

海洋運輸、物流績效、區域整合對出口的影響

The Impacts of Maritime Transport, Logistics Performance, Regional Integration on Exports

黃幼宜 (Yo-Yi Huang)^{①*}、葛凱婷 (Kai-Ting Ker)^②、張淑滿 (Shu-Man Chang)^③

摘要

隨著科技進步與運輸模式之改變，全球化風潮下跨國貿易加速成長，運輸與物流在貿易中扮演著關鍵性的角色。出口國將商品運送至進口國所需經過的運輸過程，除了主要的海運運送，尚包含生產端至港口的陸上物流運輸，以及兩國港口之基礎設施和服務。本文檢視海洋運輸、國際物流績效與港口設施如何影響一國之出口，藉以說明世界海洋運輸與出口貿易的關係。本研究透過引力模型及集群分析，使用 2007 年與 2013 年的橫斷面資料，檢視定期航運、物流績效與區域整合對於出口的影響。主要發現如下：(1) 物流績效和定期航線連結性對出口有正面影響且顯著，意謂出口國物流績效和定期航線連結性愈佳，有助於該國出口的表現，特別是機械及運輸設備、其他製品等產業愈發明顯。至於港口基礎設施品質對出口的影響較無明確效果。(2) 透過集群分析發現，全球國際貨櫃運輸的營運核心由歐洲轉移至亞洲，顯示亞洲在國際海運市場的地位逐漸重要。而在亞洲核心國家則由東協四小虎取代東亞主要貿易國家。(3) 歐盟和東南亞國協的區域貿易效果明顯，特別是歐盟 (EU) 以資本密集產業貿易效果最明顯，而東協 (ASEAN) 的區域內貿易創造效果，隨時間遞移有從初級產業轉為工業製品之趨勢。反之，北美自由貿易協定 (NAFTA) 的貿易效果較為有限。(4) 定期航運核心區域在機械及運輸設備、其他製品產業的出口影響，明顯大過於其他產業。惟

①* 通訊作者，國立臺灣海洋大學應用經濟研究所教授；聯絡地址：202 基隆市中正區北寧路 2 號，國立臺灣海洋大學應用經濟研究所；E-mail: hyy001@gmail.com。

② 國立臺灣海洋大學應用經濟研究所碩士生；E-mail: kellyker1315@gmail.com。

③ 長榮大學航運管理學系副教授；E-mail: smchang@mail.cjcu.edu.tw。

跨期似乎有弱化趨勢，與區域整合的發展相左，兩者區域效果呈一消一長之結果。

關鍵字：引力模型、集群分析、出口、物流績效指數、定期航運連結指數

Abstract

Along with the trend of globalization, transport progress and regional integration will raise volume of trade. Thus, different industries with different transportation features would be expected to have different patterns of countries involved. Using the clustering analysis and gravity model, this paper investigates the evolution of likely trade-bloc phenomenon and relation between trade and marine transportation for the last decades. The major findings are summarized as follows. 1) Both liner shipping connectivity and logistics performance have significantly positive coefficient in the regression result for each year, especially machinery and transportation equipment, miscellaneous manufactured articles. 2) For liner shipping, a significant two-bloc phenomenon could be identified, one declining bloc mainly composed of the European countries, and the other rising bloc of countries among Asia. However, the core countries have gradually changed from those of Europe to the countries of East Asia over the period. 3) For EU and ASEAN, the intra trade creation effects are empirically supported, correspondingly EU in the capital intensive industries and ASEAN in primary and resources industry, respectively. 4) For LSCI-bloc, the effect of intra-regional trade creation is better than EU, ASEAN and NAFTA.

Keywords: Gravity model, Cluster analysis, Export, Logistics performance index, Liner shipping connectivity index

壹、前言

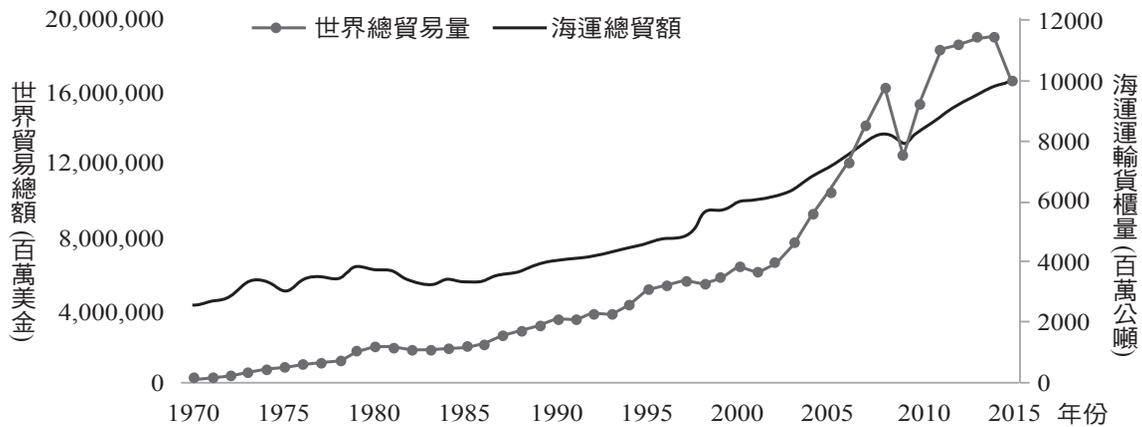
全球化時代的來臨，國界不再是阻隔兩國貿易的障礙。在全球化的趨勢下，跨

國企業與區域經濟整合更是如雨後春筍般蓬勃發展，再加上運輸技術進步與全球生產分化，加快世界貿易快速成長。跨國貿易往來頻繁，海洋運輸為世界貿易最主要

工具，約有 80% 透過海運運送，貿易與海運總貿易量呈亦步亦趨關係，如圖 1 所示。

在國際貿易中，出口國將商品運送至進口國所需經過的運輸過程，除了主要海運運送（包括定期與不定航運），還包含生產端至港口的陸上物流運輸，以及兩國港口基礎設施和服務。近來 Vilko et al. (2011)、Puertas et al. (2013) 以及世界銀行海運年報等，重新詮釋物流。傳統物流界定較為狹隘，以倉儲、運送與保存為主；現今物流定義為區域與區域之間的服務、效率與有效性，有別於傳統的

印象，物流績效範圍更大且更廣。特別是 Vilko et al. (2011) 認為物流績效對於一國貿易有顯著影響，但其僅針對物流運輸的部分做探討，未結合其他運輸系統。因此本文檢視海洋運輸、國際物流績效與港口設施如何影響一國出口，以解釋世界海洋運輸與出口貿易的關係。進行分析上，選用定期航運連結性指標 (liner shipping connectivity index, LSCI)⁴、國際物流績效指數 (logistics performance index, LPI)⁵ 以及港口基礎設施品質指標 (quality of port infrastructure index)⁶ 等指標，透過跨期比較，以瞭解全球各國在海運、物流表現以



