行政院農業委員會林務局保育研究系列 99-07 號 □公開
行政院農業委員會林務局委託研究系列 99-00-8-07 號 □限閱

擱淺鯨豚疾病調查與其保育策略影響

Disease investigations in stranded cetaceans and its conservation implications

委託單位：行政院農業委員會林務局
執行單位：國立嘉義大學獸醫學系
研究主持人：楊瑋誠 協（共）同主持人：
研究人員：

中華民國 99 年 12 月

林務局保育研究系列 99-07 號

擱淺鯨豚疾病調查與其保育策略影響

楊瑋誠

100 年

中文摘要

台灣每年均有多起鯨豚擱淺案例，曾有多個單位參與相關研究，但缺乏長期疾病資料整合和保育政策上的分析應用。故本研究目前針對 99 年到 100 年期間發生的鯨豚擱淺進行完整的採樣、診斷和分析，並回溯近十年的擱淺鯨豚資料，找出對鯨豚族群有重大影響的疾病，並提出減輕和保育的相關建議。目前完成 30 隻擱淺鯨豚的疾病診斷與分析 (99 年到 100 年度的病例 10 隻、回溯病例 20 隻)。針對擱淺鯨豚，血液學檢查以脫水、肌肉損傷和肝病為主；*Aeromonas hydrophila*、*Vibrio parahaemolyticus*、*Escherichia coli* 是最常分離出的細菌，而最常見的病變則為肺炎、肝炎、皮膚潰瘍、心肌病、消化道潰瘍和淋巴球流失。根據以上結果，本年度台灣鯨豚擱淺原因的分析目前有鯊魚或鯨魚攻擊、丹毒桿菌感染、誤捕、消化道異物和不明原因。未來將持續收集並回溯擱淺鯨豚資料，並依結果提出減輕和保育策略。另外，目前已建立擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程，提供相關單位進行鯨豚救援和樣本採集之依據，並可協助相關研究之進行。

關鍵詞：擱淺鯨豚、血液學、微生物學、病理學、標準作業流程 (SOP)

Abstract

There are many cases of cetacean stranding in Taiwan every year, although many units involve the related research, the long-term data arrangement and the related conservation policy are lack. The aims of this study are to perform the sampling, diagnosis, and analysis on stranded cetaceans completely during 2010 to 2011, and to retrospect the data of stranded cetaceans in the past 10 years. It investigates the diseases which have great impact on cetaceans, and also provides the suggestions about mitigation and conservation. The diagnosis and analysis of 30 stranding cases were conducted (10 cases during 2010 to 2011 and 20 retrospective cases). In stranded cetaceans, the dominant presences of hematological examination were dehydration, muscle damage, and hepatopathy; *Aeromonas hydrophila*, *Vibrio parahaemolyticus*, and *Escherichia coli* were most common isolations, and the most common lesions were pneumonia, hepatitis, dermal ulceration, cardiomyopathy, and lymphocyte depletion. According to the results, the causes of stranding are classified into shark/cetacean attack, erysipelas infection, bycatch, foreign body ingestion, and unknown. We will collect and retrospect the data of stranded cetaceans, and provide the mitigation and conservation strategies. Besides, the standard operating procedure (SOP) for the health assessment of stranded cetaceans was developed. This SOP will not only be the basis for related units to perform the cetacean rescue/sample collection, but also facilitate related researches.

Keywords: stranded cetaceans, hematology, microbiology, pathology, standard operating procedure (SOP)

目錄

表目錄

一、前言

據前人研究顯示，台灣擱淺鯨豚每年平均 39 次 47 隻鯨豚，包含 27 種類，疾病種類包括感染性疾病 (細菌、病毒等微生物感染)、一般性疾病 (心臟病、胃潰瘍等) 以及人為造成傷害 (汙染毒害、垃圾、噪音等)。曾有多個單位參與解剖與死因研究，但仍缺乏長期疾病資料整合與其後續在保育政策上的分析與應用。

本計畫預計以兩年 (民國 99 年 12 月至民國 101 年 12 月) 的時間，對於計畫執行期間發生的鯨豚擱淺進行完整採樣、診斷和分析。另外，回溯研究近十年與鯨豚族群健康有重大潛在影響的疾病，包括感染性疾病與一般性疾病，以作為後續深入研究之基礎。於計畫完成時，訂定擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程，找出重要野生鯨豚疾病之病因，並擬定減輕策略及提出保育管理的建議。本計畫也將培育鯨豚疾病調查分析人才，以供長期監測鯨豚與海洋健康之用，並參與國際學術交流，建立國際合作夥伴關係。

二、研究目的

本計畫之目標分別為 1) 進行計畫執行年度台灣擱淺鯨豚疾病診斷與分析、2) 進行近十年台灣擱淺鯨豚疾病回溯性調查分析，和 3) 建立擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程並分析影響族群健康之重要疾病。

三、研究材料與方法

1. 活體擱淺樣本預計為三隻，新鮮死亡擱淺樣本預計為六隻。 進行以下檢查一般健康檢查：包括理學檢查、血液檢查、細胞學檢查。微生物檢查：天然孔採樣、血液採樣、內臟採樣。病理學檢查：在病理解剖檢驗時依臨床症狀與病理變化，進行詳細解剖與採樣並進行病理學分析。
2. 與全國歷年各個執行擱淺鯨豚處理之單位合作，蒐集近十年擱淺鯨豚之疾病資料進行整理分析，包括活體復健病歷與檢查結果、死亡標本剖檢紀錄與微生物檢查結果，並利用石蠟包埋樣本進行病理學檢查。第一年預計分析 20 隻樣本。調查重點包括：鯨脂變薄、噴氣孔後方內凹或背鰭下方肌肉削減凹陷等脫水及營養不良症狀；血液分析中全血球計數、AST、ALT、albumin、total protein、LDH、K 等；病理學檢查重點包括心肌斷裂、心包囊積水、鬱血性心衰竭、肺鬱血、肺水腫、化膿性肺炎、脂肪肝、胃潰瘍、胃腸道寄生蟲、氣泡病、淋巴流失等症狀。

3. 第一年建立擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程: 包括外觀理學檢查(如呼吸心跳等)、血液檢查、天然孔檢查、胃液尿液檢查、微生物檢查、影像診斷學檢查、聽力測量、行為評估等，並提出健康檢查評估方法以利獸醫師決定後送復健或安樂死、以及野放前健檢評估等。

四、結果與建議

99 年 12 月至 100 年 11 月期間台灣擱淺鯨豚疾病診斷與分析：

全程預計活體擱淺樣本 3 隻，新鮮死亡擱淺樣本 6 隻 ；期末已完成活體擱淺樣本 4 隻，新鮮死亡擱淺樣本 6 隻 。其病例清單請參考表一；而個別之健康檢查和病理解剖報告請參考附錄一。

近十年台灣擱淺鯨豚疾病回溯性調查分析：

全程預計回溯 20 隻樣本 ；期末已完成 20 隻。其病例清單請參考表二；而個別之健康檢查和病理解剖報告請參考附錄二。

台灣擱淺鯨豚疾病之初步分析

血液學檢查：全部 30 隻擱淺鯨豚中，共有 12 隻鯨豚採血進行血液學檢查，其中有一隻為死後以心臟採血取得之血液；若為活體擱淺，皆統計前三天之血液學檢查結果，避免之後人為飼養造成的影響。初步結果可見脫水、肌肉損傷和肝病是最常從血液學上發現的問題 (表三)。

微生物學檢查：全部 30 隻擱淺鯨豚中，共有 14 隻鯨豚進行微生物學檢查，其中 3 隻並未分離出任何細菌。初步結果可見 *Aeromonas hydrophila*、*Vibrio parahaemolyticus*、*Escherichia coli* 為較常從個體中分離出的細菌 (表四)，皆為水中之常在菌，且 *Aeromonas hydrophila*、*Vibrio parahaemolyticus* 常會造成鯨豚敗血症 [2]。*Aeromonas hydrophila* 除了會造成敗血症外，也會造成皮膚潰瘍和肺炎；*Vibrio* spp.則會造成壞死性肝炎和局部支氣管肺炎；而 *Escherichia coli* 也是造成肺炎的主因之一 [1]。

病理學檢查：全部 30 隻擱淺鯨豚中，共有 27 隻鯨豚進行病理學檢查，擱淺鯨豚幾乎都有呼吸系統的病變，且皆以肺炎為主；其次是肝臟、膽、胰和內分泌系統的病變，其中以肝炎為主；再來是皮膚、肌肉和骨骼的病變，其中以皮膚的傷口和潰瘍為主；第四名的是循環系統的病變，其中以心肌病為主；消化道的潰瘍和淋巴結的淋巴球流失也是相當常見的病變 (表五)。

參考義大利之文獻，其在義大利的海岸線共收集了 24 隻擱淺鯨豚病理學檢查的資料，指出最常發現的病變有慢性肺炎、局部慢性胰臟炎、非化膿性腦炎、慢性肝炎、慢性局部性間質性腎炎和淋巴球流失；另外，消化道也常見到有寄生蟲引起的潰瘍、皮膚也常有寄生蟲引起的蜂窩性組織炎和潰瘍等現象 [4]。另一篇文獻則是收集了 123 隻眷養之亞馬遜河豚 (Inia geoffrensis) 在死後進行病理學檢查的資料，其指出肺炎、皮膚潰瘍和皮膚膿瘍是最常見的病灶，並且肺炎和寄生蟲有極大的關係；常常可見死亡的亞馬遜河豚有消瘦的情形 [3]。而在一篇香港的文獻中共收集了 64 隻擱淺鯨豚的資料，將死亡原因分成鯊魚攻擊、船隻撞擊、誤捕、寄生蟲性肺炎、子宮脫垂、子宮感染和無法確定這七大類，其中無法確定的佔 5 成以上，大多是因為屍體太過腐敗無法進行詳細的檢查所導致 [6]。另外，有一篇文獻收集了美國南卡羅萊納州 (South Carolina) 1993 年至 2006 年共 93 隻瓶鼻海豚病理學檢查的資料，將其概分為感染 (肺炎、敗血症等)、非感染 (誤捕、創傷、鯊魚咬傷、繁殖障礙、消瘦和饑餓等) 和未知三大類 [5]。

目前本研究可見有兩隻擱淺鯨豚 (TD20101208 和 TP20110830) 為受到鯊魚或鯨魚攻擊而擱淺、一隻鯨豚 (TP20101125) 為感染丹毒桿菌而擱淺死亡，皆為非人為因素所導致之擱淺。另有一隻鯨豚 (ML20110618) 為誤捕而擱淺、兩隻鯨豚 (TP20100404 和 TP20071030) 之胃內可見塑膠袋、鋼絲等異物，可能是造成其擱淺的原因之一，皆為人為因素所導致之擱淺。未來將持續收集並回溯擱淺鯨豚資料，之後將擱淺原因分成人為因素 (誤捕、異物、毒素汙染、抗藥性細菌汙染和噪音等) 和非人為因素 (鯊魚攻擊、傳染病和一般性疾病等)，並以本研究之結果為基礎擬定減輕策略，並提出鯨豚保育管理的建議。

擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程：

本作業流程之目的在建立有效率且具一致性的擱淺鯨豚健康檢查和屍體解剖流程，提供相關單位進行鯨豚救援和樣本採集之依據，將可進一步幫助擱淺鯨豚的救援和相關研究的進行。目前已完成本標準作業流程，其中共包含十二個章節和八個附錄 (附錄三)。

表一、99 年 12 月至 100 年 11 月期間台灣擱淺鯨豚疾病診斷與分析之病例清單

野外編號	品種	血液學檢查	微生物學檢查	病理學檢查
TP20101203	侏儒抹香鯨	n.a.	肺臟、肝臟和腎臟皆無細菌被分離出來	心肌病、肺水腫、肝小葉中央帶鬱血、胃潰瘍、腎鬱血、皮膚咬傷
TD20101208 (活體)	瓜頭鯨	脫水 、炎症反應、緊迫性白血球相、肝病、肌肉損傷、肺部疾病	肝臟及肺臟：*Escherichia coli*、*Shewanella putrefaciens*	寄生蟲性支氣管肺炎、化膿性淋巴腺炎、胃潰瘍、皮膚潰瘍
IL20110101	熱帶斑海豚	n.a.	n.a.	支氣管肺炎、慢性肝炎、胃炎、皮膚割傷和咬傷
TC20110428	侏儒抹香鯨	n.a.	肺臟：*Escherichea coli*；肝臟：*Aeromonas hydrophila*；腎臟：無細菌被分離出來	心肌病、間質性肺炎、肝炎脂肪肝、胃潰瘍
TD20110608	弗氏海豚	n.a.	n.a.	寄生蟲性支氣管肺炎
TC20110611 (活體)	侏儒抹香鯨	脫水、再生性貧血、營養不良、肌肉損傷	肺臟：*Proteus mirabilis*；肝臟、腎臟：*Vibrio parahaemolyticus*	心肌病、間質性肺炎、肝局部壞死、肝小葉中央帶鬱血、脂肪肝、慢性肝炎、胃潰瘍、皮膚咬傷
ML20110618	瓶鼻海豚	n.a.	肺臟：*Providencia stuartii*；肺臟、肝臟、脾臟、和腎臟：Gram (-) *Bacilli*	淋巴球性腦膜炎、化膿性支氣管肺炎、肝炎、肝包膜炎、腸炎、肉芽腫性皮膚炎
TC20110722 (活體)	侏儒抹香鯨	脫水 、肌肉損傷、腦部損傷、高膽紅素血症、肝病	心臟：無菌落生長；肺臟：大於 3 種菌汙染；肝臟：*Aeromonas hydrophila*；腎臟：大於 3 種菌污染	心肌病、支氣管炎、間質性肺炎、脂肪肝、食道炎、淋巴球流失、皮膚刮傷
ML20110731	大村鯨	腦部損傷、肌肉損傷、心肌損傷	心臟、肺臟、肝臟和腎臟皆無細菌被分離出來 ；脾臟：Gram (+) *Bacilli* 和 Group D *Enterococcus*；幽門胃：*Vibrio fluvialis*	全心炎、肺炎、胃炎、髓外造血、淋巴球流失
TP20110830 (活體)	弗氏海豚	脫水、肝病、肌肉損傷	心臟、肺臟、脾臟、肝臟和腎臟：*Aeromonas hydrophila*；肺臟：*Klebsiella pneumoniae* ssp *pneumoniae*	心肌病、支氣管肺炎、胃炎、肝炎、肝小葉中心帶鬱血、淋巴球流失、脊髓血管旁間隙出血、皮膚大型傷口 (咬傷或砍傷)

表二、近十年台灣擱淺鯨豚疾病回溯性調查分析之病例清單

野外編號	品種	血液學檢查	微生物學檢查	病理學檢查
KL20020702 (活體)	長吻真海豚	炎症反應 、脫水、肌肉損傷	肺臟、脾臟、和淋巴結皆無細菌被分離出來	腦膜腦炎、脊髓炎、肝炎、脂肪肝、心肌病、寄生蟲性扁桃腺炎、肺水腫、腎上腺出血、骨骼肌出血
HC20020723-1 (活體)	花紋海豚	脫水	肺臟無細菌被分離出來	間質性肺炎和肺膿瘍、胃炎、寄生蟲性肝炎、膽管炎和胰臟炎、 間質性腎炎、心包膜炎、腦出血、皮膚炎
TP20020813 (活體)	侏儒抹香鯨	貧血 、嗜酸性球增多症、低蛋白血症	肺臟：*Vibrio parahaemolyticus*	大腦出血、皮膚潰瘍、胃潰瘍、胃炎、腸炎、肺水腫
TY20020618 (活體)	熱帶斑海豚	脫水、炎症反應、低白蛋白血症、肝病、心肌損傷	n.a.	n.a.
CH20060418 (活體)	糙齒海豚	脫水、肌肉損傷、肝病	n.a.	間質性肺炎、胃潰瘍、腸炎、寄生蟲性肝炎、膽管炎和胰臟炎、化膿性淋巴腺炎、腎上腺結節樣增生
KH20100109 (活體)	小抹香鯨	高膽紅素血症、肌肉損傷、脫水	n.a.	n.a.
KH20100418 (活體)	小虎鯨	脫水、炎症反應、肝病、肌肉損傷	n.a.	n.a.
HC20020723-2	花紋海豚	n.a.	肺臟：*Aeromonas* spp.、*Mycoplasma hyorhinis*	肉芽腫性和間質性肺炎、胃炎、舌炎、肝炎、皮膚炎
ML20090925	中華白海豚	n.a.	肺臟：*Pseudomonas aeruginosa*、*Vibrio parahaemolyticus*、*Aeromonas hydrophila* 腎臟：*Pseudomonas aeruginosa*	肥大性心肌病、血管內膜炎、支氣管炎、間質性肺炎、肝炎、脂肪肝、皮膚潰瘍
TP20101125	瓶鼻海豚	n.a.	皮膚、腎臟：*Erysipelothrix rhusiopathiae*、肺：*Photobacterium damselae* subsp. *Piscicida* 肝：*Bacillus cereus*	心內膜炎、間質性肺炎、肝炎、脂肪肝、胃糜爛、膀胱炎、淋巴腺炎、皮膚炎

ML20041004	瓶鼻海豚	n.a.	n.a.	寄生蟲性肺炎、寄生蟲性胃炎、皮膚潰瘍、淋巴腺炎、心臟瓣膜畸形
TP20071030	小虎鯨	n.a.	n.a.	間質性肺炎、肝炎、肝包膜炎、淋巴球流失、皮膚刮傷和咬傷
TP20100404	瓶鼻海豚	n.a.	n.a.	肝炎、胃潰瘍、皮膚潰瘍
HU20091210	弗氏海豚	n.a.	n.a.	化膿性支氣管肺炎、脾包膜炎、淋巴球流失、 腎上腺包膜下血腫、皮膚咬傷
KH20100418-1	小虎鯨	n.a.	n.a.	心肌病、間質性肺炎、肝炎、脂肪肝、腎小管腎病、 腦血管旁間隙出血
KH20100418-2	小虎鯨	n.a.	n.a.	心肌病、肺水腫、淋巴球流失、肝炎、肝包膜炎、 腎小管腎病
KH20100418-5	小虎鯨	n.a.	n.a.	心肌病、間質性肺炎、淋巴球流失、肝炎、脂肪肝、 胃潰瘍、腎小管腎病
KH20100418-6	小虎鯨	n.a.	n.a.	心肌病、間質性肺炎、淋巴球流失、肝炎、脂肪肝、 腎小管腎病
KH20100418-10	小虎鯨	n.a.	n.a.	心肌病、寄生蟲性化膿性支氣管肺炎、淋巴球流失 肝炎、脂肪肝、腎小管腎病、胃炎、子宮內膜炎、 小腦血管旁間隙出血、皮膚潰瘍
CH20101129	瓶鼻海豚	n.a.	n.a.	心肌病、肝門脈區纖維化、支氣管性肺炎、肉芽腫性肌肉炎

表三、擱淺鯨豚血液學檢查之初步統整

類別	檢出次數	類別	檢出次數
脫水	10	肌肉損傷	9
肝病	6	炎症反應	3
腦部損傷	2	貧血	2
高膽紅素血症	2	心肌損傷	2
低蛋白血症	2	低白蛋白血症	1
肺部疾病	1	嗜酸性球增多症	1
緊迫性白血球相	1		

共有 12 隻鯨豚採血進行血液學檢查，其中有一隻為死後以心臟採血取得血液；若為活體擱淺，皆統計前三天之血液學檢查結果，避免有人為飼養之誤差。

表四、擱淺鯨豚微生物學檢查之初步統整

種類	分離出的病例數
Aeromonas hydrophila	4
Vibrio parahaemolyticus	3
Escherichea coli	2
Aeromonas spp.	1
Bacillus cereus	1
Erysipelothrix rhusiopathiae	1
Gram (-) *Bacilli*	1
Gram (+) *Bacilli*	1
Group D *Enterococcus*	1
Klebsiella pneumoniae ssp *pneumoniae*	1
Mycoplasma hyorhinis	1
Photobacterium damselae subsp. *Piscicida*	1
Proteus mirabilis	1
Providencia *stuartii*	1
Pseudomonas aeruginosa	1
Shewanella putrefaciens	1
Vibrio fluvialis	1

共有 14 隻鯨豚進行微生物學檢查，其中 3 隻並未分離出任何細菌。

表五、擱淺鯨豚病理學檢查之初步統整。

系統類別	出現病變隻數
呼吸系統	26
肝臟、膽、胰和內分泌系統	21
皮膚、肌肉和骨骼	20
循環系統	18
消化系統	18
血液淋巴系統	15
泌尿系統	7
神經系統	6
生殖系統	1

共有 27 隻鯨豚進行病理學檢查。

參考文獻

1. Avalos-Téllez R S-GF, Carrillo-Casas EM, Hernández-Castro R. Bacteria and yeast normal microbiota from respiratory tract and genital area of bottlenose dolphins (Tursiops truncatus). 201 666-673, 2010.

2. Dunn JL, J. D. Buck, and T. R. Robeck. Bacterial Diseases of Cetaceans and Pinnipeds. In: Gulland. LADaFMD, ed. CRC Handbook of Marine Mammal Medicine. CRC Press, Boca Raton, FL, 309-335, 2001.

3. Bonar CJ, Boede EO, Hartmann MG, Lowenstein-Whaley J, Mujica-Jorquera E, Parish SV, Parish JV, Garner MM, and Stadler CK. A retrospective study of pathologic findings in the Amazon and Orinoco river dolphin (Inia geoffrensis) in captivity. J Zoo Wildl Med 38: 177-191, 2007.

4. Cornaglia E, Rebora L, Gili C, and Di Guardo G. Histopathological and immunohistochemical studies on cetaceans found stranded on the coast of Italy between 1990 and 1997. J Vet Med A Physiol Pathol Clin Med 47: 129-142, 2000.

5. McFee WE, and Lipscomb TP. Major pathologic findings and probable causes of mortality in bottlenose dolphins stranded in South Carolina from 1993 to 2006. J Wildl Dis 45: 575-593, 2009.

6. Parsons EC, and Jefferson TA. Post-mortem investigations on stranded dolphins and porpoises from Hong Kong waters. J Wildl Dis 36: 342-356, 2000.

「擱淺鯨豚疾病調查與其保育策略」計畫委員審查意見辦理情形表

一、期中簡報委員意見回覆表

審查委員	審查意見	意見回覆
吳永惠委員	1.內容極豐碩，達期中審查標準。	
	2.附錄中提到的等級是什麼?建議增加括弧說明。	附錄中所提到之等級為活體動物和動物屍體分級，活體微等級 1，若為動物屍體則依其屍體腐敗程度依序為等級 2～4；於 SOP 第二章中有所說明。
	3.若能架設網站將各病理診斷做超連結，則整個架構將會非常詳盡。	未來會規劃。
周蓮香委員	1.建議於期末報告增加案例的細部描述。	期末將會針對各個案例有詳細的臨床檢查和解剖報告。
	2.SOP 草稿：章節可以再加修訂，每章內容鋪陳順序可以修改、增加文獻、清單設計可再加強（原則希望能幫助現場人員緊急處理之用）。	將會依照各委員的建議進行修正。
林國彰委員	1.本計畫包括鯨豚保育醫學的研究、鯨豚擱淺現場處理及保育策略研議等三大領域的探討，工作繁重，目前成果已相當豐碩，十分可貴，值得佩服。	
	2.已建立之擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程，可洽詢行政單位推薦執行單位先預跑一下，測試現場操作之可行性。完成後請林務局辦理訓練班，讓現場人員具備操作能力。	
羅東處洪明蕙技士	1.針對病理毒物的分析及病因探討是否有文獻回顧的資料。	期末將針對病理的部分參考國外文獻，和我國進行比較。
	2.針對本案保育對策是否已有具體或預期的目標?	在期末時將會依據我國擱淺原因，找出未來進行分析並設立保育對策的方向。
	3.建議手冊的前言增加對於野生動物保育醫學的闡述。	將會依照各委員的建議進行修正。
東勢處高貴珍技士	建請補充說明「活體擱淺健康檢查/採樣記錄單」的年齡判斷方式。	將會依照各委員的建議進行修正。
南投處蔡碧麗技正	1.有關鯨豚擱淺原因為何?與氣	擱淺原因眾說紛紜，本計劃的目的

	候、環境、地震、海嘯、年齡、食物等有關?是否有預防/預測方法?	也是希望可以找出保育對策，減少我國鯨豚擱淺之情形。
	2.SOP 作業流程若將來需林務人員採集提報，則採級者須具備何身分/條件?採集部位、樣品大小多大?有無人畜共通傳染疾病之慮?	依據不同的需求，可以參考不同章節進行使用。採樣大小、部位在 SOP 中皆有詳細說明。鯨豚有可能感染人畜共通傳染病，這是進行鯨豚救援/處理的人員需要多加注意的。
	3.回朔性擱淺鯨豚所指為何?	是指回溯我國近十年的擱淺鯨豚案例。
嘉義處陳彥伶技士	有關病理的部份，細菌的分析成果出現 Ecoil 等常見細菌，是否與鯨豚的疾病有所相關?另外，國際相關文獻報告中是否有鯨豚常見感病株，相關病菌感染的病理病徵是否與目前分析出的病菌及病理相符合。	其中進度只有 17 隻的病例，數量過小，在期末案例數量增多時，將會依據其結果和國外文獻進行比較。

二、期末簡報委員意見回覆表

審查委員	審查意見	意見回覆
吳永惠委員	1.已達年度目標，且回朔性調查分析，整理已有相當程度的完整性。	
	2.由回朔性病例之分析結果，今後遇到擱淺鯨豚應如何處理會更好?。	目前進行之分析將會針對未來得擱淺鯨豚處理有正面助益。
	3.健康檢查之標準作業流程中，是否要加入簡要的「初步處理方法」及「野放流程」?最好附圖。	此資料已由其他單位完成。
	4.目標是否更詳細一點，頁碼亦是，以便檢索更方便。	將會依照各委員的建議進行修正。
	5.鯨豚擱淺之救援成功率不高之原因為何?	鯨豚會擱淺代表其身體狀況已相當不好，故舊源相當困難。
	6.標準作業流程能否用 1.、2.…之步驟，不用敘述之形式。	將會依照各委員的建議進行修正。
周蓮香委員	1.鯊魚或鯨魚攻擊的結論要保守或增加更多辯證，也可指出來後續研究的方法。	將會依照各委員的建議進行修正。
	2.表五的病理 % 混淆，請修正。	將會依照各委員的建議進行修正。
	3.附錄三的編排可再考量使用者立	將會依照各委員的建議進行修

	場，使更人性化。	正。
	4.過去蒐集的標本庫，建議逐步整理全國的清單，明列樣品項目及貯存地點。	將會由目前本計畫有回溯隻鯨豚資料進行整理。
管組長立豪	報告格式請依標準格式修正。 目錄、表目錄、圖目錄應分頁。另參考文獻亦以目錄表示。 內文部份亦請依章節來敘述。 救援之 SOP 可納入附錄三之作業流程內，加註來源即可。 人與鯨豚共通之疾病，請特別列出，以供在救援時注意。	將會依照各委員的建議進行修正。
林委員國彰	1.本計畫執行內容與工作十分繁重，研究團隊能在有限時間內如期完成，甚感敬佩。	
	2.報告所繳交之「擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程」內容已函括擱淺處理後可能需求及作業流程，十分完整。惟文字內容似乎過詳細，建議可考慮簡化，或再以表格式方式，以便現場作業人員使用。	未來將可由此份流程簡化製成。
	3.建議後續需針對第一線處理人員進行使用說明及教育訓練，讓標準作業得以推動。	

附錄一、

99 年 12 月至 100 年 11 月期間

台灣擱淺鯨豚之健康檢查和病理解剖報告

目錄

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：	TP20101203	發現日期：	2010/12/03	擱淺鯨豚分級：	2
品種：	侏儒抹香鯨 (*Kogia sima*)				
性別：	雄性	長度：	204 公分	體重：	
年紀：	成年				
解剖單位：	國立嘉義大學				
死亡時間：	死亡擱淺	剖檢時間：	12/3 晚間	屍體保存方式：	常溫

病史

2010/12/3 下午接獲通報，於當日送至嘉義大學進行解剖。

剖檢所見：

1. 外觀檢查：
   體表皮膚多處可見傷口和疤痕，應為達摩傷咬傷；在腹部皮膚的切面可見寄生蟲囊體。
2. 心血管系統：
   右心室擴張且可見心臟鈍圓呈雙心尖 (圖一)。
3. 呼吸系統：
   於肺部切面可見白色細小泡沫流出。
4. 消化系統：
   食道內可見大量海獸胃腺蟲 (圖二)。
   第一、二、三胃可見多發潰瘍灶和寄生蟲 (圖三)；胃內容物可見蝦、魷魚嘴、魚的耳石和寄生蟲。
5. 泌尿生殖系統：
   左側子宮角可見胎兒 (圖四)。
   左側卵巢可見黃體存在。
6. 神經系統：
   未進行檢查。
7. 血液淋巴系統：
   無明顯肉眼病變。
8. 肌肉骨骼系統：
   無明顯肉眼病變。
9. 內分泌系統：
   甲狀腺、腎上腺和胰臟無明顯肉眼病變。
10. 特殊感官系統：
    未進行檢查。

微生物檢察：以無菌方式針對肺臟、肝臟和腎臟進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查，皆無細菌被分離出來。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

肺臟：肺實質充鬱血，並且在肺泡腔內可見嗜伊紅性滲出液 (圖五)。

淋巴結：在皮質部可見瀰漫性的鬱血 (圖六)。

肝臟：肝小葉中心帶鬱血、肝細胞萎縮和竇狀隙嚴重擴張 (圖七)；且於肝小葉中間帶之肝細胞有脂肪小滴浸潤 (圖八)。

胃：可見局部胃黏膜至黏膜下層脫落並被壞死細胞的碎片、纖維素性滲出液取代；其周邊區域有單核炎症細胞和嗜酸性球浸潤；於壞死區內可見寄生蟲蟲體 (圖九)。

腎臟：腎為血管和腎包膜下血管鬱血 (圖十)。

病理診斷：

擴張性心肌病、心臟。

肺水腫、鬱血、多發局部、中等至嚴重、亞急性、伴有瀰漫的肺實質微血管鬱血、肺臟。

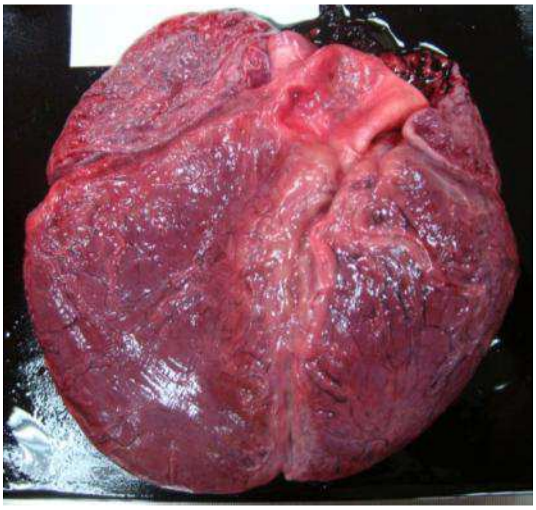
皮質鬱血、局部廣泛性、中等致嚴重、亞急性、淋巴結。

肝小葉中央帶鬱血和肝細胞萎縮、局部、嚴重、亞急性至慢性、肝臟。

胃潰瘍、多發局部、中等、亞急性至慢性、起因於線蟲感染、胃。

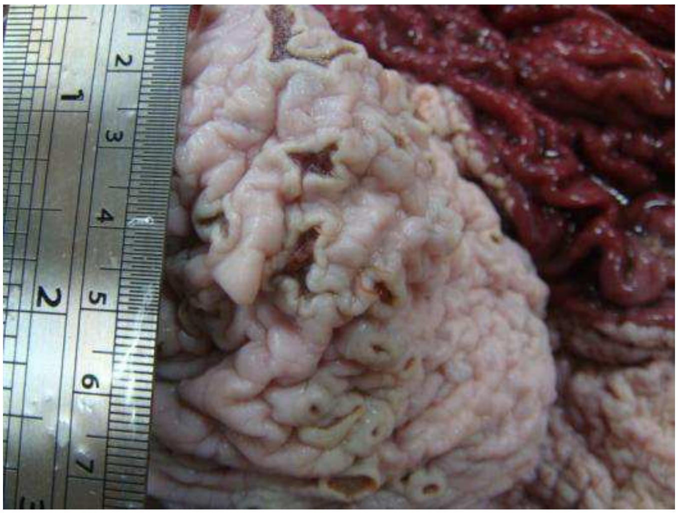
腎鬱血、腎臟。

皮膚潰瘍、皮膚。

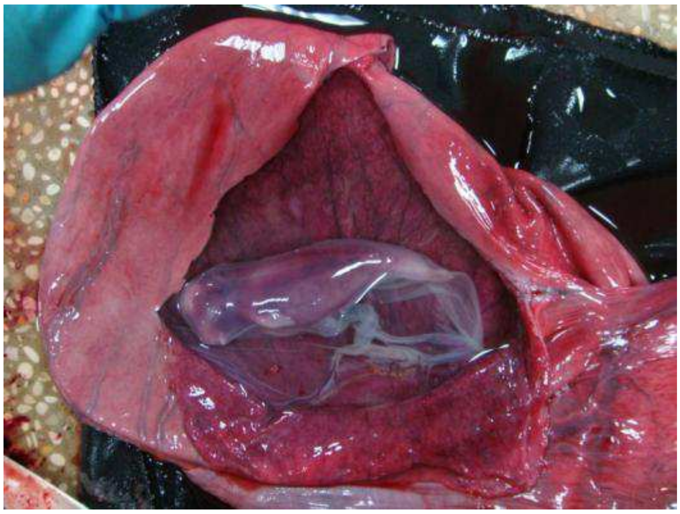


圖一、右心室擴大且心臟鈍圓呈雙心尖。

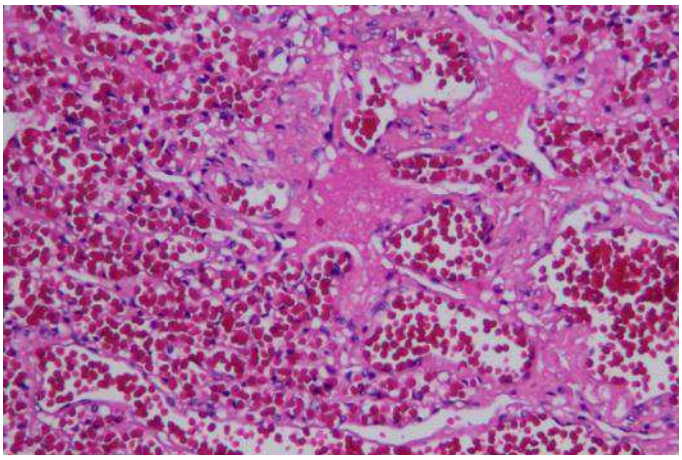
圖二、食道內可見大量寄生蟲



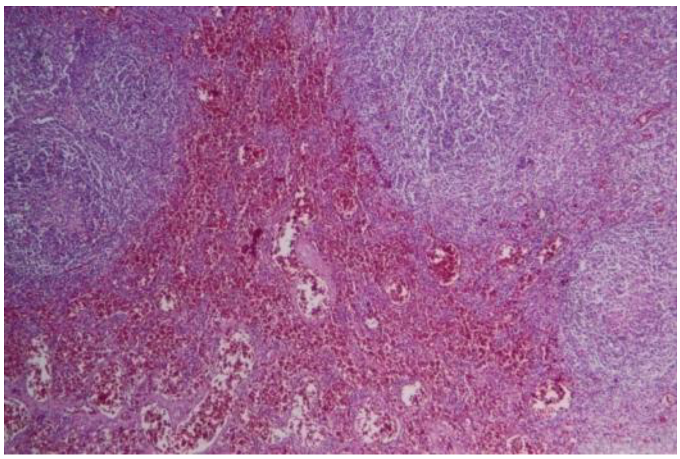
圖三、在第一胃胃黏膜可見多發潰瘍灶和寄生蟲。



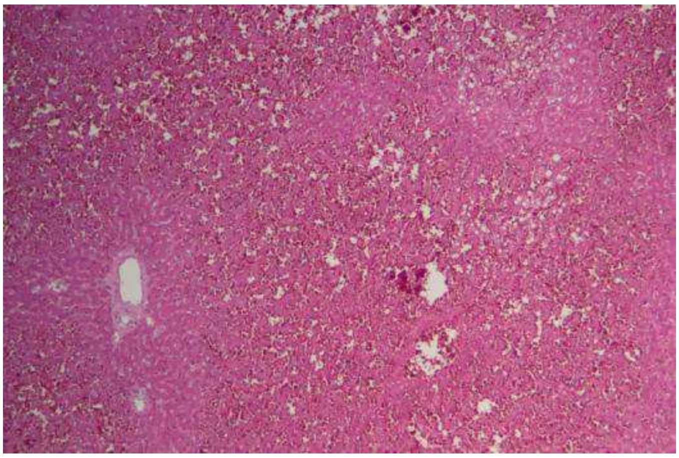
圖四、左側子宮角可見胎兒。



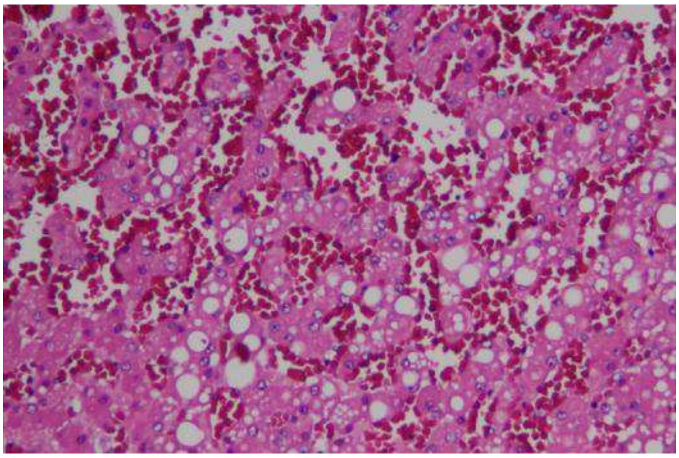
圖五、肺實質充鬱血，並且在肺泡腔內可見嗜伊紅性滲出液。



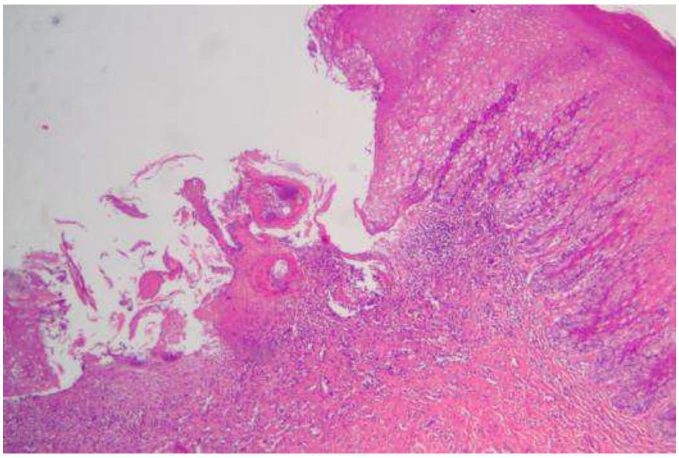
圖六、淋巴結皮質部鬱血。



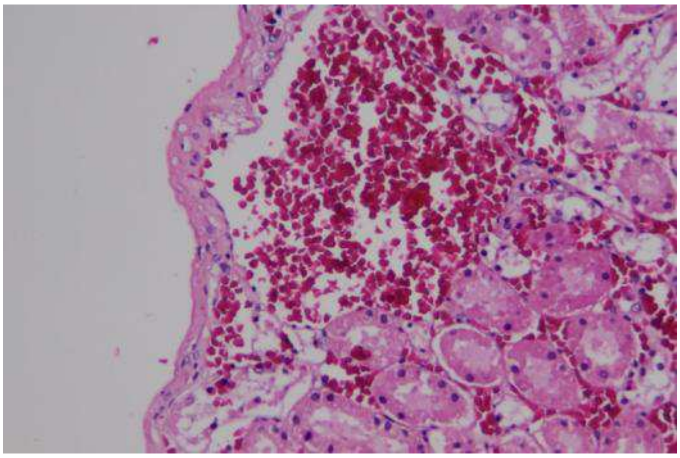
圖七、肝小葉中心帶鬱血和肝細胞萎縮。



圖八、肝小葉中間帶之肝細胞有脂肪小滴浸潤。



圖九、局部胃黏膜至黏膜下層被壞死細胞的碎片、纖維素性滲出液取代，且可見線蟲蟲體。



圖十、腎臟多發局部包膜下血腫。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：TD20101208　擱淺地點：台東東河海域　發現擱淺日期：2010/12/08
品種：瓜頭鯨 (*Peponocephala electra*)
性別：雄性　長度：198 公分　體重：70 公斤　年齡：青年
健康檢查時間：2010/12/08 至 2010/12/10　後送處置：台南四草救援池救傷

病史：
12 月 8 日於台東東河海域擱淺，並於當日晚間 10 點送入台南四草救援中心。曾兩度推回海中，但仍再度上岸。呼吸次數約 50 次/5 分鐘(參考值：5-10 次/5 分鐘)。

理學檢查和神經學檢查
於 12 月 8 日進行理學檢查，發現擱淺個體頭吻部有嚴重挫傷、背鰭裂傷及體表尾幹有明顯雙側性弧形鯊魚銳齒咬痕。下顎有章魚吸盤吸附痕跡。於救援池中呼吸次數皆在參考值範圍內。於進行醫療時測得心跳次數皆在參考值範圍內。
於 12 月 8 日進行神經學檢查，發現擱淺個體出現限度的順時針游動及身體傾斜搖擺大幅度現象。

噴氣孔細胞學檢查
於12月9日進行檢查，每個高倍視野下可見3到5個上皮細胞及多種細菌菌體。

胃液檢查
於12月9日進行檢查，pH值為8，呈白濁色；製成抹片，鏡檢每個高倍視野下可見1到3個基底細胞和大量念珠菌，但未見白血球和紅血球。

糞便檢查
於12月9日進行檢查，呈青綠色，每個高倍視野下可見約30到50個退行性嗜中性球、10到12個上皮細胞和多種細菌菌體。

尿液檢查
未進行。

血液學檢查
於12月8日進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：
1. 脫水。

於12月9日進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：
1. 脫水。
2. 炎症反應。
3. 肝病。
4. 肺部疾病。
5. 肌肉損傷。

於12月10日進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：
1. 脫水。
2. 炎症反應。
3. 緊迫性白血球相。
4. 肝病。
5. 肌肉損傷。

微生物學檢查
於 12 月 9 日進行噴氣孔微生物培養，培養出多種革蘭氏陰性桿菌和格蘭氏陽性球菌。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TD20101208　發現擱淺日期：2010/12/08　擱淺鯨豚分級：2

品種：瓜頭鯨 (*Peponocephala electra*)

性別：雄性　長度：197 公分　體重：　年紀：青年

解剖單位：國立成功大學、國立屏東科技大學和國立嘉義大學

死亡時間：12/25 中午　剖檢時間：12/25 下午　屍體保存方式：常溫

病史

2010/12/8 上午擱淺於台東東河鄉海岸，並於晚間約 10 點送入台南四草救援中心。病豚體表尾幹部有明顯雙側性弧形鯊魚銳齒咬痕。救援期間之血液學及理學檢查由楊偉誠獸醫師進行診斷及給藥治療。救援期間發現病豚軀體常呈有限度的順時針游動，活體救援共 17 天。於 2010/12/25 中午死亡，進行病理剖檢診斷。

剖檢所見:

11. 外觀檢查：

    尾幹部可見多個伴有肉芽組織增生和出血的潰瘍灶 (圖一)。將皮膚切開後，於鯨脂層可見多個圓形到卵圓形、1 到 2 公厘呈黃白色之寄生蟲蟲體。

12. 心血管系統：

    無明顯肉眼病變。

13. 呼吸系統：

    可見多發 2 到 5 公厘之黃白色結節和多發局部出血斑散布於肺臟表面 (圖二)。於氣管及肺部切面可見白色細小泡沫流出。

14. 消化系統：

    肝臟邊緣鈍圓 (圖三)。

    切開胃部可見有異物 (圖四)，胃黏膜可見多發潰瘍灶和寄生蟲 (圖五)。

15. 泌尿系統：

    無明顯肉眼病變。

16. 神經系統：

    未進行檢查。

17. 血液淋巴系統：

    肺臟淋巴結腫大。

    腹腔淋巴結腫大。其切面可見多發、黃色到褐色且 2 到 5 公厘之圓形結節，且在髓質和皮髓質交接處可見出血 (圖六)。

18. 肌肉骨骼系統：

    無明顯肉眼病變。

19. 內分泌系統：

    未進行檢查。

20. 特別感官系統：

    未進行檢查。

微生物檢察：以無菌方式針對肺臟、肝臟和腎臟進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查。

肝臟及肺臟：*Escherichia coli* (ESBL)、*Shewanella putrefaciens*。

腎臟及肺臟、肝臟和腎臟之厭氧培養皆無細菌被分離出來。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。
H&E染色

肺臟：可見肺實質多發局部肺泡腔和支氣管結構被壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液取代 (圖七)。在部分區域可見線蟲蟲體的縱切面，且可於其周圍見到嗜酸性球浸潤 (圖八)。壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液成團聚集於支氣管腔內 (圖九)。於支氣管黏膜上和管腔中可見排列成同心圓的嗜鹼性物質 (圖十)。

第一胃：局部黏膜上皮脫落，黏膜固有層至肌肉層皆有出血的現象 (圖十一)，並有以嗜中性球為主的炎症細胞浸潤 (圖十二)。

腹腔淋巴結：局部性淋巴組織壞死伴隨多量炎症細胞浸潤（圖十三）。

皮膚：局部表皮層組織壞死脫落，在真皮層上有壞死的細胞碎片、單核炎症細胞、嗜中性球和炎症滲出液覆蓋 (圖十四)；在壞死區內可見多核巨大細胞和細菌團塊。在真皮層至其下之鯨脂層和肌肉層皆有多發局部出血和炎症細胞浸潤 (圖十五)。

病理診斷：

支氣管肺炎、化膿性、多發局部、嚴重、慢性進行性、伴有線蟲蟲體、肺臟。

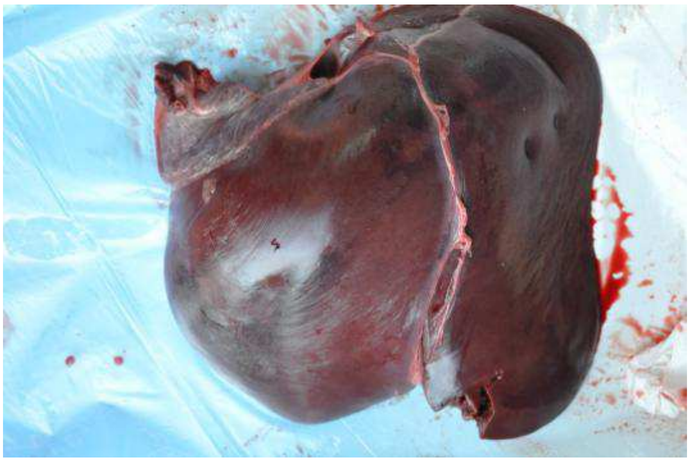
淋巴腺炎、壞死性、化膿性、局部廣泛性、嚴重、急性到亞急性、腹腔淋巴結。

胃炎、潰瘍性、局部廣泛性、嚴重、慢性、第一胃。

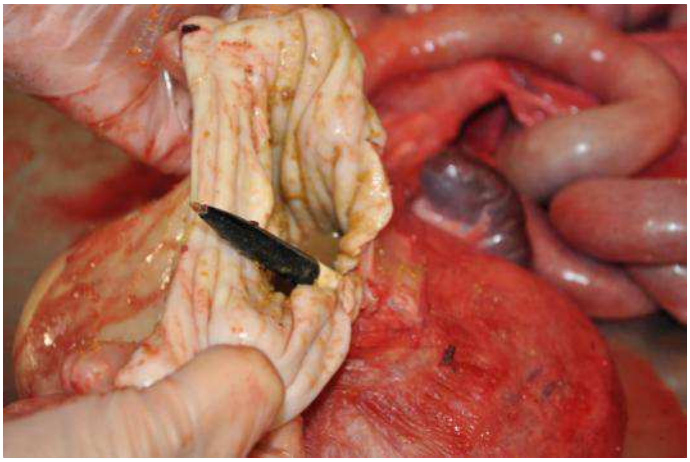
皮膚炎、壞死性、纖維素性、出血性、局部廣泛性、嚴重、慢性進行性、伴有多核巨大細胞、皮膚。

圖一、尾幹部可見伴有肉芽組織增生和出血的潰瘍灶。

圖二、可見多發 0.2 到 0.5 公分黃白色結節和多發局部出血斑散布於肺臟表面。



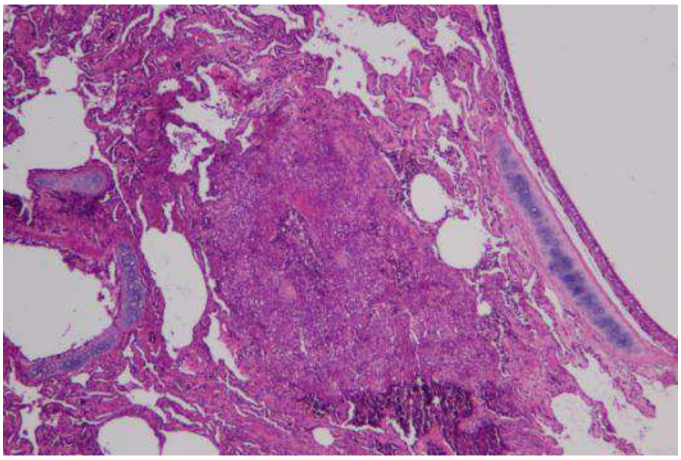
圖三、肝臟邊緣鈍圓。



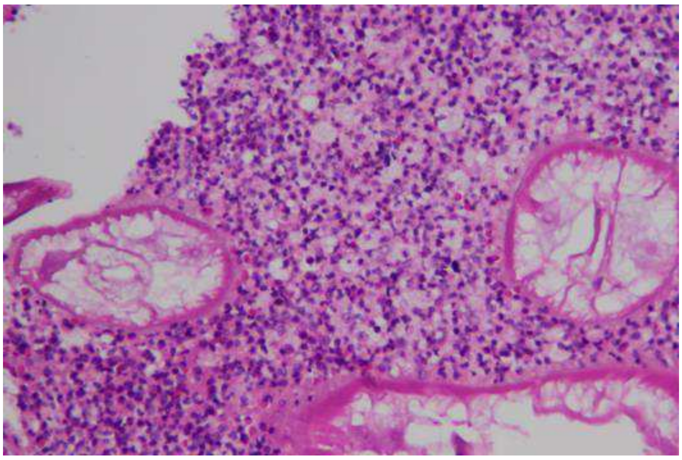
圖四、胃內有異物。

圖五、胃黏膜多發潰瘍灶和寄生蟲。

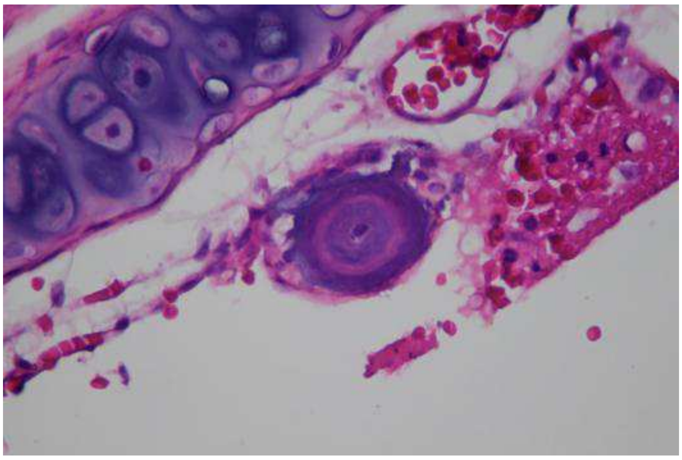
圖六、腹腔背側淋巴結腫大潮紅，剖面可見出血壞死。



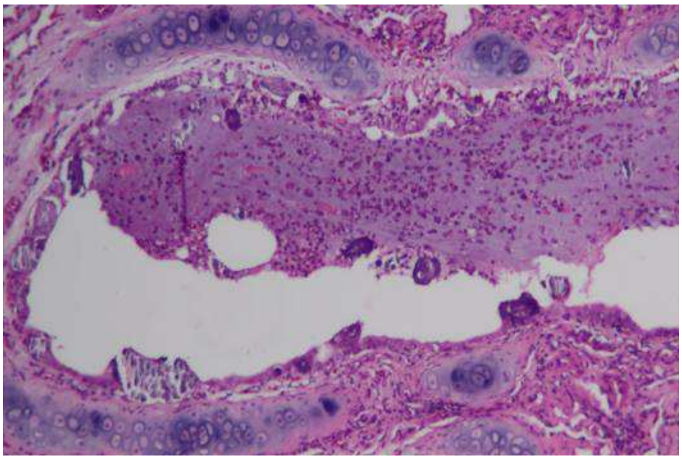
圖七、肺臟多發局部區域肺泡腔和支氣管結構被壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液取代。



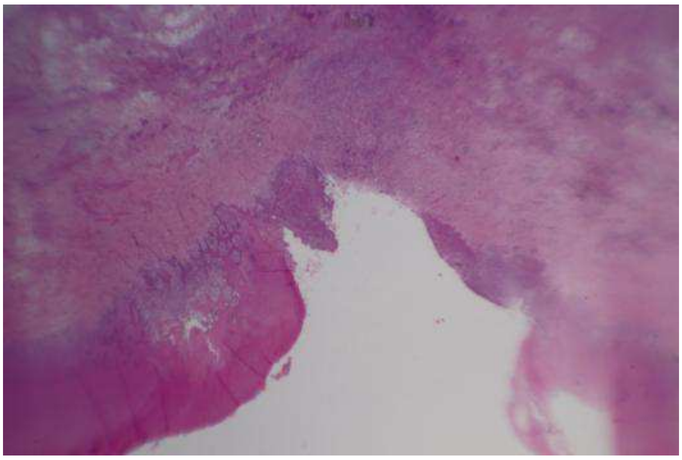
圖八、滲出液中可見線蟲蟲體的縱切面，且可於其周圍見到嗜酸性球浸潤。



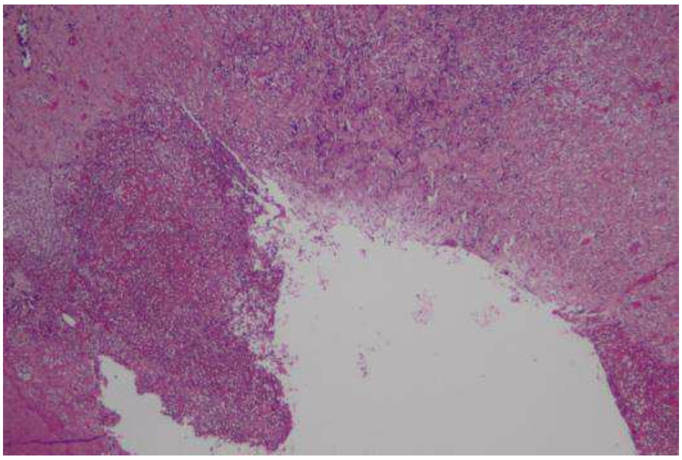
圖九、於支氣管黏膜上可見成排列成同心圓的嗜鹼性物質。



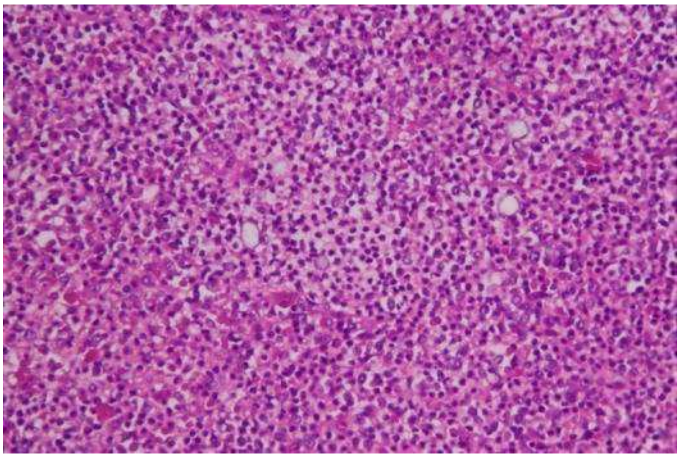
圖十、壞死的細胞碎片、排列成同心圓的嗜鹼性物質、炎症細胞和炎症滲出液聚集於支氣管腔內。



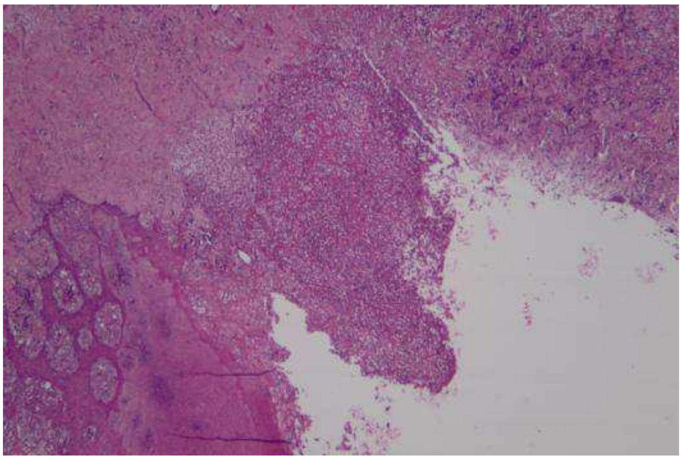
圖十一、第一胃局部黏膜上皮脫落。



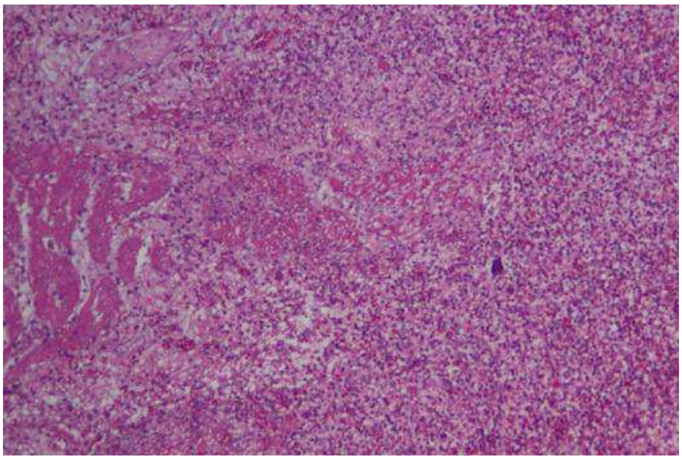
圖十二、第一胃黏膜固有層可見出血和嗜中性球為主的炎症細胞浸潤。



圖十三、局部性淋巴組織壞死伴隨多量炎症細胞浸潤。



圖十四、局部表皮層組織壞死脫落，在真皮層上有壞死的細胞碎片、單核炎症細胞、嗜中性球和炎症滲出液覆蓋。



圖十五、真皮層至其下之鯨脂層和肌肉層皆有多發局部出血和炎症細胞浸潤。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：IL20110101　發現擱淺日期：2011/01/01　擱淺鯨豚分級：2
品種：熱帶斑海豚 (*Stenella attenuata*)
性別：雌性　長度：173 公分　體重：公斤　年紀：亞成年
解剖單位：國立台灣大學和國立嘉義大學
死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：1/1 下午　屍體保存方式：常溫

病史：
2011 年 1 月 1 號一隻未成年熱帶斑海豚擱淺於*宜蘭*縣壯圍鄉*大福村之海邊*。

剖檢所見：
21. 外觀檢查：
可見皮膚有多處疑似被網具割傷之傷口 (圖一)；於尾幹左側可見一達摩傷咬傷之傷口 (圖二)。
22. 心血管系統：
無明顯異常。
23. 呼吸系統：
肺臟濕重、潮紅 (圖三)。
24. 消化系統：
胃內有未消化完全之食物殘渣 (為四條白帶魚) (圖四)。
25. 泌尿生殖系統：
無明顯異常。
26. 神經系統：
未進行檢查。
27. 血液淋巴系統：
無明顯異常。
28. 肌肉骨骼系統：
無明顯異常。
29. 內分泌系統：
未進行檢查。
30. 特殊感官系統：
未進行檢查。

微生物學檢察：無資料。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學獸醫系進行組織病理學檢查。

肺臟：可見炎症細胞、炎症滲出液和壞死的細胞碎片蓄積在支氣管腔和肺泡腔內 (圖五)；肺間膈因炎症細胞浸潤、結締組織增生而增厚，使肺泡腔結構消失 (圖六)；部份肺泡腔內有出血的現象 (圖七)，且在多發局部支氣管旁有淋巴濾泡增生的現象 (圖八)。

肝臟：肝細胞萎縮且竇狀隙內有均質嗜伊紅性物質蓄積 (圖九)，在多發局部肝實質可見有空腔形成並擠壓周圍的肝細胞，且在空腔周圍可見有短桿菌存在 (圖十)；門脈區和肝包膜皆可見有單核炎症細胞浸潤和結締組織的增生 (圖十一)。

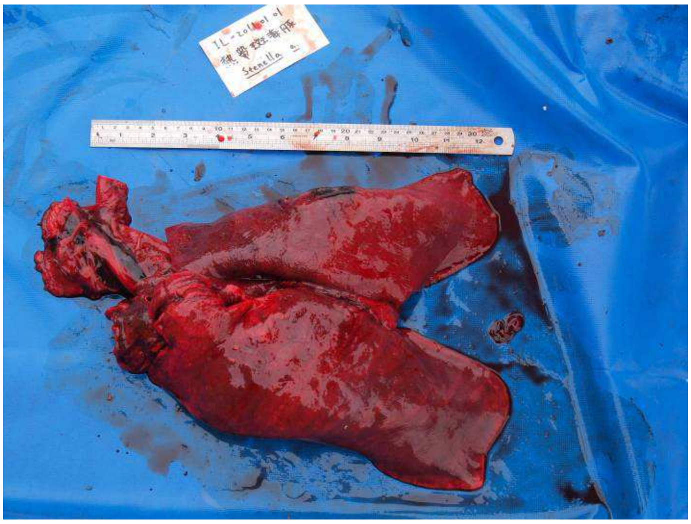
第二胃：黏膜面局部可見有炎症細胞浸潤 (圖十二)。

腎臟：可見多發局部有空腔形成，且在空腔周圍可見有短桿菌存在 (圖十三)。

脾臟：可見多發局部空腔形成 (圖十四)。
病理學診斷： 支氣管間質性肺炎、化膿性、出血性、瀰漫性、嚴重、亞急性、伴有多發局部支氣管淋巴濾泡增生和瀰漫性肺水腫、肺臟。 肝炎、淋巴球性、多發局部、中等、慢性、伴有嚴重的肝細胞萎縮和竇狀隙擴張、多發局部肝實質空腔形成、肝臟。 胃炎、多發局部、輕微、慢性、第二胃。 空腔形成、腎臟、脾臟。 皮膚割傷和咬傷、皮膚。

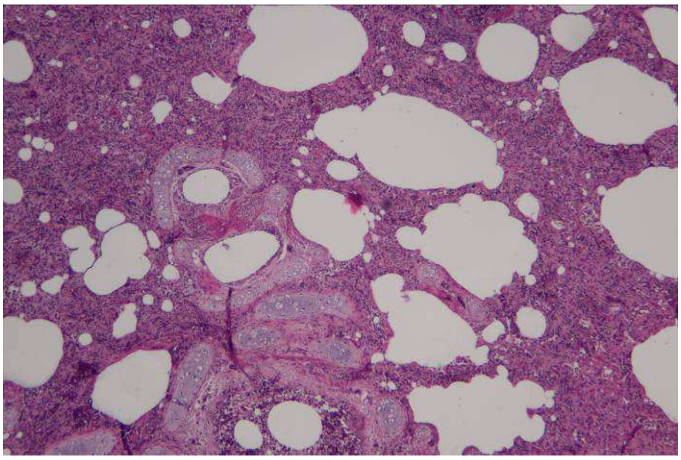
圖一、皮膚可見多處割傷之傷口。

圖二、尾幹左側可見一達摩傷咬傷之傷口。

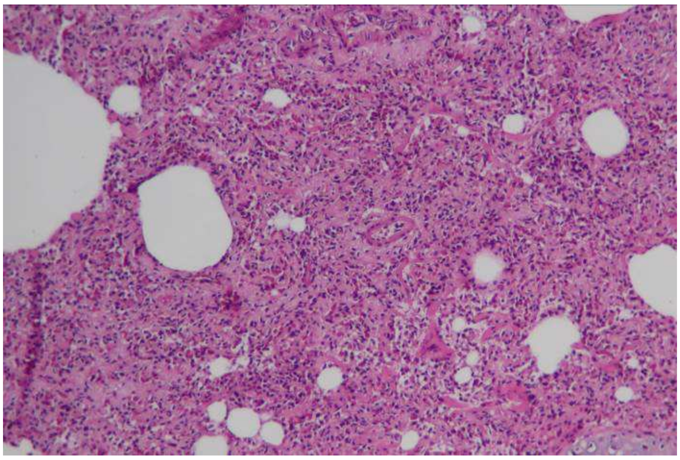


圖三、肺臟濕重潮紅。

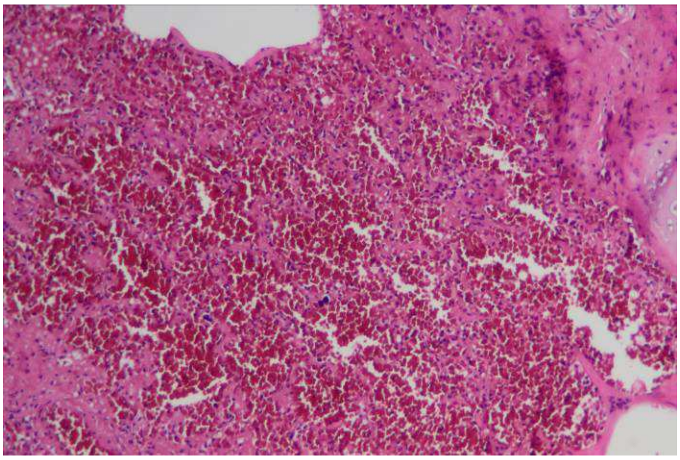
圖四、胃內有未消化完全之食物殘渣。



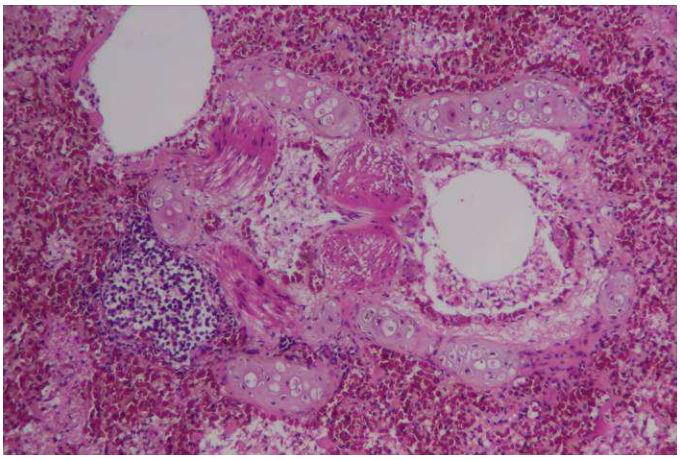
圖五、可見炎症細胞、炎症滲出液和壞死的細胞碎片蓄積在支氣管腔和肺泡腔內。



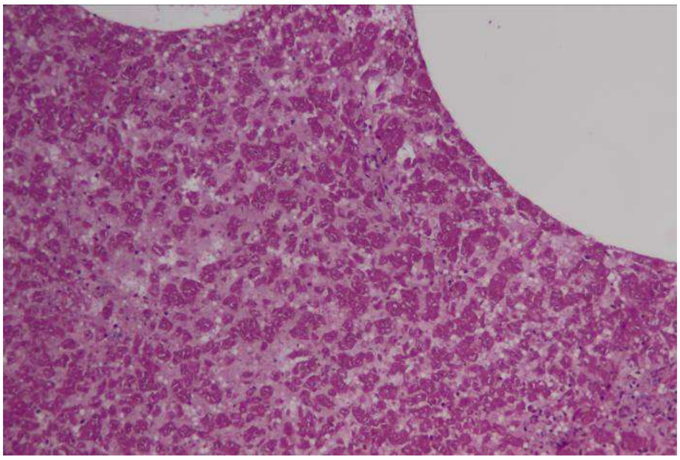
圖六、肺間膈因炎症細胞浸潤、結締組織增生而增厚，使肺泡腔結構消失。



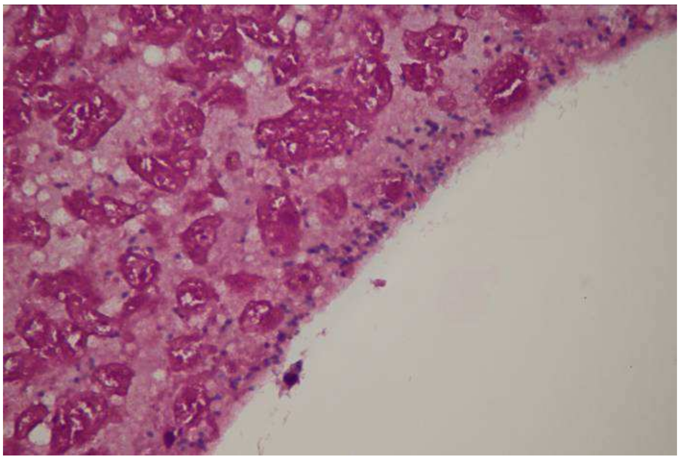
圖七、部份肺泡腔內有出血的現象。



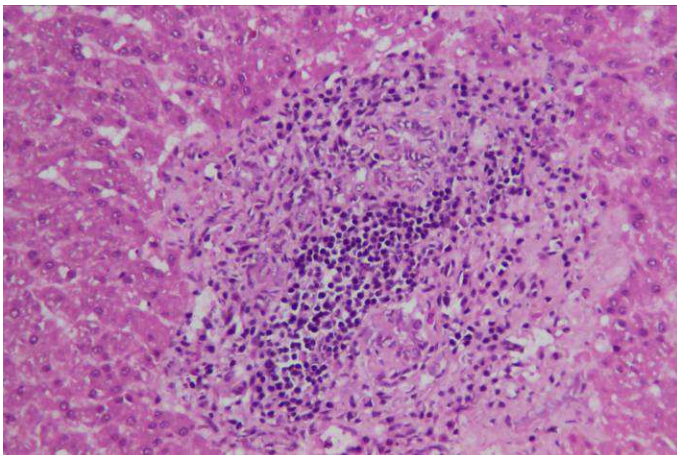
圖八、多發局部支氣管旁有淋巴濾泡增生的現象。



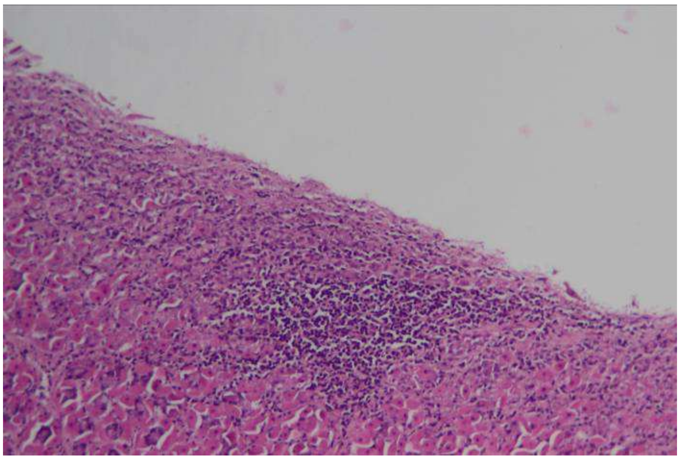
圖九、肝細胞萎縮且竇狀隙內有均質嗜伊紅性物質蓄積。



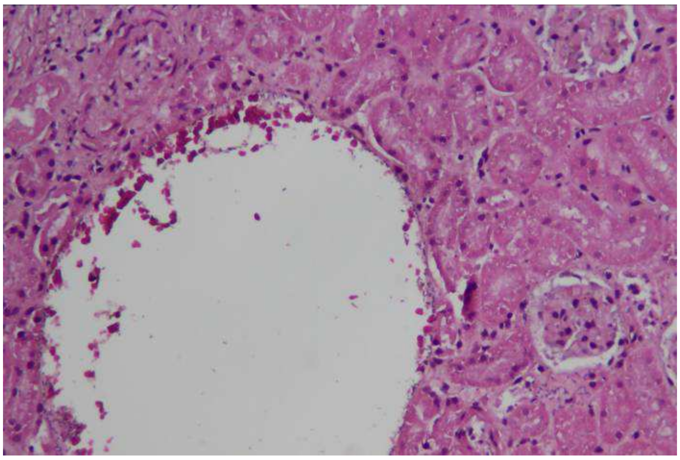
圖十、在多發局部肝實質可見有空腔形成並擠壓周圍的肝細胞，且在空腔周圍可見有短桿菌存在。



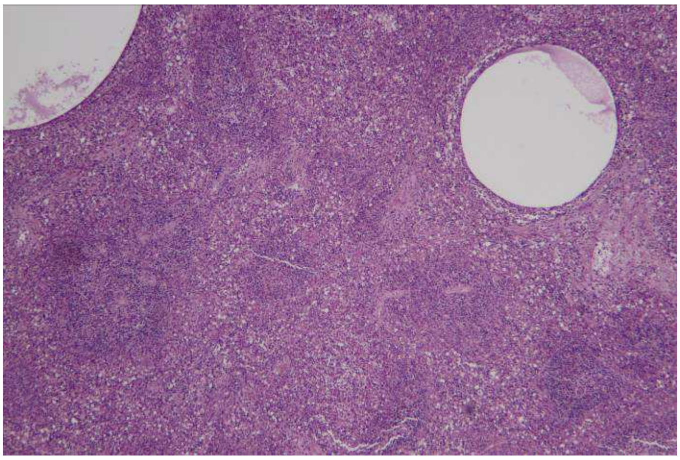
圖十一、門脈區和肝包膜皆可見有單核炎症細胞浸潤和結締組織的增生。



圖十二、第二胃黏膜面局部可見有炎症細胞浸潤。



圖十三、腎臟實質有多發局部空腔形成，且在空腔周圍可見有短桿菌存在。



圖十四、脾臟多發局部空腔形成。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TC20110428　發現擱淺日期：2011/04/28　擱淺鯨豚分級：1

品種：侏儒抹香鯨 (*Kogia sima*)

性別：雄性　長度：234 公分　體重：　年紀：成年

解剖單位：國立成功大學、國立屏東科技大學和國立嘉義大學

死亡時間：4/28 中午 12 點 40 分　剖檢時間：4/28 下午 15:30 左右　屍體保存方式：常溫

病史

於上午八點接獲通報發現台中大安海域 (塭寮溪) 有一隻鯨豚擱淺，當時呼吸速率為 8 下/3 分鐘、心跳速率為 50 到 55 下/分鐘。此鯨豚由漁民利用舢板拖回塭寮漁港，海巡弟兄保定後預計運送至四草進行復健，但於 12 點 40 分因馬祖繞境施放鞭炮緊迫死亡。於 14 點 30 分至四草進行屍體解剖。

肉眼檢察:

31. 外觀檢查：

腹部皮膚混雜有白色增厚和暗紅色瘀血的區塊，而此區域之皮膚觸感較為堅實 (圖一)。切面上，可見白色增厚區域的鯨脂層較正常皮膚蒼白且觸感彈性較差 (圖二)；而暗紅色瘀血區域可見有紅黑色血塊位在皮膚和鯨脂層之間 (圖三)。

32. 心血管系統：

右心室心室腔擴張，且可見心臟鈍圓呈雙心尖 (圖四)。

33. 呼吸系統：

於氣管、支氣管內可見白色細小泡沫流出 (圖五)。

34. 消化系統：

第一胃可見多發潰瘍灶，並在第一、二胃發現多量海獸胃腺蟲 (圖六、七)。

後段小腸壁增厚，其內有黑色堅硬之糞便 (圖八)。

肝臟切面可見混雜的點狀暗红色區和黃白色區塊 (圖九)。

35. 泌尿生殖系統：

無明顯肉眼病變。

36. 神經系統：

無明顯肉眼病變。

37. 血液淋巴系統：

無明顯肉眼病變。

38. 肌肉骨骼系統：

無明顯肉眼病變。

39. 內分泌系統：

無明顯肉眼病變。

40. 特殊感官系統：

無明顯肉眼病變。

微生物檢察：以無菌方式針對肺臟、肝臟和腎臟進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查。

肺臟：*Escherichea coli*。

肝臟：*Aeromonas hydrophila*。

腎臟：無細菌被分離出來。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

心臟：多發局部心肌細胞急性變性壞死，而使細胞質內呈現明顯嗜伊紅性的收縮帶 (圖十)。心肌細胞排列成波浪狀，細胞間隙有水腫液蓄積和結締組織增生 (圖十一)。

肺臟：肺實質充鬱血 (圖十二)；多發局部肺泡腔內可見均質嗜伊紅性物質蓄積 (圖十三)；局部肺胞間隔增厚，可見其內有纖維母細胞增生和炎症細胞浸潤 (圖十四)。

肝臟：可見肝小葉中心帶鬱血、肝細胞萎縮和竇狀隙括張的現象 (圖十五)；肝細胞瀰漫性的呈現空泡化、脂肪浸潤；在肝實質可見有多發局部壞死灶，壞死灶內可見壞死的細胞碎片和網狀內皮細胞聚集 (圖十六)。

胃：第一胃黏膜下層有多量炎症細胞浸潤 (圖十七)；第二、三胃皆可見線蟲蟲體鑲嵌於黏膜面、黏膜層有線蟲蟲體的橫切面、黏膜及黏膜下層局部壞死和炎症細胞浸潤 (圖十八)。

