水產試驗所特刊 第 20 號
FRI Special Publication No.20

臺灣西南海域拖網漁業之重要漁獲魚類

吳春基、吳龍靜 著



Bottom Trawl in the
Waters of Southwestern Taiwan and
Biological Habits of Major Fishing Species

行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

水產試驗所特刊 第 20 號
FRI Special Publication No.20

臺灣西南海域拖網漁業之重要漁獲魚類

吳春基、吳龍靜 著



Bottom Trawl in the
Waters of Southwestern Taiwan and
Biological Habits of Major Fishing Species

行政院農業委員會水產試驗所
Fisheries Research Institute, COA

中華民國一〇五年十一月
November 2016



Bottom Trawl in the Waters of Southwestern Taiwan and Biological Habits of Major Fishing Species

序

臺灣西南海域地形上屬於陸棚區，其水文結構複雜多變，夏季時北上的沿岸風會和南下的大陸沿岸流形成季節性湧昇，並與臺灣灘地形湧昇相結合，帶來豐富的營養鹽，使西南海域成為臺灣傳統的重要漁場，而底拖網漁業係西南海域的重要漁業之一，許多經濟性魚種多數來自本漁業。

拖網漁業從1980年起產量逐年遞減，漁政主管機關為復育其漁業資源，全面實施漁船（筏）限制建造與收購、獎勵休漁、設置漁業資源保育區、訂定「50噸以下拖網漁船不得於沿岸3浬內作業，50噸以上之拖網漁船不得於沿岸12浬內作業」及種苗放流等管理措施，希望能藉此達成減少漁獲壓力、維護漁場環境及增加漁業資源等目的。

本所沿近海資源研究中心（前身為高雄分所）自1997年起開始長期監測拖網漁業漁況，慎重遴選東港、林園、梓官、茄萣等地區的拖網漁船作為標本船，除了在船上裝設

航程記錄器，確切掌握漁撈作業位置外，並委託該些標本船船長填寫漁撈作業報表，建立長期漁獲資料，逐步針對拖網漁業各經濟性魚種如大棘大眼鯛、刺鯧、花身雞魚、短棘鰏 、日本帶魚、花斑蛇鰻、多齒蛇鰻、日本金線魚、黃腹金線魚、裴氏金線魚、黑鯧、杜氏叫姑魚、大頭白姑魚等，研究探討其生物特性、生態習性與作業漁場。

本特刊主要介紹臺灣西南海域拖網漁業及前述13個重要魚種之地理分布、漁獲量之時空變動、性比、孕卵數、產卵期、最小性成熟體長、體長與體重分布、食性、漁具漁法、漁期與漁場分布等相關資訊，並應用地理資訊系統建立物種漁場圖。除可提供參考，提高作業效率外，並可作為漁業資源評估、保育、管理及決策之科學參考依據，以確保底棲性魚類資源之永續利用。

行政院農業委員會水產試驗所

所長 陳君如 謹識

中華民國一〇五年十一月

Bottom Trawl in the Waters of Southwestern Taiwan and Biological Habits of Major Fishing Species

目次

壹 前言 1

貳 拖網漁業介紹 2

一、作業船隻設備與漁場分布 2
二、作業情形 3
三、漁獲物組成及漁獲量 5
四、漁獲現況 23
五、漁業經營現況 24
六、問題探討 25

參 重要魚種介紹

大棘大眼鯛 26

一、魚種概述 26
二、地理分布 26
三、漁獲量之歷年時空變動 27
四、生物特性 28
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 33

刺鯧 34

一、魚種概述 34
二、地理分布 34
三、漁獲量之歷年時空變動 35
四、生物特性 36
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 41

花身雞魚 42

一、魚種概述 42
二、地理分布 42

三、漁獲量之歷年時空變動 43
四、生物特性 43
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 49

短棘鰏 50

一、魚種概述 50
二、地理分布 51
三、漁獲量之歷年時空變動 51
四、生物特性 52
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 57

日本帶魚 58

一、魚種概述 58
二、地理分布 58
三、漁獲量之歷年時空變動 59
四、生物特性 60
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 65

花斑蛇鰻 66

一、魚種概述 66
二、地理分布 67
三、漁獲量之歷年時空變動 67
四、生物特性 68
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 73

多齒蛇鰻 74

一、魚種概述 74
二、地理分布 75
三、漁獲量之歷年時空變動 75
四、生物特性 76

Bottom Trawl in the Waters of Southwestern Taiwan and Biological Habits of Major Fishing Species

目次

五、漁具漁法、漁期與漁場分布 81

日本金線魚 82

一、魚種概述 82
二、地理分布 82
三、漁獲量之歷年時空變動 82
四、生物特性 83
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 89

黃腹金線魚 90

一、魚種概述 90
二、地理分布 90
三、漁獲量之歷年時空變動 91
四、生物特性 91
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 97

裴氏金線魚 98

一、魚種概述 98
二、地理分布 98
三、漁獲量之歷年時空變動 99
四、生物特性 99
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 104

黑鰓 106

一、魚種概述 106
二、地理分布 107
三、漁獲量之歷年時空變動 107
四、生物特性 108
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 113

杜氏叫姑魚 114

一、魚種概述 114
二、地理分布 115
三、漁獲量之歷年時空變動 115
四、生物特性 116
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 121

大頭白姑魚 122

一、魚種概述 122
二、地理分布 123
三、漁獲量之歷年時空變動 123
四、生物特性 124
五、漁具漁法、漁期與漁場分布 129

肆 參考文獻 130



壹 前言

我國拖網漁業自 1960 年蓬勃發展以來，迄今在沿近海域已是重要的漁業之一，而底拖網漁業無論在產值與產量上均是近海漁業中重要的一項，但由於該漁業的高漁獲效率與高混獲率，往往造成我國沿近海域底棲性魚類資源遭受嚴重破壞，常被指稱為漁場環境及資源破壞嚴重的漁法之一。亦自 1980 年以後產量呈逐年遞減，魚類資源量呈枯竭現象。因此，如何制定適當的管理措施，為近年來相當關切的重要課題。

有鑒於此，在開發利用的同時，應對於捕撈強度加以規範，保護並合理利用漁業資源，以達資源永續利用。其中，拖網網目的限制即為控制捕撈強度的方法之一，透過網目選擇性的研究，提供最適網目大小，對捕撈魚種體長進行管控，減少未成熟或尚未具經濟價值魚類之捕撈壓力，並研究尋找各魚種之最小性成熟體長，作為建立今後拖網作業管理模式之依據。探討各魚種之攝食習性及餌料生物種類，可藉以了解其棲息環境之條件因素，並由本海域之餌料生物種類及量之變動情形，了解各魚種之攝餌生態；因魚類年齡鑑定與成長模式的建立是研究魚類生物學和生態學特性之基礎，也是分析及評估魚類種群數量變動趨勢的基礎依據之一，因此，能配合研究魚類之生殖、攝食及洄游等之各種生命機能，做為今後對各魚種資源有效管理之導引，以達到恢復海域漁業資源及維持最大持續生產量的目標，使之恢復昔日豐漁之盛況，而朝著資源管理型漁業的方向邁進。

本所針對臺灣西南海域拖網漁業主要漁獲經濟性魚種之生物特性、生態習性、漁具漁法及漁期分別進行調查、探討、分析，此時結合拖網標本船 GPS 導航地理資訊系統 (GIS) 的調查模式，以推定其等可能的產卵場、孵育場及作業漁場之地理位置，進而作為今後漁業資源評估、保育、管理決策之科學參考依據，俾利底棲性魚類資源能恢復往昔之最大產量、產值，並達到魚類資源永續利用之目標。然臺灣西南海域拖網漁業主要漁獲經濟性魚種繁多，如欲一一完成研究調查，則須歷經長期之時日，因此，本刊先行針對大棘大眼鯛等 13 個魚種歷經多年來相繼完成研究之生物生態結果予以個別摘述，而其餘魚種再繼續分析研究。



貳 拖網漁業介紹

一、作業船隻設備與漁場分布

我國拖網漁業為沿近海域重要的漁業之一，尤其在基隆、蘇澳、高雄、東港等地區均以此漁業為主，而臺灣西南地區主要拖網漁業包含茄萣、梓官、彌陀、前鎮、旗津、林園、東港及枋寮等漁港，其中茄萣、梓官、林園、東港更是拖網漁業沿近海域之作業重鎮。本地區之作業船隻除了茄萣及林園地區外，其餘均大多以小型單拖船作業，船噸位較小，為 10－70 公噸，馬力數為 300－800 馬力 (圖 1)。茄萣地區之拖網船大多為早期烏魚作業之巾著網船改裝成雙拖網作業，船型較大，船噸位為 50－100 公噸，馬力數為 700－900 馬力 (圖 2)；拖網船所使用之網具早期均以傳統式人工使用揚網機作業，目前大多使用改良式滾筒型投揚機作業，作業時較省時、省人力 (圖 3)；拖網船之作業海域為臺南至屏東縣楓港之沿近海水域 (圖 4)，其中茄萣地區之雙拖船由於船型較大，魚艙空間較大，作業人數較多，續航力大，



圖 1　小型單拖船



圖 2　由巾著網船改裝的雙拖網船



圖 3　改良式滾筒型投揚機

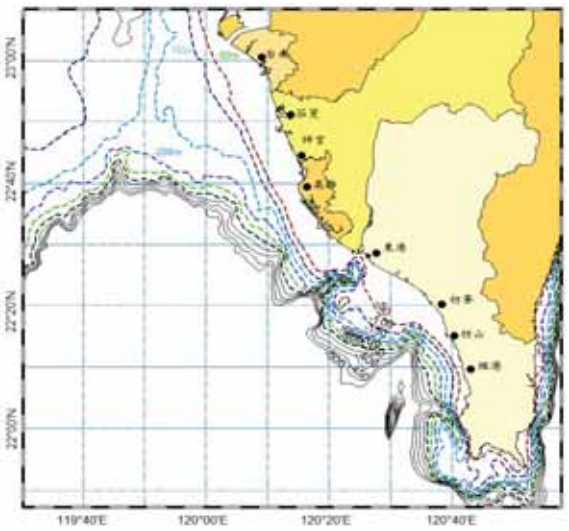


圖 4　臺南至屏東縣楓港拖網船之作業海域

作業日數較久，視漁獲量及海況而定，一般為 3 天至 1 星期，其作業海域亦有遠至臺南以北及澎湖等海域，此即俗稱「放流作業」。

二、作業情形

臺灣西南地區之小型底拖網船作業人力為 2－4 人，其中大多僱用外籍船員，作業時間除了茄萣地區部分雙拖網船放流作業外，大多為清晨 2 點至下午 4 點 (圖 5、6)。林園地區之單、雙拖網船及茄萣單拖網作業時間則為下午 4 點至隔日清晨 5 點，以上即俗稱「現撈作業」(圖 7)。至於漁獲物之售賣方式，除梓官地區由梓官區漁會採公開拍賣制度外 (圖 8)，其餘各地區 (東港、林園、茄萣) 均由船家自行於魚市場或黃昏市場直接販賣給魚販及消費者 (圖 9、10)。



圖 5　小型底拖網船投網情形



圖 6　小型底拖網船作業情形



圖 7　林園地區雙拖網船清晨進港整網情形



圖 8　梓官區漁會公開拍賣魚貨情形



圖 9　船家自行於魚市場直接販賣魚貨給魚販



圖 10　船家自行於黃昏市場直接販賣魚貨給消費者

三、漁獲物組成及漁獲量

(一) 漁獲物組成

2004－2013 年先後利用本所「海富號」(315 噸，主機 1,100 匹馬力) 及「水試二號」(345 噸，主機 1,319 匹馬力) 試驗船從事拖網漁獲試驗，藉以瞭解臺灣西南海域各季漁場環境變動以及漁獲組成之變動，企能在雙重檢測之下，掌握即時漁況資訊，作為政府管理拖網漁業及業者調適經營策略之參考(圖 11－13)，在 2006 年綜合海富號試驗船二航次之漁獲物組成中，魚類計有 101 科 244 種，其中以鮣科 13 種佔最多，其次為鮪科 12 種，鮨科、角魚科及鯵科 8 種；蝦類計有 11 科 35 種，其中以長額蝦科 8 種佔最多，其次為對蝦科 6 種；頭足類計有 6 科 10 種，其中以烏賊科及鎖管科各 3 種佔最多；蟹類計有 3 科 10 種，其中以梭子蟹科 7 種佔最多；螺貝類計有 1 科 2 種；另於 2013 年綜合「水試二號」試驗船三個航次之漁獲物組成中，魚類計有 78 科 176 種，其中以鮪科 13 種佔最多，其次為鰏科 11 種、鯵科 8 種、合齒魚科及天竺鯛科均為 7 種；蝦類計有 10 科 32 種，其中以對蝦科 10 種佔最多，其次為蝦蛄科 7 種及長額蝦科 5 種；頭足類計有 6 科 9 種，其中以烏賊科 3 種佔最多；蟹類計有 6 科 17 種，其中以梭子蟹科 8 種佔最多 (表 1)。



圖 11　海富號試驗船拖網作業情形



圖 12　水試二號試驗船拖網作業情形



圖 13　水試二號試驗船拖網作業漁獲到大型魚類

表 1　2013 年「水試二號」試驗船拖網漁獲試驗之種類組成

編　號	中　　名	俗　　名	學　　名
壹、魚類 Fish			
一、盲鰻科 Myxinidae			
1.	布氏黏盲鰻	無目鰻	*Eptatretus burgeri*
2.	盲鰻	龍筋	*Eptatretus* sp.
二、貓鯊科 Scyliorhinidae			
3.	汙斑頭鯊	鯊魚條	*Cephaloscyllium umbratile*
4.	梭氏蜥鯊	沙條	*Galeus sauteri*
5.	伯氏豹鯊	沙條	*Halaelurus buergeri*
三、原鯊科 Proscylliidae			
6.	哈氏原鯊	狗沙	*Proscyllium habereri*
四、鰩科 Rajidae			
7.	何氏甕鰩	尿騷魶	*Okamejei hollandi*
五、雙鰭電鱝科 Narcinidae			
8.	日本單鰭電鱝	電魶	*Narke japonica*
六、黃點鰯科 Platyrhinidae			
9.	湯氏黃點鰯	魶魚、沙帽仔	*Platyrhina tangi*
七、扁魟科 Urolophidae			
10.	褐黃扁魟	金魶仔	*Urolophus aurantiacus*
八、魟科 Dasyatidae			
11.	黃魟	黃土魟	*Dasyatis bennettii*
九、海鰱科 Elopidae			
12.	大眼海鰱	海鰱	*Elops machnata*
十、鯙科 Muraenidae			
13.	疏條紋裸胸鯙	錢鰻	*Gymnothorax reticularis*
14.	長鯙	錢鰻	*Strophidon sathete*
十一、合鰓鰻科 Synaphobranchidae			
15.	箭齒前肛鰻	深海昏糯鰻	*Meadia abyssalis*
十二、蛇鰻科 Ophichthidae			
16.	淺草蛇鰻	硬骨簑	*Ophichthus asakusae*
17.	波路荳齒蛇鰻	土龍	*Pisodonophis boro*
十三、海鰻科 Muraenesocidae			
18.	灰海鰻	虎鰻	*Muraenesox cinereus*

十四、糯鰻科 Congridae			
19.	銼吻淵油鰻	糯米鰻	*Bathymyrus simus*
20.	尖尾頷吻糯鰻	糯米鰻	*Gnathophis xenica*
21.	哈氏異糯鰻	糯米鰻	*Heteroconger hassi*
22.	糯鰻	糯米鰻	*Heteroconger* sp.
23.	黑尾突吻糯鰻	糯米鰻	*Rhynchoconger ectenurus*
24.	狹尾糯鰻	糯米鰻	*Uroconger lepturus*
十五、鋸腹鰯科 Pristigasteridae			
25.	黑口鰯	圓眼仔	*Ilisha melastoma*
十六、鯷科 Engraulidae			
26.	印度側帶小公魚	苦鯷	*Stolephorus indicus*
十七、鯡科 Clupeidae			
27.	黃帶圓腹鯡	臭肉鰮	*Dussumieria elopsoides*
十八、巨口魚科 Stomiidae			
28.	螢光星衫魚	巨口魚	*Astronesthes lucifer*
十九、仙女魚科 Aulopidae			
29.	臺灣姬魚	仙女魚	*Hime formosanus*
30.	日本姬魚	仙女魚	*Hime japonica*
二十、合齒魚科 Synodontidae			
31.	長體蛇鰡	長蜥魚、狗母	*Saurida elongata*
32.	細蛇鰡	小蜥魚、狗母	*Saurida gracilis*
33.	多齒蛇鰡	狗母	*Saurida tumbil*
34.	花斑蛇鰡	狗母	*Saurida undosquamis*
35.	褐狗母魚	褐狗母、狗母梭	*Synodus fuscus*
36.	花斑狗母魚	花狗母	*Synodus variegatus*
37.	大頭花桿狗母	狗母梭	*Trachinocephalus myops*
二十一、青眼魚科 Chlorophthalmidae			
38.	北域青眼魚	沙腸(東港)	*Chlorophthalmus borealis*
二十二、舒蜥魚科 Paralepididae			
39.	日本光鱗魚	日本光鱗魚	*Lestrolepis japonica*
二十三、燈籠魚科 Myctophidae			
40.	七星底燈魚	七星魚	*Benthosema pterotum*
41.	叉尾眶燈魚	燈籠魚	*Diaphus signatus*
42.	渡瀨眶燈魚	燈籠魚	*Diaphus watasei*

二十四、粗鰭魚科 Trachipteridae			
43.	冠絲鰭魚	粗鰭魚	*Zu cristatus*
二十五、海鰯鰍科 Bregmacerotidae			
44.	尖鰭海鰯鰍	海鰯鰍	*Bregmaceros lanceolatus*
二十六、鼠尾鱈科 Macrouridae			
45.	鴨嘴腔吻鱈	鱈魚	*Coelorinchus anatirostris*
46.	鼠尾鱈	鱈魚	*Sphagemacrurus* sp.
二十七、鮟鱇科 Lophiidae			
47.	少棘擬鮟鱇	鮟鱇	*Lophiodes miacanthus*
48.	黑口鮟鱇	鮟鱇	*Lophiomus setigerus*
二十八、鼞魚科 Antennariidae			
49.	條紋鼞魚	五腳虎	*Antennarius striatus*
50.	斑紋光鼞魚	五腳虎	*Histrio histrio*
二十九、單棘鼞魚科 Chaunacidae			
51.	阿部單棘鼞魚	單棘鼞魚	*Chaunax abei*
三十、蝙蝠魚科 Ogcocephalidae			
52.	棘茄魚	死囝仔魚	*Halieutaea stellata*
三十一、松球魚科 Monocentridae			
53.	日本松毬魚	鳳梨魚	*Monocentris japonica*
三十二、燧鯛科 Trachichthyidae			
54.	達氏橋燧鯛	厚殼	*Gephyroberyx darwinii*
三十三、海龍科 Syngnathidae			
55.	庫達海馬	海馬	*Hippocampus kuda*
三十四、馬鞭魚科 Fistulariidae			
56.	康氏馬鞭魚	火管	*Fistularia commersonii*
三十五、鮋科 Scorpaenidae			
57.	赤斑短鰭簑鮋	獅子魚	*Dendrochirus bellus*
58.	布氏盔蓑鮋	獅子魚	*Ebosia bleekeri*
59.	日本鬼鮋	虎魚、石狗公	*Inimicus japonicus*
60.	五脊虎鮋	虎魚、石狗公	*Minous quincarinatus*
61.	長鰭新平鮋	新石狗公、石狗公	*Neosebastes entaxis*
62.	異尾擬蓑鮋	石狗公、石頭魚	*Parapterois heterura*
63.	環紋簑鮋	獅子魚、長獅	*Pterois lunulata*
64.	斑鰭鮋	石狗公、石頭魚	*Scorpaena neglecta*

65.	鮋魚	虎魚、石狗公	*Scorpaena* sp.
66.	鬚擬鮋	鬼石狗公、石獅子	*Scorpaenopsis cirrosa*
67.	長臂囊頭鮋	石狗公、石頭魚	*Setarches longimanus*
68.	鬚鮋	獅子魚、國公	*Thysanichthys crossotus*
三十六、角魚科 Triglidae			
69.	貢氏角魚	雞角、角仔魚	*Lepidotrigla guentheri*
70.	尖棘角魚	雞角、角仔魚	*Pterygotrigla hemisticta*
三十七、黃魴鮄科 Peristediidae			
71.	東方黃魴鮄	雞角、角仔魚	*Peristedion orientale*
三十八、赤鯙科 Bembridae			
72.	日本赤鯙	紅牛尾	*Bembras japonica*
73.	短鯙	紅牛尾	*Parabembras curtus*
三十九、牛尾魚科 Platycephalidae			
74.	橫帶棘線牛尾魚	牛尾	*Grammoplites scaber*
75.	松葉倒棘牛尾魚	狗祈仔、牛尾	*Rogadius asper*
四十、針鯙科 Hoplichthyidae			
76.	吉氏針鯙	針牛尾	*Hoplichthys gilberti*
四十一、發光鯛科 Acropomatidae			
77.	羽根田氏發光鯛	大面側仔	*Acropoma hanedai*
78.	日本發光鯛	大面側仔	*Acropoma japonicum*
79.	日本尖牙鱸	深水大面側仔	*Synagrops japonicus*
80.	菲律賓尖牙鱸	深水大面側仔	*Synagrops philippinensis*
四十二、鮨科 Serranidae			
81.	花鮨	花鱸、海金魚	*Cephalopholis* sp.
82.	側斑赤鮨	小花鱸、紅魚	*Chelidoperca pleurospilus*
83.	寶石石斑魚	流氓過仔	*Epinephelus areolatus*
84.	青石斑魚	黃丁斑、石斑	*Epinephelus awoara*
85.	鳶鱠	過魚、石斑	*Triso dermopterus*
四十三、大眼鯛科 Priacanthidae			
86.	大棘大眼鯛	紅目鰱、嚴公仔	*Priacanthus macracanthus*
87.	日本大鱗大眼鯛	紅目鰱、嚴公仔	*Pristigenys niphonia*
四十四、天竺鯛科 Apogonidae			
88.	單斑天竺鯛	大目側仔	*Apogon carinatus*
89.	黑邊天竺鯛	大目側仔	*Apogon ellioti*

90.	扁頭天竺鯛	大目側仔	*Apogon hyalosoma*
91.	中線天竺鯛	大目側仔	*Apogon kiensis*
92.	半線天竺鯛	大目側仔	*Apogon semilineatus*
93.	斑柄鸚天竺鯛	大目側仔	*Ostorhinchus fleurieu*
四十五、弱棘魚科 Malacanthidae			
94.	斑鰭馬頭魚	紅馬頭、方頭魚	*Branchiostegus auratus*
四十六、鯵科 Carangidae			
95.	溝鯵	銅鏡	*Atropus atropos*
96.	無斑圓鯵	紅瓜魚、赤尾仔	*Decapterus kurroides*
97.	藍圓鯵	四破、巴朧	*Decapterus maruadsi*
98.	鯵魚	硬尾	*Decapterus* sp.
99.	托爾逆鈎鯵	棘蔥仔、鬼平	*Scomberoides tol*
100.	日本竹筴魚	巴朧、竹莢魚	*Trachurus japonicus*
101.	白口尾甲鯵	瓜仔魚	*Uraspis uraspis*
四十七、眼眶魚科 Menidae			
102.	眼眶魚	皮刀魚	*Mene maculata*
四十八、鰏科 Leiognathidae			
103.	條紋金鰏	金錢仔	*Aurigequula fasciatus*
104.	長身馬鰏	金錢仔	*Equulites elongatus*
105.	條馬鰏	金錢仔	*Equulites rivulatus*
106.	黑邊布氏鰏	碗米仔、金錢仔	*Eubleekeria splendens*
107.	小牙鰏	花令仔	*Gazza minuta*
108.	短棘鰏	金鐘仔、三角仔	*Leiognathus equulus*
109.	粗紋鰏	長葉仔、金錢仔	*Leiognathus lineolatus*
110.	黃斑光胸鰏	碗米仔、金錢仔	*Photopectoralis bindus*
111.	印度仰口鰏	碗米仔、金錢仔	*Secutor indicius*
112.	長吻仰口鰏	碗米仔、金錢仔	*Secutor insidiator*
113.	仰口鰏	金錢仔	*Secutor ruconius*
四十九、笛鯛科 Lutjanidae			
114.	銀紋笛鯛	紅槽	*Lutjanus argentimaculatus*
五十、鑽嘴魚科 Gerreidae			
115.	黃腹鑽嘴魚	碗米仔	*Gerres equulus*
五十一、石鱸科 Haemulidae			
116.	臀斑髭鯛	打鐵婆	*Hapalogenys analis*

117.	花尾胡椒鯛	加志、花軟唇	*Plectorhinchus cinctus*
118.	星雞魚	雞仔魚、石鱸	*Pomadasys kaakan*
五十二、金線魚科 Nemipteridae			
119.	黃腹金線魚	紅海鯽、金線鰱	*Nemipterus bathybius*
120.	日本金線魚	金線鰱、黃胸仔	*Nemipterus japonicus*
121.	裴氏金線魚	金線魚、紅哥利	*Nemipterus peronii*
122.	金線魚	金線鰱、黃線	*Nemipterus virgatus*
123.	伏氏眶棘鱸	紅海鯽、海魷	*Scolopsis vosmeri*
五十三、鯛科 Sparidae			
124.	鯛魚	鯛魚	*Acanthopagrus* sp.
125.	布氏長棘鯛	盤仔	*Argyrops bleekeri*
126.	黃背牙鯛	赤鯮、赤章	*Dentex hypselosomus*
五十四、馬鮫科 Polynemidae			
127.	六指多指馬鮫	午仔	*Polydactylus sextarius*
五十五、石首魚科 Sciaenidae			
128.	黑鰔	黑口、烏喉	*Atrobucca nibe*
129.	鱗鰭叫姑魚	春子、三抓仔	*Johnius distinctus*
130.	白姑魚	白口、帕頭	*Pennahia argentata*
131.	大頭白姑魚	帕頭	*Pennahia macrocephalus*
五十六、鬚鯛科 Mullidae			
132.	紅帶海緋鯉	秋姑、鬚哥	*Parupeneus chrysopleuron*
133.	日本緋鯉	紅秋姑、鬚哥	*Upeneus japonicus*
134.	馬六甲緋鯉	秋姑、鬚哥	*Upeneus moluccensis*
135.	多帶緋鯉	秋姑、鬚哥	*Upeneus vittatus*
五十七、雞籠鯧科 Drepaneidae			
136.	斑點雞籠鯧	銅盤仔、加破布	*Drepane punctata*
五十八、赤刀魚科 Cepolidae			
137.	印度棘赤刀魚	紅簾魚	*Acanthocepola indica*
五十九、鱷齒魚科 Champsodontidae			
138.	斯氏鱷齒魚	黑狗母	*Champsodon snyderi*
六十、擬鱸科 Pinguipedidae			
139.	十橫斑擬鱸	海狗甘仔、沙鱸	*Parapercis decemfasciata*
140.	六帶擬鱸	海狗甘仔、沙鱸	*Parapercis sexfasciata*
141.	擬鱸	海狗甘仔、沙鱸	*Parapercis* sp.

六十一、玉筋魚科 Ammodytidae			
142.	綠鰻布氏筋魚	沙鰍	*Bleekeria viridianguilla*
六十二、臕科 Uranoscopidae			
143.	雙斑臕	大頭丁、眼鏡魚	*Uranoscopus bicinctus*
144.	日本臕	眼鏡魚、銅鑼槌	*Uranoscopus japonicus*
145.	奇頭臕	大頭丁、眼鏡魚	*Xenocephalus elongatus*
六十三、鰤科 Callionymidae			
146.	臺灣鰤	老鼠、狗圻	*Callionymus formosanus*
147.	扁鰤	老鼠、狗圻	*Callionymus planus*
六十四、鰕虎科 Gobiidae			
148.	鰕虎	櫛赤鯊	*Acentrogobius* sp.
149.	孔鰕虎	紅條	*Trypauchen vagina*
六十五、金梭魚科 Sphyraenidae			
150.	尖鰭金梭魚	針梭、黑梭	*Sphyraena acutipinnis*
151.	油金梭魚	梭仔魚	*Sphyraena pinguis*
152.	布氏金梭魚	針梭、竹梭	*Sphyraena putnamae*
六十六、帶魚科 Trichiuridae			
153.	日本帶魚	白魚、瘦帶	*Trichiurus japonicus*
154.	白帶魚	白魚、肥帶	*Trichiurus lepturus*
六十七、鯖科 Scombridae			
155.	白腹鯖	花飛、青輝	*Scomber japonicus*
六十八、長鯧科 Centrolophidae			
156.	刺鯧	肉魚、肉鯽仔	*Psenopsis anomala*
六十九、牙鮃科 Paralichthyidae			
157.	大齒斑鮃	扁魚、皇帝魚	*Pseudorhombus arsius*
158.	重點斑鮃	扁魚、皇帝魚	*Pseudorhombus dupliciocellatus*
159.	少牙斑鮃	扁魚、皇帝魚	*Pseudorhombus oligodon*
160.	五目斑鮃	扁魚、皇帝魚	*Pseudorhombus quinquocellatus*
七十、鮃科 Bothidae			
161.	鮃魚	扁魚、比目魚	*Arnoglossus* sp.
162.	多鱗短額鮃	扁魚、比目魚	*Engyprosopon multisquama*
163.	小眼新左鮃	半邊魚、比目魚	*Neolaeops microphthalmus*
七十一、冠鰈科 Samaridae			
164.	舌形斜頜鰈	扁魚、皇帝魚	*Plagiopsetta glossa*

165.	絲鰭沙鰈	扁魚、皇帝魚	*Samariscus filipectoralis*
166.	滿月沙鰈	扁魚、皇帝魚	*Samariscus latus*
七十二、鰨科 Soleidae			
167.	格條鰨	龍舌、比目魚	*Zebrias quagga*
七十三、舌鰨科 Cynoglossidae			
168.	舌鰨	扁魚、皇帝魚	*Cynoglossus* sp.
七十四、擬三棘魨科 Triacanthodidae			
169.	擬三棘魨	三刺魨、三腳釘	*Triacanthodes anomalus*
七十五、四齒魨科 Tetraodontidae			
170.	紋腹叉鼻魨	烏規、花規	*Arothron hispidus*
171.	克氏兔頭魨	鯖河魨、煙仔規	*Lagocephalus gloveri*
172.	光兔頭魨	規仔	*Lagocephalus laevigatus*
173.	圓斑兔頭魨	烏規、花規	*Lagocephalus sceleratus*
174.	斑點多紀魨	氣規、紅目規	*Takifugu poecilonotus*
七十六、其他魚類 Other fish			
175.	仔稚魚		Fish larva
176.	鰻苗		Eel larvae
貳、頭足類 Squid			
一、章魚科 Octopodidae			
1.	短蛸	墨斗	*Octopus ocellatus*
2.	長蛸	章魚	*Octopus variabilis*
二、烏賊科 Sepiidae			
3.	真烏賊	花枝	*Sepia esculenta*
4.	虎斑烏賊	花枝	*Sepia pharaonis*
5.	花烏賊	花枝	*Metasepia tullbergi*
三、耳烏賊科 Sepiolidae			
6.	耳烏賊		*Euprymna morsei*
四、鎖管科 Loliginidae			
7.	臺灣鎖管	鎖管，小卷	*Uroteuthis chinensis*
8.	真鎖管	透抽，筆管	*Uroteuthis edulis*
五、真魷科 Ommastrephidae			
9.	南魷		*Symplectoteuthis oualaniensis*
參、蝦類 Shrimp			
一、對蝦科 Penaeidae			

1.	脊赤蝦	火燒蝦	*Metapenaeopsis acclivis*
2.	安達曼赤對蝦	金鉤蝦	*Metapenaeopsis andamanensis*
3.	鬚赤對蝦	火燒蝦、狗蝦、厚殼蝦	*Metapenaeopsis barbata*
4.	長角鬥士赤蝦	小蝦	*Metapenaeopsis provocatoria longirostris*
5.	劍角新對蝦	沙蝦、蘆蝦	*Metapenaeus ensis*
6.	哈氏彷對蝦	劍蝦、尖殼蝦	*Parapenaeopsis hardwickii*
7.	長縫擬對蝦	尖仔、劍蝦	*Parapenaeus fissuroids*
8.	長足側對蝦	尖仔、劍蝦	*Parapenaeus longipes*
9.	緣溝對蝦	白鬚蝦	*Penaeus marginatus*
10.	草對蝦	草蝦	*Penaeus monodon*
二、長額蝦科 Pandalidae			
11.	林氏異腕蝦	雙叉紅蝦	*Heterocarpus hayashi*
12.	長趾紅蝦	紅蝦	*Plesionika fimbriata*
13.	雄偉紅蝦	紅蝦	*Plesionika grandis*
14.	冠頂紅蝦	紅蝦	*Plesionika lophotes*
15.	獨角紅蝦	紅蝦	*Plesionika narval*
三、管鞭蝦科 Solenoceridae			
16.	等似膜對蝦	高冠蝦	*Hymenopenaeus equalis*
17.	劍額管鞭蝦	紅蝦	*Solenocera melantho*
四、單肢蝦科 Sicyonidae			
18.	日本單肢蝦	石頭蝦	*Sicyonia japonica*
五、棒指蝦科 Stylodactylidae			
19.	多齒棒指蝦	黑殼蝦	*Stylodactylus multidentatus*
六、猛蝦蛄科 Harpioquillidae			
20.	豎琴猛蝦蛄	蝦蛄	*Haprosquilla harpex*
七、蝦蛄科 Squillidae			
21.	尖刺糙蝦蛄	蝦蛄	*Kempina mikado*
22.	螳螂蝦	蝦蛄	*Kempina* sp.
23.	脊條褶蝦蛄	蝦蛄	*Lophosquilla costata*
24.	蝦蛄(1)	蝦蛄	*Lophosquilla* sp.
25.	蝦蛄(2)	蝦蛄	*Oratosquillina* sp.
26.	亞洲似口蝦蛄	蝦蛄	*Oratosquillina asiatica*
27.	斷脊似口蝦蛄	蝦蛄	*Oratosquillina interrupta*

八、鎧甲蝦科 Galatheidae			
28.	粗糙擬刺鎧蝦	鎧甲蝦	*Paramunida scabra*
29.	鎧甲蝦	鎧甲蝦	*Squat lobsters*
九、櫻蝦科 Sergestidae			
30.	中型毛蝦	赤尾青	*Acetes intermedius*
31.	正櫻蝦	花殼仔	*Sergia lucens*
十、龍蝦科 Palinuridae			
32.	龍蝦幼生	龍蝦	Lobsters larvae
肆、蟹類 Crab			
一、饅頭蟹科 Calappidae			
1.	捲折饅頭蟹	饅頭蟹	*Calappa lophos*
2.	小型鰻頭蟹	饅頭蟹	*Calappa pustulosa*
二、梭子蟹科 Portunidae			
3.	鏽斑蟳	花蟹	*Charybdis feriatus*
4.	武士蟳	石蟳仔	*Charybdis miles*
5.	善泳蟳	石蟳仔	*Charybdis natator*
6.	光掌蟳	石蟳仔	*Charybdis riversandersoni*
7.	直額蟳	石蟳仔	*Charybdis truncata*
8.	圓形狼牙蟹	蠟仔	*Lupocyclus rotundatus*
9.	銀光梭子蟹	蠟仔	*Portunus argentatus*
10.	麗紋梭子蟹	蠟仔	*Portunus pulchricristatus*
三、玉蟹科 Leucosiidae			
11.	脊七刺栗殼蟹		*Arcania septemspinosa*
12.	艾氏飛輪蟹		*Ixa edwardsii*
四、長腳蟹科 Goneplacidae			
13.	長手隆背蟹	長臂猿蟹、紅蟹	*Carcinoplax longimana*
14.	阿氏強蟹		*Eucrate crenata*
五、蜘蛛蟹科 Majidae			
15.	蜘蛛蟹		*Chionoecetes* sp.
16.	銳刺長踦蟹	蜘蛛蟹	*Phalangipus hystrix*
六、瓢蟹科 Carpiliidae			
17.	紅斑斗蟹	十一點蠟	*Liagore rubromaculata*

(二) 各地區拖網漁業漁獲組成及季節變動

利用東港、梓官地區拖網標本船每日作業之漁況資料，經統計 1997－2012 年期間拖網標本船漁獲之經濟性魚種總漁獲量前 20 名排名如表 2，本研究將針對前 20 名經濟性魚種中，較易全年可採樣者為優先研究對象，包含日本帶魚、刺鯧、大棘大眼鯛、花斑蛇鰻、多齒蛇鰻、黑鯧、日本金線魚、黃腹金線魚、裴氏金線魚、杜氏叫姑魚、大頭白姑魚、短棘鰏、花身雞魚等經濟性魚種，研析各魚種之作業漁場、漁獲量及單位漁獲努力量，以建立沿近海魚類資料庫，另外，利用標本船 GPS 記錄之作業漁場地理位置資料，試尋拖網各主要漁獲魚類之作業漁場、產卵場及孵育場等生殖生態之洄游動態資訊。有關 2012 年度各地區拖網標本船漁獲組成之季節變動情形如圖 14 所示，其各地區變動情形如下：

1. 東港地區

在周年之漁獲組成中，以下雜魚佔首宗地位，其重量百分比為 62.1%，其次為魚類的 27.3%，再為蝦類的 7.0%，在各季節中亦均以下雜魚為最大宗漁獲，佔高達 5 成的漁獲量，尤其春、夏季更甚高比率，分別為 76.5、70.3%，此外魚類亦佔主要大宗漁獲比率，在秋、冬季節所佔百分率分別為 33.2、38.5%；蝦類佔第三順位之漁獲率，尤其夏、秋季，其比率分別為 9.2、10.3%；頭足類各季均有漁獲，以秋季佔 3.9% 之比率最高；蟹類雖然各季均有漁獲，但均未超過 0.2% (圖 15)。

表2　1997-2012年拖網標本船漁況資料漁獲統計表

排名	魚種	重量(kg)
1	白帶魚	1,152,398
2	刺鯧	418,555
3	大棘大眼鯛	323,964
4	花斑蛇鰻、多齒蛇鰻(狗母魚)	173,253
5	黑鯧	146,432
6	魽	120,011
7	日本竹筴魚	93,907
8	海鰻	90,753
9	鰏科	67,783
10	金線魚科	58,116
11	杜氏叫姑魚、大頭白姑魚(白口)	51,823
12	紅瓜鯵	49,406
13	短棘鰏	47,131
14	瓜子魚	43,146
15	沙鮻科	27,696
16	紅加網	27,261
17	鱙魚	21,064
18	梭仔魚	19,755
19	秋姑魚	19,437
20	赤鯊	19,204

有關主要 12 種漁獲組成之季節順位分布變動如表 3 所示，在各季中下雜魚均佔首位之漁獲率，其次為白帶魚，另外，春季主要種類為黑口、大棘大眼鯛 (紅目鯛)、刺蝦、鎖管、大管鞭蝦 (臭魚蝦) 等；夏季主要種類為中型毛蝦 (赤尾青)、白帶魚、星雞魚、黑鯧、臺灣後海鰲蝦 (鐵甲蝦) 等；

秋季主要種類為白帶魚、中型毛蝦、大棘大眼鯛、真烏賊 (花枝)、黑口、狗母魚、鎖管等；冬季主要種類為白帶魚、刺鯧、大棘大眼鯛、黑口、海鰻、鎖管等。

2. 梓官地區

在周年之漁獲組成中，以魚類佔首宗地位，其重量百分比為 45.0%，其次為下雜魚的 24.7%，再為頭足類的 10.8% (圖 15)，在

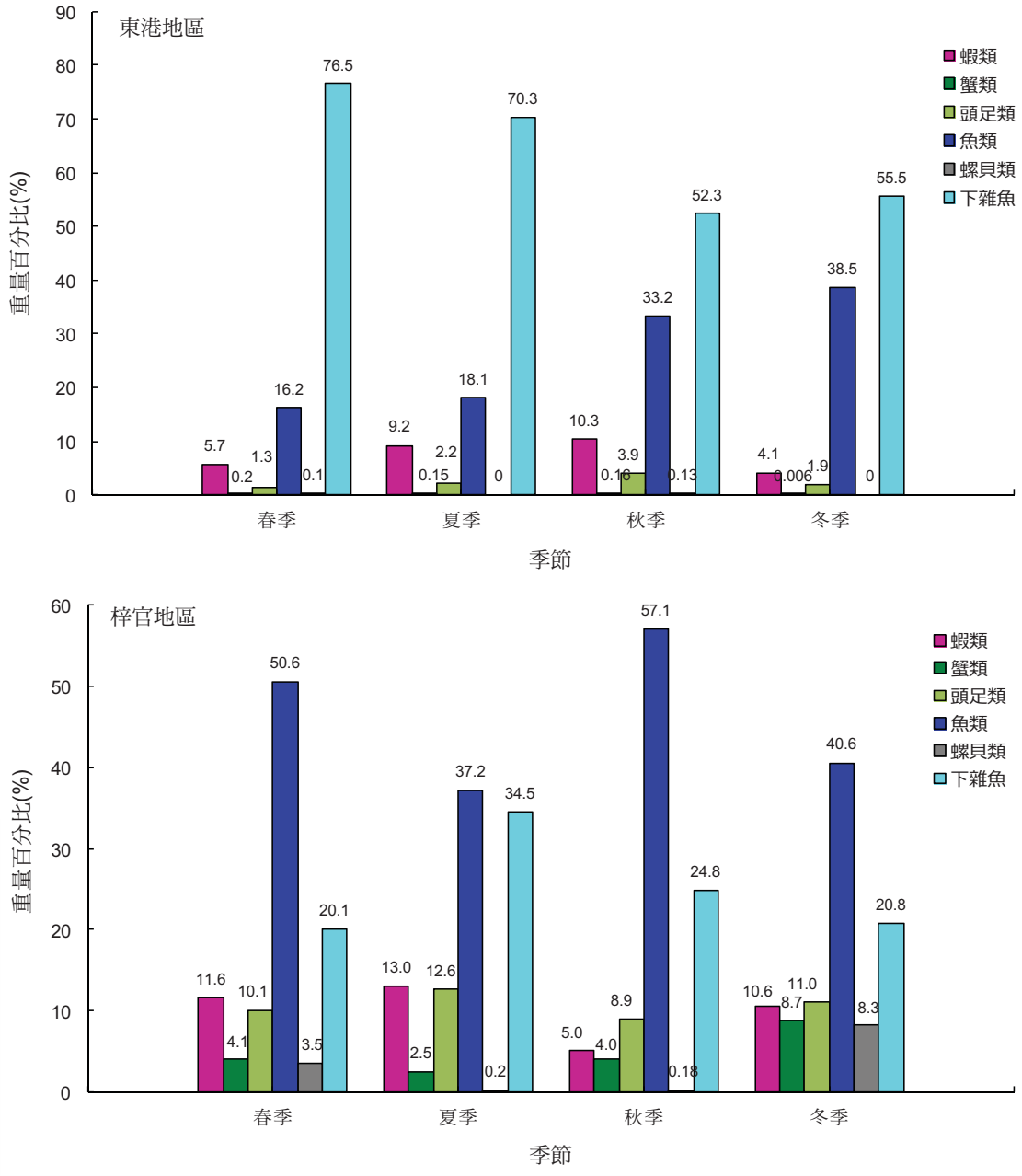


圖 14　2012 年各地區拖網標本船漁獲組成之季節變動

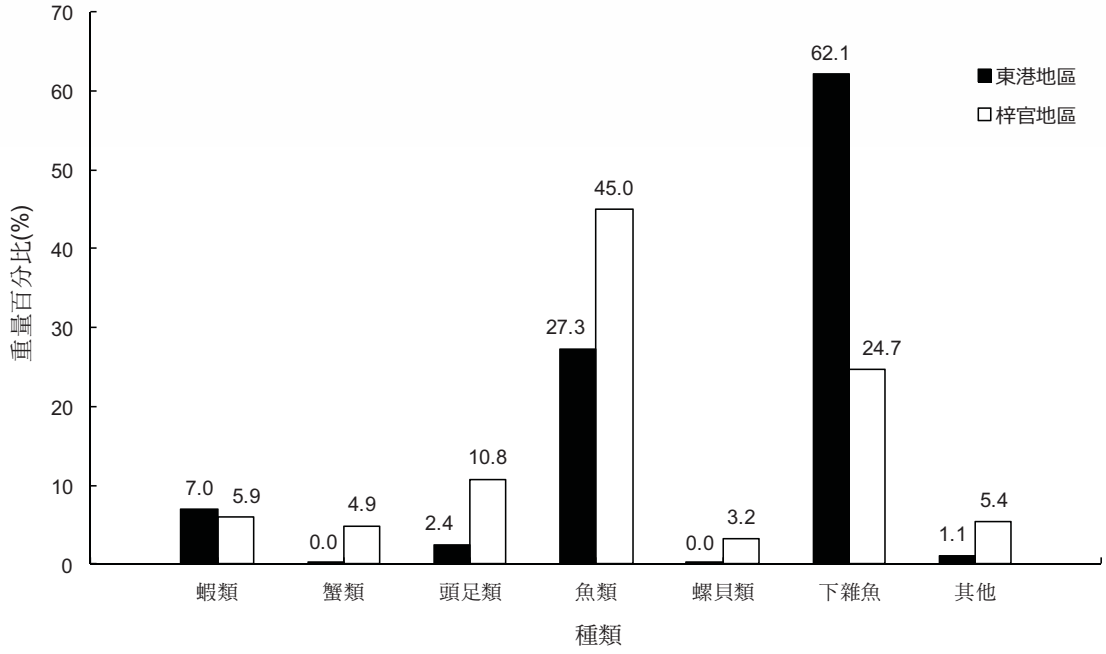


圖 15　2012 年東港、梓官地區拖網標本船漁獲各類別之重量百分比分布

表 3　2012 年東港地區拖網標本船主要 12 種漁獲組成之季節順位分布變動

順序	春 季 (2-4 月)		夏 季 (5-7 月)		秋 季 (8-10 月)		冬 季 (11-1 月)	
	種　類	漁獲率 (%)	種　類	漁獲率 (%)	種　類	漁獲率 (%)	種　類	漁獲率 (%)
1	下雜魚	76.5	下雜魚	70.3	下雜魚	52.3	下雜魚	55.5
2	白帶魚	5.8	中型毛蝦	3.7	白帶魚	13.7	白帶魚	11.8
3	黑口	3.5	白帶魚	3.3	中型毛蝦	7.1	刺鯧	9.5
4	大棘大眼鯛	2.0	星雞魚	2.8	大棘大眼鯛	4.6	大棘大眼鯛	7.9
5	棘尾珍刺蝦	1.7	黑口	2.6	真烏賊	2.3	黑口	1.9
6	鎖管	1.3	臺灣後海螯蝦	1.2	黑口	1.6	海鰻	1.7
7	大管鞭蝦	1.2	大管鞭蝦	1.2	狗母魚	1.5	鎖管	1.4
8	刺鯧	1.1	狗母魚	1.2	鎖管	1.4	棘尾珍刺蝦	1.0
9	臺灣後海螯蝦	0.9	大管鞭蝦	1.1	小牙鰨	1.2	大管鞭蝦	0.9
10	東方玻璃蝦	0.9	真烏賊	1.1	大管鞭蝦	0.9	臺灣後海螯蝦	0.9
11	中華叫姑魚	0.5	鬚壯雄蝦	1.0	裴氏金線魚	0.9	粗紋鰨	0.5
12	北青眼魚	0.4	裴氏金線魚	0.8	赤鯨	0.9	小牙鰨	0.5

各季節中均以魚類為最大宗漁獲，其分別為春季 50.6%、夏季 37.2%、秋季 57.1%、冬季 40.6%；此外，蝦類在夏季亦佔有 13.0% 之漁獲率，另在春季亦有 11.6%，而秋、冬季則漁獲率僅佔 5.0 及 10.6%；頭足類在各季之漁獲率以夏季之 12.6% 為最高，其他各季所佔之比率分別為春季 10.1%、秋季 8.9% 及冬季 11.0%；蟹類在各季所佔之漁獲率均不高，僅冬季的 8.7% 為最高，其次為春季 4.1%、夏季 2.5%、秋季 4.0%；螺貝類各季漁獲率均甚少，春、冬季漁獲稍好，分別為 3.5%、8.3%，夏、秋季均僅為 0.2%；至於下雜魚各季之漁獲率僅次於魚類，其中以夏季之漁獲率 34.5% 為最高，其次為秋季的 24.8% 及春、冬季的 20.1、20.8%。有關主要 12 種漁獲組成之季節順位分布變動如表 4 所示，在各季中均以下雜魚佔首位之漁獲率，春季主要種類為哈氏彷對蝦 (劍蝦)、黑口、白帶魚、刺鯧、狗母魚、真烏賊、藍圓鯵 (巴朧)、螃蟹、馬鮫魚、螺貝類、鎖管等；夏季主要種類為真烏賊、狗母魚、白帶魚、鎖管、刺鯧、中型毛蝦、裴氏金線魚 (紅魚仔)、大棘大眼鯛、章魚、藍圓鯵、黑口等；秋季主要種類為日本鯖魚、白帶魚、藍圓鯵、真烏賊、大棘大眼鯛、螃蟹、鎖管、狗母魚、裴氏金線魚、瓜子鯵、小牙鰏等；冬季主要種類為日本金線魚、臺灣後海鰲蝦、秋姑魚、刺鯧、小牙鰏、狗母魚、哈氏彷對蝦、鎖管、紅瓜鯵、章魚、短棘鰏等。

表 4　2012 年梓官地區拖網標本船主要 12 種漁獲組成之季節順位分布變動

順序	春 季 (2-4 月)		夏 季 (5-7 月)		秋 季 (8-10 月)		冬 季 (11-1 月)	
	種　類	漁獲率 (%)	種　類	漁獲率 (%)	種　類	漁獲率 (%)	種　類	漁獲率 (%)
1	下雜魚	20.1	下雜魚	36.8	下雜魚	24.8	下雜魚	20.8
2	哈氏彷對蝦	9.4	真烏賊	7.6	日本鯖魚	22.3	日本金線魚	10.4
3	黑口	9.0	狗母魚	6.3	白帶魚	8.2	臺灣後海鏊蝦	8.7
4	白帶魚	8.1	白帶魚	6.3	藍圓鯵	5.0	秋姑魚	8.3
5	刺鯧	7.8	鎖管	5.3	真烏賊	4.7	刺鯧	7.6
6	狗母魚	7.1	刺鯧	4.8	大棘大眼鯛	4.7	小牙鰏	6.8
7	真烏賊	4.3	中型毛蝦	2.9	螃蟹	4.0	狗母魚	6.8
8	藍圓鯵(巴朧)	4.3	裴氏金線魚	2.7	鎖管	3.4	哈氏彷對蝦	5.2
9	螃蟹	3.9	大棘大眼鯛	2.6	狗母魚	3.3	紅瓜鯵	5.0
10	馬鮫魚	3.5	章魚	2.5	裴氏金線魚	2.1	章魚	4.3
11	螺貝類	3.5	藍圓鯵	2.4	瓜子鯵	2.0	赤鯨	3.2
12	鎖管	3.4	黑口	2.4	小牙鰏	1.4	短棘鰏	2.5

(三) 各地區漁獲量與單位努力漁獲量之歷年變動

根據從 1997－2012 年針對東港、林園、梓官、茄定等地區，進行沿近海拖網標本船之漁況資料予以統計分析各地區拖網漁業之年總漁獲量及單位努力漁獲量 (CPUE) 歷年時空變動情形，其等之變動情形如下所示：

1. 東港地區

東港地區拖網標本船之年總漁獲量及單位努力漁獲量歷年時空變動情形如圖 16 所示，由圖中顯示，總漁獲量與單位努力漁獲量之歷年之變動有一致之趨勢，亦即總漁獲量從 1997 年的 68.6 mt 逐年提升至 2010 年的 1,586.1 mt，為歷年來漁獲量最高峰，隔年則大幅下降至 788.1 mt；單位努力漁獲量的歷年變動，由 1997 年的 20.8 kg/hr，上升至 1999 年的 31.8 kg/hr，隔 (2000) 年反下降，至 2002 年達最低點，為 17.7 kg/hr，然後，幾乎逐年上升，2009、2010 年則大幅度增加，以 2010 年的 94.4 kg/hr 為最高峰，至 2012 年再大幅降至 44.7 kg/hr。

2. 梓官地區

梓官地區拖網標本船之年總漁獲量及單位努力漁獲量歷年時空變動情形如圖 17 所示，由圖中顯示，其變動情況與東港地區大致相同，即總漁獲量與單位努力漁獲量之歷年之變動有一致之趨勢，總漁獲量從 1997 年的 166.6 mt 下降至 2002 年的 84.5 mt，為歷年來漁獲量最低峰，隔 (2003) 年則大幅增加至 360.8 mt，次 (2004) 年反急遽下降至次低峰的 91.8 mt，此後幾乎逐年上升，至 2011 年達歷年最高峰，為 413.0 mt；單位努力漁獲量的歷年變動，由 1997

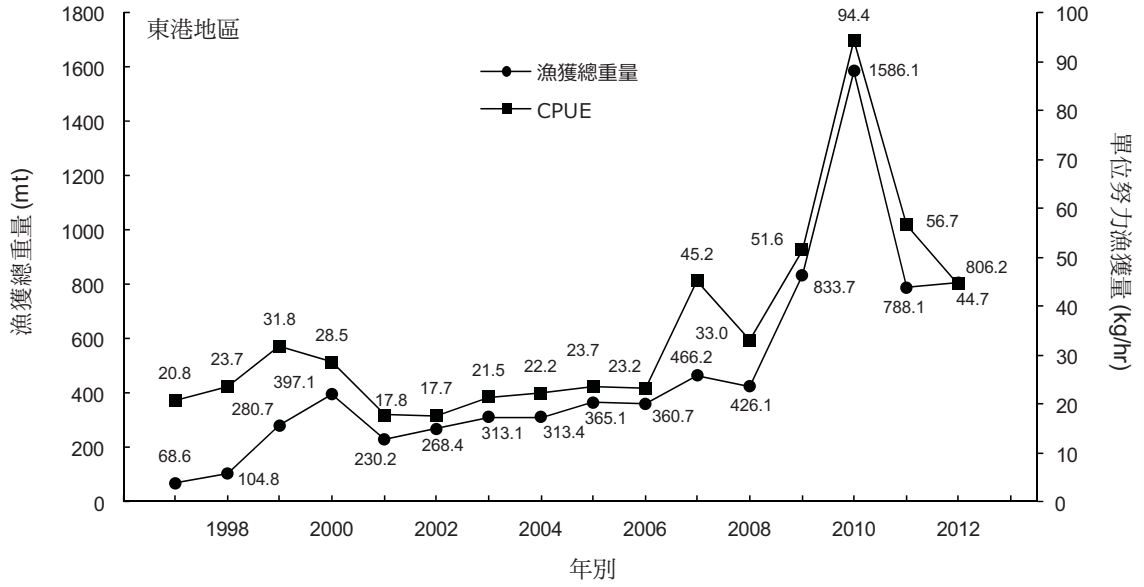


圖 16　東港地區拖網標本船歷年總漁獲量及單位努力漁獲量(CPUE)之時空變動

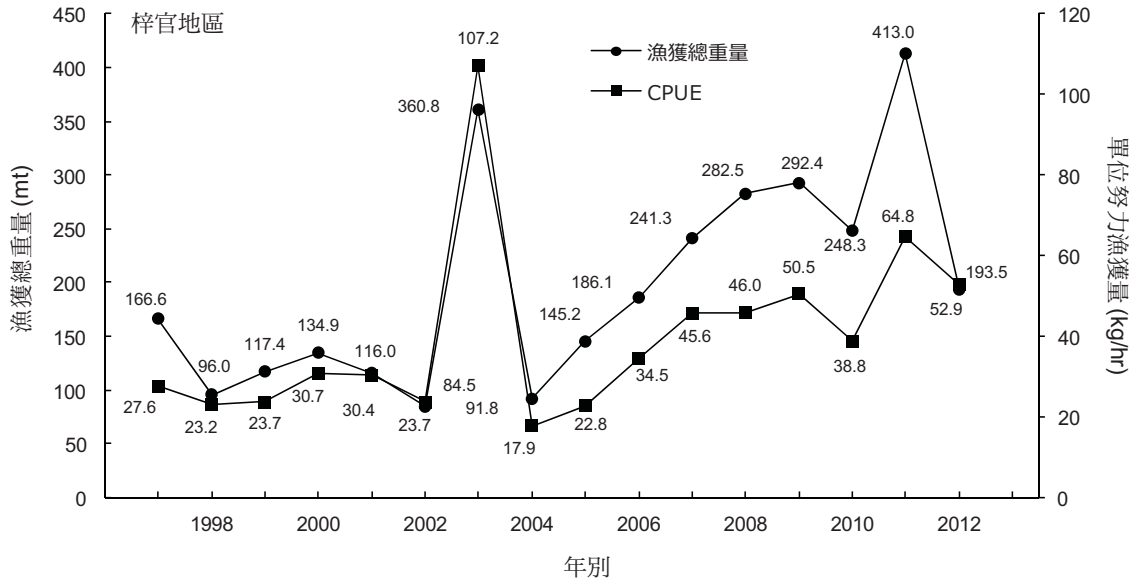


圖 17　梓官地區拖網標本船歷年總漁獲量及單位努力漁獲量(CPUE)之時空變動

年的 27.6 kg/hr，上升至 2003 年的 107.2 kg/hr，為歷年最高峰，隔 (2004) 年則大幅下降至 17.9 kg/hr，為歷年最低峰，此後，幾乎逐年上升，至 2011 年的 64.8 kg/hr 為次高峰。

3. 林園地區

林園地區拖網標本船之年總漁獲量及單位努力漁獲量歷年時空變動情形如圖 18 所示，由圖中顯示，總漁獲量與單位努力漁獲量之歷年之變動較具不規則性，除了 2000、2002、2008 年外，其餘各年度兩者均有一致之上下起伏變動。總漁獲量以 1997 年的 251.8 mt 為最低，2000 年的 3835.1 mt 達最高峰，後逐年上下起伏變動，至 2010 年的 905.9 mt 為次低峰；單位努力漁獲量亦以 1997 年的 34.3 kg/hr 為最低，後逐年上下起伏變動，至 2010 年的 134.7 kg/hr 為次低峰，後再逐年上升，至 2012 年達最高峰，為 372.1 kg/hr。

4. 茄萣地區

茄萣地區拖網標本船之年總漁獲量及單位努力漁獲量歷年時空變動情形如圖 19 所示，由圖中顯示，總漁獲量與單位努力漁獲量之歷年之變動亦具不規則性，在 2003 年以前，兩者之變動趨勢幾乎一致，2005－2010 年間，兩者之變動趨勢則相反。總漁獲量於 1998 年的 19.9 mt 為最低峰，至 2000 年大幅增加，達 341.2 mt 為最高峰，到 2003 年又下降至 70.1 mt，2004 年隨即再上升至 238.9 mt，以後至 2011 年間，其變動幅度範圍為 173.9－233.3 mt；單位努力漁獲量之歷年之變動情形，由 1998 年的

6.0 kg/hr 逐年大幅上升至 2001 年的 26.5 kg/hr，2002－2008 年呈直線上升，至 2008 年的 50.2 kg/hr 為最高峰，後再呈下降趨勢。