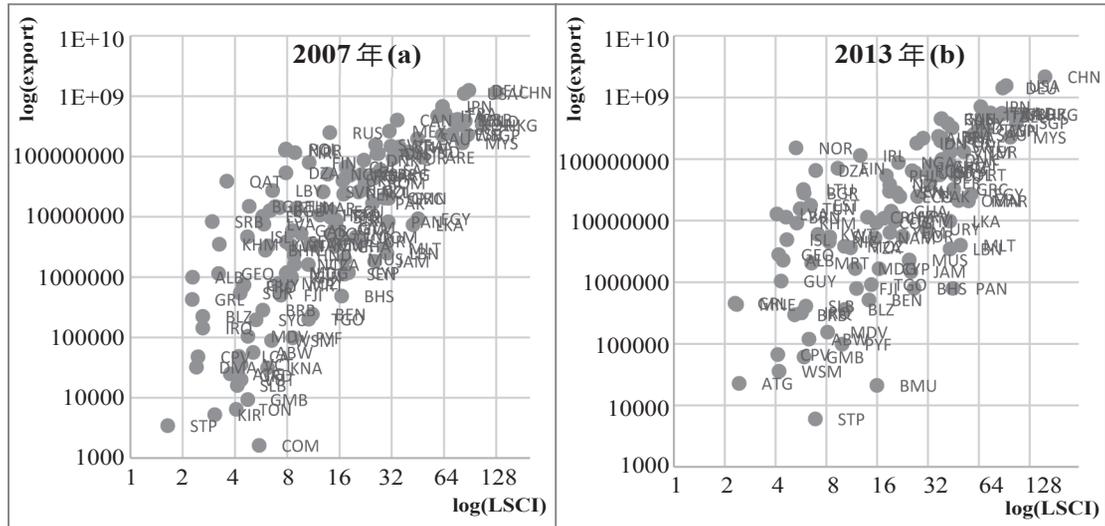
資料來源：UNCTAD (2008)，本研究自行彙整。

圖 1 全球貿易與海洋運輸貿易貨櫃量趨勢

⁴ 定期航運連結性指數以 2004 年為衡量基準年度。

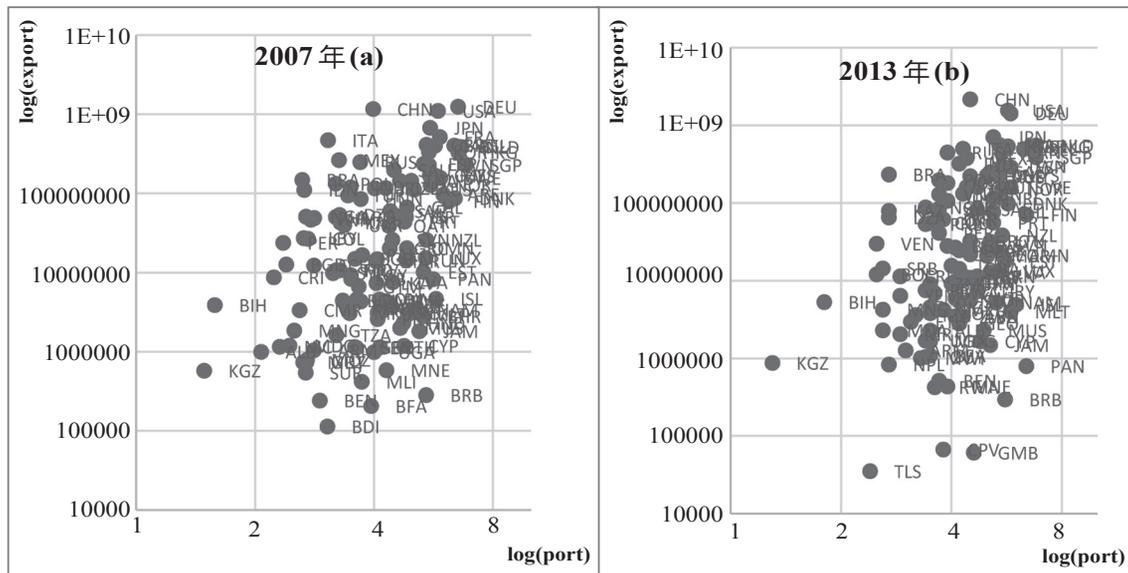
⁵ 物流績效指數自 2007 年開始第一次調查，2009 年為第二次調查（報告於 2010 年提出），是世界銀行與芬蘭的圖爾庫經濟學院 (Turku School of Economics, TSE) 合作，調查來自於將近 1,000 家的國際貨運代理行及快遞航空公司，蒐集超過 5,000 份問卷，計算出對於 155 國家的物流能力調查的數值，其數值由 1 至 5 分。請參見 <http://lpi.worldbank.org>。

⁶ 港口基礎設施品質指標，表示一國港埠所能容納貨船最大噸數，以港口服務費用、港口基礎設施等作為評估港口品質指數的依據。而指數愈高則表示該國港口所能容納的貨船噸數愈大、品質愈好。評分從 1（極度未開發）到 7（符合國際標準和高效率）。



資料來源：UNCTAD (2008)，本研究自行彙整。

圖 3 全球海運定期航運連結指標與出口散佈圖



資料來源：UNCTAD (2008)，本研究自行彙整。

圖 4 全球港口基礎設施品質指標與出口散佈圖

家甚至達到 60%。Bougheas et al. (1999) 檢視歐洲國家在運輸基礎設施、運輸成本以及貿易的關聯性。Brun et al. (2005) 強調

運輸基礎設施對貿易的重要性。Francois and Manchin (2006) 指出出口表現確受運輸基礎設施與物流績效的影響。Nordås and

Piermartini (2004) 探討基礎設施對貿易表現的影響，發現在所有基礎設施指標中，港口效率對貿易影響最大。Shepherd and Wilson (2006) 以引力模型檢視陸運網絡對貿易的影響，其發現改善道路至區域平均水準，當可擴大貿易。Behar and Venables (2010) 分析運輸成本對國際貿易量的影響，指出運輸硬軟基礎設施可以抵消一些國家所面臨的地理劣勢。此外，Hertel and Mirza (2009) 透過物流績效指數分析貿易便捷化的影響。Abe and Wilson (2011) 分析港口基礎設施如何影響貿易，以及運輸成本在推動該地區出口和進口方面的作用。他們發現港口擁擠增加了來自美國和日本的運輸成本。Puertas et al. (2014) 發現歐盟國家國際物流績效的改善，擴大其出口。在 LPI 的不同組成部分中，Felipe and Kumar (2012) 發現，貿易總額的最大增長來自基礎設施的改善，其次是海關和其他邊境機構的物流和效率。

Radelet and Sachs (1998) 探討運輸成本與總貿易量的變動為反向關係，當運輸成本提高 10%，則會使總貿易量減少超過 20%。Wilson et al. (2005) 將物流劃分為港口暢通性、海關對貨品處理效率性、調節性與服務四部分，並針對四部分對出口影響力探討，假設全球物流基礎設施提升至相同的水準，則全球總產出會提升 9.7%，

意謂現今一些物流表現較差的國家改善並提升物流績效，則全球經濟將顯著提升。Behar and Manners (2008) 在運輸與出口的關係中加入距離因素，發現距離確實會造成兩國間的貿易引力下降，但是較佳的國際物流績效，能有效的減緩兩國因距離造成的阻礙。Puertas et al. (2013) 針對歐盟經濟體成員國間 (26 國) 經濟發展落差的問題，提出了物流績效帶動出口假設，其發現出口國物流績效較佳對出口有直接且正向影響，且其效果遠大於進口國。APEC (2010) 針對 LSCI 與 LPI 提出相關說明，認為一國經濟發展與海運與物流指標的強弱有高度相關。

除了海運和國際物流績效程度對出口有一定影響力之外，從另外一個觀點來看，則是區域整合所帶動貿易創造效果。這類文獻，大抵還侷限於區域整合的貿易創造 (trade creation)、貿易逆轉 (trade diversion) 的效果等等。透過區域整合如何影響貿易的實證研究，通常以引力模型進行，透過迴歸分析在控制引力變數如 GDP、人均所得、雙邊距離後，檢視 FTA 會員國間是否有更大的貿易量 (貿易創造效果)、或透過區域虛擬變數，估計會員國與非會員間的貿易量，是否偏低 (貿易逆轉效果)⁷。值得關注的是，區域整合確能發揮所謂區域內貿易創造效果，直接擴

⁷ 詳見 Aitken (1973)、Abrams (1980) 和 Brada and Mendez (1983) 其發現早期歐洲共同體 (EC) 具有顯著影響成員國之間的貿易流動的佐證，而 Bergstrand (1985)、Frankel et al. (1996) 等文獻，則認為歐洲共同體無顯著效果。

大會員間的運輸需求，帶動海運或物流的發展。

綜合前述文獻發展與上述散佈圖兩兩對比後所得到的結果，本文提出幾個假說，兩國間的定期航運連結性 (LSCI)、物流績效 (LPI) 與出口應具高度且正向相關，至於港口基礎設施品質對出口表現的影響看似不定。再者，區域整合所驅動的區域內貿易創造效果，其衍生的海運運送需求，進而促進並擴大海運運輸發展，形成海運運送群聚現象，甚至可能具全球核心地位。是否如此，有待進一步檢驗。本文將利用引力模型 (gravity model) 探討海洋運輸與物流在雙邊貿易中的角色，以及對出口的影響，並分析世界主要航運核心國彼此間的集群效果關係。

本文結構如下：繼這一節前言之後，第二節為本文的研究方法，第三節為整體觀點下海運與出口的關係；第四節為海運對不同屬產業出口的影響，最後一節為結論。

貳、研究方法

基本上，各國在海運貨輪數量多寡、裝載貨櫃量能力，以及定期貨輪航線網絡密度不一，對應海運整體對外連結程度不同。因此，本文先透過集群分析法 (cluster

analysis)，以瞭解各國海運連結程度間的相似性或相異性，並將兩兩之間具高度連結關係者進行分群，以顯現各國定期海運的密集關係，依據其形成區塊化現象分析主要海運國家之間的依附關係，以釐清主要的海運核心與邊陲地位^⑧。再進一步以引力模型檢驗海洋運輸績效等對整體出口的影響。

