

鯉鮪圍網新漁場與漁具規模之探討

何權淞

海洋大學漁業科學系

一、前言

鯉鮪圍網漁業圍具積極性、可機械化作業的現代化漁業。其主要漁獲對象為鯉鮪魚類。該漁業在國外，自1956年網線材料全部改用尼龍線以來，已約有30年之歷史。在國內則在1982年，始正式參與作業。在整個漁業之歷史而言，本漁業係屬新興之漁業。由於它漁獲效率高，其漁獲物已漸成為世界鮪魚罐頭市場原料主要來源。

我國鯉鮪圍網漁業發展初期，以「大鵬2號」總噸位752噸，（1986年改名為「新春101」繼續作業至1990年）、「益群300」船總噸位239噸（1988年改名為「豐祥303」作業至1989年）及「豐國601」船噸位234噸（作業至1991年）等三組日式船團經營，並聘請日本漁撈長指導從事作業。1984年第一艘美式單船「豐國707」總船噸位898噸，在國內建造成功後，單船式圍網逐年增加，尤以1989年至1991年每年各建9艘為最多。根據1992年漁業年報資料，至1992年鯉鮪圍網漁船數達48艘，且全為單船。而船隻之總噸位也由開始的1,225噸增加至1992年的48,820噸。目前48艘

中，1千噸級以下漁船有31艘，1千噸級以上漁船有17艘。

至於漁業之產量方面，根據1992年漁業年報得知，1992年全年漁獲165,978公噸，較1991年之107,092公噸增加54.89%。產值方面，1992年為新台幣4,182,712,000元，較1991年之新台幣2,456,971,000元，增加1,725,741,000元，增加70.24%。

由此可知，鯉鮪圍網漁業，經過十年的發展與努力，現已成為我遠洋漁業之主力漁業。然而其亦與其他漁業相同，面臨了魚價、勞動力不足及漁場受限等問題。本文係根據傅（1991）、何（1985）、何等（1991）、孫及葉（1992）、周（1983）海洋開發中心（1986；1987；1989）等文獻，探討我國鯉鮪圍網漁業新漁場開發與漁具規模之關係，以作為業界之參考。

二、鯉鮪圍網之漁具漁法

（一）漁具結構：

我國鯉鮪圍網漁業所使用之網具，其浮子網長度一般為1512公尺，係由28片或29片所組成，每片長度為75公尺，故網片總長為2100公

尺至2175公尺，縮節3成左右。至於網幅方面，由上、中、下三部份組成，上、下為緣網，中間由16至26片組成，每片約11公尺，故網幅寬為200至300公尺。理論水深為142~213公尺。網線材料為尼龍等化學合成纖維。網目大小則依部位不同而異。捕魚部網目為90~105公尺。身網部為105公尺。緣網為105~180公尺。網地則採用鎖編網（無結節網；Russel）。網索材料多為保利艾基（PE）索。締括網（Purse Line）係使用16~24公分之鋼索。唯沈子網重量及緣網目大，分別似有加重及加大之趨勢。

（二）漁法：

1. 作業前之準備工作

漁獲物之鮮度保持，為提高漁獲商品價值之重要工作。美式圍網所捕或者為大宗之鯉、鮪，為使此大量漁獲物之魚體中心溫度能迅速下降，以保持漁獲鮮度，其預冷處理，以採濃鹽水（Brine）預冷法較具效果。濃鹽水是在船隻將到達漁場前以幫浦抽海水於工作槽內，加入含氯化鈉95%的細鹽後，充分攪拌，使鹽完全溶解於海水中所形成。攪拌中要時常以比重計量數比重，務必使比重保持在1.17，即波美度21.1，溶液濃度22.4%。濃鹽水製成後注入魚艙內，並以幫浦使其循環。由於此濃鹽水之凍結溫度為-21.2℃，因之冷凍機可將濃鹽水溫度降至其共晶點前之-17℃，作為預冷魚體之用頗為有效。