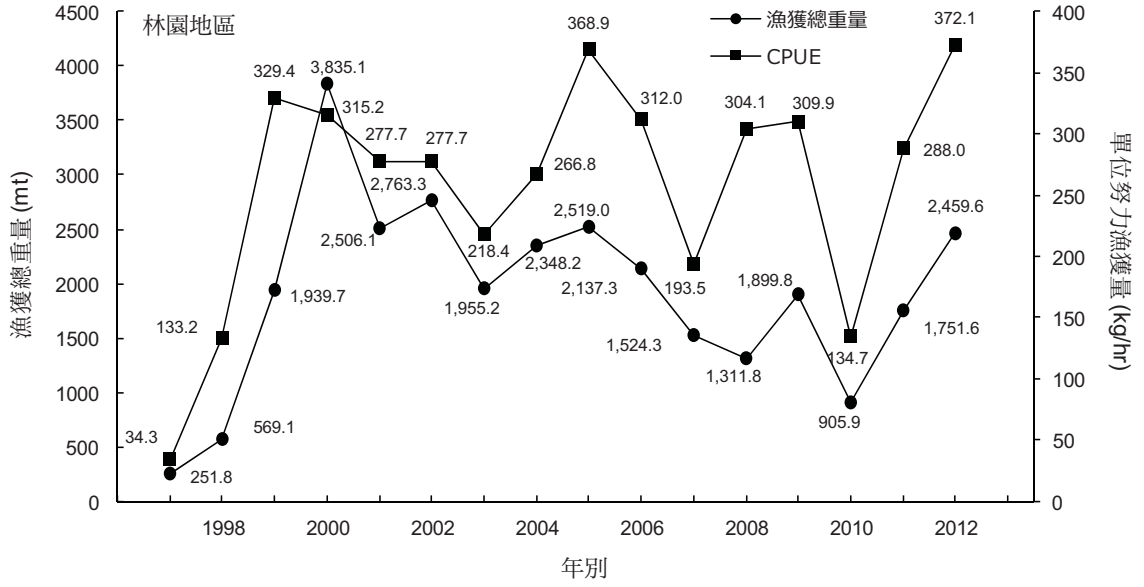


圖 18　林園地區拖網標本船歷年總漁獲量及單位努力漁獲量(CPUE)之時空變動

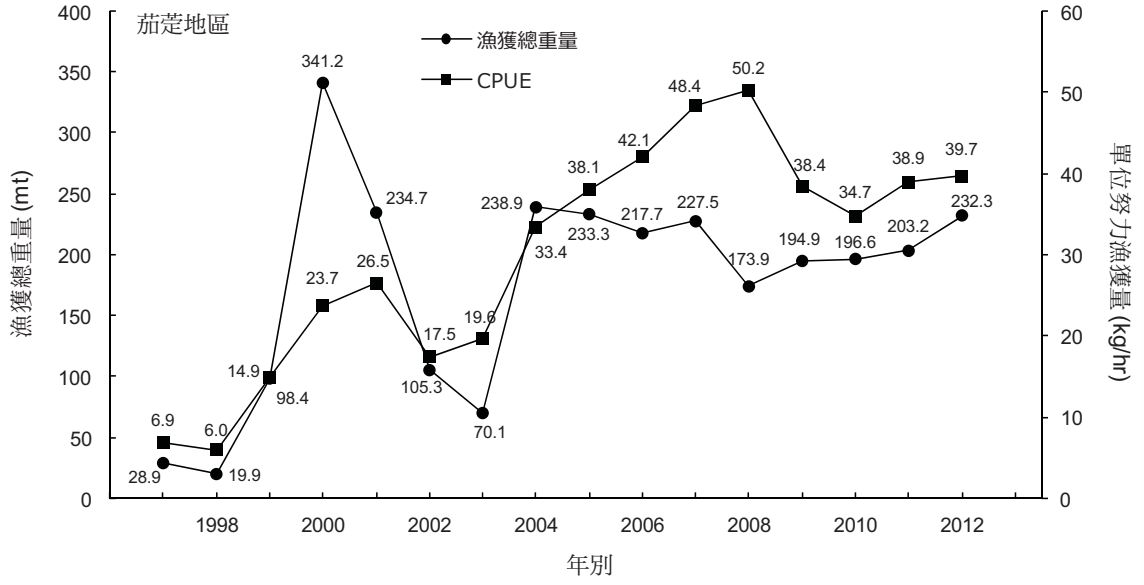


圖 19　茄萣地區拖網標本船歷年總漁獲量及單位努力漁獲量(CPUE)之時空變動

四、漁獲現況

近年來每艘拖網船的漁獲量均逐年減少，探討其因乃是漁場生態環境遭受嚴重破壞改變，如水災時由河川排出之流木、廢棄物及漁船作業時流失之漁具 (圖 20－22)、過漁及漁撈作業的不當，而此環境改變因素包含海況因子 (鹽度、營養鹽、pH 值、溶氧、流向流速等)、環境因子 (氣溫、降水、濕度、風等)、海水污染等；近幾年漁船數大量增加，而且船隻大型化、高馬力化，如此，漁獲努力量一直增加，雖然總漁獲量相對隨著增加，但每艘作業船之單位努力漁獲量反而下降，久而造成過漁現象，魚類資源嚴重短缺 (圖 23)；近年來漁船紛紛改用快速拖網，因使用小網目作業，造成大量幼小的魚蝦貝被捕獲，嚴重破壞漁業資源 (圖 24、25)，而此些幼小的魚蝦貝被捕獲後，以廉價充作下雜魚售賣，作為養殖漁業之新鮮天然餌料 (圖 26)。近十幾年除了大棘大眼鯛於 2011－2013 年之漁獲量稍增外，其餘如赤鯨、花身雞魚、白口、狗母、臭魚蝦



圖 20　拖網作業漁撈到的大型流木



圖 21　拖網作業漁撈到的大型寵具



圖 22　拖網作業漁撈到的大型輪胎



圖 23　拖網船漁獲大量下雜魚，是造成漁業資源枯竭的主因之一



圖 24　使用小網目作業易捕獲幼小魚蝦貝



圖 25　使用小網目捕獲大量幼小餌料生物



圖 26　下雜魚加工絞碎後充作養殖漁業天然飼料

(大管鞭蝦)、胭脂蝦（雄壯鬚蝦）等之漁獲量明顯減少，尤其赤鯨之漁獲體長其逐年降低的程度相當嚴重，經探討其造成之因素，不外是漁具規格之網目過小、漁獲努力量不斷快速增加、生態環境變動極鉅，因此，如何有效解決上述之漁況現象及再度復甦本漁業之昔日盛況，乃是漁政單位當務之急。

五、漁業經營現況

東港地區因每年的 11－5 月為正櫻蝦之漁產期，此時多數的漁船往往均會視漁況的好壞而機動的改變網具作業（魚類拖網或是正櫻蝦拖網），因近來正櫻蝦之價格極高，漁獲也好，相對地，魚類拖網之漁獲量則極差，因此，漁船紛紛改採用正櫻蝦網作業，甚至還有多艘漁船滯港而未出海作業，以致造成目前拖網漁業的低潮期。究查其因，除了上述漁獲量差外，一方面漁業署油價補助比例降低，造成漁獲收入不夠抵銷油費，以致出海意願低；另一方面目前年輕船員缺乏，多為年紀較大的船員經營本項工作，而這些船員之子女大多年長有成，其等對家庭之經濟負荷較小，因此，多數不把出海當作職業，而當做休閒業。據調查瞭解，一般較小噸位、馬力較小之漁船只能在沿岸海域作業，但目前政府對拖網船在沿岸三浬內作業取締十分嚴格，加上罰金亦重，因此，在平時漁獲收益不佳之情況，有時還需繳付違規作業之罰款，故若政府欲實施休漁政策，只要有適當之配套措施或是輔導轉業，漁民都會樂意配合。

六、問題探討

為確切能突破拖網漁業之作業瓶頸，實需對本漁業之近況進行整體通盤的調查與瞭解，然後再做適當的規劃與輔導，因此，急需對於臺灣周邊水域漁業資源之豐度變動趨勢進行確切瞭解，進而做為今後漁業資源評估、保育、管理及漁業行政決策等之參考依據，如此，方能有效再次發展本漁業，使之恢復昔日豐漁之盛況。綜述本漁業之現況分析，可歸納下述幾項因素與以探討。

(一) 造成拖網漁業資源枯竭之因素

1. 漁船數、噸位與馬力均大幅成長，造成漁場過度開發，漁業資源呈萎縮現象。
2. 漁場長年作業生態環境遭受嚴重破壞。
3. 網具之網目細小，魚蝦貝類的幼苗被大量捕撈。
4. 陸上河川廢水大量排入，造成漁場遭受嚴重污染。

(二) 漁業資源之保育措施

1. 對捕獲力大之漁具，如燈火漁具、魩鱙拖網、多重刺網、圍網等應做適當管制。
2. 袋網之網目不宜過小，如此可降低下雜魚之漁獲量。
3. 限制作業船艘數、作業日數及每日作業網次，以規劃漁撈努力量。
4. 於各河川出水口附近海域之產卵場，實施禁漁措施，而使幼小的魚蝦蟹貝類能順利成長。
5. 實施休漁政策使漁場資源能孳生復育。

(三) 目前拖網漁業經營面臨之問題

1. 本籍船員的缺乏及外籍船員管理溝通不易

近十幾年來由於漁業景氣不佳，加上工作環境不良且危險，因此，目前一些年輕人均不願投入本行業，致使本國籍船員日漸凋零，從事漁業人力嚴重缺乏，漁業經營日漸困難，因此，為了能持續經營，乃不得不僱用外籍船員，但是外籍船員專業性不夠、作業經驗不足，加上語言不同，在意思表達上溝通不易，往往造成作業上的不便與困擾。

2. 減少漁船用燃料油補助款，漁獲收益入不敷出

我國自加入 WTO 後，便減少漁船燃料油的補助款，先前政府補貼漁船 24% 的燃料油補助款，一般漁業經營還勉強維持下去，如今，補助款於 2008 年 5 月至 2016 年 12 月改降為補貼 14% 後，在原本漁獲量少而漁獲收入低微之情況下，還得負擔多出的油料費，漁民生計日漸困苦。

3. 漁獲量及漁獲種類未登錄，造成漁業資源評估困難

在東港、林園、梓官及茄萣等地區，除了梓官外，其餘地區拖網船之漁獲物大多為場外交易，亦即由漁民直接售予消費者及魚販，並不透過魚市場公開拍賣，由於漁船之漁獲量及漁獲物種類均未經過魚市場的登錄與統計，以致於對整個地區之漁業資源變動概況無法有效掌控及瞭解，進而對整體漁業資源豐度分布之評估與監測影響甚鉅。

參 重要魚種介紹－大棘大眼鯛



大棘大眼鯛

學名：*Priacanthus macracanthus* Cuvier, 1829

科名：大眼鯛科 Priacanthidae

俗名：紅目鰱、嚴公仔、大眼鯛

英名：Red bigeye fish, Red bullseye



漁獲之大棘大眼鯛依體型篩選

一、魚種概述

大棘大眼鯛是一種底棲性魚類，常成群洄游，主要棲息於泥質底區的底表層整個海域，棲息分布水深在 50－250 m，一般而言，海水混濁時，棲息水層較淺，主要分布於 120－140 m，海水清澈時，則較深，主要分布於 200－240 m，整體上以水深 160－220 m 的漁獲最佳。本魚種是臺灣西南海域拖網船之主要漁獲魚種之一，另延繩釣、流刺網、一支釣及手釣亦可釣獲。由於肉質鮮美，魚價極高，是一種高經濟價值之魚種。

二、地理分布

分布於東印度-西太平洋區，西起印尼，東至菲律賓，北至日本南部，南迄澳洲，而臺灣地區則分布於東部、西部、南部、北部、東北部、澎湖等海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲大棘大眼鯛之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，於 1997 年之 2.7 mt 逐年增加至 2000 年的 12.6 mt，後再逐年下降至 2002 年的 1.7 mt，為歷年來漁獲量最低，至 2006 年間則又逐年增加至 9.3 mt，2007 年再降至 4.2 mt，然後又逐年急速增加至 2009 年的 24.8 mt，然 2010 年再下降，2011 年後再上升至 2012 年 28.0 mt，為歷年來漁獲量最高；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢於 2000 年前與漁獲量呈反向變動，即從 1997 年的 2.7 kg/hr 急降至 2002 年的 0.4 kg/hr，為歷年最低值，然後即與漁獲量變動趨勢相同，除 2007 年外，均逐年增加，尤其 2007 年後，呈大幅度上升至 2009 年的 2.9 kg/hr，為歷年最高值。

(二) 梓官地區

除了 2011、2012 年外，1997－2010 年間，漁獲量與單位努力漁獲量兩者均呈一致之變動趨勢，在漁獲量方面，1997 年的 41.2 mt 最高漁獲量，幾乎逐年下跌至 2003 年的 2.3 mt 最低漁獲量，然後至 2007 年，其間互有上下起伏波動，後至 2009 年呈大幅度增加至 23.2 mt，為歷年次高漁獲量，隔年再急速減產至 2011 年的 8.2 mt；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢與漁獲量相似，從 1997－1999 年間呈大幅下降，亦即由 8.6 kg/hr 下降至 2.4 kg/hr，2000 年又上升至 7.7 kg/hr，然後至 2004 年幾乎再呈逐年下降趨勢，至 2004 年的 1.0 kg/hr 為最低值，後至 2009 年呈大幅度增加至 7.4 kg/hr，為歷年次高峰，2000－2012 年間則呈互有升降之現象。

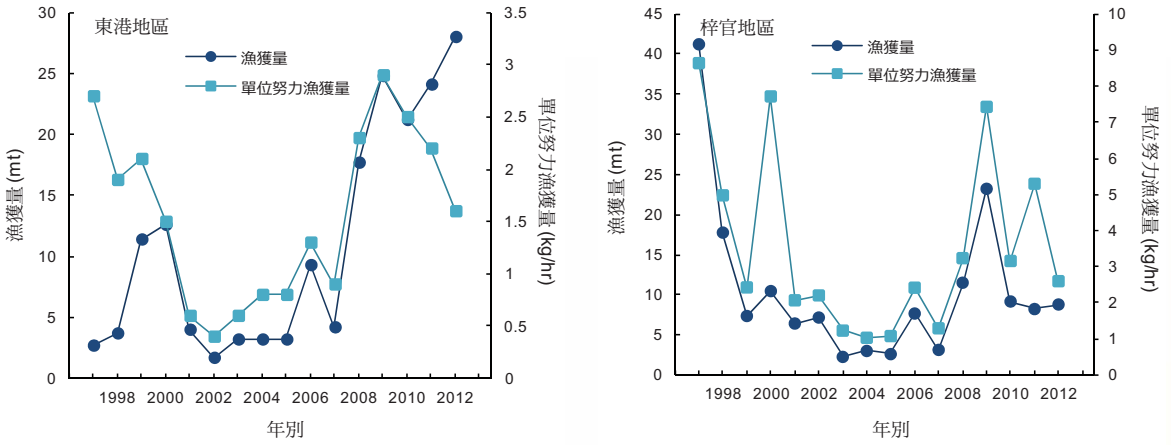


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲大棘大眼鯛之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

大棘大眼鯛之性比為 42.0%，一般體長(全長，TL) 在 240 mm 以下的中小型魚之性比幾乎均小於 50%，而體長在 240 mm 以上的大型魚之性比均隨體長增加而遞增，亦即體長在 240 mm 以上的大型魚，以雌魚為優勢群，而主要產卵群的中大型魚亦以雌魚佔優勢 (圖 2、3)。

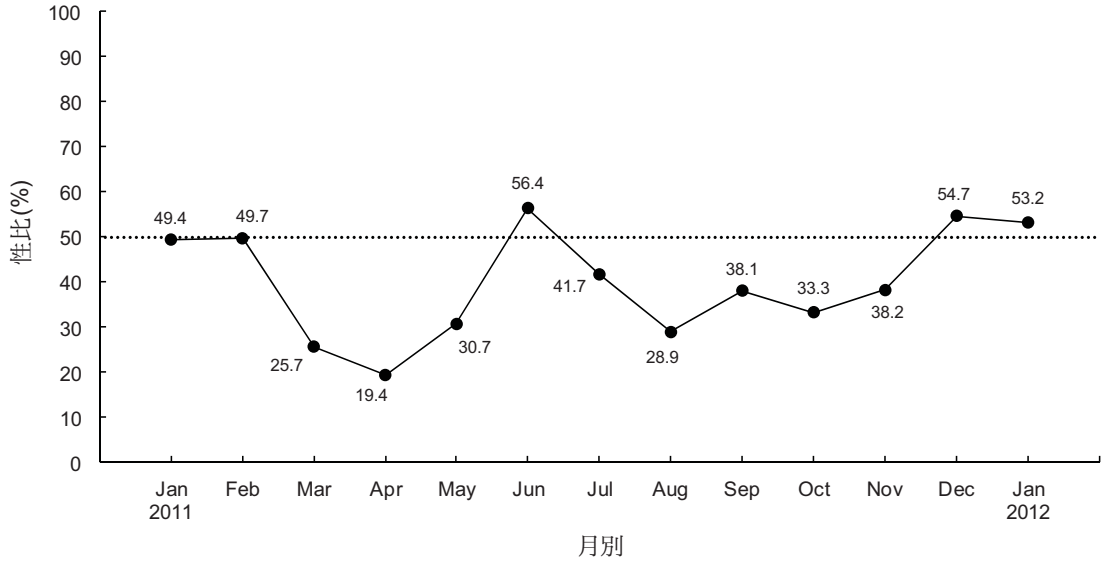


圖 2　大棘大眼鯛性比之月別變動

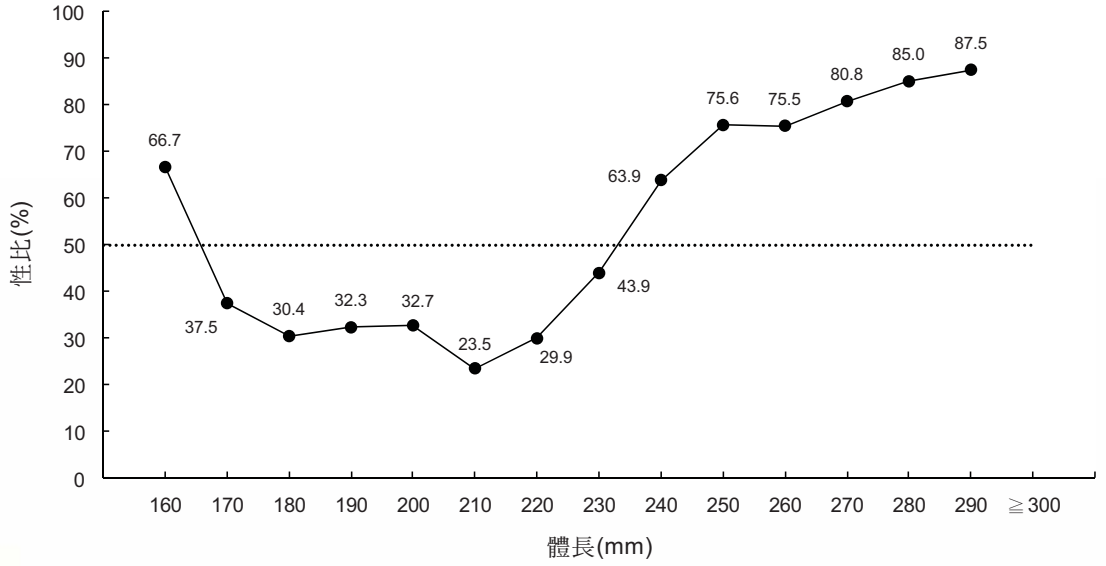


圖 3　不同體長之大棘大眼鯛性比變動

2. 孕卵數

平均總孕卵數為 544,777 ± 225,125 粒，平均產卵數為 94,499 ± 79,886 粒，卵巢內卵粒成熟率介於 0.9－54.6，平均成熟率約為 14.8%，相對孕卵數為 450－5,309 粒，平均為 2,518 粒。

3. 產卵期

產卵期長，1－7 月為主要產卵期，而產卵盛期為 2－4 月 (圖 4、5)。

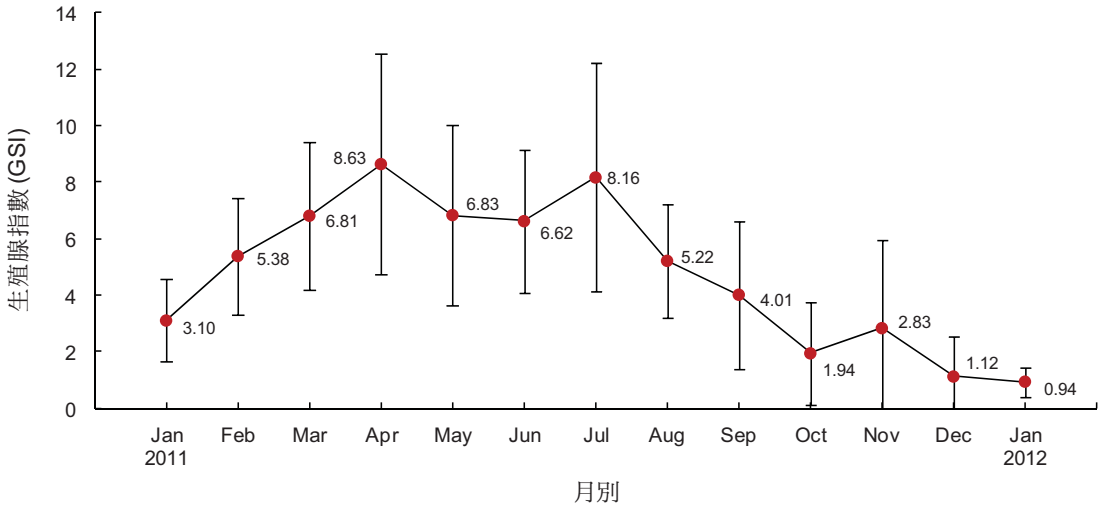


圖 4　大棘大眼鯛雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

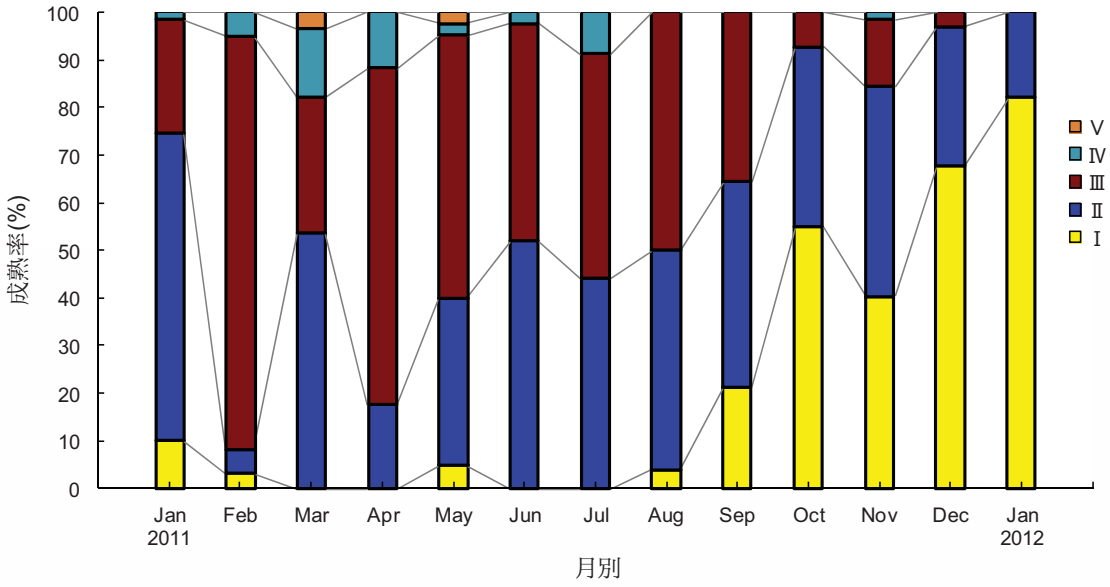


圖 5　大棘大眼鯛之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 191.8 mm，雄魚為 196.7 mm，而雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{16.39-0.0764TL})$, $R^2 = 0.98$、$Pr = 1/(1 + e^{12.313-0.056TL})$, $R^2 = 0.97$，50% 性成熟體長雌魚為 214.6 mm、雄魚為 219.8 mm，而兩者之絕對性成熟體長均為 290 mm (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍雌魚為 158.4－344.0 mm，62.8－638.8 g、雄魚為 139.0－290.0 mm，50.3－416.1 g；平均體長分布高峰雌魚為 240 mm、雄魚為 220 mm，其所佔比率分別為 39.0%、47.7%，而體長在 240 mm 以上的大型魚，則以雌魚佔優勢群。1997－2013 年之年平均體長變動趨勢，即

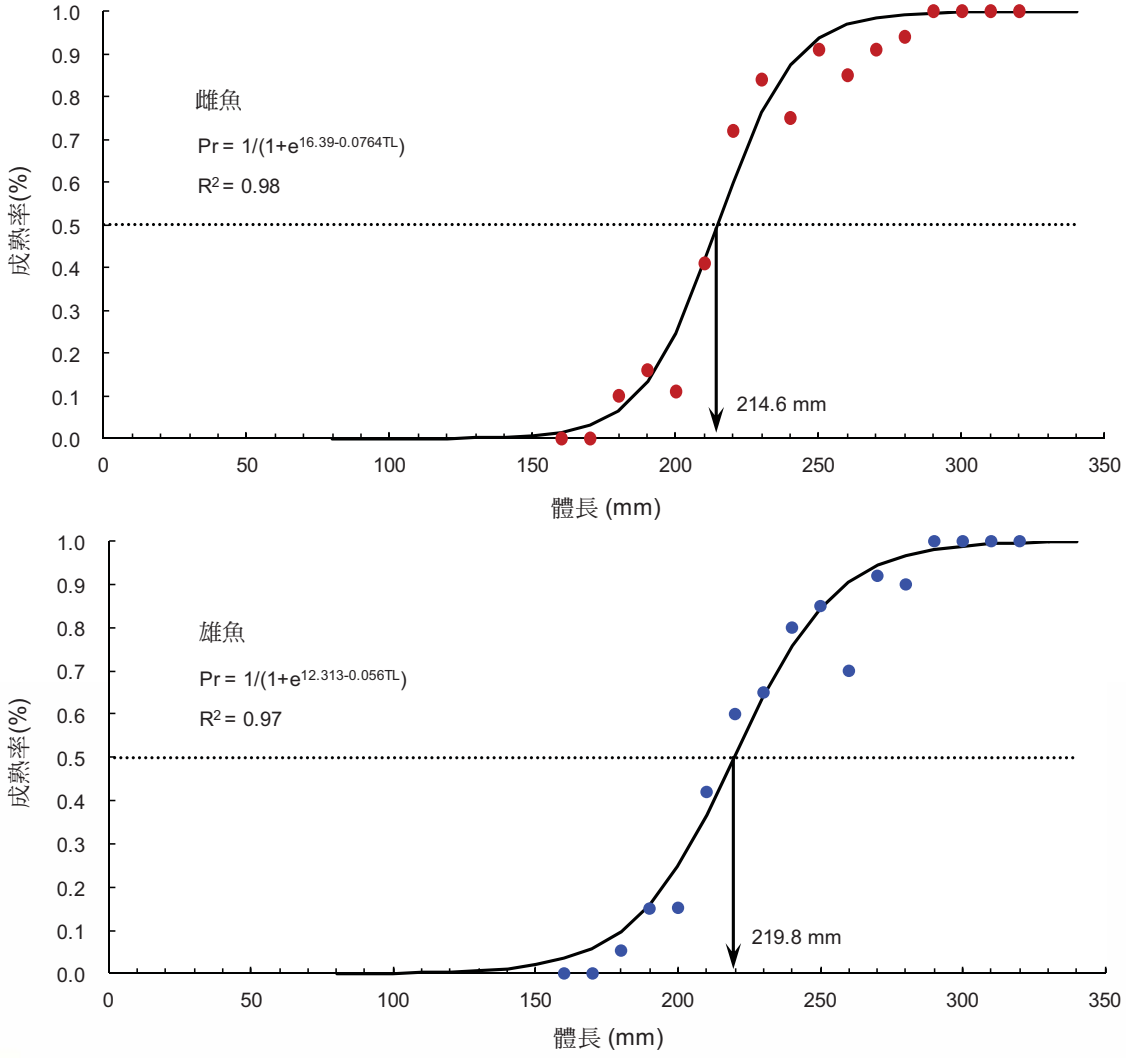


圖 6　大棘大眼鯛雌雄魚之成熟率(Pr)與體長(TL)關係

從 1998 年的 225.2 mm 高點呈直線下降，然後於 1999－2006 年期間，年平均體長介於 169.0－190.1 mm 間互有升降，至 2007 年即呈大幅上升至 242.7 mm 最高值，此後再微降，但至 2013 年之年平均體長均維持在 221.2－230.6 mm 之間 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 1.2 \times 10^{-5} TL^{3.073}$, $R^2 = 0.949$、雄魚為 $BW = 4.4 \times 10^{-5} TL^{2.822}$, $R^2 = 0.914$。兩者體長與體重之關係並無顯著差異，因此，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 1.5 \times 10^{-5} TL^{3.026}$, $R^2 = 0.936$ (圖 8)。

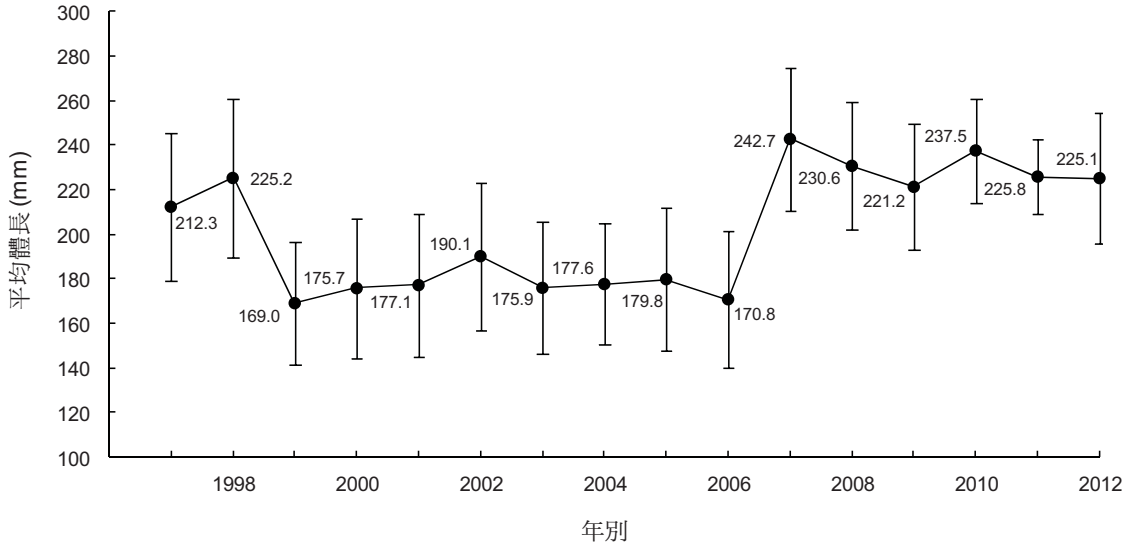


圖 7　大棘大眼鯛之歷年年平均體長分布

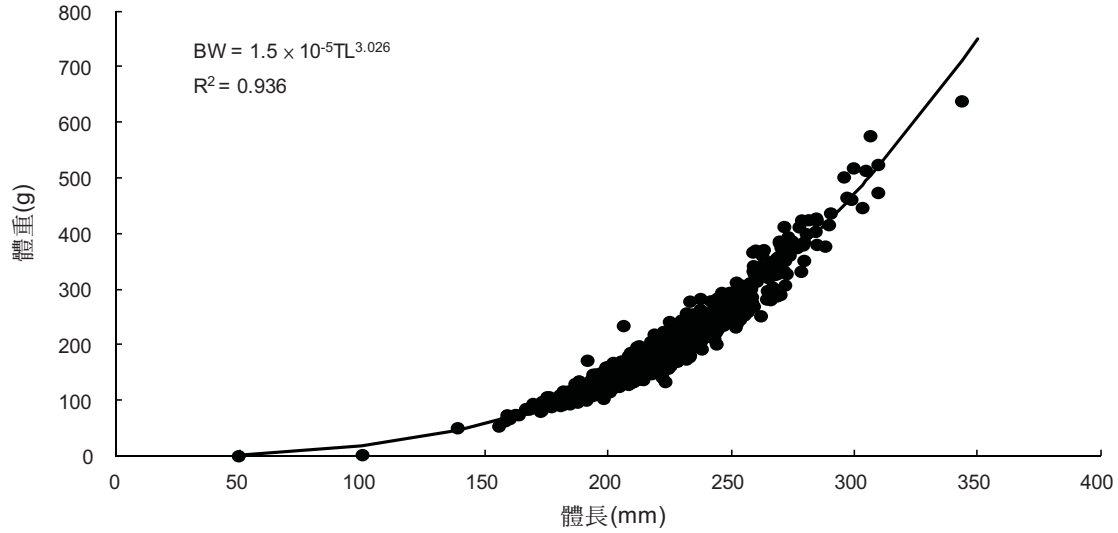


圖 8　大棘大眼鯛雌雄魚合併之體長(TL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，以甲殼類及小魚等為主食，主要餌料種類為七星底燈魚、海鰯鰍科、鰯科、櫻花蝦、玻璃蝦類、刺蝦科、鎖管等，而餌料生物的季節性變動呈極明顯差異 (圖 9)。在四季之餌料生物中，均以甲殼類出現率 (43.9%、51.4%、47.2%、42.4%) 最高，亦均以魚類 (24.5%、32.8%、41.7%、40.5%) 為其次，不過在春夏季則以其他類之出現率比頭足類為高，秋冬季則反之；大棘大眼鯛在雌雄魚間的食性稍有明顯差異，即雌魚以魚類為最主要之攝食對象，其次為甲殼類，而雄魚則以甲殼類為最主要攝食對象，其次為魚類 (圖 10)。

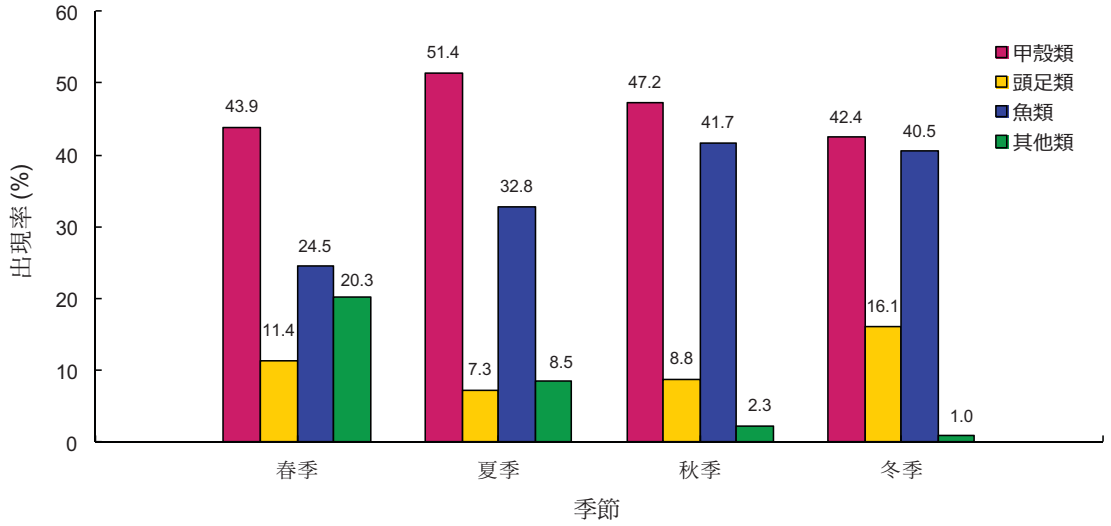


圖 9　大棘大眼鯛餌料類別之季節出現率分布

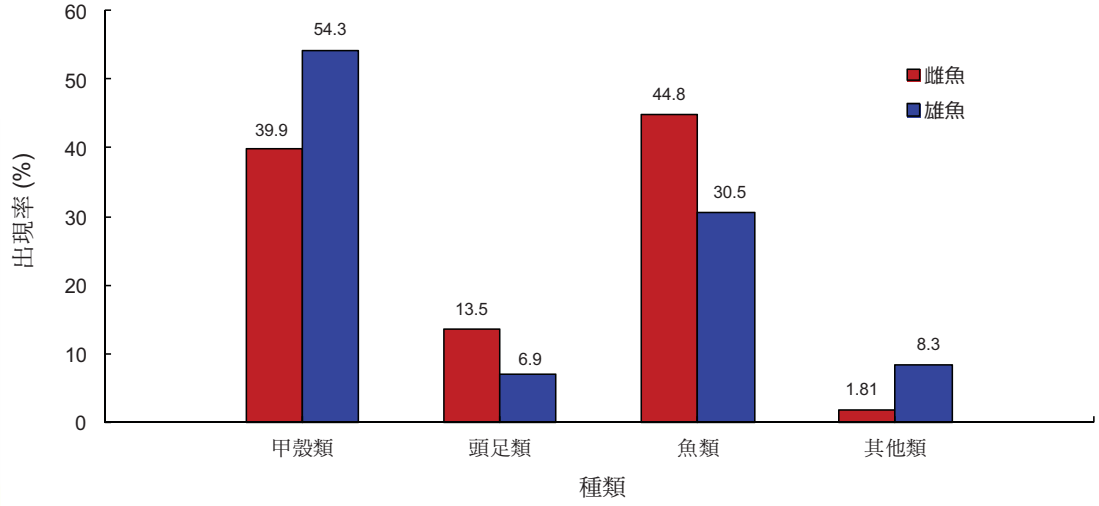


圖 10　大棘大眼鯛雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種在臺灣西南海域周年均可漁獲，而以一支釣、手釣、流刺網及拖網漁法為主。本文各階段漁期定義如下：〝漁期〞係指有魚群可漁獲之時間，〝主漁期〞為漁獲量開始持續增加之時間，〝盛漁期〞為漁獲高峰期。大棘大眼鯛的主漁期為每年農曆9月至翌年3月，盛漁期為11月至翌年2月。產卵期海域分布於茄萣至梓官及枋寮至楓港二個海域，其中茄萣至梓官海域分布水深為100－150 m，而枋寮至楓港海域分布水深則為150－200 m，另於東港、小琉球西南方及枋山等外海，均有採集到大棘大眼鯛仔稚魚，顯示該海域為其孵育場 (圖11)。

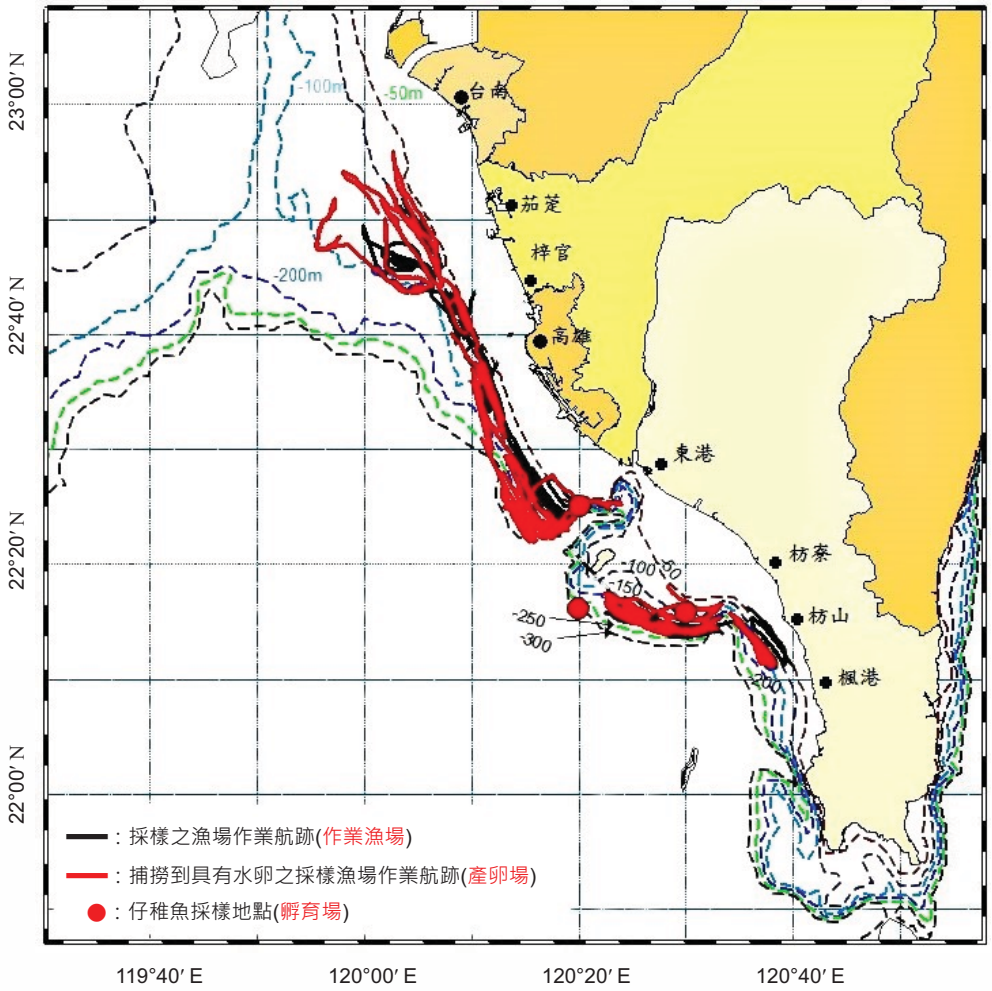


圖11　大棘大眼鯛之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－刺鯧



刺鯧

學名：*Psenopsis anomala* (Temminck & Schlegel, 1844)

科名：長鯧科 Centrolophidae

俗名：瓜子鯧、肉魚、肉鯽仔

英名：Japanese butterfish



本所海富號試驗船漁獲之刺鯧，研究人員於船上量測體長及體重

一、魚種概述

刺鯧係臺灣西南海域小型拖網船之最主要漁獲魚種之一，根據拖網標本船作業漁場調查結果，刺鯧主要棲息於砂質底區的底表層整個海域，棲息分布水深在 100－220 m，一般來說，海水混濁時，棲息水層較淺，海水清澈時，則較深，於盛漁期時，每網次漁獲率有時高達 90% 以上。刺鯧魚價每公斤高達 400 元以上，是一種高經濟價值之魚類，尤其在 11 月至翌年 1 月秋冬季節裡，漁獲的刺鯧最肥滿，為一優良的食用魚種，清蒸及油煎均佳。

二、地理分布

分布於西太平洋區，包括日本以南至中國東海、臺灣西部沿海及中國南海。臺灣分布於西部、南部、北部、東北部及澎湖海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲刺鯧之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，於 1997 年之 0.9 mt 逐年增加至 2000 年的 18.1 mt，後再逐年下降至 2004 年的 8.9 mt，2005 年又急升至 14.7 mt，其後各年間互有升降，至 2008 年下降至 3.1 mt，為歷年來最低漁獲量，然後又逐年急速增加至 2012 年的 22.5 mt，為歷年最高漁獲量；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢於 1997 年的 2.2 kg/hr 上升至 1999 年的 2.9 kg/hr，為歷年最高值，然後均逐年下降，至 2003 年的 1.4 kg/hr 後再上升至 2005 年的 2.5 kg/hr，再呈大幅度下降至 2008 年的 0.6 kg/hr，為歷年最低值。往後至 2012 年間各有升降之趨勢。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，從 1997 年 14.9 mt 逐年下降至 1999 年 9.7 mt，然後急速上升至 2001 年的 28.5 mt，為歷年來最高漁獲量，往後 2 年再呈急速下降，至 2003 年的 3.7 mt，為歷年來最低漁獲量，其後 6 年則呈上升之趨勢，即在 2009 年達 24.4 mt，為歷年來次高漁獲量，直至最近 3 年則反呈下降之趨勢，即 2012 年的 9.1 mt，為歷年來次低漁獲量；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢與漁獲量相似，從 1999－2001 年間呈大幅上升，亦即由 4.0 kg/hr 上升至 11.8 kg/hr，為歷年來最高值，2002 年隨即下降至 2003 年的 2.0 kg/hr，為歷年來最低值，然後至 2005 年再呈逐年上升趨勢，其值為 11.0 kg/hr，為歷年次高峰，往後至 2012 年間互有升降之現象，其中以 2012 年的 2.5 kg/hr，為歷年次低峰。

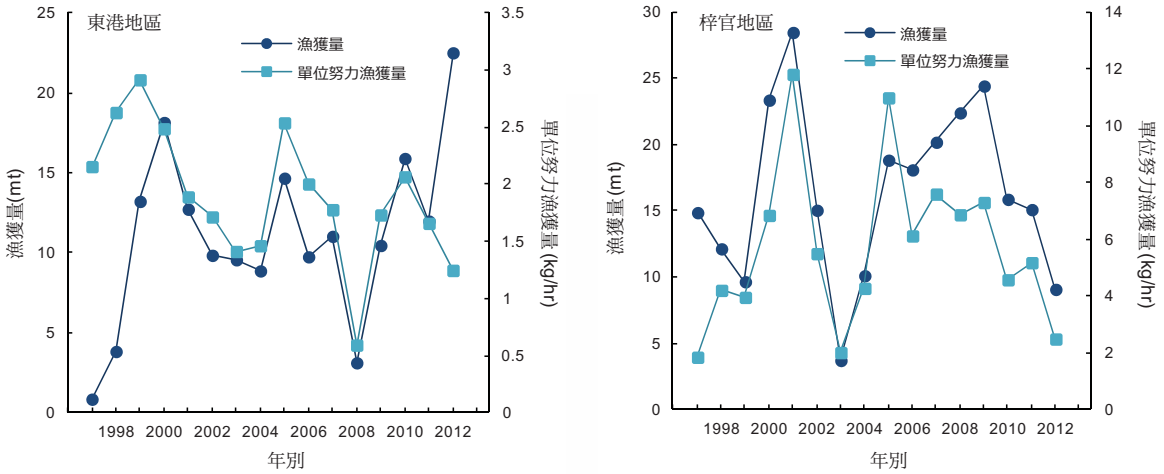


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲刺鯧之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

刺鯧之性比為 43.9%，月別變動情形如圖 2 所示，在 4－8 月間以雌魚佔優勢，其中以 8 月的 78.6% 最高，其次為 4 月的 78.5%，此外，其餘各月均以雄魚為優勢群，尤其 9 月雄魚出現量遠超過雌魚，其性比僅為 14.6%；體長 (尾叉長，FL) 之性比變動情形如圖 3 所示，刺鯧在體長上之性比分布壁壘分明，即體長在 175 mm 以上的中大型魚之性比大致均超過 50% 以上，尤其

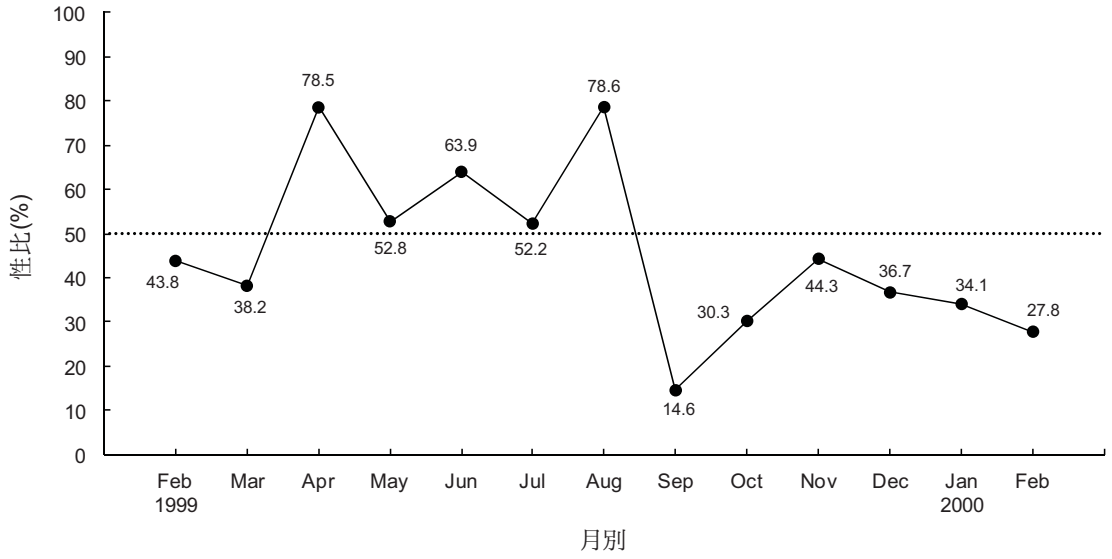


圖 2　刺鯧性比之月別變動

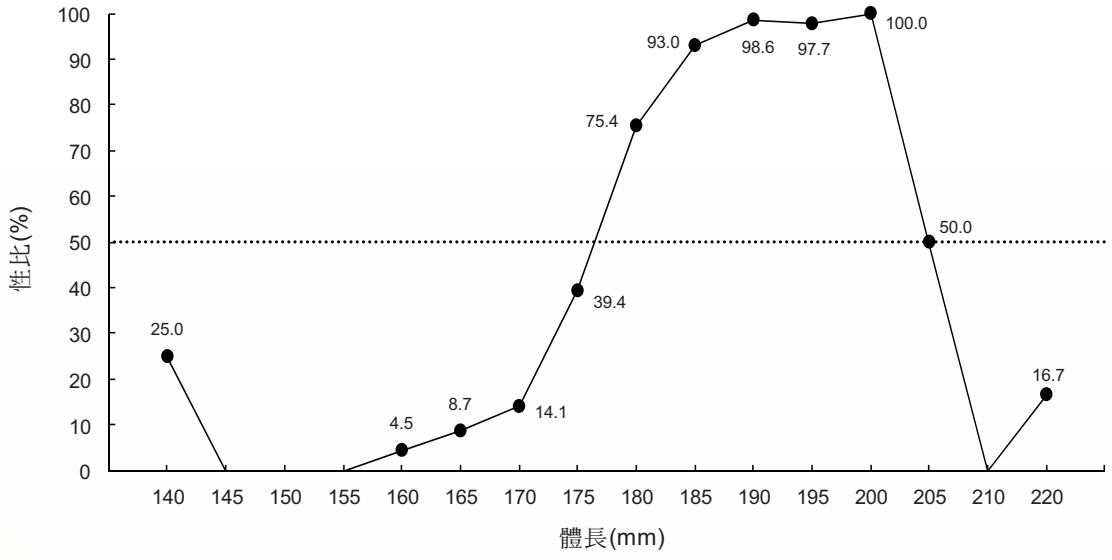


圖 3　不同體長之刺鯧性比變動

體長在 185－200 mm 之性比高達 93% 以上，而體長在 200 mm 者其性比甚至達 100%，至於體長在 175 mm 以下者，則以雄魚為優勢群。

2. 孕卵數

平均總孕卵數為 20,730 ± 9,712 粒，平均產卵數為 10,690 ± 7,141 粒，卵粒平均成熟率約為 48.0%，相對孕卵數為 404－3,048 粒，平均為 1,210 粒。

3. 產卵期

周年產卵，產卵盛期在 3－7 月，屬於生殖期長而多次產卵型 (圖 4、5)。

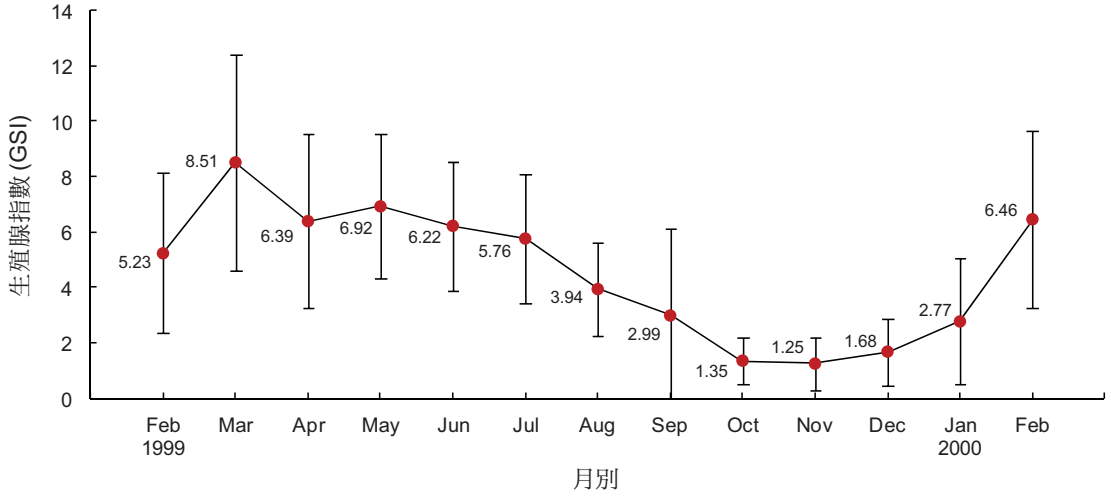


圖 4　刺鯧雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

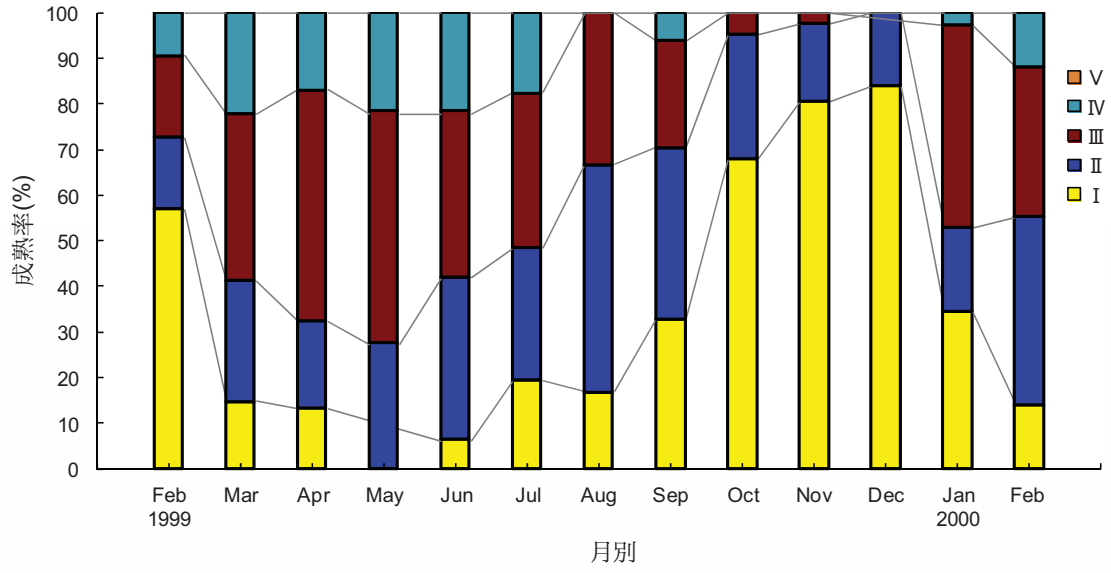


圖 5　刺鯧之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{11.511-0.0732FL})$, $R^2 = 0.90$、$Pr = 1/(1 + e^{11.433-0.0749FL})$, $R^2 = 0.875$，50% 性成熟體長雌魚為 157.4 mm，雄魚為 152.5 mm，而兩者之絕對性成熟體長則均為 190 mm (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長分布範圍 106.0－221.0 mm，雌雄魚分別為 135.1－211.0 mm、10.6－22.1 mm；體重分布範圍 73.5－208.0 g，雌雄魚分別為 73.5－208.0 g、75.9－185.7 g。1997－2013 年之年平均體長變動幅度不大，其

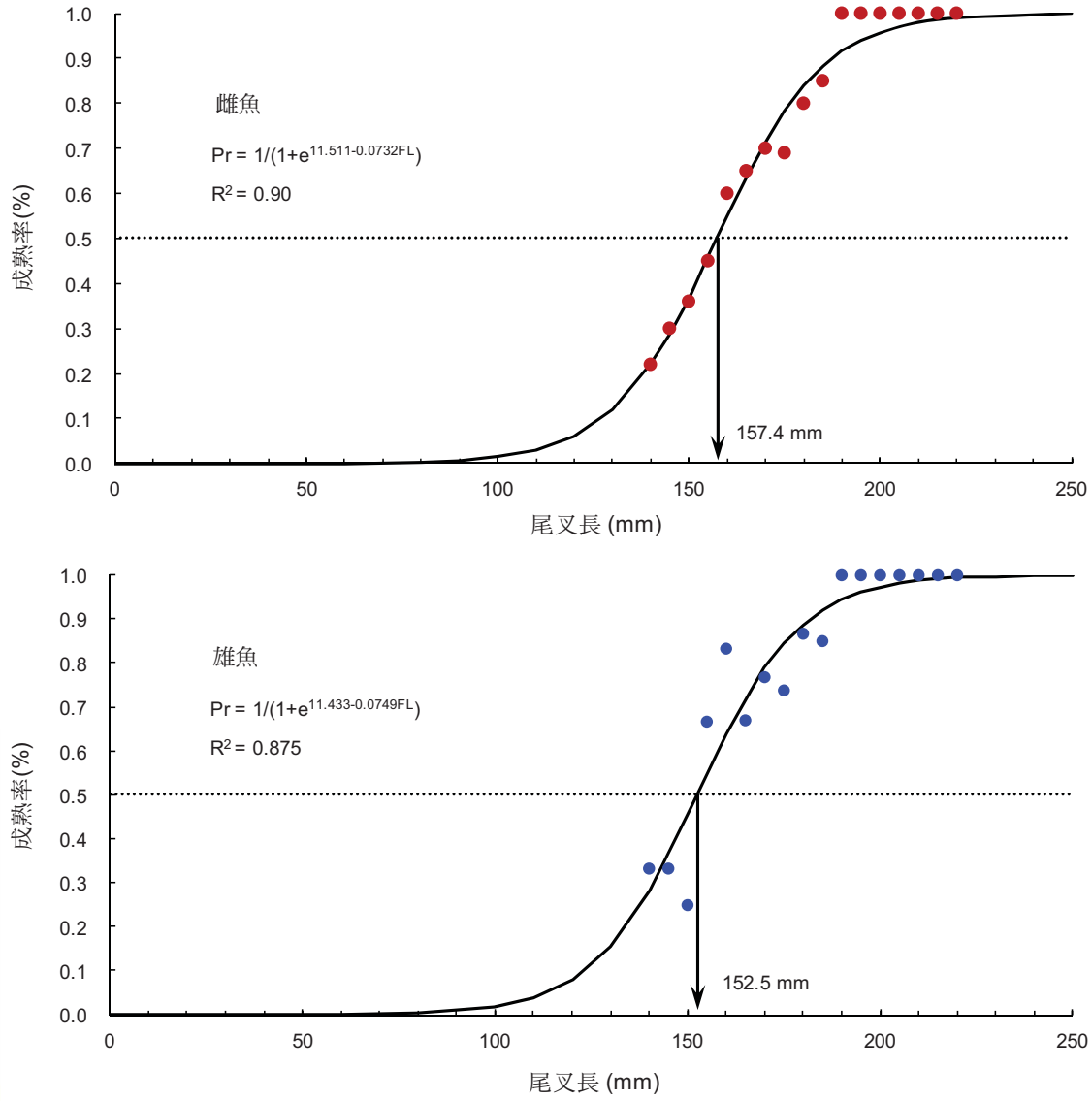


圖 6　刺鯧雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

分布範圍介於 169.5－179.1 mm，其中以 2002 年為最高值，2013 年為最低值 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 2.0 \times 10^{-4} FL^{2.6374}$, $R^2 = 0.742$、雄魚為 $BW = 1.0 \times 10^{-4} FL^{2.6708}$, $R^2 = 0.823$。兩者體長與體重之關係並無顯著差異，因此，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 3.0 \times 10^{-5} FL^{2.961}$, $R^2 = 0.864$ (圖 8)。

(三) 食性

屬肉食性魚類，主要攝食動物性浮游生物，佔 90% 以上，其次為幼小魚類及甲殼類，而小魚中則以七星底燈魚及尖尾海鰯鰍為主要魚種，如此，形成一食物鏈，故當動物性浮游生物行使日夜垂直水層移動時，則

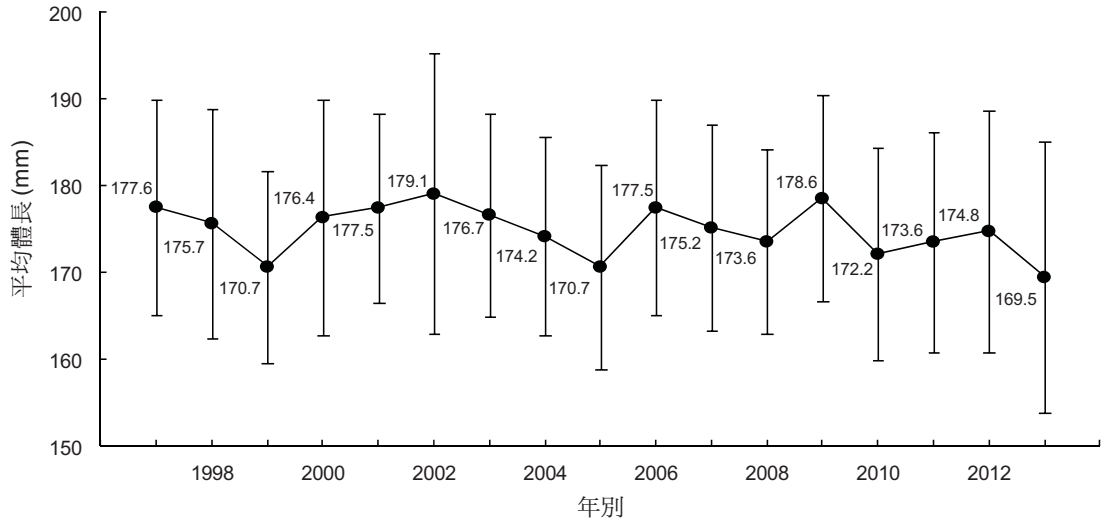


圖 7　刺鯧之歷年年平均體長分布

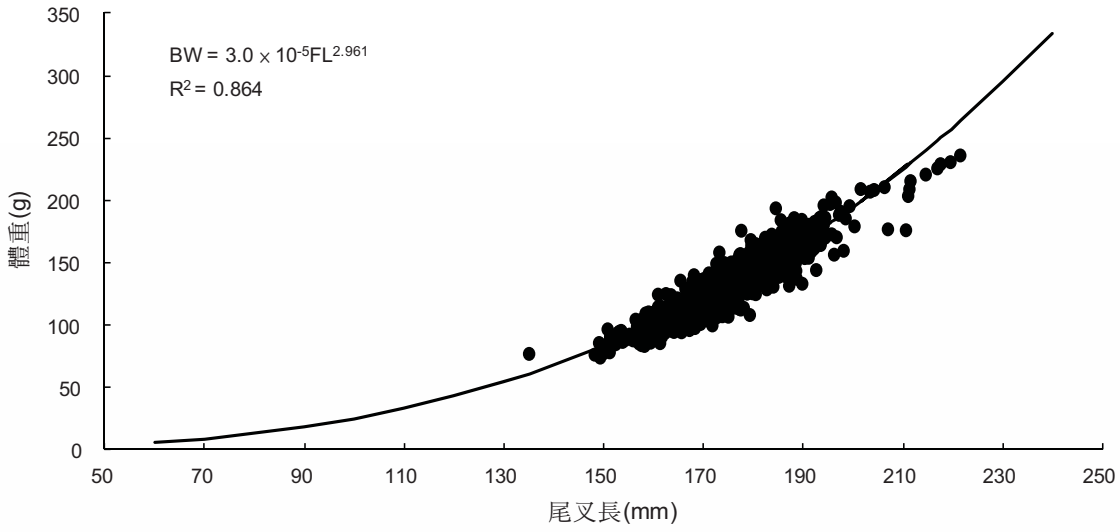


圖 8　刺鯧雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

刺鯧亦會追食餌料生物而呈上下水域移動，此時亦會於較淺水層攝食小魚及甲殼類。漁船白天作業時，刺鯧之漁獲水層亦多在 100 m 以深水域，夜間則漁獲水層較淺，此結果與前述相符。東港地區底拖網之下雜魚漁獲比率高，其中除春季外，其餘各季均以下雜魚佔整體漁獲量的 50% 以上，而下雜魚中以燈籠魚科、七星底燈魚、尖尾海鰯鰍及甲殼類為主要漁獲種類，且其量甚豐，而此些魚種類則以動物性浮游生物為攝食對象，且此些種類正為刺鯧最主要的餌料生物，刺鯧在各季餌料種類別出現率呈極明顯差異，即在冬季魚類有較高出現率 (圖 9)，但在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

