 市場(E6)	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	互補資源提供者(E1) 製造(E4) 市場(E6)	服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	服務(E5) 市場(E6)
First Move	行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5)	互補資源提供者(E1) 服務(E5) 市場(E6) 其他使用者(E7)	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	研究發展(E2) 技術(E3) 製造(E4) 其他使用者(E7)	服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	互補資源提供者(E1) 服務(E5) 市場(E6) 其他使用者(E7)
Second Move	行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5)	服務(E5) 市場(E6) 其他使用者(E7)	服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	研究發展(E2) 服務(E5) 其他使用者(E7)		
關鍵因素	行銷(C3)	服務(E5) 市場(E6)	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)		服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	服務(E5) 市場(E6)

### 6.3.2 服務價值活動

找出策略定位後，根據第四章提出之研究方法與假設，將回收的問卷分為「目前掌握狀況」與「未來重要程度」兩大項目進行資料分析，就現有廠商於內部服務價值活動與外部資源兩大構面，評量其目前掌握程度與未來需求程度，作為平台策略定位分析之用，並進一步詮釋其結果。

本節先針對內部服務價值活動(C)，就其目前掌握程度與未來需求程度進行卡方檢定，經卡方檢定找出差異顯著之要素，可進一步探討產業環境對重要之服務價值活動涵量的配合度是否有所不足，並以此作為智慧型電網管理系統服務廠商於策略定位時之內部資源發展依據。本研究採用卡方同質性檢定(Homogeneity chi-square tests)，針對所回收的 41 份有效問卷，區分各問項於目前與未來的問卷得點結果(問卷得點採五點 Likert 度量方式，依資源掌握與需求程度，區分[極低、低、普通、高、極高]之[1、2、3、4、5]得點)，檢定目前與未來問項之間卷得點獨立樣本其分配是否一致，統計假設為：

H<sub>0</sub>: 目前與未來掌握或需求程度一致

H<sub>1</sub>: 目前與未來掌握或需求程度不一致

一般假設顯著水準 $\alpha=0.05$ ，亦即，根據卡方檢定，當 H<sub>0</sub> 不為真時，卡方檢定統計量會變大，此時 p-value 將小於 0.05，使檢定統計量落入拒絕域，應拒絕虛無假設 H<sub>0</sub>；此時代表該內部服務價值活動構面的目前掌握與未來需求程度問卷結果分佈不一致，視為具有顯著差異，為未來需求重要但目前掌握不足的資源因子，智慧型電網管理系統服務廠商應投入資源發展或建構。

在實際操作回收問卷時發現，可能是問卷調查對象對智慧型電網管理系統所描繪的藍圖與未來的不確定心理，與產業概念仍在未完全具體成形的發展階段，造成對「未來需求程度」的評分標準過於嚴格，亦即，問卷受測對象對目前與未來所給定的分數差距普遍很大，如果以假設顯著水準 $\alpha=0.05$  為標準，則所得到的檢定結果幾乎每一個因子的檢定 p-value 均小於 0.05，此時將出現每一因子都有顯著差異而需加強，失去卡方檢定之篩選效果，因此，本研究將顯著水準改為 0.01，改選取 p-value 小於 0.01 之因子。表 6-9 即顯示前述卡方檢定之結果。

表 6-9 服務價值活動關鍵成功因素(C)卡方檢定表

服務價值活動構面	因子代號	關鍵成功要素	卡方檢定 p-value	差異顯著
服務設計(C1) Design	C1-1	掌握規格與創新技術	0.000	◎
	C1-2	研發資訊掌握能力	0.009	◎
	C1-3	智慧財產權的掌握	<b>0.011</b>	
	C1-4	服務內容設計整合能力	0.000	◎
	C1-5	服務內容設計環境與文化	<b>0.179</b>	
	C1-6	解讀市場與客製化能力	0.000	◎
	C1-7	財務支援與規劃	0.000	◎
測試認證(C2) Validation of Testing	C2-1	模組化能力	0.000	◎
	C2-2	彈性服務效率的掌握	<b>0.480</b>	
	C2-3	與技術部門的互動	0.003	◎
行銷(C3) Marketing	C3-1	品牌與行銷能力	0.000	◎
	C3-2	掌握目標與潛在市場能力	0.000	◎
	C3-3	顧客知識累積與運用能力	0.000	◎
	C3-4	顧客需求回應能力	0.000	◎
	C3-5	整體方案之價格與品質	0.000	◎

配銷(C4) Delivery	C4-1	後勤支援與庫存管理	0.000	◎
	C4-2	通路掌握能力	0.000	◎
	C4-3	服務傳遞能力	0.000	◎
售後服務(C5) After Service	C5-1	技術部門的支援	0.000	◎
	C5-2	建立市場回饋機制	0.000	◎
	C5-3	創新的售後服務	0.000	◎
	C5-4	售後服務的價格、速度與品質	0.000	◎
	C5-5	通路商服務能力	0.000	◎
支援活動(C6) Supporting Activities	C6-1	組織結構	0.000	◎
	C6-2	企業文化	0.002	◎
	C6-3	人事組織與教育訓練	0.000	◎
	C6-4	資訊科技整合能力	0.000	◎
	C6-5	採購支援能力	0.000	◎
	C6-6	法律與智慧財產權之保護	0.000	◎
	C6-7	企業公關能力	0.000	◎
	C6-8	財務管理能力	0.000	◎

註：1. 關鍵成功因素其掌握差異程度之 p-value 值小於 0.01 者，判定為差異顯著。  
2. ◎ 代表該關鍵成功因素的差異顯著。

資料來源：本研究整理

根據前述檢定結果，智慧型電網管理系統服務廠商在服務價值活動關鍵成功因素上，能力不足且必須加強掌握的部分共計多達 28 項，整理如表 6-10，而現在「目前掌握程度」符合「未來需求程度」，僅僅只有三項，分別為：彈性服務效率的掌握(C2-2，測試認證)、智慧財產權的掌握(C1-3，服務設計)、服務內容設計環境與文化(C1-5，服務設計)，尤其是測試認證/彈性服務效率的掌握(C2-2)差距最小，由這點可以知道受測者普遍對台灣廠商的彈性化與效率優勢深具信心，但對市場通路、行銷、技術等等其他方面則認為有所差距。

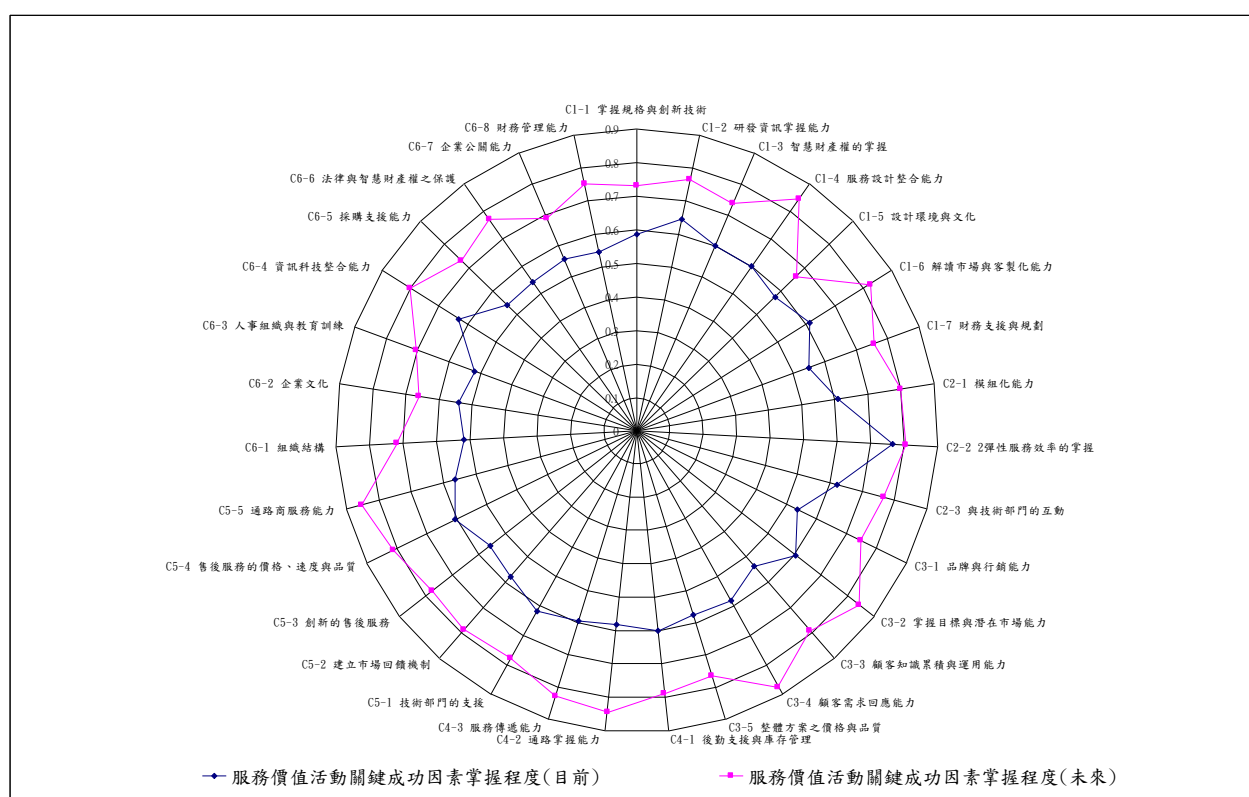
表 6-10 服務價值活動掌握程度顯著差異因子整理表

服務價值活動構面	顯著差異因子代號	顯著差異關鍵成功要素
服務設計(C1)	C1-1	掌握規格與創新技術
	C1-2	研發資訊掌握能力
	C1-4	服務內容設計整合能力
	C1-6	解讀市場與客製化能力
	C1-7	財務支援與規劃
測試認證(C2)	C2-1	模組化能力
	C2-3	與技術部門的互動
行銷(C3)	C3-1	品牌與行銷能力
	C3-2	掌握目標與潛在市場能力
	C3-3	顧客知識累積與運用能力
	C3-4	顧客需求回應能力
	C3-5	整體方案之價格與品質
配銷(C4)	C4-1	後勤支援與庫存管理
	C4-2	通路掌握能力
	C4-3	服務傳遞能力
售後服務(C5)	C5-1	技術部門的支援
	C5-2	建立市場回饋機制
	C5-3	創新的售後服務
	C5-4	售後服務的價格、速度與品質
	C5-5	通路商服務能力

支援活動(C6)	C6-1	組織結構
	C6-2	企業文化
	C6-3	人事組織與教育訓練
	C6-4	資訊科技整合能力
	C6-5	採購支援能力
	C6-6	法律與智慧財產權之保護
	C6-7	企業公關能力
	C6-8	財務管理能力

資料來源：本研究整理

此一分析結果亦可依據問卷中之得點平均值，將服務價值活動目前掌握程度與未來重要程度繪製成雷達圖，進行圖示比較，如圖 5-1 所示，此雷達圖可以顯示一個直觀印象，幾乎全部都有所差距，全部都尚待補強。



圖十、服務價值活動目前與未來差異雷達圖

資料來源：本研究整理

### 6.3.3 外部資源

本節則針對企業外部資源各構面(E)，就其目前掌握程度與未來需求程度進行卡方檢定，經卡方檢定找出差異顯著之要素，可進一步探討產業環境對重要之外部資源涵量的配合度是否有所不足，並以此作為智慧型電網管理系統服務廠商於策略定位時之外部資源發展依據。

