

鱷魚養殖試驗

余廷基·董聰彥

Studies on the Culture of Alligatoridae, Caiman latirostris and Alligator mississippiensis

Ting-Chi Yu and Tsong-Yen Tung

1. Alligator, *Alligator mississippiensis* cultured in sea water must be supplemented with fresh water in the diet and fresh groundwater.
2. The alligator can be overwintered, below 6°C., and would not freeze to death below 8.5°C.
3. Under natural conditions, the eggs of alligator are guarded by the mother.
4. Too much of rain has a detrimental effect on the hatching of eggs of the alligator.
5. Alligator's hatching eggs should not be turned around.
6. The alligator eggs, after a 50-day hatching, are not fertile if they appear slightly greenish-black and are most likely to be fertile if they appear white.

前 言

鱷魚為熱帶性爬蟲類，全身被有骨鱗且以肺呼吸，對於外界惡劣環境之適應能力頗強，惟較不耐寒，水溫降至 6°C 以下即有凍斃之慮⁽¹⁾其肉質細嫩，肉味鮮美，且皮革具有多種用途，骨骼可做標本價值頗高，普通消費者之嗜食與利用，導致天然產者瀕臨絕種，故加以人為保護，滿足消費者之需要。本分所曾試養 *Caiman latirostris* 效果頗佳，惟體型較小，自去年購進較大型之 *Alligator mississippiensis* 鱷魚苗繼續實施養殖試驗，藉以探討生長於美國東南部屬溫帶氣候之 *C. latirostris* 比較，在本省養殖環境之適應性。

材料與方法

一材料：

- (一)養殖用鱷魚：*A. mississippiensis* 27 尾。
- (二)繁殖用種鱷：*C. latirostris* 46 尾。
- (三)養殖用水泥池 3 口 (3 m × 5 m × 2 m)。
- (四)繁殖用泥土池 3 口 (18 × 16 × 1.2 m)。
- (五)餌料以鮮吳郭魚為主食。

二方法：

- (一)不同鹽分濃度之養殖試驗：以 *A. mississippiensis* 鱷魚 27 尾分成 3 組，各組分別放養 9 尾，各組之鹽分濃度分別為：A 組 30%，B 組 15%，C 組 0%，每日除照常投餌外，並測定氣、水溫及鹽分濃度之變化。
- (二)越冬試驗：將 *A. mississippiensis* 27 尾分別放養於池頂覆蓋透明塑膠布之水泥池 3 口，每口放養 9 尾，A 池：採流水方式注入地下水流量為 (8 l/min) 不設加溫設備，B 池：設置加熱器 1 組，熱度設定在 400 W，每隔 6 天以地下水補充至原水位。C 池：不設加熱水設備，僅再隔 6 天以地下水補充至原水位，在越冬期間每天上午 9 時及下午 2 時測定氣溫、排水口之水溫，水池內之水溫作成記錄，探討最適當之越冬環境。
- (三)種鱷之產卵及孵化：將 *C. latirostris* 種鱷放養 3 口泥土池，每池之陸地均長有什草，在產卵季節，每日觀察陸地，如發現有枯死之什草堆積成窩型，且有種鱷在池水旁守護時，即可判定已產卵，此時用竹竿趕走種鱷後，才撿拾鱷魚蛋，並移入室內孵化分成 8 組實施孵化試驗：各組之孵化溫度分別調整為：A 組 30°C，B 組 31°C，C 組 33°C，E 組 34°C，F 組 35°C，G 組 36°C，H 組為 37°C，另各組均分別放置 3 種不同之孵化材料 (①乾草、②細砂加稻殼各 50%、③細砂) 其濕度則控制在 90%，探討其不同之溫度與材料對鱷魚蛋孵化之影響。

