

台灣北部標識放流黑鯛之移動與再捕

摘要

爲了解標識放流效果影響的海域範圍，分析1989–1993年放流於台灣北部外木山、和平島及長潭里等三個放流地點的再捕率和混獲率，並探討標識魚放流後之移動方向、距離與累積的再捕率。標識方法採以腹鰭切除法及固定標籤法進行，體長大於75 mm 者以固定標籤標識法標識，75 mm 以下之魚則採腹鰭切除法。三個地點的再捕率差異很大，以和平島之1.42 %最高，次爲長潭里之0.20 %，外木山最低僅0.15 %。放流後30天內的再捕率爲51 %，60天之累積再捕率爲82 %，90天之累積再捕率爲93 %，最長的再捕日爲放流後243日。放流後二週至一個月間，標識魚與天然魚開始有混獲，其混獲率以和平島最高(70.2 %)，次爲長潭里 (42.7 %)，外木山最低 (17.1 %)。90 %的標識魚於放流地點 4 km 內被捕，最大的移動距離爲離放流地點17.2 km 處。移動距離與放流地點有關，放流於灣口內之移動範圍較窄且集中，而灣口域之標識魚則受潮流之影響，移動範圍較廣。標識魚放流後向四面移動，但以西南 (48 %)、南 (20 %) 及西 (15 %) 之方向居多。

關鍵字：黑鯛，標識，再捕率，移動

鯛類爲本省近沿海漁業的重要漁獲物之一。每年四、五月間，於淡水、金山、萬里、基隆港等台灣北部地區的淺海域及河口內灣皆可發現體長 3-5 cm 的黑鯛苗。近年來，因工業廢水污染及人爲的過度開發利用，天然種苗的資源量有逐年減少的趨勢。然而自1974年本所澎湖分所確立黑鯛完全繁養殖技術後⁽¹⁾，人工繁殖的種苗才不虞匱乏。

黑鯛栽培漁業爲本省沿岸放流技術開發事業的對象種之一，自1988年開始，中央及各地方政府紛紛規畫並進行種苗的放流工作，至1992年全省已放流百萬尾黑鯛苗⁽²⁾，但放流後的效益如何則均尚未予究明。本報告爲黑鯛放流效益評估之一環，係根據本所1989年至1993年間所放流的黑鯛當歲魚之再捕資料，以究明標識魚的分佈、移動，並探討其混獲率，以作爲未來黑鯛放流效益評估之依據。

材料與方法

一、材料

(一) 魚苗育成

以台南分所及民間海水魚繁殖場生產之黑鯛苗體長 3-5 cm，在海域箱網或室外0.3公頃泥土池中育成。每日早、晚各投給人工浮性餌一次，投餌量爲魚體重量之3 %左右。人工浮性餌係使用領導牌鱸魚用水產配合飼料，育成至平均體長 8-10 cm 之幼魚後再放流。

(二) 標記與標識

1. 標記

以斜口鉗將標識魚之左腹鰭從基底處剪除，並以紅汞水拭擦標記部位，進行局部消毒。

2. 標識

以鴨嘴筆沾印地安墨水 (シヤチハタ新速乾性不滅スタンプインキ，シヤチハタ工業株式會社出品) 在白色塑膠標籤 (日製，US PIN，長15 mm、

25 mm、及 35 mm 等三種) 上撰寫，正面為 "o o 水試" (o o 為放流年之代號)，反面為由 0001-9999 連續之四碼阿拉伯字編號。各年度之有號籤原則上以 9999 支為主，其餘為無編號之白籤。使用之標識槍為日製 BANO'K 203x 細針標準型，機械式的裝填，可連續使用標識。標識後以市售碘酊或紅汞水消毒標識部位。

(三) 消毒

標記或標識後的供試魚，為防止因人為操作之細菌感染，全部以 20 ppm 的富來頓水溶液浸漬 30 分鐘。

二、方法

(一) 標識

黑鯛苗之標識採腹鰭單邊剪除標記及固定標籤標識兩種方式，體長 75 mm 以下之魚體以左腹鰭切除法標記，75 mm 以上者則以固定標籤標識⁽³⁾。固定式標籤標識係將標籤以標識槍插入供試魚體背鰭基底下約 0.5 cm 之背部肌肉組織中，但不傷及骨骼組織，再將標籤插入魚體中。

(二) 放流與回收

放流後，於台灣北部淡水至福隆間的沿岸各磯釣場、區漁會、辦事處、魚市場及釣具行張貼放流海報，並透過漁業電臺及新聞媒體，呼籲漁友共同注意此標識魚，若有捕獲標識魚，請與水試所連絡並致贈紀念品。

(三) 計算方法

再捕魚之再捕率及混獲率係採用唐川⁽⁴⁾之計算式，即(a)再捕率 (%) = (放流再捕魚之尾數 / 放流魚總數) × 100，(b)混獲率 (%) = (漁獲物中附有標識魚尾數 / 總漁獲尾數) × 100。

(四) 移動距離

以放流地點至再捕位置的直線距離為標準。

結 果

一、台灣東北部黑鯛苗放流量

台灣東北部海域於 1988 年開始進行黑鯛種苗放流工作，最早是由基隆市政府向民間海水魚繁殖場購買 23 - 48 mm 之魚苗 (平均 38 mm)，利用雙層塑膠活魚運送袋，每袋 20 公升海水內裝 80 尾鯛苗並灌入純氧，經 2.5 小時陸路運送至基隆八斗子漁港，計 1,600 尾，且經水試所抽樣 160 尾進行腹鰭剪鰭標識後放流於基隆外木山海域。翌年 (1989)，由本所台南分所活魚車運送尾叉長 12 mm 魚苗 12,000 尾放養於八斗子海域箱網進行中間育成，經 104 天育成得平均體長 97 mm 放流苗 9,400 尾，以標籤標識法放流於大武崙海域。其後，兩單位每年也陸續進行黑鯛苗放流作業，至 1993 年 9 月止計放流 11 次，合計 223,400 尾，放流體長範圍 38 - 118 mm，放流地點包括基隆大武崙、外木山、和平島及長潭里人工魚礁保護區等海域 (Fig. 1)。其中，基隆市政府放流 6 次計 170,300 尾，體長 38 - 75 mm，除少部份剪鰭標記外，大部份放流魚皆不標識。水試所中放流 5 次，計 53,100 尾，體長範圍 71 - 118 mm，每尾放流魚皆進行標籤標識 (Table 1)。

