

ISSN 1022-7571

海 運 學 報

Journal of Maritime Science

第二十卷 第二期

Vol.20, No.2

中華民國一〇〇年十二月

Dec 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

定期航運業艙位分配及空櫃調度之研究 A Model of Slot Allocation and Container Dispatch for Ocean Liners	李際偉、許家瑋.....	1
波羅地海乾散貨運價指數之變幅波動模型 The Range-based Volatility Models for the Baltic Dry Index	周恆志、張志清、謝承宏、易至中.....	23
國際快遞業顧客中心、轉換成本與顧客忠誠度之研究 An Empirical Research of the Relationships between Customer Centricity, Switching Cost and Customer Loyalty: A Study of International Express Industry	王文弘、高偲雅.....	41
組織認同與專業認同對於雙軌生涯路徑選擇之影響-以組織誘因為干擾變項 A Study on the Effects of Organizational Identification and Professional Identification on Dual Career Paths: The Moderating Roles of Organizational Incentives	諸成明、李晉豪、梁成明.....	65
以運量解析的角度研擬台灣地區國際商港發展策略 Analysis on formulating the development strategy of international commercial ports in Taiwan Area	蕭再安、林麗美、蕭丁訓、高傳凱、陳榮聰.....	87
造船契約違約風險分析 An Analysis on Risks arising from Breach of Shipbuilding Contracts	張志清、陳慧君.....	113

定期航運業艙位分配及空櫃調度之研究

李際偉¹ 許家瑋²

摘要

海運在國際物流中扮演著重要的角色，對於定期船運公司而言，如何增加船舶利用率、降低成本及提高收益是十分重要的議題。而重櫃運送及空櫃調度則常是分屬不同部門管理，實務上除非櫃務部門提出空櫃運送需求，否則空櫃皆是等到有剩餘艙位才思考是否運送，時常有累積過多貨櫃的情況發生，此情形對於船公司造成浪費。因此，本文以最大化利潤為目標建構一數學模型，探討各起迄對重櫃艙位數量分配及空櫃數量調度，並將租櫃、還櫃及各港口持有貨櫃納入模型，希藉此提高運具之使用率及公司的利潤。本研究首先設計一簡單情境來測試所建構之數學模型確認其處理效能及適用性，再以某航商往返遠東及美西區之航線為例，進行相關分析，找出各情況下之最適運量。

關鍵字：定期航運、艙位分配、空櫃調度。

壹、緒論

海運是各國間貨物運輸的主要運輸方式之一，對於定期船運公司而言，各起迄對之間載運貨櫃量是影響公司收益的主要因素，而起迄對之重櫃量分配亦影響到船公司代理人攬貨作業的進行，故各起迄對重櫃數量規劃，對船公司而言是十分重要。而重櫃運輸作業必須要有足夠的空櫃供應使用，所以空櫃調度及租櫃策略重要性亦增。有鑑於此，本研究利用收益管理之概念及策略規劃的觀點以最大化利潤為目標，探討各起迄對重櫃艙位數量分配及空櫃數量調度策略，並同時將租櫃、還櫃及各港口持有貨櫃納入模型中加以考量，藉此提高運具（船及貨櫃）的使用率及公司的利潤。

實務上，定期船運公司針對各航線會有一策略考量下的艙位數量分配，之後再針對各港口實際需求進行微調。而航商必須載運重櫃才能有收入，空櫃之

¹國立嘉義大學企業管理學系（聯絡作者地址：嘉義市新民路 580 號，電話：05-2732845，E-mail:vincentcli@mail.ncyu.edu.tw）

²國立東華大學運籌管理研究所碩士(E-mail: 8555019@pchome.com.tw)

運送雖不能帶來直接的收益，但卻是完成重櫃運輸的前置作業，所以必須同時針對重櫃及空櫃運輸加以考量。所以本研究乃是針對重櫃艙位數量及預先保留空櫃調度之艙位數量進行規劃，以求得靜態平衡下的最大化利潤解，而此規劃並非隨著船舶航行而有所變動。本研究航線分析擇定 A 定期船運公司往返遠東及美西之航線為研究對象。而採用之相關航線資料(陳春益 and 邱明琦 2002)包含六條航線，一條為 A 公司自營，另五條則是由與 A 公司聯營之船運公司經營，A 公司僅取得部份艙位進行貨櫃運輸。在運送費率分析方面，各起迄對間重櫃運輸是船公司收益的主要來源，而運輸費率受限於運費組織及聯盟協議，所以船公司無法隨意大幅調整，僅能就往來廠商之重要性給與運費折扣，而又相同起迄間費率又因運輸貨物種類而有所差異。本研究為簡化問題，對於同一起迄同型貨櫃乃採用平均運價為衡量標準。至於櫃種類之分析，實務上貨櫃約 85% 使用乾櫃，5.5% 使用冷凍或冷藏櫃(李高彥 1995)。因此，本研究即針對 20 呎自有乾櫃、20 呎租賃乾櫃、40 呎自有乾櫃及 40 呎租賃乾櫃四種型式加以考量，以“最大化利潤”為目標建構各起迄對艙位數量分配及空櫃調度規劃之模型，並探討收益及成本的關係。首先我們建立簡例模式下之數學模型，並利用數學規劃軟體 Cplex 求解，得知航線上各起迄港重櫃艙位分配量及應載運調度的空櫃數量，並從中了解模式之合理性。接下來我們建立實例模式下之數學模型，再利用文獻所得之實例資訊求解分析，提出相關結論及建議。

貳、文獻探討

本節將陸續就模糊理論、收益管理及空櫃調度之文獻做一簡單之探討。

一、模糊數學規劃

日常生活中不一定什麼事情都能有確定的答案，所以常以模糊的方式去表示一些情況的結果，像是以紅黃藍綠燈表現的景氣對策訊號燈就是一例。模糊理論(Zadeh 1965)自創始以來已廣泛應用於各種領域，像是自動控制、財務管理及資訊科技。其基本定義(Zadeh 1965)如方程式(1)。

$$\tilde{A} = \left\{ (x, u_{\tilde{A}}(x)) \mid x \in U \right\}, \quad (1)$$

其中 $\tilde{A}$ 表示一模糊集合、 x 為元素、 $u_{\tilde{A}}(x)$ 為 x 之歸屬函數及 U 為論域(宇集合)。

而歸屬函數表示當 x 在 U 的範圍內，會對應到一介於 0 與 1 之間的數值 $u_A(x)$ 。所有此類 x 所成的集合即是模糊集合。模糊集合 $\tilde{A}$ 的 α 截集 (α -cut) 是一明確集合，它包含論域中歸屬度大於或等於 α 的所有成員。歸屬函數是模糊理論重要的基礎概念，但要如何決定一適當的歸屬函數卻是件困難的事情，一般而言，並沒有通用的定理或公式可供使用，通常是利用經驗法則或是統計方法，藉由不斷的學習來加以修正，所以歸屬函數不易具有客觀性。歸屬函數可分為：吊鐘形 (bell shape)、三角形 (triangular shape) 及梯形 (trapezoid)，模糊數又可分為 L 型、 R 型及 L - R 型三種。歸屬函數的評估可參考下列文獻(Jin and Bose 2002; Monicka et al. 2011)。

二、模糊理論的延伸

可能性規劃之應用則是透過可能性分佈來表示一不確定性參數的分佈情況，再利用解模糊化 (defuzzification) 成為一確定性模式，進行求解。解模糊的方式又分為水平截集法、模式分解法、加權法、極大極小法及混合法 (先使用水平截集法再以模式分解法求解)。因為貨櫃需求量之模糊化屬於 L - R 型模糊數，如果使用加權法太過主觀， L 型太過保守， R 型風險較大，水平截集法則所得值較適中，故較適合本研究之問題類型(廖于慧 1993)。解模糊化之方法則簡述如下：首先決定一 α 值，我們假設貨櫃需求為三角形分佈並包括下列參數：

d_p : L 型模糊數最大容忍值，

d_o : R 型模糊數最大容忍值，

d_m : 最可能值。

令 d_l 及 d_r 為去模糊化過程中欲求出之數值，則

$$d_l = d_m - (1 - \alpha)(d_m - d_p),$$

$$d_r = d_m + (1 - \alpha)(d_o - d_m)。$$

本研究即是使用此一方法針對需求的部份進行去模糊化，利用不同歸屬度求出各情況下之需求可能範圍，並針對不同的需求情況加下求解，找出最適組合。

三、收益管理

收益管理最早是應用於航空業(McGill and van Ryzin 1999)，目的是要最大化公司的利潤。而航空業則為目前運用收益管理最多的行業，其主要之研究範疇包括：超額訂位管理、艙位存貨管理／艙位分配管理及定價。海運業與空運業的差異主要是在貨櫃回收問題、議價及公約之影響。對於空運業而言，乘客到達目的地之後並不會將座椅帶走，但是海運業則存在空櫃回收問題。另外，海運因為公約的影響，所以名目價格無法隨意變更。故針對海運業運用收益管理概念的部份大都是針對“艙位存貨管理或艙位分配管理”的部份。

就“定期航運業收益管理”而言，Ting 與 Tzeng (2004)提出定期航運收益管理模式，此模式的功能劃分為：1. “長期規劃”包括顧客管理、成本管理、航線規劃及船隊排程，研究方法則是利用動態規劃構建船隊排程模式並釐清航線規劃之相關成本；2. “短期營運”包括需求預測、艙位分配、定價、貨櫃調度、動態艙位控制。其中“艙位分配”則採用模糊多目標法，建構數學規劃模型並利用 Lingo 加以求解。李高彥(1995)利用模糊數學規劃法建構其收益管理之模式，並以追求利潤最大化為目標，進行重櫃艙位分配及空櫃調度之研究。李啟安(2001)則是以追求一航線利潤最大化為研究主軸，考量空櫃調度及重櫃艙位分配（遠東／美洲）問題，並針對航線聯營對收益之影響加以探討。在探討空櫃調度問題時，李高彥(1995)以巨觀的方式（如：亞洲／歐洲）探討空櫃調度，李啟安(2001)則是針對區域內空櫃調度問題，並考量貨櫃運送至櫃場再進行調度之內陸運輸成本，Ting 與 Tzeng (2004) 則是以較微觀的觀點分析單一航線空櫃調度問題。

Ronen(2002) 針對一液體產品海運運送需求進行艙位規劃，以最小化成本為目標，考量容量、運送時間、安全存貨以決定出何時何艘船運送至各起迄之數量，訂出一兩階段演算法加以求解：第一階段先找出不同港口必須被服務的數量，第二階段再決定由何艘船舶進行運送。本研究在運送艙位規劃部份的概念與其相似，Ronen (2002)第一階段是藉由安全存貨需求來決定出被服務的港口，而本研究則是利用歷史資料再依模糊理論反模糊化的方式對需求進行預測，Ronen (2002)第二階段則皆是找出每條航線不同起迄要運送之數量。惟其研究是針對非貨櫃運輸的海運，所以不涉及運具（貨櫃）調度使用部份，而本研究則是針對貨櫃運輸加以考量。

Sambracos (2004)則探討愛琴海地區 20 呎貨櫃運輸指派問題。其以一年為考量，並以策略面出發，所以不考量相關的季節性因素的影響，並假設所有的

運輸需求皆是以 20 呎貨櫃為單位。其以最小化成本為目標（燃料及港口作業成本），限制每個港口之需求皆要被滿足，採用演算法加以求解找出每個起迄最適運量。

Feng 與 Chang (2008) 運用收益管理建立一個模型來處理近洋航線之艙位分配，並有效的應用此模型於一臺灣之案例。

李際偉及咎延慶(2010)將收益管理之超賣模式應用在定期航運，該文著眼銷售艙位之數量，探討定期航運艙位超賣下單一航線之艙位分配模式，在考量各港口顧客到達率情形下，提供一方式決定單一航次之艙位銷售數量以及空櫃調度。

四、空櫃調度

空櫃調度屬於作業面問題，本研究則是針對策略面之考量，與一般空櫃調度問題並不全然相同。但因本研究希望藉由適當運送規劃以減少固定航程外之空櫃調度需求，故仍針對空櫃調度文獻加以研討。廖于慧 (1993)以“模糊理論”建構一“不確定性動態貨櫃調度模式”，並配合遠洋定期航線之貨櫃調度問題為實証對象。趙時樑 (1994) 採用『模擬／DSS』的方式，將研究分為“貨櫃調度模式”及“決策支援系統”兩部分。貨櫃調度模式部份將近洋航線所有港口加入考量，並假設未來重櫃需求及各項成本、貨櫃迴轉週期、船期表等皆為已知。謝東緯 (1999)以遠洋航商空櫃調度問題為主軸，考量遠洋主要航線及接駁航線（包括：歐洲、亞洲及美洲航線），但省略近洋航線對貨櫃量之影響及相關不確定性因素。張蕙蘭 (1999)以“亞澳二洲空櫃調度”為研究對象。張蕙蘭(1999)與謝東緯(1999)相比較，其研究之區域範圍較小，但將“重櫃需求之不確定性因素”加入考量。林昭賢(2002) 針對“定期航商遠東／美西及亞洲近洋航線貨櫃調度”為研究主軸。陳淑芬 (2002) 以越太平洋航線（北美／亞洲）為例探討空櫃調度問題，其模式分為二階段。第一階段找出：各港口在兩航次間可自行產生的空櫃量；第二階段則是扣除兩航次間所產生之空櫃後，針對不足或過剩之情況決定是否採用租櫃或調度進行分析。全世界海運及陸運空櫃調度成本已攀升至 250 億美元(Wang and Wang 2007)，故空櫃調度不可忽視。Feng 與 Chang (2010) 考慮重置空櫃的期望成本，貨櫃需求及空櫃供給，達到艙位分配之最佳化並可提供策略聯盟之參考準則。

實際上航線運行必須考量的因素相當龐大，區域間貨櫃運送不平衡問題亦造成航商相當成本的支出，所以如何進行一整體性考量，處理重櫃艙位分派及

空櫃調度問題非常重要。此外因為貨櫃運送需求而衍生的租還櫃問題亦需要加以思考。惟相關文獻非常有限，故仍有持續探討之必要。

參、定期航運業者艙位分配及空櫃調度模式建構

本節首先陳述假設，定義模式所需之符號，再以數學規劃介紹目標及限制式。

一、模式架構及假設

1. 本研究不考量利用不同航線轉運之情況。
2. 航線網路僅為母船彎靠之直靠港。
3. 所探討之定期航線重櫃排程及空櫃調度問題，僅針對海上運輸，不包括陸上內陸運輸。
4. 本研究屬事前規劃性之研究，所以針對隨機性的情況不加以考量。
5. 本研究不考量近洋航線運輸對貨櫃量之影響。
6. 在本研究中因考量實際上貨櫃供需來源並非只由單一港口，故將數個港口視為一個子區域，此子區域內的港口貨櫃可相互調度使用，所以在流量守衡的要求上放寬為區域流量守衡，而非單一港口本身之流量守衡。
7. 運具方面，僅以乾貨櫃為研究對象，並依國際標準（ISO）規格分為：20 呎及 40 呎。故本研究所包含之貨櫃區分為：20 呎自有乾櫃、40 呎自有乾櫃、20 呎租賃乾櫃及 40 呎租賃乾櫃四種。
8. 實務上，租櫃分為不同租賃公司，租賃成本及條件亦不相同。本研究為簡化狀況，乃將租櫃假設為單一條件，每個港口面對單一租櫃價格。而還櫃成本部份僅含貨櫃進出港口之裝卸作業費用。
9. 實務上，相同起迄對之運價會因貨種、託運量不同而有所差異，在此為簡化問題，乃利用平均運費以表達各起迄對之運送收入。
10. 實務上，每個重櫃的重量均不相同，但為簡化問題，所以採用重櫃之平均重量加以探討。
11. 為突顯自營航線與聯營航線運送成本上之差異，因此在運送成本之設定上，乃將自營航線之運送成本設為最低。
12. 裝卸成本、貨櫃持有成本、空櫃儲存於港區或貨櫃場站之儲存成本均假設為已知。

二、模式建構

1. 決策變數

$x_{ijk}^{f,t}$: 航線 t , 裝櫃港 i 到卸櫃港 j , k 型貨櫃重櫃運送數量,

$x_{ijk}^{e,t}$: 航線 t , 裝櫃港 i 到卸櫃港 j , k 型貨櫃空櫃運送數量,

l_{ik}^t : 航線 t , 裝櫃港 i , k 型貨櫃租賃數量,

r_{jk}^t : 航線 t , 卸櫃港 j , k 型貨櫃還櫃數量,

h_{ik}^t : 航線 t , 裝櫃港 i , k 型貨櫃持有數量,

其中 i 為裝貨港 ($i \in I \equiv \{1, 2, \dots, m\}$), j 為卸貨港 ($j \in J \equiv \{1, 2, \dots, n\}$), k 為貨櫃種 ($k \in K \equiv \{1, 2\}$, 分別為 20 呎及 40 呎乾櫃), f 為重櫃, e 為空櫃, t 為航線 ($t \in T \equiv \{1, 2, \dots, 6\}$)。

2. 參數

$p_{ijk}^{f,t}$: 航線 t , 裝櫃港 i 到卸櫃港 j , k 型貨櫃重櫃運送收入,

$c_{ijk}^{f,t}$: 航線 t , 裝櫃港 i 到卸櫃港 j , k 型貨櫃重櫃運送成本,

$p_{ijk}^{e,t}$: 航線 t , 裝櫃港 i 到卸櫃港 j , k 型貨櫃空櫃運送成本,

v_{ik} : 裝櫃港 i , k 型貨櫃每日持有成本,

β_{ik} : 裝櫃港 i , k 型貨櫃每日租賃成本,

o_{jk} : 卸櫃港 j , k 型貨櫃還櫃成本,

q^t : 航線 t 船舶艙位上限,

u^t : 航線 t 船舶重量上限,

w_k^f : k 型貨櫃重櫃平均重量,

w_k^e : k 型貨櫃空櫃重量,

d_{ijk} : 裝櫃港 i 到卸櫃港 j , k 型貨櫃重櫃平均需求,

g_{ik} : 裝櫃港 i , k 型貨櫃租賃上限,

b_{jk} : 卸櫃港 j , k 型貨櫃還櫃上限,

θ_{ik} : 裝櫃港 i , k 型貨櫃持有上限,

$z_k^{SS_i}$: 各子區域 SS_i 可供使用之 k 型貨櫃上限,

s_{ik} : 裝櫃港 i , k 型空櫃儲存成本,

y_t : 航線 t 之航程天數,

λ^t : 重櫃及空櫃運送成本之乘數,

α : 模糊理論 α -cut 的係數, $\alpha \in [0, 1]$,

σ^l : 平均需求減少之倍數, $\sigma^l \in [0, 1]$,

σ^u :平均需求增加之倍數, $\sigma^u \geq 1$ 。

3. 目標式

$$\begin{aligned}
 Max \quad & \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (p_{ijk}^{f,t} - \lambda^t c_{ijk}^{f,t}) x_{ijk}^{f,t} - \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} \lambda^t p_{ijk}^{e,t} x_{ijk}^{e,t} \\
 & - \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \sum_{k \in K} y_t \beta_{ik} l_{ik}^t - \sum_{t \in T} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} o_{jk} \lambda^t r_{jk}^t \\
 & - \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} v_{ik} (x_{ijk}^{f,t} + x_{ijk}^{e,t}) y_t - \sum_{t \in T} \sum_{i \in I} \sum_{k \in K} h_{ik}^t (v_{ik} + s_{ik}) y_t
 \end{aligned} \quad (2)$$

4. 限制式

船舶艙位總數量限制

$$\begin{aligned}
 \sum_{j \in J} \left((x_{ij1}^{f,t} + x_{ij1}^{e,t}) + 2(x_{ij2}^{f,t} + x_{ij2}^{e,t}) \right) & \leq q^t - \sum_{i \in I, i' < i} \sum_{j \in J} \left((x_{ij1}^{f,t} + x_{ij1}^{e,t}) + 2(x_{ij2}^{f,t} + x_{ij2}^{e,t}) \right) \\
 & + \sum_{j \in J} \left((x_{ji1}^{f,t} + x_{ji1}^{e,t}) + 2(x_{ji2}^{f,t} + x_{ji2}^{e,t}) \right), \forall i \in I, t \in T.
 \end{aligned} \quad (3)$$

船舶重量限制

$$\begin{aligned}
 \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (w_k^f x_{ijk}^{f,t} + w_k^e x_{ijk}^{e,t}) & \leq u^t - \sum_{i \in I, i' < i} \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (w_k^f x_{ijk}^{f,t} + w_k^e x_{ijk}^{e,t}) \\
 & + \sum_{j \in J} \sum_{k \in K} (w_k^f x_{jik}^{f,t} + w_k^e x_{jik}^{e,t}), \forall i \in I, t \in T.
 \end{aligned} \quad (4)$$

各港口租櫃限制

$$\sum_{t \in T} l_{ik}^t \leq g_{ik}, \forall i \in I, k \in K. \quad (5)$$

各起迄對分配之艙位數總合大於等於下限及小於等於上限

$$d_{ijk} (1 - (1 - \alpha)(1 - \sigma^l)) \leq \sum_{t \in T} x_{ijk}^{f,t} \leq d_{ijk} (1 + (1 - \alpha)(\sigma^u - 1)), \forall i \in I, j \in J, k \in K. \quad (6)$$

方程式(6)可進一步簡化成方程式(7)。

$$d_{ijk} (\alpha + \sigma^l - \alpha \sigma^l) \leq \sum_{t \in T} x_{ijk}^{f,t} \leq d_{ijk} (\alpha + \sigma^u - \alpha \sigma^u), \forall i \in I, j \in J, k \in K. \quad (7)$$

區域本身無內部運送之情況

$$x_{ijk}^{f,t} = 0 \text{ if } S_i = S_j, \forall i \in I, j \in J, k \in K, t \in T; S_i, S_j \in \{1, 2\}. \quad (8)$$

總租櫃數及總還櫃數相等

$$\sum_{t \in T} \sum_{i \in I} l_{ik}^t = \sum_{t \in T} \sum_{j \in J} r_{jk}^t, \forall k \in K. \quad (9)$$

運出及運入各子區域重櫃數及空櫃數相等

$$\sum_{t \in T} \sum_{i \in \Psi} \sum_{j \in \Omega} |S_i - S_j| (x_{ijk}^{f,t} + x_{ijk}^{e,t}) = \sum_{t \in T} \sum_{i \in \Psi} \sum_{j \in \Omega} |S_i - S_j| (x_{jik}^{f,t} + x_{jik}^{e,t}), \forall k \in K, \\ \text{where } \Psi \equiv \{i \in I \mid SS_i = \delta\}, \Omega \equiv \{j \in J \mid SS_j \neq \delta\}, \delta = 1, 2, \dots, 8. \quad (10) \\ SS_i \in \{1, 2, \dots, 6\} \text{ if } S_i = 1; SS_i \in \{7, 8\} \text{ if } S_i = 2.$$

區域內可供使用之貨櫃限制

$$\sum_{t \in T} \sum_{i \in \Psi} \sum_{j \in J} (x_{ijk}^{f,t} + x_{ijk}^{e,t}) - \sum_{t \in T} h_{ik}^t - \sum_{t \in T} l_{ik}^t \leq z_k^{SS_i}, \forall k \in K, \quad (11) \\ \text{where } \Psi \equiv \{i \in I \mid SS_i = \delta\}, \delta = 1, 2, \dots, 8.$$

各港口持有貨櫃上限

$$\sum_{t \in T} h_{ik}^t \leq \theta_{ik}, \forall i \in I, k \in K. \quad (12)$$

所有決策變數 $x_{ijk}^{f,t}, x_{ijk}^{e,t}, l_{ik}^t, r_{jk}^t, h_{ik}^t$ 為非負整數。

方程式(2)為目標式。運輸重櫃是船公司主要收入來源，而船公司又必須提供貨主空櫃，所以重櫃的艙位分配及空櫃調度是目標函數中主要的考量項目。而在此目標式中，運輸利潤是以運費扣除運輸成本後表示，又因在聯營情況下，各航線成本亦有所差異，所以本研究以平均運價為基礎，再乘上一乘數 λ ，來表示不同航線運價之差異，其中一般以自營航線成本最低。空櫃部份則包括自有櫃的調度成本及向貨櫃租賃公司租櫃的相關成本，此外，船公司持有貨櫃亦有持有成本。綜合上述，目標式為最大化運輸利潤減去空櫃調度成本、租櫃成本、還櫃成本、貨櫃持有成本及貨櫃儲存成本後的淨利潤。

方程式(3)表示對於區域二各港口其可裝載之貨櫃數量會受限於船上未卸之貨櫃。因為 20 呎 ($k=1$) 及 40 呎 ($k=2$) 貨櫃所佔艙位數亦不相同，一個 40 呎貨櫃必須佔用 2 個艙位，又對於區域一的港口，起運時只有裝櫃無卸櫃，但

當航線行至區域二時，區域二各港口需卸除區域一運至區域二之貨櫃，之後再裝載區域二運至區域一之貨櫃。

方程式(4)表示區域二各港口其可裝載之貨櫃數量會受限於船上未卸之貨櫃。貨櫃船載運量除了艙位限制外，亦有載重之限制。因此同時考量重櫃（平均重量）及空櫃重量，又對於區域一的港口，起運時只有裝櫃無卸櫃，但當航線行至區域二時，區域二各港口需卸除區域一運至區域二之貨櫃，之後再裝載區域二運至區域一之貨櫃。

每個港口一週臨時可租櫃數設一上限如方程式(5)。租櫃可分為長期性租櫃及臨時性租櫃。長期性租櫃一般是船運公司與租賃公司簽訂租賃一定數量貨櫃長期使用。而臨時性租櫃則是船公司臨時為滿足需求而向租櫃公司短期承租貨櫃。在臨時租櫃時，租櫃廠商不可能無條件供給船公司空櫃。

各起迄對艙位分配關係到船公司分配給代理人攬貨的數量及各起迄可載運貨量，故本研究是以各起迄對平均重櫃需求為標準，但因為實際上需求是不確定的，所以本研究再利用模糊多目標法進行反模糊化，求得一範圍以進行艙位數量分配，限制如方程式(6)。

方程式(8)表示遠東區(區域 1)及美西區(區域 2)無區域內部運送之情況，其中 S_i 為裝櫃港所屬區域， S_j 為卸櫃港所屬區域。

方程式(9)表示總租櫃數＝總還櫃數。本研究中將運送地區切割為多個區域，對一區域其必須達成區域內之流量守衡，各子區域運出重櫃數及空櫃數等於運入各子區域之重櫃數及空櫃數，如方程式(10)所示。因本研究將運送區域再區分為多個子區域，而對每個子區域而言，船公司能供應使用之貨櫃是有限制的，所以運送之重櫃及空櫃扣除來源為租櫃或港口本身持有之貨櫃，必須小於或等於區域可供給貨櫃數量之上限，如方程式(11)所示。對本個港口本身來說，因為場站腹地大小及儲存成本之不同，所以可存置之貨櫃量亦不相同，對船公司而言，存放空櫃在場站中備用可滿足對於貨櫃使用之需求，但亦必須花費存置成本，所以限制各港口持有貨櫃量之上限，如方程式(12)所示。

三、簡例測試

簡例模式中包含兩個大區域，大區域中未再劃分子區域，每個區域中各有 3 個港口，1 條航線，共 18 個起迄對，可用艙位數(TEU)為 600，總載重上限(ton)為 12,803，停靠港口及航行順序為：(港口)1-> 2-> 3->4->5->6->3->2->1。相關成本及限制如表 1 至表 5。在進行結果分析前須先建立需求之可能性分佈，故

在簡例部份本研究將其假設為兩種可能情況，情況一之可能性分佈左側為平均需求之 0.5 倍，右側為平均需求之 2 倍；情況二左側為平均需求之 0.5 倍，右側為平均需求之 5 倍。

表 1 簡例區域可供使用貨櫃上限

區域	20 呎	40 呎
1 (港口 1,2,3)	189	158
2 (港口 4,5,6)	175	143

表 2 簡例各起迄對平均需求

From \ To	港口 1		港口 2		港口 3		港口 4		港口 5		港口 6	
	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎
港口 1	***	***	***	***	***	***	19	15	22	15	21	18
港口 2	***	***	***	***	***	***	14	19	19	16	16	14
港口 3	***	***	***	***	***	***	20	21	17	18	21	23
港口 4	10	22	18	14	12	13	***	***	***	***	***	***
港口 5	21	11	25	11	12	15	***	***	***	***	***	***
港口 6	19	16	8	13	15	17	***	***	***	***	***	***

***表無此起迄對之運送

表 3 簡例重櫃運送收入及重櫃運送成本

單位：美金

From \ To	港口 1				港口 2				港口 3				港口 4				港口 5				港口 6			
	重櫃運送收入		重櫃運送成本		重櫃運送收入		重櫃運送成本		重櫃運送收入		重櫃運送成本		重櫃運送收入		重櫃運送成本		重櫃運送收入		重櫃運送成本		重櫃運送收入		重櫃運送成本	
貨櫃類型	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'	20'	40'
港口 1	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1552	2800	230	330	1584	2750	220	330	1561	2000	260	360
港口 2	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1450	2900	240	350	1532	2820	210	340	1512	2970	260	370
港口 3	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	1420	2650	220	310	1514	2600	230	330	1500	2910	220	330
港口 4	1018	1950	200	380	1042	1960	200	370	1010	1050	200	370	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
港口 5	980	1960	200	380	1013	1000	200	370	1005	1100	190	380	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
港口 6	975	1920	190	380	1015	1020	190	370	1001	1070	180	380	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***

***表無此起迄對之運送

表 4 簡例空櫃運送成本

單位：美金

From \ To	港口 1		港口 2		港口 3		港口 4		港口 5		港口 6	
	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎
港口 1	***	***	***	***	***	***	9	16	8	16	11	18
港口 2	***	***	***	***	***	***	9	17	8	15	11	19
港口 3	***	***	***	***	***	***	8	15	9	16	9	16
港口 4	6	10	6	10	6	10	***	***	***	***	***	***
港口 5	6	10	6	10	5	10	***	***	***	***	***	***
港口 6	5	11	5	10	5	10	***	***	***	***	***	***

***表無此起迄對之運送

表 5 簡例租櫃成本、還櫃成本、貨櫃持有成本及貨櫃儲存成本 位：美金

港口	租櫃成本		還櫃成本		貨櫃持有成本		貨櫃儲存成本		租櫃上限		還櫃上限		貨櫃持有上限	
	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎	20 呎	40 呎
1	53	65	23	30	29	29	2	3	29	15	31	22	3	4
2	53	65	23	30	22	22	2	3	22	20	35	21	2	3
3	53	65	23	30	16	16	2	3	16	12	28	15	5	2
4	47	60	17	28	23	23	1.5	2	23	22	21	20	4	2
5	45	61	17	28	18	18	1.5	2	18	29	19	38	2	3
6	46	63	17	28	16	16	1.5	2	16	17	16	28	3	6

1. 簡例結果及分析

本研究依不同的風險歸屬度 ($\alpha=0.1$ 、 $\alpha=0.5$ 及 $\alpha=0.8$) 求出各情境下之利潤、各起迄對艙位數量分配、租櫃量、還櫃量及持有貨櫃量。所使用之電腦為 Intel Pentium 4 之 CPU，RAM 為 504MB，並利用 CPLEX 10.0 求解，總求解時間：皆在 0.2 秒內。表 6 及表 7 為相關求解結果。由以上結果可知，在 $\alpha=0.1$ 時無論是情況一或情況二皆是利潤最高。當 $\alpha=0.1$ 時所代表的即是此起彼迄需求的範圍比 $\alpha=0.5$ 或 $\alpha=0.8$ 時更高，所以可選擇的情境也越多，所以其可增加較多利潤高的起迄運量並減少利潤較低的起迄運量，如果攬貨可以達成此一目標，則利潤亦較高，但是相對的 $\alpha=0.1$ 也表示偏離平均需求程度的可能性越大。在空櫃運送的部份，如果往返皆能運送相同數量的重櫃對船公司來說自然是最佳的情況，因為船公司不需要再另行支付空櫃運送的費用，在情況一時，必須要由區域二（港口 4、5、6）運送空櫃回區域一（港口 1、2、3），而在情況二時，則無空櫃運送之需求。相對於需求的增加，船公司必須要有更多的貨櫃供應使用，所以我們亦可由以上結果看出，當所面對的需求增加，公司就必須要租用或持有更多貨櫃來供應使用。

2. 相關成本變動之影響

在本研究所面對的租櫃是屬於臨時性租櫃，並不包含長期性租櫃的部份。臨時性租櫃發生於公司本身可提供的貨櫃不敷使用時，所以當租用貨櫃及還櫃成本提高時，對船公司來說就必須思考是否必須要滿足此項需求而去進行貨櫃

租賃。本研究先改變租櫃及還櫃成本，將各港口租櫃及還櫃成本各提高美金 50 元及 100 元。為調度使用上的方便，所以船公司大都會將空櫃存於貨櫃場站中，但如果因為港區本身腹地狹小，貨櫃存置費相對就會升高，亦或是船公司必須再花費內路運輸費用將貨櫃移至內陸櫃場存放皆是提高成本，所以本研究欲了解當貨櫃持有成本提高 5 或 10 倍及貨櫃儲存成本各提高 20 或 40 倍。

表 6 簡例結果---各港口租櫃、還櫃、貨櫃持有量

港口 i	情況一												情況二											
	$\alpha = 0.8$						$\alpha = 0.5$						$\alpha = 0.1$						$\alpha = 0.8$					
	利潤 = 779,889						利潤 = 846,959						利潤 = 904,883						利潤 = 857,901					
	租櫃		還櫃		持有量		租櫃		還櫃		持有量		租櫃		還櫃		持有量		租櫃		還櫃		持有量	
	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40	20	40
1	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	3	4	0	5	0	0	3	4	0	0	0	0	3	4
2	0	20	0	0	2	3	0	20	0	0	2	3	0	20	0	0	2	3	0	20	0	0	2	3
3	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	5	2
4	0	13	0	0	4	2	0	22	0	0	4	2	0	22	0	0	4	2	0	13	0	0	4	2
5	15	0	0	0	2	3	15	11	0	25	2	3	15	16	0	35	2	3	15	0	0	0	2	3
6	0	0	15	13	3	6	0	0	15	28	3	6	0	0	15	28	3	6	0	0	15	13	3	6

表 7 簡例結果---各起對艙位數分配量

港口 i->j	情況一												情況二											
	$\alpha = 0.8$				$\alpha = 0.5$				$\alpha = 0.1$				$\alpha = 0.8$				$\alpha = 0.5$				$\alpha = 0.1$			
	利潤 = 779,889				利潤 = 846,959				利潤 = 904,883				利潤 = 857,901				利潤 = 905,085				利潤 = 947,294			
	20 吹重 櫃	40 吹重 櫃	20 吹空 櫃	40 吹空 櫃	20 吹重 櫃	40 吹重 櫃	20 吹空 櫃	40 吹空 櫃	20 吹重 櫃	40 吹重 櫃	20 吹空 櫃	40 吹空 櫃	20 吹重 櫃	40 吹重 櫃	20 吹空 櫃	40 吹空 櫃	20 吹重 櫃	40 吹重 櫃	20 吹空 櫃	40 吹空 櫃	20 吹重 櫃	40 吹重 櫃	20 吹空 櫃	40 吹空 櫃
1->4	22	16	0	0	28	12	0	0	36	15	0	0	34	14	0	0	35	17	0	0	25	17	0	0
1->5	26	14	0	0	33	12	0	0	41	9	0	0	39	14	0	0	66	12	0	0	101	9	0	0
1->6	25	17	0	0	28	14	0	0	15	10	0	0	19	17	0	0	16	14	0	0	12	10	0	0
2->4	13	22	0	0	11	28	0	0	8	36	0	0	13	18	0	0	11	57	0	0	8	87	0	0
2->5	22	19	0	0	28	16	0	0	36	30	0	0	26	15	0	0	15	28	0	0	11	26	0	0
2->6	15	16	0	0	12	21	0	0	9	26	0	0	15	25	0	0	12	11	0	0	9	8	0	0
3->4	18	19	0	0	15	16	0	0	11	12	0	0	18	19	0	0	15	16	0	0	11	12	0	0
3->5	20	17	0	0	13	14	0	0	31	10	0	0	16	17	0	0	13	14	0	0	10	10	0	0
3->6	23	27	0	0	16	34	0	0	12	19	0	0	19	28	0	0	16	18	0	0	12	13	0	0
4->1	12	26	0	0	15	33	0	0	19	41	0	0	18	39	0	0	9	46	0	0	6	27	0	0
4->2	21	16	0	0	27	21	0	0	34	26	0	0	32	25	0	0	54	42	0	0	82	64	0	0
4->3	14	15	0	0	18	19	0	0	22	18	0	0	21	12	0	0	9	10	0	0	7	8	0	0
5->1	25	13	0	0	31	16	0	0	30	20	0	0	22	19	0	0	16	33	0	0	12	50	0	0
5->2	30	13	0	0	37	16	0	0	47	7	0	0	45	10	0	0	42	9	0	0	14	7	0	0
5->3	14	18	0	0	18	22	0	0	22	28	0	0	21	19	0	0	36	12	0	0	53	9	0	0
6->1	18	15	28	0	15	12	5	5	11	9	0	0	18	15	0	0	15	12	0	0	11	9	0	0
6->2	8	12	0	23	6	10	0	0	5	8	0	0	8	12	0	0	6	10	0	0	5	8	0	0
6->3	14	16	0	0	12	13	0	0	9	10	0	0	14	16	0	0	12	13	0	0	9	10	0	0

綜觀以上之結果，我們可以了解到，對於船公司來說，各起迄港載運貨量的增減對公司的收益有著絕對的影響，所以當船公司在分配代理人攬貨量時，如何利用相當的誘因去誘使代理人積極攬貨是一個重要的關鍵。此外，在租櫃政策上，如果持有及儲存貨櫃成本相較租還櫃成本為低，則應將租櫃視為一輔助性的供給，如同存貨政策中的安全存量，備而不用，當實際上需求無法滿足時再去使用租櫃的方式。但是如果情況相反時，亦即持有及儲存貨櫃的成本提高，短期而言，船公司或許可用減少運量提高租櫃來解，但以中長期而言，船公司就必須思考如何才能降低持有及儲存成本，如果是持有成本過高，則可能是貨櫃在運輸過程中是否並未正確使用，如果是儲存成本較高，則可考量是否需要將貨櫃改儲存於成本較低的港口，或是改變停泊港口。因為在此簡例中，只有單一航線，且其為對稱航線（往返皆經過相同港口），但實際上航線未必為對稱航線，所以我們在第四節藉由實例研究來了解，當航線數量增加且不對稱時，各種情況的變化。

