

東部籠具探勘底棲漁場之研究

林枝興 · 黃聲威

The Fish-Trapping Survey in the Eastern Waters of Taiwan

Zi-Zin Lin and Sheng-Wei Huang

This study presents results of exploratory demersal surveys conducted during Feb. and Aug. 1986 by using fish-traps within the depth of 200 m off Eastern coast of Taiwan.

As far as fishing efficiency of the fish-traps operated in the study area is concerned, several important findings can be summarized as follows:

1. Fish-traps operated overnight show better catchability than those which didn't.
2. The fish-traps catches have 36.9% in no. remained alive.
3. CPUE does not have significant relationship with three different trap sizes.
4. Catches of each fish-trapping showed not multiple in the fish fauna.

前 言

本試驗試圖以構造簡單，操作方便之籠具探勘東部底棲漁場，對東部底棲性魚類進行再探討。在東部沿岸水深 200m 內之漁場進行調查；和黃⁽¹⁾之東部立繩釣底棲漁場調查，作一連貫性和完整性試驗。此外亦試圖把此種在東北部相當盛行之籠具引進東部來，並試驗籠具性能，以供東部漁民之參考

材料與方法

本試驗係使用「海農號」，該船 56 噸、440 匹馬力，配備各項漁航設備。試驗之籠具 (Fish-traps) 共有 60 個，大、中、小型之籠具各 20 個。該籠具為半圓形以白鐵所製作如圖 1，其規格有三種，分別為：

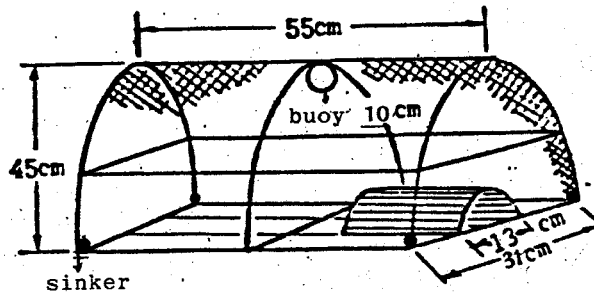


圖 1 小型籠具之構造

Fig. 1 The small fish-trap in construction.

大型：長×寬×高 = $72 \times 55 \times 40$ (cm^3)，入口 = 長×高 = 18×26 (cm^2)。

中型：長×寬×高 = $55 \times 45 \times 31$ (cm^3)，入口 = 長×高 = 13×22 (cm^2)。

小型：長×寬×高 = $55 \times 45 \times 31$ (cm^3)，入口 = 長×高 = 13×16 (cm^2)。

試驗之海域係於花蓮、台東沿岸 200 m 等深綫內水域，自北而南，畫分 8 區，再加上綠島、蘭嶼共 10 區如圖 2 所示。每次試驗於各海區內選擇陸棚較寬，且遠離定置漁場處，以大、中、小各型籠具，採亂數分配，依投籠、待籠、揚籠操作，投籠約 10—20 分鐘，待籠約 2—8 小時，揚籠 30—50 分鐘。