二、放流魚之移動

(一) 外木山海域放流

1989 年及 1991 年分別放流於大武崙及外木山海域，回收率為 0.20 % [(19/9,400) × 100] 及 0.11 % [(5/4,494) × 100]。放流後 1 個月內開始與天然魚混獲，8 個月內之混獲率為 17.1% 及 17.2 % (Table 2)。

放流於大武崙之標識魚再捕地點包括萬里漁港、外木山漁港、八斗子漁港東岸防波堤及八斗子漁港內 (Fig. 2)。而外木山之標識魚之再捕地點包括大武崙澳、外木山漁港及長潭里人工魚礁保護區內 (Fig. 4)。1989 年之再捕魚有 58 % 是於距放流地點 4 km 內捕獲，最大移動距離為 8.7 km，放流後 243 天於放流地點 2 km 內仍有再捕的記錄。1991 年之再捕魚則有 80 % 於距放流地點 4 km 內再捕，最大移動距離為 7.2 km，放流後 172 天於放流地點 7.2 km 之長潭里人工魚礁保護區內仍有再捕的記錄 (Table 5)。

(二) 和平島海域放流

1990 年放流於和平島沿岸海域，放流後 14 天標識魚與天然魚開始混獲再捕，混獲率 70.2 %

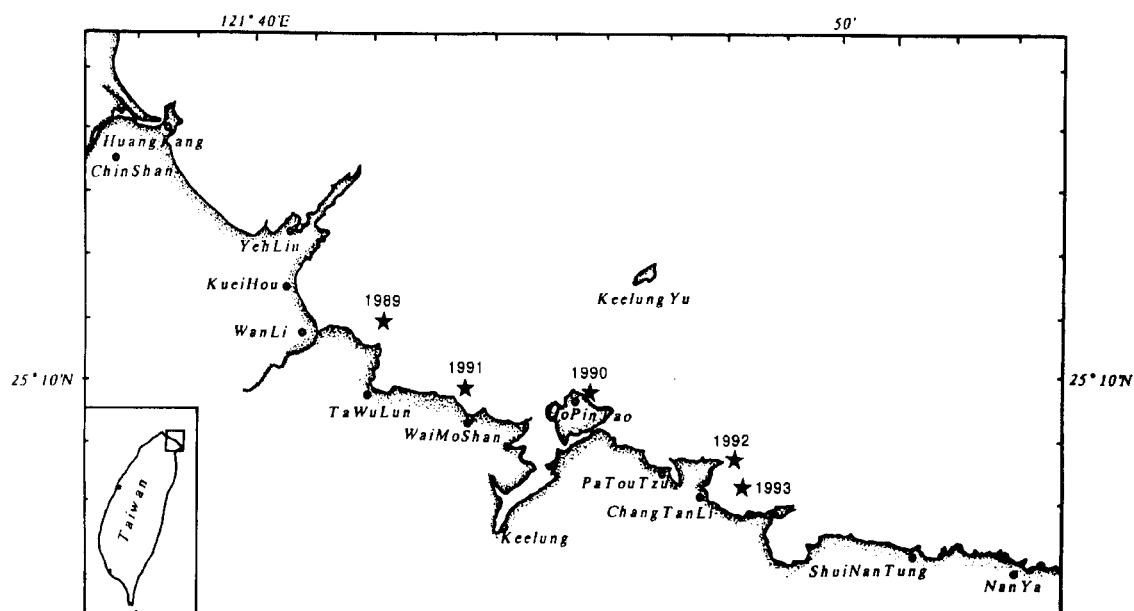


Fig. 1. Release sites (★) of tagged black porgy in northern waters of Taiwan during 1989-1993.

Table 1. Records of tagged black porgy in the northern waters of Taiwan during 1989-1993 projects by Taiwan Fisheries Research Institute (T.F.R.I.).

Release date	Hatchery	Method of growing	No. released (x 1,000)	Size of fish (mm)	Average size (mm)	Tag types	Release locality
Sep. 30, 1989	T.F.R.I. Tainan Branch	Cage	9.4	56~148	97	Anchor tag	Ta-Wu-Lun
Aug. 18, 1990	T.F.R.I. Tainan Branch	Pond	9.9	55~163	89	Anchor tag	Ho-Pin-Tao
Nov. 9, 1991	T.F.R.I. Tainan Branch	Pond	4.4	67~230	118	Anchor tag	Wai-Mo-Shan
Sep. 26, 1992	Breeder (Fisherman)	Pond	11.6	53~229	87	Anchor tag	Chang-Tan-Li (outer)
Sep. 9, 1993	Breeder (Fisherman)	Pond	11.6 6.2	55~157 44~110	92 71	Anchor tag Ventral fin clipped	Chang-Tan-Li (inner)

Table 2. Records of age 0⁺ group black porgy released in the area of Ta-Wu-Lun in 1989 and Wai-Mo-Shan in 1991.

<i>Date of recapture</i>	<i>Ta-Wu-Lun area</i>		<i>Date of recaptures</i>	<i>Wai-Mo-Shan area</i>	
	<i>No. of tagged fish</i>	<i>No. of unmarked fish</i>		<i>No. of tagged fish</i>	<i>No. of unmarked fish</i>
1989.10	3	20	1991.11	1	6
11	4	28	12	2	7
12	3	5	1992. 1	-	-
1990. 1	5	9	2	-	-
2	-	-	3	1	6
3	1	13	4	1	5
4	2	14			
5	1	3			
Total	19	92	Total	5	24
	[17.1 %]*			[17.2 %]*	

* Percentage of recaptures in catch.

