

海龜健檢及解剖建議手冊

**The Handbook of Sea Turtle Health
Assessment and Necropsy**

目錄

單元一：海龜健康評估.....	1
一. 前言及背景.....	2
二. 海龜醫學調查的需求.....	2
三. 評估方式.....	5
四. 抽血檢查和血漿生化值判讀標準.....	10
單元二：海龜解剖.....	12
一. How to do a sea turtle necropsy.....	13
二. 偏僻地區使用的海龜解剖手冊.....	18
三. 解剖紀錄表.....	39
四. 解剖工具檢查表.....	41
單元三：附錄.....	43
一. Recommended Tools for Marine Turtle Stranding Response....	44
二. 當遇上海龜擱淺時，建議使用的必要工具.....	45
三. Guidelines for euthanasia decisions of fibropapilloma green turtle in the Hawaiian islands.....	46
四. 夏威夷群島綠蠟龜感染纖維狀乳突瘤安樂死的決定指南....	50
五. Sea turtle body physical record table.....	54
六. 海龜身體檢查紀錄表.....	56

單元一：海龜健康評估

海龜健康評估

一. 前言及背景

海龜和所有的動物一樣都會生病或受傷，無論是野外的海龜或是收容飼養的海龜都需要進行基本的健康評估。就算有些野外研究的目的並非健康評估，這些最前線的野生動物獸醫師及海龜生物學家都能利用與海龜接觸的機會，監測他們是否有潛在的健康問題。近年來，針對海龜健康與疾病的調查增多，野生動物與環境健康的評估亦越來越盛行，像是嚴重的動物流行病，如海龜纖維狀乳凸瘤、區域性的珊瑚礁死亡、藻華、殺蟲劑導致兩棲類族群量衰減、和氣候變遷等事件都促使野生動物族群監測計畫盛行。

海龜健康評估是以其他動物健康評估的方法流程為基礎，然而為了讓健康評估更適用於海龜身上，需要收集並建立海龜資料庫。有些調查方法簡單明確又能提供有用的資訊，故很適合在野外執行，也不會對野外調查者造成負擔；有些評估方式，則需要仰賴實驗室儀器和專業人員的協助。

本章將介紹常用的評估方式，來建立海龜健康評估的邏輯概念。

二. 海龜醫學調查的需求

(1) 健康評估與疾病調查

健康的定義是什麼?沒有感染疾病抑或沒有不正常?其實,健康評估或是健康的定義,對不同人來說意義都不一樣,但大抵來說,都是指不受疾病或是異狀牽絆。在野生動物調查,個體的健康和整個族群的健康(herd health)、不同族群健康狀態等都是評估的課題。所以健康評估計畫的目的就是評估個體整體情形和查覺是否有異常或疾病,此外還包括以族群的角度來評估疾病或異狀的盛行率。這樣的調查重點是要描述和監控族群的健康狀態,但在這過程中亦可以找出值得更進一步研究的事件。

健康評估的過程包括標準或是正常資料的收集,像是建立參考值範圍,這樣變異值才能被辨識出來。其中包括身體形質的正常範圍、生理上、生化參數,還有野外族群感染疾病或是暴露於汙染等盛行率等背景資料。而疾病調查則有特定的目的,要了解疾病的成因、來源、誘因和發病的過程,其研究方式和實驗設計是大相逕庭的。如同健康評估是辨別出問題,而疾病調查則是試圖瞭解這些問題。

(2) 個體與族群健康

當談及健康評估時,通常指的是個體的健康,族群的健康最終也是憑藉著族群中個體的健康,然而要評估族群中每一個個體的健康狀態是非常困難、幾乎不可能的。所以要了解族群的健康狀態要先檢視族群中個體的健康狀態,描述它們在某個特定時間、於各個年齡或是不同階段的分布並且隨著時間的變化定期檢視它們頻度分布的變化。然而,這些調查必須加

入個體健康和健康風險的評估才能瞭解疾病對野生族群的真正影響。這類調查並不容易，除了不同於陸域調查的海洋環境，加上海龜獨特的生活史，使得族群評估特別複雜和困難。

(3)收容與野生

相同的健康問題在不同的對象，如收容海龜或是野生族群，就可能會有不同的定義。其臨床表現、規模、和特定健康問題的嚴重度，都是收容或是野生動物之間的不同處。疾病的發展有個亞臨床期 (subclinical state)，就是指動物外表看似健康，但其實體內正有某種問題或病痛在醞釀當中。患有慢性疾病的海龜，在野外可能會死亡但在收容環境中或許會再活上好一陣子。所以，收容環境正好提供適合的情境讓疾病的亞臨床期(外表貌似健康)可以顯現成為臨床期(生病)、從潛伏到發作、也使其他無害的機會病原體有機會導致使個體患病。這或許也可以解釋許多已知的海龜疾病都是在收容環境中大爆發，才被首次發現，像是灰斑病(gray-patch disease)、肺-眼-氣管疾病(lung-eye-trachea disease)和披衣菌感染。但是有些疾病則反之，像是寄生蟲感染在野生族群中反而更普及，因為收容海龜的隔離檢疫或是一些預防措施都會隔絕外部寄生蟲、體內寄生蟲或是干擾寄生蟲複雜的生活史。

(4)大量致病致死與零星意外事故

大量致病致死(morbidity-mortality)的事件對研究較有利，比較容易調查

對該種或是該族群的影響、研究起因和促成因素。相較起來，零星的事件顯得較不重要，然而它亦可能只是冰山一角。所以如果觀察者缺乏訓練或是沒有及時察覺出異狀，就會失去瞭解、辨認出可在風險的機會，或是喪失記錄、採集樣本的契機。

三. 評估方式

(1) 健康評估計畫的設計

有系統的健康評估可以提供許多有用的資訊，為了達到這個目的，在設計評估計畫時應該考量以下主要準則。

1. 建立標準參考範圍：為該物種或是族群各種解剖學上、生理學上的參數或是任何感興趣的分析項目，建立參考值範圍。這些數值可能會有種間(interspecific)或是種內(intraspecific)變異，種內變異可能會受年齡、性別、季節和食物種類所影響，因此各個亞族群可能都需要建立自己的參考範圍。
2. 建立病理資料庫：為該種類或是族群建立病理資料庫，其中包括血清學和毒物學，這可以做為特定疾病、毒素含量、感染情形的背景值。
3. 監控計畫：執行長期的監控計畫，包括了解該區域流行病的趨勢和盛行率或是監測是否有新疾病引發。
4. 總評估：評估各種環境、族群結構、特定的健康參數和病理狀況之間的關係，建立假說並反覆測試特定異常、疾病和病理狀況與環境因子的關

聯性，環境因子像是棲息地類型、食物種類、水溫、季節或是某些突發事件如漏油污染、藻華等，這些資訊都能進階調查的基礎。

(2) 評估方式的選擇

健康評估的項目會決定調查的深度和寬度，因此調查預算和調查項目在野外執行的可行性就是需要仔細考量的決定性因子。至少，健康評估需包含基本形質測量和身體理學檢查。如果可以的話，篩檢亦可以納入評估。

以下就例行及可行的調查方法做介紹：

1. 背景資料的收集

明確的操作流程、標準化記錄模式及紙本表格，可以使資料的收集更有效率，表格的設計應隨著種類和研究主題的不同，而有所修改，以在野外方便手寫或是直接輸入手提電腦者為佳。當為海龜進行健康評估時，應慣例性地收集某些野外資料當作背景值，像是地點、日期、採樣時間、觀察（捕獲）方法、人為干擾、天氣、海況（如溫度及潮汐）、種類、體型大小和性別等，詳細的背景資料可使健康評估及日後資料的整理更為精確。

2. 行為評估

如果情況允許，最好能在捕捉或保定海龜之前先觀察它的行為，像是海龜游泳時的動作、曬太陽、爬行等。亦或當海龜被發現時是漂浮或是被網具纏繞；在進行保定時，海龜是否無精打采或是有精力地急欲掙

脫；被捕捉之後，海龜對刺激的反應之警覺程度；海龜四肢及頭部的擺動是否協調；或是利用神經學的檢查來評估周圍及中央神經系統是否正常等。

3. 身體質量指數

體重和背甲長的測量可以推算出身體質量指數 (Body Condition Indices; BCI)，估算方式可用體重比背甲長 (CL) 或體重比背甲長的三次方 (CL^3)，經過大量資料的累積後，即可以建立一正常範圍，作為野外及收容海龜的身體質量指數的參考依據，並可藉由身體質量指數的比較，得知海龜是否正常進食、過重或瘦弱等狀況；身體質量指數也可用來評估海龜的生殖狀態，生殖公龜在遷移及生殖季之前，身體質量指數顯著高於非生殖季的公龜。但生殖公龜遷移之後，活動量的大量增加和禁食皆會導致身體質量指數的降低。

4. 身體檢查

當海龜在接受測量及上標時，可以一併仔細地檢視其外觀，像是四肢、皮膚、背甲和腹甲上是否完整無缺或是有傷疤。舉例來說，檢視背甲表面是否光滑或是脫落，來判斷是否有背甲感染的情形或是患有嚴重的系統性疾病；皮膚和背甲表面是否有凸起腫塊或是異常增生；背甲上附生物的種類和數量。此外，眼睛是否清澈、有沒有漁業活動所造成的損傷、泄殖腔和口腔有沒有留有魚鈎或魚線或是傷口、有無黏液或黏液的顏色和氣味都須注意並仔細記錄。如發現異常時，應該用客觀及精確

的的辭彙加以記錄，並佐以圖解及測量的數據者尤佳。

5. 採血

在野外調查的研究中，採血並非例行工作中的一部分，但是血液樣本的取得並不困難，又能提供許多有用的資訊，故強烈建議應進行海龜的採血的工作。像是能從血漿中固醇類賀爾蒙的檢測結果，得知未成熟海龜的性別，也可以從血球細胞中萃取出 DNA，進行基因遺傳的分析。另外，只要多付出一些額外的努力，就能從血液中得到一些重要的健康資訊，像是血液抹片的製備，可以用來評估血球的相對數量和觀察血球細胞的型態，也可以用來檢驗血液寄生蟲；全血離心後，血小板可作為 DNA 的來源，而血漿則可進行生物化學和血清學的檢測。

無論是新鮮、冷凍的血漿或血球細胞皆可進行許多複雜和特別的檢測，但最終要進行哪些檢測和分析，都應視研究的目的、預算和可行性來決定。

6. 細胞學檢體

細胞學檢體（又稱生檢，或是活組織檢驗）的採取有許多方式，例如拭擦、刮取、壓捺與吸取等，需視解剖位置與欲採取組織的性質等而定。在許多案例中，細胞學檢體是唯一能區分損傷成因的工具，對於一些罕見的案例也是特別地重要。像是，如遇該族群或該種類中第一個患有疑似纖維狀乳突瘤的個體案例時，細胞學檢體的採取就是非常重要的步驟。

在野外調查時，可以將一些皮膚上的潰瘍採取下來，進行組織學的評估，只要經過一些基礎訓練後即可執行，並隨身配備些基本物品，像是10%的緩衝福馬林、殺菌劑（碘酒），和滅菌過的生檢採樣包（內含解剖刀片、鑷子及剪刀等），調查人員就能在野外進行活組織的採集。然而，某些部位（如眼睛、泄殖腔及喉頭聲門等處）細胞學檢體的採集具有較高的風險，有可能會造成永久性的損害，所以若要取較危險部位或是較深層的組織時，則需由經過專業訓練和有經驗的專業人士進行。

