

投稿類別：商業類

篇名：

「電力四射」環保新未來 - 太陽能電動車與油電混合車

作者：

高資婷。國立中壢高商。商業經營科三年四班。

蕭琦鈺。國立中壢高商。商業經營科三年四班。

蔡宜君。國立中壢高商。商業經營科三年四班。

指導老師：

呂麗珍老師

## 壹 前言

### 一、研究動機

現今工廠與汽機車所排放的廢氣、過度燃燒化學燃料和砍伐森林等，都造成全球暖化及溫室效應的主要原因。因此許多人逐漸重視環保議題並為受污染的地球發聲。面對這情況，汽車業者在環保太陽能車及油電混合車中發現了新商機，並強力推展想成為未來新主流，也影響了各國的政策改變。因此我們這小組深入了解這些新發明的車種會對現今問題以及未來發展有何種改變？探討它是否會成功成為未來的新潮流？

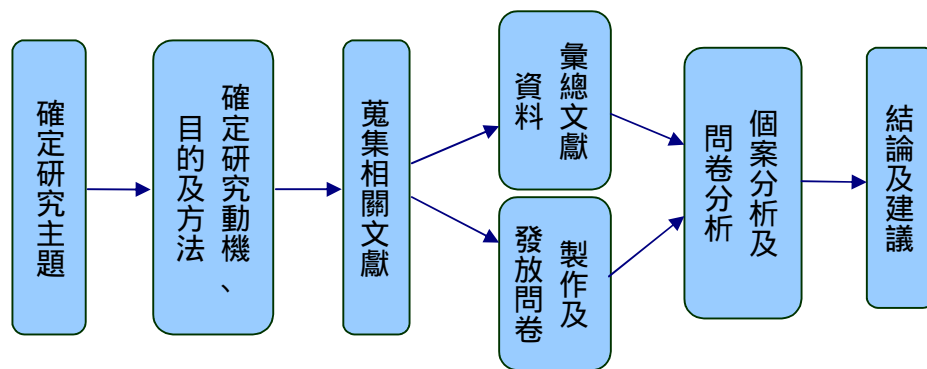
### 二、研究目的

- (一) 分析環保車種對環保的貢獻程度。
- (二) 了解太陽能車與油電車之間優劣差異。
- (三) 探討政府補貼政策對環保車銷售量之影響。
- (四) 了解環保車之未來發展方向。

### 三、研究方法

先蒐集相關文獻，再依據文獻資料製作問卷，在中壢市區實地抽樣調查民眾對環保電動車的看，再進行結果分析。輔以SWOT 分析做出研究結論與建議。具體研究方法為：1.文獻探討法2. SWOT分析法3.問卷調查法。

### 四、研究流程



## 貳 正文

### 一、太陽能跟油電的簡介

表 1、太陽能發展歷史表

年份	事件
1954 年	Bell Labs 發展出矽太陽電池，轉換效率約 6%
1958 年	開始太空應用
1970 年	開始太陽光發電系統地面應用
1976 年	Carlson 製作出第一個非晶薄膜太陽電池
1980 年	消費性薄膜太陽電池應用
1990 年	與公用電力併聯之太陽光發電系統技術成熟
1992 年	歐美、日各國推動 PV 補助獎勵
2000 年	建材一體型太陽電池應用

資料來源：太陽光電資訊網

### (一) 太陽能簡介與應用

太陽能一般是指太陽光的輻射能量。太陽能板是一種暴露在陽光下便會產生直流電的發電裝置，以半導體物料矽製成的薄身固體太陽能電池組成。可以製成不同形狀又可連接，以產生更多電力，更可以長時間操作而不會導致任何損耗。

集熱式太陽能可以將陽光聚合，並運用其能量產生熱水、蒸汽和電力。原理是將鏡子反射的太陽光，聚焦在一條叫接收器的玻璃管上從鏡子反射的太陽光會令管子內的油升溫，產生蒸氣，再由蒸氣推動渦輪機發電。

