

## 台灣東部海域籠漁具試驗

葉光薰 · 陳 忠

The Fish-Traps Test in the Eastern Water of Taiwan

K. S. Yeh C. Cheng

The test was carried out from September 1979 to April 1980. The results are summarized as follows:

1. The trap with side entrance catches more fishes than that with upper entrance.
2. The size of mesh depends on the species of catch, the mesh of 15 to 25 mm in size was suitable for catching shrimp.
3. The trap was tender to be lost at the rocky bottom and the current speed over three knots.
4. The entering rate of the trap with bait was over three times than that of the one without bait.

### 前 言

利用魚籠沈入水中，誘捕魚、蝦、蟹、軟體動物等之漁法，在早期漁民就已廣泛使用；迄今世界上仍有許多地方漁民們用此漁具來捕捉魚貝類<sup>(1)</sup>，通常籠具為屬於迷入陷阱法 (trapping)<sup>(2)</sup>，亦即能誘使魚、蝦、貝類入籠中而又不使它逃出之漁具。

美國國家海洋漁業局，研究推展一種籠具，在加州中部外海至阿拉斯加之東北太平洋一帶，捕捉高經濟價值之銀鱈；又日本方面亦推廣籠具漁業，從事開發深海甲殼類<sup>(3)</sup>，而本省則僅有少數漁船使用籠具捕獲臭肚魚。

台灣東部迄今仍未充份開發利用底棲性魚、蝦、貝類；依據本分所於民國66年11月至67年1月期間所捕獲仔稚魚分類時，蝦類佔所有稚魚之半數以上<sup>(4)</sup>，尤其生存於岩礁海底之甲殼類、軟體動物類。由於受到海況、海底地形之影響，不易被捕捉，只有極少數漁船，以潛水方式漁捕，所開發範圍僅限於水深50公尺以淺，因此，為充分開發東部海域底棲資源，本分所乃著手設計數種籠具，用以試驗各種籠具之性能，並瞭解籠具在台灣東部海區作業的可行性。

### 材 料 與 方 法

#### 一、試驗材料：

- (一)籠具：自行設計10種不同規格籠具（如圖一），以鐵條焊成鐵框，外覆塑膠網而成，其材料與規格如表一。
- (二)餌料：計有蛤、海藻、劍蝦、鯉肉片、魚鰓、魚肉醬、魚內臟等。
- (三)龍蝦及虱目魚：將10尾龍蝦放入蕃養池中，並觀察其入籠情況，其頭胸甲長介於4.87~6.85cm，體量40.36~119.98g，虱目魚體長約15~18cm。
- (四)蕃養池：使用本分所蕃養池（長10m×寬7m×深1m）進行試驗。
- (五)漁具：海上試驗用漁具，除籠具外，尚包括浮標旗、浮標、浮標繩、鐵錨、幹繩、支繩、繩夾、叉索等，其規格見表二。
- (六)試驗船：新白鴻號，18噸級80匹馬力，船員六名。
- (七)揚繩機：利用主機動力，藉鏈條傳動，繩槽四個，舷側滑輪二組。
- (八)儀器：24KHZ及200KHZ二頻道魚群探測機 (fishing finder)、照相機、溫度計及量筒。

