

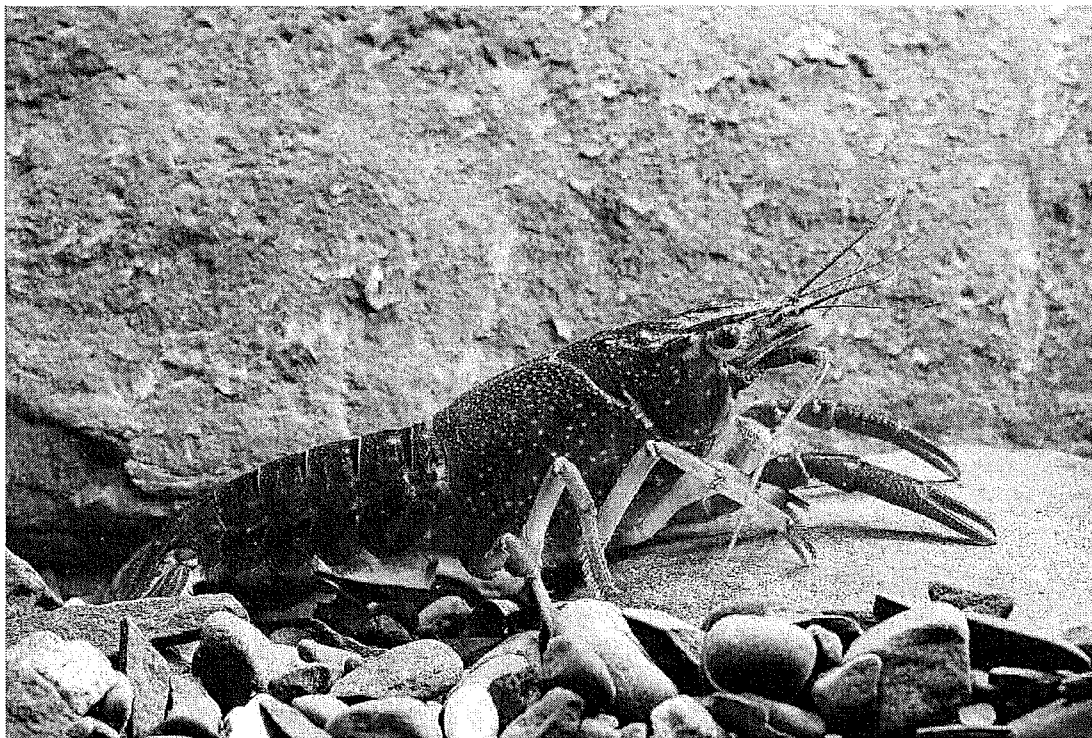
附錄 1 美國螯蝦防治標準作業程序

1. 目的：建立共同防治入侵克氏原螯蛄（以下簡稱美國螯蝦）標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：行政院核定生物多樣性推動方案之「控制入侵種威脅」政策。
5. 作業說明：

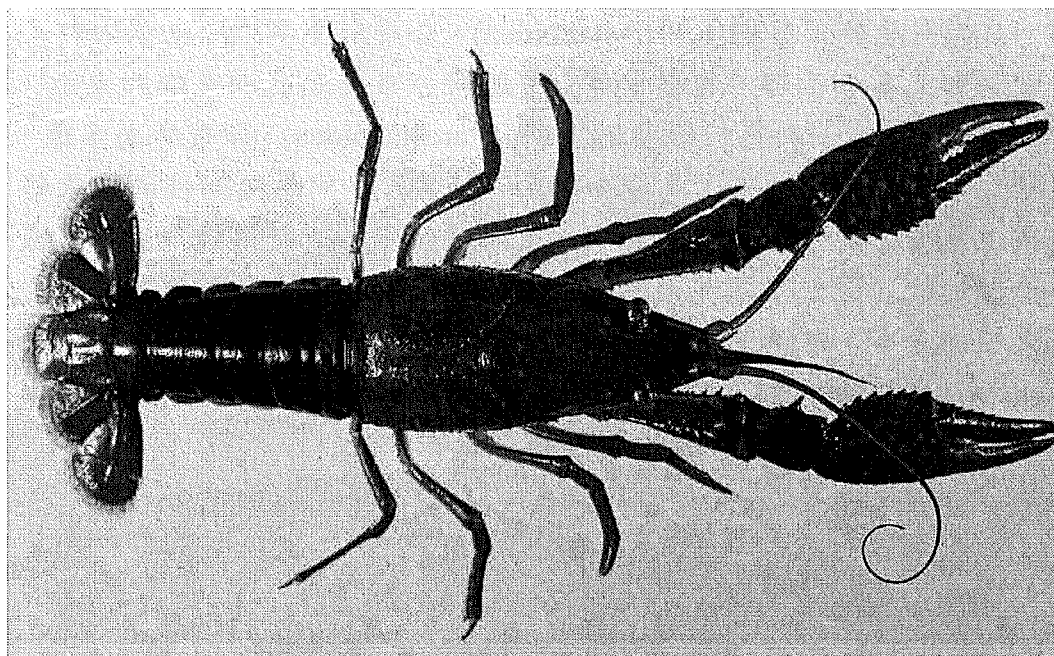
5.1 背景說明：美國螯蝦的分類、分布與及擴散及生態與危害情形

5.1.1 分類地位：

淡水螯蝦（亦稱淡水龍蝦，英名 crayfish, crawfish, crawdads）屬於節肢動物門、甲殼亞門、十足目的螯蝦亞目(Astacidea)，包括三個科：正螯蝦科（蟹蝦科）(Astacidae)、螯蝦科（或稱螯蛄科)(Cambaridae)、與擬螯蝦科(Parastacidae)，共有數十個屬，四百多種。前兩科屬於正螯蝦上科(Astacoidea)，分布於北半球，正螯蝦科產於歐洲和北美洲西部，體型中等；螯蝦科分布於北美洲東部和東亞，形體較小。最後一科屬於擬螯蝦上科 (Parastacoidea)，分布於南半球，包括紐西蘭、澳洲一帶、馬達加斯加、南美洲。同屬陸封性的淡水螯蝦與淡水蟹，由於生態上的競爭，在地理分布上是互相排斥的，螯蝦佔優勢的地理區幾乎不見淡水蟹的分布，反之亦然。台灣並無原生淡水螯蝦的分布，中國東北三省、韓國、日本則產有數種螯蝦屬 (genus *Cambaroides*) 的種類（施，2006）。入侵台灣的美國螯蝦是克氏原螯蛄 *Procambarus clarkii*，在中國俗稱小龍蝦。



照片：美國螯蝦未成熟的個體體色稍微青綠色



照片：美國螯蝦的雙螯非常強壯，傷害力極強

5.1.2 分佈與擴散:

