

鰻魚人工催熟之試驗研究

賴仲義·余廷基

Experiment on The Inducing Maturity of Eel *A. Japonica*

Ting-Chi Yu and Joung-Yih Lay

1. Mixed hormone (HCG and pituitary gland of carp) given by injection to eel *A. Japonica* could cause both male and female to mature.
2. Illumination would affect maturity and health of eel breeder.
3. Active sperm could easily obtained after 6-7 time mixed hormone-treatment.

前 言

鰻魚人工催熟在本分所已實施多年，雖能藉人工合成荷爾蒙注射達到成熟排卵階段，但其雌性種鰻所排出之卵粒均呈不規則，且大小差異很大，在卵質不佳之情況下，導致受精，孵化至今尚未能順利完成，為探討卵粒之成熟過程及其環境因子之影響，繼續實施本項試驗。

材料與方法

一、材料：

- (一)種鰻：利用池中育成2~3年生種鰻，選取體型在500公克左右，肥滿度較高者作為雌性種鰻。體型在300公克左右，肥滿度較高者作為雄性種鰻。將選取之雌雄種鰻移入室內塑膠桶（1噸水量）馴化海水後，即實施人工催熟。
- (二)人工合成荷爾蒙配製：由體重1000公克之成熟鯉魚摘取腦下垂體，用研磨管研碎後與1,000IU哥娜荷爾蒙（chorinic Gonadotrophin）混合溶於1cc生理食鹽水溶液中，此項溶解液稱為人工合成荷爾蒙。

二、實施方法：

- (一)依不同注射劑量分為四組實施試驗，注射間隔為10天，并以不加強光照為原則，其注射藥劑量以哥娜荷爾蒙為換算單位。
 - A組：每公克鰻魚體重注射0.5IU人工合成荷爾蒙。
 - B組：每公克鰻魚體重注射1IU人工合成荷爾蒙。
 - C組：每公克鰻魚體重注射1.5IU人工合成荷爾蒙。
 - D組：每公克鰻魚體重注射2IU人工合成荷爾蒙。
- (二)以40燭光日光燈2支，置於塑膠桶上做為加強光照之光源，依光照時間的長短分成四組，其注射間隔為10天，注射量為體重1公克注射1IU人工合成荷爾蒙。
 - E組：不加強光照
 - F組：加強光照12小時（早上6點至晚上6點）
 - G組：加強光照18小時（早上6點至晚上12點）
 - H組：加強光照24小時（早上6點至翌日晨6點）

(三)注射前先將注射器具以高壓殺菌釜殺菌 25 分鐘後，按上述方法配製人工合成荷爾蒙，再撈捕種鰻秤重，以棕色網片包住鰻頭，使種鰻安靜後由背部肌肉注射人工合成荷爾蒙，注射期間除注意防止水質惡化外，並觀察種鰻成熟情形，如發現有成熟者，立即實施人工採卵、授精、孵化、育苗等。

結 果

1971年10月12日將馴化海水後之種鰻，自室內塑膠桶內撈取，並分別以不同藥劑量之人工合成荷爾蒙，實施種鰻背部肌肉注射至4月18日結束，共計注射20針次，結果如表一，注射量愈多，則達以手觸摸腹部柔軟飽滿時之注射次數愈少，且可縮短注射時間，惟至死亡時間亦短。但以鰻體重每公克注射1 I.U.效果最佳，不但生存期間長，且卵粒成熟較其他各組為佳，大小亦較均勻，然卵粒在未完全分離時，則因卵塊凸出露在肛門外（脫肛）而死。

表1 不同注射量對種鰻影響
Table 1 Results of hormon injection to eel.

Group	A	B	C	D
Dosage (I.U./g)	0.5 I.U.	1 I.U.	1.5 I.U.	2 I.U.
B.W. before injection	539	499	690	797
	480	442	531	690
	245	250	211	227
B.W. behind injection	564	760	1106	1456
	571	700	760	1000
	220	264	209	237
Gonad weight (G.W.)	136	410	584	684
	145	398	432	480
	18	28	29	29
Total weight - G.W.	428	350	522	772
	426	302	328	520
	212	236	180	208
Total W. - G.W. %	20.59	29.85	24.34	3.13
	11.25	31.67	38.22	24.63
	13.46	5.6	14.69	8.37
G.S.I.	24.11	53.94	52.8	46.97
	25.39	56.85	56.84	48
	8.18	10.6	13.01	12.2
Number of injection to gain soften belly eel.	20	11	10	8
	20	13	11	9
	10	5	5	4
Injection number of dead eel.	20	18	16	14
	20	19	16	15
	20	18	10	13

二注射期間分別以不同光照刺激種鰻成熟，結果如表二，加強光照時間愈長，則達以手觸摸腹部柔軟飽滿時之注射次數愈少，但至死亡之時間亦短，解剖鰻體，發現卵粒在未分離即行大量吸水膨脹，成塊狀凸出露在肛門外（脫肛）而死。未加強光照與加強光照 12 小時者，其差異小，不但生存期間長，且卵質亦較佳，然至 3 月底，4 月初均先後發生死亡現象。可能係水溫升高及鰻魚體力衰竭所致，目前正繼續探討中。

表 2 不同光照對種鰻影響
Table 2 Effect of illumination to eel breeder.

