

科學圖書大庫

河 鯰 養 殖

譯者 李定安



徐氏基金會出版

科學圖書大庫

河 鯰 養 殖

譯者 李定安

徐氏基金會出版

譯 序

這本書是我在陸軍第一士官學校服役期間完成的。將近兩年的行伍生活雖不至於忙得要用「戎馬倥傯」來形容，而實際的閒暇時間也的確是少得可憐。每天爬幾行格子，居然在拖拖拉拉中吞下了這本書。不管成績如何，總是給逝去的日子留下了一點紀念，也為自己帶來那麼一絲的喜悅。

原著者傑士普·李（Jasper Lee）先生任教於密西西比州立大學，譯者與其素昧平生。不過，由先生這本書作深入淺出、鉅細靡遺的內容看來，應該是位研究有年，頗具經驗的河魴通吧！

本書首以魴魚養殖的歷史揭開序幕，而後對其養殖的整個過程，舉凡計劃的開展、河魴的生理狀態、池塘之構築、水質與水源的管理、投飼與育種、病害的防治，乃至於捕撈與行銷等等，均有言簡意該的闡述。它提供給讀者諸君的當不止於河魴的引介，相信本書對其他種類的水產養殖亦能揭示一些珍貴而實用的知識。

有關本書的主角——貌似忠厚的河魴，譯者知之不深，雖有數面之緣，亦僅止於驚鴻一瞥而已！前農復會漁業組組長關老前輩曾告知，本省目前已有人引進河魴加以豢養，唯其成果何如，尚不得而知。筆者無暇面晤這些可愛且充滿財氣的小動物，誠憾事也！

遂譯中，服役於士校文史及科學組的廿六、廿七期預官同仁幫忙解決了不少難題。例如本書第三章有關商學上的一些名詞，並不是一般的英漢字典所能解釋清楚的。多謝這些出身各大學研究所、學有專長的軍中袍澤，否則譯者才淺，何能獨立完成其事？

水產試驗所所長李燦然師、海洋學院漁業研究所所長游祥平師，多年來對晚輩的教誨與提携，也是我要衷心表示感謝的。

末了，譯者還要感謝徐氏基金會的幾位前輩，使我有幸得以一嘗翻譯的樂趣。這是我出版的第四本小書，付梓前夕，另一本三十餘萬字的「魚病學導論」亦將完成。沒有伯樂，何來千里馬？所謂「慧眼識英豪」，大概就是這個意思吧！

定安 謹識於己未年仲夏

引 言

鯰魚養殖可以說是一門新興的行業。目前正在嶄露頭角的養鯰事業實堪與1940年代末期至1950年代初期那陣飼養家禽的熱潮相媲美。通常一個完善的管理方法若能考慮到時間以及其他各方面的因素時，足可影響到這個內容十分繁雜的水產養殖之進展的速率。影響鯰魚生產的因素有很多，諸如養殖的經驗與技巧，加工的過程以及行銷的方式等等，其變化之大不是三言兩語就可以打發過去的。和其他各種新興的農漁業一樣，鯰魚養殖方面的研究仍然處於一種粗淺的階段。當然啦，研究探討是必須與日俱增的，研究的心得可以導致技術的改良、生產的增加、高效率的加工，以及行銷計劃的確立。

2) 完善的管理方式是養鯰業成功與否的一個決定性的因素。舉例來說，在適當的時間內施以規則性的投餌以及分區給食，當使收成時魚之體型趨向一致而利於銷售。搬運或加工前將成鯰置於桶中，充以潔淨的淡水，則有助於改善魚體的腥味。又如銷售時的包裝與印刷如果十分吸引人的話，消費量也一定會增加不少。藉著高明的推銷技術，鯰魚給人們的印象必能從一種腥臭的動物改變為美味可口的食品。

