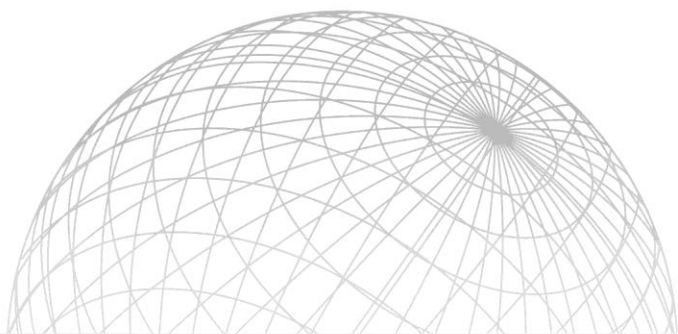




中國大陸電動汽車產業特輯

- 委託單位：經濟部技術處
- 執行單位：財團法人工業技術研究院
產業經濟與趨勢研究中心
- 出版日期：中華民國一〇〇年十月

摘要

中國大陸已於 2009 年時成為全球最大汽車市場，2010 年汽車產銷量超過 1,800 萬輛，2020 年預估甚至將達 2,500 萬輛。雖然，中國已經成為全球最大的汽車市場與汽車生產國，但在車輛技術方面，仍然落後於歐美日等已開發國家，因此中國大陸計劃透過電動車的發展，由世界汽車大國進一步推升成為超越歐美日的世界汽車強國。

此外，中國大陸正面臨著迎接汽車化社會之際，同時需要對應日益嚴重的能源問題與環境問題的兩難抉擇。從中國大陸的車輛保有量數據分析，市場仍有很大的成長潛力，2009 年中國大陸汽車總保有量為 6,300 萬，伴隨經濟發展，預估 2020 年時可望超過 2 億輛。中國大陸政府也已意識到需要有效即早規劃未來汽車進一步普及後所帶來的廢氣排放、環境噪音、交通堵塞、交通事故、能源消耗等社會負面成本的解決之道；鑑此，當局有意將汽車產業導向新能源汽車轉型。

中國大陸自 1990 年時的八五規劃起，即開展了一系列的新能源車科技研發計畫與產業發展政策。尤其自 2009 年起，中國大陸政府更密集的推出包含綜合性、促進市場興起的銷售補貼、生產管理與獎勵及技術投資等四大類多項與新能源汽車發展關係密切的政策與規定。

其中最引人關注的是工信部於 2010 年 8 月所提出的《節能與新能源汽車產業發展規劃(2011~2020)徵求意見稿》，配合上述未來十年產業發展規劃，2011 到 2020 年的十年間，中國大陸中央財政也據稱規劃投入超過 1,000 億元人民幣，用於節能與新能源汽車核心技術的研發與普及。但公告後由於受到國內外多方關注也引發許多爭議，其中部分內容一直無法取得足夠的共識，因此國務院遲遲未能公佈最終核定版本。主要爭議部分包括：1.標準無法統一；2.“電動車流派”與“混合動力流派”之爭；3.新能源車的前景判斷；4.部委間之主導權

之爭；5.業界目前對低速電動車爭議頗多；6.電能補充模式路線爭議；7.排放標準目標反應目標過高；8.外資股比限制。

此外，中國大陸官方於 2010 年 10 月公告之“國務院關於加快培育和發展戰略性新興產業的決定”通知，正式將新能源汽車產業確定為七大戰略性新興產業，規劃將新能源汽車產業加快培育成為長期內構建產業基礎的先導產業。

於 2010 年 10 月召開的中共十七屆五中全會期間公佈中國大陸汽車產業“十二五”規劃的總體目標，指出力爭到 2015 年中國大陸汽車產銷規模達到 2,500 萬輛，明確由世界大國向世界強國轉型的基本思想，並將純電動車及插電式混合動力車，而非混合動力車(HEV)，作為國家戰略產業，一方面提倡發展包括新能源汽車在內的節能汽車；另一方面，提倡通過兼併重組、淘汰落後產能來解決結構性產能過剩問題。

