

技職教育汽車科未來發展面臨的挑戰與因應策略

林煒聖

新北市市立新北高級工業職業學校專任教師

一、前言

面對全球氣候的變遷與溫室氣體的排放控制，各個國家紛紛擬訂淨零排放的政策目標，國家發展委員會（2022）公布「臺灣 2050 淨零排放路徑及策略」，規劃出 12 項關鍵戰略，其中，「運具電動化及無碳化」的計畫，對於車輛產業影響甚鉅。簡單來說，內燃機引擎的未來將走入歷史。在車水馬龍的道路上，儼然可以發現到電動車有明顯增加的趨勢，而就讀汽車科的學生與家長，及參加升學博覽會或相關升學輔導說明會上，有愈來愈多的學生及家長提問，就讀汽車科的孩子，課程能否跟得上汽車產業的發展，這些問題都值得我們討論。

二、車輛銷售及發展現況

全球氣候變遷、全球暖化及溫室氣體等相關問題，再再指出全球面臨極端氣候所帶來的嚴重後果。而國際間紛紛擬訂相關因應策略及目標，而在交通運輸方面則提出禁止銷售汽、柴油車輛的政策，在歐盟理事會 European Council（2023）更明確提出「2035 年起銷售之新車輛，二氧化碳須符合零排放之規定」，我國也在「臺灣 2050 淨零轉型關鍵戰略行動計畫」中，訂定 2040 年車輛全面電動化目標。

（一）全球車市銷售市況

根據交通部統計及 EV-Volumes 網站資料，瞭解近幾年全球電動車銷售量（表 1），顯示汽車銷售數量雖然因受到烏俄戰爭與 COVID-19 等因素影響全球經濟發展，有明顯的下降趨勢，但電動車銷售量仍持續成長。

表 1 全球車市銷售量

年度	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022
汽車銷售量（單位：萬輛）	9,325	9,530	9,479	9,029	7,766	8,143	8,098
電動車銷售量（單位：萬輛）	79	126	208	228	324	667	1,052
電動車全球占比（%）	0.85%	1.32%	2.19%	2.53%	4.17%	8.19%	12.99%

資料來源：EV-Volumes（2023）

（二）我國車市銷售市況

相較我國交通部統計電動車銷售掛牌數量（表 2），亦有明顯上升趨勢，顯示電動車輛是未來的主流趨勢。

表 2 機動車輛新增掛牌車輛數（單位：千輛）

年度	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年	2020 年	2021 年	2022 年
汽車	440	445	435	440	457	450	430
電能汽車	0.11	0.83	0.85	3.39	6.36	7.28	16.56
電能汽車占比（%）	0.03%	0.19%	0.20%	0.77%	1.39%	1.62%	3.85%
機車	852	1,000	855	902	1,036	809	734
電能機車	20.9	44.1	82.5	168.5	99.2	94.0	87.7
電能機車占比（%）	2.45%	4.41%	9.64%	18.68%	9.58%	11.62%	11.95%
總量	1,292	1,444	1,291	1,342	1,493	1,259	1,164
電車總量	21.0	44.9	83.3	172	106	101	104
電能車占比（%）	1.63%	3.11%	6.46%	12.81%	7.07%	8.04%	8.96%

資料來源：交通部統計查詢網（2023）

在全球專注於氣候變遷等相關議題，各國紛紛響應並提出相對應之政策願景與目標，其中運輸載具邁向電動化儼然成為趨勢。而在我國家交通運輸載具發展的政策推動下，提出相關補助方案，鼓勵企業與民眾使用電動車，汰舊高污染之車輛。

三、動力機械群汽車科課程規劃現況

學校依據技術型高級中等學校群科課程綱要為本，呼應三面九項核心素養；培養專業技能，符合產業需求；培養務實致用及敬業樂業之人才等。以動力機械群汽車科日間部課程規劃為例（表 3），可分為部定必修、校定必修與校定選修三個區塊，類別可分為一般科目、專業科目與實習科目。部定必修科目佔比為 61-66.2%，其中，部定專業與實習科目佔總體課程 26.6%，校訂科目佔比 32.8-38%。依所屬群科課程規範，校訂科目可由各校課程發展組織自訂，可發展學校特色課程，且規定開設選修學分 1.2-1.5 倍之選修課程。

表 3 課程架構表（動力機械群-汽車科）

類別	部定必修			校訂 （必修、選修）	
	領域/科目（學分數）	學分	百分比 （%）	學分	百分比 （%）
一般科目	1.語文領域-國語文（16）	68-78	35.4-40.6%	63-73	32.8-38%
	2.語文領域-本土語文/臺灣手語（2）				
	3.語文領域-英語文（12）				
	4.數學領域（4-8）				
	5.社會領域（6-10）				
	6.自然科學領域（4-6）				
	7.藝術領域（4）				
	8.綜合活動領域暨科技領域（4）				
	9.健康與體育領域（14）				
	10.全民國防教育（2）				

