

取消漁業用油優惠及獎勵休漁政策對 台灣漁產業之影響評估

孫金華*、江福松**、莊煜芳***

台灣於 2002 年加入世界貿易組織 (World Trade Organization, 以下簡稱 WTO), 依「補貼暨平衡措施協定」規範, 過去實施數十餘年的漁業用油優惠政策, 因屬於生產投入禁止性補貼, 且對海洋資源的永續利用產生不利效果。為避免招致國際控訴影響國家整體利益, 並為維護海洋資源永續利用, 漁政單位遂採取分階段調降漁業用油優惠標準, 於 2002 年 9 月 1 日起優惠標準減半, 並將調降用油優惠所結餘之經費, 轉至辦理實施獎勵性休漁政策。本研究以數學規劃方法建構台灣漁業部門均衡模型, 藉以評估獎勵性休漁對漁業部門之影響。

對船主而言, 符合自願性休漁的條件需一年內累計出海 100 天以上, 且至少 120 天停船未出港作業, 對大部份 50 噸級以下各漁法別皆已滿足規定。對未符合自願性休漁的條件之漁民若休漁除將負擔漁獲收益下降, 且需負擔船員的基本工資, 因自願性休漁的獎勵金僅足夠支付 0-10 噸、10-50 噸及 50-100 噸漁船約平均 18 天、3 天及 2 天的工資成本, 因此在誘

* 國立臺灣海洋大學應用經濟研究所教授。

** 國立臺灣海洋大學應用經濟研究所教授兼所長。

*** 國立臺灣海洋大學應用經濟研究所碩士。

本文初稿承蒙兩位匿名評審提供諸多寶貴建議, 特此致謝。文中若有疏失之虞, 悉為作者之責。

因極低之下自願參與休漁意願偏低，指定性休漁才可能有效避免沿近海漁業資源過度捕撈。因此，本文進一步模擬國內若採大陸伏季指定性休漁政策，指定 7、8 月禁漁期，推估生產者剩餘變動之補償變量，作為未來漁政單位在維持漁民福利水準不變下，實施指定性休漁獎勵總金額擬定之依據。

實證結果顯示，若 2005 年完全取消用油優惠，相對於 2002 年入會基期年，沿近海漁業部門所受衝擊最大，產量減少 4.04%，附加價值減少 13.20%，且受限於產業供給縮減時，固定漁船投資僵固性及進口替代效果的影響，因此完全取消用油優惠的影響效果明顯表現在中間投入的增加，相對於 2002 年入會模擬基期年，中間投入增加 5.87%，可看出漁民因漁業資源為公共財的特性，競相增加投入造成無謂的損失。若欲有效控制漁獲努力量，因自願性休漁對已符合休漁天數的漁船完全無增加其休漁天數的誘因，指定性休漁相對較自願性休漁有效，依結果顯示指定性休漁較基期年產量及中間投入分別減少 8.65% 及 9.28%，其生產者剩餘與 2004 年關稅調降並維持漁業用油優惠減半相較下，減少 8.23%，約為減少 21 億元生產者剩餘。因此，本研究建議取消用油優惠後，將相當於每年約有 37 億元的用油結餘經費轉用到全面性指定性休漁，落實沿近海漁業資源永續利用，以使漁民福利水準維持不變，並維持其基本之生活。

關鍵詞：漁業用油優惠、自願性休漁、漁業部門部分均衡模型、指定性休漁

I、前言

台灣於 2002 年加入 WTO，受 WTO「補貼暨平衡措施協定 (agreement on subsidies and countervailing measures)」規範，實施數十餘年以優惠方式鼓勵增產與提升競爭力的漁業用油優惠政策被列為禁止性的補貼，面臨分階段調降的壓力 (Chiang、Lee & Sun, 2000)。(註 1) 尤其近年來漁業過度捕撈已對全球海洋資源永續利用帶來極大的壓力，2002 年 WTO 新回合談判中，部分漁業生產會員國主張將其列入談判的議題，特別是漁業補貼對漁業資源的破壞更是應該納入談判的理由。基此，某些漁業生產及出口會員國，諸如澳洲、紐西蘭、冰島、挪威、美國、菲律賓及秘魯等國家皆要求 WTO 會員國能針對導致水產資源過度捕撈、貿易扭曲及嚴重破壞海洋資源的漁業補貼議題進行削減談判。

臺灣近海漁業產量自 1980 年達 37 萬公噸之最高峰後，產量逐年減少，2003 年產量僅只 19 萬公噸。依 Sun (1998) 建立並估計近海漁業資源動態成長及變動方程式，推估近海最大持續漁獲量 (maximum sustainable yield, 以下簡稱 MSY) 下的適當漁船數量，驗證臺灣近海漁業自 1973 年起已超過 MSY，漁船總噸數過度投資四成，造成生態性過漁。雖然 1989 年起即施行全面限建及 1991~1995 年收購老舊漁船政策，仍皆無法有效控制產量，避免近海漁業資源之遞減趨勢。孫金華 (2004) 及 Sun (2004) 更進一步驗證 2000~2003 年第二輪之收購老舊漁船政策結果後，2003 年相對於 1991 年在執行漁船收購政策之前，近海漁業的供給位於後彎供給曲線更後彎的部份，顯示仍處於過多漁船數量的情況下。因此，生產投入性補助的用油優惠政策更應調降轉為休漁。

為維護漁業資源永續利用並避免漁業用油優惠遭致國際控訴影響國家整體利益，2002 年 8 月 15 日行政院發佈「漁業動力用油優惠油價標準」，漸

進調降漁業用油優惠，於 2002 年 9 月 1 日起優惠標準減半，甲種漁船油與乙種漁船油由原先優惠 28% 及 32% 油價分別減半優惠（註 2）（孫金華等，2003）。漁政單位並規劃漁業用油優惠結餘經費同步實施獎勵休漁措施，希望能有效維護沿近海漁業資源永續利用。

依孫金華、李國添與江福松（2003）分析獎勵休漁政策成效及規劃適合實施指定性休漁之漁業種類，由問卷調查得知獎勵金對漁民而言誘因太小，自 2002 年 9 月 1 日起至 2003 年 12 月止，申請自願性休漁獎勵之漁船數計 5,605 艘，佔 100 噸級以下漁船筏 24,327 艘的 23%。因此，自願性休漁措施對沿近海漁業漁獲努力控制是否有顯著成效，值得進一步商榷。

據此，本研究探討自願性休漁措施對沿近海漁業漁獲努力控制的成效，參考大陸伏季休漁經驗，模擬並分析台灣若依各漁業種類之季節性，實施 7、8 月指定性休漁對漁民福利之影響，並據以提供指定性休漁政策獎勵總金額之擬定，以達積極保護沿近海漁業資源，並減緩漁民因用油優惠調降所受之衝擊。因此，本研究將針對未來漁業用油分階段調降優惠，及實施指定性休漁措施對漁民生產成本與漁業部門整體之影響進行評估，且本文欲證明取消用油優惠所結餘約 37 億元若轉為指定性休漁，在不增加納稅人負擔下，是否足以補償漁民福利減少之損失，此時政府才更能明確負責漁業管理監控產出，對資源重建產生直接的效果。

本研究以數學規劃為研究方法，模型架構主要係依孫金華、張靜貞與江福松（1999）所建構之台灣漁業部門均衡模型為分析工具，並依據張宜慈（2001）、張凱音（2003）、張靜貞等（2001、2002、2003）及 Chiang（2005）多年間所更新的主程式進行政策分析。本研究將藉此漁業部門模型，依據 2002 年入會後產業及進出口資料更新，再針對漁業用油優惠調降及自願性、指定性休漁措施做各種模擬情境之設定，據以評估實施上述措施對國內漁產品的價格、要素配置及消費型態可能產生之變化，進行量化經濟分析，探究其對台灣漁業部門之可能影響。

孫金華等（2003）依主計處 1996 年投入產出 64 個細部門及 67 個商品之可計算一般均衡模型，模擬我國加入 WTO，農、畜、漁及工商業於 2004 年完成降稅承諾且取消漁業用油補貼之衝擊的影響。而本文所使用之漁業部門模型為以 2002 年為基期之漁業部門部份均衡模型，相較於一般均衡模型而言，漁業部門模型更可明確的設定各漁法別之特性，如養殖漁塭依淡、鹹水源及海面養殖面積分類，遠洋漁業及沿近海漁業漁船噸位級由 0 船噸至 1000 船噸差異極大，尤其各漁法別油料成本結構差異極大，在取消漁業用油補貼下，結果較視沿近海為單一均齊部門之一般均衡模型合理呈現各種漁業活動所面臨的衝擊情況。

本文共分成 6 節，第 2 節首先介紹日韓兩鄰近國家漁業用油政策概況，並探討台灣漁業用油優惠之歷程與現況，以及瞭解鄰近日、韓兩國漁業用油政策之概況；第 3 節為瞭解台灣休漁政策及漁船作業概況之分析；第 4 節為本研究的理論基礎與漁業部門實證模型的建立，以及對於漁業部門所需的資料來源與處理說明；第 5 節則是實證結果分析；最後為本文的結論與建議。

II、漁業用油政策概況及價格優惠政策

2.1 台灣漁業用油政策概況

1960 年代期間，我國油品價格較日本及韓國等鄰近國家約高出一倍以上，為發展我國漁業之國際競爭力，政府於 1958 年配合政府政策，實施漁業用油價格優惠措施，期以減輕漁民作業成本負擔，達到增加漁獲生產的目標，以幫助漁民生計及漁村的就業。1973 年及 1980 年相繼發生能源危機，政府仍對漁業用油持續採取優惠措施，因此減輕了漁業經營所受到之衝擊，卻也造成日後漁業經營對政府的依賴及政府的鉅額補貼（孫金華等，2003）。