腎臟：腎包膜下多發局部空腔形成 (圖十九)；瀰漫性腎臟實質和包膜下微血管鬱血 (圖二十)。

淋巴結：可見淋巴結內有多發局部空腔形成 (圖二十一)。

神經系統：可見腦和脊髓實質部微血管旁間隙有出血的現象 (圖二十二)。

皮膚：可見局部皮下血管和結締組織增生；血管有充鬱血的現象 (圖二十三)。

病理診斷：

擴張性心肌病，伴有多發局部心肌呈現收縮環帶狀壞死、心臟。

支氣管肺炎、纖維素性、輕微到中等、亞急性到慢性、肺泡間膈纖維化、肺臟。

肝炎、多發局部、中等到嚴重、亞急性、肝臟。

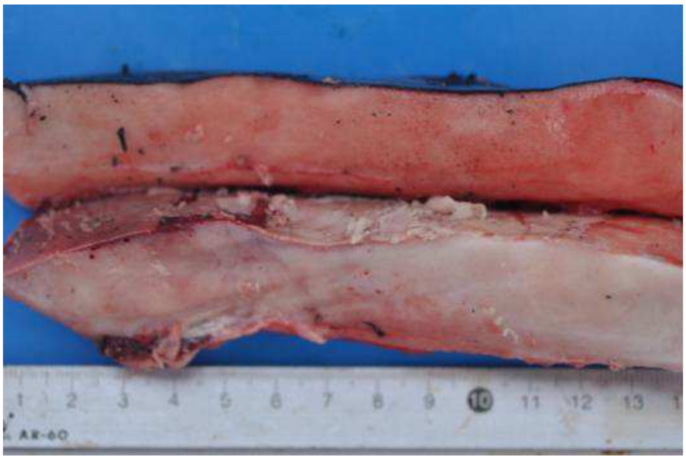
肝小葉中央帶鬱血、多發局部、嚴重、亞急性至慢性、伴有瀰漫性的脂肪肝、肝臟。

胃炎、寄生蟲性、壞死性、多發局部、嚴重、慢性、第一胃、第二胃。

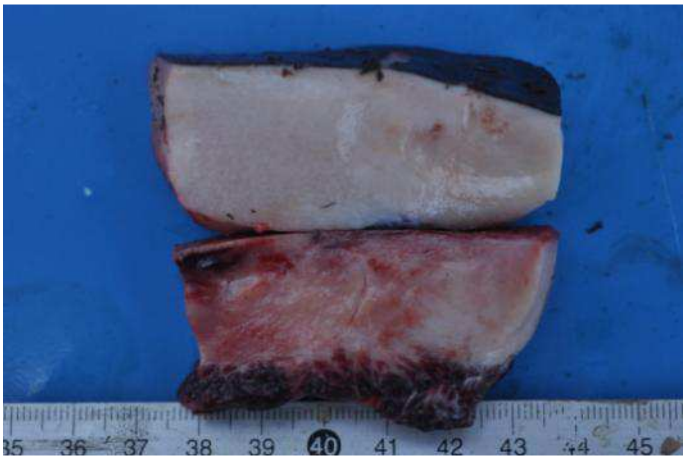
瀰漫性腎鬱血和腎包膜下空腔形成、腎臟。

皮膚疤痕、多發局部、慢性、腹部皮膚。

圖一、腹部皮膚混雜有白色增厚和暗紅色瘀血的區塊。

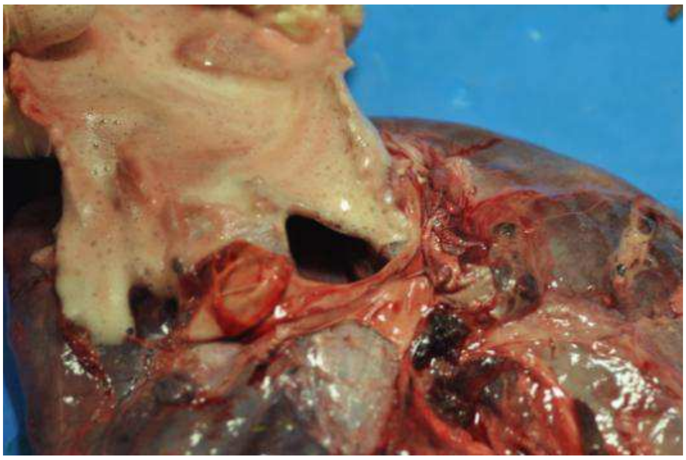


圖二、切面上，可見白色增厚區域的鯨脂層較正常皮膚蒼白。



圖三、暗紅色瘀血區域可見有紅黑色血塊位在皮膚和鯨脂層之間。

圖四、右心室心室腔擴張，且可見心臟鈍圓呈雙心尖。



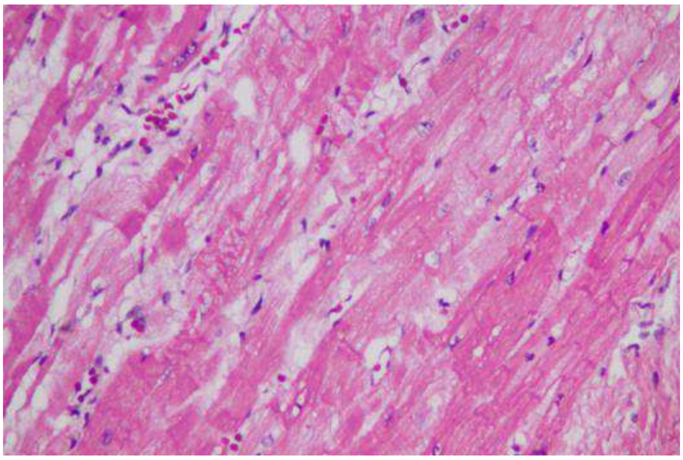
圖五、於氣管、支氣管內可見白色細小泡沫流出。

圖六、第一胃可見多發潰瘍灶。

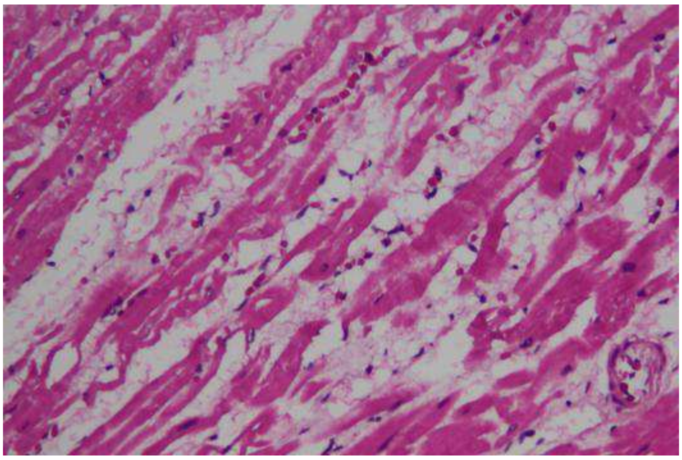
圖七、在第一、二胃發現多量海獸胃腺蟲。

圖八、後段小腸壁增厚，其內有黑色堅硬之糞便。

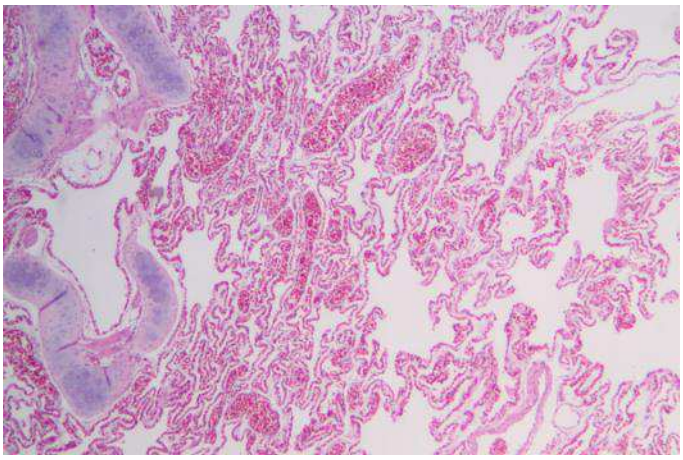
圖九、肝臟切面可見混雜有點狀的暗紅色區塊和黃白色區塊。



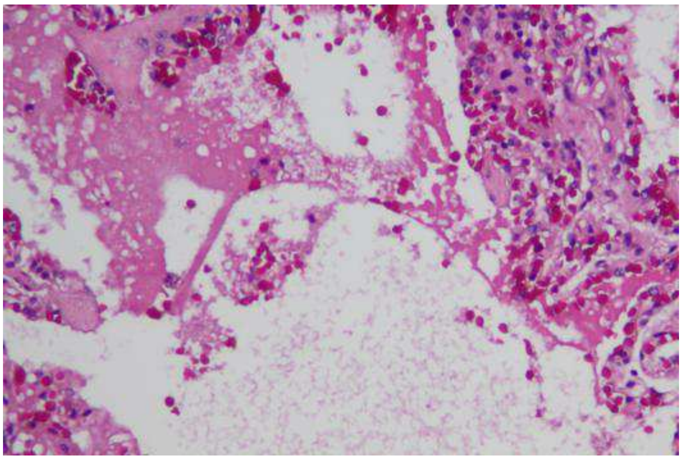
圖十、心肌細胞急性變性、壞死。



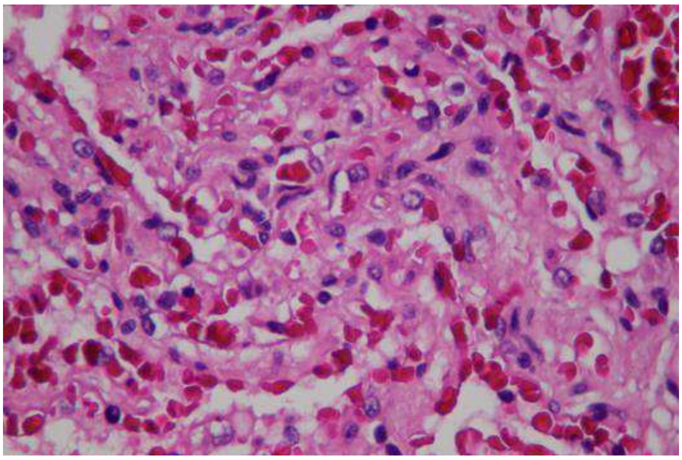
圖十一、心肌細胞變性、壞死，細胞排列成波浪狀且細胞間隙擴張。



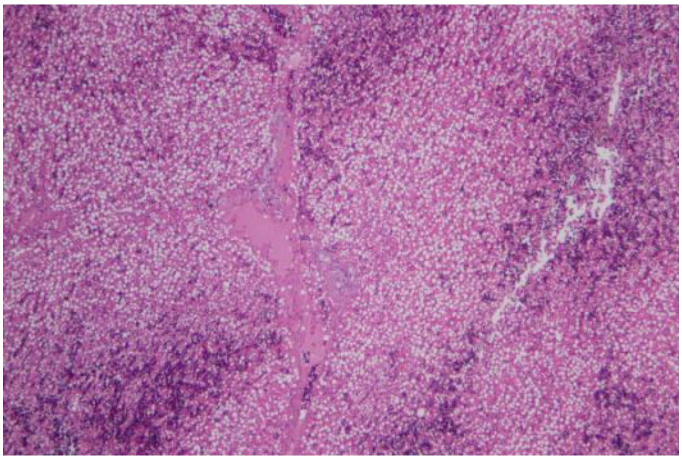
圖十二、肺實質充鬱血。



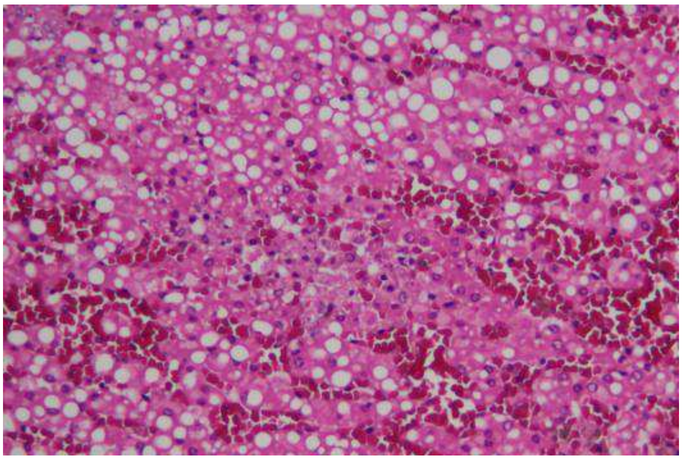
圖十三、肺泡腔內可見均質嗜伊紅性物質蓄積。



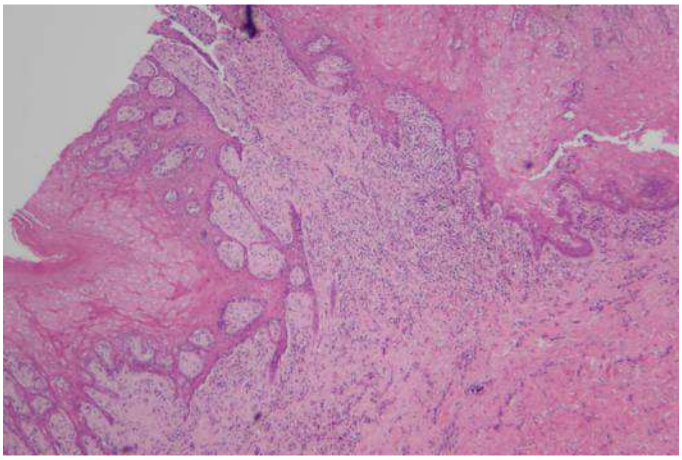
圖十四、局部肺胞間隔增厚，可見其內有纖維母細胞和炎症細胞浸潤。



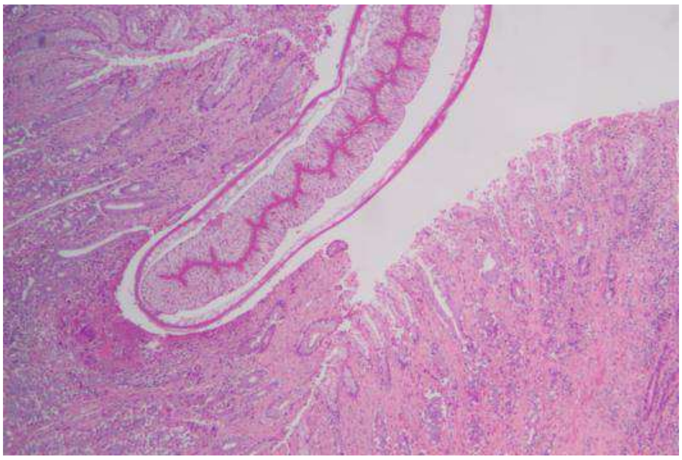
圖十五、可見肝小葉中心帶鬱血。



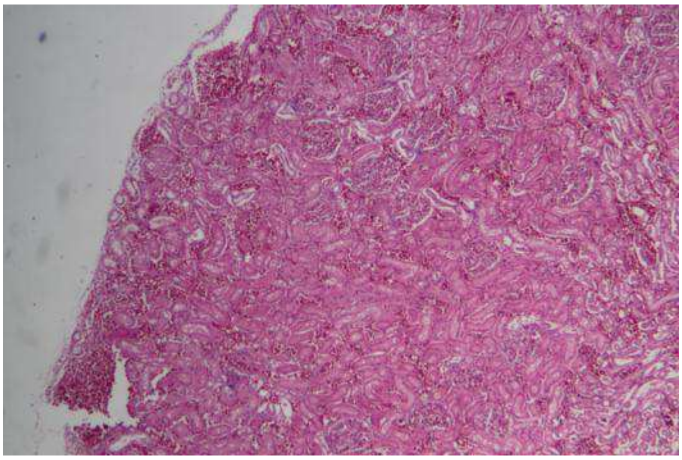
圖十六、瀰漫性的肝細胞呈現空泡化、脂肪浸潤；並可見局部壞死灶。



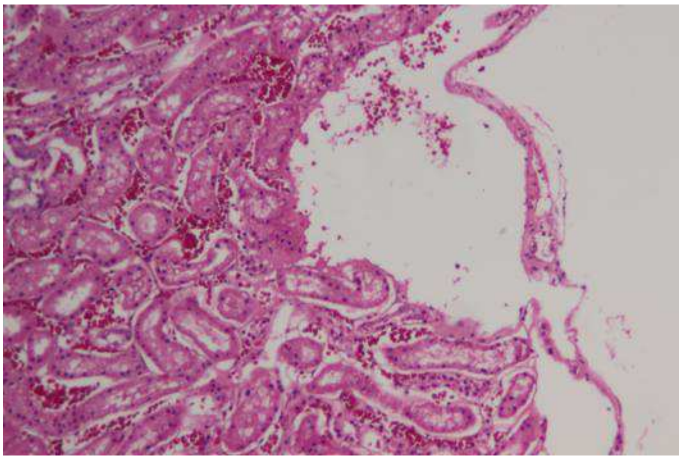
圖十七、第一胃可見角質層下有多量炎症細胞浸潤。



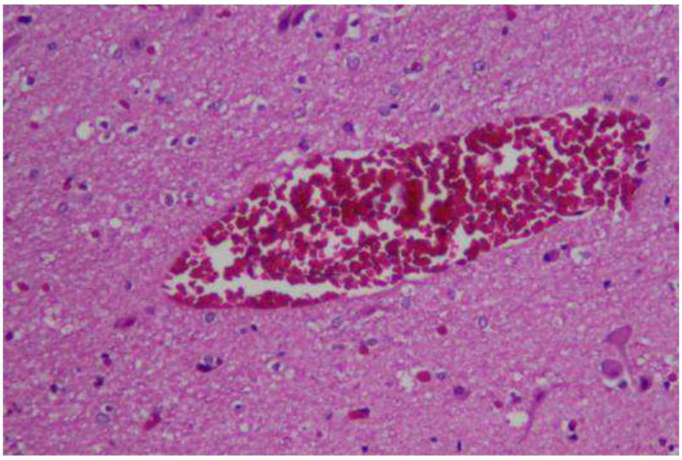
圖十八、可見線蟲蟲體鑲嵌於胃黏膜面、黏膜層有線蟲蟲體的橫切面、黏膜及黏膜下層局部壞死和炎症細胞浸潤。



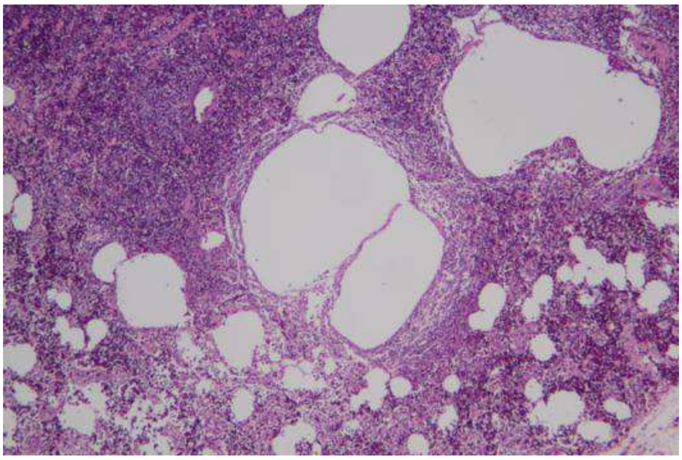
圖十九、腎臟血管鬱血。



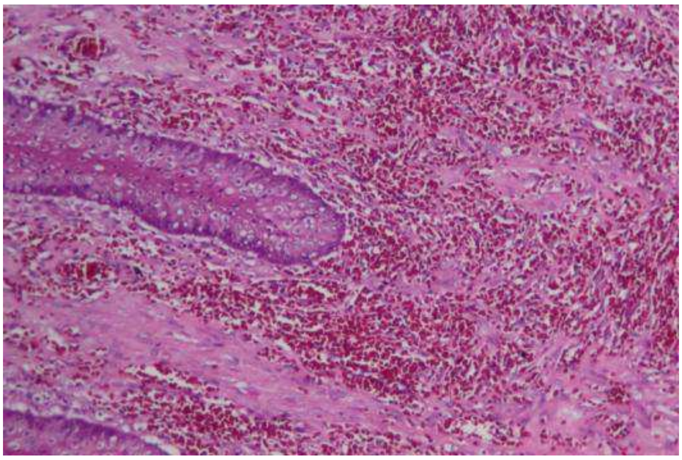
圖二十、腎包膜下有空泡形成並擠壓周為腎實質組織。



圖二十一、可見腦和脊髓實質部微血管旁間隙有出血的現象。



圖二十二、淋巴結內有多發局部空腔形成。



圖二十三、可見真皮層局部血管和結締組織增生；血管有充鬱血的現象。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TD20110608　發現擱淺日期：2011/06/09　擱淺鯨豚分級：2

品種：弗氏海豚 (*Lagenodelphis hosei*)

性別：雄性　長度：109.3 公分　體重：　年紀：幼年

解剖單位：國立屏東科技大學和國立嘉義大學

死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：6/9 下午 15:30 左右　屍體保存方式：冷藏

病史

於 2010/06/08 晚間 10 點接獲通報發現在台東太麻里海域 (香蘭安檢所前) 有一隻鯨豚擱淺，當時已死亡；隔日下午於國立屏東科技大學進行解剖。

剖檢所見：

41. 外觀檢查：

在背鰭兩側可見對稱之切割傷，傷口長約 10 到 12 公分；胸鰭前緣有許多傷口；右側尾鰭末端斷裂。

42. 心血管系統：

無明顯肉眼病變。

43. 呼吸系統：

雙側肺臟顏色潮紅 (圖一)，且在支氣管內可見許多泡沫和寄生蟲蟲體 (圖二)。

44. 消化系統：

無明顯肉眼病變。

45. 泌尿生殖系統：

無明顯肉眼病變。

46. 神經系統：

未進行檢查。

47. 血液淋巴系統：

無明顯肉眼病變。

48. 肌肉骨骼系統：

未進行檢查。

49. 內分泌系統：

甲狀腺和腎上腺無明顯肉眼病變。

50. 特殊感官系統：

未進行檢查。

微生物學檢察：無資料。

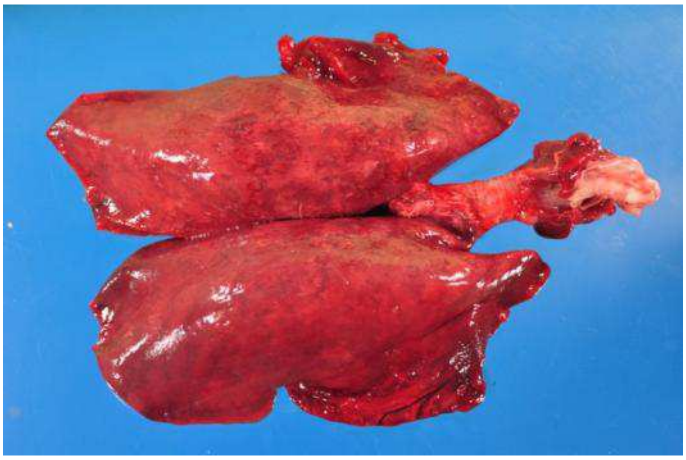
組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

肺臟：瀰漫性肺間膈微血管充血 (圖三)；多發局部肺泡腔和支氣管腔內有均質嗜伊紅性的滲出液蓄積，和以嗜中性球為主的炎症細胞浸潤，並可見上皮細胞脫落壞死 (圖四、五)；另外，多發局部支氣管壁平滑肌增生，造成支氣管腔的內徑縮小 (圖六)。

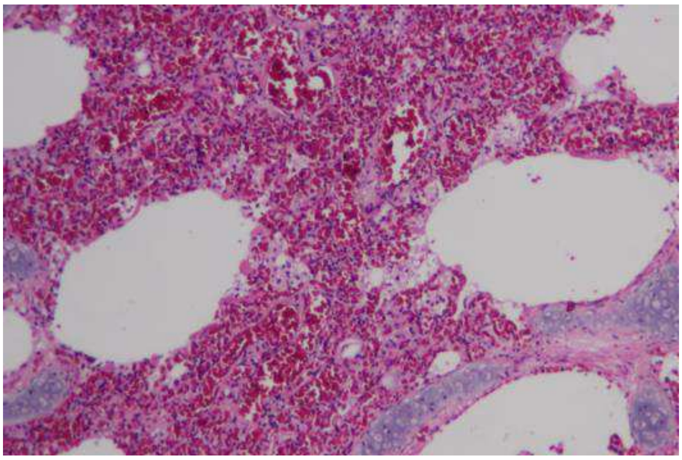
病理學診斷：

支氣管肺炎、化膿性、纖維素性、間質性、瀰漫性、嚴重、慢性進行性、伴有寄生蟲感染、支氣管壁增厚、肺臟。

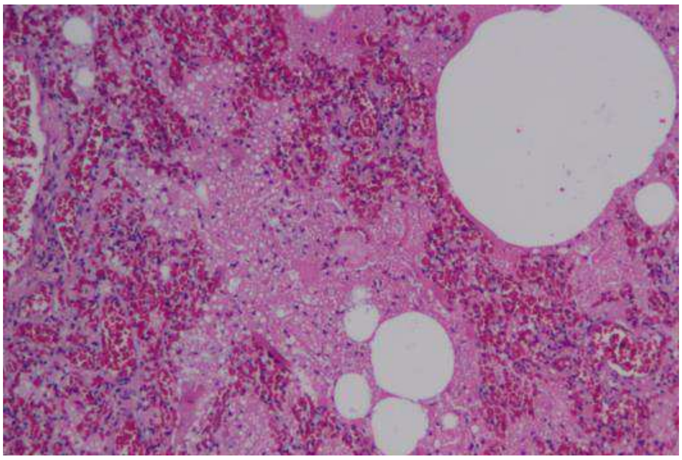


圖一、雙側肺臟顏色潮紅。

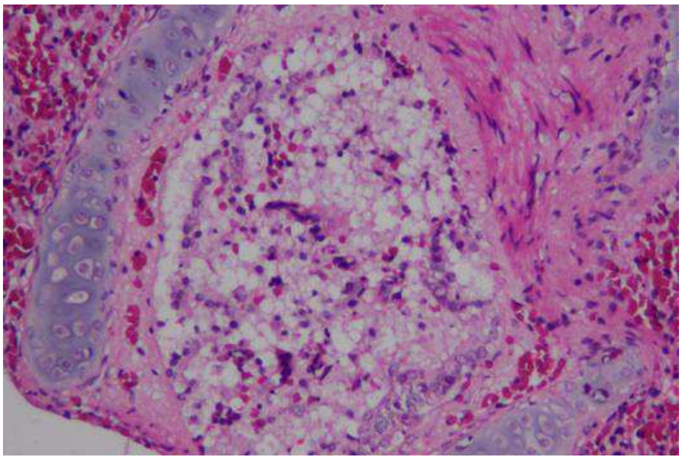
圖二、支氣管內可見許多白色泡沫和寄生蟲蟲體。



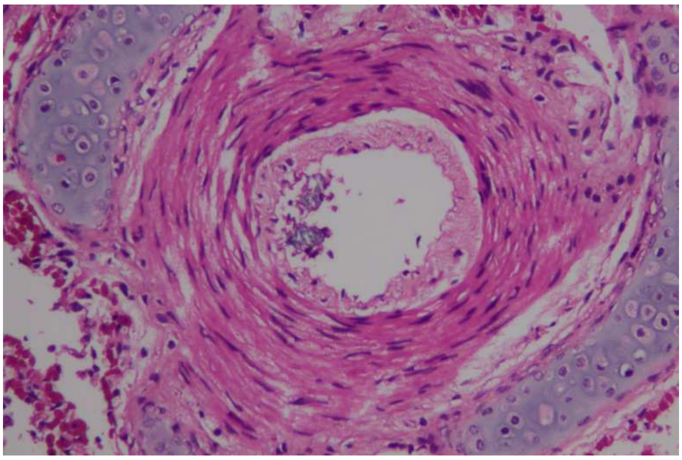
圖三、可見肺間膈微血管充血。



圖四、肺泡腔內有炎症細胞和炎症滲出液蓄積，並可見脫落壞死的上皮細胞。



圖五、支氣管腔內有炎症細胞和炎症滲出液蓄積，並可見脫落壞死的上皮細胞。



圖六、支氣管壁平滑肌增生。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：TC20110611　擱淺地點：台中大安海域　發現擱淺日期：2011/06/11

品種：侏儒抹香鯨

性別：雄性　長度：243　公分　體重：181　公斤　年紀：成年

健康檢查時間：2011/06/11　後送處置：至台南四草救援池進行救援

病史：

6 月 11 日 13:30 台中大安通報擱淺，之後送往台南四草救援池進行救援，但於 6 月 12 日 00:30 死亡。

理學檢查和神經學檢查

於 6 月 11 日進行理學檢查，發現體表腹部和左側背部皮膚可見達摩鯊咬傷癒合後之疤痕。在救援池內心跳速率每分鐘為 50 到 60 下、呼吸速率每五分鐘為 15 到 30 下；而神經學檢查下發現擱淺個體無法自行平衡情形。

噴氣孔細胞學檢查：無資料。

胃液檢查：無資料。

糞便檢查：無資料。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於6月11日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

2. 脫水。
3. 再生性貧血。
4. 低蛋白血症。
5. 肌肉損傷。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TC20110611　擱淺發現日期：2011/06/11　擱淺鯨豚分級：2

品種：侏儒抹香鯨 (*Kogia sima*)

性別：雄性　長度：243 公分　體重：181 公斤　年紀：成年

解剖單位：國立成功大學、國立屏東科技大學和國立嘉義大學

死亡時間：6/11 晚間　剖檢時間：6/12 下午 3:00 左右　屍體保存方式：冷藏

病史

在 6 月 11 號下午 1 點 30 分通報擱淺，之後載往台南四草救援池進行救援，但於晚間死亡。當時在救援池內心跳速率每分鐘為 50 到 60 下、呼吸速率每五分鐘為 15 到 30 下。

剖檢所見：

51. 外觀檢查：

體表腹部和左側背部皮膚可見達摩鯊咬傷癒合後之疤痕 (圖一)；有一團塊位於背鰭左側下方 (圖二)，且其內充滿黃白色膿樣物；腹側鯨脂切面可見多個大小約為 1 x 1 x 0.5 公分之條蟲囊體 (圖三)。

52. 心血管系統：

右心室心室腔擴張，且可見心臟鈍圓呈雙心尖 (圖四)。

53. 呼吸系統：

氣管內有多量白色泡沫 (圖五)；肺臟顏色呈暗紅色，將肺臟切開可見多量血液由肺實質滲出 (圖六)，推測為肺臟鬱血之故；右肺膈葉周邊區有氣腫的現象 (圖七)。

54. 消化系統：

胃內無食物、魷魚嘴或耳石，但有沙 (圖八)；第一、二胃可見少量潰瘍和寄生蟲蟲體 (圖九和圖十)，第三胃黏膜可見多發局部糜爛的現象。

肝臟表面顏色偏黃，切面可見散佈之黃白色斑點，其大小約 0.1 x 0.1 公分 (圖十一)，推測為貧血導致之肝小葉中央靜脈區壞死、肝小葉門脈區與中央帶之肝細胞脂肪變性。

55. 泌尿生殖系統：

膀胱內充滿尿液，約 200 毫升。

56. 神經系統：

沒有進行檢查。

57. 血液淋巴系統：

肺臟淋巴結皮質部鬱血。

58. 肌肉骨骼系統：

左側肩胛關節窩內有黃色凝膠樣液體 (圖十二)，推測有關節炎的現象。

59. 內分泌系統：

甲狀腺、腎上腺和胰臟無明顯肉眼病變；其於內分泌器官沒有進行檢查。

60. 特殊感官系統：

沒有進行檢查。

微生物學檢察：以無菌方式針對肺臟、肝臟和腎臟進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查。

肺臟：*Proteus mirabilis*

肝臟：*Vibrio parahaemolyticus*

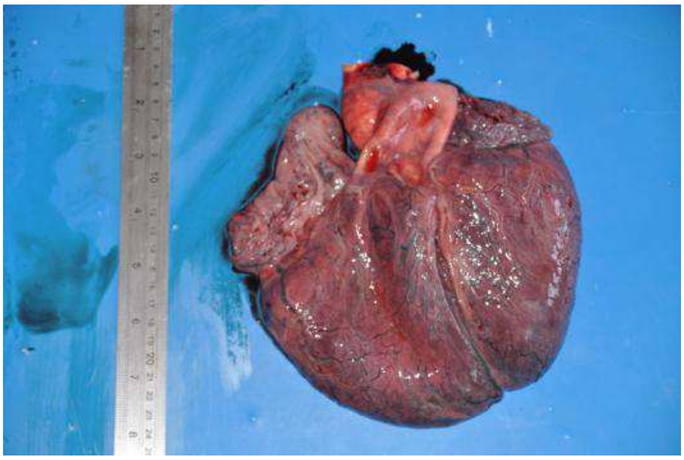
腎臟：*Vibrio parahaemolyticus*

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學和國立屏東科技大學進行組織病理學檢查。 H&E染色 **心臟**：部份心肌細胞變細、拉長或呈現波浪狀；多發局部心肌細胞急性變性壞死，而使細胞質內呈現明顯嗜伊紅性的收縮帶 (圖十三)。 **肺臟**：肺實質充鬱血 (圖十四)；肺泡腔內可見均質嗜伊紅性物質蓄積；肺胞間隔增厚，可見其內有炎症細胞的浸潤和均質嗜伊紅性物質蓄積 (圖十五)。 **肝臟**：可見肝小葉中心帶鬱血、肝細胞萎縮和竇狀隙括張的現象 (圖十六)；肝細胞瀰漫性的呈現空泡化、脂肪浸潤 (圖十七)；在肝實質可見有多發局部壞死灶 (圖十八)；門脈區可見少量單核炎症細胞浸潤 (圖十九)。 **胃**：第一胃可見角質層局部脫落，其下有多量炎症細胞浸潤 (圖二十)。 **淋巴結**：可見皮質部有充出血的現象 (圖二十一)。
病理學診斷：國立屏東科技大學和國立嘉義大學將依據組織病理學檢查之結果進行病理學診斷。 心肌病、心肌變性壞死、多發局部、嚴重、急性、心臟。 肺炎、間質性、纖維素性、中等、亞急性到慢性、肺泡間膈纖維化、肺水腫、肺臟。 肝局部壞死、多發局部、中等到嚴重、亞急性、肝臟。 肝小葉中央帶鬱血和肝細胞萎縮、多發局部、嚴重、亞急性至慢性、伴有瀰漫性脂肪肝和門脈區慢性淋巴球性肝炎、肝臟。 胃潰瘍、多發局部、嚴重、亞急性、胃。 皮膚咬傷、皮膚。

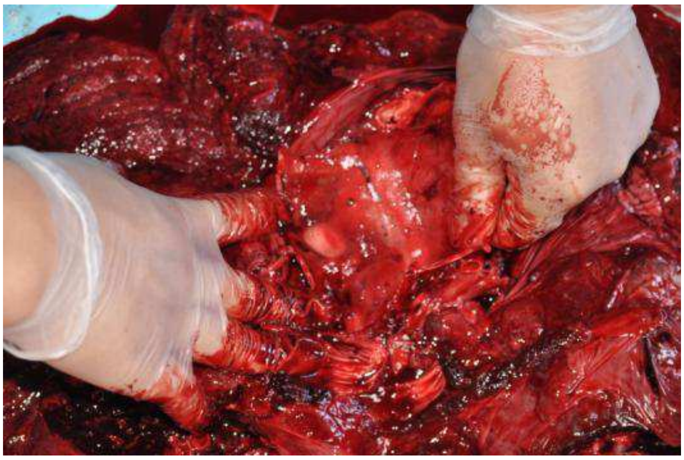
圖一、體表腹部和左側背部皮膚可見達摩鯊咬傷癒合後之疤痕。

圖二、有一團塊位於背鰭左側下方。

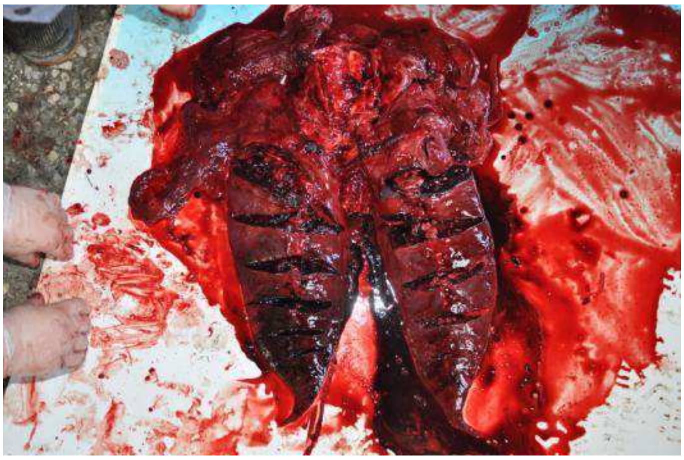
圖三、腹側鯨脂切面可見多個大小約為 1 x 1 x 0.5 公分之條蟲囊體。



圖四、右心室心室腔擴張，且可見心臟鈍圓呈雙心尖。

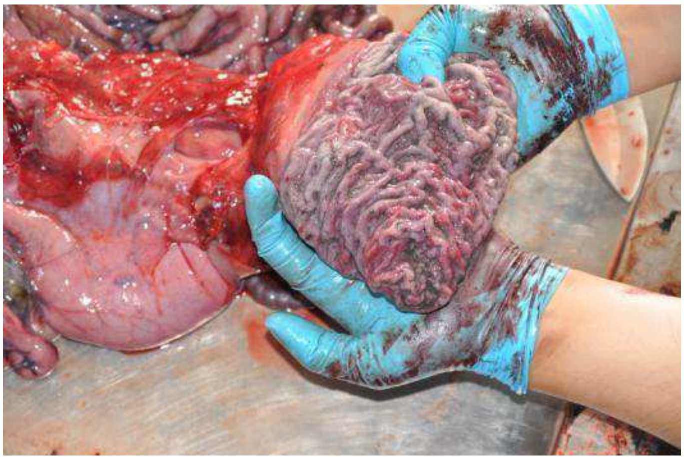


圖五、氣管內有多量白色泡沫。



圖六、肺臟顏色呈暗紅色，將肺臟切開可見多量血液由肺實質滲出。

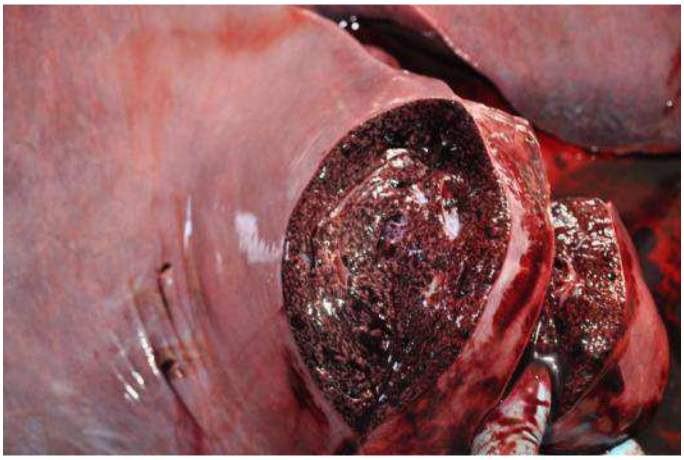
圖七、右肺膈葉周邊區有氣腫的現象。



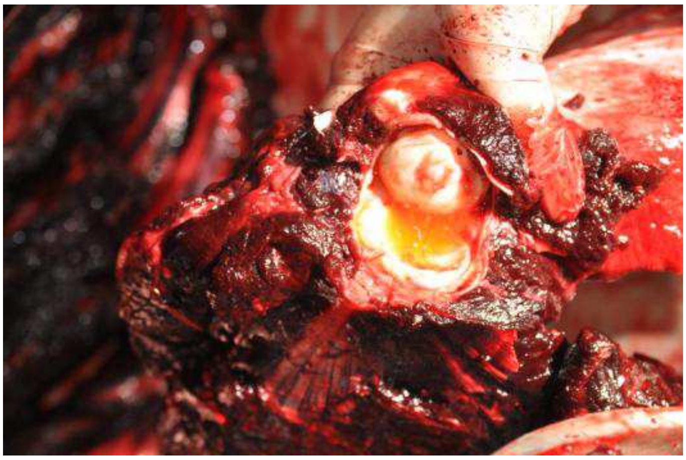
圖八、胃內無食物、魷魚嘴或耳石，但有沙

圖九、第一胃可見少量潰瘍。

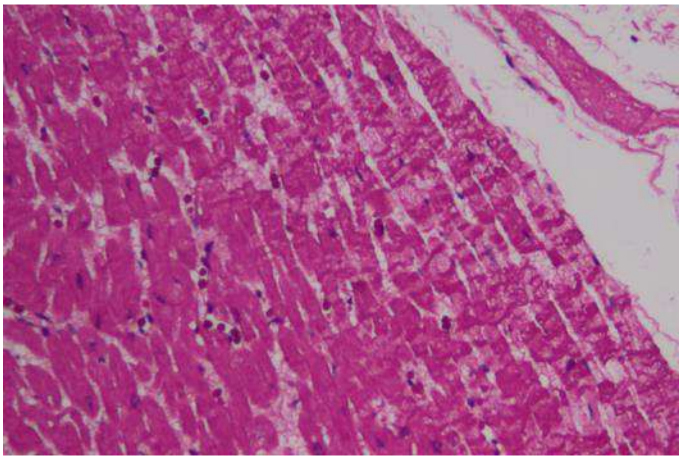
圖十、第二胃可見少量潰瘍。



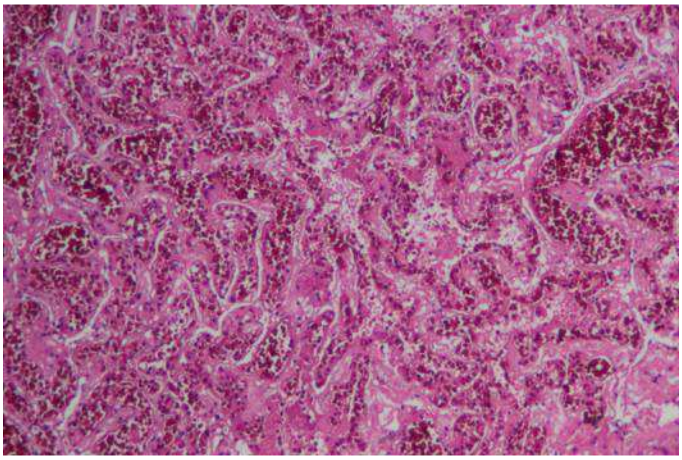
圖十一、肝臟表面顏色偏黃，切面可見散佈之黃白色斑塊，其大小約 0.1 x 0.1 公分。



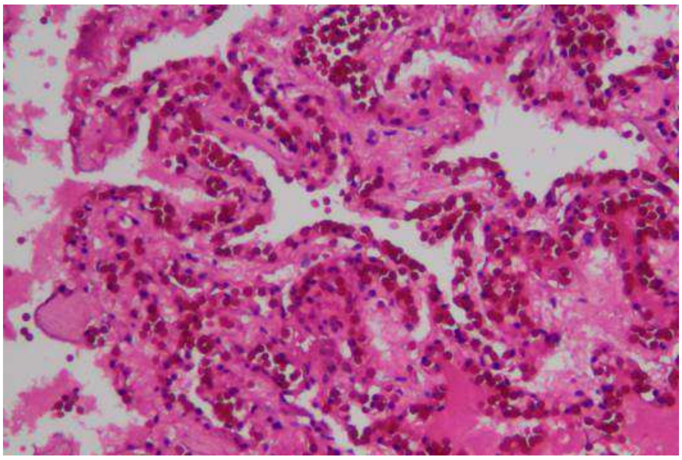
圖十二、左側肩胛關節窩內有黃色凝膠樣液體。



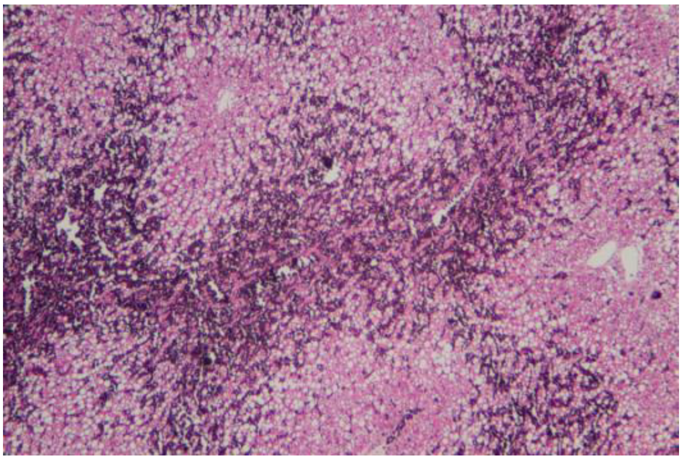
圖十三、可見多發局部心肌細胞急性變性、壞死。



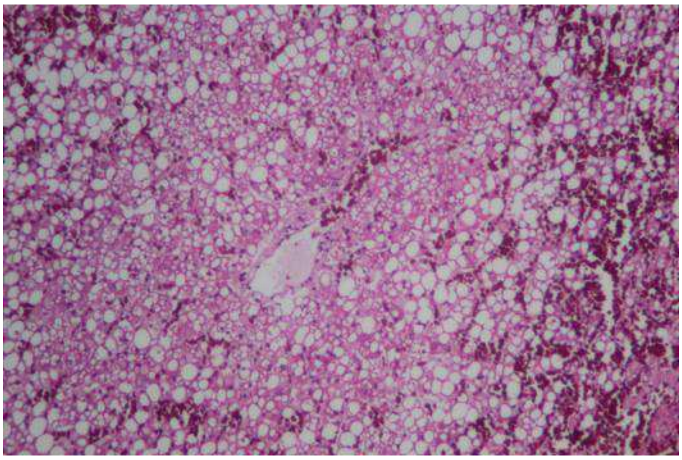
圖十四、肺實質充鬱血；肺泡腔內可見均質嗜伊紅性物質蓄積。



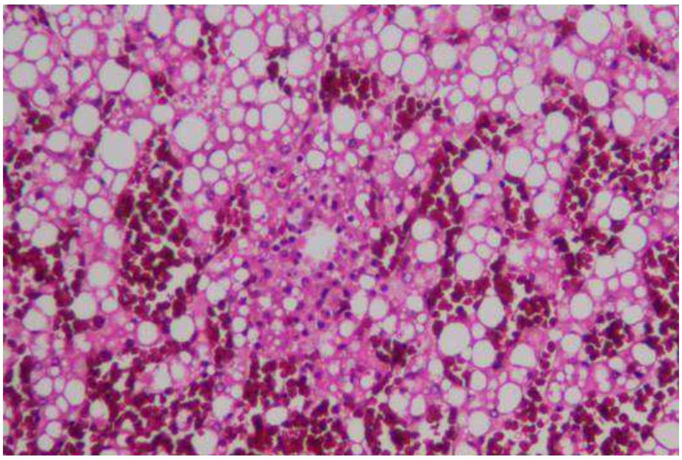
圖十五、肺胞間隔增厚，可見其內有纖維母細胞增生、炎症細胞的浸潤以及均質嗜伊紅性物質蓄積。



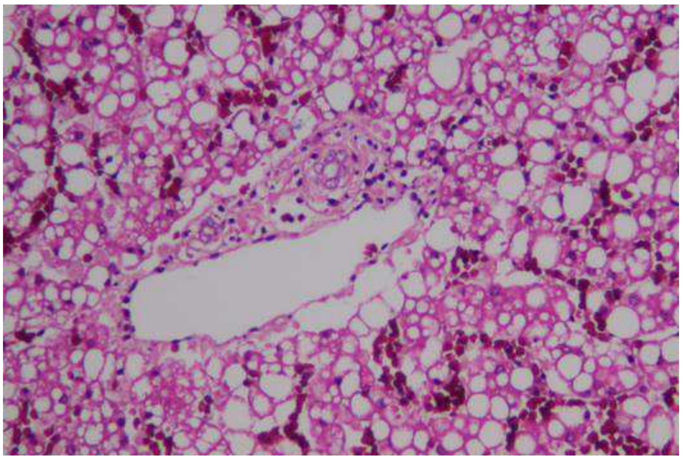
圖十六、可見肝小葉中心帶鬱血。



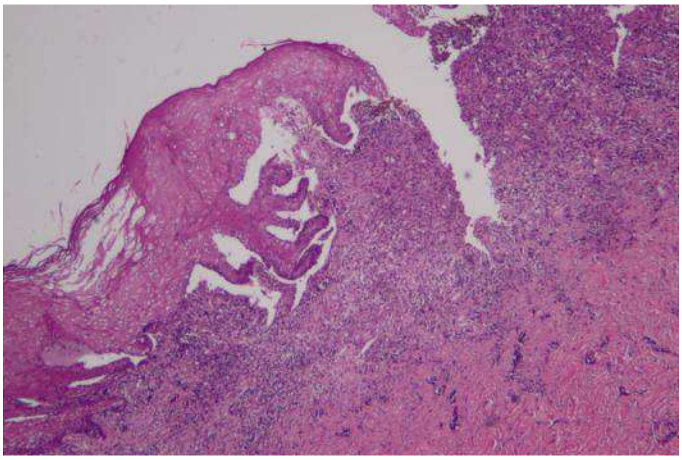
圖十七、肝細胞瀰漫性的呈現空泡化、脂肪浸潤。



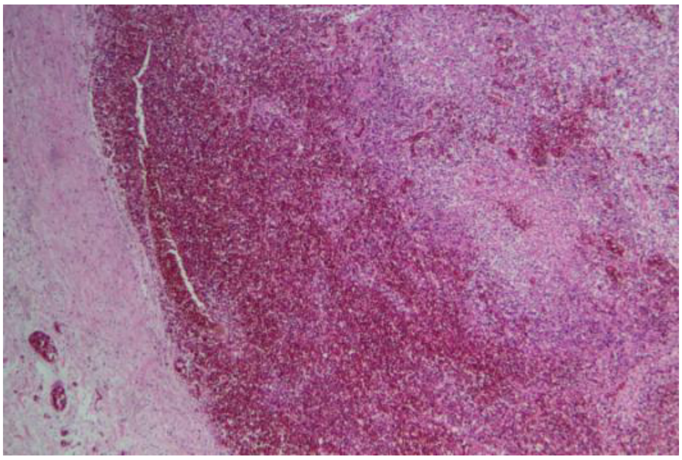
圖十八、肝實質可見有多發局部壞死灶。



圖十九、門脈區可見少量單核炎症細胞浸潤。



圖二十、第一胃可見角質上皮局部脫落，其下有多量炎症細胞浸潤。



圖二十一、淋巴結皮質部有充出血的現象。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號： ML20110618 擱淺發現日期： 2011/06/18 擱淺鯨豚分級： 2

品種： 瓶鼻海豚 *(Tursiops aduncus)*

性別： 雄性 長度： 193.2 公分 體重： 年紀： 青年

解剖單位： 國立台灣大學和國立嘉義大學

死亡時間： 死亡擱淺 剖檢時間： 6/19 下午 屍體保存方式： 冷藏

病史

被綠色細網誤補而擱淺。

剖檢所見:

61. 外觀檢查：

可見中央凹陷、周圍變黑之圓形斑塊散佈於體表 (圖一)；此黑色斑塊其大小由 0.5 x 0.5 公分到 2 x 2 公分都有，且鄰近之黑色斑塊會融合成一大的黑色斑塊。

將皮膚和鯨脂從肌膜上剝離時，發現有一顆大小約為 2 x 2 x 2 公分之團塊 (團塊 A) 位在右側背部的鯨脂和肌肉之間 (圖二)；而在右側腹部則可見葡萄串樣、大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 公分的團塊 (團塊 B) (圖三)；團塊所對應的體表皮膚無任何明顯的疤痕或傷口；這些團塊之表面和切面皆呈現黃白色，肉眼下具有包膜存在。

62. 心血管系統：

心包囊內充滿紅黑色血樣液體，且右心房外觀顏色呈暗色 (圖四)；左右心室內皆有凝血塊存在 (圖五)，打開心室時可以看見有氣泡存在腔室內。

63. 呼吸系統：

肺臟顏色呈粉紅色，其表面散布大小約 0.1 x 0.1 之紅黑色斑點 (圖六)；於切面可見粉紅色和紅黑色混雜之肺臟組織，其紅黑色的部分延伸至肺臟表面即形成在表面所見之紅黑色斑塊 (七)。

64. 消化系統：

舌頭表面中央部份可見數個大小從 0.5 x 0.5 公分到 2 x 2 公分之黑色斑塊 (圖八)；在食道和胃內皆可發現未消化之食物，約有 15 左右的魚隻和無法辨識的食糜 (圖九)；並沒有發現任何寄生蟲且黏膜面也無潰瘍、糜爛等情形。

肝臟表面可見有局部鬱血的區域 (圖十)；而肝切面可見有氣泡從血管滲出。

65. 泌尿生殖系統：

可見數個大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 之氣泡散佈於腎包膜下，在腎臟的切面可見有多發局部的氣泡在腎實質間隙形成 (圖十一)。

66. 神經系統：

可見大腦表面血管怒張，其於部分無明顯肉眼病變。

67. 血液淋巴系統：

胸線尚未退化。

68. 肌肉骨骼系統：

無明顯肉眼病變。

69. 內分泌系統：

甲狀腺和腎上腺無明顯肉眼病變。

70. 特殊感官系統：

沒有進行檢查。

微生物學檢察：以無菌方式針對肺臟、肝臟、脾臟和腎臟進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查，目前尚未完成。

肺臟：Gram (-) Bacilli、*Providencia stuartii*

肝臟：Gram (-) Bacilli

脾臟：Gram (-) Bacilli

腎臟：Gram (-) Bacilli

胃內容物種類鑑定：食物樣本已送至國立成功大學王建平教授之形態與溼地生態研究室做胃內容物種類鑑定。其內容物有石首魚、蝦子、章魚、烏賊嘴、類似軟鞘的東西 (應為烏賊的卵)，魚眼，烏賊眼。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

腦：腦膜可見局部有單核炎症細胞浸潤和結締組織增生 (圖十二)。

心臟：心外膜和心內膜可見少量、淋巴球和巨噬細胞浸潤，且有嗜鹼性桿菌蓄積於微血管和巨噬細胞內 (圖十三、十四)；可見多發局部心肌細胞變性、壞死，且在心肌間有嗜中性球、單核炎症細胞的浸潤以及水腫液的蓄積 (圖十五)。

肺臟：可見肺實質多發局部肺泡腔和支氣管腔內有壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液 (圖十六)；並可見肺泡壁有炎症細胞浸潤和結締組織增生而增厚 (圖十七)。

肝臟：可見瀰漫性的竇狀隙嚴重擴張、肝細胞嚴重萎縮 (圖十八)；而門脈區和肝包膜上皆可見單核炎症細胞的浸潤、結締組織增生和膽管增生 (圖十九)。

腸：腸道線窩擴張，黏膜層可見多發局部淋巴濾泡形成；且有寄生蟲蟲體鑲嵌在黏膜層，而其周圍組織有炎症細胞浸潤 (圖二十)。

淋巴結：在髓質部和皮質部皆可見多發局部的空腔形成 (圖二十一)。

團塊A：中央區可見充滿壞死的細胞碎片，外圍可見單核炎症細胞、多核巨大細胞和嗜酸性球的浸潤，並有結締組織增生將此病灶區包圍 (圖二十二)；且在病灶區另一個外為區域可見囊蟲 (Cysticercus) 之蟲體 (圖二十三)。

團塊B：中央區可見充滿壞死的細胞碎片，外圍可見單核炎症細胞、多核巨大細胞和嗜酸性球的浸潤，並有結締組織增生將此病灶區包圍。但並未見到寄生蟲蟲體。

病理學診斷：

腦膜炎、淋巴球性、局部、輕微、慢性、伴有結締組織增生、腦。

支氣管炎、肺炎、化膿性、間質性、纖維素性、瀰漫性、嚴重、亞急性到慢性、伴有肺泡內和肺泡壁的肺水腫、肺臟。

肝炎、肝包膜炎、多發局部、嚴重、慢性、伴有多發局部結締組織增生和膽管增生、瀰漫性肝細胞萎縮伴有竇狀隙嚴重擴張、肝臟。

空腔形成、淋巴結。

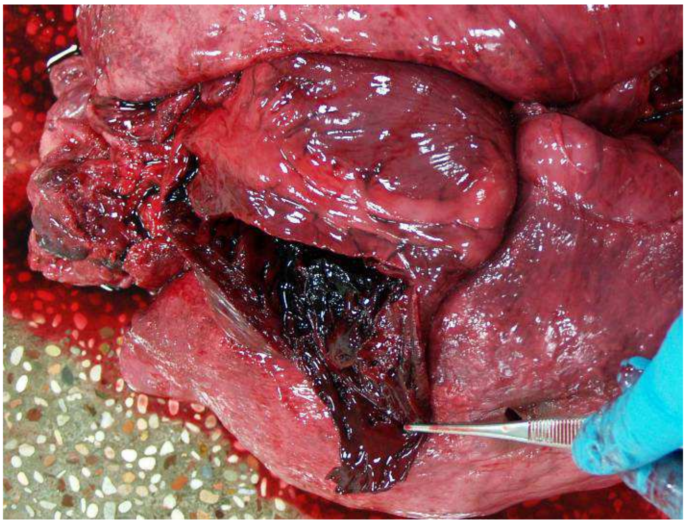
腸炎、寄生蟲性、多發局部、嚴重、亞急性、伴有淋巴濾泡形成和腺窩擴張。

肉芽腫性皮膚炎、多發局部、嚴重、慢性、伴有鯨脂層囊蟲寄生、皮膚。

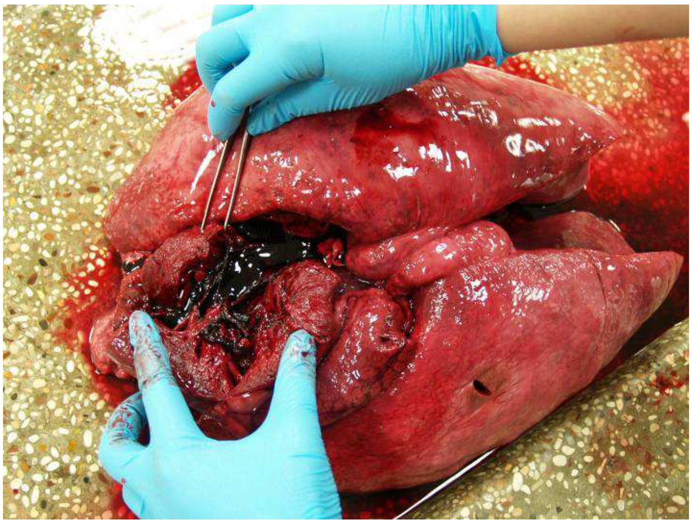
圖一、中央凹陷、周圍變黑之圓形斑塊散佈於體表。

圖二、約為 2 x 2 x 2 公分、位在右側背部的鯨脂和肌肉之間的團塊。

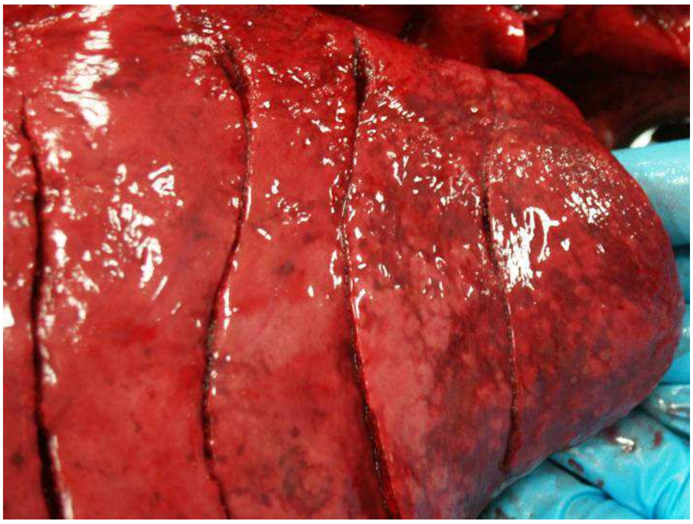
圖三、位在右側腹部的鯨脂和肌肉之間，大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 公分的葡萄串樣團塊。



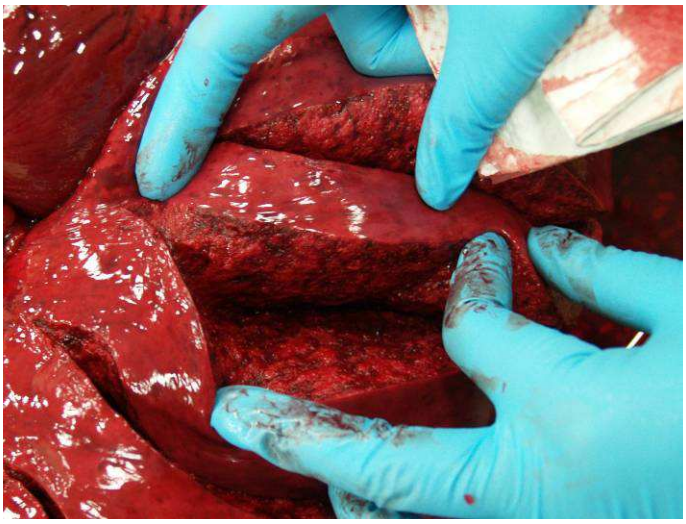
圖四、右心房、心室外觀顏色呈暗色，且其內有凝血塊存在。



圖五、左、右心室內皆有凝血塊存在。

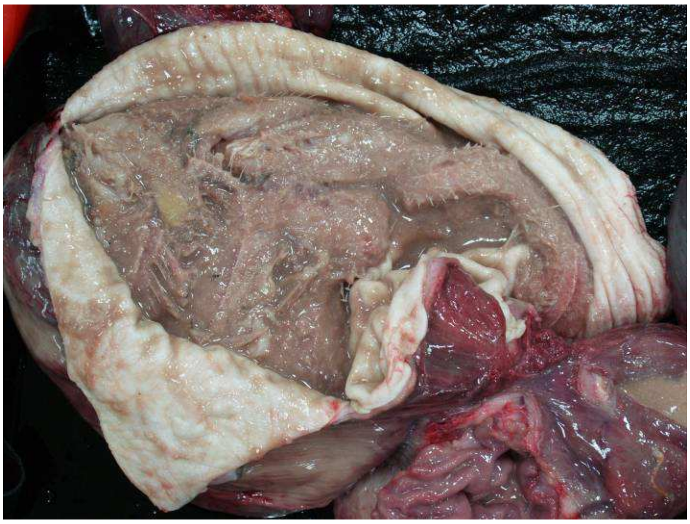


圖六、肺臟顏色呈粉紅色，其表面散布大小約 0.1 x 0.1 之紅黑色斑點。

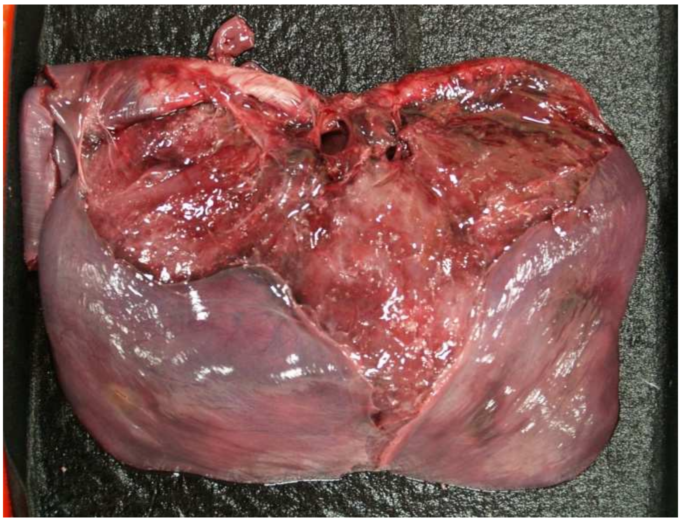


圖七、肺臟切面可見粉紅色和紅黑色混雜之肺臟組織。

圖八、舌頭表面中央部份可見數個大小從 0.5 x 0.5 公分到 2 x 2 公分之黑色斑塊。

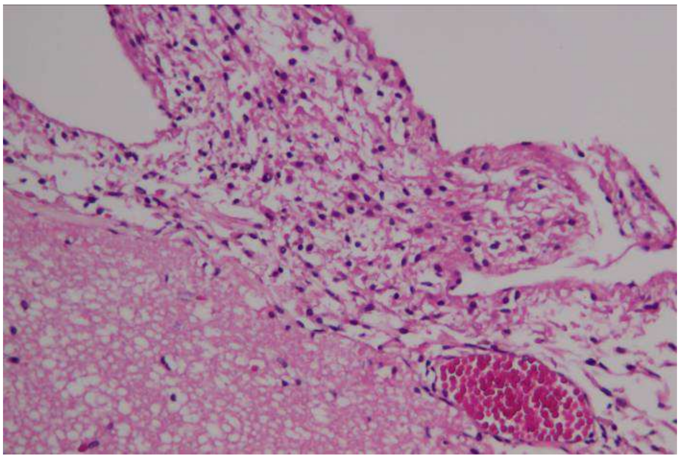


圖九、在食道和胃內皆可發現未消化之食物，約有 15 左右的魚隻和無法辨識的食糜。

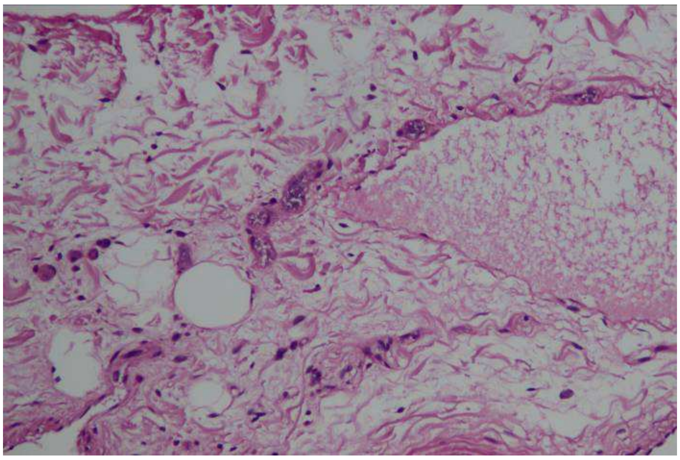


圖十、肝臟表面可見有局部鬱血的區域。

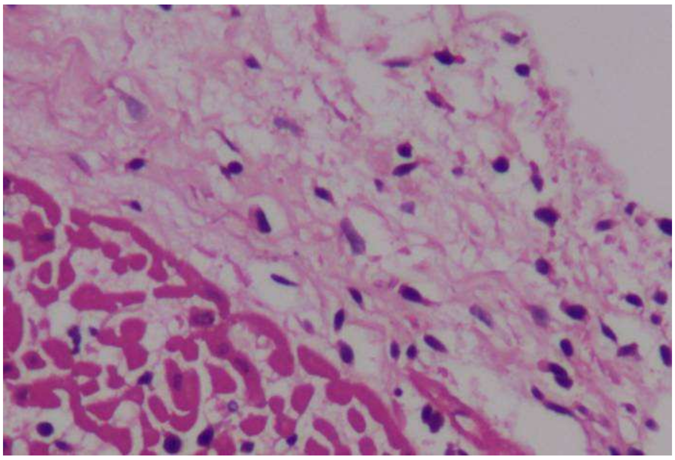
圖十一、可見數個大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 之氣泡散佈於腎包膜下。



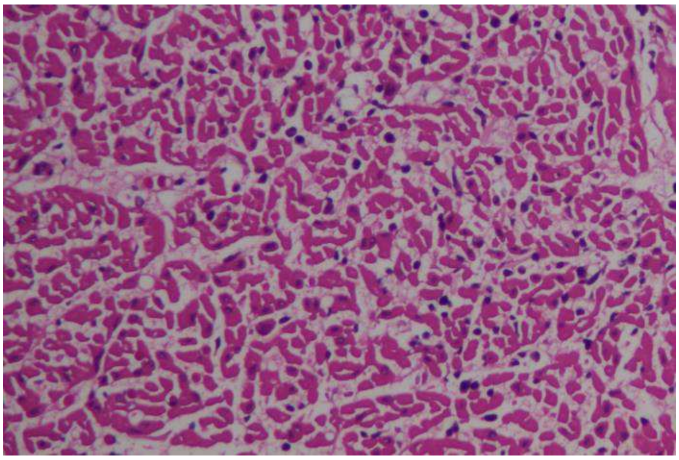
圖十二、腦膜可見局部有單核炎症細胞浸潤和結締組織增生。



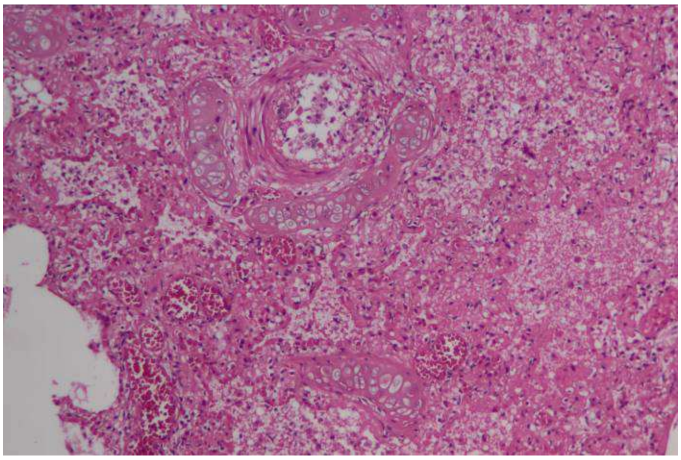
圖十三、心外膜有單核炎症細胞浸潤，且有嗜鹼性桿菌蓄積於微血管。



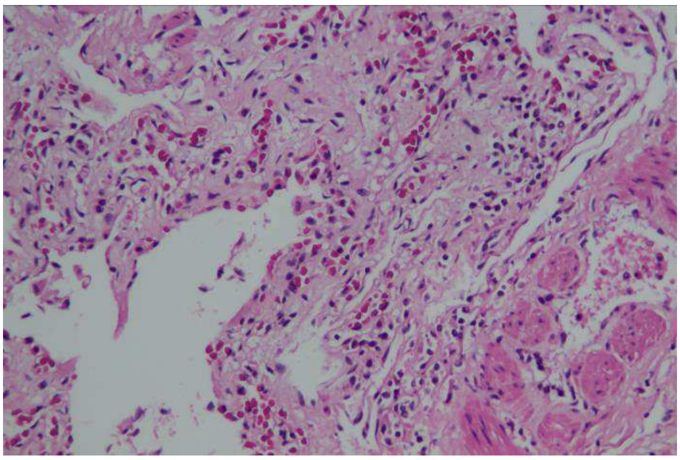
圖十四、心內膜可見少量單核炎症細胞浸潤。



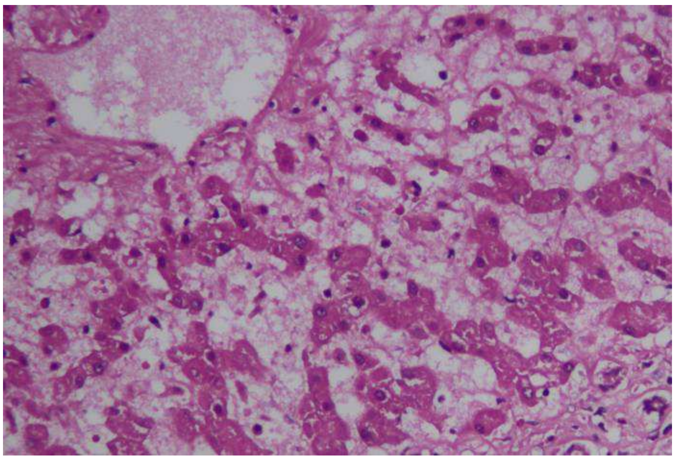
圖十五、多發局部心肌細胞變性、壞死，且在心肌間有嗜中性球、單核炎症細胞的浸潤以及水腫液的蓄積。



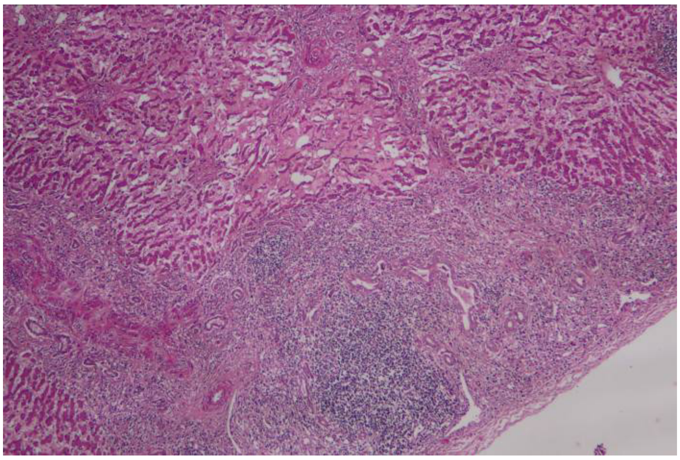
圖十六、可見肺實質多發局部肺泡腔和支氣管腔內有壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液。



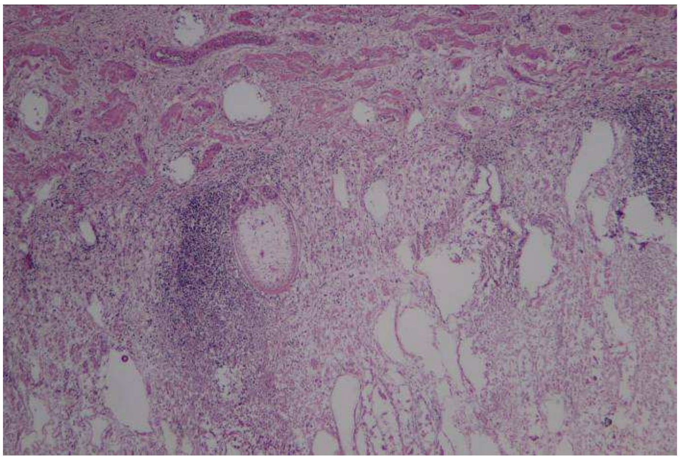
圖十七、可見肺泡壁有炎症細胞浸潤和結締組織增生而增厚。



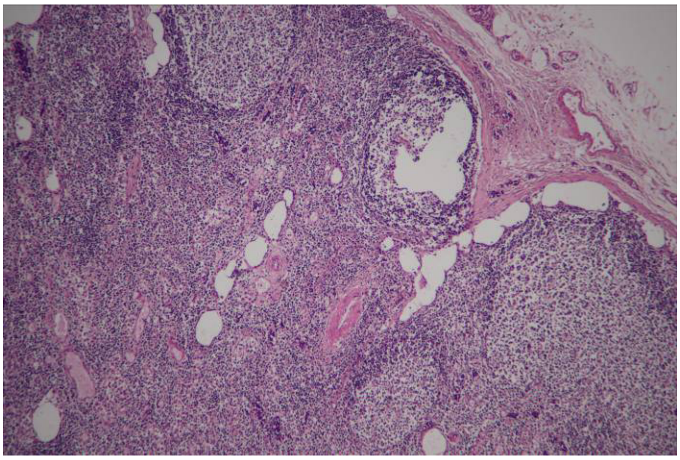
圖十八、可見瀰漫性的竇狀隙嚴重擴張、肝細胞嚴重萎縮、壞死。



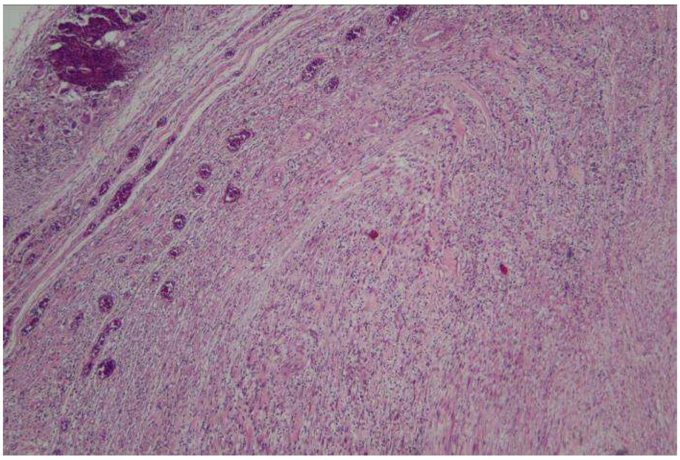
圖十九、門脈區和肝包膜上皆可見單核炎症細胞的浸潤、結締組織增生和膽管增生。



圖二十、可見腸道線窩擴張、寄生蟲蟲體鑲嵌在黏膜層，且在寄生蟲周圍組織有炎症細胞浸潤。



圖二十一、淋巴結髓質部和皮質部皆可見多發局部的空腔形成。



圖二十二、團塊A：外圍可見單核炎症細胞、多核巨大細胞和嗜酸性球的浸潤，並有結締組織增生將此病灶區包圍。

圖二十三、團塊 A 病灶區另一個外為區域可見囊蟲 (Cysticercus) 之蟲體。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：TC20110722　擱淺地點：台中梧棲海域　發現擱淺日期：2011/07/22

品種：侏儒抹香鯨 (*Kogia sima*)

性別：雌性　長度：125.5 公分　體重：31 公斤　年紀：幼年

臨床檢查時間：2011/07/22 下午 4 點　後送處置：至台南四草台江鯨豚救援池進行救援

病史：

2011 年 7 月 22 日上午 08:00 於台中梧棲海域發現一隻鯨豚擱淺，於當日下午 16:00 進入台南四草台江鯨豚救援小組。

理學檢查和神經學檢查

於 7 月 22 號當天進行理學檢查和神經學檢查結果顯示：

外觀可見臉部脫皮多、多處傷口、腹部皮膚潮紅和眼睛無法張開；心跳速率和品質無明顯異常；呼吸速率在剛抵達救援池時稍高，之後逐漸回復到正常參考範圍。

神經學檢查無明顯異常，雖然偶而出現碰壁和貼壁的行為，但擱淺鯨豚活動力佳，可自行游動及潛水。

噴氣孔細胞學檢查

400倍視野下可見0到1個嗜中性球、1到2個上皮細胞和多於50個短桿菌或桿菌;並無發現黴菌菌體或孢子。

胃液檢查

未進行。

糞便檢查

未進行。

尿液檢察

未進行。

血液學檢查

於7月22號進行採血 (EDTA抗凝管和血清管各兩管，檸檬酸鹽抗凝管一管) 進行血液學檢查，結果顯示：

1. 脫水。
2. 肌肉損傷。
3. 腦損傷。
4. 高膽紅素血症。

於7月25號進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

6. 脫水。
7. 肝病。
8. 高膽紅素血症。

微生物學檢查

針對噴氣孔進行微生物學採樣，並送至靜平醫事檢驗所進行檢驗，結果顯示有大於3種菌污染。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號： TC20110722 發現擱淺日期： 2011/07/22 擱淺鯨豚分級： 2
品種： 侏儒抹香鯨 (*Kogia sima*)
性別： 雌性 長度： 125.5 公分 體重： 34 公斤 年紀： 幼年
解剖單位： 國立成功大學、屏東科技大學和國立嘉義大學
死亡時間： 7/28 上午 7:00 左右 剖檢時間： 7/28 下午 13:30 左右 屍體保存方式： 冷藏

病史：

2011 年 7 月 22 號上午 7:00 在台中梧棲海域發現有一隻鯨豚擱淺，於當日下午 4 點進入台南四草台江鯨豚救援中心。當日擱淺鯨豚活動力佳，可自行游動及潛水；但救援期間無法自行採食，使用胃管給予食物、水份和藥物 (其中包含 1 比 1 稀釋寶礦力水得；藥物則有抗微生物藥物、抗黴菌藥和營養補給品)。據鯨豚救援中心人員表示於 2011/07/28 上午 7:00 左右個體出現疑似腹部絞痛而呈現身體扭曲的現象，在池中快速游動，尾巴快速拍水，身體傾斜、弓身，之後排出血便後死亡，遂於當日進行病理檢剖。

剖檢所見：

71. 外觀檢查：

可見頸圍較小，應為消瘦之故。吻部前端、右側尾幹與尾鰭交接處腹面可見擦傷；左胸鰭後緣基部可見一缺刻；體幹左側可見兩個大小約 3 x 3 公分結節；背鰭左側前方有平行刮痕；背鰭右側下方可見兩個大小約 3 x 3 公分、中間下陷而周邊突起之結節；角膜和鯨脂層之顏色偏黃色，應為黃疸之故。

72. 心血管系統：

肺動脈基部擴張，右心室擴張使心臟外觀呈現雙心尖 (圖一)。右心室內三尖瓣上有一個大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 之黃紅色混雜之增生物附著，於右心室內有一大小約為 2 x 2 x 1 之血塊 (圖二)，血塊切面除可見紅色凝血塊外，尚有黃白色米粒樣具彈性之物質 (圖三)。

73. 呼吸系統：

肺臟表面可見部分區域下陷並呈現暗紅色 (圖四)。氣管和支氣管切開皆可見有多量白色泡沫 (圖五)，應為嗆水之故。檢查中並未發現任何寄生蟲蟲體。

74. 消化系統：

食道黏膜面可見長條型之潮紅區域延伸至賁門 (圖六)；第一胃黏膜表面潮紅且有圓形蒼白大小約 0.5 x 0.5 之斑塊散佈，在此蒼白斑塊中可見數個黑色小點 (圖七)；第一胃和第二胃中可見白色泥狀物質(疑似給予的藥物或凝乳塊)、沙、多量液體和少量寄生蟲 (圖八)。第三胃和十二指腸澎大處相當澎滿，其內充滿和前兩胃相同之內容物。

腸系膜血管鬱血且可見一段腸道異常擴張 (圖九)；將擴張之腸道切開後可見黏膜無明顯異常，其內充滿鏽色便 (圖十)；其餘腸道無明顯異常。

肝臟表面顏色偏黃，切面可見大小約 0.1 x 0.1 公分之黃白色斑點散佈，且有多量血液從擴張之血管中滲出 (圖十一)。

75. 泌尿生殖系統：

腎臟無明顯病變。

膀胱黏膜潮紅、表面血管怒張 (圖十二)。

76. 神經系統：

未進行檢查。

77. 血液淋巴系統：

胸腺尚未退化。肺門、橫膈和腸系膜淋巴結均無明顯病變。

78. 肌肉骨骼系統：

未進行檢查。

79. 內分泌系統：

甲狀腺、腎上腺和胰臟皆無明顯病變。

80. 特殊感官系統：

未進行檢查。

微生物學檢察：以無菌方式針對心臟、肺臟、肝臟和腎臟進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查。

心臟：無細菌被分離出來。

肺臟：大於 3 種菌污染 (Gram-negative rods)

肝臟：*Aeromonas hydrophila*。

腎臟：大於 3 種菌污染 (Gram-negative rods 和 Gram-positive cocci)

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

<u>H&E染色</u>

心臟：部份心肌細胞變細、拉長或呈現波浪狀 (圖十三)；多發局部心肌細胞急性變性壞死，而使細胞質內呈現明顯嗜伊紅性的收縮帶 (圖十四)。

右心室內的團塊：切片下可見其為一凝血塊，凝血塊內混雜有許多紅血球、均質嗜伊紅性基質、嗜中性球、嗜酸性球和巨噬細胞 (圖十五)。

肺臟：可見極少量嗜中性球、單核炎症細胞和均質嗜伊紅性滲出液蓄積於支氣管和肺泡腔內 (圖十六和十七)；支氣管黏膜下層有炎症細胞的浸潤和出血的現象 (圖十八)；肺實質微血管鬱血 (圖十九)，肺泡壁因單核炎症細胞的浸潤和結締組織的增生而增厚，且於肺泡壁內可見有散佈的嗜酸性球浸潤 (圖二十)。

肝臟：肝細胞萎縮、竇狀隙擴張，並可見瀰漫性肝細胞空泡化，應為脂肪小滴蓄積於細胞質內 (圖二十一)。

食道：黏膜下層可見瀰漫性出血和少量嗜中性球為主的炎症細胞浸潤 (圖二十二)。

淋巴結：淋巴結皮質不見次級淋巴濾泡形成，髓質竇狀隙內有組織球增生的現象 (圖二十三)。

腎臟：腎實質和包膜下微血管鬱血 (圖二十四)。

病理學診斷：

心肌病、伴有心肌細胞收縮帶環狀壞死、心臟。

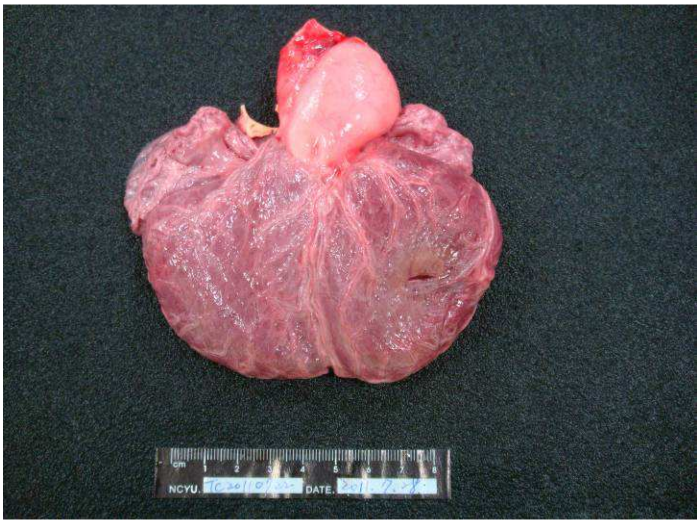
支氣管肺炎、多發局部、中等、亞急性、伴有肺泡壁增厚並可見嗜酸性球浸潤、肺臟。

脂肪肝、瀰漫性、中等、亞急性、伴有肝細胞萎縮和竇狀隙擴張。

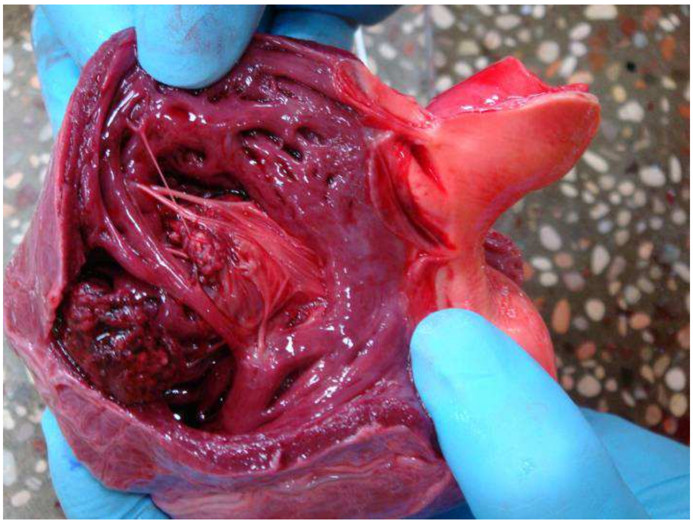
食道炎、出血性、瀰漫性、輕微至中等、急性、食道。

淋巴球流失、淋巴結。

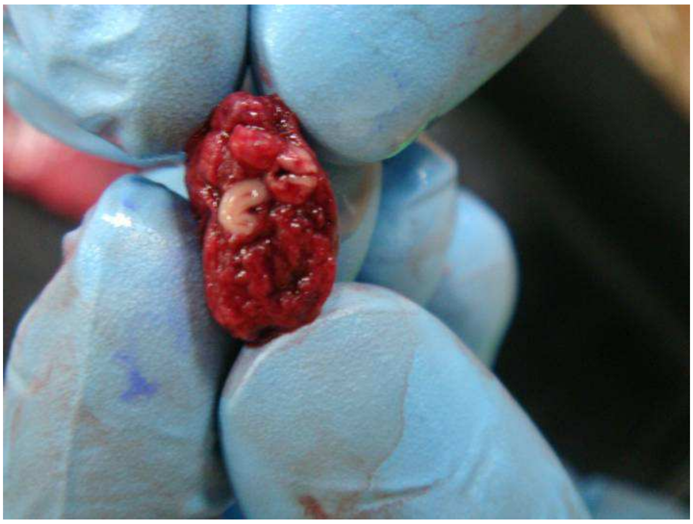
皮膚刮傷、皮膚。



圖一、肺動脈基部擴張，右心室擴張使心臟外觀呈現雙心尖。

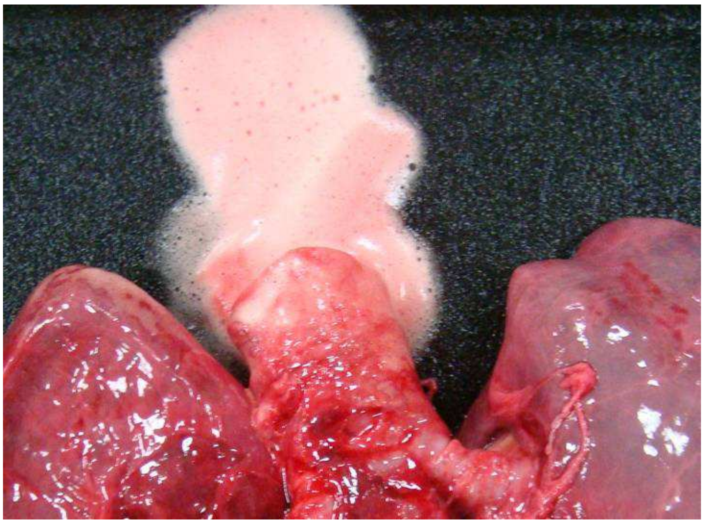


圖二、右心室內三尖瓣上有一個大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 之黃紅色混雜之增生物附著，於右心室內有一大小約為 2 x 2 x 1 之血塊。

