

「107 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地  
(國家級)外來種魚類移除計畫」

墾丁國家公園管理處委託研究報告

(契約編號：486-107-01-493)

中華民國107年11月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)



契約編號：486-107-01-493

## 107 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫

受委託單位：嘉南藥理大學

研究主持人：黃大駿

協同主持人：梁世雄、邱郁文、左承偉

研究員：蔡政達、張智惟、林永祥

研究經費：新臺幣四十九萬

### 墾丁國家公園管理處委託研究

中華民國107年11月

(本報告內容及建議，純屬研究小組意見，不代表本機關意見)



## 107 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫

### 成果報告基本資料表

一、辦理單位	墾丁國家公園管理處		
二、受託單位	嘉藥學校財團法人嘉南藥理大學		
三、年託單度	107 年度	計畫編號	486-107-01-493
四、計畫性質	勞務委託		
五、計畫期間	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日		
六、本期期間	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日		
七、計畫經費	490 千元		
	資本支出	仟元	經常支出 490.000 仟元
	土地建築	仟元	人事費 214.910 仟元
	儀器設備	仟元	業務費 26.000 仟元
	其 他	仟元	差旅費 99.150 仟元
			設備使用及維護費租金 37.000 仟元
			材料費 20.000 仟元
			其他 27.183 仟元
			雜支費 21.212 仟元
		行政管理費 44.545 仟元	
八、摘要關鍵詞 (中英文各三筆) 龍鑾潭、外來種魚類、外來種移除 Longluan Lake, alien fishes, invasive species, eradication of invasive species			
九、參與計畫人力資料：			
參與計畫 人員姓名	工作要項或撰稿章節	現職與簡要學經歷	計畫參與期程
黃大駿	督導計畫執行 計畫報告撰寫	嘉南藥理科技大學環 境資源管理系副教授	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日
梁世雄	外來種移除策略規劃	高雄師範大學生物科 技系教授	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日
邱郁文	外來種調查協力	財團法人成大研究發 展基金會 水科技研究 中心 副主任	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日
左承偉	路亞、延繩吊教學	旭傳媒 U-OUTDOOR 頻道 總編輯	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日
蔡政達	1.協助外來種採集 2.文獻蒐集與彙整 3.研習活動協助辦理	嘉南藥理科技大學環 境資源管理系 兼任 講師 及 計畫經理人	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日
張智惟	1.協助外來種採集 2.文獻蒐集與彙整 3.研習活動協助辦理	嘉南藥理科技大學環 境資源管理學系 研 究助理	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日
林永祥	1.協助外來種採集 2.文獻蒐集與彙整 3.研習活動協助辦理	嘉南藥理科技大學環 境資源管理學系 研 究助理	107 年 4 月 02 日至 107 年 12 月 25 日



## 目 錄

表 次.....	II
圖 次.....	III
摘 要.....	IV
<b>第一章 緒論.....</b>	<b>1</b>
第一節 計畫緣起 .....	1
第二節 工作項目及內容 .....	1
第三節 文獻資料蒐集 .....	1
<b>第二章 工作執行方法 .....</b>	<b>9</b>
第一節 外來種魚類移除工作 .....	10
第二節 外來種魚類資料整理 .....	10
第三節 外來種魚類環境宣導海報稿 .....	11
<b>第三章 結果.....</b>	<b>13</b>
第一節 外來種魚類移除成果 .....	13
第二節 不同方式移除成效分析 .....	14
第三節 線鱧數量推估 .....	19
第四節 外來種魚類環境宣導海報稿 .....	20
<b>第四章 結論與建議 .....</b>	<b>23</b>
第一節 結論 .....	23
第二節 經營管理建議事項 .....	24
<b>第五章 參考資料 .....</b>	<b>25</b>
附件一、常見外來種魚介紹 .....	27
附件二、外來種物種隻數及體長重量表 .....	29
附件三、工作相片 .....	47
附件四、期初評審會議審查委員提問及回應 .....	49
附件五、線鱧生命週期 .....	55
附件六、外來種魚類環境宣導海報稿 .....	57

107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要  
濕地(國家級)外來種類移除計畫



## 表 次

表 1-1	龍鑾潭常見外來魚種及其危害 .....	6
表 2-1	各樣點全球衛星定位系統(GPS)座標位置表 .....	9
表 3-1	不同方式捕獲魚類數量(隻) .....	13
表 3-2	各樣區不同魚種捕獲數量(隻) .....	13
表 3-3	不同方式捕獲魚隻數量(隻) .....	14
表 3-4	不同照棲地類型及潭體水位下魚類捕獲數量(隻/次) .....	14
表 3-5	延繩釣法不同樣點捕獲種類及數量(隻) .....	15
表 3-6	路亞釣法不同時間捕獲種類及數量(隻) .....	15
表 3-7	路亞釣法不同樣點捕獲種類及數量(隻/人/次) .....	16
表 3-8	路亞釣法乾季與濕季捕獲種類及數量(隻/人/次) .....	16
表 3-9	長沉籠法於不同樣點捕獲種類及數量(隻) .....	17
表 3-10	長沉籠法乾季與濕季捕獲種類及數量(隻/次) .....	17
表 3-11	106 年及 107 年各種方式捕獲數量比較 .....	18

107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要  
濕地(國家級)外來種類移除計畫

## 圖次

圖 1-1 龍鑾潭歷年各種魚類數量及原生種與外來種比例圖.....	3
圖 1-2 龍鑾潭歷年各種魚類生物量及原生種與外來種生物量比例圖.....	3
圖 1-3 龍鑾潭歷年魚類數量變化圖.....	3
圖 1-4 龍鑾潭歷年外來種與原生種魚類比例變化圖.....	4
圖 1-5 常見外來魚種.....	6
圖 1-6 應用路亞釣法及延繩釣捕獲線鱧區域分佈圖.....	7
圖 1-7 應用長沉籠捕獲斑駁尖塘鱧及三星毛足鱸區域分佈圖.....	7
圖 1-8 吳郭魚應用不同方式捕獲區域分佈圖.....	8
圖 2-1 龍鑾潭外來種移除樣點.....	9
圖 3-1 106 年及 107 年延繩釣法、路亞釣法及長沉籠法於乾水期及滿 水期捕獲數比較.....	19
圖 3-2 龍鑾潭線鱧分布圖.....	20
圖 4-1 外來種魚類環境宣導海報稿.....	21

107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要  
濕地(國家級)外來種類移除計畫

## 摘要

關鍵字：龍鑾潭、外來種魚類、外來種移除

### 一、計畫緣起

龍鑾潭是內政部公告的國家級國家重要濕地，近年魚類調查資料顯示外來種比例明顯增加，其原生種已明顯逐年減少。因此，為降低龍鑾潭內掠食性外來種魚類數，以減少原生種魚類及生物多樣性之危害進行外來種魚類移除計畫。

### 二、研究方法與過程

本研究於龍鑾潭中利用延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式針對線鱧(*Channa striata*)、斑駁尖塘鱧(*Oxyeleotris marmorata*)、尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)、吉利非鯽(*Tilapia zillii*)及三星毛足鱸(*Trichogaster trichopterus*)等外來種魚類進行移除。移除過程中記錄捕獲之魚種、重量及全長等資料，並利用該資料作為外來種魚類移除管理建議之基本資料。並將資料與經驗完成「外來種魚類環境宣導海報稿」。

### 三、重要發現

本計畫於4月13日至7月13日，經延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式進行四次外來種魚類移除，共計捕獲714隻魚類，47隻日本沼蝦，總計共761隻，其中外來種613隻，原生種148隻。與去年執行計畫結果相同，線鱧、斑駁尖塘鱧、吉利非鯽、尼羅口孵非鯽及三星毛足鱸均於乾水期時期有較好的捕獲數量，除斑駁尖塘鱧外均於天然棲地有較佳的捕獲效果。

本年度由線鱧繁殖季初期的4月開始進行移除，其移除效率明顯高於去年。路亞釣法及延繩釣法捕獲魚種大致相同，但是其捕獲效率路亞釣法卻遠大於延繩釣法。因此，建議爾後進行外來種移除工作時可選定於4月開始的乾水期期間，運用路亞釣法及長沉籠法兩種方式，並增加努力量將可以有較高的捕獲效率。

107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要  
濕地(國家級)外來種類移除計畫

## Abstract

**Key words:** Longluan Lake, alien fishes, invasive species, eradication of invasive species

[Introduction] In Taiwan, the Longluan Lake in the Ken-ting National Park has long been recognized as an important habitat for overwintering birds. Previous studies have shown that more alien invasive fishes have currently been recorded than native fishes in the Lake. Due to its strong environmental adaptability and carnivorous diet, these alien fishes have caused significant negative impacts on the biodiversity of native fishes and aquatic organisms in the Longluan Lake.

[Materials and Methods] To protect the aquatic organisms in the Longluan Lake, this study selected lure fishing, longline fishing and fyke nets to eradicate alien invasive fishes — including *Channa striata*, *Oxyeleotris marmorata*, *Oreochromis niloticus niloticus*, *Tilapia zillii*, and *Trichogaster trichopterus*. Additionally, an "Alien Species Fish education poster" will be designed to educate the community members on the prevention, eradication, and management of invasive alien fishes.

[Results and Discussion] A totality of 761 individuals was collected by 4 eradication trips in the Longluan Lake from April to June 2018. Among them, 613 alien invasive fishes and 148 native fishes were captured. Based on the preliminary result, the timing to conduct the eradication of invasive fishes is suggested to be made in the period of lower water level of Longluan Lake. Lure fishing and fyke net are high efficient methods to remove invasive fishes from April to June. Lure fishing was recommended to be used in natural habitat, while fyke net was fit for the artificially modified environment.

107年度墾丁國家公園龍鑾潭重要  
濕地(國家級)外來種類移除計畫



## 第一章 緒論

### 第一節 計畫緣起

龍鑾潭是內政部公告之國家級國家重要濕地，亦為國內冬季過冬雁鴨的重要棲息地，其生態資源豐富。然而，近年魚類調查資料顯示外來種比例明顯增加並發現外來種新記錄(豹紋翼甲鯰)，其推測來源可能為民眾棄養或宗教團體放生，其中高體鰱魮與革條田中鰱魮等原生種已明顯逐年減少。其中，掠食性外來種魚類對原生種魚類造成威脅，亦連帶影響整個龍鑾潭生態系統及降低生物多樣性，故除加強環境教育宣導外，需適時移除外來種魚類以降低危害。

### 第二節 工作項目及內容

- 一、在龍鑾潭(西北、西中、西南、東北、東中及東南區)各區以延繩釣、長沉籠及路亞釣法等方式執行4次外來種魚類移除工作。移除同時，並記錄移除種類(如線鱧、斑駁尖塘鱧及吉利非鯽等)，並記錄其體長及體重等資料。
- 二、提供外來種魚類環境宣導海報稿1式。
- 三、整理分析移除工作成效並提供未來經營管理策略。

### 第三節 文獻資料蒐集

#### 1. 周圍環境概述

龍鑾潭位於屏東縣恆春鎮，墾丁國家公園範圍內，同時也是內政部公告之國家級國家重要濕地。其位置約距離貓鼻頭約6公里，是國家公園內最大的天然淡水湖，在清代時期是恆春地區農漁業生產的重要區域，日據時代種植瓊麻，並開設漁塭，直至目前為半人工水潭濕地。龍鑾潭潭區形狀近似長方形，呈現西北、東南走向，長約1,600公尺，寬約700公尺。1991年測得平均深度3.5公尺<sup>1</sup>，滿水位水面海拔高度18.5公尺，面積約175公頃，旱季湖面約有120公頃，為人工築壩而成，是臺灣十二大溼地之一。龍鑾潭主要水源來自龍鑾山溪、東門溪以及潭區周圍坡地逕流雨水，目前為墾丁國家公園重要的冬候鳥棲息地。

## 2. 魚類調查結果文獻回顧

過去有關於龍鑾潭較為完整的研究約有20個，最早的研究為陳鎮東與許德惇的「墾丁國家公園內湖沼、溪流及沿岸水質調查研究(二)龍鑾潭之水質底泥特性及沿岸水質監控」(陳鎮東、許德惇, 1991)。而龍鑾潭為南臺灣的重要水鳥棲地，所以過去龍鑾潭的調查主要以鳥類(蔡乙榮, 1997)、周圍林相(陳朝圳與鐘玉龍, 2003; 李瑞陽與林士強, 2006)及遊憩資源(顏綺蓮, 2004; 陳宜清與張清波, 2006)為主。而針對水域生態資源有較完整之調查的有孫元勳與葉慶龍在2009年與2010年的「墾丁國家公園生物多樣性指標監測系統之規劃建置(一)、(二)」、羅柳墀與林昆海分別在2008年與2009年的「墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區生態資源調查暨環境評估計畫(一)、(二)」、社團法人高雄市野鳥學會在2010年的「墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區生態演變之研究」、2011程建中等「100年度墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫(龍鑾潭重要濕地長期生態監測)」、2012年程建中等「墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫(國家重要濕地長期生態監測)」、2013年與2014年程建中等「墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖國家重要濕地生態調查及棲地維護計畫」、2015年黃大駿的「104年度墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖水質與水生生物監測資料補充工作計畫」、2016年黃大駿等「105年度墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖水質與水生生物監測計畫」以及2017年黃大駿等「106-107年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫」。此外，黃大駿等在2017年年在龍鑾潭進行「106年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫」。上述計畫均有記錄龍鑾潭中魚類的變化。

匯整龍鑾潭自民國100年(2011年)3月至107年(2018年)6月共記錄到10科20種魚類，分別為鰻鱺科(Anguillidae)2種、鯉科(Cyprinidae)6種、雙邊魚科(Ambassidae)1種、鱧科(Channidae)1種、麗魚科(Cichlidae)4種、塘鱧科(Eleotridae)1種、鰕虎科(Gobiidae)2種、湯鯉科(Kuhliidae)1種、絲足鱸科(Osphronemidae)1種及骨甲鯰科(Loricariidae)1種。數量以鯉科的鰲條(*Hemiculter leucisculus*)最多，其次為紅鰭鮒(*Cultrichthys erythropterus*)與外來種的吉利非鯽(*Tilapia zillii*)。由圖1-1與圖1-2可以看出，龍鑾潭的魚類組成與生物量仍是以原生種為主，但是，107年的生物量外來種比例確有明顯的增加。因此，對於外來種的族群量與生物量仍需持續進行監測，尤其是肉食性的線鱧(*Channa striata*)與斑駁尖塘鱧(*Oxyeleotris marmorata*)。

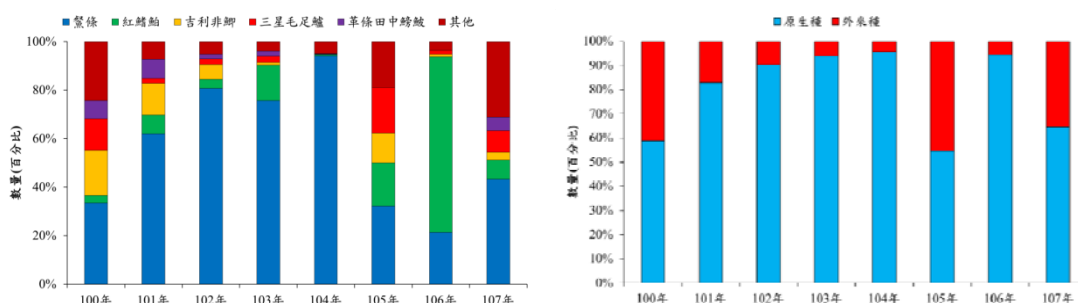


圖 1-1 龍鑾潭歷年各種魚類數量<sup>(左)</sup>及原生種與外來種<sup>(右)</sup>比例圖

(民國100年3月~107年6月，資料來源：106-107年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫與106年本團隊調查資料)

