

公開

密件、不公開

執行機關(計畫)識別碼：150102F212

# 行政院農業委員會漁業署九十六年度科技計畫研究報告

計畫名稱：**臺灣南太長鰭鮪漁獲資料及資源指標之分析研究**  
(第1年/全程2年)

(英文名稱) **Analyses of catch statistics and resource indices for  
Taiwanese albacore longline fishery operated in the  
south Pacific Ocean**

計畫編號：96農科-15.1.2-漁-F2(12)

全程計畫期間：96年5月29日至97年12月31日

本年計畫期間：96年5月29日至96年12月31日

計畫主持人：王世斌

執行機關：國立台灣海洋大學



台灣南太平洋長鰹鮪漁獲資料及資源指標之分析研究  
Analyses of catch statistics and resource indices for Taiwanese tuna  
longline fishery operated in the south Pacific Ocean

國立台灣海洋大學 海洋事務與資源管理研究所

王世斌

一、中英文摘要

本研究目的在探討我國南太平洋長鰹鮪漁獲資源指標與體長分佈之特性，結果顯示，台灣在南太平洋作業之鮪延繩釣船隻於1997後可能有明顯轉移「標的」的情形。此外本洋區三主要漁獲魚種之漁獲有明顯的季節週期性，其中大目鮪與黃鰹鮪漁獲的季節週期相互一致，並且與長鰹鮪的漁獲季節週期相反，顯示該區鮪釣作業船隻在此時期，亦可能有季節性轉移「標的」的可能。我國長鰹鮪漁獲主要分佈區域在中高緯度（10-40度）區，而在0-10度間，長鰹鮪的漁獲低；若就漁獲體長之分佈來看，則明顯可見大魚主要出現在低緯度區，而高緯區則以小魚較多。本洋區漁獲平均體重有明顯之季節差異，魚體於南半球春夏之際（~7-3月）體重有高於秋冬之際（4-8月）的情形。此外，北太長鰹鮪月平均CPUE約於每年的3-9月有遠低於南太的情形，但9到隔年2月，則有高於南太的情形；而北太CPUE處於低值時，卻是北太長鰹鮪月平均體重最高(產卵)的時期。該種差異未來或許可作為罐頭廠資料南北漁獲區隔之標準。另發現近年來北太長鰹鮪之量測體長資料有明顯偏小的情形，顯示該等資料可能誤差較大。而資料庫中，部分作業船隻應是屬於專業鯊釣船隻，或季節性專業鯊釣船隻，應有必要加以刪除，以正確反應出南太長鰹鮪的CPUE。

This study aimed to explore the distribution patterns of size and CPUE of south Pacific albacore stock caught by Taiwanese longline fishing fleet. Results indicated that longline vessels may shift their target on different species after 1997. The seasonal catch of albacore was opposite to the catch of tropical tunas after 1980 indicating that some vessels may actually also shift their target between two types of tuna during this period. Catch per unit and size data also showed that major fishing ground for Taiwanese albacore fleet was mainly in the mid-latitude (10-40NS), and that larger albacore was distributed mainly in the low latitude region while smaller individuals were more abundant in high latitude. Besides, mean weight of albacore in the spring and summer in south Pacific region was higher than those in the fall and winter. And, albacore CPUE during the fall and winter, the spawning season of albacore, in the north was much lower than those in the south while it was higher in the spring and summer. Both obvious differences may be used for future separation of catches data obtained from canning industry. Furthermore, size data recorded in current data set from the north Pacific region was much smaller than those in the south, and also different from back-calculated size from mean weight indicating a potential error in this data set. In addition, in order to have a representative CPUE trend for the stock, it was also suggested that some vessels target, or seasonal target on sharks and/or other species should be filtered out and excluded from the analyses.

## 一、前言

長鰭鮪乃我國遠洋漁船在南太平洋水域重要的漁獲魚種，漁獲量在 2005 年的初步估計約 1 萬 2 千公噸左右，包括大型鮪釣的 9 千多噸，與小型鮪釣的 2 千多噸 (Anonymous, 2005)；總漁獲約佔整個南太平洋長鰭鮪漁獲的 1/5 (Langley, 2006; Langley and Hampton, 2006)，因此，就本種的資源評估與管理而言，我國資料將佔有舉足輕重的地位。台灣是中西太平洋的鮪漁業大國，目前也已是該洋區鮪類管理組織 WCPFC 的會員國，因此，對於未來本區鮪類及類鮪類資源的管理與運作，我國都將扮演更為積極與重要的角色。而由於我國的漁業實力，任何管理上的作為或缺失，都將受到國際漁業管理組織的矚目；鑑於此，對於我國船隻的漁業活動與目標漁獲物的生物學資訊等，都必須要有更為清楚的掌握，以釐清為來資源管理上的責任與歸屬，並為資源的評估與管理提供更為有效的資訊。

## 二、材料與方法

本研究所使用之資料係來自於中華民國對外漁業合作發展協會所收集之遠洋鮪延繩釣漁業之體長及作業報表 logbook 資料；作業報表 logbook 紀錄內容包括：漁船統一編碼(編碼第一格為漁業局漁船噸級代碼)，作業日期，作業漁區，每筐鉤數，投放鉤數，14 魚種漁獲尾數(長鰭鮪，黑鮪，劍旗魚，白皮旗魚，鰹魚，大目鮪，南方黑鮪，紅肉旗魚，其他旗魚(含芭蕉旗魚)，黃鰭鮪，其他鮪類，黑皮旗魚，其他魚類及沙魚等)，14 魚種漁獲重量(成品重，公斤)，水溫，使用餌料：秋刀魚(代號1)，鯖魚(代號2)，南魷(代號3)，虱目魚(代號4)，其他(代號5)，放鉤深度(公尺)等。而體長資料則為上述 14 魚種之資料。體長資料之年代含括 1981 年至 2006 年南太平洋作業船隻所量測之長鰭鮪體長；而作業報表資料則含括 1964 至 2006 年整個太平洋區之作業資料。其中 1964-1980 年代資料，根據對外漁協告知，係取自美國 NMFS 資料經分析，且經漁業主管機關同意後，整合入台灣資料庫的資料。本研究漁場分佈資料主要使用地理資訊處理軟體 MapInfo 來進行繪製，而相關的統計分析則利用 SAS 軟體進行。