美國螯蝦原本分佈於美國南部與墨西哥北部，因人類活動的影響被引進夏威夷、亞洲、非洲、歐洲與東南亞等地，而成為甲殼類中分佈最廣的外來入侵種。其擴散之途徑，包括養殖漁業(歐美人喜歡食用)、生物防治(肯亞引入防治血吸蟲病的中間宿主螺類)、活體生鮮貿易(由其他國家活體進口歐洲)、誘餌(引入作為釣鱸魚的誘餌)、水族寵物貿易(我國)、自行擴散(西班牙自然擴散至葡萄牙)、走私(非洲淡水流域出現的族群)。在東亞地區，包括日本、琉球、韓國、中國、台灣、香港均有美國螯蝦分佈的記錄。文獻指出，美國螯蝦大約在1960-1970年間首先被發現在宜蘭縣冬山、五結地區水稻田中；另有記錄於1970年5月台北市士林區附近筊白筍田中亦發現其蹤跡。2003年文獻記載台灣地區北部之基隆河、新店溪、蘭陽溪與南部之曾文溪、東港溪，分布之海拔高度在30-80公尺之間。國內由於民眾放生使其已分佈於國家公園、植物園、農場、淨水場、社區公園、水田與校園生態池中，更值得注意的是其已擴散至人跡罕至的原生生態水體。根據文獻記載，美國螯蝦可能是由觀賞水族業者或養殖業者引進，原是要作為水族觀賞或食用，但是養殖熱潮過流行之後，也因國人認為肉質不佳，又缺乏觀賞價值，故被任意棄置，逐漸在溪流、水圳、灌溉管道與水田等水域環境繁殖蔓延(黃、周，2011)。另外，也有一些早年不熟悉管理養殖的業者，缺乏防範其逃逸的方法而使得許多美國螯蝦溢出於野外。

5.1.3 生態與危害:

美國螯蝦在世界各地均造成嚴重的破壞，像是挖洞造成田埂漏水、剪斷秧苗、捕食溪流蝦蟹，嚴重可能影響防洪堤壩設施的安全。根據文獻記載，在影響堤岸安全上，美國螯蝦的洞穴多半在四十至六十公分，少數洞穴可超過一公尺！也有記載兩米寬的堤岸被螯蝦洞穴打穿，出現漏水現象。乾旱時期，螯蝦洞口通常會有泥塊封住，以減緩水分的散失。且美國螯蝦適應力很強，其具有抱卵護幼的習性，並可長期離水活動，更能在污染環境中生存。根據研究指出，美國螯蝦抗污染性十分強，可以容忍乾燥、高溫、低氧的環境。此外，美國螯蝦對環境之適應力很強，可生存於海淡水的交會處，體內也可容忍高劑量的重金屬。由於其食性與攻擊性，對於同一環境中的水生植物、農作物、兩棲類、魚類、甲殼類、水生昆蟲、貝類均有很大的危害(施，2006)。

5.2 一般防治原則：

5.2.1 物理防治法：

利用陷阱、長袋網、蝦籠、捕魚網或電擊法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。於封閉性水域可利用誘捕法配合，可將水位放低後，放置籠具進行捕捉。於交配季節前進行防治，可避免其抱卵孵化，繁衍後代。

5.2.2 化學防治法：

農委會 2010 年出版之植物保護手冊(第 803 頁)已針對水稻田美國螯蝦危害時的化學防治方法，但使用在水稻田田埂之外，使用農藥會傷害其他水生生物，故不建議在天然水域中使用。

5.2.3 生物防治法：

文獻報導美國螯蝦的天敵尚不多，文獻指出，鳥類(夜鷺、白鷺、小白鷺等)、哺乳類與大型魚類有取食美國螯蝦的記錄。目前利用捕食性魚類為當前較成功防治美國螯蝦的案例，其中也包括利用鰻魚、淡水鱸魚等攝食行為來進行防治美國螯蝦的研究。瑞士曾研究利用鰻魚捕食當地的美國螯蝦，結果成功降低螯蝦族群的擴散(施，2006)。

5.3 防治藥劑及其施用法：

5.3.1 物理性方法：

5.3.1.1 封閉式水域

如學校、湖泊池塘等水域，可利用降低水域內之水位，以人工捕撈並配合電擊法進行捕捉，以徹底斷絕其族群。再進行定時定點之生態監測，以避免再次受到外來物種入侵。

5.3.1.2 開放式水域

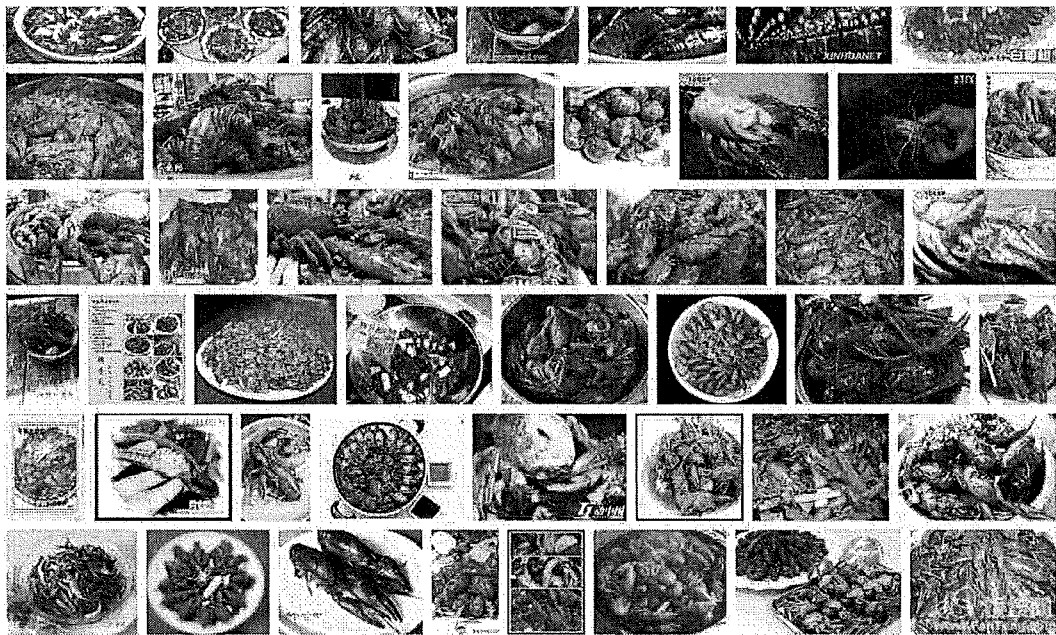
如河川溪流等水域，因無法降低水位，故可定期定點進行捕捉，尤其於繁殖季節時進行誘捕。將籠具內放置下雜魚或是乾狗糧等誘餌，放置於該水域中進行大規模之捕捉，降低親代繼續大量繁殖。

5.3.2 生物防治法：

因螯蝦在淡水環境中並無敵害，且原生淡水魚類大多為雜食性偏草食性居多，其中台灣原生種鱸鰻為掠食性魚類，分布廣泛，體型巨大，且食性為肉食偏雜食，故可利用其食性，進行適量河川之放養，以降低其族群。

5.4 移除個體的後續處理

美國螯蝦基本上是可以食用的種類，在中國甚至被料理成各種的食物。由於國人較不習慣食用本種螯蝦，因此建議做成飼料來餵肆其他動物。捕捉到的個體只要集中放置在一個小水桶，讓美國螯蝦浸在不打氣的水裡，很快的就可以讓其缺氧而死亡。如果沒有放在水裡之時，則其可以耐很久而不會死亡。由於美國螯蝦相當兇猛，雙螯又有很強的攻擊力，因此最好使用長柄的夾子來抓，徒手捕捉容易被夾傷。活螯蝦也可以直接煮熟後餵食其他動物，這樣可以避免其他感染問題。



