

2019 年海運重要議題



交通部運輸研究所

中華民國 109 年 8 月

2019 年海運重要議題

郵輪旅遊發展與經濟產值	1
中美貿易戰對航運市場之影響	6
我國港口貨櫃航線變化趨勢	11
各國政府對 IMO 2020 限硫令之因應準備.....	16
全球主要貨櫃港口營運績效評析	19
新冠肺炎疫情對國際貨櫃航運之可能影響.....	23

郵輪旅遊發展與經濟產值

郵輪旅遊能帶動本地旅遊、飯店、零售、交通及餐飲業等發展，帶來實質經濟效益，也可製造不少就業機會。但郵輪母港與掛靠港產生的經濟效益不同，我國目前將基隆港與高雄港設定朝郵輪母港發展，各商港亦積極投入相關配套設施。本文研析國內外有關郵輪旅遊經濟產值相關文獻，探討郵輪旅遊經濟產值的來源與態樣，以供我國未來調整郵輪發展方向參考。

一、郵輪旅遊發展現況與趨勢

本文綜整全球、亞洲及我國郵輪旅遊的發展現況與趨勢，說明如下：

1. 全球郵輪旅客持續成長中，預估 2020 年旅客量將達 3,200 萬人次(此為新冠肺炎疫情影響前之預測)；2018 年全球郵輪旅客來源國仍以美國為大宗，其餘依序為中國大陸、德國與英國。
2. 2014~2019 年亞洲地區的郵輪航次呈上升趨勢，近 5 年亞洲郵輪港口停靠數年複合成長率為 14%，我國則為 6%，靠港數前五大的國家分別為日本、中國大陸、馬來西亞、泰國和新加坡，臺灣排名第 8。惟 2019 年，以港口別計，基隆港已經成為亞洲第二大郵輪港口，僅次於新加坡，超過上海港。亞洲郵輪旅客從 2012 年 77.5 萬人次到 2018 年已達 424 萬人次，成長 5.47 倍。
3. 亞洲郵輪的母港主要集中在中國大陸、新加坡及臺灣，其餘的國家如日本、南韓、馬來西亞及泰國等都是以經營「掛靠港模式」為主，2019 年日本是亞洲最受歡迎的目的地，其中 86.6%是掛靠港模式；中國大陸的母港停靠次數最多，占總靠港數的 91%。
4. 2019 年亞洲郵輪的跨日靠泊天數最多為日本 100 天，其次為泰國 80 天，此二國家皆以經營掛靠港模式為主，足見郵輪於母港營運模式的港口靠泊時間相對於掛靠港模式並不一定較長。
5. 108 年我國的母港靠泊模式約占 77.4%(占比較 107 年 81%低)，絕大多數都停靠基隆港(約 89.2%)，2-3 天的短途郵輪航程最受歡迎，占 66%，平均航程為 2.9 天。
6. 分析我國 103-108 年郵輪的靠泊模式艘次，可知 103 年以掛靠港模式居多，之後漸漸轉型，104 年母港與掛靠港模式之艘次幾乎各半，自 105 年起則改以母港模式為主，掛靠港模式之艘次也遞減。108 年的郵輪靠泊艘次中，母港模式占 77.4%，母港營運模式的郵輪旅客數占 75%；所有的郵輪旅客中，我國籍旅客約占 7 成(69.6%)。在母港營運模式中 Fly-Cruise 旅客僅占 2.73%(107 年占

5.27%)。

7. 107 年我國港口郵輪的產值約新臺幣 2.5 億元，占港口總收入的比例僅約 1.4%。
8. 客源市場是發展母港的重要因素，而滲透率(搭乘郵輪人數/地區總人口數)是判斷未來郵輪市場客源成長潛力的重要因素之一。107 年的全球郵輪旅客數中，我國籍者為 39.1 萬人次，為亞洲第二大客源市場，占比為 9.3%。依此計算我國的滲透率已達 1.66%，雖仍低於郵輪市場較成熟的歐美地區(歐洲 2%、北美 3.2%)，但已高於亞洲地區的平均滲透率(0.12%)。推測我國未來的郵輪市場客源成長可能將趨緩，建議應同時鼓勵「掛靠港」的營運模式。

二、郵輪旅遊之經濟產值內涵

本文研析國內外不同區域的郵輪經濟產值，將相關資訊分成郵輪旅遊的總經濟產值、郵輪旅遊的直接產值、郵輪旅遊關聯產業與占比、郵輪旅客消費態樣、船員的消費態樣、郵輪公司採購內容，及掛靠港與母港的消費態樣等 7 大面向，供我國估算郵輪旅遊經濟產值及未來調整郵輪發展方向參考，說明如下：

1. 郵輪旅遊的總經濟產值

郵輪旅遊的總經濟產值是直接、間接及誘發產值的總和。廣義的直接產值包括郵輪乘客(旅客及船員)的消費、郵輪的建造和維修、郵輪公司為營運需求的採購(包括港口的相關服務)，及郵輪公司員工與船員的薪資；間接產值是本地企業為提供郵輪旅遊服務所需的商品和服務的支出；誘發產值是受影響員工對家庭用品和服務的支出所引發。

間接經濟產值相對於直接產值的規模主要取決於各經濟體的經濟發展程度，經濟發展程度越高，間接經濟產值相對乘數越大。

估算郵輪旅遊產值首先需蒐集與估算郵輪旅遊各產值來源的直接消費，另需建構經濟影響模型來估算間接及誘發經濟產值，以推估郵輪旅遊的直接消費對當地之就業及經濟活動所產生的效益。

2. 郵輪旅遊的直接產值

由於我國沒有郵輪造船與維修供給，亦沒有我國籍的郵輪公司，故我國郵輪的直接產值主要來源為「郵輪旅遊」的貢獻，即包括旅客和船員的陸上支出，及郵輪公司的在地服務與補給支出。另若有郵輪公司在臺設立分公司或在船上雇用本國員工，則其員工薪資亦可列入產值計算。

依國外經驗，郵輪旅遊的旅客支出、船員支出、郵輪公司支出等的占比，中南美洲地區分別約占 76%、8%、16%；北亞地區分別為 65%、3%及 32%，可見旅客的觀光產值遠大於郵輪公司在補給與港口費等的產值。

旅客及船員的實際支出資料應以問卷蒐集，而郵輪公司的直接支出，需由郵

輪公司或港口管理單位端蒐集相關資訊。為了估算岸上旅遊對當地產生的實際效益，應從郵輪公司蒐集到其支付給當地旅遊營運商的費用數據，相關研究顯示，郵輪公司支給當地旅遊營運商之費用約為向旅客收取的 60%~80%，而絕大多數的旅客會從郵輪公司購買岸上短途旅行行程。

3.郵輪旅遊關聯產業與占比

東北亞地區郵輪旅遊的主要直接受益產業為批發和零售貿易(39.3%)、其他服務和政府(28.2%)，及金融和商業服務(13.7%)。歐洲地區的郵輪產業，對製造業的影響最大，占 48.69%，其次為運輸和公用事業 21.87%，對農業、礦業和建築業直接經濟的影響則相當的小(0.12%)，而郵輪公司支付的「員工薪資」占郵輪業直接支出的 8.5%。

值得注意的是，英國雖無郵輪製造產業，卻是歐洲郵輪業直接產值第二大的國家，僅次於郵輪製造國義大利，主因是英國是郵輪公司支付員工薪資所得最高的國家，可知英國爭取郵輪公司設立營運總部、提供郵輪產業所需的員工，亦可為國家經濟帶來可觀的經濟效益。

4.郵輪旅客消費態樣

依觀光局 104 年「來臺郵輪旅客消費及動向調查報告」，分析來臺郵輪旅客不同旅遊方式(購買郵輪公司販售的遊程、自行上岸尋求當地導遊服務及自行上岸自行安排 3 類)的旅遊消費差異，顯示平均每人每港消費額最高的為「購買郵輪公司販售的遊程」的旅客，達到 170.35 美元；而消費額最低的為「自行上岸自行安排」的旅客，平均每人每港消費額僅為 59.17 美元。而依觀光局 108 年的最新調查資料顯示，來臺掛靠港郵輪旅客自由行的比例有上升的趨勢，此亦將影響我國郵輪旅遊的產值。

中南美洲地區的郵輪旅遊，掛靠港旅客最受歡迎的支出項目為購買岸上旅遊，但支出最高的前 4 類分別為手錶和珠寶、岸上旅遊、服裝、當地手工藝品及紀念品，此 4 類占掛靠港旅客支出的 77%。由此可知，欲增加郵輪旅遊產值，除了積極營造觀光環境外，亦需創造良好的購物環境。

5.船員的消費態樣

依觀光局 104 年的調查報告，估算來臺郵輪船員每人每港平均消費金額為 46.2 美元。其中購物費占 62.9%最高，其次為飲食費占 27.4%，船員購買岸上旅遊的數量很少。在東北亞地區，船員下船比例約有 43%，郵輪公司在東北亞地區僱用了大量的居民擔任岸邊工作人員或船員，主要為中國大陸籍，占總數的 98%。

6.郵輪公司採購內容

中南美洲地區的郵輪旅遊，港口費和當地補給的總支出在各個目的地差別很大，這反映出各港口費用、郵輪停靠數量以及每個目的地的船舶補給能力與需求的差異。郵輪公司在此區域前七大目的地的支出即占 36 個目的地總支出的 56%，可見郵輪公司支出的集中性。

