

台灣近海海龜傷亡和混獲通報 及死亡原因判定之國際討論會

International Workshop for Sea Turtle
Stranding and Necropsy in Taiwan



時間：2006年5月2日至3日

地點：5/2—澎湖縣馬公市國立澎湖科技大學國際會議廳

5/3—行政院農委會水產試驗所澎湖海洋生物研究中心附屬水族館、
澎湖縣竹灣大義宮

主辦單位：行政院農委會林務局、行政院農委會漁業署、澎湖縣政府、
國立台灣海洋大學

協辦單位：行政院農委會水產試驗所澎湖海洋生物研究中心附屬水族館、
國立澎湖科技大學、中華民國生態教育推廣協會、
義美環境保護基金會、廣達文教基金會

目 錄

1. 議程表.....A
2. 台灣海龜現況及討論會目的介紹
【程一駿】B
3. The Sea Turtle Stranding Research Network in the Hawaiian Island
【George H. Balazs】C
4. 澎湖縣海龜救護、收容處理作業
【陳金龍】D
5. Clinical evaluation of live sea turtles strandings
【Bob A. Morris】E
6. 1997~2005 年澎湖地區擱淺死亡海龜病理研究及活體處理病例報告
【郭仁政】F
7. Principles of disease investigations in sea turtles
【Thierry M. Work】G
8. 海龜擱淺救援經驗談
【陳德勤】H
9. 與會者名錄與通訊.....I

議程表

程一駿
胡局長
3月21日

第一天(5月2日)		
地點：國立澎湖科技大學 國際會議廳		
08:30-09:00	報到	
09:00-09:10	開幕 澎湖縣縣長 國立澎湖科技大學代理校長	王乾發 林輝政
09:10-09:25	台灣海龜現況及討論會目的介紹	程一駿
09:25-09:30	合照	
09:30-10:00	The Sea Turtle Stranding Research Network in the Hawaiian Islands	George H. Balazs
10:00-10:30	休息(Tea Break)	
10:30-11:10	澎湖縣海龜救護、收容處理作業	澎湖縣農漁局保育課 陳金龍課長
11:10-11:20	休息(Tea Break)	
11:20-12:00	Clinical evaluation of live sea turtles strandings	Robert A. Morris
12:00-13:00	午休	
13:00-13:30	1997~2005年澎湖地區擱淺死亡海龜病理研究 及活體處理病例報告	澎湖防疫所 郭仁政所長
13:30-13:40	休息(Tea Break)	
13:40-14:20	Principles of disease investigations in sea turtles	Thierry M. Work
14:20-14:30	休息(Tea Break)	
14:30-15:00	海龜擱淺救援經驗談	野柳海洋世界 陳德勤主任
15:00-15:20	休息(Tea Break)	
15:20-17:00	綜合討論	
17:00~	第一天活動結束	

第二天(5月3日)		
08:30-09:00	報到	
09:00-12:00	飼養海龜健康狀況檢視 (Balazs/Morris/Thierry)	地點： 澎湖縣竹灣村大義宮
12:00-14:00	午休	
14:00-17:00	海龜屍體解剖介紹及實作 (Balazs/Morris/Thierry)	地點： 澎湖縣水族館
17:00~	活動結束	

B

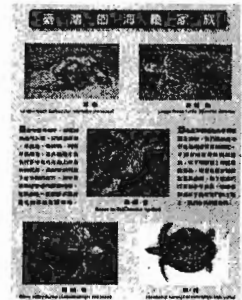
台灣目前海龜現況之簡介 及本討論會的目的

程一駿
國立台灣海洋大學 海洋生物研究所



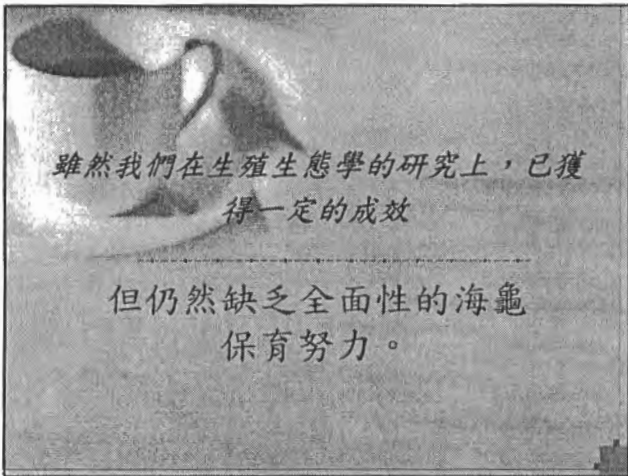
台灣海域有五種海龜出沒

- 綠蠵龜
- 玳瑁
- 赤蠵龜
- 欖蠵龜
- 革龜

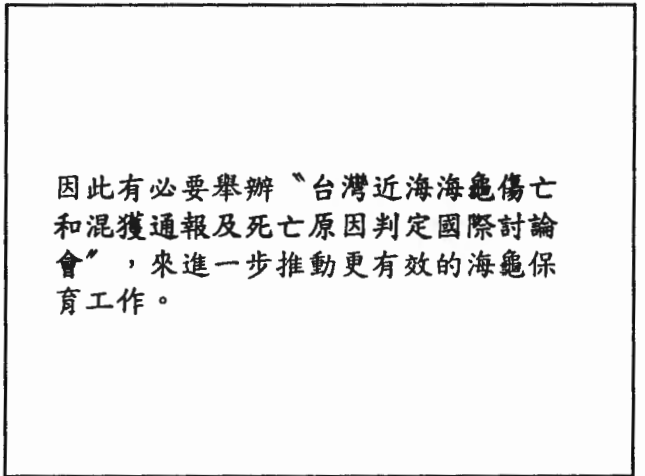


雖然我們在生殖生態學的研究上，已獲得一定的成效

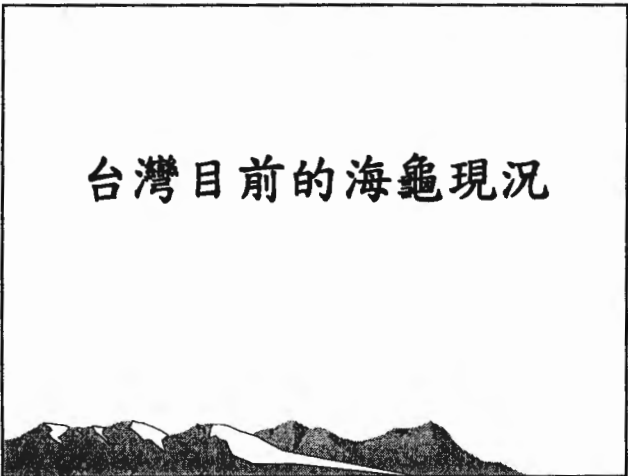
但仍然缺乏全面性的海龜保育努力。



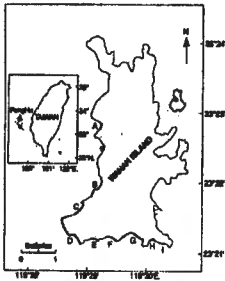
因此有必要舉辦“台灣近海海龜傷亡和混獲通報及死亡原因判定國際討論會”，來進一步推動更有效的海龜保育工作。



台灣目前的海龜現況

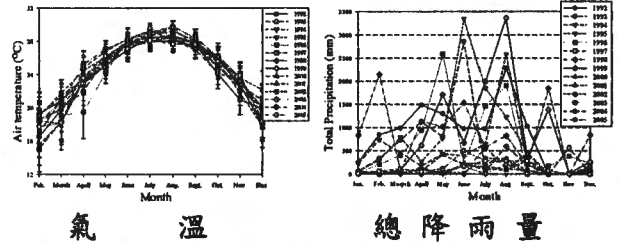


望安島

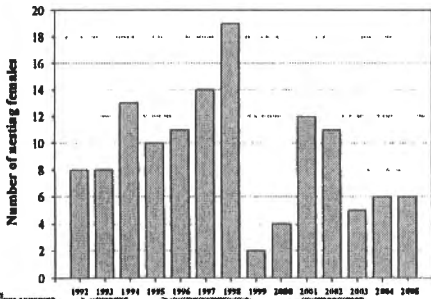


- 澎湖縣第四大島
- 全島面積約7.17平方公里
- 全島有6個產卵沙灘,位於島的西側及南側
- 產卵沙灘面積約0.233平方公里
- 該島之產卵沙灘於1995年劃設為保護區

望安島



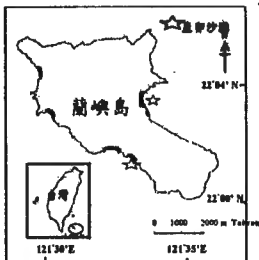
望安島



望安島

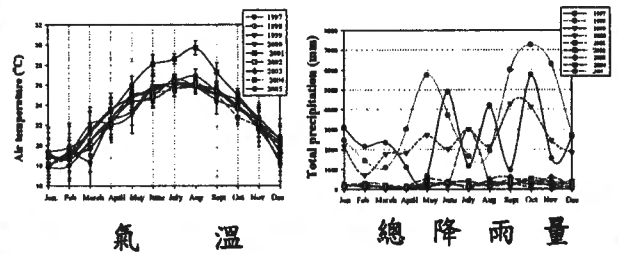
- 母龜重回望安島產卵的間隔是4.4年。
- 母龜體長: 背甲直線長—97-101.2公分
- 平均每頭母龜每季上岸2-19次
- 平均每頭母龜每季生2-5窩卵
- 產卵成功率為35-100%
- 平均產卵間期為13-17天
- 龜卵孵化其平均為48.3-56.3天
- 平均孵化率為49-87%

蘭嶼島

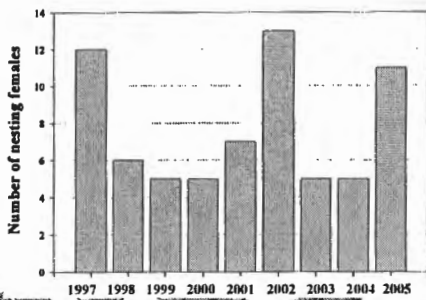


- 為一太平洋上的熱帶雨林島。
- 全島面積約45.7平方公里。
- 島上有2處主要及1處次要的產卵沙灘。
- 產卵沙灘之總面積約0.021平方公里。
- 該島的產卵沙灘尚未劃設為保護區。

蘭嶼島



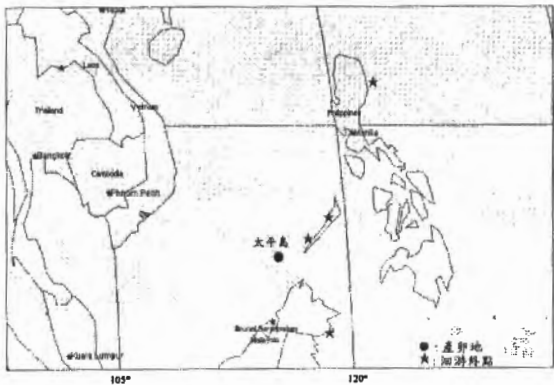
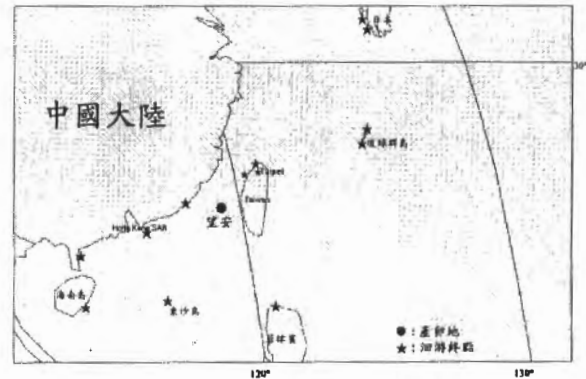
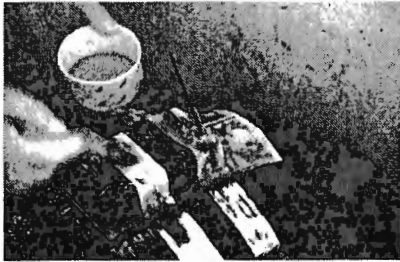
蘭 嶼 島



蘭 嶼 島

- 母龜重回望安島產卵的間隔是 3.8 年
- 母龜體長: 背甲直線長—95-102.9公分
- 平均每頭母龜每季上岸 3-10 次
- 平均每頭母龜每季生 1-4 窩卵
- 平均產卵成功率為 32-55%
- 平均產卵間期為 10-12 天
- 龜卵孵化其平均為 49.5-56.3 天
- 平均孵化率為 59-86%

人造衛星追蹤研究



舉辦本討論會的原因

- 台灣四週的海域雖都有海龜的出沒，然而，因人類活動之故，會造成牠生病、受傷或死亡而沖上岸，或遭到混獲。

- 由於所有的海龜都是保育類野生動物，因此所有擱淺及混獲的海龜均需通報相關的主管機關

- 因人力與認知上的不同，各縣市的處理方式會有所不同。

- 這種不一致的處理方式，將對國內海龜的保育工作，在長期而言，會有負面的影響。

- 因為如何判定擱淺及混獲之海龜的健康狀況，對台灣近海活動的海龜族群之保育及管理，將有十分重要的意義。

- 然而，我們對海龜擱淺及混獲及國內現存之海龜，不論是野生或是飼養，的健康狀況，所知均十分有限。

- 目前國內在海洋保育類動物中，有進行擱淺通報及疾病研究的多限於鯨豚類。

- 在美國，海龜擱淺和疾病的通報系統十分完備，而且傷病及死亡的海龜各有專人負責。

- 整個系統的橫向聯絡亦暢通無阻。

- 他們並發展出現場快速解剖的手冊，以便第一線工作的獸醫能以最簡單的器材及在最短的時間內，判斷出海龜的死因。

- 這對疾病的防治及海龜族群的管理，有十分重要的意義。

舉辦本討論會的目的

- 與美國的海龜混獲通報及救傷之專家交換兩國間之實做經驗，並尋求可能改進我們缺失的方法。

- 統一國內海龜混獲通報及救傷之方法。

- 藉由國外專家的經驗分享，讓我們對海龜的生理及解剖學，能有更深入的了解，使得國內的海龜保育工作更加落實。

Introduction of current sea turtle status in Taiwan and the purpose of the workshop

Cheng, I-Jiunn

Institute of Marine Biology National Taiwan Ocean University

Taiwan is an island. Sea turtles have been sightings or recorded for decades. However, the study of sea turtle biology was only started since 1991. Even though we gained certain achievements after 15 years of field studies, the overall sea turtle conservation effort is still in its infant stage. Thus, it is necessary to hold an “International Workshop for Sea Turtle Stranding and Necropsy in Taiwan” to advance more effective sea turtle conservation efforts.

Current sea turtle status in Taiwan

There are 5 species of sea turtles in Taiwan, namely green, loggerhead, olive ridley, hawksbill and leatherback turtles. Long-term surveys showed that, green turtle is the only species that known to nest in Taiwan. The main nesting sites are Wan-an Island in Penghu Archipelago and Lanyu Island of Taitung County. The nest number on both islands is around 12 females. On Wan-an Island, the nesting season last from May or June till the end of October each year, and the peak season occurs in July and August. On Lanyu Island, nesting occurs all year around, with the main nesting season occurs from June to September. The nesting ecology studies show that:

On Wan-an Island, studies from 1992 till 2005 showed that, the average air temperature during the nesting season ranged from 26.8 to 28.1°C. The total precipitation ranged from 439 to 9464 mm, with high variation each year. On this island, the mean inter-annual interval was 4.4 years. During the nesting season, about 15% gravid female would not nest on Wan-an Island. The site fidelity on her first nesting beach was 70%. The average mean straight carapace length was 97 to 102 cm. The internesting interval ranged from 13.2 to 14.8 days. Each female deposited on average 1 to 5 nests, with the nesting success ranged from

35 to 100%. The hatching success ranged from 42 to 87%.

On Lanyu Island, studies from 1997 till 2005 showed that, the average air temperature during the nesting season ranges from 24.5 to 25.7°C. The total precipitation ranges from 1761 to 20620 mm, the variation was also high each year. On this island, the mean inter-annual interval was 3.8 years. During the nesting season, the site fidelity for her first nesting beach was more than 80%. The average mean straight carapace length was 99.2 cm. The inter-nesting interval ranged from 9.7 to 12 days. Each female deposited on average 1 to 4 nests, with the nesting success ranged from 32 to 58%. The hatching success ranged from 53 to 94%.

Satellite telemetries showed that, the green turtles would migrate to the coral reefs and seagrass pastures on the continental shelves east of mainland China after their nesting seasons. These sites include Hong Kong, west coast of Hainan Island, Tamshui and Ju-nan of Taiwan, South coast of Kyushu, Okinawa of Ryukyu Archipelago, Dongsha Atolls, coastal areas of Canton and Fujian Provinces of China, such as Red Sea Bay, Quipin Island, east of Lay-Jo Peninsula, and north of Luzon, Philippine. All these results suggest that the green turtles nest on Wan-an Island are regional and international shared natural resources. Besides, similar studies also showed that the green turtles nest on Lanyu Island would use the coral reefs in Chemed Waters in the Southern Penghu Archipelago as their adult foraging areas.

All the above studies were concentrated on the nesting sites. The results are limited in term of spatial and temporal scales. Thus, it is absolutely necessary to expand the scope of the sea turtle conservation.

Reasons to hold this workshop

Sea turtles can be found in the coastal waters of Taiwan. However, human activities such as coastal pollution, nearshore fishing activities, coastal developments, result in the illness, wounds and stranding of sea turtles. Although the number of reported stranded turtles was not very high, it occurs quite often and distributed in almost every coastal county.

Because sea turtles are the endangered species, all stranded turtles are required to report to the relevant authorities. However, due to the limited manpower and different stranding report procedure practiced by different county; the spatial variation in the stranding reports is high. Some counties have a better-organized system. The stranded turtles are treated properly. Others have a loosely-organized system. Most of the stranded turtles failed to rescue or treated promptly. The inconsistent report system among counties will have a negative impact on sea turtle conservation in Taiwan in the long run.

Stranded turtles are always found wounds or sick. Thus, the diagnosis of healthy condition will be very important to the conservation and population management of sea turtles. However, because of the stranding information is limited in Taiwan, the health condition of the existing sea turtles, either captive or in the wild, is limited available.

Currently, the only existing stranding report and health diagnosis system on the marine endangered species in Taiwan are the cetaceans. In USA, the sea turtle stranding network is in its mature status. The wounds, sick or stranded turtles will be treated by different specialists. The communication among stranding components is unimpeded. They even develop a simple, quick necropsy manual on the remote sites where the necessary facilities are limited. Thus, the major causes of death or wounds of the stranded turtle can be diagnosis promptly. This, in turn, will be useful to the disease prevention and management of sea turtle populations.

Most sea turtle researches in Taiwan concentrate on the nesting ecology of green turtles. Even though some strandings were reported, the information is limited available. In addition, the effort is impaired by inconsistent stranding procedure practiced by different counties. Because sea turtle is a powerful nekton. It can appear in the nearshore waters of different counties within a short period of time. The inconsistent procedure thus has a negative impact on sea turtle conservation in the long-run. Even though a few veterinaries have experiences on necropsy and health diagnosis of sea turtles, most of them are unfamiliar with this

animal. Based on this concern, we decide to hold a two-day workshop to; first, invite three experienced experts from the Hawaii, USA to share their knowledge and field experiences. Second, through the practice of necropsy and health inspection procedure, help the veterinaries in Taiwan to diagnosis and pre-treatment of the stranded turtles in the field. Because most veterinaries in Taiwan are unfamiliar with the physiology and anatomy of sea turtle, this workshop will be useful for them to assist sea turtle conservation in Taiwan.

Workshop overall goals

To foster the exchange of information and field experiences between Taiwan and USA, to unify the stranding and necropsy system in Taiwan, and to provide the useful recommendations to the current stranding report procedure in Taiwan.