## 三、結果

由作業報表資料顯示，台灣鮪延繩釣三主要魚種在太平洋區之歷史漁獲似乎有呈現階段性下降的趨勢(圖1)。其中長鰭鮪，自 1964-1975 年間的持續下降之後，漁獲於 1975-1990 年間大至維持在一相對穩定的狀態，而 1985-1990 年間又成一劇降趨勢，其後在稍加恢復之後，又呈現一平穩狀態，直到 1997 年後，才又再度呈現下降趨勢，且該趨勢一直維持到 2006 仍未見其有恢復現象；而大目鮪或黃鰭鮪的變化趨勢略有不同，但與長鰭鮪歷史漁獲相較之下，可以明顯看出，1997 之後長鰭鮪漁獲的持續下降，卻伴隨著大目鮪與黃鰭鮪漁獲的持續上升，顯示作業船隻有明顯轉移「標的」的情形。

此外，同樣的情形也可見於旗魚類的漁獲歷史變化(圖2)；旗魚類在 1964-1980 年代的下降趨勢之後，於 1980-1999 年間，其漁獲一般呈現平穩狀態，直到 2000 年之後才有明顯上升趨勢，其變動與大目鮪及黃鰭鮪漁獲變動趨勢幾乎一致，顯示標的大目鮪與黃鰭鮪的船隻，可能也會增加旗魚類的捕獲。

圖(3-4)乃三主要魚種之歷史月別 CPUE 變動趨勢圖，由圖顯示該三魚種之漁獲事實上有明顯的季節週期性，其中大目鮪與黃鰭鮪漁獲的季節週期相互一致，並且與長鰭鮪的漁獲季節週期相反，此種現象在 1981-2000 年間特別明顯，顯示該區鮪釣作業船隻在此時期，有季節性轉移「標的」漁業的可能。此種現象在 2000 年後較不明顯。

而就近幾年（1996-2006）長鰭鮪漁獲努力量分佈(圖5)情形來看，我國長鰭鮪漁獲主要分佈區域均在中高緯度（10-40度）區，而在0-10度間，長鰭鮪漁獲少很多；若我們就漁獲體長之分佈（圖6）來看，則明顯可見大魚主要出現在低緯度區，而高緯區則以大魚較多，而與相關之研究 (Langley, 2006; Molony, 2007; Crone et al., 2006)所見一致。

而就漁獲平均重量而言，假如我們比較南北洋區長鰭鮪歷年之平均漁獲體重（圖7），則雖北太資料有限，但一般而言，多數年代，北太長鰭鮪之平均漁獲體重有高於南太之情形，但1999年以後則呈現相反結果。此外，南太之漁獲平均體重除了2003年之後，在過去40年間，似乎變動不大。另就南太三主要魚種年平均重量之比較而言（Fig.8），其變動型態似乎相當一致，顯示環境因子對三魚種成長之影響，似乎並無太大差異。若進一步對南太長鰭鮪之月別漁獲平均體重進行分析（Fig.9），則除少數年代如1989-1990年間，及1992-1993或1994年之外，一般其體重有明顯之季節差異，魚體於此南半球春夏之際（~7-3月）體重有高於秋冬之際（4-8月）的情形。若進一步將南北太長鰭鮪資料合併進行比較分析（Fig.10），則發現北太魚體體重較高的月份（春末至夏初~3-9/4-8），卻是南太魚體體重相對處於季節低值的時期，而無論南北，魚體體重於2006年似有遠低於往年的情形。

如果我們就近年南北太平洋長鰭鮪之CPUE進行比較分析（Fig.11），則可發現北太長鰭鮪月平均CPUE約於每年的3-9月有遠低於南太的情形，但9到隔年2月，則有高於南太的情形，而此種規則性也於2005年末期至2006年間不可復見；值得注意的是，當北太CPUE處於低值時，卻是北太長鰭鮪月平均體重最高(產卵)的時期。

在南北太平洋區長鰭鮪平均漁獲體長之分析方面，我們發現就歷史資料（北太：1981-2003，南太：1981-2006）而言，漁獲平均量測體長之頻度分佈並無太大差別（Fig.12A），漁獲體長範圍也無差異，但如果我們就近年之資料進行分析，則可發現近年來北太長鰭鮪之量測體長資料有明顯偏小的情形（Fig.12B），而此種現象更可見於月別資料之比較分析（Fig.13），北太量測資料之體長範圍於各月份都有比南太來得小與窄的現象，顯示該等資料可能誤差較大。而此種誤差更可見於由兩洋區漁獲平均體重所反推算之體長頻度分佈的比較分析，以2003年資料為例，南北太長鰭鮪反推算體長之分佈與大小範圍約略相同（Fig.14A），但同年度之量測體長則有南太體長偏大，北太則明顯偏小的情形（Fig.14B）。

另在鯊釣船隻的篩選方面，我們也發現部分作業船隻應是屬於專業鯊釣船隻，或季節性專業鯊釣船隻的情形，例如：準鯊釣船隻在南太1995年包括：61AFS, 61AJH, 61AZK, 61BVF; 1996年包括：61AFS, 61AJH, 61AKY, 61AZK, 61BCA, 61BVF，這些資料於不同年代，不同洋區中參雜混於資料庫中，應有必要加以刪除，以正確反應出南太長鰭鮪的CPUE，並為未來本種CPUE標準化與資源評估奠定基礎。

#### 四、結論

本研究結果顯示，台灣在南太平洋作業之鮪延繩釣船隻於1997後長鰭鮪漁獲有持續下降，但大目鮪、黃鰭鮪與旗魚類漁獲則有明顯上升的情形，顯示作業船隻可能於近年有明顯轉移「標的」的情形。而本洋區三主要漁獲魚種之漁獲有明顯的季節週期性，其中大目鮪與黃鰭鮪漁獲的季節週期相互一致，並且與長鰭鮪的漁獲季節週期相反，此種現象在1981-2000年間特別明顯，顯示該區鮪釣作業船隻在此時期，亦可能有季節性轉移「標的」的可能。我國長鰭鮪漁獲主要分佈區域在中高緯度（10-40度）區，而在0-10度間，長鰭鮪的漁獲低；若就漁獲體長之分佈來看，則明顯可見大魚主要出現在低緯度區，而高

