

建立我國汽車貨運業綠色認證制度之初探

A Preliminary Study on Establishing the Green Certification of Road Freight Carrier Industry

運輸經營管理組 劉銘韻 陳其華 張贊育

研究期間：民國110年2月至110年12月

摘要

因應國際節能減碳趨勢，未來國際貿易市場在碳排放管制推動上，將逐步要求產品與服務的碳資訊揭露，並鼓勵生產低碳產品及服務。隨著世界各國逐一將2030年當作永續發展的關鍵年度，企業的永續發展及公司治理的商業模式轉型成為趨勢。對於高碳排的交通運輸產業而言，政府應如何建立永續運輸的政策架構及法律制度，以及如何推動綠色貨運的觀念及落實，將成為我國達到「溫室氣體減量及管理法」明定2050年減少溫室氣體排放量至2005年之50%以下目標的重要課題。在全球節能減排的趨勢下，各國制定相對的法規與政策，將對供應鏈將產生衝擊。考量汽車貨運業在產品供應鏈中扮演重要的一環，若建立我國綠色認證制度，除可協助有意願業者建立綠色貨運品牌，提升服務品質及效率。

本研究首先蒐集世界各國相關節能減碳政策，發現聯合國、歐盟及其他國家均有訂定永續發展目標路徑圖及永續發展目標。此外，為鼓勵供應鏈之貨運業者主動進行節能減碳行動，各國及地區亦訂有綠色貨運認證制度，由業者主動加入。經由本研究所蒐集之綠色認證制度可知，國外綠色認證制度包括碳排數據查核驗證、標籤及認證、環保駕駛、合作夥伴及年度獎勵等。由於我國環保署對於碳排數據查核驗證部分之相關碳盤查、碳標籤及減碳標籤等皆已制度化，且有其專業性，交通部毋需重複辦理。未來我國汽車貨運業之綠色認證制度，建議針對環保署所查核驗證之資料內容，進行分析及採認項目，另我國之認證制度應包含執行單位、認證方式、參與層面及預估所需經費等，並需進行試辦，以實際確認測試認證資料及認證流程等執行方式，據此研提未來推廣計畫及配套措施。

關鍵詞：

汽車貨運業、綠色認證、節能減碳、淨零排放

建立我國汽車貨運業綠色認證制度之初探

A Preliminary Study on Establishing the Green Certification of Road Freight Carrier Industry

壹、前言

為因應聯合國永續發展目標（Sustainable Development Goal, SDG）第11點「促使城市與人類居住具包容、安全、韌性及永續性」目標，各國皆陸續發布相關政策及法令規範，透過創新數位科技，協助能源轉型、氣候保護及貨運產業的永續發展，藉以增強交通運輸的流動性、降低交通工具的碳足跡，以及提升貨運產業的國際綠色競爭能力，以期可於2030年前達成改善公共運輸及道路安全，並提供民眾可負擔且可永續發展的交通運輸系統。我國「溫室氣體減量及管理法」已於民國104年7月1日公布施行，第4條明定國家溫室氣體長期減量之目標，為以民國139年溫室氣體排放量降為民國94年溫室氣體排放量50%以下，並於民國105年1月6日發布「溫室氣體減量及管理法施行細則」，中央目的事業主管機關必須依法擬定溫室氣體排放管制行動方案（以下簡稱行動方案）並提報成果，而目前各主管機關應陳報第二期階段管制目標，以及溫室氣體減量推動方案予行政院核定。依據環保署民國109年更新彙編之「2020年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告」，民國108年我國二氧化碳總排放量中，運輸部門排放量占13%。再依據交通部民國111年1月發布之「運輸部門溫室氣體排放管制行動方案成果報告」，民國108年運輸部門總體排放量以公路系統排放最多(占96.7%)，因此公路系統排碳減量乃運輸部門節能減碳首要目標。

因應國際節能減碳趨勢，未來國際貿易市場在碳排放管制推動上，將逐步要求產品與服務的碳資訊揭露，並鼓勵生產低碳產品及服務。尤其在今年 COVID-19疫情的推波助瀾下，各國及各大企業更將「永續發展目標」作為解決問題之核心基礎；隨著世界各國逐一將2030年當作永續發展的關鍵年度，企業的永續發展及公司治理的商業模式轉型成為趨勢。依據 DHL 於2010年所發表的調查報告「Delivering Tomorrow- Towards Sustainable Logistics」，有51%的最終消費者願意選擇提供綠色貨運的業者，而非較便宜的業者；有56%的企業願意選擇提供綠色貨運的業者，而非較便宜的業者；有59%的企業認為綠色貨運是其產品贏得客戶的決定性因素。對於高碳排的交通運輸產業而言，政府應如何建立永續運輸的政策架構及法律制度，以及如何推動綠色貨運的觀念及落實，將成為我國達到

「溫室氣體減量及管理法」明定2050年減少溫室氣體排放量至2005年之50%以下目標的重要課題。

在全球節能減排的趨勢下，各地區國家亦制定相對應的淨零政策，尤其歐盟已制定碳邊境調整機制，規範輸出至歐盟的碳密集型商品，需對生產過程中的碳排放設定公平價格，因而會對供應鏈將產生衝擊。考量汽車貨運業在產品供應鏈中扮演重要的一環，若建立我國綠色認證制度，除可協助有意願業者建立綠色貨運品牌，提升服務品質及效率外，亦可協助國內貨物運送服務產業進行綠色轉型，使上游供應鏈者及消費者得選擇符合環境、社會及公司治理原則（Environmental, social and corporate governance, ESG）之汽車貨運業者，有助於民眾進行綠色消費活動。此外，綠色認證制度亦有助於交通部門推行第二期階段溫室氣體管制排放目標之達成，俾利營造低碳運輸之使用環境。

貳、國際綠色相關政策

如前言所述，為降低溫室氣體對氣候變遷帶來的生存危害，國際上對相關節能減排及淨零排放皆訂定且通過相關宣言、法規及政策，以下分別摘要簡述與交通運輸相關部分。

一、聯合國相關宣言及備忘錄

聯合國1992年6月在巴西里約熱內盧召開「地球高峰會」(Rio Earth Summit)上通過「聯合國氣候變化綱要公約」(the United Nations Framework Convention on Climate Change，簡稱 UNFCCC)，1994年3月21日公約正式生效。該公約締約方自1995年起每年召開締約方會議（Conferences of the Parties，簡稱 COP）以評估應對氣候變化的進展。2021年11月於蘇格蘭格拉斯哥召開的第26屆聯合國氣候變遷大會（簡稱 COP26）對於降低交通運輸排放亦有通過相關宣言及簽署備忘錄：

1. 格拉斯哥零排放汽貨車宣言（Glasgow Declaration on Zero-Emission Cars and Vans）：

COP26通過四項較具影響力及企圖心的承諾，分別為森林與土地利用宣言（Declaration on Forest and Land Use）、全球甲烷承諾（Global Methane Pledge）、全球煤炭轉型乾淨能源聲明（Global Coal to Clean Power Transition Statement）和零排放汽貨車宣言（Declaration on Accelerating the Transition to 100% Zero Emission Cars and Vans）四個議題，其中100多個國家政府、城市、州和主要企業簽署了關於格拉斯哥

零排放汽貨車宣言，到2035年在全球主要市場停止銷售內燃機，至少有13個國家承諾到2040年停止銷售以化石燃料為動力的重型車輛。

2.全球零排放中重型車輛備忘錄 (Global MOU for Zero-Emission Medium-and-Heavy-Duty Vehicle) :