2.1 集群分析法

集群分析為普遍使用的一種資料分類工具，目的是將屬性相近的個體分在同一個群體，性質差異較大的個體則分到其他的群。一般常以兩國相對距離為依據，分析國與國間的群聚現象，兩國間距離越近，則群聚效果越明顯，資料重疊率越高，易形成群聚核心，距離越遠則成為依附核心的邊陲。

本研究中為瞭解全球定期航運連結 (LSCI) 所呈現貨櫃運輸的核心國的樣貌，以及彼此依存關係，並探究 2007 年與 2013 年的跨期變化。進行上，首先選取各年 LSCI 程度前 20 國作為分析對象 (見表 1)，意謂此 20 國相對其他國家，在貨櫃運輸對外連結程度高。其次，以此 20 國為對象，再將定期航運雙邊連結指數矩陣 (liner shipping bilateral connectivity index, LSBCI)^⑨，調整為由特定國家組成

^⑧ 參見 Krugman (1991) 所述產業的「核心與邊陲化」發展的論點。

^⑨ 定期航運雙邊連結指數矩陣 (LSBCI)，為五項指標所綜合而成，分別為進出口國間最少的轉運次數、直接航線數、進口國與出口國航線數的幾何平均、進出口國的航運限制、兩國的船舶最大尺寸。指數愈高，表示進口國 i 國與出口國 j 國的貨櫃運輸緊密度愈高。資料來源為 UBCTAD (2008)。

之 20×20 矩陣。據此定期航運雙邊連結矩陣的結構，代表主要前 20 國家之彼此間的連結程度。最後，我們將兩兩國家的 LSCI 所反映貨櫃運輸彼此連結程度其值取倒數，可視為進行集群分析中衡量兩兩國家彼此間貨櫃運輸相對「距離」，亦即當兩兩國家 LSCI 值愈大，彼此在貨櫃運輸連結程度相近，反映兩者貨櫃運輸對外連結「能量距離」愈近，當歸屬於同一聚集關係。再以計量方法中之群聚分析法 (hierarchical cluster analysis) 進行分類，顯現全球定期航運連結程度所自然形成關係的圖像。其結果可透過樹枝狀圖形呈現，若經由集群分析結果發現屬於同一族群者，意謂此族群內的國家間具高度的相互依存關係。透過集群分析所顯現的核心與邊陲關係，能進一步瞭解世界定期航運的領航國家，以及與之密切的國家。

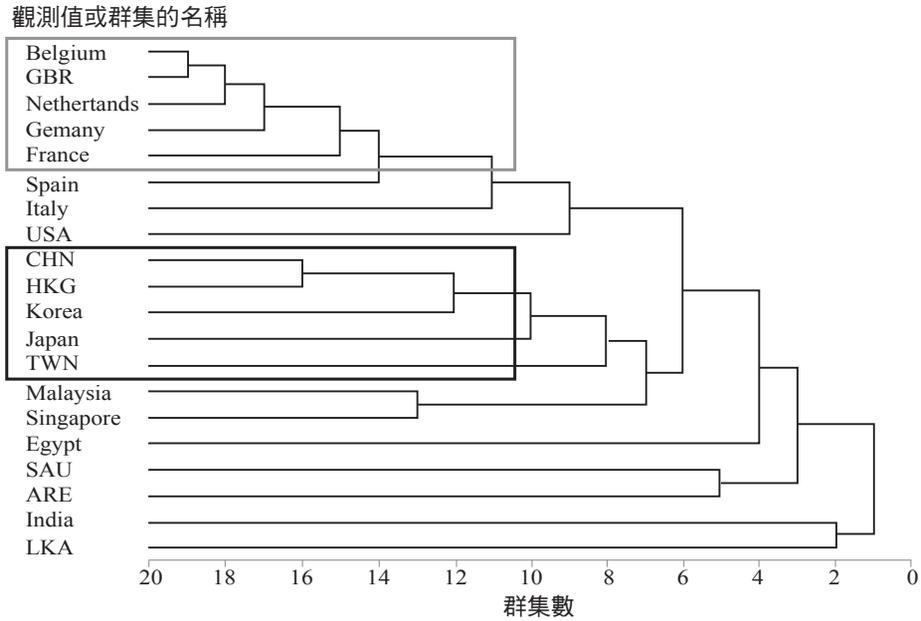
其結果呈現於圖 5 與圖 6。樹枝圖顯現全球定期航運呈區塊化現象；首先，在 2007 年 (見圖 5) 是以歐洲比利時、英國、荷蘭、德國、法國形成全球主要定期航運核心國 (灰色方框)，相對次要核心區塊則以亞洲之中國、香港、韓國、日本及臺灣為海運國家 (黑色方框)，彼此間定期貨櫃航運往來密集度最頻繁，航線網絡也多。其次，在 2013 年海運核心國明顯呈「雙區塊」現象，歐洲區塊核心國成員雖不變，惟荷蘭和德國取代比利時與英國，成為歐洲主要定期航運主要核心國家，如圖 6 紅色方框所示。此結果顯示亞洲區

塊重要性提升，雖仍以中國、香港與韓國為主核心國，但馬來西亞與新加坡取代臺灣與日本成為亞洲定期航運核心國家，如圖 6 藍色方框。顯然，隨時間遞移亞洲定期航運密集度提高，在國際貨櫃運送的重要地位日益上升。值得關注的是，全球定期航運發展趨勢逐漸由歐洲一枝獨秀，轉而發展成為歐亞雙核心區塊。相形之下，全球貨櫃運輸愈來愈傾向依賴歐亞兩地區發展，歐亞國家間高度連結。我們彙整前述定期航運歐洲區塊和亞洲區塊核心國成員，列於表 1，作為後續檢視國際貨櫃運輸核心地位與出口的關係。

從核心組合國家來看，不難發現在 2007 年定期航運區塊核心國家以歐盟的比利時、英國、荷蘭、德國、法國，以及東亞貿易的主力國家中國、香港、韓國、日本及臺灣等構成。在 2013 年核心國家已由馬來西亞與新加坡取代臺灣與日本，儼然由歐盟、東南亞國協再加上中港組成，此現象或許反映區域整合所驅動海運定期航運區塊核心的轉變。

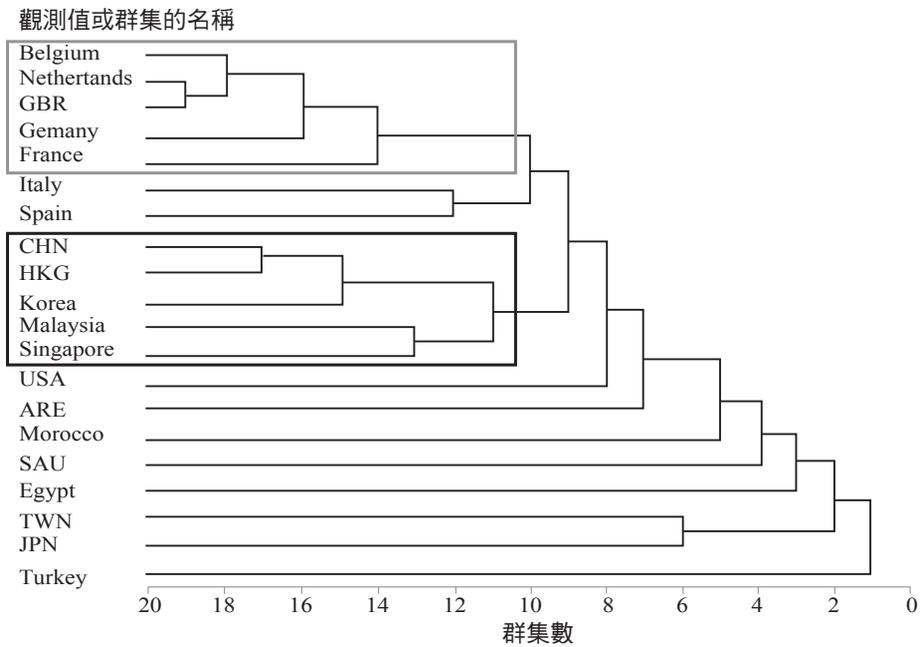
2.2 引力模型理論

引力模型在貿易有關的實證文獻中，被用來探討國與國之間的貿易流量已經有相當的歷史。該模型主要是從兩個國家的地理位置、經濟產出水準、人口規模、平均國民所得以及其他相關性 (如語言、文化) 等，來詮釋其雙邊貿易流量。該模型肇始於 Tinbergen (1962) 和 Linnemann