(No. of tagged fish / (No. of tagged fish + unmarked fish))

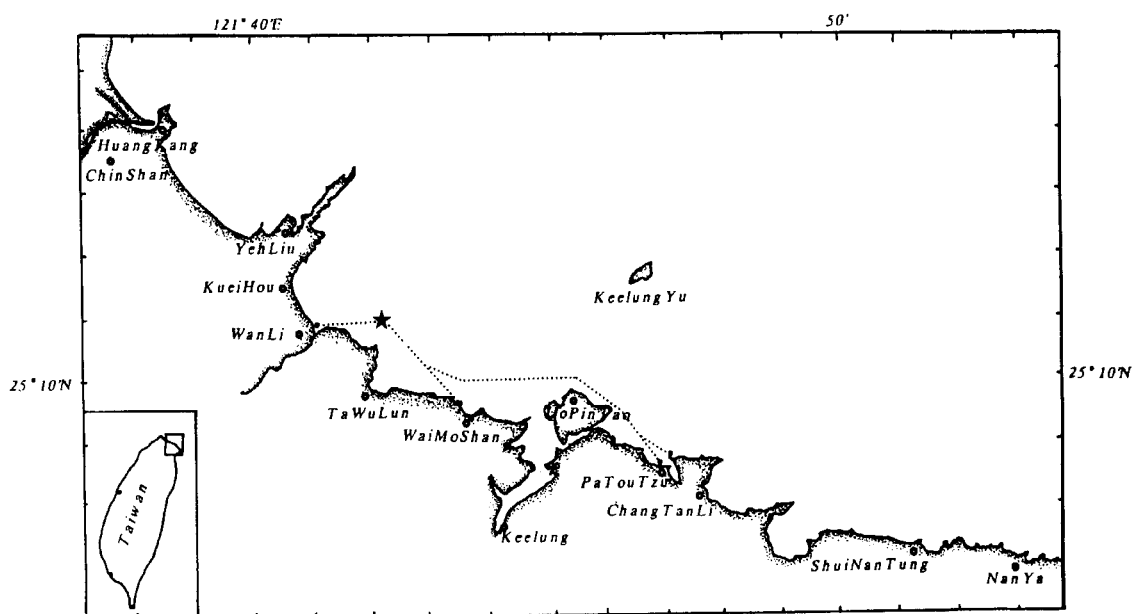


Fig. 2. Movements of tagged black porgy released in Ta-Wu-Lun in 1989.

(Table 3)。放流後4個月之再捕率為1.42 % $[(131/9,248) \times 100]$ 。其中,有65尾(佔總再捕魚之50%)的再捕魚於30日內被釣獲,其漁獲地點包括正濱漁港(14尾)、基港東堤碼頭邊(8尾)、桶盤嶼(8尾)、基港13號碼頭(5尾)、和平公園九孔池內(4尾)、和平橋下(4尾)、安瀾橋(3尾)、八斗子漁船加油站(3尾)、八斗漁港內(3尾)、大武崙(3尾)、八尺門(2尾)、外木山港(2尾)、萬里港(1尾)、龜吼漁港(1尾)、水滴洞外海(1尾)、金山水尾漁港內(1尾)、南雅海坪(1尾)及水試所碼頭邊(1尾)等16處,顯示有75%的再捕魚於離放流地點2 km內再捕,放流後第18日於放流地點仍有放流魚再捕,最大移動距離為14 km(金山漁港)。放流後第2個月有53尾(佔總再捕魚之40%)被漁獲,再捕地點包括水試所碼頭邊(17尾)、基港東堤碼頭邊(7尾)、正濱漁港(7尾)、碧砂漁港(5尾)、海洋大學艇訓碼頭(4尾)、和平橋下(4尾)、中船碼頭(3尾)、野柳漁港(2尾)、萬里漁港(1尾)、龜吼漁港(1尾)、和平公園九孔池內(1尾)、基港24號碼頭(1尾)等12處,顯示有80%的再捕魚於離放流地點2 km內,最大移動距離為9 km(野柳漁港)。放流後第3個月有11尾(8.4%)被漁獲,再捕地點為和平橋下(3尾)、中船碼頭(3尾)、水試所碼頭邊(3尾)、正濱漁港(1尾)及海洋大學艇訓碼頭(1尾)等5處,全部於離放流地點2 km內再捕,最大移動距離為1.6 km(海大艇訓碼頭)。放流後第4個月有2尾(1.5%)被漁獲,再捕地點為和平公園九孔池內及中船碼頭,顯示放流後第94日於放流地點仍有標識魚棲息。本次之標識魚移動範圍包括金山、野柳、萬里、大武崙、外木山、基隆港、和平島、八斗子、望海巷、深澳、南雅等地漁港灣澳內,即自古所謂的『金雞貂石』範圍內(Fig. 3)。由回收資料顯示:最大移動距離為14 km的金山漁港,有85%仍棲息於3 km內之基隆、和平島及八斗子海域,放流後第94日於放流地點仍有發現放流魚。

(三) 長潭里海域放流

1992年及1993年,分別放流於長潭里灣口及灣內漁業資源保護區內,回收率分別為0.12 % $[(14/11,637) \times 100]$ 及0.70 % $[(82/11,633)$