圖 1各種規格之試驗用籠具



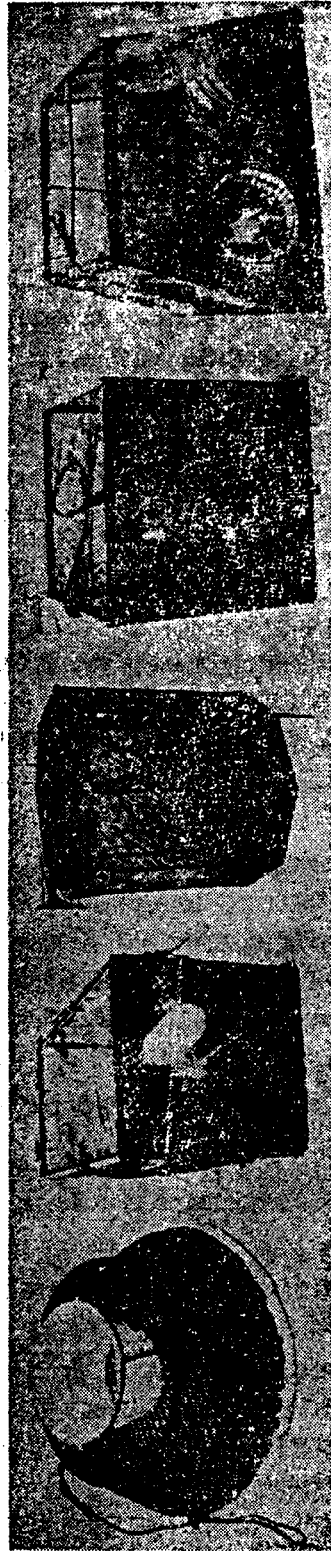
No. 5

No. 4

No. 3

No. 2

No. 1



No.10

No. 9

No. 8

No. 7

No. 6

表一：試驗用籠具之材料與規格

編號	底部			高度	材	料	與	規	口	網	格	類	網	類	備	註
	直徑	直徑	直徑													
No. 1.	50cm	直徑	40cm	7cm	尼龍網，目大0.8cm，上下直徑各6.5cm，深4cm，直筒狀。					入口處為1.5分鐵條，其他皆為2分鐵條焊接而成。			尼龍網，目大1cm，黑色。		1.No.1. No.2係依圖一而來。	
No. 2.	70cm	正 方	25cm	20cm	塑膠板，上為25cm正 方，下為22cm正 方，深10cm					皆為3分鐵條焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。		2.網類係指不包括籠具入口而言。	
No. 3.	70cm	正 方	25cm	20cm	塑膠網，目大10×8%，上為25cm正 方，下為22cm正 方，深10cm。					皆為3分鐵條焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。		○目大10×8%係依大鋒塑膠股份	
No. 4.	長100cm 寬60cm	正 方	長82cm 寬35cm(弧)	52cm	竹片編製，外徑25cm，內徑10cm，深21cm，共有二個。					皆為3分鐵條焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。		有限公司所	
No. 5.	長140cm 寬70cm	正 方	長140cm 寬70cm	70cm	塑膠網，目大36×31%，外緣66cm正 方，內緣25cm正 方，深23cm。					入口處為2分鐵條焊接為鐵管，其他各為6分鐵管焊接而成。			塑膠網，目大36×31%，黑色。		指規格而言，	
No. 6.	85cm	直 徑	38cm	35cm	塑膠板，上緣38cm，直徑下緣24cm直 徑，深20cm。					底部為4分鐵條並包附橡皮管，其他為3分鐵條焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。		。	
No. 7.	長140cm 寬70cm	正 方	長140cm 寬70cm	70cm	塑膠網，目大36×31%在內層，目大10×8%在外層編合而成，外圍66cm正 方，內圍21cm正 方，深24cm。					入口處為2分鐵條焊接為鐵管，其他各為6分鐵管焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。			
No. 8.	八 邊 形 對角長75cm	八 邊 形	八 邊 形 對角長75cm	75cm	活動入口，活動部為尼龍網，目大0.8cm，通道長75cm，寬25cm，深55cm。					活動門由1.5分鐵條焊接而成，其他皆為3分鐵條。			塑膠網，目大10×8%，黑色。			
No. 9.	72cm	正 方	72cm	72cm	塑膠網與竹片編製而成，塑膠網外圍長35cm，寬30cm，深33cm，內圍為10cm正 方，竹片編製外徑25cm，內徑10cm，深20cm。					入口處為3分鐵條其他係由6分鐵管焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。			
No. 10	100 cm	正 方	72cm	68cm	塑膠片編製，外徑26cm，內徑15cm，深25cm，共三個。					各為3分鐵條焊接而成。			塑膠網，目大10×8%，黑色。			

