



在龜的國度  
——龜的生態與習性

# 在龜的國度

## 龜的生態與習性

陳添喜

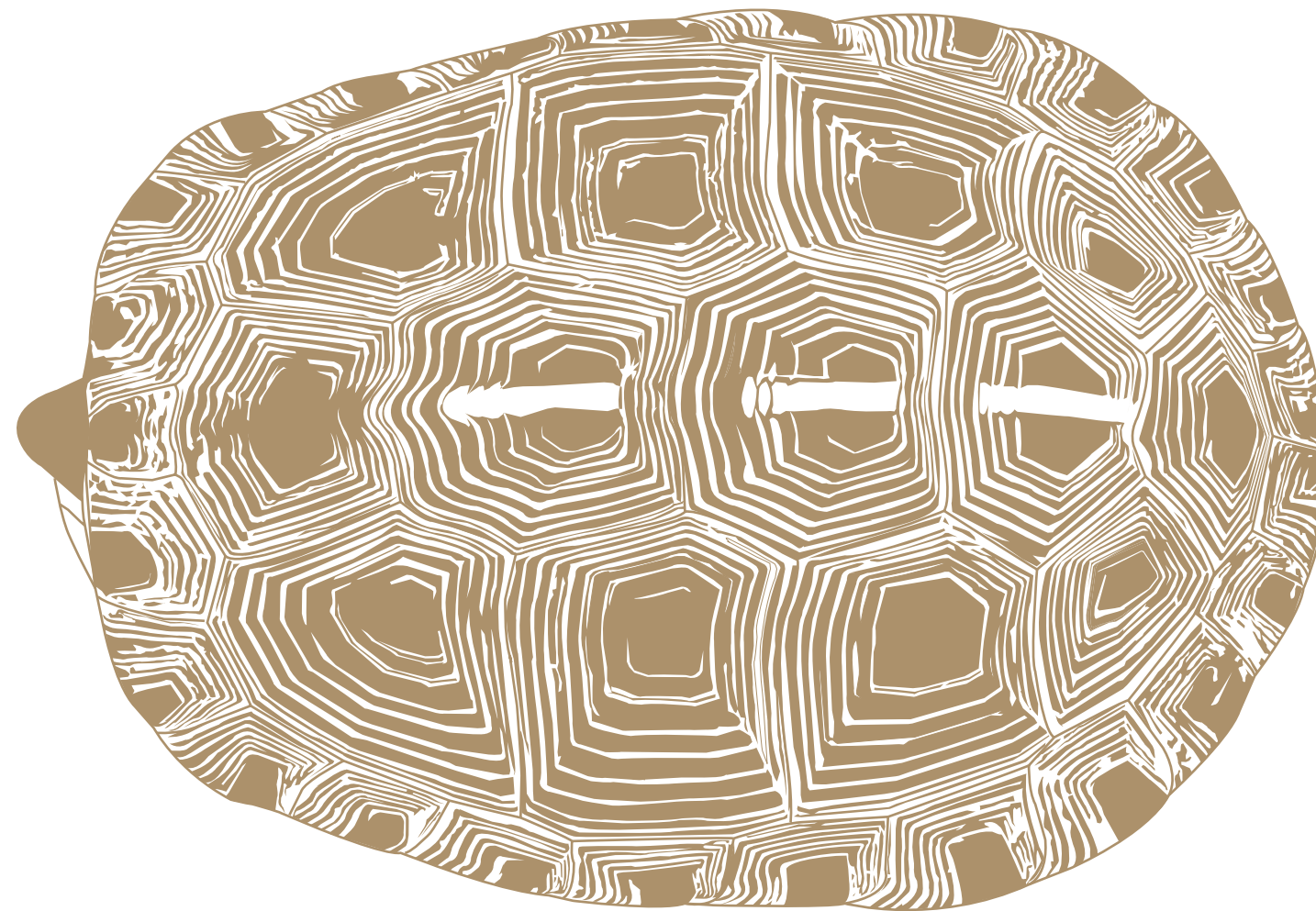


作者簡介

陳添喜 (Chen Tien-Hsi)

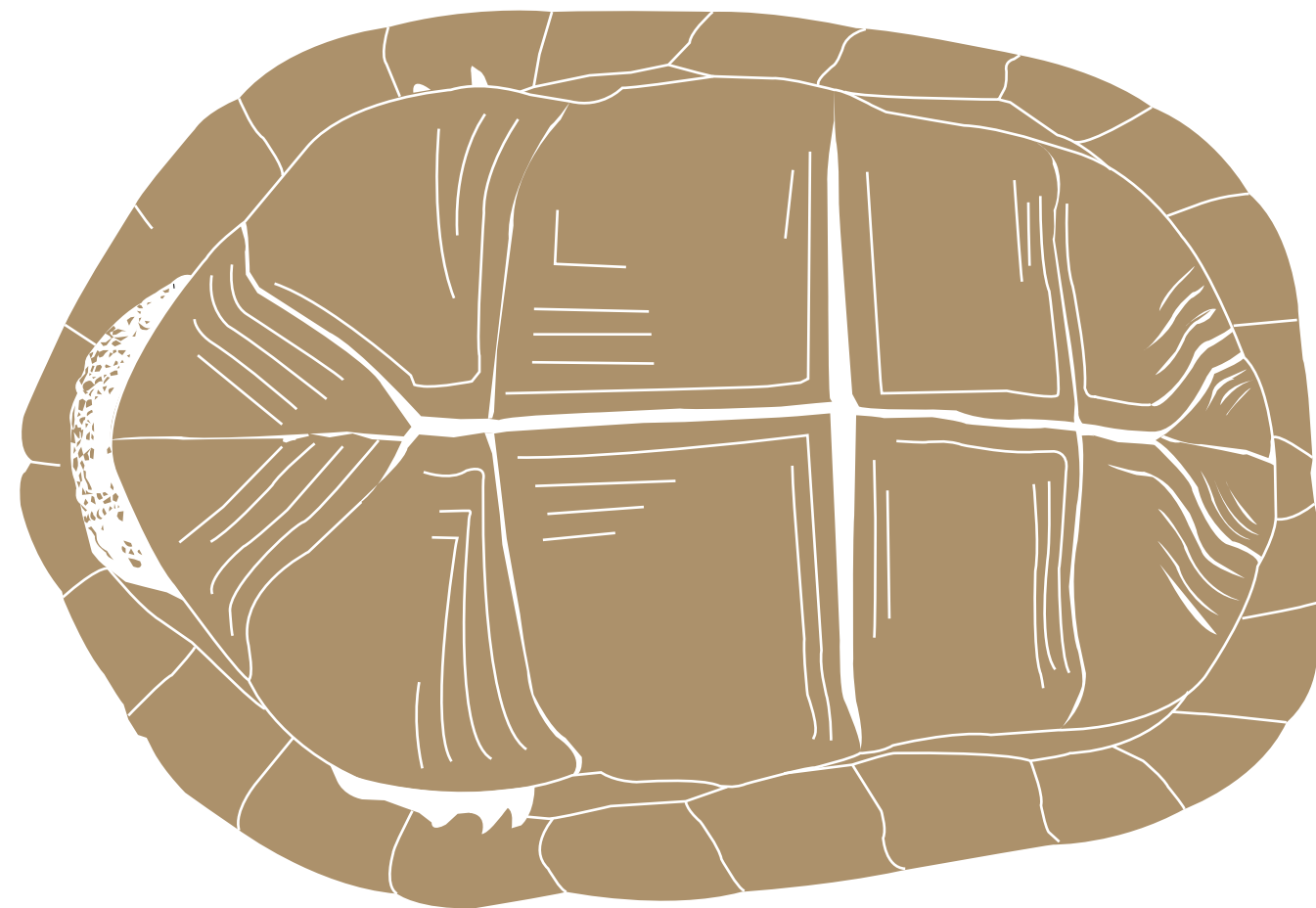
1966年出生在南投一個叫龜仔頭小村落的山上，算是從小就與龜結下不解之緣。在不知天高地厚的情形下，投入了龜的世界，從碩士班研究大型的海龜到後來的淡水龜，至今還是以龜為樂，與龜為伍。結婚對象來自桃園的龜山，還是與龜脫離不了關係。對龜的執著，也許是命中註定吧！

- 1984~1988 中山大學海洋資源學系
- 1991~1993 臺灣海洋大學海洋生物研究所
- 1994~1998 臺灣師範大學生物系
- 1998~2007 海洋科技博物館籌備處
- 2008~ 經國管理暨健康學院



◎陳添喜

行政院農業委員會特有生物研究保育中心



行政院農業委員會特有生物研究保育中心

龜的世界  
比我們想像的複雜

龜的生存能耐  
也比我們認知的脆弱

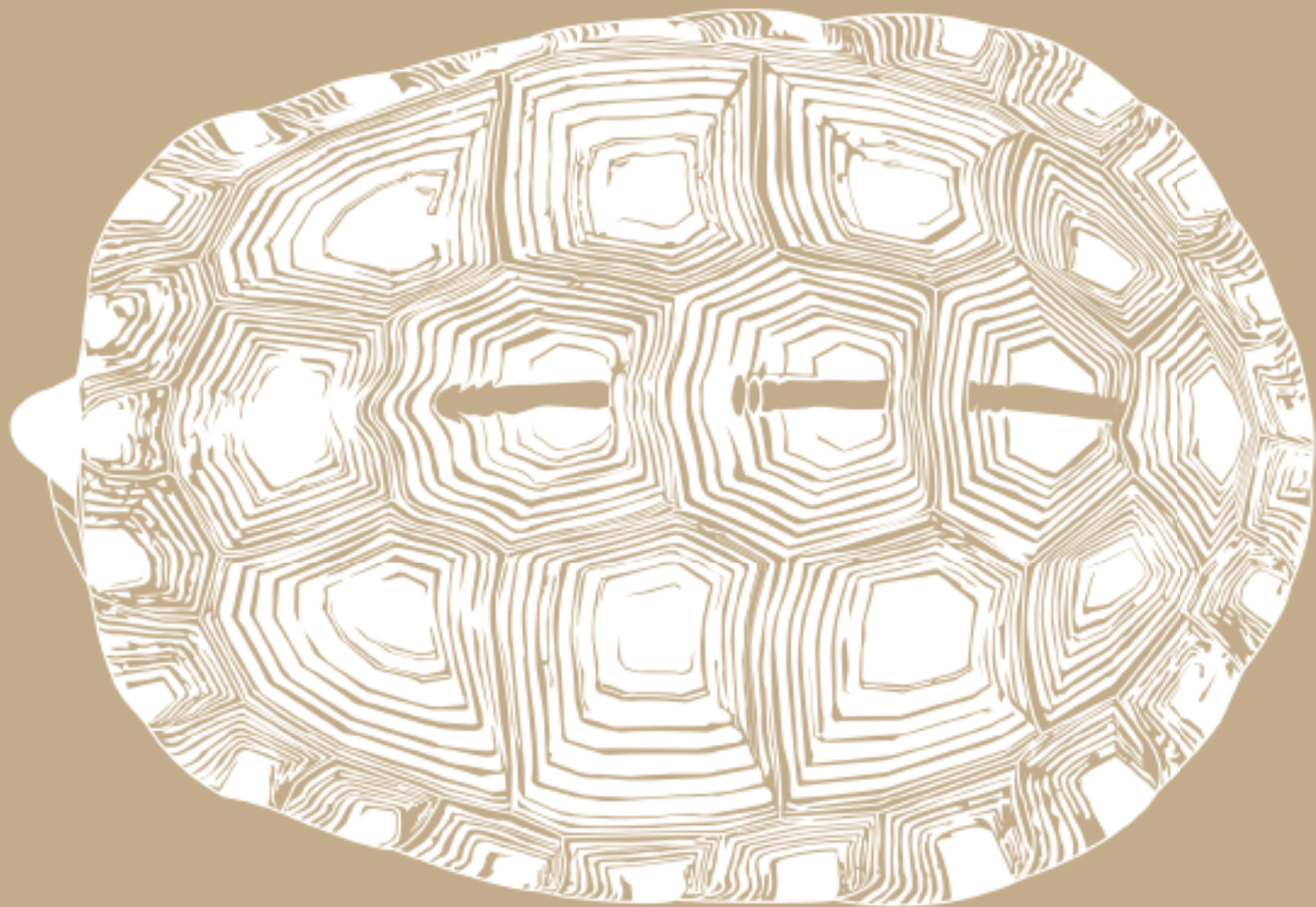
龜正面臨前所未有的生存危機  
即使我們無法挺身捍衛牠們族群延續的權益

至少 不要因為我們的無知與忽視  
使這群特殊的生命  
從這個世界漸漸消失

龜的世界 需要你我共同的關心

# 在龜的國度

龜的生態與習性



## CONTENTS 目錄

序	
主任序	04
推薦序	06
作者序	08

前言	
關於龜	10

CHAPTER 1	龜的形態、 生理特性與生態習性	14
-----------	--------------------	----

1-1 龜甲構造	16
1-2 口的構造與攝食、消化	18
1-3 嗅覺、聽覺與視覺	21
1-4 四肢與運動	22
1-5 呼吸與潛水	24
1-6 性別分化與雌雄特徵	25
1-7 性成熟與體型大小	27
1-8 壽命與年齡估算	28
1-9 交配、受精與產卵	29
1-10 蛋殼的構造	32
1-11 龜蛋的發育與孵化	33
1-12 溫度調節與度冬	35
1-13 週期活動與遷移行為	36
1-14 捕食者與疾病	38

CHAPTER 2	龜的家族： 龜鱉目 Testudines	40
-----------	-------------------------	----

2-1 側頸龜亞目 Pleurodira	42
2-1-1 蛇頸龜科 Chelidae	42
2-1-2 非洲側頸龜科 Pelomedusidae	42
2-1-3 非美河龜科 Podocnemididae	43
2-2 潛頸龜亞目 Cryptodira	43
2-2-1 豬鼻龜科 Carettochelyidae	43
2-2-2 蠛龜科 Cheloniidae	44
2-2-3 鱧龜科 Chelydridae	45
2-2-4 中美河龜科 Dermatemydidae	45
2-2-5 革龜科 Dermochelyidae	45
2-2-6 澤龜科 Emydidae	46
2-2-7 潮龜科 Geoemydidae	46
2-2-8 麝龜科 Kinosternidae	47
2-2-9 平胸龜科 Platysternidae	47
2-2-10 陸龜科 Testudinidae	49
2-2-11 鱉科 Trionychidae	49



## CHAPTER

## 3

## 台灣淡水龜 50

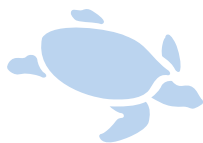
- 3-1 斑 龜 *Mauremys sinensis* 51
- 3-2 金 龜 *Mauremys reevesii* 53
- 3-3 柴棺龜 *Mauremys mutica* 54
- 3-4 食蛇龜 *Cuora flavomarginata* 55
- 3-5 中華鱉 *Pelodiscus sinensis* 58
- 3-6 巴西龜 *Trachemys scripta elegans* 60

## CHAPTER

## 4

## 台灣海龜 62

- 4-1 綠蠔龜 *Chelonia mydas* 63
- 4-2 赤蠔龜 *Caretta caretta* 65
- 4-3 玳 瑁 *Eretmochelys imbricata* 66
- 4-4 欖蠔龜 *Lepidochelys olivacea* 67
- 4-5 革 龜 *Dermochelys coriacea* 68



## CHAPTER

## 5

## 龜的生存威脅與保育 70

- 5-1 棲息地環境惡化與消失 71
  - 5-1-1 水域環境的污染 73
  - 5-1-2 棲息地零碎化 75
- 5-2 過度利用與貿易 75
- 5-3 不當放生與棄養 77
- 5-4 漁業混獲 80
- 5-5 外來種的擴散 81
- 5-6 龜的保育 83

## CHAPTER

## 6

## 龜與文化 86

- 6-1 宗教與藝術 90
- 6-2 民俗祭品中的龜 92
- 6-3 龜與民間習俗 94
- 6-4 龜與生活器物 96

後記 ————— 98

參考文獻 ————— 106

附錄—台灣的淡水龜與海龜比例圖 110


# 認識與瞭解 是保育的第一步

人類曾有很長一段時間，致力於經濟的發展，對於自然環境保護和生態資源保育並未多加重視。由於世界人口快速成長，導致自然資源不當開發利用，並讓野生動植物遭受嚴重威脅，面臨生存不易、甚至瀕臨絕滅的危機，更造成地球環境與人類生存的未來岌岌可危。

自從1992年聯合國通過「生物多樣性公約」以來，全球生物多樣性保育和自然資源永續利用，已在各界的推廣與呼籲之下，獲得眾多國家的支持參與，讓「生物多樣性」這幾個字對多數人而言，不再是個陌生的詞彙。

特有生物研究保育中心自1992年7月1日成立以來，即因應國際趨勢，積極推動生物多樣性保育、調查、研究及推廣工作，希望奠定本土生物多樣性保育的基礎，確保台灣的遺傳、物種及生態系多樣性，能夠成為永續利用的寶貴資源。

值得高興的是，台灣民眾對於自然保育已有高度的覺醒意識。為了維繫這片土地的生物多樣性，本中心持續進行調查研究，戮力推廣生態教育，期讓民眾能夠真正的瞭解與配合。生物多樣性公約第十三條明述：「各締約國要促進和鼓勵對保護生物多樣性的重要性及所需要措施的理解，並列入教育課程及透過大眾傳播工具進行宣導，使人們瞭解生物多樣性保育之全球趨勢及生態系所能提供人類的服務與福祉」。



事實上，在眾多專家學者與研究人員的長期投入下，本土的生物資源調查、特稀有物種生物學及生態學研究、野生物分類鑑定及生態教育推廣，均已累積了一定的經驗與成果。惟長期以來，本土野生動物相關出版資料明顯不足，民眾查詢不易，形成自然保育觀念宣導的瓶頸，雖然大家都知道台灣蘊育了豐富的動植物資源，卻鮮少有人有機會深入地認識牠們。就如這本書介紹的台灣龜鰲動物，相信大家對牠們的名字非常熟悉，不論是古老的傳說或民間的習俗，都可以見到牠們的身影。但有多少人知道台灣的龜鰲種類其實只有10種，其中還包括5種於熱帶、亞熱帶海域廣泛分布的海龜！欣見多年來始終致力於龜類研究的陳添喜教授撰寫了這本內容豐富詳盡的龜鰲專書。過去，國內不曾有書籍詳細記錄台灣的龜鰲動物，本書不僅僅是一個創舉，更是陳教授多年的研究心得，值得大眾參考與收藏。

希望藉由這本書的付梓，能讓大家對此類與我們生活息息相關，卻常常被忽視的物種擁有更深一層的認識；更希望大家能夠從對單一物種的深入瞭解開始，進而與我們一起關心和保育每一個物種，共同來維護本土和全球的生物多樣性。


行政院農業委員會特有生物研究保育中心 主任

湯曉虞 謹識

今年是達爾文誕生200週年，因此談論他的文章特別多，其內容大都同意他是一位影響人類歷史發展及未來的極為重要的重量級人物。要沒有達爾文，那現今人類的種種應不是今天的這種面貌。在亞洲的日本、韓國及中國的歷史文化發展受“甲骨文”的影響是非常深遠的，凡唸過書的人應不會不同意這看法。甲骨文是用刀刻劃在龜殼上的文字，想想要沒龜殼的話，那漢字如何演變發展？再者要沒有大量的龜殼可使用的話，那我們的老祖宗就不可能留下那重要及豐富的“文獻”。推想在殷商時期，黃河流域之黃土高原附近應有不少的烏龜棲息。我們的老祖宗怎會想到利用龜殼來刻文字呢？相信他們對烏龜已瞭解到相當的程度了。

要問本地人對“烏龜”的態度或看法為何？所得的答案可能非常分歧。有的人以烏龜當寵物，天天花很多的時間在觀察並給牠們布置非常舒適的住所，有的人一天到晚想辦法要進行繁殖，另外有些人則天天在想如何烹調出好吃又有養生效果的料理。這些人都對烏龜很瞭解嗎？未必。傳統上，烏龜都被用在祝壽的場合，尤其是在東方。

和其他爬行動物相比，烏龜的行動是緩慢許多，從另外的角度來看，牠們可說是一群不急躁的動物。當兩個人在爭論不休時，常看到一方怒氣沖沖的指著對方的鼻子



罵“你是王八”。如果你對著一隻烏龜大聲說“你是王八”，那這隻烏龜百分之百絕對不會有任何反應，牠必定是照樣在那兒打盹、曬太陽或吃東西，顯現出“干我何事？”，真是庸人自擾。這種忍耐、穩重、堅忍不拔和唯我獨尊的態度最令我敬佩了！時下的年輕人是否應多多向烏龜看齊呢？

台灣因面積小，和其他國家相比，她所具有的原生烏龜（陸龜）的種數是很少；只有五種。在早期農業社會，污染不嚴重及河川沒有進行大規模整治時，不僅在鄉間的水潭溝渠，甚至於都市公園內的池塘等都很容易見到烏龜。曾幾何時，不管任何大小溝渠都經過積極的整治，河岸大都已為水泥所覆蓋，而積水的低地和水塘也都為旱土所填平。過去幾年政府大量鼓吹澎湖海龜的保育，大部分的同胞都已曉得海龜要游上沙岸來下蛋，故沙岸對海龜種族的延續是非常非常重要。至於陸龜的繁殖呢？有多少人知道台灣的陸龜也是要離水而到泥岸或沙岸來交配繁殖呢？絕大部分的人都不知泥岸或沙岸對陸生烏龜的重要。

截至目前為止，只有陳博士默默單獨一人長期進行台灣陸域烏龜的研究，也唯有他對牠們各方面的瞭解最透澈。這本著作就是他累積多年的心血而完成。不管在照片或內容方面都非常的精彩。有這本小書，未來在台灣有關烏龜的保育或研究都會更上一層樓。

國立臺灣師範大學生命科學系 教授

呂志洋




# 放低角度看世界 會有不一樣的心情

如果有人要問，這麼多年看龜的心得，對於看事情的態度有什麼特別的轉變？應該是漸漸學會用不同的角度看世界，不再只是用以前所習慣的角度，如果還是高高在上，不願放低身段，與龜的視角相仿，看得到的只是龜殼，無法欣賞到龜的全貌；但若轉換不同的觀察角度，學習以龜的視角看世界，所看到的將會大不相同。現代人類似乎早已習慣用自己的角度去觀察外在環境，去判斷是非價值，但動物社會絕非如此，在龜的世界裡，不能用人類標準去判斷。

小時候是在濁水溪畔一個叫「龜仔頭」的鄉間小村裡長大，村子的地標就是濁水溪旁的「龜仔山」，從小接觸到龜的機會很多，尤其是山上的食蛇龜。但隨著原來山間的梯田變成果園，半水棲的「赤米龜」幾乎都不見了。有一陣子，村子裡來了一位捕龜高手，每次都會帶著一隻獵龜神犬，慢慢的，山上的食蛇龜也變少了。

村子附近區域本來是原住民的活動範圍，漢人來了之後被迫遷到更上游的山區。濁水溪因集水區較廣，有時上游山區下了大雨，中下游仍感受不到洪水將近的威脅。早期就流傳有「山通大海」的傳說，濁水溪沿岸居民認為在上游的深山裡，有一個與大海相連通的大洞穴，源源不絕的溪水就是從這裡流出來。在颱風來臨時，大量的海水會從大洞裡湧出，造成中下游的水患，相傳「龜仔山」在洪水發生前都會發出巨大的聲響，警告附近居民及早防範。但有一次村子附近還是萬里晴空，完全沒有洪水將至的徵兆，龜仔山卻發出巨大吼叫聲，有居民覺得其聲音太吵，而且又沒有洪水，一氣之下便將龜仔山的脖子砍斷。不久，洪水就沖進村子，也把龜仔山的頸部及四肢沖



毀，只留下巨大的身軀，就是現在的龜仔山。現在於河道中仍能發現一塊巨石，便是當初洪水過後所留下的「龜頭」痕跡。

不論是古今中外，因為長期以來對龜的不瞭解，難免會有許多想像與穿鑿附會的說法。人類的老祖宗們早期為了生存，必需忍受自然的無常才能求得基本溫飽，看到龜特殊的生存方式不免會加入不少想像情節。

大多數人認為龜的性情溫和善良，可以逆來順受穿梭於水域或陸域多變的環境；也不怕日曬雨淋，無病無災壽命長，能忍受飢餓，遇有敵害時只要縮入龜甲，就像有了「九陽神功」護體，簡直是天生神物，人類若能如此不知有多好。

後人也將龜會把頭及四肢縮進龜甲內躲避敵害的習性，與人類的個性相聯結。息事寧人，不強出頭的態度稱為「龜藏」；不願面對事實，遇事不敢出頭稱為「龜縮」；更有「龜藏於泥而無害，出於泥而人捉；魚潛於淵而全形，出於淵而鳥殘」的比喻。龜遇到危險就縮頭避難的行為，也變成為人處世的典範，「為人學得烏龜法，得縮頭處且縮頭」，變成遇事不強求的處世態度。但龜的世界不全如老祖宗所想像的一樣，諸多比喻雖然早已深植人心，但不見得忠實反映出真實的世界。

隨著時代的演變，人們對龜的評價不斷改變，希望藉由這本小小龜書的出版，能讓大家對龜有不一樣的認識。

作者

陳添喜

Foreword



# 關於龜

台灣的龜鱉種類並不多，總共只有10種，包括5種全世界熱帶、亞熱帶海域廣泛分布的海龜，淡水龜亦只有5種。過去在國內對於龜的研究較少，使得許多人對龜的了解不多，常造成不必要的誤解。

龜鱉類動物在現生的爬行動物中，外形並非最美麗的，但絕對是非常特別的一群動物。體表包覆著具有保護作用的龜甲，牠們具有特殊的外形，與眾不同的環境適應方式，不論是在過去或現在，人們總是對龜充滿好奇與想像。



