

國際綠色航運激勵機制初探

Initial Study on Incentive Schemes for Promoting Green Shipping

運輸工程組 巫柏蕙

研究期間：民國109年1月至109年12月

摘 要

全球航運業面臨的環保壓力與日俱增，為鼓勵業者積極應對，國際上常用的綠色航運經濟激勵方式包括碳定價、徵稅或稅賦減免、綠色金融、政府基金投資標的納入環保規定、給予獎勵金、港口費用優惠、綠色船席分配、綠色採購等，每種方式的制度設計複雜度、所需行政成本、對業者吸引力等各異，提供激勵者可視欲達成目標與資源多寡擇一或數種採用。激勵機制除了方式外，尚需決定激勵標準。常用的激勵標準有三：國際公約或國際組織標準、環保認證指標，以及激勵者視需求自訂，也有港口採多標準的模式。

個別的激勵機制相較於業者投入的成本都是杯水車薪，若有多個港口以類似或一致的標準提供激勵，業者即可藉一港多次靠泊或靠泊多個提供激勵的港口累積獎勵。但對業者而言，客戶重視環保並以環保程度作為挑選業者的要件，以及國際公約的強制規定，才是航商從事環保的主要動力。

儘管激勵實質成效有限，但激勵機制在一定程度上係宣示政府及港口在環保方面的態度與決心，基於此，倘有適當時機及預算，仍應對業者的積極作為給予適當激勵。

關鍵詞：

綠色航運、激勵、環保指標。

國際綠色航運激勵機制初探

一、研究背景與目的

環境污染造成的氣候變遷效應，讓過去百年難得一見的各種災難在近年頻繁出現。全球大多數的進出口貨物透過航運業輸送，每年排放的 CO₂ 占全球排放量的 2~3%，相當於 1 個主要工業國家(如德國)的年排放量。來自各方的強大壓力，IMO 終於在 2018 年公布了減排目標：2050 年全球貨櫃產業溫室氣體排放量要較 2008 年減少 50% 以上，2023 年要提出 2030 年 CO₂ 排放量較 2008 年減少 40% 的中長期策略。從 2020 年限硫令這般相對小規模的減排措施，都讓航運業每年得增加 100 至 150 億美元燃料支出的經驗可知，達成此嚴峻減排目標並非易事，換言之，IMO 的遠大理想絕非靠單一航商、單一港口甚至單一國家能獨力達成。

本研究旨在蒐集國際綠色航運相關的激勵機制。誠然，航運業造成的污染不僅只 CO₂ 等溫室氣體的排放，但綜觀近年國際上之綠色航運激勵機制多以鼓勵減排為大宗，因此本研究所指「綠色航運」僅聚焦於減排。本所 2019 年曾進行「各國因應 2020 年船舶低硫燃油規定策略之研析」案，由執行過程中發現，除了個別國家的計畫型激勵，另存在一些由民間、業界發起的綠色航運激勵機制。由於個別政府的激勵工具在種類或經費上都有限，但當前減排、減碳技術的研發都需要長期投入龐大資源，個別政府的激勵相對於業者增加的成本負擔是杯水車薪，通常也難持續，很難真正達到激勵效果。而一些如環境船舶指數(Environmental Ship Index)、清潔航運指數(Clean Shipping Index)、溫室氣體排放評等(GHG Emissions Rating)、綠色獎 (Green Award) 等由產業發起的綠色航運激勵機制，因為不僅在個別港口被採用，故業者藉航線規劃及增加靠泊次數即可累積獎勵，或許會較有努力減排的動力。本研究除進一步了解這些機制的運作方式、參與資格等外，也評估我國航商、港口甚至政府參與或應用的可行性。

二、國際綠色航運激勵機制

綠色航運激勵機制可分為激勵方式及激勵標準 2 個層面來探討，常見的激勵方式包括碳定價、徵稅或稅賦減免、綠色金融、政府基金投資標的納入環保規定、給予獎勵金、港口費用優惠、綠色船席分配、綠色採購等，茲說明如下：

2.1 激勵方式

1. 碳定價^[1]

碳定價的目的主要在做為碳排放交易基礎，但若係徵收碳稅，且以排碳

量當作計稅基準，則此基準亦可視為碳定價。又，定價的標的可以是碳，也可以是其他溫室氣體，本文以「碳」統括之。

碳定價常被認為是減排的有效工具，除了業者可以藉此將本身對氣候變遷造成負面影響所產生的成本量化後，內化成為商品價格，又因為碳排放交易是按市場機制運作，不需要太多強制力且彈性較大，故有認為如果碳排放交易架構設計得宜，最大量的減排會出現在最具減排潛力之處(減排成本較低的業者)。

碳定價在不同國家層級產生了多樣的制度，有些導入碳稅(如瑞典)，也有專注於建立碳排放交易制度(如中國大陸)。最著名的超國家層級(supranational level)碳定價當屬歐盟排放交易體系(European Emission Trading Scheme, EU ETS)。以下以 ETS 為例，概述交易制度的建構。