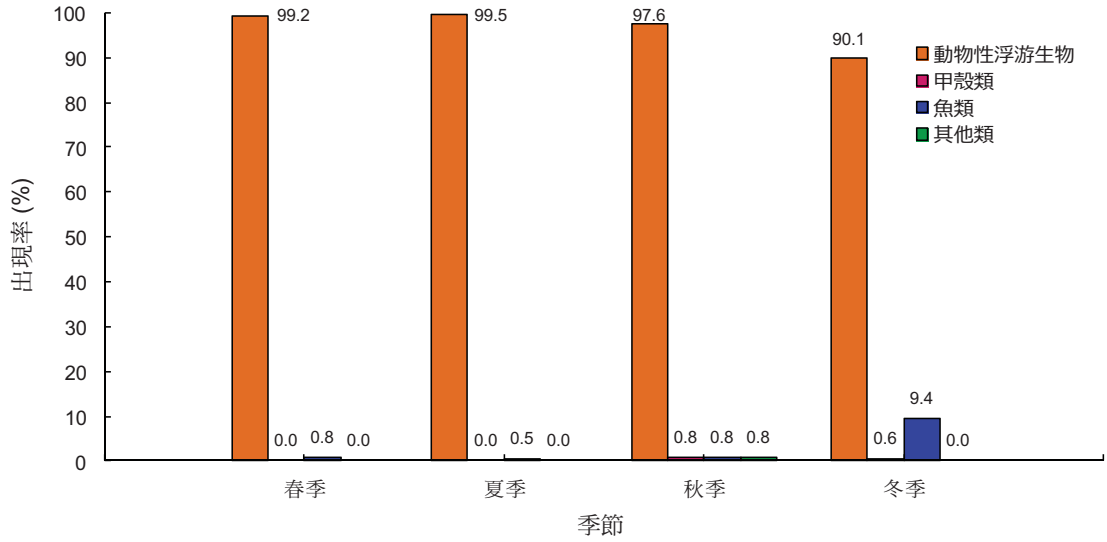


圖 9　刺鯧餌料類別之季節出現率分布

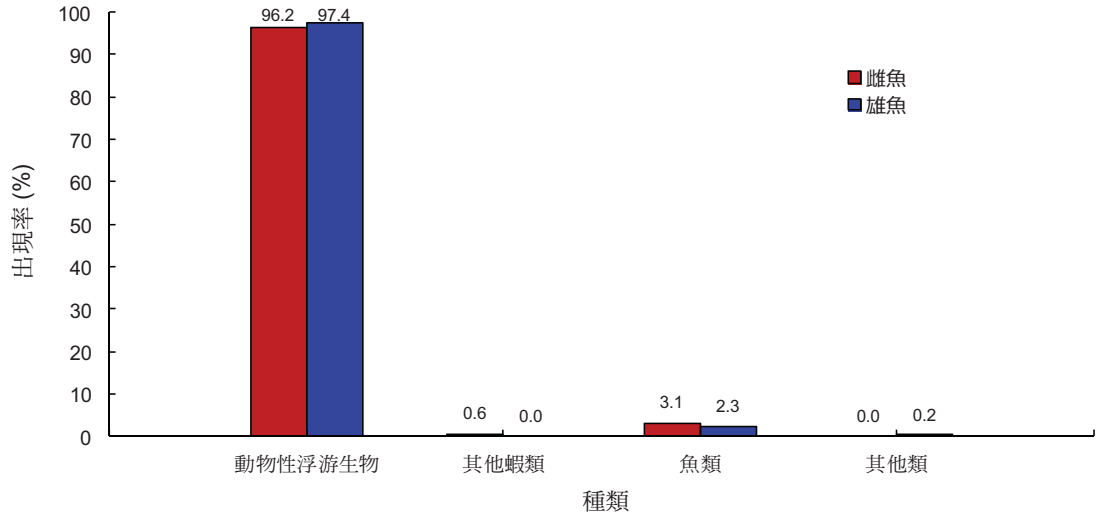


圖 10　刺鯧雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種周年均可漁獲，而以拖網、一支釣及流刺網漁法為主。盛漁期在農曆 10－3 月，臺灣西南海域之作業漁場主要分布在茄萣、梓官、東港、枋寮等外海水域。本魚種沿著 100 m 等深線洄游，9 月開始出現於梓官海域，但東港海域要 10 月才開始出現。先出現的魚群以雄魚佔多數，雄魚和雌魚分別於 12 月及 1 月聚集於小琉球南部海域，且生殖腺開始發育成熟。2 月生殖腺成熟個體向北洄游梓官至高雄海域，於 3－4 月離開臺灣西南海域 (圖 11)。

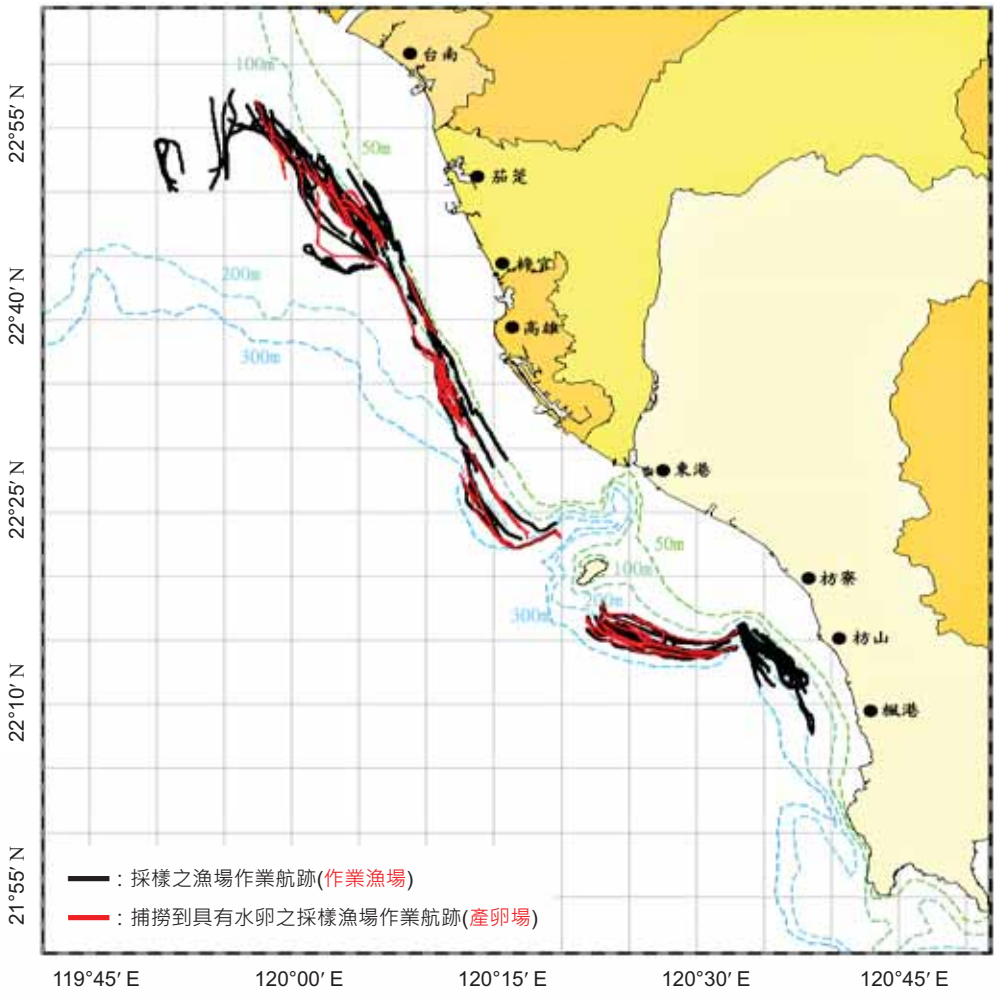
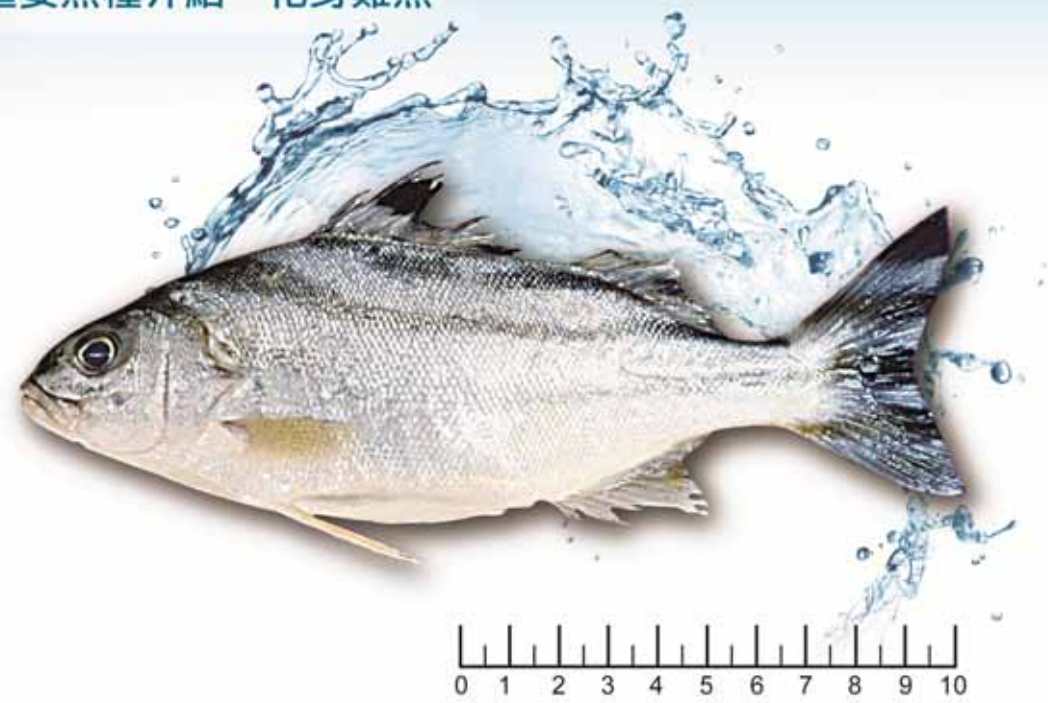


圖 11　刺鯧之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－花身雞魚



花身雞魚

學名：*Terapon jarbua* (Forsskål, 1775)

科名：條紋雞魚科 Teraponidae

俗名：花身仔

英名：Crescent-banded grunter, Thornfish



花身雞魚生殖特性解剖分析

一、魚種概述

花身雞魚在屏東縣東港地區及高雄縣林園地區，係小型單拖網漁業主要漁獲物之一。其棲息於沿海、河口及港灣地區之淺水域至水深 20－30 m 的沙泥底水域，為近底棲息魚種。有時會進入河口域，因此屬於廣鹽暖水性種類。由於其肉質鮮嫩味美，普遍受到消費大眾的歡迎，每公斤單價可高達 500 元以上，同時周年均可漁獲，故為高經濟價值之種類。但由於本種漁獲物除梓官地區外，其餘地區多未透過漁會拍賣，而由船家自行與魚販進行場外交易，以致缺乏正確的漁獲統計數據。

二、地理分布

分布於印度-太平洋區水域，由紅海、東非洲至薩摩亞，北至日本南部，南至澳洲、羅得豪島。臺灣各地沿岸或河口區，以基隆、新竹、高雄、東港、宜蘭、臺東及離島之澎湖較常見。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲花身雞魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，於 1997 年 897.8 kg 為歷年最高峰，但次年即急速下降至 107.1 kg 為歷年最低峰，後至 2005 年各年間之漁獲量互有增減，其中以 2005 年漁獲量 761.6 kg 為歷年次高峰，隔年 (2006) 再呈大幅度減產為 253.8 kg，後 2007－2010 年間呈小幅度之增減變動，至 2011 年又再大幅下降至 177.3 kg，為歷年漁獲量次低峰，2012 年又再呈上升趨勢；單位努力漁獲量之歷年變動與年漁獲量幾乎呈一致之變動趨勢，其中以 2010 年之 0.07 kg/hr，為歷年最高值，其次為 1997 年的 0.06 kg/hr、2005 年的 0.05 kg/hr，另以 2011 年的 0.01 kg/hr，為歷年最低值，而 2001、2002、2006 年的 0.02 kg/hr，為歷年次低值。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，從 1997－2008 年間除了 2005 年 139 kg 及 2007 年 115 kg 外，其餘各年間均未超過 100 kg，其中 2002 年之 16.0 kg，為歷年最低漁獲量，然近 4 年幾乎呈大幅增長趨勢，尤其至 2012 年達漁獲量最高峰，為 910.8 kg；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢與漁獲量相似，從 1997－2008 年間，其單位努力漁獲量除了 1999 年 0.04 kg/hr 及 2007 年 0.07 kg/hr 外，其餘各年均於 0.01－0.02 kg/hr 之間呈小幅度變動，然近 4 年幾乎呈大幅增長趨勢，尤其至 2012 年達漁獲量最高峰，為 0.14 kg/hr。

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

花身雞魚之性比為 44.2%，月別變動情

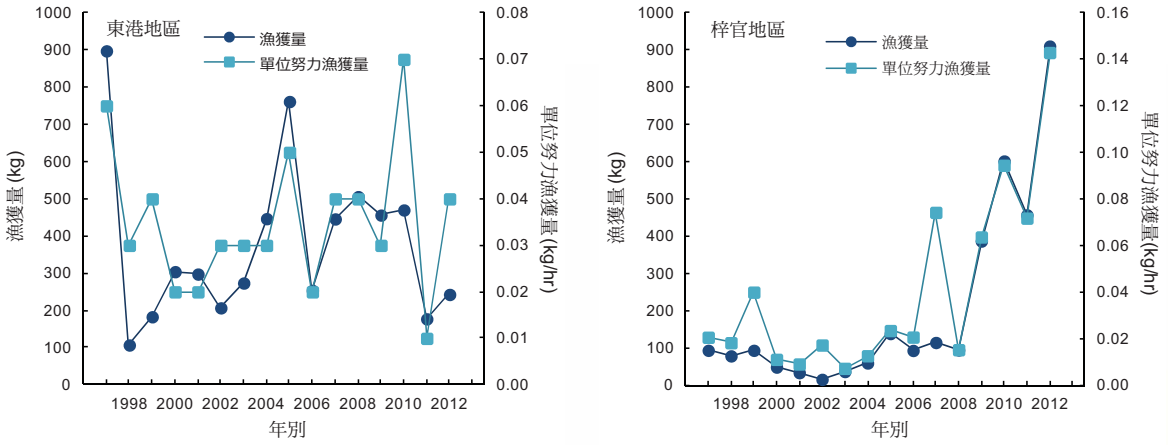


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲花身雞魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

形如圖 2 所示，其中以 9 月的 66.1% 最高，其次依序為 12 月的 55.6% 及 8 月的 52.1%。而最低性比為 5 月之 28.0%，其次為 3 月之 29.8%，亦即顯示夏季出現的雄魚有較雌魚為多的趨勢；體長 (尾叉長，FL) 之性比變動情形如圖 3 所示，體型大於 170 mm 的中大型魚以雌魚為優勢群，且性比有隨體長增加而增加的現象，在產卵期間雌魚數量有較多的趨勢，而產卵後則呈相反情形。

2. 孕卵數

雌魚之生殖腺指數 (GSI) 小於 1.0 者屬未成熟階段，在 1.0－4.0 間者屬成熟中階

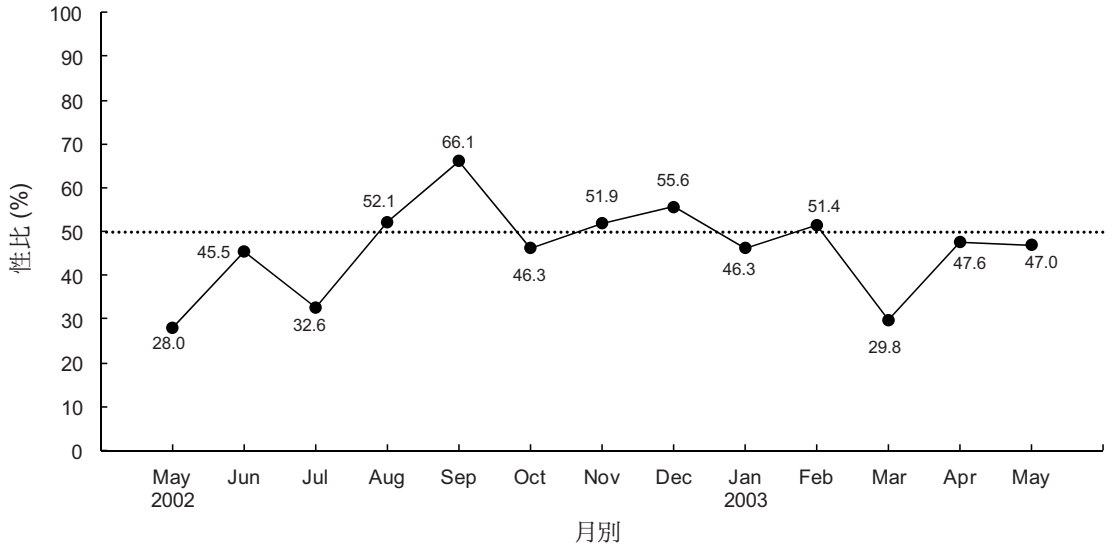


圖 2　花身雞魚性比之月別變動

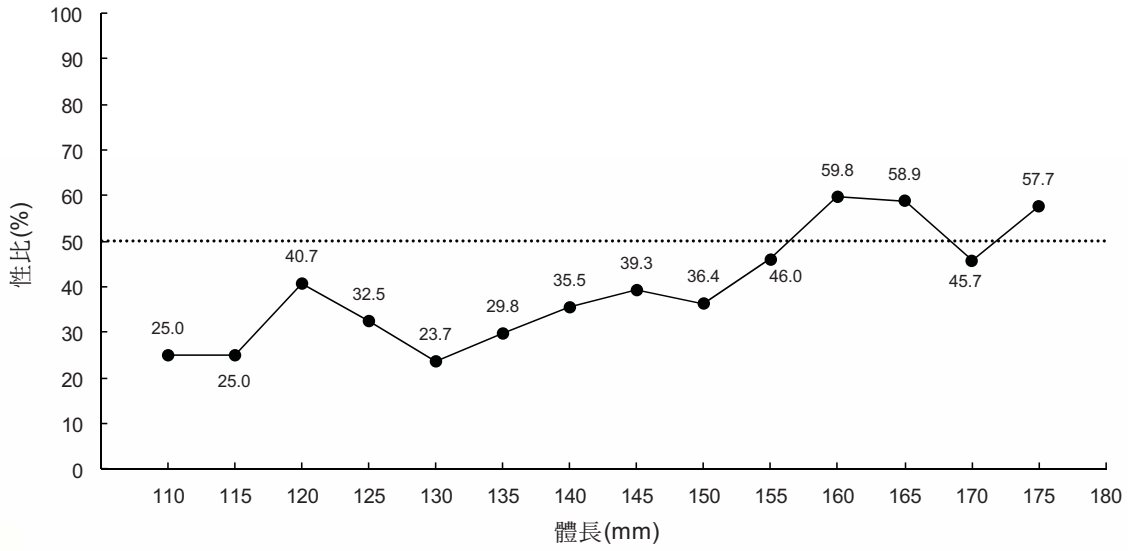


圖 3　不同體長之花身雞魚性比變動

段，4.0 以上者已達完熟階段，而卵徑達 0.5 mm 以上時為已達成熟產卵階段。孕卵數在 47,045－435,100 粒之間，平均為 88,338 ± 143,596 粒，單次平均產卵數為 576 ± 1,016 粒，相對孕卵數為 77－2798 粒。

3. 產卵期

生殖期為 2－7 月，產卵盛期為 2－3 月，產卵形式屬「分批同步成熟型」(圖 4、5)。

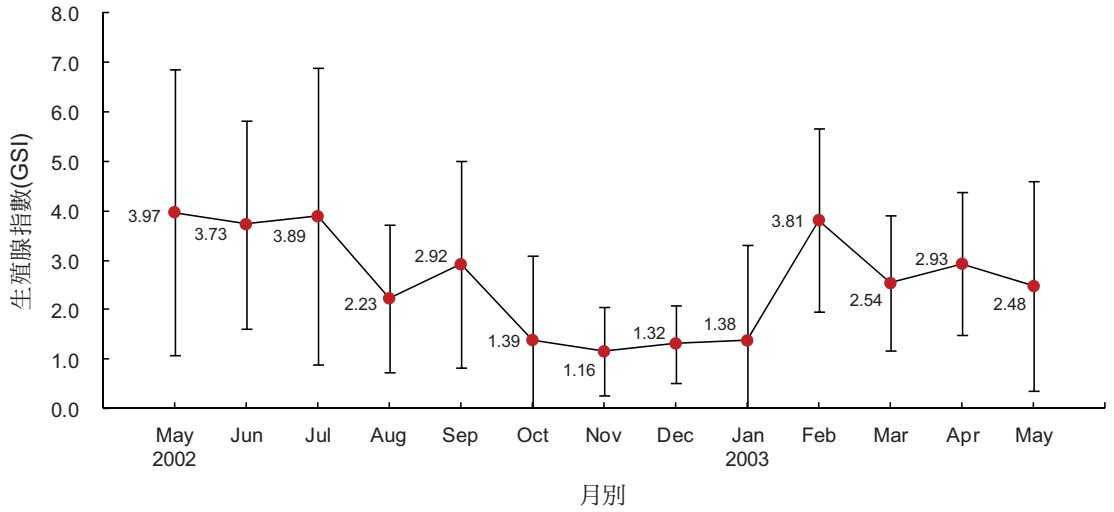


圖 4　花身雞魚雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

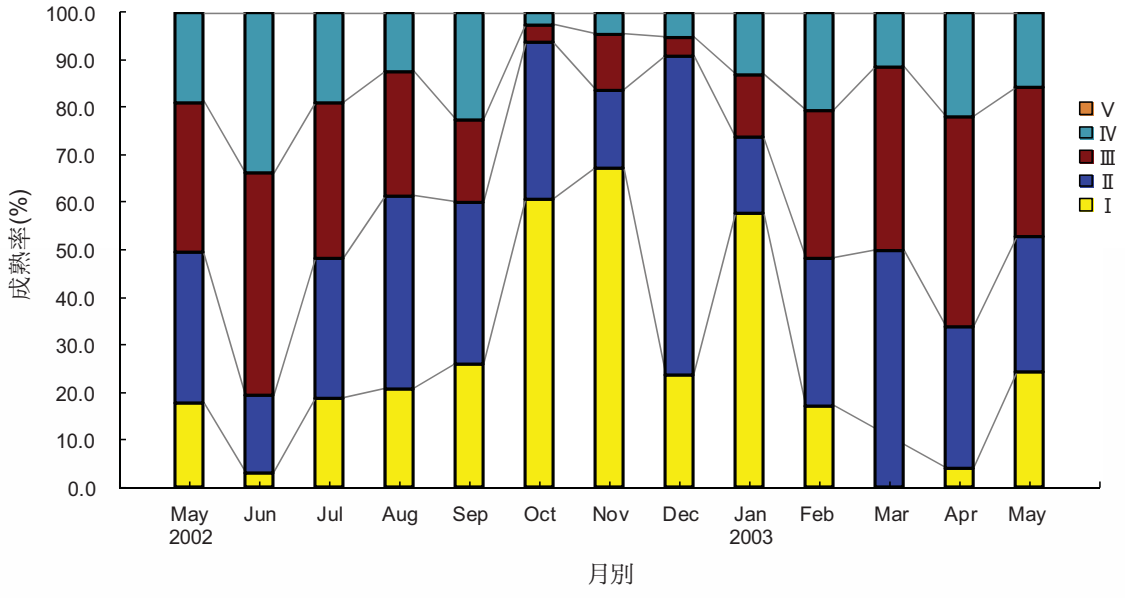


圖 5　花身雞魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

雌雄魚最小性成熟體長大致在 140－160 mm 間，而成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{10.2834-0.0639FL})$, $R^2 = 0.779$、$Pr = 1/(1 + e^{6.4209--0.0393FL})$, $R^2 = 0.881$，50% 性成熟體長雌魚為 160.9 mm、雄魚為 163.2 mm，而雌雄魚體長分別在 240 mm、220 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍為 68.0－309.4 mm、14.7－583.6 g，雌雄魚之體長分布範圍分別為 112.7－309.4 mm、68.0－266.2 mm；體重分布範圍雌魚為 22.8－583.6 g、雄魚為 14.7－354.4 g。1997－2013 年之年平均體長變動幅度不大，歷年間互有升降，其分布範圍介於 168.1－195.3 mm，其中以

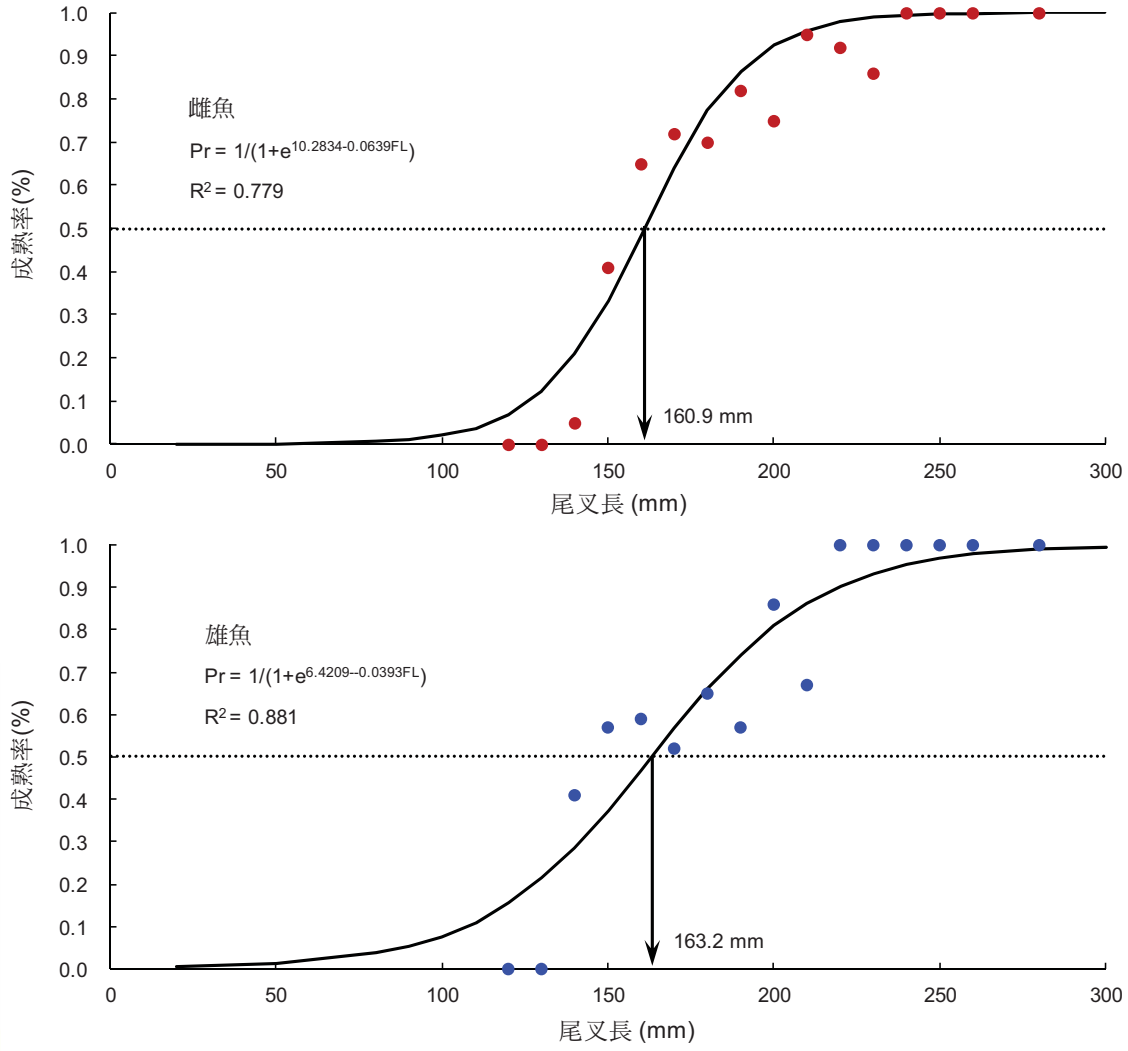


圖 6　花身雞魚雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

2006 年為最高值，1998 年為最低值 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 2.0 \times 10^{-5} FL^{3.014}$, $R^2 = 0.966$、雄魚為 $BW = 3.0 \times 10^{-5} FL^{2.910}$, $R^2 = 0.944$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 2.0 \times 10^{-5} FL^{2.979}$, $R^2 = 0.957$ (圖 8)。

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之魚類及甲殼類為主要捕食對象。體長小於 2 cm 之魚苗，以浮游性橈足類及端足類為食，爾後隨體型成長變為底棲性魚類，改以魚、蝦、蟹、軟體動物之幼苗或仔稚魚為食。在周年之餌料生物組成中，以魚類出現率最高，達 76.0%，計有 13 科 18 種，其次為甲殼類 (47.7%)，計有 7 科 11 種。主要餌料生物中魚類包含有燈籠魚科、鯷科、尖尾海

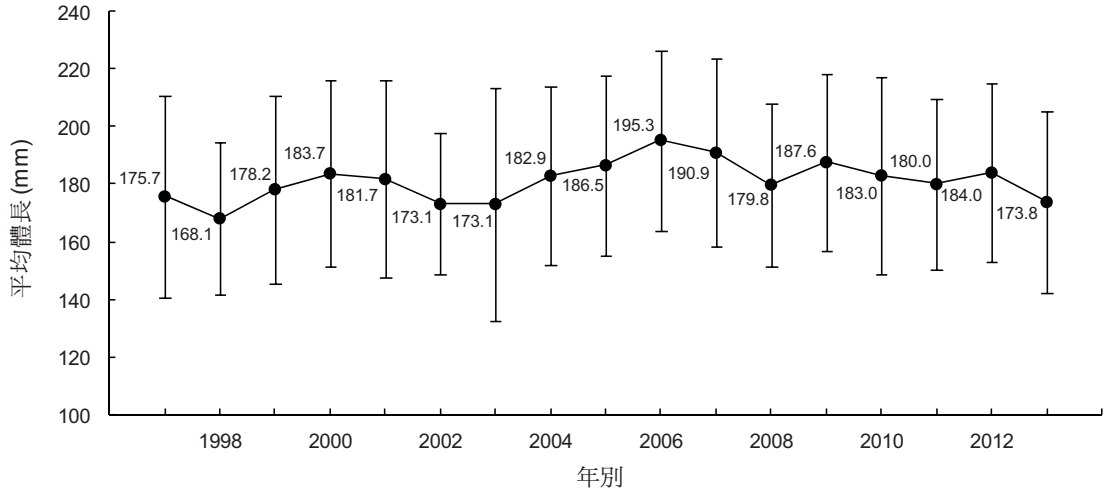


圖 7　花身雞魚之歷年年平均體長分布

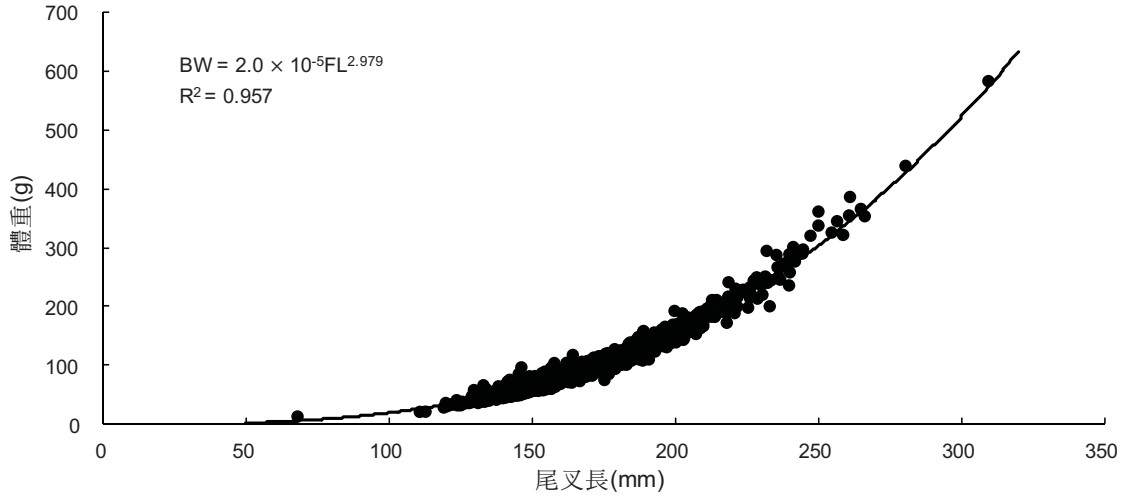


圖 8　花身雞魚雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

鰯鰍、鰏科、狗母類、魩鱙仔魚、仔稚魚、鰻苗；蟹類包含有蜘蛛蟹、梭子蟹；蝦類包含有赤尾青、火燒蝦、鬚赤蝦、長角鬥士赤蝦、蝦蛄；軟體類包含有魷魚類幼魚、鎖管、花枝（烏賊）、墨斗。餌料生物並無明顯的季節性變動（圖 9）：春季（2－4 月）為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、鯷科、鰏科、長角鬥士赤蝦；夏季（5－7 月）為鯷科、七星底燈魚、赤尾青、高脊赤蝦（厚殼蝦）、鎖管科；秋季（8－10 月）為鰏科、鯷科、尖尾海鰯鰍、七星底燈魚、蝦蛄科；冬季（11－1 月）為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、印度小公魚、鰏科、蝦蛄科。而花身雞魚在雌雄魚間的食性差異並不明顯（圖 10）。

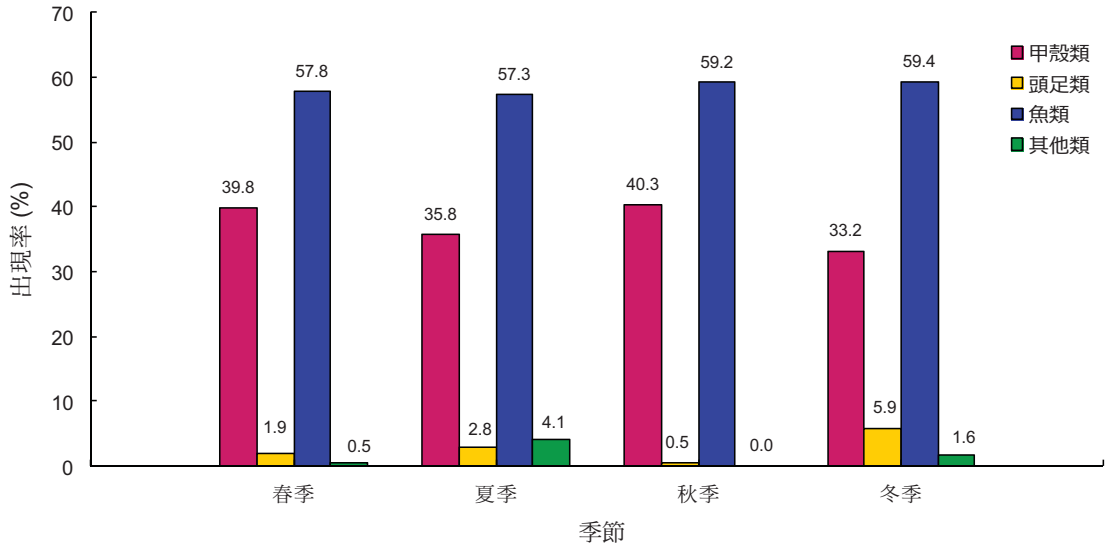


圖 9　花身雞魚餌料類別之季節出現率分布

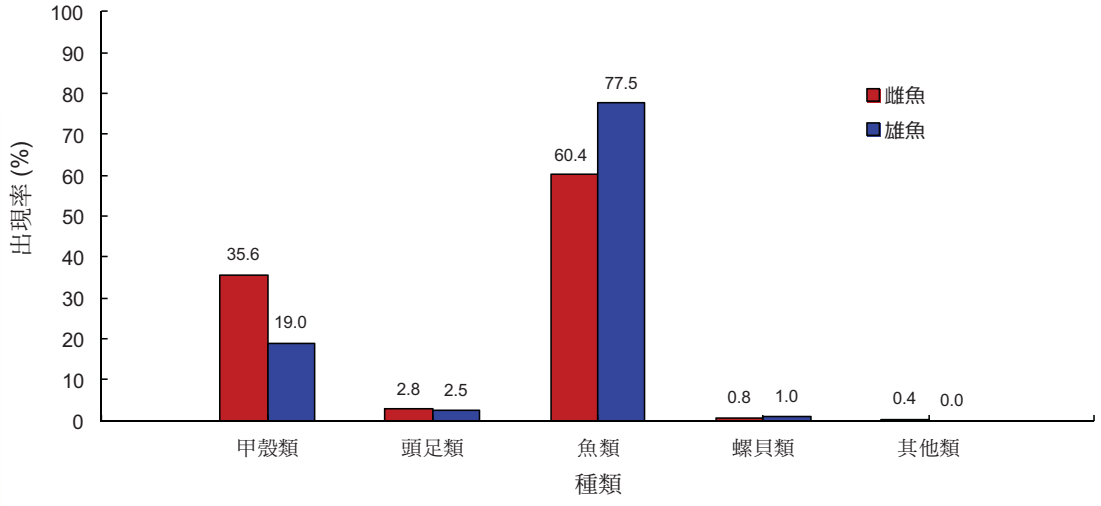


圖 10　花身雞魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種在臺灣西南海域周年均可漁獲，而以底拖網、手釣、延繩釣、底刺網漁法為主。主漁期在農曆 2－9 月，尤其在 4－5 月漁獲較好，一般在夜間作業漁獲較佳。作業海域分布於臺南至楓港水深 50－200 m 海域，其中茄萣至梓官及東港溪沿近海域亦有作業漁場分布，以林園至東港、小琉球南方至枋寮、楓港外海為主要的作業漁場，其中在茄萣至林園外海 50－200 m 及東港外海、小琉球西南方 100－250 m 等水域均有採集到具有成熟卵及水卵之標本魚，因此，可推知該些海域為花身雞魚之主要產卵場 (圖 11)。

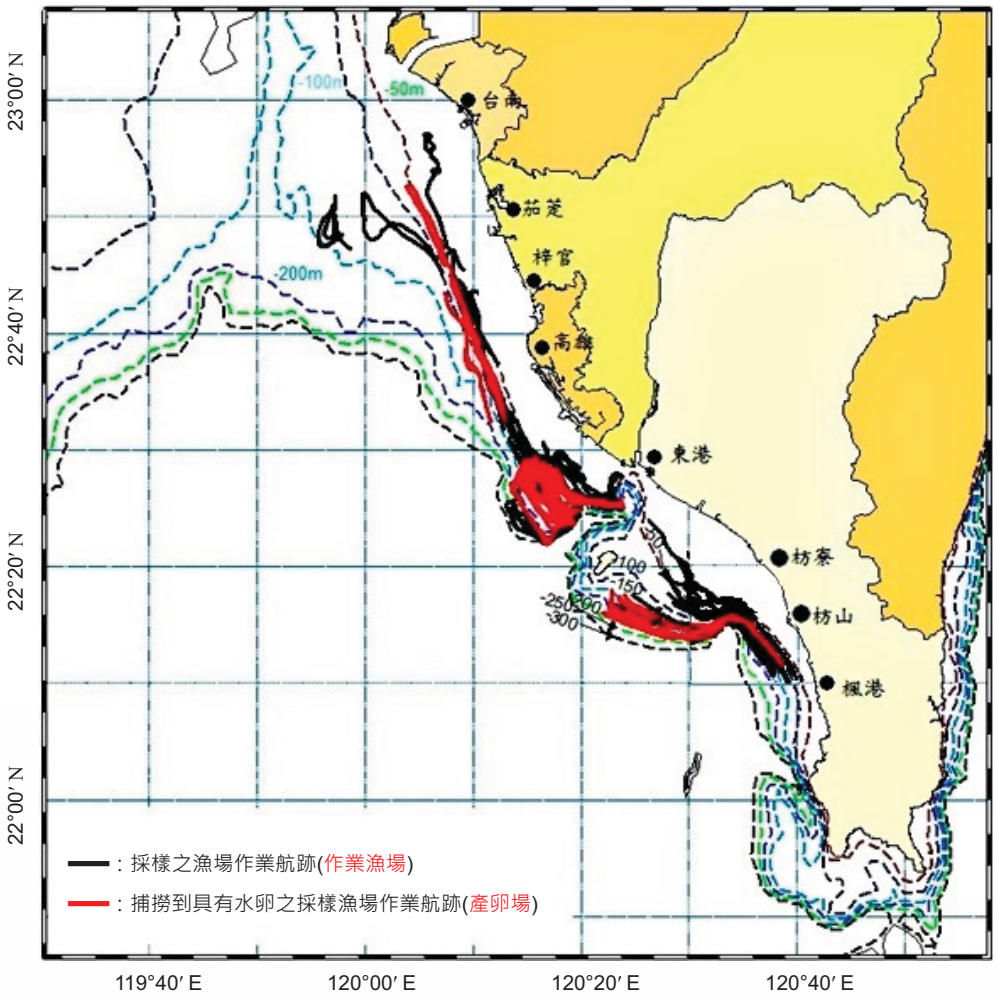
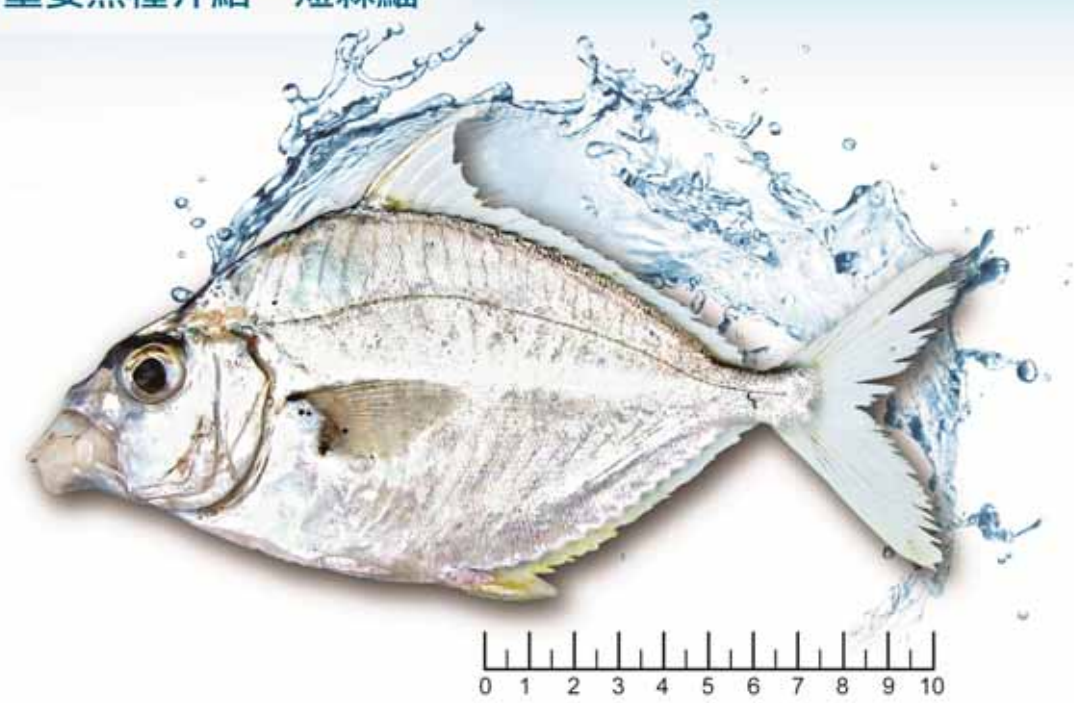


圖 11　花身雞魚之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－短棘鯧



短棘鯧

學名：*Leiognathus equulus* (Forsskål, 1775)

科名：鯧科 Leiognathidae

俗名：高背鯧、狗腰鯧、金鐘仔、三角仔、狗坑仔

英名：Common ponyfish, Common slipmouth, Slimy



底拖網船漁獲之短棘鯧

一、魚種概述

鯧科魚類為臺灣西南沿近海拖網漁業主要漁獲種類之一，其主要種類有仰口鯧 (*Secutor ruconius*)、長身鯧 (*Photoplagios elongatus*)、臺灣鯧 (*Leiognathus splendens*)、短棘鯧、曳絲馬鯧 (*Equulites leuciscus*)、花身馬鯧 (*Equulites rivulatus*) 等，其中以短棘鯧最具經濟價值，為屏東縣東港地區、高雄縣林園地區及梓官地區小型單拖網船之最主要漁獲魚種之一；短棘鯧主要分布於臺灣海峽沿岸的淺水域及河口中，屬沿岸及河口區沙泥底肉食、暖水性之魚類，喜棲息於淺海域，常游入河口的半鹹水裡棲息，或偶入淡水域中，具有群游的習性，臺灣則分布於西南沿海沙泥底海域，棲息水深 25－200 m 之間。由於其肉質鮮嫩味美，因此其魚價高，以體長 18 cm 大小的魚而言，每公斤單價高達 700 元以上，但除了梓官地區外，其

餘各地區之漁獲物大都未透過漁會拍賣，而由船家自行與魚販議價出售，以致漁獲產量均無正確統計數據，但目前養殖漁業已有人工養殖。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋水域，即北起日本南部，南至印度西太平洋熱帶海域，臺灣則以西部、西南部（東港、林園）砂泥底沿岸、河口及內灣為主。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲短棘鰯之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，於 1997－2008 年其漁獲量均不高，均在 4.0 mt 以下，其中以 2006 年的 0.8 mt 為歷年最低漁獲量，至 2007 年即大幅增產至 7.3 mt，隔年（2008）又大幅下降至 3.9 mt，此後再急速上升至 2010 年的 11.2 mt，為歷年最高漁獲量，往後 2 年再下降至 3.0 mt 以內；單位努力漁獲量之歷年變動與年漁獲量幾乎呈一致之變動趨勢，其中以 1997 年 8.67 kg/hr，為歷年最高值，其次為 2010 年 1.8 kg/hr、2002 年 1.5 kg/hr，另以 2000、2001、2004、2011 年的 0.01 kg/hr，為歷年最低值。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，本地區之歷年短棘鰯漁獲量均不高，僅 1998、2007 年之年漁獲量有超過 1,000 kg 以上，其中以 2007 年的 1,388.4 kg 為歷年最高產量，另 2002－2005 年之年漁獲量均在 100 kg 以下，其中以 2002 年的 22.0 kg 為歷年最低產量；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢與年漁獲量相似，歷年之單位努力漁獲量均甚低，都未超過 1.0 kg/hr，其中以 2007 年 0.9 kg/hr，為歷年最高值，其次為 2006 年的 0.5 kg/hr，另 2000－2005 年均在 0.1 kg/hr 以內，而以 2002 年的 0.004 kg/hr，為歷年最低值。

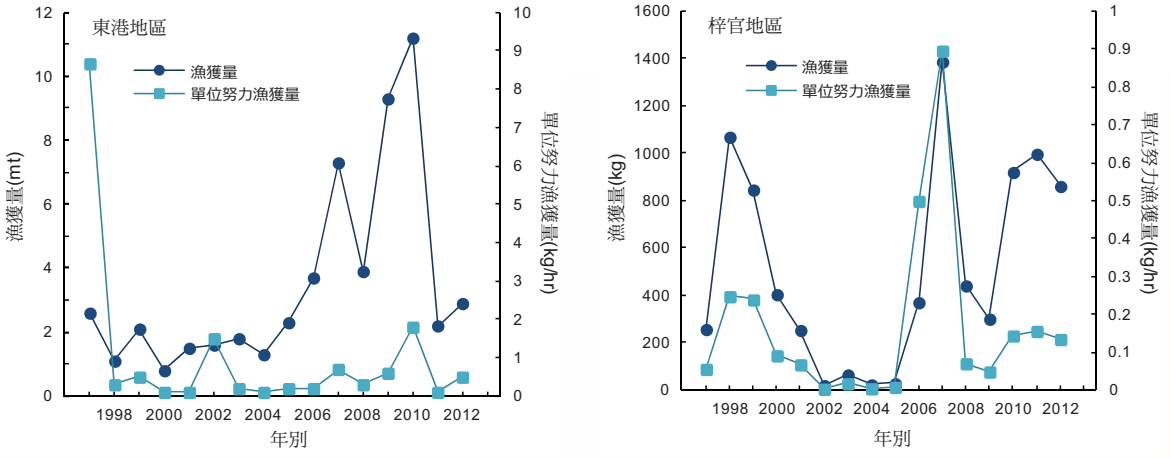


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲短棘鰯之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

短棘鰯之性比為 51.6%，且有隨體長增加而增加的現象，尤其是體長 (尾叉長，FL) 大於 160 mm 以上雌魚，其性比呈直線快速攀高，而體長 100－110 mm、140－150 mm 的小型魚所佔性比則顯著低於 50%。短棘鰯的性比隨著體長增加而增加之因素，可能與生殖期的產卵行為有關，也可能是雌魚成長速度比雄魚快且壽命亦較長有關。除了春季外，其餘各季出現的雌魚群量要比雄魚多，尤其在夏末冬初則雌魚較雄魚明顯為多數群 (圖 2、3)。

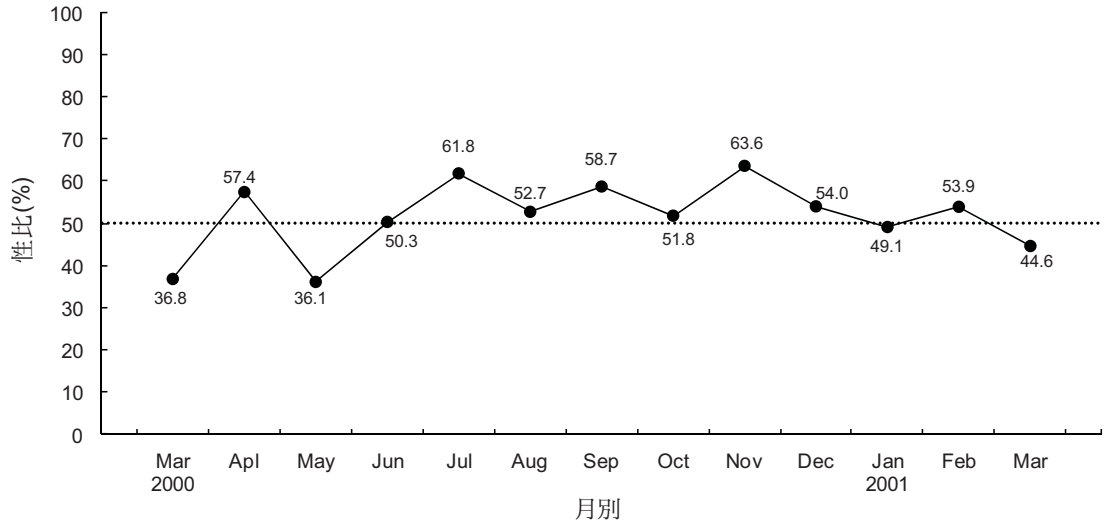


圖 2　短棘鰯性比之月別變動

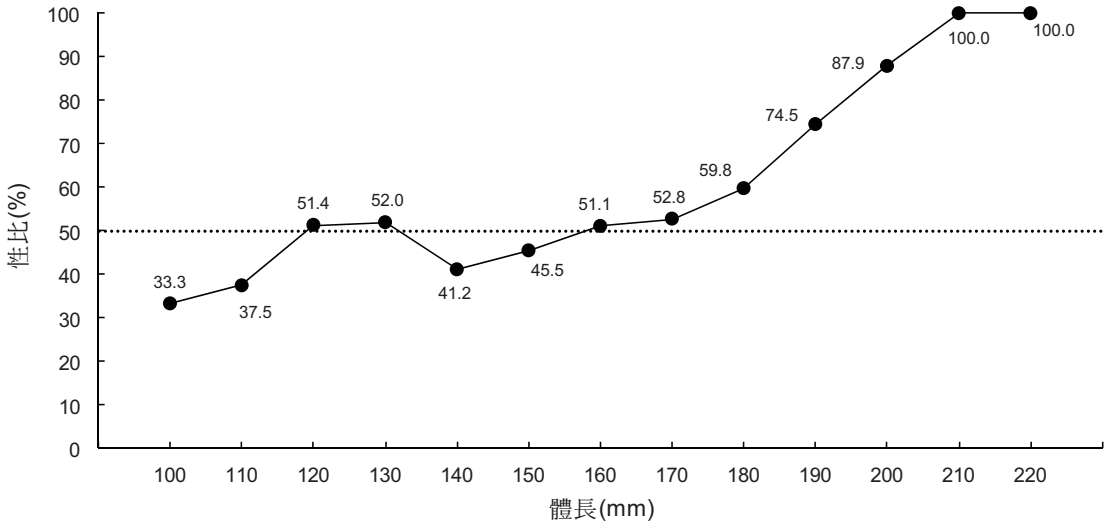


圖 3　不同體長之短棘鰯性比變動

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 在 0.8－4.0 間屬於成熟階段，GSI > 4.0 則卵巢達完熟階段。成熟期及完熟期卵徑大於 0.55 mm 以上之比例明顯增高。短棘鰏之平均總孕卵數為 129,955 ± 79,343 粒，平均產卵數為 28,160 ± 14,698 粒。

3. 產卵期

每月均有卵徑大於 0.55 mm 以上完熟期卵粒出現，因此，短棘鰏周年均有產卵現象，而主要產卵期為 3－8 月，盛產期為 5－6 月，本魚種之產卵型態係屬「多次產卵型」者 (圖 4、5)。

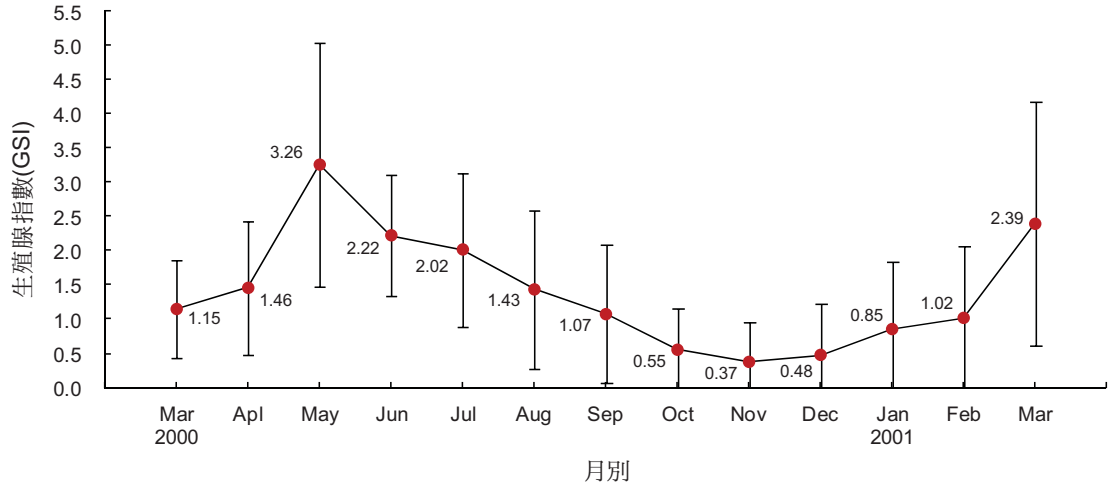


圖 4　短棘鰏雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

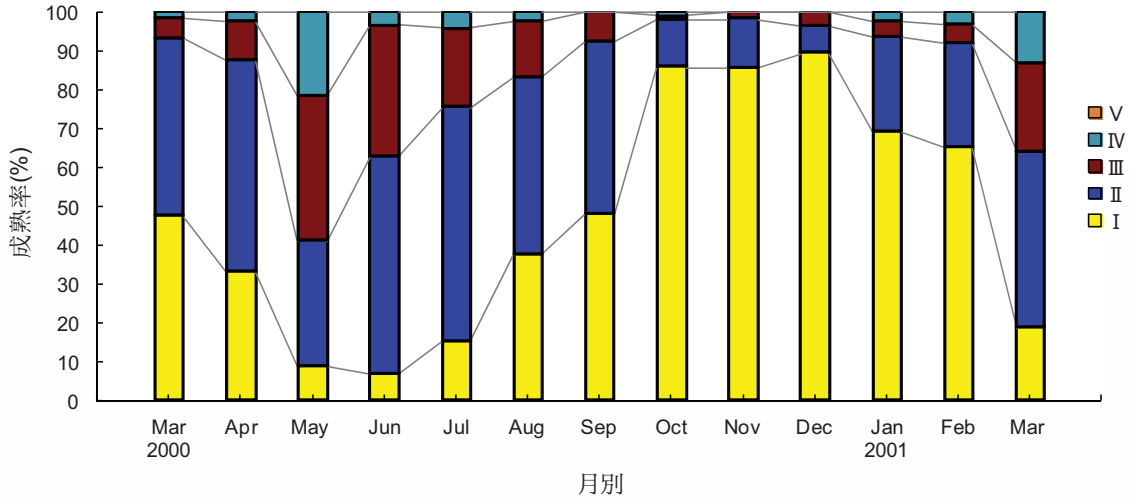


圖 5　短棘鰏之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{12.632-0.0783FL})$, $R^2 = 0.913$、$Pr = 1/(1 + e^{14.32-0.0908FL})$, $R^2 = 0.834$，50% 性成熟體長雌魚 161.4 mm、雄魚為 157.7 mm，而雌雄魚體長分別在 200 mm、185 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍為 90.9 －215.9 mm，19.5－274.1 g，其中雌魚為 103.4 －215.9 mm，29.2－274.1 g、雄魚為 90.9－196.9 mm，19.5－178.9 g。1997－2013 年之年平均體長變動幅度不大，歷年間互有升降，其分布範圍介於 145.2－174.0 mm，其