自古人類就對龜的長壽與忍受飢餓的能力感嘆不已，雖然並沒有真正的千年神龜，這些特異能力也非龜鱉類動物所特有的，但配合「外骨內肉」奇特的長相，「外剛內柔」的生理特性，使這群動物常被神化或穿鑿附會，成為神話與傳說的常客。龜鱉動物並不具有如傳說般的神力，無法僅靠著餐風飲露即能夠過活。龜的習性仍和其他動物類群相似，有其活生生的一面。

在台灣一般人常以「烏龜」通稱所有的「龜」，但又常常把不具有硬殼的鱉排除在外，十分容易造成混淆。在中國大陸所稱的「烏龜」，專指台灣所稱「金龜」此一物種的中文名。而且「烏龜」在一般人的印象中，並不是很好的代名詞，在比較正式的文獻中，較少用烏龜來通稱所有硬殼龜種類。為了避免誤解，現在會用「龜鱉動物」來泛指這群動物，包括了硬殼的龜與軟殼的鱉。

許多人常把「海龜」以外，生活在淡水環境或陸域環境的龜鱉種類，通稱為「陸龜」，但現在已經漸漸不使用此種分法。事實上，在台灣沒有真正的「陸龜」，只有「淡水龜」及「海龜」兩類。

一般「海龜」種類除了在產卵季節母龜會上岸產卵之外，其一生皆生活在海洋中，為適應海洋特殊的環境，身體呈現扁平流線形，前肢形狀如船

綠蠵龜是最為國人所熟知的龜鱉種類，主要棲息在溫暖海域，除了產卵之外極少上岸。



槳，游泳能力強，且頭部背側具有明顯的鱗片。

「陸龜」則主要生活在陸域環境，棲息地包括草原、森林底層或沙漠等，通常較少到水域環境中活動。一般陸龜的背甲會有明顯隆起，為適應陸地上的生活，四肢圓而粗壯，皮膚表面的鱗片粗厚，頭部背側亦可見到明顯的鱗片。

海龜與陸龜以外的種類，皆稱為「淡水龜」；在分類上，淡水龜是極為複雜的一群，物種數多且形態構造差異極大，包括有一般熟知的硬殼龜（hard-shelled）與軟殼的鱉。淡水龜的生態習性亦極為多樣，棲息環境包括水流速度較緩慢的溪流、池塘、溝渠、湖泊、沼澤、河口、紅樹林等水域環境，有些種類則完全是陸棲性，生活在森林底層、



草原等較乾燥環境。淡水龜的頭部背側通常不具有鱗片，水棲性的淡水龜，四肢的腳趾之間有蹼，以利於在水域環境中游泳活動。

龜是一群相當特別的動物，除了長相奇特外，生理和生態特性也與其他動物類群有些差異。自古

陸龜的頭部背側有鱗片，四肢粗壯。



以來，人們就常把這群動物「神化」，對龜充滿不實際的幻想，主要是對牠們不夠了解，也使得許多人對龜的既有印象有所扭曲。龜的平均壽命沒有像傳說中有「千年老烏龜」的例子，龜的性別可明確分公母，也不會有「龜無雄常與蛇匹」的外遇行為；龜只是常被人冤枉，蒙上一些「不白之冤」。

全世界最有名的龜應該算是加拉巴哥象龜，在16世紀，西班牙探險家發現加拉巴哥（Galapogas）群島，就是用島上的大陸龜來命名。因為這些大陸龜可以不吃不喝達一年之久，早期的船上並無可以保鮮的冷藏設備，海上探險家常把大陸龜放在船上，以備不時之需，在沒有新鮮肉類可食用時，這些大陸龜就成了最好的補充品。但這種無法永續的利用方式，也是造成許多島上大陸龜絕跡的原因。



淡水龜，頭部背側沒有鱗片，腳趾間有蹼。

目前龜鱉動物面臨的最大生存危機，應該是合適棲息環境的消失。

在台灣最具有傳奇性的種類莫過於食蛇龜，有許多傳說圍繞著牠的特殊俗名而發展，事實上牠只不過是一種陸棲性的淡水龜，並沒有太多的神奇事跡。可能是人們把龜蛇合體的玄武神話，託附在這種龜身上呈現出來。不論中外，在許多地方都有不少有關龜的傳說與神話，都與厚重的龜殼有關。古人認為龜的生活很簡單，整個世界就隨著自然的律動，在伸頭與縮頭的「盈縮」之間，讓不少文人感嘆不已。曹操的《龜雖壽》中提到，「盈縮之期，不但在天，養怡之福，可得永年」。龜也在不同文化的發展過程中，佔有一席之地。

不管龜鱉在人們心中的地位如何？目前大部分的種類卻面臨嚴重的生存威脅，除了棲息地快速消失外，過度的利用也是另一個重要的問題。尤其是東亞及東南亞的種類，因中國的快速崛起，消費能力大增，使區域性的龜鱉資源消耗殆盡。



### 鰲與龜有何不同？

鰲在分類上是指龜鱉目動物中的一群物種，專指龜甲盾板退化，背甲與腹甲上不具有角質盾板構造的一群龜，其體表也沒有鱗片的保護，只有革質的皮膚構造。鰲因少了龜甲與體表堅硬不透水盾板及鱗片的保護，較少長時間離開水域環境活動。英文所稱的 softshell turtle (軟殼龜)，一般直接翻譯為「鰲」，龜甲盾板完整的稱為 hard-shelled turtle (硬殼龜)。至於中文所稱的「鰲」是否真的是專指「軟殼龜」，基本上是一種約定俗成的說法，並沒有非常嚴格的定義。就像最近有中國大陸學者就認為海裡面的革龜，應該稱為「海鰲」比較貼切，主要因為其龜甲也類似鰲，有明顯退化情形，且龜甲外層亦無角質層構造。有些大型的鰲，會被稱做「鼈」，但有些還是叫做鰲。



龜的部分構造及生理特性，與我們較熟知的哺乳動物會有明顯不同，但因為過去長期被「神話」與「擬人化」以後，產生一些誤解，只要仔細觀察，不難還原其真實面貌。

## Chapter ①

# 龜的形態、 生理特性與生態習性



現存的所有龜鱉種類皆是利用產卵方式繁殖後代，並未發現有類似蛇或蜥蜴有胎生（或稱卵胎生）的生殖方式。不論是水棲性的淡水龜或生活在海洋裡的海龜，都需要爬上陸地產卵，將龜卵埋在透水性較佳的沙地或泥地中，有時也會埋在落葉堆。即使有些種類會將龜蛋埋在水底，也是利用棲息環境具有明顯的乾濕季節變化，在乾季來臨之前，將龜蛋產於水底，等水位退下接觸空氣後，才能繼續發育孵化。除了分布於東南亞的靴腳陸龜（*Manouria emys*）與北美的西部池龜（*Actinemys marmorata*）之外，大多數的龜類並未發現有護卵行為，龜蛋在母龜產下之後，就自行孵化。

龜卵是在母龜的輸卵管中受精，受精後會分泌富含鈣質的蛋殼包覆，形成具有白色蛋殼的「龜蛋」。許多水棲性的淡水龜，上岸產卵前會利用靠近尾部的副膀胱吸滿水，在找到合適的產卵地點時，先排出帶上岸的水分，可以較容易在乾硬的土表，挖出產卵的洞穴，也可讓產下的龜蛋能保持一定的濕度。有些人認為遇到要產卵母龜會尿尿，其實是母龜受到驚嚇，把副膀胱裡所帶的水排掉之故，並不是真正的龜尿。

龜鱉動物頭部所佔身體的比例不大，多數種類佔其體重的比例都低於1%，一般認為其智力並不發達。具有內耳及中耳構造，但無外耳孔，其聽覺對特殊的聲音波長較靈敏，腹部則對地面震動的感覺極為敏銳。不具有發聲的構造，但部分種類於交配時會由呼吸道發出巨大聲響。味覺與視覺極為靈敏，許多種類可分泌具有極刺鼻味道的特殊物質，



現存的所有龜鱉種類皆是利用產卵方式繁殖後代。

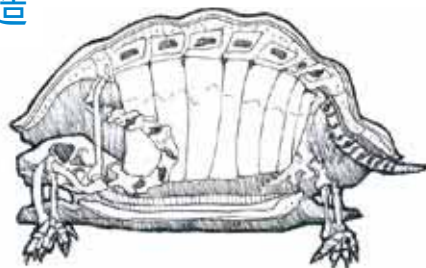


尤其在生殖或交配季節時，可利用這些化學物質的刺激而產生極特殊的行為模式。

龜鱉動物的產卵數、卵的形狀與卵的大小隨種類的不同有很大的差異。體型較小或陸棲性種類，每窩產卵數較少，最少僅1-2個；而體型較大的海龜及部分水棲淡水龜，每窩產卵數可達100個以上。卵的形狀會隨產卵數的多寡而異，每窩產卵數較少的物種，卵形多為橢圓形，如食蛇龜，產卵數較多的則為圓球形，如海龜及鱉。卵殼的構造亦分為兩類，一般陸棲或半陸棲性種類的卵殼具有極厚的石灰層，外殼厚而堅硬，且保水性佳；多數水棲及海棲種類的卵殼多為革質，鈣質組成較少，外殼柔軟，透水性高。

1-1

## 龜甲構造



龜的身體外部有龜甲包覆，是與其他動物差異最明顯的外形特徵。龜甲是由下方的骨板層與表層的角質盾板所組成，背甲的骨板與脊椎骨相結合，和許多卡通動畫不一樣，身體是無法與龜殼分離的。龜甲的表層是角質的盾板，類似人類指甲的組

白化的巴西龜。



口部不正常發育的斑龜。



雙頭巴西龜。





成，是由鱗片特化而成的構造。龜甲骨質層是由許多塊骨板所組合而成，每塊骨頭以鋸齒狀的構造相連結。水棲性淡水龜或海龜的龜甲骨板，通常布滿許多孔洞，除了可使血管通過外，亦可降低密度，維持在水中的浮力。

一般稱背側的龜甲為背甲（carapace），腹側一面則稱為腹甲（plastron），兩者之間由類似韌帶（如食蛇龜及其他箱龜）或被稱為甲橋（bridge）的骨板相連。因為龜的頭部、四肢與尾巴，常會縮入龜甲內，體型大小的測量方法，無法用類似其他動物以體長或吻肛長表示，而是用「甲長」來代表；但因背甲通常會隆起彎曲，所以常測量「直線背甲長」，就是背甲最前端與最後端的直線距離，有時也會用腹甲長度來表示。

有些種類的龜甲骨板會退化，如鱉與革龜等種類，體表並沒有鱗片與盾板的構造，而以類似皮膚的柔軟革質構造所代替。英文中就把鱉通稱為「softshell turtle」，也就是「軟殼龜」的意思。此外，豬鼻龜的背甲表層雖已沒有角質的盾板，但龜



大多數龜鱉種類不小心翻身後，仍有能力轉身。

### 形態異常的龜

國內有部分人士會特別蒐集形態或顏色不正常的龜，當成珍禽異獸來展示或當成寵物飼養，但有些個體是較少見的外來種類，部分則是因為受到外部傷害造成變形，或是外部形態不正常發育的個體。最常見的形態變異是背甲盾板數目的異常，一般寵物龜飼養者稱之為「錯甲」。造成盾板數目異常的原因並不是基因突變，目前知道可能與孵化溫度有關，通常在高溫孵化環境或孵化溫度變化較大時，產生錯甲的機率比較高；錯甲對龜的影響並不明顯，目前未發現有不利的影響。此外，白子與黃化個體也是常見形態異常的例子，主要是缺少某些色素所造成的。

在中國大陸及東南亞國家，曾報導有販售葫蘆形的8字龜，除了少部分是自然形成之外，應是養殖場於幼龜階段故意在龜甲縛上繩索或鐵絲，限制龜甲正常成長所造成的。



斷肢的食蛇龜。



傳說不小心被鱉咬到，

要等打雷鱉才會鬆口？

台灣民間流傳「被鱉咬到，需要等到打雷鱉才會鬆口」的說法，並無任何可信的根據，許多捉野生鱉的獵人或鱉場養殖戶難免會不小心會被鱉咬到，卻從來沒聽說有類似的經驗，不然早就在新聞媒體上炒得不可開交。不管被鱉或龜咬到，只要把牠們輕輕放進水裡，不要用力拉扯，通常就會鬆口逃命。不論龜或鱉也不喜歡咬著不放，並不需要等到打雷，但如果過度用力拉扯，牠們會受到過度驚嚇，愈咬愈緊。

在中國大陸也有類似的說法，被龜咬到要等公雞叫才會鬆口，一般每天清晨都可聽到公雞叫，不像打雷那麼無法預測。許多地方的說法不一，但都是沒有根據的。但部分龜鱉種類具有攻擊性，會開口咬人卻是不爭的事實，寵物飼主還是要小心。

甲的骨板構造仍完整，通常仍稱豬鼻龜是「龜」，而不是「鱉」。

龜甲的形狀會隨著生長環境而有所改變，成長速度過快或受外力壓迫，都有可能讓龜甲緩慢變形。特別在人工飼養環境下，食物中的蛋白質成分過高或欠缺鈣質，也都可能是變形的原因。即使生長在自然環境下，因食物來源與生長季長短的差異，不同族群的體型大小或龜甲形狀也會有所不同；例如在台灣南部的食蛇龜族群，因天氣比較炎熱，平均體型會比北部族群大，背甲也明顯較為扁平。坊間報導有些龜具有長相怪異的龜殼，還把這些個體供成「神龜」，其實有些人為故意製造出來的，有些是自然現象，並沒有什麼特別之處。

龜鱉動物體表堅硬的龜甲，雖然可以保護身體減少被攻擊的機會，但厚重與固定無法伸縮的骨板構造也限制了活動與攀爬能力。有些種類的龜甲重量佔體重的1/3，為了這種特殊的保護構造，在活動敏捷度上會有所犧牲。龜鱉動物通常只能在地表及水域環境活動，無法像蜥蜴或蛇類一樣，有機會發展出樹棲或鑽進土底的生存方式。龜的移動速度雖然不快，但牠們有著極佳的耐久性。

## 1-2

### 口的構造與攝食、消化

現存所有龜的種類並沒有牙齒，無法像人類一



龜鱉動物的口內已不具有牙齒。

樣有咀嚼食物的能力，只能利用上下顎上堅硬的角質板狀構造，將食物切斷成小塊，直接吞進肚子裡。有些水棲性的種類，離開水就無法進食，要靠吸水的動作將食物帶進口中，因為有此習性，就算在陸上擺滿豐盛的食物，也是看得到吃不到。隨著食物吸進去的水分，則會從鼻孔流出，只有食物進到胃內，避免喝太多水。

有些龜鱉動物的上下顎強而有力，可以輕易咬碎堅硬的甲殼類或軟體動物外殼，頭部骨骼與肌肉也會比較發達。不同成長階段或性別，所需要的能

食蛇龜屬雜食性，並未發現其捕食蛇類。

玳瑁主要攝食珊瑚礁區的無脊椎動物。



量與營養成分有所不同，也會造成不同個體之間對攝食的食物偏好有所差異。

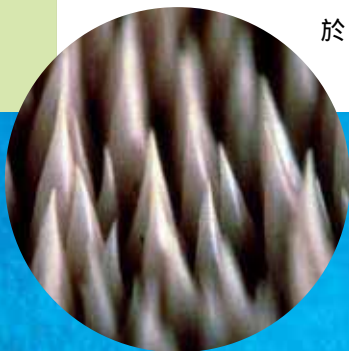
生長在海洋中的海龜，嘴巴與食道內長有「倒刺」的特殊構造，可避免吃進去的食物，在不小心

吐出海水時，又被海水帶走。有些飼養在圈養環境下的個體，所吃的食物過於精緻，上顎的角質層沒有磨損的機會，會生長過長，看起來有點怪異，但並不是得了什麼疾病。由化石的證據發現，早期的龜類多具有牙齒，但在演化的過程中，全部都已消失了。

因為不具咀嚼能力，龜本身消化食物的能力並不是很好，尤其是含有豐富纖維素的植物及藻膠的海藻。不論是陸棲性、水棲性或海棲性的種類，都需要靠消化道裡的微生物協助，才能較有效消化與吸收。如果發現有吃泥土或吞食小石塊的現象，都是正常的，此行為與鳥類相似，有助於食物的消化。通常隨著季節

性食物的改變，腸道內微生物相會有所變化。過去的研究也發現，即使是草食性的種類，食物中補充適量的動物性蛋白質，將有助於腸道內微生物分解纖維質的效率。基本上並沒有絕對的草食性種類，即使主食為植物，也會補充一些動物性食物。

在美國夏威夷著名威基基 (Waikiki) 海灘，曾發生過大規模「大便」污染事件，最後找到的元凶竟是生長在海裡的綠蠵龜；因為綠蠵龜主要是植食性，以海草或海藻為主食，在季節改變之際，食物的種類也跟著改變，而幫助消化的微生物也不一樣。但在食性改變時，腸道內的微生物相來不及建立，吃下的食物無法消化，排出來一坨坨未經消化的海龜糞便，布滿整個沙灘，引起虛驚一場。



綠蠵龜食道內的倒刺。  
體型較大的綠蠵龜主要以海草或海藻為主食。



靠著舌頭的幫助將食物帶進消化道。  
森林中掉落的果實是陸棲種類的重要食物來源。



有些植物種子經過龜類的消化道，有助於增加其擴散距離與萌芽率，對植物而言具有互利的關係。有些種類所吃的食物具有毒性，龜鰲會將毒性累積在體內，尤其是脂肪與內臟部位，龜類並無產生毒性物質的腺體，本身並無毒性。

許多陸棲性的龜類，尤其是棲息在乾旱沙漠環境或是火山島的種類，為了適應缺水的環境，於體內副膀胱裡可以貯藏大量水分，以備不時之需。早



陸棲性的淡水龜種類，於乾燥的環境下，需喝水補充水分。

期許多海上的探險家，會捕捉大型海龜或陸龜置於船艙內，以備缺水或缺少新鮮肉類時之用。估計在幾個世紀前，從歐洲到東太平洋海域捕鯨的探險家，就從加拉巴哥群島捉了數百萬隻大型象龜。

陸棲性的種類，除了由食物中取得水分外，也會喝水補充。即使是一般水棲性的淡水龜，於陸域環境活動或上岸曬太陽時，也需喝水補充水分。

### 1-3

## 嗅覺、聽覺與視覺

通常龜鰲動物的嗅覺相當靈敏，和其他爬行動物相似，在鼻腔的皮層表面有特殊的化學感應構造，可以偵測到空氣或水中極低濃度的微細化學顆粒。靈敏的嗅覺有助於尋找食物，或藉由化學訊號吸引異性的注意。

龜鰲類的耳朵沒有外耳孔，有一塊圓形的皮膜（特化鱗片）覆蓋，但不表示牠們的聽力不好，只是可感測到的聲音波長與人類不相同。動物有其特殊的適應本能，視覺、聽覺是否敏銳，不能用人類的標準來判斷。一般是對低頻的波長（較低沈的聲音）較為敏感，如人類腳步聲與捕食者在地面移動

的聲響，或在水體中的振動。有些文獻中提到，龜也會利用腹甲偵測來自地面的輕微振動（蛇也有類似能力）；龜可以在遠處偵測到人類的腳步聲，即使還在眼睛無法看到的遠處，就可以事先逃脫或躲藏。所以有人戲稱：「龜的耳朵長在肚皮上」，並不是真的指龜的腹甲上長有耳朵。許多麝香龜與側頸龜種類下巴上長有觸鬚（barbels），雖然對其功能還不是相當清楚，一般認為亦與感覺有關。

一般的龜鱉種類並不具有發聲的構造或器官，通常很少會利用聲音作為溝通的方式，但有些種類在交配季節會發出聲響，如海龜與大型陸龜常會發出低沉的呼吸聲，食蛇龜在交配季節，鼻孔會快速噴出液體，並發出特別的短促聲響。有時食蛇龜遇到人類時，快速將頭部及四肢縮

入龜甲內，也會快速呼氣，發出足以讓人嚇一跳的聲音。最近研究發現澳洲的長身蛇頸龜（*Chelodina oblonga*）在水中會利用低頻的聲音進行溝通，以彌補棲息在混濁水域中利用視覺溝通的限制。

一般龜的視覺還不錯，尤其對距離較近的移動影像極為敏感。水棲龜類在陸地上活動或曬太陽時，對不熟悉物體的移動相當敏感，會快速躲回到安全的水域環境。龜亦有分辨顏色的能力，在攝食時對某些顏色會有偏好，如黃色與紅色，此現象可能與野外環境中食物的顏色有關。

在古書《搜神記》裡記載「千歲龜龜，能與人語」，基本上只是想像出來的，除了龜的壽命沒有這麼長之外，多數種類的聽力與發聲構造都受到限制，無法用聲音溝通，更不可能與人類對話。

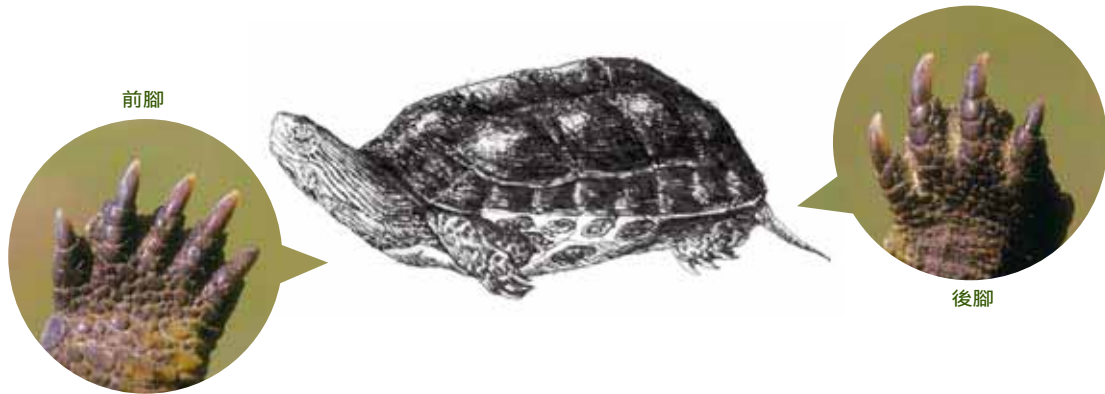
#### 1-4

### 四肢與運動

不同種類的龜鱉因棲息環境與生態習性不同，在四肢的形態上有著極大差異。海龜早已適應大洋中的生活，前肢相當長且發達，可像船槳一樣滑水，游泳速度極快，後肢則短而扁，作用類似船舵，可控制前進方向與快速轉彎；其中革龜的前腳可長達1.5公尺，以適應長距離的洄游習性。

極少在水域環境中活動的陸龜，四肢的外形粗





圓、強壯有力，能支撐起厚重龜甲的重量，表面鱗片明顯的大而且凸起，有點像「象腿」的粗壯，所以有「象龜」的稱呼（但象龜通常是專指加拉巴哥象龜）。

而一般水棲性的淡水龜每根腳趾之間具有「蹼」，在水中游泳滑水較有效率，如金龜、斑龜、柴棺龜與中華鱉；但陸棲性的種類就沒有蹼，游泳效率較差，如食蛇龜。所以如將陸棲性的淡水龜放入水池中，牠們會本能的「爬」回岸上。在台灣有些地方的居民，就依「龜腳」是否具有蹼，分成「雞蹄」與「鴨蹄」兩類，形容相當簡單傳神。

龜鰲動物在陸地上的移動速度，受到厚重龜甲的限制，常被認為十分緩慢，所以人們會用「龜速」來形容緩慢的速度。事實上，雖然有些陸棲性種類每小時僅能移動數百公尺，但許多水棲性種類游泳相當快速，如豬鼻龜在水中游泳的最快速度是人類的4倍；綠蠵龜在海中的游速也可以達到每小

時30公里，大型的革龜最快可以超過時速40公里。

常見的淡水龜與陸龜，四肢皆有5隻腳趾，但後肢只有4隻爪會露出來，合計9隻爪；在民俗上「九」與「久」的發音相同，取其諧音，有長壽吉祥的涵義，不論在紅龜粿印或寺廟裡有關龜的雕刻，皆十分重視此數字的呈現。若有機會在一些寺廟或節慶，可以注意這個有趣的數字。另外有一種說法是前腳5爪代表陽，後腳4爪為陰；或是代表著「五湖四海」的涵義。

龜鰲動物四肢的作用除了運動之外，於產卵前的挖洞行為亦扮演重要角色，母龜通常利用後腳挖出產卵的洞穴後，再將龜蛋生於土或沙中，產卵完成後，再用後腳覆土，把龜蛋埋起來。體型較大的海龜，除了利用後腳挖出產卵用的小洞，還會利用前腳挖出可容納整個身體的大洞，產完卵後也會用前腳大面積覆土。





### 淡水龜到海水裡真的會死掉嗎？

前幾年有宗教團體所舉辦的放生活動，將大量淡水龜放進海中，結果造成許多個體不幸死亡，有新聞媒體報導是因淡水龜無法在海水中存活。其實這種說法並不太正確，許多淡水龜可棲息在河口、潟湖等鹽度極高的水域，甚至曾發現斑龜出現在海邊的潮池中。龜類是用肺呼吸，且身體表面有不透水的龜甲及鱗片，到了海水中鹽分與水分不平衡的問題較小，只要停留時間沒有太長或飲用大量海水，不致於造成死亡的情形。國外還發現有些淡水龜種類會順著溪流游到海邊的沙灘產卵，如果是健康的淡水龜，跑到鹽度較高的水域環境並不會造成立即的生存威脅。

這次放生龜死亡的原因，可能是龜本身就體弱多病，受到海水鹽度的刺激，無法調節適應所造成的。一般宗教團體所放生的淡水龜，多是向特定的販售商購買，在環境不良的情況下，經過長途運送或長期圈養，身體多已嚴重受傷感染或長期未進食，在放進海水之後，多數個體已沒有活動能力，最後不是溺水，就是體力不支被沖上岸。

1-5

## 呼吸與潛水

龜鱉動物用肺呼吸，肺臟位在體腔的背側；因為肋骨與背甲板愈合形成固定的龜甲，內臟腔的肌肉與骨骼無法如許多其他陸生脊椎動物一般自由擴張與收縮。其呼吸方式與其他爬行動物不同，主要靠體腔內肌肉及前肢的活動改變內臟腔大小，而進行呼氣與吸氣。有時龜類在陸地上會不時伸縮脖子，其實是為了幫助呼吸。所以龜甲即使受傷穿孔，仍能進行呼吸，不會如許多哺乳動物一樣有「氣胸」的現象。

