

台灣西南海域桁桿式蝦拖網漁業之漁獲丟棄及其活存率

Discards and Survival Rates of Shrimp Beam Trawl Fishery in the Coastal Waters off Southwestern Taiwan

陳朝清

Chao-ching Chen

前言

蝦類為我國人民及世界各國民所偏好之重要海鮮食物。目前在台灣以蝦類為主要漁獲之中小型拖網漁業，主要有俗稱「卡挖拉」之小型單拖網與桁桿式蝦拖網兩種作業方式。小型單拖網使用兩塊網板將網口左右展開，亦稱板拖網 (otter trawler)，在台灣各地海域均有船隻作業，而以東北海域為最主要漁場。桁桿式蝦拖網 (shrimp beam trawler) 則盛行於台灣西南自雲林、嘉義至高雄、屏東等沙泥底平坦海域。其桁桿早期以桂竹為材料，藉其長度將網具水平展開，而利用其竹材本身浮力將網口垂直展開，以一船拖曳一頂或二頂網作業 (陳, 1973)。到 1970 年以後則逐漸改成以鐵管為桁桿套上左右及中間三滾輪，並拖曳一頂網作業，其使用之桁桿得較長且堅固耐用。至 1990 年後以竹材為桁桿之雙網作業船逐漸消失。至今所有桁桿式蝦拖網均以鐵桁桿作業，因桁桿較長且須緊貼在海底拖曳，故必須在非常平坦之沙泥底且於較淺水域作業，其漁場乃侷限於台灣西南海域。然也因桁桿低矮，其網口高度僅為滾輪之半徑約在 10—20 cm，較不易捕獲一般魚類，是以蝦類為其主要漁獲對象。而因蝦類有潛沙習性，以往漁民是以滾輪或鐵鏈在網口前拖曳產生振動及噪音驚嚇蝦類往上彈跳，就在蝦類跳起當兒網具隨後拖過

而入網。自 1962 年旗津中洲漁民發明使用電極線置於沈子網前，以電刺激潛在沙中之蝦類，使其受電刺激彈跳離地而掉入網中 (陳, 1969；黃, 1969)，得到極佳之漁獲效果，有些漁民遂私自加上電極，以獲取更佳收入。

由於台灣位居熱帶及亞熱帶交界之複雜海域，生物極為多樣化，沿近海域底棲生物種類尤其繁多。以本漁業進行捕撈作業時，同時會撈取各式各樣的漁獲。除了主要目標魚種外，其他就是所謂的混獲物 (Bycatch)，依據松田 (1995) 及 Alverson et al. (1996) 之分析，一般漁獲分成主要目標漁獲 (Target catch 在本漁業即為經濟蝦類) 及混獲物。混獲物中又分為有市場價值之非對象魚種稱為意外漁獲 (Incidental catch) 以及無市場價值倒回海中之幼小對象魚種和非對象魚種稱為丟棄漁獲 (Discarded catch)。在台灣的漁撈作業中，對漁獲物之利用率較高，因此漁獲物主要分為上岸漁獲 (Landed catch，即包含對象魚種及意外捕獲魚種) 和丟棄漁獲。

混獲物主要是指非經濟性的種類，且大部份被丟棄回海中者。在世界上每年大約被丟棄估計達 1800—4000 萬噸的魚類回海中，此佔全年漁獲量之 20% (Pascoe, 1997)。在各種漁業型式，蝦拖網所捕獲之混獲物對蝦上岸漁獲比值在溫帶及亞熱帶約為 5:1，在熱帶海域則為 10:1，顯然其混獲物偏高。這是由於蝦拖網之網目過細

¹ 國立高雄海洋科技大學漁業系
Department of Fishery, National Kaohsiung Marine University

致其選擇效果降低所產生之結果 (Slavin, 1982)。

現況

台灣西南海域之桁桿式蝦拖網在當地海域作業已有相當長的歷史，目前除部份地區、部分船筏外，餘均仍使用電激漁法捕蝦。根據實地到各地訪查台灣使用本漁法捕蝦的作業船筏正逐漸衰減之中，目前仍在作業之船筏，高雄市約有 150 艘船，屏東縣約有 50 艘船，高雄縣約有 10 餘艘筏，台南縣約有 10 餘艘筏，嘉義縣約有 180 艘筏，雲林縣約有 70 艘筏，其所使用之馬力從 50 到 300 馬力甚至以上均有 (陳，2002)。

由於蝦類為壽命僅 1—2 年之水中生物，長期以來亦均能持續作業，因此對於該漁業之漁獲變動及其與當地海域資源之關係，是吾等需先探

知之資料。以往漁業年報資料是將其併入中小型拖網項目內。由年報中於台灣西南海域自雲林以南至屏東之各種拖網蝦漁獲資料取出整理如圖 1 所示，圖中顯示蝦漁獲 40 年來之變動不若沿近海整體漁獲之起伏大，尤其自 1989 年快速下降後，10 年來即呈穩定狀態。

惟本漁業以捕獲活蝦出售為主，大都於捕獲上岸後立即實施場外交易賣給大盤商，極少在魚市場交易，多年來均未有其實際交易量。為還原本漁業之交易情形，僅能從台灣西南各漁港中挑出作業單純之嘉義布袋及東石魚市場，取得其死蝦及其他魚類之拍賣資料，以超過十年來之漁獲資料，檢視在當地作業海域蝦之漁獲變動，如圖 2 所示，其總產量在布袋地區於 1989—1990 年達到高峰之後即快速下降，產值亦為相同趨勢，到 1998 年陷入谷底，然其產量僅為高峰值

