

二手貨櫃船舶價格中船齡與船噸成本之分析

An Analysis of Tonnage Cost and Age Cost in the Secondhand Containership Price

吳偉銘 Wei-Ming Wu ¹

陳奕誠 Yi-Cheng Chen ²

摘要

基於考量船舶具異質化商品之特性，本研究利用 Hedonic 迴歸模式來解析船齡與船噸兩變數，於貨櫃船價中所扮演之角色後，再進以編列相關之「船噸成本指數」與「船齡折舊指數」，以供航商購船之決策參考。雖然本研究之實證結果發現：船噸與船齡對貨櫃船價具顯著影響力，但就觀察研究中所建構各指數之變化可得知：長期而言，船噸與船齡對於船價之影響力相對平穩，因此市場景氣熱絡程度才是影響貨櫃船舶價格的關鍵因素。再者，自 2003 年起，「船噸成本指數」不僅沒有上漲，反而出現下跌之趨勢，其似乎說明了造船技術進度所產生之效益，似乎已顯著蓋過原料成本上升之趨勢。再者，經由觀察建構之「船齡折舊指數」將可發現：自 2003 年第一季之後，市場對於船舶折舊價格有越來越低的情形。而此一現象則表示：隨著海運市場景氣之熱絡而致對二手船需求加大，此時船東對船舶船齡之容忍度亦將提高，因此「船齡折舊指數」亦可作為反應海運市場景氣好壞的指標之一。

關鍵字：Hedonic 迴歸模型、船齡成本、船噸成本

ABSTRACT

Due to the heterogeneity of ship attributes, this study has applied the Hedonic regression method to reveal the impacts of ship attributes and market variations on the secondhand containership prices. By separating the values of age and tonnage attributes from the containership prices, two indices about the tonnage cost and age cost have been constructed. Regardless of the significant effect of

¹國立高雄第一科技大學 企業管理研究所 副教授 (聯絡地址：高雄縣燕巢鄉大學路 1 號；電話 07-6011000 ext. 3812；E-Mail: ww@ccms.nkfust.edu.tw)。

²國立高雄第一科技大學 財務管理系 研究生

ship age and tonnage on the containership price, the indices constructed in this paper show that the market variations actually play the key role on determining the containership price due to the relatively stable variations in the tonnage cost and age cost indices. Furthermore, the unexpected downward trend of ship tonnage index from 2003 suggests that the benefit of technical progress in building containerships has outweighed the increasing price of steel. Since the first quarter in 2003, additionally, the steadily decreasing age index indicates that ship owner's endurance for the elder secondhand containership has been increased while the demand of marine transportation has gradually become strong. Accordingly, the index of ship age could be utilized as an indicator for judging the demand situation in the international marine market.

Keywords: Hedonic regression model, ship age cost, ship tonnage cost

壹、緒論

實務上，航商雖可經由訂製新船或購買二手船等方式取得船隊運能。由於建造新船約需一年以上之前置時間，因此二手船便成為海運市場運能供給的主要來源。顯然的，航商實有必要隨時掌握船舶市場價格之趨勢走向，並且評估市場運輸需求變化，以決定何時為買賣船舶的最佳時機點。再者，購船時機不僅會影響航商之船舶資產價值，同時亦會對航商未來營運成本造成直接衝擊。所以對二手船價趨勢之研判，更是航商購買二手船決策之重要參考依據。理論上，由於商品之實質價格乃反應其內涵屬性之真實價值，所以船舶之真實價值便是各項船舶屬性因子價值（如：船齡、容量、航速等）之具體展現。實務上，船舶之實際交易價格（名目價格）除反應船舶屬性因子價值外，其亦受船舶交易當時整體市場供需情況所影響。因此航商若能分辨船舶價格變動是來自市場供需變動結果？抑或是受屬性因子影響所致呢？其將對二手船舶之購買決策造成巨大影響。甚且，若能針對影響二手船舶價格的屬性因子進行探討，並且編列反應屬性因子價值變化的「特徵價格指數」，則將對航商的購船決策有極大的助益（洪榮良，2005）^[3]。

再者，經由對國際海運船舶市場實務之觀察可發現：船舶噸位越大則船價越高，而船齡越高則船價越低。然而船價與船噸及船齡間之關係，其是否必然成一固定之線性關係，則有賴更進一步之分析。事實上，若依據吳偉銘、陳亦

誠(2009)^[2]以過去十餘年來，國際二手貨櫃船之交易資料分析得知：二手貨櫃船價確實與船噸成一密切之正比關係；而二手貨櫃船價則大致上與船齡成一反比關係。然若細觀其間之變動走勢，則又可發現：自 2003 年底起，拜國際海運市場之景氣翻升，二手船價開始出現劇烈之上漲趨勢，而其間交易船舶之船噸數亦也隨之顯著上揚。而此一船價與船噸間近乎同步之波動關係似意謂著：自 2003 年末起國際二手船舶市場榮景，其不僅起因於國際海運貨運市場之景氣復甦，同時亦可歸因於交易船舶之容量增加所致。相對的，船價與船齡間之變動走勢，卻出現近乎反向之關係。甚且，其間之波動關係亦不如船價與船噸間之波動關係一樣密切。亦即當船價出現劇烈波動時，船齡之波動卻相對地較不如船價活潑。而此現象似意謂著：當船舶市場愈景氣時，則市場對高齡船舶之忍受度也就愈高，因而船東於評估船舶價值時，對船齡所攤提之折舊費用就越低。另一方面，有鑑於船舶為具異質化產品(heterogeneous goods)特性之資產，本研究擬利用計量經濟學的方式，針對影響二手船舶價格的因素進行探討，進而建構反應二手船舶真實價格的異質性價格指數，以及反應屬性因子價值變化的「特徵價格指數」。具體而言，本研究認為二手船舶價格是由船齡、船噸以及市場供需情形等因子所決定，因此本研究利用 Hedonic 迴歸模式理論來分離出反應船舶屬性因子價值的影子價格；以及反應各期市場供需情況的船舶「純」價格。