表二 海上試驗用籠具之材料與規格

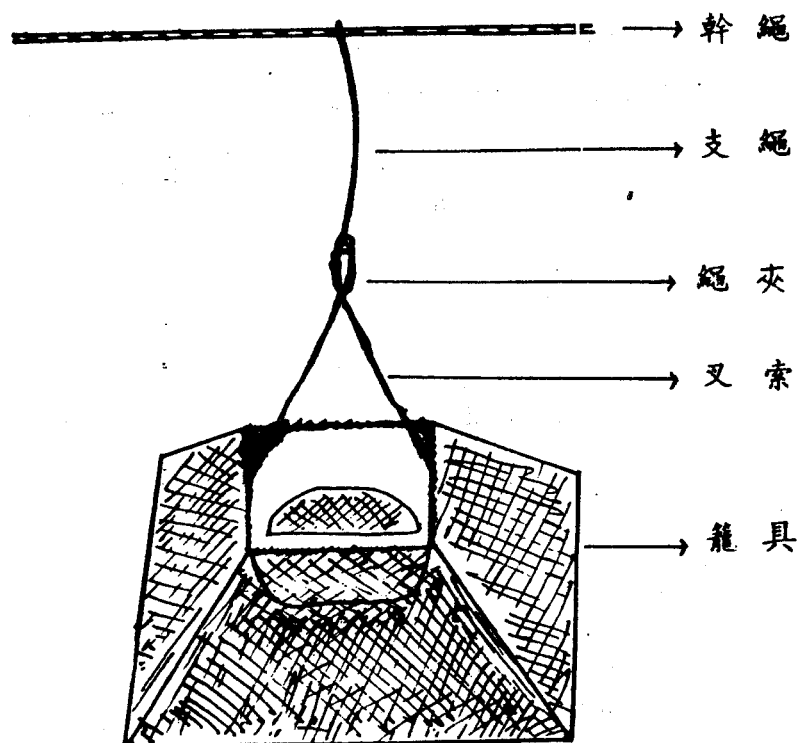
名稱	材料	規格		條數	備註	
		直(分)徑	長( ) 呎度			
繩類	浮標繩	PE	5	30~350	2	其長度視投放漁場深淺而定
	幹繩	PE	6	110 220	各一條	一組籠漁具共有10個籠具
	支繩	PE	4	3	10	條數為一組籠漁具所需數量
	叉索	PE	3	0.5	2	條數為一個籠具所需數量
名稱	材料	長(cm)度	重(kg)	數量	備註	
其	浮標旗	尼龍布	長45 寬30		2	數量為一組籠漁具所需數量
	標杆	竹	350	1.5	2	包括鉛鐵片
	浮球	PE	直徑45	3	4~6個	數量為一組籠漁具所需數量
	錨	鐵		25	2	〃
	繩籠	竹片編製	直徑64 高72	5	2	〃
他	繩夾	白鐵製	長12 寬2.5	0.04	10	〃
	籠具	(見表一)				

流向流速計，和航海儀器設備等。

## 二、試驗方法：

- (一)陸上試驗：入口在側方之正方體籠具二個，未置放餌料，投入虱目魚養殖池中，觀察其入籠率；另以入口在上方之四角錐體籠具二個，置放各種誘餌，投入蕃養10尾龍蝦之養殖池中，觀察其行動方式、入籠或脫籠行動，及各餌料對龍蝦之引誘力情形。
- (二)海上試驗：以18噸級新白鴻號試驗船，攜帶10種不同規格籠具共二組，在台灣東部既定計畫海域(見圖二)，作實地漁法試驗，並以投放時間、海況、深度、底質、籠內餌料有無及種類，觀察其入籠率與漁獲種類等。其試驗作業方法如下：
- 1.投籠作業：試驗船到達既定漁場後，即以魚探機，測定水深，研判海底地形，俾了解海底輪廓，確定可以投放籠具時，船員立刻就位，完成一切準備工作。船長視風、流方向，使船隻橫斷流水開始投放籠具，船長負責掌舵，控制速度，船員則分工合作，先將浮標旗、浮標、浮標繩連在一起後，一一投下；接著拋海錨及幹繩，然後一名船員控制幹繩的緊張度(不使籠具與幹繩纏繞)，一名船員將支繩上的繩夾扣住籠具叉索上(見圖三)，再將籠具投入海中。另二名船員負責搬籠具與裝餌料，如此投放至一組籠具完畢為止，然後再另覓附近之適當漁場，投放另一組籠具。籠具投放在海中情形如圖四。
  - 2.揚籠作業：自投放籠具至揚起籠具時間間隔係依試驗需要與漁獲物多寡而定。揚起籠具時，船隻最好是頂風或頂流，緩速移近浮標旗、浮標，並以鐵鉤收回甲板上。隨後用揚繩機捲揚浮標繩並收藏於繩籠內。當錨繩揚至船舷時，暫停揚繩，將錨具先行拉上並分開，而後再繼續揚幹繩。籠具被揚近船舷時，即以吊鉤鉤住叉索，打開繩夾，解下籠具，再由二名船員負責將籠具安放船上。如此繼續操作，直到所有籠具和另一端的錨具、浮標繩、浮標、浮標旗收回為止。

