

ISSN 1022-7571

海 運 學 報

Journal of Maritime Science

第二十卷 第一期

Vol.20, No.1

中華民國一〇〇年六月

Jun 2011

國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

College of Maritime Science and Management
National Taiwan Ocean University

海運學報

出版機關：國立臺灣海洋大學

地 址：基隆市 202 北寧路二號

發行人：張志清

編輯者：海運學報編輯委員會

主 編：余坤東

編輯委員：周和平、李台生、張文哲、顏進儒、黃承傳、汪進財、呂錦山
陳春益、桑國忠、韓子健、邱榮和、李選士

執行編輯：國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

幹 事：賴惠玲

展售處：國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

電 話：(02)24622192 轉 3000、3001、3002

網 址：<http://www.ntou.edu.tw>

刊期頻率：一年二期

出版年月：中華民國一〇〇年六月

創刊年月：中華民國八十一年十一月

工 本 費：新臺幣貳佰參拾捌元

印 刷 者：人祥印刷文具股份有限公司

地 址：基隆市孝二路 93 巷 11 號

電 話：02-24226438

GPN：2008100058

ISSN：1022-7571

ISSN 1022-7571

海 運 學 報

Journal of Maritime Science

第二十卷 第一期

Vol.20, No.1

中華民國一〇〇年六月

Jun 2011

國立臺灣海洋大學海運暨管理學院

College of Maritime Science and Management
National Taiwan Ocean University

目 錄

層級分析法應用於二手散裝船購船決策關鍵影響因素之分析 Applying Analytic Hierarchy Process to Analyze the Key Influential Factors of Secondhand Bulk Vessel Purchases	鍾政棋、楊世豪、林承逸..... 1
建構臺灣綠色商港之初探 A Preliminary Study on Establishing the Green Port for International Port in Taiwan	劉中平、郭芊汝..... 23
海事事故調查機制之研究..... The study of the maritime investigating mechanism	黃燦煌、涂爾優、李筱嬋、王韡庭.... 45
基隆港務局永續價值創新服務策略之研究 A Study on the service strategy of sustainable value innovation for Keelung Harbor Bureau	陳福男、魏碩良、林麗美、高傳凱.... 65
航向大海：一位女航海實習生的自我敘說研究 Sailing into the sea: A female deck-cadet's self-narrative inquiry 王官苒、郭俊良.....	81

層級分析法應用於二手散裝船購船決策關鍵影響因素之分析¹

鍾政棋² 楊世豪³ 林承逸⁴

摘要

新船自訂造至下水之時間差，無法滿足短期激增之運輸需求，許多航運公司藉由購買二手船增加船噸規模以期創造營收。由於二手船具有買賣程序冗長、船價波動激烈與市場流動性較低等特性，造成購船時機難以準確掌握，凸顯二手船購船決策關鍵影響因素之重要性。本文基於散裝航運公司立場，從市場、財務、船舶與經紀人等層面構建分析架構，採用層級分析法(AHP)探討二手散裝船購船決策關鍵影響因素及其影響程度。研究結果顯示，整體評估目的以「市場預測與價格」最為重要。分群評估結果顯示，除風險愛好者最重視「船舶狀況與規格」，風險趨避者最重視「財務管理之考量」外，不同船噸規模大小或船舶經營形態之分群皆以「市場預測與價格」為首要考量。本文研究結果可以提供散裝航運公司作為二手船購船決策行為之參考。

關鍵詞：二手船、散裝船舶、船舶買賣、層級分析法

壹、前言

航運產業屬於資本密集之產業，船舶價格與市場運價(運費與租金)均波動激烈(Kavussanos and Alizadeh, 2002)，加上船舶買賣程序冗長與市場流動性較低，造成航運公司難以掌握正確購船時機(Adland and Koekebakker, 2004)。相較於新造船，二手船可增加航運公司營運船噸，即時掌握市場機會，因此二手船買賣成為航運公司擴大自有船噸規模的重要策略。Kavussanos and Alizadeh (2002)認為，由於二

¹ 本文曾發表於2009年12月11日第七屆十校聯盟航運物流學術研討會，中華航運學會，台北海洋技術學院。作者非常感謝審查委員所提供之寶貴意見；同時感謝行政院國家科學委員會專題研究計畫 NSC 98-2410-H-019-015 之經費補助。

² 國立台灣海洋大學航運管理學系暨研究所副教授，(聯絡地址：基隆市 20224 中正區北寧路二號，電話：02-2462-2192 轉 3421；E-mail: jackie@mail.ntou.edu.tw)。

³ 國立台灣海洋大學航運管理研究所博士生。

⁴ 國立台灣海洋大學航運管理研究所碩士。

手散裝船價激烈波動，若能於購船前釐清影響因素，將會影響公司長遠發展。與貨櫃航運以船隊方式經營不同，散裝航運公司僅須單一艘船即可營運，購船決策影響散裝航運公司經營甚鉅，因此不論是航運公司、營運人(Operators)或投資者，進行海商活動時皆係秉持利潤最大化之目的，審慎衡量購船影響因素與風險評估。

二手散裝船價具有波動激烈之特性，使購買時機難以掌握。2003-2008 年間新興市場與開發中國家積極投入基礎建設，帶動全球經濟成長，促使原物料運輸需求明顯增加。由於新造船自訂造至下水費時一年或以上時間，無法即時滿足短期激增之運輸需求，因此許多航運公司轉而購買二手船或減少船噸拆解，以致 2006-2007 年間二手船價格高於新造船價格。自 2008 年第三季開始，受全球金融海嘯之影響，航運市場貨源需求劇幅下挫，加上新造船陸續下水，使散裝波羅地海運價指數(Baltic dry index, BDI)巨幅頓挫，導致航運公司採取船噸拆解、船舶出售或停航(Lay-up)，甚至取消新船訂單以為因應，促使二手船價與市場運價紛紛重挫。綜言之，二手船價波動劇烈，不同時期二手船價差大，極易造成巨額損失。我國散裝船噸位居全球排名第六位(ISL, 2010)，顯示我國散裝航運公司經營效率直接影響台灣競爭力。因此構建二手船購船決策評估架構，分析二手船購船決策關鍵影響因素，確實是我國散裝航運公司重要的研究課題。

過去相關文獻針對船舶買賣(Sale and purchase, S&P)之研究有限，主要著重於船舶價格、變數與財務管理方法之結合(Adland *et al.*, 2006; Dikos and Marcus, 2003; Tsolakis *et al.*, 2003; Kavussanos and Alizadeh, 2002)藉以探討彼此之相關性，並未構建整體之分析架構，亦未有系統地量化分析航運公司購船關鍵影響因素及其影響程度。本文基於散裝航運公司立場，主要研究目的係為構建二手散裝船購船決策關鍵影響因素層級分析架構，探討二手散裝船購船決策關鍵影響因素及其影響程度。除了探討文獻與進行專家訪談，統整購船相關影響因素外，研究方法主要採用層級分析法(Antalytic Hierarchy Process, AHP)，研究結果可以提供散裝航運公司作為購船決策行為之參考。本文內容第一節說明研究背景與問題，第二節回顧相關文獻，並作簡要評析，第三節分析二手船市場現況，第四節說明研究方法與分析架構，第五節進行實證分析與討論，第六節提出結論與建議。

貳、文獻回顧與評析

本文回顧相關文獻，整合專家訪談結果，將購買二手散裝船舶關鍵因素，整理歸納為市場預測與價格、財務管理之考量、船舶狀況與規格、船舶買賣與經紀人等四項影響因素作為研究基礎，並提出綜合評析。

一、市場預測與價格

航運市場未來發展趨勢與船舶價格，將會影響航運公司之購船決策。根據 Syriopoulos and Roumpis (2006)研究指出，航運市場運價高低將會影響航運公司購船意願，而且受市場景氣預測之影響。Dikos and Marcus (2003)研究顯示，傭船收益將影響二手散裝船價格。Alizadeh and Nomikos (2003)指出，於二手散裝船市場中，高運費收入將引發更多船舶買賣。論時傭船租金變動，對二手散裝船價格波動呈現顯著正相關(Adland *et al.*, 2006)。鍾政祺(2004)研究發現，散裝航運公司經營深受船貨供需之影響，建議應加強對市場變化之預測能力。因此航運公司若能精準預測市場，並有效強化傭船業務與購船品質，不但能提升營運績效，更能增加資本利得。在船價方面，Adland *et al.* (2006)認為，散裝航運公司可透過建造新船或購買二手船以提升船噸規模，因此散裝新造船價格，對二手船價格具有顯著性之影響。Syriopoulos and Roumpis (2006)指出，二手船買賣交易量愈多，船價與相關訊息透明度愈高。因此船舶買賣交易量愈多，船價波動愈低，可有效降低溢價購船風險，進而吸引投資者投入航運市場。要言之，未來市場景氣與價格趨勢之預測，將影響購船之時機與意願。

二、財務管理之考量

由於船舶價格高昂且波動劇烈，因此財務管理上之考量，將影響航運公司之購船決策。吳偉銘與陳奕誠(2009)認為，對航運公司而言，船舶不僅是營運中不可或缺之生產要素，也是投資的重要項目。因此船舶取得時機與方式，不僅會影響船舶資產價值，也會對未來營運成本造成衝擊。於船舶買賣市場中，根據 Tsolakis *et al.* (2003)研究指出，船價波動激烈容易引發船舶資產操作，二手船常被視為投機性資產。當新造船價格較過去為低，成為購買二手船良好時機，甚至為船舶資產操作之重要指標。Kavussanos and Alizadeh (2002)研究指出，乾散貨航運市場不具效率性，無法即時反映市場變化，因此市場隱含套利機會。於正確時機操作船舶資產，或將較營運獲利更高，使航運公司與投資者認為，船舶買賣有時比營運更

重要。就財務管理之觀點，購船與否將考量匯率與利率風險，可能造成船價認知誤差與資金成本增加。Tsolakis *et al.* (2003)研究發現，利率愈高表示利息費用增加與現金流動率降低，對航運公司二手船購買能力有顯著性之影響。要言之，財務風險管理之考量，將影響購船之時機與意願。

三、船舶狀況與規格

船舶為航運公司創造營收的重要資產，船舶狀況與規格勢必影響其購買與否。Adland and Koekebakker (2004)主張，每艘船舶規格與設備明細不同，會直接影響購船意願。吳偉銘與陳奕誠(2009)認為，國際航運市場二手船價格，不僅受航運市場景氣影響，亦受船噸與船齡因素影響。一般船齡愈高則船況與設備愈差，或致船舶營運成本逐步上升(Jin and Kite-Powell, 2000)，所以購買二手船應考量較高之營運成本。Veenstra and Ludema (2006)認為，船舶規格與營運收入有關，船舶運能、船速與多功能性等因素主要受船舶規格之限制。Tamvakis and Thanopoulou (2000)認為，僱船人考慮船舶品質普遍是以船齡為首要考量，甚至是極度顯著之因素，其次才是船級因素。Stranden (2000)從國際法規角度指出，傳統航運市場一般係透過船級協會(Classification society)或經紀人確認船舶品質。國際海事組織(International Maritime Organization)與港口相關當局，及美國石油污染法案(Oil Pollution Act)之政策，皆傾向以船齡作為船舶品質之表徵。綜言之，由於新造船規格於船舶設計階段即已確定，因此船舶規格與設備是購船重要的考量因素之一。

四、船舶買賣經紀人

航運實務中船舶買賣主要透過船舶經紀人(Shipbrokers)磋商，因此經紀人將影響二手船購船決策。Hale and Vanags (1992)認為，明智的船舶買賣或較船舶營運獲利更高。由於船舶買賣交易量少、變現性低與交易過程不透明，二手船交易主要透過經紀人促成(Syriopoulos and Roumpis, 2006)。Adland and Koekebakker (2004)認為，二手船因缺乏船價標準與船舶資產流通之特性，因此主要係透過經紀人進行船價評估。Anderson (2000)指出，於船舶買賣交易過程中，涉及契約當事人商業機密與大筆金錢交易，及成本預算與議價權限等，因此對經紀人之選任，一般會找信譽卓著者以維權益。根據 Stranden (2000)研究顯示，二手船買賣市場中經紀人以信譽降低船舶品質資訊不足之劣勢。買賣談判過程中，若能提供正確即時資訊，有效連結當事人實質權益，不僅掌握購船時機，亦能強化當事人權益。要言之，船舶買賣與經紀人是購船重要的考量因素之一。

五、綜合評析

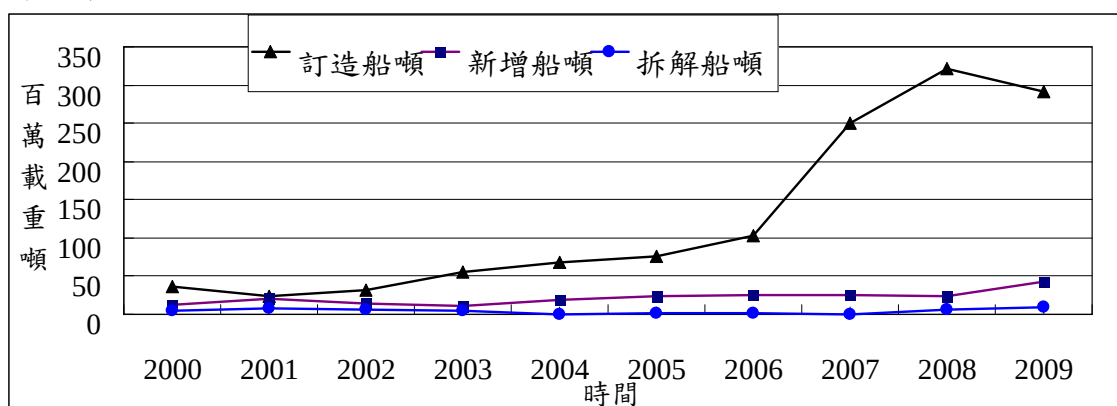
綜合以上文獻，影響二手散裝船購船交易之因素，在市場預測與價格方面主要受市場景氣預測、市場運價高低、新造船價格與船舶交易數量等因素影響。在財務管理考量方面，購船資金取得及自備額與貸款率會造成財務能力限制，船舶資產操作、匯率與利率波動及船舶折舊評估則是財務活化及避險的財務管理範疇。在船舶狀況與規格方面，除船舶物理性質的船齡、船舶規格與設備外，有關船價、造船地與船級及前手資訊都會影響購船決定。基於航運產業商業習慣，購船時普遍透過經紀人完成交易，因此經紀人之信譽、連結買賣雙方、提供融資管道、佣金支出高低與附加約款內容等，皆為成功促成購船交易的重要影響因素。

參、二手船市場現況分析

船舶價格受現有船噸供給與運輸需求之影響，Tsolakis *et al.* (2003)認為，相對於新船價格，二手船價格變動較易受需求面之引動。本節分析二手散裝船市場現況，包含船噸供給與貨源需求，以及船舶價格之變化趨勢。

一、船噸供給分析

於航運市場中，船噸供給增加有賴新造船，二手船買賣並不影響市場總船噸供給(Dikos and Marcus, 2003)。船噸供給變化須考量新造船交船時間，會產生落後時差問題。2000-2009 年散裝船舶訂造船噸、下水新增船噸與拆解船噸之比較，如圖 1 所示。



資料來源：Clarkson (Spring, 2010)。

圖 1 散裝船舶訂造船噸、新增船噸與拆解船噸之比較

由圖 1 可知，2003-2009 年間訂造船噸明顯超過新增船噸，顯示航運市場船噸需求激增，凸顯新造船自訂造至下水之時間差，無法即時滿足市場需求。其中 2008 年訂造船噸為 321.2 百萬噸，更為新增船噸(24.38 百萬噸)十倍以上。市場現有船噸供給無法即時滿足運輸需求，導致 2008 年二手船價格巨幅上升。面對持續擴大船噸供需缺口，航運公司紛紛延長船舶使用年限，以滿足航運市場貨源對運輸之需求，造成 2003-2007 年間拆解船噸明顯減少。2008 年第三季全球金融海嘯之影響，市場運輸需求驟降造成船噸過剩，使 2008 年拆解船噸激增為 5.55 百萬載重噸，2009 年增加到 9.97 百萬載重噸。根據 Clarkson (2010) 資料顯示，全球散裝船訂造交船時間之統計，如表 1 所示。

表 1 全球散裝船訂造交船時間之統計

時間 (年)	訂造船累積總量 (百萬載重噸)	訂造船總載重噸 占現有船噸比率(%)	交船時間載重噸比率(%)		
			2010 年	2011 年	2012 年後
2007	250.1	59.82	40.71	34.36	23.24
2008	321.2	76.82			
2009	291.3	69.67			

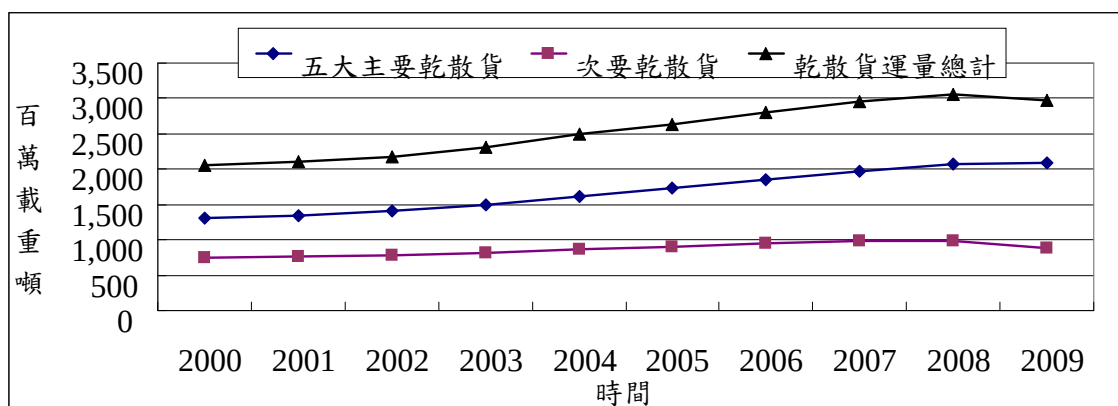
資料來源：Clarkson (Spring, 2010)。

從表 1 可知，2009 年底訂造船噸累積為 291.3 百萬載重噸，占現有船噸 69.67%，表示近年散裝航運市場發展，新船供給不足。全球訂造船總載重噸中，2010 年底交船比率為 40.71%。由此可知，散裝航運市場需求變動較新船供給迅速，新船之訂造與下水間之時間差無法快速滿足市場需求，甚或於市場與運價重挫時交船，增加航運公司之營運壓力。

二、貨源運輸需求分析

於散裝航運市場中，船噸供給與貨源需求息息相關。對船噸之需求會受市場與非市場許多不可預測因素之影響。就長期而言，受全球經濟成長條件、新興國家發展、新礦區開發與原物料進出口國政策改變等之影響；就短期而言，受季節性或偶發事件，如礦災、罷工與港埠設施不足等之影響。上述因素可能重疊或交互影響，以致貨源對船噸需求影響因素高度複雜。乾散貨航運市場可區分為主要乾散貨與次要乾散貨兩大市場，主要運輸鐵礦砂、煤炭、穀類、鋁土、磷礦石，以及其它次要乾散貨，如肥料、廢鐵、水泥、砂石等貨物。根據 Clarkson (2010)

資料，2000-2009 年全球乾散貨運量增長之變化，如圖 2 所示。



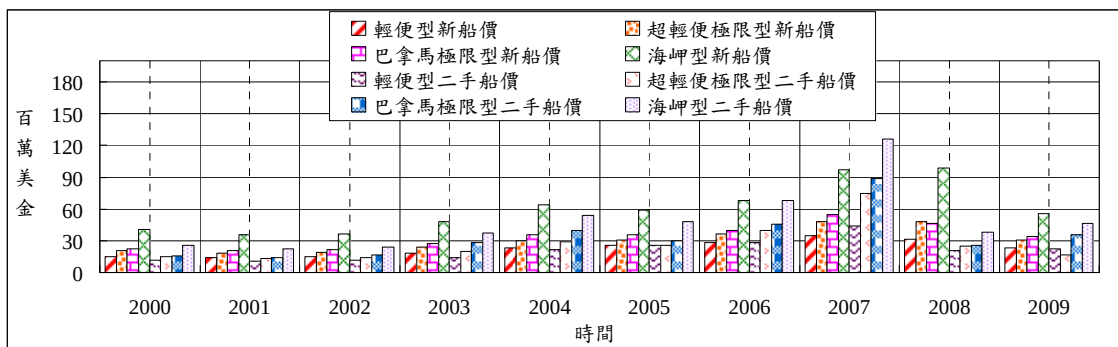
資料來源：Clarkson (Spring, 2010)

圖 2 全球乾散貨運量增長之變化

由圖 2 可知，2000-2008 年全球乾散貨運量需求呈現明顯上升趨勢，乾散貨運量變化呈現穩定成長。以平均成長率而言，全球乾散貨總運量為 4.17%，五大主要乾散貨為 5.38%，次要乾散貨為 1.76%。綜合圖 1 與圖 2 可知，由於全球主要與次要之乾散貨運量持續成長，引發對船噸之需求提高，導致 2003-2008 年全球散裝訂造船噸持續增加，試圖滿足船貨供需之缺口。

三、船舶價格變化

就船舶價格而言，基本上大型船高於小型船，新造船高於二手船。根據 Clarkson (2010) 資料，2000-2009 年各型散裝新造船與二手船之價格變化，如圖 3 所示。



資料來源：Clarkson (Spring, 2010)

圖 3 各型散裝新造船與二手船之價格變化

由圖 可知，2006-2007 年各型二手船價格皆大於新造船價格。換言之，當散裝航運市場對船噸高度需求時，將導致二手船價激烈上升，甚至超過新造船價格，顯示散裝航運市場供需不均衡，容易造成船舶價格劇烈變動。

四、綜合評析

船舶價格受現有船貨供需之影響，由於新造船自訂造至下水之時差，無法滿足短期激增運輸需求，航運公司經二手船市場以圖創造航運收入，導致二手船價格劇烈變動，甚至發生二手船價格高於新船價格情形。散裝航運市場供需不均衡，容易造成船舶價格劇烈變動，且不同時期二手船價差大極易造成巨額損失。為謹慎評估二手船購船決策，構建二手船購船決策評估架構確實有其重要性。

肆、研究方法與分析架構

本節說明研究方法之分析步驟，及分析架構與評估準則之內涵。

一、研究方法

層級分析法(*Analytic Hierarchy Process, AHP*)是結合定性與定量的多目標決策分析方法，由 Thomas L. Saaty 於 1971 年所發展的決策方法，應用於優先順序的決定與分配、資源規劃與投資組合等方面，主要精神在於藉由專家意見，將複雜系統簡化為明確層級架構體系，採配對比較元素或變數間相對重要性之比值，以類別尺度求取各層級體系評估準則相對權重，據以排定優先順序(Saaty, 1980)。於運輸領域方面，Azadeh *et al.* (2007)結合 AHP 與資料包絡分析(Data Envelopment Analysis)方法，藉以改善鐵路運輸系統。張學孔等人(2001)採用 AHP 針對公車自動定位與通訊技術進行評估，以決定最佳技術組合方案。王榮祖(2000)提出財務績效評估模式，使運輸產業營運績效評估更趨完整。於航運領域方面，Chung *et al.* (2007)採用 AHP 分析貨櫃船舶設籍影響因素，包括整體分析與分群分析。林文晟(2005)構建定期航運經營績效評估模式，探求影響定期航運服務之關鍵影響因素。黃承傳與鍾政棋(2005)分析散裝船舶設籍影響因素，主要作為擬定船舶營運策略與檢討航運政策之參考。Song and Yeo (2004)以 AHP 評估架構，從管理與策略之觀點，探討中國貨櫃港埠之競爭性。綜言之，AHP 係透過層級分析架構，求取各項因素間之相對權重，以提供決策者作為評估之基礎。層級分析法分析步驟如下：

(一)建立層級架構

層級架構是整個系統之主要架構，用來探討層級中各項因素，每個層級僅受次一層級影響，利用反向思考概念從問題核心向外擴散，將較低層級目標視為達成上層目標之手段，而一級目標為二級目標之目的，藉由不斷分析與確認達成目的之所需手段，可將層級架構由高而低構建起來。

(二)建立成對比較矩陣

AHP 分析法計算過程，主要在尋找每個層級決策屬性(Decision attribute)兩兩相對重要性，於建立層級架構後，透過問卷調查蒐集受訪者兩兩準則間之相關權重資料，建立成對比較矩陣(Pairwise comparison matrix)。依 Saaty 之建議，以尺度 1~9 來表達目的及準則間彼此成對比較之評比尺度，以代表決策者選擇偏好差異，成對比較處理過程，可使決策者之評估更合乎理性，減少邏輯錯誤。某一層級各因素，以上一層級某一因素為評估基準，進行因素間之成對比較。依重要程度將成對比較比例尺度區分為 1~9，如表 2 所示。

最後以幾何平均數整合不同決策者之認知，求出整體決策群體之平均權重值 (Saaty, 1980)。式(1)表示成對比較矩陣 A 之計算式：

$$A = \begin{bmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & a_{nn} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} w_1/w_1 & w_1/w_2 & \cdots & w_1/w_n \\ w_2/w_1 & w_2/w_2 & \cdots & w_2/w_n \\ \vdots & \vdots & \cdots & \vdots \\ w_n/w_1 & w_n/w_2 & \cdots & w_n/w_n \end{bmatrix} \quad (1)$$

其中 $a_{ij} = w_i / w_j$ ， w_i, w_j 各為準則(或目的) i 與 j 之權重。

表 2 成對比較比例尺度

評估尺度	定義	說明
1	同等重要	兩個評估構面之貢獻具同等重要性
3	稍微重要	經驗與判斷稍微贊同某一評估構面
5	重要	經驗與判斷強烈贊同某一評估構面
7	很重要	實際顯示非常強烈贊同某一評估構面
9	非常重要	有足夠證據肯定贊同某一評估構面
2,4,6,8	相鄰尺度之中間值	折衷值介於上述評估尺度之間

資料來源：Saaty (1996)

(三)計算特徵值與特徵向量

得到成對比較矩陣後，即可求得各層級因素之權重，使用數值分析中常用的特徵數值解法，找出特徵向量與特徵值。對特徵向量之解法，Saaty and Vargas (1982) 提出四種近似值解法，行向量平均值之標準化，又稱為 ANC 法(Average of normalized columns)、列向量平均值之標準化，又稱為 NRA 法(Normalization of the

row average)、列向量幾何平均值之標準化，又稱為 NGM 法(Normalization of the geometric mean of the rows)，以及行向量和倒數之標準化。實務上採用前三種方法求得特徵向量，其中又以第三種 NGM 法最為常用。本文亦採用列向量幾何平均值之標準化求取各評估準則之權重，其公式如下：

$$W_i = \frac{\left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}}{\sum_{i=1}^n \left(\prod_{j=1}^n a_{ij} \right)^{\frac{1}{n}}} \quad i, j = 1, 2, \dots, n \quad (2)$$

而最大特徵值($\lambda_{\max}$)之計算，係先將成對比較矩陣乘以已求得之特徵向量 W ，得到一個新向量 W' ，而 W' 之每一向量值分別對應除以原向量 W 之每一向量值，最後將所得之所有數值，求其算數平均數，即可求得 $\lambda_{\max}$ 。

(四)進行一致性檢定

當成對比較矩陣為正倒值矩陣時，要求決策者成對比較時能達到前後一致情況並不容易。若前後不一致情況過於嚴重，研究結果會導致與實際情形相差過大，進而導致決策錯誤，所以須利用一致性指標(Consistency index, $C.I.$)與一致性比率(Consistency ratio, $C.R.$)來評量。一致性指標($C.I.$)之公式，如式(3)所示：

$$C.I. = \frac{\lambda_{\max} - n}{n - 1} \quad (3)$$

其中， n 為層級因素個數， $\lambda_{\max}$ 為評估者所建立比較矩陣之特徵值。而隨機指標(Random index, $R.I.$)值對照表，如表 3 所示。一致性比率(Consistency ratio, $C.R.$)，如式(4)所示。

表 3 隨機指標 $R.I.$ 值對照表

階數	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
$R.I.$	0.00	0.00	0.58	0.90	1.12	1.24	1.32	1.41	1.45	1.49	1.51	1.48	1.56	1.57	1.58

資料來源：鄧振源與曾國雄(1989)。

$$C.R. = \frac{C.I.}{R.I.} \quad (4)$$

根據 Saaty and Vargas (1982)之建議，若 $C.R. \leq 0.1$ ，則表示決策者在建立成對比較矩陣時，對各因素權重判斷之偏差程度尚在可接受範圍內，亦即具有一致性。

二、分析架構

根據文獻回顧與業界訪談發現，散裝航運公司購買二手船，大多由少數高階決策者主觀判定；甚至會受從眾行為之影響(Scarsi, 2007)。但二手船價格劇烈變動，錯誤的購船決策極易造成巨額損失。因此本研究利用 AHP 之優勢，將主觀且難以量化之準則權重，利用配對比較找出準則間相對權重，以協助航運公司進行二手船購船決策。首先彙整國內外相關文獻所列舉之各項可能影響因素，並利用散裝航運業界訪談資料，逐項檢視過濾，並篩選出重要的關鍵影響因素，據以設計問卷調查表。二手散裝船購船決策關鍵影響因素層級分析架構，如圖 4 所示。

