

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 Weight gains of the alligatoridae, *Alligator mississippiensis* was about 21.2 times, *Caiman latirostris* was about 5.8 times.
- 2 The Alligatoridae, *Alligator mississippiensis* were separated into three groups fed on different kinds of food-A: flesh of tilapia; B: flesh of tilapia mixed with artificial feed for eels by 2:1 (W/W); C: flesh of tilapia mixed with artificial feed for eels by 1:1(W/W). The feed efficiency in decreasing order was $A > B > C$.
- 3 Dry rice stalk could be used for the overwintering of alligator.
- 4 When water temperature was below 13.5°C, the Alligatoridae, *Caiman latirostris* was inert.
- 5 Comparing the two species of alligators, the *Alligator mississippiensis* was more ferocious and accommodative to low temperature.
- 6 The air temperature in the nest of *Caiman latirostris* was 31°C when air temperature was 29°C.
- 7 The shell of the egg of *Caiman latirostris* was rough because there were many small ridges located on the egg surface.

前 言

鱷魚屬熱帶性動物，其生命力雖強，但對低溫的適應能力卻較弱，其肉味鮮美，皮革亦具用途，經濟價值頗高，為期突破局限於高溫地帶養殖。仍進行 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚養殖試驗，旨在探討生長於美國東南部之溫帶氣候的鱷魚，是否較其他種鱷魚更能適應本省養殖環境，俾供業者參考。

材料與方法

一材料：

(一)水泥池三口 (3m×5m×2m) 供稚鱷養殖用。

(二)泥土池三口 (18m×16m×1.2m) 供成鱷養殖用。

(三)餌料：新鮮吳郭魚肉。

(四)器材：捕捉、測定器材、餌料處理用具、越冬材料、生理生態試驗器具。

二、試驗方法：

(一)探討 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚與 *Caiman latirostris* 種鱷魚之同一時期的成長差異：

民國 74 年 9 月 15 日於 (5m×3m×2m) 水泥池放養 (*Alligator mississippiensis*) 種鱷魚 9 尾、平均重 90 公克、體長 31.1 公分，每日投餌 1 次並測定當日的氣、水溫及攝餌量。每月測定體重、全長 1 次，飼育 11 個月後觀察其攝餌及成長度之變化情形。同時與 (*Caiman latirostris*) 種鱷魚，比較以求其成長差異。

(二)餌料試驗：

自 75 年 6 月 15 日至 9 月 15 日，將 27 尾 *Alligator mississippiensis*) 種鱷魚分成 3 組，分別飼予(A)吳郭魚塊(B)除去內臟的吳郭魚肉混合鰻魚配合飼料 2 : 1 (C)吳郭魚漿混合鰻魚配合飼料 1 : 1，以探討其餌料係數及適口性。

三、越冬試驗：

(一)探討鱷魚的休息場地之狀況不同外，其攝餌慾的影響：

自民國 75 年 11 月 15 日於 (5m×3m×2m) 水泥池將 27 尾 (*Alligator mississippiensis*) 種鱷魚分成 3 組，越冬設備相同，唯休息場各組為(A)乾燥地上敷稻草包 (80cm×50cm×30cm) (B)乾燥地(C)潮濕地。實施 6 個月的越冬試驗來探討鱷魚在冬季理想的休息場所。

(二)另以 (*Caiman latirostris*) 種鱷魚 43 尾，每尾平均體重 25 公斤，分為 3 組分別飼養於 (18m×16m×1.2m) 之土地，並且保持流水，其注水量每分鐘 500 l 又注水方式為先入(A)池經過(B)池後再流入(C)池，並定時測定水溫及氣溫。期間 1 個月 (自民國 76 年 1 月 15 日至 76 年 2 月 15 日止) 以探討在寒流來襲時水量與溫度對鱷魚的影響。

四、鱷魚生理生態：

(一)個別觀察 (*Alligator mississippiensis*) 種鱷魚的生理生態。

(二)放養平均體重 25 公斤 (*Caiman latirostris*) 種鱷魚 43 尾於 (18m×16m×1.2m) 土池，每日投餵吳郭魚肉，以觀察其生理、生態之變化。

結 果

一、探討 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚與 *Caiman latirostris* 種鱷魚之同期的成長差異：