中國大陸節能與新能源汽車示範推廣城市已從 2009 年的 13 個城市擴大到 25 個城市，並且於 6 個城市啟動私人購買新能源汽車補貼試點工作。截至 2010 年年底，共有 54 家汽車生產企業的 190 個車型列入《節能與新能源汽車示範推廣應用工程推薦車型目錄》。但截至 2010 年底，以上車型年產量總計僅為 7,181 輛。至於上述 7,181 輛車中，究竟有多少已經成功銷售，工信部則是未進一步說明。不過，號稱行業領導廠商的比亞迪，去年電動車的實際銷量據稱僅為 417 輛。由於電動大客車有最高達 50 萬元人民幣的財政補貼，可合理推論真正銷售的應該多為客車。

比較兩岸電動車產業現況，在整車方面，中國大陸的自主技術廠商較台灣為多，而且已具備有較多的整車平台。多家台灣廠商已展開兩岸整車合作，也包括開發電動車。在系統模組開發方面，中國大陸已有超過高達 200 車型完成整車配套，其中不論是驅動系統或是電池系統也已培養數十家的系統模組廠商。然而，由於許多車型仍屬雛型階段而尚未實際銷售使用，因此產品的性能、品質與可靠度仍令人存疑。我國具有系統能力廠商家數雖遠不及中國大陸，但產品相對都已實際投入運行，技術能力具有相當水準。在零組件層面，我國已

有數家廠商參與 Tesla Roadster 車型的開發與生產。因此，技術與產品品質受到國際肯定。中國大陸廠商家數相當多，雖然絕大多數廠商並不具備國際競爭力，但也已有數家廠商已可達到規模經濟效果，並且藉由國際合作方式快速提升競爭力。台灣有豐富工業馬達製造能力與經驗，但製造價值鏈受限於上游稀土原材料管制與產品較重不利長距離運送等因素，需要兩岸適度分工。針對控制元件，大陸已展開國際策略投資爭取技術來源，台灣宜發揮半導體製造優勢，策略結盟國際大廠，合作開發次世代車用等級新產品。

國內對於電動汽車發展存在內需市場小、缺乏整車平台與上游原材料等劣勢。反觀中國大陸，已是全球最大的汽車市場，一年超過 1,800 萬輛的銷售量，如其仍能維持過去幾年的經濟成長力道，汽車市場將具有龐大的潛在需求。對於電動汽車市場發展，工信部也已規劃 2015 年前新能源汽車累積產銷量達 50 萬輛以及 2020 年達到 500 萬輛等目標。中國大陸的整車平台與豐富的上游材料資源等優勢都正可彌補我國發展上的限制。反之，中國大陸存在品質與可靠度相對較低、智財權的尊重不足以及員工忠誠度不足等產業化發展之經營環境劣勢。如能有效結合台灣的相對優勢能力，將可望協助中國大陸提高達成其所規劃發展目標的可行性。

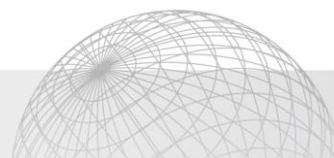
電動汽車發展是汽車產業典範移轉的趨勢，而兩岸的經濟合作關係也在過去幾年來持續提升夥伴關係，我國於此產業轉型以及經營環境大幅改變之際，需要重新審視產業發展定位，並充分應用兩岸合作可能帶來的加成效果，以建構台灣高價值與可持續的電動車產業體系為目標。基於前述兩岸優劣勢分析，我國可能的主要目標建議包括(1)利基整車基地，(2)系統模組創新中心，(3)關鍵零組件群聚。針對不同目標的達成，建議兩岸可以展開如下的合作項目：

- 參與中國大陸示範運行計畫
- 鼓勵大陸自主品牌車廠來台參與示範運行
- 促成兩岸廠商策略聯盟與相互投資

- 吸引大陸整車廠來台設廠與設立研發中心
- 相互承認兩岸指定機構測試報告
- 爭取中國大陸將台灣排除在稀土材料出口限制名單之外

綜合而言，其他促進兩岸電動汽車產業合作的政策建議參考如下：

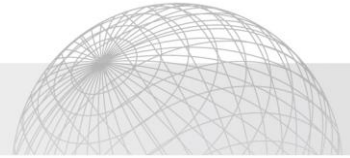
- 建立兩岸電動/新能源車合作交流平台與合作機制。
- 共同合作研究(1)電機、電控、電池等關鍵技術、(2)服務模式與(3)標準法規。
- 在台灣進行具規模的電動車運行計畫，建立高品質零組件、資通訊與服務系統規範，並吸引美日企業來台共同加入示範運行，創造有力吸引中國大陸產業與台灣合作契機。
- 提供中國大陸整車平台用以搭載台灣系統與零組件開發測試。
- 爭取同意排除台商就關鍵零部件外資股比之限制。
- 結合美日廠商或已於中國大陸設廠之合資企業進入中國大陸市場，換取供應零組件機會。