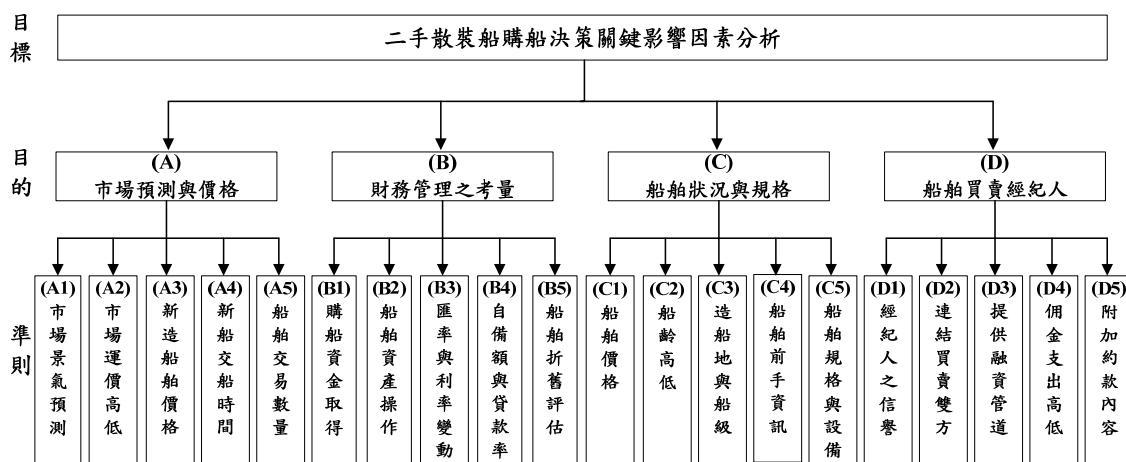


圖 4 二手散裝船購船決策關鍵影響因素層級分析架構

二手船買賣除受市場景氣影響外，買賣過程涉及交易雙方與標的物。於航運實務中，船舶買賣主要透過經紀人磋商，是故買賣雙方接洽對象為經紀人。彙整文獻回顧與業界訪談之結果，本文以市場(Market)、財務(Finance)、船舶(Vessel)與經紀人(Broker)等四個構面作為分析架構，設定「市場預測與價格」、「財務管理之考量」、「船舶狀況與規格」及「船舶買賣經紀人」等四個層面進行評估。二手散裝船購船決策關鍵影響因素評估準則與內涵說明，如表 4 所示。

表 4 二手散裝船購船決策關鍵影響因素評估準則與內涵說明

目標	目的	評估準則	評估準則之內涵
購買二手散裝船	(A) 市場預測與價格	(A1) 市場景氣預測	就長期趨勢而言，買方會針對未來航運市場景氣進行預測，並決定最適備船決策，再行購買適當船舶。
		(A2) 市場運價高低	航運市場運費與租金高低影響購船意願，當市場運價愈高購船意願愈高，市場運價愈低購船意願相對降低，影響二手船價格波動。
		(A3) 新造船價格	新造船價格會對二手船價格產生直接或間接影響，當新造船價格愈低，同類型二手船價格也會愈低；反之亦然。
		(A4) 新船交船時間	於航運市場中，當船舶噸位呈現供不應求時，會增加新造船訂單與

目標	目的	評估準則	評估準則之內涵
船 關 鍵 影 響 因 素 分 析	格	新船交船時間	既有船舶使用率，反之亦然。
		(A5) 船舶交易數量	船舶買賣市場中，二手船買賣交易數量愈多，船舶價格與相關訊息透明度愈高，反之亦然。
	(B) 財 務 管 理 之 考 量	(B1) 購船資金取得	基於資金週轉與機會成本考量，為降低短期資金支出，買方可向銀行融資、發行公司債、普通股、特別股與存託憑證等取得購船資金。
		(B2) 船舶資產操作	由於二手船價格波動激烈之特性，可將二手船轉換成為具波動性與投機性資產，進而吸引買方進入二手船市場進行船舶資產操作。
		(B3) 匯率與利率波動	船舶買賣主要以美金交易，購船時以當地幣值支付，若匯率波動，美金對當地幣值漲跌或將直接增加購船成本，造成船價認知差距。
		(B4) 自備額與貸款率	貸款比率過高，利息負擔較重；相反則可減少自備額現金與其它集資管道資金支出，可充分利用現有資金。
		(B5) 船舶折舊評估	船舶折舊評估除對抵押船舶資產價值估算，資方與買方進行船舶租賃契約或財管操作，將直接或間接影響契約期間和最終殘值問題。
	(C) 船 舶 狀 況 與 規 格	(C1) 船舶價格	二手船價格高低將明顯直接影響買方購船意願，或因船價波動產生資本利得期待，而引發購船意願。
		(C2) 船齡高低	一般船齡愈高，船舶與設備使用效益會逐漸惡化，船舶營運成本會隨之上升，所以購買二手船會顧慮高齡船伴隨高營運成本。
		(C3) 造船地與船級	造船廠所在地為船舶品質重要表徵，如於日、德等地建造，間或認為船舶品質優於在中國建造，更能吸引買方對該二手船購船意願。
		(C4) 船舶前手資訊	充分蒐集船舶資訊，如前手交易次數、海上事故與出險紀錄等，可有效降低資訊不對稱風險，亦可進一步了解前手對船舶使用狀況。
		(C5) 船舶規格與設備	每艘船舶規格(Particulars)與其設備不盡相同。若船舶規格與設備符合買方營運需求，或將增加購船意願。
	(D) 船 舶 買 賣 經 紀 人	(D1) 經紀人之信譽	船舶買賣交易涉及契約雙方當事人商業機密與大量金錢交易等。一般會找信譽卓著經紀人來保障自身權益，避免造成權益受損。
		(D2) 連結買賣雙方	船舶買賣經紀人須具備專業知識，要提供正確且即時市場訊息，並有效連結買賣雙方以促成買賣交易。
		(D3) 提供融資管道	船舶買賣交易過程中，船舶經紀人可以提供買方融資或貸款管道，尋找可提供貸款之銀行或財務融資公司，進而促成買賣交易達成。
		(D4) 佣金支出高低	二手船買賣一般透過一位或二位經紀人居間協調促成。經紀人愈多佣金負擔愈重，且將轉嫁於船價上。
		(D5) 附加約款內容	船舶買賣契約(MOA)締結時，經紀人所擬附加約款，在當事人雙方共識下，保障彼此權益，以避免日後發生不必要之糾紛。

伍、實證分析與討論

本節進行實證分析，首先說明問卷設計與調查，進而分析購買二手散裝船影響因素之權重，最後針對不同群體之差異進行探討。

一、問卷設計與調查

本文研究目的在探求散裝航運公司購買二手船之關鍵影響因素，因此針對台灣散裝航運公司真正參與購買二手船之高階經理人(含董事長、總經理、副總經理、協理或經理等)為主要調查對象。問卷設計分為二大部分：第一、為各項層級目的

與準則間之成對比較表；第二、為受訪者及其服務公司之基本資料。問卷調查方式係先以電話徵詢並取得受訪者之同意後，再約定時間面訪，共發放 24 份問卷，經刪除不完整及未通過一致性檢定之無效問卷後，所回收之有效問卷共 18 份。關於二手散裝船購船決策關鍵影響因素問卷發放與回收情形，如表 5 所示。

表 5 二手散裝船購船決策關鍵影響因素問卷統計

分 群			發出 份數	回收 份數	有效 份數	有效 回收率
屬性	分群認定	群體				
船噸規模	自有船噸(含國輪與外輪)超 過五十萬載重噸與否	船噸規模大	24	9	8	75%
		船噸規模小		11	10	
經營形態	自有或營運之船舶經營形 態偏重程度	論程傭船為主	24	10	8	
		論時傭船為主		10	10	
風險偏好	主觀認定加上同業客觀認 定，看法不一致再納入營運 形態*加以區分	風險愛好者	24	5	4	
		風險中立者		8	8	
		風險趨避者		7	6	
合 計			24	20	18	

*附註：航運公司營運形態，依其 V/C 與 T/C 營運比率，進行風險偏好屬性區分：當船舶載重噸傭入比率高於 50% 視為風險愛好者，傭出比率達 50% 視為風險趨避者，其餘者則視為風險中立者。

二、影響因素分析

根據回收之 18 份有效問卷資料，經套裝軟體計算，整體評估四個目的層與二十項評估準則之權重結果，C.R. 值介於 0.000~0.098，均小於 Saaty 所建議之 0.1，顯示本文所回收之有效問卷均合乎一致性。以下針對二手散裝船購船決策關鍵影響因素進行綜合權重分析。

(一) 評估目的權重分析

茲將評估目的之結果，含整體評估與分群評估，二手散裝船購船決策評估目的權重綜合彙整，如表 6 所示。

表 6 二手散裝船購船決策評估目的權重綜合彙整

評估目的	整體評估 (權重)	分群評估(權重)		
		船噸規模大小	船舶經營形態	風險偏好差異

	航運公司	船噸規模大	船噸規模小	論程傭船為主	論時傭船為主	風險愛好者	風險中立者	風險趨避者
(A)市場預測與價格	0.464 (1)	0.439 (1)	0.475 (1)	0.421 (1)	0.471 (1)	0.334 (2)	0.593 (1)	0.345 (2)
(B)財務管理之考量	0.267 (2)	0.342 (2)	0.215 (3)	0.192 (3)	0.327 (2)	0.141 (3)	0.218 (2)	0.422 (1)
(C)船舶狀況與規格	0.199 (3)	0.167 (3)	0.223 (2)	0.328 (2)	0.126 (3)	0.445 (1)	0.134 (3)	0.165 (3)
(D)船舶買賣經紀人	0.070 (4)	0.052 (4)	0.087 (4)	0.059 (4)	0.076 (4)	0.080 (4)	0.055 (4)	0.068 (4)

說明：數字後()表示權重順序。

由表 6 可知，就整體評估而言，以「市場預測與價格」最為重要，占 46.4%，其次為「財務管理之考量」，占 26.7%、「船舶狀況與規格」，占 19.9%，以及「船舶買賣經紀人」，占 7.0%。就分群評估而言，除風險愛好者與趨避者之外，其餘群體皆以「市場預測與價格」最為重要。由此推知，購買二手船時，航運公司首要注重預期市場獲利能力，進而衡量本身購船資金取得與船舶資產操作等財務能力。此外，不論整體評估或分群評估，「船舶買賣經紀人」之重要性相對最低。

有關不同屬性群體方面，對評估目的的重要性不盡相同。首先，船噸規模大小分群中，兩群體皆認為「市場預測與價格」最重要。其中，船噸規模大群體認為「財務管理之考量」重要性居次。換言之，船噸規模大群體對市場預測與價格呈現樂觀態度時，或將透過財務管理方法將資產活化，甚至進行船舶資產操作。而船噸規模小群體則認為「船舶狀況與規格」重要性居次，蓋因所購入之船舶為其擴大營運範圍之考量，是故船舶狀況與規格對未來營運規劃有一定程度之影響。

其次於船舶經營形態分群中，兩群體皆認為「市場預測與價格」最為重要。其中，以論程傭船為主群體認為「船舶狀況與規格」重要性居次；以論時傭船為主群體認為「財務管理之考量」重要性居次。換言之，於購買二手船時，航運公司皆以市場與價格為首要考量。於論程傭船營運中，航運公司須負擔船舶營運固定與變動之成本，因此船舶價格高低將影響資金成本負擔，船況好壞會影響維修保養成本，船舶規格對運費收入將產生直接影響。因此以論程傭船為主群體，於市場預測與價格樂觀，且市場上待售之二手船狀況與規格良好時，或將積極考量購船商業活動。於論時傭船營運中，航運公司收取固定租金收入，負擔船舶營運固定成本，因此可透過有效財務管理進行成本控制，提高營運收入，甚至於財務狀況許可，進行船舶資產操作，以賺取資本利得。

第三類風險偏好差異分群中，各群體對評估目的重要性之差異最明顯。風險愛好者群體偏好根據「船舶狀況與規格」和「市場預測與價格」二項目的進行購船評估，以達成增加營運資產與賺取更高營運收入為主要目的。風險中立者群體主要以「市場預測與價格」為導向，亦重視「財務管理之考量」。風險趨避者群體重視「財務管理之考量」和「市場預測與價格」，以期降低購船長期資金成本、購船後營運風險及船舶出售資本虧損等之可能風險。

(二)評估準則權重分析

茲將二十項評估準則之重要性，含整體評估與分群評估之權重值綜合彙整，如表 7 所示。

表 7 二手散裝船購船決策評估準則權重綜合彙整

評估準則	整體評估 (權重)	分群評估(權重)						
		船噸規模大小		船舶經營形態		風險偏好差異		
	航運公司	船噸 規模大	船噸 規模小	論程 傭船為主	論時 傭船為主	風險 愛好者	風險 中立者	風險 趨避者
(A1)市場景氣預測	0.1689 (1)	0.1660 (1)	0.1653 (1)	0.0981 (3)	0.2256 (1)	0.0564 (9)	0.3141 (1)	0.1176 (2)
(A2)市場運價高低	0.1067 (2)	0.0803 (4)	0.1287 (2)	0.1040 (2)	0.0951 (3)	0.0721 (5)	0.1368 (2)	0.0728 (6)
(A3)新造船價格	0.0645 (6)	0.0773 (5)	0.0537 (7)	0.0846 (5)	0.0447 (7)	0.0628 (6)	0.0484 (7)	0.0493 (9)
(A4)新船交船時間	0.0724 (5)	0.0724 (7)	0.0698 (4)	0.0615 (7)	0.0716 (5)	0.0581 (8)	0.0543 (5)	0.0669 (8)
(A5)船舶交易數量	0.0515 (8)	0.0430 (10)	0.0575 (5)	0.0728 (6)	0.0339 (10)	0.0845 (4)	0.0294 (11)	0.0383 (12)
(B1)購船資金取得	0.0782 (3)	0.0752 (6)	0.0763 (3)	0.0396 (11)	0.1194 (2)	0.0178 (17)	0.0845 (3)	0.1203 (1)
(B2)船舶資產操作	0.0761 (4)	0.1197 (2)	0.0505 (9)	0.0516 (10)	0.0912 (4)	0.0529 (11)	0.0529 (6)	0.1030 (3)
(B3)匯率與利率波動	0.0403 (12)	0.0657 (8)	0.0258 (15)	0.0236 (13)	0.0540 (6)	0.0192 (15)	0.0268 (12)	0.0802 (4)
(B4)自備額與貸款率	0.0502 (9)	0.0568 (9)	0.0430 (11)	0.0601 (8)	0.0383 (9)	0.0327 (12)	0.0340 (9)	0.0764 (5)
(B5)船舶折舊評估	0.0222 (15)	0.0246 (13)	0.0194 (16)	0.0171 (17)	0.0242 (13)	0.0185 (16)	0.0097 (16)	0.0422 (11)
(C1)船舶價格	0.0643 (7)	0.0835 (3)	0.0428 (12)	0.1296 (1)	0.0323 (11)	0.1451 (1)	0.0295 (10)	0.0696 (7)
(C2)船齡高低	0.0434 (11)	0.0256 (12)	0.0558 (6)	0.0961 (4)	0.0203 (15)	0.1015 (2)	0.0268 (12)	0.0269 (13)
(C3)造船地與船級	0.0251 (14)	0.0078 (18)	0.0517 (8)	0.0272 (12)	0.0207 (14)	0.0601 (7)	0.0217 (14)	0.0114 (17)
(C4)船舶前手資訊	0.0183 (16)	0.0081 (16)	0.0292 (14)	0.0210 (14)	0.0142 (17)	0.0530 (10)	0.0112 (15)	0.0107 (18)
(C5)船舶規格與設備	0.0480 (10)	0.0421 (11)	0.0435 (10)	0.0541 (9)	0.0386 (8)	0.0854 (3)	0.0347 (8)	0.0464 (10)
(D1)經紀人之信譽	0.0265 (13)	0.0171 (14)	0.0352 (13)	0.0183 (16)	0.0312 (12)	0.0233 (13)	0.0670 (4)	0.0181 (15)
(D2)連結買賣雙方	0.0142 (17)	0.0147 (15)	0.0130 (19)	0.0191 (15)	0.0097 (19)	0.0232 (14)	0.0057 (18)	0.0140 (16)
(D3)提供融資管道	0.0112 (18)	0.0076 (19)	0.0143 (18)	0.0056 (20)	0.0168 (16)	0.0071 (20)	0.0030 (19)	0.0191 (14)
(D4)佣金支出高低	0.0087 (20)	0.0080 (17)	0.0089 (20)	0.0097 (18)	0.0070 (20)	0.0178 (17)	0.0020 (20)	0.0096 (19)
(D5)附加約款內容	0.0093 (19)	0.0045 (20)	0.0156 (17)	0.0063 (19)	0.0112 (18)	0.0085 (19)	0.0075 (17)	0.0072 (20)

說明：數字後()表示權重順序。

由表 7 可知，就整體評估結果而言，有關「市場景氣預測」方面，其重要性列為首要關鍵影響因素。散裝航運公司對未來市場景氣預測，透過二手船買賣調整船噸規模，並制定適當之傭船決策，將可提升營運績效，因此精確的市場景氣預測，成為散裝航運公司購買二手船之核心課題。於不同屬性群體中，以論程傭船為主與風險愛好者兩群體，相對地對之較不重視。於論程傭船為主群體中，航運公司須負擔船舶營運之固定與變動成本，因此「船價高低」將影響其資金成本負擔，以致「市場景氣預測」重要性相對較低。風險愛好者群體最重視「船舶價格」、「船齡高低」及「船舶規格與設備」，顯示其著重二手船本身價值，更甚於對未來市場景氣之預測，此一結果或與航運高度資本密集之特性有關。

有關「市場運價高低」方面，其重要性列於第二位，驗證 Adland *et al.* (2006); Syriopoulos and Roumpis (2006); Alizadeh and Nomikos (2003)等學者提出散裝航運市場運價高低會影響航運公司購船意願之主張。申言之，當市場運價愈高，航運公司購船意願愈高，反之亦然。由於二手船市場具有現貨市場之特性，相較於新造船，其供給彈性較大，可即時由市場購買現有船噸。基於此，國內散裝航運公司易受航運市場運價高低之吸引，進而影響購買二手船之意願。

有關「購船資金取得」方面，其重要性列於第三位。其中風險趨避者群體認為是最重要評估準則，論時傭船為主群體認為其重要性僅次於市場景氣預測。基於資金週轉與機會成本考量，為降低短期資金大量支出，航運公司一般會向銀行或財務公司融資貸款，或透過發行公司債、普通股、特別股、私募股與存託憑證等方式取得購船資金。若航運公司資金不足，容易造成短期現金週轉率過低，甚至企業財務危機，因此購船資金取得是購買二手船主要考量因素之一，對於風險趨避者、論時傭船為主者、規模較小者，其重要性尤為明顯。值得一提者，「購船資金取得」、「自備額與貸款率」和「匯率與利率波動」三項，權重合計 16.87%，可驗證 Tsolakis *et al.* (2003)提出，資金成本對散裝航運公司具顯著性影響之主張。

有關「船舶資產操作」方面，其重要性列於第四位，驗證 Tsolakis *et al.* (2003)與 Kavussanos and Alizadeh (2002)提出二手散裝船買賣具有投機性之主張。而船噸規模大群體認為，其重要性僅次於市場景氣預測。於二手船買賣市場中，可將之轉換成投機性資產，於正確時機進行資產操作，或將較營運船舶獲利更多，惟其門檻較高。於風險偏好差異分群中，其重要性之排序或與一般認知風險愛好者重視投機性不同。透過業者訪談發現，由於船舶買賣須龐大資金，台灣並未有單純以船舶資產操作為營業之航運公司，大部分從事貨物運送以賺取運費，或將船舶

出租獲取租金收入為主。因此風險愛好者群體偏好以現有二手船價格、船齡與船舶設備規格等條件，自二手船市場中尋找具有購買價值之二手船以擴充船噸，負擔較高之未來營運風險，以期望換取較多的運費或租金之收入；風險趨避者群體除考量未來營運風險，亦謹慎評估購船長期資金成本與售船資本虧損，相對更重視船舶資產操作；風險中立者群體則介於兩者之間。

有關「新船交船時間」重要性列於第五位，當新造船交船時間過長，未能即時因應貨源市場需求，航運公司將轉向二手船市場尋求船噸。因新造船交船時間長短，直接或間接影響購買二手船意願。「新造船價格」與「船舶價格」重要性分別列於第六、七位，新造船與二手船之價格，兩者皆會影響航運公司購買二手船與否，且以新造船價格較為重要，驗證 Adland *et al.* (2006)與 Tsolakis *et al.* (2003)提出，新造船價格將影響二手船價格之主張。「船舶交易數量」重要性列於第八位，二手船買賣交易數量愈多，船舶價格與相關訊息透明度愈高，航運公司可透過市場成交情況判斷市場價格水準，驗證 Syriopoulos and Roumpis (2006)提出，二手船買賣交易量將影響投資者進入航運市場之主張。「自備額與貸款率」重要性列於第九位，航運公司購買二手船時，若能針對公司財務能力規劃購船資金自備額與貸款率，將可有效提升資金運用效率。「船舶規格與設備」重要性列於第十位，亦驗證 Adland and Koekebakker (2004)提出，船舶規格與設備影響購船意願之主張。

「船齡高低」重要性列於第十一位，次於船舶規格與設備，雖然一般都以船齡判斷船舶與設備使用效益，航運公司仍較重視二手船實際營運能力，船齡高低將影響運價議價能力。「匯率與利率變動」重要性列於第十二位，匯率變動造成購船成本增加，利率高低涉及利息費用，驗證 Tsolakis *et al.* (2003)主張，利率影響航運公司二手船購買能力，對未來利率與匯率變動之預估有其重要性。「經紀人之信譽」重要性列於第十三位，散裝航運公司船舶買賣偏好委託信譽卓著之經紀人，以保障自身權益，驗證 Anderson (2000)之主張，因此經紀人之信譽會影響購買之意願。「造船地與船級」重要性列於第十四位，亦為散裝航運公司判斷二手船品質的根據之一。「船舶折舊評估」重要性列於第十五位，將直接或間接影響契約期間和最終船舶殘值問題，因此船舶折舊率是購船考慮因素之一。以上各項因素都將影響二手船購買意願，而「船舶前手資訊」、「連結買賣雙方」、「提供融資管道」、「附加約款內容」與「佣金支出高低」等因素之影響則相對較為有限。

不同群體對二十項評估準則看法不盡相同，於船噸規模大小分群中，船噸規模大群體較重視「船舶資產操作」、「船舶價格」及「匯率與利率波動」；船噸規模小群體較重視「船舶交易數量」、「船齡高低」及「造船地與船級」。於船

船經營形態分群中，以論程傭船為主群體認為「船舶價格」最為重要；以論時傭船為主群體認為「市場景氣預測」最為重要，其中以論程傭船為主群體較重視「船舶價格」及「船齡高低」；以論時傭船為主群體較重視「購船資金取得」、「船舶資產操作」及「匯率與利率波動」。於風險偏好差異分群中，視為最重要之準則者，風險愛好者群體為「船舶價格」；風險中立者群體為「市場景氣預測」；風險趨避者群體為「購船資金取得」。其中風險愛好者群體較重視「船舶價格」、「船齡高低」及「造船地與船級」；風險中立者群體較重視「市場景氣預測」及「經紀人之信譽」；風險趨避者群體較重視「購船資金取得」、「船舶資產操作」及「匯率與利率波動」；各群體對其它準則之看法則大致相同。

陸、結論與建議

綜合以上分析，以下提出研究結論及未來研究方向之建議。

一、結論

1. 近年全球新興工業國家經濟成長，帶動原物料運輸需求增加。全球對鐵礦砂、煤炭與穀類等乾散貨運輸需求均有顯著成長，同時引發對船噸之需求提高，促使 2003-2008 年全球散裝訂造船噸持續增加，試圖滿足船貨供需之缺口。然而新造船供給遲滯，無法及時滿足市場需求，許多航運公司透過減少現有船噸之拆解以提高船舶使用率，或轉向二手船市場尋求現有船噸之策略以提升營收，促使二手船價格大幅上漲，甚至於 2006-2007 年間發生各船型二手船價均超過新造船價之情形，顯示二手散裝船價具備劇烈變動之特性。不同時期二手船價差大，極易造成巨額損失。有鑑於此，謹慎評估二手船購船決策，構建二手船購船決策評估架構，對於航運公司而言確實有其重要性。
2. 本文目的主要為構建購買二手散裝船舶關鍵影響因素層級分析架構，主要從市場、財務、船舶與經紀人等不同角度，設定市場預測與價格、財務管理之考量、船舶狀況與規格及船舶買賣經紀人等層面，量化分析散裝航運公司二手船購船決策關鍵影響因素及其重要程度。研究結果顯示，除了風險愛好者與趨避者群體外，不論是整體評估或分群評估，均以「市場預測與價格」最為重要，其次依序為「財務管理之考量」、「船舶狀況與規格」和「船舶買賣經紀人」。風險愛好者群體最重視「船舶狀況與規格」，風險趨避者群體最重視「財務管理之考量」；相對地，「船舶買賣經紀人」之重要性最低。基於此，散裝航運公司應建

立市場預測與價格指標，並衡量自身財務能力，評估購買適當之二手船，以期有效增加船噸規模，提升未來營運績效。

3. 根據分群評估分析發現，不同群體對二十項評估準則看法不盡相同。其中，船噸規模大群體較重視船舶資產操作、船舶價格及匯率與利率波動；船噸規模小群體較重視船舶交易數量、船齡高低及造船地與船級。以論程傭船為主群體認為船舶價格最重要；以論時傭船為主群體認為市場景氣預測最重要，論程傭船為主群體較重視船舶價格與船齡高低；論時傭船為主群體較重視購船資金取得、船舶資產操作及匯率與利率波動。風險愛好者群體最重視船舶價格；風險中立者群體最重視市場景氣預測；風險趨避者群體最重視購船資金取得。其中風險愛好者群體較重視船舶價格、船齡高低及造船地與船級；風險中立者群體較重視市場景氣預測及經紀人之信譽；風險趨避者群體較重視購船資金取得、船舶資產操作及匯率與利率波動；不同群體對其它準則之看法則大致相同。

二、建議

1. 本文以台灣散裝航運公司立場，分析二手散裝船購船決策之關鍵影響因素，目的在探求真實之關鍵影響因素，因此問卷對象之選定，以國內散裝航運公司真正參與船舶買賣過程之高階經理人員為主要調查對象。建議未來研究可針對單一個案公司為調查對象，縮小研究範圍，深入探討特定屬性與背景航運公司購船決策之關鍵影響因素與決策行為。
2. 於航運實務中，船舶買賣主要透過船舶經紀人居中達成，為交易不可或缺之橋樑。本文研究結果顯示，船舶買賣經紀人評估目的，不論於整體評估或分群評估，其重要性均相對最低。換言之，台灣散裝航運公司評估購船時，相對較不重視船舶經紀人層面。基於此，建議後續研究以船舶經紀人之角度，探討應如何提高船舶經紀人在購船決策過程之重要性，亦將具有實務上之應用價值。

參考文獻

- 王榮祖(2000)，「運輸產業營運績效評估架構之建立及其應用之研究-以公路客運業與國內線航空運輸業為例」，國立交通大學交通運輸研究所博士論文。
- 吳偉銘、陳奕誠(2009)，「二手貨櫃船舶價格指數之構建-Hedonic 價格迴歸模型之應用」，*運輸學刊*，第 21 卷，第 1 期，第 1-24 頁。
- 林文晟(2005)，「結合平衡計分卡與智慧資本建構定期航運業經營績效評估模式之

- 研究」，國立台灣海洋大學航運管理研究所博士論文。
- 張學孔、劉育儒、陳信雄(2001)，「先進公車系統自動車輛定位與通訊技術之評估研究」，*運輸計劃季刊*，第 30 卷，第 1 期，第 203-236 頁。
- 黃承傳、鍾政棋(2005)，「我國散裝船舶設籍關鍵影響因素之分析」，*運輸計劃季刊*，第 34 卷，第 1 期，第 27-62 頁。
- 鄧振源、曾國雄(1989)，「層級分析法(AHP)的內涵特性與應用(上)」，*中國統計學報*，第 27 卷，第 6 期，第 5-22 頁。
- 鍾政棋(2004)，「我國散裝航運公司船舶設籍與營運績效之分析」，國立交通大學交通運輸研究所博士論文。
- Adland, A. O. and Koekebakker, S. (2004), "Market Efficiency in the Second-hand Market for Bulk Ships," *Maritime Economics and Logistics*, 6(2), 1-15.
- Adland, R. and Cullinane, K. (2006), "The Non-linear Dynamics of Spot Freight Rates in Tanker Markets," *Transportation Research Part E*, 42(3), 211-224.
- Adland, R., Jia, H. and Strandenes, S. (2006), "Asset Bubbles in Shipping? An Analysis of Recent History in the Drybulk Market," *Maritime Economics and Logistics*, 8(3), 223-233.
- Alizadeh, A. H. and Nomikos, N. K. (2003), "The Price-volume Relationship in the Sale and Purchase Market for Dry Bulk Vessels," *Maritime Policy and Management*, 30(4), 321-337.
- Anderson, H. E. (2000), "Shipbrokers' Authority and Ability to Bind Principals: At the Juncture of Chartering and Agency," *Journal of Maritime Law and Commerce*, 31(1), 89-106.
- Azadeh, A., Ghaderi, S. F. and Izadbakhsh, H. (2007), "Integration of DEA and AHP with Computer Simulation for Railway System Improvement and Optimization," *Applied Mathematics and Computation*, 195(2), 775-785.
- Chung, C. C., Hwang, C. C. and Wong, Y. L. (2007), "An Analysis of Key Influence Factors for Containership Registration in Taiwan," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 3060-3073.
- Clarkson (2010), **Section 3: Clarkson Database**, Clarkson Research Services.
- Dikos, G. and Marcus, H. S. (2003), "The Term Structure of Second-hand Prices: A Structural Partial Equilibrium Model," *Maritime Economics and Logistics*, 5(3), 251-267.