肆、實例研究

一、實例研究相關資訊

本研究所採行之實例研究，乃應用陳春益及邱明琦(2002)、謝東緯(1999)、李高彥(1995)及 Business update(Anonymous 2006)所提出之相關資料及數據再加以整理，以取得本研究所設參數需求之相關資訊。航線資訊部份，來往遠東及美西間的航線共有 6 條，其中航線 1 為航商之自營航線，其餘 5 條則為聯營航線。其彎靠港口順序、可使用艙位數及航行天數資訊如表 8 及 9。

表 8 實例各航線資訊

航線	灣靠港順序	艙位數 (TEU)	載重上限(ton)	航行天數
1	香港~高雄~台中~上海~釜山~洛杉磯~奧克蘭~橫濱~神戶~釜山~上海~高雄~香港	4000	48994	42
2	新加坡~高雄~長堤~奧克蘭~神戶~基隆~香港~新加坡	1200	19189	35
3	鹽田~香港~神戶~名古屋~東京~長堤~奧克蘭~東京~名古屋~鹽田	1000	17061	42
4	高雄~香港~神戶~名古屋~東京~他科馬~溫哥華~波特蘭~東京~名古屋~神戶~香港~高雄	1000	17061	42
5	鹽田~香港~橫濱~長堤~西雅圖~溫哥華~橫濱~神戶~鹽田	1000	17061	35
6	大連~天津~青島~神戶~溫哥華~長堤~天津~大連	500	11738	35
合 計		8700		

表 9 實例各子區域可供使用之貨櫃上限

	20 呎貨櫃	40 呎貨櫃
區域一（新加坡港）	120	150

區域二（香港、鹽田港）	580	790
區域三（高雄港、台中港、基隆港）	524	871
區域四（上海港、天津港、青島港、大連港）	600	800
區域五（釜山港）	960	840
區域六（神戶港、名古屋港、橫濱港、東京港）	382	405
區域七（溫哥華港）	140	180
區域八（他科馬、西雅圖、波特蘭、奧克蘭、洛杉磯、長堤）	1470	2360

20 呎重櫃運送數入依地區不同約為 200 美金~1000 美金；40 呎重櫃運送收入則是 800 美金~2500 美金。依據文獻中所提出，重櫃運送成本約為重櫃運送收入之 0.25%~0.35%計算相關運送成本。運送成本部份再乘上一“成本倍數”，即自有航線運送成本最低，而其他聯營航線則是依運送天數不同加以劃分，也就是運送天數較多者乘上 1.2 倍，運送天數較少者乘上 1.3 倍。其他相關成本空櫃運送成本、租櫃成本、還櫃成本、貨櫃持有成本、貨櫃儲存成本則是根據文獻(李高彥 1995; 李啟安 2001; 陳淑芬 2002)所提供之資訊並加以彙整，不足之處則作合理之假設。

二、結果與分析

本研究共測試下列九個實例：

1. 本研究首先將各起迄平均需求代入模型中，並利用軟體 Cplex 加以求解。模式之整數變數共 1616 個，限制式共 303 條，求解時間為 0.25 秒，目標值為 4,997,543 美元。
2. 因為本研究針對需求部份利用模糊多目標法之反模糊化來求取一需求範圍，假設其離散程度左側為平均需求之 0.5 倍，右側為平均需求之 2 倍，並分別求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。求解時間為 0.3 秒~0.5 秒間。
3. 在實例三中，所採用的數值基本上皆與實例二相同，兩者之差別則是針對原本需求為零之起迄，在實例二中仍將其設為零，而在實例三則是將其放寬，未設為零，只假設其需大於等於零，並分別求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。
4. 在實例四中除了起迄對需求資訊外，其餘資訊皆與實例二相同。而需求之差異則是假設美西區運送至遠東區的重櫃與現有資訊相比再減少了 50%，而遠東區運至美西區的重櫃量則與現有資訊相同，再分別求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。
5. 實例五則是針對各航線運送成本部份加以調整。在原始資訊中，每條航線之

運送成本皆不相同，而在實例五則假設運送成本無航線別之差異，其餘相關資訊仍與實例二相同，並求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。

6. 實例六則是改變原始假設之需求分佈情況。其離散程度變更為左側為平均需求之 0.5 倍，右側為平均需求之 5 倍，即在實例六時其需求離散程度較實例二增加，其餘參數不變。
7. 在實例七中，所採用的數值基本上皆與實例六相同，差別則是實例七放寬原需求為零之起迄對，未設為零，只限制其大於等於零，並分別求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。
8. 在實例八差異則是假設美西區運送至遠東區的重櫃與現有資訊相比再減少了 50%，而遠東區運至美西區的重櫃量則與現有資訊相同，其餘資訊皆與實例六相同。並分別求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。
9. 實例九則是針對各航線運送成本部份加以調整。其餘相關資訊仍與實例六相同，並分別求算當歸屬度函數為 0.1、0.5 及 0.8 時之結果。各求解結果如表 10。

表 10 實例求解結果
金

單位:美

	$\alpha = 0.8, \text{利 潤}$	$\alpha = 0.5, \text{利 潤}$	$\alpha = 0.1, \text{利 潤}$
實 例 一	4,997,543		
實 例 二	5,646,223	6,233,218	6,801,178
實 例 三	6,884,789	7,424,342	7,940,050
實 例 四	5,343,425	5,796,278	6,326,067
實 例 五	6,132,748	6,718,399	7,297,711
實 例 六	6,323,732	7,248,387	7,699,112
實 例 七	7,354,813	8,016,158	8,367,565
實 例 八	5,984,864	6,799,647	7,462,569
實 例 九	6,807,779	8,198,306	8,310,252

本研究將以上實例分析整理如下：

1. 在空櫃運送及還櫃部份，因為航線一為自營航線，在成本上相對聯營航線低，故空櫃運送及還櫃大都利用航線一進行運送。但當情況變更為各條航線運送成本無差異時，運量之分配就不再只集中於航線一。
2. 對於被二條航線以上服務的相同起迄港口，其部份貨櫃運輸是只使用單一航線進行服務，但大部份之運送需求是同時利用二條航線進行運送，且大都是一條航線以運送 20 呎貨櫃為主，另一條航線則以運送 40 呎貨櫃為主。
3. 各實例之檔案處理及求解時間總計大都在 3~4 秒內完成求得最佳解，顯示此一問題並無求解耗時過多之問題，本研究應可應用於實務上。

伍、結論與建議

一、管理意涵

隨著國際分工的發展，國際物流則越顯重要，因此，海運的航線也已發展為一網路模式。在聯營與結盟的情況下，各航商亦能藉此彌補本身之不足，提高服務水準及規模。而相對於此，各航商就必須面對更加複雜的櫃務、業務及運務問題，所以發展一個模式提供相關協助實有存在之必要。因此，本研究利用收益管理的概念，並將重櫃艙位分配問題結合空櫃調度，期望能對重櫃艙位分配、空櫃調度、租櫃及還櫃問題有所助益。綜合以上結果，本研究得到以下相關結論：

1. 由原始資訊中可發現，某些起迄港的運送需求趨近於零，而當模式將此起迄運增加時，總運送利潤是增加的，所以定期船運的公司如能使這些原本運送需求之零之起迄產生需求，則對公司來說具有相當之益處。而如何才能增加此起迄的需求，或許可藉由行銷的方法去創造需求，提高拖運人的意願，或利用轉運的方式來產生運送需求。
2. 在本研究中同時將租櫃、還櫃及各港口持有貨櫃合併於重櫃艙位分配及空櫃調度作業中加以考量，目的即是希望能了解持有貨櫃量及可租櫃量對重櫃運量的影響，而藉由以上之分析後發現，各港口貨櫃持有及儲存成本對運量及利潤的影響顯著，即當一港口貨櫃持有成本提高，使得重櫃運量減少，其利潤明顯削減。所以航商在規劃停泊港口時必須仔細考量此港口貨櫃儲存成本，否則利潤就會因為儲存成本提高而被稀釋。
3. 本研究針對各航線不同運送成本加以分析，當自營航線成本為各條航線中最低時，如有重覆服務之起迄大都是利用自營航線加以服務，空櫃運送部份亦是如此，所以對於航商來說，利用自營航線來進行調度作業就利潤面來說是較適合的。

二、對實務之建議

當有重櫃運送需求時，航商皆是以重櫃為主軸來思考運送的艙位分配，但因為櫃流的不平衡，航商又必須花費額外的費用將空櫃從多櫃區運至缺櫃區。由本研究中可發現，當櫃流不平衡時多載重櫃未必就能達到最大化利潤的目標，反而是適度的拒絕部份重櫃運送需求更能增加利潤。此外，運入美西的貨

櫃約有 50%會經由鐵路運送至內陸，如果航商要提高貨櫃的利用率，則航商必須嚴格控管空櫃回收問題，當空櫃無法順利回收，雖航商可藉由空櫃回收的延遲滯費來減少損失，但航商必須持有更多貨櫃以供使用，如此對航商來說貨櫃購買、儲存、折舊及維修成本就會增加，或是航商必須藉由租櫃來滿足運送需求，則延遲滯費之收入未必就能平衡相關費用上的損失，亦不利用貨櫃調度作業。

三、後續研究建議

針對後續研究提出以下四點建議：

1. 本研究在運費收入(運價)部份，對同一起迄不同貨種皆假設收取相同運價，但實務上，運價會因為運送貨物的不同而有所差異，所以未來可針對此一部份深入加以探討。
2. 在空櫃回收部份，其涉及回收期間的長短與回收後空櫃在各場站調度，唯本研究對此一部份未深入探討，所以未來可將空櫃回收問題納入考量，加以探討。
3. 本研究不考量轉運運輸(只考量從此六條航線之起港至迄港相關收入及成本)，唯實務上轉運運輸是存在的；兩種運送方式之效益值得深入加以探討。
4. 實務上，船舶裝載通常都不是滿載，如果能將存於各港口的貨櫃存放於船舶中，其可隨時補充各港口不足之貨櫃需求，又可減少貨櫃儲存成本。唯如此之方法，對於艙位分配亦有相對之影響，所以該如何實行則需深入加以討論方知此方法是否具有效益。

參考文獻

- 李高彥(1995)，「定期貨櫃海運業應用收益管理之研究」，國立交通大學管理科學研究所碩士論文。
- 李啟安(2001)，「貨櫃航商收益管理之研究—以艙位分配為例」，國立成功大學交通管理學系碩士論文。
- 李際偉、咎延慶(2010)，「定期航運艙位超賣模式之研究」，*運輸計劃季刊*，第 39 卷，第 3 期，第 277-300 頁。

- 林昭賢(2002)，「定期航商貨櫃調度系統之模擬研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- 張蕙蘭(1999)，「空櫃調度模擬模式之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- 陳春益、邱明琦(2002)，「貨櫃航線網路設計模式之研究」，*運輸計劃季刊*，第31卷、第2期，第267-298頁。
- 陳淑芬(2002)，「定期船運空櫃調度之研究—以越太平洋航線為例」，國立交通大學運輸科技與管理學系碩士論文。
- 廖于慧(1993)，「不確定性動態貨櫃調度問題之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- 趙時樑(1994)，「貨櫃調度決策支援系統之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- 謝東緯(1999)，「遠洋航商空櫃調度問題之研究」，國立成功大學交通管理科學研究所碩士論文。
- Anonymous(2006), "Business update". Containerisation International. London, England, Informa UK Ltd.
- Feng, C.-M. and Chang, C.-H. (2010), "Optimal slot allocation with empty container reposition problem for asia ocean carriers", *International Journal of Shipping and Transport Logistics*, 2(1),22-43.
- Feng, C. M. and Chang, C. H. (2008), "Optimal slot allocation in intra-asia service for liner shipping companies", *Maritime Economics and Logistics*, 10(3), 295-309.
- Jin, Z. and Bose, B. K. (2002), "Evaluation of membership functions for fuzzy logic controlled induction motor drive", IECON 02 [IEEE 2002 28th Annual Conference of the Industrial Electronics Society].
- McGill, J. I. and van Ryzin, G. J. (1999), "Revenue management: Research overview and prospects", *Transportation Science*, 33(2), 233-256.
- Monicka, J. G., Sekhar, N. O. G. and Kumar, R. K. (2011), "Performance evaluation of membership functions on fuzzy logic controlled ac voltage controller for speed control of induction motor drive", *International Journal of Computer Applications*, 13(5), 8-12.
- Ronen, D. (2002), "Marine inventory routing: Shipments planning", *Journal of the*

Operational Research Societ , **53**(1), 108-114.

Sambracos, E., Paravantis, J. A., Tarantilis, C. D. and Kiranoudis, C. T. (2004),

"Dispatching of small containers via coastal freight liners: The case of the aegean sea", *European Journal of Operational Research*, **152**(2), 365-381.

Ting, S. C. and Tzeng, G. H. (2004), "An optimal containership slot allocation for liner shipping revenue management", *Maritime Policy and Management*, **31**(3), 199-211.

Wang, B. and Wang, Z. (2007), "Research on the optimization of intermodal empty container reposition of land-carriage", *Journal of Transportation Systems Engineering and Information Technology*, **7**(3), 29-33.

Zadeh, L. A. (1965), "Fuzzy sets". *Information and Contro* ,**8**(3), 338-353.

A Model of Slot Allocation and Container Dispatch for Ocean Liners

Vincent C. Li Chia-Wei Hsu

ABSTRACT

Ocean shipment plays an important role in international trade and international logistics. How to improve revenue, reduce cost and improve utilization of ships has a significant impact to the liner shipping industry. For the liner shipping industry, slot allocation problems of loaded container and empty container usually are not considered at the same time. If a container department wants to ship empty containers, they need to find unused slots. Sometimes the container department has to ship empty containers by using an empty container ship. This situation is usually increases cost for liner shipping industry. This research discusses slot allocation transportation problems by considering container loading, container emptying, container renting, container returning and container holding by constructing a mathematic model. Two examples are developed to illustrate the mathematic model. The first only considers the program with six ports and one liner. The second example elaborates the details of a liner which operates routes between Far East and the west coast of the U.S. Several scenarios are discussed and the corresponding computational results are presented.

Keywords : Liner shipping industry, Slot allocation, Empty container repositioning.

波羅地海乾散貨運價指數之變幅波動模型

周恆志¹ 張志清² 謝承宏³ 易至中⁴

摘要

本文以波羅地海乾散貨運價指數為分析對象，樣本時間為 1999/11/1 至 2010/2/28 止，探討價格變幅波動模型的配適績效與預測績效，並且與以收盤價資料為基礎的 GARCH 模型相比較。實證結果發現，無論樣本內的配適績效或樣本外的預測績效，價格變幅波動模型皆優於 GARCH 模型。此外，在模型中加入與 BDI 指數相關的外生變數有助於提升運價指數短期預測績效，但是在長期預測績效方面並未明顯改善。

關鍵字：波羅地海乾散貨運價指數、價格波動率、價格變幅、ACARR 模型、GARCH 模型

壹、緒論

2008年金融風暴造成全球經濟衰退，國際原物料的運量需求大幅銳減，波羅地海乾散貨指數(Baltic Dry Index，以下稱為BDI指數)在2008年第四季內崩跌92%，散裝航商損失慘重。航商若能掌握BDI指數的波動行程，藉以事先擬定因應對策，應該有助於航商管理其運價風險。因此對於BDI指數波動行程的研究，應該可以做為航商經營實務上之參考。

綜觀過去文獻對於BDI指數波動率的研究，多是以運價收盤價指數為衡量基礎，計算其標準差以做為指數波動率的代理變數(proxy)。例如Cullinane (1992)與Cullinane et al. (1999)利用時間序列中的ARIMA模型，建立BDI指數預測模式；Veenstra and Franses (1997)則利用共整合分析(cointegration analysis)與向量自我迴歸模式(vector autoregression model; VAR)來預測乾散貨運價之時間序列行程；

*本研究係執行國科會專題研究獎助 (NSC 100-2628-H-019-001-)之部分成果，特此致謝。

¹國立臺灣海洋大學航運管理學系教授

²國立臺灣海洋大學航運管理學系教授

³國立臺灣海洋大學航運管理學系博士生

⁴國立臺灣海洋大學航運管理學系碩士

Haigh and Bryant (2000) 以向量誤差修正模式(vector error correction)搭配 GARCH-in-Mean 捕捉運價的波動行程；Adland and Cullinane (2005)則以預期假說(expectations hypothesis)分析論時傭船的時變運價風險溢酬之特性

直觀而言，以收盤價指數作為衡量基礎的估計法可能會忽略期間內的價格資訊，而使得估計較無效率。例如當價格在期間內大幅波動，但收盤價非常接近前期收盤價，此時期間報酬率接近零，完全無法表現日內波動程度；但是相對而言，以期間內的最高價與最低價資訊為基礎的價格變幅(price range)卻能反應出期間內價格的波動，因此更能刻劃價格波動率的行程，具有較高的資訊效率。就金融市場的資料而言，價格變幅可以定義為在某一期間內，資產最高價與最低價的價差。由於變幅資料易於計算，再加上最高價與最低價所蘊含的豐富資訊內容，因此價格變幅早已被廣泛使用在金融市場技術分析的技術指標上，例如實務界常使用的K線圖或是寶塔圖皆納入價格變幅資訊以幫助投資決策。

就衡量價格波動率的技術層面而言，統計學上已有很多文獻支持可以利用價格變幅的觀念當做波動率的代理變數。例如，Mandelbrot (1963)曾使用價格變幅的觀念去檢驗資產價格的緩長記憶性(long memory)，此外Garman and Klass (1980)、Beckers (1983)、Ball and Torous (1984)、Rogers and Satchell (1991)、Kunitomo (1992)以及Yang and Zhang (2000)等文獻皆曾提出多種以價格變幅為基礎的波動率代理變數，已經廣泛應於衡量股價或期貨價的波動率，同時實證結果也支持價格變幅的表現。

由以上文獻可知，雖以價格變幅做為波動率的代理變數早見於研究中，而且許多文獻皆支持變幅的資訊效率，但是實證結果對於變幅模型的預測能力卻不一致，因此以變幅估計波動率尚無法被廣泛利用。Chou (2005) 則指出這是因為過去的研究對於波動率的動態結構刻畫並不完整，因此Chou (2005) 提出條件變幅自我相關模型 (conditional autoregressive range model，以下簡稱CARR)，巧妙結合價格變幅資料與GARCH模型，來捕捉條件變幅的自我相關性(auto-correlation)與異質變異性(heteroskedasticity)；並以S&P 500指數進行實證，結果發現CARR模型的波動率估計優於傳統以收盤價為計算基礎的GARCH模型，在波動率的預測上較為準確。後續研究也支持CARR模型的預測績效，例如Chou and Wang (2007) 利用CARR模型分別對臺灣、日本與英國股票市場進行實證研究，證實CARR模型在國際金融市場的適用性。Chou et al. (2009) 也在CARR的基礎下，結合動態條件相關模型 (dynamic conditional correlation，以下簡稱DCC)，發展出以變幅為基礎的DCC模型，以探討多資產價格變幅相關係數的動態過程。CARR

模型本屬於對稱模型，為了捕捉金融市場的不對稱性，Chou (2006)接著提出不對稱條件變幅自我相關模型(Asymmetric Conditional Autoregressive Range model, 簡稱ACARR)。ACARR模型將變幅的概念切割成上漲變幅(upward range)以及下跌變幅(downward range)，分別刻劃資產價格的上方風險與下方風險。Chou (2006)假設上漲變幅與下跌變幅具有不同的波動行程，能更貼近金融市場資料的實際狀況。楊奕農、周恆志、巫春洲 (2009)與周恆志 (2011) 則以ACARR模型分別衡量期貨的買進部位與放空部位的價格風險，結果也支持變幅資訊在衡量期貨價格波動率之績效。

以變幅為基礎的模型在許多金融商品的實證上，多發現有較佳的配適績效與預測績效，但是文獻裡尚未有以運價資料為配適樣本之研究。因此，本文採用Chou (2006)的不對稱條件變幅自我相關模型(ACARR)，以BDI指數為觀察樣本，將每週的BDI指數資料區分為上漲變幅與下跌變幅，分別預測變幅的波動過程。最後更根據影響BDI指數的經濟因素，納入適當的外生變數，藉以增進BDI指數預測績效。

貳、研究方法

本文採用 ACARR 模型來分析 BDI 指數波動率的動態過程。ACARR 模型假設市場具有不對稱性，單位時間內的上漲變幅數列與下跌變幅數列分別遵循不同的動態波動過程，因此 ACARR 模型將 BDI 指數變幅切割成上漲變幅數列與下跌變幅二部分，分別描述 BDI 指數單側變幅 (single-side range) 的動態過程。ACARR 模型將單位時間內 BDI 指數的極端變動表現在動態過程中，並針對變幅的特性結合 GARCH 過程以刻劃變幅的條件異質變異性。

以下簡單說明 ACARR 模型的意義與內涵。首先，式(1)-(3)為上漲變幅 (upward range，以下簡稱 UPR) 數列的 ACARR(p,q) 模型：

$$UPR_t = \lambda_t^u \varepsilon_t^u \quad (1)$$

$$\lambda_t^u = \omega^u + \sum_{i=1}^p \alpha_i^u UPR_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^u \lambda_{t-j}^u \quad (2)$$

$$\varepsilon_t^u \sim iid f^u(.) \quad (3)$$

其次，式(4)-(6)為下跌變幅(downward range, 以下簡稱 DNR) 數列的 ACARR(p,q) 模型：

$$DNR_t = \lambda_t^d \varepsilon_t^d \quad (4)$$

$$\lambda_t^d = \omega^d + \sum_{i=1}^p \alpha_i^d DNR_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^d \lambda_{t-j}^d \quad (5)$$

$$\varepsilon_t^d \sim iid f^d(.) \quad (6)$$

其中， UPR_t 與 DNR_t 分別表示 BDI 指數第 t 期的上漲變幅與下跌變幅， λ_t^u 與 λ_t^d 分別表示 UPR_t 與 DNR_t 在 t 期的條件平均數，亦即 $\lambda_t^u \equiv E(UPR_t | I_{t-1})$ 、 $\lambda_t^d \equiv E(DNR_t | I_{t-1})$ ，且 $\lambda_t^u \geq 0$ 、 $\lambda_t^d \geq 0$ ；公式 (2) 與 (5) 分別為條件變幅的期望值方程式。殘差項 ε_t^u 與 ε_t^d 則假設服從期望值為 1 的指數分配，且不同期的殘差項彼此獨立； ω^u 與 ω^d 表示變幅過程之內在的不確定性，也可代表變幅的起始水準，且 $\omega^u > 0$ 、 $\omega^d > 0$ ； α_i^u 與 α_i^d 是變幅的落後期項係數，可以代表變幅對條件變幅期望值之短期影響，且 $\alpha_i^u \geq 0$ 、 $\alpha_i^d \geq 0$ ， $i=1, \dots, p$ 。 β_j^u 與 β_j^d 是變幅條件均數落後期的係數，可用以說明變幅對條件變幅期望值之長期的影響，且 $\beta_j^u \geq 0$ 、 $\beta_j^d \geq 0$ ， $j=1, \dots, q$ 。另外 $\sum_{i=1}^p \alpha_i^u + \sum_{j=1}^q \beta_j^u$ 與 $\sum_{i=1}^p \alpha_i^d + \sum_{j=1}^q \beta_j^d$ 在描述條件變幅變動的持續性效果 (volatility persistence) 上隱含重要的經濟意義，就長期條件變幅的穩定條件方面，ACARR 模型必須滿足 Bollerslev (1986) 所提的穩定條件： $\sum_{i=1}^p \alpha_i^u + \sum_{j=1}^q \beta_j^u < 1$ 與 $\sum_{i=1}^p \alpha_i^d + \sum_{j=1}^q \beta_j^d < 1$ 。非條件均數分別為 $\bar{\omega}^u = \omega^u / (1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i^u + \sum_{j=1}^q \beta_j^u)$ 、 $\bar{\omega}^d = \omega^d / (1 - \sum_{i=1}^p \alpha_i^d + \sum_{j=1}^q \beta_j^d)$ ，顯示若 $\sum_{i=1}^p \alpha_i^u + \sum_{j=1}^q \beta_j^u$ 與 $\sum_{i=1}^p \alpha_i^d + \sum_{j=1}^q \beta_j^d$ 愈大，則非條件均數 $\bar{\omega}^u$ 與 $\bar{\omega}^d$ 的數值就會愈大，代表波動持續性愈強。

影響散裝船運價的因素除了前期的運價之外，散裝船所運載貨品的價格也會影響運價，包括海峽型所運載的鐵礦砂，巴拿馬型所運載的煤礦、穀物等農產品。因此本文也分析一些關鍵外生變數對運價波動率之影響，除了上述的鐵礦砂、煤礦與小麥價格之外，我們也加入成本因素：融資利率與燃油價格。

當考慮引入影響 BDI 指數波動率的外生變數時，上述模型的條件變幅期望值方程式可以進一步改寫如下：

$$\lambda_t^u = \omega^u + \sum_{i=1}^p \alpha_i^u UPR_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^u \lambda_{t-j}^u + c_1^u CST_t + c_2^u Rate_t + c_3^u Iron_t + c_4^u Wheat_t + c_5^u Coal_t \quad (7)$$

$$\lambda_t^d = \omega^d + \sum_{i=1}^p \alpha_i^d DNR_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^d \lambda_{t-j}^d + c_1^d CST_t + c_2^d Rate_t + c_3^d Iron_t + c_4^d Wheat_t + c_5^d Coal_t \quad (8)$$

其中， CST_t 、 $Rate_t$ 、 $Iron_t$ 、 $Wheat_t$ 與 $Coal_t$ 分別代表 BDI 指數在 t 時點的燃油 (IFO380cst)價格、利率(三個月期 LIBOR)、鐵礦砂價格、小麥價格與煤礦價格。

由於 ACARR 模型假設 ε_t^u 與 ε_t^d 的分配函數皆服從以 1 為期望值的指數分配，則上漲變幅(UPR_t) 與下跌變幅(DNR_t)的 ACARR 模型之對數概似函數 (log likelihood function) 可以分別表示如下：

$$L(\omega^u, \alpha_i^u, \beta_j^u, \phi_1^u, \phi_2^u, \phi_3^u; UPR_1, \dots, UPR_T) = -\sum_{t=1}^T \left[\ln(\lambda_t^u) + \frac{UPR_t}{\lambda_t^u} \right] \quad (9)$$

$$L(\omega^d, \alpha_i^d, \beta_j^d, \phi_1^d, \phi_2^d, \phi_3^d; DNR_1, \dots, DNR_T) = -\sum_{t=1}^T \left[\ln(\lambda_t^d) + \frac{DNR_t}{\lambda_t^d} \right] \quad (10)$$

實證過程中，雖然 ACARR 模型可使用準最大概似法 (Quasi-Maximum-Likelihood Estimation method, 以下簡稱 QMLE) 來估計模型參數，但 Engle and Russell (1998) 指出 QMLE 所求得參數的共變異數矩陣並不符合統計上的一致性。因此，參考 Chou (2006) 的做法，我們採用 Bollerslev and Wooldridge (1992) 的 Robust 標準差估計法，以解決參數估計變異數未能符合統計一致性的問題。

參、樣本資料分析

本文針對BDI指數週資料進行分析，樣本時間為1999/11/1至2010/2/28。本文以每週第一天的指數定為當週的開盤值 I_t^0 ，取每週最高與最低的指數與 I_t^0 的差距取自然對數，分別為BDI指數上漲週變幅(UBDI)與下跌週變幅(DBDI)；而以同樣方式將每週第一天指數除以前一週第一天的指數取自然對數為報酬率週資料(RBDI)，總計517筆資料。

圖1到圖4為BDI指數的趨勢圖。由圖1可以看出BDI指數歷年的走勢，從1999/11/1至2010/2/28的漲跌幅，其中我們可以清楚發現，BDI指數在2008/5/20到達最高點11,793，而在2008/12/5跌至最低點663。而觀察圖3及圖4處理後的指

數趨勢亦發現，在第2008/10/7時(第448筆資料)下跌變幅最為劇烈，為0.391194；而在上漲變幅方面，在2009/2/4時(第464筆資料)上漲幅度格外突出，為0.405465。此一變動反映出全球海運市場歷經金融海嘯而產生的劇烈震盪，由於市場極度不穩定，使BDI指數呈現大起大落的現象，同時也顯示全球經濟趨勢與波羅地海航運指數的動向有連動的正相關性。

此外，由BDI指數、BDI上漲變幅、BDI下跌變幅及BDI報酬率的走勢圖觀察得知，變幅資料的變動情形較緩和，亦即行進間的變動較小。經濟直覺而言，利用變幅為因變數的模型進行預測時，所求得估計值應該比採用報酬率或是指數本身為因變數的模型具有相對準確性。

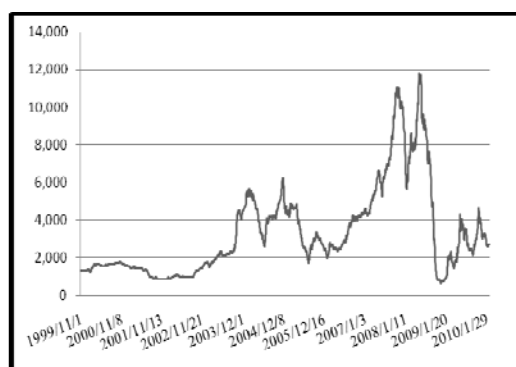


圖1 BDI指數趨勢圖

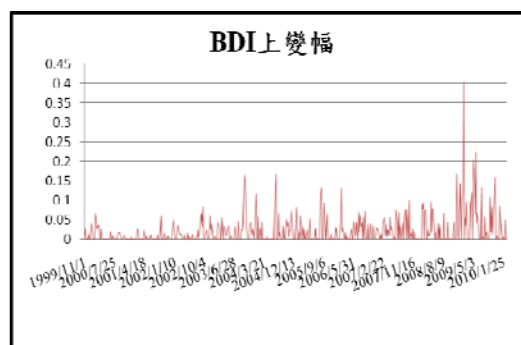


圖3 BDI上漲變幅趨勢圖

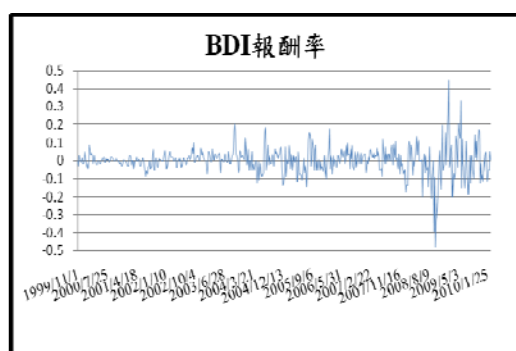


圖2 BDI報酬率趨勢圖

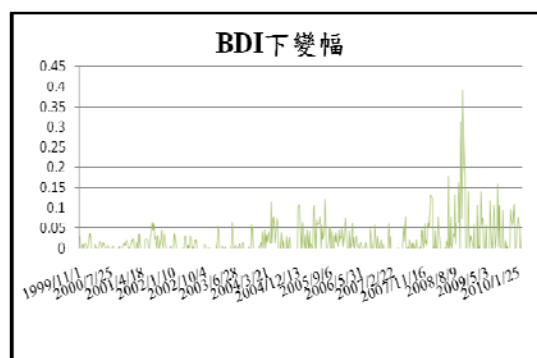


圖4 BDI下跌變幅趨勢圖

表1 BDI指數、變幅與報酬率之敘述統計量

	BDI 指數	BDI 上漲變幅	BDI 下跌變幅	BDI 報酬率
樣本數	2578	517	517	517
平均數	3334.725	0.021847	0.020994	0.001393
中位數	2547.000	0.005705	0.001876	0.004009
最大值	11793.00	0.405465	0.391194	0.445679
最小值	663.0000	0.000000	0.000000	-0.479494
標準差	2395.806	0.038143	0.040176	0.075221
偏態係數	1.387490	3.702358	3.988971	-0.393040
峰態係數	4.533374	26.24970	26.95794	11.38481
Jarque-Bera	1079.726 (0.00000)	12852.44 (0.00000)	13735.62 (0.00000)	1524.843 (0.00000)
Q(1)	2580.9 (0.000)	38.607 (0.000)	94.737 (0.000)	72.445 (0.000)
Q(12)	30320 (0.000)	103.63 (0.000)	389.35 (0.000)	149.53 (0.000)

說明: Jarque-Bera 列中的括號內數字代表 p-value。

樣本期間之敘述統計量整理於表1，分別為BDI指數、上漲變幅、下跌變幅和報酬率的敘述統計記錄。由表1中可知BDI指數的上漲變幅、下跌變幅二組時間數列的峰態係數皆大於三，表示資料分配均為高狹峰(leptokurtic)。且二組時間數列的Jarque-Bera (以下簡稱JB) 值都顯著拒絕常態分配的虛無假設，因此表示資料適合採用ACARR模型來進一步分析。

肆、實證結果分析

一、ACARR模型的參數估計

模型精簡原則下，可以採用AIC 準則(Akaike Information Criteria)及SBC 準則(Schwartz Bayesian Criterion)來進行模型的診斷。欲比較樣本內資料模型配適度之優劣，可以對估計模型所估計的預測值與實際樣本值進行適合度檢定。此類檢定以比較AIC、SBC 及Log Likelihood function (LLF) 數值大小為之。一般來說，AIC、SBC 愈小而LL 愈大，表示模型中的解釋變數在解釋被解釋變數上，達到精簡有效的原則，亦即模型的解釋變數有能力來解釋被解釋變數。

表 2：ACARR 模型配適估計結果比較

$$\lambda_t^u = \omega^u + \sum_{i=1}^p \alpha_i^u \text{UNR}_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^u \lambda_{t-j}^u$$

$$\lambda_t^d = \omega^d + \sum_{i=1}^p \alpha_i^d \text{DNR}_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^d \lambda_{t-j}^d$$

	BDI 上漲變幅			BDI 下跌變幅		
	ACARR(1,1)	ACARR(1,2)	ACARR(2,1)	ACARR(1,1)	ACARR(1,2)	ACARR(2,1)
ω	0.00006 (0.6157)	0.00008 (0.6479)	0.00001 (0.8583)	0.00005 (0.5128)	0.00005 (0.5589)	0.00005 (0.5300)
α_1	0.090430 (0.0026)	0.121812 (0.0244)	0.166286 (0.0791)	0.078275 (0.0004)	0.083645 (0.2957)	0.095153 (0.2825)
α_2			-0.117966 (0.2308)			-0.018895 (0.8335)
β_1	0.911360 (0.0000)	0.396886 (0.4372)	0.955497 (0.0000)	0.924061 (0.0000)	0.848976 (0.4041)	0.926344 (0.0000)
β_2		0.484445 (0.3058)			0.069981 (0.9410)	
LLF	438.6368	438.9205	439.471	464.0931	464.1093	464.1457
AIC	-1.861102	-1.858028	-1.860392	-1.970357	-1.966134	-1.966291
SBC	-1.816636	-1.804669	-1.807034	-1.925891	-1.912776	-1.912932
Q(1)	0.1448 (0.704)	0.1093 (0.741)	0.1958 (0.658)	0.1295 (0.71)	0.1323 (0.716)	0.1382 (0.710)
Q(8)	13.944 (0.052)	11.472 (0.248)	15.437 (0.160)	20.750 (0.055)	20.803 (0.054)	20.969 (0.051)
Q ² (1)	2.5510 (0.110)	3.0956 (0.079)	3.2541 (0.071)	2.5406 (0.111)	2.4951 (0.114)	2.4254 (0.119)
Q ² (8)	7.1673 (0.412)	7.7149 (0.358)	11.275 (0.127)	8.1543 (0.319)	8.0414 (0.329)	14.066 (0.347)

說明： λ_t^u 為 BDI 指數週報資料的上漲變幅， λ_t^d 為 BDI 指數週報資料的下跌變幅。括號內數字代表 p-value。Q(1)、Q(8)為殘差項落後 1 期、8 期的 Q 統計量，其虛無假設為落後 8 期之前不存在統計上的自我相關。

表 2 為 ACARR(1,1)、ACARR(1,2)及 ACARR(2,1)模型配適為 BDI 指數區分上漲週變幅與下跌週變幅資料的結果。首先為上漲變幅配適模型部分，因為 ACARR(1,2)模型與 ACARR(2,1)模型的 LLF 分別為 438.920 與 439.471，相較於 ACARR(1,1)模型的 438.636，LLF 並沒有因為解釋變數的增加而明顯改善。此外 ACARR(1,1)模型的 AIF 及 SBC 分別為-1.861102 與-1.816636，也優於 ACARR(1,2)與 ACARR(2,1)。此外 ACARR(1,1)模型的係數皆顯著，因此在上漲變幅資料採用 ACARR(1,1)模型進行預測較為恰當。同樣的分析邏輯下，我們發現在下跌變幅模型部分，與上漲變幅配適模型一樣，採用 ACARR(1,1)模型相對較為恰當。

二、GARCH 模型的參數估計

表3為GARCH(1,1)、GARCH(1,2)及GARCH(2,1)模型配適BDI指數週報酬率

資料的結果。同樣由LR test可知，GARCH(1,2)模型與GARCH(2,1)的LLF分別為771.3582與771.3906，相較於GARCH(1,1)模型的771.3128，並沒有因為解釋變數的增加而明顯改善。GARCH(1,2)模型與GARCH(2,1)模型的AIF及SBC，相較於GARCH(1,1)也無明顯改善。此外，GARCH(1,1)模型的係數皆顯著，因此採用GARCH(1,1)模型進行預測較為恰當。

表3: GARCH模型配適估計結果比較

$$y_t = \varepsilon_t$$

$$h_t = \omega + \sum_{i=1}^p \alpha_i \varepsilon_{t-i}^2 + \sum_{j=1}^q \beta_j h_{t-j}$$

$$\varepsilon_t | \Omega_{t-1} \sim N(0, h_t)$$

	BDI 報酬率		
	GARCH (1,1)	GARCH (1,2)	GARCH (2,1)
ω	0.00005	0.00005	0.00004
α_1	0.168827(0.0000)	0.179555(0.0002)	0.186441(0.0002)
α_2			-0.028953 (0.5890)
β_1	0.863410(0.0000)	0.763536(0.0118)	-0.872339(0.0000)
β_2		0.091046(0.7390)	
LLF	771.3128	771.3582	771.3906
AIC	-3.288896	-3.284799	-3.284938
SBC	-3.244431	-3.231440	-3.231580
Q(1)	2.0700(0.150)	1.9991(0.157)	1.9626(0.161)
Q(8)	9.4412(0.223)	9.4708(0.221)	9.5383(0.216)
$Q^2(1)$	0.7842(0.376)	0.7857(0.375)	0.7916(0.374)
$Q^2(8)$	6.6875(0.462)	6.6727(0.464)	6.6854(0.462)

