

# 中華民國第 51 屆中小學科學展覽會

## 作品說明書

---

高職組 農業及生物科技科

### 最佳(鄉土)教材獎

091405

魚市的盡頭—東港拖網混獲魚種之探討

學校名稱：國立東港高級海事水產職業學校

作者：  職二 陳尚東  職二 劉祈旻  職二 林子傑	指導老師：  洪英女  楊千里
---	-----------------------------

關鍵詞：東港漁市、下雜魚、過漁(overfishing)

## 摘 要

**下雜魚**為非標的對象之漁獲魚種，或雖為標的魚種，但因體型小較無經濟價值，而以低價售予石斑、甲魚、蝦類等養殖業者當作生餌使用之水產生物。

由本研究在東港魚市旁所採集到的下雜魚樣本，共鑑得有 66 科 81 屬 89 種魚類，其中包含許多幼魚、小體型的食用魚、深海魚及被台灣魚類資料庫除名的日本新鱗魷 *Neocentropogon arglefinus*。此外，對照台灣近海漁業產量由民國 70 年初期的 35 萬公噸遞減為近期之 15 萬公噸，顯示台灣沿近海漁場可能已有**過漁**的現象。

為了台灣漁業之永續經營，我們應積極對沿近海水域作適當之保育，由過去**獵捕型之漁業**轉型為**資源保育型之漁業**。

**關 鍵 詞**：東港漁市、下雜魚、過漁 (overfishing)

## Abstract

Trash fish is not the target fish of fishery, or target fish with too small size to gain commercial value. It was sold to grouper, soft shell turtle and shrimp farmers as feed fish.

We found 66 families, 81 generd, 89 species from the trash fish. There are juveniles, small size commercial fishes, deep sea fishes and *Neocentropogon arglefinus*. *Neocentropogon arglefinus* was excluded by the Fish Database of Taiwan. The decreasing year yield of Taiwan offshore fishery from 346,203 tons in 1981 to 148,341 tons in 2009, reveals the serious phenomenon of overfishing in the coastal water of Taiwan.

For the sustainable management of fishery in Taiwan, the government should properly conserve the resources of the coastal water by shifting from catch fishery to resource conservation fishery.

Keywords: Tung-Kang fish market, trash fish, overfishing

## 壹、研究動機

東港華僑漁市場，一直是許多當地人的經濟命脈，也是東港熱門的觀光景點，更是我們這些東港子弟們小時候玩樂探險的最佳場所。想起以前到魚市場，總是可以看到大體型，多樣又豐富的海洋生物，令人目不暇給，而如今，華僑市場依舊車水馬龍，但繁華與富饒的景象卻逐漸消失!魚越來越小，魚種越來越少，漁獲量亦不復當年!每次造訪，總有一種說不出的失落感!

猶記一年級上水產養殖實習，老師為了讓我們知道目前的漁業資源概況與水產養殖將面臨的處境，讓我們觀看中研院生物多樣性研究中心翻譯推廣的一部紀錄片—魚線的盡頭，其裡面的內容說道「在海域拖一次網，等於一塊農地犁七次田」，又「人們通常只挑體型較大魚類食用，其他一起圍捕上岸的小魚通常就棄之不顧！」令我們聯想到—東港近海的魚會越來越少，越來越小，會不會跟頻繁的拖網有關？又常常看到拖網船下貨後，漁家將具經濟價值的漁獲挑起販售，而其他比較小型或無實用價值的海洋生物就被集中起來處理，統稱「下雜魚」。這些下雜魚到底包含著什麼魚種？牠們被如何處置？牠的生態意義是否遠大於其低下的經濟價值？這些疑問開啟的我們對於東港底拖混獲魚種的好奇心，也成了我們這次以此為題的最大動機。

## 貳、研究目的

- 一、探討東港底拖漁獲中下雜魚的種類
- 二、探討下雜魚的經濟價值及利用
- 三、探討下雜魚的生態地位及重要性
- 四、估計下雜魚與漁業資源的關係

## 參、研究設備及器材

### 一、實驗材料與藥品

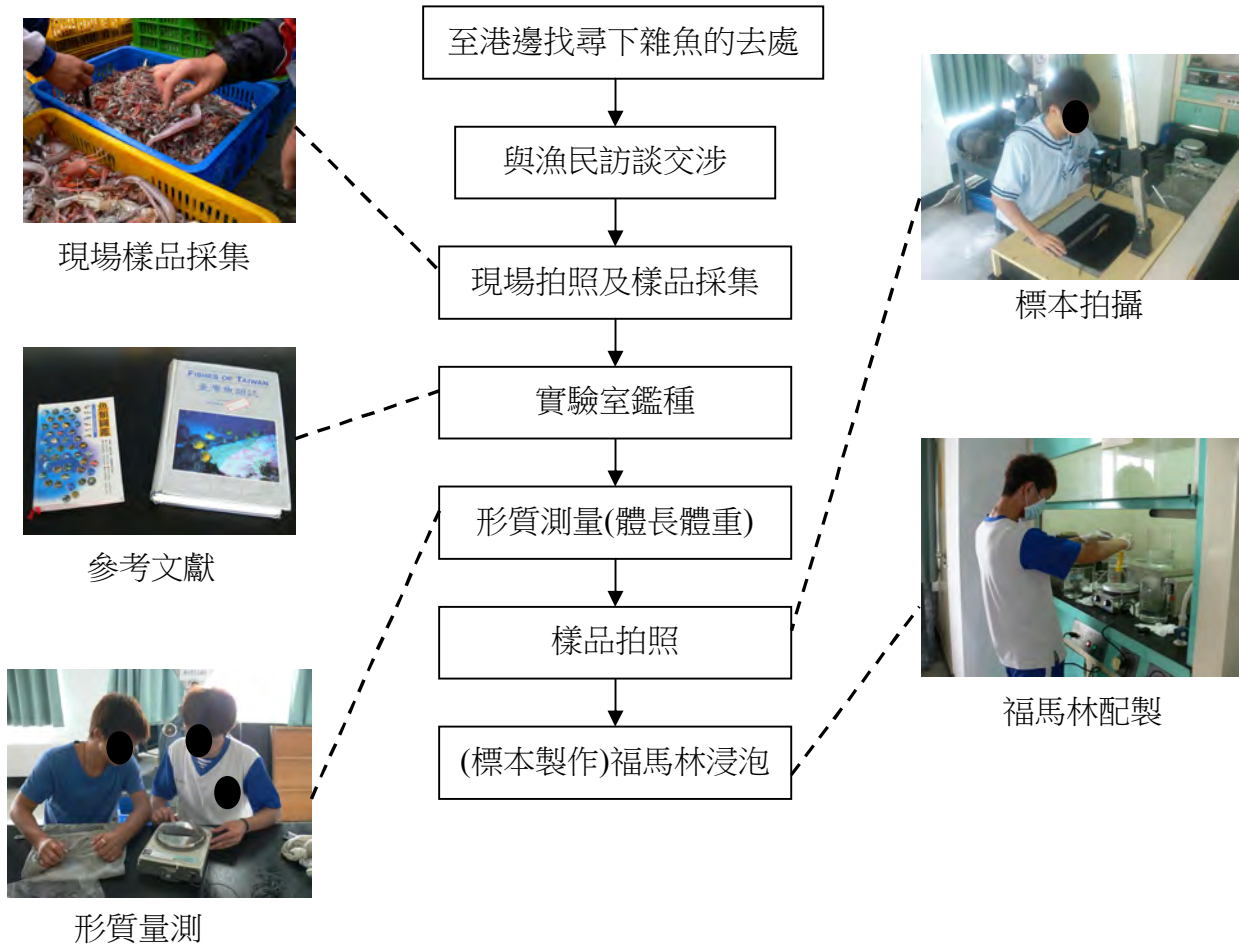
- (一)東港的混獲魚類 (下雜魚)
- (二)福馬林
- (三)氫氧化鈉 (NaOH)
- (四)硼酸 ( $H_3BO_3$ )

