

淺談放生行為與河川生物多樣性

劉富光

水產試驗所淡水繁養殖研究中心

台灣魚類的多樣性

全世界魚類約有 31,600 種 (57 目, 482 科) 其中硬骨魚約 30,500 種、軟骨魚約 1,100 種。41% 屬淡水魚, 58% 屬海水魚, 1% 是洄游性魚類。據報導每年約有 200—300 個新發現魚種, 但在 20 世紀, 全世界的物種卻以每天約 300 種之速度消失, 委實令人擔憂。台灣佔世界不到 0.3‰ 的面積, 但魚種約有 3,060 種, 則佔全球的 10%, 可見具有高度的多樣性。

台灣有 129 條河川, 其中主要河川 19 條、次要河川 32 條。約有 221 種淡水魚, 其中 80 種純淡水種, 37 種屬台灣原生種。目前在台灣特有淡水魚種中, 有 6 種絕跡, 9 種瀕臨絕種, 這也是值得國人警惕的訊息。

台灣約有 40 個湖泊、23 個水庫, 其常見魚種為: 鱸、草魚、吳郭魚、鯽、鯉魚、烏鰡、平頰鱮、粗首鱮、馬口魚、鯰魚、鰱魚、鰕虎等。河川的上游有: 鮎魚、馬口魚、鰕虎等。河川中游有: 高身鮎魚、粗首鱮、短吻鱮、台灣石魚、台灣爬岩鰍等。河川下游有: 羅漢魚、車栓仔、溪哥魚、鰲條、曲腰魚等。

影響河川生物多樣性的因素

根據報告, 影響河川生物多樣性的因素有: (1) 外來種入侵; (2) 棲地破壞; (3) 化學、有機物及熱排放所導致之水污染; (4) 氣候變遷; (5) 水資源枯竭; (6) 水文不穩, 河川生態基礎流量不足; (7) 集水區伐木及土石流; (8) 農林漁牧及工商開發; (9) 河道淤積或攔阻; (10) 河川渠道化、水泥化、人工化; (11) 棲地群塊化、惡化與消失單調化。

上述因素, 有天然的也有人為的因素, 茲就其中較易改善或管控的人為因素—外來種入侵, 來探討其對河川多樣性的影響。

外來種與入侵種

台灣引進養殖食用目的的外來魚種至少有 70 種以上, 諸如: 鱸、草魚、吳郭魚、虹鱒、筍殼魚、睡鱒、淡水珍珠石斑、寶石鱸、墨瑞鱒、斑點叉尾鮰、紅鮰、丁鱥、匙吻鱒及史氏鱒等。至於觀賞魚更是不勝枚舉。

但是外來種魚類會變成入侵種, 係由下列因素所造成: (1) 新水域與原棲地水域有類似的生存環境條件; (2) 新水域缺乏天敵或競爭者; (3) 新水域有足夠的天然餌料; (4) 引進種有很強的環境適應力與繁殖能力。

入侵種對河川生態及多樣性影響

一、威脅原生種生存，喪失河川生物多樣性

引進種進入原棲地以外之水域，常會打破新水域生態平衡，而變成入侵種。例如：原屬美國的大肚魚，引進台灣、中國後，因生存能力強又具掠食魚卵習性，對當地青鱗魚種及蓋斑鬥魚造成威脅。因此，入侵種會導致許多原生種生存的壓力，甚至有滅種之虞，而嚴重斬傷河川生物多樣性。