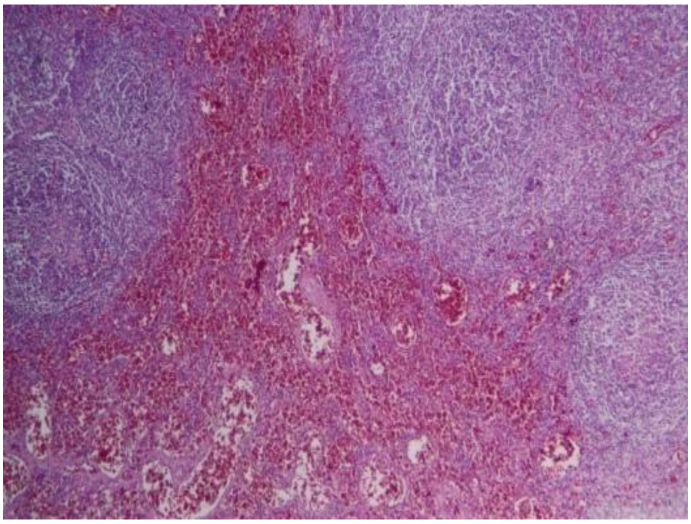


圖三、血塊切面除可見紅色凝血塊外，尚有黃白色米粒樣具彈性之物質。

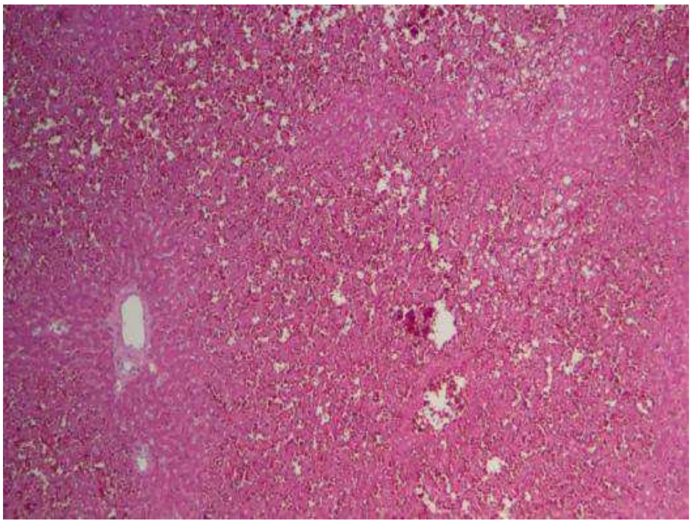
圖四、肺臟表面可見部分區域下陷並呈現暗紅色。

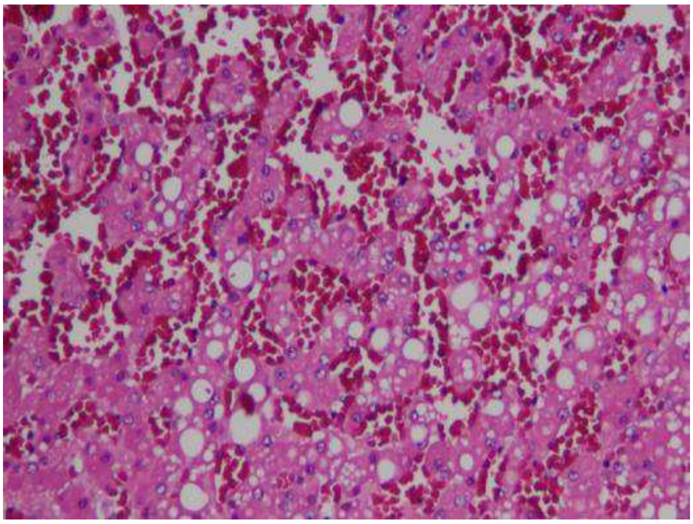


圖五、氣管切開可見有多量白色泡沫。



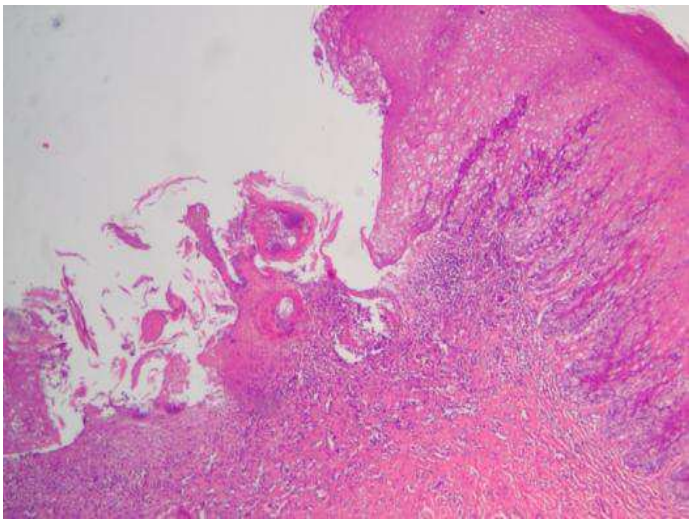
圖六、食道黏膜面可見長條型之潮紅區域延伸至賁門。

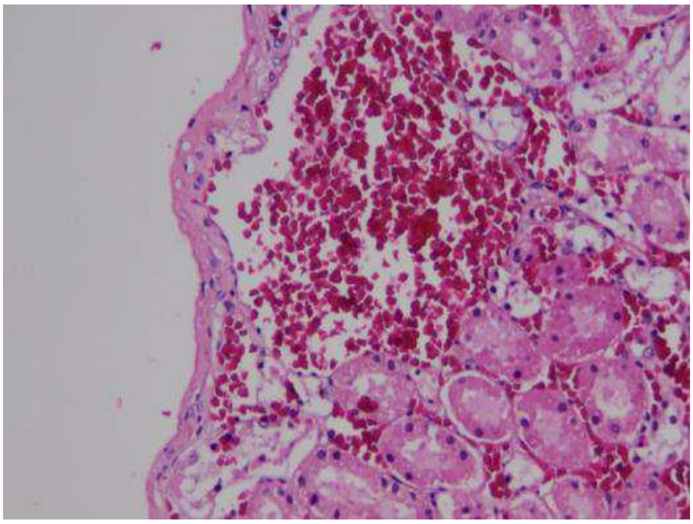




圖七、第一胃黏膜表面潮紅且有圓形蒼白大小約 0.5 x 0.5 之斑塊散佈，在此蒼白斑塊中可見數個黑色小點。

圖八、第二胃中可見白色泥狀物質 (疑似給予的藥物或凝乳塊)、沙、多量液體和少量寄生蟲。





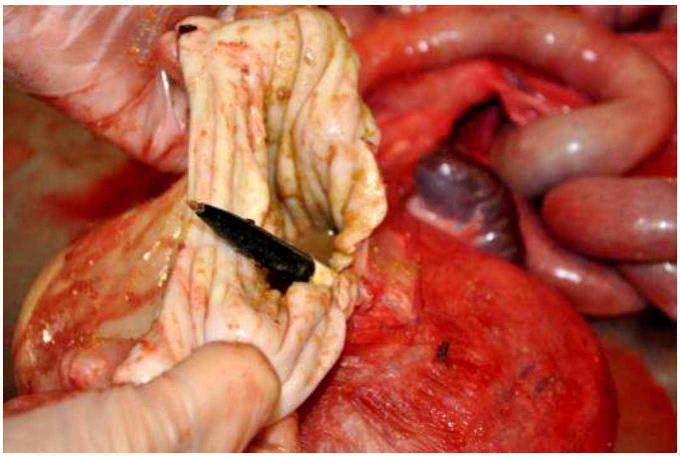
圖九、腸系膜血管鬱血且可見一段腸道異常擴張。

圖十、將擴張之腸道切開後可見黏膜無明顯異常。

圖十一、肝臟表面顏色偏黃，切面可見大小約 0.1 x 0.1 公分之黃白色斑點散佈。

圖十二、膀胱黏膜潮紅、表面血管怒張。

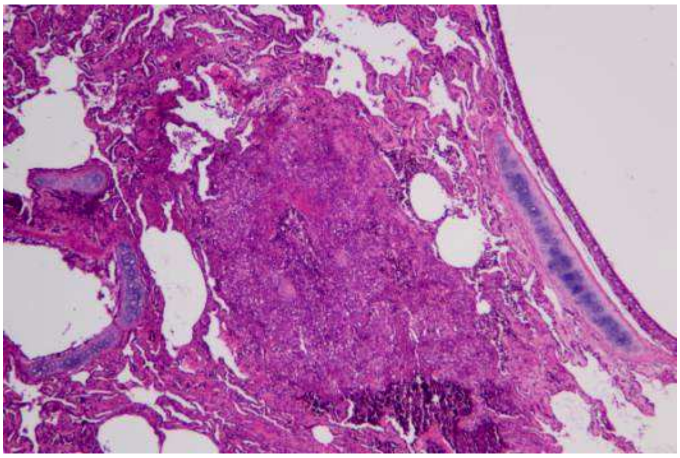
圖十三、心肌細胞變細、拉長並呈現波浪狀。



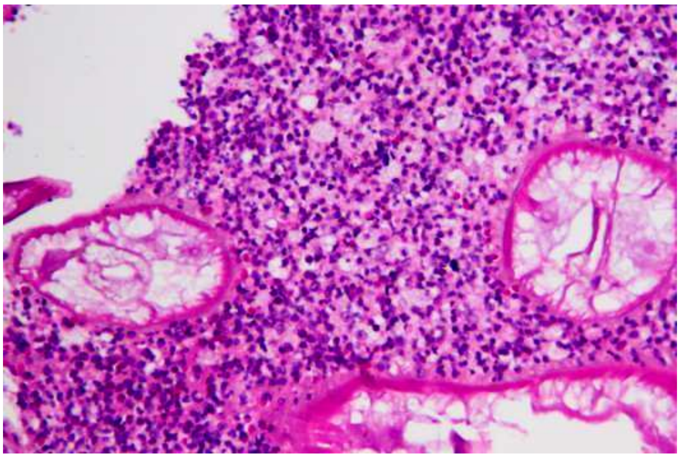
圖十四、多發局部心肌細胞急性變性壞死，而使細胞質內呈現明顯嗜伊紅性的收縮帶。

圖十五、凝血塊內混雜有許多紅血球、均質嗜伊紅性基質、嗜中性球、嗜酸性球和巨噬細胞。

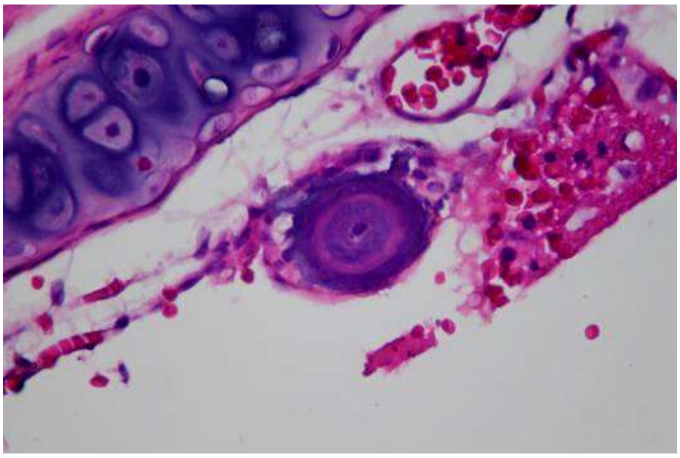
圖十六、可見少量嗜中性球、單核炎症細胞和均質嗜伊紅性滲出液蓄積於支氣管內。



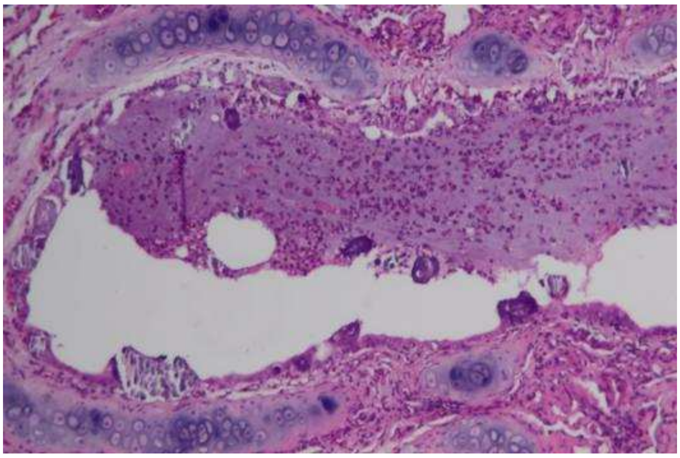
圖十七、可見少量嗜中性球、單核炎症細胞和均質嗜伊紅性滲出液蓄積於肺泡腔內。



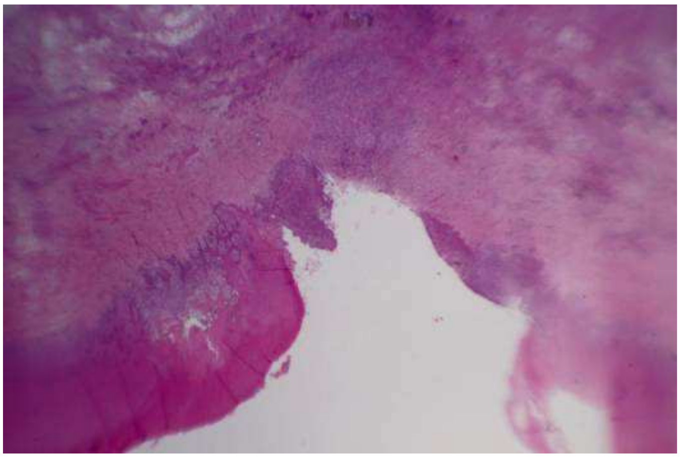
圖十八、支氣管黏膜下層有炎症細胞的浸潤和出血的現象。



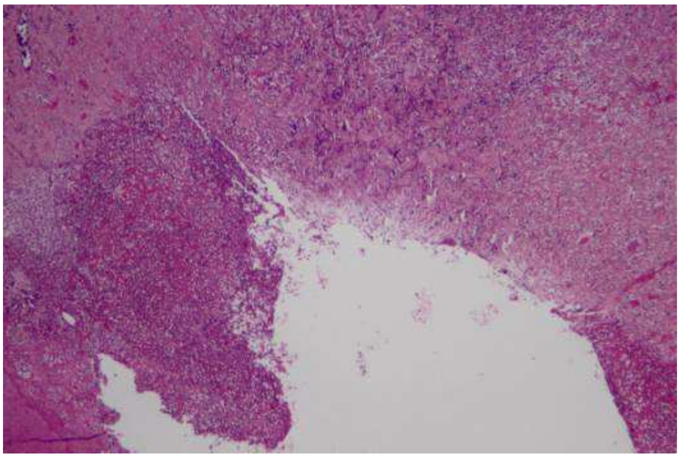
圖十九、肺實質微血管鬱血。



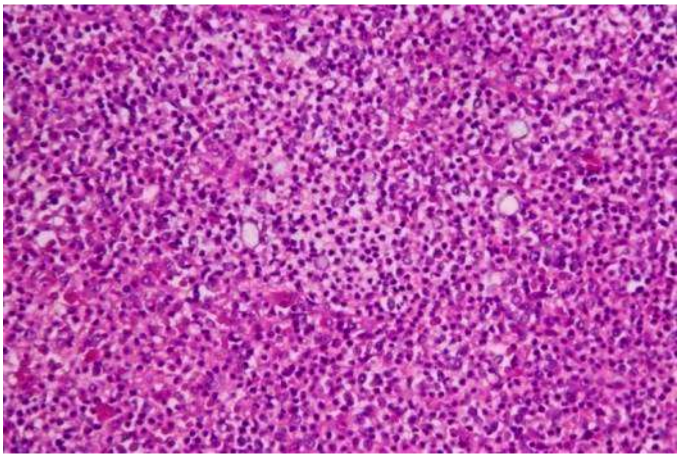
圖二十、肺泡壁因單核炎症細胞的浸潤和結締組織的增生而增厚，且於肺泡壁內可見嗜酸性球。



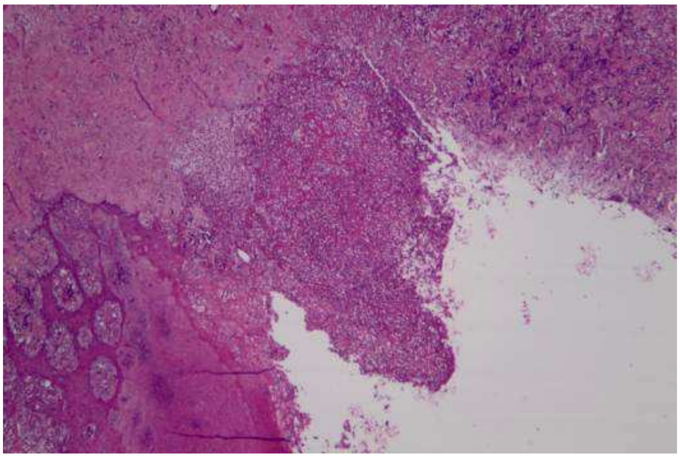
圖二十一、肝細胞萎縮、竇狀隙擴張和瀰漫性肝細胞脂肪浸潤。



圖二十二、食道黏膜下層可見瀰漫性出血和少量嗜中性為主的炎症細胞浸潤。



圖二十三、淋巴球流失之淋巴結。



圖二十四、腎實質和包膜下微血管鬱血。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：ML20110731　發現擱淺日期：2011/07/31　擱淺鯨豚分級：1

品種：大村鯨 (*Balaenoptera omurai*)

性別：雄性　長度：320 公分　體重：　公斤　年紀：幼年

解剖單位：國立自然科學博物館、中華鯨豚協會、國立台灣大學和國立嘉義大學

死亡時間：7/31 下午 22:00 左右　剖檢時間：8/1 上午 00:00 左右　屍體保存方式：常溫

病史：

2011 年 7 月 31 號下午 2 點 30 分左右在苗栗外埔漁港北岸防波提沙灘發現一隻鯨豚擱淺，據現場工作人員表示將其推回海中後又再度擱淺，當時其呼吸和心跳皆微弱。因無法推回海中，故運往台中科學博物館進行進一步處置，但在運送途中即死亡，遂於當日於進行病理檢剖。

剖檢所見：

81. 外觀檢查：

    無明顯異常。

82. 心血管系統：

    於心包囊內可見有黃色澄清液體蓄積 (圖一)；冠狀溝脂肪顏色偏黃且呈現半透明狀，心臟外觀顏色呈現局部蒼白 (圖二)；於心肌切面可見明顯分層，外層為暗紅色而內層較為蒼白 (圖三)。

83. 呼吸系統：

    氣管和支氣管切開皆可見有多量白色泡沫和淡黃色澄清液體滲出 (圖四)，應為嗆水之故；並可在支氣管內發現寄生蟲蟲體。

84. 消化系統：

    胃黏膜表面多發局部潮紅 (圖五)，胃內容物以乳汁為主 (圖六)。

    肝臟表面顏色偏黃，其中夾雜部分區域的顏色仍為暗紅色 (圖七)；於切面可見顏色偏黃的肝實質區域外，也有局部為暗紅色的肝實質區域 (圖八)。

85. 泌尿生殖系統：

    腎臟無明顯病變。

    膀胱黏膜可見少量紅色小點散佈 (圖九)。

86. 神經系統：

    未進行檢查。

87. 血液淋巴系統：

    胸腺尚未退化 (圖十)。肺門淋巴結切面有黃白色膿樣物質 (圖十一)；腸系膜淋巴結無明顯病變。

88. 肌肉骨骼系統：

    無明顯異常。

89. 內分泌系統：

    甲狀腺無明顯病變；胰臟顏色偏黃。

90. 特殊感官系統：

    未進行檢查。

尿殘渣檢查：直接以針筒由膀胱抽取尿液後離心製成抹片，以劉氏染色染色後鏡檢，鏡檢下無明顯異常。

血液學檢查：以無菌方式進行心臟採血，在室溫下以 Heparin 抗凝管保存，之後送至靜平醫事檢驗所進行血清生化學檢查，結果顯示：

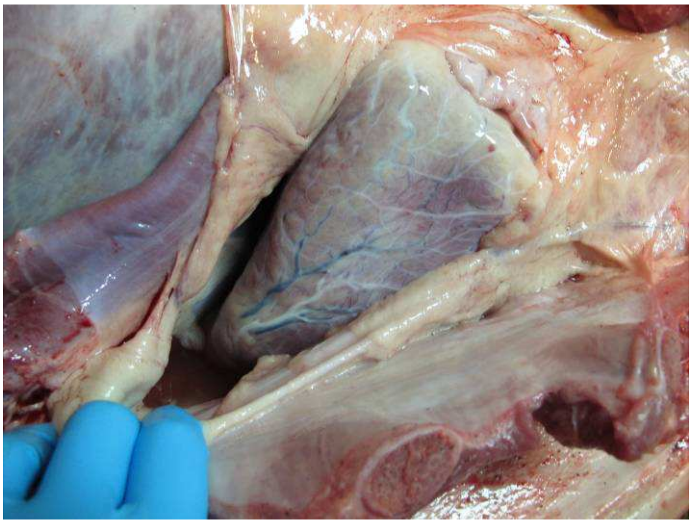
1. 腦部損傷。

2. 肌肉損傷。
3. 心肌損傷。

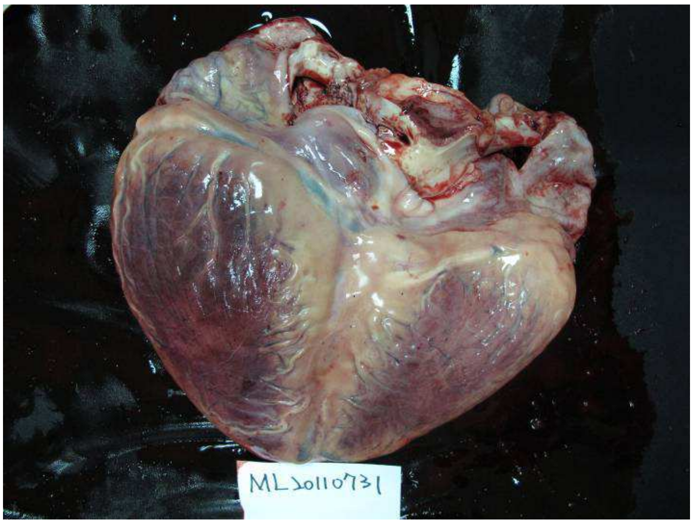
微生物學檢察：以無菌方式針對心臟、肺臟、肝臟、脾臟、腎臟和幽門胃進行釣菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查，結果如下：
心臟：無細菌被分離出來。
肺臟：無細菌被分離出來。
肝臟：無細菌被分離出來。
脾臟：Gram (+) *Bacilli* 和 Group D *Enterococcus*。
腎臟：無細菌被分離出來。
幽門胃：*Vibrio fluvialis*。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學獸醫系進行組織病理學檢查。
H&E染色
心臟：可見心外膜部份脂肪細胞細胞質因漿液性萎縮而呈現淡嗜鹼性 (圖十二)，且有多發局部有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤 (圖十三)；心肌細胞斷裂、壞死，並可見心肌間隙有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤和結締組織的增生 (圖十四)；心內膜因結締組織增生和嗜中性球為主的炎症細胞浸潤而增厚 (圖十五)。
肺臟：肺泡壁因嗜中性球、巨噬細胞和淋巴球等炎症細胞浸潤，導致細胞數量上升、肺泡壁增厚 (圖十六)；而肺泡腔中則可見少量嗜伊紅性滲出液蓄積和細胞質相當豐富且有數個空泡的巨噬細胞 (圖十七)，部份肺泡腔也可見少量的嗜中性球或形態呈梭狀的纖維母細胞 (圖十八)。
肝臟：可見肝細胞萎縮和竇狀隙括張 (圖十九)。
胃：胃黏膜下層可見有一層脂肪組織，其內之脂肪細胞細胞質因漿液性萎縮而呈現淡嗜鹼性 (圖二十)，且可見以嗜中性球為主的少量炎症細胞浸潤於此層 (圖二十一)；胃之漿膜面可見有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤，並可見巨核細胞出現 (圖二十二)。
脾臟：脾實質可見巨核細胞，密度平均約為100倍視野下可見兩到三個巨核細胞 (圖二十三)。
淋巴結：不見任何次級淋巴濾泡形成 (圖二十四)。

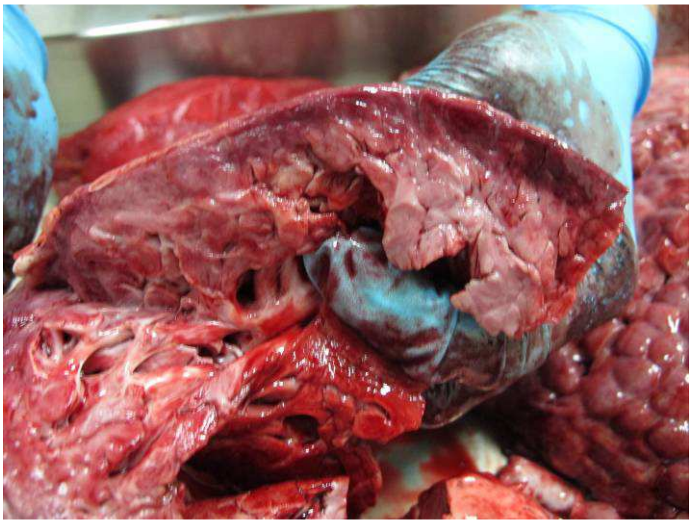
病理學診斷：
全心炎、多發局部、嚴重、心臟。
肺炎、間質性、纖維素性、瀰漫性、輕微至中等、急性至亞急性、肺臟。
胃炎、多發局部、中等、急性、伴有黏膜下層脂肪漿液性萎縮、輕微漿膜炎，並可見巨核細胞浸潤於漿膜層、胃。
髓外造血、脾臟。
淋巴球流失、淋巴結。



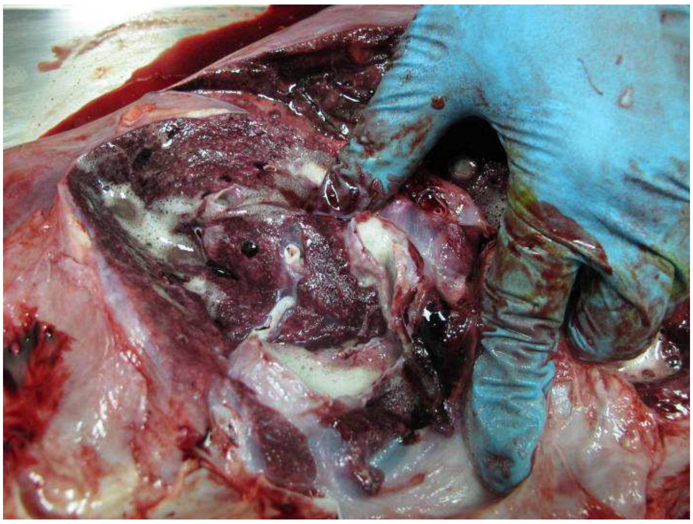
圖一、心包囊內可見有黃色澄清液體蓄積。



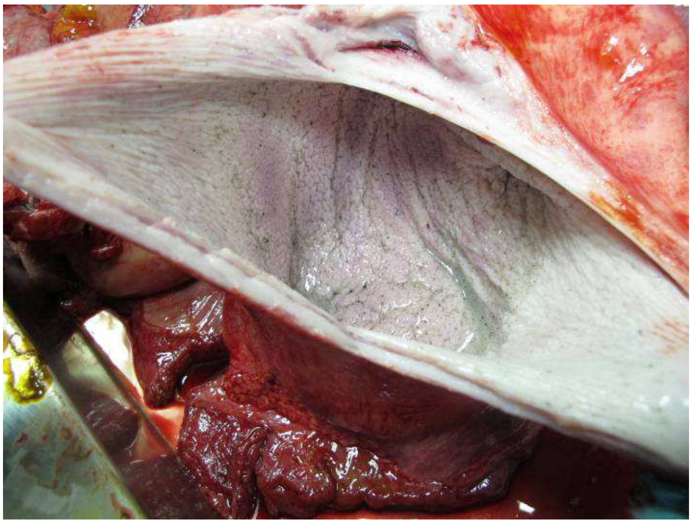
圖二、冠狀溝脂肪顏色偏黃且呈現半透明狀，心臟外觀顏色呈現局部蒼白。



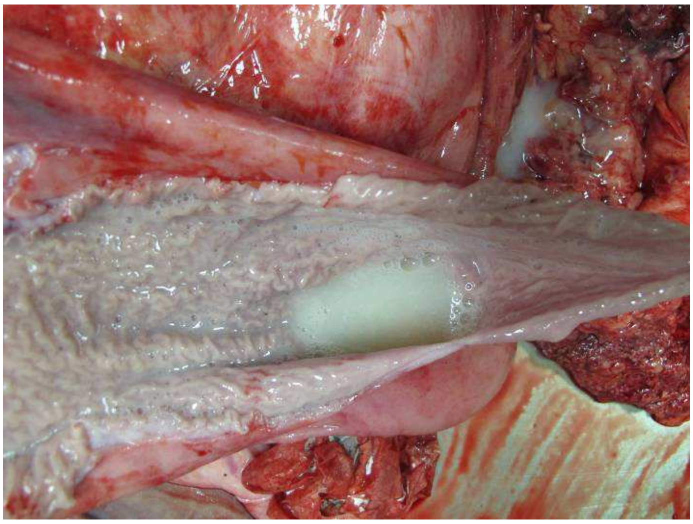
圖三、心肌切面可見明顯分層，外層為暗紅色而內層較為蒼白。



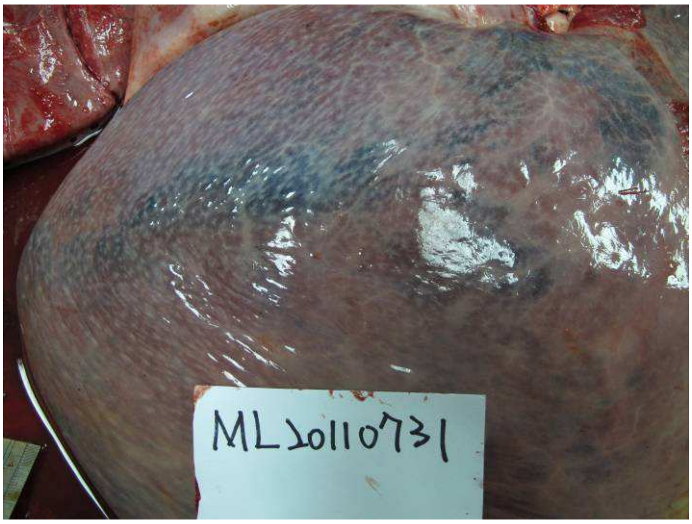
圖四、氣管和支氣管切開皆可見有多量白色泡沫和淡黃色澄清液體滲出。



圖五、胃黏膜表面多發局部潮紅。



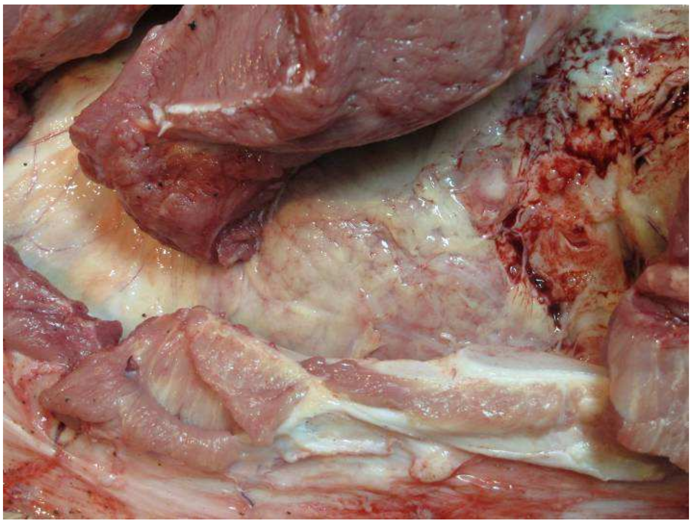
圖六、胃內容物以乳汁為主。



圖七、肝臟表面顏色偏黃，其中夾雜部分區域的顏色仍為暗紅色。

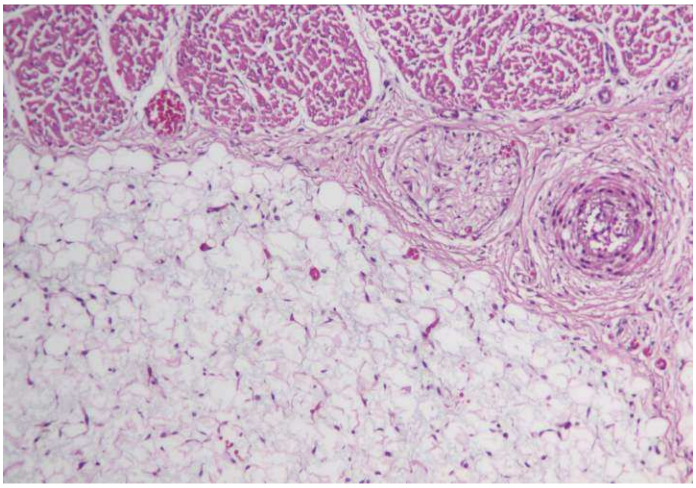
圖八、切面可見顏色偏黃的肝實質區域外，也有局部為暗紅色的肝實質區域。

圖九、膀胱黏膜可見少量紅色小點散佈。

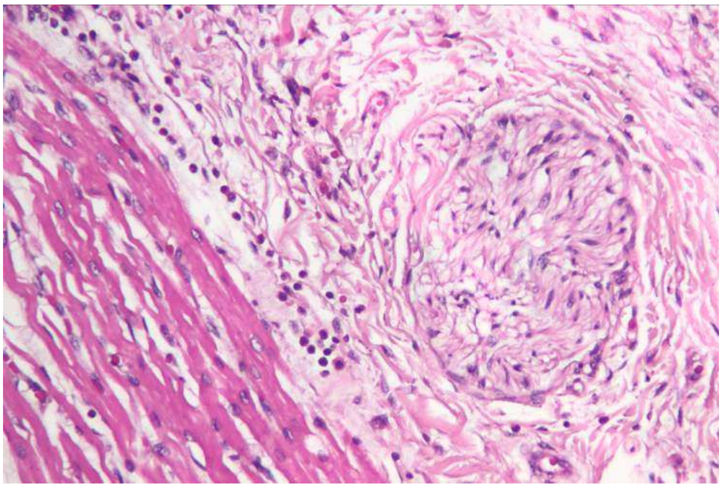


圖十、胸腺尚未退化。

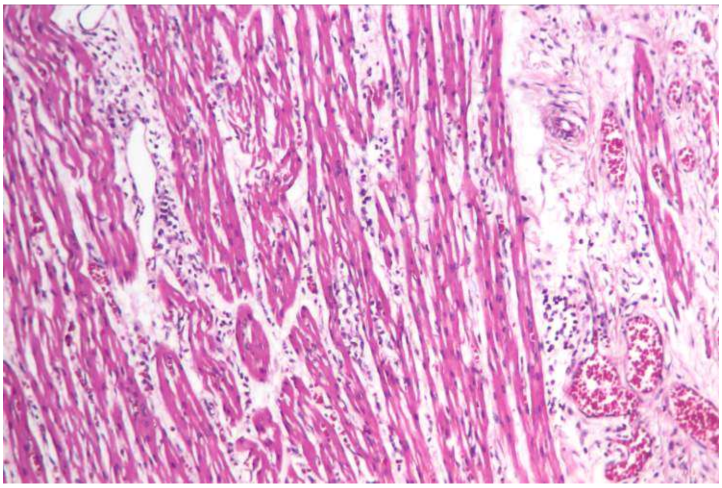
圖十一、肺門淋巴結切面有黃白色膿樣物質。



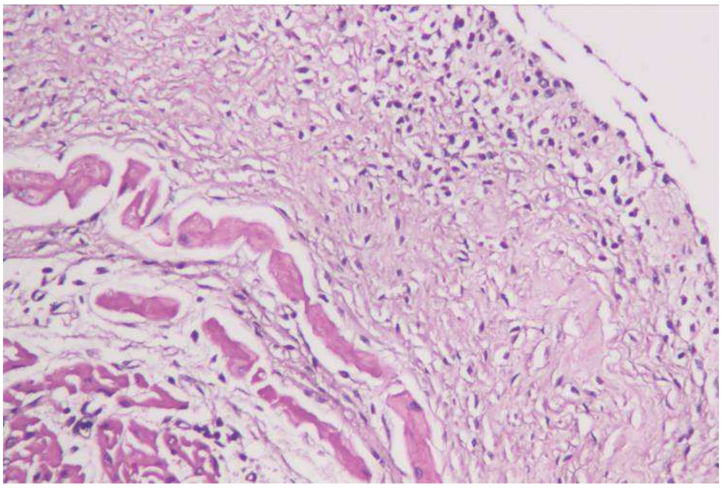
圖十二、可見心外膜部份脂肪細胞細胞質因漿液性萎縮而呈現淡嗜鹼性。



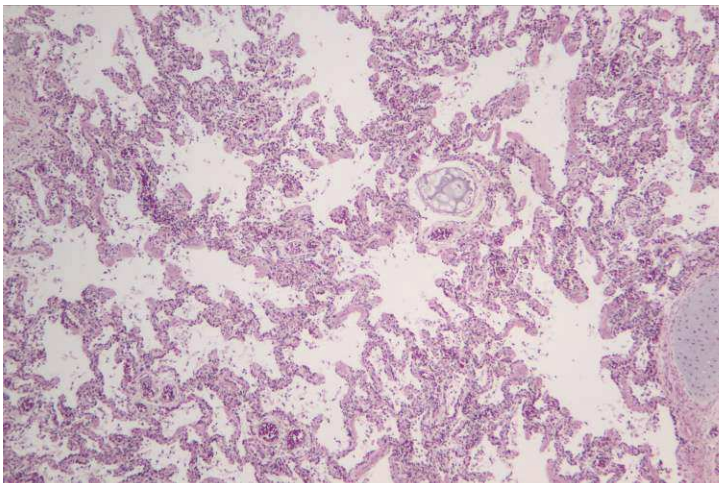
圖十三、心外膜有多發局部有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤。



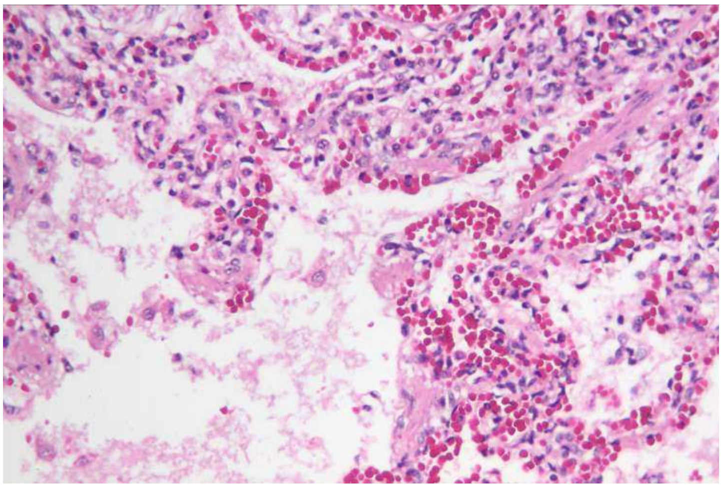
圖十四、心肌細胞斷裂、壞死，並可見心肌間隙有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤和結締組織的增生。



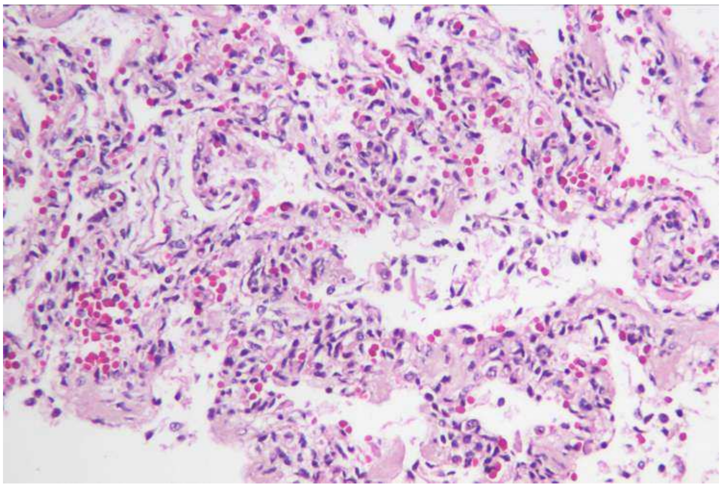
圖十五、心內膜因結締組織增生和嗜中性球為主的炎症細胞浸潤而增厚。



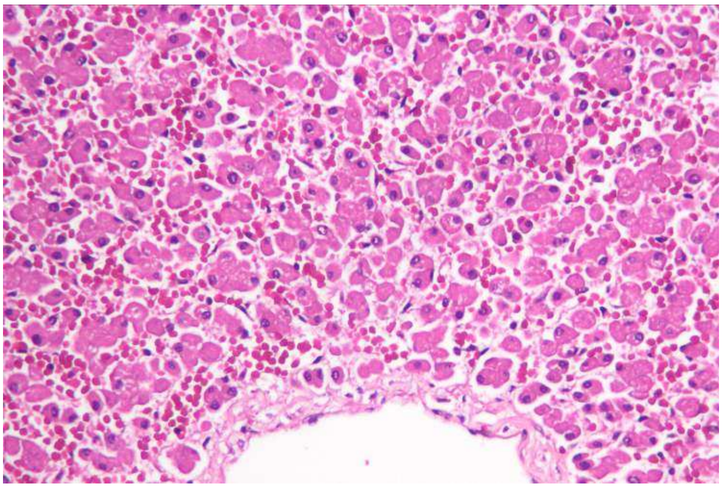
圖十六、肺泡壁因嗜中性球、巨噬細胞和淋巴球等炎症細胞浸潤而增厚。



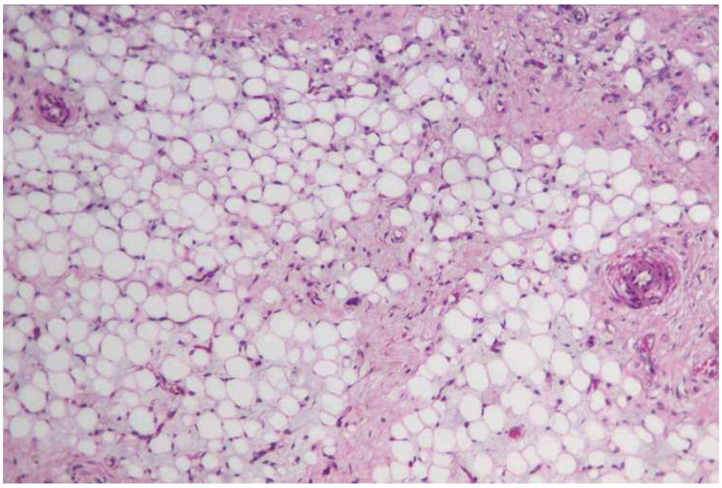
圖十七、肺泡腔中則可見少量嗜伊紅性滲出液蓄積和細胞質相當豐富且有數個空泡的巨噬細胞。



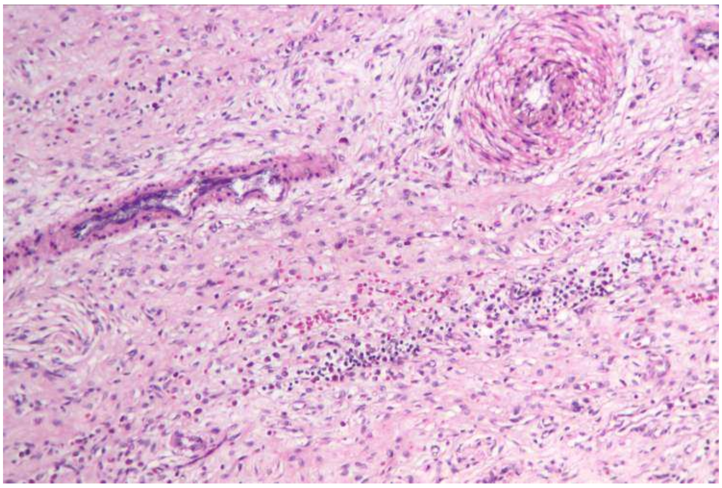
圖十八、部份肺泡腔也可見少量的嗜中性球或形態呈梭狀的纖維母細胞。



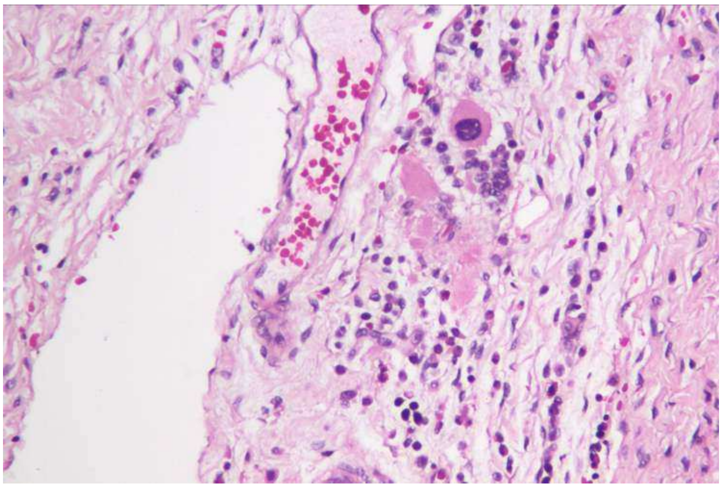
圖十九、可見肝細胞萎縮和竇狀隙括張。



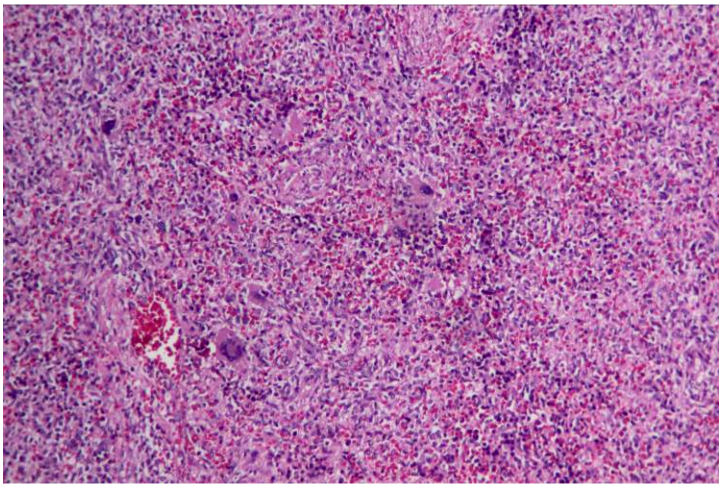
圖二十、胃黏膜下層可見有一層脂肪組織，其內之脂肪細胞細胞質因漿液性萎縮而呈現淡嗜鹼性。



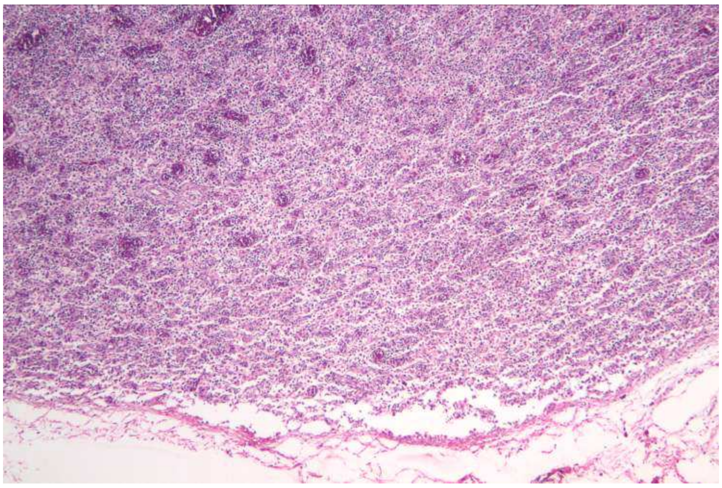
圖二十一、以嗜中性球為主的少量炎症細胞浸潤於胃黏膜下層。



圖二十二、胃之漿膜面可見有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤，並可見巨核細胞出現。。



圖二十三、脾實質可見巨核細胞。



圖二十四、不見任何次級淋巴濾泡形成。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：TC20110830 擱淺地點：新北市三芝 發現擱淺日期：2011/08/30

品種：弗氏海豚 (*Lagenodelphis hosei*)

性別：雄性 長度：250 公分 體重：150 ~ 200 公斤 年紀：成年

臨床檢查時間：2011/07/22 下午 4 點 後送處置：至台南四草台江鯨豚救援池進行救援

病史：

於 2011 年 8 月 30 號中午約 12 點 30 分接獲通報有一隻活體的弗氏海豚於新北市三芝擱淺，於當日下午進入卯澳的復健池進行救援。

理學檢查

外觀檢查：頸圍並無消瘦的情形，於體表多處可見傷口，包含達摩鯊咬傷和挫傷；背鰭後可見平行咬痕，尾幹部 (距離鼻吻部尖端 156 到 161 公分的區域) 可見一深度約 3 公分且環繞尾部 2/3 圈的切割傷，於此切割傷後方背側有平行間隔 (約 1.5 ~ 2 公分) 的刮傷共 12 條；於距離鼻吻部尖端 197 公分處腹側和 188 公分處背側也可見切割傷。

除可見呼吸有漏氣的現象、眼睛持續緊閉和下痢的現象，其餘無明顯異常。

神經學檢查

可見身體持續向右傾斜，並無其他明顯異常。

噴氣細胞學檢查：未進行。

胃液檢查：未進行。

糞便檢查：未進行。

尿液檢察：未進行。

血液學檢查

於8月31號進行採血 (EDTA抗凝管和檸檬酸鹽抗凝管各一管、血清管兩管) 進行血液學檢查，結果顯示：

1. 脫水
2. 肝病
3. 肌肉損傷

微生物學檢查

對噴氣孔進行微生物學採樣，並送至靜平醫事檢驗所進行檢驗，結果顯示有大於3種菌污染。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TP20110830　發現擱淺日期：2011/08/30　擱淺鯨豚分級：2

品種：弗氏海豚 (*Lagenodelphis hosei*)

性別：雄性　長度：250 公分　體重：150 ~ 200 公斤　年紀：成年

解剖單位：國立台灣大學和國立嘉義大學

死亡時間：2011 年 9 月 1 號 1 點　剖檢時間：9/1 早上 10 點　屍體保存方式：冷藏

病史：

於 2011 年 8 月 30 號中午約 12 點 30 分接獲通報有一隻活體的弗氏海豚於新北市三芝擱淺，於當日下午進入卯澳的復健池進行救援，但在 2011 年 9 月 1 號凌辰 1 點死亡，且於當日 10 點於至台北市立動物園進行解剖。

剖檢所見：

91. 外觀檢查：

頸圍並無消瘦的情形。於體表多處可見傷口，包含 14 個達摩鯊咬傷和挫傷 (圖一)；背鰭後可見平行咬痕，尾幹部 (距離鼻吻部尖端 156 到 161 公分的區域) 可見一深度約 3 公分且環繞尾部 2/3 圈已傷到肌肉之切割傷 (圖二)，於此切割傷後方背側有平行間隔 (約 1.5 ~ 2 公分) 的刮傷共 12 條；於距離鼻吻部尖端 197 公分處腹側和 188 公分處背側也可見切割傷。

切開體側鯨脂可見其鯨脂變薄，便且於切面可見囊蟲寄生 (圖三)。

將鯨脂鈍剖開，可見交界面有一層黃色果凍樣物質存在 (圖四)。

92. 心血管系統：

可見半月瓣表面粗糙、不平整 (圖五)。

93. 呼吸系統：

肺臟濕重、潮紅，右肺可見有瀰漫性的氣腫 (圖六)。肺實質切面可見有白色泡沫從細支氣管滲出 (圖七)。右肺葉之尖葉內側、第一支氣管旁和膈葉內側皆有一大小約 0.3x0.3x0.3 之結節，觸感相當堅硬 (圖八)。

94. 消化系統：

食道黏膜潮紅 (圖八)；第一、二胃可見潰瘍 (圖九)；幽門胃黏膜表面有白色泡沫樣物質附著 (圖十)，推測為餵食之胺素；第三胃可見依大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 之結節 (圖十一)；十二指腸憩室黏膜面潮紅 (圖十二)；胃內容物包含異物 (夾鏈袋)、餵食之胺素 (白色棉絮狀)、黃色透明帶黏性的液體、耳石和魷魚嘴。腸道可見寄生蟲和黃色帶黏性的液體 (圖十三)。

肝臟可見有寄生蟲從膽管爬出 (圖十四)。

95. 泌尿生殖系統：

無明顯異常。

96. 神經系統：

針對脊髓進行檢查，發現脊髓分成許多神經束，類似很多條電線綑在一起 (圖十五)，應為脊髓的馬尾束 (Cauda equina)。

97. 血液淋巴系統：

脾臟表面可見數個像外突出之結節 (圖十六)，其切面為可見充滿白色小點，應為淋巴濾泡，而向外突出之結節切面為暗紅色，疑似血腫。

肺門、肩頸、橫膈和腸系膜淋巴結腫大，於淋巴結皮質處散佈黑色至黃褐色圓形區域 (圖十七)；橫膈淋巴可見莢膜下血腫。

98. 肌肉骨骼系統：

在腹壁之肌肉層可見一柔軟的團塊，切開之後可見囊蟲蟲體 (圖十八)；於放射影像學檢查下，發現尾幹部傷口並未傷到骨 (圖十九)。

99. 內分泌系統：

對甲狀腺、腎上腺和胰臟進行檢查，並無明顯異常。

100. 特殊感官系統：

未進行檢查。

101. 其他：

於腹腔可見腹水 (圖二十)，在腹腔後部有數顆觸感柔軟內含液體之團塊，切開可見囊蟲蟲體。

微生物學檢察：以無菌方式針對心臟、肺臟、肝臟、脾臟和腎臟進行鈎菌，送至靜平醫事檢驗所進行微生物學檢查。

心臟：*Aeromonas hydrophila*。

肺臟：*Klebsiella pneumoniae* ssp *pneumoniae* 和 *Aeromonas hydrophila*

脾臟：*Aeromonas hydrophila*。

肝臟：*Aeromonas hydrophila*。

腎臟：*Aeromonas hydrophila*。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定後，送至國立嘉義大學獸醫系進行組織病理學檢查。

<u>H&E染色</u>

心臟：可見局部心肌細胞排列成波浪狀 (圖二十一)，而有多發局部心肌細胞出現收縮帶環狀壞死 (圖二十二)；局部心外膜下有結締組織增生 (圖二十三)。

肺臟：部分支氣管腔內蓄積均質嗜伊紅性的炎症滲出液、紅血球、嗜中性球為主的炎症細胞、脫落的上皮細胞和壞死的戲胞碎片 (圖二十四)；肺實質微血管鬱血、肺泡壁因為嗜中性球和淋巴球巨噬細胞等炎症細胞的浸潤而增厚 (圖二十五)，在部分肺泡腔內也可以見有多量壞死的細胞碎片、炎症滲出液、紅血球和嗜中性球為主的炎症細胞蓄積 (圖二十六)；另外，肺臟的三個結節可見，結節A：有多量炎症細胞包含嗜中性球、淋巴球和巨噬細胞成團聚集於該結節外圍，可見其結節內主要以纖維母細胞為主且細胞間隙伴有淡嗜鹼性的基質 (圖二十七)；結節B和C：可見其結節內以均質嗜伊紅性的炎症滲出液、紅血球、嗜中性球為主的炎症細胞、脫落的上皮細胞和壞死的戲胞碎片為主，並可見有殘留的支氣管結構和寄生蟲的體壁構造 (圖二十八)。

第一胃：可見胃黏膜上皮細胞脫落，在下方有結締組織和微血管增生，且有紅血球和炎症細胞散佈於結締組織之間 (圖二十九)。

肝臟：肝小葉中心帶竇狀隙擴張，並可見中心帶之肝細胞萎縮 (圖三十)；門脈區可見有少量以淋巴球為主的炎症細胞浸潤 (圖三十一)。

脾臟：局部可見紅髓和白髓之結構被多量紅血球取代 (圖三十二)；紅髓內多量巨噬細胞活化，使紅髓索 (Red pulp cords or cords of billroth) 的結構不明顯，且部分巨噬細胞細胞質內可見血鐵素 (圖三十三)；白髓可見多發局部淋巴濾泡增生，且皆含有生發中心的結構，但其淋巴濾泡之細胞數量下降 (圖三十四)。

胰臟：可見以胰排出管為中心周圍出現局部壞死灶，應為胰液造成周圍組織死後變化情形加重之故，但於胰排出管內可見有寄生蟲的卵 (圖三十五)。

淋巴結：在肩頸、肺門、橫膈和腸系膜淋巴皆可見包膜下竇狀隙有許多大小不一卵圓形的空形成 (圖三十六)、皮質無次級淋巴濾泡形成 (圖三十七)，且可見有吞噬血鐵素的巨噬細胞散佈 (圖三十八)；髓質部擴張且髓索結構被結締組織所取代 (圖三十九)。

脊髓：可見血管旁間隙出血，且周圍實質呈現海綿狀的外觀 (圖四十)。

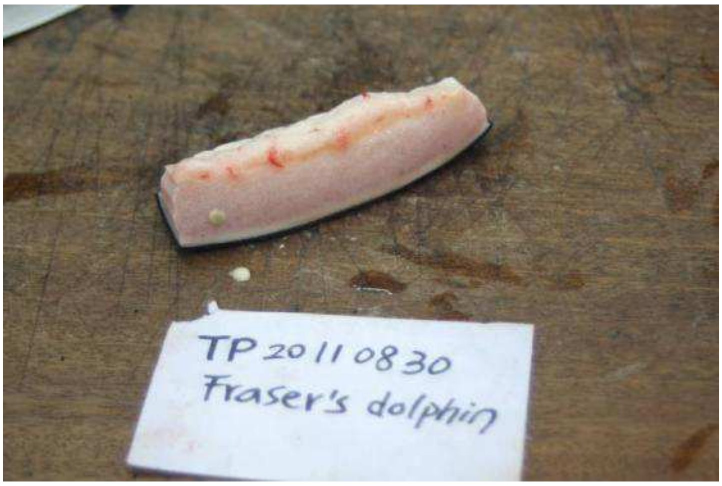
病理學診斷：

心肌病、伴有局部心內膜增厚和局部心肌細胞收縮帶環狀壞死、心臟。

支氣管肺炎、間質性、化膿性、瀰漫性、急性至亞急性、中等至嚴重、伴有寄生蟲性肉芽腫性肺炎、肺臟。 胃炎、局部廣泛性、慢性、中等至輕微、伴有結締組織增生、第一胃。 肝炎、多發局部、慢性、輕微至中等、伴有肝小葉中心帶鬱血、肝細胞萎縮和竇狀隙擴張、肝臟。 寄生蟲侵襲、胰臟。 紅髓索和淋巴濾泡增生、伴有緊迫導致的淋巴球流失、脾臟 淋巴濾泡流失、伴有髓質擴張和結締組織增生、淋巴結。 血管旁間隙出血、脊髓。 皮膚大型傷口 (咬傷或砍傷)、皮膚。

圖一、體表多處可見達摩鯊咬傷。

圖二、尾幹部之傷口。

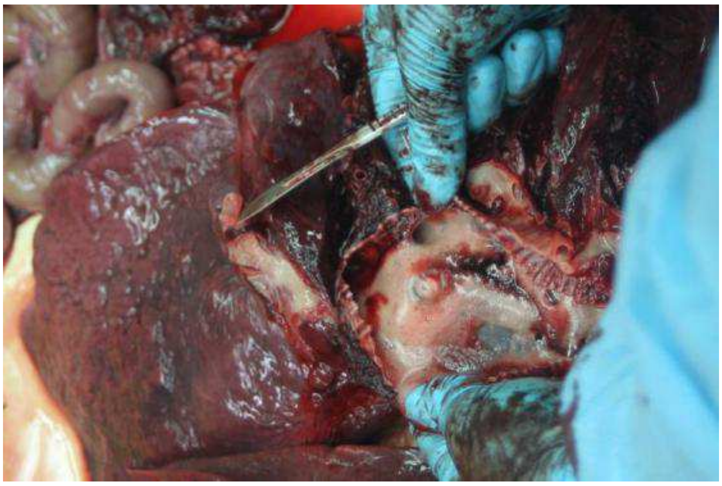


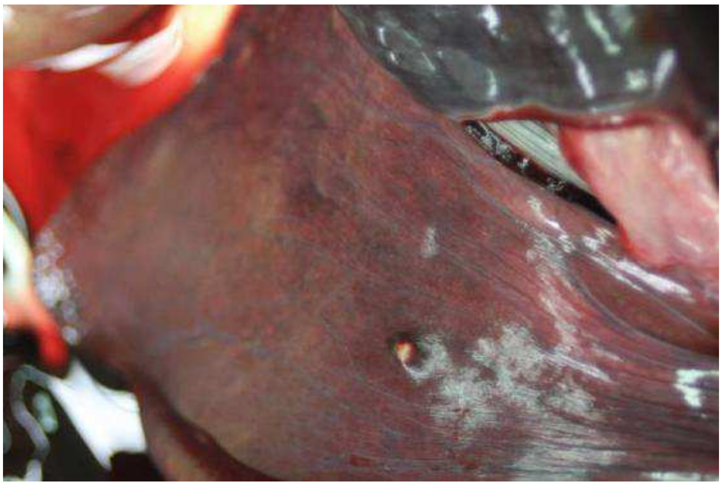
圖三、鯨脂切面可見囊蟲蟲體。

圖四、鯨脂之和肌肉之交界面可見一層黃色果凍樣物質。

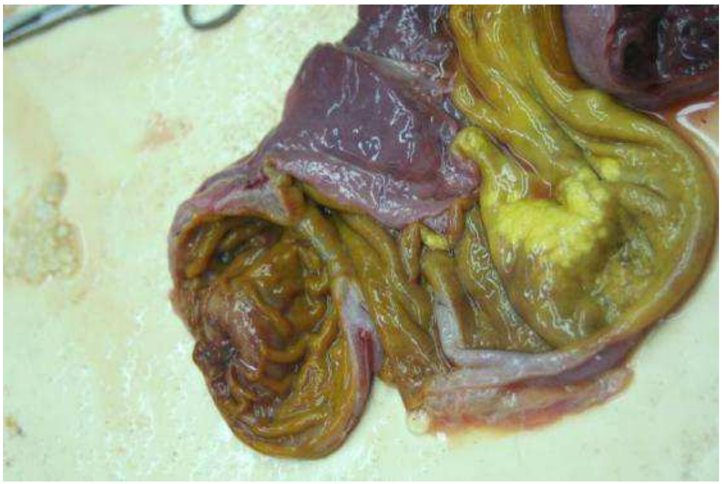
圖五、半月辮表面粗糙、不平整。

圖六、肺臟濕重、潮紅；且於右肺可見有瀰漫性的氣腫。


圖七、肺實質切面可見有白色泡沫從細支氣管滲出。


圖八、右肺葉可見大小約 0.3x0.3x0.3 之結節。

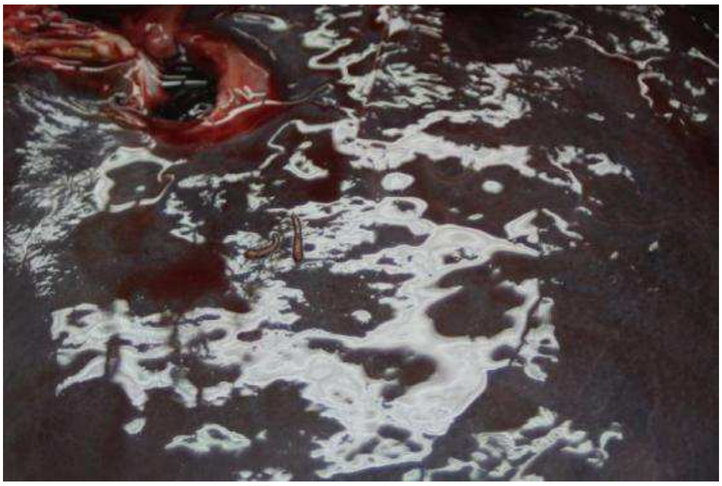

圖九、第二胃黏膜可見潰瘍。


圖十、幽門胃黏膜表面有白色泡沫樣物質附著，


圖十一、第三胃可見依大小約 0.5 x 0.5 x 0.5 之結節。


圖十二、十二指腸憩室黏膜面潮紅。

圖十三、胃內容物包含異物 (夾鏈袋)、餵食之胺素(白色棉絮狀)、黃色透明帶黏性的液體、耳石和魷魚嘴。腸道可見寄生蟲和黃色帶黏性的液體。



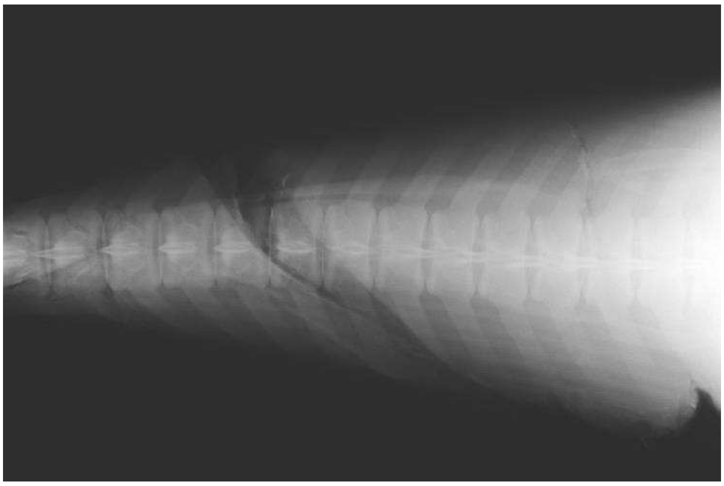
圖十四、肝臟之膽管可見寄生蟲。

圖十五、髓分成許多神經束，類似很多條電線綑在一起。

圖十六、脾臟表面可見數個向外突出之結節。

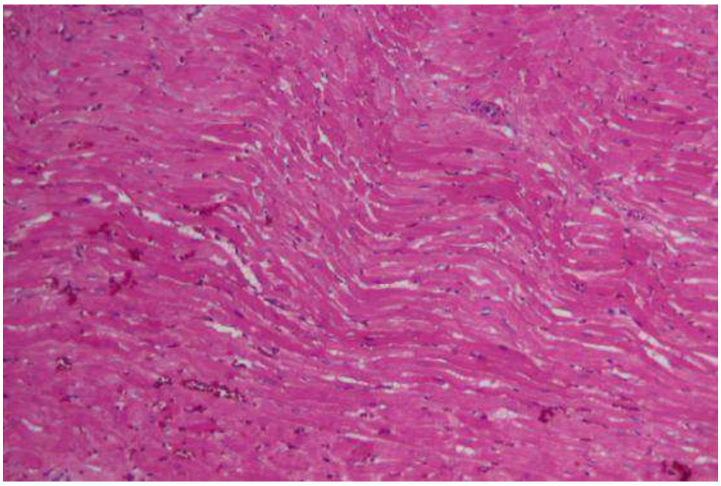
圖十七、肩頸淋巴結腫大，於淋巴結皮質處散佈黑色至黃褐色圓形區域。

圖十八、在腹壁之肌肉層可見一柔軟的團塊，切開之後可見囊蟲蟲體。

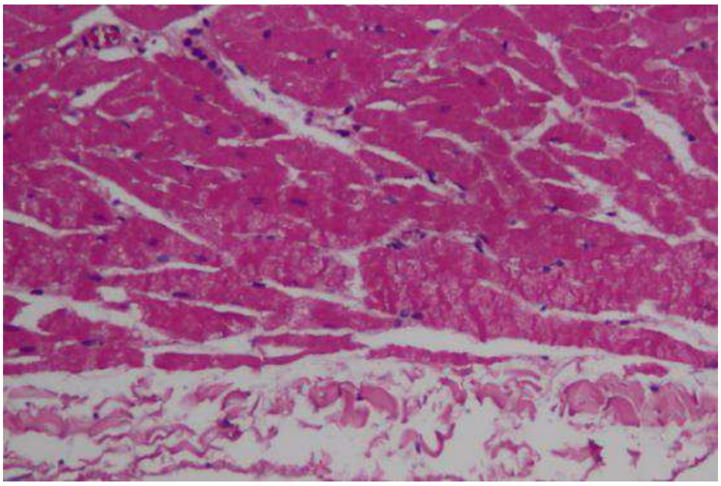


圖十九、於放射影像學檢查下，發現尾幹部傷口並未傷到骨頭。

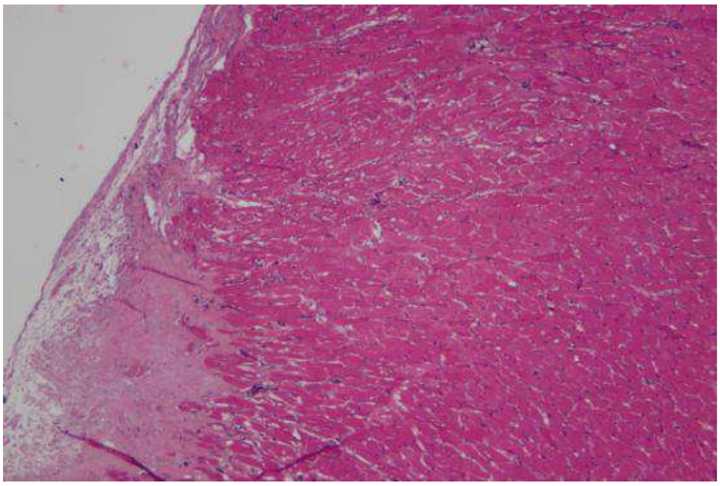
圖二十、腹腔可見腹水。



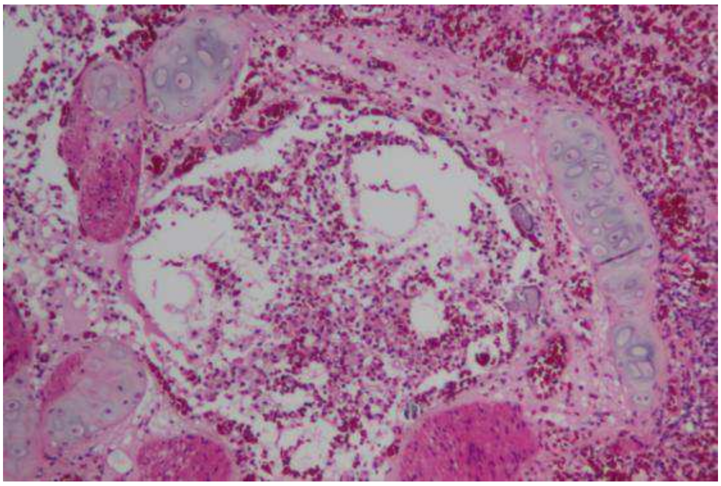
圖二十一、局部心肌細胞排列成波浪狀。



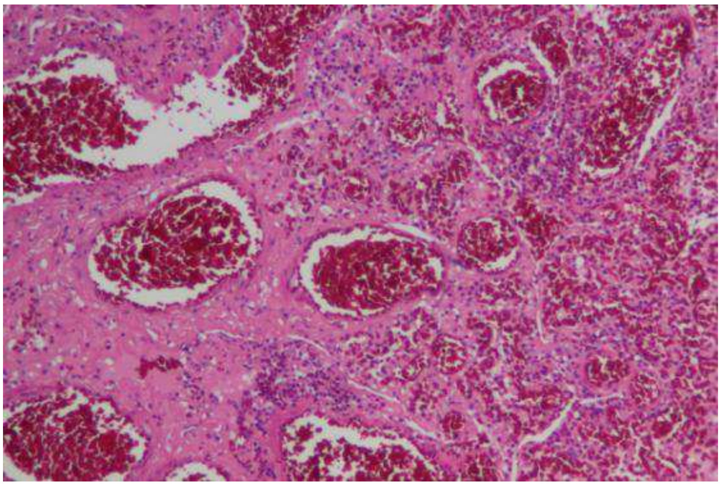
圖二十二、多發局部心肌細胞出現收縮帶環狀壞死。



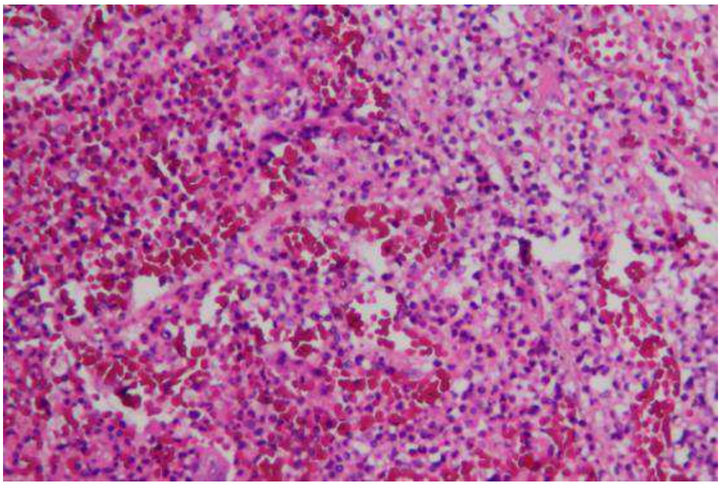
圖二十三、局部心外膜下有結締組織增生。



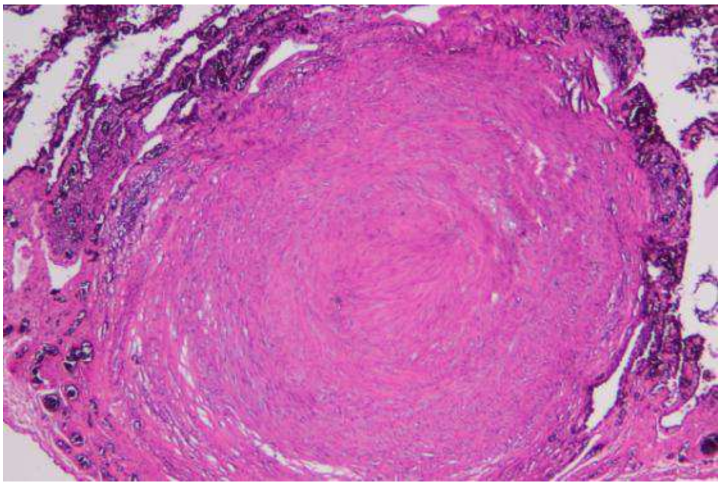
圖二十四、支氣管腔內蓄積均質嗜伊紅性的炎症滲出液、紅血球、嗜中性球為主的炎症細胞、脫落的上皮細胞和壞死的細胞碎片。



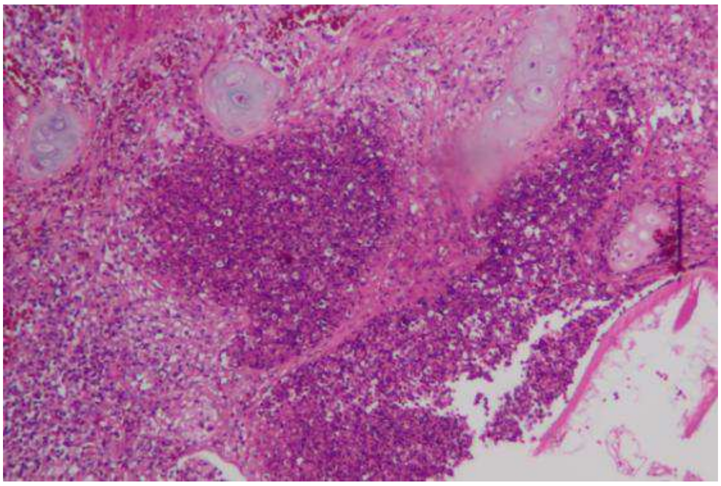
圖二十五、肺實質微血管鬱血、肺泡壁因為嗜中性球和淋巴球巨噬細胞等炎症細胞的浸潤而增厚。



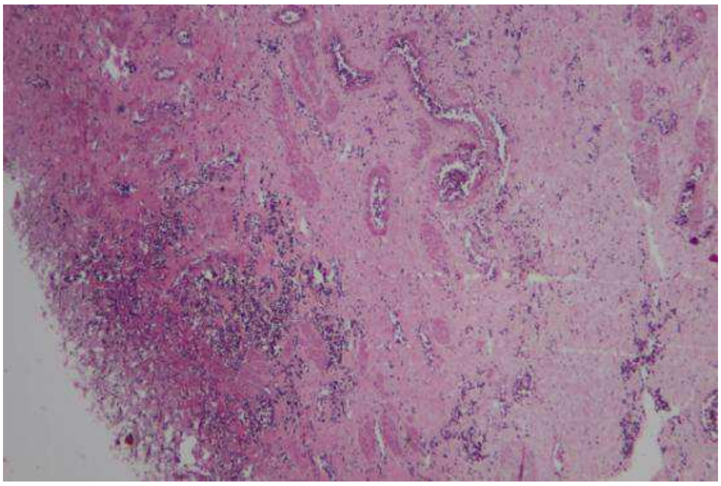
圖二十六、肺泡腔內也可以見有多量壞死的細胞碎片、炎症滲出液、紅血球和嗜中性球為主的炎症細胞蓄積。



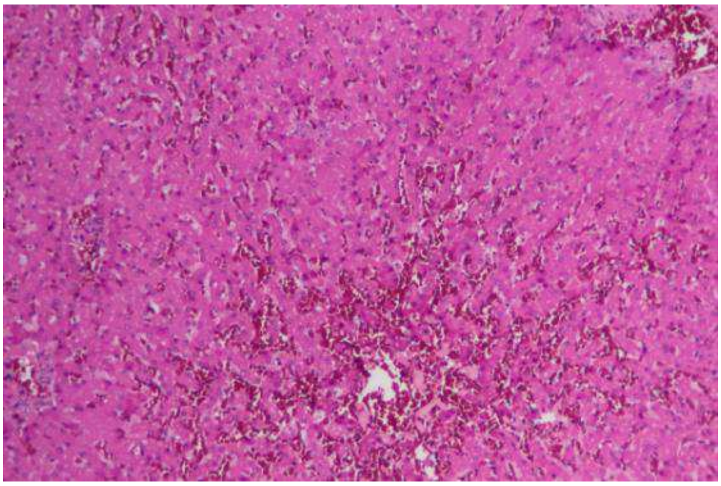
圖二十七、結節 A 可見有多量炎症細胞包含嗜中性球、淋巴球和巨噬細胞成團聚集於該結節外圍，可見其結節內主要以纖維母細胞為主且細胞間隙伴有淡嗜鹼性的基質



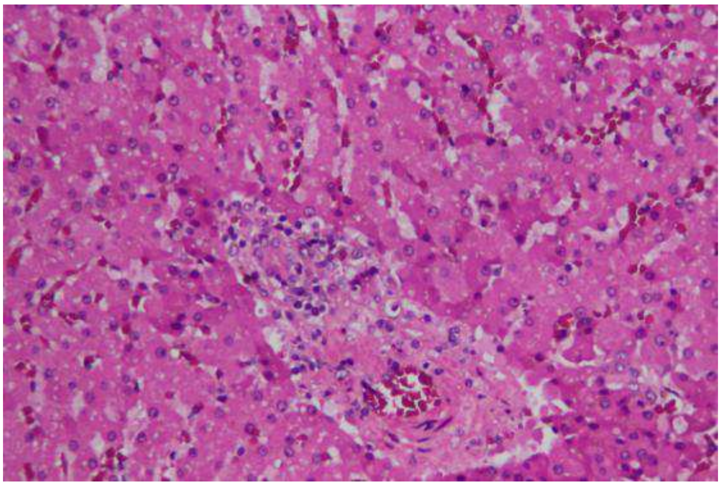
圖二十八、結節 B 和 C 可見其結節內以均質嗜伊紅性的炎症滲出液、紅血球、嗜中性球為主的炎症細胞、脫落的上皮細胞和壞死的戲胞碎片為主，並可見有殘留的支氣管結構和寄生蟲的體壁構造。



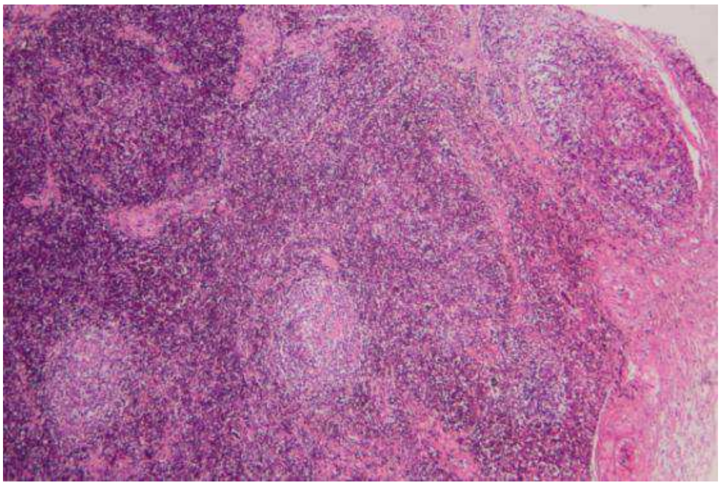
圖二十九、可見胃黏膜上皮細胞脫落，在下方有結締組織和微血管增生，且有紅血球和炎症細胞散佈於結締組織之間。



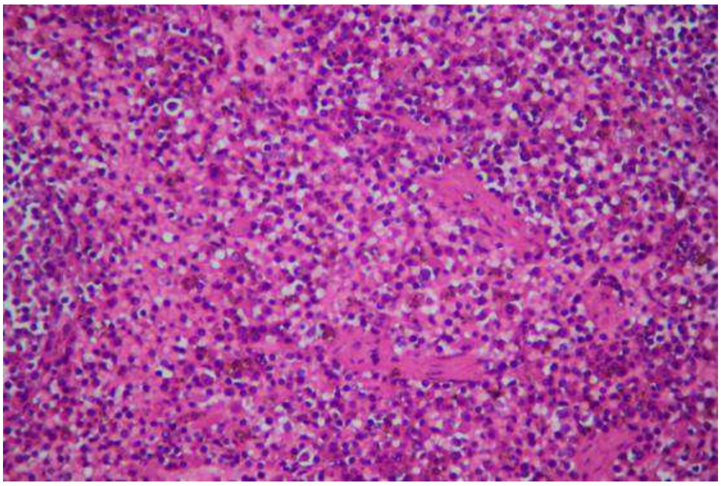
圖三十、肝小葉中心帶竇狀隙擴張，並可見中心帶之肝細胞萎縮。



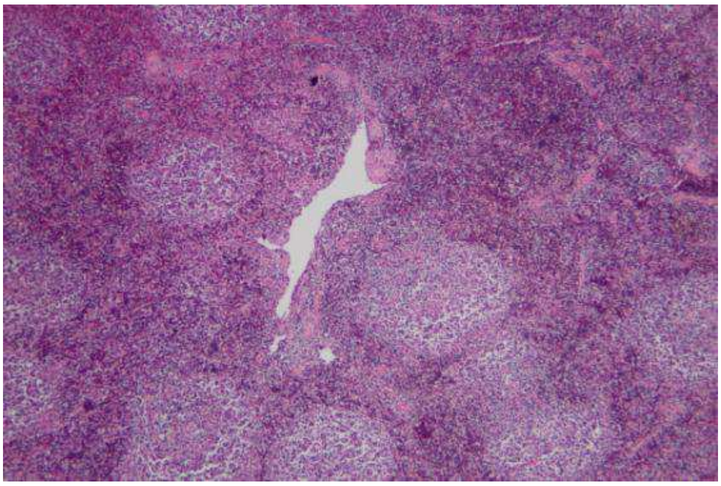
圖三十一、門脈區可見有少量以淋巴球為主的炎症細胞浸潤。



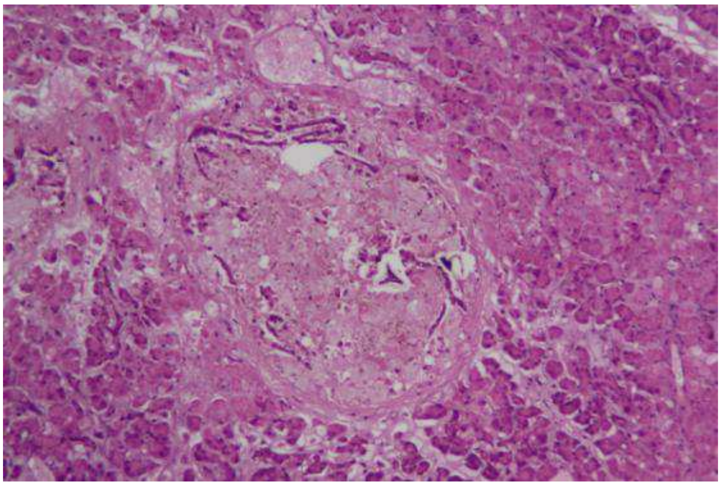
圖三十二、局部可見紅髓和白髓之結構被多量紅血球取代。



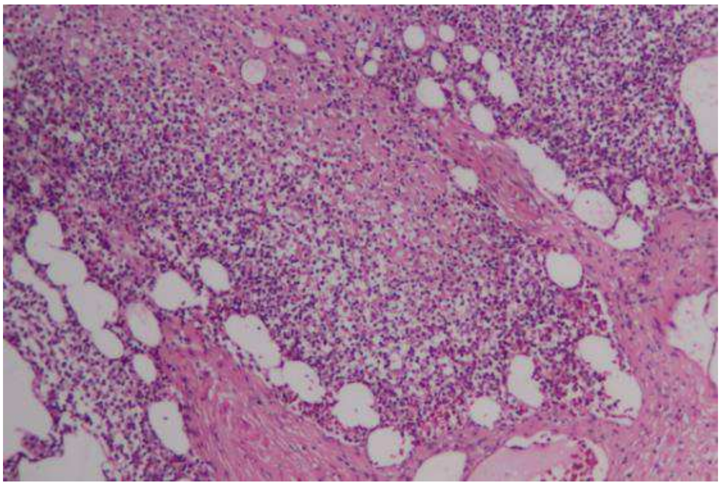
圖三十三、紅髓內多量巨噬細胞活化，使紅髓索的結構不明顯，部分巨噬細胞細胞質內可見血鐵素。



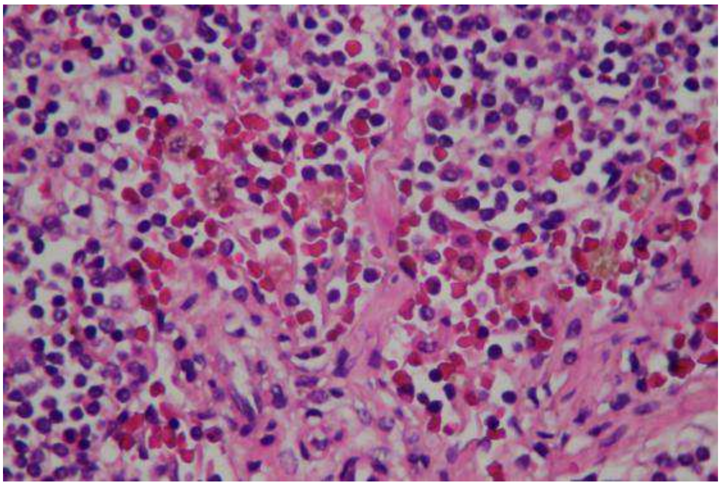
圖三十四、白髓可見多發局部淋巴濾泡增生，且皆含有生發中心的結構，但其淋巴濾泡之細胞數量下降。



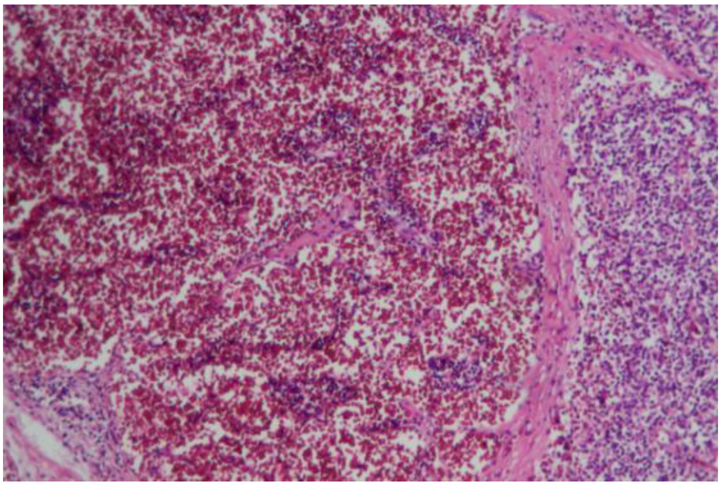
圖三十五、可見以胰排出管為中心周圍出現嚴重死後變化，且於胰排出管內可見有寄生蟲的卵。



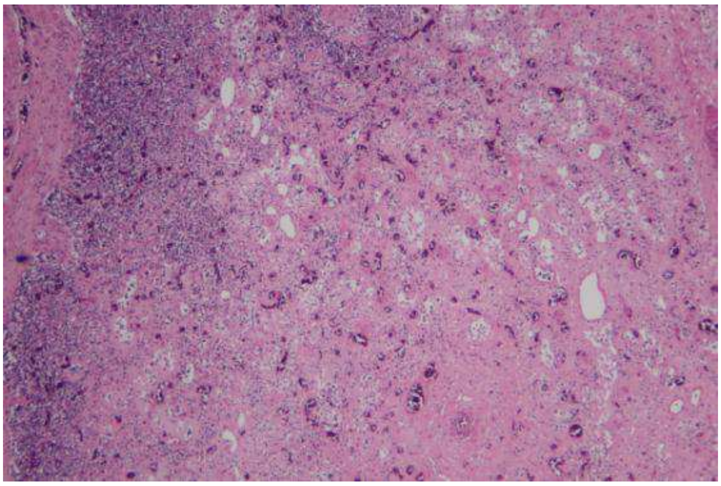
圖三十六、在肩頸、肺門、橫膈和腸系膜淋巴皆可見包膜下竇狀隙有許多大小不一卵圓形的空形成。