台灣目前海龜現況之簡介及本討論會的目的

Introduction of current sea turtle status in Taiwan and the purpose of the workshop

程一駿

國立台灣海洋大學 海洋生物研究所

台灣四面環海，長久以來，沿近海就常有海龜出沒的紀錄。然而，海龜生物學的研究，一直到民國 80 年才開始。雖然目前我們在生殖生態學的研究上，已獲得一定的成效，但仍然缺乏全面性的海龜保育努力。因此有必要舉辦“台灣近海海龜傷亡和混獲通報及死亡原因判定之國際討論會”，來進一步推動更有效的海龜保育工作。

台灣目前的海龜現況

台灣附近共有五種海龜出沒，牠們分別是綠蠵龜、赤蠵龜、欖蠵龜、玳瑁及革龜。長年的調查顯示，目前僅有綠蠵龜會上岸產卵，而主要的產卵地則集中於澎湖縣的望安島及台東縣的蘭嶼島上。目前兩個島上的產卵母龜數量均約 12 頭。在望安島上，母龜的產卵季是從 5、6 月到 10 月底之間，而產卵的高峰期則出現在 7、8 月之間。在蘭嶼島上，母龜終年都有產卵的紀錄，但主要之產卵季是出現在 6 至 9 月間。產卵地區的生殖生態研究顯示：

望安島的產卵季之平均氣溫介於 26.8 到 28.1°C 之間，總降雨量則介於 439 到 9464 公厘之間，變化很大。在該島上，母龜平均每 4.4 年會回來產卵一次，而在產卵期間，有 15% 的母龜不會在望安島上產卵。在上岸產卵的母龜中，有 7 成的母龜會回到第一次產卵的沙灘找尋其產卵地。母龜的平均體長為 97.3 公分背甲直線長。牠的產卵間期則介於 13.2 到 14.8 天之間，母龜平均會產下 1 到 5 窩卵，平均產卵成功率介於 35 到 100% 之間，龜卵的孵化率則介於 42 到 87% 之間。

蘭嶼島的產卵季之均氣溫介於 24.5 到 25.7°C 之間，總降雨量則介於 1761 到 20620 公厘之間，變化也很大。在該島上，母龜平均每 3.8 年會回來產卵一次。在上岸產卵的母龜中，有超過 8 成的母龜會回到

第一次產卵的沙灘找尋其產卵地。母龜的平均體長為 99.2 公分背甲直線長。牠的產卵間期則介於 9.7 到 12 天之間，母龜平均會產下 1 到 5 窩卵，平均產卵成功率介於 32 到 58% 之間，龜卵的孵化率則介於 53 到 94% 之間。

人造衛星追蹤的研究顯示，在台灣產卵的綠蠵龜，在產完卵之後會游到中國大陸東側的陸棚上有海草及珊瑚礁的近海去覓食，這些地方包括香港、海南島的西側、台灣的竹南及淡海、日本的九州南部、琉球群島的沖繩及宮古島、東沙環礁、廣東及福建省的沿海像是紅海灣、昆平島、雷州半島東岸等地及菲律賓的呂宋島北部等地。這些結果顯示，在望安產卵的綠蠵龜，是屬於地區性分布的族群。此外，這項研究也顯示，在蘭嶼產卵綠蠵龜，其產後的覓食棲地為澎湖群島之七美島北部的珊瑚礁區。

以上的研究均僅限於產卵區的研究，在時間及空間上均十分侷促，因此有必要擴大海龜保育的範圍。

舉辦本討論會的原因

台灣四週的海域雖都有海龜的出沒，然而，因沿岸汙染、近海漁業活動、沿近海開發等活動，往往造成海龜生病、受傷或死亡而沖上岸，有的也會因混獲而遭到誤捕。這類海龜的數量雖然不是非常的多，但時而有聞，且分布於全省的各海岸。由於所有的海龜都是保育類野生動物，因此所有擱淺及混獲的海龜均需通報相關的主管機關。然而，因人力與認知上的不同，各縣市的處理方式會有所不同，有的縣市因制度較完善，擱淺及混獲的海龜多會在適當的時間內通報及處理，其他的縣市則因人力不足及其他的因素，而無法做適當之處理，這種不一致的處理方式，將對國內海龜的保育工作，長期而言，會有負面的影響。

海龜和所有的動物一樣，也是會受傷及生病的。在擱淺的海龜中就可能有些是屬於傷病的動物。因此，如何判定擱淺及混獲之海龜的健康狀況，對台灣近海活動的海龜族群之保育及管理，將有十分重要的意義。然而，因我們對海龜擱淺及混獲的資料所知十分有限，國內現存之海龜，不論是野生或是飼養，的健康狀況，幾乎一無所知。

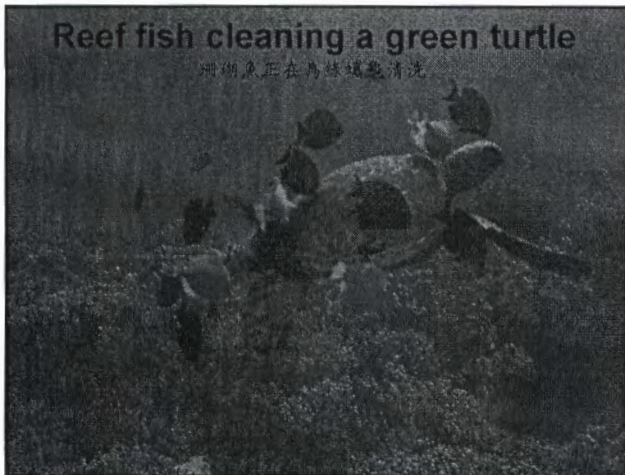
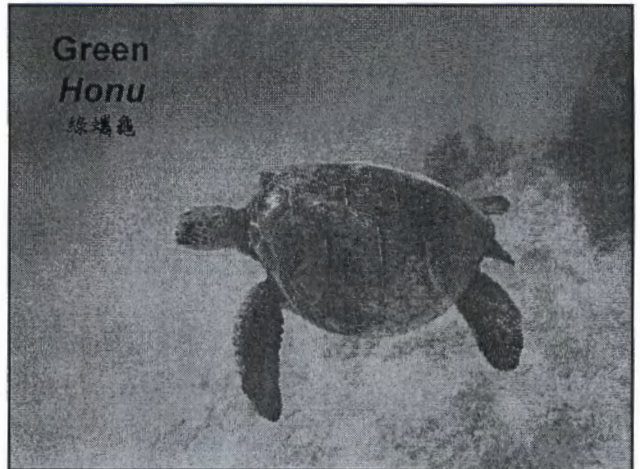
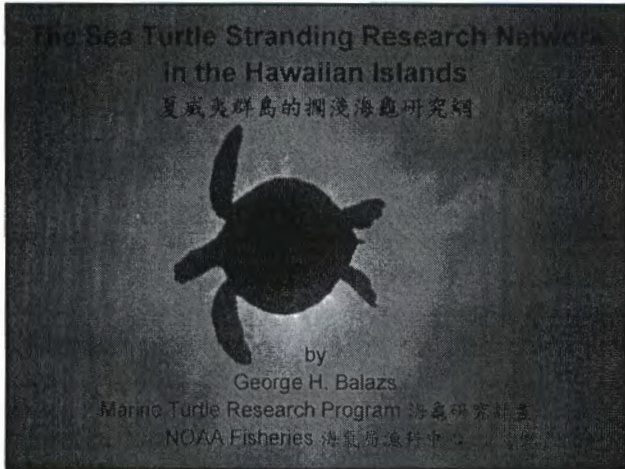
目前國內在海洋保育類動物中，有進行擱淺通報及疾病研究的僅有鯨豚。在美國，海龜擱淺和疾病的通報系統十分完備，而且傷病及死亡的海龜各有專人負責，整個系統的橫向聯絡亦暢通無阻。他們並發展出現場快速解剖的手冊，以便第一線工作的獸醫能以最簡單的器材及在最短的時間內，判斷出海龜的死因，這對疾病的防治及海龜族群的管理，有十分重要的意義。

國內目前海龜的研究，多集中於綠蠵龜的生殖生態學的研究。雖然有時會接到海龜混獲的通報，但資料非常的少，且各縣市主管單位的處理方式亦不一致。由於海龜有強大的游泳能力，牠可能在短時間內出現在不同縣市的近海中。因此，這種不一致的處理方式，對國內海龜的保育工作，在長期上會有負面的影響。有鑒於此，我們擬舉辦為期兩天的“海龜混獲通報及救傷國際討論會”，一方面邀請三位在這方面有數十年實際經驗的美國夏威夷專家，來分享他們的經驗，他山之石可以攻錯。另一方面，也由其中的一至二位的專家，以實際操作的方式，讓國內防治所人員，能以最快速及簡便的方式，了解海龜死亡的原因及傷病的初步治療法。由於國內的獸醫，對海龜生理及解剖學的知識仍然十分的缺乏，本討論會將對他們協助海龜的保育工作上，將有十分的助益。

舉辦本討論會的目的

與美國的海龜混獲通報及救傷之專家交換兩國間之實做經驗，並尋求可能改進我們缺失的方法，及統一國內海龜混獲通報及救傷之方法。同時，藉由國外專家的經驗分享，讓我們對海龜的生理及解剖學，能有更深入的了解，使得國內的海龜保育工作更得以落實。



C



PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
 太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究


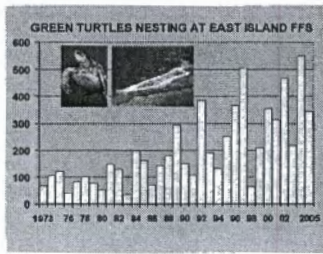
Focus of Investigations and Activities
 調查與活動的重點

> Pacific Islands sea turtle biology, ecology and life history
 太平洋島嶼海龜的生物學、生態學與生命史

PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
 太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

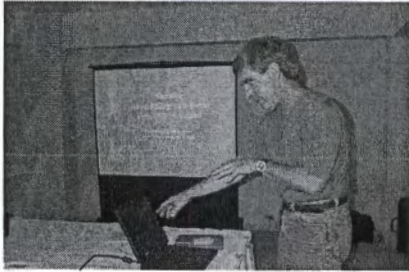
> Monitoring long term trends at nesting beaches and in foraging areas
 在築巢海灘與覓食區監控長期的趨勢

Year	Number of Turtles
1972	100
1976	100
1978	100
1980	100
1982	100
1984	150
1986	150
1988	200
1990	250
1992	300
1994	350
1996	400
1998	450
2000	500
2002	550
2005	600

PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Simulation modeling of population dynamics for stock assessment
群體動態的模擬模型，以利錄量分析



PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Fishery observer training for pelagic data collection
漁業觀察員的訓練，以利遠洋資料的蒐集



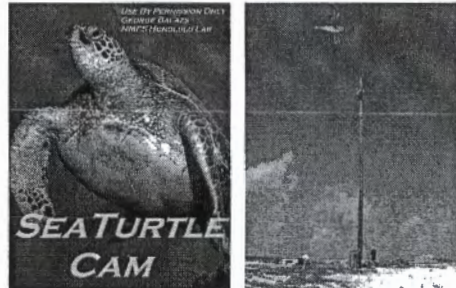
PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Research training and capacity building of Pacific islanders and Pacific Rim personnel
研究上的訓練，以及太平洋島民與環太平洋人員的培訓



PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- "Remote Viewing" for experimental turtle monitoring using hi-tech cameras
運用高科技攝影機測試海龜遠端監控的成效



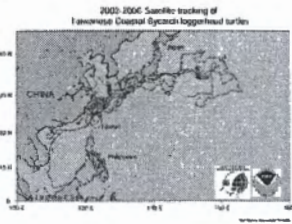
PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Educational outreach using our research results
運用研究結果進行教育宣導



PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Pelagic ecology of Taiwanese and Japanese loggerheads for bycatch reduction
台灣與日本赤蠵龜的遠洋生態，以減少混獲



PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Health assessments including fibropapilloma disease complex
健康評估，其中包含纖維狀乳凸瘤疾病綜合症



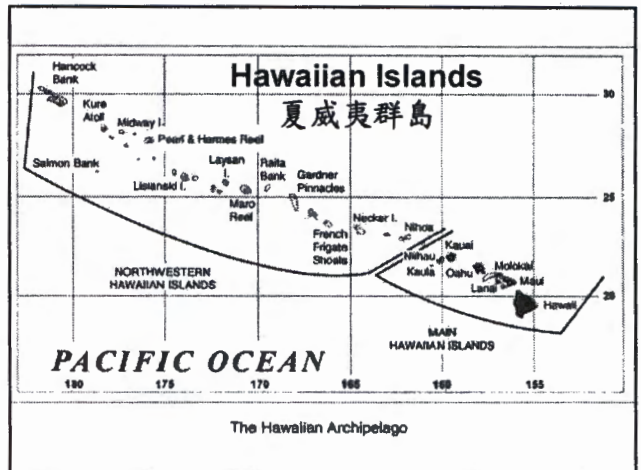
PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Rescue and treatment
救援與治療



PIFSC MARINE TURTLE RESEARCH
太平洋島嶼漁業科學中心的海龜研究

- Stranding, salvage and necropsy research for long term population dynamics data collection
擱淺、搶救與解剖研究，以長期蒐集群體的動態資料

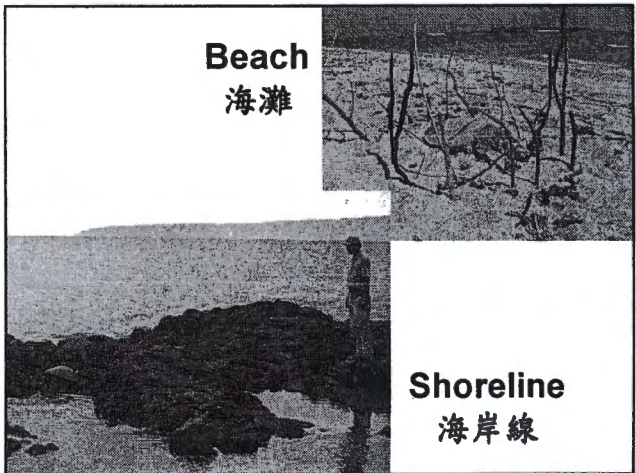
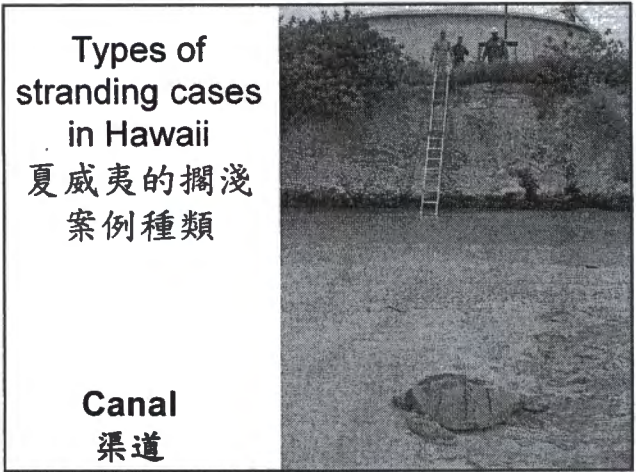
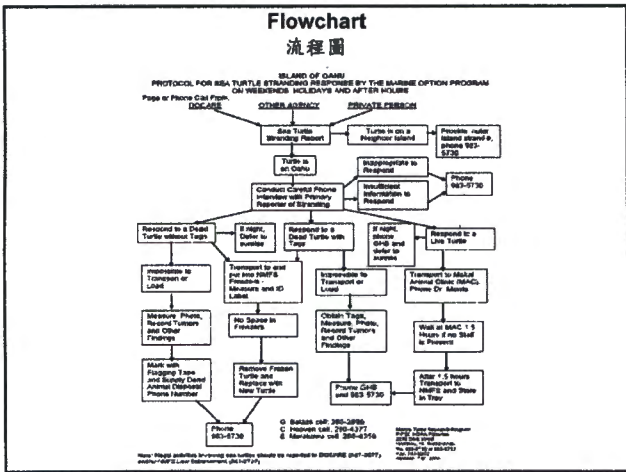


Marine Turtle Stranding Partners
海龜擱淺研究伙伴

- University of Hawaii at Manoa Marine Option Program (UHM MOP)
夏威夷大學瑪諾雅分校的海洋學程
- Hawaii Preparatory Academy
夏威夷預備中學
- UH Hilo MOP
夏威夷大學希洛分校的海洋學程
- Maui Community College MOP
茂宜社區大學的海洋學程
- NOAA Sanctuary Kihei, Maui and Kauai
海龜局位於茂宜島奇海區與可愛島的庇護所
- State of Hawaii DLNR-DAR-DOCARE
夏威夷州陸地暨資源部：海洋資源處與保育暨資源執法處
- Concerned Public
熱心的民眾

Turtle stranding response students
海龜擱淺應變組的學生

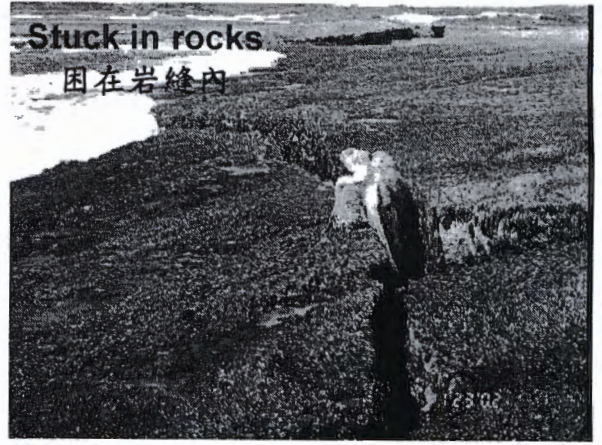




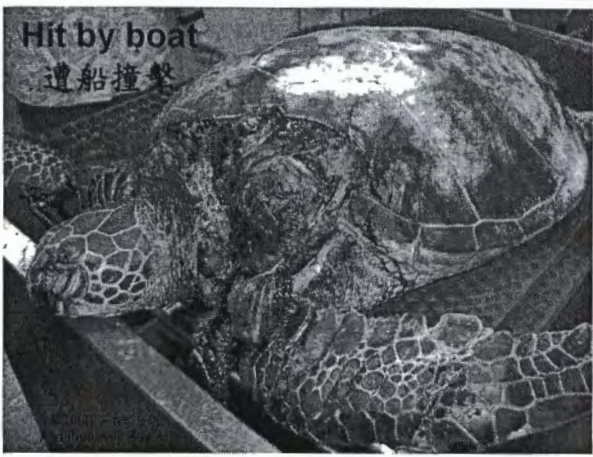
Hooks
魚鉤



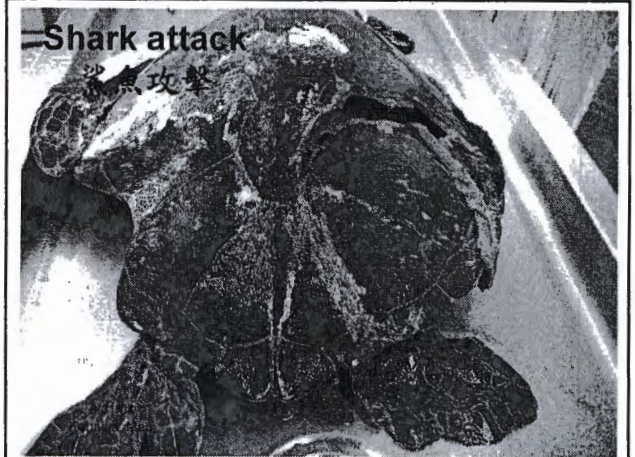
Stuck in rocks
困在岩縫內



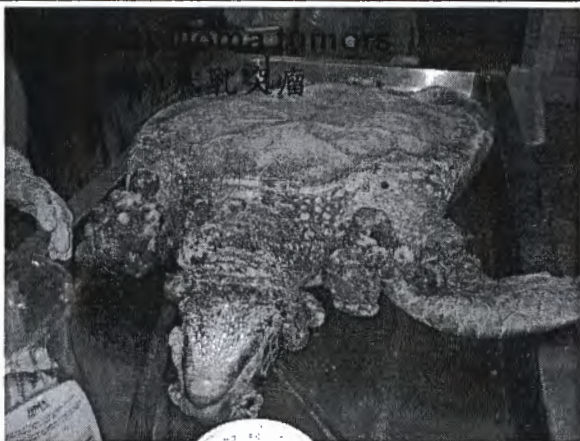
Hit by boat
遭船撞擊



Shark attack
鯊魚攻擊

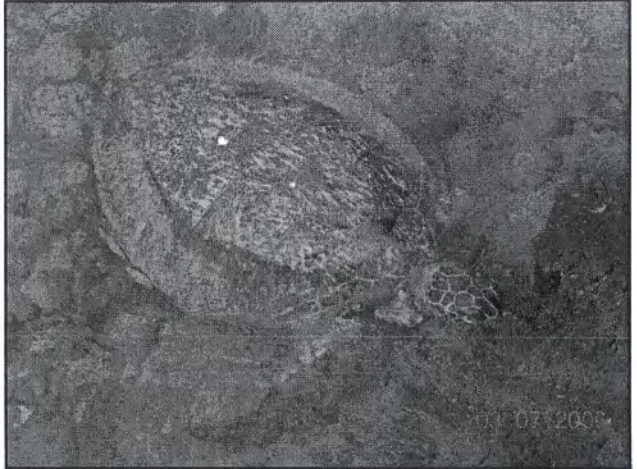
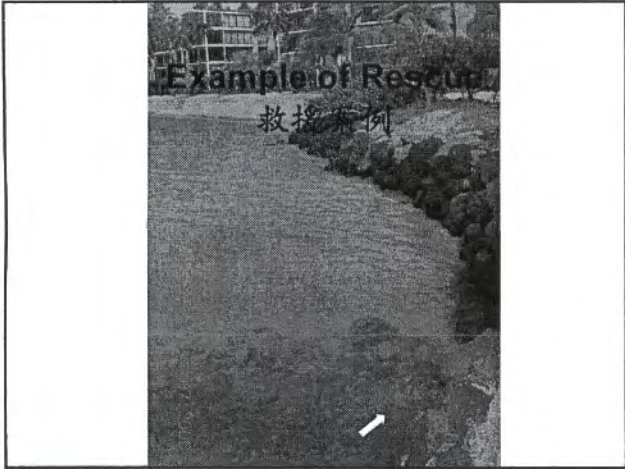