- Hale, C. and Vanags, A. (1992), "The Market for Second-hand Ships: Some Results on Efficiency Using Cointegration," *Maritime Policy and Management*, 19(1), 31-39.
- ISL (2006-2010), *Shipping Statistics and Market Review (SSMR)*, Institute of Shipping Economics and Logistics (ISL), Germany.
- Jin, D. and Kite-Powell, H. (2000), "Optimal Fleet Utilization and Replacement," *Transportation Research Part E*, 36(1), 3-20.
- Kavussanos, M. G. and Alizadeh, A. H. (2002), "Efficient Pricing of Ships in the Dry Bulk Sector of the Shipping Industry," *Maritime Policy and Management*, 29(3), 303-330.
- Saaty, T. L. (1980), *The Analysis Hierarchy Process*, New York: McGraw Hill.
- Saaty, T. L. (1996), *The Analytic Network Process-decision Making with Dependence and Feedback*, Pittsburgh, PA: RWS Publications.
- Saaty, T. L. and Vargas, L. G. (1982), *The Logic of Priorities*, Kluwer-Nijhoff, Boston, Massachusetts.
- Scarsi, R. (2007), "The Bulk Shipping Business: Market Cycles and Shipowners Biases," *Maritime Policy and Management*, 34(6), 577-590.
- Song, D. W. and Yeo, K. T. (2004), "A Competitive Analysis of Chinese Container Ports Using the Analytic Hierarchy Process," *Maritime Economics and Logistics*, 6(1), 34-52.
- Strandenes, S. P. (2000), "Quality Incentives Pay-off?" Norwegian Shipowners Association and Det norske Veritas, Report , 1120, 1-14.
- Syriopoulos, T. and Roumpis, E. (2006), "Price and Volume Dynamics in Second-hand Dry Bulk and Tanker Shipping Markets," *Maritime Policy and Management*, 33(5), 497-518.
- Tamvakis, M. N. and Thanopoulou, H. A. (2000), "Does Quality Pay? The Cost of the Dry Bulk Market," *Transportation Research Part E*, 36(4), 297-307.
- Tsolakis, S., Cridland, C. and Haralambides, H. (2003), "Econometric Modelling of Second-hand Ship Prices," *Maritime Economics and Logistics*, 5(4), 347-377.
- Veenstra, A. W. and Ludema, M. W. (2006), "The Relationship Between Design and Economic Performance of Ships," *Maritime Policy and Management*, 33(2), 159-171.

Applying Analytic Hierarchy Process to Analyze the Key Influential Factors of Secondhand Bulk Vessel Purchases

Cheng-Chi Chung Shih-Hao Yang Cheng-Yi Lin

ABSTRACT

It is hard to fulfill the short-term sharply rising demand of sea transport due to the time lag between the order and deliveries of the newbuilding vessels. Shipping corporations may increase their vessel tonnages by purchasing secondhand vessels to create revenues. In addition, the characteristics of secondhand vessels with time-consuming purchasing procedures, severe fluctuations of the price and the low market liquidity make shipping corporations difficult to get the right purchasing timing. Thus they highlight the importance of analyzing key factors of secondhand vessel purchases. The Analytic Hierarchy Process (AHP) was adopted to construct a hierarchical analyzing framework in terms of market, finance, vessels and brokers, and analyze the key influential factors of secondhand bulk vessel purchasing decisions from the perspectives of bulk shipping corporations. The outcomes demonstrated that “market forecast and price” plays the most crucial part in the decision-making of secondhand bulk vessel purchases. Aside from the group of risk averter and risk lover attached importance to “consideration for financial management” and “conditions and particulars of vessels” respectively, other groups of different ship tonnage scales or chartering operation types considered that “market forecast and price” is the most important factor when making the secondhand vessels purchase decision. The results can serve as a good strategic reference on secondhand vessel purchasing to dry bulk shipping corporations.

Keywords: Secondhand vessels, Bulk carriers, Sale and purchase, Analytic hierarchy process

建構臺灣綠色商港之初探*

劉中平¹ 郭芊汝²

摘要

港口的環境汙染問題導致港區本身與其周圍環境逐漸惡化，為了實踐全球化追求永續發展的港灣型態，「綠色生態港口」的營運模式，也將為未來海港邁向的新趨勢。故本文藉由蒐集相關文獻與環境公約探討港區汙染類別與環評要素，並參酌國外發展綠色/生態港灣的營運要求與管理型態，建構商港環境汙染評估指標，再利用灰關聯分析法來了解港區環境管理者所著重的環境要素，以利後續研擬商港港區環境汙染防治對策，以供未來相關權責單位在擬定商港環境汙染防治相關政策之參考依據。

關鍵字：綠色港口、灰關聯性分析、環境管理、汙染評估指標

一、前言

港口在經濟發展過程中的地位和功能，是隨著人們對港口功能的需求以及對社會經濟發展的貢獻，是不斷的擴展以及提升，於是逐步邁向「港埠功能多樣化」³的營運模式，未來更將港區沿岸與沿岸都市作相互結合，以「港市合一」為趨勢發展，藉以共同促進港區與市區的共榮發展⁴。

隨著經濟發展的規模愈趨擴大，港口對環境上的影響也更趨加深，故對於港區環境影響的要素而言，船舶的操作、港區內的各項營運、港埠沿岸都市等所產生之工業廢水、家庭汙水、工商廢氣、生活垃圾、粉塵等汙染問題，其對港區所衍生而成的環境汙染，卻嚴重影響港區的環境品質與人體健康(Darbra *et al.*, 2005；陳永昇、莊士賢，2005；陳冠吟，2007；謝依潔，2009)。環境與港口本

* 本研究係執行蒙行政院國家科學委員會獎助(NSC 100-2410-H-019-014-)之部份成果，特此致謝；並已於國立臺灣海洋大學航運管理學系主辦之第八屆兩岸三地十校聯盟航運與物流研討會中發表，且獲得主辦單位直接將其轉投推薦至本刊物審查通過後刊登。

¹ 國立臺灣海洋大學商船學系暨研究所專任助理教授(E-mail: ntouimt@mail.ntou.edu.tw)，本文之責任作者。

² 國立臺灣海洋大學商船學系暨研究所碩士生(E-mail: M98710004@mail.ntou.edu.tw)

³ 「港埠功能多樣化」意指港埠功能不僅是貨物及旅客之交通運輸基點，更為各種工業活動及能量生產之場所，以結合遊憩觀光與親水性遊憩之港口作為發展目標。

⁴ 基隆港務局-施政構想 <http://www.klhb.gov.tw/Html/H01/H0105.aspx> (檢索日期：2010.02.12)

是相互影響之榮辱共同體，卻因港口的日常作業、船舶營運、工商活動以及丟棄廢棄物等諸此行為，對港區與其周遭環境造成直接或間接的影響，這些行徑不僅改變了原本環境樣貌，也造成一定的汙染威脅，亦影響港區的整體規劃、運作型態與鄰近人民的生活品質。基於此，「港埠之環境保護」可謂當今全球各國備受重視、最為關切的議題之一。

然從1980年代中期開始，永續發展(Sustainable Development)的理念，儼然已成為二十一世紀最重要的發展原則。近年來，世界各國無不紛起開始重視與規劃，其中美國長灘港(Port of Long Beach)於2005年率先制定的綠色港口政策(Green Port Policy)⁵，不僅提供許多國家作為參考典範之外，亦是一套具有積極性、全面性、且具整合協調功能的綠色環保措施，能有效藉此減低港埠運作時對環境所產生的負面影響，便自此引領了全球逐步展開綠色港口發展的理念，諸如：澳大利亞雪梨港所實施「綠色港口指南」(Green Port Guidelines)⁶；日本大阪港推動「環境友善港灣範例：大阪生態港(Environmentally Friendly Port Model: Eco-port Osaka)⁷」；以區域性港口合作方式，共同採取聯合港口策略(joint port strategy)，以減少港口相關汙染排放量，此舉實際案例有：美國洛杉磯港與長灘港共同施行「聖佩羅灣潔淨空氣行動計劃」(San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan, CAAP)⁸；Seattle、Tacoma與Vancouver合作推動的「西北港口空氣清潔戰略」(Northwest Ports Clean Air Strategy)⁹。上述全球施行綠色港灣案例，均係以綠色港口的理念為規劃出發點，以使港口環境質量獲得巨大地改善，故我國應加速重視此一綠色港口課題，及早規劃建構低汙染或趨近零汙染的港灣。基於此，本研究將初探研析我國商港建構綠色港灣之議題。

在環境汙染與資源耗損的趨勢下，如何維持經濟利益與環境保護間的良好平衡為未來發展的動向，本研究希望藉由歐美西方國家綠色環保的經驗與相關政策，探討我國港區汙染因應的措施與管理，並透過灰色理論中的灰關聯分析了解不同資歷之環境管理者對港區管理著重的環境要素，作更深入的探討及因應之道，冀望在未來管理層面上較能高效率且具有統一性的管理方式。

⁵ Port of Long Beach-Green Port Policy

⁶ Sydney Ports- Green Port Guidelines

⁷ 大阪港の港湾局 <http://www.city.osaka.lg.jp/port/index.html> (檢索日期：2010.04.28)

⁸ San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan

⁹ Northwest Ports Clean Air Strategy

二、文獻回顧

本章節區分為三個部份，第一部分主要針對港區汙染來源歸納出合適之國際公約與各國的法源依據；第二部分乃參酌國內外學者、相關官方網站、期刊論文等對相關港區汙染進行回顧性分析，第三部分則以國際知名港口施行綠色港灣案例，來探討相關綠色政策對於港口汙染防治與改善措施方向。

2.1 相關法律規範

2.1.1 相關環境國際公約

為了保護與人類共存的环境，以聯合國海洋法公約與 MARPOL 73/78 公約為基礎下，逐步建立起全方位的海洋環境保護，成為目前海運經營必須遵守的典範(陳彥宏、朱漢德，2007)，而國際公約所規範之總類繁多，本研究僅就與港區環境相關之國際環保公約為主，將其彙整於下頁表 1 所示。

表 1 海洋環境保護相關國際公約彙整表

國際公約			水質	空氣	噪音	廢棄物
國際防止船舶污染公約 MARPOL 73/78	Annex I	防止油污染規則	●	—	—	—
	Annex II	控制散裝有毒液體物質污染規則	●	—	—	—
	Annex III	防止海運包裝有害物質污染規則	●	—	—	—
	Annex IV	防止船舶污水污染規則	●	—	—	—
	Annex V	防止船舶垃圾污染規則	—	—	—	●
	Annex VI	防止船舶空氣污染規則	—	●	—	—
國際船舶壓艙水及沉積物控管公約 International Convention for the Control and Management of Ships Ballast Water and Sediments, IBM			●	—	—	—
聯合國海洋法條約 UNCLOS	第 207 條	來自陸地起因的污染	●	—	—	—
	第 208 條	來自海底活動的污染	●	—	—	—
	第 209 條	來自區域活動的污染	●	—	—	—
	第 210 條	來自傾倒的污染	●	—	—	—

	第 211 條	來自船舶的污染	●	—	—	—
	第 212 條	來自大氣的污染	●	—	—	—
國際管制船舶有害防污系統公約 International Convention on the Control of Harmful Anti-fouling			●	—	—	—
國際油污染防止、反應及合作公約 International Convention on Oil Pollution Preparedness,			●	—	—	—
有害及有毒物質污染防止、反應及合作議定書(OPRC-HNS 2000,Protocol) Protocol on Preparedness, Response and Co-operation to pollution Incidents by Hazardous and Noxious Substances, 2000			●	—	—	—
氣候變化綱要公約 Framework Convention on Climate Change, FCCC			—	●	—	—
世界港口氣候宣言 World Ports Climate Declaration			—	●	—	—
京都議定書 Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on			—	●	—	—
哥本哈根會議			—	●	—	—
維也納公約 Vienna Convention for the Protection of the Ozone Layer			—	●	—	—
蒙特婁議定書 The Montreal Protocol on Substances that Deplete the Ozone Layer			—	●	—	—

資料來源：國際海事組織、陳彥宏、朱漢德與本研究整理。

附註：「●」表示該國該項法規有規範防制該項污染源，「—」則表示無規範防制該項污染源。

2.1.2 國內外相關水質污染法律規範

本研究於該小節針對水質污染來源歸納出臺灣、中國、日本、韓國、澳洲、歐盟、美國以及英國等八個國家的法源依據情形(詳如表 2)，並將其港區水質污染源區分為市區河川及汙水下水道、港邊設施、船舶排放、意外事故、海域工程等五大類。

表 2 各國相關水質污染法規彙整表

國家	法律	市區河川 及汙水下 水道	港邊 設施	船舶 排放	意外 事故	海域 工程
臺灣	水污染防治法	●	—	—	—	—
	海洋汙染防治法	●	●	●	●	●
中國	中華人民共和國水污染防治法	●	●	●	—	—
	中華人民共和國海洋環境保護	●	—	●	●	●
日本	水質與生態系統保護法	●	—	—	●	—
	海洋汙染與海洋災害防制法	—	●	●	●	●
韓國	水質和生態系統保護法	●	●	●	●	●
澳洲	水質法	●	—	—	—	—
	海上傾倒法	—	●	—	—	●
	海洋保護（防止船舶污染）法令	—	●	●	—	—
	海事令：海洋污染防治 - 污水處理	—	●	—	—	—
	海上設施法	—	—	—	—	●
歐盟	<u>91/271/EEC</u> 城市汙水處理	●	—	—	—	—
	<u>2008/1/EC</u> 綜合污染預防和控	●	—	—	—	—
	<u>75/439/EEC</u> 廢油處置	●	●	●	—	●
	<u>2850/2000/EC</u> 意外的海洋污	—	—	●	●	●
	<u>2002/84/EC</u> 海上安全：防止船	—	—	●	—	—
	<u>782/2003</u> 海事安全：禁止有機	—	—	●	—	—
美國	聯邦水污染防治法(清潔水法)	●	—	●	●	●
	油汙染法	—	●	●	●	—
	海洋保護、研究、棲息地法	—	—	●	—	—
英國	水污染防治法	●	●	●	●	●

資料來源：本研究整理。

附註：「●」表示該國該項法規有規範防制該項污染源，「—」則表示無規範防制該項污染源。

2.1.3 國內外相關空氣汙染法律規範

本研究於該小節針對空氣汙染來源歸納出臺灣、中國、日本、韓國、澳洲、歐盟、美國以及英國等八個國家的法源依據情形(詳如表 3)，並將其港區空氣汙染來源區分為三類：第一類為散裝物質於裝卸、運輸、輸送過程中，所揚起之逸散性汙染物質；第二類為船舶、運輸貨車等移動性汙染源；第三類則為鄰近港區之工廠、設施等固定性汙染源。

表 3 各國相關空氣汙染法規彙整表

國家	法規	逸散性 汙染源	移動性 汙染源	固定性 汙染源
臺灣	空氣汙染防制法	●	●	●
中國	中華人民共和國大氣汙染防制法	●	●	●
日本	空氣汙染防制法	●	●	●
	海洋汙染與海洋災害防制法		●	
韓國	清潔空氣保護法	●	●	●
澳洲	燃料質量標準法	—	●	●
	臭氧層保護和綜合溫室氣體管理法	—	●	●
	海洋保護（防止船舶汙染）法令	—	●	—
	海事立法修正案(1983 年衍伸法案) （防止船舶空氣汙染）	—	●	—
歐盟	<u>70/220/EEC</u> 汽車與掛車：汙染排放	—	●	—
	<u>88/77/EEC</u> 汽車與掛車：柴油發動機排放氣	—	●	—
	<u>97/68/EC</u> 非道路移動機械：氣態汙染物	—	●	—
	<u>COM (2002) 595</u> 船舶排放廢氣戰略	—	●	—
	<u>2001/80/EC</u> 大型燃燒廠汙染物	—	—	●
	<u>2008/1/EC</u> 綜合汙染預防和控制：IPPC 指	—	—	●
	<u>1999/13/EC</u> 來自某些工業活動造成的揮發 性有機化合物	—	—	●
	<u>94/63/EC</u> 管制儲存汽油所產生揮發性有機	—	—	●
美國	清潔空氣法案	●	●	●
英國	清潔空氣法案	●	●	●

資料來源：本研究整理。

附註：「●」表示該國該項法規有規範防制該項汙染源，「—」則表示無規範防制該項汙染源。

2.2 港區污染相關文獻

港區環境為一個複雜環境系統，其污染源來自於四面八方，包含來自港口與鄰近港區之設施與活動，於平時的排放或意外所釋放之廢水、廢氣、噪音及廢棄物等危害港區品質。除此之外，船舶進入狹窄的港口水域，迫使船舶擦撞機率增加，隨之而來的有害物質釋放，亦會成港區環境影響(Trozzi and Vaccaro, 2000; Valentina *et al.*, 2008)。

Darbra *et al.*(2005)根據1996年ESPO(European Sea Ports Organization)其主要針對來自歐洲15個國家中的281個港口所制定環境問卷調查(Environmental Questionnaire)，結合2003年ESPO的環境檢測(Environmental Survey)報告，將影響港口的重要環境因素分類為11類，並認為實施港區環境管理必須明確了解影響港口環境污染源及其類項，一旦確立後，該港口即可藉此設定環境保護目標和污染評估指標，並以自我檢測的方法改善港區環境品質。

2.2.1 空氣污染相關文獻

隨著世界經貿往來的大量發展，海上運輸船舶與港口營運建設日益擴增，對港區環境的空氣品質具有顯著的影響。由於經濟競爭，港口日常營運中的柴油發電機、動力船舶、運輸車輛以及貨物裝卸設備等使用較便宜且不清潔的柴油，使其排放大量的污染物質，包括可吸入粒狀污染物(懸浮微粒、黑煙、粉塵)、揮發性有機物、氮氧化物、臭氧、硫氧化物等，影響碼頭作業人員的健康與周遭市區人民的生活品質。加州空氣資源委員會(CARB)已經指明使用柴油作為燃料的引擎所排放的廢氣是一種有毒的空氣污染物，柴油顆粒物質(DPM)¹⁰是全部排放物中的主要污染物質，然而這些污染物質將造成慢性肺部疾病與支氣管炎並增加癌症風險，進而導致心血管疾病(Northwest Ports Clean Air Strategy, 2007；黃國平、王怡方，2005；溫至中等，2006)。美國自然資源保護委員會(NRDC)根據港口空氣污染相關報告，針對美國貨櫃運輸為主之港口，依貨物裝卸設備、火車、船舶、重型貨車及港區作業/人員車輛，由五個污染源歸納出氮氧化物(NO_x)與懸浮微粒(PM₁₀)之總排放以船舶與港區柴油運輸車輛為主要污染來源，詳如圖1、圖2所示。

¹⁰ 柴油顆粒物質 (DPM)，係按照美國環保署的規定和取樣步驟所量測之柴油燃燒後所生成之碳粒物質，它實際上是一種固態和液態物質的複雜的聚集體，是柴油在引擎汽缸內燃燒所產生的碳粒。

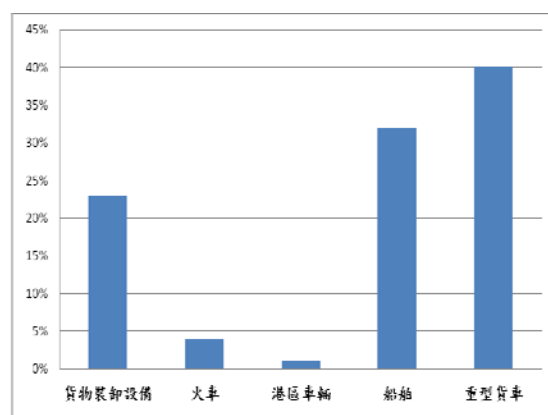


圖1 港區氧化氮(NO_x)排放情況比例圖

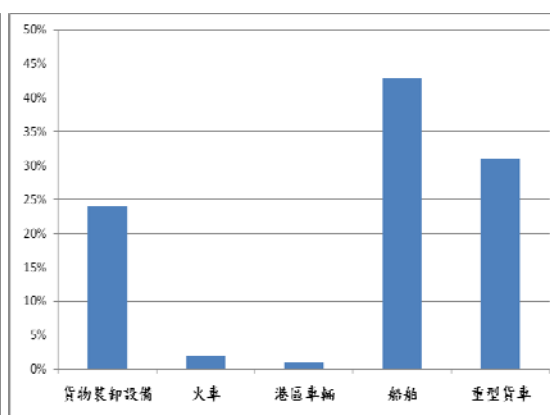


圖2 港區懸浮微粒(PM₁₀)排放情況比例圖

資料來源：美國自然資源保護委員會(NRDC)<http://www.nrdc.org/air/pollution/ports/execsum.asp>
附註：圖一、圖二之資料引用來源相同。

溫志中等人(2006)研究指出大氣中之總懸浮微粒(TSP)，尤其是更為細小的顆狀污染物(PM₁₀、PM_{2.5})，已被證實對人體健康造成極為嚴重的影響，例如：吸入大量細微粒子引發氣喘、塵粒沾附肺部造成肺部功能降低、引發心血管疾病甚至死亡，根據研究，PM₁₀之濃度每增加10 $\mu\text{g m}^{-3}$ 將造成每日之總死亡率增加百分之一，並認為微粒問題對健康產生巨大影響，因此控制與管理這類污染物有其必要性。

學者陳永昇及莊士賢(2009)認為港區環境以空氣污染部分特別受到重視，目前歐美國家港埠也將空氣中的污染物質納入港埠環境管理的重點之一。根據統計，船舶所排放之二氧化碳佔全球的4.5%，如此驚人比例使得一些學者更加深入探討船舶所排放之空氣污染對於港埠的影響，進而提出國內各港埠（包含：高雄港、臺中港、基隆港與花蓮港）的空氣環境保護，必須憑藉國際法規與國外之案例擷取相關的經驗及防制措施，以應未來我國港埠在空氣污染方面建立完善的港埠環保政策。

2.2.3 水質污染相關文獻

聯合國1982年海洋法公約(United Nations Convention on the Law of Sea, 1982, UNCLOS 1982)第一條對於海洋環境污染的定義：「人類直接或間接把物質或能量引入海洋環境中，結果導致或可能造成損害生物資源、危害人體健康、妨礙包括漁業等之海洋活動、損害海水使用品質，和減損環境美觀等有害影響。」；依據1982年聯合國海洋法公約(UNCLOS 1982)將污染來源區分為來自陸地污染(第207條)、來自海底活動的污染(第208條)、來自區域活動的污染(第209條)、來自廢物傾倒的污染(第210條)、來自船舶污染(第211條)以及來自大氣的污染(第

212 條)，以這六大類而言，吳仲勳(2003)依據基隆港淤泥海拋環境影響評估報告書之港灣汙染類型與實際檢測數據，分析出基隆港水體汙染之汙染源以來自陸源性(市區河川、汙水下水道、漁港廢水)與海源性(港區船舶航行與停泊處)為主。此外，學者 Darbra, *et al.*(2004)、Darbra, *et al.*(2005)、C.Trozzi, R.Vaccaro(2007)、吳仲勳(2003)均認為港埠水域的環境汙染問題與其周邊環境活動型態息息相關。

吳仲勳(2005)則利用模糊理論進行水質汙染指數之評估以建立汙染等級的模糊劃分，並認為指標是原始量測資料或加工處理過後的整合資訊，除了可以量化及簡化複雜系統現象外，亦可度量系統的一般狀態及協助了解複雜系統的真相。謝依潔(2009)認為維護港區的永續經營管理與港市和諧空間，必須藉由整合性和有效性的水質管理方式才能提升港域內的水域品質，然而深入的管理規劃必須充分了解港區的水體環境現況，包含水域管理範圍、水質汙染來源與分佈，依汙染源制定防治管理規劃，並且指出目前港區水質管理應改善水質管理權責不清、港區使用者認知需求不同以及資料庫上的管理缺失。綜上所言，本研究將參酌有關港域內水質管理的相關規劃與量測評估指標之建立。

2.2.4 綠色港口相關文獻

以往港灣的發展著重於如何提升貨物運量與港區經濟價值，卻鮮少關注港區因其經濟行為所導致的環境汙染問題，如今隨著永續發展理念的開啟，發展綠色港灣逐漸獲得世界各大港口的重視，其目的在於找尋港灣與環境之間的中心平衡點，並以結合經濟、社會、生態、環境等構面，達到低汙染、保育生態以及提升港灣經濟效益為目標，促使港灣汙染程度降至最低，藉以避免環境再次遭受到嚴重地破壞。是故，如何在經濟與環保之間維持永續發展並且達到雙贏的局面，已成為全人類最受矚目的焦點。

邱文彥(2008)於高高屏區域永續治理研討會中提出「綠色港灣及生態港(Green Ports and Eco-ports)」至今已經成為各國港灣發展的主流趨勢，希望國內港埠以國外港口案例為借鏡，建議將高雄港發展為「綠色港灣」或「生態港」與港邊設施加以整合、建立生態園以及規劃親水配套措施，打造多功能的保護生態園區。吳鵬華(2009)認為港口與環境的協調是實現港口是否可持續發展的指標，站在國外港口綠色環保的角度，闡述綠色生態港口的重要性，藉由分析美國綠色港口相關環保政策與配套措施，認為綠色生態港口的開發、規劃以及日常管理方面，提出制定量化指標作為評估海港汙染程度有其必然性。

陳冠吟(2007)鑑於漁港使用者環保知識、環保意識不致完善，將綠色環保及

永續發展理念運用至漁港環境，藉由實地探勘歸納漁港環境污染類別及成因，參酌國內外港區環境污染防治相關文獻，擬訂建構漁港環境污染評估指標，該指標包含污染源種類、污染效應、港區防汙設施、港區防汙成效及港區生態五大構面，並將五大構面細分成 10 個主要項目與 41 個指標細項，其汙染評析方法則是利用上述指標建構檢查表(Checking List)，藉以整合公私部門，提出更具體和長期的改善對策，由於漁港環境污染的複雜性，透過相關專家、產業等各界的意見，以提供未來著手保護漁港環境並擬定防治措施與其防治工作之參考依據。針對上述學者所言，本研究將參酌用於建構我國綠色商港環境汙染評估之方向。

2.3 實際案例探討

2.3.1 歐美地區之綠色港口

一、美國長灘港(Port of Long Beach)

美國加州長灘港為美國重要商港之一，該港致力於改善港區整體環境，港區管理委員會於 2005 年 1 月通過「綠色港口政策」，基本內容包括六項：野生動物(Wildlife)、空氣(Air)、水(Water)、土壤和沈積物(Soils/Sediments)、社區參與(Community Engagement)、永續性(Sustainability)。

針對空氣汙染而言，為了在聖佩德羅灣港區¹¹減少經由不同貨物運輸過程所產生的廢氣排放，美國洛杉磯港(POLA)與長灘港(POLB)於 2006 年合作實施「聖佩德羅灣港潔淨空氣行動計劃」(San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan, CAAP)，主要規範重型車輛/貨車、遠洋船舶、貨物裝卸設備(CHE)、港口船(HC)及火車(RL)所排放之廢氣，提供整體策略來訂定目標與環境監測以逐年改善港區空氣品質，該計畫內容主要涵蓋：預期達到的標準與目標、整體執行戰略、控制措施、技術改進方案、改進基礎設施提昇運作效率方案以及評估減少廢氣排放程度等。

為了進一步減少空氣污染與健康風險，美國加州長灘港於 2010 年提出清潔空氣行動計劃之草案更新，提出更長遠的目標，而這些目標也被稱為聖佩德羅灣標準(San Pedro Bay Standards)¹²。除此之外，清潔卡車計劃(Clean Trucks Program)，限制老舊車輛進入港區，同時鼓勵汰換環保車輛、岸上電力設施(Shore

¹¹ 聖佩德羅灣港區由東、西鄰的洛杉磯港和長灘港所組成，位於南海岸空氣盆地 (South Coast Air Basin, SoCAB) 之中，該盆地是全國空氣質量最差的地區之一，成為當地居民關注的一項主要健康隱憂。

¹² San Pedro Bay Standards

<http://www.cleanairactionplan.org/programs/standards.asp> 2010.4.23

power)、船舶減速(Vessel Speed Reduction)等，都是針對船舶與貨車之污染源所制定的規範，在計畫實施五年期間有逐年達成規範標準的趨勢，藉由完善的戰略計畫建立更積極的目標，達到成效且能更進一步改善港區環境空氣品質。

二、西北港口(Northwest Ports)

位於美國太平洋西北地區之西雅圖港和塔科瑪港(The Ports of Seattle and Tacoma)與加拿大最繁忙之溫哥華新城港口(Port Metro Vancouver)，為了減少海上與港口有關的廢氣排放進而影響西北太平洋的空氣品質與氣候變化，於 2007 年三港共同合作實施「西北港口清潔空氣戰略」(Northwest Ports Clean Air Strategy)，旨在大幅度減少柴油顆粒物質和溫室氣體的排放，以保護港口環境空氣品質與減少對人體健康與經濟造成影響。

該計畫設有最完整的「普吉特海灣海上空氣排放清單」(the Puget Sound Maritime Air Emissions Inventory)，用以建立廢氣減排的基準，且該份清單亦提供了可靠的科學數據，以清楚識別與量化普吉特海灣地區相關海上排放空氣污染來源與種類。

清潔空氣戰略主要規範來自與港口往來之船舶(遠洋船與港口船)、貨物裝卸設備、火車以及貨車所排放之空氣污染物，並設立具體短期(2010 年)與長期(2015 年)目標和更嚴謹地廢氣減排計畫。由於顆粒物、氮氧化物以及硫氧化物對環境與人體健康造成不利的影響，因此，該減排措施項目乃是針對上述三個指標性污染物質訂定一系列的目標標準。

三、荷蘭鹿特丹港

鹿特丹港為歐洲最大的商港港口，其位於荷蘭南部的城市鹿特丹市。荷蘭 Rijnmond 地區氣體排放量逐年增加並超出其限值，排放量增加不但構成了嚴重環境威脅，並且造成不利經濟發展和公眾健康的影響。為了解決 Rijnmond 日益增加的空氣污染問題，ROM Rijnmond 執行委員會與相關機關制定 RIJNMOND 區域空氣質量行動計劃(RIJNMOND REGIONAL AIR QUALITY ACTION PROGRAM)，其內容結合眾多空氣計劃，因此建立更加統一的測量和控制措施，將主要空氣污染源分為五大類：道路交通、航運、鐵路、工業與家庭，並將戰略分階段：即時、短期、長期施行。其中涉及港口與航運活動之空氣排放策略如下：

- (1) 航運：岸電設施、發展與改善廢氣排放技術。
- (2) 貨車和公路運輸：清潔車輛、清潔車輛技術。

(3) 鐵路：柴油機的更換、電力火車、採取歐洲清潔排放標準。

2.3.2 亞澳地區之綠色港口

一、澳大利亞雪梨港(Sydney Port)

