

目 錄

壹、計畫背景及目標.....	1
貳、計畫範圍.....	1
參、重要工作項目與實施方法.....	2
一、大坵島植被生態調查.....	2
(一)調查目的.....	2
(二)研究區探勘.....	2
(三)植物物種鑑定及名錄製作.....	2
(四)植被組成取樣調查.....	2
(五)環境因子觀測與評估.....	3
(六)植群分析.....	4
二、梅花鹿健康檢查及採樣.....	4
(一)鹿隻採樣工作.....	4
(二)寄生蟲檢驗和除蟲.....	4
三、辦理生態教育宣導.....	5
四、梅花鹿棲地維護.....	5
五、拍攝大坵島生態宣導影片.....	5
六、生態摺頁及宣導品製作.....	6
七、其他配合事項辦理.....	7
肆、執行成果.....	7
一、大坵島植被生態調查.....	7
(一)植群分析結果.....	7
(二)植物社會分類.....	8
(三)樣區與環境因子分析結果.....	10
(四)優勢外來種族群分布.....	13
(五)玉珊瑚族群移除建議.....	15
(六)建議建置與調查永久樣區.....	16
(七)梅花鹿可食及喜食植物物種.....	16
二、梅花鹿健康檢查及採樣.....	16
(一)鹿隻屍體採樣檢驗.....	16
(二)寄生蟲檢驗和除蟲.....	20
三、辦理生態教育宣導.....	22
四、梅花鹿棲地維護.....	23
五、拍攝大坵島生態宣導影片.....	24
六、生態摺頁及宣導品製作.....	24
伍、其他議約項目-五篇新聞稿提供.....	27
陸、結論與建議.....	27
一、大坵島植被經營管理.....	27

二、梅花鹿健康檢查及採樣.....	27
三、大坵島生態宣導影片.....	28
陸、參考文獻.....	29
一、過往相關計畫.....	29
二、梅花鹿族群監測相關文獻.....	29
三、梅花鹿病理檢驗相關文獻.....	29
四、植物及植群調查相關文獻.....	31
附錄一、植物調查名錄	
附錄二、玉珊瑚樣區資料表	
附錄三、106 及 107 年度計畫大坵島發現梅花鹿屍體狂犬病檢驗結果	
附錄四、大坵梅花鹿系列四支影片大綱	
附錄五、大坵島梅花鹿生態教育宣導活動暨影片發表會簡章、簡報內容及活動簽到表	
附錄六、五篇梅花鹿相關新聞稿內容	
附錄七、期中審查會議紀錄及回覆	
附錄八、期末審查會議紀錄及回覆	

表 目 錄

表 4-1、植物歸隸特性統計表	8
表 4-2、研究區降趨對應分析結果	11
表 4-3、各環境因子與三軸之相關係數	11
表 4-4、CCA 三軸之分析值	11

圖 目 錄

圖 2-1、計畫範圍圖(引自 Google Map)	1
圖 4-1、大坵島植群調查樣區位置圖	7
圖 4-2、研究區樣區群團分析圖	10
圖 4-3、樣區物種於 CCA 之分布圖	12
圖 4-4、玉珊瑚分布現況	14
圖 4-5、玉珊瑚覆蓋度估計樣區分布圖	15
圖 4-6、民國 106 年 12 月中於大坵國小附近已腐爛死亡多時的一叉雄鹿屍體一具	17
圖 4-7、東南側環島步道旁死亡幼鹿新鮮屍體一具	17
圖 4-8、環島步道上綠標 9 號三叉雄鹿屍體一具(胡進江提供)	18
圖 4-9、環島步道上雌鹿成體屍體一具(胡進江提供)	18
圖 4-10、民國 107 年 3 月底發現許多營養不良、體態瘦弱的鹿隻	19
圖 4-11、梅花鹿親人個體寄生蟲除蟲現場照片	22
圖 4-12、梅花鹿棲地維護現場照片	24
圖 4-13、107 年度生態摺頁製作成果	25
圖 4-14、107 年度宣導品製作照片	26

壹、計畫背景及目標

大坵島的梅花鹿為民國 70 年代自台灣引進的外來族群，由台北圓山動物園致贈連江縣農改場 5 隻雄鹿及 5 隻雌鹿。根據 105 年度調查計畫，最多計算到島上至少有 231 隻個體。而透過分子遺傳檢測技術，已證實目前梅花鹿復育計畫的族群具有純正台灣亞種(Formosan sika deer, *Cervus nippon taiouanus*)原生血統(中華民國綠野生態保育協會 2013、朱有田 2014)。連江縣政府及交通部馬祖風景區管理處均有意開發「觀鹿」旅遊項目。(威廉動物技術實業社，2014)

本計畫期望透過持續執行以下工作，以期永續經營觀鹿資源：

1. 針對大坵島植被種類、分布情形進行調查，以研擬大坵島植被復育、移除方案。
2. 瞭解大坵島冬季植被與梅花鹿啃食關係。
3. 持續進行鹿隻健康診察及採樣。
4. 大坵島梅花鹿棲地維護。
5. 拍攝大坵島生態影片，利於本縣宣導、宣傳。

貳、計畫範圍

本計畫範圍為大坵島，位於連江縣北竿鄉北側，距離北竿島約兩百公尺，面積約 54 公頃。



圖 2-1、計畫範圍圖(引自 Google Map)

參、重要工作項目與實施方法

一、大坵島植被生態調查

(一)調查目的

(1)了解大坵島植被種類、分布情形，且研擬大坵島植被復育、外來種移除方案。

(2)了解大坵島冬季植被與梅花鹿啃食關係。本年度僅進行生長季調查，建立基礎資料庫。

(二)研究區探勘

使用 1:25,000 比例尺的等高線地形圖，先掌握調查地區地形位置，再配合野外踏勘以規劃調查路線，並確定取樣位置。同時蒐集前人研究文獻，以便對研究地區有進一步的瞭解。勘查時除需判定植群的變化、樣區位置及主要登山路徑或獵徑外，亦採集植物以製作標本。

(三)植物物種鑑定及名錄製作

植物名稱及名錄製作主要參考「Flora of Taiwan」(Huang et al., 1993-2003)。將發現之植物種類一一列出，依據科屬種之學名字母順序排序，附上中名，並註明生態資源特性(徐國士，1987，1980；許建昌，1971，1975；劉崇瑞，1960；劉瓊蓮，1993)。稀有植物之認定則依據文化資產保存法(中華民國 100 年 11 月 9 日華總一義字第 10000246151 號)中所認定珍貴稀有植物、2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄(臺灣植物紅皮書編輯委員會，2017)，以及行政院環境保護署公告之「植物生態評估技術規範」(2002/3/28 環署綜字第 0910020491 號公告)所附「臺灣地區稀特有植物名錄」。