以歐洲郵輪公司的採購(不包括造船費用)為例，採購的產品和服務廣泛，幾乎涉及歐洲的每個行業，其中占比最高為「運輸及公共事業」(占 23.9%，包括旅行社的佣金、港口費用和陸上運輸等)；其次為「金融和商業服務」產業(占 20.5%，包括保險、廣告、工程和其他專業服務、電腦程式設計服務及市場研究等)。另排名第 3 大的「機械」(包括處理材料的設備、引擎、照明設備、通信設備和電腦)與第 4 大「石化」(包括船用燃料、潤滑油、油漆和清潔用品)皆約占 11.6%，皆為我國具潛力的產業，應可積極爭取就近供應郵輪公司的需求。

東北亞地區的郵輪旅遊，郵輪公司前三大類支出為船舶維護(30.2%)、燃料(11.6%)和旅行社佣金(10.1%)，共占總支出的 52%，船舶維護是營業支出中最大的組成部分，主要應集中於日本、中國大陸及南韓等造船產業發達國家。

7.掛靠港與母港的消費態樣

各地區郵輪旅客在母港的平均支出皆高於掛靠港，中南美洲地區母港的平均支出約為掛靠港的 1.45 倍，歐洲地區約為 1.27 倍，東北亞區域約為 3.18 倍。旅客在母港的主要支出為郵輪旅程前後停留在港區城市的住宿及旅遊，約佔 6 成。而臺灣母港(基隆港)的旅客即使是南部民眾，因南北交通方便快捷，且大都是傍晚登船，清早下船，會提前或多停留在北部旅遊與住宿的比例可能較低，旅客在母港的消費支出可能不高，值得調查釐清我國母港旅客的消費態樣及其產值。

中南美洲地區的郵輪旅遊，郵輪公司支出的前五大目的港地區，僅有一個(多明尼加共和國)是兼具母港模式的港口，足見郵輪公司在母港營運模式的地區之總直接支出不一定更大。而西班牙的巴塞隆納港是歐洲地區郵輪旅客最多的母港，但西班牙在歐洲郵輪產業的總直接產值僅排第 4，足見「母港」的營運模式也非郵輪經濟產值的關鍵因素。

三、政策意涵

本文研析國內外郵輪旅遊經濟產值相關資料後得知，郵輪靠泊對我國港口的營收貢獻有限，旅客的觀光產值遠大於郵輪公司在補給採購與港口費的產值，母港營運模式的總經濟產值未必高於掛靠港模式，且欲增加郵輪旅遊產值，除了積極營造觀光環境外，亦需創造良好的購物環境。

建議未來我國郵輪發展應著重 fly-cruise 客源開拓，同時鼓勵與開發「掛靠港」的營運模式；郵輪公司的採購補給需求種類多樣，除了生鮮蔬果的農業產品外，可拓展我國優質有競爭力的紡織、機械及石化產品相關產業，積極爭取就近供應郵輪公司的區域需求。而對於符合我國地理社經環境特性的郵輪旅遊經濟貢獻，以及母港與掛靠港營運模式之效益差異，則仍需持續蒐集相關資料並進一步予以量化分析，以適時調整我國郵輪發展方向。

參考資料：

1. 臺灣郵輪產業發展的契機與挑戰規劃案，交通部航港局，106 年 6 月
2. 推動我國郵輪產業發展規劃案，交通部航港局，106 年 8 月。
3. 來臺郵輪旅客消費及動向調查報告，交通部觀光局，104 年。
4. 黃幼宜、柯冠宇，基隆港轉型郵輪港之經濟分析，航運季刊第 23 卷第 4 期，103 年 12 月，P23-44。
5. 張淑滿、黃幼宜，國際郵輪母港政策對臺灣經濟之影響-投入產出法，2019 海空運學術論文研討會，2019。
6. 臺灣郵輪停靠港口遊程評鑑計畫案，交通部觀光局，108 年。
7. 2020 State of the Cruise Industry Outlook, CLIA, December 2019.
8. 2019 Asia Cruise Deployment and Capacity Report, CLIA, August 2019.
9. 2018 Asia Cruise Industry Ocean Source Market Report, CLIA, August 2019.
10. Economic Contribution of Cruise Tourism to the Destination Economic, Business Research & Economic Advisors CLIA, October 2018.
11. Contribution of Cruise Tourism to the Economies of Europe 2017, CLIA Europe, 2018.
12. The Economic Contribution of Cruise Tourism to the North Asia Region 2017, Business Research & Economic Advisors CLIA, 2017.

中美貿易戰對航運市場之影響

自 2016 年 11 月川普當選美國的 45 任總統後，全球開始盛行貿易保護壁壘政策，「美國優先」的新經貿政策更是川普著重之重點。2018 年 3 月，美國與中國大陸之間發生大規模的經濟貿易紛爭，由於臺灣、中國大陸與東協等東南亞國家及美國間存在密切的產業供應鏈關係，因此中美貿易紛爭引起的貿易保護措施，勢必影響東南亞產業鏈的分工布局。

一、貿易紛爭發展歷程

在美國長期貿易逆差與中國大陸崛起的壓力下，美國遂自 2018 年起採取一系列貿易保護措施，如表 1 所示。2018 年 3 月美國採取多種措施保護美國技術與智慧財產權，並增加中國大陸投資高科技產業之限制。隨後同年 7 月 6 日就鋼鐵、鋁、化學品、面板及光學儀器電機、機械產品，以及汽機車、飛機、船舶等交通工具等項目對中國大陸課徵第一波商品總額約 340 億美元的關稅；為因應美國徵稅行動，中國大陸幾乎在同一時間提出反制措施，對原產於美國的 659 項、約 500 億美元進口商品加徵 25% 的關稅。接著於 8 月 8 日由美國再度宣布對半導體、電子電機產品、化學品等 160 億美元商品課徵 25% 關稅；再次因應美國行動，中國大陸亦宣布對煤炭、汽車等大件商品課徵 25% 關稅反擊。

第二波中美貿易紛爭時間約在 2018 年 9 月至 2019 年 5 月間。2018 年 9 月 24 日美國正式啟動針對農漁畜、加工食品、化學、塑橡膠、傢俱、金屬製品以及其它電子產品等總額約 2,000 億美元之商品課徵 10% 關稅，並自 2019 年 1 月 1 日提升為 25%，其後宣佈提升為 25% 關稅延至 2019 年 5 月 10 日正式實施。

第三波貿易戰於 2019 年 9 月 1 日啟動，針對另外 3,000 億美元的產品加徵 15% 關稅，此波加徵關稅商品則包含了民生消費品，例如農畜產品、服飾、家居商品、手機、筆電等，並且宣布對原 15% 關稅商品中的 2,500 億商品自 10 月 1 日開始從 15% 加徵至 30%。先前幾波加徵關稅主要針對工業領域品項，第三波貿易政策實施內容鎖定了直接影響大眾的民生消費品，首當其衝則是面對成本轉嫁之消費者，而商品價格提升後將間接影響貨量。

表 1 中美貿易紛爭美國對中國大陸開徵關稅與時間對照表

日	期	波段	方式	總值	稅率	品項
2018 年	7 月 6 日	1	實施	340 億	25%	化學品、面板及光學儀器、電機及機械產品，及汽機車、飛機、船舶等交通工具
	8 月 8 日		公布	160 億	25%	電子產品及「中國製造 2025」
	8 月 23 日		實施	160 億	25%	同上
	9 月 24 日	2	實施	2,000 億	10%	農漁畜、加工食品、化學、塑橡膠、傢俱、金屬製品及其他電子產品
2019 年	1 月 1 日		延後	2,000 億	25%	同上。原預訂 1 月 1 日實施加徵 10% 關稅調升至 25%，延至 2019 年 5 月 10 日實施。
	5 月 10 日		實施	2,000 億	25%	「...於(美東時間)5 月 10 日前出口，並於 6 月 1 日前進入美國消費市場或自倉庫提取進入消費市場者適用 10% 關稅」。
	9 月 1 日	3	實施	3,000 億	15%	飲料、嬰兒用品、服飾、玩具，及鞋類等直接消費品
	10 月 1 日		實施	3,000 億	15~30%	上示 3000 億商品中的 2500 億品項關稅提高至 30%

資料來源：本所整理。

二、貿易紛爭對航運市場之影響

短期來看，全球貿易均將受保護主義、中美貿易紛爭之影響，尤其是亞洲與北美間的貿易，也間接波及到亞洲區域內，影響所及，部分航商已開始進行航線之重新部署與取消航班之短期因應措施。長期而言，隨著供應鏈布局之改變，全球供應鏈逐漸轉為區域供應鏈，區域內運輸需求將會增加，航運市場結構將產生變革。茲說明如下：

1. 洲際貿易與區域貿易結構之轉變

中美貿易紛爭驅動供應鏈移轉，跨國企業將從全球分工改為區域分工，未來將改變洲際貿易與區域貿易之結構。

預期未來中國大陸對美貿易量將持續減少，東亞與東南亞對美貿易量將持續增加，根據美國研究公司 Descartes Datamyne 統計，2019 上半年，中國大陸出口至美國貨量減少 5.2%，東南亞地區出口至美國則增加 21.5%，整體市場貨量則增加 1.09%。