另外在正式作業前須準備的工作為將航行中收藏在倉庫中之繩索、索環及鋼索夾緊器（Wire Clamps）等準備於甲板上，同時將締括環固定索等解開，並將甲板上可能鉤掛網具

的突出物等以舊胎予以包裹。此外，最重要的是將航行中用以固定工作艇之尼龍繩索，在改以鋼索固定於甲板後，由絞機及艇端解下收好，並將網端連接於工作艇。上述等等的準備工作，在在均顯示只要船長或漁撈長下令投網，隨時都可作業之「備便」狀態。

2. 探魚作業

船隻到達漁場後，每日清晨至落日2至3人登上主桅桿之瞭望台，以望遠鏡或目視開始尋找魚群，同時駕駛台當值人員亦使用望遠鏡幫忙找尋。一般目視法係以找尋鳥群、鯨群、鯨群、躍水群及流木（包括任何海面之漂流物）等在海面上容易發現的狀況。在船上除目視探索之外，探魚法尚有利用聲納、魚群探測機、飛機等的探測法。然而利用這些近代科技產物之探魚法，所探得之魚群的種類、大小等映像常因不易判別，因此在鯉鮪圍網漁業，以這些方法無法辨識魚群時，一般係不予投網。另外，由於聲納可測範圍有限，甚至許多場合較目視所發現的距離還短，因此聲納及魚群探測之使用經常是在附近魚群沈下無法以目視辨認時，使被做為辨認魚群方向、距離、魚群大小輔助之用。還有，利用飛機的探漁方法又可分成下述兩種情形。一種是如美國、西班牙等國之圍網船，利用各該船隻搭載之直昇機在漁場上空飛行探索。另外一種是租借陸上基地的飛機以提供探漁之服務。此外，利用自船探索的方式時，因探索的範圍有限，因此有與友船組成船組，互相以無線電話以事先約定好的暗語進行漁況資料之交換。如此由於集團活動，能提高在範圍中探漁的能率並節省探漁的時間。在太平洋赤道附近作業之美式圍網船隻百分之

八十以流木作業為主。當發現流木或其他漂流物時，即刻全速接近，並打開魚群探知機及聲納，在流木周圍迴繞航行觀察魚群聚集狀態，甚至以曳繩釣式行作業，確認適合作業條件後，迅即放下工作艇駛近流木，並在流木裝設旗幟、無線電浮標等標識物以資識別監視。入晚後網船就在流木附近漂流，並時時刻刻監視流木動態，至翌日清晨作業。除翌日清晨進入投網作業準備，諸如觀察魚群動態、計測潮流、風向及流速等外，發現當日亦需計測上述各種海況，以供為日後找尋漁場之參考。日本漁船一般之作業方式係找尋三根流木（日本政府規定每艘圍網船最多僅能找三根流木擁為該船作業專用，若找尋之流木超過三根，則他船亦可作業），爾後輪流在各流木中選擇漁群聚集最佳者投網。

3. 投網作業

魚群被發現後，船隻集全速接近，船長並依魚群的種類、大小、狀態、游泳方向以及海流、潮汐、波浪等判斷操船及投網的方法。在船內，船長或漁撈長下達「準備投網」的命令後全船人員立即就佈置位置，等待「投網」之命令下達，同時迅即放下工作艇（一般網船上擁有兩艘工作艇，除非潮流不佳，平時僅放下一艘），然後工作艇駛至流木處，並告知網船有關魚群移動狀況。船長或漁撈長認為一切就緒，而且如何操船、如何投網決定後，船隻即快速移動。船長或漁撈長認為船隻已就投網位置時，下達「投網」之命令。命令下達後，在艙作業甲板的人員，即迅速將擺在網具上面之艇首止動器環扣打開，作業艇迅即由母船船尾的滑道（Slip Way）滑下，如此連結在艇上之

網端亦一並被拉下。本船則邊注意魚群的狀況，邊調整船速及行進方向，繼續迅速投網以包圍魚群。包圍過程中，作業艇則利用本身之動力使投網作業更為順利。本船繼續邊注意魚群的狀況，邊投網至回到作業艇處時，投網即算完成。投網總共僅需7~12分鐘而已。

