

鯪·鰱及鯢在阿公店水庫繁殖調查

第一報 鯪·鰱及鯢自然繁殖調查

壹、推斷在水庫中自然繁殖

唐 允 安

一、鯪·鰱及鯢的繁殖問題

鯪 *Hypophthalmichthys molitrix* (C. & V.)、鰱 *Aristichthys nobilis* (Richard) 及鯢 *Ctenopharyngodon idellus* (C. & V.) 爲我國最重的淡水池塘養殖魚類。但是此等魚類的繁殖，僅限於我國大陸數條主要河川及其支流數個區域。此等魚類的種苗，每年皆由其繁殖河川採捕，然後用舟車運輸到全國各地池塘中放養。至於本省、越南、泰國以至馬來亞半島等地所需此等魚苗，用飛機或船隻由香港轉運者，每年也在數千萬尾以上。

不但鯪、鰱及鯢等不會在池塘中繁殖，且有多種亞洲產鯉科魚類，亦有同樣的性質。如在印度和巴基斯坦等地池塘中養殖最重要的 *Catla catla* (Hami.), *Labeo rohita* (Hami.), *Labeo fimbriatus* (Black.) 及 *Cirrhina reba* (Hami.), 等，亦須每年由其自然繁殖的河川中採苗，然後運輸到各地池塘中放養。美國南部所產和鯉科魚類極近緣的 *Megastomatobus cyprinella* (Valen.)，也和數多種的亞洲鯉一樣不能在池塘中產卵。

到底是什麼因素致使此等魚類不能在池塘中繁殖，至今尚是一個未解決的問題。林書顏^①曾記載鯪鰱及鯢在廣東省西江的產卵場有下列諸特殊情形：(一) 潦水高漲在 24 小時內高達 121.9 呎，(二) 水温在攝氏 28 至 30 度，(三) 水流每小時在 3659 至 6096 公尺，(四) 在產卵場上游有較大支流與河川相交匯，水流湍急，河底爲粗礫者。青木^②記載，鯪及鯢在東北遼河及松花江一帶產卵場的情形：當雨季河水高漲季節，水温高達攝氏 20 至 30 度時，在寬廣的河川，水草盛繁的岸際間，皆爲其良好的產卵場。青木氏特別言及其產卵場所，並不限於水流湍急之處。

斯溫格爾 (H. S. Swingle) ^{③④}：曾發現北美洲產數種鯉科及 Centrarchidae 魚類分泌一種或數種類似賀爾蒙物質於水中，此種物質防碍上記數種魚類的生殖。該氏謂：數多種亞洲產鯉科魚類之不能在池塘中產卵，也可能是爲了這種『抑制因素』(Repressive factor) 的存在 (參考引用文獻^⑤)。

關於池塘中養殖的鯪、鰱及鯢，其生殖腺成熟的記載很多。就臺南水產養殖分所淡水養殖場的報告^⑥：雌性鯪體長 69 呎，卵巢重達 690 克，雌性鰱體長 740 呎，卵巢重達 820 克。此等卵巢的發育，顯然已達成熟。惟所有的雄性鯪、鰱，其精巢僅爲一白帶狀，距達成熟尚遠。富山^⑦曾記敘當他在上海自然科學研究所研究中國淡水魚的時期，有人相告，在紹興縣的養魚池中發現鯪魚產卵，該氏當前往調查；結果發現鯪魚確實產卵於池岸水草上，但是所有產出的卵，皆未孵化，常在卵的發育尚未達發眼期之前，即腐爛。該氏經檢查所有池塘中的雄性鯪。發現其精巢僅皆如小指粗的白帶，甚不發育。

日本從 1878 年至 1945 年間，曾先後九次由中國大陸引進鯪、鰱及鯢等魚苗放養於池塘或河川。丹下^⑧及中村^⑨在 1949 年初次發現：當 1943 年引進日本河川的鯢及鯪，已在利根川流域之霞ヶ浦自然繁殖；據悉，現在並能在該河採捕少數成熟種魚，作人工繁殖。