二、破壞生態系統的自然性、完整性與平衡性

魚類入侵打破原生態系統結構的平衡，其破壞是不可回復的。例如：美國加州鱸、條紋鱸及淡水白鯧等相繼引入台灣及中國後，對當地原生種構成威脅。

三、造成雜交效應，引起基因污染

入侵種與河川原生近親種的雜交，會改變河川原生物種基因型在生物基因庫的比例，使基因庫結構發生變化，種質因而不純。例如：台灣塘虱魚與吳郭魚。

四、使入侵種或河川原生種快速進化

外來物種的入侵會導致快速進化，可分為：

(一) 入侵種的快速進化

外來種被引入新的河川環境後，必需在行為及生理等方面調適新的非生物及生物關係，即所謂的快速進化，才能適應新的河川環境而活存下來。

(二) 原生種的快速進化

入侵種進入河川原生種生態環境後，引起新的種間關係，原生種為了生存也會產生相對的快速進化。

五、引進病原的危機

入侵種可能攜帶一些病蟲害，而形成另類的生物入侵危害。例如：香魚的引進台灣便帶來了一些孢子蟲病原。

影響台灣河川生物多樣性的入侵種

影響台灣河川生物多樣性的入侵種有很多，僅就其中大家耳熟能詳的種類例舉如表1。表內後6種係屬觀賞魚，因放生或棄養而流入台灣各溪河、湖泊與水庫。

表1 常見影響台灣河川生物多樣性的入侵種

學名	俗名
<i>Gambusia affinis</i>	大肚魚
<i>Oreochromis mossambicus</i>	吳郭魚
<i>Pomacea canaliculata</i>	福壽螺、金寶螺
<i>Procambarus clarkii</i>	美國螯蝦
<i>Channa micropeltes</i>	魚虎、小盾鱧、珍珠鱷魚
<i>Hypostomus spp.</i>	琵琶鼠
<i>Chllydra serpentina</i>	鱷龜
<i>Trachemys scripta</i>	巴西龜、紅耳龜
<i>Phractocephalus hemiliopterus</i>	紅尾鴨嘴
<i>Pseudoplatystoma fasciatum</i>	虎皮鴨嘴
<i>Pygocentrus nattereri</i>	食人魚

茲就其對生態危害並影響河川生物多樣性的情形略述如后：

1911年為控制瘧疾病媒蚊而引入大肚魚，卻導致相同棲地，生存競爭力相對較弱的青鱗魚瀕臨絕種。

1946年引進莫三鼻克吳郭魚，由於對環境適應力強、繁殖力高，又具雜食性與領域性特質，而成為今日各大淡水河川、水庫之優佔種。

福壽螺在1979年引入台灣，它的繁殖力

驚人且喜食稻作、筊白筍、菱角、空心菜等植物，危害農作物 17 萬公頃，稻作 2 萬公頃。

美國螯蝦約 20 年前引入台灣，它與台灣原生淡水蟹習性及生態資源需求完全相同，而威脅到原生種魚、蝦之生存。此外，它的掘洞習性更會破壞田埂、灌溉之渠道乃至於水庫，嚴重破壞棲地環境生態。

來自泰國的魚虎，成長快速，可長至 20 kg 以上，兇惡且掠食性強，台灣的曾文水庫、日月潭都有它的蹤跡，會造成水域生態浩劫。

琵琶鼠引入台灣後帶給各地池埤、河川重大的打擊。因為，琵琶鼠極能適應不良環境，會與原生物競爭食物與空間，且繁殖力強，而成為優佔種。琵琶鼠以附著性藻類及

底層有機物為主食，也會吃食魚類的卵，消耗水中大部分初級生產者，對本土河川物種產生排擠效應，破壞原有生態系之平衡，危害到河川魚、蝦的生存空間。

鱷龜源自美國，生性兇猛、體型壯碩，會攻擊人類，多次在台東卑南溪流出現，對河川魚類構成生態隱憂。

其他如巴西龜，來到台灣 20 多年，已逐漸取代原來很普通的斑龜，另外，屬大型鯰魚的紅尾鴨嘴與虎皮鴨嘴，都可長至 50kg 以上，掠食能力強，幼魚為寵物，長大後遭民眾棄養放生，在台灣一些河川已有出沒之報導，導致生態危機。食人魚生性兇殘、強肉食性會攻擊人、畜，是極危險的入侵者，所幸，在台灣較不易越冬（圖 1）。