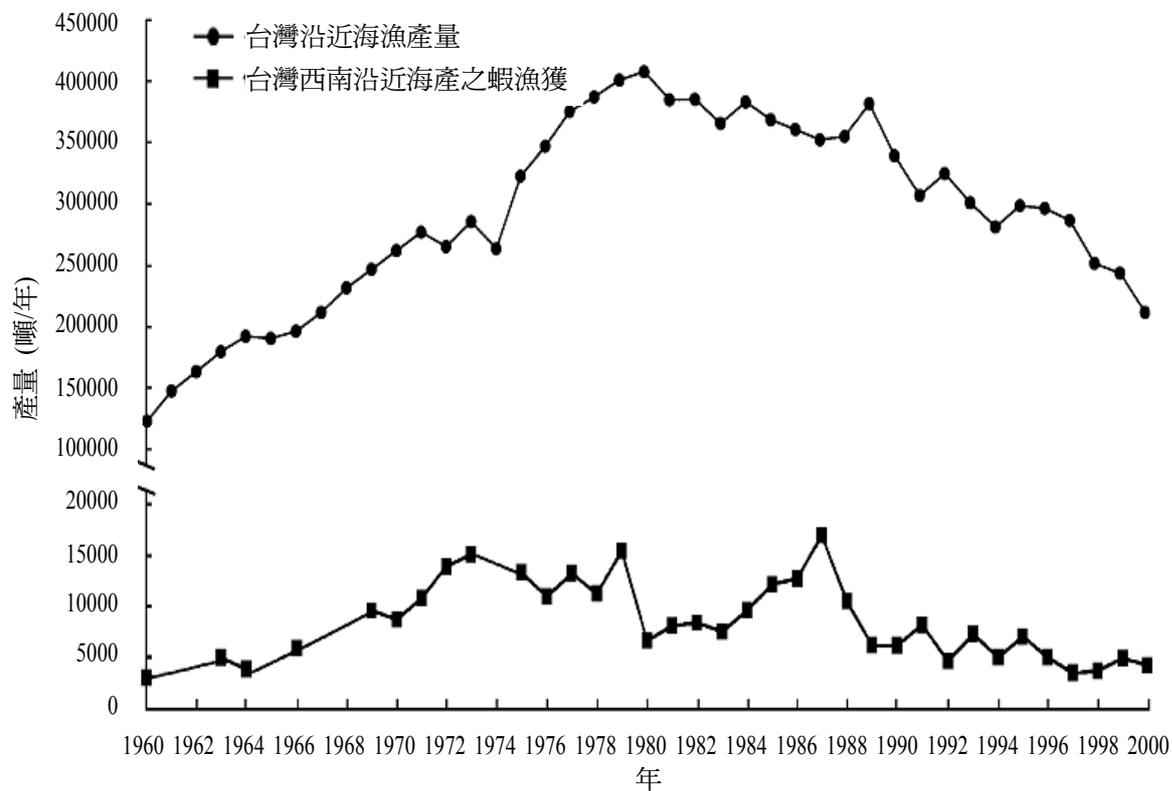


圖 1 台灣西南沿近海漁產量和蝦漁獲量之年度變化 (1960—2000 年)
(資料來源：中華民國台灣地區漁業年報)

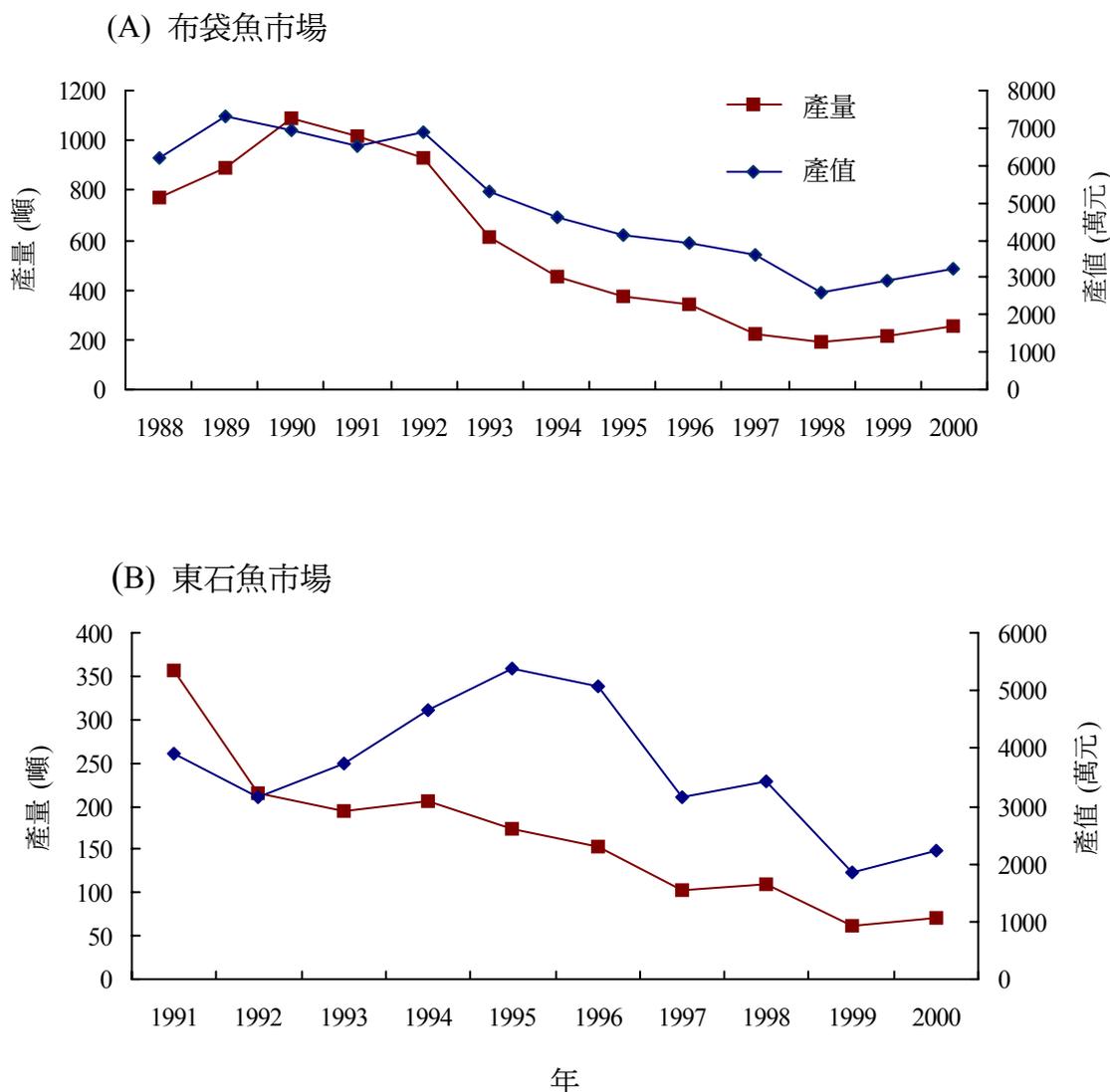


圖 2 嘉義布袋和東石魚市場魚獲交易量和值之年度變化

(1990 年) 之 1/5 不到，顯示本漁業在本地區產量之萎縮嚴重。在東石地區近十年來不管產量或產值均呈緩步下降。由上述之分析得知，本漁業蝦產量近十年來較西南海域整體各種拖網之蝦產量下降幅度大，對資源之衝擊不容忽視。

