

鯪·鱖及鮭在阿公店水庫繁殖調查

第二報 鯪·鱖及鮭族群及生殖習性調查

一、前 言

臺灣省水產試驗所臺南分所自民國48年6月在阿公店水庫的初步調查（見中國水產第七八期及日本魚類學雜誌第八卷第一號），證實鯪及鮭確在該水庫自然繁殖。嗣後，省漁管處及農復會與本分所合作，繼續調查鯪、鱖及鮭在該水庫的生殖習性，以便試行人工採苗，以達到本省淡水魚苗自給自足為目的。

本年度（自48年9月至49年11月）注重於下記二項調查：

- （一）在雨季前調查鮭及鯪的族群量及親魚生殖腺發育情形，以便獲得此等魚類在該水庫所需採取保護措施的必要資料，及估計此等魚類在該水庫繁殖的潛力。
- （二）在雨季中調查此等魚類的產卵習性，以求得人工採苗試驗所必須的資料。

二、鯪·鱖及鮭的族群調查

一、方法 在五、六月，當水庫枯水季節，用圍網及囊網，捕獲大型鯪、鱖及鮭，在其臀鰭部剪截標記後，放回水庫。由其再捕率，用 Schumacher and Eschmeyer 式計算，估計此等魚類的族群量及族群之組成。

二、鯪、鱖及鮭的族群量 經調查結果（參考第一表），體長在420至799公厘之鯪魚為10,606尾，其標準誤差為（±）20.65%。全體重量約19,534（±）20.65%公斤。鱖魚因捕獲量過少，無法計算，但由其抽樣中所佔鯪魚的百分比率推測之，應為522（±）20.5尾。體長在70至599公厘之鮭魚，估計為1,287（±）49.8%尾，全重量約1,662（±）49.8%公斤（參考第一及二表）。

三、鯪、鱖及鮭的族群組成 鯪及鮭的族群組成，如第二及第三表所列。鱖因調查資料不足，未予推算。鯪魚以體長在500至600公厘，體重由1.5至2.0公斤者為最多，約佔全數量的74%（參考第三及第四表）。

四、親魚生殖腺發育情形 在31尾採雄性鯪魚的樣品中，其生殖腺完全不發育者，佔48%；稍微發育者，佔29%；已相當發育，但似尚未達成熟者約佔23%。在18尾雌性鯪魚的抽樣中，其卵

巢發育已將達成熟者，（多數卵徑已達成熟卵的大小）佔18%，卵巢已相當發育但尚未達成熟者佔38%，卵巢完全未發育者佔44%（參考第五表）。

三、生殖習性調查

一、鱧、鱮及鯢苗的分佈 使用魚苗囊網，自9月12日起至10月30日止，在全水庫共計曳網1,341次，捕計獲鱧及鱮苗40,175尾；其中鱮約佔15%，約為6,012尾。鯢苗為數極少，共計獲39尾。其分佈地點，為各溝谷的頂端，特別是在水庫下游各谷溝分佈較多。上游分佈極少（參考第六表及第一圖）。

二、鱧、鱮魚苗體長組成 鱧、鱮魚苗總數40,125尾中，體長30公厘以內者，約佔總數之53.5%；30至60公厘者，佔28.3%；60至90公厘者為10.5%；90至230公厘者為7.7%（參考第七表）。

三、鱧、鱮魚苗之成長 按稻葉氏之記錄，鱧魚在日本自然繁殖的發育情形；前稚魚期由7.3公厘，孵化後三至四日，卵黃即已消失。後稚魚期約自8.8至19.0公厘，約在孵化後5日起至30日左右。幼魚期是由體長20公厘以上，孵化後約經30日以上。本年調查初次所捕獲鱧苗，最小為11.8公厘，即在後稚魚期的生長過程，估計約孵化後經10至12日。至於前稚期的稚魚，可能因為其卵黃尚未消失，不能自由游泳離開其孵化的草叢間，所以難於捕獲。九月中旬所捕獲最大鱧苗為60公厘，推測之，至少應在7月底或8月初所產之卵孵化者。至於10月初旬所獲最小者為30公厘，這可知9月中旬，可能尚有鱧魚產卵。及至10月下旬，魚苗多生長超過150公厘，移至深水處，難以捕獲。