現行漁業用油價格優惠措施係根據立法院於 1991 年修正之漁業法第五十九條規定「漁業動力用油，免徵貨物稅。漁業動力用油優惠油價標準，由行政院定之」。及營業稅法第八條二十八款「供沿岸、近海漁業使用之漁船、供漁船使用機器設備、漁網及其用油免徵營業稅」。有關漁業用油價格優惠政策執行規則，係依漁業法所公告之台灣地區漁船油核配辦法第二條規定：「凡領有漁業執照之動力漁船、舢舨、漁筏均得依本辦法申請購漁船油」。

上述漁船油係指甲、乙種漁船用油，為本研究探討之對象。且依行政院訂頒漁業動力優惠油價標準第四條規定，甲種漁船優惠價格按中油公司所發佈甲種漁船油（即不含營業稅、貨物稅之價格）的 72% 計算，乙種漁船油優惠價格按該公司發佈乙種漁船油牌價的 68% 計算，其價差於 1990 年前，係由中油公司本身以當年度盈餘及稅賦減免方式自行吸收，其後則改由農委會於次年編列預算歸付中油公司。

台灣在 1990 年以前，漁業動力用油優惠油價之訂價標準，係參照鄰近日本、韓國、新加坡、香港等國家（地區）之國際海運燃油平均價格為基準，即該平均價格為漁民購得漁業用油之實際支出金額，並由中油公司直接銷售供漁船使用。由於國際油價的經常波動，使得漁業用油優惠價格經常調整，造成管理上的諸多不便。因此，自 1990 年 10 月 8 日起，漁業用油優惠價格的訂價方式有一新的調整。原先舊有參考鄰近國家平均價格為基準之方式改以中油公司的牌價為基準，並參考近年來之國際平均價格，設定固定之折扣比例給予漁民，不再隨前述國家油價之浮動而有所變動。

日本及韓國為世界水產品重要之生產與消費國家，對於漁業的發展均給予高度的關切，在漁業政策上亦以免稅、生產補貼等措施，提供較優渥的經營環境，以利與其他國家競爭國際漁業資源。如表 1 所示，日本自 1962 年 7 月開始實施石油業法，石油市場隨即走向自由化，油價完全由市場供需決定。因此，漁業用油購買事業之經營除一般石油公司外，日本全國漁業協同組合連合會（以下簡稱日全漁連）亦積極地參與供售業務。日全漁連為一民

間組織機構，每年接受政府編列預算補貼，作為服務漁民及推廣漁業事務之用。此外，日全漁連更分別於 1960 及 1972 年向政府爭取免徵石油關稅及貨物稅，以擴大服務漁民及提供更低成本、品質佳的漁業用油資材，供應漁民生產活動之需。

韓國漁業用油在 1965 年以前並無特別優惠及特別之管道支配漁業用油，且當時漁業用油市場乃是由石油公司、中間商以及油品供應商等所構成之運銷型態，其間之過程相當複雜且受到油商壟斷，造成漁業用油供應不穩定與價格不合理之情況發生。其後，水產業協同組合於 1965 年 5 月 1 日取得油品供應直配權，開始從事漁業用油購買事業，惟 1970 至 1972 年，水協供應油品並非完全免稅，直至 1978 年起韓國漁業用柴油始完全免稅。

表 1 台灣、日本及韓國漁業用油政策比較表

國別	漁業用油 政府優惠情形	政策執行單位	油品市場 經營型態	優惠之 法令依據	優惠措施項目 與實施時間
台灣	免貨物稅及營業 加值稅並編列經 費補助	中國石油公司 台塑石油公司	早期獨佔 目前寡佔	<u>漁業法及營 業稅法</u>	1958 年為優惠稅率
					1970 年為減免貨物稅
					1989 年免徵營業加值稅
					1991 年完全免稅
日本	免徵消費稅關稅 及貨物稅	全國漁業協同 組合連合會	完全競爭	<u>附加價值型 稅法</u>	1960 年免關稅
					1972 年免貨物稅
韓國	免徵營業稅及特 別消費稅(水協供 給者免石油稅)	水產業協同組 合(簡稱水協)	寡佔	<u>租稅減免規 制法</u>	1972 年免石油稅
					1978 年免營業稅及 消費稅

資料來源：本研究整理。

比較台灣與日韓兩國漁業用油購買事業之體制，彼此間有著明顯的差異，但就台灣漁業用油市場而言，除租稅減免尚有價格優惠措施，而日、韓兩國在漁業用油政策均採取租稅減免方式。比較 2005 年 12 月台灣、日、韓三國柴油稅前價格（即不含營業稅、貨物稅之價格）分別為 15.96 元/公升、

19.47 元/公升及 19.17 元/公升（經濟部能源局，2005），台灣皆較日韓低 16 ~ 18%，並編列經費補助甲種漁船優惠價格按中油公司所發佈未稅之甲種漁船油的 28%，乙種漁船油優惠價格按該公司發佈乙種漁船油牌價的 32%，相較於 1960 年代期間所面對鄰近國家之油價關係不同，我國油品價格遠低於日本及韓國等鄰近國家。因此，我國自 2002 年加以 WTO 後，取消漁船用油優惠之壓力愈明顯，為本研究設定情境的實證依據。

2.2 台灣漁業用油優惠油價調降期程

依農委會歷年對漁業用油優惠金額與數量，自 1992 年總優惠數量為 1,024 千公秉至 2002 年總優惠數量為 1,835 千公秉，優惠金額則由 21 億擴增至 33 億，其中年總優惠量增加的原因，應是漁船大型化、主機馬力增強、作業航程遠以及不肖業者流用等因素所造成。

關於不肖業者流用弊端的問題，因弊端的滋生乃係目前在用油補貼下漁船業者有利可圖，變相產生流用的誘因，由於並無官方總計資料，因此無法考慮其嚴重程度對本文分析之影響效果。但可預知若隨著補貼金額減少，未來促使業者流用的誘因亦相對減弱。因此，若假設目前流用的情形愈浮爛，則當完全取消用油補貼時，預期對業者產生之衝擊將較本文所模擬之結果更加嚴重，因部份業者將失去流用而能得到之業外收入。

例如，在漁船馬力數方面，自 1989 年起全面實施所有漁船汰建，在船噸數無法再增加的條件下，比較 1993 及 2002 年沿近海漁船馬力數，如表 2 所示，2002 年沿近海漁船馬力數皆有較 1993 年增加的現象，其中尤以沿岸火誘網（動力）及沿岸刺網（動力）分別增加 201.37% 及 140.44% 最劇。隨著漁民將漁船馬力數增大，伴隨而來的即是漁船用油數量的增加，尤其是在 2000 年之後的用油優惠數量更是較往年有大幅成長的現象。

表 2 1993 年與 2002 年依作業漁法別所計算之沿近海漁船馬力數

漁法別	漁船馬力 (H.P./boat)	1993 年 (H.P./boat)	2002 年 (H.P./boat)	2002 年相對 1993 年增加百分比 (%)
鯖鮪圍網		953.25	1,009.63	5.91
近海鮪延繩釣 (10-50 噸)		328.83	594.71	80.86
近海鮪延繩釣 (50-100 噸)		547.84	593.10	8.26
鯛及雜魚延繩釣 (10-50 噸)		412.97	676.98	63.93
鯛及雜魚延繩釣 (50-100 噸)		555.02	615.70	10.93
近海刺網 (10-50 噸)		380.99	737.65	93.61
近海刺網 (50-100)		563.41	592.95	5.24
沿岸刺網 (動力)		26.46	63.62	140.44
沿岸刺網 (0-10 噸)		106.33	183.43	72.51
沿岸火誘網 (動力)		20.45	61.63	201.37
沿岸火誘網 (0-10 噸)		118.03	177.37	50.28

資料來源：行政院農業委員會漁業署（1994、2003），「中華民國台閩地區漁業統計年報」。

為因應油品自由化，立法院 2001 年 5 月 3 日召開經濟及能源、司法兩委員會審查漁業法修正草案九十條第三項，已修訂「漁業動力用油優惠油價，應於油品輸出、輸入限制取消後，由中央主管機關公佈降低或停止優惠」。2002 年 8 月 15 日行政院修正發佈「漁業動力用油優惠油價標準」，調降優惠標準採漸進方式辦理。2002 年 9 月 1 日起優惠標準減半，亦即甲種漁船用油由原先優惠 28%縮減為優惠 14%，乙種漁船用油由原先優惠 32%縮減為優惠 16%，2003 年 9 月 1 日起優惠標準調降為 5%，並自 2005 年 9 月 1 日起取消優惠。惟對該兩種漁船用油仍維持免徵貨物稅及零營業稅，同時將結餘經費轉換為實施獎勵休漁及收購老舊漁船等配套措施。

以 2003 年 8 月之甲種漁業用油的價格計算為例，若以市場同級油品的價格計算則每公秉 14,500 元，然政府優惠政策給予漁民漁業用油產品免徵稅賦措施，因此，中油公司販售之甲種漁業用油則以每公秉 8,106 元之牌價出售給漁民，除之此外，農委會再以牌價的 14% 優惠予漁民，即農委會優惠 1,135 元予漁民，因此，漁民實際負擔金額為每公秉 6,971 元；相同地，乙種漁業用油優惠後漁民實際的負擔金額為每公秉 5,010 元。

