



出國報告（出國類別：考察）

台日電動車電池電動車技術合作

服務機關：經濟部技術處

姓名職稱：蘇評揮顧問/張祖錕研究員

派赴國家：日本

出國期間：99年9月6日至99年9月10日

報告日期：99年10月11日

摘 要

智慧電動車為行政院推動 6 大新興產業與 4 大智慧產業之一，本次行程中，拜訪三菱商事與 NEC 主要在瞭解日本電動車鋰電池之發展策略，希望藉由台灣在 3C 電池實力與智慧電動車之布局，尋求共同研發合作之機會；期望藉由台日共同合作提供大陸在地化產品需求，未來更可與台灣業者共同成立先端產品試量產線(pilot line)。

台灣之 ECFA 鋰電池早收有利於日本先在台灣投資，但得先了解除了稅之利益外之其他因素，如人才、市場、成本、稅則及其他獎勵措施等有利條件才可決定之。拜訪 NEC 時我方提出 2 種可能 scenario，4 種可能產品及 4 個可能市場(詳如附件)。

NEC 表達在結合雲端服務之充電設施有積極向我推廣之意，此部分涉及電力法規及其他充電規定，未來應有進一步合作空間，但同時也應注意歐盟與中國大陸均積極制定相關充電規格，做為車輛產業後起之國者，應注意其發展並藉機參與過程，積極布局 essential IP，才能在這項車輛產業難得的全新局面占得先機。

目 次

壹、目的	- 1 -
貳、團員及任務分工	- 2 -
參、過程	- 3 -
肆、行程重點	- 4 -
伍、心得及建議	- 15 -

壹、 目的

行政院所研擬「全球創新走廊計畫」，結合台灣、日本與中國大陸三地優勢，以日本市場為開路先鋒，結合跨國企業技術創新，台灣則從事產品創新及商品化，以搶食大陸逾 10 兆人民幣內需消費商機，並布局全球新興市場。行政院尹政委並於本(99)年 7 月底率團赴日商談創新、研發及文化合作，拜會 NEC、SONY、日立、富士通等 11 家大商社，尋求與日本建立此一新的營運模式，已引發日本政府及產業的重視，其中三菱商事、NEC 等多家公司表達未來可能合作意願。為持續建立實質技術合作管道，觸動台日交流之進一步合作，故安排此次行程，本次出國招商拜會行程係著眼於全球創新技術研發的推動，將引進先端技術，以推廣綠能領域，藉由與日系企業合作，採取台中日互惠互利合作關係進軍全球市場。本行程中拜會三菱集團、NEC 集團以及前往資策會東京辦事處等公司，針對綠能、電動車、鋰電池等議題進行討論，原安排前往山崎馬札克 YAMAZAKI MAZAK，因對方行程關係臨時取消拜訪，但不影響整體行程安排。

貳、 團員及任務分工

本次出國行程全體團員包含：

NO	姓名	單位	職稱
團長	蘇評揮博士	經濟部技術處	Science & Technology
M	Dr. Jet P. H. Shu	Department of Industrial Technology, MOEA	Advisor (9/7~9/9)
2	張祖錕	經濟部技術處	Researcher
M	Tsu-Kun Chang	Department of Industrial Technology, MOEA	(9/7~9/9)
3	葉武松	財團法人資訊工業策進會	主任
M	YEH, Wu-Sung	Institute for Information Industry	Director
4	陳龍	財團法人資訊工業策進會	副主任
M	CHEN, Long	Institute for Information Industry	Deputy Director

參、 過程

9月7日	台北至東京	去程
9月8日	東京	於東京拜會三菱商事，NEC 及資策會日本辦事處， 實地瞭解日本電動車與電池最新發展狀況，尋求技 術合作機會。
9月9日	東京至台北	返程

肆、 行程重點

一、 與三菱商事洽談電池與電氣自動車合作

1. 公司簡介

地點： 新宿区西新宿二丁目1番1号（新宿三井ビル）

本次拜會三菱商事 環境水事業本部、自動車關連事業 Unit 鋰電池販賣戰略 Team 的廣松譽史部長代理來接見。本次會議中，本計畫同仁協助經濟部 技術處 蘇評揮顧問與蘇祖錕研究員，就台日共同發展電動車電池與智慧電動車產業進行討論。

