

臺灣海洋經濟的產業關聯變化與群聚效果

A Study on the Linkages and Cluster Effect of the Taiwan Ocean Sector

黃幼宜 (Yo-Yi Huang)^{①*}、張淑滿 (Shu-Man Chang)^②

摘要

臺灣乃貿易依存度極高的國家，在海運、造船與漁業的發展曾寫下輝煌紀錄。本文採用投入產出法，利用橫跨 20 年產業關聯資料，透過向前關聯及向後關聯程度（影響度及感應度）、以及產量、所得、就業乘數等指標，探討臺灣海洋產業在國家經濟中的角色，以及產業關聯程度顯現之群聚以及相互依存關係。本文發現，臺灣海洋產業呈現較高的向後關聯效果，與較低向前關聯程度。從長期動態角度來審視，由投入產出的結構所呈現的樣貌可以發現：首先，水運輔助服務業可以被視海洋經濟中的關鍵產業。其次，造船業、國內貨物運輸部門亦被視為向後產業關聯導向產業。值得注意的是國際貨物運送業，其產值比重乃海洋經濟中之重要者，具向後產業關聯導向的產業的發展潛力。在漁業相關部門，如水產養殖、遠洋漁業、沿海漁業，其產業關聯的重要性則與時俱退，屬較弱的產業關聯產業。此外，相較 1991 年與 2011 年產業群聚現象，跨期結果反映與海洋產業相互依存產業差異頗大，點出 20 年來臺灣產業結構變化。最後，依產出、所得與就業乘數效果探討海洋經濟對整體經濟的影響，以就業乘數較佳。

關鍵字：海洋產業、投入產出分析、向前關聯、向後關聯、乘數

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 臺北海洋技術學院海空物流與行銷系副教授；E-mail: jsmchang@gmail.com。

Abstract

Taiwan's economy is highly dependent on international trade. In order to examine the linkage between the Taiwan ocean sector and the national economy, this paper employs an input-output and hierarchical cluster analysis to study the Taiwan ocean sector over the last two decades. The analysis explores the economic development changing trends of Taiwan's ocean sector, and the industrial interdependence and cluster in Taiwan. This paper found that as the ocean industries have a higher backward linkage effect and a lower forward linkage effect. From a long-term dynamic viewpoint, one can see that the marine transportation support service is considered as a key industry in the ocean sector. The shipbuilding industry and the domestic freight transportation industry are considered as one of the backward linkages oriented industries. It is noteworthy that the international freight transportation industry has the potential to be a backward linkage oriented industry because its output is the largest compared to the other industries of the ocean sector. The fishery related industry, such as aquaculture, deep-sea fisheries and coastal fisheries, are considered as weak linkages oriented industries and their importance of inter-industry linkage effect are on the decline with the times. This study also discusses production multipliers, earning effects and employment multipliers in the ocean sector, and it is found that employment multipliers have the greatest impact on the Taiwan economy.

Keywords: Ocean sector, Input-output analysis, Forward linkage effect, Backward linkage, Multiplier

壹、前言

海洋是全人類共同的資產。面對土地資源的稀缺性，世界各海洋國家均積極展開並廣泛利用海洋資源，並調整其海洋政策 (Kwak et al., 2005; Kildow and McIlgorm,

2010; Morrissey et al., 2011; Morrissey and O'Donoghue, 2012, 2013)。就地理環境而言，臺灣是一個面積小、天然資源缺乏且單獨佇立於中國大陸東海濱的小島，距離中國大陸東南海岸只有 160 公里，為天然的東亞門戶。臺灣特殊地理位置為世人所知，早於大航海時代即相當重視臺灣位於

太平洋島弧線的中央位置。十七世紀後，臺灣更成為東南亞前往東北亞必經的中繼站。臺灣正以其獨有的海洋特質及經貿地位，明朝末年在世界海洋貿易上扮演了相當重要的角色。時至 1960 年，臺灣從農業轉型以出口導向工業為主，積極開拓對外貿易，經濟快速起飛，1970 年代曾創造平均近兩位數的經濟成長率，為世界第一，此即所謂的臺灣經濟奇蹟。從 1952 年至 2014 年，臺灣的人均所得從 213 美元上升至 22,823 美元，國內生產總值 (GDP) 從 17 億美元增加到 5,296 億美元。對外貿易部分更由早年的 3.03 億美元，擴大至 5,880 億美元。臺灣為貿易依存度極高的國家，臺灣對外貿易中約有 98% 是依賴海洋運送，開啟臺灣發展海運的契機。臺灣對外貿易的船舶載重噸，雖只占全球的 2.74%，但三大航運公司規模和承載量在全球排名皆名列前茅，散裝運輸更排名全球第七。特別是長榮海運在 1985 與 1987 年躍居世界排名第一的貨櫃船公司，其船隊規模或貨櫃承載量皆位居全球重要地位。高雄港在 1980 至 1990 年代曾經是僅次於香港與新加坡的世界海洋貨運第三大港；基隆港於 1984 年曾躍升為世界第七大貨櫃港。

臺灣擁有堅強的海洋經濟實力，除了海運的發展外，遠洋漁業、養殖漁業、造船的發展，在世界海洋產業發展亦寫下輝煌紀錄，並享有遊艇王國和養殖王國的美

譽。自 1960 年代開始，臺灣的水產養殖業快速發展，引起全球矚目。在 1990 年代間，臺灣開創許多傲人的紀錄，再加上漁業產品是高度貿易的商品，乃產業外銷的功臣。草蝦在 1987 年產量和外銷世界第一，曾被稱為草蝦王國；1991 年斑節蝦和鰻魚出口均有相當亮麗的表現，鰻魚在日本的市場占有率超過 50%，目前石斑魚產值全球第二。遠洋漁業產值全球前三大，鮪魚全球第一，秋刀魚全球第一，魷魚全球第二。

綜合上述可知臺灣的經濟發展，海洋產業擁相當重要且亮麗成果。臺灣海洋經濟與各部門產業間有相互依存的關係，海洋產業雖非扮演帶領其他產業發展的火車頭角色，卻是不可或缺的重要關鍵產業，特別是海洋運輸為國際貿易之衍生需求。在臺灣海洋產業發展的研究文獻上，惟偏重個別領域的研究，如漁業、運輸業等，缺乏整體海洋產業的深入分析，無法瞭解海洋產業的整體面貌。倪安順、梁金樹 (2003) 運用投入產出分析法分析 1996 年臺灣之運輸業情形，其將運輸產業分為鐵路、公路、水上運輸、空運、運輸服務、旅行服務、倉儲、航空等七個運輸部門。在漁業的文獻探討中，主要是針對不同漁業的經濟分析，如孫金華等人 (2007) 分析杜哈回合關稅減讓對臺灣漁業的影響，以及孫金華、林正鴻 (2007) 分析臺灣在遠洋漁業中針對南方黑鮪可捕獲量決策原則。

大抵而言，現有相關文獻大多聚焦於特定漁種或議題，相較之下對臺灣的經濟貢獻鮮少著墨。

值得關注的是，海洋產業對於國家發展的議題，近年隨著海洋經濟如何永續發展而受到各國的重視。Morrissey and O'Donoghue (2012) 指出全球化使產業關聯程度更加緊密，受益最顯著的是傳統的海洋運輸業及漁業。首先，Kwak et al. (2005) 運用投入產出法闡述 1975 至 1998 年間海洋產業在韓國經濟發展所扮演的角色。Morrissey et al. (2011) 則以愛爾蘭海洋產業進行分析，發現愛爾蘭海洋產業產值成長快速，自 2003 年八億歐元上升至 2007 年的 14 億歐元，對愛爾蘭經濟有其重要貢獻。此外，Morrissey and O'Donoghue (2013) 編製愛爾蘭產業關聯分析表，其發現愛爾蘭海洋產業以向前關聯效果較顯著，以海洋運輸業為主；在向後關聯效果則以漁業、海洋運輸業、海洋營造工程業表現較佳；在產出乘數部分以海洋營造工程業為主；在就業乘數則以海洋營造工程業、離岸原油及瓦斯、水產加工業為主。另外，Sharma and Leung (1986) 以投入產出法分析夏威夷利用非延攬繩方式垂釣休閒活動對夏威夷的經濟分析。Briggs et al. (1982) 將漁業部門擴展到九個部門，估算漁業部門銷售之所得效果。