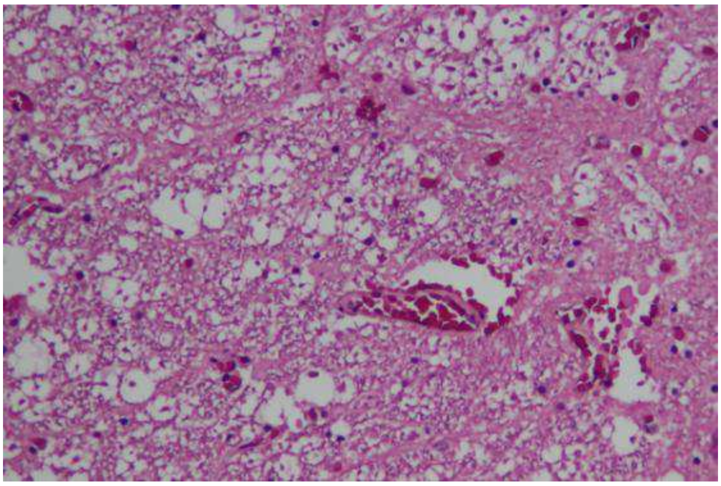
圖三十七、淋巴結皮質無次級淋巴濾泡形成，且有吞噬血鐵素的巨噬細胞散佈。



圖三十八、淋巴結皮質處可見局部血腫。



圖三十九、髓質部擴張且髓索結構被結締組織所取代。



圖四十、可見血管旁間隙出血，且周圍實質呈現海綿狀的外觀。

附錄二、

近十年台灣擱淺鯨豚

回溯之健檢和病理解剖報告

目錄

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：TY20020618　擱淺地點：桃園蚵殼港沙灘　發現擱淺日期：2002/06/18
品種：熱帶斑海豚 (*Stenella attenuata*)
性別：雄性　長度：209 公分　體重：80 公斤　年紀：亞成年
健康檢查時間：2002/06/18 ~ 22　後送處置：於桃園海洋館進行救援(2002/10/15 花瓶嶼海域野放)

病史：

6 月 18 日發現於桃園蚵殼港沙灘上，背鰭附近有四至五處的傷口，嘴部下方也有一處傷痕；傍晚經獸醫師檢查後初步判定此海豚無法立即野放，但經治療後有存活機會，因此由桃園縣政府安排送往桃園海洋館進行復健。

理學檢查和神經學檢查

6 月 18 日：可自行浮起與游泳，但會不斷撞牆。呼吸與心跳狀況皆良好，呼吸無異味，換氣量大，呼吸速率約 7 到 10 次/五分鐘，心跳速率 70 到 90 次/分鐘。兩眼有時緊閉有時張開。

6 月 19 日：依舊可自行浮起，但不游泳，對魚無反應，需要強迫餵食。排便中有氣泡，排出氣泡的次數頻繁。

6 月 20 日：排氣現象改善，開始有自行游動的意願且會從工作人員手中咬食魚隻。

6 月 21 日：排氣現象顯著改善，而游動狀況無進步。

6 月 22 日：完全沒有觀察到有空氣自肛門排出，但當天下午過後，排便次數過於頻繁且量少，顏色為米白色，有下痢的現象；體力明顯降低，浮起似乎有困難；半夜有兩次嘔吐，嘔吐物為米白色，應為胃管灌食液體。

噴氣孔細胞學檢查：無資料。

胃液檢查：6月19日進行檢查，胃液pH值正常。

糞便檢查：無資料。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於6月18日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

1. 脫水。

於6月20日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

1. 脫水。
2. 低白蛋白血症。
3. 肝病。
4. 心肌損傷。

於6月22日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

1. 脫水。
2. 炎症反應。
3. 低白蛋白血症。
4. 肝病。
5. 心肌損傷。

微生物學檢查：無資料。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：KL20020702　擱淺地點：基隆海域　發現擱淺日期：2002/07/02
品種：長吻真海豚 (*Delphinus capensis*)
性別：雄性　長度：183 公分　體重：46.1 公斤　年紀：亞成年
健康檢查時間：2002/07/02~03　後送處置：於苗栗縣通霄西濱海洋生態園區進行搶救

病史：

7 月 2 日於基隆附近海域擱淺，經轉送至苗栗縣通霄西濱海洋生態園區進行搶救。

理學檢查和神經學檢查

可見該個體呈現中度消瘦。

噴氣孔細胞學檢查：無資料。

胃液檢查：無資料。

糞便檢查：無資料。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於7月2日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

6. 脫水。
7. 炎症反應。
8. 肌肉損傷。

於7月3日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

5. 炎症反應。

微生物學檢查 ：無資料。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：KH20020702　發現擱淺日期：2002/07/02　擱淺鯨豚分級：2

品種：長吻真海豚 (*Delphinus capensis*)

性別：雄性　長度：183 公分　體重：46.1 公斤　年紀：亞成年

解剖單位：臺灣動物科技研究所動物醫學組、中華鯨豚協會和新北市政府

死亡時間：7 月 3 日下午　剖檢時間：7 月 4 日　屍體保存方式：冷藏

病史：

7 月 2 日於基隆附近海域擱淺，經轉送至苗栗縣通霄西濱海洋生態園區救傷，7 月 3 日下午死亡後轉至木柵動物園冰存，7 月 4 日進行剖檢。

剖檢所見：

1. 外觀檢查：
   外觀死亡動物腹側體表皮膚呈紫紅色發紺病變 (圖一、圖二)。
2. 心血管系統：
   無明顯異常 (圖三)。
3. 呼吸系統：
   肺臟觸摸呈雙側性肺水腫 (圖四)。
4. 消化系統：
   解剖時口咽部含有灌食之液體，上消化道至下消化道皆未發現食物及食糜存在。
5. 泌尿生殖系統：
   無明顯異常。
6. 神經系統：
   解剖打開後頭大孔與第一頸椎時，發現腦脊髓液量增加並可由後頭大孔流出，取出之腦組織腦膜表面之血管怒張並呈輕微混濁。
7. 血液淋巴系統：
   脾臟輕微腫大 (圖五)。
8. 肌肉骨骼系統：
   無明顯異常。
9. 內分泌系統：
   腎上腺切面可見多發性出血病變。
10. 特殊感官系統：
    未進行檢查。

微生物學檢察：針對肺臟、脾臟、和淋巴結進行微生物學檢查，皆無細菌被分離出來。

組織病理學檢查：由臺灣動物科技研究所動物醫學組獸醫師邱慧英進行組織病理學檢查。

H&E染色

脊髓和腦幹：脊髓膜與腦幹具有大量淋巴球為主的炎症細胞浸潤，脊髓實質血管周圍具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤形成圍管現象，局部脊髓呈空泡化脫髓鞘現象 (圖七至圖十一)。

大腦和小腦：大、小腦腦膜具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤，大、小腦實質血管周圍具有以淋巴球為主的圍管現象，局部大、小腦實質組織呈空泡化脫髓鞘病變，局部小膠質細胞聚積。

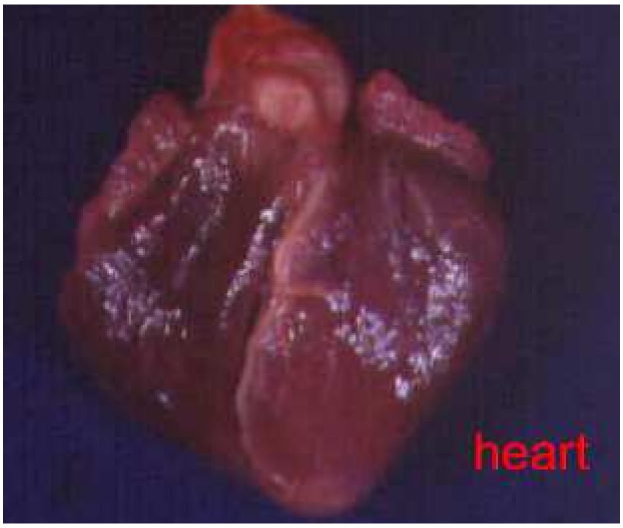
心臟：心肌肌纖維呈空泡化變性、斷裂與溶解，血管怒張 (圖十二、圖十三)。

胰臟：死後自溶變化。

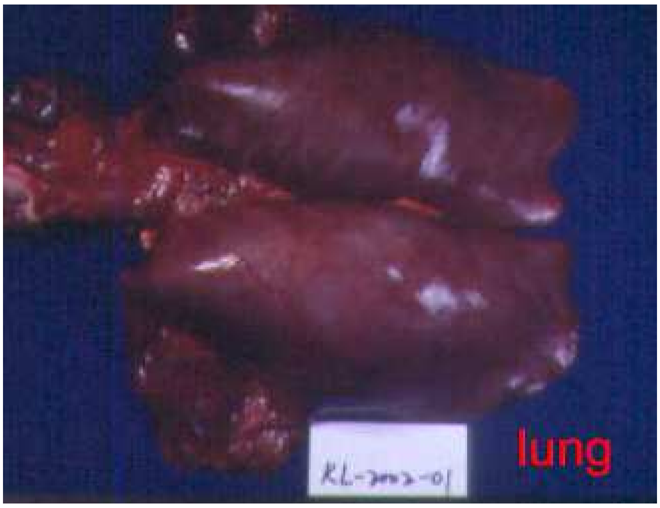
腎臟：腎臟鬱血，局部腎小管上皮細胞變性，於髓質部可見局部小區域鈣鹽沉積於腎小管管腔中。 **肝臟**：肝細胞細胞質空泡化變性，門脈區域膽管增生，並含有以淋巴球和漿細胞為主的炎症反應，小動脈管腔狹窄、內膜呈均質樣類纖維素性變性(圖十四至圖十五)。 **皮膚和耳道**：耳孔周圍結締組織、骨骼肌及脂肪組織間具有紅血球浸潤之出血病變。 **肺臟**：全面性鬱血、肺泡腔中充滿水腫性滲出液蓄積，肺支氣管周圍間質組織間具有淋巴球浸潤，支氣管上皮細胞脫落壞死，並於每個小支氣管上皮細胞間出現鈣鹽沉積，經Von Kossa stain染色呈陽性反應(圖十六至圖十八)。 **甲狀腺**：腺泡腔及膠體形成不明顯。 **幽門胃**：黏膜固有層間具有淋巴球性炎症反應。 **扁桃腺**：局部腺窩內有無體腔之吸蟲蟲體寄生，腺窩中有嗜中性球浸潤 (圖十九)。 **小腸**：腸黏膜固有層具有嗜酸性球浸潤。 **淋巴結**：淋巴結實質淋巴球減少並含有水腫性滲出液蓄積，小動脈管壁呈均質類纖維素性變性。 **腎上腺**：腎上腺皮質部具有多發性出血病變 (圖二十)。
病理學診斷：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行病理學診斷。 腦膜腦炎和脊髓炎、非化膿性、嚴重、多發局部、慢性、伴有嚴重的淋巴球性圍管現象、大腦、小腦、腦幹、脊髓。 肝炎、淋巴漿細胞性、纖維化、中等、多發局部、慢性、伴有瀰漫性的脂肪肝、肝臟。 心肌病、心肌細胞溶解、輕微、多發局部、急性、心臟。 寄生蟲性扁桃腺炎、輕微、局部、慢性、起因於吸蟲侵襲、扁桃腺。 肺水腫、嚴重、瀰漫、急性、伴有支氣管上皮鈣化、肺臟。 病灶內出血、輕微、多發局部、急性、腎上腺和骨骼肌。

圖一

圖二



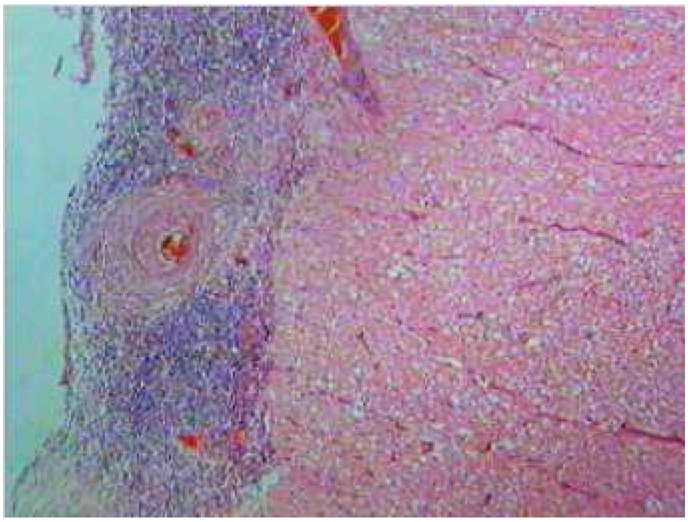
圖三



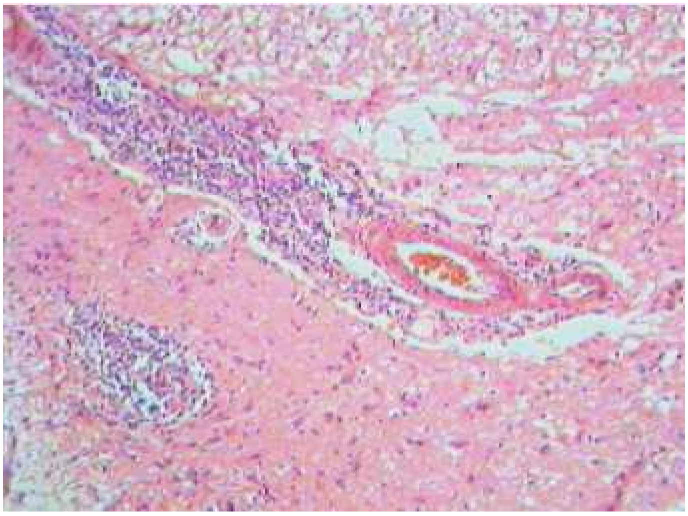
圖四

圖五

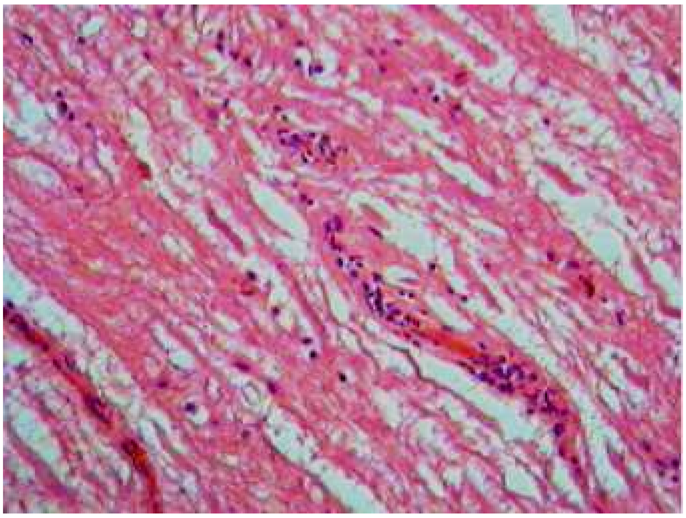
圖六



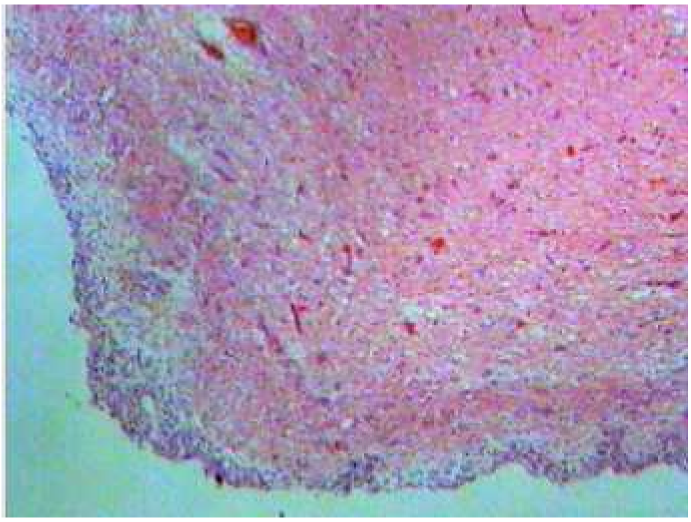
圖七



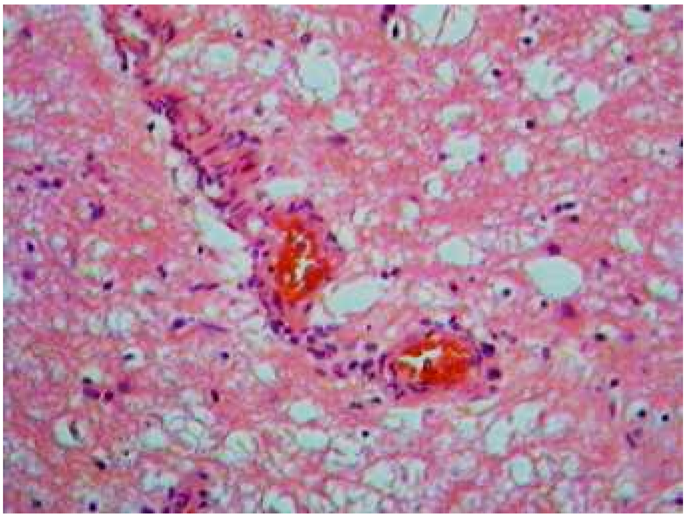
圖八



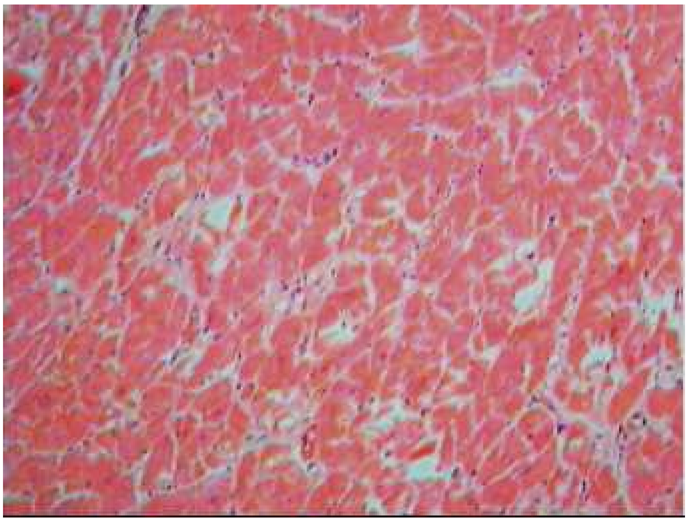
圖九



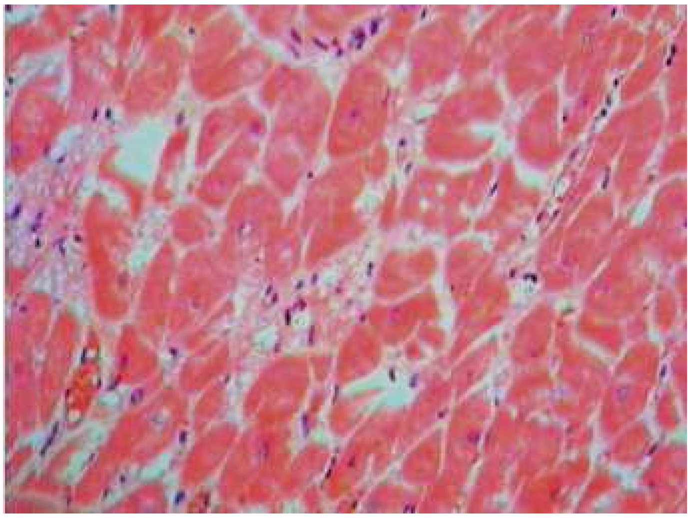
圖十



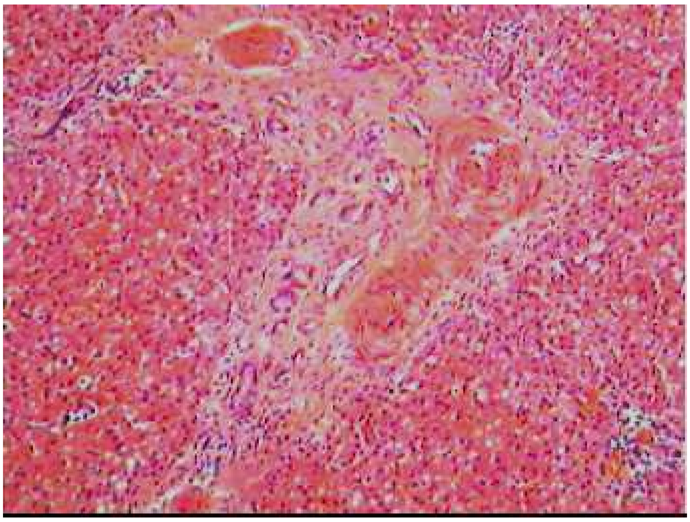
圖十一



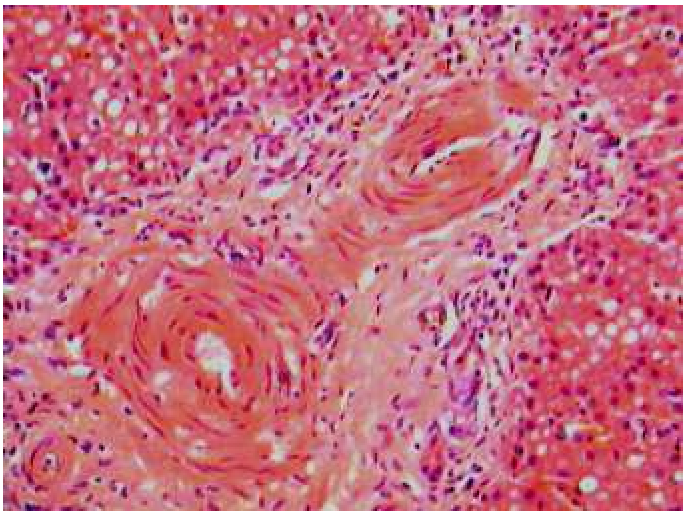
圖十二

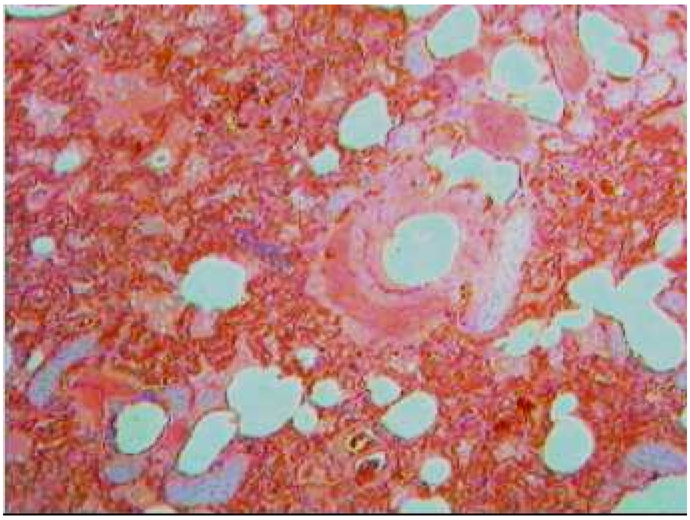


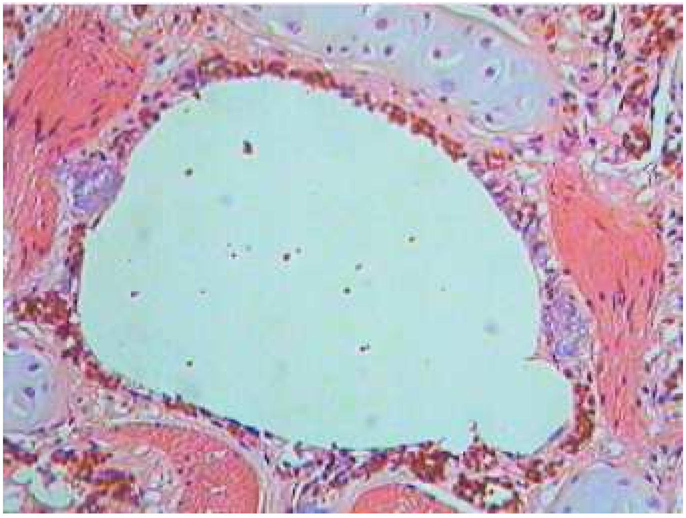
圖十三

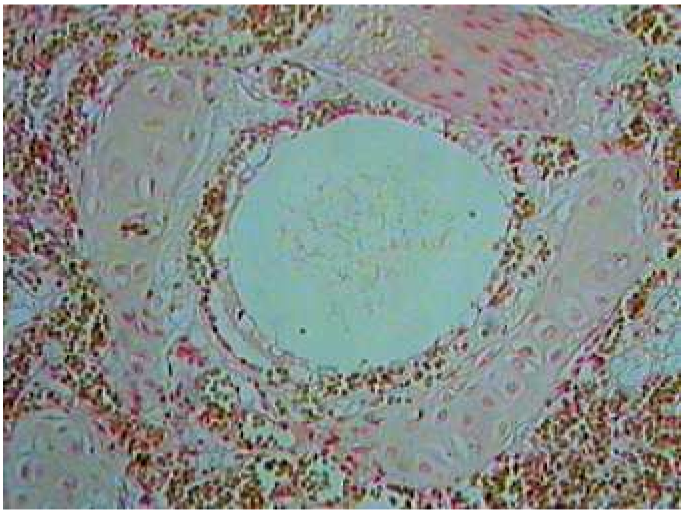


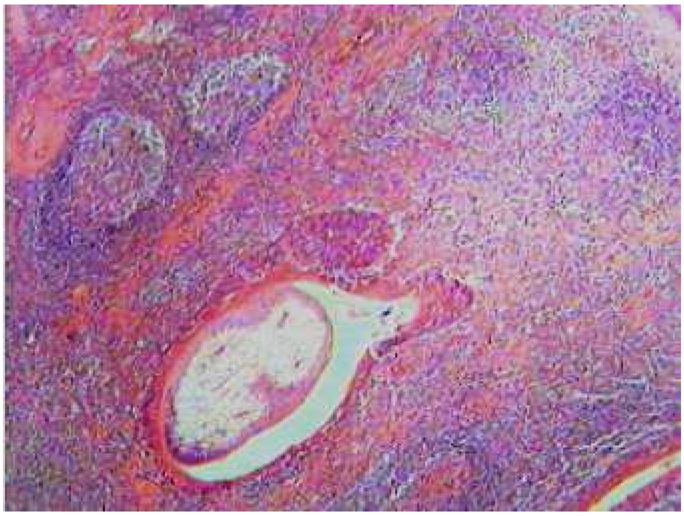
圖十四

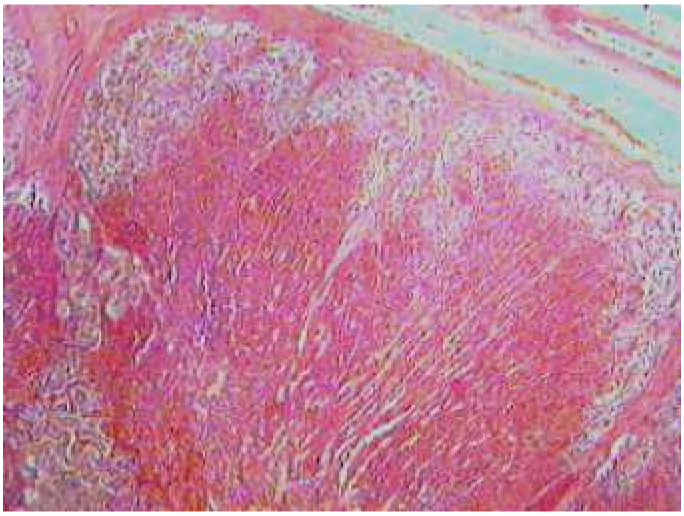

圖十五


圖十六


圖十七


圖十八


圖十九


圖二十

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：HC20020723-1　擱淺地點：新竹海域　發現擱淺日期：2002/07/23

品種：花紋海豚 (*Grampus griseus*)

性別：雌性　長度：　公分　體重：　公斤　年紀：

健康檢查時間：2002/07/23　後送處置：

病史：

7 月 23 日於新竹海域擱淺兩頭雌性花紋海豚，其中一頭發現時已經死亡，另一頭於晚間時間 09:00 左右死亡。7 月 24 日會同新竹市府人員進行剖檢。

理學檢查和神經學檢查

於 7 月 23 日之理學檢查發現背部皮膚嚴重灼傷皮膚脫落出血，右前胸鰭基部有一處新咬傷傷口，腹側部具有多處癒合之瘢痕，全身佈有白色瘢痕。

噴氣孔細胞學檢查：無資料。

胃液檢查：無資料。

糞便檢查：無資料。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於7月23日進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

9. 脫水

微生物學檢查：無資料。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號： HC20020723-1	發現擱淺日期： 2002/07/23	擱淺鯨豚分級： 2
品種： 花紋海豚 (*Grampus griseus*)		
性別： 雌性　長度： 公分　體重： 公斤	年紀：	
解剖單位： 臺灣動物科技研究所動物醫學組、中華鯨豚協會和新竹市政府		
死亡時間： 7 月 23 日	剖檢時間： 7 月 24 日	屍體保存方式：

病史：

7 月 23 日於新竹海域擱淺兩隻雌性花紋海豚，背部皮膚嚴重灼傷脫落，其中一隻發現已死亡，病例編號為 TP20020723-1；另一隻於晚間 9:00 左右死亡，病例編號為 TP20020723-2。7 月 24 日會同新竹市府人員解剖採樣。

剖檢所見：

11. 外觀檢查：
    背部皮膚嚴重灼傷皮膚脫落出血，右前胸鰭基部有一處新咬傷傷口，腹側部具有多處癒合之瘢疤，全身佈有白色瘢痕 (圖一至圖三)。
12. 心血管系統：
    無明顯異常。
13. 呼吸系統：
    肺臟全面性濕重，肺部雙側多處皆有約 0.5 x 0.5 公分、切面呈黃白色之結節 (圖五、圖六)。
14. 消化系統：
    胃黏膜潮紅充/出血，胃黏膜具有少量血樣胃內容。
15. 泌尿生殖系統：
    無明顯異常。
16. 神經系統：
    無明顯異常。
17. 血液淋巴系統：
    無明顯異常。
18. 肌肉骨骼系統：
    無明顯異常。
19. 內分泌系統：
    腎上腺皮質部潮紅。
20. 特殊感官系統：
    未進行檢查。

微生物學檢察：針對肺臟進行微生物學檢查，無細菌被分離出來 (包含黴漿菌)。

組織病理學檢查：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行組織病理學檢查。

H&E染色

大腦：大腦充/出血，血管周圍間隙擴大水腫，局部神經元之細胞核呈濃縮變性，腦實質中具有散發圓形、直徑約10到30微米、染色性呈灰藍色均質樣物質沉積 (圖八)。

小腦：白質血管呈充出血病灶。

脊髓：血管呈充出血病灶。

胰臟：胰臟小葉間排出管上皮細胞增生，周圍間質組織間具有少量炎症細胞浸潤，管腔切面含有無消化

腺及無體腔構造之吸蟲寄生 (圖九、圖十)。

肺臟：肺臟肺泡腔中含有水腫性滲出液蓄積，肺泡壁間質組織間具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤，肺泡腔中含有巨噬細胞浸潤。

肝臟：膽管上皮細胞增生，膽管周圍具有以嗜酸性球為主的炎症細胞浸潤，膽管內有無消化腺及無體腔構造之吸蟲蟲體寄生 (圖十一、圖十二)。肝細胞之細胞質呈全面性空泡化變性，局部性肝細胞出現凝固壞死病變。

淋巴結：淋巴結實質中具有局部小區域鈣化病灶，網狀內皮細胞細胞質中具含有吞噬之褐色色素，皮髓質交界處含有黑褐色色素顆粒。

第二胃：主胃黏膜固有層具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤聚集，黏膜層充/出血並含有血栓出現。

腎臟：腎臟充血，部分腎小管內有均質玻璃圓柱，腎小管周圍間質組織間具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤。

腎上腺：腎上腺呈全面性鬱血，髓質部局部鈣化。

乳腺：乳腺部分腺腔中含有鈣化性物質 (圖十三)。

幽門胃：幽門胃黏膜固有層間具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤，及纖維母細胞增生，胃小凹擴張。於幽門胃黏膜下層間含有少量胰臟組織切面，十二指腸無明顯特徵性病理變化。

心臟：心臟心基部具有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤，心肌纖維間含有少量紅血球呈輕微出血，肌細胞呈輕微空泡化與凝固性變性。

肺臟：肺臟具有多發性壞死病灶，壞死區中央為嗜中性球及壞死細胞碎片聚積，外圍由巨噬細胞及嗜中性球浸潤形成膿瘍灶，肺泡壁增厚並由淋巴球為主的炎症細胞浸潤 (圖十四至圖十六)，由B&B染色病變區未染出特殊病原性細菌。

病理學診斷：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行病理學診斷。

間質性肺炎和肺膿瘍、中等、多發局部、慢性、肺臟。

胃炎、淋巴球性、中等、瀰漫性、慢性、幽門胃。

肝炎和膽管炎、寄生蟲性、輕微、局部、慢性、起因於吸蟲侵襲、肝臟。

胰臟炎、寄生蟲性、輕微、局部、慢性、起因於吸蟲侵襲、胰臟。

間質性腎炎、淋巴球性、輕微、多發局部、慢性、腎臟。

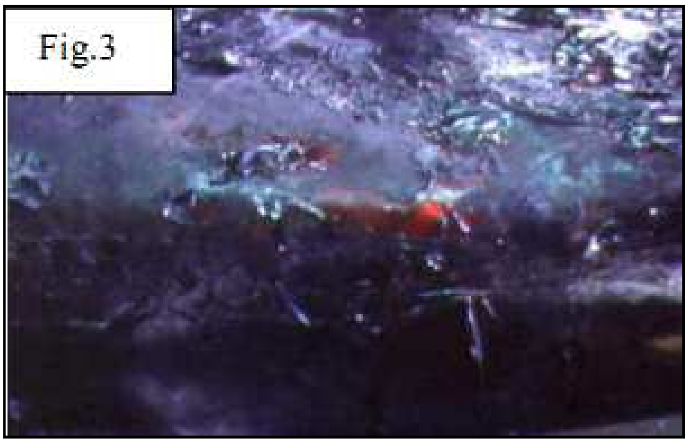
心包膜炎、淋巴球性、輕微、局部、慢性、伴有心肌纖維變性、心臟。

鬱血和/或出血、輕微、多發局部、急性、腦。

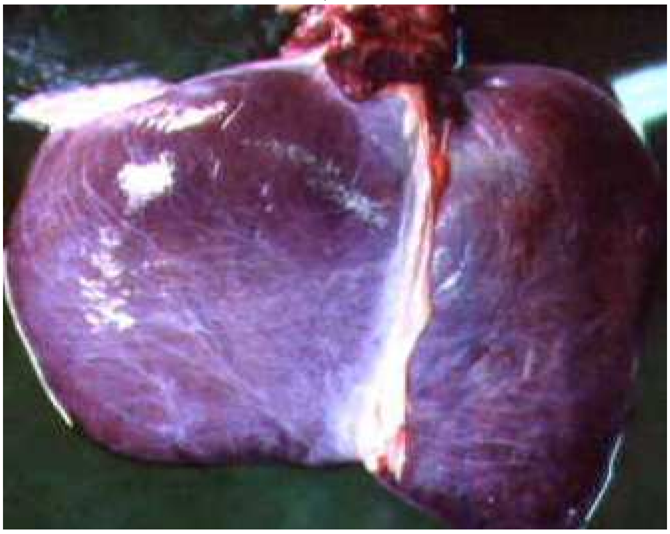
皮膚炎、出血、嚴重、局部廣泛性、急性、皮膚 (剖檢所見)。

圖一

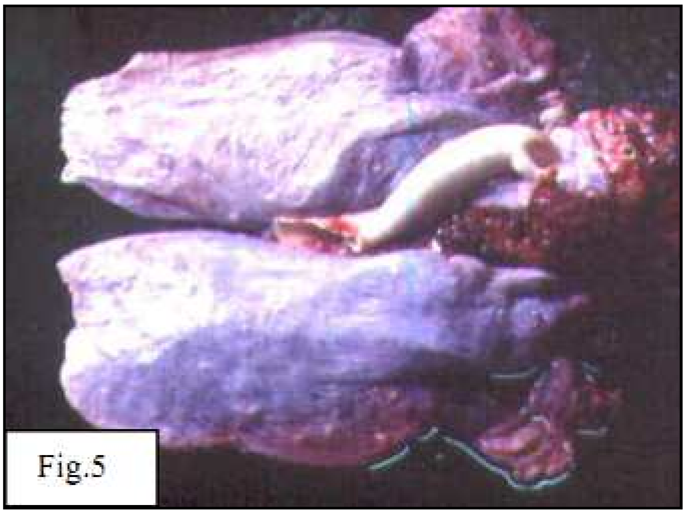
圖二



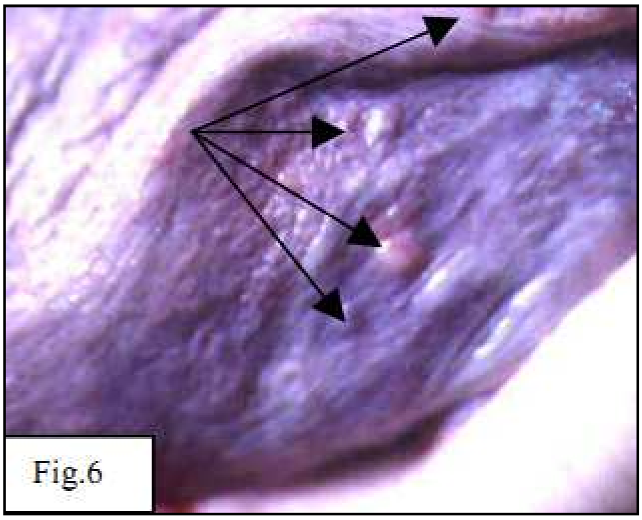
圖三



圖四



圖五



圖六

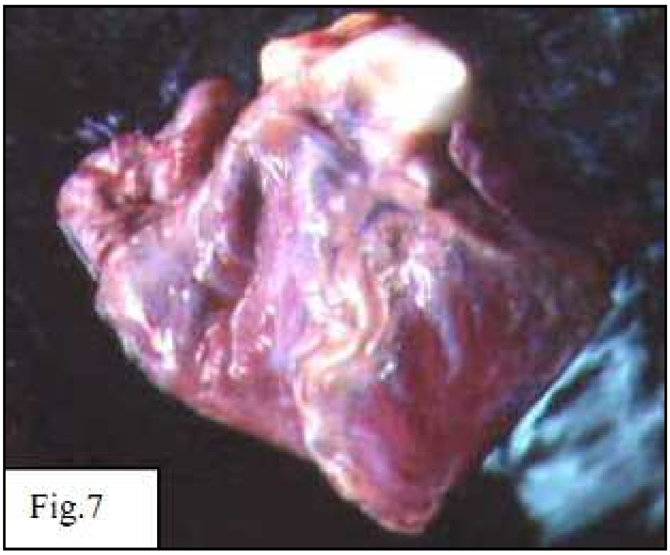


Fig.7

圖七

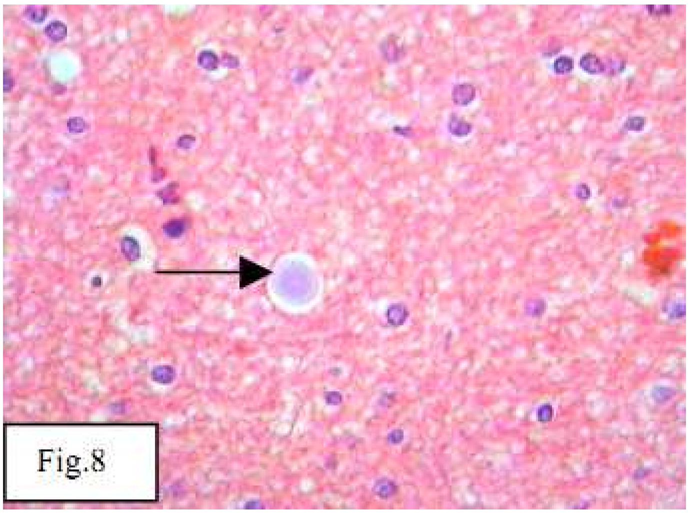


Fig.8

圖八

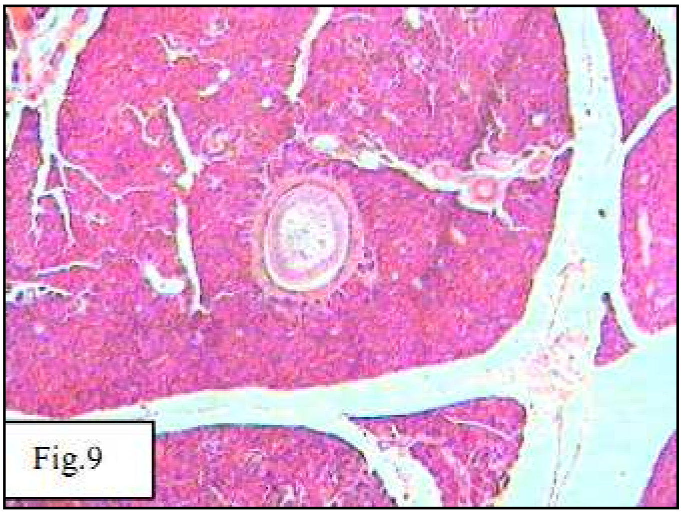


Fig.9

圖九

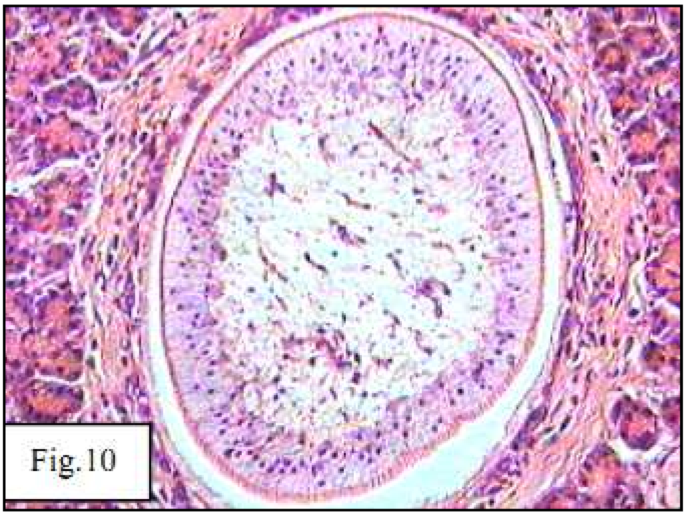


Fig.10

圖十

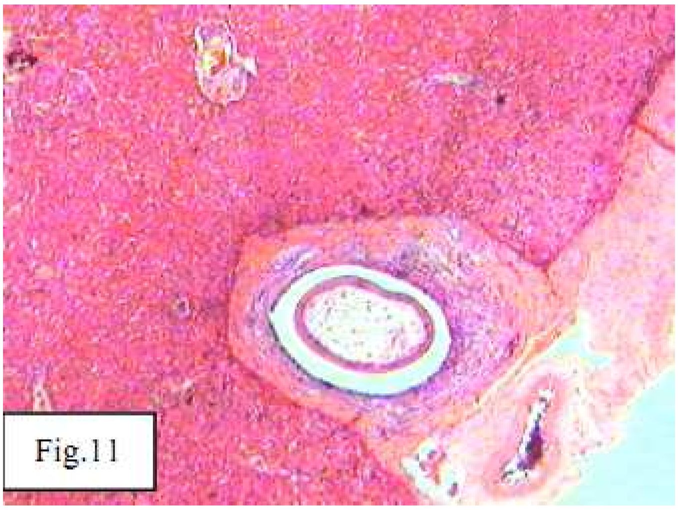
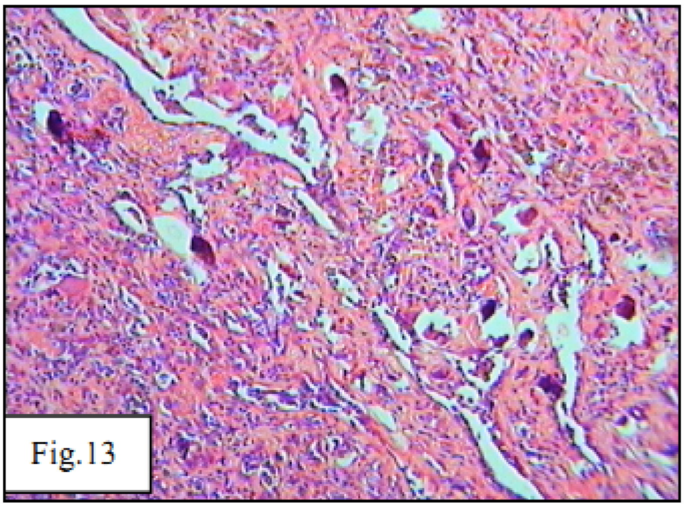


Fig.11

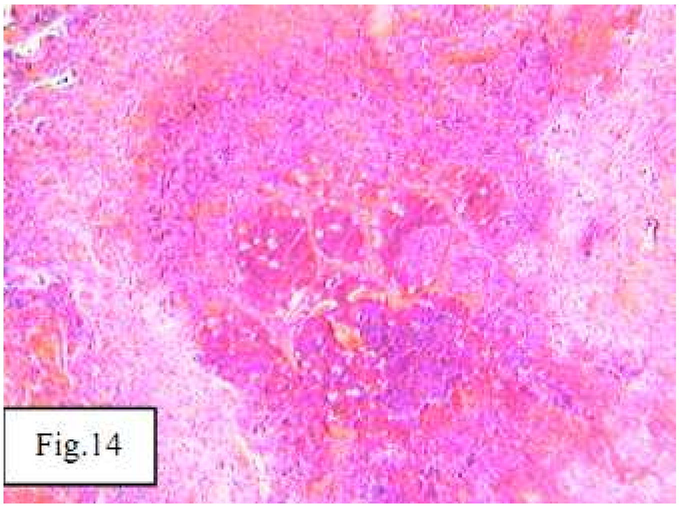
圖十一

Fig.12

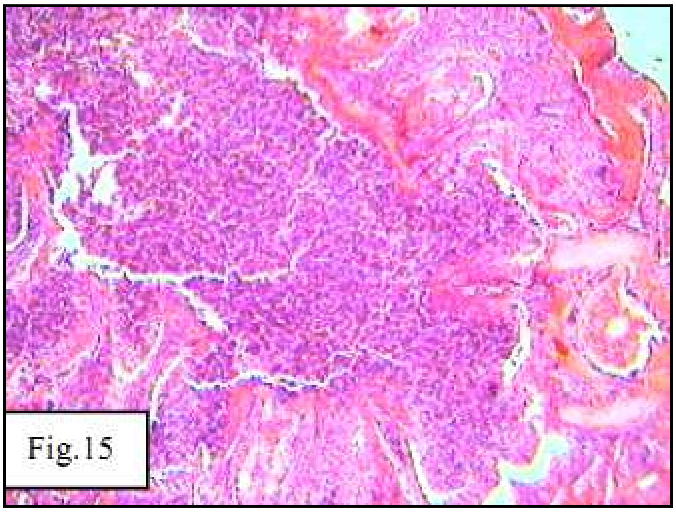
圖十二



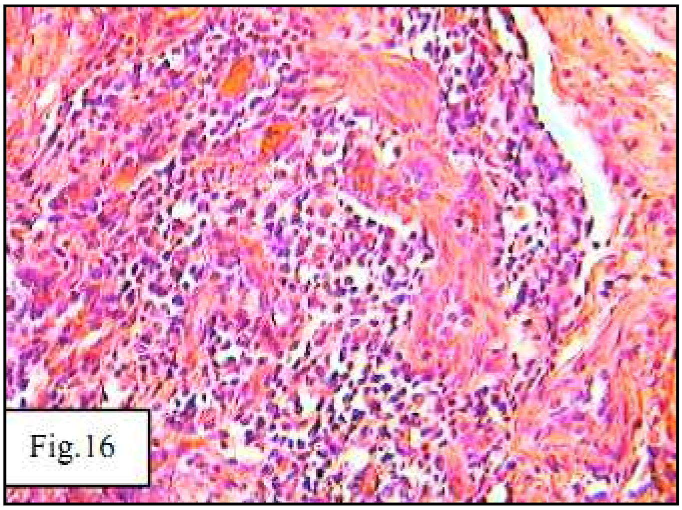
圖十三



圖十四



圖十五



圖十六

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：HC20020723-2　發現擱淺日期：2002/07/23　擱淺鯨豚分級：2

品種：花紋海豚 (*Grampus griseus*)

性別：雌性　長度：公分　體重：公斤　年紀：

解剖單位：臺灣動物科技研究所動物醫學組、中華鯨豚協會和新竹市政府

死亡時間：7 月 23 日　剖檢時間：7 月 24 日　屍體保存方式：

病史：

7 月 23 日於新竹海域擱淺兩隻雌性花紋海豚，背部皮膚嚴重灼傷脫落，其中一隻發現已死亡，病例編號為 TP20020723-1；另一隻於晚間 9:00 左右死亡，病例編號為 TP20020723-2。7 月 24 日會同新竹市府人員解剖採樣。

剖檢所見：

21. 外觀檢查：
    全身有多處創傷癒合之瘢疤和一些刮痕，體表皮膚大區域脫落出血 (圖一至圖三)。
22. 心血管系統：
    無明顯異常。
23. 呼吸系統：
    喉頭充鬱血，肺臟具有多發性約 0.1 至 0.5 公分之白色結節 (圖四、圖五)，肺臟濕重，支氣管腔中具有水腫性滲出液。
24. 消化系統：
    舌頭局部出血，主胃黏膜呈全面性暗紅色病變。
25. 泌尿生殖系統：
    無明顯異常。
26. 神經系統：
    腦血管怒張鬱血。
27. 血液淋巴系統：
    無明顯異常。
28. 肌肉骨骼系統：
    無明顯異常。
29. 內分泌系統：
    無明顯異常。
30. 特殊感官系統：
    未進行檢查。

微生物學檢察：針對肺臟進行微生物學檢查，分離出 *Aeromonas* spp.和黴漿菌，進行聚合酶鏈鎖反應後，確定其為 *Mycoplasma hyorhinis*。

組織病理學檢查：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行組織病理學檢查。

H&E染色

甲狀腺：甲狀腺血管呈全面性嚴重怒張，間質組織間含有水腫性滲出液。

胰臟：胰臟排出管擴張，內有鈣化或寄生蟲遺跡，已具死後變化。

心臟：近主動脈基部間質組織間含有淋巴球浸潤。

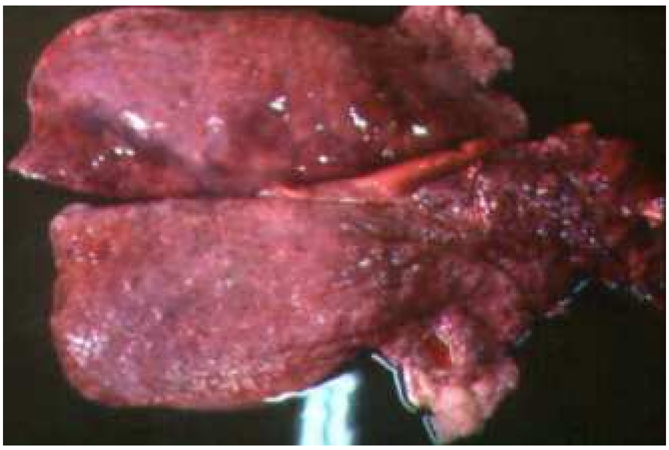
肺臟：肺泡腔中含有水腫性滲出液，肺泡壁間質組織間含有淋巴球、嗜酸性球、巨噬細胞浸潤，切面局

部具有一由纖維母細胞增生包被之肉芽腫性病灶，病變區中央含有數個已溶解線蟲切面（圖六），周圍浸潤之炎症細胞以淋巴球、嗜酸性球、巨噬細胞為主。 **舌頭**：舌頭黏膜下層乳突部充/出血，並含有以淋巴球為主的炎症細胞浸潤，肌纖維輕微濁腫與溶解斷裂。局部肌組織間具有紅血球滲出之出血病變。 **幽門胃**：幽門胃黏膜固有層間具有淋巴球及漿細胞浸潤。 **肝臟**：肝臟門脈三角區域及疸管周圍間質組織間具有嗜酸性球浸潤。 **大腦**：大腦血管怒張，軟腦膜下具有一些粉紅色溶解樣物質，腦實質部含有圓形大小不一 (圖八)，約10至30微米嗜鹼性物質蓄積，神經元細胞質中出現黃褐色之脂褐質。 **小腦**：小腦腦膜周邊及實質部呈現局部出血灶。 **皮膚**：皮膚表皮全部潰瘍脫落；另一切面可見皮膚由表皮乳突至皮下鯨脂層間血管呈全面性怒張，充鬱血。
病理學診斷：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行病理學診斷。 間質性肺炎、淋巴球性、嗜酸球性、肉芽腫性、中等、多發局部、慢性、起因於寄生蟲侵襲、伴有嚴重肺水腫、肺臟。 胃炎、淋巴漿細胞性、輕微、瀰漫性、慢性、幽門胃。 舌炎、淋巴球性、輕微、局部、慢性、伴有局部出血、舌頭。 肝炎、嗜酸球性、輕微、多發局部、慢性、肝臟。 皮膚炎、出血性、創傷性、嚴重、瀰漫性、急性、皮膚。

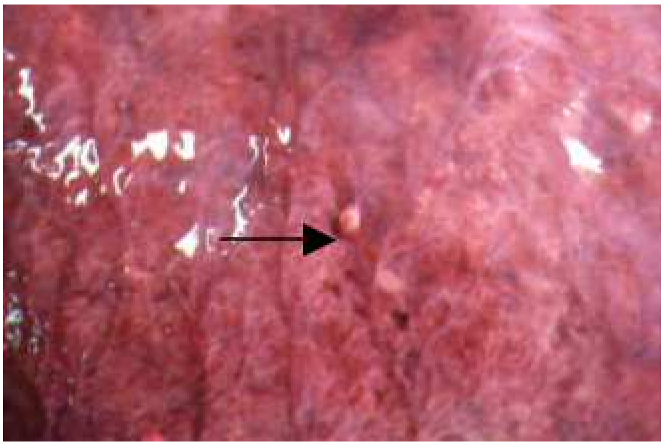
圖一

圖二

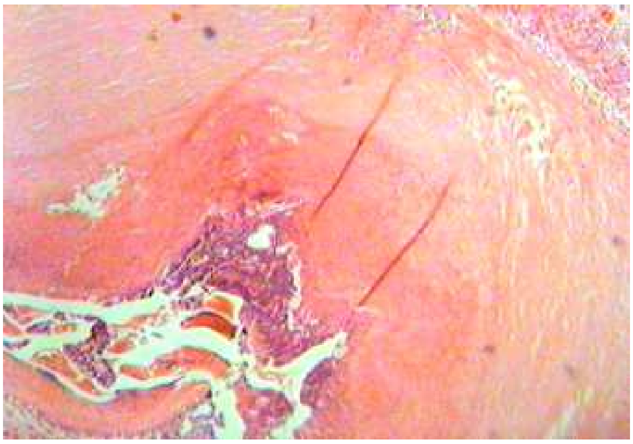
圖三



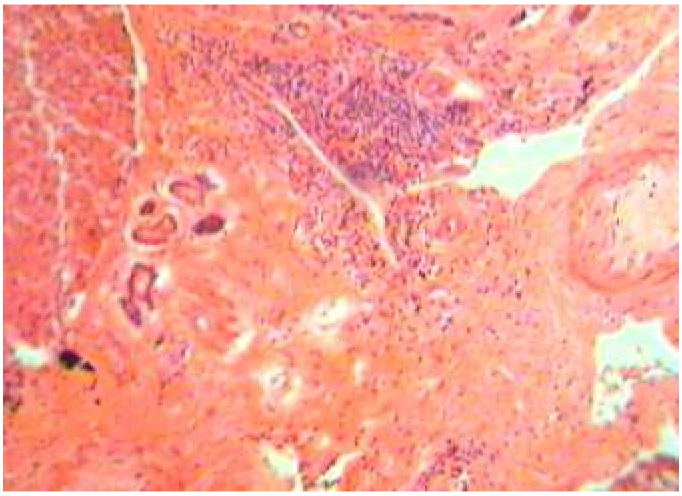
圖四



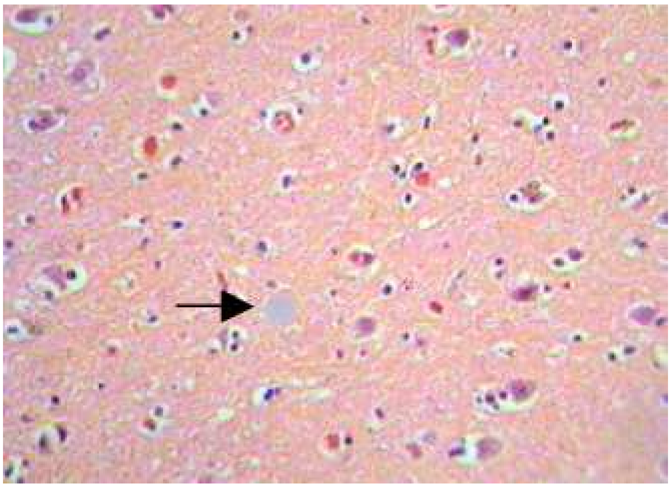
圖五



圖六



圖七



圖八

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TP20020813　發現擱淺日期：2002/08/13　擱淺鯨豚分級：1

品種：侏儒抹香鯨 (*Kogia sima*)

性別：雄性　長度：215.5 公分　體重：　公斤　年紀：成年

解剖單位：臺灣動物科技研究所動物醫學組、中華鯨豚協會和新北市政府

死亡時間：2002/08/13　剖檢時間：2002/08/14　屍體保存方式：

病史：

2002/8/13 擱淺於淡水八里海域擱淺後死亡。

剖檢所見：

31. 外觀檢查：

表皮具有多發性潰瘍及紅色充/出血病灶，生殖裂附近具有皮膚潰瘍壞死病灶；頭部皮下及肛門至尾鰭附近皮下結締組織間具有囊蟲寄生。口腔檢查可見齒左上具有 1 齒，右上無齒，左下與右下分別具有 11 顆。

32. 心血管系統：

無明顯異常。

33. 呼吸系統：

肺觸感呈實質化，支氣管腔中含有水腫性滲出液蓄積。

34. 消化系統：

食道、前胃與主胃間具有大量的海獸胃線蟲寄生，蟲體穿入黏膜造成前胃多發性潰瘍，幽門胃黏膜表面具有多發性約 0.1 至 0.2 公分直徑紅色顆粒樣突起病變。

35. 泌尿生殖系統：

無明顯異常。

36. 神經系統：

大腦具有局部廣泛性出血病變。

37. 血液淋巴系統：

無明顯異常。

38. 肌肉骨骼系統：

無明顯異常。

39. 內分泌系統：

無明顯異常。

40. 特殊感官系統：

未進行檢查。

血液學檢查

於8月13日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

1. 貧血。
2. 嗜酸性球增多症。
3. 低蛋白血症。

微生物學檢察：針對肺臟進行微生物學檢查，分離出*Vibrio parahaemolyticus*。

組織病理學檢查：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行組織病理學檢查。

H&E染色

第一胃和第二胃：兩胃交界處之黏膜層具有潰瘍灶，病變區可見細菌菌塊混合以嗜酸性球為主的炎症細胞浸潤及肉芽腫性炎症反應。

幽門胃：黏膜層胃小凹擴張，其中具有含吸盤樣口器之吸蟲寄生切面，周圍黏膜固有層間含有以嗜酸性球為主的炎症細胞浸潤。

小腸：黏膜固有層及黏膜下層小動脈血管管壁可見多發性類纖維素性變性；局部小腸黏膜層具有吸蟲切面。

大腸：黏膜固有層間具有以嗜酸性球為主的炎症細胞浸潤

腎上腺：皮質部與髓質部血管怒張，且其內充滿紅血球。

肺臟：全面性鬱血，末梢支氣管軟骨環已骨化，肺泡腔中有水腫性滲出液蓄積。

脾臟：全面性鬱血，實質具有嗜酸性球浸潤。

扁桃腺：淋巴組織間具有嗜酸性球浸潤。

第二胃：黏膜下層具局部肉芽腫性病變，炎症細胞以嗜酸性球、巨噬細胞和漿細胞為主，周圍可見有結締組織增生包圍。

肝臟：肝細胞之細胞質呈空泡化變性變化，竇狀隙中充滿紅血球。

小腸：小腸黏膜固有層間具有嗜酸性球浸潤，黏膜固有層及黏膜下層小動脈血管管壁可見多發性類纖維素性變性。

第一胃：黏膜層上皮細胞呈空泡化變性，黏膜具有多發性潰瘍，上皮與黏膜下層剝離，病變區具有細菌菌塊混合以嗜酸性球為主的炎症細胞浸潤。

甲狀腺：血管怒張呈全面性鬱血。

腎臟：血管怒張呈全面性鬱血。

肝臟：竇狀隙中呈全面性鬱血。

大腦：大腦硬腦膜下至腦實質間具有大區域出血病灶，腦實質血管怒張呈全面性鬱血。

皮膚：表皮複層扁平上皮細胞呈大區域脫落潰瘍，並具有結締組織增生及大區域出血病灶，皮下鯨脂間具有多發性肉芽腫性病變，病變區由嗜酸性球、巨噬細胞、多核巨大細胞、淋巴球和少量之纖維母細胞包圍，中央可見囊蟲 (Cysticercus) 蟲體之切面。

病理學診斷：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行病理學診斷。

大腦出血、嚴重、局部廣泛性、急性、大腦。

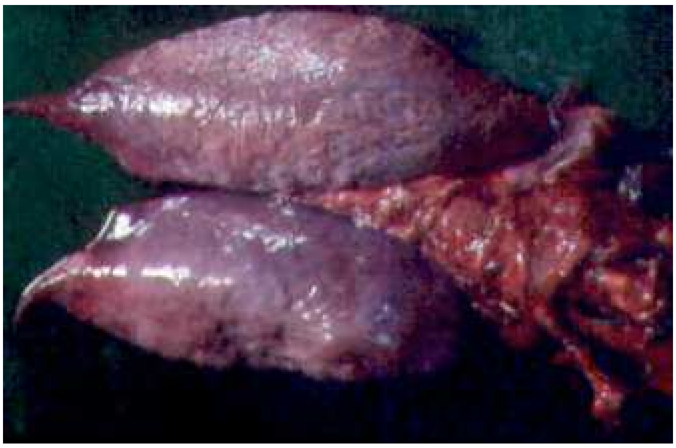
潰瘍性皮膚炎、出血、嚴重、瀰漫性、急性、伴有鯨脂層囊蟲侵襲、肉芽腫性、中等、皮膚。

胃炎、寄生蟲性、潰瘍性、嗜酸球性、肉芽腫性、嚴重、多發局部、慢性、起因於線蟲侵襲、第一胃、第二胃。

胃炎、寄生蟲性、中等、多發局部、慢性、起因於吸蟲侵襲、幽門胃。

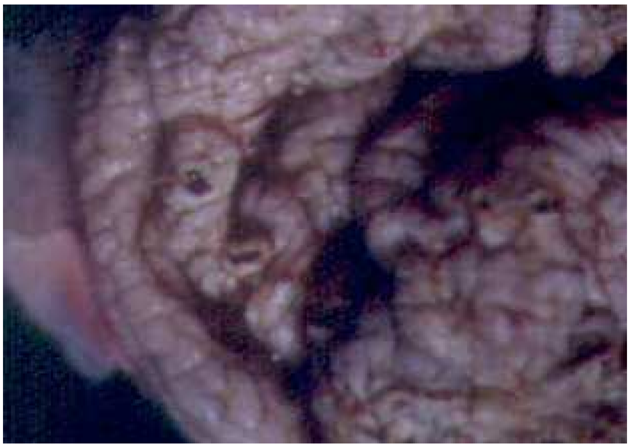
腸炎、嗜酸球性、中等、瀰漫、慢性、伴有血管類纖維素變性、小腸。

肺水腫、嚴重、瀰漫性、急性、肺臟。

<table>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>圖一</td><td>圖二</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>圖三</td><td>圖四</td></tr>
<tr><td></td><td></td></tr>
<tr><td>圖五</td><td>圖六</td></tr>
</table>

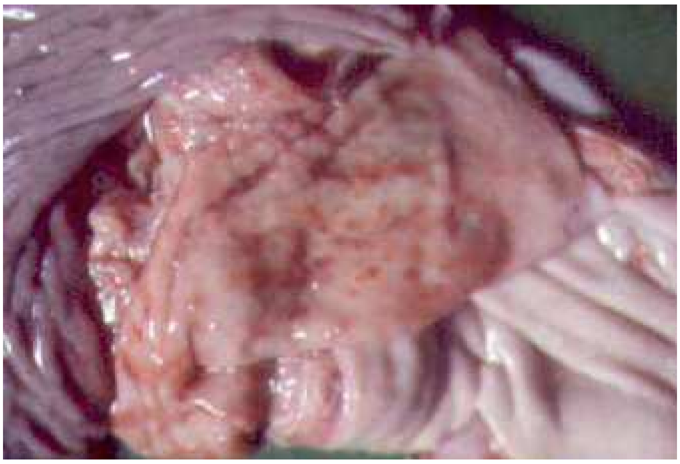
圖七

圖八



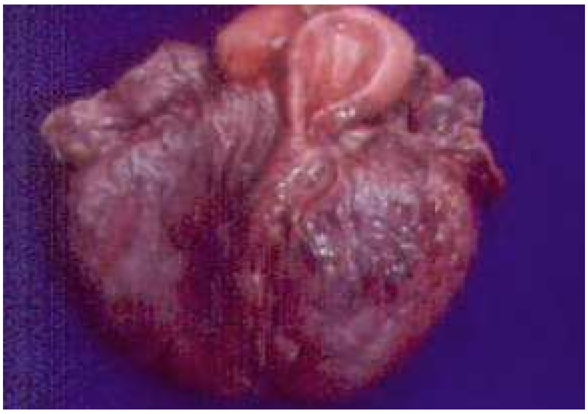
圖九

圖十



圖十一

圖十二



圖十三

圖十四

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

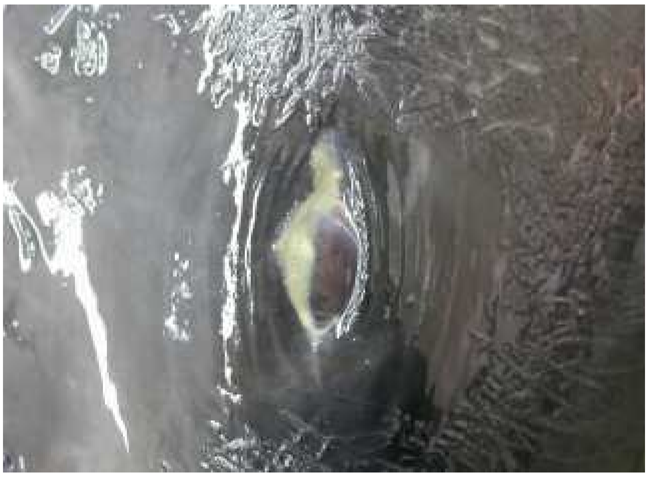
野外編號：ML20041004　發現擱淺日期：2004/10/4　擱淺鯨豚分級：2
品種：瓶鼻海豚 *(Tursiops truncatus)*
性別：雌性　長度：260 公分　體重：100 至 200 公斤　年紀：成年
解剖單位：臺灣動物科技研究所動物醫學組和中華鯨豚協會
死亡時間：2004/10/4　剖檢時間：10 月 6 日　屍體保存方式：

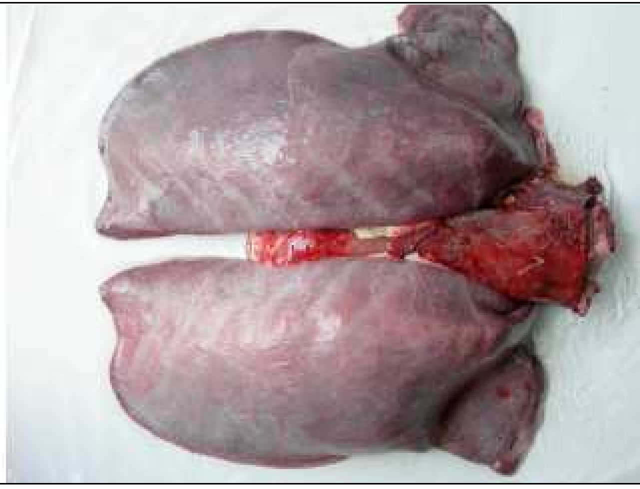
病史：
2006/10/4 於通苗栗霄白沙屯沙灘發現一死亡擱淺之瓶鼻海豚，於 10 月 6 日進行屍體解剖。

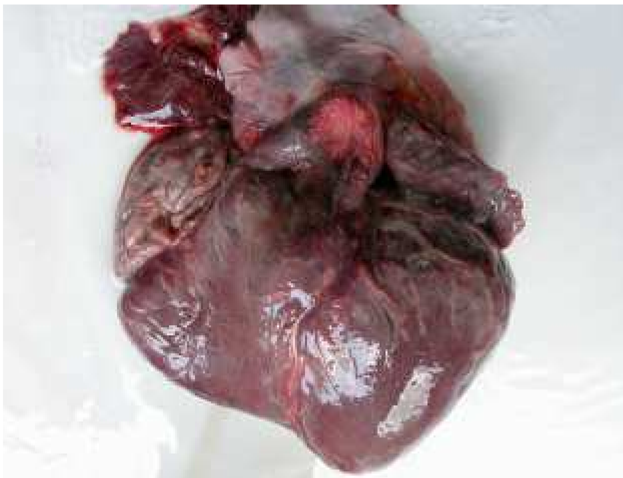
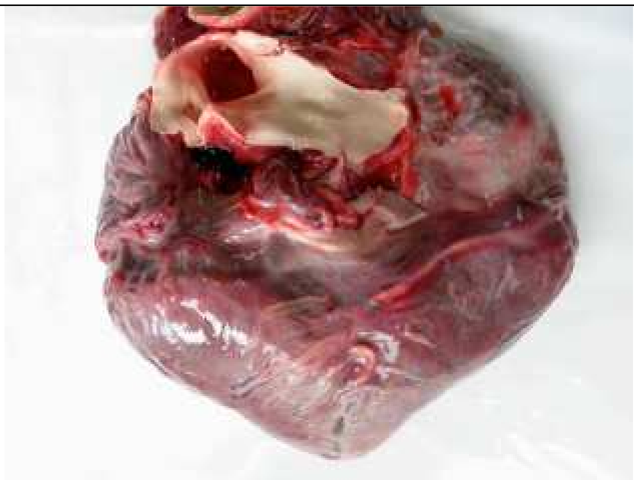
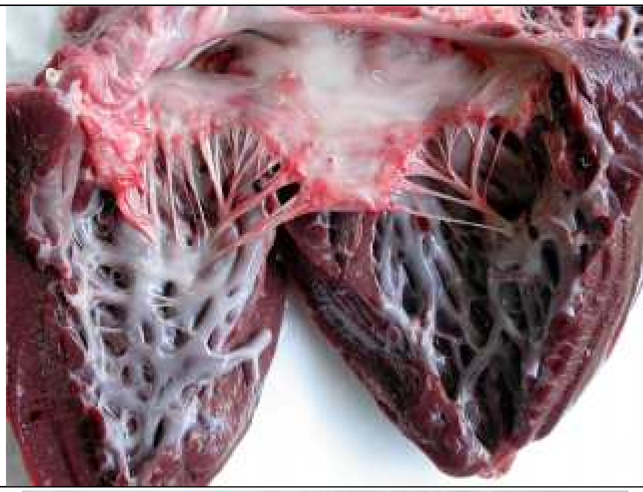
剖檢所見：
41. 外觀檢查：
眼睛周圍具有黃白色分泌物，體表皮膚可見多發性潰瘍與結痂病灶。
42. 心血管系統：
心臟二尖瓣瓣膜呈多發性結節性增生現象。
43. 呼吸系統：
肺臟呈全面性肺水腫，觸感呈實質肉樣，氣管腔中出現泡沫樣滲出液。
44. 消化系統：
胃中具有一束狀海獸胃線蟲幼蟲侵入黏膜下層，幽門胃中具有結節性病灶，中央含有黑褐色物質。
45. 泌尿生殖系統：
無明顯異常。
46. 神經系統：
無明顯異常。
47. 血液淋巴系統：
腸繫膜淋巴結呈全面性腫大。
48. 肌肉骨骼系統：
無明顯異常。
49. 內分泌系統：
無明顯異常。
50. 特殊感官系統：
未進行檢查。

微生物學檢察：無資料。

組織病理學檢查：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行組織病理學檢查。
H&E染色
腦幹、大腦和小腦：嚴重鬱血。
心臟：二尖瓣呈現纖維性結締組織增生而增厚。
肺臟：肺泡腔及支氣管管腔中具有大量巨噬細胞、多核巨大細胞和嗜酸性球，支氣管管腔中充滿肺線蟲寄生。
幽門胃：黏膜下具有吸蟲切面及大量蟲卵，外圍具有肉芽腫性增生病灶。
腎上腺：多發性充出血病灶。
皮膚：可見局部潰瘍，皮下具有大量嗜中性球浸潤與壞死細胞碎片，皮下具有大量新生血管，血管周圍具有炎症細胞浸潤。

淋巴結：淋巴結實質具有多發性壞死病灶，實質具有嗜酸性球浸潤。	
病理學診斷：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行病理學診斷。 肺炎、嗜酸性、寄生蟲性、嚴重、多發、慢性、起因於肺蟲侵襲、肺臟。 黏膜下吸蟲侵襲、嚴重、局部、慢性、幽門胃。 潰瘍性皮膚炎、化膿性、嚴重、局部廣泛性、慢性、皮膚。 淋巴腺炎、壞死性、嗜酸性、中等、局部廣泛性、亞急性、淋巴結。 瓣膜畸形、中等、瀰漫、慢性、心臟。	
	
	
	

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：CH20060418	擱淺地點：彰化大城海域	發現擱淺日期：2006/04/18

品種：糙齒海豚 (*Steno bredanensis*)

性別：雌性　長度：223 公分　體重：100 公斤　年紀：亞成年

健康檢查時間：2006/04/19　後送處置：至台南四草救援池進行救援

病史：

4月18日下午18：00左右在彰化縣大城鄉頂庄船澳發現一隻糙齒海豚擱淺。經彰化縣政府自然保育課於4月19日凌晨1：40送達台南四草保護區的水池。經獸醫進行抽血檢查及治療，於4月19日下午16:20死亡。

理學檢查和神經學檢查

於 4 月 19 日進行理學檢查，體表可見多處刮痕，嘴喙前端有擦傷。

噴氣孔細胞學檢查：無資料。

胃液檢查：無資料。

糞便檢查：無資料。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於4月18日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

2. 脫水。
3. 肌肉損傷。
4. 肝病。

微生物學檢查：無資料。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號： CH20060418　發現擱淺日期： 2006/04/18　擱淺鯨豚分級： 2

品種： 糙齒海豚 (*Steno bredanensis*)

性別： 雌性　長度： 223 公分　體重： 100 公斤　年紀： 亞成年

解剖單位： 臺灣動物科技研究所動物醫學組和中華鯨豚協會

死亡時間： 2006/4/19　剖檢時間： 4 月 19 日　屍體保存方式：

病史：

2006/4/18 約下午五點多於彰化海邊活體擱淺，2006/4/19 淩晨一點半送至台南四草進行復健，於下午四點十七分死亡，五點十五分開始解剖，病理解剖為陳培中醫師主刀、張豈銘協助。

剖檢所見：

51. 外觀檢查：
    身上有多處刮痕，嘴喙前端有擦傷。
52. 心血管系統：
    無明顯異常。
53. 呼吸系統：
    無明顯異常。
54. 消化系統：
    第一胃角化嚴重，第二胃內有很多寄生蟲，約莫數十條，每隻長度約兩公分左右，第四胃有兩處潰瘍灶。
55. 泌尿生殖系統：
    無明顯異常。
56. 神經系統：
    無明顯異常。
57. 血液淋巴系統：
    無明顯異常。
58. 肌肉骨骼系統：
    無明顯異常。
59. 內分泌系統：
    無明顯異常。
60. 特殊感官系統：
    未進行檢查。
61. 其它：
    可見透明澄清之腹水。

微生物學檢察：無資料。

組織病理學檢查：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行組織病理學檢查。

H&E染色

肺臟：於低倍鏡下，可見多發性的肺泡壁顯著變厚，於高倍鏡下，可見有大量炎症細胞浸潤於肺泡間質細胞，炎症細胞以單核球及巨噬細胞為主，肺泡巨噬細胞呈現活化的狀態，此外，在其他病灶區偶見多核巨噬細胞的形成 (圖一到圖三)。

小腸及大腸：於低倍鏡下，可見瀰漫性黏膜上皮細胞呈現淺表層壞死，於固有層可見大量炎症細胞浸潤，

炎症細胞以嗜酸性球、漿細胞為主以及少量淋巴球及嗜中性球，腺窩的管腔中可見脫落的上皮細胞，部分腺窩上皮呈現變性及增生 (圖四和圖五)。

腎上腺：低倍鏡下，可見小局部區域皮質部呈現結節樣增生 (圖六)。

胃：低倍鏡下，可見局部區域呈現深層性潰瘍，黏膜上皮細胞變性到壞死，部分波及到黏膜基層，於潰瘍灶周區可見細菌團塊，於黏膜下層及黏膜肌層可見大小不一，粗細不一的寄生蟲體，此蟲體具有明顯消化道管腔樣的結構及明顯肌層，蟲體引發肉芽腫炎症反應伴隨炎症反應及纖維母細胞增生反應，炎症細胞以嗜酸性球、巨噬細胞及淋巴球為主，大部分的蟲體結構輕度模糊呈現自溶的現象 (圖七)。

肝臟：於低倍鏡下，可見多發局部性區域呈現壞死，壞死灶區由增生結締組織及纖維母細胞所取代，此外大部分門脈三角區，可見顯著嚴重微膽管增生，膽管周圍結締組織增生及炎症細胞浸潤，呈現膽管炎及膽管纖維化，部分擴張的膽管管腔內有金黃色或褐色，圓形到橢圓形的吸蟲蟲卵，在部分視野下，可見膽管管腔內有吸蟲蟲體 (圖九到圖十二)。

胰臟：低倍鏡下，可見局部區域失去原有的結構，病灶區的中央處可見寄生蟲蟲體，此蟲體引起周圍纖維化，纖維母細胞增生伴隨少量炎症細胞浸潤，此蟲體形態細長、扁平，於蟲體周邊有精索樣的結構，根據寄生部位及形態學懷疑此寄生蟲為吸蟲屬 (圖八)。

淋巴結：低倍鏡下，可見局部廣泛區域有大量炎症細胞浸潤及結締組織間距變大，炎症細胞以嗜中性球為主，淋巴細胞輕度流失，呈現腫脹及化膿性淋巴腺炎 (圖十三)。

病理學診斷：由臺灣動物科技研究所動物醫學組進行病理學診斷。

間質性肺炎、組織球性、中等、多發局部、亞急性至慢性、肺臟。

胃炎、潰瘍性、寄生蟲性、嚴重、慢性、局部廣泛性、伴有線蟲侵襲、胃。

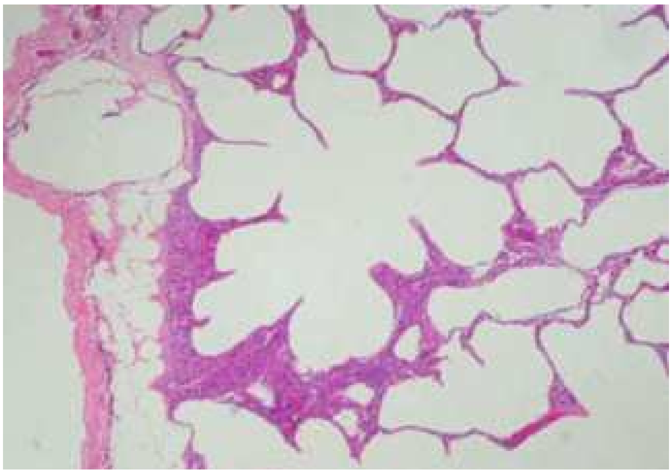
腸炎、嗜酸球性、淋巴球性、中等到嚴重、瀰漫、亞急性、小腸和大腸。

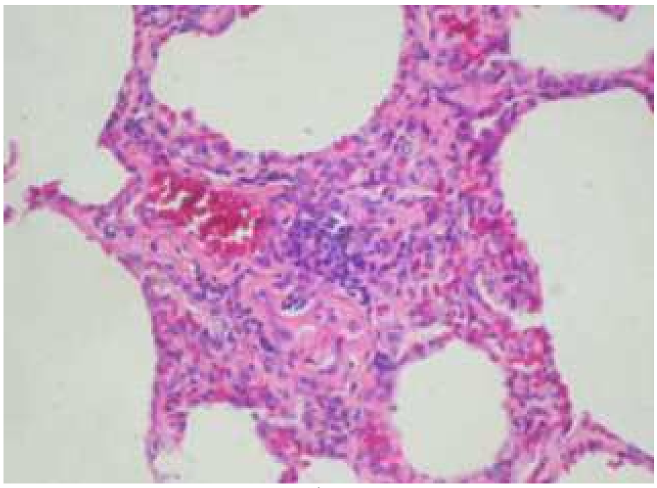
胰臟炎、寄生蟲性、輕微、慢性、局部、伴有病灶內吸蟲侵襲、胰臟。

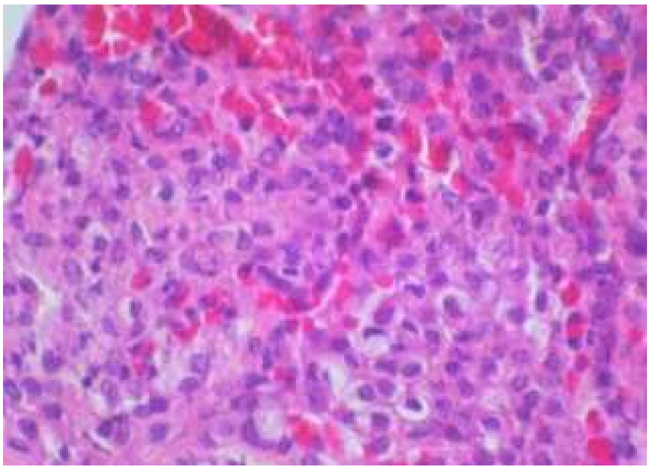
膽管炎、肉芽腫性、嚴重、多發局部、慢性、伴有膽管增生、纖維化、膽管內寄生蟲 (肝吸蟲) 和寄生蟲卵、肝臟。