在三菱集團內，三菱自動車工業是日本第 5 大汽車製造商，全球第 15 大汽車製造商，生產轎車及輕型商用車輛。本次拜會中，廣松先生也說明三菱過往於 2009 年中推出其電動車 i-MiEV，最初版本為右駕系統的車輛，過往已於於全世界重要城市等地試運行。目前已經開發完成左駕車，目前已經經由中華汽車在台進行檢測通關之作業。

在之前研究過程中也瞭解，在 i-MiEV 電動車中，幾乎佔據其成本一半的電池部分，為能夠掌握此核心產品與技術發展，三菱商事、三菱自動車與湯淺電池合資成立日本鋰電能株式會社（Lithium Energy Japan）來生產電動車所需的鋰離子電池。

過往三菱電動車的發展受限於電池產量的提供，為能夠擴大業務合作，湯淺（GS Yuasa）規劃在日本滋賀縣栗東市建設鋰離子充電電池工廠。根據日本新聞報導，該公司已於 2009 年年底開始為獲得土地而與栗東市開始交涉。此工廠計劃 2010 年 10 月開工建設，希望能夠於 2012 年春季正式投產。同時根據湯淺曾在 2009 年中公佈的中期經營計劃（2010~2012 年度）中宣佈，今後 3 年內將為鋰離子充電電池業務共計投資 500 億日元，而此新規劃的工廠尚未確定將投入三菱或是本田哪一方的電動車電池使用。。

而湯淺此前已成立了兩家從事汽車用鋰離子充電電池生產銷售及研究開發的合資公司。除了與三菱汽車及三菱商事合資成立的電動汽車鋰電池公司外，另一家是與日本本田汽車合資成立的混合動力車鋰電池公司 Blue Energy。Lithium Energy Japan 在 2009 年 6 月投產的滋賀縣草津工廠其面積為 2 萬 48 平方公尺，鋰離子充電電池產能每年可滿足 2000 輛三菱汽車“i-MiEV”的需求，而 Blue Energy 規劃於 2010 年秋季投產的京都府福知山市長田野工廠的佔地面積為 1 萬 6000 平方公尺。新工廠根據日本新聞報導，湯淺此次計劃工廠的土地面積達到 5 萬 6000 平方公尺，為原有 Blue Energy 或是 Lithium Energy Japan 工廠面積近數倍大。

廣松譽史先生表示，目前 Lithium Energy Japa 因受限於電池產量的限制，以及有感於國際電動車市場的發展，規劃於近期進行海外市場的評估，而其未來將考量亞洲市場電動車的蓬勃發展，思考將從亞洲開展電池廠投資相關業務。而在會

議中，我們也請廣松先生向湯淺方面傳達，台灣方面已經與大陸洽談簽署ECFA，其中鋰電池的稅率為12%，如果將來在台灣生產鋰電池出口至大陸市場，將可針對智財權的保護以及關稅也可以降至零，有助取得成本及市占率優勢。

同時會議中也向日方表示，台灣的行政院已於99年4月30日核定「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，其中之「智慧電動車先導運行專案計畫」，將於未來3年投入22億元，推動3000輛智慧電動車先導運行及其良好使用環境，提案單位可結合車廠、國營企業或電池營運商等聯合提案。提案計畫之補助款上限為計畫總經費40%，提案之運行模式以公眾運輸為目的者優先，例如大眾運輸、觀光接駁車、計程車隊及特定運輸目的之租賃用車及企業用車等。從台灣開始進行電動車以及電池等相關業務發展，將可作為三菱發展電動車與電池業務的首選海外基地。

2. 本次行程討論要點

2.1 三菱汽車與 GS 電池合約之重點

- (一) 電動車用電池必須以 JV (Join Venture) 之模式共同在日本或海外進行發展、製造及銷售。
- (二) 電池之合作標的限以 20Ah 以上之電動車用電池，並已成熟技術進行，製造規格能量密度 120 Wh/kg，功率密度 400W/kg，cycle life 2,000 次以上之電動車應用為主。
- (三) 並不排除第三者參與 JV，但得依經過兩者（三菱與 GS）評估其合