以下將就本研究相關之文獻進行回顧。之後於第三章之中，則將就本研究之理論模型提出說明。而有關本研究實證分析之結果，則將於第四章中進行討論。最後，於第五章提出本研究之結論。

貳、文獻回顧

回顧過去海運市場之相關文獻，其中不乏利用市場現有依據船型所分類後的各種價格指數，採以時間序列分析方法來進行海運市場價格波動之相關研究（王志敏，2006^[1]；陳桓毅，2006^[4]）。相對的，於相關之研究中，幾乎沒有採以能反應整體海運市場之綜合價格指數，來進行有關整體國際海運市場之相關研究。事實上，編製反應整體海運市場船價之綜合價格指數，確實有其研究上之必要性。然針對海運市場之研究，洪榮良(2005)^[3]運用 Hedonic 迴歸模型以及時間之虛擬變數，來建構不定期船之船價指數。該研究認為：運用 Hedonic 價格迴歸模型所建構之綜合船價指數走勢，其將能充分反映實務上常用三種船

型(輕便型、巴拿馬極限型以及海岬型)之二手船價指數的共同性，因此甚具判斷船舶市場景氣之參考依據。

事實上，產品價格其不單只是反映市場供需變化影響，同時也受到產品內涵屬性價值變化影響。因此於建構異質化產品之價格指數時，研究者須將代表產品各種屬性之因子，都納入價格函數之考量中。而依循此一異質產品之概念來建構價格指數，學理上則多採以 Hedonic 價格理論(Hedonic price theory)，來詮釋一般商品價值乃是由許多屬性因子所組成之組合商品。而文獻上，學者(Huten, 2003^[9]; Berndt and Rappaport, 2001^[5]; Hill *et al.*, 1997^[8]; Murray and Sarantis, 1999^[12]; Feenstra, 1995^[7]; Knight *et al.*, 1995^[10]; Palmquist, 1980^[13])亦都提出採結合時間虛擬變數之 Hedonic 迴歸方法，來建構考量異質商品特性之價格指數。

再者，有關 Hedonic 迴歸法應用於價格指數之研究，研究者將可運用 Hedonic 法估計出來的價格指數，來編列涵蓋商品屬性變化的「特徵屬性」價格指數(Hedonic price index)，進而以避免傳統指數易受產品數量變動所造成之影響，同時亦可比較不同品質產品間之真實價格差異。事實上，Kokoski(1993)^[11]則透過 Hedonic 迴歸方法，來建構美國有關食品的消費者物價指數。經由比較幾種考量品質差異性之不同指數編列方法，該研究指出：運用 Hedonic 法不但可以分離「純」價格，甚至能夠編製涵蓋商品特徵屬性(attribute)的特徵指數。另外，Berndt and Rappaport(2001)^[5]則比較美國的筆記型電腦和桌上型電腦間價格的變化程度，並且運用迴歸分析的方法，選擇硬碟大小、記憶體、速度、產牌等四個變數，分別針對筆記型和桌上型電腦來探討其價格內涵。而 Murray and Sarantis(1999)^[12]也利用 Hedonic 模型，來建構汽車的價格指數。而該研究結果指出：汽車的價格變化和汽車的品質改變有關，因此汽車價格其實是汽車特徵屬性所組合的價格函數。顯然的，在估計價格指數時，若忽略品質改變的因素，就會造成因品質異動而對價格的誤判。

另外，基於考量 Hedonic 迴歸式之函數型態，以及克服設定函數內涵屬性變數之困難，Quigley(1995)^[14]則提出涵蓋重複銷售資料之重複銷售 Hedonic 迴歸模式(Hedonic regression model with repeated sales)，來探索房價受其屬性因子的影響程度。由於房子具有耐久性，也會被重複買賣的特性，因此利用重複銷售 Hedonic 模式將可更確實顯現出房子特性之價值變化。同時，該研究亦指出：房價中所攤提折舊成本的變化幅度，將會隨者時間的增加而逐漸變小，

因此若只使用重複銷售或單次銷售之資料，來架構房價的價格指數，便會因而產生估算誤差。所以只有運用虛擬變數來聯合兩種不同型態的資料，方能正確無誤的估計房價的價格指數。而 Hill *et al.*(1997)^[8]則指出重複銷售模型不單存在樣本資訊浪費的缺失，並且在估計迴歸參數上也存在有共線性的困擾；但是若能利用 Hedonic 模型和重複銷售模型所結合而成的涵蓋重複銷售之特徵模型(pooled with repeated sales model)，則可以將上述問題排除。