說明： h_t 為 BDI 指數週資料的 BDI 報酬率。括號內數字代表 p-value。Q(1)、Q(8)為殘差項落後 1 期、8 期的 Q 統計量，其虛無假設為落後 8 期之前不存在統計上的自我相關。

三、模型的樣本外預測能力比較

在樣本內的配適結果支持以 ACARR(1,1)模型及 GARCH(1,1)模型分別代表 ACARR 族及 GARCH 族進行比較，故在樣本外的預測能力比較上，我們仍維持樣本內參數估計的結果，以週資料為樣本基礎進行分析。

樣本外預測的研究方法，先以整體樣本之 1-467 筆為樣本內資料(期間為 1999/11/1 至 2009/2/18，共 467 筆週資料)，而 468-517 為樣本外資料(期間為 2009/2/25 至 2010/2/28，共 517 筆週資料)。分別得到其所配適的 ACARR(1,1)模型及 GARCH(1,1)模型之所有參數，並分別以此二者估計第 468 筆的參數。接著

再以 2-468 筆為樣本內資料，帶入模型得到第 469 筆之參數。延續前一步驟，接著以 3-470 筆、4-471 筆、...、468-517 筆的參數估計值。最後再將各期樣本外估計值與實際值比較，分別計算 RMSE、MAE、MAPE 以及 Theil U 等統計量，以瞭解模型預測績效，其結果整理於表 4。

本文採用 RMSE、MAE 與 MAPE 以及 Theil U 準則來評估預測模型的整體誤差。其定義分別如下列各式：

$$RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{obs,i} - X_{model,i})^2}{n}} \quad (11)$$

$$MAE = \left| \frac{\sum_{i=1}^n (X_{obs,i} - X_{model,i})}{n} \right| \quad (12)$$

$$MAPE = \frac{\sum_{i=1}^n |X_{obs,i} - X_{model,i}| / X_{obs,i}}{n} \quad (13)$$

$$Theil\ U = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_{obs,i} - X_{model,i})^2 / n}{\sum_{i=1}^n X_{obs,i}^2 / n}} \quad (14)$$

其中 $X_{obs,i}$ 是代表模型預測值、 $X_{obs,i}$ 代表資料實際觀察值。由於 RMSE、MAE、MAPE 以及 Theil U 四種評估準則皆是比較樣本實際觀察值與模型預測值之間的差距，也就是誤差值，因此四種評估準則數值都是愈小愈好。

如表 4 所示，BDI 指數的上漲變幅與下跌變幅在 ACARR 模型所得到的預測誤差 RMSE 及 MAE 雖然均大於 GARCH 模型的數值，表示 GARCH 模型在樣本外的預測上較 ACARR 模型準確，但是數值的差異不大。相較於在 MAPE 及 Theil U 上的呈現，上漲變幅為 31.16948 和 0.466429、下跌變幅為 39.60575 和 0.473670 皆明顯優於報酬率所顯示的數值 153.0359 和 0.719870，因此 MAPE 及 Theil U 統計量顯示將 BDI 指數分為上漲變幅與下跌變幅在 ACARR 模型預測績效是明顯優於 GARCH 模型的預測績效。

表 4 樣本外預測的績效

	ACARR(1,1)		GARCH(1,1)
	BDI 上漲變幅	BDI 下跌變幅	BDI 報酬率
RMSE	0.151109	0.144596	0.111737
MAE	0.122512	0.123542	0.090149
MAPE	31.51624	40.28101	96.53662
Theil U	0.483022	0.477150	0.939332

四、加入外生變數提昇模型的預測能力

本文在ACARR(1,1)模型與GARCH(1,1)模型中加入與BDI指數相關的外生變數，藉以觀察能否助於提升模型對BDI指數的預測績效。我們考慮的變數皆與BDI指數的基本面有關，分別是鹿特丹(Rotterdam) IFO380cst燃油價格、倫敦銀行同業拆款利率(LIBOR) 的三個月期利率、鐵礦砂價格、小麥價格及煤礦價格。加入外生變數的ACARR模型與GARCH模型分別稱為ACARR-X模型與GARCH-X模型。

表5為ACARR-X(1,1)及GARCH-X(1,1)模型加入外生變數後的模型配適績效。首先，我們發現BDI指數上漲變幅ACARR-X(1,1)模型中，並無任何外生變數之係數達到統計顯著性，因此我們推估此五種外生變數對於上漲變幅的影響較不明顯。其次，以BDI指數下跌變幅ACARR-X(1,1)中，僅有煤礦價格的係數顯著為正(p值為0.0062)，表示煤礦價格對於BDI指數下跌變幅有顯著解釋能力。最後，以BDI報酬率GARCH-X模型中，燃油價格與煤礦價格的係數皆顯著為正，p值分別為0.0000與0.0068，表示燃油價格與煤礦價格有助與解釋BDI指數報酬率之波動率。

表5 ACARR-X (1,1)及GARCH-X (1,1)模型參數估計

$$\lambda_t^u = \omega^u + \sum_{i=1}^p \alpha_i^u UPR_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^u \lambda_{t-j}^u + c_1^u CST_t + c_2^u Rate_t + c_3^u Iron_t + c_4^u Wheat_t + c_5^u Coal_t$$

$$\lambda_t^d = \omega^d + \sum_{i=1}^p \alpha_i^d DNR_{t-i} + \sum_{j=1}^q \beta_j^d \lambda_{t-j}^d + c_1^d CST_t + c_2^d Rate_t + c_3^d Iron_t + c_4^d Wheat_t + c_5^d Coal_t$$

$$h_t = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} + C_1 CST + C_2 Rate + C_3 Iron + C_4 Wheat + C_5 Coal$$

	ACARR-X(1,1)		GARCH-X(1,1)
	BDI 上漲變幅	BDI 下跌變幅	BDI 報酬率
ω_1	0.000427(0.2380)	-0.000006(0.8709)	
α_1	0.151741(0.0042)	0.043800(0.0067)	
β_1	0.819087(0.0000)	0.953238(0.0000)	
ω_2			0.000181(0.0001)
α_2			0.273427(0.0000)
β_2			0.681026(0.0000)
C_1	-0.006109(0.4261)	0.001587(0.6323)	0.003713(0.0000)*
C_2	0(0.4913)	0(0.5807)	0(0.8500)
C_3	-0.000616(0.8837)	0.001972(0.4405)	-0.001096(0.0528)
C_4	0.003067(0.4444)	0.000728(0.4986)	-0.000470(0.2470)
C_5	-0.000906(0.6772)	0.003680(0.0062)*	0.001792(0.0068)*

說明： λ_t^u 與 λ_t^d 分別為 BDI 週資料的上漲變幅與下跌變幅， h_t 為 BDI 週資料的報酬率。CSTt、Ratet、Iront、Wheatt 與 Coalt 分別代表時點 t 的燃油價格、三個月期 LIBOR、鐵礦砂價格、小麥價格與煤礦價格。括號內數字代表 p-value，*表示 5%的顯著水準。

接著我們分析波動率模型納入外生變數之後，是否顯著提升對BDI指數波動率的預測績效，評估期間分別為短期預測(一個月，共4筆週資料)與長期預測(半年，共25筆週資料)兩部分。我們同樣比較各模型的預測誤差值RMSE、MAE、MAPE與Theil U值。表7為各模型對BDI指數波動率的長期預測績效，表中顯示在ACARR-X(1,1)模型加入煤礦價格變數後，預測誤差值RMSE、MAE、MAPE與Theil U值分別為0.123085、0.106579、47.60076與0.444706，與ACARR(1,1)模型相比只有Theil U的績效較佳；在GARCH-X(1,1)模型加入燃油價格變數和煤礦價格變數後，預測誤差值RMSE、MAE、MAPE與Theil U值分別為0.083024、0.071943、160.4582與0.697004，與GARCH(1,1)模型相比只有MAPE的績效較佳。因此，波動率模型加入外生變數後，並無顯著改善BDI指數波動率長期預測績效。不過，BDI下跌變幅的Theil U(0.444706)較BDI報酬率(0.697004)為佳。

表6 ACARR(1,1)及GARCH(1,1)模型加入變數前後的模型配適比較

	BDI 上漲變幅		BDI 下跌變幅		BDI 報酬率	
	ACARR	ACARR-X	ACARR	ACARR-X	GARCH	GARCH-X
LLF	438.6368	439.0957	464.0931	471.7370	771.3128	771.3574
AIC	-1.861102	-1.841613	-1.97035	-1.994579	-3.28889	-3.284800
SBC	-1.816636	-1.752682	-1.92589	-1.971221	-3.24443	-3.231441

說明：粗體數值部分為相對較佳的配適績效。

表7 ACARR(1,1)及GARCH(1,1)模型加入變數前後的長期預測績效比較
(期間為半年，共25筆週資料)

$$\lambda_t^d = \omega^d + \alpha_1^d \text{DNR}_{t-1} + \beta_1^d \lambda_{t-1}^d + C_5 \text{Coal}$$

$$h_t = \omega + \alpha_1 \varepsilon_{t-1}^2 + \beta_1 h_{t-1} + C_1 \text{CST} + C_5 \text{Coal}$$

	BDI 下跌變幅		BDI 報酬率	
	ACARR	ACARR-X	GARCH	GARCH-X
RMSE	0.105609	0.123085	0.069762	0.083024
MAE	0.083083	0.106579	0.046100	0.071943
MAPE	31.01866	47.60076	178.8545	160.4582
Theil U	0.455778	0.444706	0.659799	0.697004

說明：粗體數值部分為相對較優的績效。 λ_t^u 與 λ_t^d 分別為BDI週資料的上漲變幅與下跌變幅， h_t 為BDI週資料的報酬率。CST與Coal分別代表時點t的燃油價格與煤礦價格。

表8為各模型對BDI指數波動率的短期預測績效。結果顯示，在ACARR-X(1,1)模型加入煤礦價格變數後，預測誤差值RMSE、MAE、MAPE與Theil U值分別為0.072491、0.069450、57.34162與0.334698，與ACARR(1,1)模型相比，RMSE、MAE與Theil U值皆明顯比納入變數前的好，顯示在一個月的短期預測中，加入適當外生變數後，能增加預測的準確性。而在GARCH-X(1,1)模型加入燃油價格變數和煤礦價格變數後，預測誤差值RMSE、MAE、MAPE與Theil U值分別為0.042010、0.031976、91.06472與0.570386，相較於GARCH(1,1)模型，這四種指標都明顯改善。亦即對BDI報酬率而言，納入外生變數的確有助提升對BDI指數波動率的短期預測績效。而兩模型的績效相比較，又以BDI下跌變幅的Theil U(0.334698)較BDI報酬率(0.570386)為佳。

表8 ACARR(1,1)及GARCH(1,1)模型加入變數前後的短期預測績效比較
(期間為一個月，共4筆週資料)

	BDI 下跌變幅		BDI 報酬率	
	ACARR	ACARR-X	GARCH	GARCH-X
RMSE	0.105609	0.072491	0.069762	0.042010
MAE	0.083083	0.069450	0.046100	0.031976
MAPE	31.01866	57.34162	178.8545	91.06472
Theil U	0.455778	0.334698	0.659799	0.570386

說明：粗體數值部分為相對較優的績效。

伍、結論

本文採用BDI指數的週內價格上漲變幅與下跌變幅資訊，估計BDI指數波動率。同時為了描述波動率的自我相關與異質變異性等特性，我們採用ACARR波動率動態模型，分別刻劃BDI指數上漲變幅與下跌變幅的動態行程，進行模型配適及預測績效分析，並與以收盤價為計算基礎的GARCH模型相比較，模型配適結果支持ACARR模型優於GARCH模型。

本文在ACARR(1,1)模型與GARCH(1,1)模型中加入與BDI指數相關的外生變數，藉以觀察能否助於提升模型對BDI指數的配適與預測績效。模型配適分析結果發現，在下跌變幅方面，煤礦價格變數的係數顯著異於零，顯示煤礦價格對BDI指數下跌變幅有解釋能力；而GARCH模型方面，燃油價格與煤礦價格皆對於BDI指數報酬率的有顯著解釋能力。

在ACARR-X模型與GARCH-X模型的預測績效方面，BDI指數下跌變幅ACARR模型加入變數後，短期內(一個月)呈現相當優良的預測績效；但對於長期(半年)而言，預測績效並不彰顯。在GARCH模型加入變數的方面，報酬率亦在短期成效益彰，績效遠比未加入前佳；但在長期的表現上，結果與ACARR-X模型的下跌變幅一樣，預測的績效並不佳。綜言之，原始模型在加入外生變數後，對於BDI指數的短期預測有顯著的改善，其中又以下跌變幅的ACARR-X模型績效優於GARCH-X模型。但是長期預測(半年)而言，ACARR-X模型與GARCH-X模型的準確度卻大幅下滑。

參考文獻

- 周恆志(2012),「條件變幅極端值法與期貨的價格行為」, *管理與系統*, 即將出刊。
- 楊奕農、周恆志、巫春洲(2008),「農產品期貨價格波動率的到期效應與交易量效應」, *農業經濟叢刊*, 第十四卷, 第一期, 第 83-110 頁。
- Adland, R. and K. Cullinane (2005), “A Time-varying Risk premium in the Term Structure of Bulk Shipping Freight Rate”, *Journal of Transport Economics and Policy*, 39(2), 191-208.
- Ball, C. and W. Torous (1984), “The Maximum Likelihood Estimation of Security Price Volatility: Theory, Evidence, and Application to Option Pricing”, *Journal of Business*, 57, 97-112.
- Beckers, S. (1983), “Variances of Security Price Returns Based on High, Low, and Closing Prices”, *Journal of Business*, 56, 97-112.
- Bollerslev, T. (1986), “Generalized Autoregressive Conditional Heteroskedasticity”, *Journal of Econometrica*, 31, 307-327.
- Chou, R., C.-C. Wu and N. Liu (2009), “Forecasting Time-varying Covariance with a Range-based Dynamic Conditional Correlation Model”, *Review of Quantitative Finance and Accounting*, 33(4), 327-345,
- Chou, R. (2005), “Forecasting Financial Volatilities with Extreme Values: the Conditional Autoregressive Range (CARR) Model”, *Journal of Money, Credit and Banking*, 37, 561-582.
- Chou, R. (2006), “Modeling the Asymmetry of Stock Movements Using Price Ranges”, *Advances in Econometrics*, 20, 231-257.
- Cullinane, K. (1992), “A Short-term Adaptive Forecasting Model for BIFFEX Speculation”, *Maritime Policy and Management*, 19(2), 91-114.
- Cullinane, K. , Mason, K. J. and M. Cape (1999), “Forecasting the Baltic Freight Index”, *World Transport Research: Vol.1, Transport Modes and Systems*, Pergamon, Oxford.
- Engle, R. F. and T. Bollerslev (1980), “Modelling the persistence of conditional variances”, *Econometric Reviews*, 5, 1-50.
- Engle, R. F. (1982), “Autoregressive Conditional Heteroscedasticity with Estimates of

- the Variance of United Kingdom Inflation”, *Econometrica*, 50(4), 987-1007.
- Garman, M. and M. Klass (1980), “On the Estimation of Security Price Volatilities from Historical Data”, *Journal of Business*, 53, 67-78.
- Haigh, M. S. and L. H. Bryant (2000), “The Effect of Barge and Ocean Freight Price Volatility in International Grain Markets”, *Agricultural Economics*, 25(1), 41-58.
- Kunitomo, N. (1992), “Improving the Parkinson Method of Estimating Security Price Volatilities”, *Journal of Business*, 65, 295-302.
- Mandelbrot, B. (1963), “The Variation of Certain Speculative Prices”, *Journal of Business*, 36, 394-419.
- Parkinson, M. (1980), “The Extreme Value Method for Estimating the Variance of the Rate of Return”, *American Economic Review*, 76, 1142-1151.
- Rogers, L. and S. Satchell (1991), “Estimating Variance from High, Low and Closing Prices”, *Annals of Applied Probability*, 1, 504-512.
- Veenstra, A. W. and P. H. Franses (1997), “A Cointegration Approach to forecasting freight rates in the dry bulk shipping sector”, *Transportation Research A*, 31(6), 447-458.
- Yang, D. and Q. Zhang (2000), “Drift-independent Volatility Estimation Based on High, Low, Open, and Closing Prices,” *Journal of Business*, 73, 477-491.

The Range-based Volatility Models for the Baltic Dry Index

Heng-chih Chou Chih-chin Chang Arthur Hsieh Chih-chun Yi

ABSTRACT

This study explores the fitting performance and forecasting performance of the range-based price volatility model on the Baltic Dry Index (BDI). The sample period is from 1999/11/1 to 2010/2/28, and the performance is compared with traditional returns-based GARCH model. The empirical results show that range-based model is better than GARCH model, in terms of the in-sample fitting performance and out-sample forecasting performance. Besides, the study also adds some adequate exogenous variables into the model to increase its forecasting performance. The results demonstrate that exogenous variables could help short-term forecast, but not in the long-term forecast.

Keywords : BDI, Price volatility, Price range, ACARR, GARCH

國際快遞業顧客中心、轉換成本與顧客忠誠度之研究

王文弘¹ 高偲雅²

摘要

近年來，國內產業因應全球化的競爭環境，紛紛將製造基地外移，造成以實體運送的國際運輸業者競爭壓力極劇上揚，因此業者所發展的服務品質方向能否提升顧客滿意度、維持競爭優勢以及穩定的業務來源是相當重要的關鍵。本研究旨在探討國際快遞服務業的顧客中心作為、顧客轉換服務新增的成本與顧客忠誠度三者是否存在著相互之影響關係。

本研究以某知名國際快遞業者之企業客戶為對象，透過問卷調查方式，探究企業客戶對於企業以顧客為中心的作為之認知、轉換服務的成本認知、以及顧客忠誠行為等構面間之關係。本研究共發出 360 份問卷，回收之有效份數為 212 份。實證研究結果發現：

1. 企業的顧客中心作為對顧客忠誠度有正向顯著的影響。
2. 企業的顧客中心作為對於提高顧客轉換服務的成本有正向顯著的影響。
3. 顧客轉換服務的成本越高、顧客的忠誠度越高。

由此可知，企業提供以顧客為中心的服務理念有助於提高顧客忠誠購買服務的行為、也直接提高顧客轉換其他服務提供者的轉換成本；而當顧客轉換其他服務提供者需要支付高成本時，其忠誠度將更高。

關鍵詞：顧客中心、顧客忠誠、轉換成本、國際快遞業

¹國立臺灣海洋大學航運管理學系助理教授(stephen@mail.ntou.edu.tw)

²國立臺灣海洋大學航運管理學系學生

壹、緒論

由於網際網路的興起，人際間的距離越漸縮短，企業的競爭、生產及銷售等各種商業活動已經不侷限於所在城市及國家，而是以全世界作為競爭的舞台，全世界因科技之賜而更加緊密相連。Thomas Friedman (2005)在「世界是平的 (The World is Flat)」一書中提出：全球化將世界縮成微型，同時抹平了世界的經濟舞台。在時代的變遷下，除了商品流通範圍及方式不同於以往外，全球化也同時為企業發揮特殊核心能力提供了新的舞台。因此，全球運籌管理與貨物運送的效率與品質已成為現今產業所發展和追求的趨勢。台灣地區在1987年起實施「開放天空政策」，於是陸續放寬部分管制項目、並進行相關法令之修訂。隨後，中華民國交通部亦增修法令，開啟了台灣的國際快遞市場運送業務，國際快遞運送業者相繼在台灣投資發展國際快遞業務，並積極展開市場上的服務競爭。美國波音公司(1996)曾提出，當時國際快遞業約佔整體空運市場的5%，但預估至2015年時，其比例將高達40%。由此可知，國際快遞業未來的市場需求及發展是指日可待的。

為了滿足全球化營運的需求及國際貿易的快速成長，跨國貨運物流的重要性相對提升。顧客要求的不一定是價格低廉，也不是固定產品，而是要求以符合顧客需求為出發點的產品或服務，亦即所謂的顧客中心 (Customer Centricity)。顧客思考的重點在於如何將其文件、貨品快速、有效率的運送至交易的另一方，以精準掌握商機。因此，國際快遞運送業者的核心價值在於如何提供好的運送服務品質，有效率、快速的將託運者所託運文件、貨品安全交付於指定之收件方，而這也將成為其市場競爭的核心重點。

目前市場上主要的國際快遞業者包括：DHL(洋基)、UPS(優比速)、與FedEx(聯邦快遞)等三家，競爭相當激烈。經歷了2008年的金融風暴，突然消失的貨品運輸需求、以及因此而突顯的成本負擔，國際快遞業不得不加強其在成本控管方面的努力，以達成兼具效率與效能的營運。而除了節流以外，開源的工作亦不可或缺。國際快遞業者紛紛加強以顧客為中心的服務理念與作為，如：加強其服務的深度，針對不同的顧客提供不同的客製化方案來加強服務品質，能讓顧客與國際物流業者間的關係品質與關係價值有所提昇，進而提高顧客轉換國際物流業者的成本，建立高度忠誠的買賣關係。因此，如何藉由提昇顧客對於國際物流業者「以顧客為中心」的認知，提高顧客轉換服務提供者的成本，進而提高顧客忠誠度，是本研究的研究重點。

貳、研究架構與假設

本文主要是以顧客中心與轉換成本觀點，探究此二因子對國際快遞業的顧客忠誠使用國際快遞服務業務的影響。除轉換成本與顧客忠誠行為的關係以外，本研究另將探究顧客中心是否對顧客忠誠及轉換成本產生影響。根據文獻探究的結果，轉換成本對顧客忠誠是一個很重要的影響因素，顧客轉換服務提供者的成本越高、顧客的忠誠行為將愈堅定。此外，顧客中心對於顧客忠誠度的提昇也是一個重要的影響因素，顧客對於服務提供者的以顧客為中心的認知越高，其所展現的行為忠誠也將更為穩固；而顧客中心對於轉換成本的影響方面，則將因消費者受惠於國際快遞服務提供者「以顧客為中心」的作為，直接提高其轉換國際快遞服務提供者的成本。根據前述概念，本研究提出研究架構如圖 1 所示。

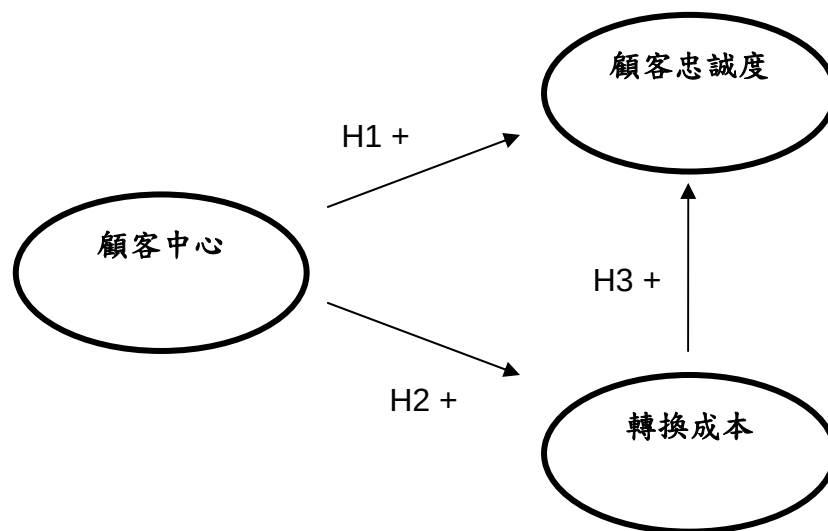


圖 1 研究架構圖

顧客中心

在競爭激烈的 21 世紀，除了產品和服務的差異化之外，過去以賣方為中心的模式、或是以供應商為中心之概念已不再適用於現今之消費市場。因此，顧客對產品的內容、需求與想法成為最重要的一環。企業所提供的產品與服務必須以顧客為中心向外展開，設計提供 360°全方位的產品與服務來滿足顧客，以更寬廣的角度來與顧客互動，並且重視與顧客間關係之發展。Day(2000)指出顧客關係導向為企業建立了共同的思維及信仰的基礎，企業將顧客關係視為一項資產，一項可以令其達成目標的核心資產。

服務是一種無形的商品，以往的消費者行為文獻大多強調「服務品質」、「服務價值」、「顧客關係」等概念，但無論是哪一種，卻也都反映著「以顧客為中心」之企業的核心精神。當企業營運「以顧客為中心」(Customer Centricity)、以顧客價值帶動整體的活動，深入探析、滿足顧客的需求與顧客認知的價值時，自然能夠傳遞好的服務，鞏固顧客忠誠。

以顧客為中心(Customer Centricity)的理念是一種將公司所有資源，集中在服務及取悅高獲利顧客的策略性承諾上；要滿足顧客真正的需求必須以顧客為中心(customer centric)，並且能夠完整且有效率的與顧客點對點(end to end)的服務，所以組織本身需要重組與適應各方面的運作(Roberts et al., 2005)。Tan et al.(2002)認為，企業與顧客之間的關係管理，應該要以顧客對於企業的終身價值(lifetime value)來區隔。Armstrong and Kotler (2003)則認為，對於企業具有高度邊際貢獻的重要顧客，企業應提供全公司層面的了解與內部部門的支援；銷售人員則更該利用這樣的支援與資源，提供顧客化、客製化的產品及服務來建立長期的配合關係。

顧客中心行銷(Customer-centric marketing)強調了解和滿足每一位個別顧客的需求(needs)、慾望(wants)和資源(resources)。顧客中心為 21 世紀企業面對的新思維(Bose, 2002)，企業對顧客提供客製化的服務，打破企業功能間之障礙，把焦點集中在與顧客互動上，其核心是與顧客發展長期關係並提升滿意度。滿意度與顧客服務對建立信任關係和維持競爭優勢、創造提供客製化產品、追求最大效率和效果有重大的影響力(Sheth and Sisodia, 1995)。故顧客中心行銷的目是最大化服務每一位顧客的效率和效果(Shah, Parasuraman, Staelin and Day, 2006)。

此外，即使有些學者建議企業透過運用大量顧客化來實行一對一的行銷(Gilmore and Pine, 1997; Peppers and Rogers, 1993; Peppers, Rogers and Dorf, 1999; Pine, Victor and Boynton, 1993)，顧客中心行銷和一對一的關係行銷卻有明顯的差別。一對一行銷焦點在於產品的適應，屬於产品中心的方法。相反地，顧客中心行銷重視顧客的需求、需要和資源。企業較其他競爭者更早採用顧客中心行銷將使企業更具攻擊性，也會是企業能保持一定競爭力的有利條件之一。Sheth, Sisodia and Sharma (2000)提出促成顧客中心行銷盛行的原因有三個：

- (1)顧客中心行銷藉由注重高邊際貢獻顧客和減少資源浪費來增加生產。
- (2)提供多樣化產品與服務，增加需求(needs)和慾望(wants)的變化。
- (3)創新科技以達到個別顧客的需求。

Seybold (2001)認為：顧客關係管理的企業文化，就是以顧客導向為中心的

一種主流價值。一個以顧客為導向的企業，會依據此信念發展一套的計劃，明確傾聽顧客的意見再傳達到企業內部，教化員工提供符合顧客期望的產品與服務，同時也會進行員工訓練、規劃制度與員工分享正確的價值觀念：致力提供良好服務、尊敬對待顧客以及提供個人化的服務。由知識管理的角度來看，成功的顧客關係是基於有效的將顧客資訊轉換成顧客知識(Stringfellow et al., 2004)。具體來說，企業與顧客透過各種溝通管道進行互動時，例如：e-mail、網站、客服中心等，其間所產生的資訊經過整合與分析，便能獲得有關顧客的喜好、需求、抱怨、屬性等完整的資訊，而企業則可利用此資訊做為設計產品和服務的參考依據(Berson et al., 2000)。

Fox and Stead (2001)認為：當 360°的顧客觀點被建立與持續性的維持、更新，才能增加顧客的獲利力；也就是說當具備了 360°的顧客觀點後，企業便可利用這可靠的資訊與顧客互動，以提升顧客的滿意度。服務科學之重心即在於以客戶為中心(Customer-centric)而非以產品為中心(Product-centric)的科學，使服務內容切合客戶之需求。所謂的顧客中心即為以顧客價值帶動整體的活動，透過將顧客(Customer)、程序(Process)、科技(Technology)與產品(Product)的整合，使個人化、以顧客為中心的服務系統與品質受到消費者的肯定。

因此，採用以顧客為中心的作法來管理與顧客之間的關係，除了能夠深入了解顧客價值，除了也能幫助企業留住顧客、提高顧客的轉換成本、提高顧客忠誠行為以外，更可为企業開發新的顧客。

顧客忠誠

顧客忠誠度是企業為達成永續經營目標必須關注的焦點。在業者所提供的服務及產品同質化程度越來越高的情形下，企業若沒有足以與競爭對手產生差異化的核心能力或價值，顧客不容易維持其與服務提供者間的忠誠行為。Heskett et al. (1989)指出成功開發一個新顧客所需要的成本是維持舊有顧客的5倍，清楚說明了忠誠的客戶是公司長期獲利的主要來源。Stank et al. (2003)定義忠誠為一種長期購買的承諾，包含了對於賣方一個正面的認知態度與重複光顧的行為。此外，Choi et al. (2006)也認為在競爭激烈的市場中，企業可藉由取得顧客的忠誠來贏取競爭優勢。顧客忠誠歷來皆為行銷研究的重點主題，相關的研究結果不勝枚舉，茲將較具有代表性的研究結果與定義整理如表1。

表 1 顧客忠誠之定義彙整表

作者/年代	定義內容
Heskett et al.(1989)	忠誠客戶是公司長期獲利的主要來源。
Kenny and Reichheld (1990)	忠誠客戶可為企業帶來現金價值、利潤與降低營運成本。
Dick and Basu(1994)	顧客忠誠為個人態度與再購行為二者之強度。
Jones and Sasser(1995)	忠誠度是顧客對特定商品或服務之未來再購意願。
Zeithaml, Berry and Parasuraman(1996)	忠誠度是對於該品牌之產品和服務抱持的行為意圖。
Oliver(1997)	儘管受到環境和行銷手法影響，但顧客對喜好產品或服務之再次購買行為仍然不變。
Shoemaker and Lewis(1999)	忠誠度三角：服務過程、價值創造與資料庫管理與溝通
Anderson and Fornell(2000)	從滿意的顧客推薦，將提昇企業整體形象。
Anderson and Mittal(2000)	忠誠度是維持市佔的主要來源，亦是企業的重要資產。
Stank et al.(2003)	忠誠是一種長期購買的承諾，包含對賣方的認知態度與重覆光顧的行為。
Choi et al.(2006)	企業可藉由取得顧客忠誠來贏取競爭優勢。
Russell-Bennett et al. (2007)	顧客忠誠分為態度與行為：態度忠誠是由品牌支持與其再購意願所組成之一種態度面傾向；行為忠誠著重於看的見的活動。

資料來源：本研究整理

對於顧客忠誠度之衡量，各學者有不同之見解，早期的學者以行為面的觀點來衡量顧客忠誠度，行為面的衡量是指顧客在特定時間內的重覆購買行為，Kueh(1962)提出由顧客的重覆購買機率來衡量顧客忠誠度。但部份學者並不認同以行為面來衡量之完整性，主要原因是若以行為面來定義，則無法辨識其忠誠度的真與假，茲將忠誠度衡量構面相關的研究整理如表2。

表 2 顧客忠誠衡量指標

學者	重覆購買	向人推薦	交叉購買	全力支持
Kuehn(1962)	◎			
Stum and Thiry(1991)	◎	◎	◎	◎
Fornell(1992)	◎			◎
Senes(1993)	◎		◎	◎
Griffin (1996)	◎	◎		
Oliver(1997)	◎			
Kandampully (1998)	◎	◎	◎	◎
Oliver (1999)	◎			◎
Gronholdt et al. (2000)	◎	◎	◎	◎
Bowen and Chen(2001)	◎			
Chaudhuri and Holbrook(2001)	◎			◎
Kim, Park and Jeong(2004)		◎		◎
Auh et al.(2007)	◎	◎		◎

資料來源：本研究整理

轉換成本

轉換成本最早由 Jackson (1985)所提出，主要是指顧客轉換服務或產品供應商時所必須面對心理上、物質上與經濟上的成本。Jones, Mothersbaugh and Beatty (2000)認為，轉換障礙會讓消費者在轉換供應商時花費更多成本，或造成轉換行為的不經濟。轉換成本並不應只侷限於金錢上的考量，顧客在轉換行為的過程中所花費的時間以及精神都應屬於轉換成本。Lam et al. (2004)指出轉換成本必須包含時間、金錢、精神上的成本，加上轉換後必需承擔的風險與即將面臨的技術上考驗。

Porter (1980)認為，轉換成本是買方從原有供應商轉到另一家所發生的一次性成本，而此處所謂的一次性成本重點有二：第一，該次成本的發生是在此次轉換行為時所存在，並不是已轉換後的持續性使用成本；第二，轉換成本包含了整個轉換過程，並不是單指轉換那一刻所產生的成本，是自資訊的搜尋、評估、交易、學習、適應等期間所發生的一切心理或實體成本。Chen and Hitt(2002)將轉換成本定義為顧客因轉換服務的供應商，而察覺到該轉換行為所產生壞處與缺點，進而影響顧客的轉換行為。

轉換成本是顧客忠誠度的重要來源，能夠給供應商讓顧客重覆購買的市場力量，也是維持市占率的重要關鍵。其除了具有經濟上的意涵(Morgan and Hunt, 1994)，亦包括了心理上以及情緒上的特質(Sharma and Patterson, 2000)，當顧客轉換服務的提供者時，由於轉換成本會影響此轉換過程的所產生的一切成本，是故轉換成本在顧客轉換供應商的過程中扮演一個關鍵角色(Fornell, 1992)。朱博湧(2005)提出提高顧客的轉換成本可以為企業帶來更高利潤。由以上文獻可知，轉換成本對於顧客忠誠的建立存在重要的影響。

而在轉換成本的衡量構面方面，Guiltinan(1989)將轉換成本分為搜尋成本與學習成本，搜尋成本指的是找尋另一服務提供者所在地理位置的花費成本；學習成本指的是學習適應不同服務提供者的經營型態所花費的成本。Klemperer(1987)認為轉換成本可由三大類交易成本(transaction costs)、學習成本(learning costs)、人為或契約成本(artificial or contractual costs)來衡量。Porter(1998)將轉換成本定義為，由一家服務廠商轉變至另一家所付出的成本。轉換成本不僅能夠被財務題項所衡量，亦是顧客尋求一家新廠商所付出心理層面的努力，且也涉及購買新品牌所付出之時間及努力(Klemperer, 1995)。

Burnham et al.(2003)將轉換成本歸納於三大潛在變數：

- 1.與時間性有關的程序類轉換成本(procedural switching costs)。

2.與金錢利益有關的財務類轉換成本(financial switching costs)。

3.與情感有關的關係類轉換成本(relational switching costs)。

Keaveney(1995)以顧客轉換服務供應商為研究主題，列出八大影響顧客轉換的行為：價格、不便利、核心服務失敗、服務人員失誤、服務失誤的反應能力、來自競爭對手的競爭、道德問題、以及其他。

Nilssen(1992)進一步將轉換成本區分為外生轉換成本(exogenous)及內生轉換成本(endogenous)；人為的轉換成本屬於內生變數，而交易與學習成本不是屬於外生變數就是內生變數，甚或兩者皆是；交易成本指的是當顧客轉換供應商時就會產生的成本，而學習成本則是指顧客轉換至先前未合作過的供應商時發生的成本。Lam et al.(2004)提出在快遞服務業的轉換成本大小依序為：金錢、努力、時間、新科技以及不確定性。Doyle(1986)曾提出另種形式的轉換成本，也就是品質的不確定性，由於顧客對於新供應商產品品質的不確定性，導致顧客不願意購買新供應商的產品。

在轉換成本與顧客忠誠度的關係方面，Lee and Feick(2001)提出轉換成本和顧客忠誠度的關係很重要，雖然對原服務廠商不滿意，但是當顧客感覺到因轉換而需付出的成本過高時，會選擇使用原服務廠商，由此可發現轉換成本和顧客忠誠度之間的關係。轉換成本因為直接影響到顧客忠誠度水準，所以提供給廠商部份優勢，比如：降低了顧客對於價格及滿意度水準的敏感性(Fornell, 1992)。

Jones et al.(2000)發現顧客在考量轉換業者時，會衡量轉換所獲得的利益與所需付出的代價，當顧客知覺本身有高度的轉換障礙，即需要付出較高的代價才能轉換業者時，其轉換意願會下降，也就是忠誠度較高，由此可發現顧客的知覺轉換成本會影響其於原供應商的忠誠度。

綜合以上各學者在研究時的發現，轉換成本與忠誠度之間是呈正向關係，且轉換成本為影響顧客忠誠度的重要因素。根據上述文獻探討，本研究提出以下假設：

H1：顧客對於企業「以顧客為中心」的認知將正向顯著影響「顧客忠誠」行為。

H2：顧客對於企業「以顧客為中心」的認知將正向顯著影響顧客轉換服務提供者的「轉換成本」。

H3：顧客轉換服務提供者的「轉換成本」將正向顯著影響「顧客忠誠」行為。

參、研究方法

研究對象

根據行政院主計處「中華民國行業標準分類」之快遞服務業的定義為：凡從事貨物、包裹、不具通信性質的文件等陸運、航空快遞業務之行業均屬之。國際快遞業經營的業務主要分為文件與小包裹二大類，而會以快遞方式遞送的物品多具有以下特性：時間上急迫性並且不得延誤、具商業價值之文件與開發貨樣為主、高單價產品、以及貿易觸角遍及世界各地。本文之研究母體為國內某知名國際快遞服務業者的企業用戶，調查時間自 2009 年 7 月至 2009 年 12 月底，總共發放 360 份，回收 212 份，有效問卷 212 份，有效回收率為 61%。茲將回收樣本之敘述性統計資料整理如表 3 所示：

表 3 有效問卷樣本統計資料

問項	選項	次數	(%)
性別	男	64	30.2
	女	148	69.8
年齡	21-30 Years	55	25.9
	31-40 Years	104	49.1
	41 -50Years	44	20.8
	51 -60Years	9	4.2
教育程度	高中(職)	10	4.7
	大學(專)	175	82.5
	研究所以上	27	12.7
公司工作年資	一年以下	10	4.7
	一至三年	58	27.4
	三至五年	41	19.3
	五至十年	48	22.6
	十年以上	55	25.9
相關工作年資	一年以下	3	1.4
	一至三年	34	16
	三至五年	46	21.7
	五至十年	67	31.6
	十年以上	62	29.2
公司職別	一般職員	151	71.2
	初階經理人	50	23.6
	高階經理人	11	5.2
貴公司行業	生化科技	14	6.6
	汽車產業	21	9.9
	金控銀行	35	16.5
	重工業產業	4	1.9
	家用消費性產業	47	22.2
	能源產業	3	1.4
	電子零配件	27	12.7

