

「108 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」

(編號：486-108-01-493)

墾丁國家公園管理處委託辦理計畫報告

(契約編號：486-108-01-493)

中華民國108年12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：486-108-01-493

## 108 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辦理計畫報告

中華民國108年12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)



# 108 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	108 年度	計畫編號	486-108-01-493
四、計畫性質	勞務委託		
五、計畫期間	108 年 3 月 22 日至 108 年 12 月 25 日		
六、本期期間	108 年 3 月 22 日至 108 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 198.132 仟元
	儀器設備	仟元	業務費 17.000 仟元
	其 他	仟元	差旅費 154.400 仟元
			設備使用及維護費租金 37.000仟元
			材料費 13.210仟元
			其他 4.500仟元
			雜支費 21.212仟元
		行政管理費 44.546 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 計劃報告撰寫	嘉南藥理科技大學環 境資源管理系 教授	108 年 3 月 22 日至 108 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	108 年 3 月 22 日至 108 年 12 月 25 日
邱郁文	外來種調查協力	嘉義大學生物資源學 系暨研究所 副教授	108 年 3 月 22 日至 108 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	108 年 3 月 22 日至 108 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 計劃經理人	108 年 3 月 22 日至 108 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	108 年 3 月 22 日至 108 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	108 年 3 月 22 日至 108 年 12 月 25 日



## 目 錄

表 次.....	III
圖 次.....	V
摘 要.....	VII
第一章 緒論.....	1
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
第二章 工作執行方法 .....	9
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
第三章 移除結果 .....	13
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 .....	15
第三節 三年移除外來魚類之成效 .....	18
第四節 線鱧與斑駁尖塘鱧移除量推估 .....	20
第四章 結論與建議 .....	23
第一節 結論 .....	23
第二節 經營管理建議事項 .....	25
第五章 參考資料 .....	27
1. 生態相關文獻 .....	27
2. 相關網站 .....	29
附件一、外來種物種隻數及體長重量表 .....	31
附件二、服務建議書評審會議審查委員提問及回應 .....	47
附件三、期末審查委員提問及回應 .....	49





表次

表 1-1	龍鑾潭常見外來魚種及其危害 .....	7
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	不同方式捕獲魚隻數量(隻) .....	14
表 3-3	各樣區不同魚種捕獲數量(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) .....	15
表 3-6	路亞釣法不同時間捕獲種類及數量(隻) .....	16
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) .....	17
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) .....	18
表 3-11	歷年移除外來種魚類種類及數量(隻) .....	19



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.....	7
圖 2-1 龍鑾潭外來種移除樣點.....	9
圖 3-1 龍鑾潭歷年原生種與外來種捕獲數量.....	19
圖 3-2 龍鑾潭歷年原生種與外來種生物量比例圖.....	19
圖 3-3 線鱧不同族群承載量下，不同移除量下年變化量之估計.....	22
圖 3-4 斑駁尖塘鱧不同移除量下年變化量之估計.....	22



## 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，而原生種已明顯逐年減少。因此，為減少龍鑾潭掠食性外來種魚類種類與數量，以降低對於原生種魚類及生物多樣性之危害，而進行外來種魚類移除計畫。

### 二、研究方法與過程

本研究於龍鑾潭利用路亞釣法及長沉籠等採集方法，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，提出外來種魚類移除管理建議。

### 三、重要發現

本計畫於4月6日至7月29日，經路亞釣法及長沉籠等方式進行四次外來種魚類移除，共計捕獲魚類848隻及4隻日本沼蝦，共852隻個體，其中外來種469隻，原生種383隻。捕獲效果與去年執行計畫結果相同，線鱧、吉利非鯽、尼羅口孵非鯽及三星毛足鱸均於乾水期顯示較高的捕獲數量，除斑駁尖塘鱧外，其餘外來魚種均於天然棲地有較佳的捕獲效果。

經由三年結果推估，每年若能移除80尾線鱧及40尾斑駁尖塘鱧，將可能達到這兩類魚類族群數量維持不增加的情況，並使得這兩種外來種魚類對龍鑾潭原生魚種群聚的影響不再擴大。

### 四、建議事項

今年推估，每年若能移除80尾線鱧及40尾斑駁尖塘鱧，將可能達到這兩類魚類族群數量維持不增加的情況。因此建議，外來種移除工作應持續進行外，減少民眾進行放生或放養的行為的環境教育工作也應持續。此外，每隔幾年可利用受過訓練的志工辦理大規模的外來種移除活動，強化常態性外來種移除效能。



## 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 and fyke nets to eradicate alien invasive fishes — including *Channa striata*, *Oxyeleotris marmorata*, *Oreochromis niloticus niloticus*, *Tilapia zillii*, and *Trichogaster trichopterus*.

**[Results and Discussion]** A totality of 848 individuals was collected by 4 eradication trips in the Longluan Lake from April to June 2018. Among them, 465 alien invasive fishes and 383 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. Based on the result of this study, the impact from alien carnivorous fishes on native fishes and organisms will begin to decrease, if greater than 80 individuals of *C. striata* and 40 individuals of *O. marmorata* can be removed from the lake annually.

**[Suggestion]** We suggested that it is essential to continue the projects to eradicate the alien fishes from the Longluan Lake and to educate the community members on the prevention, eradication and management of invasive alien fishes. Moreover, trained volunteers can be recruited to assist the large-scale eradication activities on alien invasive fishes in every few years.





## 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，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紀錄(豹紋翼甲鯰)，其推測來源可能為民眾棄養、養殖或垂釣放生或宗教團體放生，而高體鰱魮與革條田中鰱魮已明顯逐年減少。其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)各區執行外來種魚類移除工作(每區至少4次)，需以至少2種不同捕捉法(如長沉籠及垂釣等)移除不同目標物種(如線鱧、斑駁尖塘鱧及吉利非鯽等)，並檢測記錄體長、體重等資料。
- 二、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半人工水潭濕地。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的狀態。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，是臺灣十二大濕地之一。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年及2018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」及「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」。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，

其次為紅鰭鮎(*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*)。

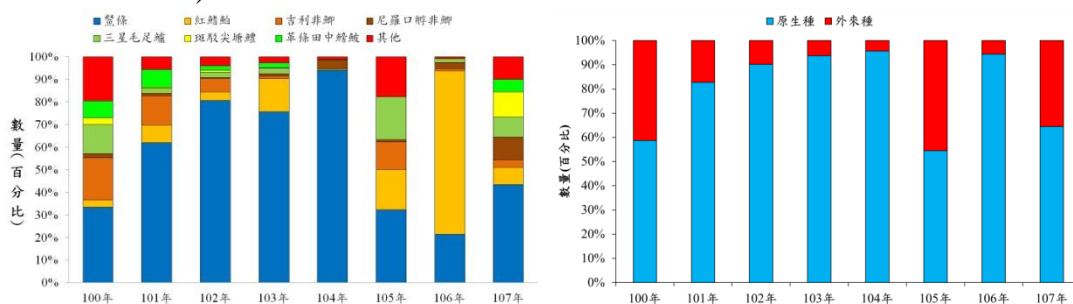


圖 1-1 龍鑾潭歷年各種魚類數量<sup>(左)</sup>及原生種與外來種<sup>(右)</sup>比例圖

(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)

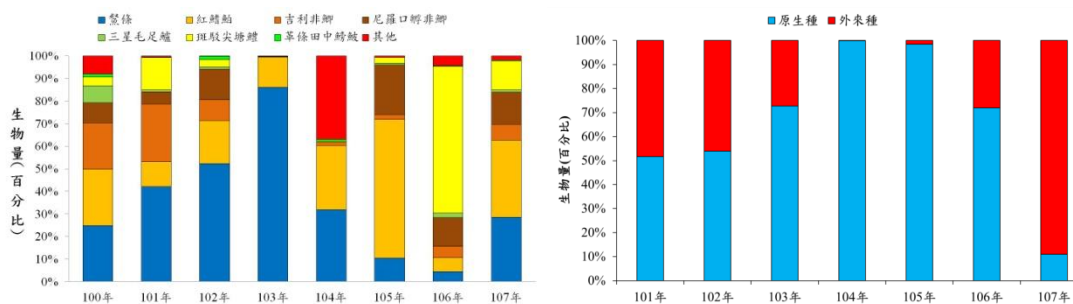


圖 1-2 龍鑾潭歷年各種魚類生物量<sup>(左)</sup>及原生種與外來種生物量<sup>(右)</sup>比例圖

(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)

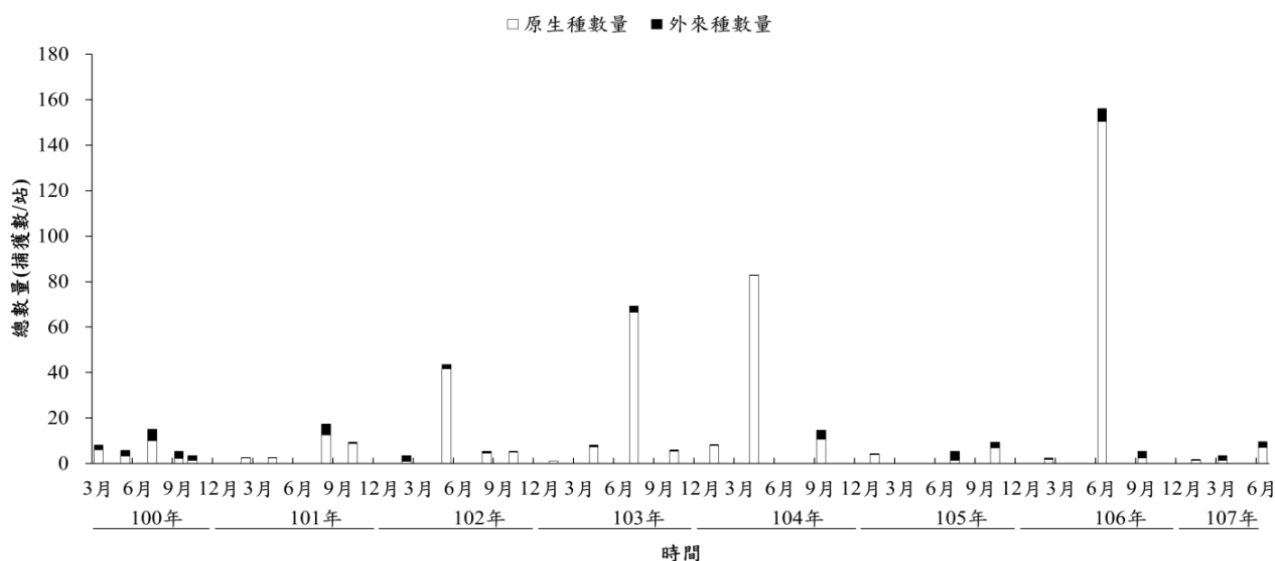


圖 1-3 龍鑾潭歷年魚類數量變化圖

(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，均在10~20%之間改變(圖1-4)。然而，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，黃大駿等人在106年7月至9月以及在107年4月至6月，在龍鑾潭以路亞釣法(擬餌)、籠具與延繩釣等方式進行外來種移除，其目標魚種以掠食性的線鱧為主，其他還有尼羅口孵非鯽、吉利非鯽、斑駁尖塘鱧與三星毛足鱸等魚種，而進行移除後，雖然無法完全移除龍鑾潭內的外來種，卻仍可達到抑制外來種族群數量的效果，降低原生種的被捕食壓力，有助於原生種魚類族群的恢復，但是仍應持續進行相關的移除作業，以防止外來種的族群恢復。