綜合以上文獻的論點可以發現：當產品交易價格受到產品本身屬性；以及市場實際供需等因子影響時，消費者往往因產品差異化結果，而致無法辨別產品真實價格變化，其係受通貨膨脹抑或產品屬性改變之影響所致。因此在衡量該產品價格時，應該將產品的特徵屬性及時間點都納入考量。而依據此種概念所建構之價格指數，就是將產品視為異質性商品，來考量產品本身的特徵屬性對交易價格的影響力，進而將屬性因子價格和所謂之「純」價格分離。綜言之，本研究將利用 Hedonic 迴歸模式，來估計船齡與船噸對二手船舶交易價格之衝擊影響。之後，再俱以編列相關之「船噸成本指數」與「船齡折舊成本指數」，並進以探究兩者於海運實務中所隱含之意義。

參、理論模型

3.1 特徵價格理論

事實上，特徵價格理論之特色，乃是將商品視為一組異質屬性因子的集合體，因此依據特徵價格理論所編列之價格指數，一般稱為異質性價格指數。而 Hedonic 迴歸模型則是依據特徵價格理論，來編列反映產品異質特性之價格指數為最常使用的方法。文獻上，Rosen(1974)^[15]將產品視為由許多屬性因子所組成之組合商品概念，故其價格也應由各屬性因子之價格來決定，此即為 Hedonic 價格理論。同時，有鑒於傳統以同質性商品概念編列之價格指數所產生之困擾，學者便進一步探討如何有效分離技術因子、通貨膨脹等因子對價格的影響力，以編製出能夠分離出產品屬性因子價值變化的「特徵價格指數」。相對的，產品價格於排除各屬性因子價值後，則將只剩下單純反應市場供需變化衝擊下之價格波動，而學術上則定義此類之價格變化為「純價格指數」(pure price index)。

由於 Hedonic 模型特點乃在於將價格視為由多種屬性價值所組合而成。理論上，Hedonic 模式中各係數的意義，即為各屬性因子之影子價格(shadow

price)。而一般又可以被區分為兩種意涵：(1)針對產品屬性，消費者願意且能夠付出的隱含價格；(2)經由市場供給和需求機能所造成產品價格波動之隱含價格。最後，產品的價格便可經由加總上述兩種意涵因子之價值而得。事實上，於上述之兩種意涵中，依據前者意涵所編列之價格指數即為「特徵價格指數」；而依據後者意涵所編列之價格指數則為「純價格指數」。學理上，Hedonic價格理論在使用上，具以下幾點基本假設：

1. 市場為完全競爭市場，即消費者與生產者皆為價格接受者，雙方無法以個人力量影響均衡價格。
2. 價值的決定由產品的屬性所決定，而各屬性皆可量化。
3. 消費者與生產者於決策過程中，均滿足極大化過程，而消費或生產的數量均為最適均衡價格與均衡交易量。
4. 市場存在大量異質產品，故消費行為與生產行為可有不同之連續組合。而屬性的集合無法分離，任何一位消費者或生產者均不能改變現有物品之屬性。

3.2 簡單 Hedonic 迴歸模型

依據實務之觀察，船舶價格乃決定於船舶的屬性（如：用途、船齡、容量、航速等）以及交易當時海運市場的景氣條件。由於每一艘船舶皆可視為一異質化產品，所以本研究將採用異質性商品價格指數的編製方式，來建構二手船舶之船價指數。茲假設船舶的實質價格(real price)反應了船舶實質價值，而船舶之實質價值則為各項船舶屬性變數之具體展現。理論上，船舶於各期的名目價格(nominal price)即等於反應船舶當期屬性變數下之實質價值乘以當期之船價指數。所以船舶名目價格、實質價格與船價指數間之關係可表示如下：

$$P_{it} = I_t X_{it}^{\beta_1} \exp^{A_t \theta} \quad (1)$$

其中， P 為二手船舶 i 的交易價格； X 為船舶噸位，而 β_1 則為船噸變數之係數，用以表示船噸屬性之實質價值； t 為船舶交易時間點； A_t 為二手船船齡，而 θ 則為船齡變數之係數，用以表示船齡屬性之實質價值； I_t 表第 t 期二手船舶之價格指數。

再者，將式(1)取自然對數後，則將可得下式：

$$\ln P_{it} = \ln I_t + \beta_1 \ln X_{it} + \theta A_{it} + e_{it} \quad (2)$$

然在式(2)中多加上殘差項(e_{it})，用以表達其它未納入船舶實質價值函數中之隨機因子，對船舶價格之影響。而有關式(2)中 $\ln I_t$ 項之估計，方法上，其可透過於式(2)中加入一時間虛擬變數(dummy variable of time)，而將其改寫為另一迴歸式：

$$\ln P_{it} = \beta_1 X_{it} + \theta A_{it} + \sum_{t=1}^T \ln I_t D_t + e_{it} \quad (3)$$

其中，當 $D_t = 1$ 表第 t 期發生之船舶交易； $D_t = 0$ 表非於第 t 期發生之船舶交易。顯然的，式(3)中之 $\ln I_t$ 項，便可視為時間虛擬變數項(D_t)之係數。之後，再藉由最小平方方法(ordinary least square, OLS)來對此一變數進行估計，進而推算出本研究所謂各期二手船舶之「純價格指數」。