本節先針對廠商外部資源，就其目前掌握程度與未來需求程度進行卡方檢定，經卡方檢定找出差異顯著之要素，可進一步探討產業環境對重要之外部資源涵量的配合度是否有所不足，並以此作為智慧型電網管理系統服務廠商於策略定位時之外部資源發展依據。本研究採用卡方同質性檢定，針對所回收的 41 份有效專家問卷，區分各問項於目前與未來的問卷得點結果(問卷得點採五點 Likert 度量方式，依資源掌握與需求程度，區分[極低、低、普通、高、極高]之[1、2、3、4、5]得點)，檢定目前與未來問項之間卷得點獨立樣本其分配是否一致，統計假設為：

H<sub>0</sub>: 目前與未來掌握或需求程度一致

H<sub>1</sub>: 目前與未來掌握或需求程度不一致

一般卡方檢定的標準是假設顯著水準設為 $\alpha=0.05$ ，但是基於前述討論內部資源構面(C)相同的理由，本研究在此仍採用顯著水準設為 $\alpha=0.01$  作為卡方檢定的標準，則根據卡方檢定，當 H<sub>0</sub> 不為真時，卡方檢定統計量會變大，此時 p-value 將小於 0.01，使檢定統計量落入拒絕域，應拒絕虛無假設 H<sub>0</sub>；此時代表該外部資源構面的目前掌握與未來需求程度問卷結果分佈不一致，視為具有顯著差異，為未來需求重要但目前掌握不足的資源因子，智慧型電網管理系統服務廠商應投入資源向外部發展結盟。表 6-11 即顯示前述卡方檢定之結果。

表 6-11 外部資源關鍵成功因素卡分檢定表

外部資源構面	因子代號	細項因子	卡方檢定 p-value	差異顯著
互補資源提供者 (E1) Complementary Assets Supplier	E1-1	組織利於外部資源接收	0.000	◎
	E1-2	人力資源素質	0.002	◎
	E1-3	國家政策資源應用能力	0.000	◎
	E1-4	基礎建設充足程度	0.000	◎
	E1-5	資本市場與金融環境支持度	0.000	◎
	E1-6	企業外在形象	0.000	◎
研發/科學(E2) R&D/Science	E2-1	研發知識擴散能力	0.000	◎
	E2-2	創新知識涵量	0.000	◎
	E2-3	基礎科學研發能量	0.000	◎
技術(E3) Technology	E3-1	技術移轉、擴散、接收能力	<b>0.184</b>	
	E3-2	技術商品化能力	<b>0.271</b>	
	E3-3	外部單位技術優勢	0.000	◎
	E3-4	外部技術完整多元性	0.000	◎
	E3-5	引進技術與資源搭配程度	0.000	◎
製造(E4) Production	E4-1	價值鏈整合能力	<b>0.110</b>	
	E4-2	與供應商關係	<b>0.499</b>	
	E4-3	整合外部製造資源能力	<b>0.121</b>	
	E4-4	成本控管能力	<b>0.234</b>	
服務(E5) Servicing	E5-1	客製化服務活動設計	0.000	◎
	E5-2	整合內外部服務活動能力	0.000	◎
	E5-3	建立與顧客接觸介面	0.003	◎
	E5-4	委外服務掌握程度	0.000	◎
	E5-5	企業服務品質與形象	0.002	◎



	E5-6	服務價值鏈整合	0.001	◎
市場(E6) Market	E6-1	目標市場競爭結構	0.000	◎
	E6-2	消費者特性	0.000	◎
	E6-3	產業供應鏈整合能力	0.000	◎
	E6-4	通路管理能力	<b>0.01</b>	
	E6-5	市場資訊掌握能力	0.000	◎
	E6-6	支配市場與產品能力	0.000	◎
	E6-7	顧客關係管理	0.000	◎
其他使用者(E7) Other Users	E7-1	相關支援技術掌握	0.000	◎
	E7-2	多元與潛在顧客群	0.000	◎
	E7-3	相關支援產業	0.000	◎

資料來源：本研究整理

根據前述檢定結果，智慧型電網管理系統服務廠商在外部資源關鍵成功因素方面，能力不足且必須加強掌握的部分共計多達 27 項，而現在「目前掌握程度」符合「未來需求程度」僅有 7 項，分別為：技術移轉、擴散、接收能力(E3-1，技術)，技術商品化能力(E3-2，技術)，價值鏈整合能力(E4-1，製造)，與供應商關係(E4-2，製造)，整合外部製造資源能力(E4-3，製造)，成本控管能力(E4-4，製造)，通路管理能力(E6-4，市場)，很明顯的現象是受測者對製造能力普遍很有信心，認為台商的優勢仍在於有效的製造生產能力，在技術方面則認為，技術的接收能力，與技術轉成商品化的能力也非常良好，另外對於價值鍊的整合，與通路的管理等等也給予很高的分數，將目前與未來差距較大，需要加強的項目，整理如表 6-12。

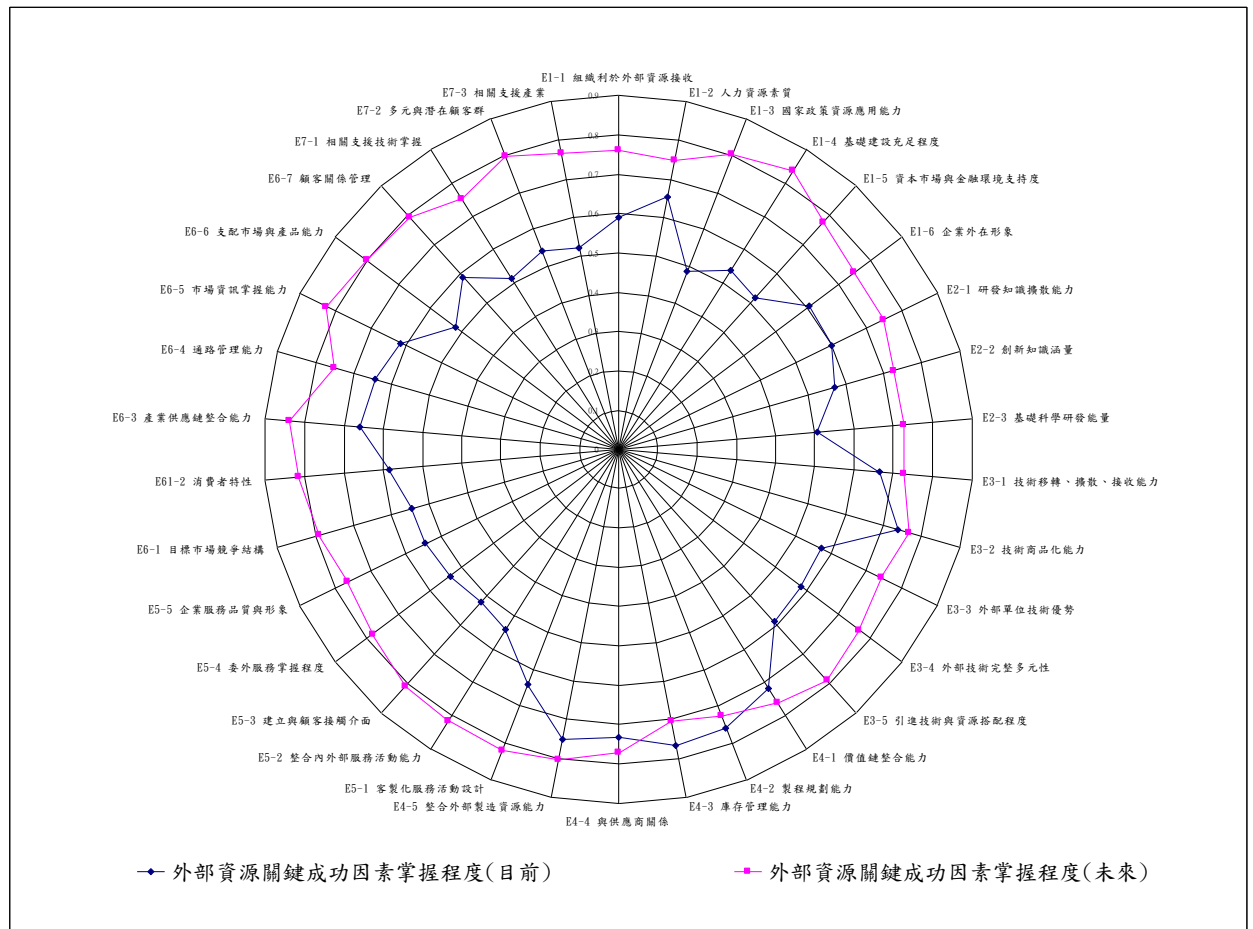
表 6-12 外部資源掌握程度顯著差異因子整理表

外部資源構面	顯著差異因子代號	顯著差異關鍵成功要素
互補資源提供者(E1)	E1-1	組織利於外部資源接收
	E1-2	人力資源素質
	E1-3	國家政策資源應用能力
	E1-4	基礎建設充足程度
	E1-5	資本市場與金融環境支持度
	E1-6	企業外在形象
研發/科學(E2)	E2-1	研發知識擴散能力
	E2-2	創新知識涵量
	E2-3	基礎科學研發能量
技術(E3)	E3-3	外部單位技術優勢
	E3-4	外部技術完整多元性
	E3-5	引進技術與資源搭配程度
服務(E5) Servicing	E5-1	客製化服務活動設計
	E5-2	整合內外部服務活動能力
	E5-3	建立與顧客接觸介面
	E5-4	委外服務掌握程度
	E5-5	企業服務品質與形象
	E5-6	服務價值鏈整合
市場(E6) Market	E6-1	目標市場競爭結構
	E6-2	消費者特性
	E6-3	產業供應鏈整合能力
	E6-5	市場資訊掌握能力

	E6-6	支配市場與產品能力
	E6-7	顧客關係管理
其他使用者(E7) Other Users	E7-1	相關支援技術掌握
	E7-2	多元與潛在顧客群
	E7-3	相關支援產業

資料來源：本研究整理

此分析結果亦可依據問卷中之得點平均值，將服務價值活動目前掌握程度與未來重要程度繪製成雷達圖，進行圖示比較，如圖 5-2 所示，此雷達圖可以給予直觀的顯示，除了製造能力以外，大多數項目都有所差距。



