

# 綠蠓龜的養殖

台灣大學海洋所教授 / 陳弘成



圖 1 綠蠓龜 (蘇焉攝)



投餵人工料供其攝食 (蘇焉攝)



依大小分池飼養 (蘇焉攝)

在 世界上的7種海龜中，綠蠔龜（*Chelonia mydas*），如圖1，是最高級的。在日本，綠蠔龜並不是很普遍的海產食物，然而對歐洲人來說，由綠蠔龜腹甲所煮的湯卻是一道美味。因此在最近幾年，天然產量也由於過度捕撈而急速的減少。多項國際公約也因此而簽訂，以保護世界上所剩餘的海龜之天然數量。因此若能於池中加入以養殖，並予外銷，應有其前途。名菜「八寶金錢龜」應可推廣。

海龜在水產養殖圈內受到重視的原因，是因為牠們自己本身的習性就適合養殖。首先，海龜雜食性的習慣使得牠們可吃的範圍很廣，從水母到包心菜都可吃。第二是整隻海龜都可用來做成食物或用於工業上，再來就是海龜會像鮭魚一樣，回到同一地點產卵，因而方便於管理。

雖然放流人工孵化的小海龜入海的計畫已進行了很多年，但是在日本東京的小笠原諸島所進行的綠蠔龜養殖仍處於實驗的階段。

## 生物特徵

### 1. 生物界的分類地位：

為兩生綱、龜鱉目（*Testudinata*）、蠔龜科（*Cheloniidae*）最大體型為背甲長114cm；體重200kg。最初成熟體長，背甲長度78cm

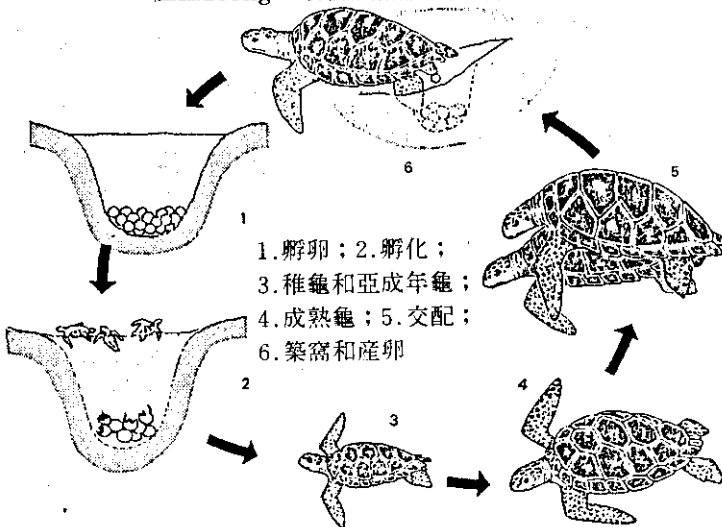


圖 2 綠蠔龜的生活史

；體重81kg。有商業價值體型，背甲長度60cm以上；體重40kg。

基本上背甲的顏色帶有綠色或像橄欖似的棕色，並且有明顯的黑色斑點。在幼龜，背甲上的土甲和緣甲都有呈放射狀的褐色條紋，頭頂上和鰭狀肢上的顏色主要為黑色。在早期，腹甲為白色。但當逐漸長大時，則轉為黃色。

### 2. 外形特徵：

背甲幾乎是卵形的。在背甲中央有5片成縱線的主甲，同時沿中央主甲兩側，有4片土甲，一片 nuchal shield，在背甲兩邊緣上也各有12片緣甲，總共有38片。上下額都有角質鞘。4隻鰭狀肢各有一爪。雌龜通常比雄龜大。雄龜則有較長的尾巴和較彎的爪。

## 生活習性

從2月下旬到5月，在產卵的沙灘外面的海域可觀察到綠蠔龜有配對的行為。綠蠔龜產卵的季節是從5月到8月。每一隻雌龜乘夜晚時爬到沙灘上挖坑，然後產卵。首先，雌龜會先挖一個深約40公分的主坑，然後再用後肢挖一個約30公分深蛋窩，再於其中產下約10個蛋。有些種類則能一次產下數十個卵粒，然後用沙把坑覆蓋好後，雌龜就回到海裡去，這整個過程約需兩小時。大部份的雌龜在相隔10到15天後會再上岸產卵，每一次的生殖季節會上岸產卵3到7次。