3.3 變動係數 Hedonic 迴歸模型

理論上，簡單 Hedonic 法乃是將交易船舶之各期各屬性因子價值視為固定，因此式(2)中代表船舶各屬性因子價值之 β 與 θ 係數（注意，式(3)中 β 與 θ 之下標並沒有時間參數 t ）將是固定不變的。雖然簡單 Hedonic 模型之斜率為固定，但其截距項($\ln I_t$)則隨代表各期之虛擬變數改變而改變。實際上，經由利用 OLS 所估計之截距項係數，其可視為反應所有屬性因子之價值後，所剩餘用來反應二手船舶市場供需情形之「純價格指數」。然有別於簡單 Hedonic 模型所採行之固定斜率概念，將虛擬變數項之估計係數作為反應各期船舶之「純價格指數」方法。學術上，亦有採用變動斜率之方式，藉由允許各期船舶屬性價格為可變動之情形，來建構二手船之價格指數。以下將以圖 1 為例，來說明上述的理論內涵。

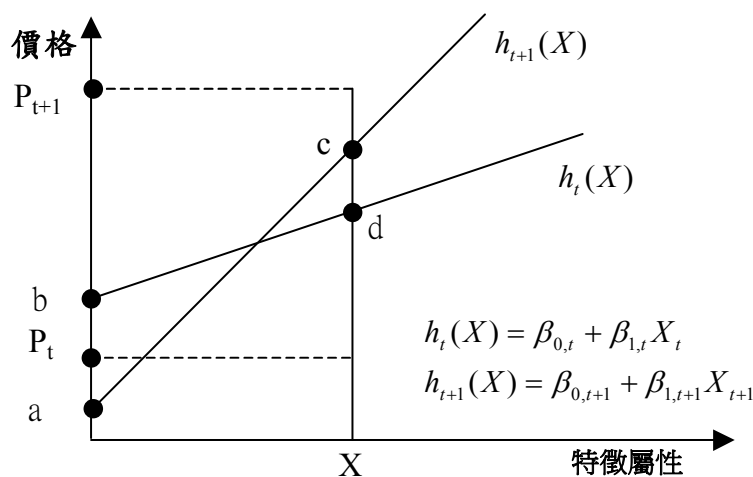


圖 1 變動係數 Hedonic 迴歸模型之說明

事實上，依據變動係數觀點之 Hedonic 迴歸模型，每一期屬性變數之價值皆為可變動。假設 $h_t(X)$ 與 $h_{t+1}(X)$ 分別代表對應於第 t 與第 $t+1$ 期之 Hedonic 迴歸線，因此線段 $\overline{cd}$ 就是在某給定之特徵屬性向量下 (X)，對應於各期（即第 t 與第 $t+1$ 期）特徵屬性價值函數之差異。進而 $\overline{cd}$ 將可作為詮釋特徵屬性項變化之特徵屬性指數 (Hedonic index)。由於各期之 Hedonic 迴歸線已完全反應出各期特徵屬性對價格的影響，因此各期 $h(X)$ 函數之截距項便隱含反應了所有特徵屬性因子對商品價格影響後，其所剩下各期市場通膨因素對商品價格的影響，而此即為此一模型之「純」價格的變動。然若以圖 1 為例，則 a 點代表了在第 t 期時產品的「純」價格；而 b 點則代表了在第 $t+1$ 期時產品的「純」價格。所以 $\overline{ab}$ 就代表了「純」價格於兩期間的變動，而研究者便可依此導得 Hedonic 迴歸模式之「純價格指數」。

然依據上述學理之說明，則本研究中有關採以變動係數方法之二手船舶價格迴歸方程式將可寫為：

$$\ln P_{it} = \beta_{0t} + \beta_{1t} \ln X_{it} + \theta_t A_{it} + e_{it} \quad i \in t \quad (4)$$

事實上，式(4)和式(3)間之最大差別，乃在於他們對斜率的假設（注意，此處 β 與 θ 之下標有時間參數 t ）。而實證上，經由利用 OLS 方法所估計之式(4)參數，其截距項 (β_{0t}) 可視為真實反應 t 期二手船市場供需狀態的「純」價格。理論上，式(4)中之參數 θ ，則可視為二手船舶之折舊成本（注意，此時 θ 非為常數）。實務上，船舶折舊成本越低，則航商對船齡所造成營運不利因素之容忍程度將越低。而方法上，研究者可針對每期所蒐集之樣本，反覆進行 OLS 方法之估計，以蒐集每期之「純」價格，最後便可編製出另一種反應二手船舶市場供需情形的「純價格指數」。而同時透過估計各期之屬性變數係數，