然而 2003 年初因受中東國際情勢緊張影響，自 2002 年 9 月至 2003 年 2 月，國內甲種漁船用油已由 8,107 元/公秉大漲至 10,111 元/公秉，乙種漁船用油則由 5,191 元/公秉上漲至 6,474 元/公秉，兩者漲幅均達 24.7%。為減輕漁民負擔，2003 年 3 月 15 日農委會漁業署決定延緩 2003 年 9 月 1 日實施的第二階段漁業用油優惠調降，另考量現行油品供應者有台塑公司及中油公司，如以任一公司牌價為優惠計價基準，可能引發外界質疑公平性，因此目前優惠標準由比例換算更改為定額方式優惠。

優惠調降後預計將降低流用誘因並使台灣漁業用油油價接近國際油價，符合 WTO 補貼與平衡措施協定之規範，若調降生產投入優惠之同時將結餘經費轉換為實施獎勵休漁及收購老舊漁船等維護資源配套措施，則可避免日後可能遭致國際控訴及調查，並能有效維護沿近海漁業資源永續利用。

III、獎勵休漁政策及漁船作業概況之分析

3.1 台灣獎勵休漁政策之實施概況

近年來國際間公海捕魚自由普遍已受限，漁業資源亦由公共財逐漸轉變為私有財觀念。此外，大陸地區近年來於黃海、東海、南海全面實施休漁已有初步成效，因此台灣實施獎勵休漁措施，不僅符合國際潮流，亦解決現行

資源、能源利用壓力及差價誘因造成流用等問題，並可達成永續利用台灣沿近海漁業資源、調整漁民作業型態等政策目標。

台灣實施四十餘年的用油優惠政策，其性質屬於生產性直接優惠，調降漁業動力用油優惠油價標準所結餘之經費若能有效辦理休漁措施，限制或鼓勵漁民休漁，進一步調整漁業作業型態及降低漁獲努力量，確保漁業資源永續利用，預計將降低漁民受用油優惠之直接衝擊。

依據農委會所發佈 2002 年 9 月 1 日至 2003 年 8 月 31 日「休漁期獎勵金核發作業要點」之規定，休漁種類分為自願性休漁及指定性休漁二類。其中自願性休漁乃指漁民（或漁業團體）自律減少作業天數；指定性休漁乃是由政府強制規定於特定期間禁止捕撈特定魚種，或禁止使用特定漁具或漁法，但尚未公告禁止期間及作業漁法。

依據獎勵休漁計畫作業要點，申請獎勵金主要資格條件為，各種合法領有漁業執照之漁船在 2002 年 9 月 1 日至 2003 年 8 月 31 日期間，只要累計出海作業達 100 日以上（專營娛樂漁業、船齡三十年以上或海上暫置外來船員以上三者除外），未曾有走私、偷渡或電、毒、炸魚等違規案件，且符合至少 120 天停船未出港作業的規定，即依漁船噸級別核發休漁獎金。休漁政策是以增加漁民福利為概念，凡符合休漁規定者由政府單位提供休漁獎勵金作為誘因，以誘使漁民減少出海作業天數，同時在面對用油優惠調降之衝擊下，藉由參與休漁政策所獲取之獎勵金作為其基本生活之補助，使漁民所受影響幅度能降低，並達增加漁民福利之目標。

3.2 漁船作業概況之分析

以 2002 年總計 26,994 艘漁船作業艘數來看，遠洋漁業之漁船艘數為 9,158 艘，沿近海漁業之漁船艘數為 17,764 艘，以沿近海漁業所分佈之漁船數較多，當中又以刺網、一支釣、火誘網及其他網之漁船數最多，且大多是動力漁筏、動力舢舨或小於 5 噸之動力漁船。

為符合自願性休漁資格之要件，各漁法別出海天數需大於 100 天，休漁天數需大於 120 天，即出海天數大於 100 天且小於 245 天。表 3 為沿近海漁業部門 100 噸級以下各漁法別之出海天數分配，大部分漁法別皆滿足自願性休漁政策之出海天數規定。

以噸級別而言，動力舢舨漁筏平均約為 65%、0-10 噸級漁船平均約為 91%、10-50 噸級漁船平均約為 79%及 50-100 噸級漁船平均約為 18%。自願性休漁政策對於已符合休漁天數的漁船而言，並無增加其休漁天數的誘因。因此，自願性休漁的最大效果，僅能假設過去不符合休漁天數規定的漁船，將會增加其自願性休漁天數。本文假設，所有不符合自願性休漁天數規定之漁船，將增加兩成的休漁天數，以符合自願性休漁之規定。

以中小拖網（10~50 噸）為例，符合自願性休漁規定的船數佔總樣本數 65%，即不符合規定者仍約有 35%。當實施自願性休漁時，符合自願性休漁規定的船數不需減少工作天數，而不符合規定者約需減少兩成的工作天數以符合規定，則自願性休漁減少工作天數之相對減產效果估計為 $1-[65\%+35\%*(1-20\%)]=7\%$ ，如表 3 所示。

由於台灣指定性休漁之指定期間為必須在港內連續停航 60 日以上，因此在漁民有連續兩個月不能出海作業之考量下，並參考大陸伏季休漁月份大致為 6 至 8 月份，本研究分析 2002 年沿近海漁業各作業漁法別的各月生產量，6 至 8 月份沿近海漁業的生產量佔該年全年生產量之百分比分別為 9.37%、7.17%與 8.09%，其中又以 7 月及 8 月份所佔的比例為同年其他月份較低者。如表 3 所示，若漁政單位為同步配合大陸七、八月伏季休漁，則可依此資料了解各漁業別之影響效果。

表 3 2001 年台灣地區沿近海 100 噸以下各漁業別調查各艘樣本船未出海
天數分配及符合休漁規定艘數及減產比率之估計

各艘樣本船 漁法別	最少未 出海天 數 (1)	最多未 出海天 數 (2)	平均未 出海天 數 (3)	符合自願 性休漁之 艘數比率 (4)	符合自願 性休漁之 減產比率 (5)	符合指定 7~8 月 休漁之減產比率 (6)
中小拖網(10~50 噸)	70	245	140	65.00%	7.00%	15.04%
中小拖網(50~100 噸)	8	190	102	30.00%	14.00%	15.04%
鯖鱈圍網(船組)	145	189	168	100.00%	0.00%	10.17%
近海鮪延繩釣 (10~50 噸)	70	215	136	67.19%	6.56%	12.34%
近海鮪延繩釣 (50~100 噸)	45	165	111	7.69%	18.46%	12.34%
鯛及雜魚延繩釣 (10~50 噸)	113	265	168	82.93%	3.41%	15.08%
鯛及雜魚延繩釣 (50~100 噸)	85	85	85	0.00%	20.00%	15.08%
近海刺網(10~50 噸)	125	309	201	100.00%	0.00%	16.25%
近海刺網(50~100 噸)	65	165	105	33.33%	13.33%	16.25%
近海火誘網(10~50 噸)	65	165	150	61.54%	7.69%	19.05%
近海一支釣(0~10 噸)	115	305	211	97.37%	0.53%	21.55%
近海一支釣(10~50 噸)	165	275	228	100.00%	0.00%	21.55%
近海其他	70	309	161	73.44%	5.31%	15.23%
沿岸延繩釣(動力)	185	245	215	100.00%	0.00%	23.09%
沿岸延繩釣(0~10 噸)	65	248	169	92.00%	1.60%	23.09%
沿岸刺網(動力)	45	233	128	50.00%	10.00%	19.22%
沿岸刺網(0~10 噸)	45	297	191	80.77%	3.85%	19.22%
沿岸一支釣(動力)	65	295	173	76.92%	4.62%	15.62%
沿岸火誘網 (動力漁筏及 0~10 噸)	115	310	206	94.59%	1.08%	26.59%
定置網	65	165	119	19.51%	16.10%	6.03%
沿岸其他(動力)	45	233	128	50.00%	10.00%	19.19%

資料來源：行政院農業委員會漁業署(2002)，「2001 年台灣地區沿近海及養殖漁戶生產經濟調查報告」。

IV、漁業部門模型架構與資料處理

4.1 漁業部門均衡模型之理論基礎及實證架構

本研究所採用之部份均衡模型的理論基礎為 Samuelson (1952) 所提出完全競爭市場之均衡點可透過以生產者及消費者剩餘最大為目標之最適化模型求得的概念，Takayama 與 Judge (1964) 將此概念發展出一種具有實證能力的空間均衡數學規劃模型，一系列的農業部門模型應用此種模型具有價格內生與競爭性市場的特質，允許每個生產單位與消費者因應經濟環境的改變，內生化地調整其產出消費水準及要素使用 (Plessner & Heady, 1965; Yaron, 1967; Duloy & Norton, 1973; Baumes, 1978; McCarl & Spreen, 1980; Burton & Martin, 1987; Adams、Hamilton & McCarl, 1986; Chang *et al.*, 1992)。

在國內的研究中有張靜貞與陳吉仲 (1995) 所建立之臺灣農業部門模型，分析技術變動與保護政策造成之農業部門福利變動；張靜貞與林依瑩 (1997) 與 Chang (1998) 續將此部門模型擴充，並納入林業部門，探討各類溫室氣體減量之政策工具如何影響臺灣農業部門；漁業方面則有孫金華、張靜貞與江福松 (1999)、孫金華等 (2003) 所建立之臺灣漁業部門模型，主要是探討我國貿易自由化下對國內整體漁業部門結構之的影響。