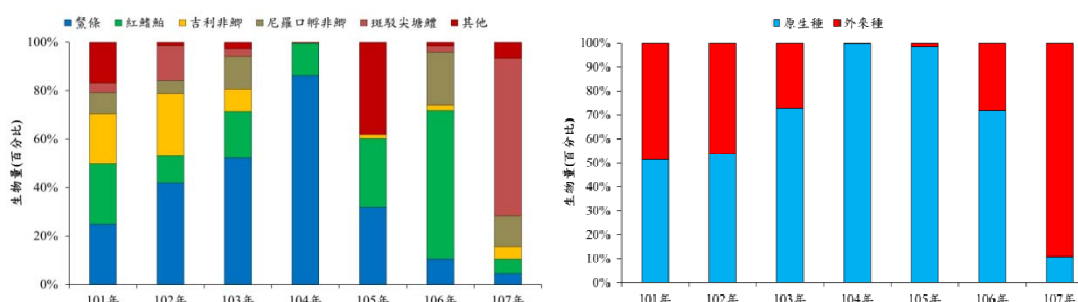


圖 1-2 龍鑾潭歷年各種魚類生物量<sup>(左)</sup>及原生種與外來種生物量<sup>(右)</sup>比例圖

(民國100年3月~107年6月，資料來源：106-107年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫與106年本團隊調查資料)

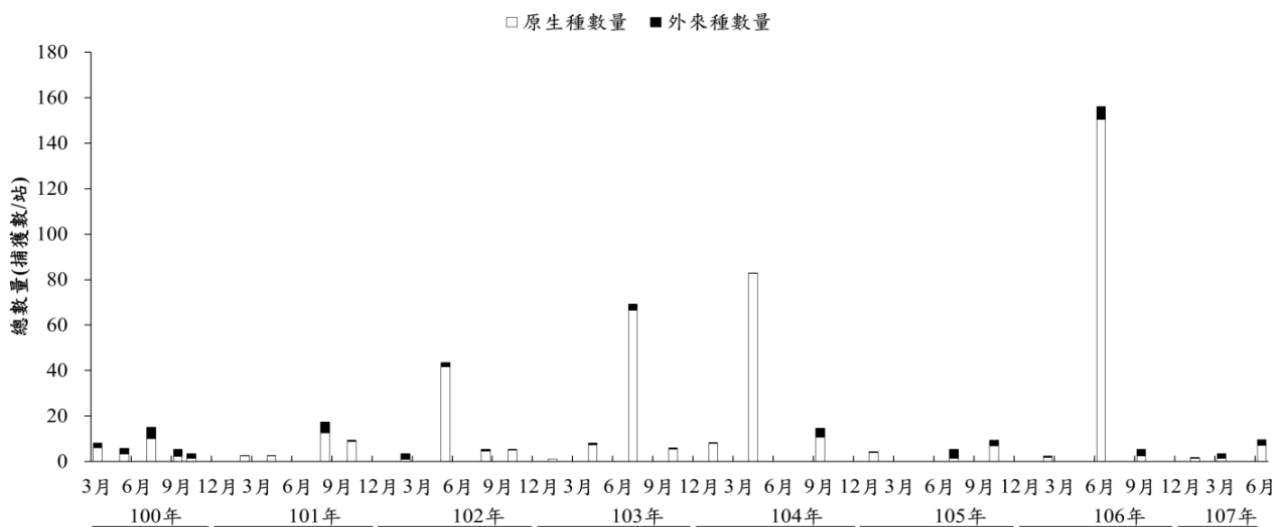


圖 1-3 龍鑾潭歷年魚類數量變化圖

(民國100年3月~107年6月，資料來源：106-107年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫與106年本團隊調查資料)

歷年的調查資料發現龍鑾潭的魚類數量在每年的9月後會有明顯的下降，主要在於9月到10月之間會有大批的鷺科(Ardeidae)鳥類過境龍鑾潭，而鷺科的鳥類會以魚類為食，因此魚類的數量會在這段時間下降，到隔年的1月至4月降到最低。由於過了3月後落山風的強度與頻率逐漸降低，而候鳥也逐漸離開龍

鑾潭後，魚類的數量便逐漸增加，並在5月至8月間達到高峰(圖1-3)。**龍鑾潭**歷年所調查到的魚類數量來看，民國101年至104年前外來種的比例呈現逐漸減少的狀態，然而105年後又有增加的趨勢(圖1-4)。在民國102年2月之前，外來種的比例經常超過20%，但是在民國102年5月後，外來種的比例一度低於10%，然而民國104年9月後則又有增加的狀況。民國102年5月後外來種減少原因主要是當地社區居民協同墾丁國家公園管理處進行外來種移除。105年7月後，外來種的數量開始變多；為了減少外來種的影響，106年啟動「外來種魚類移除計畫」，並於107年2月的調查結果顯示，外來種數量的比例有明顯下降的狀況。此結果顯示，102年及106年的外來種魚類移除，隔年極可看到顯著的成效。

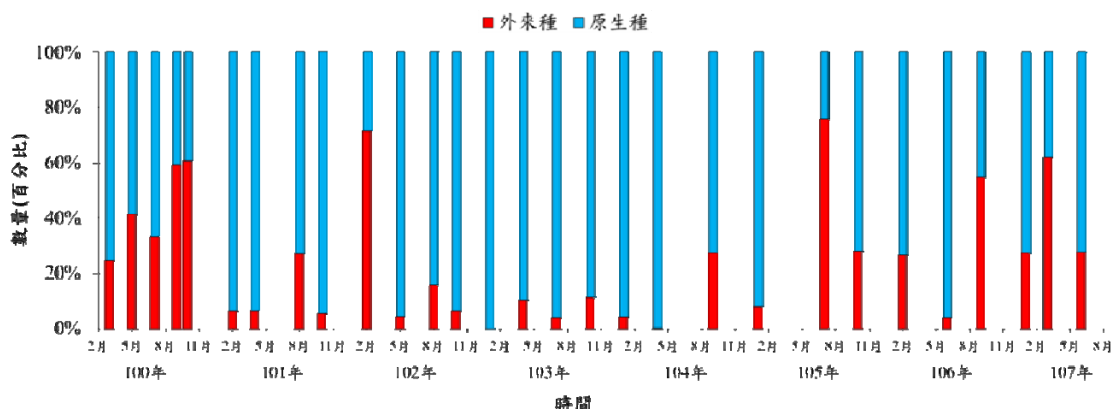


圖 1-4 龍鑾潭歷年外來種與原生種魚類比例變化圖

(民國100年3月~107年6月，資料來源：106-107年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫與106年本團隊調查資料)

### 3.龍鑾潭的外來種魚類及其危害

歷年資料顯示，目前龍鑾潭外來種魚類入侵的問題頗為嚴重，其中吉利非鯽所佔比例最高，另外三星毛足鱸、尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)、斑駁尖塘鱧及線鱧均為歷年常發現的種類(表1-1，圖1-5)。根據推測，這類外來種魚類極有可能是由排水口流入潭中，或是經由民眾進行放生行為。放生來源主要有，宗教放生、寵物棄養放生、粗放養殖放生，以及垂釣的放生。關於宗教放生，多數人都很清楚，在此就不贅述。寵物棄養放生最著名的例子就是市面上俗稱琵琶鼠的豹紋翼甲鯰，當飼養琵琶鼠的飼主覺得它們不可愛就將其遺棄，進而造成水域生態的衝擊。粗放養殖放生，是指某些業餘或半職業漁民，會將具有經濟價值之外來魚種放入天然水域，然後再利用網具、釣具等捕捉，或做為自行食用，或做為販售。至於第三種垂釣放生，則是部分缺乏生態觀念的釣友，為了一己的垂釣樂趣，進而放生外來魚種，當作垂釣對

象。在這些放生行為下，龍鑾潭內常見的外來種魚類有三星毛足鱸、線鱧、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽與斑駁尖塘鱧(附件一)。其中以俗稱吳郭魚的吉利非鯽及三星毛足鱸的數量較多，是當地的優勢魚種。吉利非鯽、三星毛足鱸這些中小型外來魚類，牠們在習性上屬於中小型雜食性，與鯽魚、鰱魚等原生魚部分生態習性相近，因此出現與原生物種競爭的現象，加上牠們繁殖速度快，使得原生魚種的生存空間更形壓迫。

龍鑾潭更嚴重的生態危機是具有不少性情兇猛的掠食性魚類棲息，如俗稱「泰國鱧」的線鱧，以及「筍殼魚」的斑駁尖塘鱧，這兩種魚都是以節肢動物、魚類甚至是兩生類為食，並且都是成長快速且食量大的掠食者，所以對於當地的本土種生物有著相當大的捕獵壓力。外來物種對於本土多樣性之減少有直接影響。估計約有40%物種消失，可能因為生物引入而導致。Simberloff (1981) 曾提出在各種物種入侵的衝擊，掠食性外來生物對於本土族群的結構和變動有最嚴重的衝擊，線鱧屬於掠食性魚種，食性組成包含魚類、蝦蟹、水生昆蟲、兩棲類、爬行類等，幾乎涵蓋水域所有生物及部份陸域生物。這就像是日本於明治時期由美洲引進肉食性的掠食魚大口黑鱸(*Micropterus salmoides*)至琵琶湖放流，結果造成當地原生的鯉科中小型魚種，如鯽魚(*Carassius auratus*)、羅漢魚(*Pseudorasbora parva*)，以及大陸鰱魚(*Rhodeus ocellatus*)的數量驟減的例子。令人擔心的還不只是魚類的問題。外來魚種除了上述影響外，亦有可能進一步透過生產力、營養循環、干擾幅度頻度，或土壤植被結構的改變而擴及整個生態系，就像非洲維多利亞湖引入尼羅尖吻鱸(*Lates niloticus*)後，除直接的掠食讓超過200種以上的原生魚類滅絕外，更由此改變該生態系的食物網結構。換言之，龍鑾潭極有可能因為魚種漸漸為外來種取代後，最後影響了龍鑾潭留鳥或候鳥的族群量。



圖 1-5 常見外來魚種

(資料來源：106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種類移除計畫)

表 1-1 龍鑾潭常見外來魚種及其危害

中 文 名 ( 學 名 )	影響	最小成 熟體長	生態 危害度	參考 文獻
吉 利 非 鯽 ( <i>Tilapia zillii</i> ) (俗稱：吳郭魚)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高耐污性及耐低溶氧，水體污染後可成為優勢物種。</li> <li>2. 高繁殖能力(約 1000~600 顆卵/次)，全年均可繁殖。</li> <li>3. 生長快速</li> <li>4. 領域性強</li> <li>5. 雜食性，與原生種競爭食物。</li> <li>6. 挖掘巢穴產卵，影響底棲生物群聚。</li> </ol>	>20cm	中高	20, 21
三 星 毛 足 鱸 ( <i>Trichogaster trichopterus</i> ) (俗稱：三點仔、兩撇)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高耐污性及耐低溶氧，水體污染後可成為優勢物種。</li> <li>2. 雜食性，與鱒魚等原生魚部分生態習性相近，因此出現與原生物種競爭的現象。</li> <li>3. 繁殖速度快，使得原生魚種的生存空間更形壓迫。</li> </ol>	--	中低	21
尼 羅 口 孵 非 鯽 ( <i>Oreochromis niloticus niloticus</i> ) (俗稱：吳郭魚)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高耐污性及耐低溶氧，水體污染後可成為優勢物種。</li> <li>2. 高繁殖能力(約 300~500 顆卵/次)，雌口孵魚可以每兩個月繁殖一次。</li> <li>3. 生長快速</li> <li>4. 領域性強</li> <li>5. 雜食性，與原生種競爭食物。</li> <li>6. 挖掘巢穴誘請雌魚前來產卵，影響底棲生物群聚。</li> </ol>	8~9cm	中	20
斑 駁 尖 塘 鱧 ( <i>Oxyeleotris marmorata</i> ) (俗稱：箭殼魚)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 肉食性，攻擊性強。</li> <li>2. 攝食其他小型魚類，或蝦、蟹等無脊椎動物。</li> </ol>	600g	高	21
線 鱧 ( <i>Channa striata</i> ) (俗稱：泰國鱧)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 掠食性魚種以節肢動物、魚類、兩生類為食。</li> <li>2. 成長快速且食量大的掠食者。</li> </ol>	23.5cm	高	18-20

資料來源：106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種類移除計畫。



#### 4.106 年龍鑾潭外來種魚類移除成果

106 年龍鑾潭外來種魚類移除計畫於 7 月 19 日至 9 月 21 日，應用延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式針對線鱧、斑駁尖塘鱧、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽及三星毛足鱸等魚種進行 4 次外來種魚類移除。調查期間共 56 人次參與，共計捕獲 670 隻魚類，其中外來種魚類 359 隻，原生魚種 311 隻。除目標物種線鱧、斑駁尖塘鱧、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽及三星毛足鱸外亦捕獲其它非目標外來種—雙邊魚。各項外來種魚類移除工作成果分述如下：

##### 1. 線鱧。本次共移除線鱧 30 隻，

其中有 10 尾脫勾逃逸。若依潭體水位區分，將第一次調查歸類為乾水期(低水位時)，第二至四次為滿水期。每次調查可捕獲線鱧以乾水期的 18(隻/次)最高。線鱧應用路亞釣法及延繩釣為其主要的移除方式，移除地點及時間應選擇天然棲地及乾水期時有較好的捕獲數量(圖 1-6)。



圖 1-6 應用路亞釣法及延繩釣捕獲線鱧區域分佈圖

(實線為高捕獲區，虛線為捕獲量較少區。資料來源：106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫)

- ##### 2. 斑駁尖塘鱧。本年度共移除斑駁尖塘鱧 18 隻，各樣區中以龍 6 樣區捕獲數最多，採捕方式皆以長沉籠為捕獲方式。斑駁尖塘鱧偏好棲息人工棲地，應用長沉籠其主要的移除方式(圖 1-7)。



圖 1-7 應用長沉籠捕獲斑駁尖塘鱧及三星毛足鱸區域分佈圖

(實線為高捕獲區，虛線為捕獲量較少區。資料來源：106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫)

- ##### 3. 三星毛足鱸。三星毛足鱸共移除 253 隻，為移除數量最多的外來種。三星毛足鱸偏好棲息在天然棲地，乾水期時有較大的捕獲數量，應用長沉籠其主要的移除方式(圖 1-7)。

4. 吉利非鯽與尼羅口孵非鯽(後簡稱：吳郭魚)。共移除吉利非鯽 11 隻與尼羅口孵非鯽 36 隻。吳郭魚在各樣區的數量並無差異，若要移除建議選擇龍鑾潭水位較低時有較好的效率，天然棲地應以路亞釣法為主，人工棲地則以長沉籠為主要移除方式(圖 1-8)。



圖 1-8 吳郭魚應用不同方式捕獲區域分佈圖

(實線為長沉籠高捕獲區，虛線為路亞釣法及延繩釣高捕獲區。資料來源：106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫)



## 第二章 工作執行方法

本計畫將龍鑾潭分成6樣區(圖 2-1；表 2-1)，利用延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式進行外來種魚類移除。移除過程中記錄捕獲之魚種、重量及全長等資料，並利用該資料作為外來種魚類移除管理建議之基本資料。同時，也將計畫執行經驗與所搜集的資料進行匯整後，設計外來種魚類環境宣導海報。