目 錄

第一章 研究動機與產業範疇	1
第一節 研究動機	1
第二節 產業範疇	2
第二章 中國大陸電動汽車產業概況	3
第一節 產業發展歷程	3
第二節 產業現況	8
一、產業結構	8
二、產品開發與商業化推動現況	12
三、市場統計	13
四、廠商佈局	15
五、產品技術趨勢	29
第三章 中國大陸驅動馬達產業概況	35
第一節 產業概述	35
第二節 產業現況	38
一、產業結構	38
二、廠商佈局	39
三、產品技術趨勢	44
第四章 中國大陸動力電池產業概況	51
第一節 產業概述	51
第二節 產業現況	54
一、產業結構	54
二、市場統計	57
三、產品結構分析	58
四、廠商佈局	59
五、產品技術趨勢	68

第五章	兩岸電動車產業競合分析	71
一、	兩岸現況比較	71
二、	兩岸優劣勢分析	80
三、	兩岸競合趨勢	83
第六章	關鍵議題	89
第一節	台商大陸佈局分析	89
第七章	結論與建議	93
第一節	結論	93
第二節	建議	96

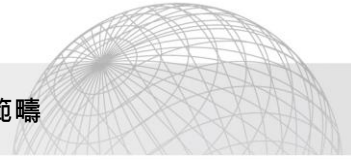


圖目錄

圖 1-1	電動車產業範疇	2
圖 2-1	中國大陸節能與新能源汽車研發佈局	4
圖 2-2	中國大陸電動汽車產業發展歷程	7
圖 2-3	中國大陸電動車產業結構	8
圖 2-4	《節能與新能源汽車示範推廣應用工程推薦車型目錄》各車種佔比	12
圖 2-5	2010 年中國大陸電動車產品結構	14
圖 2-6	2010 中國大陸混合動力客車廠商產量佔比	27
圖 2-7	2010 中國大陸混合動力乘用車廠商產量佔比	27
圖 2-8	2010 中國大陸純電動乘用車廠商產量佔比	28
圖 2-9	2010 中國大陸純電動客車廠商產量佔比	29
圖 2-10	中國大陸一體化的汽車動力平臺戰略	30
圖 2-11	中國大陸兩頭擠的車型開發策略	31
圖 2-12	中國大陸三步走的市場推進策略	32
圖 3-1	中國大陸電動車驅動系統產業結構	38
圖 3-2	中國大陸電動驅動系統技術之研發主軸	45
圖 4-1	中國大陸車用動力電池產業結構	54
圖 4-2	2009~2013 年中國大陸車用動力電池需求值趨勢分析	57
圖 4-3	中國大陸車用動力電池產品結構分析	58
圖 4-4	中國大陸車用動力電池產品技術發展 Road Map	68
圖 5-1	兩岸電動車合作策略圖	87

表目錄

表 2-1	2008 年北京奧運新能源汽車示範運行車種一覽	4
表 2-2	各類型電動車規格、成本溢價與補貼金額	6
表 2-3	中國大陸電動車馬達與控制器廠商	9
表 2-4	中國大陸電動車電池系統相關廠商	11
表 2-5	中國大陸新能源汽車產業聯盟	13
表 2-6	2010 年中國大陸電動車產量統計－廠商別	15
表 2-7	中國大陸汽車產業技術進步和技術改造投資方向：電動汽車整車.....	33
表 3-1	電動車驅動馬達與一般工業馬達之比較	35
表 3-2	中國大陸電動車驅動馬達性能	37
表 3-3	中國大陸十二五混合動力驅動系統關鍵技術開發項目與指標.....	46
表 3-4	中國大陸十二五純電動驅動系統關鍵技術開發項目與指標.....	47
表 3-5	中國大陸十二五新一代純電動驅動系統關鍵技術開發項目與指標....	48
表 3-6	中國大陸汽車產業技術進步和技術改造投資方向：驅動系統.....	49
表 4-1	中國大陸具電池管理系統開發能力的廠商	56
表 4-2	中信國安盟固利下屬企業	60
表 4-3	中國大陸車用動力電池產品技術發展趨勢	70
表 5-1	中國大陸新能源汽車發展歷程(1995-2010).....	72
表 5-2	中國大陸新能源汽車相關政策	74
表 5-3	兩岸電動車發展政策比較	77
表 5-4	兩岸電動汽車產業現況比較	79
表 5-5	兩岸電動汽車產業比較	81
表 5-6	兩岸電動汽車產業優劣勢分析	83
表 6-1	兩岸廠商於電動車領域之合作概況	89
表 6-2	兩岸廠商於電動車領域之合作模式與案例	90