淋巴腺炎、化膿性、嚴重、局部廣泛性、急性、淋巴結。

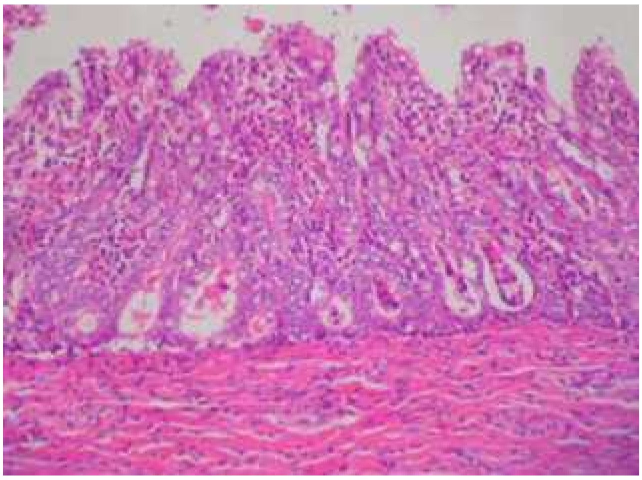
腎上腺結節樣增生、輕微。


圖一

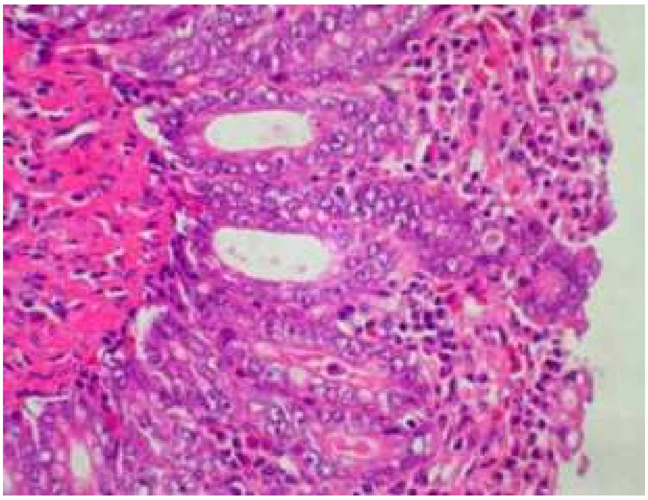

圖二



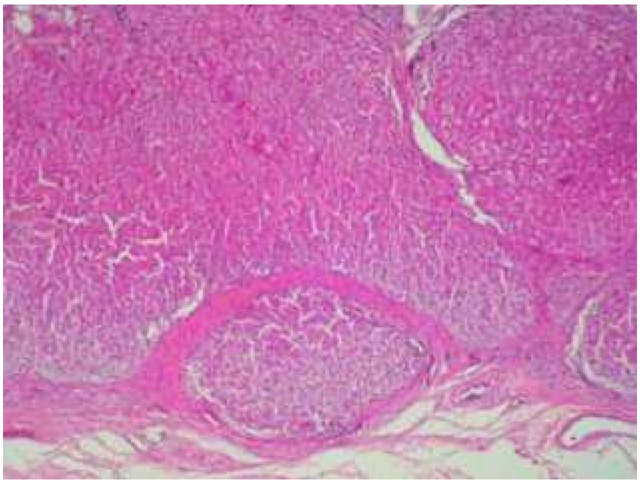
圖三



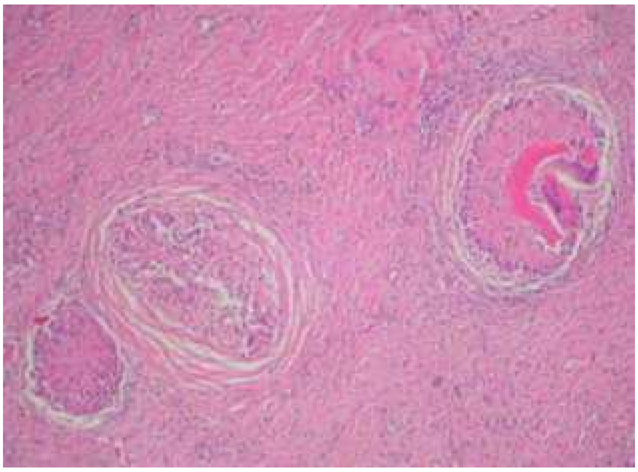
圖四



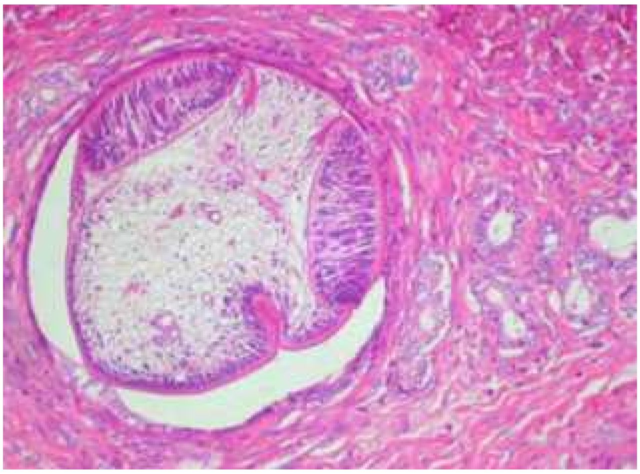
圖五



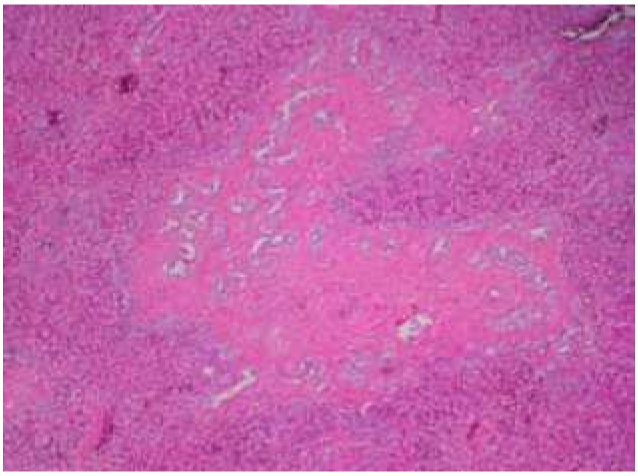
圖六



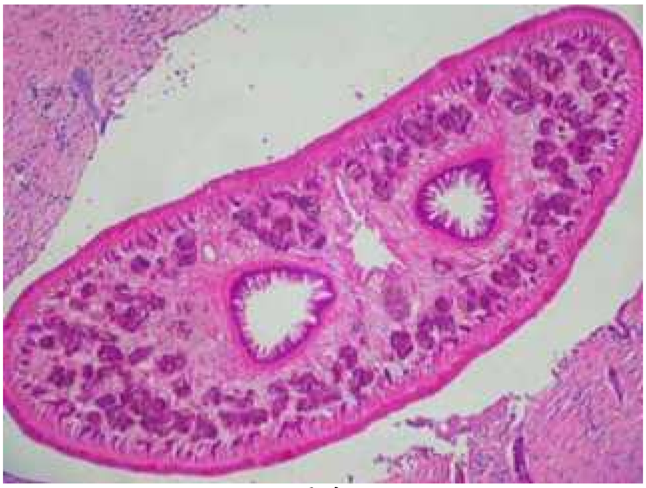
圖七



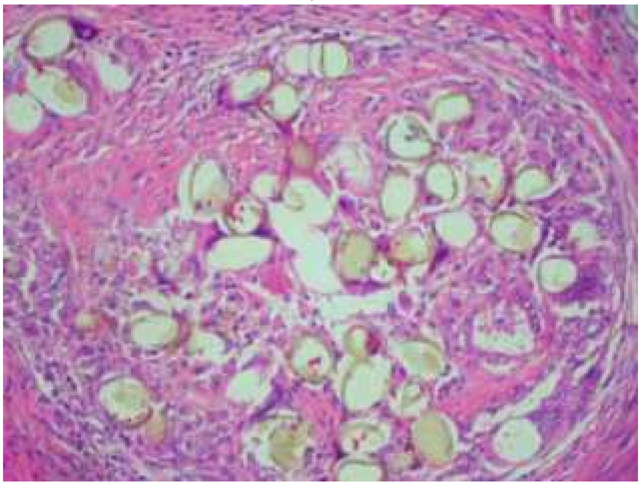
圖八



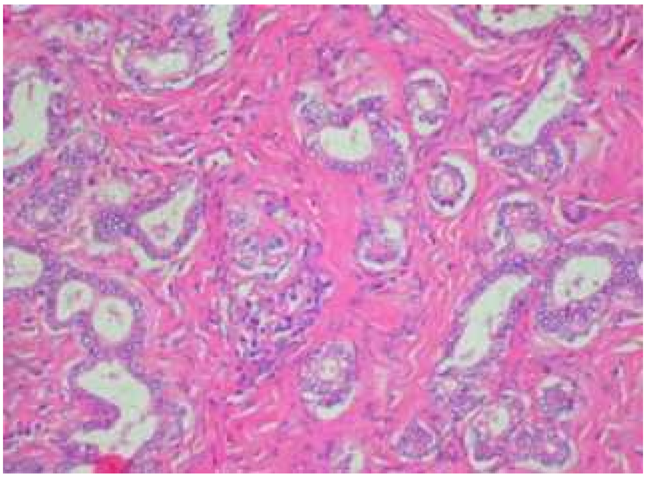
圖九



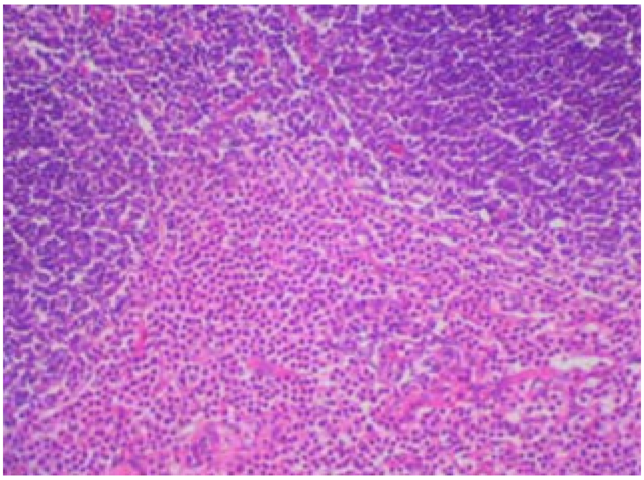
圖十



圖十



圖十二



圖十三

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TP20071030　發現擱淺日期：2007/10/30　擱淺鯨豚分級：2

品種：小虎鯨 (*Feresa attenuata*)

性別：雌性　長度：223 公分　體重：公斤　年紀：成年

解剖單位：國立台灣大學和國立嘉義大學

死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：10/30　屍體保存方式：常溫

病史：

2007 年 10 月 30 號於新北市石門區老梅村海域發現一隻鯨豚擱淺。

剖檢所見：

62. 外觀檢查：

可見體表有多處刮傷和咬傷之傷口 (圖一)，於生殖裂周圍鯨脂層切面可見有囊蟲寄生；口腔檢查可見上排左側有 3 根斷齒、下排左側有 4 根斷齒和下排右側有 2 根斷齒。

63. 心血管系統：

無明顯異常。

64. 呼吸系統：

肺臟濕重潮紅 (圖二)；將氣管、支氣管切開其內充滿白色泡沫 (圖三)。

65. 消化系統：

肝臟邊緣鈍圓 (圖四)；且於膽管可見有寄生蟲寄生 (圖五)。

第一胃黏膜無明顯異常、第二胃黏膜多發局部潮紅 (圖六)，而胃內雖無食物但有異物 (一條鋼絲、長約五公分，圖七)、少量沙子、多量白色半透明且呈圓形至橢圓形之物體、黃色之液體和多量寄生蟲 (圖八)。

66. 泌尿生殖系統：

於子宮內可見一圓形至橢圓形呈黃白色之物體 (圖九)。

67. 神經系統：

未進行檢查。

68. 血液淋巴系統：

無明顯異常。

69. 肌肉骨骼系統：

無明顯異常。

70. 內分泌系統：

未進行檢查。

71. 特殊感官系統：

未進行檢查。

微生物學檢察：無資料。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學獸醫系進行組織病理學檢查。

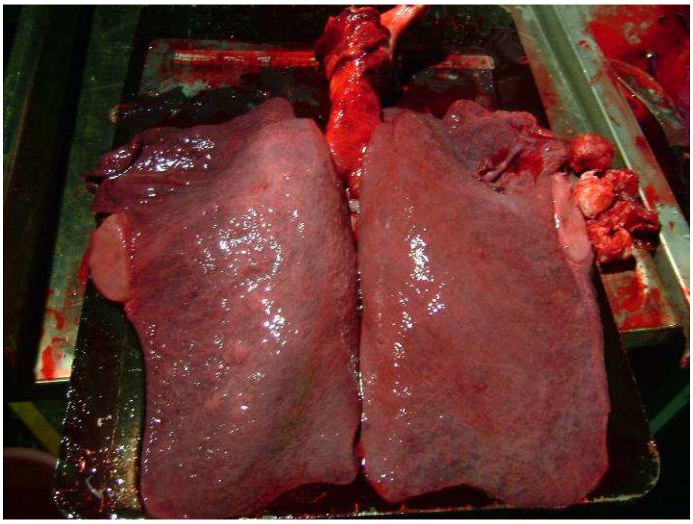
H&E染色

肺臟：肺實質微血管鬱血 (圖十)；部份肺泡腔內可見有均質嗜伊紅性物質蓄積 (圖十一)；部份肺間膈可見局部有少量炎症系包浸潤 (圖十二)。

肝臟：竇狀系輕微擴張、肝細胞輕微萎縮 (圖十三)；門脈區可見有多量單核炎症細胞浸潤，且於膽管內

有無體腔之吸蟲蟲體的切面 (圖十四)；肝包膜可見有炎症細胞浸潤和膽管增生的現象 (圖十五)。 淋巴結：皮質周邊可見有黑色顆粒物質蓄積；皮質無次級淋巴濾泡形成 (圖十六)。
病理學診斷： 肺炎、間質性、多發局部、輕微、慢性、伴有瀰漫性肺微血管鬱血和肺水腫、肺臟。 肝炎、肝包膜炎、淋巴球性、多發局部、中等至嚴重、慢性、伴有輕微的竇狀隙擴張、肝細胞萎縮、膽管增生和吸蟲侵襲、肝臟。 碳末沉著、淋巴球流失、淋巴結。 皮膚刮傷和咬傷、皮膚。

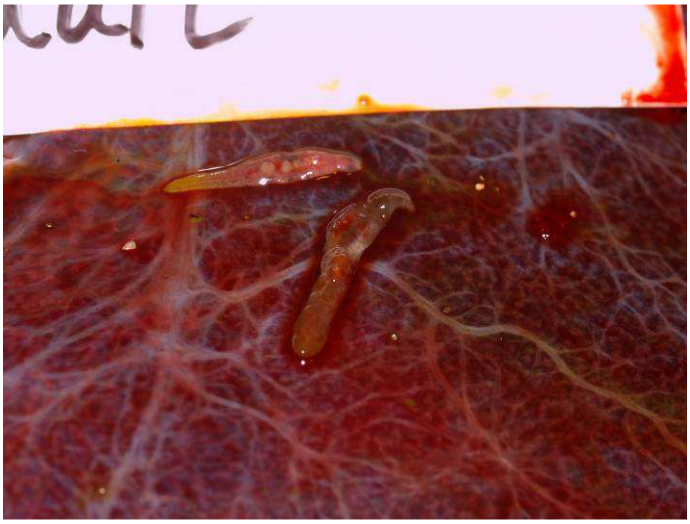
圖一、可見體表有多處傷口。



圖二、肺臟濕重潮紅。

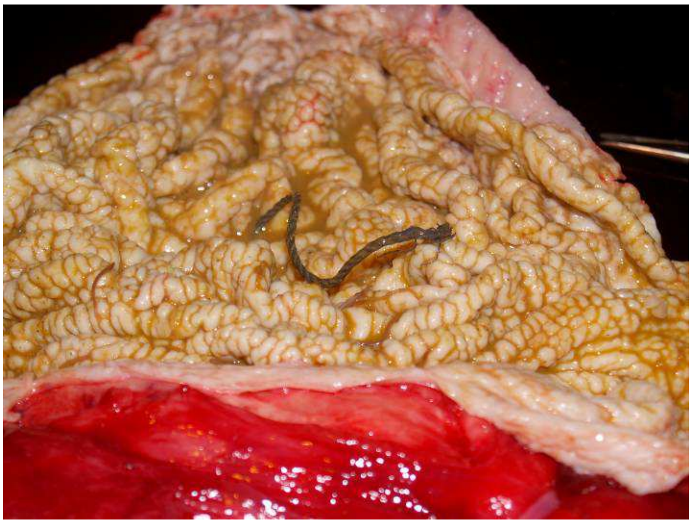
圖三、將氣管、支氣管切開其內充滿白色泡沫

圖四、肝臟邊緣鈍圓。



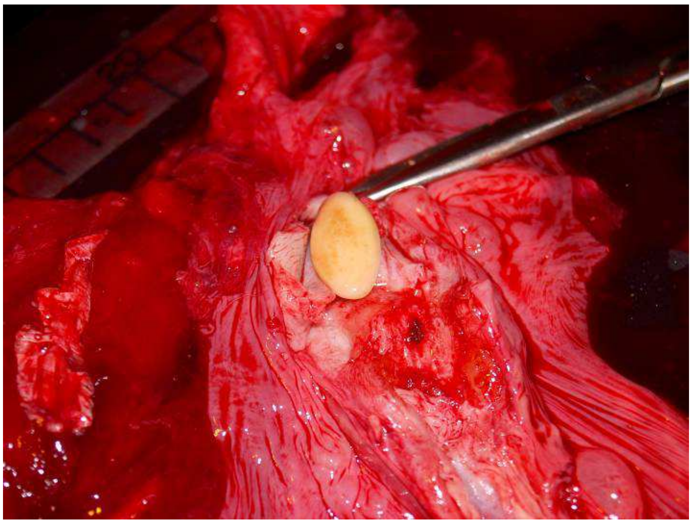
圖五、膽管可見有寄生蟲寄生。

圖六、第二胃黏膜多發局部潮紅。

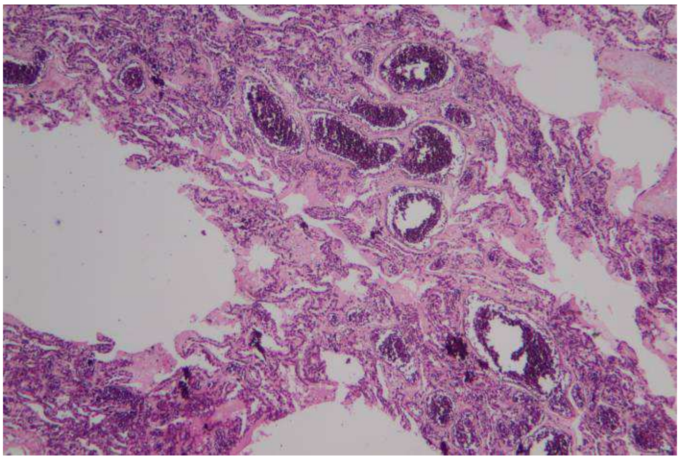


圖七、胃內雖無食物但有一條鋼絲、長約五公分。

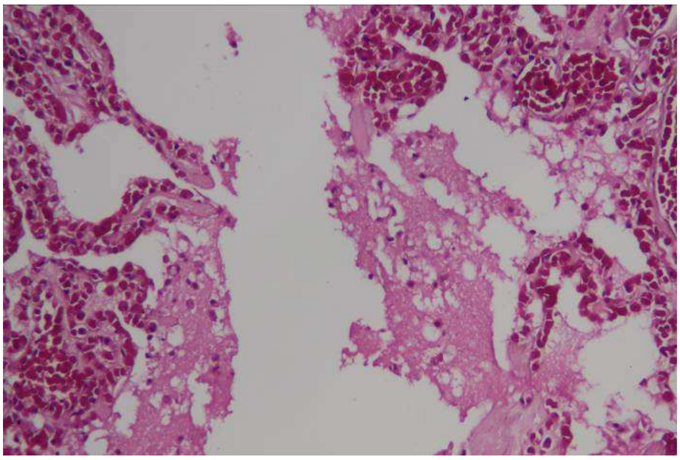
圖八、胃內容物含有少量沙子、多量白色半透明且呈圓形至橢圓形之物體、黃色之液體和寄生蟲。



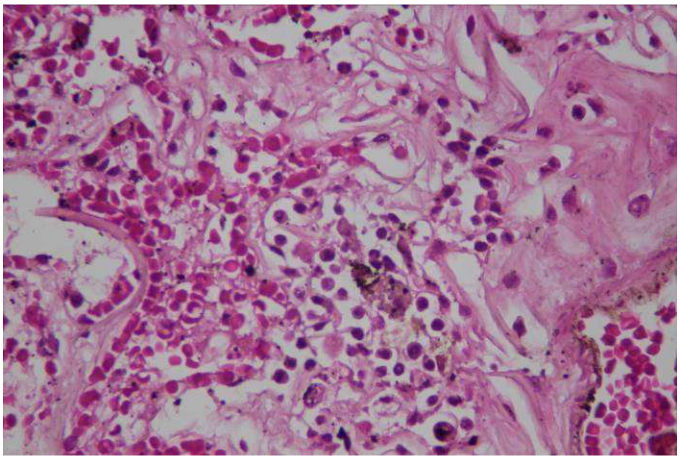
圖九、於子宮內可見一圓形至橢圓形呈黃白色之物體。



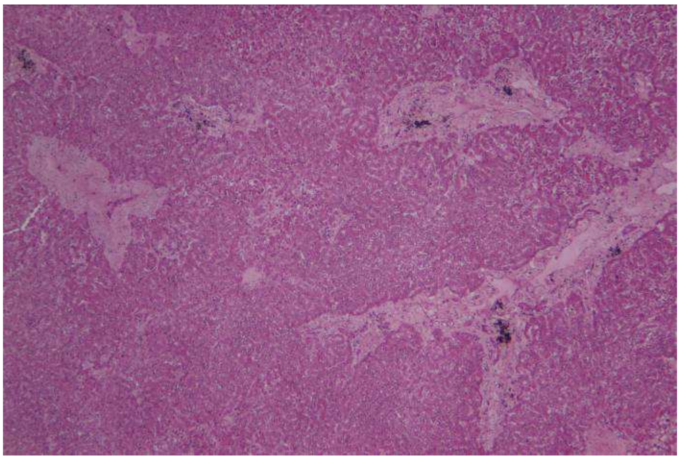
圖十、肺實質微血管鬱血。



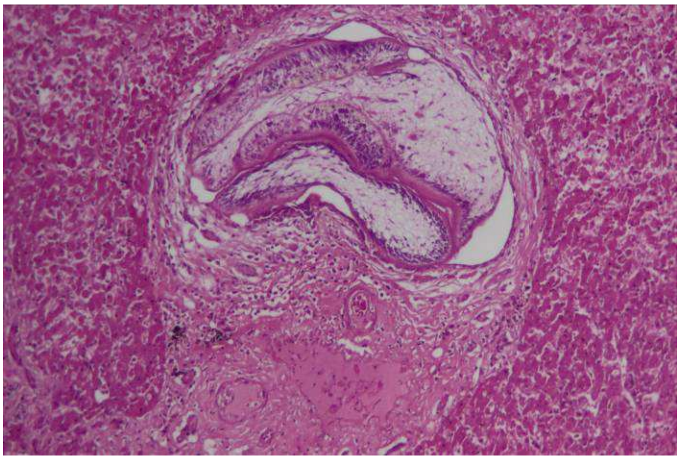
圖十一、肺泡腔內可見有均質嗜伊紅性物質蓄積。



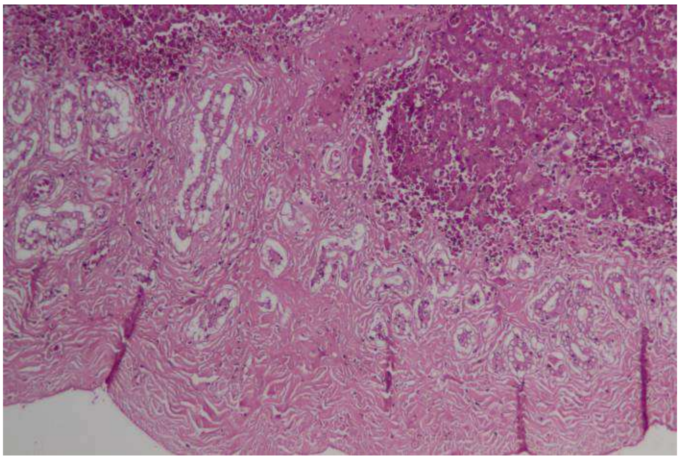
圖十二、肺間膈可見局部有少量炎症系包浸潤。



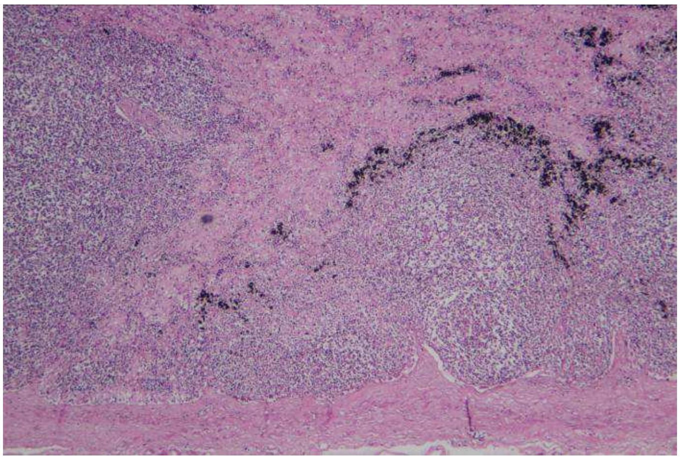
圖十三、竇狀系輕微擴張、肝細胞輕微萎縮。



圖十四、門脈區可見有多量單核炎症細胞浸潤，且於膽管內有無體腔之吸蟲蟲體的切面。



圖十五、肝包膜可見有炎症細胞浸潤和膽管增生的現象。



圖十六、皮質周邊可見有黑色顆粒物質蓄積；皮質無次級淋巴濾泡形成。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：ML20090925　發現擱淺日期：2009/09/25　腐敗等級：2

品種：中華白海豚 (*Sousa chinensis*)

性別：雌性　長度：248 公分　體重：　年齡：成年

解剖單位：國立自然科學博物館、國立台灣大學和國立嘉義大學

死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：9/25 下午　屍體保存方式：常溫

病史

苗栗縣通霄鎮新埔漁港 25 日發現一隻已經死亡的白海豚擱淺在沙灘上，後來運至國立自然科學博物館，並於當天進行屍體解剖。

剖檢所見：

72. 外觀檢查：

外觀並無致命性外傷，但體型明顯偏瘦、皮膚明顯出現皺褶 (圖一)；尾幹部背側可見傷痕，可能為被網具鉤到所形成之網痕 (圖二)；下顎皮膚有多發點狀凹陷病灶 (圖三)；左側有重擊傷痕、上下顎牙齒皆嚴重磨損且部分缺牙、吻部有勒痕 (圖四)。

73. 心血管系統：

左心室肥厚 (大於 3 公分) 且在左心室與大動脈中有血栓 (圖五、圖六)。

74. 呼吸系統：

氣管和支氣管內充滿白色泡沫 (圖七)。

75. 消化系統：

胃內無食物；腸系膜可見多發局部有黃白色纖維素性物質。

肝臟切面呈褐色，且可見多發白色斑點 (圖八)。

76. 泌尿生殖系統：

卵巢可見白體，推測曾經懷孕過 (圖九)。

77. 神經系統：

未進行檢查。

78. 血液淋巴系統：

脾臟表面顏色蒼白並有深紅色斑點散佈；肺門淋巴結可見出血灶 (圖十)；腸系膜可見多發局部有黃白色纖維素性物質 (圖十一)。

79. 肌肉骨骼系統：

無明顯肉眼病變。

80. 內分泌系統：

未進行檢查。

81. 特別感官系統：

未進行檢查。

微生物學檢查：針對肺臟、肝臟和腎臟以無菌的方式進行釣菌，進行細菌培養，得到：

肺臟 1：*Pseudomonas* aeruginosa

肺臟 2：*Vibrio parahaemolyticus*、*Aeromonas hydrophila*

肝臟：無細菌被分離出來。

腎臟：*Pseudomonas* aeruginosa

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

心臟：心肌細胞呈現波浪狀，且於細胞間隙可見均質嗜伊紅性滲出液蓄積 (圖十二)。

主動脈：主動脈內膜可見單核炎症細胞浸潤、結締組織生 (圖十三)。

肺臟：支氣管黏膜下層可見單核炎症細胞為主的浸潤 (圖十四)；於支氣管黏膜可見毛玻璃樣的嗜鹼性物質 (圖十五)；肺間膈可見炎症細胞浸潤、微血管鬱血、結締組織輕微增生和黑色不透光顆粒樣物質蓄積；並有短桿狀細菌菌體呈團聚集於肺泡腔內 (圖十六、圖十七)。

肝臟：肝細胞腫脹擴張，且部分肝細胞內有脂肪小滴和膽汁酸的鬱積 (圖十八)；部份竇狀隙擴張形成空腔，並使周邊肝細胞受到擠壓變成細長，並可見壞死的情形，於空腔內有均質嗜伊紅性毛玻璃樣物質蓄積或呈空泡狀 (圖十九)；可見長柱狀細菌菌體散佈在肝組織內 (圖二十)；在多發局部門脈區或中央靜脈周邊皆可見黑黃色顆粒沉積 (圖二十一)；肝臟實質組織可見多發局部壞死灶和膽管成團增生的現象 (圖二十二、圖二十三)。

淋巴結：可見淋巴結皮質區域有多量黑色不透光顆粒樣物質蓄積 (圖二十四)，推測為碳末沉著。

腎上腺：可見疏鬆之結締組織伸入腎上腺皮質部，且在結締組織中有多個空腔形成並擠壓周圍的腺體細胞 (圖二十五)。

皮膚：在皮膚靠近表皮層的真皮層可見炎症細胞局部浸潤 (圖二十六)。

病理診斷：

肥大性心肌病、心臟。

血管內膜炎、局部廣泛性、中等、慢性、主動脈。

支氣管肺炎、淋巴球性、瀰漫性、輕微、慢性、伴有輕微間質性肺炎、肺臟。

肝炎、壞死性、多發局部、中等、急性、伴有瀰漫性的脂肪肝和膽汁酸鬱積、多發局部膽管增生和肝實質空腔形成、肝臟。

碳末沉著、多發局部、中等、慢性、肺臟、淋巴結。

皮膚炎、壞死性、化膿性、局部、中等、慢性、皮膚。

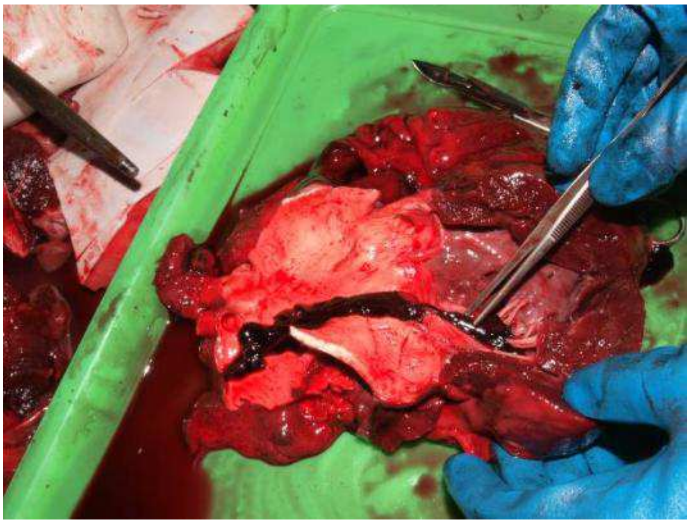
圖一、體型明顯偏瘦。

圖二、尾幹部背側可見傷痕，可能為被網具鉤到所形成之網痕。

圖三、下顎皮膚有多發點狀凹陷病灶。

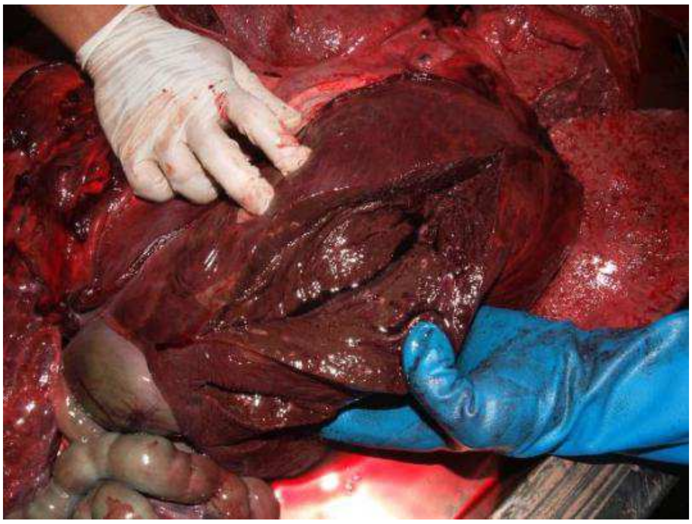
圖四、上下顎牙齒皆嚴重磨損且部分缺牙。

圖五、左心室肥厚 (大於 3 公分)。

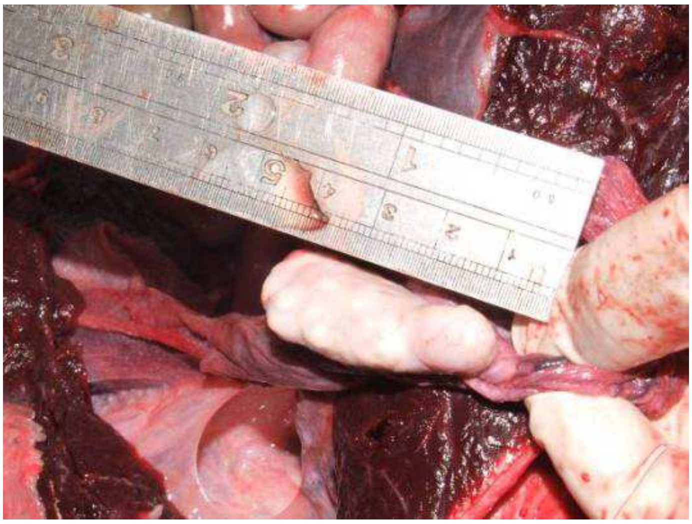


圖六、左心室與大動脈中之血塊。

圖七、氣管內充滿白色泡沫。

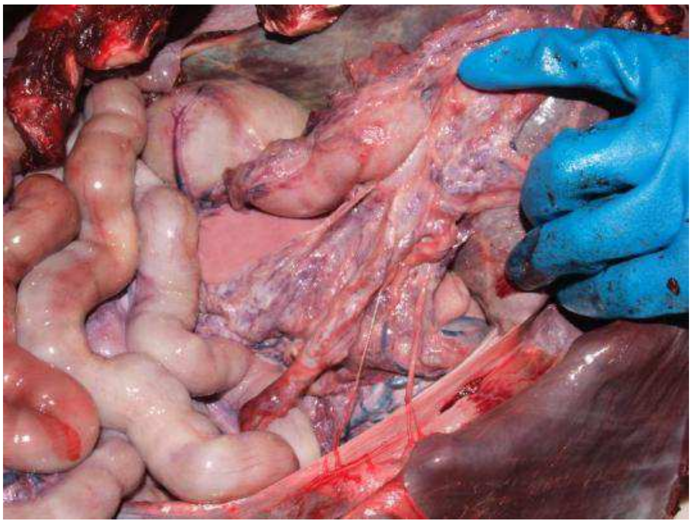


圖八、肝臟切面呈褐色，且可見多發白色斑點。

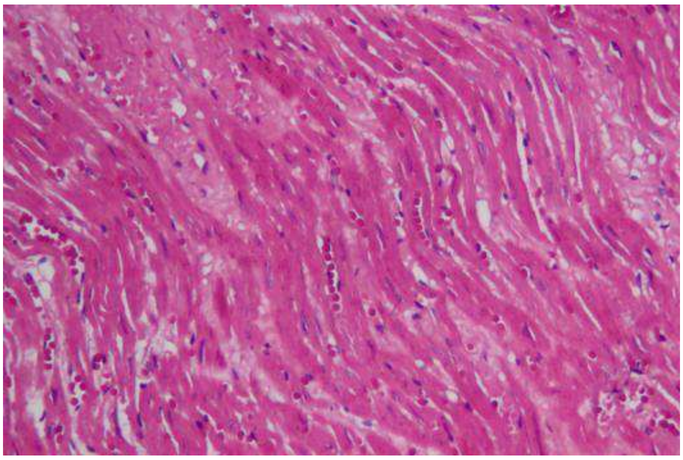


圖九、肺門淋巴結可見出血灶。

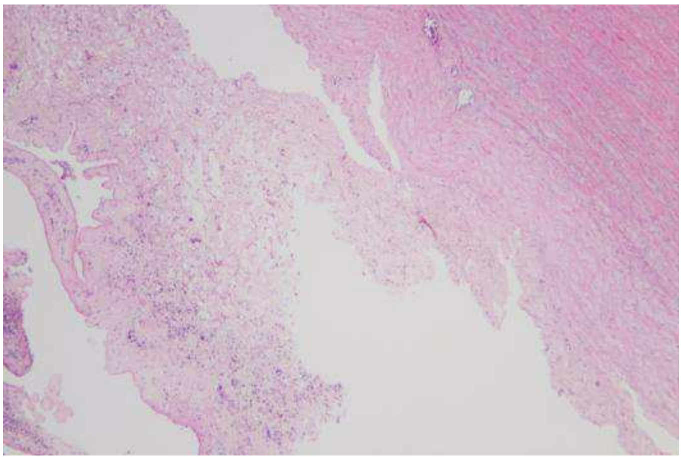
圖十、卵巢可見白體，推測曾經懷孕過。



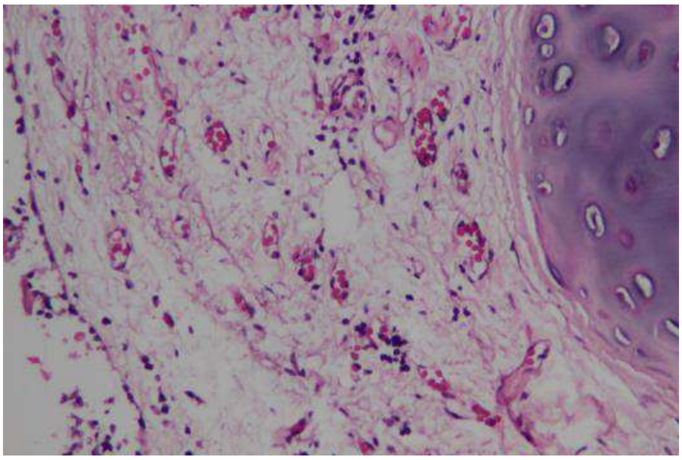
圖十一、腸系膜可見多發局部有黃白色纖維素性物質。



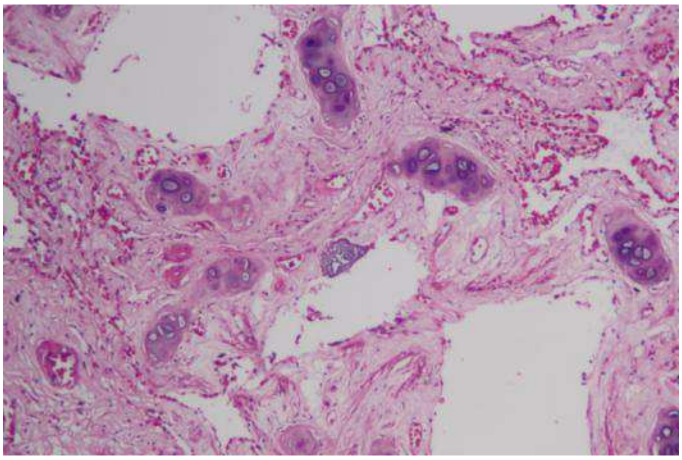
圖十二、心肌細胞呈現波浪狀，且於細胞間隙可見均質嗜伊紅性滲出液蓄積。



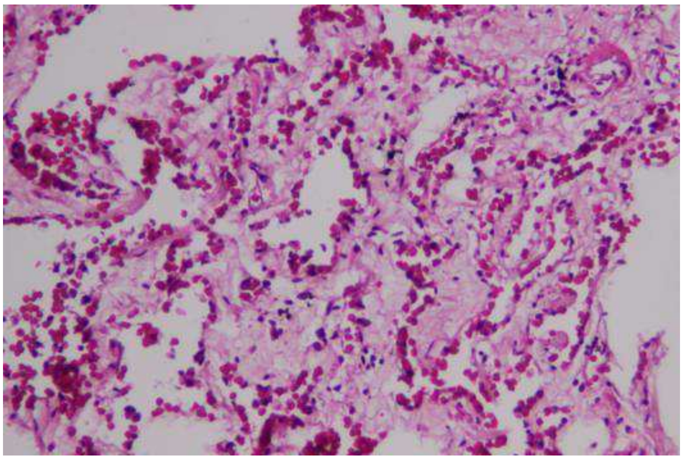
圖十三、主動脈內膜可見單核炎症細胞浸潤、結締組織增生。



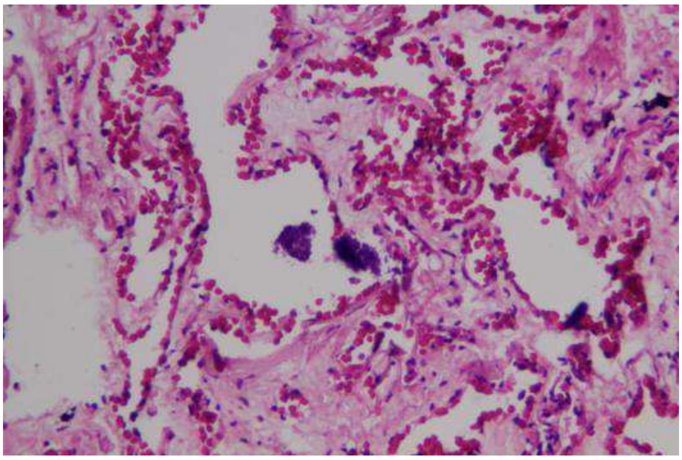
圖十四、支氣管黏膜下層可見單核炎症細胞為主的浸潤。



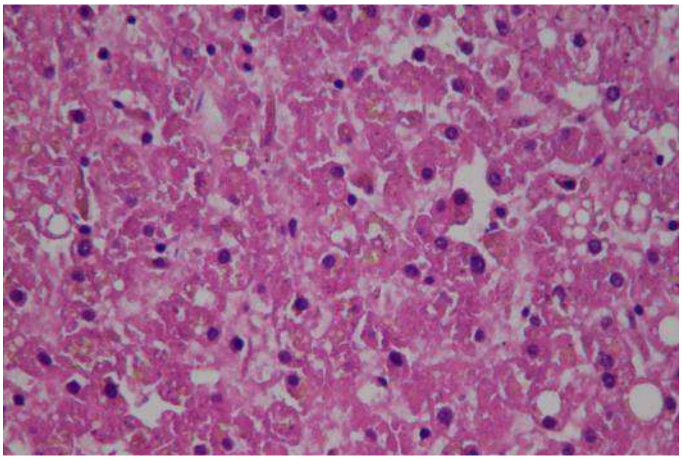
圖十五、於支氣管黏膜可見毛玻璃樣的嗜鹼性物質。



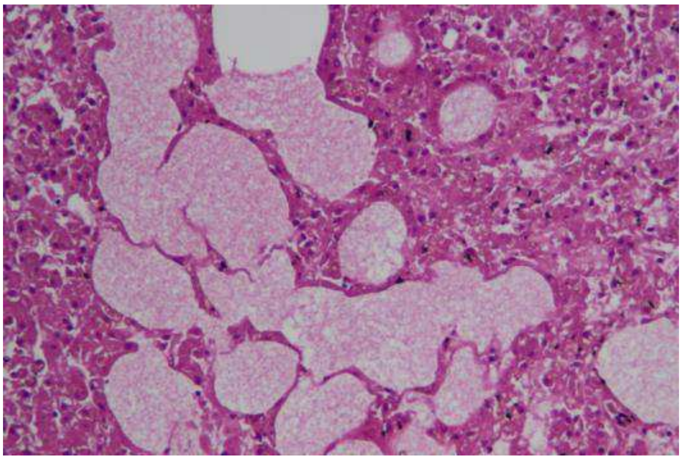
圖十六、肺間膈可見炎症細胞浸潤、微血管鬱血、結締組織輕微增生和黑色不透光顆粒樣物質蓄積。



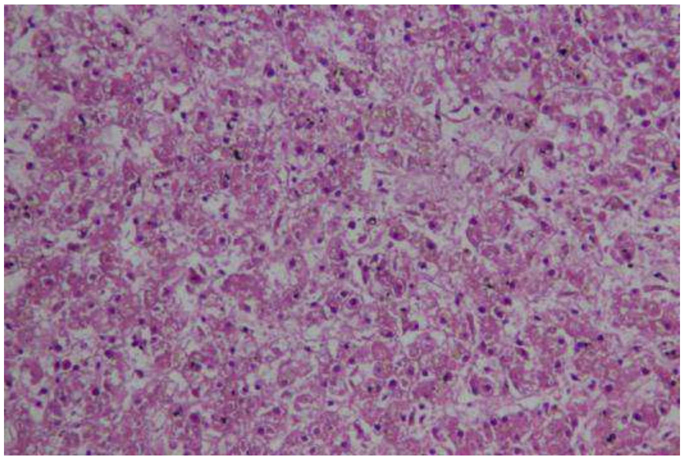
圖十七、桿狀細菌菌體呈團聚集於肺泡腔內。



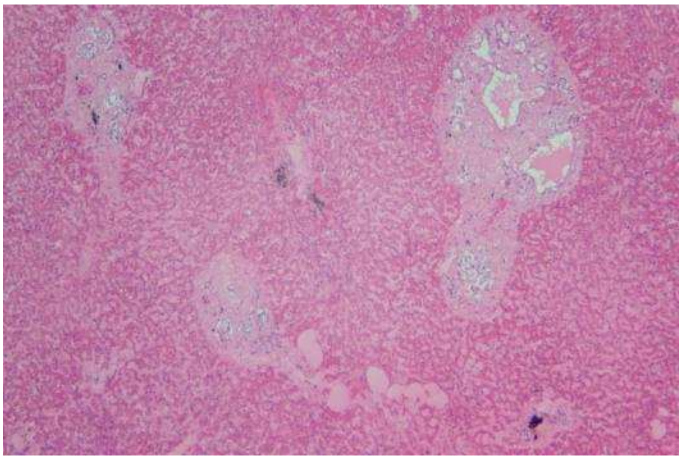
圖十八、肝細胞腫脹擴張，且部分肝細胞內有脂肪小滴和膽汁酸的鬱積。



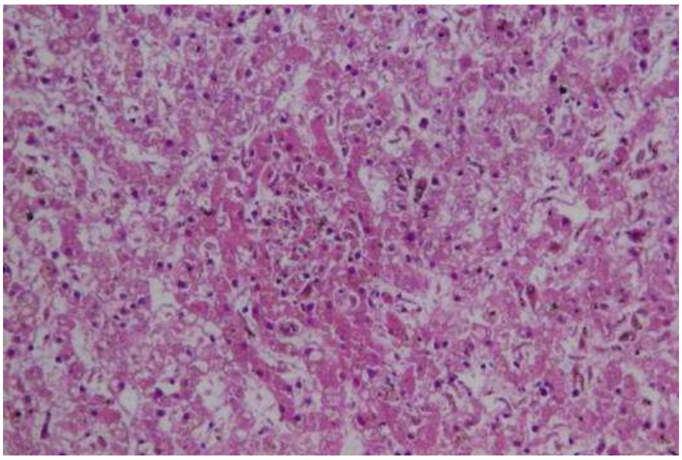
圖十九、部份肝竇狀隙擴張形成空腔，使周邊肝細胞受到擠壓變成細長，並可見壞死的情形；於空腔內有均質嗜伊紅性毛玻璃樣物質蓄積或呈空泡狀。



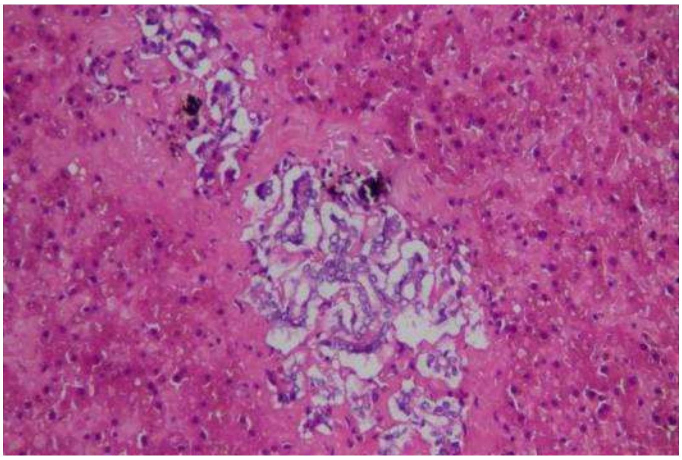
圖二十、可見長柱狀細菌菌體散佈在肝組織內。



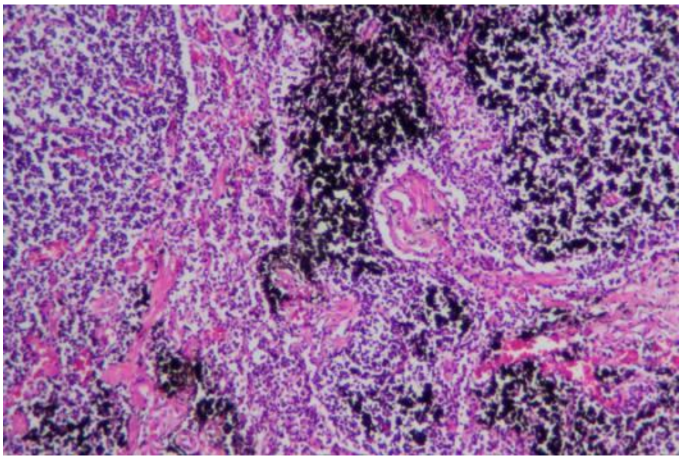
圖二十一、在多發局部門脈區或中央靜脈周邊皆可見黑黃色顆粒沉積。



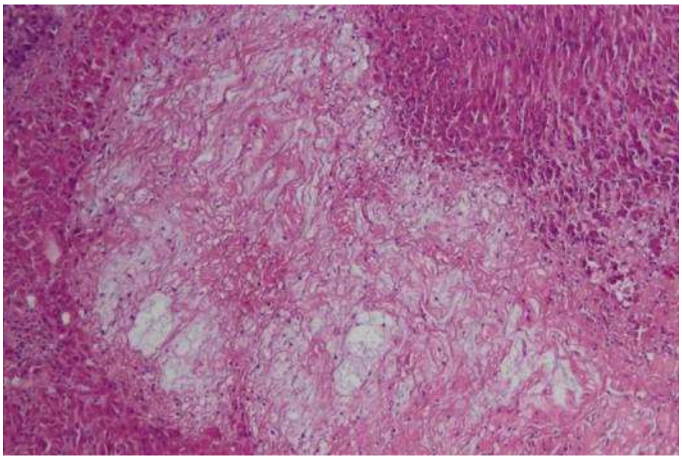
圖二十二、肝臟實質組織可見多發局部壞死灶。



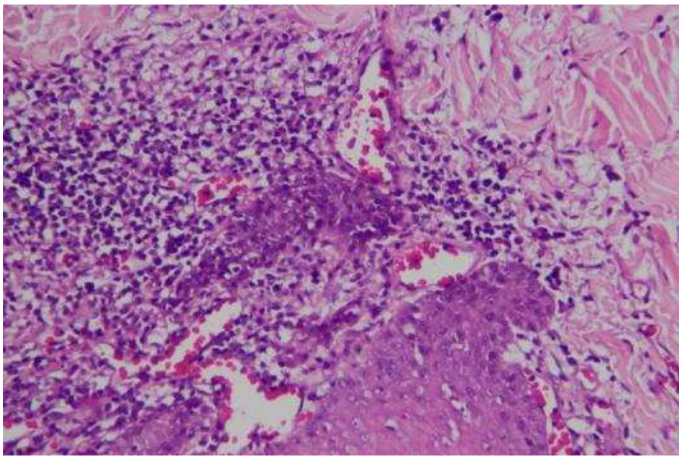
圖二十三、可見膽管成團增生。



圖二十四、可見淋巴結皮質區域有多量黑色不透光顆粒樣物質蓄積，推測為碳末沉著。



圖二十五、可見疏鬆之結締組織伸入腎上腺皮質部，且在結締組織中有多個空腔形成並擠壓周圍的腺體細胞。



圖二十六、在皮膚靠近表皮層的真皮層可見炎症細胞局部浸潤。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：HU20091210	發現擱淺日期：2009/12/10	擱淺鯨豚分級：2
品種：弗氏海豚 (*Lagenodelphis hosei*)		
性別：雄性	長度：公分　體重：公斤	年紀：
解剖單位：國立台灣大學		
死亡時間：死亡擱淺	剖檢時間：2009/12/11	屍體保存方式：

病史：於 2009 年 12 月 10 號發現一隻鯨豚擱淺於花蓮海邊。

剖檢所見：

82. 外觀檢查：

外觀可見噴氣孔至背鰭間的軀幹兩側肌肉凹陷，鯨脂層變薄 (圖一)；體側可見達摩鯊咬傷後癒合之傷口 (圖二)；尾幹部鯨脂切面可見有寄生蟲蟲體 (圖三)。

83. 心血管系統：

無明顯肉眼病變。

84. 呼吸系統：

氣管和支氣管內充滿白色泡沫；左右肺葉濕重潮紅，且右肺之觸感較左肺實質化，左右肺皆可見多發局部氣腫。

85. 消化系統：

胃內無食物。

86. 泌尿生殖系統：

無明顯肉眼病變。

87. 神經系統：

未進行檢查。

88. 血液淋巴系統：

無明顯肉眼病變。

89. 肌肉骨骼系統：

無明顯肉眼病變。

90. 內分泌系統：

未進行檢查。

91. 特別感官系統：

未進行檢查。

微生物學檢察：無資料。

組織病理學檢查：由國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

肺臟：肺實質微血管鬱血 (圖四)；有多量紅血球、嗜中性球、炎症滲出液和壞死的細胞碎片蓄積在支氣管腔和肺泡腔內 (圖五)；肺間膈因炎症細胞浸潤和炎症滲出液蓄積而增厚 (圖六)。

脾臟：脾包膜局部可見單核炎症細胞的浸潤 (圖七)。

淋巴結：不見次級淋巴濾泡形成 (圖八)。

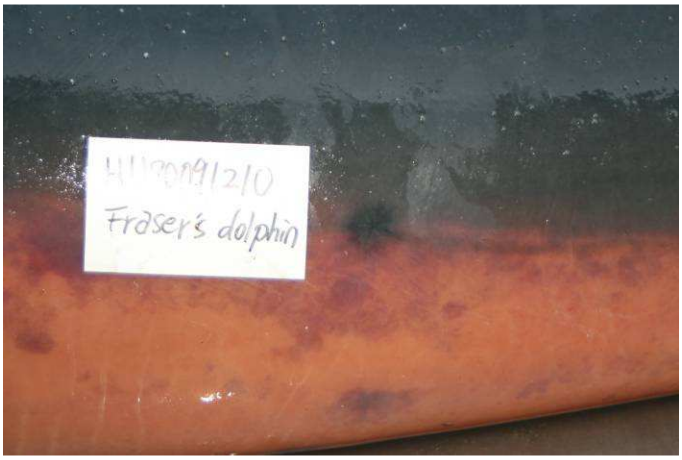
腎上腺：可見有大量血液蓄積腎上腺包膜下 (圖九)，且於髓質可見有多發局部空腔形成 (圖十)。

病理學診斷：

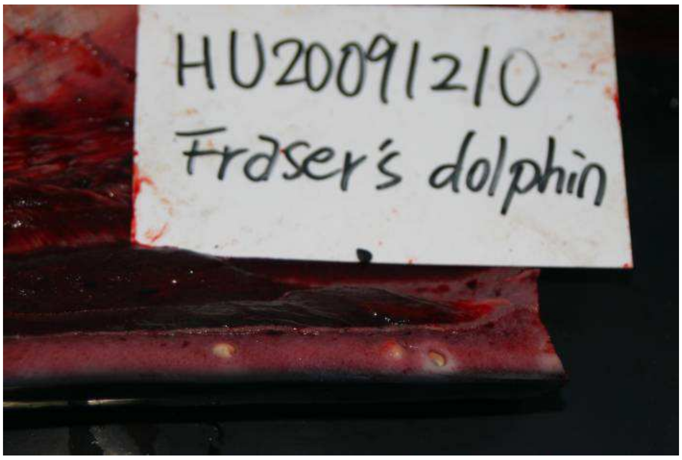
支氣管肺炎、化膿性、纖維素性、出血性、瀰漫性、嚴重、急性至亞急性、肺臟。

脾包膜炎、淋巴球性、局部、輕微、亞急性至慢性、脾臟。
淋巴球流失、淋巴結。
腎上腺包膜下血腫、伴有髓質多發局部空腔形成、腎上腺。
皮膚咬傷、皮膚。

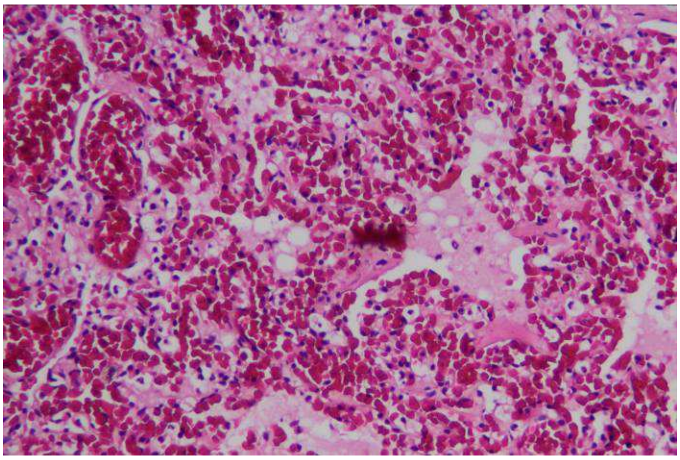
圖一、鯨脂層變薄。



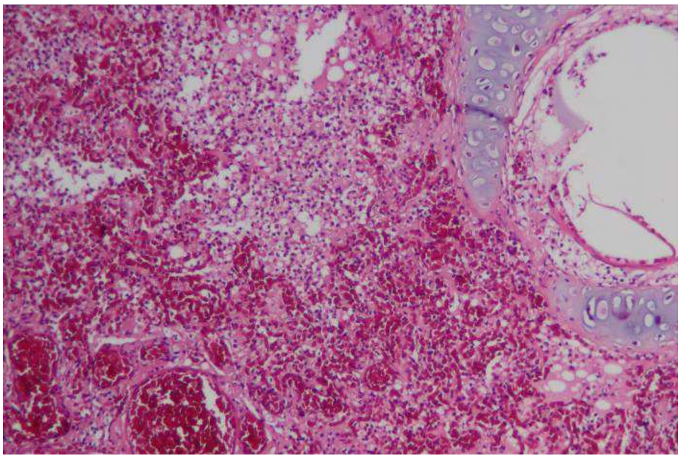
圖二、體側可見達摩鯊咬傷後癒合之傷口。



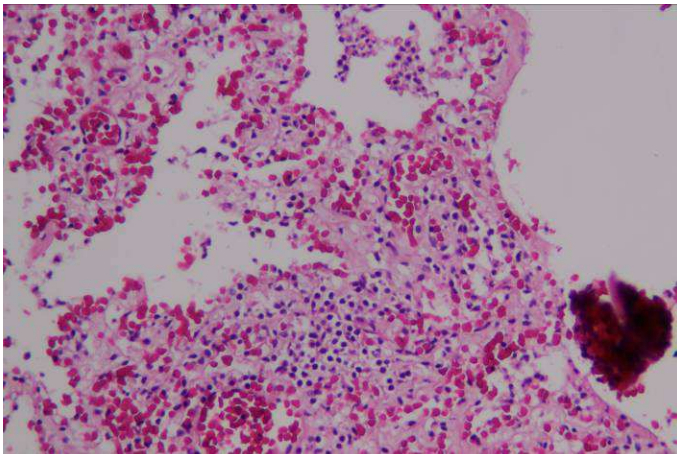
圖三、尾幹部鯨脂切面可見有寄生蟲蟲體。



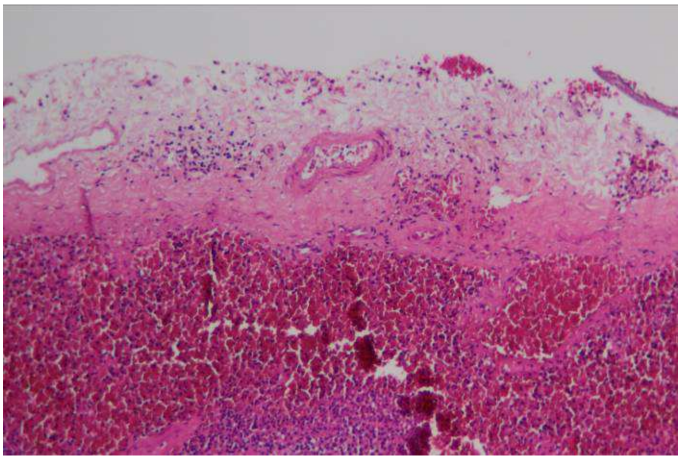
圖四、肺實質微血管鬱血。



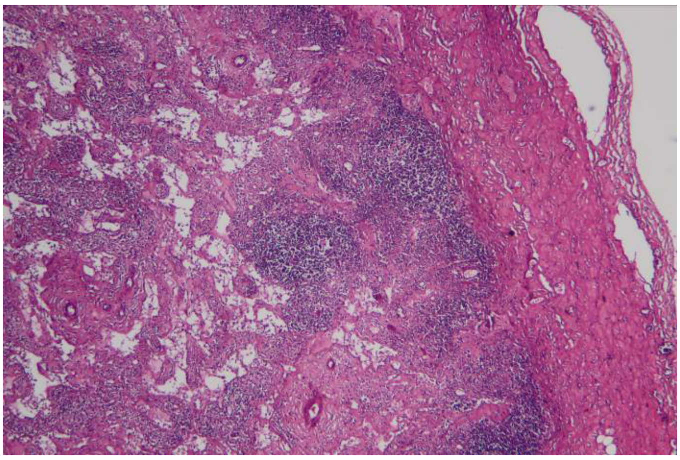
圖五、多量紅血球、嗜中性球、炎症滲出液和壞死的細胞碎片蓄積在支氣管腔和肺泡腔內。



圖六、肺間膈因炎症細胞浸潤和炎症滲出液蓄積而增厚。

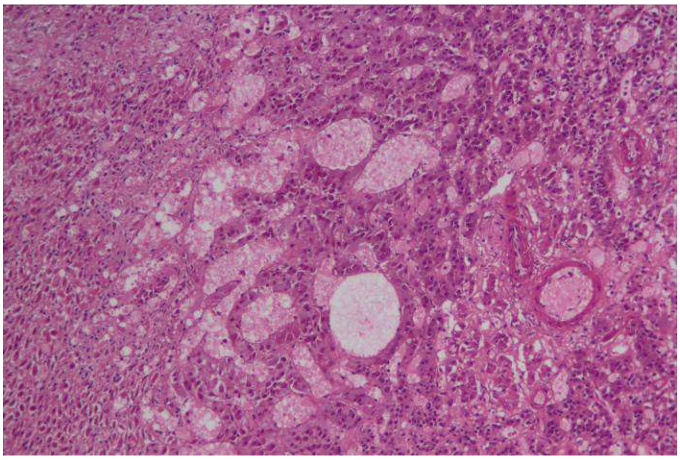


圖七、脾包膜局部可見單核炎症細胞的浸潤。



圖八、淋巴結不見次級淋巴濾泡形成。

圖九、大量血液蓄積腎上腺包膜下。



圖四、腎上腺髓質可見有多發局部空腔形成。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：KH20100109　擱淺地點：高雄永安海域　發現擱淺日期：2010/01/09

品種：小抹香鯨 (*Kogia breviceps*)

性別：雌性　長度：165 公分　體重：94 公斤　年紀：幼年

健康檢查時間：2010/01/09 至 2010/01/11　後送處置：送至四草救援池進行救援

病史：

1 月 9 日於高雄永安海域擱淺，經復健 58 天，3 月 7 日於安平港進行野放工作。

理學檢查和神經學檢查

於 1 月 9 日當天進行理學檢查和神經學檢查結果顯示：

體表有多處擦傷，身體左側背鰭下方有兩個直徑各為 8 公分及 5 公分，深度約 1 公分的圓形傷口，疑似被達摩鯊攻擊過；神經學檢查下，發現擱淺個體出現暴衝且無法自行平衡情形。

噴氣孔細胞學檢查：無資料

胃液檢查：於1月9日當天採集胃液，可見有大量海獸線蟲，而胃酸pH值偏中性。

糞便檢查：無資料。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於1月9日進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

10. 高膽紅素血症。

11. 肌肉損傷。

於1月11日進行採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

6. 脫水

微生物學檢查：無資料

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TP20100404　發現日期：2010/04/04　腐敗等級：2

品種：瓶鼻海豚 (*Tursiops truncates*)

性別：雄性　長度：293 公分　體重：　年齡：成年

解剖單位：國立台灣大學和國立嘉義大學

死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：4/5 下午　屍體保存方式：冷藏

病史

在 4 月 4 號下午四點左右於台北貢寮沿海發現一隻擱淺的鯨豚，當時已死亡。遂送至國立台灣大學，於隔日進行剖檢。

剖檢所見：

92. 外觀檢查：

尾幹部皮膚有多個潰瘍灶 (圖一)；體側鯨脂和肌肉表面交接處可見捲曲之寄生蟲和黃白色乾酪樣物質 (圖二)；將腹部皮膚切開後，於鯨脂層可見多個圓形到卵圓形、1 到 2 公厘呈黃白色之寄生蟲蟲體 (圖三)。

93. 心血管系統：

無明顯肉眼病變。

94. 呼吸系統：

無明顯肉眼病變。

95. 消化系統：

第一胃、第二胃之黏膜面可見多發潰瘍灶 (圖三)，且胃內有異物 (塑膠袋) 和寄生蟲 (圖四)。第三位之黏膜面可見多發糜爛潰瘍灶。

96. 泌尿系統：

無明顯肉眼病變。

97. 神經系統：

未進行檢查。

98. 血液淋巴系統：

無明顯肉眼病變。

99. 肌肉骨骼系統：

無明顯肉眼病變。

100. 內分泌系統：

未進行檢查。

101. 特別感官系統：

未進行檢查。

微生物學檢查：無資料。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

肝臟：門脈區可見單核炎症細胞浸潤 (圖六)。

胃：胃黏膜上皮細胞表層壞死且有多量紅血球覆蓋於其上，其中含有寄生蟲之蟲卵 (圖七)。在部分區域可見有寄生蟲鑲嵌在胃黏膜層，其周圍充斥壞死的細胞碎片、浸潤的炎症細胞和結締組織 (圖八)。

皮膚：尾幹部皮膚可見表皮層脫落且其下充斥炎症細胞、炎症滲出液和壞死的細胞碎片 (圖九)；在腹部皮膚之鯨脂層可見有寄生蟲鑲嵌於脂肪組之間，周圍有壞死的細胞碎片、炎症細胞的浸潤和結締組織的增生 (圖十)。 **無心臟和肺臟之切片**。
病理學診斷： 肝炎、淋巴球性、多發局部、輕微、慢性、肝臟。 胃炎、潰瘍性、寄生蟲性、多發局部、中等至嚴重、慢性、第一胃、第二胃、幽門胃。 皮膚炎、壞死性、局部廣泛性、嚴重、慢性進行性、皮膚。

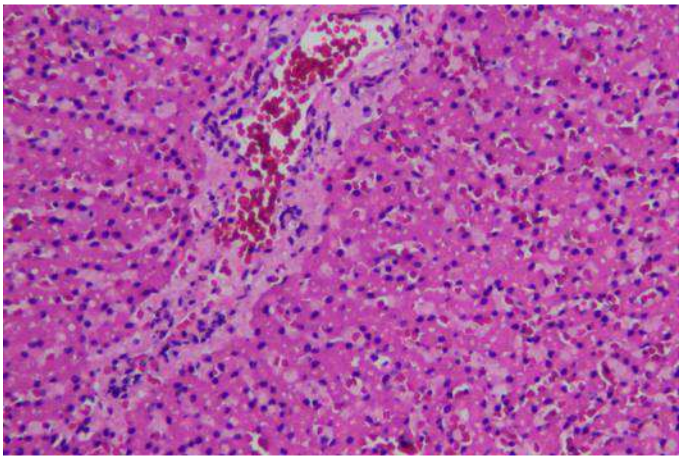
圖一、尾幹部皮膚有多個潰瘍灶。

圖二、捲曲之寄生蟲和黃白色乾酪樣物質存在體側鯨脂和肌肉表面交接處。

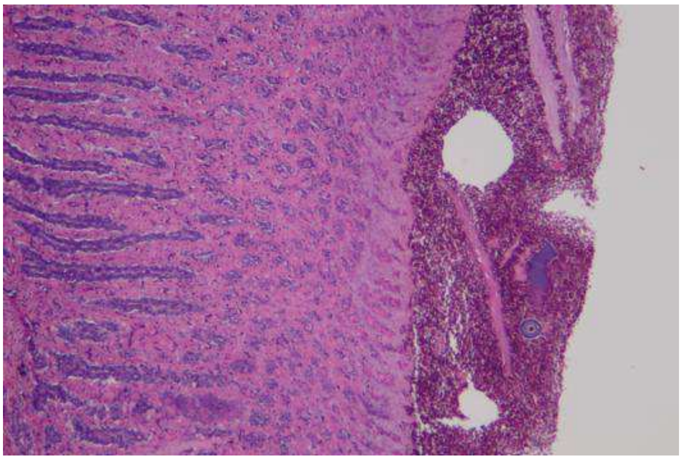
圖三、將皮膚切開後，於鯨脂層可見多個圓形到卵圓形、1 到 2 公厘呈黃白色之寄生蟲蟲體。

圖四、第三胃之黏膜面可見多發糜爛和潰瘍灶。

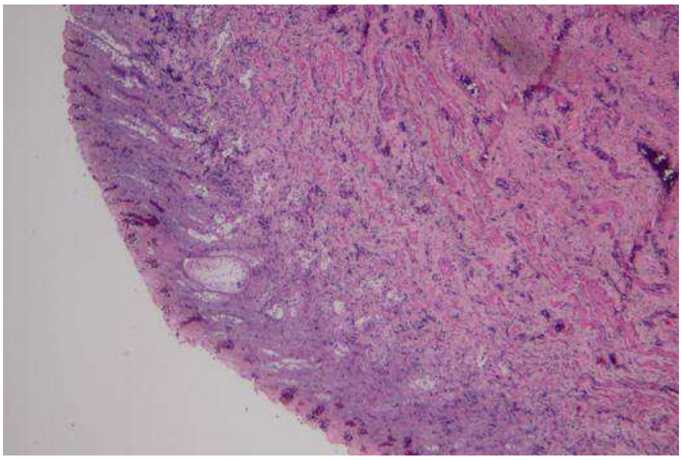
圖五、胃內有異物 (塑膠袋) 和寄生蟲。



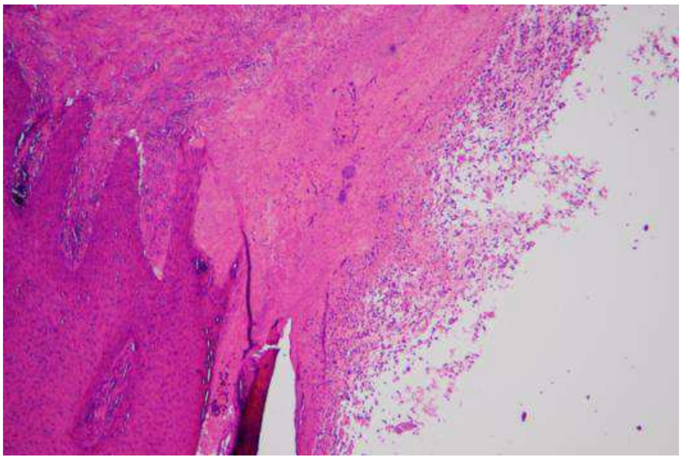
圖六、門脈區可見單核炎症細胞浸潤。



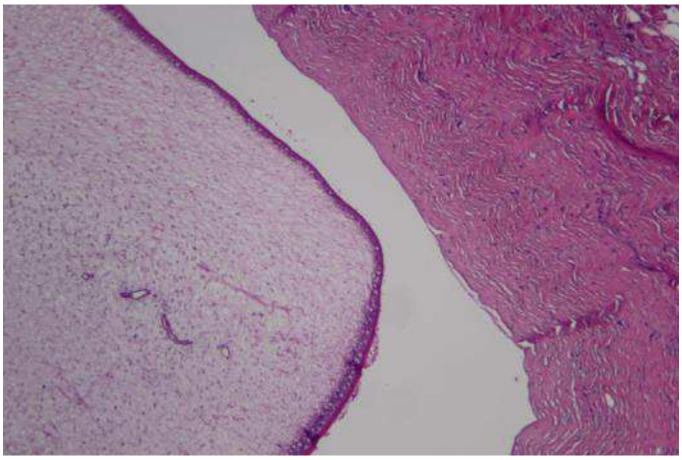
圖七、胃黏膜上皮細胞表層壞死且有多量紅血球覆蓋於其上，其中含有寄生蟲之蟲卵。



圖八、在部分區域可見有寄生蟲鑲嵌在胃黏膜層，其周圍可見壞死的細胞和炎症細胞浸潤。



圖九、可見表皮層脫落且其下充斥炎症細胞、炎症滲出液和壞死的細胞碎片。



圖十、於鯨脂層可見有寄生蟲鑲嵌於脂肪組之間，周圍有壞死的細胞碎片、炎症細胞的浸潤和結締組織的增生。

活體擱淺鯨豚健康檢查報告

野外編號：KH20100418　擱淺地點：高雄茄萣海域　發現擱淺日期：2010/04/18

品種：小虎鯨 (*Feresa attenuate*)

性別：雄性　長度：176 公分　體重：66 公斤　年紀：青年

健康檢查時間：2010/04/18 ~ 2010/04/ 20　後送處置：於四草救援池進行救援

病史：

4 月 18 日晚間，於高雄茄萣海灘 21 隻小虎鯨擱淺，工作人員將其引導回外海後，於 4 月 19 日下午本病例和其餘 3 隻小虎鯨，再度擱淺於距離茄萣約 2 公里的高雄楠梓沙灘，馬上將其送至台南四草鯨豚救護站。呼吸次數約 25 至 30 次/5 分鐘。

理學檢查和神經學檢查

於 4 月 19 日擱淺個體消瘦。可自行漂浮，但由於患畜呈現精神緊張躁動，以人力扶持。有膿樣分泌物及白色細線蟲體自呼吸孔噴出，呼吸時出現鑼音。

噴氣孔細胞學檢查：無資料。

胃液檢查：於4月19日採集胃液，其酸鹼值呈中性。

糞便檢查：於4月19日和20日採集糞便進行檢查，結果皆無明顯異常。

尿液檢查：無資料。

血液學檢查

於4月19日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

5. 脫水。
6. 炎症反應。

於4月20日採血 (抗凝管種類和數量未知) 進行血液學檢查，結果顯示：

7. 脫水。
8. 炎症反應
9. 肝病。
10. 肌肉損傷。

微生物學檢查

4月19日以無菌方式對噴氣孔進行採樣，分離出*Aeromonas hydrophila*。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：KH20100418　發現擱淺日期：2010/04/18　腐敗等級：2

品種：小虎鯨 (*Feresa attenuate*)

性別：　長度：　體重：　年紀：

解剖單位：國立屏東科技大學、國立成功大學和國立嘉義大學

死亡時間：99 年 4 月 18 日　剖檢時間：99 年 4 月 19 日　屍體保存方式：常溫

病史：

99 年 4 月 18 日晚間於高雄縣興達港發生 21 隻小虎鯨集體擱淺事件，經海巡署及國立成功大學海洋生物及鯨豚研究中心等相關單位共同努力下，計有 12 隻已重返大海，5 隻死亡。此 5 隻死亡個體送至台江鯨豚救援中心進行解剖，編號分別為：

編號	性別	體長	體重	年紀
KH20100418-1	Femal	225 cm	130 kg	亞成年
KH20100418-2	Femal	217.2 cm		亞成年
KH20100418-5	Femal	212 cm	130 kg	亞成年
KH20100418-6	Male	217.4 cm	141 kg	亞成年
KH20100418-10				

剖檢所見：

102. 外觀檢查：

無明顯異常。

103. 心血管系統：

可見 KH20100418-1 的右心室心室擴張、其內含大量凝血塊；左心室有少量凝血塊。肺動脈有血栓，幾乎全部塞住；主動脈有可見有血栓。

在 KH20100418-6 的心包囊內有約 38 毫升的透明淡黃色液體；心臟外觀正常。

其餘個體無明顯異常。

104. 呼吸系統

KH20100418-2 的肺臟有大理石樣的情況。

KH20100418-6 的肺臟瘀血

其餘個體無明顯異常。

105. 消化系統：

可見 KH20100418-1 的第一胃與第二胃內有少量海獸胃線蟲，而腸道內則有棘頭蟲。

KH20100418-1 的肝臟輕微鬱血，胃部有大小約 3 x 3 公分的潰瘍；胃內有海獸胃線蟲、未消化完全的章魚嘴與魚眼珠。腸繫膜腫塊長寬約 24 x 5 公分

在 KH20100418-6 的胃內有膽汁和少量鉤頭蟲存在。

其餘個體無明顯異常。

106. 泌尿生殖系統：

無明顯異常。

107. 神經系統：

未進行檢查。

108. 血液淋巴系統：

可見 KH20100418-1 的左側肩胛前淋巴結和肺門淋巴結腫大。

其餘個體無明顯異常。

109. 肌肉骨骼系統：

無明顯異常。

110. 內分泌系統：

腎上腺、甲狀腺和胰臟皆無明顯異常。

111. 特殊感官系統：

未進行檢查。

微生物檢察：無資料。

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定，之後送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

KH20100418-1

心臟：可見心肌細胞變性並且排列凌亂或成波浪狀，細胞周圍有結締組織增生、水腫液蓄積；部份心內膜下心肌細胞呈現收縮環帶狀壞死。

肺臟：肺泡腔內可見嗜鹼性黏液物質和嗜酸性滲出液蓄積，肺泡間隔可見炎症細胞浸潤、結締組織增生和均值嗜伊紅性物質蓄積造成肺泡間隔增厚。

肝臟：可見肝實質竇狀隙輕微擴張；於多發局部肝細胞內有脂肪小滴和黃褐色至黑色物質蓄積；門脈區少量單核炎症細胞浸潤。

腎：腎小管上皮細胞腫脹，且有嗜酸性顆粒和黃褐色顆粒蓄積在上皮細胞內。

神經系統：可見血管旁間隙出血。

KH20100418-2

心臟：心肌細胞空泡化變性並排列凌亂；細胞周圍有水腫液蓄積。

肺臟：部分肺泡表面覆蓋一層玻璃樣嗜酸性物質；肺泡間隔可見均值嗜伊紅性物質蓄積；支氣管上皮可見嗜鹼性毛玻璃樣物質蓄積。

淋巴結：皮質無次級淋巴濾泡形成；髓質可見結締組織增生和竇狀隙擴張。

肝臟：可見肝實質竇狀隙輕微擴張；於多發局部肝細胞內有黃褐色至黑色物質蓄積；門脈區和肝包膜上可見有單核炎症細胞浸潤和膽管增生。

腎：腎小管上皮細胞腫脹，且有嗜酸性顆粒和黃褐色顆粒蓄積在上皮細胞內。

KH20100418-5

心臟：心肌細胞空泡化變性並排列成波浪狀；細胞周圍有水腫液蓄積。

肺臟：肺泡間隔可見炎症細胞浸潤並有結締組織增生造成肺泡間隔增厚。

淋巴結：皮質無次級淋巴濾泡形成且可見黑色物質蓄積，於部分淋巴濾泡中可見均值嗜伊紅性不定性物質蓄積；髓質可見竇狀隙擴張。

肝臟：可見肝實質竇狀隙輕微擴張；於多發局部肝細胞內有脂肪小滴和黃褐色至黑色物質蓄積；門脈區可見單核炎症細胞浸潤。

胃部：可見黏膜層局部有炎症細胞浸潤，且可見寄生蟲蟲體切面。

腎臟：腎小管上皮細胞腫脹，有嗜酸性顆粒和黃褐色顆粒蓄積在上皮細胞內。

KH20100418-6

心臟：可見心肌細胞變性並且排列凌亂或成波浪狀；細胞周圍有水腫液蓄積。

肺臟：肺泡腔內可見少量均質嗜酸性不定性物質蓄積；肺泡間膈有炎症細胞浸潤；支氣管上皮可見

嗜鹼性毛玻璃樣物質蓄積。

淋巴結：皮質無次級淋巴濾泡形成；髓質可見竇狀隙擴張。

肝臟：可見肝實質竇狀隙輕微擴張；於多發局部肝細胞內有脂肪小滴和黃褐色至黑色物質蓄積；門脈區可見單核炎症細胞浸潤。

腎臟：腎小管上皮細胞腫脹，有嗜酸性顆粒和黃褐色顆粒蓄積在上皮細胞內。

KH20100418-10

心臟：可見心肌細胞變性並且排列凌亂或成波浪狀；細胞周圍有水腫液蓄積。

肺臟：可見肺實質多發局部肺泡腔和支氣管結構被壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液取代。在部分區域可見線蟲蟲體的縱切面，且可於其周圍見到嗜酸性球浸潤。壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液成團聚集於支氣管腔內。於支氣管黏膜上和管腔中可見排列成同心圓的嗜鹼性物質。

淋巴結：皮質無淋巴濾泡形成，且可見均質嗜伊紅性液體蓄積；髓質可見結締組織增生。

肝臟：可見肝實質竇狀隙輕微擴張；於多發局部肝細胞內有脂肪小滴和黃褐色至黑色物質蓄積；門脈區可見單核炎症細胞浸潤。

胃部：可見黏膜層局部有炎症細胞浸潤，且可見寄生蟲蟲體切面，並於周圍有結締組織增生。

腎臟：腎小管上皮細胞腫脹、壞死，且有嗜酸性顆粒和黃褐色顆粒蓄積在上皮細胞內。

子宮：可見子宮腔內有炎症細胞和纖維素性滲出液蓄積；部分子宮內膜有炎症細胞浸潤。

小腦：可見部分血管有血管旁間隙出血的現象。

皮膚：局部表皮層皮膚剝落，真皮層有多量炎症細胞浸潤直到皮下肌肉層。

病理診斷：

KH20100418-1

心肌變性壞死、多發局部、急性、嚴重、收縮環帶狀壞死、心臟。

間質性肺炎、纖維素性、瀰漫性、亞急性到慢性、中等、肺間膈纖維化、肺水腫、黏液蓄積、肺臟。

肝炎、多發局部、慢性、輕微、伴有輕微瀰漫性的肝內膽汁鬱積、脂肪肝和竇狀隙擴張、肝臟。

腎小管腎病、瀰漫性、急性、嚴重、伴有腎小管上皮內玻璃小滴和黃褐色顆粒蓄積、腎臟。

血管旁間隙出血、多發局部、急性、嚴重、腦。

KH20100418-2

心肌變性壞死、多發局部、急性、嚴重、細胞間質水腫、心臟。

肺間膈和肺泡腔水腫、多發局部、急性到亞急性、中等、支氣管上皮可見嗜鹼性毛玻璃樣物質蓄積、肺臟。

淋巴球流失、髓質纖維化、淋巴結。

肝炎、肝包膜炎、多發局部、慢性、輕微至中等、伴有多發局部性的膽管增生、輕微瀰漫性的肝內膽汁鬱積和竇狀隙擴張、肝臟。

腎小管腎病、瀰漫性、急性、嚴重、伴有腎小管上皮內玻璃小滴和黃褐色顆粒蓄積、腎臟。

KH20100418-5

心肌變性壞死、多發局部、急性、嚴重、細胞間質水腫、心臟。

間質性肺炎、瀰漫性、亞急性到慢性、中等、肺臟。

淋巴球流失、碳末沉著、淋巴結。

肝炎、多發局部、慢性、中等、伴有輕微瀰漫性的肝內膽汁鬱積、脂肪肝和竇狀隙擴張、肝臟。

胃潰瘍、線蟲蟲體、第二胃。

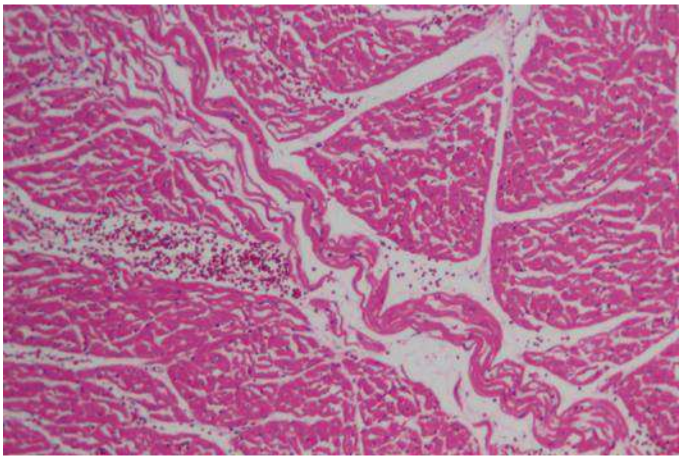
胃部：可見黏膜層局部有炎症細胞浸潤，且可見寄生蟲蟲體切面。
腎小管腎病、瀰漫性、急性、嚴重、伴有腎小管上皮內玻璃小滴和黃褐色顆粒蓄積、腎臟。

KH20100418-6

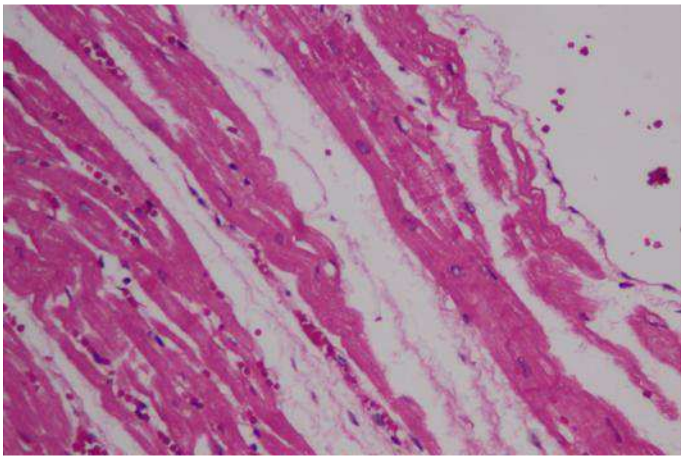
心肌變性壞死、多發局部、急性、嚴重、細胞間質水腫、心臟。
間質性肺炎、瀰漫性、亞急性到慢性、中等、肺臟。
淋巴球流失、淋巴結。
肝炎、多發局部、慢性、輕微至中等、伴有輕微瀰漫性的肝內膽汁鬱積、脂肪肝和竇狀隙擴張、肝臟。
腎小管腎病、瀰漫性、急性、嚴重、伴有腎小管上皮內玻璃小滴和黃褐色顆粒蓄積、腎臟。

KH20100418-10

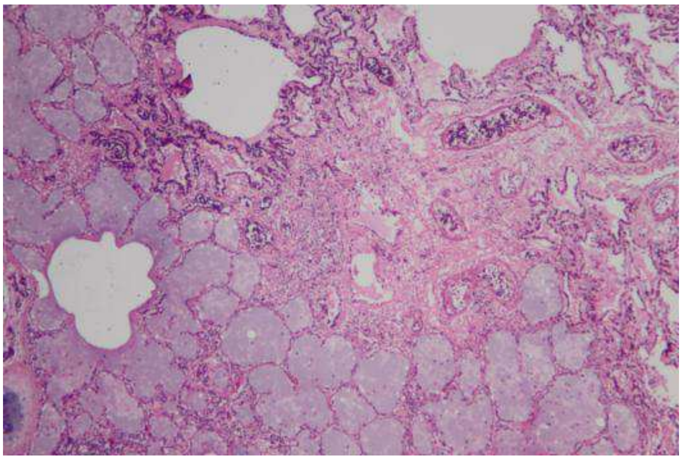
心肌變性壞死、多發局部、急性、嚴重、細胞間質水腫、心臟。
支氣管肺炎、化膿性、多發局部、嚴重、慢性進行性、線蟲蟲體、支氣管黏膜和管腔內可見嗜鹼性物質蓄積、肺臟。
淋巴球流失、水腫、淋巴結。
肝炎、多發局部、慢性、中等、伴有輕微瀰漫性的肝內膽汁鬱積和脂肪肝、肝臟。
腎小管腎病、瀰漫性、急性、嚴重、伴有腎小管上皮內玻璃小滴和黃褐色顆粒蓄積、腎臟。
胃炎、化膿性、肉芽腫性、局部廣泛性、慢性、嚴重、線蟲蟲體、第二胃。
子宮內膜炎、纖維素性、瀰漫性、急性至亞急性、嚴重、子宮。
血管旁間隙出血、小腦。
皮膚炎、化膿性、局部廣泛性、慢性進行性、嚴重、皮膚。