貴公司運送地區	電視電訊	1	0.5
	醫療相關產業	17	8
	其他	43	20.3
	亞洲	187	45.8
	美洲	101	24.8
貴公司規模	歐洲	80	19.6
	其他	40	9.8
	100人以下	64	30.2
	100至300人	53	25
	300至500人	9	4.2
	500至1000人	15	7.1
	1000人以上	71	33.5

資料來源：本研究整理

由表 3 可知，受訪企業代表中，男性填答者共 64 位，佔有效問卷的 30.2%；女性填答者共有 148 位，佔有效問卷的 69.8%。在年齡方面，填答者年齡主要分佈在 31 至 40 歲以及 21 至 30 歲，分別佔有效問卷的 49.1%以及 25.9%；41 至 50 歲填答者共有 44 位，佔有效問卷的 20.8%。在教育程度方面，以大專院校為主，共有 175 位，佔有效問卷的 82.5%；其次為研究所以上，共有 27 位，佔有效問卷的 12.7%。

在受訪者的工作年資方面，填答者的工作年資以一至三年及十年以上為主，分別有 58 位以及 55 位，佔有效問卷的 27.4%以及 25.9%；其次是五至十年及三至五年，分別為 48 位及 41 位；佔有效問卷的 22.6%以及 19.3%。至於相關工作年資方面，填答者的相關工作年資以五至十年及十年以上為主，分別為 67 位以及 62 位，佔有效問卷的 31.6%以及 29.2%；其次為三至五年，共有 46 位，佔有效問卷的 21.7%。在受訪者的公司職別方面，填答者主要是一般職員為主，共有 151 位，佔有效問卷的 71.2%；其次為初階經理人，共有 50 位，佔有效問卷的 23.6%；高階經理人共有 11 位，佔全部的 5.2%。

至於受訪企業的公司所屬行業方面，填答者公司行業別主要為家用消費性產業及其他，各有 47 位及 43 位並分別佔有效問卷的 22.2%以及 20.3%；金控銀行、電子零配件及汽車產業，分別有 35 位、27 位以及 21 位，佔有效問卷的 16.5%、12.7%以及 9.9%；其次醫療相關產業及生化科技業，為 17 位以及 14 位，各佔有效問卷的 8%以及 6.6%；其餘則為重工業、能源產業及電視電訊業。此外，受訪企業員工人數超過 1000 人者，有 71 位，佔有效問卷的 33.5%；其次為 100 人以下及 100 人至 300 人，分別有 64 位及 53 位，各佔有效問卷的 30.2%以及 25%。而至於運送服務的地區方面，亞洲與美洲分居第一和第二，分別佔有效問卷的

45.8%以及 24.8%；其次歐洲地區，佔有效問卷的 19.6%。

除了前述樣本基本資料描述以外，本研究亦針對受訪者之服務涉入程度進行調查，填答問項包括：與個案公司配合期間、目前使用個案公司哪些服務、使用頻率以及每年使用花費金額等。茲將相關分析結果整理如表 4 所示。

表 4 服務涉入程度統計表

問項	選項	次數	(%)
與個案公司配合期間	一年以下	16	7.5
	二至三年	40	18.9
	三至五年	28	13.2
	五年以上	128	60.4
目前使用個案公司 哪些物流服務	限時快遞	48	14.6
	限日快遞	31	9.5
	國內運輸	42	12.8
	加值型服務	14	4.3
	國外運輸	184	56.09
	其他	9	2.8
使用頻率	每個月多次	201	94.8
	二至三個月一次	9	4.2
	每半年一次	2	0.9
使用個案公司服務每年金額	100 萬元以下	94	44.3
	100 至 500 萬元	91	42.9
	500 萬至 1000 萬元	7	3.3
	1000 至 2000 萬元	13	6.1
	2000 萬元以上	7	3.2

資料來源：本研究整理

在配合期間方面，與受訪國際物流業者配合期間達五年以上的受訪企業共 128 位，佔有效問卷 60.4%；其次為二至三年，共 40 位，佔有效問卷的 18.9%；三至五年及一年以下，分別為 28 位以及 16 位，各佔有效問卷 13.2%和 7.5%。至於受訪企業目前使用國際物流業者哪些服務方面，以使用國外運輸者佔最大部份，共有 184 人，佔有效問卷的 56.09%；其次使用限時快遞、國內運輸及限日快遞者，分別為 48 人、42 人以及 31 人，各佔有效問卷的 14.6%、12.8%以及 9.5%；最後則為加值型服務及其他服務，分別為 14 人以及 9 人。而在使用頻率方面，每個月使用多次的填答者，共有 201 位，佔有效問卷的 94.8%；其次為二至三個月一次，有 9 位，佔有效問卷的 4.2%；每半年一次的則有 2 位，佔有效問卷的 0.9%。在花費金額方面，主要介於 100 萬以下以及 100 萬至 500 萬間，各佔有效問卷的 44.3%以及 42.9%；其次為 1000 萬至 2000 萬，共有 13 位，佔有效問卷的 6.1%；500 萬至 1000 萬及 2000 萬以上的則各有 7 位；佔有效問卷的 3.3%及

3.2%。

衡量變項及構面

本研究所有相關構面及問項內容如表 5 所示。本研究概念架構所含各研究構面之問項內容，均參考相關文獻匯總修改而成。如表所示，各構面之 Cronbach's alpha 值均大於 0.7，符合文獻上建議的可接受值 (Nunally, 1978; Wortzel, 1979; Fornell, 1982)。至於各構面問項的來源如下：顧客中心主要參考 Harrey Thompson (2000)、以及 Pitney Bowes Inc. (2008) 所提出的顧客中心概念為基礎。顧客忠誠度主要參考 Zeitheml et al. (1996) 的研究。轉換成本則是參考 Fornell (1992)、Nielson (1996) 的研究。本研究所有研究構面與問項均列示於表 5，問卷調查各研究構面均使用李克特五點尺度量表(「1」代表強烈不同意至「5」代表強烈同意)。

表 5 問卷各構面、問項檢定值列表

構面/問項	因素負荷		Cronbach's Alpha	AVE	參考文獻
	標準化係數	T 值			
顧客中心			0.72	0.70	
1. 個案公司對於企業宗旨的陳述	0.98	14.37			Harrey Thompson (2000) Pitney Bowes Inc. (2008)
2. 個案公司將快遞服務與加值型服務結合的程度	0.96	12.73			
3. 個案公司的網站提供顧客所需的所有解決方案	0.55	8.12			
4. 個案公司的顧客都有一個主要的接待人員、單一窗口的設計滿足顧客的各種需求	0.53	7.87			
轉換成本			0.91	0.82	
1. 您認為尋找適合的新物流業者是一件麻煩的事	0.91				Fornell (1992) Nielson (1996)
2. 您認為重新與新物流業者的業務人員建立關係是一件麻煩的事	0.93	21.50			
3. 您認為重新適應新物流業者提供的服務項目是一件麻煩的事	0.88	19.46			
顧客忠誠度			0.94	0.88	
1. 您會向其他人宣傳個案公司的優點	0.88				Zeitheml et al. (1996)
2. 有人請您推薦時，您會推薦個案公司	0.98	24.87			
3. 您會鼓勵同事朋友或同業與個案公司進行交易	0.97	24.31			
4. 您會將個案公司所提供之服務列為第一選擇	0.90	19.67			

資料來源：本研究整理

資料分析與檢定

在樣本資料方面，執行 SEM 的最小問卷規模約在 100-150 份左右 (Anderson and Gerbing, 1988)，本研究的有效問卷回收數達到 212 份，應能滿足研究方法的最低樣本規模要求。在資料分析方法方面，本研究採用 Anderson and Gerbing (1988) 提出的兩階段結構方程模式與分析。首先，本研究執行驗證性因素分析 (confirmatory factor analysis, CFA)，藉以評估各研究構面的複合效度與區別效度。其次，本研究執行路徑分析、並針對各假設路徑進行檢定。

整體模式評估

表 6 列示驗證性因素分析以及路徑分析的各项配適指標數值。在驗證性因素分析方面，各项配適指標都符合文獻建議的數值。至於路徑分析方面， $\chi^2/df=3.36$ ，符合文獻上小於五的建議(Hair et al., 1998)。此外，NFI=0.94，NNFI=0.95 也符合文獻中大於 0.9 的建議值(Tucker and Lewis, 1973; Bentler and Bonnett, 1980)。而在平均概似平方誤根係數(root mean square error of approximation, RMSEA)方面，RMSEA=0.091 亦符合文獻上小於 0.1 的建議值(Browne and Cudeck, 1993)；標準化殘差均方根指數(standardized root mean residual, SRMR)等於 0.083，也符合 Hu and Bentler(1999)的建議值。最後，契合度指標(goodness of fit index, GFI) 值是 0.90，亦符合文獻上大於 0.8 的建議值。接下來，本研究將進行衡量模式評估與路徑分析及假設檢定。

表 6 各項配適指標列表

模式/構面	χ^2/df	GFI	RMSEA	NFI	NNFI	SRMR	CFI
CFA	2.95	0.92	0.043	0.95	0.97	0.038	0.98
Path Analysis	3.36	0.90	0.091	0.94	0.95	0.083	0.96
Suggested Values	<5	>0.8	<0.1	>0.9	>0.9	<0.1	>0.9

衡量模式評估

在衡量模式的評估方面，本研究檢定了複合效度與信度指標，以進一步驗證模型的品質與適切性。首先，衡量模式的整體配適良好、以及所有問項的負荷值均符合文獻上的規範(Hildebrandt, 1987; Steenkamp and van Trijp, 1991)，可以推論複合效度應可達到。其次，如表 5 所示，各研究構面的信度指標均達到 0.7 以上，已經達到可以接受的信度水準(Nunnally, 1978)。因此，本研究所有研究構面的信度指標均已達到可以接受的水準，且回收的樣本資料與假設模型之間亦可達到良好的配適。

路徑分析與假設檢定

表 7 列示假設模式各假設路徑之結構方程模式檢定結果。由表 7 可知，H1、H2、H3 均獲得支持。因此，顧客中心對於轉換成本存在正向顯著的影響關係、顧客中心對於顧客忠誠存在正向顯著的影響關係、轉換成本對於顧客忠誠亦存在正向顯著的影響關係。

表 7 路徑分析係數與假設檢定彙整

Causal Path	Hypothesis	Expected Sign	Path Coefficient	t-value	Assessment ($p \leq .05$)
顧客中心→忠誠度	H1	+	0.21	4.09	S
顧客中心→轉換成本	H2	+	0.28	4.68	S
轉換成本→忠誠度	H3	+	0.49	7.57	S

Note: $\chi^2_{df}=3.36$, $p=0.00$, RMSEA=0.091; GFI=0.90; AGFI=0.88; CFI=0.99; NNFI=0.99

資料來源：本研究整理

根據路徑分析，本研究也將模式路徑圖繪製如圖 2 所示。

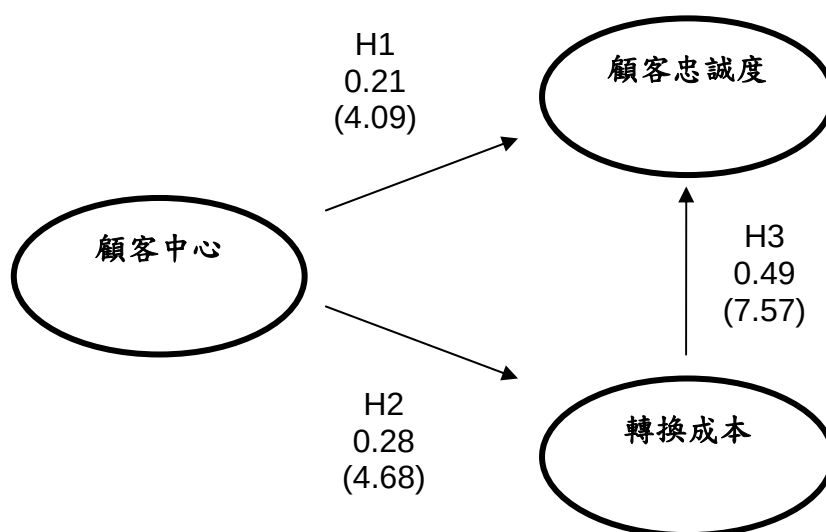


圖 2 模式結果路徑圖

肆、結論

本研究是以國際快遞服務業之企業顧客的角度來探討顧客中心、轉換成本與顧客忠誠度三者間之關係，經由文獻探討建立觀念性架構。本研究共發放問卷 360 份，回收有效問卷 212 份。填寫問卷的企業代表多半已與個案公司配合超過五年以上，且 94.8% 的受訪者是每個月都會多次使用國際快遞的相關服務的高度涉入者。茲將上述研究分析之結論整理如下：

1. 企業顧客對於國際快遞業者「以顧客為中心」的認知。

國際快遞服務業是一個勞力與資本密集的產業，與其說：快遞業是提供進出口貨物運輸的勞力產業，倒不如說快遞業是與顧客高度互動的服務業。因此，快遞服務業除了必須在有效的成本控制下追求高效率的運輸外，更需強調以客為尊，著重於培育顧客忠誠的長期顧客關係。

本研究的個案公司一直以「成為顧客的首選服務品牌」為目標。不同產業的

企業客戶，如：汽車製造業、生化科技業、電子產業及消費性產品產業，對於國際快遞服務業者的需求不一定相同，但終究期望業者能理解其營運特性而提供優質的專屬服務，讓顧客能無後顧之憂地專心處理核心業務。

為了強化與各產業主要標竿企業之間的夥伴關係，提供最大的支持與協助，個案公司設立了全球客戶解決方案團隊，除了可以有別於一般型顧客所選擇的運輸服務外，並可以創新客製化的解決方案，如：One Stop Shopping，讓企業客戶可彈性選擇所有的供應鏈國際運輸服務，包含：國際快遞、空運、海運與倉儲物流配送等服務，並協助推動顧客業務。

個案公司曾經於 2002-2009 年間，八度蟬連台灣《管理雜誌》「年度消費者心目中理想品牌」—「國際快遞」品項第一名。並於 2004 到 2009 年間，在讀者文摘雜誌一年一度的亞洲信譽品牌調查中，瞭解亞洲地區消費者心目中的最佳品牌「讀者文摘亞洲信譽品牌」中，已獲得亞洲地區 4 個最高榮譽白金獎、及台灣地區 1 座白金牌與 4 座金牌獎。更於在 2010 年 4 月份再度獲得殊榮，摘下讀者文摘雜誌讀者票選的 2010 年第十二屆信譽品牌「航空快遞」類的金牌獎。

由此可知，透過策略性的夥伴關係，提升了全球各地顧客對於企業品牌的辨識度；而多次獲獎，證明了個案公司選對了夥伴、用對了方法，最終將獲得顧客的支持與認同。因此，本研究結果亦證實了企業顧客對於個案公司以顧客為中心的經營理念的肯定。

2. 企業客戶對於國際快遞服務業者「以顧客為中心」的認知，以及其與轉換成本、顧客忠誠度間之關係。

由前述實證分析結果可知，當業者提供的服務可以有效深入與顧客間之配合關係，則顧客將礙於轉換服務所產生的障礙、不便與諸多困難，削弱顧客轉換國際快遞服務提供廠商的意圖，提昇顧客保留率(retention rate)。因此，如何“穿顧客的鞋”，真正了解顧客的想法與需求，提供適切的服務與產品，才是可以有效穩固與提昇顧客忠誠的主要因素。

國際快遞業者在顧客的物流、行銷鏈中主要的任務在於運送相關文件、材料、開發樣、成品及退換貨等。直接的影響到顧客生產線開工期、領貨時間、訂單是否拿得到及相關的顧客滿意服務。當國際快遞服務業者了解企業顧客現行供應鏈的連結與未來的佈局時，國際快遞服務業者必需思考如何協助顧客更簡便的處理非核心的事務。例如：個案公司推出了電子化的 eMailShip 系統，主要是希望能夠透過創新、簡易的操作介面，代替現行手寫提單及商業發票的方式，為客

戶提供省時、省力與客製化的運籌解決方案，協助改善現行的人工文書作業流程，減省寄件的時間與精力，讓顧客使用一次系統就可以將文書作業一次完成，並同時透過軟體通知相關人員，及不定時的回覆貨況追蹤。這樣的系統，對於那些有許多使用者、或是分公司分散在各地的企業而言，是提升生產力與效率的好幫手。對國際快遞業者而言，則正好提高了企業客戶轉換服務提供者的各種轉換成本，直接強化其對於國際快遞業者的忠誠度與依賴關係。

3. 轉換成本在顧客中心與顧客忠誠度之間的中介效果。

根據本研究之實證結果，顧客中心與轉換成本對於顧客忠誠度都存在著正向顯著關係，與 Lee and Frederick(2001)與 Fornell(1992)之研究結論相符。顯示顧客於使用國際快遞服務時，其認知之過程(學習成本)、財務(價格)以及關係轉換成本(與原供應商員工所建立的關係)若越高，則轉換意願下降，持續使用現有服務的機率就會越高，也就是忠誠度會較高。

根據實證結果可知，轉換成本正向顯著影響顧客忠誠、顧客中心正向顯著影響轉換成本與顧客忠誠。因此，顧客中心除了直接正向顯著影響顧客忠誠外，亦透過轉換成本、對顧客忠誠存在正向顯著的直接關係。因此，轉換成本部分中介顧客中心與顧客忠誠。

由於國際快遞服務業所提供的服務同質性越來越高，因此業者應先將現有之目標客群加以區隔(Segment)，並針對不同客群打造不同的服務之深度與廣度，使其服務對顧客而言具有獨特性、專屬性與價值性，建立與競爭者之差異化，以維持或增強本身在顧客物流鏈中之角色，提昇顧客的忠誠購買行為。

管理意涵

根據上述研究結論，國際快遞業提供以顧客為中心的服務，將對轉換成本及顧客忠誠度產生正向顯著的影響。因此深入了解顧客的真正需求，提供專屬的服務，將同時提升顧客的轉換成本與顧客的忠誠度。

例如：個案公司在研究各家服務業者狀況後，依現在多國貿易的商業活動為思考軸心，提出一套寄件管理工具，可以讓收件人有效掌控進口貨件：單一貨幣單位，簡化預算及成本控制。戶對戶服務的單一費率，沒有任何隱藏成本或額外收費。以付款國的當地貨幣開立發票，可避免匯差損失，使費用分配更容易。其提出單一報價、單一帳單以及單一服務提供者的想法，和其他業者只能提供分段式服務或是需用外幣計價等諸多的限制不同，讓顧客們在計算成本時更為一目了然

然，不會在收到帳單時有無法控制的費用產生。

另外亦因個案公司在全球網路的廣度相較於其他業者是最多的，故亦針對其他公司因國家政策上無法服務的地點，了解此部份國家的產業特性，加以深耕在當地的服務，如此一來即可擁有此區市場的先進優勢，並進而發展出和其他業者之差異程度。

結合涵蓋全球的服務網路及對於在地市場的深刻瞭解，致力為客戶提供優質的服務以滿足其供應鏈的需求，才能贏得忠誠的好客戶。國際快遞業者致力於提供客製化、專屬化、具有高附加價值的服務雖然必將提高營運成本，然根據本研究實證結果可知，這樣的作為除了提高顧客對於企業以顧客為中心的認知以外，更將直接提高顧客轉換服務供應商的各種轉換成本，最後也將為企業帶來具有高度忠誠、高度邊際貢獻、以及高顧客終身價值(customer lifetime value)的顧客群。

參考文獻

- 朱博湧 (2005),『向奢侈品學習品牌經營』, *北大商業評論*, 第 13 期, 第 120-126 頁。
- Anderson, E. W. and Mittal, V. (2000), "Strengthening the Satisfaction-profit Chain", *Journal of Service Research*, 3(2), 107-120.
- Anderson, E. W., and Fornell, C. (2000), "Foundations of the American Customer Satisfaction Index", *Journal of Total Quality Management*, 11(7), 869-882.
- Anderson, J. C. and Gerbing, D. W. (1988), "Structural Equation Modeling in Practice: a Review and Recommended Two-step Approach", *Psychological Bulletin*, 103(3), 411-423.
- Armstrong, G. and Kotler, P. (2003), *Marketing: An Introduction*, 6th ed., Upper Saddle River, NJ: Pearson Education.
- Auh, S., Bell, S. J., McLeod, C. S., and Shih, E. (2007), "Co-production and Customer Loyalty in Financial Services", *Journal of Retailing*, 83(3), 359-370.
- Bentler P. M. and Bonnett D. G. (1980), "Significant Tests and Goodness of Fit in the Analysis of Covariance Structure", *Psychological Bulletin*, 88(3), 588-606.
- Berson, A., Stephen, S., and Kurt, T. (2000), *Building Data Mining Application for CRM*, New York: McGraw-Hill.
- Blackwell, R. D., Miniard, P. W., and Engel, J. F. (2006), *Consumer Behavior*, 10th ed., Boston: South-Western.
- Bolton, R. N. and Lemon, K. N. (1999), "A Dynamic Model of Customers' Usage of Services: Usage as an Antecedent and Consequence of Satisfaction", *Journal of Marketing Research*, 36(2), 171-181.
- Bose, R. (2002), "Customer Relationship Management: Key Components for IT Success", *Industrial Management & Data Systems*, 102(2), 89-97.
- Bowen, J. T. and Chen, S. L. (2001), "The Relationship Between Customer Loyalty and Customer Satisfaction", *International Journal of Contemporary Hospitality Management*, 13(4-5), pp. 213-217.
- Bowes, P. (2008), *7 Steps to Transforming a Marketing Plan to a Customer Centric Strategy*, Pitney Bowes Inc.

- Browne, M. W, and Cudeck, R. (1993), "Alternative Ways of Assessing Model fit" in Bollen, K. A. and Long, J. S. (eds.), *Testing structural equation models*, Newbury Park, CA: Sage Publications.
- Burnham, T. A., Frels, J. K. and Mahajan, V. (2003), "Consumer Switching Costs: A Typology, Antecedents and Consequences", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 31(2), 109-126.
- Chen, P.Y. and Hitt, L. M. (2002), "Measuring Switching Cost and the Determinants of Customer Retention in Internet-Enabled Business: A Study of the Online Brokerage Industry", *Information Systems Research*, 13(3), 255-274.
- Chestler, L. (1985), "Overnight Air Express: Spatial Pattern, Competition and the Future in Small Package Delivery Services", *Transportation Quarterly*, 39, 59-71.
- Choi, S.D., Lee, A., and Lee, S.Y. (2006), *On-line Handwritten Character Recognition with 3D Accelerometer*, 845-850.
- Day, G. S. (2000), "*Capabilities for Forging Customer Relationships*", Cambridge, MA: Working Paper, Report No. 00-118, Marketing Science Institute
- Dick, A.S. and Basu, K. (1994), "Customer Loyalty: Toward an Integrated Conceptual Framework", *Journal of the Academy of Marketing Science*, 22(2), 99-113.
- Doyle, C. (1986), "Intertemporal Price Discrimination, Uncertainty and Introductory Offers", *Economic Journal (Supplement)*, 96, 71-82.
- Fornell, C. (1982), *A Second Generation of Multivariate Analysis*, Westport, CT: Praeger.
- Fornell, C. (1992), "A National Customer Satisfaction Barometer: The Swedish Experience", *Journal of Marketing*, 56(1), 6-21.
- Friedman, T. L. (2005), *The World Is Flat: A Brief History of the Twenty-First Century*, New York: Farrar, Straus and Giroux.
- Gilmore, J. H. and Pine II, B. J. (1997), "The Four Faces of Mass Customization", *Harvard Business Review*, 75(1), 91-101.
- Griffin, A. and Page, A. L. (1996), "PDMA Success Measurement Project: Recommended Measures for Product Development Success and Failure", *Journal of Product Innovation Management*, 13(6), 478-496.
- Griffin, J. (1996), *Value judgement: Improving our ethical beliefs*, Clarendon Press,

Oxford.

- Gronholdt, L., Martensen, A., and Kristensen, K. (2000), "Total Quality Management and Business Excellence" *Abingdon*, 11(4-6), 544-553.
- Gronholdt, L., Martensen, A., and Kristensen, K. (2000), "The Relationship Between Customer Satisfaction and Loyalty: Cross-industry Differences", *Total Quality Management*, 11(4-6), 509-514.
- Guiltnan, J. P. (1989), "A Classification of Switching Costs with Implications for Relationship Marketing", *Winter Educators Conference: Marketing Theory and Practice*, American Marketing Association, Chicago, IL, 216-220.
- Hair, J. F. Jr., Anderson, R. E., Tatham, R. L., and Black, W. C. (1998), *Multivariate Data Analysis*, 5th ed., New Jersey: Prentice-Hall.
- Heskett, J. L., Sasser, W. E. Jr., and Hart, C.W. (1989), *Service Breakthrough*, New York: The Free Press.
- Hildebrandt, L. (1987), "Consumer Retail Satisfaction in Rural Areas: A Re-analysis of Survey Data", *Journal of Economic Psychology*, 8(1), 19-42.
- Hu, L. T. and Bentler, P. M. (1999), "Cutoff Criteria for Fit Indexes in Covariance Structure Analysis: Conventional Criteria Versus New Alternatives", *Structural Equation Modeling*, 6(1), 1-55.
- Jackson, B. B. (1985), *Winning and keeping industrial customers*, Lexington, MA: Lexington Books.
- Jones, M. A., Mothersbaugh, D. L., and Beatty, S. E. (2000), "Switching Barriers and Repurchase Intentions in Services", *Journal of Retailing*, 76(2), 259-274.
- Jones, M. A., Mothersbaugh, D. L., and Beatty, S.E. (2002), "Why Customers Stay: Measuring the Underlying Dimensions of Services Switching Costs and Managing Their Differential Strategic Outcomes", *Journal of Business Research*, 55, 441-450.
- Jones, T.O., and Sasser, W.E.Jr. (1995), "Why Satisfied Customers Defect", *Harvard Business Review*, 73(6), 88-99.
- Kandampully, J. (1998), "Service Quality to Service Loyalty, A Relationship Which Goes Beyond Customer Services", *Total Quality Management Journal*, 9(6), 431-443.
- Keaveney, S. M. (1995), "Customer Switching Behavior in Service Industries: An

- Exploratory Study”, *Journal of Marketing*, 59(2), 71-82.
- Kenny, D. W., and Reichheld, F. F. (1990), “The Hidden Advantages of Customer Retention”, *Journal of Retail Banking*, 12(4), 19-23.
- Kim, M., Park, M., and Jeong, D. (2004), “The Effects of Customer Satisfaction and Switching Barrier on Customer Loyalty in Korean Mobile Telecommunication Services”, *Telecommunications Policy*, 28, 145-159.
- Klemperer, P. D. (1987), “Entry Deterrence in Markets with Consumer Switching Costs”, *Economic Journal*, 97, 99-117.
- Klemperer, P. D. (1995), “Competition When Consumer Have Switching Cost: An Overview with Applications to Industrial Organization, Macroeconomics, and International Trade”, *Review of Economic Studies*, 62(4), 515-540.
- Kuehn, A. A. (1962), “Consumer Brand Choice as a Learning Process”, *Journal of Advertising Research*, 12(5), 10-17.
- Lam, S. Y., Shankar, V., Erramilli, M. K. and Murthy, B. (2004), “Customer Value, Satisfaction, Loyalty and Switching Costs: An Illustration from a Business to Business Service Context”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 32, 3, 293-311.
- Lee, J. and Feick, L. (2001), “The Impact of Switching Costs on the Customer-Loyalty Link : Mobile Phone Service in France”, *Journal of Services Marketing*, 15(1), 35-48.
- Lin, C. C., Lin, Y. J., and Lin, D. Y. (2003), “The Economic Effects of Center-to-Center Directs on Hub-and-Spoke Networks for Air Express Common Carriers”, *Journal of Air Transport Management*, 9(4), 255-265.
- Morgan, R. M. and Hunt, S. D. (1994), “The Commitment-Trust Theory of Relationship Marketing”, *Journal of Marketing*, 58(3), 20-38.
- Neilson, C. C. (1996), “An Empirical Examination of Switching Cost Investments in Business-to-Business Marketing Relationships”, *Journal of business and industrial marketing*, 11(5), 38-60.
- Nunnally, J.C. (1978), *Psychometric Theory*, 2nd ed., New York: McGraw-Hill.
- Oliver, R. L. (1997), *Satisfaction-A Behavioral Perspective on the Consumer*, New York: McGraw-Hill Companies Inc.
- Oliver, R. L. (1999), “Whence Consumer Loyalty”, *Journal of Marketing*, 63, 33-44.

- Ostrom, A. and Iacobucci, D. (1995), "Consumer Trade-offs and The Evaluation of Services", *Journal of Marketing*, 59(1), 17-28.
- Parasuraman, A., Zeithaml, V. A. and Berry, L. L.(1994), "Reassessment of Expectations as a Comparison Standard in Measuring Service Quality", *Implications for Future Research Journal of Marketing*, 58, 111-124.
- Peppers, D. and Rogers, M. (1993), *The One to One Future : Building Relationships One Customer at A Ttime*, New York: Currency Doubleday.
- Peppers, D., Rogers, M. and Dorf, B. (1999), "Is Your Company Ready for One to One Marketing?", *Harvard Business Review*, 77(1), 151-160.
- Pine II, B. J., Victor, B. and Boynton, A. C. (1993), "Making Mass Customization Work", *Harvard Business Review*, 71(5), 108 -119.
- Porter, M. (1980), *Competitive Strategy*, New York: Free Press.
- Roberts, M. L., Liu, R. R. and Hazard, K. (2005), "Strategy, Technology and Organisational Alignment : Key Components of CRM Success" , *Database Marketing & Customer Strategy Management*, 12(4), 315-626
- Russell-Bennett, R., McColl-Kennedy, J. R., and Coote, L. V. (2007)," Involvement, Satisfaction, and Brand Loyalty in A Small Business Services Setting", *Journal of Business Research*, 60(12), 1253-1260.
- Selnes, F. (1993), "An Examination of the Effect of Product Performance on Brand Reputation, Satisfaction and Loyalty", *Journal of European Marketing*, 27(9), 19-35.
- Seybold, P.B. (2001), *The Customer Revolution: How to Thrive When Customers Are in Control*, Random House, Inc.
- Shah, D., Rust, R.T., Parasuraman, A., Staelin, R. and Day, G. S. (2006), "The Path to Customer Centricity", *Journal of Service Research*, 9(2), 113–124.
- Sharma, N and Patterson, P (2000), "Switching Costs, Alternative Attractiveness and Experience as Moderators of Relationship Commitment in Professional, Consumer Services", *International Journal of Service Industry Management*, 11(5), 470-90.
- Sheth, J. N. and Sisodia, R. S. (1995), "Feeling the Heat", *Marketing Management*, 4(2), 8-23.
- Sheth, J. N., Sisodia, R. S. and Sharma, A. (2000)," The Antecedents and

- Consequences of Customer-Centric Marketing”, *Journal of the Academy of Marketing Science*, 28(1), 55-66.
- Shoemaker, S. and Lewis, R. (1999), “Customer Loyalty In Hotels,” *International Journal of Hospitality Management*, 18(4), 345-370.
- Stank, T.P., Goldsby, T.J. and Vickery, S.K. (2003),” Logistics Service Performance: Estimating Its Influence on Market Share”, *Journal of Business Logistics*, 24(1), 27-53.
- Steenkamp, J. B. E. M., and Van Trijp, H. C. M. (1991), “The Use of LISREL Invalidating Marketing Constructs”, *International Journal of Researching Marketing*, 8(4), 283-299.
- Stringfellow, A., Nie, W., and Bowen, D. E. (2004), “CRM: Profiting from Understanding Customer Needs”, *Business Horizons*, 47(5), 45-52.
- Stum, D. L. and A. Thiry (1991), “Building Customer Loyalty”, *Training and Development Journal*, 45, 34-36.
- Tan, X., Yen, D. C. and Fang, X. (2002), “Internet Integrated Customer Relationship Management”, *Journal of Computer Information Systems*, 77-86.
- Thompson, H. (2000), *The Customer-Centered Enterprise: How IBM and Other World-Class Companies Achieve Extraordinary Results by Putting Customers First*, New York: McGraw-Hill.
- Tucker, L. R. and Lewis, C. (1973), “The Reliability Coefficient for Maximum Likelihood Factor Analysis”, *Psychometrika*, 38, 1-10.
- Zeithaml, V. A., Berry, L. L. and Parasuraman, A. (1996), “The Behavioral Consequences of Service Quality”, *Journal of Marketing*, 60(2), 31-46.

An Empirical Research of the Relationships between Customer Centricity, Switching Cost and Customer Loyalty: A Study of International Express Industry

Stephen W. Wang Vita S. Kao

ABSTRACT

In recent decades, international transportation industry in Taiwan is taking a direction to new business environment, i.e. more competitive but less growth due to the challenge of manufacturing relocation/migration to lower cost countries/areas triggered by the trend of globalization. Therefore, the international express service providers must identify the right direction/drivers in improving service quality for better customers' satisfaction. Thus, companies could (service providers) maintain high business competitiveness and sustain continue business growth. The purpose of this study is to investigate the relationship between customer centricity, switching cost, and customer loyalty of international express service providers.

Based on data collected from corporate buyers of one of the major international express service providers in Taiwan, the valid returned questionnaires are 212 copies. And the empirical findings are:

1. Customer centricity has positively significant influence on customer loyalty.
2. Customer centricity has positively significant influence on switching costs.
3. Switching costs has positively significant influence on customer loyalty.

Therefore, if the service providers expect to increase its business revenue and sustain right profit by improving the level of customer loyalty, then the service provider must continually improve its services quality from customers' centricity point. Deepening service to align with customers' logistics and marketing tends is the way to long-term success, also upgrading customer's switching costs of buying international express services.