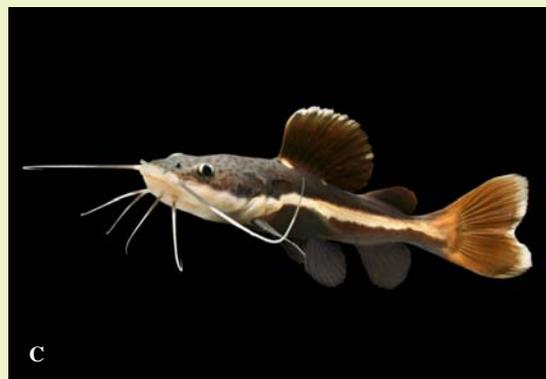


圖 1 被棄養或放生的水族寵物(A：琵琶鼠、B：巴西龜、C：紅尾鴨嘴、D：食人魚)

入侵途徑

至於入侵種的入侵途徑則為：(1)放生—台灣的一些宗教團體及信眾，將魚類刻意的放生到天然水域。例如：巴西龜及溪哥魚等(由西部移植到東部)；(2)棄養—某些水族愛好者，將過時失寵的觀賞魚隨意棄養而放生於河川，例如：琵琶鼠、魚虎、紅尾鴨嘴等；(3)逃脫—養殖場飼養之魚類，因管理不慎被逃脫而流入天然水域；(4)水災—颱風季節的豪雨洪水，造成池壁潰堤而導致池魚流失；(5)灌溉—有些大型養殖池塘，兼有蓄水灌溉之目的，在灌溉排水時，池魚順勢隨之流至溝渠；(6)原棲地改變—水庫攔砂堰的興建、在紅樹林開發養殖場等，都會造成棲地環境的破壞，因而使物種擴散至原來未分布的區域。

上述各項入侵途徑中，宗教的「放生」係「有意的」放生，而「棄養」屬於「隨意的」放生，其餘各項則屬於「天意的」放生。因此，入侵途徑都屬於不同層面的放生。「天意的」放生，我們比較難以掌控，但是人為「有意的」或「隨意的」放生，如能依照下述的放生注意事項來執行，放生魚種才不致於變成入侵種，而對河川生物多樣性帶來衝擊。

放生注意事項

放生是宗教用語，係以慈悲護生為出發點，以眾生平等、和諧共生為原則，來修持無量的功德，以祈求消災延壽。倘若魚類因放生過程之購買、暫養、運送及放入新水域

後不適而致死或放生魚類干擾、攻擊或吃食新水域原生魚類而引起意外傷亡，這豈不是未能護生反而殺生，未修功德已先造業？相信這應該不是宗教放生所欲見的結果。因此，為符合放生的意義，乃將放生應注意的事項臚列如后：

宜先充分瞭解放生魚種的生態習性包括：食性、適合水溫、棲息環境、成長、生殖等相關資訊。

需選擇適合放生魚種的棲息水域—放生的場所宜選擇原本就有放生魚種分布的水域，因此，應先調查放流水域的魚類組成。

應調查放生水域的生態環境—就以大安溪為例，其調查的相關項目與結果為：(1)水溫：分為上游(9—18°C)、中游(10—25°C)、下游(11.5—26.5°C)；(2)pH值：6.5—8.5範圍；(3)溶氧量：DO > 5 ppm；(4)海拔：低海拔(廣鹽性魚較多，且較合適)、中海拔(300—400 m 此類魚最多)、高海拔(> 500 m，屬冷水性魚較多)；(5)水深：通常在夏季水深為冬季之2倍；(6)流速：在夏季流速為冬季之2倍；嗜流水魚蝦有石鱸、鯛魚、粗首鱸、台灣沼蝦等，嗜緩流魚蝦則有泥鰍、鯽、羅漢魚、日本沼蝦等；(7)流量：夏季流量為冬季之4倍；(8)天敵：主要為鳥類、人類等；(9)天然餌料：包括水生植物、藻類、水生昆蟲等；(10)污染毒害：包括工廠、家庭廢水等；(11)河川魚類食性與棲息環境：在河川上游以攝食水生昆蟲或附著性藻類者多，而在河川下游以攝食有機碎屑者較多。