具體而言，海洋經濟對於國家發展有其重要性，分析上需以跨部門的視野與角度進行。然而，如上述過去文獻主要聚焦

於某特定產業，如漁業或海運，未能完整剖析海洋產業在臺灣經濟發展的角色與定位，因此有必要從整體海洋產業的面向深入分析。臺灣海洋產業與各部門產業間有相互依存的關係，與整體經濟亦有一定之關聯性。本文以投入產出分析法分析，利用 1991 年與 2011 年行政院主計處公布之產業關聯統計表作為基礎依據，透過向前關聯及向後關聯程度（影響度及感應度）、以及產量、所得、就業等乘數等多面向的參考指標，用以探討我國海洋產業對整體經濟發展貢獻。再者，以產業關聯分析方式探索臺灣海洋產業在經濟結構上扮演之角色，分析臺灣海洋產業長期發展趨勢，最後從海洋經濟發展在臺灣經濟發展中之地位，探討海洋經濟在臺灣產業中所形成的群聚效果與相互依存關係。

本文結構如下：繼這一節前言之後，第二節為定義海洋經濟與臺灣過去海洋經濟的概況，第三節方法與海洋經濟產業關聯表之重組，第四節實證結果，最後一節為本文結論。

貳、海洋產業定義與概況

具體而言，現階段對於海洋產業並未有明確定義，亦未曾有過實際的統計。邱文彥 (2003) 依據海洋提供人類使用的七項功能進行分類，分為海洋生物性資源產業、海洋非生物性資源、海洋運輸、海洋

與海岸工程、觀光旅遊、海洋污染防治、海洋科學教育與研究等。海洋政策白皮書(2006)雖然將海洋產業分為四大面向，即航港造船產業、海洋漁業、海洋科技業、海洋觀光遊憩等，採取較寬鬆之分類，與國內實際相關統計資料有點距離。此外，中華經濟研究院(2010)認為我國對於海洋產業無統一定義，其參考國際間海洋產業統計較成熟之國家所定義之海洋產業範疇，考量海洋新興產業以及我的國競爭優勢，將產業歸納整併成 11 部分⁹。中華經濟研究院(2010)雖然可以看到更多海洋產業細項，但無法表達出產業之間的相互關聯性，及其產業對臺灣整體經濟的影響

力。再者，從中華經濟研究院所定義的海洋產業分類內容，部分資料難以量化，或者取得不易，無法據此進行深入研究。

因此，我們需先定義海洋產業範疇。本文援引韓國、愛爾蘭、中國天津的海洋產業投入產出設定作為分類參考依據，據此將行政院主計處產業關聯統計細項部門與海洋產業相關部門析出，製成臺灣海洋產業關聯分析表，以利後續產業分析。本文定義海洋經濟涵蓋水產養殖、遠洋漁業、沿近海漁業、造船業、河海工程、旅客運送業、水運國際貨運、水運國內貨運、水運輔助服務業等九個部門，相關說明如表 1 所示。

表 1 海洋產業範疇與定義

大分類	產業部門	說明
漁業	水產養殖業	分為海域養殖及陸域養殖兩種。海域養殖包含淺海養殖、箱網養殖。陸域養殖包含鹹水魚、淡水魚、箱網、觀賞魚養殖。
	遠洋漁業	為超過十二海哩之漁撈活動。包含鮪延繩釣、拖網、鯉鮪圍網、魷釣及大目流刺網……等。
	近海漁業	可分成沿岸漁撈及近海漁撈兩種。沿岸漁撈包含一支釣、延繩釣、鏢旗魚、櫻花蝦……等。近海捕撈包含火誘網、中小型拖網、雜魚延繩釣……等。
海洋建築業	造船業	指以金屬或非金屬為主要材料，製造海洋船舶、海上固定及浮動裝置的活動，及對海洋船舶的修理及拆卸活動。
	河海工程業	指在海上、海底和海岸所進行的用於海洋生產、交通、娛樂、防護等用途的建築工程施工及其準備活動。
海洋運輸業	客運業	指利用船舶載客航行於水上，功能包括代替陸地上的交通運輸，也包含海上觀光遊覽的特性。
	國際貨運業	為國與國之間的貨物運輸活動。
	國內貨運業	為國內水上貨物運輸活動。
	水運輔助服務業	包含報關服務、船務代理及貨運承攬、港口及水運輔助等。

資料來源：本研究整理。

⁹ 中華經濟研究院(2010)將產業歸納為三大類，即基礎海洋產業、海洋新興產業、海洋服務業。再細分成 11 部門，即海洋漁業、海洋油氣與礦業、船舶建造與維修業、海洋運輸業、海洋建築業、海洋旅遊業、海洋電能業、海洋科技製造業、海洋金融服務業、公共服務業、海洋科技研究與教育業。

臺灣自 1960 年起實施進口替代政策，對外貿易快速成長，貿易值擴張近 2,000 倍，平均每年的貿易成長率約為 13%。臺灣為小型開放經濟體，對外貿易依存度高，長期以來臺灣對外貿易依存度都超過 100%，2012 年為 126.41。臺灣對外貿易商品的運送，98% 是透過海運完成運送。

表 2 彙整近 20 年海洋產業與臺灣的經濟結構。首先，根據行政院主計處 1991 至 2011 年產業關聯表的統計資料，可以觀察到一些現象：國內生產總值快速成長（約 3.5 倍），海洋經濟產值僅成長 2 倍，未隨 GDP 亦步亦趨同幅成長；因此，海

洋產業占 GDP 的比重在此期間呈下降趨勢。在此同時，臺灣對外貿易成長則擴張約 4.5 倍。

若從個別海洋經濟的面向來看，在 2011 年相關部門產值最高者為水運輔助服務業，其產值為新臺幣 2,219 億，其次是國際貨運業，產值 1,764 億元。長期動態模趨勢似乎顯示一些重要現象。具體而言，隨著臺灣 1991 至 2011 年國內生產總值快速成長趨勢下，海洋經濟中以水運輔助服務業的成長幅度最大，亦為 3.5 倍，其次為國際貨運業，成長 2 倍^④。至於水產養殖、遠洋漁業和造船業等，則呈現波動式的成長趨勢，產值增加有限。

表 2 海洋產業相關產業產值概況

單位：百萬新臺幣

部門別 \ 年度	1991	1996	2001	2006	2011
水產養殖	37611	41854	34819	36782	44590
遠洋漁業	38562	51757	55614	52210	50295
沿近海漁業	26608	27824	20600	20414	22052
造船業	41788	39142	41540	51126	61621
河海工程	23857	29317	30597	33928	38389
旅客運送業	321	491	534	903	1801
水運國際貨運	85980	139276	145731	249670	176453
水運國內貨運	617	4775	4998	4697	2766
水運輔助服務業	58293	113280	124306	152946	221948
海洋經濟產值	313636	447715	458741	602678	619915
海洋經濟 GDP 比重 (%)	2.5%	2.29%	1.89%	1.67%	1.4%
整體 GDP	12853931	19649532	24264302	36131754	44433620
對外貿易總值 (百萬美元)	139704.6	220503.4	234284.9	426715.4	589694.8

資料來源：行政院主計總處，財政部海關統計資料。

^④ 採海運的旅客運送與國內貨運業的成長倍數雖高，惟其實際產值偏低，在此略之不提。

參、方法與海洋產業關聯表重組

3.1 投入產出模式理論

本文所探討之議題為分析海洋產業對臺灣經濟之影響，海洋產業為國家發展的議題產業，探討其產業發展應由全面之經濟角度分析。而投入產出分析(input-output analysis)可以充分表現上下游產業之產業關聯，適合評估全面性經濟議題，因此本文採用投入產出模型作為分析工具，乃利用產業間產出分配及投入結構相關聯之特性，透過線性方程式分析整體產業經濟結構，又稱為產業關聯分析(inter-industry analysis)。此分析方法由 Leontief (1936) 所發展，故又稱之為李昂鐵夫模型(Leontief model)，此模型基本假設如下：

1. **單一產品假設**：假設每產業部門僅生產一種主要產品，並只有一種投入結構，不同部門的產出之間沒有任何替代性。
2. **係數固定假設**：投入與產出間之係數關係固定不變，生產的特性為固定規模報酬。
3. **生產要素固定比例假設**：生產某一產品所需生產要素之間的比例固定不變，且此比例不受產量水準的影響，即投入與其產出量成線性函數關係，代表投入生產要素之不可替代性，亦即完全互補的概念。

依據 Miller and Blair (1985) 和王塗發 (1986) 的觀點，需求面的投入產出模型表示如下：

$$\begin{aligned} X_1 &= (Z_{11} + Z_{12} + \cdots + Z_{1n}) + F_1 \\ X_2 &= (Z_{21} + Z_{22} + \cdots + Z_{2n}) + F_2 \\ X_i &= (Z_{i1} + Z_{i2} + \cdots + Z_{in}) + F_i \\ X_n &= (Z_{n1} + Z_{n2} + \cdots + Z_{nn}) + F_n \end{aligned} \quad (1)$$