圖三 籠漁具組成情形圖



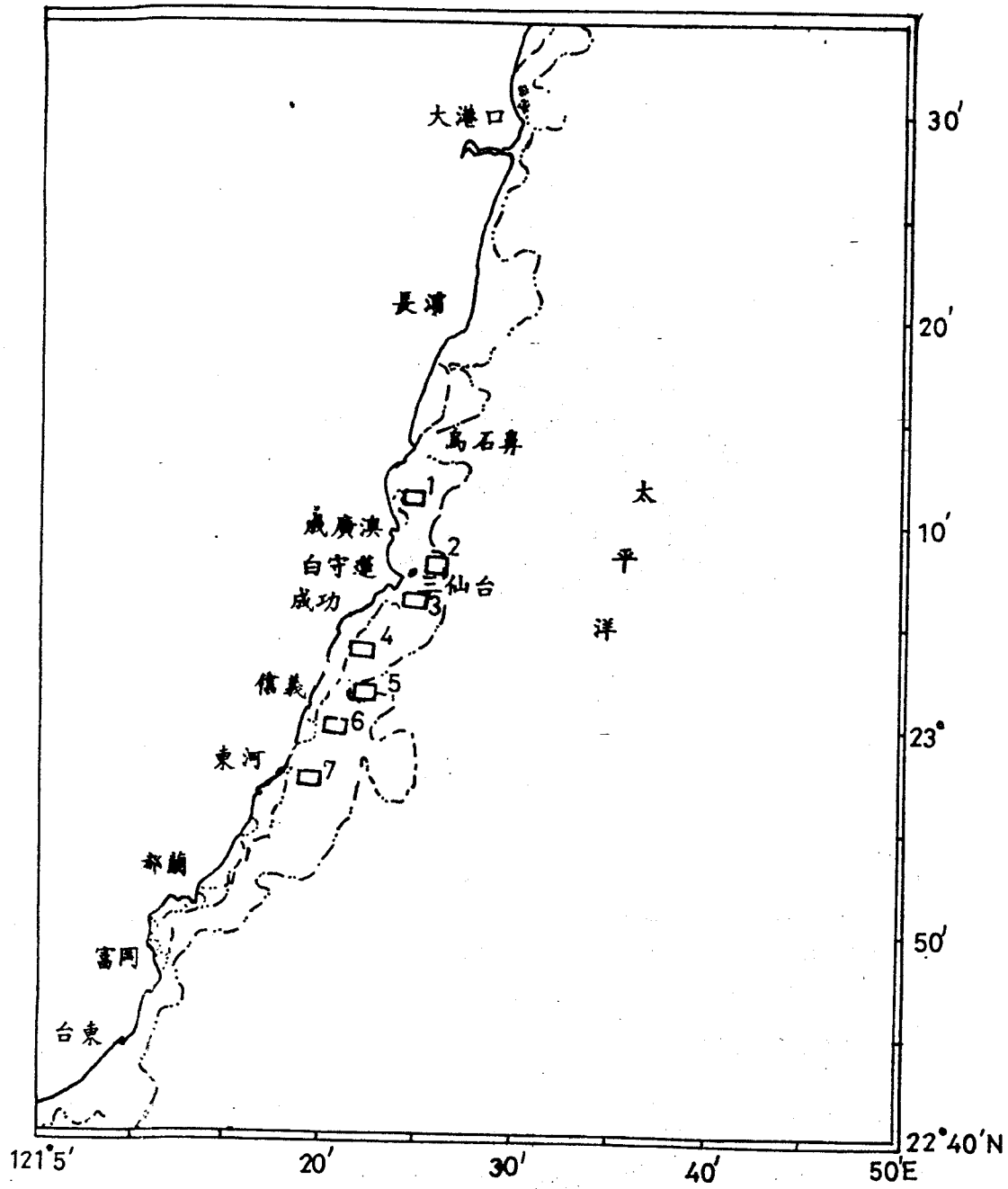
### 試驗結果

#### 一、陸上試驗：

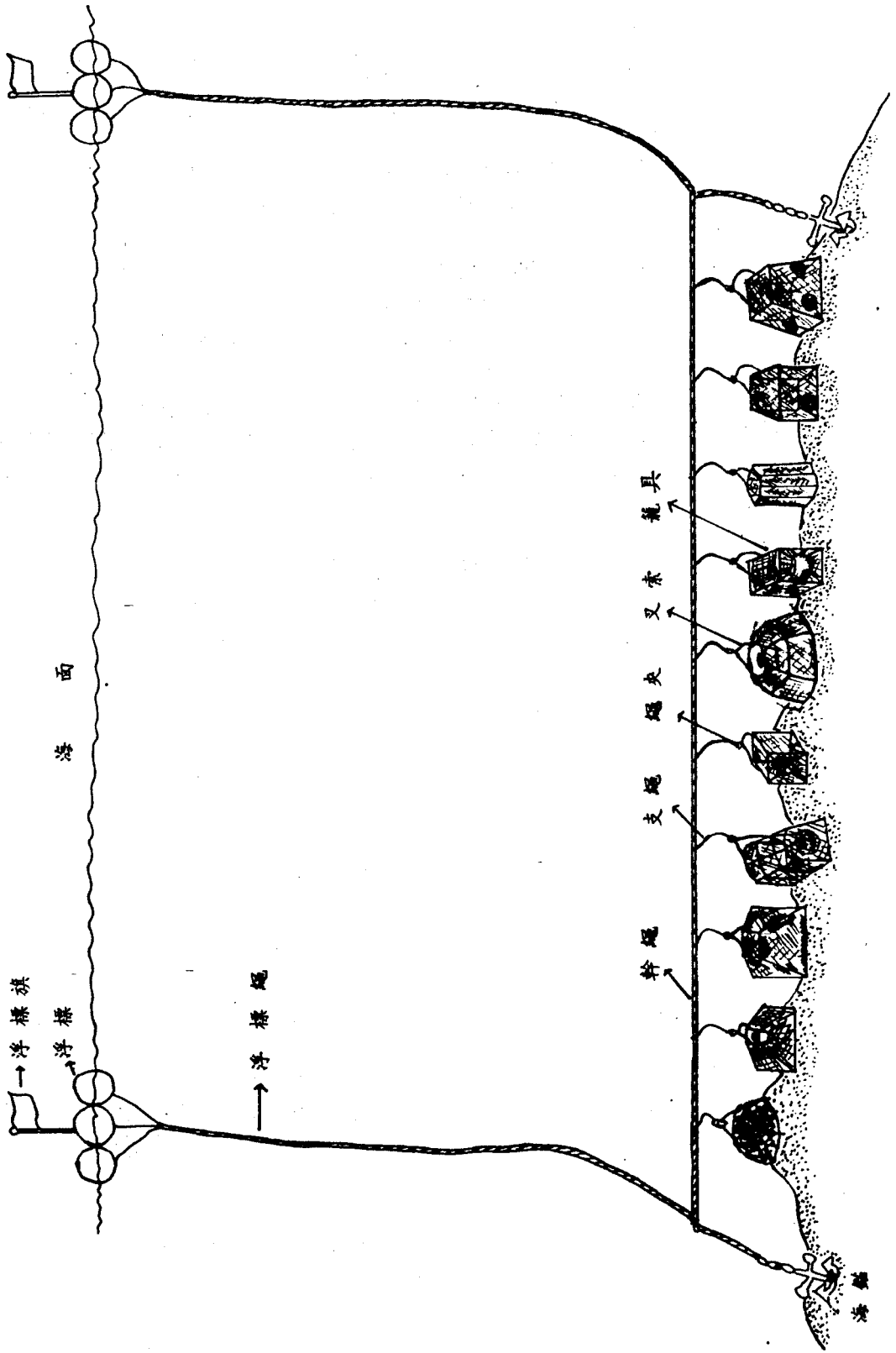
(一)龍蝦之行動方式：龍蝦經蓄養於試驗池中，觀察其行動，大約分為水底爬行與水中游動兩方式，前者大都於夜間或黑暗處搜索食物時行之，後者則受到他物攻擊或驚嚇時之反應行動。爬行時，腳著水底、岩礁或籠具摸索前進、轉向或後退，行動遲緩；若受到驚嚇（如籠具搖動）、或被攻擊時，則藉腹肌彎曲運動，使尾部拍水倒退而行，前頭兩觸鬚成平直狀，行動敏捷迅速。

