

自動車是未來？從世界電動車市場淺析台灣電動機車的發展

許恆慈、林宛辭

☒ 高中生組

☐ 大學生組

☐ 研究生組

台中市私立曉明女子高級中學；台中市私立明道高級中學

主辦單位：財團法人國家實驗研究院科技政策研究與資訊中心

中華民國 109 年 12 月

壹、前言

近年來隨著全球暖化的加劇，環保意識逐漸上升（如圖一），綠色能源產業屢屢受到關注。同時在不少國家訂出碳排放標準的情況下，以電動車取代燃油車的方式降低交通工具可能產生碳排放的討論更是不停地出現，為追求這項目標，各國紛紛提出相應的促進措施及政策內容，正因為這個原因，電動車的發展也就變得更加的迫切。



系統編號：SD10401-0218

圖一、推動環境衛生永續指數

最新的電動車產業年度研究報告中指出⁽¹⁾，2020 年雖然受新冠疫情影響，電動車面臨十年來首次的銷售量下滑，預估減少 18%，總銷售量估計為 170 萬輛。然而，與燃油車銷售量衰退約 23%相比，電動車的下滑幅度較小。而根據研究報告指出，儘管因新冠疫情電動車隨著整體車市銷量下滑而下降，但在未來整體數量仍有上升的趨勢，並預計在 2040 年電動車總數有望超越燃油車。

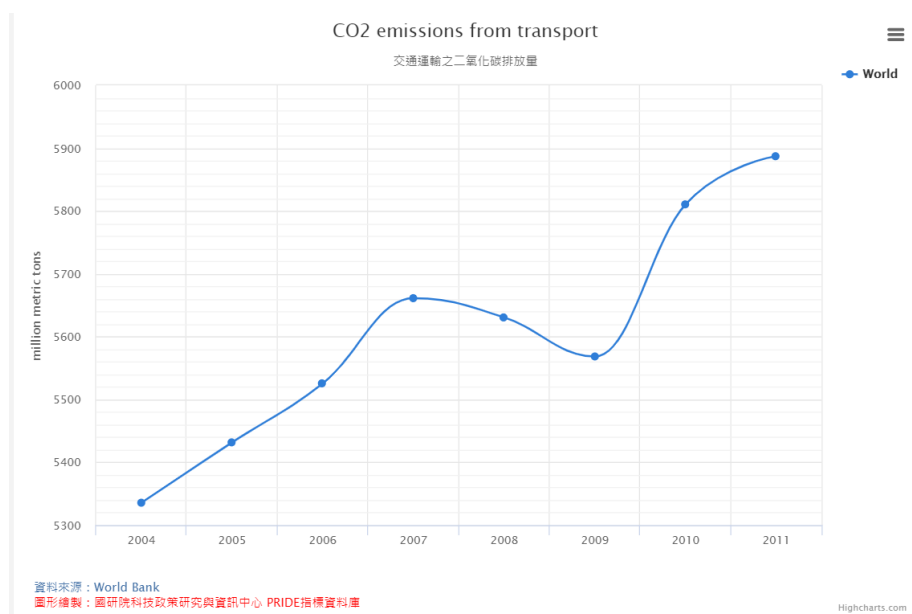
與此同時，我們觀察到台灣在無論是電動車的數量，抑或者其充電站的數量皆有上升的趨勢。以電動機車為例，根據經濟部統計處的資料顯示⁽²⁾，自 2015 年起台灣電動機車的掛牌數量翻倍上漲，在 2019 年電動機車的掛牌數更是達到 168,544 量，占總體積車市場的 18.68%。其中又以機車品牌 GOGORO 為最高，佔整體電動機車的 86.4%。

然而，儘管全球電動車產業的蓬勃發展，台灣電車產業仍就面臨許多困境，

儘管現今不少電動車的降格已經低於部分燃油車，台灣人購買風氣仍然相當低迷。而針對在過去幾年發展良好的電動機車產業也因為政策因素在 2020 年第一季度整體機車車市不變的情況下⁽³⁾，銷量跌破 2 萬台、減少 15% 的銷售量。因此在本研究中，我們將透過各國電動車市場分析台灣現今電動機車市場現況，期望從中了解影響台灣電動機車車市的因素以及電動車產業未來發展的困境和可能。

貳、國際下的電動車趨勢

近年來，全球暖化不斷加劇，而造成全球暖化的主因在於溫室氣體的大量排放，其中由交通運輸工具所產生的溫室氣體亦逐年上升（如圖二），而其中又以美國的碳排放量為最高。以台灣為例，在眾多二氧化碳排放的來源中，燃油汽機車的二氧化碳占比為 13.61%，位居二氧化碳排放部門中的第三多。為此各國政府開始提出相應的解決之道，提出以電動車取代燃油車的相關政策。以下，我們將針對各國電動車使用情形進行分析：