蛋為球形，直徑約40到50mm，重量則在40到50公克之間。孵蛋沙坑的最適條件是溫度在28~30°C之間。孵化的時間約要50天。孵化出來的小海龜要經過3到7天的時間後才會從沙坑中爬出來。對龜蛋而言，磯蟹是沙灘上的主要敵害。於小笠原諸島所孵化的的小龜，則會被淺水中的敵害如海鳥魚蟹所侵襲。

綠蠔龜的攝食性遷移行動發生在靠日本的太平洋外海。綠蠔龜有時會遷移到本州的北部。一般認為大多數的雌龜每2年或4年就會回到小笠原諸島產卵。

龜鱉通常以沿岸的紅藻為食物，也攝取漂浮的海藻、甲殼類、水母和附着於海藻上的表

→ 層洄游性軟體動物。牠們的壽命估計會超過50年，對不良環境之耐力甚強，存活率都極高。

## 日本養殖綠蠵龜現況

19世紀末期，綠蠵龜的年捕獲是1500頭。隨後因天然資源的減少，捕獲量逐漸下降，在20世紀初期已造成快速的減產，於1911年，小笠原島設立一個綠蠵龜孵化場，利用人工孵化和放流小龜入海來保護天然資源量。1939年以後，孵化場因第二次世界大戰爆發而關閉。總共有將近4萬隻小龜在這之前被放回海裡。

一直到1973年，小笠原漁業中心開幕，綠蠵龜的人工孵化和放流的工作才再恢復。在隨後的5年，大約有2萬5千隻小龜被放回海裡。在最近幾年，於小笠原島所捕獲的綠蠵龜，介於37到172頭或4.4到18公噸之間。（表1）

表1 小笠原島上綠蠵龜的年捕獲量

	數	日	捕獲量 (kg)
1971	49		5,862
1972	66		7,926
1973	37		4,403
1974	55		6,522
1975	58		6,115
1976	172		18,682
1977	47		5,755
1978	82		9,298

雖然封閉式的養殖系統為一理想的人工繁殖方式，然而除了技術上和經濟上的問題需要克服外，生物性上的困難也要克服。試驗階段的集約式綠蠵龜養殖目前正在該中心進行中。該中心同時也進行一項「海洋牧場計畫」，透過這計畫來經營管理海洋中綠蠵龜資源量和保護龜蛋及小龜，以促使天然數量的增加，並希望藉此計畫所累積的資料和技術來加速發展可行的封閉式養殖系統。

該中心的未來工作將會擴大到進行大規模的小龜放流計畫。放流工作是在日本最南端的沖繩島和小笠原島進行，以使太平洋西北部整

個區域的綠蠵龜的資源量增加起來。其他的海龜，像玳瑁 (*Eretmochelys imbricata* 或 *C. helonia imbricata*) 也將是此擴大計畫中所要進行的種類。

## 養殖與保育技術 (圖3)

### 1. 小笠原島上綠蠵龜天然資源量的保育

綠蠵龜蛋和小龜很易受磯蟹、鳥、鯊魚和魚類等敵害的傷害。龜蛋通常是在很不理想的情況下生產，例如在狹小的空間下產了大量的蛋，形成很高的密度。在有許多磯蟹活動的沙灘產卵以及在會被高潮時的海水淹沒的產卵地產卵，常常導致龜蛋被海水浸泡。在這些情況下，應該要把龜蛋挖出來並送到人工孵化場，以確保蛋能完全的孵化出來。

在蒐集龜蛋和運送時，必需要非常小心的拿着以避免把蛋倒反。龜蛋放在一個舖有1到2cm厚的沙的淺箱子上，然後再把沙覆蓋到蛋上去，至超過蛋上1到2cm為止。為了維持蛋的正常發育，在運送途中也必需避免振動。