7. 成像應用

放射線學、超音波、和內視鏡檢查其實都能在野外實際應用，可用來評估海龜的生殖狀態。經過解剖學的訓練和一定經驗之累積後，技術員就可從影像中辨認出各種器官，像是經常使用內視鏡的調查者能分辨出卵巢、輸卵管、腎臟，甚至是腸道表面的囊腫、附著和增生。但是，成像技術的成本及技術性皆太高，使得它能應用於野外評估的可行性較低；但若用來檢視誤吞魚鈎或是患有腸胃道阻塞的海龜其損傷程度時，則能提供很有效的資訊。

上述幾種方式皆適用在海龜的健康評估上，也都能提供重要的資訊，其中血液學及血漿生化值的分析為了解動物個體健康狀況的基本方式，但有的疾病無法單靠血液檢查就能檢查出來，需要以細胞學檢體或放射線學、超音波、和內視鏡檢查的應用才能做進一步的確認。

四. 抽血檢查和血漿生化值判讀標準

(1) 血液樣本收集和保存方式

在 1970 年代，當時海龜採血最普遍的方式為心臟穿刺法 (cardiac puncture)，但是缺點為易受心臟周圍液體的污染和使心臟受到細菌感染而導致死亡，其他採血的方法還包括頸動脈 (carotid artery) 採血和直接截頭 (decapitation) 採血等方式。而現在海龜採血的方法多採用由 Edward Scura 和 Cayman Turtle Farm, Ltd. 相關人員所研發自頸靜脈竇 (dorsal cervical sinus) 採血的方式，此方法無害、快又容易，在所有海龜身上皆可適用，除體型較大的革龜，因保定困難且頸靜脈太深，則建議利用後肢指間靜脈 (interdigital veins of hind flipper) 採血。此外，血清並不適合做爬蟲類的血液研究，因為血液凝固的時間不可預測，而且會因樣本化學組成的不同，而造成檢測結果上有很大的差異。動物血液抗凝劑有許多種，臨床上較常使用的有乙二胺四乙酸(或稱為 EDTA)、鈉-肝素(sodium heparin)、鋰-肝素(lithium heparin)、檸檬酸鈉(sodium citrate)、草酸鈉(sodium oxalate) 等，因其作用機制不同，而會對檢驗項目造成一定程度的影響，故需依據使用目的的不同而做適當的選擇。其中哺乳類常用的血液抗凝劑 EDTA，會導致龜類紅血球之溶血，故不適用於龜類血液學的研究。而鈉-肝素和鋰-肝素兩種抗凝劑，較常應用在爬蟲類的血漿生化值研究，能避免血液凝固及保持細胞型態的完整。

(2) 爬蟲類的血液生化之特性

爬蟲類體內恆定機制不同於鳥類及哺乳類，其血液生化值的正常範圍通常較寬，有些特性亦與哺乳類不同，所以在判讀時需小心，不可用一般哺乳類的標準來做評估。像是許多健康龜類的血漿受到食物中植物色素的影響呈現黃橙色，要避免與不正常的血紅素降解（如：黃疸）混淆。國內海龜健康評估常檢測的血漿生化項目，包括總蛋白質（Total protein）、白蛋白（Albumin）、球蛋白（Globulin）、天門冬酸鹽轉氨酶（aspartate aminotransferase, AST, GOT）、氨基丙酸轉氨酶（alanine aminotransferase, ALT, GPT）、鹼性磷酸酶（alkaline phosphatase, ALP）、乳酸脫氫酶（lactate dehydrogenase, LDH）、肌酸磷化酶（Creatine-phosphokinase, CPK）、血糖（glucose）、膽固醇（cholesterol）、三酸甘油脂（triglycerides）、尿素氮（urea nitrogen, BUN）、肌氨酸酐（Creatinine）、尿酸（Uric acid）、鈣（Calcium）、磷（Phosphate）和鎂（Magnesium）等。

圖畫是海龜的全身圖。請用直線將其標記與下列所列的器官名稱
第一排字與下列器官名稱對上。第二排字與器官名稱對上。其餘字則
與第三排字對上。請將字與器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。
第四排字與下列器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。請將字與
器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。
第五排字與下列器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。請將字與
器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。請將字與器官名稱對上。

單元二：海龜解剖

Workshop on sea turtle health

How to do a sea turtle necropsy

Thierry M. Work

US Geological Survey
National Wildlife Health Center
Hawaii Field Station



Animal
(host)
動物
(宿主)



Agent
媒介



Environment
環境



Causes of Disease 死因



Infectious
傳染性



Not infectious
非傳染性



Infectious causes 傳染性死因



Viruses
病毒



Parasites
寄生蟲



Fungus
真菌



Bacteria
細菌



Non-infectious causes 非傳染性



Intoxication
中毒



Trauma
創傷



Physiologic
生理問題



Testimony
證詞



Samples
樣本



Clues
線索



Stranding

- Species
- Size
- Location and date
- External markings or clinical signs

Laboratory observations

實驗室觀察

Tools 工具

- Molecular Biology
- Microbiology 微生物學
- Virology 病毒學
- Toxicology 毒物學
- Pathology 組織病理學

Pathology

組織病理學

Investigation of scene

Pathology

Lab tests

Data analysis

State of decomposition

- 1-Fresh (24 h)
- 2-Kind of fresh (1-2 d)
- 3-Putrefied

State of decomposition

 Necropsy manual











List





Data



 Necropsy



 Necropsy


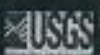







Necropsy




15 Formaldehyde


85 sea water


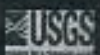

Gloves
Goggles

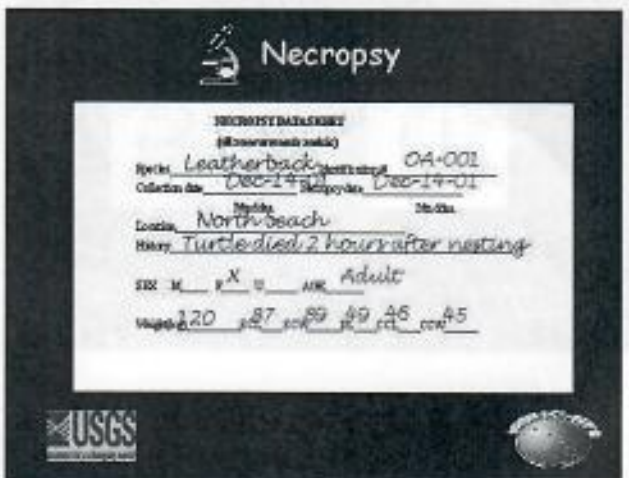
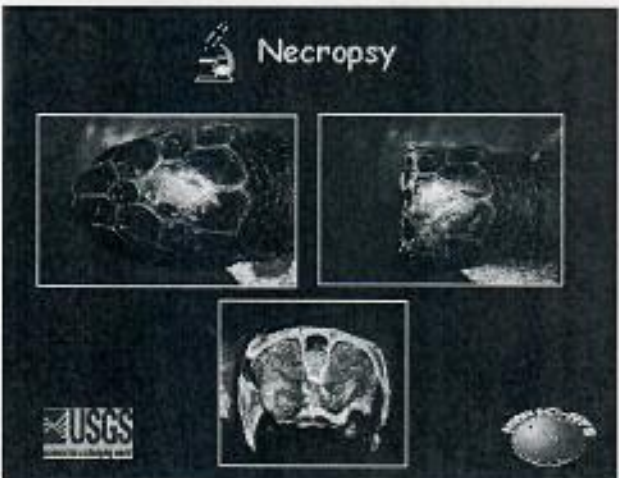
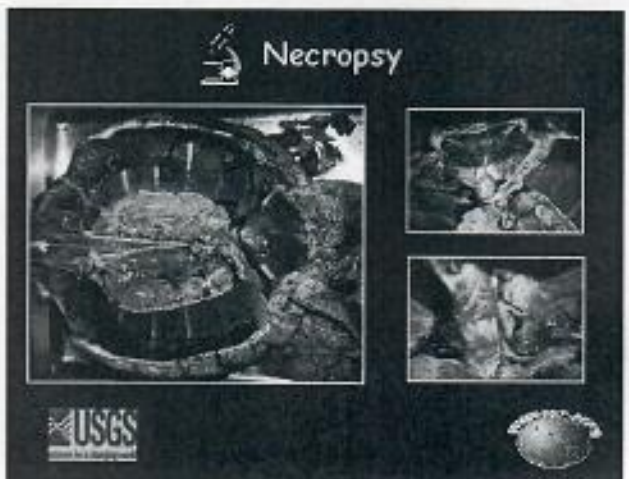
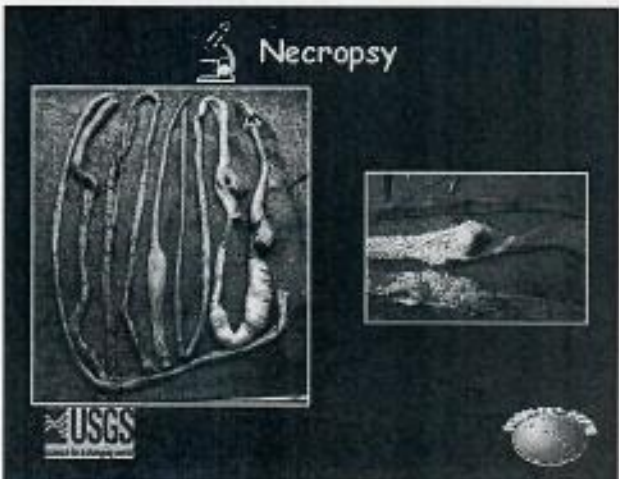
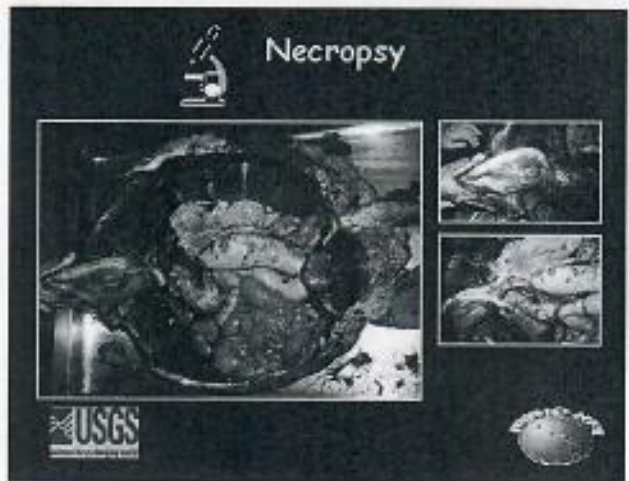
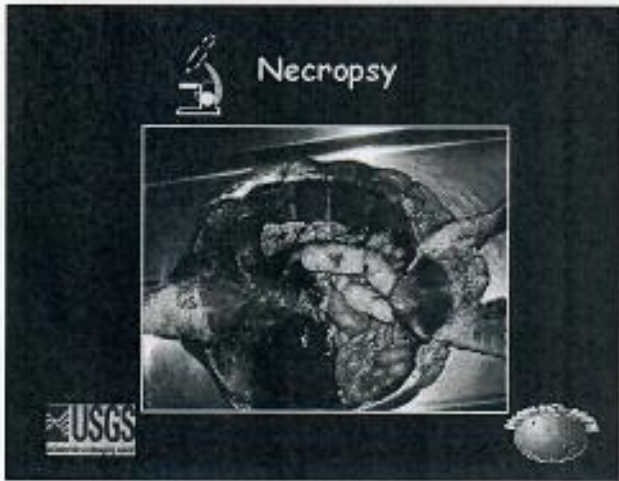