碳排放交易是建立在總量管制的基礎上，一個經濟體要建立排放交易制度首先須確認那些排放源產業要納入規範。歐盟係規劃自 2005 至 2020 年以 3 階段逐步達成減排目標(之後又加入 2021 至 2030 年的第 4 階段)，第 1 階段先規範能源、鋼鐵、礦、造紙及紙漿業等高耗能產業，第 2 階段再納入化學製造業、製鋁業、航空業及大型食品製造業，漸次擴大受管制產業。每個階段除了增加受管制產業，相關配套也有調整。確立規範的產業後，各成員國須制訂各自的排放許可權分配計畫，設定許可權總量及分配給本國受規範企業之配額，經歐盟委員會批准後實施。企業取得配額並非完全無償，第 1 階段各成員國政府保留 5% 以拍賣方式讓企業取得，第 2 階段則保留 10% 拍賣，各階段的排放許可權若未使用完畢，都不能保留至次階段使用。第 1、2 階段的交易商品以 CO₂ 為主，第 3 階段則擴及京都議定書的 6 種溫室氣體。此外，歐盟允許成員國以京都議定書所訂其他減排機制所得到的減排量，抵銷其排放量；對交易價格未定上下限；對未達成減排目標的企業按噸處罰 [2]。

廣納產業除了增進減排效益，也可以讓碳價不易被操弄壟斷，但涉及的產業與政府部會既多，所需配套複雜，共識也不易取得。我國於 2015 年公布施行之溫室氣體減量及管理法為我國建立碳交易制度之依據，然單就如何盤查陸運業之排放量即爭議不斷，缺乏基礎排放量，減排目標無從確立，遑論碳交易制度的管制產業不僅只陸運業、運輸業。

大部分的碳定價制度未將港口或航運活動納入，因為碳交易制度在確認納入管制的產業及設施後，接著要將排放許可權分配給企業，而就航運而言，某國的船東，企業總部可能設於他國，其船舶則又通常在與船東國籍無關之國註冊，這樣的特性會使各不同層級的碳定價制度產生一定程度的複雜性。再者，港口的碳定價制度若對所有靠港船舶一體適用，業者可能會另擇未實施此制的他港靠泊，讓港口因此喪失競爭力。惟所有諸如徵收稅費、罰款之

類的「負向激勵」，大概都需面對競爭力弱化的權衡問題。

2.徵稅或稅賦減免

常見的執行方式係對排放污染物的業者徵稅，或對投資排放控制設備的業者給予稅賦減免。徵稅一般是按排放量計算稅額，因此有將徵稅歸類為「碳定價」的機制。稅賦屬於政府權力，強制程度高，故此種機制須有相應之法規為依據。

3.綠色金融

綠色金融是指金融部門把環境保護當作一項基本政策，在投、融資決策時考慮標的潛在之環境影響，與環境條件相關的潛在回報、風險和成本都融入金融的日常業務中，在金融經營活動中注重對生態環境的保護及對環境污染的治理，透過對社會經濟資源的引導，促進環境的永續發展。綠色金融強調的不僅是金融的信貸業務要為綠色產業或環保產業提供資金支援及配套的優惠條件，金融業在經營決策中也應充分體現其社會責任。傳統的金融多以經濟效益為目標，但有時也會被賦予政策任務，環境資源為公共財，除非有政策引導甚至規定，金融業不太可能主動考慮貸款方的生產或服務是否具有生態效率。因此綠色金融的激勵方式，有賴政府的強大推力^[3]。

概略來說，在決定貸款或投資與否、額度、利率等時，加入環保參數；發行綠色債券、綠色基金或其他綠色衍生金融商品等，都是綠色金融，但要真正達成「綠色」的目的，尚須許多配套機制及觀念的改變，否則如無視環境問題的污染業者無資金需求，或雖有資金需求但向民間融資；又如金融業缺乏環境風險評估相關人才，致對申貸業者的環保審查流於形式等，都會讓綠色金融的「綠色」目的無法達成^[4]。行政院曾於 2017 年 11 月核定金管會所擬之「綠色金融行動方案」，金管會復於 2020 年 8 月提出「綠色金融行動方案 2.0」，原方案係引導金融機構對綠能產業投融資，2.0 版則逐步擴及對綠色及永續發展產業(例如綠色運輸、綠色建築、綠色製造、符合社會效益等)之投融資，金管會稱未來將每季檢討方案具體措施實施情形，是否會對我國航運業產生影響或可再觀察。

4.政府基金投資標的納入環保規定

政府有控制權且可用於投資市場的基金，若在投資標的選擇原則中納入環保規定，也可能會對業者產生激勵效果，亦即基金只投資符合特定環保標準的業者。長榮海運曾因其廢棄船隻未能依照歐盟認定標準，在合格的「船塢」內拆卸，遭認定存有「嚴重破壞環境以及侵犯人權」的重大瑕疵，2018 年被「挪威主權基金」列入投資「黑名單」(即「禁止投資」)。由於該基金為長榮海運的外資大股東，長榮海運很快決定提高拆船標準，並積極提供相關佐證資料與挪威主權基金溝通，據報長榮海運將可在 2021 年重新被該主

