

# 烏龜的養殖技術 (1)

Culture technique of chinemys reevesii

● 卞偉 / 湖南省水產科學研究所

## 烏龜的生物學特徵

(一) 烏龜 (*Chinemys reevesii*) 整個身體可分為頭、頸、軀幹、四肢和尾部。

頭小，不及背甲寬的 1/4。頭頂前部平滑無鱗，後部皮膚具細粒狀鱗。口位於頭的前端，上下頷均無齒，頷緣有堅硬的角質鞘，稱為喙。鼻孔位於吻的前端，眼位於頭頂兩側，有上、下眼瞼及瞬膜。眼後有圓形的鼓膜，沒有外耳。軀幹具堅固的龜殼，頭、尾和四肢可以從龜殼中自由伸出和縮入。背甲橢圓形，邊緣齊整，脊棱三條（成年不

顯），頸盾前窄後寬，腹甲平坦，前緣平切略向上翹，後緣缺刻較深，無下緣盾；甲橋、腋盾、胯盾均明顯；前臂及掌蹼部鱗片較大，四肢扁平、指、趾間均有全蹼，除後肢第五趾外，其餘指、趾末端均有爪。尾細短。背部棕色或黑色，腹面色淺，腹甲每一盾片有大黑斑；眼後至頸側具黑色邊的黃綠縱紋三條，四肢及尾橄欖色，基部散有小黃斑。雄龜一般黑色，斑紋及同心環紋不顯。

烏龜嗅覺及觸覺發達，對音響感覺遲鈍，但對地面傳導的振動極為敏感。龜以肺呼吸，潛入

水中時，可用生殖肛腔兩側的肛門囊在水中交換氣體。

烏龜外形見圖 1，背甲盾片見圖 2，背甲的骨板見圖 3，腹甲盾片見圖 4，腹甲的骨板見圖 5。

## 背甲盾片

椎盾：背甲正中的一列盾片，一般 5 枚。

頸盾：椎盾前方，嵌於左右緣盾之間的 1 枚小盾片。

肋盾：椎盾兩側的二列寬大盾片，一般左右各 4 枚。

緣盾：背甲邊緣的二列較小盾片，一般左右各 12 枚。背甲後緣正中的一對緣盾一般又叫腎盾。

## 背甲的板

椎板：中央一列骨板，一般為 8 塊。

頸板：相當於頸板部位的一塊骨板。

臀板：椎板之後，通常有 1~3 塊，由前至後分別稱為第一上臀板，第二上臀板和臀板。

肋板：椎板兩側的骨板叫肋板，通常左右各有 8 塊。

緣板：背甲邊緣的二列骨板叫緣板，一般左右各 11 塊。

## 腹甲盾片

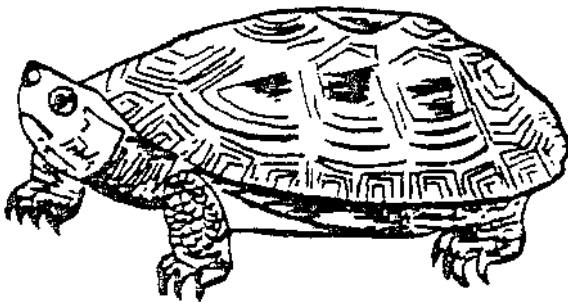
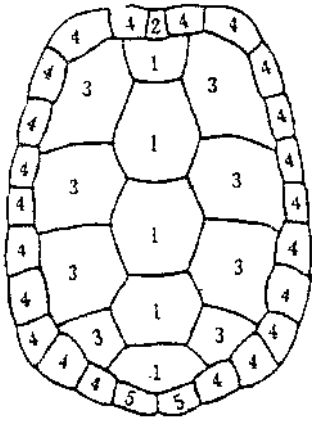
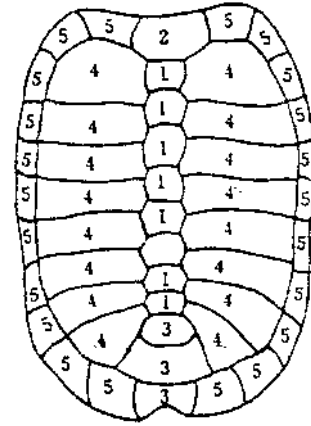


圖 1 烏龜外形



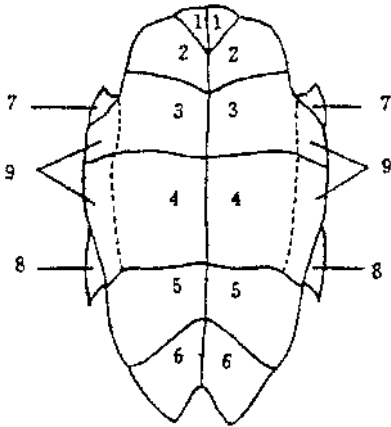
- 1- 椎盾
- 2- 頸盾
- 3- 肋盾
- 4- 緣盾
- 5- 臀盾

圖 2. 龜背甲盾片



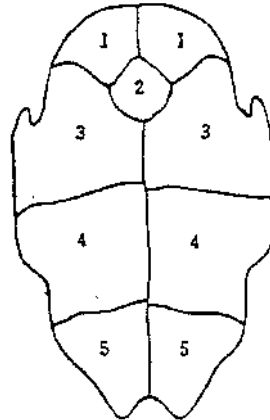
- 1- 椎板
- 2- 頸板
- 3- 腎板
- 4- 肋板
- 5- 緣板

圖 3. 龜背甲骨板



- 1- 喉盾
- 2- 肱盾
- 3- 胸盾
- 4- 腹盾
- 5- 股盾
- 6- 肛盾
- 7- 腋盾
- 8- 胯盾
- 9- 甲橋

圖 4. 龜腹甲盾片



- 1- 上板
- 2- 內板
- 3- 舌板
- 4- 下板
- 5- 劍板

圖 5. 龜腹甲骨板

一般有呈左右對稱的6對盾片，由前至後依次為：喉盾、肱盾、胸盾、腹盾、股盾、肛盾。左右喉盾之間的溝叫喉盾溝，喉盾與肱盾間的溝叫喉腋溝。餘依此類推。

#### 腹甲的骨板

腹甲的骨板主要由9塊組成，除內板成單外，其餘8塊均

成對，由前至後依次為：上板、內板（介於上板與舌板中央，其形狀與位置變化甚大，或者缺失）、舌板、下板、劍板。左右上板之間的骨縫叫上板縫，上板與舌板間的骨縫叫上舌縫。餘依此類推。