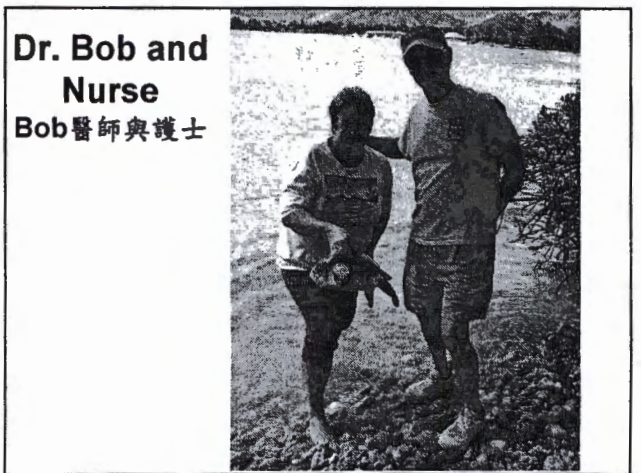
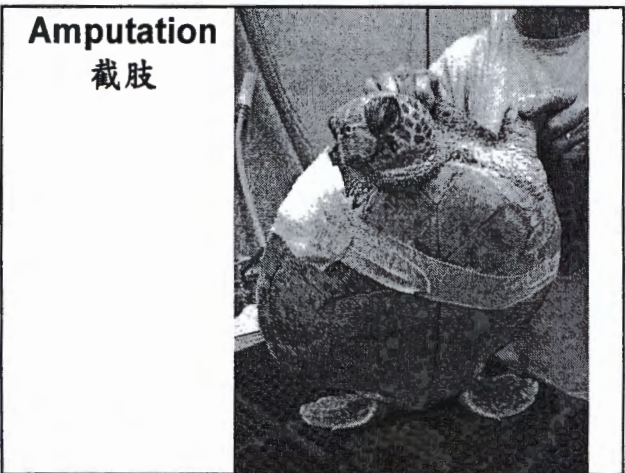
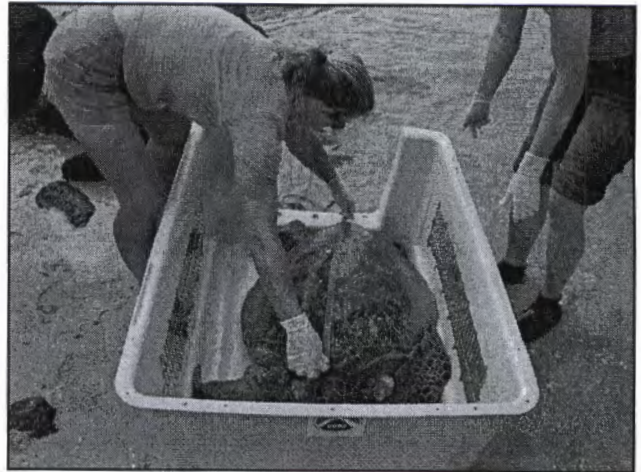
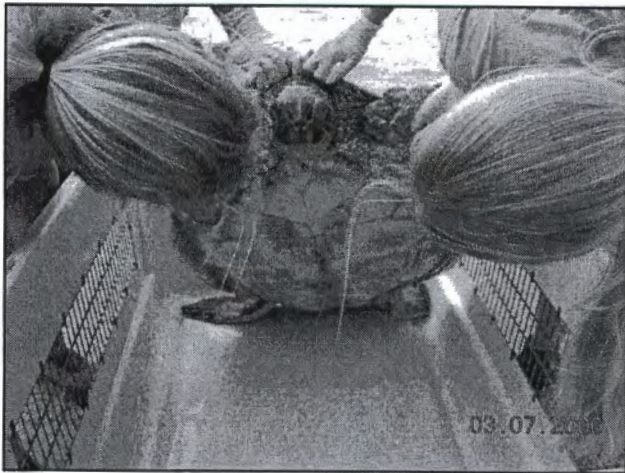
乳突瘤

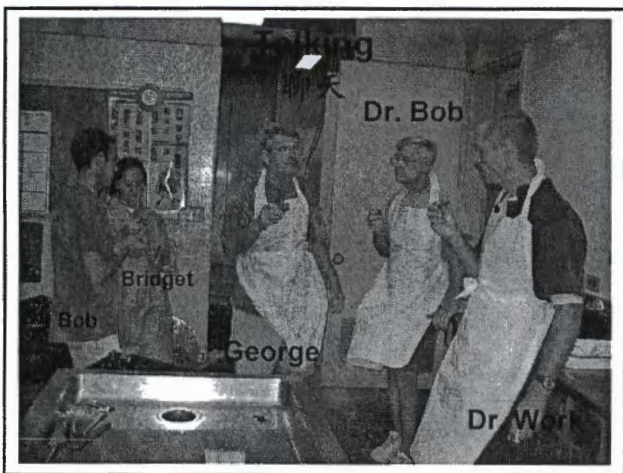
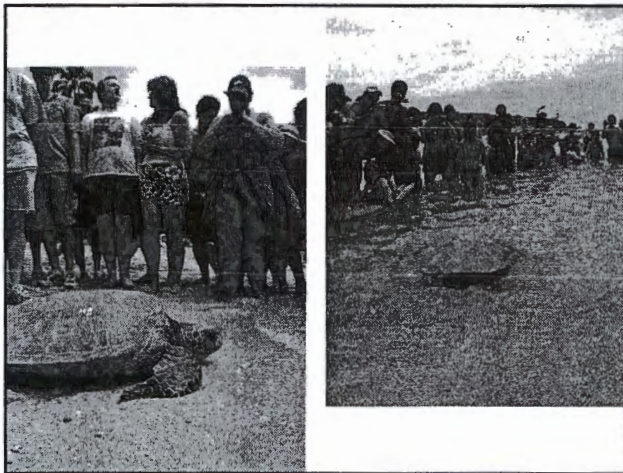


Large tumor
大型腫瘤









Summary of important points

重點摘要

- Details on turtle strandings have been collected in Hawaii since 1982
夏威夷自1982年起就開始蒐集海龜擱淺的相關資料
- 97% of the strandings are green turtles
97%的擱淺海龜是綠海龜
- Flowcharts provide stranding protocols for responding
流程圖提供了擱淺事件的處理程序
- 200-300 turtles strand each year
每年約200至300頭海龜擱淺
- 25% of the turtles are alive
25%的海龜是活的
- 28% have fibropapilloma tumors
28%有纖維狀乳突瘤
- 5% of the turtles are entangled in gillnets
5%的海龜受困於刺網上
- 3% of the turtles have been attacked by sharks
3%的海龜曾遭鯊魚攻擊
- 7% of the turtles are hooked or entangled in coastal fishing
7%的海龜被釣傷或沿岸漁網纏繞
- A clinical veterinarian, Dr. Bob Morris, treats the turtles
臨床獸醫Bob Morris醫師負責治療海龜
- A turtle pathologist, Dr. Thierry Work, conducts necropsy research
海龜病理學家Thierry Work博士負責解剖研究

The Sea Turtle Stranding Research Network in the Hawaiian Islands

by

George H. Balazs

Marine Turtle Research Program

NOAA Fisheries

Pacific Islands Fisheries Science Center

2570 Dole Street

Honolulu, Hawaii 96822-2396

gbalazs@honlab.nmfs.hawaii.edu

April 2006

Overview

In the Hawaiian Islands, immediate management considerations are often instrumental in necessitating a response to stranded sea turtles. These factors can include 1) turtle carcasses occurring along coastlines with high human use, especially recreational areas for tourism, 2) the public's concern for threatened and endangered sea turtle species, and 3) humane aspects when turtles strand alive as injured, diseased, or near death and therefore are in need of veterinary diagnosis and treatment. For sea turtle scientists of the NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center, the salvage of dead and live stranded sea turtles offers an array of special research opportunities that are impossible or difficult to pursue by other avenues. The NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center conducts research of sea turtles in support of the NOAA's strategic goal to recover protected species. An integral component of this research in the Hawaiian Islands includes a sea turtle stranding and salvage network initiated in 1982. This activity is carried out in partnership with the State of Hawaii Department of Land and Natural Resources, the NOAA Sanctuary Program on Maui, the Hawaii Preparatory Academy, and the University of Hawaii through the Joint Institute for Marine and Atmospheric Research and the Marine Option Program, both at Maui Community College and University of Hawaii-Hilo on the island of Hawaii. Reports of sea turtle strandings from the public, as well as from county, state, and federal personnel on six major inhabited Hawaiian Islands (Kauai, Oahu, Maui, Molokai, Lanai, and Hawaii) form the basis for initiating a response to collect data and/or acquire the turtle for research or rehabilitation purposes.

The primary objective of the stranding research program is to obtain information relevant to cause of stranding, species, gender, year-class, spatial distribution, and the epidemiology of the tumor-forming disease known as fibropapillomatosis. This disease has emerged as an important issue for sea turtles and their habitats at certain sites worldwide including Hawaii, Florida, Barbados, Australia, and the Pacific coasts of Mexico and Costa Rica. In addition to epidemiological data, sea turtle strandings in the Hawaiian Islands provide valuable specimens for disease-related research involving histopathology, virology, parasitology, bacteriology, immunology, molecular genetics, diagnostic testing, and forage utilized by turtles at discrete coastal habitats. Biological samples are also collected for skeletochronology to estimate age for use in computerized sea turtle simulation models developed by collaborators of the NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center. The NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center currently maintains one of the most comprehensive and robust long term sea turtle stranding databases of any program worldwide.

Important Points about the Stranding Research Network

- Information on sea turtle strandings has been collected in Hawaii since the mid-1970s, although a database was begun in 1982 that contains the most comprehensive information on sea turtle strandings.
- 97% of the strandings are green sea turtles that are nearly all derived from Hawaiian nesting beaches. Other sea turtle species (3%) that strand include hawksbills, olive ridleys, and very rarely leatherbacks and loggerheads.
- Flowcharts provide standard protocols to follow when a sea turtle strands in the Hawaiian Islands. Phone number contacts are an important part of the network.
- Approximately 200-300 sea turtle strandings presently occur each year.
- 25% of the sea turtles are alive when stranded
- 28% of the sea turtles that strand have fibropapilloma tumors
- 5% of the sea turtles that strand are entangled in gillnets
- ~3% of the sea turtles that strand are due to boat collision
- ~3% of the stranded sea turtles are shark attack victims
- 7% of the sea turtles that strand are due to coastal (shoreline) recreational hook and line fishing
- An expert sea turtle veterinarian, Dr. Robert Morris, works under contract to the NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center to diagnose and, when possible, treat and rehabilitate live stranded sea turtles
- A modest sea turtle rehabilitation research facility with seawater tanks is operated by the NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center
- Sea turtles that strand alive and are subsequently released receive PIT (passive integrative transponder) tags in both hind flippers and are temporarily marked with lightly etched moto-tool number and paint in their carapace
- There are two levels of necropsies, as follows:
 - ✓ Euthanized and fresh dead sea turtle necropsies by research collaborator Dr. Thierry Work
 - ✓ Frozen sea turtles that were not fresh when salvaged are necropsied by NOAA Pacific Islands Fisheries Science Center personnel
- During necropsies of previously frozen turtles the following minimum information, data and samples are collected:
 - Comprehensive body measurements and weight
 - Gender (sex)
 - Injuries and other evidence of trauma
 - Condition of carcass (fresh or decomposing)
 - Skin sample for mtDNA analysis
 - Stomach contents sample
 - Presence and number of external and internal tumors
 - Humerus bone aging for skeletochronological research
 - Presence and numbers of external barnacles and parasites (such as leeches)
 - Estimation of cause of stranding

Abstract of manuscript for journal publication entitled "Cause-specific temporal and spatial trends in green sea turtle strandings in the Hawaiian Archipelago, 1982-2003" by M. Chaloupka, G. H. Balazs, S. K. K. Murakawa, R. Morris, and T. M. Work

We investigated cause-specific temporal and geographic trends in sea turtle strandings in the Hawaiian Archipelago. A stranding is a turtle that washed ashore either moribund or dead. The cause of strandings was determined using clinical examination and/or histopathology and necropsy. Strandings can provide insights into sea turtle distribution and abundance as well as the relative risks of exposure to various anthropogenic hazards such as coastal fishing. Five species of sea turtle were recorded in 3861 beach strandings in the Archipelago over a 22-year period (1982-2003). Green turtles comprised 97% of the strandings with the size and gender composition reflecting the demographic structure of the resident green turtle population and relative green turtle abundance in Hawaiian waters. Around 75% of the 3732 green turtle strandings were from O'ahu where strandings occur year-round but with a seasonal peak. The cause of most green turtle strandings could not be determined (49%) while the most common known cause was the tumour-forming disease, fibropapillomatosis (28%). Interaction with hook-and-line fishing gear accounted for 7% of green turtle strandings while gillnet fishing gear accounted for 5%. Boat strike and shark attack each accounted for 2.7% of strandings. Green turtle strandings attributable to boat strike were more likely from Kaua'i and O'ahu while fibropapilloma strandings were more likely from O'ahu and Maui. Hook-and-line gear strandings were more likely from O'ahu due to higher per capita inshore fishing effort. Turtle size was also a risk factor for fibropapilloma strandings as well as for strandings attributed to gillnet and hook-and-line gears. The specific mortality rate (conditional probability) for fibropapillomatosis was 88%, 69% for gillnet gear and 52% for hook-and-line gear. The probability of a dead green turtle stranding increased from 1982 but levelled off by the mid-1990s. The declining mortality risk in recent years was because the prevalence and severity of fibropapillomatosis has decreased recently and so has the mortality risk attributable to gillnet gear. So despite exposure to disease and inshore fishing gears, the Hawaiian green turtle stock continues to recover following protection since the late 1970s. Nevertheless, measures to reduce incidental capture of sea turtles in coastal Hawaiian fisheries would be prudent, especially since the probability of hook-and-line fishing gear strandings has increased steadily since the 1982 and continues to do so.

夏威夷群島的擱淺海龜研究網

國家海洋暨大氣管理局漁業局

太平洋島嶼漁業科學中心

海龜研究計畫

George H. Balazs

2570 Dole Street

Honolulu, Hawaii 96822-2396

gbalazs@honlab.nmfs.hawaii.edu

2006 年 4 月

引言

夏威夷群島發生海龜擱淺事件時，管理階層當下的考量與應變，經常扮演著重要的角色。這些考量可能包括：(一) 人類使用度高的海岸線上，尤其是旅遊休閒區內，出現海龜的屍體；(二) 社會對遭威脅與瀕臨絕種海龜的關切；以及(三) 擱淺的活海龜因受傷或瀕死而需獸醫的診斷與治療時，與人有關的因素。對國家海洋暨大氣管理局（以下簡稱「海氣局」）太平洋島嶼漁業科學中心的科學家而言，搶救死亡或存活的擱淺海龜，提供了許多特別的研究機會，而這是其它管道無法或難以取得的。為達成海氣局救援保育類動物的策略目標，太平洋島嶼漁業科學中心針對海龜進行研究。這個夏威夷群島研究工作的重心之一，為

1982 年成立的擱淺海龜救援網，其合作伙伴包括夏威夷土地暨自然資源部、茂宜島的海氣局庇護中心、夏威夷預備中學及夏威夷大學。夏威夷大學的部分，則是透過位於茂宜社區大學與夏威夷大學希洛分校的海洋與大氣聯合研究所與海洋學程進行。由社會大眾及夏威夷 6 大島（可愛島、歐胡島、茂宜島、摩洛凱島、拉奈島與夏威夷大島）各郡、州與聯邦公務人員所提出的海龜擱淺通報，即可啟動應變機制，以收集資料及/或取得海龜，進而作為研究或復原之用。

擱淺研究計畫的主要目的，在於取得擱淺原因、種類、性別、年齡組、空間分佈及纖維狀乳凸瘤的傳染病學等相關資料。這個疾病對海龜及其散佈於世界各地的部分棲地而言，其中含夏威夷、佛羅里達、巴貝多、澳洲與墨西哥和哥斯大黎加的太平洋沿岸等，都已成為重要的議題。除傳染病學的資料外，擱淺在夏威夷群島的海龜，提供了珍貴的樣本，以進行與疾病相關的研究，其中涉及組織病理學、濾過性微生物學、寄生蟲學、細菌學、免疫學、分子遺傳學與診斷檢驗，以及沿岸各離散棲息地的海龜食料。針對骨骼年代學採集的生物樣本，也可用於太平洋島嶼漁業科學中心合作伙伴所研發的海龜電腦模擬模型。太平洋島嶼漁業科學中心目前保有全球最完整、強大且長期的海龜擱淺資料庫之一。

擱淺研究網路的相關重點

- 夏威夷自 1970 年代中期，就開始蒐集海龜擱淺的資料，但資料庫建立於 1982 年，其中保存了最完整的海龜擱淺資料。
- 擱淺的海龜中，97%是綠蠐龜，幾乎全數來自夏威夷的築巢海灘。其它擱淺的海龜（3%）包含玳瑁、欖蠐龜與極少數的革龜與赤蠐龜。
- 以流程圖說明海龜擱淺在夏威夷群島時的標準作業程序。聯絡電話是網路的重要部分。
- 目前每年發生約 200 至 300 件海龜擱淺事件。
- 擱淺的海龜中，25%是活的。
- 擱淺的海龜中，28%罹患纖維狀乳凸瘤。
- 擱淺的海龜中，5%遭刺網纏繞。
- 約 3%的海龜是因船擊而擱淺。
- 擱淺的海龜中，約 3%曾遭鯊魚攻擊。
- 約 7%的海龜是因沿岸（海岸線）的休閒線釣而擱淺。
- 海氣局太平洋島嶼漁業科學中心特聘海龜專家獸醫 Robert Morris 負責擱淺海龜的診斷、治療與復原工作。

- 海氣局太平洋島嶼漁業科學中心成立了小規模的海龜復原研究中心，內有海水池。
- 擱淺後存活的海龜，野放時會在兩隻後鰭裝上被動式整合發報器，並暫時用機具淺刻一編號，且在殼上以顏料標記。
- 解剖驗屍分以下兩種：
 - ✓ 安樂死的新鮮死海龜，由共同研究員 Thiery Work 博士進行解剖。
 - ✓ 收回時已不新鮮的冷凍海龜，則由海氣局太平洋島嶼漁業科學中心的人員負責。
- 解剖曾冷凍的海龜時，至少須蒐集以下資料、數據與樣本：
 - 完整的身體測量與體重
 - 性別
 - 傷口與其它外傷的證據
 - 屍體的狀況（新鮮或正在腐爛）
 - 供 mtDNA 分析用的皮膚樣本
 - 胃內食物樣本
 - 體內外腫瘤的位置與數目
 - 供骨骼年代學研究用的肱部骨骼老化樣本
 - 體外藤壺與寄生蟲（如水蛭）的位置與數量
 - 擱淺原因的初判

期刊文章「Cause-specific temporal and spatial trends in green sea turtle strandings in the Hawaiian Archipelago, 1982-2003 (暫譯「海龜擱淺原因中之時間與空間傾向：以 1982 年至 2003 年在夏威夷群島擱淺之綠蠐龜為例)」之摘要，作者為 M. Chaloupka、G. H. Balazs、S. K. K. Murakawa、R. Morris 與 T. M. Work。

本文調查海龜在夏威夷群島擱淺的成因有何時間與地理上的傾向。擱淺海龜係指由海水沖上岸的瀕死或死亡海龜。擱淺原因的判定，則仰賴臨床檢查及/或組織病理學與驗屍解剖。擱淺事件可讓我們深入瞭解海龜的分佈與數量，以及沿岸釣魚等各種人為危害所造成的相對風險。夏威夷群島在 22 年間（1982-2003）計 3861 次的海灘擱淺事件中，共發現 5 種海龜。擱淺事件中，綠蠐龜佔 97%，其大小與性別反映了當地綠蠐龜群體的分佈結構，以及綠蠐龜相對而言在夏威夷群島的豐富數量。在 3732 頭擱淺的綠蠐龜中，約 75% 來自歐胡島，該地全年均有擱淺事件，但有一季節高峰。大多數綠蠐龜擱淺的成因不明（49%），但最常見的已知成因是名為纖維狀乳凸瘤的腫瘤疾病（28%）。因線釣漁具而擱淺的綠蠐龜佔 7%，刺網漁具造成者佔 5%。船擊與鯊魚攻擊造成的擱淺事件則各佔 2.7%。船擊導致的綠蠐龜擱淺事件較可能發生在可愛島與歐胡島，因纖維狀乳凸瘤而擱淺的個案較可能發生在歐胡島與茂宜島。線釣漁具造成的擱淺事件則較可在歐胡島發生，原因在於當地近海線釣的人均數目較高。海龜的大小，也是纖維

狀乳凸瘤、刺網與線釣等造成擱淺的風險因子之一。纖維狀乳凸瘤的相關死亡率（條件機率）為 88%，刺網為 69%，線釣為 52%。綠蠟龜擱淺時已死亡的機率從 1982 年開始上升，但在 1990 年中期時趨於穩定。近年來致命風險之所以降低，是因為纖維狀乳凸瘤的發生率與嚴重性最近下降，刺網漁具的致命風險也是如此。雖然夏威夷的綠蠟龜暴露在疾病與近海漁具的威脅之下，數目卻從 1970 年代末受到保護後持續成長。儘管如此，夏威夷應儘速採取措施減少近海漁業意外捕獲海龜的情況，尤其是線釣漁具造成擱淺的機率，自 1982 年起即穩定增加，且持續如此。

D

澎湖縣海龜救護、收容處理作業

主講單位：澎湖縣農漁局
主講人：陳金龍 課長



澎湖縣海龜救傷緣起

本縣發現之五種海龜目前皆列為瀕臨絕種保育類野生動物名錄，另本縣亦為海龜重要之棲息產卵場所，但常發生人為誤捕、擱淺或遭受天敵攻擊等情形，而造成海龜的死亡；本府有鑑於此，特於86年委請澎湖海洋生物研究中心成立「海龜救護收容研究中心」，由地方政府和學術研究單位共同配合，利用完善的設施及團隊使海龜救護工作能落實，已達成生態保育的工作理念。

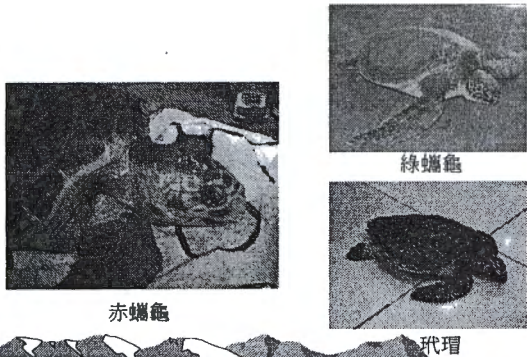


澎湖縣海龜救傷種類

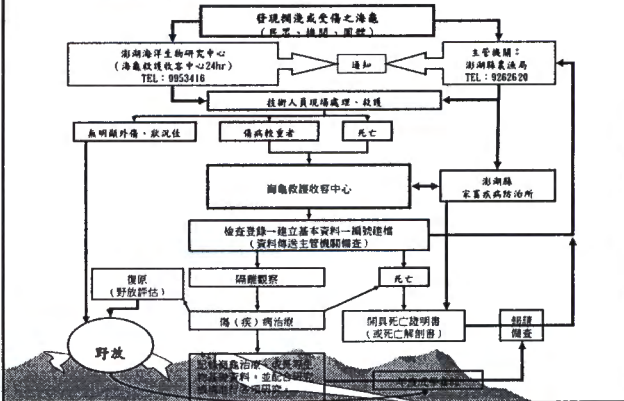
- 綠蠐龜 *Chelonia mydas*
- 赤蠐龜 *Caretta caretta*
- 欖蠐龜 *Lepidochelys olivacea*
- 玳瑁 *Eretmochelys imbricata*
- 革龜 *Dermochelys coriacea*