本書就所有影響鯰漁業的因素，進行廣泛的研討。毫無疑問，養殖的技術不斷在改變，書內的一些研究心得亦須時時加以修正。畢竟這種行業仍處於萌芽階段，而且它也是一門動態的科學，所以其內容有某些地方是經常在變動的。存此觀念，本書某部分的看法因而深深的依賴一些變化較為緩慢的基本原理。管理方法尤須加以強調，因為它緊緊的聯繫了其他種種的概念與方法。各種觀念的結合有助於使養鯰者明瞭損益情況以及評估整個鯰魚養殖業成長的速率。

筆者相信本書必能為一般有興趣於養鯰的人提供一個綜合的介紹，

而觀察力敏銳的水產研究人員則將藉本書設計出一些更為完備的養殖技巧。漁業教育人員或水產品代理商亦可自書內摘出有用的參考資料，以廣泛的傳佈給養鯰人家及鯰魚加工製造者。至於養鯰的人，他就像此道中的學習一樣，對於魚池的管理、魚苗的獲得、飼育及收成以及其他有關養殖的各個細節等等，他都可以從書中獲得極為寶貴的知識。

本書作者李先生的見解乃是由敏銳的觀察及不斷的與其餘的研究人員、養殖戶與經濟學家切磋研討中得來的。他已將萬千種不同的見解滙為一體，呈獻給有志於養鯰這門新興水產事業的人。

密西西比州立大學
教育學院 代院長
詹姆士·瓦爾 (James
Wall)

目 錄

引 言

第一章	目前的養鯰業	1
第二章	鯰魚養殖的可行性	6
第三章	養殖場的構築	20
第四章	鯰魚的基本生物學	38
第五章	養殖池及供水系統的興建	52
第六章	養殖用水的管理	76
第七章	投 飼	97
第八章	疾病與寄生蟲的防治	114
第九章	雜魚、掠食者以及其他害敵的驅除	136
第十章	種魚的選擇及飼育	142
第十一章	魚花、魚苗及中型鯰的養殖	156
第十二章	食用鯰的飼育	176
第十三章	收成、蓄養、選別與搬運	188
第十四章	鯰魚的運銷	209
第十五章	鯰魚的娛樂性銷售市場	216
第十六章	鯰魚的加工處理	222
附錄一		230
附錄二		231

第一章 目前的養鯰業

人類不斷的尋求生產糧食的新途徑，其主要的原因在求緩和逐漸增加的人口壓力。最近幾年，這種努力著重於各項資源的有效利用，內中也包括了淡水與海水。「養鯰」這門新興的水產養殖業乃在這種有效利用淡水的呼聲中應運而生。

人類取食鯰魚倒不是件新鮮事。在過去，有鯰魚出沒的河川湖澤是遊漁者樂以自娛的好去處。然而把鯰魚抓起來蓄養一番却是最近才有的事。在美國，有許多人靠養鯰來賺取外快。而事實上，大家也同意這是一種美國最新的養殖事業。

所謂「鯰魚養殖」，就是在人爲控制的環境下飼育鯰魚。既曰「人爲控制」，自然有別於那些野生野長在川澤中的野生鯰魚了。在漁獵的季節裡，野鯰才正式的和人類碰上了頭，漁夫或是遊漁者以釣具或漁網等圍捕它們。

養鯰有別於捕鯰，因為它遠較後者麻煩。這是一門高度技巧性的工作，從事此道的人必須具備相當水準的知識，比如說鯰的生活習性、繁殖及成長所需的條件等等。從魚卵發育到成魚，其中每一項過程均需細心的管理照料。換句話說，它屬於農漁牧科學的一個分枝——漁業生物（Fishery biology），專門研究有關魚類起源、特徵、習性及其他種的科學。有許多農漁牧的專家們經驗的對象僅止於牲畜或五穀，他們對於鯰魚的一些特性並不熟悉。養殖鯰魚的目的和飼養牲畜並無二致，總歸一句話說，就是要靠人爲的力量，將每單位面積食物的生產量提高，使其超過在自然情況下成長的生產量。