資料來源：本研究自行彙整。

圖 5 2007 年定期航運連結性 (LSCI) 群集分析



資料來源：本研究自行彙整。

圖 6 2013 年定期航運連結性 (LSCI) 群集分析

表 1 定期航運雙區塊核心國家

年度	2007 年	2013 年
核心國家	歐洲區塊：比利時、英國、荷蘭、德國、法國 亞洲區塊：中國、香港、韓國、日本、臺灣	歐洲區塊：荷蘭、德國、英國、比利時、法國 亞洲區塊：中國、香港、韓國、馬來西亞、新加坡

資料來源：本研究自行彙整。

(1966) 的研究，為一簡單的計量模型，其估計方程式視雙邊貿易流量為國民所得、人口與運輸距離之函數，形式上與物理學中的引力法則 (law of gravity) 雷同而稱為引力方程式 (gravity equation)。而後經過 Helpman and Krugman (1985)、Deardorff (1995)、Frankel and Romer (1999) 而有了今日的基本引力模型，如下：

$$\log X_{ij} = \alpha + \beta_1 \log gdp_i + \beta_2 \log gdp_j + \beta_3 \log rppp_{ij} + \beta_4 \log dist_{ij} + \gamma_1 CNT_{ij} + \varepsilon_{ij} \quad (1)$$

上式， X_{ij} 表示出口國 i 國與進口國 j 國間的出口貿易額。 gdp_i 、 gdp_j 表示

出口國 i 國與進口國 j 國的國內生產毛額 (gross domestic product, 以下簡稱 GDP)， β_1 與 β_2 為估計係數，值愈大則表示 GDP 對出口影響愈大， $rppp_{ij}$ 為兩國相對物價水準^⑩。 $dist_{ij}$ 為出口國 i 國與進口國 j 國間的距離，通常以兩國主要港口間實際航行距離為主， CNT_{ij} 為相關性虛擬變數 (後續說明)， ε_{ij} 則為殘差項。

援引 Behar and Mannes (2008), Blonigen and Wilson (2008) 分別考量海運、物流績效或港口基礎設施之引力方程式精神，我們得以建構探討涵蓋海運 (LSCI)、國際物流績效 (LPI) 及港口設施品質 (PORT)^⑪ 對出口的實證方程式。在虛擬變數 (見表 2)

表 2 虛擬變數定義與說明

虛擬變數	定義
ADJcent	當出口國與進口國有共同邊界，ADJcent = 1，否則為 0。
comlng	當出口國與進口國有共同語言，comlng = 1，否則為 0。
comcol	當出口國與進口國曾有殖民關係，comcol = 1，否則為 0。
RGN	當出口國與進口國屬同一區域貿易組織，RGN = 1，否則為 0。RGN 包含 EU, NAFTA, ASEAN。
LSCI _{core}	當出口國屬定期航運核心國家 (成員國見表 1)，LSCI _{core} = 1，否則為 0。

資料來源：本研究自行彙整。

^⑩ 本文以 PPP (purchasing power parity) 衡量兩國相對物價，令 $rppp_{ij} = \frac{PPP_i}{PPP_j}$ ，為出口國 i 國相對物價指數除以進口國 j 國相對物價指數。

^⑪ 參見 Blonigen and Wilson (2008)。

部分，我們考量到同文同種的國家，普遍有易於溝通的優點，因而相對於不具有此關係的貿易國，其交易成本比較低，自然而然他們的雙邊貿易也就比較高，以兩國間是否有共同語言（變數 *comlng*）衡量之。此外，當國與國之間相鄰，易於透過陸上運送方式貨暢其流，若無相鄰者，則可能依賴海運和空運運送方式，因此以共同邊界（變數 *ADJcent*）定義之。再者，今日國際航運發展乃起緣自大航海時期，西歐的英國、法國與荷蘭等國在美洲、非洲和亞洲占領殖民地，殖民關係對於海運與貿易具某種特殊關係，因此以殖民關係（變數 *comcol*）檢視之¹²。最後，我們也考量區域組織（變數 *RGN*）對出口的影響，本文納入與臺灣貿易較緊密的歐盟、北美自由貿易協定、東南亞國協作為區域組織虛擬變數，以估計區域組織是否對出口具有實質影響性。因此，引力方程式改寫如下：

$$\begin{aligned} \log X_{ij} = & \alpha + \beta_1 \log gdp_i + \beta_2 \log gdp_j + \beta_3 \log rppp_{ij} + \beta_4 \log lpi_i + \beta_5 \log lpi_j + \beta_6 \log lsci_i \\ & + \beta_7 \log lsci_j + \beta_8 \log port_i + \beta_9 \log port_j + \beta_{10} \log dist_{ij} + \gamma_1 ADJcent_{ij} + \gamma_2 comlng_{ij} \\ & + \gamma_3 comcol_{ij} + \gamma_4 RGN_{ij} + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (2)$$

$$\begin{aligned} LX_{ij} = & \alpha + \beta_1 Lgdp_i + \beta_2 Lgdp_j + \beta_3 Lrppp_{ij} + \beta_4 Llpi_i + \beta_5 Llpi_j + \beta_6 Llsci_i \\ & + \beta_7 Llsci_j + \beta_8 Lport_i + \beta_9 Lport_j + \beta_{10} Ldist_{ij} + \gamma_1 ADJcent_{ij} + \gamma_2 comlng_{ij} \\ & + \gamma_3 comcol_{ij} + \gamma_4 RGN_{ij} + \gamma_5 LSCI_{core} + \varepsilon_{ij} \end{aligned} \quad (3)$$

¹² 大航海時代之後，隨著新大陸的發現，英國、法國、荷蘭等國便開始在美洲、非洲和亞洲占領殖民地，進行原料的搶奪，再運回歐洲。大航海時代路線便成為國際航運發展的最主要原因，航運範圍擴展，航運中心的影響也逐漸從區域性向國際化、全球化方向發展。

2.3 實證策略

為了探究海運運輸表現如何影響出口，實證策略說明如下：

1. 整體產業觀點與海運運輸表現

在全球樣本整體產業的分析下，為了剖析海運相關表現，對出口不同程度的影響，實證進行上分為以下幾個模型。首先，模型 (a) 以方程式 (1) 為基礎，先衡量進出口國的物流績效指數 (LPI)，再依序加上衡量定期航運連結程度 (LSCI) 表現，另定義為模型 (b)；再者除前兩者外，納入港口基礎設施品質 (port)，即模型 (c)。最後，模型 (d) 則是涵蓋所有海運物流變數，檢視前述定期航運連結性集群分析，LSCI 核心國家 (定義變數 $LSCI_{core}$ ，組成國家見表 1) 對出口的影響。為行文方便，將對數符號改以 L 表示，例如 $\log X_{ij} = LX_{ij}$ ，其他變數類推，詳如方程式 (3)。

根據引力模型，兩兩國家之間質量愈大則引力愈強，因此國內生產毛額 (Lgdp) 對出口具正向影響。相對物價水準 (Lrppp) 對出口影響為負。兩國相對距離 (Ldist) 愈遠，會造成引力遞減，愈不利於兩國貿易，因此推估距離估計係數為負。

其次，在海運物流相關變數部分，基本上當物流績效 (LPI)、或定期航運連結性 (LSCI_{core}) 估計係數為正，表示高度的貨櫃運輸連結性網絡有助於出口。

2. 不同屬性產業與海運

為了探討海運表現對不同產業 (見表 3) 出口的影響，因此進一步將方程式 (3) 中之出口產品，依屬性分為 10 類產業，產品分類與對應產業，詳如表 3 所示。

表 3 產品分類代碼與商品描述

SITC 1 位碼	產業描述
0	食物及活禽畜
1	食品加工
2	非食用或燃料用原料
3	礦物性燃料、潤滑油及相關原物料
4	動物與植物油、脂肪及蠟
5	化學品及未列名有關產品
6	製造品 (以原物料分類)
7	機械及運輸設備
8	其他製品
9	標準國際貿易分類法中未列名商品及交易

資料來源：財政部貿易統計資料，本研究自行彙整。

2.4 資料與說明

本文實證年度為 2007 年與 2013 年，

以全球資料進行橫剖面分析，涵蓋 182 國。根據引力模型估計 (3 式)，雙邊貿易資料取自聯合國商品貿易資料庫 (UN COMTRADE)，以國際貿易標準商品分類 (Standard International Trade Classification, SITC) 作為商品分類依據，本文選用 1 位碼商品進行分析，樣本數為 83,737 和 87,092，可歸納 10 種產業 (如表 3)，以利後續產業分析。其次是國家特定資料，如 GDP、PPP (purchasing power parity)、LSCI、LPI、港口基礎設施品質指標，取自 UNCTAD 與 WDI 資料庫，再者是共同相關性虛擬變數 (見表 2) 乃本研究自行計算。