(四)植被組成取樣調查

進行野外植物採集與樣區調查時，以地圖判位、海拔計與全球衛星定位系統(Global Positions System, GPS)相互配合確定樣區位置植物中文名與學名依據臺灣植物誌第 2 版第 6 卷(Bufford et al., 2003)為準。植群樣區調查採單樣區法，調查時分為森林樣區與草本樣區。

1. 森林樣區：對於天然林、次生林及人工造林區等不同的森林類型進行取樣調查，設置 10×10 公尺樣區。調查樣區內胸高直徑 1cm 以上所有樹種樹幹之胸高直徑(DBH)，以及林下地被層之植物種類及覆蓋度。對於森林之結構層次、種類組成，主要優勢種類詳加描述。

2.草本樣區：選擇典型地區隨機設置樣區，若屬於人為干擾程度較大的草生地則捨棄本調查，改以文字敘述主要優勢種組成。樣區之大小及數目以能涵蓋植物種類變異為準。調查樣區中所有草本種類及其百分比覆蓋度。配合環境現況對所調查之草生地之種類組成及主要優勢種類詳加描述。

(五)環境因子觀測與評估

植物之各種生育活動及植物社會分布，皆受到各種環境因子影響。因此若要瞭解不同調查地點之間的植物社會變化情形，便應蒐集各種環境資訊，始可得知植物社會與環境之間的關係，即所謂該植物社會的生育地環境。環境因子雖可視為許多獨立之變數而加以觀測，惟若干因子之間常有顯著之相關性，例如氣溫常隨海拔之上升而遞減，而大氣濕度與土壤水分，亦與方位或地形有密切關係，正因為有此種關係存在，故生育地之環境因子並非隨機性之組合，而係以某種有次序的系統方式，影響到植物社會之結構(蘇鴻傑, 1987)，故本研究量測海拔、地形位置、坡度、坡向、土壤含石率及形相類型等環境因子，共計收集 6 項環境因子進行環境與植群之相關性分析。

1.海拔(Altitude)：於每個樣區中心點，依據校正過的海拔計或 GPS 於地圖上座標位置取得，海拔高度係一間接影響因子，可作為局部氣溫之評估值，研究地區之海拔落差越大，此項因子則越具顯著影響作用。

2.地形位置(Topographic position, Topo)：地形位置指生育地之位置與當地地形起伏(Local relief)之相對關係。不同地形位置可表示乾至濕之環境梯度。

3.坡度(Slope)：坡度指生育地地面之傾斜度，坡度影響土壤之息止角(Angle of repose)，故與土壤之發育或堆積有關，亦與排水、含水量及太陽入射角有關，故坡度常與其他因子合併考慮。本研究以傾斜儀於樣區內測定，以最大坡向角度量值進行分析。

4.坡向(Aspect)：坡向係指樣區或生育地最大坡度所面臨之方向，不同之坡向導致溫度、日照、濕度與土壤水分之差異。本研究由指北針直接讀出之坡向直接進行分析。

5.土壤含石率(Stone, R_in_S)：含石率高低可表示土壤之化育程度，採用現場評估方式，評定樣區內地表裸露之石塊比例，以此百分率值進行分析。

6.形相類型(Formation)：不同形相類型可代表不同生育地環境及物種組成，本研究可分為森林、灌叢、草生地及濱海草生地等 4 種類型。

(六)植群分析

本研究植群分析使用群團分析、雙向指標種分析與降趨對應分析。分析軟體則以 PC-ORD5.0、JUICE 7.0 及 R 軟體進行分析。植物社會分析上，依 TWINSpan、Cluster 與 DCA 所提供的訊息對各樣區進行分類，將樣區合併或切分。經過分類後的植物社會，選用高忠誠度與恆存度的物種作為特徵種(Character species)，高平均優勢度的物種作為優勢種(Dominate species)，植物社會以特徵種和優勢種來命名(Chian. et al., 2016)。

二、梅花鹿健康檢查及採樣

(一)鹿隻採樣工作

異地復育的梅花鹿非圈養管理，捕捉保定不易，無法進行定期的生理學及血液採樣。從較親人及在居民聚落附近活動的鹿群採取的新鮮糞便是定期疾病監測的重要依據。屍體解剖比糞便偵測能提供更完善的資訊，計畫執行期間若有發現屍體，將先進行病理的肉眼病變檢查，再將組織（肺及淋巴結）進行切片觀察病理變化，同時利用組織進行分子檢測感染病源。本年度計畫預計進行 1 式。

陳怡寧助理教授研究室為報備疾病管制署的生物安全第二等級(BSL-2)實驗室，蒐集的待培養樣本將先儲存在-80 度冰箱或液態氮，先以不活化之核酸樣本進行初步分子檢測，陽性樣本將後送淡水家畜試驗所作進一步的培養、分離及確診。若確定為陽性，將通報疾病管制署進行相關人員追蹤觀察及檢驗治療。

(二)寄生蟲檢驗和除蟲

綠野協會於民國 101 和 102 兩年度，及威廉社於民國 103 年度都有指出鹿隻外寄生蟲硬蜱感染的現象，民享公司於 105 年度計畫冬天 1 月並未發現硬蜱，但在春天 5 月就有觀察發現硬蜱感染的紀錄。硬蜱稚蟲及成蟲會寄生在鹿體表吸血，於 3 到 10 月活動最頻繁，所以控制硬蜱的最有效方法是在幼蟲發育成稚蟲前，也就是在旅遊旺季開始前的 3-4 月以藥物降低鹿群的壁蝨感染。主成分包含 Ivermectin 的害獲滅®(Ivomec®)或除蟲菊的百滅靈(Permethin)都對硬蜱非常有效。害獲滅®對硬蜱、蚊螢、蟎蚤、腸內寄生蟲和體外寄生蟲都有效，副作用也較小，有針劑可針對感染稚蟲及成蟲的鹿隻進行治療，也有藥浴劑可針對鹿群進行噴藥或浸泡。百滅靈®則主要針對硬蜱，副作用較高，對貓有毒性(若有飼養貓的考量)。蚤安®(Imidachorid)對壁蝨無效，但合併蚤安®及百滅

靈®的益百分®就有效。具有除蟲菊成分的驅蟲藥都有控制硬蜱的效果，有些藥劑有滴劑，會比針劑更容易使用。

建議民宿活動的鹿隻可以用滴劑或針劑進行個別治療及預防。不親人的族群則可以考慮在鹿隻進行沙浴的水池中添加害獲滅®，只怕藥物味道讓鹿隻不進水池。國外(shelter-island.org)將驅蟲藥滾筒旁放置餌料，當鹿隻來吃餌料時，身體就會接觸到有驅蟲藥的滾筒以達到給藥的目的。