一個養鯰的人必須熟知一些鯰魚養殖中所應用到的科學常識。他得挑選出最健康的鯰魚，適當的投餌飼育，防止寄生蟲害與疾病，控制水

質，撈捕成魚並運銷各地，以及其他一些零零碎碎的雜事，這種情況下的養殖就叫做「集約養殖」(Intensive culture)，也就是說，在一處固定的水域中，經由科學化的管理養殖而獲得利潤甚高的水產生物。以集約養殖方式培育出來的成鮠在品質上通常均優於自然生長在川澤中的野生鮠魚。

「商業性的鮠魚繁殖」(Commercial catfish production)、「養鮠」(Catfish culture)、「鮠魚集約化養殖」(Intensive catfish culture)，以及「培育鮠魚」(Catfish farming)等幾個名辭的意義可以說是大同小異，不分軒輊的。但如果我們硬要將之區



圖 1-1 河鮠的頭部

分，其差別實微不足道，而關鍵僅在於「商業性」三個字。根據一般的理解，「商業性」一詞代表著買賣或營利。「養鯰」意謂某人養了一些鯰魚，僅僅出於興趣或嗜好，與牟利扯不上關係。嚴格一點說，它和「商業性的養鯰」是不太一樣的。較為通用的名辭是「培育鯰魚」，本書中也常常提到這個字眼，它表示養鯰不僅是商業性的，也同時包括了那些出於興趣的養鯰。事實上，不管你基於什麼理由去養殖鯰魚，鯰魚本來就是具有養殖價值的。

水產養殖及鯰魚養殖

既然提到養鯰，很容易使人聯想到另一個有關的名辭「水產養殖」(Aquaculture)。解釋這個名辭並不難，它源自拉丁文的“aqua”，即「水」也；而“culture”則意謂著耕耘、栽培、或養育。簡單地說，「水產養殖」意即將有經濟價值的作物或魚介類在水中或池塘內繁殖培育，以求取其利也。

目前已有多種不同的魚介由人類養殖成功。例如在淡水中，除開本書所討論的鯰魚之外，尚有鱒類、鱖魚、吳郭魚(Tilapia)類、金魚、鱸魚(Bass)、以色列鯉(Israeli carp)、吸盤魚(Buffalo fish)、大肚魚(Mosquito fish)、藍鰍蓋魚(Bluegills)、以及螯蛄(Crayfish)等等，其中以鯰、鱒、鱖三者較為重要。經過人類不斷的努力，目前一座池塘之內除了養殖魚類之外，還可以同時栽培荸薺等水生植物。當然，有待繼續研究突破的水產養殖技術還多得很哪！

魚類養殖早期的歷史

早期的養殖魚類並不包括鯰魚。養魚的歷史大約在西元前2,000年左右肇始於古老的中國。當時的中國人盛行養蠶繅絲，而養魚亦與養蠶一樣並行的發展者。蠶的排泄物也派上了用場，它可以補足魚餌之缺乏。

中世紀時，養魚術傳入了歐洲，在那個時候，所謂的「魚塘」(Stewponds，也就是蓄養活魚的地方)益形重要。夏秋之時，魚類自溪流中被人捕獲，豢養在魚塘中至寒冬宰食。偶爾也有少數豢養的水族逃過此劫，越過冬季並在春天產卵。就這樣，原先被捕的魚介繁衍了種