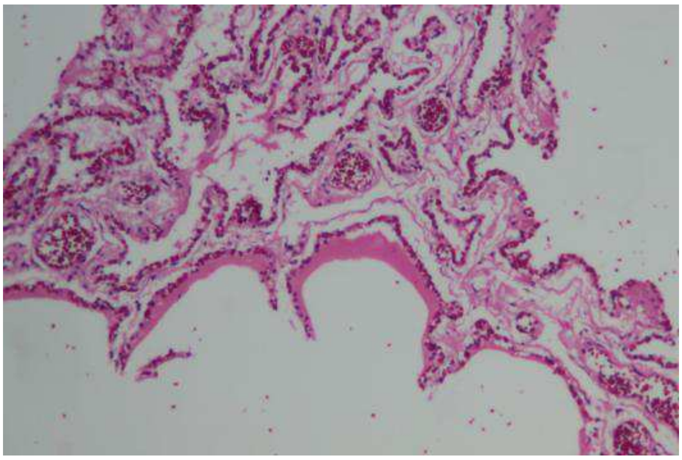
圖一、心肌細胞變細拉長並排列成波浪狀，細胞間隙變寬。



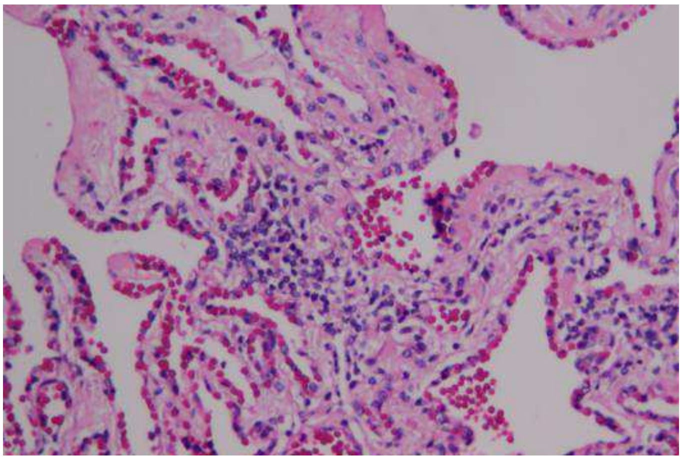
圖二、心內膜下心肌細胞呈現收縮環帶狀壞死。



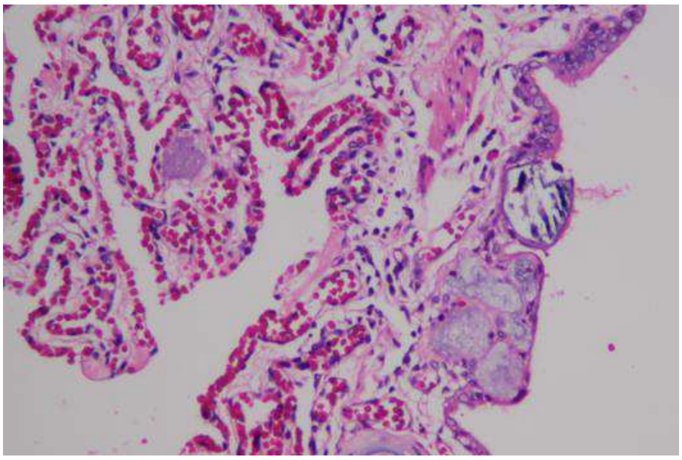
圖三、肺泡腔內可見嗜鹼性黏液物質和嗜酸性滲出液蓄積。



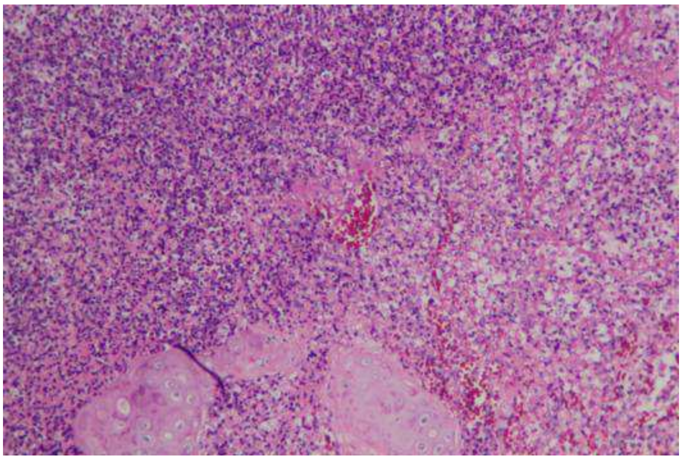
圖四、部分肺泡表面覆蓋一層玻璃樣嗜酸性物質。



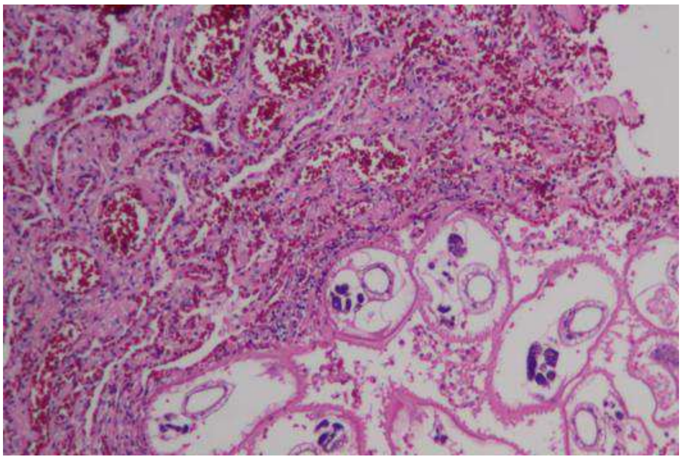
圖五、肺泡間隔可見炎症細胞浸潤、結締組織增生和均值嗜伊紅性物質蓄積造成肺泡間隔增厚。



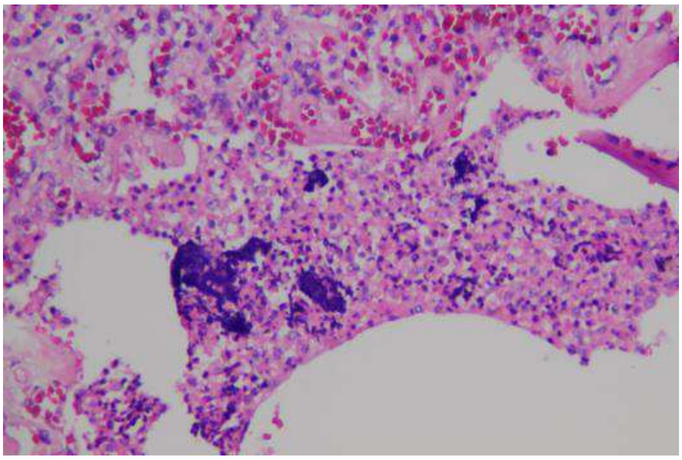
圖六、支氣管黏膜可見嗜鹼性毛玻璃樣物質蓄積



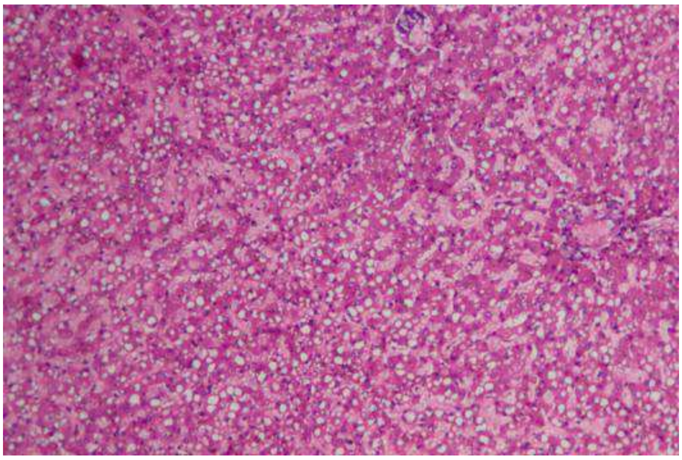
圖七、肺實質多發局部肺泡腔和支氣管結構被壞死的細胞碎片、炎症細胞和炎症滲出液取代。



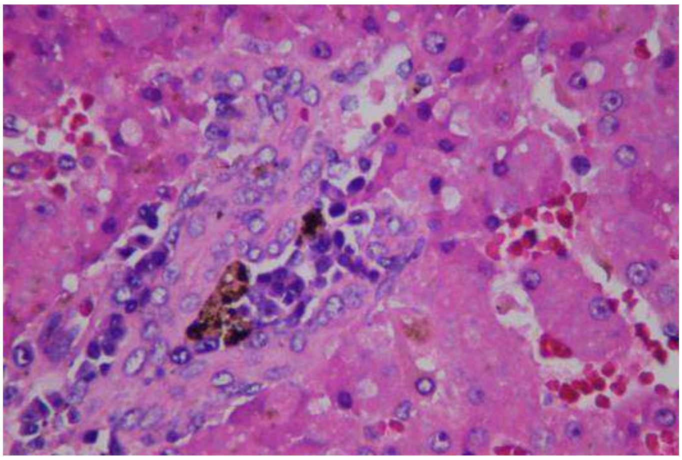
圖八、肺實質可見線蟲蟲體的縱切面。



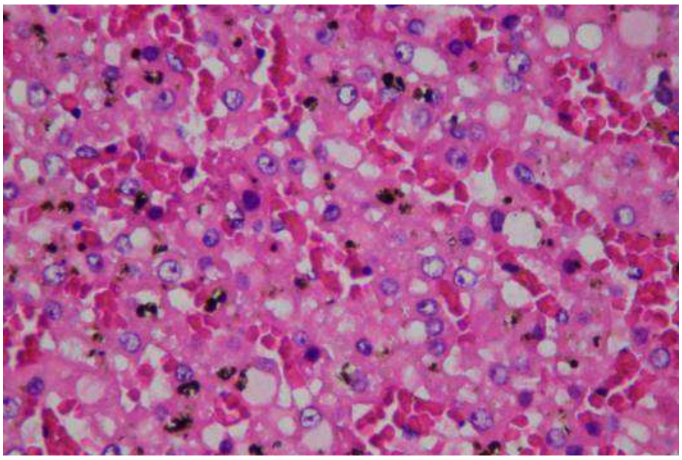
圖九、壞死的細胞碎片、炎症細胞、炎症滲出液和細菌團塊成團聚集於支氣管腔內。



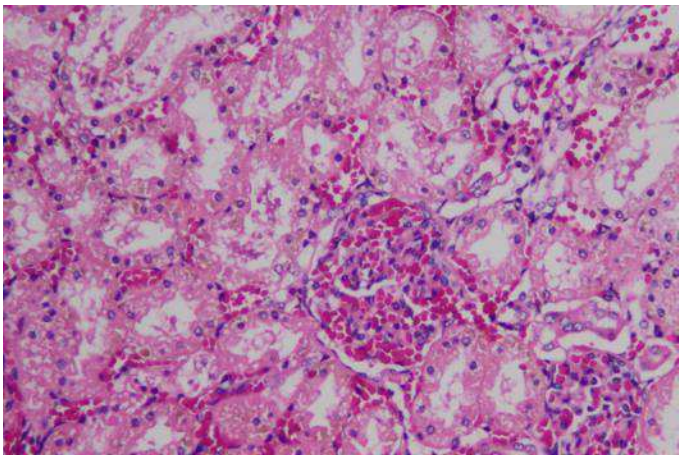
圖十、肝臟竇狀隙擴張、中心帶至中間帶肝細胞細胞質內有脂肪小滴蓄積。



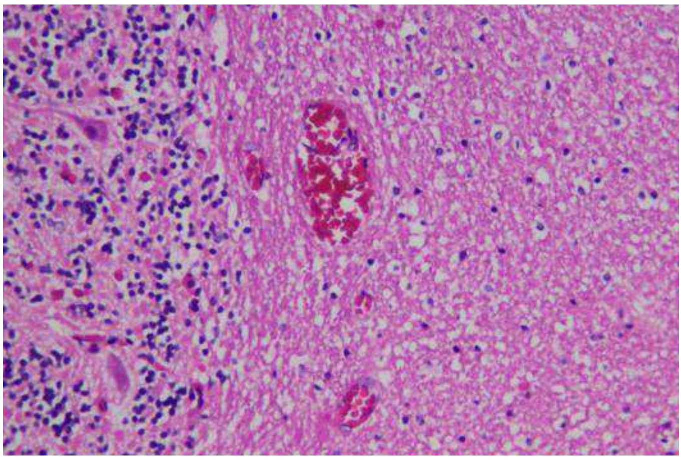
圖十一、肝臟門脈區可見少量單核炎症細胞浸潤。



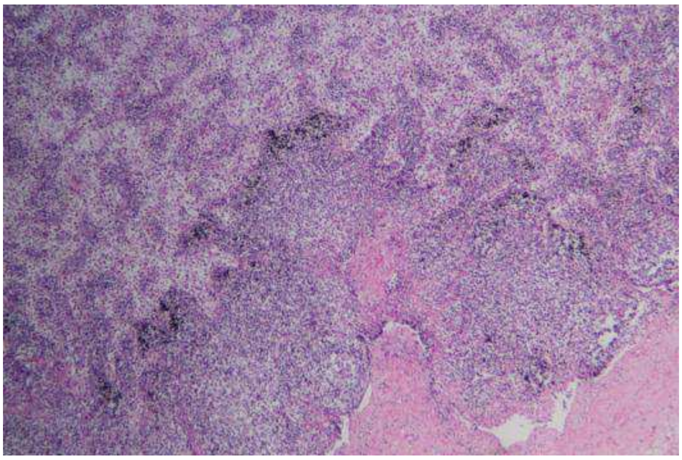
圖十二、肝細胞內可見黃褐色至黑色物質蓄積。



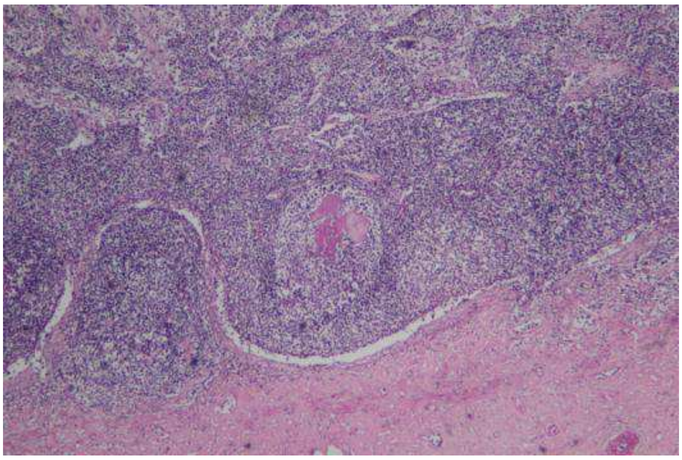
圖十三、腎小管上皮細胞腫脹，且有嗜酸性顆粒和黃褐色顆粒蓄積在上皮細胞內。



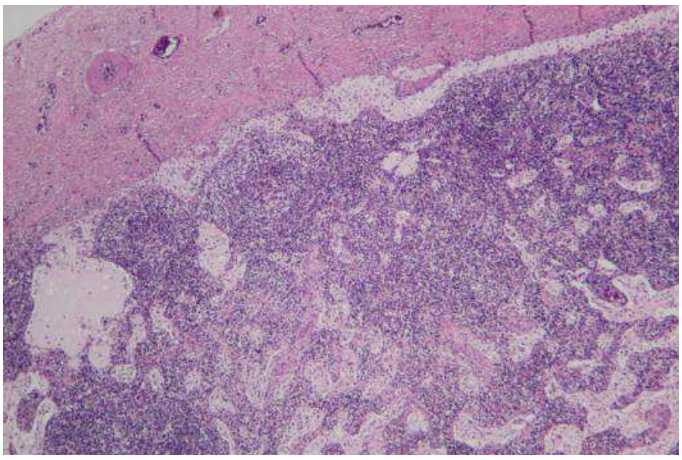
圖十四、大、小腦可見部分血管有血管旁間隙出血的現象



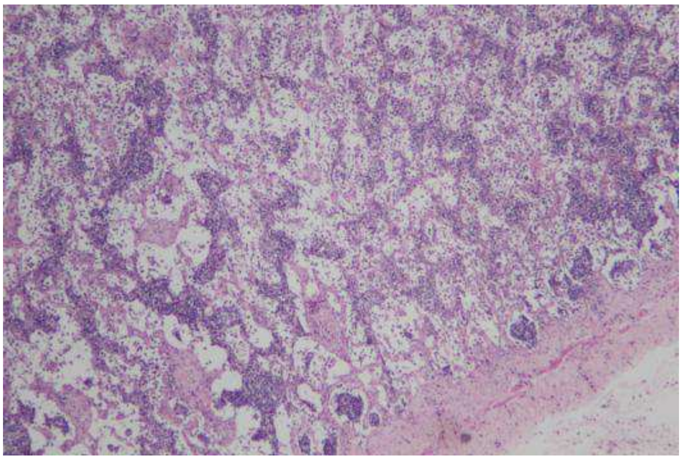
圖十五、淋巴結皮質無次級淋巴濾泡形成，但可見黑色物質蓄積。



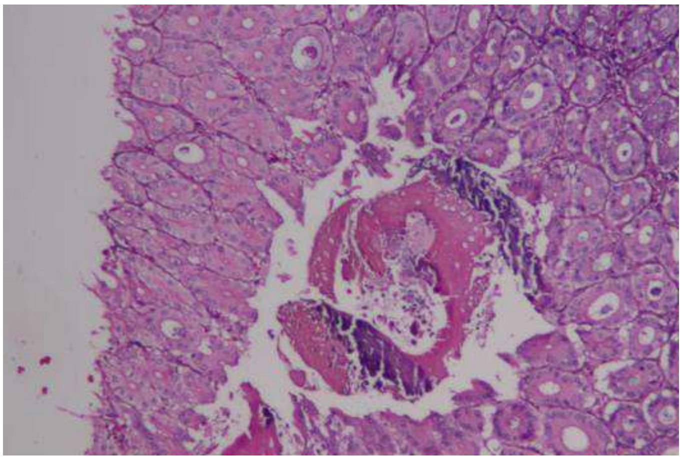
圖十六、淋巴濾泡中可見均值嗜伊紅性不定性物質蓄積。



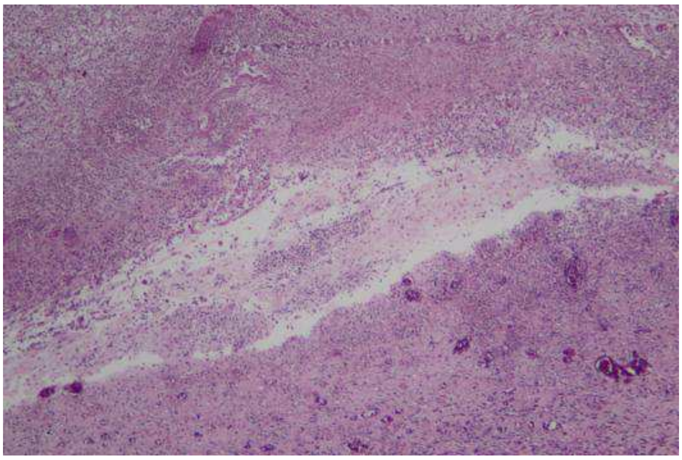
圖十七、包膜下竇狀隙可見均質嗜伊紅性不定性物質蓄積，並在皮質形成囊腔



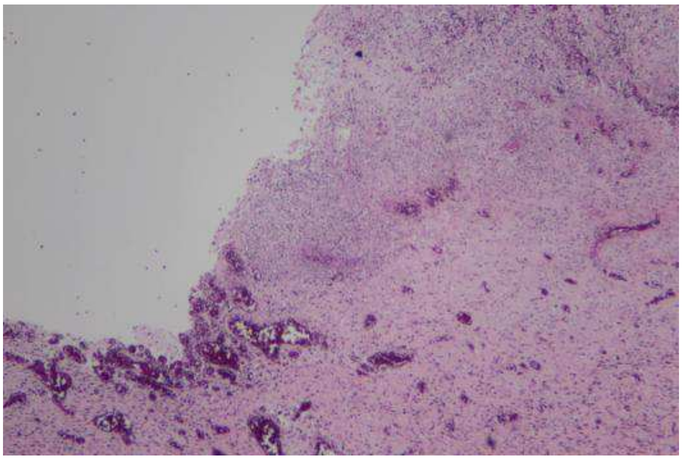
圖十八、淋巴結髓質可見竇狀隙擴張、結締組織增生。



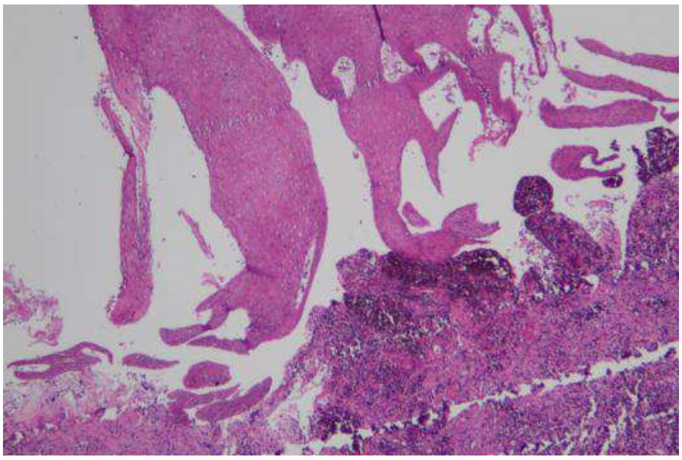
圖十九、胃黏膜層、黏膜下層有壞死的細胞碎片、炎症細胞浸潤和寄生蟲蟲體橫切面，周圍有結締組織增生。



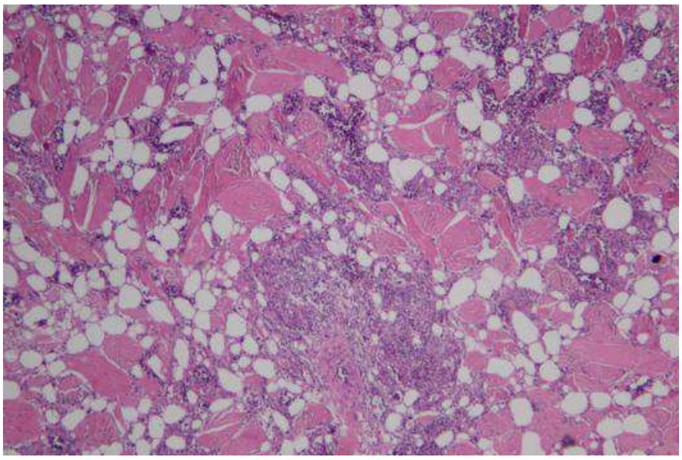
圖二十、可見子宮腔內有炎症細胞和纖維素性滲出液蓄積。



圖二十一、子宮內膜有炎症細胞浸潤。



圖二十二、局部表皮層組織剝落。



圖二十三、真皮層有多量炎症細胞浸潤。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：TP20101125　發現擱淺日期：2010/11/25　擱淺鯨豚分級：2
品種：瓶鼻海豚 (*Tursiops truncates*)
性別：雄性　長度：230 公分　體重：　年紀：成年
解剖單位：國立嘉義大學
死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：11/25 晚間　屍體保存方式：常溫

病史

2010/11/25 早上接獲通報，新北市金山區有一隻鯨豚擱淺，於當天傍晚抵達嘉義大學進行解剖。

剖檢所見：

112. 外觀檢查：
    全身體表可見多發灰色菱形病灶伴有/不伴脫落的皮膚 (圖一)；而在鯨脂層切面可見長條形寄生蟲蟲體 (圖二)。
113. 心血管系統：
    在右心室內皆可見有黃白色和紅色混雜的血塊附著於瓣膜和乳頭肌上 (圖三)。
114. 呼吸系統
    氣管內充滿白色泡沫 (圖四)；肺臟濕重潮紅 (圖五)，右肺的背側有充鬱血的現象。
115. 消化系統：
    胃內可見數個烏賊嘴。
    肝臟表面顏色偏黃且周邊鈍圓 (圖六)；肝切面可見一 0.5 x 0.5 x 0.5 公分呈圓形到卵圓形的結節 (圖七)。
116. 泌尿生殖系統：
    在膀胱的黏膜表面可見大小不一的鬱血 (圖八)。
117. 神經系統：
    未進行檢查。
118. 血液淋巴系統：
    肩頸淋巴結腫大。
119. 肌肉骨骼系統：
    無明顯肉眼病變。
120. 內分泌系統：
    未進行檢查。
121. 特殊感官系統：
    未進行檢查。

微生物檢察：以無菌方式針對皮膚、肝臟、肺臟及腎臟進行釣菌，送至國嘉義大學微生物學研究室進行微生物學檢查，結果如下：

皮膚、腎臟：*Erysipelothrix rhusiopathiae*

肺臟：*Photobacterium damselae* subsp. *piscicida*

肝臟：*Bacillus cereus*

組織病理學檢查：將組織樣本以10%中性福馬林固定後，送至國立嘉義大學進行組織病理學檢查。

H&E染色

心臟：可見心瓣膜基部有結締組織增生，其內有少量炎症細胞浸潤 (圖九)；部分心肌細胞變細拉長、

排列成波浪狀 (圖十)。

肺臟：肺臟微血管充鬱血 (圖十一)；肺臟可見一鈣化的組織和殘留的軟骨結構，其外有結締組織包圍和單核炎症細胞為主的浸潤 (圖十二)；多發局部肺泡壁有單核炎症細胞浸潤，而肺泡腔內則可見嗜鹼性的黏液蓄積 (圖十三)；支氣管腔內有壞死脫落的上皮細胞、炎症細胞和纖維素性滲出液；多發局部支氣管黏膜可見毛玻璃樣的嗜鹼性物質蓄積(圖十四)，疑似鈣鹽沉積。

肝臟：肝小葉中央區可見肝細胞變性、壞死 (圖十五)，且肝小葉中央區到中間帶肝細胞細胞質中有空泡存在 (圖十六)，應為脂肪小滴蓄積；肝小葉門脈區和肝包膜皆可見多量以淋巴球為主的炎症細胞浸潤 (圖十七)。

胃：可見局部黏膜層脫落，其上被壞死的細胞覆蓋，並可見有炎症細胞浸潤 (圖十八)。

膀胱：黏膜層移形上皮局部剝落、可見黏膜固有層充出血；黏膜層至黏膜下層有炎症細胞浸潤 (圖十九)。

淋巴結：淋巴結可見包膜下腔內充滿均質嗜酸性不定性物質，且皮質可見局部有嗜中性球為主的炎症細胞浸潤 (圖二十)。

皮膚：皮膚真皮層血管內有玻璃樣血栓 (圖二十一)，真皮層結締組織間隙可見以嗜中性球為主的炎症細胞浸潤 (圖二十二)。

病理診斷：

心內膜病變、局部廣泛性、慢性、輕微、伴有心肌變性和壞死、心臟。

間質性肺炎、瀰漫性、中等至嚴重、慢性、伴有瀰漫性肺水腫、多發局部支氣管炎和支氣管上皮有局部鈣鹽沉積、肺臟。

肝炎、多發局部、中等至嚴重、慢性、伴有瀰漫性脂肪肝、肝臟。

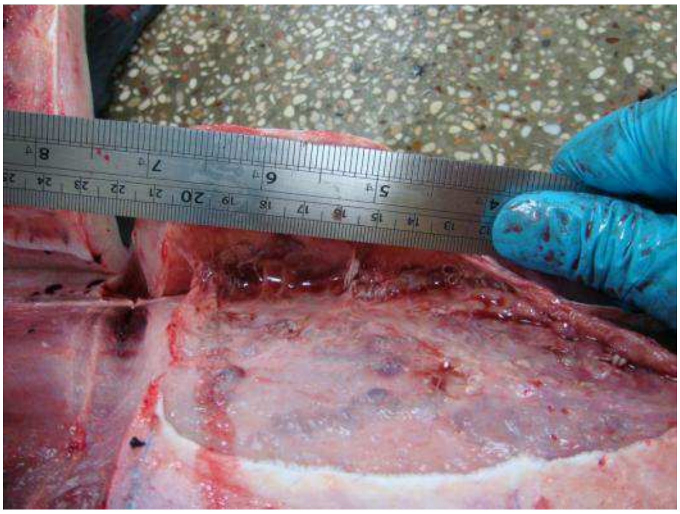
胃糜爛、多發局部、中等、亞急性、胃。

膀胱炎、出血性、壞死性、多發局部、嚴重、急性至亞急性、膀胱。

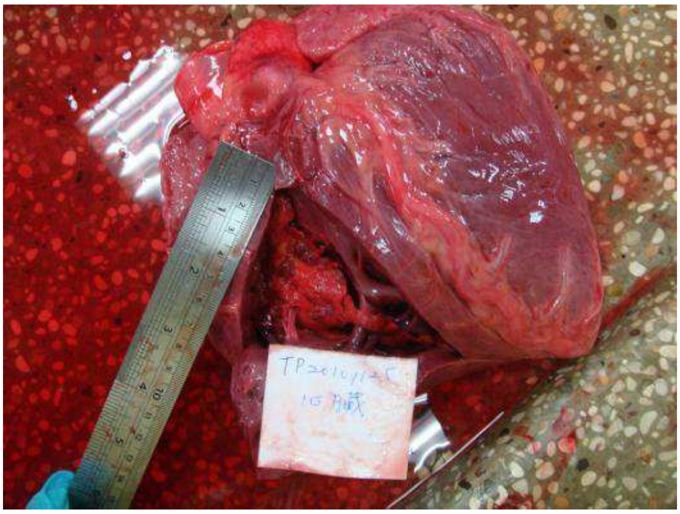
淋巴腺炎、多發局部、中等、亞急性到慢性、伴有包膜下腔玻璃樣變性、淋巴結。

皮膚炎、壞死性、局部廣泛性、中等、亞急性、伴有玻璃樣血栓形成、皮膚。

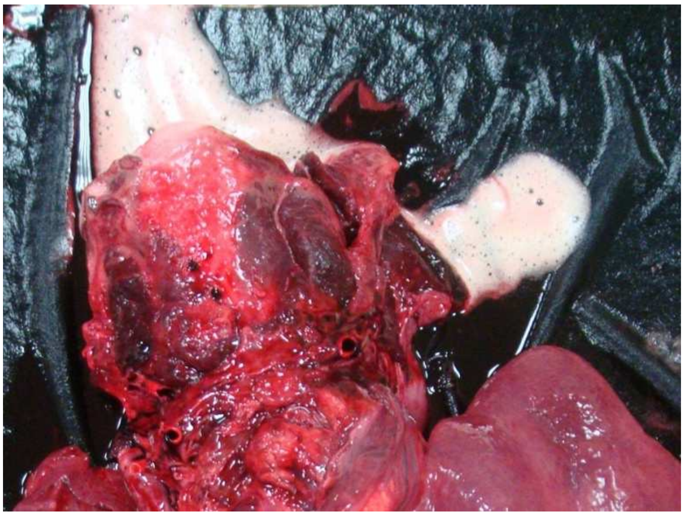
圖一、體表可見多發灰色菱形病灶伴有/不伴脫落的皮膚。



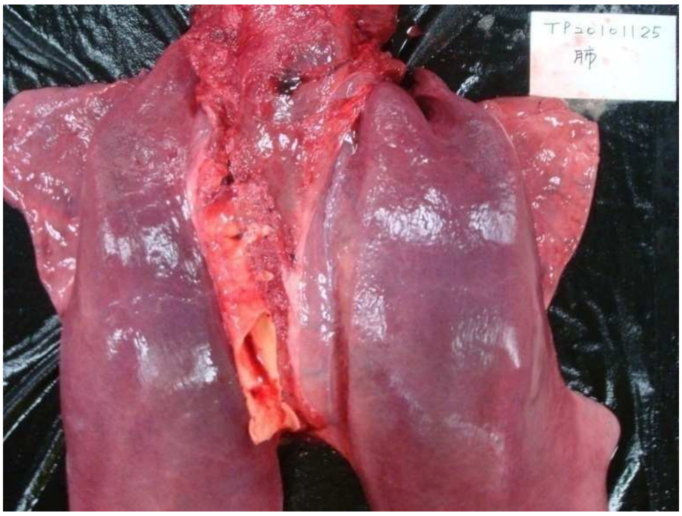
圖二、鯨脂層切面可見長條形寄生蟲蟲體。



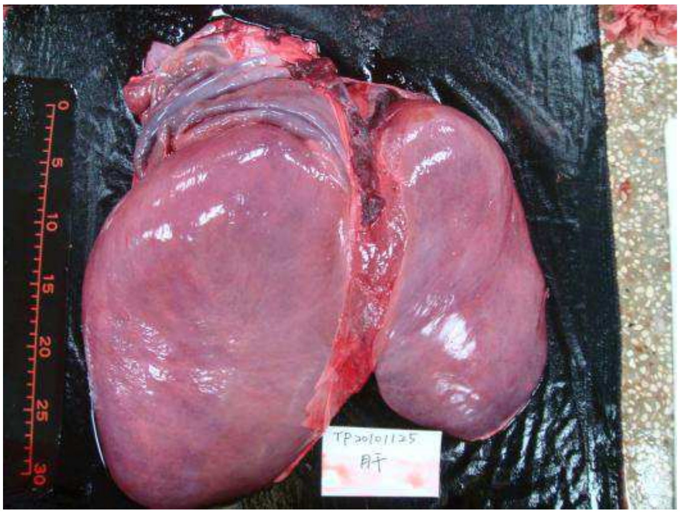
圖三、右心室可見血塊附著於瓣膜和乳頭肌上。



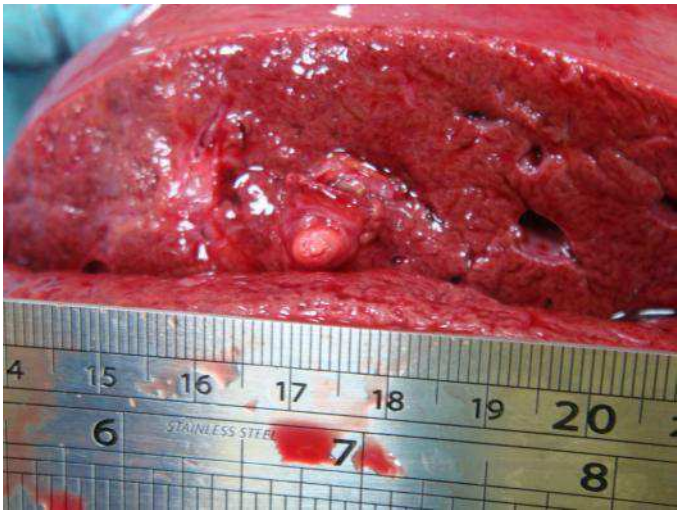
圖四、氣管切開可見多量白色泡沫。



圖五、肺臟濕重、潮紅。

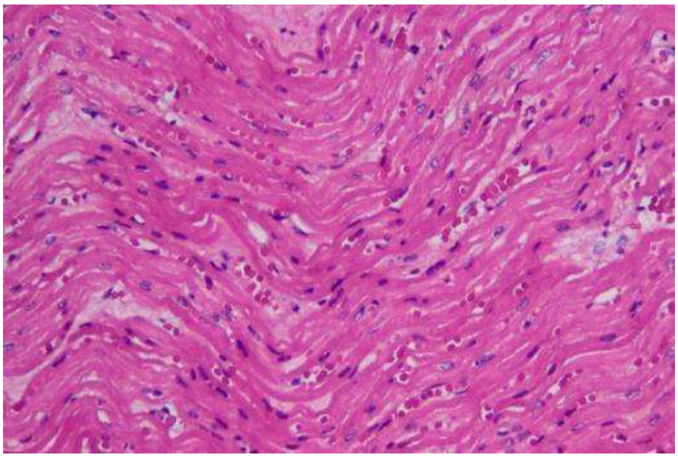


圖六、肝臟腫大，周圍鈍圓。

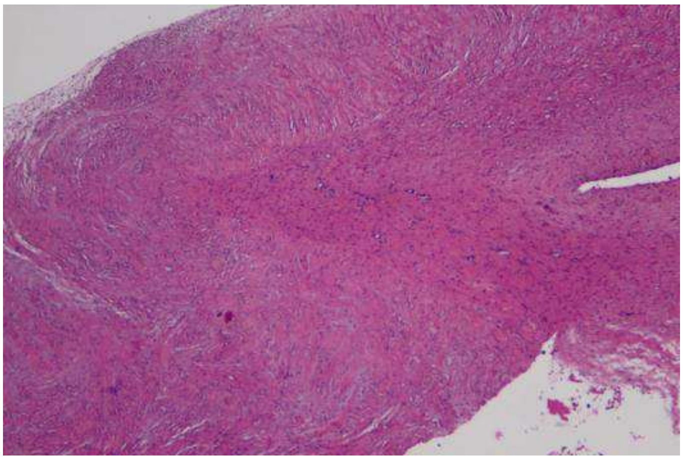


圖七、肝切面可見一 0.5 x 0.5 x 0.5 公分呈圓形到卵圓形的結節。

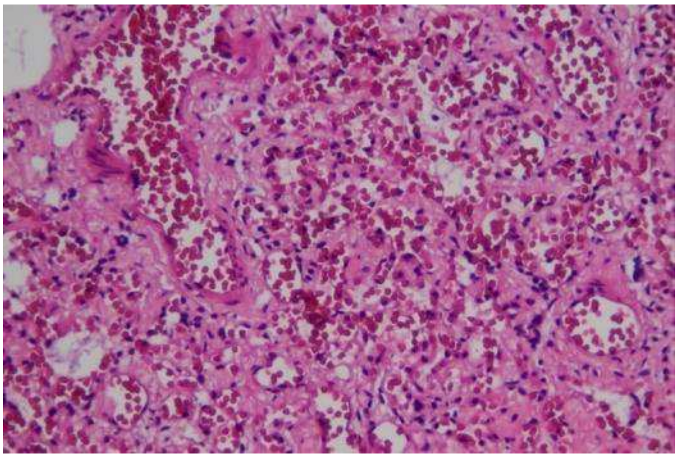
圖八、膀胱的黏膜表面可見大小不一的出血點和出血斑。



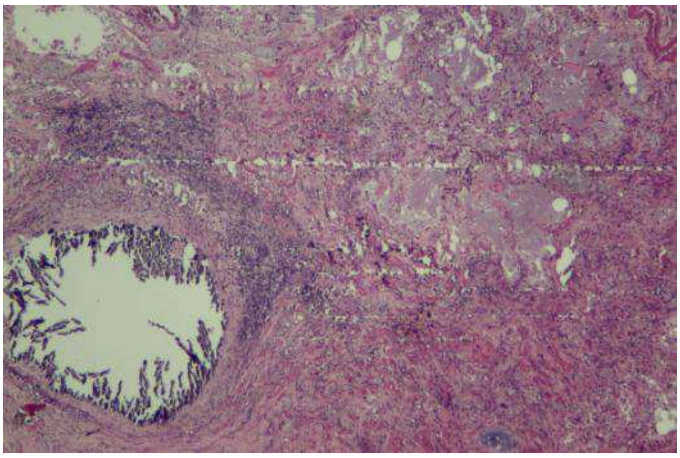
圖九、部分心肌細胞變細拉長、排列成波浪狀。



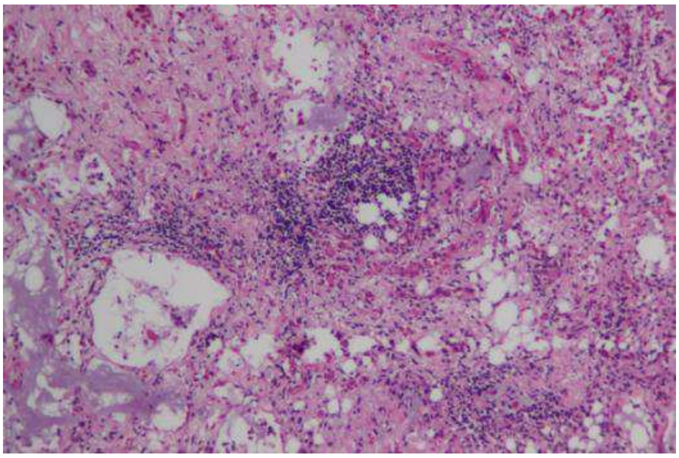
圖十、心瓣膜基部有結締組織增生，其內有少量炎症細胞浸潤。



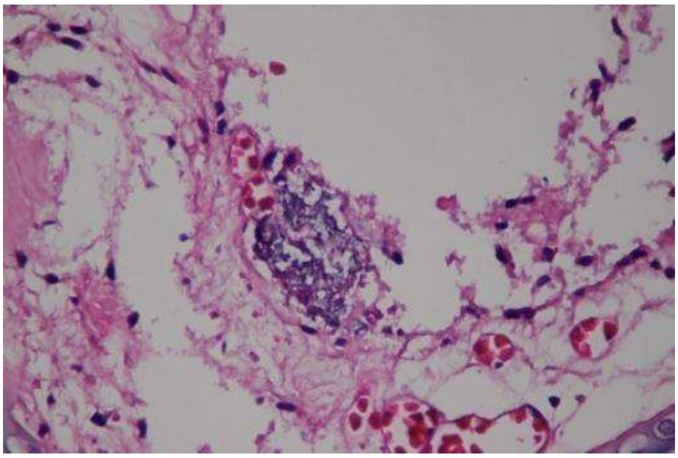
圖十一、肺間膈微血管充鬱血。



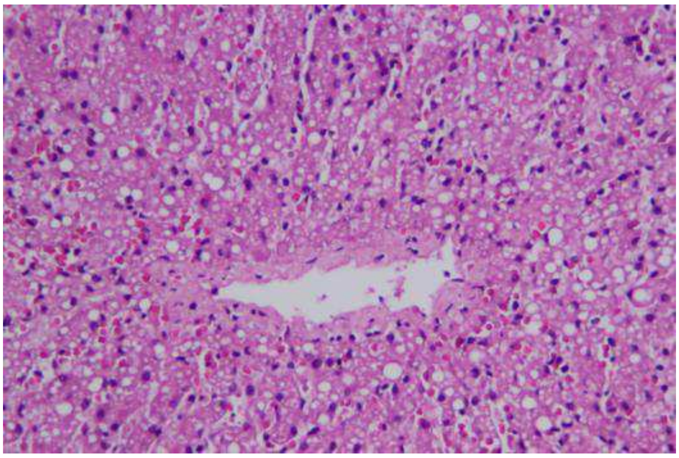
圖十二、肺臟可見一鈣化的組織和殘留的軟骨結構，其外有結締組織包圍和單核炎症細胞為主的浸潤。



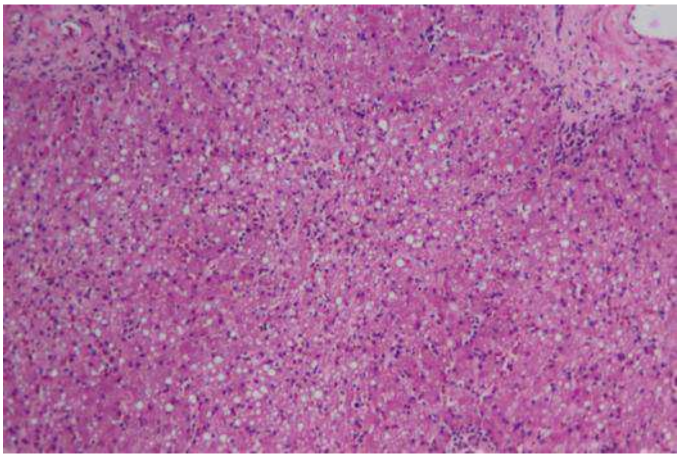
圖十三、肺泡壁多發局部有單核炎症細胞浸潤且肺泡腔內可見嗜鹼性的黏液。



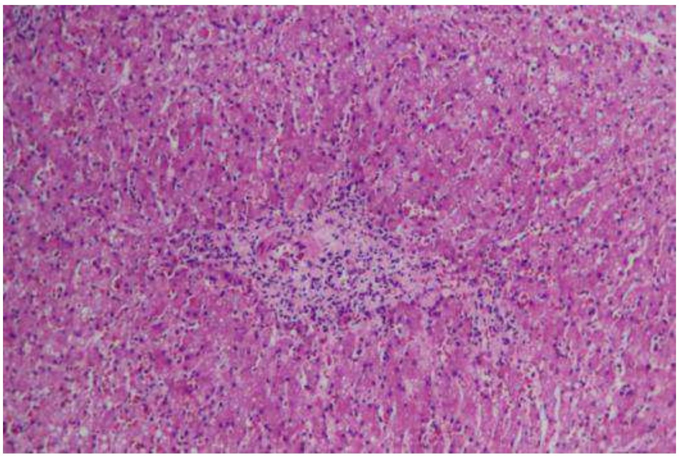
圖十四、支氣管腔內有壞死脫落的上皮細胞、炎症細胞和纖維素性滲出液；多發局部支氣管上皮可見鈣鹽沉積。



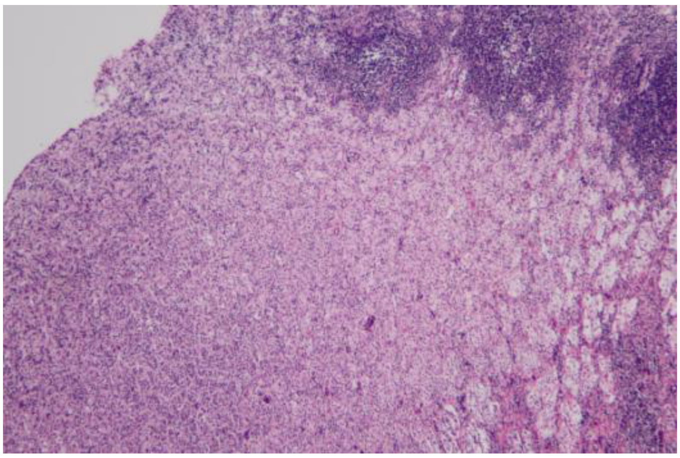
圖十五、肝小葉中心帶可見肝細胞變性、壞死。



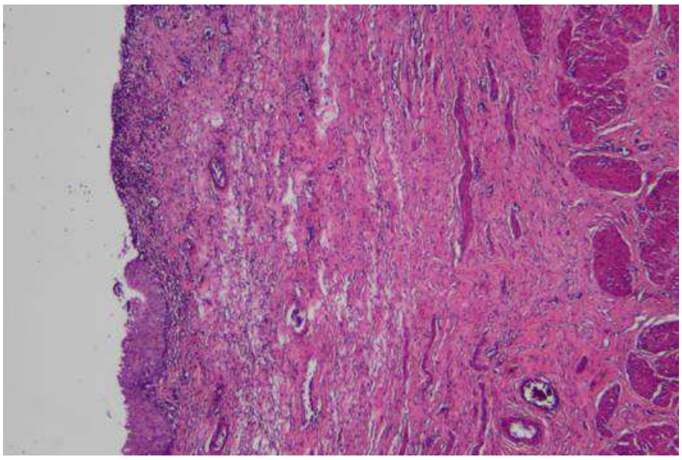
圖十六、肝小葉中央區到中間帶肝細胞脂肪變性。



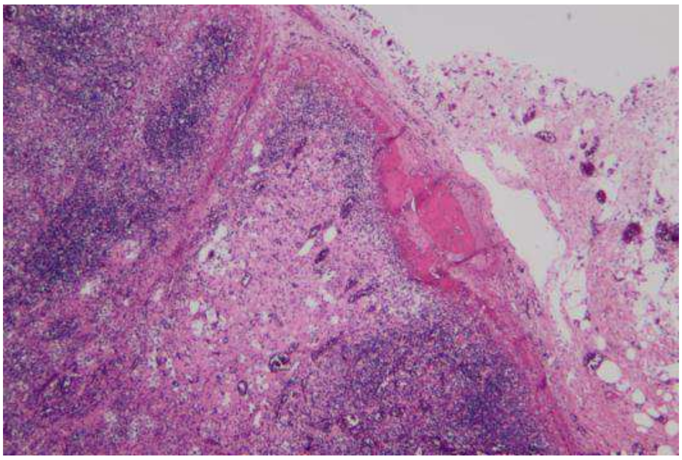
圖十七、肝小葉門脈區可見單核炎症細胞浸潤。



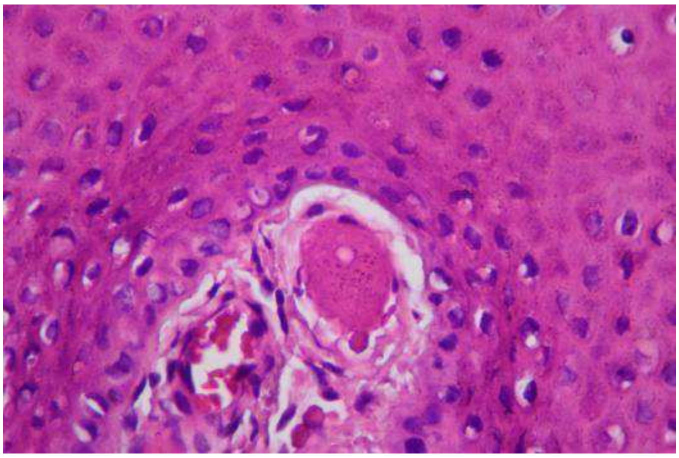
圖十八、胃局部黏膜層脫落，其上被壞死組織覆蓋，且有炎症細胞浸潤。



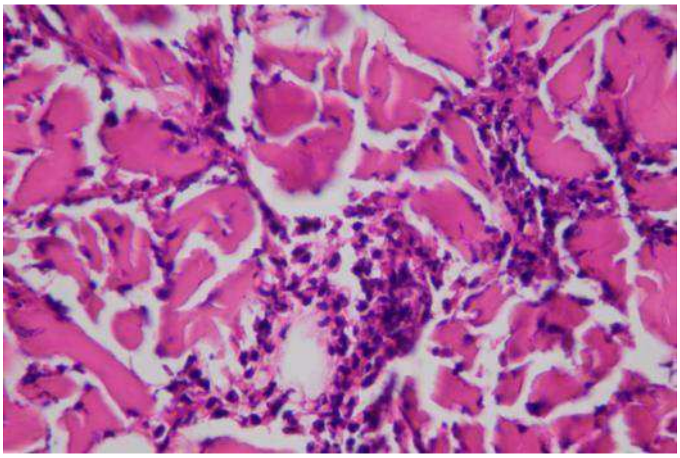
圖十九、膀胱可見黏膜層移形上皮局部剝落、出血，且黏膜層至黏膜下層有炎症細胞浸潤。



圖二十、淋巴結可見包膜下腔內充滿均質嗜酸性不定性物質，且局部有炎症細胞浸潤。



圖二十一、皮膚真皮層血管內充滿均質玻璃樣血栓。



圖二十二、真皮層結締組織可見以嗜中性球為主的炎症細胞浸潤。

擱淺鯨豚解剖病理診斷報告

野外編號：CH20101129　發現擱淺日期：2010/11/29　擱淺鯨豚分級：2
品種：瓶鼻海豚 (*Tursiops truncatus*)
性別：雌性　長度：254 公分　體重：163 公斤　年紀：成年
解剖單位：國立成功大學海洋及鯨豚研究中心和國立屏東科技大學
死亡時間：死亡擱淺　剖檢時間：11 月 29 日　屍體保存方式：

病史：
2010 年 11 月 29 日下午在彰化伸港海域發現一頭死亡擱淺鯨豚，體表外觀呈現膨脹表皮嚴重脫落，此鯨豚送往台南四草國立成功大學海洋及鯨豚研究中心，於晚上 22：30 進行剖檢採樣。

剖檢所見：
122. 外觀檢查：
外觀可見身軀嚴重膨脹，全身及尾鰭表皮脫落，舌頭膨脹，剖檢時體腔內排出大量惡臭氣體及液體 (圖一)。
123. 心血管系統：
右心室半月瓣下區心內膜局部白色不定形斑塊多發性散佈 (圖四)。
124. 呼吸系統：
肺臟呈全面性肺水腫，觸感呈實質肉樣，氣管腔中出現泡沫樣滲出液。
125. 消化系統：
第一胃角質層剝落並含多量內容物 (多種魚類與軟體動物)。
肝臟剖面可見膽管壁增厚 (圖五)。
126. 泌尿生殖系統：
無明顯異常。
127. 神經系統：
無明顯異常。
128. 血液淋巴系統：
無明顯異常。
129. 肌肉骨骼系統：
無明顯異常。
130. 內分泌系統：
無明顯異常。
131. 特殊感官系統：
未進行檢查。
132. 其它：
全身組織器官呈現嚴重死後變化色澤暗紅 (圖二)，後腹部生殖裂周區肌肉層有觸感堅實肉芽腫樣結節 (直徑約 1 公分)，多發局部散佈 (圖三)。

微生物學檢察：無資料。

組織病理學檢查：由國立屏東科技大學進行組織病理學檢查。
<u>H&E染色</u>
心臟：心肌層心肌纖維化，多發局部性。部分冠狀小動脈肌壁肥厚且纖維化 (圖六和圖七)。
肝臟：肝小葉門脈區纖維化；膽管肌壁肥厚伴隨多量肝吸蟲蟲卵蓄積於管腔內 (圖八和圖九)。

肺臟：胸膜及局部區域肺實質結締組織增生 (圖十)；支氣管腔內有蟲體蓄積 (圖十一)；局部性支氣管周區伴隨炎症細胞蓄積 (圖十二)；肺小動脈肌壁增厚 (圖十三)。

腹部皮膚：皮下肌肉層有多量結節散佈；於結節中央區有蟲體蓄積而周區有多量結締組織圍繞，呈肉芽腫樣結節多發性散佈 (圖十四)。

病理學診斷：

心肌纖維化、輕度至中等度、慢性、多發性局部性、心臟。

肝門脈區纖維化、嚴重、慢性、瀰漫性、伴有膽管肌壁增生和肝吸蟲蟲卵蓄積、肝臟。

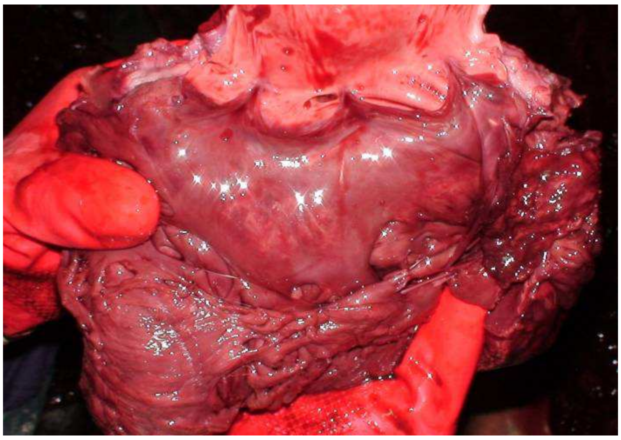
支氣管性肺炎、嚴重、慢性、局部性、局部性伴有胸膜及肺實質纖維化、肺臟。

肌肉炎、寄生蟲性、肉芽腫性、嚴重、慢性，多發局部、肌肉。

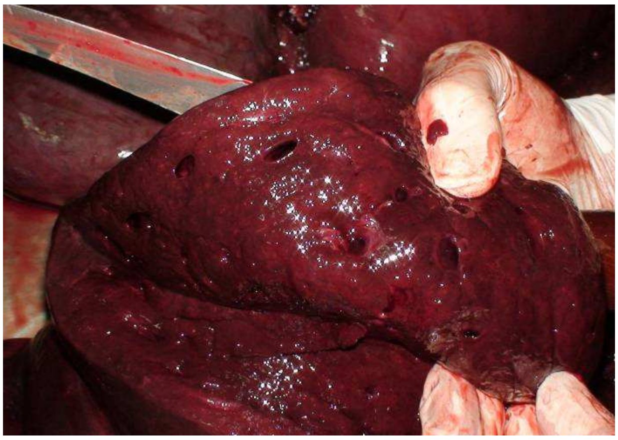
圖一

圖二

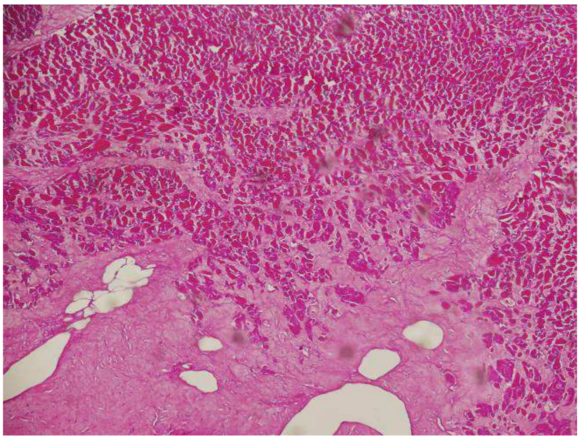
圖三



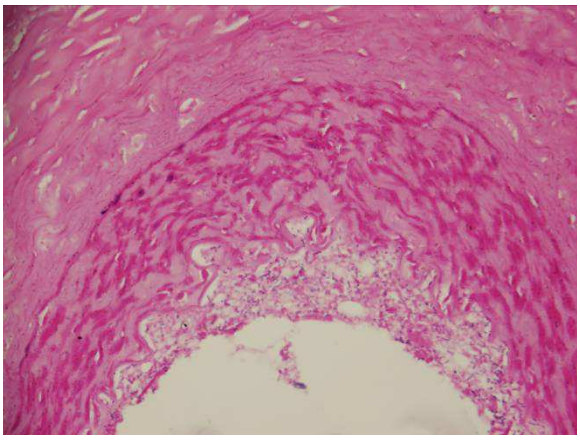
圖四

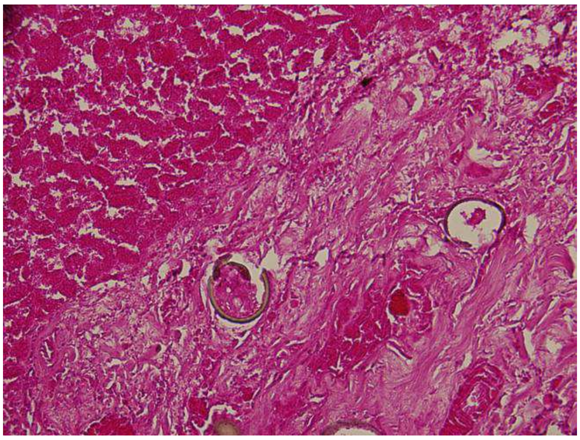


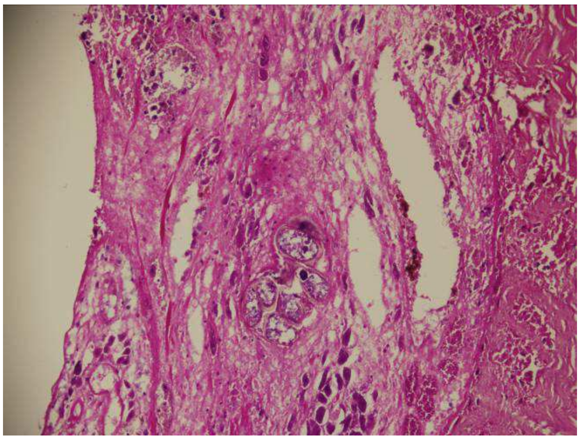
圖五

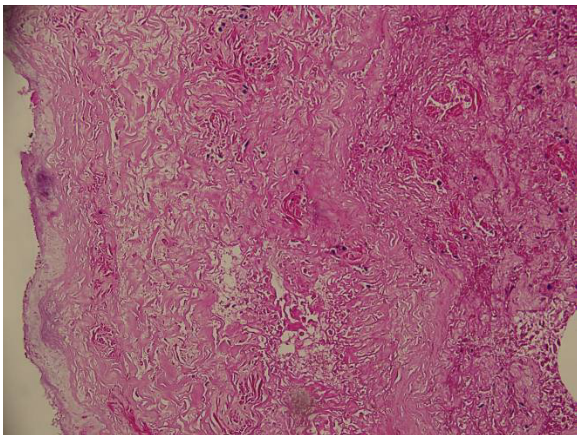


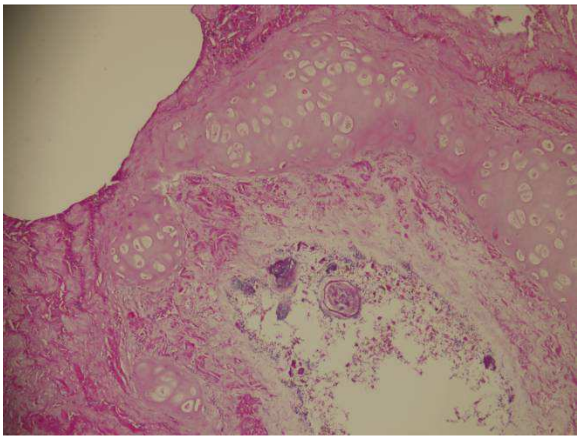
圖六

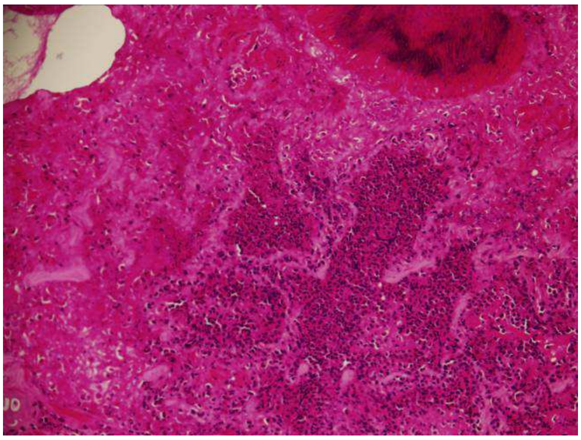

圖七

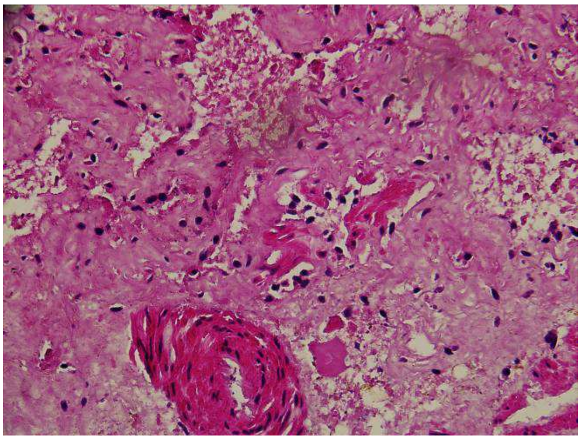

圖八

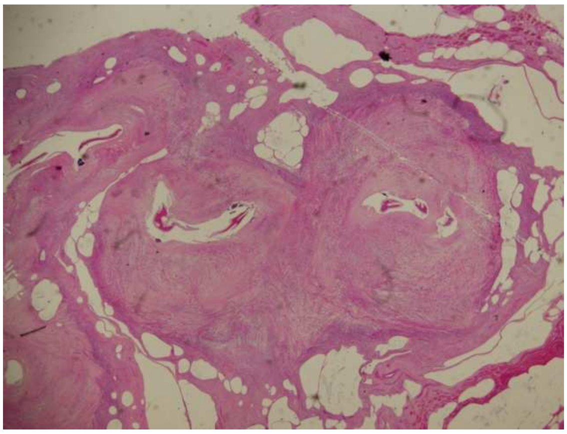

圖九


圖十


圖十一


圖十二


圖十三


圖十四

附錄三、

擱淺鯨豚健康檢查之標準作業流程

擱淺鯨豚健康檢查標準作業流程

國立嘉義大學獸醫學系

中華民國 100 年

目錄

第 1 章、前言

鯨豚擱淺

全世界鯨類擱淺現象相當普遍，大英博物館自一九一三年建立擱淺鯨類紀錄以來，己知世界上有一萬多頭鯨或海豚擱淺，實際則遠不止於此。擱淺的情況可分成死亡擱淺或活體擱淺，各專家學者針於擱淺的原因提出了許多假說，也進行了相當多的研究，以下是目前常見的幾種說法：返祖論－哺乳類的鯨是由陸生祖先演變而來，演化到中間階段的兩棲型態，遇到危險時便會逃上陸地避難，這種習性延續至今，使得今天中樞神經發達的鯨類遇到生命危機或精神緊迫時，還會流露原始的行為，往陸地躲避，導致擱淺；回聲定位論－鯨類藉回聲定位系統在海中尋找方向及食物，當這個系統出了差錯，譬如疾病、地形混淆或遭遇暴風雨、地震等外力會導致無法辨識方向而擱淺；寄生蟲疾病論 －擱淺的鯨豚常伴有寄生蟲或某些疾病徵兆，嚴重者可能造成身體不適或影響聽覺因而擱淺，然而很多正常的鯨豚身上亦發現許多寄生蟲，其負荷量與致病機制尚待研究；社群論－群居的鯨群，常有一隻扮演嚮導，一旦此嚮導有異常現象上岸擱淺，其他成員便追隨其後；經常有受傷、未成熟鯨擱淺遇險，合群的鯨可能是基於互相救助的習性，造成了群體擱淺；攝食論－鯨有近岸攝食習性，會跟縱迴游或生產卵的魚和烏賊，游近岸邊捕食，因戀食忘返，退潮後遂擱淺；追捕論－當兇猛的鯨類(如虎鯨)追趕較小型鯨類(如條紋海豚或領航鯨)時，虎鯨的聲音可能使條紋海豚在驚慌之下逃向岸邊，雖暫時逃離虎鯨，卻因不習慣淺水域而擱淺；汙染論－工業產生的廢物引起鯨類體內毒素的累積，如在雄性脂肪中的多氯聯苯今量造成精子濃度的減少，降低生育能力；或食用有毒物質而致死亡；自然毒素－海中的有毒藻類大發生時，如紅潮，鯨豚遭遇後可能中毒而擱淺。氣候論－海嘯、地震、颱風及寒流等，惡劣的氣候因子可能使某些鯨豚個體不堪支撐而擱淺上岸，或游進不熟悉的淺灣環境；地形論－在地形複雜處，可能造成鯨豚擱淺，大洋性的鯨豚較常在沿岸發生擱淺。有時，因淺水地區會使鯨豚誤判回聲的訊息，尤其是在沙岸斜坡，或是在暴風期間，水中混有大量的氣泡及沙子，故特殊地形配合氣候亦可能造成擱淺；地磁論－英國林諾斯卡 (Klinowska) 博士認為鯨類洄游時是沿著磁場地形而移動，在歐洲許多擱淺發生在磁力場走向與海岸線成垂直。人類傷害 －鯨在海中有些經歷漁網劫難或標槍刺射後，雖僥倖逃脫，然或因驚慌，或因身體受傷無法正常游行而擱淺。可見目前造成鯨豚擱淺的原因仍然眾說紛紜，仍有待進一步的研究來釐清。

本標準流程的目的

本標準流程主要參考 Geraci 和 Lounsbury 所編著的「Marine Mammals Ashore: A Field Guide for Strandings」、周蓮香老師所編著的「鯨豚擱淺處理指導手冊」以及其他各地鯨頬相關研究單位之資料編輯而成。這份標準流程最大的目的在於，我國獸醫在面對鯨豚擱淺時 1) 以有效率且具一致性的方式進行健康檢查或屍體解剖；2) 收集有意義且可進行比較的研究樣本。針對活體擱淺鯨豚，

將可使現場獸醫人員有效的評估鯨豚健康狀況，並給予適當的醫療處置；且可使死亡擱淺鯨豚發揮最大的研究價值，且有助於我們探討鯨豚為什麼擱淺、評估目前活體擱淺鯨豚管理和治療方式是否需要改進、提供稀少品種的生物分類學和解剖學樣本、評估海洋環境汙染的狀況，並藉此瞭解我國飲食的危險因子、提供進行長期疾病監控，以針對新興疾病進行回溯性調查，並且提供更多鯨豚生物學、生理學和健康與疾病相關研究的計畫。

本作業流程介紹的範圍包括活體鯨豚健康狀況評估和樣本採集之標準流程 (第 3 章)、死亡擱淺鯨豚剖檢和樣本採集之標準流程 (第 4 章)、生活史和基因學和骨骼解剖 (第 5 章)、微生物學 (第 6 章)、血液學相關研究 (第 7 章)、毒理學 (第 8 章)、寄生蟲學 (第 9 章)、剖檢病理學和組織病理學 (第 10 章) 和噪音相關擱淺 (noise-related stranding) 的研究 (第 11 章)。其中各章節都會介紹該研究所需的工具和應採集的樣本，期望可以讓各個不同的使用者，針對自己有興趣的研究領域都可以輕鬆上手。

第 2 章、基礎知識和事前準備

擱淺鯨豚等級評估

各種研究和檢驗都會因為擱淺鯨豚的狀況不同而受到限制，而且要確定腐敗的程度相當困難，因此要有一個標準系統將擱淺鯨豚分成不同的等級 (請參考表一)，藉此來決定合適的採樣方法和樣本 (等級 1 到 5，請參考表二)。

擱淺鯨豚的年齡推估

想要知道擱淺鯨豚的確切年紀是相當困難的，像是中華白海豚身上的顏色會隨著年齡慢慢轉變，剛出生的小海豚是灰色的，當小海豚逐漸長大，身上的灰色便會慢慢變淡和褪去，變成灰色的斑點。年紀越大的中華白海豚，身上的灰色斑點越少，雌性海豚更會在成年後變成全身粉紅色，但此種現象在不同品種的鯨豚卻不會出現，目前較有系統的初步評估方式是以體長、舌頭是否還有蕾絲邊、牙齒磨損狀況做為依據，大至分成幼年、青年、亞成年和成年。若是體長不到該品種之成年體長範圍，再依其舌頭是否具有蕾絲邊分成幼年 (有蕾絲邊) 和青年 (無蕾絲邊)，若擱淺個體體長位於成年體長範圍的低值附近，則為亞成年；若已長到成年體長的高值附近，且牙齒有磨損的現象則為成年。

進行擱淺鯨豚健檢和採樣的事前準備

而各種不同的研究所需要的工具和儀器也有所不同，但不論是面對活體擱淺或死亡擱淺我們都必須以保護自己為原則，妥善做好人員的防護措施，其中包括乳膠手套、厚的皮革手套 (避免被銳利的物體割傷手部，如斷裂的骨頭)、拋棄式工作服或防護衣 (避免身體直接接觸擱淺動物的血液或體液)、口罩 (避免擱淺鯨豚身上的病原藉由呼吸道或消化道的方式傳播)、防曬乳、帽子 (避免曬傷、中暑)、圍裙 (避免血液和體液直接接觸)、防蚊劑 (避免人員受到蚊蟲叮咬)、雨鞋和急救箱 (若有人員受傷或中暑時，進行緊急處置用)。在現場要隨時注意自身安全和水分補充，避免脫水和休克。面對大型鯨豚，工作時間可能會超過 12 個小時，應攜帶補充熱量的食品。

活體擱淺和死亡擱淺鯨豚要進行健檢和樣本採集時，會使用到的完整裝備和器具可以參考表三 (對活體擱淺鯨豚進行健檢和採樣所需之裝備和器具) 和表四 (對活體擱淺鯨豚進行採樣所需之裝備和器具)。其中，我們依據台灣現今主要研究方向、處理流程和現實考量，規劃出優先攜帶的裝備和器具 (各表中最左邊那一欄)。本標準流程後面也為了方便實際使用，製作了活體擱淺和死亡擱淺鯨豚進行健檢、採樣的裝備和器具檢查清單 (請參考附錄一和附錄二)。而針對不同等級的擱淺鯨豚，所進行的研究也會有所不同。詳細的採樣項目請參考附錄三到七以獲得更詳細的資訊。在附錄中所提到的”國內重要樣本”，為目前國內有在進行研究的領域和其所需之樣本。在處理方式欄位中，主要是列出較推薦的樣本保存方式，若有多個處理方式，像是”冷凍/10%中性緩衝福馬林/70%

酒精”所指的是選擇其中一種較為方便的方式進行樣本保存即可。而若是有頓號隔開，則代表有兩種不同的樣本或處理步驟需進行。

在理想狀況下，在出發到現場前就要先獲得擱淺鯨豚的狀況和數量，評估要進行的檢查和自己有研究興趣的主題，確定所需要採集的樣本種類以及樣本的數量，進一步整理出所需的器具和工具。確實評估所需的儀器、工具的數量時，要準備額外的數量，避免因為現場的突發狀況 (器具的汙染等問題)，導致有些樣本無法收集。

表一、擱淺鯨豚狀況分級標準

<table>
<tr><th>等級</th><th>1</th><th>2</th><th>3</th><th>4</th><th>5</th></tr>
<tr><td>外觀</td><td rowspan="11">活著的擱淺鯨豚，死亡的鯨豚歸入等級 2 到 5</td><td>正常</td><td>完整</td><td>可能完整或塌陷</td><td rowspan="11">木乃伊化 (皮膚覆蓋在骨頭上，全部殘留的組織乾燥) 或只剩骨頭</td></tr>
<tr><td>氣味</td><td>正常</td><td>有異味</td><td>很重的味道</td></tr>
<tr><td>皮膚、眼睛和黏膜</td><td>有輕微的乾燥和皺紋，眼睛乾淨</td><td>黏膜乾燥、眼睛凹陷或缺失</td><td>皮膚脫落 (可能表皮層都不見)</td></tr>
<tr><td>鼓脹</td><td>無</td><td>有</td><td>有</td></tr>
<tr><td>舌頭和陰莖是否伸出</td><td>否</td><td>是</td><td>是</td></tr>
<tr><td>鯨脂</td><td>白色半透明，堅硬</td><td>染上血色、油油的</td><td>軟化伴有氣體和油脂的小泡</td></tr>
<tr><td>肌肉</td><td>堅硬、暗紅色和好辨認</td><td>軟化、不好辨認</td><td>接近液化、容易撕裂、脫離骨頭</td></tr>
<tr><td>內臟</td><td>完整好辨認 (肝是指標臟器)</td><td>軟化易碎、呈雜色，但仍完整</td><td>可辨認但易碎，容易撕裂但難以切割</td></tr>
<tr><td>血液</td><td>無溶血</td><td>溶血、呈現不一致的暗紅色</td><td>血稀且黑</td></tr>
<tr><td>腸道</td><td>少量或無產氣</td><td>因氣體而擴張</td><td>充滿氣體</td></tr>
<tr><td>腦</td><td>堅硬無退色，外觀清楚，可輕易完整取出</td><td>軟化、外觀清楚呈暗紅色，可完整取出</td><td>呈布丁樣、暗紅色、並有小氣泡</td></tr>
</table>

表二、擱淺鯨豚分級和可進行的檢驗和研究

等級	可應用的範圍
1	形態學、血液學研究、微生物學、毒理學、生活史和基因學、寄生蟲學、剖檢病理學、組織病理學、分子診斷學
2	形態學、部份血液學研究、微生物學、毒物學、生活史和基因學、寄生蟲學、剖檢病理學、組織病理學、分子診斷學
3	形態學、毒物學、生活史和基因學、寄生蟲學、剖檢病理學、組織病理學、分子診斷學
4	形態學、生活史和基因學、剖檢病理學、寄生蟲學
5	形態學、生活史和基因學

表三、活體擱淺所需之裝備和器具

建議攜帶	所需工具	應用範圍	參考章節
●	乳膠手套	個人防護	
●	急救箱	個人防護	
●	防曬乳	個人防護	
●	防蚊劑	個人防護	
●	帽子	個人防護	
●	口罩	個人防護	
●	拋棄式工作服	個人防護	
●	防護衣	個人防護	
●	雨鞋	個人防護	
●	防水圍裙	個人防護	
	厚的皮革手套	個人防護	
	靴子	個人防護	
●	刷子	清潔	
●	垃圾袋	清潔	
●	消毒劑	清潔	
●	擦手紙	清潔	
●	相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄	
●	金屬筆記夾版	記錄用	
●	防水的標籤紙、名片紙	標記用	
●	膠帶	標記用	
	表示進度和辨識鯨豚的彩色膠帶	標記用	
	繩子	標記用	
●	防水筆和鉛筆	標記和記錄用	
●	手機、擴音器 (需有額外的電池)	聯繫相關單位和人員	
	發電機	電力供給	
●	活體擱淺健康檢查/樣本紀錄單	記錄和檢查用	附錄 3
●	酒精棉、70%酒精和優碘	採樣前消毒用	第 2 章
●	紗布	採樣後止血用	第 2 章
●	直徑 1 到 2 公分的聚乙稀管	採集胃液樣本	第 2 章
●	含有延長管和漏斗的 60 毫升注射筒	採集乳汁樣本	第 2 章
●	5 到 8 Fr 的導尿管	採集尿液樣本	第 2 章
●	16 Fr 的 Levin-type 胃管	採集糞便樣本	第 2 章
●	溫度計、聽診器	理學檢查	第 2 章
●	載玻片和蓋玻片	製做抹片或厚塗片	第 2 章
	攜帶式 X 光機、攜帶式超音波、 攜帶式內視鏡、紅外線熱像儀	診斷影像學檢查	第 2 章
●	手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子	採樣時使用	第 4 章
	鉗子、槌子、鑿子	採樣時使用	第 4 章
	起司刨刀	採集基因學的樣本	第 4 章
	含 20% DMSO 飽和食鹽水/飽和食鹽水的採樣管	保存基因學樣本	第 4 章
●	70%酒精 (廣口瓶或塑膠罐、袋)	保存生活史和基因學樣本	第 4 章
●	血清真空採血管	保存血液 (生活史) 樣本	第 4 章
●	EDTA 抗凝管/Sodium citrate 抗凝管	保存血液 (基因學) 樣本	第 4 章
●	秤	進行器官的秤重	第 4 章
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 4 章
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 4 章
●	酒精棉、70%酒精和優碘	採樣前消毒用	第 5 章
●	手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子、砧板	採樣時使用	第 5 章

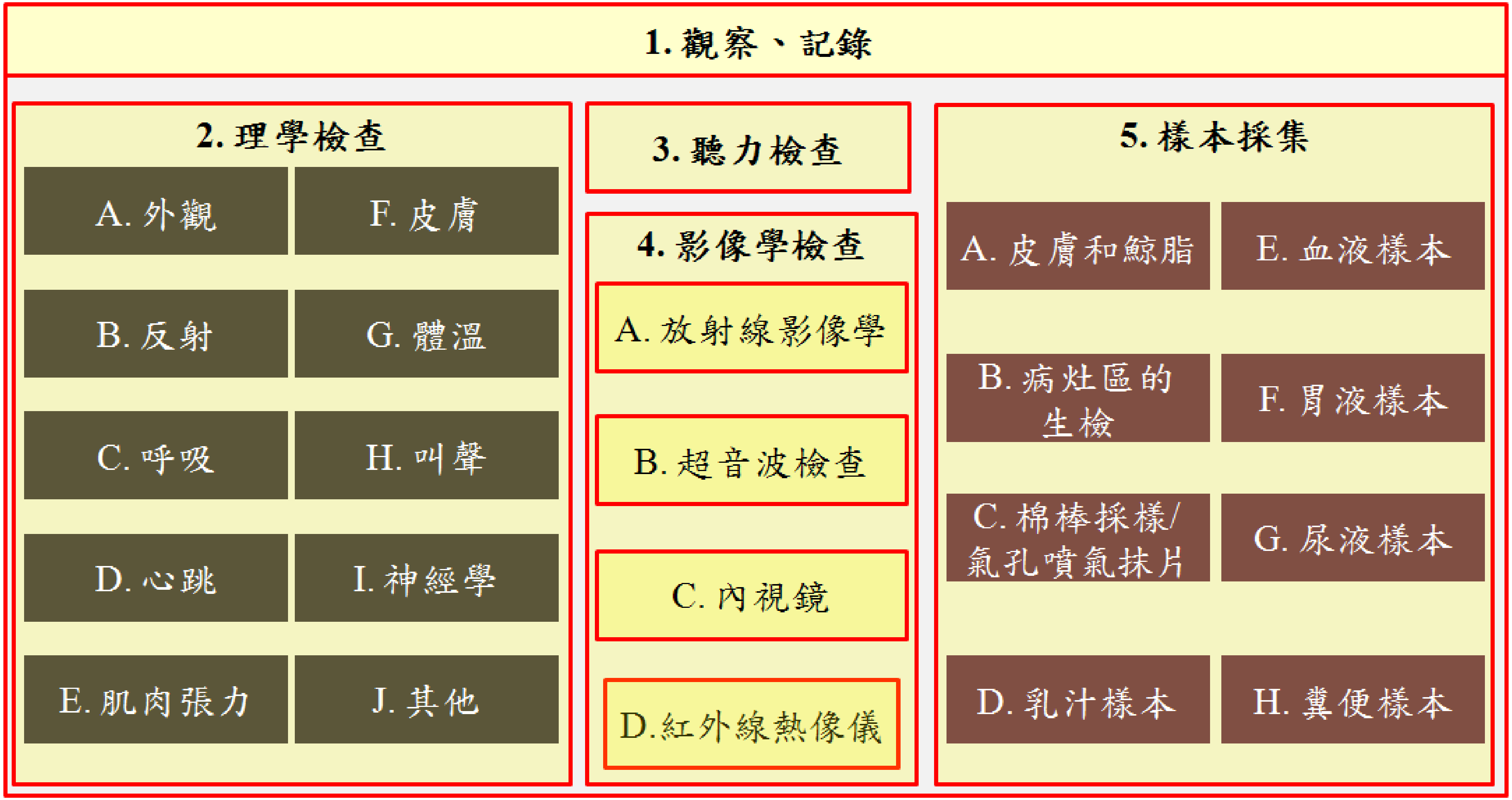
●	14、18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針 (1”或 1.5”)； 可拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	採集體液、血液樣本	第 5 章
●	EDTA 抗凝管/sodium citrate 抗凝管	保存血液 (微生物) 樣本	第 5 章
●	50 毫升無菌離心管	保存微生物學樣本	第 5 章
●	糞便保存液 (無菌容器)	保存微生物學樣本	第 5 章
●	無菌廣口瓶和無菌採樣袋	保存微生物學樣本	第 5 章
●	細菌、病毒運輸培養基	保存微生物學樣本	第 5 章
●	裝有 RNAlater 的離心管	保存微生物學 (保存 RNA 用) 樣本	第 5 章
●	可抗酸鹼的無菌瓶	保存微生物學 (胃液) 樣本	第 5 章
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 5 章
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 5 章
●	14、18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針 (1”或 1.5”)； 可拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	採集液體、體液和血液樣本	第 6 章
●	真空採血管支架 (vacutainer needle holders)	採集血液樣本	第 6 章
●	EDTA 抗凝管、Sodium citrate 抗凝管、Heparin 抗凝管、血清真空採血管、EGTA 抗凝管、CPT 採血管和 PAXgene 採血管	保存血液學樣本	第 6 章
●	載玻片和蓋玻片	製作抹片或厚塗片	第 6 章
	攜帶型血液分析器	分析血液學樣本	第 6 章
	離心機	分離血液樣本	第 6 章
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 6 章
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 6 章
●	手術刀柄、刀片、鑷子、砧板	採樣或解剖時使用	第 7 章
	鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子	採集毒理學樣本	第 7 章
	Heparin 抗凝管	保存毒理學樣本	第 7 章
●	夾鏈袋、鋁箔紙	保存毒理學樣本	第 7 章
	鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶	保存毒理學樣本	第 7 章
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 7 章
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷凍的樣本	第 7 章
●	鑷子	採樣或解剖時使用	第 8 章
●	AFA 固定液	保存寄生蟲學樣本	第 8 章
●	廣口瓶	保存寄生蟲學樣本	第 8 章
●	載玻片和蓋玻片	製作抹片或厚塗片	第 8 章
●	手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子、砧板、磨刀工具	採樣時使用	第 9 章
●	茶包袋	標記用	第 9 章
●	10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存組織病理相關研究的樣本	第 9 章
	3%戊二醇 (廣口瓶)	保存進行電顯的樣本	第 9 章
●	捲尺、直尺、直角尺	進行體長和病灶的測量	第 9 章
●	相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄	第 9 章
	聽力誘發電位系統	聽力檢查	第 10 章