全球零排放中重型車輛備忘錄由荷蘭（為運輸脫碳聯盟 Chair of the Transport Decarbonisation Alliance）及 CALSTART/Drive to Zero 共同指導的備忘錄。Drive to Zero 是 CALSTART 的一個計畫，CALSTART 是一個擁有 270 多名成員的清潔交通（Clean Transportation）行業的非營利性組織，著重於四個關鍵領域倡議，包含：汽車（Cars）、貨車（Trucks）、巴士（Buses）及燃料（Fuels）。根據零排放中重型車輛備忘錄，主要國家承諾共同努力，到 2040 年實現 100% 零排放的新卡車和客車銷售，中期目標是 30% 零排放到 2030 年實現汽車銷售，以促進到 2050 年實現淨零碳排放。

國際間許多國家已訂定傳統使用內燃機（Internal combustion engine，簡稱 ICE）汽車的退場時間表，時間大多都落在2035年，並要求到2030年時，乘用車中要有60%是純電動車（BEV）或插電式混合動力車（PHEV），重型卡車也要過半（如表1）。

表 1 主要國家 ICE 車輛退場趨勢

	國家	禁售燃油車	2020 EV銷售量 (千輛)	2020 汽車銷售量 (千輛)	EV佔比(%)
歐洲	歐盟	2035(ZEV)	1,400	16,705	8.4
	德國	2050(ZEV)	395	3,268	12.1
	法國	2040(ZEV)	185	2,100	8.8
	英國	2030	176	1,965	9.0
	挪威	2025(ZEV)	106	141	74.8
亞洲	中國	2035	1,161	25,311	4.6
	韓國	2035	46	1,906	2.4
	日本	2035	30	4,599	0.7
	台灣	2040(已暫停)	6.6	435	1.5
美洲	美國加州	2035	296	1,639	18.1

表格來源：DIGITIMES 網站 <https://www.digitimes.com.tw/col/article.asp?id=2695>

二、美國綠色相關政策

在美國，與交通運輸相關之美國行業標準分類為 NAICS 48-49 運輸及倉儲業，目前僅對航空及水運有頒布綠色相關法規，其餘尚無法規明定。拜登總統於上任後提出重建美好方案（Build Back Better Plan），其中多項願景皆與未來零排放相關，包括：到2035年實現電力行業無碳污染（Achieve a Carbon Pollution-Free Power Sector by 2035）、對清潔能源創新進行歷史性投資（Pursue a Historic Investment in Clean Energy Innovation），並於2021年11月眾議院通過1.75兆美元的「重建美好方案」，包含氣候變化和社會政策相關的條款，但參議院尚未通過，不過仍保留5,550億美元以應對氣候危機，該法案將成為美國史上最大的清潔能源投資。此外，拜登總統於2021年8月5日發布2030年電動汽車銷售達到50%的目標，以充分發揮重建美好議程之經濟效益。

三、歐盟綠色相關規定

歐盟在面對氣候變遷上，長期處於領導先驅地位，並制定相關政策法規。歐盟在2019年12月11日正式發布「歐洲綠色政綱」（European Green Deal），宣示將帶領所有歐盟成員國在2050年成為實現氣候中和的經濟體。綠色政綱包括十大要點：氣候中和、循環經濟、建築翻修、零污染、生物多樣性、綠色健康農業、運輸、資金挹注、創新研發、對外關係。歐洲議會於2021年6月正式通過「歐洲氣候法」（European Climate Law），將原訂2030年溫室氣體排放量較1990年減少40%提高為55%，並將2050年實現氣候中和的中長期減量目標納入氣候法中。

1. 碳邊境調整機制（Carbon Border Adjustment Mechanism）

基於上述歐洲綠色政綱的55%減碳目標，為避免因境內嚴格管制碳排放，導致高碳排產業外移至其他排放管制較為寬鬆的國家地區；或境內產業因須負擔碳排放成本，以致使生產成本增加，影響國際競爭力，因此提出「碳邊境調整機制」。碳邊境調整機制規範輸出至歐盟的碳密集型商品，需對生產過程中的碳排放設定公平價格，同時亦可解決「碳洩漏（carbon leakage）」問題。碳邊境調整機制將於2023年試行，2026年正式實施未來可能會涵蓋價值鏈中的間接排放（Scope 2）。

2. 歐盟碳排計算計畫（CountEmissions EU）

本項倡議制定計算和報告與交通相關的溫室氣體排放量的通用架構，可以應用於客運和貨運部門。資訊透明將使服務提供商能夠監控和減少碳排，並提高其運輸服務效率，亦使用戶能夠選擇最佳永續的選項。於2021年11月19日至12月17日起證據徵求（call for evidence），預計2022年

第一季進行公眾諮詢 (Public consultation)，2022年第四季完成。

3. 歐洲城市交通運輸架構 (The New European Urban Mobility Framework)

由於超過 70% 的歐盟公民，居住在產生所有交通溫室氣體排放量的 23% 的城市，永續和智慧交通策略強調城市間和城市交通需要變得更加永續、智慧化和健康。故歐盟委員會提出一項新的城市交通倡議，在 2021年12月14日發布歐洲城市交通運輸架構，建立一個可測量指導性共同的架構 (如圖1所示)，包括如何解決空氣污染、擁塞、可及性、城市道路安全、電子商務的發展和其他城市交通挑戰。增加對永續交通方式以及零排放城市物流的支持和分享；推廣一致性與整合性的方法，以確保高品質的永續城市交通易行性；促進將創新出行服務整合到城市交通系統中，並促進永續城市交通數位化；保持城市交通部門的長期競爭力和技術領先地位；加強所有成員國的參與，並就所有主要城市交通問題與城市、地區和其他利益攸關方建立持續對話。



圖片來源：European Commission 網站 https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_21_6781

圖 1 歐洲城市交通運輸架構涵蓋範圍

四、新加坡綠色相關政策

由教育部 (MOE)、國家發展部 (MND)、永續發展與環境部 (MSE)、貿易和工業部 (MTI) 和交通運輸部 (MOT) 合作，描繪新加坡未來 10 年的綠色目標。新加坡已宣布 2050 年將其 2030 年的溫室氣體排放峰值減半，目標是在本世紀下半葉盡快實現淨零排放計畫。該計畫下的措施包括從 2030 年開始增加清潔能源汽車，將送往垃圾填埋場的廢物減少 30%，讓至少 20% 的學校實現碳中和等。在制定永續經濟願景時，

新加坡將確保引入該國的新碳密集型投資在碳／能源效率為最佳，新加坡亦將於 2023 年對其碳稅進行審查。

五、馬來西亞綠色相關政策

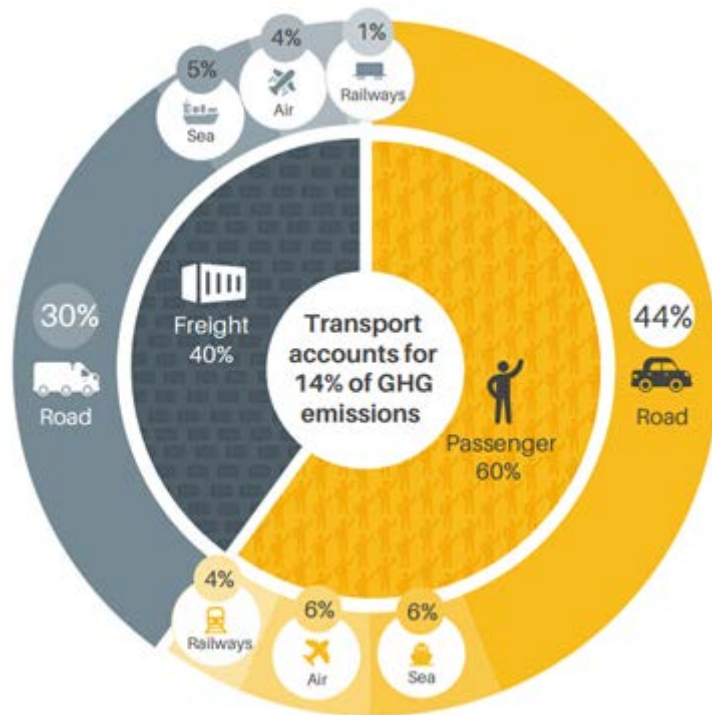
馬來西亞制定了與第11次大馬計畫（11th Malaysia Plan，2016-2020）一致的永續發展倡議的永續發展目標實施機制，為了以系統性和可衡量的方式實施 17 項永續發展目標，馬來西亞採取了多項舉措，設定國家永續發展目標路徑圖，以引導2030年藍圖和永續發展目標的實施。