實例應用：

1. 太陽能電池，通過光電轉換把太陽光中包含的能量轉化為電能。
2. 太陽能熱水器，利用太陽光的熱量把水加熱。
3. 交通工具之應用，例：電力車、電力船。
4. 公共設施之應用，例：路燈、紅綠燈。
5. 生活工具之應用，例：太陽能手電筒。
6. 太空科技之應用，例：衛星。
7. 環保建築，天台及建築物表面使用光電板組件將陽光聚合發電。

### (二) 油電簡介與應用

表 2、油電應用系統表

油電應用系統	說明
並聯式混合動力系統	將引擎的驅動力做分配，可直接驅動車輛。優點： 1.有更大的動力。2.引擎與馬達可同時驅動車輛，而且發電機可與馬達結合。缺點：須加裝動力分配器。

串聯式混合動力系統	引擎直接帶動發電機以進行高效發電，由馬達單獨驅動車輛，適合大型車輛。優點：1.結構簡單。2.控制較容易。缺點：1.馬達的負載較大。2.體積、重量相對增加。
THS (Toyota Hybrid System) 系統	由本田研發的整合馬達輔助高效率汽油引擎之系統，此種混合動力系統的構造簡單、輕量且小型化。
Honda IMA (Integrated Motor Assist) 系統	由豐田所研發結合汽油引擎與電動馬達來驅動車輛，是世界上首輛量產混合動力車。
大型車柴油引擎混合動力系統	採用低污染引擎設計、高階電腦引擎管理系統，更使用共軌式超高壓燃油噴射系統，使柴油的霧化更微細、均勻。

資料來源：經濟部能源局

## 二、汽油車對全球暖化的影響

### (一) 汽油車排放廢氣及碳的影響

汽機車所排放的廢氣吸入過多時，約有 40%~50% 被肺吸收而進入血液循環，造成鉛中毒，尤其會對兒童的腦部造成嚴重傷害，並影響智力發展。人體吸入太多污染的空氣或顆粒性污染物均會使呼吸器官內正常的防禦功能及清除功能喪失，危及健康。

### (二) 對台灣造成的後果

台灣二氧化碳排放量以倍速成長方式年年升高，每人平均年排放量超過十二萬噸，是全球平均值的三倍。光高雄市每人每年就排放 26.27 公噸的二氧化碳，號稱是全球人平均排放量最高的城市。台灣平均溫度增加了 1.3℃，暖化的速度，比鄰近的日本、中國更高。科學家預估，七十年之後，台灣三千公尺以上的高山，將有四個月完全不會有低於 18℃ 的水溫，對於國寶魚櫻花鉤吻鮭而言有可能完全絕種。

## 三、太陽能電動車及油電混合車的起源

在過去環保概念不興時，我們所使用的汽柴油車主要所排放的物質不但對人體有害，對環境之造成的污染更是不計其數。而這一切污染皆源自於我們交通工具必須的石油，且台灣為汽機車密度極高的國家，改變交通工具的動力來源是勢在必行。

#### 四、太陽能電動車及油電混合車對現今環境的影響

太陽能電動車及油電混合車由於減少了汽油的使用，可以大大降低二氧化碳的排放量，以及減少空氣中的有害物質，擁有高效率、低噪音等特性，不只能提高生活品質，減少人體傷害，甚至能間接減緩溫室效應的影響，在能源使用方面，效率提高，減少資源浪費。而對石油的需求降低，也能夠減少對國外購買之外匯支出，並且避免石油資源枯竭。

#### 五、太陽能電動車及油電混合車未來的行銷及發展

##### (一) 太陽能電動車

低公害汽車的發展逐漸成為解決環境與能源結合問題的重要指標與趨勢。太陽能電動車雖有無限且免費太陽能源的供應，但是還未能突破輸出馬力小的技術瓶頸，而且造價偏高，到實用化還有一段距離。