illumination	no reinforce illumination	12, hours of reinforce illumination	18, hours of reinforce illumination	24, hours of reinforce illumination
B.W. before injection	499	776	524	736
	442	499	631	396
	250	333	300	209
B.W. behind injection	760	980	589	803
	700	560	1080	493
	264	309	224	198
Gonad weight (G.W.)	410	508	326	416
	398	280	493	289
	28	30	25	34
Total weight - G.W.	350	472	263	387
	302	280	587	204
	236	279	199	164
Total W. - G.W. %	29.85	39.17	49.8	47.41
	31.67	43.88	6.97	48.48
	5.6	16.21	33.66	21.53
G. S. II.	53.94	51.83	55.34	51.8
	56.85	50	45.6	58.62
	10.6	9.7	11.16	17.17
Number of injection to gain soften belly eel	11	12	10	9
	13	13	12	10
	5	6	5	4
Injection number of dead eel	18	18	15	12
	19	20	16	15
	18	20	16	15

討 論

一種鰻注射人工合成荷爾蒙後，初期體重均會減輕，但經過數次注射體重會逐次增加，如體重超過原體重時，則表示腹部之卵，精巢已逐漸成熟，惟成熟指數不易判別，如用小型塑膠管自肛門插入吸取卵粒，則須等到卵粒完全分離進入產卵管時，才能順利吸出，不然用力吸取時，將會連同卵巢膜全數吸出，影響鰻體之健康甚鉅。倘若以體重、卵巢重來計算成熟度指數時，則須解剖鰻體取出卵

巢秤重再與體重換算之，在活鰻不可能解剖下，只好以手觸摸作為簡易之判斷，然其判定之準則與正確性，則有待改進與研討。以後如能以體長與腹圍比，作為成熟度判定標準，可能會較為理想。

二對於人工合成荷爾蒙之注射劑量，以鰻魚體重每公克注射 1.5 I,U 以上時，雌性種鰻雖可在短期內（10 針次）達到成熟階段（以手觸摸腹部柔軟飽滿），惟未能以吸管自肛門（產卵孔）吸取卵粒，故卵粒之成熟度欠詳，倘若未繼續催注人工合成荷爾蒙，則鰻魚腹部會逐漸萎縮，如繼續催注人工合成荷爾蒙時，鰻魚皆因腹部過度膨脹，導致卵巢受壓迫被擠出肛門外露，肛門因而擴張破裂，露出體表之卵巢在鰻魚活動時，卵巢塊易與桶底發生磨擦產生損傷流血，在肛門與卵巢塊長期流血下，種鰻則因失血與細菌感染，導致短期內死亡。其卵巢塊凸出肛門外露，是否因注射劑量太多，或被卵巢吸水過度膨脹形成卵壓大於體外環境水壓，使卵巢塊受壓迫被擠出肛門所致，或其他因素所引起，目前正在探討中。

三種鰻催熟期間，加強光照 18, 24 小時者，較未加強光照或加強光照 12 小時者，對種鰻之卵，精巢成熟有顯著刺激作用，惟在長期照射下之雌性種鰻，則會與注射多劑量組相同，發生脫肛而死。鰻魚在人工催熟期間（自淡水移入海水後）均有節食現象，為補充鰻魚體力，曾以人工配合飼料投餵，但均未發現有索餌現象，故改用豐年蝦投餵，結果亦未發現有索食之跡象，檢查塑膠桶內豐年蝦之密度，雖有顯著性降低，然解剖種鰻時，其胃腹內未發現豐年蝦之殘骸存在，且消化器官有逐漸萎縮之趨勢。又取出卵精巢後之軀殼，均較原注射時之體重為輕，依此判斷，卵、精巢之成熟，完全依靠體內營養分所供給，況且卵、精巢成熟時，係一次成熟排卵、精，因腹腔內所有空間全被卵、精巢所充填，產卵後之種鰻則因瘦弱而死。因此認為鰻魚人工催熟工作，必須在鰻魚體力尚未消退時，以高劑量人工合成荷爾蒙配合 24 小時加強光照，在短期內促使種鰻成熟，再將成熟種鰻移入未加強光照之加壓冷水槽內，水溫控制在 15 至 20°C 之間，但以 18°C 為最適宜，其注射劑量以 I,U 為宜并混加綜合維他命或維他命 E，注射期間縮短為 5 至 7 天注射 1 針次，不但有助保持鰻魚體力，更可防止卵巢受壓而發生之脫肛現象。

摘 要

- 一注射人工合成荷爾蒙劑量愈多，則愈早成熟，惟雌性種鰻易因脫肛而死。
- 二加強光照時間愈長，則愈早成熟，但雌性種鰻易因脫肛而死。
- 三雄性種鰻之催熟方法簡易，不但能使精液自動排出，且能保持長久之生命力及精子之持久性。
- 四催熟期間以 10 月至 2 月為最適宜，超過 3 月以後，如未能排卵，則種鰻會脫肛或肚脹而死。

謝 辭

本項試驗承蒙本所所長李博士燦然指導，及柯榮權、李憲宗、謝春堯等三位先生參與暨本分所全體同仁協助，謹致謝忱。

參考文獻

- 1 余廷基 (1976). 鰻魚人工繁殖。台灣省水產試驗所試驗報告抽印本。
- 2 郭河、蔡添財 (1980). 池中養殖鰻魚人工催熟繁殖。漁友雜誌, 3 (10), 12-20.
- 3 郭河 (1977). 鰻魚人工催熟試驗，漁牧科學雜誌, 4 (8), 6-17.
- 4 柯榮權、余廷基 (1981). 池中養殖鰻魚人工催熟試驗。台灣省水產試驗所研究報告, 33, 573-579.