宜找尋適當的河川放生地點：(1)應就放生地點之水溫、水深、水質、水色、流量及流速等做檢測分析與研判；(2)放生地點不應

侷限為單一處所，宜多處放流，以分散風險。

需選擇適當的放生對象：(1)能適應放生水域且可以生存與成長的魚類；(2)放生後不會影響或危害原生種的生存；(3)不宜選擇強勢掠食者或肉食魚類；(4)不會破壞棲地環境與生態和諧的魚類；(5)宜以台灣原生種為原則，避免放生外來種、觀賞魚及熱帶魚類；(6)具有經濟或文化傳承價值的魚類。

放生對象應具備的條件為：(1)放生以小型魚苗較佳；(2)容易大量而穩定供應種苗的魚類；(3)沒有畸形且外觀正常及健康不帶病原之魚類；(4)放生苗來自許多不同的繁殖場或天然水域，以增加天然族群的遺傳變異性；(5)以純種為原則，雜交種及基因轉殖種宜避免。

放生魚類的運搬與放生方式：(1)魚苗在包裝運搬前宜暫時蓄養，以增強體力；(2)運搬過程中，魚類可適當的麻醉處理，以降低代謝耗氧；(3)宜降低水溫，以減少耗氧並降低代謝率；(4)需給予充足氧氣，以免缺氧致死；(5)可適量授予抗菌的合法消毒藥物；(6)運搬包裝容器之水溫需俟與放流水域水溫相當時再放生；(7)放生魚類如能從包裝容器內自然游入放生水域者為佳。

如果放生大型魚可能會引發下列一些問題：(1)放生前之運送過程中，大型魚較易傷亡；(2)不易適應新的河川生態環境；(3)短期內不易尋覓適足食物；(4)較易破壞棲地環境；(5)易造成原生種之領域與攝食威脅。因此，放生對象以中、小型魚較佳。

不當放生所衍生的負面效應

不當放生就立即危害而言，會導致放生種或新水域原生種的傷亡，顯然有違佛教放生的本意。但就中、長期負面效應的角度，如果不當的放生可能會對河川多樣性造成下述的影響：(1)與原生種爭食，甚至掠食原生種；(2)與原生種爭佔棲息地；(3)破壞原有棲地環境；(4)形成優佔種，導致原生種資源衰減；(5)種原基因變異減低，不利種族續動演替；(6)與原生種雜交導致原生種絕滅；(7)破壞生態平衡；(8)傳染疫病。

結語

佛教認為放生可以修持無上殊勝功德，但大前題應該做到護生的基本要求。然而，有些門派卻執著的認為放生係唯一心念，至於放生後會如何，則各依天命，可不必放在心上。但是，佛教更篤信因緣果報，難道可以不在乎因不當放生卻反變殺生的業報嗎？我們尊重宗教信仰，也尊重一少部分人的宗教放生行為，但我們更應維護全人類乃至於千萬生靈的生命及其賴以生存的生態環境。

今 (100) 年 4 月，漁業署已訂頒「水產動物增殖放流限制及應遵行事項」，雖然對河川放流 (放生) 規範著墨不深，且其內容也未臻完備，但卻是管理措施的一項好的開始。今後，希望宗教團體或信徒、民眾的放生都能依照此規則，同時，參酌本文內容來擬定放生計畫，相信不但能護生利眾、福慧雙修與圓滿功德，更能進而捍衛本土原生物種的文化傳承、確保河川生態環境與生物資源的永續利用。