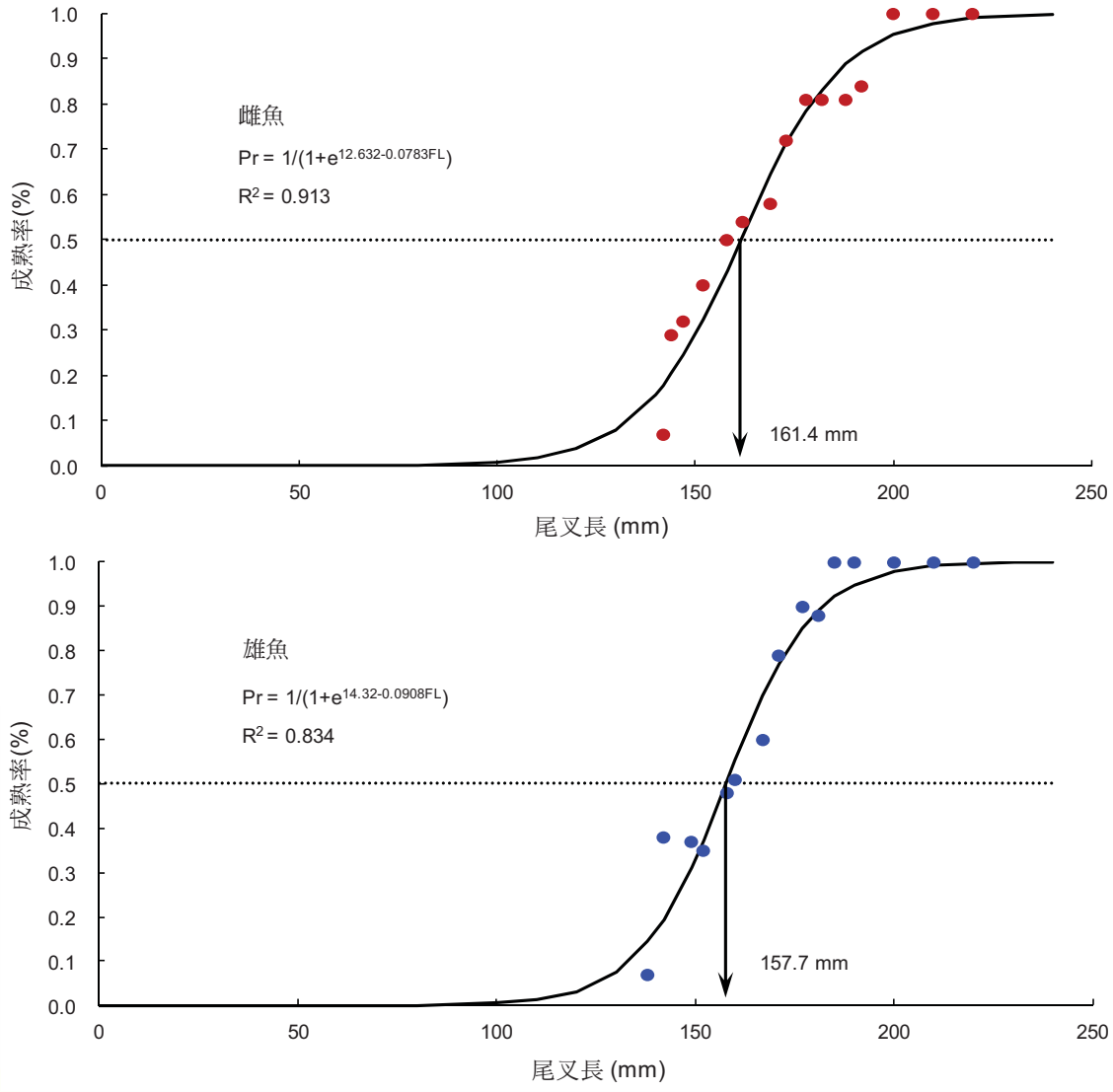


圖 6　短棘鰯雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

中以 2011 年為最低值，2002 年為最高值 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 6.0 \times 10^{-5} FL^{2.84}$, $R^2 = 0.96$、雄魚為 $BW = 8.0 \times 10^{-5} FL^{2.77}$, $R^2 = 0.95$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 6.0 \times 10^{-5} FL^{2.841}$, $R^2 = 0.959$ (圖 8)。

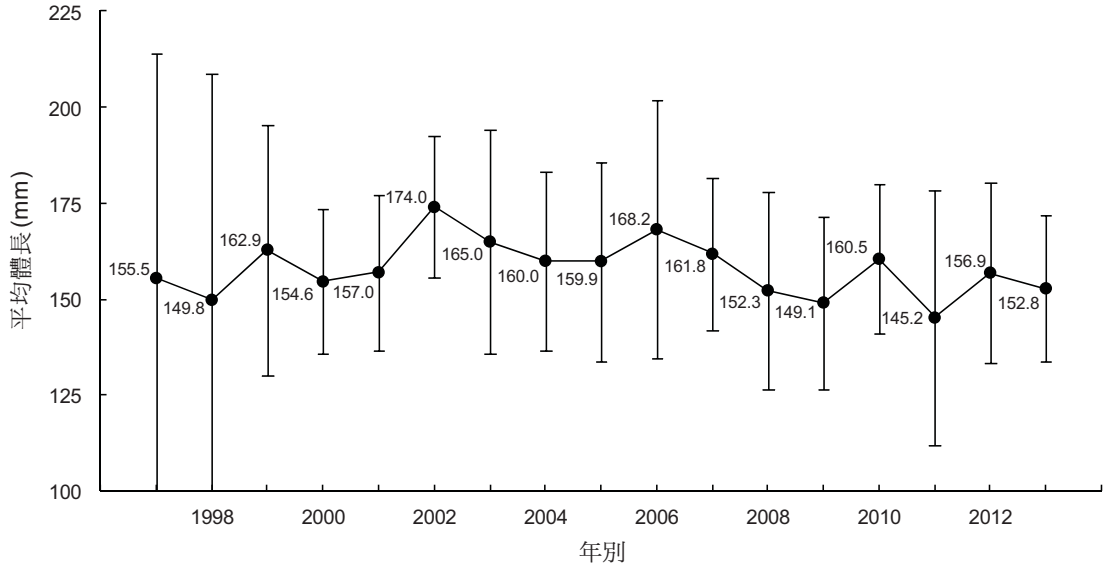


圖 7　短棘鰏之歷年年平均體長分布

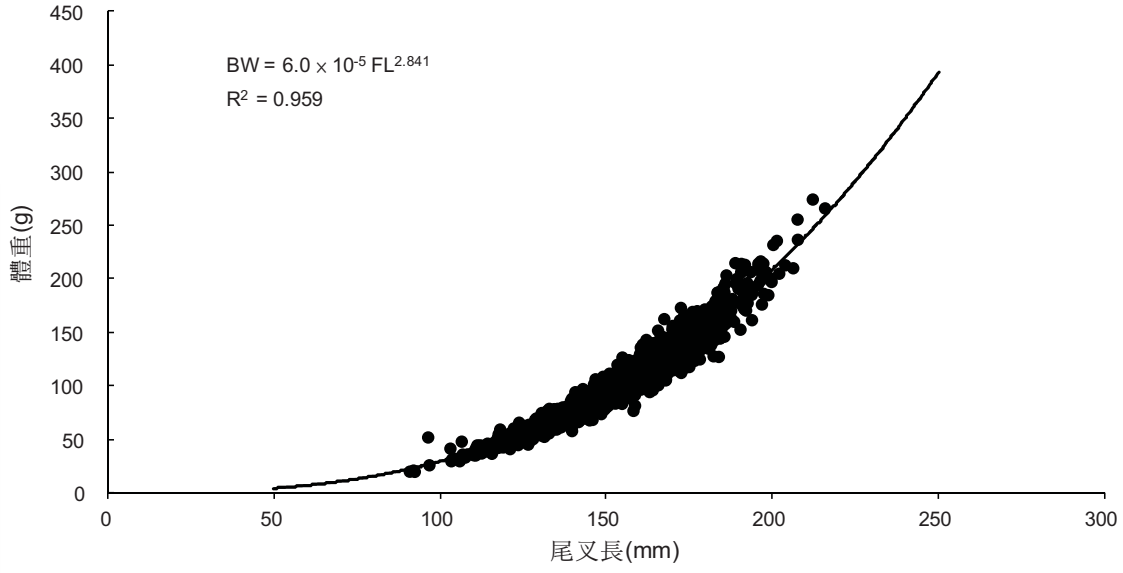


圖 8　短棘鰏雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，主要攝食動物性浮游生物，幾佔 90% 以上，其次為泥沙土，而魚類中則以小型魚種為主要攝食對象，如仔稚魚、魩仔魚等，另其他無脊椎動物等亦為主食。在各季餌料種類別之出現率呈極明顯之差異，亦即除了各季均以動物性浮游生物為最大攝食對象外，在夏季攝食泥沙則有較高之出現率，而在春、秋季攝食魚類亦有稍高之出現率 (圖 9)，但在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

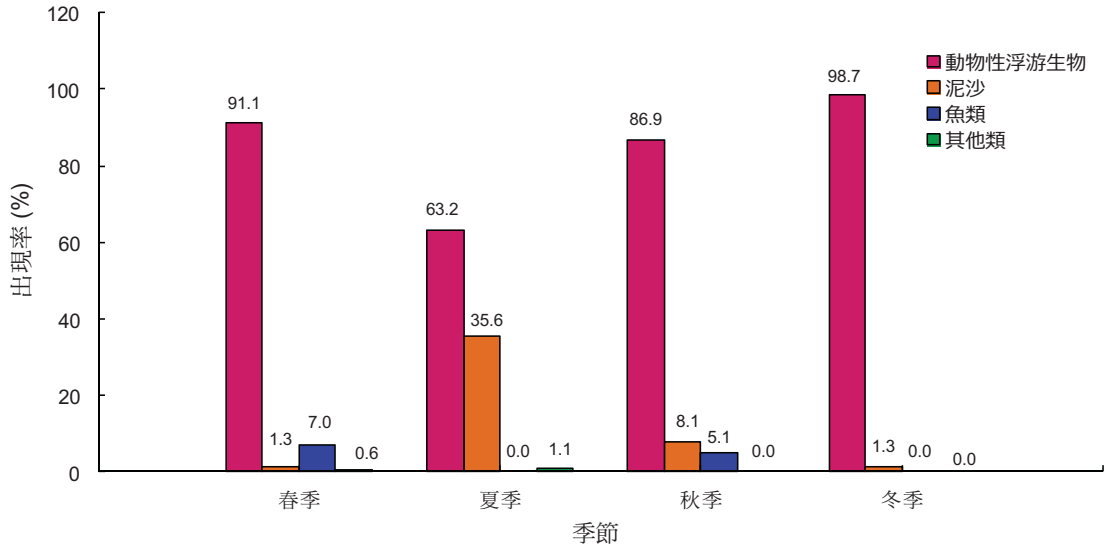


圖 9　短棘鰏餌料類別之季節出現率分布

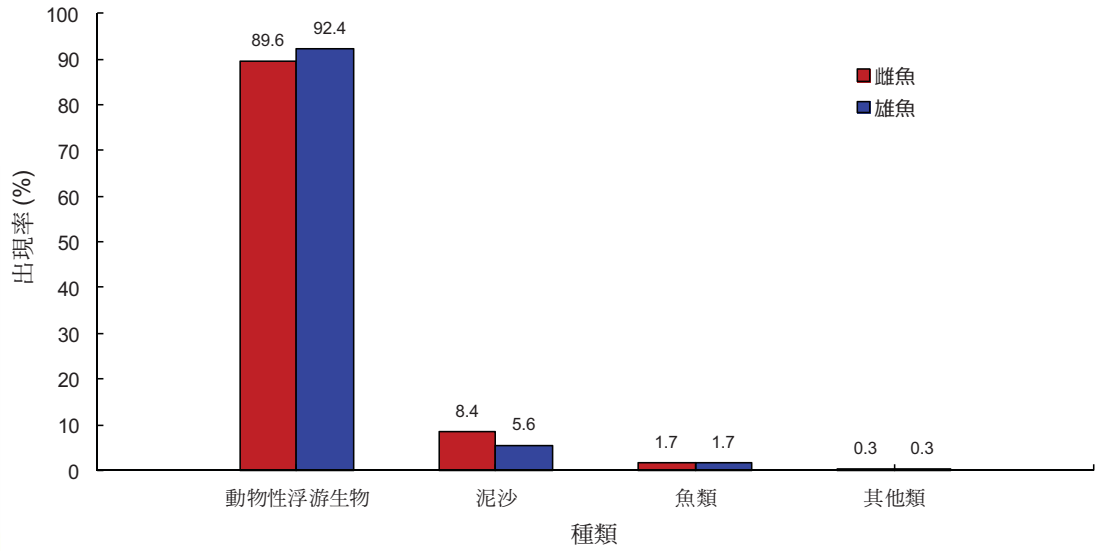


圖 10　短棘鰏雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種在臺灣西南海域周年均可漁獲，而以底拖網漁獲為主，沿岸海域則使用底刺網、定置網，亦可以一支釣漁獲。主漁期為每年農曆 8－10 月，作業海域分布於茄萣至梓官、高雄至東港及枋寮至楓港三個海域，前者海域分布水深為 50－100 m，中者海域分布水深為 50－200 m，後者海域分布水深為 50－250 m，其中捕獲到具有成熟卵標本魚之作業水深為 100－200 m (圖 11)。

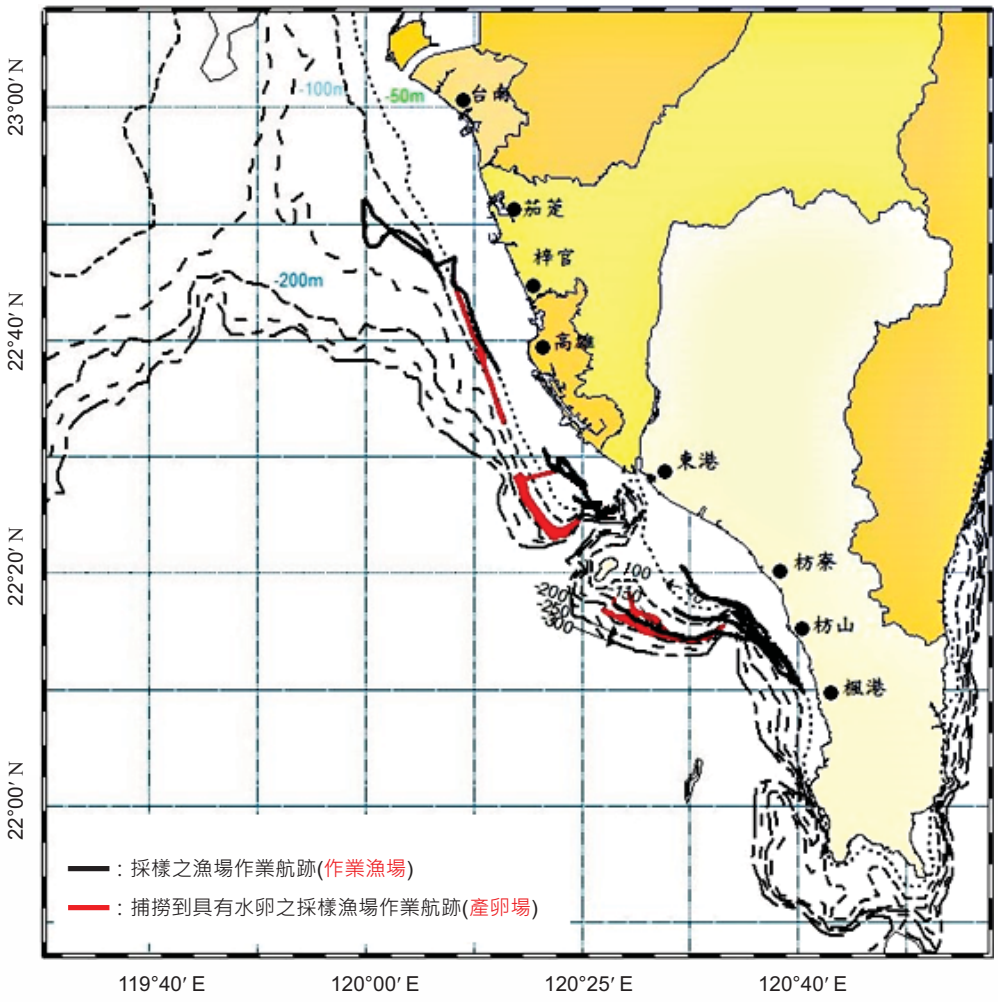


圖 11　短棘鰏之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－日本帶魚



日本帶魚

學名：*Trichiurus japonicus*
Temminck & Schlegel, 1844

科名：帶魚科 Trichiuridae

俗名：白帶、瘦帶、黑目仔(東港)

英名：Silverfish, Hairtail



充當下雜魚及加工為魚漿用的日本帶魚

一、魚種概述

本魚種係洄游性魚類，一般棲息於泥砂或泥土質之大陸棚沿岸水域，水深在 20－120 m 間，亦常游至深達 180 m，甚至更深水域，屬暖溫水域中底層洄游性魚類，產卵時則洄游至淺海水域。喜弱光，有明顯日夜垂直分布習性，白天至深水層，黃昏、夜間及清晨則上游至表層。日本帶魚與另一種白帶魚 (*Trichiurus lepturus*) (肥帶、油帶) 統稱為白帶魚，兩者在臺灣西南海域是小型單拖網船之最主要漁獲魚種之一，而日本帶魚之產量多過肥帶，由於其用途廣泛，體型較小者於早期往往為釣漁船之主要餌料，又因捕撈漁具大多使用拖網，故其外表容易破損，影響魚價甚大，因此，亦被充作加工魚漿的原料，或是歸類為下雜魚當作養殖漁業之天然餌料，加上其肉質細嫩鮮美，產量豐富，是一種極具經濟價值之魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋海域，西起印

度，北至日本琉球列島，南至印尼、菲律賓及大陸沿海至香港附近之南中國海等海域。臺灣周圍海域均有分布，其中以臺灣西南海域及澎湖海域分布最多。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲日本帶魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，從 1997 年 2.3 mt 為歷年之最低產量即逐年上升至 2000 年的 64.8 mt，隨後呈下降，於 2001－2006 年間其產量呈互有升降之趨勢，介於 21.0－33.0 mt 之間變動，而 2007 年突急速上升至 112.3 mt，2008、2009 年再下降至 42.2、53.1 mt，2010 年旋即再大幅上升至 224.9 mt，為歷年最高產量，而 2011 年的 200.2 mt，為歷年次高產量，另 2012 年又大幅減產至 15.0 mt；單位努力漁獲量之歷年變動與年漁獲量幾乎呈一致之變動趨勢，其中以 2005 年之 3.2 kg/hr，為歷年最低值，其次為 1997 年 3.6 kg/hr、2002 年 3.9 kg/hr，另以 2010 年的 20.0 kg/hr，為歷年最高值，其次為 2011 年的 15.1 kg/hr、2007 年的 11.4 kg/hr。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，從 1997 年的 6.1 mt 逐年上升至 2001 年的 18.3 mt，隨後即呈下降，至 2003 年的 0.7 mt 為歷年最低產量，此後再逐年上升，至 2007 年達歷年最高產量，為 44.1 mt，後 3 年再續降，直至 2011 年的 36.2 mt 與 2006 年之產量均為歷年次高量；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢與年漁獲量相似，其中以 2003 年之 0.4 kg/hr，為歷年最低值，其次為 1997 年 2.9 kg/hr、2004 年 3.2 kg/hr，另以 2007 年的 19.8 kg/hr，為歷年最高值，其次為 2006 年的 13.3 kg/hr、2011 年的 11.0 kg/hr。

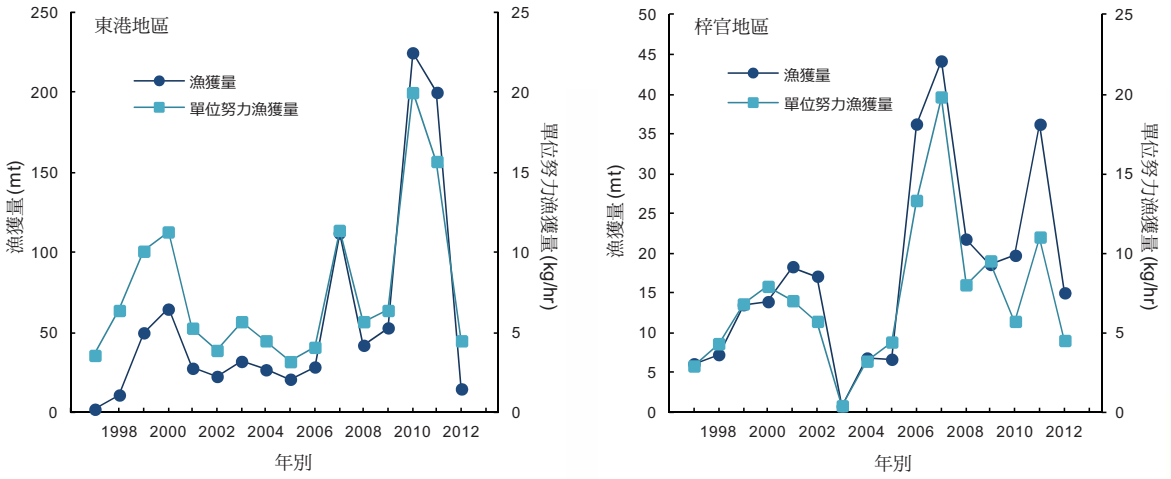


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲日本帶魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

日本帶魚之性比為 46.9%，肛前長 (PL) (因帶魚尾部多被漁民截掉或自動斷掉，因此，不用體長) 在 240 mm 以下的小型魚及 300－360 mm 的大型魚，以雄魚佔多數，雌魚在中型及大於 360 mm 的大型魚，其量群比雄魚多；性比在月別的變動上，1－5 月間，除 3 月外，其餘各月均以雌魚為優勢群，反之，6－12 月以雄魚為優勢群，主要產卵期在 5－7 月，以雄魚佔優勢群 (圖 2、3)。

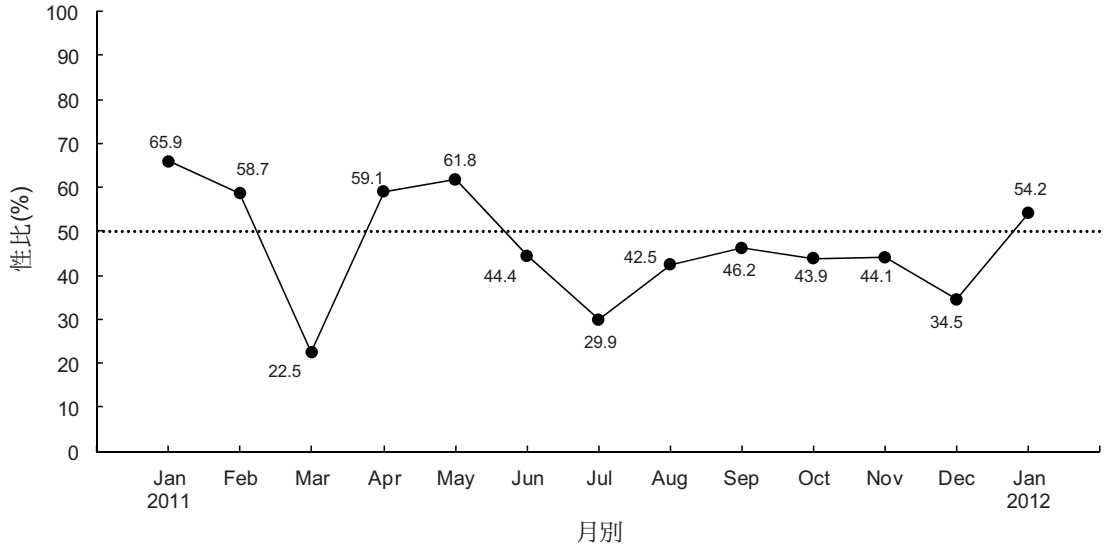


圖 2　日本帶魚性比之月別變動

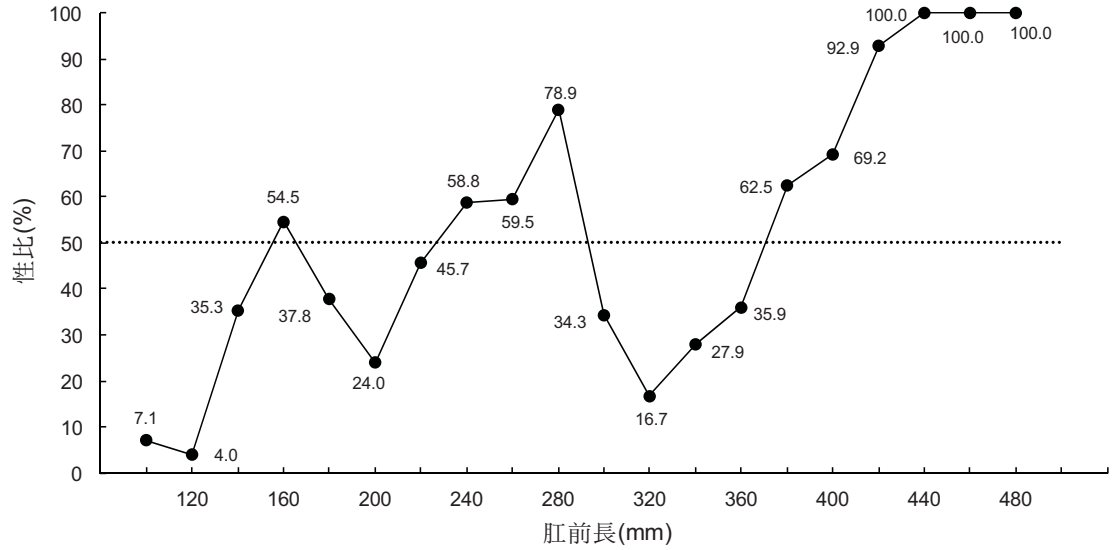


圖 3　不同肛前長之日本帶魚性比變動

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 在達 2.1 時屬於漸成熟階段，GSI > 6.4 則卵巢達完熟階段。成熟期及完熟期卵徑大於 0.5 mm 以上之比例明顯增高，其中水卵卵徑為 0.9－1.9 mm。總孕卵數為 30,132－241,276 粒，平均孕卵數為 79,816 粒，成熟率為 14.7－58.3%，平均成熟率 35.6%，產卵數為 6,966－115,813 粒，平均產卵數為 28,837 粒，相對孕卵數為 227－1,232 粒，平均相對孕卵數為 478 粒。

3. 產卵期

在臺灣西南海域日本帶魚的產卵期很長，11 月至翌年 7 月均有採集到水卵的樣本魚及仔稚魚，主要產卵期在 11 月至翌年 7 月，而產卵盛期在 1－3 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型 (圖 4、5)。

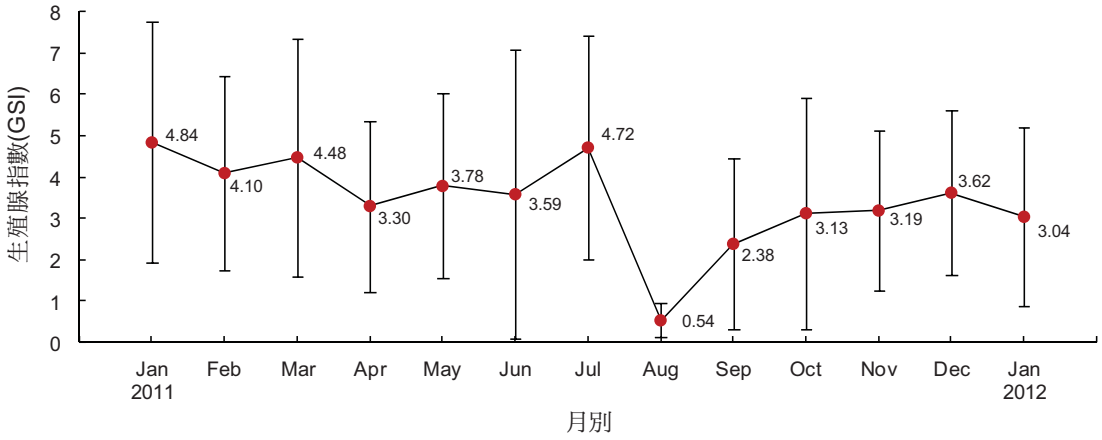


圖 4　日本帶魚雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

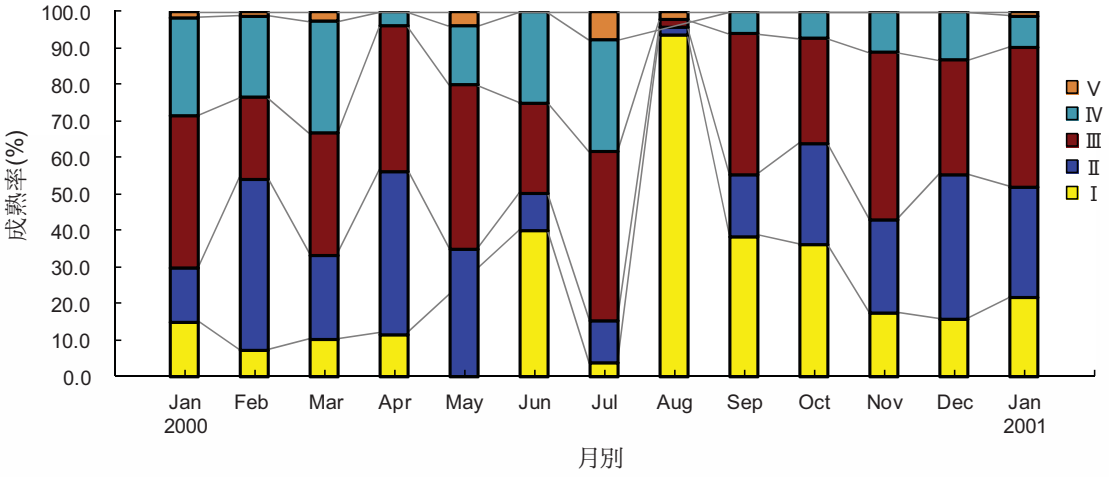


圖 5　日本帶魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

最小性成熟肛前長雌魚為 137.6 mm、雄魚為 115.5 mm，而雌雄別成熟率與肛前長關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{7.28-0.04043PL})$, $R^2 = 0.918$、$Pr = 1/(1 + e^{6.782-0.0456PL})$, $R^2 = 0.896$，50% 性成熟肛前長雌魚為 180 mm、雄魚為 148.8 mm，而兩者之肛前長在 280 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 肛前長與體重分布

肛前長與體重分布範圍為 84.4－480.0 mm，5.5－1,186.0 g，其中雌魚為 100.0－480.0 mm，13.5－1,186.0 g、雄魚為 84.4－405.0 mm，5.5－836.9 g。日本帶魚從 1997－2013 年之年平均肛前長之變動分布中，以 1999 年 203.8 mm 最低，1999 年後呈直線上升，至 2004 年達最高值，為 281.7 mm，

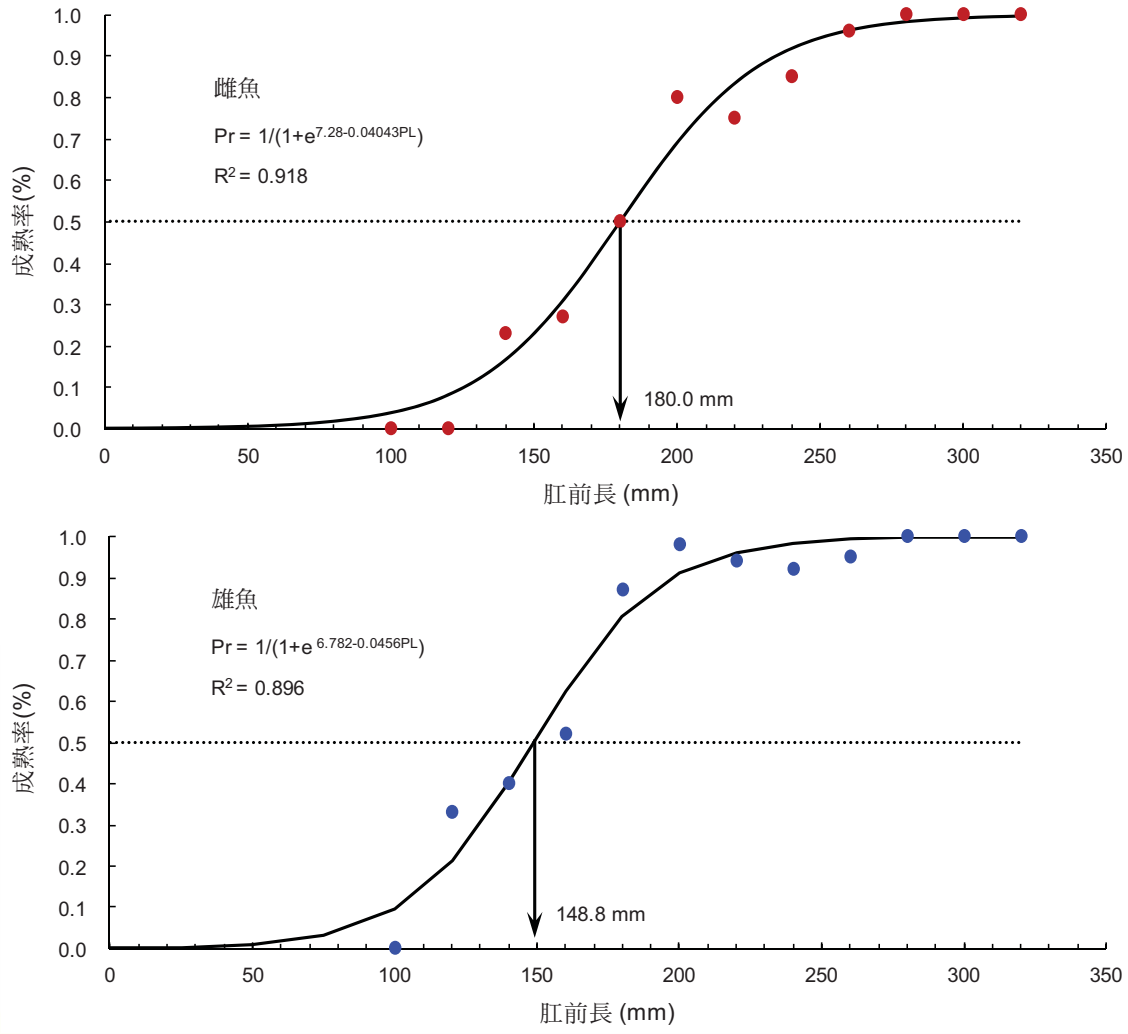


圖 6　日本帶魚雌雄魚之成熟率(Pr)與肛前長(PL)關係

其後再下降 (圖 7)。雌雄魚肛前長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 8.0 \times 10^{-5} PL^{2.663}$, $R^2 = 0.934$、雄魚為 $BW = 3.0 \times 10^{-5} PL^{2.856}$, $R^2 = 0.964$，合併雌雄魚肛前長與體重之關係式為 $BW = 4.0 \times 10^{-5} PL^{2.799}$, $R^2 = 0.952$ (圖 8)。

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之魚類及甲殼類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，以魚類出現率最高，達 82.8%，計有 14 科 19 種，其次為甲殼類 (32.7%)，計有 6 科 11 種。主要餌料生物包含有七星底燈魚、白帶魚、尖尾海鰯鰍、鮣鱙魚、白鰻線 (鰻苗)、赤尾青蝦、正櫻蝦、玻璃蝦類 (白丁)、刺蝦科、蟹類、鎖管科及墨魚；

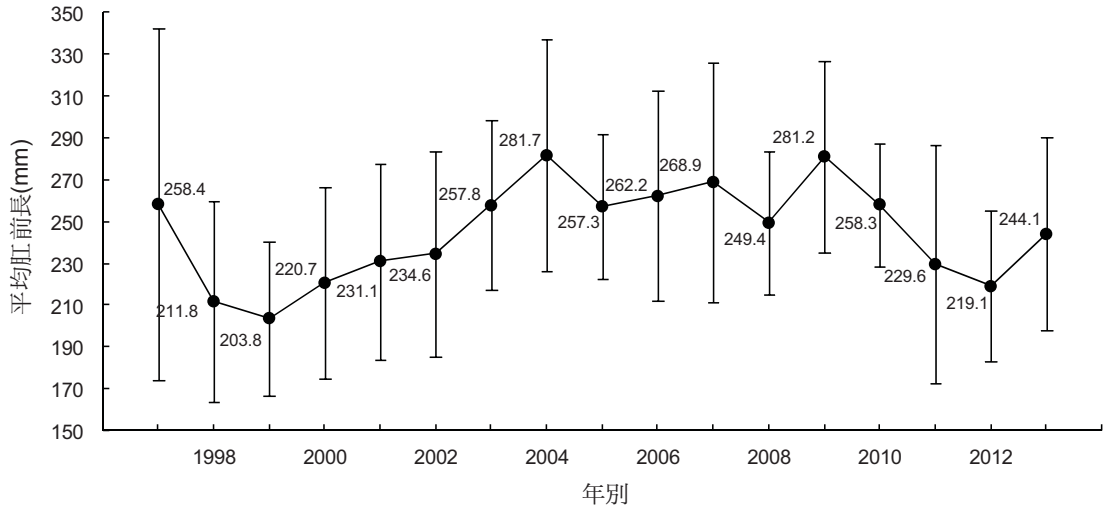


圖 7　日本帶魚之歷年年平均肛前長分布

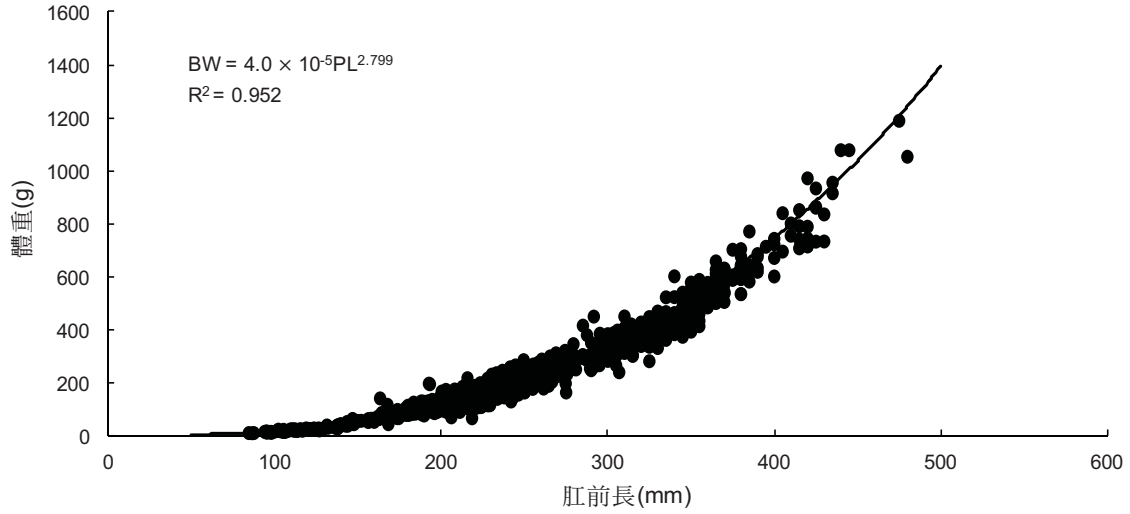


圖 8　日本帶魚雌雄魚合併之肛前長(PL)與體重(BW)關係

餌料生物有明顯的季節性變動 (圖 9)：春季 (2－4 月) 為七星底燈魚、白帶魚、鰕科、刺蝦科、鎖管科；夏季 (5－7 月) 為七星底燈魚、鯷科、白帶魚、鰕科、刺蝦科、鎖管科；秋季 (8－10 月) 為七星底燈魚、白帶魚、鯡科、尖尾海鰯鰍、赤尾青蝦；冬季 (11－1 月) 為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、白帶魚、赤尾青蝦、櫻花蝦、棘尾珍刺蝦。日本帶魚在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

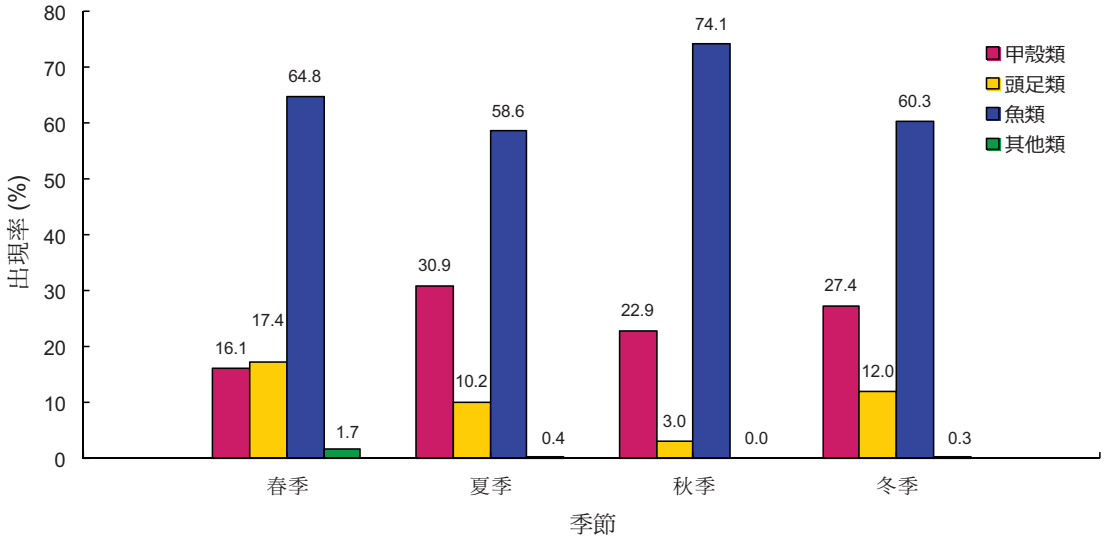


圖 9　日本帶魚餌料類別之季節出現率分布

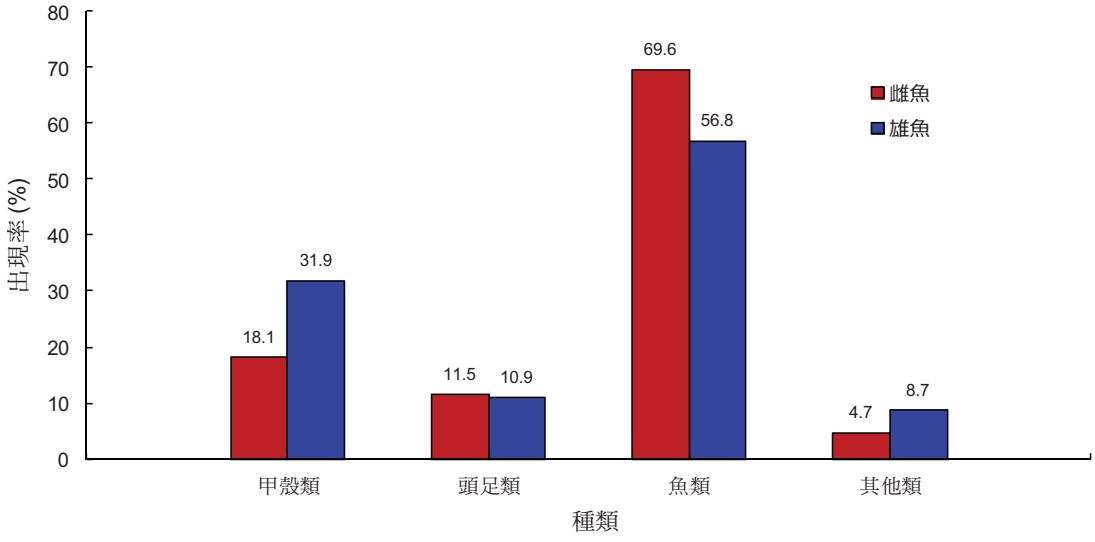


圖 10　日本帶魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種周年均可漁獲，而以底拖網漁獲為主，沿岸海域則使用流刺網、延繩釣及手釣，於水清海域漁獲較好。作業水深為100－180 m，但以 120－130 m 作業漁獲較佳，小型帶魚主漁期為每年農曆 12 月至翌年 1 月，中、大型帶魚為每年農曆 6－8 月。臺灣西南海域之主要作業漁場分布於茄萣至楓港間海域，其中以茄萣至東港間水深 50－100 m 海域及小琉球東南方海域至枋山間水深 150－200 m 海域為主要的產卵漁場。另，於梓官、林園、東港、枋寮等海域亦曾採集到日本帶魚仔稚魚 (圖 11)。

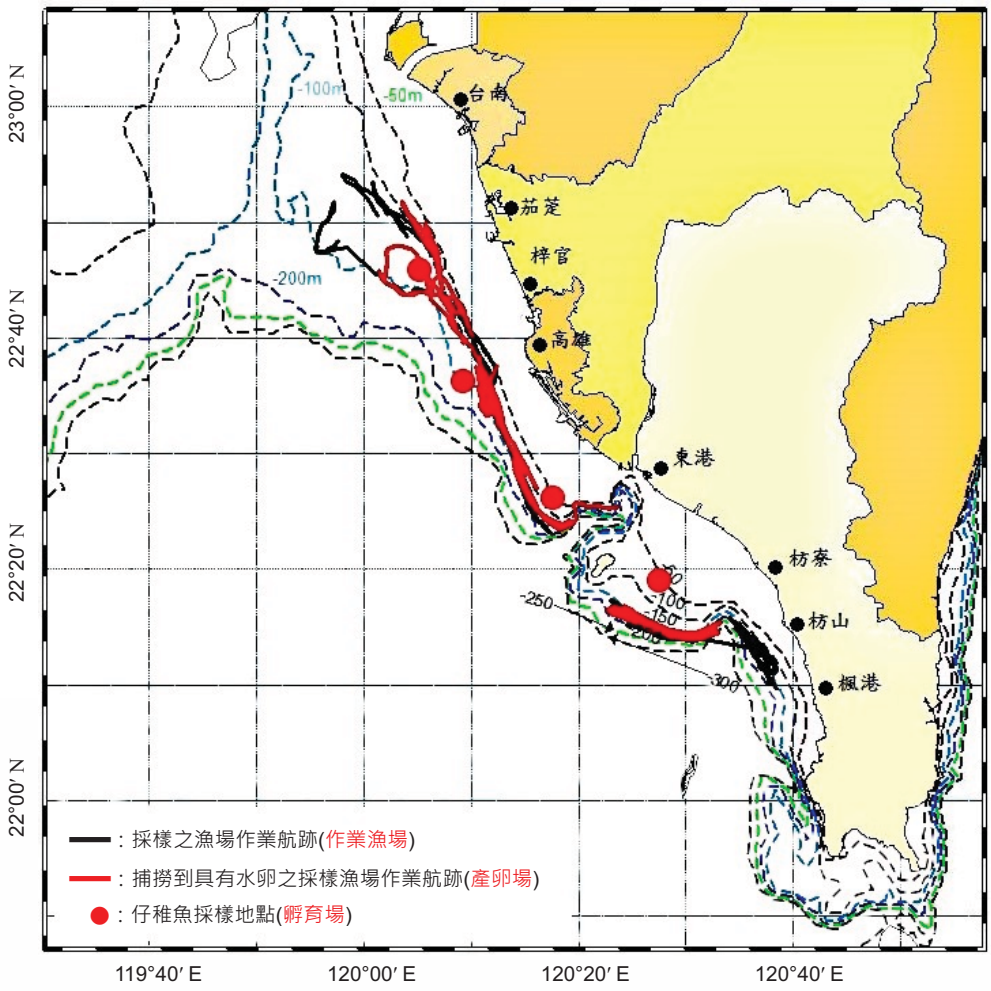


圖 11　日本帶魚之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－花斑蛇鰄



花斑蛇鰄

學名：*Saurida undosquamis*
(Richardson, 1848)
科名：合齒魚科 Synodontidae
俗名：正蜥魚、黑狗母、狗母梭、狗母
英名：Brushtooth lizardfish



充當下雜魚及加工為魚漿用的花斑蛇鰄

一、魚種概述

花斑蛇鰄係臺灣西南海域小型拖網船及底刺網之主要經濟性漁獲魚種之一，根據拖網標本船作業漁場調查結果，花斑蛇鰄主要棲息於沿海或大陸棚砂泥土底質的海域，棲息深度由沿岸至深達 450 m 水域。海水混濁時棲息水深 80－100 m 處漁獲較好。另與同科之多齒蛇鰄 (*Saurida tumbil*) 統稱為狗母魚。然因捕撈漁具大多使用拖網，故其外表容易破損，以及其肉質雖細嫩鮮美，但魚肉中細刺多，影響魚價甚大，因此，多被充作加工魚漿之原料，是製作魚鬆、魚丸的上等材料，或歸類為下雜魚當作養殖漁業之天然餌料，雖是魚價不高，但產量豐富，是一種極具經濟價值的魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋區，西起非洲東部，東至菲律賓，北至日本、臺灣，南至澳洲等，而臺灣則分布於南部、東北部、北部、西部及澎湖海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲花斑蛇鰻之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，於 1997 年之 0.3 mt 逐年增加至 2003 年的 1.4 mt，後再逐年下降至 2006 年的 0.3 mt，為歷年最低漁獲量，至 2007 年則又逐年增加至 2010 年的 3.2 mt，為歷年最高漁獲量，隔年再下降為 2.0 mt；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢於 1997－2007 年之間呈 0.20－0.27 kg/hr 小幅度升降變動，2008－2010 年則呈直線上升，至 2010 年的 0.47 kg/hr，為歷年最高值，單位努力漁獲量與漁獲量則有相同變動趨勢。

(二) 梓官地區

1997－1998 年、2005－2008 年及 2010－2012 年間，漁獲量與單位努力漁獲量兩者之歷年變動均呈一致之變動趨勢，在漁獲量方面，從 1997 年的 0.83 mt 逐年上升至 1999 年 2.34 mt，然後至 2000、2001 年均下降，其中以 2001 年的 0.76 mt 為歷年最低，2002－2005 年間互有上下起伏波動，後至 2010 年呈大幅度增加至 5.51 mt，為歷年最高漁獲量，隔年再急速減產至 2011 年的 2.04 mt，2012 年再呈增加變動，為 3.25 mt 是歷年次高漁獲量；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢與漁獲量相似，從 1997 年的 0.67 kg/hr 上升至 1998 年的 0.90 kg/hr，後再下降至 2003 年的 0.37 kg/hr，為歷年最低值，後至 2008 年呈大幅度增加至 1.97 kg/hr，為歷年最高值，2009－2012 年間則呈上下波動趨勢。

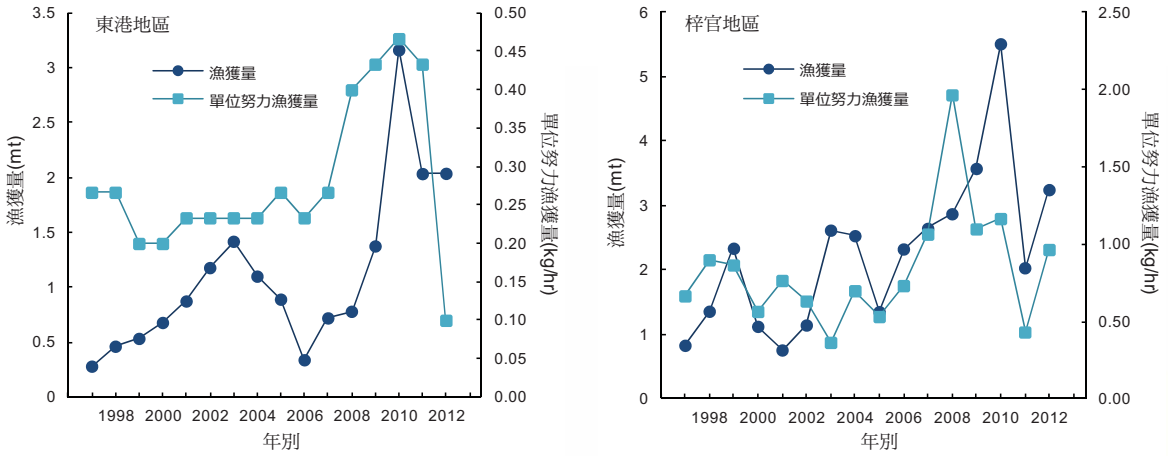


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲花斑蛇鰻之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

花斑蛇鯔之性比為 51.3%，月別變動情形如圖 2 所示，2008 年 5、9 月及 2009 年 1、2 月等 4 個月，以雄魚佔優勢外，其餘各月均以雌魚佔優勢，其中以 2008 年 7 月的 67.6% 最高，其次為 2009 年 3 月的 63.5%，而以 2009 年 2 月的 21.1% 最低；體長 (尾叉長，FL) 之性比變動情形如圖 3 所示，在體長上其性比分布壁壘分明，體長在 250 mm 以下的小型魚幾乎以雄魚居多，而體長在 250 mm 以上之雌魚為絕對優勢群，尤其體長 400 mm 以上所佔比率均高達 90.0% 以上，因此，一般雌魚體型比雄魚大，主要產卵群中 350 mm 以上的中大型魚以雌魚佔優勢。

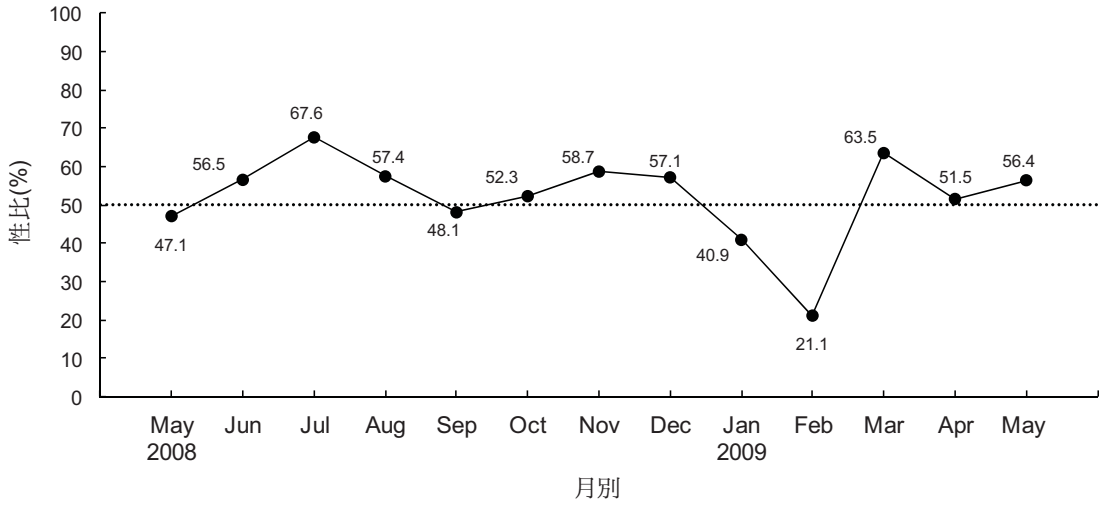


圖 2　花斑蛇鯔性比之月別變動

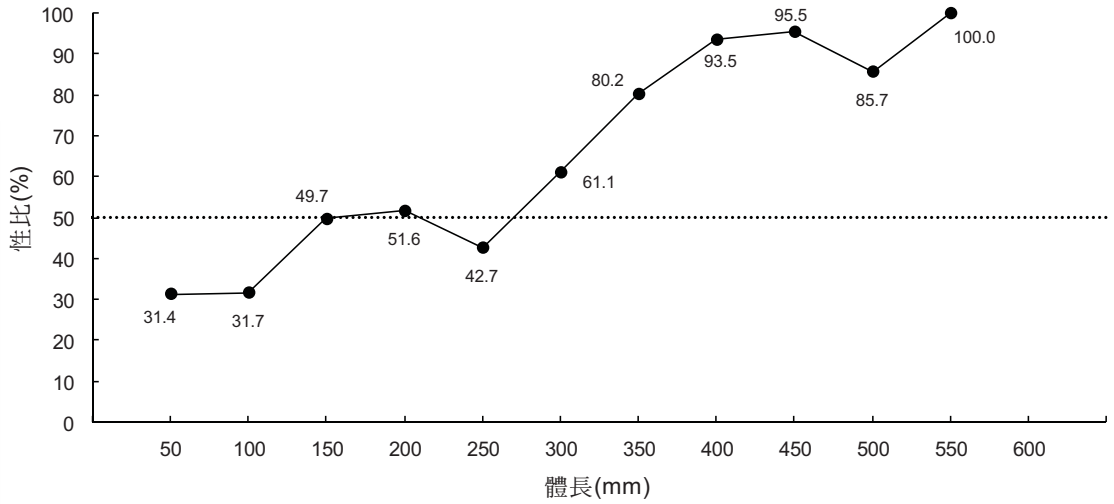


圖 3　不同體長之花斑蛇鯔性比變動

2. 孕卵數

雌魚在生殖期間，卵徑達 0.5 mm，即發育至成熟狀態，達 1.0 mm 即呈透明卵(水卵)；總孕卵數為 7,948－600,596 粒，平均孕卵數為 168,373 ± 132,060 粒。總產卵數為 1,300－95,700 粒，平均產卵數為 29,200 ± 26,978 粒，卵巢內卵粒成熟率介於 3.4－29.2%，平均為 15.9%，相對孕卵數為 100－2,087 粒，平均為 890 粒。

3. 產卵期

本海域的花斑蛇鰻有延長之產卵期，主要產卵期為 9 月至翌年 4 月，盛產期為 2－4 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型 (圖 4、5)。

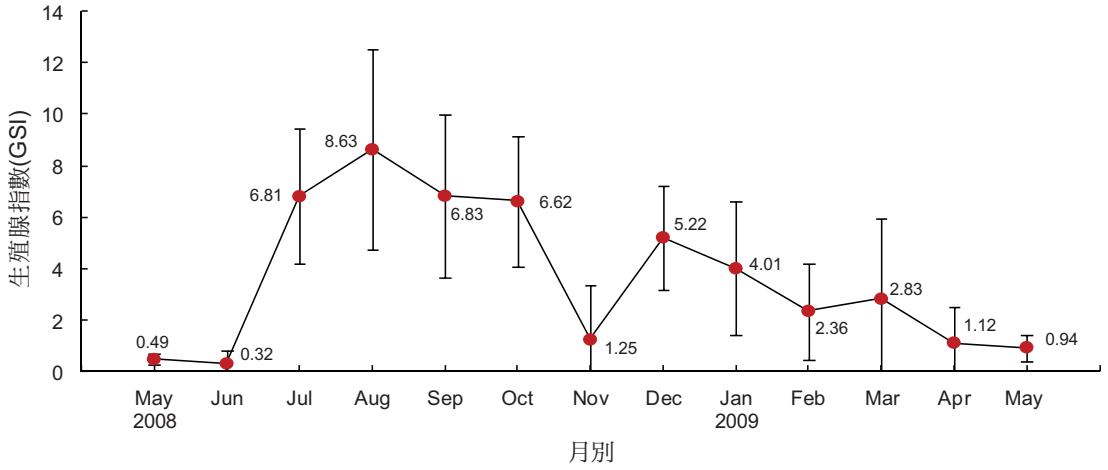


圖 4　花斑蛇鰻雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

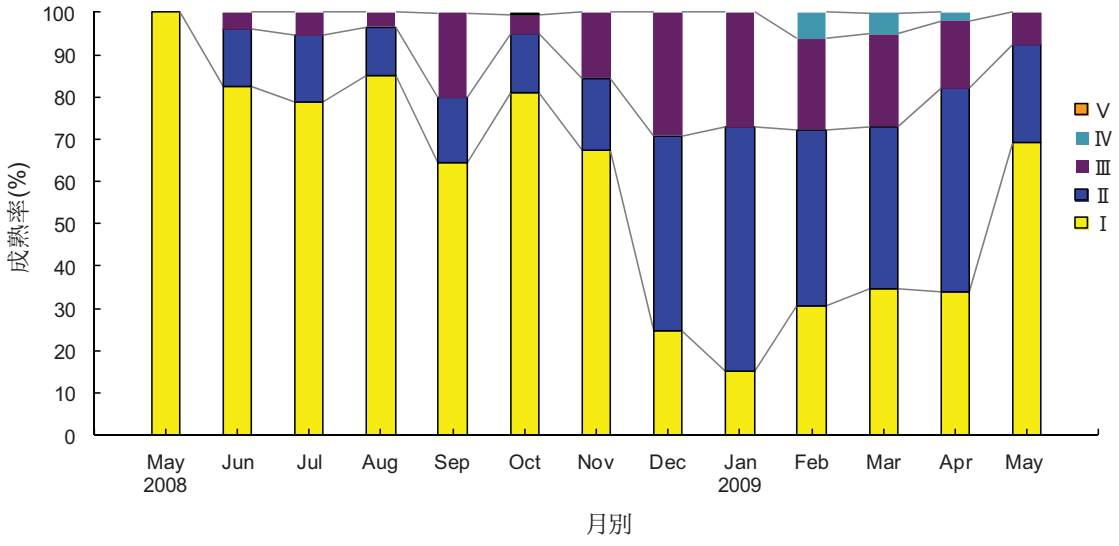


圖 5　花斑蛇鰻之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 102.9 mm、雄魚為 106.7 mm，而雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{7.60-0.0386FL})$, $R^2 = 0.861$、$Pr = 1/(1 + e^{4.85-0.0239FL})$, $R^2 = 0.914$，50% 性成熟體長雌魚為 196.8 mm、雄魚為 202.6 mm，而兩者之體長分別至 425 mm、375 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長分布範圍 96.5－472.0 mm，其中雌魚為 100.0－472.0 mm、雄魚為 96.5－347.0 mm；體重分布範圍 7.3－944.7 g，其中雌魚為 7.3－944.7 g、雄魚為 8.7－351.4 g。歷年 (1997－2007 年) 之年平均體長變動幅度不大，分布範圍介於 271.8－296.5 mm，其間互有升降，以 2002 年為最高峰，此後大致呈下降趨勢，其中以 2012 年的 192.3 mm 為最低值，唯各年度之體型大小相差甚大，這也是造成多數小型魚被當作下雜魚之故，綜觀花斑蛇鰻之年平均體長與上述之漁獲量，兩者之歷年變動趨勢略呈反向，即於 2008－2010 年期間是漁獲量處於