作效益而訂定加入條件。

2.2 台灣之 ECFA 鋰電池早收有利於日本先在台灣投資，但得先了解除了稅之利益外之其他因素，如人才、市場、成本、稅則及其他獎勵措施等有利條件才可決定之。

2.3 台灣必須告知大陸之市場潛力關係及政府如何協助等大方向，以利籌備之進行

2.4 近日內將與GS討論此機會並研擬合作Guidelines 並請台灣提供政府獎勵投資措施，如研發中心補助、投資對象、大陸潛在市場、台灣示範運行到國際化之市場等資訊，以利進一步研究此 Business Case。

二、拜訪日本電氣株式会社（NEC）公司

1. 總公司簡介

- 總社地址：東京都港区芝五丁目7番1号
- 創立 1899 年（明治 32 年）7 月 17 日
- 主要高層：
 - 代表取締役 会長 矢野 薰
 - 執行役員社長 遠藤 信博
 - 執行役員副社長 岩波 利光、藤吉 幸博
- 資本金：3,972 億円（2010 年 3 月末）
- 營業額：集團連結 3 兆 5,831 億円

2. 本次行程討論要點

本次會議中，就台日共同發展電動車電池、快速充電設備系統與智慧電動車雲端服務進行討論。

本次NEC方面是由Smart energy and Green Business Development的小林部長、中華圈亞太經營本部部長代理的山地高弘先生以及新事業推進本部 環境能源營業推進部主任 原田季和先生等人出面洽談。

目前NEC爲了發展電動車與新興能源產業，今年也於內部設立了「環境、能源事業本部」，並於該部門內設置「環境能源事業開發室」與「能源產品事業部」，包括供自動車使用之高性能「鋰離子電池」之開發與智慧電網等相關事業。成立了2010年4月1日NEC ENERGY DEVICE .Ltd，其總公司在神奈川縣相模原市，初期資本金：4億日幣（由NCE總公司100%出資持股），由佐藤護擔任社長以及會長，初期員工人數爲300人。利用現有廠房，導入新式設備，預計投入綠色能源的生產與製造，發展薄片鋰離子電池。。

同時 NEC、NEC ENERGY DEVICE 與日產自動車成立合資汽車用鋰電池公司 Automotive Energy supply，將由此 NEC 新公司向 AESC 提供汽車鋰電池中的電極零件。根據會議中 NEC 方面所說明，未來三輪以上的電動車電池，NEC 僅能與日產方面合作。

會中首先由我方先提出簡報，我提出2種可能情境，包括：

■ Scenario I

- Invite Japan Battery Companies to Invest in Taiwan
 - Tech Center
 - System Integration Center
 - Manufacturing Factory
 - Sales Hub

■ Scenario II

- Invite Japan Battery Companies to have a JV with Taiwanese Companies
 - Tech Center
 - System Integration Center
 - Manufacturing Factory
 - Sales Hub Level

有了情境，因此可能發展的產品有4項，包括：

- **Product I : Applications for Power Tools and Back-up System**
 - Hand Tools
 - Home Application
 - Garden Applications
 - Back-up System
- **Product II : Applications for Renewable Energy Storage System**
 - PV
 - LED Lighting
- **Product III : Applications for Light Electric Vehicles**
 - Bicycle
 - Motorcycle
 - Light Electric Vehicles
- **Product IV : Applications for Electric Vehicles**
 - HEV
 - PHEV
 - BEV

接著必須考慮可能的市場

- **Taiwan**
 - Renewable Energy Applications
 - Bicycle & LEV Application
 - BEV Applications
- **Mainland China**
 - PHEV Applications
 - BEV Applications
- **US**
 - PHEV Applications
 - BEV Applications
 - Hand Tools
 - Home Application
 - Garden Applications
 - Back-up System
- **Europe**
 - PHEV Applications
 - BEV Applications
 - Hand Tools
 - Home Application
 - Garden Applications
 - Back-up System