以 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚自 9 月 15 日放養體重 90 克，全長 31.1 公分，至翌年 9 月 15 日止，體重達 200 g，全長 80.04 cm，其體重增加倍數約 21.2 倍 (如表 2)，而 *Caiman latirostris* 種鱷魚由 9 月 15 日放養，體重 347.2 公克，全長 45.54 cm 者，至翌年 9 月 15 日時體重 2,360 g，全長 83.78 公分，其體重增加倍數約 5.8 倍 (如表 1)，兩者比較結果， *Alligator mississippiensis* 種鱷魚較 *Caiman latirostris* 種鱷魚成長快。

二、餌料試驗：

本試驗得知，(A)組餌料係數及攝餌率皆較(B)組為佳，而(B)組又優於(C)組，(B)組及(C)組開始馴餌時，只吃魚塊而不喜歡攝食人工飼料，經過 3 天，半數的鱷魚才攝食人工飼料，但攝餌率不高。第 2 個月後(B)組的攝餌率為(A)組的一半 1.10%，而(C)組又比(B)組差，為 0.81%。由此得知鱷魚飢餓時會攝食粘性較強的穀類，但食慾低，究其原因主要為嗜食動物性餌料所致。

表 1 試驗期間中南美洲短吻鱷 *Caiman latirostris* 之成長情形 (1982 年 9 月 15 日至 1983 年 9 月 15 日)
 Table 1 Growth condition of the *Caiman latirostris* during the experiment (1982; 9.15-1983, 9.15).

date	No. of animal	Initial		Measurements		feed efficiency	water temp.
		Mean w. t.	Mean leg.	Mean w. t.	Mean leg.		
1982, 9.15	50			347.20	45.54		
10.15	50	347.20	45.54	451.40	49.40	3.17	24°C
11.15	50	451.40	49.40	500.70	50.60	2.20	20°C
12.15	50	500.70	50.60	552.60	52.40	3.60	19°C
1983, 1.15	50	552.00	52.40	602.00	55.40	3.70	18°C
2.15	50	602.00	55.40	651.00	56.60	3.30	19°C
3.15	50	651.00	56.60	698.00	58.20	3.40	20°C
4.15	50	698.00	58.20	862.00	60.00	2.90	21°C
5.15	50	862.00	60.00	1197.96	66.50	2.45	24°C
6.15	50	1197.96	66.50	1569.60	59.50	2.40	26°C
7.15	50	1569.60	59.50	1755.00	72.50	3.45	28°C
9.15	50	1755.00	72.50	2366.00	83.78	3.73	28°C

w. t : Weight
 leg : length

表 2 試驗期間美洲短吻鱷 *Alligator mississippiensis* 之成長情形 (1985 年 9 月 15 日至 1986 年 9 月 15 日)
 Table 2 Growth condition of the *Alligator mississippiensis* during the experiment
 (1985, 9.15-1986, 9.15)

date	No. of animal	Measurements				water temp.
		Initial Mean w. t.	Mean leg.	Mean w.t.	Mean leg. efficiency	
1985, 9.15	27			90	31.1	
10.15	27	90	31.1	165	36.2	26°C
11.15	27	165	36.2	250	42.3	24°C
12.15	27	250	42.3	448	48.4	20°C
1986, 1.15	27	448	48.4	598	53.6	18°C
2.15	27	558	53.6	683	56.8	19°C
3.15	27	683	56.8	855	58.6	20°C
4.15	27	855	58.6	993	60.8	21°C
5.15	27	993	60.8	1177	64.3	24°C
6.15	27	1177	64.3	1417	68.2	26°C
7.15	27	1417	68.2	1637	72.1	28°C
9.15	27	1637	72.1	2000	80.04	28°C

W. t : Wight
 leg : length

三、越冬試驗：

(一) 探討鱷魚休息場地之狀況不同，對其攝餌慾的影響：

試驗中越冬室內的溫度在 16℃ 時，經測得(A)組稻草包內的溫度為 17.5℃ (B)組乾燥沙土深 10 公分的溫度為 15.5℃ (C)組潮濕沙土深 10 公分之溫度為 15.1℃。又室溫提高為 24℃ 時 (A)組稻草包內之溫度為 24.5℃ (B)組為 23℃ (C)組為 22.5℃。經飼養 5 個月(A)組的攝餌率及成長度較 (B)組佳，又(B)組比(C)組稍佳(如表 3)，同時室溫提高為 24℃ 時，(A)組鱷魚喜爬覆於稻草包上，由此可知稻草會吸濕分解發熱，適於作為越冬材料。

