

臺灣貨櫃船隊效率之檢驗

A Test on the Operational Efficiency of Fleet for Taiwan's Container Liners

吳偉銘 Wei-Ming Wu¹

林泓毅 Hong-Yi Lin²

摘要

由於每一艘船舶於一定期間內所能創造出之貨櫃載運數(可視為一艘船之貨載容量)，將隨著其所配置之航線特性、泊靠港口之多寡、航次週期等因素而有所差異。顯然的，若採單艘船舶之設計滿載容量為基準，來衡量船隊於一定期間內之貨載容量，將是不合理的。本研究跳脫傳統最適船型之方法，而採以航商整體船隊之觀點，來探討臺灣四大貨櫃航商之最適產出量，並進而窺知其船隊容量使用率之情形。本研究發現：短期上，所有航商幾乎皆面臨超額容量現象。而承受整體國際貨櫃市場船隊擴充之競爭壓力，應是造成臺灣四大貨櫃航商其船隊艙位投入過多之主因。再者，無論在船型大小與船隊數量皆具經營優勢之遠洋航商，其船隊容量之運用效率並不一定比近洋航線業者佳。所以大型船舶與大量船隊，其並不能保證一定具有經營效率之優勢。

關鍵字：超額容量、容量產出、船舶大型化

ABSTRACT

Due to the variations on the port selection and sailing frequency decision for a given containership during a time period, the optimal containership size for different carriers is still an undetermined and unrealistic issue even though the technically designed full capacity for a given containership is available. Instead of the traditional approach by focusing on a given sailing route, this study has utilized the concept of capacity output to investigate the efficiency of container fleet for the four major container carriers in Taiwan. This paper has found that the four carriers all have faced a severe overcapacity situation in the short run. The reason that enforces the four carriers to inefficiently expand their fleet capacity is the fact that the major carriers in the international container transportation market have competitively introduced the larger and the more containership into market in the past decade. Meanwhile, this paper has also shown that the tendency towards enlarging the containership size and employing more ships is not a necessary condition for the four carriers to create the cost advantage of their fleet operation.

Keywords: over capacity, capacity output, enlargement of containership

¹ 國立高雄第一科技大學財務管理系副教授、E-mail: wwu@ccms.nkfust.edu.tw

² 國立高雄第一科技大學運儲系研究生

壹、前言

在過去十餘年來，全球貨櫃航商基於滿足客戶運輸服務需求考量，無不積極提供更快速、更密集、以及容量更大之現代化大型貨櫃船舶，因此船舶大型化已成為國際海上貨櫃運輸市場之發展趨勢。事實上，近十年間國際貨櫃船舶大型化之發展，有趨於朝向容量超過 6000TEU 以上之超大型洲際貨櫃輪邁進。實務上，容量 4500~4999TEU 之貨櫃船，其大約是自 1995 年起才投入市場，並漸漸成為大型航商之遠洋船型主力。

事實上，國際貨櫃船舶大型化課題，已在學術界引起相當之注意。吳偉銘、范迪蔚（2001 年）指出影響航商船舶大型化因素包括：成本考量、市場需求因素、市場聯盟趨勢盛行因素、船體設計優勢因素、考量競爭策略因素等。而劉文雄（1998 年）、蔣春榮（1998 年）、Thomas（1997）、Talley（1990）、Cullinane & Khanna（1999）、（2000）等分別針對不同容量之貨櫃船型，來進行航商船舶營運總成本之比較分析得知：由於船舶之經營成本，將不會隨著船舶規模的增大而成比例增加；但相對的，其固定成本則將隨著船型之增大，而有顯著之遞減效果。所以航商大型化其船舶，將對其營運成本有正面之助益。再者，吳偉銘、范迪蔚（2003 年）以計量經濟學中之 Panel Data 模型來進行分析，而該研究認為影響臺灣貨櫃航商大型化之最主要因素為：競爭對手航商船舶的平均艙位容量。而此一實證結果也說明了臺灣貨櫃航商船舶大型化之行爲，實為因應激烈市場競爭環境下之策略性行爲。