$\times 100]$ 。混獲率為29.7%及55.8%,放流後1個月開始與天然魚混獲(Table 4)。1992年於灣口之標識魚放流後1個月,有9尾(佔總再捕魚之64%)被漁獲,再捕地點包括八斗子漁港防波堤內側(7尾)、八尺門(1尾)、海洋大學艇訓碼頭(1尾)及八斗子漁船檢查哨(1尾)等4處(Fig. 5),90%之再捕魚於離放流地點2 km內再捕,最大移動距離為3.2 km。放流後第2個月有3尾(佔總再捕魚之24%)被漁獲,再捕地點為八斗子漁港內(2尾)及碧砂港內(1尾),移動距離為離放流地點2 km內。放流後第146天及163天分別於金山水尾漁港(離放流地點17.7 km)及外木山漁港(離放流地點7.2 km)各再捕1尾。

1993年於長潭里灣內放流,放流後1個月有44尾(佔總再捕魚之53.6%)被漁獲,再捕地點為長潭里平浪橋下(27尾)、八斗子尖仔鼻垃圾場(13尾)及長潭里港內(4尾)等3處,移動距離均在2 km內(Fig. 6)。放流後第2個月再捕21尾(佔總再捕魚25.6%),再捕地點為八斗子尖仔鼻垃圾場(11尾)及長潭里港內(10尾)等2處,移動距離也在2 km內,放流後第38天據漁友來電稱八斗子尖仔鼻垃圾場附近當日約有上百尾標識之放流魚。放流後第3個月再捕17尾(佔總再捕魚之20.7%),再捕地點仍為八斗子尖仔鼻垃圾場(12尾)及長潭里港內(5尾)2處。

長潭里海域放流魚移動範圍包括長潭里漁港、八斗子尖仔鼻垃圾場、八斗子漁港、碧砂漁港、海洋大學艇訓碼頭、八尺門港、外木山漁港及金山水尾漁港等地。灣口及灣內放流魚之移動狀況似乎有所不同,即灣口處放流時部份放流魚會隨海流呈分散性移動,其移動範圍較廣,最大移動距離為17.2 km,但有90%之放流魚仍在2 km內再捕而灣內之移動範圍較小,放流後標識魚幾乎定著於1 km內的海域(Figs. 5, 6)。

綜合以上所述,基隆沿岸海域放流之黑鯛苗其移動範圍包括金山、野柳、萬里、大武崙、外木山、基隆港、和平島、八斗子、望海巷、深澳、南雅等地,即自古所謂的『金雞貂石』範圍內。放流黑鯛苗之經過月別與移動距離顯示,79.6%之標識魚於放流地點2 km內移動,90%之標識魚於4 km內移動,最大移動距離為17.2 km,再捕之最長期間為243日(Table 5)。

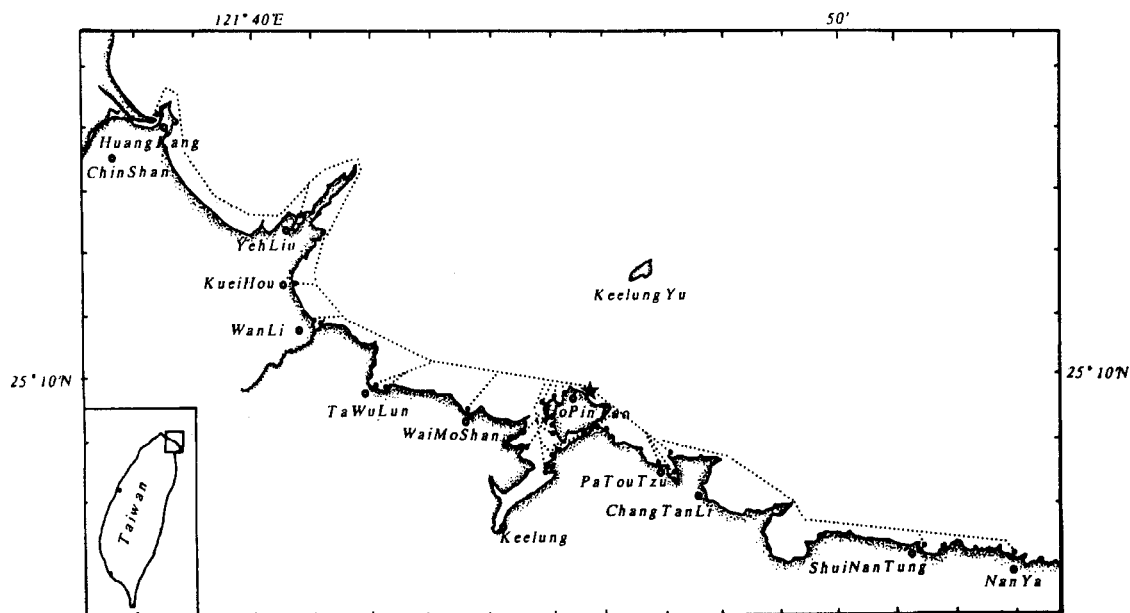


Fig. 3. Movements of tagged black porgy released in Ho-Pin-Tao in 1990.

Table 3. Records of age 0+ black porgy released in the areas of Ho-Pin-Tao in 1990.

<i>Date of recapture</i>	<i>No. of tagged fish</i>	<i>No. of unmarked fish</i>
1990. 8	38	15
9	56	24
10	35	12
11	2	5
Total	132	56
	[70.2 %] *	

* : Percentage of recaptures in catch.