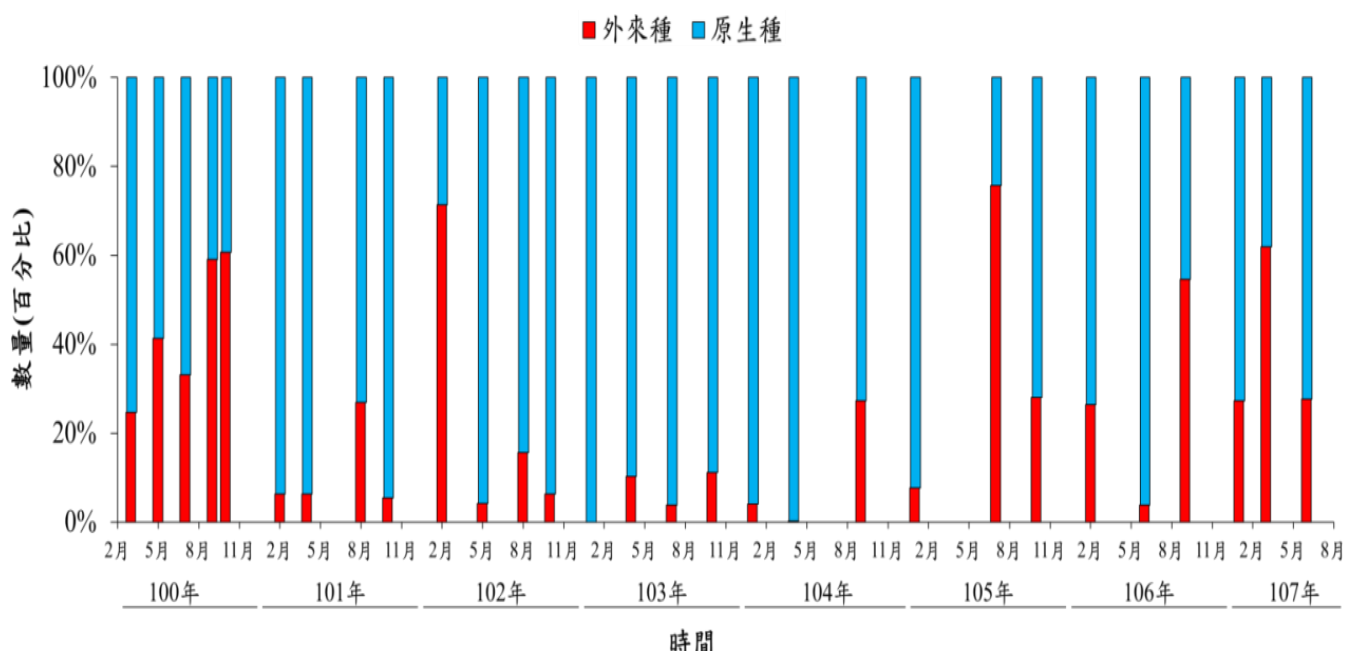


圖 1-4 龍鑾潭歷年外來種與原生種魚類比例變化圖

(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(圖1-5、表1-1)。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、鰱鰻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*)，以及大陸鯉鰻(*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。

#### 4. 106年~107年龍鑾潭外來種魚類移除成果

106年~107年龍鑾潭外來種魚類移除計畫，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8次外來種魚類移除。調查期間共122人次參與，共計捕獲1431隻魚類，其中外來種魚類972隻，原生魚種459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。

兩年資料顯示，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。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，並於線鱧及斑駁尖塘鱧密度高的地方，提高努力量將可以有較高的捕獲效率。



圖 1-5 常見外來魚種

(資料來源：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)

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
線鱧 ( <i>Channa striata</i> ) (俗稱：泰國鱧)	1. 掠食性魚種以節肢動物、魚類、兩生類為食。 2. 成長快速且食量大的掠食者。	23.5cm	高	梁與謝 (2011) 梁與謝 (2012) GISD (2019)
斑駁尖塘鱧 ( <i>Oxyeleotris marmorata</i> ) (俗稱：筍殼魚)	1. 肉食性，攻擊性強。 2. 攝食其他小型魚類，或蝦、蟹等無脊椎動物。	600g	高	FishBase(2019)
吉 利 非 鯽 ( <i>Tilapia zillii</i> ) (俗稱：吳郭魚)	1. 高耐污性及耐低溶氧，水體污染後可成為優勢物種。 2. 高繁殖能力(約 1000~600 顆卵/次)，全年均可繁殖。 3. 生長快速 4. 領域性強 5. 雜食性，與原生種競爭食物。 6. 挖掘巢穴產卵，影響底棲生物群聚。	>20cm	中高	GISD (2019) FishBase(2019)
三 星 毛 足 鱸 ( <i>Trichogaster trichopterus</i> ) (俗稱：三點仔、兩撇)	1. 高耐污性及耐低溶氧，水體污染後可成為優勢物種。 2. 雜食性，與鰱鰻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。 3. 繁殖速度快，使得原生魚種的生存空間更形壓迫。	--	中低	FishBase(2019)
尼 羅 口 孵 非 鯽 ( <i>Oreochromis niloticus niloticus</i> ) (俗稱：吳郭魚)	1. 高耐污性及耐低溶氧，水體污染後可成為優勢物種。 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。 3. 生長快速 4. 領域性強 5. 雜食性，與原生種競爭食物。 6. 挖掘巢穴誘請雌魚前來產卵，影響底棲生物群聚。	8~9cm	中	GISD (2019)

資料來源：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。





## 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。

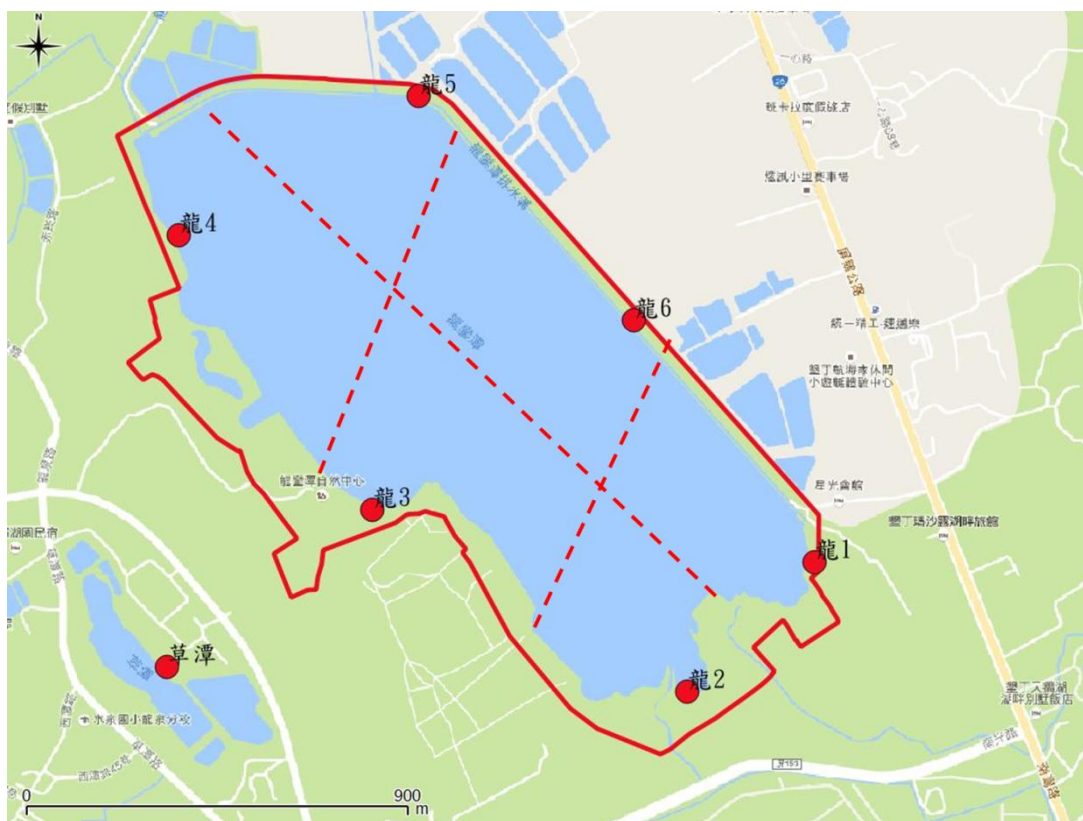


圖 2-1 龍鑾潭外來種移除樣點

(資料來源：本計畫)

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	100年-104年所使用名稱	樣點棲地型態
龍 1	21.97462N；120.75078E	東南 03	天然人工堤防混合
龍 2	21.97092N；120.74820E	西南 01	天然堤防及草澤
龍 3	21.97537N；120.74026E	西中 03	天然堤防混灘地
龍 4	21.98114N；120.73609E	西北 06	天然灘地混人工堤防
龍 5	21.98357N；120.74195E	東北 06	人工堤防
龍 6	21.97841N；120.74727E	東中 03	人工堤防

(資料來源：本計畫)

## 第一節 外來種魚類移除工作

經由106年至107年調查結果顯示，龍鑾潭的外來種魚類移除工作，應選定於4月至6月的乾水期期間有較高的捕獲效率。同時，運用路亞釣法及長沉籠法兩種方式，並於線鱧及斑駁尖塘鱧密度高的地方，提高努力量將可以有較高的捕獲數量。**因此，本年度將利用路亞釣法及長沉籠兩種方式，並提高努力量來進行外來種魚類移除工作。**移除工作預定共進行1次行前訓練及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渡冬，其移除工作均於9月底前間完成。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。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：

**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。為有效移除線鱧今年度釣捕期間於龍1、龍2及龍3等線鱧密度高的樣區設立2位釣捕人員；龍4、龍5及龍6等線鱧密度較低的樣區，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。為有效移除斑駁尖塘鱧今年度移除工作期間於龍1、龍5及龍6等斑駁尖塘鱧密度高的樣區設立2具長沉籠；龍2、龍3及龍4等斑駁尖塘鱧密度低的樣區設立1具長沉籠。

## 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106年及107年兩年度的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。



### 第三章 移除結果

#### 第一節 外來種魚類移除成果

本計劃於 4 月 6 日至 7 月 29 日，經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 64 人次參與，共計捕獲 849 隻魚類，4 隻日本沼蝦，共 853 隻，其中外來種 470 隻，原生種 383 隻(表 3-1)。

不同調查方式中，以長沉籠捕獲隻數 545 隻最多，路亞釣法捕獲 308 隻為次之(表 3-1)。不同調查方式中，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，均以長沉籠捕獲較多(表 3-2)。

分析六個樣區捕獲魚隻數，其中龍 1 樣區捕獲 229 隻最多，龍 6 樣區 63 隻為最少；捕獲種類統計後，以鯨條捕獲 301 隻數量最多，線鱧(136 隻)與三星毛足鱸(125 隻)次之(表 3-3)。

若依照棲地類型區分，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，可發現外來種魚類在不同的棲地有不同的分布方式。線鱧、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽及三星毛足鱸大多集中於天然棲地，斑駁尖塘鱧則以人工棲地捕獲較多(表 3-4)。若將本年度調查第 1 至 3 次歸類為乾(枯)水期，第 4 次為滿(豐)水期，乾水期及滿水期時分別可捕獲數量為 227 隻/次及 171 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」及「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」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		長沉籠	總計
	上午	下午		
外來種	121	161	188	470
原生種	16	10	357	383
總計	<b>137</b>	<b>171</b>	<b>545</b>	<b>853</b>