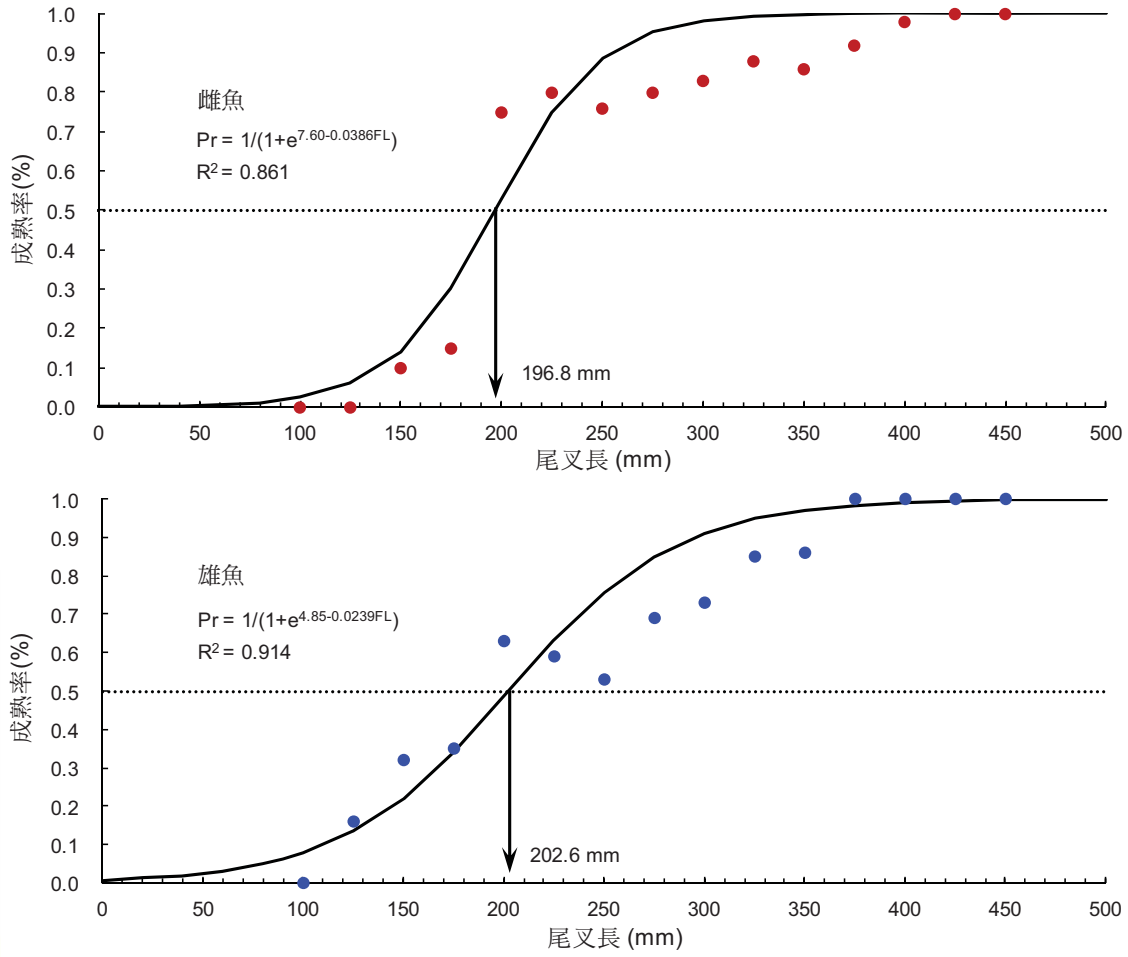


圖 6　花斑蛇鰻雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

高產量階段，而此期間適好是其體型較小型化，而 2008 年前有較低的漁獲量，其等對應的年平均體長則為 27.9 cm 以上之較大體型。由此可知，花斑蛇鰻之體長大小變動與漁獲量有極密切之關係 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 7.0 \times 10^{-6} FL^{3.076}$, $R^2 = 0.992$、雄魚為 $BW = 3.0 \times 10^{-6} FL^{3.216}$, $R^2 = 0.990$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 6.0 \times 10^{-6} FL^{3.108}$, $R^2 = 0.991$ (圖 8)。

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之小型魚類及甲殼類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，以魚類出現率最高，達 43.1%，計有 18 科 27 種，其次為甲殼類 (16.5%)，計有 4 科 7 種。主要餌料生物有七星底燈魚、鰯科、尖尾海鰍鰍、安達曼赤對蝦、鎖管科；餌料生物有極明顯的季節性變動 (圖 9)：春季 (2－4 月) 主要餌料生物為七星底燈魚、尖尾海鰍鰍、白帶魚、安達

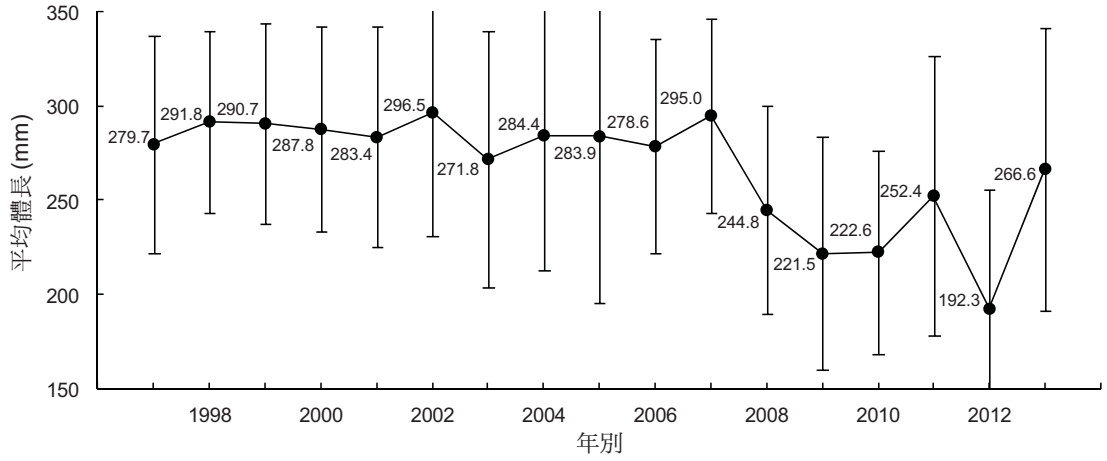


圖 7　花斑蛇鰻之歷年年平均體長分布

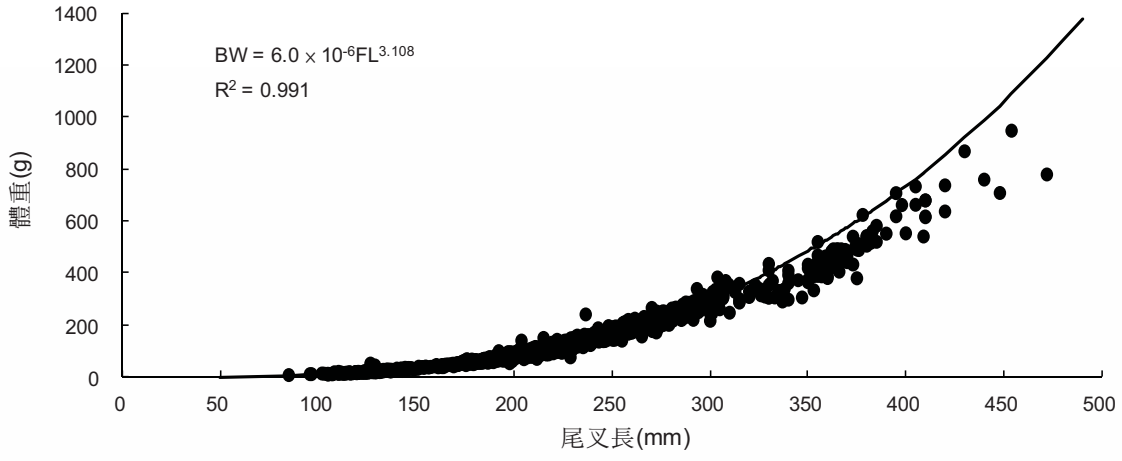


圖 8　花斑蛇鰻雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

曼赤對蝦；夏季 (5－7 月) 為鯷科、鰨科、白帶魚、鱷齒魚科、鎖管科；秋季 (8－10 月) 為鰨科、鯷科、鯵科、青眼魚科、黃斑鰨；冬季 (11－1 月) 為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、斯氏鱷齒魚、安達曼赤對蝦、鎖管科。花斑蛇鰭在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

(四) 年齡與成長

為了研究花斑蛇鰭之年齡組成及成長模式，作為今後了解該魚類資源動態之參考依據，乃利用耳石輪紋結構，予以辨識分析花斑蛇鰭之年齡與成長組成，以范氏成長曲線所估得之成長方程式，雌魚為 $FL = 420.16 \times (1-e^{-0.164(t-1.53)})$、雄魚為 $FL = 386.25 \times (1-e^{-0.15(t-2.06)})$。在本海域花斑蛇鰭雌魚成長速度比雄魚較快，且可長至更大之體長，以范氏成長方程式所推估之成長參數推估成長效能指標 (ø)：雄魚為 4.36、雌魚為 4.46。

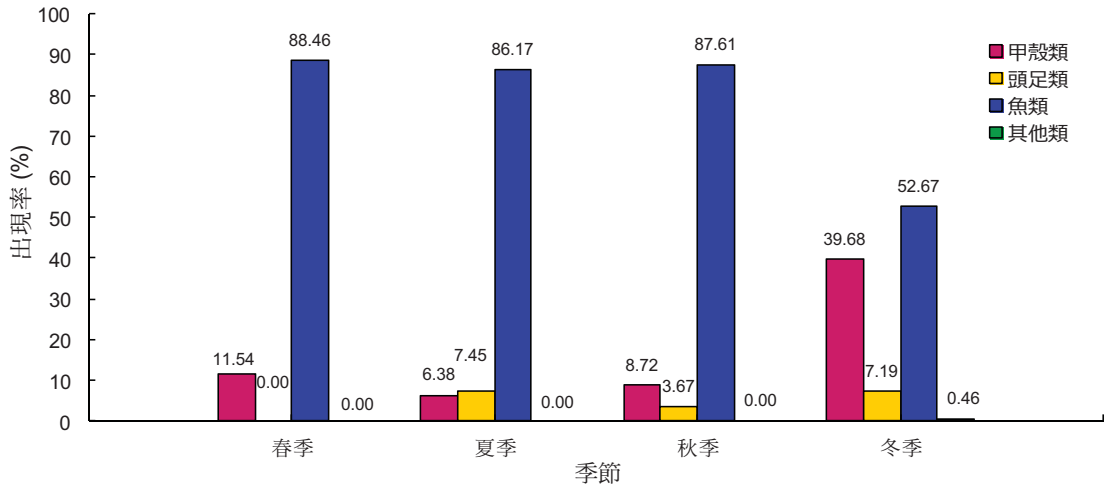


圖 9　花斑蛇鰭餌料類別之季節出現率分布

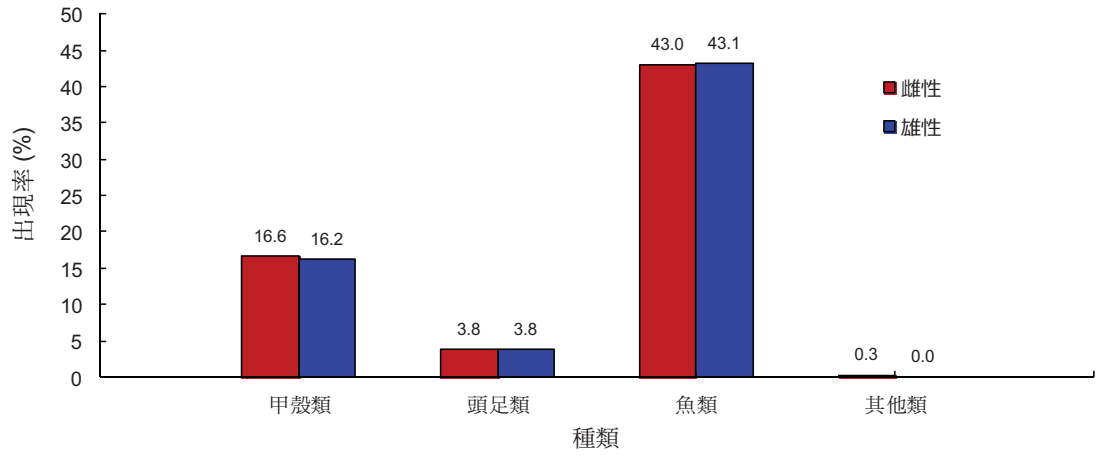


圖 10　花斑蛇鰭雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種在臺灣西南海域周年均可漁獲，而以拖網、延繩釣、手釣及流刺網漁法為主。主漁期為每年農曆 6－7 月，臺灣西南海域之作業漁場分布在臺南至楓港外海 50－250 m 水域，其中以茄萣至梓官、林園至東港、枋寮至楓港等三個漁區為主要作業漁場。另，在茄萣至梓官及枋寮至楓港 150－200 m 水域，有採集到具有成熟卵及水卵之樣本魚，因此，推知該些海域為花斑蛇鰻之主要產卵場 (圖 11)。

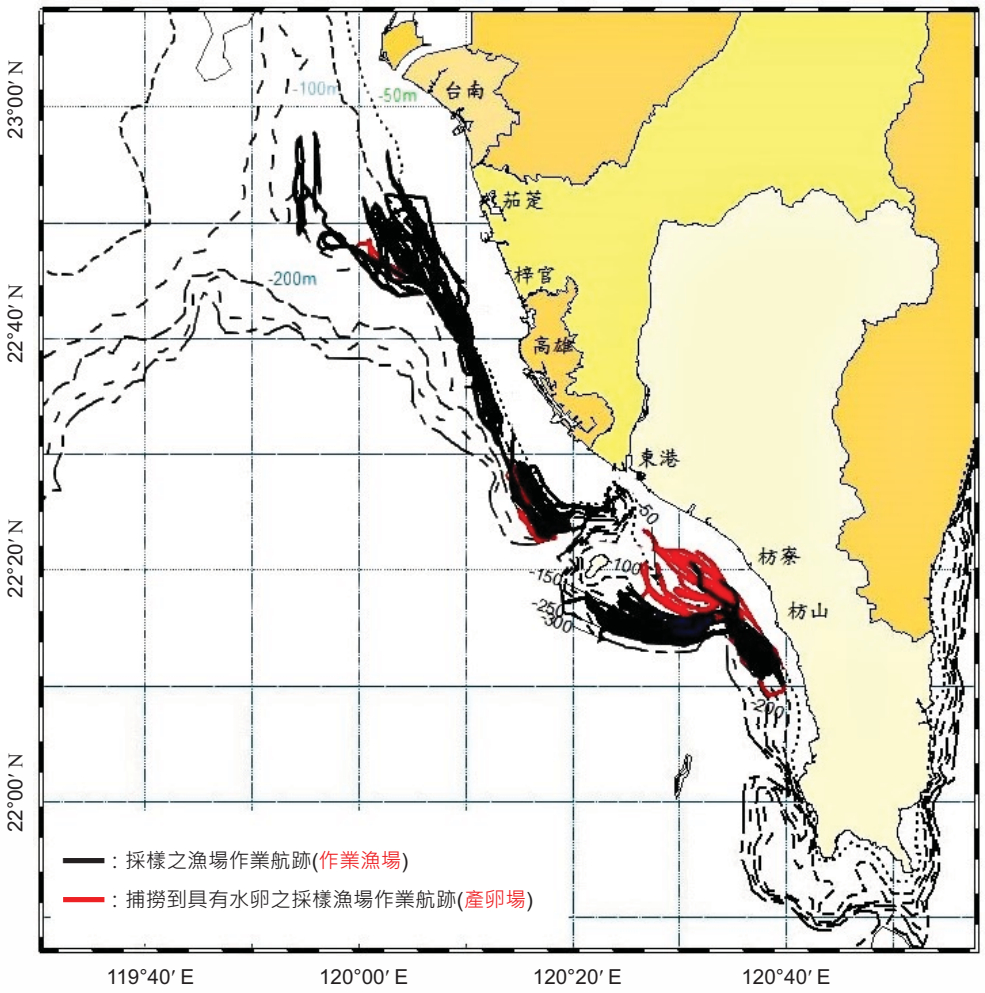


圖 11　花斑蛇鰻之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－多齒蛇鯔



多齒蛇鯔

學名：*Saurida tumbil* (Bloch, 1795)

科名：合齒魚科 Synodontidae

俗名：狗母梭、狗母

英名：Greater lizardfish



充當下雜魚及加工為魚漿用的多齒蛇鯔

一、魚種概述

多齒蛇鯔係臺灣西南海域小型拖網船及底刺網之主要經濟性漁獲魚種之一，與同科之花斑蛇鯔 (*Saurida undosquamis*) 統稱為狗母魚。根據拖網標本船作業漁場調查結果，多齒蛇鯔主要棲息於沿海或大陸棚砂泥土底質海域，棲息深度由沿岸至 450 m 深水域。通常在砂地上停滯不動，身上的花紋是很好的偽裝，有時將整個身體埋入砂中而只露出眼睛，等候獵物游經時，躍起吞食。海水混濁而棲息水層在 80－100 m 處漁獲較好。然因捕撈漁具大多使用拖網，故其外表容易破損，及其肉質雖細嫩鮮美，但魚肉中細刺多，影響魚價甚大，因此，多被充作加工魚漿之原料，是製作魚鬆、魚丸的上等材料，或是歸類為下雜魚當作養殖漁業之天然

餌料，雖是魚價不高，但產量豐富，是一種極具經濟價值之魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋區，西起非洲東部，北至菲律賓、臺灣，南至澳洲等，臺灣主要分布於南部海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲多齒蛇鰻之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，從 1997 年之歷年最低漁獲量 0.8 mt，逐年增加至 2000 年的 2.0 mt，隔年先降後升至 2003 年的 4.3 mt，2004－2006 年間則呈小幅度下降變動，後至 2009 年間則又呈直線增加，然 2010 年大幅度上升至 9.5 mt，為歷年的最高漁獲量，2011、2012 年再下降至 4.1 mt；單位努力漁獲量之歷年變動趨勢，於 1997－2007 年之間呈 0.47－0.80 kg/hr 之小幅度升降變動，2008－2012 年間亦呈上下變動趨勢，而其中 2010 年的 1.40 kg/hr，為歷年的最高值，2012 年的 0.2 kg/hr，則為歷年的最低值。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，從 1997 年 2.5 mt 漁獲量逐年上升至 1999 年 7.0 mt，隔年呈下降現象，至 2001 年 1.5 mt 為歷年最低值，後再逐年上升至 2003 年的 7.9 mt。2004－2009 年則呈上下變動趨勢，至 2010 年遽升至 16.5 mt，為歷年的最高漁獲量；單位努力漁獲量方面，從 1997 年的 2.00 kg/hr 上升至 1998 年的 2.70 kg/hr，後呈下降至 2005 年的 1.07 kg/hr。2008 年大幅增加至 5.90 kg/hr，為歷年之最高值，2009－2012 年間則呈上下波動趨勢。其中 20011 年的 0.87 kg/hr 為歷年最低值。

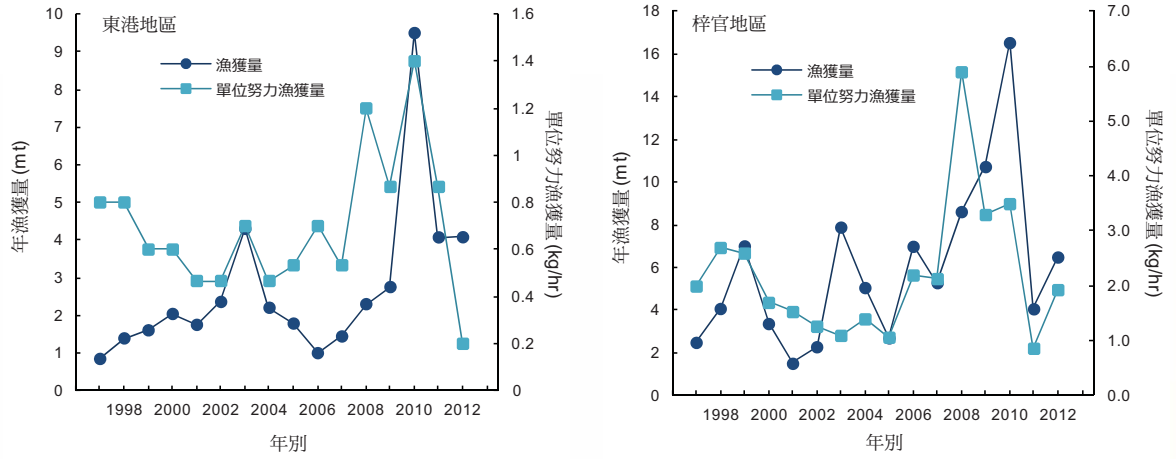


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲多齒蛇鰻之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

多齒蛇鰡之性比為 40.5%，月別之性比分布，除了 5 月外，其餘各月均以雄魚佔多數 (圖 2)，而性比在體型大小分布上，體長 (尾叉長，FL) 大於 300 mm 之個體，以雌魚佔絕大多數，反之，則以雄魚為優勢群，亦即主要產卵群中，360 mm 以上的中、大型魚以雌魚佔優勢 (圖 3)。

2. 孕卵數

雌魚在生殖期間，卵徑達 0.5 mm 即發育至成熟狀態，達 1.2 mm 即呈透明卵 (水卵)，最大卵徑達 1.6 mm；總孕卵數為 93,226－419,075 粒，平均孕卵數為 194,592 ± 116,294 粒。總產卵數為 7,919－180,681

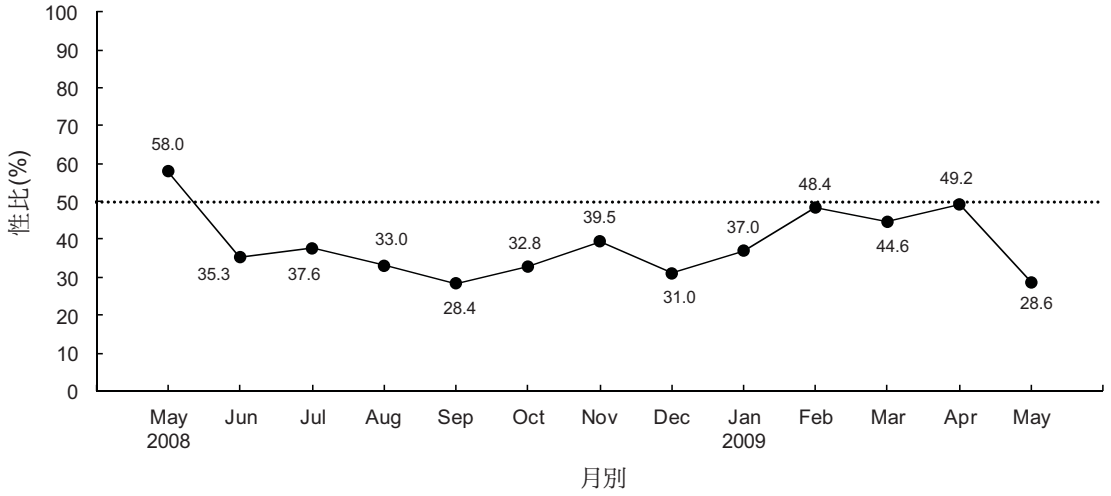


圖 2　多齒蛇鰡性比之月別變動

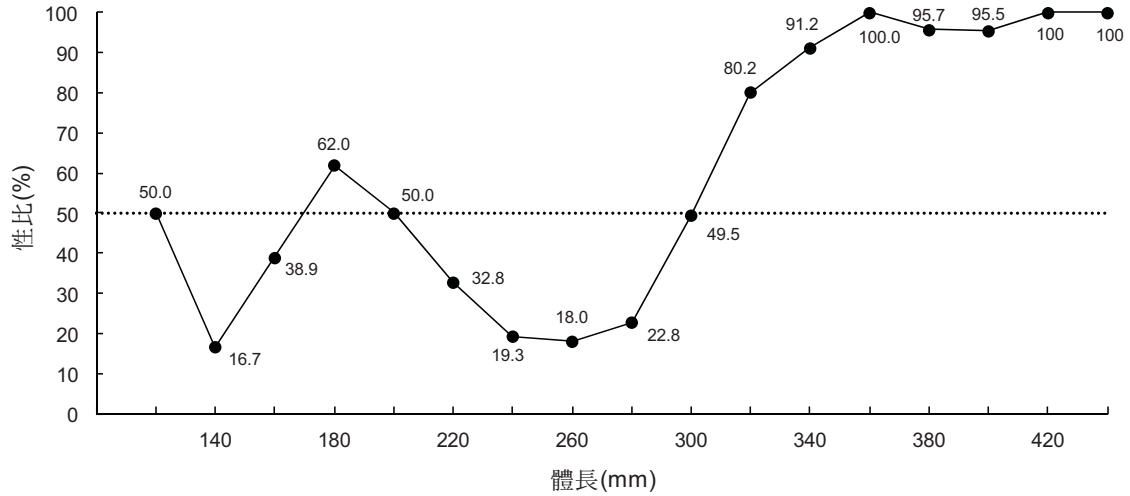


圖 3　不同體長之多齒蛇鰡性比變動

粒，平均產卵數為 64,338 ± 56,968 粒，卵巢內卵粒成熟率介於 4.7－46.0%，平均為 30.48%，相對孕卵數為 289－2,038 粒，平均為 741 粒。

3. 產卵期

臺灣西南海域幾乎周年均有產卵跡象，主要產卵期在 11 月至翌年 5 月，產卵盛期在 12 月及 3 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型 (圖 4、5)。

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 174.3 mm、雄魚為 153.9 mm，雌雄別成熟比率與體長之

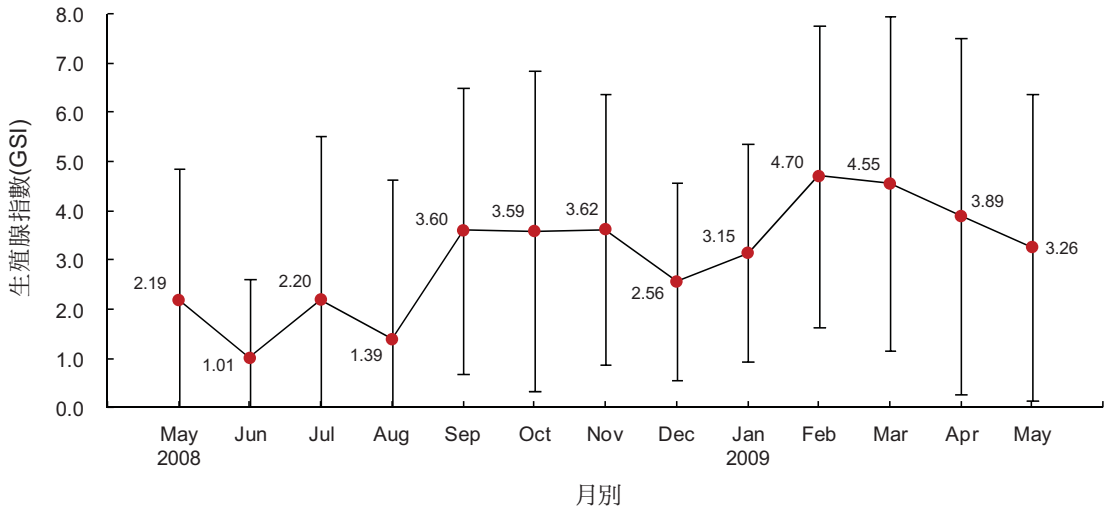


圖 4　多齒蛇鰻雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

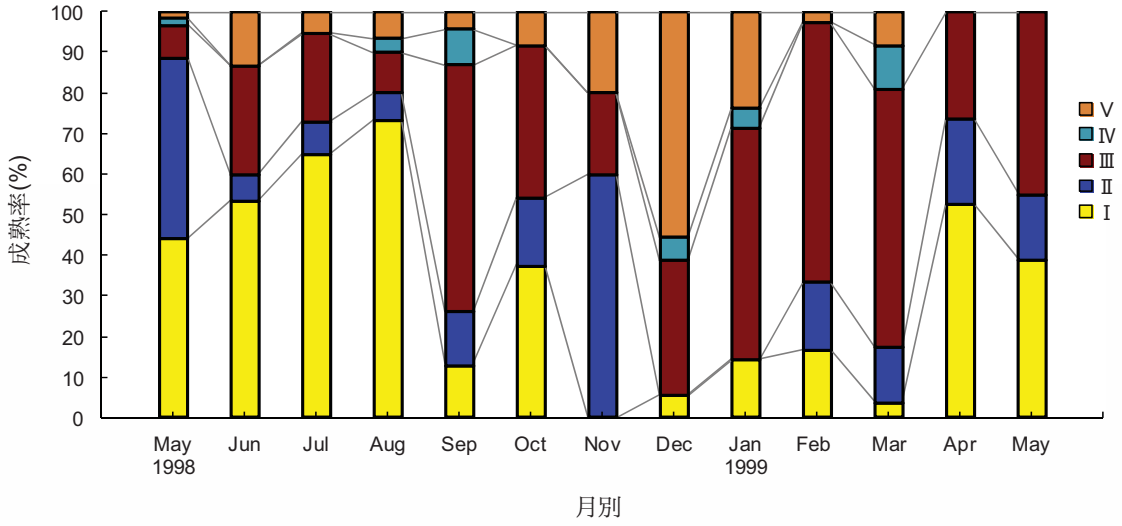


圖 5　多齒蛇鰻之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{8.29-0.0406FL})$, $R^2 = 0.897$、$Pr = 1/(1 + e^{8.979-0.0376FL})$, $R^2 = 0.893$，50% 性成熟體長雌魚為 204.2 mm、雄魚為 238.7 mm，而兩者之體長分別至 360 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長分布範圍 105.9－465.0 mm，其中雌魚為 137.9－465.0 mm、雄魚為 105.9－395.0 mm；體重分布範圍 13.3－1,120.0 g，其中雌魚為 13.3－1,120.0 g、雄魚為 17.5－487.6 g。歷年 (1998－2002 年) 之年平均體長變動幅度不大，分布範圍介於 284.3－291.5 mm，其間互有生降，至 2005 年之年平均體長為 296.9 mm，是歷年之最高，此

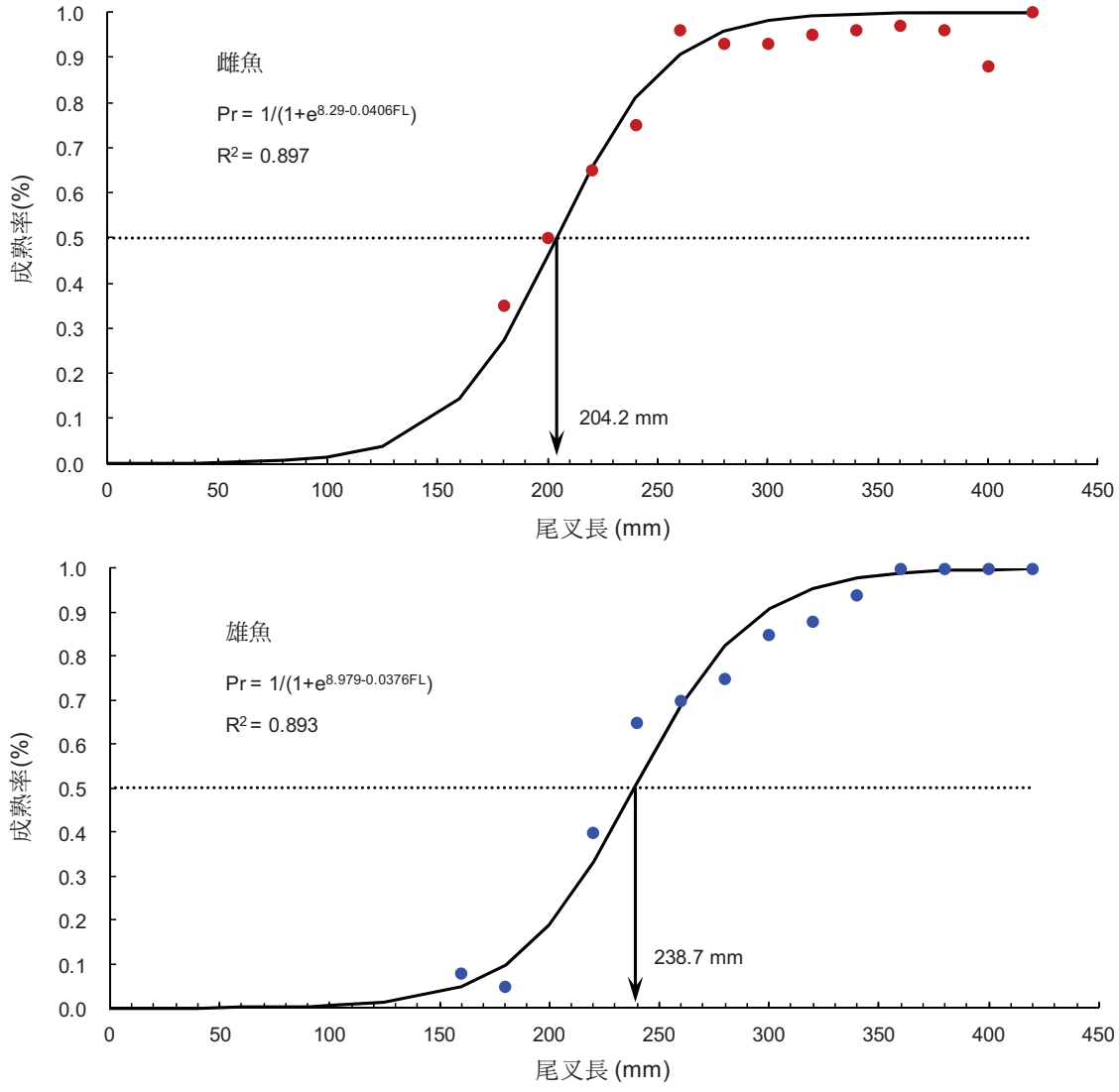


圖 6　多齒蛇鰡雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

後大致呈下降趨勢，其中 2006－2009 年呈大幅下降，以 2008 年的 263.2 mm 為最低。本魚種與花斑蛇鰻有相同情況，即各年度之體型大小相差甚大，這也是造成多數小型魚被當作下雜魚之故 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 2.0 \times 10^{-5}FL^{2.837}$, $R^2 = 0.970$、雄魚為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}FL^{2.932}$, $R^2 = 0.923$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 2.0 \times 10^{-5}FL^{2.851}$, $R^2 = 0.957$ (圖 8)。

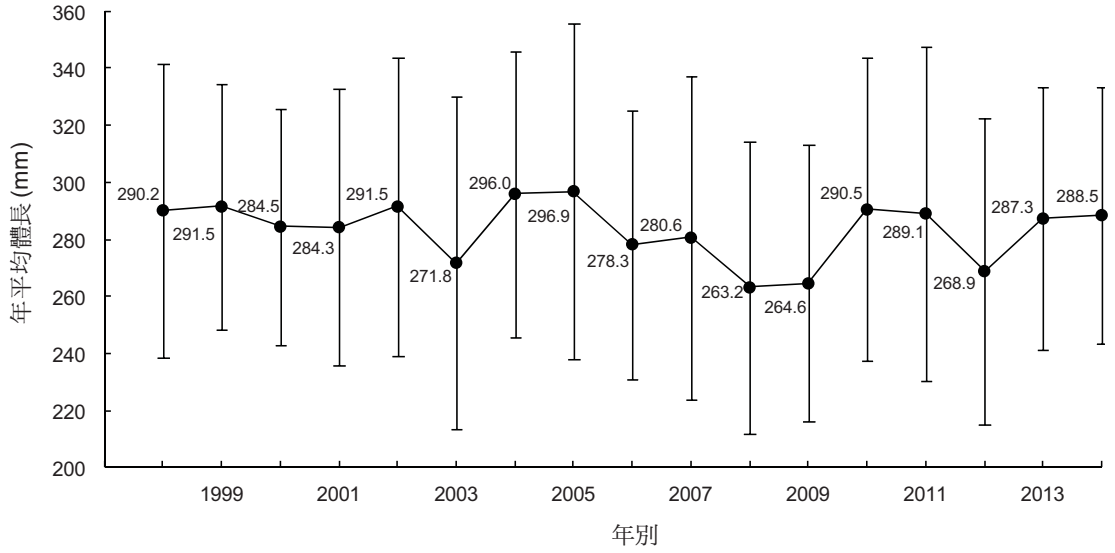


圖 7　多齒蛇鰻之歷年年平均體長分布

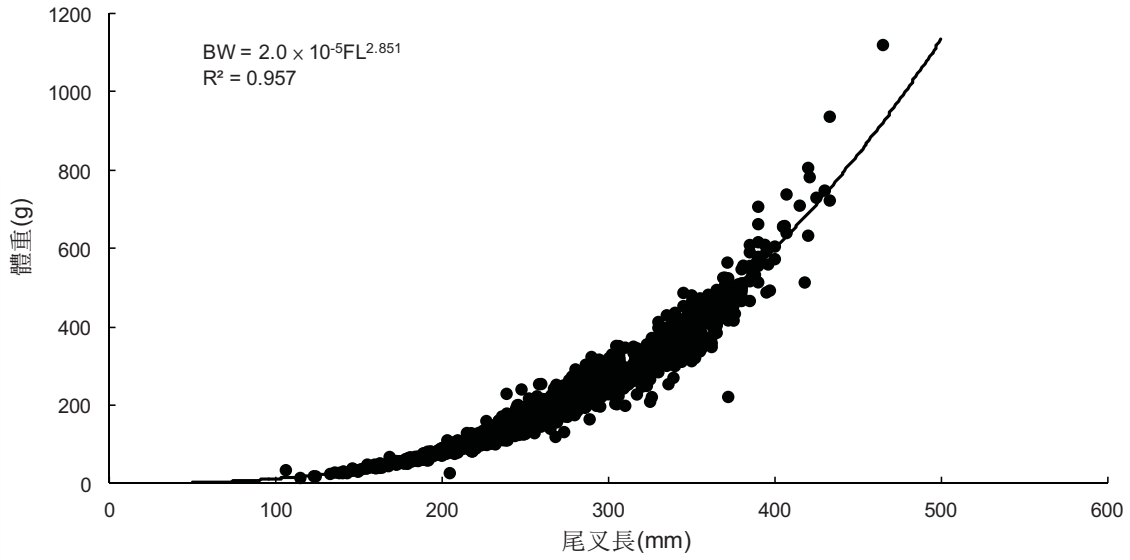


圖 8　多齒蛇鰻雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之魚類及甲殼類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，以魚類出現率最高，達 85.4%，計有 21 科 35 種，其次為甲殼類 (17.1%)，計有 5 科 9 種。主要餌料生物包含有鰏科、鯷科、安達曼赤對蝦；餌料生物無明顯的季節性變動 (圖 9)：春季 (2－4 月) 為鯷科、鰏科、鮣科、舌鰨科、脊刺對蝦、安達曼赤對蝦；夏季 (5－7 月) 為鰏科、鯷科、黑邊鰏、安達曼赤對蝦、鬚赤對蝦；秋季 (8－10 月) 為鯷科、鰏科、青眼魚科、仰口鰏、赤尾青蝦；冬季 (11－1 月) 為鰏科、日本緋鯉、黃斑鰏、中線天竺鯛、安達曼赤對蝦、赤尾青蝦，多齒蛇鰡在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

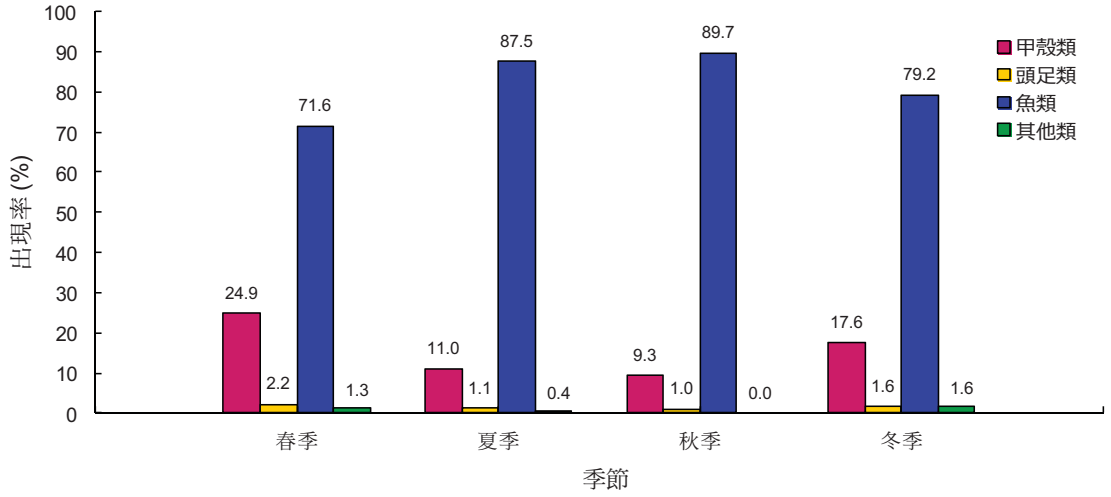


圖 9　多齒蛇鰡餌料類別之季節出現率分布

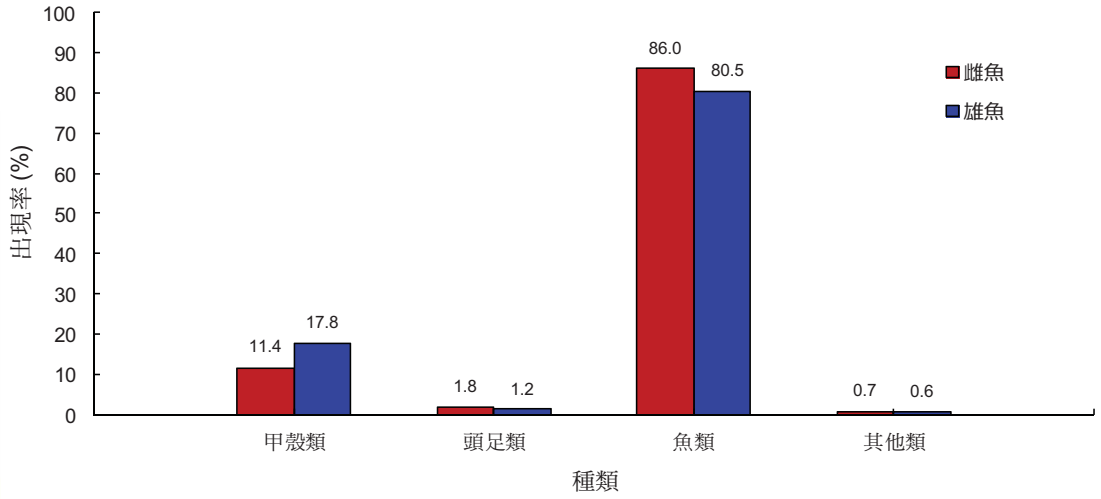


圖 10　多齒蛇鰡雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

本魚種在臺灣西南海域周年均可漁獲，而以拖網、延繩釣、手釣及流刺網漁法為主。主漁期為每年農曆 6－7 月，臺灣西南海域之作業漁場分布在臺南南方至楓港沿岸至水深 250 m 水域。其中茄萣至高雄之主要作業漁場為沿岸至水深 100 m 水域、林園至東港之主要作業漁場為水深 50－200 m 水域、枋寮至楓港之主要作業漁場為水深 20－250 m 水域，上述作業漁場都有採集到具有成熟卵及水卵之樣本魚，因此，推知該些海域為多齒蛇鯔之主要產卵場 (圖 11)。

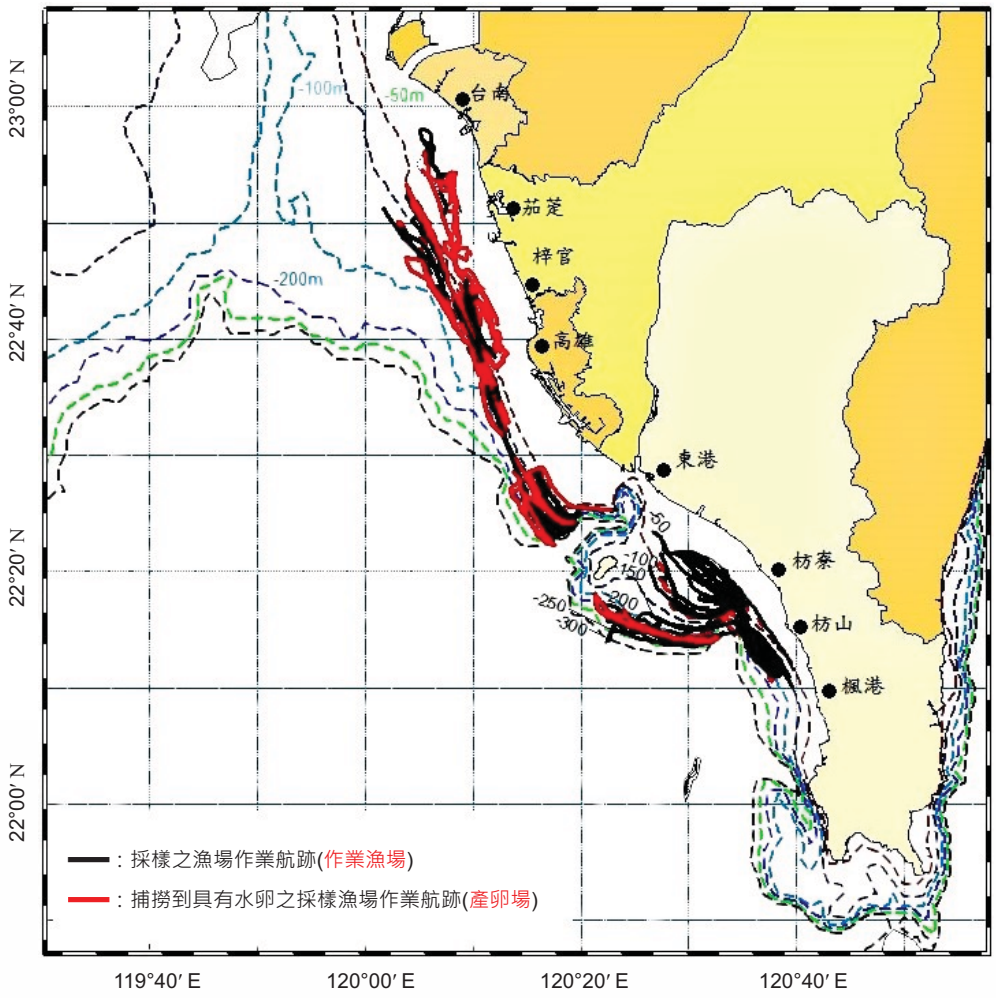
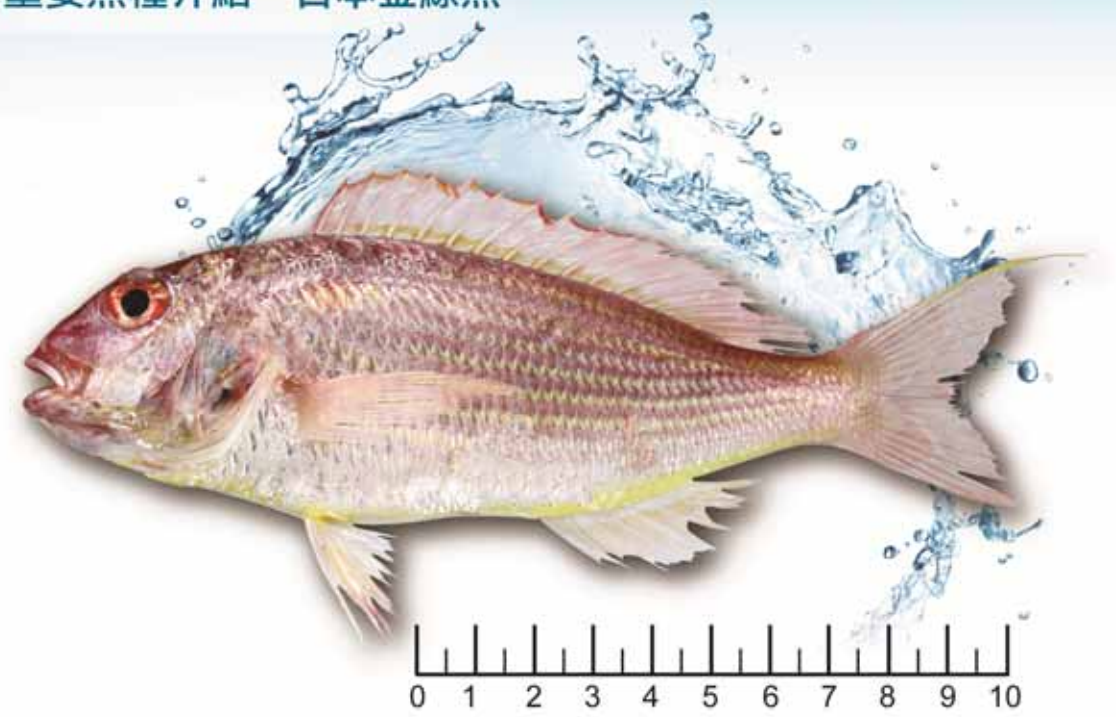


圖 11　多齒蛇鯔之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－日本金線魚



日本金線魚

學名：*Nemipterus japonicas* (Bloch, 1791)

科名：金線魚科 Nemipteridae

俗名：金線鰱、黃胸仔(東港)、番紅姑鯉(澎湖)、瓜衫紅姑魚

英名：Japanese threadfin bream



漁獲之日本金線魚依體型篩選

一、魚種概述

日本金線魚主要棲息於沿岸及近海砂泥底質的水域，棲息深度可達水深 60－120 m。在臺灣西南海域是小型單拖網船最主要的漁獲魚種之一，由於其肉質細嫩鮮美，油炸、清蒸皆美味可口，魚價高昂，是一種高經濟價值之魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋區，西起印度，北至日本琉球列島，南至印尼、菲律賓。臺灣分布於西南及澎湖海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲日本金線魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

漁獲量方面，從 1997、1998 年之歷年

最低漁獲量 0.17 mt，逐年增加至 2001 年的 2.44 mt，後至 2006 年間呈增減產之波動現象，至 2008 年則大幅上升，其中以 2008 年的 6.93 mt 為歷年的最高漁獲量，後至 2012 年再呈急速減產之現象；單位努力漁獲量之歷年變動與年漁獲量幾乎一致，從 1997－1999 年的 0.05 kg/hr 上升至 2001 年的 0.19 kg/hr，後至 2009 年間呈大幅上下變動趨勢，其中 2006 年的 0.04 kg/hr 則為歷年的最低值，至 2010 年遽升至 0.55 kg/hr，為歷年的最高值，至 2012 年再遽降至 0.09 kg/hr。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，從 1997－2005 年之年漁獲量在 0.1－0.5 mt 之間呈小幅度上下波動趨勢，其中 2005 年的 0.09 mt，為歷年的最低漁獲量，2006、2007 年大幅遽升。以 2007 年的 2.72 mt，為歷年的最高漁獲量，後至 2012 年大致呈急速下降之現象；單位努力漁獲量之歷年變動，除 2003 年外，其餘各年度均與年漁獲量呈一致之變動趨勢，其中以 2007 年的 0.51 kg/hr，為歷年之最高值，1997 年的 0.03 kg/hr，為歷年之最低值。

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

日本金線魚之性比為 65.6%，體長 (尾叉長，FL) 在 100.0 mm 以下及 220.0 mm 以上以雄魚佔多數，體長在 120－220 mm 間以雌魚佔極大量群，但主要產卵群中，240 mm 以上之中、大型魚則以雄魚佔優勢，在月別變動上，除 2、5 月外，均以雌魚為優勢群 (圖 2、3)。

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 達 2.0 屬成熟階段，GSI > 3.5 則卵巢達完熟階段。成熟期及完熟期卵徑大於 0.5 mm 以上之比例明顯增高。總孕

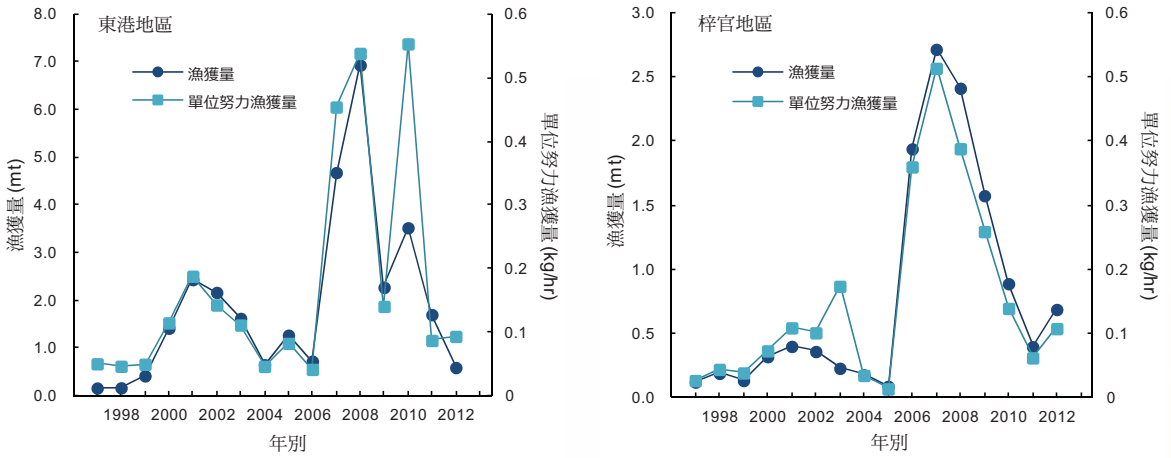


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲日本金線魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

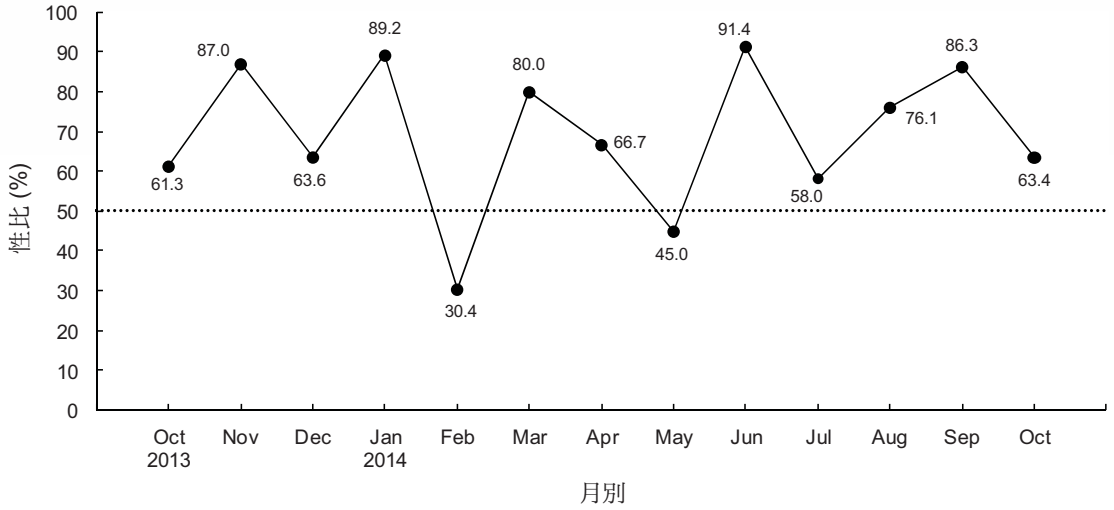


圖 2　日本金線魚性比之月別變動

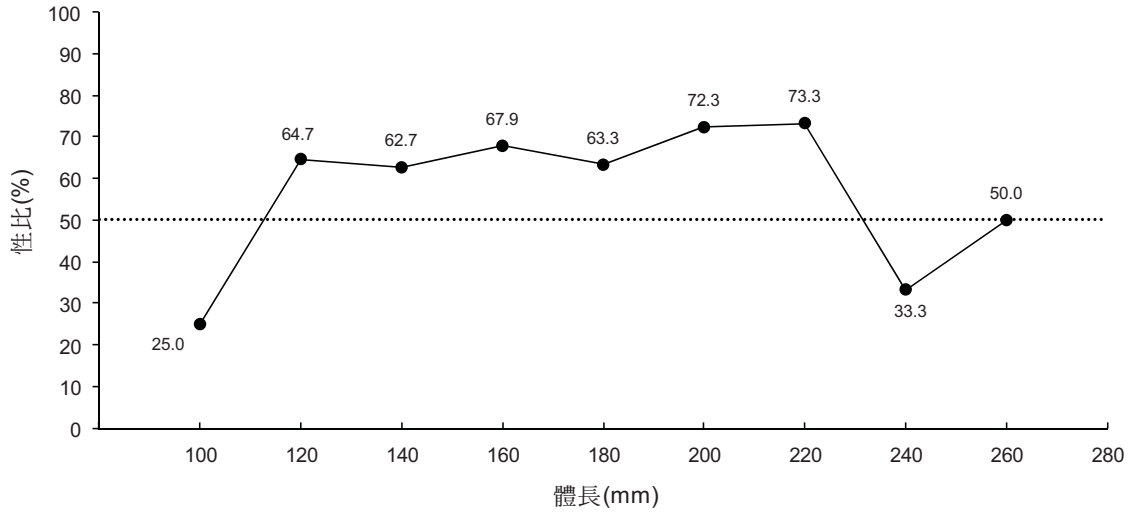


圖 3　不同體長之日本金線魚性比變動

卵數為 29,053－414,780 粒，平均孕卵數為 101,005 粒，產卵數為 150－78,840 粒，平均產卵數為 23,200 粒，卵巢內卵粒成熟率介於 1.0－73.2，平均成熟率約為 20.6%，相對孕卵數為 1－1,263 粒，平均為 197 粒。

3. 產卵期

主要產卵期在 1－7 月，產卵盛期在 2－5 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型(圖 4、5)。

4. 最小性成熟體長

雌雄別之最小性成熟體長分別為 146.4 mm、131.2 mm，其成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{7.56-0.0409FL})$, $R^2 = 0.975$、$Pr = 1/(1 + e^{6.945-0.0378FL})$, $R^2 = 0.987$，50% 性

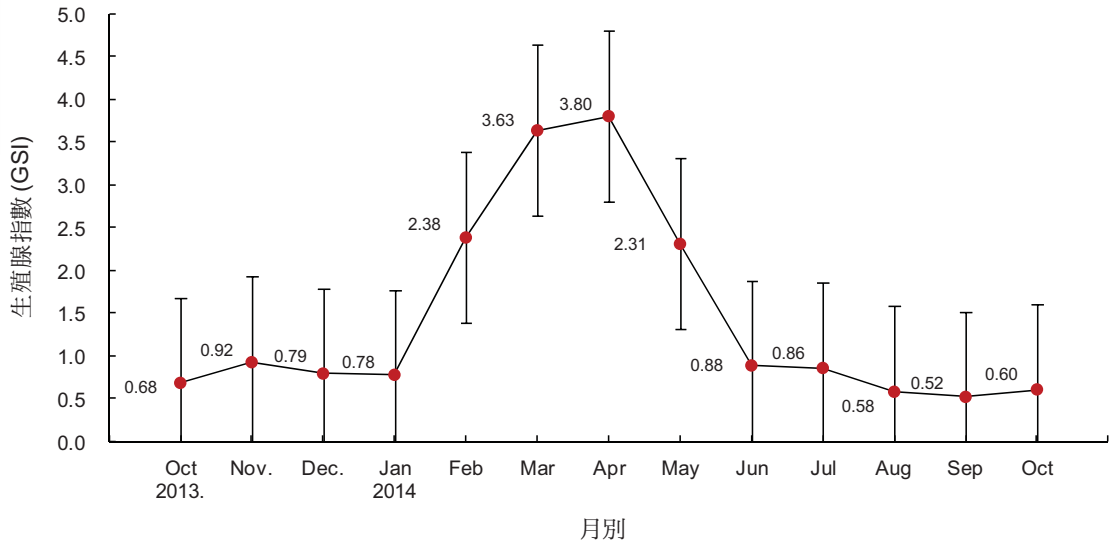


圖 4　日本金線魚雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

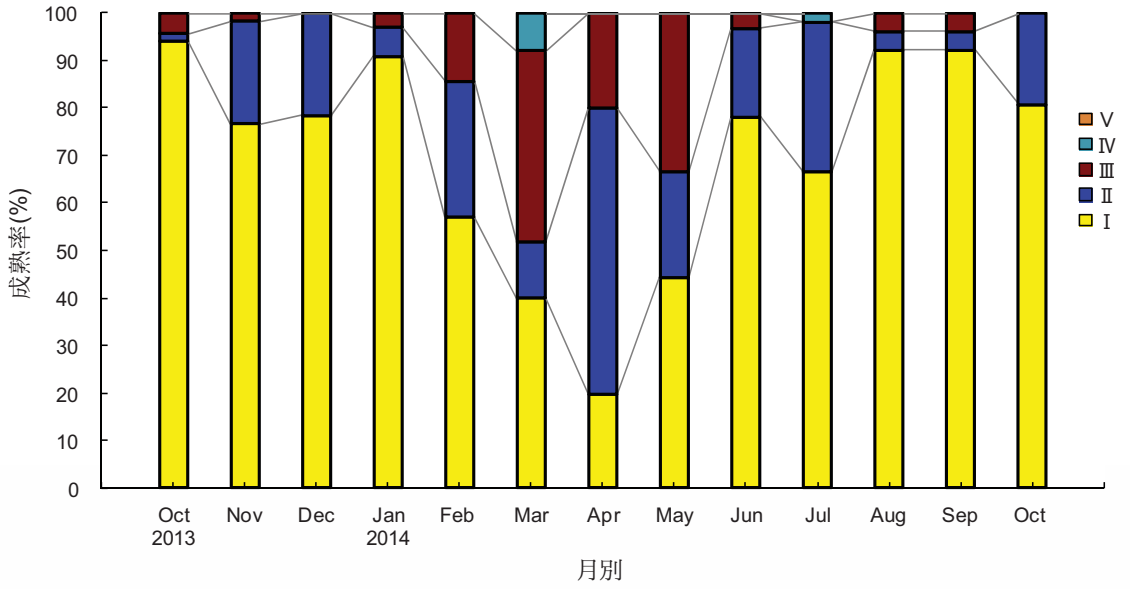


圖 5　日本金線魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

成熟體長雌魚為 184.7 mm、雄魚為 183.5 mm，而兩者之體長在 240 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍分別為 88.0－266.1 mm，12.5－331.3 g，其中雌魚為 88.0