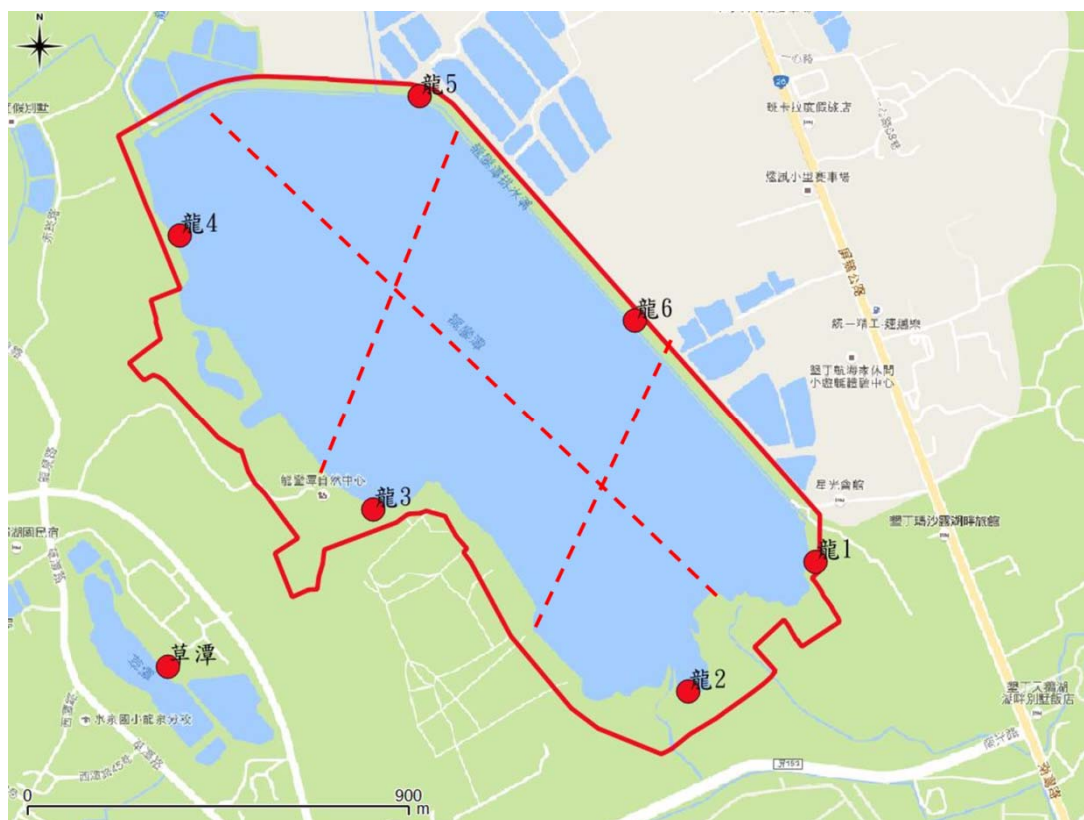


圖 2-1 龍鑾潭外來種移除樣點

(資料來源：本研究)

表 2-1 各樣點全球衛星定位系統(GPS)座標位置表

樣點	全球衛星定位系統(GPS)位置	2011年-2015年所使用名稱
龍 1	21.97462N；120.75078E	東南 03
龍 2	21.97092N；120.74820E	西南 01
龍 3	21.97537N；120.74026E	西中 03
龍 4	21.98114N；120.73609E	西北 06
龍 5	21.98357N；120.74195E	東北 06
龍 6	21.97841N；120.74727E	東中 03

## 第一節 外來種魚類移除工作

本研究利用延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式進行外來種魚類移除。計畫期間共進行4次移除工作，每次移除工作共進行三天兩夜採捕。經由「106年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫」經驗，龍鑾潭乾水期有較好的移除效率。為有效移除目標外來種，本年度進行移除外來種的時間為4月、5月、6月及7月，本年度4次移除中除7月為滿水期外，其他月份均為乾水期。採集到的原生種魚類進行種類鑑定後原地釋放，外來種魚類鑑定後測量其體長及體重後則進行移除。延繩釣法、路亞釣法及長沉籠等方式進行外來種魚類移除方式分述於後：

**延繩釣法**這種方式是特別針對線鱧習性所發展出來的垂釣方式。利用沉水的延繩釣組誘釣線鱧，並且利用線鱧會「溺死水中」的特性，將釣組沒入水中，提升其捕獲率與死亡率。外來種魚類移除採捕期間共放置4次，每次放置總長度約50公尺之釣繩，進行2日調查。延繩釣之釣線頭及線尾設漂浮標幟、沉錘，每隔4公尺設置一支繩，支繩長度2公尺，每一支繩綁一枚魚鉤，總計使用10枚魚鉤，放置在水深1~2公尺，靠近湖岸挺水禾本科植物的水草叢進行誘捕<sup>8</sup>。

**路亞釣法**主要利用槍柄式或紡車式路亞竿，並利用魚型擬餌、蛙型擬餌及軟蟲擬餌，於早上6~9點左右或下午4~6點晨昏兩個線鱧覓食時間進行釣捕。外來種魚類移除採捕期間每次共進行上、下午各兩次釣捕。另外，經由「106年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫」經驗，天然棲地有較多的線鱧。因此，為有效移除線鱧今年度進行釣捕期間於龍1、龍2及龍3等天然棲地樣區設立2位釣捕人員；龍4、龍5及龍6等人工棲地樣區設立1位釣捕人員。

**長沉籠法**，又稱為蜈蚣籠、地籠或長城籠，操作時以兩隻固定錨(重量依現地流速而定)綁在兩端，一端加上浮球標示位置。施放位置必須在流速較緩的區域順流直放，放置1夜後於隔日早晨進行收網。外來種魚類移除採捕期間每次共進行一夜一次誘捕，進行兩日調查。

## 第二節 外來種魚類資料整理

經由移除外來種魚類採捕資料。將每次採捕之原生種及外來種魚種種類、體長及捕獲地點資料輸入電腦，使用Microsoft Excel進行物種組成及歸隸特性

統計，再將所有資料繪成表格，並依據其存在範圍、出現種類及頻率等資料，並依照不同外來魚種進行歸納整理。

並利用去年執行成果與今年所得資料，繪製移除次數及數量之圖型，並以文獻資料中歸納整理最有效率之移除頻度，以及移除外來魚種最有效率之採捕地點。經由本計畫調查結果，期望可以提供管理單位最有效率的外來種魚類採捕地點、採捕方式及其採捕移除時間等相關之基本數據，並提供未來經營管理策略。

### 第三節 外來種魚類環境宣導海報稿

本計畫將匯整外來種魚類移除搜集之相關資料及照片，並綜合外來種魚類移除工作之經驗，並委請崑山科技大學創意媒體學院 院長 黃雅玲教授(107年9月後轉任於 國立雲林科技大學)擔任顧問，協助設計外來種魚類環境宣導海報稿之設計與完成。

外來種魚類環境宣導海報稿採「圖文並置」方式設計，並以「教育推廣海報」為主要設計方向。目前規劃「龍鑾潭外來魚種認識」與「龍鑾潭外來魚種危害」等方向，以一式3份之海報設計稿。環境宣導海報中，「龍鑾潭外來魚種認識」主要介紹外來種、龍鑾潭外來種可能引入的方式及龍鑾潭常見外來種；「龍鑾潭外來魚種危害」主要介紹龍鑾潭生態對冬候鳥的重要性，並介紹常見外來種及可能造成生態的影響為主要設計方向。



### 第三章 結果

#### 第一節 外來種魚類移除成果

本計畫於4月13日至7月13日，經延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式進行四次外來種魚類移除，調查期間共66人次參與，共計捕獲714隻魚類，47隻日本沼蝦共761隻，其中外來種613隻，原生種148隻(表3-1)。不同調查方式中以長沉籠捕獲隻數364隻最多，垂釣捕獲319隻為次之(表3-1)。分析捕獲魚隻數，六個樣區中以龍3樣區225隻最多，龍6樣區41隻最少，捕獲種類中以線鱧220隻數量最多，紅鰭鮨(155隻)與三星毛足鱸(62隻)次之(表3-2)。不同調查方式中延繩釣主要捕獲線鱧及紅鰭鮨；路亞釣法主要捕獲線鱧、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽較多；三星毛足鱸及斑駁尖塘鱧兩種外來種均以長沉籠捕獲(表3-3)。若依照棲地類型及潭體水位區分，將龍1、龍2及龍3樣區歸類為天然棲地，龍4、龍5及龍6歸類為人工棲地；第1至3次調查歸類為乾水期，第4次為滿水期，乾水期及滿水期時分別可捕獲數量為228.3隻/次及76隻/次，與「106年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫」結論有相同的結果，乾水期時有較好的捕獲數，此外天然棲地捕獲數也高於人工棲地(表3-4)。

表 3-1 不同方式捕獲魚類數量(隻)

種類\方式	路亞釣法		延繩釣	長沉籠	其他/逃逸	總計
	上午	下午				
外來種	180	123	11	239	60	613
原生種	7	9		125	7	148
總計	187	132	11	364	67	761

資料來源：本研究

表 3-2 各樣區不同魚種捕獲數量(隻)

物 種 (俗名)\ 樣 區	龍 1	龍 2	龍 3	龍 4	龍 5	龍 6	總計
線鱧	70	51	59	28	6	6	220
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	13	2	2	2	20	15	54
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	2	5	57	1	2		67
吉利非鯽 (吳郭魚)	1	16	21	9	7	1	55
三星毛足鱸 (三星鬥魚)	19	23	2	2	16		62
紅鰭鮨	10	20	40	44	38	3	155
鰲條	17	13	20	24	9	2	85
鯉魚		1	6				7
革條田中鱒 (牛屎鯽)		1	3	3	1		8
鯽魚			1				1
日本沼蝦	3	3	14		13	14	47
總計	135	135	225	113	112	41	761

資料來源：本研究

表 3-3 不同方式捕獲魚隻數量(隻)

種類\方式	路亞釣法		延繩釣	長沉籠	其他/逃逸	總計
	上午	下午				
線鱧	131	70	9	6	4	220
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	2			52		54
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	2	6		3	56	67
吉利非鯽(吳郭魚)	20	30		5		55
三星毛足鱸(三星鬥魚)				62		62
紅鰭鮨	25	17	2	111		155
鰲條	6	9		70		85
鯉魚				1	6	7
革條田中鰱(牛屎鯽)	1			7		8
鯽魚					1	1
日本沼蝦				47		47
<b>總計</b>	<b>187</b>	<b>132</b>	<b>11</b>	<b>364</b>	<b>67</b>	<b>761</b>

資料來源：本研究

表 3-4 不同照棲地類型及潭體水位下魚類捕獲數量(隻/次)

	乾水期			滿水期		
	人工	天然	總計	人工	天然	總計
線鱧	13.3	56.0	69.3		12	12
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	12.0	4.3	16.3	1	4	5
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	1.0	21.0	22.0		1	1
吉利非鯽(吳郭魚)	5.3	6.7	12.0	1	18	19
三星毛足鱸(三星鬥魚)	6.0	14.7	20.7			
紅鰭鮨	26.0	20.7	46.7	7	8	15
鰲條	10.7	14.7	25.3	3	6	9
鯉魚	0.0	2.3	2.3			
革條田中鰱(牛屎鯽)	1.0	1.3	2.3	1		1
鯽魚	0.0	0.3	0.3			
日本沼蝦	6.3	4.7	11.0	8	6	14
<b>總計</b>	<b>81.7</b>	<b>146.7</b>	<b>228.3</b>	<b>21</b>	<b>55</b>	<b>76</b>

資料來源：本研究

## 第二節 不同方式移除成效分析

不同調查方式中，主要捕獲的魚種均不相同。延繩釣法主要捕獲種類為線鱧及紅鰭鮨；路亞釣法捕獲以線鱧、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽為主；三星毛足鱸及斑駁尖塘鱧兩種外來種均以長沉籠捕獲數最多。

### 1. 延繩釣法

延繩釣法主要移除對相為線鱧及吳郭魚(包括：尼羅口孵非鯽、吉利非鯽)。採樣期間總計放置6條延繩釣，每條使用10枚魚鉤，放置在水深1~2公尺，靠近湖岸挺水禾本科植物的水草叢進行誘捕。本年度延繩釣法共捕獲11隻，平均捕獲率為5%，略低於去年的8%(表3-5)。本年度主要捕獲種類為線鱧(9隻)及紅

鰱鮠(2隻)，其中線鰱捕獲區域最多的樣區為龍2。將龍1、龍2及龍3樣區歸類為天然棲地，龍4、龍5及龍6歸類為人工棲地，經卡方檢定統計人工與天然棲地並無太大的差異( $p>0.05$ )。第1至3次調查歸類為乾水期，第4次為滿水期時並為捕獲任何魚隻。

**表 3-5 延繩釣法不同樣點捕獲種類及數量(隻)**

種類\樣站	天然棲地			人工棲地			總計
	龍1	龍2	龍3	龍4	龍5	龍6	
線鰱	2	3		1	1	2	9
紅鰱鮠					2		2
總計	2	3	0	1	3	2	11

註：每樣區為4次調查，1條延繩釣之捕獲總數。資料來源：本研究

## 2. 路亞釣法

路亞釣法主要針對移除對象為線鰱。路亞釣法移除過程中主要利用擬餌，於早上6~9點左右或下午4~6點晨昏兩個線鰱覓食時間進行釣捕。本年度釣捕工作主要於龍1、龍2及龍3等天然棲地樣區設立2位釣捕人員；龍4、龍5及龍6等人工棲地樣區設立1位釣捕人員，共計為每次為9位人員進行釣捕。執行期間共計釣捕319隻，其中以線鰱201最多，吉利非鯽(50隻)及紅鰱鮠(42隻)為次要捕獲的種類(表3-6)。本年度平均每人每次釣捕量為8.9隻/人/次，較高於去年(106年每次釣捕量為2.5隻/人/次；不同時間捕獲數量結果與去年相同上午的釣捕數均略高於下午(成對樣品T檢定， $p<0.05$ ；表3-6)。

**表 3-6 路亞釣法不同時間捕獲種類及數量(隻)**

種類\時間	上午	下午	總計
線鰱	131	70	201
斑駁尖塘鰱(筍殼魚)	2		2
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	2	6	8
吉利非鯽(吳郭魚)	20	30	50
紅鰱鮠	25	17	42
鰱條	6	9	15
革條田中鰱(牛屎鯽)	1		1
總計	187	132	319
每人每次釣捕量 (釣捕人員數)	8.9 隻/人/次 (9人)		

資料來源：本研究

分析路亞釣法於不同樣點捕獲種類及數量結果顯示(表3-7),採捕人員利用路亞釣法平均每次釣捕隻數為 $8.9\pm 4.2$ 隻/人/次,其中擁有棲地較多樣的天然棲地樣區龍1、龍2及龍3均有較高的捕獲數。特別的是,今年度龍4也出現較高的捕獲數量(13隻/人/次),研判該區雖然為人工棲地,但是位於龍鑾潭水門(龍4)週遭,可能於低水位時期有較多樣的棲地,使得捕獲數量較高。針對主要移除對象—線鱧平均每次每人可捕獲 $4.9\pm 3.0$ (隻/人/次),其中龍1樣區為捕獲最多的樣區(8.0隻/人/次),龍2、龍3及龍4均為捕獲的熱點(表3-7)。若分析乾水期及滿水期資料顯示,乾水期捕獲數量約滿水期2倍之多(成對樣品T檢定,  $p < 0.05$ ; 表3-8)。其中主要移除對象—線鱧,乾水期捕獲數量( $7.0\pm 3.9$ 隻/人/次)遠高於滿水期( $1.3\pm 1.4$ 隻/人/次)。因此,若要以路亞釣法進行線鱧移除選定乾水期與龍1、龍2、龍3及龍4等樣區會有較高的移除效率。

表 3-7 路亞釣法不同樣點捕獲種類及數量(隻/人/次)

種類\樣站	龍 1	龍 2	龍 3	龍 4	龍 5	龍 6	平均
線鱧	8.0	5.9	6.8	6.8	1.3	1.0	$4.9\pm 3.0$
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	0.1	0.0	0.0	0.3	0.0	0.0	$0.1\pm 0.1$
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	0.3	0.4	0.1	0.3	0.3	0.0	$0.2\pm 0.1$
吉利非鯽 (吳郭魚)	0.1	1.4	2.6	2.3	1.8	0.3	$1.4\pm 1.0$
紅鰭鮨 (三星鬥魚)	1.0	0.8	1.1	2.0	2.8	0.0	$1.3\pm 1.0$
鰲條	0.0	0.3	0.9	1.5	0.0	0.0	$0.4\pm 0.6$
革條田中鱒 (牛屎鯽)	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	$0.0\pm 0.1$
總計(隻/人/次)	9.5	8.6	11.5	13.0	6.3	1.3	$8.9\pm 4.2$

註：資料來源：本研究

表 3-8 路亞釣法乾季與濕季捕獲種類及數量(隻/人/次)

種類\季節	乾水期	滿水期
線鱧	$7.0\pm 3.9$	$1.3\pm 1.4$
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	$0.1\pm 0.1$	-
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	$0.3\pm 0.1$	$0.1\pm 0.2$
吉利非鯽 (吳郭魚)	$1.1\pm 1.3$	$2.1\pm 2.4$
紅鰭鮨	$1.1\pm 0.9$	$1.4\pm 2.9$
鰲條	$0.4\pm 0.7$	$0.4\pm 0.5$
革條田中鱒 (牛屎鯽)	$0.0\pm 0.1$	-
總計(隻/人/次)	$10.0\pm 5.4$	$5.4\pm 4.0$