專業科目	1.應用力學（2） 2.機件原理（2） 3.引擎原理（3） 4.底盤原理（3） 5.基本電學（2）		12	51	26.6%		
	實習科目	1.機械工作法及實習（4） 2.機電製圖實習（4） 3.引擎實習（4） 4.底盤實習（4） 5.電工電子實習（3） 6.電系實習（3）					
車輛 技能領域		1.車輛空調檢修實習(3) 2.車輛底盤檢修實習(4) 3.車身電器系統綜合檢 修實習（4）					
機器腳踏車 技能領域	1.機器腳踏車基礎實習 （3） 2.機器腳踏車檢修實習 （3）						
小 計			119-129	62.0-67.2%	63-73	32.8-38%	
應修習學分數			180-192 學分（節）				
團體活動時間			12-18 節（不計學分）				
彈性學習時間			4-12 節				
上課總節數			210 節				
畢業學分數			160 學分				

資料來源：修編自動力機械群課程架構表

由教育部統計資料及課程計畫平台資料統計，動力機械群汽車科日間部課程名稱（表 4），可以瞭解到就讀汽車科人數減少，學校開班數減少。在電動車輛使用量明顯增加的趨勢下，卻在統計與新能源汽車相關課程開課數等相關數據，有明顯的下降趨勢，在課程調整規劃時所遇到的困難與因應方式，值得後續研究與討論。

表 4 校訂必、選修課程開課數統計表（動力機械群-汽車科日間部）

項 目	108 學年度	109 學年度	110 學年度	111 學年度	
學校數	85	81	79	79	
班級數	426	410	384	366	
學生數	13,569	12,354	11,282	10,620	
科目 屬性	一般科目	1,001	794	681	342
	專業科目	1,139	875	717	348
	實習科目	1,692	1,383	1,115	315
課程名稱	108 學年度	109 學年度	110 學年度	111 學年度	
電動（車）	115	84	78	29	
智慧（車輛）	5	5	6	1	
混合動力	34	22	20	4	
先進（車輛）	5	5	5	0	

資料來源：整理自教育部統計處與全國高級中等學校課程計畫平台

四、汽車科發展的困境與因應策略建議

動力機械群中心（2023）課程設計強調實務與理論並重，學生能將學校所教授的知識與技能應用於職場上。為了跟上產業快速的變遷，在 108 課綱實施後，讓學校有更多的自主發展課程的空間，以學校本位發展特色課程，並持續關注產業發展動態，滾動式修正建議課程發展方向，符應全球汽車發展趨勢。

（一）汽車科發展的困境

柯盛泰（2021）認為電動車乃是汽車產業未來發展的主流趨勢，汽車電子零件使用也大幅提升，有別於傳統車輛的控制模式。而進入電動車時代，更取代了引擎（內燃機）純機械相關的零組件。學校機具實習設備老舊，教師無自製教具之經費；廠商因市場規模太小，生產成本高，開發新式教具意願低，相關課程逐年降低（表 4），要如何讓學生深入瞭解電動車的相關知識與檢修，降低學用落差是當前待解決問題之一。

許雅純（2019）認為須重視學生的實務學習，並培養學生能迎接未來挑戰的核心能力，課程規劃內容過於僵化，易與產業人才能力需求脫節。如何維持學生在專業領域中，有良好的學習動機與學習成效，學生的專業實習課程的學習成效要如何呈現，實作評量呈現方式都需要被重視。

林芳宜（2022）指出家長對於技職教育普遍都有不佳的刻板印象，普遍社會觀念與思維還是停留在「萬般皆下品，唯有讀書高」。在國中學習階段成績不理想，不愛念書，就去讀技職教育的觀念。臺灣少子化的衝擊下，加上明星高中依然是家長與孩子的目標，大多數家長希望孩子能「望子成龍，望女成鳳」的一天，第一順位還是會選擇公立普通高中，或升學績效良好的私立高中，就算選擇就讀技術型高中，依然會繼續就讀更高學歷，即便是學生以無學習動力與目標。

歸納上述汽車科發展的困境有：(1)實習設備老舊，無法跟上市售車輛的科技技術，造成學用落差。(2)課程規劃需與時俱進，需提升專業實習課程的學習成效，培育產業所需之人才。(3)家長對於技職教育刻板印象普遍較差。

（二）汽車科發展因應策略建議

陳麗珠（2023）建議中等技職教育資源應分配適足的經費，以利發展各職類的專業特色。不同的職群所須的經費大相逕庭，以汽車科為例，購置車輛經費高昂，維護成本高；車輛設計本身不是用來反覆拆裝，加上初學者的使用，更是容易損壞。綜觀全國汽車科實習車輛，幾乎是在市場少見的老車而非主流大眾車種。

