

## 南太平洋 Capel 淺堆一支釣漁獲率比較試驗

廖學耕 · 吳世宏 · 李燦然

### Studies of mean hooked rate of deep line fishing in the Capel Bank

Shyue-Geng Liau, Sew-Horng Wu and Tsann-Jan Lee

To investigate the deep line fishing technique, the R/V HAI KUNG of TFRI, operated 2 blocks in the CAPEL bank (on south pacific ocean) between 1 ~ 11 December 1984. An attempt has been made to search the best combination of hook factors and bait factors, so the Two-Factors completely randomized experiment design was used in this study.

This study shows that:

1. for *Lethrinus chrysostomus*:

- (a) Bait factors has higher significant difference, the mean hooked rate of squid is significantly better than saury.
- (b) Hook factors doesn't have significant difference.
- (c) There are no interactions between hook factors and bait factors.

2. for *Gymnocranius lethrinoides*:

- (a) Nither hook factors and bait factors have significant difference.
- (b) There are no interactions between hook factors and bait factors.

3. for *Seriola grandis*:

- (a) Only block factors have significant difference.

## 前 言

海功號遠洋水產試驗船於74年度南太平洋暨南極洋漁場調查作業中，除了作深海拖網及南極蝦拖網外，亦於塔斯曼海域發現兩個具有經濟價值之一支釣漁場。一為位於S 24° 57', E 159° 38'之Capel淺堆，另一為位於S 36° 41', E 156° 22'之Gascoyne海山。這兩個漁場之底質均為珊瑚或岩石，崎嶇不平，不適合拖網作業，乃使用一支釣之漁撈方法作業。在Capel漁場之主要漁獲物有紅鰷龍占，佔67%（以尾數計）；白鰷佔20.18%；青甘鰷佔6.54%；其他魚類6.11%。於14組一支釣具作業中，每組三鈎，每日作業9小時，平均可漁獲1,850公斤。在Gascoyne海山漁場之主要漁獲物有鷹羽鯛佔44.18%、青甘鰷32.13%、喇叭魚17.45%、灰鱸3.66%、其他2.58%。於14組一支釣具作業中，每組三鈎，每日作業9小時，平均每日可漁獲2,880公斤，兩個漁場於12個作業天中共釣獲50噸之漁獲。

本文係於Capel漁場以逢機完全區集試驗設計方式，於Capel淺堆劃定二區集（一為位於S25° 04'5, E 159° 30'3, 另一為位於S 25° 15'4, E 159° 40'5）試驗釣餌因子（秋刀魚餌及魷魚餌）及釣鈎因子（2.2寸、2.4寸、2.8寸鈎等3種）對各魚種單位時間釣獲尾數之影響及其有否交互作用，希望能提供漁民在此區域應用一支釣作業之適當漁法組合。

## 材料與方法

本試驗所使用之試驗釣具如圖 1 所示，每具一支釣機內裝 30 號鋼絲 400 公尺，鋼絲下接一個 2 號轉環，2 號轉環下接 100 磅尼龍單絲 100 公分及 50 公分長之橡皮，其下再每隔 90 公分接三角轉環及 70 公分長支繩，共計三條支繩，幹繩最下端接 600 至 1,500 公克的鐵製沈錘（沈錘重量視潮流大小而定）。

