

東港櫻花蝦漁區生產力之比較分析

翁進興、黃建智、吳龍靜

水產試驗所沿海資源研究中心

前言

櫻花蝦 (*Sergia lucens*) 俗名花殼仔，屬於深海浮游性蝦類，被稱為東港三寶之一，每年為東港帶來數億元之經濟效益。櫻花蝦作業漁期為每年 1—5、11—12 月，禁漁期為 6—10 月，目前作業船隻約 118 艘，每日之漁獲量上限為 9 箱 (180 kg)，在此種自律性管理機制下，近幾年來漁獲量約為 1,200—1,400 公噸。櫻花蝦作業船管理上有相關規定須遵守，如須懸掛有櫻花蝦產銷班之辨識牌才可作業 (圖 1)，漁獲須在東港魚市場進行公開販售 (圖 2)，違者可課以罰鍰甚至吊銷作業執照，是國內最佳漁業管理典範之一。



圖 2 櫻花蝦漁獲在東港魚市場進行公開販售情形



圖 1 懸掛有櫻花蝦產銷班之辨識牌作業船

網次 22.09—44.39 kg，其中以 5 月最高，2 月最低外，其他月份之 CPUE 每網次皆高於 25 kg (圖 4)。

二、區域漁場之漁獲努力量月別變化

2016 年 11 月至 2017 年 5 月期間，13 個小漁區之漁獲努力量月別變化以 D 區 2218

網次最高，次之為 C 區 783、I 區 504 及 A 區 347 網次 (圖 5)，該四區之漁獲努力量佔全部之 83.39%。

2016 年 11 月開始作業，CPUE 介於 10.0—53.33 kg/網次，作業漁場分散於東港港口及枋山海域，以 L 漁區的 53.33 (kg/網次) 最

表 1 2016 年 11 月至 2017 年 5 月間，櫻花蝦漁業作業網次及漁獲記錄

年 別	月 別	漁獲櫻花蝦重量(kg)		作業時數(小時)	作業網次	每 網 次 作業時間
		每小時	每網次			
2016	11	14.93	25.97	1,217.33	700	1.74
	12	24.07	40.67	1,388.83	822	1.69
2017	1	16.56	28.31	798.48	467	1.71
	2	11.90	22.09	972.97	524	1.86
	3	20.76	35.04	1,223.88	725	1.69
	4	21.20	36.40	1,307.93	762	1.72
	5	26.47	44.39	1,038.24	619	1.68
	平 均	19.76	33.86	7,947.68	4,619	1.72

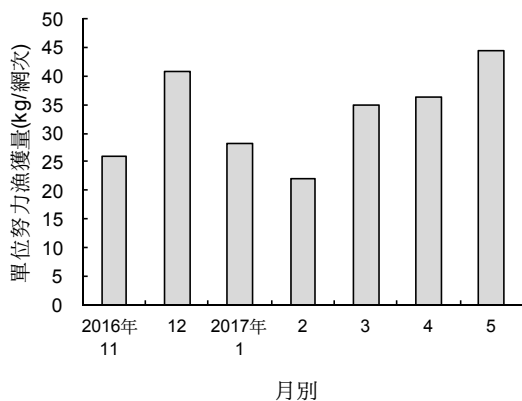


圖 4 2016 年 11 月至 2017 年 5 月間，櫻花蝦單位努力漁獲量 (kg/網次) 之月別變化

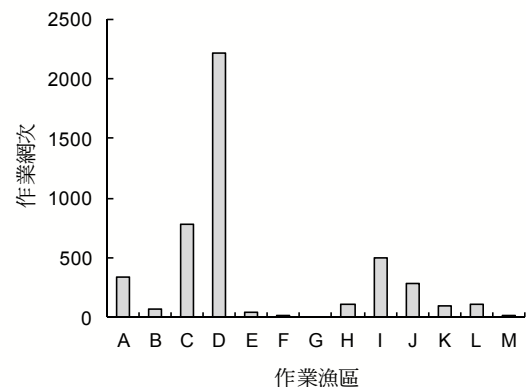


圖 5 2016 年 11 月至 2017 年 5 月間，櫻花蝦 13 個小海區之作業網次

高。12 月之 CPUE 介於 29.20—60.84 kg/網次，作業漁場則集中在小琉球南方外海及枋寮至枋山海域之 E—M 漁區。翌年 1 月之 CPUE 介於 15.0—38.58 kg/網次，漁獲量較低，CPUE 較高之作業漁場集中在小琉球西方海域之 A—C 漁區。2 月之 CPUE 介於 15.0—22.97 kg/網次，此月份漁獲量較低，作業漁場集中在東港外海及枋寮至枋山海域。3 月之 CPUE 介於 16.69—65.21 kg/網次，其作業漁場均勻分布於東港外海及枋寮至枋山海域，CPUE 較高之作業漁場集中在小琉球西方海域之 A 及 H—M 漁區。4 月及 5 月之作業漁場集中分布於東港外海及枋寮至枋山海域，CPUE 為 28.50—60.0 kg/網次及 23.76—64.09 kg/網次，較高之作業漁場仍集中在小琉球西方海域之 A 及 H—M 漁區 (表 2)。