太陽能電動車主要是以電瓶為主動力，以太陽能電池為副動力。若未來想要讓太陽能電動車能普遍使用必須要改良以下幾點：

1. 續航力低、轉換率不足：太陽光約有 50% 是無法轉換成電能的，另 50% 可轉換成電能的卻因為目前太陽電池所使用之材料的轉換率，實際運用在商業時卻無法超過 20%，這樣的低轉換率會使太陽能電動車的續航力變低，因此未來若想要運用於太陽能電動車上不是要減輕太陽能電動車的負載量，就是加大太陽電池以儲存更多的電力。
2. 車輛重、成本高：需要用負載馬達、控制器和充電裝置及較重之電池以增加太陽能電動的續航力，所以會使車輛的體型大且重。由於新開發之電池、馬達、控制器，為提昇性能而使用較貴重材料，造成成本提高。
3. 增加車身表面接收太陽光之有效面積：提高能吸收的太陽能量。
4. 更換效率較高之馬達：因現有的太陽能電動車時速較低，許多道路有最低限速，所以需更換效率較高的馬達以增加其速率。

##### (二) 油電混合車

油電混合車雖然兼顧了便利與環保性，但它的成本居高不下，現在許多國家提出了相關的補助方案。

以我國來說，經濟部推行的「小型潔淨車輛機關鍵技術發展五年計畫」，在規劃剛發展的前五年，免除油電混合車、插電式油電混合車以及純電動車的貨物稅與牌照稅，以增加電動車商業化的動能。並且預估 2014 至 2015 年電動車將會大量上市，由於油電混合車已經商業化，貨物稅則是減半課徵，經濟部希望在五年內把燃料稅、貨物稅及牌照稅全部降為零，如果發展成功的話，政府也將興建充電站，因應電動車發展的需要。

## 六、政府對環保車的補貼政策

### (一) 電動車發展策略與行動方案

行政院在 2010 年通過了「智慧電動車發展策略與行動方案」，從示範運行、技術研發和推廣普及三大方向，全力發展智慧電動車，103 年開始全面補助消費者購買電動車，經濟部初步匡列約 40 餘億元。

第一階段將推動共 3,000 輛示範運行專案，並免徵貨物稅三年，空氣汙染費每部車補貼十萬元。將鼓勵各縣市或企業集團提出試運行計畫，十區推廣 3,000 輛，每案補助上限不超過 3 億元。第二階段開始將全面補助消費者購買電動車，進入推廣電動車普及的階段。

以中華郵政公司郵務車率先規劃推動。交通部規劃離島電動機車的示範運行，打造零汙染、零排放的低碳島，日月潭也考量規劃採用電動遊艇。發展智慧電動車方案的效益，至 106 年製造業產值 1,200 億元，服務業產值 300 億元，可望創造 2.4 萬個就業機會。

### (二) 油氣雙燃料車推廣計畫

依據環保署「油氣雙燃料車推廣計畫」，政府將在五年內投入 75.72 億元，從計程車優先全面改裝。油氣雙燃料新車貨物稅定額減徵 25,000 元五年，以鼓勵車廠生產雙燃料新車供民眾購買使用。2008 年至 2012 年，補助新購或改裝油氣雙燃料車，每輛車補助兩萬五千元加氣券。為了鼓勵計程車全面改裝，每輛車改裝將補助兩萬五千元的加氣券，並可直接折現扣抵改裝費用。

除現有加氣站 20 站外，分年增設加氣站，由經濟部規劃及推動於五年內增設 130 站，並提供新設補助每站最高八百四十萬元，以鼓勵設站。油氣雙燃料車可以減少溫室氣體及空氣汙染物排放，並減少高油價對民眾生活的影響。另一方面，全面推動公務車優先採購及改裝油氣雙燃料車，由政府以身作則為民表率。

表 3、電動機車補助方案內容表

提供單位		電動機車補助金額 單位(元/輛)		備註
經濟部 工業局	補助年度	輕型等級	小型輕型等級	已有中華汽車、益通、 光陽申請獲准 8,000 元 補助
	98 年	11,000	8,000	
	99 年	11,000	8,000	
	100 年	10,000	7,200	
	101 年	9,000	6,500	
環保署		3,000		二行程機車汰換電動 機車補助
各地方政府		2,000-10,000		