－249.0 mm，12.5－272.5 g、雄魚為 93.6－266.1 mm，14.9－331.3 g。1997－2013 年之年平均體長以 1997 年的 222.0 mm 最高，此後大幅下降，2001 年達 167.0 mm 低點，其後再回升至 2006 年的 209.2 mm 高點，然後再下降至 2009 年的 146.3 mm 最低點，最近四年又呈升降之趨勢 (圖 7)。雌雄魚體重與體長之關係式，雌魚為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}FL^{3.063}$, $R^2 = 0.979$、雄魚為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}FL^{2.998}$, $R^2 = 0.985$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 2.0 \times 10^{-5}FL^{3.038}$, $R^2 = 0.982$ (圖 8)。

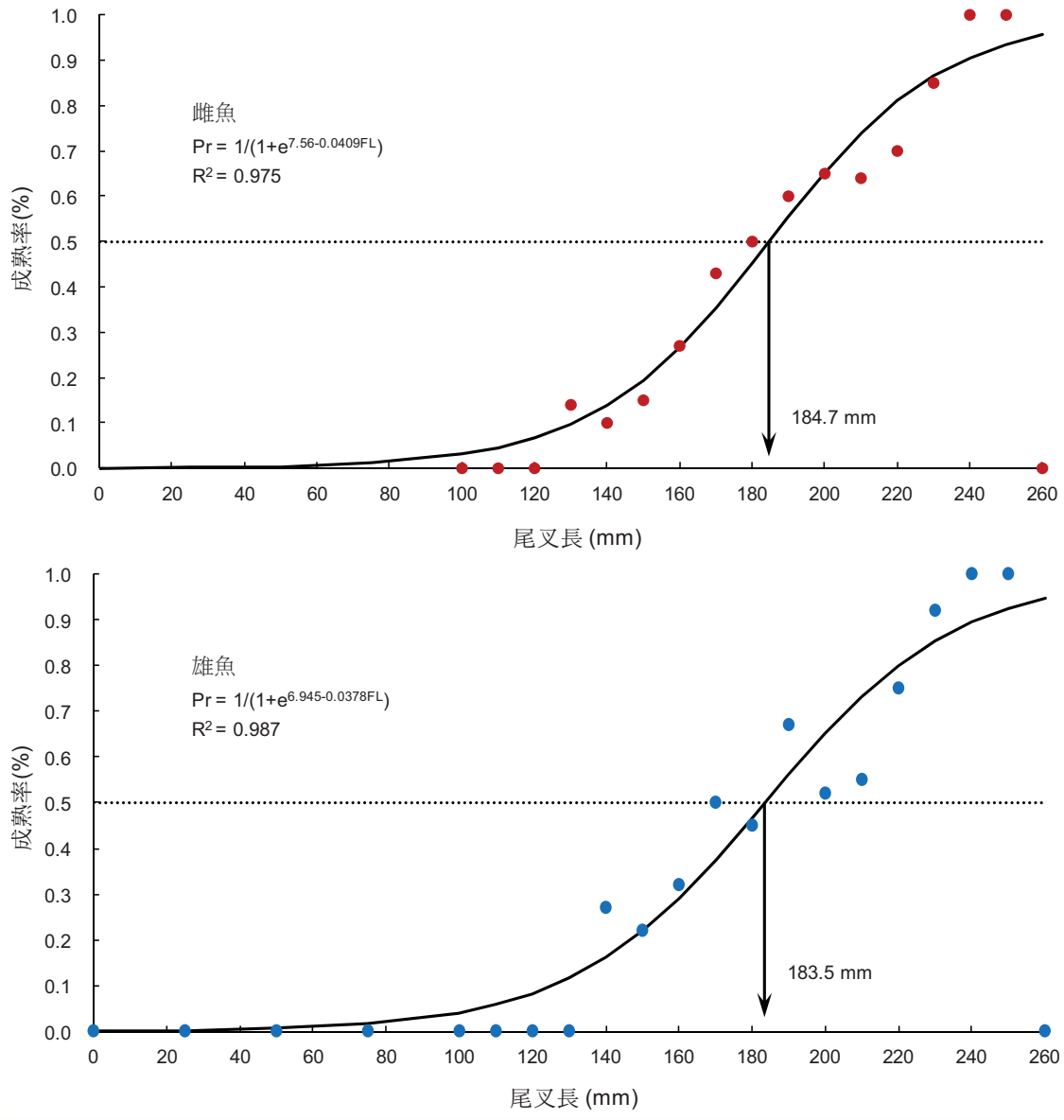


圖 6　日本金線魚雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

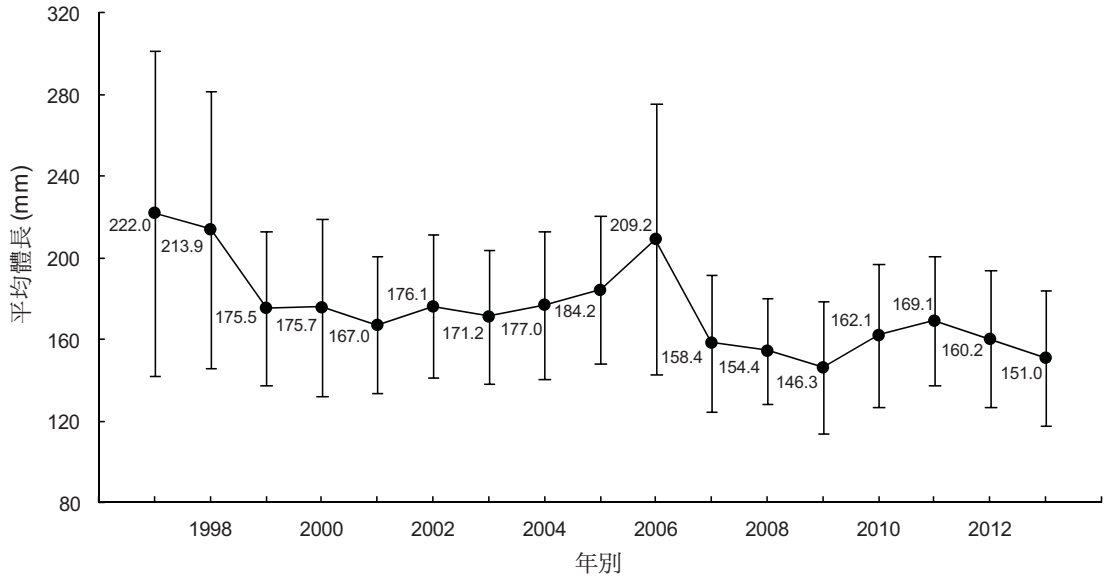


圖 7　日本金線魚之歷年年平均體長分布

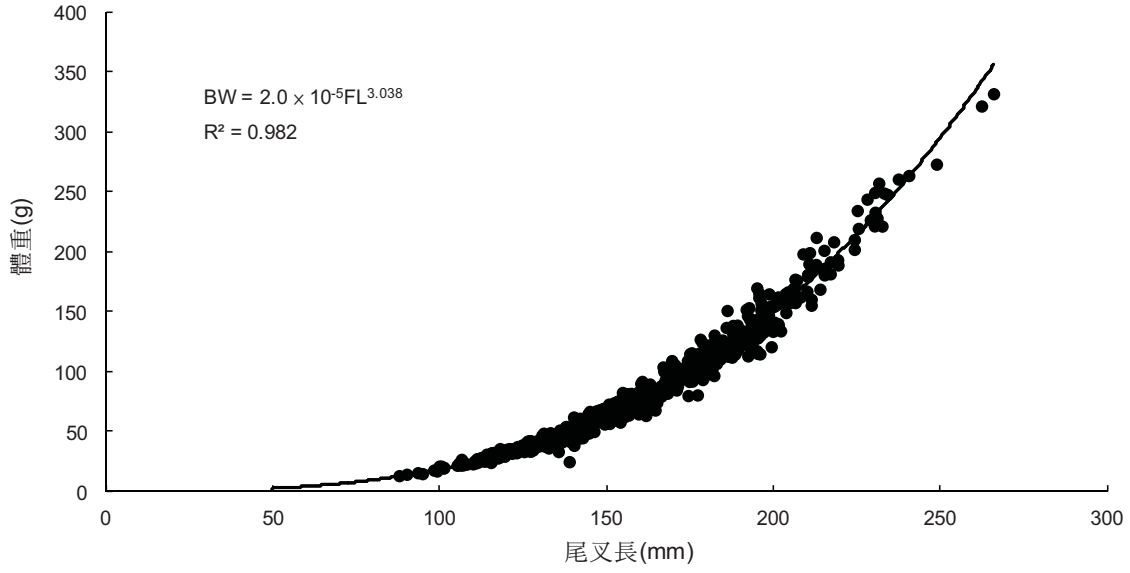


圖 8　日本金線魚雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，而以底、中、表層之甲殼類及魚類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，以甲殼類出現率最高，達 46.7%，其

次為魚類 33.3%。主要餌料生物包含有燈籠魚科、海鰯鰍科、蝦類、蟹類、頭足類；餌料生物的季節性變動有顯著差異，但雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 9、10)。

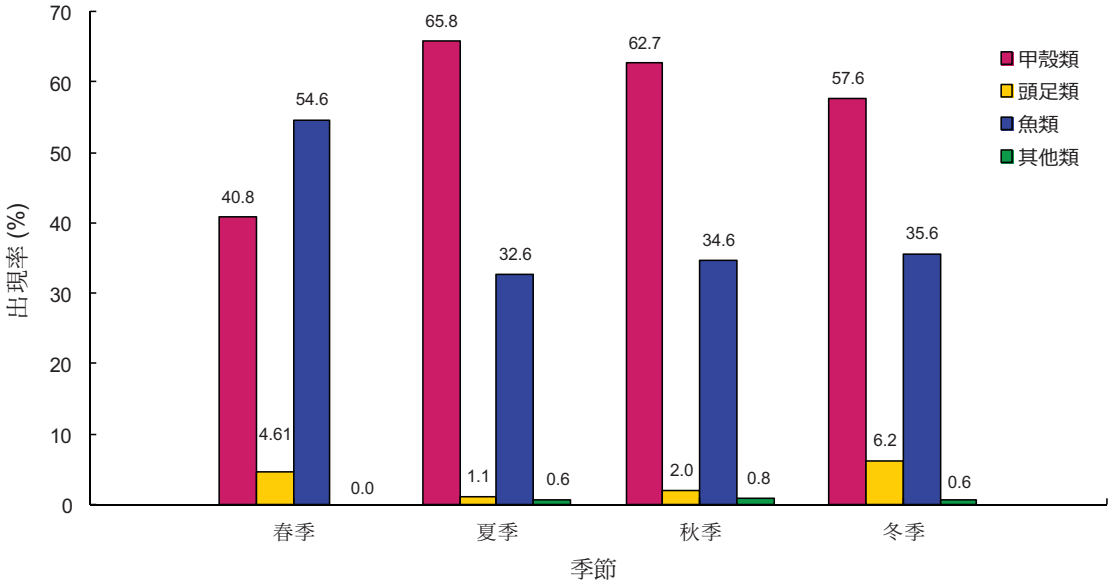


圖 9　日本金線魚餌料類別之季節出現率分布

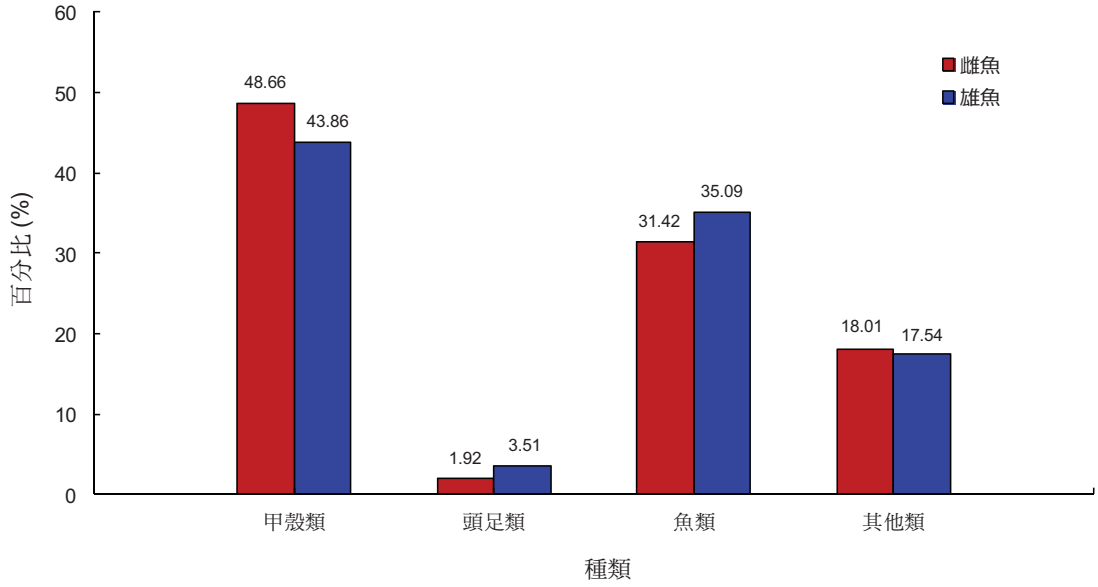


圖 10　日本金線魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

主要以底拖網漁獲，沿岸海域則使用底刺網或一支釣漁獲，於水濁大浪之海況及夜間作業漁獲較好，以水深 60－80 m 海域漁獲較好；臺灣西南海域周年均可漁獲，主漁期為每年農曆 5－8 月。臺灣西南海域之主要作業漁場分布於臺南南方至林園外海 50－100 m 水域、東港沿近岸水域及小琉球西南方至楓港北方 50－200 m 等水域，其中於梓官至林園外海 50－100 m 及枋寮外海 50－200 m 等水域均有採集到具有成熟卵及水卵之樣本魚，因此，可推定該些海域為日本金線魚之產卵場 (圖 11)。

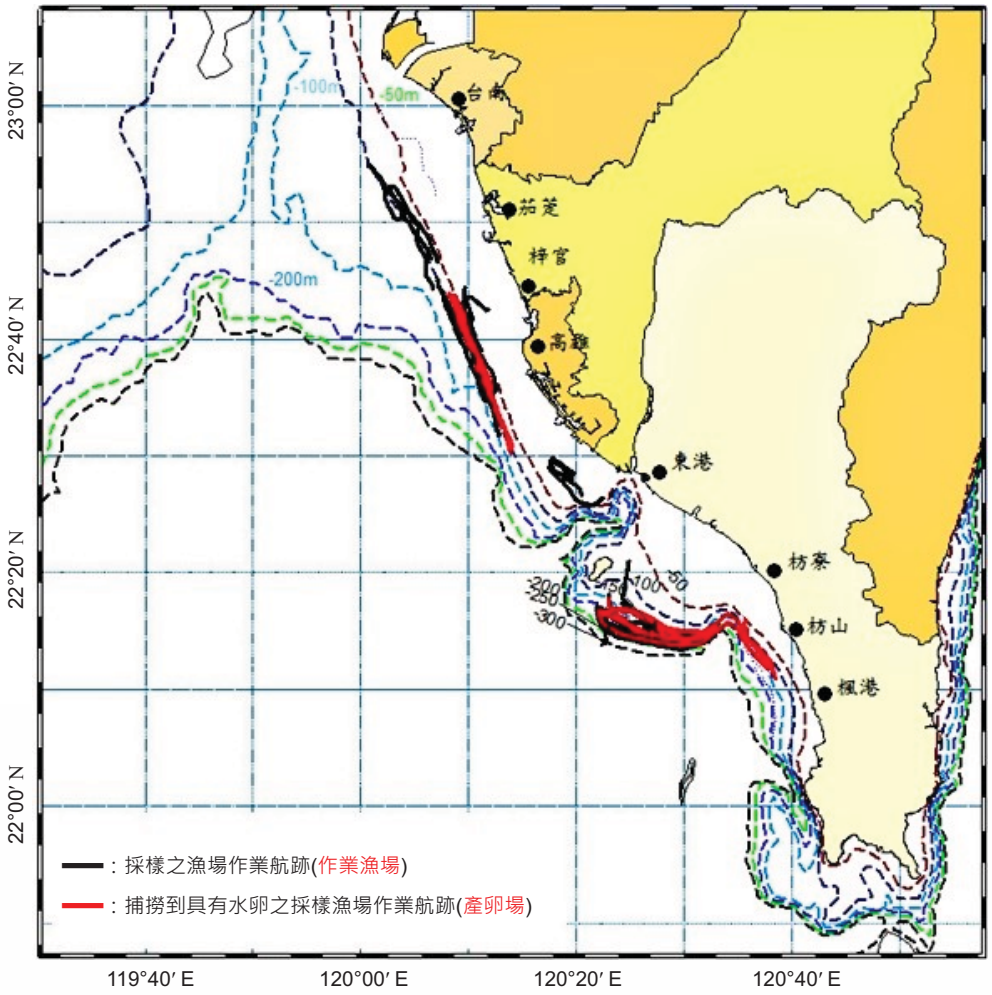


圖 11　日本金線魚之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－黃腹金線魚



黃腹金線魚

學名：*Nemipterus bathybius* Snyder, 1911
科名：金線魚科 Nemipteridae
俗名：底金線魚、紅海鯽、金線鰱、
　　膨肚仔(梓官)、紅姑鯉(澎湖)
英名：Yellowbelly threadfin bream



顯微鏡觀察黃腹金線魚生殖腺組織切片判讀成熟度

一、魚種概述

屬底棲性魚類，棲息於大陸棚砂泥底質的水域，棲息深度可達 300 m 深，主要棲息水深為 100－180 m。在臺灣西南海域與同科的日本金線魚 (*Nemipterus japonicas*)、裴氏金線魚 (*Nemipterus peronei*) 及金線魚 (*Nemipterus virgatus*) 統稱為金線鰱。黃腹金線魚在臺灣西南海域是小型單拖網船最主要漁獲魚種之一，其魚肉細嫩，油炸、紅燒、清蒸皆美味可口，產量豐富，是一種極具經濟價值之魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋區，由琉球群島，南至印尼東部及澳洲西北部。臺灣分布於南部、西部、東北部及小琉球海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲黃腹金線魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

各年度之年漁獲量均不高，從 1997 年的 14.0 kg 起逐年上升，即為歷年最低漁獲量，至 2003 年達 274.7 kg 後，呈先降後升趨勢，至 2009 年的 322.0 kg 後，再大幅下降至 2010 年的 142.9 kg，2011 年旋即大幅上升至 408.0 kg，為歷年最高漁獲量；單位努力漁獲量之歷年變動與年漁獲量呈一致之變動趨勢，各年度之單位努力漁獲量均不高，1997－2008 年間於 0.01－0.02 kg/hr 間變動，至 2009 年上升至 0.04 kg/hr，此後再先降後升，至 2011 年的 0.05 kg/hr，為歷年最高值。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，各年度之年產量均比東港地區高，但只有 2009 年之產量有超過 1,000 kg 以上，從 1997－2005 年幾乎呈一路下降之趨勢，而 2006 年則反上升至 369.1 kg，隔年再下降，2009 年再遽升至 1,009.4 kg，為歷年最高漁獲量，2012 年大幅下降至 149.0 公斤，為歷年最低漁獲量；單位努力漁獲量之歷年變動，從 1998 年的 0.14 kg/hr 後至 2002 年間呈介於 0.10－0.12 kg/hr 之小幅升降變動，至 2004 年遽降至 0.01 kg/hr，為歷年最低值，至 2009 年再大幅上升至 0.17 kg/hr，為歷年最高值。

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

黃腹金線魚之性比為 46.7%，漁獲體長(尾叉長，FL) 在 130－150 mm 的中型魚，以雌魚佔多數，大、小型魚則以雄魚為優勢群；性比在月別變動上，除了 1、3、4、9 月外，其餘各月均以雄魚佔優勢，產卵盛期在 8－9 月，由此可知，主要產卵期以雌魚

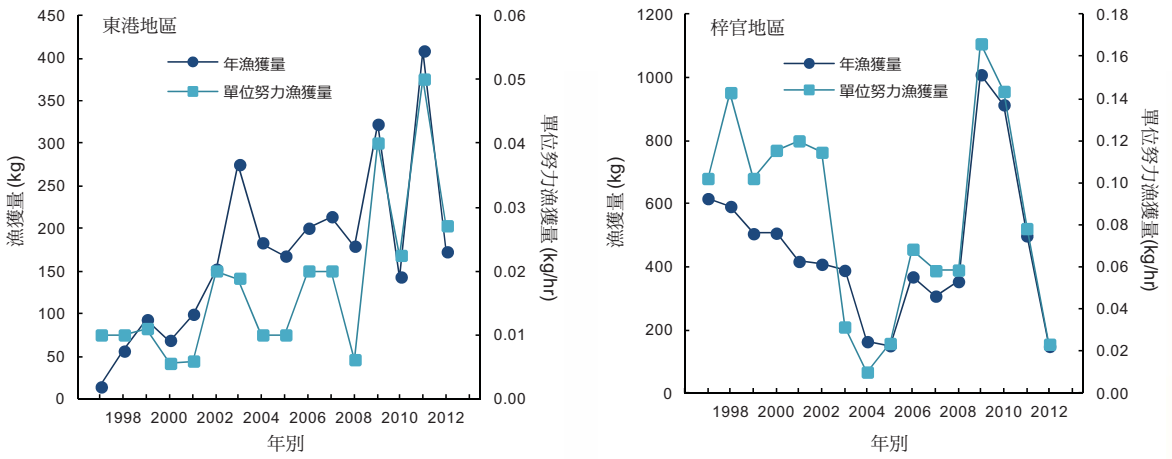


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲黃腹金線魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

佔優勢 (圖 2、3)。

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 達 1.8 屬漸成熟階段，GSI > 4.2 則卵巢達完熟階段。本魚種卵徑分布較細小，最大卵徑為 0.6 mm，成熟期及完熟期卵徑大於 0.2 mm 以上之比例明顯增高，其中水卵卵徑為 0.4－0.6 mm。總孕卵數為 26,311－186,192 粒，平均孕卵數為 92,386 粒，成熟率為 22.0－68.7%，平均成熟率 36.7%，產卵數為 7,096－81,284 粒，平均產卵數為 33,640 粒，相對孕卵數為 606－2,458 粒，平均相對孕卵數為 1,592 粒。

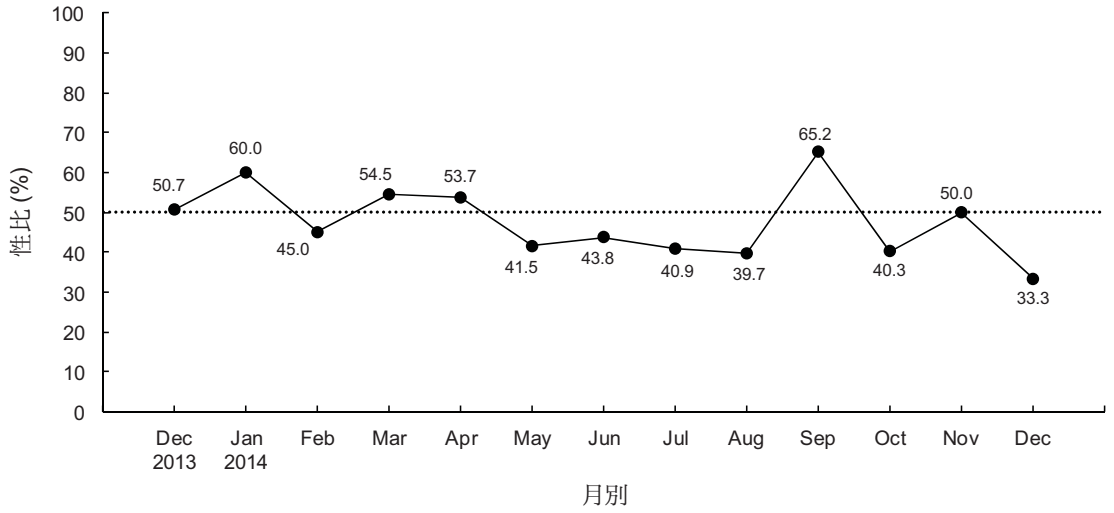


圖 2　黃腹金線魚性比之月別變動

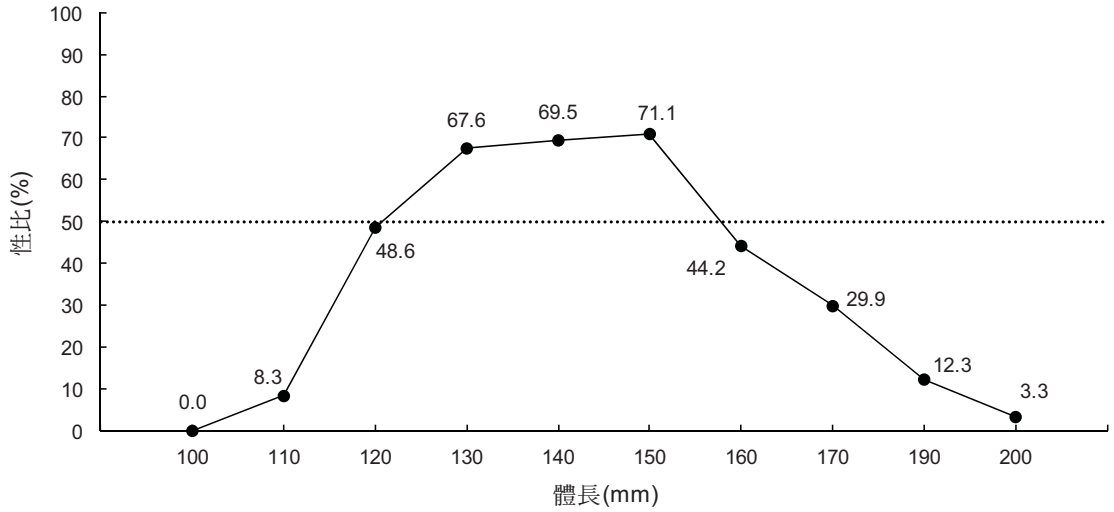


圖 3　不同體長之黃腹金線魚性比變動

3. 產卵期

在本海域 4－11 月均有採集到成熟卵之標本魚，在 8－9 月有採集到水卵之標本魚。主要產卵期在 4－11 月，產卵盛期在 8－10 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型(圖 4、5)。

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 115.5 mm、雄

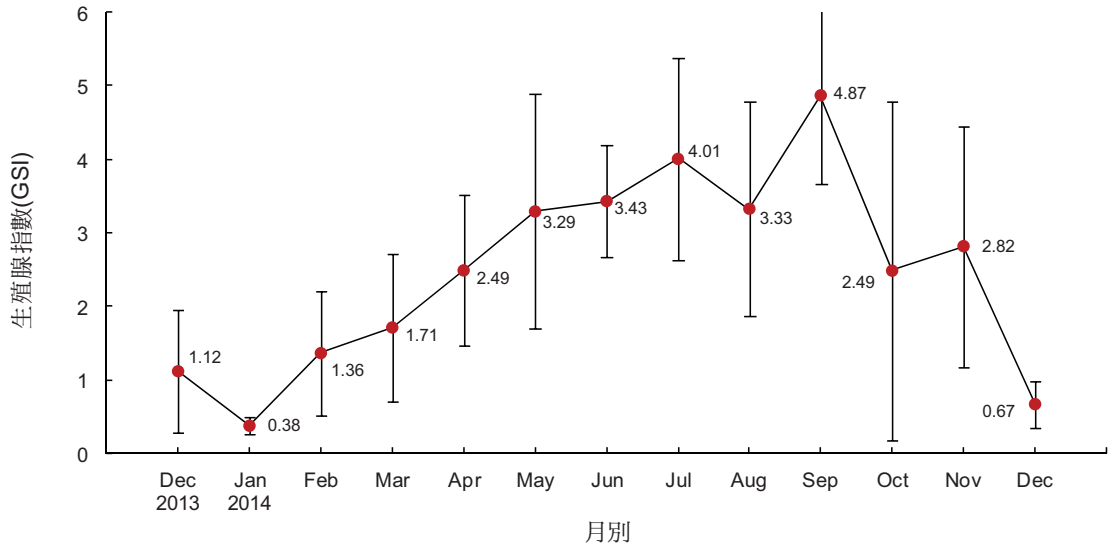


圖 4　黃腹金線魚雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

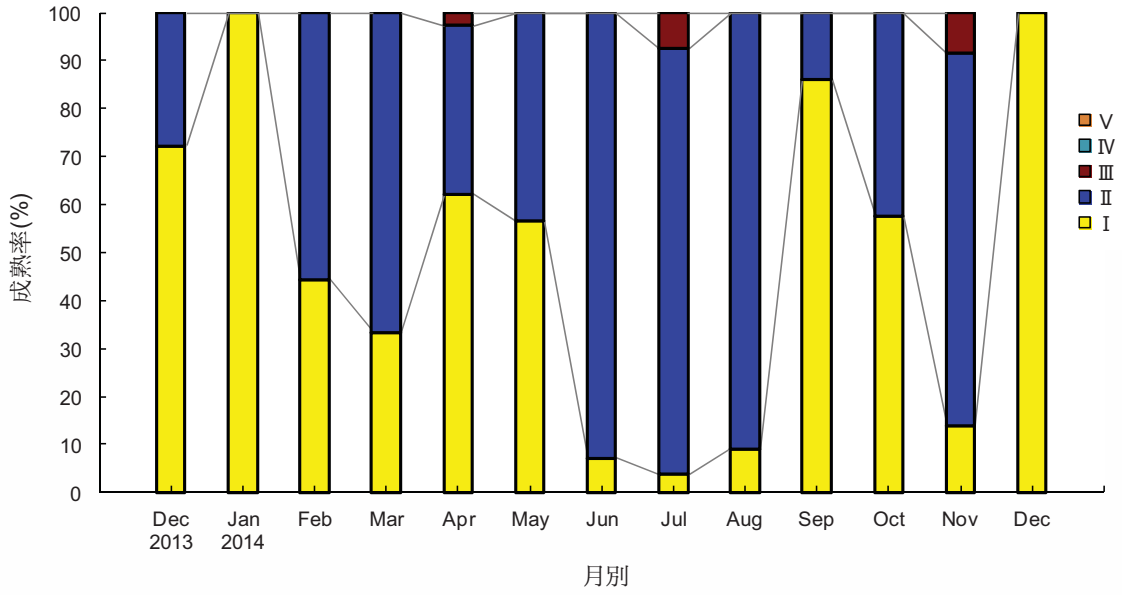


圖 5　黃腹金線魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

魚為 105.9 mm，而雌雄別成熟率與尾叉長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{10.87-0.0744FL})$, $R^2 = 0.959$；$Pr = 1/(1 + e^{6.716-0.0473FL})$, $R^2 = 0.891$，50% 性成熟體長雌魚為 146.1 mm、雄魚為 142.0 mm，而兩者之體長在 200 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍分別為 80.8－220.7 mm，13.3－204.5 g，其中雌魚為 80.8－193.4 mm、16.3－132.1 g、雄魚為 92.0－220.7 mm、13.3－204.5 g。1997－2013 年之年平均體長在 1998 年達 160.4 mm 低點

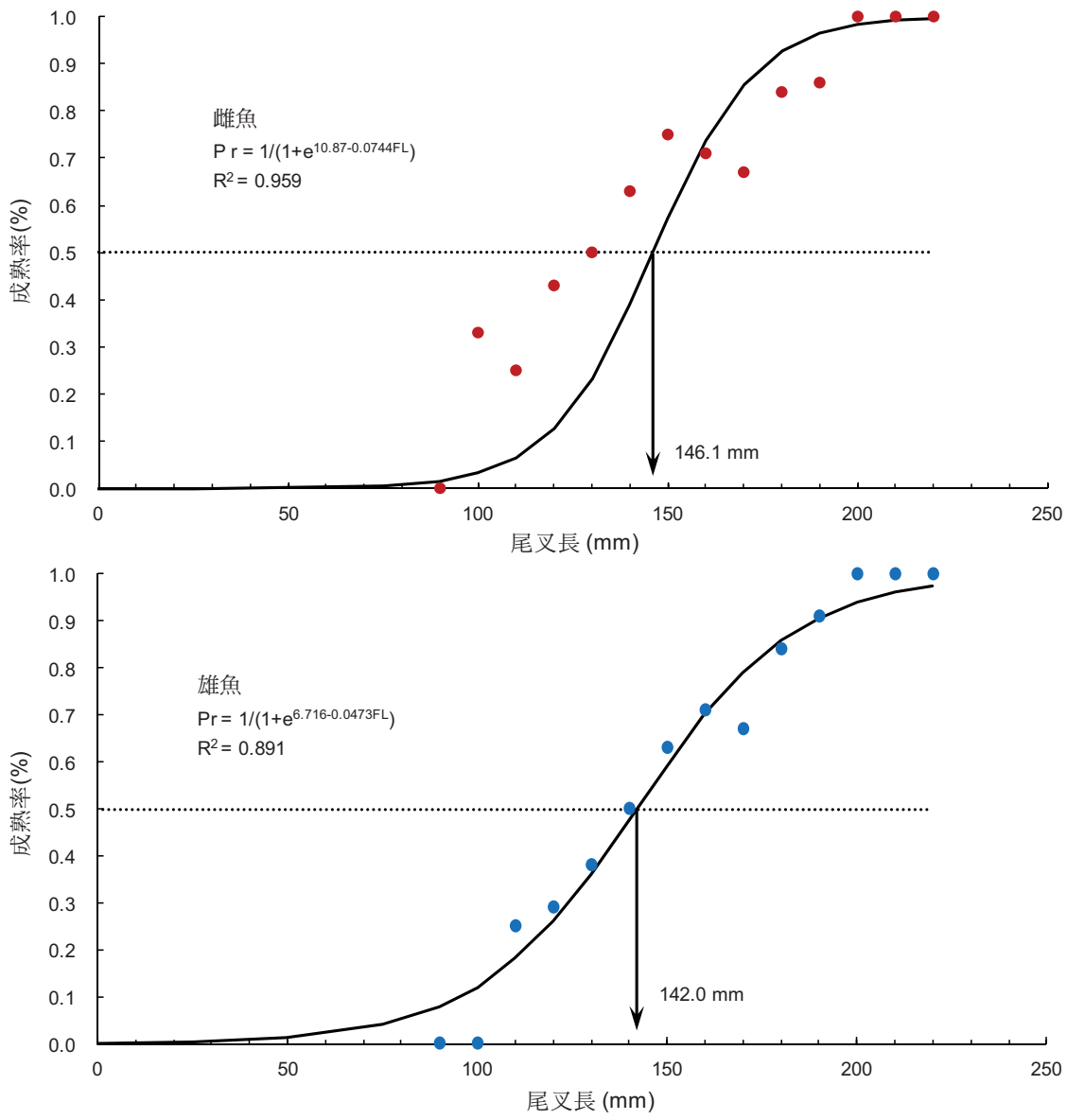


圖 6　黃腹金線魚雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

後，即呈大幅上升，至 2002 年達至 190.1 mm 最高峰，其後至 2009 年間大致呈下降，最近四年又呈互有升降之趨勢，其中以 2013 年的 141.9 mm 為最低峰 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 3.0 \times 10^{-5}FL^{2.895}$, $R^2 = 0.935$、雄魚為 $BW = 2.0 \times 10^{-5}FL^{3.019}$, $R^2 = 0.982$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 2.0 \times 10^{-5}FL^{2.953}$, $R^2 = 0.971$ (圖 8)。

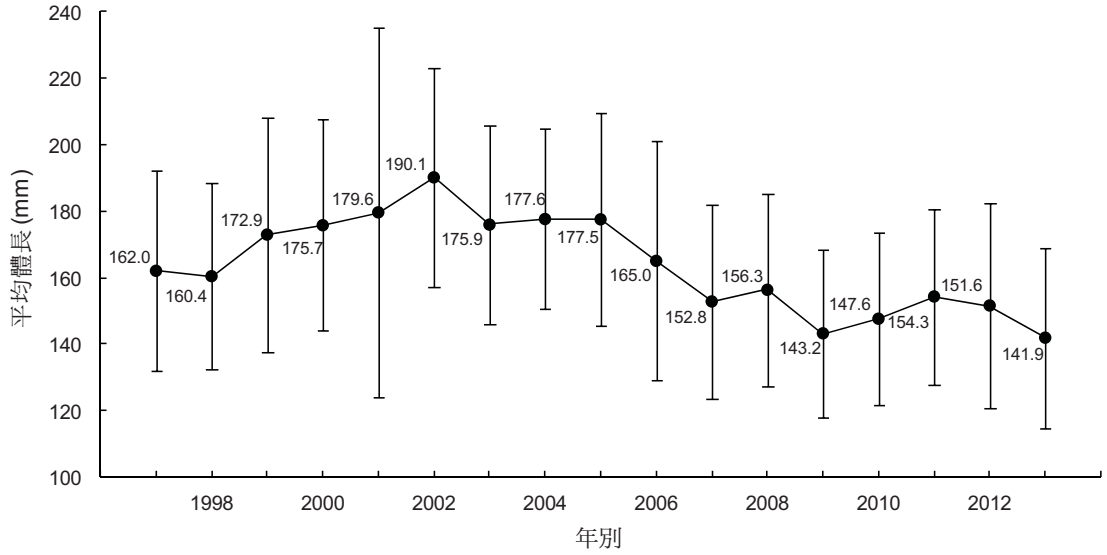


圖 7　黃腹金線魚之歷年年平均體長分布

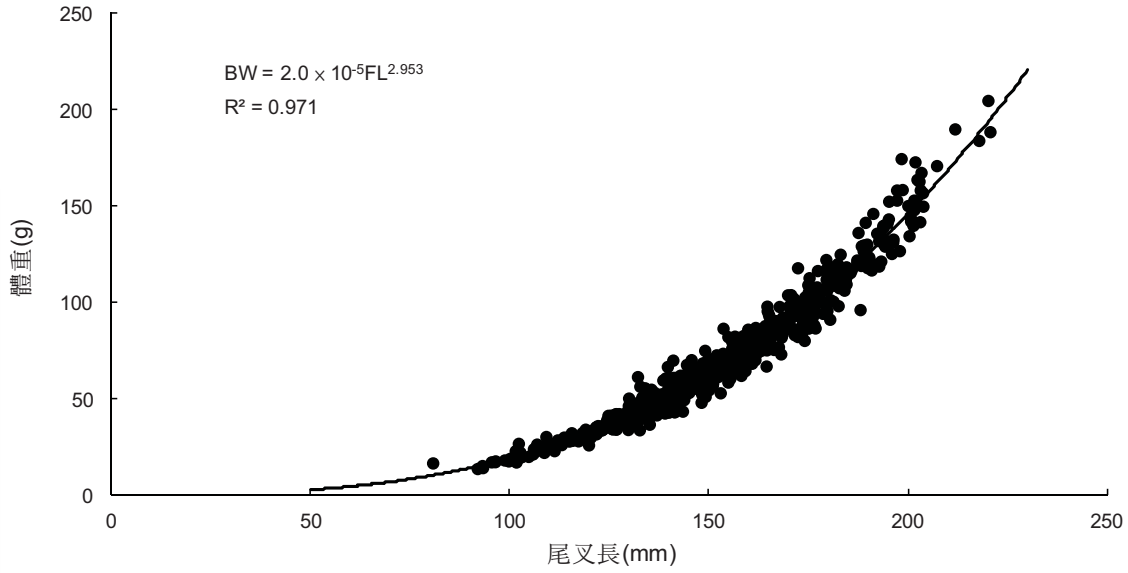


圖 8　黃腹金線魚雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之甲殼類及魚類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，以甲殼類出現率最高，達58.8%，計有 5 科 6 種，其次為魚類(40.3%)，計有 8 科 10 種。主要餌料生物包含有七星底燈魚、海鰯鰍科、斯氏鱷齒魚、日本尖牙鱸、安達曼赤對蝦、蝦蛄科；餌料生物有極明顯的季節性變動 (圖 9)：春季(2－4 月) 為海鰯鰍科、安達曼赤對蝦、蝦蛄科、蟹類；夏季 (5－7 月) 為海鰯鰍科、七星底燈魚、斯氏鱷齒魚、日本尖牙鱸、蟹類；秋季 (8－10 月) 為七星底燈魚、海鰯鰍科、鰻鱺科、鰏科、鯷科、赤尾青蝦、蝦蛄科、蟹類；冬季 (11－1 月) 為七星底燈魚、安達曼赤對蝦、刺蝦科、蟹類、鎖管科，黃腹線金魚在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

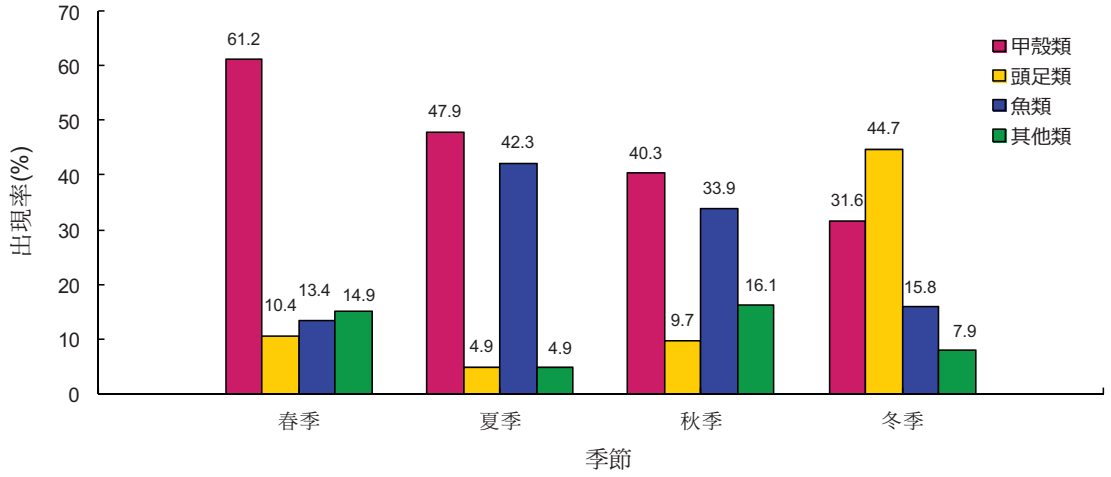


圖 9　黃腹金線魚餌料類別之季節出現率分布

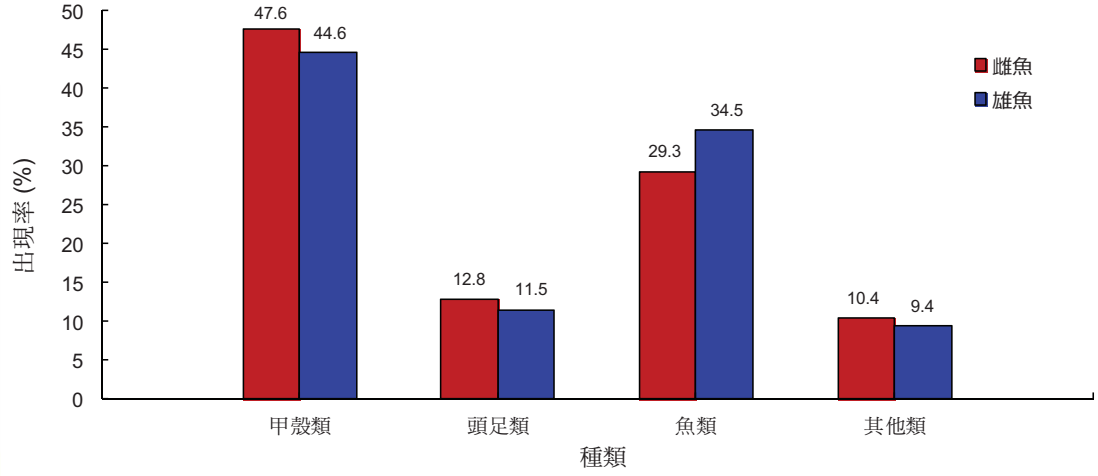


圖 10　黃腹金線魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

主要以底拖網漁獲，沿岸海域則使用流刺網、延繩釣及手釣漁法為主，於水清海域漁獲較好，作業水深為 100－180 m，但以 120－130 m 作業漁獲較佳。臺灣西南海域周年均可漁獲，以春季各月 (農曆 1－3 月) 漁獲較好，冬季各月漁獲則較少；主要作業漁場分布於臺南至東港之間海域及小琉球西南方至楓港之間海域，其中以高雄至茄萣水深 50－150 m 海域為主要作業漁區，也是主要的產卵場 (圖 11)。

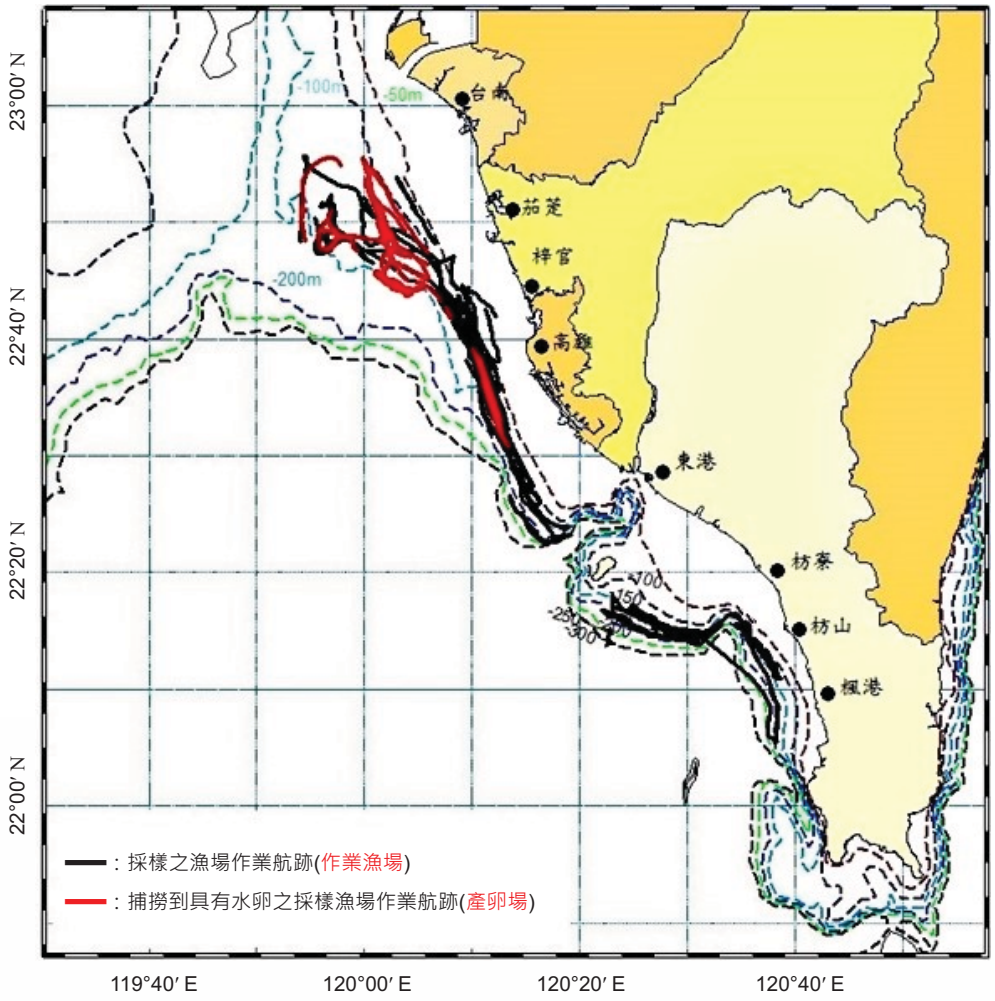


圖 11　黃腹金線魚之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－裴氏金線魚



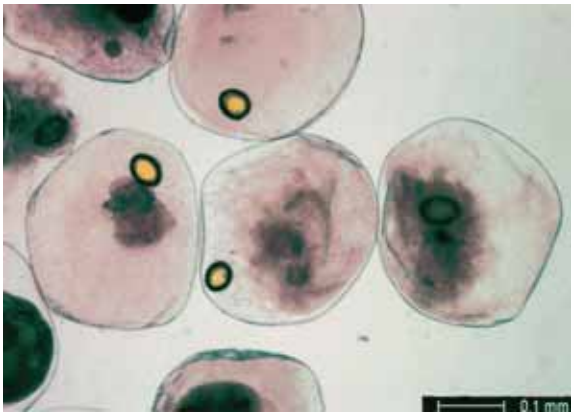
裴氏金線魚

學名：*Nemipterus peronii* (Valenciennes, 1830)

科名：金線魚科 Nemipteridae

俗名：紅魚仔(東港)、紅姑鯉(梓官)、番紅姑鯉(澎湖)

英名：Notchedfin threadfin bream



裴氏金線魚之水卵型態

一、魚種概述

本種魚係臺灣西南海域小型拖網船之主要漁獲魚種之一，主要棲息於大陸棚砂泥底質的水域，棲息深度可達 200 m，為近底棲魚種。農曆 5－9 月盛漁期時，每網次漁獲率有時高達 90% 以上，由於其肉質細嫩鮮美，魚價高昂，是一種高經濟價值之魚種，但本種漁獲物除梓官地區外，其餘地區多未透過漁會拍賣，而由船家自行與魚販進行場外交易。

二、地理分布

分布於西太平洋的日本南方至澳洲東北方海域，印度洋的瑪拿灣、斯里蘭卡、安達曼海、馬六甲海峽、澳洲西南方海域及臺灣沿近海域，即臺灣南部、西南部、小琉球及澎湖等海域均可發現。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲裴氏金線魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，1997－2006 年之年漁獲量均不高，範圍介於 0.2－0.9 mt，至 2007 年即大幅增至 2.1 mt，2008、2009 年均下降至 0.7 mt 後，2010、2012 年再遽升至 3.3 mt，均為歷年的最高漁獲量；單位努力漁獲量與年漁獲量呈一致之變動趨勢。1997－2006 年之單位努力漁獲量均不高，變動範圍介於 0.01－0.11 kg/hr，至 2007 年增至 0.20 kg/hr，2008、2009 年下降至 0.06、0.04 kg/hr，至 2010、2012 年再遽升至 0.52 kg/hr，均為歷年的最高值。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，其量比東港地區稍好，1997－2005 年之年漁獲量變動幅度不大，範圍介於 0.3－1.8 mt 後，至 2008 年逐年上升至 4.5 mt，2009、2010 年再逐年下降，至 2011 年再遽升至 7.5 mt，為歷年的最高漁獲量；單位努力漁獲量與年漁獲量呈一致之變動趨勢。1997－2006 年之單位努力漁獲量均不高，變動範圍介於 0.07－0.35 kg/hr，至 2008 年增至 0.72 kg/hr，2009、2010 年下降至 0.70、0.58 kg/hr，後至 2011 年再遽升至 1.18 kg/hr，為歷年的最高值。

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

裴氏金線魚之性比為 58.6%，月別變化情形如圖 2，其中僅以 1996 年 12 月及 1997 年 1 月雄魚稍佔多數群量，其餘各月均以雌魚佔優勢群，顯示冬季出現的雄魚有較雌魚為多的趨勢；體長 (尾叉長，FL) 之性比變動情形如圖 3 所示，體長在 170 －190 mm 之中型魚以雄魚為優勢群，但性比有隨體長增加而遞增的現象，在產卵期間雌魚數量有較多的趨勢 (圖 3)。

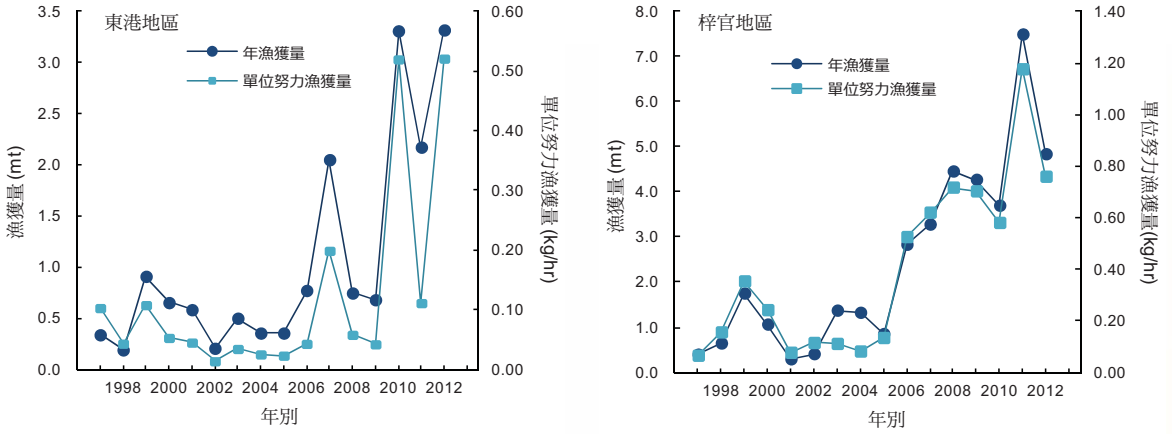


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲裴氏金線魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

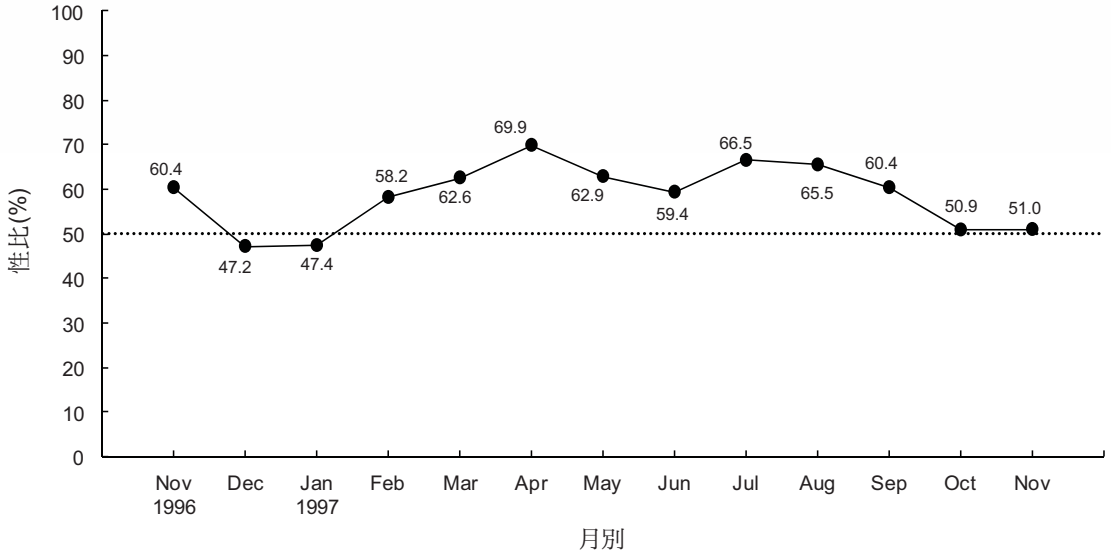


圖 2　裴氏金線魚性比之月別變動

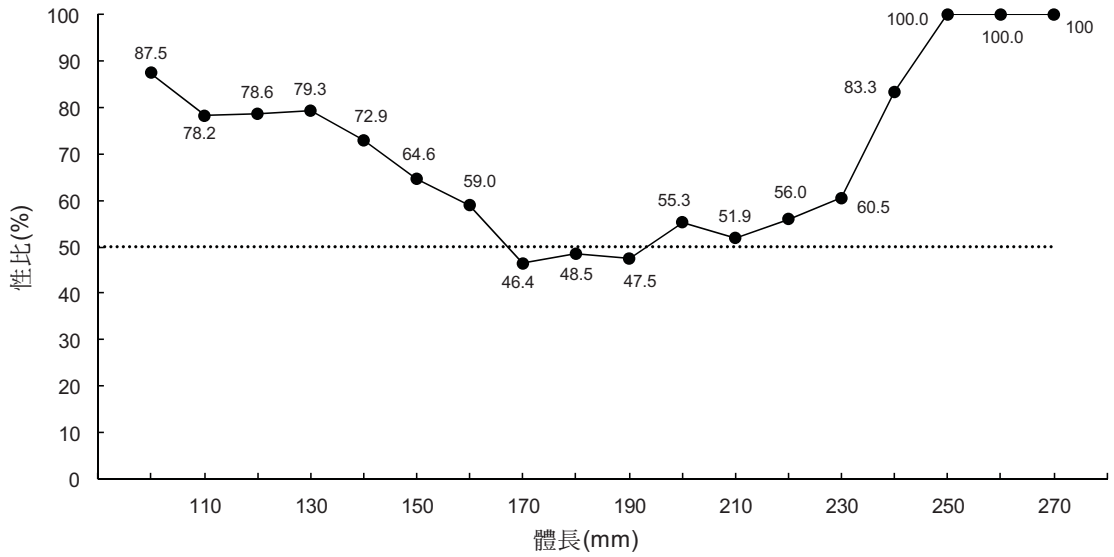


圖 3　不同體長之裴氏金線魚性比變動

2. 孕卵數

生殖期間，雌魚之 GSI 達 1.5，而卵徑達 0.5 mm，此時生殖腺達發育成熟階段；總孕卵數為 14,960－497,384 粒，平均總孕卵數為 160,913 ± 100,941 粒，而總產卵數則為 688－192,437 粒，平均產卵數為 50,703 ± 41,080 粒，卵巢內卵粒成熟率介於 0.9－95.4%，平均成熟率為 35.3%，相對孕卵數為 231－3,981 粒，平均為 1,487 粒。

3. 產卵期

周年均有產卵行為，主要生殖盛期在 1－5 月，產卵盛期為 2－4 月，本魚種產卵期長，屬於多批單產卵型 (圖 4、5)。

4. 最小性成熟體長

裴氏金線魚之雌雄別成熟率與尾叉長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{6.075-0.0382FL})$, $R^2 = 0.832$、$Pr = 1/(1 + e^{4.493-0.027FL})$, $R^2 = 0.957$，50% 最小性成熟體長雌魚為 159.0 mm、雄魚為 166.2 mm，而兩者之體長在 240 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