參、實證結果

3.1 整體產業觀點

2007 年與 2013 年估計結果彙整於表 4，基本上所有引力變數估計結果都符合理論預期且顯著。首先，國家規模對出口影響，就出進口國家經濟規模 ($Lgdp_i$, $Lgdp_j$) 估計係數皆為正數且顯著；跨期比較上，2013 年出口國經濟規模 ($Lgdp_i$) 估計係數較 2007 年略微上升， $Lgdp_j$ 則略微下降，兩者差距擴大，意謂出口國在市場規模效果隨時間而擴大，此結果驗證新貿易理論的在地市場效果 (home-market effects, HME)。針對距離 ($Ldist_{ij}$) 對貿易

表 4 整體產業實證結果

 被解釋變數： $LX_{i,j}$

解釋變數	2007(a)	2007(b)	2007(c)	2007(d)	2013(a)	2013(b)	2013(c)	2013(d)
$Lgdp_i$	0.826** (97.27)	0.777** (78.41)	0.748** (75.44)	0.718** (71.46)	0.857** (117.39)	0.811** (95.03)	0.838** (98.26)	0.819** (95.5)
$Lgdp_j$	0.609** (84.47)	0.513** (60.73)	0.506** (58.32)	0.505** (58.29)	0.562** (88.99)	0.498** (68.14)	0.492** (64.67)	0.492** (64.83)
$Lrppp_{ij}$	-0.03** (-4.56)	-0.035** (-5.34)	-0.04** (-6.02)	-0.04** (-6.08)	-0.039** (-4.93)	-0.04** (-5.17)	-0.034** (-4.3)	-0.04** (-4.56)
$Ldist_{ij}$	-0.557** (-45.45)	-0.561** (-50.23)	-0.635** (-50.56)	-0.642** (-51.16)	-0.648** (-54.41)	-0.7** (-57.56)	-0.695** (-57.07)	-0.69** (-57.37)
$Llpi_i$	0.413** (8.75)	0.474** (10.06)	0.13** (2.66)	0.118* (2.43)	1.354** (38.94)	1.305** (37.53)	1.409** (39.91)	1.362** (38.56)
$Llpi_j$	0.142** (3.85)	0.206** (5.59)	0.188** (4.95)	0.199** (5.24)	0.311** (10.64)	0.309** (10.61)	0.293** (9.87)	0.296** (10)
$Llsci_i$		0.12** (10.91)	0.105** (9.55)	0.045* (3.43)		0.021* (2.08)	0.087** (8.79)	0.036** (3.48)
$Llsci_j$		0.236** (22.15)	0.237** (22.34)	0.239** (22.59)		0.169** (18.12)	0.166** (17.64)	0.166** (17.74)
$Lport_i$			0.701** (26.03)	0.649** (23.99)			-0.254** (-7.66)	-0.303** (-9.11)
$Lport_j$			0.062** (2.71)	0.065** (2.85)			0.055* (2.07)	0.063* (2.39)
$LSCI_{core}$				0.699** (17.33)				0.668** (17.86)
EU	0.579** (20.8)	0.615** (22.06)	0.524** (18.74)	0.494** (17.66)	1.251** (46.39)	1.191** (43.76)	1.287** (47.48)	1.214** (44.4)
$NAFTA$	-0.253** (-4.13)	-0.205** (-3.34)	-0.234** (-3.83)	0.06 (0.95)	0.123* (2.05)	0.337** (5.55)	0.149* (2.49)	0.355** (5.83)
$ASEAN$	1.011** (22.72)	0.939** (20.89)	0.881** (19.65)	1.059** (23.06)	1.313** (30.67)	1.172** (26.97)	1.283** (29.78)	1.176** (27.07)
$ADJcent_{ij}$	1.76** (24.63)	1.703** (23.91)	1.759** (24.78)	1.735** (24.47)	1.604** (22.9)	1.555** (22.28)	1.575** (22.55)	1.544** (22.14)
$comlng_{ij}$	1.014** (26.49)	0.931** (24.31)	0.905** (23.72)	0.918** (24.11)	0.377** (10.04)	0.312** (8.31)	0.329** (8.76)	0.32** (8.53)
$comcol_{ij}$	0.614** (7.2)	0.532** (6.24)	0.559** (6.59)	0.444** (5.23)	0.383** (4.55)	0.228** (2.72)	0.317** (3.77)	0.216* (2.58)
N	83737	83737	83737	83737	87092	87092	87092	87092
R^2	0.28	0.28	0.29	0.31	0.32	0.35	0.33	0.33

 註：(1) 括弧內為 t 值；(2) ** 為 1% 顯著水準；* 為 5% 顯著水準。

的阻隔效果，其估計係數為負且顯著，且不因時間遞移而改變，反映兩國距離越遠，將造成運輸成本上升，降低兩國貿易的可能。

其次，在依序納入分析的海運相關變數部分，就模型 (a) 與模型 (b) 來看，進出口國家的物流績效 (Lpi_i) 和定期航線連結性 ($Llsci_i$) 對出口有正面影響且顯著，意謂出口國物流績效和定期航線連結性愈佳，有助於該國出口表現。模型 (b) 中加上定期航運連結性 (LSCI) 後，物流績效指數估計係數改變不大，說明納入定期航運連結性後，左右物流績效影響出口程度不大，亦即兩國貿易中物流服務與效率，受到貨櫃定期航運的影響性低。在跨期變化部分，2013 年物流績效 (Lpi) 估計係數顯著大於 2007 年係數，特別是出口國物流績效 (Lpi_i) 係數大增，意謂出口國物流績效愈佳，愈有助於該國出口表現。反之，定期航運連結性 ($Llsci$) 2013 年估計係數低於 2007 年，全球定期航運連結影響力對於出口的影響程度減弱。

具體而言，物流績效對出口影響力程度較定期航運連結性來的更高，當一國物流績效提升對出口的影響力，高於定期航運連結性提升，這或許與自然環境有關，亦即物流相關作業與績效衡量，不設限於地理或運輸限制，相反地，一國發展定期航運，則受沿海國家限制，所以物流績效對出口的影響性較定期航運連結性來的更大。

惟在模型 (c) 考量港口基礎設施品質 ($Lport$) 對出口的影響力與理論預期效果不一，根據表 4，在 2007 年模型 (c) 出口國 $Lport_i$ 與進口國 $Lport_j$ 估計係數值皆為正，但 2013 年大幅下降，出口國港口基礎設施品質指標 ($Lport_i$) 估計結果甚至由正轉負。此結果或許反映圖 4 所呈現跨期現象，某種程度反映全球港口基礎設施品質指標呈現良莠不齊，已開發國家積極提升港口基礎設施的品質，但未開發國家基礎設施品質卻是無力改善。此結果也點出各國港口基礎設施品質的是良或劣，對於出口的影響力程度有限。

相關性虛擬變數部分，兩兩國家之間是否擁有共同邊界、使用相同語言，以及曾有過殖民關係，這些對出口確有一定程度正向影響，但隨時間流逝，影響力與時下降。最後，區域組織部分，在 2007 年歐盟 (European Union, EU) 和東南亞國協 (Association of Southeast Asian Nations, ASEAN) 有明顯區域內貿易創造效果，而北美自由貿易協定 (North American Free Trade Agreement, NAFTA) 則無，反映 NAFTA 會員國間的貿易活絡程度相對低。至 2013 年，三個區域整合貿易創造效果明顯放大，會員國彼此貿易緊密度增強，特別是北美自由貿易協定 (NAFTA) 變化最大，但在跨期上，區域整合貿易效果均有明顯擴大，特別是歐盟和東南亞國協。

值得說明的是，在定期航運連結核

心區塊部分，根據表 4 模型 (d) 2007 年定期航運核心區塊 ($LSCI_{core}$) 估計係數為 0.699，普遍高於區域整合 (EU 和 NAFTA) 對出口的影響，僅低於東南亞國協的效果 (1.059)。2013 年 $LSCI_{core}$ 估計係數略低 (0.668)，與區域組織的貿易效果相較下，定期航運核心區塊跨期對出口影響相對減弱。或許反映幾個現象：一是晚近經濟整合帶動區域內貿易有明確效果；二是近年出口品以貨櫃運輸方式被其他運輸工具取代，使得對出口的影響性下滑；惟從整體出口品面向無法剖析，以下將從不同產業觀點再探。