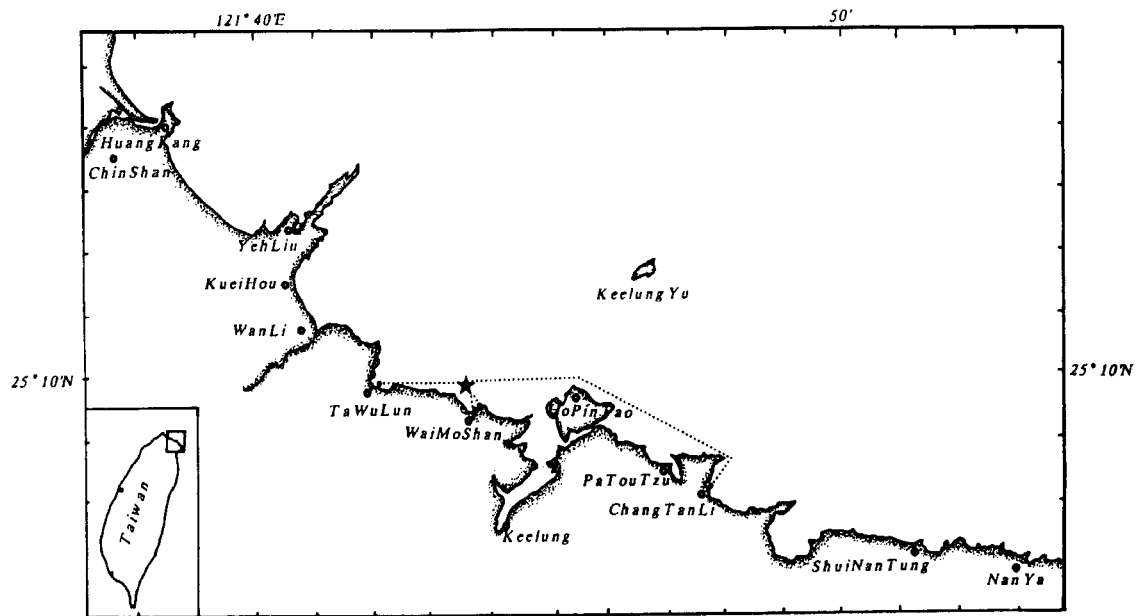


Fig. 4. Movements of tagged black porgy released in Wai-Mo-Shan in 1991.

Table 4. Records of age 0+ black porgy released in the area of Chang-Tan-Li during 1992-1993.

<i>Date of recaptures (YY/MM)</i>	<i>No. of tagged fish</i>	<i>No. of unmarked fish</i>	<i>Date of recapture (YY/MM)</i>	<i>No. of tagged fish</i>	<i>No. of unmarked fish</i>
1992. 10	10	14	1993. 9	44	11
11	2	8	10	21	26
12	-	-	11	17	25
1993. 1	-	-	12	0	3
2	1	6			
3	1	5			
Total	14	33		82	65
	[29.7 %]*			[55.8 %]*	

* : Percentage of recaptures in catch.

Table 5. Number of recaptured fish and distance of trawl during 1989-1993.

Release locality	Date of recapture	No. of days	No. of recapturers with distance of movement (km)									Total (No.)
			≤2	≤4	≤6	≤8	≤10	≤12	≤14	≤16	≤18	
Ta-Wu-Lun	Oct. 1989	31		3								3
	Nov.	61	2				2					4
	Dec.	92		1								1
	Jan. 1990	123		1			6					7
	Feb.	151										
	Mar.	182	1						1			
	Apr.	212	2						2			
	May	243	1						1			
Ho-Pin-Tao	Aug. 1990	12	24	7	3	1		1	1	1		38
	Sep.	42	39	11		1	5					56
	Oct.	73	37									37
Wai-Mo-Shan	Nov. 1991	21	1									1
	Dec.	52		2								2
	Jan. 1992	83										
	Feb.	111										
	Mar.	142	1									1
	Apr.	172				1						1
Chang-Tan-Li (outer)	Sep. 1992	4	9	1								10
	Oct.	35	2			1						3
	Nov.	65										
	Dec.	96										
	Jan. 1993	127										
	Feb.	156									1	1
Chang-Tan-Li (inner)	Sep. 1993	21	44									44
	Oct.	52	21									21
	Nov.	82	17									17
Total			201	26	3	4	13	1	1	1	1	251
Percentages			(80.1%)	(10.3%)	(1.2%)	(1.6%)	(5.2%)	(0.4%)	(0.4%)	(0.4%)	(0.4%)	

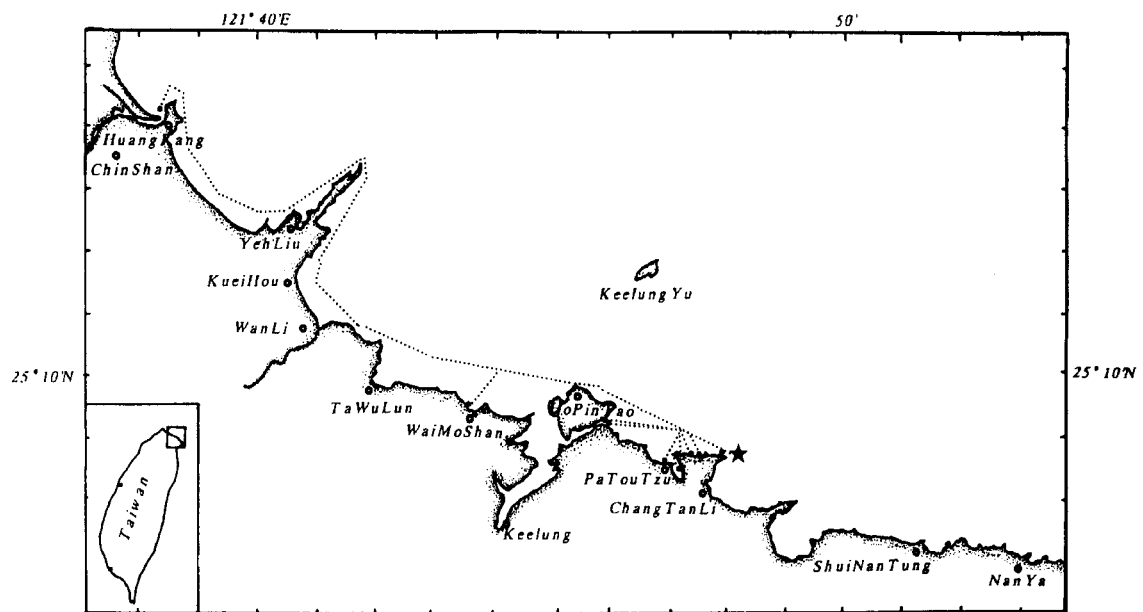


Fig. 5. Movements of tagged black porgy released in Chang-Tan-Li (outer) in 1992.