式中 X_i ($i=1\cdots n$) 表示第 i 產業之產出， Z_{ij} ($i=1\cdots n, j=1\cdots n$) 代表第 j 產業生產 X_j 必須使用第 i 產業產品作為投入的數額， F_i ($i=1\cdots n$) 表示經濟體系內對 i 產業產品之最終需要，包含家計部門消費、民間投資、政府支出、淨出口等項目，以矩陣表示則可將式 (1) 改寫成：

$$X = Z + F \quad (2)$$

式中 X 代表總產出向量； Z 代表產業間交易矩陣（又稱中間投入或中間需求矩陣）； F 代表最終需要向量。

在投入產出模型固定係數假設下，投入與產出之技術關係為固定不變，即：

$$a_{ij} = Z_{ij} / X_j, \quad i=1\cdots n, j=1\cdots n \quad (3)$$

式中 a_{ij} 稱之為直接投入係數或技術係數，代表生產一單位 j 產品所需投入之 i 產品的數量。式 (3) 可得下列以矩陣表示之關係式：

$$Z = AX \quad (4)$$

式中 A 代表投入係數矩陣或技術係數矩陣，其元素為 a_{ij} ，將式 (4) 代入式 (2)

中，可得：

$$X = AX + F \quad (5)$$

上式經移項後可得：

$$(I - A)X = F \quad (6)$$

式中 $(I - A)$ 稱為李昂鐵夫矩陣 (Leontief matrix)，當其為非奇異 (nonsingular) 矩陣時，可求解 X 如下：

$$X = (I - A)^{-1}F \quad (7)$$

式中 $(I - A)^{-1}$ 為產業關聯程度矩陣 (inter-industry interdependence coefficients matrix) 或李昂鐵夫反矩陣 (Leontief inverse matrix)。

當最終需要向量變動時，透過產業關聯程度矩陣，即可求得新的均衡產出向量，如下式所示：

$$\Delta X = (I - A)^{-1}\Delta F \quad (8)$$

式中 Δ 代表變動量，其中 ΔX 向量內所有元素之和即為最終需要發生變動後，對整個經濟體系所產生之總產值變動效果。

令 $B = (I - A)^{-1}$ ，以 b_{ij} 代表該矩陣內的元素，則 b_{ij} 表示第 j 產業為滿足一單位 j 產品的最終需要，必須向 i 產業直接和間接購買 i 產品的數額；亦即為了滿足一單位 j 產品的最終需要，第 i 產業必須生產 i 產品的總值。

3.2 關聯效果分析

關聯效果為分析產業間之關聯程度，評估某一產業發展對其他產業之影響效果，其產生之影響效果可分為向前關聯 (forward linkages) 及向後關聯 (backward linkages) 兩種。就供給面而言，當某一產業產出增加，代表其可供應其他產業之中間投入產品也隨之增加，進而刺激利用該產業產品作為中間投入原料之產業擴大生產，此產業間之關係則稱為向前關聯。就需求面而言，當某一產業產出增加，代表其原料需求也隨之增加，亦即對生產原料之產業增加購買量，進而刺激原料產業擴大生產，此產業間之關係則稱為向後關聯。

由上述可知，向前關聯效果為某產業與下游產業之關係，表示當所有產業之最終需求皆增加一單位，對 i 產業產品需求之總額，故以李昂鐵夫反矩陣第 i 列元素之加總，衡量第 i 產業的向前關聯效果，如下式所示：

$$FL_i = \sum_{j=1}^n b_{ij} \quad (9)$$

而向後關聯效果為某產業與上游產業之關係，表示當 j 產業之最終需求皆增加一單位，其他產業必須增產之總額，故以李昂鐵夫反矩陣第 j 行元素之加總，衡量第 j 產業的向後關聯效果，如下式所示：

$$BL_j = \sum_{i=1}^n b_{ij} \quad (10)$$

為便於比較，Rasmussen (1956) 提出將向前向後關聯效果標準化，求出相對關聯指數，分別為感應度指數 (index of sensitivity of dispersion; IFL_i) 與影響度指數 (index of power of dispersion; IBL_j)。

感應度指數為衡量下游產業之最終需要皆變動一單位，對某產業產品需求之總變動量，意指某產業受感應的程度，其公式表示如下：

$$IFL_i = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad (11)$$

若 $IFL_i > 1$ ，表示 i 產業受感應程度大於整體產業受感應程度之平均值，故 i 產業的感應度高；反之若 $IFL_i < 1$ ，表示 i 產業受感應程度小於整體產業受感應程度之平均值，故 i 產業的感應度低。

而影響度指數為衡量某產業之最終需要變動一單位，各上游產業需變動之總產量，意指某產業對整體產業之影響程度，其公式表示如下：

$$IBL_j = \frac{\sum_{i=1}^n b_{ij}}{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}} \quad (12)$$

若 $IBL_j > 1$ ，表示 j 產業之影響度大於整體產業影響度之平均值，故 j 產業的影

響度高；反之若 $IBL_j < 1$ ，表示 j 產業之影響度小於整體產業影響度之平均值，故 j 產業的影響度低。

3.3 產業關聯的集群分析

集群分析目的為發現或偵測資料中的群聚現象，可透過某些條件將資料比較相似的樣本聚集在一起，形成集群 (cluster)。方法上大多以距離作為分類的依據，相對距離愈近，其相似程度愈高，歸類成同一群組，可透過各組內觀測者的特色，以瞭解所分成的各組之差異。為了能夠洞察海洋經濟在國家經濟發展中產業關聯的定位與其依存關係，我們以產業關聯矩陣呈現各部門間的關聯程度進行分群工作。透過部門彼此間的關聯程度的集群分析法，顯現其產業分工程度與成員組合，提供一個產業群聚區塊形成的具體證據。

進行方法上，延續前小節所計算 Leontief 產業關聯程度矩陣，即式 (7) 之 $(I - A)^{-1}$ 。據此產業關聯程度矩陣的結構，代表特定產業部門與其他產業部門間之關聯程度效果，其產業關聯值之大小均可視為該產業與其他產業間相互依存的表徵。

因此，本文將產業關聯矩陣 $(I - A)^{-1}$ ，亦即矩陣內特定產業與其他產業所呈現投入與產出關聯程度，視為產業分群的重要衡量準則。邏輯上，我們將兩兩部門的中間投入與產出之間的關係所反映產業關聯程度，視為進行集群分析中衡量兩兩部門

彼此間「距離」的倒數，亦即當兩兩部門產業關聯技術係數愈大，兩者的「距離」愈近，愈當歸屬於同一產業聚集關係。準此，根據兩兩部門間從投入產出反映的產業關聯係數，以計量方法中之群聚分析法(hierarchical cluster analysis)進行分類，顯現臺灣產業關聯程度所自然形成關係的圖象。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，意謂此族群內的產業間相互支援關係，以及投入產出間的密集程度愈高，反映同屬相同族群內的產業，彼此之間具高度的相互依存關係。

3.4 海洋產業投入產出表重組

主計處所公布產業各年度產業部門不一致，故本文必須歸納並統一整併，方能在相同立足點下開始進行分析。臺灣整體產業部門重組過程說明如下：以 2011 年行政院主計處所公布生產者交易表，析出九項海洋部門。此外，海洋經濟中之水產養殖業、遠洋漁業、近海漁業、河海工程業、客運業、國際貨運業、國內貨運業、水運輔助服務業屬於產業細項，自 526 部門粹取，需適當推論該產業縱欄數值^⑤，僅造船業直接由 166 部門析出，無用調整。

^⑤ 本文假定漁業之養殖水產業、遠洋漁業、近海漁業三者投入結構比率相同，故將其區分成三個比率，並計算該部門產值。港埠工程業及水利工程業加總為海洋營造工程業，與營造工程業存在比率關係，並計算出其產值。客運業、國際貨運業、國內貨運業即為海洋運輸業之合成體，故找出三者之比率，即可計算出其產值。水運輔助服務業為報關服務、船務代理及貨運承攬、水運輔助服務業之合計，故須找出其比率，即可計算出其產值。

本文將臺灣 52 產業部門調整為涵蓋海洋經濟產業，共計 36 部門，各部門以及對應詳細內容，請參見附表 1。

肆、實證結果

4.1 部門間產業關聯效果

本文第三節所編製海洋經濟的投入產出表，可進一步計算 Leontief 產業關聯程度矩陣，即式 (7) 之 $(I-A)^{-1}$ 。根據 Leontief 產業關聯程度矩陣，得以分析某一產業部門與其他產業部門間之關聯程度效果，以判別發展某一產業能否兼而促成其他產業同時發展之指標。其中向後關聯效果大，代表易帶動其他產業發展；向前關聯效果大，則代表易支援其他產業發展。感應度與影響度乃是向前關聯效果及向後關聯效果，經標準化後所得不同產業對應於全體產業所產生的相對產量效果，產業關聯性之大小均可視為該產業與其他產業間相互依存的表徵。