接著以下 3 項討論題綱，就教與會人員

■ Battery EV Market : Time to Market, Scale

- Japan
- US
- Europe
- China

■ Business Intent Priority

- Japan Solo Investment
- Japan-Taiwan NJV
 - China
 - Other Markets

■ Request for Taiwan Supports

- Business
- Tech
- Policy

根據日本新聞報導日產汽車和NEC集團的合資公司Automotive Energy Supply (AESC) 正規劃建構量產體制。因為該公司負責生產預定2010年年底之後上市的日產電動汽車“Leaf” 配備的鋰離子充電電池。日產汽車除了在日本建構年產5萬輛的生產體制外，還計劃2012年開始在美國生產，實現日美合計年產20萬輛的規模。一輛Leaf電動車將配備由196個單元組成的鋰離子充電電池，因此需要確立年產5萬輛時生產980萬個單元、年產20萬輛時生產3920萬個單元的量產體制。

NEC的薄型鋰電池具備三項特點，其採用堆疊式的封裝，對於能夠達到低阻抗 (Low impedance) 與高效能的電池功能，同時因其陰極採用錳 (Manganese) 且採取尖晶石晶格結構 (Spinel Structure) 可以防止在重複充放電時爆炸的風險。同時薄型電池採取層壓封裝，能夠有效散去核心的溫度，可以大幅度提高安全性的同時，減少電池組的體積與重量。

會議中，從NEC方面說明可以瞭解，因NEC並非長期進入能源與化學產業的公司，故其切入新能源產業的政策為，透過資訊和通信科技來整合提供儲能系統，以發展切入智慧能源市場。並透過對能源產業提供能源架構與計費體制的整合系統服務，與嵌入式系統的儲能鋰離子電池來切入智慧電網系統。例如透過保存夜間電力並用於白天繁忙尖峰時刻成本，並將離峰時刻透過太陽能等再生能源之發電，來移轉到尖峰時使用，來開發出針對家戶住宅與商業設施提供能夠有效減少能源使用量的方案。

推動電動車的普及不僅僅只靠車廠或是電池廠即可達到，在日本由各汽車製造商和東京電力為中心於今（99）年初成立 CHAdeMO 協議會，其希望透過充電規格的統一和充電站的普及，讓電動車能夠加速普及。其成員包括有 Mitsubishi、Nissan、Subaru 與 Toyota 等 150 餘家公司與政府機構參與，其間亦包含充電服務與充電器製造商與等企業。

故NEC在新興能源上採取跨業合作並參與不同的組織，例如在快速充電設備上，與新日本石油以及高砂製作所（Takasago Ltd）合作進行快速充電試驗計畫，目前初步在東京週遭已經有20個示範點。

其充電系統具有以下特點，此快速充電設備是透過三相 AC200V 接收電力，並轉換成 DC500V 來供應車輛。充電時、車輛的電子控制元件將同時接收 CAN 通信進行穩定電流控制。NEC 並提供從認證資訊、充電狀態資訊（使用、未使用）、收費／結算資訊、位置資訊以及充電器維護等服務。

同時 NEC 也提供一款名為 TQVC500M2 50kW 電力短時間內補充電動的充電系統，作為短程車行駛 80km~160km 所需能源之急速充電器。具有對外噪音影響最小之低噪音高功率電源設計、透過 CAN 通信與車輛連線，可即時接收自車輛下達之指令。並 提供全國 365 天 24 小時全天候之維修服務，以及從產品提供至施工、正式上線後之維護服務。

NEC 雲端平台結合同伺服器、儲存設備、網路設備、與平台管理系統等軟硬體設備，配合不同的車用環境以提供最佳的 PaaS (Platform as a Service) 及 DaaS (Desktop as a Service) 平台垂直整合型的雲端環境。NEC 表示，其所提供的雲端平台環境亦能提供故障自動偵測功能，可簡化複雜系統，縮短系統修復所需時間。