照片：大陸地區美國螯蝦（小龍蝦）的料理情形

附件三 擬鮭小鰭鱸防治標準作業程序

1. 目的：建立共同防治入侵擬鮭小鰭鱸(以下簡稱大口黑鱸)標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：
 - 4.1. 動植物防疫檢疫法
5. 作業說明：
 - 5.1 背景說明：擬鮭小鰭鱸的分類、分布與及擴散及生態與危害情形
 - 5.1.1 分類地位：擬鮭小鰭鱸(亦稱大口黑鱸，學名 *Micropterus salmoides*)屬輻鰭魚綱鱸形目、棘臀魚科，俗稱大口黑鱸、大口鱸、加州鱸、淡水鱸，屬高經濟養殖物種。原分布於北美洲美國中部、東部至墨西哥北部的淡水溪流、池塘、湖泊等水域，也會棲息在積水或是河流地區，所選擇的棲息地通常都會是水流安定、乾淨且植物茂盛的淺灘。牠們對環境的適應力良好，只要是在溫暖的水域中，就能很快適應新環境，不過若在水溫小於 10°C 或是 pH 質小於 6 的水域裡，生殖行為就會被抑制住，而且也只有成魚能忍受這樣的環境條件。食性方面會獵食較小的原生魚種及無脊椎動物。體長可達 46.4 公分，棲息在植被生長，泥底質的溪流不耐低溫，雌魚會掘洞產卵，屬肉食性，可作為遊釣魚及食用魚。
 - 5.1.2 分佈與擴散：本省於民國六十四年由民間自美國加洲引進，經多年來業者與有關研究單位的通力合作，建立起該魚種的繁殖技術。引進鱸魚的獵食行為會影響當地的原始魚種族群，有時甚至會造成原始魚種數量降低或滅絕。目前分布於台灣北部台北、基隆、桃園縣及宜蘭縣境內溪溪流、溝渠及埤塘中、其中又以桃園縣分布最為普遍。
 - 5.1.3 生態與危害：大口黑鱸於繁殖期雄性鱸魚在淺水的泥質底部築巢時會變得有攻擊性及區域性。雌鱸魚會跟許多巢的雄鱸魚進行繁殖。雄鱸負責看顧魚卵以及會擔任守衛的工作。部分研究顯示大嘴鱸魚甚至可以在被引進後汰換掉當地的原生魚種。

5.2 一般防治原則：

5.2.1 物理防治法：利用陷阱、長袋網、蝦籠、捕魚網或電擊法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。於封閉性水域可利用誘捕法配合，可將水位放低後，放置籠具進行捕捉。於交配季節前進行防治，可避免其抱卵孵化，繁衍後代。

5.2.2 化學防治法：因使用化學藥物會傷害其他水生生物，故不適用在其他水域。

5.3 防治工作之管控

防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表（表 1）回傳防治中心。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。

表 1

大口黑鱸防治情形紀錄表

一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)

_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)

二、放置漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時

2.結束時間：_____午_____時

收回漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時

2.結束時間：_____午_____時

三、放置地點：_____

四、漁具種類及數量：_____

五、捕獲重量：_____公斤

六、捕獲隻數：_____

七、抓捕人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：(單位) _____

(姓名) _____ (職稱) _____

1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____

3.傳真：_____ 4.E-mail：_____

十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____ ; 傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治施藥期間，請捕捉結束回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

附錄 2 琵琶鼠防治標準作業程序

1. 目的：建立本會所屬單位及其他相關部（會、署）共同防治翼甲鯰（以下簡稱琵琶鼠）標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬琵琶鼠發生區均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：行政院核定生物多樣性推動方案之「控制入侵種威脅」政策。
5. 作業說明：
 - 5.1. 生物背景：琵琶鼠的分類、分佈及生態與危害情形

5.1.1. 琵琶鼠的分類：

全世界的鯰魚種類繁多，根據魚類資料庫的記載，其中鯰形目(Siluriformes)中物種數量最多之兩個主要科別為甲鯰科(Loricariidae)與美鯰科(Callichthyidae)，估計這兩科的物種數至少超過 400 種以上 (Page & Robins, 2006)。根據 Reis *et al.*(2003)的報告中指出，甲鯰科為目前鯰形目魚類中數量最多亦最大的一科，共計至少有 80 屬 680 種之多。甲鯰科魚類於世界分佈主要產於南北與巴拿馬地區，於分類上，背鰭鰭條數隻多寡為甲鯰科的特徵中作為鑑定依據的其中重要依據，若背鰭鰭條數為 10 條甚至更多，則極有可能屬於翼甲鯰屬(*Pterygoplichthys*)的成員，根據魚類資料庫的記載，目前總計約有 15 種之多，分別為阿氏異甲鯰(*P. anisitsi*)、野異甲鯰(*P. disjunctivus*)、巴西異甲鯰(*P. etentaculatus*)、隆頭異甲鯰(*P. gibbiceps*)、帆鰭異甲鯰(*P. joselimaianus*)、湖異甲鯰(*P. lituratus*)、多輻異甲鯰(*P. multiradiatus*)、豹紋異甲鯰(*P. pardalis*)、帕納異甲鯰(*P. parnaibae*)、斑異甲鯰(*P. punctatus*)、黃尾異甲鯰(*P. scrophus*)、波異甲鯰(*P. undecimalis*)、韋氏異甲鯰(*P. weberi*)、亞馬遜河異甲鯰(*P. xinguensis*)、委內瑞拉異甲鯰(*P. zuliaensis*)。上述的 15 種翼甲鯰中，其中豹紋異甲鯰(*P. pardalis*)原產於巴西與秘魯之亞馬遜河地區；野異甲鯰(*P. disjunctivus*)則原產於巴西和波利維亞的 Rio Madeira 流域，這兩種翼甲魚均屬臺灣水族館中常見的觀賞魚，但因人為棄養而廣泛入侵於臺灣各地河川中，而此兩種翼甲魚即為大家所熟知的琵琶鼠。

5.1.2. 琵琶鼠的分佈及生態：

依據 Page & Robins(2006)之文獻中提及，琵琶鼠在全世界的入侵區域廣泛，包含了夏威夷、墨西哥、波多黎各、美國與亞洲大陸地區(包含印尼、馬來西亞、新加坡與臺灣等地)，而入侵主要的原因多半為水族的棄養與養殖的逃逸。根據陳等(2003)對於臺灣河川中之外來入侵淡水魚類及蝦類進行調查的報告中指出，在 51 條的調查河川中，僅屏東縣的楓港溪與宜蘭縣和花蓮縣交界的和平溪未記錄到有外來入侵的淡水魚類(屏東縣政府環境保護局於 2011 年針對楓港溪及枋山溪溪流生態調查、監測評估的計畫已發現楓港溪有外來種吳郭魚之入侵)，其中更指出外來入侵琵琶鼠主要的族群分佈於臺灣的基隆河、後龍溪、大甲溪、烏溪、北港溪、八掌溪、急水溪、曾文溪、鹽水溪、二仁溪、阿公店溪、高屏溪、東港溪、宜蘭河及花蓮溪其中更以中部及南部的河川較多。事實上台灣其他地區的河川中下游，幾乎都可以找得到本種的蹤跡，已經可以說是到了無所不在的地步。

概括來說，琵琶鼠性喜棲息於水流較為緩慢的淡水水體或是底層水域之中，在靜水區內，其活動力會相對增加，並有著掘土鑽洞的習性。琵琶鼠屬於雜食性的魚類，多以水草、附著性藻類與有機碎屑為主要的食物來源，在國內的相關研究中亦有發現其攝食他種魚類的魚卵、魚苗或是蛙類卵塊的案例。入侵至臺灣的琵琶鼠，其主要繁殖的季節約在 4~10 月之間，產卵時一次約可產出 300~1000 顆魚卵，孵化率幾乎可達 100%，同一生殖季內可重複產卵數次，繁殖季時，琵琶鼠會於較淺的水域築巢並且進行保護子代的工作，增加子代育成的機會(吳，2002)。