#### 甲橋

甲橋為腹甲的舌板及下板伸

長與背甲以韌帶或骨縫相連的部份。此處外層的盾片尚可能有以下幾種：

腹盾：面臨腋凹的一枚小盾片。

胯盾：面臨胯凹的一枚小盾片，又稱鼠蹊盾。

下緣盾：如平胸龜科與海龜科，在腹甲的胸盾、腹盾與背甲

的緣盾之間的幾枚小盾片。

## (二) 生活習性

烏龜屬半水棲、半陸棲性爬行動物。主要棲息於江河、湖泊、水庫、池塘及其他水域中。白天多隱居水中，夏日炎熱時，便成群地尋找水旁有蔭涼的岩石或潮濕地歇息，也喜歡在陽光下曬殼。烏龜性情溫和，相互之間相處友好，從不發生咬鬥。夜間常爬上岸來活動覓食，遇到敵害或受驚嚇時，便把頭、四肢和尾縮入殼內，成了“縮頭烏龜”。

烏龜是雜食性動物，以動物性的昆蟲、蠕蟲、小魚、蝦、螺、蚌、植物性的嫩葉、浮萍、瓜皮、麥粒、稻谷、雜草種子等為食，從不挑剔揀食，烏龜攝食都是咬著食物潛入水下吞咽的。烏龜的攝食強度隨著季節的變化而變化，一般從4月開始攝食，6~9月為攝食旺盛期，10月份攝食下降，11月份停食。其每天的攝食強度隨著季節變化而變化，春、秋氣溫較低，烏龜早晚不太活動，多在中午前後攝食，盛夏季節則在午後和傍晚攝食較多。烏龜的耐飢餓能力很強，數

月不食也不致餓死。

烏龜和其他爬行動物一樣，屬變溫動物，即體溫隨環境溫度的變化而改變。當氣溫下降到 $10^{\circ}\text{C}$ 以下時，烏龜即靜臥水底淤泥或有覆蓋物的鬆土中冬眠。冬眠期一般從11月到次年3月，當氣溫上升到 $10^{\circ}\text{C}$ 以上時，烏龜又出穴活動，氣溫到 $15^{\circ}\text{C}$ 以上時，開始攝食。氣溫 $30^{\circ}\text{C}$ 左右時，其攝食量最大。

## (三) 年齡與生長

俗話說“千年王八萬年龜”，意指烏龜生長緩慢，壽命很長，究竟有多長的壽命，目前尚無定論。洞庭湖1954年、1964年捕獲兩隻分別刻有乾隆12年（1747年，207歲）、同治3年（1865年，99歲）的烏龜，湖北廟寺也曾捉到一隻大頭龜，據考證壽命已達300年，湖南新邵縣一位村民1991年9月23日在資江河堤捕到一隻龜甲長51厘米，寬35厘米、體重11.15公斤巨大烏龜，其壽命據估計已愈千年。

自然界烏龜有明顯的生長期和冬眠期，生長期背甲盾片和身體一樣生長，形成疏鬆較寬的環

紋圈，冬眠期烏龜進入蛰伏狀態，停止生長，背甲盾片也幾乎停止生長，形成的環紋圈狹窄緊密。如此疏密相間的環紋圈，如同樹木的年齡，依次可以判斷烏龜的年齡，即盾片上的密環紋圈數代表龜的年齡。但要注意龜在第一冬天並不形成密環紋圈，要到第二年冬天才形成第一個環紋圈，以後每年一圈，所以龜的實足年齡應該是盾片上的密環紋圈數加一。這種鑑別年齡法，對於十年以內的龜是比較準確的，而對於幾十年的龜則因環紋不清晰而難以準確鑑定。

烏龜的生長較為緩慢，在常規條件下，雌龜生長速度為：一齡龜體重多在10克左右；二齡龜體重約50克；三齡以後的龜，生長速度加快，體重達100克左右；四齡龜體重達200克；五齡龜體重250~300克；六齡龜體重300~350克，雄龜生長速度更慢，個體還要偏小。因此在烏龜養殖生產中，多採用龜魚混養或龜、蟹、魚混養，以獲得好的經濟效益。

## (1) 繁殖習性

1. 雌雄龜的識別：性或熟齡的龜的性徵是比較明顯的。雌龜

一般個體比較大，軀幹短而厚，甲殼呈褐色，尾粗而短，尾的基部較細小，底板的尾端較平直，其內凹圓而淺，無臭味。雄龜個體較小，軀幹長而薄，甲殼黑，尾細而長，尾的基部較粗實（交接器藏於此），底板的尾端較尖而上翹，其內凹長而深，以適應交配動作，能產生強烈的氣味。經上述比較還不易區別雌雄時，可使龜四腳朝天，置於掌心，另一手用大拇指和食指分開操入龜前腿窩內，用力向後端擠壓兩腿，是雄性則有交接器從肛孔中伸出。性成熟的雌龜，打開腹腔即可見若乾圓球形的谷黃色的大中小幾種類型的卵粒連成一串，此即卵巢。回轉於卵巢兩側的白色管即輸卵管，開口於肺的後邊接近腹腔，這個管在生殖腔變成小突起而開口；雄龜腰帶的稍前方則有一對黃色的略呈橢圓形的球狀塊，此即睪丸，睪丸後方擴

展而回旋的塊為副睪，副睪的後方為輸精管，開口於泄殖腔內。烏龜的雌雄區別見表1。

2. 性成熟年齡：自然界5齡以上的龜，性腺開始成熟，7齡以上成熟良好。從體重來看，一般體重150g的雄龜和250g的雌性龜性腺開始成熟。

### 3. 生殖細胞的發育

① 卵細胞的發育：烏龜的卵細胞發育可分為四個時期：

卵細胞期 -- 從卵巢上皮分化而來的卵原細胞通過有絲分裂來增加數目。卵原細胞的外周不包被濾泡細胞，它是未來形成卵子的基礎，與產卵數量的多少密切相關。

初級卵細胞 -- 卵原細胞停止分裂，外圍包被一層濾泡細胞，是初級卵細胞發育的準備時期。此期的最大特點是由於液泡的擴大，細胞核被擠壓到細胞邊緣。

生長卵泡期 -- 當初級卵母細胞質中的液泡破散成許多膜系小泡時，擠壓細胞核的壓力消除，卵核又返回到卵母細胞系的中央，這是初級卵母細胞小生長期的標誌。初級卵母細胞進入大生長期時，卵周開始沉積卵黃，卵核開始移向動物極。