整體部門的模型中，除了個別生產者依據利潤極大的邊際條件來決定從事生產活動的水準外，並且要加上部門中需求與供給的關係。模型中組成份子的行為符合完全競爭個體之經濟行為，在此總和的模型中，由許多個體組成完全競爭市場條件的生產部門及消費部門，透過各種產品的供需均衡，共同決定部門中一切產品與要素的均衡價格。基本的設定在於各別給定產品市場的需求與要素市場的供給，以極大化生產者剩餘及消費者剩餘為目標，亦

即求社會福利極大。而此目標函數即需求曲線下之面積和減去要素供給曲線下之面積和，在供需均衡點時恰為社會福利極大。以此，便可藉由供給曲線與需求曲線的相交點，模擬出完全競爭市場的均衡解。

由於漁業部門的研究範圍包括多種作業方式（漁業別）及多項漁產品種類，因此在各種作業方式下所捕獲不同魚類的情況下，模型的架構應考慮以漁業別來區分不同的生產活動及收益。此外，為探討社會福利分配的問題，除了考慮各漁業別所對應之一種或多種漁產品的產出市場均衡，更應將進出口部門、要素投入部門及其供需均衡納入模型架構內。

依所建立的台灣漁業部門均衡模型架構，本研究並更新修改為以 2002 年為基期年，此架構主要是以生產活動為主軸，因漁業生產活動各項投入要素間之替代性相當低，例如不能以增加人力、減少油料來維持相同的漁獲產出。因此，實證研究則利用 Leontief 生產函數代表各項生產要素固定組合的投入關係。透過 Leontief 生產函數中產出與投入的關係，分別由產品及要素兩競爭市場共同決定部門內各項產品及要素之價格，這些價格也將會回饋影響各部門之供需水準，直到兩個市場達到均衡為止，亦表示在此過程中市場及要素價格皆為內生化的決定。

據此，透過上述所提及之漁業部門模型理論架構所反應之條件與孫金華、張靜貞與江福松（1999）對台灣漁業部門均衡模型的架構，在考慮用油優惠縮減、休漁政策及關稅效果後之漁業部門模型均衡解的最適化數學模型改表示如下：

$$\text{Max} \quad \sum_h \int P_h^D(Z_h) dZ_h + \sum_h P_h^E E_h - \sum_h \int P_i^S(X_i) dX_i - \sum_h P_h^M (1+t) M_h \quad (1)$$

$$\text{Subject to} \quad Z_h + E_h - \sum_k \alpha_{hk} Q_k - M_h \leq 0 \quad \text{for all } h \quad (2)$$

$$\sum_k \beta_{ak} Q_k - X_a \leq 0 \quad \text{for all } a \quad (3)$$

$$\sum_k \beta_{bk} Q_k - X_b(1-s) \leq 0 \quad \text{for all } b \quad (4)$$

$$\sum_k \beta_{lk} Q_k - X_l \leq 0 \quad \text{for all } l \quad (5)$$

$$\sum_k \beta_{ok} Q_k - X_o(1-c) \leq 0 \quad \text{for all } o \quad (6)$$

其中 $Z_h, X_a, X_b, X_l, X_o, Q_k \geq 0$ for all h, a, b, l, o, k

t 為關稅稅率

s 為休漁政策下漁船艘數之減少比例

c 為用油優惠政策縮減下油料成本之上漲比例

假設漁業部門中有 k 種生產活動（或作業方式），各生產活動之生產水準 Q_k 係以作業船數（漁撈業）或養殖面積（養殖業）為單位來計算，所生產的漁產品有 h 種，每個生產活動需使用 i 種生產要素， X_i 為第 i 種要素的供給量，其中生產要素包括了土地(a)、漁船(b)、勞動(l)及其他(o)等四項。 α_{hk} 為從事第 k 種生產活動一單位水準所生產的第 h 種產品產量； β_{ik} 為從事第 k 種生產活動一單位水準所需的第 i 種要素投入量。 P_h 與 P_i 代表各產品與要素之價格。此外，並假設各漁產品與各生產要素均存在可積分需求反函數，分別可寫成： $P_h^D(Z_h)$ 與 $P_i^S(X_i)$ 。其中 Z_h 、 E_h 和 M_h 分別為第 h 種產品的消費量、出口量與進口量。

在關稅部分考慮由原先 2003 年的關稅水準調降至 2004 的關稅水準對漁業經濟之影響，此影響在目標式可由關稅稅率 t 的調整而觀察到。用油優惠縮減致使漁民的用油成本增加，該衝擊之表現如式(6)所示，其中 c 為油料成本之上漲比例。而自願性或指定性休漁政策之實施將使沿近海漁船一年內出海天數的縮減反應於年別出海作業艘數的縮減，此部分之衝擊則如式(4)所示，其中 s 為漁船艘數之減少比例。

在所有必要參數及價格值為已知的情況下，上述漁業部門模型之最適化數學模式，可透過線性規劃求解，亦可將此問題之本質與特性以 Lagrangian

函數形式作更嚴謹的討論。將漁業部門模型之目標函數與限制式的結合，透過 Lagrangian 函數即可求解出最適生產活動、消費水準、要素決定、出口、進口、漁產品價格、要素投入價格等共七組均衡解之一階充要條件，詳細設定如孫金華等（2003）。

4.2 資料處理與分析

4.2.1 作業漁法別

孫金華、張靜貞與江福松（1999）以 1995 為基期年，建構 38 種漁法別及 38 種魚蝦貝介類產品的台灣漁業部門均衡模型架構，其中並未將漁船依噸位級大小區分艘數亦並未將養殖漁塭依淡、鹹水源及海面養殖面積分類，Chiang (2005) 以 2000 年生產活動為基期年，將作業漁法別分類為 68 種漁法別。本研究則以 2002 年生產活動為基期年，為考慮遠洋漁業及沿近海漁業漁船噸位級由 0 船噸至 1,000 船噸差異極大，因此修改漁船艘數的設定依噸位級分為 8 等級。並更新修改為 59 項作業漁法別，依表 4 所示，例如鮪延繩釣漁業別則依遠洋為 100~200 噸、200~500 噸、及 500~1,000 噸，及近海鮪延繩釣 10~50 噸、50~100 噸。

本研究參考「中華民國台閩地區漁業統計年報」、「台灣地區遠洋漁業生產經濟調查分析」及「台灣地區沿近海及養殖漁戶生產經濟調查報告」將漁船數量依動力漁船、動力漁筏、無動力舢舨及無動力漁筏加以分類，和水產養殖面積之總計及漁家經濟調查問卷之魚種等加以歸納，將作業漁法別依作業方式或漁種分成遠洋、沿近海與養殖漁業等共三大漁業（黃貴民、王金利，1996；農委會漁業署，1994、2002、2003）。在漁撈業中因各噸級的成本結構差異極大，再依船噸級細分成 30 種漁法別，包括遠洋漁業方面有 7 種漁法別，沿岸及近海漁業方面有 23 種漁法別。另外，養殖漁業依漁產品別及養殖方式，並以漁家經營調查報告中所調查的單、混養養殖魚種及養殖

魚塭做為經營型態及作業漁法之依據，共分成 29 種漁法別，三大漁業合計共分成 59 種作業漁法別。

表 4 台灣漁業部門模型三大漁業之五十九項漁法類別

三大漁業總類	五十九項漁法類別
遠洋漁業 (SEA)	遠洋拖網、鰹鮪圍網、遠洋鮪延繩釣(100~200 噸)、(200~500 噸)、(500~1,000 噸)、魷釣、遠洋其他。
沿岸及近海 漁業(COA)	鯖鮪圍網、近海火誘網(10~50 噸)、中小型拖網(10~50 噸)、(50~100 噸)、(100~200 噸)、近海刺網(10~50 噸)、(50~100 噸)、近海鮪延繩釣(10~50 噸)、(50~100 噸)、鯛及雜魚延繩釣(10~50 噸)、(50~100 噸)、近海一支釣(0~10 噸)、(10~50 噸)、近海其他(含巾著)、定置網、沿岸火誘網(動力)、(0~10 噸)、沿岸刺網(動力)、(0~10 噸)、沿岸其他、沿岸一支釣(動力)、延繩釣(動力)、(0~10 噸)。
養 殖 漁 業 (AQU)	海養 牡蠣、文蛤、其他貝介。
	鹹水 吳郭魚、鱸魚、虱目魚、鯛類、石斑等底魚類、烏魚、其他魚類、草蝦、白蝦、斑節蝦、其他蝦、蟳蟹類、文蛤、九孔、其他水產生物。
	淡水 吳郭魚、鯉科、鰻魚、鱸魚、其他淡水魚類、虱目魚、其他魚類、白蝦、淡水長腳蝦、其他貝介、其他水產生物。

資料來源：1.行政院農業委員會漁業署(2003)，「2002 年中華民國台閩地區漁業統計年報」。

2.黃貴民、王金利(1996)，「台灣地區遠洋漁業生產經濟調查分析」。

3.行政院農業委員會漁業署(2002)，「2001 年台灣地區沿近海及養殖漁戶生產經濟調查報告」。

4.2.2 漁產品種類

依漁業年報魚種科別的分類及漁產品特性將漁產品規劃成四大類，包括國內消費型魚類、出口型海水魚類、養殖魚類及蝦貝類，共分成 40 種漁產

品，如表 5 所示。其中漁產品應對應至漁業別，例如將牛蛙、花跳、鰲及鱷魚歸為其他水產生物一類。而藻類、珊瑚、魚粉及一些水產生物如海膽因產量零星或無對應之漁業相關資料，因此並不予列入討論。