### 二、實驗器材與設備

- |           |           |         |        |
|-----------|-----------|---------|--------|
| (一)夾鍊袋    | (二)防水紙    | (三)冰桶   | (四)鏟子  |
| (五)鐵盤     | (六)游標尺    | (七)數位相機 | (八)翻拍架 |
| (九)電子分析天秤 | (十)pH 測定器 | (十一)冷凍櫃 |        |

## 肆、研究過程或方法

一、下雜魚來源及處理流程如下：



二、中性福馬林配製：將福馬林置於抽氣櫃中，以氫氧化鈉 (NaOH) 緩慢將 pH 值調至中性 (pH=7)，再以蒸餾水稀釋至 10% (3.5% 甲醛水溶液)，加入硼酸 (H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub>) 以穩定 pH 值後，即可供標本浸泡使用。

## 伍、研究結果

- 一、採樣日期：下雜魚的採樣時期分別為冬季(2011年1月6日、1月7日、1月8日、1月26日及1月28日)及春末夏初(5月30日、5月31日及6月7日)，拖網船返港的時間約下午兩點，我們於四點至東港華僑漁市旁之下雜魚處理廠進行現場採集(照片1&2)。此外，為了得知下雜魚的漁獲組成及數量，分別於2月16日及18日向下雜魚販各購買1公斤的下雜魚進行大略鑑定及數量統計。
- 二、拖網漁船捕撈地點：根據漁民訪談及東港區漁會的資料得知，東港下雜魚的兩大來源分別為底拖漁船及櫻花蝦拖網船(照片3)，拖網地點多為東港外海100至400公尺水深處(圖1)。
- 三、發現魚種：在冬季的採集中，我們共取得約80種魚類樣品，扣除仔稚魚及未能確認之魚種，共鑑定54科68屬72種樣品。而在春末夏初的採樣中，我們共取得37種魚類樣品，扣除仔稚魚及未能確認之魚種，共鑑定27科31屬31種樣品，總計在2011年1月及2011年5、6月之採樣，共鑑定66科81屬89種魚類樣品，所有下雜魚之標本清單如表1，魚類照片如附件1。
- 四、下雜魚的運用：
  - (一)下雜魚的經濟價值：由訪談東港下雜魚收購之黃姓漁家得知，下雜魚通常為整箱販售，漁獲種類越統一則售價也越高，通常一籃(45公斤)約為400~800元不等。
  - (二)下雜魚的去處：經我們尋訪漁民並進行現場觀察得知，東港的下雜魚皆碼頭旁之工廠收集，以機器絞碎並製成魚漿後冷凍保存，再行轉售(照片4&5)。大多數之下雜魚被打成魚漿後，當做生餌直接投餵養殖生物，如石斑、甲魚或淡水長腳大蝦等。也有些較具食用價值之下雜魚經挑出處理後，可製成人類食用之食品，例如：扁魚乾、香魚片或沙茶醬等。(蘇與吳，2004)

## 五、東港下雜魚的數量與組成

為得知下雜魚的組成與數量，我們於 2 月 16 日及 18 日分別向下雜魚販隨機購買了約一公斤下雜魚，經估算後得知，下雜魚數量分別為 1,332 及 1,571 隻/公斤。東港冬季的下雜魚漁獲以亮眶燈魚 *Diaphus splendidus* 為主要優勢種，分別佔所購買魚獲量的 92% 及 79%，其他種類則混雜有三燭光魚 *Polyipus triphanos*、日本光鱗魚 *Lestrolepis japonica*、蝦類及頭足類等（表 2）。再者，將冬季兩次採樣的主要優勢種（亮眶燈魚）隨機取 30 隻測量全長(TL)、尾叉長(FL)及體重(BW)，得知兩次採樣的亮眶燈魚，除了一隻全長大於 9 公分的成魚外，其餘皆為未到性成熟體型(性成熟體長  $L_m$  為 5~7.7 cm，推估全長約為 5.5~8.3 cm)之稚魚(fishbase, 2011)，其平均全長分別為  $4.55 \pm 0.97$  及  $4.22 \pm 0.65$  公分。(表 1&表 3) 除此之外，我們於 5~6 月下雜魚處理場觀察的結果，亦以小體型之亮眶燈魚為下雜魚之主要大宗。

## 陸、討論

- 一、所謂”下雜魚”，就是指(一)雖有市場價值，但係規範體長（也就是無市售價值）以下者(小型魚)。(二)肉質不鮮美，無市場價值者。(三)鮮度不佳者。(四)料理不易者。由於此等漁獲經濟價值低下，台灣相關的調查與研究付之闕如，僅 2004 年由水產試驗所第 5 號特刊所出版的「台灣漁業的混獲及丟棄問題」一書中有較詳細的記錄。依據特刊中蘇與吳在 1999 年針對東港拖網漁業混獲研究報告中顯示，東港地區小型拖網船漁獲物平均重量百分比呈現季節變動的現象，而其中下雜魚的重量百分比以春季(16%)最低，冬季(68%)最高，而夏季及秋季差異不大，各佔 57%及 59%。我們第一次採集時間為冬季，是下雜魚漁獲比例最高的季節，扣除一些無法分辨的仔稚魚及腐爛的樣品，我們共成功的鑑出 54 科 68 屬 72 種樣品(表 1.)。而春末夏初季的採集所呈現之現象，我們發現下雜魚的數量及種類都變少，只發現 27 科 31 屬 31 種樣品(表 1.)，且深海魚有減少之情形，推測可能與漁民拖網深度有關，然真正之原因仍有待未來進一步瞭解。我們在未來會持續進行觀察，希望經由資料的累積，讓大家瞭解東港海域中到底包含著哪些魚種，對東港沿近海底棲的混獲魚類基礎資訊盡微薄之心力。
- 二、在 2011 年 1 月及 2011 年 5、6 月之採樣，總共鑑得 66 科 81 屬 89 種魚類樣品，可見東港的海域生態是豐富多樣的；我們由採集之樣品對照魚市漁獲及課堂上所習得的知識，得知東港下雜魚多為次級及三級消費者，而東港魚市的魚類多為三至五級消費者，其營養階層推論如圖 2，如圖 3。下雜魚(包含小型蝦蟹類)除了提供高階肉食性魚類之營養，有些亦為中、大型於之幼魚，因此過度的捕撈，破壞了海域生態的平衡，必會造成漁獲種類之轉變及枯竭(圖 3.)。
- 三、東港冬季底拖之深海魚種：在冬季所採集到 72 種樣品中，包含許多平常在菜市場完全看不到，生活於 300 米深海海域之魚種，如螢光星衫魚、白鰭袋巨口魚、帆鰭魚、布希勒燈籠棘鮫、亮眶燈魚、鈍吻燈籠魚、三燭光魚、鮫鯨、小鰭鎌齒魚、尖棘角魚、紫金魚、黑緣青眼魚、黑頭魚、蒲原氏腔吻鱈等；看到牠們靜靜的躺在下雜魚堆中，內心真是百感交集！是否因冬季漁獲資源短缺，才需要到較深的水域進行作業，亦或成為正櫻蝦拖