第一章 研究動機與產業範疇

第一節 研究動機

在全球各國節能減碳以及能源多元化的政策驅動下，車輛電動化已是必然的趨勢。中國大陸擁有全球最大之汽車市場，在中國大陸政府大力推動電動車產業化之下，預期亦將成為全球主要的電動車市場之一。電動車產業亦為我國重點發展產業，除了於 2009 年納入「綠色能源產業旭升方案」，並規劃 2010 年起至 2016 年間，投入新台幣 96 億元經費，推動「智慧電動車發展策略與行動方案」計畫，其中於 2010~2012 年期間，將投入約 22 億新台幣推動總計畫經費預估達新台幣 70 億元的 10 案 3,000 輛電動車示範運行。

限於我國的整車市場規模，在電動車產業的發展上，無論整車或相關零組件，勢必仍需以擴展海外市場為目標。面對中國大陸電動車市場與相關零組件需求，我國除了具有地緣與文化上相近的優勢，在兩岸關係逐漸正常化之下，經濟活動的進一步整合，將有利於台灣廠商進行兩岸佈局。

因此，本研究期望藉由掌握中國大陸電動車的發展現況，包括政策方向、中國大陸整車與關鍵零組件之技術發展與廠商動態，以及台灣廠商目前於中國大陸之佈局，透過兩岸競合分析，進一步確認兩岸合作的機會。



第二章 中國大陸電動汽車產業概況

第一節 產業發展歷程

中國大陸電動汽車的發展經歷技術研發、驗證以及初期的商業化。過程中技術發展與商業化方向的選擇最受到各界矚目。中國大陸自 1991 年開始的第八個五年計畫(“八五”)開始大幅增加對電動汽車的投入。於“八五”期間，電動汽車被正式列入國家科技攻關計畫項目；“九五”期間，列入國家重大科技產業工程項目；“十五”期間，電動汽車被列入“863”計畫 12 個重大專項之一；“十一五”期間，電動汽車與清潔燃料汽車合併列入 863 計畫。

“十五”電動汽車重大科技專項以開發燃料電池汽車、混合動力汽車、純電動汽車 3 種整車技術，多能源動力總成、驅動電機、動力電池系統 3 種共性技術為重點，採取整車帶頭、零組件配合、產學研相結合的模式，開展電動汽車及關鍵零組件的研究。

“十一五”則建立以燃料電池汽車、混合動力汽車和純電動汽車動力系統技術平臺為“三縱”，以燃料電池和動力蓄電池技術，電驅動系統技術，以及共性基礎技術為“三橫”的電動汽車“三縱三橫”的研發佈局，建立電動汽車系統技術和關鍵零組件產業化技術體系，支持電動汽車產品規模化開發；在替代燃料汽車方面則以整車和關鍵技術的研發、示範應用和市場推廣為重點，同時進行新型燃料的應用研究；此外並構建技術標準、政策法規、智慧財產權服務和資訊資料庫等公共服務平臺，整體形成“十一五”節能與新能源汽車重大專案的總體研發系統(圖 2-1)。

第二節 產業現況

一、產業結構



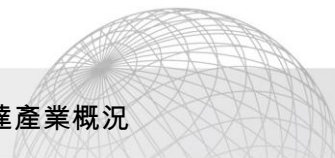
資料來源：工研院 IEK(2011/04)

圖 2-3 中國大陸電動車產業結構

說明：

驅動系統與電池系統為電動車的核心。

電動車驅動系統主要包括馬達與驅動控制器兩個部分，部分中國大陸廠商同時具有供應馬達與控制器的能力，某些則專注於其中一項，如馬達或控制器(表 2-3)。



第三章 中國大陸驅動馬達產業概況

第一節 產業概述

電動車驅動系統由驅動馬達、驅控器、齒輪箱等構成，其中驅動馬達與驅控器屬於關鍵模組，直接影響電動車性能的表現。電動車用驅動馬達屬於馬達產業中的新興產品，由於市場處於起步階段，整體規模不大。電動車驅動馬達在性能與品質要求上高於一般工業馬達(表 3-1)，因此對於一般馬達廠商而言存在技術門檻。