表 5 台灣漁業部門模型各類型漁產品所對應的魚種別

四大漁產品類型	四十種魚種別
國內消費海水魚類 (SALTDCON)	黃花魚類、其他大陸棚魚類、石斑等底魚類、鯧類、白帶魚、其他中表層迴游魚、鱈魚、烏魚、鱈類、鱸魚、旗魚類、鯊魚類、鮭、鱒、鱒、其他魚類、其他頭足類、其他軟體。
出口型海水魚類 (SALTEXP)	鯉類、鰻類、鮪類、魷魚、鯖魚。
養殖魚類 (AQUAFISH)	吳郭魚、鯉科、鰻魚、鱸魚、其他淡水魚類、虱目魚、鯛類、其他水產生物。
蝦貝介類 (SHELL)	草蝦、斑節蝦、淡水長腳蝦、龍蝦、白蝦、其他蝦、螞蟹類、牡蠣、文蛤、九孔、其他貝介。

資料來源：本研究整理。

4.2.3 其他相關變數

包括 59 項漁法別單位產量及生產成本、三類養殖漁塭土地、八等級漁船數與遠洋、沿近海及養殖三大漁業勞動供給人日等生產要素供給、40 類漁產品國產消費量與價格、進出口資料及需求彈性等亦根據孫金華、張靜貞與江福松（1999）及 Chiang（2005）之變數定義，有關漁產品之進口關稅降低對國內市場的影響，則參考孫金華、江福松與張凱音（2005）設算漁產品國產量價比及進口量價比間之進口替代彈性值，其中所有魚類、蝦類及螞蟹與貝介類之進口替代彈性值分別為-0.17、-0.24 及-0.37。亦即當各類漁產品進口量價比上升 1%，國產量價比將下跌 0.17%、0.24% 及 0.37%。

V、模擬設定與實證結果分析

5.1 模擬情境之設定

針對漁業用油優惠調降及自願性與指定性休漁政策進行模擬情境之設定如圖 1 所示。其中漁業用油優惠調降之模擬，依不同調降期程設有三個模擬情境；休漁政策之模擬，依自願性及指定性休漁設有二個模擬情境，共計有五個模擬情境。

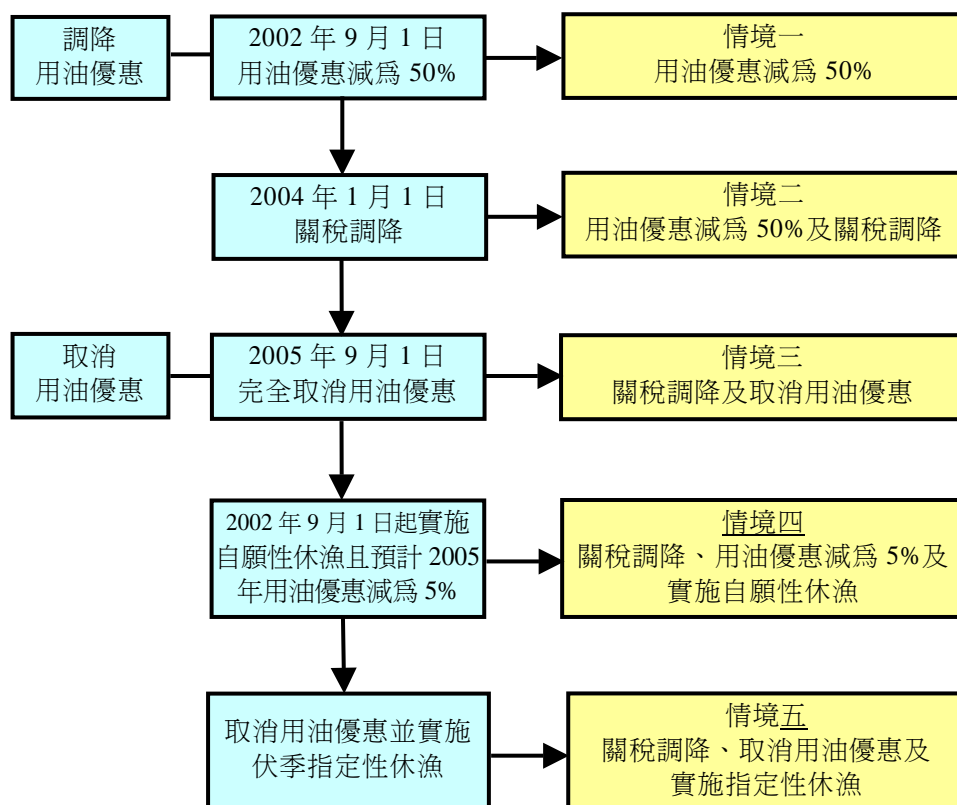


圖 1 模擬情境設定架構圖

5.1.1 漁業用油價格優惠調降模擬情境之設定

在用油優惠縮減的情況下，相當於漁民的生產作業成本增加，而作業成本的增加必將反映到漁產品價格上，進而使得國內漁產品價格上漲及國內產量減產。消費者剩餘將因國內漁產品價格的上漲而減少，生產者剩餘將因價格上漲後面臨產量縮減的情況而減少，之後因消費者剩餘及生產者剩餘的共同縮減，致使社會整體福利水準降低。如圖 2 所示， D^{DOM} 為國內市場對國產漁產品需求線， $D_0^{DOM-IMP}$ 則為不含進口需求之國產漁產品需求線， $D_1^{DOM-IMP}$ 為新回合進口關稅下降下國產漁產品需求線。

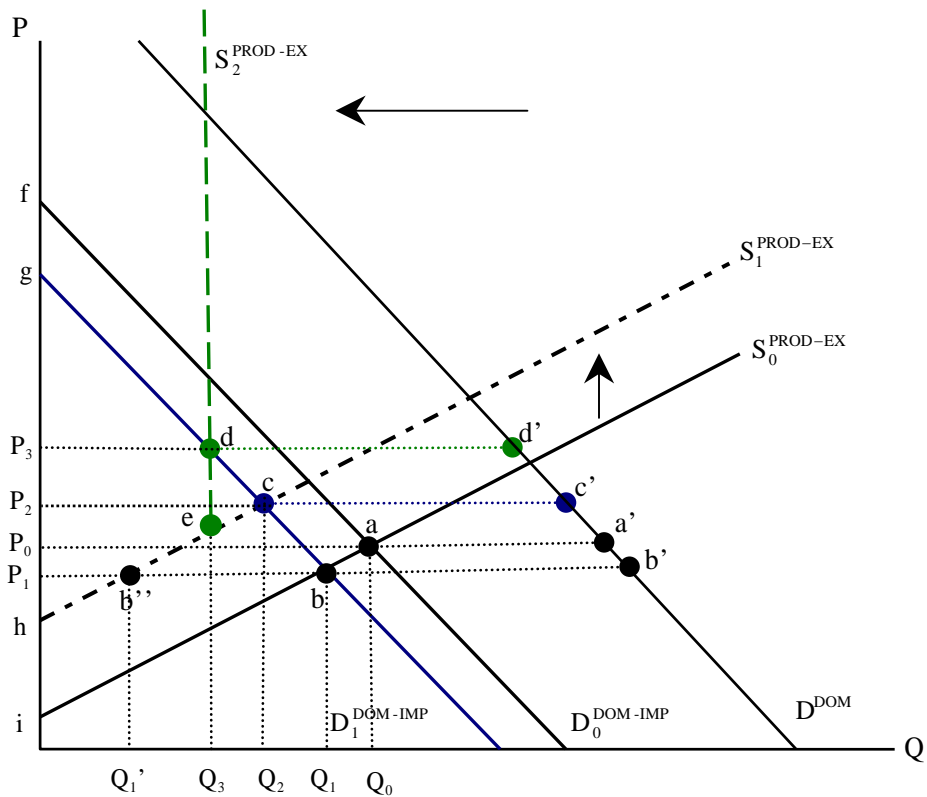


圖 2 漁業用油優惠縮減對國內漁產品市場之福利水準變動

$S_0^{PROD-EX}$ 為國內產出扣除出口後國內漁產品市場的內銷供給線， $S_1^{PROD-EX}$ 為當用油優惠的縮減使得國產品供給成本上升之內銷供給線，調降漁業用油優惠之衝擊係以沿近海漁業部門為主要對象，本文分別依各噸位級甲種及乙種漁船用油使用成本比例分別進行衝擊，以瞭解對整體漁產業之影響。

假設國內市場在原均衡價格為 P_0 時，進口量為 $\overline{aa'}$ ，國產品供需均衡點為 a ，國產品供給量 Q_0 ，消費者剩餘為 $fa' P_0$ 區域，國產品生產者剩餘為 $P_0 ak$ 區域。面對 2004 年完成 WTO 談判關稅調降幅度，若國產品與進口品為完全替代，消費者對國產漁產品需求線將因進口關稅調降而均衡價降為 P_1 ，消費者對國產需求量下降為 Q_1 ，進口量擴增為 $\overline{bb'}$ 。在此情況下，若用油優惠縮減，則使得國內漁產品供給成本上升，供給線由 $S_0^{PROD-EX}$ 往左上移至 $S_1^{PROD-EX}$ ，消費者將更進一步改以消費價格較低的進口品，新均衡點將由點 b 移至點 b'' ，進口量增加為 $\overline{b'b''}$ 。

