

科學圖書大庫

台灣漁業叢書(一)

養殖漁業

科學圖書大庫

台灣漁業叢書(一)

養殖漁業

徐氏基金會出版

本書原爲臺灣銀行編印之臺灣研究叢刊
第 112 種之一部分。本會爲宏揚學術，商得
該行同意，重印發行，以廣流傳，謹此致謝。

徐氏基金會啓

我們的工作目標

文明的進度，因素很多，而科學居其首。科學知識與技術的傳播，是提高工業生產、改善生活環境的主動力。在整個社會長期發展上，乃對人類未來世代的投資。從事科學研究與科學教育者，自應各就專長，竭智盡力，發揮偉大功能，共使科學飛躍進展，同將人類的生活，帶進更幸福、更完善之境界。

近三十年來，科學急遽發展之收穫，已超越以往多年累積之成果。昔之認為若幻想者，今多已成為事實。人類一再親履月球，是各種科學綜合建樹與科學家精誠合作的貢獻，誠令人無限興奮！時代日新又新，如何推動科學教育，有效造就科學人才，促進科學研究與發展，允為社會、國家的基本使命。培養人才，起自中學階段，此時學生對基礎科學，如物理、數學、生物、化學，已有接觸。及至大專院校專科教育開始後，則有賴於師資與圖書的指導啟發，始能為蔚為大器。而從事科學研究與科學教育的學者，志在貢獻研究成果與啟導後學，旨趣崇高，彌足欽佩！

本基金會係由徐銘信氏捐資創辦；旨在協助國家發展科學知識與技術，促進民生樂利，民國四十五年四月成立於美國紐約。初由旅美學人胡適博士、程其保博士等，甄選國內大學理工科優秀畢業生出國深造，前後達四十人，惜學成返國服務者十不得一。另曾贈送國內數所大學儀器設備，輔助教學，尚有微效；然審情度理，仍嫌未能普及，遂再邀請國內外權威學者，設置科學圖書編譯委員會，主持「科學圖書大庫」編譯事宜。以主任委員徐銘信氏為監修人，編譯委員林碧銓氏為編輯人，各編譯委員擔任分組審查及校閱工作。「科學圖書大庫」首期擬定二千種，凡四億言。門分類別，細大不捐；分為叢書，合則大庫。為欲達成此一目標，除編譯委員外，本會另聘從事

翻譯之學者五百餘位，於英、德、法、日文出版物中精選最近出版之基本或實用科技名著，譯成中文，供給各級學校在校學生及社會大眾閱讀，內容嚴求深入淺出，圖文並茂。幸賴各學科之專家學者，於公私兩忙中，慨然撥冗贊助，譯著圖書，感人至深。其旅居國外者，亦有感於爲國人譯著，助益青年求知，遠勝於短期返國講學，遂不計稿酬多寡，費時又多，迢迢乎千萬里，書稿郵航交遞，其報國熱忱，思源固本，至足欽仰！

今科學圖書大庫已出版一千餘種，都二億八千餘萬言；尙在排印中者，約數百種，本會自當依照原訂目標，廣續進行，以達成科學報國之宏願。

本會出版之書籍，除質量並重外，並致力於時效之爭取，舉凡國外科學名著，初版發行半年之內，本會即擬參酌國內需要，選擇一部份譯成中文本發行，惟欲實現此目標，端賴各方面之大力贊助，始克有濟。

茲特掬誠呼籲：

自由中國大專院校之教授，研究機構之專家、學者，與從事工業建設之工程師；

旅居海外從事教育與研究之學人、留學生；

大專院校及研究機構退休之教授、專家、學者

主動地精選最新、最佳外文科學名著，或個別參與譯校，或就多年研究成果，分科撰著成書，公之於世。本基金會自當運用基金，並藉優良出版系統，善任傳播科學種子之媒介。尙祈各界專家學人，共襄盛舉是禱！