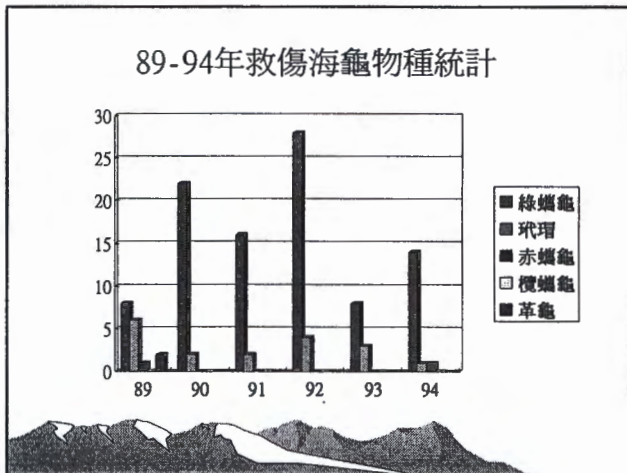
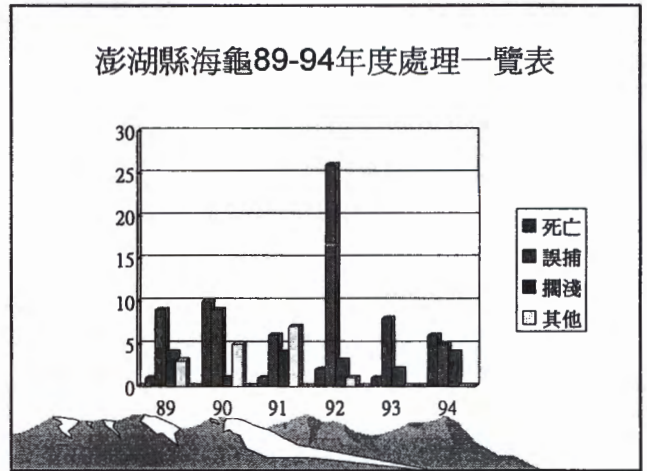
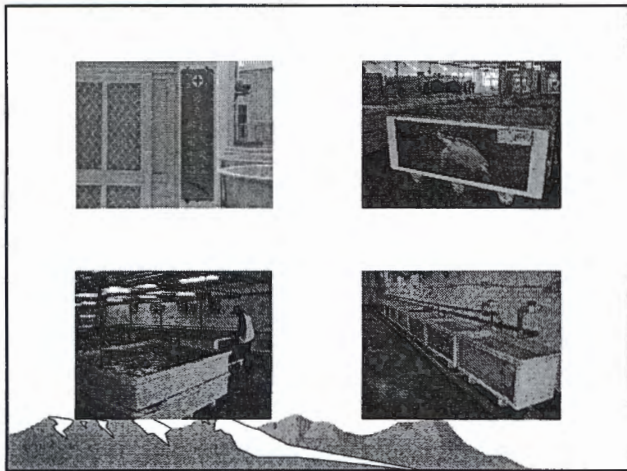


常發現的海龜



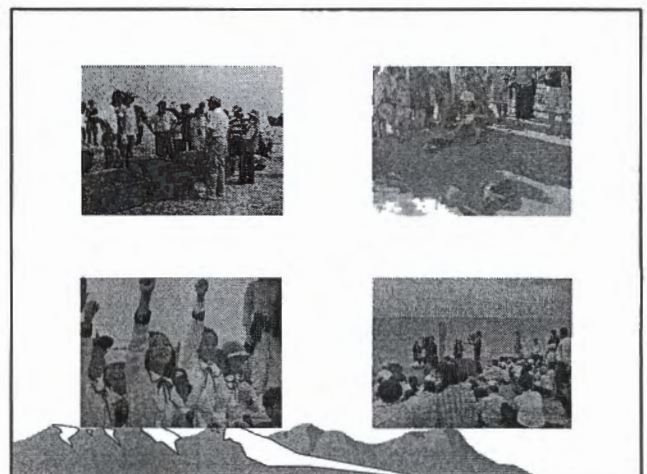
澎湖縣海龜救護、收容處理作業流程





海龜救護後野放

物種	頭數
綠蠵龜	68
赤蠵龜	1
襖蠵龜	1
玳瑁	11
革龜	2

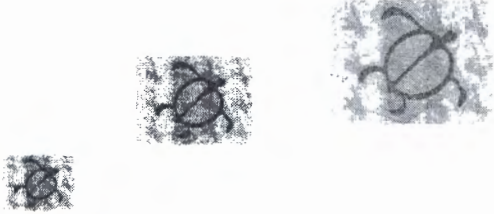


E

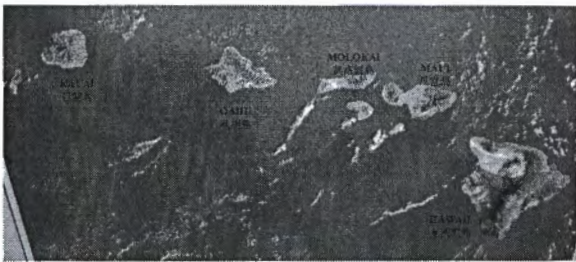
CLINICAL EVALUATION OF LIVE SEA TURTLE STRANDINGS IN THE HAWAIIAN ISLANDS 1996-2005

活海龜之臨床評估
以擱淺於夏威夷群島之活海龜為例 (1996-2005)

ROBERT A. MORRIS DVM
KAILUA, HAWAII



I AM CONTRACT VETERINARIAN FOR NATIONAL MARINE FISHERIES FOR PAST 12 YEARS
過去12年來，我都是國家海洋漁業局的合約獸醫。



HAWAIIAN ISLANDS FROM SPACE
從太空鳥瞰夏威夷群島

STRANDINGS

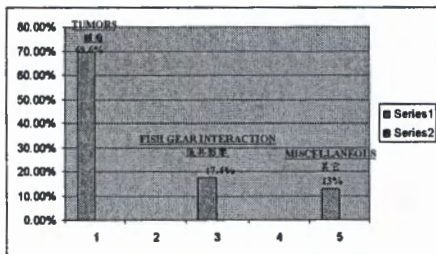
擱淺

LIVE STRANDINGS EVALUATED BY VETERINARIAN HAVE INCREASED FROM 17 IN 1996 TO A PEAK OF 83 IN 2005

獸醫評估過的擱淺活海龜，已從1996年的17頭，增加至2005年的高峰83頭。

ABOUT 79% OF THESE STRANDINGS OCCUR ON THE MAIN ISLAND OF OAHU
約79%的擱淺事件發生在歐胡主島。

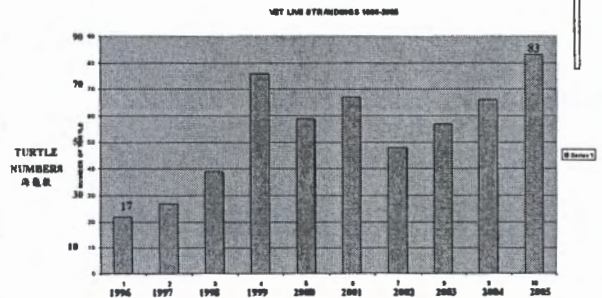
BECAUSE OF THE POOR HEALTH OF MANY OF THE TURTLES DUE TO FIBRO-PAPILLOMA TUMORS- ONLY A SMALL PERCENTAGE CAN BE REHABILITATED
許多擱淺的海龜因纖維狀乳凸瘤而健康不佳，因此僅有少數能夠復原。



SUMMARY OF 546 LIVE STRANDINGS EXAMINED BY VETERINARIAN BY DIAGNOSIS

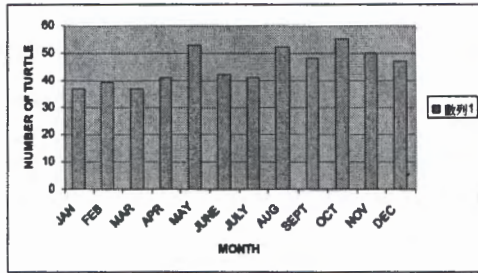
獸醫檢查546頭擱淺活海龜後之診斷摘要

MISCELLANEOUS INCLUDES NIARU, BITES, BOAT STRIKES, TRAUMA, ETC.
「其他」部份包含咬傷、船擊、外傷等。



Live strandings evaluated by veterinarian for 10 year period
獸醫10年間評估過的擱淺活海龜數

Number = 542
總數 = 542

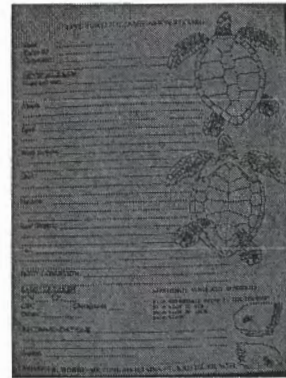


10 YEAR LIVE STRANDING NUMBERS BY MONTH FOR 542 LIVE TURTLES
542頭活海龜10年間各月之擱淺數

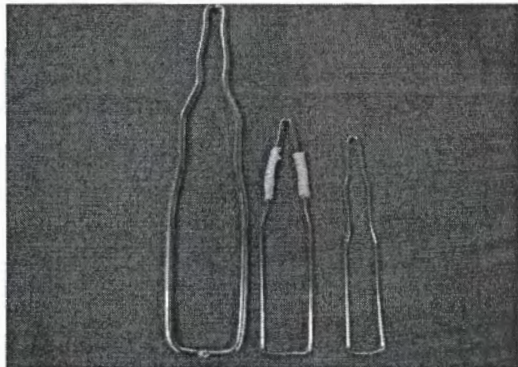


Evaluation of stranded turtles
擱淺海龜之評估

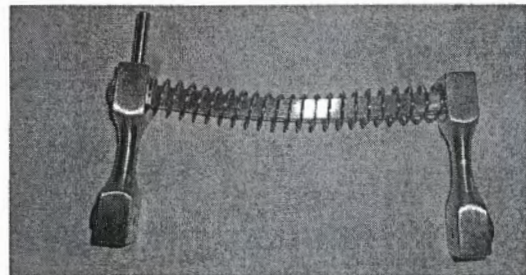
USEFUL TOOLS FOR DIAGNOSTIC EVALUATION
好用的診斷評估工具



DESIGN A STANDARDIZED MEDICAL FORM
設計一份標準的檢查表



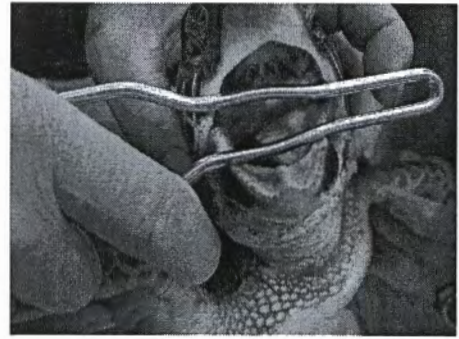
AVIAN SPECULUMS FOR MOUTH EXAMS
檢查口腔用之禽用窺器



CANINE SPECULUM
犬用窺器



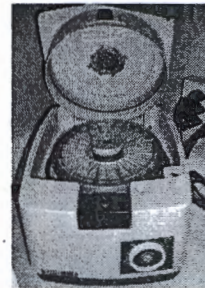
A GOOD LIGHT SOURCE IS NEEDED FOR MOUTH AND EYE EXAM
 檢查眼和口時需要足夠的光源



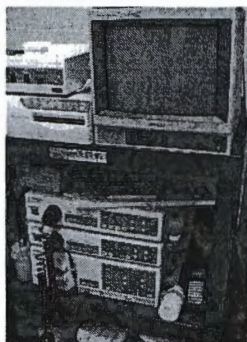
MOUTH AND THROAT EXAM
 口腔與喉嚨檢查



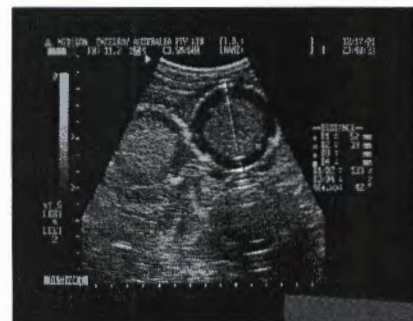
Canine speculum for hands free mouth exam
 不用手時，以犬用儀器進行口腔檢查



THE PACKED CELL VOLUME (PCV) AND TOTAL PROTEIN (TP) CAN BE USED AS AN INEXPENSIVE QUICK EVALUATION OF HEALTH
 血容比與總蛋白可作為便宜快速的健檢指標



ENDOSCOPY EQUIPMENT
USEFUL FOR INTERNAL EXAMS AND SEX DETERMINATION
 內視鏡
 可進行內診與性別判定



ULTRASOUND
USED BY RESEARCHERS FOR MEASURING FOLLICLE SIZE
 超音波
 研究人員用其測量濾泡大小

VISUAL OVERVIEW
目測外觀

BREATHING SOUNDS
呼吸聲

ODORS FROM MOUTH & OTHER AREAS
口腔與其它部分的氣味

PALPATION OF SOFT AREAS
柔軟部位的觸診

IMPORTANT SENSES TO USE IN PHYSICAL EXAM
可用於身體檢查的重要感知

HEALTHY GREEN TURTLE
健康的綠蠔龜

EXAM OF HEALTHY GREEN TURTLE-NOTE RESTRAINT
健康綠蠔龜的檢查 — 注意有何限制

A HEALTHY FULL PLASTRON ON A GREEN TURTLE
健康完整的綠蠔龜甲

NORMAL TURTLE ON RIGHT AND EMACIATED TURTLE ON LEFT
右邊是正常的海龜，左邊是瘦弱的海龜

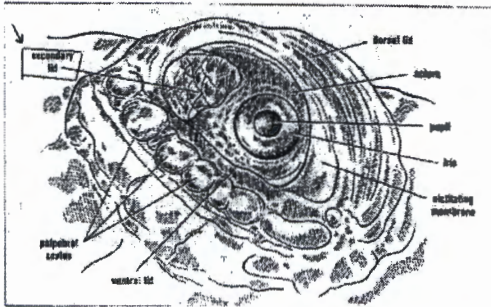
SAME TWO TURTLES- NOTE DIFFERENCES IN PLASTRON COLORATION AND BODY CONDITION
先前那兩頭海龜 — 注意跟甲顏色與身體狀況上的不同



**SEVERE EMACIATION IN A
OLIVE RIDLEY**
極為瘦弱的視鳩龜



EYE EXAM
眼睛檢查



secondary lid 次眼瞼
palpebral scale 眼瞼鱗
ventral lid 下眼瞼
nictitating membrane 瞬膜
dorsal lid 背眼瞼
sclera 鞏膜
iris 虹膜
pupil 瞳孔



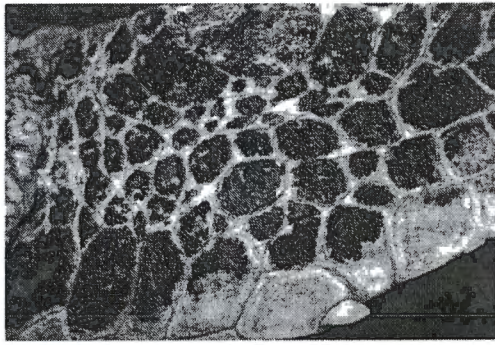
NORMAL EYE
正常眼睛



CATARACT
CAN BE CAUSED BY TRAUMA AND/OR INFECTION
內障 — 可能由外傷及/或感染造成

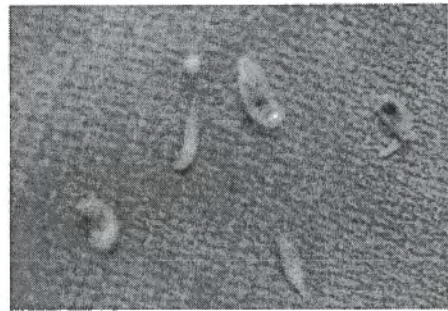


PALPATION OF SOFT AREAS
柔軟部位的觸診

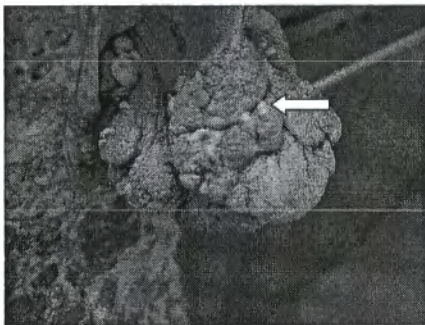


CLOSE OBSERVATION OF SKIN AND SHELL AREA IS IMPORTANT
仔細觀察皮膚與外殼部位非常重要

Leech eggs
水蛭卵



Adult leeches
成蛭



Leeches on tumor
腫瘤上的水蛭



A TURTLE COVERED WITH BARNACLES INDICATING INACTIVITY
AND PROBABLE SEVERE ILLNESS
佈滿藤壺的海龜，顯示其無法行動，且可能罹患重病

COMPLETE BLOOD COUNTS (CBC) AND BLOOD CHEMISTRIES
全血球數與血液化學

ANOTHER TOOL IN MAKING A DIAGNOSIS
可用於診斷的另一種工具

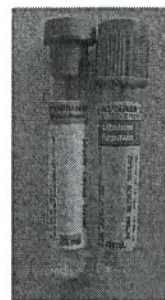
INTEGRATE WITH:
並與以下項目整合：

HISTORY
歷史

PHYSICAL EXAM
身體檢查

X-RAYS
X光

OTHER LAB TESTS
其它檢測



USE HEPARINIZED BLOOD
TUBES FOR CBC AND
CHEMISTRY
全血球數與化學檢驗用肝素管



EDTA TUBES CAN CAUSE
HEMOLYSIS IN RED CELLS
EDTA管可能導致紅血球溶血



SERUM NOT RECOMMENDED
不建議用血清
CLOT FORMATION ALTERS
CHEMISTRY VALUES
血塊會改變化學檢驗值



BLOOD DRAW FROM DORSAL CERVICAL SINUS

從背頸竇抽血

NEEDLE SIZE 20-22 GAUGE 3.5-4.0 CM IN LENGTH
20-22號針頭，長度3.5-4.0公分

SOME IMPORTANT POINTS IN BLOOD ANALYSIS

一些血液分析上的重點

VARIATION IN VALUES MAY BE INFLUENCED BY NUMEROUS FACTORS
導致數值變異的可能因素很多

TURTLE SIZE AND SEX
海龜的大小與性別

SEASONS
季節

DIET
飲食

AREA SAMPLED
抽樣區域

METHODOLOGY USED
使用方法

SPECIES
海龜種類

THE COMPLETE BLOOD COUNT

全血球數

WORK IDENTIFIED SEVEN TYPES OF CELLS IN THE GREEN TURTLE
研究顯示綠蠆龜有七種細胞

ERYTHROCYTES	紅血球
LYMPHOCYTES	淋巴球
MONOCYTES	單核球
HETEROPHILS	異嗜球
EOSINOPHILS	嗜酸性球
BASOPHILS (RARE)	嗜鹼性球 (少見)
THROMBOCYTES	血小板

IT TAKES SOMEONE WITH EXPERIENCE TO IDENTIFY THE CELL TYPES

有經驗者才能辨識細胞種類

FRESH BLOOD SMEARS ARE IMPORTANT
新鮮的血液抹片很重要

SELECTED CHEMISTRY VALUES CAN BE HELPFUL IN DIAGNOSIS

可輔助診斷的化學檢驗值

TOTAL PROTEIN	全蛋白數
ALBUMIN	白蛋白
GLOBULIN	球蛋白
CHOLESTEROL	膽固醇
GLUCOSE	葡萄糖
CALCIUM	鈣
PHOSPHORUS	磷
AST	AST
URIC ACID	尿酸
SODIUM	鈉
POTASSIUM	鉀
CHLORIDE	氯

MOST COMMON CAUSE OF STRANDINGS

擱淺最常見的原因

FIBROPAPILOMAS

纖維狀乳凸瘤

THESE TURTLES ARE:

這些海龜通常:

EMACIATED
瘦弱

ANEMIC
貧血

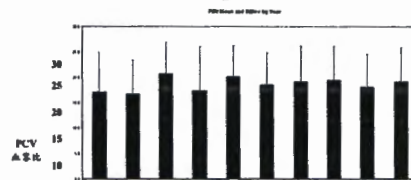
HYPOPROTEINEMIC
血蛋白低

BACTEREMIC
有菌血症狀

PARASITIZED WITH CARDIOVASCULAR
TREMATODES AND LEECHES
心血管遭吸蟲與水蛭寄生

PCV

血容比



PACKED CELL VALUES OF 320 TUMOR STRANDINGS BY YEAR FROM 1996-2005

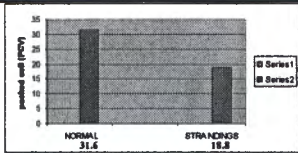
1996至2005年間每年罹患腫瘤擱淺海龜(共320頭)的血容比

COMBINED 10 YEAR MEAN WAS 18.8 WITH A STANDARD DEVIATION OF 6.9. THESE

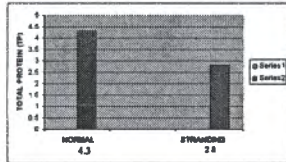
TURTLES ARE SEVERLY ANEMIC

10年來的平均值为18.8，標準差為6.9。

這些海龜都嚴重貧血。



AVERAGE PCV FOR 50 NON-TUMORED TURTLES COMPARED TO 320 STRANDED TUMORED TURTLES
 未患腫瘤海龜 (50頭) 與罹患腫瘤擱淺海龜 (320頭) 的血容比較