澳大利亞雪梨港將綠色港口理念融入其發展過程當中，為了維護可持續發展的環境，近而推出「綠色港口指南」(Green Port Guidelines)，鼓勵港口的營運與開發採用可永續發展的商業方法、營運方式與創新的設計，提供許多污染防治策略與措施。綠色港口指南將最受關注的港口設施與港口營運所造成的環境汙染議題，加以規範數項環保重點：(一)資源耗損(resource consumption)方面，包括材料選擇(materials selection)、廢棄物管理(waste management)、水資源消耗(water consumption)、能源利用(energy use)與交通運輸(transportation)；(二)環境質量(environmental quality)方面，包括室內環境(indoor environment)、排放(emissions)、水質質量(water quality)、土地的使用(land use)與環境管理(environmental management)，該指南迄今為止已成功地改善港口環境發展。

二、日本大阪港(おおさかこう)

大阪港位在大阪府大阪市的港灣，是日本主要的國際貿易商港之一，於1997年6月，日本大阪港與港務局相互合作，依照港灣環境方針(Harbor Environmental Guidelines)，開始推動「環境友善港灣範例：大阪生態港(Environmentally Friendly Port Model: Eco-port Osaka)」計畫。此計畫推動之後，一系列的環境保護逐漸成形，大阪港也由「貿易區」轉變為「水岸都市發展區」。不但提供人們親水性的環境場所，水質淨化更使得海洋生物逐漸繁衍茁壯¹³。為了迎接與挑戰未來的二十一世紀綠色港口，大阪港在港口發展中致力於建立一個舒適、愉快且具有吸引力的高品質港口，以此為中心目標，港口在發展中特別注意港區環境美化與美觀，將大阪港區環境提供一系列設施遊艇俱樂部、南港野鳥園、垂釣公園、沙灘與岩岸親水場所，如圖3所示。

¹³ 邱文彥(2008)，綠色港灣的概念與其對高雄港的意涵，2008 高高屏區域永續治理研討會論文集。

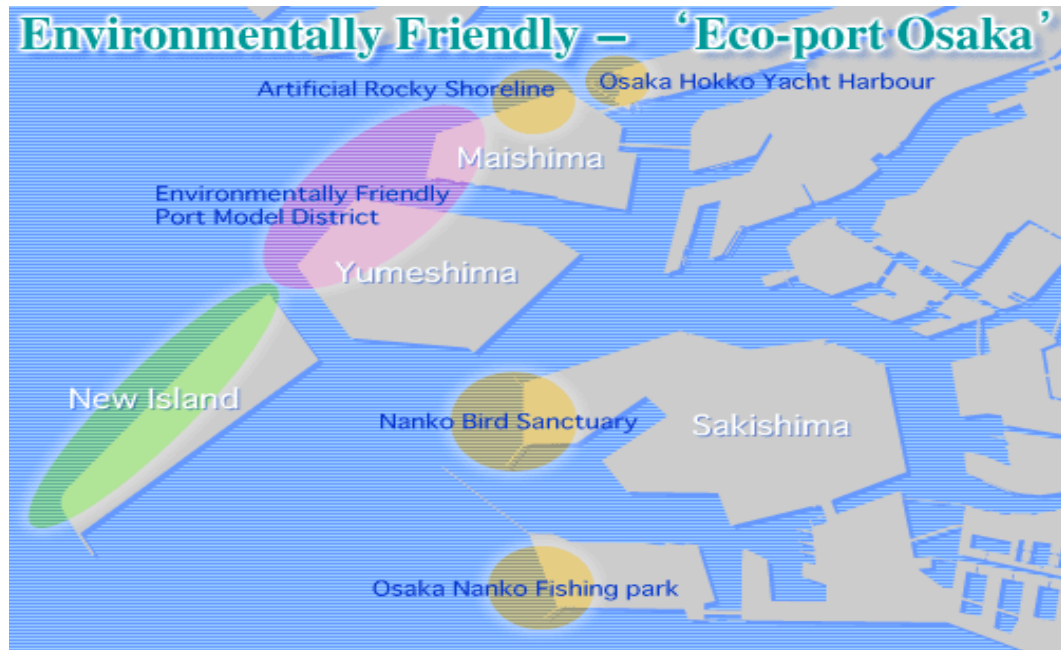


圖 3 大阪港生態建設分佈圖

圖片來源：大阪港務局 http://www.city.osaka.lg.jp/contents/wdu020/port/e_07_ecoport.html

三、研究方法

3.1 灰關聯分析

灰色系統理論(Grey System Theory)為一信息區間分析的概念，於 1982 年由大陸華中理工學院鄧聚龍教授所創建，學者將該理論之信息區分為三類：白色為信息完全清楚、黑色為信息完全不清楚、灰色為信息不完全與不確定性。灰色系統理論主要是針對信息之不明確性及資訊不完整性的條件限制下，進行系統的關聯分析(Relational Analysis)及模型建構(Model Construction)，並藉由預測(Prediction)及決策(Decision)方式來探究與了解此系統。

灰關聯分析(Grey Relational Analysis; GRA)於 1984 年由鄧聚龍教授所提出，為灰色系統理論的研究方法之一。灰色關聯分析是一種分析資料離散序列間關聯程度的測度方法，主要能運用在事物不明確、數據不完整、樣本數不足等情況下，透過參數間關聯性的比較，藉以瞭解參數與理想數值間的關聯性，進而瞭解參數間的相互關係(劉中平，2004)。由於港區污染事件存有許多複雜無法明確知悉的環境污染因子，因而具備灰色信息的特性，遂本文將採用灰色關聯分析方法，作為研究建構綠色商港環境污染評估指標的分析工具。

3.2 灰關聯分析之運算與流程

首先將收集之數據資料排成序列，令 $x_i = (x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(k), \dots, x_i(n))$ ，代表一個包含 n 個元素的信息序列，而滿足(式 1)之信息序列的集合 X 稱為灰關聯因子空間 (Grey Relational Factor Space)。

$$X = \{x_i | x_i = (x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(n)), n \geq 3, 0 \leq i \leq m, m \geq 2\} \quad (1)$$

令 $x_0 = (x_0(1), x_0(2), \dots, x_0(k), \dots, x_0(n))$ 與 $x_i = (x_i(1), x_i(2), \dots, x_i(k), \dots, x_i(n))$ ，前後式各別為參考序列與比較序列，由於各序列測度單位均不盡相同，必須經由灰關聯生成取得數據標準化。標準化之數據即可進行下一步驟求取差序列，差序列即為 $x_0(k), x_i(k)$ 兩點之間的絕對距離 $\Delta_{0i}(k)$ ：

$$\Delta_{0i}(k) = |x_0(k) - x_i(k)| \quad (2)$$

其中差序列之最大值為：

$$\min_i \min_k \Delta_{0i}(k) = \max |x_0(k) - x_i(k)| \quad (3)$$

差序列之最小值為：

$$\min_i \min_k \Delta_{0i}(k) = \min |x_0(k) - x_i(k)| \quad (4)$$

而灰關聯係數 $\gamma(x_0(k), x_i(k))$ 可用來反映兩序列 x_0 與 x_i 在 $\Delta_{0i}(k)$ 考量下，於第 k 位置之關係：

$$\gamma(x_0(k), x_i(k)) = \frac{\min_i \min_k \Delta_{0i}(k) + \zeta \max_i \max_k \Delta_{0i}(k)}{\Delta_{0i}(k) + \zeta \max_i \max_k \Delta_{0i}(k)} \quad (5)$$

當 $x_0(k) = x_i(k)$ 時，則灰關聯係數 $\gamma(x_0(k), x_i(k))$ 越趨近於 1 時，則表示該兩序列之關聯程度極高。

式(5)中之 ζ 稱為辨識係數 (distinguishing coefficient)，該 $\zeta \in [0, 1]$ 。 ζ 主要是用來避免 $\max_i \max_k \Delta_{0i}(k)$ 數值過大而失真的問題，以提高灰關聯係數間差異顯著性。一般而言，辨識係數之數值均採取 0.5，但可依實際情況作調整。此外， ζ 僅會改變灰關聯係數 $\gamma(x_0(k), x_i(k))$ 相對數值的大小，並不影響灰關聯之排序問題，如有發生排序急遽變動時，則需重新檢視參考序列的設置與灰色運算流程是否有誤，否則亦須更換其他分析變數來進行 GRA。

於求解灰關聯度 (Grey Relational Grade) $\gamma(x_0, x_i)$ 時，若所求解之灰關聯係數的參數很多且訊息過於離散時，則須對各參考因素採用均權比例求解

(1:1:1: ... :1)，亦將其與參考序列的各灰關聯係數給予平均。GRA 之灰關聯度值介於 0 到 1 之間，若此灰關聯度愈趨近 1 時，則表示序列 x_i 對序列 x_0 的關聯程度愈高；反之，灰關聯度愈趨近 0 時，則表示序列 x_i 對序列 x_0 的關聯程度愈低。灰關聯度算式如下：

$$\gamma(x_0, x_i) = \frac{1}{n} \sum_{k=1}^n \gamma(x_0(k), x_i(k)) \quad (6)$$

最後，再由式(6)所求之各比較序列的灰關聯度大小來加以排序，即可依先後順序排列結果中，可清楚判斷各因素間對建構綠色港區環境的影響程度。

若 $\gamma(x_0, x_j), \gamma(x_0, x_p), \dots, \gamma(x_0, x_q)$ 而滿足：

$$\gamma(x_0, x_j) > \gamma(x_0, x_p) > \dots > \gamma(x_0, x_q),$$

則 $x_j > x_p > \dots > x_q$ 。

上述排列稱為灰關聯排序 (Grey Relational Order)，記為 $(j, p, \dots, q :>)$ 。

四、資料分析

本研究根據污染相關文獻、國際公約以及參酌專家學者建議與國外實際綠色港灣案例等，從而初擬訂出灰色關聯性分析指標，分別為「污染源」、「港區防汙/除汙設施」、「環境生態」與「監督管理」四大構面，及其構面下所屬 71 項之港區汙染分析指標，製作成問卷加以調查，為了在處理資料過程中能清晰呈現，本研究將四大構面分別以代號 A 至 D 取代表示之。

針對港區汙染相關程度的衡量尺度方面，本文採用李克特五點尺度量表 (Likert scale)¹⁴，將其分成「完全相關」、「非常相關」、「普通相關」、「非常不相關」、「完全不相關」五個等級，從而轉換為 5、4、3、2、1 之分數數值。問卷發放期間為 2010 年 6 月 15 日至 2010 年 12 月 28 日，總計針對之臺灣四大國際商港港區環境業務承辦專責人員發放共 80 份問卷，其問卷回收計有 49 份，其中發放對象為基隆港務局(內含台北港與蘇澳港)10 份、高雄港務局(內含安平港與馬公港)15 份、花蓮港 11 份、台中港 13 份等四大港口，綜合回收率為 61.25%，藉由專家學者之鑑別，了解商港港區目前汙染現況進行分析。

依據綠色商港環境評估構面之 GRA 分析結果(詳如表 5 所示)，該四大評估

¹⁴ 為目前調查研究中使用最廣泛的量表，當受測者回答此類問卷項目時，會具體的指出自己對該項陳述的認同程度。(Likert, Rensis, A Technique for the Measurement of Attitudes, Archives of Psychology.1932,140:pp.1-55)

構面之排序由大至小依序為 D 構面(監督管理)、A 構面(汙染源)、C 構面(環境生態)、B 構面(港區防汙/除汙設施)，亦可從表 5 中發現，不論於整體四港或是針對基隆港、高雄港、花蓮港、台中港之個體資料進行 GRA 分析後，四大國際商港均最重視 D 構面(監督管理層面)，認為其為建構綠色商港之重要優先課題，故為使臺灣國際商港邁向綠色港口的實踐里程上，該如何有效地監督管理、控制港區汙染情形為當前主要先行事項；其次，高雄港、台中港及花蓮港均著重於生態環境構面，唯在基隆港之 GRA 分析結果較其他三港著重課題不同，此乃由於基隆港緊鄰城市繁華地區，影響港區環境的外在因素顯得格外多元化，是故，基隆港以 A 構面(汙染源)為次要著重影響綠色港區環境要素，其在綜合灰關聯度(0.7411)上遠高於生態環境構面(0.6299)，此港分析結果亦為最符合整體四港分析之結果。最後，不論於整體四港或是針對基隆港、高雄港、花蓮港、台中港之個體資料進行 GRA 分析後，均認為 B 構面(港區防汙/除汙設施)雖是建構綠色商港不可或缺的課題，但其施行重要順位上，不若 D 構面(監督管理)、A 構面(汙染源)、C 構面(環境生態)。

表 5 綠色商港環境評估構面之 GRA 分析表

對象 構面	整體		基隆港		高雄港		花蓮港		台中港	
	綜合灰 關聯度	排 序	綜合灰 關聯度	排 序	綜合灰 關聯度	排 序	綜合灰 關聯度	排 序	綜合灰 關聯度	排 序
A	0.6963	2	0.7411	2	0.6714	3	0.7126	3	0.6304	3
B	0.6282	4	0.5824	4	0.6392	4	0.6156	4	0.6131	4
C	0.6827	3	0.6299	3	0.6765	2	0.7363	2	0.6490	2
D	0.7142	1	0.7426	1	0.6874	1	0.7532	1	0.6716	1

資料來源：本研究整理。

因港務局為公務機關，有關港區環境保護執法上，其專責人員的認知、學經歷是否會有所差異產生，故本研究乃再依問卷受訪者之工作年資進行 GRA 分析，而將其工作年資區分為三類別，分別為 10 年以下(計有 5 份)、11 年至 20 年(計有 14 份)、21 年以上(計有 30 份)，共計 49 份，藉以分別探討分析不同工作資歷下所著重建構綠色商港的影響因素構面情形。

依據表 5 所示，未區分受訪者資歷之 GRA 構面排序由大至小為 D 構面(監督管理)、A 構面(汙染源)、C 構面(環境生態)、B 構面(港區防汙/除汙設施)，於加入受訪者工作年資年資進行 GRA 分析後，發現工作資歷位於 10 年以下之 GRA 構面排序由大至小為 C 構面(環境生態)、A 構面(汙染源)、D 構面(監督管理)、

B 構面(港區防汙/除汙設施)；工作資歷位於 11 年至 20 年之 GRA 構面排序由大至小為 D 構面(監督管理)、A 構面(汙染源)、C 構面(環境生態)、B 構面(港區防汙/除汙設施)；工作資歷位於 21 年以上之 GRA 構面排序由大至小為 D 構面(監督管理)、A 構面(汙染源)、C 構面(環境生態)、B 構面(港區防汙/除汙設施)。

由此表 6 分析結果顯示，工作資歷位於 11 年至 20 年、21 年以上之港區環境管理者均以 D 構面(監督管理)為第一首選，其次為 A 構面(汙染源)，唯工作資歷 10 年以下之環境管理者以 C 構面(生態環境)最為重視，雖然生態環境為近年來大家所著重的議題之一，但資歷較淺之管理者卻忽略維護生態環境的重要根源，乃是嚴謹的環境監督管理機制與有有效的控制環境汙染源，才是實行的最高原則。另依表 6 結果顯示，隨著港區管理者工作資歷的提升，其綜合灰關聯度也逐漸提高，亦即表示針對建構綠色商港的認知越高。

表 6 綠色商港環境評估構面之 GRA 分析表(含年資)

年資 構面	整體		10 年以下		11-20 年		21 年以上	
	綜合灰 關聯度	排序	綜合灰 關聯度	排序	綜合灰 關聯度	排序	綜合灰 關聯度	排序
A	0.6963	2	0.5891	2	0.6670	2	0.7278	2
B	0.6268	4	0.5088	4	0.6143	4	0.6517	4
C	0.6827	3	0.6366	1	0.6484	3	0.7064	3
D	0.7142	1	0.5890	3	0.7178	1	0.7335	1

資料來源：本研究整理。

此外，為探討建構綠色商港環境各構面課題裡，哪些細項因素為其優先執行重視的事項，遂依表 6 之四大構面內的 71 個細項要素予以進行灰色關聯性分析，透過 GRA 所得之構面細項排序結果，可了解不同工作資歷之環境管理者於四大構面中，主要著重綠色商港環境評估指標之前 15 名排序(詳如表 7)。

表 7 綠色商港環境評估指標之 GRA 前十五名排序表

資料來源：本研究整理。

排序	整體	10年以下	11年-20年	21年以上
1		相關港區汙染防治之法律制定是否完善(D)	船舶排放影響水域品質(A)	汙水下水道系統影響水域品質(A)
2	市區河川影響水域品質(A) 汙水下水道系統影響水域品質(A)	相關管理機關對港區環境政策制定是否明確(D)	市區河川影響水域品質(A)	市區河川影響水域品質(A)
3	船舶排放影響水域品質(A)	水質汙染影響植物性浮游生物(C)	汙水下水道系統影響水域品質(A)	船舶排放影響水域品質(A)
4	汙水下水道系統影響水質(A)	水質汙染影響動物性浮游生物(C)	汙水下水道系統影響水質(A)	散裝貨物裝卸過程影響空氣品質(A)
5	制定專屬港區防汙計畫(D)	水質汙染影響底棲性生物(C)	港區碼頭作業人員之環境教育(D)	汙水下水道系統影響水質(A)
6	制定專屬港區汙染環境監測指標(D)	廢棄物汙染影響植物性浮游生物(C)	相關管理機關對港區環境管理是否確實(D)	港區碼頭影響水質(A)
7	散裝貨物裝卸過程影響空氣品質(A)	廢棄物汙染影響動物性浮游生物(C)	鄰近漁港影響水域品質(A)	制定專屬港區防汙計畫(D)
8	港區碼頭影響水質(A)	廢棄物汙染影響底棲性生物(C)		當地商港具備港區專業管理人才訓練(D)
9	市區河川影響水質(A)	鄰港工廠影響空氣品質(A)	港邊設施影響水域品質(A)	建立專屬港區資料庫(D)
10	相關管理機關對港區環境管理是否確實(D)		制定專屬港區防汙計畫(D)	散裝貨物輸送過程影響空氣品質(A)
11	當地商港具備港區專業管理人才訓練(D)	市區河川影響水域品質(A)	制定專屬港區汙染環境監測指標(D)	制定專屬港區汙染環境監測指標(D)
12	鄰近漁港影響水域品質(A)	汙水下水道系統影響水域品質(A)	(D)船員之環境教育(D)	市區河川影響水質(A)
13	相關港區汙染防治之法律制定是否完善(D)	船舶排放影響水域品質(A)	相關業者之環境教育(D)	
14	港邊設施影響水域品質(A)	鄰近漁港影響水域品質(A)	船舶承載貨物汙染影響植物性浮游生物(C)	廢棄物汙染影響底棲性生物(C)
15	水質汙染影響底棲性生物(C)	市區河川影響水域品質(A)	相關港區汙染防治之法律制定是否完善(D)	港邊設施影響水域品質(A)
		相關管理機關對港區環境管理是否確實(D)	汙水收受設備對環境影響(B)	水質汙染影響植物性浮游生物(C)

附註：1. 本表格摘錄表 B 之灰關聯分析運算結果，其中「-」為前一名次有兩項目以上所產生之名次順序情形。

2. A 表示該項目屬於 A 構面之題項；B 表示該項目屬於 B 構面之題項，以此類推。

經上 GRA 實證分析結果顯示，雖然四大港口與 11 年以上工作資歷之環境管理者皆以監督管理構面(D 構面)為主要準則，但從表 7 可得知污染源構面(A 構面)之細項指標相較之下比例甚高之外，前五名排序之細項均以環境汙染源為主，明顯表示汙染源對港區環境影響不容忽視，故於建構綠色商港時應優先針對主要環境汙染來源對症下藥，以利後續環境的監督管理程序，並在制定監督管理計畫之前，應先行了解目前港區環境汙染現況與來源作為區分的依據，探討可能汙染原因。

然而在綠色商港環境管理人員方面，可從訪談問卷之填答者基本資料數據顯示，目前我國商港環境管理階層嚴重出現斷層，平均年齡趨近 55 歲，又適逢公務人員退休制度的轉變下，將會出現監督管理銜接不全的問題產生，故未來應加強新進人員訓練，並據以提出具體的可行對策，以進一步研擬出有效的改善管理方針，及提供新進人員的監督管理能力。

五、結論與建議

本文藉由參酌相關國際公約、文獻與國際間實際案例，建立綠色商港港區環境評估四大指標構面：「污染源」、「港區防汙/除汙設施」、「環境生態」、「監督管理」共 71 項細項指標，編製成問卷方式供我國四大國際商港之環境管理者填寫，透過 GRA 分析後，顯示建構綠色商港港區環境重要性指標由大至小依序為：「監督管理」、「污染源」、「環境生態」、「港區防汙/除汙設施」。

綠色港口為一種發展中的理念，即以綠色觀念為導向，創造健康環境、生態保護、資源合理利用、低消耗、低污染的創新港口。由本文實證分析可知，加強監督管理層面為實行綠色港口計畫的首要條件，實施綠色港口政策要有規劃、組織並實施，必須有科學化的管理與決策，環境品質的管理為一龐大的工程，遂建議未來港埠機關應依據整合性的下列數項觀點加以進行評估管理：

- 一、 建構專屬綠色港區評估指標：以「自我診斷」的方式使每個港口管理者針對自己環境的強勢和弱勢進行整合性評估。
- 二、 建立綠色港口標準：建立簡化且具代表性之環境監測指標和汙染排放標準，以利協助環境管理者在環境管理層級上找出管理的優先程序，減少環境汙染風險。
- 三、 建立綠色港區環境資料庫：進行商港港區環境汙染來源調查時，長期記錄一完整環境資料，從而擬定商港專屬防汙計畫，並定期實施港區環境汙染防治演習，以建構完整的綠色商港港區環境汙染防治機制。
- 四、 具備建構綠色港區環境管理人才專業訓練：經由統一訓練港區環境管理者，避免不同資歷之專業人員針對環境管理的著重依據不同，而造成環境管理上的漏洞與缺失。

參考文獻

- 吳仲勳(2005)，「基隆港灣水質汙染指數及模糊分析評估法之研究」，國立臺灣海洋大學環境生物與漁業科學系碩士論文。
- 吳鵬華(2009)，「綠色港口建設初探」，*海洋環境科學*，第 28 卷，第 3 期，第 338-344 頁。
- 邱文彥(2008)，「綠色港灣的概念與其對高雄港的意涵」，2008 高高屏區域永續治理研討會論文集，高雄，第 193-200 頁。
- 黃國平、王怡方(2005)，「運輸與健康指標關係及相關數值分析」，*健康城市學刊*，

第3期，第40-49頁。

陳永昇、莊士賢(2005)，「探討如何減少本國港埠與船舶之空氣汙染以因應氣候變遷」，*港灣報導*，第84期，第1-12頁。

陳彥宏、朱漢德(2007)，「港口國管制的船舶環保查驗項目概說」，*海安論壇*，臺灣海事安全與保安研究會，第1-21頁。

陳冠吟(2007)，「臺灣漁港港區環境污染防治對策之研究－以八斗子漁港為例」，國立臺灣海洋大學海洋資源管理研究所碩士論文。

溫志中等人(2006)，「臺灣港區大氣能見度特性探討-基隆、台中、高雄」，*港灣報導*，第82期，第31-39頁

劉中平、梁金樹、朱經武(2004)，「應用灰關聯分析於臺灣地區國際商港海事事故天然致因之研究」，*航運季刊*，第13卷，第3期，第95-114頁。

劉中平、梁金樹、朱經武(2004)，「臺灣國際商港海事事故分級之研究」，*運輸學刊*，第16卷，第4期，第379-414頁。

謝依潔(2009)，「高雄港港區水質管理之研究」，國立成功大學海洋科技與事務研究所碩士論文。

鞠美庭、方景清、邵超峰(2010)，「港口環境保護與綠色港口建設」，初版，化學工業出版社，中國大陸。

Chiau, Wen-Yan(2007), "Green ports and ecoports: An introduction," *Final report of the 8th APEC Roundtable Meeting on the Involvement of the Business/Private Sector in Sustainability of the Marine Environment*(4-1-2~4-1-11), Taipei, Taiwan.

R. M. Darbra, A. Ronza, J. Casal, T. Stojanovic and C. Wooldridge(2004), "The self diagnosis method: A new methodology to assess environmental management in sea ports," *Marine Pollution Bulletin*, 48(5-6), 420-428.

R. M. Darbra, A. Ronza, T. A. Stojanovic, C. Wooldridge and J. Casal (2005), "A procedure for identifying significant environmental aspects in sea ports," *Marine Pollution Bulletin*, 50(8), 866-874.

Trozzi, C., Vaccaro, R.(2000), "Environment alimpac of port activities," In: Brebbia, C. A., Olivella, J. (Eds.), *Maritime Engineering and Ports II*, 9. WIT Press, Southampton, 151-161.

Valentina Marin, Mariapaola Moreno, Paolo Vassallo, Luigi Vezzulli, and Mauro Fabiano(2008), "Development of a multistep indicator-based approach (MIBA)

for the assessment of environmental quality of harbors,” *ICES Journal of Marine Science*, 65(8), 1436-1441.

Port of Long Beach-Green Port Policy, Received April 18, 2010, from

http://www.polb.com/environment/green_port_policy/default.asp

Sydney Ports, Green Port Guidelines, Received April 23, 2010, from

http://www.sydneyports.com.au/corporation/publications/operations/green_port_guidelines

San Pedro Bay Ports Clean Air Action Plan, Received April 21, 2010, from

<http://www.cleanairactionplan.org/>

The International Association of ports and Harbors (IAPH)- IAPH TOOL BOX FOR PORT CLEAN AIR PROGRAMS , Received May 5, 2010, from

<http://www.iaphworldports.org/toolbox%201/casestudies.htm>

A Preliminary Study on Establishing the Green Port for International Port in Taiwan

Chung-Ping Liu

Chien-Ju Kuo

ABSTRACT

Problems of environmental pollution in the port, and the users' ignorance to environmental protection cause the inevitable pollution around the harbor. In order to achieve sustainable development, establishing and promoting the Green Eco-Port become the new trend for harbors. This research tries to sort out the causes of the pollution within the context of environmental treaties and relative documents in the beginning. Based on the management patterns adopted by the foreign corporations for the development of Green/Eco-port, this paper aims at the construction of harbor pollution evaluation criteria by the gray relational analysis, and then sorts out the degree of the pollution. In conclusion, we categorize pollution causes for environmental pollution in international harbors. Based on the aforementioned ideas, authorities and stakeholders can develop and draw up protected policies and strategies for environmental pollution prevention in international harbors.