二、阿公店水庫的自然環境

阿公店水庫位於高雄縣燕巢鄉，為灌溉，防洪、水土保持及給水等多種目標之水庫。該庫於民國41年開始蓄水，43年防洪水壩完全完工，水庫基為海拔26公尺，普通容水線達海拔34.5公尺，故水庫水深，普通為在8.5公尺以內。水庫在普通蓄水量時期的面積為360公頃。其蓄容溪流的總面積達3,320公頃，蓄水是由數十條的小溪，由小崗山（海拔200公尺）大崗山（海拔3,00公尺）及烏山海拔（250公尺）等山嶺為分水嶺，匯集雨水於該庫。水庫堤壩建於濁水溪及旺來溪的匯交處，灌溉水管由庫基橫穿壩底，管徑1.5公尺，最大流量為每秒鐘3立方公尺。

阿公店水庫表層水溫：冬季約在攝氏11至13度，夏季估計可能高達35度。水質為微鹹性。因為溪流經山間浸蝕而下，一般含植物生長所必須的營養鹽類豐富。當雨季庫水高漲時，其上游水的濁度當較高。底質為細淤泥，庫底各處皆堆積較厚。水庫岸邊，草木繁茂，尤其當漲水時期，很大面積的草地，皆可淹沒於庫中。

三、調查經過

（一）緣起 高雄縣水產課長朱英木先生曾報告漁管處，略謂：據該地漁民稱，鱧及鮠已在阿公店水庫繁殖，請漁管處派員調查。繼由漁管處第二組長林茂春先生透過水產試驗所派筆者前往調查。筆者首先查詢水庫負責人及捕魚漁民，以便瞭解水庫情形，作實際調查的依據。

阿公店水庫流域在海拔45公尺以下蓄水區，悉數由政府水利當局徵購，故水庫所有福利，應首先以當地貢獻土地之農民所享有。水庫的魚產，在此原則之下，當局有限度的開放供當地民衆前往釣魚。至於大規模營利性的捕魚，為當局所限制，並為當地民衆所反對。唯在民國46年及47年，當水庫枯水季節中，由高雄縣軍人之友社呈准當局，由蚵子寮蔡和先生承包捕魚，其所得售魚款，悉數捐獻勞軍。又據當局稱，本年雖然也有是項呈請捕魚，惟因當局基於當地民衆的願望及水庫管理上之方便，已不予核准。

據蔡和先生稱46年用搖籠網共捕約2,000臺斤。47年用同一方法，共獲12,000臺斤。其漁獲中，鱧約佔總漁獲重量的百分之70~80，鱧以10臺兩至一臺斤半者佔大多數，小者5~6兩，最大者有達40餘臺斤。其餘魚種為鮠、鮡、鰱、白舌鰱類（*Hemiculter spp.*）吳郭魚及鮠魚等。蔡和先生很難估計他承包這二年所捕獲的魚約佔全水庫的幾成，不過他認為在這樣廣大的水庫面積來講，經他所捕獲一萬餘臺斤的魚，其所佔全庫魚量的百分比當不大。

（二）調查結果 因有上記可靠消息，故筆者認為該庫的鱧及鮠有調查的必要。本月十六日，筆者率工作人員八人，並帶八匹馬力快艇一艘以及手撒網等漁具，赴水庫調查。此初步調查的目的：（一）觀察整個水庫的自然環境，（二）小規模看鱧及鮠的存在情形，（三）調查釣魚人的漁獲物。

筆者在該日上午九句鐘許，由水庫管理處駕駛艇經由水壩向旺來溪上游查看時，即目睹數多各種大小的鱧，因快艇的驚動，躍出水面，其中有一尾躍起後落於艇中，下午一時起，開始用手撒網隨意選地投網，以觀察庫魚存在的情形。該手撒網的網目為2.4公分，投撒水面約7.85平方公尺，經投網29次，其所捕獲的魚種及數量如第一表。