36 個產業之影響度及感應度依公式 (11)、(12) 計算，結果見表 3。表 3 列出了在 1991 年與 2011 年期間臺灣產業各部門間的關聯效果，以及跨期變動的增減

表 3 1991 與 2011 年臺灣產業關聯程度

部門	影響度			感應度		
	1991	2011	跨期變動	1991	2011	跨期變動
農畜林業	1.0128	0.8285	-0.1843	1.2183	1.0027	-0.2156
礦業	0.9044	0.8541	-0.0503	1.4943	2.4375	0.9432
食品加工及菸酒業	1.2073	1.0323	-0.1750	1.1637	1.2384	0.0747
紡織成衣業	1.3759	1.2764	-0.0995	0.9668	0.6325	-0.3343
木材、紙儲存媒體業	1.2017	1.0965	-0.1052	1.4045	0.8698	-0.5347
石油及塑化業	1.4764	1.4480	-0.0284	2.9506	5.2171	2.2665
醫藥化學業	1.1417	1.2563	0.1146	1.5817	0.8844	-0.6973
非金屬製品業	1.2732	1.2104	-0.0628	1.3639	1.0836	-0.2803
金屬製品業	1.4106	1.4362	0.0256	3.0302	3.6855	0.6553
電子設備業	1.4033	1.3093	-0.0940	1.1527	0.9958	-0.1569
器械設備業	1.4169	1.1672	-0.2497	1.2860	1.2183	-0.0677
精密儀器業	1.3183	1.3267	0.0084	0.6678	0.7570	0.0892
運輸工具設備	1.3355	1.2280	-0.1075	0.7862	0.6615	-0.1247
家具	—	1.1972	—	—	0.4346	—
水電、瓦斯、回收業	1.0098	1.0807	0.0709	1.3095	1.4228	0.1133
營造工程業	1.2502	1.1663	-0.0839	0.7616	0.5945	-0.1671
批發零售業	0.7279	0.5760	-0.1519	1.4810	2.2602	0.7792
運輸倉儲業	0.7806	0.9903	0.2097	0.8938	0.9430	0.0492
住宿餐飲業	0.6885	0.7835	0.0950	0.5337	0.6244	0.0907
媒體電信業	0.6439	0.6751	0.0312	0.6709	0.6484	-0.0225
金融保險業	0.7044	0.5190	-0.1854	1.6857	0.7870	-0.8987
不動產服務業	0.6297	0.5009	-0.1288	0.7267	0.5274	-0.1993
公共服務業	0.8738	0.6170	-0.2568	1.2083	1.1600	-0.0483
教育醫療業	0.6904	0.5778	-0.1126	0.5365	0.3615	-0.1750
藝術、娛樂及休閒服務	0.8098	0.6066	-0.2032	0.5812	0.3671	-0.2141
其他服務業	0.7704	0.6589	-0.1115	0.6147	0.4391	-0.1756
分類不明	0.9248	—	—	0.8832	—	—
水產養殖業	0.7503	0.4276	-0.3227	0.5107	0.3553	-0.1554
遠洋漁產	0.7630	0.4454	-0.3176	0.4958	0.3425	-0.1533
其他漁業	0.6449	0.5526	-0.0923	0.4875	0.3735	-0.1140
造船業	1.1501	1.2291	0.0790	0.6641	0.4387	-0.2254
海洋營造工程業	0.4683	0.3726	-0.0957	0.4679	0.3354	-0.1325
旅客運送業	0.5740	0.4043	-0.1697	0.4666	0.3332	-0.1334
國際貨運業(水運)	0.5311	0.9988	0.4677	0.4677	0.3593	-0.1084
國內貨運業(水運)	1.5567	1.3583	-0.1984	0.4692	0.3385	-0.1307
水運輔助服務業	1.5793	3.4829	1.9036	1.0170	1.5347	0.5177

註：1991 年主計處投入產出表無家具部門，2011 年無分類不明項目。

額。首先，就向後關聯程度，以標準化後之影響度而言，1991 年臺灣整體產業影響程度最高的主要部門，依序是水運輔助服務業 (1.58)、國內貨物運輸 (1.56)、石油及塑化業 (1.48)、器械設備業 (1.42)、金屬製品業 (1.41) 和電子設備業 (1.40)，整體而言，以製造業相關產業為主。此外，在 2011 年，排名排前的部門為水運輔助服務 (3.48)、石油及塑化業 (1.45) 和金屬製品業 (1.44)。上述產業其關聯程度越大，反映由投入、產出變動所牽動的範圍必然相對較大，顯示該產業具有領導或策略性產業的特質。綜合上述可知，臺灣產業向後關聯程度較高的產業屬性，以製造業為主，屬於海洋產業者有水運輔助服務業和國內貨物運送業。

在長期趨勢方面，就影響度的跨期變動來看，醫藥化學業、金屬製品、精密儀器、運輸倉儲、住宿餐飲業、金融保險業、造船業、水運輔助服務業等等跨期影響度提高，反映上述產業帶動相關產業發展與時俱進的重要性，其他產業影響度則降低。上述產業以水運輔助服務業最為重要，其影響度上升幅度最大；水運輔助服務業涵蓋進出口報關服務、船務代理及貨運承攬、港口及水運輔助等，乃完成進出口貿易與海運服務不可或缺的關鍵。具體而言，從表 3 可以看出，水運輔助服務業、造船業和國內貨物運輸三個部門，其向後關聯程度之影響度大於 1，意謂著這三個產業提供其他部門所需進口中間投

入之供應環節，易帶動其他產業發展的產業。

其次，根據表 3 從向前關聯關係，以標準化後之感應度來看，臺灣地區感應度較高的產業依序金屬製品 (3.03)、石油及塑化業 (2.95) 與金融保險業 (1.69)。2011 年則為石油及塑化業 (5.22)、金屬製品 (3.69) 與礦業 (2.44)。大抵而言，海洋經濟在感應度的表現，除了水運輔助服務業支援其他產業發展能力較高之外，其他部門相對較弱。此外，就長期趨勢來看，感應度跨期變動正向成長的產業則有礦業、食品加工業、石油塑化業、金屬製品業、批發零售業、運輸倉儲業、住宿業和水運輔助服務業，其他產業則下滑。具體而言，臺灣地區產業感應度大多呈下降趨勢，海洋經濟亦同。

最後，要特別說明的是，臺灣海運業在全球表現相當亮麗，且在過去二十年來海洋產業中產值最高者為國際貨物運送業，惟其向前與向後關聯度皆不高。主要原因為國際貨物運送業在航程中除了裝卸貨物完成託運服務外，另需仰賴其他國家港埠設施和水運輔助，以及相關油品補給等，因此其生產端或消費端都是國際化，對於國內各產業的關聯度不高。

4.2 產業群聚效果

延續前小節所計算 Leontief 產業關聯程度矩陣 $(I - A)^{-1}$ ，本文進一步將 1991 年與 2011 年產業關聯程度矩陣，透過集群

分析進行群聚分類，其各年結果以樹枝圖表示，分別整理於圖 1 與圖 2。

根據圖 1 呈現 1991 年臺灣產業群聚分類結果，可分為兩個部分，一者是涵蓋當年以生產和出口為主的產業群(圖 1 中灰色大方框)，可視為當年度臺灣的核心產業，包括海洋經濟之遠洋漁業、水產養殖、國內貨物運送、國際貨物運送和水運輔助服務業，與製造業的醫藥化學業、精密儀器、金屬製品、紡織成衣業，以及金融保險業等產業。當年度臺灣的出口主要產業乃是以精密儀器、金屬製品、紡織成衣業，上述產品從生產、銷售或出口、完成國內外運送以及所需進出口通關、船務、保險和港口服務等。就垂直整合觀點而言，此核心區塊產業具相當高度相互依

存關係。從產業投入與產出關聯效果來看，此主要產業群聚區塊的形成與發現，海洋產業隱然與當年度臺灣生產與主力出口產業相契合。另一相對次要的產業區塊(見圖 1 較小灰色方框)，則為海洋相關產業為主，如海洋營造工程、造船業、水運客運和住宿餐飲業為主，在在反映出臺灣在 1991 年大力推動基隆港、臺中港和高雄港等國際商港興建和拓建工程，以及過往臺灣造船業蓬勃發展的現象。

另一方面，根據圖 2 可顯現 2011 年臺灣產業相互依存的圖貌。具體而言，2011 年主要的產業群(見圖 2 上方灰色方框)，包含水產養殖、國際貨運、旅客運送、食品加工、紡織成衣業、運輸工具設備業與機械設備業等。值得關注的是，在