漁具漁法

本漁法所使用船隻，在高雄縣興達港以南為一般小型船，以北則為塑膠管筏 (圖 3)。其所



圖 3 一般船型蝦桁拖網

使用之網具及袋網尺寸如圖 4 所示，網具稱為「褲袋型網」，因其網具展開有如褲子而得名，其褲管之漏斗傾斜以 1-1 方式剪裁，一件網有兩袋網，整組漁具由四件網組合而成，共 8 個袋網(圖 4)，其背網前端結附於桁桿上緣，而以 1.5 m 長之吊索固定沉子網，各吊索間距為 1.2 尺，在桁桿與沉網中間另結附橫向之鐵鍊或銅絲電纜以刺激蝦類彈跳。

本漁法在探蝦作業上，除了探測海底地形外，潮流強弱和水色分布是一重要的考慮因素。例如，潮流弱時，周圍海域海底清澈，此時尋找較混濁之水域作業會有較好的漁況；若潮流強，

周圍海水混濁，則尋找較水清之水域會有較好的漁況。在投揚網作業上，台灣西南海域作業之桁桿式蝦拖網，雖有船筏之分，然其作業步驟與方式均相似。一般以 1.5-2 節速度拖曳，作業時間為 2-3 小時。當起網吊起桁桿，藉船搖擺之便將滾輪收放至預定位置後，八個袋網均仍在水中，船員依序一個一個袋網以手拉起解開囊尾索，倒入魚簍再倒於處理甲板以篩選漁獲，可上岸之活蝦、活魚放入流水艙中蓄養，可上岸之死體則放入冰藏櫃，其餘無法利用之魚蝦及垃圾則倒回海中。

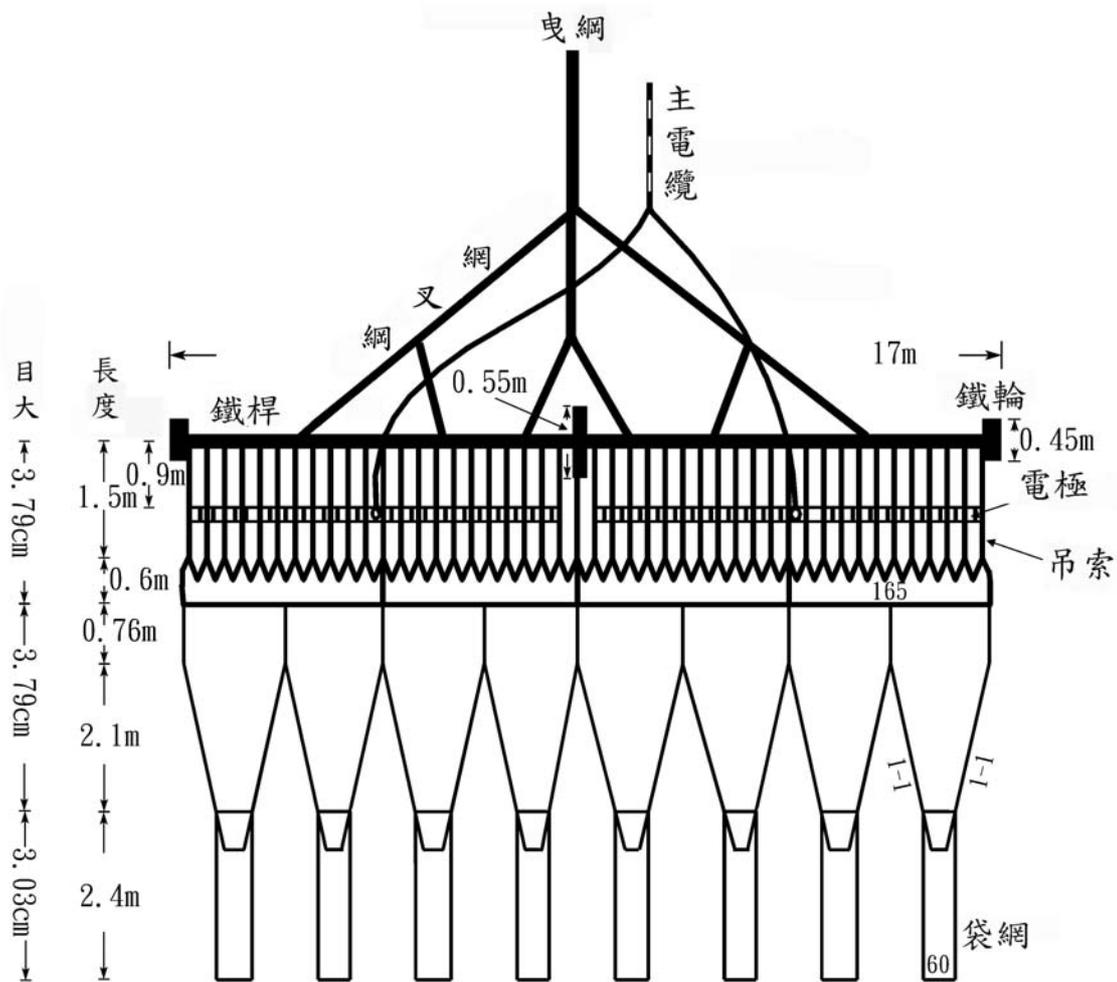


圖 4 台灣西南海域所使用之桁桿式蝦拖網具結構圖

漁獲物組成

從台灣桁桿式蝦拖網最盛行之西南海域，分別選取三個傳統代表性之作業漁場 (圖 5)，其中 area A 位於嘉義外海之外傘頂洲以南至台南七股外海，主要作業水深於 8–48 m，平均為 18.4

m，area B 位於台南市至高雄縣興達港外海之間，主要作業水深於 30–110 m，平均水深為 74.7 m，area C 位於高雄縣林園至屏東縣東港外海，主要作業水深於 13–42 m，平均水深為 26.0 m，三海區之地理位置及水深條件均不同，據此來討論其各別之漁獲及組成。