緯區則以大魚較多。本洋區漁獲平均體重有明顯之季節差異，魚體於南半球春夏之際（～7-3月）體重有高於秋冬之際（4-8月）的情形。而北太魚體體重較高的月份（春末至夏初～3-9/4-8），卻是南太魚體體重相對處於季節低值的時期，此乃由於南北半球季節正好呈現相反所導致的結果；事實上南北長鰭鮪雖屬不同之系群，但其漁業生物學特性（包括產卵季節，成熟產卵體長與年齡等）卻極為相似，而無太大差異。此外，北太長鰭鮪月平均CPUE約於每年的3-9月有遠低於南太的情形，但9到隔年2月，則有高於南太的情形；而北太CPUE處於低值時，卻是北太長鰭鮪月平均體重最高(產卵)的時期。另發現近年來北太長鰭鮪之量測體長資料有明顯偏小的情形，也顯示該等資料可能誤差較大。而資料庫中，部分作業船隻應是屬於專業鯊釣船隻，或季節性專業鯊釣船隻，應有必要加以刪除，以正確反應出南太長鰭鮪的CPUE。

## 五、討論與建議

1. 本研究發現作業報表logbook中確實混有不同標的之漁業，有些非常明顯；應設法區隔以反映出正確之資源指標值
2. 另發現平均量測體長資料與平均體重資料有不同的時空差異；初步分析結果顯示，兩者並不必然有其一致性，因此有待進一步的交叉分析以了解兩不同資料庫之資料特性與未來使用上之可能因應
3. 有關南太平洋島國最近捕撈ALB大魚而可能造成 local extinction 及未來對我國作業船隻之可能影響,應持續追蹤與注意
4. 月平均體重的時空特性將是一項分隔南北不同作業船隻漁獲的重要參數,如能配合其他資訊將有助於我國歷史及卸售資料的校正與區隔; 而延繩釣船隻南、北季節性移動與罐頭廠資料漁獲混合之分離應利用兩洋區各種資料之交叉比對與分析,才能客觀找出其差異性, 並做為區隔與分離之標準; 建議署裡考慮提供全洋區資料與其他相關資訊如觀察員與小釣資料以做為進一步比較分析之用。
5. 本研究未來將持續進行的研究包括: 1. 漁獲資料之可能誤差檢視與不同”標的”漁業資料之比較分析與分隔, 及了解其對長鰭鮪資源指標值的影響; 其中包括: (a)南北漁獲體長、體重資料之年別檢視與篩選, 以及(b)標的不同 (ALB, BET+YFT, SWO, or Marlins and Sharks)之延繩釣漁業資料的分隔; 2. 找出南北長鰭鮪漁業作業之差異特性, 作為區隔不同洋區卸售漁獲 (i.e.,罐頭廠資料) 之標準。

代表性文獻：

Anonymous (2005). Tuna Fisheries Status Report of Chinese Taipei in the Western and Central Pacific Region. FR WP? . Noumea, New Caledonia 8 - 19 August 2005

Hoyle, S. and A. Langley. (2007) . Comparison of South Pacific albacore stock assessments using MULTIFAN-CL and STOCK SYNTHESIS 2. SPC, ME WP? . Noumea, New Caledonia.

Molony, B. (2007). Trends in size composition of longline-caught albacore in the South Pacific. Secretariat of the Pacific Community, SA IP-1. Noumea, New Caledonia.

Langley, A.D. (2006). The South Pacific albacore fishery: a summary of the status of the stock and fishery management issues of relevance to Pacific Island countries and territories. Technical Report 37. Noumea, New Caledonia: Secretariat of the Pacific Community.

Langley, A., and J. Hampton. (2006). An update of the stock assessment for South Pacific albacore tuna, including an investigation of the sensitivity to key biological parameters included in the model. Oceanic Fisheries Program, Secretariat of the Pacific Community, Noumea, New Caledonia.

Crone, P.R., K.R. Piner, Y. Takeuchi, K. Uosaki, R.J. Conser, E. Dorval, K. Watanabe, and J.D. McDaniel (2006). Population analysis of North Pacific albacore based on a length-based, age-structured model: Stock Synthesis 2 -- ISC/06/ALBWG/18.

圖表：

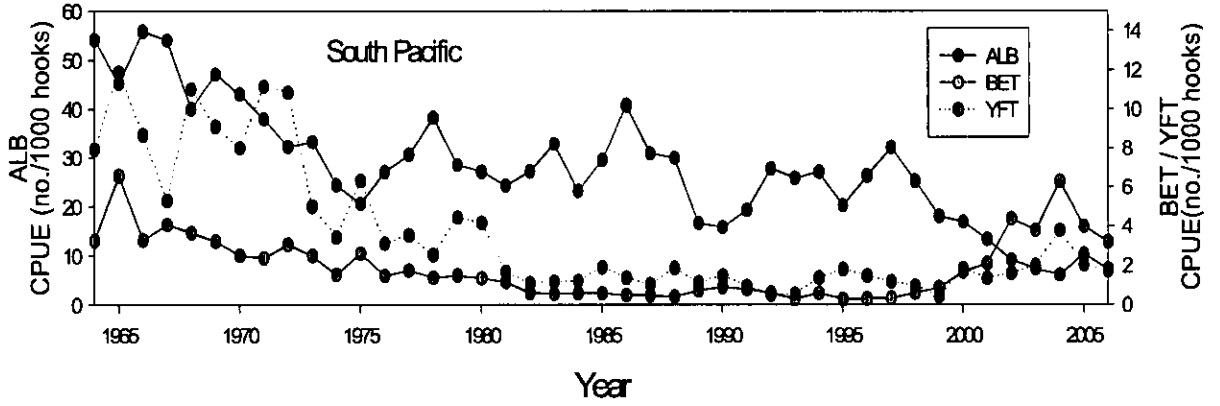


圖 (1) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻主要釣獲魚種長鰭鮪 (ALB)、大目鮪 (BET) 及黃鰭鮪 (YFT) 歷史漁獲率CPUE (no./1000hks) 之比較