徐氏基金會 敬啓

中華民國六十四年九月

目錄

一、前言	2	(一)臺灣養鰻發展經過	28
二、淡水魚混養	3	(二)養殖之種類與一般生活史	30
(一)鮎、鯪、鰱、鰻的人工繁殖	4	(三)鰻線之捕撈及供銷	30
1. 種魚培養 2. 種魚成熟度的鑑別 3. 賀爾蒙的注射量與技術 4. 種魚產卵前之追尾與採卵適當時間 5. 人工受精與孵化 6. 幼苗飼育		(四)養鰻池構造與水源	32
(二)魚苗養成	7	(五)鰻苗養殖	33
1. 魚苗池準備 2. 放養成長與投飼 3. 害敵防除 4. 魚苗搬運		1. 放養密度 2. 馴餌法 3. 分養成長與水質管理 4. 鰻苗養成之成本	
(三)食用魚養殖	9	(六)食用鰻養殖	34
1. 養殖場地之選擇 2. 養成池構造 3. 放養 4. 收穫 5. 魚病防治		1. 放養與投餌 2. 池水管理 3. 成長與中間捕獲 4. 收穫與銷售	
(四)未來展望	12	(七)未來展望	36
三、鰻之養殖	13	六、甲魚養殖	37
(一)人工繁殖	13	(一)一般狀況	37
1. 種魚的培養 2. 賀爾蒙處理促進其自行產卵受精方法		(二)養殖種類與一般習性	37
(二)養殖	17	(三)養殖池	38
1. 粗放養殖 2. 集約養殖法		1. 產卵池 2. 稚鰻池 3. 養成池	
四、塘虱魚養殖	18	(四)採卵與孵化	39
(一)人工繁殖	19	(五)稚鰻飼育	40
1. 種魚的培養 2. 雌雄鑑別 3. 賀爾蒙處理 4. 採卵及人工受精 5. 孵化 6. 魚苗飼育 7. 水蚤的大量繁殖		1. 放養 2. 飼料 3. 成長 4. 捕獲 5. 疾病	
(二)養殖	25	七、蜆之養殖	42
1. 養殖池設備 2. 放養 3. 投飼 4. 養殖期間之管理 5. 成長 6. 收穫 7. 運搬與出售		(一)一般狀況	42
五、鰻之養殖	28	(二)養殖種類生態習性	42
		(三)發展經過	43
		(四)養殖方法	43
		1. 養殖方式 2. 養殖場設備 3. 放養 4. 成長與收穫 5. 敵害與疾病	
		(五)主要養蜆區之生產現況	44
		1. 桃園縣境內 2. 日月潭 3. 臺南縣將軍溪	

八、虱目魚養殖	46	3. 收穫	
(一)一般狀況	46	(五)斑節蝦養殖	78
(二)虱目魚的生態	47	(六)未來展望	80
1. 溫度 2. 溶存氧量(D.O)		十、牡蠣養殖	80
3. 鹽度		(一)一般狀況	80
(三)魚苗	48	(二)種類與一般生態	
1. 年需要量與歷年生產量及價格的變動		(三)養殖方法	82
2. 虱目魚苗的生態		1. 採苗 2. 垂下式養殖	
漁場及漁期 3. 漁具及漁法的演進		(四)成長與收穫	83
4. 魚苗運搬方法的演進		十一、文蛤養殖	84
5. 魚苗行		(一)種苗具養成	84
(四)虱目魚塢圍築地點的選擇	52	1. 天然幼苗之採集 2. 放養與施肥	
1. 位置 2. 地高 3. 土質		3. 成長與收穫	
4. 氣象		4. 敵害防治	
(五)虱目魚塢的構造	54	(二)食用貝養殖	85
1. 堤防的築建 2. 水路		1. 養殖場(淺海)選擇 2. 養殖場設備	
3. 水門 4. 魚苗地		3. 放養與成長	
5. 越冬池 6. 養成池		4. 管理與敵害驅除 5. 收穫與運搬	
(六)魚苗養成	56	十二、蜆養殖	88
1. 鯤蚶苗 2. 新苗		(一)前言	88
(七)食用魚養殖	57	(二)種類與一般生活史	88
1. 準備時期 2. 飼養階段		(三)紅蜆集約養殖	
(八)越冬	64	1. 養殖場選擇 2. 養殖池構造	
(九)檢討與摘要	66	3. 放養與管理 4. 收穫	
(十)未來展望	66	(四)菜蜆養殖	92
九、蝦類養殖	67	1. 混養池設備 2. 放養與管理	
(一)一般狀況	67	3. 收穫	
(二)人工繁殖	69	(五)今後的展望	93
1. 繁殖場設備 2. 繁殖方法		十三、星點彈塗(花跳)之養殖	
(三)草蝦養殖	73	(一)前言	93
1. 一般生態 2. 蝦苗越冬		(二)生態與習性	94
3. 養成池設備 4. 放養成長與活存率		(三)養殖	94
5. 蝦池管理		十四、斑節蝦集約養殖	99
6. 收穫			
(四)沙蝦養殖	77		
1. 蝦苗來源 2. 養殖方法			

臺灣漁業叢書

(第一冊)

養殖漁業

養 殖 漁 業

一、前 言	八、虱目魚養殖
二、淡水魚混養	九、蝦類養殖
三、鱧之養殖	十、牡蠣養殖
四、塘虱魚養殖	十一、文蛤養殖
五、鰻之養殖	十二、蜆養殖
六、甲魚養殖	十三、星點彈塗養殖
七、鰻之養殖	