延續 106 年度計畫，本年度進行採樣檢驗鹿隻身上寄生蟲 1 次；並於 2018 年 6~10 月每月一次，共 5 次，進行民宿周邊親人鹿隻除蟲。

三、辦理生態教育宣導

針對一般民眾、遊客舉行大坵島生態教育宣導活動 1 場，宣導內容需提及大坵島動植物等生態介紹及梅花鹿接觸安全須知，活動至少 4 小時。

四、梅花鹿棲地維護

因生態旅遊可能造成之大坵島梅花鹿棲地破壞，延續 106 年度計畫，本年度於 2018 年 6~10 月每月一次，共 5 次進行島上垃圾移除以維護棲地品質。

五、拍攝大坵島生態宣導影片

預計製作 15 分鐘梅花鹿生態宣導片，並提供電子檔。影片大綱初擬如下：

段落	時間長度 (分鐘)	內容大綱
前言	1	<ul style="list-style-type: none"> ◆25 年前梅花鹿來到大坵島。 ◆從 5 雄 8 雌到現在，數量已超過 200 隻。 ◆大坵島上的鹿與人。
起	3	<ul style="list-style-type: none"> ◆大坵島環境介紹。 ◆簡介各階段的監測調查成果。 ◆最多人感興趣的問題？現在的數量到底有多少？ ◆數量調查的方法：穿越線、無人機空拍。 ◆梅花鹿的生物週期。 ◆梅花鹿的外寄生蟲。
承	3	<ul style="list-style-type: none"> ◆遊客多了，鹿多了，該怎麼辦？

段落	時間長度 (分鐘)	內容大綱
		<ul style="list-style-type: none"> ◆2016 年從恆春引進了 6 頭母鹿，加上以往上耳標的鹿隻，現況如何？ ◆大坵島環境可以承載多少梅花鹿？ ◆人畜共通傳染病監測。 ◆美化大坵島的環境，垃圾清除。 ◆為梅花鹿除蟲，樹立解說牌。
轉	4	<ul style="list-style-type: none"> ◆為迎接觀光做準備。 ◆面對死亡鹿隻，是否有未檢測出的疾病？ ◆全島環境的再次調查。廢棄碉堡、洞穴清查 ◆雄鹿傷人的疑慮。 ◆面對遊客的增加，水源足夠嗎？ ◆梅花鹿的基因多樣性。 ◆冬季鹿隻食物不足？ ◆開展大坵島梅花鹿解說員培訓。
合	4	<ul style="list-style-type: none"> ◆持續大坵島環境監測。 ◆解說員對遊客解說上島旅遊注意事項。 ◆梅花鹿與大坵島 25 年來的關係轉變！ ◆大坵堡環境改善工程。 ◆大坵島可以成為馬祖另一項旅遊特色。

影片規格與成品：

1. 影片長度：15 分鐘高畫質影片。
2. 拍攝規格：4K 拍攝。成品 3840x2160 影片。
3. 字幕配音、配樂：專業國語配音，中文字幕，並交由專業音樂工作者配樂。
4. 繳交成品(存於外接式硬碟中)：製作完成之 4K 畫質，完成影片檔(Mov)。另存適合傳輸之 mp4 檔案。
5. 音樂授權書：合法音樂授權，保障版權音樂使用的權益。

六、生態摺頁及宣導品製作

將與承辦單位協調，依照需求製作適當樣式宣導品：

1. 生態摺頁設計及印製 1,000 份並提供原始檔。
2. 生態宣導品 200 份。

七、其他配合事項辦理

1. 製作並出席期中及期末簡報，依本府需求定期召開相關工作及討論會議(以兩次為限)，以了解相關工作情形並做必要溝通。

2. 廠商應隨時配合機關為辦理本計畫進行所需之必要協助，提供至本計畫全部驗收合格為止。

肆、執行成果

一、大坵島植被生態調查

(一)植群分析結果

本調查案針對馬祖大坵島地區進行植物物種及樣區資料收集，共計蒐集 23 個樣區資料進行資料分析(圖 4-1)。



圖 4-1、大坵島植群調查樣區位置圖

1. 維管束植物及稀有植物種類

本研究共發現植物 55 科 118 屬 140 種，其中 26 種喬木，26 種灌木，7 種藤木，81 種草本，包含 7 種特有種，116 種原生種，

9 種歸化種，8 種栽培種。於植物型態上以草本植物佔絕大部分 (57.85%)，而植物屬性以原生物種最多 (82.85%)。植物歸隸特性詳見表 4-1，植物名錄詳見附錄一。

2. 稀有物種與特有物種

本研究於調查範圍內發現豆梨(*Pyrus calleryana*)、異花柳葉箬(*Isachne dispar*)、小葉朴(*Celtis nervosa*)、榔榆(*Ulmus parvifolia*)、高麗芝(*Zoysia pacifica*)、蘇鐵(*Cycas revoluta*)、日本筋骨草(*Ajuga nipponensis*)、琉球野薔薇(*Rosa bracteata*)、小果薔薇(*Rosa cymosa*)、芫花(*Daphne genkwa*)、綿棗兒(*Scilla sinensis*)、刺花椒(*Zanthoxylum simulans*)、馬甲子(*Paliurus ramosissimus*)及毛果珍珠茅(*Scleria levis*)等 14 種稀有植物，特有種則發現南國小薊(*Cirsium japonicum* var. *australe*)、菱葉捕魚木(*Grewia rhombifolia*)、絨馬唐(*Digitaria mollicoma*)、細葉麥門冬(*Liriope minor* var. *angustissima*)、臺灣早熟禾(*Poa formosae*)、小葉朴(*Celtis nervosa*)及烏葉竹(*Bambusa utilis*)等 7 種。

表 4-1、植物歸隸特性統計表

物種 歸隸特性		蕨類植物	裸子植物	雙子葉植物	單子葉植物	合計
類別	科數	6	1	40	8	55
	屬數	6	1	79	32	118
	種數	6	1	95	38	140
型態	喬木	0	0	24	2	26
	灌木	0	1	24	1	26
	藤本	0	0	6	1	7
	草本	6	0	41	34	81
屬性	特有	0	0	3	4	7
	原生	6	0	79	31	116
	歸化	0	0	8	1	9
	栽培	0	1	5	2	8

(二) 植物社會分類

本調查區之植群分類經觀察雙向矩陣群團分析、典型對應分析及綜合分化表等結果，於樣區相似性指數 50% 將大坵島植群分為森林、灌叢、濱海岩壁草生地及草生地 4 種植群類型(圖 4-2)。