註：第 1 至 3 次調查歸類為乾水期,第 4 次為滿水期;資料來源：本研究。



## 3. 長沉籠

長沉籠法，放置 1 夜後於隔日早晨進行收網。外來種魚類移除採捕期間每次共進行一夜一次誘捕，進行兩日調查。執行期間共計捕獲 364 隻，其中以紅鰭鮒 111 最多，鯊條(70 隻)及三星毛足鱸(62 隻)為次要捕獲的種類，平均每次調查可捕獲  $91.0 \pm 65.7$ (隻/次；表 3-9)。針對主要移除對象—斑駁尖塘鱧平均每次可捕獲  $13.0 \pm 9.6$ (隻/次)，各樣點中以龍 1、龍 4 及龍 5 為主要的捕獲地點(表 3-9)。若分析乾水期及滿水期資料顯示，乾水期捕獲數量約滿水期 4 倍之多(成對樣品 T 檢定， $p < 0.05$ ；表 3-10)。其中主要移除對象—斑駁尖塘鱧，乾水期捕獲數量(16 隻/次)遠高於滿水期(5 隻/次)。因此，若要長沉籠法進行斑駁尖塘鱧移除選定乾水期與龍 1、龍 5 及龍 6 等樣區會有較高的移除效率。

表 3-9 長沉籠法於不同樣點捕獲種類及數量(隻)

種類\樣點	龍 1	龍 2	龍 3	龍 4	龍 5	龍 6	總計	平均 (隻/次)
線鱧	4	1	1				6	$1.5 \pm 0.14$
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	12	2	2	1	20	15	52	$13.0 \pm 09.6$
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)		2			1		3	$0.8 \pm 00.0$
吉利非鯽(吳郭魚)		5					5	$1.3 \pm 02.1$
三星毛足鱸	19	23	2	2	16		62	$15.5 \pm 14.2$
紅鰭鮒	2	14	31	36	25	3	111	$27.8 \pm 38.6$
鯊條	17	11	13	18	9	2	70	$17.5 \pm 12.3$
鯉魚		1					1	$0.3 \pm 00.0$
革條田中鱒(牛屎鯽)		1	3	3			7	$1.8 \pm 01.0$
日本沼蝦	3	3	14		13	14	47	$11.8 \pm 13.6$
總計	57	63	66	60	84	34	364	$91.0 \pm 65.7$

註：捕獲數為 4 次移除之總數量。資料來源：本研究

表 3-10 長沉籠法乾季與濕季捕獲種類及數量(隻/次)

種類\季節	乾水期	滿水期
線鱧	2	0
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	16	5
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	1	0
吉利非鯽(吳郭魚)	1.7	0
三星毛足鱸	21	0
紅鰭鮒	36	2
高體鱒	0	0
鯊條	22	5
雙邊魚	0	0
鯉魚	0.3	0
革條田中鱒(牛屎鯽)	2	1
日本沼蝦	11	14
總計	112	27

註：第 1 至 3 次調查歸類為乾水期，第 4 次為滿水期；資料來源：本研究。

#### 4. 三種方式捕獲效率比較

經由「106 年度墾丁國家公園龍鑾潭重要濕地(國家級)外來種魚類移除計畫」經驗，龍鑾潭乾水期及天然棲地之樣點 (龍 1、龍 2 及龍 3)有較好的移除效率。本年度計畫進行，為有效移除目標外來種，以乾水期作為主要工作時間(4 月、5 月及 6 月)，同時為對照去年資料進行一次滿水期(7 月)移除工作。此外，路亞釣法的部分今年度進行釣捕期間於龍 1、龍 2 及龍 3 等天然棲地樣區設立 2 位釣捕人員；龍 4、龍 5 及龍 6 等人工棲地樣區設立 1 位釣捕人員。

三種方式捕獲隻數於不同年度間及不同時期，利用 tow-way ANOVA 比較結果顯示，路亞釣法及長沉籠法均顯示 106 年與 107 年捕獲數量上有顯著差異(表 3-11;  $p < 0.05$ )；另一方面，兩年度的乾水期的捕獲數均高於滿水期的捕獲數量(圖 3-1)。每次調查補獲隻數以長沉籠法捕獲數量最多，其次為路亞釣法，延繩釣法最少。兩年度的延繩釣法主要捕獲線鱧；路亞釣法主要捕獲線鱧、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽較多；三星毛足鱸及斑駁尖塘鱧兩種外來種均以長沉籠捕獲。然而，路亞釣法及延繩釣法捕獲魚種大致相同，今年由線鱧的繁殖季的 4 月開始進行移除工作，其捕獲效率路亞釣法卻遠大於延繩釣法。因此，建議爾後進行外來種移除工作時可選定於乾水期期間，運用路亞釣法及長沉籠法兩種方式，並增加努力量將可以有較高的捕獲效率。

表 3-11 106 年及 107 年各種方式捕獲數量比較

年度 (單位)	路亞釣法 (6 人/4 次)	延繩釣 (6 條/4 次)	長沉籠 (6 籠/4 次)	其他/逃逸	總計
106	59*	19	574	18	670
107	213	11	364	67	655

\*路亞釣法 106 年為 6 人釣捕，107 年為 9 人釣捕。107 年路亞釣法資料校正為採捕人員 6 人顯示。資料來源：本研究

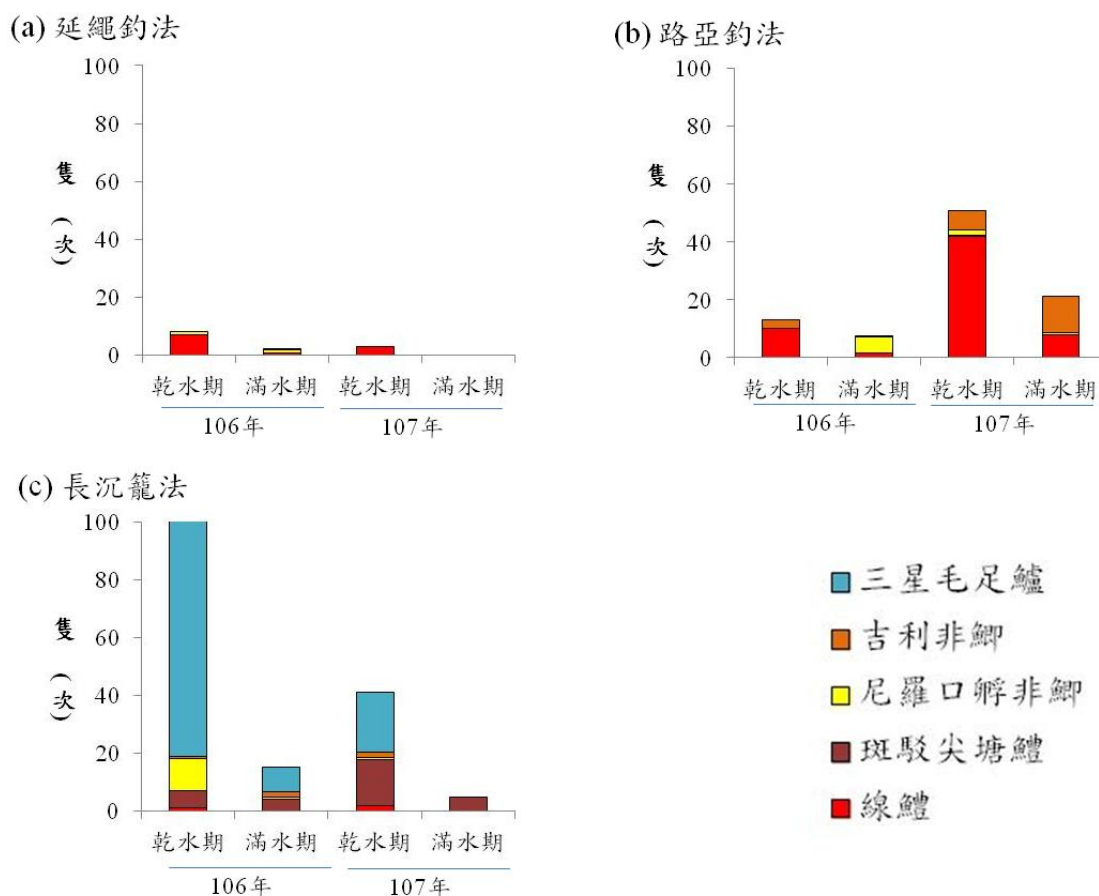


圖 3-1 106 年及 107 年延繩釣法(a)、路亞釣法(b)及長沉籠法(c)於乾水期及滿水期捕獲數比較

註：路亞釣法採捕人員於 106 年為 6 人，107 年為 9 人，為比較兩年差異，107 年資料校正為採捕人員 6 人顯示。資料來源：本研究

### 第三節 線鱧數量推估

線鱧為目前龍鑾潭中危害較大的外來種魚類，其 4 月開始求偶後至 9 月均為線鱧繁殖期，其中又以 6~9 月為生殖旺盛期(附件六)。本年度選擇於冬候鳥離境後，求偶季開始的 4 月，於乾水期的潭中開始進行線鱧移除已有明顯的成效。移除過程中，利用人工進行線鱧數量推估，以每 25m<sup>2</sup> 發現的魚隻以方格法進行估計。初步估計龍鑾潭線鱧約為 1,623 至 2,268 隻左右。其中以南側入水口(龍 1 及龍 2)、自然中心(龍 3)及出水口(龍 4)等自然度較高的區域為線鱧密度較高的範圍。今年移除 220 隻線鱧，約佔為所有族群 11%~16%，是否已達到限縮族群的效果，則需要更長時間搜集的資料進行佐證。

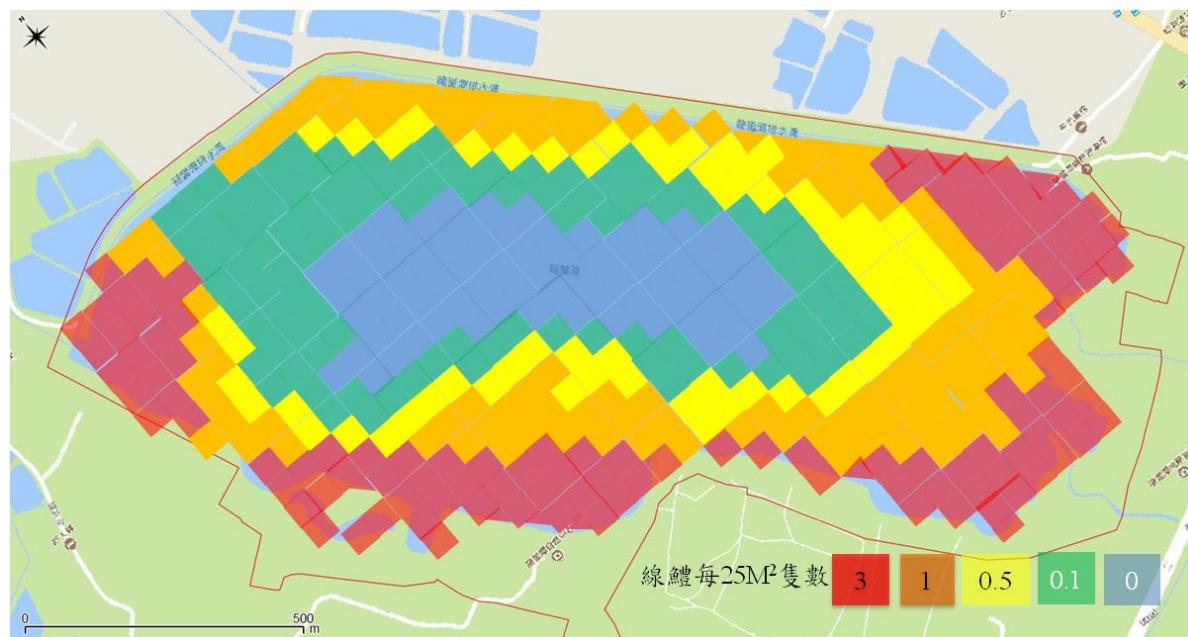


圖 3-2 龍鑾潭線鱧分布圖

顏色■、■、■、■、■分別代表每 25M<sup>2</sup> 有 3、1、0.5、0.1 隻線鱧；資料來源：本研究

#### 第四節 外來種魚類環境宣導海報稿

歷年資料顯示，目前龍鑾潭外來種魚類入侵的問題頗為嚴重。根據推測，這類外來種魚類極有可能是由四周排水流入潭中，或是經由民眾進行放生行為。放生來源主要有，宗教放生、寵物棄養放生、粗放養殖放生，以及垂釣的放生。然而，目前世界上少外來種完全移除的案例，只有在有限的資源下限縮族群，減輕外來種造成的衝擊。因此，由環境教育的源頭，減少民眾進行放生行為，才是解決外來種影響的根本工作。本年度海報設計以插圖表現的方式設計，並以「教育推廣海報」為主要設計方向。設計概念為以簡易的色塊進行主要的色彩規劃，色彩的應用以大膽顯目的橘色來進行警示的提示，透過插圖的表現手法讓民眾能更清楚的了解外來種魚類危害的狀況。目前規劃「龍鑾潭外來魚種認識」與「龍鑾潭外來魚種危害」等方向，以一式 3 份之海報進行呈現(附件五)。三份海報中，圖 4-1A 主要介紹外來魚種對龍鑾潭的影響、外來種的來源及常見的外來種，該海報可獨立張貼，作為辦法環境教育教學時宣導使用。圖 4-1B 及圖 4-1C 這 2 份海報為資訊較為完整之海報，圖 4-1B 主要介紹外來種造成的影響，圖 4-1C 主要詳細介紹龍鑾潭的外來魚種，這 2 張海報可於龍鑾潭自然中心或是管理處中合併張貼使用。

A. 外來種的來源及影響

B. 外來種魚種的影響

C 外來種魚種的介紹



圖 4-1 外來種魚類環境宣導海報稿

資料來源：本研究。(放大圖見附錄七)



## 第四章結論與建議

### 第一節 結論

本研究將龍鑾潭分成 6 樣區，利用延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式進行外來種魚類移除。計畫期間共進行 4 次移除工作，每次移除工作共進行三天兩夜採捕。為了不干擾候鳥至龍鑾潭度冬，其移除時間於 7 月底前間完成。移除過程中記錄捕獲之魚種、重量及全長等資料，並利用該資料作為外來種魚類移除管理建議之基本資料。今年度已於 4 月 13 日至 7 月 13 日，經延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式進行四次外來種魚類移除，調查期間共 66 人次參與，共計捕獲 714 隻魚類，47 隻日本沼蝦，共計捕獲 761 隻，其中外來種 613 隻，原生種 148 隻。不同調查方式中以長沉籠捕獲隻數 364 隻最多，路亞釣法捕獲 319 隻為次之。

#### ● 各項外來種魚類移除工作成效分述如下。

1. 線鱧移除部分，本次共移除線鱧 220 隻，其中有 4 尾脫勾逃逸。若依潭體水位區分，將第 1~3 次調查歸類為乾水期(低水位時) 可捕獲線鱧以乾水期的 69.3(隻/次)較高。線鱧應用路亞釣法捕獲 201 隻為最多，移除地點應選擇天然棲地及乾水期有較好的捕獲數量。若於 4 月到 6 月會有較好的移除效率。
2. 斑駁尖塘鱧移除部分，共移除斑駁尖塘鱧 54 隻，採捕方式大多以長沉籠(54 隻)為主要的捕獲方式。斑駁尖塘鱧偏好棲息人工棲地，於應用長沉籠於乾水期有較好的移除效率。
3. 吉利非鯽與尼羅口孵非鯽(後簡稱：吳郭魚)移除部分，共移除吉利非鯽 55 隻與尼羅口孵非鯽 67 隻。吳郭魚在各樣區的數量並無差異，若要移除建議選擇龍鑾潭水位較低時有較好的效率，天然棲地應以路亞釣為主，人工棲地則以長沉籠為主要移除方式。
4. 三星毛足鱸移除部分，共移除三星毛足鱸 62 隻。三星毛足鱸偏好棲息在天然棲地，乾水期時有較大的捕獲數量，應用長沉籠其主要的移除方式。