而依據實務觀察可以得知：當航商採取越大型貨櫃船舶時，其所需投入之固定成本將越多，因此貨櫃航商採取不同容量之貨櫃船舶，理論上將可視同經濟學中廠商採取不同固定資本投入之生產行爲。再者，假設在船舶容量具規模經濟之前提下，則貨櫃航商於面臨容量限制前，其成本效益將會隨著產出之增加而上升。但相對的，若其未能善加利用其既有之容量來提升其貨載，則其固定成本負擔也將越沉重。因此在貨源無虞之假設下，航商可藉由大型船舶的規模經濟優勢，來降低每單位貨櫃之運輸成本，進而創造出較佳之經營利潤。易言之，航商若欲利用大型船舶所具規模經濟之成本優勢，其前題是必須充分使用艙位容量。反之，若大型船舶艙位容量未能充分使用，則航商所遭受之規模不經濟(diseconomies of scale)也將較使用小型船舶嚴重(Boyes, 1996)。

再者，隨著國際各大貨櫃航商更積極地擴充其營運船隊規模，同時並加大其營運船舶之容量，因此整體國際海運貨櫃運輸市場在艙位需求增加不如供給增加快速之情況下，出現了嚴重超額供給之結果。而國際海運貨櫃運輸市場之運費水準，也就一路下滑，進而更造成國際各大貨櫃航商出現連年虧損之情況。顯然的，貨櫃船舶大型化雖可降低航商之單位(TEU)成本，然其亦同時增加了市場之艙位供給與加劇市場之價格競爭，最後進而嚴重侵蝕了航商之獲利。

而傳統上，有關貨櫃船舶之營運效率，其大都是採以探討不同船舶容量與不

同類別成本（諸如：資本成本、燃油成本、作業成本等）間之關係。之後，再將各類別成本加總成營運總成本，以得知不同貨櫃船舶容量與船舶營運總成本間之關係。最後，再探求在不同條件下之最適貨櫃船型(optimal ship size)。然而當考慮到不同航線泊港選擇以及航次週期等問題後，則航商於不同航線上所配置之最適船型也將會不一致。實務上，一艘貨櫃船一旦被部署於某一航線後，其便會在該航線上定期來回營運。然由於航商在遠、近洋航線之船舶營運方式並不同，因此每一艘船舶於一定期間內所能創造出之貨櫃載運數(可視為一艘船之貨載容量)，也將隨著其所配置之航線特性、泊靠港口之多寡、航次週期等因素而有所差異。顯然的，若採單艘船舶之設計滿載容量為基準，來衡量船隊於一定期間內之貨載容量，將是不合理的。

基於上述不同航線與營運因素之考慮，因此貨櫃航商船隊之載貨容量估計，就變得相當困難。而若航商全年之載貨容量不可得，則其相關船隊營運績效之探討，也將因而變得不可行。由此可知：衡量船隊之貨載容量，將是研究船隊營運相關績效之重要前提。而本研究將探討如何利用學理之方法，來提出具實務合理性之貨櫃船隊貨載容量。而此一船隊容量之估計，其不僅具相關學術研究之價值，同時更可提供業者一個具實務參考價值營運數據。再者，一旦航商營運船隊的船舶載運容量可得，則其相對應之容量使用率(capacity utilization)便可得。如此不但可藉以瞭解航商營運船隊之成本績效為何？同時也可進以探究航商船隊是否有超額容量之情況。

貳、理論模型

2.1 實際產出、潛能產出與成本函數關係

實際產出(actual output)與潛能產出(potential output)是兩種不同產出概念。在學理運用上，其一般可藉由兩者之比例來計算廠商容量使用率(capacity utilization)，進而作為衡量廠商生產效率之一種指標。文獻上，有些研究者（Fare(1984)、Nelson(1989)）也將此一潛能產出定義為容量產出(capacity output)。然在實證研究上，實際產出可藉由實際之生產資料觀察得知，但容量產出則需經由分析學理才可求得。理論上，容量產出則可視為在給定技術水準，且當所有生產要素皆為可得之條件下，對應於每一資本投入量下之最大產出。而方法上，估計此一容量產出則可先透過生產函數之估計，之後再將現有相關固定與最大可能之變動生產投入要素帶入，如此便可求得此一容量產出（Fare(1984)）。然而，此一容量產出之求算方法，乃是純粹從技術觀點而言，基本上它忽略了有關成本理論最適性之考量。