權基金納入投資名單^[5]。

以我國政府的四大基金(勞保、勞退、退撫、郵儲) 2020 年第 2 次國內投資委託經營業務案之選商要求為例，除了要求一定的投資報酬率外，投資標的亦限制在「臺灣上市上櫃企業社會責任中小型股報酬指數」的指數權重前十大股^[6]，獲利無疑是其投資標的選擇的最高指導原則，其他規模較小的政府基金除了運用方式有法令限制，投資之後可能也只是無足輕重的小股東，很難產生像挪威主權基金般的影響力。這是一個有效，但在我國執行有相當難度的激勵方式。

5. 給予獎勵金

顧名思義，即對符合獎勵標準的船舶或業者給予獎金。此為我國港口最常用也是唯一使用過的機制，近年臺灣港務公司推動包括船舶減速、使用低硫油等制度，皆以發給獎勵金的方式激勵。

6. 港口費用優惠^{[7][8][9]}

港口當局為支應基礎設施相關成本而向船舶收取的費用，為本文所稱之「港口費用」。為了淨化港口環境，鼓勵來港船舶減少污染物的排放，港口當局可以對較潔淨(環保)的船給予港口費用優惠，其優惠可以是定額，也可以按比例。瑞典 1990 年就率先實施了環保性質的差異航道費，美國西岸的洛杉磯、長灘及歐洲鹿特丹、安特衛普、漢堡等港則在 2010 年代初期跟進；在挪威，綠色港口費被廣泛利用，應用案例也持續成長。

對很多港口而言，以船舶環保績效當作計算港口費用基礎的綠色港口費，是港口當局改善其碳足跡的策略之一，通常也會將這樣的制度明確地放入其環境政策中。全球前百大港口中有採環保港口費用制度者如表 1 所示。

表 1 全球前百大港口中有環保港口費制度之港口^[1]

歐洲	亞洲	美洲	非洲
鹿特丹 安特衛普 阿姆斯特丹 漢堡 布萊梅 Le Havre (法國) Zeebrugge (比利時) Sines(葡萄牙) Valencia (西班牙) 倫敦 Bergen (挪威)	新加坡 深圳 香港 釜山 蔚山 東京 橫濱 名古屋 北九州 Ashdod(以色列)	洛杉磯 長灘 紐約-紐澤西 溫哥華 蒙特婁 布宜諾艾利斯	Durban(南非) Richard's Bay(南非)

資料來源：[1]

7.綠色船席分配

除了專用碼頭，傳統的船席分配原則為先到先服務，許多碼頭會按船舶的預計抵達計畫規劃時間帶(slot)，但船舶進港要能順暢且有效率，除了抵達時有船席，領港、拖船、貨物處理設備的安排等服務都必須能即時應對，港口當局及碼頭營運商在這些服務的協調上，就扮演關鍵角色。船舶進港前的等待時間，通常就是在等待相關服務安排到位，等待中的船舶發動機仍持續運轉，意味著航商資產成本未能善用，同時也增加了溫室氣體的排放。港口當局及碼頭營運商倘能整合相關服務，設計出有實效的預約系統，讓船舶的等待時間最小化，對航商應具誘因，這時再把綠色規定加入船席分配策略，就能提升航商減污、減排的意願。

可以想見，只有在熱門的主要港口，因為船舶要搶服務、搶船席，這種激勵方式才可能見效，巴拿馬運河在 2017 年的一項環保計畫中，曾在時間帶分配上給予較環保船舶優先性，此為至今類似綠色船席分配方式的唯一案例。

8.綠色採購

綠色採購係指港口當局在遴選港口內各項服務的業者時，將環保要求納入遴選標準。許多採地主港模式經營的港口，都是由公營的港口當局，監督民間業者執行貨物處理與各項服務，港口當局在徵求港口各類服務提供者時，即可導入綠色採購，要求投標者或未來得標者須滿足或達成特定環保目標。文獻上有認為，綠色採購可成為港口的一項行銷工具，證明自己係尊重自然環境之負責任行為者，歐洲港口在授予碼頭運營商特許權時，經常會將環保要求納入考量。

碳定價、徵稅或稅賦減免、綠色金融、政府基金投資標的等 4 種方式，所需的經費規模大，涉及之政府及民間單位眾多，配套機制也相對複雜，較適合在政府層級規劃推動；而港口費用優惠、綠色船席分配、綠色採購等 3 種則通常是港口當局就能主導，但因港口資源有限，可提供的誘因吸引力不足，業者通常不會積極回應。上述各方式實施之難易程度比較如表 2。各種方式間並不互斥，也應不致會有業者藉此營利的疑慮。