而運能集中於少數航商與策略聯盟，港口之領導與談判能力也因而逐漸式微。值得一提的是，東南亞國家之產業聚落逐漸成熟，在港口的建設也逐漸完備，在未來逐漸不再需要透過轉運改採主航線直送之情況下，長期而言，各國樞紐港口地位也將出現變化。

2. 國際海運之變化

Lloyd's List 認為 2019 年上半年美國自中國大陸進口的貿易額與同期相比已縮減了 10%，但在過去 15 年間，中國大陸仍主導著對美的進口。美國 2018 年自中國大陸進口總值達 5,930 億美元，進口排序第 2 的日本每年僅約 1,200 億美元，前揭數據不僅顯示了中國大陸在越太平洋貿易中的主導地位，更說明了中美貿易

戰是進口衰退的原因。

中美貿易紛爭已造成越太平洋航線運量衰減，根據 Sea Intelligence 最新分析指出，亞洲其他國家正受益於貿易戰所帶來的影響，且對美國的出口亦逐漸上升。這些主要受益國家包含越南、我國、泰國與馬來西亞，在 2019 年上半年對美國的出口貨櫃總值各有 15 至 21% 不等的大幅成長；而日本、韓國與印尼則有 1.4 至 3.3% 的成長。其他如柬埔寨與菲律賓等國家也出現了大幅成長，但因為港口之基礎設施、產能與海運連結度較差，因此受影響的程度也相對較低。而貿易戰期間出口受到最大負面影響的是香港，上半年大幅縮減了 45.6%。

3. 航線市場所受影響

(1) 貨櫃航運市場

本文透過 Alphaliner 從 2015 年至 2019 年之亞美航線貿易量數據，建立時間預測模型，如圖 1 所示，由圖可發現，亞美航線在 2018 年第 4 季呈現貿易量暴增，主要係航商規避中美貿易戰將課徵的額外關稅，提早將貨物裝櫃運送之搶運潮現象。2019 年第 1 季之後，搶運潮已經消散，所需運送之貨量也因前期提早裝櫃運送而減少，致貿易量降至比預測線更低一些，並發生在海運旺季的夏季。此模型符合 Alphaliner 對越太平洋航線貨櫃運量可能在關稅上調後大幅減少的預測。

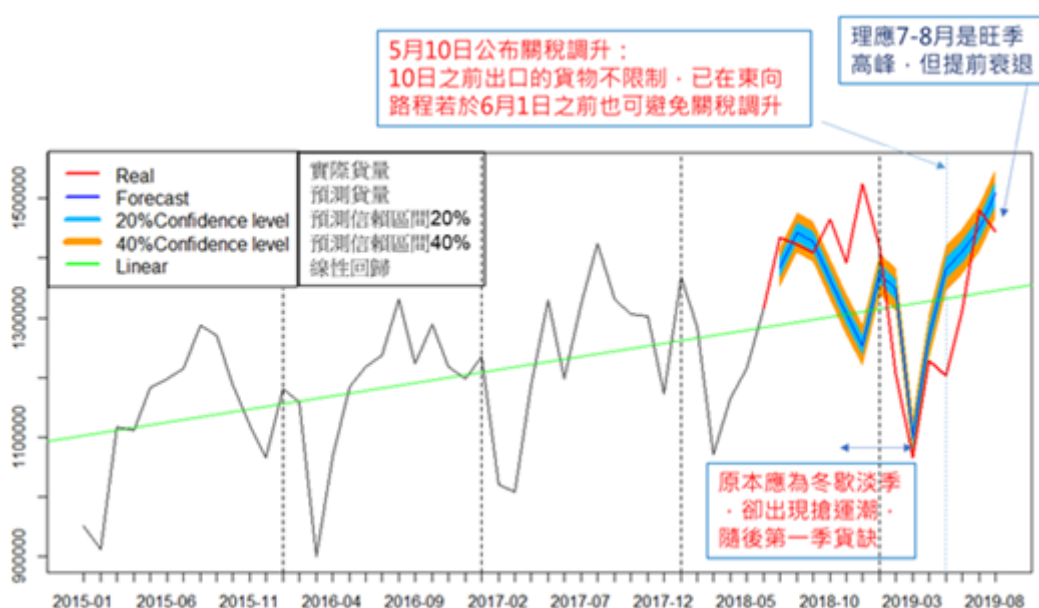


圖 1 亞美航線貿易量預測趨勢圖

資料來源：Alphaliner，本所分析繪製。

(2) 散雜貨航運市場

圖 2 為散貨市場運價指數趨勢。在中美貿易摩擦中，美國加徵關稅之商品，多係以整櫃運輸，即美國對中國大陸課稅商品項目對散裝貨航運直接影響較小，反倒巴西礦災事件造成的影響讓波羅的海乾散貨指數 (Baltic Dry Index, BDI) 降

至空前谷底，惟中國大陸對美國反制的商品項目係以農產品與原物料為大宗，對散裝航運、油輪等影響較大。以往 Q3~Q4 是散裝航運市場之旺季，但 2018 年 Q3~受到第一波搶運潮因此運價稍作拉抬，而 Q4 反而呈現運價減少之狀況，直至 6 月 19 日巴西宣布礦砂復產，鐵礦砂運送需求恢復後，運價大幅回升。而 2019 年 9 月直接對民生物品的高關稅，似也間接影響到原物料與穀物之需求，配送減少後進而拉低了散貨市場之運價。

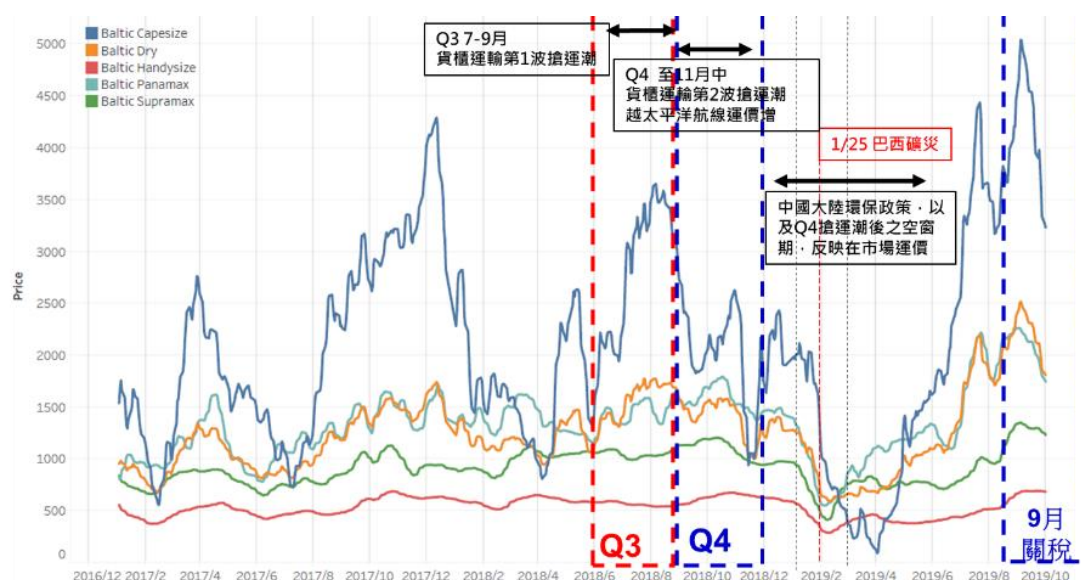


圖 2 散貨市場運價指數趨勢圖

資料來源：本所蒐集繪製。

(3) 能源散貨航運市場

美國是世界汽油與柴油等能源之重要出口國，液化天然氣(LNG)是其具有出口潛力的能源產品，在未來將有望成為主要液化天然氣出口國之一。根據英國石油公司(BP)統計，中國大陸為美國 LNG 的主要出口市場。美國 LNG 出口占全球的 4.42%，其出口市場集中於亞洲國家，占 40.89%，而亞洲國家中，又以中國大陸與南韓最高，分別為 12.2%與 15.62%。

圖 3 左圖是美國 LNG 出口至亞洲地區國家之輸送量，右圖則是運送之船隻數。透過分析發現，自中美貿易紛爭後，由美國輸往中國大陸的 LNG 船隻數量有減少的跡象，尤其自 2019 年第 2 季以後更是呈現零輸送的情形。而印度、日本與南韓則始終是美國出口 LNG 的重要國家。臺灣與新加坡則自貿易戰後逐漸增加自美國進口 LNG 的比重。我國台灣中油公司在 2018 年與美國簽訂進口天然氣長期合約，除可穩定進口來源，亦可降低國際能源價格波動等風險。

另一方面，亞洲和大洋洲等生產國如卡達、澳洲也在爭取曾被美國奪走的中國大陸 LNG 市場需求。在液化天然氣(LNG)方面，貿易紛爭固然帶來世界工廠之經濟減速風險，但也使得資源型國家面臨更多商機。