資料來源：e-bike.TW 台灣單車部落、自由時報電子報網站

## 七、SWOT 分析

表 4、太陽能電動車與油電混合車之 SWOT 分析表

優勢 (Strength)	劣勢 (Weakness)
1. 利用油電混合與太陽能之資源可減少油費。 2. 太陽能容易收集利用。 3. 利用天然資源可建立良好社會形象、觀感。 4. 充電便利，可自助式不需消耗太多人力資源。	1. 研發時間較長 2. 研發技術與原料成本過高。 3. 目前較少廠商推出。 4. 電池續航力不長。
機會 (Opportunity)	威脅 (Threat)
1. 政府有補助。 2. 能節省能源，讓地球暖化緩和一點。 3. 觀光業發達，在觀光景點使用電動車的機率高，且可不污染環境。	1. 消費者會覺得產品較貴。 2. 現今的電動車尚未普及。 3. 消費者的選擇面較少。

## 八、問卷調查結果分析

### (一) 基本資料分析

表 5、基本資料分析表

基本資料	選項	百分比	選項	百分比
性別	男性	48%	女性	52%
年齡	20~25 歲	13%	36~40 歲	9%
	26~30 歲	18%	41~50 歲	36%
	31~35 歲	9%	51 歲以上	15%
月收入	17880 元以下	11%	5 萬元~10 萬元	22%
	17880 元~3 萬元	21%	10 萬元以上	6%
	3 萬元~5 萬元	40%		

調查結果所取之樣本，男性與女性的比例相近，能夠貼近社會大眾之看法。所取年齡較集中於中年人，月收入約在 3~5 萬元之有購買力之民眾。

## (二) 問卷問題分析

### 1. 您認為車子一般可使用多久？

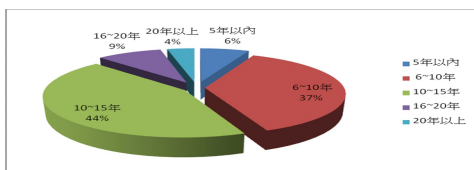


圖 2、車子使用年限比例分析圖

由圖 2 得知，社會大眾認為車子使用年限 10~15 年佔 44%、6~10 年佔 37%，可見大眾對車子的汰換率並不高。

### 2. 您購車前會考慮哪些條件？

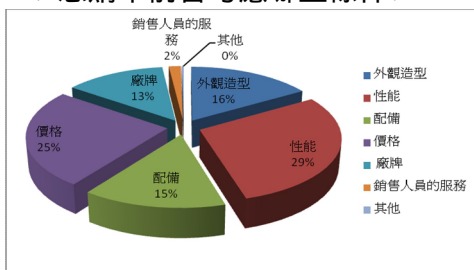


圖 3、消費者購車條件比例圖

由圖 3 得知，消費者購車條件首重性能佔 29%、其次依序為價格佔 25%、外觀造型佔 16%、配備佔 15%、廠牌佔 13%、銷售人員服務佔 2%，如果要使環保電動車能受到社會大眾青睞，必須要加強性能、外觀造型、提升配備，並降低售價。

### 3. 您關注環保議題嗎？

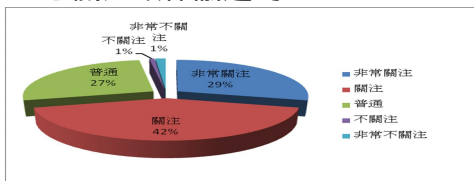


圖 4、對環保議題的關注程度比例圖

由圖 4 得知，關注佔 42%、非常關注佔 29%、普通佔 27%，可見社會大眾都開始注意環保的議題，表示未來環保電動車是具有商機的。



4. 您是從哪裡得到環保電動車的相關資訊?

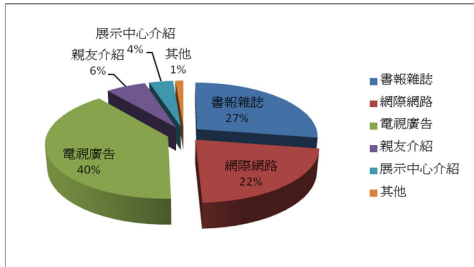


圖 5、環保電動車資訊來源比例圖

由圖 5 得知，首是電視廣告佔 40%，其次依序為書報雜誌佔 27%、網際網路佔 22%、親友介紹佔 6%、展示中心佔 4%、其他佔 1%。可見企業可從網際網路、書報雜誌、電視廣告三方面加強廣告環保電動車的相關資訊。

5. 您對環保電動車的瞭解程度?