六、泰國綠色相關政策

由總理擔任主席的國家永續發展委員會（CSD），是泰國負責該國可持續發展的主要和最高機構，由37名學術界及社會組織成員組成，國家經濟和社會發展委員會（NESDB）秘書長擔任秘書。Thailand's Climate Change Master Plan（2015-2036）泰國氣候變化總體計畫旨在提高各部門的適應和減緩能力，17個省和32個直轄市接受了培訓，並為其各自的選區制定氣候行動計畫。

參、國際綠色貨運認證制度之發展現況

儘管全球貿易對世界經濟產生正面的淨效益，但供應鏈中運輸物流則對環境造成相當大的衝擊。永續低碳運輸夥伴關係(Partnership on Sustainable, Low Carbon Transport，簡稱 SLOCAT Partnership)現為荷蘭的法人機構，成立於2009年，根據其2021年發表刊物中以模式推估2018年運輸產生的溫室氣體排放量，目前運輸部門溫室氣體排放占比為14%，其中貨運占40%，而公路貨運占所有運輸部門排放量的30%（如圖2所示）。



圖片來源：SLOCAT Transport and Climate Change Global Status Report

圖 2 2018 年推估運輸產生溫室氣體排放量

依據美國環保署資料顯示，貨運活動快速增長，物流配送部門貢獻 15% 的國內生產毛額(GDP)，1990 年至 2013 年間，貨運活動增加 50% 以上，預計到 2040 年將倍增，預估全球貨運需求在 2020- 2050 年將成長 2.5 倍，全球貨運排放量將超過客車排放量，因經濟活動產生的貨物運輸，對環境與公眾健康產生不利影響。因此，無論是聯合國或先進國家地區，對於貨運在碳排放或溫室氣體排放皆相當重視。雖運輸非供應鏈主體，但扮演不可或缺重要的角色。在國際間節能減碳趨勢下，迫使許多企業評估及精簡運送業務、降低燃料使用及污染。國際標準國家或地區基於此一趨勢，對於綠色貨運（或供應鏈）已有相關綠色認證制度，以因應及配合業者進行轉型，建立綠色品牌，符合託運人需求，維持產業永續發展。

一、美國 SmartWay 計畫

美國 SmartWay 是由美國環境保護署(U.S. Environmental Protection Agency，簡稱 EPA)主導的計畫，於 2004 年開始，為自願性公私合作，以促進永續交通供應鏈為目標。SmartWay 提供全面且公認的系統，用於追蹤、記錄和共享有關之整個供應鏈中燃料使用和貨運排放的資訊。幫助企業識別和選擇更高效率的貨運承運人、運輸方式、設備和運營策略，

以提高供應鏈的永續性，並降低貨物運輸成本，支持全球能源安全，並為公司和國家抵消環境風險，加強使用先進的節油技術，以減少與貨運相關的碳排。SmartWay 在美國得到主要運輸行業協會、環保組織、州和地方政府、國際機構和企業界的支持。

SmartWay 由三大核心要素組成：合作夥伴、品牌及全球協作，茲分述如下：

1.SmartWay 運輸合作夥伴 (Transport Partnership)

SmartWay 的運輸合作夥伴包括：貨物之託運人、承運人、物流商及其他利害關係人，與 EPA 合作評量 (measure)、基準 (benchmark)、改善 (improve) 物流作業，以減少對環境的影響。SmartWay 有五個基本步驟：衡量供應鏈碳足跡、基準效能、報告結果、創新運營、提高效率 (如圖3所示)。運送貨物的公司會衡量他們的燃油效率，當他們向 EPA 提交數據資訊時，將成為註冊的 SmartWay 運營商合作夥伴，其績效將與同行業其他公司的績效進行排名。SmartWay 承運人資訊將被彙整並提供給有貨運需求的託運人或專業物流商，使託運人和物流商能夠評估其當前運輸活動的影響並找到改善的方法。

SmartWay 各種合作夥伴包含：

- (1) 託運人夥伴：美國《財富》雜誌每年評選的全美最大的500家公司 (Fortune 500® companies)、中小企業 (Small and medium-sized businesses)、地方、州、部落和聯邦政府 (Local, state, tribal, and federal governments) 以及學院和大學 (Colleges and universities)。
- (2) 承運人夥伴：汽車貨運業 (Truck carriers)、鐵道公司 (Rail carriers)、駁船承運人 (Barge carriers)、航空公司 (Air carriers) 及複合運輸承運人 (Multimodal Carriers)。
- (3) 物流商夥伴：包含個專業物流公司。
- (4) 其他利害關係人：包括不直接運送貨物，但有意願支援貨運供應鏈永續性的公司和組織。此外，亦包括 SmartWay 附屬組織，向其會員和客戶宣傳 SmartWay 計畫並鼓勵他們加入合作夥伴關係。



圖片來源：<https://www.epa.gov/smartway/how-smartway-partnership-works>

圖 3 SmartWay 五個基本步驟

其中貨車承運人夥伴需填報以下資料：

- (1) 每個車隊在美國/加拿大營運比例。
- (2) 日歷年中每季依據國際燃油稅協議(IFTA)活動數據資料。
- (3) 車隊相關資訊，包括：
 - ① SCAC、MCN、DOT、NSC 編號。
 - ② 車隊中的車輛總數，依據車輛類別和引擎型號年份、車身類型和操作類別排序。
 - ③ 總里程、載貨里程及空駛里程。
 - ④ 依照卡車類別，引擎使用的總柴油、生質柴油或其他燃料使用量、冷藏燃料使用量及平均有效載重。
 - ⑤ 每輛卡車的平均閒置時間、使用懸浮微粒控制設備的車輛。

Truck Carrier Tool 完成後，會獲得公開揭露報告，包含：Scope 1 (包含自有或受控來源的直接排放)、Scope 2 (包含公司消耗的外購電力、蒸汽、供暖和製冷產生的間接排放)、Biogenic 生物排放源及 Non-carbon emissions 非碳排放。績效指標則考慮每噸英里或每英里排放的 CO₂、NO_x 及 PM。

SmartWay 將以下列方式公開合作夥伴和附屬公司相關資訊：

- (1) 提供 SmartWay 承運人績效排名：承運人每年向 EPA 提交效率和空氣品質績效數據，SmartWay 將提供績效排名給託運人和物流公司來運送貨物以提高整體績效。

- (2) SmartWay 卓越獎：旨在表彰合作夥伴的卓越貨運表現，卓越獎得主是從參與 SmartWay 的3,700多家公司和組織中選出。可分為託運人獎、物流獎、承運人獎三類（如圖4所示）。



圖片來源：<https://global.canon/ja/environment/news/2019/191107-cusa.html>

圖 4 SmartWay SmartWay 卓越獎

- (3) SmartWay 高績效者：在 SmartWay 合作夥伴中，有些公司在應對永續貨物運輸的挑戰方面領先，所提供之效率和空氣品質績效數據符合 SmartWay 年度高績效標準者。