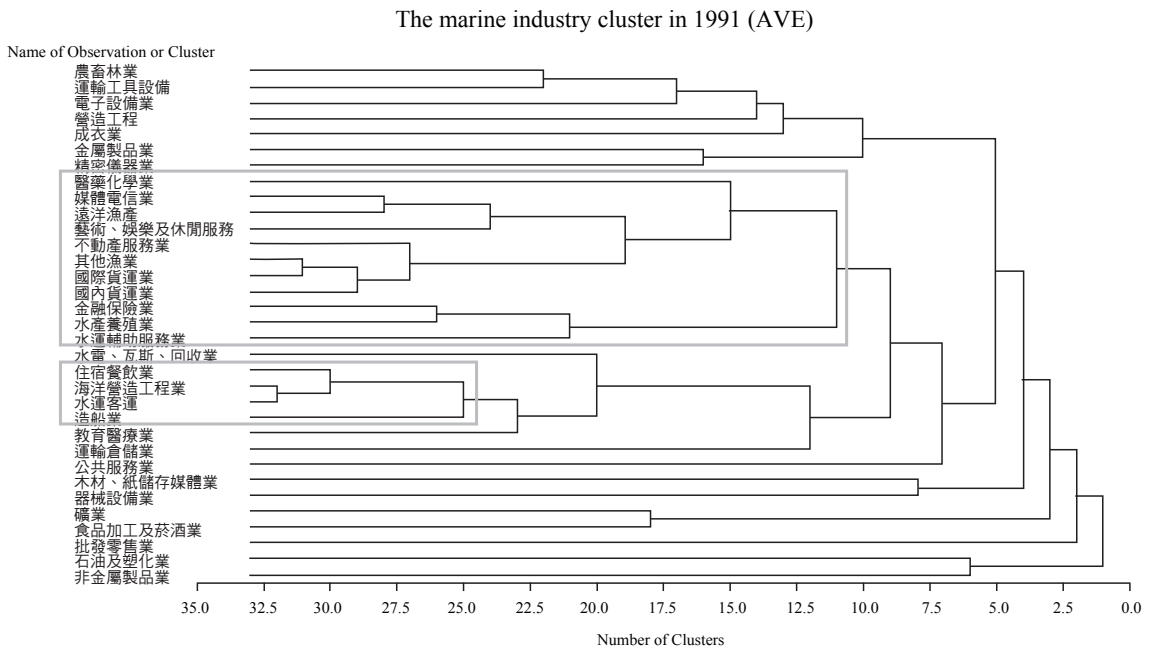


圖 1 1991 年臺灣產業關聯群聚分析

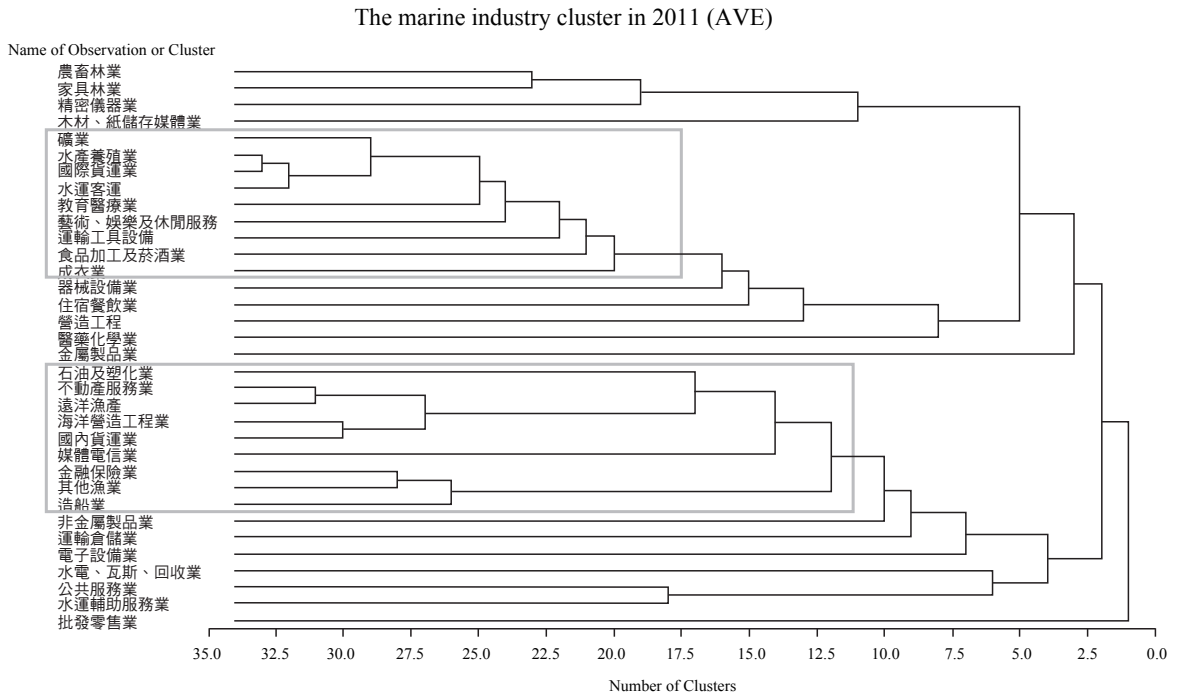


圖 2 2011 年臺灣產業關聯群聚分析

2011 年國際貨物運送業與水產養殖業具高度依存密集關係，顯現目前高度依賴國際海運運送服務的產業為水產養殖業，並非是當今主要出口產業，如電子業和資訊通訊產業。此結果反映出現今臺灣產業新樣貌，亦即，在臺灣從生產至出口的產業區塊，並未包含重要的出口產業（相關資訊通訊和電子產業），或許某種程度反映在全球化風潮下，臺灣大部分電子產業和資訊通訊產業採用「臺灣接單，海外生產」模式，此產業區塊提供了臺灣產業外移海外生產的另類佐證。因此，從此圖樣反映海洋產業與臺灣現階段重要貿易產業，群聚區塊漸行漸遠的現象。

相較 1991 年與 2011 年產業群聚現

象，所反映的相互依存產業內容差異頗大，卻也點出 20 年來臺灣產業結構變化。在 1991 年海洋產業與當年主力出口產業同屬相同群聚區塊產業，亦即主力出口產業從生產至出口都在臺灣地區完成。時至 2011 年，海洋產業卻與主要出口產業非屬同區塊，而是與在臺灣生產的水產養殖業、運輸工具業、食品加工業與成衣等非主要出口產業為主，反映現今臺灣主要產業外移海外生產的間接證據。

4.3 海洋產業的影響度與感應度

接下來，利用產業關聯四象限圖來詮釋海洋產業。根據表 4，影響度與感應度

表 4 1991 與 2011 年海洋產業關聯程度

部門別	指標	1991	2011	跨期變動	產業關聯圖 分布象限
水產養殖業	影響度	0.7503	0.4276	-0.3227	III
	感應度	0.5107	0.3553	-0.1554	
遠洋漁業	影響度	0.7630	0.4454	-0.3176	III
	感應度	0.4958	0.3425	-0.1533	
近海漁業	影響度	0.6449	0.5526	-0.0923	III
	感應度	0.4875	0.3735	-0.1140	
造船業	影響度	1.1501	1.2291	0.0790	IV
	感應度	0.6641	0.4387	-0.2254	
海洋營造工程業	影響度	0.4683	0.3726	-0.0957	III
	感應度	0.4679	0.3354	-0.1325	
旅客運送業	影響度	0.5740	0.4043	-0.1697	III
	感應度	0.4666	0.3332	-0.1334	
國際貨運業(水運)	影響度	0.5311	0.9988	0.4677	III
	感應度	0.4677	0.3593	-0.1084	
國內貨運業(水運)	影響度	1.5567	1.3583	-0.1984	IV
	感應度	0.4692	0.3385	-0.1307	
水運輔助服務業	影響度	1.5793	3.4829	1.9036	I
	感應度	1.0170	1.5347	0.5177	

其值大於 1 之產業，表示其高於各產業的平均值，可知影響程度及感應程度較強。據此以 (1, 1) 為中心，橫軸為影響度，縱軸為感應度，劃分為四象限。依各年影響度及感應度的高低，將海洋產業以座標圖之四個象限歸類結果列於表 4，以下行文以圖形說明為主，對應數值參見表 4，不再一一重述。為行文清爽，將 1991 年與 2011 年海洋產業關聯效果四象限合併繪製於圖 3，以不同顏色區分年度，以下依感應度與影響度由高至低逐一說明。

首先，根據表 4，水運輔助服務業之感應度與影響度均大於 1，其相對位置均落於圖 3 的第 I 象限內，2011 年該產業關聯

程度往右上角移動(紅色標點(圓形點))，顯現其影響度的重要性日益重要；此結果說明水運輔助服務業為海洋產業之命脈，特別是對外貿易以及海運所需之必要相關服務，亦是臺灣整體產業發展背後重要的推手，反映該產業具帶動其他產業發展，為致力經濟發展所必須推動的關鍵性產業。