第一表 阿公店水庫以手撒網 29 次所獲魚類

種 類	體 長 公分	尾 數	重 量 克	備 考
鯢 魚	7.1—14.0	19	378.0	
鰱 魚	28.5—31.0	2	1,000.0	
鯉 魚	13.1—13.3	2	120.0	
鯽 魚	10.0—10.7	4	145.0	
鯢 魚	28.2	1	200.0	
吳 郭 魚	9.31—1.2	2	90.0	
白 苦 鯽 魚	6.4—10.4	8	97.0	

所獲鰱、鯢共計二十二尾（其中一尾為躍落網中者），經分類學的測定如記第二及第三表。

第二表 鯢 魚 測 定

番 號	全 長 公分	體 長 公分	體 高 公分	體 重 克	側 線 鱗 數		脊 鱗		腎 鱗		咽 喉 齒 式		年 齡 群
					左側	右側	棘	軟條	棘	軟條	左側	右側	
1	8.9	7.2	2.1		39	39	3	7	3	8	5—2	2—4	1
2	9.2	7.5	2.2		40	40	3	7	3	8	5—2	2—4	1
3	9.7	7.9	2.4	11.6		40	3	7	3	8			1
4	10.4	8.4	2.4	13.5	39	39	3	7	3	8			1
5	10.6	8.5	2.7	16.6	39	41	3	7	3	8			1
6	10.9	8.6	2.5	15.1	41	40	3	7	3	8	5—2	2—4	1
7	11.3	8.9	2.9	16.4	41	40	3	7	3	8	5—2	2—4	1
8	11.4	9.2	2.2	15.0	39	41	3	7	3	8			1
9	11.7	9.1	2.8	18.3	40	41	3	7	3	8	5—2	2—4	1
10	11.6	9.1	2.3	16.5	39		3	7	3	8			1
11	11.6	9.1	2.5	15.7	40		3	7	3	8			1
12	11.8	9.2	2.4	16.8	40	41	3	7	3	8			1
13	12.2	9.8	2.6	18.1	40	40	3	7	3	8			1
14	12.3	9.9	2.7	21.1	40	38	3	7	3	8	5—2	2—4	1
15	12.6	10.1	2.8	23.6	39	40	3	7	3	8			1
16	16.0	12.7	3.4	44.6	40	40	3	7	3	8			1
17	13.6	10.8	3.3	31.1	39	38	3	8	3	8	5—1	1—5	1
18	16.6	14.0	3.4	51.1	42	43	3	7	3	8	5—2	2—5	1
19			4.9		40	39	3	7	3	8	5—2	2—4	1—2

第三次 鰱 魚 測 定

番 號	全 長 公分	體 長 公分	體 高 公分	體 重 克	側 線 鱗 數		脊 鱗		腎 鱗		咽 喉 齒 式		年 齡 群
					左側	右側	棘	軟條	棘	軟條	左側	右側	
1	31.2	25.4	6.2	35.0		121	3	7	3	13			1
2	35.4	31.6	9.2	52.0			3	7	3	14			1
3	35.5	28.5	8.9	48	115		3	7	3	14	4	4	1

因為捕魚的方法及其所獲難於代表全水庫的魚族群 (Population)，故全水庫魚族群量及族群組成，當然難於估計；但僅按此片斷資料推測，鯪苗體長在 7 至 14 公分之一年級群，應在 170,000 尾以上。鯪苗體長在 28~30 公分者，應在 30,000 尾以上。至於在自然狀態下，成長如此數量的魚苗，其魚花（體長在 1~2 公分以下者）的數目，當以千萬計。

當地民衆在水庫釣魚者甚多。據估計每日當不下 50~60 人其釣魚方法，為在釣餌周圍懸掛七~八枝利鈎，當魚吃鈎餌時，魚身常無意中被鈎所鈎住。魚餌為用煮蕃薯或米飯，混以米糠握成球形懸垂於水中。經查看此種方法的漁獲，白苦鯪佔百分之 90 以上，其次則為鯪、鯪、鯪及吳郭魚。鯪在體長 20~30 公分者，亦有時釣獲；當日經所查十數釣魚人，共獲鯪為五尾。