 Necropsy

 Necropsy





Necropsy

(Circle the appropriate term(s) and add notes as needed)

BODY CONDITION: (Dead for 1 week)

POST_MORTEM CONDITION: (Time of death > 1 day, > 2 days)

Few maggots in eyes; eyes smooth and moist; no odor

EXTERNAL LESIONS: (Site or sites, eye, mouth, closed)

Laceration (5 cm) on the left neck; left rear flipper missing (recent)

MUSCULO SKELETAL: (Internal muscle & skeletal - None observed; No ribs, vert. None seen; Body cavity Lot of fluid, dark)



Necropsy



偏僻地區使用的 海龜解剖手冊

(Sea Turtle Necropsy Manual for Biologists In Remote
Refuges-Chinese Language Edition)

BY

THIERRY M. WORK, DVM

U. S. GEOLOGICAL SURVEY
NATIONAL WILDLIFE HEALTH
CENTER
HAWAII FIELD STATION



2004

前言

這本手冊是給一些經驗較少或不具有屍體解剖背景技術的生物學者在僻遠野外時的參考，它將協助你認識海龜的器官並採集合適的檢體，提供給病理醫師及實驗室作分析。當野生動物專科醫師無法抵達僻遠的地點去協助病材收集時，這本手冊將會有很大的助益。

為何要屍體解剖？

屍體解剖是判斷動物死亡的基本工具，它包括所有從屍體表面到體內死亡病因(病灶)的一系列檢查，好的屍體解剖包括仔細檢視病灶或異常變化並採取病材、標記、和保存組織樣品。正確地保存組織樣本有利於野生動物疾病專科醫師進行系統評估，以瞭解野生動物致死的潛在病因。

適當的野外屍體解剖，才能使野生動物疾病專科醫師有好的機會去判斷動物為何致死。例如選擇最新鮮的屍體，解剖前儘可能避免屍體冷凍和解凍，因為這會危害到組織的顯微相。進行屍體解剖時要檢視並記錄你的發現，可能的話，將有意義的發現採取近照的攝影。

通常是找出異常的形狀，顏色，硬度，數量或大小。例如，正常的綠蠵龜肝臟是結實的，鈍緣而呈均勻的暗紫或褐色。異常肝臟會顯現不正常的顏色(斑點或污點)、硬度(太軟或太硬)、大小(過大或過小)，或形狀(腫塊、擠壓或壓痕)。顯然，這些都必須先知道“正常”的臟器是怎樣。然而最好的學習，是需透過屍體解剖與參考照片(即如本手冊)，因為這將有助於初學者評估臟器的外觀是否正常。

屍體解剖的必要器材

剪刀	有齒鑷子	橡膠手套
塑膠袋	加蓋罐子	耐水性筆
刀子	砧板	淡水
手術刀柄	骨鋸	10%福馬林
手術刀片	標籤	鋁箔紙
鉛筆	紙	

另外用得到的工具包括直尺，捲尺，測徑器(尺規)，和照相機。要用到多種規格的塑膠袋，大型袋子用於盛裝屍體以便於丟棄，小袋子(封口袋)則用來保存個別的器官。

本書後段有福馬林緩衝溶液(中性福馬林)的配製方法。在野外你不大可能有充足的器材去配製中性福馬林。可取代的配方是以 15 份的 37% 甲醛溶液混合 85 份的海水。**直接把臟器泡入 37% 的甲醛溶液或非中性福馬林是不對的。**



安全課題

海龜的屍體解剖是艱苦的工作，留意刀子和尖銳的骨頭並謹守衛生保健的規則，穿戴手套且工作中不可飲食。記住，你不知道是否會面對人畜共通的傳染病。

當使用福馬林時，**全程穿戴手套**，在通風良好處操作並且在所有屍體解剖結束後要洗手。

標識

所有標識應該以不易洗除的墨水(例如:奇異筆)或鉛筆...書寫，**不要用鋼珠筆**。標籤上的資料至少要包括採樣的地點，日期和單一不重覆的身分編號，以避免混淆，月份採用縮寫(例如 MAR 5, 2000 而不是 3/5/00)

實驗室檢驗病材之採取

福馬林固定 (2 個步驟)

(福馬林固定關係著病理醫師在組織切片鏡下做檢查和疾病診斷)

1) 確認罐子內有足量的福馬林去固定組織，福馬林和組織的容積比例最少要 2 份的福馬林比 1 份的組織。來自同一隻動物的所有組織可以置入同一罐子內。並於罐子上標識記號。

2) 確認切下的組織不可太大，以使能充分固定的一塊組織通常不會超過 0.5 公分(1/4 英寸)，病灶部位一定要連同“正常”部分一起取下(圖 2)。許多疾病在鏡檢時的診斷基礎，是建立在正常和不正常組織間的“病變帶”。

通常要更換福馬林固定液一次(大約是固定 24 小時之後)，鏡檢時，這樣可以得到較好的固定和染色效果。使用過的福馬林液必須妥善丟棄。福馬林固定的組織不可冷凍過。

冷凍 (1 個步驟)

(冷藏(凍)臟器可以用來作微生物分離及毒物分析之用)

1) 採集適當量的組織(20-30 公克或 1/4-1/2 杯)，置入小塑膠袋中，密封並在袋子上以油性筆標識。有些病例需先以鋁箔紙將組織捲起再放入塑膠袋中。解剖時應儘早將所採集的病材冷凍，以避免受到腸內容物、塵土等的污染。組織樣本應置入冷凍箱(-20°C 或更冷)，並在送回實驗室的過程中保持冷凍狀態。

福馬林和組織罐
(1份的組織比2份
的福馬林)



圖 1

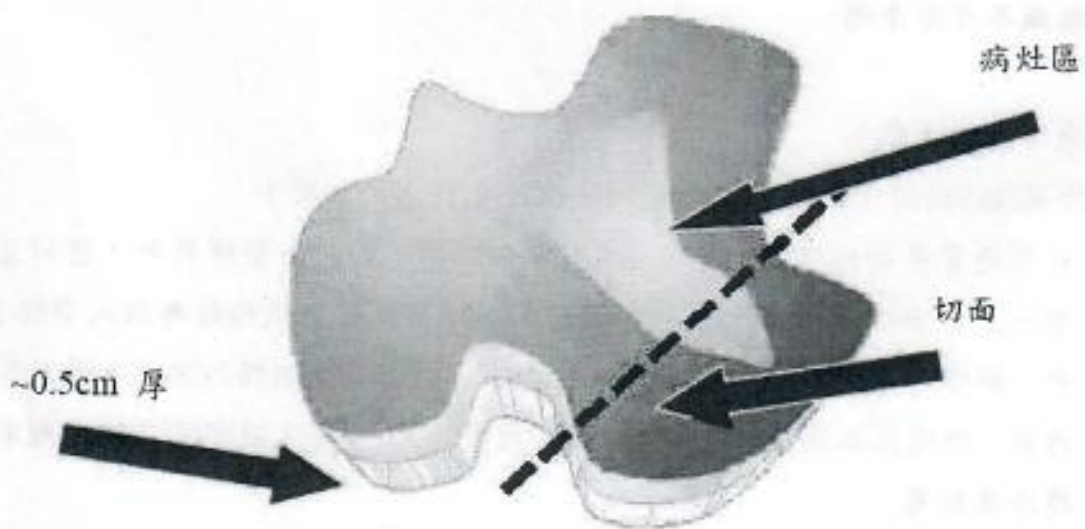


圖 2

本書的編排

本書將用我們準備的綠蠵龜“模型”一步步地教你如何剖開海龜屍體。並展示所有的海龜臟器，或許品種之間的器官大小、型態會有很大差異。但本書的照片仍將是你判斷何謂“正常器官”的重要指標。

這本書由一系列的照片穿插正文而成，並由二個小插畫—剪刀和眼鏡，導引你貫穿全文。



“剪刀”為插圖的段落，是粗體字並且提綱挈領的敘明如何去解剖屍體。



“眼鏡”為插圖的段落，敘述臟器和它呈現的外觀。一般有不正常的地方會用斜體字，依據這些參考找出呈現不正常的器官。當完成整個屍體解剖時，你會很容易判斷所應採取的(器官)病材。最後會有一個總結的表，紀錄你在屍體解剖後應該採取放入福馬林的臟器(P.22)和屍體解剖的空白表格(P.24)。

注意：本書假設你所進行的是剛死亡的海龜解剖，(亦即你看到牠死亡或才死亡 12-24 小時內)。有些臟器會隨者腐敗而呈現(也是牠的診斷價值)出特別的變化，所以盡可能去取得新鮮而有價值的病材。

最後，記得留意並紀錄你所看到的每件事，從來不嫌紀錄太詳細。

體表檢查



檢查海龜的體表，從頭部到尾部查看有無任何異常或傷口。你可能需要將異常的地方或海龜個別身份辨認並照相留存。進行屍體檢查時，依照下列項目檢查：



—腹甲，背甲和皮膚：盾甲（板）是否有剝落？有否有新傷口或舊傷口？有否附生藤壺（數目？）、吸蟲（數目？）、藻類（被覆百分比？）或其他表面寄生物在外甲上？皮膚是否有異常生長？

—身體狀況：身體狀況良好的海龜通常有飽滿豐腴的腹甲。嚴重衰弱的綠端龜腹甲會盤狀內陷。

測量（如前第 10）

泄殖腔：有否任何突出物伸出泄殖腔。

鼻孔：是否有任何液體（血液，黏液）漏溢出來？

口：口腔黏膜應該是平滑均勻，若有紅斑或黃褐色區域突起就是不正常。注意口腔中任何潰瘍、切創傷、菌斑、增生、鈎子、魚線、出血、斑點或腫塊。注意口腔內有無藻類（或其它食物），採樣後置入裝有福馬林的小瓶子。

—眼：眼睛是否塌陷，混濁，流淚？有否不正常贅生疣長在眼周圍？

—鰭狀肢：皮膚有否不正常贅生疣生長，鰭狀肢是否完整？是否有鈎魚線纏繞或魚鈎埋刺在鰭狀肢內？

—其他所有異常：腫塊，碰撞或在不正常的地方有滲出物

測量海龜

為了確實地量測海龜，你需要一個捲尺和一個直尺，所有的計量單位都是公分。從海龜上可以得到許多測量數值，有一些是必須的，接下來將以文字配合下方的圖例解釋怎樣去測量。

直尺：

背甲直線長 (SCL)

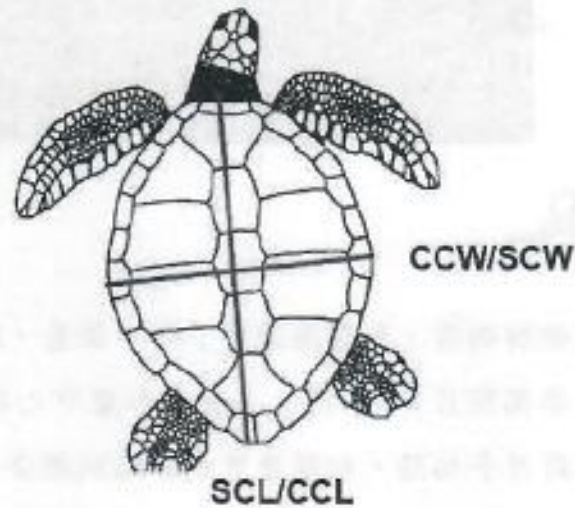
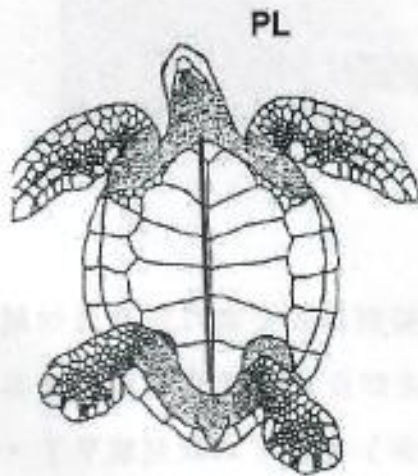
背甲直線寬(SCW)