Keywords: Customer centricity, Customer loyalty, Switching costs, International Express Service Provider

組織認同與專業認同對於雙軌生涯路徑選擇之關聯性研究-以組織誘因為干擾變項

諸承明¹ 李晉豪² 梁成明³

摘要

本研究以企業員工為對象，探討組織認同、專業認同對於雙軌生涯路徑選擇的影響，並分析組織誘因對於上述關聯性所產生之干擾效果。研究結果顯示，組織認同及專業認同對管理職生涯路徑選擇有顯著的正向影響，專業認同對專業職生涯路徑選擇有顯著的正向影響。組織誘因對管理職生涯路徑選擇有正向影響，對於組織認同與管理職生涯路徑選擇的正向影響有增強的干擾效果。最後，本研究討論研究結果在理論與實務上的意涵。

關鍵字：雙軌生涯路徑、組織認同、專業認同、組織誘因

壹、緒論

組織是指具有特定結構與協調活動系統，為達成特定目標而存在的社會實體。組織的元素是由人與人之間的關係組成，當人們互相交往以達成目標時，組織就已經存在 (Daft, 2003)。而人是組織最珍貴的一種元素，也是最難發展、維持和運用的資源。企業若想要長遠發展，必須長期注意人力資源發展的有效規劃與管理。張緯良(2007)認為生涯發展概念可分為員工生涯發展規劃及組織生涯發展管理兩方面。員工個體須注意認識自我能力條件、瞭解工作環境、檢視機會、選擇目標、找尋方法途徑、執行與檢討等。組織則應提供人力資源及事業領域的規劃、建置事業階梯、發展事業途徑、協助員工生涯規劃及達成目標。因此，組織及個人皆應依據員工的工作動機及條件，以及組織的需要來規劃員工的生涯發展路徑。

Maslow (1954) 的需求層級理論認為，個體具有生理、安全、社交、尊嚴及

¹中原大學企業管理系教授

²美和科技大學休閒運動保健系講師

³中原大學企業管理系博士生

自我實現等五種需求，每個人於面對工作時的需求皆不相同，某些人可能只為了經濟生活和安全感，其他人則可能希望得到尊重和自我實現。Holland (1985) 所提出的性格與工作搭配理論指出，個人有不同的個性(包括價值觀、動機及需求)，職業有不同的導向，如社交型、研究型、藝術型等；一個人的個性則是職業選擇的一個重要決定因素，如一個有強烈社交導向的人，通常會喜歡從事與人際關係有關的工作。類似地，Schien (1978) 也認為，生涯規劃是一種持續的發現過程，經由工作歷練慢慢發展出清晰的職業自我意識，亦即生涯定向 (career anchor)—在任何決定時所不願意放棄的價值觀或事物。因此，在作生涯規劃時，個體會依自己的能力、動機、需求、態度及價值觀等來選擇生涯路徑。而組織依其工作任務的需要，則發展出雙軌制生涯路徑(dual career path)的發展方式。雙軌制生涯發展乃指，除了一般管理性職位升遷與發展外，鼓勵優秀的技術人才循專業性工作的生涯階梯來長期發展，以使組織中的地位與薪資待遇能扮隨職銜的調整同步成長，亦使組織與個人的需求皆得到滿足。

於組織與個人間的連結上，個體對組織的認同扮演一個極重要的角色。近年來，隨著國人工作價值觀的改變，個體在組織中工作，已不只是單純為了滿足個體的基本生理需求，而是逐漸重視自我價值以及認同感的追求。然而，多數個體會同時擁有數個團體成員的身分，大自國家團體、小至家庭團體，所以個體追求的認同感絕非僅來自於單一團體，亦即個體常會同時追求一個以上團體的認同。以員工在職場中扮演的角色而言，目前服務的企業組織當然是其尋求認同感的重要團體，而且此一團體也是正式的有形團體。相對而言，在組織團體之外，員工會因為其個別職務特性的不同，而分別隸屬於不同的專業社群，例如各公司的人資人員會形成一個人資專業社群。此一專業社群雖然在多數情況下是非正式，但其影響力卻不容忽視，尤其對於某些專業工作者而言，尋求專業社群的認同甚至可能會超過組織認同，顯示專業認同也是值得重視的課題。

由於個體在職場中工作可能會同時追尋組織認同與專業認同，當個體處於專業職與管理職的雙軌生涯路徑選擇時，個體到底應該堅持其專業發展路徑？還是嘗試接受管理職的工作？此時個體內心的組織認同與專業認同傾向必然扮演著某種程度的關鍵性角色。而組織於推展雙軌生涯路徑時，除了瞭解員工的需求、施以必要的教育訓練、予以充份的溝通外，還可藉由諸如薪資、獎金、津貼等財務性誘因來吸引員工投入組織所規劃的不同生涯路徑。這些組織誘因對於選擇雙軌生涯路徑時的影響為何？它在不同組織認同與專業認同影響雙軌生涯路徑選擇時，又會產生什麼樣的影響？此皆為值得探討的關係。

基於上述研究背景及動機，本研究的目的乃針對國內企業員工進行問卷調查，分析組織認同與專業認同對於員工雙軌生涯路徑選擇之影響，並分析組織誘因對於認同感與生涯路徑選擇間影響效應可能產生之干擾作用。

貳、文獻探討與假說推論

一、組織認同

認同 (identification) 代表個人對於所服務之組織具有隸屬感的程度。做為團體成員之一，是否感到具有價值且珍惜這一地位 (許士軍, 1988)。Patchen (1970) 認為組織認同是由相似成份、成員成份、忠誠成份三種現象交互形成。不論是對組織或是任何其他元素認同，都是一種個人將自己與社會上的元素相連結的一種動態過程 (Cheney, 1983)。組織認同的發展過程可由社會認同理論進行分析而有所瞭解。根據社會認同理論之內涵，個人自我概念乃是由個人認同和社會認同所組成 (Tajfel, 1971)。Deschamps & Devos (1998) 之研究認為，個人認同是指個人的特色或明顯的性格，也就是每個人都會有一獨特的特質使得與他人有所不同。而社會認同則指個人知覺到屬於社會範疇中的某一團體，個人會知覺到自己和這一個團體的成員有相似的背景。當個人對一個團體的認同越強，就會使得該團體與其他團體越有顯著的差異。根據社會認同理論，這兩種認同會在任何時間中交互作用地產生 (Turner, 1982)。

組織認同為一種社會認同的特殊形式，也就是個人認為自己是某一個特殊團體中的一員。當一個人認同某一團體時，他會知覺到自己屬於該團體 (Mael & Ashforth, 1992)。因此，當個人的自我概念與他所知覺到的組織有相同的特質時，組織認同就是一種個人與組織認知上的連結 (Dutton, Dukerich, & Harquail, 1994)。換言之，組織認同係指員工將自己認為是組織的一份子，進而認同組織的使命、價值觀及目標，並將組織的利益納入其管理決策之中 (Miller, Allen, Casey & Johnson, 2000)。此外，Rousseau (1998) 認為，組織認同是組織層級的認知概念，用來闡明自我的相關內涵，其中包含了情境認同及深層結構認同兩種型態。前者是依據情境所提供的資訊，判斷與自我或所屬團體的利益與目標，後者則是較為廣泛的界定，包含各種階段、不同角色、情境與行為之界定 (林家五、熊欣華、黃國隆, 2006)。徐瑋伶與鄭伯璦 (2003) 則認為，組織認同是個體定義自我的一種過程與結果，個體藉由歸屬組織的過程，使自我概念與組織認同發生連結，並因而產生了分類的效果。

組織認同的影響層面相當廣泛。當個體與組織相合則產生認同，不相合則產生差距，倘若強迫個體勉強向組織產生認同，則會傷害個體之自我，並造成痛苦(梁雙蓮，1984)。相對而言，Vora (2003) 則指出當個體對於一個公司的認同高過於其他公司時，其所展現出來的行為則會正面而且異於對其他公司。Ashforth & Mael (1989) 亦指出組織認同會對組織成員的態度與效能產生重要影響。也就是組織成員會發生較多合作及組織公民行為，進而使組織產生較強的競爭力 (Van Knippenberg & Van Schie, 2000)。此外，組織成員的組織認同會對其所屬的工作或社會組織的整體效能產生影響，高度組織認同的員工會做出最符合組織利益的決策，即使在沒有監督的情況下也一樣 (Miller et al., 2000)。此外，Chen (1983) 認為組織認同會與各種廣泛的組織現象及組織行為連結，包括：個體決策、工作態度、工作動機、工作滿足、工作績效、組織目標達成、角色衝突、員工間相互影響、員工流動率、組織效率等。事實上，組織認同越高的員工，表示個體與組織的連結越緊密，也越會在意個體在組織中的地位、表現、及角色扮演。此時，如果個體面臨生涯路徑選擇時，很可能會更傾向於組織階層上的發展，以尋求管理職晉升為主的生涯路徑。

二、專業認同

Greenwood (1957) 以社會學觀點來看，認為專業是一個有組織的團體，不斷和社會互動，形成其母群體的特質，經由正式與非正式的關係來扮演其社會功能及創造自己的次文化，這也是這個職位要成功的先決條件。社會工作辭典(白秀雄，2000)也指出任何一門專業皆必須具備有系統的理論與方法、受過一定的訓練、通過特定的考試、有一套專業道德守則、以公眾福利為依歸的服務性質、以及具有專業組織等特性。

專業認同亦為社會認同的一種特殊形式，也就是個體認為自己是屬於某一個專業團體中的一員。當個體認同某一團體時，他會知覺到自己屬於該團體 (Ashforth & Mael, 1989)。Hall (1988) 認為專業認同可定義為接受所從事專業工作的目標，是專業承諾的基礎，亦即願意為所從事的專業付出更多的心力，對所屬的專業性具有高度認同與忠誠。因此，專業認同是指，個體在既有的社會關係結構的參與互動過程中內化專業的參考架構，包括參考其他成員、參考團體所有具備的專業價值觀、專業知識體系、專業倫理、專業意識型態和專業目標等，而逐漸塑造出專業的自我意象，並進一步形成專業的職業人格，然後對於專業生涯產生一種承諾感 (王麗容，1980；萬育維、賴資雯，1996)。

王麗容 (1980) 認為專業認同由三個不同層面建構而成，專業理念架構認同著重社會工作專業知識體系、功能、目的、任務、方法等的認同；專業意識形態的認同著重社會工作價值觀、倫理觀等的認同；專業的承諾則指對於職業生涯的投入與付出，對於工作的承諾感和職責感，以工作為榮的感覺。萬育維、賴資雯 (1996) 在專業認同與工作滿意之間的關係探討中，指出專業認同的組成構面包括專業意識形態的認同 (含工作哲學理念、價值觀、倫理觀)；專業理念架構的認同 (含專業知識體系、功能、目的、方法)；專業行為的認同，即將工作倫理付諸行動的表現；專業投入的認同；專業角色的認同等。事實上，專業認同愈高的員工，表示個體與專業社群的連結愈緊密，也愈會在意個體在專業社群中的地位、表現、及角色扮演。相對而言，個體與其目前所處企業組織的連結性就顯得較不重要。如果個體面臨生涯路徑選擇時，很可能會更傾向於專業技能上的發展，而不會去尋求管理職晉升為主的生涯路徑。

三、雙軌生涯路徑

組織為集合多數個體達成特定目標的社會實體。當個人進組織後便開始其職業生涯。狹義來說，生涯為與個人一生所從事之職業或工作有關之過程。McFarland (1969) 認為生涯為個人心目中所存之長期目標，形成職業訓練，工作選擇與教育訓練等一系列有計畫之工作史。Arthur & Lawrence (1984) 認為生涯為個人一連串工作職位的變換過程，能帶給個人之工作及生活進步與成長。廣義來說，Schein (1978) 認為生涯分為內在及外在兩種層面，內在生涯為個人於生活中一連串之活動設計、協助發展較清晰之自我概念，並使這計畫對個人有所意義；外在生涯為個人於一生中與組織內工作發展過程有關。國內學者楊朝祥 (1989) 認為生涯為個人於就業前、就業中以及退休後所有各種重要職位與角色之總和。因此，生涯可包括進入工作前個人內在的自我概念發展階段，以及進入工作後生涯路徑的發展過程。

張緯良 (2007) 認為生涯發展管理可分為組織生涯發展管理及員工生涯發展規劃兩方面。組織生涯發展管理主要的工作包括提供人力資源及事業領域的規劃、建置事業階梯、發展事業途徑、協助員工生涯規劃及達成目標。員工生涯發展規劃則包含認識自我能力條件、瞭解工作環境、檢視機會、選擇目標、找尋方法途徑、執行與檢討等。就組織而言，生涯發展管理包含了招募甄選、派職、晉升、調職、離退，以及相關的訓練發展與績效評估等人力資源管理活動。

就個體而言，Maslow (1954) 的需求層級理論認為，個體具有生理、安全、

社交、尊嚴及自我實現等五種需求，每個人於面對工作時的需求皆不相同，某些人可能只為了經濟生活和安全感，其他人則可能希望得到尊重和自我實現。Holland (1985) 認為人的個性(包括其價值觀、動機及需求)會有差異，而工作有不同的類型。他經由實證研究發展一份職業偏好測試量表，發現實際型、研究型、社交型、傳統型、創業型及藝術型等六個基本個性型態或導向，稱為職業偏好，以及適合各種職業偏好的職業，推論個體在作職業選擇時會依個體性選擇適合的職業。Schein (1978) 亦認為才智、能力、動機、需求、態度及價值觀等個人因素會影響生涯的選擇。他指出生涯規劃是一種持續的發展過程，一個人經由工作歷程慢慢發展出清晰的職業自我意識。個體越瞭解自己，就越能掌握生涯定向。生涯定向是個人變換工作的軸心，亦即在下任何決定時所不願放棄的價值觀或事物。生涯定位很難事前去預測，因其是由演進而來，且是漸進式發現的產物。有些人不知道自己的生涯定位為何，直到他要做重大決策時，過去的經驗、性別、期望因素才轉換成有意義的生涯定位。Schien 並歸納出技術或功能性、管理導向、創意導向、建立自主性及工作保障等五種生涯定位。因此，組織協助員工從事生涯發展規劃時，需考量個體的價值觀、性格、需求、能力、經驗、期望等因素，來瞭解並安排其生涯路徑。

生涯路徑指由員工目前所處的職位，到發展至生涯目標職位所需經歷的路程，它通常是組織中各個職位的連線，以及搭配每一個職位所需具備的資格條件。生涯路徑可以是在單一生涯領域之內，也可能是跨功能領域而進行(張緯良，2007)。Van Mannen & Schein (1977) 指出，個人的自我能力、需求和價值觀是影響生涯路徑的重要因素。Gerpott (1988) 指出許多研究將生涯路徑定義為一種工作價值觀，其反應個人於工作型態、績效標準及工作內容的認知形式偏好。在生涯路徑模式中，雙軌生涯路徑已成為目前產業界廣為運用的方式。雙軌生涯路徑是指組織為優秀人員所安排的生涯方向，包括專業型和管理型，亦即個人外在生涯的走向 (Goldberg & Shenhav, 1984)。雙軌中的管理階梯的階層視組織設計而定，技術階梯的高度則視組織中的層次或技術方面的貢獻而定。

四、認同感與生涯路徑發展導向之關聯性

某些學者由生涯定向與工作職位之適配程度為出發點，結果顯示適配度越高，則組織認同度越高，如 Igarria (1991) 以電腦機構協會之 464 位成員進行關於資訊管理人員生涯定向之研究，並指出管理職能導向之員工在管理職位上相較於在技術職位，會產生更高的工作滿足及生涯滿足、組織認同及較低的離職傾

向；相反地，技術/功能導向之員工在技術職位上相較於在管理職位，亦會得到相同之結果。換言之，若生涯定向能與工作職位配合，則能產生更高的工作及生涯滿足、組織認同及較低的離職傾向。Wright (1990) 針對 264 位銀行出納員進行生涯定向與工作滿足及組織認同之關聯性研究，結果發現，確定自我生涯定向之員工，其工作挑戰、升遷機會及決策制定的認知與工作滿足及組織認同程度呈現正相的關聯性。

Delong (1982) 證實員工生涯發展以及個人工作滿足間有某種相關程度存在，並影響員工留職或離職之決定。Granros & Portwood (1987) 以 266 位學生為研究對象，探討生涯發展方案與員工工作滿足及組織認同的關聯性。研究結果顯示，若員工能將個人之生涯規劃與組織生涯管理相配合，則員工之工作滿足及組織認同會提高。Gutteridge, Leibowitz & Shore (1993) 的調查中發現，大部分的企業表示生涯發展制度對於員工組織承諾的確會有所助益。國內學者吳宜文 (1989) 針對資訊產品製造業實施前程發展方案成效的研究也發現，有實施生涯發展方案的公司，其員工的組織認同較高。

以上研究顯示，員工生涯定向與工作職務越能配適，他的組織認同程度越高。知道自己生涯定向的員工，其對工作挑戰、升遷機會的認知與組織認同呈正相關。然而，如同 Schein (1978) 所指出，生涯定向是屬於持續發展的過程，在做重大決策時才逐次呈現。當個體選擇或轉換職業時會呈現當時的考量，而其投入某職業一段時間，在本身工作經驗及專業知識技能皆成長至某種程度，必須選擇其未來生涯路徑時，亦可能受到當時的知覺、態度和組織情境的影響，而產生重要的決定。本研究即針對在組織中已工作了一段相當長時間的員工，探討其組織認同對於其生涯路徑發展的影響。

Randall (1987) 的研究指出，組織認同對個人及組織都會有影響。就個人層面而言，當其擁有低度的組織認同水準時，對個人可能造成低生涯進展及低晉升的負面影響；當其擁有中度的組織認同水準時，對個人可能產生生涯發展和升遷機會受限的負面影響；而當其擁有高度的組織認同水準時，則對個人可能提高生涯發展和報酬，或是行為被組織獎勵的正面影響。基於以上發現，本研究推論，員工的組織認同對於組織中一般的管理職務路徑發展導向會有正面的影響作用。相對而言，員工對於專業知識及技能，甚至專業社群及其規範的認同，對於組織中的專業職務路徑發展會有正面的影響。因此，本研究提出假說 1 及假說 2 如下：

H1：員工的組織認同對其選擇管理職務路徑發展傾向具有顯著的正向影

響。

H2：員工的專業認同對其選擇專業職務路徑發展傾向具有顯著的正向影響。

五、組織誘因對認同感與生涯發展路徑選擇間關係的影響

個體依據自己的價值觀、性格、需求、能力與經驗等規劃生涯發展路徑，組織則考量其目標、任務、人力資源供需、整體技能水準等因素來管理員工的生涯發展。除了廣泛的溝通與培訓外，組織還會運用適當的實質誘因來吸引員工朝向組織期待的方向發展。其中激勵性薪酬扮演著重要的角色。薪酬在企業經營中不只是單純的勞務報酬而已，它也是影響或操縱員工行為的重要工具（諸承明，2001）。倘若組織給予晉升管理職者較高的薪酬，員工選擇管理職路徑的傾向應會隨之較高；相對而言，若組織給予專業職較高的薪酬，則員工選擇專業職路徑的傾向也將會較高。

薪酬設計的主要目的除了要維護公平性之外，如何激勵員工、設法提高員工的工作動機，也是其設計的重要目的之一。雖然 Herzberg (1959) 的雙因子理論中將薪水視為保健因子，認為只能用來消除員工不滿足，卻不能提供激勵作用；但是金錢可以購買各式各樣的商品，用來滿足人類大多數的需求，卻也是不爭的事實。不僅生理及安全等低層次需求可以因此獲得滿足，即便是社交、尊敬、與自我實現等高層次需求，金錢也能直接或間接提供相當程度的助益。Mahoney (1991) 並進一步指出，薪酬不僅具有實質效用，在組織中薪酬更具有相當重要的象徵性意義。事實上，對於多數員工而言，金錢的吸引力確實無可替代，許多學者也都將金錢視為一項重要的激勵因子 (e.g., Lawler, 1971; Behling & Schriesheim, 1976; Schuler, 1987)；而薪酬制度的運用，確實會關係到員工的動機及其滿足感 (O'Dell & McAdams, 1987)。

激勵性薪酬有許多不同的型式，從早期的計件制、史堪隆計畫 (Scanlon Plan)，到近年來甚受歡迎的員工認股計畫 (Employee Stock Ownership Plan; ESOP) 等皆是。雖然激勵性薪酬的操作方式不盡相同，但是其目的都是要激勵員工努力工作。而作法上則不外乎是將固定金額的薪水，全部或部分轉化成為變動性薪酬，使得員工薪酬可以隨著其表現而有所增減，藉此達到結合企業目標與個人目標之目的。具體而言，除了上述的計件制、史堪隆計畫、與員工認股計畫之外，常見的激勵性薪酬還包括功績調薪 (Merit Raises)、功績獎金 (Merit Pay)、銷售獎金、年度紅利、股票選擇權、以及全面性的利潤分享計畫 (Profit-Sharing

Plan) (e.g., Sherman, 1996 ; Dessler, 1997)。上述各種形式的激勵性薪酬如果以獎勵對象的層次加以劃分，可分為整體性獎勵與個體性獎勵(Gomez-Mejia & Balkin, 1989)，若以獎勵的工具加以區分，則可分為本薪上的調升(功績調薪)、各類獎金及員工分紅與配股。本研究即以此三項作為衡量組織獎勵管理職務誘因的依據。

劉祥泰 (1999) 指出，組織中雙軌生涯路徑規劃的成功除有賴於「明確的定義技術階梯升遷的工作」及「落實管理階梯與技術階梯並重的組織文化」外，還須「配合其他的報酬與獎勵」。因此，除了推論組織誘因對於生涯發展路徑會產生正向的影響外，本研究亦將組織誘因當作干擾變項，推論其對於組織承諾與管理生涯路徑發展傾向的因果關係，以及對於專業承諾與專業生涯路徑發展傾向的因果關係會有顯著的干擾作用，而提出以下的假說 3、假說 4 及假說 5：

H3：組織誘因對於員工的管理職務路徑發展傾向具有顯著的正向影響。

H4：組織誘因會增強員工組織認同對其選擇管理職路徑發展傾向的正向影響。

H5：組織誘因會減弱員工專業認同對其選擇專業職路徑發展傾向的正向影響。

綜合上述本研究所提出的各項假說，研究架構如圖 1 所示。

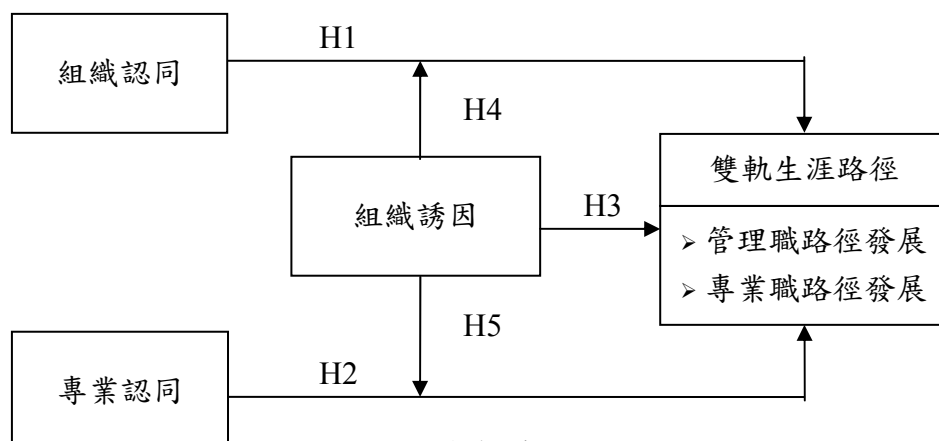


圖 1 研究架構圖

參、研究方法

一、衡量工具

本研究依據文獻探討，分別衡量受試者的雙軌生涯路徑選擇、組織認同、專業認同及組織誘因等四個部份。首先，在雙軌生涯路徑選擇方面，雙軌生涯路徑係指組織所安排的生涯發展方向，可區分為專業職和管理職兩個軌道，個人可以

根據自身的性向決定其生涯走向 (Goldberg & Shenhav, 1984)。因此，本研究將依據上述概念並參酌 LeBlanc (1994) 所提出的雙軌生涯路徑範例，然後自行設計出適當題項，以分別衡量受測者在管理職路徑及專業職路徑上的選擇偏好傾向。共計十題，其中有五題衡量對於管理職路徑的偏好傾向，代表題項如「我希望能擔任管理職務以掌握權力去達成組織目標」，另五題則衡量受測者對於專業路徑的偏好傾向，代表題項如「我希望能將本身的才能與技術運用在專業領域上」。計分採 Likert 七點尺度，由「非常不同意」至「非常同意」分別給予 1 至 7 分，分數越高表示受試者選擇管理或專業路徑的偏好傾向越高。

在組織認同方面，主要係根據梁雙蓮 (1984) 提出之組織認同架構。該問卷信度經測量後得到 Cronbach's α 值達 0.89 以上。此外，本研究將參酌 Mael & Ashforth (1992) 的認同量表題項以為補充。共計九題，衡量受測者對於組織認同的態度，代表題項如「在我目前所服務的公司內工作，我心中感到很榮耀」、「不管外在環境或情勢如何變遷，我仍願意追隨我目前服務的公司，為公司工作」。計分採 Likert 七點尺度，由「非常不同意」至「非常同意」分別給予 1 至 7 分，分數越高表示受試者對於組織的認同越高。

在專業認同方面，為了在統計分析時可以將組織認同與專業認同加以比較，所以在專業認同上的衡量方式皆採取與組織認同相同的題項。然而，組織認同係以受測者對於其目前所服務的企業組織為認同對象，而專業認同則詢問受測者對於其專業領域的認同，故詢問方式改為以其專業社群為認同對象。共計九題，衡量受測者對於專業認同的態度，代表題項如「在我目前所處專業領域中工作，我心中感到很榮耀」、「不管外在環境或情勢如何變遷，我仍願意留在我所處的專業領域內」。計分採 Likert 七點尺度，由「非常不同意」至「非常同意」分別給予 1 至 7 分，分數越高表示受試者對於專業領域的認同越高。

在組織誘因方面，本研究主要在衡量以激勵性薪酬為主的實質誘因，內容包含本薪調升、獎金、分紅與配股等三大項。在本薪調升方面，將詢問公司的職等劃分數目、各職等薪資間距、績效調薪的變異幅度等，代表題項如「在本薪結構方面，公司給予管理職務的待遇明顯優於專業職務」；在獎金方面，將詢問公司獎金的種類及其給付標準，代表題項如「在獎金紅利方面，公司給予管理職務的待遇明顯優於專業職務」；在分紅與配股方面，將詢問公司員工紅利的提撥比例、發放層級、分配標準等，代表題項如「在員工配股方面，公司給予管理職務的待遇明顯優於專業職務」。計分採 Likert 七點尺度，由「非常不同意」至「非常同意」分別給予 1 至 7 分，分數越高表示受試者對於組織各種誘因的認知程度越高。

二、研究對象

本研究採用問卷發放之方式進行資料收集，調查對象為私立中原大學在職專班的研究生，總共回收 346 份問卷。其中男性 180 人(52.0%)、女性 166 人(48.0%)；年齡於 30 歲(含)以下者 37 人(10.7%)、31-35 歲者 119 人(34.4%)、36-40 歲者 77 人(22.3%)、41-45 歲者 53 人(15.3%)、46-50 歲者 36 人(10.4%)、51-55 歲者 15 人(4.3%)、56 歲(含)以上者 9 人(2.6%)；就讀系所分別為企管所 151 人(43.6%)、資管所 47 人(13.6%)、化工所 17 人(4.9%)、機械所 20 人(5.8%)、電子所 26 人(7.5%)、電機所 28 人(8.1%)、工工所 20 人(5.8%)；服務年資在 4 年(含)以下者 79 人(22.8%)、5-8 年者 104 人(30.1%)、9-12 年者 49 人(14.2%)、13-16 年者 36 人(10.4%)、17-20 年者 31 人(9.0%)、21-24 年者 23 人(6.6%)、25 年(含)以上者 24 人(6.9%)；受試者任職的產業分別為傳統製造業者 41 人(11.8%)、金融服務業者 37 人(10.7%)、通信服務業者 32 人(9.2%)、高科技產業者 93 人(26.9%)、教育業者 30 人(8.7%)、服務業者 93 人(26.9%)、自由業者 20 人(5.8%)；任職階層分佈分別為基層人員 122 人(35.3%)、中階人員 160 人(46.2%)、高階人員 64 人(18.5%)；而所擔任職位分別為技術職 182 人(52.6%)、管理職 164 人(47.4%)。

肆、研究發現

一、研究變項敘述性分析及信度分析

本研究首先統計各主要變項的平均數、標準差及其信度分析 (Cronbach's α)，以及各變項間的簡單相關係數，其結果如表 1 所示。

表 1 平均數、標準差、相關係數與量表內部一致性

變 項	Mean	S.D.	1	2	3	4	5
1.組織認同	4.70	1.14	(0.90)				
2.專業認同	4.98	1.09	.72***	(0.92)			
3.組織誘因	4.52	1.47	.08	.20***	(0.96)		
4.管理路徑發展	4.96	1.13	.45***	.51***	.23***	(0.83)	
5.專業路徑發展	5.58	1.04	.41***	.62***	.16**	.52***	(0.82)

註：N=346；* $p < 0.05$ ** $p < 0.01$ *** $p < 0.001$ ；括弧數字為量表 Cronbach's α 係數。

由表中資料可知，受試者的認同態度中，以專業認同的平均水準較高 ($M=4.98$)，組織認同的平均水準較低 ($M=4.70$)；顯示受試者對於專業領域的認同程度較高，這可能與受試者普遍較高的學歷有關。受試者的組織誘因平均水準為 4.52。專業路徑發展的平均水準較高 ($M=5.58$)，管理路徑發展的平均水準較低 ($M=4.96$)。

就施測的信度而言，各構面的 Cronbach's α 均達 0.82 以上，顯示內部一致性相當理想。而各變項間的簡單相關分析結果中，除組織認同與組織誘因間無顯著的相關外，各變項間均具有顯著的正向關聯性。為瞭解各主要變項間所假設的具體關係，本研究將以迴歸分析來作更深入的探討。

二、組織認同、專業認同及組織誘因對雙軌路徑發展的影響

本研究以組織認同、專業認同及組織誘因作為自變項，分別以雙軌路徑發展中管理職路徑發展傾向及專業職路徑發展傾向作為依變項，實施迴歸分析。為排除其他人口統計變項的影響，本研究將受試者的性別、年齡、年資、職位性質及職位階層作為迴歸模式中的控制變項。於模式一中以控制變項作為預測因子，而於模式二中加入組織認同、專業認同及組織誘因作為自變項，來驗證 H1、H2 及 H3 的關係。於模式三中則加入組織誘因與組織認同及專業認同的交互作用項，來驗證 H4 及 H5 的關係。其分析的結果如表 2。

表 2 預測管理路徑與專業路徑的階層迴歸分析結果(N=346)

因變項	管理路徑			專業路徑		
	模式一	模式二	模式三	模式一	模式二	模式三
<u>步驟一：控制變項</u>						
性別	.047	.047	.046	-.088	-.078	-.078
年齡	.076	-.004	-.018	.054	-.032	-.043
年資	-.232**	-.118	-.105	-.107	.014	.024
職位階層	.079	.013	.010	.030	-.032	-.030
職位性質	.072	.040	.041	.020	-.019	-.018
<u>步驟二：預測變項</u>						
組織認同		.334**	-.160		-.052	-.256
專業認同		.195***	.636**		.655***	.777** *
組織誘因		.137**	.107		.039	-.055
<u>步驟三：交互作用</u>						

組織認同*組織誘因			.623*			.356
專業認同*組織誘因			-.588			-.235
F	2.539*	47.205***	96.295***	.878	72.166***	72.869***
R ²	.036	.310***	.318**	.013	.396***	.399**
			*			*

註 1：N=346；虛擬變項：性別的男性編碼 1，女性 0；職位性質的技術職編碼 1，管理職 0。

註 2：表中數值係標準化後的 β 係數； * $p < .05$ ** $p < .01$ *** $p < .001$ 。

觀察表 2 的迴歸分析結果，以管理職路徑發展來看，模式二中組織認同、專業認同及組織誘因等預測變項皆對管理職路徑發展傾向具有顯著的解釋力。本研究提出的假說 H1：「員工的組織認同對其選擇管理職務路徑發展傾向具有顯著的正向影響」得到實證資料的支持，亦即員工的組織認同越高，越可能選擇管理職發展路徑。組織誘因亦對於管理職路徑發展傾向具有顯著的解釋力，亦即組織對於管理職務的實質獎勵誘因越高，員工越可能選擇管理職發展路徑，本研究提出的假說 H3：「組織誘因對於員工的管理職務路徑發展傾向具有顯著的正向影響」得到實證資料的支持。

但分析結果顯示，專業認同對於管理職路徑發展傾向亦具有顯著的解釋力，亦即員工的專業認同越高，越可能選擇管理職發展路徑，這項結果則超出本研究預期的結果。而模式一中性別、年齡、年資、職位階層及職位性質等控制變項對於選擇管理職路徑發展傾向亦具有顯著的解釋力，其中年資對於選擇管理職發展路徑具有負向的影響，亦即年資越高，越不願意選擇管理職發展路徑。這也是本研究所未預料的分析結果。

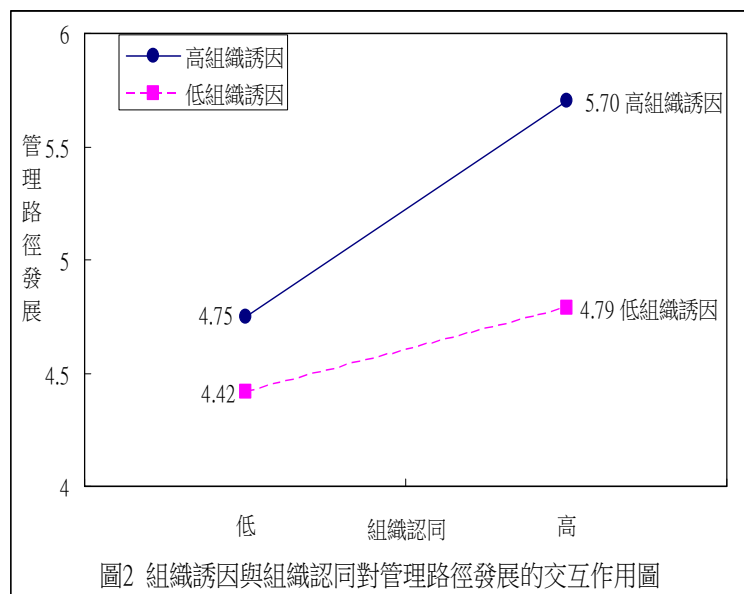
以專業職路徑發展來看，模式二中僅有專業認同對專業職路徑發展傾向具有顯著的解釋力，本研究提出的假說 H2：「員工的專業認同對其選擇專業職務路徑發展傾向具有顯著的正向影響」得到實證資料的支持，亦即員工的專業認同越高，越可能選擇專業職發展路徑。組織誘因對於專業職路徑發展傾向則不具顯著的解釋力。

三、組織誘因對組織認同、專業認同與雙軌路徑發展間關係的干擾作用

假說 H4 及 H5 在探討組織誘因對於組織認同與選擇管理職路徑發展傾向間因果關係的干擾作用，以及組織誘因對於專業認同與選擇專業職路徑發展傾向間因果關係的干擾作用。

表 2 的分析結果顯示，以管理職路徑發展來看，模式三中反而僅有專業認同對於選擇管理職發展路徑具有顯具的正向影響，而組織誘因對於組織認同與選擇管理職路徑發展間的關係具有顯著的干擾作用 ($\beta=.623, p<.05$)，因此假說 4 獲得實證資料的支持。以專業職路徑發展來看，模式三中仍僅有專業認同對於選擇專業職發展路徑具有顯著的正向影響，組織誘因對於專業認同與選擇管理職及專業職路徑發展間的關係均沒有顯著的干擾作用 ($\beta=.356, p=.246$; $\beta=-.235, p=.484$)，因此假說 5 未獲得實證資料的支持。

根據前述結果，將受試者的組織認同、專業認同與組織誘因分別區分為高、低二群製成平均數列聯表，並將顯著的交互作用結果以圖形表示 (如圖 2)。圖 2 顯示，於低組織誘因時，隨著員工組織認同的增加，其管理職路徑發展的傾向由 $M=4.42$ 增加至 $M=4.97$ ，而於高組織誘因時，隨著員工組織認同的增加，其管理職路徑發展的傾向由 $M=4.75$ 大幅增加至 $M=5.60$ ；亦即高組織誘因的成員在組織認同與管理職生涯路徑發展傾向的關係上具有較高的斜率。換言之，員工的組織誘因會增加組織認同與管理職生涯路徑發展傾向的正向關係。



伍、結論

本研究主要在探討員工的組織認同及專業認同對於管理職生涯路徑選擇及專業職生涯路徑選擇的影響，以及組織誘因對於上述影響關係的干擾作用。研究結果發現，受試者的認同態度中，以專業認同的平均水準較高，組織認同的平均

水準較低；顯示受試者對於專業領域的認同程度較高，這可能與受試者普遍較高的學歷有關。偏好選擇專業職路徑發展傾向的平均水準較高，選擇管理職路徑發展傾向的平均水準較低。

本研究以組織認同、專業認同及組織誘因作為自變項，分別以雙軌路徑發展中管理職路徑發展傾向及專業職路徑發展傾向作為依變項，實施迴歸分析。分析結果顯示，組織認同、專業認同及組織誘因等預測變項皆對管理職路徑發展傾向具有顯著的解釋力。亦即員工的組織認同越高，越可能選擇管理職發展路徑。本研究的假說 H1 得到實證資料的支持。專業認同對專業職路徑發展傾向具有顯著的解釋力，亦即員工的專業認同越高，越可能選擇專業職發展路徑，本研究的假說 H2 得到實證資料的支持。組織誘因對於管理職路徑發展傾向具有顯著的解釋力，亦即組織對於管理職務的實質獎勵誘因越高，員工越可能選擇管理職發展路徑，本研究的假說 H3 得到實證資料的支持。

於分析結果中顯示，專業認同對於管理職路徑發展傾向亦具有顯著的解釋力，亦即員工的組織認同越高，越可能選擇管理職發展路徑。這項結果顯示，即使組織中的員工對於自己的專業領域的認同很高，並不會排斥在組織中擔任管理職務的意願，在某種程度上，這些專業導向的員工也可能選擇管理職的路徑來規劃自己的生涯。因此，組織在推廣雙軌生涯路徑時，不能僅憑主觀專業的學識技能來認定哪些員工適合某種路徑，而需充分徵詢個體的發展意願來培訓，以求適才適所，創造組織與個人雙贏的局面。

於迴歸模式中，本研究以性別、年齡、年資、職位階層及職位性質等作為控制變項，結果顯示，年資對於選擇管理職路徑發展傾向亦具有顯著的負向解釋力，亦即年資越高，越不願意選擇管理職發展路徑。這是本研究所未預料的有趣結果。此結果是否因為員工發展至相當階層後，可能遭遇到升遷上的一些瓶頸，因而對於繼續選擇管理職生涯路徑發展產生疑慮及負面的影響。本研究的樣本顯示，受試者中有相當數量的高齡及高年資者，這些人於工作多年後或自願或被迫再度進入碩士班進修，無非希望充實自己的知識與學能，他們應更能具體感受工作職場中升遷發展的壓力，而與年資較淺、對未來發展充滿希望的受試者有較為不同的生涯認知與偏好。而由現今組織的發展也顯示，資訊科技發展所帶動的組織扁平化的熱潮，使組織中純粹的管理職大幅減少，應也是資深員工選擇管理職生涯路徑的負面影響因素之一。

假說 H4 及 H5 在探討組織誘因對於組織認同與選擇管理職路徑發展傾向間因果關係的干擾作用，以及組織誘因對於專業認同與選擇專業職路徑發展傾向間

因果關係的干擾作用。分析結果顯示，組織誘因對於組織認同與選擇管理職路徑發展間的關係具有顯著的干擾作用。隨著員工組織認同的增加，高組織誘因的受試者之管理職路徑發展傾向增加的幅度，大於低組織誘因的員工之增加幅度，員工的組織誘因會增加組織認同與管理職生涯路徑發展傾向的正向關係。因此假說4獲得實證資料的支持。至於組織誘因對於專業認同與選擇管理職及專業職路徑發展間的關係均沒有顯著的干擾作用，因此假說5未獲得實證資料的支持。

本研究的結果對於組織生涯管理規劃的理論具有實質的貢獻。過去生涯規劃與發展的研究經常將重點置於組織提供的工作任務類型或生涯發展方案是否與個體生涯定向相配合，而決定個體的職業選擇(eg. Holland, 1985)或產生工作滿足、組織認同及離職傾向等工作態度(eg. Delong, 1982; Igbaria, 1991; Wright, 1990; Granros & Portwood, 1987; Gutteridge, Leibowitz & Shore, 1993; 吳宜文, 1989)。而Schein(1978)指出，生涯定向是一項逐步發展的產物。個體於將進入職場階段，工作類型與生涯定向的配合能夠決定職業選擇；在已進入組織工作後，生涯發展方案與生涯定向的配適程度則可能產生工作滿足、組織認同及離職傾向等不同的工作態度反應。但隨著個體在組織中工作時間的增加，他們長期所累積而形成的工作態度卻可能在面對後續的生涯決定時產生影響，而呈現Schein(1978)所指稱的逐步發展的動態過程。本研究即假設在員工經過了某一段時間工作之後的系絡中，他的組織認同及專業認同的工作態度對於繼續選擇管理職或專業職的雙軌生涯路徑的影響，以及組織實質的激勵性誘因在此影響過程中所扮演的干擾性的角色。而研究的發現證實組織認同及專業認同確實會影響雙軌生涯路徑的選擇傾向，組織誘因也確能發揮某種程度的干擾效應。此結果補足了生涯發展文獻中組織與個人間動態且交互性的逐步影響過程的具體實證資料，使生涯發展的理論更趨完備而精緻。

據此研究結果，本研究亦提出實務上的建議。組織應設計良好的組織結構，改善工作環境，重視員工權益，以增進成員對組織的認同感，使其覺得身為組織的一份子是光榮的，且願意為組織付出努力，願意持續留在組織內工作，也因而願意規劃自己在組織中的生涯路徑，不斷努力從事生涯的發展。組織也應重視專業知識與技能的培養，著重並遵守專業倫理，並不斷鼓勵員工利用在職或職外的機會充實各種專業教育訓練，並透過團體及個別的諮商，為員工建立適當的專業生涯路徑，使其願意在自己的專業領域中逐步成長並貢獻所長。本研究的發現告訴我們，任何能夠增進個體組織認同及專業認同的政策及措施，皆會影響他們未來生涯路徑的選擇。此意味著組織更須注重長期的人力資源政策和良好的組織文

化來培養及瞭解員工的認同感。吾人於研究中亦發現，不僅員工組織認同的提升可以增加其選擇管理職生涯路徑的傾向，員工專業認同提高時，也會提升其從事管理職生涯路徑的傾向。當個體於專業知識技能增長時，藉由擔任管理職務的機會來發揮更多影響力，相信也是達成自我實現需求的很好途徑。組織於推動雙軌生涯發展路徑的政策時，應以更寬廣的角度來考量員工的生涯規劃，配合組織的人力資源發展政策及員工個人的未來意願，持續溝通與諮商，以發掘更多合適的專業與管理人材。

組織於推展雙軌生涯發展路徑時，亦可巧妙設計實質的激勵性薪酬，包括計件制、員工認股計畫、功績調薪、功績獎金、銷售獎金、年度紅利、股票選擇權、以及全面性的利潤分享計畫等，亦即涵蓋本薪上的調升、各類獎金、以及員工分紅與配股等工具。本研究的結果發現，組織誘因能夠直接影響選擇管理職生涯路徑的傾向，亦會增進組織認同對於選擇管理職生涯路徑的正向影響關係，因此，可善用各種激勵性的實質誘因，來鼓勵員工——特別是對組織有認同感的員工——從事管理職生涯路徑的選擇，使其能夠配合組織的生涯管理策政，並且增進其個人的薪酬及滿足感，為組織作出更多的貢獻。

本研究的對象為在企業中有相當工作經驗的員工，因此以學校中參與在職專班學程的碩士研究生為問卷發放的樣本。雖然取樣中為顧及平衡，涵蓋了不同性質的系所，受試者的年齡及年資也確實分佈寬廣(年齡在 40 歲以上者佔 32.6%，年資在 12 年以上者亦佔 32.9%)。但碩士班進修在一般認知中屬於高學歷的學程，受試的樣本難免呈現較突出的專業特質，此於受試者的專業認同的平均水準高出甚多可以看得出來。此高學歷及較專業的樣本是否反應企業或一般組織中的實況，需要更多實證的資料來檢驗，此為本研究的限制。

此外，研究結果中發現，受試者年資對於管理職生涯路徑的選擇傾向有負向的顯著影響，顯示它也是生涯發展理論中值得探討的變項之一。過去許多學者已將生涯區分成不同的階段，個體在各階段中有不同的工作與社交需求，其對於生涯路徑的選擇自然會有所差異。不同的年資及生涯階段中，個體的認同感與生涯路徑選擇間的影響關係類型會如何，甚至在不同的產業或組織類型中，個體的認同感與生涯路徑選擇間的影響關係類型又會如何，此皆是未來研究中值得深入探討的議題。

參考文獻

- 王玉梅(1995)，「高科技公司研究發展人員生涯導向與績效之關聯研究」，淡江大學管理科學研究所碩士論文。
- 王麗容(1980)，我國社會工作人員專業認同與專業滿足之研究」，台灣大學社會學研究所碩士論文。
- 白秀雄編著(2000)，*社會工作辭典*，內政部社區發展雜誌社，臺北。
- 石銳(2003)，*人力資源管理與職涯發展*，揚智文化。
- 吳宜文(1989)，「資訊產品製造業實施前程發展方案之現況與成效」，中原大學企管研究所碩士論文。
- 林家五、熊欣華、黃國隆(2006)，「認同對決策嵌陷行為的影響：個體與群體層次的分析」，*台灣管理學刊*，第6卷，第1期，第157-180頁。
- 徐瑋伶、鄭伯壘(2003)，「組織認定與企業倫理效益」，*應用心理研究*，第20期，第115-138頁。
- 許士軍(1988)，*管理學*，東華書局，台北。
- 張緯良(2007)，*人力資源管理：本土觀點與實踐*，前程出版社，台北。
- 張添洲(1999)，「組織生涯管理基礎—生涯之錨定位」，*勞工行政*，第133期，第55-56頁。
- 梁雙蓮(1984)，「中央行政機關公務人員組織認同的研究」，臺灣大學政治學研究所博士論文。
- 萬育維、賴資雯(1996)，「專業認同與工作滿意之間的關係探討—以從事兒童保護社會工作人員為例」，*東吳社會工作學報*，第2期，第305-332頁。
- 楊朝祥(1989)，*生計輔導—終生的輔導歷程*，行政院青年輔導委員會，台北。
- 劉祥泰(1999)，「高科技組織與領導之研究」，萬能科技大學經營管理研究所碩士論文。
- 諸承明(2001)，「高科技產業激勵性薪酬之研究—產業比較觀點」，台灣高科技產業人力問題研討會，中壢：國立中央大學。收錄在單驥、張明宗合編，*人力資源與台灣高科技產業發展*，2001，中壢：台灣經濟發展研究中心出版，第99-118頁。
- Arthur, M. B. & Lawrence, B. S. (1984), "Perspectives on Environment and Career: An Introduction," *Journal of Occupational Behaviour*, 5(1), 1-8.