5.1.3. 琵琶鼠的危害：

上述已明確提及琵琶鼠於全世界入侵的地區廣泛的包含大陸與島嶼地區。而其危害主要可整理如下：

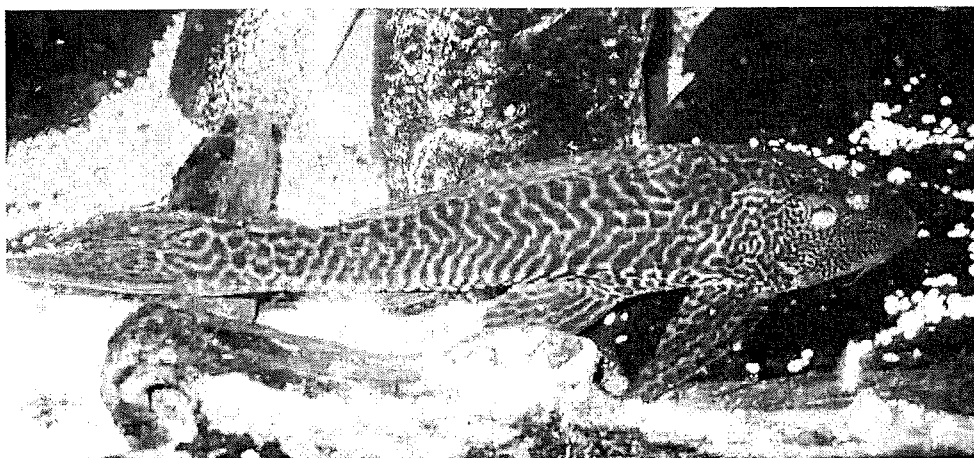
- (1) 琵琶鼠具有挖掘隧道與土坑的行為，致使水庫及河川產生淤積的問題(Devick, 1999)；
- (2) 琵琶鼠因攝食藻類與水草等初級生產者，影響其族群數量，會造成食物網結構的改變，進而影響整個生態系統之能量循環及生物組成(Nico and Martin, 2001；梁等，2012)；

(3)琵琶鼠護巢、護幼與多次產卵之能力，再加上對於環境變遷的高度適應能力成為入侵後快速擴散的優勢種群；

(4)相同棲地環境，琵琶鼠利用相似的食物資源，可能造成物種間的排擠現象(梁等，2012)。

5.1.4. 防治時機：

全國地區漁民或一般民眾只要發現如圖所示的琵琶鼠，即對當地棲地進行移除與防治。



照片：琵琶鼠的花紋相當明顯，但是種類辨認不容易



照片：琵琶鼠的體表堅硬，常常被拋棄在岸上造成二次污染

5.2. 一般防治原則：

5.2.1. 人為移除防治法：

針對琵琶鼠已入侵的淡水水域利用網具捕撈，捕獲的琵琶鼠不能任意棄置，根據吳(2006)的試驗報告提到，琵琶鼠可耐旱 6 小時以上，因此，需避免捕獲的琵琶鼠再接觸到淡水而存活。

封閉性水域：小型埤塘、校園池塘等較為小型的封閉性水域，可定期將蓄積之淡水排乾，在這過程中進行人工的全面捕撈，徹底的移除水域中的琵琶鼠。移除後亦須持續進行此水域中的生態監測，以避免再次受到外來物種入侵。

開放性水域：河川溪流或是較大型水體(如：水庫、湖泊)的水域環境，無法採取排乾淡水進行全面的捕撈。因此對於琵琶鼠的移除策略需修正為定期定點捕捉移除，於繁殖季時應進行全面的誘捕移除。利用放置流刺網對於琵琶鼠的捕撈移除，減少琵琶鼠成熟個體大量繁殖的比例，此外亦於繁殖季節時放流該水域中的原生種淡水魚類，增加原生種淡水魚類的族群數量，降低琵琶鼠族群的擴散與其數量增加的可能。

部分較淺水域的地區，在主管機關核准的情形之下，利用電器捕

魚法的方式進行移除作業，效率也非常高。但是本種方法必須要申請許可，同時有安全的顧慮，沒有經驗者不得嘗試。

5.2.2. 溫度誘捕防治法：

原生於熱帶的琵琶鼠對於低溫的耐受性較低，可圈圍出一個區域，在寒冬中利用加熱器提高圈圍區域的水溫，吸引琵琶鼠進入圈圍的陷阱區中再進行捕捉移除。本方法主要利用琵琶鼠的生物特性，因原生於熱帶地區的琵琶鼠，於臺灣冬季的氣候中活動力相對減弱，利用琵琶鼠性喜較溫水環境的特性進行誘捕(吳，2006)，移除法主要針對高密度琵琶鼠入侵的淡水水域環境中於冬季所進行的移除作業，於該水域中先圈圍一適當範圍(加熱器加熱水溫的範圍)，再利用加熱器加熱水體，吸引琵琶鼠族群的聚集，再間隔相同(加熱水體 6hr)的時間進行捕撈移除，持續對於被入侵地區進行琵琶鼠移除工作。

5.2.3. 生物防治法：

根據吳(2006)報告中所提主要分為兩大方式，(一)放養為數較多的原生種魚類增加與琵琶鼠幼魚競爭之機會，增加原生種魚類於野地的族群以抑制入侵的琵琶鼠族群。譬如利用原生性的肉食性魚類放流，如：鱸鰻，以抑制琵琶鼠之族群數量的增加與擴散，或是增加野地環境中的原生種魚類族群數量，降低外來琵琶鼠的棲地範圍亦是具有可行性。本種方法主要是對於較小型的琵琶鼠方才有效，較大型的個體基本上效果不佳。(二)利用魚類專一性的寄生蟲或是專一性的病菌，針對琵琶鼠施放專一針對琵琶鼠的寄生蟲或是專一針對琵琶鼠的病原菌，但上述的兩點目前亦無明確的報告數據指出其可行性。

5.2.4. 化學防治法：

儘管化學防治法是較為立即性的移除方式，但有其藥劑可能對於水域中的其他原生性生物都可能有負面影響，因此不建議使用。

5.3. 防治藥劑及其施用法：

5.3.1. 藥劑使用注意事項

5.3.1. 藥劑使用時，應穿戴防護衣物、雨鞋、帽子、護目鏡、口罩及防護手套。施藥後應立即以肥皂及水清洗身體接觸部位。

5.3.2. 施用藥劑時應依照包裝上標示之注意與警告事項辦理。

5.4. 移除個體的後續處理

琵琶鼠因為主要為腐食性和藻食性，內臟較多汙穢同時魚肉較少，表皮又粗厚，因此基本上沒有太多的食用價值。過往有一些地區清理這種魚類時往往都是隨手丟棄任其腐爛而造成二次公害的情形，因此應該設法集中掩埋或是焚化處理。如果能夠加工作為其他生物的飼料，則更可以增加其利用價值。

參考文獻：

吳雅琪，2006，外來種琵琶鼠魚生物學探討與可行去除法之建議研究，國立台灣大學漁業科學研究所碩士論文，93 頁。

吳筱萍，2002，高屏溪琵琶鼠魚族群特徵生殖週期與食性之研究，國立高雄師範大學生物科學研究所，65 頁。

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，123 頁。

梁世雄，2012，應優先管理入侵外來種魚類及鳥類治理手冊 外來種魚—琵琶鼠魚，行政院農業委員會林務局，33 頁。

陳榮宗、何平合、李訓煌，2003，外來種淡水魚類及蝦類在台灣河川之分布概況，特有生物研究，5(2)：33-46。

Devick, W.S., 1989, Disturbances and fluctuations in the Wahiawa Reservoir ecosystem., Project F-14-R-13, Job 4, Study I. Division of Aquatic Resources, Hawaii Department of Land and Natural Resources, 30 pp.