資料來源：本研究

表 3-2 不同方式捕獲魚隻數量(隻)

種類\方式	路亞		長沉籠	總計
	上午	下午		
線鱧	61	75		136
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)		1	30	31
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	15	8	2	25
吉利非鯽(吳郭魚)	29	63	10	102
三星毛足鱸(三星鬥魚)	1	1	123	125
雙邊魚		1		1
豹紋翼甲鯰	1	1		2
紅鰭鮒	14	11	23	48
鰲條	14	6	281	301
革條田中鱒(牛屎鯽)			57	57
高體鱒(牛屎鯽)			4	4
鯉魚		4	2	6
鯽	2		1	3
鬚鯰			1	1
鰕虎			1	1
烏魚			1	1
綠背龜鯪			5	5
日本沼蝦			4	4
<b>總計</b>	<b>137</b>	<b>171</b>	<b>545</b>	<b>853</b>

資料來源：本研究

表 3-3 各樣區不同魚種捕獲數量(隻)

種類\樣點	龍 1	龍 2	龍 3	龍 4	龍 5	龍 6	總計
線鱧	38	48	39	8	3		136
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	4		6	2	15	4	31
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	5	7	10	2	1		25
吉利非鯽(吳郭魚)	11	20	38	17	10	6	102
三星毛足鱸(三星鬥魚)	107	4	5	2	1	6	125
雙邊魚		1					1
豹紋翼甲鯰		1		1			2
紅鰭鮒	12	3	13	12	6	2	48
鰲條	42	19	82	66	55	37	301
革條田中鱒(牛屎鯽)	8	4	11	13	13	8	57
高體鱒(牛屎鯽)			3		1		4
鯉魚	1	4		1			6
鯽		1	1	1			3
鬚鯰					1		1
鰕虎	1						1
烏魚				1			1
綠背龜鯪					5		5
日本沼蝦		1		2	1		4
<b>總計</b>	<b>229</b>	<b>113</b>	<b>208</b>	<b>128</b>	<b>112</b>	<b>63</b>	<b>853</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)

	乾季			濕季		
	人工	天然	合計	人工	天然	合計
線鱧	3.3	35.7	39.0	1	18	19
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	4.0	3.3	7.3	9		9
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	0.3	4.0	4.3	2	10	12
吉利非鯽 (吳郭魚)	8.3	17.0	25.3	8	18	26
三星毛足鱸 (三星鬥魚)	3.0	37.0	40.0		4	4
雙邊魚					1	1
豹紋翼甲鯰				1	1	2
紅鰭鮠	6.7	7.3	14.0		6	6
蟹條	37.7	43.3	81.0	45	13	58
草條田中鱒 (牛屎鯽)	7.7	5.7	13.3	11	6	17
高體鱒 (牛屎鯽)	0.3	1.0	1.3			
鯉魚	0.3	0.3	0.7		4	4
鯽魚	0.3		0.3		2	2
鬚鯰				1		1
鰕虎魚					1	1
烏背龜	0.3	0.0	0.3			
日本沼蝦				5		5
總計	72	155	227	86	85	171

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。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. 路亞釣法

路亞釣法主要針對移除對象為線鱧。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，兩個線鱧覓食時間進行釣捕。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，共計每次為9位人員進行釣捕。執行期間共計釣捕307隻，其中以線鱧136隻最多，吉利非鯽(92隻)為次多捕獲的種類(表3-6)。本年度平均每人每次釣捕量為8.5隻/人/次，略低於去年釣捕成果 (106年及107年每次釣捕量為2.5隻/人/次及8.9隻/人/次)；此外，下午的釣捕數均略高於上午 (成對樣品T檢定,  $p < 0.05$ ; 表3-6)。然而，「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」及「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」兩年度結果均為上午的釣捕數高於下午。差異原因推測，可

能為今年調查期間上午多有陣雨，使得魚群覓食活動旺盛期由清晨轉至傍晚，亦使得傍晚釣捕數量較高。

表 3-6 路亞釣法不同時間捕獲種類及數量(隻)

種類\時段	上午	下午	總計
線鱧	61	75	136
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)		1	1
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	15	8	23
吉利非鯽 (吳郭魚)	29	63	92
三星毛足鱸 (三星鬥魚)	1	1	2
雙邊魚		1	1
豹紋翼甲鯰	1	1	2
紅鰭鮪	14	11	25
鰲條魚	14	6	20
鯉魚		4	4
鯽魚	2		2
總計	137	171	308
每人次釣捕量 (釣捕人員數)		8.5 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 (表3-7)，顯示採捕人員利用路亞釣法平均每次釣捕隻數為 $8.5 \pm 2.2$ 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。針對主要移除對象—線鱧，平均每次每人可捕獲 $3.1 \pm 2.5$ (隻/人/次)，龍2、龍3及龍4均為捕獲的熱點(表3-7)，其中龍2樣區為捕獲最多的樣區(6.0隻/人/次)。

若分析乾水期及滿水期資料顯示，乾水期捕獲數量多於滿水期(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( $4.3 \pm 1.4$ 隻/人/次)遠高於滿水期(2.1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\樣點	龍1	龍2	龍3	龍4	龍5	龍6	平均
線鱧	4.8	6.0	4.9	2.0	0.8	0.0	$3.1 \pm 2.5$
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	$0.1 \pm 0.1$
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	0.6	0.9	1.0	0.5	0.3	0.0	$0.5 \pm 0.4$
吉利非鯽 (吳郭魚)	1.1	2.5	4.6	3.8	1.8	1.0	$2.5 \pm 1.5$
三星毛足鱸 (三星鬥魚)	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	$0.1 \pm 0.1$
雙邊魚	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	$0.1 \pm 0.1$
豹紋翼甲鯰	0.0	0.1	0.0	0.3	0.0	0.0	$0.1 \pm 0.1$
紅鰭鮪	0.9	0.3	0.9	0.8	1.5	0.0	$0.7 \pm 0.5$
鰲條魚	0.4	0.5	0.4	1.0	1.5	0.0	$0.6 \pm 0.5$
鯉魚	0.0	0.4	0.0	0.3	0.0	0.0	$0.1 \pm 0.2$
鯽魚	0.0	0.1	0.1	0.0	0.0	0.0	$0.1 \pm 0.1$
總計(隻/人/次)	天然棲地 $10.3 \pm 2.1$			人工棲地 $5.1 \pm 3.8$			$8.5 \pm 2.2$

註：龍1、龍2、龍3樣點共2名採捕人員；龍4、龍5、龍6樣點為1名採捕人員，共計9人進行釣捕。資料來源：本研究。



## 2. 長沉籠法

長沉籠法，又稱為蜈蚣籠、地籠或長城籠。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545隻，其中以鰲條(281)最多，三星毛足鱸(123隻)為次要捕獲的種類，平均每次調查可捕獲 $136.0 \pm 91.1$ (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 $7.5 \pm 1.9$ (隻/次)，各樣點中，以龍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，乾水期捕獲數量多於滿水期(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(7隻/次)低於滿水期(9隻/次)，與往年些微不同。

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	4.3±1.4	2.1
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	0.1±0.1	0
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)	0.5±0.4	1.1
吉利非鯽(吳郭魚)	2.4±1.8	2.9
三星毛足鱸(三星鬥魚)	0.1±0.1	0
雙邊魚	0	0.1
豹紋翼甲鯰	0	0.2
紅鰭鮠	0.9±0.3	0.1
鰲條	0.6±0.3	0.4
鯉魚	0.1±0.1	0.3
鯽	0	0.2
<b>總計</b>	<b>8.9±2.6</b>	<b>7.6</b>

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。

表 3-9 長沉籠法於不同樣點捕獲種類及數量(隻)

種類\季節	龍1	龍2	龍3	龍4	龍5	龍6	平均捕獲數(隻/次)
斑駁尖塘鱧(筍殼魚)	4		5	2	15	4	7.5±1.9
尼羅口孵非鯽(吳郭魚)			2				2.0±0.0
吉利非鯽(吳郭魚)	2		1	2	3	2	5.0±1.4
三星毛足鱸(三星鬥魚)	105	4	5	2	1	6	30.8±50.2
紅鰭鮠	5	1	6	9		2	7.7±2.5
鰲條	39	15	79	62	49	37	70.3±31.3
革條田中鱒	8	4	11	13	13	8	14.3±6.6
高體鱒			3		1		4
鯉魚	1	1					1
鯽				1			1
鬍鯰					1		1
鰻虎	1						1
烏魚				1			1
綠背龜鮫						5	5
日本沼蝦		1		2	1		4
<b>總計</b>	<b>165</b>	<b>26</b>	<b>112</b>	<b>94</b>	<b>89</b>	<b>59</b>	<b>136.3±91.1</b>

註：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
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	7.0	9.0
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	0.0	2.0
吉利非鯽 (吳郭魚)	3.3	0.0
三星毛足鱸 (三星鬥魚)	39.7	4.0
紅鰭鮒	6.0	5.0
蟹條	75.7	54.0
草條田中鱒	13.3	17.0
高體鱒	1.3	0.0
鯉魚	0.3	1.0
鯽魚	0.3	0.0
鬚鯰	0.0	1.0
鰕虎	0.0	1.0
烏魚	0.3	0.0
綠背龜鮫	0.0	5.0
日本沼蝦	0.0	4.0
總計	147.3	103.0

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。

### 第三節 三年移除外來魚類之成效

本計劃在106年至108年期間，進行三年度的外來種魚類移除，移除期間共計捕獲外來種1,640隻，移除過程中目標魚種線鱧及斑駁尖塘鱧分別移除396隻及103隻，其他非目標魚種如尼羅口孵非鯽、吉利非鯽、三星毛足鱸及紅鰭鮒也移除128隻、168隻、440隻及401隻(表3-11)。

經由歷年的捕獲數量來看，外來種魚類捕獲數量已於106年的557隻至108年407隻的情況顯示，已經有逐年減少的情況；反之，原生種的捕獲量由106年的113隻到108年的383隻的調查結果顯示，原生種的捕獲數也有逐年增加的情況(圖3-1)。原生種的比例在外來種移除的計畫中已有逐年增加的情況，該部分結果也出現於龍鑾潭長期監測的資料中(圖3-2)。

因此，初步研判，經由三年的移除工作，外來種魚類數量已經有減少的狀態，同時原生種魚類數量，亦趨於回升的情形。該部分的結果值得明後年持續追蹤原生種魚類及外來種魚類的數量變化(圖3-2)。

表 3-11 歷年移除外來種魚類種類及數量(隻)

種類\年份(民國)	106	107	108	總計
線鱧	40	220	136	396
斑駁尖塘鱧 (筍殼魚)	18	54	31	103
尼羅口孵非鯽 (吳郭魚)	36	67	25	128
吉利非鯽 (吳郭魚)	11	55	102	168
三星毛足鱸 (三星鬥魚)	253	62	125	440
雙邊魚			2	2
豹紋翼甲鯰 (琵琶鼠魚)	1		1	2
紅鰭鮒	198	155	48	401
總計	557	613	470	1640