而 Nelson(1989)依循經濟學中成本理論之學理，利用短期平均成本線最低點之對應產出，來定義容量產出。而依據成本理論，當容量產出小於實際產出量時，則表示廠商短期之生產容量有不足之現象。相對的，若容量產出大於實際產出量時，則表示廠商短期生產有超額容量之現象，因此應增加產量才能達到短期最適

效率之產出，並可消彌短期超額容量之現象。

2.2 最適容量產出之估計

假設某一廠商之生產函數為：

$$Q = f(X, K, T)$$

Q 表廠商之實際產出量；X 表投入之變動要素(variable input)向量；K 表固定資本投入量(fixed stock of capital)；T 表採行之技術水準。

就短期而言，當技術水準及固定要素(fixed input)投入為給定之條件下，則對應於產出量為 Q 之短期變動成本(VC)函數可表之為：

$$VC = f(P, Q, K)$$

P 表變動要素向量中各要素之價格向量

而依據 Christensen et. al. (1975)、Christensen & Greene (1976)其對 Translog 函數之探討，則此一變動成本函數之 Translog 函數可寫為：

$$\begin{aligned} \ln VC = & \beta_0 + \beta_Q \ln Q + \sum_i \beta_i \ln P_i + \beta_K \ln K + \frac{1}{2} \beta_{QQ} (\ln Q)^2 \\ & + \frac{1}{2} \sum_i \sum_j \beta_{ij} \ln P_i \ln P_j + \frac{1}{2} \beta_{KK} (\ln K)^2 + \beta_{QK} \ln Q \ln K \quad \text{----- (1)} \\ & + \sum_i \beta_{Qi} \ln Q \ln P_i + \sum_i \beta_{Ki} \ln K \ln P_i \end{aligned}$$

由於成本函數乃是假設生產者在追求最大產出條件下，依據對偶理論所導出。然為滿足成本理論相關之學理要求，所以須要檢定式(1)成本函數是否滿足適當的正規條件³。然基於使上述 Translog 成本函數滿足要素價格一次齊次性之理論要求，在實證研究上進行式(1)成本函數之係數估計時，則須滿足如下之限制條件：

$$\sum_i b_i = 1 \quad \sum_i b_{ij} = \sum_j b_{ij} = 0 \quad \sum_i c_i = 0 \quad \sum_i e_i = 0$$

另外，依據成本理論之推演，若取式(1)對任一生產要素價格對數作微分（即為： $\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln P_i}$ ），將可導得該生產要素成本在總變動成本之比率。學術上，稱

$\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln P_i}$ 為生產要素 i 之成本份額函數(cost share function)。由於成本份額函數乃是導自於對應之成本函數，所以在統計分析上，基於其將提供額外訊息(additional

³而成本函數所需檢定的正規條件包括：要素價格的一次齊次性 (linearly homogeneous in input prices)、非負條件 (non-negative and non-decreasing in input prices)、凹性條件 (concave in input prices) 等條件。

information) 之效益，一般在實證研究上，於式(1)之係數估計過程中，其除須符合前述之相關限制條件外，一般皆將各成本份額函數與成本函數一起納入來估計各係數，以更符合學理上對估計式之要求⁴。而在估計方法上，Zellner (1962)所提出之 Seemingly Unrelated Regression (SUR)估計模式（參考 Greene (2003)第十四章之介紹），則是一般學術上面對此一問題時最常用之估計方法。