網船(通常於水深 100~300 處進行作業，(陳等，2004))的犧牲品，我們不得而知。將牠們浸製為標本，樂觀的想法是為學弟妹提供鄉土教材，讓大家知道東港還有這麼多特別的魚種；悲觀的想法則為，如果將來東港外海不再有這些魚類，我們至少還可以證明牠們的確存在過。

四、舊「魚」新知—發現日本新鱗魷 *Neocentropogon aeglefinus*：在本次採樣中，我們分別於元月 8 日及元月 28 日採集到台灣魚類誌及魚類資料庫遍詢不著的魷科魚類，經請教中山大學陳孟仙實驗室及與 fishbase 資料庫比對後，該魚應為日本新鱗魷，又稱日本絨魷(照片 6)，原本由于和陳(1986)所記載，然因台灣一直找不到標本，所以暫不列入台灣魚類之記錄中。此外，我們由 fishbase 資料中得知，該魚種曾於印尼、菲律賓、馬來西亞及澳洲被紀錄過，其分布範圍為東印度洋與西太平洋，而如今在台灣西南海域卻可發現牠的蹤跡，其可能的原因，或許是因地球暖化，造成洋流(黑潮)的流向與強度發生改變，而使該魚種隨洋流迴游至台灣西南海域，並在東港的混獲魚類中被我們發現！

五、下雜魚也小型化：本次採集到的下雜魚樣品除了螢光星衫魚、大眼牛尾魚、利達舌鰨、朗氏針魷、黑帶黃魴魴、鬚平面黃魴魴、台灣喉鬚魴、益田氏棘紅(魚銜)、日本光鱗魚、懷氏方頭魴、亮眶燈魚、三燭光魚、單斑新魴魚及粗紋魴之全長相近於台灣魚類資料庫所記載的最大體長外，幾乎 80%以上的樣品其全長遠小於最大體長。此外，量測下雜魚堆”產量”最多的亮眶燈魚 *Diaphus splendidus* 之全長，亦發現所採的 60 隻個體，除了一隻大於台灣魚類資料庫所記錄的最大體長外，其餘皆未到達性成熟體長(性成熟魚體之全長約為 5.5~8.3 cm)，此意味著不只是大家所關心的經濟性魚種，就連許多下雜魚都來不及長大，就被捕撈上岸，這些魚類在岸邊以每箱(45 公斤)400~800 元出售，若以我們所計算每公斤約 1,450 隻生物體估算，每箱約有 65,250 隻水生生物被犧牲。而每日”到貨”之下雜魚少則二、三十箱，多則近百箱，而這些魚其實亦包含經濟性魚種之幼魚，如白帶魚、舌鰨、赤鯨、真鯨以及被經濟性高階魚類攝食的魚種。人類為了珍饈殘害了無數生命，也成為魚類資源枯竭之最大殺手！

六、由下雜魚的漁獲物中，包含漁撈對象魚種(如白帶、狗母、其他頭足類、甲殼類等)之仔稚魚，及其他非對象魚種且經濟價值低之魚種(如亮眶燈魚之仔稚魚)，表示台灣沿近

海漁場之底棲資源出現過漁（overfishing）之徵兆。

七、我們觀察東港地區之底拖網漁獲物，並根據與漁民之訪談資料得知，東港地區拖網漁獲與十年前甚至二、三十年前相比，已明顯小型化，且總漁獲量也明顯減少；據此描述，我們將漁業年報所記錄的台灣近海及中小型拖網漁業之產量做比對，亦發現自民國 70 年後呈現持續下降之趨勢(圖 3.)，這些有形的資料及無形的記憶，皆顯示台灣沿近海有過漁之現象。

八、底拖網漁船之漁法屬積極性漁法，且網目小，容易將底棲生物大小通抓，一網打盡，且作業方式對海底生態環境會造成嚴重破壞，危害底棲生物的繁衍。

## 柒、結論

台灣為海島國家，漁業生產創造很多就業機會，為了台灣沿近海漁業之永續經營，我們應對沿近海水域做適當之保護，由過去獵捕型漁業轉變為資源保育型漁業，確保我們的魚市能夠永續經營：