1. 森林

森林植群分布於島之西側以稜線至中坡為主要分布其物種組成以相思樹(*Acacia confusa*)、小葉桑(*Morus alba*)、牛奶榕(*Ficus erecta* var. *beecheana*)、烏榕(*Ficus superba* var. *japonica*)、朴樹(*Celtis sinensis*)、木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)、朝鮮紫珠(*Callicarpa japonica* var. *luxurians*)及細葉饅頭果(*Glochidion rubrum*)等物種為主，並有多數之薜荔(*Ficus pumila*)著生於喬木上，此形相之林分密度較為稀疏。

2. 灌叢

灌叢植群則分布於島之東側，為島上較無人為建物之處，且物種組成多以原生植物為主，如橢圓葉木薑子(*Litsea rotundifolia* var. *oblongifolia*)、濱柃木(*Eurya emarginata*)、車桑子(*Dodonaea viscosa*)、檀梧(*Elaeagnus oldhamii*)、山黃梔(*Gardenia jasminoides*)及桃金娘(*Rhodomyrtus tomentosa*)等灌木類型之物種(圖 2)，此形相於衝風處可見特殊之風剪木景觀，且多處灌叢之林分密度較高。

3. 濱海草生地

濱海草生地植群分布於島上周圍濱海之處，物種組成以日本前胡(*Peucedanum japonicum*)、油菊(*Dendranthema indicum*)、長萼瞿麥(*Dianthus superbus* var. *longicalycinus*)、細葉假黃鸝菜(*Crepidiastrum lanceolatum*)、茅毛珍珠菜(*Lysimachia mauritiana*)、木防己(*Cocculus orbiculatus*)、黃鸝菜(*Youngia japonica* var. *japonica*)及狗牙根(*Cynodon dactylon*)等物種為主，此植群型多處濱海或是陡峭之岩壁處，其物種組成亦為典型之海濱植物。

4. 草生地

大坵島除了上述類型所生長之區域，其餘區域大多覆蓋以草生地植群，主要優勢物種為芒(*Miscanthus floridulus*)並伴生爵床(*Justicia procumbens* var. *procumbens*)、琉球豬殃殃(*Galium lutchuense*)、南國小薊(*Cirsium japonicum* var. *australe*)、父子草(*Gnaphalium japonicum*)、琉球野薔薇、短毛堇菜(*Viola confusa*)、昭和草(*Crassocephalum crepidioides*)、海金沙(*Lygodium japonicum*)等物種，但其草生地之植株高度與風力之影響呈現明顯之負相關。此多樣之植群形相亦提供梅花鹿各種活動之棲息所需。