SmartWay 的創始會員包括：

- 附屬組織：ATA 美國貨車協會、BSR (Business for Social Responsibility，是一個由永續商業專家組成的組織，與其世界領先公司的全球網絡合作，以建立一個公正和永續的世界)
- 鐵路承運人：CSX Transportation (美國一級鐵路公司)
- 貨車承運人：CocaCola、Fedex、HEB (私人連鎖超市)、Swift Transportation (美國整車運輸公司，隸屬於 Knight-Swift。它擁有超過23,000輛卡車，是美國最大的公共承運人)
- 複合運輸承運人：Schneider National (卡車運輸，聯運和物流服務的提供商)、YRC Freight I (國際性物流公司)、UPS
- 託運人：Canon、The Home Depot (家庭裝飾品與建材的零售商)、IKEA、Interface (商用地板的全球製造商與方塊地毯和彈性地板)、NIKE

2.SmartWay 品牌 (Brand)

SmartWay 品牌代表貨運效率會計 (Efficiency accounting) 的黃金標準，並指定 SmartWay 合作夥伴作為行業領導者，推動朝著更清潔、

永續的供應鏈管理邁進。自 2004 年推出以來，SmartWay 品牌幫助實現貨物運輸在顯著減少排放，並提高對改善交通永續性的必要性的認識，也鼓勵承運人、物流經理及其客戶改進他們運輸貨物、產品和供應品的方式，從而減少燃料使用、降低成本和減少排放。幫助提升了貨運行業在消費者和駕駛中的形象。此外，通過參與 SmartWay，使追求和實現環境卓越的公司和其他利害關係人的數量有所增加。

在成立 SmartWay 前，託運人無法識別對環境影響較小的運輸業者，SmartWay 品牌建立大眾對貨運永續性的認識。根據行業調查，SmartWay 及其合作夥伴因在使用更少燃料、更高效和減少環境足跡的貨物運輸方面的領導地位而廣受認可。鼓勵參與 SmartWay 的承運人、託運人和物流供應商使用 SmartWay 品牌做為展示其對永續運輸承諾的工具，對於供應商、客戶和社會大眾明確地做出對於環境的承諾。

除將 SmartWay 合作夥伴之認證視為品牌外，SmartWay 亦提供在節能減排設備技術方面進行驗證給予品牌標示。SmartWay 技術計畫已經驗證許多創新技術，車隊因其投資將能回收快速而採用。EPA 驗證的技術可為曳引車、拖車和機車頭節省燃料並減少排放。通過驗證之曳引車駕駛室或拖車內側將貼有 SmartWay 標識（如圖5所示），即代表最清潔、最省油的市售設備，採購此類車輛的公司通常會在一到三年內可以回收投資。購買或租賃 EPA 指定的 SmartWay 曳引車或拖車時，可能有資格在設備外部使用 SmartWay 標誌。使用 SmartWay 標誌的設備可以被公認為環境領導者，將可吸引潛在的新客戶，並向客戶和投資者證明對於運輸貨物相關的排放負責的表現。



圖片來源：<https://www.epa.gov/smartway/how-apply-smartway-logo-your-smartway-tractors-and-trailers>

圖 5 SmartWay 技術驗證標示

3.SmartWay 全球協作 (Global Collaboration)

EPA 與廣泛的國家和全球組織合作，透過國內外的法規和自願計畫來減少貨運對氣候和空氣污染的影響，持續與世界各地國家、商業夥伴和其他組織合作以改善和促進全球貨運供應鏈。SmartWay 被外國政府和其他國家的商業領袖認為可以提高貨運效率和降低成本，同時減少溫室氣體和局部空氣污染、提高競爭力、能源安全和可持續經濟發展的最佳途徑之一。

在北美地區，加拿大和墨西哥是美國最大的兩個貿易夥伴。2018 年主要通過卡車運送，與兩國交換了價值 1.2 萬億美元的貨物，總計 8.8 億噸。EPA 與加拿大和墨西哥的同行合作實施 SmartWay 計畫和其他倡議，以減少排放並使北美的貨運供應鏈更具永續性。提供駕駛技能培訓，以幫助駕駛員在不影響安全的情況下以更高效、更省油的方式駕駛車輛。另 EPA 與加拿大自然资源部 (Natural Resources Canada) 合作開發了駕駛員培訓線上學習課程，教授駕駛員省油和減少排放的節油駕駛技術。加拿大自然资源部執行一個名為 Fleet Smart 的並行計畫，提供免費的實用工具和建議，以降低車隊營運成本、減少有害車輛排放、提高生產力和提高競爭力。

EPA 已經與加拿大自然资源部合作了大約 10 年，增強了美國和加拿大的貨運永續性。加拿大自然资源部和 EPA 於 2012 年同意將 SmartWay 擴展到加拿大，為兩國創建一個單一、無縫的計畫。加拿大自然资源部在加拿大管理 SmartWay 工具和方法，使用加拿大貨運業務獨有的數據，並提供法語和英語報告。在加拿大經營的公司亦可以加入 SmartWay。

EPA 與墨西哥的環境和自然资源部(SEMARNAT) 合作已超過 10 年，以提高墨西哥的貨運永續性。在 EPA 的指導下，SEMARNAT 於 2010 年創建並推出了清潔運輸 (Transporte Limpio)，以 SmartWay 的早期計畫設計為藍本，與墨西哥的 250 多家承運人和託運人合作，以提高貨運效率。EPA 和加拿大自然资源部正在與 SEMARNAT 合作，將 Smart Way 擴展到墨西哥，並為北美創建單一、無縫的 SmartWay 計畫。環境合作委員會 (Commission for Environmental Cooperation, 簡稱 CEC) 是美國、加拿大與墨西哥合作成立的一個三國機構，旨在幫助美國、加拿大和墨西哥在與北美自由貿易協定 (NAFTA) 下的貿易相關的環境問題上進行合作。

除北美外，SmartWay 亦提出全球貨運供應鏈計畫，支援全球綠色

貨運行動計畫之發展，作為各國制定類似 SmartWay 計畫的藍圖。該行動計畫旨在幫助制定新計畫，支援現有計畫的一致性和協調性，並將溫室氣體和空氣污染之控制納入貨運永續工作。由於不同國家和地區可能已有使用自己的方法、標準和指標建立不同的貨運永續性計畫，因此成立了全球物流排放委員會（GLEC），協助標準化和協調計畫和執行。世界多國及聯盟效法 SmartWay 公私合作模式和績效基準方法，實行類似 SmartWay 計畫，以幫助解決貨運帶來的環境衝擊。

此外，尚有 SmartWay 後的全球建模計畫，以推展相關培訓課程。包括 SmartWay 計畫培訓課程及技術驗證培訓課程。培訓課程為 EPA 開發的培訓素材，已經被翻譯成多種語言，用以幫助基於 SmartWay 的國家和組織設計與執行認證，包括中國大陸、越南和拉丁美洲。而技術驗證培訓課程則包含五個模組的綜合培訓指南，為有興趣開發基於 SmartWay 程序的技術驗證程序的人員提供小組活動的交互式練習。

二、歐盟 Lean and Green 計畫

Lean and Green 是由 Connekt 倡議的計畫。Connekt 是推動智慧移動及永續物流的一個非營利組織，串連政府、公司和研究機構，與全球 500 多個合作夥伴一起設計並實踐確實兼顧經濟與永續的可行解決方案。Lean and Green 始於 2007 年，目前由 300 多家公司、市政當局和機構組成。僅在荷蘭，它就有 250 多個合作夥伴，包括卡車承運人、託運人、物流服務提供商和市政當局。其中減排量的 115 家公司已實現 22% 的二氧化碳排放量減少。