系統編號: WB10303-0195

圖二、全球交通運輸之二氧化碳排放量

一、各國電動車推行概況

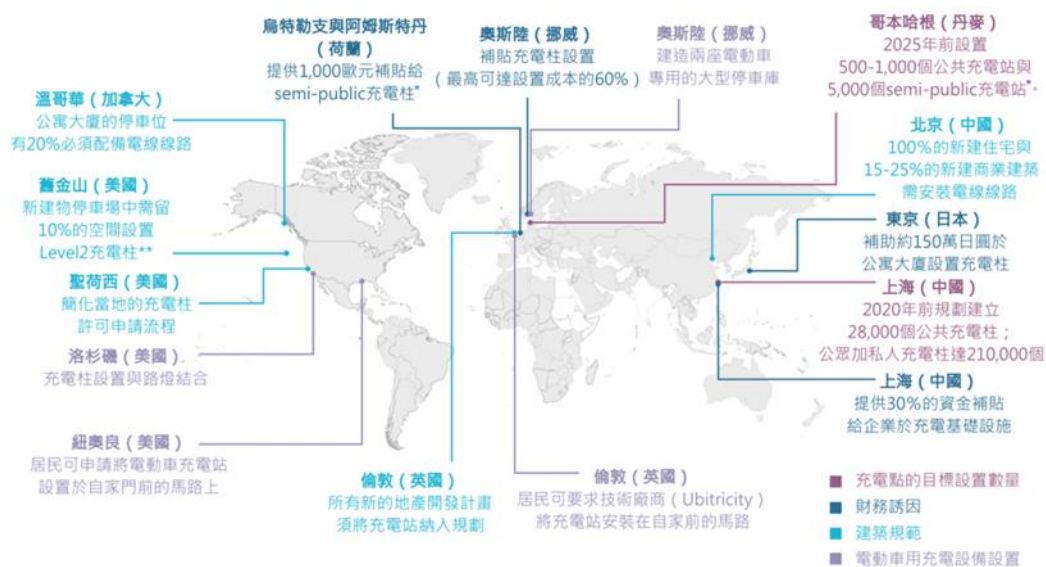
世界各國為達成減碳目標，紛紛制定車輛的碳排放限制以要求車廠改善燃油引擎效能，來達到環保標準，其中又以歐洲國家的碳排標準最為嚴苛，從過去的 120g CO₂/km 降至 95g CO₂/km。近年來歐洲各國甚至提出「電動車汰換燃油車」的政策，並定出全面禁售燃油車的日程表，進一步的達到減低碳排的目的(如表一)。