依據成本理論，短期成本(short-run total cost, SRTC)可定義如下式：

$$SRTC = VC + rK$$

r 為固定資本投入(K)之價格

則對應之短期平均成本(short-run average cost, SRAC)可表示為如下式：

$$SRAC = \frac{VC}{Q} + \frac{r \times K}{Q}$$

理論上，短期平均成本最低點所對應之產量 (Q_m) 則可由下式求得：

$$\begin{aligned} \frac{\partial SRAC}{\partial Q_m} &= 0 \\ \Rightarrow \frac{1}{Q_m} \frac{\partial VC}{\partial Q_m} - \frac{VC}{Q_m^2} - \frac{rK}{Q_m^2} &= 0 \end{aligned}$$

顯然的，若要經由上式來求得最適 Q_m 值，則需先求得 $\frac{\partial VC}{\partial Q_m}$ 之值。實務上，雖然此一邊際值很難藉由實際之觀察資料來得知，但是其將可經由數學式推演，來獲得其估計值。在數學上，由於 $\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m} = \frac{\partial VC}{\partial Q_m} \times \frac{Q_m}{VC}$ ，所以經由移項法可獲得：

$\frac{\partial VC}{\partial Q_m} = \frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m} \times \frac{VC}{Q_m}$ 。雖然 $\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m}$ 也是一邊際量，然其卻可利用式(1)對產出對數之導式來估得，而其數學式可表示如下：

$$\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m} = \beta_Q + \beta_{QQ} \ln Q + \sum_i \beta_{Qi} \ln P_i + \beta_{KQ} \ln K \quad \text{----- (2)}$$

再者，由於式(2)乃是推導自於式(1)之成本函數，因此式(2)中之各係數值可以式(1)中之各估計係數值來替代，如此便可求得對應於每一觀測值之 $\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m}$ 值

了。之後，再將估得之 $\frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m}$ 帶入 $\frac{\partial VC}{\partial Q_m} = \frac{\partial \ln VC}{\partial \ln Q_m} \times \frac{VC}{Q_m}$ 式中，則 $\frac{\partial VC}{\partial Q_m}$ 便可求出。

最後，再將導得之 $\frac{\partial VC}{\partial Q_m}$ 帶入 $\partial SRAC / \partial Q_m = 0$ 則可求出：

⁴由於所有生產要素之份額函數加總必然等於一，因此在將各成本份額函數納入估計之過程中，為避免因出現一個 singular 共變異數矩陣(covariance matrix)之困擾，學理上必須刪除其中一項要素之份額函數（參見 Greene (2003)第十四章）。另外，由於成本份額函數乃是導自於對應之成本函數，所以成本份額函數之係數皆須與式(1)中之對應係數相同。

$$\begin{aligned} \frac{\partial SRATC}{\partial Q} &= \frac{1}{Q_m} \frac{\partial VC}{\partial Q_m} - \frac{VC}{Q_m^2} - \frac{rK}{Q_m^2} \\ &= \frac{1}{Q_m} \left(\beta_Q + \beta_{QQ} \ln Q + \sum_i \beta_{Qi} \ln P_i + \beta_{KQ} \ln K \right) \times \frac{VC}{Q_m} \\ &\quad - \frac{VC}{Q_m^2} - \frac{rK}{Q_m^2} = 0 \end{aligned}$$

而上式經移項後可得知：

$$\beta_{QQ} \ln Q_m = \left(1 + \frac{rK}{VC} - \beta_Q - \sum_i \beta_{Qi} \ln P_i - \beta_{KQ} \ln K \right)$$

所以，

$$\ln Q_m = \left(1 + \frac{rK}{VC} - \beta_Q - \sum_i \beta_{Qi} \ln P_i - \beta_{KQ} \ln K \right) \times \frac{1}{\beta_{QQ}} \quad \text{----- (3)}$$

由於上式等號右邊之 VC 項中實際上含有 Q_m 變數(可參考式(1))，因此 $\ln Q_m$ 與 Q_m 同時出現在式(3)中，如此將造成無法以解數學方程式之方法，來求得最適之產出量(Q_m)。基於此一原因，方法上，則須採以數值疊代(iterative methods)方法，來求取滿足式(3)之短期最適產出 (Q_m)。