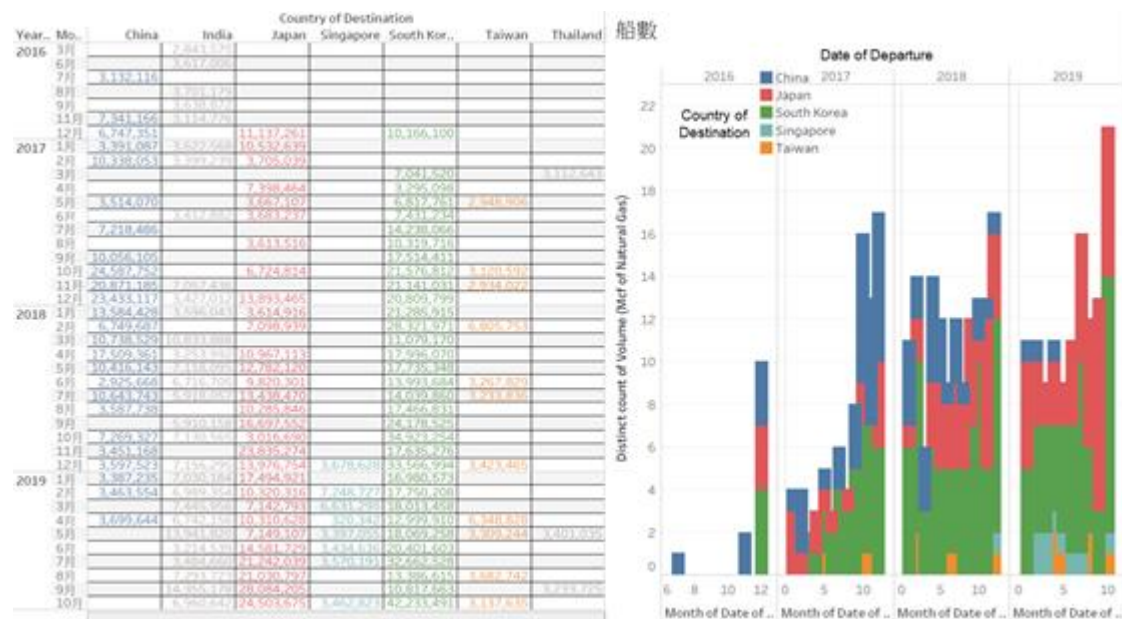


圖 3 美國出口 LNG 至亞洲主要國家之運量與船數分析圖表

資料來源：www.fossil.energy.gov，本所蒐集繪製

三、政策意涵

中美貿易戰讓部分亞洲國家從中受益，包含越南、我國、泰國與馬來西亞，尤其越南港口如蓋梅港與海防港，其亞美航線的運能與航線數在貿易紛爭期間大幅成長，係中美貿易戰下的最大贏家。

東南亞國家貨量持續增長與港口的發展將減少我國港口扮演轉運樞紐之重要性，後續可藉著本次轉機，朝向與我國貿易關係良好的國家進行多邊互惠合作，並藉由聯盟力量擴展我國港口之優勢。

我國港口貨櫃航線變化趨勢

臺灣港群近年區域航線呈現正成長趨勢，然新增航線彎靠那些港口？航線功能為何（係屬於起迄功能，或為集配運送功能等）？巴拿馬運河於 2016 年拓寬完成，加上 2017 年國際三大航運聯盟正式運作後，對靠泊高雄港的主航線是否逐漸造成影響等，都值得加以探討。本文藉由本所國際海運資料庫蒐集之歷年資料，分析探討我國港口貨櫃航線的變化趨勢。

一、名詞定義及分析範圍

本文以本所國際海運資料庫貨櫃航線資料，分析比較遠東區域航線部署趨勢。為利分析，本文將全球區分為遠東、北美、中美、南美、歐洲、非洲、中東印巴，及紐澳等 8 個貿易區，再依此 8 大貿易區細分為 26 種貿易路線，例如遠東至遠東、遠東至北美等。而遠東至遠東航線，即本文所稱「遠東區域航線」，其餘遠東至其他貿易區，則歸類為「遠東主航線」。其中，為細緻分析我國與遠東各國家間區域航線的變化，再於遠東貿易區內，以我國為中心，細分成東北亞(N)、臺灣(T)、中國大陸(C)、東南亞(S)等子貿易區，細分出 15 類子貿易路線；遠東至北美主航線另細分成美西航線(遠東至美西)與美東航線(遠東至美東，包括西向經蘇伊士運河與東向經巴拿馬運河兩路線)；遠歐貿易路線再細分為遠歐與遠地(地中海)等貿易路線。

為觀察主航線在遠東貿易區部署趨勢，本文在遠東貿易區內，選擇 7 個亞洲主要港口，包括釜山、上海、高雄、廈門、鹽田、香港與新加坡等，由航商在此 7 大港口所部署的各主航線，分析遠東區域內之主航線部署趨勢。

二、遠東區域航線之部署趨勢

以本所國際海運資料庫貨櫃航線資料，經累計每年第 2 季遠東各子貿易區總區域航線數，據以觀察航商在各子貿易區的航線部署強度與部署趨勢，如表 1 所示。由表知，遠東貿易區內區域航線的總航線數，在 2017Q2~2019Q3 期間，中國大陸均為最高，其次依序為東北亞、東南亞，臺灣總航線數最少。另成長率部分，以東南亞為最高達 17.9%，而臺灣成長率僅為 10.6%。

惟若將期間細分為 2017Q2~2018Q2 與 2018Q2~2019Q3，則可發現臺灣在 2018Q2~2019Q3 間成長率達 4.0%，相較於其他子貿易區，表現優越。初步研判航線數增加的原因，可能由於中美貿易爭端，迫使產業南移有關。

表 1 遠東子貿易區的區域航線

子貿易區	聯外區域航線之總航線數				成長率		
	2017Q2	2018Q2	2019Q2	2019Q3	17Q2-19Q3	17Q2-18Q2	18Q2-19Q3
N東北亞	216	242	243	242	12.0	12.0	0.0
C中國大陸	296	350	349	344	16.2	18.2	-1.7
T臺灣	94	100	104	104	10.6	6.4	4.0
S東南亞	162	198	195	191	17.9	22.2	-3.5

為進一步分析臺灣區域航線增加的路線及特性，再依據遠東區域航線彎靠路線細分為 15 類子貿易路線，並區分彎靠與未彎靠臺灣兩大類，例如東北亞-臺灣-東南亞(NTS)代表航線彎靠東北亞、臺灣與東南亞，如表 2 所示。

由表 2 知，2017Q2~2019Q3 期間，遠東區域航線的成長動能似乎除來自東南亞外，亦有來自中國大陸，如該期間航線成長率近 20%、或超過 20%的子貿易路線，除 NS 子貿易路線外，其餘皆有彎靠中國大陸，包括 C、NC、CS、CTS 與 NCTS 等 5 類子貿易路線。此外，該期間彎靠臺灣的航線成長率為 11.6%，雖仍低於未彎靠臺灣的航線成長率 12.3%，但與 2011Q2~2016Q2 期間的成長率相較，彎靠與未彎靠臺灣各為-1.4%與 5.2%，則有顯著的改善。

延續前述 2018Q2~2019Q3 期間，臺灣增加的區域航線分別為 CTS 與 NCTS，各增加 6、3 條，而減少的航線為 CT 與 TS 子貿易路線，各減少 3、2 條。增加的 CTS 與 NCTS 子貿易路線較屬以起迄(主要為中間產品之運送路線)運送功能為主，減少的 CT 與 TS 子貿易路線則較屬以集配運送(主要為最終產品之運送路線)，即轉運功能為主，由於此增/減之航線，屬不同功能，未來對臺灣港口有何影響，尤其是高雄港，仍需進一步觀察加以探討。

表 2 遠東區域航線 15 類子貿易路線之統計

子貿易路線	2017Q2	2018Q2	2019Q2	2019Q3	2017Q2~2019Q3	
					增加數	增加率
N	39	44	44	46	7	17.9
C	33	39	42	47	14	42.4
未靠臺灣	141	144	138	133	-8	-5.7
NC	116	135	139	139	23	19.8
NS	9	11	12	13	4	44.4
CS	50	76	72	69	19	38.0
NCS	51	55	48	46	-5	-9.8
小計	439	504	495	493	54	12.3
T	1	2	2	2	1	100.0
NT	1	1	1	1	0	0.0
CT	32	36	33	33	1	3.1
TS	9	11	9	9	0	0.0
靠臺灣	9	7	7	7	-2	-22.2
NCT	5	4	4	4	-1	-20.0
NTS	13	12	18	18	5	38.5
CTS	25	29	32	32	7	28.0
NCTS	95	102	106	106	11	11.6
小計	95	102	106	106	11	11.6
總計	534	606	601	599	65	12.2

三、遠東主航線之部署趨勢

在分析前須先強調，遠東主航線在分析期間，航線數皆顯著減少，尤其是遠歐與遠地航線，此應與船舶大型化、航線聯營盛行有關。

1.遠東主要港口主航線之成長趨勢

如圖 1 所示，2012Q2~2019Q3 在遠歐航線部分，7 大港口均為負成長(平均成長率為-47.1%)，僅新加坡港仍高於平均成長率，其餘港口航線數均顯著下降，其中以香港及廈門港下降幅度最高。在遠地航線部分，僅高雄港維持正成長，靠泊航線數由 2 條增至 4 條。至於美西航線，僅新加坡港仍持續成長達 16.7%，高雄港成長率為-35.7%，航線由 14 條減少至 6 條，香港及廈門港下降幅度最多。最後在美東航線部分，廈門港、釜山港與新加坡港在航線數均成長，其中廈門港成長率達 70%，航線數增加 5 條，高雄港則減少 2 條，成長率為-33.3%。