- Ashforth, B. E. & Mael, F. A. (1989), "Social Identity Theory and the Organization", *Academy of Management Review*, 14(1), 20-39.
- Behling, O., & Schriesheim, C. (1976), *Organizational Behavior*, Boston: Allyn & Bacon.
- Cheney, G. (1983), "On the Various and Changing Meaning of Organizational Membership: A Field Study of Organizational Identification", *Communication Monographs*, 50, 342-362.
- Daft, R. L. (2001), *Organization Theory and Design*, 7th ed. South-Western.
- DeLong, T. J. (1982), "Reexamining the Career Anchor Model", *Personnel*, 59(3), 50-61.
- Deschamps, J. C. & Devos, T. (1998), "Regarding the Relationship between Social Identity and Personal Identity", in Worchel, S. Morales, J. F. Paez, D. & Deschamps, J. C. (eds.), *Social Identity: International Perspectives*, 1-12.
- Dessler, G. (1997), *Human Resource Management*, 7^{ed.}, Prentice-Hall.
- Dutton, J. E., Dukerich, J. M. & Harquail, C. V. (1994). "Organizational Images and Member Identification", *Administrative Science Quarterly*, 39, 239-263.
- Gerpott, T. J. (1988), "Career Orientations in Different Countries and Companies", *Journal of Management Studies*, 25(5), 439-462.
- Goldberg, A. I. & Shenhav, Y.A. (1984), "R&D Career Path: Their Relation to Work Goals and Productivity", *IEEE Transactions on Engineering Management*, 31(3), 111-117.
- Gomez-Mejia, L. R. & Balkin, D. B. (1989), "Effectiveness of Individual and Aggregate Compensation Strategies", *Industrial Relations*, 28(3), Fall, 431-445.
- Granrose, C. S. & Portwood, J. D. (1987), "Matching Individual Career Plans and Organizational Career Management," *Academy of Management Journal*, 30(4), 699-720.
- Greenwood, E. (1957), "Attributes of a Profession", *Social Work*, 2(3), 45-55. Gross, Edward & Amitai Etzioni, 1985, *Organizations in Society*. New Jersey: Prentice-Hall, Inc.
- Gutteridge, T. G., Leibowitz, Z. B. & Shore, J. E. (1993), "Organizational Career Development", San Francisco: Jossey-Bass Inc.

- Herzberg, F., Mausner, B. & Snyderman, B. (1959), *The Motivation to Work*, New York: John Wiley,.
- Hall, D. T. & Associates(1988), "Career Development in Organizations", Jossey-Base.
- Holland, J. L. (1985). *Making Vocational Choices: A Theory of Vocational Personalities and Work Environments*, 2nd ed. Englewood Cliffs, NJ: Prentice Hall.
- Igbaria, M. 1991. "Career Orientations of MIS Employees: An Empirical Analysis." *MIS Quarterly*, June, 151-169.
- Lawler, E. E. III. (1971), *Pay and Organizational Effectiveness: A Psychological Approach*, New York: McGraw-Hill.
- LeBlanc, P. (1994), "Banding the New Pay Structure for the Transformed Organization", *Perspectives in Total Compensation*, 3(3), 1-6.
- Mahoney, T. A. (1991), "The Symbolic Meaning of Pay Contingencies", *Human Resource Management Review*, 1(3), 179-192.
- Mael, F. & Ashforth, B. E. (1992), "Alumni and Their Alma Mater: A Partial Test of the Reformulated Model of Organizational Identification", *Journal of Organizational Behavior*, 13, 103-123.
- Maslow, A. (1954), *Motivation and Personality*. New York: Harper & Row.
- McFarland, A. S. (1969), *Power and Leadership in Pluralist Systems*. Stanford. Calif. Stanford University Press. 1st Ed..
- Miller, V. D., Allen, M., Casey M. K., & Johnson, J. R. (2000), "Reconsidering the Organizational Identification Questionnaire", *Management Communication Quarterly*, 13(4), 626-658.
- O'Dell, G., & McAdams, J. (1987), "The Revolution in Employee Rewards", *Management Review*, March, 68-73.
- Patchen, M. (1970), *Participation, Achievement, and Involvement on the Job*, N. J.: Prentice-Hall.
- Randall, D. M. (1987), "Commitment and the Organization : The Organization Man Revisited", *Academy of Management Review*, 12(3), 240-241.
- Rousseau, D. M. (1998), "Why Workers Still Identify with Organizations", *Journal of Organizational Behavior*, 19, 217-233.

- Schein, E. H. (1978), *Career Dynamics: Matching Individual and Organizational Needs*, MA: Addison-Wesley.
- Schuler, R. S. (1987), *Personnel and Human Resource Management*, West Publishing Company.
- Sherman, A. Bohlander. G. & Snell, S., (1996), *Managing Human Resources* (10ed.), South- Western.
- Tajfel, H. (1971), *Social Comparison and Social Change: Studies in Intergroup Behavior*. London: Academic Press.
- Turner, J. C. (1982), Towards a Cognitive Redefinition of the Social Group. In Tajfel(ed.), *Social Identity and Intergroup Relations*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Van Knippenberg, D. & Van Schie E. C. M. (2000), "Foci and Correlates of Organizational Identification", *Journal of Organizational Psychology*, 79, 137-147.
- Van Mannen, J., Schein, E. H. (1977), "Career Development", in Hackman, J. R, Suttle, J. L (Eds), *Improving Life at Work: Behavioral Science Approaches to Organizational Change*, Goodyear, Santa Monica, CA, 30-95.
- Vora, D. E. (2003), *Dual Organizational Identification: The Case of Subsidiary Managers in Multinational Corporations*, Unpublished Doctoral Dissertation, University of South Carolina.
- Wright, P. L. (1990), "Teller Job Satisfaction and Organization Commitment as They Relate to Career Orientations", *Human Relations*, 43(4), 369-381.

A Study on the Effects of Organizational Identification and Professional Identification on Dual Career Paths: The Moderating Roles of Organizational Incentives

Chen-Ming Chu Chin-Hao Lee Chen-Ming Liang

ABSTRACT

The present study used the sample of organizational employees to examine the effects of organizational identification and professional identification on managerial career path preference and professional career path preference, as well as examine the moderating roles of organizational incentives on the relationships between identification and dual career paths. The results showed that organizational identification and professional identification have a significantly positive impact on the managerial career path preference. Professional identification has a significantly positive impact on the professional career path preference. Organizational incentives have a significantly positive impact on the managerial career path preference. Besides, Organizational incentives have a significantly moderating effect on the relationships between organizational identification and managerial career path preference. Implications for practice and further research are discussed.

Keywords : Dual Career Paths, Organizational Identification, Professional Identification, Organizational Incentives.

以運量解析的角度研擬台灣地區國際商港發展策略

蕭再安¹ 林麗美² 蕭丁訓³ 高傳凱⁴ 陳榮聰⁵

摘要

本文主要以貨櫃業務為研究範圍，研究目的則係基於基、中、高、花等四港資源整合的前提下，調查臺灣地區各港口的貨櫃運量結構，進而研擬台灣地區國際商港未來貨櫃業務的發展策略。本文主要分為三大部份，包括臺灣地區國際商港運量解析、港埠運量消長所面對問題以及未來的對策。其中在運量解析方面，研究發現產業轉型與經濟成長不同步、國內貨櫃港世界排名未上升，且與領先集團差距日益擴大、轉口櫃與空櫃成長率則明顯減少等現象。至於所面臨的問題，則包括「陸資來臺投資港埠服務業受限」、「外籍航商承攬兩岸中轉貨受限」、「全球船舶大型化趨勢」、「貨源哪裡來」、以及「貨櫃港排名重不重要」等問題。另有關對策方面，則提出「認清定位，整合台灣港口資源，創造藍海策略，鞏固 Hub 港」、「政企分離」、「強化硬體建設」、「與次級港口聯盟」、「強化港埠供應鏈的功能，打通任督二脈--發展雙 V (Value & Volume)」、「發揮群聚效應」、「積極進行海外投資」等 7 大策略可供主政當局參採。

關鍵字：港埠經營、發展策略

壹、前言

調查區域內的航線結構與運量有兩個意義，一為瞭解我們現在與誰做生意，分析其產業特性及船舶作業需求，進而提供更滿意的港口服務，留住航商及生意；另一個意義是，我們還有哪些市場未開發，提供一個方向去進行市場調查，進而擬訂行銷策略及投資策略。

近年來世界各國為提升商港經營效率及競爭力，皆致力推動商港管理體制之改革，且大都是朝「政企分離」的方向進行改制(蕭丁訓，2008)。

我國各港務局為兼具港埠經營及公權力執行角色之特殊組織，其中港埠經營部分，受限於行政體制及法令之束縛，缺乏企業化經營彈性及市場即時應變能

¹海洋大學河海工程系副教授 (E-mail: sta@mail.ntou.edu.tw)。

²海洋大學河海工程系博士候選人(E-mail: dtpdd02@klhb.gov.tw)。

³交通部高雄港務局局長(E-mail: director@mail.khb.gov.tw)。

⁴交通部基隆港務局資訊室主任 (E-mail: chwankai@klhb.gov.tw)。

⁵交通部基隆港務局業務組組長(E-mail: dtpd905@klhb.gov.tw)。

力，有礙港埠經營效率與發展。亟需透過改制以鬆綁行政體系限制，迅速強化人力資源，並建立統合機制，以港群觀念統合各港經營發展，提高港埠整體競爭力(蕭丁訓、張志清、林光，2007)。

綜觀世界各先進國家港埠經營管理體制改革趨勢，多朝政企分離方式改制，將港埠經營業務成立港務公司或其他組織型態具經營，並與既有港埠民營業者為夥伴關係，彼此共創雙贏，以期增加我國各港埠國際競爭力。因此，臺灣的港口經營管理體制，亦將在 2012 年進行重大變革，目前交通部將組織改造後之「交通及建設部」下設立「航港局」，專責辦理航政及港政公權力事項，而四個港務局及所轄之分局則整合成為一間國營港務公司，如此，四個港務局對內可協調分工，對外則可統合競爭(蕭丁訓、張志清、林光、陳基國，2007)。未來港務公司的經營範圍將不再受限於國內港口，其經營規劃將可以跨區域性的及全球性的思考。因此，以往文獻所探討的港埠競爭策略必須重新思考。

本文主要以貨櫃業務為研究範圍，本研究的目的，係基於四港資源整合的前提下，調查臺灣地區各港口的貨櫃運量結構，包含其組成、來源與變化，進而研擬台灣地區國際商港未來貨櫃業務的發展策略。本文主要分為三大部份，包括臺灣地區國際商港運量解析、港埠運量消長所面對問題以及未來的對策，期望透過不同的角度，研提出未來台灣地區港埠發展的策略。

貳、 臺灣地區國際商港運量解析

運量係初步檢視港埠營運績效的指標，運量高低，不僅代表港埠經營的良窳，透過運量的解析更可以看出港埠發展潛力，並發掘港埠營運的問題。本節解析民國 99 年臺灣地區國際商港的運量，從運量解析結果，發掘這些數字背後透露出下列意義：

一、產業轉型與經濟成長不同步

國際貨物運輸，藉由空運與海運兩大途徑運送，其中海運約占 90% 的運輸總量，但實際上海運的產值卻逐年降低。表 1 顯示，民國 99 年海運進出口貿易總值佔全國進出口貿易值僅 48.52%，相較於民國 97 年 51.59% 的佔有率，下降了 3.07%，更重要的意涵是，海運的佔有率已經被空運所超越。而民國 99 年海運進出口貿易值雖較民國 98 年成長 31.85%，但與同年全國進出口貿易值成長率（33.16%）相較，仍顯得較低。海運進出口值所佔比率降低，透露出臺灣地區

產業轉型，再加上近年航空貨運的發展，致選擇航空運輸的貨物增加快速，導致海運貨物進出口值的降低。此外，就海運而言，出口貨物價值一直高於進口貨物，顯示在海運部分，是屬於出超的國家。

表 1 進出口貨物與各港進出口貨物價值比較表 單位：新台幣百億元

年		91 年		97 年 ^{註 1}			99 年 ^{註 1}		
		進出口值	占有率%	進出口值	占有率%	成長率%	進出口值	占有率%	成長率%
進出口貿易值	全國	859		1,556		1.71	1,660		33.16
海運進出口值	總值	433	50.47	803	51.59	4.41	805	48.52	31.85
	進口	175	40.42	376	46.82	10.96	366	45.47	36.15
	出口	258	59.58	427	53.18	-0.75	439	54.53	28.47
經濟成長率%		5.27		0.73			10.82		

註：1. 97 年及 99 年成長率，均係與前一年度（96 年及 98 年）比較。

2. 資料來源，根據財政部進出口貿易統計及關稅總局進出口報單統計編製。

二、世界排名未上升，與領先集團差距擴大

表 2 係 2010 年世界前 20 大貨櫃港的裝卸量與排名，由表中可歸納出幾個特色：

(一)世界各港成長率驚人，亞洲港口居世界重要港口的地位

2009 年受金融風暴的影響，世界各港運量均呈現負成長，此現象在 2010 年回補，導致 2010 年世界各港的成長率均極高，前 20 名中，有 16 個港口均呈現 2 位數字的成長。其中前 10 名的港口，有 9 個在亞洲。

(二)中國大陸的港口持續成長

裝卸量在 2,000 萬 TEU 的領先群中，中國大陸的港口有上海、香港及深圳 3 個港，在 1,000-2,000 萬 TEU 的次領先群 7 個港口中，中國大陸就有 4 個（寧波、廣州、青島及天津）。

(三)成長率不如人，排名難以提昇

前 20 名港口中，成長率不及 10% 者計有新加坡、杜拜、高雄及丹戎帕拉帕斯港，這 4 個港口中，新加坡及杜拜排名都下降。高雄港與丹戎帕拉帕斯港排名則持平，但與領先集團的差距明顯擴大。

表 2 2010 年世界前 20 大貨櫃港排名與裝卸量

排名		港 口	裝卸量(萬 TEU)		增減率	所屬國家
2010 年	2009 年		2010 年	2009 年		
1	2	上海	2,907	2,500	16.27%	中國大陸
2	1	新加坡	2,843	2,587	9.90%	新加坡
3	3	香港	2,353	2,098	12.16%	中國大陸
4	4	深圳	2,251	1,825	23.34%	中國大陸
5	5	釜山	1,418	1,195	18.86%	韓國
6	8	寧波-舟山	1,314	1,050	25.18%	中國大陸
7	6	廣州	1,270	1,119	13.49%	中國大陸
8	9	青島	1,201	1,026	17.05%	中國大陸
9	7	杜拜	1,160	1,112	4.30%	阿聯
10	10	鹿特丹	1,110	974	13.96%	荷蘭
11	11	天津	1,008	870	15.86%	中國大陸
12	12	高雄	918	858	6.99%	台灣
13	14	巴生港	887	730	21.51%	馬來西亞
14	13	安特衛普	848	731	16.05%	荷蘭
15	15	漢堡	794	701	13.00%	德國
16	16	洛杉磯	780	675	15.56%	美國
17	17	丹戎帕拉帕斯	650	600	8.33%	馬來西亞
18	18	長堤	630	507	24.26%	美國
19	19	廈門	582	468	24.45%	中國大陸
20	22	大連	526	455	15.65%	中國大陸

資料來源：Alphaliner newsletter

二、轉口櫃與空櫃成長率明顯減少

表 3 顯示臺灣地區各貨櫃港 99 年貨櫃裝卸量統計表，其中民國 99 年臺灣地區貨櫃裝卸量達 1,274 萬 TEU，相較於民國 98 年成長 8.77%。其中實櫃部分，成長 10.95%；空櫃部分，計 195 萬 TEU，相較於民國 98 年減少 1.87%。此數據顯示，臺灣地區各國際港貨櫃裝卸量，在民國 99 年空櫃的成長幅度不僅低於總裝卸量的成長（8.77%），甚至還呈現負成長。就貨物進出口的角度來看，99 年進出口貨櫃成長達 12.24%，轉口貨櫃成長僅 3.35%，轉口貨櫃成長的幅度亦低於整體貨櫃裝卸量成長的幅度。其中，轉口空櫃更出現-36.72%的負成長。

表 3 民國 99 年各港貨櫃裝卸量統計表

單位：萬 TEU、%

項 目 別	台灣地區 總 量		高雄港		基隆港		臺中港		臺北港
	裝卸量	成長 率	裝卸量	成長率	裝卸 量	成長 率	裝卸 量	成長率	裝卸量
總 量	1,274	8.77	918	6.99	176	11.79	136	13.65	44
實櫃	1,079	10.95	771	9.88	155	12.80	117	14.63	36
空櫃	195	-1.87	147	-5.97	21	4.96	19	8.00	8
進出口櫃	801	12.24	490	7.82	164	14.87	115	19.30	32
實櫃	620	15.42	356	12.13	143	15.75	96	21.90	24
空櫃	181	2.57	134	-2.19	21	9.16	19	7.58	8
轉口櫃	473	3.35	428	6.05	12	-17.94	21	-10.11	12
實櫃	459	5.43	415	8.03	12	-14.06	21	-10.45	12
空櫃	14	-36.72	13	-31.70	0.4	-62.52	0.1	301.18	-

資料來源：根據各港務局公務報表「貨櫃裝卸量按空實櫃分」編製

由表 4 可進一步瞭解，臺灣地區轉口櫃的作業量 90% 以上集中在高雄港，而高雄港進出口空櫃與轉口空櫃佔臺灣地區該等貨櫃的比率，亦高於總量佔臺灣地區的比率。以高雄港來看，過去該港轉口櫃佔總裝卸量的比率均在 50% 以上，99 年滑落到 46.67%，對港口運量影響相當大。

表 4 民國 99 年臺灣地區各貨櫃港貨櫃裝卸量組成

單位：%

項目別	台灣地區 總量	高雄港		基隆港		台中港		台北港	
	占有率	占台 灣	占自 港	占台 灣	占自 港	占台 灣	占自 港	占台 灣	占自 港
總 量	100.00	72.08	100.00	13.85	100.00	10.65	100.00	3.41	100.00
實櫃	84.64	71.51	83.96	14.39	87.94	10.83	86.02	3.28	81.24
空櫃	15.36	75.26	16.04	10.87	12.06	9.70	13.98	4.17	18.76
進出口櫃	62.89	61.12	53.33	20.51	93.11	14.37	84.82	4.00	73.69
實櫃	77.36	57.47	72.73	23.15	87.32	15.53	83.61	3.86	74.54
空櫃	22.64	73.62	27.27	11.48	12.68	10.40	16.39	4.50	25.46
轉口櫃	37.11	90.65	46.67	2.57	6.89	4.36	15.18	2.42	26.31
實櫃	96.98	90.48	96.80	2.55	96.34	4.47	99.51	2.50	100
空櫃	3.02	96.17	3.20	3.12	3.66	0.71	0.49	-	-

資料來源：根據各港務局公務報表「貨櫃裝卸量按空實櫃分」編製

綜合表 3 與表 4，高雄港轉口貨櫃業務的成長不佳，空櫃裝卸作業更出現-5.97% 的成長，再加上基隆、臺中兩港轉口櫃均呈現負成長的現象，均係造成臺灣地

區總量成長不如其他港口的主要原因。

(四)直航櫃量大幅增加

表 5 顯示民國 99 年臺灣地區貨櫃裝卸量計 1,273 萬餘 TEU，其中兩岸直航的貨櫃計有 191.8 萬 TEU，佔臺灣地區運量的 15.06%。高雄港直航的貨櫃運量 112.2 萬 TEU，佔裝卸量的 12.22%，與基隆港及臺中港比較，該兩港直航運量分別為 24.30%及 26.21%，高雄港直航的運量顯然偏低。從市場佔有率的角度來看，99 年高雄港直航貨櫃運量佔臺灣地區直航貨櫃的運量僅 58.52%，與該港整體貨櫃裝卸量佔臺灣地區 72.08%的比率相較，市場佔有率亦明顯偏低。就成長率來看，臺灣地區整體的直航運量民國 99 年比民國 98 年成長 22.26%，惟高雄港僅成長 15.06%，反而是市場佔有率比較小的基隆港與臺中港成長率均達 30%以上。而這也可以說明民國 99 年基隆港與臺中港裝卸量成長均達到 2 位數字，主要就是來自於兩岸直航運量的成長。

造成高雄港直航貨櫃成長較低的原因係，兩岸開放直航以前，透過高雄港境外航運中心往來福州與廈門的運量，在直航後回流到基隆港與臺中港。整體而言，預期直航運量將持續增加，但是否因此帶動增加整個臺灣地區航線的密集度，產生母雞帶小雞的效果，則有待進一步探討。

表 5 民國 99 年臺灣地區貨櫃裝卸量與直航貨櫃運量 單位：萬 TEU, %

項 目 別	台灣地區		高雄港		基隆港		台中港		台北港	
	裝卸量	佔有率	裝卸量	佔有率	裝卸量	佔有率	裝卸量	佔有率	裝卸量	佔有率
貨櫃裝卸量	1,273.7	100%	918.1	72.08%	176.4	13.85%	135.7	10.65%	43.5	3.41%
直航貨櫃量	191.8	100%	112.2	58.52%	42.8	22.35%	35.5	18.55%	1.1	0.58%
直航貨櫃比率	15.06%		12.22%		24.30%		26.21%		2.55%	
直航貨櫃成長率 ²	22.26%		15.06%		30.82%		35.07%		2,262.93%	

註：1.資料來源：根據各港務局報表「貨櫃裝卸量」及「兩岸直航貨櫃裝卸量」編製

2.成長率係與 98 年比較。

(五)東南亞市場前景看好

表 6 係民國 99 年臺灣地區各港貨櫃實櫃貨源主要組成分析表，表中之實櫃總數 1,003.3 萬 TEU，約佔臺灣地區各國際港貨櫃進出港實櫃數的 93.07%。表中顯示，來自（運往）東南亞地區的國家（泰國、越南、馬來西亞、新加坡、菲

律賓及印尼)的實櫃數計 252 萬餘 TEU (佔 25.14%)，遠大於中國大陸的 164 萬餘 TEU 以及美國、日本的實櫃量。顯示除了中國大陸以及美國以外，東南亞地區也是臺灣地區各國際港埠貨櫃運量主要的來源。

表 6 民國 99 年臺灣地區主要實櫃貨源分析表

地區別	台灣地區			高雄港	基隆港	台中港	台北港
	實櫃量 TEU	占有率 %	成長率 %	實櫃量 TEU	實櫃量 TEU	實櫃量 TEU	實櫃量 TEU
總計	10,033,061	100	17.65	7,278,945	1,462,298	970,808	321,011
香港	513,050	5.11	18.51	212,537	193,297	102,915	4,301
中國大陸	1,648,577	16.43	22.76	892,717	378,743	359,002	18,115
東南亞	小計	2,522,124	25.14	1,936,198	260,696	240,510	84,720
	泰國	392,324	3.91	284,382	53,165	44,366	10,411
	越南	618,338	6.16	465,929	54,282	98,117	10
	馬來西亞	325,982	3.25	228,217	41,500	35,568	20,697
	新加坡	263,604	2.63	207,717	31,551	11,978	12,358
	菲律賓	556,031	5.54	511,971	33,830	7,394	2,836
	印尼	365,845	3.65	237,982	46,368	43,087	38,408
印度	150,845	1.50	19.45	129,661	12,523	6,852	1,809
日本	1,089,275	10.86	18.96	616,847	242,978	174,011	55,439
美國	1,728,705	17.23	14.20	1,567,081	94,731	5,081	61,812

資料來源：根據各港務局公務報表「進出港貨櫃運輸」及「轉口貨櫃數量」編製

表 7 進一步可歸納出以下幾點現象：

1. 往來東南亞地區的實櫃量成長顯著

98 年往來東南亞各國的實櫃量因金融風暴的影響減少 9.04%，跌幅小於當年臺灣地區貨櫃總裝卸量，尤其民國 97 年臺灣地區總裝卸量減少 5.16%，往來東南亞的貨櫃卻仍有 1.97% 的漲幅。民國 99 年全球景氣回溫，臺灣地區總裝卸量成長 8.77%，總量仍較民國 97 年少，但往來東南亞的貨櫃，成長率卻達 14.47%，數量也超越民國 97 年的水準。

2. 往來東南亞的實櫃以轉口為主

臺灣地區總裝卸量中，轉口櫃比率近 3 年來都未超過 40%，但往來東南亞的實櫃中，轉口櫃所佔比率均維持在 60% 以上，顯示，東南亞地區與臺灣地區港埠往來，以轉口櫃為主，亦即該等地區和臺灣地區的關係不僅僅是貿易，更把台灣地區的港埠當作轉運港。而近 3 年來，往來東南亞地區的轉口櫃，

佔臺灣地區轉口櫃總量的比率，一直維持在 30% 以上，民國 99 年更達到 34.04%，亦即，臺灣地區港埠轉口櫃，有三分之一以上是來自於東南亞地區。惟值得注意的是，東南亞國家與臺灣地區港埠往來的實櫃量，在 99 年雖有成長，但主要係進出口櫃的成長，達 30%；轉口櫃部分，僅成長 7.2%。由於東南亞地區國家的轉口櫃佔臺灣地區轉口櫃達 30% 以上，因此該部分轉口櫃成長低（甚至低於 97 年的量），影響臺灣地區貨櫃總量的成長數。

表 7 近 3 年臺灣地區與東南亞地區往來實櫃組成分析表 單位：TEU

項目別		97 年		98 年		99 年	
		實櫃量 TEU	成長率 %	實櫃量 TEU	成長率 %	實櫃量 TEU	成長率 %
臺灣地區總裝卸量		12,971,224	-5.16	11,709,818	-9.72	12,736,807	8.77
東南亞地區	總量	2,422,284	1.97	2,203,334	-9.04	2,522,124	14.47
	進出口	791,860	-0.28	702,388	-11.30	913,114	30.00
	轉口	1,630,424	3.02	1,500,946	-7.94	1,609,010	7.20
臺灣地區轉口櫃比率		38.43%	--	39.03%	--	37.11%	--
東南亞地區轉口櫃比率		67.31%		68.12%		63.80%	
東南亞地區轉口櫃佔臺灣地區轉口櫃比率		32.71%		32.85%		34.04%	

註：1. 資料來源：根據各港務局公務報表「進出港貨櫃運輸」及「轉口貨櫃數量」編製。

2. 成長率係與前一年度比較。

3. () 內係佔總量的比率。

3. 泰國與越南成長趨緩，星馬菲律賓印尼等地值得關注

為進一步分析不同國家（地區）近 3 年的實櫃數變化情形，將主要進出口國近 3 年實櫃列如表 8。由表中可看出，中國大陸雖然量相當大，但仍以進出口貨櫃為主。泰國與越南兩地，99 年的進出口量雖然都較 97 年增加，但因為轉口櫃大量減少，故該兩地區的總量均較 97 年為低。造成此現象主要的原因係，越南和泰國近年來積極發展深水港，創造大型船舶靠泊的環境，因此無須再以臺灣地區的港口作為轉運港，導致該等貨櫃流失。

表 8 主要進出口國家（地區）近 3 年實櫃量

國家地區	項目	97 年		98 年		99 年	
		實櫃量 (TEU)	比率	實櫃量 (TEU)	比率	實櫃量 (TEU)	比率
中國大陸	進出口	732,983	64.96%	820,488	61.10%	1,096,495	66.51%
	轉口	395,463	35.04%	522,478	38.90%	552,082	33.49%
	合計	1,128,446	100.00%	1,342,966	100.00%	1,648,577	100.00%
泰國	進出口	167,747	42.30%	152,189	43.48%	189,395	48.28%
	轉口	228,803	57.70%	197,861	56.52%	202,929	51.72%
	合計	396,550	100.00%	350,050	100.00%	392,324	100.00%
越南	進出口	223,653	35.41%	209,976	37.11%	270,727	43.78%
	轉口	408,007	64.59%	355,868	62.89%	347,611	56.22%
	合計	631,660	100.00%	565,844	100.00%	618,338	100.00%
馬來西亞	進出口	115,676	39.23%	98,407	35.68%	130,701	40.09%
	轉口	179,200	60.77%	177,390	64.32%	195,281	59.91%
	合計	294,876	100.00%	275,797	100.00%	325,982	100.00%
新加坡	進出口	91,337	36.47%	74,043	33.83%	96,742	36.70%
	轉口	159,090	63.53%	144,857	66.17%	166,862	63.30%
	合計	250,427	100.00%	218,900	100.00%	263,604	100.00%
菲律賓	進出口	73,514	14.25%	60,147	12.78%	88,830	15.98%
	轉口	442,484	85.75%	410,362	87.22%	467,201	84.02%
	合計	515,998	100.00%	470,509	100.00%	556,031	100.00%
印尼	進出口	119,933	36.04%	107,626	33.40%	136,719	37.37%
	轉口	212,840	63.96%	214,608	66.60%	229,126	62.63%
	合計	332,773	100.00%	322,234	100.00%	365,845	100.00%
印度	進出口	101,738	79.01%	85,218	67.48%	100,294	66.49%
	轉口	27,020	20.99%	41,062	32.52%	50,551	33.51%
	合計	128,758	100.00%	126,280	100.00%	150,845	100.00%
日本	進出口	548,332	52.50%	376,333	41.10%	508,057	46.64%
	轉口	496,163	47.50%	539,354	58.90%	581,218	53.36%
	合計	1,044,495	100.00%	915,687	100.00%	1,089,275	100.00%
美國	進出口	1,095,047	54.73%	714,743	48.44%	986,917	57.09%
	轉口	905,868	45.27%	760,691	51.56%	741,788	42.91%
	合計	2,000,915	100.00%	1,475,434	100.00%	1,728,705	100.00%

相較於泰國越南的港口，馬來西亞、新加坡、菲律賓及印尼等地區，99 年無論是進出口櫃、轉口櫃或是總量，都高於 97 年的運量，尤其是菲律賓無論是進出口貨櫃或是轉口貨櫃，都有相當大的成長，轉口貨櫃比率更高達 84%，是未來發展的重點地區。

綜合前述分析，東南亞地區與國家的地理位置與臺灣相當接近，未來經濟

發展亦可期，應列為臺灣地區爭取轉口貨源以及合作的重要地區之一。

參、面對問題

一、陸資來臺投資港埠服務業受限

台灣港口地理優勢及兩岸直航效應，助長大陸港口集團佈局台灣意願。開放陸商對臺投資可獲取之效益，例如拓展大陸地區在臺灣轉運的貨源、吸納大陸船隊的運能、增加臺灣地區國際港口的航線密集度，以提升臺灣地區港口運量，應是臺灣地區港埠發展所應著力的重點之一(戴輝煌、黃承傳，2007)。

(一) 目前開放項目

目前陸資在臺投資的法令依據為「大陸地區人民來臺投資許可辦法」，由經濟部主管。開放項目包括製造業、服務業、公共建設等，與港埠相關的項目如下：

1.服務業

- (1)限依「促進民間參與公共建設法」投資公共建設案之營運區域及業務範圍，並經目的事業主管機關項目審查。
- (2)陸資持股比率須低於 50%，且不得超過其他非陸資最大股東之持股比率。
- (3)對投資事業不得具有控制能力。

2.公共建設

陸商參與公共建設需檢視是否符合「開放陸資來台投資公共建項目」及「開放陸資來台投資之服務業別」，如皆符合始得投公共建設。

港埠及其設施之條件為持股比率須低於 50%，且不得超過其他非陸資最大股東之持股比率。其投資項目分述如下：

- (1)船舶停泊、貨物裝卸、倉儲、駁運作業之水面、陸上、海底設施、遊艇碼頭及其他相關設施（不含土地之投資總額須達新台幣 10 億元以上）；
- (2)新商港區開發，含填地、碼頭及相關設施（不含土地之投資總額須達新台幣 25 億元以上。）；
- (3)各專業區附加價值作業設施，含廠房、倉儲、加工、運輸等必要設施（不含土地之投資總額須達新台幣 10 億元以上）。

(二) 目前投資的限制

依照上述分析，陸資來台投資港埠業最可能的模式為取得台灣現有公司的股

份，以投資台灣港埠，因其持股比率須低於 50%且不得超過其他非陸資最大股東之持股比率，同時對投資事業不得具有控制能力，對陸資來台投資之誘因有限。

（三）開放陸資所衍生的問題

陸資在選擇其對外轉投資時，仍有其內部考量因素，包括對台投資是否可強化其核心業務？能否符合其公司內部制定的投資報酬率？對台投資對其整體經營策略佈局的意義？

臺灣地區各港埠經營者，則需要考慮(交通部運輸研究所，2008)：

1. 開放陸資進入臺灣港埠經營，形同對臺灣的航運業界投資管道造成排擠。
2. 陸資進入碼頭經營業，可帶動陸商航線灣靠臺灣地區的港口，其所帶動的運量成長效益是否顯著？如果所帶來的不是增量效果，而是和現有航商競爭貨載的排擠效果，恐造成兩敗俱傷。

民國 99 年 12 月 28 日交通部召開會議決議在促參法專案之營運區域及業務範圍內開放港埠業、其他水上運輸輔助業及其他運輸輔助業。

表 9 開放陸資投資港埠業、水上運輸輔助業及其他運輸輔助業範圍

項次	細類編號及業別	限制條件
1	5251 港埠業	限投資港埠及其設施公共建設特許公司之營運範圍及業務(如：碼頭管理)
2	5259 其他水上運輸輔助業	限投資港埠及其設施公共建設特許公司之營運範圍及業務(如：船上貨物裝卸)
3	5290 其他運輸輔助業	限投資港埠及其設施公共建設特許公司之營運範圍及業務(如：貨櫃集散站經營)

固然開放陸資來台投資所需考慮的因素眾多，但法令管制的鬆綁卻是有必要的。藉由資金的引入，讓外資擴大在台灣地區投資公共建設與產業經營，才有可能讓更多的國際企業進駐臺灣。過多的限制只會讓臺灣企業逐漸喪失競爭力，更讓臺灣失去成為轉運中心的機會。

二、外籍航商承攬兩岸中轉貨受限

（一）兩岸航線的限制

兩岸直航係依據「臺灣地區與大陸地區海運直航許可及管理辦法」，從事臺灣地區與大陸地區間海上客貨直接運輸之船舶，以臺灣地區或大陸地區船舶運送業經營之船舶，並符合下列情形之一者為限：