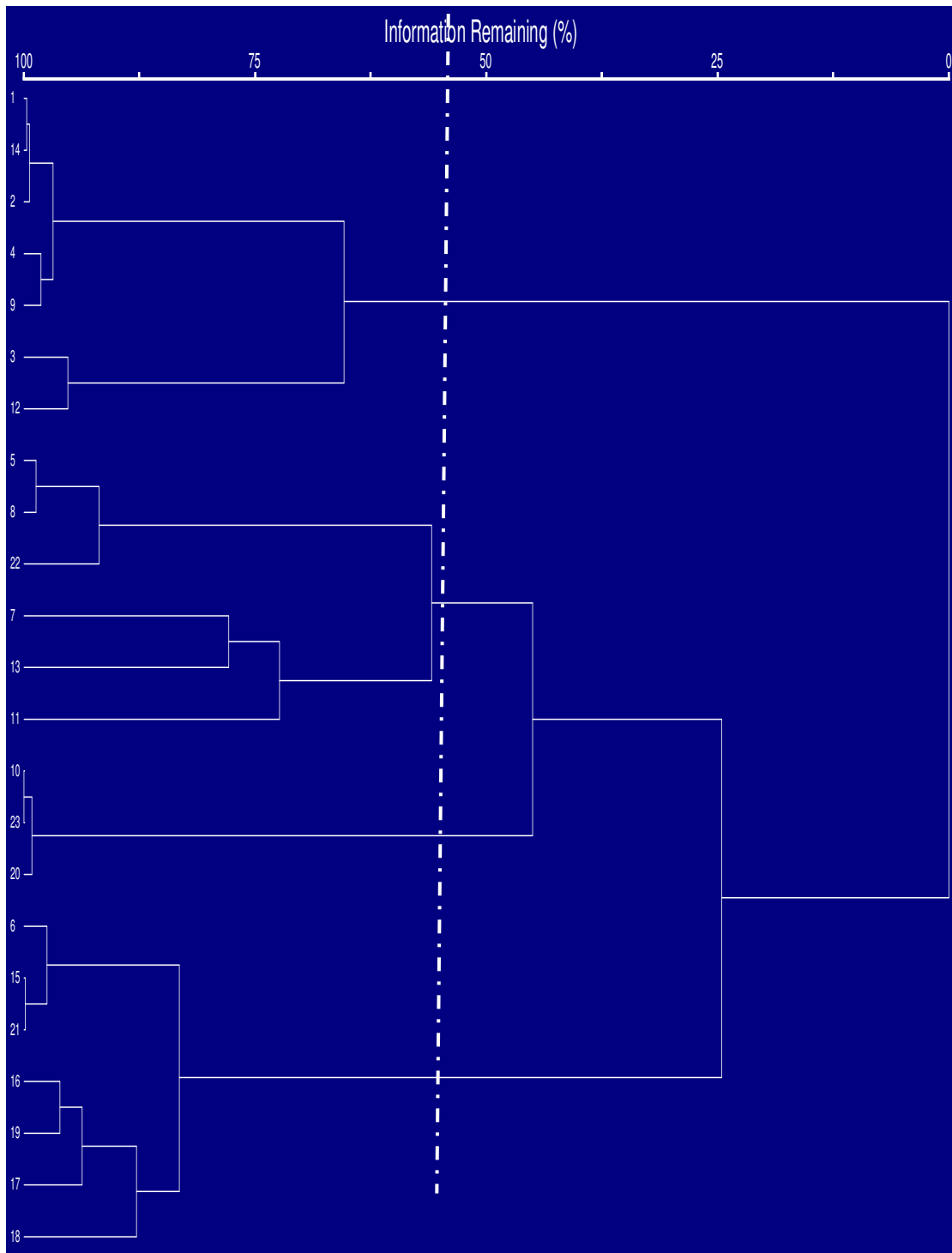


圖 4-2、研究區樣區群團分析圖

(三)樣區與環境因子分析結果

本研究共分析 23 個樣區 33 種維管束植物，樣區調查資料製成原始矩陣以與降趨對應分析(DCA)測試軸長，計算序列軸長並觀測樣區於分

布序列之空間分布現況(圖 4-3)，另依據軸長來解釋樣區間物種組成是否轉換，並判斷選擇典型對應分析或主成分分析來進行環境變數與植群組成之關係。經由降趨對應分析之後，測得三軸之軸長及各軸特徵值，軸長依序為 13.323、4.616 及 2.742；特徵值依序為 0.977、0.893 及 0.379，總解釋變異量為 7.529(表 4-2)。各軸長度與特徵值依序列軸遞減，顯示各軸所代表的植群變異遞減，降趨對應分析三軸所代表之植群變異與生育地因子之變化有關。經降趨對應分析運算結果第 1 軸長為 13.323 SD，表示兩端樣區植物社會之間沒有共同的物種，物種於環境梯度上呈現高斯分布，表示適合使用典型對應分析(Ter Braak and Šmilauer, 2002)。經典型對應分析分析可得到 3 個梯度軸與 6 個環境變數間之顯著相關性(表 4-3)，分析結果顯示各軸之特徵值依次漸減，分別為 0.949、0.578 與 0.256(表 4-4)，而環境變數與物種間之相關性以第一軸 0.988 最大、第二軸 0.846 次之，第三軸 0.664 最低。第一軸之樣區與環境因子之相關性與形相類型呈現相關，第二軸與坡度、地形位置及土壤性質呈現相關，第三軸則無。

表 4-2、研究區降趨對應分析結果

	軸 1	軸 2	軸 3	總解釋變異量
特徵值	0.743	0.431	0.343	20.7469
梯度軸長	8.159	5.074	5.071	

表 4-3、各環境因子與三軸之相關係數

Variable	Axis 1	Axis 2	Axis 3
海拔	0.128	-0.377	0.030
坡向	-0.148	-0.278	-0.429
土壤性質	-0.363	0.480*	0.004
地形位置	-0.076	0.491*	0.301
坡度	-0.025	0.777**	-0.037
形相類型	-0.959**	0.084	-0.023

** $P \leq 0.01$ * $P \leq 0.05$

表 4-4、CCA 三軸之分析值

序列軸	Axis1	Axis2	Axis3	總解釋變異量
特徵值	0.949	0.578	0.356	
梯度解釋量	12.6	7.7	4.7	25
物種與環境相關性	0.988**	0.846**	0.664**	