除需求者對國產品偏好可能不能完全被進口品替代外，由於國產品單一漁撈作業漁法，往往捕獲多種類漁產品，某類漁產品供給量往往因供給不可逆性及規模調整僵固性，不完全被進口品替代。若進口品不完全替代國產品，當用油優惠的縮減使得國產品供給成本上升，國產品供需新均衡點隨 $D_1^{DOM-IMP}$ 移至 c 點，國內價格由 P_1 上漲至 P_2 ，生產者剩餘減少為 $P_2 ch$ 區域，此時國產品供需社會總福利為 gch 區域。

5.1.2 休漁政策模擬情境之設定

休漁政策主要以規範最低休漁天數，藉以限制全年出海天數上限的方式，減少沿近海每船作業天數，降低漁獲努力量。因此，在有效之休漁政策下，如圖 2 所示，國內漁產品市場供給 $S_1^{PROD-EX}$ 線進一步受休漁出海天數的限制，將於 $\overline{b''c}$ 間向上轉折，如由 e 點轉折至 $S_2^{PROD-EX}$ ，均衡點由點 c 移至點 d ，國內價格由 P_2 上漲至 P_3 ，生產者剩餘增為 $P_3 deh$ 區域，社會無謂的損

失為 cde 區域。

本研究對自願性休漁政策模擬情境的設定，首先觀察目前各漁法別下，已符合自願性休漁規定的船數比例，如表 3 所示。而指定性休漁措施的模擬情境設定與自願性休漁不同，為配合強制性 7~8 月休漁，各漁法別之年產量及漁船作業天數將依其 7~8 月產量佔全年產量之比例縮減，如表 3 所示。

以噸級別而言，動力舢舨漁筏平均約減產 20%、0-10 噸級漁船平均約減產 23%、10-50 噸級漁船平均約減產 15%、50-100 噸級漁船平均約減產 14%、100-200 噸級漁船平均約減產 15%及鯖鱒圍網約減產 10%。衝擊對象以沿近海漁業部門為主要對象，依不同的漁船噸級別，減少漁船之生產規模、生產成本亦同步減少來進行指定性休漁的模擬。

5.2 用油優惠減半及取消用油優惠之影響評估

油料成本的增加使得沿近海漁業的中間投入成本增加，產量、產值及附加價值亦都受其影響而減少。依表 6 所示，2003 年用油優惠減半對台灣漁業之影響主要為進口量、值分別增加 4.44%及 3.42%，而首當其衝的是漁民投入成本的增加與產量的縮減，模擬結果顯示沿近海漁業產量巨幅縮減 2.96%，相當於減產 6,398 公噸，中間投入增加 1.98%，相當於成本增加 1.87 億。而情境二為再加上台灣進入 WTO 所承諾 2004 年關稅的再次調降下，進口量、值則分別增加 14.73%及 12.62%，沿近海漁業產量減少 3.10%，中間投入增加 1.88%。

情境三為進一步模擬未來完全取消用油優惠對台灣漁業之影響評估。進口量、值分別增加 16.08%及 13.37%，國內總產量將減少 1.27%，相當於總產量減產 17,612 公噸，總產值減少 1.18%，相當於總產值減少 12.47 億元左右，主要影響沿近海漁業部門，其產量減少 4.04%，較情境一所減產 2.96% 幅度更大，主要是受限漁產業供給縮減時固定漁船投資僵固性及進口替代效

果的影響，因此未來完全取消用油優惠的影響效果，明顯表現在中間投入的增加，亦即中間投入由情境一的增加 1.98% 上升至情境三的增加 5.87%，加深漁民負擔。

原始投入使用量之模擬結果所示如表 7 所示，情境三沿近海漁業之減產亦使得勞動使用量減少 8.32% 所受之衝擊影響為最大，以 2002 年其從業人數總計有 342,594 人，將有 28,504 人失業，工資減少 18.54% 為最多。最後為漁船設備之模擬比較，在漁船艘數方面，以沿近海 0-10 噸級的漁船減少 46.71% 為最多。

將實證所得之投入產出均衡值代入目標函數中，即可求得台灣漁業部門模型之福利水準在用油優惠調降及實施自願性與指定性休漁後之變動。福利水準包括消費者剩餘與生產者剩餘，生產者剩餘表示生產者產出水準實際交易之產值超過各單位生產成本之報酬，亦即供給線以上與均衡價格以下之面積。消費者剩餘乃指消費者願意支付之金額與均衡價格之間的差距，對其購買量積分之總和，亦即需求線以下與均衡價格所形成之面積。

依表 7 所示，消費者剩餘在情境一將因用油優惠減半而減少 0.10%，但在情境二及三調降關稅後減緩為減少 0.03%，但生產者剩餘則於情境一為減少 1.01%，而情境三則加劇減少 2.73%。情境三整體社會福利水準減少 0.17%，主要是因為國內漁產品價格因用油優惠減半而內銷漁產品之國內平均價格則皆略為上漲，產值加權之國內生產量則為減產之狀況。

5.3 自願性及指定性休漁之影響評估

依表 8 所示，情境四，關稅調降及用油優惠減為 5% 下實施自願性休漁措施，其進口量、值分別增加 18.36% 及 15.02%。情境四下沿近海漁業產量減產 5.84%，中間投入減少 3.72%。情境五，關稅調降及取消用油優惠下實施指定性休漁措施，其進口量、值分別增長 23.55%、16.74%，相當於進口量、值分別增加 22,398 公噸及 16.83 億元。沿近海漁業產量及產值則分別減

少 8.65% 及 5.75%，相當於產量減產 18,697 公噸、產值減少 10.02 億元。而在生產投入成本方面，沿近海漁業受指定休漁天數增加之影響使其成本投入減少 9.28%，可見採取該措施可使不僅可達沿近海漁業資源之維護，亦可達節約成本之效果，既使指定性休漁有效控制努力量而減產較情境一更大，但情境五及情境一總附加價值幾乎相等。

值得注意的是不論實施自願性或指定性休漁，其都將使漁民出海作業天數縮減，投入成本之縮減，將可減輕情境一至情境三漁民所面對中間投入之增加。

原始投入使用量的模擬結果如表 7 所示，情境五，沿近海漁業勞動使用量將減少 15.45%，同樣以 2002 年漁業從業人數總計有 342,594 人來看，以此就業水準而言將有 52,931 人失業，工資減少 34.39%。最後為漁船設備之模擬比較，在漁船艘數方面，情境五以沿近海 0-10 噸級的漁船減少 56.46% 為最多。

漁業部門福利水準及均衡漁產品價量之模擬結果，如表 7 所示，情境五之下消費者剩餘將減少 0.23%、生產者剩餘減少 10.70%，整體社會福利水準減少 0.62%。在國內漁產品平均價格皆略為上漲，產值加權之內銷國內生產量方面則為減產之狀態。

由自願性與指定性休漁措施之模擬結果可知，指定性休漁之福利水準及均衡價量之受影響幅度皆較自願性休漁為大，主要係因自願性休漁之規定乃是累計休漁天數達 120 天即可，但因漁民極可能在不參與自願性休漁規定下，漁民本身即已具符合自願性休漁資格（休漁天數早已達規定之累計 120 天），因此，此 120 天的休漁效果為分散在一年裡而非集中在一段時間內休漁。而指定性休漁乃是規定漁民於一定期間內，進行強制性休漁，因此該休漁效果為一連續性效果並非分散於各月份，因此對漁民之衝擊應當較自願性休漁之效果為大。

表 6 台灣漁業部門各漁法別的產量值、中間投入成本之模擬結果

作業漁法別	模擬基期年 (2002年)	情境一	情境二	情境三	情境四	情境五	
		用油優惠減 為 50% (%)	用油優惠減為 50%及關稅調 降 (%)	關稅調降及 取消用油優惠 (%)	關稅調降、用 油優惠減為 5%及自願性 休漁 (%)	關稅調降、 取消用油優 惠及指定性 休漁 (%)	
進出口 量值	進口量(公噸)	95,108	4.44	14.73	16.08	18.36	23.55
	進口值(NT 千元)	10,055,385	3.42	12.62	13.37	15.02	16.74
遠洋 漁業	產量(公噸)	841,276	-0.01	-0.01	-0.03	-0.02	-0.11
	產值(NT 千元)	58,261,191	0.29	0.28	0.37	0.65	0.66
	中間投入(NT 千元)	17,789,698	3.18	3.18	6.36	3.18	2.83
	附加價值(NT 千元)	40,471,493	-0.98	-0.99	-2.26	-0.46	-0.30
沿近海 漁業	產量(公噸)	216,154	-2.96	-3.10	-4.04	-5.84	-8.65
	產值(NT 千元)	17,427,874	-2.04	-2.38	-2.85	-4.16	-5.75
	中間投入(NT 千元)	9,460,748	1.98	1.88	5.87	-3.72	-9.28
	附加價值(NT 千元)	7,967,126	-6.82	-7.44	-13.20	-4.68	-1.56
養殖 漁業	產量(公噸)	329,374	-0.04	-2.64	-2.64	-2.64	-2.64
	產值(NT 千元)	29,995,448	0.09	-3.26	-3.22	-3.21	-2.98
	中間投入(NT 千元)	26,679,887	-0.35	-1.27	-1.27	-1.27	-1.27
	附加價值(NT 千元)	3,315,560	3.61	-19.30	-18.92	-18.89	-16.75
整體 漁業部門	總產量(公噸)	1,386,804	-0.48	-1.12	-1.27	-1.55	-2.04
	總產值(NT 千元)	105,684,512	-0.15	-1.16	-1.18	-1.24	-1.43
	總中間投入(NT 千元)	53,930,333	1.23	0.75	2.50	-0.23	-1.32
	總附加價值(NT 千元)	51,754,179	-1.58	-3.16	-5.01	-2.29	-1.54