剛孵出的小龜也許可直接放回海裡去。但為了確保有較高的存活率，小龜必需要養到能足夠應付敵害的體型。

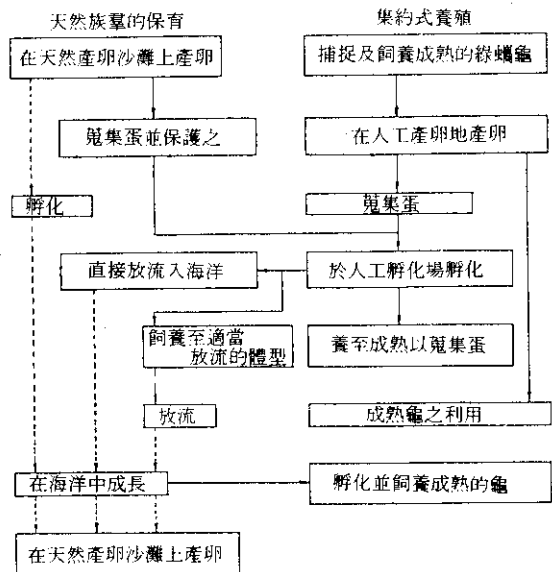


圖3 綠蠵龜的養殖過程

## 2.集約式養殖

### (1)蛋的蒐集

龜蛋是從自然和人工產卵場取得。更進一步的作法是讓所飼養的成熟綠蠓龜產下蛋，然後取得。因此可將捉來後完全成熟的雌綠蠓龜放到人工產卵場隔壁的育種池（圖4）。在育種池中需要適應一段時間後，雌龜才會攝食。所以，應持續地很有耐心的去餵食。綠蠓龜吃的食物有海藻、蔬菜和魚。

### (2)成長：

從人工孵化場孵化出來的小龜移到養殖槽去。當小龜越來越大時，就將牠們搬到大槽中，以低密度方式養殖。養殖槽的設計圖

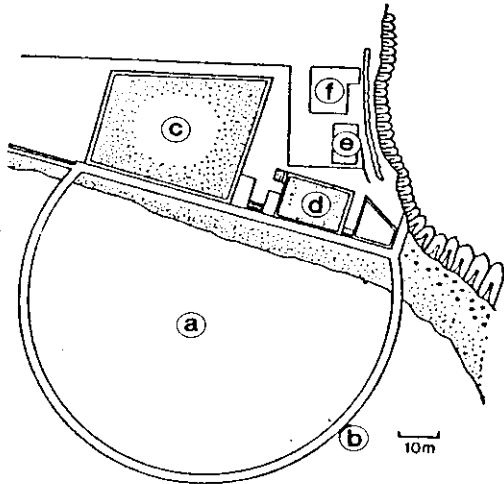


圖4 綠蠓龜養殖場的設計圖

- ①種龜養殖池；②觀察道；③人工孵化場；  
④人工產卵場；⑤辦公室；⑥屠宰場

和依綠蠓龜體型大小所定的飼養密度分別表示於圖5和表2。

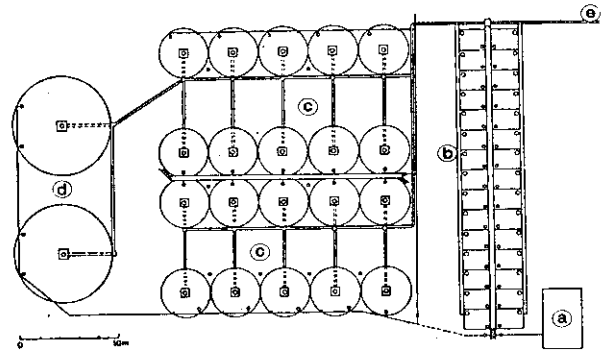


圖5 綠蠓龜養殖槽設計圖

- ①抽水房②孵化槽③幼龜養殖槽  
④稚龜養殖槽⑤排水管

表2 依綠蠓龜體型所定的養殖密度

年 齡	體重 (Kg)	密度 (頭 / m <sup>3</sup> )
1	2	10
2	10	4
3	25	1.6
4	40	1

養殖綠蠓龜的水槽須有良好的水質。最適水溫為28°C。製成粒狀的食物、下雜魚、魚的內臟、海藻和蔬菜都可餵給綠蠓龜吃。每天餵大約相當於2%總體重的粒狀食物及約3%總體重的下雜魚給綠蠓龜吃，少量的海藻和蔬菜則作為輔助的食物。

第一年的死亡率介於50%~60%之間，隨後大致很少死亡。皮膚潰瘍、水蛭咬傷和寄生蟲是已知的綠蠓龜的外部疾病。內部的疾病包括有脂肪壞疽、消化困難、腸子氣漲以及閉塞等。

### (3)應用：

長大到上市體型的綠蠓龜則在養殖場範圍內的屠宰場屠殺。肉和內臟冰凍後再運到市場。腹甲則加工製成罐裝龜湯。背甲、皮和腹甲則加工製成裝飾品。骨骼可製成陶器用的釉。



## 誠徵 農業技術代表

- ①植病昆蟲等相關科系畢業
- ②具汽車駕照者佳
- ③意者請將履歷、自傳、照片



嘉農企業股份有限公司  
新竹市南隘里柳仔滴46號  
(035)762122 許經理