從香港與新加坡港航線數據顯示，此兩港航線發展呈現兩極化，新加坡港仍維持航線成長動能，但香港地位已顯著弱化。另外值得注意的是，由於巴拿馬運河拓寬，原西向經蘇伊士運河的美東航線船型優勢不在，影響原部署高雄港的西向美東航線，惟新加坡港及廈門港，其由於地理位置佳或貨源寬裕，航商部署環球式美東航線，該兩港的航線數反而增加，爰巴拿馬運河拓寬後，是否持續對高雄港與廈門港間競爭態勢產生影響，值得持續密切觀察。

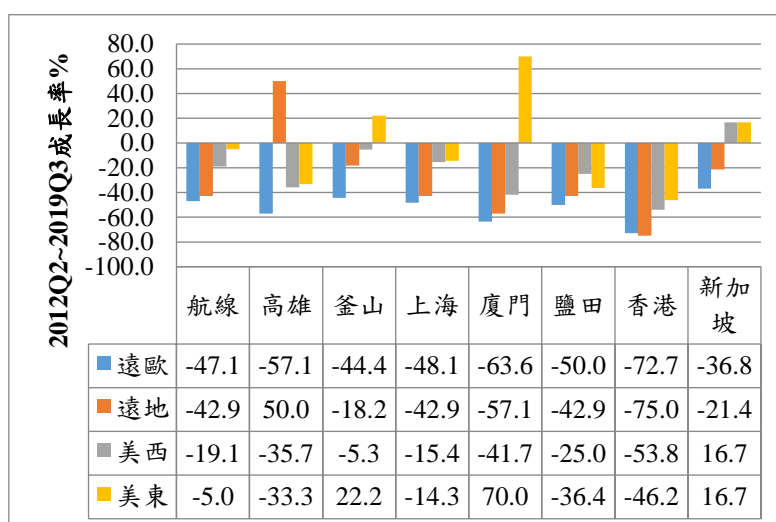


圖 1 遠東主要港口主航線成長趨勢

2.遠東主要港口主航線之彎靠航線比率

為進一步觀察主要港口主航線部署的重要性，續以港口「彎靠航線比率」指標進行分析。某港彎靠航線比率，係以有彎靠某港的航線占某類航線總數的百分比來計算，例如遠歐航線計有 18 條，而彎靠高雄有 3 條，則高雄港遠歐航線彎靠比率即為 16.7%(=3/18*100%)。

圖 2 顯示，2019Q3 高雄港的美西與美東航線彎靠比率均約 20%，即每 5 條航線中，有 1 條彎靠高雄。遠歐與遠地航線彎靠比率，分別為 16.7%及 33.3%，即每 3、6 條會有 1 條彎靠高雄。整體而言相較於 2011 年，除遠地航線的彎靠航線比率上升外，遠歐、美西與美東航線在高雄港彎靠的航線比率皆有所下降之趨勢，但相較於 2015 年又有微幅上升，此是否導因於全球航運聯盟重新洗牌，三大聯盟自 2017 年正式運作後，產生止穩之趨勢，值得後續關注。

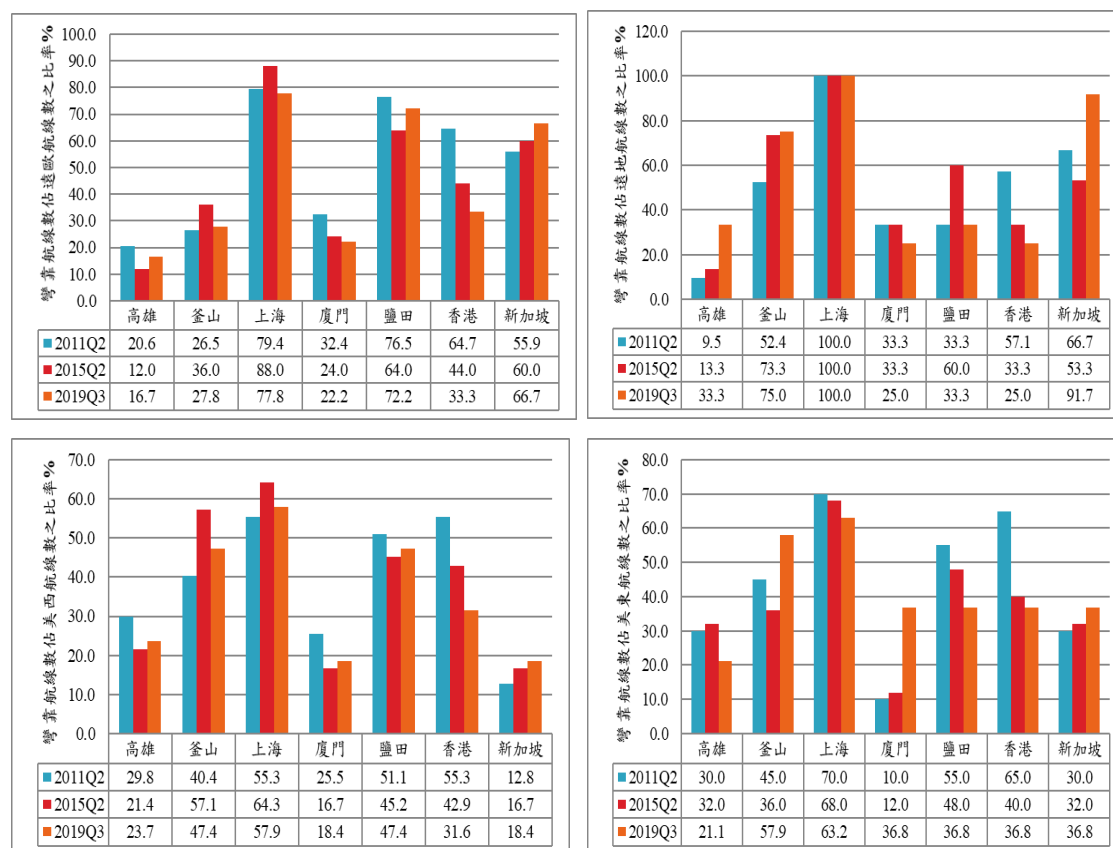


圖 2 遠東主要港口主航線彎靠比率

三、政策意涵

受惠於中美貿易爭端產業南移之優勢，我國近一年在區域航線之總航線數成長，有相當亮眼之表現，憑藉豐沛區域航線與主航線所構成之貨櫃運輸網絡，可成為我國港口營運之重要貨源市場及與鄰近港口之競爭優勢。然值得注意的是，我國在去年所增加與減少的區域航線其性質及功能有所差異，增加之區域航線多較具起迄(中間產品)運送功能，減少之區域航線則較具集配運送功能(具轉運需求的最終產品)，此改變是否影響我國港口轉運地位，需持續觀察。

巴拿馬運河拓寬後，對遠東到北美的航線佈署影響似已逐漸呈現，已可觀察到西向的美東航線有減少趨勢，未來是否如同遠歐航線般持續朝向船舶大型化、營運聯盟化發展，以及對選擇航線靠泊港的可能衝擊，建議應持續關注其發展。

參考資料：

1. 本所國際海運資料庫。
2. 108 年度「國際海運資料庫」更新擴充及資料分析服務期末報告書。

各國政府對 **IMO 2020** 限硫令之因應準備

2016 年 10 月國際海事組織(IMO)海洋環境保護委員會第 70 次會議決議：2020 年 1 月 1 日起，船舶燃油硫含量必須從現行的 3.5% 以下，減至 0.5% 以下(本文以下簡稱 2020 限硫令)。此一國際性強制規定旨在降低硫氧化物(SO_x)及顆粒物(PM)對人體及環境的不良影響。根據各國國際專業機構或專家估計，海事產業每年為此增加的燃料支出將達 100 至 150 億美元。本文蒐集分析各國政府針對船舶及港口經營業所採取之 2020 限硫令因應策略，作為後續落實 2020 限硫令及推動其他減排規定之參據。

一、船舶經營者因應 **2020** 限硫令的選擇與限制

要符合防止船舶污染國際公約(International Convention for the Prevention of Pollution from Ships, 簡稱 MARPOL)的硫上限要求，船舶經營者目前有以下幾種選擇：採用硫含量不超過 0.50% 的低硫燃油；採用減排技術，如洗滌器(scrubber)；或採用替代燃料，如 LNG、甲醇、生質燃料等。

1. 低硫燃油

低硫燃油的製造並不是一種新技術，許多往來於排放控制區的船舶，數年前開始使用的燃油硫含量即低於 2020 限硫令規定。由於只須徹底清潔既有油槽，毋庸新增或改裝船舶設備，改用低硫燃油為大多數船舶經營者的首選。但對船舶經營者來說，改用低硫燃油的主要風險為限硫令正式實施初期的取得成本、可取得性與可用性。低硫燃油價格在限硫令實施初期可預見必會因供需失衡而飆高，船舶經營者雖欲將低硫燃油增加的成本轉嫁託運人，但在市場競爭激烈及運價不振的市況下，能否完全轉嫁，不無疑問。此外，低硫燃油並非市場上的主流燃油，儘管國際主要的油品供應商都表示會增加低硫燃油產能，不過此僅代表國際主要港口的低硫燃油供給無虞，故 2020 限硫令實施後，船舶經營者在船舶及航點部署上可能須將能否取得合規燃油納入考量。再就可用性言，低硫燃油目前多由高硫及低硫燃油混合而成，船舶油槽內加注來自不同油品供應商的低硫燃油，可能對船上的燃油設備造成程度不等的傷害。