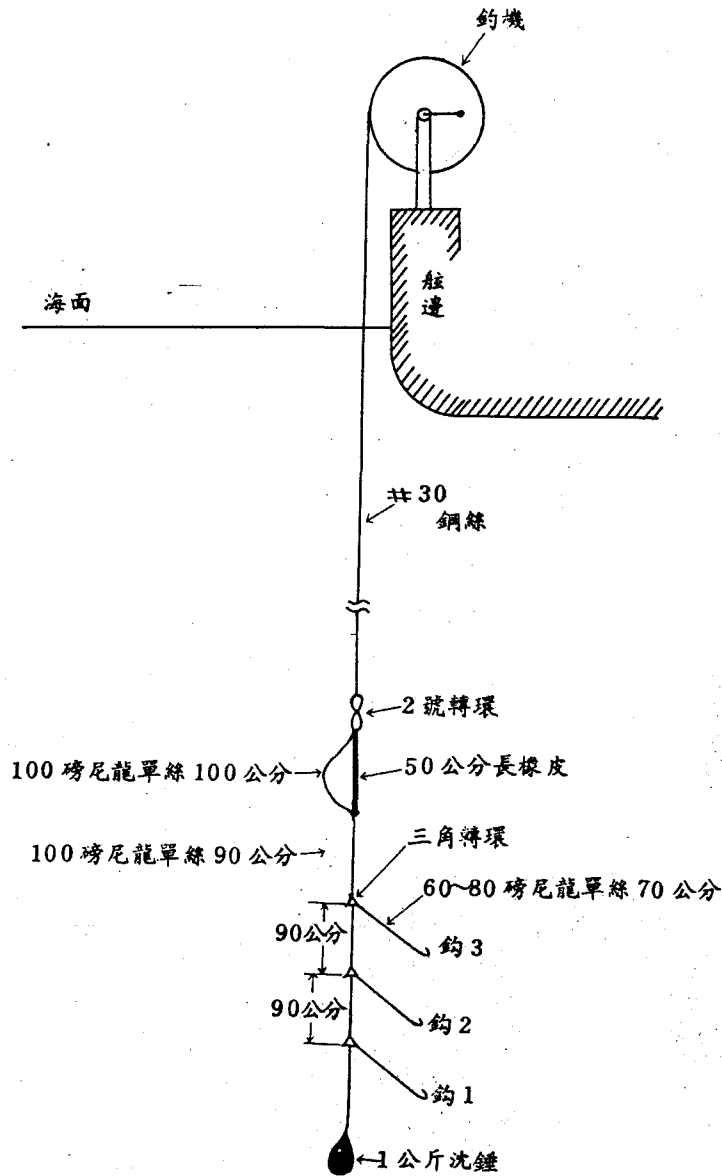


圖 1 深海一支釣釣具構造圖

Fig. 1 Construction of deep line fishing

另外，爲了預防個人之釣魚技術影響到平均釣獲尾數之精確性，本試驗係將十位漁撈員各給予一個隨機號碼，再依隨機號碼之大小順序分配其一支釣機，由船艙至船艙共計 10 席，前五席使用秋刀魚

作為釣餌，後五席使用魷魚作為釣餌，隔一段時間再互換所使用之餌料。並且於每台釣機之三條支繩上各掛 2.2 寸、2.4 寸、2.8 寸釣鉤各一支，其上下之順序亦按照所予亂數大小排列，使其達到完全雜亂，總計三種寸鉤掛秋刀魚餌及魷魚餌各有 5 鈎。

### 結果與討論

結果：

一本試驗於 Capel 淺堆分二區集試驗紅鰷龍占、青甘鯨、白鱸於各種組合下每小時之釣獲尾數結果如表 1 至表 3。

表 1 各因子組合下紅鰷龍占單位時間之釣獲尾數

Table 1 Catch number per unit time (*Lethrinus chrysostomus*)

因子 區集		I (25° 04:5 S 159° 30:3 E)	II (25° 15:4 S 159° 40:5 E)
秋 刀 餌	2.2 寸鈎	6.91 尾/小時	6.01 尾/小時
	2.4 寸鈎	6.91 尾/小時	8.11 尾/小時
	2.8 寸鈎	4.61 尾/小時	6.43 尾/小時
魷 魚 餌	2.2 寸鈎	7.53 尾/小時	11.14 尾/小時
	2.4 寸鈎	7.88 尾/小時	12.29 尾/小時
	2.8 寸鈎	7.88 尾/小時	8.57 尾/小時

表 2 各因子組合下青甘鯨單位時間之釣獲尾數

Table 2 Catch number per unit time (*Seriola grandis*)

因子 區集		I (25° 04:5 S 159° 30:3 E)	II (25° 15:4 S 159° 40:5 E)
秋 刀 餌	2.2 寸鈎	0.92 尾/小時	0.44 尾/小時
	2.4 寸鈎	0.92 尾/小時	0.14 尾/小時
	2.8 寸鈎	0.46 尾/小時	0 尾/小時
魷 魚 餌	2.2 寸鈎	1.37 尾/小時	0.14 尾/小時
	2.4 寸鈎	1.03 尾/小時	0.71 尾/小時
	2.8 寸鈎	0.34 尾/小時	0.43 尾/小時

表 3 各因子組合下白鱸單位時間之釣獲尾數

Table 3 Catch number per unit time (*Gymnocranius lethrinoides*)

因子 區集		I (25° 04:5 S 159° 30:3 E)	II (25° 15:4 S 159° 40:5 E)
秋 刀 餌	2.2 寸鈎	1.38 尾/小時	5.14 尾/小時
	2.4 寸鈎	2.30 尾/小時	3.29 尾/小時
	2.8 寸鈎	2.30 尾/小時	2.57 尾/小時
魷 魚 餌	2.2 寸鈎	4.11 尾/小時	3.57 尾/小時
	2.4 寸鈎	4.79 尾/小時	3.71 尾/小時
	2.8 寸鈎	2.74 尾/小時	2.57 尾/小時