圖十一、外部資源目前與未來差異雷達圖

資料來源：本研究整理

## 6.4 服務價值活動評量

在進行實證研究時，必須就其服務價值活動構面及細部關鍵成功因素，進行服務價值活動評量，以作為策略定位分析之用。此一價值評量得點即回收問卷之

得點，表 6-13 即為整理 41 份有效回收問卷之得點平均值，區分目前掌握程度、未來需求程度與兩者相距差值。

表 6-13 服務價值活動之創新評量表

因子代號	關鍵成功要素	影響種類	影響性質	目前掌握程度	未來掌握程度	Δ
C1	C1-1 掌握規格與創新技術	P1,O,S	N	2.93	3.66	0.73
	C1-2 研發資訊掌握能力	P1,O,S	N	3.22	3.83	0.61
	C1-3 智慧財產權的掌握	P1,O,S	N	3.00	3.68	0.68
	C1-4 服務設計整合能力	P1,O,S	D	3.00	4.22	1.22
	C1-5 設計環境與文化	P1,O,S	D	2.88	3.32	0.44
	C1-6 解讀市場與客製化能力	P1,O,S	N	3.05	4.12	1.07
	C1-7 財務支援與規劃	P1,O,S	F	2.73	3.78	1.05
C2	C2-1 服務模組化能力	P2,O,S	D	3.05	4.00	0.95
	C2-2 彈性服務效率的掌握	P2,O,S	F	3.83	4.02	0.20
	C2-3 與技術部門的互動	P2,O,S	F	3.10	3.83	0.73
C3	C3-1 品牌與行銷能力	P1,P2,O,S,M	N	2.68	3.73	1.05
	C3-2 掌握目標與潛在市場能力	P1,P2,O,S,M	D	3.02	4.22	1.20
	C3-3 顧客知識累積與運用能力	P1,P2,O,S,M	N	2.68	3.95	1.27
	C3-4 顧客需求回應能力	P1,P2,O,S,M	N	2.90	4.37	1.46
	C3-5 整體方案之價格與品質	P1,P2,O,S,M	D	2.88	3.83	0.95
C4	C4-1 後勤支援與庫存管理	P2,O,S	F	3.00	3.95	0.95
	C4-2 通路掌握能力	P2,O,S	D	2.90	4.22	1.32
	C4-3 服務傳遞能力	P2,O,S	N	2.98	4.15	1.17
C5	C5-1 技術部門的支援	P2,O,S,M	F	3.07	3.88	0.80
	C5-2 建立市場回饋機制	P2,O,S,M	D	2.88	3.93	1.05
	C5-3 創新的售後服務	P2,O,S,M	N	2.78	3.88	1.10
	C5-4 售後服務的價格、速度與品質	P2,O,S,M	N	3.02	4.05	1.02
	C5-5 通路商服務能力	P2,O,S,M	F	2.80	4.27	1.46
C6	C6-1 組織結構	P2,O,S	D	2.59	3.59	1.00
	C6-2 企業文化	P2,O,S	D	2.71	3.29	0.59
	C6-3 人事組織與教育訓練	P2,O,S	D	2.59	3.51	0.93
	C6-4 資訊科技整合能力	P2,O,S	D	3.15	4.00	0.85
	C6-5 採購支援能力	P2,O,S	F	2.71	3.66	0.95
	C6-6 法律與智慧財產權之保護	P2,O,S	F	2.71	3.85	1.15
	C6-7 企業公關能力	P2,O,S	F	2.78	3.44	0.66
	C6-8 財務管理能力	P2,O,S	D	2.73	3.76	1.02

資料來源：本研究整理

表 6-14 評量標準表

影響種類	影響性質	影響程度
P1(Product Innovation)： 產品創新	N(Network)： 網路式	5：極高
P2(Process Innovation)： 流程創新	D(Divisional)： 部門式	4：高
O(Organizational Innovation)： 組織創新	F(Functional)： 功能式	3：普通
S(Structural Innovation)： 結構創新		2：低
M(Market Innovation)： 市場創新		1：極低

資料來源：本研究整理

完成服務價值活動因子評量後，可進一步將服務價值活動細部因子，依影響種類與影響性質之不同，填入服務價值活動 NDF 矩陣；在得到服務價值活動 NDF 矩陣後，代入各因子未來重要程度與目前掌握程度，即可得到服務價值活動 NDF 差異矩陣。整理如下表 6-15：

表 6-15 服務價值活動 NDF 差異矩陣表

	N	D	F
P1	$\Delta C1-1=0.73, \Delta C1-2=0.61$ $\Delta C1-3=0.68, \Delta C1-6=1.07$ $\Delta C3-1=1.05, \Delta C3-3=1.27$ $\Delta C3-4=1.46$	$\Delta C1-4=1.22, \Delta C1-5=0.44$ $\Delta C3-2=1.20, \Delta C3-5=0.95$	$\Delta C1-7=1.05$
P2	$\Delta C3-1=1.05, \Delta C3-3=1.27$ $\Delta C3-4=1.46, \Delta C4-3=1.17$ $\Delta C5-3=1.10, \Delta C5-4=1.02$	$\Delta C2-1=0.95, \Delta C3-2=1.20$ $\Delta C3-5=0.95, \Delta C4-2=1.32$ $\Delta C5-2=1.05, \Delta C6-1=1.00$ $\Delta C6-2=0.59, \Delta C6-3=0.93$ $\Delta C6-4=0.85, \Delta C6-8=1.02$	$\Delta C1-7=1.05, \Delta C2-2=0.20$ $\Delta C2-3=0.73, \Delta C4-1=0.95$ $\Delta C5-1=0.80, \Delta C5-5=1.46$ $\Delta C6-5=0.95, \Delta C6-6=1.15$ $\Delta C6-7=0.66$
O	$\Delta C1-1=0.73, \Delta C1-2=0.61$ $\Delta C1-3=0.68, \Delta C1-6=1.07$ $\Delta C3-1=1.05, \Delta C3-3=1.27$ $\Delta C3-4=1.46, \Delta C4-3=1.17$ $\Delta C5-3=1.10, \Delta C5-4=1.02$	$\Delta C1-4=1.22, \Delta C1-5=0.44$ $\Delta C2-1=0.95, \Delta C3-2=1.20$ $\Delta C3-5=0.95, \Delta C4-2=1.32$ $\Delta C5-2=1.05, \Delta C6-1=1.00$ $\Delta C6-2=0.59, \Delta C6-3=0.93$ $\Delta C6-4=0.85, \Delta C6-8=1.02$	$\Delta C1-7=1.05, \Delta C2-2=0.20$ $\Delta C2-3=0.73, \Delta C4-1=0.95$ $\Delta C5-1=0.80, \Delta C5-5=1.46$ $\Delta C6-5=0.95, \Delta C6-6=1.15$ $\Delta C6-7=0.66$
S	$\Delta C1-1=0.73, \Delta C1-2=0.61$ $\Delta C1-3=0.68, \Delta C1-6=1.07$ $\Delta C3-1=1.05, \Delta C3-3=1.27$ $\Delta C3-4=1.46, \Delta C5-3=1.10$ $\Delta C5-4=1.02$	$\Delta C1-4=1.22, \Delta C1-5=0.44$ $\Delta C2-1=0.95, \Delta C3-2=1.20$ $\Delta C3-5=0.95, \Delta C5-2=1.05$ $\Delta C6-1=1.00, \Delta C6-2=0.59$ $\Delta C6-3=0.93, \Delta C6-4=0.85$ $\Delta C6-8=1.02$	$\Delta C1-7=1.05, \Delta C2-2=0.20$ $\Delta C2-3=0.73, \Delta C5-1=0.80$ $\Delta C5-5=1.46, \Delta C6-5=0.95$ $\Delta C6-6=1.15, \Delta C6-7=0.66$
M	$C3-1=1.05, C3-3=1.27$ $C3-4=1.46, C5-3=1.10$ $C5-4=1.02$	$\Delta C3-2=1.20, \Delta C3-5=0.95$ $\Delta C5-2=1.05$	$\Delta C5-1=0.80, \Delta C5-5=1.46$

資料來源：本研究整理

#### 6.4.1 服務價值活動實質優勢矩陣

在得出服務價值活動 NDF 差異矩陣後，將其中各矩陣單元之 $\Delta C_{i-j}$ ，以五種不同創新類別與三種不同影響程度為基準，合併計算同一服務價值活動構面之 $\Delta C_i$ ；將同一種創新類別三種不同影響程度之 $\Delta C_{ij}(N), \Delta C_{ij}(D), \Delta C_{ij}(F)$ 取平均值，即得到服務價值活動實質優勢矩陣各矩陣單元之 $\Delta CI$ ；再以 IIS 服務價值活動矩陣為基礎，各矩陣單元強調之服務價值活動構面不同，分別有不同 $\Delta CI$ ，可得到以下服務價值活動實質優勢矩（表 6-16）。

表 6-16 服務價值活動實質優勢矩陣表

	U	S	R	G
--	---	---	---	---

P1	△C1=0.88	△C1=0.88	△C1=0.88	△C1=0.88
	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17
P2	△C2=0.71	△C2=0.71	△C2=0.71	△C2=0.71
	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17
	△C4=1.15	△C4=1.15	△C4=1.15	△C4=1.15
	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08
	△C6=0.90	△C6=0.90	△C6=0.90	△C6=0.90
O	△C1=0.88	△C1=0.88	△C1=0.88	△C1=0.88
	△C2=0.71	△C2=0.71	△C2=0.71	△C2=0.71
	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17
	△C4=1.15	△C4=1.15	△C4=1.15	△C4=1.15
	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08
	△C6=0.90	△C6=0.90	△C6=0.90	△C6=0.90
S	△C1=0.88	△C1=0.88	△C1=0.88	△C1=0.88
	△C2=0.71	△C2=0.71	△C2=0.71	△C2=0.71
	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17
	△C4=1.15	△C4=1.15	△C4=1.15	△C4=1.15
	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08
	△C6=0.90	△C6=0.90	△C6=0.90	△C6=0.90
M	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17	△C3=1.17
	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08	△C5=1.08

資料來源：本研究整理

#### 6.4.2 外部資源創新評量

本節則就外部資源構面及細部關鍵成功因素，進行外部資源創新評量，以作為策略定位分析之用。此一價值評量得點即回收問卷之得點，表 6-17 即整理 41 份有效回收問卷之得點平均值，區分目前掌握程度、未來需求程度與兩者平均數之差值。

表 6-17 外部資源之創新評量表

因子代號	關鍵成功要素	影響種類	影響性質	目前掌握程度	未來掌握程度	△
E1	E1-1 組織利於外部資源接收	P1,P2,S,M	D	2.95	3.80	0.85
	E1-2 人力資源素質	P1,P2,S,M	F	3.27	3.73	0.46
	E1-3 國家政策資源應用能力	P1,P2,S,M	N	2.41	4.02	1.61
	E1-4 基礎建設充足程度	P1,P2,S,M	N	2.68	4.17	1.49
	E1-5 資本市場與金融環境支持度	P1,P2,S,M	N	2.59	3.88	1.29
	E1-6 企業外在形象	P1,P2,S,M	D	3.02	3.73	0.71
E2	E2-1 研發知識擴散能力	P1,P2,O,S	D	3.00	3.73	0.73

	E2-2	創新知識涵量	P1,P2,O,S	N	2.85	3.63	0.78
	E2-3	基礎科學研發能量	P1,P2,O,S	N	2.54	3.63	1.10
E3	E3-1	技術移轉、擴散、接收能力	P1,P2,O	D	3.32	3.63	0.32
	E3-2	技術商品化能力	P1,P2,O	D	3.68	3.83	0.15
	E3-3	外部單位技術優勢	P1,P2,O	N	2.85	3.71	0.85
	E3-4	外部技術完整多元性	P1,P2,O	N	2.90	3.83	0.93
	E3-5	引進技術與資源搭配程度	P1,P2,O	F	2.95	3.95	1.00
E4	E4-1	價值鏈整合能力	P1,P2,O	D	3.59	3.80	0.22
	E4-2	與供應商關係	P1,P2,O	N	3.80	3.63	-0.17
	E4-3	整合外部技術資源能力	P1,P2,O	N	3.83	3.51	-0.32
	E4-4	成本控管能力	P1,P2,O	F	3.66	3.85	0.20
E5	E5-1	客製化服務活動設計	P1,P2,O,S,M	F	3.76	4.02	0.27
	E5-2	整合內外部服務活動能力	P1,P2,O,S,M	D	3.20	4.10	0.90
	E5-3	建立與顧客接觸介面	P1,P2,O,S,M	N	2.71	4.07	1.37
	E5-4	委外服務掌握程度	P1,P2,O,S,M	F	2.61	4.05	1.44
	E5-5	企業服務品質與形象	P1,P2,O,S,M	D	2.68	3.90	1.22
	E5-6	服務價值鏈整合	P1,P2,O,S,M	N	2.73	3.83	1.10
E6	E6-1	目標市場競爭結構	P1,P2,O,S,M	N	2.73	3.95	1.22
	E6-2	消費者特性	P1,P2,O,S,M	N	2.93	4.07	1.15
	E6-3	產業供應鏈整合能力	P1,P2,O,S,M	N	3.29	4.20	0.90
	E6-4	通路管理能力	P1,P2,O,S,M	F	3.22	3.76	0.54
	E6-5	市場資訊掌握能力	P1,P2,O,S,M	F	3.07	4.12	1.05
	E6-6	支配市場與產品能力	P1,P2,O,S,M	N	2.59	4.00	1.41
	E6-7	顧客關係管理	P1,P2,O,S,M	N	2.95	3.98	1.02
E7	E7-1	相關支援技術掌握	P1,P2,O,S,M	F	2.56	3.756	1.20
	E7-2	多元與潛在顧客群	P1,P2,O,S,M	N	2.71	4.000	1.29
	E7-3	相關支援產業	P1,P2,O,S,M	N	2.61	3.829	1.22