水棲的種類並可藉由皮膚包括頸部、口腔及泄殖腔內的副膀胱等輔助呼吸構造由水中獲得氧氣，因此部分水棲的種類，可潛在水中極長的時間，不需浮至水面亦能呼吸，尤其是休眠期，代謝速率下



馬來西亞西巴丹龜墳中被溺死的綠蠟龜骨骸。



降，耗氧量減少，可潛入水底數個月之久，而不會缺氧窒息。但在活動量較高的季節，僅靠輔助呼吸構造，並無法由水中獲取足夠的氧氣。澳洲有些側頸龜種類，尾部的輔助呼吸構造相當發達，已發展特殊的肌肉運動系統，有如水泵一般，可由環境吸入大量水分，增加在泄殖腔中的氧氣交換率，平時極少浮到水面換氣。

受到需浮至水面呼吸的限制，水棲性龜鱉動物的潛水能力與水中停留時間，隨著種類的不同差異相當大，主要與容忍體內缺氧的生理機制有關。一般海龜的潛水能力較強，每次活動潛水的時間，可達數十分鐘，甚至可超過一小時之久。在淡水環境，龜鱉的潛水深度有限，但海龜有時會潛入較深的水層攝食，能潛水最深的革龜，可以到達1,000公尺的深水層。

龜甲除了扮演保護身體的作用，最近的研究也發現，骨板內含有大量的鈣質，在長時間潛水與在水底、雪地下方度冬時的缺氧呼吸作用中極為重要。在缺氧的情形下，骨板會釋出大量鈣離子到血液中，可以緩衝因二氧化碳大量累積所造成的酸化

現象，避免可能因為血液的酸鹼不平衡，影響體內重要細胞或組織的正常作用。

## 1-6

### 性別分化與雌雄特徵

自古以來，龜的公母問題，一直困擾著許多人，不僅是分辨雌雄的特徵，包括繁殖交配、性別分化等都曾造成研究人員的誤判，因而釀成生態上的悲劇。在馬來西亞丁加努州革龜產卵地的快速消失，就可能與長期人工孵化單一性別的幼龜有關，是因為人類對許多自然現象瞭解有限，卻強行介入自然運作所造成的災難。



大部分種類的幼龜不容易由外形特徵判定性別。

龜的性別控制方式可分為兩類：「基因控制」與「溫度控制」。「基因控制」就類似人類或鳥類，在精子與卵子結合的時候，性別就已經由控制性器官分化的基因所決定，在孵化過程中，不論環境如何變化，性別的分化並不會改變。另一類就比較複雜，究竟會發育成公或母，會受到孵化時環境溫度所影響。溫度控制性別的方式又分成兩型：低溫孵出公龜，高溫孵出母龜；中溫孵出公龜，低溫與高溫孵出母龜。此種性別控制機制的種類，似乎



俗語常說「龜笑鰲無尾」，

龜與鰲的尾巴真的一樣短嗎？

這句話的意思是如果自己有同樣的缺點（一樣是短尾巴），不必取笑別人。龜與鰲的尾巴長短並不是很容易比較，如果直接由外形相較，多數硬殼龜種類的尾巴似乎比較長。可能是龜的尾巴常會縮進龜甲後方兩側，不是很容易觀察，所以以前的人會覺得龜的尾巴很短。

通常鰲的尾部比較粗大，且身體後方的肌肉較發達，腹甲不會像硬殼龜一樣延伸至尾巴基部，相對容易觀察。許多公龜尾巴末端較細長，明顯凸出背甲最後緣。如果直接比較尾骨的長度應該差別不大，但龜的尾巴也常因一些外在因素而有斷掉的情形。

有些龜種類的尾巴非常長，例如分布於中國大陸與東南亞的大頭龜，利用長尾巴可以攀爬樹木及保持平衡；生活在海洋的海龜，公龜的尾巴長度幾乎可達背甲的三分之一。比較龜與鰲尾巴長度的意義不大，只能當成流傳俗語，不必當真。

與分類上的親緣關係遠近沒有明顯關聯性。台灣的硬殼淡水龜，目前已知食蛇龜、金龜、柴棺龜與斑龜都是屬於高溫孵出母龜的性別控制方式。

在漢代許慎的《說文》裡提到「廣肩無雄，龜鰲之類，以它為雄」，後來有許多人常引用類似的說法，可以想像龜的性別問題長期來常令人困惑。許多人會問，龜的公母怎麼分辨？其實這個問題不是很容易回答。多數種類的幼龜，在外表沒有明顯的「性徵」，要由外形特徵分辨公母並不容易。當然可解剖檢查生殖腺的構造，也可以利用內視鏡或檢驗性賀爾蒙，一般種類幼龜體型太小，不容易做內視鏡檢查。何況對一般人而言，為了分辨公母不需要如此大費周章。

一般種類只要成長到一定體型大小，就開始



部分種類雄龜在達到性成熟後，會出現黑化現象，前爪也會變長（巴西龜）。



雄龜的泄殖孔開口位置會超過背甲最後端外緣。

出現可分辨雌雄的特徵；最常用且通用的特徵是「尾巴」。龜的體表具有厚重的龜甲保護，也造成交配的不方便，雄龜的陰莖位於尾部，交配時需要外翻伸長「香菇頭」，才能傳宗接代。所有雄龜的尾巴比較粗，泄殖孔（排泄與生殖共用）開口較靠近尾巴末端，通常會明顯超出背甲最後端的外緣；雌龜的尾巴較細，泄殖孔開口則位於背甲最後端的內緣或附近。不論雌

母龜的泄殖孔開口位置通常在背甲最後端內緣或附近。

有些種類的雄龜於求偶季節眼睛會變紅。



雄個體，幼龜時期的泄殖孔開口皆位於尾巴基部，無法依據尾巴的特徵來分辨性別。

有些種類也可以由其他特徵分辨公母，例如斑龜的背甲形狀與高度，雌雄皆有差異；柴棺龜的雄龜腹甲會明顯向內凹陷（方便交配）；巴西龜的雄龜前腳爪子較長；甚至部分種類在求偶季節，雄龜的頭部顏色會變得極鮮艷；又如巴西龜與金龜的雄龜，在年紀變大後會有明顯黑化現象。但這些性徵多會隨著種類不同而異，無法適用於所有物種。

## 1-7

### 性成熟與體型大小

在許多爬行動物種類中，是否會達到性成熟，常與體型大小關係較密切，而與年齡大小的關聯性較小。龜鱉動物的成長與環境條件（如溫度、食物等）有關，在溫度較低、食物較缺乏的環境下，成長速度會較緩慢，個體之間的差異很大，此種成長方式與恆溫的哺乳動物不同。所以龜鱉類的研究中，許多生態特性與體型大小的關聯性較高，與年齡的關係並不明顯。許多種類的每窩產卵數或卵徑大小會隨著母龜體型增長而增加，每季的產卵窩數或產卵頻度也常與體型大小有相關性。

一般認為海龜在海洋中的成長速度相當緩慢，估計約需15-30年才能達到性成熟的體型，但在人工飼養環境下，曾發現有些綠蠵龜個體，只需要5





巴西龜與馬來巨龜。

年就可繁殖產卵。許多陸棲性的淡水龜或陸龜，在自然環境下，受到各種條件的限制，包括溫度、食物、降雨量等環境因子，成長速度較緩，但在條件控制的圈養環境下，達到性成熟體型所需時間可縮短許多。

我們熟知的哺乳動物，在生長到性成熟開始進行繁殖以後，體型的增長幾乎停止，但龜鱉動物達到性成熟之後，還可繼續成長。母龜的能量除了投資在繁殖後代上，部分仍會分配在生長方面。

1-8

## 壽命與年齡估算

不論是東方或西方世界，龜一直被認為是長壽的象徵，但其實際壽命並沒有傳說中那麼長。在古

籍中有許多有關龜極為長壽的記載，如「龜千歲而靈」；「生三百歲遊於蓮葉之下，三千歲尚在叢菁之下」；「陶唐之世，越棠國獻千歲神龜」等。然而，龜的壽命極難用外表的特徵正確估算，且大多欠缺確實的年齡紀錄，這都只是文人猜測的說法而已。

許多淡水棲種類的平均壽命少於30年，而陸棲性種類可能較長，可以達50年以上，但至今仍少有實際可信的年齡紀錄。目前少數圈養的紀錄最久可超過150年，最近陸續有些國外動物園號稱有超過200年的紀錄，在許多脊椎動物的壽命紀錄中，龜已經是最長的。

具有最久的個體存活紀錄，並不表示龜的平均壽命非常長，通常都只有數十年而已。多數種類會與其生活環境、食物來源豐富度、達到性成熟的年齡等生理因素有關。一般而言，在環境條件較有利的情形下，成長速度較快，較早達到性成熟的種類，壽命會比較短。反之棲息在較不穩定或不可預測的環境下，生長速度較緩慢，達到性成熟的時間較久，壽命也會較長。但多數龜鱉動物的龜蛋及幼龜階段被捕食或死亡的機率極高，平均壽命並不如一般人想像中長。

在許多報章的報導中，曾發現有百歲或千歲的龜，但多數是無法確定的。目前並沒有較可靠與通用的方法，可以判定較老個體的年齡，尤其是海龜



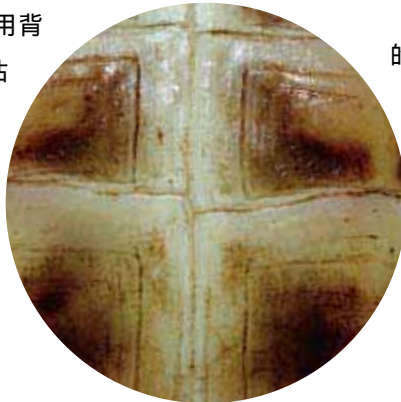
有些陸棲性種類可依據背甲上的生長輪估算年齡。

或鰲的困難度更高，甚至有新聞報導可利用DNA判定年齡，也是不確實的。

龜鰲是變溫動物，其體溫、活動、攝食與成長會隨季節變化而有明顯差異，因而會在其背甲或腹甲的盾板上，留下如樹木一樣的生長輪，由這些生長輪的數目可約略估算不同個體的年齡，但因成長速率在達性成熟後，即變得十分緩慢，其生長輪的數目極難計數。有些生長環境會有不規則的乾濕季或沒有明顯季節性，生長輪的數目可能會與年齡的關聯性不高。過去也有研究利用腳趾甲切面或骨頭的生長輪估算，但會因不同物種或生長環境而有極大誤差，結果不是非常準確。

現在較常用的方法是用背甲或腹甲上的生長輪來估算，對台灣水棲性的斑龜與柴棺龜可計數腹甲上的生長輪，陸棲性的食蛇龜則計數背甲上的生

水棲性種類則依據腹甲上的生長輪估算年齡。



長輪。但大概只能估算達性成熟前的年齡；在性成熟後，成長速度極緩慢，生長輪間距不明顯，或生長輪會隨時間而磨損，判斷出來的年齡並不可靠。



年齡較大的個體，無法由生長輪來判斷年齡。

## 1-9

### 交配、受精與產卵

所有的龜都是行體內受精，通常會經過一定的求偶行為為後，母龜才會與公龜交配。不同的種類，求偶的行為有極大差異，許多種類常會表現極粗暴的求偶行為。台灣的食蛇龜則會在交配前，先表演一段有趣的「頸舞」，不論公母，會用脖子去頂對方的下巴，以獲取同伴的性趣。

許多人曾觀察到台灣的斑龜會有「大龜



食蛇龜在交配前會表演有趣的頸舞。

帶小龜」的現象，其實這是一種求偶行為，主要因為斑龜雌雄體型差異很大，母龜的體型比公龜大很多，在求偶季節會發生數隻公龜緊跟著母龜，因此會被誤為是母龜帶著小龜。

目前已發現許多龜類的母龜，會將公龜的精子貯存在輸卵管內，而精子的活動能力可維持數年之久。因此，母龜在與公龜交配過後，在一、二年之內所產下的龜蛋，仍有受精發育孵出幼龜的可能性。有些研究也發現母龜所產下同一窩蛋所孵出的幼龜，其父系的基因常會來自多隻公龜，也就是說在多胞胎兄弟姐妹中，常發生同母異父的情形。

母龜由卵巢所排出的龜卵在輸卵管中與精子結合受精，再由卵殼腺分泌富含鈣質的蛋殼包覆，形成具有白色蛋殼的龜蛋。不管母龜所排出的龜蛋是否與精子結合受精，在輸卵管都會包覆蛋殼，再排出母龜體外。許多水棲性的淡水龜，在上岸產卵前會利用靠近尾部的副膀胱吸滿水，於找到合適的產卵地點時先排出水分，不但可以較容易在乾硬的土表，挖出產卵的洞穴，也可讓產下的龜蛋保持一定的濕度。

現生的龜鱉動物全部利用產卵的方式來繁衍後代，不論是海龜或淡水龜都必須到陸域環境產卵。大多數種類會把龜蛋產在土裡，但部分棲息在森林底層的種類，有些個體則把龜蛋產在落葉堆中。至目前為止，並未發現龜鱉動物有育幼的行為，母龜

多數水棲性淡水龜在產卵挖洞時，會先把副膀胱內的水分排出。





有些龜類常見到多隻公龜一起爭取交配機會。

在產卵後，就讓龜蛋自行孵化。有時母龜在產卵季無法找到合適的產卵環境，會把成熟的龜蛋保存在體內極長的時間，最長甚至可超過一年。

在古書中曾提到「廣肩無雄，龜鰲之類以它為雄」，它是指「蛇」的意思，有些其他的典籍也有類似說法，這種說法流傳已久，後來「烏龜」因這種不正確的說法被「污名化」，變成一種影射不正常男女關係的代名詞。這種說法相當有趣，代表著古人可能已發現母龜在沒有公龜存在的情形下，也會產下受精的龜卵，而且能順利孵出幼龜，在科學背景知識有限的時代，只好懷疑母龜會有找其他物種偷情的情形。不能說古人曾觀察到的現象沒有道理，只是過度聯想，推理不合邏輯；沒把觀察的現象詳細描述，卻只留傳推論的結果。

## 如何知道母龜體內已經有蛋了？

很多寵物龜的飼主，常常會問怎樣才能確認寵物龜體內是否已經有了成熟龜蛋？最能夠確定的方法是利用X光或超音波攝影，由影像中可以清楚觀察到，具有鈣質蛋殼的龜蛋。在一般獸醫院裡都能請求獸醫師協助拍攝X光影像並確認。



除此之外，也可以用手指由後腳前方的位置，觸摸到具有硬殼成熟龜蛋的存在。不過此種方法只能摸到

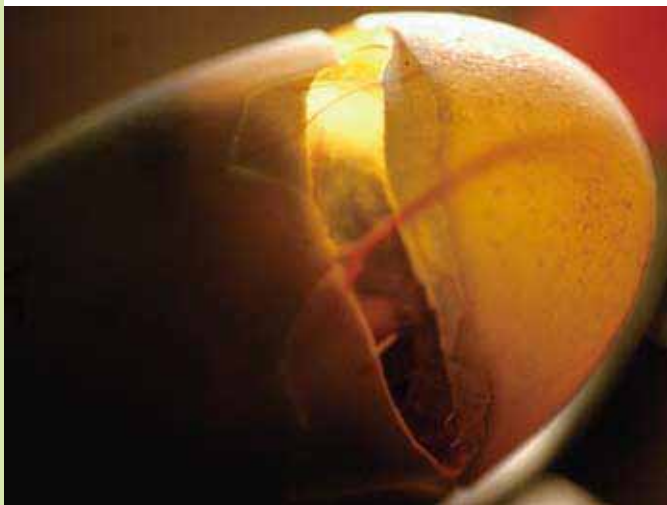
硬殼蛋，對於尚未發育成熟的龜蛋並無法確認。





1-10

## 蛋殼的構造



### 食蛇龜產卵

陸棲性食蛇龜的產卵數，較一般常見淡水龜種類的產卵數少很多，左側系列照片即是其產卵過程紀錄。

在脊椎動物的演化過程中，由爬行動物開始出現「羊膜卵」的生殖方式，使這群動物的胚胎受到保護，可以脫離水環境的限制，適應陸地的生活。龜蛋也是典型的羊膜卵，透過外部所包覆的羊膜，及分布到蛋殼上的微血管，使發育中的胚胎可與外界環境交換氣體與水分，不需依賴水域環境；龜蛋的最外部才是包覆著含鈣質的蛋殼，在鈣質層上散布有微細孔隙，以利胚胎與外界氣體及水分的交換。

不同種類的龜蛋在形狀與構造上差異很大，有些種類殼外所包覆的鈣質層較薄，而且具有彈



已經開始發育的中華鱉蛋。

已發育具有血絲的巴西龜龜蛋。

即將孵化破殼的斑龜蛋。

性，於孵化過程會隨著環境的含水量而會改變蛋的形狀，含水量高時會吸收較多水分，使龜蛋體積變大，缺水時體積不會膨脹；所孵出幼龜的體型大小，也與孵化環境的濕度有關，濕度高時吸水較多，可孵出體型較大的幼龜。有些種類龜蛋的鈣質層較厚，蛋殼外表堅硬，並不會隨環境含水量多寡而改變外形與體積，保水性也較佳。一般陸棲性種類多屬硬殼的龜蛋，在胚胎發育時不會受到環境含水量較低的影響。

對陸棲性種類而言，龜蛋孵化環境的含水量不確定性高，避免水分散失的能力就變得相對重要。而對水棲性種類而言，河岸或水池邊沙地裡的水分，並非限制因素，吸取較多水分，孵出體型較大的幼龜，可能較具有競爭力。但在生態學裡面，幾乎都有例外，有些淡水龜就不容易依據蛋殼的形式明確歸類。

龜蛋的形狀也會隨著種類而不同，通常產卵數

較多的種類，龜蛋體積較小，形狀呈圓球形，如海龜與中華鱉；產卵數較少的種類，則呈長橢圓形，食蛇龜與斑龜就是此類。目前的研究推測，龜蛋的大小會受到母龜骨盆腔開口的限制，圓球形龜蛋的直徑過大時，會無法產出體外，長成長橢圓形較為有利。對於龜蛋體積較大的種類，橢圓形的龜蛋才能順利產出。

## 1-11

### 龜蛋的發育與孵化

幼龜孵化所需的養分是來自龜蛋裡的卵黃，水分與氧氣則需透過蛋殼與外界交換。龜卵在母龜輸卵管內受精後，受精卵就開始分裂，但發育到達某個階段就會停止，要等龜蛋順利離開母龜，接觸到空氣後才會繼續發育。若龜蛋產在水裡通常是不會發育的，在孵化過程如果泡水過久，胚胎也會窒息死亡。

龜蛋的胚胎發育會有謂的「極性」，不管母龜怎樣生下龜蛋，卵黃會在龜蛋的下方，龜胚胎的背甲會朝著上方。一般認為在龜蛋發育過程中，如果將龜蛋翻面，龜胚胎很容易死亡無法孵化。造成龜胚胎死亡原因有點複雜，一時也說不清楚。因此在人工孵化過程裡，龜卵的上方會用鉛筆做記號，以免重新埋進土裡時弄錯方向。龜蛋如果已受精且開始發育，在外殼上方會開始出現大塊白色斑點（有些種類會出現白色環帶），不需要像雞蛋一樣照電燈觀察胚胎血絲來確認。

發育成熟的幼龜，最後會用類似鳥類的「蛋齒」，頂破蛋外殼才能完全離開蛋殼孵出。幼龜在破殼後，腹甲上殘留的卵黃囊並未完全吸收回身體內，通常會在土中停留數日，才會爬出孵化的洞穴。幼龜孵化的時間，多利用夜晚或下雨天，土表溫度較低時爬出地面，較容易躲過天敵的捕食。一

龜胚胎的發育主要依賴龜蛋內的卵黃囊供應養分（斑龜）。



斑龜在河岸高灘地產卵後所留下的爬痕與覆土的痕跡。  
產在土裡的紫蛋可以看出上下顏色明顯的差異。



般海龜產卵的深度常超過50公分，小海龜無法以本身的力量挖開沙子，必需等待其他的「同胞」孵化後，以群體的力量在沙中撥動，使上方的沙子不斷掉落，漸漸地上昇到沙灘表層，有點像坐電梯的方式。

在自然界中，不論是龜蛋或幼龜的天敵都很多，會造成龜蛋無法順利孵化的環境因素也不少。在台灣地區最有名的吃龜蛋高手就是赤背松柏根，這種體型不大的小蛇，具有高超的找蛋與吃蛋功力，許多野生龜所產下的龜蛋，有極高的比例是被這種蛇吃掉。許多棲息在溪流裡的種類，也常因洪水淹沒河岸，使龜蛋泡水過久無法孵化。但人類只要不過度的干擾，一般野生龜族群還是可以達到平



衡。現在龜類的最大生存危機還是因為人類的過度捕捉利用與棲息地的破壞。



幼龜在孵化時會利用鼻尖上的蛋齒協助頂破蛋殼（食蛇龜）。

1-12

## 溫度調節與度冬

龜鱉是變溫動物，或是稱為外溫動物，在正常狀況下，體溫主要靠外界環境溫度調節，身體無法產生熱量維持恆定的體溫。而其體內的代謝速度、食物消化、活動能力、生理現象皆與體溫有密切關係，在低溫環境下許多生理機能無法正常運作，活動力也會下降，因此必需發展出特殊的溫度適應機制，才能度過極端炎熱或寒冷的天候。龜

鱉動物適應的環境溫度會隨著種類、棲息環境與季節，有極大的差異。一般分布在高緯度的種類，能適應的溫度比較低；有些沙漠性的種類，則能適應高溫的環境。

龜鱉動物除了利用日曬吸收來自太陽的熱量外，也可利用活動來主動調節體溫，如選擇溫度較高的微環境，可保持較高體溫；在度冬的季節，也會選擇溫度與濕度較穩定的環境，如洞穴、落葉堆、倒木下方，甚至直接埋入土中。許多淡水龜的背甲顏色較深，主要與吸收環境中熱能的效率有關，深色的體表吸收熱能的效率較高。在澳洲北部的豬鼻龜，會偏好溪流中的溫泉區，以維持較高體溫。

棲息在溫帶的龜鱉種類，冬季的溫度常會低於0℃，體內的水分可能會結冰。多數動物身體如果產生結冰，大部分的生理機制會受到嚴重破壞，冰的結晶體會破壞細胞的構造。有些種類除了可以躲在溫度較高的土裡，避免身體結冰；生長在溫帶的種類還可以利用特殊的機制避免重要部位凍結，如心臟、腦部等，以維持生命重要器官的運作，於氣溫變暖之後，仍能恢復身體原有功能。目前發現被放生到台灣中高海拔湖泊的巴西龜仍能度過結冰的冬季，而一般原生種類卻無法存活下來，主要與體內特殊的抗凍機制有關。

大型的革龜可以洄游到水溫很低的北冰洋附



躲藏在木塊下方度冬的食蛇龜。

近捕食水母，為了避免體溫過低影響活動力與食物消化效率，這種海龜會利用厚厚的脂肪層做為保溫層，防止體溫散失。即使在約5 的水溫，體內的溫度亦可維持超過20 。

有些棲息在高溫沙漠地區的陸龜，除了利用洞穴躲避白天的高溫之外，亦會減少活動降低代謝速度進入休眠狀態，減少高溫或缺水不利的影響，此種現象一般稱為夏眠。當環境溫度過高時，變溫的龜鰲動物，亦會因體溫過高而死亡。

在地處熱帶及亞熱帶的台灣，低海拔環境的冬季溫度並不會接近冰點，龜鰲

動物不會真正進入冬眠，只算是降低活動量進行度冬。在台灣大部分水棲性的龜鰲種類，一年四季都可以活動，但陸棲性的食蛇龜在溫度較低，食物資源相當欠缺的冬季，會減少活動躲進洞穴或埋進土裡度冬。

## 1-13

### 週期活動與遷移行為

變溫的龜鰲動物，一年的活動會隨著環境溫度或降雨量的變化而改變，有明顯的週期性變化；龜鰲類通常在溫度較高的夏季產卵，為了找尋合適的產卵地點傳宗接代，多數龜鰲動物對於活動或棲息環境的偏好會隨著季節的變化而不同。

龜鰲類並沒有明顯的領域行為，同一棲息環境常可發現不少個體共存的情形。多數種類的活動範圍不大，如有些食蛇龜全年的最大移動距離不到50公尺，溪流中的斑龜亦偏好固定的水域環境，全年的活動範圍也是侷限在長度數百公尺的河段，即使在河水暴

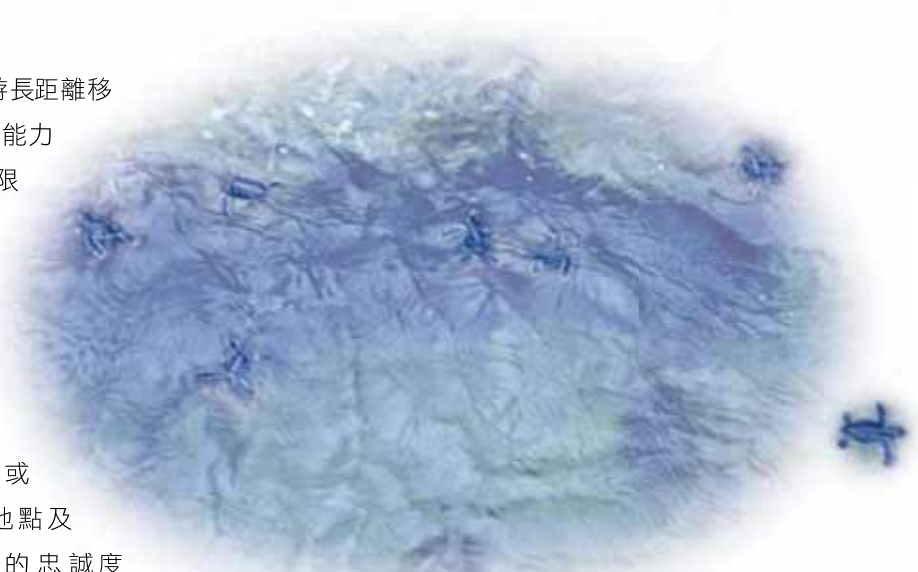




漲時，也極少隨著洪水往下游長距離移動。因為活動範圍小，擴散能力較弱，且受到可利用資源的限制，如水域環境或食物資源分布，在空間分布的重疊度極高，因此野外族群的分布，會在局部範圍產生極高族群密度的現象。