(二)各種餌料對龍蝦之引誘力：供試驗用之餌料計有蛤、海藻類、劍蝦、鯉肉片、魚肉醬、魚內臟等，因龍蝦為雜食性，此等餌料對其皆具有誘惑力，龍蝦亦具有相當敏銳視覺、聽覺、嗅覺及觸覺；但由於龍蝦晝伏夜出，又大多棲息於岩礁穴中，受到如此黑暗生活環境影響，其嗅覺與觸覺器官顯著特別發達；譬如在試驗中，若籠具內放置有餌料，則其作快速接近反應運動，反之，則盲無目的爬行或潛伏，經切除過眼柄之龍蝦亦為相同習性，可見其嗅覺器官之敏銳；又經試驗顯示，當龍蝦所接近之籠具搖動不定時，則驚嚇而逃；反之，則無此現象。龍蝦咀嚼能力非常強，例如淡水蛤類，一經其嚼食，則無一倖免，劍蝦連其殼都不留，甚至兩切除眼柄之龍蝦亦會相抱而殘食，經試驗結果，蛤、劍蝦最為龍蝦所喜食，鯉或一般魚肉、魚肉醬與海藻類次之，魚內臟又次之；唯蛤類，依目前價格昂貴，實不宜作為餌料用。

圖二 海上籠具試驗作業漁場



圖四 籠具投放海中情形



(二)龍蝦之入籠及脫籠行動：

- 1.龍蝦之入籠行動：一般龍蝦在正常光綫下，潛伏在暗處，不作入籠行動。入籠前，龍蝦在籠具四周爬行，似在尋找入口索餌，待至有洞口處，則反身以尾部為先，倒退入籠；多數在晚上或光綫昏暗時入籠。
- 2.龍蝦之脫籠行動：龍蝦實施脫籠行動，大多在籠內無餌料或受到驚嚇，攻擊時行之。脫籠前，在籠內爬行或游泳，從入口脫出籠外。脫籠行動，多數在白天或有光綫時行之。

二、海上試驗：

(一)第 1號漁場：試驗期間為民國68年10月24~26日，漁場位於成廣澳東北方外海，底質為沙多岩礁少之混合區，深度介於17~20m間，風力 4級，流速 1.5節，籠內使用鯉肉為誘餌；此航次各投揚籠三次，每次各投22個籠具，其試驗結果如下：第一次投籠時間為民國68年10月24日09：30，揚籠時間為當日13：00，籠具在水中時間為 3.5小時，因時間短，又是晴朗天氣，光綫強，無漁獲。第二次亦於當日下午15：00投籠，使用新鮮鯉餌，就地再投下籠具，於次日08：25揚籠，籠具在水中約19小時，漁獲蟹類 5隻、小型笛鯛魚類 8尾。第三次投籠為民國68年10月25日09：00，揚籠為次日17：15，籠具在水中時間約32小時，計獲蟹類 8隻，貝類 1個，小型魚類 5尾；本航次漁獲情形如表三。