至於流木作業之投網方式，大致與以上所述方法相同。由於晝間之魚群較為分散，晨曦時魚群較為集中，一般於清晨投網較多，網船接近魚群或流木後，先以魚探、聲納探測魚群狀況，迅即放下工作艇，然後工作艇即駛至流木處，並告知網船有關魚群移動狀況後留置該處。作業艇此時亦已作妥投網準備，將投網側之浮子綱、締括綱繫於艇首止拴上。

一般魚群位於流木下流處，網船以工作艇為目標，調整投網航向使右舷受風，在依漁撈長的指令，打開作業艇之鋼索固定環扣，該艇即繫著網的一端，沿滑溝滑下並拉注網端，網船以8 節（Knot）的速率，以近似圓形的方式圍繞魚群，使包圍後的網，由網之中央部距流木佔 75% 的距離，網船至流木佔25% 的距離。投網完畢後，網船以慢速接近作業艇，作業艇則拖著網的另一端全速向網船靠近，再將浮子綱即締括綱（即網頭）交給網船，依實測結果，網具將以約10m/s的沈降速度持續下降作立體包圍。作業空間包圍遮斷的效果，將是漁獲成功的關鍵。之後隨即開始締括作業。

4. 締括作業

讓作業艇接近本船右舷艏後，本船停止，並將作業艇繫於位在左舷船腰捲揚機前之締括吊架（Purse David）。同時將導索繩（Lead Rope）沿左舷外側延伸至左舷艏部，並由船首

部將此導索繩投至作業艇上。作業艇接到導繩後，將其一端連接於網端部之鋼索後交與本船。本船則將此鋼索收入至作業甲板，並將其以捲揚機絞車捲上，直至網端部靠近至舷邊，並將網端懸掛於締括吊架柱上。其次，將連接於網端的締括網解下並將之與捲揚機上拉出鋼索連結，通過締括吊架上艙側導引滑車而開始捲揚。與此同時，艙側的締括網亦通過締括吊架上艙側導引滑車開始捲揚。締括作業進行期間，先放下的工作艇則在網口附近來回穿梭以防止魚群由此逃逸。另外，作業艇將網船向網的反對方向拖曳，甚至啟動左舷艙側推器以防網船破壞網形。其次，在締括環捲上至水面時，則在艙側締括網上結附鋼索夾緊器（Wire Clamps），然後藉主吊桿的雙滑車予以吊揚，若荷重由鋼索夾緊器負荷，然延出兩締括網，並將之移出締括吊架上之導引滑車外。之後將船艙側締括網延槽溝導過締括環栓（Ring Stripper）頂部及底部滑車。之後利用雙滑車即締括絞機，準備由締括環栓底部將締括環束收入於締括環栓內，至艙側締括網鋼索夾緊器不受力時，將之鬆開，如此締括環束即能收入至締括環栓。締括環束收入締括環栓後，艙側締括網鋼絲夾緊器鬆開，並將締括鋼索中央部的連接環鬆開，艙側締括網即能通過締括環栓拔出於締括環外。之後，以連接環連接艙、艙側締括網。捲進在副捲筒的締括網則接著捲回至主捲筒，已備下次之投網。締括締括網的時間長短，因網具規模大小、網具在水中的展開狀，以及當時的海況條件等因素而有差別，就以現今在赤道附近水域作業的漁船而言，一般締括所需時間約在30~50分鐘之間。

5. 揚網作業

締括環收入在締括環止栓後，即開始揚網，艙的網端部被事前穿過揚網機之繩索導進揚網機，以後即能順序自動的捲揚網地。網地捲上時，締括網則順次一個一個由締括環栓滑出，並隨網地被捲高捲起。惟當締括環由締括環止栓滑出時，由於吊鏈及締括環本身的重量，必將快速往下打下，惟恐傷及作業人員，有用一段繩索結附橡皮胎的裝置，以減少及減緩其脫落的時間。如此由於高度較高，俟其由輪胎脫落時，以不致打傷工作人員矣！透過揚網機捲上之網地被排列放置於艙置網台。浮子端排列在置網台右側，置網台中央放置身網，而左舷側則為沈子端。締括環則以繩索穿過後整齊排列於舷緣上，事後才能通以締括網。捲揚至最後的捕魚部時，工作艇（Skiff Boat）停止對本船的拖曳，而接近本船的左舷側，將捕魚部的浮子網固縛在作業艇之右舷側，然後徒手揚起網身多餘之部分，使漁獲集中在有限空間之捕魚部，以備取魚之作業。