Keywords: Green Port, Gray Relational Analysis, Environmental Management, Pollution Evaluation Criteria

海事事故調查機制之研究

黃燦煌¹ 涂爾優² 李筱嬋³ 王韡庭⁴

摘要

海事事故是不可預知的風險，除了影響港埠營運外，對海洋環境與相關人員的生命財產均會造成極為重大的傷害。本研究整理台灣各商港港務局所提供 93 年度至 98 年之各港務局紀錄的海事事故類型資料，海事事故共計 1524 件之多，平均每年約發生 254 件，如何從經驗中記取教訓，「海事事故調查機制」為海事安全政策中不可或缺的一環。因此從海事事故調查源頭建立完善機制，才能使後續相關研究發揮更大之效用，所以本研究以各國海事事故調查機制為基礎與台灣進行比較分析，以體制而言，應成立專業且獨立的海事安全調查機構；以法制而言，建議應儘速立法，避免成為海事安全死角。並建立暢通聯繫管道以及資訊交流程序，建立國際合作模式。

關鍵字：海事事故、事故調查機制、海事事故類型

壹、前言

目前針對海事事故之研究大多著重於不同國籍的船舶間的海事事故(高龍浩，2009)、船員死亡事故及船舶安全(王嘉瑛，2004)，而較少針對海事事故調查機制進行有系統之研究，因為能夠將海事事故調查源頭建立完善機制，才能使後續相關研究發揮更大之效用，國際海事組織(IMO)在其國際公約、大會決議、規則和指南等文件中對海事事故主要採用「Marine Casualty」，「Marine Incident」或「Maritime Casualty」等詞。例如，1997年11月27日通過的「海事事故調查章程」中，該章程4.1對「Marine Casualty」的定義為導致下述任何後果之事件：

1. 因船舶營運或與船舶營運有關而引起之人員死亡或嚴重受傷(Serious Injured)。
2. 因船舶營運或與船舶營運有關而引起之船上人員失蹤(Member to be Missing)。
3. 船舶滅失(Vessel Loss)、推定滅失(Presumed Loss)或棄船(Abandonment)。

¹國立台灣海洋大學運輸科學系助理教授兼海事安全研究中心主任 tony@mail.ntou.edu.tw

²國立台灣海洋大學運輸科學系學生 fu78ds@gmail.com

³國立台灣海洋大學運輸科學系學生 lisalee772001@hotmail.com

⁴國立台灣海洋大學運輸科學系學生 evita1213@hotmail.com

- 4.對船舶材料損壞（Material Damage）。
- 5.船舶擱淺或不能運轉之船舶（Disabling of a Ship）或船舶碰撞（Vessel Collision）。
- 6.因船舶營運或與船舶營運有關而引起之材料損壞。
- 7.因船舶營運或與船舶營運有關引起船舶損壞而造成環境損害。

國際海事組織在一九八六年海上安全委員會第433號通函所附的海事報告標準格式中，將海事事故分成下列八種類別：

- 1.沉沒（Foundering）；2.失蹤（Missing）；3.火災和爆炸（Fire and Explosion）；
- 4.碰撞（Collision）；5.觸碰（Contact）；6.擱淺（Grounding）；7.惡劣天氣和冰損（Heavy Weather and Ice Damage）；8.船體和機器（Hull and Machinery）。

因此本研究將特別針對國際規範及各國海事事故調查機制之比較研析，瞭解台灣海事事故調查之現況，對台灣海事事故調查機制給予結論與建議，盼能提供台灣航政主管機關研擬海事事故調查機制之改善措施與方案時之參考，進而實質增進船舶航行於台灣地區海上交通之安全。

貳、各國海事事故之定義分析

2.1 大陸海事事故之定義分析

大陸海事事故之定義是依據1990年3月3日發佈施行的「中華人民共和國海上交通事故調查處理條例」（簡稱「海上交通事故調查處理條例」）係依據「海上交通安全法」的有關規定制定的。上述兩種法規中海事之定義是一致的。該條例所稱海上交通事故是指船舶、設施發生了下列事故：1.碰撞、觸碰或浪損；2.觸礁或擱淺；3.火災或爆炸；4.沉沒；5.在航行中發生影響適航性能的機件或重要從屬具的損壞或滅失；6.其他引起財產損失和人身傷亡的海上交通事故。

2.2 日本對海事事故之定義分析

依據日本《海上船舶事故調查程序》之規定，船舶有下列情形者視為「事故」：

- 1.凡所發生的事故造成船舶破損，導致喪失海上航行能力，並需要48小時以上的修理時間者。
- 2.船舶碰損岸邊設施，導致該建築設施停止使用達48 小時或48小時以上者。
- 3.貨船擱淺48 小時以上或客船擱淺12 小時以上者。

另依據日本《海難審判法》第 2條之規定，海事是指：

- 1.船舶發生損傷或與船舶營運相關而導致船舶以外的設施發生損傷。
- 2.與船舶之

構造、設備或營運相關而導致人員傷亡。3.船舶的安全和航行受到妨礙。

2.3 英國對海事事故之定義分析

英國「1894年商船航運法（Merchant Shipping Act, 1894）」第464節規定，有下列情形之其一者視為航運事故（Shipping Casualty）已經發生：

1.任何船舶滅失，遭到棄船，或受到重大損害。2.任何船舶造成他船滅失或重大損害。3.由於任何船舶或該船上發生事故造成任何人命之損失。

另英國在其「1970年商船航運法（Merchant Shipping Act, 1970）」第55節中規定，有下列情況之一者視為事故（Casualty）已經發生：

1.一船滅失或推定滅失、觸礁、擱淺、遭到棄船或受到損害。2.由於船上失火，或一船或該船之艇上發生事故造成人命損失或人員重傷。3.一船造成任何損害。

2.4 加拿大對海事事故之定義分析

加拿大在其「航運法案（Shipping Act）」第十部份第541節中規定，有下列情形之一者須視為航運事故（Shipping Casualty）：

1.任何船舶在加拿大水域中、駛入或駛離港口之航行途中，發生滅失、棄船、擱淺或受到損害。2.任何船舶在加拿大水域中造成他船滅失或損害。3.在加拿大水域中之任何船舶或其船上發生之任何事故造成人命傷亡。4.上述各項各種有關船舶滅失、棄船、擱淺、損害或傷亡事故雖在別處發生，但該事故之關係人或證人進入加拿大境內，或在加拿大的任何地方被發現。4.在加拿大登記或發證之漁船或其他船舶所屬之艇筏或艇筏內所發生之任何事故造成人命傷亡損失。5.任何已經滅失或被推測為已經滅失之船舶，而在加拿大可以獲取有關該船駛往海上或最後音訊之任何證據。

2.5 台灣海事事故之定義分析

由於國內對於海事定義並未有立法統一，「海事」、「海難」、「海上交通事故」與「海事事故」等名詞在實務上經常被海運界及學術界相互應用，容易混淆不清，依據本研究參考資料及相關文獻有關定義界定如下：

海事可以從廣義與狹義略為區分(陳彥宏，2009)，廣義的海事包括海運事業、海洋事務及所有與海有關的活動。狹義海事是指海上事故、海損事故、海事事故、海上交通事故或船舶交通事故的簡稱。海上事故泛指船舶在海上航行、作業或停泊中所發生的諸如碰撞、擱淺、觸礁、火災、沉沒等事故；海損事故突顯

事故造成的船舶、其他財產的損失和(或)人員的傷亡；海事事故強調事故導致重大的船舶、其他財產的損失和(或)人員的傷亡；海上交通事故或船舶交通事故則是較新的稱謂。這些稱謂在含義上存在著微小的區別，但沒有本質上的不同，其共同的表現為船舶在海上或其他可航水域發生之事故，導致船舶、其他財產的損失和(或)人員的傷亡。

依台灣海事報告規則第一條規定：「本規則所稱海事，指船舶沉沒、擱淺、碰撞、強制停泊或其他意外事故及有關於船舶、貨載、船員或旅客之非常事變。」即英文中之Marine Accident, Marine Casualty，亦即海上事故或海難事故之縮語，其涵蓋範圍包括船舶在海上航行或在停泊中所發生之碰撞、擱淺、觸礁、火災、沉沒、機械故障等造成財產或人員傷亡之海事事故，即屬狹義海事。表1為整理各國海事名稱與法源比較表。

相較於各國皆有專法依據得以統一，而台灣各界對海事事故之定義，一直存在有共識但不統一的現象，此舉將影響各界對此類之研究產生一致性的問題，再加上未有統一的中英對照名稱，容易造成各種似是而非的認知混淆，應該由官方主管機關在訂定相關海事安全管理法規中，以明確定義及名稱。

表 1 海事事故名稱與法源比較表

國別/組織	依據法源	名稱
聯合國國際海事組織	海事事故調查規則	海事事故
大陸	船舶交通事故統計規則(已失效)	船舶交通事故
	中華人民共和國海上交通事故調查處理條例	海上交通事故
日本	海難審判法	海難
英國	商船航運法	海事
加拿大	航運法案	海事事故
台灣	海事報告規則	海事

資料來源：本研究整理

參、海事事故調查之相關規範

3.1 國際規範

張朝陽、陳彥宏(2009)指出國際性的公約和決議案有許多涉及海事調查的部分，主要內容可歸納如下：

1. 1982 年聯合國海洋法公約(UNCLOS)：該公約第七部分(公海)第94條(船旗國的義務)第7款規定：每一國家對於涉及懸掛該國旗幟的船舶在公海上因海事事故或航行事故對另一國國民造成死亡或嚴重傷害，或者對另一國的船舶或設施或海洋環境造成嚴重損害的每一事件，都應由身份適當且合格之人士一人或數人或在此種人士在場之情況下進行調查。
2. 1974年國際海上人命安全公約(SOLAS 1974)第三部分(海事)第21條(海事)第1款規定，每一政府機關應保證根據本公約之規定對其任何船舶的任何事故進行調查。
3. 1966年國際載重線公約(Load Line Convention 66)第23條授權締約國政府主管官署對其管轄且適用公約之船舶遭遇海難時，如認為調查有助於公約修正，應實施調查。
4. 1977年托雷莫利諾斯國際漁船安全公約第7條第1款的規定與《1974年國際海上人命安全公約》第21條第1款的規定內容相同。
5. 航海人員訓練、發證及當值標準國際公約78/95(STCW 1978/95)在規則1/4(監督程序)中授權各締約國應制訂步驟及程序，以對由該締約國所簽發證書持有者，執行與其證書有關之職責時，任何不適任或失職可能構成直接危及生命、財產或海上環境之報告進行公正調查。
6. 1973/78年防止船舶污染國際公約(MARPOL 73/78)第6條規定當任一締約國握有船舶污染證據之主管官署應儘速進行調查，及對是項違反行為依據其法律展開行動，但對該船舶採取措施時，應盡可能避免使該船遭受不當之遲延或扣留。
7. 國際勞工組織《1970年防止事故(海員)公約》：該公約第2條第1款要求每一海運國家之航政主管機關應採取必要之措施以保證對工傷事故作充份之調查。第4款要求該主管機關應保證調查造成人命損失或人員嚴重傷害之工傷事故的原因和環境。
8. 國際海事組織(IMO)在國際合作之架構下，為避免海事事故再度發生及確認事故之發生原因並作出安全上必要建議下，分別通過及採納相關海事安全調查各項決議案經合併及補充發展後而成為現行「海事事故調查規則」，也就是2008年5月16日採納並將於2010年1月1日強制實施的MSC.255(84)號決議案-「採納對海難或意外事故從事安全調查之國際標準及實施建議規則」，簡稱「海事調查規則」(Casualty investigation code)。

3.2 IMO 海事調查相關規範

3.2.1 海事調查規則

「海事調查規則」要求各締約國政府應該提供國際海事組織(IMO)負責該國海事調查業務機關詳細聯絡資訊，及當船舶在公海或是在專屬經濟區內發生海事事故時，船旗國主管官署應該在適當合理情形下儘速進行海事調查並通知其他相關國家。當船舶在一個國家領海內發生海事事故，沿海國(Coastal State)或船旗國(Flag State)對事故應進行調查且在合理且適當情形下通知其他相關國家，所作之通知不應該因為資訊不完整造成延誤。通知內容包括：1.船名及國籍。2.國際海事組織船舶編號。3.事故種類。4.事故發生地點。5.事故發生時間。6.重傷者和死亡人數統計。7.事故發生對於個人性命、財產或是環境的影響。8.涉入事故之其他船舶。

對發生非常嚴重之海上事故(有一人死亡或以上或船舶全損或對海洋環境有重大損害)都應該進行調查。當事故發生後，事故所在之水域是否在內水或領海或專屬經濟區或公海，由有關國家透過協商方式討論，及指定由何一國家負責從事調查事故。對得以參與調查之國家，亦稱實質上有利害關係國家(Substantially interested state)包括：

1. 船旗國(Flag State)
2. 沿海國(Coastal State)
3. 因事故造成海洋環境嚴重損害之國家(在國際法承認下一國家之領海及管轄水域)
4. 因事故損及或威脅人工島或結構設施有管轄權限之國家
5. 因事故造成該國家之人命之傷亡
6. 重要訊息顯示，由海事調查國家對調查有幫助者
7. 有其他理由認為海事調查國家有重要性利益者。

3.2.2 海事調查報告

「海事調查規則」要求各締約國政府應在國內法訂定能讓海事調查人員得以登船，及對船長、船員等人進行訊問並獲得其所需要的調查證物之法令。從事海事調查國家亦需保證海事調查員能夠進行公正且客觀之事故調查，不受任何干預或行政指揮下完成調查工作，及發佈海事安全調查之結論及相關報告，遇有嚴重海事事故經調查後，海事調查報告必須遞送國際海事組織。依「海事調查規則」規定，海事安全調查報告(Marine safety investigation report)內容包括：

1. 簡明大綱、意外事故基本原因、有無人員傷亡或環境污染結果。
2. 安全管理證書(Safety Management Certificate)上所記載之船旗國、船東、操作人、公司及船級協會(CLASS)。
3. 涉及船舶主機及相關空間及船員日常工作及工作時間之相關重要細節。
4. 海事意外事故之詳細環境狀況。
5. 分析及討論包括機械上或人員操作上或機關政策或管理上之因素。
6. 討論海事調查之最終裁決，包括確認安全事項及作出海事調查結論。
7. 對避免未來意外事故之建議。

3.2.3 海事調查章程之重點

進行海事事故調查時，應考慮以下幾點：

1. 公正之海事事故調查係確定事故情況與原因之最有效方法。
2. 只有透過有重大利害關係之各國間合作，才能對海難事故進行全面分析。
3. 應將海事事故調查（Marine Casualty Investigations）視為與為確定責任而進行之犯罪調查或其他調查同等重要。
4. 海事事故調查員應隨時可以得到有關之安全資訊，包括船旗國、船舶所有人、船級協會之檢驗記錄。獲取資訊不應由於逕行調查而受到阻礙。
5. 一旦發生事故。進行事故調查中應有效地利用一切記錄下來之數據，包括航行數據記錄儀將數據讀出。
6. 應為海事事故調查人員提供接觸政府之驗船師、海岸巡防署官員、船舶交通服務人員、引水人或有關國家之其他海事人員之機會。
7. 調查時應考慮國際海事組織（IMO）或國際勞工組織（ILO）頒布之任何建議或法定文件，特別是與人為因素有關之內容，以及其他有關國際組織通過之任何其他建議或法定文件（Instruments）。
8. 當事故調查報告向航運界及公眾公布時才是最有效的。

本章程旨在促進採用一個共同方法進行海上事故安全調查，加強識別導致海事事故原因時各國間之合作。採用共同方法和各國間之合作有助於找出補救措施（Remedial Action），以便提高船員與旅客們之安全及保護海上環境。為了達到此一目的，本章程認為要互相尊重國家法規與慣例，並特別強調各國間之合作。

3.3 港口國管制之國際規範

港口國管制是指某一個國家的航政主管機關對其管轄水域內航行的外國商船進行監督和檢查，透過強制糾正和扣留等手段使船舶在海上航行安全、工作條件和防止污染等諸多方面符合有關海運國際公約和國內法規規定的一種制度(劉慶林，2007)。其目的在根除於全球從事航運之次標準船。而所謂次標準船，通常係指該船舶之安全有問題，或該船舶之狀況能造成海洋環境之威脅，或該船舶之狀況可危及船上船員之福利者。根據國際法，船東首先負有使船舶符合船籍國有關法規和國際公約要求的責任，在此同時，任何國家都有責任對懸掛該國國旗航行的船舶就行政、技術和社會事務等構面，進行管理和管制並採取必要的措施，確保船舶在建造、維修、適航性、船員配備、船員資格、工作條件、培訓以及防止碰撞等符合海上安全的要求。《聯合國海洋法公約》第九十四條便規定船籍國有義務採取一切必要的措施以確保船舶達到國際上廣泛接受的法規、條例和慣例的要求。該公約有關油污部分的第二十七條也對船籍國的義務作出同樣的規定。船籍國主要通過授權船級社簽發各種安全證書來表明某艘船舶符合主要國際公約的要求，同時輔以必要的行政管理。

3.4 IMO自願審核機制規範

張朝陽、陳彥宏(2009)IMO自願審核機制(IMO Voluntary Member State Audit Scheme 簡VMAS)，是指國際海事組織(IMO)在自願的基礎上對各會員國就其加入之所有IMO公約執行狀況加以審核(Audit)，審核各會員國之國內海事主管機關之管理作。審核機制旨在通過對公約履約執行的情形予以審核，並找出會員國在履約上的不足，後提出審核之建議意見或缺失，藉以交流各締約國履約經驗，以促進及提昇全球海上安全和海洋環境保護以及主管機關海事行政管理的水準。目的在透過審核機制以落實實施經修正《1974年國際海上人命安全公約》、《1974年SOLAS》)及其《1988年議定書》、經修正的《經1978年議定書修定的1973年國際防止船舶污染公約》、《MARPOL 73/78》)、經修正的《1972年國際海上避碰規則》、《1972 COLREG》、經其《1988 議定書》修正的《1966年國際載重線公約》、《1966年載重線公約》、經修正的《1978年航海人員訓練、發證及當值標準國際公約及其章程》、《STCW公約》和《1969年國際噸位丈量公約》、《TONNAGE 1969》等國際公約，並透過國內立法，將國際公約轉化為國內法，以作為海事管理標準程序的一環，履行其締約的國際公約和其他文件所規定的義務。

IMO 自願性審核機制是在各會員國自願的基礎上，由 IMO 組織審核小組對

其會員國履約情況進行審核其實施之願景，係為提昇及調和並使各會員國能有效執行其已締約之各項法律文件，其實施目的則為審核並決定各會員國執行及IMO要求之狀況。為達成此目的，相關事項必須被觀察及評估，其運作過程如下：國際海事組織按照會員國申請，與會員國政府簽訂審核合作備忘錄，選派審核組(Audit Team)，從船旗國履約、沿海國履約和港口國履約的三個不同角度出發。

3.5 台灣海事事故調查相關規範

國內對於海事調查並未見專門性的立法，與海事調查有關之法規包括：「海事報告規則」、「海事報告處理要點」及「台灣地區各港務局海事評議委員會組織規程」等，海事調查涉及相關法規整理如下：

- 1.船員法； 2.海事報告規則；3.台灣地區各港務局海事評議委員會組織章程；4.交通部海事復議委員會組織規程；5.海事報告處理要點；6.海水污染管理規則；7.商港港務管理規則；8.外國船舶無害通過台灣領海管理辦法。

3.6 小結

1.由海事事故統計分析

本研究整理交通部各港務局近六年海事事故調查統計如表2所示，共計1524件海事事故案件數平均每年約發生254件，其中以海事事故發生的類別以機器故障422件(佔總28%)居首，其次為其他368件（佔總數24%），再次之為碰撞322件(佔總數21%)，接續為觸礁/擱淺141件(佔總數9%)及失火140件(佔總數9%)，由上述可知台灣港口國管制仍有待進一步加強，以跟進國際規範。

表2 近六年海事事故調查統計(破損艘數)

種類 年度	碰撞	觸礁/ 擱淺	失火	爆炸	洩漏	傾覆	機器 故障	非常 變故	其他	合計
93年	57	15	29	-	18	2	94	-	73	288
94年	67	29	28	-	15	9	95	9	61	313
95年	48	20	17	3	13	5	63	6	63	238
96年	40	19	26	-	5	5	65	8	67	235
97年	61	30	20	1	7	10	45	4	51	229
98年	49	28	20	-	5	3	60	3	53	221
總計	322	141	140	4	63	34	422	30	368	1524
百分比	21%	9%	9%	0.3%	4%	2%	28%	2%	24%	100%

資料來源：交通部水運統計資料，本研究整理

2. 根據IMO 審核機制要求進行先期審查，並建立品質管理系統。

由於 IMO 會員國之間航運關係相當密切，該機制雖然剛開始實行時以自願方式進行，但是目前多數已開發之國家和部分開發中之國家已經加入並且完成了自願審核，而 IMO 決議文 A.1018(26)也已經通過了該審核機制成為強制性的決定與時間表。因此，一旦沒有實施審核機制體系之國家所屬船舶進入已加入審核機制的國家水域或港口，將遭遇到更多的技術上之壁壘及經濟上之損失。建議相關機關可邀請相關領域專家組成相關審查小組，依據 IMO 審核機制之要求來進行先期審查，鑑別出台灣各相關國內法與 IMO 審核機制所要求之落差，並依此訂定出台灣之海事政策與短、中、長期之目標與時間表，並加以有效落實執行。

3.海運安全政策未能與國際公約接軌

國際海事組織（IMO）為確保海運安全、維護海洋環境，透過各項海事決議案與國際公約的簽署，要求各海運國家遵循其規定，並且配合訂定相關國內法規據以執行，台灣雖然未能成為該組織會員國，但是為維護海上人命安全與防止海洋環境污染，並且讓國籍船舶載運客貨通行於全球各國港口，勢必要符合各項國際公約的標準。目前台灣海運安全相關法規，並未同步採納國際公約及修正案，海運安全水平無法與國際接軌。在現行國際環境尚未突破進而加入國際海事組織（IMO）前，對於海事國際公約之授權採納施行及訂定國內法予以規範之程序，建議儘速立法使其制度化並具有拘束力，以結合國際潮流，提昇海洋運輸安全。

肆、 各國海事調查機制之研析

4.1 加拿大海事調查之概況

廖森雲 (2002)提及加拿大 1976 年以前，海上事故的初步調查主要由船舶安全局負責執行，1976 年海岸防衛隊最高長官歐尼爾（W. A. O'neil），於 4 月 1 日籌組海事調查局後，初步海事調查的權力降落到海事調查局所任命的調查官員身上，1984 年 9 月海事調查局脫離加拿大海岸防衛隊，但仍然保留在運輸部內，調查報告直接呈交海事行政官員，1985 年 8 月該職位取消，海事調查局局長遂直接規運輸安全總督長指揮領導，海事調查局總部設於渥太華，全國設有五個現場辦公室，配屬許多技術、行政、出版和後勤等人員，技術人員具有航海、輪機、造船等各方面的專長。海難事故發後，海事調查局長可代表部長授權進行調查。

根據加國「航運事故報告規則」規定，海難事故船舶之船長、船員或船東都有報告航運事故和其他船上事故的義務，另外海事調查局與海岸防衛隊彼此透過控制中心和船舶交通中心之聯絡互通取得事故訊息；另外取得訊息的管道為交通控制中心、海難搜救協調中心、海事訊息中心、航政當局及其他政府機構或新聞媒體等。此外駐外的調查官員也建立並發展自己的地方海事訊息來源，隨時將取得的訊息隨時報告總部。當海事事故發生海事調查局獲取訊息後，由運輸部長或海事調查局局長代部長授權海事調查員進行調查，他將決定事進行初步調查或正式調查。因海事調查是一項高度專業化的工作，只有受過專業訓練並且有豐富經驗的人員才能勝任，故海事調查員如果是海員出身，其應持有船長、輪機長或其他同等資格的職務證明，而非海員出身的調查官員亦應具有造船工程等學位證書或專長，而台灣海事調查人員資格與加國比較其對專業性要求稍嫌不足。當調查的事故所涉及範圍超出調查官員所具有的專業時，他們就應求助於具有合適專業知識的技術顧問，另外海事調查官員也必須具備某些特殊的特質，諸如：追根究底的性格，公正、客觀的態度和勤奮耐心的工作精神等。海事調查局長通常是以電話通知被任命的調查員並以傳真或其他便捷的方法送交任命書，當調查官員收到任命書後，應立即趕赴現場進行調查。事後調查員應提交一份事故調查報告給海事調查局局長，由局長在報告上批註意見，並決定以摘要形式或是全文公開發表該報告。調查報告是以英、法文兩種官方語言向公眾發表，在發表之前初稿和定稿都要送運輸安全總監督長與海運部部長助理，以使他們瞭解事故的發展與安全上的缺陷問題。

4.2 日本海事調查之概況

日本的海事調查是經由海難審判廳（The Marine Accidents Inquiry Agency, MAIA）透過類似訴訟的海難審判程序，以查明海上意外事故的原因，進而達到防止類似事故再度發生的目的；若事故的發生是由海事從業員、具有執照的船員或引水人因職務上之故意或過失所引起的，得作出裁決予以懲戒；若事故的發生是由其他原因所引起，則海難審判廳亦會針對事故發生的原因作出適當的建議。根據日本最高法院之判例，海難審判廳之裁決，對民事或刑事之裁決並無拘束力，事實上僅尊重其裁判作為證據之一；海難審判廳的職權是查明原因，以達到預防海難為目的，不負經濟損失的認定和賠償比例分攤的裁決。如果海事事故當事人對經濟賠償發生糾紛，可以申請普通法院民事審判庭裁定。

1989 年制定對船員的處罰法，確立獨立審判的制度，1947 年 11 月制定海難審判法，於 1949 年 2 月 29 日該法正式生效，沿用至今實行超過 100 年，已成為

日本海事事故調查與處理的根本法律依據。日本海難審判廳是屬運輸省下行政機關之一，故其海難審判是屬行政執法，而非屬司法機關之司法權，在審判過程中堅持依據法律，注重證據、公開審判的原則，審判官有獨立審判權不受運輸大臣或審判廳長官意志的影響約束。海難審判廳是由地方海難審判廳、高等海難審判廳與海難審判理事所組成，海難審判實行二審制，但沒有終審權，如被告對二審不服，可以上訴司法機關東京高等法院，如果對東京高等法院的判決不服，還可上訴最高法院即最高裁判所。日本海難審判可分為四個主要程序：海事調查與審判準備程序、一審審判程序、二審審判程序、執行程序。

4.3 美國海事調查之概況

廖森雲(2002)提及美國的海事調查採用與眾不同的雙軌制，海岸防衛隊（United States Coast Guard USCG）負責對所有海事進行調查，同時由國家運輸安全委員會（National Transportation Safety Board NTSB）負責所有海事中屬於重大海事部分的調查；兩者的調查依據各自獨立的調查規定進行，各自提出調查報告和增進海上安全的建議。此種重疊的海事調查體制有利也有弊，其優點為加強國家對海事調查的有效監督，能獲得深入廣泛的海事原因，探討結果；其缺點為浪費人力、物力和財力，並且容易造成對一海事不同認知而引起混亂。調查工作都急欲了解事故之發生原因及如何防止類似事故之再度發生。現將美國海岸防衛隊與國家運輸安全委員會之海事調查現況介紹如下：

4.3.1 美國海岸防衛隊的海事調查

美國海岸防衛隊（USCG）由交通部所管轄，為美國最主要之海上執法單位，總部設於紐約並於海岸各重要據點與五大湖、內河各重要港口均設有分處，有關船舶之檢查、船員之考試、航路標誌之修建及維護保養、海難的搜救、緝私以及有關航政法規的執行與取締等，均為其重要職掌。USCG 的海上安全辦公室有五個分部，其中一個稱為海事調查分部，各地區海岸防衛隊司令下屬一個海上安全分部，其中有一位負責海事調查的官員（OCMI）該官員隸屬於海事調查組。USCG 將全國劃分為十一個地區，在這些地區的主要現場辦公室中，均派有高級調查官員，所有調查官員都向 OCMI 報告工作狀況。

4.3.2 美國國家運輸安全委員會的海事調查

美國國家運輸安全委員會（NTSB）成立於 1966 年，對所有運輸事故具有管轄權，是一個獨立的機構，但在建制上，是設在美國運輸部內，成立這一委員

會的背景在於政府主管機關可能對某起重大事故的發生負有一定的責任，而完全由政府機關負責事故調查可能會掩蓋其過失或推卸其責任，故需要有一個獨立的運輸安全委員會主持重大事故的調查，這也是政府主管機關實施有效管理監督的一種途徑。1974 年美國通過了獨立的安全委員會法案（The Independent Safety Board Act of 1974）該法案規定該委員會有調查重大海事案件與涉及公務船舶海事案件的義務。1978 年通過國家運輸安全委員會-美國海岸防衛隊聯合規則（NTSB--USCG）規定這兩個機構的各自任務，該規則規定 NTSB 可以獨自進行海事調查，也可以要求 USCG 確定事故事實並向其報告，然而在 1981~1982 年，NTSB 和 USCG 進行協商後，達成了諒解備忘錄並修改聯合規定，但這並未解決雙方對海事調查的管轄問題。NTSB 仍有調查所有海事的管轄權，因為 1974 年獨立的安全委員會法案說明了該委員會的責任，並指出該委員會必須與其他部、局、委員會或美國政府機構完全分離並且獨立。NTSB 也負責調查海岸防衛隊的船舶與其他非公務船舶相撞而導致一人以上喪生或七萬五千美元以上財產損失的海事，如果有重大海事案件發生，USCG 應通知 NTSB，然後由雙方就 NTSB 參與到查獲公開調查事項進行協商，NTSB 是由五位成員組成，其中一位是主席，另一位是副主席。其下設有航空、鐵路、公路、海運和有害物質運輸管理等五個事故調查部，提出安全建議是 NTSB 的最終成果，建立 NTSB 的目的就是為了透過進行獨立的事故調查和提出改善安全的建議來增加交通運輸的安全。

4.4 英國海事調查之現況

依據英國 1995 年商船航運法(Merchant Shipping Act 1995；MSA)之規定，英國海事審議制度下之海事調查共有下列四種類型：1.海事調查局 MAIB)就某些特定類型之海上事故所進行之調查；2.一般通稱「船舶失事審議」(Wreck Inquiry)之正式調查(Formal Investigation)；3.就持照船員(officer)或海員(seaman)之適職能力或行為所做之紀律審議(disciplinary Inquiry)；4.就英國籍船舶上發生人員死亡或船上發生船員死亡事故時所為之審議。英國海事調查之目的在於調查事故發生時之實際狀況，並進而探究其肇事原因，以促進海上人命安全及減少海上事故之發生。調查之目的並不在於判定事故之責任歸屬，而且除為達成前述主要目的所必要者外，調查之目的亦不在於歸咎事故之過錯或判別責任之歸屬。

英國海事調查局（MAIB）之調查報告可分為四個層級：

- (1) MAIB 報告（MAIB Reports）由一位主要檢查員儘可能在重大海上事故發生 1 年內 負責完成此報告，為最高層級之調查報告。
- (2) 檢查員報告（Inspector's Reports）由負責調查之檢查員完成，其報告格式與上

述同，不被公開發行，為第二層級之調查報告。

- (3) 部門報告（Branch Reports）由負責調查之檢查員完成，不對外發行，其為建檔之用，為第二層級之調查報告。
- (4) 檢察長報告（Chief Inspector's Reports）為針對某一主題或趨勢，將所調查事故之結果做成分析報告，並由檢察長提送給國務大臣，此報告亦提供公開發行。

4.5 大陸海事調查概況

一九九八年中國國務院批准成立中華人民共和國海事局（交通部海事局，以下簡稱（海事局），海事局是將原中華人民共和國港務監督局（交通安全監督局）和原中華人民共和國船舶檢驗局（交通部船舶檢驗局）兩個單位合併組成。海事局為交通部直屬機構，實行垂直管理體制，根據法律、法規的授權（有關法律、法規進行相應修改之前，海事局仍繼續以（中華人民共和國港務監督局）和（中華人民共和國船舶檢驗局）的名義對外開展執法管理工作。），海事局負責行使國家水上安全監督和防止船舶污染、船舶及海上設施檢驗、航海保障管理和行政執法，並履行交通部安全生產等管理職掌。（黃聰正，2004）

大陸規範有關海上交通事故處理的基本法律是「海上交通安全法」而實施海事事故調查工作的具體法規為「海上交通事故調查處理條例」。

4.6 台灣海事事故調查之概況

各港務局航政組進行海難事故案件調查之作業程式是依據「海事報告規則」、「台灣地區各港務局海事評議委員會組織規程」、及「海事報告處理要點」等有關行政規則之相關行政法規來進行，海事調查之職權劃歸各港務局之海事評議委員會及交通部之海事復議委員會，其功能為除了釐清海事事故發生原因，提供船舶安全航行之建議與改善事項外，並包括行政責任之評定，台灣海事調查是隸屬行政調查性質，對於海事案件的處理程式約略可分為調查、評議、審查，送達等四個程序。由此可知台灣海事調查採職權進行主義，在海事案件發生時，如為一般輕微之海事案件，經初步調查詢問後，未發現有任何過失責任問題時，或涉及海事各方就責任問題已協調解決時，航政機關可逕予結案；如涉及重大海難事故，或發生事故各方就責任問題未能妥善解決時，則航政組調查員、進行詢問、調查、蒐證並由製作成海事檢查報告書或資料摘要後，連重要資料送請召集委員指定日期召開海事評議委員會評議處理，若當事人對海事評議書有異議時，得於收到評議書之日起三十日內，向交通部申請復議，調查處理流程如圖 1 所示。