表四、對死亡擱淺鯨豚進行採樣所需之裝備和器具

建議攜帶	所需工具	應用範圍	參考章節	各等級使用工具			
				2	3	4	5
●	乳膠手套	個人防護		V	V	V	V
●	急救箱	個人防護		V	V	V	V
●	防曬乳	個人防護		V	V	V	V
●	防蚊劑	個人防護		V	V	V	V
●	帽子	個人防護		V	V	V	V
●	口罩	個人防護		V	V	V	V
●	拋棄式工作服	個人防護		V	V	V	V
●	防護衣	個人防護		V	V	V	V
●	雨鞋	個人防護		V	V	V	V
●	防水圍裙	個人防護		V	V	V	V
	厚的皮革手套	個人防護		V	V	V	V
	靴子	個人防護		V	V	V	V
●	刷子	清潔		V	V	V	V
●	垃圾袋	清潔		V	V	V	V
●	消毒劑	清潔		V	V	V	V
●	擦手紙	清潔		V	V	V	V
●	相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄		V	V	V	V
●	金屬筆記夾版	記錄用		V	V	V	V
●	防水的標籤紙、名片紙	標記用		V	V	V	V
●	膠帶	標記用		V	V	V	V
	表示進度和辨識鯨豚的彩色膠帶	標記用		V	V	V	V
	繩子	標記用		V	V	V	V
●	防水筆和鉛筆	標記和記錄用		V	V	V	V
●	手機、擴音器 (需有額外的電池)	聯繫相關單位和人員		V	V	V	V
	發電機	電力供給		V	V	V	V
	骨剪、撬棍、鉤子、斧頭	解剖時使用	第 3 章	V	V	V	V
	鉗子、槌子、鑿子、鋸子	解剖時使用	第 3 章	V	V	V	V
●	手術刀柄、刀片、解剖刀、剝皮刀、剪刀、鑷子、砧板、磨刀工具	解剖時使用	第 3 章	V	V	V	V
●	捲尺、直尺、直角尺	進行體長、病灶和器官的測量	第 3 章	V	V	V	V
●	第 2 到 5 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單	記錄用	附錄 4 到 7	V	V	V	V
●	手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子	採樣時使用	第 4 章	V	V	V	V
	鉗子、槌子、鑿子	採樣時使用	第 4 章	V	V	V	V
	起司刨刀	採集基因學的樣本	第 4 章	V	V	V	V
	鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子	採集毒理學 (生活史) 樣本	第 4 章	V	V	V	
●	塑膠袋、桶	保存生活史和骨骼解剖研究樣本	第 4 章	V	V	V	V
	含 20% DMSO 飽和食鹽水/飽和食鹽水的採樣管	保存基因學樣本	第 4 章	V	V	V	V
●	70%酒精 (廣口瓶或塑膠罐、袋)	保存生活史、基因學和寄生蟲學樣本	第 4 章	V	V	V	V
●	10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存生活史樣本	第 4 章	V	V	V	V
●	夾鏈袋、鋁箔紙	保存基因學和毒理學 (生活史) 樣本	第 4 章	V	V	V	
	鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶	保存毒理學 (生活史) 樣本	第 4 章	V	V	V	
●	血清真空採血管	保存血液 (生活史) 樣本	第 4 章	V			
●	EDTA 抗凝管/Sodium citrate 抗凝管	保存血液 (基因學) 樣本	第 4 章	V			
●	無菌廣口瓶和無菌採樣袋	保存生活史樣本	第 4 章	V	V		
●	細菌、病毒運輸培養基	保存微生物學 (生活史) 樣本	第 4 章	V	V		
●	秤	進行器官的秤重	第 4 章	V	V	V	
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 4 章	V	V	V	V
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 4 章	V	V	V	V
●	酒精棉、70%酒精和優碘	採樣前消毒用	第 5 章	V	V		
●	火焰槍和金屬壓舌板	採集微生物學樣本時消毒表面使用	第 5 章	V	V		

●	手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子、砧板	採樣時使用	第 5 章	V	V	V
●	14、18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針 (1"或 1.5")；可拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	採集體液、血液樣本	第 5 章	V	V	
●	EDTA 抗凝管/sodium citrate 抗凝管	保存血液 (微生物) 樣本	第 5 章	V		
●	50 毫升無菌離心管	保存微生物學樣本	第 5 章	V	V	
	糞便保存液 (無菌容器)	保存微生物學樣本	第 5 章	V	V	
●	無菌廣口瓶和無菌採樣袋	保存微生物學樣本	第 5 章	V	V	
●	細菌、病毒運輸培養基	保存微生物學樣本	第 5 章	V	V	
●	裝有 RNAlater 的離心管	保存微生物學 (保存 RNA 用) 樣本	第 5 章	V	V	
●	可抗酸鹼的無菌瓶	保存微生物學 (胃液) 樣本	第 5 章	V	V	
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 5 章	V	V	
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 5 章	V	V	
●	14、18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針 (1"或 1.5")；可拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	採集血液樣本	第 6 章	V		
●	EDTA 抗凝管、Sodium citrate 抗凝管、Heparin 抗凝管、血清真空採血、EGTA 抗凝管、CPT 採血管和 PAXgene 採血管	保存血液學樣本	第 6 章	V		
●	載玻片和蓋玻片	製作抹片或厚塗片	第 6 章	V		
	攜帶型血液分析器	分析血液學樣本	第 6 章	V		
	離心機	分離血液樣本	第 6 章	V		
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 6 章	V		
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 6 章	V		
●	手術刀柄、刀片、鑷子、砧板	採樣或解剖時使用	第 7 章	V	V	
	鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子	採集毒理學樣本	第 7 章	V	V	V
	血液-Heparin 抗凝管	保存毒理學樣本	第 7 章	V		
●	10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存毒理學樣本	第 7 章	V	V	V
●	夾鏈袋、鋁箔紙	保存毒理學樣本	第 7 章	V	V	V
	鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶	保存毒理學樣本	第 7 章	V	V	V
●	冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	第 7 章	V	V	V
	液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷凍的樣本	第 7 章	V	V	V
●	鑷子	採樣或解剖時使用	第 8 章	V	V	V
●	AFA 固定液	保存寄生蟲學樣本	第 8 章	V	V	V
	廣口瓶	保存寄生蟲學樣本	第 8 章	V	V	V
●	載玻片和蓋玻片	製作抹片或厚塗片	第 8 章	V	V	V
●	手術刀柄、刀片、解剖刀、剝皮刀、剪刀、鑷子、砧板、磨刀工具	採樣、解剖時使用	第 9 章	V	V	V
	骨剪、撬棍、鉤子、斧頭	採樣、解剖時使用	第 9 章	V	V	V
	鉗子、槌子、鑿子、鋸子	採樣、解剖時使用	第 9 章	V	V	V
●	茶包袋	標記用	第 9 章	V	V	
●	10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存組織病理學樣本	第 9 章	V	V	
	3%戊二醇 (廣口瓶)	保存組織病理學樣本	第 9 章	V	V	
●	捲尺、直尺、直角尺	進行體長、病灶和器官的測量	第 9 章	V	V	V
●	秤	進行器官的秤重	第 9 章	V	V	V
●	相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄	第 9 章	V	V	V
●	手術刀柄、刀片、解剖刀、剪刀、鑷子、砧板、磨刀工具	採樣時使用	第 10 章	V	V	V
●	骨剪、撬棍、鉤子、斧頭	解剖時使用	第 10 章	V	V	V
●	鉗子、槌子、鑿子、鋸子	解剖時使用	第 10 章	V	V	V
●	10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存聲響擱淺相關研究的樣本	第 10 章	V	V	
	含 22 到 25G 針頭的針筒	保存聲響擱淺相關研究的樣本	第 10 章	V	V	
●	相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄	第 10 章	V	V	V

活體擱淺鯨豚健康狀況評估項目總覽



圖一、活體擱淺鯨豚健康狀況評估項目總覽。

第 3 章、活體擱淺鯨豚健康狀況評估的標準流程

獸醫對於活體擱淺鯨豚 (第一級) 最重要的就是評估該鯨豚的健康狀況，以確定擱淺鯨豚是否可以立刻野放、需要復健或是安樂死。在救援的過程當中必須持續的評估鯨豚的健康狀況，並隨時依據評估的結果修正救援的行動。整體救援工作不是指動物活著就算是成功救援，而是要為擱淺鯨豚爭取到最好的動物福利。因此當擱淺鯨豚被評估處於痛苦的狀況，且無法在野外生存的情況下，安樂死並不是一個失敗的選擇。接下來列出活體擱淺鯨豚健康檢查的相關項目 (參考圖一)，為了爭取時間，在觀察鯨豚後即可同時進行多項檢測：

1. 對擱淺鯨豚進行**理學檢查**。注意，因為除了臨床檢查外，同時還有其他事情必須進行，因此不要太過於頻繁的監控臨床症狀，只需持續性的測量一些簡單的數據，像是呼吸速率和特徵；且觀察值有所改變時，代表其他數值也發生改變。
   A. **外觀檢查**：以照相方式記錄體表的病灶或分泌物 (相片中要有比例尺、擱淺鯨豚編號和相關資訊)，並且記錄病灶和分泌物的外觀和分佈；並要評估皮膚狀況：狀況會隨著上岸的時間而改變，要注意是否有乾燥、龜裂、起水泡或是皮膚脫落的現象、注意是否有創傷、觀察對碰觸的反應 (當有曬傷時反應會相當猛烈)。
   B. **評估反射存在與否**：評估氣孔反射，平時氣孔應該是關閉的，並且在碰觸的時候應該關閉；評估眼瞼反射，碰觸的時候應該要有眼瞼反射，並且注意有無分泌物；評估肛門反射，碰觸肛門周圍區域時應該要有縮緊的反應。
   C. **評估呼吸速率和品質**：正常範圍應在每分鐘一到三下，在抑鬱或是昏迷的情況下，無呼吸期可能會延長，而當緊迫時每分鐘會超過 10 下，但注意並不是持續性的升高 (在這種狀況下代表較良好的預後)。呼吸速率持續性的升高則代表預後較差。
   D. **評估心跳速率**：在胸鰭後部指骨的地方進行聽診或觸診 (一般來看就是在胸鰭後緣的地方)。心跳速率可能會相當的慢且微弱而難以探查。另外，吸氣時心跳沒有加快是接近死亡的預後徵兆。
   E. **評估肌肉張力**：可以嘗試打開他的嘴巴或是拉扯舌頭，藉由他抵抗的情形來評估；以及藉由鯨豚移動的能力去評估。
   F. **評估體溫**：要有適合的工具時才能進行 (溫度計至少要有 30 公分長，且不能使用玻璃做的)；其正常範圍約 36.5 到 37.5℃。
   G. **觀察叫聲**：除了呼吸之外，從氣孔是否還有其他可以聽見的聲音；哨聲和高頻尖銳的叫聲可能和緊迫有關，是相當有用的臨床指標；而在抑鬱的鯨豚，其叫聲會減少甚至中止。
   H. **神經學檢查**：

1. 姿勢：躺下的姿勢 (胸骨、背部、側面：左或右)；身體扭轉：左或右側 (擱淺可能會造成神經肌肉的傷害，並導致擱淺鯨豚的身體呈現 C 字型，若是有此現象，則需記錄其 C 字型的開口是朝左或是朝右)；角弓反張 (頭和尾鰭向上翹，身體緊繃伸展)。
2. 行為狀況：正常、困惑和/或喪失方向感、遲緩、昏迷。
3. 異常的身體動作：眼睛是否有眼球震顫 (眼睛緩慢的往一個方向移動，然後迅速轉回)，若有的話，其方式是垂直/水平/位置/視線轉移的方向/連續性的 (需記錄眼睛緩慢移動的情況為上述哪一種)；斜視：注意其位置；快速眨眼；局部肌肉抽動：注意哪些肌肉或身體區域受到影響；肌陣攣 (震動樣的活動)；肌強直性痙攣 (肌收縮期較長)；舞蹈症 (快速、抽筋、目的性的動作)；手足徐動症 (緩慢、扭動或無目的性的動作)。
4. 對聲音的反應：頭會抬起或移動；移動眼睛去觀察；無反應；癲癇：注意上述的動作。
5. 動作：可以正常游泳；不大願意游動或是游動得很緩慢；不使用尾鰭移動；運動失調或動作不協調；不能使用單側的胸鰭或尾鰭 (半身不遂)；繞圈；不動。

I. 另外評估其他考量，是否有吸入水或沙而導致呼吸窘迫或是呼吸道阻塞；是否有孔洞或傷口流血；對降溫的反應；是否有被沙子燙傷的情形；對推回海中的反應。

2. 對擱淺鯨豚進行**聽力檢查** (參考第 12 章)。
3. **診斷影像學的檢查**：

A. 放射影像學檢查：使用攜帶型 X 光機可在現場對擱淺鯨豚進行放射影像學檢查。一般來說胸腔背腹和側面照來評估整個肺部的狀況，通常會需要分成兩個部份 (前、後) 來進行評估。胸腔背腹照時，讓擱淺鯨豚呈俯臥姿，將片匣放在擱淺鯨豚的腹部，並使用垂直的光束以獲得背腹照的影像；而胸腔側照時，也是呈俯臥姿，將底片盡量沿著擱淺鯨豚可能有病變存在的那側擺放，使用平行的光束以獲得側照的影像。接著在地板、甲板或鯨豚是懸浮著時可讓擱淺鯨豚呈俯臥姿，將底片放在頭部的腹面並使用垂直的光束獲得頭骨影像。另外，利用側照的方式得到頭骨側照或傾斜照的影像，有時候頭骨的傾斜照對某些臨床領域是相當有用的。腹部的背腹照和側照都是延續著胸腔背腹照和側照，通常會分成腹腔前部和後部，最後面的極限是在肛門的地方。接下來是胸鰭的影像學，可以將底片放在胸鰭的上方和下方的部分，並注意入射的光束是否有垂直於底片，以獲得高品質的影像。另外為了獲得完整的脊椎影像，需讓擱淺鯨豚呈俯臥，之後以 X 光之背腹照和側照的方式得到。

B. 超音波檢查：攜帶型超音波提供一種非侵入性的方式來評估鯨脂厚度。並利用 2-D 和都卜勒的形式進一步評估血管或組織是否有氣泡的出現，以下列出可以檢查的血管和臟器：門靜脈、橫膈膜靜脈、肱骨頭動脈、升頸動脈 (可以很容易利用脈衝波都卜勒觀察)、肝

臟和腎臟，而其他可能檢查的臟器有硬腦膜外的靜脈和血管網、淺層靜脈、淋巴結和心囊血管叢。

C. **內視鏡檢查**：主要有食管鏡、胃鏡、結腸鏡、呼吸道鏡和膀胱鏡檢查。食道鏡和胃鏡：將鯨豚呈俯臥姿，之後在其頭部兩側放置東西固定，並將乾淨的浴巾圍繞在上下顎 (避免等下放入食道鏡或胃鏡時，因鯨豚掙扎而造成骨折)，在要用來引導內視鏡的手上包覆浴巾，以避免被牙齒刮傷。雖然胃腸道比起呼吸道較不容易有迷失方向的狀況，但理想上還是要由一個人來負責推進內視鏡，而另一個在後方操控內視鏡的方向。在檢查中可以使用張口器 (可選用塑形剛性泡沫或大動物用氣管內管來當作張口器) 使鯨豚的嘴巴維持張開的狀態，但要注意張口器是否會傷害到鯨豚的口腔或黏膜。之後在內視鏡穿過舌頭和會厭進入食道後，先充氣以獲得影像，之後依據所在的位置前進，最有效的移動方式為 1) 稍微退回、2) 旋轉、3) 將頂端傾斜、4) 前進。稍微退後是最安全的步驟並可增加視野，這樣的動作通常就足以確定內視鏡的位置和要前進的方向；旋轉通常也是安全的，而且也可以增加視野，是在前進時必須要做的一個動作。不分青紅皂白的前進會導致方向混亂甚至傷害鯨豚。在鯨豚的口腔和食道有一種相當黏稠的液體，可能會黏著在鏡頭上並使視野模糊，必須要適當的運用沖水閥，以避免或解決這樣的問題。結腸鏡：將鯨豚呈側躺，並且需配合適當的潤滑劑和小口徑的內視鏡進行。評估直腸、結腸的黏膜和管道，要注意下消化道的黏膜非常容易受傷，於操作時要非常小心。建議使用的為液體介質設計的內視鏡，並以等張液體來擴張腸道進行檢查。呼吸道鏡：將鯨豚呈俯臥姿，在鯨魚體幹兩側用人員加以保定，進行此項檢查前後一定要將器材清潔、消毒。若是有要穿過聲門，必須使用滅菌過的儀器，並且使用無菌操作的方式進行。穿過氣孔之後，內視鏡的定位會相當困難。藉由呼吸的時候，將內視鏡迅速插入氣道並保持不動，直到擱淺鯨豚適應。使用 Lidocaine 可以減緩鯨豚的不適感。呼吸道鏡前進的方式和胃腸道內視鏡一樣 (稍微退回、旋轉、頂端傾斜和前進)。鏡頭進入噴氣孔後可以見到鼻咽管、耳咽管和喉頭軟骨。在臨床正常的鯨豚可以見到一些白色氣泡。將內視鏡放在喉頭軟骨上方，並在呼吸的瞬間穿過聲門。膀胱鏡：目前只有在母海豚有成功使用膀胱鏡進行檢查。需要使用小口徑、無菌並且是為液體媒介質設計的內視鏡。插入內視鏡前必須將整個生殖裂消毒，並在過程需使用無菌的方式操作。

D. **紅外線熱像儀**：使用紅外線熱像儀可以檢測出許多肉眼無法看出的炎症反應並評估其程度，有利於臨床醫師掌握其病程並進行治療，並且在某些情況下更可藉紅外線熱像儀區分外部創傷和內部疾病。

4. 其他樣本和資料收集

A. **皮膚和鯨脂**：採集 1.5 到 3.0 公分厚的皮膚刮削樣本，保存於 10 倍體積含 20% DMSO 飽和食鹽水或是 70%酒精。採集皮膚 (生檢或是脫落的皮膚) 和鯨脂樣本 (從健康鯨豚身上的鯨脂進行生撿)。生檢的過程必須要以外科的方式消毒鯨豚的皮膚表面，並在採樣後做好止血的動作。皮膚是進行基因分析中 DNA 最好的來源。鯨脂樣本則可用於毒物學的檢測。

B. **病灶區的生檢**：將 0.5 公分厚的組織片或是皮膚鑽孔生檢樣本保存在 10%中性福馬林中，或是藉由細針抽吸的方式採樣。觀察並收集皮膚、嘴巴和上呼吸道的寄生蟲。

C. **棉棒採樣/氣孔噴氣抹片**：在單一擱淺或是懷疑擱淺鯨豚生病時，可以用棉棒採集微生物學 (採樣後直接置於運輸培養基) 或是細胞學的樣本 (直接塗抹於玻片上)。可在生殖道開口、氣孔/鼻部、病灶、直腸 、氣管和眼睛等部位以棉棒進行採樣後至於細菌或病毒的運輸培養基；以培養基或是玻片直接放置在已使用酒精棉擦拭過的氣孔上，直接採集樣本 (參考**第 5 章**)。

D. **乳汁樣本**：在泌乳的母鯨豚可以在乳腺用擠壓的方式採集到乳汁樣本。含有延長管和漏斗的 60 毫升注射筒，可以當作收集乳汁樣本的工具。但要注意，若是在剛完成餵乳的個體，將會非常難以取得有用的樣本。

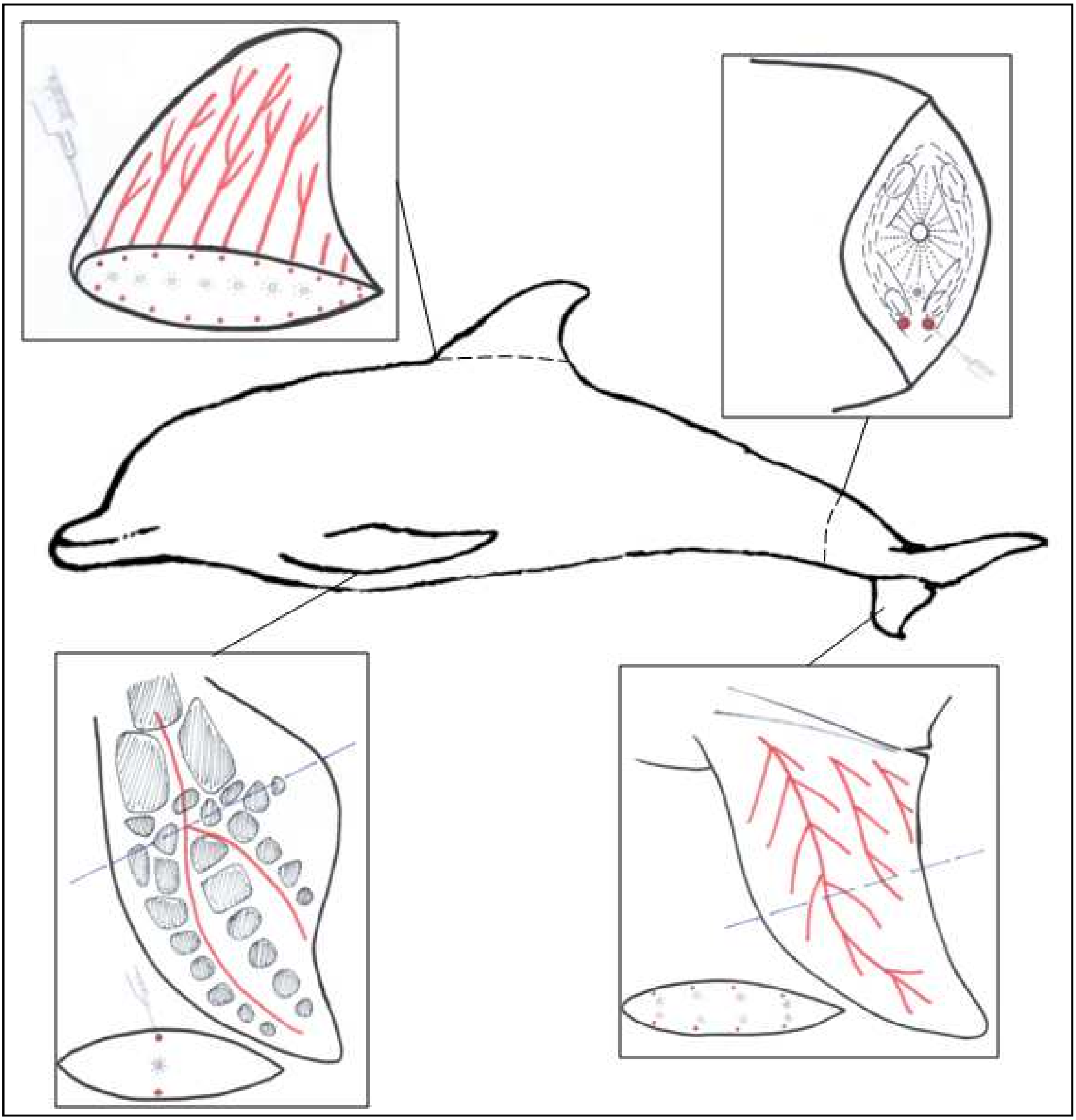
E. **血液樣本**：採集血液樣本以進行血液學研究 (採樣位置請參考圖二)。對青幼年的擱淺鯨豚可以使用 18 到 22G, 1”的針頭或蝴蝶針，而成年的擱淺鯨豚則建議使用 18 到 22G, 1.5”的針頭或蝴蝶針，利用攜帶式血液分析器將可快速進行血液學和血清生化學檢查。此外，血液可用來進行毒物學的檢測，也是基因分析中 DNA 的來源。準備 7 種管子來收集血液，分別為：(1) EDTA 抗凝管 (紫頭、3 毫升)；(2) Heparin 抗凝管 (綠頭、3 毫升)；(3) 血清真空採血管 (紅頭、8 毫升)；(4) 檸檬酸鹽抗凝管 (淺藍色頭、8 毫升)，用來進行血糖和凝血測試；(5) 檸檬酸右旋糖抗凝管 (黃頭、8 毫升)；(6) CPT 採血管 (藍/黑迷彩頭、8 毫升)；(7) PAXgene 採血管 (紅色外有透明塑膠蓋、2.5 毫升)。其餘的血液樣本可用來進行基因分析、DNA 相關研究、維他命分析和毒理學檢測 (參考**第 6 章**)。

F. **胃液樣本**：將直徑 1 到 2 公分寬的聚乙稀管直接由口腔插入胃中，捏住管子後端並緩慢的將含有液體的管子取出。另一方面，也可以使用胃內視鏡採集胃液。之後將取得的胃液進行細胞學檢查或是測定其酸鹼度。

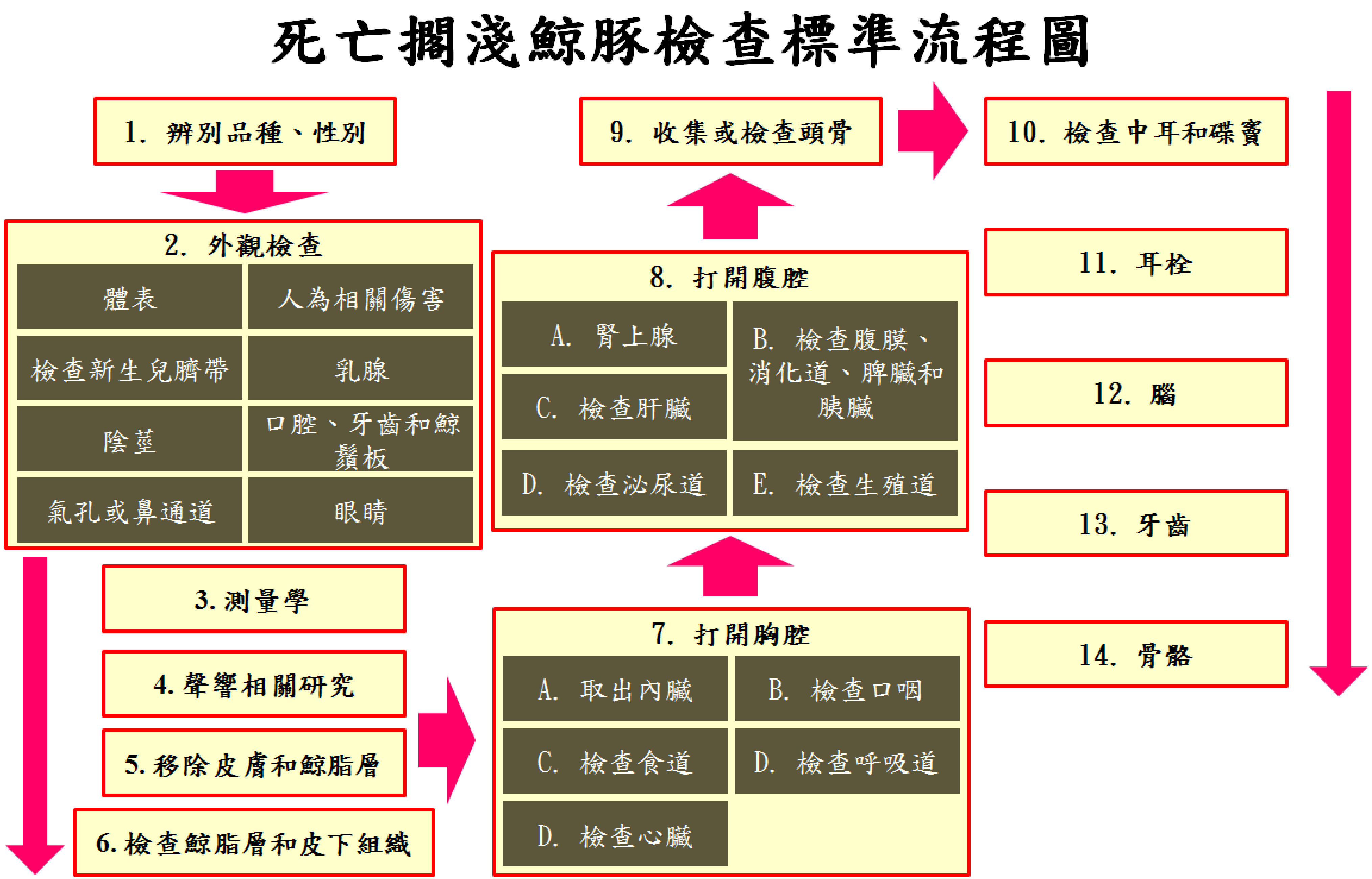
G. **尿液樣本**：不論在公或母的海豚上都可以安置導尿管以取得尿液樣本。以瓶鼻海豚為例，公的瓶鼻海豚可以使用 5 Fr 的導尿管，而母的則可以使用 8 Fr 的導尿管。

H. **糞便樣本**：使用 16 Fr 的 Levin-type 胃管採集糞便相當方便 (此種胃管的開口在側面)。將胃管直接插入直腸中，然後進一步的進入結腸內，之後使糞便樣本被動的流入導管中。

接著夾緊或塞住管子後端，以避免其內的糞便流出。在管內的糞便應該足以進行細胞學檢查和培養。如此步驟不成功，則可以用少量的生理食鹽水沖洗並再試一次。絕對不可以接在針筒上用吸的，會有造成出血的可能。同樣的，使用棉棒進行採樣也可能會造成血液的汙染。將採集到的糞便分別以 10%中性福馬林、冷藏和冷凍的方式保存。



圖二、鯨豚抽血部位示意圖。A、背鰭；B、尾軀幹；C、胸鰭；D、尾鰭。圖中以紅色標示的是可進行抽血之血管。



圖三、死亡擱淺鯨豚檢查標準流程。

第 4 章、處理死亡擱淺鯨豚之標準流程和所需樣本

首先，確定團隊的人數和經驗是否足以應付手頭上的工作，並避免思考不周而採集沒有價值的樣本。必須遵照標準流程、提前確定樣本的數量、用最適合的流程去收集、包裝和運送樣本。和從事相關領域的研究人員制訂合作協定，可以加快樣本、資料收集的效率。

遇到大量擱淺的狀況，應該集中人力盡速處理最新鮮的樣本，而不是處理最方便的樣本。避免組織被骯髒的器具或體液汙染。對各個鯨豚屍體以防水膠帶進行標記，以用來辨識不同個體和表示樣本採集進度。審慎制訂採樣計畫，每一份文件或樣本都要有各別的屍體編號。

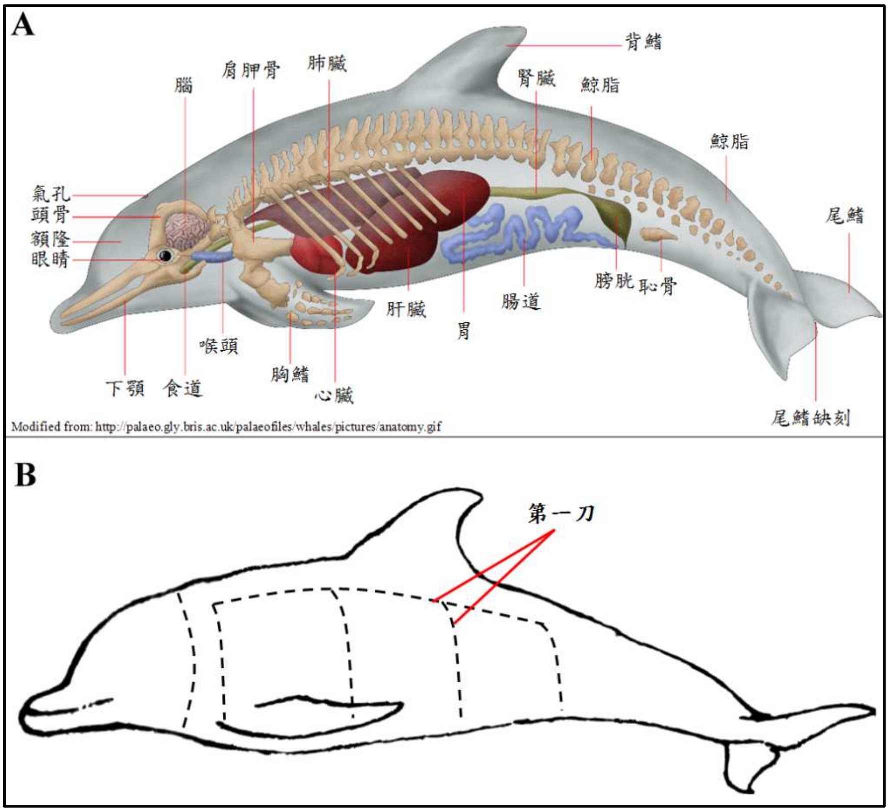
首先收集形態測量學資料，並以照相或錄影的方式對外觀進行檢查和記錄，再依照屍體外觀的狀況採集所需樣本。當進行屍體的內部檢查時，首先進行肉眼觀察、照相存證和記錄相關資料；接著收集分子診斷、基因學和微生物學的樣本；然後收集組織病理學、寄生蟲學、毒物學、生活史和其他研究所需的樣本。如果屍體必須先被冷凍，則先採集血液以利於進行血液學檢查。屍體解剖、檢查的步驟會隨著鯨豚品種、大小和相關環境不同而改變。在開始前，要先把樣本資料卡、紀錄表格和標籤紙寫上擱淺鯨豚的編號；採集組織病理學樣本時，要在採樣袋或容器中放入有擱淺鯨豚標號的卡片。完整的填寫屍解表格以避免有檢查不完整或是錯誤判讀的狀況出現。接下來列出基本屍體檢查的相關流程 (參考圖三)：

1. **辨別品種和性別**。以**文字和照相的方式記錄**其外型、體色、傷疤、特徵、外觀病灶；相片要有貼切的敘述和目錄，且每張照片中都要有比例尺。
2. 進行**外觀檢查**。注意全身的狀況 (像是消瘦)；敘述並畫出傷疤、病灶、寄生蟲和分泌物。收集適合的樣本 (像是微生物學樣本、細胞學和抹片)。確定是否有**人為相關傷害 (human-related injury)** 的證據，像是螺旋槳造成的傷疤、纏繞物、鰭是否斷裂、穿刺傷和圍繞在尾鰭或胸鰭上的傷口。區別壓傷和穿刺切割的傷口 (像是槍傷)，後者會沿著傷口散布骨頭的碎片。藉由確定子彈的位置來辨別槍傷和其他傷害。沿著發射的路徑採集組織病理學的樣本以確定槍傷是在生前或死後發生。金屬探測和放射影像學可以幫助子彈的定位和取出。在被船隻撞擊的案例中，可以在皮膚上的藤壺搜集到船體的顏料，並用來進行化學定性。**檢查新生兒的臍帶**。**檢查乳腺**；嘗試擠壓乳腺，注意乳汁的濃度和顏色，製作抹片以確定寄生蟲的卵或幼蟲，並收集毒物檢測的樣本。在齒鯨，將其**陰莖**從皮鞘中伸出，檢查基部的表面和軟組織是否有潰瘍或小花椰菜樣的病灶。**檢查嘴巴、牙齒和鯨鬚板**；注意是否有寄生蟲或異常 (像是牙齒磨損或斷裂、鯨鬚板斷裂或擦傷、牙齦和舌頭的狀況、是否有阻塞)。針對鯨豚，注意牙齒的數量、位置和牙齒的磨損角度；針對鬚鯨，檢查最長鯨鬚板的長度、顏色和數量。**檢查氣孔或鼻通道**是否有寄生蟲、分泌物或阻塞；製作抹片進行寄生蟲檢查，以棉棒採集樣本進行細菌培養和分子診斷。**檢查眼睛**的清澈度、表面病灶、傷口和分泌物。進行結膜刮削以進行分生研究、電子顯微鏡檢查和病毒培養。在懷疑有代謝性疾病或腎功能不

全的情形下，可以抽取眼睛液體 (玻璃質) 進行臨床化學分析。打開屍體之前，以棉棒採集外觀病灶區的樣本進行微生物學檢查 (以無菌手術刀切開病灶)。

3. **進行測量學記錄**，包含鯨脂厚度。注意表皮脫落和鯨脂消耗的症狀。收集用做基因學的皮膚樣本。如果可以的話，就直接**測量體重**；但鯨魚的體重也可以由心臟的重量推估 (不含血液)：log W (公斤)= (log H + 2.2)/ 0.984，H = 心臟重量、而 W = 體重。
4. 完成以上的檢查之後，如果有需要可以先進行**聲響相關擱淺的研究** (參考**第 10 章**)
5. 打開屍體進行內部檢查，建議在塑膠或鐵弗龍的被單上作業 (鯨魚的皮膚和鯨脂也可以當作小的工作台)。在切下第一刀之前，確定所有的器械、收集瓶 (或袋)、標籤、相機和保存液都準備好。安置鯨豚屍體呈側躺，最好是左側朝上 (其相關之解剖臟器構造請參考圖四 A)。沿著側面的身體**移除皮膚和鯨脂層**到骨骼肌的程度 (請見圖四 B)。

   注意#：使用乾淨的器具和手套收集樣本。在每個檢查的階段，當樣本暴露的時候盡快進行採樣。注意臟器的位置、組織、顏色和任何顯著的氣味。可以將附錄四到七當作指引，首先採集毒物學、微生物學和分子診斷學的樣本。準備好各臟器的照片和敘述，取下各臟器的組織用做組織病理學檢查。盡可能收集兩份樣本 (一個用做分析，一個用來保存)。找尋各個位置可能會出現的寄生蟲 (參考表七)。立刻將採集下來的樣本標記 (包含相關資料、編號、品種和組織) 和包裝。
6. **檢查鯨脂層和皮下組織**；注意任何異常，採集組織病理學和毒物學的樣本；切開**乳腺**，檢查管腔是否有線蟲類寄生蟲；沿著管腔切取一個 3 x 1 公分的組織用做組織病理學，並且多採一份用做細菌培養。採取乳汁樣本用做毒物學和營養學分析。檢查**肌膜**是否有線蟲存在 (白色線樣的結構)；檢查**肌肉**的顏色、排列、對稱度、是否有凸起或凹陷和其他異常。如果懷疑被船隻撞擊或其他人為相關的傷害，盡可能移除多一點的皮膚和鯨脂，檢查肌肉是否有出血或其他病灶，像是壓傷或肋骨斷裂。



圖四、鯨豚解剖和主要臟器示意圖。A. 主要臟器示意圖、左側照；B. 移除鯨脂和皮膚的第一刀。

7. **打開胸腔**前，先切開橫隔膜以釋放胸腔的負壓。切開胸骨和肋骨、脊椎和肋骨相接的關節，而不是直接切斷肋骨 (特別是在較大型的鯨豚；也可以在切關節的時候，用另一隻手去移動肋骨，這樣會比較好切；面對大型鬚鯨可以在腹面中線的地方沿著胸骨的軟骨關節切開，其體重所產生之重力，對於打開胸腔的工作將有所幫助)。**將骨頭尖端覆蓋起來以避免造成人員傷害**。在某些鯨豚，可能會需要用到電鋸來切開和移除肋骨。在不移動臟器的狀況下檢查胸腔，注意任何異常 (退色、過多的液體、病灶或沾黏)。**檢查肋膜和橫膈**。注意年輕鯨豚**胸線**的大小、顏色、位置和觸感。在打開心包膜之前用無菌針筒採集並計算**心包囊液**，或切開一個小創口，用棉棒沾取採樣。
   A. 在小型鯨豚，從下顎切開舌頭並往後推，將其由舌骨和黏附的結締組織撥離，以**完整的取出內臟 (包含：心臟、肺臟、氣管、食道、喉頭和舌頭)**。注意胸腔入口處的肌肉是否有鬱血或是出血的病灶。將移除的內臟以背面朝上的方式放置在乾淨的桌面，以便之後的解剖作業。
   B. 切開背面的口咽黏膜；採集**扁桃線**的組織病理學或其他樣本。取下並檢查**唾液腺和甲狀腺**的大小、外型和觸感。
   C. 全面性的切開和檢查**食道**；確定是否有閉塞、異物、寄生蟲、發炎和潰瘍。檢查**喉頭**黏膜有無出血，藉此評估是否有**聲學傷害** (acoustic damage)。
   D. 從**氣管到支氣管**全部切開，一直切到肺實質內的小氣道。注意氣道內液體的特徵 (清澈、泡沫或是帶血的)。定量並收集任何存在的寄生蟲。針對與肺組織本體有顯著差異的區域進行敘述和採樣。吸取液體並保存在乾淨的離心管，以進一步確定是否有海水。檢查**肺臟**的顏色、觸感、結構和寄生蟲、吸入的食物、泡沫、水或其他液體；進行微生物學、分子研究、寄生蟲學和組織病理學的採樣。注意支氣管淋巴結的狀況。檢查肺臟相關的淋巴結並進行組織病理學、微生物學和分子研究採樣。沿著肺臟隔葉評估脂肪蓄積的程度，並採取組織病理學所需的樣本。
   E. 將**心臟**取下進行檢查。注意心包囊液的顏色和冠狀溝脂肪的狀況。檢查冠狀血管有無異常，再來檢查心臟組織有無蒼白的區域、纖維化、出血或其他異常。在左或右心室採集血液。隨著血液循環的順序打開心臟一從右心房到右心室進入肺動脈，之後由左心房到左心室再進入大動脈，注意心肌厚度和瓣膜是否有增生物。對年輕鯨豚的心臟要注意先天異常或缺陷。檢查有無線蟲或是細菌性心內膜炎的現象。注意有無血液凝塊和其性質。
8. **打開腹腔**，沿著腹腔背側頂端和肋骨的尾部邊緣將腹部肌肉切開，接著順勢將肌肉向下剝離；要注意不可傷到內臟。在取出臟器前就先檢查其顏色、觸感、位置和肉眼外觀是否有異常 (如液體、病灶區、沾黏或異位)。檢查腸系膜和腸系膜淋巴結。在新生兒，評估臍帶內、外部的外觀，及其和肝臟與膀胱的連結。確定是否有條蟲的囊體在腹腔或是鯨脂層。如果是新鮮

的屍體，在懷疑有受到噪音相關傷害時，可以檢查腸道、腸系膜、肝臟和腎臟的血管有無血管內的氣泡，並照下任何異常。

A. 移開胃和腸，以腎臟定位找出腎上腺，**取下並檢查腎上腺**。切開腎上腺並觀察有無任何異常；採取微生物學檢查的樣本；另外，採集雙側腎上腺並以 10%中性福馬林保存，且標示出左和右。

B. **取下並檢查脾臟**；注意大小、結構和切面的特徵。檢查腹膜和腹腔。小心的取下**胃腸道和相關的器官**，首先結紮胃部靠近食道基部的地方以及結腸的末端。在乾淨的桌面上展開消化道器官以便檢查。取下並檢查**胰臟**；對胰臟做一連串的平行和縱切，注意疤痕和纖維化的程度；切開**肝胰管**確定是否有吸蟲、膽結石、團塊或其他異常。切開腸道使其和腸系膜脫離。檢查**胃**表面有無穿孔。在小型鯨豚上，收集胃和其內容物，並且冰凍以做進一步評估。或切一個小洞以引流的方式將內容物裝入塑膠瓶或塑膠桶中。另外，切開胃並觀察黏膜並收集組織病理學的樣本。注意任何潰瘍、異物或寄生蟲 (游離或是嵌入黏膜)。檢查**腸道**的外觀確定是否有結節、穿孔、染上其他顏色或沾黏。打開並檢查腸道有無任何異常，像是出血、黏膜的特徵、寄生蟲或阻塞。敘述並採集其腸內容物。注意**網膜和腸系膜**的結構與脂肪的數量；確定有無棘頭蟲。

C. **取下並檢查肝臟**，注意表面的結構和顏色、邊緣的特徵 (銳利或鈍圓) 和其漿膜面是否與其他實質臟器有沾黏。將全部肝葉做連續切開並檢查切面的構造。

D. **檢查腎臟有無異常**；切除周圍的腹膜組織以取下腎臟。將腎臟對切後，依其全長和全寬做連續切開以檢查有無異常，像是結石、囊樣結構和線蟲 (在大型鯨魚和鬚鯨)。檢查**輸尿管和膀胱**。評估膀胱擴張的程度，並在切開前先以針筒吸取尿液 (在雄性鯨魚可以用擠壓膀胱的方式從陰莖收集尿液)；檢查並記錄尿液顏色、組成和量；保存起來以做進一步的檢驗。切開膀胱檢查黏膜和其內容物 (像是結石)。在大型的鯨魚和鬚鯨，檢查血管或尿道有無線蟲或是阻塞。

E. **評估生殖狀況**，取下並檢查生殖道。記錄重量、長度和胎兒的性別。收集胎兒和胎盤；胎兒的組織進行微生物學、毒理學、營養分析和分子診斷學的研究；並將全部組織保存於 10%中性福馬林中。檢查兩側卵巢的黃體和其重量。如果有胎兒，應小心的將其定位或取下整個生殖道。對子宮進行檢查、測量和秤重，之後打開並檢查 (在抹香鯨要檢查卵巢和胎盤有無大型線蟲)。取下睪丸、副睪、附屬性線和陰莖。對兩側的睪丸分別進行檢查、測量 (長、寬和周長) 和秤重。準備抹片檢查有無精子。分別將睪丸包裝好並標示出左右 (在較大的睪丸上分別以縱切和橫切取下一公分厚度的組織，分別以冷凍和固定在 10%中性福馬林的方式保存)。建議在實驗室計算黃體和白體的數量，以及確定副睪有無精子。對於瀕臨絕種的品種，要考慮冰凍並運送個別的睪丸到相關的實驗室，以嘗

試進行精蟲的收集和冷凍保存。

9. **收集或檢查頭骨**，將頭骨和第一頸椎的關節分離；貼上標記以利辨認。將**眼睛**取下並進行檢查。在懷疑擱淺原因與噪音相關時，應評估眼球後方脂肪是否有出血，並採集組織病理學樣本。打開氣孔和鼻道；採集組織病理學、分子診斷學和微生物學的樣本；並檢查有無寄生蟲。
10. 倒置頭部並切開下顎以**檢查中耳和蝶竇**有無寄生蟲。小心的移除連接在下顎的組織 (切勿用力打開下顎，此舉將會壓壞鼓骨)。切下軟組織以便看到蝶竇的入口；使用骨剪深入蝶竇。用食鹽水或水將隱藏於蝶竇的線蟲和條蟲沖出。小心移除耳骨並保存於 10%中性福馬林或 70%酒精中，以進行組織學研究；針對老化研究，則可冰凍或是固定於 10%中性福馬林或 70%酒精中。
11. 在新鮮的鬚鯨屍體 (第二級)，收集耳道末端的**耳栓 (Ear plugs)**；小心的處理並放到含有 10%中性福馬林的堅硬容器內，以進行年齡鑑定。
12. 移除頂部的頭骨露出**腦**，並切除在顱頂的軟組織。這個步驟需要鋸子、槌子和鑿子；對於大型鯨豚，還需要用到肉鉤、撬棍。檢查露出腦組織的顏色、觸感、病灶和炎症反應。將腦膜移除後取出腦部。如果適合，收集毒物學、分子診斷學和微生物學所需的樣本。剩下的組織每 1 到 2 公分切一刀，固定於 10%中性福馬林做為組織學研究之用 (其中要有幾刀深入皮質，確定保存液可以進入腦室)。另一種方式是，如果後頭大孔夠大，可以直接取得小腦和大腦半球的樣本，而保存的方式就如同以上所述。脊髓的一部份可以從頸椎和胸腰椎的區域取得，並用做分子診斷學、微生物學和組織病理學；用針筒取得的腦脊髓液可以進行細胞學檢查、細菌培養和血清學檢查。
13. 採集**牙齒**以進行年齡鑑定。在齒鯨，可以切開下顎某一側中間齒列的牙齦以拔出牙齒，大約可撬起 6 到 8 個中間齒列的牙齒；或是利用鋸子將下顎中間的部分連同牙齒一起鋸下，之後再把牙齒拔出來。為了進一步的應用，整個下顎都應該被取下並冰凍保存起來。
14. 確定骨骼近期是否有骨折、炎症反應、不規則增生物、結痂或其他病理變化，需盡可能檢查其全身骨骼。特別是在懷疑有人類相關的傷害時非常重要。

第 5 章、生活史、基因學和骨骼解剖

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子	採樣時使用	V
鉗子、槌子、鑿子	採樣時使用	
起司刨刀	採集基因學的樣本	
鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子	採集毒理學（生活史）樣本	
塑膠袋、桶	保存生活史和骨骼解剖研究樣本	V
含 20% DMSO 飽和食鹽水或飽/食鹽水的採樣管	保存基因學樣本	
70%酒精（廣口瓶或塑膠罐、袋)	保存生活史和基因學樣本	V
10%中性緩衝福馬林（廣口瓶)	保存生活史樣本	V
夾鏈袋、鋁箔紙	保存基因學和毒理學（生活史）樣本	V
鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶	保存毒理學（生活史）樣本	
血清真空採血管	保存血液（生活史）樣本	V
EDTA 抗凝管、Sodium citrate 抗凝管	保存血液（基因學）樣本	V
無菌廣口瓶和無菌採樣袋	保存生活史樣本	V
細菌、病毒運輸培養基	保存微生物學（生活史）樣本	V
秤	進行器官的秤重	V
冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	V
液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	

可採集樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
牙齒	冷凍/70%酒精	生活史-年齡鑑定	V	V	V	V	V
鯨鬚	冷藏/冷凍	生活史-年齡鑑定		V	V	V	V
耳栓	10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		V			
耳骨（鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		V	V		
骨頭	冷凍/10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		V	V	V	V
眼睛晶狀體	冷凍	生活史-年齡鑑定		V			
胃內容物	冷凍/70%酒精	生活史-食性分析		V	V	V	V
鯨脂	冷凍	生活史-繁殖能力評估		V	V		
血液-血清真空採血管	冷藏	生活史-繁殖能力評估	V	V	V		
尿液	冷凍	生活史-繁殖能力評估	V	V	V		
睪丸	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		V	V		
副睪	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		V	V		
卵巢	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		V	V		
子宮	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		V	V		
胎兒-全部可採集的組織	進行組織病理學檢查	生活史-繁殖能力評估		V	V		
胎兒-肝臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		V	V	V	
胎兒-肺臟	進行微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		V	V		
胎兒-胃內容物	進行微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		V	V		
胎兒-腎臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		V	V	V	
胎盤	10%中性緩衝福馬林、微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		V	V		
乳腺	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		V	V		
乳腺	冷凍	生活史-繁殖能力評估		V	V		
乳汁	冷凍	生活史-繁殖能力評估	V	V	V		
糞便	冷凍	生活史-繁殖能力評估	V	V	V		
皮膚	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V	V	V	V	V
血液-EDTA 或 sodium citrate 抗凝管	冷藏（若凝血則冷凍)	基因學	V	V			

肌肉	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V			
心臟	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V			
肝臟	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V			
脾臟	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V			
骨頭	冷藏/冷凍	骨骼解剖	V	V	V	V

基本原理

對於發展保育和管理策略來說，年齡、基因、繁殖狀態、飲食習慣和骨骼解剖的資訊都相當重要。生活史的資訊會使得病理學和毒理學的資料有更深遠的意義。一般來說，生物學資料不是絕對要取得的資料，但是如果我們可以拿到越多的資料並將其整理進行探討，將會使這些資料更具意義。

各等級擱淺動物適用的研究範圍：第 1 級有許多樣本無法取得，主要可提供型態測量學、社交結構 (族群的年齡和性別組成)、食物 (胃內容物和糞便分析) 和基因 (皮膚或血液的 DNA) 的資訊；也是不同研究中血液樣本最好的來源，包含生殖荷爾蒙和營養狀況分析。相較之下，第 2、3 級最為理想，第 4、5 級也有許多樣本無法取得。大多數死亡的鯨豚屍體可以提供適合的樣本，像是牙齒和骨頭進行年齡鑑定,和相關組織來進行基因分析。只有第2級的鬚鯨屍體可以提供適合的耳栓。可以從第 2 級或是第 3 級的屍體取得性腺和子宮。可以從第 2 級、部份的第 3 級、甚至是第 4、5 級的屍體採集胃內容物 (像是魚類耳石或是魷魚嘴)。

採樣

<u>生活史</u>

年齡鑑定：可以在下顎右側中間區域採集 6 到 8 顆牙齒 (要含有完整的牙根)、耳骨 (以 10% 中性緩衝福馬林或 70%酒精保存)、鬚鯨的鯨鬚板 (清潔並乾燥之後，冷藏/冷凍保存)、鬚鯨的耳栓 (10%中性緩衝福馬林保存)、第 2 級屍體的眼睛晶狀體 (冷凍保存)、將胸鰭冷凍進行生長板的放射學檢查。使用鉗子取得供做年齡鑑定的牙齒，但對大型鯨豚則要用到槌子或鑿子。在現場，牙齒 (或是部份頭骨、下顎) 可以放置在室溫下，但為了避免軟組織的腐敗，牙齒可以保存在 70%酒精或是冷凍。將要進行年齡鑑定的骨頭樣本用冷凍、10%中性緩衝福馬林或 70%酒精的方式來保存。在不影響骨膜的狀況下對骨頭樣本進行清潔和乾燥。骨頭樣本應該是末端有軟骨生長板或以前生長板疤痕的骨頭。採集鬚鯨的耳栓需要技巧，有時候甚至需要大型儀器來固定頭骨 (小鬚鯨和座頭鯨的耳栓對年齡鑑定並沒有多大幫助)。

繁殖能力評估：確認其性別；如果是母的，則確定其是否有泌乳或懷孕；評估其乳房發育和收集乳汁的樣本。在小型鯨豚可以將完整的生殖系統以 10%中性緩衝福馬林保存，若不行就將其冷凍。對雙側的性腺進行測量、秤重和檢查 (睪丸：分別對睪丸和副睪進行測量秤重；卵巢：檢查黃體或濾泡)。檢查是否有胎兒或是曾經懷孕過。檢查子宮壁厚度，子宮頸直徑、寬度，子宮角的內徑和長度。在多數情況下，要保存雙側的性腺於 10%中性緩衝福馬林。如果睪丸或子宮過大，固

定一個縱切或橫切部份的睪丸，或具代表性區域的子宮 (包含陰道、子宮頸、子宮角和 fallopian 氏管)，以確定可以固定完全。收集陰莖骨。對胎兒進行測量、秤重和性別檢查。針對胎兒，其胎盤、肺臟和胃內容物要進行細菌培養；肝臟和腎臟供作後續礦物質、維他命 A 和毒理學分析；並要收集一套完整的組織以進行組織病理學檢查。可以從活體擱淺鯨豚身上取得血清、糞便和尿液，而在新鮮的屍體上可以收集鯨脂、糞便和尿液。將這些樣本保存在低於-20℃下運送，以進行生殖荷爾蒙分析。抗凝劑可能會影響某些分析。注意收集的時間，某些荷爾蒙會受生理周期的影響。在糞便和鯨脂中，荷爾蒙濃度的周期性變化會比在血清中少，但在鯨豚方面的應用仍需進一步的驗證。

食性分析：沿著胃大彎小心的切開胃，並以清水或生理食鹽水沖洗其內容物到塑膠袋、桶 (如果是要檢查生物毒素則不可以用水沖)。當組織病理學的樣本都採集完成，對胃黏膜進行刮削以採集嵌入、較小、但具診斷價值的耳石。胃內容物可能包含被掠食的動物、浸軟的肉、骨片、寄生蟲和液體 (在鯨豚，要收集第一個胃的胃內容物以進行飲食分析)。收集並包裝小型動物全部的胃內容物。盡可能收集大型動物的胃內容物當作代表性的樣本。胃內容物樣本可以冷凍或是保存在 70% 酒精。如果有懷疑生物毒物接觸的情況下，冷凍保存其胃內容物。備妥胃內容物的分裝樣本 (包含完整的魚或是浸軟的肉) 供毒理學檢驗用，以及寄生蟲和病灶的樣本以滿足其他檢驗步驟的需要。攝取的營養可以藉由細胞學來看是否有浮游植物的出現來評估。

基因學

從活體或新鮮屍體取得的血液樣本、或是由第 2 級屍體上取得心肌、肝臟、脾臟以及死亡許久的擱淺鯨豚身上之皮膚，對基因學研究都相當具有價值。將組織樣本切成小塊 (約 0.25 x 0.5 x 0.5 公分) 並放入含有 20% DMSO 飽和生理食鹽水的小管中。必要時，可以使用不含有 DMSO 的飽和食鹽水或 70%酒精。皮膚樣本也可以直接放入夾鏈袋中以冷凍的方式保存。鯨魚皮膚外層有一層完整、像紙一樣薄的死亡細胞，其下覆蓋著 2 到 8 公厘的活細胞，而在下層就是厚實白色的結締組織層 (富含脂肪)。而其 2 到 8 公厘的活細胞就是萃取 DNA 最好的樣本。在萃取的過程，應該要將其下層白色結締組織修整掉。在活體擱淺鯨豚可以藉用皮膚刮削的方式 (大約刮 1.5 到 3 公厘深，以確定有採樣到活細胞) 取得皮膚的樣本。除此之外也可以使用組織鑽孔器生檢、小心的使用手術刀、起司刨刀取得皮膚樣本。軟組織應該要被冷凍或是保存在 70%酒精 (一份樣本分成 2 到 3 部分保存)。不可將要進行基因學研究的樣本用福馬林保存。抗凝管 (EDTA 或是 sodium citrate) 收集血液 (至少 10 毫升)。在理想狀況下，離心並將血沉棕黃層 (buffy coat) 移到含有 SDS/urea 的管子內運送；另一種方式是以冰寶運送，冷藏的樣本應在 3 到 4 天內進行測試。如果血液已經凝固，就收集血塊並以-20 度冷凍保存和運送。

骨骼解剖

在較難判別或少見的品種上會收集其頭骨、骨骼或牙齒等可辨識的部分 (像是博物館可能會收集完整的骨骼)。頭骨和骨骼是鑑定種別、確定其發育狀況和疾病過程。骨頭樣本可在野外或實驗室中準備。小型屍體可將皮膚脂肪剝去後，放入網袋中並埋葬在一公尺以下的土裡約一個月，或浸在含有淡水或海水的大桶直到其餘的肉都腐敗掉。另外，骨頭也可用煮的方式來移除油脂並漂白。可以將大型擱淺鯨豚切成數塊，並將每一塊都標示好，以不會側漏的容器運送，使用和上述方式相同的方式處理。骨頭樣本也可以從當做堆肥的屍體取得，或將其放入有 0.5 公分的網籠，浸入海水中藉由端足目的動物進行清潔而取得。大型的鯨豚通常要埋葬得夠深，以避免有意外發生或造成公共衛生的危害。繪製出埋葬的地點有助於調查者在數個月或數年之後取回骨頭。對於公共衛生顧慮的屍體，像是帶有特殊病原或有人為化學物汙染的組織 (安樂死藥劑)，必須設有安全防護以避免野生動物掠食。

將頭骨、骨骼使用電腦斷層掃描和相關繪圖軟體取得 3D 重建影像，這在某些平面影像研究或精密的解剖學研究上都相當有用。此外，為了製作標本，常常會影響到樣本的採集，若是可以使用電腦斷層掃描 3D 重建影像取代標本，將有利於神經系統、耳骨的採樣，可更進一步探討鯨豚擱淺的原因。依照電腦斷層掃描儀可以容納的空間，較大型的鯨豚可以將頭部取下、小型鯨豚可以保留全身骨骼 (不需將肌肉、皮膚等組織清除) 裝進屍袋或塑膠袋中立即送到相關實驗室進行電腦斷層掃描。若無法立即送至相關實驗室 (超過一天) 需以冷凍保存。若是有製作實體樣本的必要性，也可以使用電腦斷層掃描，針對頭部的組織 (腦、其他軟組織或耳骨) 進行檢查，確定有無受傷、出血、炎症反應、腫瘤、或寄生蟲等異常，有助於進一步探討鯨豚擱淺的原因。

理想狀況

在屍體狀況允許的情況下，將可完整取得生活史和基因研究所需的樣本，且通常都會有足夠的胃內容物進行不同檢測步驟。

實際經驗

充滿食物的胃通常會快速腐敗，留下難以處理且難聞的液體。對大型鯨豚的胃內容物進行收集和秤重是相當不舒服的經驗，但樣本還是要收集以進行分析。在腐敗程度較嚴重的鯨豚屍體，可以藉由生殖器官確定其性成熟程度 (找尋胎兒或白體；睪丸大小和生精作用的程度)。從大型齒鯨身上取得牙齒需要相當大的力氣和堅硬的工具，而取得耳栓也需要相當的技術。在新鮮屍體採集生活史的樣本可能會受到其他研究採集樣本的干擾，像是生殖道器官也會採集用來進行組織病理學檢查，或是胃內容物也會進行毒物分析。在這種狀況下，檢查人員要有一致的採樣順序。電腦斷層掃描儀的尺寸通常是用在人體為主，若是鯨豚過於龐大，則可能要考慮只進行局部的掃描 (像是頭骨、背鰭、胸鰭和尾鰭等)。且在頭骨的部分，有可能會和聽力檢查和病理採樣相衝突，需當時解剖負責

人進行評估。

注意事項

建立一致的採樣順序。當打開胃之後，由於胃內容物包含液體和寄生蟲都會快速的汙染其他臟器，故最後才可進行胃的檢查。由於福馬林會分解小骨頭，絕對不可以把含有小魚的胃內容物以福馬林保存。左、右卵巢應該被分開包裝並標示出左右。雖然對採樣者來說可能相當清楚，但是最好還是要把牙齒樣本的來源標示清楚。在有多隻鯨豚同時擱淺的狀況下收集牙齒或是性腺，很容易發生標示錯誤，將進一步導致錯誤的結果，故標示清楚相當重要。

第 6 章、微生物學

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
酒精棉、70%酒精和優碘	採樣前消毒用	V
火焰槍和金屬壓舌板	採集微生物學的樣本時消毒表面使用	V
手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子、砧板	採樣時使用	V
14、18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針 (1”或 1.5”) 可拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	採集體液、血液樣本	V
EDTA 抗凝管、sodium citrate 抗凝管	保存血液 (微生物) 樣本	V
50 毫升無菌離心管	保存微生物學樣本	V
糞便保存液 (無菌容器)	保存微生物學樣本	
無菌廣口瓶和無菌採樣袋	保存微生物學樣本	V
細菌、病毒運輸培養基	保存微生物學樣本	V
裝有 RNAlater 的離心管	保存微生物學 (保存 RNA 用) 樣本	V
可抗酸鹼的無菌瓶	保存微生物學 (胃液) 樣本	V
冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	V
液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	

可採集樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
皮膚	冷藏	細菌學	V	V	V		
血液- EDTA 抗凝管/sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	細菌學	V	V	V		
胸水	冷藏	細菌學		V	V		
心包囊液	冷藏	細菌學		V	V		
心臟	冷藏	細菌學		V	V		
肺臟	冷藏	細菌學		V	V		
上呼吸道	冷藏	細菌學	V	V	V		
淋巴結	冷藏	細菌學		V	V		
腹水	冷藏	細菌學		V	V		
肝臟	冷藏	細菌學		V	V		
脾臟	冷藏	細菌學		V	V		
腎臟	冷藏	細菌學		V	V		
尿液	冷藏	細菌學	V	V	V		
生殖裂	冷藏	細菌學	V				
睪丸	冷藏	細菌學		V	V		
副睪	冷藏	細菌學		V	V		
卵巢	冷藏	細菌學		V	V		
子宮	冷藏	細菌學		V	V		
胎盤	冷藏	細菌學		V	V		
乳腺	冷藏	細菌學		V	V		
乳汁	冷藏	細菌學	V	V	V		
第一胃	冷藏	細菌學		V	V		
第二胃	冷藏	細菌學		V	V		
第三胃	冷藏	細菌學		V	V		
腸道	冷藏	細菌學		V	V		
糞便	冷藏 (糞便保存液)	細菌學	V	V	V		
腦	冷藏	細菌學		V	V		
骨頭	冷藏	細菌學		V	V		
眼睛	冷藏	細菌學	V	V	V		
皮膚	冷凍	病毒學	V	V	V		
血液- EDTA 抗凝管/sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	病毒學	V	V	V		
胸線	冷凍	病毒學		V	V		

胸水	冷凍	病毒學		V	V
心包囊液	冷凍	病毒學		V	V
心臟	冷凍	病毒學		V	V
肺臟	冷凍	病毒學		V	V
上呼吸道	冷凍	病毒學	V	V	V
淋巴結	冷凍	病毒學		V	V
腹水	冷凍	病毒學		V	V
肝臟	冷凍	病毒學		V	V
脾臟	冷凍	病毒學		V	V
膀胱	冷凍	病毒學		V	V
尿液	冷凍	病毒學	V	V	V
生殖裂	冷藏	病毒學	V		
胎兒	冷凍	病毒學		V	V
胎盤	冷凍	病毒學		V	V
腸道	冷凍	病毒學		V	V
腦	冷凍	病毒學		V	V
脊髓	冷凍	病毒學		V	V
眼睛	冷藏	病毒學	V	V	V
第一胃	冷藏	黴菌學		V	V
第二胃	冷藏	黴菌學		V	V
第三胃	冷藏	黴菌學		V	V
皮膚	冷凍	分子診斷學	V	V	V
肺臟	冷凍	分子診斷學		V	V
上呼吸道	冷凍	分子診斷學	V	V	V
淋巴結	冷凍	分子診斷學		V	V
腹水	冷凍	分子診斷學	V	V	V
肝臟	冷凍	分子診斷學		V	V
脾臟	冷凍	分子診斷學		V	V
腎上腺	冷凍	分子診斷學		V	V
腎臟	冷凍	分子診斷學		V	V
生殖裂	冷凍	分子診斷學	V	V	V
腸道	冷凍	分子診斷學		V	V
糞便	冷凍	分子診斷學	V	V	V
腦	冷凍	分子診斷學		V	V
脊髓	冷凍	分子診斷學		V	V
耳栓	冷凍	分子診斷學	V	V	V
眼睛	冷凍	分子診斷學	V	V	V

基本原理

海洋哺乳類帶有許多不同的微生物，部分是已知的病原菌。我們現在認為特定的地方性疾病是可能爆發變成流行病並造成大量死亡，某些傳染病可能會造成影響族群或家族狀態的慢性病。各等級擱淺動物的採樣狀況：第 1、2 級最理想；第 3 級會受到限制；第 4、5 級無法採得具有價值的樣本。

很難將特定病灶和從屍體所分離出來的細菌或黴菌聯繫在一起。在鯨豚死後，所採得的細菌可能是部分正常的菌叢快速增殖，並且影響致病菌的分離過程。但某些特定的細菌品種可以從腐敗較嚴重的屍體 (第 3 級) 上，甚至是在冷凍的狀況下分離到。在腐敗的組織，大部分病毒是較脆弱且壽命很短，以致於無法有足夠的時間分離、培養和鑑定。而 PCR 最大的優點，就是在中等到嚴重程度自溶的組織中，特殊的病原菌像是麻疹病毒 (morbillivirus) 也可能被偵測到。

採樣

細菌學或是病毒學樣本大多是基於剖檢病理學所見來選擇，但系統性的採樣會提供較多機會去判定正常組織菌叢和評估抗藥性程度。細菌學或病毒學的樣本必須避免被環境或鯨豚身上的其他部位所汙染，並且要在鯨豚死後或打開體腔之後就盡速進行採樣 (特別是接近消化道或是有循環相關性的臟器，如肝臟)。除了病灶區之外，還需要對淋巴結、肺臟、脾臟、腎臟和肝臟進行採樣 (通常循環中的細菌會逗留在這些臟器內)。以外部表面=> 體腔 => 內部臟器，這樣的順序以無菌方式進行採樣。將表面以燒灼或用酒精、10%中性福馬林擦拭的方式消毒，風乾後在此區域用無菌刀片做一切口，再將棉棒插入肉樣、中空或是充滿液體的病灶區進行採樣。另一方面，將組織以冷藏 (細菌) 或冷凍 (病毒) 方式運送到乾淨環境進行採樣是較理想的方式。進行此種採樣需 6 立方公分的組織，已足以進行修整，並且有一個完整的漿膜面或包膜以避免細菌或黴菌死後的汙染。較小的樣本 (1 到 2 公分的立方體) 一般是不足以進行病毒分析。在打開體腔前或是打開體腔後最好是立即使用針筒自體腔採集體液樣本。體液 (腹水、心包囊積液、胸水或血液) 用針筒吸取後，標示好並以冷藏 (細菌) 或冷凍 (病毒) 的方式運送到實驗室。如果運送時間會超過 48 小時，則應將液體以棉棒吸取之後置入運輸培養基中運送。而運送培養基以室溫或冷藏的方式運送。

採集獨立樣本進行細菌學和病毒學分析，並且冰凍保存額外的一份組織以供未來使用。較大的病灶區可以從兩到三個獨立區域進行採樣；並採集鄰近所有的淋巴結。如果有懷疑腸道感染，就把 10 公分長的小腸打結並置入無菌的容器內。骨髓會比其他組織較慢受到汙染，且在對屍體的品質有所疑慮時，可以對骨髓進行採樣。在鯨豚，建議從背鰭往前 5 到 8 個錐體處進行骨頭的生檢。如果生檢針無法使用，也可以採集和送檢完整的小骨片或是大骨片的一部分。

將進行細菌學或病毒學採樣的棉棒放置在適合的培養基。從懷疑厭氧菌的膿瘍或其他病灶中吸取膿汁後，應該要使用適合的厭氧管運送樣本。使用密封、無菌、防滲漏的袋子或廣口瓶包裝樣本。並立刻標示、冷藏和運送到實驗室。對細菌培養來說冷凍會降解樣本，但是當一定會延遲的狀況下 (大於 24 小時)，就要冷凍於-70℃或更低溫下；進行細菌培養的樣本要避免使用乾冰，因為暴露到二氧化碳會導致細菌死亡。要詳細紀錄保存和運送的狀況。無法立即進行培養的糞便樣本應該冷凍在塑膠袋或糞便保存液中 (等量的 0.033M 磷酸緩衝液和甘油)。要鑑定皮膚的黴菌，用刀片刮削病灶後放入塑膠袋中冷藏。要進行特別黴菌培養的樣本其採樣方式和細菌相同，並且冷藏保存直到培養在適合的培養基上。

分子診斷學或其他進一步的診斷方式，像是聚合酶鍊鎖反應、電子顯微鏡和酵素連結免疫分析法等，已經成為病原鑑定上廣泛使用的技術。這些方法除了只需少量的樣本外，連對細菌學或病毒學來說，自溶太嚴重的樣本也可以使用在這些技術上。甚至因為資金考量而無法立即分析的樣本，只要妥善保存也可以用在未來的研究。聚合酶鍊鎖反應的樣本 (包含 DNA 和 RNA) 可以參考表五來進行收集。建議使用肺臟或是肺臟相關的淋巴結當作樣本進行麻疹病毒的偵測和鑑定。進行電子

顯微鏡檢測的組織樣本 (約 1 立方公分) 應保存在 3%戊二醛；用來進行電子顯微鏡或聚合酶鍊鎖反應的棉棒樣本可放置在病毒運送培養基中。理想上，在採樣前要和相關實驗室進行討論以確定可行的方法。

表五列出使用聚合酶鍊鎖反應可檢測之病原和其採樣最理想的目標組織，主要可由等級 1 到 3 的擱淺鯨豚或屍體上取得樣本來進行檢測。所有樣本都切成小於 0.5 公分的立方體 (要採兩份) 並放入無菌採樣袋或是細胞冷凍小管內，接著以放在冰上或是冷凍的方式運送，抵達實驗室後將樣本以-80℃或液態氮保存。另外針對 RNA 病毒的檢測，則可將樣本保存於含有 RNAlater RNA stabilization reagent 的冷凍小管內 (每 1 毫升的 RNA stabilization reagent 可以保存 100 毫克的組織)，在 18 到 25℃中可以保存七天，在 2 到 8℃可以保存四週，並直接運送或進行檢測，若是要長期保存則放入以-20 或-80℃冰箱。

理想狀況

屍體是新鮮、位於陰暗處並且天氣條件涼爽。在擱淺現場採樣的工具箱中，用來採集病毒、細菌和黴菌組織樣本的器具，連同運送培養基和培養棉棒都是可以使用的。受過訓練的人員要嚴格遵守採樣的流程。立即安排運送樣本去相關的實驗室。該實驗室應要與擱淺計畫有關，已經知道擱淺的狀況，並且已經準備好接收和處理所有樣本 (換句話說，可以用特殊選擇性培養基培養特定的病原，像是梭狀桿菌、李斯德桿菌或沙門氏菌)。

實際經驗

從第 2、3 級或是第 4 級屍體身上取得的組織都可用來進行診斷評估。不論如何，只有在所需器具可以使用，採樣過程遵循標準步驟，而且樣本的運送和處理都安排好的條件下，對於微生物學採樣的付出才會值得。在理想和實際的方法之間是有一些自由的範圍。

注意事項

丟棄所有疑似汙染的樣本，包含接觸到預計採樣的液體或組織外任何東西的棉棒。避免樣本乾燥。不要在腸道已經打開或是處理的情況下進行內臟的採樣。人員必須配戴手套並避免皮膚、黏膜和眼睛接觸到屍體的物質。

表五、聚合酶鍊鎖反應可檢測之病原和所需樣本

病原	目標組織
布氏桿菌 (*Brucella* spp)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
犬瘟熱病毒 (Canine distemper virus)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦、膀胱
鯨豚麻疹病毒 (Dolphin morbillivirus)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
鸚鵡披衣菌 (*Chlamydophila psittaci*)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
流產披衣菌 (*Chlamydiophila abortus*)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
梭狀桿菌(*Clostridium* genotyping-toxin)	腸
梭菌－泰熱氏病 (*Clostridium piliforme*－Tyzzer's disease)	腸、肝臟
伯納特科克斯氏體 (*Coxiella burnetii*)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
馬流行性感冒病毒 (Equine Influenza virus)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
豬丹毒桿菌 (*Erysipelothrix rhusiopathiae*)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
皰疹病毒-通用 (Herpesvirus－Universal)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
流感病毒-通用 (Influenza Virus－Universal)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
鉤端螺旋體-多價 (*Leptospira*－multivalent)	肝臟、腎臟
李斯德桿菌 (*Listeria monocytogenes*)	腦、淋巴結、脾臟、肺臟,
麻疹病毒-通用(Morbillivirus－Universal)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
結核桿菌-通用 (*Mycobacterium*－Universal)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
鳥型結核桿菌 (*Mycobacterium avium*)	腸、腸系膜淋巴結、糞便
副結合桿菌 (*Mycobacterium paratuberculosis*)	腸、腸系膜淋巴結、糞便
黴漿菌－通用 (*Mycoplasma*－Universal)	淋巴結、脾臟、肺臟、鼻腔、耳栓
新孢蟲 (*Neospora caninum*)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
奴卡氏菌-通用 (*Nocardia*－Universal)	皮膚、肺臟、淋巴結、脾臟
沙門氏菌 (*Salmonella*)	腸、糞便
弓蟲 (*Toxoplasma gondii*)	淋巴結、脾臟、肺臟、腦
西尼羅病毒 (West Nile virus)	腦、肺臟、淋巴結、脾臟
西方型馬腦脊髓炎病毒 (Western Equine Encephalomyelitis virus)	腦、淋巴結、脾臟、肺臟

第 7 章、血液學相關研究

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
14、18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針 (1” 或 1.5”)；可拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	採集液體、體液和血液樣本	V
真空採血管支架 (vacutainer needle holders)	採集血液樣本	V
血清真空採血管	保存血液學樣本	V
EDTA 抗凝管	保存血液學樣本	V
Sodium citrate 抗凝管	保存血液學樣本	
Heparin 抗凝管	保存血液學樣本	V
EGTA 抗凝管	保存血液學樣本	
CPT 採血管	保存血液學樣本	
PAXgene 採血管	保存血液學樣本	
載玻片和蓋玻片	製作抹片或厚塗片	V
攜帶型血液分析器	分析血液學樣本	
離心機	分離血液樣本	
冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	V
液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷藏或冷凍的樣本	

可採集樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
血液-EDTA 抗凝管	冷藏	血液學	V	V			
血液-Heparin 抗凝管/血清真空採血管	冷藏	血清生化學	V	V			
血液-血清真空採血管	冷藏	免疫學	V	V			
血液-CPT 採血管	冷藏	免疫功能測試	V	V			
血液-EDTA 抗凝管	冷藏	免疫功能測試	V	V			
血液-PAXgene 採血管	冷藏	免疫功能測試	V	V			
血液-Sodium citrate 抗凝管	冷藏	免疫功能測試	V	V			
血液-血清真空採血管	冷藏	免疫功能測試	V	V			

基本原理

血液樣本可以了解該擱淺鯨豚的健康狀況、擱淺原因和其相關的過程。血液樣本可以應用在相當廣泛的分析範圍，用來鑑定細菌、病毒、寄生蟲、毒物、代謝和創傷的狀況。

各等級擱淺動物的採樣狀況：第 1 級最理想，第 2 級採樣受到限制，但 3、4 和 5 級無法採得有價值的樣本。只有從活體或是剛死的鯨豚身上取得的血液樣本，並且以合適的方式收集和處理，才有進行血液學和血清生化學的價值。從已死亡一段時間的鯨豚身上所取得的血液樣本，只可以用在血清學和免疫球蛋白定量的研究上。

採樣

對剛死的鯨豚 (包含安樂死的鯨豚) 可採用和活體擱淺鯨豚一樣的位置採集血液 (參考第三章)。要對死亡數分鐘的鯨豚採集血液時，則可用針筒從鯨豚的左心室或是大靜脈取得：50 毫升的全血已經足夠用來進行多項分析。準備 7 種管子收集血液：(1) 乙二胺四乙酸 (Ethylene Diamine

Tetraacetic Acid; EDTA) 抗凝管 (紫頭、3 毫升)；(2) 肝素 (Heparin) 抗凝管 (綠頭、3 毫升)；(3) 血清真空採血管 (紅頭、8 毫升)；(4) 檸檬酸鹽 (Sodium citrate) 抗凝管 (淺藍色頭、8 毫升)；(5) 乙二醇二乙醚二胺四乙酸 (ethyleneglycol-bis-N4-tetraacetic acid; EGTA) 抗凝管 (黃頭、8 毫升)，用做兒茶酚胺 (Catecholamines) 的相關研究；(6) CPT 採血管 (藍/黑迷彩頭、8 毫升)；(7) PAXgene 採血管 (紅色外有透明塑膠蓋、2.5 毫升)。其餘的樣本可以用來進行基因研究、維他命分析或毒物學。記錄死亡和收集樣本的時間。將採集的血液放在冷卻器或冰上並盡快運送到相關的實驗室以進行分析。如果血液學的樣本無法在 24 小內進行分析，那血液抹片將有相當大的價值。血清和血漿的保存時間比全血長。在採樣後越快移除紅血球，分析結果就越可靠。冷凍全血對常規的血液學和血清生化學檢查沒有太大的幫助。

血液學 (Hematology)

至少採集 1 管 EDTA 抗凝管 (其次是 Heparin 抗凝管) 的血液，將抗凝劑和血液充分混合，並確定沒有血塊形成。之後以 4℃冷藏運輸，並在 48 小時內進行檢查。最好是用新鮮的抗凝血液來製作血液抹片，血液抹片製作的流程如下：將 3 x 1.5 公厘直徑的血滴放在載玻片的一端。將第 2 片載玻片的一端以 45 度的斜角放在第一片載玻片中線，使其後退並碰觸到血滴，接下來可以看到因為血滴沿著第 2 片載玻片的邊緣擴散，之後平緩的將血液推 (拉) 開，製成血液抹片，置於顯微鏡下觀察 (如果抹片不均勻，請調節速度、角度，並增加推 (拉) 動過程的穩定度)。

血清生化學 (Serum biochemistry)

血清生化學至少需要 1 毫升的血漿/血清 (將 3 毫升以 Heparin 抗凝的血液或是未抗凝的血塊以 3000 rpm 離心 10 分鐘，其上方清澈透明的部分)。若是要測量血糖則以草酸氟為抗凝劑，其可以中止紅血球對葡萄糖的代謝，避免在運輸過程中血糖濃度減少。

免疫學 (Immunology)

血清學：將 1 毫升的血清保存在-70℃ (短期保存在-20℃也可接受)。血漿在血清無法取得時可以使用在某些研究，但有可能會有過高的背景值。在已經生病或暴露於病原時，可以測量特異性 (非特異性) 指標的參數。其中包含了總免疫球蛋白、個別免疫球蛋白、特異性抗體、抗原和急性期蛋白。

細胞免疫學：野生動物的細胞免疫目前正處於發展的階段。已有廣泛的技術應用在不同的品種 (像是藉由抗體標記的方式來計算淋巴球子集的比率)，但仍然沒有通用的樣本採集方式。因此必須要有專門計畫來協助這個研究所需的樣本採集。

免疫功能測試 (Immune function test)

進行免疫功能測試的血液樣本採集，樣本包含：

1) 1 管 EDTA 抗凝管：這要用來進行全血球記數，最好是在同 1 天內盡快送到當地的實驗室；如果是隔天才送到，其白血球分類記數的品質將會有顯著的差異。
2) 1 管 Sodium citrate 抗凝管：這要用來進行血漿纖維素原的定量。血漿要盡快取出並且冷凍，並以乾冰運送到相關實驗室。
3) 1 管血清真空採血管：用來進行血清生化學和血清學。
4) 1 管 EGTA 真空採血管：用來進行流式細胞儀並且分析各類白血球的比例。此管樣本必須冷藏保存 (但不可以直接接觸冰寶、以避免溶血的情況)。運送時間超過 1 天的樣本就不能進行此分析。
5) 3 管 CPT 真空採血管：管子必須裝滿至接近頂端的藍線，並且廣泛的搖晃。此樣本是要進行淋巴球功能研究。在某些品種 (如虎鯨) 就算是生病，其白血球數量也相當少，所以可能會需要 3 到 4 管。保存於常溫下，在兩小時內就進行細胞分離是最理想的；若運送時間超過 1 天，則不能用此樣本進行分析。
6) 2 管 PAXgene 真空採血管 (每管需要 2.5 毫升的血液)：此管是用來保存白血球的 mRNA，以進行炎症媒介物和免疫反應傳遞物的定量。其在 18 到 25ºC 下可以保存 3 天、2 到 8ºC 下可以保存五天、-20ºC 或更低的溫度下可以保存六個月。

理想狀況

盡可能在死亡前就取得血液樣本，在採集和處理的過程中都遵守標準步驟，在取得樣本之後盡快分析。

實際經驗

很少有狀況好的屍體可以取得有價值的血液來進行臨床診斷。不論如何，在死亡數小時或數天的第 2 級擱淺鯨豚上，仍然可以從血液中檢測到病毒、細菌或是寄生蟲的抗體。甚至在等級 3 的屍體上，心臟的血液對於以高敏感性的方式 (像是偏極化螢光分析 [Fluorescence polarization; FP] 和酵素連結免疫吸附法) 來檢測病原是相當有幫助的。

注意事項

血液樣本很容易被體液汙染。血液各項參數在鯨豚死亡後數分鐘就開始降解。如果處理方式錯誤，紅血球將會破裂並影響結果。用來進行毒物學的血液樣本要特別小心的採集和處理以避免汙染。

第 8 章、毒理學

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
手術刀柄、刀片、鑷子、砧板	採樣或解剖時使用	V
鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子	採集毒理學樣本	
Heparin 抗凝管	保存毒理學樣本	
10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存毒理學樣本	V
夾鏈袋、鋁箔紙	保存毒理學樣本	V
鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶	保存毒理學樣本	
冷凍箱、冰寶或乾冰	保存需冷藏或冷凍的樣本	V
液態氮、細胞冷凍小管	保存需冷凍的樣本	註一

註一：若要進行混合功能氧化酶的檢查，則需要液態氮和細胞冷凍小管。

可採集樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
額隆脂肪	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)		V	V	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)	V	V	V	V	
肝臟	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)		V	V	V	
腎臟	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)		V	V	V	
睪丸	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)		V	V	V	
乳腺	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)		V	V	V	
腸道	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)		V	V	V	
額隆脂肪	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)		V	V	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)	V	V	V	V	
肝臟	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)		V	V	V	
腎臟	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)		V	V	V	
睪丸	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)		V	V	V	
乳腺	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)		V	V	V	
腸道	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)		V	V	V	
血液-Heparin 抗凝管	冷藏	生物毒素	V	V			
肺臟	冷凍	生物毒素		V			
肝臟	冷凍	生物毒素		V			
腎臟	冷凍	生物毒素		V			
尿液	冷凍	生物毒素		V			
胃內容物	冷凍	生物毒素		V			
糞便	冷凍	生物毒素		V			
肺臟	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		V	V		
上呼吸道	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		V	V		
腦	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		V	V		
皮膚	冷凍 (液態氮)	混合功能氧化酶	V	V			
肝臟	冷凍 (液態氮)	混合功能氧化酶		V			

基本原理

位於食物鏈頂端的海洋哺乳類是儲存汙染物和毒素的容器。在沿海擱淺的鯨豚可以提供鄰近區域汙染的狀況和趨勢，而近海的族群則可指出海洋受到影響的範圍。此類型的資料最終會透露出汙

染物和自然毒素對我們人類健康的影響。長期保存海洋哺乳類組織可以讓研究者了解生物毒素、有機氯、重金屬、或其他汙染物的狀況，並確定他們對鯨豚健康的影響，進一步制訂出未來的政策。我們必須系統性、廣泛性的收集和準備這類樣本，且這類樣本必須對應到可靠的生活史資料。此外，病理學資料也可以用來解釋不同鯨豚暴露於毒素的程度。各等級擱淺動物的採樣狀況：第 2 級最理想；第 1 和 3 級採樣會受到限制；第 4、5 級無法採得具有價值的樣本。

為了確定正常族群的污染狀況，從健康且營養狀況良好的鯨豚身上取得樣本是必要的 (可以藉由從活體擱淺鯨豚身上採集血液樣本 (50 毫升) 和生檢的鯨脂樣本達到此目的)。血液中汙染物的濃度會因為營養狀況而改變，因此血液樣本的檢測結果只能代表該擱淺鯨豚是否有暴露在某種毒物下，但在比較性質的研究或趨勢分析上，其可信度是較鯨脂為低。從生病或消瘦的鯨豚身上取得的樣本，對於反應族群污染狀況是有限的，但可以用來探討毒素或污染物對於健康的影響。特別要注意的是，毒物分析的價值會受到組織自溶或腐敗影響。

採樣

<u>汙染物</u>

汙染物的採樣方法基本上要使用乾淨的刀片和保存容器，且在乾淨的環境進行組織塊的修整以避免汙染。由於鈦刀容易變鈍且較不易取得，所以一般是使用高品質的不鏽鋼刀片並記錄使用過的刀片類型 (不鏽鋼上面的金屬有可能污染樣本)。而進行此研究所需的組織和其份量，在不同的研究單位都會有不同的規定。美國國立海洋哺乳類組織庫 (National Marine Mammal Tissue Bank; NMMTB) 規定需要約 400 公克的鯨脂、肝臟和腎臟，以提供修整成兩份 150 公克的樣本用來保存在液態氮氣相保存系統 (Liquid nitrogen vapor phase storage systems) 中，而小份的組織 (50 到 100 公克) 將可用在其他實驗室進行其他例行分析。鯨脂和其他體脂肪有時在死後也可有效的保存脂溶性的有機汙染物。鯨脂樣本 (約 10 x 10 公分) 包含完整厚度的鯨脂層，不含有肌肉和表皮層。美國國家標準和科技機構 (National Institute of Standards and Technology; NIST) 建議採集背鰭前方、氣孔後方 10 公分處的鯨脂層。肝臟聚集最多的汙染物和生物毒素，若是以毒理學為優先的狀況下，可以收集小型擱淺鯨豚的整個肝臟；若不是以毒理學為優先，在採集好其他研究所需的樣本後，將剩餘的肝臟都收集起來用作毒理學研究。在大型鯨豚要有標準化的採樣位置，主要採樣的位置在肝臟中央凹陷處的兩側末梢。腎臟雖會濃縮重金屬，但在毒理學分析上的價值小於肝臟。在小型鯨豚可取雙側腎臟；在大型的鯨豚可取左側腎臟或是其尾端。腦部和肌肉所需的組織量目前還未確定，特別要注意腦部腐敗的速度很快。腦組織樣本在小型鯨豚較大型鯨豚取得容易，藉由採集第二級小型鯨豚屍體的腦部或腦幹，可以評估是否有急性暴露於某些汙染物 (由後頭大孔或是第二節頸椎採樣)。在懷疑長期接觸鉛的情況下，可以採集骨頭。乳汁樣本可以評估幼畜暴露在有機物的程度。胃內容物是評估石油碳氫化合物暴露程度的樣本，將其避光並保存於-70℃或更低。所有樣本都應