一、前 言

臺灣是我國最大的一個離島，面積 35,961 平方公里，地處亞熱帶，適於各種魚、蝦、貝類之繁殖與養殖，人民在很早以前就能用祖傳的方法，在河口或沿岸採捕天然魚蝦苗在池中養殖。因為臺灣漁民能吃苦耐劳，對水族養殖又有獨到的智慧與技術，養殖漁業早就很發達。

近年來因工業發展神速，勞力集中城市，農村勞力缺乏，故低等則的農田紛紛開闢為養魚池，利用寬闊的池堤建造豬、雞或鴨舍，其排泄物為魚池之肥料，作農漁牧的綜合經營，致淡水養殖面積直線上升，已超 10,000 公頃，臺南縣的學甲，高雄縣的路竹為其代表地區。據臺灣省漁業年報 1972 年漁業總生產量值為 694,330 公噸，10,645,691 千元，而養殖漁業生產量值為 81,236 公噸（佔 11.7%），2,625,564 千元（佔 24.7%）。其養殖面積共 47,167 公頃，其中鹹水魚塢 16,744 公頃，淡水魚塢 10,275 公頃，淺海養殖 12,943 公頃，稻田 26 公頃，其他（鰻、鰱、鰻、田螺等）7,180 公頃。歷年漁業生產量值如表 1，各種魚塢養殖面積如表 2。

表 1 臺灣歷年漁業生產量值

年 別	總 計		養殖漁業		養殖漁業 總漁業 ×100	
	數 量(噸)	價 值(千元)	數 量(噸)	價 值(千元)	數 量(%)	價 值
1941	85,336	46,770	12,338	884	14.46	11.89
1946	51,474	1,262,665	9,970	370,881	19.37	29.39
1951	104,180	439,189	24,966	131,526	23.96	29.95
1956	193,410	1,203,260	42,480	306,741	21.96	25.49
1961	312,439	2,524,269	57,354	698,768	18.36	27.68

1966	425,326	3,866,080	58,515	786,229	13.76	20.34
1970	613,136	7,156,415	77,761	1,749,874	12.68	24.45
1972	694,330	10,645,691	81,236	2,625,564	11.70	24.76

表 2 1972年底各種魚塢養殖面積

年 別	鹹水魚塢	淺海養殖	淡水魚塢	稻 田	其 他	總 計
1956	14,178	5,704	4,938	7,328	7,400	39,547
1961	17,095	9,743	4,938	927	7,552	40,254
1966	15,587	9,822	5,336	123	7,261	38,129
1970	16,461	11,877	8,094	55	6,851	43,338
1972	16,744	12,943	10,275	26	7,180	47,167

臺灣西海岸，一般為平坦遼闊的海埔新生地。因含鹽分高，不適於農耕，故自古以來，均以養殖虱目魚、蝦、蜆為主的鹹水魚塢經營，其面積約有 16,000 餘公頃。該養殖因有臺灣獨特的方法，其養殖技術與單位面積之生產量，遠冠於東南亞各國。

在現有的鹹水魚塢外田，據估計尚有未開發的新生海埔地 66,000 公頃。目前這些淺灘均被大規模利用為淺海養殖，較淺的地方用於文蛤、毛蚶、血蚶、赤嘴、西刀舌，較深的則用於牡蠣垂下式養殖。

水產種苗人工繁殖方面，自從 1971 年利用賀爾蒙促進鮭、鱒、鱒、鯉的排卵，完成其人工受精繁殖以來，相繼有斑節蝦、草蝦、砂蝦、烏魚、塘虱魚、鰱魚等人工繁殖，並已達到企業化應用階段。花跳、虱目魚、鰻魚與池中培養的鱸魚人工繁殖亦正在試行中。

二、淡水魚混養

臺灣淡水養殖歷史悠久，以鮭、鱒、鱒、鯉、鰱、虱目魚、鯉、鯽、吳郭魚、尼羅魚、鰱、鰱等部份或全部混養為主。近年來因農漁牧的綜合經營較有利，故以魚、豬、鴨、雞的多角經營者較多。除混養池塘外有鰻、鰱、塘虱、鰱魚、牛蛙等單養與鰻、田螺等養殖。泥秋、黃鰱等養殖則極少，尚屬蓄養性質。最近引進之種類有尼羅魚 (*Tilapia nilotica*)，泰國塘虱魚 (*Clarias batrachus*)，美國之河魴，德國鯉與由泰國引進之淡水長腳大蝦 (*Macrobrachium rosenbergii* 由林紹文博士引進)；觀賞魚有金魚、熱帶魚、錦鯉等養殖；高山地區如橫貫公路的馬陵、臺北縣之金山、南投縣之溪頭有香魚、紅鰱等養殖。