結 果

- 一 *A. mississippiensis* 27 尾於 76 年 8 月 15 日分別放入鹽分濃度 30%、15%、0% 之試驗池中，每池各放養 9 尾，飼養至 77 年 9 月 15 日止，結果放養於 30% 之鱷魚，在放養當天攝食情形尚屬正常，但至第 2 天其行動較遲緩，攝食率降為 2%，第 3 天之行動遲緩呆滯且全身浸泡在水中不索餌，第 4 天則有部份鱷魚爬至陸地呈呆滯狀態，為防止其死亡乃注入淡水，結果發現鱷魚均集中在注水處張口猛喝淡水，俟池水全部變淡後之翌日其攝餌情形又恢復正常，放養 15% 之鱷魚，初期情形與 30% 組相同，但是在養殖池之陸地放置一臉盆之淡水，則鱷魚均集中在此處喝淡水，往後之攝食情形亦正常，不受養殖池水有 15% 之鹽分所影響，0% 放養之鱷魚 (對照組) 則和平常一樣，沒有異常之反應。
- 二鱷魚池於 76 年 11 月 15 日在池頂加蓋透明塑膠布，並分別以 A 組流水組，B 組加溫組，C 組對照組 (不加溫及不注水)，飼育管理至 77 年 4 月 15 日止⁽²⁾，結果表 2，A 組採用流水方式越冬者，增重 19.53 Kg，餌料係數為 3.05。B 組 (加溫組) 增重 18.9 Kg，餌料係數為 3.13，C 組 (對照組) 增重 16.2 Kg，餌料係數為 3.35。
- 三放 77 年 6 月 20 日撿拾鱷魚蛋並移入於室內孵化箱中孵化結果如表 3，溫度超過 35°C 以上 9 天就全部腐敗，溫度在 31°C，孵化材料以細砂加稻殼者達 41 天才腐敗，綜合結果得知其孵化材料以細砂加稻殼及溫度 31°C，濕度在 90% 最為理想。

討 論

- 一 如用 15% 海水養殖 *A. mississippiensis* 時須在養殖池之陸地有淡水供其飲用，因鱷魚全身被有鱗骨，且以肺呼吸，而池水質對其影響不大，但其所需水份，未能僅賴所投飼之飼料所含之水份來補足，必須另行飲食淡水才能滿足，為此，鱷魚養殖池應另設清潔之飲水處才能保持鱷魚之健康。
- 二 鱷魚之越冬，在稚鱷期池室溫及水溫保持在 25°C 以上，否則容易使稚鱷因聚集取暖而窒息死亡，中型鱷之越冬，只要保持水溫 15°C 以上，能安全越冬，倘若短期陷於低溫時，只要不去驚擾鱷魚，使鱷魚呈半冬眠狀態亦可奪溫度上升後恢復其活力，如鱷魚受到驚嚇而碰撞致體表受傷或長期置於低溫下時，容易發生凍傷導致死亡。大型鱷魚之越冬，只要能防止寒風直接吹襲，氣溫雖在 15°C

表 1 鱷魚越冬期間環境溫度之變化情形(°C)
Table 1 Variation of temperature during overwintering
of *Alligator mississippiensis*

Temperature		Date					
		Nov. 15 to Dec. 15			Dec. 15 to Jan. 15		
		A	B	C	A	B	C
Average	08:00		19.2			13.9	
Air temp.	14:00		21.3			20.6	
Average	08:00	20.5	20.4	20.1	18.3	18.1	17.1
water temp.	14:00	26.9	26.6	24.3	24.6	23.7	22.5
Average	08:00	22.7	22.1	21.2	19.1	17.7	16.2
pond temp.	14:00	26.9	27.0	26.3	24.1	23.9	21.3

Temperature		Date								
		Jan.15 to Feb.15			Feb.15 to Mar.15			Mar.15 to Apr.15		
		A	B	C	A	B	C	A	B	C
Average	08:00		15.8			14.5			19.6	
Air temp.	14:00		18.1			15.1			20.3	
Average	08:00	20.9	20.6	16.2	21.1	19.7	16.5	22.3	21.5	20.2
water temp.	14:00	24.1	22.9	18.3	23.6	22.1	18.6	24.6	24.7	23.3
Average	08:00	18.9	18.6	15.2	19.1	18.9	15.1	21.1	20.2	19.3
pond temp.	14:00	22.7	23.9	21.3	21.7	21.0	21.2	23.9	24.1	22.2

A：加注地下水，採流水方式，不設加溫器。

B：不採用流水方式，只設加溫器。

C：不採用流水方式，且不設加溫器。

表 2 越冬前後鱷魚之體型差異

Table 2 The growth of *Alligator mississippiensis*
during overwintering (from Nov. 15 1987 to
April 15 1988)