二由上述三表之資料經微電腦計算結果得知下列各魚種單位時間的獲尾數之變方分析表：

表之說明如下：

表(4-1)為二因子試驗之變方分析表

區集之自由度為 2

處理之自由度為 5

A 因子(餌料因子)之自由度為 1

B 因子(釣鈎因子)之自由度為 2

機差之自由度為 5

表(4-2)為 A 因子(餌料因子)之最小有意差(L.S.D)表

表(4-3)為 B 因子(釣鈎因子)之最小有意差表

表(4-4)為 A、B 因子交互作用比較表

同理，表(5-1)，(5-2)，(5-3)，(5-4)及表(6-1)，(6-2)，(6-3)，(6-4)均具有相同之意義。

表 4-1 紅鰷龍占釣獲率二因子試驗變方分析表

Table 4-1 Analysis of variance for a Two-Factor completely randomized experiment (*Lethrinus chrysostomus*).

Source of variation	df	SS	MS	Obs. F	required F	
					5 %	1 %
Blocks	1	10.8682	10.8682	5.843	NS 6.61	16.26
Treatments	5	29.399	5.8798	3.1612	NS 5.05	10.97
A Factor	1	20.5933	20.5933	11.0717	* 6.61	16.26
B Factor	2	8.6121	4.3061	2.3151	NS 5.79	13.27
A*B Factor	2	0.1937	0.0969	0.0521	NS 5.79	13.27
Error	5	9.3002	1.86			
Total	11	49.5675				

表 4-2 A 因子(餌料因子)之最小有意差表(紅鰷龍占)

Table 4-2 Comparison for the bait factors (*Lethrinus chrysostomus*)

T. S	Mean		
B	9.2		
A	6.6	2.6	***

\*\*\*L. S. D. 5% = 2.0244      \*\*\*L. S. D. 1% = 3.1748

表 4-3 B 因子(釣鈎因子)之最小有意差表(紅鰷龍占)

Table 4-3 Comparison for the hook factors (*Lethrinus chrysostomus*)

T. S	Mean				
C	8.9				
B	7.9	1	NS		
A	6.9	2	NS	1	NS

\*\*\*L. S. D. 5% = 2.4794      \*\*\*L. S. D. 1% = 3.8883

表 4-4 AB 因子交互作用比較表 (紅鰷龍占)

Table 4-4 Comparison for the interaction (*Lethrinus chrysostomus*)

	A	B	C	
1	-0.13	NS 0.1725	NS-0.0425	NS
2	0.13	NS-0.1725	NS 0.0425	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = 5.0883

\*\*\* L. S. D. 1% = 9.3912

表 5-1 青甘鰷釣獲率二因子試驗變方分析表

Table 5-1 Analysis of variance for a Two-Factor completely randomized experiment (*Seriola grandis*)

Source of variation	df	SS	MS	Obs. F	required F	
					5%	1%
Blocks	1	1.0092	1.0092	9.7658	* 6.61	16.26
Treatments	5	0.5497	0.1099	1.0639	NS 5.05	10.97
A Factor	1	0.1728	0.1728	1.6728	NS 6.61	16.26
B Factor	2	0.3594	0.1797	1.7396	NS 5.79	13.27
A*B Factor	2	0.0175	$8.8 \times 10^{-3}$	0.0852	NS 5.79	13.27
Error	5	0.5167	0.1033			
Total	11	2.0756				

表 5-2 A 因子 (餌料因子) 之最小有意差表 (青甘鰷)

Table 5-2 Comparison for the bait factors (*Seriola grandis*)

T. S'	Mean		
B	0.7		
A	0.4	0.3	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = 0.4771      \*\*\* L. S. D. 1% = 0.7482

表 5-3 B 因子 (釣鉤因子) 之最小有意差表 (青甘鰷)

Table 5-3 Comparison for the hook factors (*Seriola grandis*)

T. S	Mean				
C	0.7				
B	0.6	0.1	NS		
A	0.3	0.4	NS	0.3	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = .5843      \*\*\* L. S. D. 1% = .9163

表 5-4 A、B 因子交互作用比較表 (青甘鰲)

Table 5-4 Comparison for the interaction (*Seriola grandis*)

	A	B	C	
1	$7.5 \times 10^{-3}$	NS -0.05	NS 0.0425	NS
2	$-7.5 \times 10^{-3}$	NS 0.05	NS -0.0425	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = 1.4112

\*\*\* L. S. D. 1% = 2.2132

表 6-1 白鰲釣獲率二因子試驗變方分析表

Table 6-1 Analysis of variance for a Two-Factor completely randomized experiment (*Gymnocranius lethrinoides*)