淡水魚混養有立體生產的好處，因鱒、鱒生活在水之上層，鮭、吳郭魚約在中層，鰱、鰱、鯉、鯽則在下層，猶如人口密集的多層國民住宅一樣；而且其食性各有不同，鮭主吃水草及牧草，鱒、鯽 (河內鯽) 吃水中植物性浮游生物，鰱主吃動物性浮游生物

4 養殖漁業

鯉及鱖喜吃池底有機物碎屑及著生於底泥表面的藻類，虱目魚主要攝食附着性之藻類，鯉為雜食性，池底的螺、貝、昆蟲與紅筋蟲等均喜吃，吳郭魚主吃藻類與有機物等。故混養池塘以施肥為主，投飼為副，施肥的原因就是要間接的促使上述這些天然餌料之發生供池魚攝食。最近臺灣盛行的魚、豬、鴨、鵝綜合經營就是利用其排泄物為肥料來源。上述魚苗來源，除鯉、鱖與虱目魚苗尚採捕自天然發生者外，餘均能在池塘自行繁殖或人工繁殖。鯢、鰱、鱸、鯉的人工繁殖於1962年由省水產試驗所試驗成功，並將其技術推廣民間自行大量繁殖以來，不但可自給自足，反而已向東南亞各國輸出。鰻魚的人工繁殖亦於1969年成功，目前已達萬尾單位以上之生產。鯉、鰱、吳郭魚等均由各養殖戶自行繁殖。

(一) 鯢、鰱、鱸、鯉的人工繁殖

鯢、鰱、鱸、鯉皆原產於中國大陸，前三種盛產於長江，後者則產於珠江，同屬於鯉科大形魚類（鯉魚較小些）。1963年以前，這些魚苗皆賴香港及日本輸入，每年所需高達3~4千萬尾之譜，不但消耗外匯，數量又受到限制，往往供不應求。自從臺灣人工繁殖成功以來，除能自給自足外，每年尚可輸出東南亞各國數千萬尾，魚苗價格大幅度降低，減輕了養魚的成本。茲將其人工繁殖方法與過程概述如次。

1 種魚培養

人工繁殖的首要工作在於培育優良的種魚。種魚池的構造以一般之土堤池即可，水深宜有深淺部份，深處2.0公尺，淺處0.5公尺，如此有助於種魚之發育與成熟。每口面積以1,000平方公尺以下較適當，過大捕撈與管理不方便，過小對性腺發育不良。餌料以小麥、花生粕、米糠加些酵母粉、維他命等捏成團狀；草魚則投以水草、牧草或發芽之穀麥等。種魚最好在自己的池塘培養以備用，如欲從他處購買者，必須在繁殖前3~4個月預先購入飼育，這樣可令其適應新的環境，育成成熟的種魚，同時又可免去捕撈與遠途運搬處理時之損傷及疲困而致賀爾蒙處理後之不良反應。

種魚在同一個池中飼育時，因繁殖期間不斷反覆捕撈，易使種魚驚擾或受傷，以致成熟之卵被吸收發生不良變化。依據經驗，於繁殖季節在同一口池第1~2次捕撈之種魚，賀爾蒙處理後之反應顯示有百分之百之正常排卵與受精，但以後則有逐漸不良反應。故種魚池應備有數口，作有次序的捕撈處理，每口池如欲混養鯢、鱸、鰱各20尾，須面積約400平方公尺。普通自己飼育的種魚較能壯而抵抗力強，排卵後如無特殊受傷的，均能繼續養活，待翌年再用。

平時的飼養管理工作主要是投飼，施肥和調節水質。種魚池如飼養鰱、鱸為主時，應以施肥為主，投飼為輔，除水質過份肥沃外，一般不注入新水。若以鯢魚為主時，每天應投餵相當於鯢魚體體重之20~40%的青飼料（如牧草，水藻等）和2%左右的人工飼料。池水不宜過肥，以透明較大的瘦水為宜，故每月可注入新水1~2次。入春後種魚性腺迅速發育，注水次數應逐漸增多，如此可刺激種魚性腺更好之發育。

2 種魚成熟度的鑑別

目前種魚卵巢的成熟與否，外觀上尚無科學根據來判斷，但在繁殖季節，特別是產卵盛期3~6月，成熟的雌魚，腹部膨大柔軟，肛門稍充血紅腫，靠近肛門的下腹，腹壁薄而鬆軟，捕撈時較不活潑；雄者腹小而堅實，尤其肛門附近不如雌者脹軟，壓之有乳白色精液流出。鱖、鰱之雄魚，胸鰭內側有明顯的鋸齒狀突起，雖在夜間以手指一摸即可判別；鯪之雄魚胸鰭內側，則在鰭條皮上，皮質似的粒狀突起，用手指摸的感覺，不如鱖、鰱之明顯，須有相當經驗才能感覺。在臺灣因氣候溫暖，一般地說，鯪三年以上，體重1.5~3公斤即成熟；鱖、鰱2年以上就開始成熟。