研究者亦可藉此來編列出代表各期各屬性價值變動之「特徵價格指數」。

肆、實證分析

本研究將針對船舶進行異質性價格指數的建構，並且比較目前實務所採行傳統價格指數間的差異性。本實證研究之樣本資料來自於 *Containerization International* 月刊^[6]，研究期間包含 1997 年 11 月至 2006 年 9 月，一共 107 期之月資料，然該月刊未揭露 2003 年六月份之船舶資料，因此總研究期數為 106 期，而總樣本數(n)則為涵蓋研究期間銷售一次之樣本數 917 筆資料。再者，考量該月刊之船舶交易資訊包含以不同貨幣計價之各國交易船舶，因此為了避免幣值問題影響實驗的正確性，本研究以美元作為計價貨幣，並利用經濟新報取得各期各國對美元之匯率，再予以轉化為美元。

4.1 船舶價格指數估算-簡單 Hedonic 模型

由於本研究共收集了 106 月期資料，因此在迴歸模型中，虛擬變數為 106 個(T=106)。經由利用 OLS 法來估計式(3)之參數，其結果整理於表 1。而表 1 之係數估計結果顯示：船噸對二手貨櫃船價之影響，具有顯著正向相關；而船齡則具有顯著之負向相關。

表 1 簡單 Hedonic 模型(OLS)估計結果

變數	估計係數	t-ratio (DF=809)	P-value
船噸	0.7080*	25.8	0.00
船齡	0.0077*	-30.57	0.00
R ²	0.7946	n	917

註：*表於1%顯著水準下拒絕係數為零之虛無假設

事實上，表 1 所示之估計結果，其的確完全符合航運實務上對交易船舶價格之直覺判斷。亦即當船舶噸數越大，船舶價格越高；而船齡越高則二手船舶價格越低。甚且，此一實證結果亦意味著：當交易船舶趨於大型化時，市場交易船舶之價格勢必也將隨之上揚。因此若以市場交易船舶之船價上升現象，來研判二手船舶市場之景氣則須相當小心。顯然的，研究者若能將船舶噸位成長與船齡因素排除於船舶價格指數之計算中，則將有助於航商、船東或投資者對船舶市場真實趨勢之研判。同時，本研究亦針對式(3)中之時間虛擬變數項，將所估計之係數做指數轉化，即可求得各期二手船舶之「純價格指數」。之後，

本研究再以三個月為一季，將所估計之價格作幾何平均，以做為二手船舶之季「純價格指數」，而其結果則呈現於圖 2 之中。然經由觀察上述模式所估得之指數，本研究發現：於研究期間之前半期，二手貨櫃船舶交易價格波動是呈現相當平穩之微幅上升走勢，而近年來國際海運市場榮景，則是自 2003 年第四季起才出現。

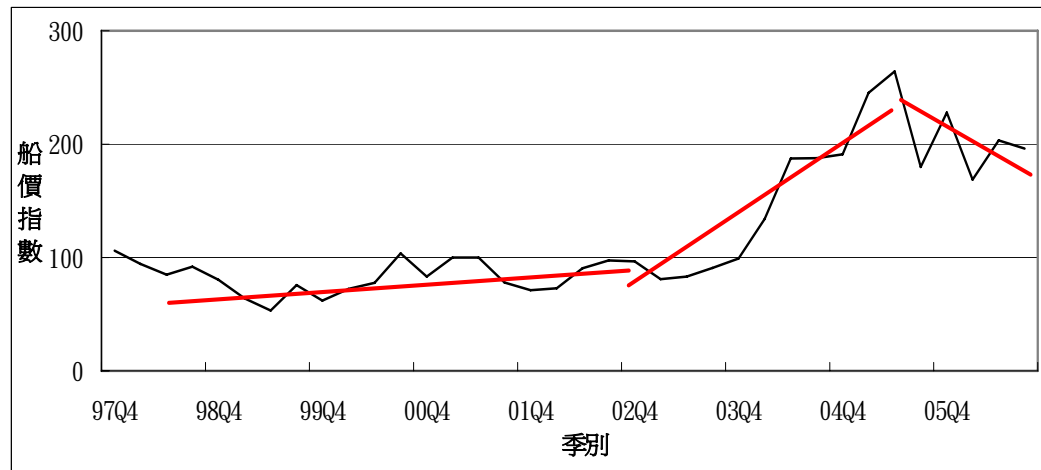


圖 2 簡單 Hedonic 迴歸模型之船舶「純價格指數」

4.2 變動係數 Hedonic 迴歸模式之船舶「純價格指數」

理論上，變動係數 Hedonic 迴歸模式之係數估計，並非如固定係數模式一樣，只須將樣本期間各期樣本推疊起來，以估計一組各期皆為固定之屬性因子係數；以及一組個數與期數相同之虛擬變數係數，以作為建構其「純價格指數」之依據。相對的，依據式(4)所示，在變動係數 Hedonic 迴歸模式中，其對應於每一期屬性因子之係數並非為固定。因此研究者必須將每一期船舶之交易資料視為一組樣本，以估計各期屬性因子之係數。之後，再利用各期所估得之各屬性因子係數，來編列代表各期各屬性價格之指數。同時，在假設式(4)已能完全詮釋影響二手船價格之情況下，此時該式之截距項(β_0)便可視為排除所有屬性因子對船舶價格之影響後，得用以反應二手船市場真實供需情況之「純價格指數」。然由於本研究所收集之各期月交易資料數，並不具足夠統計自由度，以進行迴歸式之係數估計，因此本研究改以季為單位，以利進行式(1)Hedonic 迴歸式之係數估計。之後，再依據各期各係數之估計結果，來編製二手船舶之「純價格指數」，以及各屬性因子之價格指數。然而此一二手貨櫃船舶之「純