族，而「水產養殖」於焉形成。在那個時代裡，池塘內的魚可以說是天之驕子，任何人竊取塘裡的魚都要冒著被判死刑的危險。

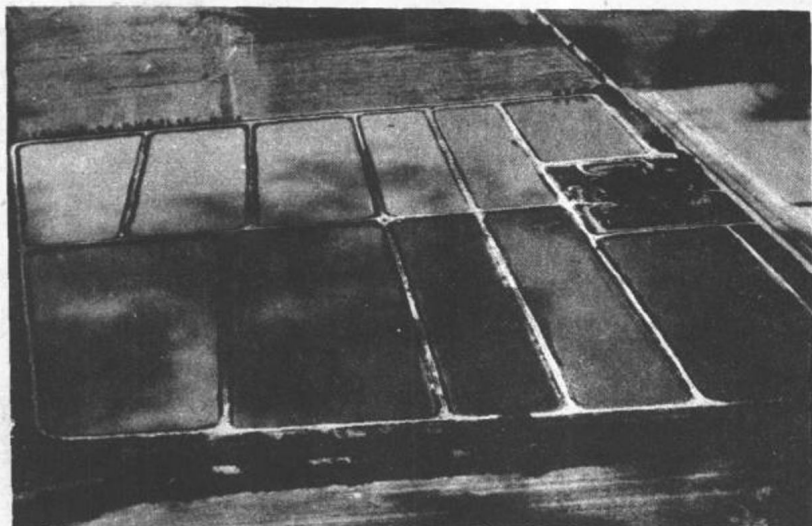


圖 1-2 養鮰池空中鳥瞰

鮰魚的養殖在美國逐漸重要還是近幾年來的事。1960 年，全美養鮰池的面積將近 600 英畝左右。最初自歐洲移居的先民們或許已將鱒魚等的養殖技巧帶進了美洲大陸。其他如用做釣餌的鱒魚，在 1920 年代開始為人養殖。到了 1950 年代，鱒魚、中美洲產之太陽魚（Crappie）、吸盤魚、以及鱧魚等的養殖亦漸漸受到重視，但其成果並不令人滿意。在同一個時間裡，養殖歷史較久的鱒魚之繁殖已普遍的流行起來。目前剛開始的鮰魚養殖中的一些知識與技巧就是沿襲自上述幾種魚類之養殖方法的。但是每一種魚適於生存的條件，諸如氣候、水質、營養等因素各不相同，因此想要將某一種魚的養殖技巧一成不變的套用在另一種魚上，其可能性是微乎其微的。

討論問題

1. 何謂「培育鮰魚」（catfish farming）？其目的何在？

2. 野生鮭與養殖鮭有什麼不同？
3. 爲何鮭魚的養殖與牲畜或五穀的栽培不同？
4. 何謂「水產養殖」？
中世紀時，魚塘（stewponds）在歐洲有何重要性？

第二章 鯰魚養殖的可行性

在實地進行鯰魚的增殖工作之前，應該仔細考慮自己是否具有足夠的條件從事鯰魚養殖工作。首先，閣下應該對鯰魚養殖計劃方式的幾種類型加以瞭解。養殖計劃一旦著手之後，所需面對的各項風險必須在事先妥為調查分析。為了使各項養殖工作不致有違法的地方，有關的法律條文亦應加以瞭解。

鯰魚養殖的各種型態

嚴格說起來，人類養殖鯰魚乃出於各種不同的目的，非僅食用而已。我們依照鯰魚體型的大小及利用價值的不同而將其養殖分成五種不同的類型。要言之，即鯰魚苗的繁殖、種魚的培育、食用鯰的飼養、中型鯰（stockers）的養殖，以及專門售給付費釣魚場（Fee-lakes）的養殖鯰魚等，其中當以食用鯰的養殖最為重要。

食用鯰的養殖：供給人類直接烹食或加工食用的魚統稱食用魚。大多數食用鯰的體重介於1至3磅之間。食用魚的養殖場將5至10公分長的鯰魚苗購入，加以豢養。以適當的餌料投飼魚苗，並隨時加以照顧管理，大約一季的養殖之後就可以上市矣。

銷售的鯰魚有數種不同的利用方式，其中大多數為整批的賣給工廠加工處理，少部分則由養殖者以活魚或經過包裝的直接在市場出售。在這種情形下，每單位消費者所購買的鯰魚量通常都很小；然而以食用魚的總數量來說，由生產者直接到消費者的銷售方式却佔了鯰魚生產的一個相當大的比例。食用鯰也可以先賣給中間人，再由後者以卡車等搬運工具將活魚轉售給加工廠或是付費釣魚場的管理員。