表三、民國68年10月24~26日在第 1號漁場漁獲情形：

籠具 編號	漁獲物				籠具 編號	漁獲物			
	蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)		蝦類 (隻)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)
1	0	1	0	0	6	0	1	0	0
2	0	3	1	0	7	0	0	0	4
3	0	3	0	0	8	0	0	0	0
4	0	1	0	3	9	0	0	0	2
5	0	0	0	0	10	0	4	0	4

(二)第 2號漁場：試驗期間為民國68年11月 8~ 9日，漁場位置在三仙台東北方海域，水深介於45~65m間，底質為凹凸不平岩礁區，風力 5~ 6級，流速 3~ 4節，籠內使用鯉肉作為誘餌，於11月 8日16：00開始投籠，共投下22個籠具，於次日前往揚籠時，浮標旗、浮標捲入海中，後經打撈，撈獲 9個籠具，無漁獲物。

(三)第 3號漁場：試驗時間為民國68年12月 5日07：15~17：25，漁場位置在三仙台南方海域，水深介於20~25m間，底質為沙與岩礁混合區，風力 4級，流速 2節，於當日07：15投下10個籠具，籠內裝鯉肉為誘餌；於15：00由朱船員潛水觀察，發現魚群僅在籠具周圍環繞而不入籠，可能與入口有關；17：25揚籠，計獲蟹類 7隻，小型魚類 5尾。民國69年 2月26~27日亦在同漁場試驗，共投下16個籠具，使用鯉半片作為誘餌，投籠時間為 2月26日15：30~15：50，揚籠時間為次日14：10~15：15，風力 4~ 5級，流速 0.5節，計獲蟹類 3隻；兩次試驗之漁獲情形如表四。



表四、民國68年12月5日和民國69年2月26~27日在第3號漁場漁獲情形：

籠具 編號	漁獲物				籠具 編號	漁獲物			
	蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)		蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)
1	0	0	0	0	6	0	1	0	0
2	0	1	0	0	7	0	0	0	3
3	0	2	0	0	8	0	0	0	0
4	0	2	0	0	9	0	3	0	1
5	0	0	0	0	10	0	1	0	1

(四)第4號漁場：試驗期間為民國68年11月20~23日，漁場位於成功鎮東南方外海，共投20個籠具，分兩組，第一組投放於水深30~50m間，另一組介於25~30m間，底質為沙、小石頭、岩礁之混合區，風力4~5級，流速2.5~3節，各投揚籠三次，計獲小型鯛魚類7尾，蟹類4隻，貝類2個，蝦類15尾。民國69年2月7~8日亦在同漁場作業，共投下10個籠具，投籠時間為2月7日16:15，揚籠為次日07:45，風力5~6級，流速1.5節，計獲魚類3尾，蟹類5隻。以上兩航次之漁獲情形如表五。

表五：民國68年11月20~23日和民國69年2月7~8日在第4號漁場漁獲情形：

籠具 編號	漁獲物				籠具 編號	漁獲物			
	蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)		蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)
1	0	1	0	0	6	1	0	0	0
2	3	2	1	0	7	3	3	0	4
3	2	1	1	0	8	1	0	0	0
4	2	0	0	2	9	1	1	0	2
5	0	0	0	0	10	2	1	0	2