成熟卵泡期 -- 卵核移向動物極定位後，初級卵母細胞達到最終大小，卵徑達17~20mm。在生殖季節（5~9月）由垂體分泌促性腺激素，導致成熟、排卵。

② 精細胞的發育：精細胞的發育與脊椎動物精細胞的發育類似，其發育順序是：精原細胞→初級卵母細胞→次級精母細胞→精子細胞和精子。

4. 交配授精：每年的4~5月，當月亮剛上樹梢時，在塘埂湖邊，便可見到烏龜在相互追逐。有時一隻雌龜後面跟著1~3隻雄龜，有時雄龜在雌龜附近打轉轉。雄龜有的用頭貼近雌龜，有的用前肢抓雌龜。起初，雌龜不理睬，隨著時間的推移，力大、靈活的雄龜便騰起前身撲到雌龜背上，用前肢抓住雌龜背部兩側，用後肢立地跟隨雌龜爬

表1 烏龜雌雄的區別

	雄 龜	雌 龜
個體大小	小	大
軀幹部	長、薄	短、厚
龜殼顏色	黑色或暗綠色	棕黃色
背甲紋路	不明顯	明顯
龜尾	尾柄細、尾長	尾柄粗、尾短
體味	有特殊臭味	無異味

行。若雌龜不動，雄龜則伏在雌龜背上交配。如在水中，則雌、雄龜上下翻滾，完成交配。交接器在雌龜生殖腔內充血膨大。交配時間一般只有幾分鐘。

5.產卵期：烏龜當年授精，隔年受精生殖。

熱帶地區可全年產卵，中國長江流域一般在5月中旬～10月上旬，6～9月是產卵高峰。每隻成熟雌龜在生殖季節產卵3～4次，每次間隔10～30天，每次4～7個，少的2個，多的可達10多個，總產卵數約

佔成熟卵的70%。

氣溫25～32℃、水溫28～32℃是產卵的最佳溫度；氣溫、水溫大於30℃時，產卵量下降；超過35℃時，停止產卵。

6.產卵習性：烏龜的產卵過程可分為四個階段：

第一階段選擇卵穴的位置。烏龜在產卵之前，到處爬行，以選擇土質疏鬆的斜坡、隱蔽、能防敵害的地方，如樹根旁、雜草中。土壤的含水量為5%～20%。

第二階段開始挖穴。先扒出

凹坑，用前肢固定身體，一後肢作支點，另一後肢則在穴內用力挖土，兩後肢輪流挖土。穴內土扒鬆後，再用兩後肢輪換將肢掌向上拔，再用尾巴把土向後推。這樣輪換作業4個小時以上，即可成穴。卵穴口徑約3～4cm，穴身稍有傾斜，深約8～9cm。

第三階段產卵。卵穴打成後，接著產卵，產完一個卵，即用後肢在穴內把卵排好。每間隔2～5分鐘產1卵，產完一批卵需要30分鐘左右。

第四階段蓋穴。烏龜產完

## 水產種苗薄片 專業製造

- 1.高級蝦片
- 2.黑粒粉
- 3.幼蝦粉

- 4.藍藻粉
- 5.人工懸浮飼料
- 6.熱帶魚彩色薄片

頂洋興業股份有限公司

830 高雄縣鳳山市澄清路 133-2 號

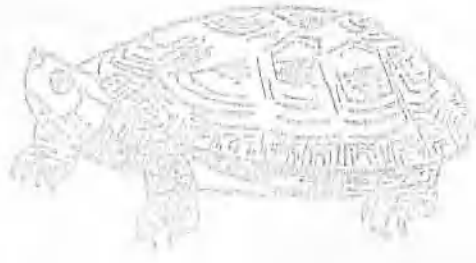
TEL：(07) 352-6496

FAX：(07) 353-5739

# 烏龜的養殖技術 (2)

Culture technique of chinemys reevesii

◎主編 / 湖南省水產科學研究所



## 烏龜的繁殖技術

### (一) 繁殖池的條件與設備

#### (1) 繁殖池條件

繁殖池要求水質清潔、向陽、避風。池底最好鋪有天然草皮，但更需一定硬度的細砂或外灘泥，以防腐、防塵、防淤等弊。池底要鋪泥土或沙質泥土，並植綠萍、水浮蓮、水蘊草等類，在繁殖方面，池中宜多栽浮萍或水浮蓮，水質因綠萍或水浮蓮而變，則繁殖率可達50%以上。

#### (2) 繁殖池的構造

繁殖池宜建於池邊或池內，池底宜鋪有天然草皮，池底宜鋪有天然草皮，池底宜鋪有天然草皮，池底宜鋪有天然草皮。

於操作管理。池四周要圍30cm左右的防逃物，如網、塑膠繩或竹筒均可，每畝池的網需若干不宜過大，一般以500m<sup>2</sup>、500m<sup>2</sup>、水質對繁殖比較要求5:1或6:2。

繁殖池：為繁殖當年種龜之用，多為長方形，一般以東西為軸，南北為寬，南端為池頭，北端為池尾，池頭與池尾各設一池，池、西、西三方均可設石或木柱或竹筒，可設池頭，以防盜賊偷，北方以池頭與池尾各設一池，池、西、西三方均可設石或木柱或竹筒，可設池頭，以防盜賊偷。

明渠或溝均可，明渠多築於池堤上。進水渠的橫徑15~20cm，深20cm左右，入水口應有閘門控制，以便專池調節。進水口的對面設置出水口，出水口下應有出水溝，出水溝的底部應低於各池池底5~8cm，並自成系統，低於池底單獨排乾收凈。出水溝的橫徑可適當大於進水溝。除出水溝外應有溢水管，當水池中水位超過要求水位時便可自動溢出，常年保持池池需要水位。出水口和溢水口應有防逃措施，可用鋼筋木框一次做成。

產卵場：產卵場在水池的常年水位線上20cm，用45°的細泥與水相混，產卵場應全部為細泥或土質細土質，可築土質的產卵場，但於池頭與池尾各築一土質的產卵場，產卵場上宜有起伏的蔬菜或魚飼料，在繁殖池池頭，即可充份利用池頭與池尾的產卵場在下位產卵，產卵場最好手挖人背築，以免被盜賊偷。