在車載雲端運用上，NEC 提供從從資料中心、通運網路、車載端末設備、組裝設備到應用服務，NEC 獨家提供全面性的高品質服務。其應用服務包括務提供交通狀況與事故情報等行車路線上之即時資訊、透過顯示器發送車輛狀態相關資訊及車輛狀態分析情報等車輛資訊服務、充電站資訊、LiB 電池狀態等電動車資訊服務、遠端提供汽車維護與車內裝備控制、各種維修遠距服務、分析駕駛人之行為及建議 ECO 駕駛之支援服務、與多媒體娛樂服務等。

且 NEC 雲端系統採取開放平台，故無論是車載端末或手機、PC 等皆可運用。且能夠針對不同業界、流通業或公共團體等，提供如安心、舒適、經濟不同種類型的應用。

在會議中，我們向 NEC 說明台灣的網路基礎建設，也是許多先進國家的領先指標，例如 WiMAX 的佈建與營運。若是將日本正在思考開發的應用結合台灣的基礎環境，NEC 其實可以藉由台灣其實具有成爲全球雲端運算產業試營運之絕佳優勢。我們非常歡迎 NEC，與台灣的產業共同努力，打造一個全球雲端運算的優良典範，並藉此向外輸出成功經驗。

而目前台灣政府正積極投入發展綠色能源產業，建立涵蓋太陽能、電動汽車等節能減碳之示範專區。同時會議中也向日方表示，台灣的行政院已於99年4月30日核定「智慧電動車產業發展策略與行動方案」，其中之「智慧電動車先導運行專案計畫」，將於未來3年投入22億元，推動3000輛智慧電動車先導運行及其良好使用環境，提案單位可結合車廠、國營企業或電池營運商等聯合提案。提案計畫之補助款上限爲計畫總經費40%，提案之運行模式以公眾運輸爲目的者優先，例如大眾運輸、觀光接駁車、計程車隊及特定運輸目的之租賃用車及企業用車等。從台灣開始進行電動車以及電池等相關業務發展，將可作爲NEC發展電動機車、電動自行車等電池與快速充電系統業務的首選海外基地。

NEC 方面將思考以自身發展綠色能源產業方向，與台灣政府、台灣廠商共同開發，在台灣優先導入新興技術與應用的經營模式，來建立台灣綠色能源的產業體系，再共同將成果推廣至國際市場。

伍、心得及建議

一、三菱汽車與 GS 電池合約之重點

1. 電動車用電池必須以 JV (Join Venture) 之模式共同在日本或海外進行發展、製造及銷售。
2. 電池之合作標的限以 20Ah 以上之電動車用電池，並已成熟技術進行，製造規格能量密度 120 Wh/kg，功率密度 400W/kg，cycle life 2,000 次以上之電動車應用為主。
3. 並不排除第三者參與 JV，但得依經過兩者（三菱與 GS）評估其合作效益而訂定加入條件。

二、台灣之 ECFA 鋰電池早收有利於日本先在台灣投資，但得先了解除了稅之利益外之其他因素，如人才、市場、成本、稅則及其他獎勵措施等有利條件才可決定之。

三、台灣必須告知大陸之市場潛力關係及政府如何協助等大方向，以利籌備之進行。

四、三菱近日內將與 GS 討論此機會並研擬合作 Guidelines，並請台灣提供政府獎勵投資措施，如研發中心補助、投資對象、大陸潛在市場、台灣示範運行到國際化之市場等資訊，以利進一步研究此 Business Case，此部分已透過台灣車輛研發聯盟 TARC 收集資料並提供資策會相關人員連絡，後續應持續觀察其可能發展。

五、拜訪 NEC 時我方提出 2 種可能 scenario，4 種可能產品及 4 個可能市場(詳如附件)。NEC 表達在結合雲端服務之充電設施有積極向我推廣之意，此部分涉及電力法規及其他充電規定，國內華創公司也已積極準備投入，未來應有進一步合作空間，其規格所參考的日本由各汽車製造商和東京電力為中心於今（99）年初成立 CHAdeMO 協議會，希望透過充電規格的統一和充電站的普及，讓電動車能夠加速普及。其成員包括有 Mitsubishi、Nissan、Subaru 與 Toyota 等 150 餘家公司與政府機構參與，其間亦包含充電服務與充電器製造商與等企業。事實上目前國內以機械所為主的台灣車輛研發聯盟 TARC 所發展之快慢充電柱等，已參考其充電規格發展出第一代產品，為未來產業國際化預作準備，但同時也應注意歐盟與中國大陸均積極制定相關充電規格，做為車輛產業後起之國者，應注意其發展並藉機參與過程，積極布局 essential IP，才能在這項車輛產業難得的全新局面占得先機。