參、實證研究函數設定

本研究將利用前述估計廠商短期容量產出之學理方法，來探索臺灣貨櫃航商經營船隊之短期成本效益，進而估算其船隊之最適艙位容(投入)量。

3.1 成本函數設定

由於燃油成本及勞力薪資支出一直都是貨櫃航運經營中之主要成本支出，因此本研究之成本函數模型，將建立在兩個要素投入單一產出之假設下。再者，由於現代貨櫃船隊之運作，其除考量個別船舶大小之規模經濟問題外，投入船隊大小也將影響到航線與班次密集度，所以本研究將以航商營運船舶之艙位容量數來做為固定資本投入變數⁵。然除變動要素與固定資本投入外，本研究也將納入一技術指標變數(index of technology)，以做為反應不同航商其船舶營運作業上之差異。而基於反應不同航商之經營屬性以及經營航線之差異，本研究認為航商投入船舶之大小(ship size)將可代表航商選取之技術⁶。

3.2 實證變數與資料說明

⁵ 實務上，每一貨櫃航商基於資本支出、財務超作與市場變動等因素之考量，一般大都會藉由國際船舶租備市場，來進行自有船舶之出租(charter out)與他人船舶之租入(charter in)業務，以調整其船隊規模。因此實際營運船舶艙位容量，將是自有船舶艙位容量中排除出租之自有船舶及併入租入船舶之艙位容量。

⁶ 由於此一技術變數只是一種指標，用以詮釋不同航商營運作業之差異性，所以該項指標數值之大小，基本上並不具有選取技術優劣之意函。

本研究之實證對象將針對臺灣四家主要貨櫃航商(長榮海運、立榮海運、陽明海運及萬海航運)來進行研究。由於此四家公司之歷史資料蒐集並不完整，且其中長榮海運與立榮海運在 2002 年 11 月合併，所以本研究基於資料一致性的考量，故研究期間將只涵蓋 1991 年至 2002 年之年資料。再者，由於本研究之資料將同時包含橫截面（四家臺灣貨櫃航商）及時間數列之型態，因此在資料分類上是屬 pooling 資料類別。而本研究模型中之變數資料來源，則分別說明如下：

A 產出變數：Q

本研究以各航商每年之實際貨櫃載運量，作為成本函數中之產出變數。而各航商各年之實際貨櫃載運量資料，除陽明海運於各年之公開財務年報中，有詳細完整之資料；而立榮海運之公開財務年報中，也只提供了 1991 年至 1998 年定期貨載之營運 TEU 數外，其餘各公司各期之資料，則直接取自於各公司營業部門。

B 變動成本：VC

從航運實務而言，雖然變動成本(或稱為營運成本)包含：貨物費用(Cargo Expenses)、港埠費用(Port Charges)、燃料費用(Bunker Charges)等。由於本研究之生產函數設定，其假設只涵蓋兩個變動投入要素：勞力與燃油，並且基於資料取得可行性之考量，所以本研究所定義之變動成本將只包含：薪資費用與燃油費用之總和。而相關之資料，皆可取自各公司各年之財務年報。

C 資本投入：K

本研究以各航商每年之營運船舶艙位投入數(TEU)，作為成本函數中之固定資本投入變數。而各公司營運船舶艙位投入數，則由自有營運船舶總艙位數及租賃船舶總艙位數加總而得。而此兩變數之各年資料，則擷取自 1992 年到 2003 間各年之國際貨櫃運輸雜誌年鑑(Containerisation International Yearbook)。