#### ● 不同移除方式工作成效分述如下：

1. 不同移除方式主要捕獲的魚種均不相同。延繩釣法主要捕獲種類為線鱧及紅鰭鮒；路亞釣法捕獲以線鱧、尼羅口孵非鯽及吉利非鯽為主；三星毛足鱸及斑駁尖塘鱧兩種外來種均以長沉籠捕獲數最多。
2. 路亞釣法及延繩釣法捕獲魚種大致相同，但是其捕獲效率路亞釣法卻遠大於延繩釣法。因此，龍鑾潭的外來種魚類移除工作，可選定於 4 月至 6 月的乾水期期間，運用路亞釣法及長沉籠法兩種方式，並增加努力量將可以有較高的捕獲效率。



## 第二節 經營管理建議事項

### 建議一：加強外來種環境教育宣導

狀 態：立即可行性建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

協辦機關：屏東農田水利會、其他相關單位

說 明：龍鑾潭濕地在本研究調查過程仍不斷發現，有民眾放生的情形。目前世界上少外來種完全移除的案例，只有在有限的資源下限縮族群，減輕外來種造成的衝擊。因此，由環境教育的源頭，減少民眾進行放生行為。因此仍應加強宣導民眾正確的觀念，才是解決外來種影響的根本工作。

### 建議二：持續外來種移除工作

狀 態：立即可行性建議

主辦機關：墾丁國家公園管理處

協辦機關：屏東農田水利會、其他相關單位

說 明：今年於4月份開始進行外來魚種的移除後其效果比106年有明顯的提升。106年及107年的移除計畫也產生些許的成效，建議可持續定期進行以抑制外來種的數量。依據今年結果建議於4月至6月進行移除，並以長沉籠及路亞兩種方式，增加路亞工作努力量，增加移除數量。

### 建議三：辦理相關外來種移除活動，強化外來種移除

主辦機關：墾丁國家公園管理處

說 明：除了常規性的移除工作外，亦可由管理處主導，於4月至5月，匯集對線鱧釣捕有經驗的公民科學家，辦理外來種移除活動。期待可以於短時間內高密度人力及高強度釣捕來大量移除外來種。此外，可透過該活動強化外來種環境教育宣導。



## 第五章 參考資料

### 1. 生態相關文獻

- 中川雅博、鈴木譽士。2008。琵琶湖の堅田内湖におけるコイ科魚類から侵略的外來種への優占魚種の置き換わりとそれに伴う損失の数値化。伊豆沼・内沼研究報告 2, 1-12。
- 李嘉亮。1993。臺灣釣魚入門。戶外出版社，臺北市。
- 李家文。2013。釣魚配備應用百科（淡水魚篇）：史上最齊全 88 種河川・湖泊・沼澤常用釣組收錄（釣りの仕掛け大百科〈下卷〉淡水魚編—川・湖沼で使う全 88 種の仕掛け作り）。尖端出版社，臺北市。
- 李嘉亮。2015。台灣釣魚秘訣全集：池釣高手。遠足文化，新北市。
- 孫元勳、葉慶龍。2009。墾丁國家公園生物多樣性指標監測系統之規劃建置(一)。墾丁國家公園管理處委託調查計畫。
- 孫元勳、葉慶龍。2010。墾丁國家公園生物多樣性指標監測系統之規劃建置(二)。墾丁國家公園管理處委託調查計畫。
- 梁世雄。2005。淡水水域生物監測之採樣器材介紹及資料分析與應用。高雄師範大學生物科學研究所。
- 陳鎮東、許德惇。1991。墾丁國家公園內湖沼、溪流及沿岸水質調查研究(二) 龍鑾潭之水質底泥特性及沿岸水質監控。內政部營建署墾丁國家公園管理處。
- 陳宜清、張清波。2006。探討生態旅遊對濕地環境衝擊因子之權重年海峽兩岸休閒產業發展學術研討會，台中市。
- 梁世雄、謝寶森。2011。應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫。行政院農業委員會林務局。
- 梁世雄、謝寶森。2012。應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊之編寫。行政院農業委員會林務局。
- 黃大駿、邱郁文、梁世雄、蔡政達、張智惟、吳欣儒。2015。104 年度墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖水質與水生生物監測資料補充工作計畫。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、謝國鎔。2016。105 年度墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖水質與水生生物監測計畫。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 程建中、陳炤杰、郭耀綸、邱郁文、黃大駿、張珩、傅耀賢。2011。墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫（龍鑾潭重要濕地長期生態監測）。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 程建中、陳炤杰、郭耀綸、賴宜鈴、邱郁文、黃大駿、張珩、傅耀賢、蔡哲民、沈英謀、陳淵琮。2012。墾丁國家公園陸域長期生態監測計畫（國家重要濕地長期生態監測）。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 程建中、陳炤杰、郭耀綸、賴宜鈴、黃大駿、張珩、傅耀賢、蔡哲民、沈英謀、陳淵琮。2013。102 年度「墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖國家重要濕地生態調查及棲地維護計畫」。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 程建中、陳炤杰、賴宜鈴、黃大駿、張珩、傅耀賢、蔡哲民、陳韋妤。2014。103 年度「墾丁國家公園龍鑾潭與南仁湖國家重要濕地生態調查及棲地維護計畫」。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 蔡乙榮。1997。從大貝湖到龍鑾潭。墾丁國家公園簡訊 33：17-22。



- 羅柳墀、林昆海。2008。墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區生態資源調查暨環境評估計畫(一)。墾丁國家公園管理處委託調查計畫。
- 羅柳墀、林昆海。2009。墾丁國家公園龍鑾潭特別景觀區生態資源調查暨環境評估計畫(二)。墾丁國家公園管理處委託調查計畫。
- Caughley, G., A. Gunn. 1996. Conservation Biology in theory and practice. Blackwell Science: Cambridge, USA.
- Ferdousi, H. J., N. C. Roy, M. J. Ferdous, M. A. Hossain, M. M. Hasan, B. D. Trina, S. Mian, M. M. Iqbal, M. B. Munir, M. M. Hossain. 2015. Reproductive Biology of Striped Snakehead (*Channa striata*) from Natural Wetlands of Sylhet, Bangladesh. Annals of Veterinary and Animal Science 2 (6): 162-169.
- Goldschmidt, T. 1998. Darwin's Dreampond: Drama on Lake Victoria. Cambridge, Mass. MIT Press: 1996.
- Ganie, M. A., M. D. Bhat, M. I. Khan, M. Parveen, M. H. Balkhi, M. A. Malla. 2013. Invasion of the Mozambique tilapia, *Oreochromis mossambicus* (Pisces: Cichlidae; Peters, 1852) in the Yamuna river, Uttar Pradesh, India. Journal of Ecology and the Natural Environment . 5(10): 310-317.
- Maddern, M. G., D. L. Morgan, H. S. Gill. 2007. Distribution, diet and potential ecological impacts of the introduced Mozambique mouthbrooder *Oreochromis mossambicus* Peters (Pisces : Cichlidae) in Western Australia. Journal of the Royal Society of Western Australia . 90: 203-214.
- Martin, C. W., M. M. Valentine, J. F. Valentine. 2010. Competitive Interactions between Invasive Nile Tilapia and Native Fish: The Potential for Altered Trophic Exchange and Modification of Food Webs. PLOS ONE. 5(12), p. e14395.
- Laxmappa, B., C. Nagaraju, M. S. Sharma. 2015. Impact study of the feral population of Tilapia(*Oreochromis mossambicus*) on growth of Indian Major Carp in Veeranna tank of Tatikonda Village in Mahabubnagar District, Telangana, India International Journal of Fisheries and Aquatic Studies. 3(1): 93-96.
- Li, K.C.; B.S. Shieh, Y.W. Chiu, D.J. Huang, S.H. Liang. 2016. Growth, diet composition and reproductive biology of the invasive Chevron snakehead *Channa striata* on a subtropical island. Zool. Stud. 55: 53-64.
- Simberloff, D. 1981. Community effects of introduced species. In: Nitecki, M. H. Biotic crises in ecological and evolutionary time. Academic Press. New York.

## 2. 相關網站

- GISD Global Invasive Species Database. <http://www.iucngisd.org/gisd/>.
- FishBase <http://www.fishbase.org/search.php>.

## 附件一、常見外來種魚介紹

照片	說明
	<p>線鱧(<i>Channa striata</i>)俗稱「泰國鱧」。體長而呈棒狀，尾部側扁。頭較大，頭頂平，前部略平扁，在水中看似蛇狀又有「蛇頭魚」之稱。線鱧原產於南亞與東南亞，台灣野外個體為水產養殖的逃逸個體，並非為原生的物種，目前在臺灣已廣泛分布於各地水域。由於線鱧其繁殖力強、耐受性高，再加上食量大，目前已經嚴重威脅原生魚種的生存。線鱧幼魚大約在2.0~5.5公分脫離母魚，開始以小群行群體掠食，小群線鱧捕食水生昆蟲及小魚，約30公分的線鱧大多就改以魚類為主要的食物。體型更大的線鱧還有可能捕捉兩生類及體型較小的水鳥。在龍鑾潭中為影響最大的外來魚種。</p>
	<p>斑駁尖塘鱧 (<i>Oxyeleotris marmorata</i>)俗稱「筍殼魚」。魚體前部分呈圓筒狀，頭部前方縱扁，體多成雲霧狀的褐色斑紋。斑駁尖塘鱧為夜行性及肉食性魚類，喜歡棲息於隱蔽物多的地方。在湖泊、河川等天然環境，多半棲於堤岸有水草或泥洞穴、岩礁等地帶，在黃昏微光下以伏擊方式捕捉獵物。由於平時不動又有「睡眠魚」的稱號。斑駁尖塘鱧主要分布在泰國、馬來西亞、菲律賓、印尼等東南亞地區，台灣於1975年自高棉引進。主食小魚及小型甲殼類，繁殖力很強，食量大，在自然界可以成長至2kg以上，壽命約7~8年，再加上對低氧環境適應力非常強，已成為嚴重危害的外來種魚類。在龍鑾潭中為影響僅次於線鱧的外來魚種。</p>
	<p>三星毛足鱸 (<i>Trichogaster trichopterus</i>)俗稱「三星鬥魚」。體型略呈卵圓而側扁，背緣隆起，腹緣弧形，身體中央及尾部有兩個明顯的斑點。三星毛足鱸屬於外來種，原分布於泰國、馬來半島及婆羅州等淡水水域中，現因引進觀賞養殖之故，已廣布於臺灣淡水水域。棲息於溪流的緩流區或湖沼、田溝中，喜水草茂盛的區域。可吞食空氣到鰾與腸道內呼吸。以小魚、小蝦、昆蟲及其幼蟲、浮游動物、藻類為食。由於耐受性強，繁殖速度快，又有護卵與護幼的習性，在野外族群不斷增加，目前已對原生生物造成食物及空間上的競爭。</p>
	<p>尼羅口孵非鯽(<i>Oreochromis niloticus niloticus</i>)俗稱「吳郭魚」或「南洋鯽仔」。體形呈橢圓形，側扁。體色會隨環境不同而有所差異，一般為暗褐色。鰓蓋上緣有一藍灰色斑點，一般體側具8-12條暗色橫帶。背、臀及尾鰭具有許多灰色小點，尾鰭具多條垂直橫紋。成熟雄魚在生殖期間，體側暗色橫帶消失，背和尾鰭具淡紅之鰭緣。原產於非洲，後來因人工養殖之緣故，</p>

照片	說明
	<p>而被引進包含臺灣在內的世界各地。目前純種的尼羅口孵非鯽主要保存在少數水產研究機構或養殖場，而現今廣泛分布於各地水域的大多為與其他同屬魚種雜交之雜交種。尼羅口孵非鯽能存活在淡水或海水中，以及受到嚴重污染的水體中，但是不耐低溫，當溫度低於 10°C 以下或是高於 40°C 以上皆不利生存。雜食性，以藻類、浮游生物與水生植物碎屑等為食。繁殖期間雄魚會有挖洞築巢與護巢的行為，而雌魚會將卵粒含於口中保護至孵化。由於對環境的適應性與繁殖力皆強，所以對臺灣原生種魚類出現競爭排擠的現象。</p>
	<p>莫三比克口孵非鯽(<i>Oreochromis mossambicus</i>)俗稱「鹹水吳郭魚」或「南洋鯽仔」。</p> <p>體形呈橢圓形，側扁。體色會隨環境不同而有所差異，一般為灰黑色。鰓蓋上緣有一藍灰色斑點，一般體側不具暗色橫帶。背、臀及尾鰭具有許多灰色小點，但是無垂直橫紋。成熟雄魚在生殖期間，胸、背及尾鰭會有鮮紅色的鰭緣。原產於非洲，後來因人工養殖之緣故，而被引進包含臺灣在內的世界各地。莫三比克口孵非鯽能存活在淡水或海水中，從藻類至昆蟲與碎屑都可做為食物。繁殖期間雄魚會有挖洞築巢與護巢的行為，而親魚也會有護幼的行為。由於對環境的適應性與繁殖力皆強，所以對臺灣原生種魚類出現競爭排擠的現象。</p>
	<p>吉利非鯽 (<i>Tilapia zillii</i>) 俗稱「吳郭魚」。體形呈橢圓形，側扁。體色會隨環境不同而有所差異，一般為暗褐色並帶有虹彩。鰓蓋上緣有一藍灰色斑點，一般體側約具有 7-8 條暗色橫帶。背、臀及尾鰭偏淡黃色而具有許多黃色斑駁點。原產於非洲及歐亞大陸，後來因人工養殖之緣故，而被引進包含臺灣在內的世界各地。本種吳郭魚因為不易與其他種的吳郭魚雜交，所以在野外常可見到純種的族群。吉利非鯽對於環境的適應力很強，能生活在受到污染的水體中。目前多以海水養殖，為重要經濟水產。雜食性，從藻類至昆蟲與碎屑都可做為食物。繁殖期間不會有口孵的行為，而是以守衛的方式進行護幼行為。對於生態的危害主要是因為對環境的適應性與繁殖力皆強，所以對臺灣原生種魚類出現競爭排擠的現象。</p>

附件二、外來物種隻數及體長重量表

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/4/13	龍 1	線鱧	32.5	280	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/13	龍 3	鰲條	20.6	50	下午垂釣	原生種	乾季
2018/4/13	龍 3	鰲條	8	2.51	下午垂釣	原生種	乾季
2018/4/13	龍 3	鰲條	14	11.76	下午垂釣	原生種	乾季
2018/4/13	龍 3	鰲條	15.2	19.45	下午垂釣	原生種	乾季
2018/4/13	龍 3	鰲條	15.3	18.43	下午垂釣	原生種	乾季
2018/4/13	龍 3	線鱧	32	300	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/13	龍 3	線鱧	37.3	448	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	斑駁尖塘鱧	29	338	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	斑駁尖塘鱧	31.5	460	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	11	16.02	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	9.9	12.4	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	8.6	8.47	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	10.1	13.47	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	9.1	9.86	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	9.9	12.28	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	三星毛足鱸	9	10.19	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	線鱧	30	210	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	紅鰭鮠	34	350	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 1	尼羅口孵非鯽	35.5	151	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 2	斑駁尖塘鱧	30	370	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 2	線鱧	37.1	441	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 2	線鱧	49	580	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 2	線鱧	29	210	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 2	尼羅口孵非鯽	29	410	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	革條田中鱒	6	3.81	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 3	線鱧	34	560	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	線鱧	49.2	625	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	線鱧	33	310	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	紅鰭鮠	19.4	50	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	紅鰭鮠	15.2	30	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	紅鰭鮠	15.5	25	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	線鱧	35	440	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	線鱧	30	210	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	吉利非鯽	17	95	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 3	線鱧	41	1000	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 4	鰲條	9	4.93	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 4	三星毛足鱸	9.5	12.25	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 4	鰲條	9	4.39	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 4	線鱧	37.5	510	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 4	線鱧	31	255	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 4	線鱧	33	308	下午垂釣	外來種	乾季