四、討 論

由上述可知，鯪在該整個水庫魚族群中，所佔族群總重量的百分比，當在所有魚種之上。但以個體而言，白苦鯪類應為顯著魚種。小鯪的分佈，據推測當不亞於鯪、鯪等魚種的數目，附據當地釣魚者稱，鯪是由今年才發現為重要釣獲魚類之一。

根據所捕獲鯪及鯪苗的推測，全水庫此二種魚苗年齡的一年級群者，約數十萬尾。如此大數目價值高昂的魚苗，不可能為人為放養或逃逸入庫者。再就水庫的環境而言，由庫外池塘逃逸的鯪及鯪決不可能游泳於流速在每秒鐘達三立方公尺全長達百餘公尺的灌溉水管入庫；鯪及鯪更不可能翻越海拔二、三百公尺高的分水嶺入庫。再由上述得知：該水庫既無特准任何私人或團體營利性的捕魚，當無人大量投資購買如此大批魚苗放養。所以鯪及鯪在該水庫的自然繁殖，似無可置疑。

至於鯪及鯪在該水庫繁殖的種魚的來源，據悉在濁水溪下游，蓬萊糖廠所有魚塢一口（名稱為二十九甲塢），面積約一公頃，當 41 年水庫開始蓄水時，該魚塢所養殖的鯪及鯪混入庫水中。此說似無不可能。

為求進一步的瞭解，鯪、鯪在該水庫的族群量、族群組成以及各種年齡級群的分布，應作有大規模的調查。至於鯪及鯪雌雄性種魚生殖腺的發育情形、成熟時期、產卵季節、以及其產卵習性等，在前記有計劃大規模的調查後，自會明瞭。上記各種調查資料，皆為將來人工採種育苗試驗的基礎。

五、摘 要

(一)根據在阿公店水庫用手撒網捕獲的魚種、目睹鯪魚在水面上的跳躍、釣魚者所釣獲的魚種以及大規模承包捕魚的漁獲物等資料分析，推測鯪及鯪可能已在阿公店水庫自然繁殖。

(二)據初步估計，鯪在阿公店水庫所有魚類族群中，為佔重量最高的顯著魚種。年齡在一年級群的鯪，在所有族群的個體數量上，其所佔百分比，當不亞於鯪、鯪及吳郭魚。

(三)阿公店水庫鯪鯪，族群的數量、族群的組成、以及其各種年齡級群的分布，極應作大規模有計劃的調查。

引 用 文 獻

- ① Lin, S. Y. 1935. Life history of Wean us, *Ctenopharyngodon idellus* (C&V.) Lingpn Science Jour. Vol. 14, 1.
- ② 青木三雄 草魚の池中養殖産卵の向いにこたえて，淡水魚季刊第 1 號，89 至 91 頁。
- ③ Swingle, H.S. 1935 A repressive factor controlling reproduction in fishes. Proc. Pacific Sci. Cong. 8 (1953.)
- ④ —1956 Determination of balance in farm fish ponds, 21th North American Wildlife Conf. pp. 289-322.
- ⑤ 唐允安 「抑制因素」對魚類生殖的控制，中國水產第五七期，第 1 至 3 頁。

- ⑥ Tang, Y.A. 1954. On the processes and ridges on the pectoral fin rays of the males of *Hypophthalmichthys molitrix*(C.&V.) and *Aristichthys nobilis*(Richard). Fish Culture Rept. No. 1, Taiwan Fish. Res. Inst. 12 pp.
- ⑦ Tomiyama, I., 1953. Notes on some fishes of the lower Yangtse Region, China. Japanes Joural of Ichthyology. Vol II, no. 6, pp. 285-288.
- ⑧ 丹下孚。霞ヶ浦・北浦附近に於けるソウギヨ（草魚）及びヘクレン（白鰱）の繁殖に就いて。日本水産廳調査資料第12號
- ⑨ Nakamurr, M. 1949. Notes on the Chinese Cyprinids propagating in Jappn. Misc. Rep. Res. Inst. Nat. Resources, xiv, pp. 31-34.