3. 賀爾蒙的注射量與技術

各繁殖場，因個人的經驗與種魚成熟程度，所注射的賀爾蒙種類及用量稍有不同，但歸納起來主要是靠鯉科魚類的新鮮腦下垂體，另加入 Synahorin, Gonagen-forte 與 Puberogen 等藥房所售性腺刺激賀爾蒙為加強副劑。經多次試驗與經驗的結果，一般較適合的注射藥量為與種魚同體重之鯉腦下垂體，加 Synahorin 對種魚體重每公斤12~14家兔單位計算，分兩次注射，隔六小時後注射第二針（鯪只需注射一次，雌雄放在一起，約八小時後即可自行產卵受精）。雄魚如精液不夠時，於雌魚第2次注射時，亦予以約5家兔單位的 Synahorin 或0.5公斤重鯉之腦下垂體，即可增加多量之精液。注射部位左側線上背鰭之下的背筋。腹腔與腋下注射反應雖快，但必需熟練。茲舉實例如下：

鯪雌魚4尾，每尾4公斤左右之處理

第1針：鯪每尾300公克左右者，8公斤總重之腦下垂體在研磨管研碎後，加 Synahorin 約100家兔（2支），以生理食鹽水混合製成4CC，每尾注射。

第2針：6小時後注射第二針，藥量，方法與第1針同。

採卵受精：由第1針算起約11~16小時，水溫高時快，否則較慢。

貢獻腦下垂體用的鯉，須選擇二年以上，較成熟者，體重在300公克以上，雌者已懷卵腹部膨大，雄者壓之有精液流出者為宜。這些鯉，常因變換環境營養，在未採取腦下垂體之前，即自行排卵或射精，或營養過久使其受傷，疲勞，如此會失去腦下垂體的功效，故必須注意。採取後之腦下垂體，雖可用無水酒精或丙酮（Acetone）脫水後保存，但以新鮮者效果較佳。

4. 種魚產卵前之追尾與採卵適當時間

水溫26~28°C時，一般在注射第1針後算起11~16小時排卵，但亦有偶而遲至21小時才排卵者，這是因環境與種魚的成熟程度不同所致。過去在可能排卵的時間內，須每隔約1~2小時捕起種魚檢查有無卵自肛門流出。此捕起檢查如次數過多，會干擾種魚或使其受傷疲勞，易呈不良反應。除非熟練者摸其腹部之軟硬能預知下次採卵時間外，一般的人對採卵適當時間的判斷至感困難。經不斷地改進後，近來都把2~3尾種魚蓄養於長約3公尺，寬1.5公尺的尼龍箱網中，池水予以流動並保持澄清，如此在小範圍觀察其產卵前之追尾行動。通常在產卵前約半小時，雌魚即開始呈不安定現象，來回游動，呼吸次數加快，雄魚則每隔約3~4分鐘頭部靠近雌魚腹部並游，約數秒鐘而離去，即為追尾現象。如此斷斷續續的追隨雌魚，臨將產卵時，追游時間加長，行動呈急躁

6 養殖漁業

，尤其大型的草魚，在水中的追隨會引起很大的波浪；鯪亦活潑、敏捷；鱖則較遲緩。鯪魚則會發生如牛蛙似的叫聲。產卵時雌魚忽然停游，全身痙攣，雌雄靠緊，兩者腹部相向，同時產卵射精約5～6秒鐘即離開。故人工受精，必須在發現追尾現象後半小時內捕起採卵受精，此為適當的採卵時間。

5. 人工受精與孵化

人工受精採用乾導法。捕起種魚之前，先準備受精用臉盆，羽毛等，以棉紗布拭乾水分，將雌魚之卵擠出於盆中，然後再將雄之精液擠出於盆中之卵上（如圖1），用羽毛輕輕均勻攪拌，然後加入約卵量二倍之水，繼續攪拌，即告受精完成。精子在水中活存時間不超過60秒鐘，以45秒內活力最佳，故卵與精子尚未混合之前，注意不可混入水分，以免失去受精能力。此為乾導法人工受精的最大關鍵。鯪通常都讓其在池中自然產卵受精，然後收集受精卵予以孵化。每尾之產卵數，依個體之大小，年齡各有不同，一般如表3。