日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/4/14	龍 4	線鱧	35	390	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	紅鰭鮒	12.3	11.16	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	吉利非鯽	24.5	282	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	斑駁尖塘鱧	31.6	458	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	紅鰭鮒	12.3	11.06	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	斑駁尖塘鱧	36.5	642	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	線鱧	46.5	2	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	尼羅口孵非鯽	30.5	420	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	斑駁尖塘鱧	28	330	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	斑駁尖塘鱧	25	240	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	斑駁尖塘鱧	31	408	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	紅鰭鮒	20	408	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	鰲條	10.5	9.05	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 5	鰲條	9	5.46	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 5	鰲條	10.5	7.72	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 5	鰲條	9	5.59	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 5	鰲條	10.5	7.89	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/14	龍 5	三星毛足鱸	9.5	13.18	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	三星毛足鱸	9.5	12.64	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 5	三星毛足鱸	10	14.16	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	斑駁尖塘鱧	33.1	504	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	斑駁尖塘鱧	33.8	470	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	斑駁尖塘鱧	30	404	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	斑駁尖塘鱧	33.5	444	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	斑駁尖塘鱧	32.1	404	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	斑駁尖塘鱧	33.2	600	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/14	龍 6	線鱧	30	210	下午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	斑駁尖塘鱧	30	422	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	斑駁尖塘鱧	27.8	308	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	紅鰭鮒	16	36	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	三星毛足鱸	10	16.38	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	紅鰭鮒	10	5.46	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	41.2	690	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	38.5	440	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	39.9	568	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	42.4	660	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	43	650	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	33.8	328	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	43.6	755	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	線鱧	50	870	延滯釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 1	日本沼蝦	12	1.2	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/15	龍 1	日本沼蝦	12	1.2	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/15	龍 1	日本沼蝦	12	1.2	長沉籠	原生種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/4/15	龍 2	三星毛足鱸	5.5	1.48	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	8.5	8	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	紅鰭鮠	11.6	11.69	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	45	1110	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	44	810	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	45	825	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	28.2	180	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	紅鰭鮠	29.7	237	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	紅鰭鮠	29	209	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	45.5	670	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 2	線鱧	36.2	420	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 3	紅鰭鮠	20	75	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 3	鰲條	12	15	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/15	龍 3	革條田中鰱	5	2.45	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/15	龍 3	紅鰭鮠	29	200	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 4	鰲條	9.4	5.02	長沉籠	原生種	乾季
2018/4/15	龍 4	斑駁尖塘鱧	32	410	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	紅鰭鮠	29	231	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	紅鰭鮠	12.3	1.7	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	革條田中鰱	6.8	2.83	上午垂釣	原生種	乾季
2018/4/15	龍 5	紅鰭鮠	10.6	7.12	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	31.7	395	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	28.6	330	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	30	410	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	29.3	371	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	31.5	489	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	26.5	253	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	斑駁尖塘鱧	34.5	588	長沉籠	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	紅鰭鮠	36	378	延澗釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	紅鰭鮠	31	312	延澗釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 5	線鱧	53	1140	延澗釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 6	線鱧	42.7	675	上午垂釣	外來種	乾季
2018/4/15	龍 6	線鱧	36	394	延澗釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 1	線鱧	36.4	500	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 1	紅鰭鮠	12	90	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 2	線鱧	45	850	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 2	線鱧	40.3	605	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 3	紅鰭鮠	16.8	150	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 3	線鱧	34.3	485	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 3	線鱧	30	365	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 3	線鱧	34.3	465	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 3	線鱧	40.3	685	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 3	線鱧	40.3	675	下午垂釣	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/5/18	龍 3	吉利非鯽	13	185	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 4	線鱧	36.8	570	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 4	紅鰭鮒	16.6	170	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 4	紅鰭鮒	14.6	150	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/18	龍 4	尼羅口孵非鯽	16.3	210	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.3	4.23	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.2	4.46	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9	4.98	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.9	5.76	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.5	5.4	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	10	5.78	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.4	5.83	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.8	5.58	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	三星毛足鱸	6.2	3.45	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	三星毛足鱸	5	2.15	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	三星毛足鱸	4.9	1.31	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.8	6.39	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.7	5.37	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	鰲條	9.5	4.31	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	32.5	260	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	38.7	580	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	34.7	385	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	40	450	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	48.5	1150	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	40.5	690	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	31.8	345	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	41	550	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	44	790	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	40	520	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	紅鰭鮒	16.1	30	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 1	線鱧	47.5	655	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	35	465	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	42.5	615	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	34	365	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	革條田中鰱	6	2.1	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 2	鰲條	10.7	6.61	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 2	鰲條	10.4	6.49	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 2	鰲條	10.4	6.39	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	47	615	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	33	340	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	40.5	525	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	38.5	495	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	29	210	下午垂釣	外來種	乾季



日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/5/19	龍 2	線鱧	42	625	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	33	270	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	45	850	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	35	500	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	40	580	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	40	590	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 2	線鱧	40	580	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	三星毛足鱸	9.1	6.91	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	12	16.4	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	12.6	5	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	12.2	5	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	斑駁尖塘鱧	27	270	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	12.4	10	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	12.4	10	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	11.8	10	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	12.4	10	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	31	250	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	35	380	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	32.5	300	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	38	495	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	40	520	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	42	550	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	35.5	345	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	37	390	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	39	445	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	43	640	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	39	470	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	38.5	430	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	吉利非鯽	11.7	45	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	吉利非鯽	13.8	60	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	鰲條	11	6.36	上午垂釣	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	紅鰭鮒	17.8	40	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	24	150	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	線鱧	36.5	510	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/5/19	龍 3	日本沼蝦	10	1.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 4	鰲條	9.1	4.93	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 4	鰲條	9.6	5.54	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 4	鰲條	8.7	3.53	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	38	475	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	紅鰭鮒	19.5	65	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	鰲條	12.5	11.33	下午垂釣	原生種	乾季
2018/5/19	龍 4	鰲條	12.7	13.74	下午垂釣	原生種	乾季
2018/5/19	龍 4	吉利非鯽	14.7	50	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	44.5	845	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	48	935	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	39.5	580	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	34	390	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	38	480	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	紅鰭鮒	23	125	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	線鱧	52	830	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	紅鰭鮒	15	45	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 4	吉利非鯽	15	95	下午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 5	線鱧	36.5	420	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 5	線鱧	37	420	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/19	龍 5	鰲條	9.73	5.3	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 5	日本沼蝦	5	0.995	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 5	日本沼蝦	5	0.995	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 6	日本沼蝦	10	1.146	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 6	日本沼蝦	10	1.146	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 6	日本沼蝦	10	1.146	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 6	日本沼蝦	10	1.146	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/19	龍 6	日本沼蝦	10	1.146	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 1	線鱧	33.5	285	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	三星毛足鱸	9.3	14.14	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	三星毛足鱸	10.2	10.48	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	三星毛足鱸	10.1	13.12	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	三星毛足鱸	10.2	12.31	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	三星毛足鱸	9.8	11.28	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	斑駁尖塘鱧	36	580	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	斑駁尖塘鱧	32	430	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	斑駁尖塘鱧	28.2	275	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	紅鰭鮒	32.5	270	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	線鱧	34.5	375	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	線鱧	33.2	280	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	線鱧	29.5	215	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	線鱧	38	480	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 1	線鱧	36.2	330	延滯釣	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/5/20	龍 2	鰲條	10	5.93	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 2	吉利非鯽	12	36.08	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	三星毛足鱸	10.2	13.45	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	三星毛足鱸	8.9	12.43	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	鰲條	10.5	5.75	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 2	鰲條	11	7.23	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 2	三星毛足鱸	11	16.96	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	紅鰭鮠	15	24.36	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	鰲條	9.5	6.54	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 2	線鱧	30	550	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	線鱧	35.1	360	延澗釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	線鱧	49.2	990	延澗釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 2	線鱧	42.2	695	延澗釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	紅鰭鮠	21.3	70	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	鰲條	11.2	7.8	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 3	鰲條	10.6	7.62	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 3	鰲條	9.4	5.33	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 3	鰲條	10	5.69	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 3	鰲條	10.6	5.12	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 3	紅鰭鮠	12.9	11.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	紅鰭鮠	12.4	9.83	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	紅鰭鮠	12.7	11.27	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	紅鰭鮠	12.8	9.89	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	線鱧	38	535	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 3	日本沼蝦	3	0.23	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 4	紅鰭鮠	25	170	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 4	鰲條	12.9	11.6	上午垂釣	原生種	乾季
2018/5/20	龍 4	紅鰭鮠	9.5	4.29	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 4	紅鰭鮠	16.7	30	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 4	紅鰭鮠	9.7	5.44	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 4	鰲條	11	7.18	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 4	鰲條	9.5	3.94	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 4	革條田中鱒	5.5	2.38	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 4	革條田中鱒	6.8	2.53	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 4	線鱧	40.4	565	延澗釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 5	紅鰭鮠	22.5	105	上午垂釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 5	日本沼蝦	3	1.839	長沉籠	原生種	乾季
2018/5/20	龍 6	紅鰭鮒	22.3	90	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 6	斑駁尖塘鱧	30	395	長沉籠	外來種	乾季
2018/5/20	龍 6	線鱧	61	1645	延滯釣	外來種	乾季
2018/5/20	龍 6	日本沼蝦	3	1.3	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/8	龍 1	紅鰭鮒	18.4	40	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 1	吉利非鯽	19.3	115	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	28.1	175	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	36.4	390	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	36.5	425	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	37.2	150	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	34.7	320	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	39	500	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	36.7	415	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	34.2	350	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 2	線鱧	40	560	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	紅鰭鮒	24.3	100	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	紅鰭鮒	15.4	25	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	吉利非鯽	11.7	25	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	吉利非鯽	10.9	5	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	吉利非鯽	9.7	5	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	36.5	365	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	尼羅口孵非鯽	18.6	105	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	吉利非鯽	9.5	30	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	33.4	325	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	38.9	430	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	43	0	目測	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	42.5	0	目測	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	吉利非鯽	11.3	24.54	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	吉利非鯽	8.6	10.8	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	30.2	265	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	29.7	0	目測	外來種	乾季
2018/6/8	龍 3	線鱧	37.6	380	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 4	線鱧	35	365	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 5	吉利非鯽	19.2	105	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 5	吉利非鯽	17.2	95	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/8	龍 6	吉利非鯽	19.3	115	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	28	200	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	27.5	215	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	33	270	上午垂釣	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/9	龍 1	線鱧	40	605	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	33.5	340	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	40	510	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	33.4	385	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	44	770	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	35.4	445	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	41	670	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	41	630	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	36.4	445	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	31.6	300	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	三星毛足鱸	9.6	9.77	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	鰲條	10.6	13.7	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 1	鰲條	10.6	14	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 1	鰲條	9.8	12.3	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 1	鰲條	11.2	14.9	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 1	鰲條	11.7	16.1	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 1	鰲條	11.5	15.8	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 1	三星毛足鱸	11.2	21.4	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	三星毛足鱸	8.8	15.5	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	47	610	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	38	445	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	線鱧	38	440	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 1	尼羅口孵非鯽	14.4	45	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	線鱧	22.7	90	下午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	線鱧	36.4	430	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	線鱧	47.5	840	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	線鱧	36	475	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	線鱧	41.3	625	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	紅鰭鮒	12.6	15	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	尼羅口孵非鯽	12	80	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 2	鰲條	11.3	15	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 2	鰲條	10.6	5	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 2	鰲條	11	10	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 2	三星毛足鱸	7	3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	紅鰭鮒	25	75	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	紅鰭鮒	12	12	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	紅鰭鮒	10.5	7.38	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	紅鰭鮒	12	6.12	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	紅鰭鮒	11.5	8.43	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	鰲條	8	2.8	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 3	鰲條	8	2.6	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 3	三星毛足鱸	6.3	2.03	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 3	革條田中鱒	5.2	1.92	長沉籠	原生種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/9	龍3	線鱧	30	0	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	吉利非鯽	17.8	190	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	線鱧	18.7	85	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	鯽	30.5	420	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.3	430	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32	530	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.4	375	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.9	370	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31	585	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	34	580	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	34.5	480	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	34	760	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.9	505	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32.4	545	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	36.3	890	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.4	550	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	30.4	535	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	34.8	735	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32.7	510	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	33.8	595	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	33.6	650	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.7	400	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	33	1350	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32.7	1800	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32.8	635	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	34.5	600	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	36	710	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32.2	480	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	26.4	240	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.2	530	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.1	515	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.7	290	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.5	370	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.7	480	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	30.5	395	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	鯉魚	39.3	1240	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	鯉魚	42	1120	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	鯉魚	42.5	1075	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	鯉魚	42.7	1385	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	鯉魚	38.6	1085	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	鯉魚	35.7	745	目測	原生種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.4	500	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.8	465	目測	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.4	435	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	27.9	380	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	24.3	415	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.2	400	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.6	510	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.6	530	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	30.5	495	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.8	415	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	33.2	580	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	35	610	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.6	435	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.2	575	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.7	430	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	33.2	720	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	30.5	490	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	38.3	425	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.6	580	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	32.8	655	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	31.2	525	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28	365	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.4	435	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	28.6	450	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍3	尼羅口孵非鯽	29.8	475	目測	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	線鱧	42.1	585	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	線鱧	34.6	400	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.1	9.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.5	9.1	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	12.1	11.5	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.9	10	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	三星毛足鱸	9.4	7.9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	12.3	10.5	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.6	9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	10.6	7.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.7	10.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	19.7	57	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.8	9.9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	12.3	10.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	15.7	24.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	12.3	9.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	12.2	11.5	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	12.1	10.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.8	9.4	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍4	紅鰭鮨	11.8	10.2	長沉籠	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.8	9.1	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	12.6	10.9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.7	9.9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	13.5	13.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.2	8.9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.7	10.8	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.4	9.7	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	10.9	8.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	10.6	7.8	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.4	9.1	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	13	12.8	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.5	10.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.5	11.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	12.2	10.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	12.4	10.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	11.2	9.8	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	9	5.1	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	11.1	8.8	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	10.7	7	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	10.6	7.2	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	9.9	5.7	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	12	8	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	9.8	5.4	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	11.7	8	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	10.4	5.3	上午垂釣	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	41.5	695	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	37	545	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	35	400	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	32.5	280	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	吉利非鯽	18	200	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	49	915	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	42.5	685	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	31.5	250	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	37	420	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	36	395	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	32	255	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	37	425	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	線鱧	33.6	315	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	斑駁尖塘鱧	33	475	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	23.5	95	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	紅鰭鮒	15.8	25	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	鰲條	8.5	2.04	上午垂釣	原生種	乾季
2018/6/9	龍 4	吉利非鯽	12	40	上午垂釣	外來種	乾季