資料來源：本研究整理

完成外部資源因子評量後，可進一步將外部資源細部因子，依影響種類與影響性質之不同，填入外部資源 NDF 矩陣；在得到外部資源 NDF 矩陣後，代入各因子未來重要程度與目前掌握程度，即可得到外部資源 NDF 差異矩陣。整理如下表 6-18：

表 6-18 外部資源 NDF 差異矩陣表

	N	D	F
<b>P1</b>	$\Delta E1-3=1.61, \Delta E1-4=1.49$ $\Delta E1-5=1.29, \Delta E2-2=0.78$ $\Delta E2-3=1.10, \Delta E3-3=0.85$ $\Delta E3-4=0.93, \Delta E4-4=0.20$ $\Delta E4-5=0.27, \Delta E5-3=1.44$ $\Delta E6-1=1.22, \Delta E6-2=1.15$ $\Delta E6-3=0.90, \Delta E6-6=1.41$ $\Delta E6-7=1.02, \Delta E7-2=1.29$ $\Delta E7-3=1.22$	$\Delta E1-1=0.85, \Delta E1-6=0.71$ $\Delta E2-1=0.73, \Delta E3-1=0.32$ $\Delta E3-2=0.15, \Delta E4-1=0.22$ $\Delta E5-2=1.37, \Delta E5-5=1.10$	$\Delta E1-2=0.46, \Delta E3-5=1.00$ $\Delta E4-2=-0.17, \Delta E4-3=-0.32$ $\Delta E5-1=0.90, \Delta E5-4=1.22$ $\Delta E6-4=0.54, \Delta E6-5=1.05$ $\Delta E7-1=1.20$
<b>P2</b>	$\Delta E1-3=1.61, \Delta E1-4=1.49$ $\Delta E1-5=1.29, \Delta E2-2=0.78$ $\Delta E2-3=1.10, \Delta E3-3=0.85$ $\Delta E3-4=0.93, \Delta E4-4=0.20$ $\Delta E4-5=0.27, \Delta E5-3=1.44$ $\Delta E6-1=1.22, \Delta E6-2=1.15$	$\Delta E1-1=0.85, \Delta E1-6=0.71$ $\Delta E2-1=0.73, \Delta E3-1=0.32$ $\Delta E3-2=0.15, \Delta E4-1=0.22$ $\Delta E5-2=1.37, \Delta E5-5=1.10$	$\Delta E1-2=0.46, \Delta E3-5=1.00$ $\Delta E4-2=-0.17, \Delta E4-3=-0.32$ $\Delta E5-1=0.90, \Delta E5-4=1.22$ $\Delta E6-4=0.54, \Delta E6-5=1.05$ $\Delta E7-1=1.20$

	$\Delta E6-3=0.90, \Delta E6-6=1.41$ $\Delta E6-7=1.02, \Delta E7-2=1.29$ $\Delta E7-3=1.22$		
<b>O</b>	$\Delta E2-2=0.78, \Delta E2-3=1.10$ $\Delta E3-3=0.85, \Delta E3-4=0.93$ $\Delta E4-4=0.20, \Delta E4-5=0.27$ $\Delta E5-3=1.44, \Delta E6-1=1.22$ $\Delta E6-2=1.15, \Delta E6-3=0.90$ $\Delta E6-6=1.41, \Delta E6-7=1.02$ $\Delta E7-2=1.29, \Delta E7-3=1.22$	$\Delta E2-1=0.73, \Delta E3-1=0.32$ $\Delta E3-2=0.15, \Delta E4-1=0.22$ $\Delta E5-2=1.37, \Delta E5-5=1.10$	$\Delta E3-5=1.00, \Delta E4-2=-0.17$ $\Delta E4-3=-0.32, \Delta E5-1=0.90$ $\Delta E5-4=1.22, \Delta E6-4=0.54$ $\Delta E6-5=1.05, \Delta E7-1=1.20$
<b>S</b>	$\Delta E1-3=1.61, \Delta E1-4=1.49$ $\Delta E1-5=1.29, \Delta E2-2=0.78$ $\Delta E2-3=1.10, \Delta E5-3=1.44$ $\Delta E6-1=1.22, \Delta E6-2=1.15$ $\Delta E6-3=0.90, \Delta E6-6=1.41$ $\Delta E6-7=1.02, \Delta E7-2=1.29$ $\Delta E7-3=1.22$	$\Delta E1-1=0.85, \Delta E1-6=0.71$ $\Delta E2-1=0.73, \Delta E5-2=1.37$ $\Delta E5-5=1.10$	$\Delta E1-2=0.46, \Delta E5-1=0.90$ $\Delta E5-4=1.22, \Delta E6-4=0.54$ $\Delta E6-5=1.05, \Delta E7-1=1.20$
<b>M</b>	$\Delta E1-3=1.61, \Delta E1-4=1.49$ $\Delta E1-5=1.29, \Delta E5-3=1.44$ $\Delta E6-1=1.22, \Delta E6-2=1.15$ $\Delta E6-3=0.90, \Delta E6-6=1.41$ $\Delta E6-7=1.02, \Delta E7-2=1.29$ $\Delta E7-3=1.22$	$\Delta E1-1=0.85, \Delta E1-6=0.71$ $\Delta E5-2=1.37, \Delta E5-5=1.10$	$\Delta E1-2=0.46, \Delta E5-1=0.90$ $\Delta E5-4=1.22, \Delta E6-4=0.54$ $\Delta E6-5=1.05, \Delta E7-1=1.20$

資料來源：本研究整理

#### 6.4.3 外部資源實質優勢矩陣

在得出外部資源 NDF 差異矩陣後，將其中各矩陣單元之 $\Delta E_{i-j}$ ，以五種不同創新類別與三種不同影響程度為基準，合併計算同一外部資源構面之 $\Delta E_i$ ；將同一種創新類別三種不同影響程度之 $\Delta E_{ij}(N)$ ,  $\Delta E_{ij}(D)$ ,  $\Delta E_{ij}(F)$ 取平均值，即得到外部資源實質優勢矩陣各矩陣單元之 $\Delta EI$ ；再以 IIS 外部資源矩陣為基礎，各矩陣單元強調之外部資源構面不同，分別有不同 $\Delta EI$ ，可得到以下外部資源實質優勢矩陣（表 6-19）。

表 6-19 外部資源實質優勢矩陣表

	<b>U</b>	<b>S</b>	<b>R</b>	<b>G</b>
<b>P1</b>	$\Delta E2=0.84$ $\Delta E3=0.71$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E2=0.84$ $\Delta E3=0.71$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E2=0.84$ $\Delta E3=0.71$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$
<b>P2</b>	$\Delta E2=0.84$ $\Delta E3=0.71$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E3=0.71$ $\Delta E5=1.24$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E6=0.97$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E6=0.97$
<b>O</b>	$\Delta E2=0.84$ $\Delta E3=0.71$ $\Delta E4=0.07$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$	$\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$	$\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$

	$\Delta E7=1.23$			
<b>S</b>	$\Delta E2=0.84$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E5=1.24$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=0.95$
<b>M</b>	$\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=1.23$	$\Delta E1=0.90$ $\Delta E5=1.24$ $\Delta E6=0.97$ $\Delta E7=1.23$

資料來源：本研究整理

## 6.5 策略分析

### 6.5.1 創新密集服務實質優勢矩陣

整合服務價值活動實質優勢矩陣與外部資源實質優勢矩陣，即可得到創新密集服務實質優勢矩陣。將創新密集服務實質優勢矩陣中各單元之 $\Delta CI$ 與 $\Delta EI$ 加總後取平均，即可計算服務價值活動的總得點：C；與外部資源的總得點：E。經過以上計算後，得到創新密集服務實質優勢矩陣，整理如表 6-18、表 6-19、表 6-20 所示。

此一創新密集實質優勢矩陣共有 20 格產業定位(不同創新類型下所提供的不同服務模式)，每一格子定位中，均有不同的數值，代表每一定位中的資源差異得點，亦即 C 或 E 的目前與未來資源差異量(未來需求與目前掌握之差異量)；換言之，當矩陣格子中的數值愈大，代表目前與未來資源差距(Gap)愈大，策略目標愈難達成；反之，當數值愈小，即代表資源差距小，為智慧型電網管理系統服務廠商考量資源差距後，比較容易達成、適合發展的創新/服務類型策略目標。

因此，在僅考量內部服務價值活動(C)掌握程度時，如表 6-20 所示，可發現表中反白之矩陣定位，即根據產品創新(P1)所提供的四種服務類型(U、S、R、G)，為內部服務價值活動資源差異量較小之策略定位；就資源掌握程度而言，屬較容易達成的策略目標，可建議智慧型電網管理系統服務廠商朝向發展。此一選取基準係取所有格子之服務價值活動資源差異量的平均值(1.022)減一標準差(0.055)者，亦即資源差異量在 0.967 以下之策略定位者，如表 6-17 所示，不過單就內部服務價值的資源差異量來看，其實所有的資源差距得點都很平均，並沒有特別顯著的表現，並沒有得點在 0.967 以下的項目，所以在此取相對低點 0.98，如果之後的外部資源分析有更明顯的差距，則內部資源差距或許可以忽略。

表 6-20 創新密集服務實質優勢矩陣 (分析內部服務價值活動)

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新(P1)	C=1.03	C=1.03	C=1.03	C=1.03



	E=0.82	E=0.82	E=0.83	E=0.80
製程創新(P2)	C=1.00 E=0.71	C=1.00 E=0.98	C=1.00 E=0.65	C=1.00 E=0.65
組織創新(O)	<b>C=0.98</b> E=0.84	<b>C=0.98</b> E=1.15	<b>C=0.98</b> E=1.11	<b>C=0.98</b> E=1.11
結構創新(S)	<b>C=0.98</b> E=1.10	<b>C=0.98</b> E=1.24	<b>C=0.98</b> E=1.09	<b>C=0.98</b> E=1.09
市場創新(M)	<b>C=1.12</b> E=1.15	<b>C=1.12</b> E=1.15	<b>C=1.12</b> E=1.09	<b>C=1.12</b> E=1.09
註：策略得點的數值選取基準,取相對小值 0.98 $\mu_c = 1.022$ $\sigma_c = 0.055$ $\mu_c \pm \sigma_c = [0.967, 1.077]$				