Lean and Green 之意涵為：

- Lean：為了應對快速變化的物流市場，敏捷和創新非常重要。Lean & Green 提供對可用資源的深入了解，以及這些資源的附加價值，使業者可更有效地組織這些資源。Lean & Green 參與者著眼於如何使組織內外的事物在結構上更智慧化、更永續，並關注這些解決方案的可擴展性。
- Green：Lean & Green 參與者可做為其他公司在減少二氧化碳排放做出貢獻的典範。Lean & Green 幫助業者在 Lean & Green 和具有環保意識的創業之間找到適當的平衡。

Lean and Green 的運作方式是需蒐集數據以進行基線測量，進一步確認範圍及採取可達成二氧化碳減排目標的措施。根據驗證的結果，可以進入對應的星級。

- 一星：在最長五年內達成至少20%的二氧化碳減排。業者已經有顯著的績效、確認的範圍及永續措施是正確的，可以立即進入該級別。
- 二星：透過數據優化及擴大計畫範圍，訂定新的永續目標。達成至少10%額外的二氧化碳減排。
- 三星：更有價值的數據、更廣泛的計畫範圍以及兩年內至少減少5%。
- 四星：取得四星需要活躍在同一領域的參與者之間的合作。這些目標與氣候協議相關，因此是實現0%排放的下一步。

三、亞洲Green Freight Asia

Green Freight Asia（簡稱GFA）是一個由業者組成的非營利性協會，與業者、非政府組織和政府合作，以提高能源效率、減少二氧化碳排放並降低整個供應鏈的營運成本。GFA總部位於新加坡，創始成員為DHL、UPS、Zuellig Pharma（裕利醫藥物流，瑞士的國際集團企業，目前在亞太地區的16個國家中設有營運據點）、IKEA及Kaltimex Energy（為印度的能源公司）。

任何行業/部門只要想要進行去碳化和GFA的解決方案，無論其行業、規模或類型，都可以成為會員。GFA通過6個不同的計畫幫助會員優化營運以提高效率，包括測量、報告和驗證計畫；合作影響計畫；碳權抵換計畫；標籤和認證計畫；環保駕駛計畫；年度獎勵計畫。

1.測量、報告和驗證計畫（Measurement, Reporting and Verification Programme）

測量、報告和驗證計畫著重於提供透明、可靠和一致的潛在排放數據，以幫助揭示公司對碳足跡的影響。協助業者在營運範圍，建立基準年、使用適當的計算方法類型、國家要求的排放種類、應採用的監測和認證方式。然後針對不同的組織和營運界線以及不同的Scope1-3，彙總和細分收集到的庫存數據。通過綜合分析，該計畫著重於整個營運的數據收集和分析。本計畫將產生兩種類型的報告，分別為溫室氣體報告及永續報告。

2.合作夥伴影響計畫（Partnership Impact Programme）

合作夥伴影響計畫分為：與跨國及政府組織、與解決方案提供商。與跨國及其他組織合作包括：ICCT綠色供應鏈項目顧問、新加坡汽車協會學院的環保駕駛課程；與解決方案提供商合作包括：供太陽能解決方案、插入式燃料解決方案、廢物管理解決方案、各類能源效率解決方案、碳權抵換和可再生能源、營運優化解決方案、AI解決方案、車隊

管理。

3. 碳權抵換計畫 (Carbon Offsetting Programme)

Green Freight Asia 是再生能源認證的認證驗證機構。碳排放可經由三種方式抵換：投資於可再生能源和能源效率、通過可交易的再生能源認證、通過可交易的碳權。

4. 標籤和認證計畫 (Labelling and Certification Programme)

標籤和認證計畫著重於通過自願性綠色認證計畫，利用招標過程中的技術規範和環境標準知識，表現出對採用綠色貨運實踐的承諾並取得進展的公司。GFA 標籤使託運人仍夠容易得知致力於提高效率 and 減少碳足跡的綠色承運人，並使承運人比託運人更具競爭優勢，特別是在承運人選擇過程中的跨國公司。

該標籤分為四個等級：最低、增強、強大和優秀，允許承運人申請並獲得對其在永續貨運方面的認可，並允許託運人通過制定包括永續性標準的採購決策來選擇和獎勵承運人。

本計畫從車隊規模蒐集數據，以根據其車隊規模產生的碳足跡對公司進行基準測試。有助於建立更綠色的供應鏈，允許託運人與碳足跡較低的承運人簽訂合約，而承運人則專注於降低自己的排放量，以便他們在投標過程中有更好的機會。

GFA 標籤背後的願景是通過商定的相互激勵措施，特別是在承運人選擇過程中，建立一個綠色貨運參與者（公路貨運服務的託運人和買方）共同體。

GFA 認證是根據前一年收集的數據頒發，提供公平準確的評級。在2020年，要求提供2019年1月1日至2019年12月31日的數據，以頒發2020年 GFA 認證。GFA 標籤的年份是參考評估年份的數據，葉子右側印有灰色的“2019”是參考了2019年收集的數據（如圖6所示）。



圖片來源：Green Freight Asia 官方網站

圖 6 GFA 認證證書

GFA 認證的標準可分為承運人與貨主，分別達到不同的標準後，可獲頒發對應的認證，從一片葉子到四片葉子四個等級（如圖7及圖8所示）。

GFA Certificate Criteria: Carriers				
	LEAF-1	LEAF-2	LEAF-3	LEAF-4
STRATEGY	GFA Member	GFA Member	Active GFA supporter GFA Member	Active GFA supporter GFA Member
DATA	Basic data	Enhanced data		
	<ul style="list-style-type: none"> Total number of vehicles Fuel type Emission standard Applied fuel/CO2 reduction technology <i>[all of the above by vehicle class]</i>	<ul style="list-style-type: none"> Annual freight volume Distance travelled Fuel consumption <i>[all of the above by vehicle class]</i>	<ul style="list-style-type: none"> Own scope 1 and 2 CO2 emissions (country-specific) and; CO2 efficiency gain reported 	<ul style="list-style-type: none"> Publicly available GHG Report/ Sustainability report Public commitment specifying % to reduce CO2 emissions across own vehicles fleet (Scope 1 and 2)
TECHNOLOGY	Maintenance	# of Fuel/CO2 reduction technologies		
	Proven regular maintenance program in place for 100% of the fleet	2	3	4
		% of Drivers that received Eco-driver training		
	>20%	>50%	>70%	

圖片來源：Green Freight Asia 官方網站

圖 7 GFA 承運人認證標準

GFA Certificate Criteria: Shippers				
STRATEGY	LEAF-1 GFA Member	LEAF-2 <ul style="list-style-type: none"> Provide a GFA contact for queries GFA in Transportation RFPs as directional statement(s) 	LEAF-3 <ul style="list-style-type: none"> Active GFA supporter GFA in Transportation RFPs as requirement statement(s) 	LEAF-4 <ul style="list-style-type: none"> Smart planning/ opt. GFA in Transportation RFPs as requirement weighting(s)
DATA	Basic data Submit your road freight volume, by country (registration country) <ul style="list-style-type: none"> Total # of carriers # of carriers per GFA Label leaf level (leaf 0 to 4) 	Enhanced data Submit your road freight volume, by Leaf/ non Leaf and by country <ul style="list-style-type: none"> Total freight volume Total distance travelled # of consignments % Procurement spend [at least one above] 		<ul style="list-style-type: none"> Own scope 1, 2 and 3 CO2 emissions and; CO2 efficiency gain reported
	Carrier informed 100% carriers informed about Green Freight Asia (free membership applies for Platinum and Gold)	% of Carriers that are GFA Certified		
CARRIER		10%	30%	50%