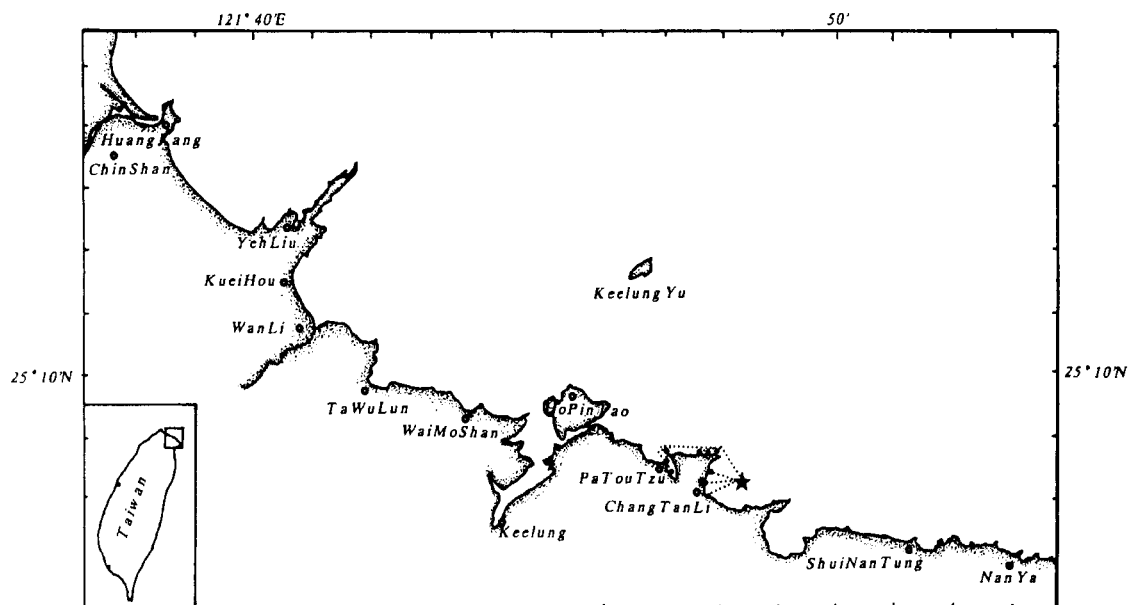


Fig. 6. Movements of tagged black porgy released in Chang-Tan-Li (inner) in 1993.

三、標識魚之移動方向

以八方位法分析外木山、和平島及長潭里三放流地點標識魚移動方向之頻度分佈（Fig. 7），顯示1989年及1991年，放流於外木山附近海域標識魚之移動方向以東南向最多（佔回收魚之59 %），包括八斗子漁港東防波堤、八斗子漁港內及長潭里等處；其次為西向的萬里漁港（27 %），南向的外木山漁港（9 %），及西南的大武崙漁港較少為5 %。1990年和平島海域標識魚之移動方向則以西南居多（54.2 %），包括基隆港內的東防波堤、基隆白燈、水試所碼頭、和平島土地公廟、協同造船廠、正濱漁港等處，其次為東南向（16 %）及西（15 %），分別為海大操艇碼頭、八尺門、碧砂港、八斗子漁港、水湳洞及桶盤嶼、中船碼頭、外木山漁港、大武崙漁港等處，南及西北向次之，分別為9.3 %及5 %，東向的南雅海坪僅回收一尾，至於北及東北向則無回收報告。1992年及1993年放流於望海巷附近海域標識魚之移動方向以西南向居多（佔54 %），包括平浪橋下及長潭里漁港內，次為西北向（佔31.4 %），包括八斗子漁港防波堤、八斗子漁港、碧砂港及海大操艇碼頭等處，西南向佔14.3 %，以八斗子尖仔鼻（基隆舊垃圾場）為主。

綜合以上所述，放流魚之移動方向主要以放流地點附近的港灣、礁灘、內海及河口域等有陸地淡水交匯處居多，部份放流魚則隨沿岸移向他處，至今仍未發現有向北移動往較深的標識魚，依判斷，可能與0歲黑鯛魚之習性有關。

四、放流魚之再捕尾數與經過日數

各黑鯛放流群的再捕尾數與經過日數如 Table 6所示，五年間的再捕率範圍為0.11 %~1.42 %，平均再捕率為0.54 %。251尾回收魚中，於第一個月回收者占51 %，第二個月之累積回收率為82 %，第三個月之累積回收率為93.2 %。標識魚之回收報告期間，以1889年群最長（243日），以1993年群最短（82日）。其移動距離以離放流地點2 km內居多（占總回收魚之76.6 %），98 %的回收魚在離放流地點之10 km內被捕。最大的移動距離為17.2 km。顯示黑鯛苗放流後幾乎於放流地點10 km內留滯，且和平島放流群於放流後第94日在放流地點仍可發現，可見黑鯛為一定著性相當強之魚種。