D 單位燃油價格：P_F

有關本研究各航商每年之單位購油價格，則取自經濟新報資料庫 1991 年至 2002 年間，每年之國際原油年平均價格經匯率換算後之台幣價格。

E 單位勞動工資：P_L

本研究各航商每年之單位勞動工資，將可經由各公司財務年報中之薪資支出除以員工人數而得。而各公司之薪資支出及員工人數資料，則取自其各年之財務年報。

肆、實證結果分析與意涵

本實證研究首先將針對式(1)與式(2)，採以計量經濟學之 SUR 模式來進行各項係數之估計。由於本研究之研究對象涵蓋臺灣四家主要貨櫃航商，基於考量各公司間之差異性，本實證研究將於式(1)中加入三個虛擬變數(dummy variables)。所以依據計量經濟學 SUR 模式之程序，本研究之變動成本函數（式(1)）計將涵蓋 21 個變數及 3 個虛擬變數，所以共計需要估計 24 個對應之係數。相對的，燃料成本之份額函數（式(2)）則僅涵蓋有 6 個變數。雖然本實證模型中之係數估計數將達 30 個，然由於本研究涵蓋四家航商各 12 年之歷史資料，因此經由以式(1)與式(2)所構成 SUR 模式之資料堆疊結果，將使估計式共計含有 96 筆資料（兩個方程式各 48 筆資料），所以本研究在係數估計時之觀測值自由度將是足夠地。

4.1 短期最適船隊產出量之估計結果

有關短期最適船隊產出量之估計，依前述之理論基礎，其將可根據式(3)來求得。雖然方法上，可將估得式(1)之係數代入對應於式(3)中之係數，然由於含 Q_m 之 VC 項與 $\ln Q_m$ 同時出現在式(3)中，因此一般之代數求解方法並無法求出對應之最適值。而本研究將藉由數值疊代方法，以 20 萬為起始值，每次增加 200 單位進行迴圈(do loop)運算至最多 7 萬次，直到式(3)之數值絕對值小於 0.001 為止。而各公司各期之短期容量使用率則列於表一中。

表 1 長短期船隊容量使用率

年度	A 公司	B 公司	C 公司	D 公司
1991	0.58	0.20	0.33	0.46
1992	0.66	0.24	0.31	0.49
1993	0.66	0.29	0.40	0.53
1994	0.76	0.32	0.34	0.57
1995	0.81	0.34	0.42	0.59
1996	0.80	0.35	0.42	0.59
1997	0.87	0.44	0.50	0.61
1998	1.00	0.50	0.51	0.62
1999	1.13	0.58	0.54	0.78
2000	1.19	0.57	0.50	0.75
2001	1.11	0.56	0.45	0.68
2002	1.09	0.68	0.51	0.65

由表一得知：除 A 公司於 1998 年至 2002 年間，出現短期容量使用率大於一以外，其餘各公司於各期之實際船隊產出量皆小於短期最適船隊產出量。而此一結果正顯示：臺灣四家主要貨櫃航商其於過去十餘年來，幾乎每年都出現船隊容量過剩之問題。易言之，即每年（視為短期）皆有超額容量之情況發生。再者，本研究也發現，同為經營越洋航線(transocean routes)之 A、B 兩家公司，其在船隊

容量運用效率上，A 公司顯然比 B 公司佳。而在同為經營近洋航線(short-sea routes)之 C、D 兩家公司，其在船隊容量運用效率上，D 公司顯然比 C 公司佳。同時，經由表一也可發現：以經營近洋航線為主之 D 公司，其船隊容量之運用效率顯然也比以經營遠洋航線為主之 B 公司好。而由此一結果也意味著：無論在船型大小與船隊數量皆具經營優勢之遠洋航商，其船隊容量之運用效率並不一定比近洋航線業者佳。所以大型船舶與大量船隊，並不能保證一定具有經營效率之優勢。

伍、結論

貨櫃船舶大型化之趨勢，自 1990 年代中葉起，便一直是國際貨櫃運輸市場發展之主流。雖然貨櫃船舶大型化之經濟效益，其不僅在實務上獲得國際各大貨櫃航商之行動支持，同時其也引起學術界有關最適貨櫃船型之探討。但是隨著航商航線之複雜化與密集化，以及考慮航線特性、靠泊港口特性、市場貨載情況、航次密集度、市場之競爭與合作情況等因素後，則傳統針對給定航線為前提之最適船型議題，終將因各成本函數中所需考慮之因素增加，以致造成相關之參數估計與設算變得更複雜。同時基於諸多營運資料收集之困難與真實性等考量，進而更使得最適船型變的較不具實務參考性。顯然的，以一定期間之觀點而言，採單艘船舶之設計滿載容量為基準，來衡量航商船隊之貨載容量，其將是不合理的。基於反映國際貨櫃運輸實務之發展，本研究將捨棄傳統以航線導向之最適船型思考，而改以航商整體船隊艙位投入量之觀點，來探討臺灣四大貨櫃航商短期之最適產出量，並進而窺知其船隊之經營效率。