表 2 國際綠色航運激勵機制實施難易程度比較表

	碳定價	徵稅 或 稅賦減免	綠色金融	政府基金 投資標的	獎勵金	港口費用 優惠	綠色船席 分配	綠色採購
制度設計 複雜度	高	中	中	中	中	中	低	低
行政成本	高	高	高	中	中	中	低	低
牽涉產官 範圍	大	中	小	小	中	中	小	小
對業者 吸引力	中	中	高	小	中	中	低	低
激勵者 投入資金	低	中	中	低	中	中	低	低

資料來源：本研究整理

政府環保相關推動計畫中，常常會包含對業者環保舉措的經濟上支持，即一般所稱的補貼或補助，形式則可能是直接給付、減稅、貸款擔保或其他降低環保舉措成本的方法，本節所述的激勵方式都可說是廣義的補貼。

補貼可能可以讓業者得到安裝排放控制設備的資金，或是減排營運成本的資金。惟文獻指出，除非補貼等於或大於安裝及執行排放控制的全部成本，否則補貼本身是無法讓業者願意在排放控制上進行投資。現實上，典型的補貼不可能如此慷慨，因此縱使稍能減輕業者投資於污染控制的負擔，僅有補貼對業者實施污染控制通常沒有正面的激勵效果。另一個層面的問題是，符合補貼資格的減排行為如果不是最具成本效益的控制方法，就不必然能降低減排的整體成本，甚至反而會提高整體社會成本。政府要決定最具成本效益的方法，有時候並不容易，導致政府主導之補貼制度在成效與正當性方面很容易被減損或受質疑。是以補貼較適合被用來當作視為某種強制性排放控制方案(規定)的籌資機制，亦即用以補充環保規定，而非供業者安裝昂貴排放控制設備的獨立措施^[1]。

2.2 綠色航運激勵標準

激勵方式確認後，接著要決定的是激勵標準。常用的激勵標準有三：國際公約或國際組織標準、環保認證指標，以及激勵者視需求自訂，也有許多

港口採用多標準的模式，如溫哥華港 2017 年執行的 EcoAction 計畫，只要符合 ESI 在 20 到 31 分間、有 Green Award 認證、CSI 為紅色等級、Green Marine 溫室氣體為 Level 3 且其他氣體排放為 Level 2，或能效設計指數 (Energy Efficiency Design Index, EEDI) 超過規定值的 5% 以上，符合其一就可以得到 23% 的港口費用折扣。

國際公約或國際組織標準在正式實施前皆會公告，業者在正式實施前行達標才有激勵之必要，因為公約標準在正式實施後已然成為規範，業者屆時不遵守反而會受制裁，故此類激勵標準屬於短期階段性的，且通常為單一標的，如燃料硫含量、EEDI 等，對激勵者及被激勵者雙方都較容易管理。

環保認證指標涵蓋的海事環境影響因子就相對寬泛，包括排放到空氣中的 CO₂、NO_x、SO_x、PM、揮發性有機化合物、其他溫室氣體等；排放到水中的滲漏油、污水、化學物等；船上的侵入性水生物及廢棄物等，甚至噪音、異味等，都是船舶可能為港口帶來的負面環境效應，也是港口當局希望業者採取控制或改善措施的標的。以下以目前國際上較常用之環保認證指標 ESI、CSI、Green Award 及 GHG Emission Rating 為例，說明其內涵、取得方式及應用概況。

1.Environmental Ship Index(ESI)

ESI 始於 2011 年的 World Ports Climate Initiative 計畫，目前由國際港灣協會(International Association of Ports and Harbors, IASH)管理。ESI 的評量標的為遠洋船舶(sea-going vessel)NO_x、SO_x、PM、CO₂ 排放及岸電使用。欲取得 ESI，業者須於 ESI 網站申報其所有船舶之資訊，包括基本資料及船上發動機、燃料、排放 CO₂ 量等，ESI 管理單位除檢核船東所提供的資料，也有現場檢核的制度。

ESI 係採 IMO 的排放標準，使用岸電者可另獲得加分。2020 年(含)之前參加 ESI 的業者原本只要登載資料，無須繳費，2021 年起每個驗證期(verification period)(6 個月)，超過 2 萬總噸之船舶每艘須繳付 160 歐元，2 萬總噸以下每艘則須繳付 80 歐元；以 ESI 為激勵標準的港口則按年吞吐量，每年繳付不定額費用。截至 2020 年 7 月在 ESI 註冊的船舶達 8,426 艘，選用 ESI 制定激勵標準的獎勵提供者有 58 個。

2.Clean Shipping Index(CSI)

CSI 於 2007 年由瑞典海運業的利害關係人發起，由名為 Clean Shipping Index 的非營利組織管理。CSI 評量的項目包括(1)NO_x、(2)SO_x 與 PM、(3)CO₂、(4)化學品、(5)水與廢棄物等 5 類。業者只要於 CSI 網站填寫船舶的自我評估問卷，即等同註冊了該船舶並取得 CSI。但業者若欲以 CSI 獲得如瑞典海事管理局的激勵，註冊船舶的資料尚需經 CSI 組織認可的驗證單位驗證(第三方驗證)，驗證後業者即可取得 3 年效期的 CSI 證書。