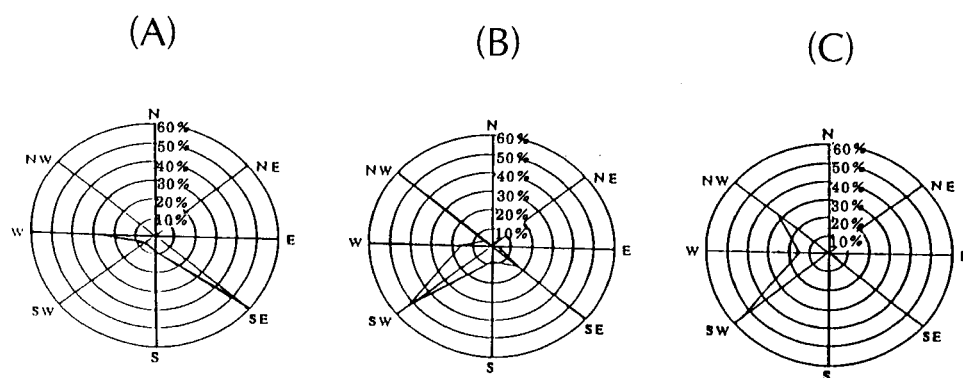
討論

在水產資源研究中，魚類標識後再放流的標識調查，可根據其再捕時的時、空間經過，究明魚類的移動、成長，且透過再捕率，進行資源量的推估及資源的變動評估。國外方面，已有嘉鱻⁽⁵⁻⁹⁾、比目魚⁽¹⁰⁻¹¹⁾、正鱈⁽¹²⁾、虎河魴⁽¹³⁾、龍蝦⁽¹⁶⁾等多種魚介類的探討，在本省有關標識放流的報告並不多，僅鯖魚⁽¹⁷⁾、草蝦⁽¹⁸⁾等魚種，黑鯛之放流尚屬首次。由本報告的再捕資料顯示，再捕率範圍為0.11-1.42 %，各年再捕率的差異很大，此與日本進行放流黑鯛魚之7-15 %再捕率⁽¹⁴⁾仍很低，因此，對於標識魚放流後種苗減耗過程之探討必需進行，藉以提高放流技術。

黑鯛的標識方法可使用染色法、切鰭法、拔鰭法、標籤標識法等多種方法，其中切鰭及拔鰭法被認為對種苗影響最少且其辨識期間可達1.5年以上⁽⁴⁾。本報告使用的放流魚係以腹鰭切除及標籤標識兩標識方法，且經由張貼海報、媒體報導及各區漁會、釣魚團體等系統式進行回收魚資料之蒐集，至今所獲之資料主要以標籤標識法獲得回收魚，而腹鰭切除魚則仍未有回收之報告，此可能因腹鰭切除部份不易被釣友們發現到。1992年利用海鴻號於放流地點附近進行八航次的釣獲試驗，也未能獲取放流魚的資料，故若採以經由漁友釣獲資料回收的方式時，仍以標籤標識的方法較為可行。標識魚之移動大致受放流場所之海底地形、潮流而影響。本試驗以八方位法分析放流魚之移動方向以西南、西及西北向為主，且由放流地點移向沿岸，大部份的放流魚放流後，主要以放流地點附近的港灣、礁灘、內海及河口域等有陸地淡水交匯處居多，部份放流魚則隨沿岸移向他處。由黑鯛的生態習性獲知黑鯛之移動範圍非常狹小，全長2 mm左右的仔魚於沿岸淺灘或河口域成長，越冬期則移至較深的水層，翌年成長至40-50 g的幼魚再洄游至淺灘或河口域⁽¹⁵⁾。因此，大部份的標識魚放流後，主要以放流地點附近的港灣、礁灘、內海及河口域等有陸地淡水交匯處聚集，此係黑鯛之習性所致，而部份放流魚則隨沿岸移向且以西南、西及西北向為主，可能係受潮流的影響，因本省東北部海域，黑潮主軸由於受到東海大陸波的阻擋，於水下100-200 m深處生成了一個阻塞高壓，同時將黑潮次表層水湧升70-100 m高，這股冷水順著台灣北部海域流向西

Table 6. Number of fish recovered in each 10 days after releasing during 1989 –1993.

Date of release	Sep. 30, 1989	Aug. 18, 1990	Nov. 9, 1991	Sep. 26, 1992	Sep. 9, 1993		
locality	Ta-Wu-Lun	Ho-Pin-Tao	Wai-Mo-Shan	Chang-Tan-Li	Chang-Tan-Li	Total	Accumulated
1 - 9	3	35	1	0	20	59	59
10 - 19	0	21	0	2	24	47	106
20 - 29	0	7	0	7	9	23	129 (51.4%)
30 - 39	0	27	2	1	0	30	159
40 - 49	3	10	0	0	12	25	184
50 - 59	1	17	0	2	3	23	207 (82.5%)
60 - 69	0	11	0	0	1	12	219
70 - 79	0	1	0	0	9	10	229
80 - 89	1	0	0	0	4	5	234 (93.2%)
90 - 99	6	2	0	0	8	242	
100 - 149	1	1	1	3	245		
150 - 199	1	1	1	3	248		
200 - 249	3	3	251				
No. of recapture	19	131	5	14	82	251	
No. of released	9	400	9,248	4,494	11,637	11,633	46,412
Recapture rate(%)	0.20	1.42	0.11	0.12	0.70	0.54	

**Fig. 7.** Percentage frequency distribution of tagged black porgy which moved from original releasing stations in each direction. (A) released in Wai-Mo-Shan, (B) released in Ho-Pin-Tao, (C) released in Chang-Tan-Li.