不少研究發現水棲性或陸棲性龜鱉種類，對產卵地點及度冬地點的選擇，有極高的忠誠度（philopatry），對特殊的環境有極高的偏好。水棲性淡水龜所利用的產卵環境，如日照充足且排水良好高灘沙地，在空間分布上合適的地點並不多，是屬於限制性資源。母龜在產卵地點選擇上，會偏好回到其出生地點產卵；有些較合適的環境，會出現集中產卵的現象。在低溫的冬季，龜鱉動物的活動力降低，甚至進入完全的休眠狀態，選擇安全且可維持較穩定溫濕度的度冬環境，對其存活極為重要。過去的研究也發現，不少龜鱉種類在度冬地點選擇上，同樣具有極高的忠誠度。利用無線電發訊器追蹤台灣北部的食蛇龜，曾發現牠們會利用相同的樹林環境度冬，間隔兩年的度冬地點相距不到20公尺。除了活動範圍不大之外，每年在活動的空間重疊程度相當高。

許多環境資源常會出現週期性變化，如受到乾



漂浮於海面的小綠蠵龜。

濕季節的影響，水棲性的淡水龜需長距離遷移，尋找其他較合適的水域環境，此種遷移也常會出現固定的往返途徑。因應環境的變化，也會依循著一定的遷移模式。但龜鱉動物進行較長距離的遷移過程時，如何定位辨別方向，至今仍不甚清楚。

目前的研究發現多數的海龜有所謂歸巢行為（homing behavior），成熟的公龜與母龜會回到出生的沙灘附近交配，母龜回到原來出生地產卵的比例也相當高。通常海龜的攝食地與產卵地之間，常相隔數千公里之遙，海龜究竟靠那些環境訊息在茫茫大海中，做為定位的依據，目前還不是很清楚，包括波浪、洋流、地磁、水中化學物質等都有可能，應該是依靠多種複雜的環境訊息長距離找回其出生地。過去的研究發現在澎湖望安島上產卵的綠



產完卵返回海中的綠蠓龜。

蠓龜，於產卵季過後會洄游到海南島、台灣北部近海、日本的琉球群島及九州南部海域。

1-14

## 捕食者與疾病

不論是淡水龜、陸龜或海龜，於龜卵、幼龜時期的存活率都不高，但到了成體以後，有了堅硬龜甲的保護，可以捕食龜鰲的動物並不多，死亡率就變得相當低。許多肉食性動物皆有可能捕食龜或鰲，尤其是龜甲尚未完全骨化的幼龜，常見的捕食者包括鱷魚、浣熊、鸞鷲、蛇類、嚙齒類等，甚至是沙灘上常見的螃蟹。有些大型肉食性龜類，也有捕食其他小型龜鰲的情形。一般龜鰲動物在生活史初期被捕食的比例極高，尤其以龜卵最為嚴重，有

些動物在龜鰲產卵季時，會專以龜卵為主食。像台灣有些淡水龜的卵，就常被專吃蛋的蛇類所捕食（例如赤背松柏根），真正可以自然孵化的數量並不多。

在希臘歷史上傳說，老鷹是龜類的天敵，牠吃龜的方法很特別，會先用雙爪將龜捉住，帶到天空中，選擇有岩石的地方飛去，再將龜放開往下掉，把龜摔得粉身碎骨，然後再飽食一餐。古希臘三大悲劇作家之一的埃期庫羅斯（Aeschylus）是個光頭，一天他在野外行走，一隻飛鷹誤將他光頭當成石頭，便抓著爪中的龜衝向他砸去，於是龜便成了殺死希臘大文學家的兇手。這個流傳已久的故事是否真實，並不可考。

當然龜鰲類也不是像傳說中「無病無憂」，還是會有致命的疾病，常見的包括呼吸道感染及體表組織的感染，甚至是體內及體外的寄生蟲。許多陸棲性龜鰲種類，消化道內常有線蟲寄生，體表也常可發現吸血的壁蝨。水棲性種類體表也常發現水蛭或舌蛭吸



陸棲性的食蛇龜身上常發現有吸血的壁蝨寄生。



食蛇龜身上雖有厚厚的龜甲與鱗片保護，部分柔軟部位還是會被蚊子叮咬吸血。

附，但是否為寄生關係並不清楚。多數陸棲性的龜鱉體表會有鱗片保護，但部分軟組織或粘膜部位，很容易受到感染；水中有些真菌也會破壞龜類外皮及龜甲上的角質層，引發嚴重的感染併發症。部分地區的陸龜族群，曾因病毒所造成的上呼吸道感染，而造成當地野生個體大量死亡。在海洋裡的綠蠵龜也被發現有大量感染纖維狀乳凸瘤的情形，這種疾病是由疱疹病毒所引起，目前尚無有效的治療方法。

部分的病源體並不會對龜鱉動物構成嚴重的威脅，但如果間接傳染給人類，可能會造成健康上的危害。例如許多水生動物身上或消化道內常見的沙門氏菌，可藉由接觸到動物或排泄物而感染到人類，國外每年都有不少接觸寵物龜而被感染的案例，嚴重時甚至會導致死亡。在台灣則有食用不潔的鱉肉或生吃鱉血或鱉蛋，而被霍亂弧菌感染的案例，主要因飼養環境不易維持水質乾淨，如果未經煮熟很容易吃進病菌。



### 烏龜智慧高嗎？

類似的問題不容易回答，也沒有實際意義，因為聰明與否不容易定義，動物的世界不能用人類的角度與標準去衡量。有些種類具有長距離洄游與定位的能力，可以在大海或森林底層準確辨識方向，但這種令人驚奇的能力，是歷經數百萬年長期適應的本能，比較不屬於一般人所說的智慧。對龜的聰明程度研究不多，龜也可以像許多哺乳動物一樣，會學習走迷宮，但比較欠缺解決問題的推理能力，也無法像狗一樣可以按照飼主指令做出明確的動作。龜鱉動物對某些顏色與形狀，也有學習記憶的能力。

在飼養狀況下，許多個體似乎可以認出飼主，尤其是對負責餵食的主人，但究竟是會認人還是因為受食物的刺激所吸引，並不容易區別。有些動物園裡所飼養的龜會固定在餵食時間出來活動，可能會有一些學習行為。但要記住龜的行為，不能用人類的標準去衡量，許多動物靠著本能就能生存下來，並不需要用太多心機。





目前發現最早的龜鱉動物化石，距今約有2億年（三疊紀後期），然而有些學者則認為出現時間可能更早。該化石身體外包覆著由骨板及角質層所構成的龜甲與現生龜鱉類相似，但其頭骨的構造則有極大的差異，頸部亦無法縮入龜甲內；其頸部骨骼構造特殊，僅由8塊頸骨所組成，活動性極高。



## Chapter 2

# 龜的家族： 龜鱉目 Testudines

側頸龜的頭無法縮入龜甲內。



龜鱉目的物種與其他爬行動物在外型上有極明顯的差異，背側及腹側包覆有堅硬的龜甲，其內層是起源於真皮層的骨板，而外層則是起源於表皮的角質盾板或革質皮膚。龜甲可分為背甲及腹甲，背、腹甲之間靠甲橋或韌帶相連；脊椎骨與肋骨多與背甲骨板相癒合，形成龜甲的構造。龜鱉類動物的上下顎無齒，外緣包覆有堅硬銳利的角質板，有助於進食時切斷食物，有些草食性種類還會特化出細齒狀的突起，以利攝食消化。龜鱉目是爬行動物綱中無弓亞綱（Anapsida）僅存的一目，頭骨兩側不具有顛窩，此特徵是現生其他爬行動物所沒有的。這樣的特徵一般被認為是在演化歷程中較原始的構造，因此龜鱉目一直被認為是爬行動物中較原始的一群。龜鱉動物利用龜甲的構造可以得到較佳的保護，但也因此活動能力較不敏捷。

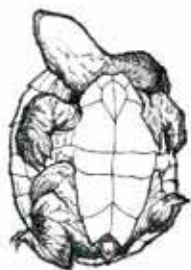
龜鱉目中各種類生態習性差異極大，能適應各種棲息環境，其分布除高海拔及高緯度溫度極低的區域外，多可發現其蹤跡。有些種類生活在河口、濕地、沼澤、溪流、湖泊等淡水環境；有些則

是完全陸棲，棲息於水邊、森林、草原及乾旱的沙漠地區；少數種類則僅能生存於海洋中。其體型大小的變化極大，一般中小型種類的體重約在100公克至數公斤之間，但龜類中體型最大的革龜（*Dermochelys coriacea*）則可重達750公斤以上。

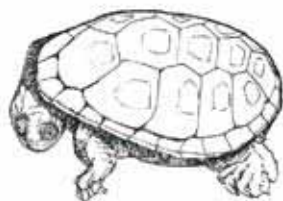


約生存在8000萬年前的海龜化石模型。  
海龜的頭骨構造。



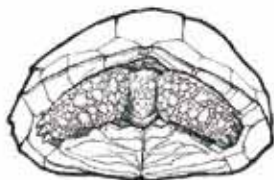


側頸龜



龜鱉目由其頸部收縮的方式，可分為側頸龜亞目（Pleurodira）及潛頸（曲頸）龜亞目（Cryptodira）；側頸龜亞目的物種之頸骨僅能側彎縮至龜甲前方之一側，而潛頸龜亞目的物種，其頸骨則能呈S形彎曲縮入龜甲內。現生側頸龜亞目的種類僅分布在南半球的南美洲、澳洲及非洲等區域，而潛頸龜亞目物種的分布範圍則極廣泛，包括亞洲、歐洲、美洲甚至海洋之中，但澳洲僅有一種潛頸龜（即豬鼻龜）。依據2008年IUCN龜類專家小組所公布的名錄，現生龜鱉種類有14科103屬326種，其中側頸龜亞目僅有87種，潛頸龜亞目有239種。而近年來已有更多新發現的物種被描述，其中多是東南亞地區潛頸龜亞目的物種。

潛頸龜



## 2-1

### 側頸龜亞目 Pleurodira

#### 2-1-1 蛇頸龜科 Chelidae



楓葉龜 (*Chelus fimbriata*)

又稱為澳美側頸龜，腹甲於兩塊喉盾間有一塊間喉盾，多數物種頸部極長，背甲形狀多呈現長橢圓形。現生種類有19屬60種，主要分布於澳洲、新幾內亞及南美洲等地區。成體的體型（背甲長）約為14-50公分之間。其棲息習性多為水棲性，游泳能力極佳，部分種類極少爬至陸域環境活動。其食性主要為肉食性，攝食水生無脊椎動物及部分水棲脊椎動物（如魚類）。

#### 2-1-2 非洲側頸龜科 Pelomedusidae

為側頸龜亞目中較原始的一科，多數物種為水棲性或半水棲性，背甲隆起呈橢圓形，亦有間喉盾存在，但通常比蛇頸龜科種類小，頸

部較短，亦無法縮入龜甲內。部分種類於腹甲有韌帶構造，可將腹甲閉合，以利躲避捕食。腹甲旁常有可發惡臭的腺體，可驅退捕食者。染色體34或36對，與非美河龜有明顯差異。現生種類有2屬19種，主要分布於南美洲及非洲中南部、馬達加西及附近的島嶼。成體背甲長由1055公分之間。



東非側頸泥龜 (*Pelusios subniger*)

### 2-1-3 非美河龜科 Podocnemididae

多數物種為水棲性種類，部分物種除了於產卵季上至陸域環境產卵之外，極少上岸活動。腹甲的間喉盾明顯，頸部較短，亦無法縮入龜甲內。染色體28對。現生種類有3屬8種，主要分布於非洲的馬達加西及南美洲北部，棲



黃頭側頸龜 (*Podocnemis unifilis*)

息於溪流、中速水流之水域。成體背甲長由2080公分。

## 2-2

### 潛頸龜亞目 Cryptodira

#### 2-2-1 豬鼻龜科 Carettochelyidae



豬鼻龜 (*Carettochelys insculpta*)

現生的種類僅有1屬1種，即豬鼻龜 (*Carettochelys insculpta*)，目前僅分布於新幾內亞南部及澳洲北部。其四肢呈扁平，與海龜類似。四肢上的爪子亦退化，僅有2隻爪，因此亦被稱為「兩爪鱉」。體表和鱉相似，覆有革質皮膚，無角質的盾板，但背腹甲下方之骨板並未真正退化，仍具有完整的骨質龜甲。幼體背甲上仍具有退化盾板的痕跡，於體型較大後即消失變得看不明顯。

## 2-2-2 蠓龜科 Cheloniidae

現生的種類約有5屬6種，但物種數會隨分類依據的不同，略有出入。其身體扁平呈流線形，適合在水域環境中活動。其背甲略呈心形，具大型角質而堅硬的盾板。頸部短，四肢呈船槳狀，頭及四肢皆無法縮入龜甲內。主要棲息於溫暖的亞熱帶至熱帶海域，但部分種類會隨季節洄游至溫帶海域攝食或產卵。一般需超過20歲才能達性成熟，但部分族群可能需要40-50年。於產卵季時會上岸將龜蛋產於沙灘，每窩產卵約100餘顆。目前蠓龜科中所有種類，過去因人類的過度利用，其產卵地受嚴重破壞，數量已急速減少，除了澳洲的平背海龜外，其他種類皆屬瀕危物種。

綠蠓龜 (*Chelonia mydas*)



真鱷龜 (*Macrochelys temminckii*)



### 2-2-3 鱷龜科 Chelydridae

棲息於淡水環境的大型龜類，上下顎的肌肉發達，切咬的能力強，上顎有下鉤，頭大無法縮入龜甲內，腹甲退化呈十字形，甲橋連接部位極細。尾長且具有明顯鋸齒狀突起。現生的種類僅有2屬4種，分布於新世界的北美洲及中美洲地區。兩種鱷龜外形最大差異為其背甲盾板的形狀，真鱷龜背甲盾板上有明顯突起。其習性凶猛，具攻擊性。

中美河龜 (*Dermatemys mawii*)



### 2-2-4 中美河龜科 Dermatemydidae

屬於較原始的淡水棲物種，其頭骨構造與其他現生龜鱉物種相較，相對較原始及簡單。現生種類僅1屬1種，即中美河龜 (*Dermatemys mawii*)。

### 2-2-5 革龜科 Dermochelyidae

適應於海洋的環境，四肢呈槳狀，游泳能力極強。角質盾板退化，背甲及腹甲的骨板亦退化僅剩皮骨構造。現生種類僅1屬1種，即革龜。為現生龜鱉目所有種類中體型最大的。



革龜 (*Dermochelys coriacea*)



巴西龜 (*Trachemys scripta elegans*)



## 2-2-6 澤龜科 Emydidae

現生的種類約有12屬48種，除了歐洲池龜 (*Emys orbicularis*) 分布於歐洲、西亞及北非之外，其餘種類皆分布於新世界的美洲地區，本科的物種又被稱為新世界池龜 (new world pond turtles)。依其棲息環境可包括陸棲性、半水棲性及水棲性，部分種類 (如鑽背龜) 則主要棲息於河口的半淡鹹水環境。體型大小變異極大，最小的木紋龜 (*Clemmys guttata*)，背甲長約為12公分；體型最大物種為 *Trachemys scripta*，背甲長可至60公分以上。其食性主要為雜食性。

## 2-2-7 潮龜科 Geoemydidae (原為淡水龜科 Bataguridae)

現生的種類約有19屬69種，除美洲的木紋龜屬 (*Rhinoclemmys*) 及水龜屬 (*Mauremys*) 的部分種類可分布到歐洲、美洲及西亞地區之外，皆以東南亞及南亞為其分布中心，本科的物種又被稱為舊世界池龜 (old world pond turtles)。其生態習性極為多樣，多數種類為淡水棲或半水棲性，有些種類完全為陸棲性，有些種類則可生活於半淡鹹水環境，甚至棲息在鹽度極高的河口或紅樹林環境。體型大小的變異亦相當大，最大種類背甲長可達80公分。



柴棺龜 (*Mauremys mutica*)



### 2-2-8 麝龜科 Kinosternidae

屬小型至中型半水棲龜鱉類，現生種類約有4屬25種，主要分布於新世界的美洲大陸，北起北美的加拿大，南至南美洲國家。腹甲盾板退化，背腹甲板間的甲橋部位有分泌特殊味道的腺體，因而得名。其食性主要為肉食性，以小型脊椎動物及軟體動物等無脊椎動物為食。



麝香龜 (*Sternotherus odoratus*)

平胸 (大頭) 龜 (*Platysternon megacephalum*)



### 2-2-9 平胸龜科 Platysternidae

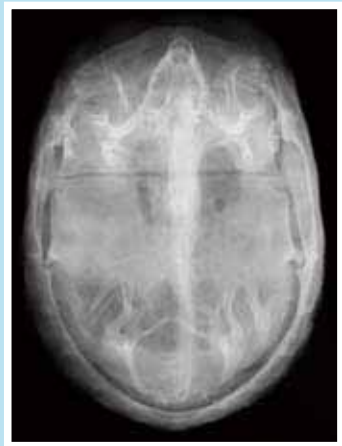
屬於小型的淡水龜，成體背甲長約為15-18公分，現生種類僅有1屬1種，即平胸龜 (*Platysternon megacephalum*)，廣泛分布於東南亞靠山區的溪流環境。其身體扁平，頭部所佔比例大，無法縮入龜甲內，尾極長，幾乎可與背甲等長，可協助其離開水域活動時上樹攀爬之用。頭部背側覆有整塊角質的盾板構造。其食性為雜食性，包括水生螺類、蝦蟹、蛙及蝌蚪等。





### 是不是所有龜都是「縮頭烏龜」？

「縮頭烏龜」是形容不願面對事實，遇事不敢出頭的躲避態度，一般人常認為龜都會縮頭。在分類上，只有屬潛頸龜亞目的種類才會把頭部縮入龜甲內，側頸龜亞目的物種並不會縮頭。即使是屬於潛頸龜的種類，也有不少物種並不會縮頭，如棲息在海洋裡的所有海龜，維持身體的流線形，提高游泳速度，所獲得的好處，比陸上採用縮頭功避敵術的同類更有利。有些種類如鱷龜、大頭龜等，頭部骨骼相當發達，也無法縮進龜甲內。





## 2-2-10 陸龜科 Testudinidae

現生種類約有19屬53種，一般種類背甲隆起高而圓，頭頂有對稱排列的大型鱗片，頸及尾極短。四肢粗短呈圓柱形，表皮上鱗片厚而明顯，前後腳上的腳趾各為5隻，趾間無蹼。全部種類皆為陸棲性，其食性多偏草食性，少數種類為肉食性。物種間體型相差極大，背甲長可由12公分至120公分之間。除澳洲之外的許多亞熱帶及熱帶地區都有分布。但台灣並無陸龜分布，唯一的陸棲性種類食蛇龜是屬於淡水龜，並不是陸龜。



加拉巴哥象龜 (*Chelonoidis nigra*)

中華鱉 (*Pelodiscus sinensis*)



## 2-2-11 鱉科 Trionychidae

現生種類約有14屬30種，形態構造差異極大，為泛世界性的分布。體形扁平，體表無堅硬的角質盾板，包覆以革質皮膚。背甲及腹甲之間的緣骨板退化，肋骨突出於肋板外側。腹甲各骨板有間隙未完全癒合，背甲邊緣為肉質結締組織，稱為裙邊。吻端呈管狀突出，鼻孔開口位於吻端，頸部極長。四肢扁平，趾間之蹼發達，僅有3爪突出。習性偏水棲性，於水中游泳能力強，較少上陸活動。主要分布於北美洲、非洲及亞洲之溫帶至熱帶的淡水水域，多為肉食性，以魚類、無脊椎動物及大型脊椎動物死屍為主食。

Chapter 3



台灣的淡水龜



台灣地區淡水龜的種類數目並不多，曾記錄原生的種類僅有5種。原生淡水龜種類之中，除了金龜已於台灣本島不易發現外，斑龜、柴棺龜、食蛇龜及中華鱉並不難見到，只要用心觀察，在池塘、水溝、溪流，甚至在低海拔的森林邊緣都可發現牠們的蹤跡。目前有3種淡水龜，包括食蛇龜、柴棺龜及金龜，因合適的棲息地快速地消失及過度地利用，已受到法律的保護，其中金龜更被列為瀕危物種。

3-1

## 斑龜 *Mauremys sinensis* (Gray 1834)

別(俗)名：中華花龜、花龜、青頭龜、長尾龜

英文名：Chinese stripe-necked turtle

同物異名：*Ocadia sinensis*, *Emys sinensis*, *Clemmys sinensis*



斑龜頭部兩側的黃綠色條紋。



分布於中國大陸南部(包括海南島)、台灣、越南北部及寮國北部。斑龜是台灣地區最常見的淡水龜，分布範圍涵蓋低海拔區域的水域環境，包括水流較緩的溪流、溝渠、池塘、水庫等，甚至在靠近河口半淡鹹水的紅樹林區，亦可發現其蹤跡。但台灣東部發現的數量較少，是否為自然分布仍有待確認。

斑龜的頭部、頸部、尾部及四肢有深褐色鑲邊的黃綠色縱向條紋，頸部的條紋數通常為6

8條，因此英文稱為條頸龜(stripe-necked turtle)。背甲具有脊稜3道，但隨著成長漸不明顯。背甲緣盾下緣有類似「花」的色斑，因而被稱為「花龜」；此種色斑亦於成體時較不明顯。



斑龜緣盾板下方有類似花朵的花紋。



斑龜在臺灣南部已有養殖場大量人工繁殖，是寵物市場常見的種類。其食性屬雜食性，食物種類極為多樣，包括水生的小型動物，如水生昆蟲（如蚊蠅幼蟲）、水蛭、舌蛭、鰓蚓（紅蟲）、死魚及水生植物、岸邊植物嫩葉、根、花、漿果、蚯蚓等。



地處亞熱帶及熱帶氣候的台灣，全年氣溫皆屬溫暖，冬季溫度較低的天數不多，斑龜並不需要冬眠，一年四季皆可發現其活動，但在氣溫過低時會躲藏於水中。然而斑龜在溫度過低的環境中（如高山湖泊與山區溪流），並無法調節適應，因此部分被不當放生於高山湖泊的個體，在寒冷的冬季常會死亡。

斑龜是屬水棲性的淡水龜，每年在氣溫回暖的春末夏初，就開始進入產卵季，一般從4月延續至6月。牠們可算是台灣地區體型最大的淡水龜，最大體型背甲長可超過35公分，通常母龜背甲長超過19公分即可產卵。一般每窩的產卵數約7-15個。以台灣北部的族群為例，多數個體每年僅產1窩，少部分個體可產2窩。



3-2

## 金龜 *Mauremys reevesii* (Gray 1831)

別(俗)名：烏龜、臭青龜

英文名：Chinese three-keeled turtle, Reeves' turtle

同物異名：*Chinemys reevesii*, *Emys reevesii*,  
*Geoclemys reevesii*

分布範圍由中國大陸北部至南部各省、台灣、韓國、日本本島及附近島嶼等區域。主要棲息於低海拔的小溪流、池塘及湖沼中，除金門之外，於台灣本島尚未確認有穩定野生族群。雌龜體型較大，背甲呈棕黃色或深褐色，不會發出臭味；雄龜體型較小，達到性成熟後龜甲呈黑色，於生殖季會發出刺鼻臭味。但金龜在不同個體之間，顏色、花紋的變異相當大。

金龜在中國大陸稱為「烏龜」，幼體時背甲上盾板之間有金黃色線條，但有些個體在達到

成體以後會有黑化現象，頭與脖子上的金黃色花紋會不明顯或完全消失，尤其是雄龜。在有些地方被稱為「臭龜」，是因雄龜在交配季節會有刺鼻的腥臭味。在台灣已極為少見，這幾年發現的次數不多，許多野外族群可能已經消失。至今對台灣金龜族群的生態習性瞭解極少，甚至連分布現況都不清楚。

依據國外族群的資料，金龜食性為雜食性，攝食植物莖葉、種子、小型魚類、螺貝類、蚯蚓、昆蟲等。每年產3-4窩，每窩卵數3-9個。



金龜頭部兩側有明顯金黃色花紋。



金龜的棲息環境偏向水流緩慢的靜止水域。部分雄龜於成熟後，會出現黑化現象，原有花紋會變不明顯。



3-3

## 柴棺龜 *Mauremys mutica* (Cantor 1842)

別(俗)名：黃喉擬水龜、石龜、黃龜、赤米龜

英文名：Asian yellow pond turtle

同物異名：*Mauremys nigricans*, *Emys muticus*,  
*Clemmys mutica*, *Geoclemmys mutica*

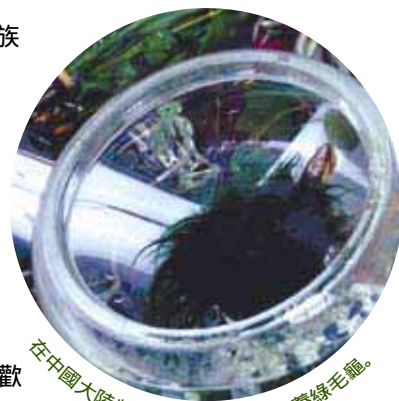
分布於中國大陸東部及南部各省(海南島)、越南北部、台灣及日本琉球南部的石垣島、西表島等少數島嶼。日本京都附近亦有分布，但推測可能是早期由台灣引進的外來族群。於台灣低海拔靠近山區的池塘、湖泊、溝渠、水田等環境仍偶可發現，但野生族群的個體數並不多。在台灣南部，較