日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/9	龍 4	吉利非鯽	16.4	80	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	吉利非鯽	20.8	150	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	吉利非鯽	19.9	140	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 4	吉利非鯽	18.5	110	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	21.3	145	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	吉利非鯽	19.6	200	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	吉利非鯽	15.5	145	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	吉利非鯽	15.4	120	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	斑駁尖塘鱧	30.7	440	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	斑駁尖塘鱧	33	575	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	16.2	31.7	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	18.6	50.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12	12.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12.5	18.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	14.4	25.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12.8	17.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	13.2	17.6	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	4.4	16.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	9.3	18.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	8.6	17.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	10.6	18.2	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	斑駁尖塘鱧	10.5	18.7	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	斑駁尖塘鱧	19.3	80	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	20.5	155	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	11.5	10.83	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	11.6	10.56	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12.5	12.09	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12.3	12.31	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	15.2	23.3	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12.3	9.62	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	11.7	9.66	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12.2	11.74	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	11.7	9.79	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12	10.8	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	12	9.14	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	11	9.36	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	紅鰭鮒	11.5	7.61	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	尼羅口孵非鯽	15.4	65	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	斑駁尖塘鱧	14.4	40	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	斑駁尖塘鱧	7.8	6.26	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	鰲條	9	4.58	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	10.8	14.4	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	8	7.63	長沉籠	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	9	11.24	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	9.7	12.4	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	11.3	17.28	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	6.8	3.81	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	6.8	3.76	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	6.7	3.84	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 5	三星毛足鱸	6.2	2.92	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 6	紅鰭鮒	15.8	32.1	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/9	龍 6	鰲條	10.6	13.5	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/9	龍 6	鰲條	9.5	11	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍 1	斑駁尖塘鱧	36.3	655	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	50.8	1115	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	49.5	1165	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	36.4	385	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	37.9	475	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	40	530	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	34	360	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	36.2	420	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	42.9	665	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	33.5	420	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	41.5	575	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	33.4	330	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	30.4	400	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	49.5	930	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	39.7	645	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	38.6	690	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	34.7	465	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	36.5	555	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	30.5	395	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	35.7	540	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	31	395	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	45	705	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	35.5	330	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	34	435	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	2.82	320	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	線鱧	32.4	420	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	斑駁尖塘鱧	25.6	355	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	斑駁尖塘鱧	25.7	330	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 1	斑駁尖塘鱧	31.4	505	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 2	紅鰭鮒	11.2	10.63	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 2	紅鰭鮒	12	10.54	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 2	紅鰭鮒	12.2	10.42	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 2	紅鰭鮒	11.6	11.54	長沉籠	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	11.8	10.76	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	9.7	5.44	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	9.7	5.14	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	5	1.98	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	5.5	2.72	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	鰲條	9.4	3.07	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍2	尼羅口孵非鯽	8	750	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	6.3	2.78	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	4.8	1.5	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	5.6	2.44	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	5.8	2.38	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	6.7	2.9	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	9.2	10.63	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	8.4	8.39	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	5.5	1.88	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	8.4	7.97	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	10	15.73	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	10.6	16.78	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	5	1.48	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	9.6	105	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	10.9	125	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	10.5	125	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	三星毛足鱸	10.4	125	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	鯉魚	15.6	175	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍2	吉利非鯽	20	225	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	吉利非鯽	18.6	225	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	吉利非鯽	14.3	160	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	尼羅口孵非鯽	17.6	210	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	吉利非鯽	20.6	265	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	12	10.88	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	12	11.78	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	12.25	12.96	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍2	紅鰭鮒	12.2	12.13	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	線鱧	41	575	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	線鱧	35	490	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	線鱧	38	575	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	線鱧	36.6	515	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	紅鰭鮒	12.2	11.76	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	紅鰭鮒	11.9	1.04	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	紅鰭鮒	12.6	12.12	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	紅鰭鮒	11.7	11.37	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	紅鰭鮒	12.8	12.84	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍3	紅鰭鮒	11.2	8.31	長沉籠	外來種	乾季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	12.5	11.67	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	12.7	12.96	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	12.2	11.67	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	12.1	11.62	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	25	215	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	44.5	820	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	17.8	130	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	紅鰭鮒	28.5	265	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	鰲條	12.2	65	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍 3	鰲條	12.6	95	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍 3	吉利非鯽	19	225	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	41	745	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	33.6	450	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	44	785	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	吉利非鯽	18.3	240	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	27.2	305	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	44.6	835	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	38	485	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	39.6	600	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	35	455	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	29.2	335	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	33.8	380	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	線鱧	44	770	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 3	吉利非鯽	16.3	185	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 5	線鱧	45.2	870	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 5	線鱧	41	685	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 5	吉利非鯽	14	165	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 5	斑駁尖塘鱧	31.6	525	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 5	斑駁尖塘鱧	31.5	520	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 5	鰲條	11	9.24	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍 5	鰲條	10.9	7.86	長沉籠	原生種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	29	480	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	28.5	480	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	30.3	580	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	29.3	395	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	17	100	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	33.5	1890	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	斑駁尖塘鱧	31	610	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	紅鰭鮒	11.7	8.86	長沉籠	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	線鱧	23	175	上午垂釣	外來種	乾季
2018/6/10	龍 6	線鱧	39	545	上午垂釣	外來種	乾季
2018/7/11	龍 2	線鱧	36.4	615	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/11	龍 3	吉利非鯽	14.2	60	下午垂釣	外來種	濕季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/7/11	龍3	吉利非鯽	14.5	60	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/11	龍3	吉利非鯽	19.6	135	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/11	龍3	吉利非鯽	13.7	40	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/11	龍3	鰲條	10.4	5.8	下午垂釣	原生種	濕季
2018/7/11	龍3	線鱧	26.5	165	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/11	龍4	吉利非鯽	19.4	165	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍1	斑駁尖塘鱧	27.2	295	長沉籠	外來種	濕季
2018/7/12	龍1	紅鰭鮠	11.4	8.14	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍1	紅鰭鮠	9.4	5.63	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍1	紅鰭鮠	28	210	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	斑駁尖塘鱧	30.4	360	長沉籠	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	線鱧	33.5	290	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	鰲條	16.2	35	上午垂釣	原生種	濕季
2018/7/12	龍2	紅鰭鮠	15.3	19.04	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	26.2	375	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	線鱧	29.2	235	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	線鱧	46.5	465	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	線鱧	46	830	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	線鱧	33	320	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	紅鰭鮠	26.5	160	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	紅鰭鮠	32	275	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	15.5	75	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	19	145	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	16	70	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	15	65	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	16.5	65	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	13.7	65	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	13.2	45	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	21	175	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	17.8	135	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	吉利非鯽	22.5	215	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍2	鰲條	13.5	10.76	下午垂釣	原生種	濕季
2018/7/12	龍2	紅鰭鮠	17.1	50	長沉籠	外來種	濕季
2018/7/12	龍3	鰲條	10	5	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍3	鰲條	9.8	5.18	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍3	鰲條	11.4	8.99	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍3	紅鰭鮠	11.6	10.28	長沉籠	外來種	濕季
2018/7/12	龍3	日本沼蝦	5	1.15667	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍3	日本沼蝦	5	1.15667	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍3	日本沼蝦	5	1.15667	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍3	吉利非鯽	14.5	65	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍3	線鱧	44.5	600	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍3	線鱧	38	480	下午垂釣	外來種	濕季

日期時間	樣點	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種	備註
2018/7/12	龍 3	線鱧	35.5	305	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 3	線鱧	28.6	190	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 3	吉利非鯽	14	35	下午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 4	鰲條	10.2	6.1	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 4	革條田中鱒鮒	6.1	1.88	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	33.5	320	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	29	225	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	32.5	305	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	27.7	195	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	26	160	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	31.5	265	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 5	紅鰭鮪	30	240	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/12	龍 6	日本沼蝦	10	1.75	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/13	龍 1	斑駁尖塘鱧	25.7	230	長沉籠	外來種	濕季
2018/7/13	龍 1	線鱧	30	205	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/13	龍 2	尼羅口孵非鯽	20.3	205	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/13	龍 2	日本沼蝦	3	0.82	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/13	龍 2	日本沼蝦	3	0.82	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/13	龍 2	日本沼蝦	3	0.82	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/13	龍 3	斑駁尖塘鱧	27	265	長沉籠	外來種	濕季
2018/7/13	龍 3	吉利非鯽	20.3	175	上午垂釣	外來種	濕季
2018/7/13	龍 4	鰲條	8.5	8.79	長沉籠	原生種	濕季
2018/7/13	龍 4	鰲條	16	36.38	上午垂釣	原生種	濕季
2018/7/13	龍 6	斑駁尖塘鱧	18.8	110	長沉籠	外來種	濕季



### 附件三、工作相片



4 月調查人員



4 月調查成果



5 月調查人員



5 月調查成果



6 月調查人員



6 月調查成果



7 月調查人員



線鱧測量





路亞釣法教學



翻船覆位訓練



延繩釣放置-1



路亞釣法



捕獲線鱧



延繩釣放置-2



## 附件四、期初評審會議審查委員提問及回應

提問人員	問題及意見	嘉南藥理大學回應
葉素亨委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 路亞移除需技術，其他兩種移除方法若時間上可配合，管理站派員學習。</li> <li>2. 印象中老師提過線鱧幼魚聚集某區域可網撈移除，請老師說明，可派同仁配合。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 路亞移除的確需要較高的技術門檻。因此，去年度建議，若管理處需要自行移除可考慮使用延繩釣及長沉籠即可。</li> <li>2. 線鱧 6-8 月為繁殖季，4 月開始魚群會有較高的捕食情況。文獻也指出，4 月後一旦下雨線鱧便進行交配，1~2 週後幼苗就會成群出現。線鱧苗魚群往往離岸很近，一般市面撈網即可捕撈移除(過去發現位置為土地公廟下方至南邊停車場)。</li> </ol>
張芳維委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>5. Chapter6 四、建議修正如下：提供未來龍鑾潭外來種魚類移除防治經營管理策略。</li> <li>6. 請說明以漁網處理的成效。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 遵照辦理。</li> <li>2. 前幾年曾使用流刺網，其問題為中網之原生種比外來種多。因此，這幾年操作的經驗發現長沉籠的魚較不會死亡，捕捉筍殼魚也有效果，手拋網雖然效果也不錯，但需現場目視後直接出網。</li> </ol>
徐茂敬委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 各種在龍鑾潭出現的魚類除了學名外，請加註俗名幫助瞭解。</li> <li>2. 請估算龍鑾潭魚類總量並講求精準度。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 已於表 1-1 加注俗名。</li> <li>2. 遵照辦理。</li> </ol>
林欽旭委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 服務建議書中 P2 有 3 處提及鰲鱖，但「鰲」字漏打，應繕打上去。</li> <li>2. 外來種魚類移除需進行幾年？</li> <li>3. 宣傳海報稿中有關外來魚種移除工作，不要提及釣魚、捕撈之行為，改以「適當及有效的移除方式」。理由：龍鑾潭為特別景觀區，依據國家公園法第 16 條規定係禁止釣魚。又依國家公園法第 13 條第 2 款規定禁止捕捉魚類。故無論</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 抱歉，會再修正。</li> <li>2. 外來種移除若不是以放水處理，則需每年進行移除工作。國外或國內其他地方會在移除 A 魚種後，補入相同棲位的原生 B 魚種，來達到平衡的效果。比如移除線鱧，補充臺灣原生鱧魚(鮎呆)。但是，這種做法目前還有許多的有爭議，如鮎呆是否在當地出現或是否會變成外來種，亦為許多生太學者討論的重點。今年會嘗試找出移除頻率為每兩年一次連續做四次還是一年做兩次之類。</li> <li>3. 宣傳海報內容可包含水域資源介紹及外來移除工作，完稿後會再與管處確認。放生的部份會在外來魚種的認識那部分介紹。</li> </ol>

	<p>採用釣法或長沉籠捕捉法，皆有違法之虞。其次，龍鑾潭若遇民眾垂釣或下水網魚，皆會被龍鑾潭自然中心人員勸離或通報警察取締；若同時存在移除，無論如何解釋，適法性仍待商榷，爰海報上也不要明白地提及釣魚及捕魚之方式，較為恰當。另外，應強調勿放生動物。</p> <p>4. 外來魚種經營管理策略，除人工移除外，尚包括本處架設告示牌之措施，希望在龍鑾潭東、西、南、北四個道路適當點架設，並請解說志工利用解說時宣導勿放生魚蝦及其他動物。另請保育課設法在官網及FB加強宣導暨利用大型活動攤時張貼海報宣導。</p> <p>5. 外來種移除工作如成為每年例行性工作，可以勞務委辦。</p> <p>6. 移除之魚如何處置？應在服務建議書中載明。</p>	<p>6. 目前移除的魚提供給嘉義大學的陳宣汶老師做寄生蟲研究。去年曾在魚體中有許多的寄生蟲，同時也發現高耐熱的寄生蟲卵。報告內容中的錯誤及不足之處會再補充修正。</p>
<p>李登志委員</p>	<p>1. 現場釣客的魚種是那種？</p> <p>2. 是否在經營管理上考量授證釣客移除外來種魚類。</p> <p>3. 現場適合多少人同時釣魚來移除？</p> <p>4. 可否製作龍鑾潭魚類墊板宣導？</p>	<p>1. 現場釣客目標魚種多為紅鰭鮨。依瞭解紅鰭鮨目前在龍鑾潭可定位為外來種，去年及前年看到有人放養，去年底開始紅鰭鮨數量飆升，應多加注意其後續影響。</p> <p>2. 去年計畫結束時已經建議管理處可在經營管理上考量授證釣客移除外來種魚類。但是，該部份需要考量到濕地法及國家公園法後再來執行。</p> <p>3. 依據經驗約 100 公尺內 3-4 人。</p> <p>4. 103 年曾提供管處龍鑾潭魚類相關資料，圖片及文字簡介可轉換為宣導品內容。</p>

## 附件五、期末評審會議審查委員提問及回應

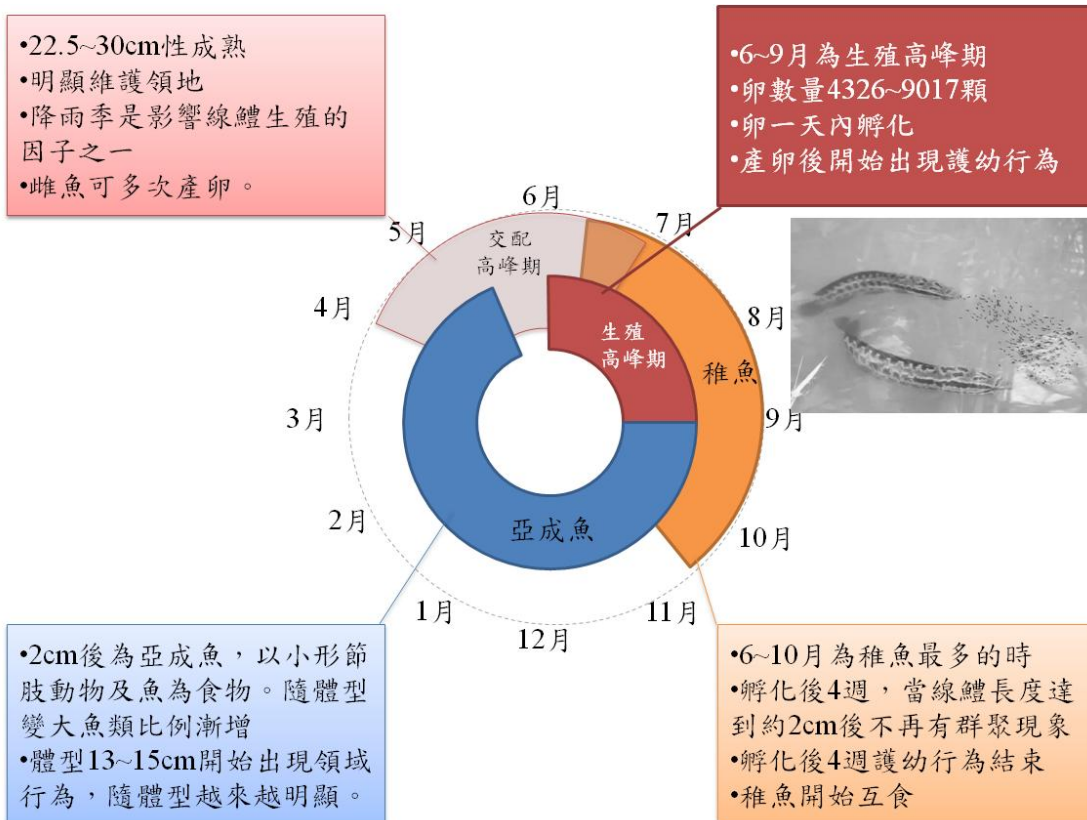
提問人員	問題及意見	嘉南藥理大學回應
徐茂敬委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 線鱧是否有人食用？</li> <li>2. 手抄網是看到魚再使用？</li> <li>3. 為何要放棄延繩釣而多使用路亞？</li> <li>4. 何不使用手拋網？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 有人食用，但是因為有特殊的味道，臺灣民眾較不喜食用。</li> <li>2. 看到小線鱧出現會直接用手抄網捕獲。</li> <li>3. 由今年成果顯示，選對釣捕時間路亞釣法的捕獲效率非常的高，因此建議未來以長沉籠及路亞增加努力量，可提升線鱧的移除效果。</li> <li>4. 由於線鱧遇到危險會往水底底層下鑽，造成捕獲效率下降。此外，龍鑾潭周邊有礁岩，拋網範圍有受到限制。因此，手拋網於龍鑾潭的線鱧移除效果也就大大受到影響。</li> </ol>
林欽旭委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P16 表 3-7 平均值係以數量總除以 6 樣點，不考慮釣捕人數及次數，故(隻/人/次)可否改為(隻)？又表下共 2 名及為 1 名，應改為各 2 名及各 1 名。P17 表 3-9 平均值計算公式，如為數量總除以 6 樣點，那平均值皆不對。若除以次數，次數應在表中列出。又±值為何會這麼大(14.2、38.6、13.6)，大於平均值？</li> <li>2. 宣導海報，意見如下： <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 為什麼要移除：1. 底下文字(國家級國家重要濕地)，可改為(國家級重要濕地)。2. 冬後鳥之「後」字應改為「候」。3. 第 2 段文字中第 1 行，第 2 行「外來種」應增加「魚類」2 個字。4. 右圖候鳥旁標「R.I.P」，是何意？</li> <li>(2) 移除成果：文字內「管理處」，應改為「墾丁國家公園管理處」。「本計劃」應改成「本計畫」。</li> <li>(3) 冬後鳥過境的重要休憩區： <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 冬後鳥，應改為冬候鳥。2.</li> </ol> </li> </ol> </li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P16 表 3-7 誤值資料以修正。同時增加註解以明顯表示資料的意義。關於標準偏差，主要是因為有時抓到很多，有時抓到很少，在算標準偏差將零放入，標準偏差就會變的很大。</li> <li>2. <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 謝謝委員，已修正。</li> <li>(2) 謝謝委員，已修正。</li> <li>(3) 謝謝委員，已修正。</li> </ol> </li> </ol>