資料來源：本研究整理

同理，在僅考量外部資源(E)掌握程度時，如表 6-19 所示，可發現表中反白之矩陣定位，即根據製程創新(P2)所提供的專屬、特定與一般服務類型(U、R、G)、以及根據產品創新(P1)所提供的特定服務類型(R)，為外部資源差異量較小之策略定位；就資源掌握程度而言，屬較容易達成的策略目標，可建議智慧型電網管理系統服務廠商朝向發展。此一選取基準係取所有格子之外部資源差異量的平均值(0.970)減一標準差(0.186)者，亦即資源差異量在 0.784 以下之策略定位者，如表 6-21 所示。

表 6-21 創新密集服務實質優勢矩陣 (分析外部資源)

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新(P1)	C=1.03 E=0.82	C=1.03 E=0.82	C=1.03 E=0.83	C=1.03 E=0.80
製程創新(P2)	<b>C=1.00</b> <b>E=0.71</b>	C=1.00 E=0.98	<b>C=1.00</b> <b>E=0.65</b>	C=1.00 <b>E=0.65</b>
組織創新(O)	C=0.98 E=0.84	C=0.98 E=1.15	C=0.98 E=1.11	C=0.98 E=1.11
結構創新(S)	<b>C=0.98</b> E=1.10	<b>C=0.98</b> E=1.24	C=0.98 E=1.09	C=0.98 E=1.09
市場創新(M)	<b>C=1.12</b> E=1.15	<b>C=1.12</b> E=1.15	<b>C=1.12</b> E=1.09	C=1.12 E=1.09
註：策略得點的數值選取基準 $\mu_c = 0.970$ $\sigma_c = 0.186$ $\mu_c \pm \sigma_c = [0.784, 1.156]$				

資料來源：本研究整理

因此，綜合以上表 6-18 與表 6-19 為表 6-20 後進行綜合分析，可以發現對智慧型電網管理系統服務廠商而言，內部服務價值活動(C)與外部資源(E)並沒有重疊。對內部資源而言，所有的內部服務價值活動資源差異量並沒有特別高或是低，表現的相當平均，並沒有提出特別明顯的策略方向，在此取相對低點 0.98 作為選取基準，所以就內部資源的問卷分析結果，組織創新(O)與結構創新(S) (即紅色圓框標示之位置)，為內部總體資源差異量較小之策略定位；對外部資源而言，製程創新 (P2) 所提供的專屬服務(U)、特定服務(R)與一般服務(G) (即藍色圓框標示之位置)，為其外部總體資源差異量較小之策略定位。

表 6-22 創新密集服務實質優勢矩陣 (內部活動與外部資源策略)

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新(P1)	C <sub>1</sub> =1.03 E <sub>1</sub> =0.82	C <sub>2</sub> =1.03 E <sub>2</sub> =0.82	C <sub>3</sub> =1.03 E <sub>3</sub> =0.83	C <sub>4</sub> =1.03 E <sub>4</sub> =0.80
製程創新(P2)	C <sub>5</sub> =1.00 E <sub>5</sub> =0.71	C <sub>6</sub> =1.00 E <sub>6</sub> =0.98	C <sub>7</sub> =1.00 E <sub>7</sub> =0.65	C <sub>8</sub> =1.00 E <sub>8</sub> =0.65
組織創新(O)	C <sub>9</sub> =0.98 E <sub>9</sub> =0.84	C <sub>10</sub> =0.98 E <sub>10</sub> =1.15	C <sub>11</sub> =0.98 E <sub>11</sub> =1.11	C <sub>12</sub> =0.98 E <sub>12</sub> =1.11
結構創新(S)	C <sub>13</sub> =0.98 E <sub>13</sub> =1.10	C <sub>14</sub> =0.98 E <sub>14</sub> =1.24	C <sub>15</sub> =0.98 E <sub>15</sub> =1.09	C <sub>16</sub> =0.98 E <sub>16</sub> =1.09
市場創新(M)	C <sub>17</sub> =1.12 E <sub>17</sub> =1.15	C <sub>18</sub> =1.12 E <sub>18</sub> =1.15	C <sub>19</sub> =1.12 E <sub>19</sub> =1.09	C <sub>20</sub> =1.09 E <sub>20</sub> =1.09

$\mu C=1.022$ 、 $\sigma C=0.055$ 、 $\mu C-\sigma C=0.967$ ，策略選擇得點數值選取標準為  $\mu C \leq 0.98$ ，**C** 表示。  
 $\mu E=0.970$ 、 $\sigma E=0.186$ 、 $\mu E-\sigma E=0.784$ ，策略選擇得點數值選取標準為  $\mu E \leq 0.784$ ，**E** 表示。

資料來源：本研究整理。

另一方面如果要從資源整體的角度提出策略建議，可以結合內部資源與外部資源的總和，或是因為內部資源差異不大，就只能單從外部資源的角度提出，根據製程創新(P2)所提供的專屬服務類型(U)、特定服務類型(R)、一般服務類型(G) (即表 6-22 中加框位置)，為其總體資源差異量相對來講較小之策略定位；就資源掌握程度而言，屬較容易達成的策略目標，應為廠商未來適合之策略發展方向，若廠商朝此營運模式發展，依據本模式之問卷與資源計算分析，應很快便能補足所需的內外部資源缺口。

本研究以 5x4 的「創新密集服務矩陣」與「創新密服務實質優勢矩陣」作為策略分析的基本工具，在經過一系列的要素評量、服務價值活動與外部資源得點計算後，最後可得到創新密集服務實質優勢矩陣之策略定位得點，如表 6-23 所示。

表 6-23 創新密集服務實質優勢矩陣 (總體分析)

	專屬服務(U)	選擇服務(S)	特定服務(R)	一般服務(G)
產品創新(P1)	S <sub>1</sub> =1.85	S <sub>2</sub> =1.85	S <sub>3</sub> =1.86	S <sub>4</sub> =1.83
製程創新(P2)	S <sub>5</sub> =1.71	S <sub>6</sub> =1.98	S <sub>7</sub> =1.65	S <sub>8</sub> =1.65
組織創新(O)	S <sub>9</sub> =1.82	S <sub>10</sub> =2.13	S <sub>11</sub> =2.09	S <sub>12</sub> =2.09
結構創新(S)	S <sub>13</sub> =2.08	S <sub>14</sub> =2.22	S <sub>15</sub> =2.07	S <sub>16</sub> =2.07
市場創新(M)	S <sub>17</sub> =2.27	S <sub>18</sub> =2.27	S <sub>19</sub> =2.21	S <sub>20</sub> =2.21
$\mu S=1.996$ 、 $\sigma S=0.203$ 、 $\mu S-\sigma S=1.792$ ，策略選擇得點數值選取標準為 $\mu$ 總體策略				

利用創新密集服務實質優勢矩陣表，計算策略定位參考比較值  $\mu S=1.996$ ，透過  $\mu S - \sigma S=1.792$  找尋出小於該值的未來策略定位點，其最小值出現三點分別為製程創新(P2)/專屬服務(U)、特定服務(R)、一般服務(G)。若就整體資源考慮，掌握資源程度相對較高，若廠商朝此營運模式發展，可以較容易達成策略。

### 6.5.2 策略意圖分析

經由前述創新密集服務實質優勢矩陣表分析，可得智慧型電網管理系統服務廠商資源掌握度較易達成的策略定位目標，此分析結果可與前述專家給定的產業發展策略方向再進行比較，首先列出表 6-24 策略意圖分析比較表，以配合後續分析。

表 6-24 策略意圖分析比較表

策略得點數值		意義	建議	作法
未來策略 定位得點	數值大 於 $\mu + \sigma$	策略定位錯誤	尋找新定位	以數值較小的策略定位得點為未來的策略定位
		野心過大	需要投入更多資源在重要之 C 與 E 的關鍵成功因素上	目前與未來重要程度顯著差異之 C 與 E 的關鍵成功因素(未來定位)
	數值小 於 $\mu - \sigma$	策略目標正確	將資源投入重要之 C 與 E 的關鍵成功因素即可	目前與未來掌握程度顯著差異之 C 與 E 的關鍵成功因素(未來定位)
目前策略 定位得點	數值大 於 $\mu + \sigma$	目前定位下，有改變策略定位之迫切性	尋找新定位	以數值較小的策略定位得點為目前的策略定位
	數值小 於 $\mu - \sigma$	目前定位下，無改變策略定位之迫切性	視企業需求或競爭情勢維持舊定位或選擇新定位；將資源投入重要 C 與 E	目前與未來掌握程度顯著差異之 C 與 E 的關鍵成功因素(目前定位)

資料來源：徐作聖等人，2007

產業發展策略方向係指此產業中的廠商目前擬定的營運模式發展目標，係廠商依據自身策略意圖與產業環境所得；至於創新密集服務實質優勢矩陣，係根據廠商自身資源掌握程度，所分析較易達成之目標，如表 6-25、表 6-26、表 6-27 之箭頭比較。

首先進行網絡式基礎服務(NIS)的策略意圖分析如表 6-25 所示，專家所訂的 NIS 服務商之策略目標為「結構創新/特定型服務、一般服務」，在內部服務價值活動在服務價值活動的得點不相上下，意味著問卷顯示 NIS 服務商目前並沒有明顯的內部定位，是一個可接受的策略方向，不需要特別補強；如果考慮外部資源，策略方向重新定位為流程創新(P2)，策略得點會由  $E_{11}$ 、 $E_{12}=1.11$  降為  $E_7$ 、 $E_8=0.65$ ，目標會更容易達成，其內含的意義為由結構創新(或商業模式，Business Model)創新轉為服務流程創新，以設計、服務功能創造與整合、配銷流程，完全以製程本身為核心等的創新活動，這裡不討論這種轉向是對還是錯，只討論策略目標達成的難易程度。

表 6-25 網絡式基礎服務(NIS)廠商創新密集服務矩陣與企業策略定位

網絡式基礎服務(NIS)	Unique Service 專屬服務(U)		Selective Service 選擇服務(S)		Restricted Service 特定服務(R)		Generic Service 一般服務(G)	
Product Innovation 產品創新(P1)	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E2、E3、E4、E5、E7	C1、C3	E1、E4、E5、E6
Process Innovation 流程創新(P2)	C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E7	建議策略定位		C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6	C2、C3、C4、C5、C6	E1、E4、E6
Organizational Innovation 組織創新(O)	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E2、E3、E4、E5、E6、E7	目前策略定位		C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E6
Structural Innovation 結構創新(S)	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E2、E5、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E5、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E1、E5、E6、E7	C1、C2、C3、C4、C5、C6	E1、E5、E6、E7
Market Innovation 市場創新(M)	C3、C5	E5、E6、E7	C3、C5	E5、E6、E7	C3、C5	E1、E5、E6、E7	C3、C5	E1、E5、E6、E7

資料來源：本研究整理

接著進行客製化標的服務(CTS)的策略意圖分析如表 6-26 所示，專家所訂的 CTS 服務商之策略目標第一階段為「市場創新/一般服務」，第二階段為「市場創新/專屬服務」，尤其是第一階段必需補強的包含內部活動(C)與外部資源(E)，其資源掌握差異量高於平均值，達成難度較高，屬可修正之策略定位；未來廠商