船舶的 CSI 亦係採 IMO 的排放標準(NO_x、SO_x、PM)。業者註冊船舶無須繳費，但驗證船舶須給付驗證費用，CSI 發給證書會收取 500 歐元管理費(每艘船舶)，加入 CSI 會員每年須繳付 2,800 歐元會費，會員有查詢 CSI 資料庫之權限，並可以 CSI 作為商業的行銷工具。截至 2020 年底，註冊 CSI 的船舶約 2,400 艘，以 CSI 作為差異化港口費用標準的港口有 7 個。

3.Green Award

Green Award 原本是鹿特丹市立港務局(Rotterdam Municipal Port Authority)與荷蘭交通及水管理部(Dutch Ministry of Transport and Water Management)在 1994 年共同成立的基金會，2000 年時成為獨立的非營利組織，成立目的在推動航運業達到環保和安全之最高標準。Green Award 從 4 個面向來評估船舶的環保及安全績效：船舶佈設(lay-out)及設備、組織/管理品質、人的因素(human factor)、持續改善(continuous improvement)，項目廣泛且因船舶種類(油輪、乾散貨船、貨櫃船、LNG 船、化學品船、Ro-Ro 船)而異，污染物排放自然也在其中。其標準大致來自美國供應管理協會(Institute for Supply Management, ISM)、MARPOL 及 SOLAS。船東要取得 Green Award 需提交資料並經 Green Award 認證部門審核及驗證，Green Award 的證書效期為 3 年。

由於 Green Award 的評估範圍涵蓋組織管理，證書遂分為船東辦公室及個別船舶 2 類。以貨櫃船為例，2021 年船東辦公室證書申請費為 3,670 歐元，個別船舶證書申請費按載重噸從 2,525 至 6,275 歐元不等；個別船舶之年費則按載重噸從 1,515 至 3,765 歐元不等；審核及驗證相關費用另計。截至 2021 年初，取得 Green Award 證書的海船有 273 艘，其中多為油輪及 LNG，取得證書的船東有 46 個；而對持有 Green Award 證書提供獎勵的港口則有 40 個。而除了港口以外，尚有銀行、船級社，以及海事諮詢、燃料、船用零件等公司等對證書持有者給予獎勵。

4.GHG Emission Rating

GHG Emission Rating 是美國非營利組織 Carbon War Room 在 2010 年，與為商船評等的獨立船舶審查公司 RightShip 合作發起的一項計畫，在網站上免費開放遠洋船舶設計能效的資訊並予以分級。分級所依據的數據是既有船舶的設計指數(Existing Vessel Design Index, EVDI)，或新船的能效設計指數(Energy Efficiency Design Index, EEDI)，計算個別船舶排放 GHG 的狀況，且按船舶種類(散貨船、化學品船、貨櫃船、原油和其產品船、遊輪和客船、雜貨船、液化天然氣船、液化石油氣船、冷藏貨船、ro-ro 貨船)分群評級，各群體皆有各自之 A 到 G 級 GHG 排放標準，A 代表能效最高，G 代表能效最低。特別的是，分級標準並不是來自規範，而是取同種類且大小(載種噸)相似船舶的 EVDI 或 EEDI 平均值，亦即此評級代表船舶在其分群中的相對

效能。

GHG Emission Rating 直接引用世界最大船舶登記機構 IHS Fairplay 的資料，2018 年時資料庫有約 76,000 艘船舶(含油輪、散貨船、貨櫃船、郵輪等)，逾當時全球遠洋船舶總數的 82%，因此業者基本上無須申報數據，只要在 IHS Fairplay 註冊，即可自動獲得評級，業者在更新船舶設備、提升能效時，可以向 RightShip 提交相關資料以更新評級。許多船舶承租人會依據此評級決定承租與否，因此業者會有較高的意願積極更新資料。欲查詢更多設計能效相關訊息的業者及貨主才需要付費使用 RightShip 的進階版網站，但若是 GHG Emission Rating 的獎勵提供方，則可免費查詢 RightShip 的資料庫。以 GHG Emission Rating 作為獎勵標準的港口有加拿大溫哥華及 Prince Rupert 2 港。