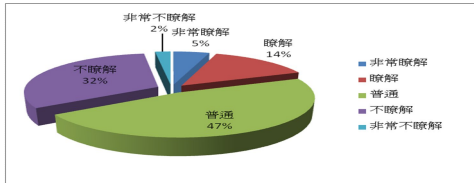


圖 6、對環保電動車瞭解程度比例圖

由圖 6 得知，普通瞭解佔 47%、不瞭解佔 32%，可見大多數民眾並不明確了解其利益，因此若要推動必須再加強宣導與解說其利益。

6. 您對太陽能電動車及油電混合車的環保節能效益瞭解多少?

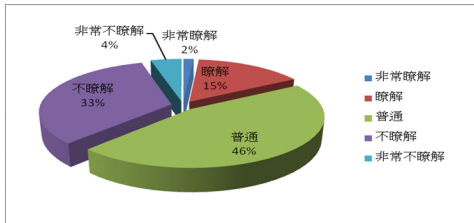


圖 7、對環保節能效益瞭解程度比例圖

由圖 7 得知，普通瞭解佔 46%、不瞭解佔 33%，可見大部分民眾不是很了解環保電動車對環保節能的程度，應該多多作宣傳，讓大家熟悉此車對未來的環保影響及利益。

8. 您認為太陽能電動車及油電混合車的價位較汽油車貴但環保是否接受?

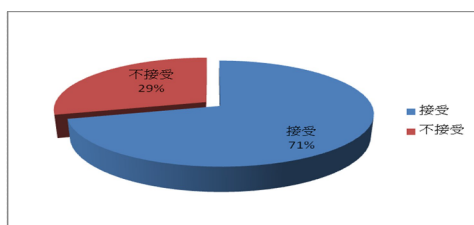


圖 8、接受電動車較貴比例圖

由圖 8 得知，接受佔 71%、不接受佔 29%，可見有七成民眾對電動車較貴都能接受，表示在環保方面較受民眾重視，所以廠商只要把產品性能做到最好，成本壓到最低，就算有點貴大多民眾都還能接受。

8. 您贊同政府用價格補貼推動環保電動車嗎?

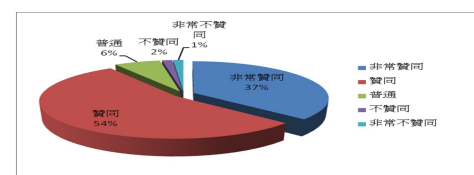
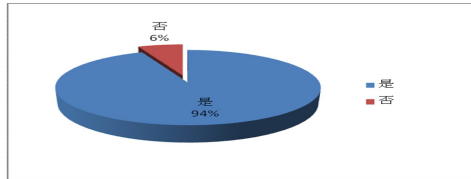


圖 9、贊同政府價格補貼比例圖

由圖 9 得知，贊同佔 54%、非常贊同佔 37%。可見政府的價格補貼政策有九成的民眾是贊同且支持的，這對推廣電動車有極大的幫助。

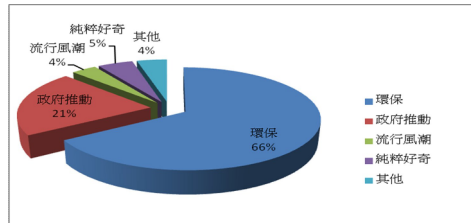
9. 您認為環保電動車是未來的趨勢嗎?



由圖 10 得知,認為是未來趨勢的民眾佔 94%。有九成的民眾認同電動環保車是未來的優勢,可見環保意識已在社會大眾中成為一種趨勢。

圖 10、認為電動車為未來趨勢比例圖

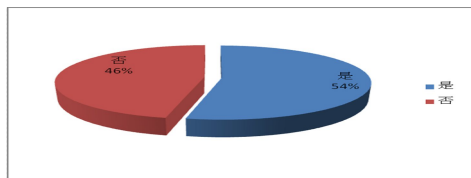
10. 您會因為什麼原因而購買環保電動車?