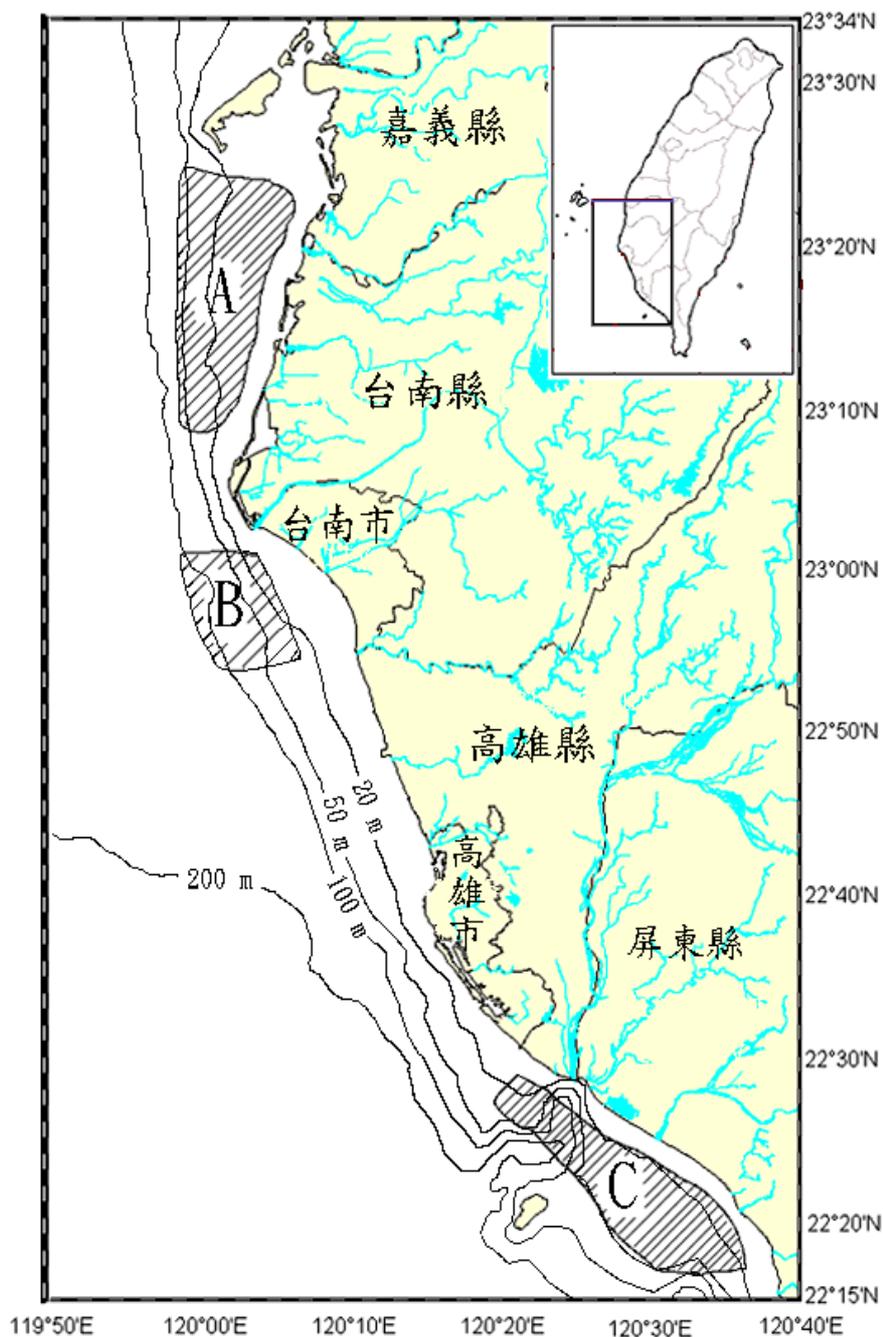


圖 5 台灣西南海域桁桿式蝦拖網主要漁場圖

從 1999–2000 年三海區所漁獲之種類數總計有 176 種，經統計其各別出現在 area A、area B、area C 之種類分別為 142、105 和 118 種。將漁獲物分類成蝦類、蟹類、魚類和頭足類，其個別海區之各類別種類數如表 1 所示。

表 1 三海區所漁獲之各類別種類數

海區	蝦類	蟹類	魚類	頭足類
area A	15	18	103	6
area B	14	16	70	5
area C	16	16	78	8

在各海區綜合漁獲後，得到優勢漁獲種之 CPUE (每網次每小時之漁獲重量或數量) 如表 2 所示，以蝦類而言，area A 之優勢種為角突仿對蝦 (2406.2 g/(haul × hour))、長角仿對蝦和鬚赤對蝦，area B 為鬚赤對蝦 (3327.2 g) 和劍角新對蝦，area C 為鬚赤對蝦 (739.2 g)、彎角鷹爪對蝦和劍角新對蝦。以蟹類而言，area A 之優勢種為紅星梭子蟹、斷脊口蝦姑、近親蟹，area B 為斷脊口蝦姑、銀光梭子蟹，area C 為紅星梭子蟹、斑紋蟳。在魚類方面，area A 之優勢種為窄體舌鰨，短吻花桿狗母，area B 為窄體舌鰨、四線天竺鯛，area C 為橫帶牛尾、頸帶鰻。在軟體類方面，area A、B、C 之優勢種分別為台灣鎖管、長蛸、真烏賊。

將所有各網次漁獲量及種類以 MDS 及 CLUSTER 程式分析得知，影響漁獲組成結構之主要因素為海域別，在三海域中，則以 area A 與 area B 差異最大；area A 與 area C 差異較小。

上岸與丟棄漁獲

將漁獲物分類成上述四個類別外，再將其捕上岸能出售有經濟價值之漁獲與在船上即丟棄回海中之漁獲分開分析如表 3 所示。若僅針對於目標蝦漁獲而言，三海區之蝦漁獲上岸量均較丟棄量為高。若綜合所有捕撈到船上的漁獲物，計

算其各類別所佔全體漁獲之比率，以重量而言，在 area A 與 area B 均以上岸之蝦類為最大宗，分別佔 43.2% 及 50.9% (表 3)。尾數方面亦有相同結果，分別佔 43.8% 及 48.3%，在 area C 則以丟棄漁獲之蝦類、蟹類及魚類較其他海區為多。顯示 area C 之丟棄比率佔相當高之比率，這是需重視的。另外，除了上述漁獲外，每網被捕獲上來的還包含活體類之藤壺、珊瑚、水媳、海草等生物類，在 area A、B、C 之海區每網次小時平均被捕量分別為 66.8 g、130.8 g、74.3 g，非生物類之垃圾包含石頭、泥沙、紙、塑膠、貝殼、木頭等，在 area A 及 area C 海區每網次小時平均分別撈起之重量分別為 28.9 kg、35.3 kg。