註：資料來源：本研究。

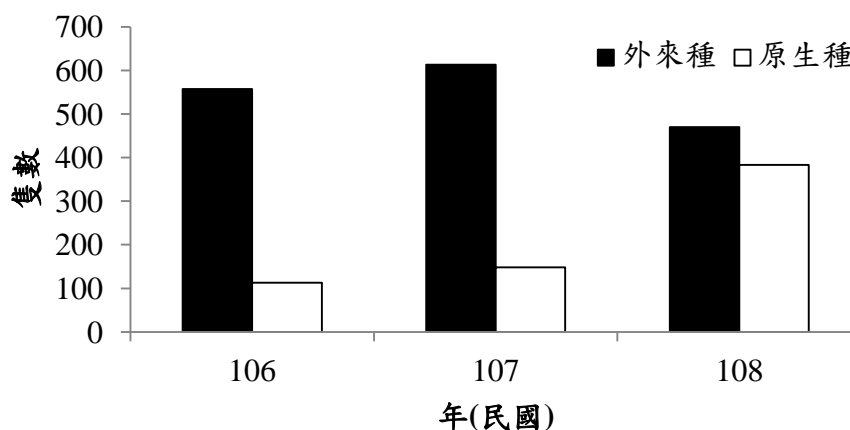


圖 3-1 龍鑾潭歷年原生種與外來種捕獲數量

(註：資料來源：本研究。)

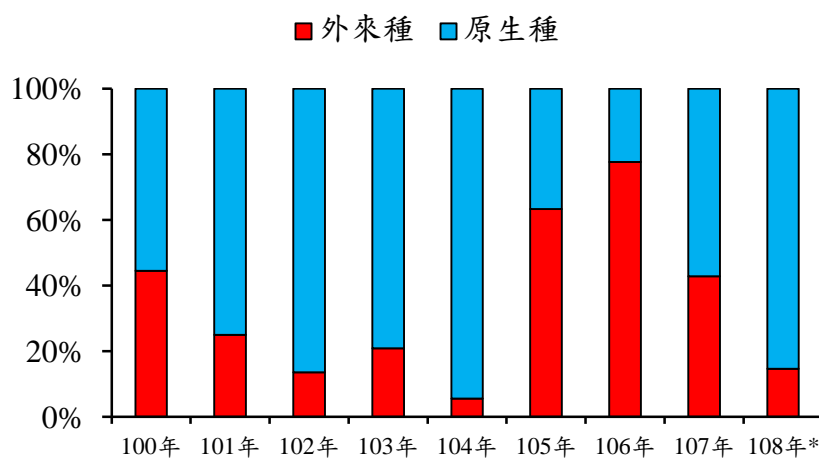


圖 3-2 龍鑾潭歷年原生種與外來種生物量比例圖

(資料來源：107-108 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。\*:108 年僅有三季資料)

移除過程中，除目標魚種線鱧及斑駁尖塘鱧外，同時也移除吉利非鯽與尼羅口孵非鯽(後簡稱：吳郭魚)、三星毛足鱸、雙邊魚、豹紋翼甲鯰(琵琶鼠魚)及境內移入外來種—紅鰭鮒等其它6種外來種魚類。除目標魚種線鱧及斑駁尖塘鱧外，境內移入外來種紅鰭鮒為肉食性魚類；吳郭魚有較強的繁殖力以及與原生種競爭食物及空間的能力，亦是需要移除的外來魚種。雖然，3年移除共移除401隻紅鰭鮒及296隻吳郭魚。但是，移除工作中仍不斷發現，有民眾放生的情形。由於目前世界上少有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。

#### 第四節 線鱧與斑駁尖塘鱧移除量推估

線鱧及斑駁尖塘鱧為目前龍鑾潭中危害較大的外來種魚類。線鱧4月開始求偶後至9月，均為該魚種繁殖期，其中又以6~9月為生殖旺盛期。去年至今年度，選擇於冬候鳥離境後，求偶季開始的4月，於乾水期的潭中，進行線鱧移除，已有明顯的成效。本年度移除過程中，再次利用人工觀察格數法進行線鱧數量推估，以每25m<sup>2</sup>發現的魚隻以方格法進行估計，初步估計目前龍鑾潭線鱧約為800尾左右，斑駁尖塘鱧為450尾左右。

以往資料顯示，鰲條、三星毛足鱸、高體鰱鯪及革條田中鰱鯪等小型魚類及日本沼蝦為線鱧及斑駁尖塘鱧主要的餌食。利用「107-108年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫」中，所得生物量資料進行餌食重量推估顯示，龍鑾潭中的小型魚類與蝦類每次調查到的生物量平均為1580.74g。若設定潭周圍20公尺範圍為魚蝦主要的活動區域，龍鑾潭魚蝦活動熱區共為80,000m<sup>2</sup>【龍鑾潭湖面約有120公頃扣除中央區約80,000m<sup>2</sup>】，「107-108年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫」中每次調查總採樣範圍約為84 m<sup>2</sup>，故推測潭中可提供線鱧及斑駁尖塘鱧之餌食約1,505.5Kg【餌食重=1580.74g×(80,000/84)=1,505,466g】。若以每公斤線鱧及斑駁尖塘鱧一日食用餌食為100g計算，潭中餌食每次被食用率為5%。計算後可得，

龍鑾潭中的線鱧或斑駁尖塘鱧族群承載量分別為752.733Kg【可支應餌食重=餌食重(1,505,466g×0.05)/100g】。再以捕獲線鱧及斑駁尖塘鱧重平均體重為549.0g及400.5g計算，龍鑾潭中的線鱧或斑駁尖塘鱧族群承載量分別為1,372尾或1,880尾。然而，龍鑾潭中的線鱧及斑駁尖塘鱧兩物種並非單獨存在，若用「107-108年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫」計畫中兩物種的比例計算，潭中的線鱧族群承載量估計約為800至1200尾；斑駁尖塘鱧族群承載量估計約為500至600尾。

$$N_{(t)}=N_0+\left(1-\frac{N_0}{K}\right)\times N_0-D-C\dots\dots\dots\text{公式(1)}$$

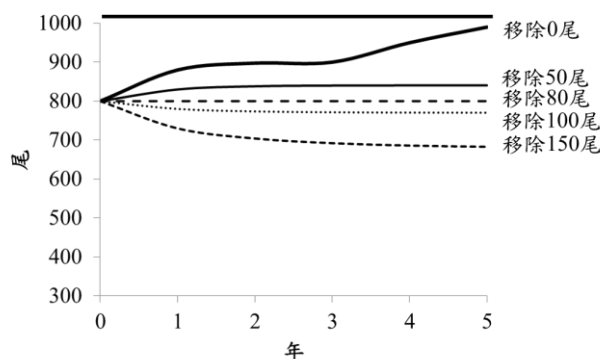
式中， $N_{(t)}$ 為t年後之族群量； $N_0$ 為初始族群量； $K$ 為族群承載量； $D$ 為自然死亡率； $C$ 為移除數。

應用族群承載量推估龍鑾潭中的線鱧移除數量及族群成長的狀況(公式1)。若假設初始族群量( $N_0$ )為800尾線鱧，自然死亡率為10%，分別計算族群承載量900及1000尾下，線鱧在不同移除量的情況下，潭中族群數量的年變化(圖3-3)。應用族群承載量公式進行推估，若無進行任何移除，線鱧族群將於5年內接近族群承載量的族群數量，若假定族群承載量為1000尾，且初始族群為800尾左右時，若每年進行80尾線鱧移除時族群數量將會維持在800尾左右，若每年進行50尾線鱧移除時，族群數量將會有漸增的情況。再以族群承載量為900尾，且初始族群為800尾左右時，若每年進行50尾線鱧移除時族群數量將會維持在750尾左右。因此，若假設潭中的線鱧族群承載量估計約為900尾~1000尾時，每年進行50~80尾線鱧移除下，至少可以達到線鱧族群數量維持不增加的情況。

斑駁尖塘鱧部分，亦應用族群承載量推估龍鑾潭中的移除數量及族群成長的狀況(公式1)。若假設初始族群量( $N_0$ )為450尾斑駁尖塘鱧，自然死亡率為10%，分別計算族群承載量550尾下，不同斑駁尖塘鱧移除量下，龍鑾潭中的該族群數量的年變化(圖3-4)。應用族群承載量公式進行推估若無進行任何移除，斑駁尖塘鱧族群將於5年內接近族群承載量的族群數量。若假定族群承載量為550尾時，

若每年進行40尾斑駁尖塘鱧移除時族群數量將會維持在450尾左右；若每年進行30尾斑駁尖塘鱧移除時，族群數量將會有漸增的情況。因此，若假設潭中的斑駁尖塘鱧族群承載量估計約為550尾時，每年進行至少40尾移除時，可以達到該外來種魚類族群數量不再增加的情況。

a. 族群承載量 1000 尾



b. 族群承載量 900 尾

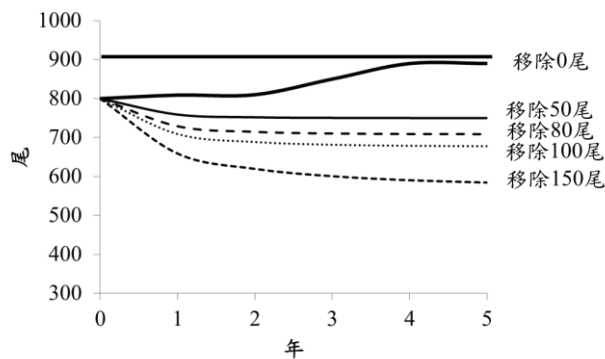


圖 3-3 線鱧不同族群承載量下，不同移除量下年變化量之估計

(註：資料來源：本研究。)

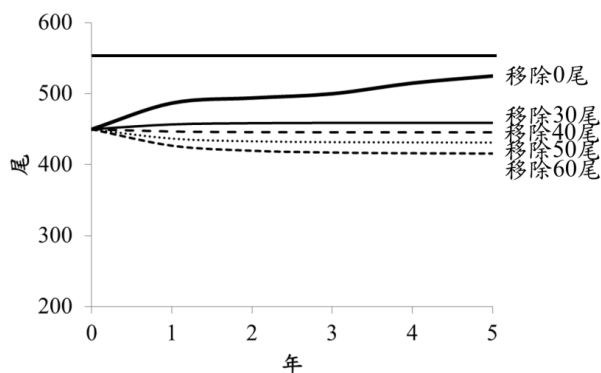


圖 3-4 斑駁尖塘鱧不同移除量下年變化量之估計

(註：資料來源：本研究。)

## 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，利用路亞釣法及長沉籠等方式進行外來種魚類移除。計劃期間共進行 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渡冬，其移除時間已於 7 月底前間完成。移除過程中記錄捕獲之魚種、重量及體長等資料，並利用該資料作為外來種魚類移除管理建議之基本資料。本計劃於 4 月 6 日至 7 月 29 日，經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 64 人次參與，共計捕獲 848 隻魚類，4 隻日本沼蝦，共 853 隻，其中外來種 470 隻，原生種 383 隻。不同調查方式中以長沉籠捕獲隻數 545 隻最多，垂釣捕獲 308 隻為次之。不同調查方式中路亞釣法主要捕獲線鱧、尼羅口孵非鯽、吉利非鯽與紅鰭鮒較多；三星毛足鱸及斑駁尖塘鱧兩種外來種均以長沉籠捕獲較多。各項外來種魚類移除工作成效分述如下。