6. 撈魚作業

集中在取魚部之漁獲，以大抄網抄取後，由網船左舷吊桿吊取，並由吊桿將左舷吊桿一致艙口卸下，在第二甲板從事預冷及魚種選別之工作。撈魚作業完了後，將捕魚部收入船艙部，並將工作艇吊上。作業艇則由艙滑道拖上、固定。在完成下次投網作業之擺設後，整個作業即算終了。

7. 漁獲物處理

將大量漁獲先移入於到達漁場前完成之濃鹽水艙內，使其魚體中心溫度迅速下降，以保

持鮮度。當魚體中心溫度降至-17℃後再移至凍結室（凍結室溫度-30~-40℃）保藏。

三、我國鯷鮪圍網之漁場與漁期

（一）漁場及海況：

全球鯷鮪資源量豐富之海區，及大西洋之迦納、印度洋之賽昔爾島、太平洋西岸之新幾內亞以及太平洋東岸中美洲南北緯5度間之水域，均為良好之漁場。太平洋西岸美式圍網主要之作業漁場為赤道為中心，涵蓋南北緯20度，東經135~170度之廣大海區。本海區之一般特性為透明度大25~30公尺；水色低2~4；水溫躍層深且厚，厚約有180公尺。惟南緯00度30分至南緯03度30分，東經149度00分至東經158度00分的範圍，因屬鯷鮪魚類等之繁殖區域，被列為禁漁區域。

（二）我國鯷鮪圍網之漁場：

目前我國鯷鮪圍網漁船均集中在西太平洋的巴布亞新幾內亞、密克羅尼西亞、印尼及吉里巴斯等島國之經濟水域及其鄰近公海作業。即大約在北緯15度以南，南緯10度以北，東經130~170度之間海域。一般而言，西太平洋鯷鮪圍網漁場的形成，與各該水域海流系之消長有密切的關係。亦即是說，強盛的海流通過星羅棋布的島嶼周圍時或流經珊瑚礁水域，將促使該海區產生中層水的湧昇現象特殊條件，因此在此水域，若能尋找上述特殊海況水域，即可獲致理想的漁獲效果。

（三）我國鯷鮪圍網之漁期：

該上述漁場全年均可作業。

四、目前我國鯷鮪圍網漁業所面臨之漁場問題

我國鯷鮪圍網漁業發展歷史雖不久，但成長速度卻十分快速，目前所擁有的43艘強大圍網船隊，以使我國成為世界上非常重要的鯷鮪圍網遠洋漁業國家。而該漁業每年大宗漁獲物的外銷，更為我國賺取大量的外匯，對國家經濟貢獻甚大。但該漁業也因為發展太快，目前也面臨了漁場、魚價及船員不足等問題外，另外尚有嚴重的作業漁場問題。

（一）面臨南太平洋島國“最低入漁合作條件”

的問題目前我國圍網漁場僅局限於中西太平洋的密克羅尼西亞、巴布亞新幾內亞、印尼及吉里巴斯等島國的經濟水域及其鄰近公海作業。而入漁權的取得，必須透過漁業合作談判達成。近來島國在漁業合作談判中，均強調任何漁船在其海域中作業必須遵守“最低入漁合作條件”，包括提交公海漁獲報告、禁止海上轉載、船籍國責任及外國船區域性登記等條款，其中前二項對我業者影響較大。我業者因尚難確實提出漁獲報告（包括經濟水域及其鄰近公海），頗為S.P.C（South Pacific Commission）統計人員所詬病。另外，我國在島國海域的漁獲多經海上轉載銷售到泰國，因此面對島國提出禁止海上轉載的要求，衝擊頗大。由於在此海域作業的尚有日本、韓國、美國、澳洲、菲律賓、墨西哥、蘇聯等遠洋漁業國在此海域作業的圍網船數擴張迅速，因而引起南太平洋七個島國所組成的諾魯協定國（Nauru Group Countries）的日益關切，並於1990年開始對上述遠洋漁業國進入中西太平洋海域作業的圍網船開始限制作業船數，顯