以表 3 三海區標本船之資料，估計其每艘全年之漁獲量，在 area A 之上岸與丟棄漁獲量分別為 6,068 kg 和 2,845 kg，area B 分別為 13,944 kg 和 6,236 kg，area C 分別為 8,739 kg 和 9,760 kg。

將各月份常出現之優勢魚種，整理其上岸與丟棄之所漁獲月份、最高漁獲月份及丟棄率，以 area A 為例，如表 4 所示，在主要上岸漁獲方面，角突仿對蝦為該地最重要之漁獲，整年度均有上岸漁獲，以三月為最大量，其丟棄率則僅佔 7%。第二種主要漁獲為長角仿對蝦，雖整年有漁獲，其有上岸月份為 12–8 月，丟棄率為 21.1%，其次之上岸漁獲種類有鬚赤對蝦、彎角鷹爪對蝦、劍角新對蝦，而日本對蝦、多毛對蝦體型較大以上岸為主，彎角鷹爪對蝦、周氏新對蝦則以丟棄居多。在蟹類方面以紅星梭子蟹為主要漁獲種，幾乎每網均有漁獲，其次為遠海梭子蟹漁獲較不穩定，近親蟳和銀光梭子蟹體型小均以丟棄為主。魚類方面，因非本漁業主要漁獲，各經濟魚種並未有全年上岸者，其中以窄體舌鰨為主要漁獲，產期為 2–11 月，丟棄率佔 31.6%，其次為橫帶牛尾，產期為 9–2 月，另外五眼斑鯿，沙鯪均以上岸為主，丟棄率僅佔 13% 左右，而短

表 2 三海區各類別優勢種之 CPUE (每網次每小時之漁獲重量或數量)

學名	中文名	Area A		Area B		Area C	
		重量 (g)	數量	重量 (g)	數量	重量 (g)	數量
蝦類							
<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突彷彿蝦	2406.2	309.02	9.2	2.72	348.9	52.22
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	長角彷彿蝦	1053.9	209.04	93.3	17.78	5.7	1.15
<i>Metapenaeus ensis</i>	劍角新對蝦	214.7	20.46	874.5	85.50	379.9	35.09
<i>Metapenaeopsis barbata</i>	鬚赤對蝦	654.5	85.97	3327.2	435.43	739.2	188.91
<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	彎角鷹爪對蝦	290.8	59.80	625.0	153.80	425.9	78.84
<i>Parapenaeopsis cultrirostris</i>	哈氏彷彿蝦	144.2	38.77	33.7	8.53	0.8	0.01
<i>Penaeus japonicus</i>	日本對蝦	140.8	9.31	99.4	5.15	57.4	2.52
<i>Penaeus monodon</i>	草對蝦	30.0	1.28	1.2	0.05	125.4	2.89
<i>Penaeus penicillatus</i>	多毛對蝦	84.5	3.77	4.2	0.46	32.7	1.62
<i>Solenocera choprai</i>	隆脊管鞭蝦	3.5	0.95	458.3	62.72	114.6	10.88
蟹類							
<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	904.7	21.20	35.5	0.80	1513.5	47.96
<i>Portunus pelagicus</i>	遠海梭子蟹	375.4	3.77	30.0	0.32	180.3	1.48
<i>Charybdis feriatas</i>	斑紋蟳	267.5	3.68	54.7	0.79	992.9	10.34
<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦姑	229.8	32.97	796.6	83.61	67.3	15.11
<i>Doclea japonica</i>	日本絨螯蟹	9.4	0.17	8.7	0.52	138.2	4.00
<i>Calappa lophos</i>	逍遙饅頭蟹	188.2	7.87	95.0	4.62	227.0	7.65
<i>Calappa philargius</i>	逍遙蠻頭蟹	36.8	1.54	18.3	0.92	165.1	11.05
<i>Charybdis affinis</i>	近親蟹	144.0	35.82	204.1	54.55	61.6	13.28
<i>Portunus argentatus</i>	銀光梭子蟹	112.0	27.89	275.2	74.55	136.3	24.73
<i>Charybdis natator</i>	善泳蟳	9.3	1.86	187.0	47.95	85.0	6.34
魚類							
<i>Cynoglossus gracilis</i>	窄體舌鰨	464.4	20.34	1074.4	28.44	149.5	9.06
<i>Pseudorhombus arsius</i>	大齒斑鯆	143.1	13.05	235.5	9.10	59.3	5.83
<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	五眼斑鯆	113.1	3.79	5.2	0.52	2.4	0.40
<i>Argyrosomus argentatus</i>	日本白口	87.0	3.20	30.0	1.74	4.9	0.06
<i>Sillago sihama</i>	沙鯷	76.1	3.34	0.0	0.00	114.4	6.70
<i>Upeneus benspsi</i>	秋姑魚	5.6	0.50	160.9	10.76	14.7	1.62
<i>Platycephalus indicus</i>	橫帶牛尾	314.8	6.86	13.1	0.56	328.1	21.88
<i>Trachinocephalus myops</i>	短吻花桿狗母	257.7	11.43	44.4	0.92	53.3	1.92
<i>Gymnothorax reticularis</i>	疏條紋裸胸鯔	6.3	0.08	206.3	1.65	5.7	0.06
<i>Apogon fasciatus</i>	四線天竺鯛	69.3	11.63	181.8	19.34	86.8	10.83
<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰻	14.3	1.58	7.6	0.88	149.9	26.43
<i>Leiognathus nuchalis</i>	頸帶鰻	31.9	3.03	34.9	5.04	269.4	63.03
<i>Callionymus planus</i>	扁鱚	52.2	12.46	182.9	17.14	39.4	5.01
<i>Parapercis kamoharai</i>	蒲緣氏虎鰨	2.4	0.34	21.4	1.86	83.9	5.71
頭足類							
<i>Octopus variabilis</i>	長蛸	44.8	0.79	336.4	3.69	159.5	1.72
<i>Loligo chinensis</i>	台灣鎖管	65.7	3.58	23.9	1.00	3.7	0.13
<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	54.0	3.48	104.7	2.49	506.4	27.20
<i>Euprymna morsei</i>	耳烏賊	12.9	1.14	3.6	0.46	26.3	1.29

表 3 三海區各類別上市與丟棄漁獲之 CPUE (每網次每小時之漁獲重量或數量) 佔總體百分比

	上 岸 漁 獲							
	蝦 類		蟹 類		魚 類		頭 足 類	
	重量 (%)	數量 (%)	重量 (%)	數量 (%)	重量 (%)	數量 (%)	重量 (%)	數量 (%)
Area A	43.2	43.8	11.1	0.9	11.0	2.0	2.8	1.1
Area B	50.9	48.3	6.3	3.5	15.3	2.7	4.0	0.8
Area C	16.3	19.5	16.0	2.0	3.1	0.7	11.8	3.9