- 1.積極性之作法：人工魚礁的投放、人工種苗放流等等。
- 2.消極性之作法：以法令限制漁具、漁法、網目大小、禁漁區、禁漁期等等。

## 捌、參考資料及其他

Fish Base (2011), from <http://www.fishbase.org/>

沈世傑 (1993)。台灣魚類誌。臺北市：國立台灣大學。

邵廣昭、陳靜宜 (2003)。魚類圖鑑－台灣七百多種常見魚。臺北市：遠流。

邵廣昭 (2009)。台灣魚類資料庫網路電子版。2011年1月6日至6月10日，取自

<http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>

邱文彥 (2003)。海洋永續經營。胡氏圖書編輯部。

東港區漁會 (2011)。東港區漁會網路電子版。2011年1月6日，取自

<http://tkfisher.org.tw/front/bin/home.phtml>

孫儒泳、李博、諸葛陽、尚玉昌 (1998)。普通生態學。臺北市：藝軒。

陳守仁、林俊辰、蘇偉成 (2004)。台灣正櫻蝦拖網漁業之混獲與丟棄。水產試驗所特刊，5，105-115。

蘇偉成、吳春基 (2004)。台灣西南海域小型底拖網漁業混獲分析。水產試驗所特刊，5，79-85。

表1. 2011年採集之東港底拖網下雜魚名錄

科別	學名	中文名	採集日期	N	全長 (TL,cm)	體重 (BW,g)	Max TL(cm)
大眼鯛科							
大鱗大眼鯛屬	<i>Pristigenys niphonica</i>	大鱗大眼鯛	01/28	1	8.93	25.2	27.4
巨口魚科							
星衫魚屬	<i>Astronesthes lucifer</i>	螢光星衫魚	01/06	1	8.56	3.14	12
袋巨口魚屬	<i>Photonetes albipennis</i>	白鰭袋巨口魚	01/26	1	11.5	4.9	30
五棘鯛科							
帆鰭魚屬	<i>Histiopeterus typus</i>	帆鰭魚	01/26	1	7.74	9.50	42
牛尾魚科							
大眼魷屬	<i>Suggrundus meerdervoortii</i>	大眼牛尾魚	01/26, 05/31	2	14.3±1.32	17.8±2.18	16.4
天竺鯛科							
天竺鯛屬	<i>Apogon kiensis</i>	中線天竺鯛	05/31	1	7.43	36.6	8
四齒魷科							
兔頭魷屬	<i>Lagocephalus gloveri</i>	克氏兔頭魷	01/26	1	11.39	27.28	35
四齒魷亞科							
寬吻魷屬	<i>Amblyrhynchotes hypselogenion</i>	寬吻魷	06/07	3	10.7±0.43	26.9±3.67	10
石鱸科							
髯鯛屬	<i>Hapalogenys kishinouyei</i>	岸上氏髯鯛	01/28	1	6.68	7.65	30
牙鯨科							
斑鯨屬	<i>Pseudorhombus quinuoellatus</i>	五目斑鯨	01/26	1	14.5	23.64	20
舌鰨科							
舌鰨屬	<i>Cynoglossus lida</i>	利達舌鰨	01/06	1	21.4	33.24	21.3
	<i>Cynoglossus sp.</i>	舌鰨	01/28	2	16.5±2.19	32.6±4.73	-
合齒魚科							
鎌齒魚屬	<i>Harpadon microchir</i>	小鰭鎌齒魚	01/26, 06/07	2	20.5±3.11	22.0±13.9	70
蛇鰨屬	<i>Saurida undosguamis</i>	花斑蛇鰨	01/08	1	16.5	30.78	50
狗母魚屬	<i>Synodus variegatus</i>	花斑狗母	01/28	1	14.98	24.03	20
角魚科							
角魚屬	<i>Lepidotrigla punctipectoralis</i>	臂斑角魚	01/08	1	9.61	9.95	20
	<i>Lepidotrigla guentheri</i>	貢氏角魚	05/31	1	17.3	54.43	20
棘角魚屬	<i>Pterygotrigla hemisticta</i>	尖棘角魚	01/06、26	2	14.0±0.37	32.4±1.56	30
赤鯛科							
赤鯛屬	<i>Bembras japonica</i>	赤鯛	01/26	1	16.1	24.12	30
短鯛屬	<i>Parabembras curtus</i>	短鯛	01/07	1	11.95	13.1	15.1
松毬魚科							
松毬魚屬	<i>Monocentris japonica</i>	松毬魚	01/26	1	3.35	1.69	17
盲鰻科							
准盲鰻屬	<i>Paramyxine yangi</i>	楊氏副盲鰻	01/28	1	20	14.97	29.6
青眼魚科							
青眼魚屬	<i>Chlorophthalmus nigromarginatu</i>	黑緣青眼魚	01/07, 05/30	2	9.31±0.83	6.87±1.89	23
虎鯧科							
擬鯧屬	<i>Parapercis decemfasciata</i>	十橫斑擬鯧	01/26	1	11.9	18.07	15
冠鱈科							
沙鱈屬	<i>Samariscus filipectoralis</i>	絲鰭沙鱈	01/28	1	7.43	5.08	8
真鱸科							
發光鯛屬	<i>Acropoma japonicum</i>	羽根田氏發光鯛	01/08、26	1	14.5±2.89	42.8±24.4	20
針鯛科							
針鯛屬	<i>Hoplichthys langsdorfi</i>	朗氏針鯛	01/07, 05/31	2	13.8±1.77	8.24±1.41	16
帶鰭科							
紫金魚屬	<i>Promethichthys prometheus</i>	紫金魚	01/07	1	27	56.54	100
帶魚科							
帶魚屬	<i>Trichiurus lepturus</i>	白帶魚	01/06, 05/30	3	52.0±8.77	63.1±33.7	234
帶鰭科							
短梭鱈屬	<i>Rexea prometneoides</i>	梭倫魷	05/30	1	18.7	29.67	40
馬鮫科							
馬鮫魚屬	<i>Polydactylus sextarius</i>	六絲馬鮫魚	05/31	1	15.5	187.4	30
軟棘魚科							
馬頭魚屬	<i>Branchiostegus auratus</i>	斑鰭馬頭魚	01/26	1	14.2	31.78	30
海鯧鯧科							
海鯧鯧屬	<i>Bregmaceros japonicus</i>	日本海鯧鯧	05/30, 31	3	9.96±0.58	5.81±1.86	8
海鰻科							
海鰻屬	<i>Muraenesox cinereus</i>	灰海鰻	05/30	1	52.6	16.12	220
蛇鰻科							
油鰻屬	<i>Ophichthys apicalis</i>	頂蛇鰻	06/07	1	31	27.12	45
蛇鰻屬	<i>Ophichthus sp.</i>	蛇鰻	05/30	1	43.4	90.36	-
眼眶魚科							
眼眶魚屬	<i>Mene maculata</i>	眼眶魚	05/30	1	3.07	0.61	30
單棘雙魚科							
單棘雙魚屬	<i>Chaunax abei</i>	阿部單棘雙魚	01/26	2	8.97±4.29	18.9±19.4	30
黃魴鯊科							
黃魴鯊屬	<i>Peristedion nierstraszi</i>	黑帶黃魴鯊	01/26	2	18.0±2.83	26.6±13.8	22
平面黃魴鯊屬	<i>Satyrichthys amiscus</i>	鬚平面黃魴鯊	01/08	2	22.6±3.39	83.2±34.1	28
喉鬚鯊科							
喉鬚鯊屬	<i>Cirrhoscyllium formosanum</i>	台灣喉鬚鯊	01/28	1	32.5	67.26	39
棘茄魚科							
棘茄魚屬	<i>Halieutaea fumosa</i>	雲紋棘茄魚	01/08	2	9.67±0.76	17.1±2.73	14
	<i>Halieutaea stellata</i>	棘茄魚	01/26	1	17.8	125.28	30

N=樣品數，TL=Total Length 全長，BW=Body Weight 體重，

Max TL=文獻之最大體長 (參考資料:台灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>)