可考慮投入較多資源於服務價值活動與外部資源之補強建構上，或重新尋找新的策略定位，例如第一階段轉為流程創新(P2)提供專屬服務(U)，以流程創新的優勢循序漸進，亦即，先不急於擴展一般型標準化服務的多樣化應用(Diversity)，而先深耕加強服務客製化程度(Customization)，可能較容易完成最後的策略目標(Specialization)與營運模式之轉型。同樣的，這裡不討論這種轉向是對還是錯，只討論策略目標達成的難易程度。

表 6-26 客製化標的服務(CTS)廠商之創新密集服務矩陣與策略定位圖

客製化標的服務(CTS)	Unique Service 專屬服務(U)		Selective Service 選擇服務(S)		Restricted Service 特定服務(R)		Generic Service 一般服務(G)	
	C1、C3	E2、E3、 E4、E5、 E7	C1、C3	E2、E3、 E4、E5、 E7	C1、C3	E1、E2、 E3、E4、 E5、E7	C1、C3	E1、E4、 E5、E6
Product Innovation 產品創新(P1)	建議策略定位							
Process Innovation 流程創新(P2)	C2、C3、 C4、C5、 C6	E2、E3、 E4、E7	C2、C3、 C4、C5、 C6	E3、E5	C2、C3、 C4、C5、 C6	E6	C4、C5、 C6	E1、E4、 E6
Organizational Innovation 組織創新(O)	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E3、 E4、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6
Structural Innovation 結構創新(S)	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E5、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7
Market Innovation 市場創新(M)	2nd 策略定位		C3、C5	E5、E6、 E7	C3、C5	E1、E5、 E6、E7	專家 1st 策略定位	

資料來源：本研究整理

最後進行焦點式平台服務(CPS)的策略意圖分析如表 6-27 所示，專家所訂的 CPS 服務商之策略目標第一階段為「流程創新/專屬服務」，第二階段為「結構創新/專屬服務」，第一階段只需稍微補強外部資源(E)即可達成，其資源掌握差異量低於平均值，達成難度低，屬可接受之策略定位，廠商只要專注於加強客製化程度即可達成；第二階段目標也是同樣加強外部資源。僅就資源差距的觀點來看，專家擬定的客製化標的服務(CPS)策略目標定位符合資源補強的可接受程度，不論在內部服務價值活動，或外部資源的策略目標是正確且可達成的。

表 6-27 焦點式平台服務(CPS)廠商之創新密集服務矩陣與策略定位圖

焦點式平台服務(CPS)	Unique Service 專屬服務(U)		Selective Service 選擇服務(S)		Restricted Service 特定服務(R)		Generic Service 一般服務(G)	
	C1、C3	E2、E3、 E4、E5、 E7	C1、C3	E2、E3、 E4、E5、 E7	C1、C3	E1、E2、 E3、E4、 E5、E7	C1、C3	E1、E4、 E5、E6
Product Innovation 產品創新(P1)	1st 策略定位						目前策略定位	

Process Innovation 流程創新(P2)	C2、C3、 C4、C5、 C6	E2、E3、 E4、E7	C2、C3、 C4、C5、 C6	E3、E5	C2、C3、 C4、C5、 C6	E1、E4、 E6	C2、C3、 C4、C5、 C6	E1、E4、 E6
Organizational Innovation 組織創新(O)	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E3、 E4、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E6
Structural Innovation 結構創新(S)	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E2、E5、 E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E5、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7	C1、C2、 C3、C4、 C5、C6	E1、E5、 E6、E7
Market Innovation 市場創新(M)	C3、C5、 <b>2nd 策略定位</b>	E5、E6、 E7	C3、C5	E5、E6、 E7	C3、C5	E1、E5、 E6、E7	C3、C5	E1、E5、 E6、E7

資料來源：本研究整理。

最後整理建議策略定位，將表 6-8 專家建議之策略方向，稍微修改如表 6-28。

表 6-28 iEMS: 核心競爭力與外部需求資源(IIS 矩陣建議)

	CTS, 客製化標的服務		CPS, 焦點式平台服務		NIS, 網路式基礎服務	
	Core Competence	Externality	Core Competence	Externality	Core Competence	Externality
<b>Present Time</b>	服務設計(C1) 行銷(C3)	互補資源提供者(E1) 製造(E4) 服務(E5) 市場(E6)	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	互補資源提供者(E1) 製造(E4) 市場(E6)	服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	服務(E5) 市場(E6)
<b>First Move</b>	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	研究發展(E2) 技術(E3) 製造(E4) 其他使用者(E7)	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	研究發展(E2) 技術(E3) 製造(E4) 其他使用者(E7)	服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	互補資源提供者(E1) 服務(E5) 製造(E4) 市場(E6) 其他使用者(E7)
<b>Second Move</b>	行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5)	服務(E5) 市場(E6) 其他使用者(E7)	服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	研究發展(E2) 服務(E5) 其他使用者(E7)		
<b>關鍵因素</b>	行銷(C3)	服務(E5) 市場(E6)	測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)		服務設計(C1) 測試認證(C2) 行銷(C3) 配銷(C4) 售後服務(C5) 支援活動(C6)	服務(E5) 市場(E6)

## 6.6 產業管理意涵分析

由表 6-22 「創新密集服務實質優勢矩陣 (總體分析)」可以看出，依據問卷

結果，對智慧型電網管理系統服務廠商而言，內部服務價值活動(C)與外部資源(E)並沒有交集。所有的內部服務價值活動資源差異量並沒有特別高或是低，表現的相對平均，外部資源則比較明顯，但也是分散，並沒有提出特別明顯的策略方向，基本上本研究選擇的初期發展階段的方向是向左移動，也就是往客製化程度加深的方向優先，這也是認為資源較接近的方向。

如果比較服務價值(C)與外部資源(E)的綜合結果與專家訪談結果，三種服務型態的策略方向基本上都不是完全吻合，只有 CPS 稍微一致，對此管理意涵的解釋是：智慧型電網管理平台產業尚未成型，也沒有一致的定義，所以專家的意見分散，尚未有明確的策略方向。

我們提供智慧型電網管理系統服務商內部策略定位為「組織創新、結構創新／專屬服務、選擇服務、特定服務、一般服務」、外部策略定位為「製程創新／專屬服務、選擇服務、一般服務」，策略得點數值為  $C=0.98$  (接近  $C_{AVG}=0.97$ ) 以及  $E_5=0.71$ 、 $E_7=0.65$ 、 $E_8=0.65$  (小於  $E_{AVG}=1.22$ )，雖然我們以 NIS、CTS、CPS 三種服務類型來分別討論策略定位，整體而言智慧型電網管理系統服務商，不論在內部服務價值活動，或外部資源的策略目標無論是先由標準化服務開始，經由強化多樣化服務(Diversity)或是經由強化顧客化程度(Customization, Specialization)，仍需加強之處仍然甚多，最後再加上表 6-9、表 6-10 「關鍵成功因素卡方檢定表」中顯著的關鍵成功因素，需要著手將資源投入之重要資源關鍵整理成表 6-29，並附上專家意見及其產業管理意涵。

表 6-29 產業管理意涵

關建構面	顯著差異關鍵成功因素	產業管理意涵
服務設計 (C1) Design	C1-1 掌握規格與創新技術 C1-2 研發資訊掌握能力 C1-5 服務內容設計環境與文化 C1-6 解讀市場與客製化能力 C1-7 財務支援與規劃	提供完整智慧型電網管理系統服務，並因應不同的顧客需求提供不同的設計
測試認證(C2) Validation of Testing	C2-1 模組化能力 C2-3 與技術部門的互動	提供各種不同用途之測試應用
行銷(C3) Marketing	C3-1 品牌與行銷能力 C3-2 掌握目標與潛在市場能力 C3-3 顧客知識累積與運用能力 C3-4 顧客需求回應能力 C3-5 整體方案之價格與品質	分析目前現有能源管理市場，因應不同的顧客需求提供不同的專屬服務。
配銷 (C4) Delivery	C4-1 後勤支援與庫存管理 C4-2 通路掌握能力 C4-3 服務傳遞能力	仰賴政策推動，以提供顧客購買智慧型電網管理系統服務之誘因，並依照顧客需求

		提供不同的設計。
售後服務(C5) After Service	C5-2 建立市場回饋機制 C5-3 創新的售後服務 C5-4 售後服務的價格、速度與品質 C5-5 通路商服務能力	隨時監測能源用電情況。
支援活動 (C6) Supporting Activities	C6-2 企業文化 C6-3 人事組織與教育訓練 C6-4 資訊科技整合能力 C6-7 企業公關能力	培養跨領域之人才，建立資訊整合交流平台。
研發/科學(E2) R&D/Science	E2-1 研發知識擴散能力 E2-2 創新知識涵量 E2-3 基礎科學研發能量	開發新的智慧型電網管理系統應用技術。
技術 (E3) Technology	E3-3 外部單位技術優勢	結合台灣 ICT 產業，發展智慧型電網管理系統。
製造 (E4) Production	E4-1 價值鏈整合能力 E4-4 成本控管能力	屬整合性產業，產業上中下游之連結平台體系重要。
服務 (E5) Servicing	E5-1 客製化服務活動設計 E5-2 整合內外部服務活動能力 E5-3 建立與顧客觸介面 E5-4 委外服務掌握程度 E5-5 企業服務品質與形象 E5-6 服務價值鏈整合	掌握世界各地智慧型電網管理系統評估工具，主動提供客戶完整的智慧型電網管理系統服務方案。
市場(E6) Market	E6-1 目標市場競爭結構 E6-2 消費者特性 E6-3 產業供應鏈整合能力 E6-4 通路管理能力 E6-5 市場資訊掌握能力 E6-7 顧客關係管理	智慧型電網管理系統需要政府法規政策與驗證平台的支持，公共採購更可促進內需市場的成長。
其他使用者 (E7) Other Users	E7-1 相關支援技術掌握 E7-2 多元與潛在顧客群 E7-3 相關支援產業	提供客戶智慧型電網管理系統服務後，後續的能源管理系統等維護及支援服務。

資料來源：本研究整理



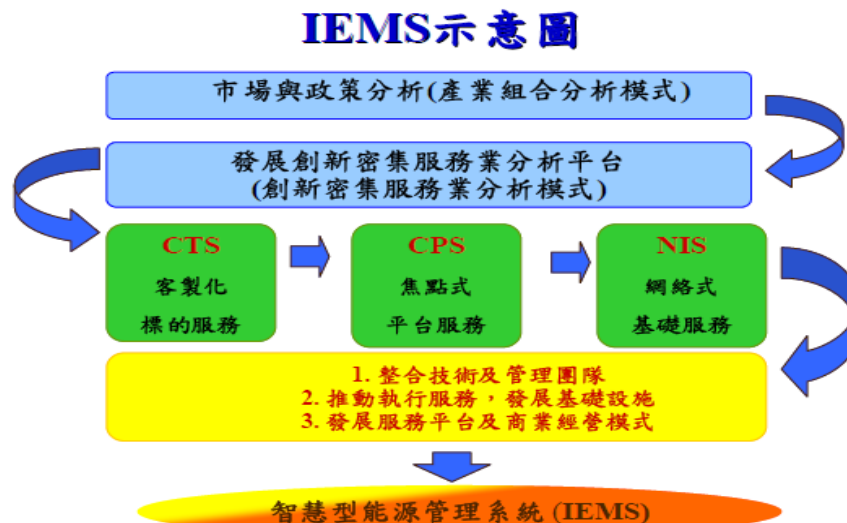
## 7. 結論與建議

### 7.1 研究結論

本研究針對具創新密集服務業性質的 iEMS 廠商進行實證研究分析。經過與專家的訪談與問卷調查評量後，綜合理論分析模式與實證結果，本研究獲得以下結論：

#### 一、矩陣定位與目標

- a. 從專家問卷得到：iEMS 廠商目前開始的營運型態主要以強調「產品創新的一般型服務、選擇型服務」為主，因為尚為萌芽階段，環境面的配套欠缺，未來變化不明朗，還有很多需要等待時機成熟，所以未來策略是以分階段的擬定，朝向加深客製化程度與服務類型多樣化發展，並依照應用服務類型再分成三種討論：
- 焦點式平台服務(CPS)服務商之策略目標，開始階段為「流程創新/一般服務」，第一階段為「流程創新/專屬服務」，未來(5~7年)第二階段的策略走向為「結構創新/專屬服務」。
  - 網絡式基礎服務(NIS)開始階段為「組織創新/特定型服務、一般服務」，研究建議第二階段的策略走向為「流程創新/特定型服務、一般服務」。
  - 客製化標的服務(CTS)專家所訂的開始階段為「產品創新/一般服務」，專家建議第一階段為「市場創新/一般服務」，研究建議第一階段為「流程創新/專屬服務」，未來(5~7年)第二階段的策略走向為「市場創新/專屬服務」。