價格指數」，則將呈現於圖 3 之中。然由圖 3 所展現之船價走勢，卻反應了研究期間前半期之船價，並不是平穩微幅上升之走勢，而是呈現走跌之趨勢。同時，近年市場榮景更是早在 2002 年第四季起，便已出現端倪了。而此一研究成果之差異，亦說明了不同價格指數之編列方法，其所呈現之市場面向，將有可能出現不一致之結果。因此研究者實須慎選指數建構之方法，以提供更精確與更具實務參考價值之船價指數。

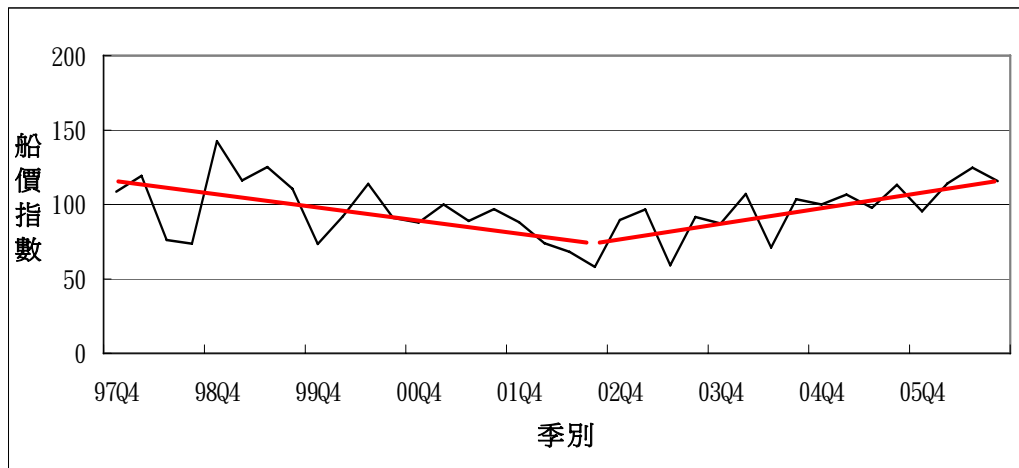


圖 3 變動係數 Hedonic 模型下之「純船價指數」

4.3 變動係數 Hedonic 迴歸模式之「特徵價格指數」

依據式(4)迴歸係數之估計結果，本研究將可俱以來探討二手船舶價格函數中各特徵屬性的價值，進而建構各特徵屬性之價格指數。進而本研究亦可透過觀察各特徵屬性價格之變化，以探得其與船價間之變化關係。然在實證研究上，由於本研究收集之資料其每月期之船舶交易數量，並不足以構成足夠之自由度來進行式(4)之迴歸係數估計，因此本研究採以季樣本資料並利用 OLS 方法，來估計船噸(X_{it})與船齡(A_{it})等兩種特徵屬性之係數(β_{it} 、 θ_{it})。之後，並根據所估計之係數來編製：反應市場對船舶每增加一季船齡，其所認列季折舊成本的「船齡折舊指數」；以及反應每季船舶每噸成本要素價格的「船噸成本指數」。而本研究所導得上述之各相關指數，則將分別呈現於圖 4 與圖 5 之中，以觀察「船齡」和「船噸」等兩種特徵指數於研究期間之變動走勢，以及與船舶「純價格指數」變動間之關係。