3.2 產業別觀點

不同產業所得基本引力變數結果，與整體產業相仿，惟不同產業呈現樣貌不一。首先，根據表 5 及表 6，不論 2007 年和 2013 年出口國家規模 ($Lgdp_i$) 以化學品、原物料製品、機械及運輸設備、其他製品等產業估計結果較大，高於產業平均值 (0.777)；在進口國 (j 國) 國家規模 ($Lgdp_j$) 方面，主要以非食用原物料、礦物燃料、化學品、原料製成品、機械及運輸設備、其他製品產業，其估計係數高於整體平均值 (0.513)。從新貿易理論在地市場效果觀點，即衡量估計係數差異 ($\beta_1 - \beta_2$)，以機械及運輸設備產業 (SITC 7) 的 HME 最顯著，其資本和技術密集產業符合經濟規模特質。就距離 ($Ldist$) 而言，礦物燃料及相關原料對產業 (SITC 7) 的估計係數負

值最大，反映出礦物燃料產業特性所形成阻隔貿易最甚，此或許點出該產業價輕量重或需特殊管道運送方式。

其次，從不同產業之海運或物流對產業出口的影響不一，惟不同年度的結果相近，為行文方便，以下不區分年度說明。當產業為機械及運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8) 出口國物流績效表現有助該產業出口，其他產業則否，甚至在礦物燃料、動植物油產業中，與出口關係為負向，反映礦物燃料與動植物油品產業出口受到物流績效影響效果遠低於其他產業。定期航運連結性也有類似產業，當 $LSCI$ 指數愈高，有助食品與活體動物 (SITC 0)、機械及運輸設備 (SITC 7)、未列名商品 (SITC 9) 等產業適合國際貨櫃的方式運輸，當一國定期航運連結性表現上升，則會進一步帶動這些產業的出口。至於港口基礎設施品質部分，出口國化學品 (SITC 5)、以原料分類製成品 (SITC 6)、機械及運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8)、其他未列名商品 (SITC 9) 等對出口有正面影響。此外，隨時間遞移各國物流績效改善，能夠影響更多的產業，促使產業出口提升，惟出口國定期航運連結性 ($Llsci_i$) 跨期效果卻降低。

接下來探討定期航運核心區塊 ($LSCI_{core}$) 的演變。就特定年度來看，核心區塊在機械及運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8) 產業的出口影響，明顯大過於其他產業，反映出工業製品出口普遍採貨

表 5 2007 年產業別實證結果

被解釋變數： $LX_{i,j}$

產業 (SITC)	0. 食品與活體動物	1. 食品加工	2. 非食用或燃料用原料	3. 礦物燃料及相關原料	4. 動植物油脂與蠟	5. 化學品及未列名產品	6. 以原料分類製成品	7. 機械及運輸設備	8. 其他製品	9. 其他未列名商品
$Lgdp_i$	0.682** (27.45)	0.505* (15.35)	0.451* (16.55)	0.66* (9.94)	0.595* (13.13)	0.921** (34.88)	1.0** (39.48)	1.196** (47.88)	0.88** (35.87)	0.562** (13.19)
$Lgdp_j$	0.501* (22.92)	0.332 (12.26)	0.65** (26.19)	0.652** (12.05)	0.391* (10.35)	0.583** (26.2)	0.594** (27.66)	0.69** (32.71)	0.656** (31.37)	0.467** (12.67)
$Lrppp_{ij}$	-0.079** (-4.65)	-0.096** (-4.29)	-0.015 (-0.79)	-0.051 (-1.25)	-0.019 (-0.68)	-0.017 (-1.06)	-0.062* (-3.92)	-0.011 (-0.67)	-0.066** (-4.37)	-0.019 (-0.63)
$Ldist_{ij}$	-0.589* (-18.15)	-0.616* (-15.39)	-0.585* (-16.75)	-1.109* (-14.27)	-0.702* (-13.03)	-0.866** (-26.82)	-0.826** (-26.27)	-0.708** (-22.96)	-0.756** (-24.96)	-0.797** (-15.61)
$Llpi_i$	-0.545** (-4.51)	0.077 (0.47)	0.812* (6.27)	-2.164* (-7.32)	-0.984 (-3.75)	-0.06 (-0.53)	0.295* (2.41)	0.305** (2.7)	0.167 (1.42)	0.963** (3.92)
$Llpi_j$	0.19 (2.05)	-0.038 (-0.31)	0.201 (1.68)	0.41 (1.47)	0.094 (0.51)	0.39** (4.13)	0.422** (4.64)	0.288** (3.3)	0.22* (2.53)	0.634** (3.59)
$Llsci_i$	0.259** (8.73)	-0.091* (-2.5)	0.174* (5.35)	0.007 (0.1)	0.272* (4.8)	0.041 (1.38)	0.116** (4.13)	-0.135** (-4.89)	0.055* (2.02)	0.236** (4.72)
$Llsci_j$	0.342** (12.53)	0.186** (5.66)	0.367* (12.21)	0.153 (2.25)	0.254 (5.3)	0.304** (11.25)	0.304** (11.6)	0.202** (7.89)	0.199** (7.95)	0.162** (3.73)
$Lport_i$	0.817* (12.61)	-0.074 (-0.8)	0.464** (6.79)	0.979* (5.85)	0.31 (2.31)	0.985** (13.74)	0.607** (9.27)	0.757** (11.69)	0.713** (10.49)	1.115** (8.19)
$Lport_j$	-0.068 (-1.19)	0.133 (1.78)	0.11 (1.63)	0.265 (1.74)	-0.071 (-0.68)	-0.11 (-1.93)	0.049 (0.88)	0.192** (3.55)	0.17** (3.13)	0.407** (4.11)
$LSCI_{core}$	-0.394** (-3.55)	0.627** (5.13)	0.391** (3.38)	0.153 (0.67)	-0.805** (-4.91)	0.972** (9.25)	0.743** (7.2)	1.958** (19.43)	1.344** (13.87)	0.946** (6.45)
EU	0.34* (4.5)	0.826* (9.4)	0.294** (3.63)	-0.732* (-4.46)	0.327 (2.54)	0.724** (10.43)	0.427** (6.08)	1.452** (21.7)	0.646** (9.76)	0.481** (4.26)
$NAFTA$	0.077 (0.44)	0.385 (1.97)	0.982* (5.46)	-0.196 (-0.57)	-0.583 (-2.37)	-0.399* (-2.42)	-0.883** (-5.3)	0.286 (1.79)	-0.041 (-0.27)	1.778** (8.13)
$ASEAN$	0.675** (5.76)	0.247 (1.6)	0.432** (3.19)	1.283* (4.02)	1.585** (9.09)	0.908** (7.7)	1.134** (9.84)	2.088** (18.79)	1.892** (18.04)	0.475* (2.48)
$ADJcent_{ij}$	2.261** (11.63)	1.596** (7.66)	2.036** (10.31)	1.628** (5)	1.887** (7.88)	1.749** (9.22)	2.114** (11.02)	1.97** (10.36)	1.992** (10.88)	0.883** (3.36)
$comlng_{ij}$	1.239 (12.88)	0.798* (6.83)	0.58** (5.51)	0.461 (1.93)	0.761** (5.05)	1.508** (15.27)	1.084** (11.21)	1.302** (13.69)	1.212** (13.02)	0.583** (3.77)
$comcol_{ij}$	0.979* (4.15)	0.851* (3.57)	0.567* (2.41)	0.936 (2.28)	0.493 (1.61)	0.172 (0.73)	0.029 (0.13)	0.225 (0.99)	0.781** (3.61)	0.711** (2.62)
N	11546	6378	9336	3668	4130	10344	11556	11701	10477	4583
R^2	0.33	0.22	0.32	0.21	0.21	0.41	0.41	0.51	0.44	0.34