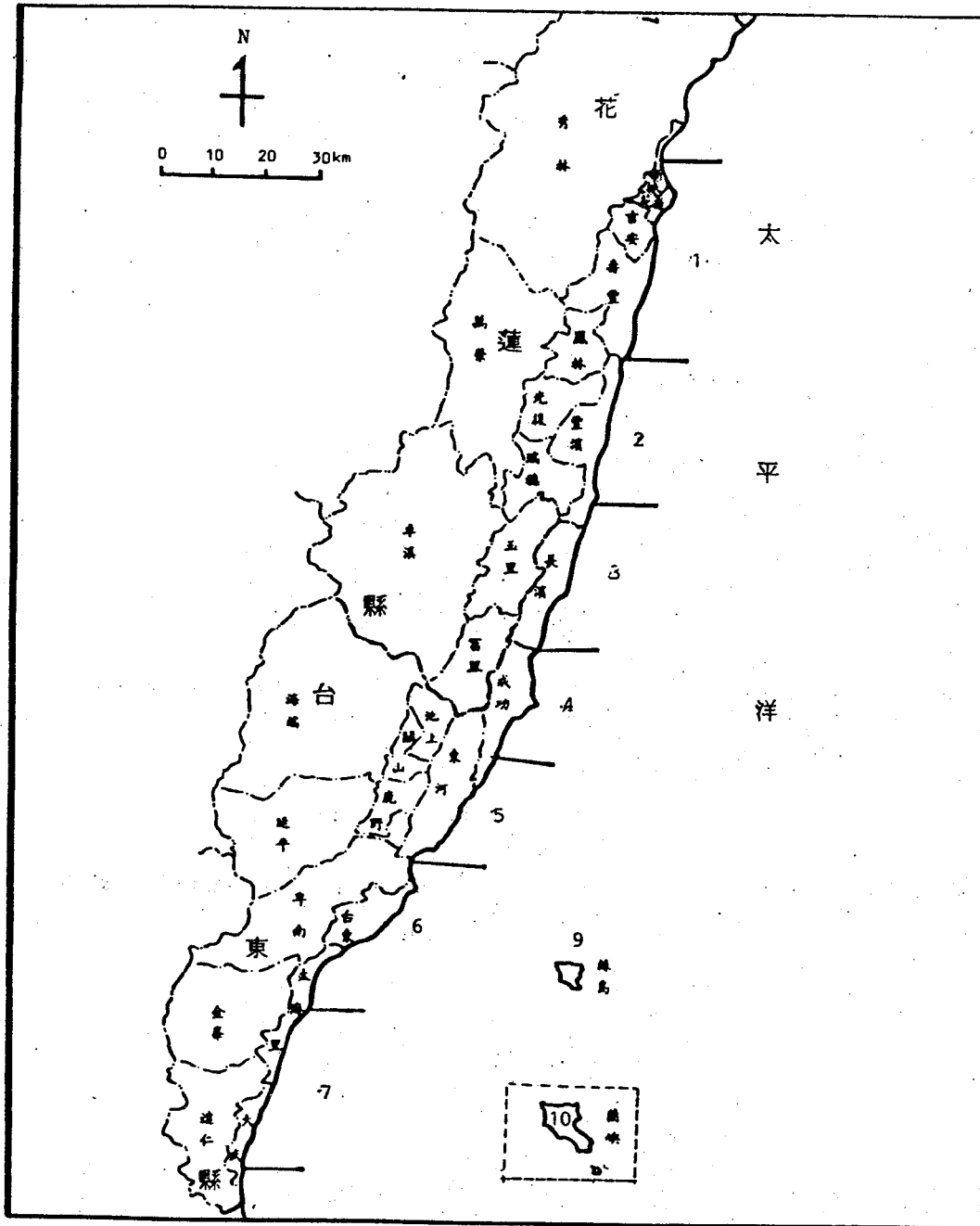


圖 2 台灣東部 10 個漁區之分佈

Fig. 2 Survey area showing the ten subareas along the eastern coast of Taiwan

結 果

本試驗執行期間自 1986 年 2 月至 8 月止，共作業 40 次；分別為 1、2 區各作業 3 次，3、4、5、6、7、9 區各作業 4 次，8、10 區各作業 5 次。

一、底棲漁場：

由作業 40 次共捕獲硬骨魚綱 15 科 37 種 825 尾和其他類 117 尾共 942 尾如表 1，顯示本試驗捕獲之魚種組成。以鯖河豚 451 尾（47.87%）最多，其次為四綫笛鯛 110 尾（11.67%），赤鯨 59 尾（6.26%），藍斑笛鯛和長吻龍占各 39 尾（4.14%），合計五種共佔全部漁獲之 71.4%。

表 1 本次試驗所捕獲之魚種

Table 1 List of fishes collected during traping survey in the study area from Feb. 1986 to Aug. 1986