圖1 鯪魚之採卵



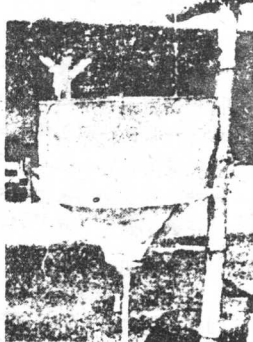
表3 各種魚之排卵量

魚種	$\frac{W}{B} \times 100$	粒/g	採卵量（體重/卵數）
鯪	10~15	700	3kg/210,000~350,000粒
鱖	20	820	2kg/328,000粒
鰱	10~15	550	3kg/165,000~275,000粒
鯽	10	900	2kg/180,000粒
鱈魚	6~10		

資料來源：省漁業局烏山頭淡水魚繁殖場侯英物資料。

受精卵在21~24℃時約30小時孵化，28~30℃時19小時即孵化，最適水溫為24~28℃。孵化用水，其水溫周日變化大於5℃以上時，有碍受精卵之正常發育。孵化設備目前多採用林氏圓型吊網（如圖2），網目為32目/吋²，由漏斗狀之網下口連接軟塑膠管通水龍頭注水，能使受精卵在網中作不斷的上下浮沈滾動，可任意控制注水量。直徑48公分的吊網，可容納4~5萬粒，孵化率可高達90%以上。孵化池如圖3。

圖2 林氏圓形吊式孵化網



6. 幼苗飼育

剛孵出的幼苗叫做魚花，體長約6mm，體重約1.4mg，（鯪魚較小，體長約4.5mm），無色透明，

有一個大膽囊，在止水橫臥於池底，吊網中則與池水一起上下滾動，一天後略能游泳，滿2天後開始攝食。依經驗得知膽囊尚未消失的魚花，留在吊網內，不斷供水可提高其存活率，故開始攝食後仍留在吊網中投飼1~2天後，始移入 $3 \times 1 \times 1\text{m}$ 之長方形箱網（俗稱布斗網，如圖4），網目為20目/吋²。此箱網可設在種魚池之一角或一般的土地均可。每箱可蓄養魚花約20萬尾左右。飼料以蛋黃、豆漿、脫脂奶粉、豬血（經果汁機攪碎者）等混合使用或單獨輪換投飼均可，每隔2~3小時投飼一次，夜間不給餌，投餌可視其腸管飽食與否之情形而增減。在箱網飼育以三天最適宜，超過五天就有逐漸斃死現象。故最遲一週以內必須移放魚苗池（土池）飼育。人工繁殖場此時多轉售魚苗養成業者飼育。淡水魚苗養成業者大都集中於臺南市與臺南縣。

在箱網飼育期間，池水不宜過於綠色，透明度以50cm以上為宜，否則日間光合作用過盛，水中溶存氧量達飽和時（約150%以上），魚花易患氣泡病。直接注入含有多量的氮素瓦斯的地下井水亦有同樣的症狀，嚴重時死亡率達60%以上。其治療方法可移入清水中即能治療。其他剪蟲（龍虱之幼蟲），青蛙、蛇、野鳥害敵亦務需注意。

（二）魚苗養成

魚苗養成有專門的魚苗養成業者，南部多集中在臺南市鄭子寮與安南區一帶。過去（1962年以前）是由香港、日本進口體長2公分以下的魚花，飼養至2~6寸而售給食用魚養殖戶。現在魚花全由人工繁殖場來供應，因人工繁殖技術提高、設備良好，私人繁殖場過多，魚花生產過剩，魚花價格一落千丈，例如去年與今年，鯢、鰻仔尾僅0.02元，鰻約0.01元，使人工繁殖場得不到什麼利潤。魚苗養成需較大的面積，一般繁殖場無此設備。

1. 魚苗池準備

魚花在布斗網內蓄養3~5天，即須移入魚苗池飼育。魚苗池須事先依照晒池、施肥、注水、消毒（施放石灰或茶粕）等處理。晒池最好晒到龜裂，其目的在於充份氧化池底的污泥與消除什魚與害蟲。施肥可用家畜糞、米糠、醬油粕，魚之廢棄物等有機肥料與過磷酸鈣、硫酸、尿素等無機肥料；腐植質多的魚苗池，應以生石灰，每分地撒佈20~30公斤左右，促進有機物的分解與中和P-H值，並有消毒殺菌作用。晒不乾的低凹

圖3 省漁業局烏山頭淡水魚苗孵化池

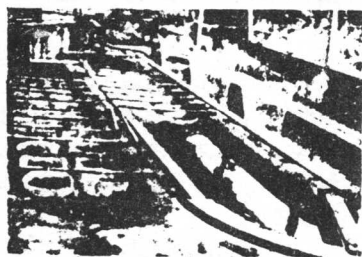


圖4 魚苗蓄養布斗網



8 養殖漁業

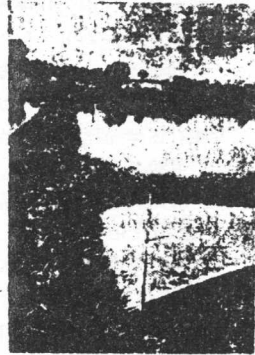
池，可施用茶粕驅除害敵。如此處理，一般在注水後，如天氣良好約一週後輪蟲、水蚤等天然餌料即大量繁殖，供魚花之攝食；如遇陰雨天則須在10天以上。