鯰魚苗的繁殖：體長在1至10英寸間的小魚即稱為魚苗。魚苗主

要為日後養成食用魚之用，其中當然也有部分得以培育成種魚或中型魚者。想要順利的繁殖鯰魚苗，非具有相當的魚類生物學上的知識不為功，其中以下列幾個項目最為重要：

1. 照料種魚，使其卵巢成熟並產卵。
2. 卵的受精及孵化。
3. 魚花（剛孵化、體長較魚苗更小的鯰魚）之飼育。
4. 魚苗的飼養，使其發育至成魚。

種魚的培育：生殖腺（性腺）成熟，具有繁殖能力的魚就叫種魚。生殖腺的成熟可在不同的年齡達成，依其體型及投餌等因素而定。通常首次產卵的種鯰，年齡均在3歲，體重則在3磅左右。想要生產某些數量的魚苗所需的種魚可由雌性種鯰的重量推算出來。一般業者推算的方法是這樣的：每磅種魚產卵數約在2,000個左右，當然也可能更多。所以一尾3磅重的雌鯰一次約能生產6,000個左右的卵。種魚的培育通常視魚苗及食用魚的需要量而定。以目前的情況來說，還不至於專為培育種魚而闢建養殖場不可。



圖2-1 中等體型的河鯰

中型鯰的養殖：此處所謂的中型鯰，其體長介於仔鯰與食用鯰之間。換句話說，它大約在 10 至 14 吋長，而體重則少於 $\frac{3}{4}$ 磅者。中型鯰的養殖並不普遍，有的時候，它還包括了仔魚的飼養。但是在某些地方，中型鯰的需求量却相當大，因為直接購入中型鯰而加以飼育，在一個成長的季節過後即可上市，這當然要比從仔魚開始養快得多了。

專門提供給付費釣魚場的鯰魚：付費釣魚場是對外公開的，其收費的標準依顧客釣到的魚之重量或垂釣的時間而定。經營此類釣魚場的人可以自己飼養鯰魚，也可以間接的購自別的鯰魚養殖場。在美國，付費釣魚池有時亦被人謔稱為「獵殺池」(Catch-out ponds) 或 Pay-lakes，而其中的魚則被視為一種漁獵的對象。

養鯰事業發展的趨勢

養鯰事業蓬勃的發展起始於 1960 年代，不僅養鯰池的面積急劇的增加，單位面積的生產量及鯰的品格風味亦有大幅度的改善。新的養殖設備陸續問世，有的則仍在設計實驗中，相反的，舊式的池塘則幾乎走上了被淘汰的命運。新式的養魚設施種類很多，例如流水式的塑膠桶、環流水槽，還有多層式的養殖槽，其內部的水流控制，水質、水溫的管理均十分理想。

鯰魚養殖的普遍化

1960 年以前的養鯰情形甚少為人知悉。我們所知的最初幾口養鯰池飼養的成果尚稱豐碩。其後對鯰魚習性等的調查研究以及不斷的努力，終於使這門水產養殖技術奠定了基礎。是以 1960 年代末期至 1970 年代初期，鯰魚的生產量有了相當大的增加。表 2-1 列舉了這些年來美國養鯰池的面積、生產量及其價值的大概估計值，可供各位窺知此種行業進步的大概情形。

養殖數量較多的地區集中在密西西比河流域一帶，尤其是密州、阿肯色州，以及路易斯安那州這三州所形成的三角形區域內。以此為中心，鯰魚的養殖向東、西兩方傳播，同時也向北延伸了若干範圍。南方的數州，則以濱大西洋岸的幾個州向西方散佈至太平洋岸。因為氣候較為