1. 臺灣地區或大陸地區資本，並在兩岸登記之船舶。

2. 臺灣地區或大陸地區資本，並在香港登記之船舶。
3. 「臺灣地區與大陸地區海運直航許可及管理辦法」施行前，已從事境外航運中心運輸、兩岸三地貨櫃班輪運輸或砂石運輸業務之臺灣地區或大陸地區資本之外國船舶。

前項第三款以外之外國船舶經當地航政機關核轉交通部許可者，得航行於臺灣地區與大陸地區港口。

（二）法令限制的效果

因兩岸直航僅限本國籍航商可經營兩岸航線，外國籍航商無法經營兩岸航線。雖然全球最大貨櫃船航商丹麥麥司克集團（Maersk）、南韓第二大貨櫃船航商現代商船（HMM）、日本 K-Line、美國總統輪船公司（APL）等，在台灣都有租用專用碼頭。但依目前現行規定，兩岸直航採有條件限制，並非全面開放權宜輪，等於排除了外國航商的船隻參與經營兩岸直航市場。換言之，外籍航商不得經營兩岸航線。外國航商有意經營兩岸航線者則須在台設立分公司，並申請加入國輪船隊；或經由參股國輪模式，可能之股權模式為外國航商投資國輪資本 49%，台灣資本仍占 50% 以上。

由於兩岸直航僅限兩岸國籍船舶，外籍航商所擁有之船舶仍排除在外。外籍船於直航前尚可經第三地(如彎靠石垣島及香港等港口)載運兩岸貨物，直航後外籍航商無法派遣自有船舶前往大陸地區載運轉口櫃，須依賴具兩岸資金背景之船舶運送轉口櫃，帶給外籍航運業者在操作上諸多不便。因此，兩岸並未對外籍航商帶來太大之商機，反而造成中轉貨載可利用國際航線自由地在香港、韓國、日本等地中轉，卻不得在兩岸港口中轉的特殊現象，不僅限制台灣港埠未來的發展性，亦造成航運業者商機之流失。

以目前的直航政策來看，外籍航商不論以高雄港或上海港做為轉運樞紐，都將無法經營大陸航線(如圖 1 及圖 2 虛線所示)，航線密度與貨量受影響。惟外籍航商若以釜山港做為轉運樞紐，可一併吸納大陸與東亞貨源，航線密度完整，貨量充沛（如圖 3），釜山港將成為最大贏家。

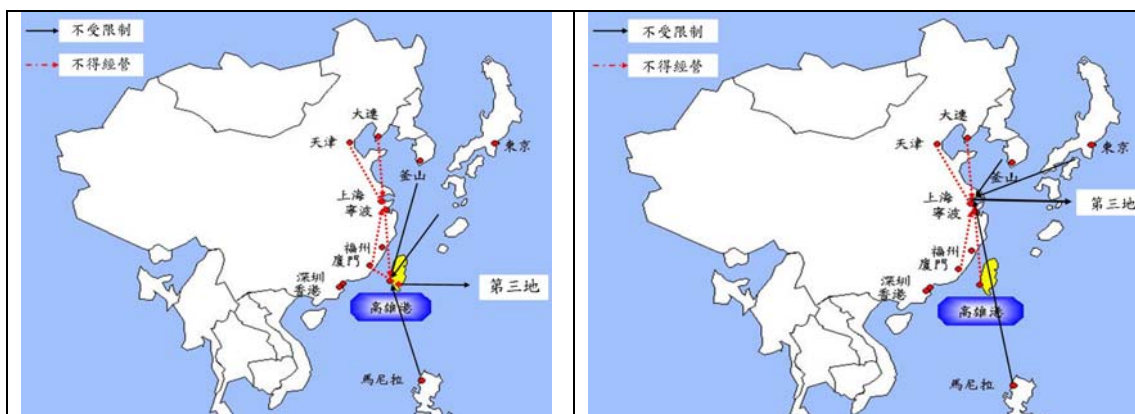


圖 1 現行直航政策下，以高雄港做為樞紐港示意圖

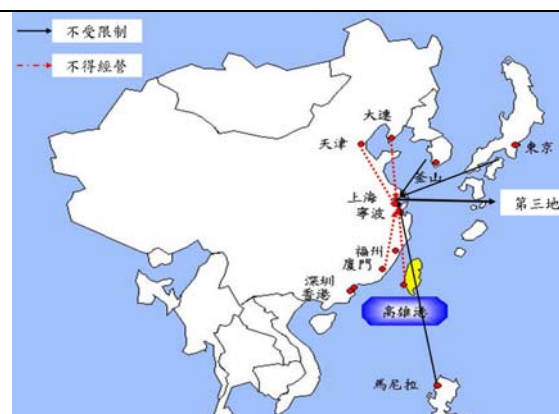


圖 2 現行直航政策下，以上海港做為樞紐港示意圖

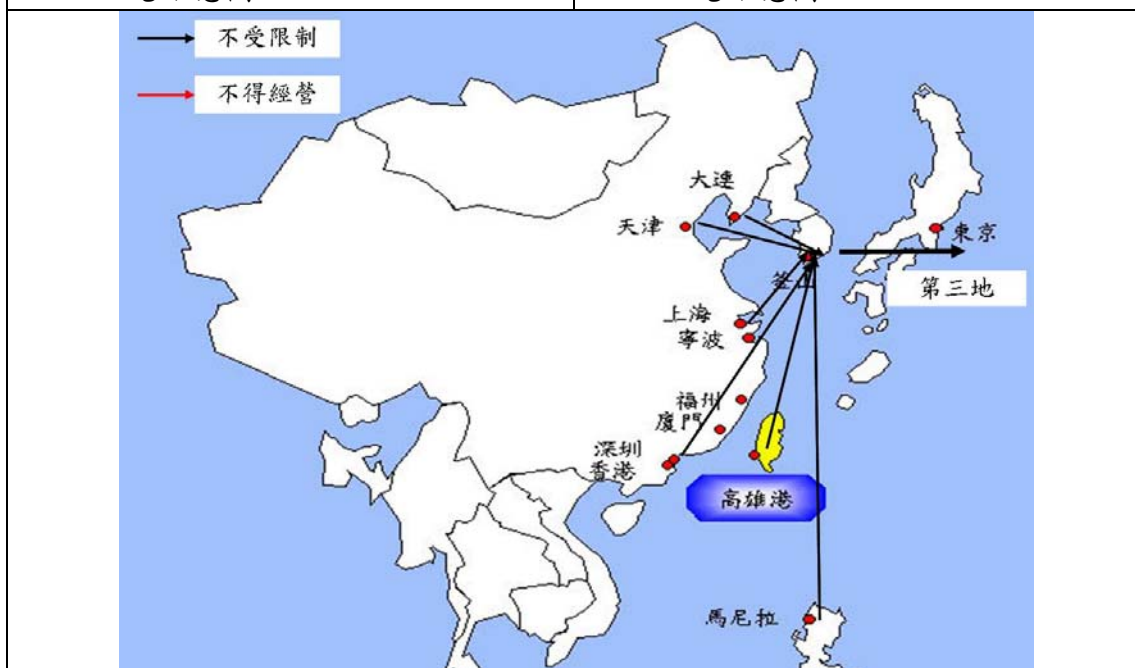


圖 3 現行直航政策下，以釜山港做為樞紐港示意圖

檢討上述政策，該等中轉櫃並非兩岸 OD 貨，不應視為兩岸直航貨而僅限兩岸直航船乘載，若能適度開放，則有利兩岸樞紐港(如上海、高雄港)鞏固樞紐地位，並對抗外來競爭港口(如釜山港)，避免他港坐收漁翁之利。

兩岸直航後，兩岸區位相近的港口會產生競合效果。目前兩岸航線十分密集，運能遠大於運量，除了貨物進出口運輸外，尚有相當餘裕能量發展兩岸間貨櫃轉口及物流作業。大陸地區商港成長快速，加上航商以貨物量及運輸需求為其航線安排之主要考量，對貨流及航線有強大磁吸作用。在全球化的時代，強化台灣港埠競爭力成為一件刻不容緩的任務。

三、全球船舶大型化趨勢

海運貨櫃化也代表貨櫃輪的大型化。超大型貨櫃的誕生並非一夕之間。從第一階段 1990 年貨櫃輪從 4,000TEU 跳到 8,000TEU，突破了巴拿馬運河的限制。2000 年以後貨櫃輪的大型化的第二階段，貨櫃輪自 8,000TEU 提昇到 12,500TEU，詳見圖 4 及圖 5。1997 年有 2 艘 VLCS(Very Large Container Ship) 交船，2011 年預估有 76 艘 VLCS 交船。1997-2011 年共有 409 艘 VLCS 交船，史上首次萬 TEU 級以上 VLCS 艘數超過其他 VLCS。2009 年 7 月，最大型的船舶為 13,600TEU 已被部署於 36 條航線，這些航線均位於歐亞航線中。此外，競爭最激烈的航線為跨區域航線。

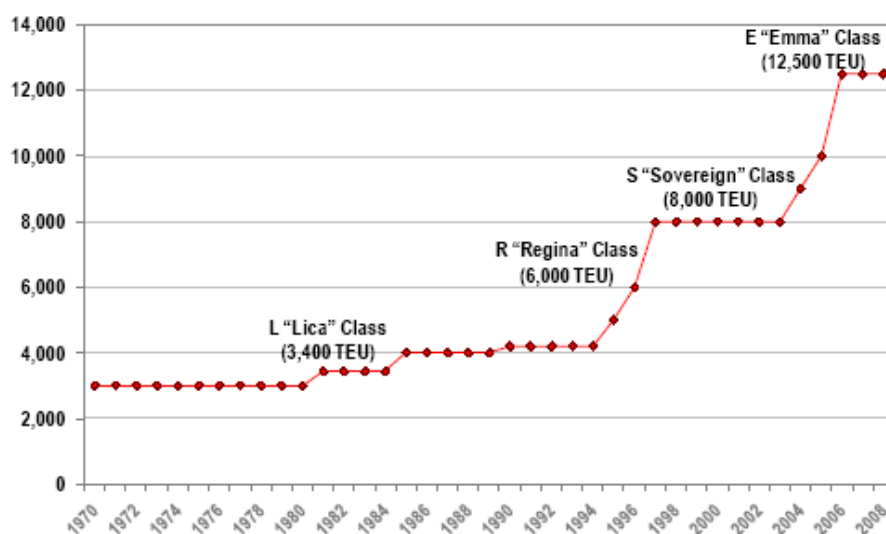


圖 4 1970-2008 超大型貨櫃輪(百萬 TEU)

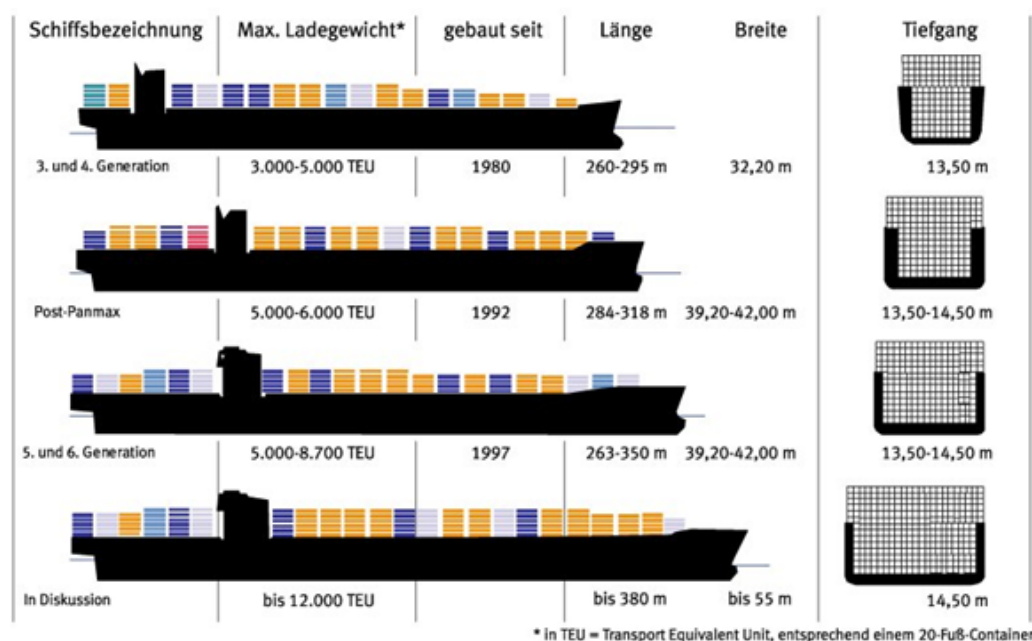


圖 5 船舶大型化的發展

資料來源：<http://www.globalsecurity.org/military/systems/ship/container-types.htm>

從航商的角度而言，超大型貨櫃輪的引進為規模經濟的採用及實現：在海運市場中貨櫃輪的體型及運輸量越大代表其越可達到規模經濟，即單位運輸成本的極小化。而從港埠經營者的觀點而言，港埠必須能提供足以停泊超大型貨櫃輪的碼頭及設施，同時也意謂著巨額的港埠設施投資。目前國內各港能靠泊 12,000TEU 的碼頭僅有高雄港第 6 貨櫃中心的 2 座碼頭。因此，要讓台灣港埠成為樞紐港並吸引大型貨櫃輪仍有基本條件的限制。

四、貨源哪裡來

台灣為一海島，單純島內經濟對貨物運輸需求有限。因此台灣港埠貨源主要來自出口貿易及東北亞-東亞-東南亞區域內貨物轉口的需求。隨著全球產業分工的興起與大陸的改革開放，台灣產業因為本地工資及土地成本偏高，紛紛將產業外移至中國大陸或東南亞，這也使得台灣港埠面臨貨源流失的窘境。

由於產業間具有群聚的效應，在外移產業聚落尚未完全成形前，部分零組件仍在台採購。但近年來，外移大陸之產業於當地已形成完整供應鏈，廠商可於當地採購原料或相關零組件，這也使得港埠貨源流失更形雪上加霜(莊筑涵，2010)。

隨著中國大陸經濟的蓬勃發展，帶動了港埠貨物運輸需求的高度成長。這可由快速崛起的中國大陸港埠可以得到佐證。2000 年時，中國大陸僅有香港及上海名列全球前 10 大港埠。至 2006 年時，中國大陸已有三個港埠，香港、上海及深圳進入全球前 10 大港埠。然至 2010 年時，中國大陸已有六個港埠進入全球前 10 大港埠，分別為上海、香港、深圳、寧波、廣州及青島。因此，中國大陸將是拓展台灣港埠之貨源之重要考量，而如何將台灣港埠之腹地有效延展至中國大陸也將是港埠未來發展的主要課題之一。

五、排名重不重要

傳統上，世界各國港埠以其貨物吞吐量或貨櫃裝卸量為排名的指標。當港埠的功能和角色定位不停演進時，港埠的排名是否還扮演著重要的角色？港埠由於港埠可以用許多不同方式排名，如貿易量、貿易值、到訪旅客數、貨物裝卸量及營收等，因此如何為港埠排名一直是個很有爭議性的問題。

依照聯合國貿易及發展組織(UNCTAD)1992 年對港埠行銷與挑戰的看法，雖然新科技的採用提供港埠改進其生產力的機會，但同時競爭者也會引進相同的科技技術，故港埠要以傳統功能來取得競爭優勢的可能性已是微乎其微了。然而加值型服務能讓港埠保有其較長久的競爭力。主要的原因是港埠可以藉由設立自

由貿易港區或成為區域物流中心，來產生自發性之貨流，透過貨流的增加以吸引航商安排航線；同時航班的增加也會帶入貨流，在此相輔相成的作用下，塑造了港埠永續的競爭優勢。

此外，仍要考慮港埠之規模，規模較大的港埠，其船舶流量較高，在以貨物裝卸量為指標的港埠排名上較享有優勢。港埠排名和港埠經營效率、生產力及顧客回應之間並無直接關聯。以排名做為關鍵效能指標 (Key Performance Indicators, KPI) 來衡量港口的好與壞，將會忽略港埠經營的實際效益。

依以上論述，對港埠排名的迷思，應該就港埠功能的演進重新思考。從世界主要貨櫃港排名來看，美國、英國、日本、德國等先進國家都沒有在列，貨櫃量大的大部分是製造業型的國家，至於高科技的產品，產值增加了，但其貨物的體積與重量卻大幅度的減少，因此櫃量勢必減少。其次，在進入物流港與自由貿易港功能的時代，港埠的貨櫃運量排名只能作為處理能力與作業實績的參考，對國際知名度雖然有幫助，但更重要的是，港埠到底能對貨物（貨主）創造出多少附加價值。

肆、發展策略

一、認清定位，整合台灣港口資源，創造藍海策略，鞏固 Hub 港

港口經營有如企業，必需找出經營的賣點（核心業務），如果賣點不如人，就要尋求變革。台灣港埠發展的條件或所擁有的設備比不其他港口，就必須改變經營策略，找出臺灣各個港埠的核心的競爭力。各港口分工合作，將台灣港口之資源做最大的整合，反而可以互相合作創造更大的綜效。因此我主張我們應該把台灣的四個國際港組成一個台灣港，各港各有特色，根據 SWOT 分析，根據各港的特色，分工合作。分工上，南北各要有一個 HUB 港，也就是將高雄港與台北港定位成為臺灣的雙樞紐港，高雄港經營華中、華南與東南亞的業務，台北港經營華中、華北以及東北亞的業務，其他基隆、台中，甚至麥寮等等，擔任支線港（Feeder）的角色，這些港口除了擔任支線港的角色外，另外亦要善用其港埠的核心競爭力(Core Competence），就地理區位專業化等利基(niche)原則，提供其他專業整合性服務。例如台中港港區大，可將自由貿易港區的相關工廠納入港區內，減少貨物流的運輸成本，強化港埠供應鏈的功能。而基隆港，除了發揮支線港的功能外，亦可善用其優越的地理區位，發展自由貿易港區深層加工，另外亦可利用豐富的客輪經驗及地利之便，發展觀光郵輪事業。各港各發揮其核心競

爭力，各司其職，應更能為國家帶來更大之藍海利益，相較目前只有競爭沒有合作的紅海競爭應更能提高台灣整體利益(倪安順，2006)。

對於台灣地區的進、出口貨而言，承攬貨物的船公司只能選擇一個港口進出，各港為達成營運目標，就會使出價格戰或其他競爭策略來達到增加貨量的目的。前面所提台灣港的概念就是著眼於各港間的分工合作，以創造更大的利基。因此，應發展以策略聯盟為基礎的藍海策略，不以攻擊競爭對手為目的，而應著眼於為各港創造更大的獲利空間與經濟效益。以發展藍色公路(海上走廊)為例，目前台灣南北拖運的貨櫃每年均有 150 餘萬 TEU，各港如能採合作方式，訂定策略聯盟合作方案，如經由基隆拖往高雄的海上轉運櫃，再透過高雄港碼頭進出的遠洋櫃，可同時享有於基隆港轉運與高雄港裝卸費之折扣，以善用藍色公路資源，如此非但可增加每個轉運櫃在各港口裝卸動作，增加各港收益，更能減少貨櫃南北拖運所導致的龐大社會成本，是一個多贏的藍海策略。

台灣地區港口，尤其是高雄港，一定要鞏固 Hub 港(樞紐港)的地位，其於航線中所處的地位，就像一條高速公路，要有交流道讓人家下來，高雄港這個地位不能流失掉，如果流失，則臺灣的貨就要經由新加坡、香港或上海轉運，貨物轉進、轉出將造成時間及運費的損失，所以要提升高雄港進出口的競爭力。

二、政企分離

組織變革是港埠競爭策略之一，大陸港口近年來重大的改變即是「政企分離」。因此台灣航港體制改革的方向，也應該本著國家整體利益，做出符合世界潮流趨勢、適應地方發展需要以及重視航港專業的全面性考量，研擬出臺灣未來航港管理體制改革的規劃，以實現建立符合現代化趨勢的國際港埠。目前世界上大多數已開發國家或開發中國家之港埠管理當局，均不兼管航政業務，而純粹從事港埠之管理、經營。臺灣現行港務局組織體制長久以來均被評為港務、棧埠、航政三機一體，球員兼裁判。反觀上海港務局及新加坡港務局，自從改制為港務集團後，公司運作更具彈性化亦更有效率，可與其他港口策略聯盟，與航商共同出資興建碼頭，並與其他運送輔助業進行上、下游整合(如拖車、理貨、領港等)，創造出更大的利益，因此未來臺灣港埠亦應朝向政企分離的方向發展，才能符合世界潮流並提高臺灣港埠的競爭力(陳福男、魏碩良、林麗美、高傳凱，2011)。

2012 年港務局將進行政企分離改革，屬於公權力的成立航港局，屬於營運的成立港務公司。我國各港務局為兼具港埠經營及公權力執行角色之特殊組織，其中港埠經營部分，受限於行政體制及法令之束縛，缺乏企業化經營彈性及市場

即時應變能力，有礙港埠經營效率與發展。亟需透過改制以鬆綁行政體系限制，迅速強化人力資源，並建立統合機制，以港群觀念統合各港經營發展，提高港埠整體競爭力。

三、強化硬體建設

因應船舶大型化趨勢，以前船舶容量 1,000TEU，目前演進到 10,000TEU，甚至 18,000TEU。原先吃水 14 米，目前大型船舶吃水 16.5 米，港池航道均需配合濬深。貨櫃吊桿延伸跨距從 13 排、16 排，增加到 23 排，若吊桿長度不足以配合船舶裝卸作業，需要船舶調頭才能完成，形同要求顧客配合經營者，不符現代企業經營的應有作為，因此加速碼頭建設確有其必要性。

高港洲際一期碼頭設計水深-17.6 米，其中 2 座碼頭於 100 年元月營運，洲際二期預定興建 5 席-18 米深水碼頭，可供 15,000TEU 級貨櫃輪靠泊作業。四櫃 115~117 號碼頭改建後，設計水深達-17.6 米。同樣地，基隆港所轄的臺北港及臺中港亦應加緊腳步，共同為下一代的港埠市場，及早完成硬體設施的佈局，以利港務公司化後，據此吸引外資投資港埠營運設施，藉以強化臺灣港埠的國際地位。

四、與次級港口聯盟

大陸港口近年來發展速度驚人，吞吐量每年均以二位數的速度成長，但對於大陸目前港埠設施仍嫌不足且吞吐量較小的次級港口，如連雲港、蘇州港、福州港或中山港等現階段貨櫃吞吐量仍在 200 萬 TEU 以內的港口而言，台灣的港口可以利用與大陸次級港口合作的方式，創造更多共同的利益。合作的方式可以包括營運合作，如兩港間航線優惠措施、關務簡化、共同招商、協助周邊產業進駐、兩港間的業務分工來整合產業供應鏈，此外亦可從事資源共享，如透過 EDI，達到資料一次輸入全程使用，資訊平台的建立，以及港口國管制與反恐的合作，其他諸如建港及港埠管理經驗的輸出與交流，以及透過雙方資訊的共享，使能對於港埠顧客之動態有更即時的掌握等等(張徐錫，2007)。

表 10 為目前我國國際商港與大陸港口合作關係彙整表，從目前已簽訂兩岸直航之港口之中國大陸港埠合作，為腹地延伸策略之第一步。我國港埠和東亞地區各主要港埠競爭可採取的策略為聯合中國大陸次級港埠，如太倉、虎門、大豐等。

表 10 我國國際商港與大陸港口合作關係彙整表

港口別	大陸港口 (省份)	簽署時間	簽署文件
基隆港	福州(福建)	98.8.10 99.5.5	1.基隆港務局與福州港務集團有限公司合作意向書 2.基隆港務局與福州保稅區管理委員會合作意向書
	廈門(福建)	99.5.5	基隆港務局與廈門閩台輪渡有限公司合作意向書
	台州(浙江)	99.6.10	基隆港務局與台州市港航管理局合作意向書
	虎門(廣東)	99.7.8	基隆港務局與東莞市虎門港管理委員會合作意向書
	大壘(江蘇)	99.9.8	基隆港務局與大壘港集團有限公司合作意向書
臺中港	廈門(福建)	99.5.5	臺中港自由貿易港區與象嶼保稅區簽署合作意向書
高雄港	大連(遼寧)	98.3.19 98.9.4	1.高雄港務局與大連港集團有限公司合作意向書 2.高雄港務局與大連港集團有限公司姊妹港
	青島(山東)	98.3.20	高雄港務局與青島港集團公司合作意向書
	廈門(福建)	99.5.10 99.5.10	高雄港務局與廈門海滄保稅港區管理局合作意向書 高雄港務局與廈門港口管理局合作意向書
	廣州(廣東)	99.8.21	高雄港務局與廣州港務局合作意向書
	太倉(江蘇)	99.9.21	高雄港務局與太倉港口管理委員會合作意向書
	虎門(廣東)	99.12.17	高雄港與虎門港合作意向書

以大陸的太倉港為例，目前該港的港埠營運的設施、經驗及吞吐量在大陸地方均屬於次級港口的等級，但該港附近卻有非常多台商設立的工廠，由於該港設施仍嫌不足，且大陸因為實施之合同法，勞工基準法以及取消出口優惠退稅等等措施，大陸企業經營成本已大幅提升，並已拉近與台灣地區之成本水準，因此對於基隆港而言，可透過與太倉港的合作，將該港周遭工廠所製成之半成品，運至基隆港加工再出口，如此不但可提高貨物價值，整合產業供應鏈，更可以進一步增加基隆港土地利用、增裕營收及提高吞吐量。

在航商大部分均已申請可能開闢航線之二線港口之情況下，如何繼續發展該等二線港口航線，並吸引其貨物運至我國國際商港轉運，可採以下策略：

(一) 點、線、面逐步踏實

- 1.雖然大陸開放直航港口有 70 個之多，但在一線港口之競爭，及各項因素未俱足之情況，可開闢航線之二線港口不多。
- 2.可先由航商建議之區域，鎖定「廣東汕頭以北與長三角上海以南之區域」，以及「太倉以西之長江流域河港」，先就前述挑選出的 8 個港口逐點落實，再推廣至線及面（其他區域）。

(二) 創造來臺轉口與加值的環境

- 1.兩岸貿易貨物為開闢二線港口航線的基礎，要先有穩定的基本貨源後，才可能進一步發展轉口業務。
- 2.為吸引轉口貨至臺灣中轉或增值，必須就以下幾項進行努力：

(1) 對航商而言：必須降低整體到港成本（如高雄港目前裝卸費與通過費降至 2.5 折）。

(2) 對貨主而言：必須考量是否有兩岸供應鏈合作的機會，吸引產業進駐自由貿易港區從事加值業務。

(三) 母雞帶小雞

鼓勵台灣大型航商與小型航商合作，於大陸地區承攬大陸出口至其他國家之貨物，發展二線港口集貨船接轉台灣港口幹線船之模式。

(四) 營造友好合作氣氛

1. 建立我國港口與大陸二線港口之合作機制，營造友好合作氣氛，使有意經營航線之大小航商有友善之經營環境，故建議應開放各港與大陸地區港口合作備忘錄或合作意向書之簽訂。

2. 前述簽訂合作備忘錄必須具有提供貨源流向、新闢航線優惠措施等實質內容。

3. 同時針對目標港口協同航商至當地參訪，尋求開闢航線之可行性。

(五) 考量實施獎勵政策

1. 考量比照大陸二線港口地方政府對航商開闢航線實施獎勵政策。

2. 請陽明或臺航公司，甚至各港務局聯合出資購買船舶，就前述具有潛力的二線港口規劃開闢航線，並配合實施前述獎勵政策予以扶植。

(六) 遠洋航線接轉台灣一線港口、近洋航線接轉台灣二線港口

大陸二線港口來台灣轉口，可鼓勵航商將遠洋航線部分於高雄港接轉（台北港亦可負擔部分貨量），近洋航線則可於台中與基隆港接轉。

五、強化港埠供應鏈的功能，打通任督二脈--發展雙 V (Value & Volume)

港埠供應鏈的概念就是從原物料開始生產，一直到送到消費者的手上，這中間所經過的過程，若能全部集中到港埠處理，將可提高港埠附加價值的功能。即使未能全部集中到港埠處理，也應儘可能將整個過程與環節壓縮到港區內作業，這是現代化港埠應該努力的方向。過去的港口，只重視裝卸、倉儲的功能，配合貨櫃運輸的發展，引進了轉口轉運及拆併櫃的業務。然而，隨著國際貿易及跨國企業的蓬勃發展，港埠所扮演的角色愈形重要，已成為全球生產、貿易、運輸與供應鏈(物流)上的重要結點。因此強化港埠供應鏈的功能已是現代化的港埠提昇其港埠競爭力不可或缺的利器。

台灣的港口要如何強化港埠供應鏈的功能？簡單來說就是要結合國際物流以及自由貿易港區的概念，將港埠從過去單純提供運輸功能，只做“通有運無”的工作，轉變為具有加值(value-added)的功能，提供包括運輸型、物流型與加工型轉運功能的全方位、整合性的國際物流港口，以提供貨主更完整的服務。目前基隆港、台北港、台中港及高雄港都積極朝此一目標努力，吸引廠商進駐自由貿易港區設廠，從事倉儲、包裝、貼標籤、加工製造或提供技術服務等等，使港口成為一個加值型的港口，此外自由貿易港區內亦有許多稅賦減免的措施，使得供應鏈的功能擴大、運輸成本及經營成本下降，港埠的競爭力就增強了。

綜合前面所述，簡單地說，港口必須以創值增量的方向策定戰略：

1.創值 (Value)

從 Value 方面來講，現代化的港口除了進出口、轉運、物流之外，還要發展自由貿易港區 (FTZ) 來打通任督二脈。

目前各自由貿易港區正積極加強「委外加工」的一個機制，運用並發揮「蛋黃蛋白理論」，以強化自由貿易港區的綜效。其中蛋黃是港口，蛋白是加工出口區，以「委外加工」結合自由貿易港區的腹地。例如，高雄港由南科、高科、楠梓加工區、高雄加工區向外延伸到仁武工業區、屏東工業區，而基隆港和臺北港自由貿易港區的業者，也將機具、汽車零組件，送到區外的工廠進行加工處理。貨物在自由貿易港區轉型加工後，以臺灣製造 (Made in Taiwan, MIT) 的名義，用更高的價格出口銷往歐美地區，提高貨物附加價值。將「前店後廠」、「委外加工」的經營理念發揮到最大的效益。

此外高雄港南星計畫第一期約 39 公頃土地預定引進新能源產業基地，包括太陽能發電的模組廠、芯心廠、系統製造廠、電機組件廠、研發中心，成品賣到外國。地上規劃停車場，地上建發電廠。此種模式可以成為產業群聚的典範，可吸引國際貨主與買主來此參觀、交易，將自由貿易港區的功能完全發揮出來。

2.增量 (Volume)

除了聯合大陸地區次級港口外，必將發展重點擴大到東南亞，發展東南亞二線港口轉口增闢航線，把貨櫃運回加工再出口，從台灣轉世界各地。公司化之後的業務往國際發展，將週邊二線港口的貨物拉到臺灣轉口，尋找投資機會，未來與所投資的港口策略聯盟，以 feeder 的船載貨到臺灣，以增加運量，並造就臺灣港口轉運地位。

六、發揮群聚效應

在商業活動中，產品的銷售常與該產品銷售地段的群聚效應有很大的關係。同樣的，一個港口吞吐量要大，也要有群聚效應，換言之，所提供的航線服務要多元，服務種類要多樣性，也就是說航線開得要夠多，而且要提供更多的加值，那麼顧客才會想去。當然航線服務的種類、數量與頻次，與該港口腹地大小及貨源的基本量有關，但如果投資該港的航商貨主能夠多元，自然能帶動該港航線及服務種類的多樣性。

目前台北港七座貨櫃碼頭即將全部完工營運，基隆港及台北港的貨櫃業務勢必形成兩相競爭的局面，在既有貨源固定之情形下，惟有發揮群聚效果，與各業聯盟，將台灣本地或鄰近國家的業者引進港區從事加工或加值再出口，做大基隆港及台北港之貨源大餅，如此方能有效提昇兩港共同之貨櫃吞吐量，而不僅只有互相搶食目前有限的貨源。尤其台北港貨櫃儲運場的投資企業聯盟為長榮、陽明及萬海公司，三家貨櫃公司所組成的聯盟其攬貨能力及所能提供之航線必有所限，因此未來更應朝向發揮群聚效應而努力，創造更大的貨源發展空間。

七、積極進行海外投資

大陸港口在過去幾年能有如此高速的成長，要歸功於開放海外直接投資該國碼頭。中國大陸的港埠在 1990 以後，為加速建設步伐，鼓勵海外直接投資，由於來自於外國對於該國碼頭建設的資金不虞匱乏，故造就了廣、大、上、青、天以及其他大陸一些發展蓬勃的深水港口。以新加坡港埠集團為例，該公司之投資擴及全球 16 個國家 28 個港口，在大陸就投資了大連、天津、福州、東莞、廣州及香港等港口之碼頭。又如丹麥快桅海陸公司為例，該公司在廈門投資的三座碼頭已於去年 10 月完工啟用，該三座碼頭之啟用已對台灣之高雄港形成相當大的競爭壓力，預期將拉走高雄港不少的貨櫃量。

本文前面提到，未來的一項主要競爭策略就是要進行組織變革，其目的就是要讓台灣港口的營運能像新加坡港(PSA)、上海港或杜拜港(DPW)這樣，更具彈性。倘若我國的港口不受限於赴海外甚至於可赴大陸投資，也就是如前所述，台灣港口能如同上海港及新加坡港一樣實行政企分離，則我國之港口經營者必能掌握投資機會，開創臺灣港口經營的新里程碑。以現在台灣港口與大陸或東南亞鄰近港口，因地域關係，均處於競爭地位，然而若可開放赴該國投資港口，活用臺灣港埠現有之現金資產，則原本相互競爭的港口，就變成臺灣港口可以掌握的資

產，如果一來非但有助於台灣港埠多元投資與永續之經營發展，亦可化敵力為己力，無形中厚植台灣的國力。

伍、結論與建議

為達成港口永續經營的使命，港務局要能夠體認當前所處之經營困境，建立危機管理的觀念，在員工群策群力的努力下，激發出創新的策略構想，而港務局的績效(Performance)，應該是由能力 A(Ability)乘以動機 M(Motivation)乘以機會 O(Opportunity)。透過決策者與員工間持續不斷地溝通，有效地將策略藉由動機、能力與機會的結合貫徹到所有執行者，使大家充分了解策略內涵據以產生行動，構成作業的績效。

臺灣四個港務局近年來分別在「基礎設施創新」、「組織體制創新」、「服務業務項目創新」、「作業流程與管理技術創新」及「服務品質的創新」等方面推動多項實務作為，使港口得以不論在貨物裝卸、旅客業務、後勤支援、自由貿易港區業務上，除了研擬出因應之創新策略方案外，也積極在軟體服務與硬體建設上雙管齊下，建立許多成功的實務經驗。

建議未來，港務局能夠建立一套評核與激勵創新作為的機制，對於創新策略規劃或實務作法之貢獻程度有客觀的衡量指標與比較基礎。藉由評量了解業務之消長，確認策略執行的有效性，並適時提供改善建議，以達成永續創新的目的。

參考文獻

- 交通部運輸研究所(2008)，「臺灣地區整體港埠發展規劃之研究－港埠發展政策之研究」，交通部運輸研究所專案研究計劃。
- 倪安順(2006)，「臺灣地區港埠分級制度建立與港群管理之探討」，*航運季刊*，第15卷，第4期，第47~65頁。
- 莊筑涵(2010)，「兩岸貨櫃港埠樞紐地位之變遷與直航後對我國港埠整體營運情勢之影響探討」，國立高雄海洋科技大學航運管理研究所碩士論文。
- 張徐錫(2007)，「港埠轉口貨櫃量競爭模式之研究－以海峽兩岸三地國際商港為例」，國立台灣海洋大學河海工程學系博士學位論文。
- 戴輝煌、黃承傳(2007)，「兩岸三地樞紐港口選擇因素之探討」，*運輸計劃季刊*，第36卷，第1期，第31-62頁。

蕭丁訓、張志清、林光、陳基國(2007)，「台灣港埠再現風華：發展加值型服務港埠之省思」，*航運季刊*，第 13 卷，第 2 期，第 43-54 頁。

蕭丁訓、張志清、林光等人(2007)，「臺灣港埠發展加值型服務港埠之啟思」，*航運季刊創新版*，第 16 卷，第 4 期，第 61-80 頁，。

蕭丁訓(2008)，「基隆港創新管理與競爭策略之研究」，國立台灣海洋大學航運管理系博士學位論文。

陳福男、魏碩良、林麗美、高傳凱(2011)，「基隆港務局永續價值創新服務策略之研究」，*海運學報*，第 20 卷，第 1 期，第 65-80 頁。

附錄

臺灣地區轉口櫃來源主要國家（地區）分析表

目的港 起運港	人口 (萬人)	香港	中國	日本	韓國	泰國	越南	馬來 西亞	新加坡	菲律賓	印尼	印度	美國	中東	合計
香港		-	-	4,457	-	-	-	-	-	26,280	-	-	-	-	30,737
中國		-	-	8,321	7,421	16,227	16,446	26,645	15,791	33,943	29,510	4,688	94,869	41,392	295,253
日本	12,771	7,037	12,809	-	-	25,292	41,433	26,234	16,232	45,090	33,415	3,854	6,387	24,632	242,415
韓國	5,000	-	5,432	-	-	14,558	8,587	15,369	987	-	5,447	1,864	7,917	-	60,161
泰國	6,506	-	6,485	10,162	14,959	-	3,764	-	-	14,841	-	-	52,206	127	102,544
越南	8,600	-	8,613	22,236	5,784	1,326	-	2,558	62	28,664	990	906	79,407	883	151,429
馬來西亞	2,832	-	14,307	30,963	4,672	118	4,464	-	19	15,042	109	2	31,829	663	102,188
新加坡	500	-	2,554	17,675	528	-	1,575	-	-	20,418	-	-	22,598	-	65,348
菲律賓	9,223	4,220	9,424	16,996	-	1,144	6,440	3,280	7,794	-	1,404	221	66,106	1,238	118,267
印尼	24,000	-	9,259	49,821	6,996	344	3,240	803	5	5,295	-	-	38,483	9	114,255
印度	116,600	-	2,562	3,400	1,668	203	13,662	29	-	5,467	846	-	7,262	-	35,099
美國	30,915	-	37,829	17,581	7,950	26,966	44,516	9,372	33,447	74,616	33,263	1,668	-	10,494	297,702
中東		-	13,185	1,666	-	570	3,588	27	11	4,588	410	-	1,272	-	25,317
合計	216,947	11,257	122,459	183,278	49,978	86,748	147,715	84,317	74,348	274,244	105,394	13,203	408,336	79,438	1,640,715

資料來源：1.各港務局公務統計報表。
2. 中華民國外交部網站，<http://www.mofa.gov.tw/>

Analysis on Formulating the Development Strategy of International Commercial Ports in Taiwan Area

Tzay-An Shiau Li-Mei Lin Ding-Hsun Hsia Chwan-Kai Kao Rung-Tsung Chen

ABSTRACT

This study focuses on the analysis of container volume and tries to find its composition and future development strategies under the prerequisite of integration of resource in four international ports in Taiwan. The context will be separated into three parts. They are the analysis of container volume, the problems and solutions. From the analysis of container volume, the study finds that industry transformation was not synchronized with economic growth, the ranking of Koashiung port among international container ports league was not only improved but also widened the gap from the leader group, and the decrease in transshipment and empty containers. As to the problems faced, the study lists as follows. Such as the investment limitation in shareholder from mainland China, the cabotage for foreign carriers, global trends in mega ships, “where is the cargo” and “does the ranking important or not” and so on. Concerning the solutions for all problems mentioned before, the study also provides seven future development strategies to be adopted by government. They are “making clear orientation, integrating resource of Taiwan’s ports, creating blue ocean strategies and consolidating hub port”, “separation between government”, “strengthening infrastructure”, “making alliance with secondary ports in mainland China”, “enhancing the port functions in supply chain and value chain”, “developing the cluster effect” and “making oversea investment in positive attitude”.