見在不久將來作業漁場將深受影響。可預見至少在未來幾年內，南太平洋島國經濟水域及其鄰近公海，仍是我國鯷鮪圍網漁業最重要的漁場。為確保我國圍網漁船能繼續在島國水域內作業，我業者必須確實遵守並履行南太平洋島國所提出“最低入漁合作條件”的要求。其中有關漁獲報告，若業者仍不確實或不按時填報漁獲資料，除將影響本漁業資訊之正確性，造成日後對該漁業進行資源評估時之偏差外，另對我國在此國際間之信譽與形象，亦將造成不良影響；而業者本身在西太平洋海域作業之直接關係權益更將遭受深遠不利之影響，可能因而無法取得南太平洋論壇漁業局（South Pacific Forum Fisheries Agency，簡稱FFA）所屬任一委員國入漁執照。所以業者與船長務必配合，確實填報漁獲資料。至於禁止海上轉載，業者亦應妥切因應，利用島國指定港口或地點進行漁獲轉載，並可進一步在指定港口或地點進行漁業投資，如建立漁業貿易公司、興建碼頭或建造冷凍庫、冷藏場或罐頭製造廠，以增加當地國民就業機會，並可發展島國之漁業有關事業，使我業者在島國海域能確保漁場開發利用之長遠權益。

五、未來可能開拓之新漁場

針對上述鯷鮪圍網漁業目前所遭遇的問題，我國未來鯷鮪圍網漁業應積極開拓新漁場，包括印度洋西部鯷鮪圍網漁業及擴大西太平洋鯷鮪圍網漁場。印度洋西部鯷鮪圍網漁場，鯷鮪類資源豐富，以1991年為例，該年在

此海域作業的鯷鮪圍網從39~55艘不等，全年總漁獲量為218,629公噸，平均每作業天漁獲量17.77公噸，漁獲情形不錯，值得業者前往開發。另外，在擴大現僅在南太平洋2~3島國海域作業的漁場範圍時，似可參考美國方式，積極與FFA展開談判，設法簽訂有利之多邊漁業協定，使我國鯷鮪圍網漁船能在FFA所屬16個島國之任一經濟水域及其鄰近公海作業。如此除可擴大西太平洋鯷鮪圍網漁場外，並可免於分別需與16個島國個別談判及簽訂雙邊漁業協定之艱辛。惟在上述有利條件尚未獲得之前，應繼續加強雙邊漁業合作關係，以爭取較多之作業漁場。

六、未來可能開拓為我國鯷鮪新漁場之海洋環境

日本海洋水產資源開發中心，為開發鯷鮪新漁場，以疏解日益擁擠、競爭之局面，自1984年起曾連續數年對印度洋西部及北太平洋中部進行鯷鮪圍網漁場開發調查。茲利用該中心於1986、1987及1991年出版之調查報告資料，綜合整理的各該水域之海洋環境，以供參考。另外，Wyrki（1971），稱熱帶海域上部水溫躍層之深度，得以其中心溫度20℃之深度表示。因此本文及以此中心溫度20℃之深度表示水溫躍層之深度。又根據Taivo And Hela（1970）報告，鯷鮪圍網之主要漁獲物，鯷及黃鰭鮪之適溫下限分別為17及18℃。因此雖然有水溫躍層之存在，但主要漁獲目的物之鯷鮪，若能忍受水溫躍層內急劇之溫度變化率，則其在驚恐逃逸時，似乎仍有可能繼續下潛至其適溫之極限深度。本文以17℃為鯷及黃鰭鮪