寒冷，而生長季節也十分短促，所以北部及西北部各州並不盛行養鮰，然而最近已有人嘗試在塑膠桶或水道中養鮰，他們將養殖用水加熱，或直接引用天然的溫泉，效果還不錯。

表 2-1

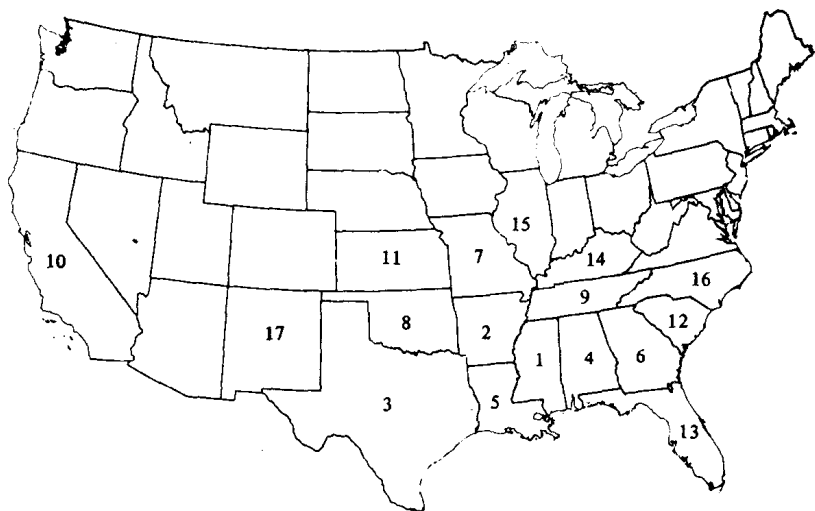
1960 年至 1975 年，美國養殖鮰魚的進展情形

年 分	英 畝	百 萬 磅	價 值 (近似值)
		(未經處理)	(百萬美元)
1960	400	0.3	0.1
1961	500	0.4	0.2
1962	1,000	1.0	0.4
1963	2,500	2.5	1.0
1964	4,000	7.0	1.6
1965	7,000	1.0	2.8
1966	10,000	16.0	4.4
1967	15,000	13.5	6.6
1968	30,000	34.0	13.2
1969	40,000	44.0	17.6
1970	45,000	52.0	18.9
1975	75,000	112.5	40.0

野生鮰魚獲量的下降

這些年來，鮰魚主要的來源還是土生土長在川澤中的野生鮰。前十年，野生鮰的漁獲量大致每年在四千五百萬噸到五千萬噸之間（魚之全

重)。近年來，漁獲量稍有下降，最多亦僅達四千五百萬噸而已。漁捕的野生鮫將仍舊是鮫魚加工利用的一個重要來源，但是我們可以預料，隨著養殖的逐漸普遍化，這種依賴的程度必定會逐漸減輕的。一般人也認為野生鮫的品質風味要較養殖鮫來得差些。



■ 2-2 美國鮭魚養殖業在各州的推展次序

進口的鮭魚：影響鮭魚養殖業的一個重要的因素就是自外國進口的野生鮭與養殖鮭。通常每年均有四百萬磅的鮭魚進口，其主要產地為巴西及墨西哥。很多人認為美國養鮭業的主要對手來自巴西，因為美國每年進口的鮭魚有 85 % 是這個國家供給的。一般來說，進口鮭的品質並趕不上本地產的鮭魚，我們說明一下巴西人漁捕鮭魚的情形，各位或許就能瞭解為何進口鮭的品質不佳了。

來自巴西的進口鮠多半爲野生者。這些鮠魚大部份產自亞瑪遜河河口五十英里左右的範圍內及其支流一帶。生活在這些地區的土著在溪流中捕獲了野生鮠後，隨即賣給在河中乘坐有冷藏設備小船來回梭巡的商人。但有時土人漁獲了大量的鮠魚，却無法及時遇上商人，以致魚體在送入冷藏庫之前，就有腐敗的現象，這種情形是經常發生的。

鯰魚的消耗量：業者應尋妥鯰魚的銷售路綫。養成的鯰無法出售或