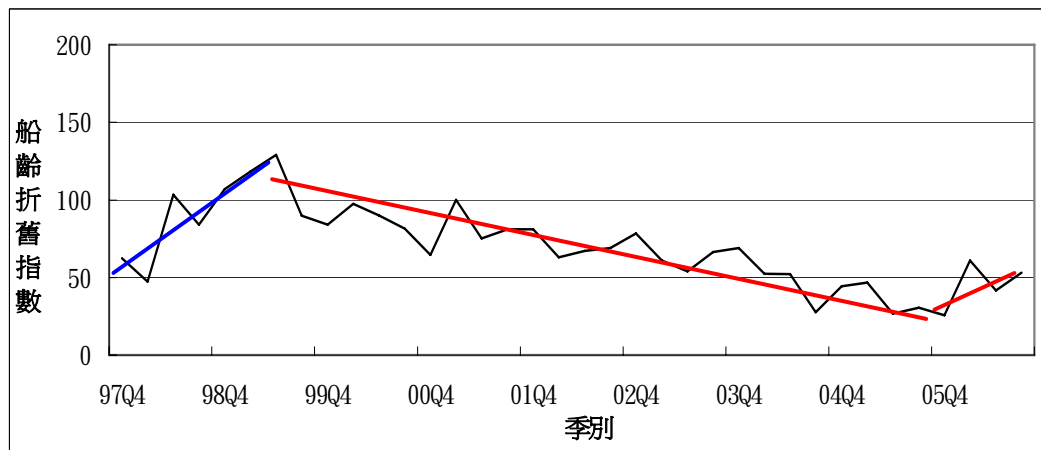


圖 4 船齡折舊指數

依據圖 4 之觀察可以得知：於研究期間，自 1999 年第二季起「船齡折舊指數」便呈現持續下滑現象。而直至 2006 年第一季，此一下滑現象才出現止跌反彈之情形。俱此，本研究研判過去十餘年間，國際海運市場對於船齡折舊有明顯越來越寬鬆之跡象，而此一現象應是肇因於海運貨運市場對二手現貨船之需求熱絡，以致造成船舶需求者對老舊船齡折舊容忍程度提高，進而促使船齡折舊指數出現持續下滑之情形。甚且，自 2003 年第四季之後，此一下滑趨勢更是出現加速趕底之現象。而對照此一時期國際海運貨運市場出現多年難得一見之大多頭行情，其似乎呼應了上述國際海運貨運市場景氣，將會提高船東對船齡折舊容忍度之觀點。因此本研究認為「船齡折舊指數」，亦能做為觀察海運貨運市場景氣熱絡與否的依據。至於有關自 2006 年第一季所出現反彈上升之趨勢，由於其出現在圖 4 之最後三季樣本點，因此本研究無法具此來斷定其是否已出現長期持續上升之趨勢。顯然的，其仍有待未來收集更多期數之資料，以觀察此一上升趨勢是否會持續出現。之後，再進以觀察其與貨運市場價格波動間之關係。

另一方面，圖 5 所呈現之「船噸成本指數」，乃是利用 OLS 法來估計式(4)中船噸因子之隱含價格(β_{it})所編製而成。若就一般新造船舶與二手船舶之交易實務而言，二手船舶之「船噸成本指數」應是能反應鋼鐵價格對新造船舶之成本衝擊，以及對報廢船舶市場價格水準之衝擊。實務上，若國際鋼鐵價格上升，則其不僅將會造成新造船成本上升而拉升二手船舶之船噸成本。同時其亦將會提高報廢船舶之價值，進而更加拉升二手船舶之船噸成本。易言之，二手

船價受鋼價之影響其可以是來自：以報廢船價觀點來考量船舶噸位所創造之鋼鐵價值；亦或是以新造船舶觀點來考量新造船成本受鋼鐵價格之衝擊影響。

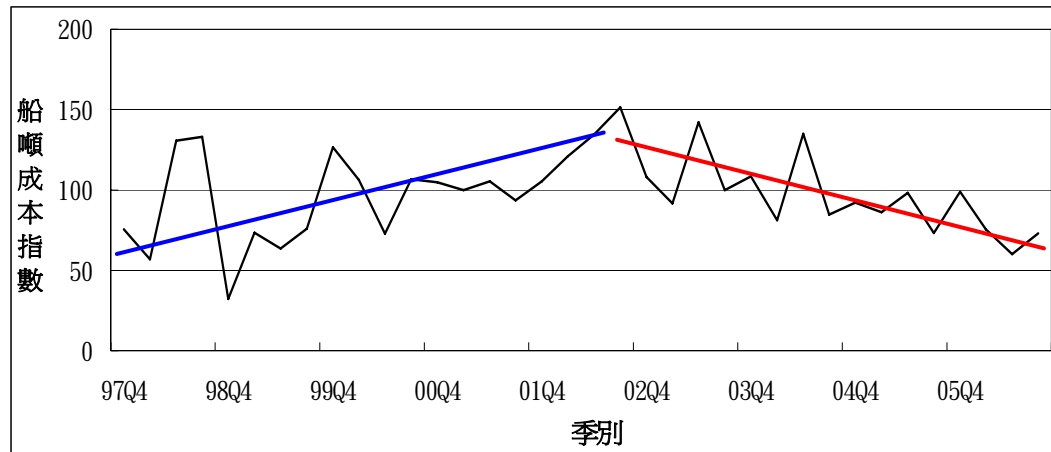


圖 5 船噸成本指數

然經由觀察圖 5「船噸成本指數」之走勢，本研究卻發現：相對於二手船價之波動，於過去十年中，「船噸」因子對於船舶價格之影響相對平穩，所以每單位船噸之價值並無發生劇烈波動之情形。基於研究期間每單位船噸價值並無發生重大的改變，所以本研究認為：船噸(鋼鐵成本)並不是影響二手船舶價格變動的主要原因，相對的，海運市場供需之熱絡程度似乎才是影響船舶價格的關鍵因素。再者，若對照自本世紀初起，國際鋼鐵價格之激烈上升趨勢，則圖 5 所示約自 2003 年起「船噸成本指數」不但沒有上漲，反而卻出現下跌趨勢，其不僅說明了鋼鐵價格並非是二手船價之主要決定因子外，其同時亦反映了：於研究期間，造船技術進步所產生之效益，應已顯著超過反映鋼鐵價格上升所造成新造船成本與報廢船價值上揚之趨勢。顯然的，「船噸成本指數」應可視為是：反映船舶生產要素成本(價值)與造船技術進步變動下之合併效果。

伍、結論

過去十餘年來，隨著貨櫃船舶大型化之發展，而以一般國際海運慣用之加權平均方法所導得之船價指數，其必然會導致交易船舶價格也隨之水漲船高。再者，一般船舶之建造成本除受鋼鐵價格影響以外，同時亦受造船技術進步之影響。因此近年來高漲之鋼價，其雖會推升船舶之建造成本，但造船技術