圖十二、IEMS示意圖

資料來源：本研究整理

- b. 從 IIS 模型得到：如果以資源投入難易的角度來看，iEMS 廠商目前的營運型態需重新定位，若第一階段先向加深客製化程度，會是比較容易立足的策略。

表 7-30 三種不同服務型態的專家意見與 IIS 矩陣建議比較表

	CTS, 客製化標的服務		CPS, 焦點式平台服務		NIS, 網路式基礎服務	
	專家意見	IIS 矩陣建議	專家意見	IIS 矩陣建議	專家意見	IIS 矩陣建議
<b>Present Time</b>	產品創新(P1) 一般服務(G)		流程創新(P2) 一般服務(G)		組織創新(O) 一般服務(G) 特定服務(R)	
<b>First Move</b>	市場創新(M) 一般服務(G)	流程創新(P2) 專屬服務(U)	流程創新(P2) 專屬服務(U)		結構創新(S) 一般服務(G) 特定服務(R)	流程創新(P2) 一般服務(G) 特定服務(R)
<b>Second Move</b>	市場創新(M) 專屬服務(U)		結構創新(S) 專屬服務(U)			
<b>說明</b>	專家建議的第一階段(M/G)難度很高，整體服務及商業模式對於規模相對偏小的台灣業者規模而言，較難達成 若策略方向改為 P2/U，由小而深開始，對於彈性大但規模相對小的台灣業者較易達成		專家建議與 IIS 矩陣建議一致		若考量服務價值活動(C)，專家建議方向是合適的，但是若考慮外部資源(E)的難易度，則朝向 P2/G, P2/R 目標較易達成	

## 二、需要發展的細項因子

- a. 由 IIS 模型得知，未來(5~7 年) 製程創新的專屬型服務的經營型態下：服務價值活動以「測試認證」、「行銷」、「配銷」、「售後服務」、及「支援活動」為重要核心構面，所需努力提昇的細項因子有：「與技術部門的互動」、「掌握目標與潛在市場能力」、「通路掌握能力」、「服務傳遞能力」、「通路商銷售態度」、「創新的售後服務」、「通路商服務能力」、「客服中心的營運成本控制」、「資訊科技整合能力」、「法律與智慧財產權之保護」、「財務管理能力」；外部資源則是以「研究發展」、「技術」及「其他使用者」為重要關鍵構面，所要持續掌握的細項因子：「研發知識擴散能力」、「創新知識涵量」、「技術移轉、擴散、接收能力」、「技術商品化能力」、「外部單位技術優勢」、「外部技術完整多元性」、「引進技術與資源搭配程度」、「庫存管理能力」、「與供應商關係」、「整合外部製造資源能力」、「相關支援技術掌握」、「多元與潛在顧客群」、「相關支援產業」
- b. 由專業化策略矩陣得知，未來(5~7 年) 結構創新的專屬服務的經營策略下：服務價值活動以「服務設計」、「測試認證」、「行銷」、「配銷」、「售後服務」、及「支援活動」為重要核心構面，所需努力提昇的細項因子有：「掌握規格與創新技術」、「研發資訊掌握能力」、「智慧財產權的掌握」、「服務設計整合能力」、「設計環境與文化」、「解讀市場

與客製化能力」、「財務支援與規劃」、「彈性服務效率的掌握」、「與技術部門的互動」、「掌握目標與潛在市場能力」、「通路掌握能力」、「服務傳遞能力」、「通路商銷售態度」、「創新的售後服務」、「通路商服務能力」、「客服中心的營運成本控制」、「資訊科技整合能力」、「法律與智慧財產權之保護」、「財務管理能力」；外部資源則是以「研究發展」、「服務」及「其他使用者」為重要關鍵構面，所要持續掌握的細項因子：「研發知識擴散能力」、「創新知識涵量」、「基礎科學研發能量」、「客製化服務活動設計」、「整合內外部服務活動能力」、「建立與顧客接觸介面」、「委外服務掌握程度」、「企業服務品質與形象」、「相關支援技術掌握」、「多元與潛在顧客群」、「相關支援產業」。

- c. 由專業化策略矩陣得知，未來(5~7年)組織創新的選擇服務的經營策略下：服務價值活動以「服務設計」、「測試認證」、「行銷」、「配銷」、「售後服務」、及「支援活動」為重要核心構面，所需努力提昇的細項因子有：「研發資訊掌握能力」、「智慧財產權的掌握」、「服務設計整合能力」、「設計環境與文化」、「解讀市場與客製化能力」、「財務支援與規劃」、「與技術部門的互動」、「掌握目標與潛在市場能力」、「通路掌握能力」、「服務傳遞能力」、「通路商銷售態度」、「創新的售後服務」、「通路商服務能力」、「客服中心的營運成本控制」、「資訊科技整合能力」、「法律與智慧財產權之保護」、「財務管理能力」；外部資源則是以「服務」、「市場」及「其他使用者」為重要關鍵構面，所要持續掌握的細項因子：「客製化服務活動設計」、「整合內外部服務活動能力」、「建立與顧客接觸介面」、「委外服務掌握程度」、「企業服務品質與形象」、「目標市場競爭結構」、「消費者特性」、「產業供應鏈整合能力」、「通路管理能力」、「市場資訊掌握能力」、「支配市場與產品能力」、「顧客關係管理」、「相關支援技術掌握」、「多元與潛在顧客群」、「相關支援產業」。

## 7.2 策略建議

雖然發展智慧電網可以帶來巨大的市場，尤其是大陸市場，但是業者仍然必須有策略與服務的思維，才能參與市場取得利潤。

未來 5-7 年能源市場會更加明確，各國所需的商品需要不同程度的客製化服務，台灣廠商具備彈性設計與快速製造能力，應選資源掌握度較易達成的策略定位目標。運用本研究結果，可以提供廠商給定的產業發展策略方向進行比較。

本研究將提供 iEMS 廠商於智慧型電網系統平台的策略建議

1. iEMS 產業處在萌芽期的不明朗階段，無論是產業型態、市場、商業模式以及未來的變化，都還存在者很大變數，也因此受測者對未來的看法分散，未來不明朗，環境面的配套仍然欠缺，需要觀察及等待時機更成熟。

2. 台灣廠商素以靈活、彈性、效率見長，宜發揮此局部優勢，優先深耕客製化程度的區域應用，是一條值得建議的策略。

就企業規模及技術能量而言，事實上在技術上並不足以抗衡大型跨國集團，但是若放眼大陸市場獨特的政經環境與當地類似國營的電業型態，單有技術能量是不足夠的，台灣或許可以避開全國性與跨省的大型電網應用，改朝向區域性的，社區性的客製化服務型態應用，會是可以建議的方向。

3. 台灣目前暫時性的製造優勢並不足以跨入未來的能源產業，應以更全面性、系統性的思維來規劃未來，跳脫以 ICT 通訊產業的製造思維來定位未來策略。

如果業者仍然以 ICT 通訊產業的思維來定位未來朝向整合性、系統性、智慧化的電網管理系統，在技術面、基礎研究、產業標準，乃至於市場面都差距甚大，企業能量不足以與跨國企業(GE、Google、Microsoft、IBM 等等)相提並論，此狀況之下，大者恆大，未來若專注於資訊基礎 (Infrastructure)恐淪於價值鍊最底層的代工製造業角色，而且此優勢面臨中國的崛起，未來也會逐漸喪失，建議善用台灣的優勢價值，改朝向應用面的服務發展，以小搏大，借力使力，發揮局部區域戰術優勢，避開戰略弱點，以策略結盟整合各項資源，以多樣性與客製化的服務深耕區域性與局部性的客戶需求，才是服務業的本色，。

4. 未來(5~7 年)市場變化大，能源產業需要政府政策的支持與引導，眼前企業仍主要著眼於個別能源及通訊設備的製造業角度看整體能源產業，未來就會面臨製造業思維模式發展與服務業思維模式發展的十字路口，建議企業能以創新密集服務業思維發展價值較高的系統平台服務業。
5. 台灣欲發展智慧型電網平台服務產業，政府可以依照表 6-7 外部資源掌握程度顯著差異因子整理表內容，必須投入資源於其中。而多元化創新機制則可激發廠商知識與技術的創新，協助突破現階段瓶頸，提升 iEMS 產業在各種應用服務競爭力。

### 7.3 後續研究建議

最後，對後續有興趣探討智慧型電網平台產業服務之研究者，提出下列幾點的研究方向及建議：

1. 需要更多的研究討論台灣綠能產業的未來，特別是以服務業的角度看產業未來，而不是只從製造業的角度。能源產業的走向經常決定於政府的政策與引導，政府道德性的節能減碳宣揚綠色理念，分散的且廣泛得投入個別的再生能源技術，對地球有幫助，但是對產業並無實質助益，研究者應以系統性，更為前瞻的眼光，來思考台灣未來 5~7 年之後，需要怎樣的產業，是以何種型態、何種角色、那一個市場、何種策略卡位並立足於未來 (製造業或服務業等等)，以系統面的整體角度思考，應作好那些準備，去引導產業的走向，綠能產業應該發展出那些在地特色，紮實得發展台灣有能力做，應該做的事。

2. 本研究問卷對象偏向產業界，同時又以技術研發者佔了多數，難免會以製造業的角度看能源產業，最後對未來的描述出現分散的現象，不過這也是台灣產業普遍的現象，建議研究者應多把焦點放在服務業的研究，若市場關注大陸市場，並且研究如何切入並分享大陸市場，以往專注於技術與製造的優勢，在未來或許是不足的。
3. 智慧型電網平台來自不同產業的廠商，策略意圖具有不同的服務方式與定位，後續研究可以針對產業區隔運用創新密集服務平台進行深入的分析，藉此找尋出最適合台灣業者所切入的產業方向。
4. 本研究整理出知識密集服務業中專注於科技創新的創新密集服務業，亦可稱為高科技服務業；在後續研究中，建議可持續修正因子涵蓋範圍與意涵，使本研究分析模式更加完整。
5. 建議後續研究可將本研究與產業創新系統以及國家科技政策進行全面分析，得到一更精闢入裡、更具體、更完整性的結論，來為 iEMS 產業做出更臻完備的策略建議。