貳、推定繁殖時期

一、標本採集

1. 民國48年5月16日民

鯢魚測定表

番 號	體 長	體 重	年 齡 級 群	備 考
	公分	克		
1	7.2	10.6	0	用手撒網捕獲
2	7.5	11.1	0	〃
3	7.9	11.6	0	〃
4	8.4	13.5	0	〃
5	8.5	16.6	0	〃
6	8.6	15.1	0	〃
7	8.9	16.4	0	〃
8	6.1	15.7	0	〃
9	9.1	18.3	0	〃
10	9.1	16.5	0	〃
11	9.2	15.0	0	〃
12	9.2	16.8	0	〃
13	9.8	18.1	0	〃
14	9.9	21.1	0	〃
15	10.1	23.6	0	〃
16	10.8	31.1	0	〃
17	12.7	44.6	0	〃
18	14.0	51.1	0	〃

鰱魚測定表

番 號	體 長	體 重	年 齡 級 群	備 考
	公分	克		
1	25.4	5.0	0	用手撒網捕獲
2	28.3	48.0	0	〃
3	1.63	52.0	0	〃

2. 民國48年6月30日

鯨魚測定表

番 號	體 長	體 重	年 齡 級 群	備 考
	公分			
1	9.0	10	1	使用地曳網捕
2	10.2	10	1	〃
3	10.2	10	1	〃
4	10.4	15	1	〃
5	10.5	15	1	〃
6	10.5	15	1	〃
7	11.3	15	1	〃
8	11.5	20	1	〃
9	11.5	20	1	〃
10	11.5	20	1	〃
11	11.7	20	1	〃
12	11.7	20	1	〃
13	11.8	20	1	〃
14	11.8	20	1	〃
15	11.9	20	1	〃
16	11.9	20	1	〃
17	12.0	20	1	〃
18	12.0	20	1	〃
19	12.0	20	1	〃
20	12.0	20	1	〃
21	12.1	20	1	〃
22	12.6	25	1	〃
23	12.8	25	1	〃
24	12.9	25	1	〃
25	12.9	30	1	〃
26	13.2	30	1	〃
27	13.3	30	1	〃
28	13.3	30	1	〃
29	13.5	30	1	〃
30	14.0	40	1	〃
31	14.0	40	1	〃
32	14.0	40	1	〃
33	14.1	40	1	〃
34	14.5	40	1	〃
35	15.0	80	1	〃
36	16.0	80	1	〃
37	16.5	80	1	〃
38	18.0	100	1	〃
39	18.7	100	1	〃
40	18.9	100	1	〃
41	21.2	120	1	〃
42	22.5	190	1	〃
43	22.9	200	1	〃
44	23.8	200	1	〃
45	31.0	500	1	〃

鰱魚測定表

番 號	體 重	體 長	年 齡 級 群	備 考
1	克 39.5	公分 600		
2	55.0	990		

3. 民國48年9月23日

鰱魚測定表

番 號	體 長	體 重	年 齡 級 群	備 考
1	3.3	0.8	0	用虱目魚囊網捕獲
2	3.8	0.9	0	
3	4.1		0	
4	4.3	1.1	0	
5	4.4	1.2	0	
6	5.3	1.8	0	
7	6.3	2.6	0	
8	9.2	15.9	0	
9	11.2	26.5	0	
10	11.3	31.0	0	
11	13.9	52.0	0	