Nico, L. G. and R. L. Martin, 2001, The South American suckermouth armored catfish, *Pterygoplichthys anisitsi* (Pisces: Loricariidae) in Texas,

with comments on foreign fish introductions in the American Southwest.,
The Southwestern Naturalist, 46: 98-104.

Page, L. M., and R. H. Robins, 2006, Identification of sailfin catfishes
(Teleostei: Loricaridae) in southeastern Asia., The Raffles Bulletin of
Zoology, 54(2): 455-457.

Reis, R. E., S. O. Kullander and C. J. Ferraris, Jr., 2003, Check list of the
Freshwater Fishes of South and Central America., EDIPUCRS, Porto
Alegre, 729 pp.

附錄一、魚虎防治標準作業程序

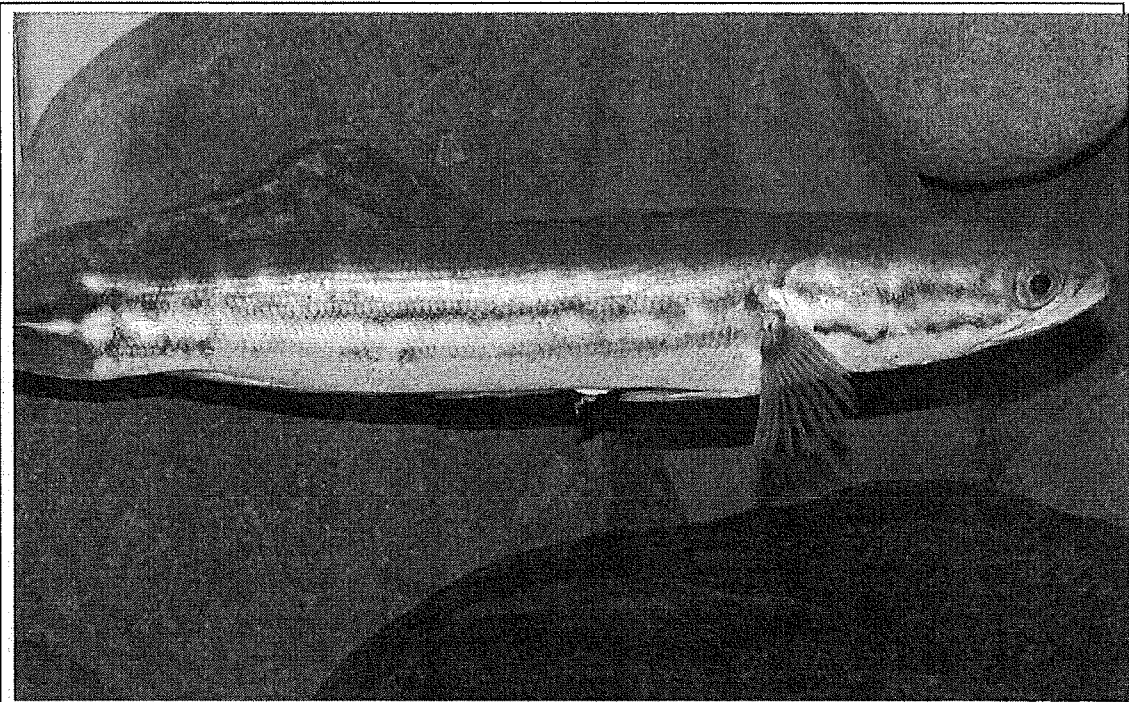
1. 目的：建立共同防治入侵物種小盾鱧（又名紅線鱧，以下簡稱魚虎）標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：
 - 4.1. 植物防疫檢疫法
5. 作業說明：
 - 5.1 背景說明：魚虎的分類、分布與及擴散及生態與危害情形
 - 5.1.1 分類地位：小盾鱧(亦稱紅線鱧、俗稱魚虎，英名 *Channa micropeltes*)屬輻鰭綱、新鱈魚亞綱、鱧形目、鱧亞目、鱧科(Channidae)，原產地為亞洲、馬來西亞及印尼。特徵為喉部無鱗，側線鱗連續，具腹鰭一對，喉膜成 V 字形，臀鰭鰭條數 25~27，口有尖牙，頭部有鱗片，此外，魚虎可直接浮至水面呼吸空氣，其食量大且喜食鮮活生餌，成長速度快，具掠食性。繁殖期時會於植物中築圓形巢，產浮性卵，親魚具有護卵行為(Lee and Ng, 1991)。
 - 5.1.2 分佈與擴散：魚虎原分於亞洲、馬來西亞及印尼等熱帶及亞熱帶國家。因魚虎幼魚階段體側具有兩條黑色縱帶，中間呈橘色，體色鮮艷，故台灣水族業者大量引進鱧科魚類。但其成長速度快，且成熟後鮮豔斑紋消失、體型大，故近年來發現民眾棄養情況嚴重。已有文獻指出曾於蘭潭水庫、曾文水庫、南化水庫、高雄內惟埤、烏山頭水庫、澄清湖(林務局，2007)等地發現。
 - 5.1.3 生態與危害：魚虎對環境之忍受度高，具耐汙染、耐低溶氧及遷移性強等特性(賴等，2005)，故於台灣水庫及河川皆可發現。魚虎仔魚階段主要以浮游動物、昆蟲幼生、小型甲殼類及小型魚類為捕食對象；成魚則變成貪婪的食肉動物，魚類、甲殼類、兩棲類、小型爬蟲類、水棲鳥類及小型哺乳類等都是其捕食對象(林務局，2007)。魚虎成魚體型可達 1.3m 以上(賴等，2005)對該水域內的水生動物為一大威脅，更有文獻指出魚虎有攻擊人類的紀錄 (Kottelat *et al.*, 1993)。，且魚虎是鱧科魚類中最為凶殘的種類。
 - 5.2 一般防治原則：因魚虎成魚體型巨大、具尖齒及攻擊性，故進行捕抓時應注意自身安全。
 - 5.2.1 化學性方法：藥物防治雖有效消除魚虎，但亦會對該水區域的水生生物造成威脅，故不建議使用。
 - 5.2.2 物理防治法：利用溫度引誘、陷阱、長袋網、捕魚網、路亞釣法或電擊法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。於封閉性水域可利用誘捕法配合，可將水位放低後，放置籠具進行捕捉。於交配季節前進行防治，可避免魚卵孵化，大量繁殖。
 - 5.3 其防治施用法：

5.3.1 物理性方法：

5.3.1.1 封閉式水域:如學校、湖泊池塘等水域，可利用降低水域內之水位，以人工捕撈並配合電擊法進行捕捉，以徹底斷絕其族群。再進行定時定點之生態監測，以避免再次受到外來物種入侵。