表一、各國禁售燃油車目標年

禁售年分	2025 年	2030 年	2035 年	2040 年
禁售國家	挪威	德國、荷蘭、 冰島、瑞典	英國	法國

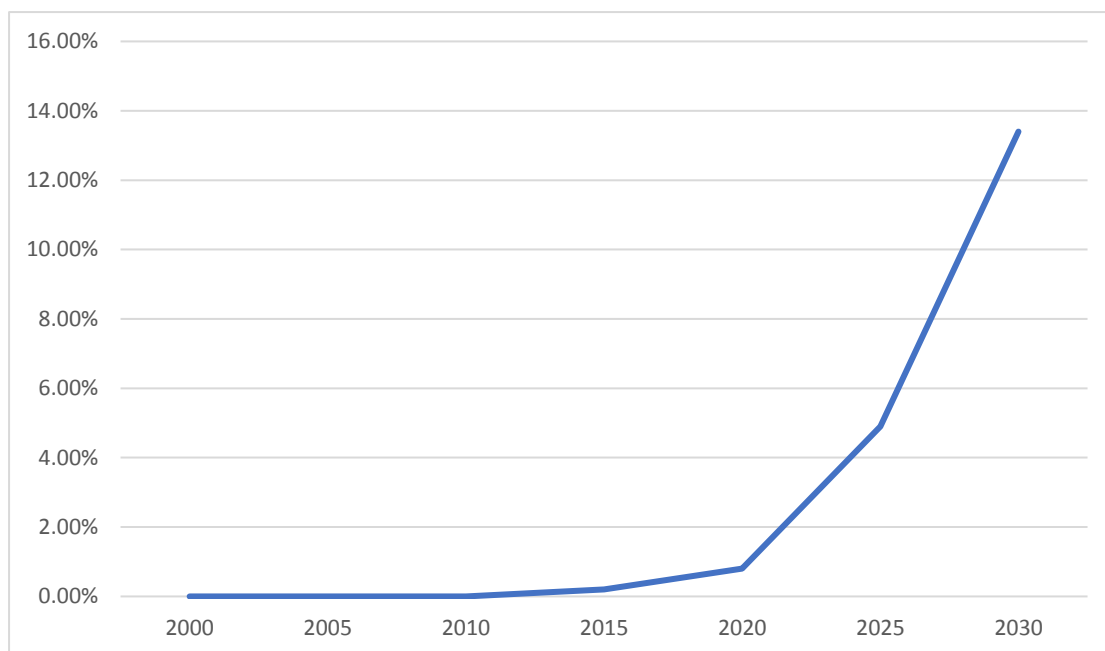
資料來源：IEA，2020 年

除定下燃油車禁售政策之外，各國為求電動車的普及化，分別提出不同的促進措施，方式主要分為：財務誘惑（補助），例如挪威、荷蘭、中國、日本；建築規範，例如美國、加拿大、英國、中國（如圖三）。而隨著各國政府推動的各項政策，電動車的普及比例也隨之上漲（如圖四）。



資料來源：IEA，2018 年

圖三、各國推廣電動車政策



資料來源：台灣智慧移動產業協會，2020 年 6 月

圖四、2000~2030 可發展之電動車

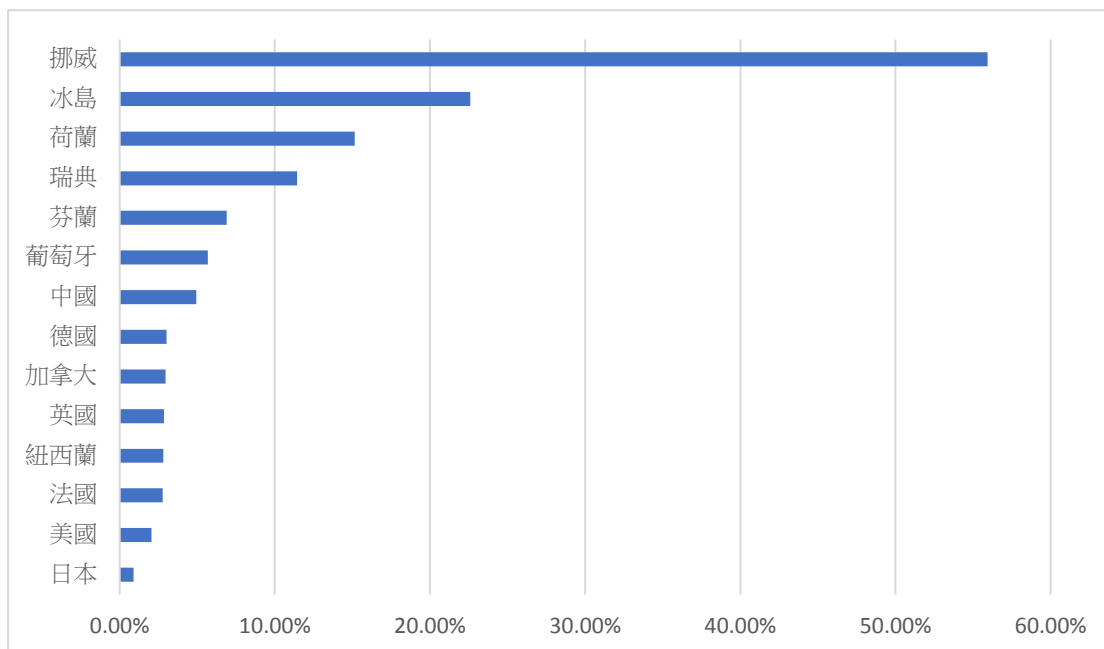
二、電動車的發展先驅，以挪威為例

各國純電動車的市占率各有差距，目前以挪威 55.93% 為最高（如圖五），而其銷售量則約為全球電動車平均銷量的 100 倍。人們常說：若要得到其望的效果，首先必須先提出相應的誘因。在這一方面上挪威政府可謂相當符合，自 1991 年起⁽⁴⁾，挪威便免除電動車註冊稅，並在未來的 20 多年中，不斷提出相應的補助政策，使其電動車的售價得以與燃油車相互競爭。除此之外，挪威政府為增加電動車的市占率，更提出多項為電動車設置的政策，例如：停車費、過路費以及充電費全免等，以及電動車普及階段性計畫，如表二。

表二、挪威政府實施之電動車相關政策

1. 開發	從提供研究經費著手
2. 測試	提出減免稅、免停車費、過路費等，測試並改善缺陷
3. 實施	實施生產計畫，開始實行上述誘因措施
4. 進口	大量銷售電動車，設置公共充電站
5. 擴張	更多進口商進入市場，電動車售價下降，增進公共設備