四、雨季中水庫之水理狀況 ①水溫：自49年7月至10月水庫平均表層水溫如第四圖。②濁度：自49年7月至10月水庫平均濁度（使用Secchi板測量）（如第三圖）。③增水水位及水量：自49年7月至10月水庫每日水位變動及增水量（如第五圖）。

四、討 論

一、當枯水期，體長在420公厘以上之鱧魚的數量，估計約10,606(±)20.68%尾，重約19,534(±)20.86%公斤。鱮魚522(±)20.65%尾，鯢魚約1,287(±)49.8%尾。

二、10,606(±)20.68%尾鱧魚中，在入雨季之前，其生殖腺發育將達成熟者，雌雄兩性共約佔20.5%。

三、由40,175尾鱧苗的分佈推測，其產卵場是在下游水庫各大溝谷的頂端處。

四、由稚魚的測量推測，本年鱧的產卵期是由七月底八月初延至九月中旬。

五、因為稚魚體長頻度的分佈，未成顯明的組群，所以其產卵可能是在上託期間中陸續行之。

六、產卵場的環境條件，除水溫、濁度及水位（或水量）驟然增高（或增多）等條件與大陸西江（林書顏，1935）及日本利根川（稻葉，1957）產卵場的自然條件相類似，但是在此水庫中，水的流速似乎並不是控制此等魚類產卵的主要條件。然而流速對此等半沈性卵的孵化率可能影響至深，這可由產卵場草叢叢生的狀況與後稚魚期魚苗分佈的多寡而察知。

五、引用文獻

Inaba et al, 1957. Preliminary report on the & pawning of grass-carp and silver-carp in the Tone Rives, Japan and the development of their eggs. J. Toky Uni. of Fish. vol. 43, No. 1

Lin, S.Y. 1935, Life history of WnUn. Ling. Sci. J. vol. 14, No. 1.

唐允安 1959 鱧及鯪在阿公店水庫繁殖的初步調查，中國水產第七八期。carps in 1960, Reproduction of Chinese a reservior in Taiwan Jap. J. Ichthol. vol. 8 No. 1+2,

Schumacher F. X. & P.W Eschmeyer, 1943, The estimate of fish population in lakes or ponds, Jour. Tenn. Acan. Sci., 18 (3).

第一表 鱧魚在阿公店水庫的群族量

日期	標記魚尾數	n		m		m+n	n ² (m+n)	Sn ² (m+u)	n×m	S(n×m)	N 全群數
		水庫中標記魚尾數	捕回魚未標記尾數	捕回魚標記尾數	捕回魚未標記尾數						
6'8	25	0	35	—	35	—	—	—	—	—	—
9	5	25	23	0	23	14,375	14,375	—	—	—	—
10	25	30	42	0	42	37,800	52,175	—	—	—	—
11	29	55	70	0	70	211,750	263,925	—	—	—	—
12	14	84	36	0	36	254,016	517,941	—	—	—	—
13	13	98	26	0	26	249,704	767,645	—	—	—	—
7/6	5	111	53	1	54	665,334	1,432,979	111	111	12,910	—
7	7	116	43	1	44	592,064	2,025,043	116	227	8,921	—
8	10	123	36	0	36	544,644	2,569,687	0	227	11,320	—
25	23	133	161	2	163	2,883,307	5,452,934	266	493	11,061	—
26	19	166	164	2	166	4,574,236	10,027,290	332	825	12,154	—
27	15	185	19	1	20	684,500	10,711,790	185	1 010	10,606	—

第二表 鯪魚在阿公店水庫的群族量

6'8	8	0	8	—	8	—	—	—	—	—	—
13	7	8	7	0	7	—	—	—	—	—	—
7'8	29	15	30	1	31	50,625	50,625	15	15	3,375	—
10	16	44	17	1	18	32,868	83,493	17	32	2,628	—
27	18	60	17	1	18	64,800	128,293	60	92	1,287	—