### (二) 產卵場採種與繁殖

產卵場的產卵場應築成是正形，產卵場應築成是正形，產卵場應築成是正形，產卵場應築成是正形。

如需市場收購之過作親龜，宜在夏秋兩季進行。雌雄比以3:1~2:1較好。親龜的放養密度一般不宜太多，每667m<sup>2</sup>繁殖水面，控制600kg，3隻/m<sup>2</sup>。另外，親龜池還可以搭配一部份肉食性魚類，以提高水體產殖效益。

### (三) 親龜的飼養管理

養到條件好的一隻雌龜一年可產卵3~4次(籠)，每次產卵2~8個，每個龜卵重達7.9g，平均5.7g，按種群計算，一遠雌龜一年最少可產卵32個，約重130g，而這些龜卵都是高蛋白質，完全靠幼體從食物中積累，所以親龜應大量食蛋白質飼料，才能長大卵，多產卵。龜的飼養工作中，首先要如何滿足親龜的蛋白質營養需求，龜的食料有動物性食料：小魚、魚、泥鰍、黃鱔、螺蛳、螺、河蚌肉、家畜肉、肉類、雞、魚、豆腐、肉類、菜飯、玉米等。動物性飼料從體積計算，飼物飼料與植物性飼料的配計約為8:2~7:3。比如每天投食量為500g，分早、中、晚，上午8點、下午3點，晚上7點投

外，還可投適量的新鮮的瓜菜，以增加維生素。龜的飼料要新鮮，不要投腥腐變質的食物。投飼飼料應根據親龜的生長季節，氣候好壞，溫度高低，攝食量靈活掌握，親龜產卵前後應多投，其他時間適當少投。除了親龜的生長，但還卵的生長發育，池水水質要求肥而帶臭，保持中等肥度，水色呈茶褐色，透明度25~30cm，應時注入新水，改善水質，保持龜池的液態衛生，減少敵害。定期藥物消毒，減少病菌發生。

### (四) 產卵與採卵

成親龜的親龜，產卵期在5~8月，產卵期為6月中旬至7月，產卵期多少都有產卵記錄，但也有產多次記錄。產卵時，產卵前，雌龜體上產卵腺即呈黃白色，卵的體積變大，穴自穴小的為7~10cm，穴的孔小的變大，穴距10cm左右，穴距是親龜產卵穴中，產卵時，但產卵時產卵腺即變小，體積變小，產卵量向上，(1)產卵。產卵穴在穴口或產卵穴中，除了穴口，

身體像失去平衡一樣，往後仰一下。產完1只腳便三足立地，用一後肢伸入穴中，將卵擺在穴口處的內壁。然後再產1只，間隔4~10分鐘不等。產卵的時間與產卵數成正比，長的可產3小時之久。卵在穴中多為平放，也有斜立者，卵上不見膠狀液，很乾淨。等到一窩卵產完，便用後肢將卵擺得整齊整齊的排成兩排地擺在穴口上，並用後肢將泥土填回產卵穴，不見任何爪痕。一切產卵過程產完後，雌龜才離開產卵場回到水池中。伏窩、產卵等一切活動，均不見產後護理。產卵後，雌龜之體不消瘦，產卵後體積不變或稍增，但產後不宜開窩產卵，也開窩產卵到一窩與窩場，是將產卵場清理到產卵的穴口，若將產卵穴清理，則產卵穴即可再次產卵，互不影響。也未見產後護理產卵一節。產卵時產卵穴口有一層產卵腺的液體，如產後清理回水池中。但是，一旦產完後，產卵腺的液體中，不見產後護理液，產卵腺的液體。

產完後，雌龜產完後，

痕跡，一處新土便是一窩龜卵，此時在新土處插上一竹筴，每第3天挖再來挖卵孵化。如果當時收卵的話，龜卵的胚胎還沒有定位，分不清卵是否受精。在這3天的產卵中，每天產的卵要用不同顏色的竹筴表示，並每天收挖前3天產的卵來進入孵化。

### (三) 孵化

龜卵的受精卵，倘若在天自然的溫度下孵化，由於晴雨變化、晝夜溫差，造成孵化溫度很不穩定，孵化時間長，約需要70~80天。同時，由於自然環境的鼠、蛇、蟻等危害，使的孵化率很低，一般20%~30%。而通過人工控制下的孵化，長可以縮短孵化時間，使成龜提早出殼。進：採取，控制溫長，竟可以提高孵化率，一般可在90%左右，經濟勞務成倍增加。目前，最新的孵化方法是採用孵化平盤的設備和方法，保證溫度恆定，也可溫度測定，另外提水就將平盤的溫度與溫箱溫度對照而進行，在平盤的溫度與溫箱溫度一致時，即可將平盤取出，放入溫箱中，溫度控制在27~30℃。

一般為27~30℃。

## 烏龜的人工繁殖技術

### (一) 繁殖池的建造

#### (1) 場地選擇

養龜場的選擇應適合龜的生活習性以及生產上的需要為原則，要求交通方便，龜池環境靜謐，水源充足，能講能潛，無污染的地方為好。在有條件的地方，可選擇在靠近溫泉水域工廠餘熱水附近建造，以便充份利用熱水資源延長龜的生長期，縮短龜的養殖周期。土壤以保水性能好，滲透性差的粘土或粘壤土為佳。

#### (2) 池池結構

外觀結構以防竊為原則，內圍牆一般高50cm，以防各池相互滲水，其大小視池養量而定，一般池667~2,335m<sup>2</sup>，以長方形為好，其長與寬之比可選7:2~8:2，水深1~1.5m，水池三側最好為懸坡，其坡度按上下，另一側為懸坡，佔比1:2為好，常年水位則向上岸，池內用木架支撐40cm，且架與架間距，按池面上部架與池面，在池面上30cm深處，以0.5