換言之，挪威政府為求達到電動車的普及化，提出多項優惠政策及其相應的補助措施，使駕駛人在挪威長期駕駛電動車所獲得的連帶優惠高於駕駛燃油車。



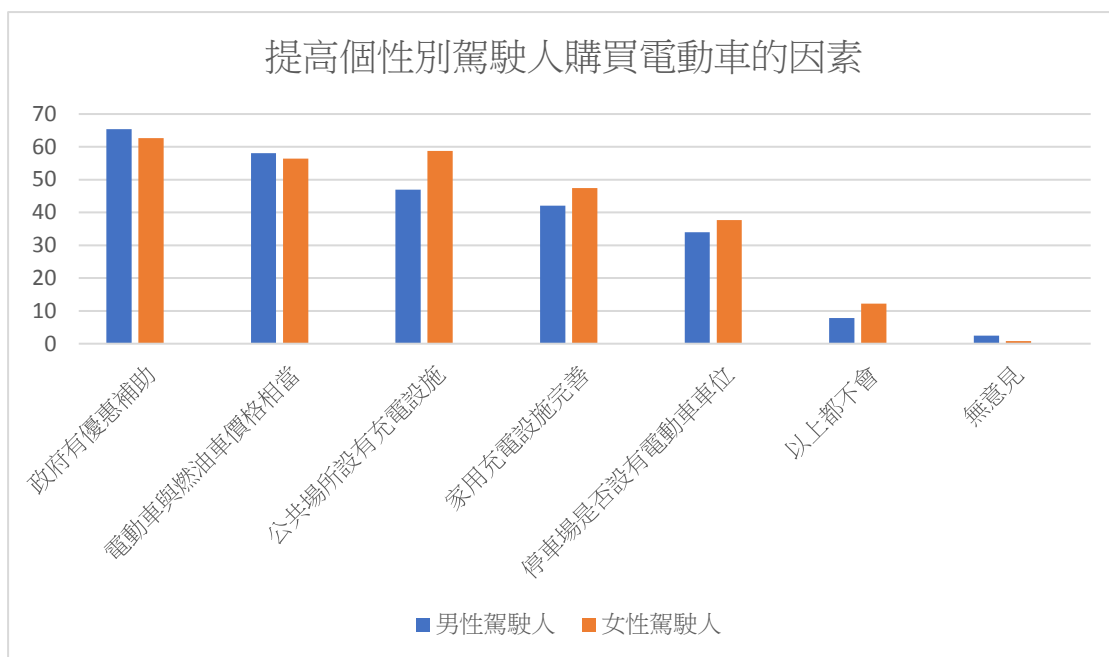
資料來源：IEA，2020 年 6 月

圖五、2019 年部分國家電動車市占率

參、台灣電動車發展因素

一、影響電動車在台灣發展的因素

如圖(六)所示，根據台北市交通局做出的調查報告顯示⁽⁵⁾，在可複選的情況下，提高台北市民購買電動車意願的可能因素前三項為「政府有無補助」、「電動車售價與燃油車是否相當」以及「公共場所是否有設置充電設施」，而接下來我們將會針對各項可能因素進行分析。



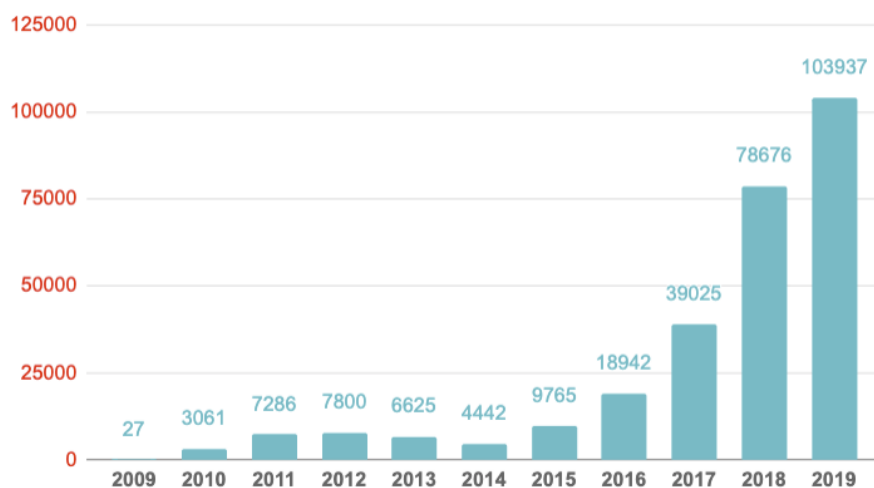
資料來源：台北市交通局

圖六、提高個性別駕駛人購買電動車的因素

(一) 從政府政策來看

政府為鼓勵產業轉型，自 2009 年開始提供購買電動機車補助，而直到 2015 年 Gogoro 上市後，出現爆發式成長，而後隨著中央政府與地方政府近年來提供多項汰舊換購電動車的補助政策，電動機車的銷量更是持續上升(如圖七)。