二、討 論

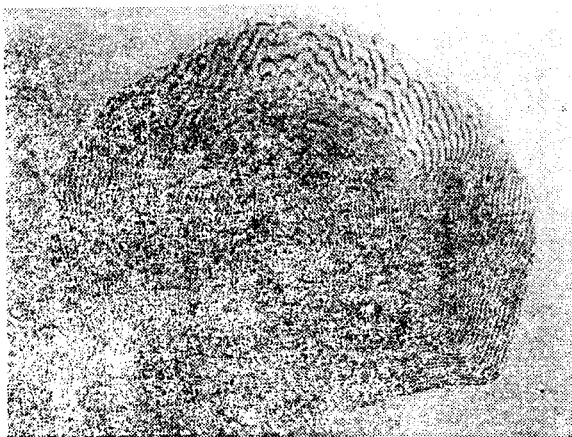
1. 鯢及鰱的年齡級群是以其鱗的輪紋的形成推定，因為臺灣為亞熱帶地區，淡水魚類多不形成冬輪，而以夏季雨季開始水漲，飼料生物豐富後，迅速形成生長的新輪紋由此輪紋計算鯢鰱的年輪，而決定其年齡級群。

五月十六日所捕獲鯢，由體長 7.2 至 14.0 公分皆未形成年輪，故歸屬零年級(即當年生魚 *Yaung of the Year fish*)。但五月下旬至六月初旬，南部入雨季後，水庫水量大增，鯢魚天然飼料豐富，故當六月卅日所捕鯢苗體長由 9.0 至 31.0 公分，其鱗全部形成明顯的新輪紋，所以此等魚歸屬於一年級群(即去年雨季中所生)。但是在 9 月 23 日所採捕的鯢苗，由體長 3.2 至 13.9 公分，其鱗皆未形成輪紋。所以此等魚可斷定為本年 6 月至 9 月雨季中所生。

2. 9 月 23 日所採捕鯢苗最小體長為 3.2 公分，按照鯢魚正常的生長推測，此鯢苗可能在 4~5 週前孵化者。

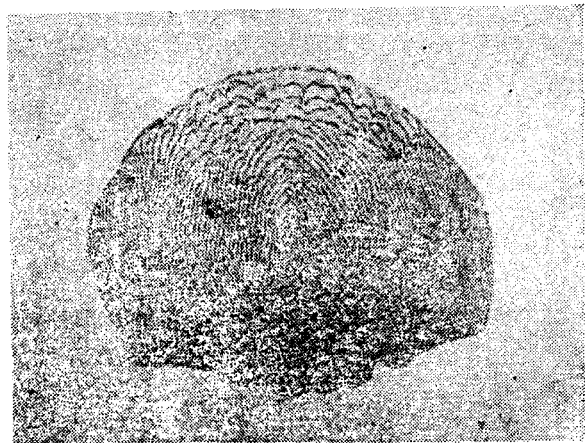
3. 由二者事實證明鯢確屬在阿公店水庫繁殖，且本年的產卵期為六至九月雨季中。

附 圖 一



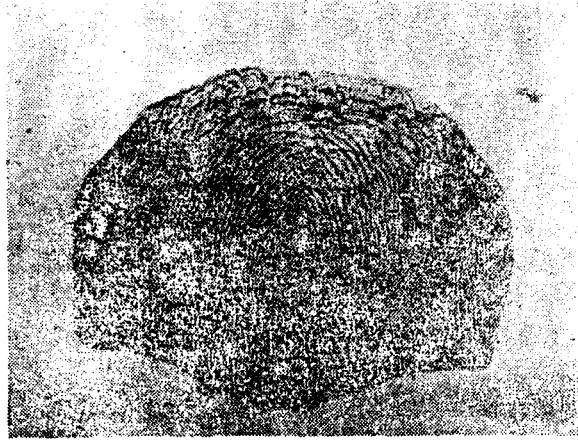
六月卅日所捕獲鯢體長由 9.0 至 31.0 公分，其鱗片全部形成年輪紋，歸屬一年級群。圖示為六月卅日採捕之鯢體長 11.5 公分，側線上背鰭前端部鱗片之年輪擴大圖。

附 圖 二



五月十六日及九月廿三日所捕獲鯢體長由 3.3 至 14.0 公分，其鱗片皆未形成輪紋，故歸屬零年級群。圖示為五月十六日採捕體長 11.0 公分之鯢側線上背鰭前端部鱗片之擴大圖。

附圖三



圖示為九月廿三日採捕體長10.1公分之鮫側線上背鰭前端部鱗片之擴大圖