六、行程中並拜訪資策會日本事務所特別顧問峰岸進先生，過程中對台灣推動台日合作建議甚多，尤其是對國際人才招募，建議應仿照韓國大公司方式設立一常設機構，延攬日本資深的高級經理人員，才能持續有效發覺所需人才。

附 件

Japan-Taiwan Battery Industry Cooperation Business Model Discussion

DoIT, MOEA
September, 2010

1

Business Intents

■ Scenario I

- Invite Japan Battery Companies to Invest in Taiwan
 - Tech Center
 - System Integration Center
 - Manufacturing Factory
 - Sales Hub

■ Scenario II

- Invite Japan Battery Companies to have a JV with Taiwanese Companies
 - Tech Center
 - System Integration Center
 - Manufacturing Factory
 - Sales Hub Level

2

Product Intents

- Product I : Applications for Power Tools and Back-up System
 - Hand Tools
 - Home Application
 - Garden Applications
 - Back-up System
- Product II : Applications for Renewable Energy Storage System
 - PV
 - LED Lighting
- Product III : Applications for Light Electric Vehicles
 - Bicycle
 - Motorcycle
 - Light Electric Vehicles
- Product IV : Applications for Electric Vehicles
 - HEV
 - PHEV
 - BEV

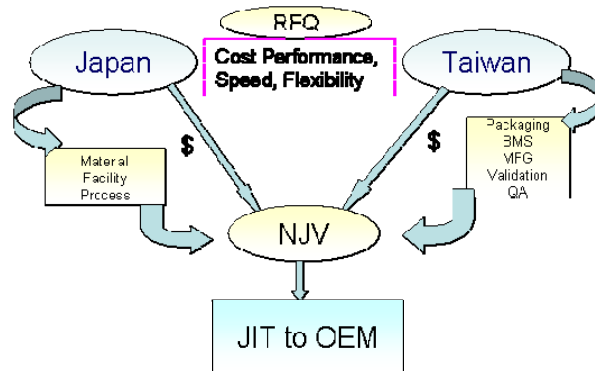
3

Market Intents

- Taiwan
 - Renewable Energy Applications
 - Bicycle & LEV Application
 - BEV Applications
- Mainland China
 - PHEV Applications
 - BEV Applications
- US
 - PHEV Applications
 - BEV Applications
 - Hand Tools
 - Home Application
 - Garden Applications
 - Back-up System
- Europe
 - PHEV Applications
 - BEV Applications
 - Hand Tools
 - Home Application
 - Garden Applications
 - Back-up System