表 3-1 電動車驅動馬達與一般工業馬達之比較

--

資料來源：平安證券研究所

目前中國大陸電動驅動馬達廠商可概略區分為三類：

1. 具有傳統整車及其零組件生產經驗的企業，如萬向集團、中國南車等；此類企業多具有豐富的傳統整車或零組件研發設計生產經驗，具有雄厚的經濟實

第二節 產業現況

一、產業結構

電動車驅動系統視不同電動車類別由馬達、驅控器、引擎、變速箱或齒輪箱構成，就個別技術而言，馬達與驅控器由於屬於新技術領域，因此為廠商研發的重點，而另一個研發重點則在於驅動系統的整合，不同類別的電動車由於驅動系統組成的差異，開發的難度亦有所不同，純電動車由於不含內燃機，因此在整合上相較於混合動力車輛單純，成為多數新興車廠投入電動車領域的敲門磚。

驅控器中的功率模組或功率半導體為關鍵零組件，由於必須在高溫及高電壓的環境下反覆操作，產品的性能與品質要求極高。電動車驅控器所需的功率模組/功率半導體皆由國外大廠供應，成為中國大陸發展電動車所需突破的技術項目。



資料來源：工研院 IEK(2011/06)

圖 3-1 中國大陸電動車驅動系統產業結構



第四章 中國大陸動力電池產業概況

第一節 產業概述

中國大陸的動力電池產業，屬於新能源汽車此一新興產業中關鍵零組件之一，也是近年中國大陸中央與地方政府大力推動與投資的主要產業，結合民間的企業力量，在數年間快速成為國際電動車產業重點區域市場之一，並且在動力電池製造供應方面，逐漸出現本土廠商投入與國際合作的案例，使中國大陸的動力電池產業成長迅速。

以目前的產業概況來觀察，中國大陸的動力電池產業可區分為鉛酸電池、鎳氫電池、鋰離子電池、超級電容器、燃料電池等技術，以乘用車類型來觀察，應用鋰電池之車款占總體比例 52%，應用鉛酸電池者占 31%，而應用鎳氫電池者僅占 15%，可見鋰電池作為中國大陸車用動力電池之技術主導地位。

由產業鏈層面來觀察，由最上游之電池材料生產供應、動力用高功率電池芯、車用電池模組開發等均有廠商投入：上游材料部分，在高功率正極材料、高功率負極材料、可耐高壓電解液部分均有產品可使用於動力電池製造，預期在未來也將有多層耐熱隔離膜等產品實際應用出現；中游電池芯部分，除比亞迪、天津力神、比克等一線廠商外，尚有眾多二線廠商在不同省份與當地汽車集團進行合作供應；在電池模組部分除了有電池芯製造廠商提供模組整合製造服務外，也有部分廠商朝向專業電池電控模組設計經營，整體產業鏈由廠商家數與投入程度來說十分積極。

除了中國大陸本土業者投入以外，也有國際電池大廠為切入中國大陸市場，選擇與本土廠商進行合作佈局，如 EnerI 與萬向電動汽車合作、LG Chemical 與重慶長安汽車、Johnson Control-Saft 與吉利汽車等，透過建立合作關係成為中國大陸新能源汽車供應鏈中動力電池供應商。

第二節 產業現況

一、產業結構



資料來源：工研院 IEK(2011/06)

圖 4-1 中國大陸車用動力電池產業結構

說明：

- 中國大陸車用動力電池產業結構，與其電池相關產業結構具有高度互通性，相關鉛酸電池、鋰電池產業廠商，大多兼營各類應用市場，其中也包含高功率動力電池在內。
- 以上游的材料廠商而言，目前中國大陸在鉛酸電池、鎳系電池材料多可自主供應，且有眾多廠商投入競爭，在目前比例最高的鋰電池材料部分，因不同材料發展時間的差異，仍有部分材料需要仰賴進口：正極材料部分以磷酸鋰鐵體系廠商供應車用市場較多，其次為鋰錳系材料、鋰鈷鎳錳三元系材料