(五)第5號漁場：試驗期間為民國69年4月23~25日，漁場位於信義東方外海；4月23日投放二組籠具，第一組投放10個籠具於50~100m間，第二組則投放於30~50m間，次日揚籠結果，第一組共漁獲笛鯛1尾，小蝦60尾，第二組則漁獲寄生蟹3隻，小螺30個。4月24日，第一組續投10個籠具於水深200~300m間，另第二組投放10個籠具於30~50m間，流速約4節，於4月25日前往揚籠時，第一組浮漂潛入水中，打撈甚久，均無結果；第二組則獲蟹類1隻，笛鯛1尾。此航次漁獲情形如表六。

表六：民國69年4月23~25日在第5號漁場漁獲情形：

籠具 編號	漁獲物					籠具 編號	漁獲物				
	蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)	螺類 (個)		蝦類 (尾)	蟹類 (隻)	貝類 (個)	魚類 (尾)	螺類 (個)
1	0	1	0	0	0	6	0	2	0	0	0
2	15	0	0	0	0	7	0	1	0	0	0
3	35	0	1	0	17	8	0	0	0	0	0
4	10	0	0	0	13	9	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	10	0	0	0	2	0

(內)第 6 號漁場：試驗期間為民國 69 年 2 月 6～7 日，漁場位於信義東南方外海，水深介於 25～30 m 間，底質為沙泥混合區；投籠時間為 2 月 6 日 16：35，揚籠時間為次日 07：55，風力 3～4 級，流速 1 節，籠內使用蝦、鯉肉片為誘餌，計漁獲：No 7 籠，龍蝦 2 尾，No 2 籠小蝦 2 尾、蟹 1 隻，No 3 籠，蟹 2 隻。民國 69 年 2 月 28～29 日亦在同漁場作業，投籠時間為 2 月 28 日 09：40～10：15，揚籠時間為次日 09：20～10：20，風力 3～4 級，流速 1 節，共投放 16 個籠具，僅漁獲少量寄生蟹。

(外)第 7 號漁場：試驗期間為民國 69 年 4 月 25～26 日，漁場位於東河河口，水深介於 10～20 m 間，底質為沙質，風力 2～3 級，流速 3～4 節，投籠時間為 14：20～14：30，揚籠時間為次日 09：30～10：05，海流強勁，無漁獲物。

### 討 論

- 一、經試驗結果，籠具入口為橫口者比上口者之適漁種類較廣。
- 二、活動入口在海底不能發揮活動效益，如編號第 8 籠。
- 三、網目大小，視漁獲種類而定，不宜過大或太小；如編號第 5 籠，網目過大，而無漁獲記錄。
- 四、籠具投放在水底後，最適揚籠時間，為隔一個晚上或 12 小時以上較佳。
- 五、籠具投放底質，若為凹凸不平岩礁區，容易被勾住而無法揚起。
- 六、海流流速超過 3 節以上時，浮標易被捲入水中。
- 七、台灣東部海岸 50 m 以淺水域之龍蝦，多處被潛水人員用氰化鉀 (KCN) 毒捕殆盡。
- 八、誘餌在籠中位置及其擴散速率和最具引誘力之餌料種類等，尚待加強試驗。
- 九、籠具入口之材料規格與其配置方法，對漁獲量而言，可能有影響，亦待繼續研究改進。

### 摘 要

1. 側面入口之籠具比上方入口之籠具，所漁獲種類要廣。
2. 籠具之網目大小，視漁獲對象而定；蝦類以目大 15～25 mm 較好。
3. 籠具投放底質若為岩礁或流速大於 3 節時，容易丟失。
4. 有餌籠具比無餌籠具之入籠率要超過三倍以上。

### 參 考 文 獻

1. 陳龍陽 (1977)：新式籠具漁業；台灣省漁會。P1。
2. 李定安等 (1977)：世界捕魚大觀；徐氏基金會。P125。
3. 神田獻二 (1979)：籠漁業による深海漁場の開發促進に關する基礎的研究；東京水產大學。P1。
4. 葉光蕙等 (1978)：台灣東部漁業資源調查與開發計畫概況調查表；中國農村復興聯合委員會。P16。

### 謝 辭

本試驗承新白鴻號試驗船全體同仁之協助試驗執行，和本分所蔡麗貞小姐協助繪圖打字等，在此，謹致由衷之謝忱。