腹甲長(PL)

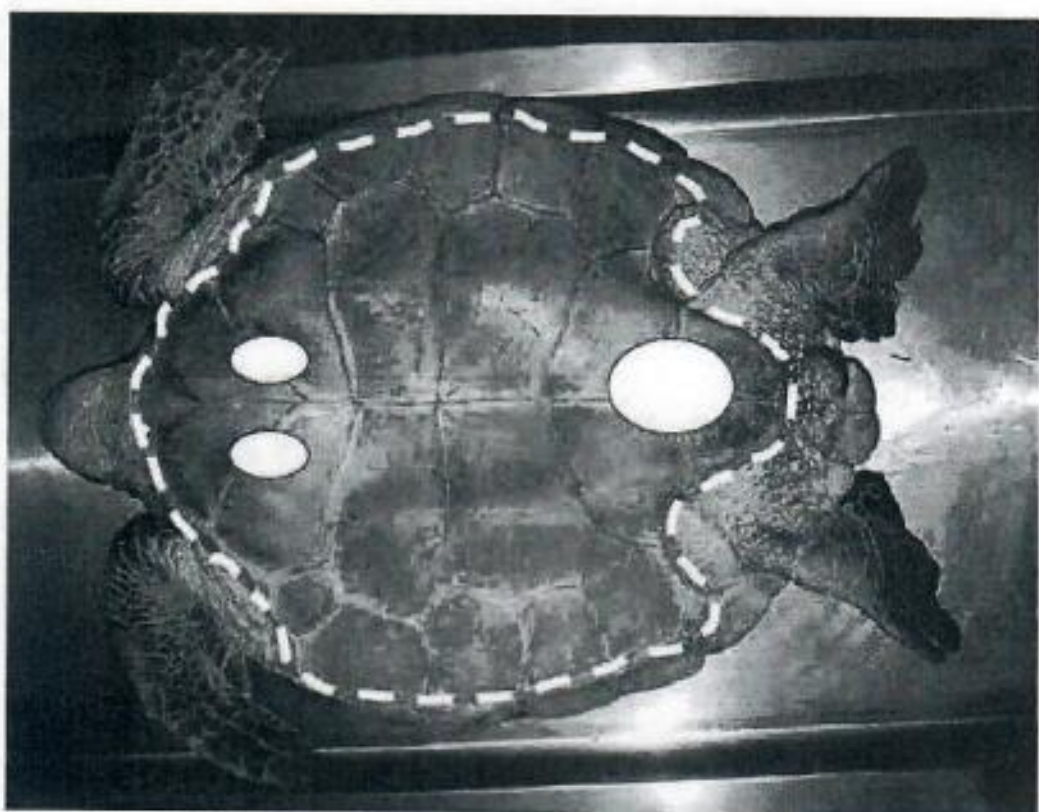
捲尺：

背甲曲線長(CCL)

背甲曲線長(CCW)



© IUCN/SSC Marine Turtle Specialist Group

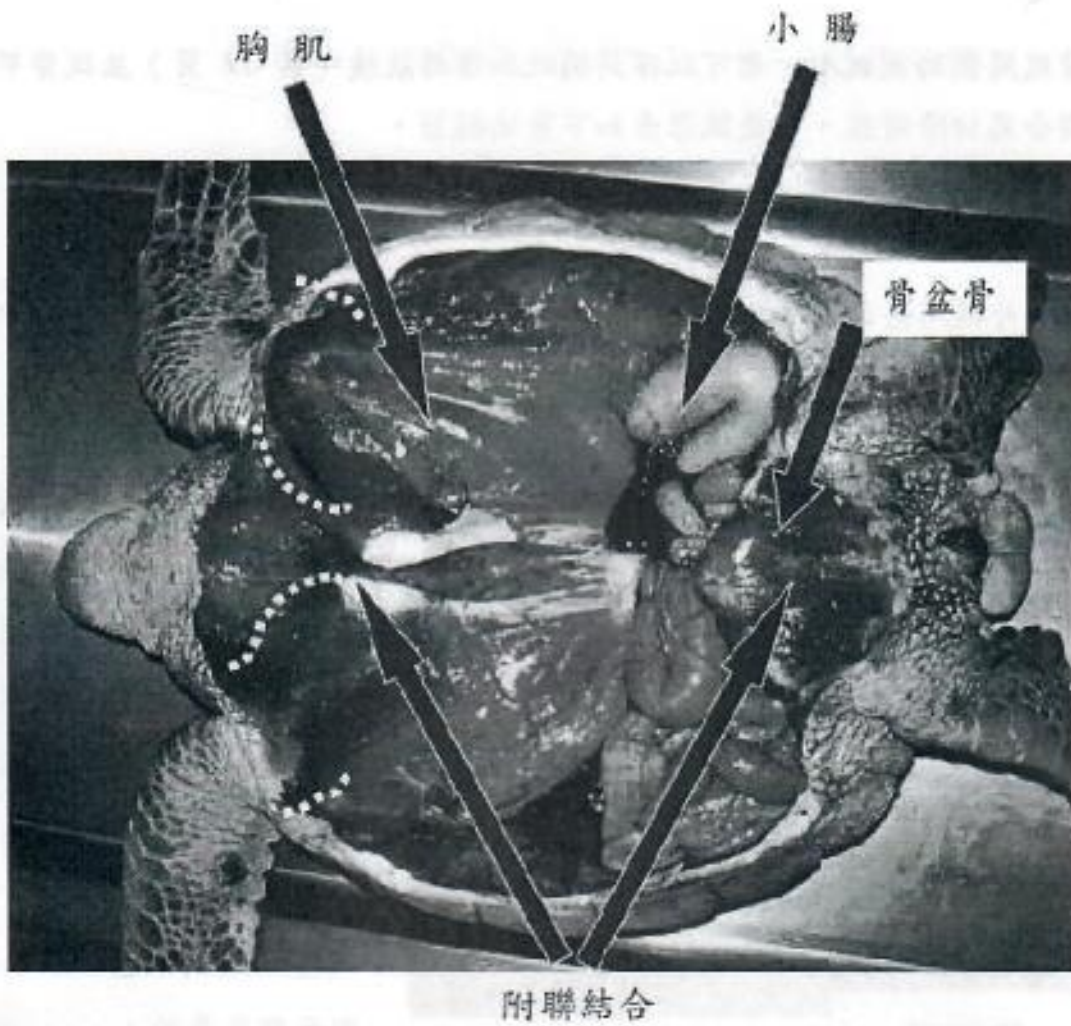


開始解剖前，先將海龜背甲向下放置，用銳利的解剖刀或手術刀沿虛線切開（參閱照片）。如圖，在背甲和腹甲之間切開，這部分只有軟骨，可以很容易用刀子切開。切開背甲的骨骼肌接合（附聯結合）處就可以拉開腹甲了。

白色圓圈區域指出鎖骨(前面)或骨盆骨(後面)與腹甲接觸的區域。這些部位可以用刀子割開韌帶和近腹甲內面的軟骨後將把它分開。



留意，非常衰弱的海龜短劍般的骨頭可能會擠壓突出腹甲。



當移除腹甲，你會看到胸肌和小腸，牠的胸肌（海龜的“動力引擎”）佔有體腔的很大比例，也可看到鎖骨和骨盆骨的肌肉聯合。



沿前肢周圍切割肌肉，你可以移開胸肌和前鰭狀肢（第 12 頁）並從背甲肌肉聯合處切除前肢，之後就露出如下頁的臟器。



小腸：外觀所見的是平滑和均勻的皮革般之顏色，大部分的綠端龜內部會充滿藻類。

心臟：跟人類不一樣，海龜的心臟有三個心腔（一心室二心房），下方的圖片



甲狀腺

指出心臟的位置，數條白色的動脈會從心室輸出。假如你多加注意會在靠近心臟的地方找到甲狀腺，這是一個透明球形的器官。心臟則應該是結實，均勻的暗桃紅色，表面和內面都要平滑。