5.3.1.2 開放式水域:如河川溪流等水域，因無法降低水位，故可定期定點進行捕捉，尤其於繁殖季節時進行誘捕。因魚虎體型差距甚大，故可魚利用不同大小之籠具內放置誘餌例如:下雜魚等，放置該水域，進行大規模之捕捉，降低親代繼續大量繁殖。亦可用鼓勵民眾捕釣魚虎，用此方法可捕抓到體型較大的成魚。因魚虎懼寒，於冬季氣溫低時會群移至較深的水層，故冬季低溫時，可利用高溫吸引魚虎進行捕抓。

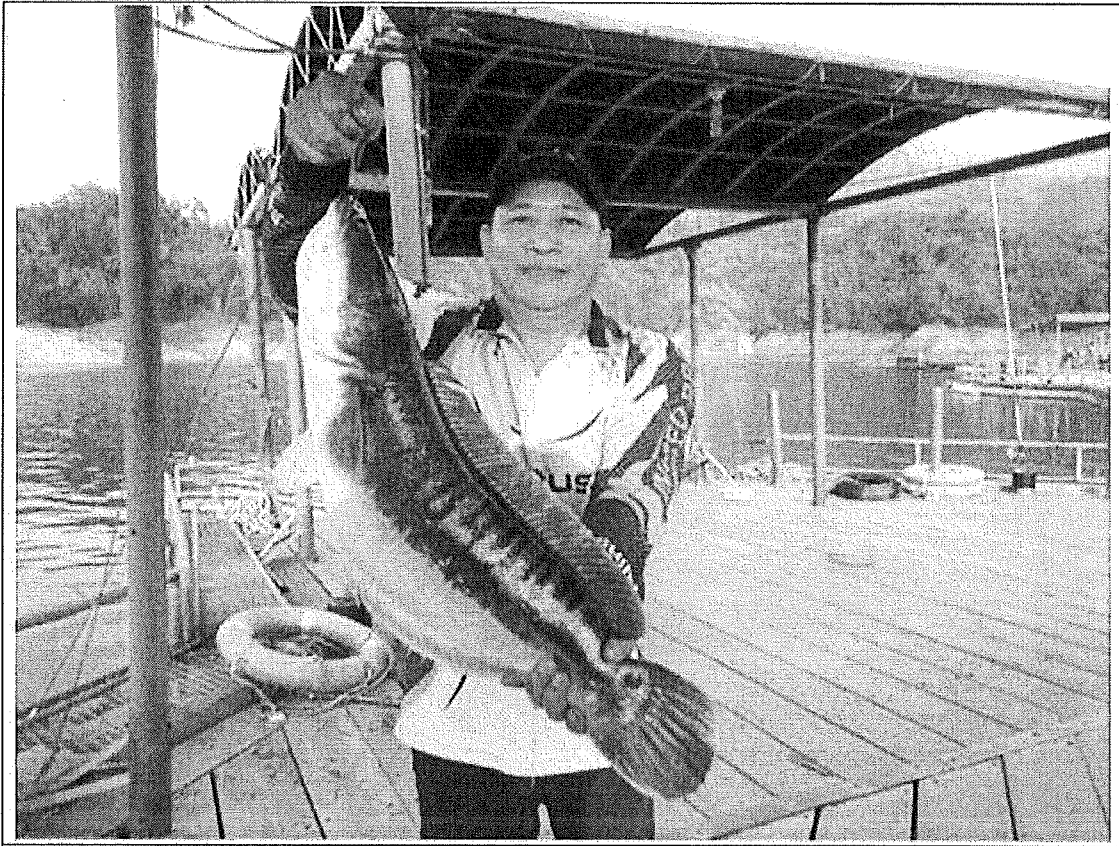
5.4 防治工作之管控:防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表(表 1、2)回傳防治中心。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。



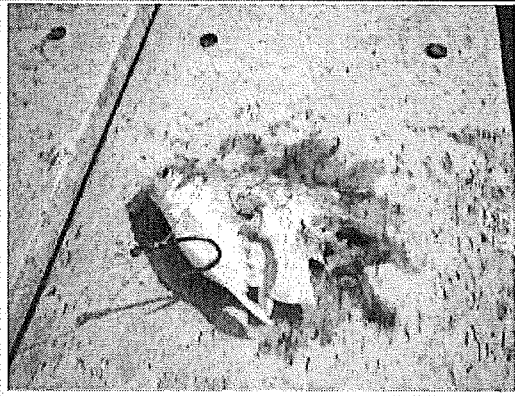
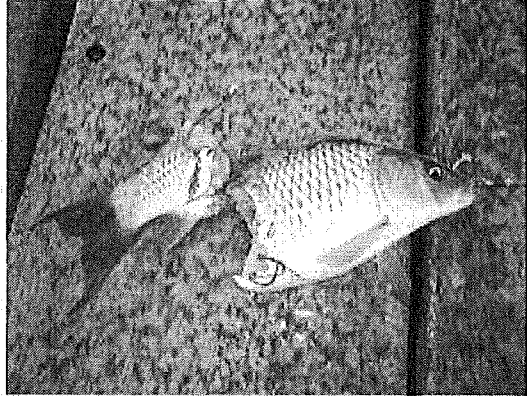
照片 1、魚虎幼魚體側具有條紋（黃文謙提供）



照片 2、魚虎成魚的體側花紋明顯（劉錦昌提供）



照片3、曾文水庫釣獲之大型魚虎（劉錦昌提供）



照片4、魚虎攻擊釣餌的情形（劉錦昌提供）

表 1、

魚虎防治情形紀錄表

一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)
_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)

二、日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

三、地點：_____

四、溫度設定：_____

五、捕獲重量：_____公斤 六、捕獲隻數：_____

七、施藥人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：(單位) _____ (姓名) _____ (職稱) _____

1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____

3.傳真：_____ 4.E-mail：_____

十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____；傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治期間，請於當日回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

表 2、

魚虎治情形紀錄表(封閉式及開放式水域)

一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)
_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)

二、放置漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

收回漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

三、放置地點：_____

四、漁具種類及數量：_____

五、捕獲重量：_____公斤 六、捕獲隻數：_____

七、抓捕人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：(單位)_____ (姓名)_____ (職稱)_____

1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____

3.傳真：_____ 4.E-mail：_____

十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____；傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治期間，請捕捉結束回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

參考文獻

1. 寵物店及水族館經常販售之保育類及入侵種動物見識圖冊，行政院農委會林務局 (2007)
2. 賴弘智、郭世榮、陳哲俊、陳淑美、郭建賢、熊文俊、黃健政、馮淑慧、蕭泉源、陳義雄、陳天任、施志昫、鄭文騰、黃榮富。2006。外來魚種之危害分析、防治對策。台灣地區入侵水產生物現況及防治策略研討會論文集。國立嘉義大學、行政院農委會漁業署、國立台灣海洋大學、國立澎湖科技大學、國立屏東科技大學、國立高雄海洋科技大學
3. Kottelat, M., Kartikasari, S. R., Whitten, A. J., Kartikasari, S. N., and Wirjoatmodjo, S. 1993. Freshwater fishes of western Indonesia and Sulawesi: Indonesia, Periplus Editions (HK) Ltd., p.221
4. Lee, P. G., and Ng, P. K. L. 1991. The snakehead fishes of the Indo-Malayan Region: Nature Malaysiana, v. 16, no.4, p. 113-129.