2. 減排技術(洗滌器)

洗滌器有開放式(open loop)、封閉式(closed loop)及混合式(hybrid) 3 種形式，船舶加裝洗滌器除了增加資本支出，還會損失部分載貨空間。開放式洗滌器係用船舶附近的海水過濾排氣中的重金屬與顆粒物質，之後將含有排氣中所有硫成分的洗滌水直接排入海裡。儘管目前並沒有明確證據顯示洗滌水會對海洋造成污染，仍有許多國家或港口禁止船舶在其水域排放洗滌水，因此裝配開放式洗滌器的船

船在航線部署上對此必須特別注意；封閉式洗滌器是在清水中加入中和劑(neutralising agents,如苛性鈉)，來洗滌船舶排氣中的硫，洗滌水可重複利用，洗出的硫則形成高硫殘餘物。選擇安裝封閉式洗滌器在航線安排上即須考慮前述中和劑補給，與高硫殘餘物處理的問題。

3.替代燃料

當前已具一定程度可用性的替代燃料中，同為油類的生質燃油與低硫燃油的風險類似，但其取得的困難程度更勝低硫燃油；而改用氣體類替代燃料則需改裝或加裝船舶設備，船舶經營者需負擔額外的資本支出，因此訂購新船直接裝配氣體動力燃料設備者較為常見。

二、各國因應 2020 限硫令之策略

歐美國家海域因在數年前即被 IMO 劃入排放控制區，早已實施更嚴格的硫含量規範，因此未見特別針對 IMO 2020 限硫令的因應措施。其他國家之因應策略簡述如下：

1.日本

為因應 2020 限硫令，日本國土交通省、經濟產業省等部會與海運相關業界團體於 2017 年 3 月成立「聯絡協調會議」，以增進業界資訊交流，廣泛蒐集整合低硫燃油供需及探討如何順利因應的對策方向，並採取了各種措施。在使低硫燃油的取得更為便利、使洗滌器的選用更為便利、使低硫船用柴油的選用更為便利、促進 LNG 船之導入等目標下，研訂具體策略。此外，國土交通省網站上建有 2020 限硫令的專頁，提供 IMO 的相關規定及國土交通省召開之會議、所為調查研究、發布之指引等文件。

2.新加坡

新加坡海事局(Maritime and Port Authority of Singapore)因應 2020 限硫令，分別針對新加坡籍及欲靠泊新加坡港口船舶發布 2 份指引，讓這兩類船舶能順利適應新規定。又為確保新加坡全球最大加油港的地位，海事局已取得大型石油公司充分供應合規燃油之保證，並公布可提供合規燃油及 LNG 之供應商清單。近 2 年海事局亦密集地舉辦論壇，與船舶經營者、油品供應商、船東、船舶管理業、其他港口國交換意見及分享經驗。新加坡海事局網站建有 2020 限硫令專頁，提供 IMO 及新加坡本身的相關規定、指引等文件。

3.中國大陸

中國大陸 2015 年公布「珠三角、長三角、環渤海(京津冀)水域船舶排放控制區實施方案」，要求船舶在此三大水域的若干核心港口區域靠岸停泊期間，使用硫含量在 0.5% 以下的船用燃油。2018 年 12 月 10 日再公布的「船舶大氣污染物

排放控制區實施方案」，則將排放控制區擴大至中國大陸領海基線外延 12 海浬內的所有海域及港口(不含香港、澳門、臺灣管轄水域)。其所採取漸進式的調整作法，讓海事產業中的利害關係人有較充裕之因應準備時間。中國大陸船級社在 2018 年 12 月 11 日發布技術通告，協助相關方瞭解要求並做好準備工作，另重點介紹了 0.50% 和 0.10% 燃油的相關研究和使用經驗，包括：可選擇和使用的合規燃油、合規燃油的安全影響及控制措施、船舶 SO_x 排放控制解決方案比較、排氣清潔系統(EGCS)在船上的應用及注意事項、0.50% 低硫燃油標準實施相關技術要求、最新動態、相關檔案取得清單等內容。

4.我國

交通部於 2018 年 7 月 31 日公告採用修訂後之 MARPOL 附錄 6 燃油硫含量規定，並提前在 2019 年 1 月 1 日實施 2020 限硫令。同年起對進入我國國際商港使用低硫燃油船舶，按船舶總噸發給獎勵金。交通部航港局在正式實施限硫令前，除舉辦說明會與航商溝通及宣導，亦協調國內油品供應商在較繁忙的國際商港儘可能提供足量油品，同時提供電子化申辦系統，簡化國際航線船舶進入我國國際商港申報符合低硫燃油規範之程序。另修訂國內相關法規(包含管理機制及懲罰條款)，完成所有法制作業及公告程序。

三、政策意涵

對各國而言，確保符合 2020 限硫令規定燃料的充分供給，既為支援航商順利適應新規範，也是吸引外國船舶彎靠本國港口的重要策略。而我國交通部因非國內石油業者之主管機關，在協調低硫燃油充分供給方面較為不易，國籍航商為因應提前實施的新制，只好往鄰近之韓國、中國大陸、新加坡等購油。

各國在實施類似 2020 限硫令等新監管規定前，對相關產業所為之宣導、溝通措施，交通部航政機關亦多有執行，惟可能因提前實施，難免有諸多未盡之處，例如低硫燃油供給不足、兩岸航線是否在實施範圍不明等。未來我國在國際公約的實施應儘量在時程上或內容上與世界各國同步，而在相關宣導說明措施方面，航政機關亦可提升細緻度及密度，並邀相關部會參與溝通，俾產業能在競爭力不受影響的前提下，順利調適新規定，同時確切達成公約實施之宗旨。

全球主要貨櫃港口營運績效評析

近年貨櫃航運發展變化劇烈，船舶運能過剩、船舶大型化、航運聯盟等趨勢，除衝擊航運市場外，亦對港口營運造成影響並加劇港口間競爭。本文以全球主要貨櫃港口為對象，進行港口之營運概況蒐整，並利用資料包絡分析法(DEA)，探討各港口之經營效率，嘗試對港口經營改進方向提出建議。

一、各貨櫃港口設施與營運資料

本文原規劃以全球前 20 大貨櫃港口為對象，然資料蒐整過程中，因各港口之貨櫃碼頭營運模式相異，甚至一港口內同時有多個碼頭營運商分別管理，致其所公布資料之項目、定義相異，亦有部分港口資料無法取得，爰所蒐整港口資料僅含其中 11 個港口，包括：上海港、新加坡港、釜山港、香港、杜拜港、巴生港、安特衛普港、高雄港、洛杉磯港、丹戎帕拉帕斯港、林查班港。

1.各港設施資料蒐整

經查訪各港口及碼頭營運商網站，彙整各港貨櫃碼頭設施資料詳表 1。

表 1 各港貨櫃碼頭設施資料列表

港口名稱	貨櫃船舶位數	貨櫃碼頭長度(m)	面積(Ha)	最大水深(m)	起重機數	年容量(百萬 TEU)
上海	39	12,067	635.2	17.5	142	-
新加坡	67	21,033	817.0	18.0	200	-
釜山	-	12,523	707.3	18.0	114	-
香港	73	10,794	344.0	17.0	121	-
杜拜	36	12,112	579.0	17.0	117	-
巴生港	34	9,000	-	17.5	99	-
安特衛普	-	7,665	498.0	64.5	72	15.8
高雄	26	8,168	28.61	16.5	76	-
洛杉磯	23	9,915	688.4	17.0	77	-
丹戎帕拉帕斯	14	5,040	180.0	-	58	-
林查班	10	5,809	242.7	16.0	58	-

資料來源：蒐集自各港口及各碼頭營運商網站，本所整理。

2.各港營運資料蒐整

貨櫃港經營主要目標係藉由港口服務的提供，吸引航線船舶靠泊，並進行貨物裝卸。由現有各項海運資料庫可蒐集資料，對各港之靠泊數、靠泊船型規模、靠泊時間、裝卸量、航線數、主航線數、區域航線等資料，蒐整如表 2。

表 2 各港營運資料列表

港口名稱	靠泊數	船型規模 (TEU)	靠泊時間 (hours)	2018 年裝卸 量(TEU)	2019Q2 航線數	2019Q2 主航線數	2019Q2 區 域航線數
上海	6,286	21,271,282	141,636	42,010,200	269	122	147
新加坡	6,726	26,171,337	150,498	36,599,300	253	131	122
釜山	4,511	14,095,497	76,702	21,663,000	207	72	135
香港	6,398	25,992,537	82,622	19,596,000	196	57	139
杜拜	1,274	5,621,803	41,212	14,954,000	78	37	41
巴生港	2,275	8,554,049	49,367	12,316,003	137	79	58
安特衛普	1,948	6,374,540	73,551	11,100,000	89	48	41
高雄	2,203	7,483,121	37,425	10,445,726	133	39	94
洛杉磯	331	2,337,444	22,997	9,458,749	22	22	0
丹戎帕拉帕斯	1,164	5,721,088	18,754	8,960,900	69	37	32
林查班	1,315	3,176,699	24,669	8,070,000	81	13	68

資料來源：本所整理。

二、各貨櫃港口營運績效分析

本文應用資料包絡分析法(DEA)，以數量化方式，評估各港營運績效。選取投入變數為貨櫃碼頭長度、起重機數；產出變數為靠泊時間、2018 年裝卸量，分析結果概述如下。