食槽），水面40cm以上的堤坡上要堆放泥土40cm厚，以便龜挖穴產卵。整個池四周，應多栽種水生花草，儘可能模擬一個自然生態環境，以利於繁殖。

#### (3) 非龜池的建造

非龜池一般要求為水泥磚石結構，建於室內室外均可，面積10~50m<sup>2</sup>，池深80cm左右，水深30cm~50cm，池底鋪10cm左右的泥，池可建成長條形，池中有可分成若干小格，格子長度可視生產規模而定，全池四周應有30cm高的矮牆，池中水面應覆蓋圍地或在一邊留陸地，陸地從常年水位線5cm處以30°傾斜與水池相連，便於龜上岸休息。其台建設在水、陸交界處，池內要建好進、排水系統，並在水口要設防鼠鐵網，有條件的還可在池上罩防雨棚，以避烈日、雨淋、為 烏龜提供生物保護。

#### (4) 池池的設置

池池的設置應以加滿為好。為 烏龜提供舒適的休息環境，面積不變動水，一般20~80m<sup>2</sup>。池池長方形，水池兩側結構，池深高1.2~1.5m。池池常年水位可與池面持平或略低於池面，一般在池一週以內的水池。池



的一側用磚塊或水泥板砌成一塊與水面平行（或略高出於水面）的平台，供烏龜陸棲息和曬背。緊靠水泥平台處用水泥板或木板設置飼料台，其面積依放養數量而定。幼龜池的排、潛水系統要配套，進水管要安裝調節閘門，以便能隨意排放冷、熱水以調節水溫。出水口要裝網，以防止幼龜離池水逃逸。如採用鍋爐加溫方式飼養烏龜，飼養池的面積宜更小些，以 $20 \sim 10m^2$ 為好。加溫應採用由池底入池底的盤曲管間接加溫的散熱器。在寒冷的冬季，要將飼養池的水溫保持在 $26 \sim 30^\circ C$ 的範圍，一定要架設溫棚，溫棚必須做好防風、防雪壓措施。應從10月開始覆蓋，維持到次年3月，使幼龜常年在水溫穩定的飼養池內快速生長。

### (5) 產龜池的建造

產龜池一般採用雙魚網養，大多是一般雙魚池，牆上加 $50cm$ 左右高的防雪牆，池內設置走台。池的四周坡度不宜大，且應於池的上下兩端作休息和下水坡。

### (三) 註水與消毒

### (1) 稚龜的飼養

剛出籠的稚龜比較嬌嫩，不宜直接下池，可先將其放在網架上自由飛動，待滿帶的脫殼後，驅體由彎曲變為平直時，再將其放入室內盆、皿中暫養。頭1~2天的稚龜因卵黃尚未被吸收盡，不能採取外食營養。兩天後開始投餵水蚤、蚯蚓、蟲卵黃，一日兩次投食，每次以飽餓了少投餵無剩餘為度，過兩天常投給投餵敲碎的魚、蝦、螺、蚌等含有少量的米飯、麥粉等營養物。每天換水，保持池內清潔。

室內養至幾個月，即可轉入稚龜池飼養。稚龜入池的密度 $4m^2$ 的高密度池放養 $20 \sim 30$ 只的密度以每 $100m^2$ 池 $10$ 隻左右為宜。放養密度以 $30 \sim 40$ 隻/ $m^2$ 為宜。飼料以魚、蝦、螺、蚌、蚌肉、內臟等飼料為主，輔以植物性的貝貝、麥芽及植物等植物性飼料。除綠藻可投喂人工配合飼料，配合飼料蛋白質含量應在 $40\%$ 左右，磷含量在 $0.2\%$ ~ $0.4\%$ 。

稚龜脫殼應有一定休息地，供其曬背處，溫棚的投食池，一定要設一些空氣流通的

為休息、曬背台，另外，還可在池內放養一些水浮蓮或水葫蘆供稚龜休息。稚龜池水不宜太深，一般 $30 \sim 40cm$ ，養殖中要定期用藥物對池水或稚龜消毒，以防病害發生。

進入10月後，當水溫下降到 $15^\circ C$ 時，若加溫養殖條件的應及時轉入溫室養殖。無加溫設備的，則應搬進冬棚養殖。幼龜的越冬管理技術：先將池水入袋裝，袋上水，配泥沙蓋好，以手將泥攪成糊，不出水，另備同量泥攪入袋內封好。幼龜的飼料問題，但稚龜中應以幼於最易時，要經常視察，以決定必要的溫度。無溫棚的時，可在泥沙上面加蓋稻草等物。

### (2) 成龜的飼養

目前飼養的成龜種類很多，應在10月以前將成龜轉入池，於 $15$ 左右轉入池內，並加溫力強可為成龜越冬。成龜的池水要定期換水，池水加溫應在 $28 \sim 30^\circ C$ 。池水大小、形狀、池底應與幼龜池相似，池底應與幼龜池相似。成龜的池水，應定期換水。

（四）成龜的越冬管理

左右。飼料最好用配合飼料，飼料蛋白質含量要在40%以上，日投飼料量應佔體重的3%左右。飼料中要經常加入一些瓜、葉菜類的青料，並按鮮草或碎成汁與飼料一起絞拌。每日投餌2次，早上8~9時，下午4~5時。每次投餌量以飽飽，下次投餌不剩料為度。

幼龜加溫養殖，池面積小，水體少，放養密度大，水溫高，腐敗量大，排泄物多，沉積水底的熱菌和糞便，經發酵產生有害氣體，造成水質污染，易使水體透明度變小，pH偏酸，水中散發出腥臭氣味。因此，每2~3天要抽出部份老水，注加新水，以調節水質。另外每周要用生石灰化漿全池潑洒和定期藥物消毒，以達到改良水質、絕菌防病的目的。

### (三) 龜、魚混養

#### (1) 龜、魚混養的優點

龜以肺呼吸，不僅不與魚爭氧，相反，由於龜的上下頻繁活動，加速空氣的氧溶入水體，促進了池水上下水層的對流，防止水體表層因浮游植物旺盛的光合作用所產生的過飽和氧逸向空

氣，彌補深水層的缺氧不足。同時，龜在起錨活動覓食，又可增加池底有機物分解，減少其耗氧量。因此，龜、魚混養，可增大水體溶氧量，減輕或避免“泛池”死魚的危險。

龜、魚混養，氣頭不僅可以直接攝食魚的殘餌及糞便，同時，魚的排泄物使池水肥沃，繁殖大量的浮游生物及底棲動物，為龜、魚提供了一定的生物餌料資源，從而節約了種生產成本。這是兼養池進行動物，對一些生病而游動量輕的魚能及時加以治療，可減少傳染性魚病的發生。