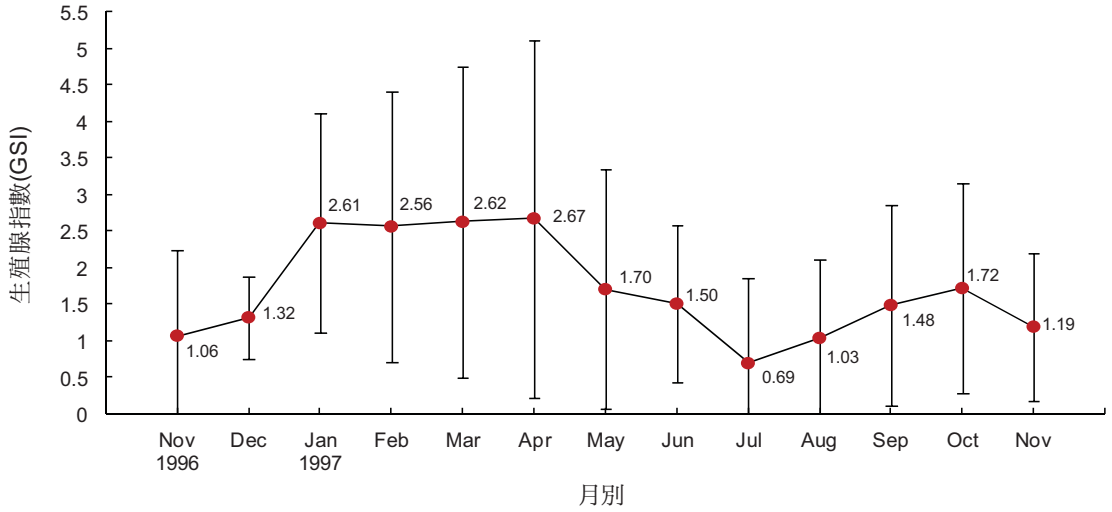


圖 4　裴氏金線魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

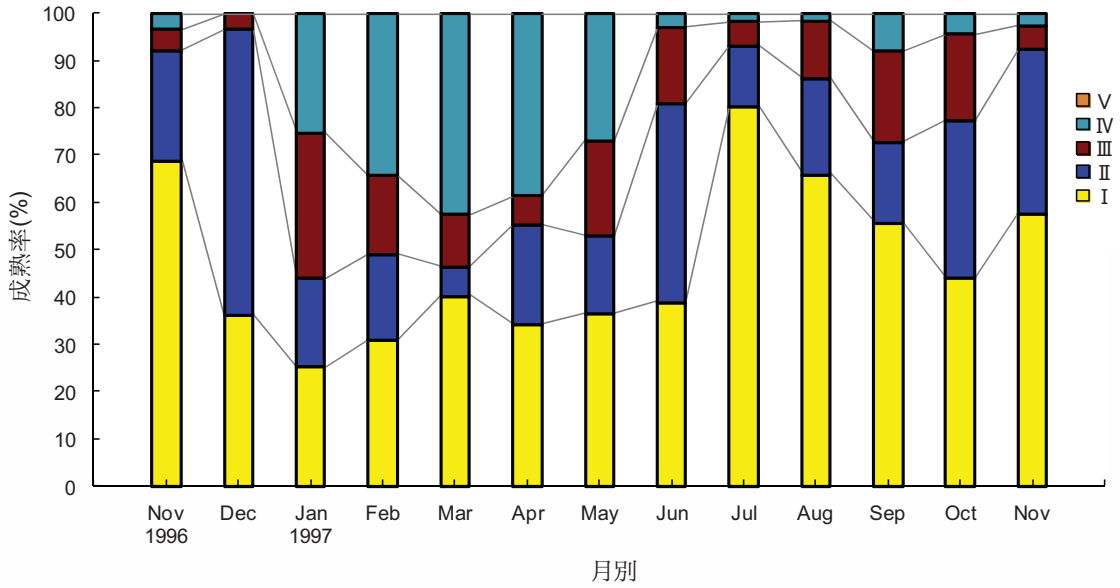


圖 5　裴氏金線魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

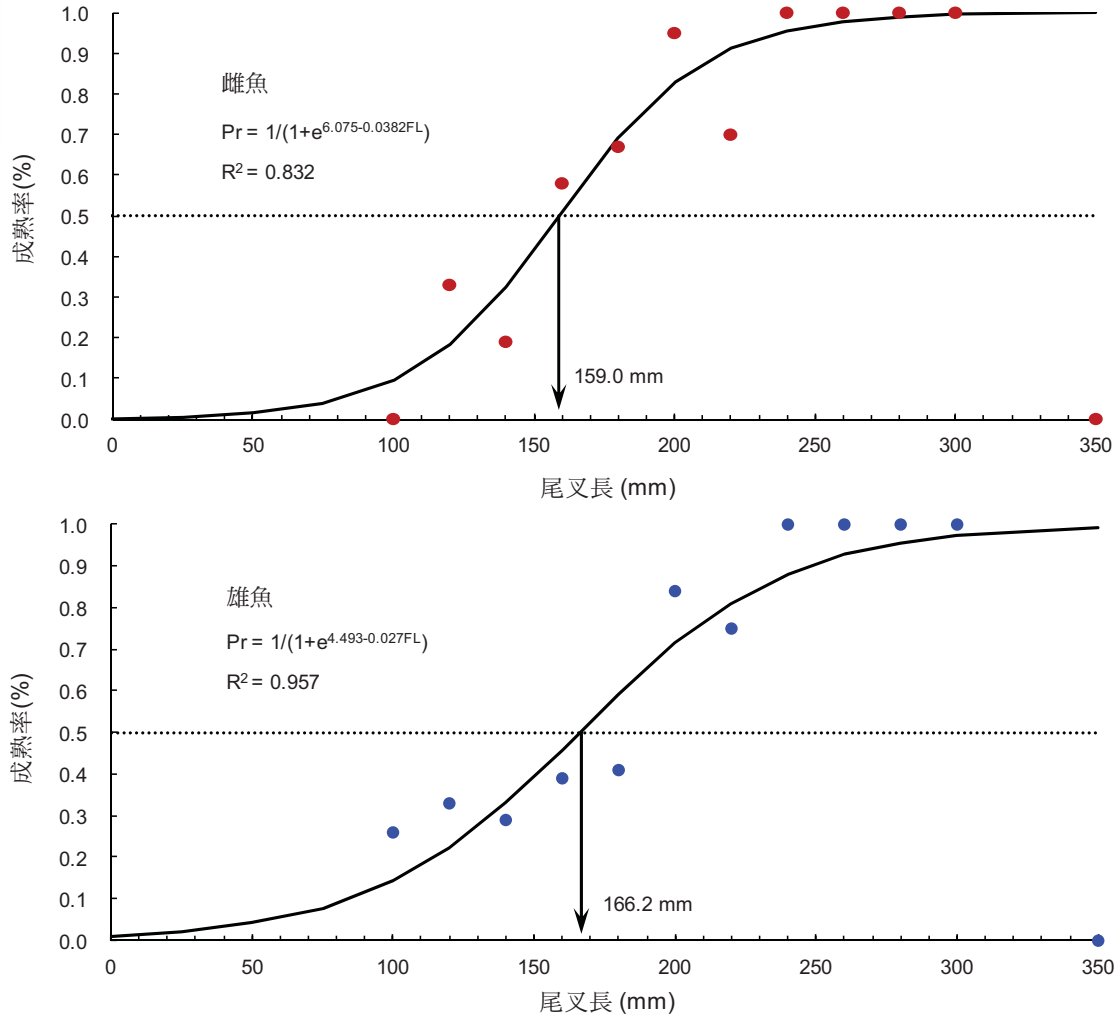


圖 6　裴氏金線魚雌雄魚之成熟率(Pr)與尾叉長(FL)關係

(二) 體長與體重分布

體長分布範圍為 83.0－267.8 mm、其中雌魚為 87.1－267.8 mm、雄魚為 93.5－235.6 mm；體重分布範圍為 9.8－378.5 g、其中雌魚為 9.8－378.5 g、雄魚為 14.2－256.5 g，以體長 150－190 mm 分布佔多數。雌雄魚之間體長分布差異不顯著，平均體長雌魚為 161.3 mm，雄魚為 169.4 mm；體長之季節分布，以春夏季之平均體長較大。1997－2013 年之年平均體長變動從 1998 年的 160.5 mm 最低峰後呈直線上升，至 2002 年達 191.0 mm 最高峰，然後呈下降趨勢，至 2009 年達 162.4 mm 次低峰，最近四年互有升降之趨勢 (圖 7)。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 9.0 \times 10^{-6}FL^{3.129}$, $R^2 = 0.982$、雄魚為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}FL^{3.101}$, $R^2 = 0.975$，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}FL^{3.120}$, $R^2 = 0.982$ (圖 8)。

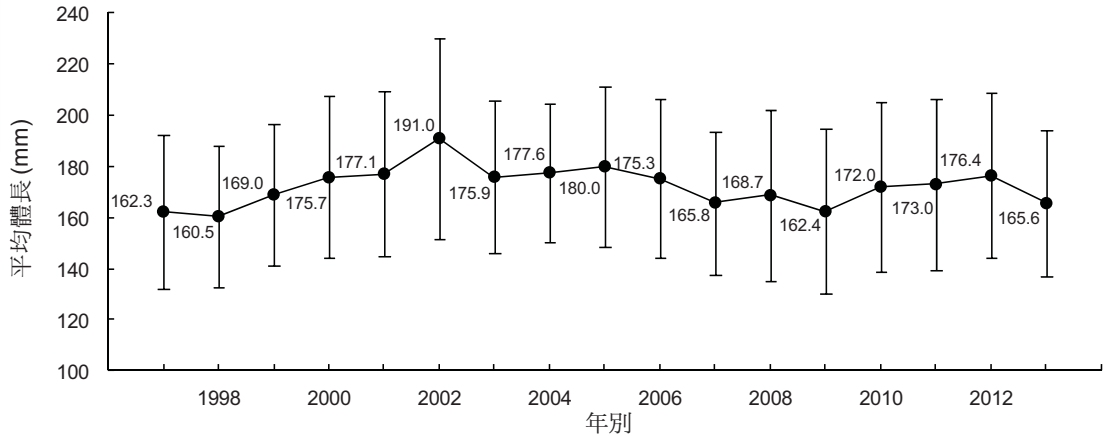


圖 7　裴氏金線魚之歷年年平均體長分布

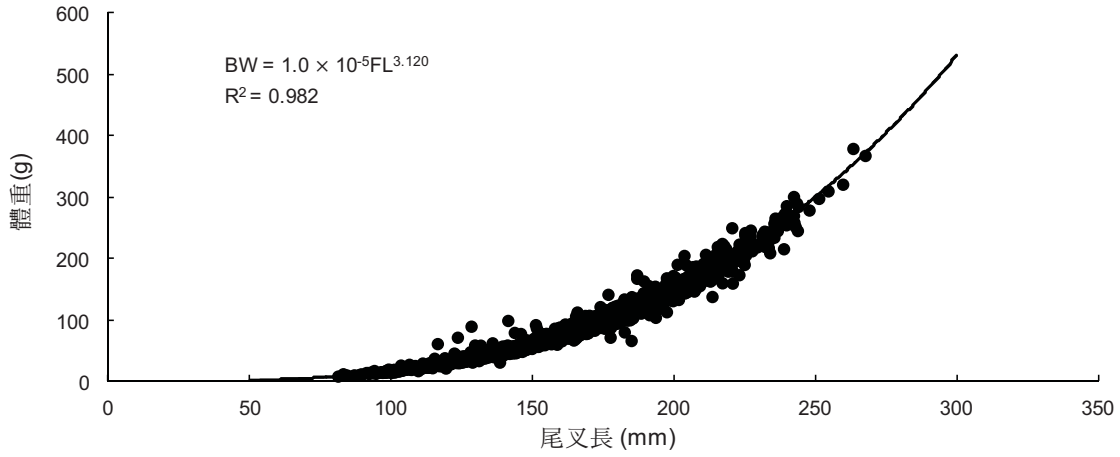


圖 8　裴氏金線魚雌雄魚合併之尾叉長(FL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之甲殼類及魚類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，在數量百分比方面，以甲殼類最高，達 52.8%，計有 3 科 4 種，其次為魚類 (43.1%)，計有 9 科 13 種。主要餌料生物包含有小鰭鎌齒魚、蝦類、正櫻蝦、蟹類；餌料生物有極明顯的季節性差異 (圖 9)。在春冬季之餌料生物中均以甲殼類出現率 (56.1%、66.0%) 最高，但在春季則以軟體動物類 (32.0%) 為其次，而冬季以魚類次之 (21.7%)。在夏秋季則均以魚類出現率 (51.9%、54.5%) 最高，其次均為甲殼類 (45.3%、44.5%)。在重量百分比方面，春夏季均以甲殼類 (65.5%、78.1%) 最高，其次均為魚類 (26.5%、15.3%)；反之，秋冬季則均以魚類 (60.5%、52.1%) 最高，其次均為甲殼類 (38.9%、40.8%)。本種魚無論在任何體長，雌雄魚間的食性均無明顯差異 (圖 10)。

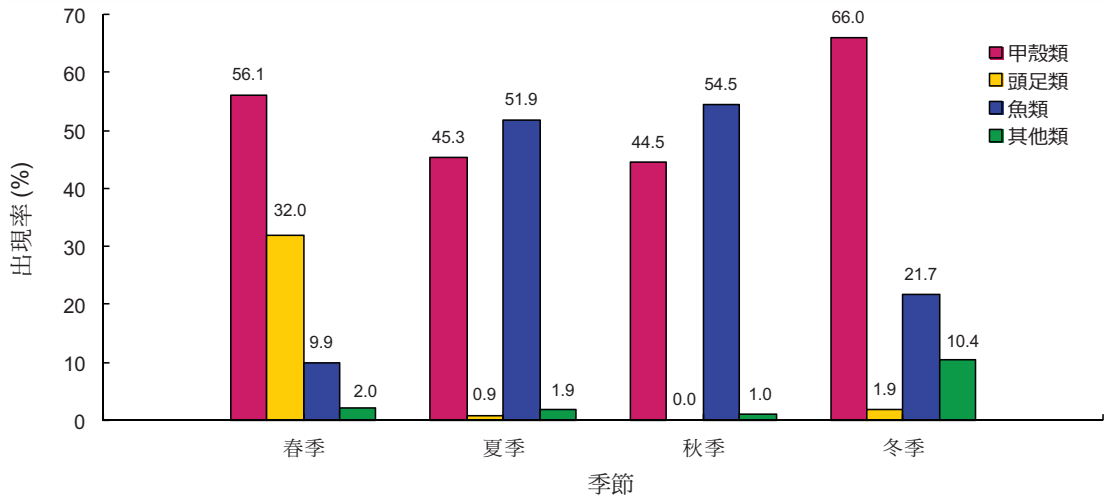


圖 9　裴氏金線魚餌料類別之季節出現率分布

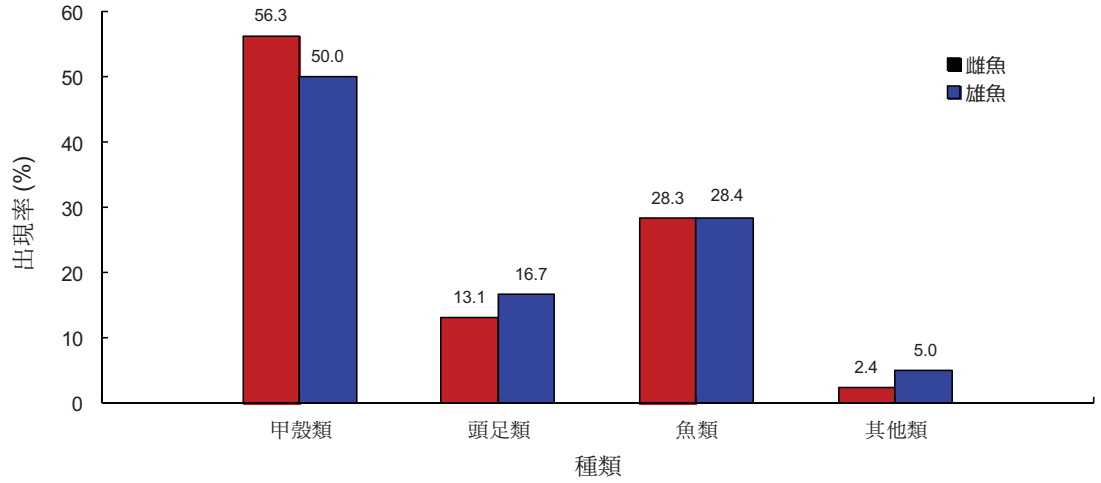


圖 10　裴氏金線魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

(四) 年齡與成長

利用鱗片輪紋結構分析裴氏金線魚之年齡與體長組成，其年齡組成初步結果以 0^{+}－3 歲為主，體長範圍為 98－223 mm，其中 0^{+} 歲魚約佔 26%，1^{+} 歲魚佔 60%，2 歲魚 8%，3 歲魚佔 6% (圖 11)。

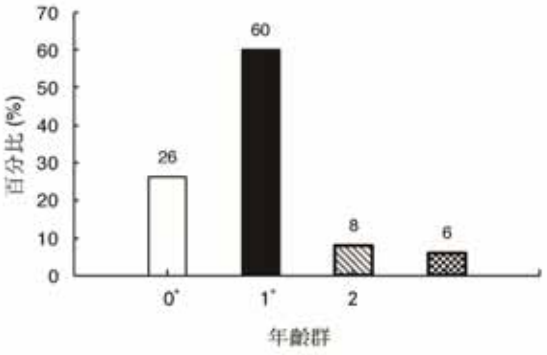


圖 11　裴氏金線魚年齡組成百分比分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

臺灣西南海域周年均可漁獲，主要以底

拖網（單、雙拖網）、手釣、延繩釣、底刺網捕獲；主漁期在農曆 5－9 月夏秋季節，尤其在 5－6 月漁獲較好，一般海水濁度高及夜間作業均有較佳的漁獲。作業海域分布於茄萣至楓港水深 50－200 m 海域，其中以林園西南方至小琉球西北方海域為主要的作業漁場，其次為枋寮至楓港水深 50－100 m 海域，其中在梓官至林園外海 50－150 m、東港及小琉球西南外海 50－250 m 等水域均有採集到具有成熟卵及水卵之標本魚，因此，推知該些海域為裴氏金線魚之主要產卵場（圖 12）。

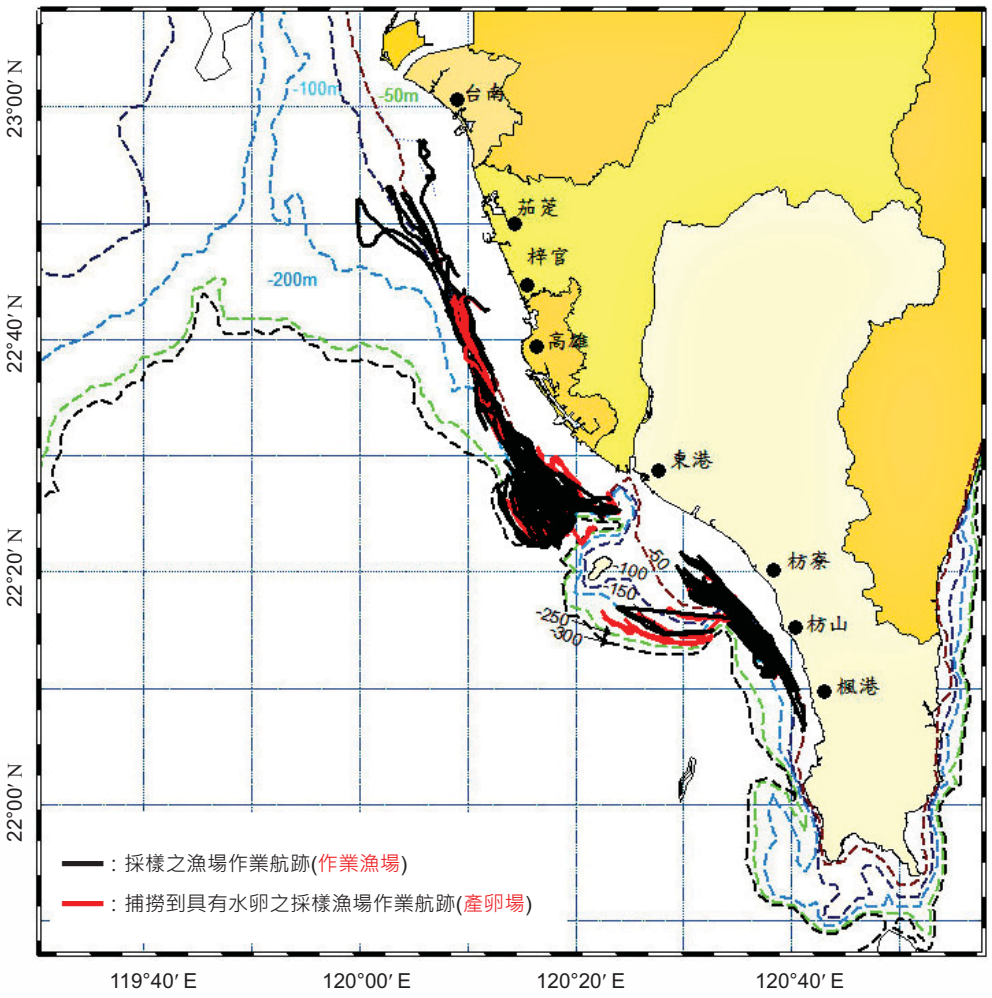


圖 12　裴氏金線魚之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－黑鯧



黑鯧

學名：*Atrobucca nibe* (Jordan & Thompson, 1911)

科名：石首魚科 Sciaenidae

俗名：黑口、黑加網、黑(烏)喉、臭魚、黑姑魚

英名：Black croaker, Blackmouth croaker



使用顯微鏡觀察黑鯧生殖腺之組織切片，以判斷成熟度

一、魚種概述

黑鯧在臺灣一直為高價的海鮮，有句俗語「偌有錢，烏喉都會盤山過嶺；偌沒錢，三介娘嘛無才調跟入戶。」，黑鯧為早期有錢人家做月子時的補品，三介娘泛指小雜魚，用來做雞鴨的飼料，這句俗語的意思是只要有錢，不管到哪裡都可以享用最好的東西，如果沒錢，連最便宜的東西都買不起。另外還有一句俗語「一鯧、二紅衫、三鯧、四馬加、五鮸、六加納、七赤鯨、八馬頭、九烏喉、十春子。」，這十種魚為早期國人認為最有價值的魚種。本魚種性喜棲息於泥土底質海域，棲息水深為 120－250 m，一般海水清澈時，棲息水域較深，反之，海水較混濁時，則棲息水域較淺。黑鯧為拖網漁業重要的漁獲物之一，其市場平均價格每公斤約 800－1,000 元，其肉質極為細嫩，煎炸、糖醋、紅燒、清蒸皆宜，為高經濟價

值之魚種。

二、地理分布

廣泛分布於印度至西太平洋海域，西起非洲東部，東至菲律賓，北至韓國濟州島、日本南部及中國沿海，南至澳洲北部皆有產，臺灣主要產於西部及北部沿海。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲黑鯧之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，從 1997 年 0.4 mt 之歷年最低漁獲量，逐年增加至 2001 年的 6.1 mt，後呈逐年下降之趨勢，至 2004 年又降為 3.7 mt，後逐年呈增減產之變動趨勢，至 2011 年達 16.0 mt，為歷年最高漁獲量。2012 年則稍減產至 15.6 mt；單位努力漁獲量之歷年變動，1997－2007 年間大致與年漁獲量呈相同之變動趨勢，而 2008－2012 年則呈反向之變動，從 1997 年 0.11 kg/hr 之歷年最低量值，逐年增加至 2001 年的 0.43 kg/hr，後呈逐年下降之趨勢，至 2006 年為 0.24 kg/hr，之後呈逐年增減產之變動趨勢，於 2012 年大幅上升至 2.45 kg/hr，為歷年最高量值。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，1997－2008 年間，除 1998 及 2001 年之年產量稍高外，其產量分別為 3.5、4.2 mt，其餘各年度介於 0.9－2.8 mt 上下變動，尤其 2007 年的 0.9 mt，是歷年最低產量，隔 (2009) 年即大幅增產至 7.2 mt，是歷年最高產量，至 2012 年再減產至 6.0 mt；單位努力漁獲量之歷年變動情形，除 2003 年外，其餘各年度均與年漁獲量呈一致之變動趨勢，1997－2008 年於 0.14－1.09 kg/hr 間上下變動，尤其 2004 年的 0.14 kg/hr，是歷年最低值，至 2009 年大幅上升至 1.19 kg/hr，是歷年最高值，於 2012 年再降至 0.94 kg/hr。

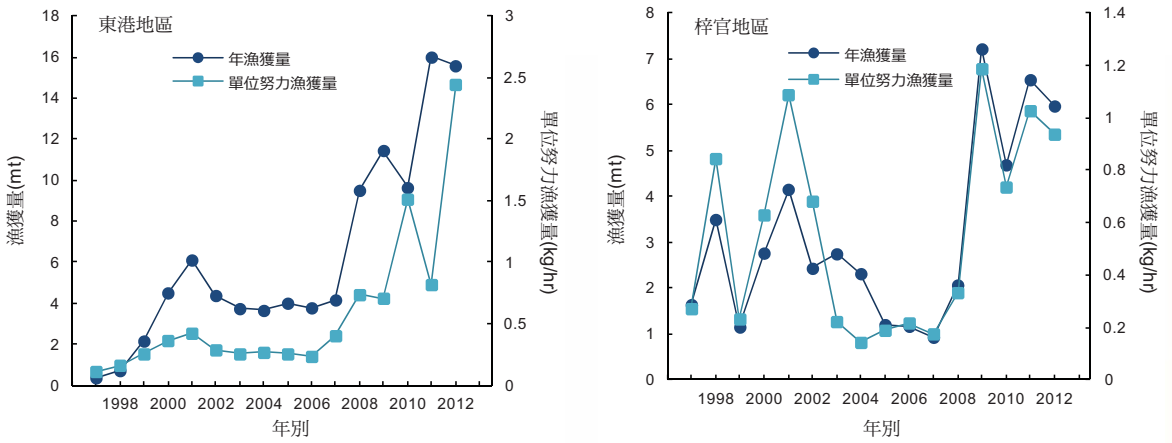


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲黑鯧之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

黑鯧之性比為 41.9%，在月別變動上，除 9、2、3 月外，其餘各月均以雄魚為優勢群，尤其 7 月其性比僅為 25.0%，性比有隨著體長增加而增加。體長 (全長，TL) 小於 240 mm 之中小魚，皆以雄魚之量群優勢於雌魚，而體長大於 240 mm 之大型魚，則以雌魚佔極大量群 (圖 2、3)。

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 達 3.0、卵徑大於 0.52 mm 以上時，則卵巢達完熟階段，成熟期及完熟期卵徑大於 0.5 mm 以上之比例明顯增高。

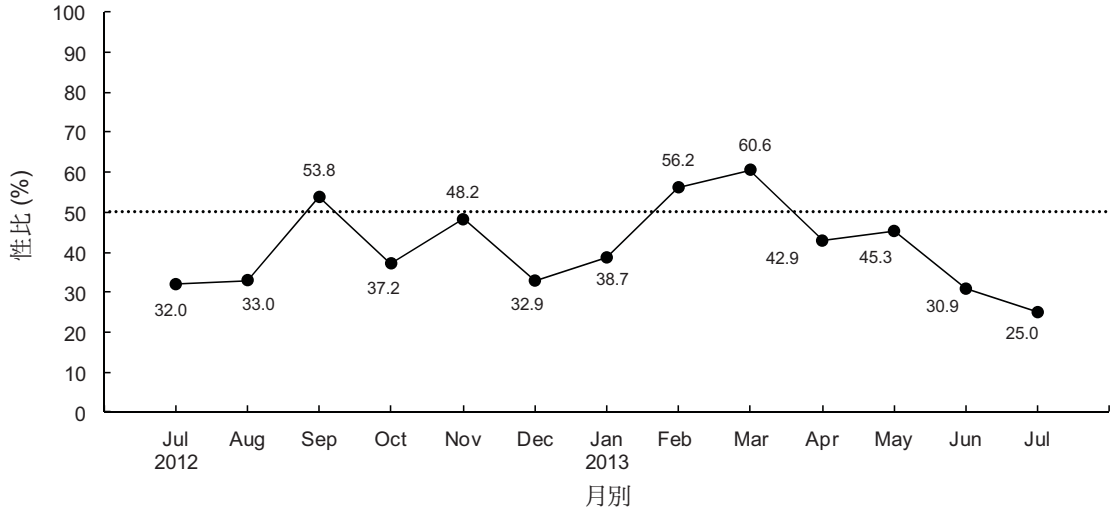


圖 2　黑鯧性比之月別變動

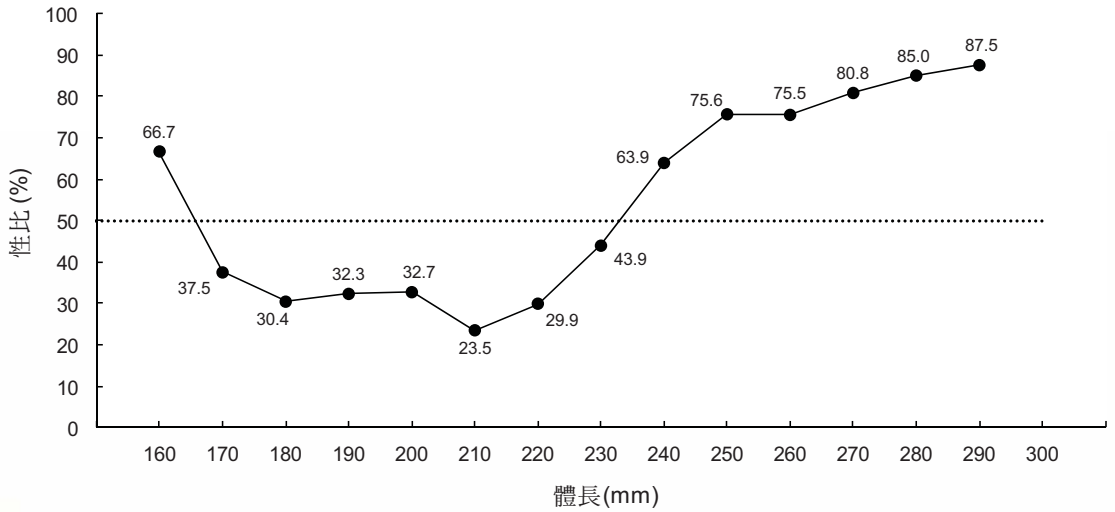


圖 3　不同體長之黑鯧性比變動

總孕卵數範圍為 16,973－1,243,852 粒，平均孕卵數為 247,426 ± 227,408 粒，單次產卵數範圍為 12,888－133,065 粒，單次平均產卵數為 57,576 ± 37,205 粒，相對孕卵數為 139－1,387 粒，相對單次產卵數為 42－265 粒。

3. 產卵期

生殖期在 10 月至隔年 7 月，產卵期很長，而 1－6 月均有採集到透明卵（水卵）之標本魚，尤其在 5－6 月有採集到萎縮卵巢之標本魚，產卵盛期為 3－5 月，產卵形式屬分批同步成熟型（圖 4、5）。

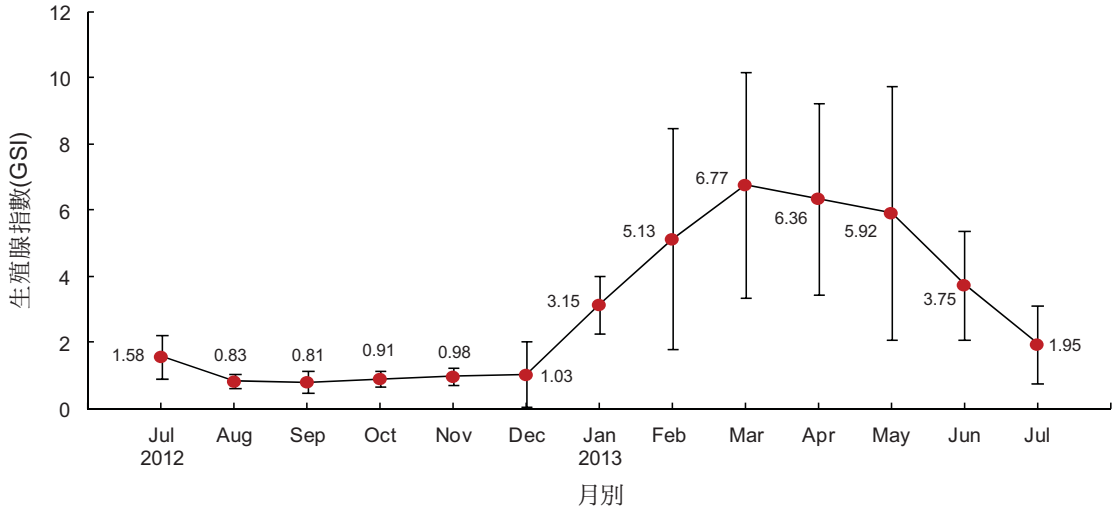


圖 4　黑鯧雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

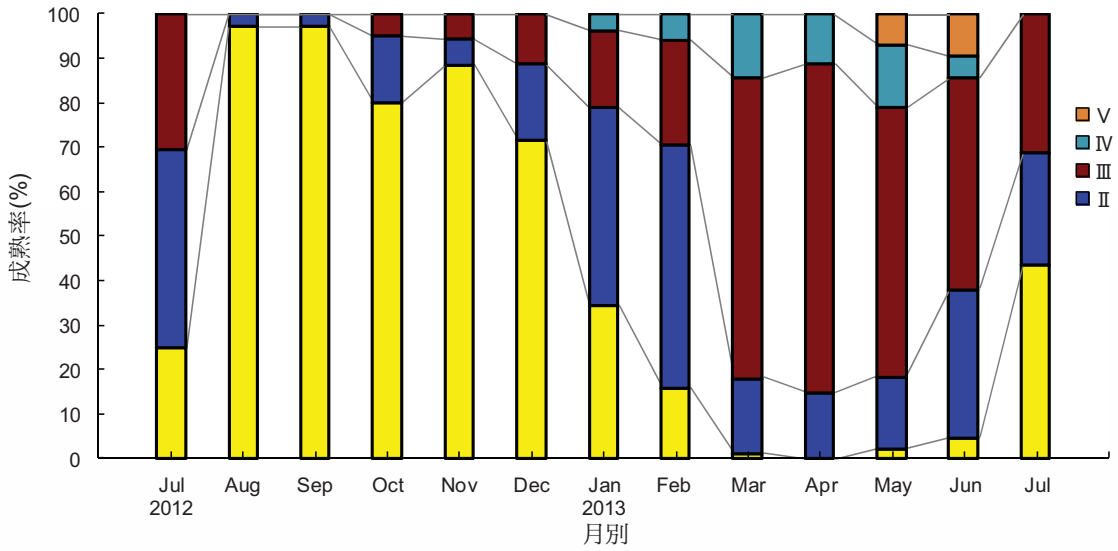


圖 5　黑鯧之卵巢成熟率月別分布

（Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期）

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 221.5 mm，雄魚為 174.2 mm，而雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{4.82-0.0171TL})$, $R^2 = 0.926$、$Pr = 1/(1 + e^{5.910-0.0247TL})$, $R^2 = 0.881$，50% 性成熟體長雌魚為 282.4 mm、雄魚為 239.5 mm，而兩者體長分別在 440 mm、390 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍分別為 139.0－344.0 mm、50.3－638.8 g，其中雌魚為 158.4－344.0 mm、62.8－638.8 g、雄魚為 139.0－290.0 mm、50.3－416.1 g；2012 年 7 月至 2013 年 7 月之雌雄魚月別平均體長分布情形如圖 7 所示，雌魚之平均體長分布高峰為 1－5 月，其中以 4 月的 284.7 mm 為最高

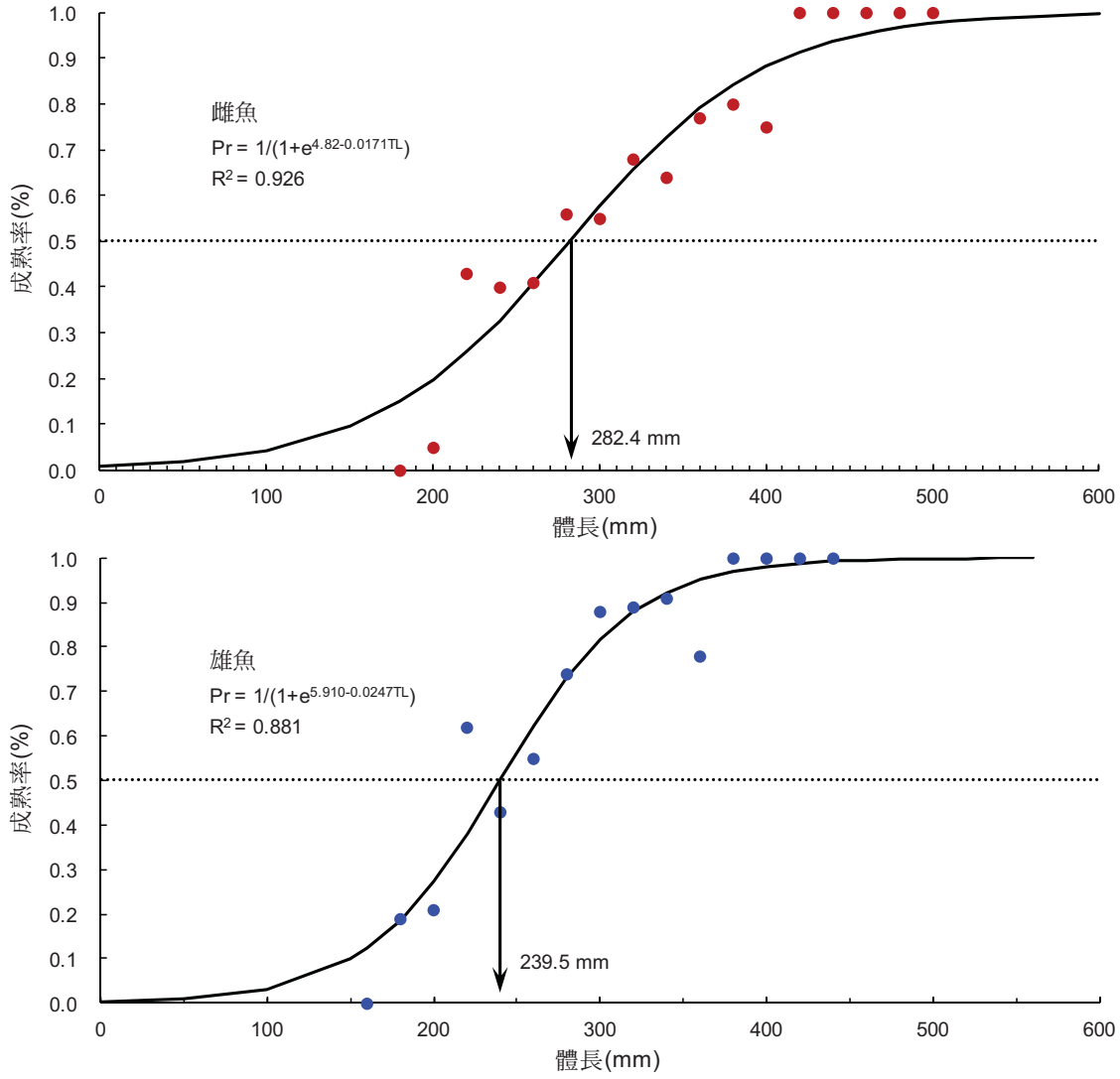


圖 6　黑鯧雌雄魚之成熟率(Pr)與體長(TL)關係

峰，雄魚之平均體長高峰分布在 10、1、3、5 月，其中以 3 月的 263.4 mm 為最高峰。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}TL^{3.079}$, $R^2 = 0.951$、雄魚為 $BW = 5.0 \times 10^{-5}TL^{2.810}$, $R^2 = 0.912$，另雌雄魚之間的體長分布差異不顯著，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 1.0 \times 10^{-5}TL^{3.029}$, $R^2 = 0.938$ (圖 8)。

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之魚類及甲殼類為主要捕食的對象。因所漁獲之黑鯧標本魚的吐胃率極高 (80.6%)，造成其空胃率高達 83.9%。在周年之餌料生物組成中，以魚類出現率最高，達 67.3%，計有 10 科 13 種，其次為甲殼類 (64.9%)，計有 6 科 8 種。主要餌料生物包含有七星底燈

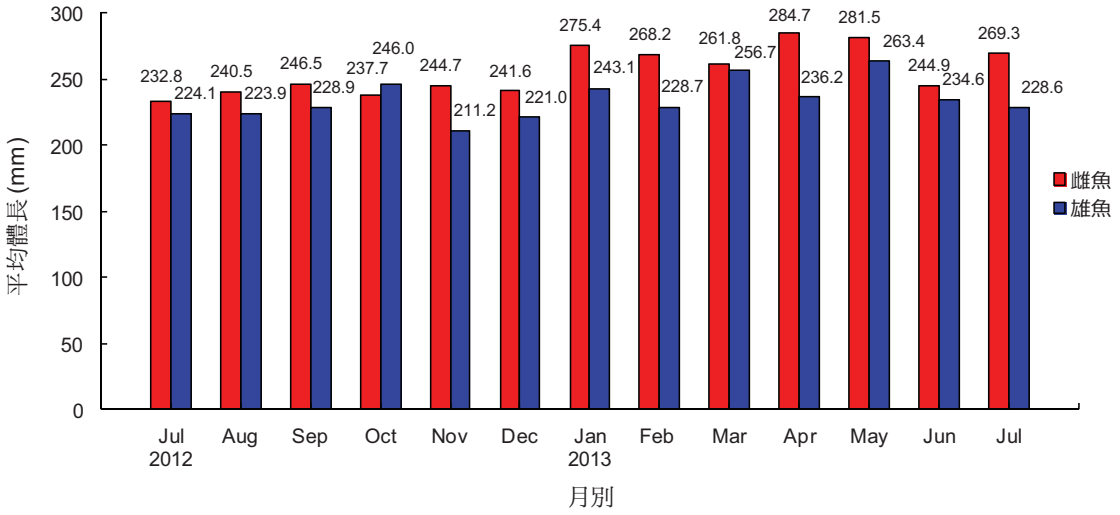


圖 7　黑鯧雌雄魚平均體長之月別變動

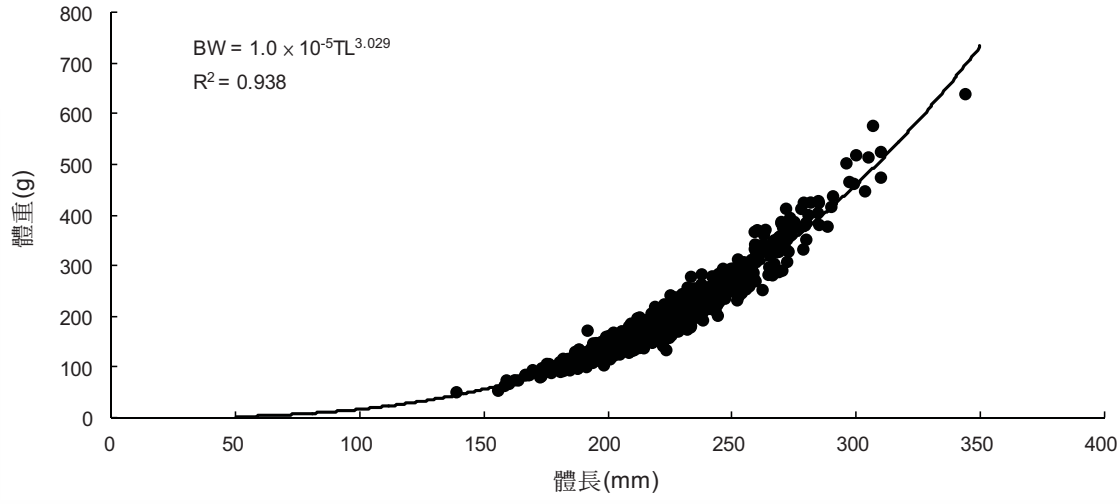


圖 8　黑鯧雌雄魚合併之體長(TL)與體重(BW)關係

魚、尖尾海鰯鰍、安達曼赤對蝦、赤尾青蝦、鬚赤對蝦；餌料生物並無明顯的季節性變動 (圖 9)：春季 (2－4 月) 為七星底燈魚、海鰯鰍科、赤尾星蝦、安達曼赤對蝦、刺蝦科、臺灣紅蝦；夏季 (5－7 月) 為七星底燈魚、白帶魚、羽根田發光鯛、櫻花蝦、安達曼赤對蝦、刺蝦科；秋季 (8－10 月) 為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、菲律賓尖牙鱸、鬚赤對蝦、安達曼赤對蝦；冬季 (11－1 月) 為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、三燭光魚、安達曼赤對蝦、櫻花蝦，雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

(四) 年齡與成長

以耳石作為年齡形質進行黑鯧之成長方程式的推估，依邊緣成長率的月別變化情形，推測本種輪紋形成周期為一年一輪，不論雌雄，不透明帶皆在每年 6－7 月間形成，雌雄最多可分別判讀至 8 輪及 7 輪。根據耳石判讀所得之年齡配合體長資料，利用非線性迴歸方法推估 von Bertalanffy 成長方程式之各項參數，以共變數分析法檢定發現，雌雄間有顯著差異，各參數分別表示如

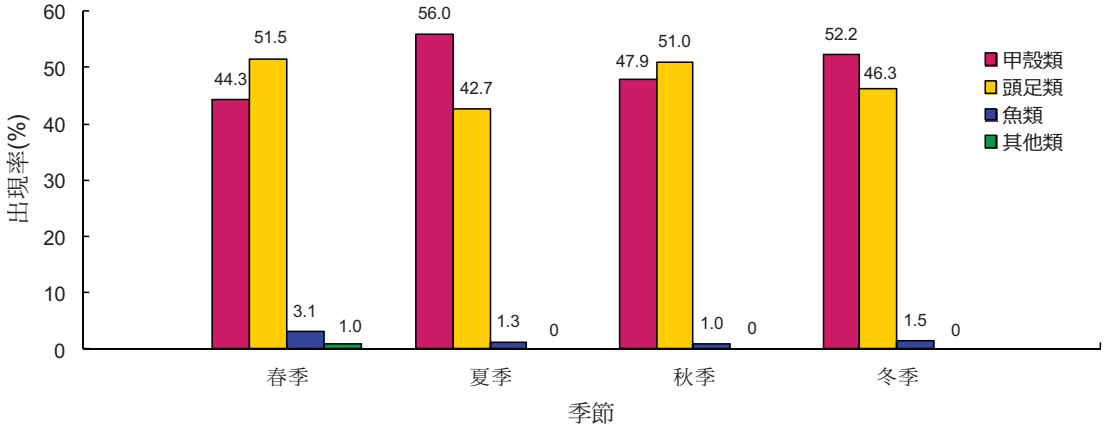


圖 9　黑鯧餌料類別之季節出現率分布

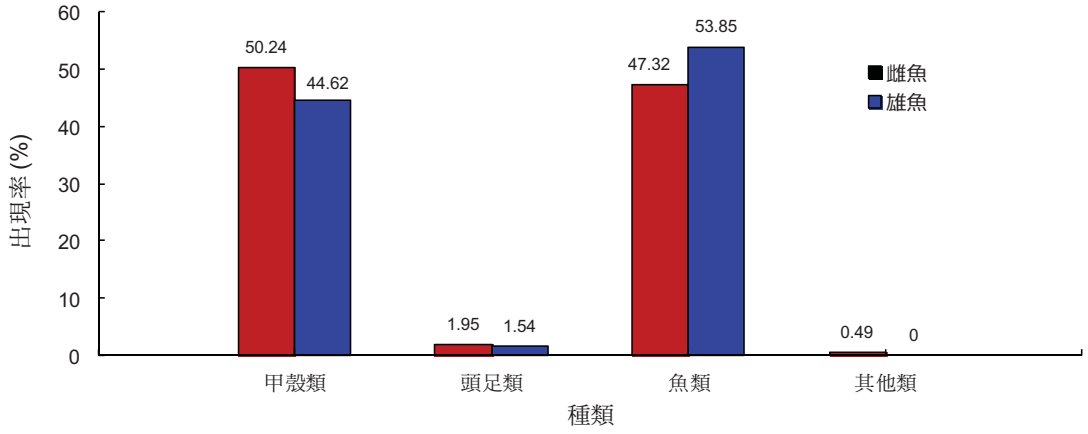


圖 10　黑鯧雌雄魚之餌料種類出現率分布

下，雌魚：理論極限體長 (L∞) = 487.1 mm，成長係數 (k) = 0.1825/yr，體長為零時之理論年齡 (t0) = -0.4 yr，雄魚 L∞ = 467.4 mm, k = 0.1942/yr, t0 = -0.4 yr。50% 性成熟年齡雌、雄魚分別為 5.1 歲及 3.45 歲。最大觀測年齡雌、雄魚分別為 8.83 歲及 7.83 歲。理論最大年齡雌、雄分別為 16 歲及 15 歲。

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

臺灣西南海域周年均可漁獲，主要為底拖網，亦可使用底刺網漁獲，於水濁大浪之海況及夜間作業漁獲較好。主漁期為每年冬天季節，尤其在農曆 1－2 月；作業海域分布於臺南至東港、小琉球南方及枋寮至楓港水深 100－250 m 海域，以小琉球至楓港為主要之作業漁場 (圖 11)。

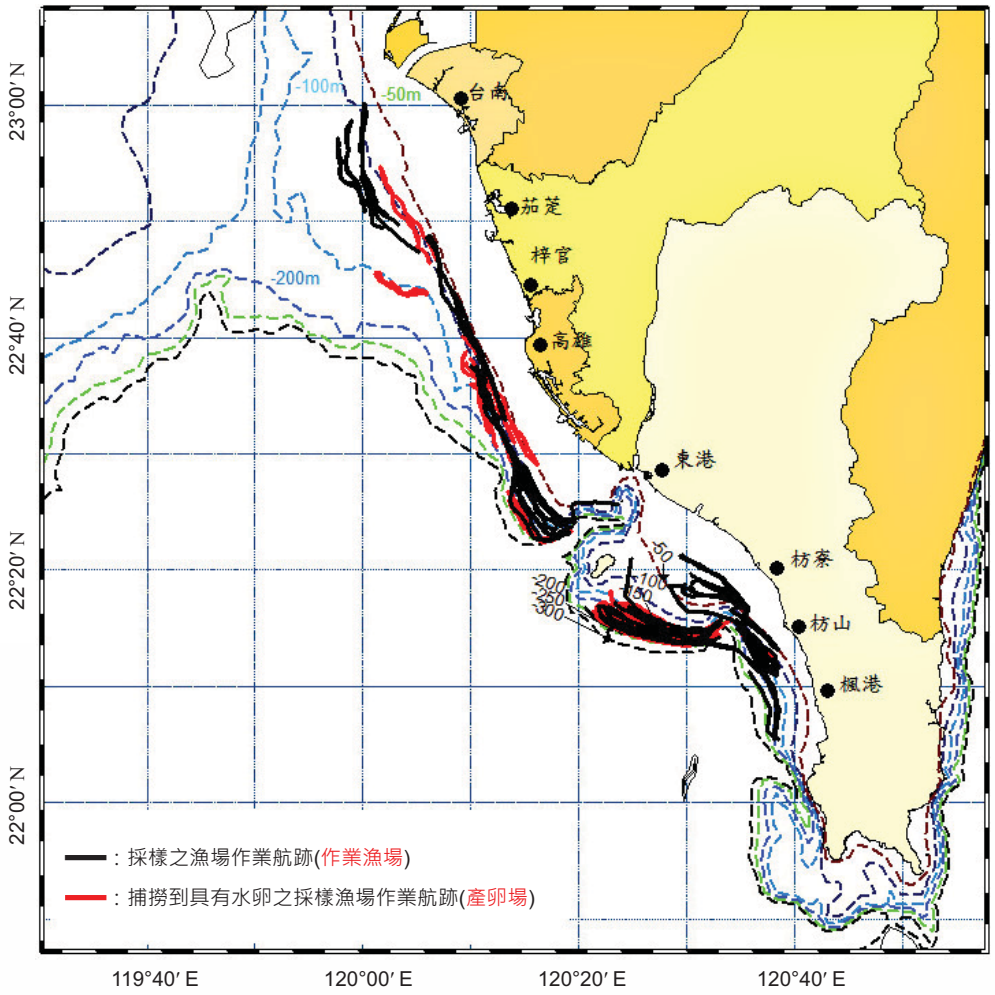


圖 11　黑鯧之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－杜氏叫姑魚



杜氏叫姑魚

學名：*Johnius dussumieri* (Cuvier, 1830)

科名：石首魚科 Sciaenidae

俗名：白口、春子、加網(澎湖)

英名：Sin croaker, Dussumier's croaker



本所海富號試驗船漁獲之杜氏叫姑魚，研究人員於船上量測體長及體重

一、魚種概述

杜氏叫姑魚又名中華叫姑魚 (*Johnius sina*)，為本種之同種異名，在臺灣西南與澎湖地區將同科的白姑魚 (*Pennahia argentata*)、叫姑魚 (*Johnius grypotus*) 統稱為白口、加網。本魚種為底棲性魚類，主要棲息於沿、近海砂泥底質水域，水深約在 1－120 m，以水深 80－120 m 為主要棲息水域，會進入河口區。夜行性。鰾能發聲，尤其在生殖期間，聲音特別響，發出喀喀聲，有如蛙鳴，由於漁獲水域較深，故一般漁獲到的大多呈吐胃狀態。在臺灣西南海域是小型單拖網船之最主要漁獲魚種之一，其魚肉細嫩，煎炸、紅燒、清蒸皆美味可口，產量豐富，且魚價高，是一種極具經濟價值之魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋區，西起巴基斯坦東部，東至中國沿海及臺灣等。臺灣則主要分布於北部、西部沿海及西南、澎湖海域。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲杜氏叫姑魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，從 1998 年 0.5 mt 之歷年最低漁獲量，逐年增加至 2000 年的 3.5 mt，之後呈逐年下降之趨勢，至 2004 年為 1.4 mt，後反呈逐年增加至 2007 年的 6.4 mt，為歷年最高漁獲量，於 2012 年間則呈增減產之變動現象；單位努力漁獲量與年漁獲量幾乎呈一致之變動趨勢，1997－2006 年以 0.10－0.26 kg/hr 之小幅範圍呈上下變動趨勢，2007 年大幅增加至 0.62 kg/hr，2008、2009 年呈下降趨勢，2010 年再呈大幅增加至 0.77 kg/hr，為歷年之最高值，2011、2012 年則再大幅下降至 0.15、0.27 kg/hr。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，從 1998 年 0.4 mt 之低產量，增產至 1999 年的 2.0 mt，後至 2002 年則呈下降之趨勢，2003 年再增產至 2.0 mt，隔 (2004) 年再下降至 0.4 mt，此後至 2008 年再逐年上升至 3.9 mt，為歷年的最高漁獲量，後至 2012 年再呈大幅下降之趨勢；單位努力漁獲量與年漁獲量呈一致之變動趨勢，1998 年以 0.09 kg/hr 之低值上升至 1999 年的 0.40 kg/hr，後至 2004 年大致呈下降趨勢，其值為 0.02 kg/hr，是歷年之最低值，後至 2008 年則呈大幅上升，達 0.63 kg/hr，為歷年之最高值，至 2012 年再呈大幅下降之趨勢。

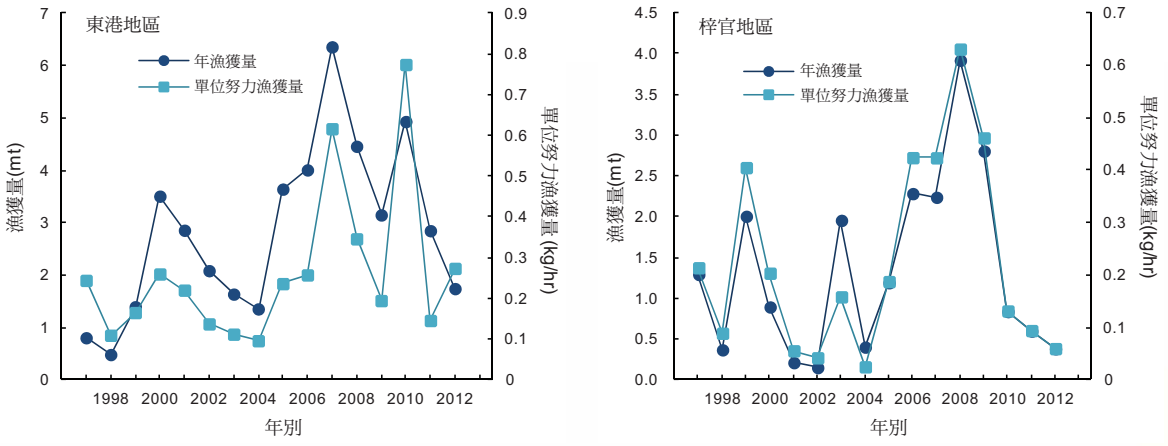


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲杜氏叫姑魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

杜氏叫姑魚之性比為 43.6%，體長 (全長，TL) 在 220 mm 以下之中小型魚，以雄魚佔多數，反之，體長在 230 mm 以上之大型成熟魚則以雌魚佔多數；性比在月別變動上，5－12 月間，除 6、9、12 月外，其餘各月均以雌魚為優勢群，產卵盛期在 6－8 月，由此可知，主要產卵期以雌魚佔優勢 (圖 2、3)。

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 達 1.6 時，屬於漸成熟階段，GSI 大於 4.0 時，則卵巢達成熟階段。杜氏叫姑魚最大的卵徑為 0.86 mm，成熟期及完熟期卵徑大於 0.45 mm 以上之比例明顯增高，其中水卵卵徑為 0.50－0.86 mm。

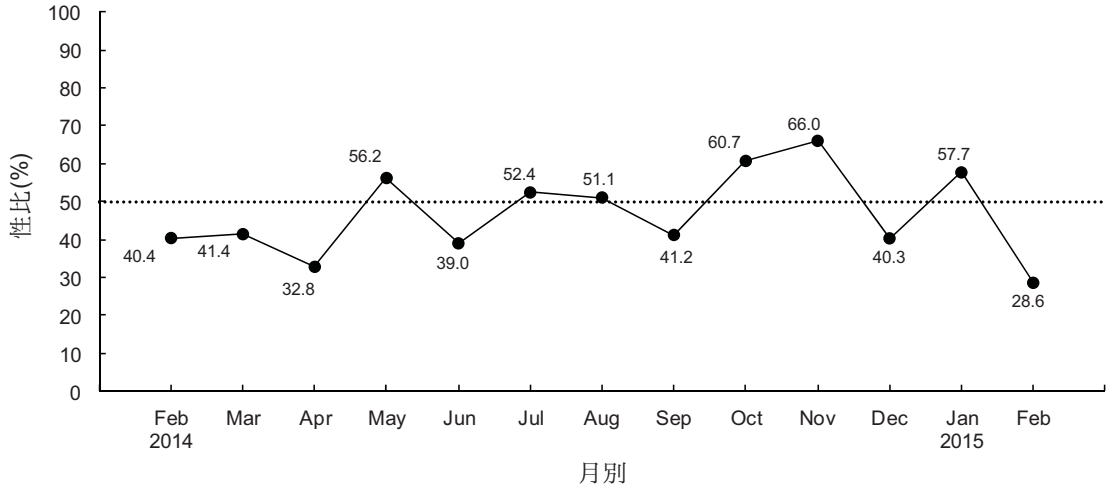


圖 2　杜氏叫姑魚性比之月別變動

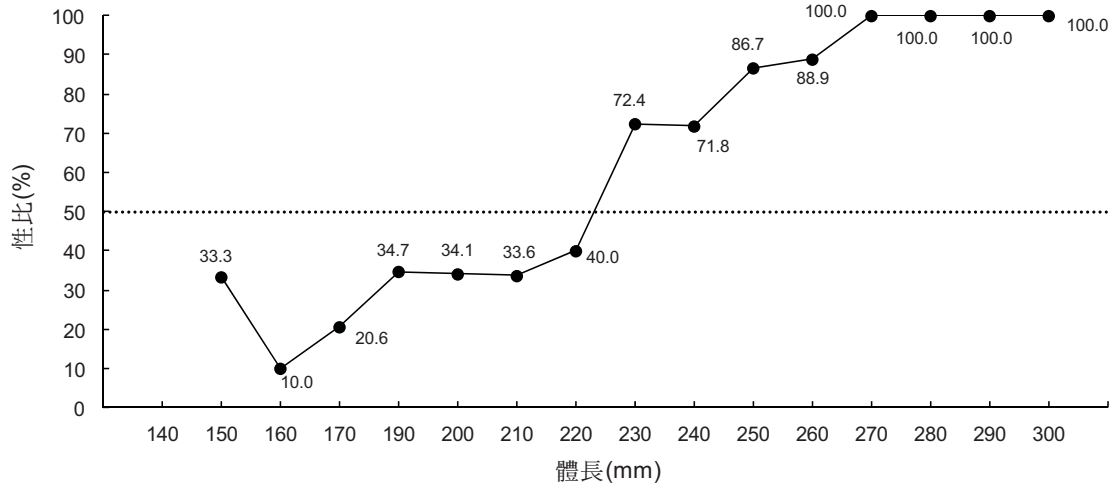


圖 3　不同體長之杜氏叫姑魚性比變動

總孕卵數為 21,098－312,784 粒，平均孕卵數為 117,192 粒，成熟率為 0.7－82.0%，平均成熟率 23.4%，產卵數為 485－62,557 粒，平均產卵數為 27,509 粒，相對孕卵數為 297－1,740 粒，平均相對孕卵數為 934 粒。

3. 產卵期

產卵期很長，在 1－9 月均有採集到成熟卵之標本魚，在 6－8 月有採集到水卵之標本魚，主要產卵期在 4－8 月，而產卵盛期在 6－8 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型 (圖 4、5)。

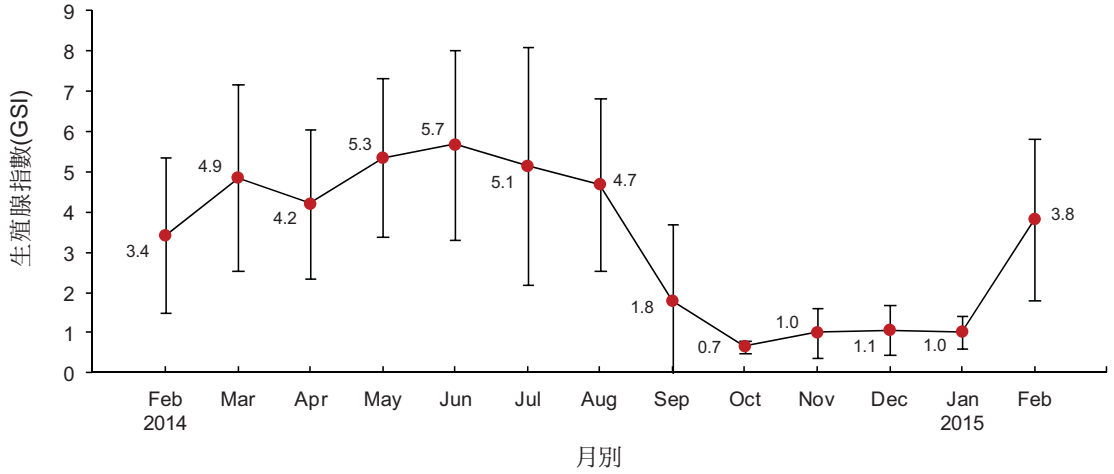


圖 4　杜氏叫姑魚雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

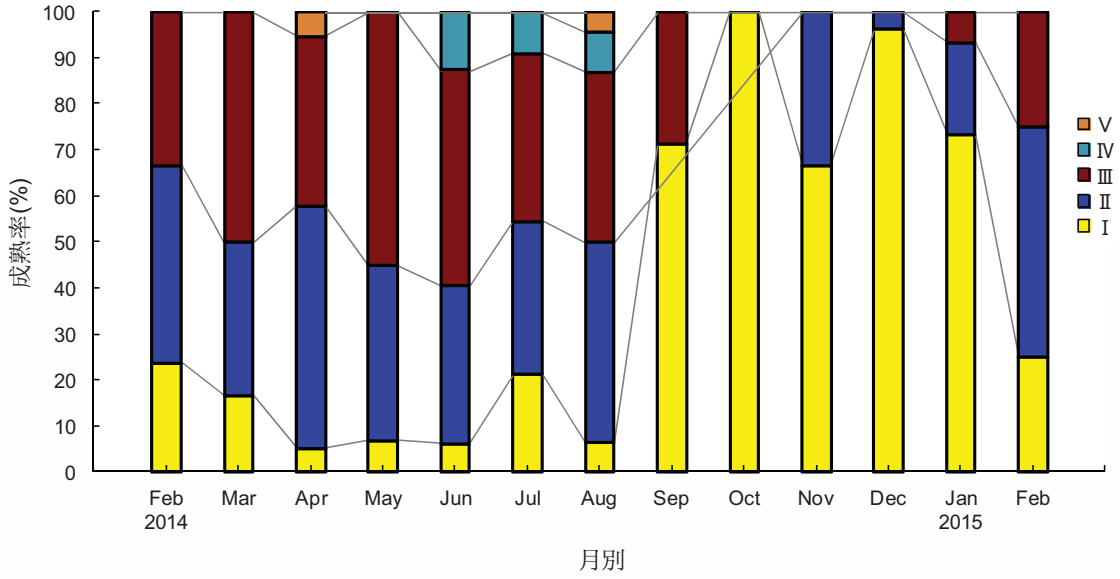


圖 5　杜氏叫姑魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 165.6 mm、雄魚為 137.2 mm，而雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{9.189-0.045TL})$, $R^2 = 0.839$、$Pr = 1/(1 + e^{8.983-0.049TL})$, $R^2 = 0.884$，50% 性成熟體長雌魚為 205.0 mm、雄魚為 183.6 mm，而兩者體長在 260 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍分別為 146.6－300.0 mm，43.5－363.1 g，其中雌魚為 161.5－300.0 mm，51.2－363.1 g、雄魚為 146.6－300.0 mm、43.5－234.4 g；平均體長雌魚為 211.4 mm、雄魚為 195.9 mm。1997－2013 年之年平均體長以 1998 年的 192.3 mm 最低，此後 1999－2008 年間則以 195.8－216.1