#### ● 外來魚種移除成果

1. 線鱧移除部分，本次共移除線鱧 136 隻。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  $4.3 \pm 1.4$  (隻/人/次)較高。本次線鱧均為應用路亞釣法捕獲，移除地點應選擇天然棲地及乾水期有較好的捕獲數量。
2. 斑駁尖塘鱧移除部分，共移除斑駁尖塘鱧 31 隻，採捕方式大多以長沉籠 (30 隻)為主要的捕獲方式。斑駁尖塘鱧偏好棲息人工棲地，應用長沉籠有較好的移除效率。
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 102 隻與尼羅口孵非鯽 25 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 125 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，應用長沉籠為其主要的移除方式。

5. 紅鰭鮒移除部分，共移除 48 隻。紅鰭鮒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，天然棲地以路亞釣為主要移除方式。

- **主要危害性外來種魚類—線鱧與斑駁尖塘鱧建議移除策略。**  
線鱧建議應用路亞釣法捕獲，移除地點應選擇天然棲地及乾水期有較好的捕獲數量；斑駁尖塘鱧偏好棲息人工棲地，建議應用長沉籠有較好的移除效率。若假設潭中的線鱧及斑駁尖塘鱧族群承載量估計約為 1000 尾及 550 尾時，每年進行 80 尾線鱧及 40 尾斑駁尖塘鱧移除時，可以達到這兩類魚類族群數量維持不增加的情況，並使得現存的外來種魚類影響不再擴大。如果以往年進行移除工作的經驗推測，每年預定移除 80 尾線鱧及 40 尾斑駁尖塘鱧移除的情況下，建議於 4 月至 7 月期間，在 9 至 12 人下，進行 4 至 5 次的三天兩夜的移除工作應該可以達成該移除目標。
- **主要危害性外來種魚類—線鱧與斑駁尖塘鱧移除成本推估。**  
本案後續可能委由社區進行相關移除工作。經由以往進行移除工作的經驗，估計每次移除工作所需要的成本，以提供管理單位進行規劃之基本資料。本計畫估計，12 人進行三天兩夜的移除工作時，**每次移除經費約為 100,000 元/次左右(未包括釣具、基本裝備與訓練費用及未含稅)**，**約可移除線鱧 20~30 尾及斑駁尖塘鱧 6~8 尾**。單次調查其成本推估如下：
  - ◆ 依據勞動部規定按時計酬者係以其約定之每小時工資額不低於 158 元為基礎，每日移除工作約上午 5 點至傍晚 7 點，中間上午 11 點至下午 2 點為休息時間時每日每人共 16 小時的工作時間，其臨時工資約 30,000 元左右工作。
  - ◆ 若以每人每日晤餐費為 400 元計算，12 人，3 日之晤餐費約為 14,400 元。
  - ◆ 住宿若以每人每日 900 元計算，12 人，2 日晚住宿費月約為 21,600 元。
  - ◆ 再加上租車每日每部車租金為 2,500 元，3 部車，約 22,500 元。
  - ◆ 每次工作保險每人約 150 元，12 人約 1,800 元。
  - ◆ 每次工作釣具修護及路亞補充費用約 5,000 元。



## 第二節 經營管理建議事項

### 建議一：持續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。目前世界上少有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：今年推估每年移除 80 尾線鱧及移除 40 尾斑駁尖塘鱧時，這兩類魚類族群數量可以維持不再增加的情況。106 年至 108 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。

### 建議三：辦理相關外來種移除活動，強化外來種移除

狀態：中長期性建議

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，每隔三年，於 4 月至 5 月，匯集對線鱧釣捕有經驗的志工或公民科學家，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。



## 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来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〈下巻〉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。

- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉。2017。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。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。2018。106-107 年度龍鑾潭與南仁湖重要濕地(國家級)基礎調查計畫。墾丁國家公園管理處委託研究計畫。
- 黃大駿、梁世雄、邱郁文、左承偉。2018。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.
- Ferdausi, 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<sup>1</sup>. 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 intriduced 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 (2019).

<http://www.iucngisd.org/gisd/>.

FishBase (2019) <http://www.fishbase.org/search.php>.



附件一、外來物種隻數及體長重量表

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/6	龍 1	鰲條	6.8	3.1	長沉籠	原生種
2019/4/6	龍 2	線鱧	42.2	755	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 2	線鱧	45	785	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 3	紅鰭鮒	20.5	155	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 3	吉利非鯽	18.6	200	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 3	吉利非鯽	17.9	200	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 3	線鱧	40.7	220	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 3	線鱧	34.9	390	下午垂釣	外來種
2019/4/6	龍 4	斑駁尖塘鱧	25	315	長沉籠	外來種
2019/4/6	龍 4	斑駁尖塘鱧	26	245	長沉籠	外來種
2019/4/6	龍 4	吉利非鯽	21.5	300	長沉籠	外來種
2019/4/6	龍 4	吉利非鯽	21	255	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 1	三星毛足鱸	6.7	3.4	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	鰲條	18.7	40	上午垂釣	原生種
2019/4/7	龍 1	尼羅口孵非鯽	31.3	680	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	線鱧	40.6	605	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	線鱧	41	630	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	線鱧	39.7	500	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	尼羅口孵非鯽	22	300	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	革條田中鱒鮠	6.2	2.6	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	革條田中鱒鮠	5.9	2.3	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	革條田中鱒鮠	5.7	1.9	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	9.5	5.2	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	12	9.4	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	10	5.1	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	10.5	6.7	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	10.5	7	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	12.1	10.2	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	12.1	10.4	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	11	7.4	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	10.2	4.8	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	12.6	11.5	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	11.2	7.9	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	12.3	12.8	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	鰲條	10.2	6.1	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 1	線鱧	41	630	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 1	線鱧	39.7	500	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 2	鰲條	12.7	9.8	上午垂釣	原生種
2019/4/7	龍 2	紅鰭鮒	17	115	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 2	鰲條	17.5	105	上午垂釣	原生種
2019/4/7	龍 2	線鱧	40	630	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 2	鰲條	10.2	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 2	鰲條	10	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 2	革條田中鱒鮠	6.2	2.6	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 2	尼羅口孵非鯽	17.2	155	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 2	尼羅口孵非鯽	17.3	165	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 2	尼羅口孵非鯽	18.5	205	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 2	尼羅口孵非鯽	15.3	125	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	斑駁尖塘鱧	27	345	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 3	三星毛足鱸	6.2	2.5	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 3	鰲條	10.7	6.7	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 3	線鱧	38.6	535	下午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/7	龍 3	線鱧	37.2	465	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	線鱧	50.7	1205	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	線鱧	46	855	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	線鱧	40	560	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	線鱧	40	635	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	線鱧	41	645	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 3	線鱧	42	695	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 4	吉利非鯽	20	230	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 5	紅鰭鮒	27.9	245	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 5	尼羅口孵非鯽	16.1	185	上午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 5	斑駁尖塘鱧	16.2	310	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 5	斑駁尖塘鱧	25.2	285	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 5	斑駁尖塘鱧	28.3	305	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 5	吉利非鯽	13.2	115	長沉籠	外來種
2019/4/7	龍 5	鰲條	10.2	5.8	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 5	紅鰭鮒	17	105	下午垂釣	外來種
2019/4/7	龍 6	革條田中鱒鰻	5.8	2.3	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 6	革條田中鱒鰻	5.8	2.5	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 6	革條田中鱒鰻	6.7	3	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 6	鰲條	9.5	4.7	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 6	鰲條	9.3	4.7	長沉籠	原生種
2019/4/7	龍 6	鰲條	10	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	線鱧	41	625	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	紅鰭鮒	25.2	205	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	紅鰭鮒	28.9	250	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	尼羅口孵非鯽	29.2	185	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	線鱧	53	1150	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	線鱧	44.2	680	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	紅鰭鮒	7.4	95	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	鰲條	10.6	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	13.4	11.6	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	10.3	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	10.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	10.3	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	11.1	5.3	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	9	2.9	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	9.4	4.8	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	10	5.8	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	10.2	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	11.4	8	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	鰲條	8	1.6	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 1	三星毛足鱸	8.5	8.6	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍 1	線鱧	41	625	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 1	線鱧	44.2	680	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 2	線鱧	41	655	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 2	尼羅口孵非鯽	19.5	220	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 2	鰲條	9.5	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍 2	線鱧	41	655	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 2	線鱧	41	655	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 3	線鱧	46.5	955	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 3	線鱧	40.6	680	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 3	線鱧	33	390	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 3	線鱧	38	570	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍 3	紅鰭鮒	29.9	280	上午垂釣	外來種