異常：腫瘤，心肌上蒼白斑點，表面或內裡有細砂樣的粗糙顆粒，心臟上堆積凝膠（半固體）狀的脂肪。

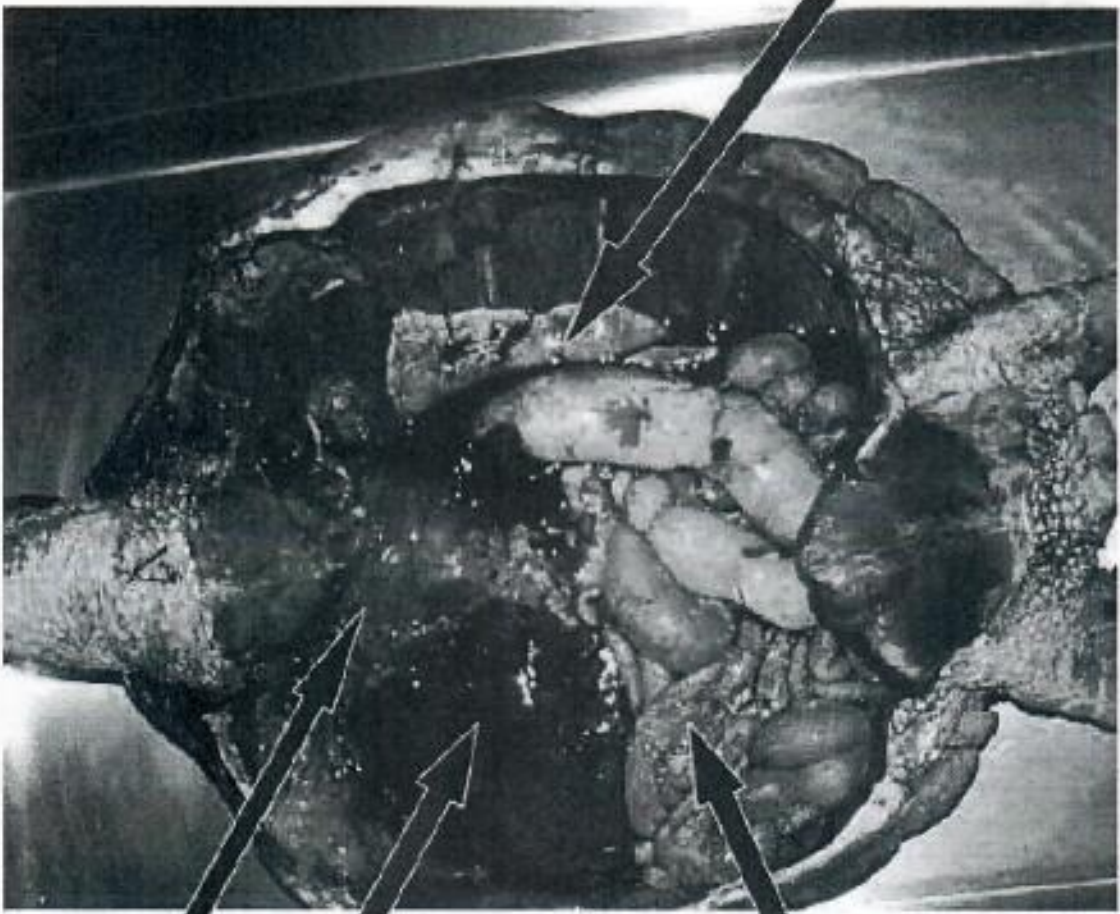


肝臟：這個器官應該是結實，飽滿而平滑並且呈均勻的暗紫棕色。同人類一樣，海龜有一個充滿膽汁的膽囊，肝臟切面應該有著同樣的硬實度和結構。

異常：結節，腫瘤，表面粗糙，乾燥，褪色的白斑點或大的蒼白區。

會出於下，且其來源與中氣相連，故其氣不虛。

一、其氣之源與中氣相連，故其氣不虛。肺



心臟

肝臟

腸



取下心臟和肝臟，同時要切除頭部中段的腹面皮膚，就可露出食道和呼吸道（氣管）。進行到這裡，海龜屍體就如照片一般。



管氣：如皮革樣外觀，並且切開後有平滑內腔面，氣管會再分叉成二個支氣管。

異常：管腔內有氣泡，血液或食物，粗糙的管腔面，氣管開口（聲門）腫瘤。



食道：氣管之下是軟的管狀器官，管腔黏膜存在著大量的大型棘刺...，在海龜是正常組織(照片)，與平滑的胃黏膜形成對比。食道的外面和內面應該是平滑及皮革樣。



異常：鈎子或釣魚線埋會陷在黏膜之中。



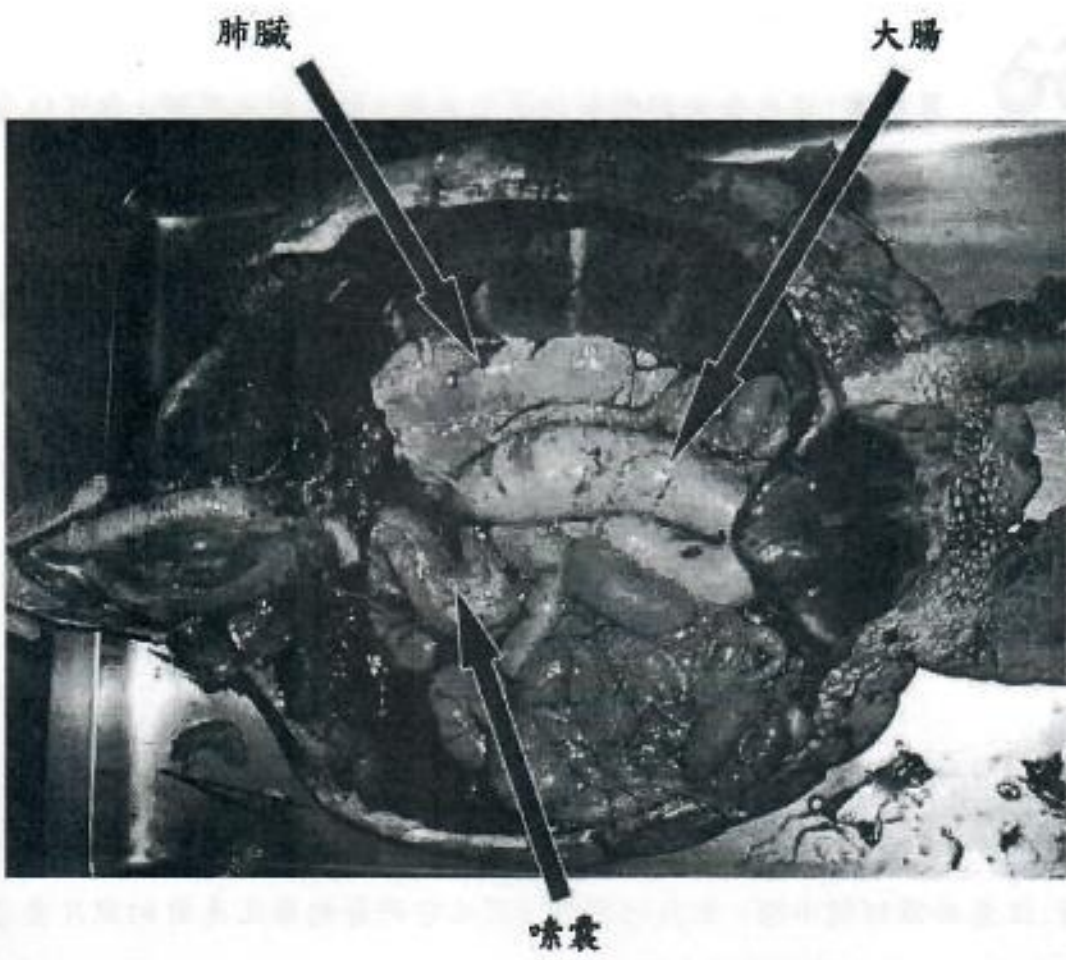
嗉囊：注意照片中的食道如何陷在支氣管間而形成嗉囊。嗉囊是一個袋狀構造，在進入胃臟之前貯存食物。只有在夏威夷的綠蠟龜可看到嗉囊，嗉囊會充滿藻類，而黏膜是皮質狀。

異常：粗糙砂紙樣硬結的黏膜，鈎子或釣魚線會埋陷在黏膜中。

這時正是採取檢體研究進食習慣的好時機。



肺臟和大腸：這兩樣臟器也是此時可看見的，在正常情況下，大腸內會有大量的浸軟的植物（草食性海龜）。





胃腸道:這包含全部所有的消化系統，從口到泄殖腔，你可以看到下列的器官：

舌骨結構-這就如同男性的喉結(亞當的蘋果)，下面(背面)則是聲帶，聲帶開口於氣管。

食道:見前面所述。

喉囊:見前面所述。

胃:黏膜面正常之下有平滑的皺摺。

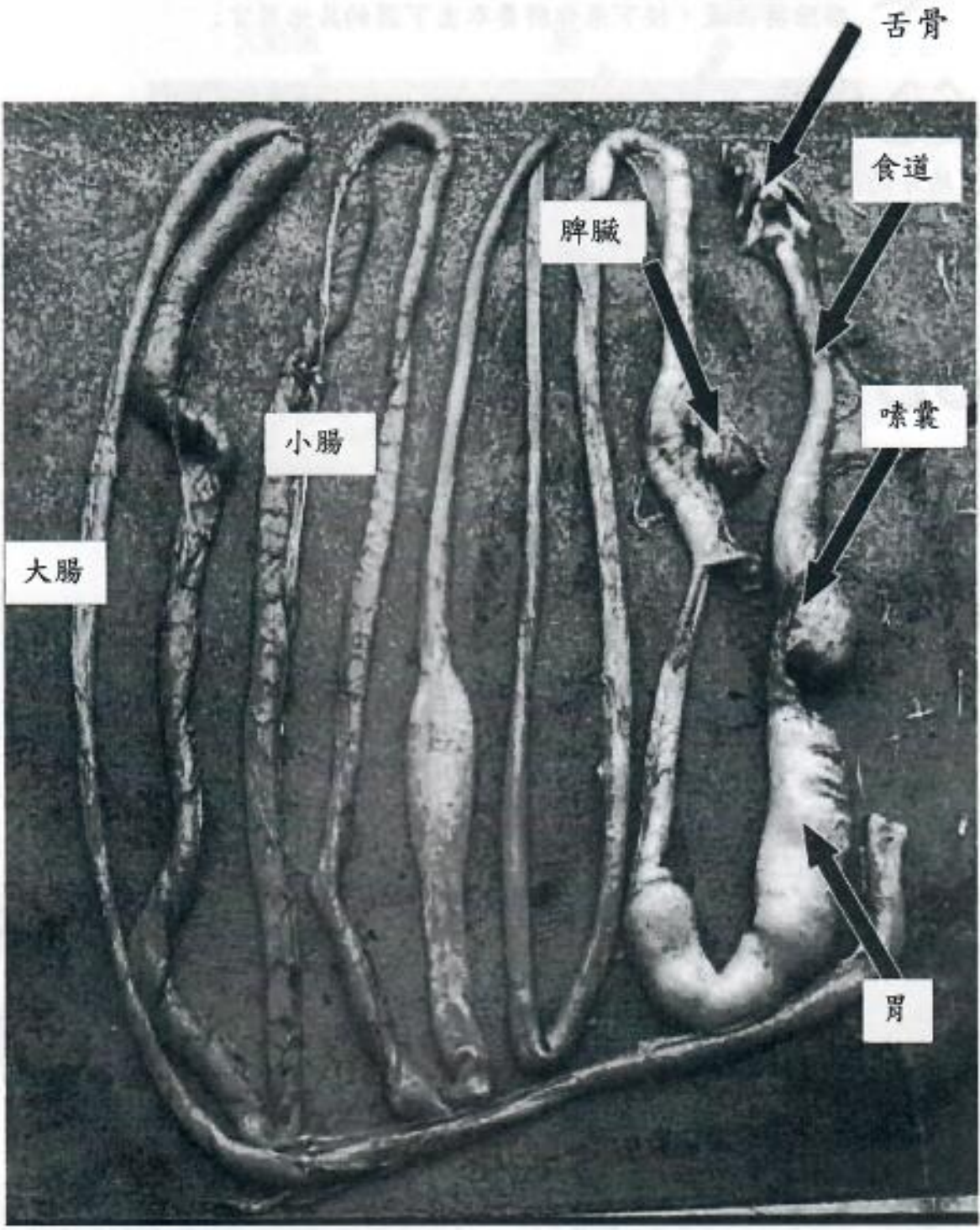
小腸:注意必須切開小腸，且無內容物，因此它們看起來比先前的照片要小。許多海龜的小腸有著蜂巢狀黏膜。

大腸:注意它們也經常空無內容物。大腸黏膜是平滑而色澤如皮革。

消化道異常:魚鈎，釣魚線，或腸腔內其他的外來物，黏膜內的血，砂粒般粗糙的黏膜，寄生蟲(蠕蟲)。

脾臟:這個球形的臟器是海龜的免疫系統之一部分，通常是結實，平滑，桃紅肉色而且鄰接胰臟，可以在靠近小腸遠離胃臟之處找到。

異常:腫瘤，淡色區域，暗色斑塊，砂紙樣表面。



舌骨

食道

脾臟

小腸

胃囊

大腸

胃



移除消化道，接下來你將要取出下圖的其他器官：



肺臟：肺臟帶有如海棉般的彈性硬度，而且表面和切面都是平滑且呈均勻的桃紅色。

異常：腫瘤，結節，大區域的脫色，硬實，大量泡沫樣的血液從切面的小氣道滲出。



後大動脈：相當於人的主動脈，不同的是海龜有二條，一般是平滑而呈均勻的黃褐色到白色。

異常：結節，粗糙的砂紙樣的內腔表面。



膀胱：這是一個厚壁的囊腔，它承載（負責儲存）尿液，位置在骨盆之下，大腸的上方。膀胱可能裝滿清澈的黃色尿液，其中也可能有白色的黏液。黏膜可見到皺摺，並且可能有深色的色素沉著。