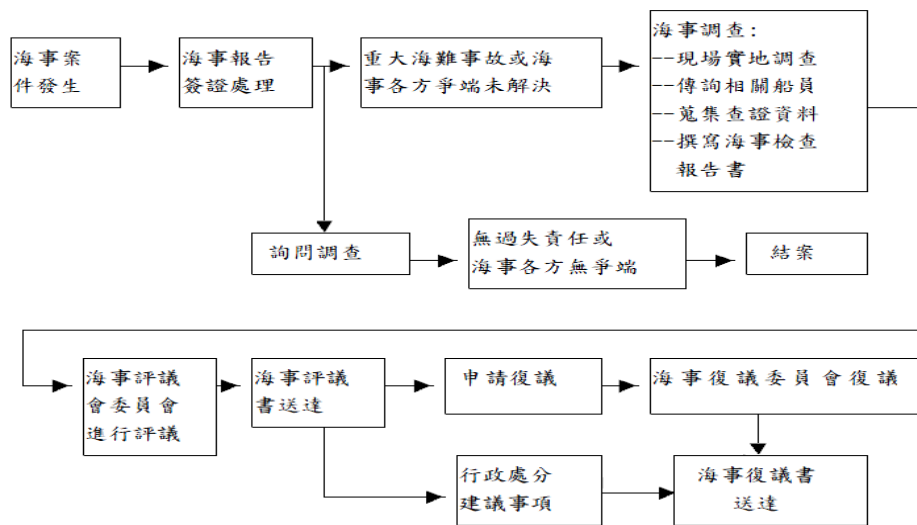


圖 1 台灣海事調查處理流程

資料來源：本研究整理

4.7 比較研析

4.7.1 各國海事事務調查機制之差異

英國、美國、加拿大、日本等海運較發達國家，有關海事調查制度之建立較為完善，各國海事調查之立法法源依據、組織功能與審議機制等皆因國情發展沿革不同，存在許多差異。英國、加拿大由專責之海事調查局來負責海事之調查，海事調查局直接向運輸部負責，調查的目的在於調查事故發生時之實際狀況並進而探究其肇事原因，以促進海上人命安全及減少海上事故發生；而不在於歸咎事故之過錯或判別責任之歸屬。美國的海事調查由海岸防衛隊負責對所有海事進行調查，同時由國家運輸安全委員會負責對重大海事進行調查，採取與眾不同的雙軌制，顯示國家對於海事調查的有效監督，能獲得廣泛深入的海事原因探討結果，杜絕國家海上安全主管機關推卸責任之現象。日本海難審判廳設於運輸省之下負責日本海事調查工作，海難審判廳的職責事查明原因，以達預防海難的目的，不負責經濟損失的認定和賠償比例的裁決。中國大陸的海事調查處理是根據1983年頒布之海上交通安全法由港務監督機構負責，而實施海事調查的具體法規是海上交通事故調查處理條例，可見中國海事調查制度已步入制度化。台灣地區海事案件大部分則由航政機關之海事單位負責海事調查、評議、復議；另部分之海上糾紛處理，由海岸巡防總署海洋巡防總局負責。表3為各國海事調查機制之整理：

表 3 各國海事調查機制之整理

國家	法源依據	海事調查機關	組成
加拿大	航運法 航運初步調查與正式調查規則 航運事故報告規則	運輸安全委員會	由運輸部長任命之海事調查局官員
日本	海難審判法 海難審判法施行令 海難審判法施行細則	運輸省海難審判廳下轄 高等海難審判廳 地方海難審判廳 海難審判理事所	依海難審判廳組織規程設有審判官審判理事官及副理事官
美國	1974 年獨立的運輸安全委員會法案 國家運輸安全委員會-海岸防衛隊聯合規則	海岸防衛隊	海岸防衛隊調查官員
		海岸防衛隊海事調查局	海事調查局官員
		國家運輸安全委員會(聯邦政府)	指定代表
英國	商船航運法 商船航運規則	運輸部海事調查局	運輸部專業調查員
		國務大臣對船舶失事之審議	國務大臣指派海事行政長
		船員或海員之紀律審議	商務部指派審議員
		人員或船員之死亡審議	商務部指派審議員
中國	海上交通安全法 海上事故調查處理條例	各港務局港務監督局	港務監督局指派港務監督調查必要時通知有關機關及社會組織參與
台灣	海事報告規則 海事評議委員會組織規程 海事復議委員會組織規程	各港務局海事評議委員會	依海評會組織規程由各港務局局長選聘之
		交通部海事復議委員會	交通部長指派部內人員及聘請臨時委員

資料來源：本研究整理

4.7.2 海事調查資訊公佈之分析

防止類似海事悲劇重演以促進航行安全，為各海運先進國家海事調查之最高宗旨，而事故調查後對相關單位發出航行安全建議事項，以及海事調查刊物之發行，為達到此宗旨之重要手段。然而台灣各海事調查單位所發出之航安建議及海

事調查刊物卻很少，致使台灣海事調查的結果不易廣為流傳如表4所示，而不能使相關之機關及船員引以為鑑。故為使海事調查能達到防止類似事故之再度發生的目的，台灣應落實「海事調查國際章程」中有關「統一海事調查報告」及「海事經驗教訓之分享學習」之精神，統籌發行海事調查報告，並使其制度化。

表4 中英海事調查資訊公佈之比較

國別	出版刊物名稱	資訊內容	出版時機	對象
英國	MAIB 報告	重大海事案件之調查結果報告	重大海事發生後一年內	對外發行
	調查員報告	海事調查結果報告	一般海事案件發生後10 個月內	相關機關單位
	調查長報告	海事案件發生之趨勢分析	不定期	對外發行
	MAIB 年度報告	記錄MAIB 的活動及海事統計資料	每年一冊	對外發行
	Safety Digest	海事經驗教訓	一年最少三期	船員
	MAIB 隨身小冊子	海事調查結果之問題及解答	海事發生後最快時間內	船員
	安全公告	海事案件發生後之安全建議	不定期	相關機關單位
台灣	歷年海事評議案件彙編	各港務局之海事評議案件結果	不定期	有關機關、學校、航運單位

資料來源：台灣各港務局及英國MAIB年度報告

4.7.3 海事調查目標分析

國際海事組織編撰的「海上事故調查示範教材」中也明確指出，海事調查的目的在於確定事故造成的原因，以便採取適當的措施，防止類似事件再次發生。對於責任歸咎和處罰都不是調查的重點，主要目的是為了增進人命安全，也就是說，海事調查的直接目的是為了確定事故發生原因，而最終目的是為了增進海上安全。有關台灣海事調查之目的，在認知上與實務上，似乎主要傾向解決海事所引起民事糾紛，其次才是吸取經驗教訓，防止類似事故再度發生。

伍、結論與建議

本研究主要從實務面及相關法律規範之角度，針對現行台灣海事事故調查處理制度、方法及技術等進行探討，並參酌相關國際公約、國際海事組織之決議案及鄰國海事先進海事事故調查處理制度、方法及技術等相關規範，藉由資料之比較分析，得到如下的結論：

以體制而言，台灣，長期以來，由航政主管機關擔綱海事行政調查，且兼海事安全調查之責，實有「球員兼裁判」之問題，長此發展下，對台灣船舶及航運產生之深遠影響。建議對海事安全調查由獨立於海事行政調查外，仿「行政院飛行安全委員會」調查飛航事故模式，建立海事事故調查標準化、處理專業化制度，成立專業且獨立的海事安全調查機構。

以法制而言，台灣現行海事調查及評議各項法規，係以行政命令或職權命令訂定，各項法規並無法律授權，致使造成在行使職權上的困難，對於海事安全的要求，台灣在海事事故調查立法、制度及組織之設立等各項規範，均落後國際海事組織的要求，諸如大到法律授權的獨立調查職權行使，小到表格統一規格化的設立，均無法符合國際作法，有待積極參照相關規範，因此建議應儘速立法，避免成為海事安全死角。

就國際交流與合作而言，必須建立暢通聯繫管道以及資訊交流程序，建立國際合作模式，熟悉調查員間共同執行海事調查的標準作業方式，並避免違反國際法要求，對海事事故進行冗長之調查程序及實質嚴重延滯船期情形。

為促進海上人命安全及保護海洋環境台灣應積極地從體制、法制、國際交流方面著手改進，建立完善的海事調查機制，並加強海事調查的國際交流與合作模式，實有其必要性及迫切性。

參考文獻

中華人民共和國海事局 <http://www.msa.gov.cn/>。

船長公會，台灣海域及商漁船海難事故調查研究，1993年
<http://captain.buyben.com.tw/bosscol/front/bin/home.phtml>。台灣海事安全與保

安研究會(2010)，海事事務管理。

何肇庭、張朝陽(2010)，論國際海事組織自願性審核機制，*船舶與海運通訊期刊*，

第 78 期，第 19-30 頁。

兩岸海運即時航行安全資訊服務系統之建立(2005)，交通部研究案。

林彬(2010)，台灣海事安全事務之管理，*台灣海事安全與保安研究學刊*，第 1 期，第 1 卷。

陳彥宏(2009)，「關於海巡署海事安全聯繫協調機制的一些思考」，*台灣海事安全與保安研究學刊*。

陳彥宏、郭俊良(2000)，「從海事調查國際章程之實施看台灣海事調查之現況」，第七屆水上警察學術研討會，海洋大學航運技術研究所。

張朝陽、陳彥宏(2009)，海事調查，*船舶與海運通訊期刊*，第72期，第30-39頁。

張朝陽(2009)，論港口國管制，*船舶與海運通訊期刊*，第72期，。

黃聰正(2004)，「台灣海難事故調查制度之研究」，國立台灣海洋大學商船研究所碩士論文。

廖森雲(2002)，「船舶海難事故調查與海事評議制度之研究」，國立台灣海洋大學航運管理研究所碩士論文。

劉慶林(2007)，「台灣海難與海事評議制度之研究」，航政組。

The study of the maritime investigating mechanism

Tsan-Huang Huang

Er-You Tu

Hsiao-Chan Lee

Wei-Ting Wang

ABSTRACT

Marine incidents have unpredictable risks, it could affect operation of the port, and harm extremely the lives of related personnel as well as the marine environment. The study collates the marine incident type of data from 2004 to 2009, which was provided by Taiwan Harbor Port Authority, The total happenings of marine incidents is 1,524, and occurred 254 annually. The marine incident investigating mechanism is very important in maritime security policy, which can learn from the past experience. The research based on accident investigation mechanisms of maritime affairs of various countries and carried on comparative analysis with Taiwan. On the marine survey of the relevant mechanisms, should establish professional and independent maritime affairs; In respect of legal system, propose legislating as quickly as possible, and ensure the safe maritime affairs. Finally, set up international cooperation and contact the maritime information.

Keywords: marine incidents, maritime investigating, type of Marine Accident

基隆港務局永續價值創新服務策略之研究

陳福男¹ 魏碩良² 林麗美³ 高傳凱⁴

摘要

臺灣進出口貿易 80%以上是透過海運運輸方式進行，港口是海陸運輸的銜接點，因此，港口服務績效不僅要滿足第一線的使用者航商、貨主及旅客的需求，尚須滿足協助這些活動的第二線的使用者的需要。基隆港在臺灣的港口產業中，擔任著火車頭的角色，先後辦理花蓮港、蘇澳港、臺中港完成建港工作，使臺灣能提供整體港埠服務。近年來，基隆港面臨鄰近國際港口競爭，為提升其競爭力，從港埠經營之「物流」、「人流」、「金流」等 3 大類價值活動著手，研提流程整合策略、資通訊導入策略及結合社會資源策略，在「內客外貨」的雙軸心之下，創造出最大之附加價值，打造高效「一條龍」服務之永續價值型港埠。

關鍵詞：港口、創新管理、服務品質

一、前言

翻開臺灣歷史，一個港口的榮景可以持續多久？「一府、二鹿、三艋舺」見證了臺灣各主要港口自明朝以來的更替與遞嬗，短短 400 年的時間，這三個曾經盛極一時的繁華港埠如同潮起壯盛，也如同潮落回歸平凡，讓身為後人的我們深深體認到港埠永續經營的艱難。這些港口沒落的原因不外乎自然因素(泥沙淤積)及經濟因素(茶葉躍居全臺出口貨物的大宗，造就就近輸出的北部港口興起、南部港口沒落)。

然時至今日，影響一個港埠興衰的因素遠較當年複雜且不可測，基隆港務局為交通部所屬事業機構，下轄基隆港、蘇澳港、臺北港，相較於一般行政機關，不僅具備政府行使公權力、保障民眾生活福祉之責，尚肩負著追求利潤極大化、充盈國庫之使命，數十年來基隆港務局不僅為北臺灣國際門戶的管理者，也扮演促進臺灣經濟發展的重要推手與見證人。

¹交通部基隆港務局局長 Dttpd100@klhb.gov.tw

²交通部基隆港務局秘書室科員 solan@klhb.gov.tw

³國立海洋大學博士班研究生 Dttpdd02@klhb.gov.tw

⁴交通部基隆港務局資訊室主任 chwankai@klhb.gov.tw

基隆港務局配合國家政策，預計於 2012 年併入新成立之「臺灣港務股份有限公司」，面對體制上之變革，基隆港務局近年來更向各國際知名企業集團看齊，傾聽顧客聲音、追求一流服務品質、並善盡社會責任，以「永續價值型港埠」為長期願景經營北臺灣三港，致力於打造一流服務、創造高價值的現代化港埠。

所謂「永續」，可分為「環境上」與「經濟上」兩個層面。在環境方面，聯合國世界環境發展委員會於“*Our Common Future*”一書將「永續」定義為「滿足當代人民需求，同時不損及後代子孫滿足其需求能力之發展」。在經濟上，「永續經營」可被視為一組織長期獲取合理利潤，不斷造福社會的一項過程。回顧歷史發展，港埠管理者唯有同時追求「環境上」與「經濟上」的永續，方能使一個港口具備高度競爭力。

基隆港務局近年來對外面臨各港口在業務競爭、硬體建設上的強大壓力，對內則面臨員工老化、行政效能待提升之窘境，勢必須從不同層面的價值活動來檢討永續發展之道，從港埠經營之「物流」、「人流」、「金流」等 3 大類價值活動著手，促使港區內「物、人、金」各類價值活動皆能流暢無阻，在「內容外貨」的雙軸心之下創造出最大之附加價值，進而打通台灣國際運籌系統之任督二脈，打造高效「一條龍」服務之永續價值型港埠。

二、基隆港務局經營的瓶頸

2.1 基隆港務局背景與問題

1. 港埠經營方向之演進

港口為企業在國際運籌上之重要節點，港口之經營效率與品質更直接與整條產業供應鏈之競爭力息息相關，1960 代以前，港口的定位主要為「起訖港」，即單純以貨物裝卸為主要價值創造活動，1960 至 1980 年代，一流港口發展之典範演進為「轉運港」，即能夠有效處理整櫃轉口、多國拆併櫃(MCC)等業務，時序進入 21 世紀，一流港口之典範移轉為整合配送、倉儲、資訊處理、流通加工之「物流港」，達成所謂「一條龍」境界。

2. 基隆港務局發展限制

基隆港務局轄管基隆港、蘇澳港、臺北港，基隆港先天腹地狹小、發展建設受局限，復因大環境因素導致近年來進出口量下滑，需求面不足導致供給面之建設腳步趨緩；蘇澳港雖因北宜高速公路通車逐漸吸引產業界目光，但早年因地

理位置因素發展較為遲緩，目前尚仍處於起步躍進階段；臺北港歷經十餘年建設，擁有基隆港、蘇澳港所無之先進設施，如深水碼頭、密閉式倉儲、無人電動門式機等，潛力無窮，惟港區建設刻正進行中，發展亦處於起步階段。總體而言，基隆港務局下轄 3 港如飛雁隊形雄踞北臺灣，以基隆港居中，臺北港、蘇澳港居左後、右後方，彼此相輔相成，各有特色及優缺點，卻共同面臨了一個問題，即國際競爭。

3.基隆港務局外部所面臨之競爭市場變化

近年來亞洲國家逐漸取代歐美傳統強權，成為左右世界經濟發展之核心要角，各新興國家紛紛順勢崛起，莫不傾最大資源投入港埠建設，活絡貿易發展，臺灣各港口地位因而倍受威脅。此外，本土產業的外移亦是造成臺灣各港貨運量衰退的主因之一，產業大量外移後，以外銷為經濟命脈的臺灣不僅經濟成長率大受影響，各港口更是直接的受影響者。

貨運部分基隆港務局逐漸面臨頹勢，客運部分則受惠於近年亞洲郵輪市場蓬勃發展、國人搭乘郵輪旅遊風潮興起而產生大片待開拓之市場新大陸，基隆港更因鄰近臺灣人文薈萃、服務業活絡之大臺北地區，為僅安排於臺灣從事一日遊之國際郵輪首選靠泊港埠，惟基隆港務局除例行業務拜訪以外，其餘行銷工作卻甚為缺乏，優勢及品牌特色未為航運業者及一般大眾知曉，國內許多民眾甚至容易將基隆港務局與基隆關稅局混淆，足見欲成為國際一流港埠，品牌行銷仍有段漫長的路必須耕耘。又基隆港建港歷史為國內四大國際商港中最優久者，旅客設施老舊，雖已規劃籌建旅客大樓，竣工啟用前仍須亟思以軟體服務補硬體之不足，提高顧客滿意度。

4.基隆港務局內部所面臨之組織問題

基隆港務局為配合政策擲節用人成本，2007 年以前歷經 10 餘年之人事凍結，幾乎無任何新進人員，造成人力迅速老化，員工平均年齡高達 53.3 歲(2010 年 12 月底止)，又如表 1 所示，2008 至 2010 年離退人數共 199 人，佔現有人數 1,284 人之 15.5%，相較之下，3 年來進用人數僅 36 人，佔現有人數之 2.8%，比例相當懸殊，又未來 3 年屆退人數將有 68 人，2012 年面臨改制公司之變革，預估仍有一波自願參加專案精簡之離退潮。此問題尚需考量新進人員工作經驗累積所需之時間，以及擲節用人成本之原則，非單純對外招募人員即可解決，必須從根本檢討本局之服務作業流程、人力配置、資訊化程度等問題。

表 1 基隆港務局近年人員離退情形

	2008	2009	2010	2011	2012	2013
實際 退休人數	37	87	75	-	-	-
預估 屆退人數	-	-	-	5	26	37

2.2 基隆港務局問題要因分析

如何促使港埠經營中各項價值鏈活動效率化、高品質化遂成為攸關基隆港務局永續經營、長遠發展之關鍵課題，茲以魚骨圖(圖 1)分析基隆港務局目前所面臨問題如下：

1.行政效率不足

基隆港務局部份申辦案件流程因循以往常規，未適時依目前環境、技術、使用者需求檢討與時俱進，無法滿足民眾與業者需求。又許多類似作業於一般行政機關多以線上、電子化方式處理，基隆港務局仍停留在紙本、臨櫃申辦階段，效率自然無法彰顯。再者，基隆港務局至 2007 年止配合政策進行十餘年之人力控管，幾乎未有新血加入，2007 年後始重新有高考及格人員分發，造成目前員工平均年齡超過 50 歲之情形，人力老化且世代斷層嚴重，更進一步使組織缺乏活力。

2.軟硬體設施不足

基隆港建港逾百年，為目前國內四大國際商港中歷史最優久者，許多設施多已老舊，又受先天地形限制影響發展有限，近年來雖拜北宜高速公路通車及臺北港建港所賜，腹地得以另一種形式擴充，然就郵輪業務而言，目前仍由基隆港經營，相較於日本、新加坡、香港等各亞洲各大港口，旅客設施明顯不足，其中又以公廁為甚，公廁向為衡量一地生活水準之關鍵指標，旅客大廳公廁規模狹小，逢郵輪進港時大批旅客湧入，廁所往往大排長龍，整潔度連帶遭受影響。又現代無論辦公室文書作業或港灣服務作業均高度仰賴電腦及網路設施，港區範圍常有重型車輛進出及工事施作，網路纜線一旦遭受破壞，港區營運必定遭受影響，進而影響民眾及業者權益。

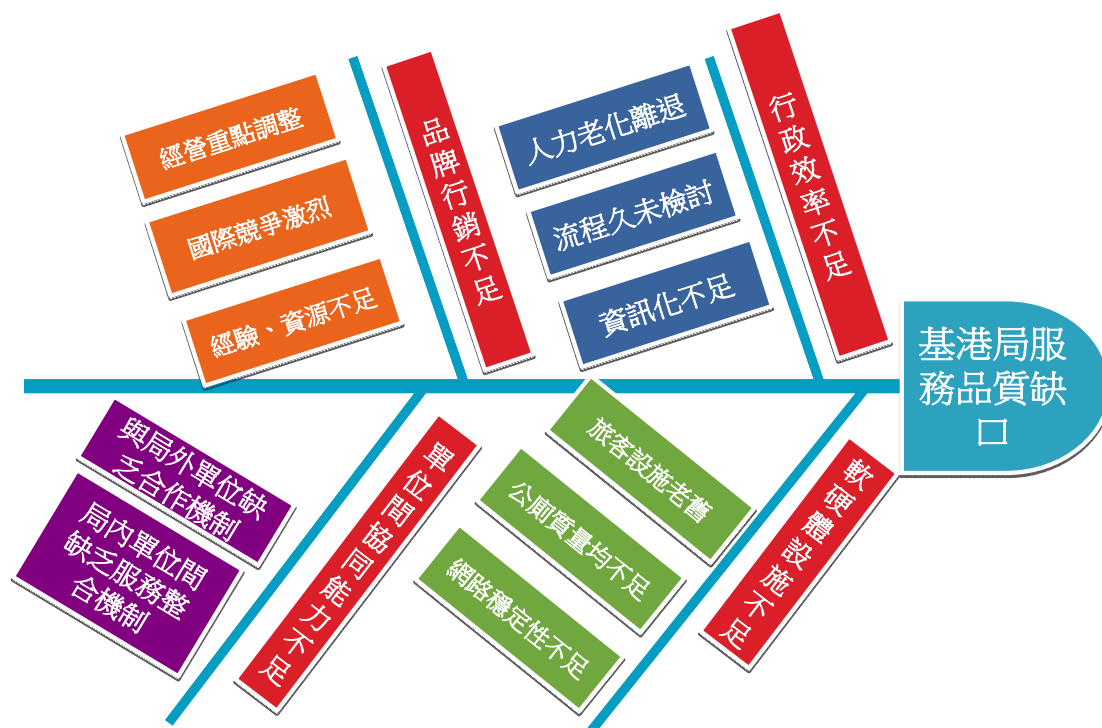


圖 1 基隆港務局服務品質缺口來源

3. 品牌行銷不足

面對國際競爭之強大壓力，將基隆港之特色優勢傳遞並深植於國內外民眾、業者心中，乃是基隆港務局亟須突破之瓶頸，然基隆港務局過去主要以經營貨櫃、散雜貨進出為主，與一般社會大眾日常生活較無直接相關，民眾對於港務局的認識甚少，甚至常與關稅局混淆；又在臺灣經濟起飛的年代，港口服務供給量少、需求量大的市場背景下，經營方式傾向於生產者導向，未能全面符合消費面需求，且缺乏品牌行銷所必須之經驗、人力資源，預算編列上亦有所限制，近年來基隆港務局經營重心由以貨運為主轉型為客貨並重，行銷策略卻尚未能同步轉型，仍偏向保守及制式。

4. 單位間協同能力不足

國營機構為機械科層制之組織架構，各單位本於職掌各司其職，從屬關係明確、運作有效率，然單位間的橫向聯繫卻相當缺乏，對內降低為民服務效率，對外則有礙政府部門間整合、協同服務的綜效。基隆港務局與地方政府、航商業者、海事相關教育機構營運上應屬生命共同體，甚至可說是供應鏈的上下游關係，彼此間若有協同、合作默契存在，對於政策之推動及創新的啟發應有所助益，然基隆港務局仍採保守經營，並未善加運用以為社會謀求更多福祉。

2.3 基隆港務局 SWOT 分析

1.優勢(Strength)

- (1) 基隆港務局轄管 3 港位於北臺灣咽喉，鄰近全臺人口稠密、消費能力最強之政經、文化中心，並處亞太樞紐位置，於客於貨均為絕佳之條件。
- (2) 近年中央主管機關及基隆港務局歷任首長均對顧客服務、綠能運輸展現政策上的決心及預算上的支持。
- (3) 鄰近各航商總公司、海事相關教育學術機構、非營利基金會組織，取得資源較為便利。

2.劣勢(Weakness)

- (1) 基隆、蘇澳兩港硬體設備多已老舊，刻正逐步規劃更新，臺北港建設尚在進行中，無法即刻與世界各港並駕齊驅。
- (2) 人事凍結多年，人力老化、斷層。
- (3) 國營事業體系使本局經營策略上較缺乏彈性，整體服務流程亦趨僵化。

3.機會(Opportunity)

- (1) 臺灣科技產業發達，導入成本相對較低。
- (2) 配合政策改制公司，策略運用、人力資源、經營範疇更趨活潑、鬆綁。
- (3) 隨著兩岸政策逐漸開放，兩岸客、貨間之交流往來頻繁可期，可望擴大本局潛在市場。

4.威脅(Threat)

- (1) 全球環保意識抬頭，臺灣整體政策、基礎設施對於環保議題重視程度相對較低。
- (2) 世界各港相繼投入港埠基礎建設，基隆港務局競爭壓力倍增。
- (3) 消費者意識抬頭，民眾、業者對本局服務水準要求愈趨多元且嚴苛。

三、永續服務策略研擬

3.1 策略研擬的構思

欲達成永續價值型港埠之願景，首先必須將基隆港務局創造價值之流程展開檢視，如圖 2 所示。船舶必須經過檢丈登記及監理單位審查核可後始得進出港區作業，接著進行貨物裝卸貨或旅客通關流程，最後航商貨主則需依據所接受之服務項目繳納相關費用，整體流程牽涉物流、人流、金流等等價值活動，為一條複雜且專業之價值鏈。

第二階段，針對基隆港務局做問題要因分析，以魚骨圖分析基隆港務局所面臨問題，最後針對基隆港務局做 SWOT 分析，以腦力激盪方式研提找出「流程整合」、「導入資通訊服務」及結合社會資源三大永續服務策略。

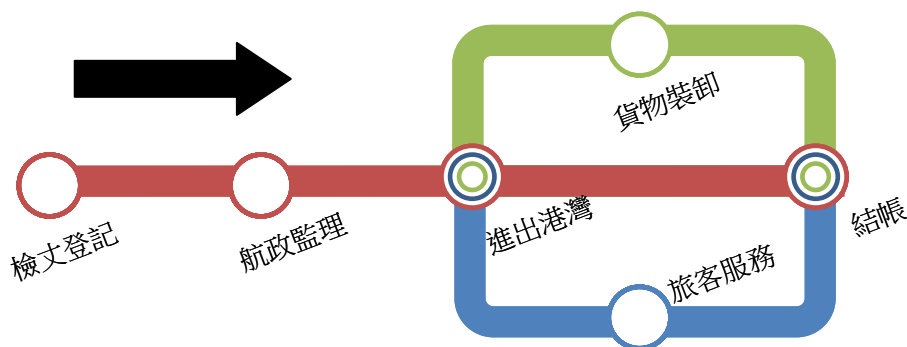


圖 2 基隆港務局之價值創造歷程

3.2 永續創新服務策略

1. 流程整合策略

(1) 跨機關水平整合-簡化人員入港作業申請

欲從事船舶小修、港區燒焊、水域作業、船舶船員日用品供應、船舶理貨派工等作業之業者，於事件反應系統申請並經核可者，得自行於駐所辦公室列印核可證明，並持該證明逕行進入港區作業，事件反應系統將自動通知港警局、消防隊，業者免再另行申請。

(2) 跨機關垂直整合-四港務局通行證合一

基隆、臺中、高雄、花蓮四港務局原各有港區通行證之申請規定，彼此未盡相同，基隆港務局協調各港務局規定之最大公約數，刪除不必要之細節規定，力求各港規定齊一。上線後，各申請人得於港區通行證通用管理系統依需要申請基隆港全區、臺中港全區及防風林區、高雄港全區、花蓮港全區通行證，一處申請、多港通用，免除奔波各港重複申請之苦，並可節省製證成本，達成「一處申辦，四港暢行」之目標。

2. 資通訊 (ICT) 服務導入策略

(1) 電子公文管理系統 (運用辦公室自動化系統)

基隆港務局各項業務電子化系統已逐年規劃、建置，各資訊系統於不同之價值活動上各司其職，但為降低各單位溝通、文書往來之時間成本及提升整體效率，尤其各項為民服務作業之供應鏈末端多涉及對外行文程

序，規劃建置電子公文管理系統，提升整體服務效率。

(2) VTS+AIS 系統（運用線上服務系統）

過去進港船舶需先以 VHF 系統呼叫塔臺，塔臺再以 DF 系統定位方能判定船舶身分及位置，費時且有錯誤之虞。綜觀船舶交通服務系統之演進史，自第一代之視覺通信至第二代無線電及雷達等設備不斷演進，第三代設備則是將 VTS 與 AIS 整合，以符合現今國際海運需求。基隆港務局爰建置「船舶自動識別系統」（AIS）並將其整合至原有「船舶交通服務系統」（VTS）內，集雷達、船舶資料庫、網路、電子海圖與錄音系統、回放系統於一體。

(3) 船舶動態系統（運用辦公室自動化系統）

為提昇服務品質，利用既有之「港棧資訊系統」資料檔案構建船舶動態系統，使用者除可透過網路查詢船舶簽證及進出港之即時與歷史動態相關資料外，並藉由手機簡訊及 E-mail 即時將船舶報到、派工及引水人訊息資料傳送給指定收訊人員(至多高達 10 人)，提高現場作業效率與服務便利性。

(4) 事件反應系統（運用線上服務系統、辦公室自動化系統）

有鑑於基隆港務局內部各項港灣業務資訊零散未能整合，與外部單位經濟部商業司、基隆港警隊、消防隊間之資訊傳遞流程繁複，造成民眾及業者極度不便，成立「事件反映自動化系統專案小組」推動於交通部 MTNet 架構下，以 Web-based 系統環境開發出一套便於港區相關業者(如船務代理業、裝卸承攬業、船舶小修業.....等)線上申辦之系統，並能接介基隆港務局與防救災害相關單位既有之 E 化系統。

(5) 電子支付、電子發票系統（運用線上服務系統、提供主動服務）

a. 電子支付主要功能

(a) 查詢作業：港棧業務費用計費單經基隆港務局電子簽章後傳送至 MTNet (航港單一窗口服務平臺海運通信資訊網)，經過驗簽、加簽後放置於 MTNet 資料庫中，提供航商使用瀏覽器查詢。