Family species	Chinese name	Number caught	% of caught
Lutjanidae	笛鯛科	155	16.4
<i>Lutjanus caeruleovittus</i>	藍斑笛鯛	39	
<i>Lutjanus kasmira</i>	四綫笛鯛	110	
<i>Lutjanus fulviflamma</i>	火斑笛鯛	1	
<i>Pristipomoides flavipianis</i>	黃鰭姬鯛	3	
<i>Pristipomoides sitboldil</i>	姬鯛	2	
Serranidae	鱸科	18	1.9
<i>Epinephelus fassiatu</i>	赤石斑	7	
<i>Epinephelus areolatus</i>	巨點石斑	5	
<i>Cephalopholis urodelus</i>	虹尾繪	3	
<i>Cephalopholis miniatus</i>	藍點紅繪	1	
<i>Variola louti</i>	星繪	1	
<i>Anthias dispar</i>	紅花鱸	1	
Sparidae	鯛科	64	6.8
<i>Dentex tumifrons</i>	赤鯨	59	
<i>Gymnocranius griseus</i>	白鯨	5	
Opogonidae	天竺鯛	3	0.3
<i>Opogon saragensis</i>	沙維天竺鯛	3	
Carangidae	鯨科	2	0.2
<i>Seriola quinqueradiata</i>	青甘鯨	2	
Lethrinidae	龍占科	59	6.3
<i>Lethrimus miniatus</i>	長吻龍占	39	
<i>Lethrimus reticulatus</i>	網紋龍占	18	
<i>Lethrimus ornatus</i>	華麗龍占	2	
Scaridae	鸚哥科	17	1.8
<i>Scarus lunla</i>	鸚月鸚哥	8	
<i>Scarus rubroviolaceus</i>	紅紫鸚哥	9	
Sciaenidae	石首魚科	12	1.3
<i>Parupeneus trifasciatus</i>	三帶鯆鯉	5	
<i>Parupeneus chrysopleuron</i>	紅鰭魚	3	
<i>Parupeneus barberinoides</i>	鬚海鯆鯉	4	
Hemipteridae	金線魚科	3	0.3
<i>Nemipterus bathybius</i>	紫紅金線魚	1	
<i>Scolopsis silineatus</i>	雙帶赤尾鯆	2	
Theraponidae	條紋雞魚科	1	0.1
<i>Therapon jarbua</i>	花身雞魚		
Cabridae	隆頭魚科	10	1.0
<i>Choerodon azurio</i>	寒鯛	4	
<i>Thalassoma hardwickii</i>	哈氏葉鯛	6	

表1 續
Table I Continued

Family species	Chinese name	Number caught	% of caught
Kyphosidae	舵魚科	1	0.1
<i>Microcanthus</i>	紫魚	1	
Tetraodontidae	魨科	456	48.5
<i>Lagocephalus lunaris spadiceus</i>	鱗河豚	451	
<i>Piodon helocanthus</i>	刺河豚	5	
Batistidae	鱗魨科	9	0.9
<i>Sufflamen bursa</i>	頸帶鱗魨	5	
<i>Pseudobulistes flavimarginatus</i>	黃鰭鱗魨	4	
Muraenidae	鯨科	15	1.6
<i>Gymnothorax eurostus</i>	黴身裸胸鯨	2	
<i>Gymnothorax meleagris</i>	黃黑斑裸身鯨	4	
<i>Gymnothorax pescadoris</i>		8	
<i>Gymnothorax undulatus</i>		1	
其他		117	12.5
	章魚	3	
	龍蝦	3	
	旭蟹	18	
	蠍仔	7	
	寄生蟹	17	
	龍蝦姑	1	
	石蟹	7	
	螺	18	
	蝦蟹	21	
	蟹	22	

(一)經濟魚種之體長與體重之關係：

有關經濟漁獲體長組成之分佈，由於赤鯨和長吻龍占以活魚方式提供台東分所養殖場作養殖魚種，此處僅能以四綫笛鯛和藍斑笛鯛作一分析，結果如下：

1. 四綫笛鯛（圖3），體長範圍在 16—30 cm，頻度高峰在 18.1—24.0 cm，平均體長 21.17 cm，標準差不大。
2. 藍斑笛鯛（圖3），體長範圍在 16—28 cm，頻度高峰在 16.1—26.0 cm，平均體長 21.64 cm，標準差不大。