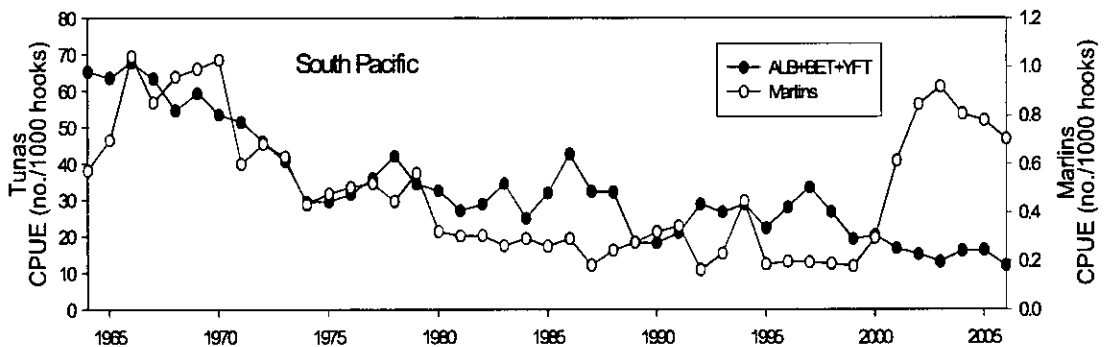


圖 (2) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻主要釣獲鮪類 (長鰭鮪, ALB、大目鮪, BET, 及黃鰭鮪, YFT) 與旗魚類 (marlins) 歷史漁獲率CPUE (no./1000hks) 之比較

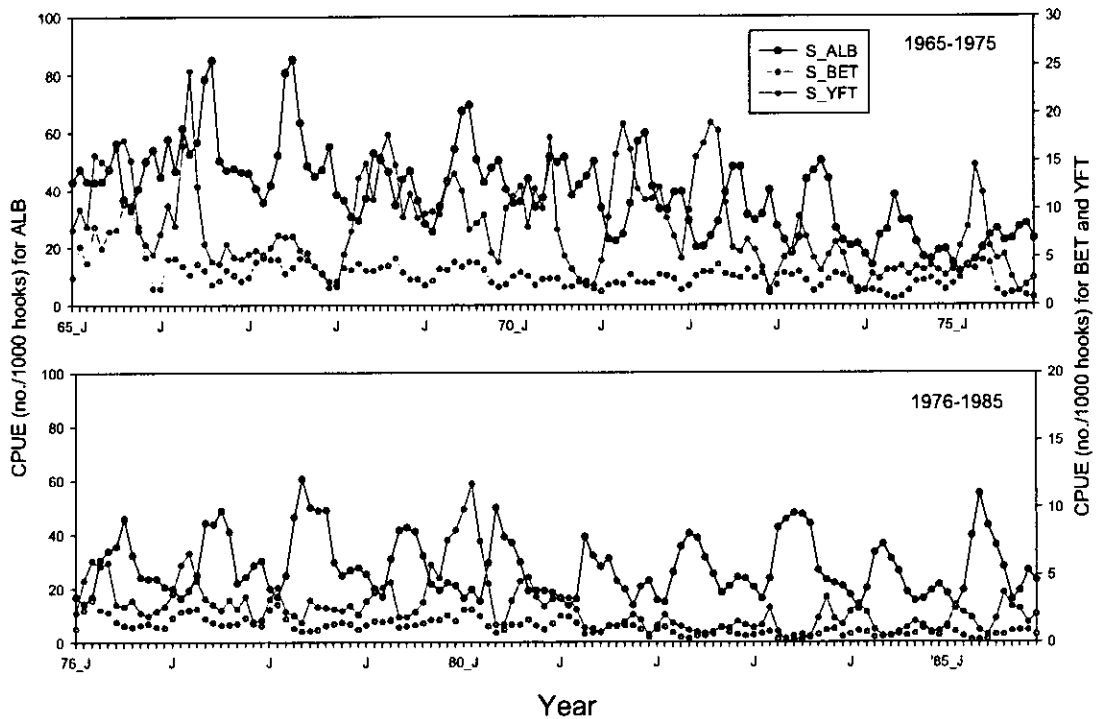


圖 (3) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻主要釣獲魚種長鰭鮪 (ALB)、大目鮪 (BET) 及黃鰭鮪 (YFT) 歷史 (1964-1985) 月別漁獲率CPUE (no./1000hks) 之比較

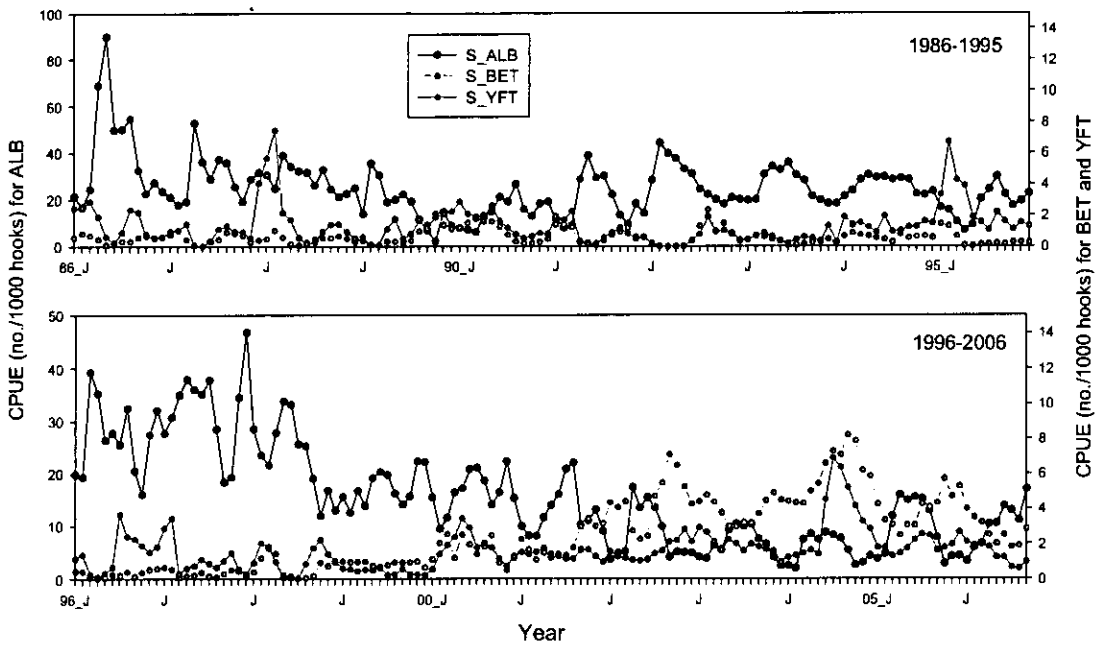


圖 (4) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻主要釣獲魚種長鰭鮪 (ALB)、大目鮪 (BET) 及黃鰭鮪 (YFT) 歷史 (1986-2006) 月別漁獲率CPUE (no./1000hks) 之比較