圖片來源：Green Freight Asia 官方網站

圖 8 GFA 託運人認證標準

5.環保駕駛計畫（Eco-driving Programme）

在2030年永續發展議程中，永續交通被納入多項永續發展目標和具體目標，尤其是與糧食安全、健康、能源、經濟增長、基礎設施以及城市和人類住區相關的目標。

聯合國氣候變化框架公約 (UNFCCC) 進一步承認交通對氣候行動的重要性（近四分之一的能源），交通部門將在實現《巴黎協定》方面有特別重要的作用，相關的全球溫室氣體排放來自交通運輸，預計未來幾年這些排放量將大幅增長，因此成為通過採用技術控制為重要目標，來改善燃料效率和控制排放。

貨運去碳化比其他經濟部門更具挑戰性，僅靠技術不足以實現，需要系統方法，包括先進車輛技術和措施，使貨運成為最永續運具並優化供應鏈活動。綠色貨運”是指一系列技術和實踐，可提高貨運部門效率，並提供衡量和追蹤績效的手段。

為順應全球永續交通發展趨勢，GFA 與經認證的環保駕駛夥伴合作，經由訓練及智慧科技之應用，培養環境友善駕駛行為。注重駕駛方式以節約能源和提高環境品質的環保駕駛，可應用於車輛領域，特別具有節省能源之效益。事實證明，環保駕駛可以節省高達20%的費用。

環保駕駛培訓模組包含兩個部分：培訓教練及駕駛員，以實現改善車隊的碳排放。

6.年度獎勵計畫 (Annual Award Programme)

GFA 亦提供年度獎勵計畫，以鼓勵承運人、託運人在綠色貨運減碳作為上的貢獻（如圖9所示）。



圖片來源：Green Freight Asia 官方網站

圖 9 GFA 年度獎勵

四、中國大陸China Green Freight Initiative

中國綠色貨運倡議 (China Green Freight Initiative) 於2012年4月啟動，在由政府相關部門代表組成的指導小組的監督下運作，非營利性能源基金會資助，由中國公路運輸協會，公路科學研究所和亞洲清潔空氣協會管理和運作。倡議五年期的實施計畫涵蓋以下三方面內容：

- 1.綠色管理：開發綠色貨運企業標準，加強車隊的有效管理。目前起草的綠色企業標準重點考慮甩掛運輸、改進物流的資訊技術應用、滿足燃油經濟性標準和綠色車輛標準、節能技術應用或可替代燃料應用、節能駕駛。
- 2.綠色技術：開發綠色貨運車輛標準，鼓勵採用綠色卡車技術，發佈一系列綠色技術和節能產品名錄。
- 3.綠色駕駛：制定標準，推動節能駕駛。

2013年「中國綠色貨運行動」的重點是開發綠色貨運企業標準和綠色貨運車輛標準，選擇中國道路運輸協會的會員企業，對1000輛卡車進行試點。卡車表現分為5級，分別對應綠色貨運標識上的五枚樹葉。

中國綠色貨運倡議執行分為以下幾個階段及內容：

- 1.第一階段：
 - 設立中國綠色貨運行動顧問團；起草中國綠色貨運行動指導方針；
 - 於2012年4月18日正式啟動了中國綠色貨運行動；

- 建立綠色貨運行動宣傳系統，編寫了綠色貨運行動教材；
 - 開發為“頂級綠色貨運企業獎”準備的進行燃料消耗和排放測量的“綠色指示器”；
 - 組織年度綠色貨運研討會，並於2012年6月11日舉辦2012中國綠色貨運行動研討會。
2. 第二階段：
- 發展綠色貨運承運人企業標準；
 - 發展綠色貨運卡車標準；
 - 利用試點承運人測試上述標準，以確定進一步的提升方向；
 - 於2013年6月舉辦2013中國綠色貨運行動研討會；
 - 開發並檢驗關於綠色貨運落實和排放測量的訓練模組。
3. 第三階段：
- 舉辦了2014中國貨運行動研討會；
 - 開發兩項綠色貨運標準《綠色貨運企業標準》和《綠色貨運車輛標準》。
4. 第四階段：
- 發佈兩項綠色貨運標準《綠色貨運企業標準》和《綠色貨運車輛標準》；
 - 2015年7月舉辦2015年度綠色貨運研討會；
 - 工作要點包括貨主參與、地方試點、綠色技術、宣傳推廣和量化工具。

2021年11月17-18日召開「交通強國和綜合立體交通規劃下的道路貨物運輸發展路徑」研討會暨「中國綠色貨運行動」研討會，內容涵蓋公路貨運高品質發展政策解析，網路貨運解析，雙碳目標下的行業轉型升級，路網資訊聯合發佈等。

肆、我國汽車貨運業相關綠色措施

一、我國相關綠色法令現況

氣候變遷是全球共同面臨的挑戰，我國在104年訂定「溫室氣體減量及管理法」(以下簡稱溫管法)，惟因全球氣候變遷現象嚴峻，為加速我國減碳作為並強化氣候變遷調適，環保署提出「溫室氣體減量及管理法」修正草案，並且擬將法案名稱修改為「氣候變遷因應法」。

現行溫管法明定國家溫室氣體長期減量目標為139年溫室氣體排放量

降為94年溫室氣體排放量50%以下，「氣候變遷因應法」則修正為139年溫室氣體淨零排放，以宣示我國減量決心；而為達成此目標。溫室氣體減量及氣候變遷調適事項涉及跨部門權責，「氣候變遷因應法」明定中央主管機關負責整合各部門行動方案擬訂國家減量計畫。並為提升能源效率是邁向淨零排放的關鍵策略，「氣候變遷因應法」將運輸部門排放行為之管制機制納入。

二、本所綠色相關研究

1. 「公路貨運服務碳足跡公用係數建置計畫」(民國104-105年)：為因應貨車運輸減碳需求，以及國內貨運之排碳量資料不足，有必要進行貨運排碳量資料調查，並配合環保署推動產品碳足跡(Carbon Footprint)之相關發展，亦有必要建立各類運具之碳足跡公用係數，供廠商核算其產品碳足跡使用。本計畫提出公路貨運服務溫室氣體盤查手冊、公路貨運服務碳足跡計算手冊及公路貨運服務碳足跡產品類別規則，前述產品類別規則業於105年9月14日經環保署公告審議通過，業者可以據以計算其貨運服務之碳足跡，並且向環保署申請碳標籤，建立公路貨運業者統一之計算方式。
2. 「陸路運輸業能源消耗及溫室氣體排放推估及評估指標研析」(民國106-107年)：本計畫旨在以現有運輸活動數據，推估我國陸路運輸業能源消耗及溫室氣體排放量，並建立其能源消耗及溫室氣體評估指標，以做為交通部相關主管機關建立統計資料庫及管理運輸業之參據。
3. 「運輸部門溫室氣體減量及能源使用管理委託服務專案」(民國107年)：配合國內溫室氣體減量、能源轉型、空氣污染防治等課題發展，本計畫透過蒐集研析國際運輸節能、溫室氣體減量及交通空污減量發展策略，研提可供我國借鏡之建議。此外，依據溫管法規定，推估運輸部門能源使用及溫室氣體排放趨勢，研訂運輸部門溫室氣體排放管制行動方案，並滾動檢討各措施對運輸部門溫室氣體減量之貢獻及目標達成情形。
4. 「運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究」(民國109年)：本計畫為配合溫室氣體減量及管理法規範，就第2期運輸部門溫室氣體排放管制行動方案研提精進建議，透過蒐集國內外運輸部門之溫室氣體減量策略，並諮詢國內相關單位及專家學者進行討論，提出國內可參採之策略及建議。

三、我國汽車貨運業綠色認證制度後續研析

本所於民國104-105年辦理「公路貨運服務碳足跡公用係數建置計畫」時，邀請國內汽車貨運業者合作，參與業者包含台灣宅配通、統一速達、新竹物流、嘉里大榮。惟計畫結束後，僅台灣宅配通申請碳標籤（有效日期：2017年2月24日至2020年2月3日），並於到期後申請碳標籤及減碳標籤（有效日期：2020年4月16日至2025年4月15日），經查詢環保署產品碳足跡資訊網，尚無其他汽車貨運業者申請通過（如圖10所示）。