Schumacher and Eschmeyer 式：

$$N = \frac{Sn^2(m+u)}{S(nm)}$$

$$S^2 = \frac{1}{K-1} \left(S \left(\frac{m^2}{m+u} \right) - \frac{1}{N} S(mn) \right); S^2 \text{ 爲變異, } K \text{ 爲抽樣次數}$$

$$SE = \sqrt{N^2 \frac{NS^2}{S(nm)}} \quad SE \text{ 爲標準誤差}$$

第三表 鯪族群組成

族群別 族(公厘)	尾 數	平均重量 (公分)
420~439	217	227.85
440~459	217	227.85
460~479	433	433.00
480~499	1,731	2,490.90
500~519	866	1,177.76
520~539	1,515	2,348.25
540~559	1,082	2,012.52
560~579	1,298	2,522.14
580~599	1,298	2,842.62
600~619	866	2,035.10
620~639	649	1,817.20
640~659	217	585.90
780~799	217	813.75
合 計	10,606	

第四表 鯪族群組成

族群別 (公厘)	尾 數	平均重量 (公分)
560~379	214	107.00
410~429	215	172.00
460~479	429	493.35
520~539	215	376.25
580~599	214	513.60
合 計	1,287	

第五表 鯪魚生殖腺發育情形

捕獲日期	體 長 (公厘)	體 重 (公分)	雌 雄 別	生殖腺重量 (公分)	生殖腺重 體 重 × 100	備 考
6/8	500	1.30	♂	—	—	未發育
〃	630	2.80	〃	—	—	〃
〃	420	1.40	〃	—	—	〃
〃	460	1.00	〃	—	—	〃
〃	630	2.95	〃	—	—	〃
〃	620	2.65	〃	—	—	〃
〃	490	1.20	〃	—	—	〃
〃	480	1.30	〃	—	—	〃
6/11	530	1.75	〃	9.3	0.53	稍發育
〃	570	2.11	〃	15.1	0.71	發 育
〃	520	1.40	〃	14.3	1.02	〃
〃	480	3.70	〃	3.7	0.1	稍發育
〃	540	1.50	〃	—	—	未發育
6/12	480	1.15	〃	—	—	〃
〃	510	1.20	〃	1.5	0.12	稍發育
〃	480	1.00	〃	4.3	0.43	〃
〃	490	1.05	〃	—	—	未發育
6/13	600	1.80	〃	11.3	0.62	發 育
〃	480	1.10	〃	—	—	未發育
7/7	570	2.00	〃	9.0	0.45	稍發育
7/8	490	1.35	〃	7.2	0.53	〃
7/10	550	1.95	〃	5.5	0.28	〃
〃	490	1.10	〃	—	—	未發育
7/25	520	1.30	〃	—	—	〃
〃	590	2.20	〃	11.5	0.52	發 育
〃	590	2.10	〃	10.0	0.47	〃

◇	570	1.95	♀	5.5	0.28	稍發育
◇	540	2.00	◇	10.0	0.5	發育
◇	580	2.00	◇	—	—	未發育
◇	780	3.75	◇	12.3	0.32	發育
7.27	580	1.90	◇	4.0	0.21	稍發育
6.8	510	1.60	♀	—	—	未發育
◇	530	1.80	◇	100	5.94	未成熟
6.9	600	2.50	◇	80	0.32	◇
10	640	2.70	◇	450	16.66	將達成熟
12	510	1.35	◇	—	—	未發育
◇	530	1.40	◇	4.2	0.3	◇
6.12	580	2.25	◇	—	—	未發育
◇	520	1.40	◇	—	—	◇
6.13	430	7.00	◇	—	—	◇
14	560	1.60	◇	27.8	1.68	未成熟
7.6	570	1.95	◇	—	—	未發育
7	570	2.00	◇	—	—	◇
8	550	2.10	◇	20.0	9.52	未成熟
◇	600	2.25	◇	30.0	13.33	將達成熟
10	590	2.70	◇	50.0	18.52	◇
25	540	1.70	◇	5.0	2.85	未成熟
◇	600	2.85	◇	530	30.00	將達成熟
29	520	1.75	◇	—	—	未發育