之進步亦有可能降低造船成本。而此一影響船舶建造成本之兩股力量，最終便反映在船舶之單位船噸成本上。然除受成本面拉引所造成之船舶價格波動外，市場二手船舶之價格亦會受船齡以及整體市場供需狀況所影響。顯然著，透過解析上述種種力量對船價之衝擊影響，則將有助於研究者或業者研判國際海運市場船舶價格之實質走向。同時，若依據本研究所編列船價之「純價格指數」，則將可以發現：近年國際海運市場之繁榮景象始於 2003 年之下半年。而此一觀點和目前實務所觀察之現象相符合。實際上，當時航商為滿足海運貨運市場突如其來之運能需求，便積極向二手船市場尋找運能供給，因而間接促使二手船價格之上漲。

再者，本研究針對探討船舶屬性因子價值之實證結果亦發現：船噸對於船價的影響為顯著正相關；而船齡對於船價的影響則為顯著負相關。而此一船舶屬性對船價具顯著影響之實證結果，乃說明了本研究將船舶視為異質化產品來進行分析，確實是極為合理之假設。而船噸對船價之顯著正相關影響，亦說明了船舶大型化確實會導致市場交易價格之上升，進而使業者可能誤判為市場之需求拉所致。另外，經由「船噸成本指數」之建構，本研究發現：近年來船舶交易價格的上漲，主要乃是肇因於海運市場景氣波動之結果。相對的，船噸成本並不是造成船舶價格上漲的主要原因。再者，若對照自本世紀初起，國際鋼鐵價格之上升趨勢，則自 2003 年起「船噸成本指數」不僅沒有上漲，反而卻出現下跌之走勢，其似乎說明了造船技術進步所產生之效益，應已顯著超過原料成本上升之趨勢。

最後，本研究有關「船齡折舊指數」之實證結果顯示：過去十餘年間，國際海運市場對於船齡折舊成本有明顯越來越寬鬆之跡象，而此一現象應是肇因於海運貨運市場對二手現貨船之需求熱絡，以致造成船舶需求者對老舊船齡折舊容忍程度之提高，進而促使船齡折舊指數出現持續下滑之情形。甚且，自 2003 年第四季之後，此一下滑趨勢更是出現加速趕底之現象。而對照此一時期國際海運貨運市場出現多年難得一見之大多頭行情，其似乎正好呼應了：國際海運貨運市場景氣，將會提高船東對船齡折舊容忍度之觀點。因此本研究認為「船齡折舊指數」，亦能做為觀察海運市場景氣熱絡與否的依據。

參考文獻

1. 王志敏，”國際散裝海運市場租金費率與船價波動關係之研究”，國立高雄海洋科技大學航運管理研究所未出版之碩士論文，高雄市，2006。
2. 吳偉銘、陳奕誠，”二手貨櫃船舶價格指數之建構—Hedonic 價格迴歸模型之應用”，**運輸學刊**，第 21 卷第 1 期，2009。
3. 洪榮良，”以指數之觀點探討國際海運市場價格連動關係”，國立高雄第一科技大學運籌管理所未出版之碩士論文，高雄市，2005。
4. 陳桓毅，”散裝航運波羅地海運價指數預測之研究”，國立臺灣海洋大學航運管理學系未出版之碩士論文，基隆市，2006。
5. Berndt, E. R. and Rappaport, N. J., “Price and Quality of Desktop and Mobile Personal Computers: A Quarter-Century Historical Overview”, **The American Economic Review**, Vol. 91, No. 2, pp. 268-273, 2001.
6. Containerisation International Monthly, London: Informa UK Ltd, 1997-2006.
7. Feenstra, R. C., “Exact Hedonic Price Indexes”, **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 77, No. 4, pp. 634-653, 1995.
8. Hill, R. C., Knight, J. R., and Srimans, C. F., “Estimating Capital Asset Price Indexes”, **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 79, No. 2, pp. 226-233, 1997.
9. Hutten C. R., “Price Hedonics: A Critical Review“, **Economic Policy Review**, Vol. 9, pp. 5-15, 2003.
10. Knight, J. R., Dombrow, J. and Sirmansx, C., “A Varying Parameters Approach to Constructing House Indexes”, **Real Estate Economics**, Vol. 23, No. 2, pp. 187-205, 1995.
11. Kokoski, M. F., “Quality Adjustment of Price Indexes”, **Monthly Labor Review**, Vol. 116, No. 12, pp. 34-46, 1993.
12. Murray, J. and Sarantis, N., “Price-Quality Relations and Hedonic Price Indexes for Cars in the United Kingdom”, **International Journal of the Economics of Business**, Vol. 6, No. 1, pp. 5-27, 1999.
13. Palmquist, R. B., “Alternative Techniques for Developing Real Estate Price Indexes”, **The Review of Economics and Statistics**, Vol. 62, No. 3, pp. 442-448, 1980.
14. Quigley, J. M., “A simple Hybrid Model for Estimating Real Estate Price

- Indexes”, *Journal of Housing Economics*, Vol. 4, No. 1, pp. 1-12, 1995.
15. Rosen, S., “Hedonic Prices and Implicit Markets: Product Differentiation in pure Competition”, *Journal of Political Economy*, Vol. 82, No. 1, pp. 35-55, 1974.