## 參考文獻

### 英文部分

#### 5.1 中文部份

1. 徐作聖，策略致勝，遠流出版社，民國八十八年。
2. 徐作聖，國家創新系統與競爭力，聯經出版社，臺北，民國八十八年。
3. 徐作聖，全球科技政策與企業經營，華泰，民國八十四年。
4. 徐作聖、邱奕嘉、鄭志強，產業經營與創新政策，全華，民國九十二年。
5. 徐作聖、陳仁帥，產業分析，全華，二版，民國九十五年。
6. 徐宗國，「紮根理論研究法：淵源、原則、技術與涵義」，香港社會科學學報，第四期，頁 194-221，民國八十三年。
7. 財訊，IC 設計產業版圖，財訊出版社，民國九十六年。

8. 馬維揚，「台灣 IC 產業垂直分工體系形成之研究，1993-1998」，科技管理學刊，第五卷第二期，頁 1-20，民國八十九年。
9. 唐彥博，「兩岸高科技產業競合關係之探討」，湖北大學學報，第三十三卷第一期，頁 44-47，民國九十五年。(簡體)
10. 黃俊英，行銷研究，華泰書局，民國八十五年。
11. 陳英峰、盧永祥，「臺灣 IC 設計廠商成本效率之分析」，東亞論壇季刊，第 454 期，頁 57-72，民國九十五年。
12. 趙永祥，「兩岸半導體產業未來發展走勢與經營策略之比較分析—GLM 觀點」，東亞論壇季刊，第 454 期，頁 11-38，民國九十五年。
13. 王毓廷 (2009)。以 DEMETEL 方法探討台灣太陽能光電產業發展之因素。國立交通大學科技管理研究所碩士論文，未出版，新竹市。
14. 王聖章 (2009)。台灣生質能源產業組合以及創新政策之研究。國立交通大學管理科學研究所碩士論文，未出版，新竹市。
15. 古凱全 (2009)。台灣能源資通訊產業之策略分析。國立交通大學科技管理研究所碩士論文，未出版，新竹市。
16. 邱盈瑞 (2009)。應用層級分析法探討我國風力發電產業政策。國立交通大學科技管理研究所碩士論文，未出版，新竹市。
17. 孫迪穎 (2008)。台灣智慧型電網系統發展策略之研究。國立交通大學管理科學研究所碩士論文，未出版，新竹市。
18. 徐作聖 (1999)。國家創新系統與競爭力。臺北：聯經出版社。
19. 徐作聖、陳仁帥、鄭智仁 (2009)。產業分析第三版。臺北：全華科技圖書。
20. 徐作聖、陳筱琪、賴賢哲 (2005)。國家創新系統與知識經濟之連結。科技政策發展報導，4，359-378。

21. 財訊出版社 (2006)。太陽鍊金術。臺北：財訊出版社。
22. 鍾昀陶 (2009)。離網型發電系統產業之策略分析。國立交通大學科技管理研究所碩士論文，未出版，新竹市。

## 5.2 英文部份

Blanchette, S (2008). A hydrogen economy and its impact on the world as know it. *Energy Policy*, 36, 522-530.

B.P. (2006). *B.P. Statistical Review of World Energy 2006*. London:B.P.

Caire, R., Retiere, N., & Martino, S., et al., (2002). Impact assessment of LV distributed generation on MV distribution network. 2002 IEEE Power Engineering Society Summer Meeting, Chicago, 1428-1423.

Chicco, G., & Mancarella, P., (2009). Distributed multi-generation: A comprehensive view. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 13(3), 535-551.

Daft, R.L, Lengel, R.H., Organizational Information Requirements, Media Richness andStructural Design, *Management Science*, Vol.32, No.5, pp.554-571, May, 1986.

David, C.M., Richard, R.N., *Source of Industrial Leadership*, Cambridge University Press, Cambridge U.K., 1999.

David, F., Chris, R., *Taking Technology to Market*, *Harvard Business Review*, March/April, pp.117-126, Boston, 1981.

Dogson, M., Rothwell, R., *The Handbook of Industrial Innovation*, Edward Elgar Publishing Company, Cheltenham U.K., 1994.

EIA (2006). *International Energy Outlook 2006*. Washington: Energy Information Center.

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

Hoff, T.E., Wenger, H.J., Herig, C., & Shaw, R.W.Jr. (1998, June). A Micro-Grid with PV, Fuel Cells, and Energy Efficiency. *Proceedings of the 1998 Annual Conference*, American Solar Energy Society, Albuquerque, NM, 225-230.

Hope, J., Hope, T., *Competing in the Third Wave: The Ten Key Management Issues of the Information Age*, Harvard Business School Press, pp.48, Boston, 1997.

Morren, J., de Haan, S. W. H., & Ferreira, J. A. (2004, Sept.). *Distributed generation*

units contributing to voltage control in distribution networks. in 39th Int. Universities Power Engineering Conf. (UPEC'04), Bristol, UK.

Porter M.E., Competitive Advantage, Free Express, New York, 1985.

Robock, S.H., Simmonds, K., International Business and Multinational Enterprises, Richard D. Irwin Inc., 1983.

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

Souder, W.E., Managing New Product Innovations, Lexington Books, pp.217-220, 1987.

Tseng, P., Lee, J. & Friley, P. (2005). A hydrogen economy: opportunities and challenges. Energy, 30, 14, 2703-2720.

Utterback, J.M., Mastering the Dynamics of Innovation, Harverd Business School Press, Boston, 1994.

## 計畫結果自評

本研究之成果大致與計劃內容相符，唯國內廠商於智慧型能源管理系統(iEMS)產業的經營模式上，大多以代工的方式，生產、製造家庭能源管理系統所需之硬體設備為主，系統廠商的數量稀少，因此在專家意見以及問卷的結果上，可能無法達到全面性。

另本研究目的在於分析智慧型能源管理系統(iEMS)產業之技術能力與產業價值鏈之產業組合，但由於產業處於萌芽期，了解此領域的人員並不多，故過程與方法上採用文獻整理、專家意見與專家問卷，雖經過有母數與無母數統計之檢定，但專家意見與問卷上可能發生之偏差仍必然無法避免。

能源產業是二十一世紀備受矚目的重點產業，而本研究探討的產業，則是將電器設備、再生能源設備以及電動車充儲能設備整合起來，並且進行有效監控與管理的智慧型能源管理系統。台灣智慧型能源管理系統產業尚處於起步階段，由於台灣的電力與能源的主幹由政府主導，政府將領導產業的發展方向；因此，政府如何提出一套符合實際需要的政府政策，並擬定完整的推動再生能源策略，以強化我國產業的競爭力，將是台灣發展智慧型能源管理系統產業的關鍵議題。

今年根據本國科會研究計畫，共有相關碩士論文六篇如所示，並在陸續轉為期刊投稿過程，以期能對於學術貢獻綿薄之力。

1. 吳英浩 (2010)，再生能源政策之比較分析研究
2. 彭福昌 (2011)，智慧型電網管理系統之產業分析
3. 林永明 (2011)，智慧型電網系統之雲端應用
4. 陳漢榮 (2011)，智慧型電網管理系統之策略定位
5. 黃琮瑜 (2011)，電錶資訊管理系統之發展策略
6. 彭慧寧 (2011)，智慧型電網管理系統之政策分析



# 國科會補助計畫衍生研發成果推廣資料表

日期:2011/10/12

國科會補助計畫	計畫名稱: 以智慧型能源管理系統發展再生能源科技
	計畫主持人: 徐作聖
	計畫編號: 99-2410-H-009-039- 學門領域: 資訊管理
無研發成果推廣資料	

99 年度專題研究計畫研究成果彙整表

計畫主持人：徐作聖		計畫編號：99-2410-H-009-039-					
計畫名稱：以智慧型能源管理系統發展再生能源科技							
成果項目		量化			單位	備註（質化說明：如數個計畫共同成果、成果列為該期刊之封面故事...等）	
		實際已達成數（被接受或已發表）	預期總達成數（含實際已達成數）	本計畫實際貢獻百分比			
國內	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	1	1	100%		
		研討會論文	1	1	100%		
		專書	0	0	100%		
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（本國籍）	碩士生	2	6	100%	人次	
		博士生	1	2	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		
國外	論文著作	期刊論文	0	0	100%	篇	
		研究報告/技術報告	0	0	100%		
		研討會論文	0	0	100%		
		專書	0	0	100%		章/本
	專利	申請中件數	0	0	100%	件	
		已獲得件數	0	0	100%		
	技術移轉	件數	0	0	100%	件	
		權利金	0	0	100%	千元	
	參與計畫人力（外國籍）	碩士生	0	0	100%	人次	
		博士生	0	0	100%		
		博士後研究員	0	0	100%		
		專任助理	0	0	100%		

<p>其他成果</p> <p>(無法以量化表達之成果如辦理學術活動、獲得獎項、重要國際合作、研究成果國際影響力及其他協助產業技術發展之具體效益事項等，請以文字敘述填列。)</p>	<p>已指導碩士論文六篇：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 吳英浩 (2010)，再生能源政策之比較分析研究</li> <li>2. 彭福昌 (2011)，智慧型電網管理系統之產業分析</li> <li>3. 林永明 (2011)，智慧型電網系統之雲端應用</li> <li>4. 陳漢榮 (2011)，智慧型電網管理系統之策略定位</li> <li>5. 黃琮瑜 (2011)，電錶資訊管理系統之發展策略</li> <li>6. 彭慧寧 (2011)，智慧型電網管理系統之政策分析</li> </ol> <p>亦有學術發表：</p> <p>徐作聖、左峻德、陳建宇 (2011)，「遠距雲端、智慧型新能源微電網系統開發戰略」，2011 兩岸智慧電網技術產業論壇研討會，台大醫院國際會議中心，台灣台北。</p> <p>並有持續撰寫相關論文及專書的計畫，期望藉此讓社會大眾及學術界，更能了解此綠色能源的應用及發展。</p>
---	---

	成果項目	量化	名稱或內容性質簡述
科 教 處 計 畫 加 填 項 目	測驗工具(含質性與量性)	0	
	課程/模組	0	
	電腦及網路系統或工具	0	
	教材	0	
	舉辦之活動/競賽	0	
	研討會/工作坊	0	
	電子報、網站	0	
	計畫成果推廣之參與(閱聽)人數	0	

# 國科會補助專題研究計畫成果報告自評表

請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

1. 請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況作一綜合評估

達成目標

未達成目標（請說明，以 100 字為限）

實驗失敗

因故實驗中斷

其他原因

說明：

2. 研究成果在學術期刊發表或申請專利等情形：

論文： 已發表  未發表之文稿  撰寫中  無

專利： 已獲得  申請中  無

技轉： 已技轉  洽談中  無

其他：（以 100 字為限）

3. 請依學術成就、技術創新、社會影響等方面，評估研究成果之學術或應用價值（簡要敘述成果所代表之意義、價值、影響或進一步發展之可能性）（以 500 字為限）

已指導碩士論文六篇：

1. 吳英浩（2010），再生能源政策之比較分析研究

2. 彭福昌（2011），智慧型電網管理系統之產業分析

3. 林永明（2011），智慧型電網系統之雲端應用

4. 陳漢榮（2011），智慧型電網管理系統之策略定位

5. 黃琮瑜（2011），電錶資訊管理系統之發展策略

6. 彭慧寧（2011），智慧型電網管理系統之政策分析

亦有學術發表：

徐作聖、左峻德、陳建宇（2011），「遠距雲端、智慧型新能源微電網系統開發戰略」，2011 兩岸智慧電網技術產業論壇研討會，台大醫院國際會議中心，台灣台北。

並持續撰寫相關論文期刊中