目前部分靠近山區人為干擾的水塘，仍可發現柴棺龜族群。



少發現柴棺龜的野生族群。柴棺龜的體型與體色變異極大，背甲有時呈深褐色、黃棕色或紅棕色。

柴棺龜是屬半水棲性淡水龜，喜歡棲息在靠近低海拔山區的水塘或稻田附近，部分農民稱之為「米龜」或「赤米龜」。在台灣北部、中部及東部靠近山區的水塘、溝渠等環境仍屬常見。柴棺龜屬雜食性的淡水龜，以小型水生無脊椎動物與植物的根、嫩葉為主食。因屬半水棲性，有時可遠離水域環境，到陸地上甚至於森林底層活動。但也因此種遷移的習性，在靠



在中國大陸柴棺龜常被利用來培養綠毛龜。



近山區的道路，偶而會發現被來往汽車壓死的情形。

柴棺龜的產卵季約從5至7月，每窩產卵數約17顆，以4-6顆較為常見。在台灣野生族群的活動，有明顯的季節性，於溫度較低的冬季，比較不容易發現柴棺龜的蹤跡，有些個體會在濕度較高的陸域環境中冬冬。目前在中國大陸是一種常見的養殖龜種，但至今有關柴棺龜野外族群的研究並不多，對其生態習性的了解仍較為有限。

「柴棺龜」的中文名來源並不清楚，從日據時期就開始沿用至今，在中國大陸則稱為黃喉擬水龜。

剛孵化破殼的柴棺龜。



### 3-4

## 食蛇龜 *Cuora flavomarginata* (Gray 1863)

別(俗)名：黃緣閉殼龜、黃緣盒龜

英文名：Yellow-margined box turtle

同物異名：*Cistoclemmys flavomarginata*, *Cyclemys flavomarginata*



食蛇龜是一種陸棲性淡水龜。

分布於中國大陸南部、台灣、日本琉球群島南部的石垣、西表、宮古等島嶼；目前由其地理分布可分為三個亞種，包括台灣的指名亞種 (*C. f. flavomarginata*)、日本的八重山亞種 (*C. f. evelynae*) 及中國大陸的中華亞種 (*C. f. sinensis*)；但有學者認為日本琉球的族群是獨立物







食蛇龜的腹甲分前後兩頁，可完全閉合。



低海拔闊葉林或次生林是食蛇龜主要棲息地。

種。台灣中低海拔山區林相較完整的森林及附近環境，偶而仍可發現牠們的蹤跡；食蛇龜是台灣地區唯一的陸棲性淡水龜。

食蛇龜的頭部背側為橄欖綠色，兩側耳後各有一道深褐色鑲邊的鮮黃色條紋，兩頰亦為鮮黃色。背甲隆起，中央一道不連續的脊稜明顯，呈淡黃色。背甲為紅棕色到深褐色，多數個體盾板上的生長輪明顯，但年老個體會磨損變得不清楚。背甲緣盾外緣及下緣呈黃色，因此英文名及學名皆取「黃緣」之意。腹甲呈棕黑色，分成前後兩頁，兩頁腹甲以韌帶相連。在遇到驚嚇時，會將頭、尾、四肢縮入龜甲，將腹甲緊閉，以躲避敵害。但剛孵化的幼龜，腹甲還無法閉合。

至於食蛇龜這個中文名的由來，在早期日據時代的文獻即已出現，應該與台語有關，可能只因為沒有合適的中文字，造成許多人對這種龜產生很多

誤解。過去曾將食蛇龜與小型蛇類一起飼養，但並未發現食蛇龜會有捕食蛇類的現象。

食蛇龜的食性屬雜食性，主要以植物果實、蕈類、昆蟲、蚯蚓等無脊椎動物或大型動物的死屍為食。每年5至7月是食蛇龜的產卵季，一般野生個體每窩的蛋數約為1-4個，通常可產1-2窩，龜蛋明顯比其他淡水龜種類大。



## 食蛇龜真的會吃蛇？食蛇龜有毒嗎？



傳說中食蛇龜會利用前後可完全閉合的腹甲誘捕蛇類。

在台灣有些人會把食蛇龜稱為蛇龜或山龜，是過去鄉間極常見的一種淡水龜，與其他淡水龜種類習性不同，牠們常在靠近山區的環境活動。傳聞中食蛇龜會以蛇為食物，遇到蛇時會主動誘引蛇的攻擊，再利用前後可活動的腹甲將蛇夾死來捕食。而且普遍認為食蛇龜和毒蛇一樣具有毒性，最好不要靠近，以免被咬中毒，這些說法都是鄉野傳說，來自長期的訛傳，把食蛇龜神化了。

食蛇龜在求偶的季節，雄龜與雌龜的鼻孔會快速呼氣噴出液體，並發出聲響，這種行為與求偶有關。在昏暗的夜晚，如果沒仔細觀察，常被誤認為像蛇一樣會「吐信」。當遇到人類及其他大型動物靠近時，因為受到驚嚇會將頭部迅速縮回龜甲內，並發出深沈的呼氣聲，因而被人們將這種行為和某些毒蛇的習性聯想在一起，造成長期的誤解。至今並未發現食蛇龜會捕食蛇類，雖然曾經發現過其糞便中有蛇類的鱗片，可能是攝食死亡的蛇類所殘留的。所有龜類都沒有牙齒，無法咀嚼食物，即使有機會捕食體型較小的蛇類，也無法咬成小塊吞進肚子裡消化。

食蛇龜捕食蚯蚓。



食蛇龜捕食毒蛾幼蟲。





### 雜交龜

這幾年在台灣的野外環境，偶而可發現長相較奇特的淡水龜，外形特徵與原生的種類有明顯差異，除部分是由國外進口的外來物種之外，一部分個體是因在野外環境或人工飼養下雜交所造成的，最常見的情形是斑龜與柴棺龜兩物種間的雜交，偶而亦有發現稀有的金龜與其他淡水龜種類雜交的例子。目前對淡水龜不同種間雜交的原因仍不清楚，但推測可能是因合適棲息地的減少，造成部分種類被強迫棲息在一起所造成的。但也可能是一種自然現象，只是因為過去對龜類的了解有限。

最近亦發現有些雜交龜仍具有繁殖能力，雜交的後代可能會與其親代的種類再行交配，產下可以成功發育的龜卵及孵化出具有存活能力的幼龜，淡水龜相近物種之間的生殖隔離機制，可能並不是非常的清楚而明確，人為造成的環境改變，可能增加種間雜交的機會。



3-5

## 中華鱉 *Pelodiscus sinensis* (Wiegmann 1835)

別(俗)名：鱉、甲魚、團魚

英文名：Chinese softshell turtle

同物異名：*Trionyx sinensis*, *Amyda sinensis*



中華鱉體表不具有角質盾板。

分布於西伯利亞南部、中國大陸（包括海南島）、朝鮮半島、日本、台灣、越南北部，並已引入美國夏威夷群島及東南亞的泰國、馬來西亞等地。目前有學者建議中華鱉可分成幾個不同物種，但仍無明確可靠的辨識特徵，加上經過大量人工養殖後，相近種間雜交已相當嚴重。

中華鱉就是我們所通稱的「鱉」，在台灣人工養殖的歷史極為長久，於20世紀初就有小規模養殖場存在，是一種重要的經濟性水產動物，

在貿易市場上與餐桌上都極常見，相關的加工產製品亦不少。

鰻的體表並沒有包覆堅硬的龜殼，在英文中被稱為「軟殼龜」(softshell turtle)。因為被認為具有食補的效用，野生的中華鰻在過度的捕捉利用之下，目前並不多見，但部分經封溪保護的溪流環境，數量已有恢復的趨勢。在台灣南部與宜蘭的礁溪一帶有許多養殖場，每年繁殖飼養大量中華鰻供應食用的市場，甚至可以外銷到其他國家。

中華鰻不像一般淡水龜種類，體表沒有角質的盾板，而是包覆著革質的皮膚。鼻尖凸出呈管狀，可適應水中生活，在水底伸出

水面呼吸。中華鰻是台灣

地區唯一具有主動攻擊性的淡水龜，因為體表欠缺角質盾板的保護，除了上岸產卵之外，



中華鰻幼體背甲上有明顯疣狀突起。  
剛孵化的中華鰻幼鰻。

較少遠離水域環境活動。

為水棲性極強的物種，主要棲息於沙泥底質且水流較緩的淡水環境。上岸曬太陽的頻度較其他淡水龜種類低，較不易於岸邊發現牠們的蹤跡。食性偏肉食性，以水生之小型魚類、甲殼類及螺貝類等無脊椎動物為主食。卵生，卵呈圓形，產卵季為4至8月，每窩產卵數為7~40顆，但野生個體產卵數較少，每窩約5~12顆。



野外環境孵化中的鰻蛋。



3-6

## 巴西龜 *Trachemys scripta elegans* (Weid 1839)

別(俗)名：密西西比紅耳龜、紅耳龜

英文名：Red-eared slider

同物異名：*Pseudemys scripta elegans*, *Chrysemys scripta elegans*

巴西龜的原產地並不是南美洲的「巴西」，而是來自美國南部，其中文俗名的由來並不清楚，可能與鄰近的日本、香港類似，早期曾由巴西進口牠的近親種類當成寵物，後來進口的國家雖然改變，但仍沿用原來的名字。頭部兩側有鮮紅色的斑點，因而又被稱為「紅耳龜」或「密西西比紅耳龜」。



部分巴西龜雄龜在達性成熟後，會呈現明顯黑化現象，無法依據「紅耳」的特徵辨認。



頭部背部兩側的鮮艷紅斑是巴西龜最明顯的特徵。

目前在台灣許多淡水域已極容易發現其行蹤，部分靠近都會區的水域環境中，巴西龜的數量甚至比其他原生的淡水龜種類還多。

巴西龜目前在其原產地以外的許多國家已能建立自然繁衍的族群，這種強勢的淡水龜對環境生態有何衝擊至今仍不清楚。巴西龜因對環境條件要求較低，繁殖力強，成長快速，這些都是成為受歡迎寵物的重要條件，飼養容易且不易生病，而這些也是使巴西龜能在不同水域環境中生存適應的主要原因之一。

目前在野外已發現巴西龜可自然產卵，在春末夏初的夜裡，母龜會爬到溪流或水塘邊的岸上產卵。每窩產卵數約有7-25顆左右，有關在台灣野化族群其他的生態習性，至今仍不甚清楚。



擬鱷龜 (*Chelydra serpentina*)

### 其他外來種

台灣地區除了原生的5種淡水龜之外，許多國外的種類也常被寵物業者進口與販售。但有些飼主在原來可愛的寵物龜長大以後，可能具有攻擊性或體型過大照顧不易，就不負責任的棄養在野外環境。甚至有些宗教團體定期舉辦放生活動，使得外來龜種有機會擴散到野外環境。於野外環境也曾發現過稀有陸龜，應該是被棄養或逃逸的寵物龜。



屋頂龜 (*Stemotherus carinatus*)

目前部分種類已經可以在台灣野外環境發現，其中以水棲性淡水龜較為常見，來自美國的巴西龜，甚至可以在野外環境自然產卵繁衍後代，而且在部分環境已有逐漸取代原生種類的趨勢。

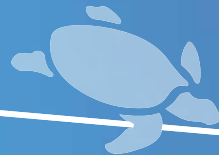


擬地圖龜 (*Graptemys pseudogeographica*)

佛羅里達紅肚龜 (*Pseudemys nelsoni*)



## Chapter 4

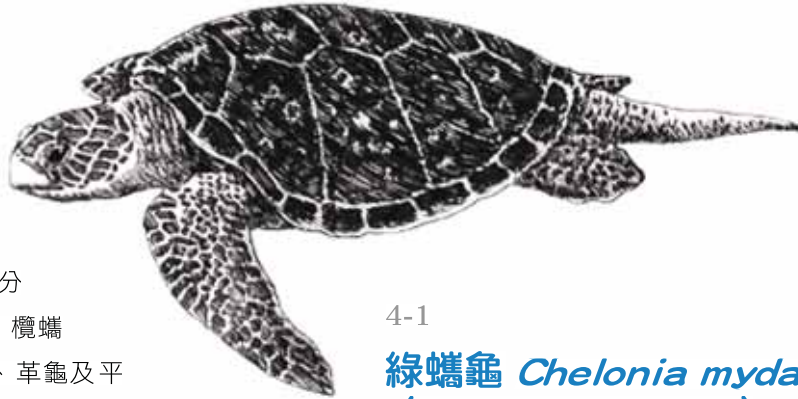


# 台灣的海龜



海龜是目前海洋生物保育的明星，但現存的種類並不多，僅7種或8種，大多數種類已屬瀕危物種。在台灣附近海域可發現的5種海龜，都是屬於各大洋廣泛性分布的種類。

海龜屬爬行動物，在演化歷史上的起源甚早，依據已知的化石的證據，約在1億1千萬年前就已經有與現存種類極相似的種類，出現在地球上。近百年來，海龜面臨了前所未有的生存危機，主要是因人類的過度捕捉與漁業的意外混獲；此外，海龜產卵場、攝食場等重要棲息地亦受到海岸土地開發、開採海沙、海洋環境汙染等而被破壞。在18及19世紀時，海洋中的海龜數量極多，但在短短的一、兩百年間，野生族群快速減少到瀕臨絕滅的程度，其棲息地也受到日趨嚴重的破壞並快速消失中。



目前現存的海龜分別是綠蠵龜、赤蠵龜、欖蠵龜、肯氏海龜、玳瑁、革龜及平背海龜；部分專家曾建議將東太平洋海域所特有的「黑海龜」列為第8種海龜，但因在分類學上的爭議性很大，至今仍未被廣泛接受。現今的7種海龜中，綠蠵龜的數量最多，分布範圍也最廣。除了分布在澳洲附近海域的平背海龜外，其餘的海龜種類皆已被列為「瀕危」等級，現在若不採取適當的保育措施，在未來幾十年內將有絕種的危機。

除了西部海岸潮差過大，早期由台灣北部沿著東部海岸到南部，一直到多數的離島，有沙灘的海岸，大都有海龜上岸產卵。但因為過去長期過度的捕捉利用，如剝製成海龜標本及利用龜肉加工，加上許多重要產卵地也因為各種不當的人工設施（如防波堤、港口、臨海道路等）而遭受破壞，如今大部分的海龜產卵地已在近幾十年內快速消失，僅存的少數地區，每年上岸產卵的母龜數量也是寥寥可數，不復當年。

4-1

## 綠蠵龜 *Chelonia mydas* (Linnaeus 1758)

別（俗）名：綠海龜、菜龜

英文名：Green turtle

同物異名：*Testudo mydas*

分布於各大洋溫帶至熱帶之溫暖海域；產卵地主要在南北緯25度之間人為干擾較少的沙灘，是目前現存數量最多的海龜種類，在台灣附近海域常發現其蹤跡，也是目前台灣仍可發現上岸產卵的海龜種類。

綠蠵龜背甲的花紋與顏色變化極大，多數個體背甲的盾板上有間雜黃、棕、綠等顏色的放射狀花紋，有些則呈現墨綠色至灰黑色。頭部的前額鱗僅有1對。母龜於產卵季可產卵1-7窩，每窩的產卵數約為110-130個。估計約需要超過20-30年才能達到性成熟。過去於台灣北部、東部、南部及蘭嶼、澎湖等島嶼之沙灘都有綠蠵龜上岸產卵的紀錄，但目前僅剩蘭嶼、澎湖及太平島等少數沙灘仍



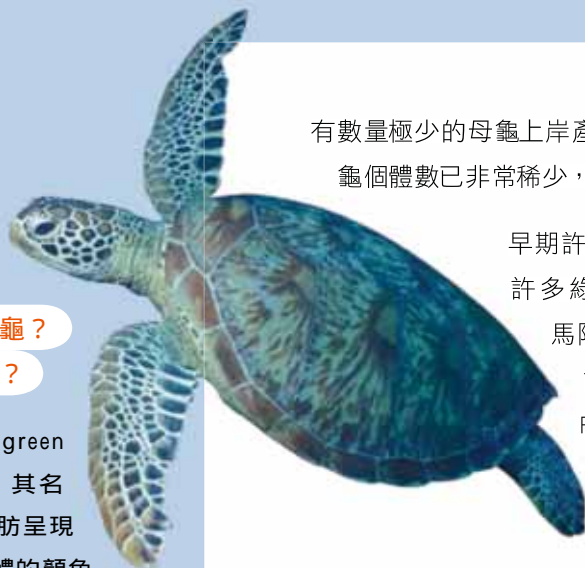


綠蠓龜為何被稱為「綠」蠓龜？

因為背甲顏色呈現墨綠色嗎？

綠蠓龜的英文名字稱為green turtle，就是綠海龜的意思，其名字的由來主要因為體內的脂肪呈現墨綠色，不是因為背甲或身體的顏色有綠色之故。脂肪的顏色與綠蠓龜累積主要食物來源—藻類的色素有關；國內有些書籍記載綠色脂肪是因葉綠素所造成，但至今並無證據顯示與「葉綠素」有關。目前，發現部分海中無脊椎動物（如珊瑚、海葵、貝類）體內有共生藻，而共生藻類細胞內具有葉綠素，但至今未發現綠蠓龜體內脂肪有共生藻存在。

綠蠓龜背甲的顏色變化非常大，有墨綠色、紅棕色、黃綠色，常間雜有複雜的花紋，有些海域的個體甚至呈灰黑色。



有數量極少的母龜上岸產卵，在台灣本島產卵的海龜個體數已非常稀少，且產卵地並不穩定。

早期許多文獻曾記載台灣本島有許多綠蠓龜產卵地，如著名的馬階醫生（G. L. Mackay）在1896年出版的《From Far Formosa》中就提到，台灣東部海岸有許多綠蠓龜上岸產卵，當地原住民在夜裡守在沙灘上捕捉上岸的母龜；在日據時期的文獻亦曾記載北部的淡水沙崙沙灘曾有綠蠓龜產卵。台灣沿海漁民稱之為「菜龜」，意謂過去漁民會食用此種海龜。

綠蠓龜於孵化初期的幼龜階段為雜食性，但隨著成長逐漸轉為草食性，以海草或大型海藻為食。綠蠓龜的英文名稱為green turtle，主要因為體內的脂肪呈墨綠色而得名。



剛孵化的小綠蠓龜背甲為黑色。

4-2

## 赤蠍龜 *Caretta caretta* (Linnaeus 1758)

別(俗)名：紅海龜、蠍龜、日頭龜、  
八卦龜、火龜、大頭龜

英文名：Loggerhead turtle

同物異名：*Testudo caretta*

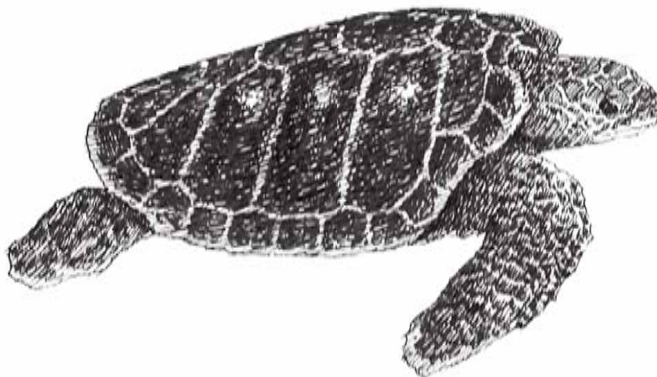
分布於熱帶及亞熱帶海域，但其產卵地分布地點之緯度較高，多在北迴歸線以北及南迴歸線以南的亞熱帶沿岸沙灘。依據沿岸居民與漁民訪察資料，過去台灣的宜蘭、花蓮附近沙灘，曾有少數個體上岸產卵的記錄。目前在北大平洋海域，僅於日本仍有赤蠍龜上岸產卵，全世界最大的產卵地則在美國的佛羅里達州海岸。

赤蠍龜頭部比例明顯較其他海龜種類大，在許多國家皆有「大頭龜」的稱謂。背甲中央盾5片，但側盾為5對，頸盾與第1對側相鄰，明顯與綠蠍龜不同。背甲呈紅棕色，在日本稱之為「紅海龜」，腹甲則為黃色。其前額鱗2對，前腳有爪2對。成體背甲長約110公分，體重達105公斤。

赤蠍龜頭大，嘴部肌肉與骨骼強而有力，能輕易咬碎無脊椎動物的外殼，主要食物為底棲性的螺貝類及蝦蟹等，偶而亦攝食海綿、水母、魚類等海



洋生物。因產卵地分布沙岸目前多為人類所開發，生存受極大威脅，也因為攝食底棲蝦類，在部分漁場常被蝦拖網所誤捕而死亡。目前赤蠍龜最大的生存威脅，是遠洋延繩釣漁業的混獲，據估計每年會有數十萬隻因此而意外死亡。



4-3

## 玳瑁 *Eretmochelys imbricata* (Linnaeus 1766)

別（俗）名：瑤瑁

英文名：Hawksbill turtle

同物異名：*Testudo imbricata*



分布於各大洋熱帶及亞熱帶溫暖海域，主要在珊瑚礁分布之近岸或淺水海域活動。於台灣東部及南部近岸海域偶可發現，但多屬體型較小的未成熟個體，較少發現成熟的大型個體。

玳瑁是現生海龜中，背甲色彩最豐富的種類，角質盾板較其他種類厚，有紅棕色或黑色呈輻射狀的條紋。頭部骨骼較小，喙較尖而且明顯下鉤，形狀如鷹的嘴形，因此英文名稱為鷹嘴龜（hawksbill turtle）。前額鱗2對，背甲上盾板呈覆瓦狀重疊排

列，緣盾呈鋸齒狀，但有些體型較大個體，盾板重疊現象常不明顯，以往曾被誤判成綠蠔龜。體型最大的個體，背甲長可超過95公分。

多生活在珊瑚礁區附近的水域，以海藻、海草及海綿、海膽等無脊椎動物為食，但因食物的關係常將食物的毒性累積於體內，曾有漁民誤食而中毒。過去東沙島曾有玳瑁上岸產卵的紀錄，但目前產卵的母龜數量已不穩定。

因盾板較厚，且花紋美麗，具極高經濟價值，其產製品廣受東亞地區居民（尤其是日本）喜愛。過去長期被過度捕捉利用，各地族群已急速減少。



4-4

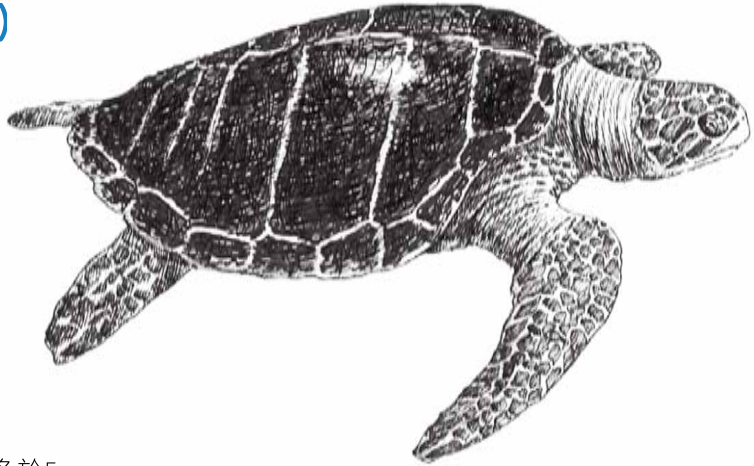
## 欖蠛龜 *Lepidochelys olivacea* (Eschscholtz 1829)

英文名：Olive ridley turtle

同物異名：*Chelonia olivacea*

欖蠛龜主要分布於各大洋熱帶及亞熱帶海域，於台灣附近海域發現的頻度較低，並不常見。其體型較其他海龜種類為小，背甲呈心形，顏色為欖灰色或灰黑色。背甲中央盾5片，但側盾常多於5對，背甲盾板數及排列方式皆與其他海龜有極明顯的差異，極容易辨別。

主要以海中蝦、蟹、水母和軟體動物等無脊椎動物及魚類為食。其產卵習性較為奇特，於產卵季節會有許多個體同時上岸產卵，景象十分壯觀。但產卵地與上岸產卵時間過於集中，也讓此物種的生存受到嚴重的威脅，極易因當地居民過度利用、混獲或棲地破壞而有瀕臨滅絕的危險。



4-5

## 革龜 *Dermochelys coriacea* (Vandelli 1761)

別(俗)名：稜皮龜、楊桃龜、船底龜

英文名：Leatherback turtle

同物異名：*Testudo coriacea*

主要分布於各大洋溫帶至熱帶海域，可分布至靠近水溫極低的北冰洋附近。於台灣附近海域，偶有發現紀錄，但未發現於台灣及附近國家沙岸產卵。

革龜的成體背甲長150-250公分，體重可達500-1,000公斤，為目前現生龜鱉類動物中體型最大的種類，最大紀錄背甲長度將近3公尺。體表覆

以革質皮膚，背甲呈黑褐色，常出現有白色斑點，有7列縱向脊棱；幼龜為黑色，腹部白色間有黑斑。前肢極長，可超過1公尺，幼龜的前肢幾乎可與背甲等長。革龜體內骨板退化，是由數百塊小骨板所組成。

游泳能力極強，可遷移至高緯度的寒冷海域。但屬於變溫動物的革龜，在低溫的水域仍能利用特殊的體溫調節機制，保持極高體溫。其食性較為特殊，以水母為主食，而非如其他海龜是攝食底棲無脊椎動物、植物，因此常誤食水中的塑膠袋而死亡。較少出現在淺水域，多於外洋活動。可下潛至極深的水中，最深可達1,000公尺。其產卵場位於熱帶地區的沙岸，但成體有季節性洄游至寒帶海域攝食的習性。前肢極長，在海中游泳能力強，速度可達每小時30公里以上。





### 海龜會流下感激的眼淚？

早期海龜常被善心人士利用來放生，不少報導常提到海龜被放回到海裡時，還會不時點頭感謝，並流下感激的眼淚，讓看到的人為之動容。或是有善心人因為看到海龜被人捉上岸後，不斷對人叩頭掉淚，引發買龜放生的憐憫之心。這些都是人類過度膨脹自己的想法，海龜的本性即是如此，並非具有特別靈性，在受難時會乞求人類的赦免。