續表1. 2011年採集之東港底拖網下雜魚名錄

科別	學名	中文名	採集日期	N	全長(TL,cm)	體重(BW,g)	Max TL(cm)
黑棘鮫科							
抹香鮫屬	<i>Squaliolus aliae</i>	阿里擬角鮫	01/07	1	11.22	6.3	25
黑頭魚科							
黑頭魚屬	<i>Alepocephalus bicolor</i>	黑頭魚	01/26	1	21.4	52.8	29
黑銀眼魚科							
黑銀眼鯛屬	<i>Diretmus argenteus</i>	黑銀眼鯛	05/30	1	15.07	59.82	26.3
短鼻銀鮫科							
銀鮫屬	<i>Chimaera phantasma</i>	銀鮫	01/28	1	28.4	20.9	100
鼠鱗科							
連鰭屬	<i>Foetorepus masudai</i>	益田氏棘紅鰭	01/26	1	16.1	25.37	18
鼠尾鱈科							
鬚鱈屬	<i>Coelorinchus kamoharai</i>	蒲原氏腔吻鱈	01/07	1	17.6	58.4	28
軟頭條鱈屬	<i>Malacocephalus laevis</i>	軟頭條鱈	01/28	1	14.5	11.4	60
裸蜥魚科							
光鱗魚屬	<i>Lestrolepis japonica</i>	日本光鱗魚	01/08, 06/07	1	20.5±1.41	10.9±2.11	20
圓鰈科							
方頭鰈屬	<i>Cubiceps whiteleggii</i>	懷氏方頭鰈	01/28	1	18.6	74.68	21
銀眼鯛科							
鬚銀眼鯛屬	<i>Polymixia japonica</i>	銀眼鯛	01/26	1	11.3	22.24	30
燈籠棘鮫科							
燈籠棘鮫屬	<i>Etmopterus pusillus</i>	布希勒燈籠棘鮫	01/07、26	3	16.2±4.39	17.8±16.5	48
燈籠魚科							
眶燈魚屬	<i>Diaphus splendidus</i>	亮眶燈魚	01/06, 05/30	1	10.4	9.62	9
燈籠魚屬	<i>Myctophum obtusirostre</i>	鈍吻燈籠魚	01/26, 05/30	1	5.26	1.46	8.5
貓鮫科							
蜥鮫屬	<i>Galeus sauteri</i>	梭氏蜥鮫	01/07, 05/30	3	26.8±5.76	59.7±44.2	45
鮐科							
大口鮐屬	<i>Chascanopsetta lugubris</i>	大口長領鮐	01/26	2	19.0±3.61	18.6±16.8	40
鮐科							
新鱗鮐屬	<i>Neocentropogon aeglefinus</i>	日本新鱗鮐	01/08、28	2	18.4±10.89	43.5±54.7	-
新石狗屬	<i>Neosebastes entaxis</i>	新石狗公	01/08	1	14.44	61.69	19
擬袋鮐屬	<i>Parapterois sp.</i>	擬袋鮐	01/28	1	10.33	11.39	-
擬鮐屬	<i>Scorpaenopsis cirrosa</i>	鬼石狗公	01/08, 06/07	2	10.9±0.45	24.1±03.75	23
石狗公屬	<i>Setarches longimanus</i>	囊頭鮐	01/06, 06/07	4	9.80±1.79	17.06±7.97	18
鮐屬	<i>Scorpaena neglecta</i>	斑鱗鮐	01/28	2	11.1±0.41	27.2±1.36	37.5
鬚袋鮐屬	<i>Apistus carinatus</i>	稜鬚袋鮐	05/31, 06/07	2	11.39±0.16	19.31±0.23	20
線鰻科							
線鰻屬	<i>Nemichthys scolopaceus</i>	線鰻	01/07, 06/07	2	83.0±2.83	24.2±6.39	130
褶胸魚科							
燭光魚屬	<i>Polyipus triphanos</i>	三燭光魚	01/26	2	4.09±0.57	1.52±0.25	4.73
擬三棘鮐科							
擬三棘鮐屬	<i>Triacanthodes anomalus</i>	擬三棘鮐	01/26	1	7.09	8.43	10
燧鯛科							
燧鯛屬	<i>Hoplostethus crassispinus</i>	燧鯛	01/28	1	7.91	8.93	25.4
橋燧鯛屬	<i>Gephyroberyx japonicus</i>	橋燧鯛	05/30	1	11.5	31.42	20
鮫科							
棘花鱸屬	<i>Plectranthias japonicus</i>	日本棘花鱸	01/28	1	10.98	24.19	15
鮫鮫科							
黑鮫鮫屬	<i>Lophiomus setigerus</i>	鮫鮫	01/06	2	17.5±0.71	87.4±5.03	40
鮫魚科							
棘鮫屬	<i>Hoplobrotula armata</i>	棘鮫魚	01/28	1	18	36.35	70
新鮫屬	<i>Neobythites unimaculatus</i>	單斑新鮫魚	01/28	1	19.72	48.46	14.9
鮫鮫科							
老板鮫屬	<i>Dipturus sp.</i>	老板鮫	01/06	2	11.2±3.24	19.4±15.4	-
鮫科							
裸胸鮫屬	<i>Gymnothorax hepaticus</i>	肝色裸胸鮫	01/07	2	41.0±14.8	78.1±75.6	-
	<i>Gymnothorax reticularis</i>	疏條紋裸胸鮫	01/28, 05/30	4	42.6±9.67	98.0±53.2	60
鮫科							
圓腹鮫屬	<i>Sardineia sindensis</i>	中國小砂丁	05/31	1	17.1	188.8	17
鮫科							
黃鮫屬	<i>Dentex tumifrons</i>	赤鮫	01/28	1	14.29	56.52	35
鮫科							
鮫屬	<i>Photoplagios lineolatus</i>	粗紋鮫	01/28, 05/30	3	8.79±1.43	9.49±5.22	9.5
鰩虎科							
赤鯊屬	<i>Trypauchen vagina</i>	赤鯊	01/08	1	7.96	2.39	22
鯧科							
綾鯧屬	<i>Thryssa setirostris</i>	長領綾鯧	05/30	1	10.51	9.91	18
騰科							
騰屬	<i>Uranoscopus oligolepis</i>	寡鱗騰星魚	01/26、28	2	10.6±0.06	22.9±0.13	20
糯鰻科							
纖尾糯鰻屬	<i>Rhynchoconger ectenurus</i>	突吻糯鰻	06/07	1	43.5	74.16	65
鰻科							
角鰻沙屬	<i>Aesopia cornuta</i>	角鰻沙	01/26	1	13.28	25.64	22
櫛鱗鰻沙屬	<i>Aseraggodes kaianus</i>	開因櫛鱗鰻沙	01/26	1	12.06	26.06	11.3
鰻科							
緋鯉屬	<i>Upeneus moluccensis</i>	馬六甲緋鯉	01/26	1	15	44.58	20
	<i>Upeneus bensa</i>	條紋緋鯉	05/31	1	10.84	16.04	15.7
鯧科							
真鯧屬	<i>Trachurus japonicus</i>	真鯧	01/28	1	18.6	55.39	30

N=樣品數，TL=Total Length 全長，BW=Body Weight 體重，  
Max TL=文獻之最大體長(參考資料:台灣魚類資料庫 <http://fishdb.sinica.edu.tw/chi/home.php>)