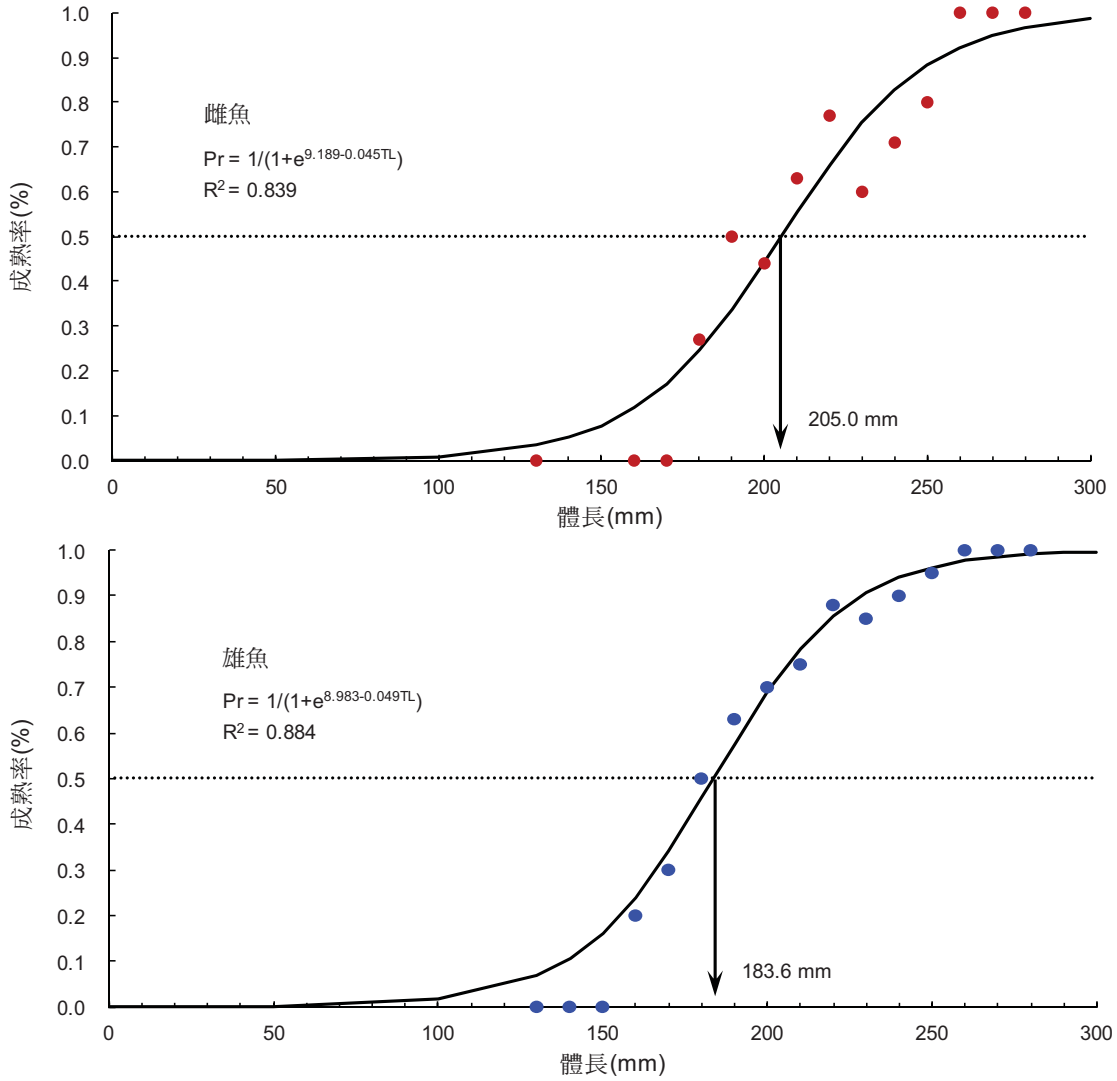


圖 6　杜氏叫姑魚雌雄魚之成熟率(Pr)與體長(TL)關係

mm 之幅度呈上下變動趨勢，隔年再呈上升現象，至 2011 年達 224.9 mm，為歷年最高峰，2013 年下降為 207.2 mm (圖 7)。雌雄魚體重與體長之關係式，雌魚為 $BW = 6.0 \times 10^{-6} TL^{3.147}$, $R^2 = 0.950$、雄魚為 $BW = 7.0 \times 10^{-6} TL^{3.112}$, $R^2 = 0.941$，另雌雄魚體長分布差異不顯著，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 5.0 \times 10^{-6} TL^{3.171}$, $R^2 = 0.952$ (圖 8)。

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之魚類及甲殼類為主要捕食對象。在周年之餌料生物組成中，以魚類出現率最高，達 82.9%，

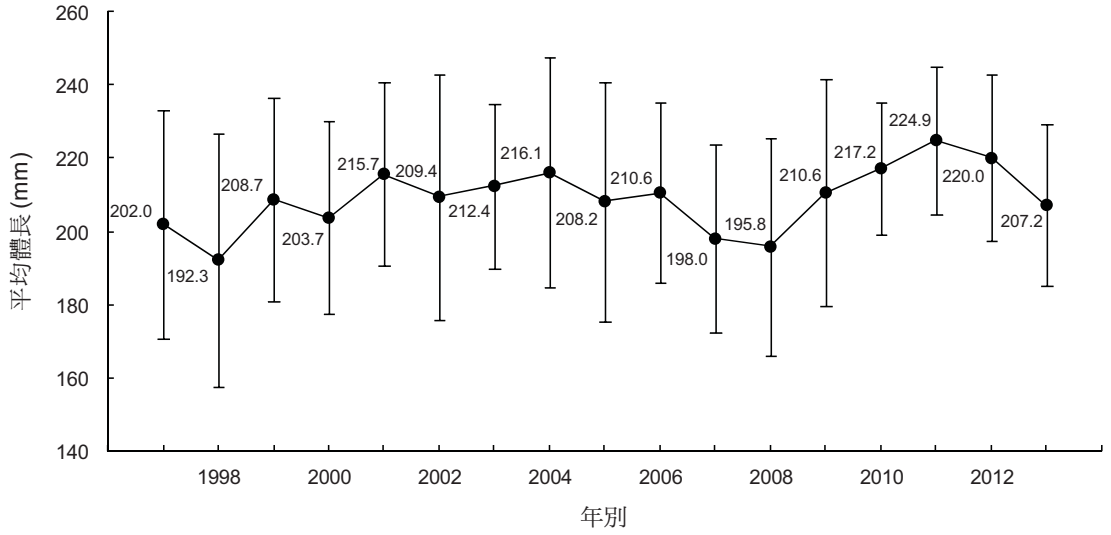


圖 7　杜氏叫姑魚之歷年年平均體長分布

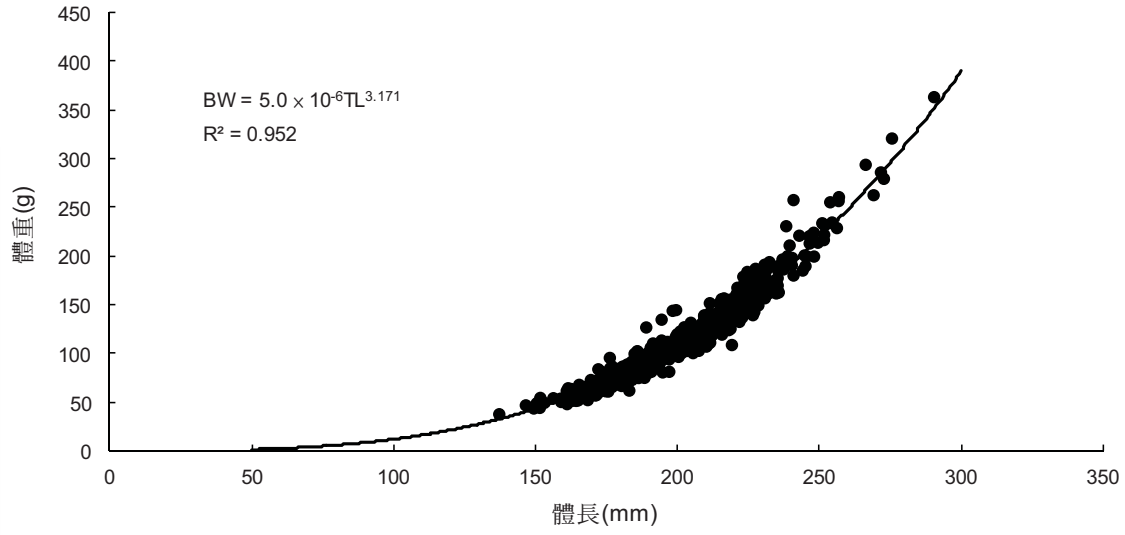


圖 8　杜氏叫姑魚雌雄魚合併之體長(TL)與體重(BW)關係

計有 8 科 10 種，其次為甲殼類 (50.5%)，計有 6 科 8 種。主要餌料生物包含有尖尾海鰯鰍、七星底燈魚、鰻鱺科、櫻花蝦及赤尾青蝦；餌料生物有極明顯的季節性變動 (圖 9)：春季 (2－4 月) 為日本海鰯鰍、七星底燈魚、鰻鱺科、鮮科、櫻花蝦、蝦蛄科、大管鞭蝦；夏季 (5－7 月) 為尖尾海鰯鰍、七星底燈魚、鰻鱺科、櫻花蝦；秋季 (8－10 月) 為七星底燈魚、尖尾海鰯鰍、鰻鱺科、赤尾青蝦、櫻花蝦；冬季 (11 月至翌年 1 月) 為尖尾海鰯鰍、七星底燈魚、鰻鱺科、櫻花蝦、蝦蛄科。杜氏叫姑魚在雌雄魚間的食性有明顯差異，雌魚以魚類出現率最高，達 53.4%，其次為甲殼類 (42.5%)，而雄魚則以甲殼類出現率最高，達 50.0%，其次為魚類 (29.0%) (圖 10)。

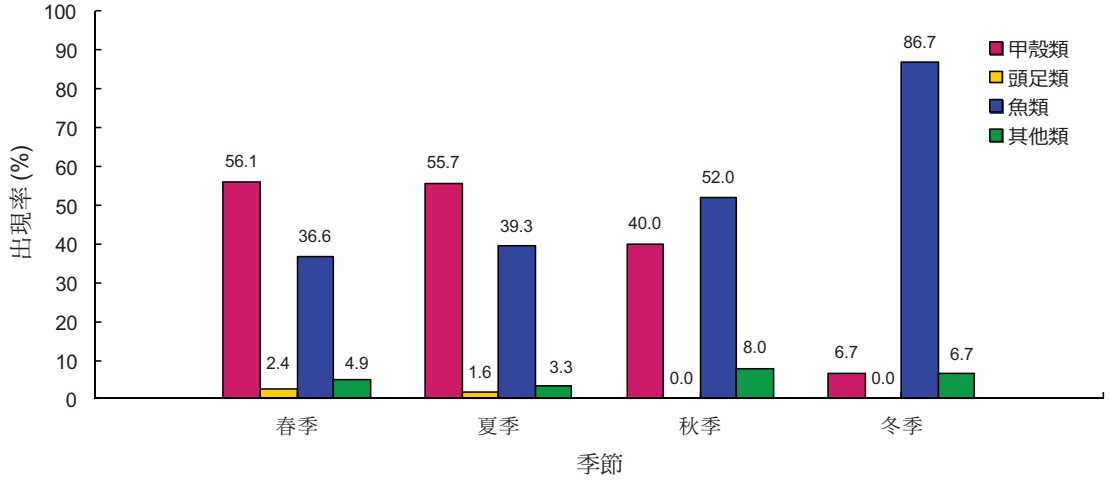


圖 9　杜氏叫姑魚餌料類別之季節出現率分布

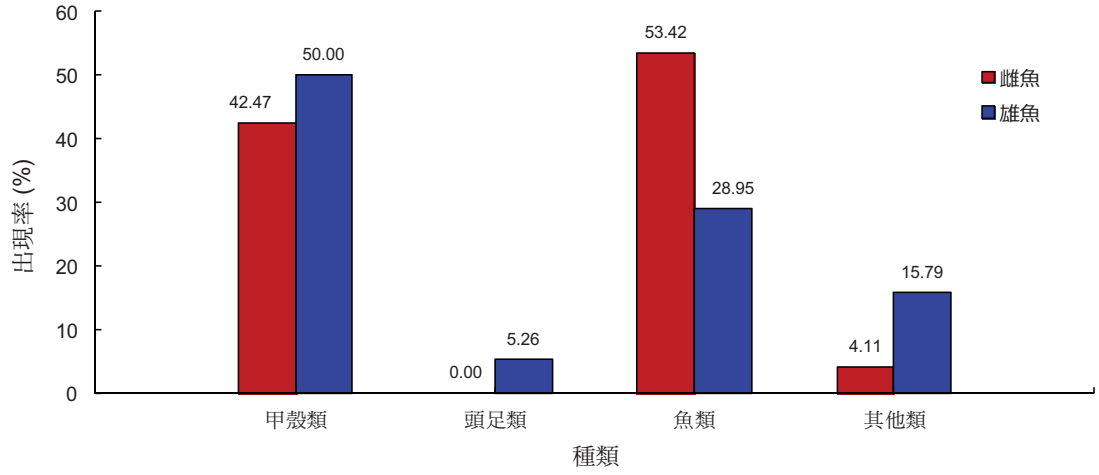


圖 10　杜氏叫姑魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

主要為底拖網漁獲，沿岸海域則使用流刺網、延繩釣及手釣漁獲，於水濁海域漁獲較好，作業水深為 80－120 m，但以水深 100 m 海域作業漁獲較佳；臺灣西南海域周年均可漁獲，但以冬、春季各月之漁獲較好 (農曆 10 月至翌年 1 月)；臺灣西南海域之主要作業漁場分布於茄萣至東港及小琉球西南方至楓港之間水深 50－250 m 海域，其中以高雄至茄萣水深 50－200 m 及小琉球西南方水深 150－250 m 海域為主要作業漁區，也是主要的產卵場 (圖 11)。

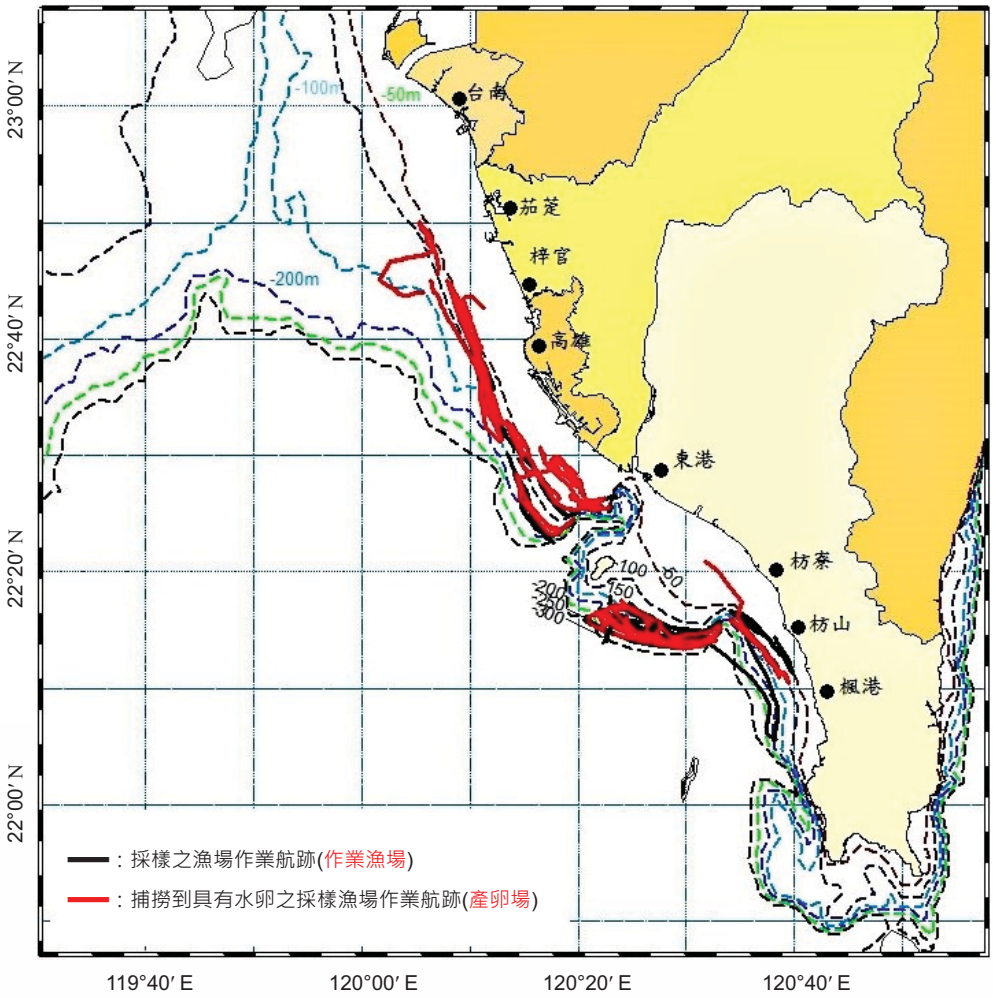


圖 11　杜氏叫姑魚之作業漁場分布

參 重要魚種介紹－大頭白姑魚



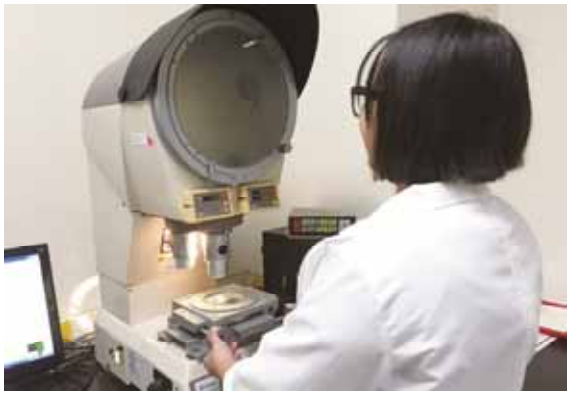
大頭白姑魚

學名：*Pennahia macrocephalus* (Tang, 1937)

科名：石首魚科 Sciaenidae

俗名：帕頭、加網(澎湖)

英名：Big-head pennah croaker



使用萬能投影機測量大頭白姑魚卵巢之卵徑及估算卵粒數

一、魚種概述

大頭白姑魚大陸又名大頭銀姑魚，在臺灣西南與澎湖地區將同科的白姑魚(*Pennahia argentata*)、斑鰭白姑魚(*Pennahia pawak*)、截尾白姑魚 (*Pennahia anea*) 統稱為帕頭、加網。本魚種屬底棲性魚類，主要棲息於水深 20－120 m 內之砂泥底海域，一般在 60－120 m 間，由於其群聚性較弱，故較少被大量捕獲。海水清澈時，較易結群，反之，海水混濁時則魚群較分散，而於產卵季來臨時有集結洄游之習性。大頭白姑魚在臺灣西南海域是小型單拖網船之最主要漁獲魚種之一，其魚肉細嫩，煎炸、紅燒、清蒸皆美味可口，產量豐富，且魚價高，不亞於杜氏叫姑魚，是一種極具經濟價值之魚類。

二、地理分布

分布於印度-西太平洋區，西起阿拉伯灣，北至臺灣海峽，南至婆羅洲等。臺灣分布於西南及澎湖等沿近海。

三、漁獲量之歷年時空變動

1997－2012 年，東港、梓官地區拖網標本船漁獲大頭白姑魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量之變動情形如圖 1 所示，並分述如下：

(一) 東港地區

在漁獲量方面，從 1998 年 0.3 mt 之歷年最低漁獲量，逐年增加至 2000 年的 2.3 mt，2001－2006 年呈先降後升之趨勢，至 2007 年達 4.3 mt，為歷年最高漁獲量，隔年再呈下降變動，於 2012 年降至 1.2 mt；單位努力漁獲量之歷年變動情形，除 2012 年外，其餘各年度變動趨勢與年漁獲量相一致，1997－2006 年之變動幅度介於 0.07－0.18 kg/hr 間，其中 1998、2003、2004 年為 0.07 kg/hr，是歷年最低值，至 2007 年達 0.41 kg/hr，為歷年最高值，隔年再呈下降變動，於 2012 年降至 0.19 kg/hr。

(二) 梓官地區

在漁獲量方面，1997－2005 年之變動幅度介於 0.1－1.3 mt 間，其中 2001、2002 年為 0.1 mt，是歷年最低漁獲量，2006 年增產至 1.7 mt，隔年先降後升。2009 年達 1.9 mt，為歷年最高漁獲量，後再逐年下降，2012 年為 0.3 mt；單位努力漁獲量之歷年變動情形，除 2008 年外，其餘各年度變動趨勢與年漁獲量一致，1997－2005 年間，除 1999 年為 0.26 kg/hr 外，其餘各年度之變動幅度介於 0.01－0.13 kg/hr，其中 2004 年為 0.01 kg/hr，是歷年最低值，2006 年上升至 0.32 kg/hr，為歷年最高值，於 2012 年再降至 0.04 kg/hr。

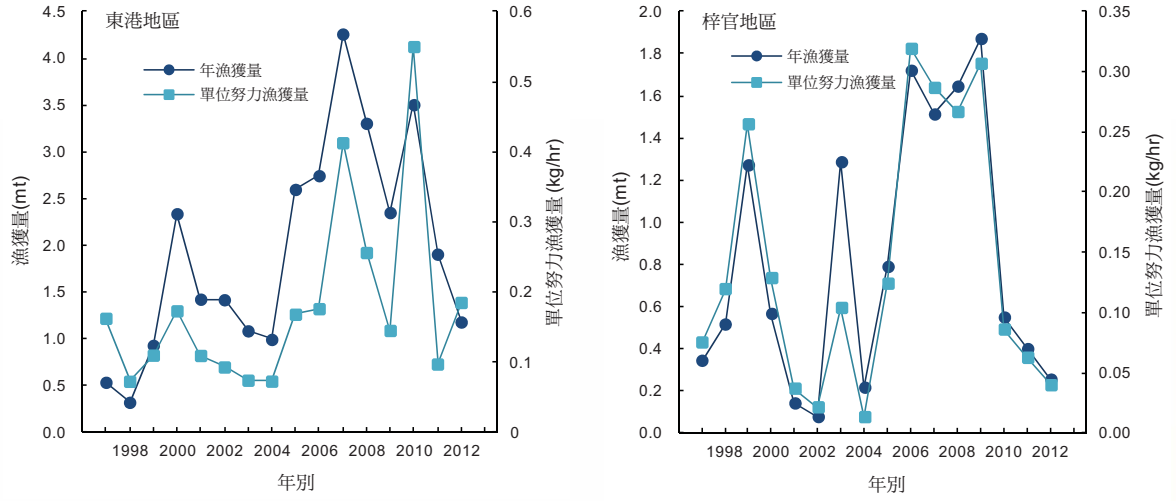


圖 1　東港、梓官地區拖網標本船漁獲大頭白姑魚之歷年漁獲量與單位努力漁獲量(CPUE)之變動關係

四、生物特性

(一) 生殖

1. 性比

大頭白姑魚之性比為 52.5%，漁獲體長 (全長，TL) 在 150 mm 以下之小型魚，以雄魚佔多數，反之，體長在 160 mm 以上之中、大型成熟魚以雌魚佔多數；性比在月別變動上，於 5、8、9、11 月間，均以雌魚為優勢群，其餘各月 (7 月除外) 均以雄魚佔多數，產卵盛期在 7－9 月，主要產卵期以雌魚佔優勢 (圖 2、3)。

2. 孕卵數

雌魚之 GSI 達 1.2 時，屬於漸成熟階段，GSI 大於 3.5 時，則卵巢達成熟階段。本魚種之最大卵徑為 0.83 mm，成熟期及完熟期卵徑大於 0.41 mm 以上之比例明顯增

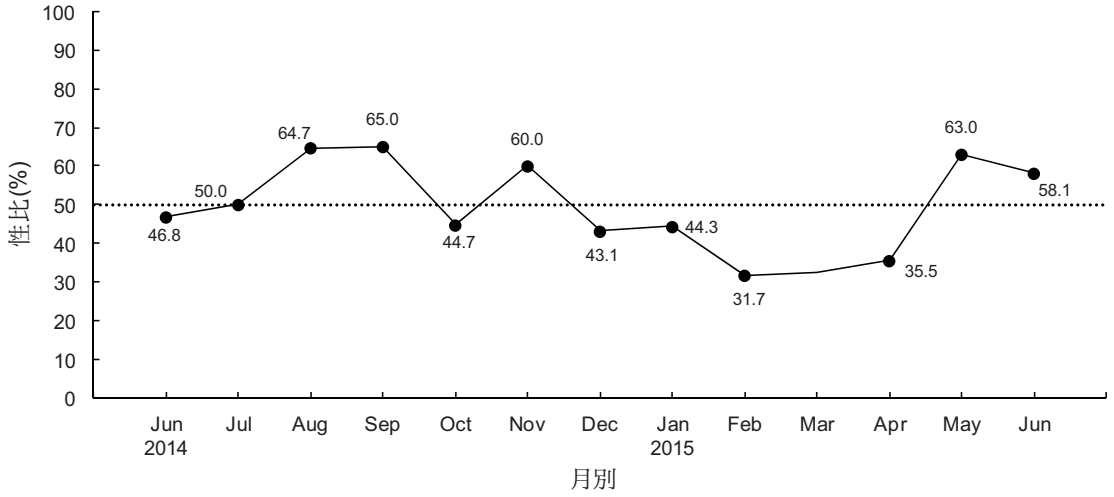


圖 2　大頭白姑魚性比之月別變動

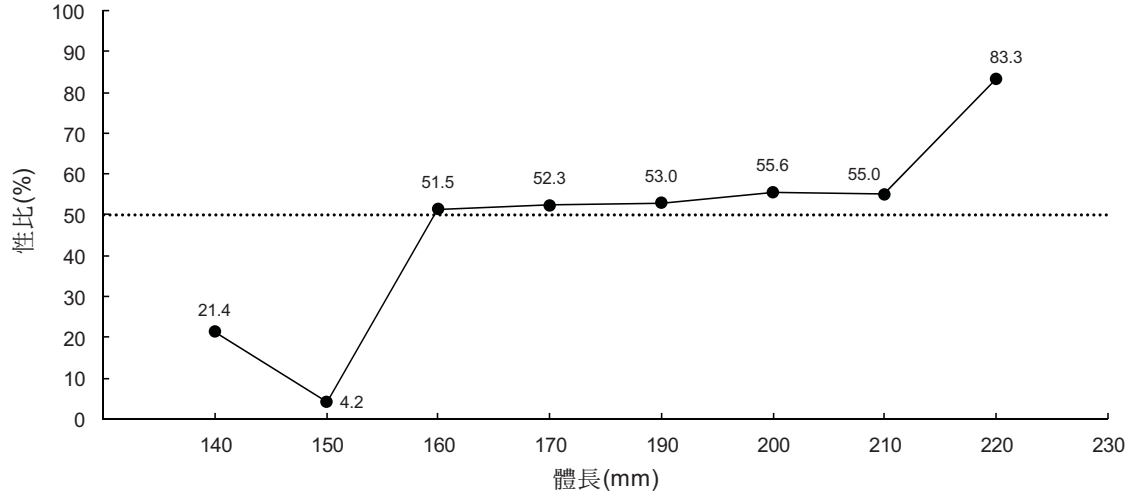


圖 3　不同體長之大頭白姑魚性比變動

高，其中透明卵卵徑為 0.40－0.83 mm。總孕卵數為 52,452－152,934 粒，平均孕卵數為 81,440 ± 41,360 粒，成熟率為 7.3－62.0%，平均成熟率 42.9%，產卵數為 4.035－84,240 粒，平均產卵數為 41,812 ± 27,515 粒，相對孕卵數為 458－1,829 粒，平均相對孕卵數為 1,167 粒。

3. 產卵期

在本海域 6－11 月均有採集到成熟卵之標本魚，但未採集到水卵之標本魚，主要產卵期在 6－11 月，而產卵盛期在 7－9 月，屬於生殖期長且一年多次產卵型 (圖 4、5)。

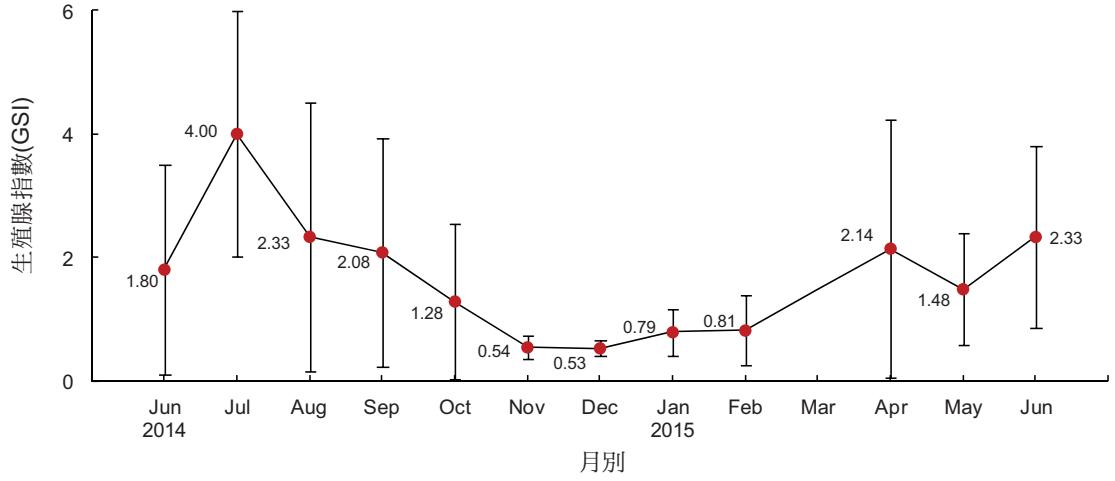


圖 4　大頭白姑魚雌魚之生殖腺指數(GSI)月別分布

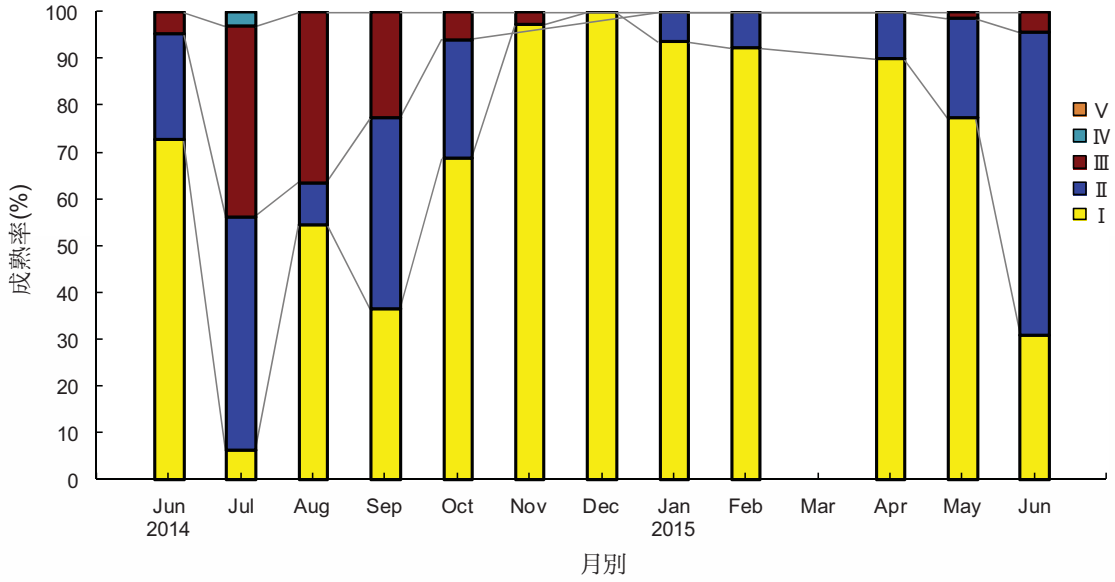


圖 5　大頭白姑魚之卵巢成熟率月別分布

(Ⅰ：發育期；Ⅱ：成長期；Ⅲ：成熟期；Ⅳ：排卵期(水卵)；Ⅴ：萎縮期)

4. 最小性成熟體長

最小性成熟體長雌魚為 141.9 mm、雄魚為 139.8 mm，而雌雄別成熟率與體長之關係式，分別為 $Pr = 1/(1 + e^{18.74-0.0101TL})$, $R^2 = 0.842$、$Pr = 1/(1 + e^{9.234-0.055TL})$, $R^2 = 0.886$，50% 性成熟體長雌魚為 186.1 mm、雄魚為 168.8 mm，而兩者體長在 200 mm 以上時，即達 100% 性成熟 (圖 6)。

(二) 體長與體重分布

體長與體重分布範圍分別為 127.6－221.3 mm，30.2－152.1 g，其中雌魚為 138.5－218.4 mm、33.3－152.1 g、雄魚為 127.6－221.3 mm、30.2－148.9 g，平均體長雌魚為 172.5 mm、雄魚為 170.6 mm；2014 年 6

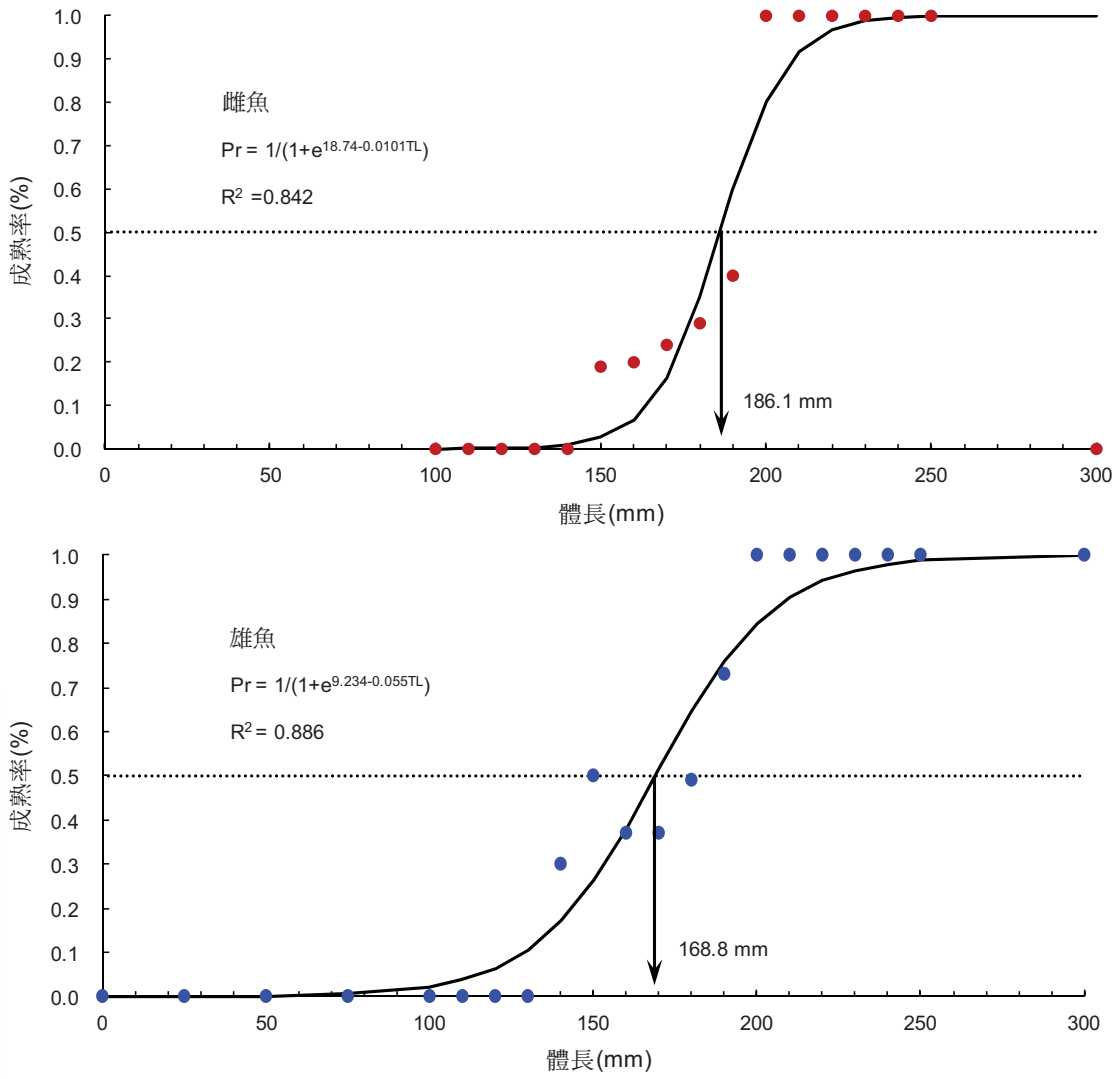


圖 6　大頭白姑魚雌雄魚之成熟率(Pr)與體長(TL)關係

月至 2015 年 6 月之雌雄魚月別平均體長分布情形如圖 7 所示，雌魚之平均體長分布高峰為 1－5 月，以 4 月的 196.9 mm 為最高峰，雄魚之平均體長分布高峰在 1－5 月，以 2 月的 187.1 mm 為最高峰。雌雄魚體長與體重之關係式，雌魚為 $BW = 9.0 \times 10^{-6} TL^{3.080}$, $R^2 = 0.904$、雄魚為 $BW = 5.0 \times 10^{-6} TL^{3.199}$, $R^2 = 0.924$，雌雄魚的體長分布差異不顯著，合併雌雄魚體長與體重之關係式為 $BW = 6.0 \times 10^{-6} TL^{3.148}$, $R^2 = 0.914$ (圖 8)。

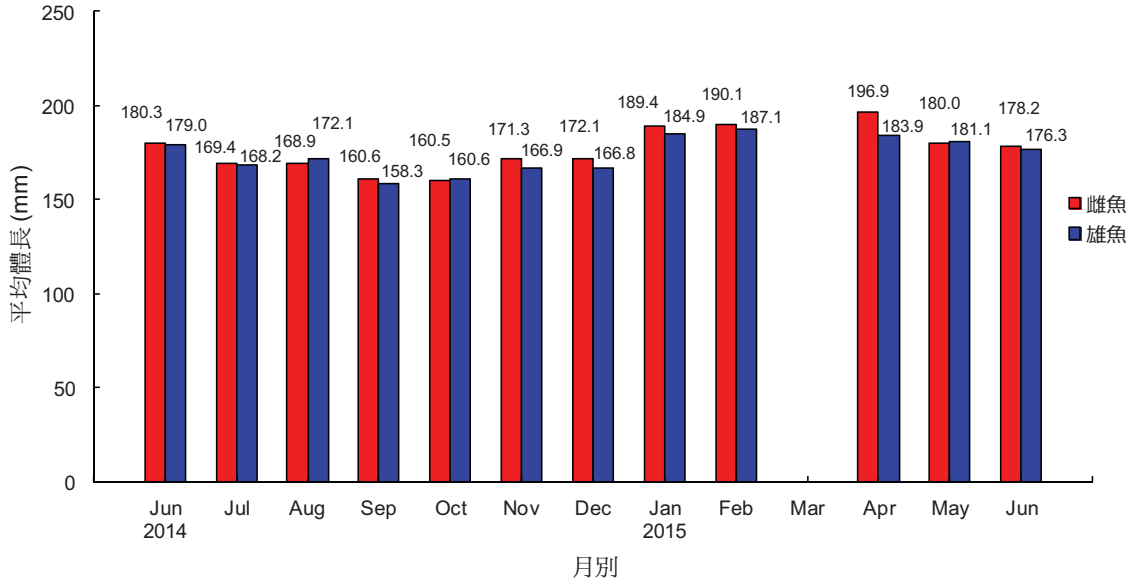


圖 7　大頭白姑魚雌雄魚平均體長之月別變動

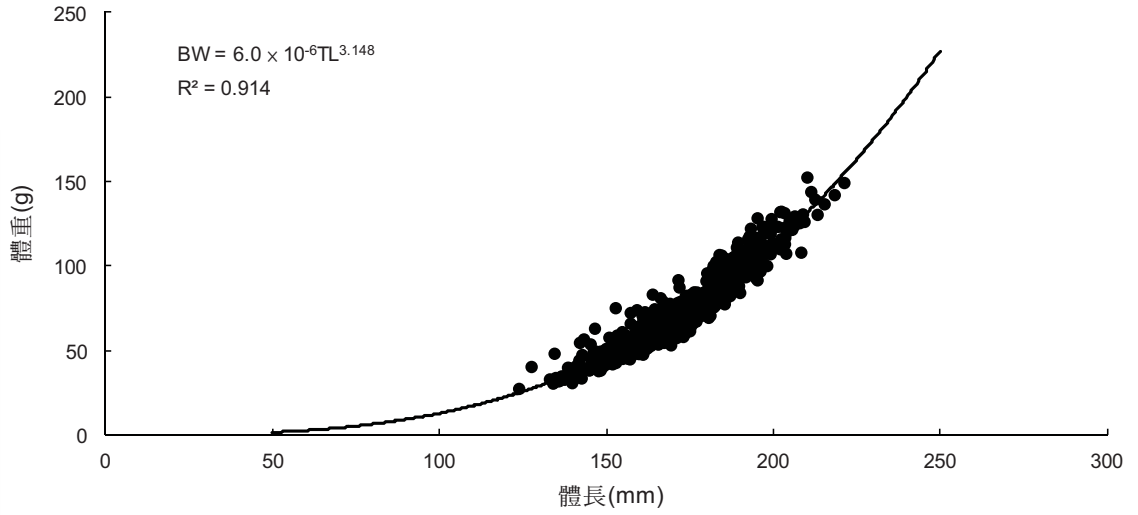


圖 8　大頭白姑魚雌雄魚合併之體長(TL)與體重(BW)關係

(三) 食性

屬肉食性魚類，以底、中、表層之魚類及甲殼類為主要捕食對象，經調查分析，其餌料生物組成種類少，且未發現軟體動物。在周年之餌料生物組成中，以甲殼類出現率最高，達 57.6%，但甲殼類餌料生物皆為已消化狀態，無法分辨種類；其次為魚類 (33.3%) 計有 3 科 3 種。主要餌料生物包含有蝦類 (57.6%)、魚類 (21.2%)、其他類 (18.2%)，魚類中主要有海鰯鰍科、鰏科及七星底燈魚等，餌料生物有極明顯的季節性變動 (圖 9)，另在雌雄魚間的食性差異並不明顯 (圖 10)。

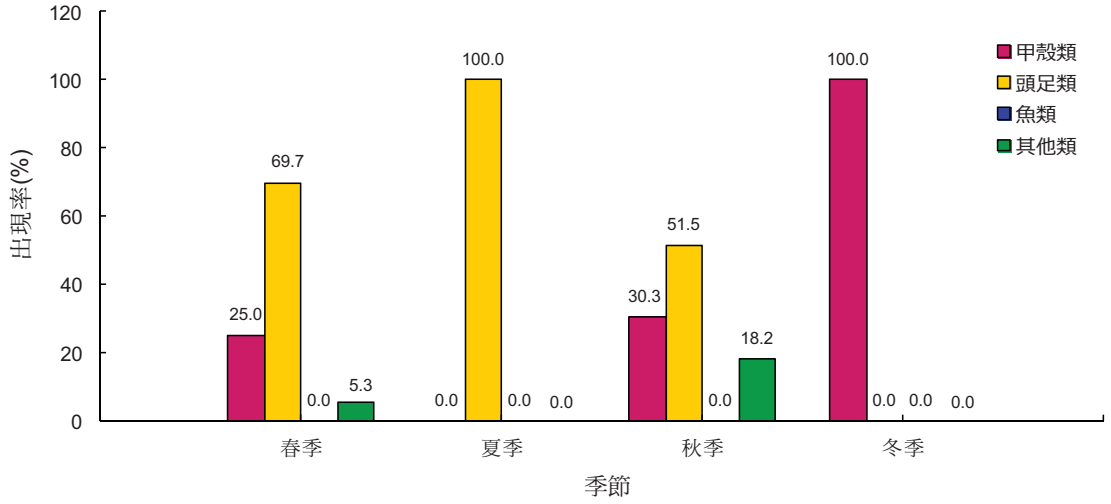


圖 9　大頭白姑魚餌料類別之季節出現率分布

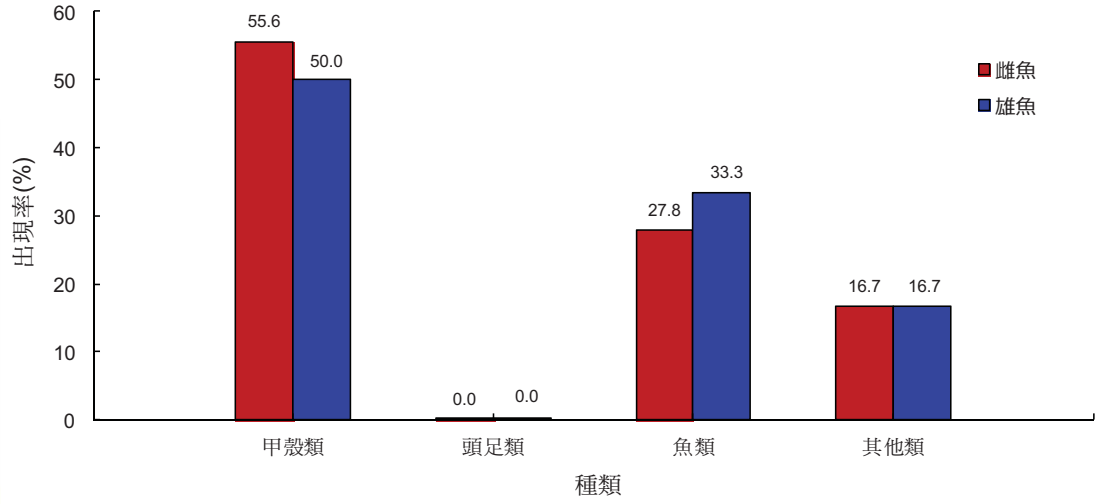


圖 10　大頭白姑魚雌雄魚之餌料種類出現率分布

五、漁具漁法、漁期與漁場分布

主要為底拖網漁獲，沿岸海域則使用延繩釣漁獲，於水濁海域時，如颱風及強勁西南氣流過後，往往漁獲較佳，作業水深為80－120 m，但以水深 100 m 海域作業漁獲較佳；臺灣西南海域周年均可漁獲，但以夏、秋兩季各月漁獲較好 (農曆 5－10 月)；主要作業漁場分布於臺南至梓官沿岸至水深 150 m 海域、梓官至林園沿岸水深 50－100 m 海域、林園至東港沿岸水深至 50 m 海域及東港至楓港水深 50－200 m 海域，而該些海域均有採集到生殖腺成熟之標本魚，因此，本海域為大頭白姑魚之作業漁區外，也是主要的產卵場 (圖 11)。

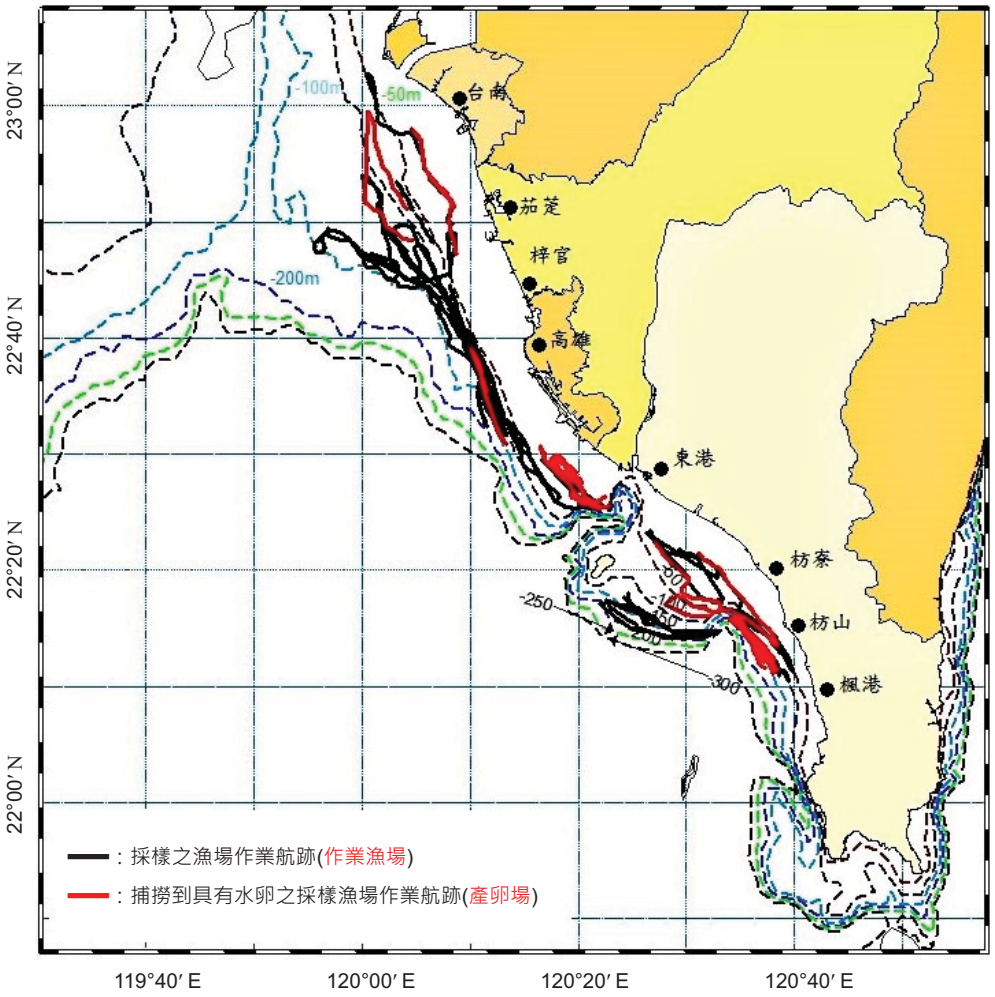


圖 11　大頭白姑魚之作業漁場分布

肆 參考文獻

台灣魚類資料庫(http://fishdb.sinica.edu.tw)

吳春基 (1993) 臺灣西南海域產黃腹紅姑魚之生殖生物學研究。國立臺灣海洋大學漁業研究所碩士論文，88 pp。

吳春基、林俊辰、翁進興、陳秋月、潘惠婉、張麗美、蘇偉成 (2004) 台灣西南海域拖網漁業之混獲與資源保育。行政院農業委員會水產試驗所沿近海資源研究中心九十三年度「高屏地區拖網漁業產銷班幹部座談會」論文實錄集，23-40。

吳春基、林俊辰、翁進興、蘇偉成 (2005) 台灣西南海域拖網漁業之漁獲現況。水試專訊，10: 1-5。

吳春基、林俊辰、陳秋月、陳守仁、黃朝盛、曾莉芸、蘇偉成 (2003) 台灣西南海域拖網漁業漁況及生物特性研究。水試專訊，1: 18-22。

吳春基、林俊辰、黃朝盛、謝勝雄、蘇偉成 (2003) 東港小型拖網漁船漁獲下雜魚之種類組成及漁獲率研究。台灣水產學會九十二年度學術論文發表會論文摘要集，D-3-5。

吳春基、翁進興、黃建智、陳守仁、吳龍靜、林俊辰 (2007) 台灣西南海域產裴氏金線魚之食性研究。水產研究，15(2): 19-31。

吳春基、翁進興、黃朝盛、陳秋月、潘惠婉、張麗美、蔡家聖、黃建智、陳明祥、林俊辰 (2005) 台灣西南海域拖網漁場之分布及漁獲魚類之生物研究。九十三年度研究成果發表及技術交流座談會，43-60。

吳春基、黃建智、翁進興、吳龍靜 (2014) 臺灣西南海域產花斑蛇鰗 *Saurida undosquamis* 之生殖生物研究。水產研究，22(1): 23-41。

吳春基、黃朝盛、翁進興、吳龍靜 (2008) 臺灣西南海域產裴氏金線魚之生物特性研究。水試專訊，23: 1-3。

吳春基、蘇偉成 (1994) 臺灣西南海域產日本金線魚之食性研究。中華民國海洋科技學會第九屆年會手冊暨臺灣四周之海洋環境與生態研討會論文摘要，p. 35。

沈世傑、李信徹、邵廣昭、莫顯蕎、陳春輝、陳哲聰 (1993) 臺灣魚類誌。國立臺灣大學動物學系印行，960 pp。

周爰瑱 (2013) 臺灣西南海域花斑蛇鰗之漁業生物學研究與其在漁業管理上的意涵。國立中山大學，海洋事務研究所碩士論文，75 pp。

林東葳 (2014) 台灣西南海域黑姑魚的年齡與成長研究。國立高雄海洋科技大學，漁業生產與管理研究所碩士論文，48 pp。

陳春暉 (2004) 澎湖的魚類。行政院農業委員會水產試驗所特刊，第 3 號，379 pp。

黃建智 (2013) 臺灣西南海域產多齒蛇鰗之食性研究。國立高雄海洋科技大學，漁業生產與管理研究所碩士論文，44 pp。

黃建智、吳龍靜、吳春基、邱萬敦 (2013) 台灣西南海域多齒蛇鰗知食性研究。2013 年台灣水產學會學術論文發表會論文摘要集。

蕭琍婷 (2014) 臺灣西南海域黑鰔 (*Atrobucca nibe*) 之生殖生物學研究。國立高雄海洋科

技大學，漁業生產與管理研究所碩士論文，74 pp。

蕭琍婷、吳龍靜、陳朝清、吳春基 (2013) 台灣西南海域黑姑魚(*Scomber australasicus*)之生殖生物學研究。2013 年台灣水產學會學術論文發表會論文摘要集。

蘇偉成、吳春基 (2004) 台灣西南海域小型底拖網漁業混獲分析。台灣漁業的混獲及丟棄問題，水產試驗所特刊第 5 號，79-85。

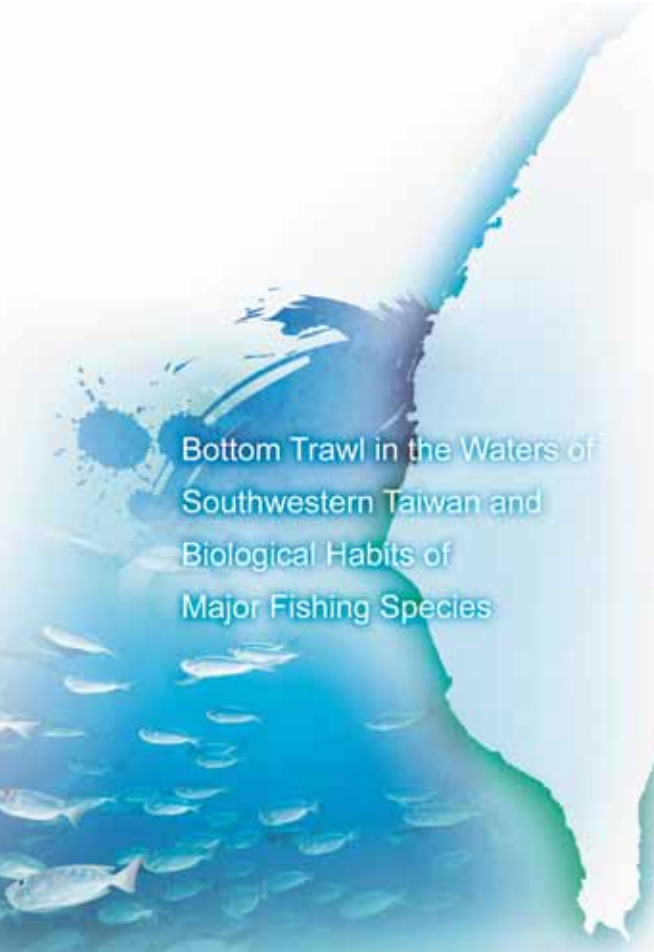
Chang, L. M., S. J. Joung, C. C. Wu, W. C. Su, L. J. Wu (2008) Reproductive Biology of Thornfish *Terapon jarbua* from the Southwestern Waters off Taiwan. J. Fish. Soc. Taiwan, 35(4): 335-350.

Lee, C. F., K. M. Liu, W. C. Su and C. C. Wu (2005) Reproductive biology of the common ponyfish *Leiognathus equulus* in the south-western waters off Taiwan. Fish. Sci., 71(3): 551-562.

Wu, C. C., J. S. Weng, K. M. Liu and W. C. Su (2008) Reproductive biology of the notchedfin threadfin bream, *Nemipterus peronii*, in the waters of southwestern Taiwan, Zoological Studies, 47(1): 103-113.

Wu, C. C., S. R. Chen, J. C. Lin, D. C. Liu and W. C. Su (2005) Studies on the Bycatch of Small Bottom Trawl Fishery in the Southwestern Waters of Taiwan.The Steering Committee for the Colloquiurn on Fishing Technology Round Table Meeting for Fishing Technology No. 50 (Internationl Seminar on Field Survey for Evaluation of Discards in Capture Fisheries with a Standardised Method).

Wu, C. C., W. C. Su, K. M. Liu, J. S. Weng and L. J. Wu (2012) Reproductive biology of the Japanese butterfish, *Psenopsis anomala*, in the waters off southwestern Taiwan. J. Appl. Ichthyol, 28(2): 209-216.



國家圖書館出版品預行編目（CIP）資料

臺灣西南海域拖網漁業之重要漁獲魚類 /
吳春基、吳龍靜著— 基隆市：農委會水試所，
民105.11
面； 公分.
ISBN 978-986-05-0332-6（平裝）
1.魚類 2.臺灣
388.533 105019468

Bottom Trawl in the
Waters of Southwestern Taiwan and
Biological Habits of Major Fishing Species



臺灣西南海域拖網漁業之重要漁獲魚類

Bottom Trawl in the Waters of Southwestern Taiwan and Biological Habits of Major Fishing Species

發 行 人：陳君如
編輯委員：張錦宜、曾振德、葉信明、許晉榮、蔡慧君
總 編 輯：林志遠
著　　者：吳春基、吳龍靜
研究團隊：黃建智、李政芳、張麗美、蕭琍婷、周爰瑱、賴繼昌、林東葳
陳羿惠、何珈欣、翁進興、黃星翰、黃朝盛、陳秋月、吳伊淑
曾新閔、洪國軒、潘惠婉、余淑楓
校　　稿：張可揚、莊世昌、陳威克、潘佳怡、王友慈
編　　輯：李周陵
出 版 者：行政院農業委員會水產試驗所
地　　址：基隆市中正區20246和一路199號
電　　話：(02)24622101
傳　　真：(02)24629388
網　　址：http://www.tfrin.gov.tw
設計印刷：紙本館企業有限公司
電　　話：(02)25322032
定　　價：新臺幣250元
出版日期：一〇五年十一月

展 售 處：
1.五南文化廣場臺中總店　臺中市中山路6號　(04)22260330
2.國家書店　臺北市松江路209號1樓　(02)25180207
http://www.govbooks.com.tw

GPN 1010502100
ISBN 978-986-05-0332-6

本書刊登本所同仁研究成果，非經本所同意，不得重製、數位化或轉載。

Bottom Trawl in the
Waters of Southwestern
Taiwan and Biological Habits of
Major Fishing Species



ISBN 978-9860503326
00250
9 789860 503326