海龜雖然經過長期演化，已能適應海水中的生活方式，但環境中的鹽分濃度會比海龜體內的濃度高，尤其是吃東西的同時，會一起喝進不少海水，如果不設法把多餘的鹽排出來，將有脫水的危險。海龜發展出特殊的淚腺，可以把體內的鹽分濃縮排出體外，以維持鹽分的平衡，淚液中的含鹽量是海水的好幾倍。海龜所排出的眼淚，不但鹽分濃度高，因為相當黏稠，在陸地上看起來特別大滴。海龜在海水中活動時，也會不斷分泌這種大滴眼淚，只是會被海水帶走稀釋，平時不容易觀察到而已。

此外，龜的呼吸是要靠脖子與四肢的伸縮帶動體腔內的肌肉，以改變肺臟的體積，達到呼氣與吸氣的作用。海龜在陸上必需不時伸縮脖子，才能順利呼吸，這種行為與叩頭乞憐完全無關。





Chapter 5



龜的生存威脅  
與保育

目前全世界大部分龜鱉物種正面臨嚴重的生存威脅，除了合適棲息地的快速消失，活龜與產製品的貿易同樣引發重大危機。近幾年最受關注的是中國大陸經濟的快速發展，民眾消費能力大增，消耗大量活龜當成食物。除了將當地龜鱉動物資源消耗殆盡，目前更轉向由周邊國家，甚至由美洲、非洲等國家進口，造成東南亞及南亞區域性的危機。非法野生動物貿易乘隙而起，與中國大陸一水之隔的台灣，亦無法免除龜鱉動物非法貿易的威脅。



市場上的釣烏龜是負面的生態教育例子。

台灣投注在龜的相關研究資源較為有限，其中以海龜研究（尤其是綠蠵龜）投入較多時間與人力，在新聞媒體上曝光度較高，已變成台灣保育的指標物種，在澎湖縣望安島還有個望安綠蠵龜觀光保育中心。其餘淡水龜種類（包括外來種）一般民眾較不熟悉，無法受到應有的重視。目前龜類最大的保育問題，主要是環境政策的不明確。

## 5-1

### 棲息地環境惡化與消失

台灣淡水龜面臨的最大生存威脅是棲息地的消失與破壞，許多原有的重要棲息地因人類開發而大量減少，多數的棲息環境亦急速惡化。水棲性淡水龜主要棲息的低海拔的溪流、溝渠、池塘等，因河川不當整治的結果，河岸的水泥化，原來產卵的沙地被清除消失，河道的疏浚使可躲藏與避敵的深潭環境消失，水流速度亦改變了，不論是水域環境或岸邊可利用的食物也減少。隨著土地利用形式的改變，許多水田的廢耕，沼澤地被填平，溝渠也常水泥化，池塘周邊的土堤亦已由水泥所取代，對龜鱉動物的生存皆有不利的影响。

食蛇龜最早的模型標本是在台灣北部的淡水所採獲的，目前於淡水附近幾乎已找不到其蹤跡；此外，日據時代在高雄澄清湖附近就可找到食蛇龜，但現在也不見蹤影了，主要是因為食蛇龜棲息的低海拔森林已經消失。雖然少數種類仍極為常見，不過隨著近年來各種土地開發速度的加快，而且工程

澎湖望安綠蠵龜產卵地保護區告示板。







台灣地區土地的快速開發，造成許多淡水龜棲息地消失。

單位對水域生態保育考慮得不夠周全，淡水龜的棲地多已不保。淡水龜對環境條件的要求並不高，但河岸由水泥覆蓋後，龜類即無法上岸產卵，水邊的

植物無法生長，其食物來源也大量減少。

過去於台灣沿岸，由本島北部沿東部一直延伸至南部，只要有沙灘分布的地方，大都有海龜上岸產卵的情形，但近年來僅剩少數離島的沙灘仍有綠蠵龜產卵，多數產卵地於1980年後急速地消失。台灣西岸主要因為潮差過大，海岸地形平緩，漲退潮間距離相差數公里之遠，海龜在漲潮時上岸產卵，退潮後將不易爬回大海中；因而在西部沿岸並無產卵蹤跡。我們很難想像於日

棲息地的惡化增加  
淡水龜的意外死亡。



### 基隆河環境的改變

根據水利署的統計，台灣的溪流超過70%以上已經有防洪或河川整治設施，尤其在人口較密集的中低海拔區域，進行河川整治的情形更為常見。為了保護居民生命與財產的安全，設置防洪設施或改變行水區的環境，實有其必要性，但設計施工單位通常僅考量防洪效果與施工的便利性，並未兼顧大部分水生生物的基本生存需求，也造成棲息環境的快速改變與消失。許多淡水龜的棲息環境即因如此而，受到嚴重的破壞。台灣北部基隆河中下游的整治計畫，歷經數十年的改變，即是一個典型的例子。



據時代，在淡水的沙崙海水浴場曾有綠蠵龜產卵；在19世紀末，花蓮沿岸的沙灘上當地原住民每年可捕獲上百隻上岸產卵的母龜，這些景象現在已經見不到了。

近幾年台灣東部原來美麗的沙灘突然減少了，許多地方已被堆置大量的消波塊，有些地方甚至有綿延不斷的水泥防波堤，這些人工設施阻絕了海龜上岸產卵的路徑，更嚴重的是使沙灘遭海水侵蝕，許多沙灘已變成礫石灘，海龜當然無法產卵。台灣南部的部分沙灘於夏季時，到處是遊客的喧鬧聲，附近海域更有許多水上遊樂器具（如水上摩托車等）橫行，岸邊燈火通明，使海龜不敢靠近。離島澎湖地區的沙灘除上述原因外，大量開採海沙亦使海岸退縮，適合海龜產卵的沙灘已極為稀少。

### 5-1-1 水域環境的污染

台灣許多低海拔的溪流、河川、溝渠已遭受嚴重的污染，對淡水龜的生存亦產生極大的衝擊。龜類是用肺呼吸，並不會如魚類一樣會因為水中有機污染物消耗過多溶氧，而有缺氧窒息的危險。有時這些有機物質能提供淡水龜更多的食物來源，但



卻增加牠們被疾病感染的機會。過去曾發現受污染的河川中有極多的有機廢棄物，其中的紅蟲（顫蚓）、淡水螺、孑孓、蛆及死魚等充沛的食物來源，使淡水龜能快速成長，在污染環境中競爭者也相對減少，可能導致其死亡的真菌、細菌等致病來源與密度亦相當高。在受污染水域中，常出現會破壞角質層的真菌。在冬天與春季節交替時，常發現大量淡水龜鱉死亡的情形。

近年來亦有研究發現水中污染源裡，部分重金屬及化學物質會導致龜鱉類的發育受阻，尤其是目前漸受重視的「環境賀爾蒙」問題。國外的研究已發現環境中化學污染物會干擾龜鱉動物性賀爾蒙的分泌，阻礙其性器官的發育，或造成雙性器官同時發育，因而產生不孕的情形，間接影響龜鱉動物的繁衍。

快速生長的外來種植物佔滿整個水域環境。



死亡綠蠓龜消化道內的塑膠碎片。

不僅是淡水環境的污染，在沿近海水域也面臨同樣的問題，來自陸域與海域的垃圾與污染物亦造成海龜生存的威脅。許多海龜會把漂浮在海水中的半透明塑膠袋誤認為水母而吞食，這些無法消化的化學製品會殘留在體內，造成消化道阻塞而死亡；

過去多次於近海發現的海龜死屍的消化道中，看到塑膠袋及其他無法消化的人造廢棄物出現。

外來種植物的擴散也會造成淡水龜生存的負面影響，如常見的水芙蓉與布袋蓮大量生長，會改變淡水龜活動的水域空間，甚至造成水質惡化，導致龜類族群的遷移或減少。

### 5-1-2 棲息地零碎化



被車輛輾斃的柴棺龜。

棲息地零碎化對淡水龜的影響，亦是許多人關心的問題之一，因人為開發而使龜類原有棲地產生被分隔的情形，不但使龜類的遷移與擴散受到阻隔，在其遷移途中亦增加許多死亡的機會。從部分的調查中發現，有許多的龜類於道路上被車輛壓死，部分人工設施如住宅區、河堤、公路等也阻絕了龜類的遷徙途徑。如此一來，龜類於同一族群內，近親交配的機率增加，對龜類族群長期的繁衍

有不利的影響。

最近雖有些研究開始注意棲息地零碎化的課題，亦採取一些補救的措施，但成效極為有限。例如美國部分的沙漠及沼澤地區，因高運量公路的修築，使陸龜及淡水龜無法穿越，雖採行了一些補救措施，於公路下方設計涵管式通道讓龜類穿過，但成效並不顯著。



水棲性淡水龜會利用遷移通道。

最近國內的研究亦發現，許多野外淡水龜族群的性別結構有偏向雄龜的現象，母龜的比例明顯下降，主要原因是快速增加的道路系統所造成。一般母龜於產卵季時，常利用陸域環境產卵或進行較長距離產卵前遷移，被水域環境附近來往車輛壓死的機會也因此增加。此種性別差異的死亡現象，對龜類族群的延續有負面的影響。

### 5-2

### 過度利用與貿易

貿易問題一直是龜類保育上的重要課題，尤其是野生龜類動物的非法國際貿易，已造成許多物種嚴重的生存威脅。早期海龜肉與龜蛋的貿易，讓不





中國大陸市場常見販售各種龜鱉動物。  
中華鱉是東方國家常見的食用動物。

少地區的海龜資源枯竭。而後因全球寵物市場對活龜的需求，更導致龜類的濫捕。最近這幾年中國大陸大量捕殺和進口龜類作為食用，已變成另一項全球關注的焦點。另外，利用龜鱉類加工成各種產製品亦極為常見，包括製成藝品、皮製品、龜肉加工品、傳統藥材等不同用途。

台灣是全球龜板重要的消費國之一，每年由中國大陸及東南亞國家進口超過100公噸的龜板，除了許多傳統中藥處方會用到之外，這幾年坊間流傳的「龜鹿二仙膠」與「龜苓膏」亦耗掉大量龜板，不過，市售「龜苓膏」的主要成分究竟含有多少龜板並不清楚，因業者常以「龜苓膏粉」蒙混過去。

中藥市場所使用的龜板是取自龜類的腹甲板，其他的骨板並不利用。一般中小型龜類的腹甲重

量，僅數十公克至數百公克之間，台灣的進口量已代表每年有上百萬隻的龜會因此而被犧牲。龜類的繁殖力與族群回復能力都不強，此種消耗量可能對原產地的龜類族群，造成極嚴重的威脅。

龜鱉類活體貿易在全世界動物貿易佔有相當高的比例，根據最近美國的統計資料，2002 2005年美國出口的活龜數目就超過3,178萬隻。出口目的主要分為四類：(1)出口到中國大陸及東南亞地區供食用；(2)賣到亞洲的養龜場飼養，長大後再販售到食用市場；(3)當成養龜場的種龜來源；(4)直接供應世界各地的寵物市場。其中，台灣竟然是第二大的進口國，佔美國出口量的20%，數量超過624萬隻，僅次於香港的1,363萬隻。依據可以取得的美國出口統計報告，由1984年開始就有大量的巴西龜幼龜輸出到台灣，當年的出口數量超過14萬隻，每年仍陸續有幾萬隻的數量輸入。這些進入台灣的外來種淡



不僅一般民眾對龜不熟悉，連國家大門桃園機場的保育宣導看板，都曾誤把綠蠓龜當成玳瑁。



遭到查緝的走私食蛇龜。

水龜並沒有受到追蹤管制，有許多個體早就被釋放或棄養到野外環境，數量之多已造成生態環境的負面衝擊。

台灣除了是重要的寵物龜進口國與轉口貿易國，這幾年也出口不少的斑龜幼龜，提供部分國家的寵物市場，但實際的貿易量並不清楚。

最近幾年為供應中國大陸龐大的食用龜需求量，亦走私台灣原生種類，除經人工養殖的中華鱉之外，有關單位曾查獲斑龜、柴棺龜與食蛇龜，可能的走私目的是供應中國大陸的食用龜市場。此行為對台灣野生淡水龜族群威脅極大，如果無法有效管制或禁止，大部分淡水龜種類都無法維持穩定的族群。

此外，台灣亦查獲由其他國家經由台灣走私進入中國大陸的成龜，可能也是為了供應食用龜的

需求。過去，海龜的貿易亦是另一個常見的貿易形態，尤其是市場價值比較高的玳瑁或海龜蛋。

### 5-3

## 不當放生與棄養

華人社會廣泛信仰的佛教與道教經典中皆勸人為善，要愛惜其他動物的生命，解救受難的動物生命，在因果循環中將會得到善報，因而自古即有放生的習俗，於所有動物種類中，又以龜類最為常見。台灣民眾放生龜類的習俗極為興盛，在許多重要宗教節慶中，常有信眾購買淡水龜，經過一番祈福儀式後，再帶到人煙罕至的山區或大河中野放。

或許很多人並不知道，不當的放生可能會對龜類本身及其生態環境造成極大的危害。一般水棲性淡水龜多生存在低海拔地區水流較緩的溪流、溝



早期在石門十八王公廟可看到放生海龜的攤位。





部分宗教團體會選擇高山湖泊放生動物。

渠、池塘等及其附近環境，此種棲地環境水溫較高，使淡水龜能維持其體溫，水生植物與動物等食物供應充沛，有緩流區能躲藏或休息。但台灣靠山區的溪流、湖泊或水庫水溫並不高；溪流的水流快速，使淡水龜攝食不易，無法維持活動的體溫；且淡水龜能利用的食物與空間資源極有限，將淡水龜放在此種環境的下場可想而知，這也是台灣中高海拔的湖泊、溪流不會有淡水龜棲息的重要原因。

近年來，淡水龜被誤放入大海，因而造成大量死亡的報導時有所聞，雖然許多淡水龜種類可存活在靠近河口區鹽度極高的水域，在海水環境並不會造成立即死亡。但多數放生的淡水龜在被購買之前已長時間未進食，在擁擠的容器中互相碰撞，身體常造成嚴重外傷且相互感染，身體狀況並不好，進入海水環境後，大多數的個體都無法存活下來。

即使這些帶有疾病的淡水龜被野放在合適的環境中，也有可能將疾病傳染給其他健康的野生個體。國外的研究亦曾發現許多經過人工飼養的陸龜，在運送與販售過程中，感染可使多種爬蟲動物（包括龜類）致命的病原，而這些存活下來的龜類已產生抵抗力（無抵抗力的個體早已死亡），若將牠們放回其原產地，將造成原生龜類族群可怕的災難。

此外，最近大家探討的生物多樣性議題中，有一項重點是遺傳多樣性。一般在放生的地點選擇時，因為其原生地並不容易用現有的方法追蹤，要放回原生地有所困難，因此許多台灣南部捕獲的淡水龜會被野放至北部地區。但不同地方的淡水龜在經過長期的隔離與演化，已有相當程度的地域性差異，經過人為長距離的遷移，原本已存在的遺傳多樣性將被破壞。

無法辨識淡水龜種類，不清楚其棲地，也常使放生的淡水龜因此送命。過去在陽明山硫磺溪中曾發現許多死龜，淡水河中亦曾找到不善游泳的食蛇龜。水棲性的淡水龜在遇到敵害時會習慣跳入水中，但這條溪若是溫度極高的溫泉水，當然是下場淒慘。而將原不屬於台灣的巴西龜或其他外來種類放生，就如同福壽螺、非洲大蝸牛一樣，亦可能對原來的生態環境帶來無法挽回的劫難。

台灣許多廟宇附近常有放生池供信眾放生，但

實際上其環境條件並不適合龜類生存。多數的飼養環境是由水泥所構成，飼養的密度極高，不但欠缺合適的產卵地點，亦無法供應充足且適宜的食物，使得放生池中的龜類多無法長期存活下來，死亡率相當高。

過去在台北的關渡宮、石門的十八王公廟附近



寺廟放生池裡的淡水龜生活條件不佳。

及宜蘭南方澳漁港，都可見到販賣放生海龜的攤位，根據研究調查結果顯示，僅宜蘭縣每年就有數以百計的海龜被漁民捕捉，再賣到各地供人放生。一般都將巨大的海龜存放在極小的空間內，水質惡劣且長期未餵食，受傷感染的情形極為常見。



許多海龜是在台灣東部及南部的沿海地區被捕捉後，再被運送到中部及北部來販售，在選定放生地點時並不會考慮其原有棲息地，如此將對海龜的生態習性造成極大的干擾。而且這些海龜在產卵季節前被捕獲的數量向來最多，可能是在洄游前往其產卵地的途中被漁民所捕捉，姑且不論放生後是否能夠存活，光是經過一段時間的運送與販售過程，便已嚴重干擾了海龜的洄游習性與生殖週期。

過去在距離台灣數千公里之遙的日本小笠原群島，漁民常發現由台灣放生背上刻有人名的海龜，還引起國際媒體的關注。許多廟宇附近販售海龜的情形，亦被國外保育人士檢舉，影響國家形象。近年來，國人對海龜保育逐漸重視，此情況已大幅改善；但淡水龜的放生卻有日益嚴重的趨勢，實在令人擔憂。





## 5-4

### 漁業混獲



許多水棲淡水龜體內會殘留釣客所留下的釣鉤。

目前利用的許多漁具與漁法並無法精準的捕撈目標魚種，經濟價值較低或無經濟價值的非目標物種，常因誤食魚餌而被捕獲，有些物種亦可能被作業漁具所纏繞，此種情形稱為混獲（bycatch）或意外捕獲（incidental catch）。

近年來，漁業混獲已成了國際間漁業管理的重要議題之一，在海龜混獲方面，遠洋延繩釣漁業所造成的混獲是繼蝦拖網漁業之後，另一個備受關注的焦點，不僅是在生態保育與資源管理方面，部分國際組織及國家更透過立法與貿易制裁的途徑，強烈要求相關漁業國家採取減少海龜混獲的有效措施。

一般國內淡水漁業的規模較小，對淡水龜的衝擊較不明顯，但在溪流或池塘、水庫裡被丟棄的籠具或漁網，也會造成水棲性龜類意外溺斃。在美國，棲息於河口區的鑽背龜（*Malaclemys terrapin*）族群，雖然會被當地漁民捕捉當成食物，但影響不大，反而是當地捕蝦漁業的混獲情形相當嚴重。

與其他海洋生物（如海鳥、鯊魚）相較，海龜的混獲率相對較低，但因其壽命長，成長速度緩慢，繁殖能力弱，受漁業混獲的衝擊相當大。一般認為遠洋延繩釣漁業，是造成在日本產卵的赤蠐龜與在墨西哥產卵的革龜數量急速減少的重要原因之一。依據研究結果顯示，2000年約有200,000隻赤蠐龜及50,000隻革龜因遠洋延繩釣漁業而被混



台灣海岸邊偶而可發現散落在海灘上的龜骨，多是沿近海漁業混獲的傑作。



遠洋延繩釣漁業所混獲的赤蠎龜。

獲，且死亡率極高。由於大多數海龜種類屬「瀕危物種」，且是生態保育推動指標性物種，因此，漁業混獲所造成的衝擊已被列為全球性保育的重要議題，相關地區與國家皆需面對可能會對漁業產生的影響，並尋求漁業發展與生態保育的共存之道。

## 5-5

### 外來種的擴散

前幾年有一隻巴西龜誤闖進台北松山機場，被飛機壓死在跑道上，造成機場的一場混亂，這雖然是一件特例，但也顯示出這種外來淡水龜已經相當氾濫，在我們的周遭環境到處可見，尤其都會區公園的水塘內幾乎都是巴西龜，已不易找到原生淡水龜。

由美國輸出的爬行動物活體數量最多的前五名

種類中，有三種是淡水龜，包括巴西龜、地圖龜 (*Graptemys geographica*) 與佛羅里達紅肚龜。最近幾年，這三種外來淡水龜來自與台灣氣候相似的美國南方，在野外環境都有被捕獲的紀錄。



台灣都會區公園水池內的淡水龜，以外來種最常見。

而近10年內，每年都有數十萬隻的幼龜大舉輸入台灣，其中還包括許多大型且具攻擊性的種類，但牠們進入台灣後的流向，似乎沒有太多人注意，可能已悄悄地在野外建立起地盤，與其他原生龜類及水生動物展開一場無聲的生死存亡戰爭。

最常見的巴西龜在美國原產地的養殖場極容易就可大量繁殖，外銷到其他國家。也因為適應環境能力強，獲得許多寵物飼主的青睞。然而這些特性卻成為入侵外來種的絕佳條件，當這些寵物龜被



除了巴西龜之外，其他外來種也開始在都會區的水域出現。





許多外來種的環境適應能力極強。（圖中為巴西龜）

飼主棄養或是被不知情的宗教團體放生到野外環境後，就有機會建立可自然繁殖的野化族群。目前巴西龜已可在各大洲許多國家的野外環境發現，包括亞洲的日本、韓國、越南、馬來西亞、泰國、歐洲的英國、法國、義大利、西班牙、南非、澳洲與紐西蘭等地區，台灣也無法倖免。

許多國人飼養巴西龜當寵物，可能是因一時的好奇與衝動，但牠們在飼養環境下，食物充足成長快速，體型較大後具有攻擊性，且壽命極長。當外形不再可愛，體型變大，沒有足夠飼養空間後，多數飼主會選擇「人道」放生，也就是「棄養」。釋

放在鄰近的公園水池或溪流中，此情形造成在都會區附近水域所發現的淡水龜，幾乎都是外來種。除了部分水族業者長期與觀賞魚一起夾帶進口外，其實許多棄養寵物龜的飼主都是外來種入侵的重要幫兇。

就淡水龜的生態習性而言，要建立可於野外自然繁殖的野化族群並不容易。多數龜類與其他入侵外來種相較，成長速度慢，達性成熟時間長，且繁殖力弱，在自然條件下，同一族群的個體數超過20隻以上，比較有機會成功建立野化族群。許多入侵外來種藉由少數個體的引入，就可在短時間內快速的擴展族群，但對巴西龜而言，並沒有成為入侵種的優勢條件。除非是短時間內引入大量個體或重複少量引入，外來種淡水龜的入侵，通常來自不同飼主的貢獻，但在台灣也有部分宗教團體大量將各種龜類放至野外環境。

雖然在部分溫帶地區也能發現外來巴西龜的蹤跡，但因冬天溫度過低，來自亞熱帶的巴西龜並不易於野外自然繁殖，幼龜的存活率低。過去對巴西龜與原生龜種或其他水生生物交互關係的了解並不多，大致認為其危害有限，且多分布於公園水池



鱷龜是具有攻擊性的外來種。

內，即使需要移除也不困難，僅當成一種無關痛癢的外來種。而且龜類在許多人心目中，有其特殊的情感，對待其入侵事實的態度會與其他物種有極大差異，希望牠們能與其他原生物種和平共存。

最近陸續在部分較溫暖的地區，發現巴西龜已建立起野化族群，甚至在日本的東京附近還發現兇猛的擬鱷龜 (*Chelydra serpentina*) 野化族群，正開始進行相關的研究。在法國南部的研究顯示，

巴西龜會與當地原生的

歐洲池龜 (*Emys orbicularis*) 競爭

有限的日曬地

點，也造成

原生龜類生

長速率及存

活率下降，

對共域的龜種



許多寵物龜種亦具有攻擊性。

產生不利的影響。

外來淡水龜擴散到野外後，對台灣自然環境與原生物種造成的影響，並不容易觀察研究。就分析巴西龜與其他共域原生淡水龜物種的空間與食物資源利用，其重疊性不高，代表競爭程度並不嚴重。但在其胃內發現有許多小型魚類、蝦蟹、蛙卵等水生動物，這是原生淡水龜所沒有的現象。

就直接的捕食影響，巴西龜對其他小型水生動物的威脅，反而是更需要注意的。

在水域環境受到嚴重的干擾，棲地條件不斷惡化，許多原生淡水龜族群已大量減少，但外來種卻能在受干擾環境下適應良好，且不斷被野放到野外環境。如此看來，外來的巴西龜似乎有逐漸取代原生種的趨勢。

## 5-6

### 龜的保育

在討論龜鱉動物的保育時，不管政府主管機關或一般民眾，常會把「復育」當成優先的推動工作。主要因所謂的復育計畫，目標與內容比較明確，很容易就有具體結果，但對龜鱉動物野生族群的存續，並不一定有正面的助益。



台灣龜鱉動物所面臨的生存威脅，與其他稀有物種面臨的問題不同，主要是棲息地的消失與惡化，加上非法濫捕（包括混獲）、貿易與不當放生，以復育的方式無法獲得長期且有效的改善。因復育計畫需要投入大量人力與物力去維持少數個體的存續，需要透過政策與法律面的管理，加上民眾的教育，才有機會讓這群特殊的動物在野外環境中長期生存下來。

近數十年來，台灣因為環境政策的不明確，使得低海拔地區的森林與淡水域環境，這些適合淡水龜的棲息地快速地縮減；加上為了一般民眾的居住與交通的安全便利或休憩活動的需求，原有的環境受到嚴重的干擾與破壞。而外來種入侵與不當放生的問題，需透過貿易管制與法令的落實，才能收到效果。非法獵捕與走私需要執法人的努力，龜板的

自然界中會維持物種間  
平衡共存的關係。



移地孵化是海龜保育常見的作法。

貿易與利用，更是要透過法律制度才能解決。

最近幾年，部分研究已證實巴西龜會造成生態的危害，以與原生龜種產生競爭，許多國家都把巴西龜明列為「入侵外來種」，立法禁止進口。但台灣並未採取相關的管制措施，於是有了「傾銷」的情形，使得進口量大增。此外，因為中國大陸部分省份亦已比照美國的做法，採取管制幼龜進口的措施，導致某些商人經由台灣透過小三通轉口，走私進入中國大陸販售。

有關海龜混獲的解決方法



野放混獲的海龜。

中，主要朝著降低混獲率與降低死亡率、減低受傷程度等方面努力。對蝦拖網漁業而言，透過漁具的改良已可大幅降低海龜混獲率，但對遠洋鮪延繩釣漁業而言，要達到零混獲率並不容易，在經濟效益上可行性並不高，主要以降低混獲海龜的死亡率及避免造成嚴重受傷為重點。目前已發展出一些有效的漁具與漁法改良措施，並透過相關漁業組織與漁業或資源保育協定大力推廣，希望能在漁業與自然資源保育間，尋求和諧共存的平衡發展。