上述 4 指標之比較彙整如表 3。

表 3 環保認證指標比較表

	ESI	CSI	Green Award	GHG Emissions Rating
目標	為 NO _x 、SO _x 和 (或)CO ₂ 排放績效良好的註冊遠洋船舶降低港口費用。	對船舶及航商整體進行環保績效評等與衡量。貨主可利用此指數採購航運服務、審核或降低風險；港口則可依此指數提供港口費折扣，吸引綠色船舶到港。	對船舶進行認證，激勵航運改進安全與環保性能。港口等獎勵提供方可以此為依據，提供船舶經濟或非經濟利益。	對船舶進行 CO ₂ 排放績效評級與衡量。貨主可利用該指數購買航運服務、審核或降低風險；港口可根據指數提供港口費折扣，吸引綠色船舶。
主要使用者	各港口、航商	航商、貨主，及包括瑞典海事管理局在內的少數港口。	航商(主要是油輪和 LNG 船)、貨主、各港口，及少數海運服務提供者和銀行。	航商(主要是散貨船和油輪)、貨主，及少數銀行和港口。
遠洋船舶東參與難易度	易 自行註冊，被審計的機會少。	中 如要獲取更高得分，則需投入更多資源並接受驗證。	難 旨在吸引重視安全及環保的航運先驅，所有註冊的遠洋船需通過嚴格的審計和驗證。	無 全球幾乎所有遠洋船都已納入該資料庫，並獲得相應評級；若業者對評級有異議，可提交佐證資料變更評級。
機制參與情況	2020 年： •8,426 艘船舶有 ESI； •51 個港口以 ESI	2020 年： •逾 2400 艘船舶有 CSI； •7 個港口以 CSI	2020 年末： •46 家船公司具證書； •268 艘遠洋船舶	2020 年： •資料庫中之遠洋船舶逾 50,000 艘；

	為折扣標準； • 巴拿馬運河管理局亦據 ESI 提供獎勵。	為折扣標準； • 1 個國家政府機構(瑞典)。	具證書； • 40 個港口以 Green Award 為折扣標準； • 83 個非港口獎勵提供者。	• 2 個港口以 GHG Emissions Rating 為折扣標準
適用範圍	各類遠洋船	各類遠洋船	多種遠洋船和內河船	所有遠洋船，但主要為散貨船和油輪
以實際數據或近似值評量與其驗證	實際數據；由業者自行登錄，有些港口可執行審計。	實際數據；由業者自行登，但船隊中至少有 2 艘船經審計驗證。	實際數據；辦公室審計和船舶檢驗；遠洋船經認證後需接受年檢，證書每 3 年更新 1 次。	設計能效的近似值(取自資料庫)；但業者可提交佐證資料變更評級。
參與成本	2 萬總噸以下船舶，船東每年支付 160 歐元，2 萬總噸以上，每年 320 歐元。獎勵提供方承擔 ESI 網站維護費用，按港口年吞吐量資助。	CSI 成員(航運公司、貨主和貨運代理)每年支付 2,800 歐元年費。驗證費用另計。	獎勵提供方無需支付任何費用。船東需支付申請費、審計費和檢驗費；獲得認證後，船東需支付年費。	企業可免費於網站獲取註冊船舶的設計效率資訊。使用者可向指標管理機關付費獲取完整數據。

資料來源：[10]及本研究整理

各種指標的評量項目皆取決於發起機構及其對航運業影響環境所著重之處，如 ESI 及 Green Award 係港口或港口組織發起，CSI 則係由貨主團體與瑞典西部的地方政府共同創立。船舶的氣體排放是大部分指標的交集，而對水體的污染、船上廢棄物處理、船員管理等則相對少見。研究指出，若有越多利害關係人支持，會讓航運業者在處理環保議題時的壓力越大，從而提高其在這方面的調適能力。另外，過多的指標，加上指標目的各異，各指標系統的有效性反而會因此降低^[8]。畢竟相關費用對船東及激勵提供方都是負擔，船東還必須在不同平台申報資料，因此有研究建議指標間應合作甚至整合發展出 1 或 2 個指標。

激勵提供方若為港口，可按照港口的地理條件、來港的船舶種類或港口的環境目標來選用指標，前述溫哥華港的多元指標模式亦屬可行。要注意的是，單一指標評估的項目越多，整個指標系統就越複雜，業者投入成本隨之增加，有意參與的船舶數自然越少。因此選擇或建立認證指標時，評估項目多寡不是重點，對激勵提供方及業者而言，認證指標處理的問題量與文書的需求量是可控、可管理的(manageable)才有實益。對一個港口而言，理想的船舶環保指標制度應具以下特徵^[8]：

- (1) 應納入船舶對港區的所有或最重要影響，例如對大氣或水體的排放，以強化指標與港口的關聯性。
- (2) 應對港口環境的改善效益有足夠敏感度，以證明業者的改善行為值得獎勵；此外，組成指標的各評估項目應在相當期間內加以量測或分析。
- (3) 應由第三方以透明的方法對指標如何授予或評量加以驗證，讓獲得經濟支援或激勵的是實際降低港口環境衝擊的船舶。
- (4) 應有透明的方法讓所有利害關係人可以了解船舶的評等如何取得，應用的成果，諸如哪些船舶獲得折扣，及整套制度如何運作等都應公諸大眾，俾增進折扣機制的可信度及大眾的關注。港口亦應每年報告折扣機制對改善當地環境的貢獻。
- (5) 應取得與海運業相關企業的廣泛支持，如其他港口、貨主、銀行等，這是許多針對航商的激勵機制能夠存在，而航商也願意申報資料的原因，對港口而言這點尤其重要。
- (6) 指標內涵應明確，讓所有的利害關係人及一般大眾能了解指標與折扣系統的架構，也就是在當業者提出「參與對我有什麼好處？」的疑問時，可以很容易地給予答案。
- (7) 應有足夠的透明度，讓學術界及非政府組織可以取得相關資訊，甚至進一步提供支援。資訊提供可以藉港口的某種管理組織，如董事會有非政府組織加入，或讓學術界加入港口的諮詢委員會或技術委員會等。