(二) 當寒流侵襲氣溫降至 8℃ 時，測得注水口水溫 19℃ (A)池水溫為 17.5℃ (B)池 15.5℃ (C)池 13.5℃，又測得相同水深(1.2 公尺)之止水池水溫為 12℃，當天早上 8 點發現水深 30 公分之水泥池內體重約 5 公克的吳郭魚苗 30 尾凍死，當時水溫 10℃，而鱷魚並未發現凍斃現象，惟(C)池水溫在 13.5℃ 時鱷魚呈遲鈍狀，以木桿輕輕碰觸卻不見其移動，再用力推它時才勉強離開，復經 1 個月之觀察(C)池鱷魚並未發生凍傷現象。對寒流來襲期間則需注入地下水來提高池水溫為佳。

四、鱷魚生理、生態：

(一) *Alligator mississippiensis* 種鱷魚與 *Caiman latirostris* 種鱷魚，同為短嘴且潤，下顎合閉時第 4 根牙齒無明顯露出。經觀察 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚比 *Caiman latirostris* 種鱷魚兇猛且較喜歡掘凹洞，以求能積水後戲遊。又寒流來襲氣溫降低至 16℃ 時，前者攝餌率雖降，但還能攝餌而後者則完全停止。

(二) *Caiman latirostris* (從 1982 年 6 月 15 日至 1986 年 6 月 10 日止) 自稚鱷全長 15 公分、體重 45 公克養至成鱷全長達 160 公分，體重 18 公斤後開始產卵，產卵時鱷魚是選擇距離水面約 40 公分，高 60 公分處，並且以嘴咬斷雜草挖掘深 20 公分，口徑 40 公分，底徑 16 公分呈漏斗狀之產卵孔并以少許砂鋪底，經一段時間後將卵產於巢內，產卵數為 18 粒左右。卵以不規則累疊成金字塔狀，卵堆高約 11 公分，卵堆周圍緊裹著 7 公分厚且含有濕潤且少許腹腔液的雜草，最上層覆蓋約 9 公分厚乾燥雜草，當時氣溫 29℃，巢內溫度為 31℃，同時 1 胎之卵粒大小懸殊，較大者重 56 公克，長 6.1 公分、寬 3.9 公分，最小者重 35.76 公克，長 5 cm、寬 3.3 公分，經分析其卵殼重 6.45 公克，殼厚 0.6 mm 殼膜厚 0.35 mm 卵殼隙寬 0.3 mm，是造成鱷魚卵殼粗糙的原因。

討 論

一、探討 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚與 *Caiman latirostris* 種鱷魚在同一時期的成長差異：

鱷魚種類可分為 3 科 8 屬 21 種，若包含亞種則可達數種之多。3 科即短吻鱷科，長吻鱷科及尖吻鱷科。而本次試驗是選擇危險性較低之短吻鱷魚進行養殖試驗⁽²⁾，故先進行此一比較試驗。由結果得知 *Alligator mississippiensis* 種鱷魚較 *Caiman latirostris* 種鱷魚成長快，是故從事鱷魚養殖工作者，須注重什麼品種比較合乎經濟效益，並且適合本省養殖。

二、餌料試驗：

鱷魚是肉食性動物，舉凡昆蟲類、魚類、鳥類、哺乳類都會捕食甚至互咬，非常貪婪。幼小的鱷魚吃昆蟲類及小魚，成長以後則會狙擊哺乳動物⁽²⁾，因此飼養鱷魚還是以生餌為佳，然而生餌的保存，運輸及來源，均比較乾餌來得困難，故進行鱷魚飼育乾餌試驗，由本試驗得知，鱷魚相當飢餓時會攝食粘性較強之穀類，但食慾低，究其原因主要為嗜食動物性餌料所致，是故從事鱷魚養殖工作者，為促進鱷魚攝餌慾時，還是以投餵動物性餌料為佳。