海龜脫逃器 (Turtle Excluder Devices, TEDs) 是針對蝦拖網漁業混獲海龜所設計的漁具改良設施，主要原理是在拖網的底網附近裝上金屬格柵，大型動物如海龜入網時碰到格柵後可由活動門或開

口處逃脫，體型較小的目標漁獲則可通過格柵進入底網。此種漁具改良方法，可改善底（蝦）拖網混獲大型海洋動物的情形。

美國亦曾透過立法及貿易限制，要求其他漁業國家在拖網網具上加設海龜脫逃器，未加裝國家的相關蝦類產製品則採禁止輸入的措施。目前許多國家已著手推廣此種漁具改良措施，但受拖網漁業所影響的海龜種類，主要是以攝食底棲無脊椎動物的赤蠎龜與集體產卵的欖蠎龜最為嚴重，然而許多沿岸底拖網漁場並非赤蠎龜的攝食場，所以在東南亞地區與印度的推廣成效很有限。在台灣沿岸海域底拖網混獲海龜的頻度不高，海龜脫逃器的試驗成效不佳。最近在印度當地漁民自行設計另一種拖網防護網 (trawl guard)，用尼龍繩編成方形網目，裝設於拖網入口，也可攔阻海龜誤入拖網而遭溺斃。

近年來雖已進行許多漁具、漁法改良的試驗，也有初步的成效，但因試驗海域與時間的限制，並無法適用在所有遠洋延繩釣漁場與船隊，在經濟效益上仍有其限制。雖然通稱為「遠洋延繩釣」，不同目標魚種、作業海域、船隊所使用的釣鉤材質、型式與大小、下鉤深度、作業時間、季節皆有極大差異，目前的試驗僅侷限在部分海域與作業方式。甚至有些減少海龜混獲的漁具改良措施會增加其他物種的混獲率，目前仍是許多漁業與保育組織努力克服的課題。



Chapter 6



龜與文化



國人數千年來，即常把龜類視為吉祥、長壽與正義的象徵。傳說在黃帝時代即以龜為圖騰來代表正義，做為討伐蚩尤暴行的旗幟。中國古代即有四靈之說，即麟、鳳、龜、龍，而此四類動物中只龜是真實存在的生物。上古時代，先民常取活龜用於祭祀，於祭祀後所得的龜殼，即取較平滑的腹甲板，用火燒產生裂痕，再依據裂開的紋路判定吉凶。其主要原因可能如《淮南子》中所云：「必問吉凶於龜者，以其歷歲久矣」。中國地區龜卜習俗的起源甚早，隨著占卜結果的紀錄，中國最早期的古文字即託付龜的遺體而留傳到現在。在古音中，龜、久、舊三個的音相近，加上多數龜鱉種類前後肢加起來共九爪，在民俗上有極豐富的涵義。

龜的外部形態相當特別，自古以來人類就對龜



仿古的「足金」龜形金錠。

有許多想像，古書中就把龜的外形與「天圓地方」宇宙觀、四季運行聯想在一起。書上記載：「神龜之象，上圓法天，下方法地」；「上隆象天，下平象地，四足運轉應四時，文著象二十八宿。」雖然聯想得太多，但大致能傳達龜的形態特色，身體包覆著厚重的龜甲，腹甲通常是平的，背甲明顯隆起，外部有許多塊盾板排列（但不是28塊），常有些花色；因為身體較笨重，用四隻腳在地面走路



台南赤崁樓前著名負有石碑的鼈廬。  
製作紅龜粿的木製模型。







求財利與平安的石龜。



時，以「三點不動，一點動」的節奏前進。另外古人亦把龜的走路比喻做四季的運行，左後腳是春季、左前腳是夏季、右前腳為秋季，右後腳為冬季。

早期龜一直是長壽與正義的象徵，也曾被利用鑄成錢幣或金錠，將龜的形狀鑄刻於器物，做成帽子稱為龜冠，做成印章上的裝飾稱為龜鈕，也常出現在建築物裝飾上。到了宋代以後，「烏龜」才逐漸轉為不好的代名詞。後來因許多傳說誤認為龜會與蛇交配而產卵，而被用來影射男女間的曖昧關係，因此「烏龜」變成罵人的形容詞。

在中國大陸許多地區，多有吃龜肉的情形，而在世界許多地區，龜肉或龜蛋實際上也是極重要的動物性蛋白質來源。早期歐洲海上探險家於長途航行時，會捕捉大型陸龜或海龜置於船上，以便隨時都可補充肉類蛋白質；在許多考古遺址中，常發現龜骨的遺骸，顯示先人會利用龜肉當成蛋白質來源，在南部鵝鑾鼻附近就挖出不少海龜殼，證明早期住民會捕食上岸產卵或於岸邊覓食的海龜。

台灣的居民雖不吃龜肉，但鱉是重要的經濟性水產動物，吃鱉肉及鱉蛋的情形極普遍，人工養殖的數量也很多。過去台灣沿海地區居民吃海龜肉的情形亦極常見，但近年來因保育觀念的普及與海龜數量的減少，此情形已不多見。但在國內傳統中藥市場中，龜板的使用量仍然相當大。

在與華人有關的世界，不少民間信仰及習俗與龜有著密切關聯。雖然已經沒有利用活龜用於各種祭祀活動，但仍流傳著不少龜形的替代品，做為喜慶活動的禮品或祀神的祭品，如台灣常見的紅龜粿。在其他民俗活動中亦可見到如米龜等各種龜祭習俗。

台灣地區利用龜類放生求功德的情形極為普遍，主要是因佛、道教經典中，教人禁殺生，愛惜生命，作功德，求善果。所有放生物動中，又以龜最為常見，有些被放生於寺廟的放生池中，有些則放至深山水澤，人跡罕至之處。

中國大陸民間有「誰被龜咬了誰就要升官發財」的傳說；台灣則有「被龜或蟹咬到要等打雷才會放開」的傳說，其實台灣原生的龜類除肉食性的中華鱉以外，並不太會主動咬人，在被人捕捉時，

三峽祖師廟裡有許多龜的石雕。



路旁牆上的龜畫。

其頭尾及四肢多收回其龜甲內。大陸民間亦有「烏龜出水，就要落雨」或「烏龜背冒汗，出門帶雨傘」之說，可能是因下雨前空氣中的濕度高，容易於龜背甲上凝結水滴。





另類的鼉屬—龍龜。

在台灣不少地方，常可看到和龜有關的塑像或畫像，主要取其長壽吉祥之意，以祈求平安；隨著國人對綠蠓龜保育意識的重視，海龜也漸漸在多數人的心中留下無可取代的印象。

## 6-1

### 宗教與藝術

台灣可以看到與龜有關的藝術品，多與民間信仰及宗教有關。除了佛教經典中有不少與龜有關的典故之外，如佛教寺廟中常有「龜藏六」的警語；

道教與民間信仰中亦相當常見，包括神明雕塑與宗教藝術。在台灣道教寺廟裡常可看到與龜有關的民俗藝術，尤其是融入於寺廟建築中的雕刻與壁畫。有些是很具像的民間信仰雕塑，有些寺廟卻只是供奉龜形的石塊，當成神靈祀奉。

佛教中用「龜藏六」來比喻人們應守護六根，如龜守護著頭、尾及四足等重要部位。頭被比喻為「眼根」，左前腳為「耳根」，右前腳為「鼻根」，左後腳為「舌根」，右後腳為「身根」，尾巴為「意根」。龜可以把頭尾四足收縮於龜甲之中，比喻眾生收起六根，免受外界六塵所危害。

傳說中「龍生九子，不成龍，各有所好」，其中有一子就是鼉屬或稱霸下，長得像龜，但嘴裡長有牙齒，生性特別喜歡背負重物，一般的石碑會以鼉屬為基座。台南市赤崁樓前立著清代福安康平定林爽文之亂的紀念碑，即是最有名的例子。目前台灣不少寺廟前，也可看到類似鼉屬石碑基座，只是形狀已變成龜背龍頭的「龍龜」，而不是傳統鼉屬。



龜蛇合體的玄武。

在台灣民間信仰中，與龜的關



北港朝天宮龍柱上出現有「人面龜」的雕塑。

係最密切的當屬玄天上帝，其來源應與龜蛇合體的玄武有關，傳說玄天上帝的腳下踩著龜與蛇兩大部將。在許多供奉玄天上帝的寺廟裡，也常會出現龜的雕刻與

壁畫，例如台南市的北極殿與南投縣名間鄉松柏嶺受天宮。另外傳說開漳聖王的部下，亦有龜將軍，龜也會出現在傳統慶典遊行的行列。台灣寺廟裡有其他與龜有關的作品，例如台北市保安宮的八仙鬧東海的壁畫裡也有龜將軍，北港朝天宮也出現「人面龜」，桃園市景福宮斗拱上也有「吃錢龜」。其中，以台北縣三峽清水祖師廟裡的龜石雕數量最多，代表著傳統匠師的工藝技術。有些是具體的傳說或故事，有些只是做為象徵，部分是建廟的工匠希望藉由龜的比喻，如桃園的吃錢龜，以表達對時勢或主事者的不滿。

台北縣鶯歌鎮亦有一座龜公廟，主要祀奉一塊形似龜殼的石塊，被稱為龜公；在信眾聚資建廟後，龜公被尊稱為八卦祖師。台北縣瑞芳鎮海岸邊也有供奉龜形巨石的龜公大神，因人們常認為類似的龜形巨石具有神靈存在。

古人因為科學背景知識的欠缺，希望藉由長

壽的龜來預知未來，因而有龜卜的做法。但不少先人早就規勸世人龜卜的結果並不可信，「生既不能全身避害，死亦安能灼骨而知吉凶」，指的是龜連本身生命的危害都沒辦法避免，被人們捉了取龜殼占卜，死亡後燒龜骨問吉凶的結果實在很難令人相



高雄左營蓮池潭畔有佇立著一尊巨型玄天上帝神像。





台北縣瑞芳海邊的龜公大神。



南投縣名間鄉松柏嶺受天宮牆上玄天上帝傳說的石雕。

信。目前已沒有人利用燒龜骨卜卦，來預測未來的吉凶，但還是有不少算命仙會利用龜殼與銅錢卜卦。

過去龜殼常被用來卜卦算命  
(世界宗教博物館)。



6-2

## 民俗祭品中的龜

在台灣利用龜形的食物與物品來祭祀的例子相當多，也為龜與生活增加了不少趣味性。在歷史上利用活龜當成祭品的歷史極久遠，台灣早期的平埔族亦曾有將活龜當成祭品的記載，流傳至今，已發展出許多替代物品，演變成文化的產物。這些利用龜形祭品的習俗，應該是由早期利用活龜祭祀所演



紅龜粿。



豬耳朵龜。

變而來，基本上與祈願或慶賀有關。紅龜粿在台灣被廣泛用在各種喜慶場合，像敬神、祭祖、祝壽、遷居的祭拜儀式都不難看到紅龜粿的蹤影。



元宵節乞米包龜。

台灣民間傳說和習俗亦有許多與「龜」有關，如許多廟宇有乞求麵線龜、米糕龜、米包龜或米龜保平安的儀式，一般民間節慶的祭祀亦常用「紅龜粿」等龜造形的祭品，這些民間習俗皆與早期的龜祭文化有關。在製作祭神的龜形供品，還流傳著「十三省，二十四山，前五後四」的有趣規矩。十三省是指明末清初中國的十三省劃分，當時的十三省並不包括台灣在內，但現在的台灣民俗卻仍堅持此種習俗；二十四山則是由八個天干（甲、乙、丙、丁、庚、辛、壬、癸）、四個卦（乾、艮、巽、坤）、十二地支（子、丑、寅、卯、辰、巳、午、未、申、酉、戌、亥）所組成的二十四個方位；一般常見的種類，前腳有五趾，後腳有四

趾，合計為九。這些台灣民間所流傳的原則，至今仍被嚴格的依循著。

台灣每年不少地方會定期舉辦乞龜的活動，除了米包龜、糕仔龜或米糕龜，還會出現「金龜」，

瓢瓜龜。



尤其以在元宵節最為常見。通常大米龜在未被信徒乞走之前，頭會朝向廟外，等被信徒乞走後，米龜會掉頭朝向廟內。澎湖每年元宵節舉辦的乞金龜活動，有愈辦愈大的趨勢，變成當地重要的民俗活動。最近幾年在宜蘭縣頭城鎮的社區，還舉辦龜祭品選美比賽，把創意的龜祭品當成社區發展特色，運用各種生活中常用的材料，為龜祭品注入新的元素。

### 6-3

## 龜與民間習俗

不論中外，都常出現有關龜的民間傳說與習俗，甚至連地名也會與龜有關，如台灣有不少地方稱為龜山或龜仔山、還有六龜、石龜、龜奄、龜

窟、龜殼、龜仔頭等，有的是地形似龜或是曾發現不少龜。

「毛寶放龜」是最經典的放龜報恩的故事，不論是古籍、民間故事或宗教界，都常引用這個故事，以教化人們不要殺生，要愛護動物，日後必得好報。這個故事敘述晉朝有位名叫毛寶的官員，在當豫州刺史時帶兵駐守於邾城，他有一個部下在武昌市場買到一隻白龜，長度有4、5寸，長相非常可愛，買了以後就帶回家養在一個陶甕裡。過了7日已長大許多，將近一尺長。這個軍人覺得白龜很可憐，就把牠帶到江邊放回水裡，目送著白龜離開。後來邾城被敵軍攻陷，毛寶逃離豫州，大軍逃到江邊幾乎都溺水而死。這位養龜的軍人，穿著鎧甲帶著軍刀，也被迫跳進江裡。但一躍進水裡，覺得



桃園龜山鄉公園內的大型龜塑像。



著名吳哥窟的石雕上也有龜出現。

好像踩在一塊大石頭上，水深才到腰部，沒多久就脫離險境，這個軍人到了江中央仔細一看，腳底下踩的原來是以前所養的白龜，甲長已經有6、7尺。抵達對岸以後，白龜把頭抬出水面，慢慢游離岸邊，一直到了江中央，還回頭望了這個軍人，才沈進水裡。



嘉義鹿草的龜塔，據說有鎮水的功用。

大家會覺得很好奇，為何「毛寶放龜」的主角竟然不是毛寶，原來是故事流傳久了，將「毛寶的部下放龜」簡化成「毛寶放龜」了，故事的主角雖然換人，但情節差不多。在晉書毛寶傳中，亦有相似的故事，但毛寶在邾城打敗仗時，被淹死在江裡，沒有被白龜所救。

在中國大陸華中一帶的考古遺址中，曾發現房屋的基礎下會埋有完整的龜甲，可能與祭祀習俗有關，早期人類在蓋房子安放地基時，會埋進龜殼，以祈求房屋能夠牢固平安，這種龜殼的作用稱為「奠基龜」。後期的寺廟或大宅，已經改用石龜雕塑代替真正的龜殼。在台灣有些玉市可以看到的小型石龜，應該是類似功能的奠基龜。

古時還傳說江淮地方有人在小時候用一隻活龜墊床腳，到了年老過世時，家人將床移開，發現這隻墊在床底的龜竟然還活著。陸放翁在文章中也提到用龜支床，因為大多數人好生怕死，隨著年紀大了以後，就想藉由龜的靈氣，求得殘年的延續。這當然只是鄉野傳說，但古籍中卻有不少類似的記載，現代還有不少人會引用它來談論養生之道，甚至還以此方式求取延年益壽。

一般人認為龜的壽命很長，而且只要喝露水就可以存活下來。在台灣許多地方都可聽到一個與龜有關的傳聞，據說以前有一個農民在野外工作，無意間在地上發現一隻龜，就順手暫時把這隻龜夾在樹木的分叉處，但這個農人忘了這件事。經過一段





極長的時間，這個農人經過這棵樹下時，發現這隻龜的身體幾乎被樹木新長出來的組織所包覆，但令他驚訝的是這隻龜竟然還活著。當然這只是傳聞而已，龜還是要吃東西，不可能只靠著露水就能長期活下來。

在台灣民間亦認為龜可以用來鎮水，嘉義縣的鹿草就有早期鄉民為鎮壓水患所立的七層八卦形龜塔，塔頂塑有一隻石龜，龜頭面向八掌溪，以觀察溪中水位的消長。通常龜是屬於水，代表多雨水，有些地方流傳為了祈求重要的日子能夠有好天氣，會進行「燒烏龜」儀式，至於效果如何，應該是象徵意義大於實質意義吧！

#### 6-4

### 龜與生活器物

古今中外，各種龜形器物或飾品皆相當常見，如許多美洲與非洲的原住民利用龜殼當成敲擊樂器；早期台灣居民有用竹編的雨具，因其外形被稱為龜殼；過去有不少人喜愛拿剝製的龜標本當成裝飾品，尤其是海裡的玳瑁，相信它可以避邪或避毒。在《太平廣記》中曾記載，有人捕獲一隻玳瑁，獻給當地的大官。當官的就命人從背甲上取下兩小片盾板，戴在左臂之上，做為避毒之用。海龜被活生生取下龜甲，當然很痛苦，玳瑁被



不論國內外，沿海居民會利用海龜殼當成裝飾品。

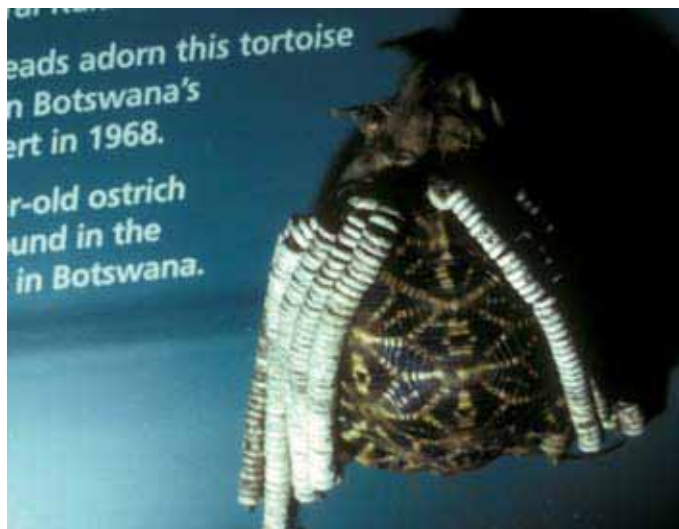
養在屋旁水池裡，等傷口恢復後再送回海邊野放。傳說如果這隻玳瑁能夠平安存活下來，戴著由牠身上剝下來的盾板才會有效用，若遇到食物中被下有蠱毒，龜甲就會自動搖動，可以避開一場禍事；但



如果海龜死了，就無此靈驗。許多地方傳聞表示用滾燙熱水澆在玳瑁身上，就可取下背甲上的盾板，基本上是無稽之談。

玳瑁加工過去在不少地方已發展成工藝產業，尤其日本是主要消費國，主要因玳瑁背甲上的盾板較厚，較容易加工處理，而且花紋美麗多變；加上傳說具有避邪的效用，與珊瑚、珍珠、象牙等取自動物的衍生物，自古就被視為珍貴的「有機寶石」。過去海龜皮也曾被加工成高價的皮製品，海龜殼也可製成樂器或其他器物的裝飾，用途相當廣。

利用龜的產製品或龜形的器物相當多樣，除了與傳說或宗教有關，取其長壽吉祥的涵義，龜甲的形狀成為裝盛容器的概念來源，穩固如山的外形也常被拿來當作基座的設計，各地許多裝飾品也常可看到龜的影子。



非洲波扎納原住民利用龜殼當成飾品。



*Afterword*



## 後記

紀念為望安綠蠵龜保育貢獻  
的一位老兵



剛進碩士班求學時，就想要以海龜為論文題目，因為過去很少人做這方面的研究，到現在也快20年了。回想起來實在有點不知天高地厚，當年並沒有把握台灣的那些地方還有海龜產卵，只知道許多水族店販售小綠蠺龜給人當寵物龜飼養。曾經騎著一部爛野狼機車，獨自花幾天時間沿著北海岸、東部到南部海岸，幾乎跑遍台灣本島可能有海龜產卵的沙灘，都問不到較穩定的海龜產卵地，不過倒是聽了許多與海龜有關的傳奇故事，也算是值得。這部爛野狼陪著我跑完台灣半圈，非常爭氣的撐到高雄才壽終正寢。只是這些零星而且很不穩定的產卵地點，不能當成碩士論文的研究樣區，市面上的小海龜應該是來自某個離島。

參與澎湖的一項潛水調查計畫時，在馬公的觀音亭看到了一張令人興奮的「奇蹟之島」海報，就是這張海報的機緣決定了望安島上海龜的命運。探聽之下，確定在澎湖一個叫望安的小島上，每年還有許多綠蠺龜上岸產卵。而我就這樣到了望安，並認識了老艾。

透過關係尋求望安鄉公所的協助，當時的鄉長當然是介紹在鄉公所服務的老艾，因為他是挖海龜蛋與孵龜蛋的達人，在台灣所販售的小海龜中，應該有極高的比例是經由他的手中賣出。能與龜的研究結下不解之緣，也是從望安開始的。

很懷念當時的望安，島上沒有太多遊客，只



有幾部四輪的車子，包括公車、垃圾車、消防車、警車各一部，還有幾部載觀光客的破舊九人座箱型車；老艾就是身兼公車與垃圾車的司機。當時在望安的交通工具是一台在馬公買的變速腳踏車，在沒有太多車跑來跑去的望安島上，騎單車真的是一大享受，不論是沙灘或是草地都可以暢行無阻。車子也沒有被偷的可能，單車30分鐘可以繞一圈的小島，島上還設有警察分局，陸上的治安當然讓人滿意。

一開始根本搞不清楚綠蠺龜的產卵季從哪時候開始，第一年從5月中旬就到望安長駐，過著一段不用上課的悠閒日子。因為綠蠺龜還沒開始產卵，生活難得的自在，每天除了騎著單車閒逛、看海、游泳之外，就是聽老艾搶挖海龜蛋的事跡與他一生的豐功偉業。不過可以確定的是老艾再也不能孵小海龜賣錢了，而是要陪著我一起看海龜，當起望安



島上的「巡龜二人組」，一起為海龜盡點心力。

每年夏天，綠蠵龜會在端午節前，開始爬上望安島產卵，有些當地居民會在過節前挖幾窩龜蛋，取出蛋黃包粽子，據說味道不錯。端午節過後，居民對沙灘上的海龜蛋就沒有太大興趣了，綠蠵龜與望安居民就這樣和平共存了幾百年。直到有台灣商人開始到島上收購小海龜，這種平衡才出現劇烈的變化。

望安島上有另外二位居民會與老艾一起競爭在沙灘上產下的龜蛋，挖龜蛋的利益還算不錯，但這三個人為了海龜蛋幾乎已到了水火不容的地步。母龜每窩產下的龜蛋數目常會超過100顆，而海龜蛋的孵化率正常也有7成以上，當時賣給中盤商的價格一隻小海龜有70元，對資源有限的離島居民來說，是一個不錯的賺外快機會。剛開始三個人還能維持互相尊重，各憑本事守在沙灘上等著海龜上岸，在母龜生完蛋後，再把龜蛋挖走，換個地方把蛋埋了，上頭再堆塊石頭做記號，就算大功告成，等50天後就可以挖出小海龜賣錢。

但是，有人挖到比較多，就會有人心理不平衡，似乎是亙古不變的道理。發現有人在等海龜產卵，就用手電筒在沙灘上亂照，故意讓母龜受干擾放棄產卵回到海裡，讓大家重新有等待與競爭機會。後來更惡化到發現別人埋的龜蛋，就用探龜蛋的鐵棍破壞，自己得不到，別人也休想得到，於是

他們只好把所有龜蛋都帶回家裡孵，用紙箱裝沙子當成孵化箱。在這種惡性競爭下，有一位競爭者自動退出戰場，幾個老男人沒事在黑夜裡沙灘上互相搞破壞，彼此都得不到好處，又是何苦呢？

海龜蛋在產下後1、2天之內，胚胎開始發育，如果經過翻動，孵化率就會變低；母龜產卵時，覆沙的範圍極大，一般人要找到龜蛋不容易，望安島上的挖龜蛋專家們，已設計出一根可以探測龜蛋的不銹鋼鐵棍，可以輕易探出龜蛋的位置，因為產卵的位置沙土比較鬆軟，鐵棍插入沙地的感覺有明顯差異。國外的研究學者也是用類似的方法找龜蛋，但他們只知道使用細竹桿。其實這些挖龜蛋的居民，早就是「海龜達人」，對綠蠵龜的產卵習性相當熟悉。



到了5月底，海龜終於開始產卵了，但是前面產下的兩窩蛋讓人捷足先登，一早巡視沙灘時，只看到兩個大洞，洞旁留下幾顆破掉的蛋殼，心中頓感傷痛與自責，實在不該太貪睡，應該努力守在沙灘上，來望安又不是要度假的。

接下來，只好痛定思痛，每天等到天黑吃完飯，就拉著老艾在沙灘上枯坐。在沙灘上幾乎每天都可以遇到前兩窩的獲勝者，沒看到海龜的日子，互相打過照面也都相安無事。這樣過了幾天，海龜還是不上岸，與老艾坐在沙灘旁的墳墓前，可以聊的話題都聊完了，老人家白天要上班，而晚上沒有海龜很無聊乾脆回家睡覺去，只剩下我一個人人在沙灘上守著。

端午節前兩天，一個人沿著沙灘水線巡視，終於第一次目睹到有海龜上岸的爬痕。當然非常興奮，乖乖按照老艾的說法，先看看有沒有第二條爬痕，以確保不是空歡喜一場。如果發現有一道上來的爬痕，附近又有另一道下去的，表示海龜已經生完蛋回去了，不然就是沒有產卵成功。緊貼著沙灘仔細看了再看，確定只有一道爬痕，再偷偷順著爬痕往草地上看，在暗夜裡遠遠還是可聽到草地旁不時有海沙揚起與撒落的聲音，真的遇到海龜上岸產卵了。不想再發生海龜蛋被人搶走的事件，趕緊跑回老艾家，向他討教兵。