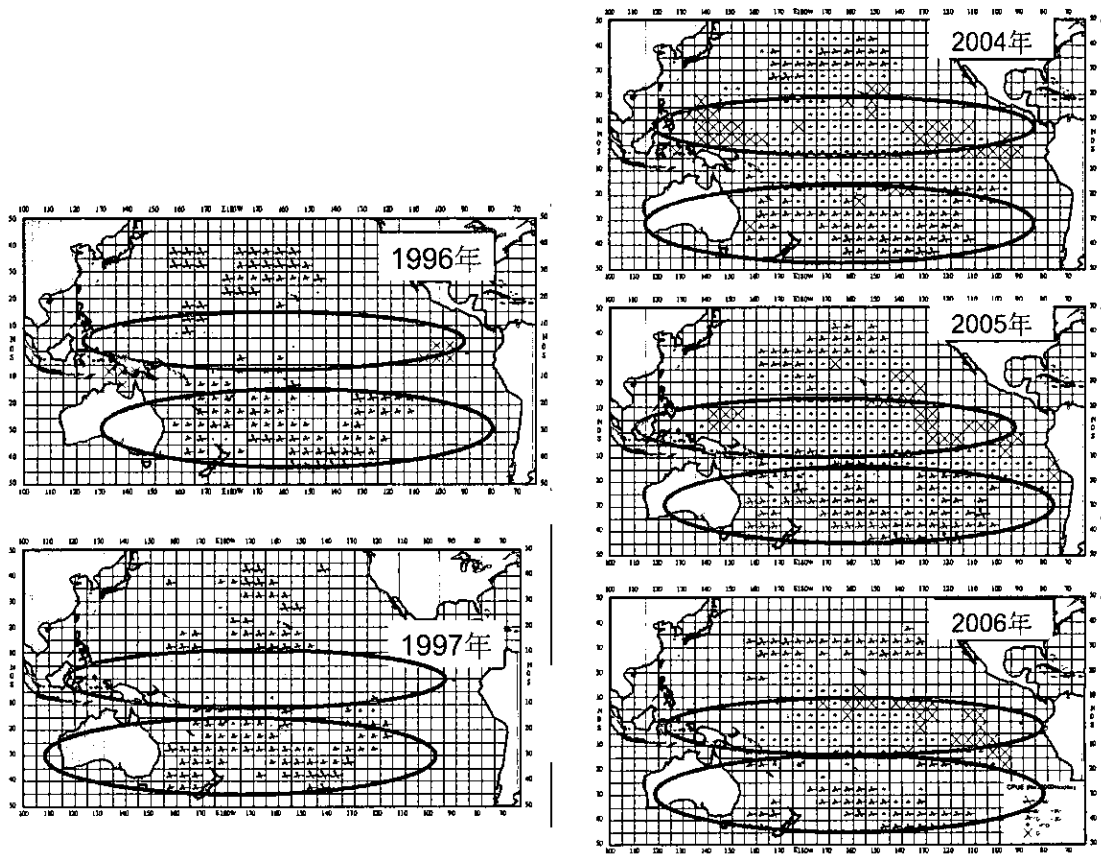


圖 (5) 近年 (1996-1997) 及 (2004-2006) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻長鰭鮪漁獲 CPUE (no./1000hks) 之分佈圖

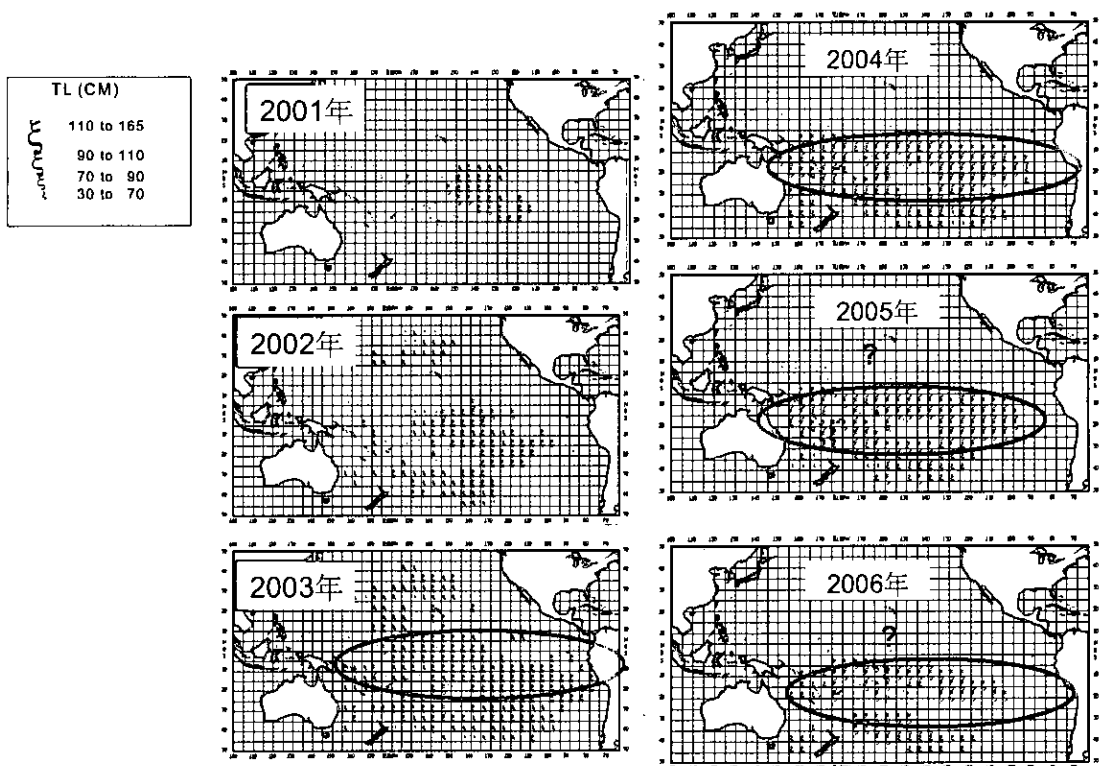


圖 (6) 近年 (2001-2006) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻長鰭鮪漁獲平均體長之分佈圖