4

Business Scenario II for Mainland China Market



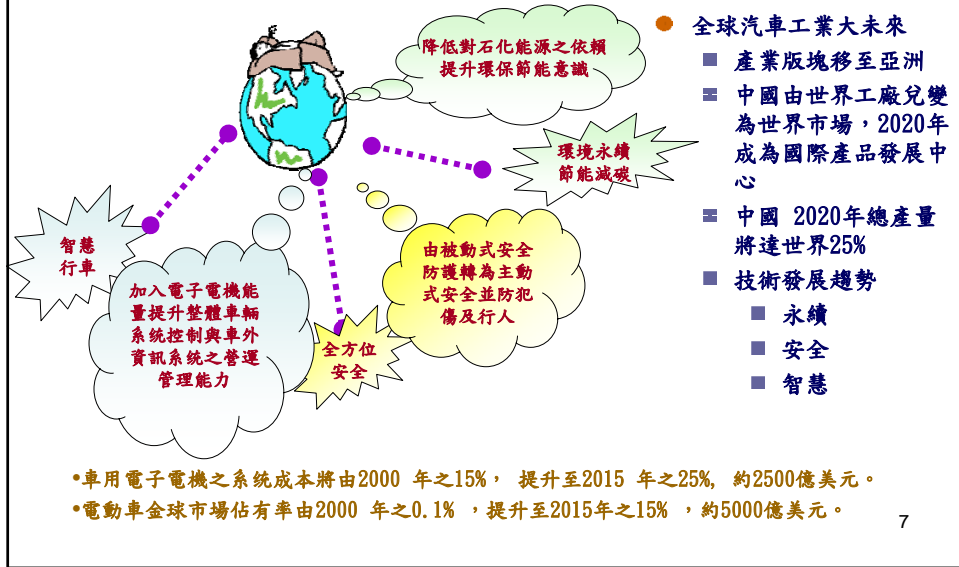
5

Discussion

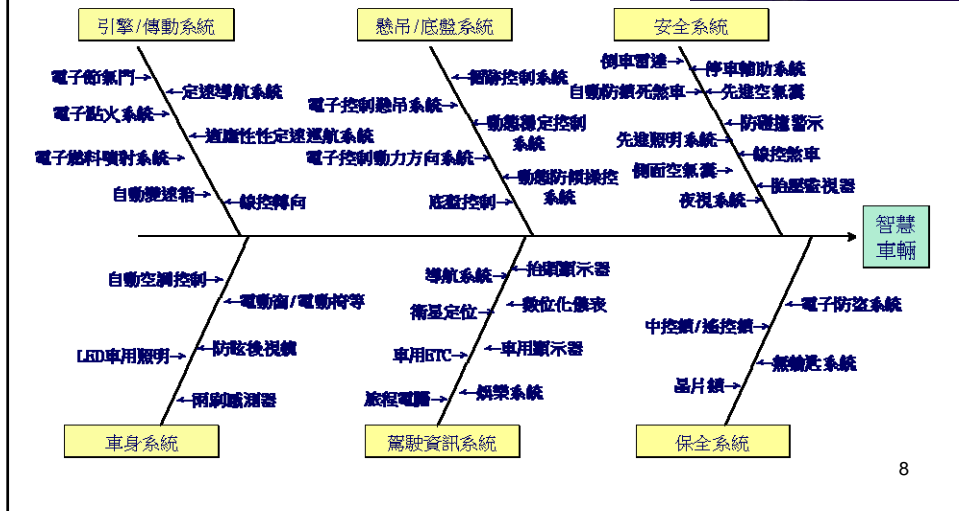
- Battery EV Market : Time to Market, Scale
 - Japan
 - US
 - Europe
 - China
- Business Intent Priority
 - Japan Solo Investment
 - Japan-Taiwan NJV
 - China
 - Other Markets
- Request for Taiwan Supports
 - Business
 - Tech
 - Policy