Keywords: Port management, Port development strategy

造船契約違約風險分析

張志清¹ 陳慧君²

摘要

於 2008 年第 2 季以後，全球經濟因金融海嘯之影響不斷地衰退。全球貿易量大幅地減少，進而導致航運服務之需求顯著地縮減。因此許多航商紛紛選擇取消訂單或採取延遲交船策略，以降低經營風險。但此舉不僅將使其面臨相關契約上之法律責任，亦將對造船廠產生連帶之衝擊。本文以日本造船協會所出版之造船契約為範本，分析以及辨識造船契約之違約風險。以作為造船廠與船東於辨識與確認造船契約法律風險之參考基礎。

關鍵字：違約風險、日本造船協會造船契約

壹、緒言

航運產業為一國際性產業。其服務之需求係屬於延伸性需求（Derived Demand），深受全球進出口貿易量與總體經濟景氣情勢之影響。2008 年第 2 季以前，全球經濟景氣蓬勃發展，進出口貿易量大幅地增加，船噸供給量不敷需求量。為因應如此沸騰之市場盛況，航運業者紛紛向造船廠訂購新船以提高船噸供給量。亦造就了造船市場之榮景，全球造船廠訂單接不應瑕，產能滿載。

但自 2008 年第 2 季以後，全球經濟景氣受金融海嘯之影響不斷地衰退。面對如此低迷之市場情況、新船之交船成本以及運能過剩之壓力，航運業者為維持其營運可能性與降低成本壓力，勢必將考量選擇取消新造船舶訂單或採取延遲交船等策略以減少經營之風險。但此舉將使其須負擔相關契約上之法律責任，且對造船廠亦將產生連帶之衝擊，可謂牽一髮而動全身。

本研究將以文獻探討法與演繹法對造船契約之違約風險進行分析探討，且簡要說明風險管理之概念與流程。並就造船廠違約、船舶交付與船東違約三大部分，分析探討以及辨識造船契約之違約風險。期能作為造船廠與船東於辨識與確

¹ 國立台灣海洋大學航運管理學系教授兼副校長（電話：02-24622192 轉 3419，E-mail: cchang@mail.ntou.edu.tw）。

² 國立台灣海洋大學航運管理學系碩士。

認造船契約法律風險之參考基礎，有效地執行契約之風險管理。

貳、 文獻回顧

為研究造船契約之違約風險分析，本研究先進行相關文獻回顧，包含風險管理之概念與流程、造船契約之法律性質分析以及國際工程契約風險。茲分別回顧分析如下。

一、 風險管理之概念與流程

風險為凡未來之結果存有變異者之通稱(Williams and Heins, 1985)，係指預期結果與實際結果間之相對變化(賴青松，1999)。當預期結果存有若干種可能且實際結果亦不能預知時，則有風險之存在(Harold, 1998)。而風險管理為一應用科學，係以預測可能之意外損失，並設計與執行能減少損失發生或已發生損失的財務衝擊(Vaughan, 1997)。其基本理念在於調整未來不確定之各種結果，與確定未來結果所需支付代價之大小，且其作用在於取得「結果」與「代價」兩者間之平衡點，一方面降低風險大小，另一方面則減少風險發生時非預期結果之發生(鄧家駒，2005)。此外風險管理之流程，一般而言包含四個基本流程，確認、量化、回應與管理，並由風險管理之四個支柱支援，即定義風險架構、清楚表達風險承擔能力、創造風險文化與建立一個風險治理機制(Andrew, 2002)，如圖 1 所示。

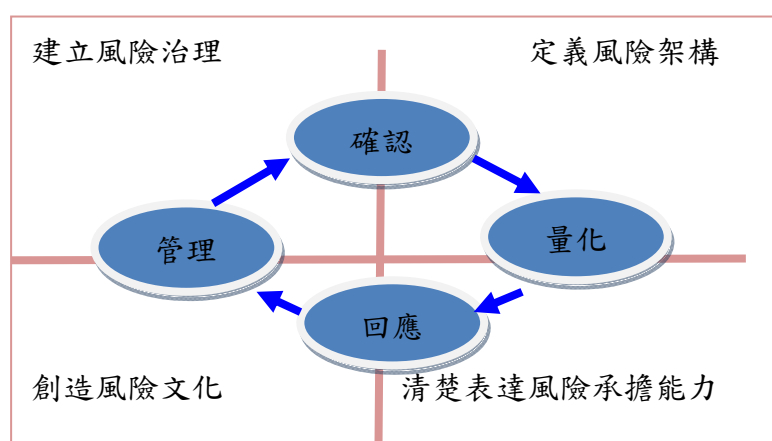


圖 1 風險管理流程

二、造船契約之法律性質

造船契約之法律性質將影響契約法律之適用與當事人之權利義務，國際上至今仍難有統一說法。關於其法律性質，目前主要有兩種觀點，依著重之部分不同，可區分為較重視完成物之買賣契約與較重視建造過程之承攬契約。

（一）買賣契約

依民法第 345 條第 1 項之規定：「稱買賣者，謂當事人約定一方移轉財產權於他方，他方支付價金之契約。」。於船舶建造過程中，由造船廠提供所需之材料完成建造，並依約出售與交付船舶，適用買賣法之相關規定。採取此觀點之國家有英國、美國、法國、挪威、瑞典等。茲以英國與美國兩國為例說明之。

1. 英國

於 Reid v. Macbeth & Gray (1904) AC 223 先例中，Davey 勳爵主張「僅有一種契約適用於船舶買賣³」，而於 McDougall v. Aeromarine of Emsworth Ltd. (1958) 2 Lloyd's Rep. 345 一案中，Diplock 大法官亦提到「雖然造船契約為船舶建造契約，但其適用貨物買賣契約之法律規定⁴」。有此可見英國之法律與案例對於造船契約之見解，係視其為貨物買賣契約。並以將來貨物（Future Goods）為標的，先以規格（Description）或樣品（Sample）方式來洽訂之契約。

但自 Hyundai Heavy Industries Co. Ltd. v. Papadopoulos (1980) 此案例始，法院出現修正歷年認為造船契約為買賣契約之傾向。於此案中，Viscount Dilhorne 法官認為造船契約係為建造、下水、安裝、完成以及交付並出售船舶之契約，其契約價格包括設計與提供必要船圖之全部成本及費用。故其不僅為買賣契約，而係類似於建造契約。基於此，雖法院似逐步採用造船契約乃為建造與買賣契約混合之見解，惟學術上，仍多主張先前判例一貫之見解。

總而言之，於英國，造船契約之法律性質多數仍採取買賣之說法，其標的係為將來貨物並以規格為基準（Sale of future goods by description）。且適用 1979 年之貨物買賣法（Sale of Goods Act）。

2. 美國

在美國，造船契約係適用各州普遍採用之統一商法典（Uniform Commercial Code, UCC）買賣篇，受船舶建造地之州法管轄。在 UCC 買賣篇中，其將現貨與將來物之定義加以區別。現貨係指貨物確實存在且所有權利立即可移轉，並於移轉時即可得到利益；而將來物則為未完成之貨物，於未來貨物所有權移轉時產

³ “There is only one contract- a contract for the purchase of the ship.”

⁴ “...it seems well settled by authority that, although a shipbuilding contract is, in form, a contract for the construction of the vessel, it is in a law a contract for the sale of goods....”

生利益。因此造船契約於美國法中，實屬將來物之買賣契約。

(二) 承攬契約

依民法第 490 條第 1 項之規定：「稱承攬者，謂當事人約定，一方為他方完成一定之工作，他方俟工作完成，給付報酬之契約。」。造船廠須依約完成船舶之建造並履行瑕疵擔保責任⁵後，而買方給付報酬之契約。其報酬給付之方式乃由契約雙方當事人約定之，適用承攬法之相關規定。採取此觀點之國家有日本、德國、義大利、希臘、葡萄牙等。茲以日本與德國兩國為例，加以說明之。

1. 日本

於日本 CMI (Comite Maritime International) “Shipbuilding Contracts”之報告⁶內，可清楚得知造船契約係屬於承攬契約，且適用日本民法之規定。但學術界，對於造船契約屬性之歸屬，仍存在許多不同之見解，主要得分為單一契約說以及混合契約說兩大類學說(林立青，2009)。

2. 德國

於日本 CMI (Comite Maritime International) “Shipbuilding Contracts”之報告⁷內記載指出，於德國，其造船契約係屬於承攬供給契約。而承攬供給契約係指承攬人負有自備材料完成工作義務之契約，於完成工作後承攬人應將製作物交付予定作人，並使其取得該物之所有權。

而製作物分為代替物與不可代替物兩類，如係為代替物適用買賣之規定，而若為不可代替物則混合適用有關買賣與承攬之規定。因船舶之建造係依據各買方不同之需求製作而成，原則上各船舶均有其特殊性與個別性，係屬於不可代替物，故應混合適用於承攬與買賣之規定。

三、 國際工程契約風險

⁵ 民法第 492 條之規定：「承攬人完成工作，應使其具備約定之品質，及無減少或減失價值，或不適用於通常或約定使用之瑕疵。」

⁶ “The question is not answered by legislation; however, the prevailing view is that the shipbuilding contract must be characterized as a contract for work and materials, unless, when the contract is made, work has already commenced. The question is academic because, according to Article 559 of the civil code, the rules of law relating to contracts of sale apply also to contracts for work and materials. It is in the civil code that one finds basic rules of law for shipbuilding contracts.”

⁷ “The shipbuilding contract is characterized as a contract to carry out work and then to deliver that work to the customer, governed in particular by Article 651 of the civil code: this code is the source of basis rules for shipbuilding contracts.”

工程契約風險係指一項工程於設計、施工、轉移與運送各階段可能遭受之風險，其涉及之範圍寬廣。而造船契約係為造船廠依雙方合意之契約與規格（Specification）之規定，完成船舶之建造並將船舶之所有權交付予買方，亦屬於國際工程契約之一種。故接續將以工程業主與承包商為主體，說明國際工程契約常見之風險因素與事件，如表 1 所述。

表 1 國際工程契約風險

類別	項目	內容
工程業主	人為風險	因個人主觀因素所導致之風險。一般而言，人為風險起因於不可預見事件、契約條款不嚴謹、群體行為越軌、承包商缺乏合作誠意以及承包商履約不完全或不履約等幾個方面。
	自然與經濟風險	自然風險為工程項目所在地區客觀存在之惡劣自然條件。而經濟風險則為所有從事經濟活動之產業皆在所難免。
承包商	決策錯誤風險	所有之前置工作無不潛伏著各項風險，例如可能面臨訊息取捨失誤或訊息失真風險等情況。
	締約與履約風險	主要潛伏於契約條款、工程管理、契約管理、物料管理以及財務管理等方面。以契約條款方面為例，通常主要係因責任不清或權利不明所致。
	責任風險	承包商對其承攬之工程設計與施工過程負有不可推諉之責任。而承擔此等責任亦有一定之風險，通常主要可能發生於職業責任、法律責任、他人之歸責責任以及人事責任等部分。

資料來源：本研究整理自雷勝強（1998）

參、 造船廠違約風險

一般而言於造船契約內，造船廠之基本義務在於完成具約定品質之船舶，並於交船期限內交付船舶予買方。若造船廠未能依契約規定履行其義務，則須負起違約責任。而造船廠之違約風險主要常見於船舶建造與技術規範以及船舶質量缺陷等兩大部分，以下將就此等方面可能產生之風險加以分析探討。

一、 船舶建造與技術規範

造船契約不同於一般商品買賣，無法以「樣品」進行。而係以規格（Description）為依據，故於契約中大部分之內容實為待建造船舶之「規格（Specification）」。而契約雙方當事人就船舶建造與技術之規範，通常包含有船舶設計、船舶規格、性能保證、替代材料、外包與修改等部分。造船廠有義務依

「規格 (Specification)」完成船舶之建造，提供具約定品質之船舶。若其違反規範之規定，則須負起違約行為責任。

於造船契約內，船舶建造與技術規範之風險主要常見於船舶設計、特殊用途船舶、船舶性能保證、替代材料以及交船標準等方面。

(一) 船舶設計

船舶設計不妥之定義係指已完全依「規格 (Specifications)」之規定完成船舶建造，而仍有不妥，非工藝不佳所致。設計之意義主要係代表技術上之構想或概念 (Technical Ideas)。故所謂設計不妥並非代表疏忽設計，而係於技術水準上未達設計構想之程度。

但於 SAJ 序言內並未提及船舶設計責任與風險之歸屬，而此部分在某些訴訟地國家係屬於為嚴格之產品責任⁸，即使無過失亦無法免責。以 The “Amoco Cadiz”(1984) 2 Lloyd’s Rep. 304 為例，此案係於 1978 年一艘油輪因舵機失靈，在法國海岸擱淺而造成龐大的油污索賠。此艘船舶之舵機係由西班牙 Astilleros Espanoles S. A. 公司負責設計、建造與安裝。而造成本意外之直接原因為液壓管道中的一個法蘭盤 (Flange) 內之 6 個鍵檔 (Studs) 破裂了 5 個，導致液壓迅速流失。因此美國法院裁判西班牙造船廠須對受害人負起侵權責任且亦須賠償船東之損失。

但於 Aktiebolaget Gotakverken v. Westminster Corporation of Monrovia and Another (1971) 2 Lloyd’s Rep. 505 一案，Donaldson 大法官對於「設計不妥」則有不同之見解，其認為設計不妥實為「工藝不佳 (Bad Workmanship)」⁹。由此可見，設計不妥責任之認定標準不一且其所致之後果相當嚴重。故當事人實有必要於契約內清楚劃分其責任與風險之歸屬。否則，船舶之設計責任與風險通常即使於契約內無明示規定，而基於造船廠擁有較多之經驗、水平與設備等特質，法律裁判之起點仍將要求造船廠應承擔此責任。且有時當事人可能合意由船東自行設計船舶，或規定船舶之設計圖須先經由船東事前批准予執行，或合意由委任之第三方進行船舶設計工作。此時，若仍以一般法律裁判基準由造船廠承擔船舶之設計責任與風險則恐將有所不妥與不公之處。故契約當事人於締約時，應依雙方實際合意執行船舶設計工作之情況，於契約內明確界定其責任與風險。

⁸ 產品責任係指因產品有缺陷造成他人財產或人身損害，產品製造者或銷售者所應承擔之民事責任。屬於一種特殊之侵權責任，採取無過失責任(嚴格責任)的歸責原則，即受害人無須證明加害人有無過失，僅需證明產品之缺陷、損害以及有缺陷產品之使用與損害間之因果關係。

(二) 特殊用途船舶

船東於締約時，已明示或事先告知該船舶於完工後未來將從事某種特殊用途，則此對造船廠而言為一項默示條件。依 1979 年英國貨物買賣法(Sale of Goods Act) Section 14(3)之規定，若買方曾明示或默示貨物之某種特殊用途，則該貨物須合理地適用於該用途。除就客觀而言，買方並不依賴此特殊用途，或者依賴賣方之技術或判斷要求其滿足或符合此規定係不合理。舉例而言，若船東於締約前已明確表示其欲建造一艘將來服務美國地區之客輪。但於實際完工後，此船舶根本無符合美國海岸巡邏隊各方面之要求時，則造船廠即須承擔此默示條件之違約責任。

而此外僅依賴賣方作出判斷是否公平合理，則應視雙方當事人各自對於事實情況之瞭解程度而定。以 *Teheran Europe v. S. T. Belton* (1968) 2 Lloyd's Rep. 37 為例，本案係波斯買方向英國賣方購買機器，買方於訂約時已明確表示此等機器將來係要於波斯出售，而事後卻發覺其無法在伊朗使用。此案之法院裁判認為賣方僅知悉買方之用途仍不足，且買方知悉波斯之情況但賣方一無所知，而僅依賴賣方作出判斷實為不公平。

(三) 船舶性能保證

雙方當事人洽談造船契約時，皆會於契約內詳細記載船舶之規格與特性，以此作為交易之標準。於 SAJ Article I 第 2 項內，對船舶尺寸以及特性之記載包含有船舶全長、垂線間長、模子船寬、模子船深、滿載吃水、總噸位等項目。雙方得依其合意之內容增減其記載項目。

而於船舶規格條款內，造船廠通常亦會對船舶之性能或特性列舉些許保證(Guaranteed)之項目。一般係在於船速、載重噸與耗油量等部分，得依所建造之船舶類型而增列其他保證之項目。

但造船廠於契約內對於船舶性能或特性所明示記載之保證，若發生與實際完工之船舶性能狀況不符時，則其應對此保證之項目負起責任。而此等保證違反之法律效果係屬於條件之違反或者係保證之違反。於英國法律中，違約之效果係依本質之輕重有不同之救濟方式。若為本質嚴重之違約，即條件條款(Condition Clause)之違反，受害方得請求損害賠償或中斷契約，而若為本質輕微之違約，即保證條款(Warranty Clause)之違反，受害方僅得請求損害賠償，仍須繼續履約。

故同理於造船契約內，若造船廠所交付船舶之性能未達契約上所記載之保證結果時，得依據該部違反之重要性與損失程度，而定其違約效果與救濟方式。以 SAJ 格式為例，其即明確記載若造船廠違反交船日期、船速、耗油量與載重噸之保證時，則船東得依 Article III 之規定，扣減船舶價格或選擇解除契約。但須注意，此船價調整金額係為損害賠償性質而非違約金。其與損害之間須有比例關係，不得超出太多，否將成為有懲罰性質之違約金。而若船東依規定選擇解除契約時，則將不得再主張其他索賠或損害賠償。

但於 SAJ 格式內如此之規定，對造船廠而言仍有不妥。因於實務上，有時船舶未達保證性能之情況並非完全係因造船廠之工藝不佳或過失所致。可能係由於船東之行為或其他無法控制之因素所致，而 SAJ 格式對此保證之前提條件或保證範圍並無詳加規定。故一般而言在無船東過失違約之情況下，造船廠理應對其所保證之船舶性能負嚴格責任。

(四) 替代材料

造船廠之基本契約義務為，依「規格 (Specifications)」所定之原物料於交船期限內完成船舶之建造並將其交付予船東。但實務上有時可能將面臨契約上指定之原物料、機器或船用設備等無法取得或供應短缺、延誤，甚恐將進而影響交船日期。此時造船廠得否主張以其他替代之材料完成建造或是否得主張合理地延遲交船日期。

一般契約雙方當事人於締約時，通常皆會對此類情形加以規定。以 SAJ 格式為例，於 Article V 第 3 項即規定，若規格 (Specifications) 或其他契約規定用以完成船舶建造之任何原物料無法及時取得或供應短缺，而將造成交船日期延遲時，造船廠得以書面通知船東並經其同意後，以其他符合船級協會要求之材料代替，繼續完成船舶之建造，且此等變更得附帶變更契約價格與其他契約條件。但須注意，造船廠不得係因圖自己之方便或利益等理由而提出修改之要求。

於此船東具有完全之主動權決定是否同意或不同意造船廠之修改要求。而若船東不同意此等變更要求，造船廠亦無法取得指定之原物料時，是否僅得受制於船東之批准行為，任由其影響即將屆期之交船期限。且其是否亦得擁有主動權，對抗船東刻意拒絕之行為。依「契約自由原則」，雙方當事人當然自由合意其契約內容。故造船廠若為避免此等風險之發生，於締約時即須特別加以規定。以 SAJ 為例，造船廠為避免船東不同意變更採用其他替代材料，且亦無法取得原指定之原物料，而交船期限又即將到期。故於 Article VIII 第 1 項內則將原物料或

設備短缺（Shortage of Materials or Equipment）之情況列為不可抗力事件。明示記載此情況所造成之遲延為允許之遲延，得自動延後交船日期，以保護造船廠之權益，以防船東故意刁難以謀取自身利益。

二、船舶質量缺陷

依「規格（Specifications）」規定完成具約定品質之船舶為造船廠之基本契約義務，因此若船舶未達約定之品質則其應負違約責任。質量缺陷係指因造船廠之造船工藝粗劣或其提供之零組件、機器設備與原物料品質不符相關之要求，導致船舶存在嚴重的質量與性能問題。

而根據缺陷發現之時間點不同，船舶質量之缺陷可劃分為交船前與交船後兩種類型，不同之時間點雙方當事人之處理作法與效果亦不同。

（一）交船前之船舶質量缺陷

交船前之船舶質量缺陷，係指於船舶建造過程中或於試航（交船時）發現之工藝或原物料存有缺陷。且依不同之發現階段其處理方式亦有所不同。

1. 建造過程階段

船舶建造係一項相當龐大之投資，船東當然希望能即時瞭解與掌握工程進度。故於契約內通常皆賦予船東得於建造過程中派遣其代表進行檢查與監督，不但可避免船東被蒙蔽，亦能使缺陷能被及時提出。對雙方當事人皆為有利。

船東代表一般為輪機方面之專家，其所具備之權限係依各船東之授權程度而定。為避免將來船東對於其代表權限之爭議，雙方應於契約內明確載明。以SAJ為例，Article VI 第3項即清楚載明船東代表有權決定修改、調整船價、批准船圖以及參與監視所有試驗與檢查。

而在參與監視所有試驗與檢查之過程中，船東代表若發現造船工藝或選用之物料存有瑕疵、或者不符合契約或規格（Specifications）要求之情事時，依SAJ Article VI 第3項之規定應立即以書面通知造船廠。而若造船廠同意其所提出缺陷通知之內容則應立即更正，但若不同意時則得依Article XIII 提付仲裁。

此外若發生船東代表疏忽或遺漏通知而產生損失與額外費用時，應如何劃分責任歸屬，於SAJ格式內並未作具體之規定。通常若船東代表明知缺陷之所在，卻未盡通知義務時，船東則須負擔造船廠為彌補此缺陷所額外支出之費用。

故若造船廠欲保護其自身之利益。於契約內仍最好附加此一條款，使船東有一個契約責任立即通知缺陷與不滿之部分。

2. 試航階段

於試航完成後，造船廠會提供一份試航結果報告書予船東與船級協會。報告書內含所有試航之數據與資料，例如船速、耗油量、載重噸、主機和其他船用設備等。而於收到報告書後，船東將與其代表、船級協會或有關當局共同研究接受該船舶與否。

而若船東不接受試航之結果時，則會準備一份通知予造船廠，即所謂的「缺陷清單 (Defect List or Punch List)」。於此清單內會詳細列明船東對於船舶認為不滿意或不妥之處，且不僅針對試航之結果，亦包含其他其認為未完工之處以及曾於建造過程中提出而仍尚未修復之缺陷等。但所有之缺陷須全部一次提出，不得事後再提出新的缺陷，否則將構成棄權或禁反言。

接到缺陷清單後，造船廠須決定同意與否。若不同意清單之內容，則得提付仲裁解決爭議。而若同意全部或部分清單之內容，則自然須開始對此做出修正。因此而生之風險與額外費用造船廠皆須負責，特別為時間上之風險，因延遲交船其得支付相關認定賠償費用以及船東可能選擇中斷契約。而透過逐步修正之過程，最初提出之缺陷清單內容項目將愈來愈少。當船舶具備法律上之交付條件時，船東則須接受此船舶。

於 SAJ Article VI 第 4 項規定，船東得因船舶與契約或規格 (Specifications) 之要求不符而拒絕接受船舶，但其並未規定船東是否得解除契約。一般而言，若造船廠提供一艘與契約或規範 (Specifications) 不符之船舶，其本身並不構成違約。且其有權於約定交船期限內無限制地修補瑕疵後再提交船舶，除非造船廠表明其所提供之船舶已與契約要求相符且其不能或不願進行任何修復。或者此等瑕疵不論於任何情況皆無法修補時，方構成違約。但於須注意，若船舶係於船速、載重噸與耗油量等方面不符契約規定時，依 SAJ Article III 第 2、3、4 項之規定船東則有權拒絕接受船舶且解除契約。

(二) 交船後之船舶質量缺陷

通常於所有造船契約內皆有規定，若於交船後仍發現船舶存有工藝或物料上之瑕疵，造船廠仍應當負責，即所謂的品質保證條款。一般於此條款下，造船廠同意於交船日次日起至品質保證期間內 (通常為 1 年，依當事人約定)。若發現

船舶有瑕疵則將由其負責消除此等缺陷之費用，亦包括因船舶缺陷與對缺陷進行修補所致之船舶使用上之損失。但值得注意的，於品質保證之範圍是否得涵蓋於船舶建造過程中或試航時已發現之缺陷，且船東之通知義務為何。而造船廠則應如何採取補救措施以及是否得對此補救責任加以限制或免除。

肆、 船舶交付風險以及船東違約風險

一、 船舶交付風險

交付船舶係指造船廠移轉對船舶之實際占有。其步驟為造船廠將船舶提交予船東，而船東將船舶接收並使其船長與海員實際占有與控制船舶。

而恰當之實際交船行為係指造船廠於契約所規定之交船日期將具約定品質之完工船舶交付予船東，若造船廠未履行此義務將須負起違約責任。

(一) 延遲交船

雙方當事人於造船契約內通常皆會訂定最後之交船日期，此對造船廠而言為一嚴格之契約責任。若其未能於最後交船日期交船即構成延遲交船，須承擔違約責任。以 SAJ Article III 第 1 項為例，即規定延遲交船之船價扣減調整比例，且若延遲超過 210 日船東得解除契約。但造成延遲交船之原因可能係為可允許之交船遲延或係因造船廠之過失所致。不同之原因其處理方式與效果亦大不相同。

1. 可允許之交船遲延

有鑑於船舶建造工程之規模與複雜性，造船廠通常不願承擔所有非因其過失所致之延遲風險。故造船廠通常皆會於造船契約內訂定相關可允許之交船延遲事件，以保護自身利益，即所謂的不可抗力事件。在實際交付船舶前，若因不可抗力事件而使任何履行船舶建造或交付行為有所延遲時，原訂之交船日期得自動延期非視為違約。但此等延遲時間累計仍不得超過一定之範圍，否則船東亦得主張解除契約。

2. 造船廠過失所致之交船遲延

若不可抗力事件之延遲係因造船廠之違約行為所致或者係發生於其違約行為後時，造船廠是否亦能主張合理延遲交船。有一派學者認為，於此情形下造船廠應對船東之損失負責。但其仍擁有契約上之權利，包括不可抗力條款，除當事人另有明示規定。

而於 *Hull Central Dry Dock & Engineering Works Ltd. v. Ohlson Steamship Ltd.* (1924) 19 Ll. L. Rep.54 則有相反之見解。此案例係為維修工作之糾紛，雙方約定工程期間為 40 日，若有延遲時應負損害賠償責任。除非雙方皆同意額外之維修工作無法與契約下之工作同時完成，且於契約內亦訂有罷工免責條款。而此案之糾紛事實為於 40 日工期屆滿時，修理工作尚未完工，其後又因勞動糾紛造成罷工與停工事件，使工程又延遲 7 個月。因此船東要求維修廠應賠償整個延遲過程所致之損失，但維修廠抗辯罷工與停工事件係為不可抗力事件所致，故其無須負責。Bailhache 法官則裁判認為，於罷工開始時，維修廠已違反工程期限，故不能主張係因罷工而妨礙工程之進度。唯有於無違約行為時，始得援引罷工條款。

因此「無人得以自身之錯誤謀利」為英國法普遍與永恆之法則。於 *Lebeaupin v. Richard Crispin & Co.* (1920) 之判決即清楚指出，「一個人不得將其自身行為、過失、疏忽或不履行責任作為不可抗力」。

(二) 未交付船舶

通常造船廠未交付船舶之情形有交付不能與拒絕交付兩種類型：

1. 交付不能

交付不能係指客觀上不可能交付。例如係因船舶失火毀損或造船廠破產而無法繼續建造而不可能交付船舶。且其效果又將因造船廠是否有過失而有所差異。

(1) 造船廠無過失

通常若造船廠無法交付船舶非因其過失所致時，則當事人間之契約視為無效。依我國民法第 225 條第 1 項之規定「因不可歸責於債務人之事由致給付不能者，債務人免給付義務」。故若因不可抗力事件而無法履行契約時，造船廠可依據不可抗力之影響部分或全部免除其責任，但預付款應立即歸還予船東。

而 1979 年英國貨物買賣法第 7 條亦有類似之規定。若契約之目的係為買賣特定貨物，但非因賣方或買方之過失，使貨物於移轉予買方前滅失時，則契約將視為無效。無效之法律效果為恢復至契約訂定前之狀況。

(2) 造船廠有過失

一般而言若造船廠不能交付船舶之情形係因其過失所致時，船東得解除契約並請求損害賠償。我國民法第 226 條第 1 項⁹亦有相同之規定。故，以 SAJ 為例，若因造船廠之過失致給付船舶不能時，船東得依 Article III 第 1 項與 Article X 第 2 項之規定主張解除契約並請求返還預付款與利息。

2. 拒絕交付

造船廠拒絕交付船舶係指於客觀上船舶係可交付。但造船廠主觀上拒絕履行期交船義務，通常發生於船價市場上漲時，造船廠寧願承擔違約責任，亦要將船舶以高價出售予第三方。此時船東得解除契約並請求損害賠償。

而造船廠若於交船日前明確表示其於交船日時拒絕交付船舶，或以其行為表示將不在履約，例如與第三人簽訂買賣契約並完成登記，則構成預期違約。對於預期違約之行為，船東得於造船廠宣佈拒絕交船時即接受該違約，行使解除權與請求損害賠償。但其亦得選擇保持契約，不接受造船廠之預期違約行為。而此作法對船東將有其風險性，因若於交船前發生不可抗力事件而導致交船不能時，則契約將自始無效，其僅能取回其預付款項，將不得請求其他損失之賠償。

二、船東違約

於大部分之造船契約內，船東之主要義務為按時支付足額之分期船價款項與於造船廠按期交付船舶時接受該船舶。而船東是否按時履行此等承諾，對造船廠而言係相當重要。故於契約內皆會規定船東違約之法律效果，使造船廠得據以援引，而非僅得依法律規定之方式進行救濟。於是接續將就船東違約之影響性以及造船廠行使解約權後之效果進行分析探討。

(一) 船東違約之影響

船東之違約行為於契約內將產生些許之影響，此部分以 SAJ Article XI 第 2、3 項為例說明之。

1. 利息與費用之支付

若違約係因未支付之分期款項所致時，即使契約內未規定利息之支付，船東理當仍應以約定之利率支付款項屆期日至完成付款日為止之利息。而利率之約定

⁹ 民法第 226 條第 1 項：「因可歸責於債務人之事由致給付不能者，債權人得請求損害賠償。」

通常須相應反映造船廠所支付之借貸成本，一般係規定以倫敦或紐約銀行間利率計算之浮動利率為標準。但須注意的是，若因造船廠係以高利息之貸款資助其造船時，則此部分約定之利率將會很高，可能會構成特別損失（Special Damage）或不尋常損失（Unusual Loss）。此時造船廠須於訂約時通知船東始得受償。

此外於 SAJ Article XI 第 2 項亦規定，不論船東任何之違約行為，其皆須支付造船廠因此所生之所有費用。而涵蓋之範圍寬廣，且造船廠無須證明此等費用於洽訂契約時是否能合理預見。

2. 自動延後交船日期

依 SAJ Article XI 第 3 項之規定，船東任何之違約行為皆得自動延後交船日期，不論其行為是否影響船舶之建造。此時若船東之違約係由於未支付分期款項所致時，而如此之規定將可能使造船廠不當得利。因船舶完工之時間得順延，即使此違約並未造成任何之遲延。故自動延後交船日期之規定應修改為，若船東違約行為實際造成建造工程之延誤，造船廠得順延其交船日期。

此外值得注意的是，船東之違約行為並無解除造船廠建造船舶之義務。故於解除契約前，造船廠若以船東違約為由而延遲工作進度，則將使其自身發生違約行為。

3. 造船廠之解約權

於 SAJ Article XI 第 3 項規定，若船東之違約行為持續 15 日時，造船廠有權選擇以書面通知解除契約。

而造船廠應注意其於行使解約權時，須嚴格依照條款內之文字規定。例如，其應於 15 日屆滿後合理時間內以書面通知船東其欲中斷契約，且用字遣詞或作為不得拖泥帶水或矛盾使船東產生誤會或一絲希望。但若造船廠欲與船東談判補救措施、重新訂約或加減船價，應以不同之文件載明並註明「無損害（Without Prejudice）」其解約權，以免發生混亂。

(二) 造船廠行使解約權之效果

依 SAJ Article XI 第 3 項之規定，船東於收到造船廠解約通知時本契約無效。但本條款第 4 項關於船舶銷售以及分配銷售款項之規定仍為有效。

解除造船契約意謂解除造船廠建造船舶之義務與船東購買船舶之義務。且依

我國民法第 259 條¹⁰之規定當事人雙方具有回復原狀之義務，除法律或契約另有規定外，通常須歸還給付物與給付利息、費用或價額等。而造船契約於解約後，亦須執行回復原狀之義務。因此將可能涉及分期付款款項之處置、由船東供應之物料或船用設備之所有權歸屬以及船舶銷售等後續問題，雙方當事人應於契約內加以規定，以避免爭議糾紛。

伍、 結論與建議

一、 結論

造船契約為一投資金額龐大之商務契約，且其履約期間甚長。而全球總體經濟環境與市場景氣瞬息萬變，許多情況非締約時即能預見。再者當事人間於洽訂契約條款內容時，往往亦欠缺謹慎分析評估，使得有些條款之內容難免有不嚴謹或漏洞部分。此對造船廠與船東而言，係將可能產生相關法律風險，或經營管理上之不確定性。

本研究即就造船契約之違約風險進行分析探討。以造船廠違約、船舶交付以及船東違約三大部分，分析、確認造船契約可能產生之違約風險。作為造船廠與船東於進行造船契約風險管理，第一個流程步驟（確認風險）之參考基礎。期能有助於有效地執行契約之風險管理，達企業之永續經營。

二、 建議

（一） 對契約當事人之建議

全球經濟環境景氣變化瞬息萬變，而造船契約之履約期間相較於一般契約相當漫長，許多狀況係於締約時常無法預見。且其投資金額相當龐大，一旦發生問題所造成之損失常難以估計。因此雙方當事人於訂約時應對各種可能造成建造工程之風險作全盤分析考量，謹慎地訂定契約條款之內容。

¹⁰民法第 259 條(契約解除後之回復原狀):「契約解除時，當事人雙方回復原狀之義務，除法律另有規定或契約另有訂定外，依下列之規定：1.由他方所受領之給付物，應返還之。2.受領之給付為金錢者，應附加自受領時起之利息償還之。3.受領之給付為勞務或為物之使用者，應照受領時之價額，以金錢償還之。4.受領之給付物生有孳息者，應返還之。5.就返還之物，已支出必要或有益之實用，得於他方受返還時所得利益之限度內，請求其返還。6.應返還之物有毀損、滅失，或因其他事由，致不能返還者，應償還其價額。」

此外造船廠與船東應就造船契約之法律風險進行風險管理，建立一套契約風險管理系統。有效地管理風險，以降低營運不確定性。

(二) 對後續研究之建議

本研究僅以 SAJ 標準契約為範本，分析造船契約之違約風險。並就造船廠違約、船舶交付以及船東違約等三部份，分析、確認造船契約可能產生之法律風險。本研究之結果僅足以有助於造船廠與船東執行風險管理之第一步驟，即確認風險。

因此建議後續研究者，得進一步完成造船契約之風險管理研究。以本文所確認之法律風險為基礎，接續進行風險之量化、回應與管理等步驟流程，擬定一套具體可行之風險管理策略。以作為造船廠與船東執行契約風險管理之參考標竿。

參考文獻

- 林立青 (2009), 「船舶建造與船舶融資契約相關問題探討」, 國立台灣海洋大學碩士論文。
- 雷勝強 (1998), *國際工程風險管理與保險*, 中國建築工業出版社, 北京。
- 鄧家駒 (2005), *風險管理*, 華泰文化事業股份有限公司, 台北。
- 賴青松 譯 (1999), *風險管理*, 日之昇文化, 台中。
- Andrew H. (2002), *Risk Management*, U.K.: Capstone Pub..
- Harold D. S. (1998), *International Risk and Insurance: An Environmental-Managerial Approach*, N.Y.: McGraw-Hill Book Company.
- Vaughan, E.J. (1997), *Risk Management*, N.Y.: John & Sons.
- Williams, C.A. and Heins, R.M. (1985), *Risk Management and Insurance*, N.Y.: McGraw-Hill Book Company.

An Analysis on Risks arising from Breach of Shipbuilding Contracts

Chih-Ching Chang Hui-Chun Chen

ABSTRACT

After the 2nd quarter of 2008, the global economy has continually declined because of the financial crisis. The volume of global trade has greatly reduced, and the demand of shipping transportation services has obviously declined thereafter. Many shipping companies select to cancel shipbuilding orders or adopt strategies of late delivery of ships, in order to reduce the risks of operation. However, this will not only result in buyers some liabilities arising from the breach of the contracts, but also result in builders certain impact.

This thesis takes the SAJ contract as a model to analyze, discusses and recognizes the risks arising from breach of shipbuilding contracts. It aims to provide reference for builders and buyers to recognize the legal risks arising from shipbuilding contracts.

Keywords : Shipbuilding contracts, Breach of contracts, SAJ