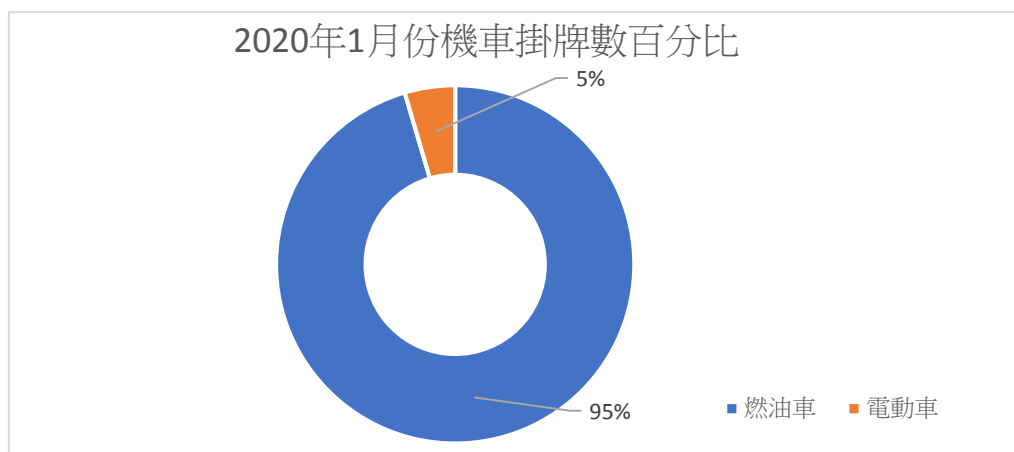
台灣電動機車歷年銷售統計(資料來源：經濟部工業局，截至2019/10/23日)



資料來源：經濟部工業局，2019 年 10 月

圖七、台灣電動機車一年銷售統計

但自 2020 年開始，由於 1 月份時各縣市政府並未公告電動機車補助條款，GOGORO 的 1 月份的領牌數下降至 1487 台，較去年同期下跌了 8%，與去年 12 月份領牌數相比則下跌近九成之多，僅占整體市占率 5%(如圖八)。



資料來源：內政補統計處；2020 年 1 月

圖八、2020 年 1 月機車掛牌百分比

在 2、3 月電動機車的買氣逐漸回升，在今年 6 月份電動機車總共賣出 5,957 輛，但與去年同期的 11,639 輛相比，銷量下降將近一半，整體市占率只有 7.4%。同時，為回歸市場機制，政府同時提出的「油電共存」及「七期環保款機車補助」等政策，使的電動機車原先存在的價格優勢不比從前。在今年 7 月份，燃油機車的銷量上升了 6.4%，市占率達到 89%，使的電動機車及燃油車的市占比例重新回到十比一。從中我們可以知道，在補助相近的情況之下，多數國人還是以較為熟悉的燃油機車作為優先選擇（如表三）。

表三、行政院環保署補助項目與金額

補助單位	公告日期	補助項目	電動機車			七期環保燃油車	補助期間
			重型	輕型	小型輕型		
環保署	108.12.12	淘汰老舊機車並換購電動機車	5000	3000	3000	5000	109 年 1 月 1 日至 12 月 31 日
		淘汰老舊機車並換購電動機車	3000	1000	1000	3000	110 年 1 月 1 日至 12 月 31 日

資料來源：經濟部，2020 年 7 月

（二）從花費價格來看

除去政府補助的條件外，電動機車在價格上多少會高於一般燃油車，且在平日的駕駛損耗也高於燃油機車，以台灣電動機車是占有率最高的車廠 GOGORO 為例，車主每月皆須支付 GOGORO 一筆基礎費率，以此來支付電池使用，而依據車主當月騎乘狀況如若騎乘里程數高於所選定的基礎里程，車主還需支付一筆額外的費用。而今年由於新冠疫情的發展，油價創下近年來新低，使得燃油機車的日常花費低於電動機車的花費。

與 2018 國產機車山葉 SMAX XC155N 平均油耗 32.44km/l 對比，根據行政院主計處於 108 年 11 月公告的統計報告，一個月上班 22 天總里程約為 946 公里，所需油量約為 29.16 公升，以撰寫時中油公布的油價每公升 23.6 元為準，一月花費約為 688.21 元，平均每公里 0.73 元。而用 GOGORO 提供的里程方案試算表進行試算，其所提供的方案為 899 騎到飽，相同條件下每月總花費為 899 元，平均每公里花費 0.98 元。

在相同條件下，電動車與機車的日常花費每月的相差便可能達到 200 多元，再加上電動車定期保養費，電動機車的整體花費便會高於一般燃油車的花費，也因此根據多數消費者的心理，在相同的條件下，駕駛人更可能選擇整體市場價格較低的燃油車⁽⁶⁾。