2. 放養成長與投飼

魚花放養密度以每分地30萬尾以下為宜，（但外銷者可放至50萬尾抑制其成長適宜空運）。約10餘天後成長至2~3公分，俗稱魚粒，此時予與分養，以每分地7~8萬尾為適。由魚花放養滿1個月可成長至4~5公分，此時再予與分養，以每分地5萬尾以下為適，視水源與投飼多寡而增減。魚苗二寸以上可為放養之種苗，但一般以4寸以上較適合。

水蚤繁殖的魚苗池，魚花放入後約三天則被攝食將盡，故第三天開始投餌。水蚤繁殖不良的池第一天開始就要投餌，一週內每天投3~4次，以後漸次減少。飼料初期以豆漿、蛋黃為主，此外另加少許奶粉、豬肝汁等；一週以後逐漸改投經浸水磨細之花生粕，一天的投餌量為魚體重之4~10%（乾重），即50公斤魚苗投2~5公斤乾的花生粕。花生粕久投易使池水過肥，故池水過肥時除多交換池水外，應改投磨碎的豆餅或麥粉。米糠最好要待至魚苗2~3寸以後始可施放。魚苗池投飼情形如圖5。

圖5 魚苗池投餌風景



3. 害敵防除

魚苗池注水後約一星期就會發生大量之剪蟲（龍虱之幼蟲）及蝌蚪，為魚苗最致命之害敵。剪蟲可用0.5PPM地特松，0.3PPM速滅松，0.25PPM力拔山等農藥驅除。蝌蚪則事先在池之四周圍以紗網片或塑膠板密圍，以阻止青蛙、蟾蜍等入池產卵。如無此設備則須每天早晨巡視池塘，撈除蛙卵，稍大型之蝌蚪可用魚苗網撈捕（因蝌蚪體長大，魚苗可從網目漏出）。其他野鳥、蛇等亦須注意。

4. 魚苗運搬

飼養20天左右之魚苗對運搬之抵抗力較接近30天（體長約4公分）之魚苗要強，故運搬用之魚苗應採用30天以上或20天左右者為宜，蓋因接近30天者其尾部之鱗片尚未完全長成，易於受傷所致。

魚苗運搬前須事先操練與蕃養，使筋肉堅實，增加抵抗力，減少運搬中的死亡率。操練蕃養的次數以三次為宜，即以魚苗網（囊網）將魚苗趕至池角起網，使魚苗密集於囊網內約五分鐘始放回原池，再行第二次操練（如圖6），即將魚苗捕撈移入布斗網內蕃養2~6小時始放回原池，如長途運搬則尚須增加一次清水蕃養（在水泥池內），約3小時以上。圖7為布斗內點算魚苗情形，圖8為篩別不同體型之魚苗篩。魚苗運搬最近一律改用塑膠袋灌氧氣的方法。長40公分，寬30公分，高120公分的塑膠袋約可裝3寸者500尾，2寸者1,000尾，1寸者8,000~10,000尾，水量約為10公升；夏天則須放入

圖 6 魚苗操練

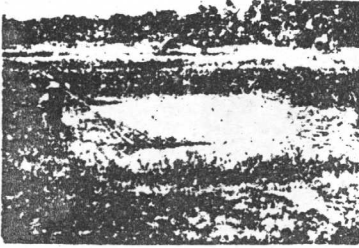


圖 7 布斗內點草魚苗

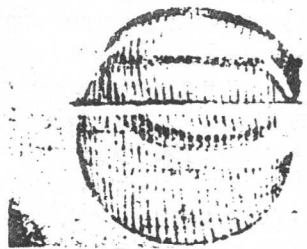


1 公斤左右的水，使水溫降低。

(三) 食用魚養殖

食用魚養殖依經營方式分為粗放養殖與半集約養殖。前者利用蓄水庫、池埤等面積較大的自然水面，選放適當的魚種任其攝食水中自然繁殖的天然餌料，偶而補充餌肥料，有效利用其水面所特有之生產力，經一定的時間後收穫，故放養密度與單位生產量較低。臺灣桃園一帶這種方式較多，每公頃年產約 1,000 公斤以下，但靠近都市有污水與飼料充足的地方如高雄市蓮池潭，其單位面積之年產量可達 2,500 公斤以上。