	丟 棄 漁 獲									
	蝦 類		蟹 類		魚 類		頭 足 類		其他生物	垃 圾
	重量 (%)	數量 (%)	重量 (%)	數量 (%)	重量 (%)	數量 (%)	重量 (%)	數量 (%)	重量 (g)	重量 (g)
Area A	8.5	26.7	8.5	12.0	13.6	12.2	1.3	1.2	66.8	28,900
Area B	7.7	17.6	10.1	17.7	17.9	11.7	0.4	0.4	130.8	
Area C	8.0	30.4	24.6	20.0	18.4	21.5	1.7	2.0	74.3	35,300

吻花桿狗母、四線天竺鯛和卵鰯雖整年均有漁獲，卻 100% 被丟棄。在頭足類方面台灣鎖管為整年均有上岸者，其丟棄率也最少，僅佔 8.3%，鳳螺有漁獲即完全上岸，並無丟棄，其他各種則以丟棄居多。

丟棄回海中漁獲物之活存率

將漁民本欲倒回海中之丟棄漁獲在船上清理出來放入活魚流水艙，並畜養二小時後紀錄其各魚種之活存比率，共計執行 14 網次之實驗，其結果如表 5 所示。在蝦類方面，日本對蝦、多毛對蝦之活存率高達 90% 以上，角突對蝦為 65%，而彎角鷹爪對蝦、刀額對蝦等則在 50% 以下，綜合起來，蝦類之活存率平均為 56.3%。在蟹類方面，活存率普遍較高，日本絨球蟹、蜘蛛蟹則在 90% 以上，綜合平均在 62%。在頭足類方面，長蛸之活存率最高為 61.5%，其他三種則較低，平均而言為 34.8%。在魚類方面則普遍活存率不高，僅鰻類在 50% 以上，而白頸赤尾冬高達 100% 是因僅捕捉一尾又活存下來所致，

其他魚類活存率較高者為斑海鯰之 45.5%，康氏躉魚及克氏兔頭鮪之 25%，而有許多種類之活存率為 0% 者如頸帶鰻、條紋躉魚、四線天竺鯛等，綜合平均所有魚類之活存率為 8.4%，比蝦、蟹類要低很多。

減低丟棄漁獲物方法

在前述丟棄漁獲中魚類佔有相當之比例 (12–21.5%)，而在活存率試驗中，魚類之活存率過低，僅為 8.4%，表示頗高比例之丟棄漁獲在倒回海中後將無法存活，尤其魚類須正視之。因此，如何減少魚類丟棄物，甚至整體混獲物，是桁桿式蝦拖網須解決之課題。目前以漁具改良減少丟棄漁獲之方法有 (1) 袋網網目選擇性 (陳、周，1987；周等，1988)；(2) 漁蝦分離網 (蔣等，1988；林，1996)；(3) TED 裝置 (周，1998)；(4) 無沉網蝦拖網等 (陳，2002)。針對本漁業而言，仍以網目大小之選擇率來控制留在網內之漁獲量為最實際可行的方法。

為探討本漁具對漁獲物之網目選擇作用，乃

表 4 台灣西南海域桁桿式蝦拖網漁獲各類別優勢種之丟棄比率 (1999-2000 年)

學名	中名	上岸漁獲		丟棄漁獲		丟棄率 (%)
		漁獲月份	漁獲高峰月份	漁獲月份	漁獲高峰月份	
蝦類						
<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突仿對蝦	整年	3	整年	1	7.0
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	長角仿對蝦	12-8	2	整年	12	21.1
<i>Metapenaeopsis barbata</i>	鬚赤對蝦	11-8	2	整年	2	1.7
<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	彎角鷹爪對蝦	分散	10	整年	8	21.0
<i>Metapenaeus ensis</i>	劍角新對蝦	4-10	5	4-12	10	1.5
<i>Penaeus japonicus</i>	日本對蝦	1-8	5	4-8	8	3.4
<i>Penaeus penicillatus</i>	多毛對蝦	分散	8	1	1	1.6
<i>Parapenaeopsis cultrirostris</i>	哈氏仿對蝦	12-4	2	整年	2	83.0
<i>Metapenaeus joyneri</i>	周氏新對蝦	5	5	4-11	11	83.8
蟹類						
<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	整年	12	整年	5	20.6
<i>Portunus pelagicus</i>	遠海梭子蟹	分散	10	4-1	5	6.7
<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦姑	分散	10	整年	5	70.4
<i>Calappa lophos</i>	逍遙鰓頭蟹	分散	8	整年	7	94.5
<i>Charybdis affinis</i>	近親蟹	2	2	整年	7	99.7
<i>Portunus argentatus</i>	銀光梭子蟹	2	2	整年	7	99.7
魚類						
<i>Cynoglossus gracilis</i>	窄體舌鰨	2-11	4	整年	7	31.6
<i>Platycephalus indicus</i>	橫帶牛尾	9-2	10	整年	5	49.8
<i>Pseudorhombus pentophthalmus</i>	五眼斑魷	分散	1	分散	12	12.9
<i>Sillago sihama</i>	沙鯪	分散	3	整年	7	13.4
<i>Pseudorhombus arsius</i>	大齒斑魷	分散	6	整年	6	56.9
<i>Argyrosomus argentatus</i>	日本白口	分散	12	分散	12	54.3
<i>Dasyatis bennetti</i>	黃土魴	1	1	分散	10	20.0
<i>Pennahia pawak</i>	斑鰭白姑魚	4-5	4	分散	11	45.3
<i>Platyrrhina sinensis</i>	中國黃點魴	9	9	10-3	10	71.6
<i>Polydactylus sextarius</i>	六絲馬魴	分散	1	9-3	2	72.2
<i>Saurida undosquamis</i>	正蜥魚	分散	5	整年	3	98.2
<i>Upeneus benspsi</i>	秋姑魚	7	7	分散	5	90.7
<i>Callionymus planus</i>	扁魴	3	3	整年	11	99.4
<i>Apistus carinatus</i>	鬚魴	7	7	分散	8	92.2
<i>Trachinocephalus myops</i>	短吻花狗母	0	0	整年	6	100.0
<i>Apogon fasciatus</i>	四線天竺鯛	0	0	整年	12	100.0
<i>Solea ovata</i>	卵鰨	0	0	整年	5	100.0
<i>Leiognathus nuchalis</i>	頸帶鰨	0	0	分散	11	100.0
<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰨	0	0	整年	9	100.0
<i>Istiblennius periophthalmus</i>	圍眼蛙鰨	0	0	3-12	11	100.0
<i>Ophichthus apicalis</i>	頂蛇鰨	0	0	分散	7	100.0
<i>Cryptocentrus filifer</i>	絲鰭猴鯊	0	0	分散	12	100.0
<i>Zebrias quagga</i>	格條鰨	0	0	分散	3	100.0
頭足類						
<i>Loligo chinensis</i>	台灣鎖管	整年	5	整年	10	8.3
<i>Octopus variabilis</i>	長蛸	分散	5	分散	9	52.1
<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	分散	1	整年	5	72.8
<i>Euprymna morsei</i>	耳烏賊	分散	9	整年	6	97.1
<i>Babylonia areolata</i>	鳳螺	分散	5	-	-	0.0