之共同適溫下限，並利用上述資料整理得 17°C 之適溫極限深度。

(一) 印度洋西部海洋環境：

印度洋西部之海流系，基本上與太平洋赤道海域相同，赤道反流向東流，其南北兩側分別有向西流之南赤道流與北赤道流。但印度洋之熱赤道，越西側越偏向南緯，因而海流系亦越西側越偏南。同時，上述海流系之位置，亦因季節、年度而移動。因此只能將該水域之海洋環境作概括性之描述。

1. 表面水溫，根據日本海洋水產資源中心，在上述3年之報告書中所使用之資料整理得知，印度洋西部之表面水溫，係隨經緯度及季節之變化而稍有變化，唯幅度不大。一般赤道附近而言，南側之表面水溫係較北側者稍低。整體而言，約為 $27\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。
2. 水溫斷面，水溫躍層中心溫度 20°C 出現之水層深度係隨觀測時間、觀測地點或經緯度及季節之變化而異。整體而言，約為 $30\sim 125$ 公尺間，惟以 100 公尺為主者較多。 17°C 之適溫極限深度範圍為 $55\sim 170$ 公尺，並以 $110\sim 130$ 公尺為多。唯觀測點間之平均深度差為 47.5 公尺(範圍為 $10\sim 115$ 公尺)。

(二) 太平洋中央部：

一般而言，西太平洋鰹鮪圍網漁場的形成，與各該水域海流係之消常有密切關係。亦即是說，強盛的海流通過星羅棋布的島嶼周圍時或流經珊瑚礁水域，將促使該海區產生中層水的湧昇現象，並導致水溫躍層的提升、浮淺，而形成如良好漁場的潮境帶海洋特殊條件。因此在該水域，若能尋找上述特殊海況水域時，即可獲致理想的漁獲效果。

1. 表面水溫，根據日本海洋資源中心，在上述3年報告書中所使用之資料整理得知，太平洋中央部之表面水溫，亦係隨經緯度及季節之變化而稍有變化，為幅度不大。一般而言，東側之表面水溫較西側者稍低之傾向，整體而言約為 $28.7\sim 30^{\circ}\text{C}$ 。
2. 水溫斷面，水溫躍層中心溫度 20°C 出現之水層深度亦係隨觀測時間、觀測點或經緯度及季節之變化而異。整體而言約 $90\sim 225$ 公尺間，唯以 $155\sim 180$ 公尺為主者較多。 17°C 之適溫極限深度範圍為 $110\sim 250$ 公尺，並以 $175\sim 190$ 公尺為多。為觀測點間之平均深度差為 39 公尺(範圍為 $10\sim 60$ 公尺)。

七、網幅規模與漁場水溫躍層之關係

圍網網具，不論大型或小型，也不論圍捕之對象魚種為何，在投網作業上，應儘可能在短時間內完成對象魚群之水平包圍與垂直遮斷。在垂直遮斷部份中，除網具下緣是否等深外，另外須加以考慮的問題為網具所需沈降之深度。因不論網具之水平與沈降速度如何之快，但如果沈降所達深度較魚群棲息深度及其可能之潛降深度淺，則對象漁獲目的物仍有逃逸的可能。換言之，為網具作業之成敗關鍵，取決於投網作業時能否快速，網具沈降所達深度能否達到魚群可能之潛降深度。要求圍網具之沈降深度須達漁獲目的物之可能潛降深度，亦即在網具沈降後，網裙處能有障礙物之存在。此障礙物不外乎海底或水溫躍層。在鰹鮪圍網而言，因其作業漁場係在大洋，因此網裙係要求能達到並深入水溫躍層。由此可知，鰹