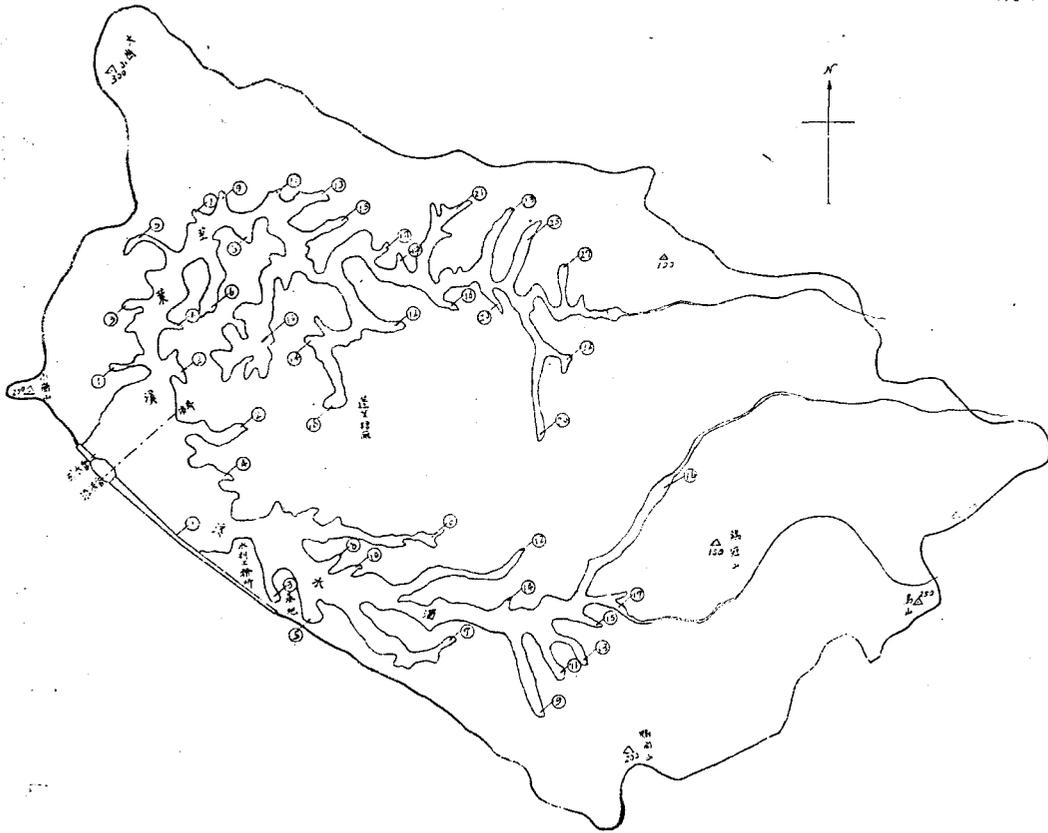
第六表 鱧苗分佈 (參考第一圖)

濁水溪	尾數	旺萊溪	尾數
1 號谷溝	5,063	1 號谷溝	694
◇		◇	
3 號谷溝	5,238	3 號谷溝	534
◇		◇	
5 號谷溝	2,045	5 號谷溝	692
◇		◇	
7 號谷溝	1,441	7 號谷溝	166
◇		◇	
9 號谷溝	16	9 號谷溝	—
◇		◇	
11 號谷溝	—	11 號谷溝	12
◇		◇	
13 號谷溝	30	13 號谷溝	64
◇		◇	
15 號谷溝	—	15 號谷溝	—
◇		◇	
17 號谷溝	—	17 號谷溝	—
◇		◇	
2 號谷溝	4,523	19 號谷溝	—
◇		◇	
4 號谷溝	4,571	21 號谷溝	—
◇		◇	
6 號谷溝	4,333	23 號谷溝	—
◇		◇	
8 號谷溝	842	25 號谷溝	—
◇		◇	
10 號谷溝	127	27 號谷溝	—
◇		◇	
12 號谷溝	12	2 號谷溝	2,857
◇		◇	
14 號谷溝	28	4 號谷溝	3,038
◇		◇	
16 號谷溝	—	6 號谷溝	3,345
		◇	
		8 號谷溝	374
		◇	
		10 號谷溝	100
		◇	
		12 號谷溝	—
		◇	
		14 號谷溝	21
		◇	
		16 號谷溝	27
		◇	
		18 號谷溝	—
		◇	
		20 號谷溝	—
		◇	
		22 號谷溝	—
		◇	
		24 號谷溝	—