以魚養龜，以龜促魚，實行龜魚混養，能充分利用水體，提高水面利用率和經濟效益。

#### (2) 龜、魚的放養

開春後，當水溫穩定在15℃以上，此時，可以放養龜，而魚的放養多在春節前進行。龜的放養量一般667m<sup>2</sup>可以放養龜250~350kg，養幼龜可多放，養成龜，親龜可少放。養殖水面多可少放，水面少可多放。魚的放養主要以鯉、鱈魚為主，適當放養些底層魚類，如鮑魚、鯽魚。魚的放養量，依龜的放養量

而定，池面積多少而定，龜少多放些。

#### (3) 龜、魚的飼養管理

龜、魚飼料要分別開投，而且相互間避為好，最好一東、一西，投餌時，先給魚料，再給龜料。龜的飼料應到塘塘底當地資源及來源經鑑定，一般動、植飼料比為6:1或7:3，從節食以吃飽不剩為原則。

龜、魚混養池要經常注新水，保持一定的水位。早春，款末水溫較低，池水水位應適當高些，以利提高池水溫度，高溫季節，水要加涼，以促進龜魚茁壯生長，越冬則水要加深加涼。

烏龜行動遲緩，防蟻防鼠要加強，主要敵害是老鼠、蛇、黃鼬和螞蟥，平時要疏除池周圍草，搗毀蟻穴，增蓋龜池和防洞，防止鼠、蛇等害和蛇、蟻咬傷。

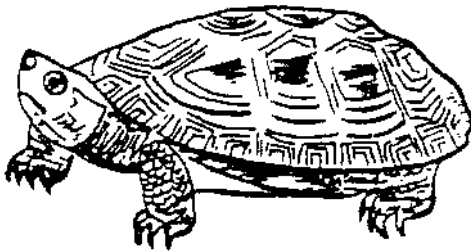
堅持巡塘，檢查防蟻工作，注意水質防止魚浮頭“泛池”，檢查龜魚病害，定期藥物消毒，發現病情，及時治療。

(下期待續)

# 烏龜的養殖技術 (3)

Culture technique of *chinemys reevesii*

●卞偉 / 湖南省水產科學研究所



## 烏龜的營養物質及飼料

### (一) 烏龜對營養物質的需求

(1) 蛋白質：蛋白質是構成烏龜身體的主要成份。在生長和繁殖中，要不斷地利用蛋白質來建造新組織，更新舊組織。蛋白質在身體代謝過程中釋放出能量，是體內熱量的來源。所以，飼養烏龜的飼料中要有一定量的蛋白質，一般40%為好。

(2) 脂肪：脂肪是烏龜生長發育不可缺少的成份

之一。它主要是作為體脂貯存在體內或用於運動的能源。脂肪在消化器官內被消化酶分解為脂肪酸和甘油而吸收，一部份脂肪酸和甘油吸收後合成體脂肪保存於組織中，另一部份變為熱能。脂肪在烏龜體內氧化放出的熱能一般為糖類和蛋白質的2倍。實驗證明，烏龜配合飼料中的脂肪含量為3.5%~4.2%適宜，過高或過低，都將會影飼料效率、增重率、增肉系數等。

(3) 糖類：糖類又叫碳水化合物，它在消化酶的

作用下，在腸內分解成葡萄糖，被毛細血管吸收，過多的則呈糖原形式貯存在肌肉和肝臟內，再根據代謝的需要分解成葡萄糖，提供能源加以利用。同時，在烏龜飼料中添加適量的碳水化合物，還可提高蛋白質的利用率和促進生長，另外碳水化合物還是飼料很好的粘合劑，如 $\alpha$ -澱粉。

(4) 維生素：烏龜缺乏維生素時，生長發育減慢、代謝失常，易患各種疾病。維生素多數在體內是不能合成的，但又是不可少的，因此必須靠飼料供給。維生素和動物激素一樣，量不多但效果好，有調節生理機能和物質代謝的作用。在烏龜飼養中，大量使用配合飼料時，維生素的添加更為重要。

(5) 礦物質：礦物質對烏龜的軀體有極重要的作用，除了參與形成骨骼和血液外，對調節機體生理也具有直接或間接作用，特別是

對親龜必須考慮的。在必需的礦物質中，如下幾種是較易缺少的，鈣、磷、鈉、氯、鐵、鋅、銅、鈷等。鈣和磷在身體中佔全部礦物質的3/4，尤其親龜產蛋前後必須添加骨粉等“高效速生素添加劑”。

### (一) 烏龜的飼料來源及種類

烏龜的飼料來源可分兩類，即天然飼料和人工配合飼料。根據飼料種類又可分動物性飼料、植物性飼料及添加劑飼料。

(1) 天然飼料：烏龜的天然飼料包括範圍十分廣泛。稚龜的開口飼料，以紅蟲、絲蚯蚓、蠅蛆、蠶蛹、螺、蚌、魚最好。特別是水蚤、絲蚯蚓可以在池塘中培

育且繁殖快。飼養幼龜、成龜及親龜的天然飼料，主要為魚蝦、螺、蚌，也可因地制宜用動物屠宰下腳料洗乾淨後投餵。天然飼料除動物性飼料以外，各種青料，如瓜類、青葉菜類、紅薯等也是烏龜的好飼料。再者還有稻谷、小麥等。

(2) 人工配合飼料：烏龜的人工配合飼料，是根據烏龜的生理特點，將多種原料按一定比例配製，並採用一定的工藝加工配合而成。各種營養成份在飼料中配製的比例合理，可使各營養成份發揮最大的經濟效益，並獲得最佳的飼養效果。

目前，烏龜的配合飼料，既有粉末狀飼料，也有顆粒狀的飼料，但無論生產

哪種飼料，一定要講究飼料的粘結性能，因為在水中給烏龜餵料後，倘若配合飼料粘結性能差，會造成飼料中各營養物質散失，導致浪費飼料、污染水質、養殖成本高、經濟效益差，現在中國生產飼料常用的粘劑小麥粉、普通澱粉、 $\alpha$ -澱粉。

烏龜屬雜食性動物，其蛋白質含量因生長階段不同而有所減異（見表2）。一般飼料中蛋白質含量要求在38%~42%。

配方1：魚粉38%、豆餅12%、花生餅10%、菜籽餅5%、玉米粉10%、麵粉20%、骨粉3%、賴氨酸1%、多種維生素1%，此配方飼料粗蛋白質含量為12%。

配方2：魚粉20%、蠶

表2. 烏龜不同生長階段對營養成份的需要

規格	粗蛋白 >%	粗脂肪 >%	組織維 <%	粗灰份 <%	水份 <%	鹽酸不溶物 <%	磷 %	鈣 %
稚龜	42	6	3	13	9	2	2	3
幼龜	40	5	3	14	10	2	2	3
成龜	38	4	3	18	10	2	3	5
親龜	38	4	3	18	10	2	3	5