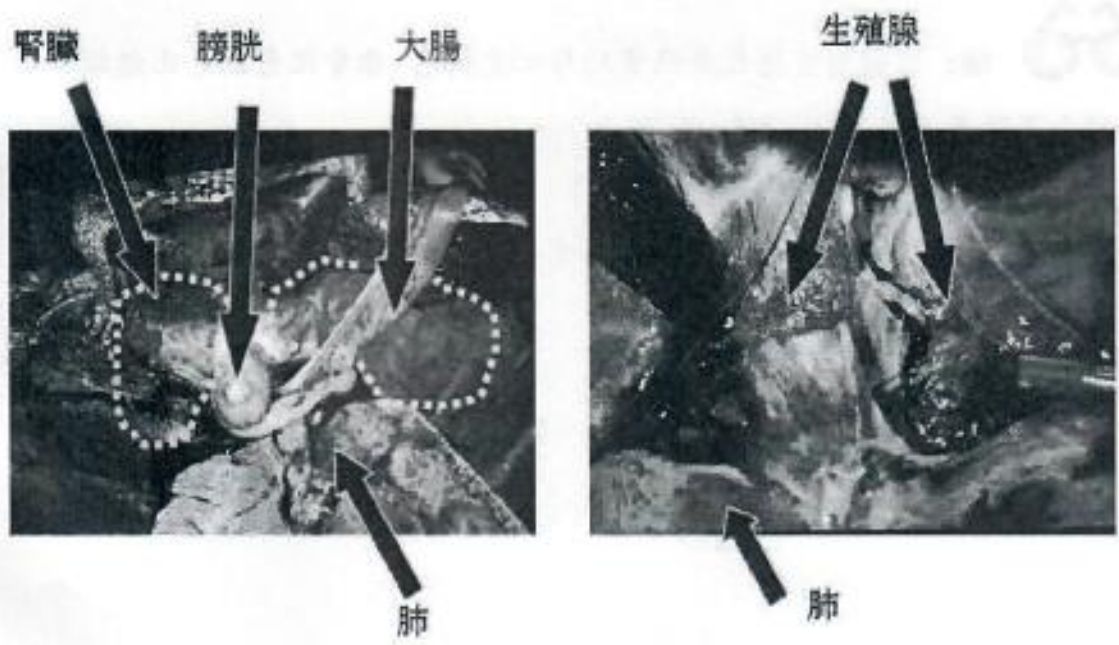
異常：大的蒼白球形硬實腫瘤。



生殖腺：位於腎臟的正上方，成熟的個體很容易辨認，但在成熟之前就較困難。雄性是平滑黃褐的腺體，雌性腺體看起來像是小串的葡萄。



脂肪：這也是一個檢查脂肪貯存的好時機，海龜在身體狀況良好時，甲殼下會有一層結實的綠色到黃褐色脂肪。虛弱瘦弱的海龜脂肪會呈果凍狀和水樣（漿液性萎縮）的變化。





塩類腺

腦



屍體解剖最後部分是取下腦和鹽腺，從虛線部位鋸開頭蓋骨，你將會很容易看到如上面照片的器官構造。



腦：這個器官應該是結實均勻的皮褐色，你會注意到它比起頭部相對的小了很多。



鹽腺：調節滲透壓的重要器官，它是結實，分葉狀且呈桃紅色到淡褐色。

異常：白色斑點，砂礫結構，腫瘤。

完成屍體解剖的確認事項：

- 1) 所有的樣本和組織罐要用單一的號碼標示記載，可自採病材之日起索閱之。應收集所有臟器(參閱檢查表，p. 23)
- 2) 屍體解剖記錄表上的屍解內容要記載完整。
- 3) 所有用過髒的手套和其他物品要妥善丟棄，任何尖銳的器械，例如手術刀和針應該放入堅固，密封不易刺穿的容器(例如塑膠罐)內。
- 4) 所有使用的福馬林要貯放在密閉容器中，標示下列警語：“警告 甲醛溶液：持用要穿戴手套”丟棄時要妥善處理。

二種 10%福馬林的配方

配方 1

如果你有玻璃量桶和天秤，你可以依照以下調配：

Na_2HPO_4 (Sodium phosphate dibasic) 磷酸氫二鈉	6.5g
$\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ (Sodium phosphate monobasic) 水合磷酸氫鈉	4.0g
Fresh water 淡水	900ml
37% Formaldehyde - 37% 甲醛	100ml

配方 2

如果你沒有天秤或測量儀器：

37% Formaldehyde - 37% 甲醛	150ml 或 15 分
Seawater 海水	850ml 或 85 分

當配製福馬林時穿戴手套，並在通風場所操作

福馬林病材採集臟器檢查表

細體數字指出文內提及的臟器所在頁數

粗體數字指出臟器說明圖片所在的頁數

臟器	頁數(s)
氣管	15, 16
食道	15, 16, 17, 18
肌肉	12
肝臟	13, 14
心臟	13, 14
甲狀腺	13
嚔囊	15, 16, 17, 18
脾臟	17, 18
胃臟	17, 18
小腸	17, 18
大腸	15, 16, 17, 18, 20
肺臟	15, 16, 17, 18, 20
腎臟/膀胱	19, 20
生殖腺	19, 20
腦/鹽腺	21

解剖紀錄表

範例

(所有單位均採公制)

種類 _____ 標號# _____ 樣本取得日期 mmddyy 解剖日期 mmddyy

樣本取得地點 _____

History _____ 性別 (M/F/U) 年齡: _____

重量 _____ (kg) SCL _____ CCL _____ PL _____ SCW _____ CCW _____

(圈選出最合適的狀態)。紀錄任何你認為必要的發現

個體狀況: (良好, 衰弱, 惡劣)

死後變化狀態: (剛死, -死亡 1 天, >2 天)

體表檢查: (皮膚, 外甲, 眼睛, 鼻孔, 泄殖腔)

肌肉骨骼系統 (MUSCULOSKELETAL): (胸肌萎縮的程度 (*Pectoral muscle atrophy*) - 無, 輕度, 嚴重; 脂肪: 結實, 鬆軟, 膠狀; 體腔-大量的液體, 少量的液體, 無)肝臟 (LIVER): (*Surface* 表面: smooth 光滑, rough 粗糙, granular 顆粒樣, wrinkled 皺紋; *Consistency* 硬度: 結實, 纖維狀; 顏色 *Color*: homogenous 均勻/mottled 斑點, red, black, brown, purple, tan, yellow.)心臟 (HEART): (*Surface*: smooth, rough, granular, wrinkled; *Consistency*: firm, friable 脆弱; *Color*: homogenous/mottled, red, black, brown, purple, tan, yellow.)肺臟 (LUNGS): (*Surface*: smooth, rough, granular, wrinkled; *Consistency*: firm, friable, spongy; *Color*: homogenous/mottled, pink, tan, yellow, grey, red, brown; 氣管 (TRACHEA) - *Lumen*: smooth, rough; *Color*: homogenous/Mottled, tan, white, red, brown, green, pink.)脾臟 (SPLEEN): (*Surface*: smooth, rough, granular, wrinkled; *Consistency*: firm, soft; *Color*: homogenous/mottled, brown, tan, red, black, brown, yellow.)腎臟 (KIDNEY): (*Surface*: smooth, rough; *Consistency*: firm, soft; *Color*: homogenous/mottled, brown, tan, red, black, brown, yellow.)生殖腺 (GONAD): (*Surface*: smooth, rough; *Consistency*: firm, friable; *Color*: homogenous/mottled, red, black, brown, purple, tan, yellow.)

甲状腺 (THYROID) : (*Surface*: smooth · rough; *Consistency*: firm · friable; *Color*: Translucent/mottled · orange · red · tan · yellow.)

口腔 (ORAL) : (*Mucosa*: smooth · rough · granular · pitted; *Color*: homogenous/mottled · pink · tan · yellow · grey · red · brown); Contents?

食道 (ESOPHAGUS) -*Mucosa*: smooth · rough; *Color*: homogenous/Mottled · tan · white · red · pink.) Contents?

喉囊 (CROP) : (*Mucosa*: smooth · rough; *Color*: homogenous/mottled · tan · red · yellow · black · brown ·) Contents?

胃 (STOMACH) : (*Mucosa*: smooth · rough; *Color*: homogenous/mottled · tan · red · yellow · black · brown) Contents?

小肠 (SMALL INTESTINES) : (*Mucosa*: smooth · rough; *Color*: homogenous/mottled · tan · red · yellow · black · brown ·) Contents?

大肠 (LARGE INTESTINES) : (*Mucosa*: smooth · rough; *Color*: homogenous/mottled · tan · red · yellow · black · brown) Contents

BLADDER: (*Mucosa*: smooth · rough; *Color*: homogenous/mottled · tan · red · yellow · black · brown ·) Contents

BRAIN: (*Surface*: smooth · rough; *Consistency*: firm · friable; *Color*: Homogenous/ mottled · tan · red)

SALT GLAND: (*Surface*: smooth · rough; *Consistency*: firm · friable; *Color*: Homogenous/mottled · brown · pink · tan · orange)

SAMPLES:

Formalin: _____










Frozen: _____

Other: _____

解剖工具檢查表

					
尖頭手術剪	圓頭手術剪	解剖刀柄	解剖刀片	鋸齒鑷子	尖頭鑷子
					
骨鋸	骨質剪刀	實驗用乳膠手套	口罩	棉紗手套	滅水瓶
					
手電筒	防水圍裙	外卡千尺	夾尺	油性簽字筆	標籤貼紙
				<p><Buffer> $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$ $\text{NaH}_2\text{PO}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$</p>	
桿音板	各型密封口袋	大型吐痰杯	棉花棒	10%福馬林	錫箔紙

健檢工具檢查表

					
外卡子尺	直尺	抽血針頭、筒	抽血針、瓶	獸用器具	尖頭鑷子
					
上鑷器及鑷	手電筒	實驗用乳膠手套	口罩	棉紗手套	組織樣本瓶
					
毛巾	防水圍裙	押舌板	酒精棉片	油性簽字筆	標籤貼紙
					
棉花棒	各型密封口袋	錫箔紙			



Recommendations for the National Science Foundation
Program of Energy and Environmental Research
1990-1995

- Energy and Environmental Research
- Environmental Research
- Energy and Environmental Research
- Environmental Research
- Energy and Environmental Research
- Environmental Research
- Energy and Environmental Research
- Environmental Research

單元三：附錄

Appendix A
Appendix B
Appendix C
Appendix D
Appendix E
Appendix F
Appendix G
Appendix H
Appendix I
Appendix J
Appendix K
Appendix L
Appendix M
Appendix N
Appendix O
Appendix P
Appendix Q
Appendix R
Appendix S
Appendix T
Appendix U
Appendix V
Appendix W
Appendix X
Appendix Y
Appendix Z



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
National Oceanic and Atmospheric Administration
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
Pacific Islands Fisheries Science Center
2570 Dole St. • Honolulu, Hawaii 96822-2396
(808) 983-5733 • Fax: (808) 983-2902

Recommended Tools for Marine Turtle Stranding Response

Prepared by George Balazs October 2011

- Proper vehicle with room to transport turtle
- Stranding bag for gear
- Container to transport turtle -alive or dead
- Rope or straps to secure container in vehicle
- Stretcher
- Towels and Tarps
- Cart

Items in Stranding Bag:

- Data sheets
- Pens and pencils
- Permanent marker pen
- Rubber gloves
- Flexible measuring tape
- Speculum for oral exam
- Sample vials
- Knives
- Scalpels
- Heavy duty garbage bags (such as 3 mil 42 gallon bags)
- Camera
- GPS unit
- Cloth ID tags with wire ties
- Bolt cutters
- Pliers
- Hand sanitizer
- Educational literature to give to the public