資料來源：本研究整理。

表 7 台灣漁業部門各漁法別的原始投入使用量及福利水準之模擬結果

作業漁法別		模擬基期年 (2002 年)	情境一	情境二	情境三	情境四	情境五
			用油優惠 減為 50% (%)	用油優惠減 為 50% 及關 稅調降 (%)	關稅調降 及取消用油 優惠 (%)	關稅調降、用油 優惠減為 5% 及 自願性休漁 (%)	關稅調降、取消 用油優惠及指定 性休漁 (%)
勞動使用量 (千人日/年)	總使用量	43,028	-1.19	-1.98	-2.16	-2.39	-3.24
	遠洋漁業	5,554	-0.03	-0.03	-0.06	-0.04	-0.67
	沿近海漁業	6,060	-7.10	-7.06	-8.32	-9.95	-15.45
	養殖漁業	31,415	-0.25	-1.35	-1.35	-1.35	-1.35
工資 (NT 元/人日)	遠洋漁業	1,169	-0.06	-0.06	-0.13	-0.09	-1.37
	沿近海漁業	1,041	-15.83	-15.72	-18.54	-22.19	-34.39
	養殖漁業	527	-0.31	-1.67	-1.67	-1.71	-1.71
沿近海 漁船艘數 (艘)	100-200 噸	225	-0.03	-0.03	-0.05	-0.44	-15.11
	50-100 噸	629	-6.21	-6.24	-9.69	-20.51	-15.74
	10-50 噸	1,613	-3.58	-3.78	-6.03	-5.52	-12.15
	0-10 噸	1,355	-46.23	-46.29	-46.71	-46.13	-56.46
	動力舢舨漁筏	3,504	-1.27	-1.27	-1.27	-2.71	-8.45
	鯖鱈圍網	8	0.00	0.00	0.00	0.00	-12.50
	總船數	7,334	-10.47	-10.53	-11.40	-12.80	-18.97
消費者剩餘 (N T\$1,000)	372,386,939	-0.10	-0.03	-0.03	-0.12	-0.23	
生產者剩餘 (N T\$1,000)	25,912,456	-1.01	-2.47	-2.73	-4.93	-10.70	
福利水準 (N T\$1,000)	398,299,395	-0.14	-0.12	-0.17	-0.30	-0.62	
以產值加權 (NT\$ /公斤)	之漁產品價格	114.61	0.42	0.25	0.13	0.50	0.99

資料來源：本研究整理。

對漁民而言，強制要求其連續休漁兩個月將使得漁民福利水準下降，為使漁民能在此政策實施下仍維持與目前情境二 2004 年關稅下降及用油優惠減半相同之福利水準，政府應當考量漁民損失。

為此，觀察情境五之指定性休漁相較對於情境二之 2004 年關稅及用油優惠減半之生產者剩餘變動，其生產者剩餘減少之幅度達 8.23%，相當於實施指定性休漁將使生產者剩餘減少 21 億元。觀察政府於 2000 年與 2001 年平均對漁業用油優惠的金額為約為 37 億元，相當於可將取消用油優惠結餘經費可轉用至辦理指定性休漁，不僅可維持漁民基本生計以減緩漁民因用油優惠調降所受之衝擊，加上自 2001 年 9 月 1 日實施之自願性休漁政策對漁獲努力控制之成效並非相當顯著，指定性休漁亦可達沿近海漁業資源保護之效果。

VI、結論與建議

本文模擬若 2005 年完全取消用油優惠（情境三），相對於 2002 年入會基期年，中間投入增加 5.87%，將使沿近海漁業部門受衝擊最大，產量減少 4.04%，且受限漁產業供給縮減時固定漁船投資僵固性及進口替代效果的影響，因此完全取消用油優惠的影響效果明顯表現在中間投入的增加，相對於 2002 年入會時模擬基期年中間投入增加 5.87%，明顯看出漁民因漁業資源為公共財的特性而增加投入無謂的成本。

自台灣於 2002 年加入 WTO，西德州原油價格由 2002 年 1 月每桶原油 US\$19.62 高漲至 2004 年 10 月每桶原油 US\$53.04，且就 2002 年世界各國原油蘊藏量可知僅能再使用 40.6 年（BP Amoco Statistical Review of World Energy, 2003）。因此，未來取消用油優惠亦可達到節約漁業用油的目的，但若參考大陸伏季休漁實施經驗，依漁業別減少淡季出海，實施兩個月指定性休漁，則可積極避免漁民因漁業資源為公共財的特性而投入無謂的成本。

因此，本研究並依 2002 年 9 月份開始實施自願性休漁下之出海狀況，計算出不同漁船噸級別其符合自願性休漁規定船數之百分比，因自願性休漁對已符合休漁天數的漁船完全無增加休漁天數的誘因，其最大的效果僅能假設對過去不符合休漁天數的漁船會增加自願性休漁天數之規定。休漁政策的調整對於資源回復的狀況是動態長期而緩慢的影響，本文實證模型為靜態模型，故僅針對當期產量、中間投入及福利進行衝擊評估。實證結果顯示，若能有效實施自願性休漁其最大效果為情境四使沿近海漁業部門產量較情境三減少 1.80%。而情境五之指定性休漁方面則較能明確的使沿近海漁業部門產量較情境三減少 4.61%。在漁船設備之模擬結果下，情境五之指定性休漁將使沿近海漁船較情境三總艘數減少 7.57%。

基於維持漁業資源永續利用及降低漁業用油優惠調降對漁民之衝擊等考量，自願性休漁措施雖具正面意義，但因其為消極性管理在性質上亦不具強制性。再者，以 0-10 噸級的漁船為例，估算自願性休漁獎勵金額支付平均每艘工資成本之天數僅有 18 天，對漁民而言並無足夠誘因，因此自願性休漁政策之實施對沿近海漁業漁獲努力控制效果不彰。相較自願性休漁之實施，指定性休漁下沿近海漁業產量減產幅度及作業漁船之投入減少幅度均較為大，此乃表示指定性休漁之實施對漁獲努力量之控制有較高的成效，對於沿近海漁業資源之維護有相當之助益。

實施指定性休漁將使生產者剩餘巨幅減少，相對於現行用油優惠減半下之情境二而言將減少幅度達 8.23%，相當於生產者剩餘減少 21 億元之多。考量未來取消漁業用油優惠，則相當於每年約有 37 億元的用油結餘經費可轉用到辦理休漁上。

根據經濟學理論，政府的補貼通常會造成無謂的損失（social deadweight loss），過去用油優惠政策為由整個社會納稅人轉移給漁民，為使漁民福利水準不受影響並保障其基本生活之維持，在目前沿近海漁業仍處於過多漁船數量的情況下，不能避免會加速沿近海水產資源惡化。因此，生產投入性補助

的用油優惠政策更應調降轉為休漁等維護資源之措施。本文證明在不增加納稅人負擔下，取消用油優惠所結餘約 37 億元若能轉為指定性休漁，足以補償漁民福利減少之損失之 21 億元，使漁民之福利水準維持與現行用油優惠減半下之福利水準相同，此時政府更能明確負責漁業管理監控產出，對資源重建產生直接的效果。

因消費者若對國產品偏好不會完全被進口品替代，且漁產品供給量往往因供給不可逆性及規模調整僵固性，則取消用油優惠且實施指定性休漁政策時，漁產品價格較情境二上漲 0.74%，總產量略減 0.48%，消費者剩餘約減 0.2%，但漁業部門總附加價值增加 1.62%，為漁政單位如何以優質國產漁獲供給，確保國內消費者偏好國產品，以維持優質產業發展之雙贏策略。

本文建議漁政單位將漁業用油優惠經費轉至辦理指定性休漁時並應考量所造成之短期失業救濟，面對大多數漁工並不為船東情況而言，無法獲得休漁獎勵，除生產者剩餘受到衝擊外，漁工承受二個月休漁不工作之基本工資損失，漁政單位可參考加拿大禁漁期間失業救濟經驗，提出短期失業救濟金支應漁民因二個月休漁無法工作的工資損失，以保障漁民短暫性失業之工資，積極輔導適合的漁民接受轉業訓練及提供老漁退休機制。就資源面而言，沿近海資源獲得生息及永續利用，就經濟面而言，則可避免漁民投入過多無謂生產成本，並規範禁漁期間，減少作業成本支出，增加經營彈性。

附 註

1. 1979 年烏拉圭回合談判前制定「優惠及平衡稅協定」，作為世界各國課徵平衡稅之主要法律依據，至 1994 年 12 月 15 日隨著烏拉圭回合多邊貿易談判協定之通過，新的優惠及平衡稅協定乃隨之誕生，其正式名稱為「優惠暨平衡稅措施協定 (agreement on subsidies and countervailing measure)」，該協定共分十一章三十二條，七項附件；該協定對原東京回合協定做了全面性之修改與補充。
2. 並預計於 2004 年 9 月 1 日起優惠標準調降為 5% 油價；2005 年 9 月 1 日起取消優惠，但尚未執行。