其次，造船業與國內貨運業具高影響度和較低感應度，相對位置屬於第 IV 象限。造船業、國內貨運業影響度均大於 1，雖屬高度影響力的產業，惟其感應度小於 1，可被視為向後產業關聯導向產業。惟對臺灣而言，造船業和國內貨運業產值相對較低，實質貢獻度有限。此外，

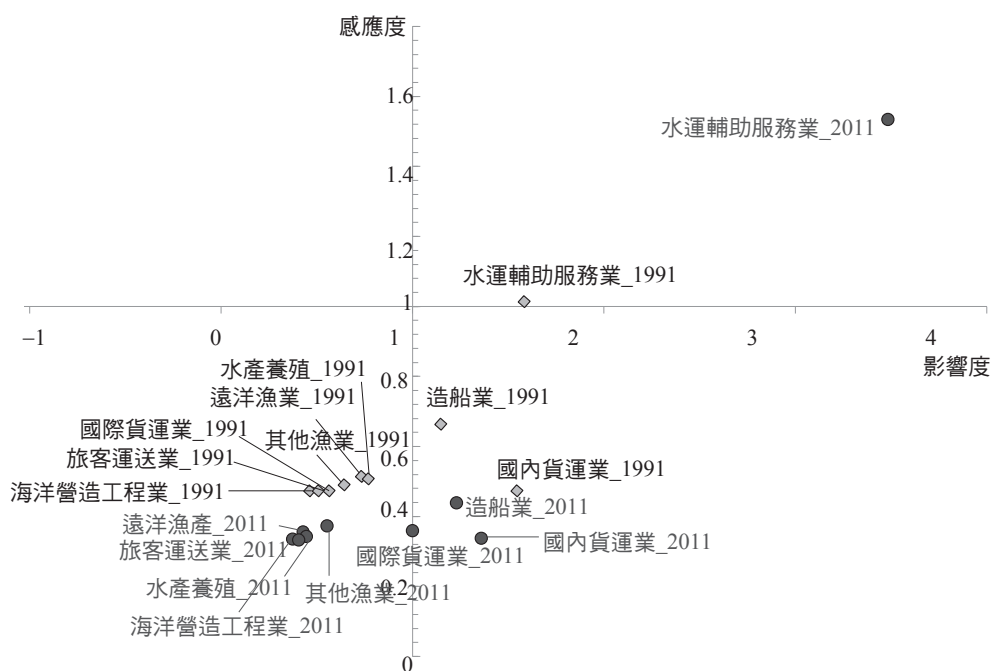


圖 3 海洋產業產業關聯圖：跨期比較

相對於 1991 年造船業、國內貨運業（藍色標點(菱形點)）在跨期變化上，出現感應度呈現反向減緩趨勢，亦即 2011 年對應位置下移。

最後，其餘海洋產業，如相關漁業、旅客運送、海洋營造工程業等的影響度和感應度均小於 1，對應位置都散落於第 III 象限內。意謂上述海洋產業臺灣產業關聯效果屬較弱的產業。而其跨期變動部分，上述產業的影響度與感應度亦呈與時俱退現象，如圖 3 中藍色標點（菱形點）往下滑落至代表 2011 年的紅色標點（圓形點）。有關漁業相關產業的感應度與影響度同時衰退顯現的意義，或許反映遠洋漁業

資源枯竭和過漁現象，臺灣遠洋漁業的表現與重要性不若過往。值得注意的是，國際貨運業的關聯效果由 III 轉到 IV 的邊界上，其影響度跨期大幅成長，反映現今國際貨運帶動臺灣經濟的重要程度大幅提升。

4.4 海洋產業對臺灣經濟的效果

因為海洋產業具高度國際性。為考慮輸入品的中間投入計算其乘數效果，可透過國內關聯程度表 $(I - A)^{-1}$ 為計算基礎，其中 A 為包含輸入品投入係數矩陣。接下來，可進一步從產量、所得與就業乘數效果⁶，探討海洋產業對整體經濟的影響，相關分析分別說明如下：

⁶ 基本上，各類效果均可從開放模型與封閉模型觀點分析，本文所得結果各部門排序相同，惟數值不同。為使行文簡潔清爽，本文在此僅說明開放模型（型 I 效果）的三種效果。

1. 產量乘數效果

產量乘數定義為總產量效果與原始產量效果相對關係，故總產量效果即為產量乘數，指當 j 產業增加 1 單位的最終需求，整個經濟體系所有產業必須生產 $i=1$ 的總產量，即為 j 產業的產量乘數，亦即，產量乘數即前述之向後關聯程度，其結果彙整於表 5。

整體而言，1991 年前三大產業依序為水運輔助服務業 (3.48)、國內貨運業 (3.43)、石油及塑化業 (3.26)。海洋產業的產量乘數最高為水運輔助服務業，其次是國內貨運業及造船業，2011 年產量乘數效果產業與 1991 年相同，在此不贅述。

從長期觀點來看，大多數產業產量乘數跨期變動呈正向結果，惟公共服務業、水產養殖業和遠洋漁業、旅客運送業產量乘數出現下降結果。在產量乘數趨勢表現較佳的海洋產業有，水運輔助服務業從 1991 年的 3.48 上升至 2011 年的 10.46；國內貨運業從 1991 年的 3.43 上升至 2011 年的 4.08；造船業從 1991 年的 2.54 上升至 2011 年的 3.69。其餘的海洋營造工程業、水產養殖業、遠洋漁業、近海漁業、旅客運送業、國際貨運業的產量乘數趨勢變動幅度較不明顯。

2. 所得乘數效果

所得乘數是將最終需求的變動轉換成家計所得或勞務報酬的變動。所得乘數之定義為總所得效果與原始效果之比。亦即， j 產業最終需求變動 1 元，對全體產

業所造成的總所得效果除以 j 產業為了生產 1 元的產品所需支付給家計部門的報酬。計算所得乘數前，需先行計算所得係數，其計算公式如下：

$$\text{所得係數} = \frac{\text{各產業部門之勞動報酬}}{\text{總投入}} \quad (13)$$

各部門所得係數乃將產業關聯表之勞動報酬除總投入，即直接所得效果。所得係數，再與直接加間接所得效果即可得所得乘數，其結果彙整於表 5。

整體而言，臺灣 1991 年所得乘數前三大產業依序為運輸倉儲業 (係數 9.08)、水運輔助服務業 (係數 8.24)、食品加工及菸酒業 (係數 5.52)。2011 年則是水運輔助服務業值最高 (係數 17.37)，其次是石油及塑化業 (係數 15.98) 及金屬製品業 (係數 6.29)。

此外，所得乘數長期趨勢表現，呈現增減變動方向不一情形。跨期出現下降產業有醫藥化學、運輸倉儲、住宿餐飲、金融保險、水產養殖、遠洋漁業、海洋營造工程、旅客運送和國內貨運產業等。其他產業所得乘數與時俱進，呈正向增加結果。此結果表示在長期動態分析上可知，當消費、投資或政府支出等最終需求增加，對於上述產業所能帶動成長的效果不增反減。

所得乘數表現較佳的海洋產業有，水運輔助服務業從 1991 年的 8.24 上升至 2011 年的 17.37；國際貨運從 1991 年的 1.10 上升至 2011 年的 4.26；造船業從