碳標字第1714940001號
每公斤—每公里(常溫運輸)

2017.02.24-2020.02.03



碳標字第2014940001號
每公斤—每公里(常溫運輸)

2020.04.16-2025.04.15



減碳標字第R2014940002號

圖片來源：產品碳足跡資訊網

圖 10 台灣宅配通獲得之碳／減碳標籤

本研究所蒐集之國家或地區綠色貨運認證制度所涵蓋範圍，大致可區分：碳排數據查核驗證、標籤及認證、環保駕駛、合作夥伴及年度獎勵等。由於我國環保署為我國減碳之主管機關，有關碳排數據查核驗證部分之相關碳盤查、碳標籤及減碳標籤等皆已制度化，且有其專業性，交通部無須重複辦理。惟碳／減碳標籤似無足夠吸引力使業者主動申請，如能仿效國際間綠色認證制度，且以合作夥伴方式亦將託運人納入，並提供一定期間之公開獎勵機制，除可主動提供具符合減排汽車貨運業者供託運人參考，亦間接鼓勵託運人選擇具綠色認證之承運人達成其企業社會責任，使汽車貨運業者有意願及動力自發性進行節能減排外，長期來說亦可降低成本、提高效率，有助於提高整體產業競爭力。

基此，本所研擬於112-113年辦理相關合作研究案，主要針對我國汽車貨運業綠色認證制度應涵蓋範圍及辦理方式等進行規劃。預計分別於112及113年辦理之主要工作項目如下：

● 112年度：

1. 蒐集及分析至少美國、亞洲、歐盟等國家及地區之現行綠色貨運認證制度

蒐集先進國家或地區運輸相關之綠色政策，以及國際上具代表之國家或地區現有綠色貨運認證制度，包含其涵蓋範圍、參與層面、核心要

素、執行單位、執行方式、推廣方式等項目。並對上述國家或地區之綠色貨運認證制度進行分析，研提對於我國推行綠色認證制度在制度面、執行面及推廣面可供參考之處。

2. 了解並分析我國現有碳盤查、碳/減碳標籤制度：

針對目前環保署之碳盤查、碳/減碳標籤等進行了解，包括如所需資料、審查內容、審查時程、輸出資料等，並研擬可供本計畫參採之方式。

3. 建立我國汽車貨運業綠色認證制度：

參考國外之綠色認證制度，探討我國認證制度執行之關鍵因素，並建立我國汽車貨運業綠色認證制度，包含執行單位、認證方式、參與層面及預估所需經費等。

4. 研提下年度試辦計畫：

依據前述擬定之認證制度，研擬認證制度之試辦計畫，以作為下年度執行之依據。

● 113年度：

1. 辦理綠色認證制度之試辦計畫：

依據前期研擬之綠色認證制度試辦計畫，辦理認證之試作，實際確認測試認證資料及認證流程等執行方式，並據此檢討修正前期所擬之認證制度及推動方式，以利後續順利推動。

2. 擬定推廣計畫及配套措施：

依據前述研擬之認證制度及試辦計畫成果，研提未來推廣計畫，包括中長期能否擴大參與層面，並修訂預估經費及配套措施。

3. 持續蒐集先進國家或地區之綠色貨運相關議題資料：

延續前期研究，持續關注先進國家或地區綠色貨運認證制度之進展，並關注與分析先進國家交通新興科技最新的發展藍圖及重要法制議題，以供利了解相關議題之國際趨勢走向。

伍、結論與建議

因應國際節能減碳趨勢，未來國際貿易市場在碳排放管制推動上，將逐步要求產品與服務的碳資訊揭露，並鼓勵生產低碳產品及服務。隨著世界各國逐一將2030年當作永續發展的關鍵年度，企業的永續發展及公司治理的商業模式轉型成為趨勢。對於高碳排的交通運輸產業而言，政府應如何建立永續運輸的政策架構及法律制度，以及如何推動綠色貨

運的觀念及落實，將成為我國達到「氣候變遷因應法」明定2050年淨零排放目標的重要課題。在全球節能減排的趨勢下，各國地區制定相對的法規與政策，將對供應鏈將產生衝擊。考量汽車貨運業在產品供應鏈中扮演重要的一環，若建立我國綠色認證制度，除可協助有意願業者建立綠色貨運品牌，提升服務品質及效率外，亦可協助國內貨物運送服務產業進行綠色轉型，使上游供應鏈者及消費者得選擇符合環境、社會及公司治理原則（Environmental, social and corporate governance, ESG）之汽車貨運業者，有助於民眾進行綠色消費活動。此外，綠色認證制度亦有助於交通部門推行第二期階段溫室氣體管制排放目標之達成，俾利營造低碳運輸之使用環境。

本研究蒐集世界各國相關節能減碳政策及綠色認證制度現況，並探討我國目前汽車貨運業者節能減碳之進展，其次研析國外綠色貨運認證制度可供後續研究參考之處，最後對於我國汽車貨運業建立綠色認證制度提出方向建議。

一、結論

1. 2021年11月世界各國於蘇格蘭格拉斯哥召開的 COP26，通過相關宣言及簽署備忘錄，包含格拉斯哥零排放汽貨車宣言及全球零排放中重型車輛備忘錄，宣示使用內燃機（Internal combustion engine，簡稱ICE）汽車的退場進程。美國雖僅對航空及水運有頒布綠色相關法規，其餘尚無法規明定，但提出多項願景與未來零排放相關之重建美好方案；歐盟碳邊境調整機制將於2023年試行、2026年正式實施，另正進行歐盟碳排計算計畫的倡議，預計2022年第四季完成，最後於2021年12月14日發布歐洲城市交通運輸架構，其中包括永續交通方式以及零排放城市物流。此外位於東南亞之新加坡、馬來西亞、泰國，皆訂定永續發展目標路徑圖及永續發展目標。
2. 貨運活動快速增長，2018年全世界溫室氣體排放占比中，公路貨運占所有運輸部門排放量的30%，預估2050年之全球貨運排放量將超過客車排放量。為因應國際間節能減碳趨勢，許多標竿國家或地區對於綠色貨運（或供應鏈）已有相關綠色認證制度，以因應配合進行轉型建立綠色品牌，符合託運人需求，維持產業永續發展。
3. 美國 SmartWay 是由 EPA 於2004年開始主導的計畫，為自願性公私合作，以促進永續交通供應鏈為目標。SmartWay 有三大核心要素：合作夥伴、品牌及全球協作。SmartWay 合作夥伴與 EPA 合作進行評量、基準、改善物流作業，以減少對環境衝擊，並透過提供承運人績效排名、

頒發卓越獎等方式公開合作夥伴及附屬公司相同資訊；另建立 SmartWay 品牌制度，透過 SmartWay 硬體技術驗證和品牌推廣，加快節油技術和運營實踐，同時幫助公司節省燃料、降低成本，並減少不利的環境影響；而 SmartWay 全球協作係與各國和全球組織合作。