	Pond		
	A	B	C
No. of <i>Alligator mississippiensis</i>	9	9	9
Total B. W. (kg)	75.15	73.17	72.09
Ini. Mean B. W. (kg)	8.32	8.13	8.01
Mean B. L. (cm)	123.00	115.20	112.10
Total B. W. (kg)	94.68	92.07	88.29
Fin. Mean B. W. (kg)	10.52	10.23	9.81
Mean B. L. (cm)	132.10	124.30	120.30
Increase of B. W. (kg)	19.53	18.90	16.20
Total weight of diet (Tilapia)(kg)	59.56	59.15	54.27
Conversion factor	3.05	3.13	3.35

表3 鱷魚卵在孵化箱之孵化情形
 Table 3 The condition of alligator's eggs laid in the hatching box.

duration	hatching material	alive egg	Box temp. (°C)													
			30	31	32	33	34	35	36	37						
1987.6.20	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6.29	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
6.30	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.10	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.11	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.20	A	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	B	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
	C	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
7.21	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7.31	A	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	B	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

A : dry grass
 B : sand mixed with rice bran (1:1)
 C : sand

以下，短時間內亦不會發生凍傷，在本分所之大型鱷在冬季只在養殖池邊搭建草棚或塑膠布就可安全越冬。

三、*C. latirostris* 之產卵均集中在 6 月中下旬，由於體型小其產量數亦少，今年只有 2 尾產卵而已，第 1 尾產卵 24 粒，第 2 尾產卵 32 粒，依其體型大小產卵數之差異很大，體型大者產卵量多，反之則少，產卵後雌性種鱷均在卵巢附近水域看守，直至卵腐敗後才會自動離去，本年度雖曾在卵巢內保留部份鱷魚卵作為天然孵化試驗，雌鱷則繼續在巢邊守護 3 個月後才離去，在守護期間如有下雨，雌鱷會主動咬草覆蓋於卵巢上不會受雨淋濕，惟本省夏季氣候多雨，故在室外孵化不易成功，必須在孵育巢上加蓋草料防止雨淋或移入室內才能順利孵化，本分所採室內孵化箱孵化鱷魚卵，氣溫調整 31°C，濕度 90%，且以細砂混稻殼墊蛋，結果在 41 天就腐敗死亡，惟第 2 尾所生之蛋，以細砂混稻殼埋置，在控制氣溫 31 ~ 33°C，濕度保持在 90%，如埋置材料太乾時即加以噴水使其保持濕潤狀態，結果至今已有 57 天尚保持正常，相信可以順利孵出稚鱷。本期所採用之鱷魚蛋，在孵化過程曾以光照，結果發現其受精率只達 65%，可能係種鱷在交配時受到驚嚇或其他未知原因所致，目前尚在研討中，惟依據參考文獻所示，卵孵化 50 日左右時，如卵殼呈白色表示卵正常，卵殼變青黑色表示已腐敗之死卵⁽¹⁾，而第 2 尾所產之卵，孵化已 57 天，白色部份尚有 70%，經取樣予以解剖發現蛋黃中有一受精胚胎正在發育中，依此今年之孵化定有結果。

摘 要

- 一、*Alligator mississippiensis* 種鱷魚在海水域需由攝取之食物裡飲食淡水來補充體內的水份。
- 二、一般鱷魚在溫度 6°C 裡有冬眠現象，而水溫在 8.5°C 時不致於凍斃。
- 三、在天然之環境裡鱷魚卵的孵育保護工作由雌鱷魚負責。
- 四、大量的雨水對於鱷魚卵之孵化有不利影響。
- 五、鱷魚卵在孵化期間，不宜翻動。
- 六、鱷魚卵孵化 50 天左右，如果卵殼顏色變為青黑色，則表示為腐敗卵，若卵殼沒有變色仍為原來白色則為精卵。

參考文獻

1. 遠勝清得 (1982). 鱷の産卵と養殖法。養殖, 19(5), 48 - 52.
2. 余廷基、張湧泉 (1987). 鱷魚養殖。台灣省水產試驗所試驗報告, 43.