表2. 2011年二月採集之東港底拖網下雜魚之種類組成與數量

採樣日期	種類組成	隻數	百分比(%)
02/16	1.亮眶燈魚 <i>Diaphus splendidus</i>	1231	92.4
	2.三燭光魚 <i>Polyipus triphanos</i>	52	3.9
	3.蝦類	32	2.4
	4.頭足類	9	0.7
	5.日本光鱗魚	3	0.2
	6.其他魚類*	5	0.4
	總計：	1332	
	總重：	972 g	
.....			
02/18	1.亮眶燈魚 <i>Diaphus splendidus</i>	1600	78.9
	2.蝦類	410	20.2
	3.頭足類	1	0.05
	4.其他魚類*	18	0.9
	總計：	2029	
	總重：	1291 g	

\*為仔稚魚或腐爛未能鑑定之魚類

表3. 2011年二月採集東港亮眶燈魚之形質記錄

採樣日期	No.	TL(cm)	FL(cm)	BW(g)	採樣日期	No.	TL(cm)	FL(cm)	BW(g)
02/16	1	9.39	8.59	6.53	02/18	1	4.49	4.06	0.78
	2	4.55	4.23	0.85		2	5.19	4.47	1.17
	3	4.67	4.38	0.86		3	4.57	3.93	0.79
	4	4.72	4.39	1.09		4	4.41	3.88	0.87
	5	4.40	4.10	0.79		5	5.04	4.43	1.13
	6	3.94	3.54	0.55		6	4.06	3.59	0.65
	7	3.98	3.54	0.48		7	4.62	4.07	0.90
	8	4.18	3.62	0.71		8	3.96	3.68	0.66
	9	4.56	4.18	0.80		9	4.16	3.58	0.61
	10	4.26	3.99	0.66		10	3.80	3.32	0.58
	11	4.68	4.31	0.97		11	4.43	3.77	0.79
	12	4.38	3.97	0.72		12	2.11	1.98	0.07
	13	4.23	3.71	0.73		13	2.34	1.91	0.18
	14	4.61	4.07	0.67		14	4.12	3.51	0.73
	15	4.01	3.65	0.89		15	4.33	3.79	0.84
	16	4.51	4.02	0.68		16	4.70	4.04	0.90
	17	4.18	3.63	0.90		17	4.12	3.41	0.64
	18	4.18	3.77	0.59		18	4.62	3.96	0.88
	19	4.42	3.91	0.88		19	4.14	3.68	0.76
	20	4.18	3.78	0.56		20	4.57	3.91	0.84
	21	4.77	4.39	1.08		21	4.22	3.94	0.85
	22	4.14	3.68	0.69		22	4.41	3.72	0.88
	23	4.89	4.08	0.98		23	4.27	3.77	0.86
	24	4.55	4.24	0.90		24	4.74	4.13	0.97
	25	4.25	3.86	0.70		25	4.91	4.21	1.11
	26	4.86	4.69	0.95		26	4.16	3.49	0.61
	27	3.49	3.20	0.34		27	3.98	3.44	0.56
	28	4.49	3.91	0.81		28	4.51	4.09	0.89
	29	4.30	3.67	0.57		29	3.61	3.25	0.43
	30	4.69	4.16	0.88		30	3.92	3.37	0.53
	<b>mean</b>	<b>4.55</b>	<b>4.11</b>	<b>0.96</b>		<b>mean</b>	<b>4.22</b>	<b>3.68</b>	<b>0.75</b>
	<b>SD</b>	<b>0.97</b>	<b>0.91</b>	<b>1.07</b>		<b>SD</b>	<b>0.65</b>	<b>0.56</b>	<b>0.24</b>
	<b>Min.</b>	<b>3.49</b>	<b>3.20</b>	<b>0.34</b>		<b>Min.</b>	<b>2.11</b>	<b>1.91</b>	<b>0.07</b>
	<b>Max.</b>	<b>9.39</b>	<b>8.59</b>	<b>6.53</b>		<b>Max.</b>	<b>5.19</b>	<b>4.47</b>	<b>1.17</b>

TL=Total Length 全長，FL=Fork Length 尾叉長，BW=Body Weight 體重

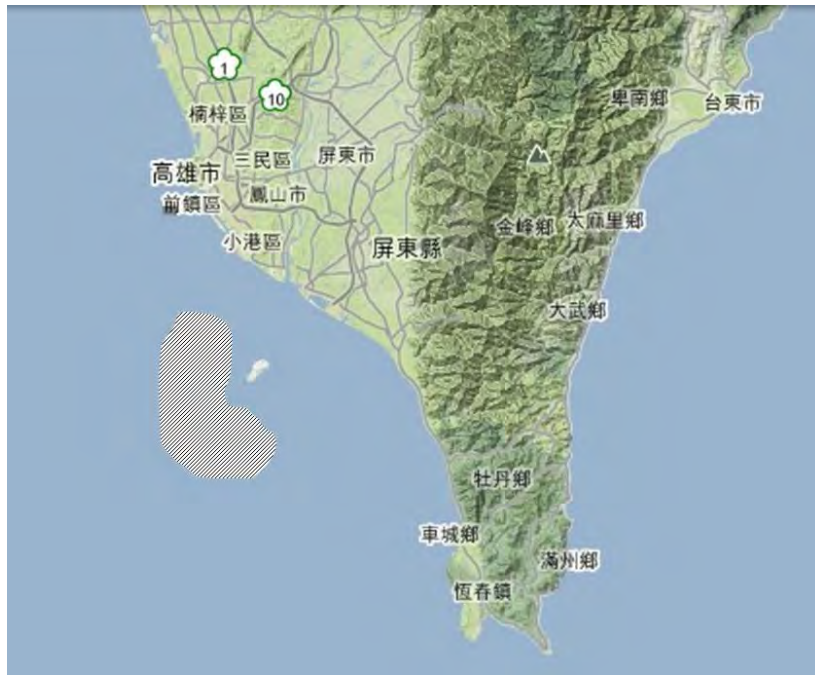


圖 1. 東港拖網漁船作業地點 (▨ 表示作業區)