表 5 1991 與 2011 年產量乘數、所得乘數與就業乘數

部門	產量乘數			所得乘數			就業乘數		
	1991	2011	跨期變動	1991	2011	跨期變動	1991	2011	跨期變動
農畜林業	2.2330	2.4870	0.2540	1.9059	2.0913	0.1854	1.5051	1.7071	0.2020
礦業	1.9941	2.5639	0.5698	1.6361	2.1220	0.4859	2.9913	4.1768	1.1855
食品加工及菸酒業	2.6619	3.0987	0.4368	5.5202	5.5986	0.0784	9.7402	5.2054	-4.5340
紡織成衣業	3.0336	3.8317	0.7981	3.1008	3.6521	0.5513	3.5999	2.6802	-0.9190
木材、紙儲存媒體業	2.6496	3.2916	0.6420	2.7076	3.3165	0.6089	2.9851	2.5699	-0.4150
石油及塑化業	3.2552	4.3466	1.0914	4.7293	15.977	11.2477	4.7546	17.325	12.5700
醫藥化學業	2.5172	3.7712	1.2540	4.4107	3.9358	-0.4749	3.9885	3.1826	-0.8050
非金屬製品業	2.8073	3.6333	0.8260	2.7787	3.7102	0.9315	2.5241	2.6484	0.1243
金屬製品業	3.1103	4.3113	1.2010	3.7971	6.2949	2.4978	3.2910	4.6873	1.3963
電子設備業	3.0941	3.9303	0.8362	3.3876	4.2001	0.8125	2.2766	1.8987	-0.3770
器械設備業	3.1240	3.5039	0.3799	3.5166	5.4906	1.9740	6.5904	7.7283	1.1379
精密儀器業	2.9067	3.9826	1.0759	2.7246	5.1787	2.4541	8.1987	6.4205	-1.7780
運輸工具設備	2.9447	3.6863	0.7416	3.7120	4.7255	1.0135	3.8329	3.6512	-0.1810
家具	—	3.5937	—	—	2.9191	—	—	1.9408	—
水電、瓦斯、回收業	2.2265	3.2440	1.0175	2.9349	3.8546	0.9197	4.0511	7.3471	3.2960
營造工程業	2.7564	3.5012	0.7448	2.4029	2.7551	0.3522	2.2353	2.3829	0.1476
批發零售業	1.6049	1.7290	0.1241	1.3394	1.3923	0.0529	1.1992	1.3487	0.1495
運輸倉儲業	1.7211	2.9727	1.2516	9.0823	2.1110	-6.9713	1.5653	2.1633	0.5980
住宿餐飲業	1.5180	2.3519	0.8339	2.1666	1.6802	-0.4864	1.9317	1.5821	-0.3490
媒體電信業	1.4197	2.0267	0.6070	1.2922	1.8885	0.5963	1.5331	2.0218	0.4887
金融保險業	1.5531	1.5579	0.0048	1.4926	1.4449	-0.0477	1.4717	1.4676	-0.0040
不動產服務業	1.3883	1.5035	0.1152	1.8826	3.6622	1.7796	1.3676	2.7224	1.3548
公共服務業	1.9267	1.8523	-0.0740	1.4267	1.3440	-0.0827	3.3881	1.8450	-1.5430
教育醫療業	1.5222	1.7346	0.2124	1.1660	1.2108	0.0448	1.3905	1.4455	0.0550
藝術、娛樂及休閒服務	1.7854	1.8211	0.0357	1.5960	1.3565	-0.2395	1.3619	1.4951	0.1332
其他服務業	1.6986	1.9779	0.2793	1.2731	1.3316	0.0585	1.9708	1.8526	-0.1180
分類不明	2.0391	—	—	4.0647	—	—	1.7462	—	—
水產養殖業	1.6543	1.2837	-0.3710	1.2196	1.1004	-0.1192	1.4326	1.1056	-0.3270
遠洋漁產	1.6824	1.3369	-0.3450	1.3304	1.2122	-0.1182	1.4890	1.3397	-0.1490
其他漁業	1.4219	1.6588	0.2369	1.1179	1.1955	0.0776	1.1012	1.1235	0.0223
造船業	2.5359	3.6894	1.1535	1.5235	2.7672	1.2437	2.6296	4.0768	1.4472
海洋營造工程業	1.0326	1.1185	0.0859	1.0258	0.0930	-0.9328	1.0854	1.0610	-0.0240
旅客運送業	1.2656	1.2135	-0.0520	1.0977	0.1680	-0.9297	1.1281	1.3361	0.2080
國際貨運業(水運)	1.1710	2.9983	1.8273	1.0968	4.2562	3.1594	1.4892	15.875	14.3850
國內貨運業(水運)	3.4323	4.0774	0.6451	1.5535	0.1314	-1.4221	3.2491	6.5034	3.2543
水運輔助服務業	3.4822	10.455	6.9728	8.2434	17.369	9.1256	2.5429	5.9419	3.3990

註：1991 年主計處投入產出表無家具部門，2011 年無分類不明項目。

1991 年的 1.52 上升至 2011 年的 2.77。在所得乘數發展趨勢上表現較不明顯者或衰退，有近海漁業、水產養殖業、遠洋漁業、旅客運送業，故不多加詳述。

3. 就業乘數效果

就業乘數指滿足對 j 產業產品 1 單位最終需求，整個經濟體所造成的總就業效果除以 j 產業每單位產品勞動投入。計算就業乘數前，需先行計算就業係數，其乃特定產業就業人數⁷與產值相對比值，亦可稱為直接就業效果，其公式如下：

$$\text{就業係數} = \frac{\text{各產業部門之就業人數}}{\text{各產業總產值}} \quad (14)$$

就業係數乘技術係數即可得所得乘數，其結果彙整於表 5。具體而言，臺灣地區 1991 年就業乘數前三大產業依序為食品加工及菸酒業 (9.74)、精密儀器業 (8.20) 與器械設備業 (6.60)。2011 年依序為石油及塑化業最高 (17.32)，國際貨運業 (15.88) 及機械設備業 (7.73) 次之。

從就業乘數的長期趨勢來看，農業、礦業、石化業、金屬和非金屬製品、器械設備、營造、批發零售、運輸倉儲、電信業、不動產業、教育、休閒、其他漁業、造船、旅客運送、國際和國內貨運運送業、水運輔助服務業等產業的就業乘數跨期呈正向成長，其他產業則反向下滑。

在海洋產業的長期趨勢面，值得注意的是國際貨運從 1991 年的 1.49 上升至 2011 年的 15.88，國內貨運業從 3.25 提升為 6.5，水運輔助服務業則由 2.54 上升至 5.94。至於近海漁業、造船業、海洋營造工程業、旅客運送業、水產養殖業、遠洋漁業等，其對於臺灣就業效果則偏低，且長期趨勢與時俱退。

綜合上述分析，依產出、所得與就業乘數效果探討海洋產業對整體經濟的影響，以就業乘數較佳，其中又水運輔助服務業、國際貨物運送，以及國內貨物運送業就業發展有一定潛力。

伍、結論

本文以投入產出法，利用橫跨二十年的產業關聯投入產出資料，探討臺灣海洋產業經濟的發展。同時與臺灣產業比較並分析變化趨勢，以瞭解海洋產業在國家經濟中的定位與群聚關係。

本文發現，臺灣海洋產業特質呈現較高的向後關聯效果，與較低向前關聯程度。具體而言，從長期動態角度來審視，就從投入產出的結構所呈現的樣貌可以發現：首先，水運輔助服務業可以被視為海洋經濟中的「關鍵產業」，不論就 GDP

⁷ 依據行政院主計處及中華統計資訊網彙整工商普查資料，以及行政院農委會漁業署之漁業年報，彙整各部門就業人數。

的成長率與臺灣整體 GDP 成長率相同之外，從產業關聯的角度亦呈現其重要性。2011 年水運輔助服務業在臺灣經濟產業結構的重要性相較 1991 年而言，益發明顯。其提供協助完成國際貿易與海洋運送所需的各項報關、船務代理及貨運承攬、港口及水運輔助等，乃屬國際貿易和海運不可或缺項目。其次，造船業、國內貨物運輸部門亦被視為「向後產業關聯導向產業」。值得注意的是國際貨物運送，其產值比重乃海洋經濟中之重要者，具「向後產業關聯導向產業」的發展潛力，惟其發展僅比較 1991 與 2011 年，產業關聯重要性成長有限。最後，在漁業相關部門，如水產養殖、遠洋漁業、沿海漁業，其產業關聯的重要性則與時俱退，屬「較弱的產業關聯產業」。

值得關注的是，從投入與產出關聯程度的群聚現象，1991 年臺灣主要產業群聚區塊，涵蓋海洋經濟之遠洋漁業、水產養殖、國內貨物運送、國際貨物運送和水運輔助服務業，與製造業的醫藥化學業、精密儀器、金屬製品、紡織成衣業，以金融保險業等具高度相互依存關係。時至 2011 年海洋產業與臺灣現階段重要貿易產業群聚區塊，呈現漸行漸遠趨勢。相較 1991 年與 2011 年產業群聚現象，所反映的相互依存產業內容差異頗大，卻也點出 20 年來臺灣產業結構變化。在 1991 年海洋產業與當年主力出口產業同屬相同群聚區塊產業，亦即主力出口產業從生產至出口

都在臺灣地區完成。時至 2011 年，海洋產業卻與主要出口產業非屬同一區塊，而是與在臺灣生產的水產養殖業、運輸工具業、食品加工業與成衣等非主要出口產業為主，反應現今臺灣主要產業外移海外生產的間接證據。

最後，依產出、所得與就業乘數效果探討海洋經濟對整體經濟的影響，以就業乘數較佳。整體而言，就海洋產業中的水運輔助服務業、國際貨物運送，以及國內貨物運送業，不論從產出、投資誘發所得效果，以及就業面向，所帶動臺灣經濟發展中誘發效果相當顯著，其他相關海洋產業的經濟效果相較低，不若臺灣整體產業的平均表現。