（三）台灣電車設備的需求

對於任何交通工具而言，設備就是它們的基礎，只有足夠完善的設備才能確保其未來的發展空間，而對於電動車的設備而言，其電池的續航力、充電站的數目以及密度，皆是影響電動車發展的可能因素⁽⁷⁾。

1. 電池續航力：

對於無論是燃油機車抑或是電動機車而言，續航力無疑是駕駛人重點考慮的一項因素，根據 GOGORO 網站顯示，GOGORO 一組滿格電池在時速 40 公里的續航力為 170 公里，與 2015 年剛推出的電池相比，電池續航力以上升 20 公里，而隨著電池技術的持續發展，電池續航力仍有可能持續上升。

2. 充電站數目及密度：

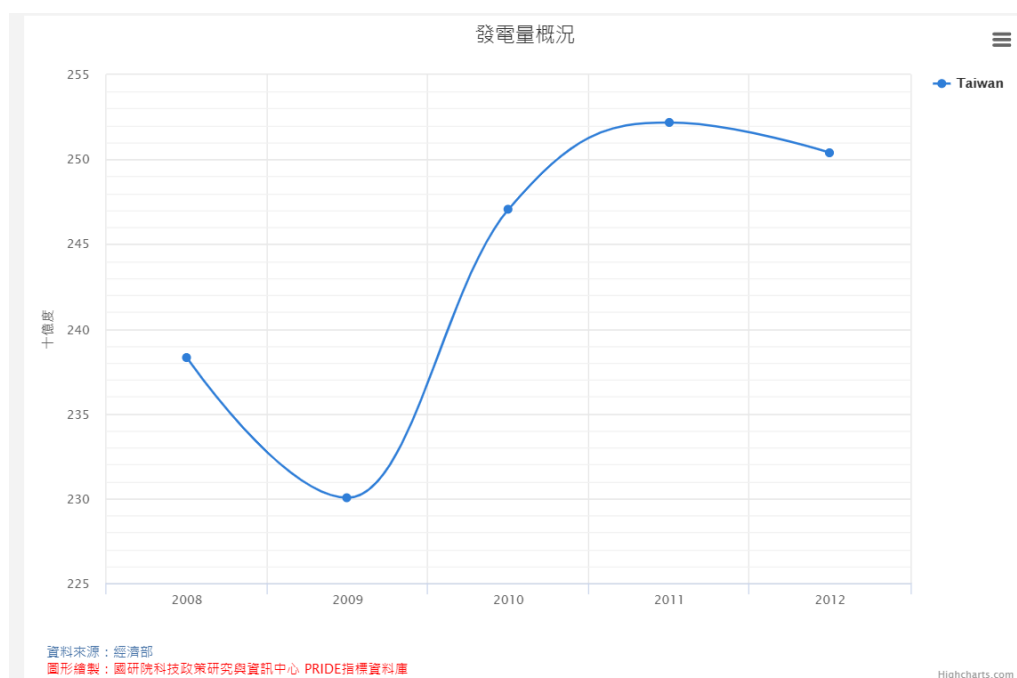
台灣電動機車 GOGORO 截至 2020 年 5 月底，全台交換電站總數達到 1605 站，雖然單就充電站密度而言數量相當充足，但計算上電池充電所需的時間，位於市區更換平凡的充交換電站就時常遇到電池沒有充滿的情形。

肆、電動車未來發展及隱憂

一、從科技層面來看

近年來各大廠商積極研究電動車的電池及充電技術⁽⁸⁾，且毫無疑問的這些技術也得到大幅的提升，但是在充電速度及充電站數量上能存在相當大的問題。一旦電動車的總量上升且達到普及化，充電速度及充電站密度就會造成不小的問題，如同上文所述，我國現今電動機車的充電站單就數量而言是相當充足的，但考慮到地域性以及充電速度問題，就無法完全負擔大眾的需求。

且現今各國無論是電動車或是電動機車皆未達成普及化，一旦未來電動車數量大增，耗電量也會相對上升，而各國現今的發電技術不見得能夠負擔電動車全面普及化所消耗的用電量。以我國為例，我國的發電量約為 2500 億度電(如圖九)，而每年總會在用電高峰期出現用電吃緊的情況，而若是未來電動車普及化，我國現今的發電量恐無法負荷其需求。