圖 8 魚苗篩



臺灣淡水食用魚混養以施肥兼投飼的半集約養殖為最多，尤其最近以魚、豬、鴨、雞的多角經營最為普遍。茲將其經營方法例述如次。

1. 養殖場地之選擇

養殖場地需選擇日光照射及通風良好，土地成適度之傾斜，便於排水，且有豐富之河川水或地下水供應，加上交通便利之地段為佳。土質以保水力強之粘土質或壤土，較易施肥做水。河川水與圳水須考慮無農藥混入，地下水之含鐵質成份與其他有毒氣體成分較少者為佳，靠近濱海地區其含鹽分濃度要在千分之一以下，PH 值在 7 以上 8.5 以下為宜。

臺灣地下水溫度均在 25~27°C 之間，冬天可以使熱帶性魚類越多，河川水冬天則常降至 15°C 以下。養魚池水溫以 25~30°C 為適。

2. 養成池構造

混養池每口面積以 0.5~2 公頃為適，過小池魚活動有限，成長慢，而且水質不易安定，過大管理不便。水路高於堤頂者，可用塑膠管或水泥管導入。排水口設於注水口與排水口，且應成對角。排水口須設防止池魚逃逸之柵門或網戶。堤防可用粘土或水泥築

10 養殖漁業

造。最近將低等則的農田以推土機推至四周圍作成池堤，內側以紅磚砌成者較多。較寬闊的池堤建築豬鵝舍如圖9及圖10。池底注水口向排水口成約0.5%傾斜，以利排乾池水。面積較大者應設支溝連接排水口，使池魚集中，俾便撈捕。養殖期間池水深度常可保持在1.5~2公尺者，其產量較高。

3. 放 養

養殖多年的老化魚塢，在放養前必先乾涸池水，並清除池底有機物，補修池堤，然後曝曬至龜裂，使其充分氧化，並以每公頃約1,000公斤的石灰（依老化程度而增減）施放，以收消毒兼促進分解之效果，不能曬乾之池塘，石灰的施放量宜增加。臺灣中南部清池多在農曆過年前後，故放養時期多在3~4月間。臺南縣學甲、七股、臺南市安南區、高雄市路竹一帶的看天魚塢，因水源缺乏，將舊池之水移入已清池曝曬完成的魚池，再放入未達上市之魚為舊苗，以後水量增加時再補放頭水、二水苗；除雨季豪雨時外，池水很少流失。臺灣淡水魚苗的繁殖時期多在清明節左右以後，故5月以前放養的魚苗多為3~6寸的越冬魚苗。

混養比率與放養量，視池塘肥沃程度、肥料與飼料之供應來源及經營方式而異。一般來說，鰱、鰻、鯉、鯽（河內鯽）吳郭魚、尼羅魚喜歡肥水，肥沃的池塘與養豬、鴨的池塘可以多放；草魚喜歡較瘦的清水，如果牧草、水草等供應足夠的地方，可以養草魚為主。吳郭魚、大肚魚、五鬚蝦等小型魚較易繁殖的池塘，可多放些鰱、鰻魚。放養魚苗之體型，鰱、鰻、草魚最好在4寸以上，因一般池塘之害魚頗難除盡，如所放養之魚苗體型過小，易被食害。鯉、鯽也須1臺寸以上，最好以2~4臺寸之舊苗為宜；鰻、虱目魚須經蓄養完全習慣於淡水環境者，其體型以2臺寸以上者為宜。鰱、鰻要在其他主要魚類長大到其無法掠食時始能放入，故其放養時較遲。放養之鰻魚苗一般為4臺寸以上；鰻魚2.5臺寸以上。臺南市安南區一帶，每公頃放養量與預定年收穫的標準，一般為草魚600~800尾，分為二批放養，收穫時體重為1.5臺斤左右；鰱2,500尾左右，亦分二批，可收成1臺斤左右者；鰻700尾左右，收2~2.5臺斤者；鯉1,500尾左右，收2~3尾斤者；鰻魚2,000尾，收2尾斤者；鯉（德國鯉為多）2,000尾，收2尾斤者；鯽2,000~3,000尾，收6~10尾斤者（要超過一年以上）；吳郭魚及尼羅魚600~1,000臺斤，收15~30尾斤以上者（雨季後繁殖旺盛時開始陸續間捕大型者出售）；鰻500~600尾，收10臺斤以上者。臺灣中南部淡水魚混養之放養一例如表

圖9 豬舍與推土機推築的魚池

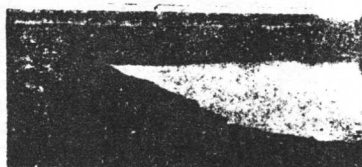


圖10 前為鴨舍後為豬舍與養魚池