故設備汰舊換新，須能夠跟上產業發展的腳步，教師亦須要主動精進教學效能（動力機械群科中心，2023）。

專門技術人才需要具備職業態度及專業能力。在 108 課綱也提出了課程規劃內容著重核心素養；知識、能力、態度。產業變化之快速，技術不斷的創新突破並應用，汽車產業更是明顯。李懿芳等（2017）認為務實致用為技職教育的核心理念，在發展專業領域課程時，建議邀請 2~3 位業界代表、主管機關、專家學者共同參與規劃，對應產業現況滾動式修正，並每年檢視課程計畫書。對於汽車科在技術型高中階段，應著重基本能力素養，並讓學生瞭解汽車科課程地圖，找到自己學習的目標與未來發展的方向。無論未來汽車產業如何變化，都能讓學生適應現在的生活，並能面對未來的挑戰。

于賢華（2023）提出讓家長與學生瞭解自主學習對未來生涯發展的重要，培養學生具有終身學習的能力。主管機關藉由網路與媒體的宣導，讓民眾瞭解政府對技職人才培育的重視；在學校端可以讓家長參與相關說明會，國中生能進行相關的體驗活動。藉由課程的體驗、職業試探等活動，讓孩子自我探索，找出自己的興趣與未來規劃，對就讀汽車科的未來就業市場，能更加認識與瞭解。

歸納上述汽車科發展策略建議有：(1)提供適足的經費，改善教學環境與設備，符應汽車產業現況與未來發展之需求。(2)課程規劃應邀請產、官、學共同策劃，逐年視產業發展，滾動式調整課程，並讓學生瞭解學習的目標與未來發展的方向。(3)藉由宣導主管機關、學校透過網路及媒體的宣導，重視技職人才培育，與學生終身學習的能力。

五、結語

汽車發展更迭快速，電動車更是發揮產業火車頭的角色，為了能夠因應未來產業人才需求，技職教育體制是國家培育的重要任務之一。教育部為落實青年就業，推行了許多相關政策，如青年教育與就業儲蓄帳戶方案，鼓勵高中職畢業可先去工作就業，在在顯示 12 年國民基本教育的重要性。動力機械群科中心針對新課綱之科目辦理專業研習活動，提升教師教學效能、開發電動車相關課程、研發教材教法、課綱議題融入課程教案等，目的是讓學生可將所學知識技能運用於職場，縮短學用落差。惟教學設備如車輛、教材等設施落後，有待改善與更新。期許就讀汽車科的學生能夠就業即戰力，發揮所長。

參考文獻

- 于賢華（2023）。精確優化教師自主學習教學力—培育終身學習者。臺灣教

育評論月刊，12(5)，127-133。

- 交通部（2023）。統計查詢網。取自<https://stat.motc.gov.tw/>
- 李懿芳、胡茹萍、田振榮（2017）。技術型高級中等學校技能領域課綱理念、發展方式及其轉換為教科書之挑戰。《教科書研究》，10(3)，69-99。
- 林進材（2023）。國內教改運動中官方與民間團體推動教學方法實踐之遞嬗分析。《台灣教育研究期刊》，4(1)，25-45。
- 林芳宜（2022）。國中技藝教育藝術職群之挑戰與因應策略。《臺灣教育評論月刊》，11(7)，166-171。
- 柯盛泰（2021）。對車輛工程專業課程學用落差改善之芻議。《臺灣教育評論月刊》，10(4)，139-145。
- 許雅純（2019）。實作能力與實作評量。《臺灣教育評論月刊》，8(9)，51-53。
- 動力機械群科中心（2023）。取自<https://vtedu.k12ea.gov.tw/nss/s/power/index>
- 教育部（2023）。全國高級中等學校課程計畫平台。取自<https://course.tchcvs.tc.edu.tw/> <https://course.tchcvs.tc.edu.tw/data.asp>
- 國家發展委員會（2022）。「運具電動化及無碳化」關鍵戰略行動計畫。取自<https://ws.ndc.gov.tw/Download.ashx?u=LzAwMS9hZG1pbmlzdHJhdG9yLzEwL3JlbGZpYjUvMC8xNTAyOC8wMWRiMzFiOC0xZGJkLTQwYzctODkzYy1jZDQwM2JmMGVkZmEucGRm&n=MDdf6YGL5YW36Zu75YuV5YyW5Y%2bK54Sh56Kz5YyW6Ze6Y215oiw55Wl6KGM5YuV6KiI55WrKOaguOWumuacrCkucGRm&icon=.pdf>
- 陳麗珠（2023）。十二年國教改革後中等技職教育的發展困境與弔詭。《台灣教育研究期刊》，4(2)，1-22。
- EV-Volumes. (2023). *Global EV Sales for 2022*. Retrieved from <https://www.ev-volumes.com/>
- European Council. (2023). *Council adopts regulation on CO2 emissions for new cars and vans*. Retrieved from <https://www.consilium.europa.eu/en/press/press-releases/2023/03/28/fit-for-55-council-adopts-regulation-on-co2-emissions-for-new-cars-and-vans/>