三、越冬試驗：

表3 *Alligator mississippiensis* 在不同環境之成長情形 (1986年11月5日至1987年4月15日)
) 休息場 (A) 乾燥地上敷稻草包 (B) 乾燥地 (C) 潮濕地

Table 3 The growth condition of *Alligator mississippiensis* fed in three different rest circumstances- A: land coated with dry rice stalks, B: dry land, C: wet land (from 11.15, 1986 to 4.15,1987)

date	No. of animal	(A)			(B)			(C)			Water temp.
		Mean w.t.	Mean leg.	Mean w.t.	Mean leg.	Mean w.t.	Mean leg.	Mean w.t.	Mean leg.		
1986 11.15	9	3,020	89.2	3,042	89.4	3,032	89.30	3,032	89.30	20°C	
1986 12.15	9	3,613	92.4	3,628	92.3	3,620	92.36	3,620	92.36	19°C	
1987 1.15	9	4,115	95.3	4,105	95.1	4,106	95.30	4,106	95.30	18°C	
1987 2.15	9	4,725	98.2	4,701	97.9	4,695	97.60	4,695	97.60	19°C	
1987 3.15	9	5,316	102.3	5,266	101.2	5,257	99.80	5,257	99.80	20°C	
1987 4.15	9	6,017	107.2	5,967	106.1	5,956	105.90	5,956	105.90	21°C	

w. t. : weight
 leg : length

由於鱷魚在氣溫下降達 5℃ 時，經過兩小時就會使鱷魚冬眠現象，若再經過一段時間則會被凍死⁽²⁾，此時一般業者習慣性會用地下水來提高水溫，然而地下水資源相當寶貴，其中考慮到種種原因，例如鱷魚是肺呼吸動物，適合兩棲生活，所需水量少又在大面積養殖池及地下水資源少者，都需要考慮以溫室養殖來解決問題。故本試驗進行探討當寒流來臨時溫室內所附加設施所能發揮之功能，經試驗結果得知以溫室內附加稻草包效果最佳，其次是保持乾燥。經分析水的特性是吸、放熱慢，又空氣是吸、放熱快，而在休息場地所附加之稻草包，其散熱時間長、溫度高，能補助溫室內空氣散熱快之缺點。因此建議設置光線充足之溫室時，在鱷魚休息場地上多多利用價廉的稻草，使鱷魚的身體上下左右，都能得到稻草的熱量。

四、鱷魚生理、生態：

隨著鱷魚種類不同，其築巢，產卵情形也不一樣，有的在砂地產卵，有的會堆積很多草來產卵⁽²⁾。而本次所進行之 *Caiman latirostris* 種鱷魚其產卵方式，可確定此種鱷魚為築巢產卵之種類。

摘 要

一、*Alligator mississippiensis* 種鱷魚其體重增加倍數約為 21.2 倍，優於 *Caiman latirostris* 種鱷魚之 5.8 倍。

二、餌料係數及攝餌率為(A)組吳郭魚優於(B)組除去內臟的吳郭魚肉以 2 混合 1 的鰻魚配合飼料。(B)組又優於(C)組的 1：1 吳郭魚混合鰻魚配合飼料。

三、乾稻草可作為鱷魚越冬材料。

四、*Caiman latirostris* 種鱷魚在水溫 13.5℃ 時，其活動力較差。

五、*Alligator mississippiensis* 種鱷魚比 *Caiman latirostris* 種鱷魚兇猛，且耐低溫力強。

六、*Caiman latirostris* 種鱷魚當氣溫 29℃ 時，其巢內之溫度為 31℃。

七、鱷魚的卵殼突起細粒為形成卵殼粗糙的原因。

謝 辭

本試驗承本分所同仁之大力幫忙，得以順利完成，在此一併致謝。

參考文獻

1. 鱷魚之養殖：水產養殖要覽，981—992.
2. 遠勝清得(1982). 水にの的産卵と養殖法。養殖，19(5)，48—52.
3. 余廷基、董聰彥(1985). 鱷魚養殖。台灣省水產試驗所試驗報告，38.
4. 余廷基、張湧泉(1986). 鱷魚養殖。台灣省水產試驗所試驗報告，39.