三、國內的綠色航運激勵機制

國內激勵綠色航運的經驗不多，僅有 2018 年交通部的「國際商港空氣污染防治方案」，此方案的主要措施包括：岸電設施擴大使用、船舶進出港減速、船舶使用低硫燃油、港區施工機具及其他機械之減污作為等 4 項，而其中有實質經濟激勵者僅有船舶進出港減速及使用低硫燃油 2 項，其激勵標準如下^[10]：

- 船舶進出港減速：貨櫃輪及郵輪於距離港區 20 浬範圍內，進出港均減速至 12 節以下者，每航次給予 8,000 元獎勵金。
- 船舶使用低硫燃油：改用低硫燃油之國際航線船舶，每艘次給予 5,000 元獎勵金。

3.1 政府與港公司對綠色航運激勵機制的態度

我國的港埠經營採政企分離，主管航政及港政者為航港局，接受本研究訪談之該局主管指出，是否要激勵綠色航運或採取何等機制激勵，除非有其他政策因素，原則上皆尊重港公司決定。但不論是獎勵金或港口費用優惠，相較於航運業動輒以億計的成本規模，實在微不足道，應該難產生吸引力。再者，航商聯盟在共同派船、艙位互換等都有限制，航商規劃航線必會先試

算成本效益，實際考量者多為運費收入變化、貨載結構及裝載率等，過去有因油價調整航線，但少見會因港口微量優惠而改變。換言之，若無實際的貨源，港口縱有綠色航運激勵機制，亦無法影響航商的航線部署。

港公司負責實際的港埠經營，承受營收績效壓力，因此僅有助於提升港口營運量的激勵機制，港公司才有採行意願。前述 2018 年「國際商港空氣污染防制方案」中獎勵船舶減速、使用低硫油等措施，公司皆係因政府政策指示而為，且經費分別來自環保署、航港局，非港公司主動發起。展望未來，囿於經費取得困難，港公司自認不太可能主動發起綠色航運激勵機制，採國際環保認證指標為激勵標準的可能性也不高，因為航商的心態多為符合規定最低門檻即可，港口縱提供激勵，環保成效將相當有限。目前取得國際環保認證指標者多為往來歐洲的船舶，非我國港口「主流」，倘以此為激勵標準，應該只有少數船舶可取得獎勵，一樣難達環保目標。

由於激勵經費籌措不易，即便籌得短期經費也往往陷於僧多粥少、無以為繼的窘境；再者，激勵微薄，對業者所生之績效有限，執行機關還有面對立法、監察機關檢討的風險等，不難想見航港局與港公司會對激勵綠色航運的態度均顯相當保守。

3.2 國籍航商對綠色航運激勵機制的態度

儘管綠色航運激勵機制的實質效益微不足道，但長榮、陽明及萬海三大國籍航商仍會蒐集各港口的激勵方案，並在符合激勵資格時向相關機關提出申請。在國際環保認證指標方面，陽明自有船隊均取得了 ESI；長榮亦有取得 ESI，但未透露取得艘數或比例；萬海有 2 艘船取得 ESI，但皆租予他航商使用(應係承租人要求取得認證)。

調查三大航商的實質激勵所得，陽明 2019 年因為船舶取得 ESI 而獲得之獎勵金總額約 45 萬美元，主要來自鹿特丹、安特衛普、釜山等港；長榮未透露來自各激勵機制的獲益金額，但指稱主要在歐盟、日、韓港口獲得；萬海則皆未答覆。三大航商並未透露獲取激勵所需具體成本，但長榮稱「各港獎勵金相對於船舶環保設備的投入有如杯水車薪」，且三大航商皆表示，港口有無綠色航運激勵機制不會是航線規劃的考量因素，頂多是加分因素，關鍵仍在商業(貨源)。

對航商而言，截至目前為止實施過或實施中的國家或港口級綠色航運激勵機制都不足以填補航商在環保方面的投入，客戶(託運人)重視環保並以船舶環保程度作為挑選承運人的要件，和國際公約的強制規定，才是航商從事環保作為的重要動力。有國籍航商提及，許多歐美託運人會查看 CCWG(Clean Cargo Working Group)認證公布的船舶數據，作為挑選航商的參考，故其船隊所屬船舶的相關資訊皆會在 CCWG 登載公布。