由圖 11 得知,首重環保因素佔 66%,其次依序為政府推動佔 21%、好奇佔 5%、風潮佔 4%、其他佔 4%。可見為了節能,環保車會成為民眾優先考慮的車種。

圖 11、購買電動車的原因比例圖

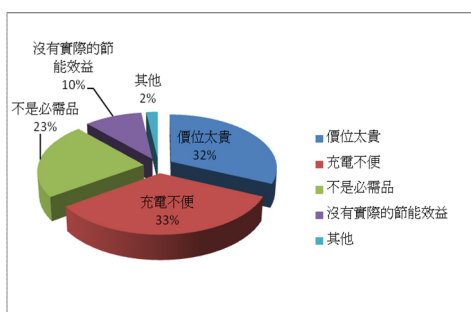
11. 您目前或未來是否有考慮購買環保電動車的意願嗎?



由圖 12 得知,要買佔 54%、不買佔 46%。可見消費者是否購買電動車的比率其實差異不大,表示民眾還有許多對此車的疑慮與問題存在。

圖 12、考慮購買電動車比例圖

12. 不考慮購買環保電動車的原因?



由圖 13 得知,未考慮購買的原因首先是充電不便 33%,其次依序為價位太貴佔 32%、非必需品佔 23%、無實際節能效益佔 10%、其他佔 2%,充電不便及價位太貴兩者之間的差距並不大。可見這兩個原因會是消費者購買電動車前會考慮的,企業應努力改善此問題。

圖 13、未購買電動車之原因比例圖

## 參 結論與建議

### 一、結論

- (一) 研究發現提升節能效益有助於提高民眾對購買環保車的意願,企業也漸漸傾向於節能與低污染為主軸進行生產和推銷。
- (二) 未來推動太陽能電動車及油電混合車有很大的優勢,各國政府也提供資

源及補助發展電動車，對提升購買意願有一定影響力。

- (三) 研究顯示民眾還不完全瞭解太陽能電動車與油電混合車的資訊及節能效益，有大多數消費者會因充電不便及價位過高而不願購買。
- (四) 本小組認為發展環保太陽能電動車及油電混合車成普遍性，只是時間上的問題，只要廠商繼續研究改良提升性能與降低售價這一定是成功的新主流。

## 二、建議

- (一) 從本研究得知民眾對車子的汰換率並不高，也很注重性能與環保方面，建議廠商可提升其性能，讓它不易壞、性能佳、節能效益也高，想必會提升消費者購買意願，成為主流。
- (二) 大多數消費者認為太陽能電動車及油電混合車的價位過高，若政府能夠提高補助並加強宣傳，以及廠商研究改良讓成本及售價降低。勢必能夠讓民眾更了解其價值與必要性提高購買意願。
- (三) 充電問題以及持久力也是必要解決問題之一，所以建議廠商要多增設充電站以及改良電池續航力或增加太陽能吸收面積。
- (四) 政府也應為節能減碳方案，多宣導環保電動車的益處與加強補助方案，以及優先從大眾公車、計程車、公務車做起，以身作則。
- (五) 廠商可從網路、電視廣告和報章雜誌中多做廣告或行銷，刺激更多潛在消費者購買。

## 肆 引註資料

1. 國際綠色和平就聯合國政府間氣候變化專門委員會第三份評估文件，2010。
2. 蘇永耀，2008，自由時報。
3. 經濟部能源局。檢索自 <http://www.moeaboe.gov.tw/>。
4. e-bike.TW 台灣單車部落，2010年9月1日。檢索自 <http://e-biketw.blogspot.com/2010/09/blog-post.html>。
5. 台灣國家公園網。檢索自 [http://np.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com\\_content&view=frontpage&Itemid=1](http://np.cpami.gov.tw/chinese/index.php?option=com_content&view=frontpage&Itemid=1)。
6. 工業技術研究院、綠能與環境研究所，2005，太陽光電資訊網－太陽光電發展歷史簿。檢索自 <http://solarpv.itri.org.tw/aboutus/sense/history.asp>。
7. 香港天文台。檢索自 <http://www.hko.gov.hk/contentc.htm>。