1.規模效率分析

規模效率(scale =crste/vrste)係用以分析任一港無效率原因，是否來自運作規模的不當。規模效率=1 者，表示該港處於最適規模報酬狀態，即最適當的生產規模下，有最理想之經營績效(即產出)；規模效率小於 1 者，均屬規模無效率，其規模報酬狀態則可能為邊際規模報酬遞減(drs)或遞增(irs)。各港規模效率值詳表 3。此 11 個國際貨櫃港中，規模效率值為 1 的港口有上海港、安特衛普港，為相對有效率的港口；丹戎帕拉帕斯港為 0.522、林查班港僅有 0.47 顯示為相對無效率。而高雄港規模效率值為 0.714，呈現邊際規模報酬遞增(irs)。

2.目標變數分析

目標變數分析係呈現某一港口在受評 11 港比較中，現有投入變數值下應有之產出值目標，及現有產出變數值下所應有之投入值目標，整理詳表 4、表 5。我國之高雄港，數據顯示其投入部分，最適貨櫃碼頭長度(目標值)為 6,934m，貨櫃碼頭長度約過剩 1,234 公尺，起重機數量尚屬合宜；其產出部分，裝卸靠泊時間與裝卸量分別尚有 16,829 小時與 4,697,088TEU 之努力空間，應檢視是否有資源的不當配置。

表 3 各港規模效率評估

規模效率排名	2018 年裝卸量排名	港口名稱	crste	vrste	scale	
1	1	上海	1	1	1	-
2	13	安特衛普	1	1	1	-
3	7	香港	0.681	0.682	1	-
4	6	釜山	0.673	0.714	0.942	irs
5	10	杜拜	0.432	0.465	0.930	irs
6	12	巴生港	0.497	0.536	0.926	irs
7	2	新加坡	0.748	1	0.748	drs
8	17	洛杉磯	0.415	0.575	0.722	irs
9	15	高雄	0.492	0.690	0.714	irs
10	18	丹戎帕拉帕斯	0.522	1	0.522	irs
11	20	林查班	0.470	1	0.470	irs

註：crste=固定報酬假設下之技術效率；vrste=變動報酬假設下之技術效率；scale=規模效率=crste/vrste。

資料來源：本所整理。

表 4 投入變數目標值與差額表

港口名稱	貨櫃碼頭長度(m)			起重機數		
	實際值	目標值	差額	實際值	目標值	差額
上海	12,067	12,067	0	142	142	0
新加坡	21,033	21,033	0	200	200	0
釜山	12,523	10,010	2,513	114	114	0
香港	10,794	10,746	48	121	121	0
杜拜	12,112	9,976	2,136	117	117	0
巴生港	9,000	9,000	0	99	97.462	1.538
安特衛普	7,665	7,665	0	72	72	0
高雄	8,168	6,934	1,234	76	76	0
洛杉磯	9,915	6,629	3,286	77	77	0
丹戎帕拉帕斯	5,040	5,040	0	58	58	0
林查班	5,809	5,809	0	58	58	0

資料來源：本所整理。

表 5 產出變數目標值與差額表

港口名稱	靠泊時間(hours)			2018 年裝卸量(TEU)		
	實際值	目標值	差額	實際值	目標值	差額
上海	141,636	141,636	0	42,010,200	42,010,200	0
新加坡	150,498	150,498	0	36,599,300	36,599,300	0
釜山	76,702	107,401	-30,699	21,663,000	30,333,428	-8,670,428
香港	82,622	121,211	-38,589	19,596,000	32,737,140	-13,141,140
杜拜	41,212	105,064	-63,852	14,954,000	32,174,099	-17,220,099
巴生港	49,367	92,033	-42,666	12,316,003	22,960,265	-10,644,262
安特衛普	73,551	73,551	0	11,100,000	11,100,000	0
高雄	37,425	54,254	-16,829	10,445,726	15,142,814	-4,697,088
洛杉磯	22,997	46,549	-23,552	9,458,749	16,436,337	-6,977,588
丹戎帕拉帕斯	18,754	18,754	0	8,960,900	8,960,900	0
林查班	24,669	24,669	0	8,070,000	8,070,000	0

資料來源：本所整理。

三、政策意涵

近年貨櫃航運發展變化劇烈，船舶運能過剩、船舶大型化、航運聯盟等趨勢，除衝擊航運市場外，亦對港口營運造成影響。亞太地區因全球化產業鏈分工，成為主要生產基地，以海運角度，雖帶動區域整體貨量增長，但也因中國大陸港口崛起，使區域港口間之競爭加劇。本文以 DEA 分析結果顯示，上海港、安特衛普港為相對有效率的港口，而一般認為高效率之新加坡港，呈現邊際規模報酬遞減(drs)現象。相對之下規模效率最低的丹戎帕拉帕斯港與林查班港，則呈現規模不足。我國高雄港就分析中發現：(1)在評比中效率值較低，(2)貨櫃碼頭長度過剩，建議應檢視並調整設施(含碼頭長度)的配置。

然而採用 DEA 模式所得之效率排序結果，係具相對性的，亦即本分析結果顯示規模效率值為 1，並非指這些港口已經處於最佳營運狀態，其效率表現也僅在與其他 9 個港口的比較上。因此各港口仍須結合各自之集貨腹地發展情況，適當合理投資其港口碼頭與機具設備，提高服務品質及經營效率，方能維繫其港口競爭力。高雄港自民國 58 年起陸續興建 6 個貨櫃儲運中心，現有營運碼頭 26 座，營運碼頭總長度 8,168 公尺。面對未來的發展，除了硬體設施的投資外，在港口經營管理效率的提升，及面對未來海運市場變化(如氣候變遷議題、智慧航運發展)的因應，都需有整體的規劃與籌謀。

參考資料：

1. 蔡文化(1994)，「台灣地區國際港埠作業效率比較評估：資料包絡分析法之應用」，國立中山大學企業管理研究所碩士論文。
2. 郭森桂(2003)，「遞迴式資料包絡分析方法之研究」，國立台灣海洋大學航運管理研究所碩士論文。
3. 曾立安(2004)，「國際貨櫃港埠經營效率分析－以 SFA 及 DEA 之比較」，國立高雄第一科技大學運輸與倉儲營運系碩士論文。
4. 鄭怡信(2016)，「應用資料包絡分析法評估亞洲地區國際貨櫃港之經營效率」，國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士論文。
5. Jose Tongzon (2001), "Efficiency measurement of selected Australian and other international ports using data envelopment analysis", *Transportation Research Part A*, Vol.35, pp.113-128.
6. Roll, Y. and Hayuth (1993), "Port Performance Comparison Applying Data Envelopment Analysis", *Maritime Policy and Management*, Vol. 20, No.2 , pp.153 - 161.

新冠肺炎疫情對國際貨櫃航運之可能影響

新冠肺炎(COVID-19)疫情導致各國經濟遭遇重創，包括生產停頓、市場暴跌、失業增加。對高度依賴國際貿易的航運市場而言，全球貨櫃運量和航商營收也遭受嚴重影響。本文蒐整疫情發展迄今，各國機構對於國際貨櫃航運市場所造成影響之數據及看法，以供我國航港因應疫情發展擬訂相關措施之參考。

一、疫情對於全球經濟的影響

世界銀行今(2020)年 6 月公布之全球經濟前景報告(Global Economic Prospects)，認為新冠肺炎(COVID-19)疫情大流行及各國防疫措施所造成的衝擊，將使世界經濟陷入嚴重收縮。依其估算今年全球經濟將下降 5.2%，是自第二次世界大戰以來最嚴重的經濟衰退。由於內需和供給、貿易及金融嚴重中斷，預計已開發經濟體(Advanced economies)之 GDP 將下降 7%、新興市場及發展中經濟體(EMDEs)則將下降 2.5%，人均收入預計將降低 3.6%，今年將使億萬人陷入極端貧困，如圖 1 所示。雖然各地區受疫情影響程度不一，預期疫情嚴重及高度依賴全球貿易、旅遊、大宗商品出口的國家，受影響最大。

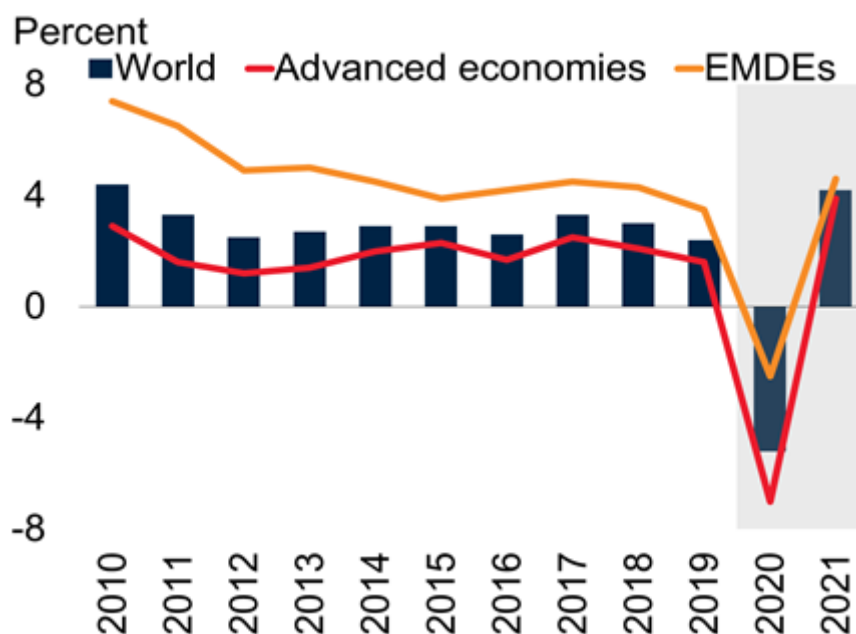


圖 1 全球歷年經濟成長率

資料來源：Global Economic Prospects, June 2020

二、疫情對於國際貨櫃航運的影響

貨櫃航運主要以定期航線為主，載運物品多為工業製成品，故與全球消費市場之消長高度連動，前述全球經濟的疲弱，將連帶影響國際貨櫃航運市場的發展。疫情發展至今，各國際海事顧問機構對於其造成的影響，茲整理如下：