第七表 鱧苗體長組成及生長

日期 捕獲尾數 全長(公厘)	9 月	9 月	9 月	9月10日	10 月	10 月	10 月
	12~17日	18~22日	23~27日	28~2日	3~7日	8~17日	18~30日
10~14	781	10					
15~19	3,838	365	360	80			
20~24	1,954	2,263	419	319			
25~29	998	1,820	1,618	879			
30~34	1,072	1,286	1,977	1,198	187		
35~39	317	909	1,318	639	—		
40~44	189	876	719	567	—		
45~49	128	920	240	—	187		
50~54	56	793	539	79	—		
55~59	55	332	180	79	375		
60~64	31	721	300	79	187	28	
65~69	26	532	300	159	375	14	
70~74		188	419	80	—	38	
75~79		55	420	159	187	71	13
80~84		110	240	159	187	43	
85~89		70	120	159	—	38	
90~94		10	180	80	—	62	
95~99		10	60	80	—	19	13
100~104			60	60	—	252	—
105~109				59	187	42	—
110~114					—	5	
115~119					—	9	
120~124					187	210	
125~129						5	
130~139						214	
135~134						9	26
140~144						215	14
145~149						214	13
150~154						210	—
155~159						—	13
160~164						9	13
165~169						—	13
170~174						210	27
175~179							13
180~184							27
185~189							40
190~194							67
195~199							13
200~204							53
205~209							53
210~214							53
215~219							40
220~224							14
225~229							27
230~234							

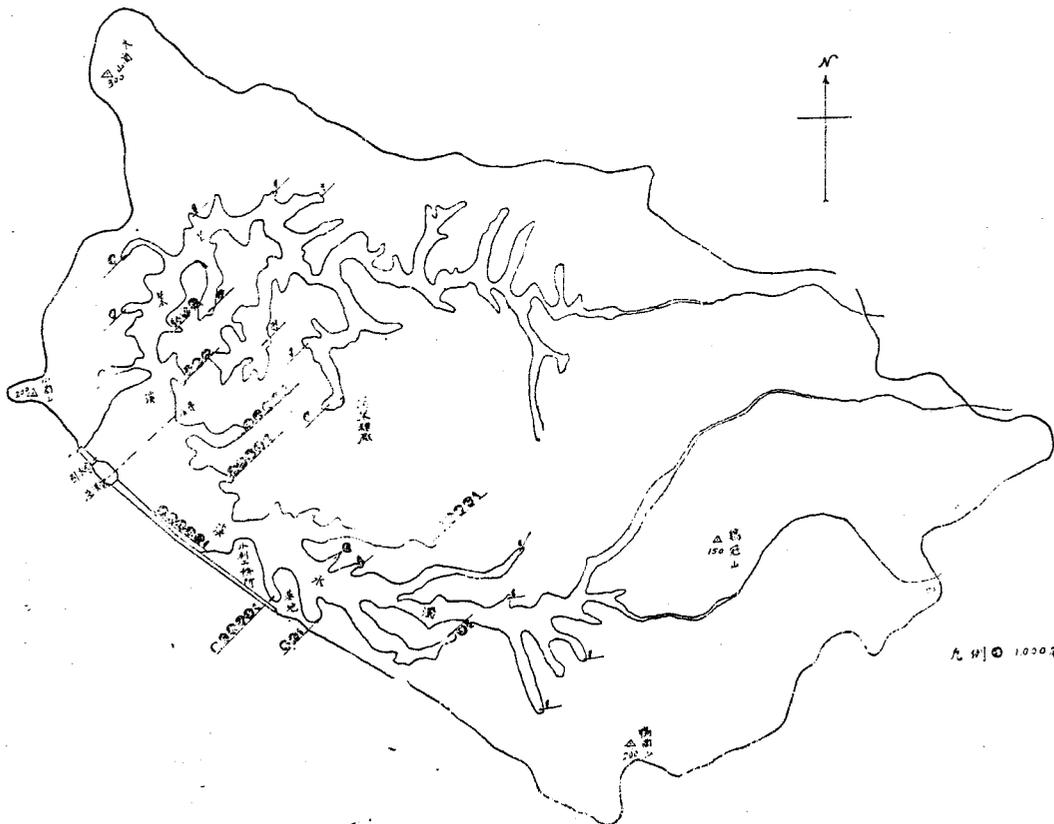
No. 1



阿公店水庫平面圖

比例尺 柒萬伍仟分之壹

No. 2



阿公店水庫捕獲魚苗分佈圖

比例尺 10000