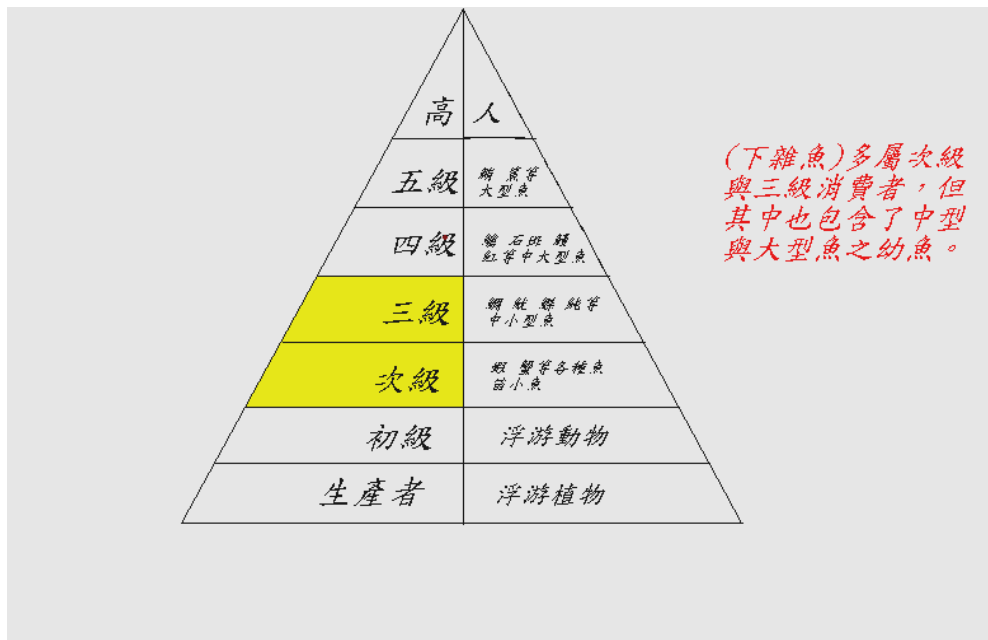


圖 2. 推論東港海域生態系統之營養階層



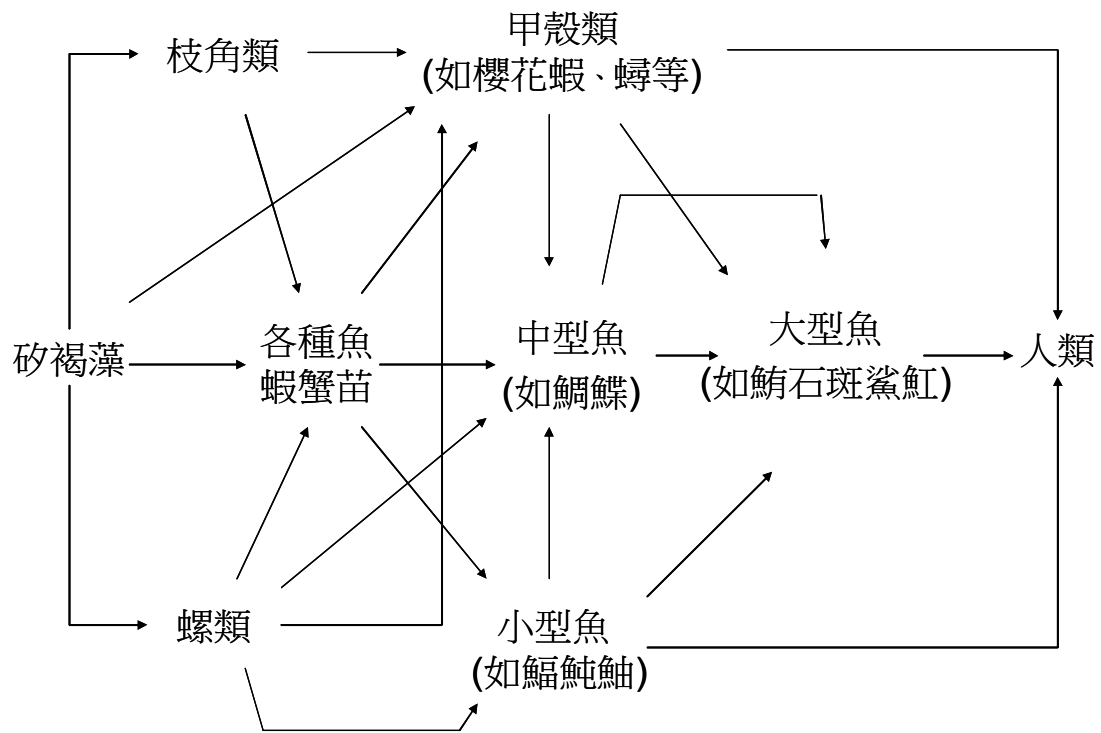


圖 3. 推論東港海域之食物鏈



照片 1. 於漁港旁之下雜魚處理場進行現場採樣



照片 2. 東港魚市場拖網漁獲販售情形



照片 3. 東港沿近海域之拖網漁船



照片 4. 東港小型之混獲魚獲於岸邊之加工廠先打成碎粒之過程



照片 5. 打碎之下雜魚經機器製成魚漿之過程



照片 6. 台灣魚類誌消失的魚種－日本新鱗鮨 *Neocentropogon aeglefinus*

附件一：2011年採集之東港底拖下雜魚圖片



大鱗大眼鯛 *Pristigenys niphonis*



螢光星衫魚 *Astronesthes lucifer*



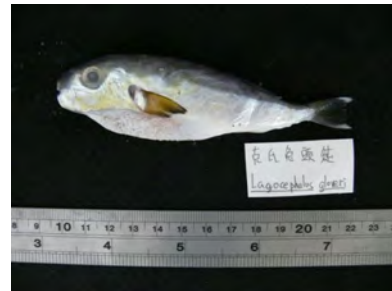
白鰭袋巨口魚 *Photonectes albipennis*



帆鰭魚 *Histiopertus typus*



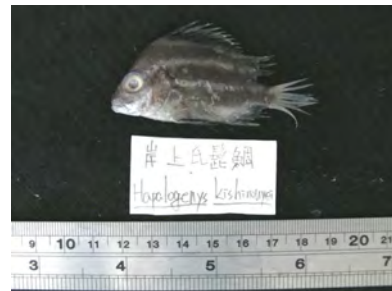
大眼牛尾魚 *Suggrundus meerdervoortii*



克氏兔頭魷 *Lagocephalus gloveri*



寬吻魷 *Amblyrhynchotes hypselogenion*



岸上氏髭鯛 *Hapalogenys kishinouyei*



五目斑鯧 *Pseudorhombus quinquocellatus*



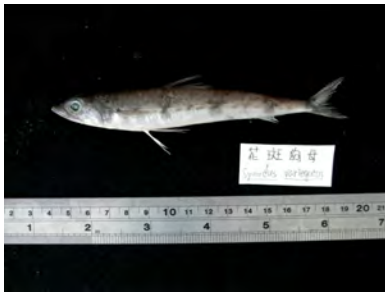
利達舌鰨 *Cynoglossus lida*



小鰭鎌齒魚 *Harpadon microchir*



花斑蛇鰻(正蜥魚) *Saurida undosquamis*



花斑狗母 *Synodus variegatus*



臂斑角魚 *Lepidotrigla punctipectoris*



貢氏角魚 *Lepidotrigla guentheri*



貢氏角魚 *Lepidotrigla guentheri* (背面)



尖棘角魚 *Pterygotrigla hemistica*



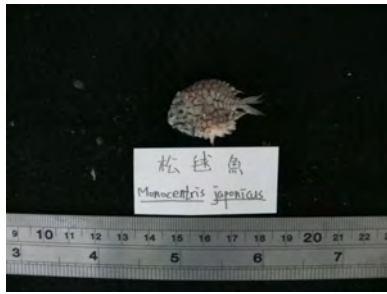
赤鯛 *Bembras japonica*



赤鯛 *Bembras japonica* (背面)