附錄 4.1、四脊滑螯蝦防治標準作業程序

1. 目的：建立共同防治入侵四脊滑螯蝦俗稱澳洲淡水龍蝦標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：
 - 4.1. 動植物防疫檢疫法
 5. 作業說明：
 - 5.1 背景說明：四脊滑螯蝦的分類、分布與及擴散及生態與危害情形
 - 5.1.1 分類地位：四脊滑螯蝦(亦稱澳洲淡水龍蝦)，學名 *Cherax quadricarinatus* 屬於節肢動物門、甲殼亞門、十足目的螯蝦亞目 (Astacidea)、擬螯蝦科 (Parastacidae) 滑螯蝦屬 (*Cherax*)，俗稱澳洲螯蝦、淡水龍蝦、天空藍魔蝦、藍螯螯蝦，屬高經濟養殖物種。主要棲息在熱帶與亞熱帶地區淡水域，原產於南亞巴布亞新幾內亞、澳大利亞北部及東北部。因觀賞與養殖等目的被引進飼養，1980 年代後已被運用於水產養殖上。牠們對環境的適應力良好，可以生活在廣泛的水域中，而且可以忍較高的飼養密度，水質容忍範圍接受度大，在食物來源上並對蛋白質的需要量也不高。具群居性，會群聚在同一洞穴中，個體互相殘食率較美國螯蝦低。有掘洞習性，掘洞深度(平均 7.23 公分)約美國螯蝦(14 公分)的 1/2。四脊滑螯蝦在耐受溫度、溶氧、無水、低溫環境下的耐受性皆較美國螯蝦低。
 - 5.1.2 分佈與擴散：因觀賞與養殖等目的被引進飼養，目前破壞者螯蝦在臺灣的養殖主要分佈北自宜蘭，南至屏東，共有 74 戶，養殖面積達 46.85 公頃。。
 - 5.1.3 生態與危害：螯蝦具有移動能力性，掘洞能力雖較美國螯蝦

弱，但仍會對水稻田造成威脅。且對自然水域中的動植物具有一定程度之危害性，尤其是水草或活動力較慢的共域魚類，尤其是在無躲避物時會挖洞穴居，導致水稻傾倒死亡。

5.2 一般防治原則：

- 5.2.1 物理防治法：利用陷阱、長袋網、蝦籠、捕魚網或電擊法、釣捕法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。於封閉性水域可利用誘捕法配合，可將水位放低後，放置籠具進行捕捉。於交配季節前進行防治，可避免其抱卵孵化，繁衍後代。
- 5.2.2 化學防治法：因使用化學藥物會傷害其他水生生物，故不適用在其他水域。
- 5.2.3 生物防治法：螯蝦的天敵已確定包含日本鰻 (*A. anguilla*)、小口黑鱸 (*Micropterus dolomieu*)、岩鈍鱸 (*Ambloplites rupestris*)，此 3 種魚都會捕食小體型螯蝦(Hein et al. 2006; Gherardi et al., 2011)，而此 3 種魚在台灣的水域中均有分佈，澳洲螯蝦若逃逸到野外水域中，其苗可能會被這些魚種補食，但若是針對較淺水域的灌溉溝渠或是田埂水道，因水位太低而無法讓上述掠食性魚種進入，因此較無法利用生物防治的方法進行族群量控制。

5.3 防治工作之管控

防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表（表 1）回傳防治中心。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。

表 1

四脊滑螯蝦防治情形紀錄表

- 一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)
_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)
- 二、放置漁具日期：民國_____年_____月_____日
1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時
收回漁具日期：民國_____年_____月_____日
1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時
- 三、放置地點：_____
- 四、漁具種類及數量：_____
- 五、捕獲重量：_____公斤 六、捕獲之數：_____
- 七、抓捕人員姓名：_____
- 八、監督員姓名：_____
- 九、填表人資料：(單位) _____
(姓名) _____ (職稱) _____
1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____
3.傳真：_____ 4.E-mail：_____
- 十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____；傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治施藥期間，請捕捉結束回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

附錄 4.2、中華絨螯蟹防治標準作業程序

1. 目的：建立共同防治入侵中華絨螯蟹（以下簡稱大閘蟹）標準化作業程序，以確保防治效果。

2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。

3. 權責單位：各防治權責單位執行。

4. 依據：

4.1. 動植物防疫檢疫法

5. 作業說明：

5.1 背景說明：大閘蟹的分類、分布與及擴散及生態與危害情形

5.1.1 分類地位：中華絨螯蟹（亦稱大閘蟹，學名 *Eriocheir sinensis*）屬於節肢動物門、絨螯蟹屬，俗稱大閘蟹、毛蟹、河蟹，屬高經濟洄游性甲殼類動物。於中國可分為長江水系、遼河水系、甌江水系和閩江水系 4 個種群，其中以長江下游陽澄湖的大閘蟹最有名氣。成蟹特徵為身體近圓形、頭胸甲背面為草綠色或灰綠色，腹面灰白色；腹部平扁，雌體腹部呈卵圓形至圓形，雄體腹部呈狹長三角形；螯足用於取食和抗敵，其掌部內外緣密生絨毛。中華絨螯蟹幼時棲於淡水湖泊河流，成熟時於河口半淡鹹水域繁殖；新生幼蟹溯河進入淡水後，棲於江河、湖泊的岸邊；喜掘穴而居，或隱居在石礫、水草叢中。屬雜食性動物，以水生植物、底棲動物、有機碎屑及動物屍體為食。在台灣之日本絨螯蟹主要分布在宜蘭頭城與屏東東港溪之西半部地區，臺灣絨螯蟹則分布於宜蘭頭城與屏東東港溪之東半部地區，中華絨螯蟹則因養殖引進，目前在全省各地均可見

5.1.2 分佈與擴散：中華絨螯蟹原本分布於中國，但因人類養殖活動的影響被引進臺灣。臺灣大閘蟹養殖地區分布並沒有明顯的地區性，全省各地均有養殖業者投入，但以宜蘭、台中、新竹與苗栗等地養殖面積較多；養殖水源大多以山泉水、井水為主，池塘則多以土池為主，少數則以水泥硬池進行養殖。

5.1.3 生態與危害：大閘蟹屬外來物種，且有挖掘洞穴與攀爬的特性，在養殖期間容易因為管理上的疏忽而逃脫。近百年來，歐洲地區因為大閘蟹的入侵，每年付出的經濟成本與環境生態遭受破壞，至目前為止仍無有效方法可遏止其對河川生態與環境物種的破壞，而美國在六零年代亦發現大閘蟹出現在五大湖區。近年來，臺灣大閘蟹養殖規模與數量在高經濟獲利誘惑與地方政府的鼓勵不斷的擴增，養殖業者更應特別做好防逃的措施，以避免逃脫的大閘蟹對臺灣的野生環境與生態造成衝擊。

5.2 一般防治原則：

5.2.1 物理防治法：利用陷阱、長袋網、蝦籠、捕魚網或電擊法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。於封閉性水域可利用誘捕法配合，可將水位放低後，放置籠具進行捕捉。於交配季節前進行防治，可避免其抱卵孵化，繁衍後代。

5.2.2 化學防治法：因使用農藥會傷害其他水生生物，故不適用在其他水域。

5.2.3 防逃設施：於養殖池、稻田架設良好之防逃設施，避免脫逃。

5.3 防治工作之管控

防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表（表2）回傳防治中心。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。

表 2

大閘蟹防治情形紀錄表

一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)
_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)