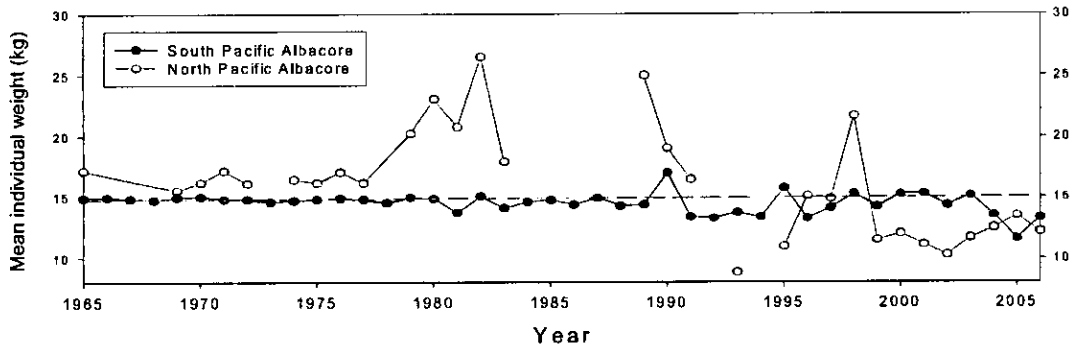


圖 (7) 台灣南北太平洋區鮪延繩釣船隻釣獲長鰭鮪歷史 (1964-2006) 漁獲平均體重之比較

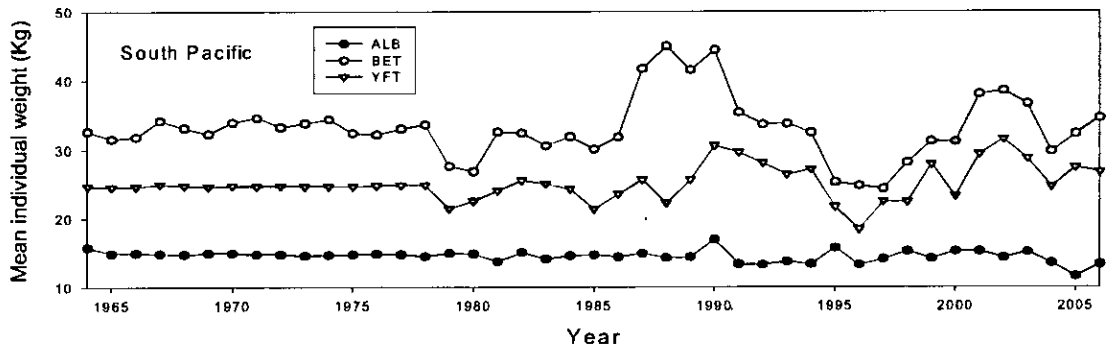


圖 (8) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻釣獲主要魚種長鰭鮪 (ALB)、大目鮪 (BET) 及黃鰭鮪 (YFT) 歷史 (1964-2006) 漁獲平均體重之比較