AVERAGE TOTAL PROTEIN FOR 50 NON-TUMORED TURTLES COMPARED TO 314 TUMORED TURTLES
 未患腫瘤海龜 (50頭) 與罹患腫瘤擱淺海龜 (314頭) 的平均總蛋白比較

THE THREE BIG KILLERS
 三個頭號殺手



EYE TUMORS

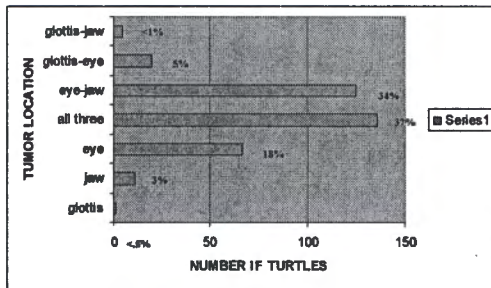
眼部腫瘤

GLOTTIS TUMORS

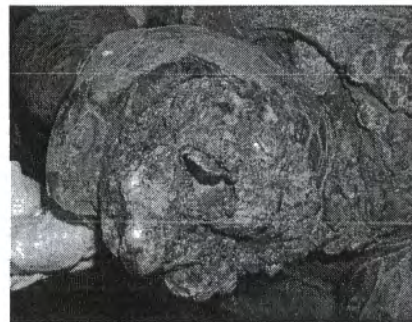
聲門腫瘤

JAW HINGE TUMORS

顎關節腫瘤



FACIAL DISTRIBUTION OF EYE, GLOTTIS AND JAW-HINGE TUMORS ON 365 LIVE STRANDINGS
 眼部、聲門與顎關節腫瘤的分佈情形 (365頭擱淺活海龜)



SEVERE NECROTIC EYE TUMOR
 嚴重的壞死性眼部腫瘤



Eye tumor
 眼部腫瘤



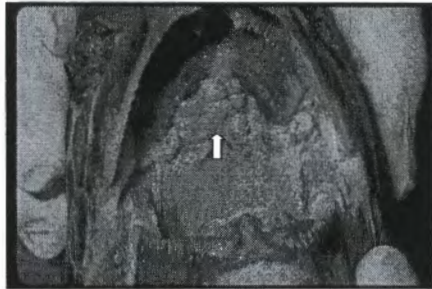
Eye tumor
 眼部腫瘤



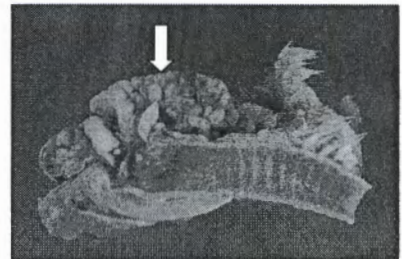
**GLOTTIS TUMOR AND
EYE TUMORS**
聲門腫瘤與眼部腫瘤



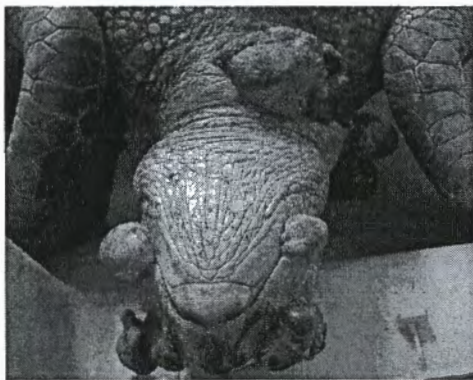
Glottis and mouth tumor
聲門與口腔腫瘤



TUMOR BLOCKING INTERNAL NARES
阻塞內鼻孔的腫瘤



**NECROPSY SECTION OF TRACHEA SHOWING
GLOTTIS TUMOR**
附有聲門腫瘤氣管剖面



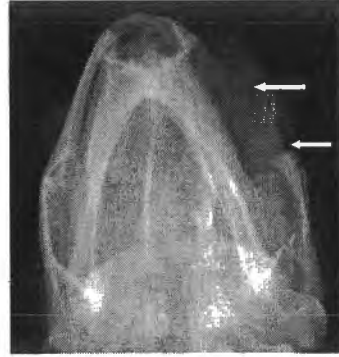
JAW HINGE TUMORS
顎關節腫瘤



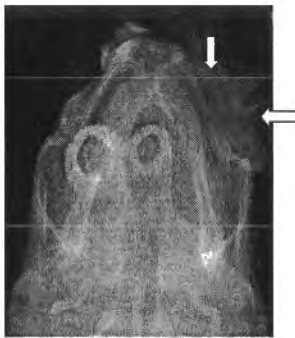
INVASIVE JAW HINGE TUMOR
侵入性顎關節腫瘤



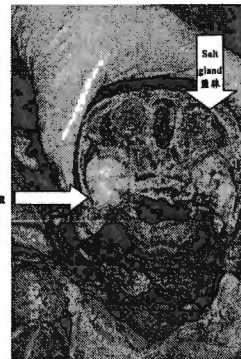
NORMAL SKULL X-RAY
正常頭骨的X光片



X-RAY SHOWING BONE DESTRUCTION BY TUMOR
X光片顯示骨頭遭腫瘤破壞



X-RAY SHOWING DESTRUCTION OF MAXILLARY BONE
X光片顯示顎骨遭腫瘤破壞



JAW HINGE TUMOR
顎關節腫瘤

Salt gland
鹽腺

Invasive jaw hinge tumor showing salt gland
顎關節腫瘤，鹽腺於右上方

BIG PROBLEMS FOR THE TURTLES

海龜面對的大問題

MONOFILAMENT LINE

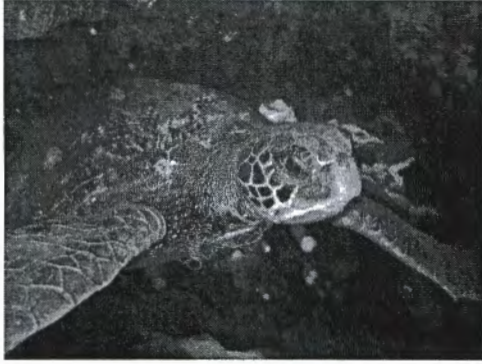
單絲線

HOOKS

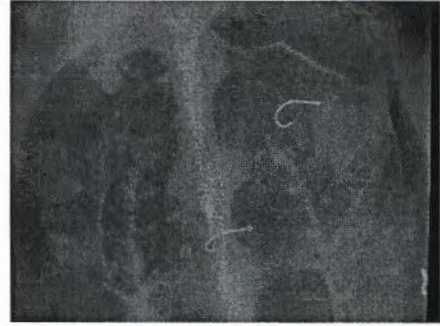
魚鈎



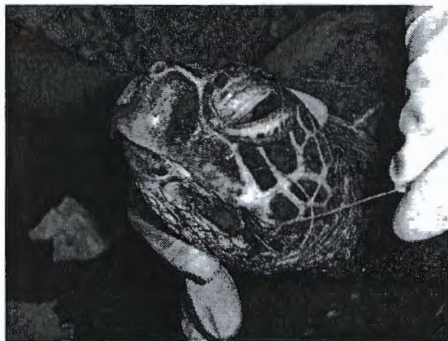
MONOFILAMENT LINE ENTANGLEMENT
遭單絲線纏繞



INGESTED MONO FISHLINE
被吞下的單絲魚線



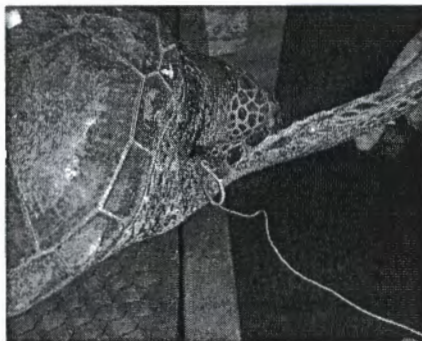
**BEFORE ATTEMPTING LINE REMOVAL~ CUT LINE
SHORT OR X-RAY FOR HOOKS**
嘗試移除魚線之前 — 把線剪短或用X光找魚鉤



**Ingested line-if no hooks are present, many times it
may be removed by gentle traction**
吞下的魚線 — 若沒有魚鉤，通常只要輕拉即可移除



Turtle with large hook
被大鉤鉤住的海龜



HOOK WITH MONO LINE
帶有單絲線的魚鉤



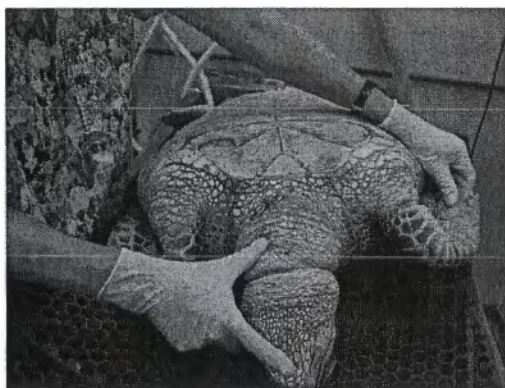
**HOOK ENTRIES LIKE THIS MUST BE REMOVED BY
SURGERY**
這樣插入的魚鉤，必須以手術移除
A LOCAL ANESTHETIC IS INJECTED AROUND THE SITE
傷口附近進行局部麻醉



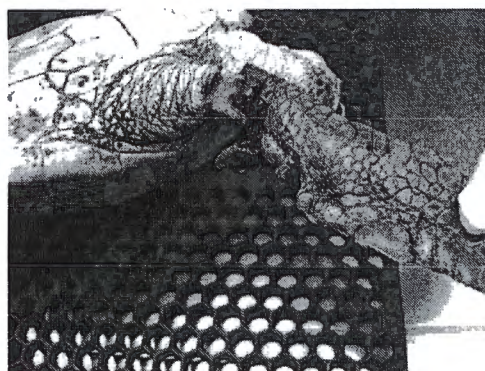
Monofilament line around flipper and down the throat
鱈與喉嚨下方的單絲線



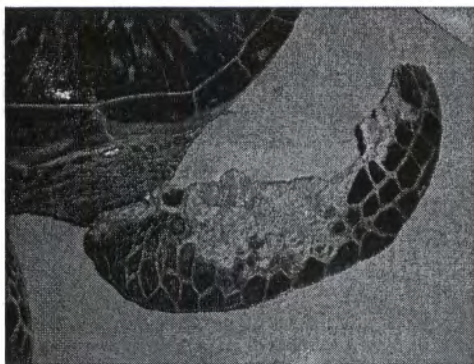
Deep cuts through the muscle are common
深深割入肌肉的傷口很常見



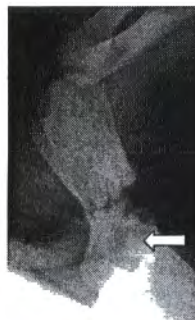
EVIDENCE OF NECK ENTANGLEMENT
頸部遭纏繞的證據



A SEVERE CASE OF ENTANGLEMENT RESULTING IN A NECROTIC FLIPPER
嚴重纏繞導致鱈部壞死

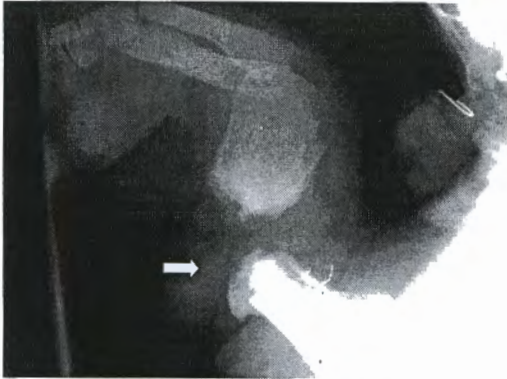


ANOTHER CASE OF LINE STRANGULATION-AMPUTATION IS THE ONLY TREATMENT
另一遭魚線纏繞的案例 — 切除是唯一的治療方法



RADIOGRAPH SHOWING HOW LINE CONSTRICTION CAN CAUSE BONE NECROSIS AND FRACTURES

X光顯示遭線纏繞可能導致骨頭壞死與骨折



RADIOGRAPH OF BONE FRACTURE FROM LINE ENTANGLEMENT
X光顯示魚線纏繞所造成的骨折

CRITERIA USED TO TO DETERMINE IF EUTHANASIA IS THE ONLY CHOICE

如何判定安樂死是唯一選擇

HISTORY (REPEAT STRANDER)? 歷史(再次擱淺)?

PCV AND TP VALUES 血容比與總蛋白

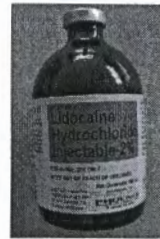
LOCATION AND SIZE OF TUMORS 腫瘤的位置與大小

BODY CONDITION 身體狀況

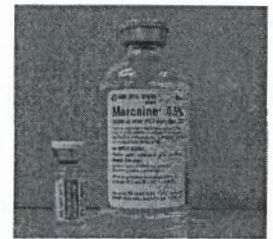
ACTIVITY LEVEL OF TURTLE 海龜的活動力

**CONFIRMATION OF DECISION BY ROBERT MORRIS
GEORGE BALAZS AND THIERRY WORK**
由ROBERT MORRIS · GEORGE BALAZS 與 THIERRY WORK
確認決定無誤

SURGERY
手術
ANESTHESIA
麻醉



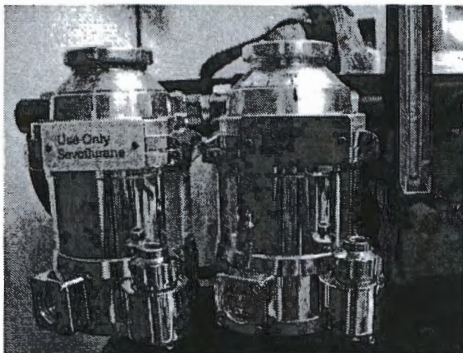
FOR LOCAL ANESTHESIA:
LIDOCAINE: NO MORE THAN 4-6
MG/KG



局部麻醉:
利多卡因: 不超過4-6MG/KG

BUPIVACAINE (MARCINE) LONGER
ACTING-CAN MIX 1 ML 1%
PHENYLEPHERINE IN BOTTLE FOR
EVEN LONGER EFFECT

BUPIVACAINE (MARCINE): 藥效較久, 若
混合 1ML 1% 的龍庚 PHENYLEPHERINE,
藥效甚至更持久

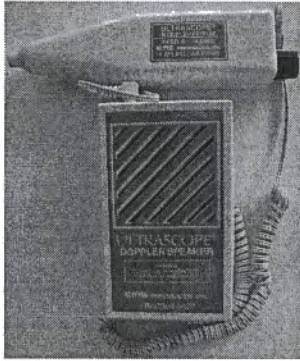


GAS ANESTHESIC: I USE SEVOFLURANE FOR SHORTER
RECOVERY PERIOD BUT IS EXPENSIVE
氣體麻醉: 我用 SEVOFLURANE 縮短復甦時間, 但較昂貴

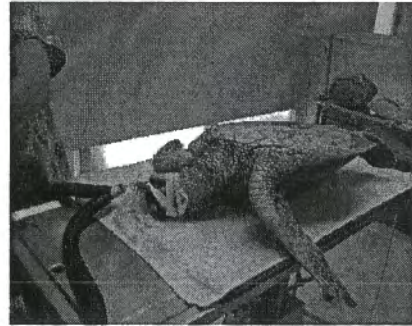


FOR GAS I USE ENDOTRACHEAL TUBE WITH STILET
INSERTED-NO SEDATION-FORCED INTUBATION-
若為氣體, 我用的是已插入管心針的氣管插管,
而不用麻醉插管

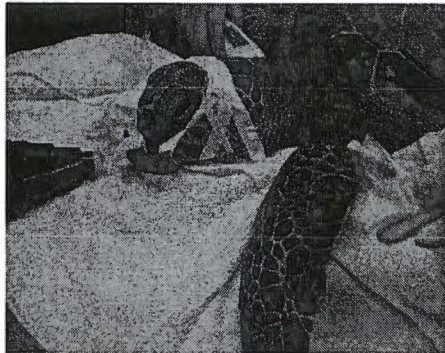
THE TURTLES BREATHING IS CONTROLLED BY
ASSISTANT
海龜的呼吸由助手控制



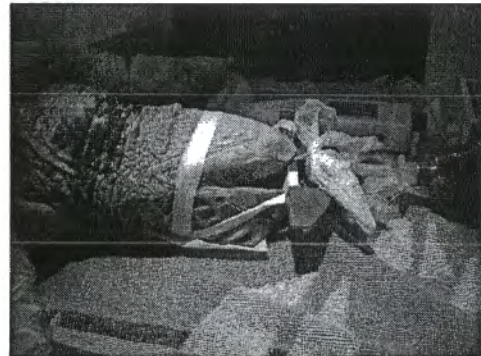
DOPPLER FOR MONITORING HEART RATE
用杜普勒監控心跳



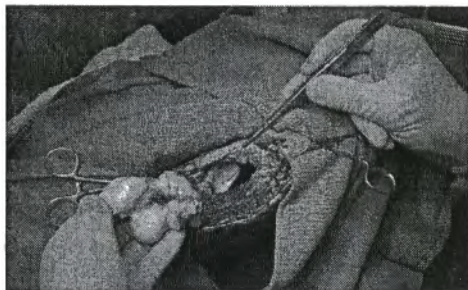
READY FOR SURGERY
手術備妥



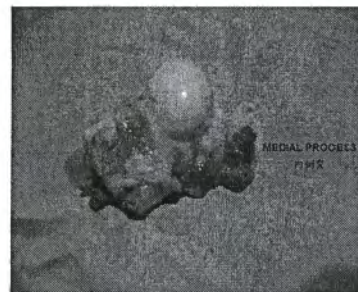
HAND HELD DOPPLER IS USED TO MONITOR JUGULAR HEART RATE
利用手持式杜普勒監控頸靜脈心跳



ENDOTRACHEAL TUBE IS SECURED THRU A CANINE SPECULUM
利用犬用窺器固定氣管插管



SURGICAL REMOVAL OF HUMERUS AT JOINT
以手術移除關節的肱骨



HEAD OF HUMERUS SHOWING MUSCLE ATTACHMENTS AT MEDIAL PROCESS
肱骨頂部及黏附於內側突的肌肉



COMPLETED SURGERY

手術完成

RECOVERY CAN BE LONG-1-4 HOURS BEFORE TUBE REMOVAL

復甦時間可能長達1-4小時，然後拔管

BY WARMING THE TURTLE THE TIME CAN BE SHORTENED

若為海龜加溫，時間可能縮短

USE WARM FLUIDS I. P. AND WARM WATER BATH

腹腔注射溫暖液體與溫水浴



READY TO GO

準備上路



RELEASE TIME

野放



MASSIVE JAW TUMOR

巨大的顎關節腫瘤



AFTER SURGERY

手術後

CRYOSURGERY

冷凍手術

ADVANTAGES

CAN BE USED IN THE FIELD
CAN BE USED ON GROWTHS UP TO 5 CM
VERY LITTLE BLEEDING OR TRAUMA PRESENT
MAY PRODUCE AN IMMUNOLOGIC EFFECT

可現地操作

可用於最高達5公分的腫瘤
出血量或傷口均小
可能帶來免疫效應

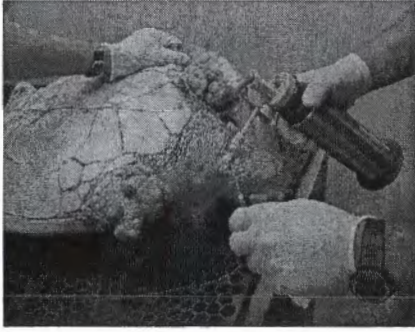
DISADVANTAGES

SOME EXPERIENCE IS REQUIRED BY THE CRYOSURGEON
MUST USE CARE AROUND VITAL STRUCTURES SUCH AS THE EYES
EYELID TUMORS MAY REQUIRE ADDITIONAL FREEZES
BASIC CAUSE OF TUMORS NOT CORRECTED. REGROWTH MAY OCCUR

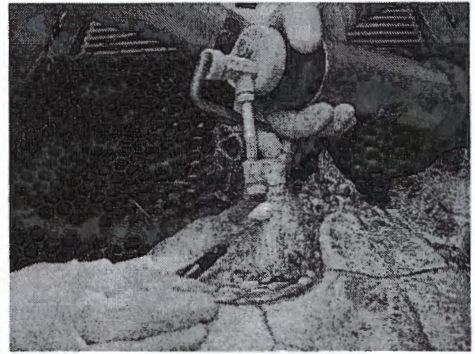
優點

缺點

手術醫師需有一定經驗
眼睛等重要部位附近必須小心
眼瞼腫瘤可能需額外冷凍
腫瘤基本成因並未治癒，故可能復發



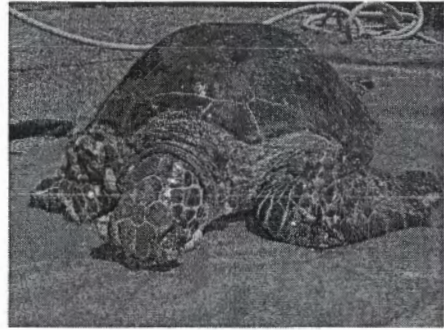
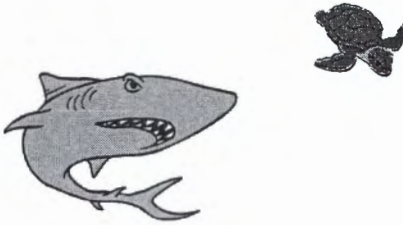
**CRYOSURGERY WITH
LIQUID NITROGEN**
用液態氮進行冷凍手術