在島上苦守了這麼久，總算有點代價，親眼



看到綠蠓龜產卵，與先前在漁市場看到「放生龜」的感覺完全不一樣。因為是第一次的經驗，完全按照老艾的方法處理，費了許多功夫才把龜蛋挖出來，移到附近的草地重新埋好，有點像偷挖龜蛋的行徑。總共有115顆龜蛋，但被老艾用鐵棍戳破10顆，在挖完龜蛋也測量好以後，住在附近的阿婆剛好走到沙灘散步，就把破龜蛋送給她，當成端午節的禮物，望安的居民從此以後，大概沒什麼機會可以再吃到海龜蛋包粽子的傳統美味了。

準備離開沙灘時，另一個巡龜人拿著手電筒從遠處慢慢走過來，這時心中不禁暗爽，這次搶先一步了，龜蛋沒有被搶走。

在6月底前，綠蠓龜陸續順利生了4窩龜蛋。當學生還是要回學校參加期末考，因為太久沒看書上課，利用一個星期時間惡補就上場考試，結果學期



成績令自己相當滿意。

再次回到望安，才要開始真正晝伏夜出的生活，但令人擔心的是要如何面對可能會與挖龜蛋居民及觀光客產生的衝突。老艾之所以願意熱心的幫忙，除了從海龜研究計畫中可以補貼一點額外的津貼，最大的動機可能是終於可以名正言順的修理過去的競爭者。為了綠蠵龜的研究，在行政程序上已向縣政府、警察局與鄉公所打過招呼，老艾原來在沙灘上那些一起競爭的對手，在一夕之間全都變成違法盜挖龜蛋的嫌疑犯，望安沙灘上的「老大」當然只剩一個人。

老艾還曾經為了與其他的競爭者賭氣，把上岸尚未產卵的海龜用繩索牢牢綁住，不讓牠們回到海裡，天亮後用推車載到碼頭，再賣到馬公供人放生。最主要還是想為互相干擾破壞出口氣，只是，人類的賭氣，無辜的海龜卻要因此活受罪。

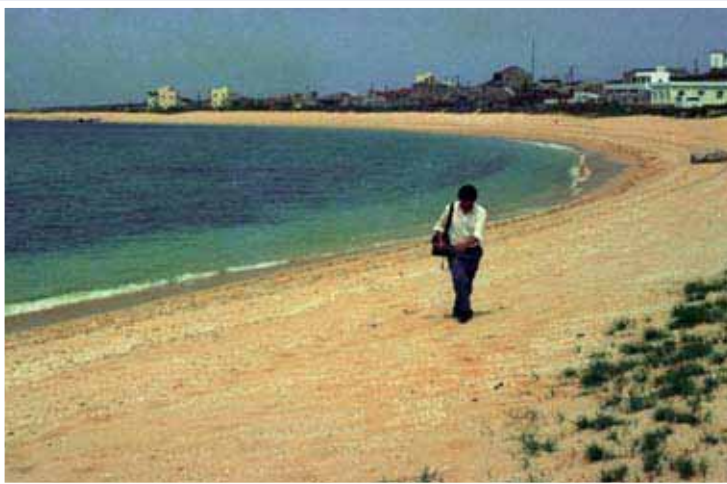
長期以來，在望安沙灘上的衝突事件不斷重複上演，包括挖龜蛋與帶領遊客看海龜產卵的居民，老艾一直都是主角之一，當時相當擔心是否能夠順利把論文完成。接下來暑假來臨，才算是在望安生活的高潮。在沙灘上與另一個挖龜蛋的居民不斷上演諜對諜的戲碼，也必須花費許多唇舌規勸沙灘上吵雜的遊客。只要發現有海龜上岸的爬痕就進入備戰狀態，以防止干擾者拿著手電筒把海龜趕回海裡，同時又要擔心在其他沙灘有其他海龜上岸

產卵，龜蛋被人挖走。因為要應付當地人，對一個外地來的學生實在有點為難，通常會請老艾幫忙守著，然後到其他沙灘巡視一番。如果發生衝突，也只好請分局的警員出面，後來與分局的警察都成了好朋友，常會被邀請搭乘警艇到其他離島遊玩。

剛開始，對海龜上岸產卵的規律還無法掌握，到7月底為止，總共有4窩龜蛋被挖走，經過不斷的短兵相接，其他挖龜蛋居民無利可圖，一個月後就已在沙灘上消聲匿跡，只剩下如何與遊客和平共存。

與挖龜蛋居民的衝突終於有好的結果，在挖不到龜蛋無利可圖的情形下，台灣本島販賣小海龜的市場也從此消失。

也許大家都已經不記得曾經有「123自由日」，以前每年1月23日總是要舉辦反共大會，老艾就是當初韓戰投誠來台14,000多名「反共義士」的一員。手臂上「反共抗俄」的刺青，代表著他的特殊身分。老艾的父親據說是國民政府軍的騎兵隊隊長，參加過多次抗日與剿共戰役，共產黨接收吉林白城老家以後，自然屬於成分不好的「黑五類」，日子當然不好過。老艾是基於整個家族利益考量，自願參加「抗美援朝自願軍」，到朝鮮半島加入韓戰的行列。但在還沒真正遇到美軍之前，就已莫名其妙投誠變成戰俘。在參加韓戰時，老艾才16歲，但在14歲時早已奉父母之命結婚了。



當然，在戰俘營的日子並不是很好過，並非如官方說法一般，是為了唾棄共產暴政，投向自由民主的反共基地。自古以來，政治口號與宣傳多與事實不符，也沒什麼好大驚小怪的。到了台灣以後，一直被安排在軍隊裡集中管理，沒有太多自由，許多隨著政府來台的軍人似乎都有類似處境，大陸地區在抗日戰爭結束後，快速淪陷應該是前車之鑑吧。直到他無法適應軍中生活演出逃兵記，所幸因為具有特殊的反共義士身分背景而未被判軍法，只是變成一般老百姓，輾轉到了澎湖工作。

老艾喜歡捲起袖子，秀出「反共抗俄」的刺青，以突顯他特殊的身分，也常常談論「反共義士」奇特的人生經歷。

老艾和許多老兵一樣，都有回到老家探親的渴望，這是人之常情。所以私底下會收聽大陸的廣播，在偶然的機會，從收音機裡聽到故鄉白城的消

息，就請託望安島上的另一位退伍老兵，寫了一封給父親的家書。但問題是老艾當時已經60多歲了，他的父親可能早已不在人世，而且以前的老家根本沒有詳細地址，加上行政區域的重劃，能夠收到信的機會十分渺茫。沒想到過了半年，老艾竟然收到東北家人的回音。

原來老艾的姪子在白城的郵局工作，在整理一袋袋準備退信的郵件中，無意中看到已經過世祖父的名字，回家一問才重新聯絡上早已被認為「戰死沙場」的親人。老艾在東北老家一直被視為抗美援朝的烈士，長期被當成愛國樣板，他的家人也領了幾十年的撫卹金，從來沒想過還有親人活在台灣。

和許多來台的老兵一樣，老艾的親人除了文情並茂的訴說相思之苦，還會附帶提到老家房舍的整建計畫，兒孫輩有意集資整修長輩居住的房子，但因資金不足，希望台灣的親人能夠大力協助。這樣的書件內容，對大部分老兵都是一種致命的吸引力，老艾當然無法例外。幫忙老艾看信，內心的感受十分強烈，在過去那個大時代裡，類似的鬧劇不斷地上演。老艾早就被當成為國壯烈犧牲的「烈士」，親人怎麼還會有相思之苦？大概是官方幫忙擬稿的樣板文章罷了。

老艾一直希望有人可以陪他回老家一趟，只是子女都還未成年，無法有「衣錦還鄉」的榮耀。









計畫許久的回鄉之旅終於成行，老艾在隔年春天獨自一個人回大陸老家。情節也是和許多老兵返鄉的故事類似，在長春就開始有遠房的親戚列隊迎接，花大把鈔票宴請所有認識與不認識的親戚，殺了一頭馬，買一隻在東北價值500塊人民幣的鰲。事後都會後悔當時的衝動，但是同樣的故事情節都還是會照著劇本不斷上演，老艾幾乎把手邊幾十萬的積蓄都花光了。

老艾的長輩幾乎都已經不在了，但他的「烈士證」還是高高掛在老家牆上，這張對老艾來說看起來特別諷刺的證書，卻曾經是一家人可以躲過文化大革命整肅的保護傘。老艾又得把他手臂上「反共抗俄」的刺青秀了出來，重新述說離家輾轉到台灣的故事。反正早已事過境遷，同時具有「抗美援朝烈士」與「反共義士」的荒謬事跡，也已不會再被追究了。

老艾回到東北老家的消息，快速在當地流傳，連他那早已改嫁的前妻都來看他，還被安排與他同住一晚。離別了快50年，夫妻之間早已沒有任何感覺，更何況對方都已經是當祖母的前妻，當然不會做出任何越軌的事，最後的訴求也是想從老艾身上弄點錢。

老艾在老家待了快一個月，回到台灣後，再也沒有想要回老家的打算。

隔年老艾就屆齡退休，利用僅有的一點退休金買一部中古九人座箱型車，載遊客遊望安島，日子多少還能過下去。但只做了一個夏天，在退休未滿一年的冬天過世了，他在世的時候沒機會再去看他，人走了也徒增感傷。老艾的後事聽說是由前鄉長替他打理，家裡也沒有積蓄，最後骨灰被安奉在林投軍人公墓，他的家人包括有點智障的太太和三個未成年子女也被安排到仁愛之家。當然他在東北思念的親人並不會來送最後一程，就這樣又結束了一個反共義士的故事。

後來有機會再到澎湖，特別繞到林投軍人公墓，只能對著緊閉的大門懷念發生在老艾身上傳奇的故事。有關老艾與綠蠅龜的故事，應該很快就會被人們淡忘，猶如他曾在望安取景的電影裡客串臨時演員，如果不是認識的朋友親人，又有誰會在意他曾經扮演過的角色。



References



參考文獻



- 丁驥 (1969) 說契文龜字。中央研究院民族學研究所集刊 27: 105-120。
- 何聯奎 (1963) 龜的文化地位。中央研究院民族學研究所集刊 16: 101-114。
- 程一駿 (1995) 台灣瀕臨絕種的綠蠵龜。行政院農業委員會。
- 程一駿 (1995) 漫談海龜之保育。環境教育季刊 27: 34-39。
- 程一駿 (1995) 身世成謎的綠蠵龜。科學月刊 311: 922-925。
- 程一駿、林長興 (1996) 澎湖縣望安島綠蠵龜生態解說手冊。澎湖縣政府。
- 程一駿、劉淑玲 (2001) 澎湖縣綠蠵龜生態保育手冊。澎湖縣農漁局。
- 凌純聲 (1972) 中國與海洋洲的龜祭文化。中央研究院民族學研究所。122頁。
- 陳添喜 (1993) 澎湖望安綠蠵龜 (*Chelonia mydas*) 生殖生態學的研究。國立臺灣海洋大學海洋生物研究所碩士論文。76頁。
- 陳添喜 (1998) 臺灣北部地區斑龜 (*Ocadia sinensis*) 及食蛇龜 (*Cistoclemmys flavomarginata*) 生活史之研究。國立臺灣師範大學生物學系博士論文。124頁。
- 陳添喜 (2004) 台灣的淡水龜。動物園雜誌 23 (3): 23-29。
- 陳添喜 (2005) 紅耳仔偷走原生龜的天堂。科學月刊 426: 454-460。
- 陳添喜 (2006) 「似是而非，似非而是」的淡水龜世界 - 基因混雜與雜交。「基因生物萬物」：台灣野生生物基因多樣性保育專文彙編 53-62頁。行政院農業委員會林務局。
- 陳添喜 (2007) 臺灣外來種淡水龜的警訊。臺灣博物 26 (2): 56-59。
- 陳添喜 (2007) 淡水龜的生殖習性。臺灣博物 26 (3): 20-23。
- Chen T-H (2006) Distribution and status of the introduced red-eared slider (*Trachemys scripta elegans*) in Taiwan. In: Koike F, Clout MN, Kawamichi M, de Poorter M, Iwatsuki K (eds.), Assessment and Control of Biological Invasion Risks. Shoukadoh Book Sellers, Tokyo, Japan and the World Conservation Union (IUCN), Gland, Switzerland. pp. 187-196.
- Chen T-H, Cheng I-J (1995) Breeding biology of the green turtle, *Chelonia mydas*, (Reptilia: Cheloniidae) on Wan-An Island, Peng-Hu Archipelago, Taiwan. I.



Nesting ecology. *Marine Biology* 124: 9-15.

Chen T-H, Lue K-Y ( 1998 ) Ecology of the Chinese stripe-necked turtle, *Ocadia sinensis* ( Testudines: Emydidae ), in the Keelung River, northern Taiwan. *Copeia* 1998: 944-952.

Chen T-H, Lue K-Y ( 1998 ) Ecological note on feral populations of *Trachemys scripta elegans* in northern Taiwan. *Chelonian Conservation and Biology* 3: 87-90.

Chen T-H, Lue K-Y ( 1999 ) Population characteristics and egg production of the yellow-margined box turtle, *Cuora flavomarginata flavomarginata*, in northern Taiwan. *Herpetologica* 55: 487-498.

Chen T-H, Lue K-Y ( 1999 ) Food habits of the Chinese stripe-necked turtle, *Ocadia sinensis*, in the Keelung River, northern Taiwan. *Journal of Herpetology* 33: 463-471.

Chen T-H, Lue K-Y ( 2002 ) Growth patterns of the yellow-margined box turtle ( *Cuora flavomarginata* ) in northern Taiwan. *Journal of Herpetology* 36: 201-208.

Chen T-H, Lue K-Y ( 2008 ) Home ranges and movements of the Chinese stripe-necked turtle ( *Ocadia sinensis* ) in the Keelung River, northern Taiwan. *Amphibia-Reptilia* 29: 383-392.

Chen T-H, Lue K-Y ( 2008 ) Thermal preference of the yellow-margined box turtle ( *Cuora flavomarginata* ) ( Testudines: Geoemydidae ) inhabiting a mesic lowland forest, northern Taiwan. *Amphibia-Reptilia* 29: 513-522.

Chen T-H, Lue K-Y ( 2009 ) Changes in population structure and diet of the Chinese stripe-necked turtle ( *Mauremys sinensis* ) inhabiting a disturbed river in northern Taiwan. *Zoological Studies* 48: 95-105.

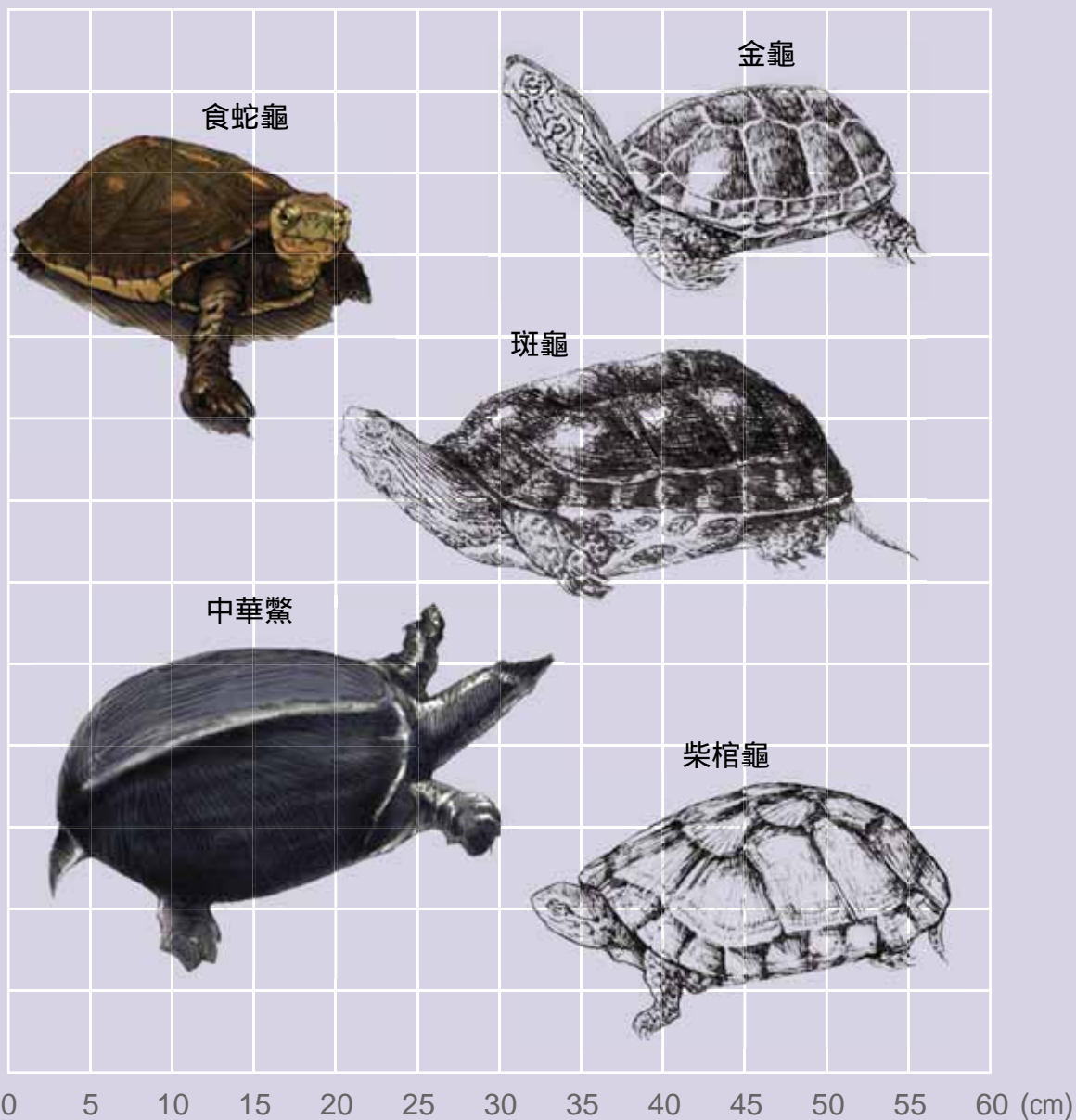
Chen T-H, Lue K-Y ( accepted ) Population status and distribution of the aquatic freshwater turtles in Taiwan. *Oryx*

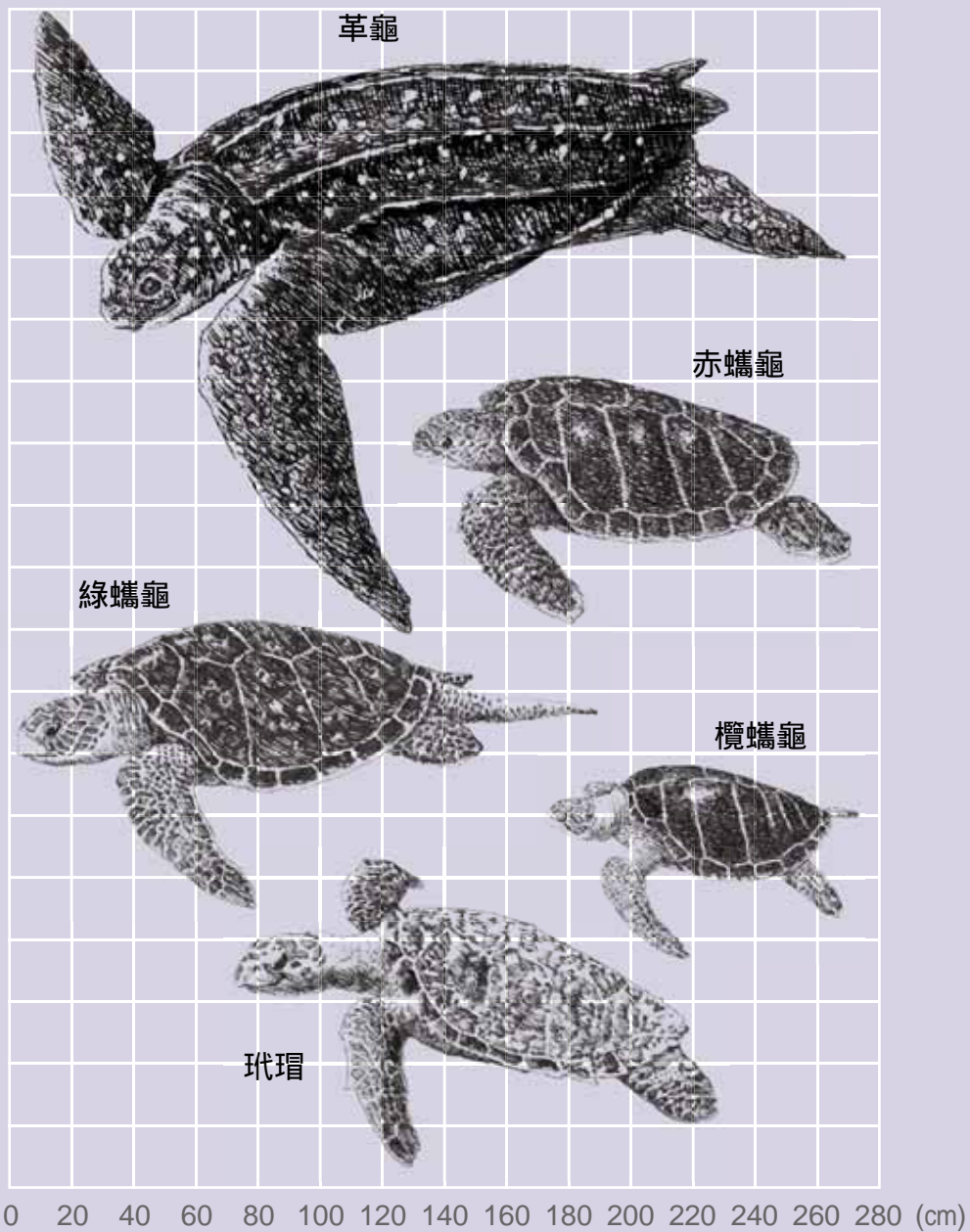
Chen T-H, Lin H-C, Chang H-C ( 2000 ) Current status and utilization of chelonians in Taiwan. *Chelonian Research Monographs* 2: 45-51.

- Cheng I-J ( 2000 ) Post-nesting migrations of green turtles ( *Chelonia mydas* ) at Wan-An Island, Penghu Archipelago, Taiwan. *Marine Biology* 137: 747-754.
- Cheng I-J, Chen T-H ( 1997 ) The incidental capture of five species of sea turtles by coastal setnet fisheries in the eastern waters of Taiwan. *Biological Conservation* 82: 235-239.
- Gray JE ( 1863 ) Observations on the box tortoises, with the descriptions of three new Asiatic species. *Proceedings of Zoological Society, London* 1863: 173-179.
- Lue K-Y, Chen T-H ( 1999 ) Activity, movement patterns, and home range of the yellow-margined box turtle ( *Cuora flavomarginata* ) in northern Taiwan. *Journal of Herpetology* 33: 590-600.
- Mao SH ( 1971 ) *Turtles of Taiwan*. Commercial Press, Taipei.
- Ota H, Yasukawa Y, Fu J, Chen T-H ( 2009 ) *Cuora flavomarginata* ( Gray 1863 ) - Yellow-margined box turtle. In: Rhodin AGJ, Pritchard PCH, van Dijk PP, Saumure RA, Buhlmann KA, Iverson JB ( eds. ) . *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. Chelonian Research Monographs No. 5 ( in press )
- Shi H, Parham JF, Lau M, Chen T-H ( 2007 ) Farming endangered turtles to extinction in China. *Conservation Biology* 21: 5-6.
- Wang H-C, Cheng I-J ( 1999 ) Breeding biology of the green turtle, *Chelonia mydas* ( Reptilia: Cheloniidae ) , on Wan-An Island, PengHu archipelago. II. Nest site selection. *Marine Biology* 133: 603-609.
- Yasukawa Y, Yabe T, Iverson JB, Chen T-H, Ota H ( 2009 ) *Mauremys mutica* ( Cantor 1842 ) - Asian yellow pond turtle. In: Rhodin AGJ, Pritchard PCH, van Dijk PP, Saumure RA, Buhlmann KA, Iverson JB ( eds. ) . *Conservation Biology of Freshwater Turtles and Tortoises: A Compilation Project of the IUCN/SSC Tortoise and Freshwater Turtle Specialist Group*. Chelonian Research Monographs No. 5 ( in press )



# 附錄—台灣的淡水龜與海龜比例圖

























國家圖書館出版品預行編目資料

在龜的國度：龜的生態與習性 / 陳添喜作。

-- 南投縣集集鎮；農委會特有生物中心，

民98.10

面：20×20公分

參考書目：面

ISBN 978-986-02-0171-0 (平裝)

1. 龜鱉目 2. 動物保育

388.791

98018877

# 在龜的國度

## 龜的生態與習性

發行人 湯曉虞  
策劃 楊吉宗、李訓煌、楊耀隆  
編審 鄭錫奇、楊嘉棟、林德恩  
主編 陳元龍  
作者 陳添喜  
攝影 陳添喜、張銘隆、游景運、史海濤、  
廖運志、謝碧鳳、邵廣昭、Gracia Syed、  
遠洋漁業混獲照片由漁業署提供  
插畫 邱中甫  
執行編輯 游忠霖  
美術設計 林佳瑩  
封面設計 吳靜慈  
出版 行政院農業委員會特有生物研究保育中心  
南投縣集集鎮民生東路1號 (049) 2761331  
<http://www.tesri.gov.tw/>  
經費補助 行政院經濟建設委員會  
台北市中正區寶慶路3號  
<http://www.cepd.gov.tw/>  
企劃製作 高遠文化事業有限公司  
(02) 27517911

定價 新台幣280元  
G P N 1009802678  
I S B N 978-986-02-0171-0  
出版日期 中華民國98年10月  
展售處 國家書店(松江門市)  
台北市松江路209號1樓  
(02) 25180209  
五南文化廣場  
台中市中山路6號  
(04) 22260330  
特有生物研究保育中心  
員工消費合作社  
(049) 2761331轉615

農業虛擬博物館 <http://video.coa.gov.tw>