表 5 桁桿式蝦拖網丟棄漁獲物倒回海中之活存率

學名	中名	活存率(%)	學名	中名	活存率(%)
蝦類	平均	56.3	魚類	平均	8.4
<i>Penaeus japonicus</i>	日本對蝦	94.1	<i>Scolopsis vosmeri</i>	白頸赤尾冬	100
<i>Penaeus penicillatus</i>	多毛對蝦	90.9	<i>Ophichthus apicalis</i>	頂蛇鰻	90.6
<i>Parapenaeopsis cornuta</i>	角突仿對蝦	65.2	<i>Congrina retrotincta</i>	黑邊鰭糯鰻	60
<i>Metapenaeopsis barbata</i>	鬚赤對蝦	57.5	<i>Conger myriaster</i>	繁星糯鰻	50
<i>Metapenaeus ensis</i>	劍角新對蝦	56.6	<i>Arius maculatus</i>	斑海鯨	45.5
<i>Trachypenaeus curvirostris</i>	彎角鷹爪對蝦	44.2	<i>Antennarius commersonii</i>	康氏躑魚	25
<i>Parapenaeopsis cultrirostris</i>	刀額仿對蝦	38.2	<i>Lagocephalus gloveri</i>	克氏兔頭鮪	25
<i>Penaeus semisulcatus</i>	短溝對蝦	37.5	<i>Dactyloptena orientalis</i>	東方豹魴鮃	20
<i>Parapenaeopsis hardwickii</i>	長角仿對蝦	27.8	<i>Paraperca sexfasciata</i>	六橫斑擬鱸	14.5
<i>Solenocera choprai</i>	隆脊管鞭蝦	0	<i>Alutera monoceros</i>	單角革單棘魷	14.3
<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦姑	0	<i>Yongeichthys nebulosus</i>	雲紋蝦虎	13.3
<i>Metapenaeus joyneri</i>	周氏新對蝦	0	<i>Apistus carinatus</i>	單斑天竺鯛	12.5
			<i>Trachurus japonicus</i>	真鱈	10
蟹類	平均	62.0	<i>Solea ovata</i>	卵鰯	9.5
<i>Doclea japonica</i>	日本絨球蟹	100	<i>Andamia tetradactylus</i>	四指唇盤鰨	9.4
<i>Randallia eburnea</i>	蜘蛛蟹	93.5	<i>Siganus canaliculatus</i>	長鰭藍子魚	8.5
<i>Calappa lophos</i>	逍遙鰻頭蟹	85.7	<i>Callionymus planus</i>	扁鰨	7.2
<i>Charybdis feriatus</i>	斑紋蟳	84.9	<i>Liachirus melanospilus</i>	黑斑圓鱗鰨沙	6.4
<i>Portunus sanguinolentus</i>	紅星梭子蟹	68.0	<i>Cynoglossus gracilis</i>	窄體舌鰨	5.7
<i>Portunus argentatus</i>	銀光梭子蟹	64.6	<i>Pseudorhombus arsiu</i>	大齒斑魷	5.5
<i>Charybdis affinis</i>	近親蟹	64.6	<i>Cryptocentrus filifer</i>	絲鰭猴鯊	5.5
<i>Oratosquilla interrupta</i>	斷脊口蝦姑	35.0	<i>Saurida undosquamis</i>	正蜥魚	4.6
			<i>Dasyatis bennetti</i>	黃土魷	4.3
頭足類	平均	34.8	<i>Argyrosomus argentatus</i>	日本白口	4.0
<i>Octopus variabilis</i>	長蛸	61.5	<i>Platycephalus indicus</i>	中國黃點鮪	3.9
<i>Euprymna morsei</i>	耳烏賊	22.2	<i>Sillago sihama</i>	沙鯧	3.0
<i>Loligo chinensis</i>	台灣鎖管	18.8	<i>Trachinocephalus myops</i>	短吻花桿狗母	1.4
<i>Sepia esculenta</i>	真烏賊	13.8	<i>Upeneus benspsi</i>	秋姑魚	0.9
			<i>Leiognathus nuchalis</i>	頸帶鰻	0
			<i>Antennarius striatus</i>	條紋躑魚	0
			<i>Apogon fasciatus</i>	四線天竺鯛	0
			<i>Trypauchen vagina</i>	赤鯊	0
			<i>Zebrias quagga</i>	格條鰨	0
			<i>Secutor ruconius</i>	仰口鰻	0
			<i>Therapon jarbua</i>	花身雞魚	0
			<i>Engyprosopon grandisquama</i>	大鱗短額魷	0
			<i>Fistularia petimba</i>	馬鞭魚	0
			<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚	0
			<i>Crossorhombus kobensis</i>	高本縷魷	0
			<i>Cynoglossus puncticeps</i>	斑頭舌鰨	0
			<i>Plotosus lineatus</i>	鰻鯨	0
			<i>Embolichthys mitsukurii</i>	台灣玉筋魚	0
			<i>Scatophagus argus</i>	金錢魚	0
			<i>Dactyloptena orientalis</i>	東方豹魴鮃	0
			<i>Pegasus volitans</i>	飛海蛾	0

以一般漁民使用之 8 袋網桁桿式蝦拖網，以相對互補方式變換 4 種網目，避免以往網目選擇作用採用外袋網或其他方法之缺點，於嘉義海域進行 41 網次之試驗。所得結果為：