4. 歐盟 Lean and Green 是由一個位於荷蘭的非營利組織，於2007年開始倡議的計畫，目前由 300 多家公司、市政當局和機構組成，幫助業者在環保意識和創新之間找到適當的平衡。蒐集數據以進行基線測量，進一步確認範圍及採取可達成二氧化碳減排目標的措施。根據驗證的結果，可以進入對應的星級。
5. 亞洲 Green Freight Asia 是一個由行業參與者組成的非營利性協會，與業者、非政府組織和政府合作。GFA 6 個計畫包括(1) 測量、報告和驗證計畫；(2) 合作影響計畫；(3) 碳權抵換計畫；(4) 標籤和認證計畫；(5) 環保駕駛計畫；(6) 年度獎勵計畫。在標籤和認證計畫中，標籤及認證分為四個等級：最低、增強、強大和優秀，允許承運人申請並獲得對其在永續貨運方面的認可，並允許託運人通過制定包括永續性標準的採購決策來選擇和獎勵承運人。
6. 中國大陸 China Green Freight Initiative 於2012年4月啟動，在由政府相關部門代表組成的指導小組監督下運作，非營利性能源基金會資助，由中國公路運輸協會，公路科學研究所和亞洲清潔空氣協會負責管理和執行。包含推動綠色管理技術、綠色硬體技術及綠色駕駛，並於2013年，開發綠色貨運企業標準和綠色貨運車輛標準，卡車表現分為5級，分別對應綠色貨運標識上的五枚樹葉。
7. 查詢環保署產品碳足跡資訊網，我國目前汽車貨運業中，僅台灣宅配通有碳標籤及減碳標籤，並無其他汽車貨運業者申請通過，顯示碳／減碳標籤似尚無足夠吸引力使業者主動申請。

二、建議

1. 為激勵汽車貨運業者主動進行減能減排，建議效法國際間認證制度，除可鼓勵託運人選擇具綠色認證之承運人，達成其企業社會責任，使汽車貨運業者有意願及動力自發性進行節能減排外，長期來說亦可降低營運成本、提高企業效率，有助於提高整體產業競爭力。
2. 國際現有綠色貨運認證制度所涵蓋範圍，大致可區分：碳排數據查核驗證、標籤及認證、環保駕駛、合作夥伴及年度獎勵等。由於我國環保署對於碳排數據查核驗證部分之相關碳盤查、碳標籤及減碳標籤等

皆已制度化，且具其專業性，建議交通部可直接援引，毋需再就碳盤查、碳/減碳標籤等另行訂定相關規範，僅需建立綠色認證制度供業者依循即可。

3. 未來辦理我國汽車貨運業綠色認證制度建立之研究時，應參考國外之認證制度，探討我國認證制度執行之關鍵因素，並建立我國汽車貨運業綠色認證制度，包含執行單位、認證方式、參與層面及預估所需經費等，另進行試辦計畫，以實際確認測試認證資料及認證流程等執行方式，據此研提未來推廣計畫及配套措施。
4. 受限於本計畫執行之時程、人力及經費，建議後續有關環保署之碳盤查、碳/減碳標籤等之所需資料、審查內容、審查時程、輸出資料等提供本計畫參採之方式，而我國汽車貨運業綠色認證制度、試辦計畫等將另行辦理合作研究計畫。

參考文獻

1. 行政院環境保護署，氣候公約，擷取日期：2021年12月16日，網站：<https://www.epa.gov.tw/Page/DFCCDA9C072B8610>。
2. SLOCAT(2021), Tracking Trends in a Time of Change: The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonisation, Transport and Climate Change Global Status Report – 2nd, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://tcc-gsr.com/wp-content/uploads/2021/06/Slocat-Global-Status-Report-2nd-edition_high-res.pdf
3. 2021 The Climate Group, Glasgow Declaration on Zero-Emission Cars and Vans, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <https://cop26transportdeclaration.org/en/?contextKey=en>
4. Global Commercial Vehicle Drive To Zero, Global MOU for Zero-Emission Medium-and-Heavy-Duty Vehicles, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <https://globaldrivetozero.org/mou-nations/>
5. DIGITIMES，「氣候變遷與 ICT、電動車產業的因應」，擷取日期：2021年12月16日，網站：<https://www.digitimes.com.tw/col/article.asp?id=2695>。
6. 117th Congress, Build Back Better Act, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>
7. 永續低碳聯盟，「歐盟正式發布《歐洲綠色政綱》，宣示2050年達成氣候中和」，擷取日期：2021年12月16日，網站：https://www.sale-greenlabel.com/cn/news/major_trend/detail/225。
8. European Commission, Carbon Border Adjustment Mechanism, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://ec.europa.eu/taxation_customs/green-taxation-0/carbon-border-adjustment-mechanism_en
9. European Commission, CountEmissions EU, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13217-Count-your-transport-emissions-%E2%80%98CountEmissions-EU%E2%80%99_en
10. 行政院環境保護署，氣候公約，擷取日期：2021年12月16日，網站：<https://www.epa.gov.tw/Page/DFCCDA9C072B8610>。

11. SLOCAT(2021), Tracking Trends in a Time of Change: The Need for Radical Action Towards Sustainable Transport Decarbonisation, Transport and Climate Change Global Status Report – 2nd, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://tcc-gsr.com/wp-content/uploads/2021/06/Slocat-Global-Status-Report-2nd-edition_high-res.pdf
12. 2021 The Climate Group, Glasgow Declaration on Zero-Emission Cars and Vans, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <https://cop26transportdeclaration.org/en/?contextKey=en>
13. Global Commercial Vehicle Drive To Zero, Global MOU for Zero-Emission Medium-and-Heavy-Duty Vehicles, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <https://globaldrivetozero.org/mou-nations/>
14. DIGITIMES, 「氣候變遷與 ICT、電動車產業的因應」, 擷取日期: 2021年12月16日, 網站: <https://www.digitimes.com.tw/col/article.asp?id=2695>。
15. 117th Congress, Build Back Better Act, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <https://www.congress.gov/bill/117th-congress/house-bill/5376>
16. 永續低碳聯盟, 「歐盟正式發布《歐洲綠色政綱》, 宣示2050年達成氣候中和」, 擷取日期: 2021年12月16日, 網站: https://www.sale-greenlabel.com/cn/news/major_trend/detail/225。
17. European Commission, Carbon Border Adjustment Mechanism, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://ec.europa.eu/taxation_customs/green-taxation-0/carbon-border-adjustment-mechanism_en
18. European Commission, CountEmissions EU, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13217-Count-your-transport-emissions-%E2%80%98CountEmissions-EU%E2%80%99_en
19. European Commission, The New EU Urban Mobility Framework, Retrieved Dec. 16, 2021, website: https://transport.ec.europa.eu/system/files/2021-12/com_2021_811_the-new-eu-urban-mobility.pdf
20. US EPA, SmartWay, Retrieved June. 20, 2021, website:

<https://www.epa.gov/smartway>

21. CONNEKT, Lean & Green Europe, Retrieved Sep. 14, 2021, website: <https://lean-green.eu/>
22. GFA, Green Freight Asia, Retrieved Sep. 14, 2021, website: <https://www.greenfreightasia.org/>
23. Global Green Freight, China Green Freight Initiative, Retrieved Dec. 16, 2021, website: <http://www.globalgreenfreight.org/green-freight/china-green-freight>
24. 行政院環境保護署，「溫管法立法審議歷程」，擷取日期：2021年12月16日，網站：
https://ghgrule.epa.gov.tw/greenhouse/greenhouse_page/24。
25. 2020年中華民國國家溫室氣體排放清冊報告，行政院環境保護署，民國109年。
26. 公路貨運服務碳足跡公用係數建置計畫(1/2)，交通部運輸研究所，民國105年。
27. 公路貨運服務碳足跡公用係數建置計畫(2/2)，交通部運輸研究所，民國106年。
28. 陸路運輸業能源消耗及溫室氣體排放推估及評估指標研析(1/2)，交通部運輸研究所，民國107年。
29. 陸路運輸業能源消耗及溫室氣體排放推估及評估指標研析(2/2)，交通部運輸研究所，民國109年。
30. 運輸部門溫室氣體減量及能源使用管理委託服務專案，交通部運輸研究所，民國108年。
31. 運輸部門溫室氣體減量第二階段策略精進研究，交通部運輸研究所，民國110年。