** $P \leq 0.01$

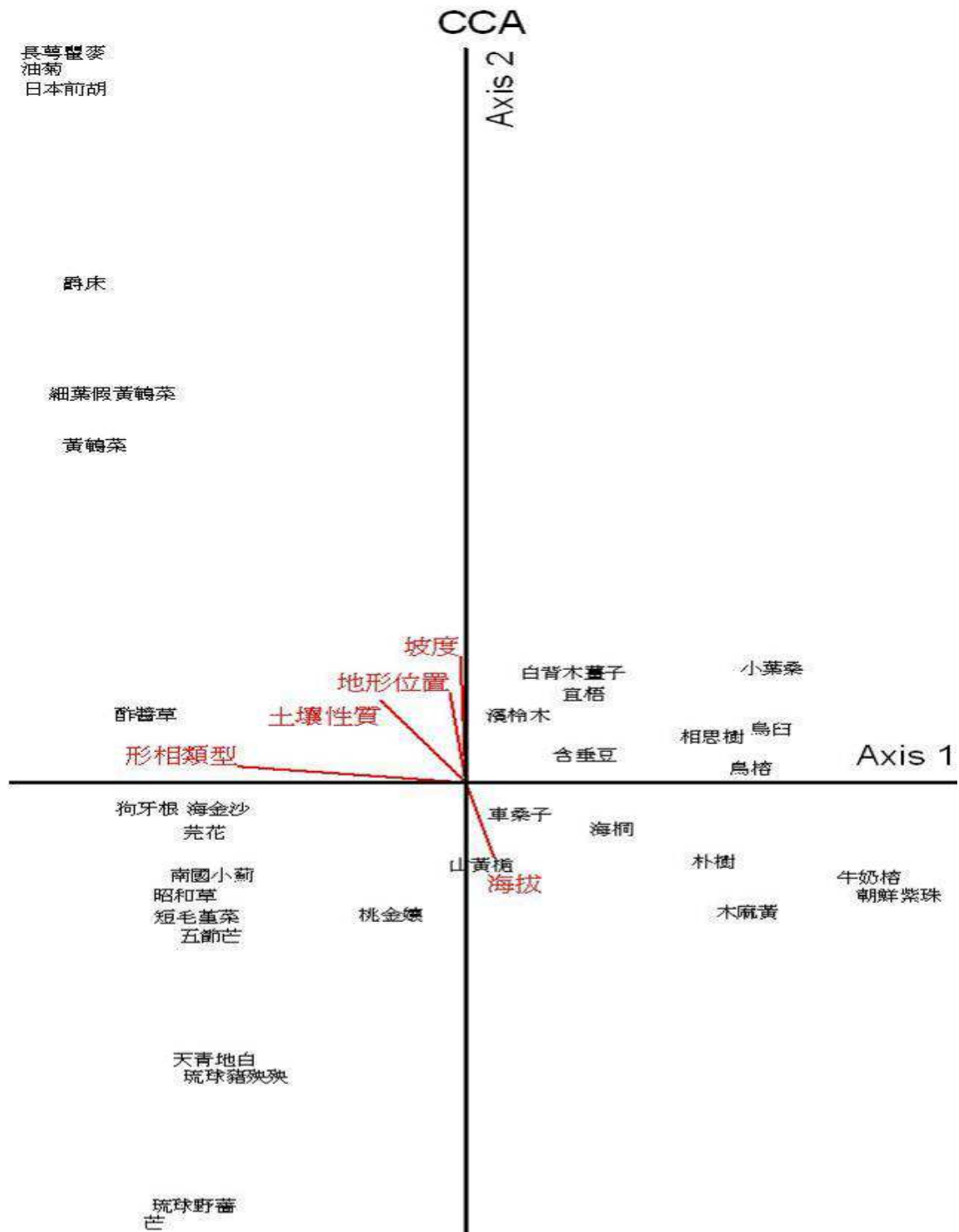


圖 4-3、樣區物種於 CCA 之分布圖

(四)優勢外來種族群分布

於大坵島上共記錄蘇鐵(*Cycas revoluta*)、美洲假蓬(*Conyza bonariensis*)、昭和草(*Crassocephalum crepidioides*)、飛機草(*Erechtites valerianaefolia*)、木麻黃(*Casuarina equisetifolia*)、烏桕(*Sapium sebiferum*)、大葉合歡(*Albizia lebeck*)、銀合歡(*Leucaena leucocephala*)、桑樹(*Morus alba*)、番石榴(*Psidium guajava*)、曼陀羅(*Datura metel*)、玉珊瑚(*Solanum pseudo-capsicum*)、小葉冷水麻(*Pilea microphylla*)、金露花(*Duranta repens*)、芋(*Colocasia esculenta*)、蓬萊竹(*Bambusa multiplex*)及象草(*Pennisetum purpureum*)等 17 種外來植物，佔有比率約 12.14%，物種佔有率不高，然其中之玉珊瑚廣泛分布於島上各處，其族群於林下及步道兩側環境呈現極優勢情況(圖 4-4)。此一物種優勢生長現況已影響大坵島內原生植物之拓植與生長，且其植株有濃厚氣味，島上鹿隻不會食用，因此玉珊瑚之族群數量日益增加，故目前急需進行移除作業以維護島內生育地環境及原生物種之拓植。然外來種移除作業所需時間與經費不貲，故本研究於大坵島內取樣 88 個 1x1 之樣區(圖 4-5)，並估計族群覆蓋度(附錄二)，以估計玉珊瑚生長之族群現況並研議後續移除策略。





圖 4-4、玉珊瑚分布現況

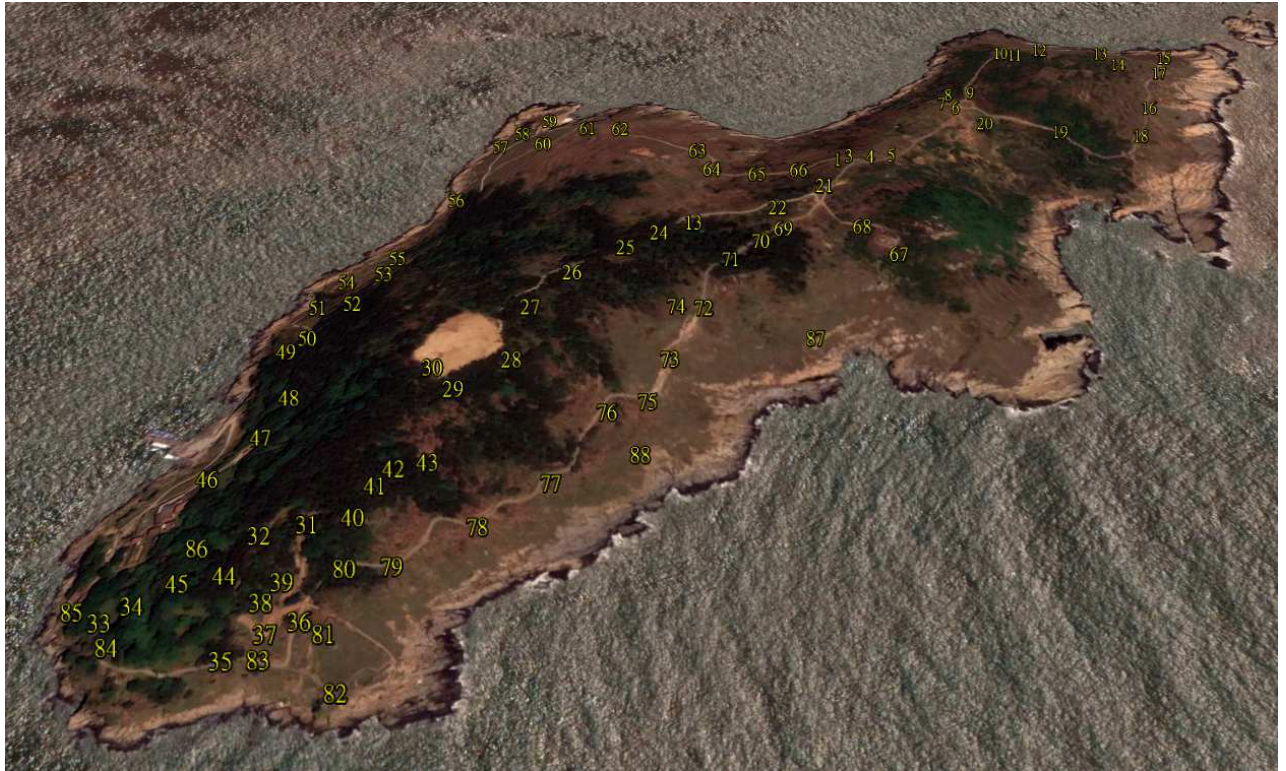


圖 4-5、玉珊瑚覆蓋度估計樣區分布圖

(五)玉珊瑚族群移除建議

經統計 88 個樣區資料後可知，玉珊瑚族群覆蓋度超過 50%者有 42 個樣區佔全區之 47.72%，樣區位置多分布於步道兩旁及森林周邊；覆蓋度低於 20%者有 25 個樣區佔全區之 28.4%，樣區多分布於短草坡地及裸露地，其已廣泛分布於全島各處(圖 4-4)。

目前大坵島內玉珊瑚之族群分布現況已明顯影響島內草本或灌木原生物種之拓殖生長，且其植株有濃厚氣味，島上鹿隻不會取食利用。然此外來種移除作業之進行必須避免過度影響現地生態環境，故建議移除作業應以生態先行分區分期為原則。

前期移除作業應以控制外來種之拓殖擴散為主，且由於目前大坵島聯外交通僅有船運接駁，相關作業難度較高，故移除作業可優先參考本案所調查玉珊瑚族群覆蓋度低於 20%之樣區位置(圖 4-5，附錄二)，進行玉珊瑚植株移除作業，以期控制減少玉珊瑚之擴散範圍。後期之移除作業則可開始選擇覆蓋度較高之處進行玉珊瑚移除作業，另玉珊瑚移除後所產生之跡地，可選擇栽植鹿群喜食之原生物種，以增加島上鹿群食物來源。

(六)建議建置與調查永久樣區

永久樣區調查的目的係藉由永久樣區之設置及週期性之調查，以瞭解某區代表性森林內共同生育之物種及植株動態變化之過程。同時可獲得各物種及其族群之精確生長資料，不論該物種具經濟效益與否，均可用於生物資源之永續經營。另外永久樣區設立後，亦能成為生物利用情況、物種多樣性、族群結構、生長環境需求、苗木更新狀態、生長及花果物候、凋落物及分解速率、營養鹽循環、林隙性質與森林更新之相關性、地被植物之組成等許多相關研究之核心地點。故建議未來可增設永久樣區以獲得生態資料之動態變化，建議設置步驟如下：