上述魚種之體長（FL: cm）與體重（BW: kg），分別列於圖4；由 r 值判斷其相關式均具高度相關。

三、漁獲性能：

(一)過夜籠具和不過夜籠具之比較：

過夜籠具和不過夜籠具效能之比較，如表2所示。對漁獲來說，其他因素已經檢定屬常態，當用 $P = 0.05$ 時，用 T 檢定，過夜籠具優於不過夜，達 1.8—4.1 倍左右。用 X^2 檢定（Chi-square test）時，用 1:1 檢定， $X^2 = 7.51 > X^2 \left(\frac{n-1}{0.01} \right) = 6.635$ ，同樣可知過夜籠具漁獲性能優於不過夜籠具。

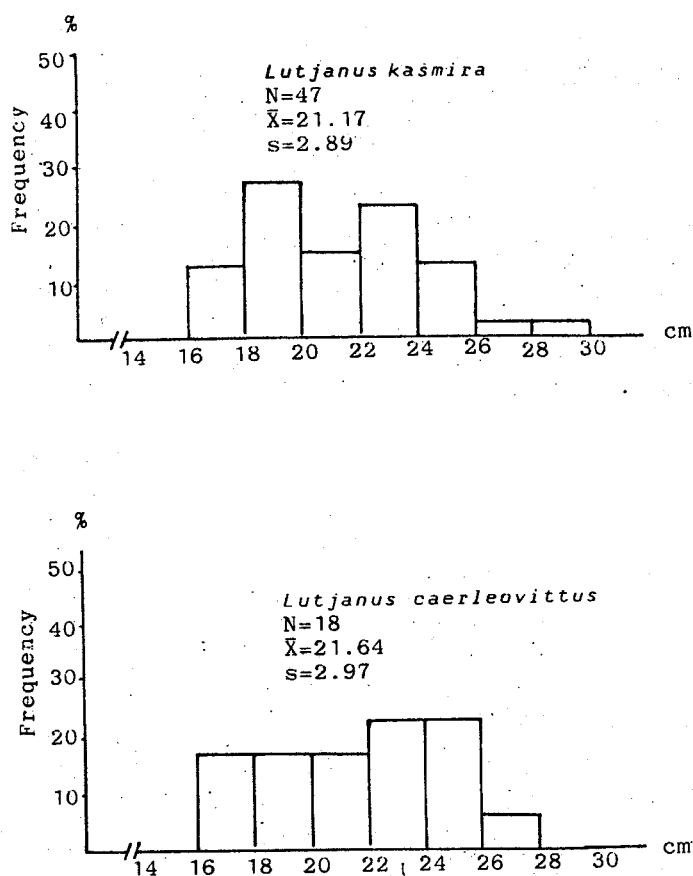


圖 3 四綫笛鯛、藍斑笛鯛體長頻率之直方圖

Fig. 3 Length-frequency histogram of *Lutjanus kasmira* and *Lutjanus caeruleovittus* catches.

表 2 用T檢定過夜與不過夜之單位努力漁獲量

Table 2 T test of CPUE(no./set) by the time of operation

	overnight	non-overnight
Catches	11、30、5、44、 4、30、46、44、 23、21	8、6、13、0、15、16 1、14、10、11、2、3、 4、3、8、6、1、2、 3、24、24、0、0、12 26、5、23、2、5、14
Sum	258	261
Mean	$\bar{X}_1=25.80$	$\bar{X}_2=8.70$

$$T_{\frac{p}{2}} * Sw * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} (p=0.05) = 9.68 < \bar{X}_1 - \bar{X}_2 = 17.1$$