Source of variation	df	SS	MS	Obs. F	required F	
					5%	1%
Blocks	1	0.8694	0.8694	0.582	NS 6.61	16.26
Treatments	5	5.1235	1.0247	0.6859	NS 5.05	10.97
A Factor	1	1.695	1.695	1.1346	NS 6.61	16.26
B Factor	2	2.6217	1.3109	0.8775	NS 5.79	13.27
A*B Factor	2	0.8068	0.4034	0.27	NS 5.79	13.27
Error	5	7.4694	1.4939			
Total	11	13.4623				

表 6-2 A 因子 (餌料因子) 之最小有意差表 (白鰲)

Table 6-2 Comparison for the bait factors (*Gymnocranius lethrinoides*)

T. S	Mean		
B	3.6		
A	2.8	0.8	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = 1.8143

\*\*\* L. S. D. 1% = 2.8453

表 6-3 B 因子 (釣鈎因子) 之最小有意差表 (白鰲)

Table 6-3 Comparison for the hook factors (*Gymnocranius lethrinoides*)

T. S	Mean				
C	3.6				
B	3.5	0.1	NS		
A	2.5	1.1	NS	1	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = 2.222

\*\*\* L. S. D. 1% = 3.4847

表 6-4 AB 因子交互作用比較表 (白鱸)

Table 6-4 Comparison for the interaction (*Gymnocranius lethrinoides*)

	A	B	C	
1	0.0858	NS-0.3517	NS 0.2658	NS
2	-0.0858	NS 0.3517	NS-0.2658	NS

\*\*\* L. S. D. 5% = 5.3667

\*\*\* L. S. D. 1% = 8.4164

## 討論：

1. 由表 (4-1) 及表 (4-2) 之方差分析表得知對於紅鰭龍占之平均釣獲尾數使用魷魚餌為 9.2 尾 / 釣一小時，較使用秋刀魚餌之 6.6 尾 / 釣一小時高 2.6 尾 / 釣一小時；並較 LSD (5%) 之 2.0244 尾 / 釣一小時為高，故使用魷魚餌之平均釣獲尾數較使用秋刀魚餌之平均釣獲尾數「顯著」為高。
2. 使用 2.2 寸、2.4 寸、2.8 寸鉤對於紅鰭龍占之平均釣獲尾數無顯著影響。
3. 由表 (4-4) 知，對紅鰭龍占來說，釣鉤大小和餌料種類無交互作用。
4. 由表 (5-1) 及表 (5-2) 之方差分析表知對於青甘鯨之平均釣獲尾數只有區集有影響，即 A 區漁獲較佳，可能青甘鯨係成群活動，若碰到成群之青甘鯨自然漁獲較佳。而在鉤之大小方面因 2.2 寸、2.4 寸之小鉤雖也能釣上青甘鯨，但常因鉤太細而被拉直，致實際拉上船之釣獲尾數相對降低。
5. 由表 (6-1) 及表 (6-2) 知區集，A 因子 (餌料因子)，B 因子 (釣鉤因子)，A B 聯合因子，對白鱸之平均釣獲尾數均無影響。顯而可見在 Capel 淺堆之白鱸分佈平均，且見餌就吃。
6. 由本試驗各表中，有對平均釣獲尾數顯著影響之因子並不多，亦未有交互影響之聯合因子組合。顯見本漁場仍為一處女漁場。另外由生物上解剖各魚之胃內容物，僅含少數之甲殼類、棘皮動物、軟體動物來看，顯示各魚種均有見餌就食之特性。

## 摘 要

- 一在南太平洋塔斯曼海域發現兩個具有經營價值之一支釣漁場，一為位於 S 24°-57'，E 159°-38' 之 Capel 淺堆；一為位於 S 36°-41'，E 156°-22' 之 Gascoyne 海山。
- 二 Capel 漁場主要漁獲物有紅鰭龍占、白鱸、青甘鯨等，每日作業 9 小時平均漁獲 1,850 公斤。Gascoyne 海山漁場主要漁獲物有鷹羽鯛、青甘鯨、喇叭魚、灰鱸等，每日作業 9 小時，平均漁獲 2,880 公斤。
- 三於 Capel 漁場，利用逢機完全區集試驗設計，得知利用魷魚餌較利用秋刀魚餌釣紅鰭龍占之釣獲尾數顯著為高。青甘鯨可能有成群行動之現象，而白鱸之 Capel 淺堆之分佈較為平均，且有見餌就食的現象。並由各表中並未有交互影響之聯合因子組合，顯見本漁場仍為一處女漁場。

## 謝 辭

本項試驗作者對於海功船全體船員及隨船研究人員張士軒、簡春璋、彭昌洋不辭辛勞幫忙作業表示最大之謝意。

### 參考文獻

1. 張魯智 (1969). 試驗技術講義.
2. Scheffe, H. (1959). The analysis of variance, Wiley.