USUALLY DO THREE FREEZE THAW CYCLES
通常需要三個冷解凍循環

SHARK ATTACKS

鯊魚攻擊



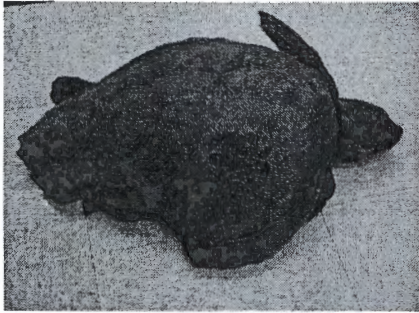
FATAL SHARK BITES
致命的鯊咬



FATAL SHARK ATTACK
致命的鯊魚攻擊



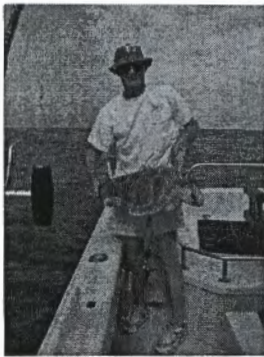
REAR FLIPPER SHARK BITE
後肢遭鯊咬



LOGGERHEAD WITH SHARK INJURIES
 因鯊咬受傷的赤蠵龜



LOGGERHEAD INJURIES
 赤蠵龜的傷勢



RELEASE OF SAME LOGGERHEAD AFTER SEVERAL MONTHS OF REHAB
 同一頭赤蠵龜在幾個月的復原期後野放

BOAT STRIKES 遭船撞擊



FATAL BOAT STRIKE
 致命船擊

SHELL REPAIR 龜殼修復

REPAIRS CAN BE TREATED AS OPEN WOUND WITH TEGADERM DRESSING - GLUE TO SHELL WITH SUPER GLUE AND CHANGE WEEKLY.
 修復程序可視為開放性傷口外敷透氣敷料TEGADERM — 用三秒膠黏着在龜殼上，每星期換一次。

ADVANTAGE: REDUCES DANGER OF INFECTION
 DISADVANTAGE: LONG TERM CARE UNTIL HEALS

優點：降低感染的機會

缺點：須長期照護直到復原

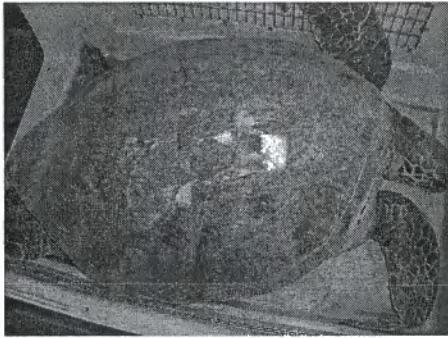
DENTAL ACRYLIC CAN ALSO BE USED FOR REPAIR
 MUST CLEAN WOUND WELL
 也可用牙科用壓克力進行修復，但必須將傷口清洗乾淨

ADVANTAGE: RAPID REPAIR AND SHORT HOLDING PERIOD

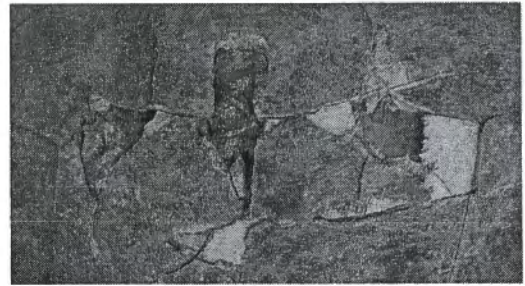
DISADVANTAGE: CAN GET BACTERIAL INFECTION UNDER REPAIR

優點：修復快速，照護時間短

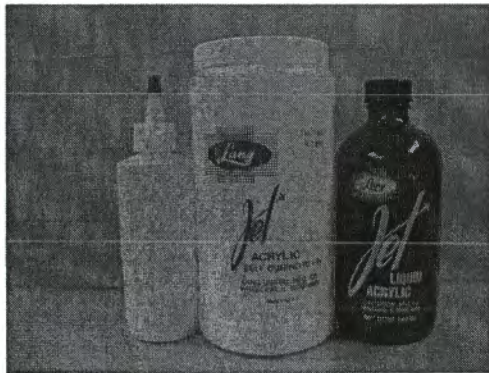
缺點：修復處下方可能遭細菌感染



GREEN TURTLE WITH BOAT INJURIES
遭船撞擊的綠蠔龜



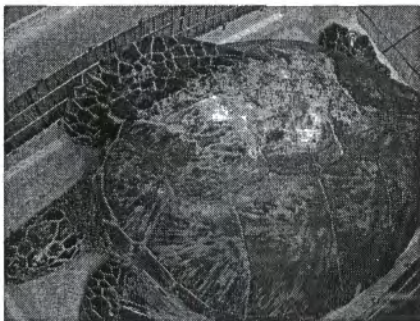
CLOSE UP OF SHELL DAMAGE
龜殼損壞處的放大照



DENTAL ACRYLIC FOR SHELL REPAIR
用於龜殼修復的牙科用壓克力



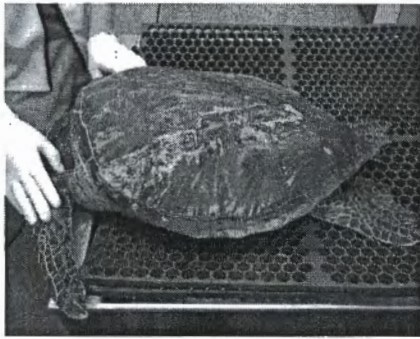
A TWO-PART APPLICATION-POWDER APPLIED FIRST, THEN LIQUID ACTIVATOR
修復的兩個步驟 — 先上粉，再上活化液



FINISHED REPAIR
修復完成



SPLIT SHELL FROM BOAT-WIRES APPLIED TO PULL SPLIT TOGETHER
船擊造成龜殼破裂 — 用金屬絲使破裂處密合



REPAIR COMPLETE AFTER DENTAL ACRYLIC APPLIED
上牙科用壓克力後，即完成修復



HEAD INJURY-FIRST TRIMMED SCUTES AND CLEANED WOUND
頭部傷害 — 先修剪鱗甲，然後清洗傷口



COMPLETED REPAIR
修復完成

FLOATING TURTLES-A REAL CHALLENGE

漂浮的海龜 — 嚴峻的挑戰

CAN BE CAUSED BY AIR OR GAS IN DIFFERENT LOCATIONS

可能由不同位置的空氣或氣體所造成

GAS IN G.I. TRACT

腸胃道氣體

CELOMIC GAS

體腔氣體

LUNG COLLAPSE OR HYPER INFLATION

肺塌陷或過度充氣

LUNG AIR LEAK

肺部空氣外洩

MUST SORT OUT CAUSE AND TREAT ACCORDINGLY

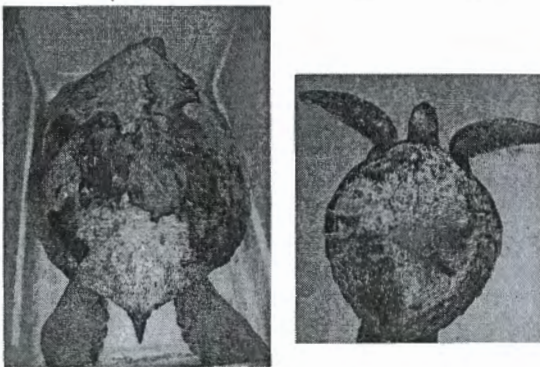
必須先判定原因，再用適當的方法治療

FOREIGN BODY 外物

INFECTION 感染

TRAUMA 外傷

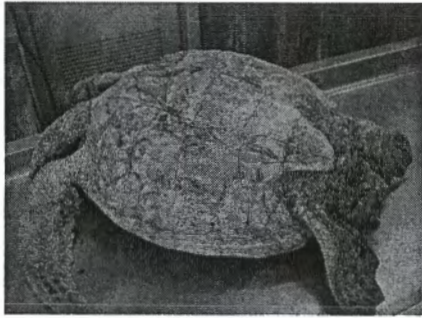
TUMOR 腫瘤



VISUAL EVIDENCE SUGGESTING THESE
TURTLES CANNOT SUBMERGE
肉眼證據似乎顯示這些海龜無法下潛



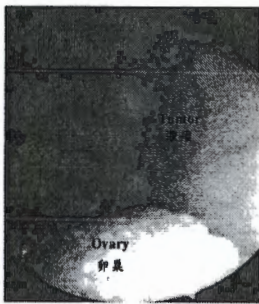
HAWKSBILL WITH BOUANCY PROBLEM
浮飄出問題的玳瑁



**LARGE GREEN WITH SINGLE EXTERNAL TUMOR
A "FLOATER"**
體外長了一個腫瘤的大綠蠔龜
一頭「浮龜」



**X-RAY REVEAL SOFT TISSUE MASS IN
POSTERIOR ABDOMEN**
X光顯示後下腹有大塊的軟組織



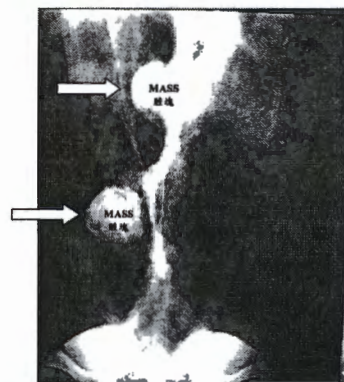
VIEW OF MASS WITH ENDOSCOPE
內視鏡下的大塊組織



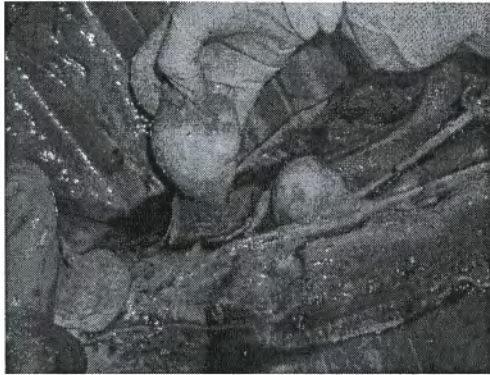
**NECROPSY BY DR WORK REVEALED
LARGE RENAL TUMOR**
WORK博士的解剖發現大型腎臟腫瘤

INTERESTING CASES

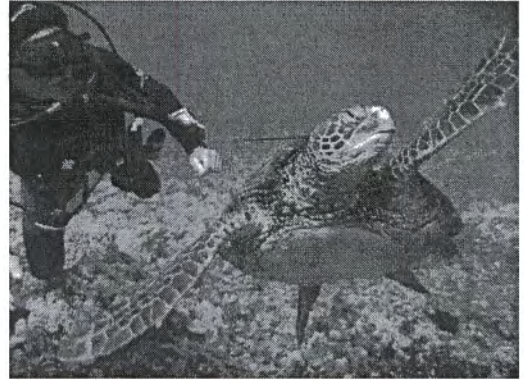
有趣案例



**X-RAY OF TURTLE SHOWING SEVERAL
ABNORMAL DENSITIES**
X光顯示這頭海龜有異常腫塊



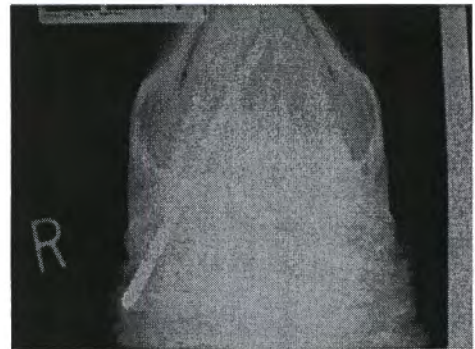
NECROPSY REVEALS LUNG TUMORS
解剖時發現的肺部腫瘤



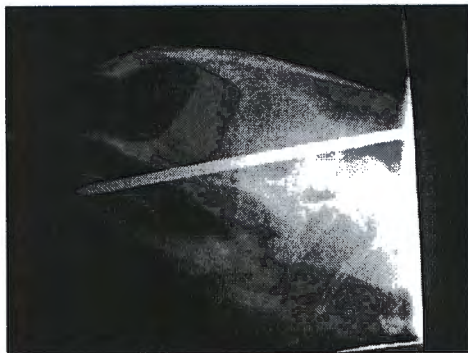
TURTLE WITH SPEAR IN HEAD
海龜頭部插了一截魚叉



SPEAR ENTRY
魚叉入口



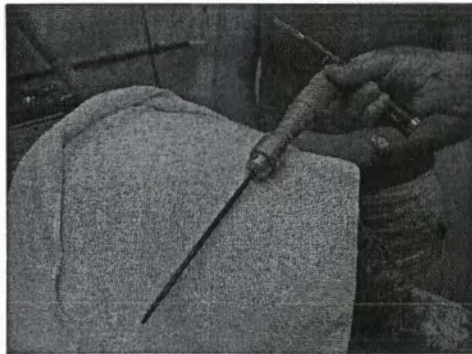
X-RAY OF SPEAR DORSAL VIEW
背面X光顯示魚叉位置



LATERAL VIEW-SPEAR HAD PINNED LOWER JAW SHUT
側面——魚叉已把下顎釘死

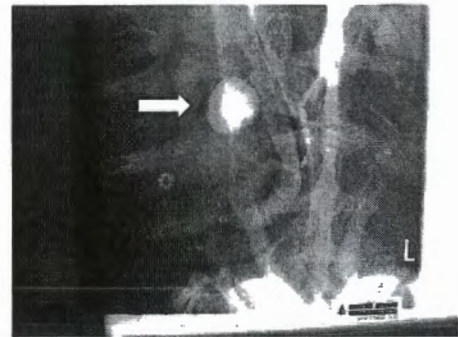


REMOVAL WITH PIN DRIVER
用鑽針器移除



SUCCESSFUL REMOVAL AND TURTLE WAS TREATED AND RELEASED

移除成功，海龜在治療後野放

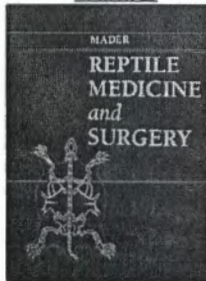


IMPACTED TURTLE WITH FECALITH

遭撞擊海龜體內的糞石

A FEW DRUG DOSAGES

用藥劑量



A GOOD REFERENCE BOOK FOR DRUG DOSAGES

一本介紹用藥劑量的優質參考書

IMPORTANT TO REMEMBER WITH DRUG DOSAGES—SEA TURTLES ARE NOT THE SAME AS DOGS AND CATS

用藥時務必記得 —
海龜與貓狗不一樣



TURTLE METABOLISM OF DRUGS CAN BE MUCH SLOWER THAN MAMMALS

海龜對藥物的新陳代謝遠比哺乳動物緩慢

SOME DRUGS ADMINISTERED ONCE OR TWICE DAILY TO MAMMALS CAN BE GIVEN EVERY 3-5 DAYS TO SEA TURTLES

有些一天可以給哺乳動物1到2次的藥，海龜可以到3到5天才給一次

MOST PATHOGENIC BACTERIA FOUND IN SEA TURTLES ARE GRAM NEGATIVE

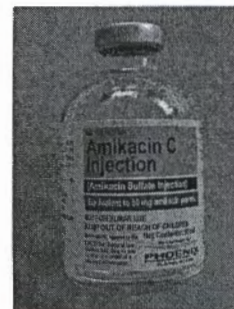
大多數在海龜體內引發疾病的細菌，都是革蘭氏陰性

THROAT CULTURES FROM SEVEN NORMAL TURTLES REVEALED A VARIETY OF BACTERIA

取自7頭正常海龜喉部的細菌，在培養後顯示不同種類

Vibrio	弧菌
Klebsiella	克魯白氏桿菌
Pseudomonas	假單胞菌
Enterobacter	腸桿菌
Aeromonas	單胞菌

BASE THERAPY FOR INFECTIONS UTILIZING DRUGS THAT TARGET SUCH BACTERIA
治療細菌的的基本療法為針對細菌用藥



DOSAGES: 5 MG/KG THEN 2.5 MG/KG EVERY 72 HOURS

SOME USE 10 MG/KG EVERY 48 HOURS

劑量：5 MG/KG，然後每72小時2.5 MG/KG

有些人則是採用每48小時10MG/KG



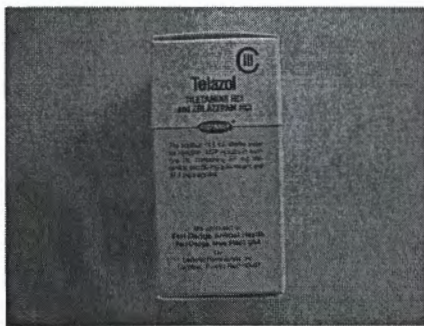
**DOSAGE: INJECTABLE 10 MG/KG GIVEN I.P
EVERY 48 HOURS**

劑量：每48小時從腹腔注射10 MG/KG



DOSAGE TABS: 20 MG/KG EVERY 5 DAYS

藥錠劑量：每5天20MG/KG



DOSAGE: 3 MG/KG IV FOR 5-10 MINUTES ANESTHESIA

劑量：3MG/KG的靜脈注射，可麻醉5-10分鐘



DOG LEISHMANIASIS



ADULT LEISHMANIASIS

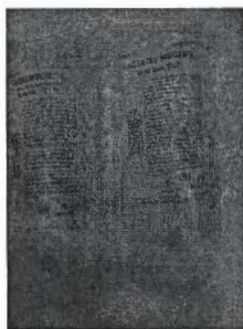
**DOSAGE: FOR SPIROCHID FLUKES VARIES IN LITERATURE:
INJECTION: 8MG/KG I.M. REPEAT IN 1 WEEK**

劑量：文獻對治療螺旋吸蟲的劑量看法不一

注射：8MG/KG，肌肉注射，一星期後再一針

TABLETS (BILTRICIDE BY BAYER): 25 MG/KG GIVEN IN TWO DOSES

藥錠（拜耳藥廠的必驅能）：25 MG/KG，分兩次施用



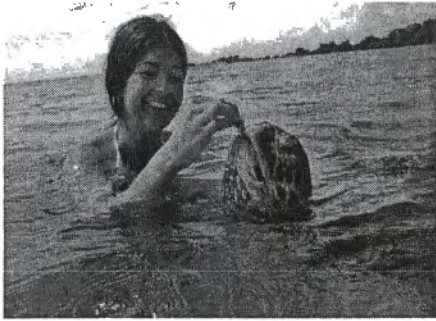
**FLUIDS OF CHOICE GIVEN FOR CORRECTION OF DEHYDRATION:
SALINE, LACTATED RINGER'S, NORMISOL**

治療脫水所用的溶液：食鹽水、乳酸林格氏液、NORMISOL

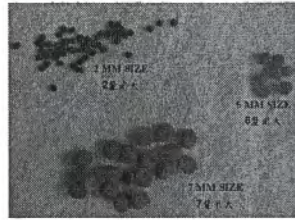


**FLUIDS GIVEN AT 20 ML/KG/DAY GIVEN
INTRAPERITONEAL TO CORRECT DEHYDRATION**

液體劑量為每日20ML/KG，採腹腔注射以治療脫水



GOOD NUTRITION IS IMPORTANT IN CAPTIVITY
 飼養時營養好很重要



MELICK AQUAFEED

TURTLE FINISHER

GUARANTEED ANALYSIS

Crude Protein 10.00%

Crude Fat 1.00%

Crude Fiber 1.00%

Moisture 10.00%

Phosphorus 0.10%

Calcium 0.10%

Carotene 100,000 IU/lb

Vitamin A 100,000 IU/lb

Vitamin B1 100,000 IU/lb

Vitamin B2 100,000 IU/lb

Vitamin B6 100,000 IU/lb

Vitamin E 100,000 IU/lb

Vitamin K 100,000 IU/lb

Vitamin C 100,000 IU/lb

Vitamin D 100,000 IU/lb

Vitamin H 100,000 IU/lb

Vitamin I 100,000 IU/lb

Vitamin J 100,000 IU/lb

Vitamin L 100,000 IU/lb

Vitamin M 100,000 IU/lb

Vitamin N 100,000 IU/lb

Vitamin O 100,000 IU/lb

Vitamin P 100,000 IU/lb

Vitamin Q 100,000 IU/lb

Vitamin R 100,000 IU/lb

Vitamin S 100,000 IU/lb

Vitamin T 100,000 IU/lb

Vitamin U 100,000 IU/lb

Vitamin V 100,000 IU/lb

Vitamin W 100,000 IU/lb

Vitamin X 100,000 IU/lb

Vitamin Y 100,000 IU/lb

Vitamin Z 100,000 IU/lb

Vitamin AA 100,000 IU/lb

Vitamin AB 100,000 IU/lb

Vitamin AC 100,000 IU/lb

Vitamin AD 100,000 IU/lb

Vitamin AE 100,000 IU/lb

Vitamin AF 100,000 IU/lb

Vitamin AG 100,000 IU/lb

Vitamin AH 100,000 IU/lb

Vitamin AI 100,000 IU/lb

Vitamin AJ 100,000 IU/lb

Vitamin AK 100,000 IU/lb

Vitamin AL 100,000 IU/lb

Vitamin AM 100,000 IU/lb

Vitamin AN 100,000 IU/lb

Vitamin AO 100,000 IU/lb

Vitamin AP 100,000 IU/lb

Vitamin AQ 100,000 IU/lb

Vitamin AR 100,000 IU/lb

Vitamin AS 100,000 IU/lb

Vitamin AT 100,000 IU/lb

Vitamin AU 100,000 IU/lb

Vitamin AV 100,000 IU/lb

Vitamin AW 100,000 IU/lb

Vitamin AX 100,000 IU/lb

Vitamin AY 100,000 IU/lb

Vitamin AZ 100,000 IU/lb

Vitamin BA 100,000 IU/lb

Vitamin BB 100,000 IU/lb

Vitamin BC 100,000 IU/lb

Vitamin BD 100,000 IU/lb

Vitamin BE 100,000 IU/lb

Vitamin BF 100,000 IU/lb

Vitamin BG 100,000 IU/lb

Vitamin BH 100,000 IU/lb

Vitamin BI 100,000 IU/lb

Vitamin BJ 100,000 IU/lb

Vitamin BK 100,000 IU/lb

Vitamin BL 100,000 IU/lb

Vitamin BM 100,000 IU/lb

Vitamin BN 100,000 IU/lb

Vitamin BO 100,000 IU/lb

Vitamin BP 100,000 IU/lb

Vitamin BQ 100,000 IU/lb

Vitamin BR 100,000 IU/lb

Vitamin BS 100,000 IU/lb

Vitamin BT 100,000 IU/lb

Vitamin BU 100,000 IU/lb

Vitamin BV 100,000 IU/lb

Vitamin BW 100,000 IU/lb

Vitamin BX 100,000 IU/lb

Vitamin BY 100,000 IU/lb

Vitamin BZ 100,000 IU/lb

Vitamin CA 100,000 IU/lb

Vitamin CB 100,000 IU/lb

Vitamin CC 100,000 IU/lb

Vitamin CD 100,000 IU/lb

Vitamin CE 100,000 IU/lb

Vitamin CF 100,000 IU/lb

Vitamin CG 100,000 IU/lb

Vitamin CH 100,000 IU/lb

Vitamin CI 100,000 IU/lb

Vitamin CJ 100,000 IU/lb

TURTLE FOOD PELLETS

海龜食品

DIET DEVELOPED FOR GREEN TURTLES AT CAYMAN ISLAND TURTLE FARM
 凱曼島海龜飼養中心為綠海龜研發的食品