U.S. DEPARTMENT OF COMMERCE
National Oceanic and Atmospheric Administration
NATIONAL MARINE FISHERIES SERVICE
Pacific Islands Fisheries Science Center
2570 Dole St. • Honolulu, Hawaii 96822-2396
(808) 983-5733 • Fax: (808) 983-2902

當遇上海龜擱淺時，建議使用的必要工具

George Balazs 2011 年 10 月撰

1. 有足夠空間能放置海龜的車輛
2. 海龜擔架或是類似的帆布或是帆布袋
3. 能放置活體或是屍體的容器
4. 能將容器固定在車上的繩索或是皮帶
5. 擔架
6. 大毛巾或是浴巾
7. 推車

其他的必備物品

1. 紀錄紙
2. 原子筆及鉛筆
3. 油性奇異筆
4. 塑膠手套
5. 皮尺
6. 口腔檢查用的窺器
7. 玻璃或是塑膠閃爍瓶
8. 刀子
9. 解剖刀
10. 大型垃圾袋
11. 照相機
12. GPS
13. 有鐵線的布製名條 (用來綁在海龜身上，作為身分鑑別用)
14. 斷鐵線鉗子
15. 鉗子
16. 洗手乳
17. 宣導摺頁或是相關的宣導品

GUIDELINES FOR EUTHANASIA DECISIONS OF FIBROPAPILLOMA GREEN TURTLES IN THE HAWAIIAN ISLANDS

Robert Morris¹
Thierry M. Work²
George H. Balazs³

¹Consulting Clinical Veterinarian, 348 Iliaina Street, Kailua, Hawaii, 96734

²U. S. Geological Survey, National Wildlife Health Center, Hawaii Field Station, 300 Ala Moana Blvd., Room 5-231, Honolulu, Hawaii, 96850

³NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center, 2570 Dole Street, Honolulu, Hawaii, 96822

BACKGROUND

Fibropapillomatosis (FP) is a disease found in sea turtles. It is manifested by wart like growths on the epidermis, on and around the eyes, the jaw, in the mouth and on the glottis. Internal tumors may also be present in various organs. It is thought to be aggravated by a complex mixture of factors but a herpes virus is consistently associated with the disease. Severely affected turtles are immunosuppressed and bacteremic and because of a poor prognosis are candidates for euthanasia. Less severely affected turtles are salvageable through judicious clinical intervention such as surgery.

In Hawaii, the turtles that strand with FP are collected by an island wide stranding network of dedicated people working through NOAA's Pacific Islands Fisheries Science Center (PIFSC) who are on call seven days a week.

BEACH OR LAND STRANDINGS

This is the most common source of live tumored turtles year round. Stranded turtles are usually seen on the beach for extended periods of time (days) and must be distinguished from "basking" turtles. The beach basking behavior is unique to Hawaii and several other locations in the world. Basking turtles are usually normal healthy turtles that haul out on the beach for variable lengths of time, but some may have tumors.

OFFSHORE RECOVERIES

These turtles may be found entangled in fishing gear (nets, lines and floats) while others have buoyancy problems. They are recovered by swimmers, snorkelers, fishermen and dive groups.

When a turtle with FP is recovered from the beach or offshore, it is evaluated for tumor severity and a decision is made to treat, release or euthanize. One important factor to consider is that tumor regression has been documented. Rational guidelines for treatment and/or euthanasia have been established over the years based on the experience of veterinarians and the team leader of the PIFSC Marine Turtle Research Program.

THE TURTLES CAN BE CLASSIFIED IN 3 WAYS

1. No tumors visible. The tumors may be internal or be oral.
2. Tumors visible. May be lightly tumored or heavily tumored.
3. Tumors plus other injuries visible. This could include fishing line or net entanglement, shark injuries, boat strike or other causes of trauma. It must be determined whether the tumors or the injuries are the primary problem.

CLINICAL EVALUATION

1. Conduct a thorough physical examination including a complete external, oral and ocular exam and evaluation of body condition.
2. Blood evaluation. A packed cell volume (PCV) and total protein (TP) can be very informative and inexpensive. Additional tests such as a complete blood count (CBC) and chemistries might be useful.
3. Radiographs. Very useful to detect pneumonia, internal tumors, and gastrointestinal problems.
4. Endoscopy. Another tool for detection of internal tumors.

TURTLES WITH A GOOD PROGNOSIS

1. Lightly tumored turtles with other problems. This would include fishing line, net entanglements, fish hooks, shark injuries and other forms of trauma. The tumors are not a factor in the stranding. The turtles are treated, rehabilitated and released.
2. Turtles with few numbers of tumors that are treatable and in doing so will enhance their survival. Examples would be those not obstructing vision, the ability to forage or impede swimming. Removal may be by surgery or cryosurgery. Some success has been obtained by injection of NeoplaseneX (Buck Mountain Botanicals), an extract of the Bloodroot plant.
3. Lightly tumored turtles that have been picked up on the beach and are determined to be "baskers". These are found to be in good condition and may be released without treatment.

TURTLES WITH A POOR PROGNOSIS THAT MAY BE CANDIDATES FOR EUTHANASIA

1. Glottis tumors. These can be very obstructive, can impede respirations and eating, and are often difficult to remove. Pneumonia is often a secondary complication.
2. Jaw tumors, jaw hinge tumors and tumors of the mouth. These tumors often tend to invade and lyse bone, the retroorbital salt gland, or the lateral canthus or obstruct the choanae.
3. Facial tumors. Some of these can be large (3+ cm) and very bone invasive.
4. Ocular tumors. These frequently originate from the secondary lid or the lateral canthus and can obstruct vision. Others are attached to the sclera and invade the globe. The degree of vision is evaluated, and a 75% loss of total vision and total blindness usually warrants euthanasia.
5. Internal tumors. These are more difficult to diagnose and are usually detected on radiographs or endoscopy. Most are fibromas, myxofibromas, or fibrosarcomas. They always indicate a poor prognosis. In Hawaii, they are most often in the lungs.
6. Moderate to severe emaciated turtles. The degree of emaciation is determined on the appearance of the plastron and is scored a 1, 2, or 3 with 3 being the most severe (Work and Balazs, 1999 J. Wildlife Diseases). The plastron and inframarginals can be sunken and soft in the most severe cases. Slight undulations in plastron scutes also indicate a poor prognosis.
7. Large number of tumors. A tumor score of 2 (moderate) or 3 (severe) based on criteria by Work and Balazs can indicate a poor prognosis (1999 J. Wildlife Diseases).
8. Buoyant turtles. Some of these have internal tumors as well as complications from other tumors (mouth, glottis).
9. Lethargic turtles. Evaluation of the degree of vigor or strength can be of value in determining the outcome of the case. A weak turtle with little movement suggests a poor prognosis.
10. Anemia and hypoproteinaemia. Packed cell values below 18.0% suggests severe anemia. Low total protein values (2.8 g/dl or lower) can indicate a guarded prognosis.
11. Heavy incrustations of barnacles, mollusks, leeches, or algae. This condition strongly suggests prolonged inanition and usually merits a poor prognosis.

The decision to euthanize a patient is made with great care. The turtle is first assessed by a veterinarian with extensive experience in clinical management of sea turtles. Most of the turtles have a combination of the 11 conditions listed above and a decision is usually straightforward. If there is

doubt or a clear cut prognosis cannot be assigned by the attending clinician, the turtle is further evaluated by a sea turtle biologist with extensive turtle experience (the team leader of the Marine Turtle Research Program), and by a veterinary pathologist. Failure to come to a consensus on euthanasia either results in release of the turtle or additional observation and/or clinical tests and treatment. The protocol for humane euthanasia is the injection of a commercial solution of pentobarbital (390 mg/ml) at a dosage of 2 cc per 10 pounds directly into the heart or dorsal cervical sinus (external jugular). Death usually occurs in 20 minutes but can take longer (>1 hour). Lack of corneal reflex, jaw and tail reflex are used as indicators of death. If the necropsy is to be done directly after euthanasia, the pathologist injects 1 cc of the euthanasia solution into the foramen magnum and then severs the cervical spinal cord. Every euthanized turtle undergoes a complete necropsy. Tissues and body parts are utilized for tumor research and biological studies to increase our understanding of the causes and pathogenesis of FP.

EXAMPLES OF FIBROPAPILLOMA EUTHANASIA CASES



Severe glottis and mouth tumors



Jaw tumor with bone lysis



Heavy algae growth



Lung tumors

安樂死纖維狀乳突瘤的病例



嚴重的咽喉及口腔腫瘤



顎腫瘤並出現骨骼溶解現象



海藻叢生的現象



肺部腫瘤



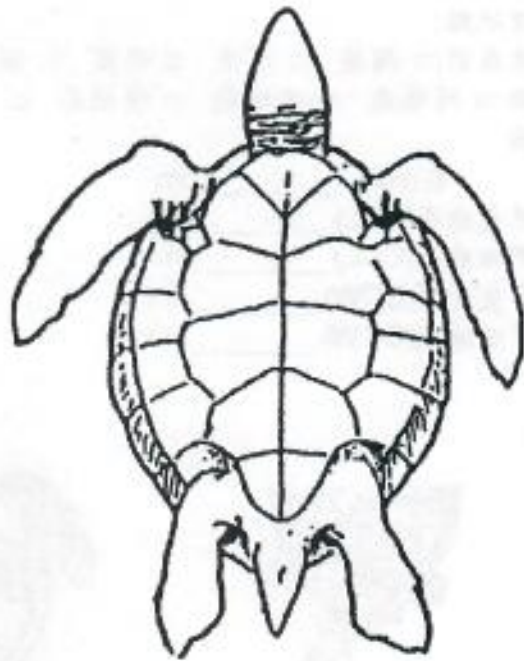
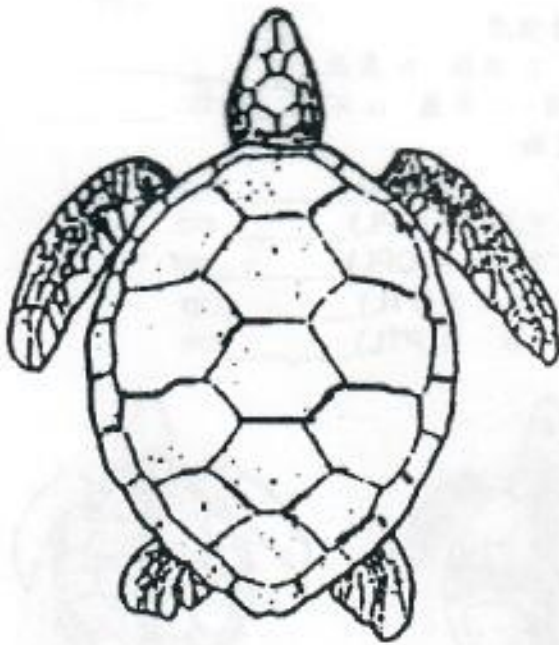
眼睛壞死的腫瘤



身上有大量的腫瘤

Notes:

Location of affected area (e.g Parasite location, parasite's egg location, location of trauma (condition), others)



海龜身體檢查紀錄表

日期：西元 _____ / _____ 月 / _____ 日 時間： _____
 紀錄者： _____ 電話： _____

基本資料

發現地點： _____ 發現者： _____
 發現原因： 擱淺 漂流 釣獲 誤捕 救援 其他： _____
 種類： 綠蠵龜 赤蠵龜 玳瑁龜 玳瑁 革龜 不詳 備註： _____