四、結論與建議

4.1 結論

1. 國際上採用的綠色航運激勵機制有碳定價、徵稅或稅賦減免、綠色金融、政府基金投資標的納入環保規定、給予獎勵金、港口費用優惠、綠色船席分配、綠色採購等措施，其中給予獎勵金、港口費用優惠、綠色船席分配、綠色採購在制度設計上最單純，但綠色船席分配及綠色採購對業者幾無吸引力，而給予獎勵金及港口費用優惠在個案的獎勵金額雖然也不高，但航商可以藉一港多次靠泊或靠泊多個提供激勵的港口累積獎勵金，相關經費的規模港口管理機關也較能涵納，故此 2 種方式在港口層級最常用。
2. 激勵標準有逕採國際公約或國際組織標準，也有採國際環保認證指標如 ESI、CSI、Green Award、GHG Emission Rating 等，亦有激勵提供者會視需求自訂。2020 年全球有 ESI 之船舶逾 8,000 艘，遠多於其他指標，我國籍航商取得者亦以 ESI 為多。對業者而言，不同認證指標的取得與維持各有不同成本，但這些都屬行政成本，對業者而言尚不致構成負擔。
3. 國際環保認證指標皆由多個評估項目的次指標組成，激勵提供者可視本身的環保目標彈性選用以制定激勵標準(如特別重視碳排，可單獨要求 CO₂ 指標在一定分數(等級)以上)。採同一指標系統的各港，激勵標準或不盡相同，但被激勵者只要付出一次取得認證指標的成本，當靠泊此些港口就有機會獲得獎勵，被激勵者的獲利因此得以累積。
4. 對航商而言，截至目前為止，國家或港口提供的綠色激勵都難以填補航商在環保方面的投入，客戶(託運人)重視環保並以環保程度作為挑選承運人的要件，以及國際公約的強制規定，才是航商從事環保的重要動力。

4.2 建議

1. 儘管激勵實質成效有限，但激勵機制在一定程度上係宣示政府及港口在環保方面的態度與決心，基於此倘有適當時機及預算，建議仍應對業者的積極作為給予適當激勵。
2. 以國際環保認證為激勵標準，可與國際接軌，增加業者取得獎勵金之可能，並減少激勵單位的驗證成本，建議國內航政管理機關及港口經營者未來可考慮採用。若認為以國際環保認證會限縮可取得獎勵船舶之資格，兼採多種標準亦是可思考的方向。
3. 激勵所帶來的環境績效難以準確計算，政府直接編列預算激勵業者，正當性有時會受質疑，也難以長久延續，建議落實污染者付費，並以此所

得費用挹注激勵防治污染作為，方能建立良善的循環，讓環境與激勵機制同時得以永續。

4. 建議政府或港口擇定激勵標的應有相關配套，如激勵業者使用低硫油，在給予獎勵期間即應有能力充分供給低硫油，俾降低業者取得激勵之門檻，增進業者爭取激勵之意願。
5. 激勵機制各有優缺點，建議政府或港口經營者應視可投入資源選用。惟因激勵所得皆遠不敷業者相應之投入，達成環保目標建議仍應以具強制性的法規為主要手段。

參考文獻

1. Reducing Shipping Greenhouse Gas Emissions : Lessons From Port-Based Incentives, International Transport Forum, 2018
2. 歐盟碳排放交易制度之缺陷分析，謝德勇，2012 年。
3. <https://wiki.mbalib.com/zh-tw/>綠色金融，最後瀏覽日:2020 年 12 月 20 日。
4. 全球綠色金融發展現況，郭涵如，國際金融參考資料 第六十九輯，2016 年。
5. 1000 天的煎熬！為何一封「不尋常」信函，讓長榮海運被外資列為「投資黑名單」，歷經 3 年才「洗白」？
<https://www.businesstoday.com.tw/article/category/80408/post/202009160012/>，最後瀏覽日:2020 年 10 月 20 日。
6. 政府基金委外代操 350 億上陸
<https://ctee.com.tw/news/stock/372479.html>，最後瀏覽日:2020 年 11 月 25 日。
7. Study on differentiated port infrastructure charges to promote environmentally friendly maritime transport activities and sustainable transportation, European Commission, June 2017.
8. Sara Sköld, Green Port Dues-Indices and Incentive Schemes for Shipping, Green Ports: Inland and Seaside Sustainable Transportation Strategies, 1st Edition, Elsevier, Sep. 2018, p.173-192.
9. Economic Instruments for Reducing Ship Emissions in the European Union, European Commission, Directorate-General Environment, Sep. 2015.
10. Renilde Becqué, Freda Fung, Zhixi Zhu, Incentive Schemes for promoting Green Shipping, NRDC, January 2018

11. 全球航運減排作戰策略：港口綠色獎勵措施
https://www.epaper.twport.com.tw/?act=epaper&cmd=detail&ad_id=20180619001，最後瀏覽日:2020 年 11 月 4 日。