鮪圍網網幅規模大小與水溫躍層之形成深度具有密切之關係。同時，為有效防止其逃逸，網具之下沈深度似乎以能達該漁獲目的物之適溫極限深度為宜。

八、漁場別之網幅規模

由上所述知，為有效防止鰹鮪圍網之主要漁獲物鰹及黃鰹鮪之逃逸，適宜之網幅規模，應為網具下沈後能達該漁獲目的物之適溫極限深度。網具之下沈深度主要係受風、流之影響，為若網具之理論水深足夠，而又能充份考慮風、流之影響，則網具之垂直展開應可達漁獲目的物之適溫極限深度。因此網具之網幅規模或理論水深應與水溫躍層或可能繼續下潛至其適溫極限之深度相配合。以下為漁場別網具規模或理論水深之介紹與推定。我國鰹鮪圍網在目前之作業漁場（即所謂之南太平洋鰹鮪漁場）方面，根據何（1985）之報告稱，鰹鮪可能繼續下潛之極限深度約為150~184公尺。在該水域作業之我鰹鮪圍網具理論水深，依前所述知，為142~213公尺，因此網幅規模尚稱適宜。至於我國未來鰹鮪圍網漁業，應積極開拓新漁場之一的印度洋西部鰹鮪圍網漁場，適合使用之網幅規模（理論水深），由前述該水域鰹鮪可能繼續下潛之適溫深度約為55~170公尺間。若考量作業之廣泛性、安全性等，似以其下限網幅（170公尺）做為網具理論水深之基準似較妥。若覺此規模過大，至少亦應為130公尺。因前述多數17°C適溫極限深度範圍之下限為130公尺。另外，太平洋中部鰹鮪圍網漁場方面，因前述該水域鰹鮪可能繼續下潛之適溫極限深度約為110~250公尺間，因此網

具之網幅應為250公尺。若覺此規模過大，至少亦應為190公尺。因該水域多數17°C之適溫極限深度範圍之下限為190公尺。由上可知，漁場水域不同，網幅應採不同規模，否則可能有望魚興歎之憾，宜加注意。

九、結論

我國鰹鮪圍網漁業發展歷史雖不久，但成長速度卻十分快速，目前所擁有的48艘強大海隊，已使我國成為世界上非常重要的鰹鮪圍網漁業國。但我國鰹鮪圍網船由於目前均集中入漁於西太平洋的巴布亞新幾內亞、密克羅尼西亞、印尼及吉里巴斯等島國之經濟水域及其鄰近公海作業，而入漁條件日益嚴苛，致使該漁業面臨嚴重作業漁場問題。為解決此漁場問題，我國未來鰹鮪圍網漁業應積極開拓新漁場，包括印度洋西部鰹鮪圍網漁場及擴大西太平洋鰹鮪圍網漁場。

由於圍網具作業之成敗關鍵，取決於投網作業時能否快速，網具沈降所達深度能否達魚群可能之潛降深度。其中要求圍網具之沈降深度須達漁獲目的物之可能潛降深度方面，即係要求網具沈降後，網群處能達海底或水溫躍層。在鰹鮪圍網而言，因其作業漁場係在熱帶大洋因此網群係要求能達到並深入水溫躍層。因鰹鮪圍網之主要漁獲物鰹及黃鰹鮪之適溫下限分別為17及18°C。因此網具之下沈深度應能達該漁獲目的物之適溫極限深度為宜。

由於我國鰹鮪圍網漁業未來應積極開拓之印度洋西部鰹鮪圍網漁場，及太平洋中部鰹鮪圍網漁場，其水溫躍層與傳統者相異，因此漁具規模自應有所調整。井上（1978）指稱，日

本太平洋沿岸與美國東岸所使用之鰹鮪圍網，其網丈深度有明顯之差異。日本鰹鮪圍網之網丈深度為200公尺，而美國網者卻有50～100公尺。有此差異之主要原因，為形成兩國鰹鮪漁場水溫躍層水深不同所致。美國東岸者為20～50公尺，日本三陸、長磐漁場者則深於100公尺。為使業者有所注意及警惕，特為文以參考。