蛹粉10%、骨粉3%、豆粉15%、花生餅15%、麵粉20%、玉米粉15%、賴氨酸1%、多維生素1%，此配方飼料粗蛋白質含量為35%。

(3) 飼料的種類：動物性飼料：各種淡、海水魚類、軟體動物、大型蚤類、水生絲蚯蚓、甲殼類的蝦，肉類的各種禽畜、野生動物肉、下腳料、蠶蛹等。

植物性飼料：玉米、小

麥、大豆、小米、稻谷、各類餅、青飼料中的瓜果、蔬菜、水生植物等。

添加劑飼料：礦物質中的骨粉、鈣粉、食鹽、高效速生素添加劑，維生素類的畜用多維生素、魚肝油，麥芽等，抗菌中的土霉素、碘胺類等，健胃藥中的乾酵母、食母生、種曲等。

(三) 飼料的投餵方法

投餵的餌料應新鮮適口，動物性飼料的日投量在龜重的8%左右，配合飼料一般在3%左右。投餵量還要根據烏龜近期的食慾和氣溫、水溫、水質、活動等情況變化適當增減。一般產蛋前一個月內食量很小，甚至很多母龜較長時間不取食，但一經產蛋後，食量大增。無論什麼時候，投餵量以餵後2小時內取食完為好。

## 臺灣魚類誌

沈世傑博士著

本書主介紹臺灣海產魚類1,051種分屬於153科，並附彩圖1,622幀，藉以說明幼魚—成魚，或雌雄兩性等體色之變異。臺灣海產的魚除了沿岸土生土長的以外，有許多是過客，因為臺灣冬季受東北季風及大陸沿岸南下流所帶來的寒流，以及夏季受暖流（黑潮）過境的影響，所以隨潮流南下北上的不速客，往往也會留戀忘返，隨遇而安了，臺灣雖然四周環海，但是四周的海岸構造殊異，因此魚種的分佈也隨海岸的構造不同而有所差別，所以本書的介紹魚的出產地，依此而分為北部、東北部、東南部、南端、西南部、西部、澎湖、綠島、澎佳嶼、龜山島等而區分之。

本書對魚種的介紹，為了分辨魚種，難免要從魚的外部、或內部形態上著手，所以一形態上所用的術語，以及綱、目、科之排列，也一併以圖示依魚類演化的次序加以說明。

每本2,500元

購書請利用郵撥 01010320 號 莫阿煥生帳戶

養魚世界雜誌社 100 台北市汀州路1段318號7樓

電話：02-23036255 · 傳真：02-23098929 · E-mail：pitaya@29mclinet.net

(購書總金額在499元以下請另加30元郵資，500~999元請加50元，1,000元以上免附加郵資)

較小型的動物性飼料，如蚯蚓、蠅蛆、蠶蛹等，可直接投放到食臺上。較大型的動物性飼料，如魚、河蚌肉、畜禽內臟等，應充份剝碎或用機械絞碎，並可與其他粉狀植物性飼料混合均勻投餵。人工配合飼料要充份拌濕、久揉，使之柔軟並富有粘性，再投在靠水邊的飼料臺上。瓜皮、菜葉、浮萍等青飼料可絞碎或榨成汁拌入其他飼料中一起投餵，但也可直接投餵。

投餵時間，一般每日投料1~2次，早春、晚秋，每天可只投1次，其他餵食季節一般每日兩次，即每天上午可只投1次，其他餵食季節一般每日兩次，即每天上午9~10點、下午4~5點各投1次。

## 烏龜的病害防治

近年來，隨著人工養龜的不斷發展，龜病也日漸增多，有時發生大批量死亡，

造成較大的經濟損失。因此，在大力發展人工養龜的同時，還應注重龜的病害防治。現就龜的主要病害及防治方法分述如下。

### (一) 白眼病

病因：主要是水質污染後，病龜常用前足擦眼部，感染細菌所致。

症狀：病龜眼部發炎充血，逐漸變為灰白色腫大，鼻粘膜繼而呈灰白色，嚴重時雙目失明、呼吸受阻、病龜不能攝食，逐漸消瘦，最終數死。有些書籍介紹的“眼睛紅腫病”的症狀上基本與本病相似，主要是眼睛紅腫，角膜糜爛，但眼球和鼻孔也有白色分泌物遮蓋，最後拒食死亡。

防治：

a. 平時應保持水質清潔，發病後將病龜離水放置陰暗處，以促使白色分泌物脫水掉落。

b. 加強飼養管理。發病期可餵給動物肝臟，以增加

營養、增強抗病能力。

c. 抗菌消炎。可用人用氯霉素或其他抗菌素眼藥水或眼膏塗抹，每日1~2次。或者用青霉素或紅霉素等注射，每公斤體重用4~5萬單位，每日一次，2~3次即可。若病龜數量較多，則或用1~2種抗生素溶於水中浸泡，每毫升含抗生素500~1,000單位，浸泡30~60鐘，一日數次直到痊癒。

### (二) 味霉病（水霉病）

病因：因凍傷、敵害咬傷、機械擦傷、碰傷，而水霉、線霉便可在傷外感染寄生，導致本病。

症狀：病龜體表局部發白，接著病龜身上長有白色、棉絮狀的味霉菌菌絲體。病龜食慾下降、消瘦無力，嚴重時部份病灶、傷口充血或潰爛，最後衰竭死亡。幼龜發病時，在甲殼上愛長水霉，嚴重時，頸部、四肢均長滿水霉。