7.0 MM 100

THE GOOD NEWS

好消息



THE NUMBERS OF TURTLES HAVE BEEN INCREASING

海龜的數量正在增加中

THE INCIDENCE OF FIBROPAPILLOMA IN SOME AREAS SEEMS TO BE DECREASING

纖維狀乳突瘤的病例似乎在減少中



THE FUN PART OF THE JOB—RELEASE
 工作上好玩的部分 — 野放



A HAPPY TURTLE
 快樂的海龜



RELEASE
 野放

F

1997~2005 年澎湖地區擱淺死亡海龜病理研究 及活體處理病例報告

澎湖縣家畜疾病防治所 郭仁政 2006.05

一、前言

台灣地區發生海龜擱淺救助個案的地方以澎湖海域各島各海濱較多，其他海域或海濱偶也會發現擱淺及死亡之海龜，在澎湖地區海龜早年是漁民捕獵的對象，在列入保育類動物並受到積極保護後，海龜不再被濫捕，而誤捕請求救助或因病待援的個案迅速增加。澎湖地區海龜救護聯繫是以澎湖縣政府（農漁局）為行政通報樞紐，實際救援和收容之作業與場所在行政院農業委員會水產試驗所澎湖海洋生物研究中心，現場救助由海巡單位擔任首先發現者和救助者，實質之醫療與病理研究由澎湖縣家畜疾病防治所負責。

二、救護收容分析

1997 年到 2005，由各海域及離島等送交澎湖海龜救護收容中心進行救助及/或醫療之海龜共計 124 隻，治療無效死亡或無治療意義有 24 隻。依救回收容來源區分，大致以意外網獲最多，其次為海岸擱淺拾獲，另外有魚鈎釣獲，及海面漂流為漁民或巡護單位所救援。收容救護之海龜種類包含台灣海域所見的 5 個品種，如表 1。

表 1：1997 至 2005 年收容海龜分類統計

	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	合計
玳瑁	1	4	2	4	3	2	2	3	1	22
綠蠵龜	7	12	6	6	9	16	27	7	7	97
赤蠵龜			1						1	2
欖蠵龜		1								1
革龜				2						2
收容數	8	17	9	12	12	18	29	10	9	124
死亡數	1	4	3	3	3	5	2		3	24

收容海龜檢傷統計，依致病原因可區分疾病和外傷。疾病的病因甚多，常以敗血症為表現，此時病龜體表會有不同程度的炎症反應及「甲病」Shell disease，從黏膜與皮膚的泛紅發紺 cyanosis 到潰瘍病灶，嚴重時龜甲剝落骨頭外露將導致骨髓炎，癒後不良。至於引起外傷的原因以漁具傷害最多，包括魚鉤和網具誤捕，其次船舶意外撞擊也常見（5/125），可能也有惡意的魚叉攻擊發生。

網獲之海龜經簡單護理與短期觀察，健康狀況無虞成功野放的機率甚大，魚鉤釣獲救治復原機率也高 8/10；體能耗盡，由海浪沖上岸擱淺的海龜，治療成功的機會約 8/16，海上漂流被救助之海龜，經常是真正有病而需及時治療，治癒比率僅 5/12。

表 2:救助成效統計

救助收容類別	收容數	死亡數
漂流	12	7
釣獲	10	2
拾獲(擱淺)	16	8
網獲及其他	86	7

三、病理學研究

在所收集的 33 個死亡屍體解剖病例中，消化道的疾病佔 13 個(13/33)，可見狹窄引起的腸或胃阻塞，導致消化道上皮壞死，嚴重時即發生潰瘍、出血和穿孔，在細菌感染後引起全身性敗血症。其次是肝病變佔 5/33，以肝腫大或硬結為可見，最終引起惡病質、黃疸和脂肪皂化。

依其病理變化推斷，引起腸胃病變的原因可能為異物損傷、寄生蟲及食性和低水溫造成的食滯。寄生蟲也造成消化道以外的臟器傷害，在組織病理切片中，類毛細線蟲在肝臟和脾胃常可見到，有 7 件；此外心臟和肺臟也可見，寄生後引起器質功能不全和器官衰竭終致死亡。在實際的解剖病例中，胃線蟲可由肉眼見到或於顯微鏡下可見到蟲卵，有 3 例(3/33)。

四、活體治療病例報告

外傷依狀況可見：割裂深創，漁獵刺傷，嚴重斷肢。依病情施以簡單外科之治療，將可以有效治癒。

實例一：綠蠵龜前肢骨折斷肢骨釘接合手術

時間：2002年10月3日

地點：本縣白沙中屯海邊拾獲之綠蠵龜幼龜

病歷：體重1,300公克，左前肢上膊骨陳舊性、開放性骨折，肌肉及表皮有橫向深層切割創，約2/3已完全斷離，外表傷口已閉合。外甲軟化極度消瘦，側盾甲多片割裂，深及骨板。

外科手術治療：傷部清創，上膊骨斷端壞死組織清除，植入「埋入性」3cm骨釘一支；肌肉及皮膚重新接合。

成效：斷骨新生接合良好，肌肉再生良好，功能恢復95%以上。

癒後評估：骨密度隨龜齡而增加，提高骨質硬度。長期肌耐力之訓練。骨痂生長完整後完全康復。

實例二：綠蠵龜背骨甲移植填補手術。

時間：2003年8月26日

地點：石滬內救獲綠蠵龜亞成龜

病歷：背甲曲長71cm，背甲曲寬64.3cm，體重36.5kg，左前背甲有一穿透性深創、3 x 0.3cm，背甲骨已破裂，傷口穿透體腔，可見體壁肌肉及其他軟組織，呼吸時可見體腔內液體之溢流，組織已壞死腐臭。體重偏低，食慾不佳。

治療：Rx.(1)患部傷口初步清創消毒，以防水藥膏塗敷，以石膏暫時性封蓋傷口。

(2)2003年9月8日，自意外死亡之綠蠵龜身上取得背甲骨組織，保存在液態氮中備用。

(3)施行『背甲及背骨移殖填補』手術，先傷部清創，取除破碎骨片及壞死組織清除，植入「捐骨者」骨片約3x0.7cm；間隙以牙科填補之Coe-pak™ periodontal dressing及複合樹脂封閉傷口；外層再覆蓋6x5cm之角質背甲一片，取3M[®]之組織膠與複合樹脂合用黏合，達到確實隔水之功用。

治療成果：術後填補及阻水之目的，完全達到要求；經抗生素治療其壞死傷口感染後，活力及食慾恢復。

- 癒後：
- 1.觀察背骨新生接合良好。
 - 2.體腔內感染炎症反應治療。
 - 3.評估背甲新生良好後野放。



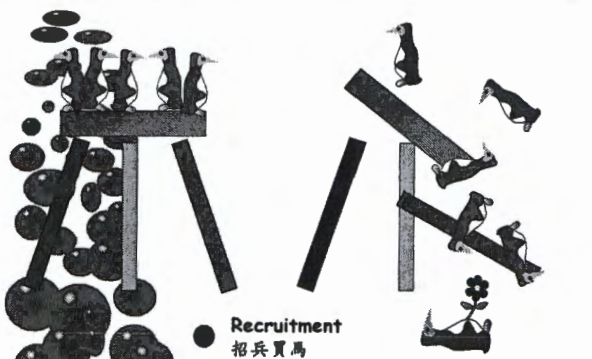
G

Workshop on sea turtle health
海龜健康研討會




Methods that we use to investigate sea turtle diseases
我們調查海龜疾病的方法

Thierry M. Work

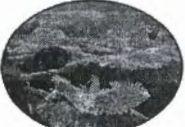
US Geological Survey
National Wildlife Health Center
Honolulu Field Station
美國地質調查所
國家野生生物健康中心
檀香山分站


- Recruitment
招兵買馬
- Immigration/emigration
移入/移出
- Mortality
死亡



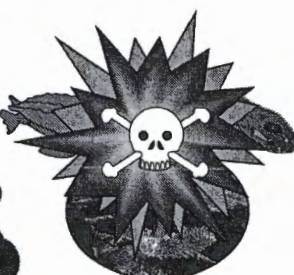



Animal
動物




Environment
環境





Agent
媒介



Testimony
證詞






Clues
線索



Samples
樣本

Investigation of wildlife diseases is most effective when there is a collaboration between biologist and the wildlife disease specialist
野生動物疾病的調查，在生物學家與野生動物疾病專家的合作下最有效果

Samples
樣本

The two phases of an investigation
調查的兩個階段

Laboratory
實驗室

Observations of the scene
現場觀察

Animal
動物

Place
地點

Time
時間

Observations of the scene
現場觀察

Animal
動物

Number
數目

Species
種類

Age/Sex
年齡/性別

Observations of the scene
現場觀察

Place
地點

Extent of the mortality
死亡的分佈

Particular characteristics
特徵

Observations of the scene
現場觀察

Place
地點

Extent of mortality
死亡的分佈

Observations of the scene
現場觀察

Place
地點

Particular characteristics
特徵

Observations of the scene
現場觀察

Time
時間

Spring 春
Summer 夏
Fall 秋
Winter 冬

Observations of the scene
現場觀察

Causes of mortality
死因

Infectious
傳染性

Not infectious
非傳染性

Laboratory observations
實驗室觀察

Infectious causes
傳染性死因

Viruses
病毒

Fungus
黴菌

Parasites
寄生蟲

Bacteria
細菌

Laboratory observations
實驗室觀察

Non-infectious
非傳染性

Intoxication
中毒

Trauma
創傷

Physiologic
生理問題

Laboratory observations
實驗室觀察

Tools
工具

Anatomy
解剖學

Microbiology
微生物學

Serology
血清學

Pathology
組織病理學

Toxicology
毒物學

Laboratory observations
實驗室觀察

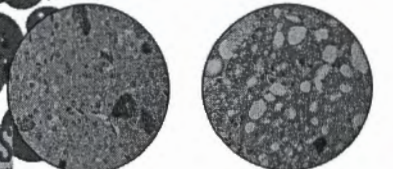


Pathology
組織病理學

Laboratory observations
實驗室觀察

Pathology-Limitations
組織病理學的限制

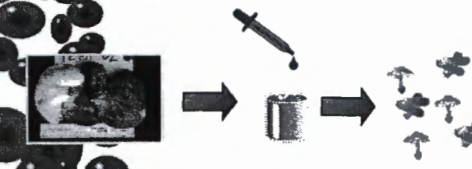


Need freshly dead cadavers
需要新鮮的死屍

Freezing is bad
冷凍的不好

Laboratory observations
實驗室觀察

Bacteriology/mycology
細菌學/黴菌學

Laboratory observations
實驗室觀察

Bacteriology/mycology-Limitations
細菌學/黴菌學的限制

Potential for contamination
能遭污染




Freezing is bad
冷凍的不好

Composition is bad
成分也不好




Laboratory observations
實驗室觀察

Virology
病毒學



Laboratory observations
實驗室觀察

Virology-Limitations
病毒學的限制

Very expensive and difficult
非常昂貴且困難

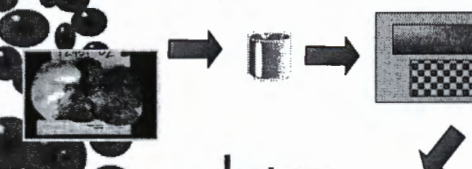


Freezing is necessary
冷凍

Composition is bad
成分也不好

Laboratory observations
實驗室觀察

Toxicology
毒物學



Laboratory observations
實驗室觀察

Toxicology-limitations
毒物學的限制

Very expensive and difficult
非常昂貴且困難

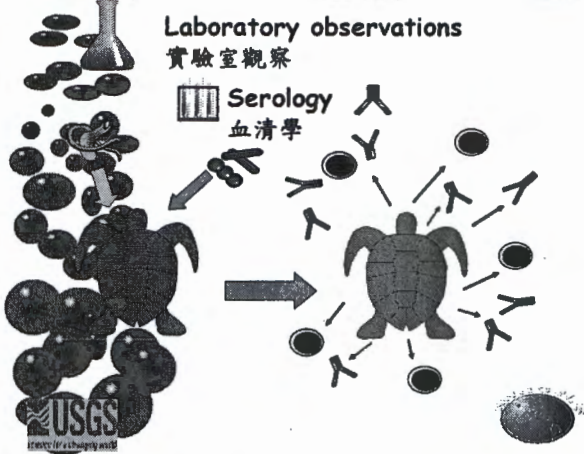


Sample collection complicated
採樣複雜

Sample composition is bad
樣品不好

Laboratory observations
實驗室觀察




Serology
血清學

Laboratory observations
實驗室觀察

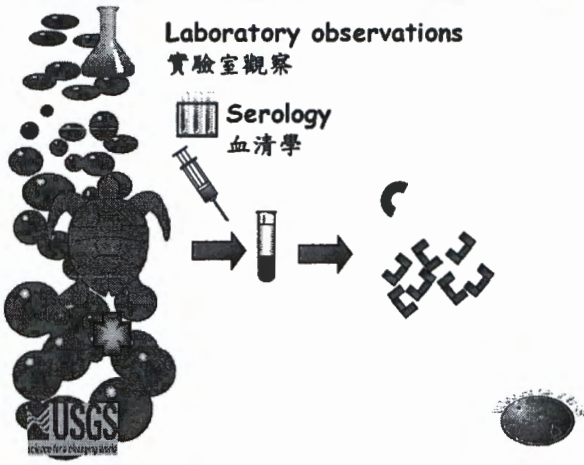

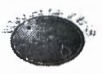
Serology
血清學

Antibodies

Laboratory observations
實驗室觀察

Serology
血清學

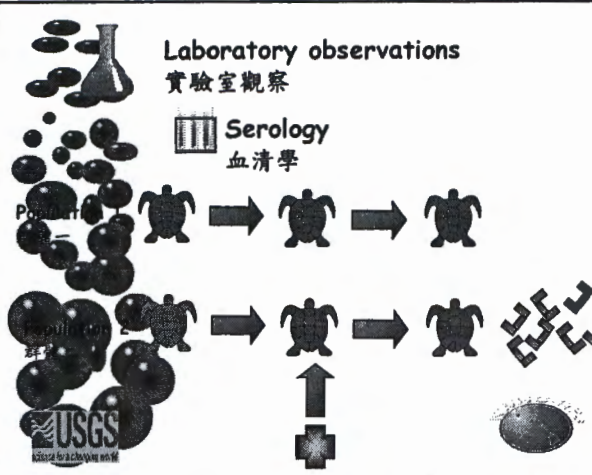






Laboratory observations
實驗室觀察

Serology
血清學

Pathogen

Antigen

Laboratory observations
實驗室觀察

Serology-Limitations
血清學的限制

Does not tell if microorganism
Caused mortality
無法得知是否因微生物而死亡

Blood is necessary
需要血液

Must anticipate the organism you want to detect
須先預測要找的有機體是什麼




Laboratory observations
實驗室觀察

Hematology
血液學

Metabolic Products, minerals, Enzymes.
新陳代謝的產品
礦物質、酵素

USGS
United States Geological Survey

Laboratory observations
實驗室觀察

Hematology-Limitations
血液學的限制

Must do certain tests in the field
某些檢驗必須現場做

Good is needed and you must freeze
好血液，且必須冷凍

It is non-specific
不夠

USGS
United States Geological Survey

Laboratory observations
實驗室觀察

Epizootiology
動物流行病學

USGS
United States Geological Survey

USGS
United States Geological Survey

H

海龜擱淺救援經驗談

野柳海洋世界
陳德勤

本館飼養海龜長達 21 年，累積一些飼養管理及醫療經驗，並長期參與海龜擱淺救援工作，我們將累積心得與大家分享。

1. 飼養管理

本館供給海龜水源為天然海水，經自然沉澱並使用強制過濾器，保持水質透徹才注入展示池，該池面積為(3m x4.5m)、水深 1.5m、總水量約 20 噸，展示池每兩天清洗水池一次，以保持清潔衛生，並採用人工光照(安裝 150 瓦,色溫 10,000K 鹵素燈,三盞)，在許多文獻中提到給海龜玳瑁食物都有所不同，我館海龜為長期養養，供給食物採多元化，有本地生長海草及各種蔬菜(含蘋果)和海水魚(鯖魚,硬尾...)魷魚，及額外補充維生素礦物質，以利營養均衡。

另有為擱淺海龜準備大小不一治療池(從 5-40 噸水量)，本館飼養綠蠟龜及玳瑁對水溫適應性有相當大差異，當冬天水溫低時，玳瑁停止活動，沉於水底不願採食，然而綠蠟龜仍然有採食及游動現象，到夏季來臨時，兩種動物採食量及活動力都明顯增加，並定期做內寄生蟲驅蟲工作，及定期秤重以掌握動物健康狀況。

2. 救援處理

本館接獲於各方通報(海巡署,漁民,海釣客..)會前往現場，若動物健康良好者，會建議立即放回大海，若體弱或明顯生病者，會通知縣政府保育單位，若經保育單位同意，本館願暫時收容，治療擱淺海龜，其外觀可見因上岸過久或因不能下沉致龜殼乾裂，及眼睛乾澀或流淚，另外四肢受傷、龜殼破裂亦為常見現象。當動物到館後，我們會依其體型大小放入適當醫療池，治療剛開始放入可供其游泳深度，避免注滿水以免體弱造成動物發生溺斃現象，若懷疑有消化道內有異物，我們會送至檢驗單位做 X 光照射，以便知道是否有腸道阻塞問題，我們曾經遇過海龜長期不願採食，經 X 光照射，發現胃及腸道內堆積大量珊瑚砂。

本館備有心電儀可立即做海龜心臟功能檢查，我們並做血液生化方面血檢，以便評估動物身體情況，當動物虛弱時，我們會實施水池加溫至 28°C 以利身體恢復，若有外寄生蟲，我們採取方式：將海龜置於淡水池，利用滲透壓不平衡使外寄生蟲無法生存，若動物無法自行採食，經檢查且無異物時，我們會給動物灌食生理鹽水加葡萄糖，以補充水分脫失及能量消耗，並將魚肉切成細塊置入海龜口中，觀察是否願意吞食或拒食，大型海龜可採用胃管灌食，但其掙扎力量強大，若用灌食器置入口中灌食，易造成異物性肺炎，經長期觀察，可利用海龜自行吐氣時，海龜頭朝上仰會張開嘴時，將灌食器內流質推入嘴內，配合其吞嚥入胃內，雖然較花時間，但效果甚佳，這是我們累積經驗。

3. 中藥應用於海龜

本館在長期飼養鯨魚海豚中，以往揭示使用西方醫學藥劑為主，有時會遇到治療瓶頸無法治癒動物疾病，於是嘗試使用中藥來治療動物疾病。

15 年前我們對一隻瓶鼻海豚 (Bottlenose dolphin, *Tursiops aduncus*) 腹部外傷，傷口沿著腹肌腐爛，傷口長達 52 公分，每日清洗並使用抗生素治療，經一個月治療皆無進展後，採用雲南白藥包附在紗布上塞入傷口，一星期後其傷口僅剩 12 公分，使我對傳統醫學 (Traditional Chinese Medicine, TCM) 充滿信心，尤其是當動物長期治療後雖然疾病治好，但有許多後遺症，如：免疫系統低下。雖然食慾很好，但消化功能差，不能吸收，體重下降，經使用中藥後很快就恢復健康。我們的過往臨床經驗中，用於中藥治療過動物腸胃炎、下痢、氣喘、夏天熱緊迫等，這些症狀造成動物不願採食、脾氣暴躁、互相打架、皮膚外傷。

這幾年作者利用晚上至社區大學上中醫課程學習，並購買中藥器材 (烘乾機、打碎機、篩粉機)，除可以降低成本，亦可依動物病情調配適當藥劑，並做成膠囊供本館動物使用。我們使用中藥並不是要排除西藥，減少抗生素使用是我們目標，我館採取中西藥結合，取各家精華用於動物身上，本館現嘗試找尋海豚海獅穴道，希望對此等海洋生物疾病治療找出多一條道路。

至於海龜我們也嘗試中藥治療，我們曾遇過一個案例：我館飼養一隻綠蠔龜 (55kg) 於冬季時，近兩星期不願採食且沒有排出宿糞，我們將其移到 40 噸水槽治療，我們實施塞魚，但它立刻將食物吐出，後採用強迫灌食流質 (維他命生理鹽水魚漿) 它仍不吃。當它