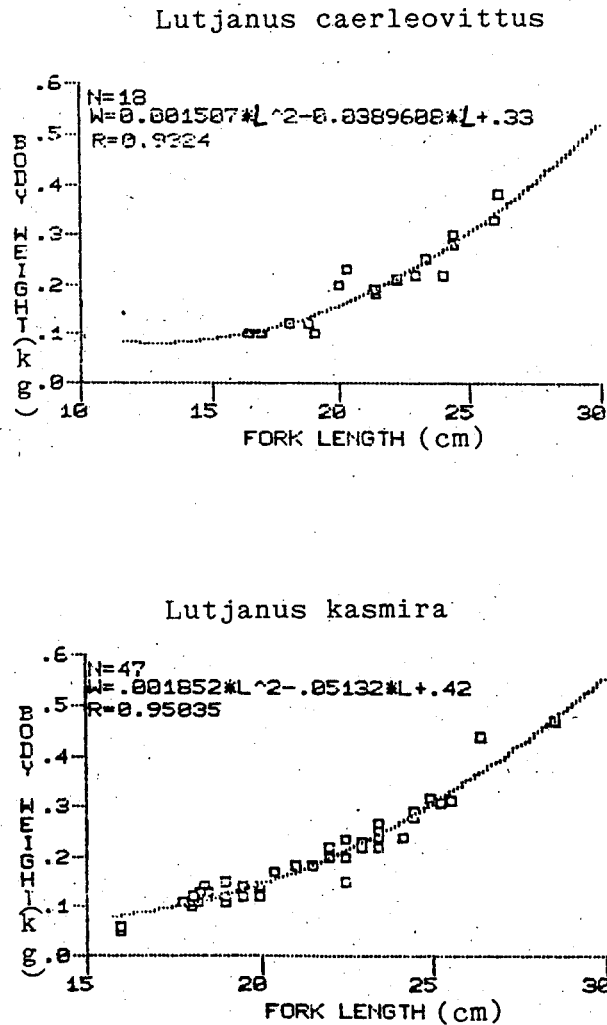


圖 4 2種優勢種體長、體重之關係

Fig. 4 Length-weight relationship for 2 dominant species.

(二) 漁場之比較：

各漁場和漁獲量的關係如表 3、表 4 所示。用 ANOVA 檢定，發現各漁場之 CPUE 有顯著不同，因此再用鄧肯氏檢定 (Duncan's test) 表 5，以檢定各區漁獲量之平均值有無不同，發現第 10 區漁獲優於其他各區。

(三) 底質和漁獲之關係：

底質和漁獲是否有關，在此作一比較；在分配常態之底質中，針對岩、沙岩、沙泥、沙等 4 種底質作一比較，如表 6 所示，證實底質為岩、沙岩者優於底質為沙、沙泥者。

(四) 籠具漁獲物之活存率：

此處活魚之定義，乃捕捉後帶至陸上蕃養 1 星期左右，仍活存之魚。本試驗對上述硬骨魚綱，15 科 37 種 825 尾魚來說，籠具所捕獲之活魚共 138 尾，活存率為 16.7%，若去除鯖河豚 (451 尾，1 次捕獲，全部為死的) 來說，活存率達 36.9%。

表 6 用 T 檢定底質和漁獲關係

Table 6 The relationship between subsoil and catches by using T test.

	R	R & S	S & M	S
Catches	30,36	11,11	6,21	1,0
	12,26	8,44	2,4	5,2
	14,24	23,23	5,6	0,16
	22,14	20	1,0	3,1
	30,3		3,15	8
	44,24		5,13	
Sum	271	120	81	45
Mean	20.85	20.0	6.75	5.0

R: rock

R & S: rock and sand

S & M: sand and mud

S: sand

$$T_{\frac{p}{2}} * S_w * \sqrt{\frac{1}{n_1} + \frac{1}{n_2}} \quad (p=0.01)$$

$$= 14.80 < \bar{X}_r - \bar{X}_s = 15.85$$

(五) 籠具大小和漁獲性能之關係：

對大、中、小各 20 個之籠具來說，如表 7 所示：大、中、小之漁獲量，在經過表 8 ANOVA⁽⁸⁾ 檢定後，顯得無差異。同樣，大小不同之籠具對漁獲體長來說，也無顯著不同，如表 9、表 10。

(六) 籠具捕獲魚種之單純化：

對用籠具所捕獲之鯖河豚、四綫笛鯛、赤鯨、藍斑笛鯛、長吻龍占等 5 種佔全部漁獲量之 71.4%，籠具所漁獲魚種有單純化現象。

討 論

一 底棲漁場：

東部沿岸大陸棚狹窄，籠具作業應依魚種而選擇漁場，如綠島、蘭嶼以四綫笛鯛、長吻龍占較多，豐濱沿岸以赤鯨較多。本試驗漁場以綠島、蘭嶼較佳，豐濱為次。這和黃⁽¹⁾東部立繩釣中也以豐濱為較佳（其試驗漁場不包括蘭嶼、綠島二區）相似。