	<p>文字敘述第 2 行「致使候鳥無魚可食」，其敘述不順，應再修飾。</p> <p>(4) 原生態食物鏈受迫害：文字敘述第 4 行「有著相當大的捕獲壓力」，宜改成「有著相當大的捕獲威脅」。</p> <p>3. 海報露出單位，除本處外，其他 3 個是誰？為何是這 3 個？請說明。</p> <p>4. 海報內魚種名詞用字，有幾個字艱深，如「鱧」，宜加注音。又海報是否考慮雙語？</p> <p>5. 第五章參考資料：格式是否應是-作者.年期.題目.出版單位。</p> <p>6. 文字敘述，應改正處：</p> <p>(1) 文字中有「冬候鳥」3 字者，勿寫成「冬後鳥」(ex:P19 第三節第 2 行)。</p> <p>(2) 有錯字的(ex:P19 倒數第 2 行「是否以達到限縮...」，應改正為「是否已達到限縮」。</p> <p>(3) 文字敘述不順(ex:摘要 IV 第 3 段及 P23 第 1 段文字倒數第 2 行「47 隻日本沼蝦共 76 隻」，語意不明)。</p>	<p>(4)謝謝委員，已修正。</p> <p>3.除管理處外，後續標章分別為”嘉南藥理大學”、”本實驗”及”海報設計單位”。</p> <p>4. 為求海報版面，目前先不放註音。但是，部分的標題將加註英文。</p> <p>5.謝謝委員，已修正。</p> <p>6.謝謝委員，已修正。</p>
<p>李登志委員</p>	<p>1. 捕獲之線鱧大小？</p> <p>2. 依照老師推估，龍鑾潭應移除 500-1000 隻外來種魚類才能</p>	<p>1. 今年捕獲的線鱧大約為 600 克到 2.3 公斤。線鱧有育幼行為，一公一母會保護小魚群，若釣獲其中一隻成魚，另一隻跑掉，剩下的小線鱧(約 1-2 公分)會被其他魚吃掉，因此我們移除策略會專挑這些魚來釣。小線鱧在一個月後約 2 公分，這時就會開始分散，會開始設食水生昆蟲、小型甲殼類，也會互食，體長約 13 公分時開始有領域性，我們的策略即是在未有領域行為時先移除其父母，有些是直接移除魚球。</p> <p>2. 如果是依今年初步推估線鱧的數量，團隊認為移除</p>

	<p>達到抑制效果？</p> <p>3. 魚是否有記憶？</p>	<p>200-300 隻就有抑制族群成長的效果。</p> <p>3. 線鱧有記憶，目前的文獻約略估計為2週半。因此，在每次釣捕移除的間隔約略為每3周進行一次。</p>
<p>劉培東處長</p>	<p>1. 龍鑾潭是否可放網(拖網)來移除外來種？</p> <p>2. 海報可在自然中心張貼以作環境教育之用。</p> <p>3. 移除的外來種魚類怎麼處理？寄生蟲的狀況如何？可否進行日月潭及本區的寄生蟲比較？</p> <p>4. 捕獲非外來種的原生種如何處理，是否有紀錄？</p> <p>5. 龍鑾潭水最深處？</p> <p>6. 英文主要也可行銷，讓外國人知道我們執行外來種魚類移除，可在大標加英文。</p>	<p>1. 放網會同時捕獲原生種及外來種外。由於線鱧遇到危險會往水底底層下鑽，造成捕獲效率下降。因此，拖網於龍鑾潭的線鱧移除效果也就大大受到影響。</p> <p>2. 謝謝處長，期待這次設計的海報可以提供環境教育之用。</p> <p>3. 目前放置在嘉大實驗室作寄生蟲實驗，進行寄生蟲檢測與分析。目前發現大多的肉食性魚類幾乎都有寄生蟲。只是是否與日月潭的寄生蟲相等，需要進一步研究。</p> <p>4. 原生種會放回，所有紀錄放在報告附錄。</p> <p>5. 水最深處大約在中央約有10~12米左右。</p> <p>6. 謝謝處長，團隊會在不破壞原先版面設計的情況下，增加標題。</p>



### 附件六、線鱧生命週期







### 附件七、外來種魚類環境宣導海報稿

(單獨張貼-外來種的來源及影響)

## 從墾丁國家公園龍鑾潭【外來種魚類移除工作】

# 我們學到了什麼？

Management of invasive alien fishes in the Ken-ting National Park

### 為什麼要移除？

*Why eradicate alien invasive fishes?*

龍鑾潭是內政部公告的國家級重要濕地，近年魚類調查資料顯示外來種比例明顯增加，其原生種已明顯逐年減少，因此，為降低龍鑾潭內掠食性外來種魚類數，以減少原生種魚類及生物多樣性之危害進行外來種魚類移除計畫。

**龍鑾潭是冬候鳥過境的重要休憩區**

*Important habitat for overwintering birds*



外來種魚類的增加是龍鑾潭嚴重的水域生態危機，致使候鳥無魚可食，甚至遭受生性兇猛的外來種的肢體傷害，導致餓死或無體力飛行而墮從途中死亡，嚴重危害水生生態系統，外來物種對於本土多樣性之減少有直接影響，估計約有40%物種消失。



(破壞牠們的家了) (鳥類無魚, 好容易餓) (Oh! 牠們要離開潭潭去別處了)

### 移除成果

*Our results!*

墾丁國家公園管理處於龍鑾潭中利用延繩釣、路亞釣法及長沉籠等方式針對條鱈(*Channa striata*)、斑駁尖塘鱧(*Oxyeleotris marmorata*)、尼羅口野非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)、吉利非鯽(*Tilapia zillii*)及三葉毛足鱔(*Trichogaster trichopterus*)等外來種魚類進行移除，本計畫於106年至107年進行八次外來種魚類移除，共計捕獲魚隻1431尾，其中外來種魚類1170隻，原生魚種261隻。

**共捕獲移除 1170 隻外來種魚！**

### 龍鑾潭常見的外來種

*Alien invasive fishes in the Longluan Lake*



紅魚肚、條鱈、食蚊魚、三葉毛足鱔、尼羅口野非鯽、吉利非鯽、尼羅口野非鯽

### 一定要知道的事

*YOU NEED TO KNOW THAT!*

請勿隨意放生/放養任何外來種魚類

以免破壞自然生態環境安全的發展





**#不放生!**

Do not release aquatic animals!



**#不放養!**

Do not stocking!




(合併張貼 1 外來種魚種的影響)

## 從墾丁國家公園龍鑾潭【外來種魚類移除工作】

# 我們學到了什麼？

Management of invasive alien fishes in the Ken-ting National Park

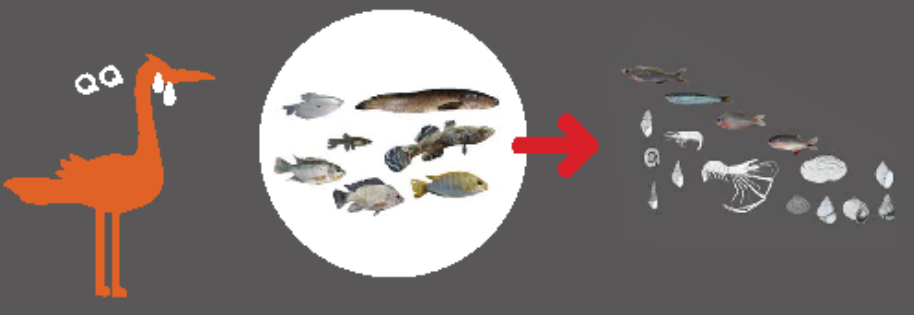
冬候鳥過境的重要休憩區  
Important habitat for overwintering birds



龍鑾潭是東亞候鳥遷徙途徑上的臺灣的最末點，也是它們補充體力與休憩的位置。龍鑾潭的外來魚種大量吃掉原生種後，除了導致候鳥無食物可食外，候鳥甚至可能遭受生性兇猛的外來種魚類的傷害，導致直接死亡或因為受傷在遷徙途中死亡。


### 外來種魚類吃掉候鳥的食物

Alien invasive fishes (A) / native fishes in the Lake



(都幫他們吃掉了) (先搶先贏，好吃好吃) (Hello, 我們是龍鑾潭原住魚類們)

外來種魚類的增加是龍鑾潭嚴重的生態危機，不少性情兇猛的掠食性外來魚類在此棲息。俗稱「泰國鱧」的線鱧，以及「筍殼魚」的斑駁尖塘鱧，這兩種外來種都以節肢動物、魚類甚至是兩生類為食，並且都是成長快速且食量大的掠食者，所以對於當地的本土種生物有著相當大的捕獵威脅。外來物種對於本土多樣性之減少有直接影響。估計約有40%物種因為外來種的出現而消失。



(合併張貼 2-外來種魚種的介紹)

## 從墾丁國家公園龍鑾潭【外來種魚類移除工作】 我們學到了什麼？

Management of invasive alien fishes in the Ken-ting National Park

### 龍鑾潭外來種介紹

Alien invasive fishes in the Longluan Lake

#危害第一名

#### 線鱧



線鱧(*Channa striata*)俗稱「泰國鱧」，體長而扁，高而寬，頭較大，頭頂平，前部扁平，在水中會呈現紅又有「紅頭魚」之稱。線鱧原產於南亞與東南亞，台灣野水環境為水產類種的絕佳選擇，並非為原生的物種，目前在臺灣已廣泛分佈於各地水體。由於線鱧其體量大，耐受力高，再加上食量大，目前已嚴重威脅原生魚種的生存。線鱧幼魚大約在2.0-5.5公分開始產卵，開始以小魚作為營養食，小幼鱧則捕食水生昆蟲及小魚，約30公分的線鱧大多以魚類為主要的食物，體型更大的線鱧還有可能捕食剛生繁殖及體型較小的水鳥。在龍鑾潭中為影響最大的外來魚種。

### #危害第二名

#### 斑駁尖塘鱧



斑駁尖塘鱧(*Ogilichthys nannovata*)俗稱「那那魚」，魚體的部分呈圓錐狀，頭部前方扁平，體多成扁圓狀的褐色斑紋，頭部尖而略為後行性及肉食性魚類。喜歡棲息於溪流及靜止的地方，在溪流、河川等天然環境，多半棲於淺水或泥質、砂質等地方，在黃昏與光下以伏擊方式捕獲獵物。由於平時不動又有「睡頭魚」的稱號。斑駁尖塘鱧主要分佈在泰國、馬來西亞、菲律賓、印度等東南亞地區，自1975年自臺灣引進，主要小魚及小型甲殼類，繁殖力強，食量大，在自然界可以成長至2kg以上，壽命約7-8年，再加上對低氧環境適應力強，已成為嚴重威脅的外來種魚類，在龍鑾潭中為影響最大的外來魚種。

#### 三星毛足鱨



三星毛足鱨(*Trichostema trichopterus*)俗稱「三星鬥魚」或「三星鬥魚」，體型較扁而高，身體圓形，身體中央及尾端有兩個明顯的斑點，三星毛足鱨屬於外來種，原分佈於泰國、馬來西亞及菲律賓等淡水水體中，被引入後被視為觀賞魚，已廣泛於臺灣淡水水體，棲息於溪流、溪流、溪流、田溝中，屬水質較差的區域，可與原生魚類競爭棲息地，以小魚、水生昆蟲、浮游動物、小魚、小蝦、昆蟲及昆蟲、浮游動物、藻類為食。由於耐受力強，牠們繁殖速度快，又有強悍的競爭性，在野外族群不斷增加，目前已對原生水生生物造成威脅及破壞上的競爭。

#### 吉利非鯽



吉利非鯽(*Gambusia affinis*)俗稱「黑刺魚」，體形呈橢圓形，體高，體色會隨環境不同而有所變異，一般為暗褐色至暗紅色，體側上緣有一條灰色斑點，一般體側有7-8條暗色橫帶，背、臀及尾鰭呈黃色並具有多數色斑點，原產於非洲及亞細亞大陸，後來因人工繁殖之緣故，而被引進到臺灣在內的世界各地，本種原產於亞洲為不具其他地區的種系種，所以在野外可見到純種的族群，吉利非鯽對於環境的適應力強，能在淡水及淡鹹的水體中，目前多以淡水繁殖，為適應淡水、耐食性，從繁殖可見其與非鯽都可做為食物，繁殖期不會有口孵的行為，而是以卵囊的方式進行行為，對於生態的適應性主要為因為其繁殖的適應性與繁殖力強，所以對臺灣原生種魚類出現競爭的威脅。

#### 尼羅口孵非鯽



尼羅口孵非鯽(*Oreochromis niloticus niloticus*)俗稱「黑刺魚」或「黑刺魚仔」，體形呈橢圓形，體高，體色會隨環境不同而有變異，一般為暗褐色，體側上緣有一條灰色斑點，一般體側有8-12條暗色橫帶，背、臀及尾鰭具有多數色小點，尾鰭具多條暗色橫帶，成魚體色在生後變淡，體側顏色變淡，背和尾鰭具淡紅之邊緣，原產於非洲，後來因人工繁殖之緣故，而被引進到臺灣在內的世界各地，目前純種的尼羅口孵非鯽主要存在少數水體中，而引進到臺灣後，而現今廣泛分佈於各地水體的大多為與非鯽雜交之雜交種，尼羅口孵非鯽能生活在淡水或海水中，以及受到嚴重污染的水體中，但是不耐低溫，當溫度低於30°C以下或高於40°C以上就不利生存，耐食性，以藻類、浮游生物與水生植物碎屑為食，繁殖期雌魚會將卵含在口中，而雄魚會將卵含於口中保護卵囊，由於對環境的適應性與繁殖力強，所以對臺灣原生種魚類出現競爭的威脅。

#### 莫三比克口孵非鯽



莫三比克口孵非鯽(*Oreochromis mossambicus*)俗稱「藍水黑刺魚」或「黑刺魚仔」，體形呈橢圓形，體高，體色會隨環境不同而有變異，一般為灰褐色，體側上緣有一條灰色斑點，一般體側有7-8條暗色橫帶，背、臀及尾鰭具有多數色小點，但尾鰭無暗色橫帶，成魚體色在生後變淡，背、臀及尾鰭具暗紅色的邊緣，原產於非洲，後來因人工繁殖之緣故，而被引進到臺灣在內的世界各地，莫三比克口孵非鯽能生活在淡水或海水中，從繁殖可見其與非鯽都可做為食物，繁殖期雌魚會將卵含在口中，而雄魚會將卵含於口中保護卵囊，由於對環境的適應性與繁殖力強，所以對臺灣原生種魚類出現競爭的威脅。