日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.6	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	10.1	4.1	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.9	5	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	8.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.8	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	10.2	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	10.7	6.3	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.9	4.6	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	10	3.7	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.6	5.3	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	10.3	4.9	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.9	5.1	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	蟹條	9.5	3.1	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍3	線鱧	38	570	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍4	蟹條	6.6	6.3	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍5	三星毛足鱸	8	5.7	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍5	紅鰭鮒	17.1	80	上午垂釣	外來種
2019/4/8	龍5	蟹條	12.2	6.5	上午垂釣	原生種
2019/4/8	龍6	斑駁尖塘鱧	27.6	340	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	蟹條	9.5	6.9	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍6	蟹條	9.3	5	長沉籠	原生種
2019/4/8	龍6	吉利非鯽	7.5	185	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	三星毛足鱸	9.6	11.2	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	三星毛足鱸	9.1	9.3	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	三星毛足鱸	8.5	6.8	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	三星毛足鱸	8.9	8.3	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	三星毛足鱸	8.7	7.4	長沉籠	外來種
2019/4/8	龍6	三星毛足鱸	9.6	10	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍1	線鱧	38	515	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	尼羅口孵非鯽	17.9	155	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	線鱧	43.3	745	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍4	紅鰭鮒	16.7	85	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	紅鰭鮒	15.2	85	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	紅鰭鮒	13.6	70	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	紅鰭鮒	15	70	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	紅鰭鮒	16.2	80	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	紅鰭鮒	21.7	110	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	鯽	20.2	155	長沉籠	原生種
2019/4/26	龍4	三星毛足鱸	8.6	7.2	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	三星毛足鱸	8.7	8.9	長沉籠	外來種
2019/4/26	龍4	革條田中鱒	6.7	2.7	長沉籠	原生種
2019/4/26	龍1	線鱧	43.5	695	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	紅鰭鮒	18.9	105	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	線鱧	43	735	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	線鱧	42.8		下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	線鱧	25		下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍1	線鱧	38	520	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍5	吉利非鯽	37.8	165	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍5	蟹條	10.2		下午垂釣	原生種
2019/4/26	龍2	線鱧	41	540	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍2	線鱧	44.6	855	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍2	線鱧	39	630	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍5	吉利非鯽	37.8	165	下午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/26	龍 5	鰲條	10.2		下午垂釣	原生種
2019/4/26	龍 2	線鱧	41	540	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 2	線鱧	44.6	855	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 2	線鱧	39	630	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 2	鰲條	13.5	13.1	下午垂釣	原生種
2019/4/26	龍 2	尼羅口孵非鯽	14	64.1	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 3	線鱧	34.5	500	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 3	吉利非鯽	15	13.5	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 3	紅鰭鮒	16	33.2	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 3	線鱧	29	300	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 2	吉利非鯽	18	185	下午垂釣	外來種
2019/4/26	龍 3	吉利非鯽	11	150	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 3	鰲條	8.7	5.2	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	9.2	4.8	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10.1	6	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10.1	5.3	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10.1	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10.6	6.6	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10.5	6	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	8.4	4.5	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 3	鰲條	10	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 4	鰲條	10.6	7.8	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 4	鰲條	10.5	7.2	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 4	革條田中鱒	6	2.9	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 1	斑駁尖塘鱧	43.8	1075	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 1	斑駁尖塘鱧	25.8	305	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 1	斑駁尖塘鱧	27.8	385	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 1	線鱧	40	675	上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	線鱧	41	660	上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	紅鰭鮒	18	120	上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	吉利非鯽	17	160	上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	吉利非鯽	21	260	上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	吉利非鯽	15	145	上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	鰲條	10.3	5	上午垂釣	原生種
2019/4/27	龍 1	三星毛足鱸	10		上午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 1	鰲條	10.3	4.7	上午垂釣	原生種
2019/4/27	龍 1	三星毛足鱸	6.6	3.7	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 1	三星毛足鱸	10.3	12	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 5	斑駁尖塘鱧	25	265	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 5	斑駁尖塘鱧	33.1	460	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 5	鰲條	10	6.3	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 5	鰲條	9.5	4.8	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 5	革條田中鱒	4.5	1.6	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 5	革條田中鱒	4.5	1.2	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 5	革條田中鱒	5.5	1.5	長沉籠	原生種
2019/4/27	龍 1	紅鰭鮒	7.6	85	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 6	斑駁尖塘鱧	24.5	300	長沉籠	外來種
2019/4/27	龍 6	吉利非鯽	2.5	330	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 6	吉利非鯽	18.5	175	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 3	斑駁尖塘鱧	46.7	915	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 3	紅鰭鮒	30.2	295	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 3	吉利非鯽	35.4	110	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍 3	吉利非鯽	35.6	125	下午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/27	龍3	線鱧	43	660	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	吉利非鯽	14.1	130	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	吉利非鯽	15.2	130	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	鯉魚	20.6	220	下午垂釣	原生種
2019/4/27	龍4	紅鰭鮒	19.8	115	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	吉利非鯽	16.2	140	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	吉利非鯽	15.7	140	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	線鱧	46.7	950	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	線鱧	44.6	815	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	線鱧	40.3	565	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	線鱧	34.2	370	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	線鱧	36.1	430	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	吉利非鯽	25.6	215	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	吉利非鯽	20	205	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍4	鰲條	15	80	下午垂釣	原生種
2019/4/27	龍2	線鱧	41.7	605	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍1	線鱧	41.5	655	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	線鱧	41	630	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	線鱧	52.4	1130	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	吉利非鯽	20	225	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	線鱧	38	570	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	吉利非鯽	17.5	175	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	吉利非鯽	17	175	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	線鱧	39	545	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	吉利非鯽	11	105	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍2	線鱧	41	700	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	紅鰭鮒	21	120	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	鰲條	16	95	下午垂釣	原生種
2019/4/27	龍3	線鱧	35	655	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	線鱧	34	545	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	線鱧	53	4305	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	吉利非鯽	21	335	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍5	線鱧	29	280	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍5	線鱧	35.5	485	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍5	吉利非鯽	18	205	下午垂釣	外來種
2019/4/27	龍3	鰲條	8.7	4.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	10	5.8	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	11.5	6.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	9	3.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	9.5	4.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	9.3	4.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	8.9	3.8	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	9.4	4.2	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	10	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	9.7	5.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	鰲條	8.7	3.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	革條田中鱒	5	1.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍3	革條田中鱒	5.3	1.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍4	紅鰭鮒	6.7	105	長沉籠	外來種
2019/4/28	龍4	鰲條	9.6	4.9	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍4	鰲條	9.8	5.2	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍4	鰲條	9.4	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍4	鰲條	10.5	7.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍4	鰲條	10	5	長沉籠	原生種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.1	5.8	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.8	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.1	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.6	5.2	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	11	7.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.3	5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.1	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.8	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	11.5	7.7	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.1	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.5	6.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.2	6.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.2	6.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10	6.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.8	5.3	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	10.3	6.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.2	5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	鰲條	9.5	6.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	革條田中鱒	4	1.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	革條田中鱒	6.2	2.7	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	革條田中鱒	6	3.2	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	革條田中鱒	5	2.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 4	紅鰭鮒	27.1	205	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	吉利非鯽	19.2	210	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	鰲條	9.8	5.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 2	鰲條	9.5	5.6	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 2	鰲條	10.2	5.2	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 2	鰲條	9.2	4.9	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 1	紅鰭鮒	10.9	120	長沉籠	外來種
2019/4/28	龍 1	鰲條	9.8	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 5	斑駁尖塘鱧	24	235	長沉籠	外來種
2019/4/28	龍 5	斑駁尖塘鱧	28	365	長沉籠	外來種
2019/4/28	龍 5	斑駁尖塘鱧	43	1270	長沉籠	外來種
2019/4/28	龍 6	鰲條	11	5.5	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 6	鰲條	10.2	4.8	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 6	鰲條	9.8	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 6	鰲條	9.8	5.4	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 6	鰲條	9.9	5.7	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 6	鰲條	10.4	5.1	長沉籠	原生種
2019/4/28	龍 1	吉利非鯽	7.5	145	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	吉利非鯽	24	340	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	38.3	560	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	鰲條	9.5	4	下午垂釣	原生種
2019/4/28	龍 2	線鱧	44.6	695	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	線鱧	55	1380	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	線鱧	51.9	1040	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	線鱧	38.6	520	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	線鱧	45.1	850	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	線鱧	46.9	740	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 2	線鱧	40.6	650	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 3	線鱧	47	835	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 3	線鱧	35.6	395	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 3	線鱧	34.7	355	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 3	吉利非鯽	13	50	下午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/4/28	龍 4	線鱧	43	655	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 4	紅鰭鮒	16	30	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 4	吉利非鯽	11	25	下午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	43	770	上午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	50.5	1175	上午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	40	580	上午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	51.5	1040	上午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	38.5	535	上午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	線鱧	38.5	600	上午垂釣	外來種
2019/4/28	龍 1	紅鰭鮒	13	81.1	上午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	吉利非鯽	19	105	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	吉利非鯽	18.5	120	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	線鱧	49	980	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	尼羅口孵非鯽	29.5	440	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	線鱧	32.7	330	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	線鱧	42.8	590	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	線鱧	46.1	915	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	紅鰭鮒	22	80	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 5	線鱧	41.6	710	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	吉利非鯽	14.3	55	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	吉利非鯽	18.7	120	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	吉利非鯽	15.2	70	下午垂釣	外來種
2019/5/17	龍 3	尼羅口孵非鯽	32	490	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 1	鰲條	9.4	5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 1	鰲條	9.2	3.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 2	紅鰭鮒	12.2	125	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	紅鰭鮒	19.5	120	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	紅鰭鮒	25	170	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	鰲條	10.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 3	鰲條	9	4.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 3	鰲條	9.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 3	三星毛足鱸	8	5.8	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	三星毛足鱸	8	5.8	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	三星毛足鱸	8.5	6.3	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	三星毛足鱸	9	7.8	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	斑駁尖塘鱧	37	615	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	斑駁尖塘鱧	27	300	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	10	4.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	10.2	5.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9	4.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	10	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	線鱧	48.2	1035	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	14.2	120	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	線鱧	44.1	710	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	線鱧	40	560	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	15.4	65	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	22.5	190	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	19.5	135	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	18	105	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	12	50	下午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	18.5	105	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	17.2	85	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	13	40	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	18	95	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	17.5	100	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	15.9	60	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	16.2	105	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	15	80	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	吉利非鯽	18	140	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	18.6	160	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	19.5	135	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	19.2	120	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	18.3	95	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	17.4	110	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	15.4	80	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	吉利非鯽	19.2	100	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 4	烏魚	44.5	885	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	鰲條	9.8	6.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	革條田中鱒	6.3	2.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	革條田中鱒	6.3	3.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	鰲條	10.1	7.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	鰲條	10.5	6.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	鰲條	10.1	6.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 5	紅鰭鮒	14	18	上午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 5	吉利非鯽	21.4	185	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 5	吉利非鯽	15	55	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 6	鰲條	9.5	4.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 6	鰲條	10.1	5.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 6	吉利非鯽	9.8	14.8	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 2	鰲條	9	4.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 2	鰲條	10	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 2	鯉魚	22.2	135	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 1	鰲條	9.9	4.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 1	革條田中鱒	6	3.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 1	鰲條	9	4.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 1	革條田中鱒	6	2.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	10.1	6.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9	6.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9	4.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.3	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	10	5.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.2	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	4.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.9	6.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	8.7	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.3	5.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	10.4	5.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.2	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	4.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	鰲條	9.6	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	革條田中鱒	5.5	2.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	革條田中鱒	6	2.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 4	革條田中鱒	5.7	2.4	長沉籠	原生種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/5/18	龍3	紅鰭鮎	16.3	20	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	4.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10.2	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	11	5.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	8.9	4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.8	5.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.2	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.8	4.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.8	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	4.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9	3.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.4	4.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.5	4.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.6	4.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9	3.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.6	5.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	4.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	4.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	4.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10.4	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.7	4.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.1	4.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	11.2	6.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10.1	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.5	4.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	9.5	4.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	6	2.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	5.6	1.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	5	1.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	6.5	2.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	6.5	3.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	6	2.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	高體鱒鮎	5.5	1.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	高體鱒鮎	5.5	1.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	高體鱒鮎	5.8	1.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	5.8	2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	革條田中鱒鮎	6.5	2.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	11.4	7.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10.6	6.1	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	5.8	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍3	鰻條	10	6.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍5	鰻條	11	6.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍5	鰻條	10.3	6.4	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍5	鰻條	10.6	6.2	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	革條田中鱒鮎	5	1.5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	9.6	4.7	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	10.2	5.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	9.7	4.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	9.7	5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	10.6	5	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	9	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍6	鰻條	9.16	4.3	長沉籠	原生種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/5/18	龍 6	革條田中鰍鮒	5.4	1.9	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 6	革條田中鰍鮒	6.3	2.6	長沉籠	原生種
2019/5/18	龍 3	線鱧	44.1	710	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	線鱧	40	560	下午垂釣	外來種
2019/5/18	龍 3	斑駁尖塘鱧	37	615	長沉籠	外來種
2019/5/18	龍 3	斑駁尖塘鱧	27	300	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	線鱧	43.5	815	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 2	紅鰭鮒	15.7	20	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 2	線鱧	38	480	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 2	線鱧	39.8	560	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 2	線鱧	44.7	790	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 2	線鱧	40	475	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 3	吉利非鯽	15.9	55	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 3	吉利非鯽	15.7	65	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 1	吉利非鯽	19.5	175	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 1	線鱧	40	515	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 1	線鱧	46	975	上午垂釣	外來種
2019/5/24	龍 1	紅鰭鮒	14	14	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	8.3	6.2	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	12	17.7	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	8	5.1	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	9.5	13.1	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	8.5	7.1	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	10.1	12.9	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	10	12.3	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 1	三星毛足鱸	10.3	13.7	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 6	鰲條	10.6	6	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 6	鰲條	10.5	4.3	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 6	鰲條	10	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 6	紅鰭鮒	18.4	45	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 6	紅鰭鮒	30.2	185	長沉籠	外來種
2019/5/24	龍 5	鰲條	8.9	3.7	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10.2	6.7	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.7	4.6	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10.1	4.6	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9	2.6	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	革條田中鰍鮒	6.7	2.9	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9	3.8	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	高體鰍鮒	5.5	1.5	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	革條田中鰍鮒	5.1	1.8	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	革條田中鰍鮒	5.2	1.6	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.3	3.7	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.3	4.6	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10	4.9	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.5	4.3	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.1	4.3	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.7	5	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10.1	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10	5.3	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10	4.9	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	10.3	3.7	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.7	5.2	長沉籠	原生種
2019/5/24	龍 5	鰲條	9.4	3.3	長沉籠	原生種