使用鐵弗龍容器盛裝並冷凍保存。

除了美國國家標準和科技機構外，尚有許多不同的文獻提出不同的採樣位置以進行毒理學檢測，像是 Becker 等人在 1994 年提出應該要採集 6 毫升的血液用做毒物檢測、Geraci 和 Lounsbury 在 1993 年提出在一般情況時，建議以下樣本要在短時間內冷藏並盡快修整，然後冷凍在低於-20℃下 (最好是-70℃)：有機物－以鐵氟龍、鋁箔紙和硼矽玻璃紙包覆鯨脂和肝臟；無機物 (如金屬)－以鐵氟龍、聚乙烯和硼矽玻璃紙包覆肝臟和腎臟。同一篇文獻也提到澳洲當地建議的採樣位置變化相當大，在身體兩側的外側中線到背鰭之間和背鰭前部區域的鯨脂，以及腎臟尾端和腎臟中段都有研究認為可以採樣、而 Warneke 在 1997 年建議至少採集 50 公克和 100 公克的肝臟、肌肉、鯨脂和腦來進行殺蟲劑和重金屬的檢測、Thiele 在 1996 年則建議採集 5 公厘 x 5 公厘大小且完整厚度的皮膚和鯨脂，另一個研究者 Kemper 則建議採集 100 公克的腎臟、肝臟、鯨脂 (最優先) 和肌肉組織各兩份。Duignan 在 2000 年建議用不銹綱刀或手術刀從 1 到 3 級的屍體採集至少 20 克的肝臟 (左後葉)、腎臟 (左側)、皮膚 (體側) 和全血進行重金屬的檢測 (感應耦合電漿質譜分析儀 [Inductively coupled plasma-mass spectrometry; ICP-MS] 可以用少量的組織 [1 克] 進行許多金屬元素的分析)、O'Hara 和 O'Shea 在 2001 年建議有機氯的檢測要從第 1 到 3 級屍體上取得：100 公克 (另外保存 400 公克) 的鯨脂 (完整厚度)、肝臟 (左後葉) 和腦。血液至少需要 6 毫升。將這些樣本用乾淨的玻璃瓶或鐵氟龍瓶冷凍保存；而芳香碳氫混合物樣本只能從第 1 到 2 級 (第 2 級初期) 的屍體上取得，樣本包含 50 公克的腎臟和血液，並將這些樣本避光保存在液態氮中。目前國內毒物學研究的要求為：各採集兩份的額隆脂肪、背鰭兩側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)、肝臟、腎臟、前段腸道和乳腺 (或睪丸)，除了前段腸道要求為 10 公分之外，其餘組織皆是採集 6 立方公分的大小，將其中一份樣本以鋁箔紙包裹 (用來進行有機氯檢測)，而另一份直接以夾鏈袋包裝 (用來進行重金屬檢測)，以冷凍的方式運送至相關實驗室進行檢測。

生物毒素

從第 1 級和第 2 級的擱淺鯨豚身上取得 5 到 10 毫升的血液，將其保存在 Heparin 抗凝管以進行生物毒素的分析 (建議分離血漿後在冷凍或冷藏下運送)。依據懷疑的毒素 (參考表六)，從第 2 級的屍體身上收集 50 公克的肝臟、腎臟、肺臟 (前部)、胃內容物、糞便和至少 3 毫升的尿液 (用針筒收集)，以上樣本皆以冷凍的方式運送和保存。對懷疑有軟骨藻酸或原裸甲藻毒素中毒的擱淺鯨豚，採集 50 公克的腦、肺臟和上呼吸道的樣本，並以 10%中性福馬林固定以進行免疫組織化學染色的研究。

混合功能氧化酶 (Micrososmalmixedfunctionoxidase，MFO)

混合功能氧化酶會被誘導來代謝一系列化合物的酵素，可以藉由其受誘導的程度來評估毒素暴

露的程度。混合功能氧化酶受到誘導會導致內源性物質降解的速率加快 (像是荷爾蒙)，因此也解釋了一些內分泌學上或是病理學上的發現。混合功能氧化酶很快地就會被降解，因此必須在死亡 1 到 2 小時內就採樣 (從皮膚或肝臟) 並保存於液態氮。

表六、生物毒素檢測所需樣本的收集清單

人類疾病	有機物	主要毒素	接觸途徑	應採集的樣本
麻痺性貝毒	Alexandrium spp	石房蛤毒素 (Saxitoxin)	蛤、蚌、蜉蝣動物、魚	胃內容物、肝
健忘性貝毒	Pseudonizchia spp. Nitzchia spp	軟骨藻酸 (Domoic acid)	魚、多種無脊椎動物	腎、尿液、血漿、糞便、腦
神經性貝毒	Karenia brevis Gymnodinium spp Chattonella spp	原裸甲藻毒素 (Brevetoxin)	魚、貝類、煙霧、水	肝、肺、胃內容物、尿液或腎、血清
珊瑚礁魚毒	Gambierdiscus toxicus	雪卡毒 (Ciguatoxin)	珊瑚礁魚	肝、腎

理想狀況

在理想狀況下，新鮮且完整的屍體會在乾淨的實驗室內進行採樣。美國國家標準和科技機構建議的採樣流程需要以乾淨的不銹鋼儀器進行屍體解剖，人員需配戴無粉乳膠手套，並在採集每一個樣本後更換手套和刀片。以乾淨的不鏽鋼刀片進行樣本修整並以清水沖洗。樣本會被切成約 150 公克的大小，並放置入已預先秤重的鐵弗龍廣口瓶。將此容器冷藏以立即進行分析，也可冷凍在 -70℃、液態氮中以便運送，或是進一步的保存在氣相液態氮冷藏器中 (-150℃)。要注意在每一個階段都要避免組織被汙染。

生物毒素會很快的被身體排出。在死亡後數小時內採集且運送到實驗室進行分析的樣本是最理想的。海水、擱淺鯨豚捕食的獵物和與擱淺事件同時發生擱淺的鯨豚組織也必須收集並分析。環境資料應該蒐集並記錄的範圍應包含其他品種發生不尋常的死亡或疾病。

實際經驗

美國國家標準和科技機構所要求的採樣技術需要經過特別的訓練，且大多數的狀況下屍體不會運送到實驗室中進行採樣 (通常在擱淺地點就可採樣)。盡可能以乾淨的不鏽鋼刀片採樣至少 100 公克的樣本。建議使用鐵弗龍的容器，但大多數的研究使用其他材質的容器也可以，像是硼矽酸鹽玻璃可用在有機物分析，而聚乙烯或硼矽酸鹽玻璃則可用在重金屬分析。最實際的方式是在鋁箔紙、塑膠袋和塑膠桶中收集較多的組織樣本 (300 到 500 公克)，並保存於冷卻箱中 (但不是直接接觸冰) 運送到實驗室。當抵達實驗室，在 1 到 2 小時內進行組織修整。盡可能遵循美國國家標準和科技機構的流程 (或是其他已經建立的流程)，如此一來在實驗室內或是實驗室間的數據才可以進行比較。若不能使用鐵弗龍容器，則改用乾淨的玻璃容器來放置液體樣本，並用鋁箔紙將塑膠瓶蓋包住。

針對生物毒素，屍體狀況允許時 (新鮮屍體)，才進行胃內容物 (不包含相關的水) 和組織樣本的收集。

注意事項

毒理學研究是相當費時且昂貴。在沙灘上，樣本會因為灰塵、海浪、沙子、血液、尿液、菸、廢氣、蚊蟲防護劑、肥皂、油、生鏽或不適合的清潔工具、塑膠製品或防腐劑的影響而破壞制定好的標準流程。避免採集臟器表面破裂或已有切面的區域。首先要採集最不具脂肪的組織，如此可減少脂肪汙染其他組織的可能。

將許多臟器放進大型容器中，可能會導致中心溫度下降變慢而使得樣本腐敗，因此要在樣本之間擺放大量的冷凍劑。進行無機物檢測的樣本可以保存在-20℃達數個月，但某些有機物在高於-80℃的情況下會快速降解 (特別是在肝臟)。

在合格的實驗室進行分析，其結果才有實質上的意義。分析方法進步快速，因此與合格的實驗室合作，依照最新的標準流程進行採樣、樣本處理和運送，並且紀錄任何和標準流程不同的地方。

生物毒素的代謝相當快速。紀錄其他品種的鯨豚有沒有發生類似的疾病或死亡的情形，以及是否出現有害藻類大量繁殖的情況，以上資訊對評估生物毒素造成海洋哺乳類擱淺或死亡是非常重要的證據。

第 9 章、寄生蟲學

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
鑷子	採樣或解剖時使用	V
AFA 固定液	保存寄生蟲學樣本	V
廣口瓶	保存寄生蟲學樣本	
載玻片和蓋玻片	製作抹片或厚塗片	V

可採集樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
皮膚	AFA 固定液	寄生蟲學	V	V	V	V	
鯨脂	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
肌肉	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
心臟	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
肺臟	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
上呼吸道	AFA 固定液	寄生蟲學	V (內視鏡)	V	V	V	
肝臟	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
胰臟	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
腎臟	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
尿液	AFA 固定液	寄生蟲學	V	V	V	V	
睪丸	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
副睪	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
卵巢	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
子宮	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
胎盤	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
乳腺	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
胃內容物	AFA 固定液	寄生蟲學	V	V	V	V	
第一胃	AFA 固定液	寄生蟲學	V (內視鏡)	V	V	V	
第二胃	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
第三胃	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
腸道	AFA 固定液	寄生蟲學	V (內視鏡)	V	V	V	
糞便	冷藏、AFA 固定液、10%中性緩衝福馬林	寄生蟲學	V	V	V	V	
腦	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	
脊髓	AFA 固定液	寄生蟲學		V	V	V	

基本原理

每一個海洋哺乳動物的屍體事實上都有寄生蟲，但大多是無害並且具有生態指標的價值。在某些狀況下，這些無害的寄生蟲或是其他品種的寄生蟲有可能會對個體造成嚴重的疾病，更甚至於影響到整個族群。正確的辨認出新品種或是不正常的寄生蟲將有助於確定其接觸的來源。若能證明寄生蟲是從陸生哺乳類傳播過來 (像是弓蟲、貓肌囊蟲)，對病理學和流行病學是相當有價值的發現。各等級擱淺動物的採樣狀況：第 2 和 3 級最理想；第 1 和 4 級採樣受到限制；第 5 級無法取得有價值的樣本。對適合病理學檢查的屍體要考慮進行寄生蟲學檢查，以得到可比對的結果。

採樣

在海洋哺乳類上，寄生蟲的寄生部位是可以預期的 (參考表七)。用鑷子或針頭挑起寄生蟲，之後將其採集並保存。針對某些嵌入組織的寄生蟲 (像是肺蟲、乳腺或乳裂的 crassicauda)，要連同其受到影響的組織一起取出，以進行進一步的檢查。在採集條蟲的樣本時，要完整的將條蟲的頭部一起取下。從存活鯨豚的氣孔可以採集原蟲類寄生蟲，方法為首先握著預先標記好的載玻片，在氣孔上方 5 到 10 公分停留三到五次呼氣的時間，之後在現場用下述方式保存：等待 5 到 10 分鐘以風乾載玻片；以甲基酒精固定 5 分鐘；風乾；在 10%中性緩衝福馬林內固定 5 到 10 分鐘；風乾。接下來就可以對這些玻片進行染色和評估。

進行內寄生蟲的形態學檢查，可以將內寄生蟲保存在福馬林－酒精－醋酸溶液 (AFA solution) 中，若是要用來進行寄生蟲的基因學研究則可以將其保存在 70%酒精中。使用 AFA solution 保存寄生蟲是一種相當簡單實用的方法，雖然用其他更精細的方式可以提升保存品質，像線蟲類寄生蟲是建議保存在含有 10%甘油的 70%酒精中，並且稍微加熱以增加保存液對寄生蟲表皮的穿透 (但不是煮沸)。另外，可以將內寄生蟲先放在冰醋酸內 10 分鐘之後再移到 70%酒精或是 5%中性緩衝福馬林；而條蟲可以用 10%甲醛生理食鹽水或 70%酒精，線蟲和吸蟲則可先放入純水之後再移到 10%甲醛生理食鹽水。而外寄生蟲則可以保存在含有 5%甘油的 70%酒精中。病灶上的寄生蟲則要固定於 10%中性緩衝福馬林以進行組織病理學檢查。為了進行型態學研究，每一種性別的寄生蟲都至少需要五隻，因此盡可能的能採多少是多少。AFA solution 包含 100 毫升的 37%甲醛、400 毫升的純水、500 毫升的酒精和 20 毫升冰醋酸。糞便可以用冷藏的方式運送到實驗室進行檢查，或將 5 到 10 公克的樣本先保存在等量加熱過的 10%中性緩衝福馬林後，再將樣本移到 70%酒精。

理想狀況

完整的收集所有的寄生蟲和相關受感染的組織樣本進行鑑定和記數。記錄位置和程度，並將病灶照相存證。將樣本以適當的方式保存，並標上鯨豚的鑑別號碼和來源 (解剖或組織位置)。

實際經驗

採集寄生蟲是相當簡單並且直接，但需要耐心。採樣最實際的目標就是獲得具代表性的樣本，而代表性的樣本包含完整的寄生蟲連同周邊受影響的組織，並且要受到適合的保存和標示。

注意事項

取下寄生蟲時要小心，因為其可能是相當脆弱並且強力吸附於宿主的組織。

表七、鯨豚寄生蟲預期寄生位置

位置	齒鯨	鬚鯨
牙齒	Concoderma sp.	
顱竇	Nasitrema sp. Stenurus sp. Crassicauda sp. Protozoans	
胃	Braunina cordiformis, Anisakis sp. Contracaecum sp.	Anisakis sp.
腹腔和腸系膜	Monorygma grimaldi pleroceroid cyst	
腸	Tetrabothrium fosteri Corynosoma sp.	Ogmogaster plicatus Bolbosoma sp. Diplogonoporus sp.
泌尿生殖系統		Crassicauda sp.
皮膚	Syncyamis sp. Xenobalanus sp.	Cyamis sp. Penella balaenopterae Concoderma sp. Coronula sp. Diatoms (Navicola sp.、Cocconeis ceticola)
鯨脂	Phyllobothrium delphini pleroceroid cyst	
乳腺、肌肉和筋膜	Crassicauda sp	
肝臟、胰臟和膽管	Campula oblonga Oschmarinella sp.	Lecithodesmus goliath
肺臟和氣管	Stenurus sp Halocercus sp.	
腦	Nasitrema sp.	

第 10 章、剖檢病理學和組織病理學

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
手術刀柄、刀片、解剖刀、剝皮刀、剪刀、鑷子、砧板、磨刀工具	採樣、解剖時使用	V
骨剪、撬棍、鉤子、斧頭	採樣、解剖時使用	
鉗子、槌子、鑿子、鋸子	採樣、解剖時使用	
茶包袋	標記用	V
10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存組織病理相關研究的樣本	V
3%戊二醇 (廣口瓶)	保存組織病理學樣本	
捲尺、直尺、直角尺	進行體長、病灶和器官的測量	V
秤	進行器官的秤重	V
相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄	V

可採集樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
皮膚	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V	
鯨脂	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V	
血液	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V	
肌肉	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
扁桃腺	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
甲狀腺	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
胸線	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
胸水	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
心包囊液	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
心臟	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
肺臟	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
上呼吸道	照相和敘述	剖檢病理學	V (內視鏡)	V	V	V	
淋巴結	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
腹水	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
肝臟	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
胰臟	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
脾臟	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
腎上腺	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
腎臟	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
膀胱	照相和敘述	剖檢病理學	V (內視鏡)	V	V	V	
尿液	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V	
睪丸	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
副睪	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
卵巢	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
子宮	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
胎兒	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
胎盤	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
乳腺	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
乳汁	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V	
胃內容物	照相和敘述	剖檢病理學	V (內視鏡)	V	V	V	
第一胃	照相和敘述	剖檢病理學	V (內視鏡)	V	V	V	
第二胃	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
第三胃	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	
腸道	照相和敘述	剖檢病理學	V (內視鏡)	V	V	V	
糞便	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V	
腦	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V	

脊髓	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V
牙齒	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V
鯨鬚	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V
耳栓	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V
骨頭	照相和敘述	剖檢病理學		V	V	V
眼睛	照相和敘述	剖檢病理學	V	V	V	V
皮膚	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	V	V	
鯨脂	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
肌肉	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
扁桃腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
甲狀腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
胸線	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
心臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
肺臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
上呼吸道	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
淋巴結	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
肝臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
胰臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
脾臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
腎上腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
腎臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
膀胱	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
睪丸	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
副睪	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
卵巢	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
子宮	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
胎盤	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
乳腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
第一胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
第二胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
第三胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
腸道	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
腦	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
脊髓	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
耳栓	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	
眼睛	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		V	V	

基本原理

擱淺鯨豚的屍體是族群中地方性疾病或新興疾病的生物記錄。藉由謹慎選擇組織病理學研究的組織樣本，來逐步收集相關的資訊。各等級擱淺動物的採樣狀況，針對剖檢病理學：第 2 和 3 級最理想；第 1、4 級的採樣會受到限制；第 5 級無法取得有價值的樣本。組織病理學：第 2 級最理想；第 1 和 3 級受到限制；第 4 和 5 級無法取得有價值的樣本。

像是骨折或是撕裂性傷口在長時間後依然是相當明顯，同樣地在某些結實的病灶 (像是腫瘤) 也是。對於組織病理學來說過度腐敗的屍體，對於敘述肉眼病變可能仍有幫助。大腦、脾臟、肝、胰臟、胃和其他酵素豐富的臟器通常是最快腐敗的臟器。

採樣

應該要對屍體進行全身性的檢查，樣本要從代表性的組織、有可見病變或是懷疑有病理變化的區域取得；也要對病變區域淋巴液回流到的淋巴結進行採樣。因為不是所有的病理狀況都可以用肉眼的方式診斷，應該要對所有的臟器都進行採樣，就算看起來相當正常的臟器也是。完整的樣本包含：肺臟、氣管、心臟、主動脈、肺動脈、胸線、唾液腺、甲狀腺、扁桃腺、舌頭、胃腸道 (食道、胃、腸道)、胰臟、脾臟、肝臟、腎上腺、腎臟、子宮、輸尿管、尿道、性腺 (卵巢、輸卵管、睪丸、副睪、攝護腺)、子宮、陰莖、眼睛、腦、脊椎、脊髓、肌肉、皮膚、鯨脂和全身淋巴結（其中包含頸部淋巴結、動脈弓區域的淋巴結、呼吸道相關的淋巴結［肺門淋巴結、肺邊緣淋巴結和橫膈淋巴結］、消化道相關的淋巴結［腸系膜淋巴結、肝門淋巴結、胰臟淋巴結和結腸系膜淋巴結］、骨盆淋巴結）。最起碼，要採集皮膚、心臟、淋巴結、腸道、胃、肺臟、腎上腺、肝臟、腎臟、性腺、脾臟和腦的樣本、並要避免樣本受到擠壓。

每一份樣本都應該要包含病變組織和鄰近的正常組織。組織塊要夠薄，保存液才可順利穿透 (小於 1 公分厚度，最佳厚度約為 0.5 公分)，最厚可達 2 到 3 公分厚。在較厚的組織做數個水平的切痕以確保有足夠的保存液進入。

將組織保存在至少十倍體積的福馬林中 (要進行電顯的組織塊則切成一立方公分的骰子樣保存於 3%戊二醇中)。將樣本放入不滲漏的罐子、塑膠容器 (袋)；並且要標記好所採集的組織。若是採集臟器太多，無法每個臟器單獨一個容器時，可將組織塊先放入標記好的茶包袋中，再放入含有福馬林的容器裡保存，以避免無法辨認類似的組織 (像是左、右心室的心肌)。

免疫組織化學染色和原位雜交

這些技術主要涉及特異性抗原 (像免疫組織化學染色) 或核酸 (像原位雜交) 的標記，藉此可以直接看到組織中的有機物、結構或蛋白質 (或是一些毒素)。在大多數的情形下可以使用福馬林固定的組織塊，特別是該組織塊於包埋前只保存在福馬林中數天。當面對許多脆弱的目標物時，該組織塊可能需以冷凍的方式保存；不過，冷凍將會造成組織形態學上的傷害。

理想狀況

受過訓練、裝備完整的人員可在乾淨的環境中檢查屍體。要敘述病灶區，並且照相或繪圖。在每一個部位採集代表性的樣本，經過適當的修整後立刻放入含有適當保存液的容器中。罐子內外都有做記號，並且避開熱、太陽光照和冷凍。採集的樣本要詳實記錄在記錄表上。

實際經驗

在野外，檢查的深度受限於樣本的品質、環境狀況、資源和團隊經驗。小型屍體通常可以做完整檢查。但在大量擱淺、大型鯨豚或是惡劣的天氣下，便很難進行完整的檢查。在某些狀況下，可

能會運送中、小型的屍體到實驗室，以進行完整的檢查。

注意事項

過厚的組織保存於保存液不夠的瓶中將會腐敗。要注意樣本的數量和保存液的比例。組織冷凍後會使細胞破裂，並在解凍的過程中液化，因此無法用來進行組織病理學檢查。

第 11 章、噪音相關擱淺

所需工具

所需工具	應用範圍	基本配備
手術刀柄、刀片、解剖刀、剪刀、鑷子、砧板、磨刀工具	採樣時使用	V
骨剪、撬棍、鉤子、斧頭	解剖時使用	V
鉗子、槌子、鑿子、鋸子	解剖時使用	V
10%中性緩衝福馬林 (廣口瓶)	保存噪音擱淺相關研究的樣本	V
含 22 到 25G 針頭的針筒	保存噪音擱淺相關研究的樣本	
聽力誘發電位系統	聽力檢查	
相機 (備用的電池和記憶卡)	進行病灶或特徵的紀錄	V

可採集的樣本

可採樣本	處理方式	應用領域	可進行採樣的擱淺鯨豚等級				
			1	2	3	4	5
肝臟	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		
腎臟	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		
腸系膜	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		
腸道	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		
腦	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		
脊髓	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林	噪音相關擱淺		V	V		

基本原理

在過去十年來科學方面已經有許多證據顯示人為噪音可能是造成鯨豚擱淺或死亡的原因。目前有許多假說提到關於鯨豚受到聲音的負面影響後，進一步導致擱淺和死亡的機制，主要有 1) 直接造成聽力傷害：水中噪音對海哺類耳部傷害的範圍變化很大，嚴重的像是水中炸彈爆炸造成的重大組織傷害，輕則只是聽力敏感度暫時性的降低。接觸到足夠強度和長時間的聲音可能造成聽覺敏感度降低，這樣的現象有可能是暫時性或永久性的；2) 非聽覺組織的傷害：因為耳部一般被認為是對聲音相當敏感的生理系統，也容易因為大的噪音而受到傷害，所以其他組織受到的傷害比起直接聽覺傷害來說是較不引人注意的。目前有許多情況指出噪音可以不經由聽覺系統，而藉由其他途徑影響解剖構造和生理過程；3) 聲波共振造成的傷害：針對緻密的組織 (如骨頭) 或疏鬆的組織 (空腔和脂肪) 進行檢查，以找出特殊的組織傷害或是出血點；4) 聲學上對氣泡形成的調節以及減壓病：噪音可能誘導行為發生改變並導致氣泡的形成，或是在含有過飽和氮氣的組織中，氣泡核直接接觸到噪音而導致氣泡形成 (類似蒸餾擴散的原理，音場中振動的空泡藉著週遭液體中的氣體擴散進入內部而隨時間緩慢成長的過程)。這種氣泡形成/生長的狀況會導致氣栓的形成、傷害許多器官或影響正常的生理功能，相當類似人類的潛水夫病。5) 出血性體質：另一個用來解釋擱淺鯨豚出血的假說是出血性體質，也就是因為凝血因子的消耗、一個或多個凝血因子的遺傳缺陷、血小板功能不全或血小板不足而導致出血的情況較正常的為多。在人類遺傳缺陷的研究指出，產生出血的位置和喙鯨出血的位置相似 (蜘蛛膜下腔和內耳)。而有出血性體質的喙鯨，它們對於噪音和擱淺的壓力反應，都會顯現出相似的顱內出血、方向感迷失、接著無法繼續航行最終導致擱淺；6) 行為

反應和生理傷害：行為反應包含因為噪音而改變浮出水面的速率和呼吸樣式，如此的反應會造成在較深的地方停留較長(或是反過來)，或改變潛水模式 (像是上升、下降的速率) 而導致缺氧、體溫升高、心律不整、高壓性出血或其他的傷害。

目前有許多新的假說提出，接觸噪音的行為反應會比直接的生理影響更容易造成擱淺 (像是為了避開噪音而游到較淺的水域)。另一個行為反應則牽涉到椎體系統。海哺類有可能因為椎體系統對於噪音的反應而迷失方向 (類似突立歐現象 [Tullio phenomenon]，因為噪音而造成頭昏眼花、暈眩、噁心、眼球震顫)。我們仍需要更多的資料來測試以上這些假說，並進一步探討噪音造成鯨豚擱淺或死亡的機制及原因。

採樣

初步證據

在下列的情況，需要調查人為聲音是否導致擱淺：

1. 大量或多個品種的喙鯨在短期間內發生擱淺。
2. 多個品種的鯨豚發生擱淺，但沒有找到明顯的原因 (像是有毒的藻華或近海漁業)。
3. 鯨豚的擱淺和強烈水下噪音的地方性活動一致 (如軍方聲納、空氣槍活動或其他來源)。
4. 大量或多個品種的擱淺都有共同的病理學發現以證明噪音的傷害。

活體擱淺-聽力檢查

考量到人為聲音可能對鯨豚的影響，且齒鯨依賴聽力來進行交流和回聲定位，因此聽力測試可以提供擱淺的可能原因和並評估擱淺動物是不是可以直接野放。目前為止，在額外或新的品種上進行聽力測試可以提供我們評估未來海洋中人為聲音所造成的影響。以頻率範圍和聽覺的敏感度來獲得這類訊息的兩種方法：行為聽力測試和聽力誘發電位 (auditory evoked potential)。行為方法是海哺類聽力測試的基本方法。目前有許多行為方法，若有鯨豚確定適合進行行為聽力測驗 (behavioral audiometry)，建議與對海哺類行為聽力測試有經驗的專家一起進行。行為聽力測試相當耗時且可能要花費數個月才可以完成，特別是針對從未進行行為訓練之鯨豚上。因此此種方式通常只能應用在復育池中被認為無法野放的鯨豚。聽力誘發電位方法是一種測試聽力的電生理學方法。主要的過程牽涉到腦對聲音電位相的紀錄 (電位或電壓)。聽力誘發電位是無或低侵犯性並且可應用到大至虎鯨的齒鯨上。在齒鯨上此種方式已經發

展得相當完善，同時測試多個頻率的方式可以減少測試的時間。此項技術需要一套聽力誘發電位系統和受過相關訓練的人員。

依據處理擱淺的裝備，聽力測驗可以在水中或陸地上進行。將收話器放置在下顎的脂肪墊 (Fat pad) 來傳導聲音刺激。在距離收話器十公分的空曠處使用水中聽話器進行測量以校準水下的聲音層級。這些水下的校準值會用來當作在空氣中測試的校準值。在超過 20kHz 的頻率下，背景噪音通常為 45 dB re 1 μPa^2/Hz。但噪音的層級在較淺的海灘時，同樣在超過 20kHz 的頻率下，背景噪音則為 85 dB re 1 μPa^2/Hz。依據對調頻短音的反應來測量誘發電位，因為調頻的頻率在 600 Hz 或 1000 Hz 會產生最大的誘發電位，所以會使用這些頻率進行測試。在某些鯨豚也可以測量短聲誘發電位，傳送一個 0.1 ms 平方的聲波到傳感器，傳感器會產生一個頻率大約 80 到 120 kHz 的短聲。藉由具有 260 kHz 採樣速率的即時處理器來產生訊號，並依據對連續短聲的反應來測量誘發電位。在增幅超過 1 萬倍後，將使用鑲嵌在真空吸盤中氯化銀的電極來測量誘發電位。紀錄的電極要放置在氣孔後方 5 到 10 公分處，而參考電極則放在氣孔後方大約 40 公分處。如果是在水中進行測試，則接地電極直接放入水中；在水面上進行測試時，接地電極就放在測試鯨豚的背部。將針對聲音刺激產生的反應 (需大於 1000 次) 平均後就是誘發電位；但當反應是明顯的在同一個層級時，也可以使用較少的次數。當平均誘發電位的訊號至少高出背景雜訊 3 dB 時，就認定其有一個訊號產生。將此數據和聽力正常的鯨豚做比較，就可以評估該隻擱淺鯨豚聽力損失的狀況。若喪失達 70 到 90 dB 就定義為嚴重 (Severe) 聽力損失；若超過 90 db 則為極度嚴重 (Profound) 聽力損失。

屍解和樣本收集

盡可能運送小型或中型的擱淺鯨豚屍體到實驗室中進行完整的檢查，或是安排專門的病理學家一同在現場進行會診和檢查是較理想的做法。進行全面性的屍體解剖以評估造成擱淺或死亡的可能原因，同時也要收集並檢查和噪音造成的相關病灶、證據。以下列出所需的樣本和相關資料：

1. 腦和脊髓

   在外觀檢查完後，進行腦和脊髓的檢查 (若無法進行，則直接進行下一項)。在沒有將氣體引入中樞神經系統循環時，就進行腦和脊髓的檢查並採樣是最理想的狀況。雖然可以嘗試的將頭骨周圍的血管結紮起來，不過由於海哺類心血管系統適應性變化，因此很難避免氣體進入中樞神經系統的脈管結構。在取下頭部前在頭骨上打開一個小窗口，之後切開硬膜並觀察腦部表面的血管是否有出血、氣栓或其他病變。敘述並照下所有可疑的氣泡和病灶。由寰枕關節的區域下刀取下頭部；收集一份頸椎脊髓樣本，並且保存於 10%中性緩衝福馬林。收集並保存腦組織於 10%中性緩衝福馬林中，以進行組織病理學檢查。

2. 耳部區域 (Ear block [鼓膜內耳周圍複合物和鄰近組織])

   在專家許可後，取下並保存鼓膜內耳周圍複合物和鄰近組織，帶到認證的實驗室進行進一步的分析 (若無法進行，則進行下一項)。將頭骨的背面朝下固定擺放。移除下顎和軟組織使鼓膜區域暴露出來。評估下顎脂肪是否有出血 (通常會出現在脂肪和骨頭交界處)。

如有需要，使用鑿子、螺絲起子和鋸子取下鼓膜內耳周圍複合物 (伴有鄰近組織的鼓膜骨和內耳骨)。在取下的鼓膜內耳周圍複合物建議留下大量的鄰近組織，以保護可能相當易碎的病灶。如果樣本很新鮮，可以從內耳的圓窗用含 22 到 25G 針頭的針筒注入 10%中性福馬林到內耳中。在運送前將樣本放在 10%中性緩衝福馬林中一個星期;一周後要換新的 10%中性福馬林，如果樣本寄送延遲了，在第一個月至少要換兩次新的 10%中性緩衝福馬林。在運送前，以 10%中性緩衝福馬林浸潤的紗布包覆樣本，之後將樣本放入袋子或容器中，用膠帶封好避免測漏，並且在容器外圍包上橡皮墊以避免損傷。

3. 如果在現場無法合適的收集和保存耳部區域，就在採集完腦和級髓樣本後，收集整個頭部以做後續的斷層掃描、耳部摘除和相關檢查。如要立刻進行檢查就冷藏保存，若不行就在冷凍的狀況下保存和運輸。到實驗室後，將頭部放在保存液中退冰以減少組織的破壞。
4. 其他組織：取下眼睛，檢查眼睛後方的脂肪組織有無出血。切開會厭軟骨並檢查黏膜有無出血的現象 (第 3 章第 7 點)。在新鮮的屍體，檢查腸道、腸系膜、肝臟和腎臟是否有出血和血管內有無的氣泡，照下任何懷疑的病灶 (第 3 章第 8 點)。以 1 比 10 的比例將組織固定在 10%中性緩衝福馬林中。
5. 補充資料：某些資料可提供必要的間接證據。盡可能清楚的記錄以下細節。可能有關的擱淺事件；活體和死亡擱淺的空間和時間分佈相；擱淺前和擱淺後的行為表現；該區域出現過的活體鯨豚和/或鯨豚屍體；該區域自然活動或人類活動；該區域擱淺的歷史紀錄。

第 12 章、包裝和運送

樣本必須在妥善保存的狀況下盡快送到實驗室。所有樣本從採集、運送、分析到事後處理都必須做好記錄和標示。

- 包裝和標示

  遵從適合的流程包裝每一個樣本。確認樣本的兩側都有用鉛筆或不會退色的防水筆寫好標示。任何標示都不可接觸到要進行毒理學分析的組織。罐子內外側都要有清楚的標示，絕對不能只標示在瓶蓋上。頭骨或下顎等樣本可以將標籤直接固定上去，若是相當大型的樣本，應將標籤分別固定在兩個不同的地方。

  標示或標籤應有的資訊：

  - 動物鑑定編號
  - 品種
  - 日期、時間和位置
  - 組織

- 運送

  運送途中除了要注意維護樣本的品質外，也要避免保存液在途中側漏，並確定樣本在接收時有做好個人健康和安全的保護措施。要使用堅實安全的運送容器。避免樣本斷裂、壓碎或變質 (像是冷藏保存須冷凍的樣本、冰凍了細菌學檢查的樣本)。避免用含有大量液體的容器運送樣本。用保護紙或塑膠包覆骨頭樣本，並且用聚苯乙烯氣泡墊進行樣本的包裝。將固定在福馬林中的樣本 (至少 24 小時) 轉換到含有少量福馬林、生理食鹽水或 70% 酒精的容器；或是用新的保存液沖洗已經固定完全的組織塊，並包裹在已用保存液潤濕的粗棉布或是紗布內，切記要使用兩層袋子盛裝。用冰寶或乾冰一層一層的包裹易腐敗的樣本，但不可以將樣本直接接觸冰寶或乾冰。用膠帶將樣本都封閉好。

  印出運送商和收件人的名字、地址和電話。在包裹內放置一個地址標籤和所有需要的文件，其中包含一份擱淺報告表格以提供品種、大小、性別和觀察到的病理狀況等相關資訊。

  注意有關於生物危險物質運送和冷凍劑的相關規定。將樣本拿給運送商之前要準備好表格、標籤和相關文件。使用較快速的方式運送，並且在運送容易腐敗的樣本前就先在目的地安排好接收事宜。避免在周五或周六運送樣本。將樣本交給運送商後，告知收件人樣本的運貨單或追貨號碼。

- 注意事項

  當樣本在難以辨識或不當保存的情況下，就算抵達目的地也是沒有用的。用最快速的方式運送容易腐敗的樣本，並且要求運送商在當天就予以遞送。在運送前考慮樣本送到目

的地的日期，這樣在包裹抵達的時候就可以立刻取出樣本，這對需要冷凍的樣本來說是非常重要的。在包裹上清楚寫出收件人白天和晚上的電話。要注意儀器和樣本可能會因為飛安規定而被沒收。提前計畫並調查當地的運輸方式。當有需要用飛機運輸時，試著安排直達班機，並且不要選擇時常延遲的班機。最好是使用可以隨身攜帶的容器包裝樣本。

附錄：

附錄一、　活體擱淺鯨豚健檢和採樣裝備、器具檢查單

附錄二、　死亡擱淺鯨豚剖檢和採樣裝備、器具檢查單

附錄三、　活體擱淺健康檢查/樣本紀錄單

附錄四、　第 2 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單

附錄五、　第 3 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單

附錄六、　第 4 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單

附錄七、　第 5 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單

附錄八、　樣本運送清單

附錄一、活體擱淺鯨豚健檢和採樣裝備、器具檢查單　　檢查日期：＿＿＿＿＿＿

所需工具	優先攜帶	紀錄
乳膠手套	●	
急救箱	●	
防曬乳	●	
防蚊劑	●	
帽子	●	
口罩	●	
拋棄式工作服	●	
防護衣	●	
雨鞋	●	
防水圍裙	●	
厚的皮革手套		
靴子		
刷子	●	
垃圾袋	●	
消毒劑	●	
擦手紙	●	
相機 (備用的電池和記憶卡)	●	
金屬筆記夾版	●	
防水的標籤紙、名片紙	●	
膠帶	●	
表示進度和辨識鯨豚的彩色膠帶		
繩子		
防水筆和鉛筆	●	
手機、擴音器 (需有額外的電池)	●	
發電機		
活體擱淺健康檢查/樣本紀錄單	●	
酒精棉、70%酒精和優碘	●	
紗布	●	
直徑 1 到 2 公分的聚乙稀管	●	
含有延長管和漏斗的 60 毫升注射筒	●	
5 到 8 Fr 的導尿管	●	
16 Fr 的 Levin-type 胃管	●	
溫度計、聽診器	●	
載玻片和蓋玻片	●	

攜帶式 X 光機		
攜帶式超音波		
攜帶式內視鏡		
紅外線熱像儀		
生活史、基因學和骨骼解剖		
手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子	●	
鉗子、槌子、鑿子		
起司刨刀		
含 20% DMSO 飽和食鹽水/飽和食鹽水的採樣管		
70%酒精 (廣口瓶或塑膠罐、袋)	●	
血清真空採血管	●	
EDTA 抗凝管/Sodium citrate 抗凝管	●	
秤	●	
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	
液態氮、細胞冷凍小管		
微生物學和分子診斷學		
酒精棉、70%酒精和優碘	●	
手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子、砧板	●	
18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針	●	
拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	●	
EDTA 抗凝管/sodium citrate 抗凝管	●	
50 毫升無菌離心管	●	
糞便保存液 (無菌容器)		
無菌廣口瓶和無菌採樣袋	●	
細菌、病毒運輸培養基	●	
裝有 RNAlater 的離心管	●	
可抗酸鹼的無菌瓶	●	
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	
液態氮、細胞冷凍小管		
血液學		
18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針	●	
拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)		
真空採血管支架 (vacutainer needle holders)	●	
血清真空採血管	●	
EDTA 抗凝管	●	

Sodium citrate 抗凝管		
Heparin 抗凝管	●	
EGTA 抗凝管	●	
CPT 採血管	●	
PAXgene 採血管		
載玻片和蓋玻片	●	
攜帶型血液分析器		
離心機		
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	
液態氮、細胞冷凍小管		
毒理學		
手術刀柄、刀片、鑷子、覘板	●	
鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子		
Heparin 抗凝管		
夾鏈袋、鋁箔紙	●	
鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶		
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	
液態氮、細胞冷凍小管		
寄生蟲學		
鑷子	●	
AFA 固定液	●	
廣口瓶	●	
載玻片和蓋玻片	●	
肉眼病理學和組織病理學		
手術刀柄、刀片	●	
剪刀、鑷子	●	
覘板	●	
10%中性福馬林 (廣口瓶)	●	
3%戊二醇 (廣口瓶)		
捲尺、直尺、直角尺	●	
相機 (備用的電池和記憶卡)	●	
聲響相關擱淺		
聽力誘發電位系統	●	

附錄二、死亡擱淺鯨豚剖檢和採樣裝備、器具檢查單　　檢查日期：__________

所需工具	優先攜帶	各鯨豚屍體等級會使用之工具				記錄
		2	3	4	5	
乳膠手套	●	V	V	V	V	
急救箱	●	V	V	V	V	
防曬乳	●	V	V	V	V	
防蚊劑	●	V	V	V	V	
帽子	●	V	V	V	V	
口罩	●	V	V	V	V	
拋棄式工作服	●	V	V	V	V	
防護衣	●	V	V	V	V	
雨鞋	●	V	V	V	V	
防水圍裙	●	V	V	V	V	
厚的皮革手套		V	V	V	V	
靴子		V	V	V	V	
刷子	●	V	V	V	V	
垃圾袋	●	V	V	V	V	
消毒劑	●	V	V	V	V	
擦手紙	●	V	V	V	V	
相機 (備用的電池和記憶卡)	●	V	V	V	V	
金屬筆記夾版	●	V	V	V	V	
防水的標籤紙、名片紙	●	V	V	V	V	
膠帶	●	V	V	V	V	
表示進度和辨識鯨豚的彩色膠帶		V	V	V	V	
繩子		V	V	V	V	
防水筆和鉛筆	●	V	V	V	V	
手機、擴音器 (需有額外的電池)	●	V	V	V	V	
發電機		V	V	V	V	
骨剪		V	V	V	V	
撬棍		V	V	V	V	
鉤子		V	V	V	V	
斧頭		V	V	V	V	
鉗子		V	V	V	V	
槌子、鑿子		V	V	V	V	
鋸子		V	V	V	V	
手術刀柄、刀片	●	V	V	V	V	
解剖刀、剝皮刀、磨刀工具	●	V	V	V	V	
剪刀、鑷子	●	V	V	V	V	
覘板	●	V	V	V	V	
捲尺、直尺、直角尺	●	V	V	V	V	
各級死亡擱淺鯨豚採樣清單	●	V	V	V	V	

附錄二、死亡擱淺鯨豚剖檢和採樣裝備、器具檢查單　　　檢查日期：__________

生活史、基因學和骨骼解剖						
手術刀柄、刀片	●	V	V	V	V	
剪刀、鑷子	●	V	V	V	V	
鉗子		V	V	V	V	
槌子、鑿子		V	V	V	V	
起司刨刀		V	V	V	V	
鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子		V	V	V		
塑膠袋、桶	●	V	V	V	V	
含 20% DMSO 飽和食鹽水/		V	V	V	V	
飽和食鹽水的採樣管						
70%酒精 (廣口瓶或塑膠罐、袋)	●	V	V	V	V	
10%中性福馬林 (廣口瓶)	●	V	V	V	V	
夾鏈袋	●	V	V	V		
鋁箔紙	●	V	V	V		
鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶		V	V	V		
血清真空採血管	●	V				
EDTA 抗凝管/Sodium citrate 抗凝管	●	V				
無菌廣口瓶和無菌採樣袋	●	V	V			
細菌、病毒運輸培養基	●	V	V			
秤	●	V	V	V		
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	V	V	V	V	
液態氮、細胞冷凍小管		V	V	V	V	
微生物學和分子診斷學						
酒精棉、70%酒精和優碘	●	V	V			
火焰槍和金屬壓舌板	●	V	V			
手術刀柄、刀片、剪刀、鑷子、砧板	●	V	V	V		
18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針	●	V	V			
拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	●	V	V			
EDTA 抗凝管/sodium citrate 抗凝管	●	V				
50 毫升無菌離心管	●	V	V			
糞便保存液 (無菌容器)		V	V			
無菌廣口瓶和無菌採樣袋	●	V	V			
細菌、病毒運輸培養基	●	V	V			
裝有 RNAlater 的離心管	●	V	V			
可抗酸鹼的無菌瓶	●	V	V			
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	V	V			
液態氮、細胞冷凍小管		V	V			
血液學						
18、20、22 G 的針頭或蝴蝶針	●	V				
拋棄式針筒 (5 到 60 毫升)	●	V				

血清真空採血管	●	V				
EDTA 抗凝管	●	V				
Sodium citrate 抗凝管						
Heparin 抗凝管						
EGTA 抗凝管	●	V				
CPT 採血管						
PAXgene 採血管						
載玻片和蓋玻片	●	V				
攜帶型血液分析器		V				
離心機		V				
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	V				
液態氮、細胞冷凍小管		V				
毒理學						
手術刀柄、刀片	●	V	V			
鑷子、覘板	●	V	V			
鈦材質(或渡鈦)的刀、鉗子和鑷子		V	V	V		
Heparin 抗凝管		V				
10%中性福馬林 (廣口瓶)	●	V	V	V		
夾鏈袋	●	V	V	V		
鋁箔紙	●	V	V	V		
鐵氟龍袋、鐵氟龍廣口瓶		V	V	V		
冷凍箱、冰寶或乾冰	●	V	V	V		
液態氮、細胞冷凍小管		V	V	V		
寄生蟲學						
鑷子	●	V	V	V		
AFA 固定液	●	V	V	V		
廣口瓶		V	V	V		
載玻片和蓋玻片	●	V	V	V		
剖檢病理學和組織病理學						
手術刀柄、刀片、	●	V	V	V		
解剖刀、剝皮刀、覘板、磨刀工具	●	V	V	V		
剪刀、鑷子	●	V	V	V		
骨剪		V	V	V		
斧頭		V	V	V		
撬棍		V	V	V		
鉤子		V	V	V		
鋸子		V	V	V		
茶包袋	●	V	V			
10%中性福馬林 (廣口瓶)	●	V	V			
3%戊二醇 (廣口瓶)		V	V			
捲尺、直尺、直角尺	●	V	V	V		

秤	●	V	V	V		
相機 (備用的電池和記憶卡)	●	V	V	V		
聲響相關擱淺						
手術刀柄、刀片、	●	V	V	V		
解剖刀、覘板、磨刀工具	●	V	V	V		
剪刀、鑷子、	●	V	V	V		
骨剪		V	V	V		
撬棍		V	V	V		
鉤子		V	V	V		
斧頭		V	V	V		
鉗子	●	V	V	V		
槌子、鑿子		V	V	V		
鋸子	●	V	V	V		
10%中性福馬林 (廣口瓶)	●	V	V			
含 22 到 25G 針頭的針筒		V	V			
相機 (備用的電池和記憶卡)	●	V	V	V		

附錄三、活體擱淺健康檢查/採樣紀錄單 **擱淺鯨豚野外編號：________ 檢查/採樣日期：________**

擱淺鯨豚基本資料

擱淺日期：________ 擱淺地點：________ 品種：________

性別：________ 長度：________ 體重：________ 年齡：☐ 幼年；☐ 少年；☐成年；☐老年

理學檢查

外觀：________

____

肌肉張力：☐ 正常；☐ 異常 ________ 體溫：________

氣孔反射：☐ 正常；☐ 異常________ ；眼瞼反射：☐ 正常；☐ 異常________ ；肛門反射：☐ 正常； ☐ 異常________

呼吸速率：________次/分鐘 ；呼吸品質：☐ 正常；☐ 異常________

心跳速率：________次/5 分鐘 ；心跳品質：☐ 正常；☐ 異常________

皮膚狀況：☐ 正常；☐ 異常________

叫聲：氣孔是否有其他聲音：☐ 無；☐ 有，其聲音為：☐ 哨聲；☐ 高頻尖銳的叫聲；☐ 其他________

神經學檢查

姿勢 (著地面)：☐ 胸骨；☐ 背部；☐ 側面 (左或右)；☐ 身體扭轉 (左或右)；☐ 側角弓反張

附錄三、活體擱淺健康檢查/採樣紀錄單 **擱淺鯨豚野外編號：**__________ **檢查/採樣日期：**__________

行為狀況：☐ 正常、☐ 困惑和/或喪失方向感；☐ 遲緩；☐ 昏迷；☐其他 __________

身體動作：眼球震顫：☐ 無；☐ 有__________ 斜視：☐ 無；☐ 有__________

☐ 肌陣攣；☐ 肌強直性痙攣；☐ 舞蹈症；☐ 手足徐動症

對聲音的反應：☐ 頭會抬起或移動；☐ 移動眼睛去觀察；☐ 癲癇；☐ 無反應

動作：☐可以正常游泳；☐不大願意游動或是游動得很緩慢；☐不使用尾鰭移動；☐運動失調或動作不協調；☐不能使用單側的胸鰭或尾鰭 (半身不遂)；☐繞圈；☐不動；☐其他__________

聽力檢查：☐ 正常；☐ 嚴重聽力損失；☐ 極度嚴重聽力損失

放射影像學 1)胸腔：☐ 背腹__________ ☐ 側面照__________ 2) 腹腔：☐ 背腹__________ ☐ 側面照__________

超音波檢查 1) 鯨脂厚度：__________；2) 其他發現：__________

內視鏡檢查

1) 食管 (胃) 鏡：☐ 無；☐ 有__________ 2) 結腸鏡：☐ 無；☐ 有__________

3) 呼吸道鏡：☐ 無；☐ 有__________ 4) 膀胱鏡：☐ 無；☐ 有__________

紅外線熱像儀 ☐ 正常；☐ 異常__________

附錄三、活體擱淺健康檢查/採樣紀錄單　　擱淺鯨豚野外編號：__________　檢查/採樣日期：__________

可採樣本	處理方式	應用領域	國內重要樣本	已採樣或記錄請標記
皮膚	冷凍	分子診斷學	V	
皮膚	照相和敘述	病理學	V	
皮膚	冷凍	病毒學		
皮膚	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V	
皮膚	AFA	寄生蟲學		
皮膚	冷凍 (液態氮)	混合功能氧化酶		
皮膚	冷藏	細菌學		
皮膚	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染 (國內要求)	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染 (國內要求)	V	
鯨脂	照相和敘述	病理學	V	
血液	照相和敘述	病理學	V	
血液-CPT 採血管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-EDTA 抗凝管	冷藏	血液學	V	
血液-EDTA 抗凝管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-EDTA 或是 sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	病毒學	V	
血液-EDTA 或是 sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	基因學		
血液-EDTA 或是 sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	細菌學	V	
血液-Heparin 抗凝管	冷藏	生物毒素		
血液-Heparin 抗凝管/血清真空採血管	冷藏	血清生化學	V	
血液-PAXgene 採血管	冷藏	免疫功能測試		
血液-Sodium citrate 抗凝管	冷藏	免疫功能測試		
血液-血清真空採血管	冷藏	生活史-繁殖能力評估		
血液-血清真空採血管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-血清真空採血管	冷藏	免疫學	V	
上呼吸道-棉棒	冷凍	分子診斷學	V	
上呼吸道	照相和敘述	病理學	V	
上呼吸道-棉棒	冷凍	病毒學		
上呼吸道	AFA	寄生蟲學		
上呼吸道-棉棒	冷藏	細菌學	V	

腹水	冷凍	分子診斷學		
膀胱	照相和敘述	病理學	V	
尿液	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
尿液	照相和敘述	病理學	V	
尿液	冷凍	病毒學		
尿液	AFA	寄生蟲學		
尿液	冷藏	細菌學		
生殖裂-棉棒	冷凍	分子診斷學	V	
生殖裂-棉棒	冷藏	病毒學		
生殖裂-棉棒	冷藏	細菌學	V	
乳汁	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
乳汁	照相和敘述	病理學	V	
乳汁	冷藏	細菌學		
胃內容物	照相和敘述	病理學	V	
胃內容物	AFA	寄生蟲學		
第一胃	照相和敘述	病理學	V	
第一胃	AFA	寄生蟲學		
腸道	照相和敘述	病理學	V	
腸道	AFA	寄生蟲學		
糞便	冷凍	分子診斷學		
糞便	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
糞便	照相和敘述	病理學	V	
糞便	冷藏、AFA、10%中性緩衝福馬林	寄生蟲學		
糞便	冷藏（糞便保存液)	細菌學		
牙齒	冷凍/70%酒精	生活史-年齡鑑定	V	
眼睛-棉棒	冷凍	分子診斷學	V	
眼睛	照相和敘述	病理學	V	
眼睛-棉棒	冷藏	病毒學		
眼睛-棉棒	冷藏	細菌學	V	

附錄四、第 2 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單

擱淺鯨豚野外編號：__________ 採樣日期：__________

擱淺鯨豚基本資料

擱淺日期：__________ 擱淺地點：__________ 品種：__________

性別：__________ 長度：__________ 體重：__________ 年齡：☐ 幼年；☐ 少年；☐成年；☐老年

解剖過程/剖檢病理紀錄單

體液	☐心包囊積液 ☐胸水 ☐腹水 ☐其他__________	
外觀	☐正常 ☐異常__________	
肌肉骨骼系統	☐正常 ☐異常__________	
循環系統	右心：☐正常 ☐異常__________	左心：☐正常 ☐異常__________
	中膈：☐正常 ☐異常__________	外觀：☐正常 ☐異常__________
	主動脈：☐正常 ☐異常__________	肺動脈：☐正常 ☐異常__________
	☐三尖辮：☐正常 ☐異常__________	☐二尖辮：☐正常 ☐異常__________
	☐主動脈辮：☐正常 ☐異常__________	☐肺動脈辮：☐正常 ☐異常__________
呼吸系統	肋膜：☐正常 ☐異常__________	氣管：☐正常 ☐異常__________
	左肺葉：☐正常 ☐異常__________	右肺葉：☐正常 ☐異常__________
消化道系統	口腔：☐正常 ☐異常__________	食道：☐正常 ☐異常__________
	第一胃：☐正常 ☐異常__________	第二胃：☐正常 ☐異常__________
	第三胃：☐正常 ☐異常__________	前段小腸：☐正常 ☐異常__________

附錄四、第 2 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：________　採樣日期：________

	後段小腸：☐正常 ☐異常________	直腸：☐正常 ☐異常________
	肝臟：☐正常 ☐異常________	
泌尿生殖系統	左腎：☐正常 ☐異常________	右腎：☐正常 ☐異常________
	膀胱：☐正常 ☐異常________	
	卵巢：☐正常 ☐異常________	子宮：☐正常 ☐異常________
	陰道：☐正常 ☐異常________	乳腺：☐正常 ☐異常________
	胎兒：☐正常 ☐異常________	
	睪丸：☐正常 ☐異常________	陰莖：☐正常 ☐異常________
血液淋巴系統	脾臟：☐正常 ☐異常________	胸腺：☐正常 ☐異常________
	頸部淋巴結：☐正常 ☐異常________	動脈弓區域的淋巴結：☐正常 ☐異常________
	呼吸道相關的淋巴結：☐正常 ☐異常________	消化道相關的淋巴結：☐正常 ☐異常________
	骨盆淋巴結：☐正常 ☐異常________	
神經系統	腦：☐正常 ☐異常________	脊髓：☐正常 ☐異常________
內分泌系統	腦下垂體：：☐正常 ☐異常________	甲狀腺：☐正常 ☐異常________
	腎上腺：☐正常 ☐異常________	胰臟：☐正常 ☐異常________
特殊感官系統	眼睛：☐正常 ☐異常________	
	鼓膜內耳周圍複合物和鄰近組織：☐正常 ☐異常________	

附錄四、第 2 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　**擱淺鯨豚野外編號：________**　**採樣日期：________**

採樣清單

可採樣本	處理方式	應用領域	國內重要樣本	已採樣或記錄
皮膚	冷凍	分子診斷學	V	
皮膚	照相和敘述	病理學	V	
皮膚	冷凍	病毒學		
皮膚	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V	
皮膚	AFA	寄生蟲學		
皮膚	冷凍 (液態氮)	混合功能氧化酶		
皮膚	冷藏	細菌學		
皮膚	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
額隆脂肪	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
額隆脂肪	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
鯨脂	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
鯨脂	照相和敘述	病理學	V	
鯨脂	AFA	寄生蟲學		
鯨脂	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
血液	照相和敘述	病理學	V	
血液-CPT 採血管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-EDTA 抗凝管	冷藏	血液學	V	
血液-EDTA 抗凝管	冷藏	免疫功能測試	V	

血液-EDTA/sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	病毒學		
血液-EDTA/sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	基因學		
血液-EDTA/sodium citrate 抗凝管	冷藏 (若凝血則冷凍)	細菌學		
血液-Heparin 抗凝管	冷藏	生物毒素		
血液-Heparin 抗凝管/血清真空採血管	冷藏	血清生化學	V	
血液-PAXgene 採血管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-Sodium citrate 抗凝管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-血清真空採血管	冷藏	生活史-繁殖能力評估		
血液-血清真空採血管	冷藏	免疫功能測試	V	
血液-血清真空採血管	冷藏	免疫學	V	
肌肉	照相和敘述	病理學	V	
肌肉	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學		
肌肉	AFA	寄生蟲學		
肌肉	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		
扁桃腺	照相和敘述	病理學	V	
扁桃腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
甲狀腺	照相和敘述	病理學	V	
甲狀腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
胸線	照相和敘述	病理學	V	
胸線	冷凍	病毒學		
胸線	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
胸水	照相和敘述	病理學	V	
胸水	冷凍	病毒學		
胸水	冷藏	細菌學		
心包囊液	照相和敘述	病理學	V	

心包囊液	冷凍	病毒學		
心包囊液	冷藏	細菌學		
心臟	照相和敘述	病理學	V	
心臟	冷凍	病毒學		
心臟	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學		
心臟	AFA	寄生蟲學		
心臟	冷藏	細菌學		
心臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
肺臟	冷凍	分子診斷學	V	
肺臟	冷凍	生物毒素		
肺臟	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		
肺臟	照相和敘述	病理學	V	
肺臟	冷凍	病毒學		
肺臟	AFA	寄生蟲學		
肺臟	冷藏	細菌學	V	
肺臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
上呼吸道	冷凍	分子診斷學	V	
上呼吸道	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		
上呼吸道	照相和敘述	病理學	V	
上呼吸道	冷凍	病毒學		
上呼吸道	AFA	寄生蟲學		
上呼吸道	冷藏	細菌學	V	
上呼吸道	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	

淋巴結	冷凍	分子診斷學	V	
淋巴結	照相和敘述	病理學	V	
淋巴結	冷凍	病毒學		
淋巴結	冷藏	細菌學		
淋巴結	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腹水	冷凍	分子診斷學		
腹水	照相和敘述	病理學	V	
腹水	冷凍	病毒學		
腹水	冷藏	細菌學		
肝臟	冷凍	分子診斷學	V	
肝臟	冷凍	生物毒素		
肝臟	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
肝臟	照相和敘述	病理學	V	
肝臟	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
肝臟	冷凍	病毒學		
肝臟	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學		
肝臟	AFA	寄生蟲學		
肝臟	冷凍 (液態氮)	混合功能氧化酶		
肝臟	冷藏	細菌學	V	
肝臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
肝臟	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
胰臟	照相和敘述	病理學	V	
胰臟	AFA	寄生蟲學		
胰臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
脾臟	冷凍	分子診斷學	V	

脾臟	照相和敘述	病理學	V	
脾臟	冷凍	病毒學		
脾臟	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水)	基因學	V	
脾臟	冷藏	細菌學	V	
脾臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腎上腺	冷凍	分子診斷學		
腎上腺	照相和敘述	病理學	V	
腎上腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腎臟	冷凍	分子診斷學	V	
腎臟	冷凍	生物毒素		
腎臟	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
腎臟	照相和敘述	病理學	V	
腎臟	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
腎臟	AFA	寄生蟲學		
腎臟	冷藏	細菌學	V	
腎臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腎臟	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
膀胱	照相和敘述	病理學	V	
膀胱	冷凍	病毒學		
膀胱	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
尿液	冷凍	生物毒素		
尿液	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
尿液	照相和敘述	病理學	V	
尿液	冷凍	病毒學		
尿液	AFA	寄生蟲學		

尿液	冷藏	細菌學		
生殖裂–棉棒	冷凍	分子診斷學	V	
生殖裂–棉棒	冷藏	病毒學		
生殖裂–棉棒	冷藏	細菌學	V	
睪丸	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
睪丸	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
睪丸	照相和敘述	病理學	V	
睪丸	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
睪丸	AFA	寄生蟲學		
睪丸	冷藏	細菌學		
睪丸	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
副睪	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
副睪	照相和敘述	病理學	V	
副睪	AFA	寄生蟲學		
副睪	冷藏	細菌學		
副睪	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
卵巢	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
卵巢	照相和敘述	病理學	V	
卵巢	AFA	寄生蟲學		
卵巢	冷藏	細菌學		
卵巢	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
子宮	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估	V	
子宮	照相和敘述	病理學	V	
子宮	AFA	寄生蟲學		
子宮	冷藏	細菌學		

子宮	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
胎兒	照相和敘述	病理學	V	
胎兒	冷凍	病毒學		
胎兒-全部可採集的組織	進行組織病理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-肝臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-肺臟	進行微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-胃內容物	進行微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-腎臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎盤	10%中性緩衝福馬林、微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎盤	照相和敘述	病理學	V	
胎盤	冷凍	病毒學		
胎盤	AFA	寄生蟲學		
胎盤	冷藏	細菌學		
胎盤	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
乳腺	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
乳腺	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
乳腺	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
乳腺	照相和敘述	病理學	V	
乳腺	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
乳腺	AFA	寄生蟲學		
乳腺	冷藏	細菌學		
乳腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
乳汁	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
乳汁	照相和敘述	病理學	V	
乳汁	冷藏	細菌學		

胃內容物	冷凍	生物毒素		
胃內容物	冷凍/70%酒精	生活史-食性分析	V	
胃內容物	照相和敘述	病理學	V	
胃內容物	AFA	寄生蟲學		
第一胃	照相和敘述	病理學	V	
第一胃	AFA	寄生蟲學		
第一胃	冷藏	細菌學		
第一胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
第一胃	冷藏	黴菌學		
第二胃	照相和敘述	病理學	V	
第二胃	AFA	寄生蟲學		
第二胃	冷藏	細菌學		
第二胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
第二胃	冷藏	黴菌學		
第三胃	照相和敘述	病理學	V	
第三胃	AFA	寄生蟲學		
第三胃	冷藏	細菌學		
第三胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
第三胃	冷藏	黴菌學		
腸系膜	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
腸道	冷凍	分子診斷學		
腸道	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
腸道	照相和敘述	病理學	V	
腸道	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
腸道	冷凍	病毒學		

腸道	AFA	寄生蟲學		
腸道	冷藏	細菌學		
腸道	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腸道	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
糞便	冷凍	分子診斷學		
糞便	冷凍	生物毒素		
糞便	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
糞便	照相和敘述	病理學	V	
糞便	冷藏、AFA、10%中性緩衝福馬林	寄生蟲學		
糞便	冷藏 (糞便保存液)	細菌學		
腦	冷凍	分子診斷學		
腦	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		
腦	照相和敘述	病理學	V	
腦	冷凍	病毒學		
腦	AFA	寄生蟲學		
腦	冷藏	細菌學		
腦	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腦	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
脊髓	冷凍	分子診斷學		
脊髓	照相和敘述	病理學	V	
脊髓	冷凍	病毒學		
脊髓	AFA	寄生蟲學		
脊髓	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
脊髓	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	

牙齒	冷凍/70%酒精	生活史-年齡鑑定	V	
牙齒	照相和敘述	病理學	V	
鯨鬚	冷藏/冷凍	生活史-年齡鑑定		
鯨鬚	照相和敘述	病理學	V	
耳栓	冷凍	分子診斷學		
耳栓	10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
耳栓	照相和敘述	病理學	V	
耳栓	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	照相和敘述	病理學	V	
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		
耳骨 (鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺		
骨頭	冷凍/10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
骨頭	照相和敘述	病理學	V	
骨頭	冷藏/冷凍	骨骼解剖	V	
骨頭	冷藏	細菌學		
眼睛-棉棒	冷凍	分子診斷學	V	
眼睛	照相和敘述	病理學	V	
眼睛-棉棒	冷藏	病毒學		
眼睛-棉棒	冷藏	細菌學	V	
眼睛	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		
眼睛晶狀體	冷凍	生活史-年齡鑑定		

附錄五、第 3 級－死亡擱淺鯨豚解剖/採樣清單

擱淺鯨豚野外編號：__________ 採樣日期：__________

擱淺鯨豚基本資料

擱淺日期：__________ 擱淺地點：__________ 品種：__________

性別：__________ 長度：__________ 體重：__________ 年齡：☐ 幼年；☐ 少年；☐成年；☐老年

解剖過程/剖檢病理紀錄單

體液	☐心包囊積液 ☐胸水 ☐腹水 ☐其他__________	
外觀	☐正常 ☐異常__________	
肌肉骨骼系統	☐正常 ☐異常__________	
循環系統	右心：☐正常 ☐異常__________	左心：☐正常 ☐異常__________
	中膈：☐正常 ☐異常__________	外觀：☐正常 ☐異常__________
	主動脈：☐正常 ☐異常__________	肺動脈：☐正常 ☐異常__________
	☐三尖瓣：☐正常 ☐異常__________	☐二尖瓣：☐正常 ☐異常__________
	☐主動脈瓣：☐正常 ☐異常__________	☐肺動脈瓣：☐正常 ☐異常__________
呼吸系統	肋膜：☐正常 ☐異常__________	氣管：☐正常 ☐異常__________
	左肺葉：☐正常 ☐異常__________	右肺葉：☐正常 ☐異常__________
消化道系統	口腔：☐正常 ☐異常__________	食道：☐正常 ☐異常__________
	第一胃：☐正常 ☐異常__________	第二胃：☐正常 ☐異常__________
	第三胃：☐正常 ☐異常__________	前段小腸：☐正常 ☐異常__________

	後段小腸：□正常 □異常____	直腸：□正常 □異常____
	肝臟：□正常 □異常____	
泌尿生殖系統	左腎：□正常 □異常____	右腎：□正常 □異常____
	膀胱：□正常 □異常____	
	卵巢：□正常 □異常____	子宮：□正常 □異常____
	陰道：□正常 □異常____	乳腺：□正常 □異常____
	胎兒：□正常 □異常____	
	睪丸：□正常 □異常____	陰莖：□正常 □異常____
血液淋巴系統	脾臟：□正常 □異常____	胸腺：□正常 □異常____
	頸部淋巴結：□正常 □異常____	動脈弓區域的淋巴結：□正常 □異常____
	呼吸道相關的淋巴結：□正常 □異常____	消化道相關的淋巴結：□正常 □異常____
	骨盆淋巴結：□正常 □異常____	
神經系統	腦：□正常 □異常____	脊髓：□正常 □異常____
內分泌系統	腦下垂體：：□正常 □異常____	甲狀腺：□正常 □異常____
	腎上腺：□正常 □異常____	胰臟：□正常 □異常____
特殊感官系統	眼睛：□正常 □異常____	
	鼓膜內耳周圍複合物和鄰近組織：□正常 □異常____	

附錄五、第 3 級－死亡擱淺鯨豚解剖/採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：________　採樣日期：________

採樣清單

可採樣本	處理方式	應用領域	國內重要樣本	已採樣或記錄
皮膚	冷凍	分子診斷學	V	
皮膚	照相和敘述	病理學	V	
皮膚	冷凍	病毒學		
皮膚	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V	
皮膚	AFA	寄生蟲學		
皮膚	冷藏	細菌學		
皮膚	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
額隆脂肪	冷凍（鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
額隆脂肪	冷凍（夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
背鰭左右側前方的組織(包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍（鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
背鰭左右側前方的組織(包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍（夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
鯨脂	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
鯨脂	照相和敘述	病理學	V	
鯨脂	AFA	寄生蟲學		
鯨脂	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
血液	照相和敘述	病理學	V	
肌肉	照相和敘述	病理學	V	
肌肉	AFA	寄生蟲學		
肌肉	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		
扁桃腺	照相和敘述	病理學	V	

附錄五、第 3 級－死亡擱淺鯨豚解剖/採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：__________　採樣日期：__________

扁桃腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
甲狀腺	照相和敘述	病理學	V	
甲狀腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
胸線	照相和敘述	病理學	V	
胸線	冷凍	病毒學		
胸線	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
胸水	照相和敘述	病理學	V	
胸水	冷凍	病毒學		
胸水	冷藏	細菌學		
心包囊液	照相和敘述	病理學	V	
心包囊液	冷凍	病毒學		
心包囊液	冷藏	細菌學		
心臟	照相和敘述	病理學	V	
心臟	冷凍	病毒學		
心臟	AFA	寄生蟲學		
心臟	冷藏	細菌學		
心臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
肺臟	冷凍	分子診斷學	V	
肺臟	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		
肺臟	照相和敘述	病理學	V	
肺臟	冷凍	病毒學		
肺臟	AFA	寄生蟲學		
肺臟	冷藏	細菌學	V	
肺臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
上呼吸道	冷凍	分子診斷學	V	

附錄五、第 3 級－死亡擱淺鯨豚解剖/採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：________　採樣日期：________

上呼吸道	10%中性緩衝福馬林	生物毒素 (免疫組織化學染色)		
上呼吸道	照相和敘述	病理學	V	
上呼吸道	冷凍	病毒學		
上呼吸道	AFA	寄生蟲學		
上呼吸道	冷藏	細菌學	V	
上呼吸道	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
淋巴結	冷凍	分子診斷學	V	
淋巴結	照相和敘述	病理學	V	
淋巴結	冷凍	病毒學		
淋巴結	冷藏	細菌學		
淋巴結	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腹水	冷凍	分子診斷學		
腹水	照相和敘述	病理學	V	
腹水	冷凍	病毒學		
腹水	冷藏	細菌學		
肝臟	冷凍	分子診斷學	V	
肝臟	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
肝臟	照相和敘述	病理學	V	
肝臟	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
肝臟	冷凍	病毒學		
肝臟	AFA	寄生蟲學		
肝臟	冷藏	細菌學	V	
肝臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
肝臟	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
胰臟	照相和敘述	病理學	V	

胰臟	AFA	寄生蟲學		
胰臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
脾臟	冷凍	分子診斷學	V	
脾臟	照相和敘述	病理學	V	
脾臟	冷凍	病毒學		
脾臟	冷藏	細菌學	V	
脾臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腎上腺	冷凍	分子診斷學		
腎上腺	照相和敘述	病理學	V	
腎上腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腎臟	冷凍	分子診斷學	V	
腎臟	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
腎臟	照相和敘述	病理學	V	
腎臟	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
腎臟	AFA	寄生蟲學		
腎臟	冷藏	細菌學	V	
腎臟	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腎臟	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
膀胱	照相和敘述	病理學	V	
膀胱	冷凍	病毒學		
膀胱	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
尿液	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
尿液	照相和敘述	病理學	V	
尿液	冷凍	病毒學		
尿液	AFA	寄生蟲學		

尿液	冷藏	細菌學		
生殖裂	冷凍	分子診斷學	V	
生殖裂	冷藏	病毒學		
生殖裂	冷藏	細菌學	V	
睪丸	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
睪丸	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
睪丸	照相和敘述	病理學	V	
睪丸	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
睪丸	AFA	寄生蟲學		
睪丸	冷藏	細菌學		
睪丸	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
副睪	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
副睪	照相和敘述	病理學	V	
副睪	AFA	寄生蟲學		
副睪	冷藏	細菌學		
副睪	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
卵巢	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
卵巢	照相和敘述	病理學	V	
卵巢	AFA	寄生蟲學		
卵巢	冷藏	細菌學		
卵巢	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
子宮	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估	V	
子宮	照相和敘述	病理學	V	
子宮	AFA	寄生蟲學		
子宮	冷藏	細菌學		

子宮	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
胎兒	照相和敘述	病理學	V	
胎兒	冷凍	病毒學		
胎兒-全部可採集的組織	進行組織病理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-肝臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-肺臟	進行微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-胃內容物	進行微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-腎臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎盤	10%中性緩衝福馬林、微生物學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎盤	照相和敘述	病理學	V	
胎盤	冷凍	病毒學		
胎盤	AFA	寄生蟲學		
胎盤	冷藏	細菌學		
胎盤	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
乳腺	10%中性緩衝福馬林	生活史-繁殖能力評估		
乳腺	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
乳腺	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
乳腺	照相和敘述	病理學	V	
乳腺	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
乳腺	AFA	寄生蟲學		
乳腺	冷藏	細菌學		
乳腺	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
乳汁	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
乳汁	照相和敘述	病理學	V	
乳汁	冷藏	細菌學		

胃內容物	冷凍/70%酒精	生活史-食性分析	V	
胃內容物	照相和敘述	病理學	V	
胃內容物	AFA	寄生蟲學		
第一胃	照相和敘述	病理學	V	
第一胃	AFA	寄生蟲學		
第一胃	冷藏	細菌學		
第一胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
第一胃	冷藏	黴菌學		
第二胃	照相和敘述	病理學	V	
第二胃	AFA	寄生蟲學		
第二胃	冷藏	細菌學		
第二胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
第二胃	冷藏	黴菌學		
第三胃	照相和敘述	病理學	V	
第三胃	AFA	寄生蟲學		
第三胃	冷藏	細菌學		
第三胃	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
第三胃	冷藏	黴菌學		
腸系膜	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
腸道	冷凍	分子診斷學		
腸道	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
腸道	照相和敘述	病理學	V	
腸道	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
腸道	冷凍	病毒學		
腸道	AFA	寄生蟲學		

腸道	冷藏	細菌學		
腸道	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腸道	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
糞便	冷凍	分子診斷學		
糞便	冷凍	生活史-繁殖能力評估		
糞便	照相和敘述	病理學	V	
糞便	冷藏、AFA、10%中性緩衝福馬林	寄生蟲學		
糞便	冷藏（糞便保存液）	細菌學		
腦	冷凍	分子診斷學		
腦	10%中性緩衝福馬林	生物毒素（免疫組織化學染色）		
腦	照相和敘述	病理學	V	
腦	冷凍	病毒學		
腦	AFA	寄生蟲學		
腦	冷藏	細菌學		
腦	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
腦	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
脊髓	冷凍	分子診斷學		
脊髓	照相和敘述	病理學	V	
脊髓	冷凍	病毒學		
脊髓	AFA	寄生蟲學		
脊髓	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
脊髓	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺	V	
牙齒	冷凍/70%酒精	生活史-年齡鑑定	V	
牙齒	照相和敘述	病理學	V	
鯨鬚	冷藏/冷凍	生活史-年齡鑑定		

鯨鬚	照相和敘述	病理學	V	
耳栓	冷凍	分子診斷學		
耳栓	照相和敘述	病理學	V	
耳栓	10%中性緩衝福馬林	組織病理學	V	
耳骨（鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
耳骨（鼓膜內耳周圍複合物)	照相和敘述	病理學	V	
耳骨（鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		
耳骨（鼓膜內耳周圍複合物)	10%中性緩衝福馬林	聲響相關擱淺		
骨頭	冷凍/10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
骨頭	照相和敘述	病理學	V	
骨頭	冷藏/冷凍	骨骼解剖	V	
骨頭	冷藏	細菌學		
眼睛	冷凍	分子診斷學	V	
眼睛	照相和敘述	病理學	V	
眼睛	冷藏	病毒學		
眼睛	冷藏	細菌學	V	
眼睛	10%中性緩衝福馬林	組織病理學		

附錄六、第 4 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：________　採樣日期：________

擱淺鯨豚基本資料

擱淺日期：________	擱淺地點：________	品種：________
性別：________	長度：________	體重：________
年齡：☐ 幼年；☐ 少年；☐成年；☐老年		

解剖過程/剖檢病理紀錄單

體液	☐心包囊積液 ☐胸水 ☐腹水 ☐其他________	
外觀	☐正常 ☐異常________	
肌肉骨骼系統	☐正常 ☐異常________	
循環系統	右心：☐正常 ☐異常________	左心：☐正常 ☐異常________
	中膈：☐正常 ☐異常________	外觀：☐正常 ☐異常________
	主動脈：☐正常 ☐異常________	肺動脈：☐正常 ☐異常________
	☐三尖辦：☐正常 ☐異常________	☐二尖辦：☐正常 ☐異常________
	☐主動脈辦：☐正常 ☐異常________	☐肺動脈辦：☐正常 ☐異常________
呼吸系統	肋膜：☐正常 ☐異常________	氣管：☐正常 ☐異常________
	左肺葉：☐正常 ☐異常________	右肺葉：☐正常 ☐異常________
消化道系統	口腔：☐正常 ☐異常________	食道：☐正常 ☐異常________
	第一胃：☐正常 ☐異常________	第二胃：☐正常 ☐異常________
	第三胃：☐正常 ☐異常________	前段小腸：☐正常 ☐異常________

	後段小腸：□正常 □異常________	直腸：□正常 □異常________
	肝臟：□正常 □異常________	
泌尿生殖系統	左腎：□正常 □異常________	右腎：□正常 □異常________
	膀胱：□正常 □異常________	
	卵巢：□正常 □異常________	子宮：□正常 □異常________
	陰道：□正常 □異常________	乳腺：□正常 □異常________
	胎兒：□正常 □異常________	
	睪丸：□正常 □異常________	陰莖：□正常 □異常________
血液淋巴系統	脾臟：□正常 □異常________	胸腺：□正常 □異常________
	頸部淋巴結：□正常 □異常________	動脈弓區域的淋巴結：□正常 □異常________
	呼吸道相關的淋巴結：□正常 □異常________	消化道相關的淋巴結：□正常 □異常________
	骨盆淋巴結：□正常 □異常________	
神經系統	腦：□正常 □異常________	脊髓：□正常 □異常________
內分泌系統	腦下垂體：：□正常 □異常________	甲狀腺：□正常 □異常________
	腎上腺：□正常 □異常________	胰臟：□正常 □異常________
特殊感官系統	眼睛：：□正常 □異常________	
	鼓膜內耳周圍複合物和鄰近組織：□正常 □異常________	

附錄六、第 4 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：＿＿＿＿＿＿　採樣日期：＿＿＿＿＿＿

採樣清單

可採樣本	處理方式	應用領域	國內重要樣本	已採樣或記錄
皮膚	照相和敘述	病理學	V	
皮膚	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V	
皮膚	AFA	寄生蟲學		
額隆脂肪	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
額隆脂肪	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
背鰭左右側前方的組織 (包含皮膚、鯨脂和肌肉)	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
鯨脂	照相和敘述	病理學	V	
鯨脂	AFA	寄生蟲學		
血液	照相和敘述	病理學	V	
肌肉	照相和敘述	病理學	V	
肌肉	AFA	寄生蟲學		
扁桃腺	照相和敘述	病理學	V	
甲狀腺	照相和敘述	病理學	V	
胸線	照相和敘述	病理學	V	
胸水	照相和敘述	病理學	V	
心包囊液	照相和敘述	病理學	V	
心臟	照相和敘述	病理學	V	
心臟	AFA	寄生蟲學		
肺臟	照相和敘述	病理學	V	

附錄六、第 4 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　　擱淺鯨豚野外編號：________　採樣日期：________

肺臟	AFA	寄生蟲學		
上呼吸道	照相和敘述	病理學	V	
上呼吸道	AFA	寄生蟲學		
淋巴結	照相和敘述	病理學	V	
腹水	照相和敘述	病理學	V	
肝臟	冷凍（鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
肝臟	照相和敘述	病理學	V	
肝臟	冷凍（夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
肝臟	AFA	寄生蟲學		
胰臟	照相和敘述	病理學	V	
胰臟	AFA	寄生蟲學		
脾臟	照相和敘述	病理學	V	
腎上腺	照相和敘述	病理學	V	
腎臟	冷凍（鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
腎臟	照相和敘述	病理學	V	
腎臟	冷凍（夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
腎臟	AFA	寄生蟲學		
膀胱	照相和敘述	病理學	V	
尿液	照相和敘述	病理學	V	
尿液	AFA	寄生蟲學		
睪丸	冷凍（鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
睪丸	照相和敘述	病理學	V	
睪丸	冷凍（夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
睪丸	AFA	寄生蟲學		

副睪	照相和敘述	病理學	V	
副睪	AFA	寄生蟲學		
卵巢	照相和敘述	病理學	V	
卵巢	AFA	寄生蟲學		
子宮	照相和敘述	病理學	V	
子宮	AFA	寄生蟲學		
胎兒	照相和敘述	病理學	V	
胎兒-肝臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎兒-腎臟	進行毒理學檢查	生活史-繁殖能力評估		
胎盤	照相和敘述	病理學	V	
胎盤	AFA	寄生蟲學		
乳腺	冷凍 (鋁箔紙)	有機氯汙染	V	
乳腺	照相和敘述	病理學	V	
乳腺	冷凍 (夾鏈袋)	重金屬汙染	V	
乳腺	AFA	寄生蟲學		
乳汁	照相和敘述	病理學	V	
胃內容物	冷凍/70%酒精	生活史-食性分析	V	
胃內容物	照相和敘述	病理學	V	
胃內容物	AFA	寄生蟲學		
第一胃	照相和敘述	病理學	V	
第一胃	AFA	寄生蟲學		
第二胃	照相和敘述	病理學	V	
第二胃	AFA	寄生蟲學		
第三胃	照相和敘述	病理學	V	

第三胃	AFA	寄生蟲學		
腸道	冷凍（鋁箔紙）	有機氯汙染	V	
腸道	照相和敘述	病理學	V	
腸道	冷凍（夾鏈袋）	重金屬汙染	V	
腸道	AFA	寄生蟲學		
糞便	照相和敘述	病理學	V	
糞便	冷藏、AFA、10%中性緩衝福馬林	寄生蟲學		
腦	照相和敘述	病理學	V	
腦	AFA	寄生蟲學		
脊髓	照相和敘述	病理學	V	
脊髓	AFA	寄生蟲學		
牙齒	冷凍/70%酒精	生活史-年齡鑑定	V	
牙齒	照相和敘述	病理學	V	
鯨鬚	冷藏/冷凍	生活史-年齡鑑定		
鯨鬚	照相和敘述	病理學	V	
耳栓	照相和敘述	病理學	V	
耳骨（鼓膜內耳周圍複合物）	照相和敘述	病理學	V	
骨頭	冷凍/10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
骨頭	照相和敘述	病理學	V	
骨頭	冷藏/冷凍	骨骼解剖	V	
眼睛	照相和敘述	病理學	V	

附錄七、第 5 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：＿＿＿＿　採樣日期：＿＿＿＿

擱淺鯨豚基本資料

擱淺日期：＿＿＿＿　擱淺地點：＿＿＿＿　品種：＿＿＿＿

性別：＿＿＿＿　長度：＿＿＿＿　體重：＿＿＿＿　年齡：☐ 幼年；☐ 少年；☐成年；☐老年

解剖過程/剖檢病理紀錄單

體液	☐心包囊積液 ☐胸水 ☐腹水 ☐其他＿＿＿＿	
外觀	☐正常 ☐異常＿＿＿＿	
肌肉骨骼系統	☐正常 ☐異常＿＿＿＿	
循環系統	右心：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	左心：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	中膈：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	外觀：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	主動脈：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	肺動脈：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	☐三尖瓣：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	☐二尖瓣：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	☐主動脈瓣：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	☐肺動脈瓣：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
呼吸系統	肋膜：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	氣管：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	左肺葉：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	右肺葉：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
消化道系統	口腔：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	食道：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	第一胃：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	第二胃：☐正常 ☐異常＿＿＿＿
	第三胃：☐正常 ☐異常＿＿＿＿	前段小腸：☐正常 ☐異常＿＿＿＿

附錄七、第 5 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：＿＿＿＿＿＿　採樣日期：＿＿＿＿＿＿

	後段小腸：□正常 □異常＿＿＿＿　直腸：□正常 □異常＿＿＿＿ 肝臟：□正常 □異常＿＿＿＿
泌尿生殖系統	左腎：□正常 □異常＿＿＿＿　右腎：□正常 □異常＿＿＿＿ 膀胱：□正常 □異常＿＿＿＿ 卵巢：□正常 □異常＿＿＿＿　子宮：□正常 □異常＿＿＿＿ 陰道：□正常 □異常＿＿＿＿　乳腺：□正常 □異常＿＿＿＿ 胎兒：□正常 □異常＿＿＿＿ 睪丸：□正常 □異常＿＿＿＿　陰莖：□正常 □異常＿＿＿＿
血液淋巴系統	脾臟：□正常 □異常＿＿＿＿　胸腺：□正常 □異常＿＿＿＿ 頸部淋巴結：□正常 □異常＿＿＿＿　動脈弓區域的淋巴結：□正常 □異常＿＿＿＿ 呼吸道相關的淋巴結：□正常 □異常＿＿＿＿　消化道相關的淋巴結：□正常 □異常＿＿＿＿ 骨盆淋巴結：□正常 □異常＿＿＿＿
神經系統	腦：□正常 □異常＿＿＿＿　脊髓：□正常 □異常＿＿＿＿
內分泌系統	腦下垂體：：□正常 □異常＿＿＿＿　甲狀腺：□正常 □異常＿＿＿＿ 腎上腺：□正常 □異常＿＿＿＿　胰臟：□正常 □異常＿＿＿＿
特殊感官系統	眼睛：□正常 □異常＿＿＿＿ 鼓膜內耳周圍複合物和鄰近組織：□正常 □異常＿＿＿＿

附錄七、第 5 級－死亡擱淺鯨豚採樣清單　　擱淺鯨豚野外編號：＿＿＿＿＿＿　採樣日期：＿＿＿＿＿＿

採樣清單

可採樣本	處理方式	應用領域	國內重要樣本	已採樣或記錄
皮膚	冷凍/20% DMSO 的飽和食鹽水	基因學	V	
胃內容物	冷凍/70%酒精	生活史-食性分析	V	
牙齒	冷凍/70%酒精	生活史-年齡鑑定	V	
鯨鬚	冷藏/冷凍	生活史-年齡鑑定		
骨頭	冷凍/10%中性緩衝福馬林/70%酒精	生活史-年齡鑑定		
骨頭	冷藏/冷凍	骨骼解剖	V	

附錄八、樣本保存和運送單

擱淺鯨豚野外編號：________ 採樣日期：________

擱淺編號：________ 擱淺位置：________

採樣地點：________ 送檢者：________ 聯絡方式：________

動物編號	樣本數量	動物等級	組織	保存方式	處理日期	運送目的地	運送者（名字/日期）	接收人（名字/日期）