(b) 轉帳作業：航商確認帳單無誤後可透過網路轉帳繳款。

(c) 銷帳作業：存於 MTNet 資料庫中的港棧業務費用計費單，若對帳後確認已完成繳款(含網路轉帳、臨櫃或電匯)則予以銷帳。

b. 電子發票主要功能

(a) 港務局端：發票開立、作廢、銷貨退回等功能。

(b) 業者端：發票查收、下載與歷史資料查詢等，

(c) 電子支付、電子發票協同運作

兩系統協同運作如圖 3，透過電子支付系統，基隆港務局得將原需以紙本寄送之港灣、裝卸、貨櫃、CY 櫃計費單改以電子帳單形式傳送至航運業者，航運業者得以線上轉帳方式繳納相關款項，繳款完成後，該局據以開立電子發票致航運業者。另航運業者亦可自行選擇僅使用電子支付或電子發票功能，相當具有彈性

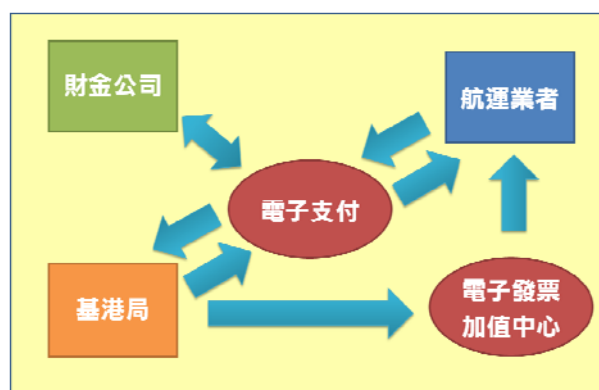


圖 3 電子支付、電子發票協同運作示意圖

3. 結合社會資源策略

(1) 結合學界、民間組織資源提供一流旅客服務

基隆港務局缺乏國際郵輪旅客服務所需之外語人才，又旅客服務項目多元，如完全由該局提供恐無法面面俱到，且用人成本必然增加，基隆港務局主要採協調其他機關共同合作之策略補足服務缺口，共組「旅客服務超市」，彼此互利共生、創造雙贏局面。

(2) 提升基隆港國內外品牌形象

基隆港務局對於港埠行銷的基本方針採與產、官、學各界合作之方式，策略上則著重於事件行銷、公益行銷等手段，利用有限的資源，創造出最大的效益，與各界合作進行港埠行銷之活動。

四、策略整合的效益

4.1 外部效益

1.縮短船舶進出港時間

過去進港船舶需先以 VHF 系統呼叫塔臺，塔臺再以 DF 系統定位方能判定船舶身分及位置，費時至少 3 分鐘，導入 VTS+AIS 後，系統自動於畫面顯示船舶身分及位置，以省去呼叫即定位時間每艘次 3 分鐘為基準，2010 年基隆港務局所轄 3 港區進港船舶 10,464 艘次共計節省 31,392 分鐘。此外，VTS+AIS 亦能避免船隻惡意或過失誤報身分之情形，在訊息品質上較以往更為提升。

2.提升海事(難)案件破案率

過去海事(難)事件蒐證不易，案情真相往往隨船舶沉沒或肇事商船逃逸而石沉大海，尤其當大型商船與漁船碰撞時，對漁民權益之損害極大。VTS+AIS 系統導入後，海事(難)事故破案件數由以往之 0 案，增加為近年來共 3 案(如表 2 所示)，提升對人民生命財產權之保障。

表 2 藉由 VTS+AIS 系統破案之重大海事(難)事件

肇事日期	肇事船隻	肇事原因
2008 年 1 月 7 日	VENUS C	碰撞漁船
2009 年 2 月 19 日	NANCY GLORY	碰撞漁船
2009 年 4 月 26 日	CHAMPION EXPRESS	碰撞仿古船「太平公主號」

3.提升海事(難)救助效率

船舶於外海發生碰撞事故時，茫茫大海中救難單位往往因無法判斷肇事船舶位置而延誤救援時機，造成重大傷亡。VTS+AIS 系統能夠及時提供救難單位該船舶之行駛軌跡，藉以精確判斷海難位置，掌握救援黃金時機，1999 年至 2007 年重大海事(難)沉船(含漁船)案件死亡計 65 員，僅 1 員獲救，平均每年死亡 8.125 人，2008 年至 2010 年重大海事(難)沉船(含漁船)案件死亡計 10 員，平均每年死亡人數下降至 5 人(海難事件統計如表 3)，降幅達 38.46%。又平時系統能夠快速、準確呈現船舶位置、航向，便利航管人員指引，避免有偏離航道之情形，2008 年即時糾正客船逼近進出港航道 2 案次(臚列如表 4)，有效防止海事(難)事件發生。

表 3 近年來基隆港務局所轄海域海難事故統計表

時間	肇事船隻	死亡人數	獲救人數
2000 年 2 月 29 日	花蓮一號	21 人	0 人
2000 年 11 月 1 日	馬尼拉精神號	22 人	1 人
2005 年 2 月 10 日	瑞太八號	18 人	0 人
2005 年 7 月 24 日	新東發 136 號漁船	4 人	2 人
2008 年 1 月 5 日	國富輪撞太平洋 168 號 (漁工運搬船)	7 人	65 人
2008 年 12 月 14 日	聯盟輪	3 人	7 人

表 4 藉由 VTS+AIS 系統即時通知偏離航道船舶一覽表

時間	偏離航道船舶名稱
2008 年 2 月 2 日	合富快輪
2008 年 8 月 24 日	臺馬輪

4.一處申辦，四港暢行，節省民眾、業者費用支出

以往四港務局皆各自有通行證申請規定及獨立申請系統，民眾或業者須各別申請通行證，上線後申請人可於系統申請入港通行證，並可同時申請以此證進入其他 3 個國際商港，免除民眾、業者奔波之時間及金錢成本，以及持有不同港區通行證之管理成本。

5.旅客量創歷史新高，創造潛在商機

客輪旅客人次屢創新高(如表 5)，已成功建立「看郵輪，到基港」的品牌形象，2010 年已達 449,033 人次，規模高居全臺各港之冠(如表 6)。2010 年基隆港不定期郵輪達 48 航次，約 9,700 旅次。不定期航次郵輪旅客多為國外高所得人士，消費能力強大，2010 年服務櫃檯兌出臺幣高達 29,002,770 元，且近 2 年來年成長率均超過 100%(統計表如表 7)，對地方從事觀光產業之民眾有直接助益，此數目尚未包含旅客自其他管道兌換之新臺幣金額，亦未納入旅客以信用卡消費之金額，故實際效益應遠超過 29,002,770 元。

表 5 基隆港近年客運統計表

單位：人

年別	2005	2006	2007	2008	2009	2010
國際線	107,239	29,951	176,930	267,687	269,973	345,625
國內線	77,495	86,383	95,562	88,718	114,176	103,408
總計	184,734	116,334	272,492	356,405	384,149	449,033

表 6 臺灣各港 2010 年郵輪旅客人次比較表

港口別	基隆港	臺中港	高雄港	花蓮港
郵輪人次	449,033	65,376	143,693	9,918

表 7 基隆港近年國際郵輪旅客兌換臺幣金額統計表 單位：元

時間	2007 年	2008 年	2009 年	2010 年
1-3 月	806,116	1,174,063	1,980,369	6,695,321
4-6 月	208,197	517,765	5,279,107	3,488,462
7-9 月	234,329	619,297	1,809,305	8,252,534
10-12 月	2,440,160	2,121,245	3,944,045	10,566,453
總計	3,688,802	4,432,370	13,012,826	29,002,770
成長率	-	20.16%	193.59%	122.88%

4.2 內部效益

1. 節省拖船等待及油料成本

VTS+AIS 導入前，因無法掌握船舶精確入港時間，為免進港船舶等待，拖船皆隨引水船出港，等待拖泊時間約 20 分鐘，導入系統後，能夠精確掌握船舶進港時間，拖船不必隨引水船出港，待船舶即將靠泊碼頭前抵達即可。過去船舶進港時間掌握不易，幾乎每艘船舶皆獨立指派專責拖船協助靠泊碼頭，系統導入後，船舶所調度課能夠據以進行排程管理，有效調派營運拖船，儘量使用第一班拖船連續作業，如作業完畢後，下一艘離靠商船在半小時內需使用拖船時，則通知第一班待命拖船暫靠離港船外檔或進港船預靠碼頭待命，以減少由西 12 號碼頭或小艇碼頭駛往現場之時間用俾，以節約用油。

表 8 交通部部屬機關 2010 年發文平均使用日數統計表

機關	中華郵政	民航局	觀光局	氣象局	高公局	鐵工局	運研所	國工局
發文天數	2.20	1.46	1.47	1.44	1.55	1.30	1.49	1.38
機關	高鐵局	公路局	臺鐵局	基港局	中港局	高港局	花港局	桃園機場
發文天數	1.51	2.30	2.33	1.11	1.43	1.54	1.47	1.54

資料來源：交通部部務會報資料，本研究整理。

2.提升公文處理效率並節省紙張成本

2008 年 3 月電子公文管理系統導入後，用於紙張之開支年年下降，2010 年基隆港務局結辦公文案件合計 81,097 件，以承辦每件公文耗紙 1 張為基準保守估計，至少節省 81,097 張 A4 紙，約當減少二氧化碳排放量 258.78 公斤。另在案件承辦效率方面，公文線上簽核可省去收發、傳遞所耗費之時間及人力，基隆港務局發文平均使用日數為交通部所屬機關最低者(詳如表 8)，僅 1.11 日，較次低者之 1.3 日節省 14.62% $[(1.3-1.11)/1.3]$ 之時間耗用。

3 節省申請表單紙張消耗及通行證耗材

港區依法為管制區域，人員、車輛均須憑通行證方可通行，2008 年起，辦理進出港區車輛、人員之「臨時」通行證線上申辦，原採紙本申辦需耗費 A4 申請表 3 張(1 式 3 份申請者 1 張、港警局 1 張、本局 1 張)，改採線上申辦後免再提供申請表單，每件節省 A4 紙 3 張，2010 年本局共受理人車臨時通行證線上申請共 20,041 件，共節省 60,123 張 A4 紙。

2010 年起四港務局之「定期」、「長期」通行證合一，改採線上單一窗口方式申辦，基隆港務局核發之定期、長期通行證爰可依業者申請適用於臺中港、高雄港、花蓮港，達成「一處申辦、四港暢行」之目標。2010 年基隆港務局共受理業者線上申請之定期、長期通行證共 20,041 件，其中僅申請基隆港通行證者計 15,235 件、申請基隆港及臺中、高雄、花蓮 3 港中任 1 港者計 1,005 件、任 2 港者計 2,819 件、3 港全申請者計 982 件，以同時申請本局及其他 3 港計 982 件為例，可節省 3,928 $[982*4]$ 張申請書表；又原本需製發 3,928 $[982*4]$ 張通行證，現僅需製作 982 張通行證，節省 2,946 $[3,928-982]$ 張通行證耗材(如紙張、照片、護貝膠膜等)，餘以此類推彙整如表 9，總計節省 A4 紙張 23,872 張、通行證耗材 9,589 份。

表 9 四港區通行證合一線上申請後基隆港務局節省資源彙整表

說明	件數	節省申請表數	節省製發通行證耗材量
於本局僅申請基隆港通行證	9,477	9,477	0
於本局同時申請基隆港及其他 1 港通行證	1,005	2,010 【1,005*2】	1,005 【2,010-1,005】
於本局同時申請基隆港及其他 2 港通行證	2,819	8,457 【2,819*3】	5,638 【8,457-2,819】

說明	件數	節省申請表數	節省製發 通行證耗材量
於本局同時申請基隆港及其他 3 港通行證	982	3,928 【982*4】	2,946 【3,928-982】
總計	14,283	23,872	9,589

4.無線網路備援，系統品質高穩定

基隆港務局各項營運作業已高度 E 化，民眾、業者洽公便利，然一旦網路線路遭受破壞，勢必造成行政業務癱瘓。基隆港務局截至 2009 年止已建構之無線基礎網路，平時可供港區內洽公、作業之民眾、旅客、業者或船員更便利之網路環境(局內部作業仍使用既有之環港實體網路，避免佔無線網路頻寬造成民眾使用不便)，偶遇實體網路中斷之緊急狀況，即可以無線網路替代實體網路傳送資訊，在最短時間內恢復連網，提高整體系統穩定性。

五、結論

配合全球港埠經營管理與發展趨勢，基隆港務局所扮演的角色，不再僅是單純的運輸功能，而係透過服務的多樣化與加值化，轉型為提供多功能、高附加價值的港埠服務。基隆港務局秉持「創新精進，永續發展」的使命，積極運籌各項港埠相關業務，構建完善港埠建設及完整港埠網路，暢通貨流，並多角化發展，創意行銷以尋求國際合作夥伴，使港市共存共榮，永續經營與發展。

基隆港務局除致力於開發物流及自由貿易港區業務，發展進出口 CY 櫃業務，並研擬多元化港埠費率優惠方案以爭取遠洋及近洋航線靠泊本港，增加轉口或轉運櫃貨源；另充分運用現有設施資源，加強污染防制及環境綠化及美化作業，營造港埠遊憩休閒空間，創造港市和諧共榮之環境。引進民間資金投資興建暨經營港埠設施，提升經營效率；同時運用企業流程改造精神，創造多元化之經營理念，提供便捷之資訊整合系統，強化客戶導向行銷，滿足客戶需求。

基隆港務局創新結合社會資源，推動品牌行銷，藉由活動及研討會，打開知名度，尤其首創於郵輪上辦理論壇及公益活動，吸引國際媒體關注，更創造了 4 艘客船同時停靠基隆港紀錄，讓基隆港發展成為郵輪母港，更往前邁開一大步。

參考文獻

- 陳福男(1998)，「航商對港埠服務滿意度及服務品質差異之探討-以基隆港為例」，國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文基隆市。
- 陳宗楷(2006)，「應用品質機能展開於構建國際港埠競爭力之研究-以 A 國際港為例」，國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文。
- 張琇恩(2007)，「國際港埠物流中心關鍵能力評估之研究-以 A 港為例」，國立臺灣海洋大學航運管理研究所碩士論文。
- 楊太郎(2002)，「影響港埠服務品質主要構面之探討-以基隆港為例」，國立臺北大學企業管理學系碩士論文。
- 謝振隆(2007)，「港埠貨櫃集散站業之服務品質研究-以高雄港區之貨櫃集散站為例」，國立高雄海洋科技大學航運管理研究所碩士論文。
- 蕭丁訓(2007)，「基隆港創新管理與競爭策略之研究」，國立臺灣海洋大學航運管理研究所博士論文。
- Container Insight (2007), "Monthly analysis of the container Market", *Drewry Publications Independent Maritime Intelligence*.
- Containerization International Year Book (2001-2009), The Part of Editorial Reviews, and The Sections of Port and Terminals.
- Tai, H. H. and Hwang, C. C. (2005), "Analysis of Hub Port Choice for Container Trunk Liners in East Asia", *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 907-919.

A Study on the service strategy of sustainable value innovation for Keelung Harbor Bureau

Fu-Nan Chen, Shuo-Liang Wei, Li-Mei Lin, Chwan-Kai Kao

ABSTRACT

Over 80% of Taiwan's import and export trade transported by sea, the port, where is the connection point of sea and land transportation, should offer the services with high performance not only to meet the needs of carriers, shippers and passengers, but also to satisfy the requirements of other port users engaged in the related activities. In the port industry of Taiwan, Keelung Port has played the role of pioneer and chronologically completed the construction of Hualian Port, Su-Ao Port and Taichung Port, enabling to provide the integrated port service for Taiwan. For the last few years, Keelung Port has faced the competition from its neighboring international ports and worked on the process integration strategy, information/ communication incorporation strategy and combination strategy of social resources through three categories of value activities of logistics, manpower flow and cash flow of port operation. Under the policy focusing the passenger business in the inner port area and cargo business in the outer port area, Keelung Port endeavors to create the highest added value and become a sustainable value port with high efficiency of one-stop service.

Keywords: port, innovation management, service quality

航向大海：一位女航海實習生的自我敘說研究

王官萼¹ 郭俊良²

摘要

本研究旨在描述一位女航海實習生在一充滿陽剛氛圍之散裝船上實習半年的歷程。作者以自我敘說的方式，陳述自己在船上的學習歷程及心境轉折。該實習船上僅輪機長及三位女實習生為台灣人，其餘船員皆來自中國大陸。作者及其兩位女同學在上船不到三個月，其學能即獲得船長的肯定與信任；然而，在安全的考量下，船長終究未讓她們至甲板工作。此情形似乎宣告了女性並非不宜在散裝船上工作；同時地，在「保護」思維所驅動的「限制」措施，也衍生出對女性船員的另類性別歧視。值得關注地，雖然作者初始懷抱著憧憬上船，然而在歷經了極端陽剛氛圍、滔天駭浪、長期離家、人際受限、以及異文化衝擊後，作者不自覺地反思自己未來是否應選擇上船工作。

關鍵字：女航海實習生、女船員、海上實習、散裝船

壹、緒言

數世紀以來，海事歷史及文獻一直認定船員工作為男性的專有職業(Belcher et al., 2003)。因此，在商船上工作的女性可說是鳳毛麟角，依據國際海事組織(International Maritime Organization; IMO)的估計指出，女性大約僅佔全球一百二十五萬名船員中的1-2%，且大多數女性船員都來自西方已開發國家(IMO, 1992)。令人好奇地，台灣有無女性商船船員？若有的話，她們在船上的工作生活又如何呢？

隨著台灣教育政策的開放，自1993年起商船教育體系開始招收女性學生，十七年來台灣女性航海學生逐年增加，至2010年底總計已培育了約800位女性畢業生(教育部，2011)。而自1998年第一位台灣女性以見習三副的身分開始在貨櫃船上工作(王月喬，2005)，至今約有六十位台灣女性在商船上擔任船副以上職位的

¹ 國立台灣海洋大學商船學系大四生

² 國立台灣海洋大學商船學系助理教授(E-mail: gjl@ntou.edu.tw)

工作，其中包括五位大副及一位訓練船長(Training captain)。此數據似乎已宣告台灣船員職場不再僅由男性獨占，然而，細究後可知台灣女性船員皆集中在定期航線之貨櫃船及油輪上工作；換言之，台灣不定期航運界仍將女性船員拒於門外。

船期不固定及住艙不完善是台灣不定期航運業者至今仍不願僱用女性船員的主要說辭(Guo et al., 2010)，亦即不定期航運業者係從安全及保護的角度認定女性不宜在散裝船上工作。很明顯地，此一思維角度是源自於船員職場一直以來的陽剛氛圍，也意味著台灣女性欲在不定期商船上工作必須突破現存的陽剛文化。已有不少文獻指出女性要在傳統男性職場獲致成功將備極辛苦(如Greed, 2000; Pacholo, 2009; Powell, Bagilhole and Dainty, 2009)；同樣地，女性欲在極端陽剛的船員職場上謀得一席之地也必須付出相當代價(Thomas et al., 2003)。然而，國內有關船員職場之研究為數不多，聚焦女性船員議題者更是少數(王月喬，2005；郭俊良與梁金樹，2009)。據此，實有必要針對台灣女性在船員職場上的奮鬥歷程予以探究，以填補女性在非傳統職場之相關文獻的不足。

此外，近二十年來台灣航運界飽受本國籍船員供不應求的窘境(Guo et al., 2006; 陳力民，2004)，若能開發且充分利用女性人力資源，應可緩解海上人力供應不足的困境(Thomas, 2004)。再者，由於具備海上資歷之岸上船隊管理人才係航運公司永續經營不可或缺的人力資源(陳力民，2004; Pettit et al., 2005)，故值此海上人力吃緊之際，培育適任的女性船員可說是台灣航運界(尤其是不定期航運業者)可採行的解決方案。然而，誠如上述，至今不定期航運業者之船員僱用思維仍植基於傳統之船員職場的極端陽剛文化，因此，女性欲至不定期商船工作勢必得面對猶如驚濤駭浪之重重阻礙。可預期地，俟台灣船員職場全然接受女性船員前必得歷經一段不算短的時間，此推論可由ASA(attraction-selection-attrition)理論觀點得到支持：組織改變必得先改變人，且組織改變的速度不可能快(Schneider, 1987, p.450)。

基於此，本研究擬以第一作者之自我敘說(self-narrative)方式，呈現女性航海實習生(準女船員)在一艘散裝船上歷經半年海上實習所遭遇的種種，進而探討女性在商船(尤其是不定期船)職場上的定位及未來發展性。如前所述，台灣不定期航運界至今仍未僱用女性船員，因此，第一作者以實習生身分在散裝貨輪上工作，可說是在不定期商船上工作的第一位台灣女性。再者，值得一提地，第一作者所置身船舶僅有四位台灣船員—輪機長及三位女實習生，其餘船員皆來自中國大陸。雖說船員混乘(Seafaring diversity)已成為台灣船員職場的常態(Guo, Ye and Liang, 2005)，但在一充滿不同文化兼具陽剛的狹隘封閉空間中生活半年，對一

位初探海上職場的年輕女性畢竟仍是不小的挑戰。綜上所述，可知本研究除呈現女性在非傳統職場中的社會化(Socialization)過程外，亦讓讀者一窺職場新鮮人與不同文化同儕間之互動歷程。

貳、文獻探討

一、船員工作特性

台灣四面環海，但大多數台灣人對「跑船」不甚瞭解，「討海人」似乎已成為漁船及商船船員的共同代名詞。因此，在隨著第一作者進入她的實習情境前，實有必要先行對海上工作特性進行一番瞭解。值得關注地，由於海上工作的特殊性，讓船員似乎必須經歷較陸上工作者更為深刻的職涯轉折歷程：吸引－選擇－損耗(attraction－selection－attrition)(Schneider, 1987)。本節將藉由相關文獻回顧，以呈現海上工作特性及船員所歷經之職涯轉折。

(一) 優厚的薪資

船員終日漂泊海上，長久不能與親人相聚，工作又耗神費力，他們無非是為求得一份較陸上工作優厚的薪資待遇(Alderton and Winchester, 2002)。王月喬(2005)更具體地指出經濟因素為航海學生願意從事海上工作的主因之一，因船員的薪資比岸上工作者高2~3倍，是積累財富的好方法。Guo, Liang and Ye (2006)在建構台灣航海學生上船工作選擇之影響模式時，亦指出優厚的薪資是吸引航海學生選擇上船工作的重要因素之一。相同地，林彬等(2007)在調查台灣海勤學生上船工作意願時，發現優厚的薪資是年輕學子想上船工作的動機之一。至於女性進入船員職場的動機又如何呢？郭俊良與梁金樹(2009)在探究女性航海學生之上船工作動機時，發現「上船收入」會正向地影響她們的上船工作動機。

綜上所述，可知賺取較優厚的薪資是船員上船工作的主要動機，此現象似乎吻合Schneider(1987)之ASA理論的吸引(attraction)歷程。然而，不少職業心理相關文獻卻發現，個人之興趣及個性是否與職場環境配適(fit)係人們選擇工作的重要考量(如Tom, 1971; Holland, 1985)。此不一致性似乎意味著船員在選擇進入海上職場時，興趣及個性的考量已經退位至薪資待遇的考量之後了；換言之，會選擇當船員者對金錢之需求似乎已經凌駕其他面向(如長期離家)的考量。此一推論可由郭俊良與梁金樹(2009)之研究獲得支持，該研究指出「改善家計認知」不僅會正向影響上船工作動機，亦會催化其他主觀因素對上船工作動機的影響關係。

(二) 移動且孤立的工作環境

船員受僱於商船上，最主要的任務是維持船舶的正常運作，順利完成貨主所託付運送貨物的任務。然而，由於海上職場的特殊性，使得船員工作迥異於一般陸地工作。其中，長期遠離家庭及伴侶可說是船員無可逃避的宿命，也迫使不少船員提早離開海上職場(Thomas et al., 2003)。賀孝方(1994)更進一步指出，由於上船工作使得船員必須離開家庭，而無法對家庭角色的需求予以實現，或者由於家庭的緣故使得船員無法投入工作，導致船員的工作-家庭角色衝突升高。可理解地，在金錢需求逐漸獲得滿足後，家庭對船員的呼喚會越來越強烈，最終可能導致船員離開海上職場，而步上Schneider(1987)之ASA理論的耗損(attrition)歷程。

Perry與Wilkie(1973)曾以社會化觀點，將商船譬喻為僧院及監獄；Forsyth與Bankston(1984)則指出邊緣性(marginality)構成了船員的主要生活型態，進而使船員表現出無力感，以及與社會文化不正常的疏離。可理解地，船上生活的孤寂、單調與無聊，可能會令一些新進者為之卻步(Guo et al., 2006)，而形成早期的耗損歷程。因此，船公司在甄選新進船員時，會特別關注應徵者能否在海上職場服務較長的時間；換言之，即便是受優厚薪資吸引而欲進入船員職場，新進者也得展示出自己與海上職場的配適性，始能通過船公司的僱用甄選(selection)。

對海勤學生而言，海上實習提供了他們真切體認船員工作的機會，也是他們在海上職場社會化(socialization)的歷程(Guo et al., 2010)。Guo et al. (2010)發現社會化愈佳的實習生畢業後愈有可能選擇上船工作，也愈有可能回原實習船公司服務；換言之，海上實習猶如海勤學生在船員職場的自我抉擇(self-selection)過程，當他們體認自己與海上職場環境有較佳之配適度(person-environment fit)時，畢業後選擇上船工作及留任(retain)原實習公司之可能性也會很高。事實上，多數海勤學生歷經船上實習後對海上工作的雄心壯志似乎消磨了大半(田文國與葉榮華，2007)，可理解地，這些學生畢業後離開(attrition from)船員職場的可能性非常高。此現象也意味著海上職場環境的特殊性，以及其所衍生之船員工作特性—長期離開家庭與伴侶，似乎是海勤學生未來是否進入船員職場的最重要考驗。

二、船員職場中的女性

誠如前述，一直以來船員職場即被認定為傳統的男性職場(Belcher et al., 2003)，即便是女性主義盛行的歐美國家，女性亦僅佔其船員總數的極小比例(NUMAST, 2000)。自 1993 年台灣航海教育體系開始招收女性學生，而至 1998

年始有第一位台灣女性以見習三副的身分出現在貨櫃船上工作(王月喬, 2005)。雖然, 林彬等(2007)之調查顯示女性航海學生表達願意上船工作的比率達 44%, 但至今僅有為數不多的台灣女性船員集中在少數的大型貨櫃航運公司。顯然地, 女性在台灣船員職場之發展仍處於萌芽階段, 學術界聚焦此議題之研究亦寥寥可數(王月喬, 2005; 鍾添泉與余坤東, 2008; 郭俊良與梁金樹, 2009)。以下即針對這些文獻予以略述:

王月喬(2005)以性別政治的角度探究女性船副在貨櫃船上之工作處境, 該研究採質性探究的方法, 分析資料來自下列蒐集方式: 一為藉由與海運公司主管、海事學校教師、以及男、女船員之深度訪談; 二為舉辦以學生為主的焦點團體訪談; 三為透過作者之隨船參與觀察。作者從船上的制度面與社會關係面向, 發現女性船副因其性別而受到公司之特別保護, 以及與各階層同儕相處的緊張關係, 並從中歸納出女性船副們在充滿歧視的男造環境中, 呈現出以下之多樣性及複雜性的生存策略: (一)與人和善的相處態度; (二)善用溝通的技巧; (三)互助合作的工作策略; (四)控制及壓抑負面情緒; (五)以專業爭取認同。最後, 該研究建議海事教育體系應規劃有關性別教育及人際關係等課程, 期使學生加強性別意識及適當的兩性相處方式; 並建議海運公司或船員訓練中心在所規劃的在職訓練課程中, 安排防治性騷擾的課程; 此外, 亦建議海運公司應營造善意的工作環境, 並制定具性別敏感度的組織政策, 期能尊重多元文化以獲得女性船員的向心力。

郭俊良與梁金樹(2009)發現因性別偏見盛行於台灣船員職場使得女性的航海路上仍然充滿荊棘, 又鑒於女性船員是一尚未被開發的人力資源, 假如能被充分利用, 則不僅能夠緩解海上人力供不應求的困境, 亦能補充岸上所需之船務管理人才。該研究遂針對女性航海學生, 以層級迴歸分析法探究其上船工作動機的影響機制。研究結果顯示, 「上船收入」、「船上特性」、「興趣喜好」及「社會系絡」等皆會顯著地正向影響女生的上船工作動機。此外, 該研究亦發現「改善家計認知」不僅會正向影響女性航海學生之上船工作動機, 亦會對「上船收入」與上船工作動機之影響關係上產生調節作用。基於上述結果, 作者建議台灣航商於招聘女性航海學生時, 除應選擇對船員工作持正面觀感者, 最好優先僱用「改善家計認知」較高者。

鍾添泉與余坤東(2008)藉由相關文獻回顧、次級資料分析、以及問卷調查分析等方式, 解構全球海上人力遷徙對於女性船員的利基。該研究發現在全球女性勞動潛力逐年開發之際, 女性船員的適時導入, 確實可為我國海運產業提昇更佳之競爭優勢。值得一提地, 該研究指出女性之細心及高忠誠度特質, 極符合現代

大型化、高速化船舶駕駛台所要求之專業特質；至於女性體能不如男性之憂慮，作者認為此為具傳統思維之航海人力管理者的過度擔憂。

參、研究方法

一、敘說探究法

敘說探究(narrative inquiry)是一種應用故事來描述人類經驗和行動的研究方法(Clandinin & Connelly, 2000)，因此藉由敘說研究可脈絡地(contextual)與鑲嵌地(embedded)理解研究對象的生命經驗歷程。由於至今僅有約六十位台灣女性在商船上擔任船副職位以上的工作，且皆集中在貨櫃船及油輪上，不定期散裝船迄今仍是女性船員的禁地。基於此，當作者獲得至散裝船上實習半年的機會，本研究即決定以作者的自我敘說方式，呈現女性在船員職場的定位。