本研究發現，短期上，臺灣各大貨櫃航商皆面臨了相當之超額容量情況。而本研究也認為，承受整體國際貨櫃市場船隊擴充之競爭壓力，應是造成臺灣四大貨櫃航商其船隊艙位投入過多之主因。再者，隨著國際各大貨櫃航商更積極地擴充其營運船隊規模，同時並加大其營運船舶之容量，因此整體國際海運貨櫃運輸市場在船位需求增加不如供給增加快速之情況下，出現了嚴重超額供給之結果，使得國際海運貨櫃運輸市場之運費水準，也就一路下滑，進而造成國際各大貨櫃航商出現連年虧損之情況。顯然的，貨櫃船舶大型化雖可降低航商之單位成本，然其亦同時增加了市場之船位供給與加劇市場之價格競爭，最後進而嚴重侵蝕了航商之獲利。

然而在過去兩年中，隨著國際景氣之復甦與市場船位供給增加速度之減緩(新船下水數減緩與拆船數增加)，而使整體市場超額供給之情況稍獲改善，而航商也因此於過去一、兩年內，享受多年不見之豐碩盈餘。但最近一年來，國際大型貨櫃航商更相繼宣佈建造更大型之貨櫃船舶(諸如：OOCL、COSCO、陽明海運，長榮海運等公司相繼宣佈訂購七千至八千 TEU 之全貨櫃輪)。而此一相繼投入更大型貨櫃船隊之造船計劃，其不免會令人懷疑：國際貨櫃運輸市場是否又會重蹈前世紀末競相殺價，以求填滿船舶容量之覆轍呢？若是，則貨櫃船舶大型化行為對市場航商而言，恐將淪為一場短期內難以休止之容量競賽。

參考文獻

1. 吳偉銘、范迪蔚，「國籍貨櫃航商船舶大型化行為之實證研究」，*產業管理學報* 第4卷第1期，2003年2月，頁1-21。
2. 劉文雄，「貨櫃輪的大型化趨勢與大型貨櫃輪的靠泊趨勢」，*港灣報導*，48期，1999年，頁44-51。
3. 蔣春榮，「貨櫃船大型化的技術動向」，*航貿周刊*，1998年，頁48-51。
4. Boyes, J. R., "The K-Line Way", *Containerisation International*, p. 54, 1996.
5. Christensen, L. and Greene, W., "Economics of Scale in U.S. Electrical Power Generation", *Journal of Political Economy*, Vol. 84, pp. 655-676, 1976.
6. Christensen, L., Jorgenson, D., and Lau, L., "Transcendental Logarithmic Utility Function", *American Economic Review*, Vol. 65, pp. 367-383, 1975.
7. *Containerisation International Yearbook, 1992-2003*, UK.
8. Cullinane, K. and Khanna, M., "Economies of Scale in Large Container Ships", *Journal of Transport Economics and Policy*, Vol. 33, Part 2, pp.185-208, 1999.
9. Cullinane, K. and Khanna, M., "Economies of Scale in Large Containerships: Optimal Size and Geographical Implications", *Journal of Transport Geography*, Vol. 8, pp.181-195, August, 2000.
10. Fare, R., "The Existence of Plant Capacity", *International Economic Review*, Vol. 25, pp. 209-213, 1984.
11. Greene, W., *Econometric Analysis*, 5th Edition, New Jersey, Prentice Hall, 2003.
12. Nelson, R., "On the Measurement of Capacity Utilization", *The Journal of Industrial Economics*, Vol. 37, 1989, pp. 273-286, 1989.
13. Talley, W., "Optimal Containership Size", *Maritime Policy and Management*, Vol. 17, No.3, pp. 165-175, 1990.
14. Thomas, "Structural Changes in Maritime Transport", Port Policy Seminar, 1997.
15. Varian, R., *Microeconomics Analysis*, 2nd Edition, New York, Norton & Company, 1984.