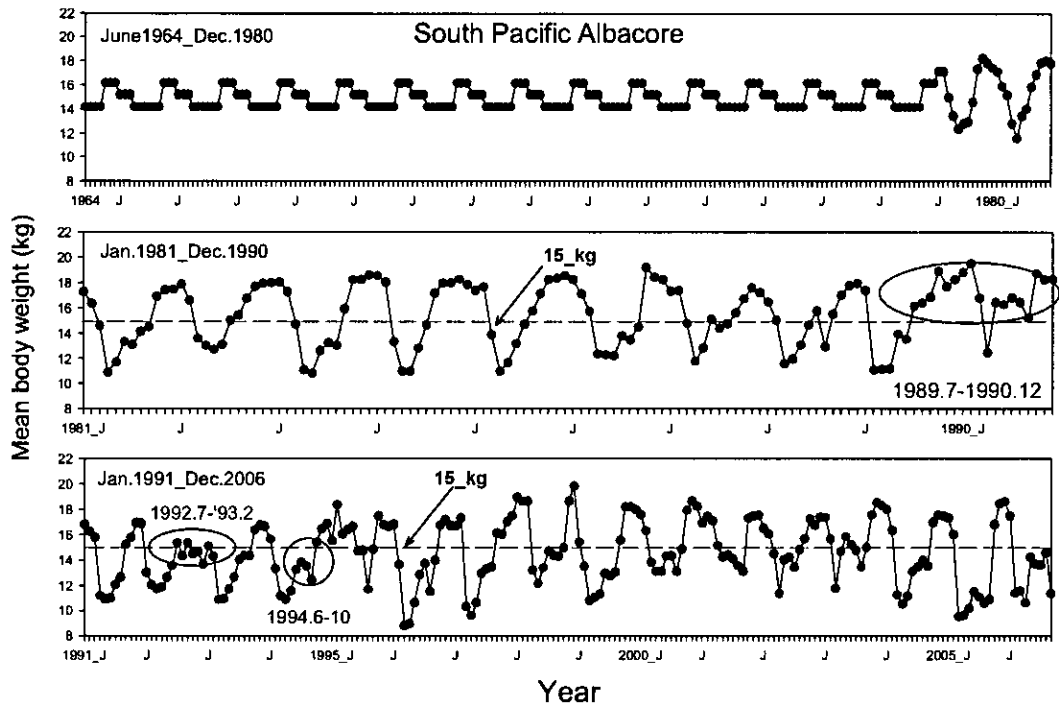


圖 (9) 台灣南太平洋鮪延繩釣船隻釣獲長鰭鮪歷史 (1964-2006) 月別漁獲平均體重之變化趨勢

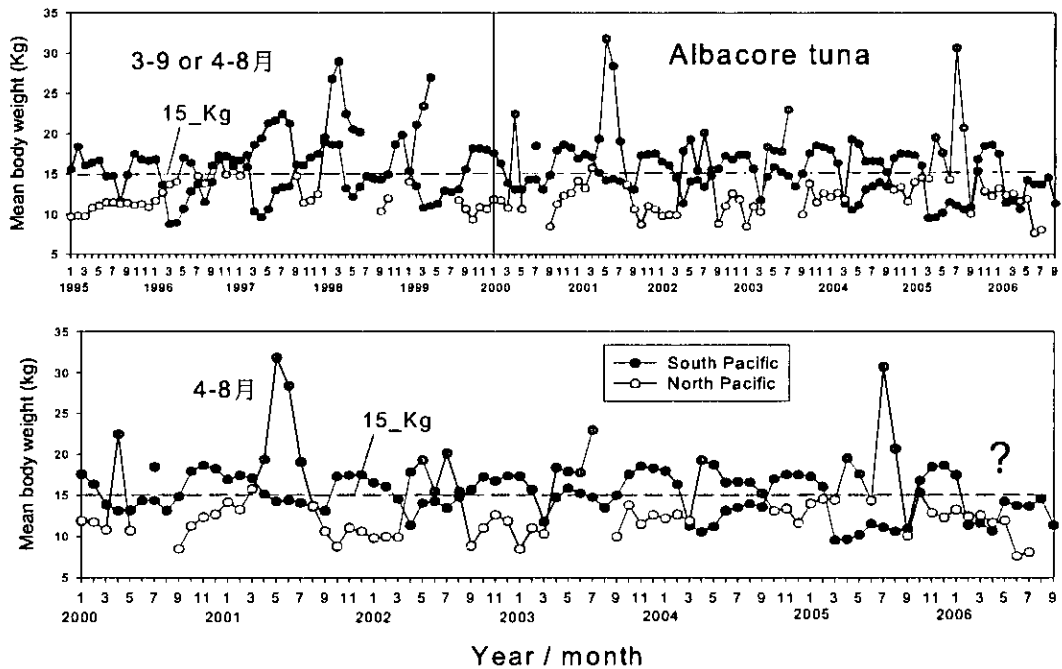
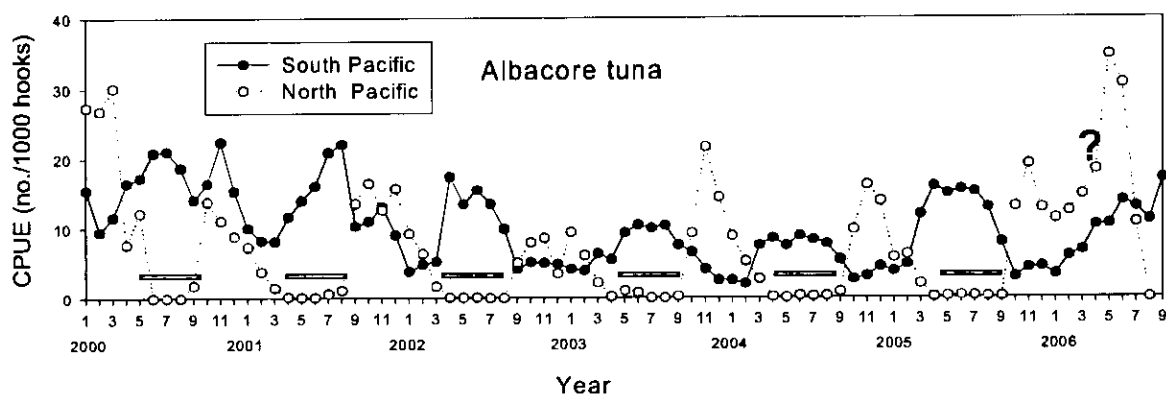
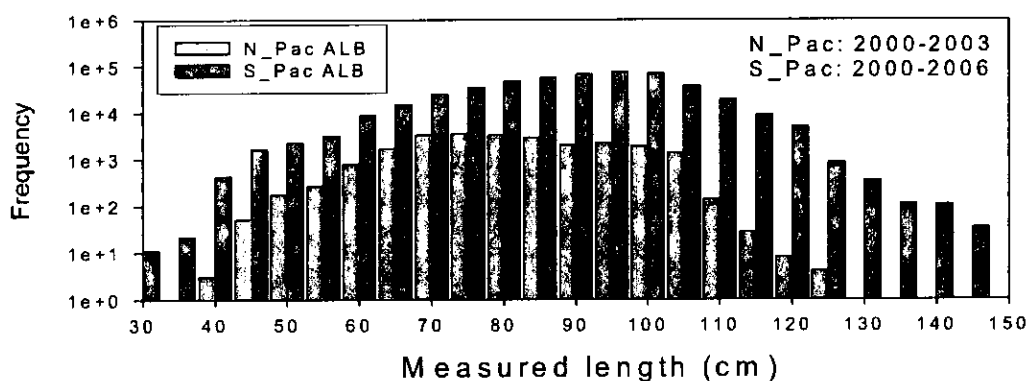
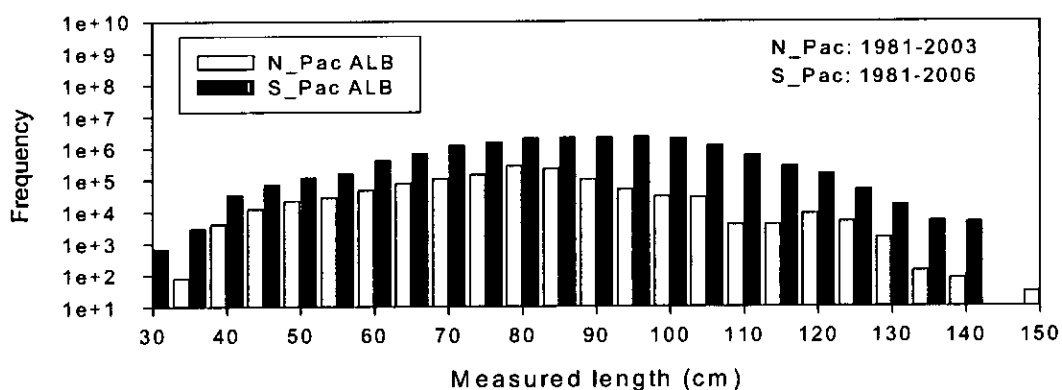