參考文獻

- 孫金華、李國添、江福松，2003。「評估獎勵休漁政策成效及規劃適合實施指定性休漁之漁業種類」，台灣省漁會主管委託執行計畫。92 漁管-2.17-政-01。國立台灣海洋大學。
- 孫金華、林正鴻、江福松、林國榮，2003。「入會後關稅減讓及取消漁船用油價格優惠政策對台灣農畜漁產業之一般均衡分析」，『農業與經濟』。31 期，21-54。
- 孫金華、張靜貞、江福松，1999。「APEC EVSL 對台灣漁業之影響評估-漁業部門均衡模型之應用」，『經濟論文』。27 卷，3 期，359-383。
- 孫金華，2004。「臺灣地區沿近海漁業適當漁船數量及漁民休漁意願之評估」，行政院國家科學委員會專題研究計畫。NSC 92-2415-H-019-001-SSS。台灣海洋大學應用經濟研究所。
- 孫金華、江福松、張凱音，2005。「台灣漁業部門受大陸漁產品進口替代之衝擊評估」，『農業經濟叢刊』。11 卷，1 期，107-142。
- 張宜慈，2001。「貿易自由化對台灣漁業部門之影響評估與模擬 - 一般均衡分析之應用」。碩士論文，台灣海洋大學應用經濟研究所。
- 張凱音，2003。「進口大陸低價漁產品對台灣漁業部門之衝擊評估」。碩士論文，台灣海洋大學應用經濟研究所。
- 張靜貞、陳吉仲，1995。「農業保護政策與生產結構變動對台灣農業部門福利分配之影響」，『臺灣土地金融季刊』。32 卷，1 期，67-82。
- 張靜貞、林依瑩，1997。「溫室氣體排放減量對台灣農業部門之影響」，『臺灣經濟學會年會論文集』。台灣經濟學會。
- 張靜貞、孫金華、徐世勳、黃宗煌、陳吉仲，2001。「臺灣主要農產品受貿易自由化之衝擊評估及調整策略之研究」，行政院農業委員會科技研究計畫。90 農科-1.6.2-企-Q1(04)。國立清華大學人文社會學院永續發展研究室。
- 張靜貞、孫金華、徐世勳、黃宗煌、陳吉仲，2002。「WTO 新回合談判與經貿自由化對台灣農業影響之動態分析」，行政院農業委員會科技研究計畫。91 農科-1.5.1-企-Q1(1)。國立清華大學永續發展研究室。

- 張靜貞、孫金華、徐世勳、黃宗煌、陳吉仲，2003。「台灣農漁業部門產業結構調整與相關政策之分析」，行政院農業委員會科技研究計畫。92農科-1.5.1-企-Q1(1)。中央研究院經濟研究所。
- 黃貴民、王金利，1996。「台灣地區遠洋漁業生產經濟調查分析」。行政院農委會補助研究計畫。八十五年公務預算—漁—03。國立高雄海事專校。
- 經濟部能源局，2005。『世界主要國家石油產品價格及稅率』。台北：經濟部能源局。取自 <http://www.moeaboe.gov.tw/statistics/files/世界主要國家石油產品價格及稅率.doc?group=g>。
- 農委會漁業署，1994。『中華民國台閩地區漁業統計年報』。台北：農委會漁業署。
- 農委會漁業署，2002。『2001年台灣地區沿近海及養殖漁戶生產經濟調查報告』。台北：農委會漁業署。
- 農委會漁業署，2003。『中華民國台閩地區漁業統計年報』。台北：農委會漁業署。
- Adams, R. M., S. A. Hamilton, and B. A. McCarl, 1986. "The Benefits of Pollution Control: The Case of Ozone and U. S. Agriculture," *American Journal of Agricultural Economics*. 68: 886-893.
- BP Amoco Statistical Review of World Energy, 2003. 取自 <http://www.bp.com/home.do?categoryId=1&contentId=2006973>.
- Burton, R. O. and M. A. Martin, 1987. "Restrictions on Herbicide Use: An Analysis of Economic Impacts on U. S. Agriculture," *North Central Journal of Agricultural Economics*. 99: 181-194.
- Baumes, H., 1978. "A Partial Equilibrium Sector Model of U. S. Agriculture Open to Trade: A Domestic Agricultural and Agriculture Trade Policy Analysis," Ph. D. Dissertation, Purdue University.
- Chang, C. C., 1998. "The Carbon Sequestration Cost by Afforestation in Taiwan," Paper presented at the Conference on East Asian Environmental and Resource Economics and Policy. Institute of Economics, Academia Sinica, Taipei.
- Chang, C. C., B. A. McCarl, J. W. Mjelde, and J. W. Richardson, 1992. "Sectoral Implications of Farm Program Modification," *American Journal of Agricultural Economics*. 74, 38-49.
- Chiang, F. S., J. Y. Lee, and C. H. Sun, 2000. "Some Observations on Future Fishery Subsidies

- Measures in Taiwan,” Paper presented at the International Symposium on WTO New Round Agricultural Negotiation. Taipei, Taiwan, December 7-8.
- Chiang, F. S., 2005. “A Study of the Impact of Direct Trade on Taiwan’s Fishery Sector with Special Reference to the Effect of China’s WTO Accession,” *Agricultural Economics*. 33: 67-77.
- Duloy, J. H. and R. D. Norton, 1973. “CHAC: A Programming Model of Mexican Agriculture,” In *Multi-Level Planning: Case Studies in Mexico*. Edited by A. S. Manne and L. M. Goreux. Amsterdam: North-Holland Pub., Co., 291-338.
- McCarl, B. A. and T. H. Spreen, 1980. “Price Endogenous Mathematical Programming As a Tool for Sector Analysis,” *American Journal of Agricultural Economics*. 62: 87-102.
- Plessner, Y. and E. O. Heady, 1965. “Competitive Equilibrium Solutions with Quadratic Programming,” *Metroeconomica*. 17: 117-130.
- Samuelson, P. A., 1952. “Spatial Price Equilibrium and Linear Programming,” *American Economic Review*. 42: 283-303.
- Sun, C. H., 1998. “Optimal Number of Fishing Vessels for Taiwan’s Offshore Fisheries – A Comparison of Different Fleet Size Reduction Policies,” *Marine Resource Economics*. 13(4): 275-288.
- Sun, C. H., 2004. “Evaluation and Simulation of Fishing Capacity and Backward- Bending Supply of the Offshore Fishery in Taiwan,” Paper presented at the 12th Biannual Conference of the International Institute of Fisheries Economics and Trade. Tokyo, Japan, July 26-30.
- Takayama, T. and G. G. Judge, 1964. “Equilibrium among Spatially Separated Markets: A Reformulation,” *Econometrica*. 32: 510-24.
- Yaron, D., 1967. “Incorporation of Income Effects into Mathematical Programming Models,” *Metroeconomica*. 19: 141-160.

The Impact of Elimination of the Fishery Fuel Tax Exemption and Suspension of Fishing Activities Program on Taiwan's Fishing Industry

Chin-Hwa Sun*, Fu-Sung Chiang**, and Yu-Fang Chuang***

Taiwan had become the 144th member of the WTO since 2002 and had committed to follow the agreement on trade liberalization. Since the fishery fuel tax exemption policy in Taiwan is against the Agreement on Subsidies and Countervailing Measures under WTO agreement, the fishery sector in Taiwan has faced the impact of eliminating the policy. In addition, in order to conserve the fish resource, the government has implemented a program to reward the fishing vessels which had fulfilled the requirement to fish 100 days at least and had suspended their fishing activities at least 120 days voluntarily started from Sep. 1, 2002 to Aug. 31, 2003. This study utilizes the most current available database in 2002 to specify the fisheries sector partial equilibrium model to evaluate the impact of eliminating fishery fuel tax exemption and the impact of voluntarily suspending fishing activities program.

Based on the average wage cost of various tonnage class fishing vessels in 2002, this study shows that the annual rewards of the suspending fishing activities voluntarily are only enough to cover 18 days, 3 days, and 2 days of the fishing activities under 0-10 tons, 10-50 tons,

* Professor, Institute of Applied Economics, National Taiwan Ocean University, Keelung 202, Taiwan. Tel: (02)2462-2192 ext. 5405; Fax: (02)2462-7396; E-mail:jsun@ntou.edu.tw.

** Professor and Director, Institute of Applied Economics, National Taiwan Ocean University.

*** Master, Institute of Applied Economics, National Taiwan Ocean University.

and 50-100 tons, respectively. It is clearly that there is not enough incentive to reduce fishing effort to help the resource to recover. Hence, a mandatory closed fishing season during July and August in Taiwan was proposed by this study and a further simulation was conducted to evaluate the impact on the producer surplus.

This study finds that if the fishery fuel tax exemption will be removed in 2005, in contract to the 2002 base year when Taiwan accesses into WTO, the total production and the profit of the coastal and offshore fishing industry decrease by 4.04% and 13.20%, respectively, and the intermediate input cost will increase by 5.87%, which indicates the deadweight loss of fishermen. If the fishing season is closed during July and August, the total production and the total intermediate input of the coastal and offshore fishing industry would decrease by 8.65% and 9.28%, respectively. Since the voluntarily suspending program would not be able to reduce the fishing effort efficiently, especially to most of the fishing vessels which had already fulfill the requirement, it is necessary to enforce a mandatory closed fishing season program. In contract to the current situation that reducing the fuel tax exemption to half, the mandatory closed fishing season program would decrease producer surplus by 8.23% and the amount of compensation is estimated to be about NT\$2.1 billion in order to maintain the producer surplus unchanged. This study recommends the government should redirect the NT\$3.7 funding that supports for the fishery fuel tax exemption, to compensate fishermen under the mandatory closed fishing season scenario and to achieve the management goal of sustainability of the fishery resource.

Keywords: Fishery Fuel Tax Exemption, Voluntarily Suspending Fishing Activities, Fisheries Sector Partial Equilibrium Model, Mandatory Closed Fishing Season