6

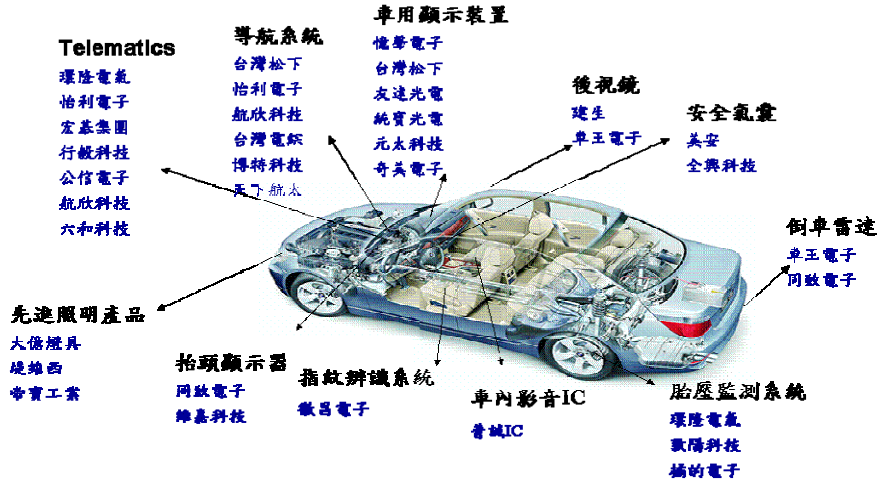
汽車工業與技術發展趨勢



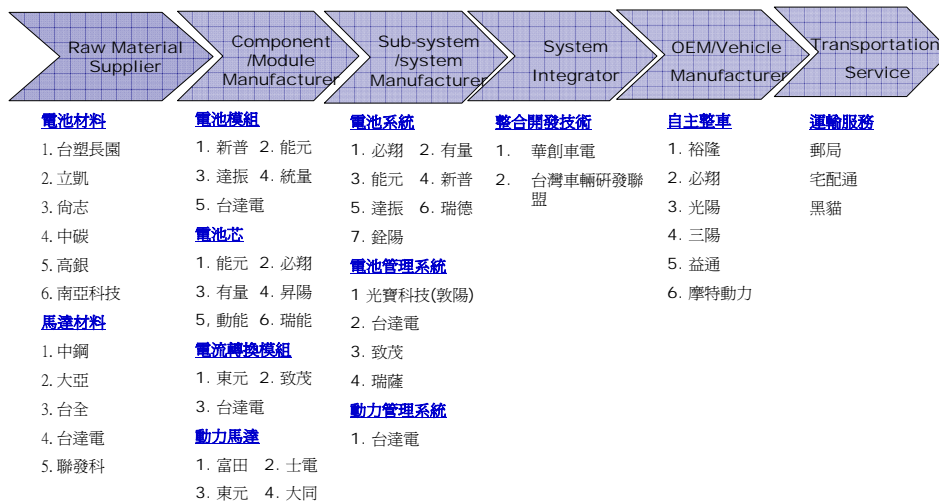
車用電子系統範圍



台灣車用電子代表性廠商



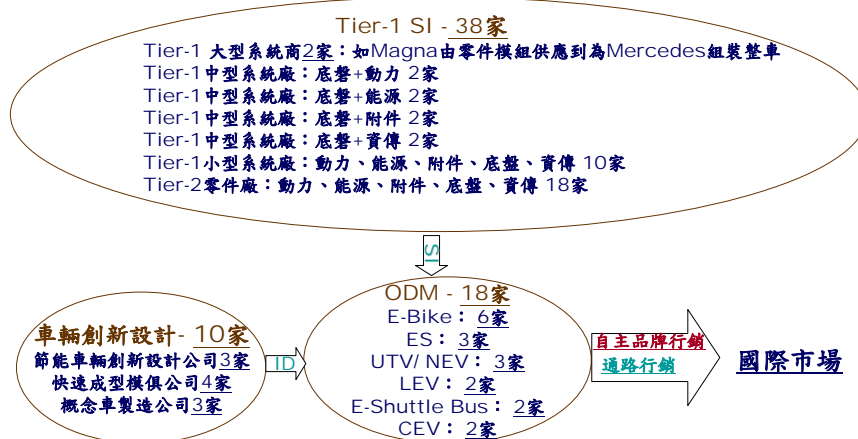
台灣電動車輛產業鏈



電動車產業聚落

電動車產業聚落	研發聯盟建議項目	典型產品圖示
1. 驅動馬達與控制模組	<ul style="list-style-type: none"> 馬達元件與驅動器 大功率Power IC 電力電子元件 	
2. 電動車用附件系統	<ul style="list-style-type: none"> 電動空調系統 電控轉向系統(EPS) 電控煞車系統(EPB, EMB) 發電機組 電源轉換元件 	
3. 電動車用儲能系統與電源管理系統	<ul style="list-style-type: none"> 鋰電池材料與電池模組 超級電容模組 電能管理模組 快速充電系統模組 	
4. 其他電動車關鍵技術與系統整合	<ul style="list-style-type: none"> 電動車傳動系統 電動車車體輕量化模組 地方政府 Clean Zone 電動車運行公司 充電站建置公司 	
5. 利基電動車 (Niche EV)	<ul style="list-style-type: none"> 輕型電動車 LEV/NEV 電動汽車 EV/E-VAN 多功能休閒電動車 E-UTV 電動機車 E-Scooter 電動巴士 E-BUS 	

台灣電動車創新園區



共創兩岸電動車合作平台