二、研究場域

第一作者與另兩位女同學於2010年7月14日登上一艘十七萬噸級的散裝船(bulk carrier)，該船於2001年建造完成下水，全長289公尺，寬45公尺，共有九個貨艙，主要任務係從澳洲或南非港口載運台灣所需的煤炭回麥寮港。第一作者為海洋大學商船學系的四年級女生，在四年級上學期時選修了「海上進階實習」課程。該門課雖屬選修課程，但大多數該校航海學生都會選修此門課，學生依據個人志願選擇船公司，再由船公司分發學生至各屬輪實習半年，大四下學期再回校完成學業。

誠如前述，目前台灣的散裝船業者尚未僱用任何女性船員，故第一作者與另兩位女同學可說是第一批以準船員(實習生)身份登上散裝船台灣女性。可理解地，對船公司船員管理部門以及船上(男)船員們，都是第一次面對女性實習生長期在船的情境。值得一提地，提供實習機會給第一作者的船公司，近年來所僱用之船員約有九成來自中國大陸；換言之，第一作者的船上同事絕大多數係大陸船員，僅有輪機長與三位女實習生為台灣人。雖然海峽兩岸人民同文同種，但歷經了超過一甲子的隔離後，彼此間的價值觀及生活習性已存在些許差異。可理解地，對一位大學女生而言，置身於上述充滿陽剛及異文化之船上環境可說是一不算小的挑戰。

這艘船的最大人員配額為三十人，在第一作者實習期間船上人員曾達滿額。一般而言，商船上可概分為甲板部與輪機部，該船甲板部除了船長、三位駕駛員

(亦即大、二、三副)、水手長、三位幹練水手(Able seaman)、兩位水手(Ordinary seaman)外，尚有四位男實習生及三位女實習生。輪機部門則有輪機長、三位管輪(大、二、三管輪)、一位銅匠、兩位機工和三位輪機實習生。此外，還有自成一個部門的大廚。順便一提地，大概有兩三個月的時間，船上曾上來了一位見習船長及一位見習輪機長。

三、資料收集與分析

本研究將第一作者在船實習期間所寫的日記稱為「敘說素材」，第一作者將其在船的所見、所聞、所思及所感記載於日記中。從2010年7月14日至2011年元月14日，第一作者在船實習天數共計185天。敘說素材係指敘說者在流動的意識下，敘說自己生命中的特定經驗，也就是敘說者說出或寫出的生活經驗，包括敘說者自述、生活事件、對話、會談以及談話中所獲得的故事等(Clandinin & Connelly, 2000)。

在半年的實習期間，第一作者的實習船曾於2010年11月下旬回到麥寮港，趁此難得回台的機會，第一作者將其四個多月的日記電傳給指導教授，以利彼此間的討論。而於2011年元月中旬下船後，第一作者亦將其後半部日記電傳給指導教授。於研究報告撰寫期間，第一作者與指導教授歷經多次研討，最終決定以主題式(thematically)呈現其在實習期間的重要歷程及心境轉折。

肆、從上船到下船——我的海上實習故事

本節將描述第一作者上船實習的重要歷程及心境轉折，呈現順序則從充滿期待、好奇及訝異之上船日開展——「把舷梯放下來，我們要上船」；續描述第一作者在船的工作學習及性別再認同之階段——「我是甲板實習生」；接著，以「妳們，來操舵」細說第一作者如何以其學習態度及能力獲得船長的肯定信任；之後，隨著時間的流逝，「一座水牢，三十個人」敘說了第一作者對船員工作的深切體悟；最後，在初嘗海上生活的甘苦後，第一作者在「我要航向何方」中呈現其對航海職涯的迷惘。

一、把舷梯放下來，我們要上船

雖是大學生涯的最後一個暑假，為準備上船實習，一點玩樂的心情也沒有。七月十二號，公司聯絡人員終於打電話來，除交代上船時間地點外，並強烈提醒：「妳們女生自己要帶甚麼一定要帶齊，船上甚麼都沒有。」我整理了兩大袋行李，

再加上筆記型電腦。

七月十四號，依約定時間到達麥寮港務中心，辦了出境手續，揮別父母，卻不知這一揮別就是四個多月。我們坐著代理行的車子進了港區，望著窗外停泊的船，猜想著哪艘大船才是我要上去實習的船。事實上，早就知道我的實習船是一艘十七萬噸的散裝船，但這數字對我來說一點意義也沒有，充其量就覺得它很大而已，只能向別人說：「我要上一艘很大的船。」駛過的船一艘接著一艘，車停了，心中難免有些驚訝，因為真的出乎意料的...大！紅黑各半的船殼就像直聳的大樓橫放，船艙是渾厚的圓並不像鐵達尼號那樣尖得可以站在船艙說：“I'm the king of the world”，白色高聳的駕駛台，鐵灰的舷梯在海風中顫抖，就是這艘，要待六個月的船。

看到我們三人大包小包的行李，代理行招呼了船上的人下來幫忙我們搬行李。三副自我介紹後說：「總共有三間房間，一間在B層，兩間在D層，妳們要怎麼住都可以。」最後決定我一個人住在B層，三副幫我把行李搬上電梯，船上電梯就像一般的電梯，大概只能乘載四個人。一到B層出了電梯，就是一排房間了，這層拐個彎面對的又是一排房間。

搬行李到我房間時，從某一房間探出一位上半身赤裸的男人，他與我四目相交後，便迅速地把房門關上，我則假裝沒看見。我的房間在B層後排，約有四、五坪大，窗戶朝船艙方向，房內有冰箱、電話、書桌、檯燈、床鋪、衣櫥、沙發等基本設備及衛浴間，實際活動空間大概有兩坪左右。第一眼看到時，有點竊喜，因為比我的期待還要高蠻多。住艙的A層是大檯(甲級船員餐廳)、二檯(乙級船員餐廳)及桌球室，再往上的B至D層則皆是船員房間。

行李安置妥當後，大副領著我們去見船長。船長大約45歲，詢問過後，才知道這整艘船除了與我們同天上船的輪機長是台灣人外，其餘全是大陸人。船長一開口即說：「我沒有接過台灣實習生，第一次接就是女生，真的不知道要怎麼教妳們，也不知道妳們學到哪裡。妳們以後要跑船嗎？女生真的不太適合跑船。如果妳們要跑船的話，我還真擔心妳們身體撐不撐得住。」吃過中餐後，船長告訴我們：「之後妳們都到大檯吃飯吧。」似乎是因二檯的座位安排都已固定，且沒有多餘的位子了。

在套量制服時，兩位同學的尺寸是S號，但船上並沒有S號的制服，她們只得試穿大一號的，大副皺著眉說：「這樣穿起來不好看，感覺會鬆鬆的。」船長立刻接腔：「在船上不用太漂亮，太漂亮不好。」之後，當我們詢問是否可以到甲板工作時，船長說：「去甲板工作很累的，妳們還是不要去了怕危險，但是會把

妳們加入一星期換一次的打掃生活區衛生。」大副接著說：「有沒有甚麼需求安排都可以跟咱們講，咱們也是第一次接到台灣實習生還是女生，也沒啥經驗。」因此，我們便沒有被安排到甲板工作，實習期間的工作就僅限定在駕駛台跟班以及輪流打掃衛生。

二、我是甲板實習生

船舶出港時，上來了兩位引水人，其中一位引水人看了看我們，便說：「妳們是來實習的啊！我還以為妳們是來觀光的。」不知道這位引水人為什麼要這麼說，聽起來不是很舒服。船舶出港後我們便開始跟班，用抽籤決定跟班順序，一個月輪一次，我抽到二副班，值班時間為每天的子夜至凌晨四時，以及正午至下午四時。第一次值夜班時，一踏進駕駛台一片漆黑，心想應該跟誰打招呼，但眼前什麼都看不見，只能呆站在門口。幸好，三副聽到開門聲後走過來，邊把海圖桌的燈扭開邊說：「這麼早喔。」稍微看清楚駕駛台了，門口一進去是兩張海圖桌，上面擺放海圖及兩台 GPS，海圖桌前面是兩部雷達及電子海圖，雷達右邊是舵機，再往右邊是擺放傳鐘的操控台，海圖桌的左邊則是水槽、冰箱及熱水壺。駕駛台室內的寬度大概走十五步即可走完，這裏就是我未來半年的主要學習場所。

駕駛台晚上是不能開燈的，就像是晚上開車一樣，藉著外面的光線以看清楚外面情況，海上的月光及星光亮得令人吃驚。當班四小時，幾乎都在談話中渡過，天南地北地聊。三天後，船長開始教我們操舵，船上的舵輪不像電影「神鬼奇航」裏面的舵輪那麼大，倒比較像飛機的駕駛盤。雖然，一、二年級海上集體實習時已經練習過操舵了，但第一次控制這麼一艘大船的舵，還是有點緊張，心中趕緊自我期勉往後必須勤加練習。

上船一個月後，進入中國大陸某港口時二副讓我練習操舵，引水人卻質問：「她會操舵嗎？」二副回答：「會阿，操得不錯耶。」事實上，我們操舵的時間越來越多，船長會要求我們在值班舵工的監督指導下練習操舵。又有一次，也是靠泊中國大陸港口時，一位引水人說：「先前也有遇過女生，但是她們都不會跑太久，跑個一兩年就下去了。」這位引水人下船前說：「妳們以後也沒要跑船吧？」我堅定地回答說：「會，我們以後會跑船。」引水人接著問：「只跑一兩年吧？」我立刻答說：「不。」引水人繼續追問：「是想要當到船長嗎？」我回答：「嗯。」

三個月後，我輪到三副班，三副某天對我說：「妳們真的應該要去敲鑼，不會的話，妳們以後如何維護安全消防設備？」停頓了半响，三副接著說：「反正

妳們可以叫大副給妳們派個人去敲就好了喔。」大陸實習生小鐘也附和著，三副又自言自語：「這樣不知道是保護妳們還是性別歧視，因為做甚麼都要考慮到妳們是女生。」

「妳們以後真的要跑船嗎？」這是在船上最常被問的問題，雖然我都會理直氣壯地說：「對，以後要跑船。」其實，當下也不是很確定以後會不會跑船，只是想爭一口氣，不要讓他人看輕我們。相同地，「女生跑船很辛苦的呀！」這句話也可以排入最多人感嘆的一句話吧！當他們對著我說這句話時，我心中即納悶著男生跑船不辛苦嗎？三百六十五行，行行都有艱辛處，選擇了跑船不就代表選擇要承受這些辛苦嗎？我願意。

三、妳們，來操舵

公司要求實習生每個月都要繳交中英文實習報告，因此每個月我們都為了實習報告而奮戰不懈。某天，大陸實習生小鐘向大副請教貨物積載的問題，大副講解完後說：「反正離大副這塊還很遠，可以慢慢學。」聽到這番話的我，感覺很不是滋味，因我沒有時間慢慢學，我必須不斷督促自己，必須學得比他們快，且要學得比他們好，這樣才能顯出我們彼此間的差別。我必須用能力彌補性別上的不利（雖然我仍以身為女性為榮），並且證明女生不比男生差。此外，我還期勉自己要在有限的時間內把各級船副的核心工作學會，並加以反覆練習。

自己每個月都抱持著這種心情學習，到底是誰給的壓力，我想應是好勝心，再加上一點愛國情操吧。例如，上船後不久，船長即要求我們每班的實習生都要測羅經差，亦即以航海天文曆計算出當時太陽方位，再與利用電羅經所觀測之太陽方位相比較，以求出電羅經誤差及磁羅經自差。雖然，大一時就已學過了，但事隔三年後，執行細節可說完全不復記憶了，再加上大陸人的算法跟我們的略有不同。因此，我第一次解算了快兩個小時也算不出來，當下有點自尊受辱，因此暗自決定一定要會學，且算得又快又好。

或許是我們的好勝心發揮了作用，船長越來越信任我們，上船兩個多月後，船長即要我們三人承接駕駛台的操舵工作。一般而言，為維護航行安全，船舶即使放洋航行時，駕駛台夜間值班人員至少有兩人，亦即除了船副外尚有一位值班舵工，有時還有跟班的實習生。某天跟夜班時，發現值班舵工不再上來值班，我們三人無不猜測何時他們會繼續當班？憋了兩天後將疑惑告訴船長，船長說：「有妳們就夠了啊，從兩天前妳們就頂值班舵工班了。」當下既驚訝又不安，感覺被賦予了重責大任，心中雖有些許膽怯，但卻很高興船長認同了我們的努力。經過

幾天的調適後，似乎也習慣了四個小時只有自己與船副在駕駛台值班這件事情。一般而言，船舶若非航行於限制或繁忙水域，駕駛台的操舵模式係採自動操舵，但若遇必須避讓他船時，就會立即改為手動操舵。起初，船副對我說：「手操舵。」我還會有點猶豫，深怕操不好舵或聽錯舵令。但不到一個月的時間，上一秒時還在聊是非，下一秒時只要聽到船副說：「轉手操。」我便會立刻站到舵機前面，雙手把舵，兩腳與肩同寬，且全神貫注目視眼前狀況，依照船副所下舵令進行操舵。

某晚，南半球的天空被清晰的天蠍星座盤踞著。我們即將駛至澳洲港口，我一如往常在駕駛台跟班，當接近通報點時(依規定必須向航行管制中心報告本船船況)，船長忽然說：「等等換妳報。」聽到這句話，緊張感瞬間佈滿全身，我掩飾著顫抖問：「要怎樣報啊？」船長告知後，我立即在心中打草稿，琢磨著該怎麼講才不會丟臉。當距港口約三海浬時，我深吸一口氣後，拿起了 VHF (特高頻無線電) 說出了我在心中默念大概二十八次的句子，結束後我心想應該還可以吧。稍後，船長走到我旁邊說：「可以再說慢一點，再更有自信，要讓別人聽得懂，但是妳們已經進步很多了，像當初讓妳們操舵時還會嘻嘻哈哈的，喊舵令還會害羞，但是現在都不一樣了，知道這就是工作，沒甚麼。」欣喜若狂，但我仍忍住情緒，淡淡地說：「謝謝。」

四、一座水牢，三十個人

某日黃昏，晚餐後我們到主甲板散步時，粉色如迪士尼夢幻般的雲彩就掛在離海面不遠的上方，穿插絲綢般的紫色，好像隨時會有獨角飛馬出現的景致倒映在如鏡的海面上。此時，船舶的球型艙鋒利如刀地劃過海面，我貪婪地想望盡這片仙境，而一旁的同學也猛按著相機，想要永久記錄此刻的美景。先前，船長曾說過，跑船若每天都是好天氣就要扣薪水了，此也意謂著海上美景並不常在。「靜如處女，動如脫兔」用來形容海洋再適合不過了，風平浪靜的天氣很宜人，但是，當風起雲湧浪濤起的時候，會逼得人想發瘋。

船舶開往南非過印度洋時，一連搖晃了十幾天，那種感覺猶如一天二十四小時都在遊樂場的海盜船上。房間的慘況就像經歷了九二一大地震一樣，東倒西歪已經不夠形容，整個房間像是被小偷闖過空門似的。睡覺更是一件要命的事情，躺在床上會隨著船舶左右擺動而在床上不自覺地一起滾動，左躺右躺都不對勁，要克制自己不要左右滾動，只能不斷地出力讓自己好好固定在同一個位子，心中吶喊著：「拜託不要再搖我了好不好。」當然徒勞無功，就這樣掙扎到叫班電話

響起。提著一夜過度工作的雙腳，緩慢地爬上七十五階的樓梯，左搖右晃讓上樓梯都比平常吃力，只能耍點小聰明等到船晃到某一邊時快速上階梯，這種方法不僅又省力又快速，爬樓梯好像在鬥智。終於到了駕駛台，以為駕駛台會比較平穩，這想法是大錯特錯了。駕駛台是全船最高的地方，自然最晃，踉踉蹌蹌地扶著海圖桌旁的欄杆看著前方傾斜的海平面，一旁眯著眼睛昏昏欲睡的三副，忽然握緊拳頭敲打海圖桌說：「可不可以不要搖了！」這是船副普遍會做的行為——與船對話。

在船上就像是在監牢一樣，無處可逃，無處可躲。工作上受了委屈難過，只能躲到自己房間，但每天工作時間一到就必須出現。在船上必須要會自己排解委屈無奈的心情，像三副某次遭到船長責罵後，他便一個人晚餐後在大臺連唱了兩三天的歌；二管晚餐後，在天氣好時會散步至船頭大吼大叫。大副說：「要怎樣發洩心情都好，就是不要跳海就行了。」船員必須忍受無法回家，以及犧牲與家人相處的時間。有次船長與我聊天，他忽然沉下臉說：「我兒子，他到現在都不叫我爸爸。」一句話背後藏著多少無奈與無助，一切都因選擇了「跑船」這行業。鐵製的船舶雖冰冷堅硬，但真正枷鎖船員心頭的是這片無邊無際的大海。

「船上就是一個小社會。」大副時常將這句話掛在嘴邊。船上最多三十個人，成為了一個小社會，有來自各地的人，雖然都會說國語(普通話)但居住地不一樣，生活習慣及價值觀都大相逕庭。大陸與台灣雖僅隔著台灣海峽，但彼此間存在著不少差異，即便是中國大陸各省份間，也有說不完的迥異處。例如，我們剛上船時大廚是福建人，因此做的料理都是屬於福建口味，船上的福建人當然吃得很習慣，但其他省份的人就不是很適應了。譬如大副是湖北人，麵食是其家鄉的主食，大副淡淡地訴說著：「剛上船我都不吃米飯的，每天三餐都是麵食，但是南方的大廚做饅頭都喜歡加糖，我根本就吃不下，所以才開始吃米飯。」要滿足來自各省各地同仁的口味，大廚做菜也已經不能一成不變了。二副曾說：「在船上我們也盡量不說方言，這樣很沒禮貌。若兩個人湊在一起一直講閩南語，然後笑得很開心，旁邊的人難免會覺得不舒服。」在船上彼此尊重變得非常重要，狹小的空間，有限的人際關係，其間的拿捏也變得很重要。

某天，二副興奮地翻閱著駕駛台的日曆，並把八月的某一天做了記號，向我說：「這天我就到期了，可以回家抱兒子了！」我當下有點詫異，以為我們半年的實習期間，船上這些人都會一直陪我們。但並非如此，由於船員的工作是合約制，合約時間到了就下船。由於工作伙伴一直在更換，如何迅速熟悉新同事，並互相配合以達到最高工作效率，是船員必須面對的問題。雖然，不捨相處多時的同仁即將下船，但離別時僅能互道：「有機會再同船吧。」百年才修得同船渡，的確是得來

不易的緣分。

五、我要航向何方

跟二副班的時候，我蠻執著午夜時要撕去一張「昨天」，似乎唯有撕去一張張的日曆，才感覺得到日子是有前進的。以「也無風雨，也無晴」來形容船上的生活，應是再貼切不過了；在船上日復一日，跟一樣的人做一樣的事情，一切都沒有很大的改變，這種安逸的狀態其實挺不錯的。

雖然，下船時間已進入倒數，但心境上卻沒什麼變化。在過去幾個月中，似乎已逐漸揣摩出如何掌握自己的心情，在船上可自我選擇沉浸在悲傷難過中，也可以讓自己開心些。至於學習上，我們都已進入狀況，如同船長所說：「船員工作其實很單純，做熟了就好了。」我也覺得如此，看別人做好像很難，但自己親自下去做之後，也覺得還好。

至於未來該如何走？還是有點困惑，雖然不討厭船上工作，但是真的要這樣嗎？離下船時間愈近，船上的同仁似乎也愈關心我的未來走向，例如大副即常說：「女生就是要面對生小孩這關」、「其實妳也可以不用跑船，選擇跟船有關的行業做做也是可以的」、「問妳弟弟有沒有意願跑船，其實男生跑船不錯的」；有時他卻又說：「當然，假如妳們跑船的話，絕對會頂(比的意思)男生還仔細」、「不然就幹到二副、大副去公司工作也行」。我猜他們可能也感覺矛盾，一方面認可我們的能力，一方面卻認定女生遲早要結婚生孩子，所以並不適合這職場。

此外，自己也想到畢業後若選擇上船工作，就得獨自面對船上的一切，這種不安感說沒有是騙人的，屆時必須要把一切挫折委屈往肚裏吞，自己真的承受得住嗎？我給自己一個大問號。船上總有些莫名其妙愛無聊造謠的人，也有愛欺負菜鳥的人，抗壓真的很重要吧。若沒有背水一戰的心情，遇到這些問題很難撐下去的。

耶誕夜時，很多人在 VHF 上互道耶誕快樂，忽然覺得有點淒涼！思考著未來的路，似乎有點困難且難以抉擇。

伍、討論

本研究以自我敘說的質性研究方式，呈現一位女航海實習生在船上歷經半年海上實習的心路歷程。藉由本文可讓讀者一窺女性進入非傳統職場的艱辛面，亦可讓未具航海專業的讀者們瞭解海上職場的面貌。

誠如前述，女性進入航海職場的機制似乎吻合了「吸引—選擇—留任(耗損)」

之過程(Schneider, 1987)。女性被吸引進入航海職場的最大誘因無非是船員的高收入(郭俊良與梁金樹, 2009), 然而船員工作的特性——長期離家——即便是男性亦並非人人都能忍受, 而對於被傳統之「男主外, 女主內」思維所箝制的女性而言, 長期離家則更是不可承受之重。

第一作者懷著期待、興奮與好奇的心情, 展開了她為期半年的海上實習之旅。在一從未有過女性的狹隘封閉空間中, 突然出現了三不同文化及習性的年輕女生, 對於所有原住民們(中國大陸船員)而言, 他們心中的訝異、好奇、不知所措...甚或興奮之情是不難想像的。其中, 應屬第一作者的兩位直屬長官——船長與大副——最是難為, 在「保護」的考量下必定會產生「限制」的規定, 而又要避免被貼上「歧視女性」的標籤, 因此他們在安排三位女生的學習事宜上便顯得格外謹慎。

對於第一作者而言, 上船當天一踏進船艙時, 立即感受到陽剛及異文化的氛圍。無庸贅言地, 船上環境與校園可說是完全不同的兩個世界, 穿梭其間的適應難度不言可喻。在歷經了極端陽剛氛圍、滔天駭浪、長期離家、孤寂無聊、人際受限、以及異文化衝擊後, 第一作者不自覺地反思自己是否適合船上職場。尤其, 當想到自己畢業後若選擇上船, 得獨自面對一切委屈挫折時, 心中的迷惘及猶豫立即湧現全身。在工作學習上, 第一作者與另兩位女同學的努力及用心, 獲得了船長與大副的稱許, 尤其是駕駛台工作的學習上, 在跟班不到三個月即頂替了舵工的值班, 足見船長對她們的肯定及信任。然而, 在船長反覆慎思下, 船艙以外的工作學習仍是她們無緣碰觸的項目, 安全應是船長最大的考量。

一、理論意涵

由於人們對於海上工作的陌生, 故一直以來學術界對於船員職場的探究即屬偏少, 尤以針對女性在船員職場之相關議題而探究者, 則更是屈指可數。依據作者的淺見, 本研究應是國內第一篇以自我敘說方式呈現女性在船員職場的工作歷程, 且敘說的歷程長達半年。由於敘述探究(narrative inquiry)是一種應用故事來描述人類經驗和行動的研究方法(Clandinin and Connelly, 2000), 因此藉由本研究讀者可脈絡地(contextual)與鑲嵌地(embedded)理解女性進入船員職場的艱辛歷程。

二、實務意涵

由於本國籍甲級船員的供不應求, 已致使台灣航運界面臨船隊管理人才不足

的困境(陳力民, 2004), 故女性船員的開發應是一值得思考的方向。當然, 自 1998 年第一位台灣女性以見習船副的身份出現在貨櫃船上, 歷經了十三年, 雖然目前約有六十位台灣女性在商船上擔任船副職位以上的工作, 但不定期的散裝船上似乎仍是女性船員的禁地。因此, 藉由本研究所呈現之女實習生(準船員)在散裝船上的學習歷程, 應可推論女性船員並非完全不適合在散裝船上工作。尤其, 作者所置身之實習場域除了充滿陽剛氛圍外, 亦漫佈著有別於台灣的異文化, 在歷經半年的工作學習, 作者的能力早已獲得船長及大副的肯定與信任。此結果似乎也意謂著女性船員不僅可在散裝船上工作, 亦可勝任於多國船員混乘的商船上。

三、研究限制與未來研究方向

本研究以自我敘說的方式, 並以作者在船上所寫之 185 天日記為敘說素材, 呈現身為女性實習生在散裝船上的學習歷程。雖然, 在研究發現的呈述上, 作者與指導教授歷經了多次討論, 但僅依賴單一的敘說素材, 其客觀性恐有不足。因此, 建議後續聚焦女船員在散裝船上之相關研究, 最好有不同來源之敘說素材, 期使研究結果更具客觀性。

參考文獻

- 王月喬(2005), 「貨櫃船上的性別政治：女船副職場之處境」, 高雄醫學大學性學研究所碩士論文。
- 田文國、葉榮華(2007), 「商船實習生(cadet)的未來-談應具備責任與使命」, *船舶科技*, 第35期, 第69-80頁。
- 林彬、葉榮華、柯永澤(2007), 「商船航海類、商船輪機類、造船類海事人才培育策略模式及內涵之規劃」, 教育部委託研究計畫報告。
- 教育部, 教育部教育統計資料(2011),
http://140.111.34.54/statistics/content.aspx?site_content_sn=8930。
- 陳力民 (2004), 「如何因應未來我國海事人才之需求」, *海技*, 編號112。
- 郭俊良、梁金樹(2009), 「女性航海學生上船工作動機之探究」, *航運季刊*, 創新版第18卷, 第2期, 第1-19頁。
- 賀孝方(1994), 「台灣地區商船船員離職傾向影響因素之分析-以工作滿足、工作-家庭角色衝突、個人背景為探討變項」, 國立台灣海洋大學航運管理學系碩士論文。

- 鍾添泉、余坤東(2008)，「台灣航海教育女性投入船員職場之調查研究」，2008年中華海員品質提升研討會，台北，第261-271頁。
- Alderton, T. and Winchester, N., (2002), "Globalisation and de-regulation in the maritime industry," *Marine Policy*, 26, 35-43.
- Belcher, P., Sampson, H., Thomas, M., Veiga, J. and Zhao, M., (2003), *Woman Seafarers — Global Employment Policies and Practices*, Geneva: ILO.
- Clandinin, D. J. and Connelly, F. M., (2000), *Narrative inquiry: Experience and story in qualitative research*. San Francisco, CA: Jossey-Bass.
- Forsyth, C. G. and Bankston, W. B., (1984), "The social psychological consequence of a life at sea: A causal model," *Maritime Policy and Management*, 11(2), 123-134.
- Greed, C., (2000), "Women in the construction professions," *Gender, Work and Organization*, 7(3), 181-196.
- Guo, J. L., Liang, G. S. and Ye, K. D., (2006), "An influence model in seafaring choice for Taiwan navigation students," *Maritime Policy and Management*, 33(4), 403-421.
- Guo, J. L., Ting, S. C. and Liang, G. S., (2010), "Sailing into the blue sea: The work of women seafarers in Taiwan," *Gender, Work & Organization 6th Biennial International Interdisciplinary Conference*, Keele University, England, 21-23 June 2010.
- Guo, J. L., Ting, S. C. and Lirn, T. C., (2010), "The impacts of internship at sea on navigation students' seafaring commitment," *Maritime Quarterly*, 19(4), 77-107.
- Guo, J. L., Ye, K. D. and Liang, G. S., (2005), "Impacts of seafaring diversity: Taiwanese ship-officers' perception," *Journal of the Eastern Asia Society for Transportation Studies*, 6, 4176 – 4191.
- Holland, J. L., (1985). *"Making vocational choices: A theory of vocational personalities and work environments"*. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- International Maritime Organization, (1992), *1992-1996 Medium-term Plan for the Integration of Women in the Maritime Sector*, London: IMO.
- NUMAST, (2000), *Fair Play*, London: NUMAST.
- Pacholok, S., (2009), "Gendered strategies of self: Navigating hierarchy and

- contesting Masculinities,” *Gender, Work and Organization*, 16(4), 471-500.
- Perry, N. and Wilkie, R., (1974), “Social theory and shipboard structure II. models, metaphors, and ships,” *Maritime Policy and Management*, 1(3), 136-146.
- Pettit, S. J., Gardner, B. M., Marlow, P. B., Naim, M. M. and Nair, R., (2005), “Ex-seafarers shore-based employment: the current UK situation,” *Marine Policy*, 29, 521-531.
- Powell, A., Bagilhole, B. and Dainty, A., (2009), “How women engineers do and undo gender: Consequences for gender equality,” *Gender, Work and Organization*, 16(4), 411-428.
- Schneider, B., (1987), “The people make the place,” *Personnel Psychology*, 40, 437-453.
- Thomas, M., Sampson, H. and Zhao, M., (2003), “Finding a balance: Companies, seafarers and family life,” *Maritime Policy and Management*, 30(1), 59-76.
- Tom, V. R., (1971), “The role of personality and organizational images in the recruiting process,” *Organizational Behavior and Human Performance*, 6, 573-592.

Sailing into the sea: A female deck-cadet's self-narrative inquiry

Guan-Ran Wang Jiunn-Liang Guo

ABSTRACT

This study aims to describe the experiences of half-year internship at sea for a female deck-cadet who embarked a bulk carrier with masculinity atmosphere. Self-narrative inquiry is used to reveal the first author's internship story and mental state onboard ship. It is worth mentioning that all crewmembers of that ship come from Mainland China except Chief Engineer and three female cadets. The Captain had confidence in the first author and her other two female classmates in less than three months. However, under the safety consideration, these three female cadets never had the Captain's approval for participating in deck works. This condition seems to imply that women are not unsuitable to work onboard bulk carriers. In the meanwhile, another sexual discrimination is produced by the "limitation" measures stemming from "protection" thinking for female cadets. In addition, although the first author initially longed for the seafaring, she doubted whether herself should choose to work onboard in the future after experiencing ultimate masculinity, rough seas, prolonged separation from family, limited human relationship, and the impacts of different culture.

Keywords: Female navigation student, Women seafarers, Internship at sea, Bulk carrier

ISSN 1022-7571
ISSN 1022-7571

GPN:2008100058

工本費：128 元