日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	7.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	8.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	8.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	10.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	6.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	10.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	7.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.1	8.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.2	7.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	9.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	9.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.2	4.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	11.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	10.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	6	6.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	11.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	5.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	7.5	5.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	7.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	11.3	9.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	鯮條	10	4.8	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 1	鯮條	10	4.4	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 1	鯮條	10	3.6	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 1	吉利非鯽	12	30.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	吉利非鯽	11	27.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	紅鰭鮒	15	21.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	斑駁尖塘鱧	26	235	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	線鱧	30.9	595	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	51.5	1180	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	41	540	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	42	615	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	39	530	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	36	475	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	吉利非鯽	18.5	120	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	43	520	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	41	645	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	吉利非鯽	15.3	65	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	13.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	9.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.7	6.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	6.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	7	5.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.7	9.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	8.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.7	12	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	10.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.6	10.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	9	長沉籠	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	9.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	8.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	9.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	5.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	10.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	5.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	8.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	8.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	7.6	9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	6.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	6.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10.3	10	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	12.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.1	9.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	7.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	6.5	8.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	5.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	9.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.2	8.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	7.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	7	4.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	7.5	7.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	8.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	7.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	11.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	7.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8	8.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.8	5.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 5	鰲條	9.3	3.3	上午垂釣	原生種
2019/5/25	龍 5	鰲條	10.4	5.5	上午垂釣	原生種
2019/5/25	龍 5	鰲條	10.3	5.9	上午垂釣	原生種
2019/5/25	龍 5	紅鰭鮒	6.5	8.5	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 5	紅鰭鮒	29.1	180	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	42	630	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 3	鰲條	10	6.3	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	11.5	6.9	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	9.5	5.4	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	10.5	6.3	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	5.9	5.2	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	11	8.1	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	10	5.9	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	鰲條	11	5.5	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	吉利非鯽	7	6.2	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 3	革條田中鰍鮒	5.8	2.4	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 3	革條田中鰍鮒	6.5	3.1	長沉籠	原生種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/5/25	龍 3	線鱧	32.5	275	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 3	線鱧	37	505	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 4	紅鰭鮒	13	13.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 4	紅鰭鮒	11.2	8.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 4	鰲條	10	5.5	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 4	鰲條	10	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 4	鰲條	11.3	5.1	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 4	鰲條	10	5.6	長沉籠	原生種
2019/5/25	龍 4	吉利非鯽	17	80	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 4	吉利非鯽	11	80	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 4	鰲條	11	8.8	上午垂釣	原生種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.1	7.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	10	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	9.3	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	9.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	11	13.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.5	9.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	7.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	9.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	5.6	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.9	7.5	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	8.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.1	9.18	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	11	13.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.1	9.4	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	8.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	8.1	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9	8.7	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	9.1	8.8	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	10	10	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 1	三星毛足鱸	8.5	7.9	長沉籠	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	42	630	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 1	線鱧	30.9	595	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	51.5	1180	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	41	540	上午垂釣	外來種
2019/5/25	龍 2	線鱧	42	615	上午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	豹紋翼甲鯰	45.6	775	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	線鱧	41.4	590	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	線鱧	38.1	450	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	鯉魚	28.5	390	下午垂釣	原生種
2019/6/30	龍 2	雙邊魚	40	690	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	鯉魚	47.3	450	下午垂釣	原生種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	22	285	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	21.6	240	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	20.7	230	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	23.6	320	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	22.3	280	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	23.2	295	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	22.7	295	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	23.7	335	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	吉利非鯽	22.2	295	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	鯉魚	33.5	700	下午垂釣	原生種
2019/6/30	龍 2	線鱧	45.5	870	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 6	吉利非鯽	15	70	下午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/6/30	龍 6	吉利非鯽	17.1	95	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 2	線鱧	37.4	485	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 4	吉利非鯽	17.8	95	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 3	線鱧	47	915	下午垂釣	外來種
2019/6/30	龍 3	線鱧	50	1070	下午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 3	尼羅口孵非鯽	30.3	435	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 1	吉利非鯽	13	33.3	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 4	鰲條	10	5.5	上午垂釣	原生種
2019/7/1	龍 4	吉利非鯽	9	15.3	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 4	鰲條	11.5	5.8	上午垂釣	原生種
2019/7/1	龍 4	尼羅口孵非鯽	8	8.8	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 1	尼羅口孵非鯽	22	265	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 4	日本沼蝦	2	4.6	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	9.6	4.6	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	9.6	4.7	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	10.2	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	9.8	4.8	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	9.1	4.2	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	9.2	4.5	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	1.05	5	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	9.5	4.7	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鰲條	10	5.3	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	鬚鯰	5.3	2.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	革條田中鰱	5.1	1.6	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.4	5.9	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	10.5	5.9	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.7	4.9	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.4	4.7	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.6	3.8	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	10.2	4.2	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	10.1	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	10	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	10.6	6.9	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.9	6.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.5	4.4	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.8	4.5	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	鰲條	9.7	3.5	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	革條田中鰱	5.2	1.9	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 6	革條田中鰱	5.7	2.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 1	鰲條	9.6	5.4	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 2	鰲條	9.8	6.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 2	鰲條	10.3	5.2	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 2	鰲條	9.6	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 2	鰲條	9.2	4.6	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 1	鰲虎	3.5	0.4	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 2	三星毛足鱸	8.6	8.4	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 2	三星毛足鱸	8	5.5	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 2	吉利非鯽	30.3	485	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 2	尼羅口孵非鯽	19.5	180	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 1	吉利非鯽	18.4	180	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 2	線鱧	38.7	595	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 2	線鱧	43.4	785	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍 2	鯽	20.3	190	上午垂釣	原生種
2019/7/1	龍 3	吉利非鯽	16	160	上午垂釣	外來種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/7/1	龍3	尼羅口孵非鯽	16	160	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	鯽	20.4	205	上午垂釣	原生種
2019/7/1	龍3	吉利非鯽	19.4	205	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	線鱧	41.2	645	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	線鱧	35.8	420	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	線鱧	37.9	540	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	紅鰭鮒	32.6	315	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	尼羅口孵非鯽	18.9	145	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	尼羅口孵非鯽	24.3	305	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	尼羅口孵非鯽	28	370	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	尼羅口孵非鯽	33.5	675	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍3	吉利非鯽	12.7	100	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍4	尼羅口孵非鯽	19	175	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍4	豹紋翼甲鯰	29.5	215	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍4	線鱧	34.8	415	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍1	線鱧	36	475	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍1	線鱧	37.7	315	上午垂釣	外來種
2019/7/1	龍2	吉利非鯽	21.5	265	下午垂釣	外來種
2019/7/1	龍1	吉利非鯽	21.5	270	下午垂釣	外來種
2019/7/1	龍5	吉利非鯽	19.3	120	下午垂釣	外來種
2019/7/1	龍5	吉利非鯽	19	100	下午垂釣	外來種
2019/7/1	龍5	吉利非鯽	17.6	80	下午垂釣	外來種
2019/7/1	龍5	吉利非鯽	20.3	110	下午垂釣	外來種
2019/7/2	龍1	鯉魚	34	810	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	鰲條	9.5	4.1	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍3	紅鰭鮒	16	25	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍3	紅鰭鮒	15.2	35	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍3	紅鰭鮒	13.7	15	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍3	尼羅口孵非鯽	22.2	75	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍3	尼羅口孵非鯽	24.5	200	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍1	紅鰭鮒	16	25	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍2	鰲條	9.5	4.1	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍2	鰲條	9	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍2	革條田中鱒	5.5	2	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍2	革條田中鱒	5	1.5	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍2	革條田中鱒	4.5	1.6	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍2	三星毛足鱸	5.9	2.5	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍2	三星毛足鱸	9	7.2	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍2	日本沼蝦	1	0.9	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	鰲條	10	5.9	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	鰲條	9.5	4.3	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	鰲條	8.9	4.5	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	革條田中鱒	6.7	2.2	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	革條田中鱒	5.9	2.3	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍1	革條田中鱒	9.6	5.6	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.6	4.5	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.2	3.1	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.3	4.9	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	8.5	4.1	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.4	3.8	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.4	3.7	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.3	3.4	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.2	4.8	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍5	鰲條	9.3	5.3	長沉籠	原生種

日期時間	樣地	物種名	體長(cm)	體重(g)	採樣方式	外來種/原生種
2019/7/2	龍 5	鰲條	8.7	2.6	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 5	鰲條	8.7	2.6	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 5	革條田中鱒鮒	4.3	1.2	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 5	革條田中鱒鮒	6.8	3	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 5	革條田中鱒鮒	6	2.3	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 5	革條田中鱒鮒	7	1.7	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 5	日本沼蝦	1	1.4	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 1	紅鰭鮎	8.2	4	長沉籠	外來種
2019/7/2	龍 4	鰲條	10.2	6.7	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	10.2	6.6	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	10.1	6.3	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	10.6	7.5	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	9.2	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	10.3	6.2	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	9.8	5.7	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	9.2	4.7	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	鰲條	10	3.3	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	革條田中鱒鮒	5.3	1.6	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	革條田中鱒鮒	6.2	2.8	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	革條田中鱒鮒	6.7	3.2	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	革條田中鱒鮒	5	1.8	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 4	日本沼蝦	7	7.2	長沉籠	原生種
2019/7/2	龍 6	鰲條	10.1	5.1	長沉籠	原生種
2019/7/1	龍 5	斑駁尖塘鱧	24	235	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 5	斑駁尖塘鱧	28	365	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 5	斑駁尖塘鱧	43	1270	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 6	斑駁尖塘鱧	24	235	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 6	斑駁尖塘鱧	28	365	長沉籠	外來種
2019/7/1	龍 5	斑駁尖塘鱧	43	1270	長沉籠	外來種
2019/7/29	龍 3	鰲條	17.5	45	上午垂釣	原生種
2019/7/29	龍 3	鰲條	17.5	45	上午垂釣	原生種
2019/7/29	龍 5	斑駁尖塘鱧	27.2	275	長沉籠	外來種
2019/7/29	龍 5	斑駁尖塘鱧	36.3	680	長沉籠	外來種
2019/7/29	龍 5	斑駁尖塘鱧	25.4	215	長沉籠	外來種
2019/7/29	龍 5	綠背龜鮫	23.7	115	長沉籠	原生種
2019/7/29	龍 5	綠背龜鮫	27.5	210	長沉籠	原生種
2019/7/29	龍 5	綠背龜鮫	22.5	90	長沉籠	原生種
2019/7/29	龍 5	綠背龜鮫	25	185	長沉籠	原生種
2019/7/29	龍 5	綠背龜鮫	24.5	80	長沉籠	原生種
2019/7/29	龍 1	線鱧	38.6	480	上午垂釣	外來種
2019/7/29	龍 1	線鱧	40.3	540	上午垂釣	外來種
2019/7/29	龍 1	線鱧	34.4	335	上午垂釣	外來種
2019/7/29	龍 1	線鱧	47	670	下午垂釣	外來種
2019/7/29	龍 2	線鱧	39	550	下午垂釣	外來種
2019/7/29	龍 2	吉利非鯽	17.5	120	下午垂釣	外來種