二、放置漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

收回漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

三、放置地點：_____

四、漁具種類及數量：_____

五、捕獲重量：_____公斤 六、捕獲之數：_____

七、抓捕人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：(單位) _____

(姓名) _____ (職稱) _____

1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____

3.傳真：_____ 4.E-mail：_____

十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____ ; 傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治施藥期間，請捕捉結束回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

附錄 IV.1、蟲紋麥鱧防治標準作業程序

1. 目的：建立共同防治蟲紋麥鱧入侵標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：
 - 4.1. 動植物防疫檢疫法
5. 作業說明：
 - 5.1 背景說明：蟲紋麥鱧的分類、分布與及擴散及生態與危害情形
 - 5.1.1 分類地位：蟲紋麥鱧學名 *Maccullochella peelii* 屬於條鰭魚綱(Actinopterygii)、新鰭魚亞綱(Neopterygii)、鱧形目的鱧亞目 (Percoidei)、真鱧科 (Percichthyidae)、麥鱧屬 (*Maccullochella*)，俗稱墨瑞鱧(Murray cod)，魚體呈紡錘狀，體高側扁。頭後部稍稍隆起，頭長約為全長 1/3。口裂大略為傾斜，上頷稍長於下頷，皆具細小排列緊密的齒。第一背鰭具 11 支硬棘，第二背鰭則為軟條。除腹鰭白色無斑，其他皆呈灰色且具斑點。體色黃綠色至橄欖綠，腹部呈白色，體表披細小節鱗、具有棕色、綠色紋狀斑點。生長環境多元，從礫石溪流置廣大緩流淡水流域皆可生存，喜愛棲息於深洞或岩石、斷木及水岸植被之下，屬於伏擊型的肉食魚類，不喜游動而亦有「魚中之豬」的稱號。原產於澳洲墨瑞-達令河流域(Murray-Darling)，為澳洲當地體型最大的淡水魚，根據紀錄最大體長 1.8m，最大體重可達 114kg。生活史推測可超過 48 年，係壽命很長的魚種。
 - 5.1.2 分佈與擴散：因具有食用養殖目的被引進飼養，目前尚未在臺灣發現有入侵的地區。
 - 5.1.3 生態與危害：蟲紋麥鱧屬於伏擊性的魚類，對於同水域游

經牠面前的原生之體型較小的魚類皆有掠食之可能，目前尚未在臺灣發現。

5.2 一般防治原則：

- 5.2.1 物理防治法：利用陷阱誘釣、流刺網、捕魚網或電擊法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。由於該魚於原生地性喜躲藏洞穴之，且生性移動緩慢，若在封閉性水域可利用誘捕法配合；若是開闊且無躲藏障礙物之水域亦可使用圍網進行採捕。開放性之溪流場域若水深有利於電擊法，亦可利用電捕法進行電捕移除。
- 5.2.2 化學防治法：因使用化學藥物會傷害其他水生生物，故不適用在其他水域。
- 5.2.3 生物防治法：目前蟲紋麥鱈鱸成魚體型很大若入侵於臺灣，則天敵恐相當稀少，在生物防治之方式可能較不適用。

5.3 防治工作之管控

防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表（表 1）回傳防治中心。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。

表 1

蟲紋麥鱈防治情形紀錄表

一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)
_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)

二、放置漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

收回漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

三、放置地點：_____

四、漁具種類及數量：_____

五、捕獲重量：_____公斤 六、捕獲之數：_____

七、抓捕人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：(單位) _____

(姓名) _____ (職稱) _____

1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____

3.傳真：_____ 4.E-mail：_____

十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____ ; 傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治施藥期間，請捕捉結束回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

附錄 IV.2、斑駁尖塘鱧防治標準作業程序

1. 目的：建立共同防治斑駁尖塘鱧入侵標準化作業程序，以確保防治效果。
2. 適用範圍：凡屬淡水水域均適用之。
3. 權責單位：各防治權責單位執行。
4. 依據：
 - 4.1. 動植物防疫檢疫法
 5. 作業說明：
 - 5.1 背景說明：斑駁尖塘鱧的分類、分布與及擴散及生態與危害情形
 - 5.1.1 分類地位：斑駁尖塘鱧學名 *Oxyeleotris marmorata* 屬於條鰭魚綱(Actinopterygii)、新鰭魚亞綱(Neopterygii)、鱸形目的鰕虎亞目 (Gobioidei)、塘鱧科 (Eleotridae)、尖塘鱧屬 (*Oxyeleotris*)，俗稱筍殼魚、黑咕嚕、烏咕嚕仔，中國大陸將該魚稱為雲斑尖塘鱧，魚體呈圓筒狀，後部側扁。背緣、腹緣微微隆起，尾柄較高。口大，前上位，口裂向後延伸至對應於眼睛中位。體側具雲紋狀斑塊及不規則橫帶，尾鰭基部具有三角形的大褐斑，各鰭為淺褐色，背鰭、臀鰭、腹鰭及尾鰭上各有許多黑色條紋，胸鰭基部的上、下方通常具有 1 個褐色斑。主要棲息熱帶與亞熱帶湖沼、野塘、水庫、河口等緩水淡水區域，性不喜游動，通常躲藏於石縫間。原產於東南亞地區，其中包含湄公河流域、馬來半島、印度、菲律賓與印尼。
 - 5.1.2 分佈與擴散：因具有食用養殖目的於 1975 年自柬埔寨引進臺灣飼養，目前於臺灣西部及南部的埤塘、水庫等水域有穩定的入侵族群。
 - 5.1.3 生態與危害：斑駁尖塘鱧屬於伏擊性的魚類，對於同水域游經牠面前的原生之體型較小的魚類皆有掠食之可能。

5.2 一般防治原則：

- 5.2.1 物理防治法：利用陷阱誘釣、流刺網、捕魚網或電擊法等，但須評估各方法對水生生態環境之影響。由於該魚於原生地性喜躲藏洞穴之，且生性移動緩慢，若在封閉性水域可利用誘捕法配合。開放性之溪流場域若水深有利於電擊法，亦可利用電捕法進行電捕移除。
- 5.2.2 化學防治法：因使用化學藥物會傷害其他水生生物，故不適用在其他水域。
- 5.2.3 生物防治法：目前斑駁尖塘鱧於臺灣之天敵恐相當稀少，在生物防治之方式可能較不適用。

5.3 防治工作之管控

防治期間，各防治督導單位，應將當日防治情形紀錄表（表1）回傳防治中心。以利彙整防治情形，評估防治成效，管控防治進度。

表 1

斑駁尖塘鱧防治情形紀錄表

一、防治單位：_____部/會/署/縣(市)政府_____局(處)
_____鄉鎮(市)區公所(農會/隊)_____ (其他)

二、放置漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

收回漁具日期：民國_____年_____月_____日

1.開始時間：_____午_____時 2.結束時間：_____午_____時

三、放置地點：_____

四、漁具種類及數量：_____

五、捕獲重量：_____公斤 六、捕獲之數：_____

七、抓捕人員姓名：_____

八、監督員姓名：_____

九、填表人資料：(單位) _____

(姓名) _____ (職稱) _____

1.聯絡電話：_____ 2.辦公室電話：_____

3.傳真：_____ 4.E-mail：_____

十、其他(是否有抱卵)：_____

聯絡電話：_____ ; 傳真：_____

聯絡信箱：_____

聯絡地址：_____

※備註：1.於防治施藥期間，請捕捉結束回傳進度。

2.表格內容如有不足，請自行增加欄位及紙本張數。