二 漁獲性能：

本試驗籠具大小和漁獲量並無一明顯特徵，且籠具大小和漁獲體長也無一明顯特徵，這可能因籠具以漁獲之魚種具有單純化之現象，而上述五種優勢種，本身魚體長都相當集中，而無法顯現出籠具大小特性來，然此等特徵可供漁民在選購籠具時，無需用大型，高價位籠具之參考。

本試驗籠具之活存率相當好，這可能是籠具所捕獲之魚，不易因外傷而死亡，且籠具所漁獲之魚種，死因大都是因減壓不當而造成之氣體栓塞症，肚子漲氣而死的⁽³⁾，若能在此方面加強，活存率必然增加。

表 7 不同籠具單位努力漁獲量之比較

Table 7 CPUE(no./set) by the size of fish-traps.

	Large size	Middle size	Small size
Catches	8	9,27	16,30
	33	4,23	2,31
	9	48,7	42,14
	7	35,15	76,22
	10	11,10	22,15
Sum	67	189	270
Mean	13.4	18.9	27.0

表 8 表 7 之 ANOVA 分析

Table 8 ANOVA of Table 7.

Sources	SS	df	Ms	Fs
Between	692.86	2	346.43	1.26 ^{ns}
Within	6,052.10	22	275.39	
Totles	6,744.96	24		

$F_{0.05}(2,22) = 3.44$
 ns = no significant diff.

表 9 籠具大小和漁獲體長之關係

Table 9 The relationship between the size of fish-traps and the fork length of catches.

	Large size	Middle size	Small size
Fork Length	23.0	15.6, 20.0, 34.5	17.3, 28.6, 24.1
	24.5	52.5, 24.1, 21.5	21.0, 29.3, 20.5
	26.0	14.0, 24.2, 22.1	19.1, 18.4, 31.5
	23.0	23.2, 22.3, 21.5	23.0, 23.5, 20.0
	23.5	26.2, 24.2, 18.0	17.3, 18.8, 16.5
	22.5	26.5, 23.5, 28.0	19.0, 22.0, 23.1
	20.0	20.7, 19.5, 21.5	22.5, 19.0, 18.5
	20.0	29.0, 18.0, 18.4	18.2, 17.8, 18.0
		19.0, 19.0, 19.5	21.0
Sum	182.5	626.5	528.0
Mean	22.8	23.2	21.1

表 10 表 9 之 ANOVA 分析
Table 10 ANOVA of Table 9.

Sources	SS	df	Ms	F _s
Between	43.78	2	21.89	0.70
Within	1,789.14	57	31.18	
Totals	1,832.9	59		

$F_{0.05}(2,57) = 3.14$
ns = no significant diff.

摘 要

為調查本省東部沿岸底棲漁場及研究籠具引進東部作業之可行性，本試驗自 1986 年 2 月開始至 8 月止。

東部沿岸 200 m 等深綫內之漁獲底棲魚類共 15 科 37 種 825 尾，再加上其他類共 942 尾。

籠具漁場中以綠島、蘭嶼最優，豐濱次之。有關籠具性能方面，下列結論可供參考。

- 一、過夜籠具漁獲能力優於不過夜籠具。
- 二、籠具大小和漁獲量、漁獲體長，並無一明顯相關。
- 三、籠具之漁獲物活存率可達 36.9%。
- 四、籠具之漁獲物，具有單純化現象。

謝 辭

本研究承蒙省水產試驗所台東分所海洋漁業小組同仁與「海農號」試驗船全體船員之鼎力協助得以完成，在此謹致最誠摯之謝意。

參考文獻

1. 黃聲威 (1985). 東部沿岸立繩釣具性能及底棲漁場調查研究，中國水產，394，5 - 22.
2. Ott, L (1977). An Introduction to Statistical Methods and Data Analysis, 384 - 388, Duxbury, North Scituate, Massachusetts.
3. 李定安 (1985). 魚病與防治，123 - 124.