註：(1) 括弧內為 t 值；(2) ** 為 1% 顯著水準；* 為 5% 顯著水準。

表 6 2013 年產業實證結果

被解釋變數： $LX_{i,j}$

產業 (SITC)	0. 食品與活體動物	1. 食品加工	2. 非食用或燃料用原料	3. 礦物燃料及相關原料	4. 動植物油、脂與蠟	5. 化學品及未列名產品	6. 以原料分類製成品	7. 機械及運輸設備	8. 其他製品	9. 其他未列名商品
$Lgdp_i$	0.719** (32.46)	0.55** (19.65)	0.721* (29.28)	0.752* (16.83)	0.574** (15.16)	1.046** (45.87)	1.063** (47.77)	1.207** (57.18)	0.914** (44.33)	0.849** (20.08)
$Lgdp_j$	0.454** (22.49)	0.356* (14.92)	0.624* (27.36)	0.547* (14.85)	0.381** (12.06)	0.614** (30.99)	0.6** (30.91)	0.626** (33.56)	0.608** (33.33)	0.509** (13.67)
$Lrppp_{ij}$	-0.113* (-4.9)	-0.104** (-3.64)	-0.042 (-1.73)	0.011 (0.3)	-0.057 (-1.55)	-0.049* (-2.58)	-0.056** (-2.9)	-0.019 (-1.04)	-0.034 (-1.89)	-0.018 (-0.32)
$Ldist_{ij}$	-0.645** (-19.56)	-0.597** (-15.58)	-0.645* (-18.17)	-1.457* (-24.25)	-0.777** (-15.5)	-0.84** (-26.47)	-0.853** (-27.28)	-0.69** (-23.03)	-0.699** (-23.94)	-0.786** (-13.95)
$Llpi_i$	1.448** (16.16)	1.057** (8.73)	1.124** (11.59)	1.494* (8.55)	0.427* (2.32)	1.436** (15.18)	1.637** (18.86)	1.34** (15.8)	1.475** (17.84)	1.807** (9.1)
$Llpi_j$	0.175* (2.23)	0.308* (3.05)	0.382** (4.31)	0.505** (3.33)	-0.047 (-0.36)	0.259** (3.47)	0.313** (4.26)	0.435** (6.26)	0.446** (6.4)	0.603** (3.82)
$Llsci_i$	0.234** (8.5)	-0.088** (-2.71)	0.108* (3.61)	0.086 (1.63)	0.094 (1.91)	0.112** (4.21)	0.093** (3.65)	-0.058* (-2.35)	0.04 (1.67)	-0.237** (-4.86)
$Llsci_j$	0.293** (11.54)	0.138** (4.68)	0.243* (8.61)	0.349** (7.36)	0.246** (6.05)	0.185** (7.61)	0.188** (7.92)	0.102** (4.52)	0.098** (4.47)	0.082 (1.87)
$Lport_i$	0.099 (1.18)	-0.481** (-3.99)	-0.131 (-1.5)	-1.195** (-7.19)	-0.603** (-3.67)	-0.529** (-5.92)	-0.361** (-4.3)	-0.369** (-4.6)	-0.167* (-2.02)	0.16 (0.97)
$Lport_j$	0.108 (1.58)	0.023 (0.27)	-0.064 (-0.74)	-0.234 (-1.76)	-0.113 (-0.94)	0.086 (1.29)	0.178** (2.72)	0.154* (2.52)	0.194** (3.15)	0.167 (1.22)
$LSCI_{core}$	-0.201 (-1.87)	0.928** (8.22)	0.27** (2.37)	0.395* (5.66)	-0.068 (-0.49)	0.945** (9.55)	0.612** (6.19)	1.625** (17.14)	1.323** (14.59)	1.38** (8.7)
EU	0.976 (12.58)	1.331* (15.67)	0.873* (10.57)	0.695** (5.41)	0.793** (6.8)	1.593** (22.79)	1.244** (17.77)	2.118** (32.01)	1.419** (21.76)	0.998** (8)
$NAFTA$	0.267 (1.53)	0.622** (3.33)	0.758** (4.19)	0.451 (1.66)	0.018 (0.08)	-0.041 (-0.26)	-0.495** (-3.01)	0.795** (5.15)	0.321* (2.14)	2.127** (9)
$ASEAN$	0.979* (8.51)	0.229 (1.61)	0.588** (4.39)	0.972** (4.11)	2.415** (15.48)	0.982** (8.61)	1.255** (11.31)	1.986** (18.69)	1.568** (15.78)	-0.194 (-0.89)
$ADJcent_{ij}$	1.943** (9.6)	1.530** (7.49)	1.778 (8.82)	1.475** (5.31)	1.148** (5.09)	1.526** (8.01)	1.94** (10.08)	1.818** (9.56)	1.716** (9.59)	0.644* (2.25)
$comlng_{ij}$	0.72** (7.18)	0.365** (3.17)	0.097 (0.9)	-0.058 (-0.32)	0.231 (1.63)	0.8** (8.06)	0.432** (4.42)	0.394** (4.18)	0.535** (5.8)	0.33 (1.93)
$comcol_{ij}$	0.467 (1.91)	1.013** (4.2)	0.301 (1.22)	0.5 (1.4)	-0.064 (-0.23)	-0.151 (-0.64)	0.001 (0)	0.13 (0.57)	0.501* (2.35)	0.645* (2.21)
N	11729	6568	9460	5436	4296	10577	11652	11975	11050	4349
R^2	0.33	0.29	0.35	0.28	0.25	0.45	0.44	0.52	0.47	0.34

註：(1) 括弧內為 t 值；(2) ** 為 1% 顯著水準；* 為 5% 顯著水準。

櫃運輸方式，若出口國家屬於定期航運核心區塊，必然有助工業製品出口。值得注意的是，跨期的定期航運核心區塊似乎有弱化趨勢，與區域整合的發展相反，兩者區域效果呈一消一長結果。

最後，分析區域組織對不同產業的貿易創造效果。大抵而言，歐盟和東南亞國協 (ASEAN) 的區域貿易效果明顯，北美自由貿易協定 (NAFTA) 的效果較為有限。根據表 5，2007 年歐盟在食品加工 (SITC 1)、化學品 (SITC 3)、機械及運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8) 產業等區域內貿易效果較高 (大於整體平均值 0.615)，以資本密集型產業的區域內貿易創造效果最為明顯，與現況相符；而東南亞國協 (ASEAN) 則是以礦物燃料 (SITC 2)、動植物油 (SITC 3)、原物料製成品 (SITC 6)、機械運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8) 產業對出口影響最高，基本上偏重於初級產業。隨時間遞移，歐盟和東南亞國協 (ASEAN) 跨期之區域貿易效果顯著上升，特別是東協區域內貿易效果，有從初級產業轉為工業製品趨勢。至於北美自由貿易協定則僅在食品加工、非食用原物料、其他未列名產業表現較佳，但仍不若 EU 和 ASEAN 的貿易效果；值得關注的是 NAFTA 在 2013 年區域內貿易創造效果擴大，特別是機械及運輸設備產業由負轉正，顯示 NAFTA 的區域效果在時間遞移下，影響力逐漸上升。

肆、結語

本文以引力模型及集群分析，利用 2007 年與 2013 年的全球資料進行橫斷面分析，檢視國際貨櫃運輸與物流績效對出口的影響。實證結果，本文發現跨國貿易中，物流績效與國際貨櫃運輸對出口為顯著正向影響，一國運輸的發展，與該國產業出口有著密不可分的關係。主要發現彙整如下：

首先，進出口國家的物流績效和定期航線連結性對出口有正面影響且顯著，意謂出口國物流績效和定期航線連結性愈佳，有助於該國出口的表現，特別是機械及運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8) 等產業產品可透過單位包裝方式運送，因此隨著定期航線連結度愈高，對出口的助益愈發明顯。值得注意的是，物流績效對於出口的影響逐年增強，此趨勢值得正視。至於港口基礎設施品質對出口的影響較無明確效果，此結果或許反映隨著國家經濟發展，港口基礎設施的品質可能未必能隨之提升，因此實證結果顯現港口基礎設施品質對出口的影響有限。

其次，透過集群分析瞭解，全球國際貨櫃運輸的營運核心由歐洲轉移至亞洲，顯示亞洲在國際舞台的地位逐漸重要，也使更多國家在發展國際貨櫃運輸中，傾向加深與歐亞市場間的連結。動態趨勢的觀點，亞洲部分呈現較大變化，特別是在

2013 年定期航運連結區塊，明顯出現由東協國家之四小虎，取代東亞主要貿易國家中的日本和臺灣，此現象反映日本和臺灣在全球定期航運連結性的地位逐漸下滑。

最後，在經濟整合部分，以歐盟和東南亞國協的區域貿易效果明顯，特別是 EU 以資本密集產業貿易效果最明顯，而 ASEAN 的區域內貿易創造效果，隨時間遞移有從初級產業轉為工業製品趨勢。反之，北美自由貿易協定 (NAFTA) 的貿易效果較為有限。進一步比較經濟整合與定期航運核心區塊對於不同產業的影響，發現兩者在機械及運輸設備 (SITC 7)、其他製品 (SITC 8) 產業的出口影響，明顯大過於其他產業。惟定期航運核心區塊對上述產業的影響，跨期似乎有弱化趨勢，與區域整合的發展相左，兩者區域效果呈一消一長結果。

相對於世界貿易組織 (World Trade Organization, WTO) 的全球貿易自由化處於停滯狀態，區域性的自由貿易協定 (Regional Trade Agreement, RTA)，在不違反 WTO 的規範下如雨後春筍的大量湧現^⑧，在本文的實證結果上也證實區域整合對於出口具與時俱進的影響力，不論是歐盟 (EU)、北美自由貿易協定 (NAFTA) 和東協 (ASEAN)，跨期的影響不僅顯著且增強。對應於全球區域經濟整合的蓬勃發