比較最主要蝦種一角突仿對蝦之漁獲由網目 23.5 mm，增加到 28，32.5，37.0 mm 時，其上岸漁獲分別減少 6%、21%、47%，丟棄漁獲則分別減少 28%、55%、69%，隨網目增大，其丟棄量較上岸量有顯著下降趨勢，以此作為減少丟棄漁獲物之方法甚為適合。

管理本漁業之建議事項

一般而言，針對拖網漁業之政策管理方法有 (1) 漁獲量限制；(2) 漁期限制；(3) 漁船艘數限制；(4) 漁場限制等 (陳，2002)。本漁業在台灣作業已有相當長的歷史，使用電激設備已超過 40 年，長期作業對當地生態環境造成之影響，經由研究分析後，得從三方面提出建言，以供漁政主管單位參考。

1. 由整年度各月份上岸與丟棄漁獲之關係 (圖 6) 結果發現，7-8 月間丟棄漁獲大於上岸漁獲，且丟棄回海中之魚蝦有相當高比例的死亡，又多種蝦之產卵期即在此期間。因此，在這期間可考慮禁漁或輔導從事他種漁法，以減輕該漁場之捕撈壓力。
2. 由漁獲試驗結果，一般漁民通用之袋網網目 23.5 mm，增加到 28.0、32.5、37.0 mm 時，其上岸漁獲及丟棄漁獲之增減比例如前述資料，在考慮本漁業能永續經營，且漁民收益不致過度減少而能接受之範圍，可建議網目由 28 mm 逐步擴大為 32.5 mm，較能符合資源保育之目的。
3. 底層拖網不管是網板或桁桿式拖網，由於網口均有設置沉網才能貼底，讓魚蝦不致從下層逃走，卻因此需刮磨海底，對海洋生態有不利影響。在拖網未能完全消失之前，除須改良網具使混獲與丟棄漁獲能減至最低，同時也應考慮減少刮磨海底之漁具設計。

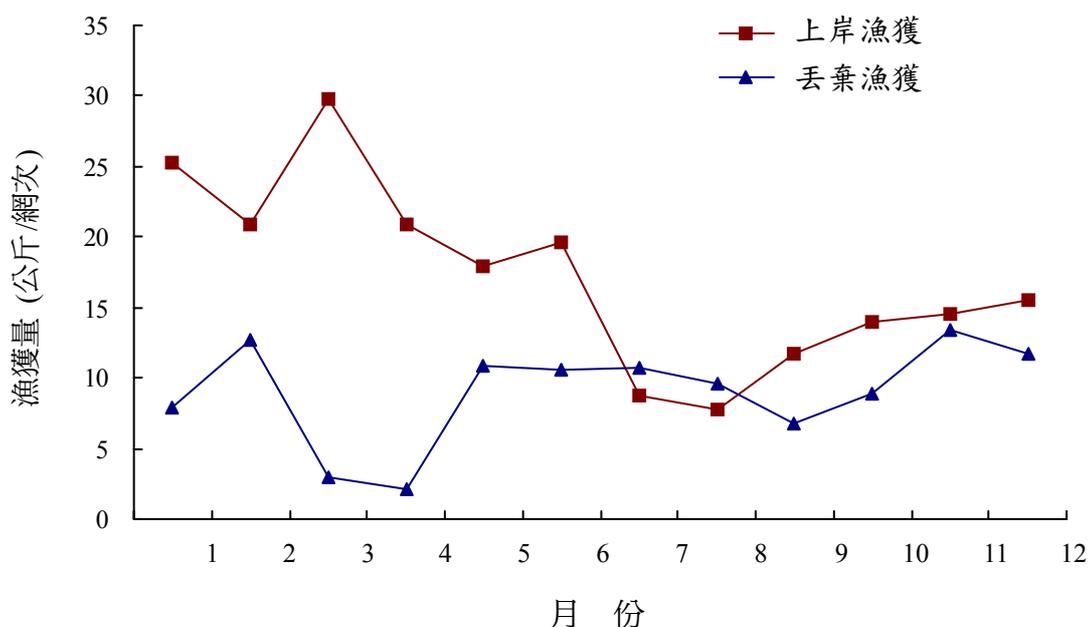


圖 6 桁桿式蝦拖網各月份之平均上岸及丟棄漁獲

參考文獻

1. Alverson, D. L., M. H. Freeberg, S. A. Murawski and J. G. Pope (1996) A global assessment of fisheries by catch and discarded catch. FAO Fisheries Technical Paper, 339: 233 pp.
2. Pascoe, S. (1997) Bycatch management and the economics of discarding. FAO Fish Tech. Pap., 370: 137 pp.
3. Slavin, J. W. (1982) Utilization of shrimp bycatch. In IDRC (Ed.). Fish bycatch—bonus from the sea. Report of a Technical Consultation on Shrimp Bycatch Utilization (IDRC-198e). Ottawa., 21-28.
4. 松田皎 (1995) 漁業之混獲問題。恆星社厚生閣，東京，114 pp。
5. 林佳宏 (1996) 蝦拖網裝置對劍蝦 (*Parapenaeopsis hardwickii*) 之魚蝦分離效率研究。國立台灣海洋大學漁研所碩士論文，84 pp。
6. 周耀傑、劉天生、歐慶賢、謝寬永 (1988) 底拖網漁業的網目選擇研究。中華民國農學團體 69 年度聯合年會特刊，106-123。
7. 周耀傑 (1998) 台灣拖網漁業的混獲與丟棄。跨世紀海洋漁業研討會漁業資源的永續利用論文集。台灣基隆，4-1—4-22。
8. 陳溪潭 (1969) 小型電激蝦拖網對於蝦類資源之影響研究報告。中國水產，197: 11-13。
9. 陳明榮 (1973) 台灣之漁具與漁法。農復會特刊，新十一號，234 pp。
10. 陳朝清 (2002) 台灣西南海域桁桿式蝦拖網之漁獲性能研究。國立台灣海洋大學博士論文，157 pp。
11. 陳朝清 (2002) 台灣拖網漁業之混獲問題。國立高雄海洋技術學院「生物技術應用及漁業發展研討會」論文集，14 pp。
12. 陳俊德、周耀傑 (1987) 蝦拖網網目規格變動對蝦類漁獲性能之影響。台灣水產學會刊，14(1): 60-74。
13. 黃秋雁 (1969) 臺灣電器捕蝦之調查。中國水產，200: 14-16。
14. 蔣國平、周耀傑、陳俊德 (1988) 魚蝦分離網具的設計及分離效果之研究。台灣水產學會刊，15(1): 82-94。