1.木本永久樣區：木本永久樣區取樣大小為 10×10 m，樣區內之物種凡胸徑大於 1cm 者，列入喬木層(overstory, OS)，量測胸高直徑(diameter at breast height, DBH)、物種之相對位置及種類，作為長期動態變化之基本資料。其他胸高直徑小於 1cm 之喬、灌木、草本、蕨類等皆列為地被層(understory, US)同時記錄其物種。

2.草本永久樣區：草本永久植物之監測樣區取樣大小為 2×2 m，先以 GPS 定位並噴漆標定樣區位置後，計量樣區內之物種覆蓋度(coverage)，並進行照片拍攝記錄其覆蓋現況，並於不同季節進行複查與監測。另對珍稀物種，若可進行株數估計，則計數其數量變化，並記錄其生長及開花物候，否則估測其覆蓋度。

(七)梅花鹿可食及喜食植物物種

根據現地觀察鹿群食用狀況，共得 6 種梅花鹿喜食物種，包括牛乳糖、薜荔、雀榕、桑樹、青芋麻及白肉榕等，以及其他 56 種梅花鹿可食物種。名錄如附錄一所標記。

二、梅花鹿健康檢查及採樣

(一)鹿隻屍體採樣檢驗

1.屍體獲得及採樣

延續 106 年度計畫，民國 106 年 12 月中登島調查並未發現體態瘦弱，或明顯健康不佳個體。但於大坵國小附近發現死亡一叉雄鹿個體一具，死亡多時已無法判斷死因(圖 4-6)。另外，12 月 19 日亦於東南側環島步道旁草生地發現死亡幼鹿一具(圖 4-7)，屍體狀況仍相當新鮮，當時攜出離開大坵島，並冰存於南竿檢疫站，待後續檢驗處理。另外，民國 107 年 3 月 9 日，胡進江島主及陳大哥通報於環島步道兩處發現鹿屍，分別為綠標 9 號之三叉雄鹿(圖 4-8)與另一雌鹿成體(圖 4-9)。後續協請胡島主與陳大哥協助取

下鹿頭並後送縣府產發處冰存。三頭鹿後續送行政院農業委員會家畜衛生試驗所疫學研究組進行相關檢體採樣，狂犬病檢測結果呈現陰性反應。民國 107 年 3 月底登島調查雖未發現明顯健康不佳個體，但發現有營養不良，體態瘦弱的鹿隻，推測可能與冬季島上食物資源不足有關(圖 4-10)。

幼鹿屍體和 2 個成鹿的鹿頭，3 個樣本於 107 年 5 月 14 日送至淡水行政院農委會家畜衛生試驗所進行狂犬病病毒檢測。根據屍體保存狀況決定檢驗項目，包括分枝桿菌及狂犬病病毒檢測。



圖 4-6、民國 106 年 12 月中於大坵國小附近已腐爛死亡多時的一叉雄鹿屍體一具



圖 4-7、東南側環島步道旁死亡幼鹿新鮮屍體一具



圖 4-8、環島步道上綠標 9 號三叉雄鹿屍體一具(胡進江提供)



圖 4-9、環島步道上雌鹿成體屍體一具(胡進江提供)

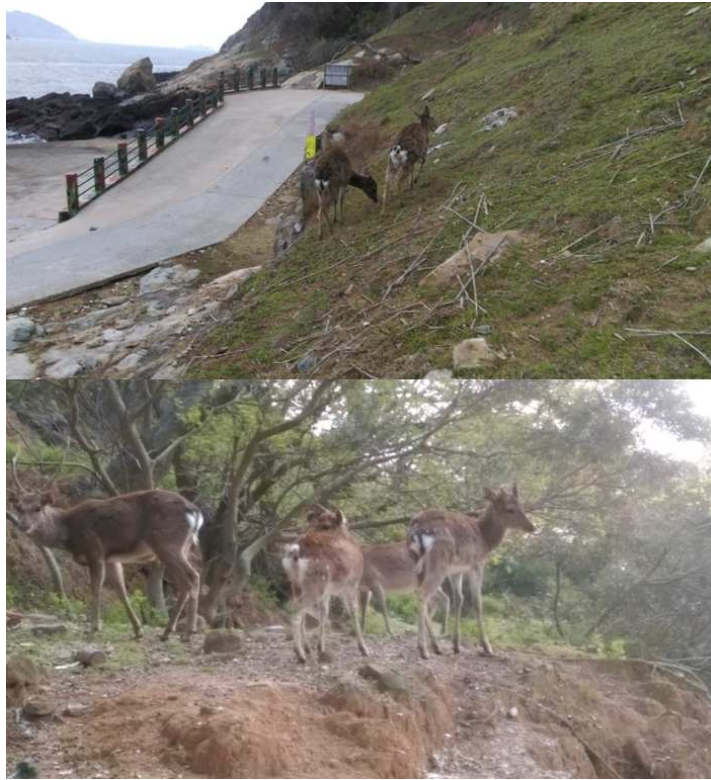


圖 4-10、民國 107 年 3 月底發現許多營養不良、體態瘦弱的鹿隻

2.梅花鹿屍體狂犬病病毒檢測

在與淡水行政院農委會家畜衛生試驗所討論後，後送的屍體及組織樣本已經過冷凍解凍多次，無法進行病理檢查，加上幼鹿一般不會有致病性結核桿菌感染且組織狀況不宜進行分枝桿菌分離，所以最後進行狂犬病直接免疫螢光抗體染色法(WI-E-05)檢測，根據抗原分布及螢光強度的綜合判定，3 個樣本皆呈狂犬病病毒感染陰性。

3.結論與建議

106 及 107 年度共收集到一幼鹿屍體及兩成鹿鹿頭，在家畜衛生試驗所的 BSL3 實驗室進行狂犬病病毒檢測後呈陰性，雖然在組織保存不易的因素下，無法進行完整的屍體解剖及病理檢查。

近兩年目前利用糞便及屍體收集尚未偵測到人畜共通傳染病原，但伺機性分枝桿菌及硬蜱的存在仍讓人類接觸梅花鹿族群有疾病感染的潛在性危險。疾病的種類數量繁多，而野生動物在自然棲息環境中，原本就可能攜帶許多常在的病原微生物，有關單位在開發大坵島梅花鹿觀光時，仍需應用有限的資源進行疾病監測及人畜共通傳染病的管制。建議結合當地居民及旅客協助觀察

及紀錄，並在島上設置有管制站的遊客中心，進行公共衛生的教育宣導，人員進出管制及消毒、監控遊客及野生族群的接觸互動、緊急事件應變（人員因動物受傷、疾病發作等）及簡單的人類（急救站）及動物醫療處置。所收集的疾病分析資料及遊客中心收集的相關遊客紀錄可提供疾管署及農委會針對公布的人畜共通傳染病進行相關的疾病監控措施。