背面
 頭 長(HL) _____ cm
 背甲直線長(SCL) _____ cm
 背甲曲線長(CCL) _____ cm
 背甲直線寬(SCW) _____ cm
 背甲曲線寬(CCW) _____ cm

腹面
 體 重(BW) _____ (kg/g)
 腹甲直線長(SPL) _____ cm
 腹甲曲線長(CPL) _____ cm
 全 尾 長(TTL) _____ cm
 尾 肛 長(PTL) _____ cm



(玳瑁背甲長量至緣盾凹陷處，

背甲寬由中央盾不算後第6緣盾中央)

推測年齡： 稚龜 幼龜 亞成龜 成龜 其他： _____
 性別： 公 母 不詳(未成熟) 取組織： 有： _____ 無
 抽血： 有： _____ 無 抹片： 有： _____ 無 糞便： 有 無
 標號： 有： _____ / _____ 無

健康狀態(詳述之)

外觀： 無明顯異常 附著物： _____ 外部寄生蟲： _____
 外傷： _____ (外傷情形請詳細記錄)
 腫瘤： _____ (大小編號及數量) 腫瘤大小分類①<1cm(小凸起)②1cm~4cm③4cm~10cm④>10cm
 活力狀況： 良好 輕微活力不振 衰弱 惡劣 死亡：剛死 / 兩天以內 / 超過兩天
 眼睛外觀： 正常 浮腫 其他： _____
 尾部外觀： 正常 紅腫 其他： _____
 血容比 PCV _____ / _____
 血球數 RBC _____





Necrotic eye tumor



Large number of tumors

夏威夷群島綠蠵龜感染纖維狀乳突瘤安樂死的決定指南

Robert Morris¹

Thierry M. Work²

George H. Balazs³

¹Consulting Clinical Veterinarian, 348 Iliaina Street, Kailua, Hawaii, 96734

²U. S. Geological Survey, National Wildlife Health Center, Hawaii Field Station,
300 Ala Moana Blvd., Room 5-231, Honolulu, Hawaii, 96850

³NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center, 2570 Dole Street, Honolulu,
Hawaii, 96822

背景

纖維狀乳突瘤(FP)是海龜的一種疾病，它就像疣一樣長在表皮、眼睛及周圍皮膚、頸、口腔及嗓子上，體內腫瘤也會出現在各種器官上。纖維狀乳突瘤會因複雜的混合因素而變得嚴重，但這個病一直與疱疹病毒有關。病重的海龜會出現免疫系統壓抑及菌血症，且因身體狀況差而需安樂死。病較輕的海龜則可經由正確手術的臨床行為而加以救治。

在夏威夷，海龜因纖維狀乳突瘤而擱淺，是經由一群熱心的民眾，與海洋大氣局太平洋島嶼漁業科學中心，所組成的全島性之擱淺通報網所收集，這個系統一星期七天都會接電話。

陸地或是沙灘上擱淺的海龜

這是全年最常發現活病龜的地區，通常擱淺的海龜會在沙灘上停留一段很長的時間(數天之久)，因此要與曬太陽的海龜加以區別。海龜會在沙灘上曬太陽是夏威夷及地球上其他地區特有的現象，曬太陽的海龜通常屬於會爬上岸並停留不等時間的健康海龜，但有的可能會有腫瘤的出現。

大洋救治的海龜

這些海龜可能發現被網具纏繞(網具、網線及浮球)，而其他則有浮力上的問題，牠們會被泳客、浮潛業者、漁民及潛水客所救起。

當腫瘤的海龜在沙灘或是大洋被救起時，會由腫瘤的嚴重程度而決定是否進行治療、野放或安樂死。一個重要的考慮因素為是否有腫瘤退化的情形出現，合理的決定海龜是否應治療及/或是安樂死是由獸醫師的經驗及海洋大氣局太平洋島嶼漁業科學中心海龜研究組多年的經驗而決定。

腫瘤的海龜可分成3大類

1. 外表找不到腫瘤，可能長在身體裡或口腔內
2. 外表找到腫瘤，可能很輕微或是很嚴重
3. 可找到腫瘤及其他的受傷的現象，這包括魚線或是漁網纏繞、鯊魚咬傷、船舶撞擊或是其他的創傷等，我們必須先判斷主要的問題是腫瘤還是其他的傷害

臨床診斷

1. 進行一完整的健康檢查，包括完整的外部、口腔及眼眶檢查，及評估身體狀況
2. 血液評估，血溶比及總氮值非常便宜但很有價值，其餘的測試如全血計數及血漿生化值則可能很有用
3. 射線照相，對判斷肺炎、體內腫瘤及腸胃道疾病等很有幫助。
4. 內視鏡，另一種偵測體內腫瘤的工具。

狀況良好的海龜

1. 有其他問題之輕微腫瘤的海龜，這包括魚線、網具纏繞、魚鈎、鯊魚咬傷及其他種類的創傷。由於腫瘤並不是造成擱淺的原因，海龜是可以進行治療、復原及野放的。
2. 海龜身上只有少數腫瘤，是可以治療且治好後能增加其存活的机会，例如不會阻礙其視覺、覓食或是影響游泳能力。腫瘤可經由手術或是冷凍手術的方式移除。另外，注射一種從Bloodroot plant. 3萃取的Neoplasene X (Buck Mountain Botanicals)也有成功的案例。
3. 在沙灘上發現輕微腫瘤的海龜歸類為“曬太陽者”，這些海龜身體狀況良好，通常不需治療就能進行野放。

狀況不良並可能成需要安樂死的海龜

1. 咽喉腫瘤，可能很嚴重，它會影響呼吸道及攝食，且很難移除，肺炎通常為二度感染的病癥。
2. 顎腫瘤，為顎髁骨及口腔腫瘤，這類腫瘤通常會入侵並造成骨骼溶解，入侵眼窩外鹽腺，或是側眼角，或是造成鼻後孔的阻礙。
3. 臉部腫瘤，有些會很大(3公分以上)且常會入侵骨骼
4. 眼眶腫瘤，它常源於次眼臉或是側眼角，而且會妨礙視覺，其他的則會附著於鞏膜上，並入侵眼球，視力受損的情形需加以評估，若有損失75%的視力或是全盲時，通常需要進行安樂死。
5. 體內腫瘤，這種腫瘤非常難以診斷且常由內視鏡或是射線照相偵測出，多數為纖維瘤、黏液狀纖維瘤，或是纖維狀肉瘤，它們通常表示海龜的

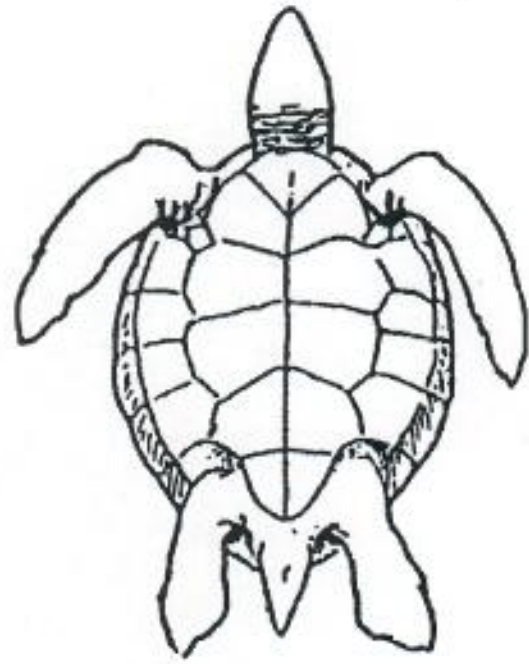
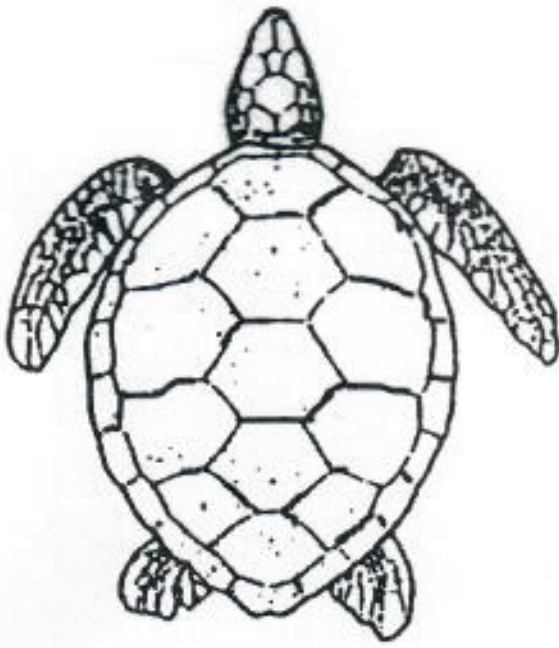
狀況很差。在夏威夷，它們通常出現在肺部中。

6. 中度到嚴重衰弱的大海龜，衰弱程度由腹甲的狀況而定，可分成1, 2, 或3等級，並以3為最嚴重(Work and Balazs, 1999; J. Wildlife Diseases)。在最嚴重的情況下，腹甲及內緣盾會凹陷及變軟，腹盾甲呈略為波動狀也表示海龜的狀況差。
7. 身上長有大量腫瘤，根據Work and Balazs (1999; J. Wildlife Diseases)的標準，具有等級2(中等)或是3(嚴重)的腫瘤為狀況差的海龜。
8. 漂浮的大海龜，有些是具有體內及其他部位的腫瘤(如口、咽喉)。
9. 反應遲緩的大海龜，可由活躍程度或是力氣大小來決定，如果海龜衰弱且不太移動，就代表牠的狀況差。
10. 貧血及缺蛋白症，血溶比值低於18%表示為嚴重的貧血，總蛋白質為2.8 g/dl或更低，則代表須注意海龜的身體狀況。
11. 出現嚴重的藤壺、軟體動物、蛭或是海藻附生及入侵皮膚，表示海龜長期性的虛弱，通常代表身體狀況差。

做安樂死的決定須很小心，海龜須先由一位資深的臨床獸醫進行評估，大部分的大海龜若符合上述11種狀況中之多種條件，決策通常會很直接。若有存疑或是無法由臨床做出明確的判斷時，海龜就須由一位資深的大海龜生物學家(在這種情形下是海龜研究組的組長)及一位獸醫病理學家來進行評估。若無法對安樂死達成決議，海龜則須進行野放，或是進一步的觀察及/或是臨床測試或是治療。進行人道安樂死的方法是直接對心臟或是背部頸靜脈竇(頸部的外側)，注射商業用的戊巴比妥(pentobarbital)溶劑(390 mg/ml)，劑量為每磅中含0.22cc，通常20分鐘就會致死，但可能會更長(超過1小時)。死亡的徵兆為缺乏眼角膜反射和顎及尾部的反射，若需要在安樂死後立即進行解剖時，病理學家會將1cc的安樂死溶液注射到枕骨大孔中，然後切斷頸脊椎骨。每頭安樂死的大海龜均會進行完整的解剖，組織及身體的部位會用做腫瘤及生物學的研究，以增加我們對纖維狀乳突瘤之成因及其病理學的了解。

備註:

其他狀況描述(如:寄生蟲、寄生蟲卵塊、外傷的位置與情況,身體其他狀況等)



2011

International workshop
on Necropsy and Rescue of stranding
Sea turtles in Taiwan

台灣海龜救傷及健康評估國際保育研討會