系統編號:ME10304-0464

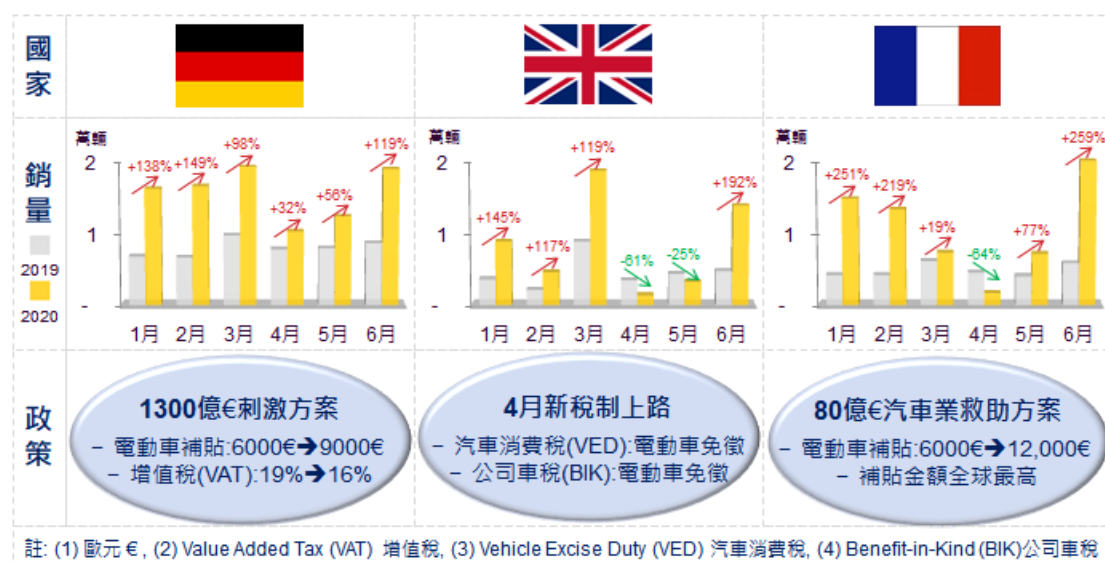
圖九、我國發電量概況

二、從新冠疫情影響來看

2020 年由於全球新冠疫情肆虐，重創全球經濟活動，在多國實施封鎖政策的情況下，民眾基本上足不出戶，汽車業受到極大的影響，據 Marklines 統計⁽⁹⁾，

今（2020）年上半年全球車市銷售 3260.9 萬（衰退 27.7%），電動車上半年銷售則為 95.0 萬輛（衰退 15.0%），相較於全球市場，由於電動車本身市場規模較小，受到影響也較小。

同時各國為因應經濟衰退，紛紛提出相應的經濟刺激方案，德國於 6 月宣布高達 1,300 億歐元的經濟刺激方案，其中包括汽車增值稅(VAT)稅率從 19%降至 16%以及電動車輛補助從原先的 6000 歐元上升至 9000 歐元。英國 4 月 6 日起實施電動車免徵車輛消費稅及公司車稅，根據保險公司 Direct Line 報告，現今英國電動車持有成本已低於燃油車，同等級車輛相比電動車每年可節省 107 英鎊。法國則於 6 月宣布提高電動車補貼、增加報廢燃油車買電動車的汰舊換新補貼，補貼合計最多達 12,000 歐元（約台幣 42 萬），成為現今全球補貼金額最高國家（如圖十）。



資料來源：EV-sales、SMMT，車輛中心整理

圖十、歐洲電動車在疫情下仍高度成長

也因此我們得知，雖然現今全球經濟市場均不景氣，且由於疫情發展燃油價格下跌，燃油車的優勢也隨之上升，但隨著各國政府因應疫情而提出補助政策，電動車在現今及往後的發展下仍有其發展的優勢。

三、從產業現況來看

單就現今的市場層面而言，部分國家，例如：美國、台灣等，皆為了平衡現今因為補助帶來的市場不公，近年來紛紛降低甚至取消原有的電動車補助金額。以美國為例，政府宣布一旦電動車場銷售量達到政府所訂定的 20 萬輛，便會逐步降低甚至取消原先一輛車 7500 美元的補助金，而在 2020 年，美國政府便正式

宣布取消這項補助款。而依上文所述，我國自 2020 年始，便開始提供環保燃油車款的補助金，而同時調降電動車原先的補助金額。

同時，我們回到電動車本身的條件，因為屬於新創產業的關係，現今電動車款的選項以及普及的車場並不多，以美國車市為例，2019 年美國汽車大廠特斯拉的市占率雖然上升至 58%，但其本土銷售率卻下降 8%。由此可知，由於電動車市場的發展，消費者的需求層面也逐漸增加，但是現今市場上的車款卻不足以滿足各項需求。同時，也因為電動車屬於新創產業，現今的電動車二手車市並不發達，故想要購買電動車的車主，多數是需要負擔較高的金額，也因此對於多數的大眾而言，在電動車補助不足情況下的價格還是過於昂貴。