吐氣頭往上揚且張嘴時，我們利用這時間灌入 3-5cc 流質入口，它沒有排斥吞入胃內，並加入中藥“三黃瀉心湯“以利排出宿糞。在第一星期內，我們嘗試各種食物給此海龜，但它都不願意採食只吃流質食物。到第 8 天，我們嘗試把切塊蘋果置入口中，它開始願意咀嚼並吞下入肚。第 10 天，它排出一大堆如膽汁般糞便，我們再加入中藥“增液湯“促使其增加胃口。第 12 天，它仍然用強迫張嘴方式餵食，但它已願意採食魚肉、蔬菜而不吐出來，經過到 22 天，它看到飼餵人員來到，它會自行張口吃食物，但將食物丟入水中它仍不願去採食，到第 35 天它才恢復自行採食，此為我們使用中藥治療經驗。

擱淺案例

我館這幾年陸續收到擱淺海龜如下：

- A.2003 年 1 月 29 日台北金山核二廠附近海邊，下午岸巡人員發現一隻長達 1 公尺赤蠟龜被海浪沖上岸，岸巡人員將這隻赤蠟龜蓋上棉被，送到本館安置，不過這隻稀有的赤蠟龜相當虛弱，眼睛緊閉、偶爾張開，連呼吸都有困難。我們將這隻赤蠟龜放進一個大水池裡，實施抽血、吊點滴，它完全拒食，因它已衰弱到無法自己抬頭換氣，我們擔心它會被淹死，趕緊把池子裡的水放低，很不幸到隔日這隻赤蠟龜死亡，經剖檢見肺水腫。
- B.2003 年 12 月 11 日上午六時，在台北縣萬里鄉翡翠灣出現一隻約三十公分長的迷途小玳瑁，受困在漁網中動彈不得，幸好即時被一群出遊民眾發現，隨即通報消防隊前來救援，並通知農業局前往處理，並由農業局送往本館收留照顧。本館將此玳瑁取名為「小鰲」，估計約三歲左右，經研判因長期小網子纏身，嚴重影響發育，導致龜殼變形，又因受困大漁網，無法伸展四肢游動，以致被沖刷至海岸上。由於「小鰲」受漁網長期纏繞，右腳有凹陷，可能影響其肺部功能，當時它身體仍傾斜一邊，因小鰲心肺功能不佳，且有溺水的現象，我們用“救肺湯“及“生脈飲“治療，並實施強迫灌食，助其恢復體力，後來其體力逐漸好轉，且從肛門陸續排出許多塑膠袋，我們每天定時餵食及作復健工作，現已恢復活力，但因其身體嚴重畸形需長期照顧。
- C.2003 年 12 月 21 日十點，在於北觀管理處麟山鼻海邊，民眾發現一隻小玳瑁卡在石頭間，奄奄一息，發現時以為小玳瑁已經死亡，經檢查，發現仍有生命跡象，趕緊送往本館協助處理。該小玳瑁其體長約 26 公分，年齡不足兩歲。發現其右前肢殘廢，脊椎骨有輕微

側彎，且呼吸急促，無法下潛，有脫水現象，懷疑肺部有病變，我們採用中西藥治療使其恢復體力及健康，並給予額外營養劑使其身體不致惡化，我們給它取名小鼈。

D.2004年8月7日晚上在野柳海洋世界海邊，有兩隻被魚網纏繞的玳瑁，經人報案後，萬里消防隊第一時間派出三名人員前往救援，將兩隻玳瑁送往本館，並通報農業局處理。這兩隻小玳瑁中，小隻體重為一點三五公斤，右後鰭破裂，體力差，肺部浸水，有發炎現象，潛入水中立即浮出水面；大隻體重為四點九公斤，活力較佳，於當晚灌食西藥及中藥(生脈飲)，並嘗試餵食，兩隻玳瑁可勉強進食，沒有拒食以及嘔吐現象，但小隻玳瑁體力極差，且身上有寄生蟲，經近兩個月治療逐漸恢復體力及採食力，以上四隻玳瑁經北縣保育單位評估不適合再返回大海，准許本館長期照顧它們。

E.2006年3月2日下午，在台北縣麟山鼻海邊有一隻死亡多日綠蠔龜，經海巡單位通知，本館代為保管，當晚8點送抵野柳，發現該屍體已膨脹至體重80公斤，3月27日轉交國立海洋大學程一駿老師研究室做學術研究。

結論：

在擱淺死亡海龜經剖檢我們發現塑膠袋、漁網，這情形與擱淺鯨魚海豚一樣嚴重，因民眾不注意隨手將垃圾亂棄導致此等物質最後漂流到海洋，海龜誤認為是水母而吞食導致死亡，及被漁民不經意將魚網丟入大海造成海龜纏網甚至溺斃事件，故我們在本館海龜展示池特別介紹四隻玳瑁的故事，讓遊客了解不要亂丟垃圾，既可以環境保護又可以救海洋動物生命，本館數十年來對海洋動物擱淺救援一直保持水族館的社會責任，盡力搶救，對死亡動物會通報政府保育單位，且決定送往何單位做學術研究，並邀請動物防治單位進行病理解剖，以了解真正死因。治療痊癒且體健者會送回大海，作者更盼望此研討會對海龜有關聯單位能做橫向連結，促使海龜在發現擱淺後能立刻送治療，對死亡或需長期照顧及野放動物做一有系統制定，如此對海龜臨床治療或保育生態學術研究才會有更大進步空間，滿心感謝劉鳳中醫師、李金澤中醫師在中藥應用在海洋動物疾病指導，及台灣動物科技研究所張文發、邱慧英助理研究員做動物病理解剖，及青海大學張才駿教授、浙江大學章開訓教授在海龜心電圖指導，感謝本館隧道組同仁對海龜長年照顧，再此一併感謝。

參考資料

- 1.朱龍 人工飼養條件下蠓龜的常見疾病
水產科學 2005 24(3):24-26
- 2.王俊 紹慶均 海龜主要疾病及防治措施
水產養殖 2005 26(6):30-33
- 3.王煒 李紹君 劉明 海龜飼養技術探討
水產科學 1999 18(2):28-30
- 4.A..A.Aguirre G.H Blalazs Blood Biochemistry Values of Green
Turtles,Chelonia Mydas,with & without Fibropapilloma
Comparative Hematology International 2000 10:132-137
- 5.章開訓 大野勝利 葛野浩 龜の心電図に關研する研究 誘導
方法とそ標準値についての検討
岐阜大農研報 1987 52:191-198
- 6.張才駿 實驗動物的心電圖 家畜心電圖學
華文出版社 北京 2001年 p.256-271

海龜混獲/擱淺紀錄紙

日期: _____

時間: _____

縣市地點: _____

紀錄單位: _____

種類: 綠蠵龜 赤蠵龜 欖蠵龜

玳瑁 革龜 不詳

海龜體長: 背甲直線長: _____ 公分

背甲曲線長: _____ 公分

背甲曲線長



背甲直線長

性別: 公 母 無法判定

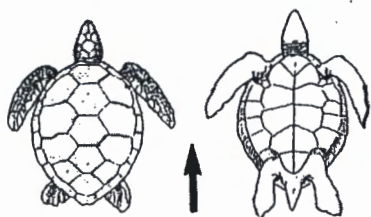
註: 背甲直線長大於 90 公分, 而尾巴僅到背甲邊緣者為母龜

背甲直線長大於 90 公分, 而尾巴超過背甲邊緣者很多者為公龜

背甲直線長小於 80-90 公分者為未成熟的海龜。

健康狀況: : 死亡

: 受傷, 請再下圖中標明受傷部位



請描述受傷狀況:

組織編號: _____

處理情形: 掩埋

後送防治所治療

後送救傷中心治療

後送水族館治療

轉交研究單位處理

野放

若是野放, 請紀錄晶片號碼: _____

鰭狀肢標號: 右前 _____ 左前 _____

右後 _____ 左後 _____

與會者名錄與通訊

姓名	單位	聯絡地址	E-mail	聯絡電話
程一駿	海洋大學海洋生物研究所	基隆市北寧路2號	b0107@mail.ntou.edu.tw	02-2462-2192 ext.5303
George H. Balazs	Marine Turtle Research Program NOAA, National Marine Fisheries Service Pacific Islands Fisheries Science Center	2570 Dole Street Honolulu, Hawaii 96822-2396 USA	gbalazs@honlab.nmfs.hawaii.edu	(808)983-5733
Robert A. Morris	Makai Animal Clinic	420 Uluniu Street Kailua, Hawaii 96734 USA	morrisr005@hawaii.rr.com	
Thierry M. Work	US Geological Survey National Wildlife Health Center Honolulu Field Station	USGS-NWHC-HFS PO Box 50167 Honolulu, HI 96850	thierry_work@usgs.gov	(808)541-3445
王乾發	澎湖縣政府	澎湖縣馬公市治平路32號		06-927-4400
陳正男	國立澎湖科技大學校	澎湖縣馬公市六合路300號		06-926-4115
吳春基	水試所近海資源研究所	高雄事前鎮區漁港北一路1-1號	wuccmail@seed.net.tw	07-821-8104 ext.33
鄧清森	台中縣政府	臺中縣豐原市陽明街36號	tchgei@mail.taichung.gov.tw	04-2526-3100 ext.2605
何來發	台中縣政府	臺中縣豐原市陽明街36號	tchgei@mail.taichung.gov.tw	04-2526-3100 ext.2605
鄭素芬	台中縣政府	臺中縣豐原市陽明街36號	tchgei@mail.taichung.gov.tw	04-2526-3100 ext.2605
鄭隆義	台中縣家畜疾病防治所	台中縣豐原市西安街21-1號	tccldc@ms41.hinet.net	04-2526-3644
李勝雄	台中縣家畜疾病防治所	台中縣豐原市西安街21-1號	tccldc@ms41.hinet.net	04-2526-3644 ext.501
詹勳隆	台中縣家畜疾病防治所	台中縣豐原市西安街21之1號	wetboy@mail.vm.nchu.edu.tw	04-2526-3644
金仕謙	台北市立動物園	台北市新光路2段30號	sux01@zoo.gov.tw	02-2938-2300 ext.700
李伍薰	台北市立動物園	台北市新光路2段30號	sux01@zoo.gov.tw	02-2938-2300 ext.701
李安興	台北市立動物園	臺北市文山區11656新光路二段30號		02-2938-2300
蔡宗益	台北縣動物疾病防治所	台北縣板橋市四川路1段157項2號	ad8375@ms.tpc.gov.tw	02-2959-6353
周錦銓	台北縣動物疾病防治所	台北縣板橋市四川路1段157項2號	ad8375@ms.tpc.gov.tw	02-2959-6353
陳瑞濱	台北縣動物疾病防治所	台北縣板橋市四川路1段157項2號	ad8375@ms.tpc.gov.tw	02-2959-6353
林聰賢	台北縣動物疾病防治所	台北縣板橋市四川路1段157項2號	ad8375@ms.tpc.gov.tw	02-2959-6353
蕭麗淑	台東縣政府	台東市中山路276號	g006@ems.taitung.gov.tw	089-350-232
侯麗真	台東縣政府	台東市中山路276號	g006@ems.taitung.gov.tw	089-350-232
呂完教	台東縣動物防疫所	台東市中興路2段733號	ttldec006@mail2000.com.tw	089-233-720

姓名	單位	聯絡地址	E-mail	聯絡電話
高淑娟	台東縣動物防疫所	台東市中興路2段733號	ttdcc006@mail2000.com.tw	089-233-720
邱任賦	台東縣動物防疫所	台東市中興路2段733號	afu48237050@yahoo.com.tw	089-233-720
劉正吉	台東縣動物防疫所	台東市中興路2段733號	ar1266@ms26.hinet.net	089-233-720
顏秋雄	台南縣政府	台南縣新營市民治路36號	agr131@mst.taiwan.gov.tw	06-632-2231
涂欽耀	台南縣政府	台南縣新營市民治路36號	agr131@mst.taiwan.gov.tw	06-632-2231
趙信甫	交通部觀光局	台北市忠孝東路4段290號9樓	chaos234@tboc.gov.tw	02-2349-1663
簡日成	行政院海岸巡防署	台北市興隆路3段296號	captain5026@sea.cga.gov.tw	02-2805-3990 ext.362333
呂昇峯	宜蘭縣動植物防治所	宜蘭縣五結鄉成興村利寶路60號	leu@mail.e-land.gov.tw	03-950-2350
游志煌	宜蘭縣動植物防治所	宜蘭縣五結鄉成興村利寶路60號	billyou@mail.e-land.gov.tw	03-950-2350
楊青樺	宜蘭縣動植物防治所	宜蘭縣五結鄉成興村利寶路60號	sham1649@mail.e-land.gov.tw	03-950-2350
詹雁婷	宜蘭縣動植物防治所	宜蘭縣五結鄉成興村利寶路60號	yanting@mail.e-land.gov.tw	03-950-2350
黃志堅	林務局-台東林管處	台東市廣東路297號	jerry@forest.gov.tw	089-324-121 ext.714
蔡永松	林務局南投處育樂課	南投縣草屯鎮史館路	yungsong@forest.gov.tw	049-236-5226 ext.507
蔡明晃	林務局嘉義處	嘉義市民生西路1號	d2375803@forest.gov.tw	05-278-7006 ext.213
許碧如	林務局嘉義處	嘉義市民生西路1號	bilu@forest.gov.tw	05-277-0248
黃國楨	桃園縣政府	桃園縣桃園市縣府路1號4樓	087022@mail.tycg.gov.tw	03-332-9182
劉邦漢	桃園縣政府	桃園縣桃園市縣府路1號4樓	087022@mail.tycg.gov.tw	03-332-9182
黃淑鈴	桃園縣政府	桃園縣桃園市縣府路1號4樓	087022@mail.tycg.gov.tw	03-332-9182
尤哲聖	海巡署72大隊	澎湖縣白沙鄉講美村12鄰141-2號		06-9932214
陳武吉	海巡署南部巡防局-72大隊	高雄市前鎮區管仲南路386號8樓		06-921-9388
莊志強	海巡署南部巡防局-第13巡防區	澎湖縣馬公市興仁里雙頭掛1-30號	sl700280@south.cga.gov.tw	06-921-9388 ext.768411
陳志成	海巡署南部巡防局-第七總隊	澎湖縣馬公市興仁里雙頭掛1-30號	shihs216@south.cga.gov.tw	06-921-9388
葉俊江	海巡署南部巡防局-第七總隊望安安林	澎湖縣馬公市興仁里雙頭掛1-30號		06-921-9388
李政達	海巡署南部巡防局-澎湖機動查緝隊	澎湖縣馬公市興仁里雙頭掛1-30號	018026@south.cga.gov.tw	06-921-9388
許寶源	海巡署南部巡防局-檢管科	高雄市葛山區萬壽路100號	sh003004@south.cga.gov.tw	07-561-9429
邱元昊	海洋生物博物館-海景公司	屏東縣車城鄉後灣村後灣路2號	biguy.tw@yahoo.com.tw	08-882-5001 ext.5117
陳芃芃	海景世界企業股份有限公司(生物管理)	屏東縣車城鄉後灣村後灣路2號	a8561825@yahoo.com.tw	08-882-5001 ext.5117
連啟忠	財團法人中央畜產會	台中市復興路二段78號7樓	lianichung@yahoo.com.tw	04-2266-0188 ext.809
費致善	財團法人-花蓮海洋動物園	花蓮縣壽豐鄉鹽寮村福德189-2號	01678@farglory.com.tw	03-8123100 ext.6333

姓名	單位	聯絡地址	E-mail	聯絡電話
林暢	高雄市政府建設局家畜衛生檢驗所	高雄市苓雅區憲政路242巷5號	gladys@kcg.gov.tw	07-223-7213 ext.25
林佳諶	高雄市政府建設局家畜衛生檢驗所	高雄市苓雅區憲政路242巷5號	linch@kcg.gov.tw	07-223-7213 ext.21
黃榮謙	高雄縣農業局保育課	高雄縣鳳山市光復路2段132號	89h080@mail.kscg.gov.tw	07-741-3936
陳志誠	高雄縣農業局保育課	高雄縣鳳山市光復路2段132號	89h080@mail.kscg.gov.tw	07-741-3936
施娟娟	高雄縣農業局保育課	高雄縣鳳山市光復路2段132號	89h080@mail.kscg.gov.tw	07-741-3936
鄭玉玲	高雄縣農業局保育課	高雄縣鳳山市光復路2段132號	89h080@mail.kscg.gov.tw	07-741-3936
黃純儀	動植物檢疫局台中分局	台中市復興路二段78號7樓	tcpghty@mail.tcbaphiq.gov.tw	04-2266-0188 ext.704
張倍彰	動植物檢疫局台中分局	台中市復興路二段78號7樓	tcwicha@mail.tcbaphiq.gov.tw	04-2266-0188 ext.808
張聰洲	國立屏東科技大學獸醫系	台南市永康市中山南路231巷4號	tsung@npust.edu.tw	08-774-0289
林佩欣	國立屏東科技大學獸醫系	屏東縣內埔鄉東寧村南寧路186號	b9216053@mail.npust.edu.tw	08-774-0289
黃鼎文	國立屏東科技大學獸醫系	高雄市三民區平等路117巷22號1樓	justpigs3@hotmail.com	08-774-0289
朱家鉉	國立屏東科技大學獸醫系	屏東縣恆春鎮網紗里時光巷13號	ho67582003@hotmail.com	08-774-0289
陳清聖	國立屏東科技大學獸醫系	桃園縣大溪鎮中華路42巷	rick911540@yahoo.com.tw	08-774-0289
許智偉	國立海洋生物博物館	屏東縣車城鄉後灣村後灣路2號	kiwi@nmmba.gov.tw	08-882-5001 ext.5117
陳德勤	野柳海洋世界	台北縣萬里鄉野柳村港東路167-3號	iruk.a333@msa.hinet.net	02-2492-1111
周麗炤	野鳥協會	澎湖縣馬公市328號	lisachou1234@yahoo.com.tw	06-926-9269
范仁耀	新竹縣政府	新竹縣竹北市光明六路10號	02252@hchg.gov.tw	03-554-0960
王啟興	新竹縣家畜疾病防治所	新竹縣竹北市政5街192號	huangvet5519548@yahoo.com.tw	03-551-9548 ext.205
朱心儀	新竹縣家畜疾病防治所	新竹縣竹北市政5街192號	huangvet5519548@yahoo.com.tw	03-551-9548
吳俊宏	新竹縣家畜疾病防治所	新竹縣竹北市政5街192號	huangvet5519548@yahoo.com.tw	03-551-9548 ext.104
劉旭展	新竹縣家畜疾病防治所	新竹縣竹北市政5街192號	huangvet5519548@yahoo.com.tw	03-551-9548 ext.104
黃英仁	新竹縣家畜疾病防治所	新竹縣竹北市政5街192號	huangvet5519548@yahoo.com.tw	03-551-9548 ext.104
張懿人	嘉義大學獸醫系	嘉義市鹿寮里學府路300號	123moutal@sina.com.tw	05-2717000
王文慧	嘉義大學獸醫系	嘉義市鹿寮里學府路300號	polarregion@hotmail.com	05-2717000
翁有助	嘉義縣家畜疾病防治所	嘉義縣太保市1路1號	yeoujub.weng@msa.hinet.net	05-362-0025
許玲瑛	彰化縣政府農業局	彰化市中山路二段416號	a640211@email.chcg.gov.tw	04-724-6225
莊美昭	彰化縣政府農業局	彰化市中山路二段416號	d640003@email.chcg.gov.tw	04-724-6225
李偉成	澎湖水族館	澎湖縣白沙鄉岐頭村五十八號	gini@kentington.com.tw phf@kentington.com.tw	06-993-3006

姓名	單位	聯絡地址	E-mail	聯絡電話
朱鈞煒	澎湖科技大學海洋運動與管理學系	澎湖縣馬公市六合路300號	ariel750109@yahoo.com.tw	
劉素華	澎湖海洋生物研究中心-海龜救護收容所	澎湖縣馬公市臨海路1-13號	esprit22@sina.com.tw	06-995-3416 ext.224
莊凱証	澎湖縣文化局	澎湖縣馬公市三多路146巷5弄1號	penghuson@yahoo.com.tw	06-926-1141~4
張國亮	澎湖縣水產種苗繁殖場	澎湖縣馬公市治平路32號	c5875yo@ms61.hinet.net	06-926-2620
郭仁政	澎湖縣家畜疾病防治所	澎湖線馬公市西文里118之1號	phldcc@mst.gsn.gov.tw	06-921-2839
吳靜芷	澎湖縣家畜疾病防治所	澎湖線馬公市西文里118之1號	phldcc@mst.gsn.gov.tw	06-921-2839
洪俊平	澎湖縣家畜疾病防治所	澎湖線馬公市西文里118之1號	phldcc@mst.gsn.gov.tw	06-921-2839
洪曉晴	澎湖縣家畜疾病防治所	澎湖線馬公市西文里118之1號	phldcc@mst.gsn.gov.tw	06-921-2839
郭光榮	澎湖縣農漁局	澎湖縣馬公市治平路32號	phaf0044@mst.gsn.gov.tw	06-926-2620 ext.116
薛皆音	澎湖縣農漁局	澎湖縣馬公市治平路32號	phaf0043@mst.gsn.gov.tw	06-926-2620
趙翊伶	澎湖縣農漁局	澎湖縣馬公市治平路32號	phaf0055@mst.gsn.gov.tw	06-926-2620
高白賞	澎湖縣農漁局	澎湖縣馬公市治平路32號	phaf0046@mst.gsn.gov.tw	06-926-2620
陳金龍	澎湖縣農漁局保育課	澎湖縣馬公市水源路2-9號	phaf0040@mst.gsn.gov.tw	06-927-4400 ext.110