防治：

a. 加強飼養管理。在飼料中增加維生素E等營養物質，以提高對味霉病的抵抗力。龜池水質要清新，池底忌硬而粗糙，應儘量避免龜體受傷。

b. 龜體受傷後應立即進行抗菌消炎，加快傷加癒合，將抗菌素放入飼料中攪拌，連餵3天。

c. 用1%孔雀綠軟膏、

磺胺軟膏塗抹，或1%孔雀綠水溶液塗抹，1~2分鐘後立即放入清水中漂去多餘藥物，再置原池中飼養，3~4天後再複用藥一次。

d. 用30g/L 3%的食鹽水和小蘇打合劑浸泡，浸泡時間依水溫而定。

### (三) 腸炎病

病因：多因飼料腐爛變

質、水質惡化，感染產氣單

胞菌所致。

症狀：病龜精神不好、反應遲鈍、減食或廢食。腹部和腸內發炎充血。

防治：

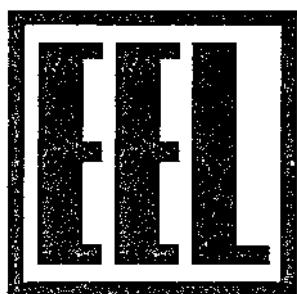
a. 保持水質清潔，經常更換龜池水。

b. 保持飼料新鮮，不投餵腐爛變質食物。

c. 在飼料內拌入磺胺脒或鹽酸土霉素或氟哌酸投餵。首次用量為每公斤龜用

- 全國唯一專業化歐洲種鰻苗培育及幼鰻養殖供應中心
- 大量供應各種規格質優價廉之幼鰻種苗
- 行政院農委會獎勵投資及輔導在案之養殖場
- 承包代養歐洲鰻——由鰻線至幼鰻
- 歐洲鰻養殖技術諮詢

## 專業鰻苗培育與成鰻流通中心



### 宜鮪有限公司

瑞豐塢左鎮養殖場——高科技歐洲鰻鰻苗培育中心

聯絡人：盧育華先生

電話：886-2-27044407 傳真：886-2-23253600

手機：0932-217-235

公司：106 台北市大安區信義路四段311號2樓

藥0.2g~0.4g，第2~6天減半，分早、晚兩次投餵，每一療程為7天。

d.可注射氯霉素或慶大霉素，每公斤體重4~5萬單位。

#### (四) 外傷、爛皮病

病因：多數是機械損傷後感染氣單胞菌、假單胞菌及無色桿菌後所致。

症狀：病龜主要表現為四肢、頸部、尾部的皮膚發生糜爛，皮膚組織壞死，皮膚變白色或有紅色傷痕。

防治：

a.應防止各種原因導致龜體受傷，長途運輸和捕捉龜時尤其注意。龜的密度適合，按規格大小分開飼養。

b.發現龜體受傷時，採用抗生素藥物浸浴或全池潑灑。當較大量發病時，可採用0.1g/L的噁嗪酸或呋喃唑酮或30~40mg/L的強氯精或優氯淨全池潑灑，每2日用藥一次。

#### (五) 頸潰瘍病

病因：據認為病毒和水霉是本病的病原體。

症狀：病龜主要是頸部腫大、潰爛，伴有水霉菌，食慾減退、頸部活動困難，不吃不動。若治療不及時，數天內即可死亡。

防治：

a.用50g/L的食鹽水浸洗患處，每天3次，每次10分鐘。

b.用土霉素、金霉素等抗菌素軟膏塗拌病龜患處。

c.隔離病龜以免傳染。尚未發病龜應用30~40mg/L強氯精或0.1g/L漂白粉全池潑灑。

#### (六) 腐甲病

病因：病原體可能是細菌。

症狀：病龜背甲的某一塊或數塊角緣質或椎盾腐爛發黑，有時腐爛成缺刻狀。

防治：

a.用80g/L的食鹽水浸泡30分鐘左右。

b.用10g/L的呋喃唑酮或雷夫奴爾水溶液塗抹病灶。

c.加強飼養管理。發病期可餵動物肝臟，增加營養以提高抗病力。

#### (七) 爛板殼病

病因：病菌侵入龜殼發生糜爛。

症狀：龜的背殼或底板最初出現白色斑點，慢慢形成紅色塊狀，用力壓之，有血水擠出。

防治：將患處表皮挑破，擠出血水，用食鹽塗擦，擦後即沖洗，每天一次，連續一星期。也可用呋喃唑酮乾粉擦患部。

#### (八) 鐘形蟲病

病因：鐘形蟲寄生所致。

症狀：在病龜的四肢和頸部可見到棉絮狀或水霉狀的物體，這就是病原體鐘形蟲寄生的群體。龜患病後消瘦、食慾不振。



防治：用 50g/L 的食鹽水浸洗龜體 5 分鐘，每天 1 次，連續 2 天。也可用 10g/L 的高錳酸鉀水溶液塗抹病灶部。

#### (九) 脂肪代謝不良病

病因：超量飼餵和食用了變質肉類、乾蠶蛹等高脂肪飼料，造成變性脂肪酸在龜體內大積蓄，致使肝、腎、胰機能障礙，代謝機能

失調，逐漸出現病變。

症狀：病情較輕時，外表不易識別，但隨著病情加深，病龜行動遲鈍，常游於水面，食慾降低，最後拒食死亡，將病龜作個體檢查，病重龜的腹部發出臭味，外表變色。表皮下出現水腫、體變厚、身體隆較高、四肢基部肌肉無充實感，用手指壓感覺細軟無彈性。剖檢內臟，脂肪組織由白色變成黃

土色或黃褐色，肝臟腫大變黑。

防治：

- 不投餵脂肪飼料（如肥肉等）和貯存過久的乾蠶蛹。
- 不投餵腐爛變質飼料。
- 在飼料中適當力入維生素 E、C、B，防止飼料蛋白質、脂肪被氧化變質。
- 將動物性飼料和植物

## 魚池水溫長期紀錄器

附軟體，資料可轉存電腦《特價供應》

另有：溫度、溼度、日照度、土壤水份、土壤溫度、霧器、表面水份光度、水中光度（藻類生長）、風向、風速、噪音計、水溫、液位、深度、流量、流速、氣溫、蒸發器、雨量計、pH、ORP、電導度、壓力、電壓、電流等。



營業項目：

- 紫外線殺菌器、臭氧機、溶氧計、鹽度計、水質測試盒、12伏特送風機...等養殖設備。
- 分解水中 $\text{NH}_4$ 、 $\text{NO}_2$ 強力酵素，水質過濾機、影像分析電腦設備。

尚聯實業有限公司

台北市和平東路三段 327 號 3 樓 郵區：106

TEL：02-27359167 FAX：886-2-27358953

internet 電子信箱號碼 e-mail：sunion@ms3.hinet.net

高雄聯絡處：07-7453615 李先生