由於日本海洋水產資源開發中心，為開發鰹鮪新漁場，以疏解日益擁擠、競爭之局面，自1984年起曾連續數年對印度洋西部及太平洋中部進行鰹鮪圍網漁場開發調查。由其1986、1987及1991年出版之調查報告資料，綜合整理得各該水域漁獲目的物之可能潛降深度。各該水域之可能潛降深度分別為，印度洋西部水域55～170℃，而太平洋中部水域則為110～250℃。亦即適合各該水域使用之網幅規模，或網具之理論深度分別為，印度洋西部水域55～170公尺，而太平洋中部水域則為110～250公尺。井上（1978）除指稱日本太平洋沿岸與美國東岸所使用之鰹鮪圍網，其網丈深度有明顯之差異外，並稱網長與網幅間，存有比例關係。因此配合網幅，網長亦應以調整。我國鰹鮪圍網，在目前之作業漁場，其網具理論深度，依前所述知，為142～213公尺，而浮子網長度為1512公尺。網幅與浮子網長度之比，由此2值可求出，為0.09～0.14。此比直是否適宜，宜予檢討。

周（1984）報告稱，近年來採用的網具，較早期所使用之規模增加不少，尤其是網幅對浮子網長度的比值，由往昔的0.08～0.17，提升至0.15～0.20之間。此與我鰹鮪圍網目前之

比值相較，則可發現我業者所使用之網具浮子網似稍嫌過長。但我業者所使用之比值（0.09～0.14），卻與日本長崎大學鰹鮪圍網訓練船「鶴洋丸」者（0.12）何（1985），頗為相近。因該鰹鮪圍網訓練船與日本一般500噸級作業船（日本政府所規定，本漁業所能使用之最大型船隻）所採用者大同小異，因此筆者認為我業者所能使用之網具規模尚稱適當。

為此我鰹鮪圍網漁業未來積極所要開拓之印度洋西部鰹鮪圍網漁場，及太平洋中部鰹鮪圍網漁場上所使用之網長，依上述我業者所使用之網幅與浮子網長度之比值0.09～0.14與各漁場水域適合之網幅計算而求得。另外，根據何（1985）之報告稱，為使網具之理論水深充分展開，網具在完成包圍、締括之前似乎宜有「待網」時間，以利網具之繼續下沉。待網所需之時間則應隨當時之海況及魚群之反應等而定。

十、參考文獻

1. 何權宏（1985）鰹鮪圍網之水平包圍與遮斷效果，搭乘鮪圍網訓練船「鶴洋丸」之計劃結果。台灣水產學會刊，12（2），87～97。
2. 何權宏（1991）美式圍網漁具漁法，何權宏、林伯富、周耀傑、高榮次、陳明榮、歐錫祺、謝寬永、蘇偉成等編著，國立編譯館，275～316。
3. 孫志陸、葉素然（1992）西部太平洋大型鰹鮪圍網漁業之發展與現況。中國水產，480，5～19。

4. 傅新輔（1991）我國鯉鮪圍網漁業經營之現況及展望。海洋大學漁業推廣委員會漁業轉型系列研討會論文集（2）75～80。
 5. 黃朝盛（1989）鯉鮪大型圍網漁業之經營現況及建議。臺灣省水產試驗所高雄分所遠洋漁業推廣資料彙集（IV），61～67。
 6. 海洋水產資源開發中心（1986）昭和59年度まき網新漁場開發調查報告書。北太平洋中央海域、印度洋西部海域，海洋水開發產資源センター，pp.105。
 7. 海洋水產資源開發中心（1987）昭和60年度まき網新漁場開發調查報告書。北太平洋中央海域、印度洋西部海域，海洋水開發產資源センター，pp.121。
 8. 海洋水產資源開發中心（1986）昭和62年度まき網新漁場開發調查報告書。熱帶太平洋中央部（東部）、印度洋西部（低緯度）海域，海洋水開發產資源センター，pp176。
 9. Taivo And Hela （ 1970 ） The effects of enviroment on fish behaviour abundance 。 Fisheries oceanography ， Fishing News （Book） LTD ， London ， 7～49 。
 10. Wyrcki ， K （ 1971 ） Oceanographic atlas of the international Indian Ocean expedetion 。 The National Science foundation ， Washington ， D.C.pp326 。
-