短鯛 *Parabemdras curtus*



松毬魚 *Monocentris japonica*



楊氏副盲鰻 *Paramyxine yangi*



楊氏副盲鰻 *Paramyxine yangi*(口器)



黑緣青眼魚 *Chlorophthalmus nigromarginatus*



十橫斑擬鱸 *Parapercis decemfasciata*



絲鰭沙鯧 *Samariscus filipectoralis*



羽根田氏發光鯛 *Acropoma hanedai*



朗氏針鯛 *Hoplichthys langsdorfii*



紫金魚 *Promethichthys prometheus*



白帶魚 *Trichiurus lepturus*



梭倫魮 *Rexea prometneoides*



六絲馬鰺魚 *Polydactylus sextarius*



斑鰭馬頭魚 *Branchiostegus auratus*



日本海魮魷 *Bregmaceros japonicus*



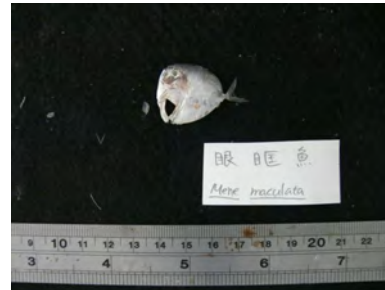
灰海鰻 *Muraenesox cinereus*



頂蛇鰻 *Ophichthus apicalis*



蛇鰻 *Ophichthus* sp.



眼眶魚 *Mene maculata*



阿部氏單棘躑魚 *Chaunax abei*



黑帶黃魴魴 *Peristedion nierstraszi*





鬚平面黃魴鮳 *Satyrichthys amiscus*



台灣喉鬚鮫 *Cirrhoscyllium formosanum*



雲紋棘茄魚 *Halieutaea fumosa*



棘茄魚 *Halieutaea stellata*



阿里擬角鮫 *Spualiolus aliae*



黑頭魚 *Alepocephalus bicolor*



黑銀眼鯛 *Diretmus argenteus*



銀鮫 *Chimaera phantasma*



益田氏棘紅 (魚銜) *Foetorepus masudai*



蒲原氏腔吻鱈 *Coelorinchus kamoharai*



軟頭條鱈 *Malacocephalus laevis*



日本光鱗魚 *Lestrolepis japonica*



懷氏方頭鯧 *Cubiceps whiteleggii*



銀眼鯛 *Polymixia japonica*



布希勒燈籠棘鮫 *Etmopterus pusillus*



亮眶燈魚 *Diaphus splendidus*



鈍吻燈籠魚 *Myctophum obtusirostre*



梭氏蜥鮫 *Galeus sauteri*



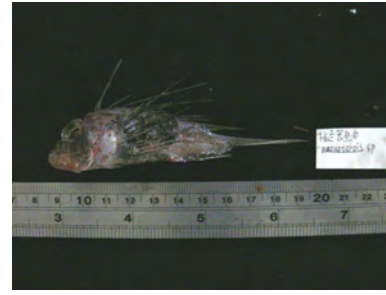
大口長頰鯧 *Chascanopsetta lugubris*



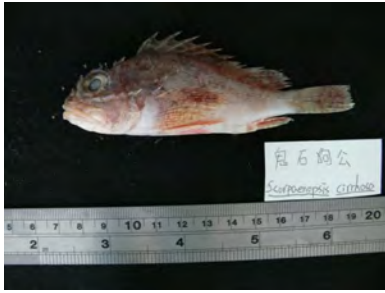
日本絨鮋 *Neocentropogon aeglefinus*



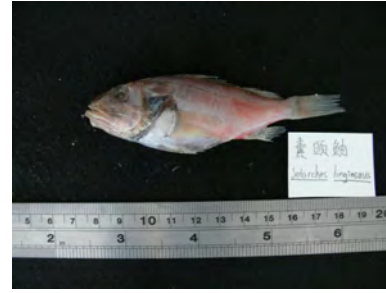
新石狗公 *Neosebastes entaxis*



擬簑鮋 *Parapterois* sp.



鬼石狗公 *Scorpaenopsis cirrhosa*



囊頭鮋 *Setarches longimanus*



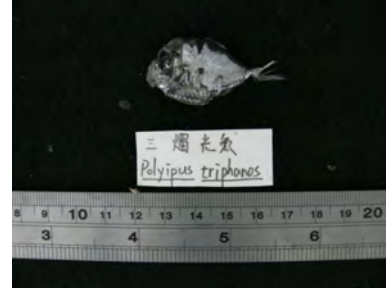
斑鰭鮋 *Scorpaena ornaria*



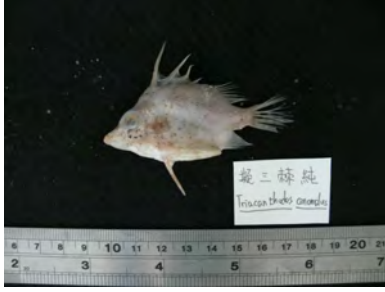
稜鬚蓑鮋 *Apisus carinatus*



線鰻 *Nemichthys scolopaceus*



三燭光魚 *Polyipus triphanos*



擬三棘鮋 *Triacanthodes anomalus*



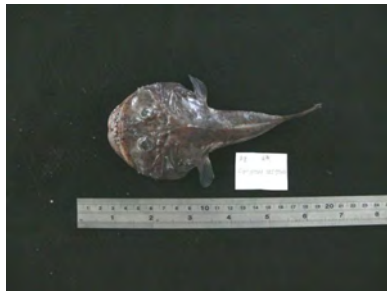
燧鯛 *Hoplostethus crassispinus*



橋燧鯛 *Gephyroberyx japonicus*



日本棘花鱸 *Plectranthias japonicus*



鮫鱧 *Lophiomus setigerus*



棘鼬鰻 *Hoplobrotula armata*



單斑新魮魚 *Neobythites unimaculatus*



老板魷 *Raja sp.*



肝色裸胸鯧 *Gymnothorax hepaticus*



疏條紋裸胸鯧 *Gymnothorax reticularis*



中國小砂丁 *Sardineia sindensis*



赤鯨 *Dentex tumifrons*



粗紋鰻 *Photoplagios lineolatus*



赤鯊 *Trypauchen vagina*



長頷綾鯷 *Thyssa setirostris*



寡鱗瞻星魚 *Uranoscopus oligolepis*



角鰩沙 *Aesopia cornuta*



開因櫛鱗鰩沙 *Aseraggodes kaianus*



馬六甲緋鯉 *Upeneus moluccensis*



條紋緋鯉 *Upeneus bensa*



真鱈 *Trachurus japonicus*

## 【評語】 091405

1. 研究主題及材料深具鄉土性。
2. 實驗內容深具漁業永續環保及生物多樣性之意義。
3. 實驗成果除樣品分類之外，宜進行更深入之探討。