參考文獻

- 王塗發，1986，投入產出分析及其應用——臺灣地區實證研究，*臺灣銀行季刊*，第 37 期，第 1 卷，186-218。
- 中華經濟研究院，2010，我國海洋產業範疇內容及統計方式研訂，行政院農委會漁業署委託計畫。
- 行政院海洋事務推動委員會，2006，*海洋政策白皮書 2006*，行政院研究發展考核委員會，臺北市。
- 邱文彥編著，2003，*海洋與臺灣：海洋產業發展*，胡氏出版社：臺北市。
- 倪安順，梁金樹，2003，臺灣地區運輸部

- 門建設產業關聯效果實證研究，*海運研究學刊*，第 14 期，1-28。
- 孫金華、吳苗芳、江福松，2007，WTO 杜哈回合關稅減讓對臺灣漁業的影響——漁業部門均衡模型之應用，*農業經濟半年刊*，第 81 期，第 2 卷，57-92。
- 孫金華、林正鴻，2007，南方黑鮪全球總可捕獲量管理程序臺灣決策原則之評估，*臺灣經濟預測與政策*，第 37 期，第 3 卷，55-82。
- Briggs, H., Townsend, R. and Wilson, J., 1982. An input-output analysis of Maine's fisheries. *Marine Fisheries Review*, 44(1), 1-7.
- Kildow, J.T. and McIlgorm, A., 2010. The importance of estimating the contribution of the oceans to national economies. *Marine Policy*, 34, 367-374.
- Kwak, S.J., Yoo, S.H. and Chang, J.I., 2005. The role of the maritime industry in the Korean national economy: an input-output analysis. *Marine Policy*, 29, 371-383.
- Leontief, W.W., 1936. Quantitative input and output relations in the economic systems of the United States. *The Review of Economics and Statistics*, 18(3), 105-125.
- Miller, R.E. and Blair, P., 1985. *Input-Output Analysis: Foundations and Extensions*, Prentice-Hall: Englewood Cliffs, N.J.
- Morrison, W.I. and Smith, P., 1974. Non-survey input-output techniques at the small area level: an evaluation. *Journal of Regional Science*, 14(1), 1-14.
- Morrissey, K. and O'Donoghue, C., 2012. The Irish marine economy and regional development. *Marine Policy*, 36, 358-364.
- Morrissey, K. and O'Donoghue, C., 2013. The role of the marine sector in the Irish national economy: an input-output analysis. *Marine Policy*, 37, 230-238.
- Morrissey, K., O'Donoghue, C. and Hynes, S., 2011. Quantifying the value of multi-sectoral marine commercial activity in Ireland. *Marine Policy*, 35, 721-727.
- Rasmussen, P., 1956. *Studies in Inter-Sectorial Relations*, Einar Harks: Copenhagen.
- Sharma, K.R. and Leung, P.S., 1986. Economic impacts of catch allocation from commercial fishery to recreational fishery in Hawaii. *IIFET 2000 Proceedings*, 1-11.

附表 1 36 產業部門與 2011 年產業關聯表 166 部門對照表

36 部門		細部門		36 部門		細部門			
編號	部門名稱	編號	部門名稱	編號	部門名稱	編號	部門名稱		
1	農畜林產業	1	稻穀	12	精密儀器	88	精密機械		
		2	雜糧農作物			89	發電、輸電及配電設備		
		3	特用作物			90	電線、電纜及配線器材		
		4	水果			93	其他電機器材		
		5	蔬菜	13	運輸設備	98	汽車		
		6	其他園藝作物			100	機車		
		7	豬			101	自行車		
		8	其他禽畜產			102	其他運輸工具		
		9	農事服務	10	林產	14	各種家具	103	非金屬家具
								104	金屬家具
2	礦產業	12	原油及天然氣礦產	105	育樂用品				
		13	金屬礦產	106	其他製品				
		14	建築用砂石	15	水電、瓦斯、回收業			107	產業用機械設備修配及安裝
		15	其他非金屬礦產					108	電力及蒸汽
		3	加工食品及菸酒業			16	屠宰生肉及副產	109	燃氣
17	食用油脂及副產					110	自來水		
18	製粉			111	廢(污)水處理				
19	米	112	廢棄物清除、處理						
20	糖	113	資源回收處理						
21	飼料	114	污染整治服務						
22	罐頭食品	16	營造工程	115	住宅工程				
23	冷凍食品			116	其他房屋工程				
02420	味精			11710	環保工程				
02430	醬油			11721	機場工程				
02440	調味醬			11722	鐵路工程				
02450	食用醋			11723	道路工程				
02490	其他調味品			11740	戶外輸配電路工程				
25	乳製品			11750	自來水設施工程				
26	糖果及烘焙炊蒸食品			11760	電訊線路工程				
27	其他食品			11770	油、氣儲送工程				
28	酒精飲料	11790	其他公共工程						
29	非酒精飲料	118	其他營造工程						
4	紡織成衣業	30	菸	17	批發零售業	119	商品經紀		
		31	棉及棉紡織品			120	批發		
		32	毛及毛紡織品			121	零售		

		33	人造纖維及玻璃纖維紡織品	18	運輸倉儲業	122	軌道車輛運輸
		34	針織布			123	其他陸上運輸
		35	其他紡織品			125	空中運輸
		36	印染整理			12630	停車服務
		37	梭織成衣			12640	陸運輔助
		38	針織成衣			12660	空運輔助
		39	紡織服飾品			12690	其他運輸服務
		40	皮革			127	倉儲
		41	鞋類製品			128	郵政快遞服務
		42	其他皮革製品	19	住宿餐飲業	129	住宿服務
5	木材及造紙 儲存媒體業	43	製材			130	餐飲服務
		44	合板及組合木材	20	媒體電信業	131	出版品
		45	木竹籐製品			132	影片及音樂出版服務
		46	紙漿及紙			133	廣播及電視服務
		47	紙製品			134	電信服務
		48	印刷及資料儲存媒體 複製			135	電腦系統設計服務
						136	資料處理及資訊供應服務
6	石油及塑化 業	51	基本化學材料	21	證券金融業	137	金融中介
		52	石油化工原料			138	保險
						139	證券期貨及其他金融輔助
		53	化學肥料	22	不動產服務 業	140	不動產開發服務
		54	塑膠（合成樹脂）			141	不動產經營及相關服務
		56	合成纖維			142	住宅服務
		57	其他人造纖維	23	公共服務業	143	法律及會計服務
7	醫藥化學業	49	石油煉製品			144	研究發展服務
		50	焦炭及其他煤製品			145	廣告服務及市場研究
		58	農藥及環境衛生用藥			146	建築、工程及相關技術檢測
						147	設計服務
		59	塗料、染料及顏料			148	其他專業及技術服務
		60	清潔用品及化粧品			149	租賃服務
		61	其他化學製品			150	就業服務
		62	醫療藥品			151	旅行服務
8	非金屬製品 業	63	橡膠製品			152	保全及私家偵探服務
		64	塑膠製品			153	建築物及綠化服務
		65	玻璃及其製品			154	其他支援服務
		66	陶瓷製品			155	公共行政服務

8	非金屬製品業	67	水泥			156	教育訓練服務
		68	水泥製品			157	醫療保健服務
		69	其他非金屬礦物製品			158	居住照顧及其他社會工作服務
9	金屬製品業	70	生鐵及粗鋼		藝術、娛樂及	159	藝術、娛樂及休閒服務
		71	鋼鐵初級製品		其他服務業	160	人民團體服務
		72	鋁	25		161	其他社會服務
		73	其他金屬	26		162	汽車維修服務
		74	金屬手工具及模具			163	其他修理服務
		75	金屬結構及建築組件			164	家事服務
		76	金屬容器			165	其他個人服務
		77	金屬加工				
		78	其他金屬製品				
10	電子設備	91	照明設備	27	分類不明	166	分類不明
		92	家用電器	28	水產養殖業		
		94	金屬加工機械	29	遠洋漁業	11	漁產
		95	其他專用機械設備	30	近海漁業		
		96	鍋爐及壓力容器	31	造船業	99	船舶
		97	通用機械	32	河海工程業	11724	港埠工程
11	機械設備	79	半導體			11730	水利工程
		80	光電材料及元件	33	旅客運送業		
		81	印刷電路板組件	34	國際貨運業	124	水上運輸
		82	其他電子零組件	35	國內貨運業		
		83	電腦產品	36	水運輔助服務業	12610	報關服務
		84	電腦周邊設備			12620	船務代理及貨運承攬
		85	通訊傳播設備			12650	水運輔助
		86	視聽電子產品				
		87	空白資料儲存媒體				

資料來源：行政院主計處 1991 和 2011 年臺灣產業關聯表暨編制報告。