展，臺灣都被排除在外，未能參與 FTA 就得面對與會員國出口競爭時，付出相對高關稅歧視而可能失去出口競爭力，進而再降低臺灣海運與物流需求，最後影響臺灣海運物流的發展，對於航商與相關運輸物流業者所造成的衝擊不容小覷。這個現象不難從本文的集群分析實證結果窺見一二，亦即，臺灣在全球貨櫃運輸連結性的重要性逐年下滑，2007 年臺灣定期航運在全球貨櫃運輸發展上屬於區塊中的主要核心國家之一 (見圖 5)，但到 2013 年臺灣在全球定期航運連結性的重要性已被馬來西亞所取代 (詳圖 6)，而落入貨櫃運輸連結性區塊中的相對邊陲地位。此結果也點出臺灣未來在定期航運運輸的發展，或許得面對來自區域整合困境所衍生而來的另類阻力。本文實證發現結果與近 10 年來臺灣貨櫃港口，如高雄港和基隆港的全球排名節節衰退的現象吻合，值得相關當局正視之。

再者，根據本文實證結果發現，國際物流績效對於出口的正面效果大過於定期航運連結性，且影響力逐年增強。換言之，物流績效的提升和改善，當有助於出口，以減緩區域整合對出口的影響。此結果也點出，面對全球區域經濟整合浪潮，臺灣定期航運業者的經營，得面對較為嚴峻的外在競爭環境，應朝向提高物流績效

^⑧ 以 2008 年為例，一年就有 17 個 FTA 生效，而全球累積則達到 145 個 FTA；到 2016 年為止，在 WTO 登記有效者則高達 237 個。

因應之。至於如何提高國際物流的績效？可以透過下列兩種方向進行：一者是臺灣運輸業者或航商當思考如何在國際運輸維持競價優勢，以及在物流服務、物流追蹤以及貨品交貨的準確性和提高效率等。其次，政府部門應改善貨品通關的效率速度和有效性、提升國家的交通建設與基礎設施品質等，以提升國際物流競爭力，以降低或減緩區域經濟整合對出口的影響。

大抵而言，本文從全球觀點利用各國雙邊貿易資料，以及海洋運送之定期航線連結指數、國際物流績效指數和港口基礎設施品質指標等，檢視海洋運輸與出口的關聯性，所得實證結果不僅符合實際現況，亦與文獻發展相一致。未來當可應用於分析特定區域發展如 RCEP¹⁴，或者是政策推動，例如一帶一路 (OBOR)¹⁵ 等議題，以瞭解海運運輸如何影響貿易的關係，以及國際物流績效和港口基礎設施品質對貿易的影響程度。

參考文獻

Abe, K. and Wilson, J.S., 2011. Investing in port infrastructure to lower trade costs in

East Asia. *Journal of East Asian Economic Integration*, 15(2), 3-32.

Abrams, R.K., 1980. International trade flows under flexible exchange rates. *Economic Review*, 65(3), 3-10.

Aitken, N.D., 1973. The effect of the EEC and EFTA on Europe trade: a temporal cross-section analysis. *The American Economic Review*, 63(5), 881-892.

APEC Policy Support Unit, 2010. *The Economic Impact of Enhanced Multimodal Connectivity in the APEC Region*, Asia-Pacific Economic Cooperation: Singapore.

Behar, A. and Manners, P., 2008. Logistics and Exports, Economics Series Working Papers.

Behar, A. and Venables., A.J., 2010. Transport costs and international trade. In: A. Palma, R. Lindsey, E. Quinet and R. Vickerman, (Eds.), *Handbook of Transport Economics*, 97-115, Edward Elgar Publishing: UK.

Bergstrand, J.H., 1985. The gravity equation in international trade: some microeconomic foundations and empirical evidence. *The Review of Economics and Statistics*, 67(3), 474-481.

¹⁴ 區域全面經濟夥伴關係協定 (Regional Comprehensive Economic Partnership)，是由 ASEAN 十國發起，與日本、中國、韓國、印度、澳洲、紐西蘭和 ASEAN 有自由貿易協定的六國共同參加，共計 16 個國家構成自由貿易協定。

¹⁵ 一帶一路 (One Belt One Road，簡稱 OBOR) 是指「絲綢之路經濟帶」和「21 世紀海上絲綢之路」的簡稱。這條世界上跨度最長的經濟大走廊，發端於中國，貫通中亞、東南亞、南亞、西亞乃至歐洲部分區域，東牽亞太經濟圈，西接歐洲經濟圈。此乃中國在 2013 年倡議，並主導推動的跨國經濟發展政策。

- Blonigen, B.A. and Wilson, W.W., 2008. Port efficiency and trade flows. *Review of International Economics*, 16(1), 21-36.
- Blonigen, B.A. and Wilson, W.W., 2013. The growth and patterns of international trade. *Maritime Policy and Management*, 40(7), 618-635.
- Bougheas, S., Demetriades, P.O. and Morgenroth, E.L., 1999. Infrastructure, transport costs and trade. *Journal of International Economics*, 47(1), 169-189.
- Brada, J. and Mendez, J., 1983. Regional economic integration and the volume of intra-regional trade: a comparison of developed and developing country experience. *Kyklos*, 36(4), 589-603.
- Brun, J.F., Carrère, C., Guillaumont, P. and De Melo, J., 2005. Has distance died? Evidence from a panel gravity model. *The World Bank Economic Review*, 19(1), 99-120.
- Deardorff, V.A., 1995. Determinants of bilateral trade: does gravity work in a neoclassic world? National Bureau of Economic Research, Working Paper 5377.
- Felipe, J. and Kumar, U., 2012. The role of trade facilitation in Central Asia: a gravity model. *Eastern European Economics*, 50(4), 5-20.
- Francois, J. and Manchin, M., 2006. Institutional Quality, Infrastructure and the Propensity to Export, The World Bank: Washington, DC. Available at: http://siteresources.worldbank.org/INTTRADECOSTANDFACILITATION/Resources/InstitutionalQuality_Infrastructure&PropensityToExport.pdf (accessed May, 2017)
- Frankel, J.A. and Romer, D.H., 1990. Does trade cause growth? *American Economic Review*, 89(3), 379-399.
- Frankel, J.A., Stein, E. and Wei, S.J., 1996. Regional trading arrangements: natural or supernatural. *American Economic Review*, 86(2), 52-56.
- Helpman, E. and Krugman, P. 1985. *Market Structure and Foreign Trade*, MIT Press: Massachusetts, USA.
- Hertel, T.W. and Mirza, T., 2009. *The Role of Trade Facilitation in South Asian Economic Integration*, The Asian Development Bank: Manila, Philippines.
- Krugman, P., 1991. Increasing returns and economic geography. *Journal of Political Economy*, 99(3), 483-499.
- Linnemann, H., 1966. *An Econometric Study of International Trade Flows*, North-Holland: Amsterdam.
- Limão, N. and Venables, A.J., 2001. Infrastructure, geographical disadvantage, transport costs and trade. *World Bank Economic Review*, 15, 451-479.
- Nordås, H.K. and Piermartini, R., 2004. Infrastructure and trade. Staff Working Paper No. ERSD-2004-04, WTO.

Puertas, R., Martí, L. and García L., 2013. Logistic performance and export competitiveness: European experience. *Empirica*, 41, 467-480.

Radelet, S. and Sachs, J., 1998. Shipping costs, manufactured exports, and economic growth. In American Economic Association Meetings, Harvard University, mimeo.

Shepherd, B. and Wilson, J.S., 2006. Road infrastructure in Europe and Central Asia: does network quality affect trade? World Bank Policy Research Working Paper 4104.

Tinbergen, J., 1962. *Shaping the World Economy*, The Twentieth Century Fund: New York.

United Nations Conference of Trade and Development (UNCTAD), 2008. World Investment Report 2008: Transnational Corporations and the Infrastructure Challenge, United Nations: Geneva. Available at: <http://www.unctad.org/Templates/Download.asp?docid=10502&lang=1&intItemID=4629> (accessed May, 2017)

Vilko, J., Karandassov, B. and Myller, E., 2011. Logistic infrastructure and its effects on economic development. *China-USA Business Review*, 10(11), 1152-1167.

Wilson, J.S., Mann, C.L. and Otsuki, T., 2004. Assessing the potential benefit of trade facilitation: a global perspective. *World Economy*, 28, 841-871.