1.對航業的影響

- (1) **貨櫃船大型化趨勢有可能趨緩：**近年超大型貨櫃船盛行的原因係藉由放大船型，降低艙位成本，然其效益只有在船滿載時之經濟規模產生，實際上滿載通常只在旺季的貿易路線去程(headhaul)發生。因應疫情的調適措施，其中一部分是調整實質資產，使能機動性的適應貨量巨幅變動等貿易環境(以往超大型貨櫃船僅能部署於亞洲-歐洲航線)，避免系統性風險。加上貿易保護主義，傾向鼓勵區域供應鏈發展，這都促使業者重新思考對大型船舶的需求。
- (2) **大型航商受疫情的衝擊似乎有限：**受疫情影響，預期貨櫃運輸量將大幅下降，依海事機構克拉克森(Clarksons)預測，2020 年全年貨櫃量將下降超過 10%(詳圖 2)，超過 2008 年金融海嘯的 7~8% 跌幅，是有史以來貨櫃貿易最大跌幅。然依海事機構德魯裡(Drewry)的看法，近年航運市場劇烈變動，已使貨櫃航商得以因應意外事件，無論貿易戰、港口封鎖或是新病毒事件，對航運市場而言，因應外部擾動已成為業內新常態。加上過去 20 年來航商的整併，使主要遠洋航商呈現寡占。在疫情的影響下，使貨量及燃料價格遽降，航商的危機管理策略，主要採取定期航線取消航行(blanking voyages)措施(詳圖 3，今年各月取消航行數量，遠大於去年)，使運價稍漲(詳圖 4)。依 Drewry 估計，今(2020)年第一季整體行業實現約 14 億美元的營業收益利潤，約 3.2% 的獲利率，與去年同期相當。

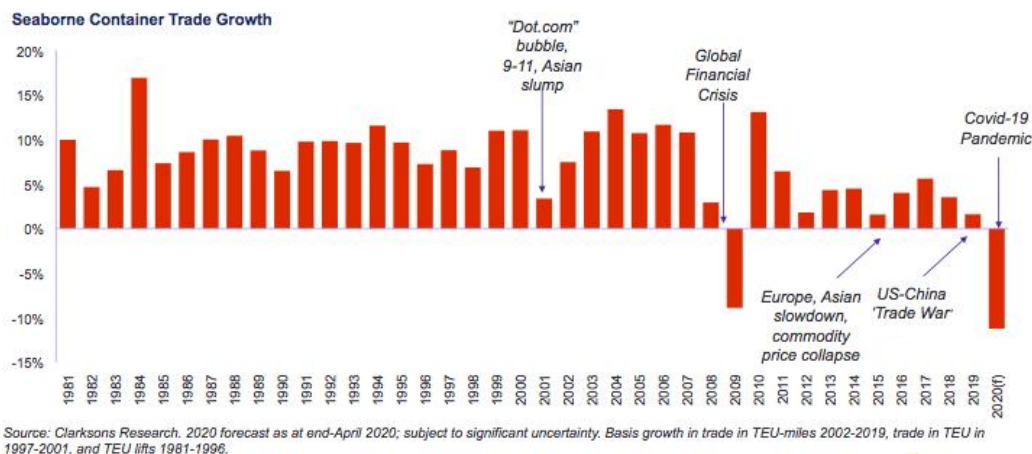


圖 2 歷年全球海運貨櫃貿易量成長率

資料來源：Clarksons Research, 2020.

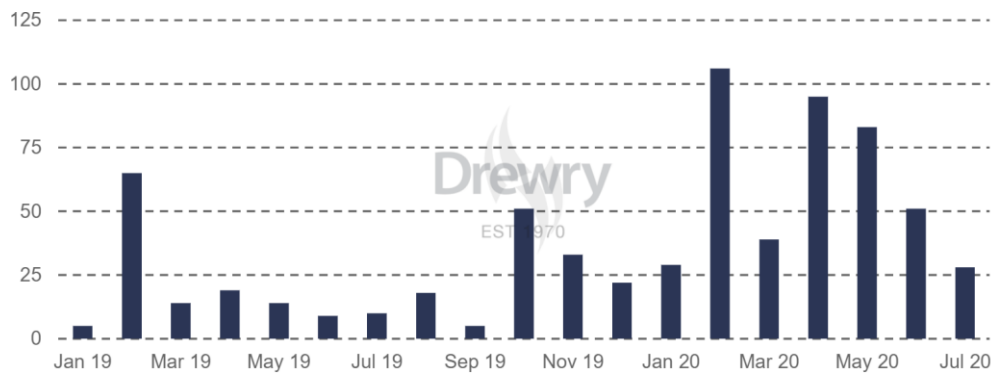


圖 3 東西向貨櫃貿易航線取消航班數

資料來源：Drewry Container Insight Weekly

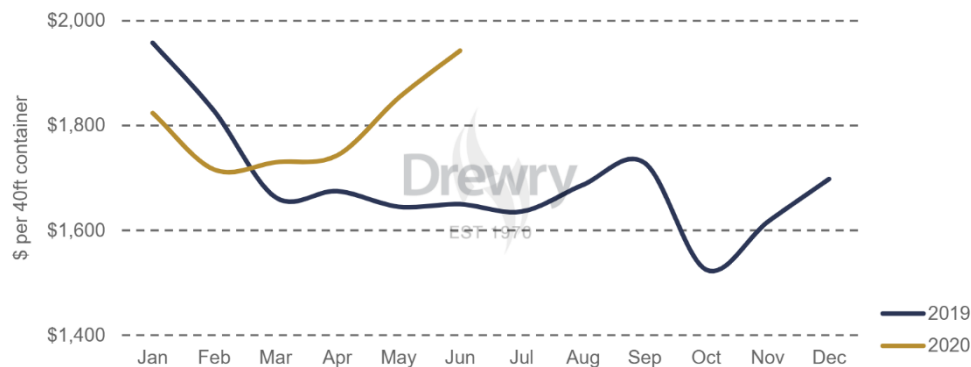


圖 4 Drewry 東西向貨櫃航線運價指數

資料來源：Drewry Container Insight Weekly

2.對港口端的影響

- (1) **船舶靠泊數明顯減少**：依國際港口協會(IAPH)7 月份的調查，受疫情影響，港口的船舶靠泊數，在貨櫃船部分，因定期航線取消航行，約 35%港口表示貨櫃船靠泊數下降 5%~25%，約 4%港口表示貨櫃船靠泊數大幅下降(超過 25%)。其他貨船部分，約 4%港口表示靠泊數大幅下降(超過 25%)。郵輪/客運部分，受疫情影響最大，約 52%港口表示客船靠泊數下降超過 50%，部分甚至下降超過 90%。
- (2) **到港貨量集中造成港口營運壓力**：受疫情影響，港口整體貨量可能減少，惟因定期航線取消航行，超大型貨櫃船到港靠泊數減少，但單次裝載貨物增加。依國際港口協會(IAPH)的調查顯示，歐洲和北美的主要貨櫃港，超大型貨櫃船每次靠泊的平均裝卸量明顯增加，部分樞紐港口單船的裝卸數甚至高達 10,000 TEU。此種貨量時間集中情形，會增加碼頭營運壓力並開始影響陸側營運(如港口卡車進出)。

三、政策意涵

此次新冠肺炎疫情對於國際航運的影響，顯示全球供應鏈的脆弱。隨著疫情的發展，各國際海事顧問機構對於其影響的看法，亦不斷調整，甚至各機構間對部分看法亦不一致。從最初侷限於對供應面的衝擊，延伸轉變到全球的需求危機，加上各國政府實施不同程度的社會隔離措施，對全球貨櫃運輸的影響均須持續觀察。

對於航商而言，目前數據雖顯示其受疫情影響有限，整體行業第一季營收並無太大影響，然我主要國籍貨櫃航商長榮、陽明相較前幾大航商之運力規模，明顯較小(長榮運力排名第7、占比5.1%；陽明運力排名第9、占比2.5%)，其實際之經營情形主管機關仍應適時掌握，為因應疫情衝擊做好評估提供必要之協助。對港口端而言，面對全球整體貨量的降低，如何維繫港口競爭力，甚至藉由港口智慧化之推動，蓄積長期發展能量，為後疫情時代超前展開部署，應是持續思考的問題。

參考資料：

1. Drewry Container Insight Weekly.
2. Drewry Logistic Executive Briefings.
3. Lloyd's List 官網。
4. Alphaliner Newsletter.
5. Journal of Commerce.
6. Seatrade Maritime News.