綜合各區域漁場之 CPUE 月別變化得知，櫻花蝦漁場重心集中在東港外海及枋寮至枋山海域。

三、區域漁場之生產力指數

依最小平方法計算臺灣西南海域櫻花蝦漁場各小海區漁場之月別 CPUE，得到的生產力指數值介於 0.56—1.42 之間，其中以 L 最高，J 區及 I 區居次，F 區最低 (G 區則未前往作業)。大致而言，在東港至枋寮外海水深 100—300 m 之範圍，其生產力指數較高，如以東港與小琉球之連線為基準，很明顯地可區分為連線東南方枋寮至枋山海域及東港外海與小琉球以西方域。在各漁區 CPUE 變化上，生產力指數 > 1 之 A 及 H—M 漁區，其 CPUE 亦較高 (表 2)。

表 2 2016 年 11 月至 2017 年 5 月間，臺灣西南海域櫻花蝦 13 個小漁區 (A-M) 之單位努力漁獲量 (kg/網次) 與生產力指數月別變化

漁 區	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M
月 份	單位努力漁獲量 (CPUE) 月別變化												
2016													
11	17.71	14.40	19.94	26.94	21.58	30.0	-	23.04	29.42	42.33	0	53.33	10.0
12	34.31	29.20	31.76	26.32	48.31	49.63	-	50.71	58.75	60.84	51.53	54.76	45.0
2017													
1	38.58	37.27	30.21	22.24	16.67	20.50	-	0	23.77	22.26	0	0	15.0
2	21.44	15.0	21.06	22.97	17.0	0	-	0	18.50	15.0	0	0	0
3	45.93	16.69	27.17	25.29	20.0	0	-	44.63	65.21	43.43	48.0	37.92	55.50
4	51.14	28.50	33.91	34.22	0	10.0	-	50.92	49.95	28.83	36.18	60.0	0
5	24.33	30.0	23.76	25.39	50.0	0	-	55.60	64.09	57.11	51.61	55.12	53.67
平均 CPUE	33.34	24.43	26.83	26.20	28.93	27.53	-	44.98	44.24	38.54	46.83	52.22	35.83
生產力指數	1.11	0.81	0.88	0.85	0.91	0.56	-	1.28	1.36	1.40	1.12	1.42	1.03

臺灣西南部海域櫻花蝦作業漁場，主要從小琉球附近海域（俗稱港口外），向東南延伸至枋山海域（俗稱三崙尾）。因為該兩處海域的盛漁期並不相同，因此，本研究將其劃分為 13 個小漁區，分別進行生產力指數分析，並探討其與漁獲變化之關係，作為將來評估櫻花蝦開發量與資源管理之參考。

材料與方法

將東港至枋山海域之漁場範圍，依垂直海岸線劃分成等面積的 13 個小漁區（A—M），每個漁區大小皆為 16 km^2 （圖 3），根據標本船填寫之漁況日報表中的漁獲資料計算單位努力漁獲量（CPUE），並分析漁場變動情形。

2016 年 11 月至 2017 年 5 月期間，蒐集 11 艘標本船之作業漁場位置、作業水深、每網次作業時間、拖曳時間及每網次之櫻花蝦漁獲量等，作為探討月別單位努力漁獲量之變化與努力量之關係。

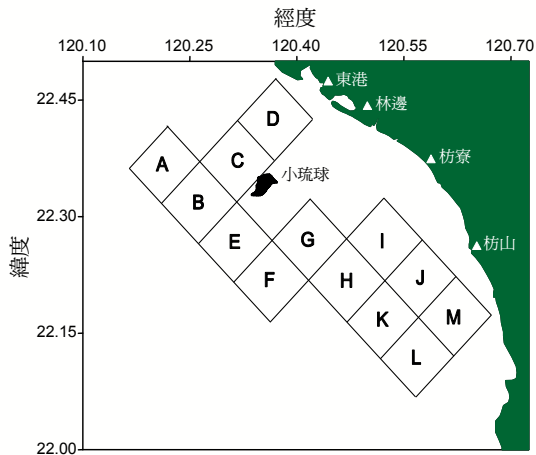


圖 3 臺灣西南海域櫻花蝦作業漁場之 13 個小漁區 (A-M)

生產力指數計算方法：依月別單位努力漁獲量分別求取 13 個漁區的生產力指數。其月別單位努力漁獲量依下式計算而得：

$$\text{CPUE} = \sum_{i=1}^n (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n) / n$$

式中 $Y_1, Y_2, \dots, Y_n$ 為各網次漁獲櫻花蝦之重量， n 為下網次數。

生產力指數依據 Hirayama (1991) 之方法計算，即：假設 j 漁區在 i 月份之 CPUE 為 U_{ij} ，全漁區在 i 月份之平均 CPUE 以 U_i 表示，則：

$$U_i = \sum_{j=1}^N U_{ij} / N$$

式中 N 表示漁區數。另，假設 G_j 為 j 漁區之生產力指數，依最小平方法，則 U_{ij} 與 $G_j U_i$ 必成一比例關係。此比例係數則可視為生產力指數。如此， j 漁區之生產力指數公式為：

$$G_j = \sum_i U_{ij} U_i / \sum_i (U_i)^2$$

藉此生產力指數 G_j 之大小，來代表某年間各漁區之漁場價值。

結果

一、漁獲努力量及單位努力漁獲量

2016 年 11 月至 2017 年 5 月漁期間，共收集標本船 4,619 作業網次，月別平均每網次之作業時間為 1.68—1.86 小時，全年每網次平均作業時間為 1.72 小時。在月別變化上，以 2 月每網次平均作業 1.86 小時最長，5 月 1.68 小時最短（表 1）。在漁獲努力量變化上，以 12 月的 822 網次最高，1 月的 467 網次最低。依月別單位努力漁獲量變化為每