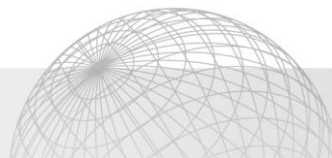
第五章 兩岸電動車產業競合分析

一、兩岸現況比較

中國大陸正面臨著迎接汽車化社會之際，同時需要對應日益嚴重的能源問題與環境問題的兩難抉擇。事實上，曾經長期作為個人移動方式的自行車其實是最環保的交通工具，在歐美先進國家，賣掉個人汽車轉向使用自行車作為通勤工具的環保意識消費者正在逐漸增加。

中國大陸的汽車千人保有率至 2010 年仍僅為 50 部車左右，參考已開發國家的汽車市場成長經驗，在經濟高度成長初期，伴隨國民經濟條件的改善，以及經濟活動的趨於頻繁，汽車需求將同步大幅成長。直到環境面臨危害的意識普遍受到高度重視後，對於汽車的倚賴才會轉向大眾運具與自行車等綠色運具。以中國大陸大多數人民尚未擁有過個人汽車的環境中，人們仍高度憧憬汽車帶來的移動便利性和社會地位的提升意涵，短期間內恐怕還不會在乎汽車較為不利的一面，進而捨棄汽車。

中國大陸政府也已意識到需要有效即早規劃未來汽車進一步普及後所帶來的廢氣排放、環境噪音、交通堵塞、交通事故、能源消耗等社會負面成本的解決之道；鑑此，當局有意將汽車產業導向新能源汽車轉型。但在此時，新能源車顯然尚無法達到與傳統引擎車競爭的條件。對於中國大陸來說，汽車產業正成為僅次於城市化建設的第二大經濟發展推動力；如果強行普及市場競爭力仍不足的新能源汽車，也有可能打擊當前汽車產業成長的趨勢。在兼顧社會經濟發展、汽車產業健康發展、能源安全確保以及環境保護，中國大陸自 1990 年時的八五規劃起，即開展了一系列的新能源車科技研發計畫與產業發展政策。



第六章 關鍵議題

第一節 台商大陸佈局分析

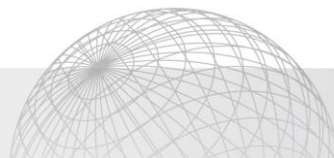
鑒於全球汽車產業在電動車(或新能源車)的發展大趨勢以及未來長期的龐大潛在商機，尤其針對中國大陸在政策大力驅動下的市場發展潛力，我國多家廠商積極佈局電動車領域並且已將觸角深入中國大陸。

近年來我國廠商與中國大陸廠商在電動車領域之互動，主要合作活動整理如表：

表 6-1 兩岸廠商於電動車領域之合作概況

資料來源：工研院 IEK(2011/06)

從整車與零組件的不同角色關係而言，廠商的合作組合關係模式可以區分為以下 4 種：(1)台灣整車與大陸整車，(2)台灣整車與大陸零組件，(3)台灣零組件與大陸整車，(4)台灣零組件與大陸零組件。以兩岸廠商目前的案例分析，四種模式都存在，其中又以兩岸零組件廠商的合資模式案例比例最高。



第七章 結論與建議

第一節 結論

第二節 建議

SAMPLE

《中國大陸電動汽車產業特輯》

紙本定價：4500 點

全本電子檔下載：9000 點;亦可依各章節下載

電話 | 02-27326517

傳真 | 02-27329133

客服信箱 | itismembers@micmail.iii.org.tw

地址 | 10669 台北市敦化南路二段 216 號 19 樓

劃撥資訊 | 帳號：01677112

戶名：財團法人資訊工業策進會

匯款資訊 | 收款銀行：華南銀行—和平分行

(銀行代碼：008)

戶名：財團法人資訊工業策進會

收款帳號：98365050990013 (共 14 碼)

服務時間 | 星期一~星期五

am 09:00-12:30 pm13:30-18:00



經濟部技術處產業技術知識服務計畫

如欲下載此本產業報告電子檔，

請至智網網站搜尋，即可扣點下載享有電子檔。

ITIS 智網：<http://www.itis.org.tw/>

版權所有© 2011 經濟部技術處 產業技術知識服務計畫(ITIS)

經濟部技術處產業技術知識服務計畫專案辦公室 承辦