北，最終流入東海南部⁽¹⁹⁾ 而影響標識魚之偏西南西及西北向移行。1992年及1993年分別於基隆長潭里灣口外與灣口內放流黑鯛苗，由資料顯示，灣內的

移動距離較灣口之標識魚為小且定著性較好，但由其移動的方向分析，無論灣內或灣口放流，標識魚於幾乎往沿岸移動，此可能係黑鯛當歲魚喜半鹹水

的習性所致。

本報告中標識魚之日平均移動範圍為1.4 - 3.6 km，最大移動距離為 17.2 km，再捕之最長期間為 243日，此與佐藤等⁽⁹⁾ 於日本備讚瀬戸近海放流體長110.7及160.6 mm 之黑鯛苗並於外海放流體長140.3 mm 之平均移動距離分別為 0.8、1.0 及 7 km，最大移動距離為 4.6、3.3 及27 km 相似，因此，黑鯛之於近岸放流其移動範圍較小，相對的再捕範圍也較小，但若於外海放流其再捕範圍較廣其分散性也較強。

謝辭

本研究在行政院農業委員會補助計畫(編號: 83科技-1.2 - 漁 - 08(1))項下完成。研究期間承蒙本所廖一久所長之鼓勵，本所台南分所丁雲源分所長及李榮涼助研員協助魚苗之育成，本所海鴻號試驗船李雄文船長及全體船員協助放流工作，及其他不具名審查者提供寶貴的意見，謹此一併致最誠摯的謝意。

參考文獻

- 胡興華(1983) 鯛魚人工繁殖研究-嘉鱚 *Chrysophrys major* 及黑鯛 *Acanthopagrus schlegelii* 之探討。水試所澎湖分所報告集, 3: 1-48.
- 臺灣省漁業局 (1992) 漁業資源保育成果附錄·16pp.
- 吳全橙，簡春潭，郭慶老 (1991) 腹鰭切除法與固定標籤標識法對黑鯛苗之標識效果。台灣省水產試驗所試驗報告, 50: 1-10.
- 唐川純一 (1987) クロダイの腹鰭切除抜除による標識法について。岡山水試報, 2: 16-20.
- 岡田啓介 (1966) 標識放流結果からみた黄海産マダいの分布と移動について。日水誌, 32(9): 697-704.
- 岡田啓介 (1968) 東シナ海。黄海産マダイ資源の研究-V 1965年の標識放流結果からみた黄海産マダいの分布と移動。日水誌, 34(12): 1088-1095.
- 岡田啓介 (1970) 東シナ海。黄海産マダイ資源の研究-VIII 1965, 1967年の標識放流結果からみた黄海産マダいの分布と移動。西海區水研報, 38: 9-24.
- 唐川純一 (1990) 備讚瀬戸西部水域に放流した標識マダイ當歳魚の分布と移動(1989)。岡山水試報, 5: 15-22.
- 溝淵勝宣 (1990) 土佐灣中央部におけるマダいの放流結果について。栽培技研, 19(1): 51-57.
- 平田郁夫，野村忠綱 (1989) 標本船調査からみた小型ヒラメ種苗の0歳魚資源への添加効果について。栽培技研, 18(1): 25-34.
- 石戸芳男 (1990) 東北海區北部におけるヒラメ若齡魚の分布移動。東北水研報, 52: 33-42.
- 福田慎作，横山勝幸，早川 豊，中西廣義(1985) 青森縣陸奥灣口部におけるマダラ成魚の標識放流について。栽培技研, 14(2): 71-77.
- 小島 博，城 泰彦，上田幸男，石田陽司 (1990) 徳島縣に來遊したトラフグおよびトラフグ人工種苗の標識放流。栽培技研, 19(1): 41-49.
- 佐藤二郎，唐川純一 (1988) 標識票を装著したクロダイの移動分布。岡山水研報, 3: 130-132.
- 柳谷弘道 (1979) クロダイの生態と習性。養殖, 16(1): 86-88.
- Annala, J. (1993) Movements of rock lobsters *Jasus edwardsii* tagged in Fiordland, New Zealand. New Zealand J. Mar. Fresh. Res., 27: 183-190.
- Chuang, K. H. and W. L. Wu (1977) Tagging Experiments on the Spotted Mackerel (*Scomber australasicus*) in Taiwan. Bull. Inst. Zoo Academia Sinica, 16(2): 137-139.
- Su M. S., I C. Liao and R. Hirano (1990) Restocking of Subadult Grass Prawn, *Penaeus monodon* in the Coastal Waters of Southwest Taiwan. The Second Asian Fisheries Forum. Asian Fish. Soc., pp. 99-102.
- Chern, C. S. and J. Wang (1989) On the Water Mass at Northern Offshore Area of Taiwan. ACTA Oceanogr. Taiwan., 22: 14-23.

Chuan-Chen Wu and Chin-Lau Kuo

Department of Fishery Biology, Taiwan Fisheries Research

Institute, 199 Hou-Ih Rd., Keelung, Taiwan 202

(Accepted 25 November 1994)



Movement and Recapture of Black Porgy (*Acanthopagrus schlegelii*) Released in Northern Waters off Taiwan

Abstract

In order to investigate the movements of tagged black porgy (*Acanthopagrus schlegelii*) after releasing, data of tagging in the northern Taiwan from 1989 to 1993 were analysed. The recapture rate, percentage of recapture in the catch, direction and distance of movement, number of days on recapture, and the accumulative recapture rate were included.

Black porgy longer than 75mm were tagged with anchor tags, and smaller ones were marked with ventral fin clip. Recapture rates varied greatly between different areas. The highest recapture rate was 1.42 % found in Hou-Ping-Tao area, followed by 0.20 % in Chang-Tan-Li area, and the lowest was 0.15 % in the Wai-Mo-Shan area. Of the recaptured fish, 51 % were within 30 days after releasing, 82 % within 60 days, and 93 % within 90 days. The longest period of liberty was 243 days.

Most recaptures were found in 15 to 30 days after releasing. The highest recapture rate was 70.2 % for the Hou-Ping-Tao area, 42.7 % for the Chang-Tan-Li area, and the lowest 17.1 % for the Wai-Mo-Shan area. About 90 % of recaptures were within 4km from the release point, and the longest distance was 17.2km. Tagged fish released inside the bay almost stay in the bay, but those released outside the bay move further away from release point. Tagged fish dispersed all directions, of which 48 % to the south-west, 20 % to the south and 15 % to the westward directions as orientated at the release point.

Key words: Black porgy (*Acanthopagrus schlegelii*), Tagging and marking, Recapture rate, Movement.