伍、結語

綜上所述，我們從中了解我國電動機車產業的幾項發展困境：

一、政策層面：

透過本研究我們發現，無論是電動汽車或是電動機車，政府提出相應政策的結果都直接的反應在電動車的銷售量。而我國因為自 2020 年開始，政府提出降低補助並增加環保燃油車車款的政策，電動車在 2020 年的銷量與往年相比，可謂是大幅下降，也因此我國若想持續發展電動車產業，除去補助款，我國可能還需要其他非金錢的政策誘因來增進電動車的買氣。

二、價錢層面：

在價格上面，不論是電動車本身的單價或是後續所需的花費皆高於一般燃油車。在電動機車市場上，對於一般的機車族而言，價錢會直接影響他們的消費意願，或許電動車確實有部分優於燃油車的條件，但是價錢卻是多數消費者最現實的選擇考量，正因為如此，我國的電動機車的價格也成為另一項限制電動車產業發展的因素之一。

三、技術層面：

就技術層面而言，相較前幾年電動車的技術確實相對成熟許多，但是因為現今市場尚未全面普及化，我國電動機車的技術條件尚處在可以負荷的範圍內，但未來若想進一步發展電動機車，並提升其普及率，我國在充電設備及用電量的方面仍有許多改善的空間。

而對於整體的電動車市場而言，我們多少都能從中發掘其存在的侷限性，再加上今年新冠疫情影響，電動車市場正面臨許多挑戰，但也因此各國政府提出許多經濟的促進措施，使得原先補助有所刪減的國家的電動車產業再一次的獲得相

對的競爭力。

我們認為因為科技的進步和環境保護意識的抬頭，電動車市場在未來還有許多發展的空間，不過由於現今市場尚且不明朗的經濟現狀，未來無論是自身及相互配合的硬體條件，或是政府推動的政策都需要有更進一步的發展，才有可能為電動車開闢一個全新的階段。

參考資料

1. 財團法人車輛發展中心(2020)。全球電動車銷量衰退 惟長期發展依然樂觀。上網日期：。取自：
https://www.artc.org.tw/chinese/03_service/03_02detail.aspx?pid=13488
2. 經濟部工業局(2019)。台灣電動機車歷年銷售統計。上網日期:2020 年 10 月 2 日。取自：
https://www.moea.gov.tw/mns/dos/bulletin/Bulletin.aspx?kind=9&html=1&menu_id=18808&bull_id=4726
3. 車輛中心產業發展處(2020)。全球電動車產業現況與發展趨勢。上網日期:2020 年 9 月 24 日。取自：
https://www.artc.org.tw/upfiles/ADUpload/knowledge/tw_knowledge_659798646.pdf
4. 黃紹甄(2019)。挪威電動車發展趨勢與推動策略研析。上網日期：2020 年 10 月 1 日。取自：
<https://www.gomoea.tw/download/message3/2019%E5%B9%B4%E6%9C%88%E5%B0%88%E9%A1%8C-%E6%8C%AA%E5%A8%81%E9%9B%BB%E5%8B%95%E8%BB%8A%E7%99%BC%E5%B1%95%E8%B6%A8%E5%8B%A2%E8%88%87%E6%8E%A8%E5%8B%95%E7%AD%96%E7%95%A5%E4%B9%8B%E7%A0%94%E6%9E%90.pdf>
5. 臺北市交通局運輸管理科(2017)。各性別群體使用電動汽機車意願調查。上網日期:2020 年 10 月 2 日。取自：
<https://www-ws.gov.taipei/Download.ashx?u=LzAwMS9VcGxvYWQvMzkwL3JlbGZpbGUvNDMyNzQvNzkyNzI3OC9lZGE5YzlkNC0yM2Q5LTRmMjAtODFmNC1jMjZmY2U4ZWE4NTMucGRm&n=5ZCE5oCn5Yil576k6auU5L2%2F55So6Zu75YuV5rG95qmf6LuK5oSP6aGY6Kq%2F5p%2BILnBkZg%3D%3D&icon=.pdf>
6. 黃韻庭(2019)。電動機車 vs. 油車 2019 機車大戰 3 大看點。天下雜誌 662 期。
7. 陳邦雄、林炳明(2020)。從電動車的發展看台灣電動機車之未來。材料世界網。上網日期:2020 年 10 月 2 日。取自：
<https://www.materialsnet.com.tw/DocView.aspx?id=43636>
8. 國際能源總署(2020)。燃料與技術—電動車。上網日期：2020 年 10 月 2 日。取自：<https://www.iea.org/fuels-and-technologies/electric-vehicles>

9. Timur Gül, Marine Gorner, Leonardo Paoli (2020). *As the Covid-19 crisis hammers the auto industry, electric cars remain a bright spot*. 取自：<https://www.iea.org/commentaries/as-the-covid-19-crisis-hammers-the-auto-industry-electric-cars-remain-a-bright-spot>