## 附件二、服務建議書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
林欽旭委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 今年不做延繩釣，是否影響整體成效？一般來說增加 1 種方法應可提升成效。</li> <li>2. 人力部分 9-12 人是否足夠？</li> <li>3. 移除時間為 4、5、6 及 7 四個月，假設今年若有颱風或暴雨過境時，是否可增加移除工作 1 次，因為颱風過後龍鑾潭生態改變，水會進入，以前有時氾濫時，潭內的魚會去到外面農田，會有龍鑾潭內生物消長的狀況，再請老師考量。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 從過往的經驗發現延繩釣的釣捕率為 1 組延繩釣捕獲 1~2 隻，操作人力及時間上較多。去年期末時建議，路亞釣的單位時間的捕獲量遠高於延繩釣。因此，今年將延繩釣的人力轉至路亞釣，以增加捕獲數。</li> <li>2. 這幾年操作的經驗估計人力為 9-12 人，一般是 10-11 人較為足夠。</li> <li>3. 去年和前年有執行颱風後的釣捕。但是，颱風後水濁及水位高，所以釣捕率都不高。主要因為線鱧以視覺捕食，故颱風後會捕捉效率均不高。是否有其他外來種進入的問題，會由另一監測案資料則可作為本案之補充。</li> </ol>
馬協群委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 圖 1-4 是種類還是數量的比例，考慮可讀性，建議寫清楚。</li> <li>2. P1 龍鑾潭概述，寫了天然淡水湖卻又寫半人工水塘濕地，建議統一寫法。</li> <li>3. 圖 1-1 及 1-2 的魚種顏色不一致，是否統一，較容易比較。</li> <li>4. P4 提到 102 年 5 月後外來種減少原因主要是當地社區居民協同管處進行外來種移除，這部分請老師說明。</li> <li>5. 琵琶鼠為去年新發現外來種，印象中很久前就已經進來了。</li> <li>6. P9 中 6 個點龍 1-龍 6，除了座標外是否可描述棲地狀況，因為後來釣的魚種及處理的種類也不太一樣，棲地應該是有些不同，建議補充那些點的棲地狀況。</li> <li>7. P23 預期成果效益中瞭解今年度龍鑾潭外來種魚類分佈及數目，本案已執行幾年，結果可不侷限在今年，6 個樣點的分佈是否具龍鑾潭外來</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員，報告書需要修正及補充之處會再進行修正與補充。</li> <li>2. 謝謝委員指正，該部分將修正描述。</li> <li>3. 謝謝委員建議，圖 1-1 及 1-2 以將魚種顏色統一。</li> <li>4. 謝謝委員指正，該部分內容容易造成誤解，已於文中修正。</li> <li>5. 謝謝委員指正，琵琶鼠為前年發現的外來種。以於文中進行修正。</li> <li>6. 謝謝委員建議，該部分以增於樣點描述中。</li> <li>7. 謝謝委員建議，預期成果以進行修正。</li> </ol>

提問人員	問題及意見	嘉南藥理大學回應
	<p>種魚類分佈代表性，這樣寫法會有誤解。</p> <p>8. 預期效益中了解外來種魚類有效移除方式及頻度，有效方式已有討論，但頻度要怎麼處理，再請補充說明。</p> <p>9. 6個樣點中同時使用路亞釣法及長沉籠，時間間隔有嗎？兩者之間是否會產生干擾？</p>	<p>嘉南藥理大學回應</p> <p>8. 謝謝委員建議，預期成果以進行修正。</p> <p>9. 路亞釣的釣餌是設計捕獲掠食性的線鱧，長沉籠的設計主要捕獲伏擊性的斑駁尖塘鱧。由於，捕獲方式的設計上是有區隔，因此兩者彼此較不受干擾。但偶爾路亞還是會釣到斑駁尖塘鱧，長沉籠亦會捕獲線鱧，該部分的資料均會於報告中呈現。</p>
許亞儒委員	<p>1. 圖 1-2 107 年外來種生物量暴增情形是如何？</p> <p>2. 有無可能估算潭內外來種魚類數量？是否做過估算？以做為設定移除數量目標之參考。</p> <p>3. 建立將外來種移除移交給在地社區進行之方法？</p> <p>4. 有沒有居民放養的情形？對移除的反應？</p> <p>5. 釣魚者是在地人還是外地釣客？是否有營利行為出現？</p>	<p>1. 107 年本團隊將紅鰭鮎定調為外來種，若將其排除在外，則外來種是少的。由於，在地居民會於潭中放生釣客喜歡釣紅鰭鮎。一但發現居民放生紅鰭鮎，下一季調查就會發現數量增加。</p> <p>2. 另一個龍鑾潭監測案，對於龍鑾潭魚種數量有做紀錄，大致上可掌握當地的數量。</p> <p>3. 之前曾與管理處有討論過該部分的問題。但是可能社區居民在時間及興趣上還有問題，這部分可以再努力嘗試。</p> <p>4. 在地居民和釣客都有放生的行為出現。目前無法瞭解當地居民對外來種的反應。但是本團隊推測，釣客放生的物種主要為線鱧，當地居民放的主要為紅鰭鮎。</p> <p>5. 目前發現當地人及外來遊客均有於潭的周圍釣魚。但是，目前並無發現有營利行為出現。</p>



### 附件三、期末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
馬協群委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 長沉籠造成鯨鯨被吃的情形？</li> <li>2. 僅維持外來種數量族群，對於候鳥的影響？</li> <li>3. 龍 2 為何要使用電器捕捉法？</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 長沉籠放兩個晚上，也是為了釐清是否被吃掉，因此放一個晚上就收，下午再繼續放，隔天再收。雖然無法判斷被吃掉多少，但可以減少被吃掉的估計數字。</li> <li>2. 這幾年鳥類減少的原因推估有原生魚種、小型魚種數量變少。外來種數量變多，除了線鱧和斑駁尖塘鱧之外，也出現了候鳥不會食用的紅鰭鮒，紅鰭鮒本團隊定位為龍鑾潭的外來種，今年也針對外來種紅鰭鮒做移除。另外一個監測案我們也發現龍鑾潭的棲地多樣性太少，因此若能增加龍鑾潭棲地多樣性，應可增加原生魚種多樣性。但是，前提是必須將外來種魚類移除到一定族群狀況下。順道一提，線鱧、斑駁尖塘鱧和紅鰭鮒是大型魚類對於一般候鳥無法處理這樣的大型魚類，因此主要還是吃食鯨鯨，當初候鳥數量是逐年減少，離開後對棲地的認知是食物量不足，現在看起來今年鯨鯨量有慢慢增加，但還是要等到增加到一定量，候鳥能感知當地食物量恢復，短期一兩年要看到候鳥回來仍要有段時間。</li> <li>3. 主要原因是，龍 1 的草澤寬度不長約 1 米，因此在草澤外面丟路亞可以誘捕到線鱧。龍 2 這個角落的草澤寬度範圍會到 10-20 米，只能釣到外圍的線鱧。龍 2 草澤區只能放長沉籠來誘捕。但是，這幾年資料顯示長沉籠對線鱧誘捕效果並不好。目前龍 2 樣區估計草澤區中，每 10 米平方內有 3-5 隻線鱧。因此建議將此區水抽乾或以電器捕魚的方式大量移除。線鱧在東南亞如馬來西亞和越南為其主要養殖魚類，養殖環境在稻田內，種水稻時會將魚苗也放入，收割時同時收成魚類，而龍 2 環境就像一般水稻田，人不好進入，路亞釣法也無法有效發揮功能，因此</li> </ol>

	<p>4. 12人x3天的外來種移除量？</p> <p>5. 辦理外來種清除比賽的可行性？</p>	<p>那個區域若想要有好的捕獲率還是要考慮用電魚的方式。</p> <p>4. 三天兩夜一個人大約可釣到8.5隻漁獲，線鱧約3.5隻。若用今年9人進行釣捕推估，一次約可以移除30隻左右。</p> <p>5. 之前烏松有濕地做過類似工作是有效益的。但是，主要問題會是在志工穫釣捕人員管理的部分。若只是單純辦一次性活動，是不錯的方法，可發背心給他們在限定時間內移除外來種魚類。但是，另一個問題則是現場水面下有許多魚鉤和漁具，這些辦理相關活動需要考慮安全性問題。外面有許多釣隊喜歡釣線鱧，不一定要給他費用，主要追求釣魚的感覺，以往團隊在鳳山水庫、洲仔濕地做線鱧的學術研究時，也是委託專業釣隊幫忙收集相關個體。找到的工作團隊建議給予明顯的標誌，如背心或肩帶，並且讓民眾知道這件事是需要一定程序的許可。烏松濕地和大東公園有已出現小盾鱧，龍鑾潭要注意。此外，團隊建議外來種移除的工作到了一個適當的時候，可做點媒體宣傳的工作，目前在做移除的多為兩棲爬蟲類，持續性的魚類移除，這個計畫應該算是第一個，將來若執行完畢發現原生種有恢復的現象，可做新聞發布，這樣對委託單位也有正面效果。烏松濕地因為有很多參觀民眾，因此外來種移除起來旁邊可以做環境教育，結合攤位進行解說教育。</p>
<p>葉素亨委員</p>	<p>1. 圖 1-4 龍鑾潭外來種魚類與原生種之比例變化圖如何算出？</p> <p>2. 鳳頭潛鴨主要吃什麼？食源為何？這幾年數量有回升趨勢，今年有記錄到八百多隻，雖然跟過去兩千隻還是有差距，但比起前幾年一百多隻已有</p>	<p>1. 外來種魚類與原生種之比例主要是引用監測案中調查到的魚類數量來進行計算。</p> <p>2. 鳳頭潛鴨吃食小型魚類和螺貝類，小型魚類則以鯿鯪為主。就以往的資料顯示，鯿鯪數量增加而潛鴨有回來之間應有相關性。這幾年計畫有發現鯿鯪數量有慢慢增加，雖然還未回復過去的數量。</p>

	回升，因此想知道是否食物影響？	
陳信宏技士	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P23 結論與建議中 853 隻及 848 隻請再確認。</li> <li>2. 有捕獲原生種數量，可由數量推估原生種資源豐富度等資料來增加計畫內容。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員，先前期末報告再後續資料檢視後發現少算一隻三星毛足鱸，因此造成部分數值有誤植的情況，該部分會已於修正報告 P13 中修正。</li> <li>2. 謝謝委員，已於修正報告中 P18 補充。</li> </ol>
林欽旭委員	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. P21 N(t)計算公式的 D 應是「-D」。</li> <li>2. P21 K 值有 900 尾及 1000 尾，敘述部分應增列 900 尾之移除估計。</li> <li>3. 外來種移除工作，如何進行，宜進一步研議人力來源(可否把現有釣客納為志工)，及名義(不要以”比賽”名義為之，宜以”外來種魚類移除活動”為名)，並應參考梁世雄博士今日建議[要有區隔休閒釣魚之背心，及活動主題訴求；以上可參考烏松濕地移除外來種魚類之案例]可規劃。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 謝謝委員，該部分為無誤植，已於 P21 公式中修正。</li> <li>2. 謝謝委員，已於修正報告 P21 中增加其描述。</li> <li>3. 謝謝委員，報告中將斟酌移除工作的人力的描述。此外，外來種移除工作的人力除了本團對外，亦可由處內委託專業的釣魚團隊或當地釣客進行大規模的釣捕移除工作。當然，移除工作的人力主要問題會是在釣捕人員管理的部分。</li> </ol>