圖 (10) 台灣南北太平洋區鮪延繩釣船隻釣獲長鰭鮪近年 (1995-2006) 月別漁獲平均體重之比較



圖(11) 台灣南北太平洋區鮪延繩釣船隻近年(2000-2006)長鰹鮪釣獲率CPUE之月別比較



圖(12) 台灣南北太平洋區鮪延繩釣船隻歷史(上圖)(1981-2006)及近年(下圖)(2000-2006)長鰹鮪漁獲體長頻度分佈之比較

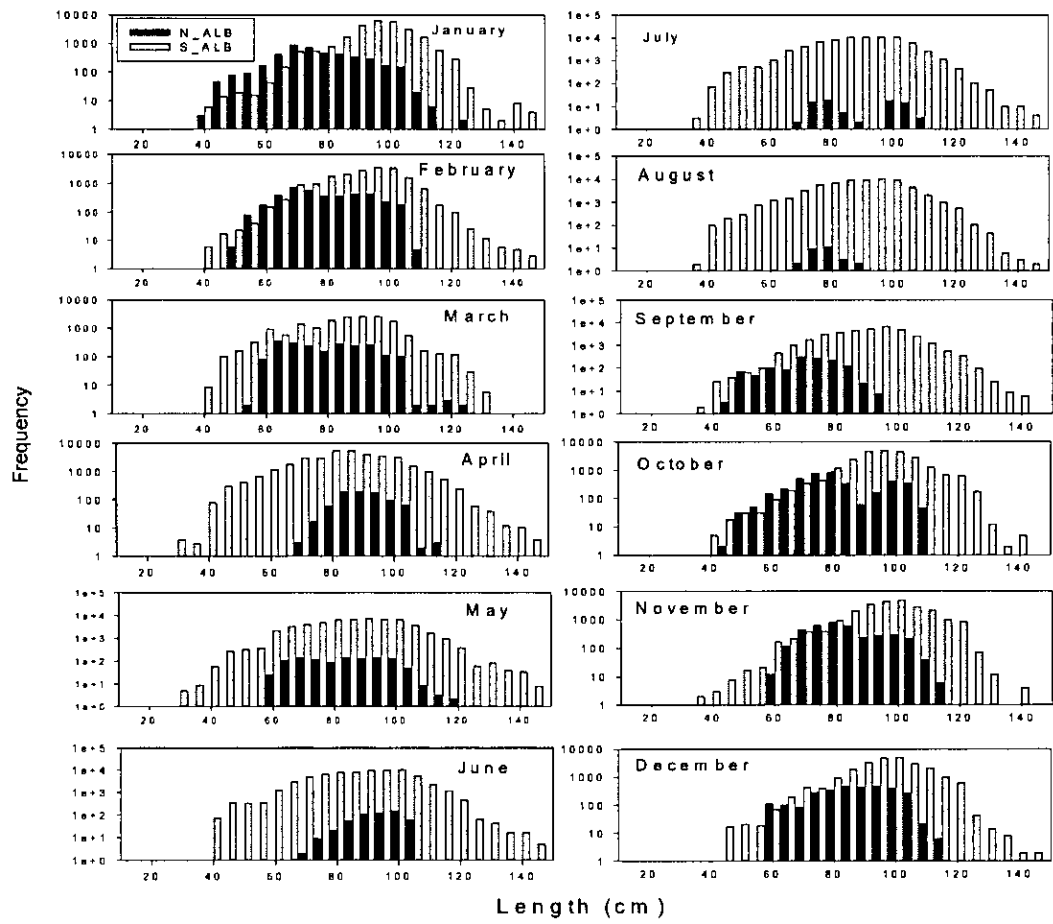
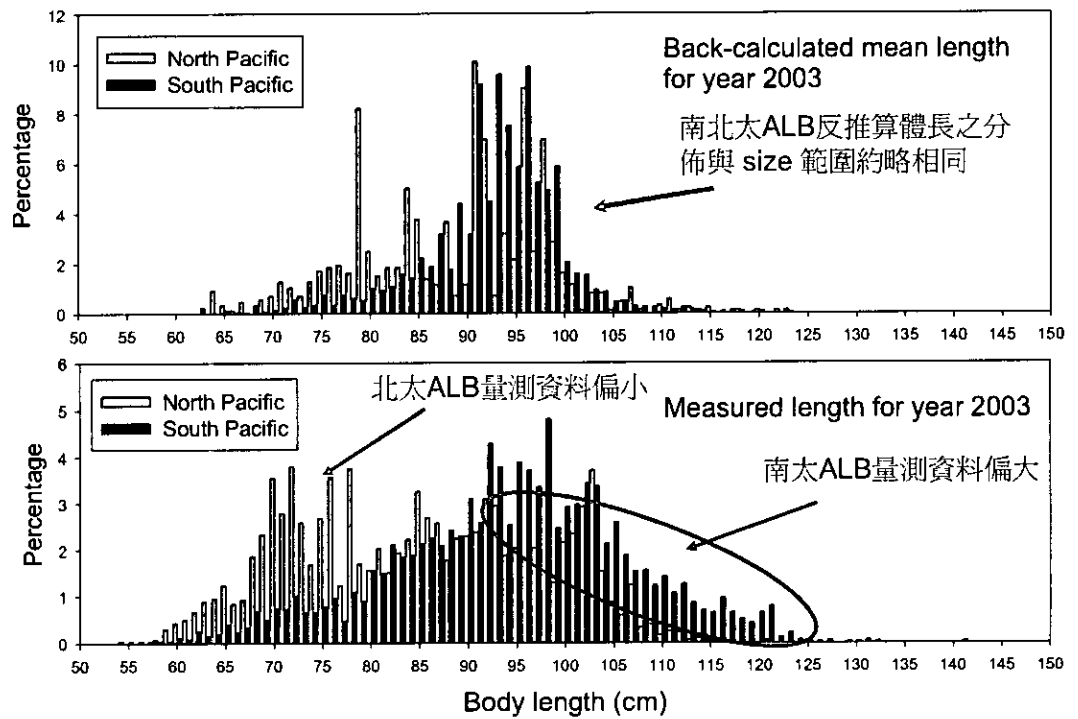


圖 (13) 台灣南北太平洋區鮪延繩釣船隻近年 (2000-2006) 長鰭鮪月別漁獲體長頻度分佈之比較



圖(14) 台灣南北太平洋區鮪延繩釣船隻2003年長鰭鮪(上)反推算漁獲體長頻度分佈及(下)量測體長頻度分佈之比較