(二)寄生蟲檢驗和除蟲

1.前期研究觀察

綠野協會於民國 101 和 102 兩年度，及威廉社於民國 103 年度都有指出鹿隻外寄生蟲硬蜱感染的現象；民享公司於 105 年度計畫冬天 1 月並未發現硬蜱，但在春天 5 月就有觀察發現硬蜱感染的紀錄；希泉公司則自 106 年度計畫 3 月起執行民宿附近個體灑藥驅蟲。

2.硬蜱控制

硬蜱稚蟲及成蟲會寄生在鹿體表吸血，於 3 到 10 月活動最頻繁，所以控制硬蜱的最有效方法是在幼蟲發育成稚蟲前，也就是在旅遊旺季開始前的 3-4 月以藥物降低鹿群的壁蝨感染。主成分包含 Ivermectin 的害獲滅®(Ivomec®)或除蟲菊的百滅靈(Permethin)都對硬蜱非常有效。害獲滅®對硬蜱、蚊螢、蟎蚤、腸內寄生蟲和體外寄生蟲都有效，副作用也較小，有針劑可針對感染稚蟲及成蟲的鹿隻進行治療，也有藥浴劑可針對鹿群進行噴藥或浸泡。百滅靈®則主要針對硬蜱，副作用較高，對貓有毒性(若有飼養貓的考量)。蚤安®(Imidachorid)對壁蝨無效，但合併蚤安®及百滅靈®的益百分®就有效。具有除蟲菊成分的驅蟲藥都有控制硬蜱的效果，有些藥劑有滴劑，會比針劑更容易使用。

本年度計畫 6~10 月均針對民宿附近親人的鹿隻使用滴劑或針劑進行個別治療及預防(圖 4-11)，日期分別為 6/15、7/13、8/9、9/2、10/3。後續經營管理針對其他野外不親人的族群則建議可以考慮在鹿隻進行沙浴的水池中添加害獲滅®，只怕藥物味道讓鹿隻不進水池。國外(shelter-island.org)將驅蟲藥滾筒旁放置餌料，當鹿隻來吃餌料時，身體就會接觸到有驅蟲藥的滾筒以達到給藥的目的。

3.採樣及結果討論

本計畫梅花鹿體表的外寄生蟲在不破壞其口器的原則下進行

採集，收集至 95%酒精中保存，拍照記錄。先初步以外觀進行鑑定，必要時以分子生物學的方式進行詳細的鑑定。

本年度在巡視全島時進行接觸鹿群的行為觀察後，並未發現異常的神經症狀，初步排除李斯特菌、狂犬病病毒及朊毒體的發病。春季時梅花鹿毛髮較雜亂，體型偏瘦弱，多數個體在耳廓、眼角及嘴邊有外寄生蟲，應為有 8 隻腳的硬蜱類 (Ixodes, deer ticks, 又稱壁蝨、鹿蝨、扁蝨)。至夏季時毛髮生長較為齊全，但也是硬蜱類好發季節，在耳廓、眼角及嘴邊寄生，民宿週邊個體以撒藥進行控制。並於 107 年 9 月 2 日進行採樣一式。



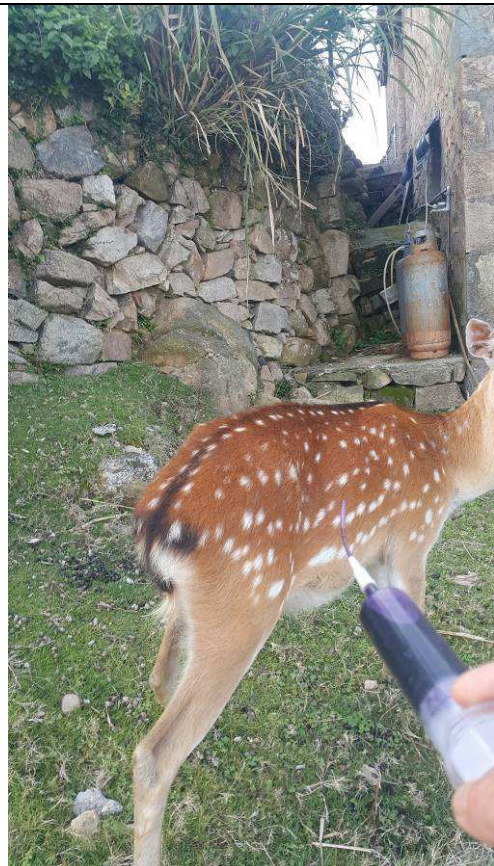
冬季未施藥鹿隻外寄生蟲狀況



冬季未施藥鹿隻外寄生蟲狀況



3~10月陸續施藥



3~10月陸續施藥



圖 4-11、梅花鹿親人個體寄生蟲除蟲現場照片

三、辦理生態教育宣導

於 2018 年 10 月 21 日(星期日)下午 16:00~20:00 於連江縣政府產業發展處會議室(連江縣南竿鄉清水村 101 號四樓)辦理「大坵島梅花鹿生態教育宣導活動暨影片發表會」。對象為對大坵島梅花鹿生態保育及解說有興趣的民眾(實到共 41 名)，若為導遊領隊身分可核發 4 小時導覽研習時數，有需要的民眾亦可給予 4 小時公務人員時數、4 小時環境教育時數。

活動內容除長官致詞之外，主要由希泉生態公司謝宗宇分享大坵島梅花鹿研究成果，以及大為文化事業公司吳泰維製作人發表大坵島梅花鹿系列影片首映。活動簡報內容詳如附錄五。



教育宣導活動暨影片發表會簡報封面

大為文化公司吳泰維導演分享影片內涵



劉剛副處長致詞



活動現場



活動現場



活動現場

四、梅花鹿棲地維護

因生態旅遊可能造成之大坵島梅花鹿棲地破壞，於 2018 年 6~10 月每月一次，日期分別為 6/15、7/13、8/9、9/2、10/3，共 5 次進行島上垃圾移除、維護棲地品質。如圖 4-12。



圖 4-12、梅花鹿棲地維護現場照片

五、拍攝大坵島生態宣導影片

本年度共製作 4 支大坵梅花鹿系列宣導影片，主題分別為大坵觀鹿 1-大坵島的梅花鹿數量有多少？(約 5 分鐘長)、大坵觀鹿 2-大坵島的梅花鹿食物足夠嗎？(約 5 分鐘長)、大坵觀鹿 3-大坵島的梅花鹿有傳染病嗎？(約 5 分鐘長)、大坵觀鹿綜合精華版(約 3 分鐘長)。內容大綱如附錄四。影片剪輯成果將提供產發處於網路進行傳輸宣傳。

六、生態摺頁及宣導品製作

本年度生態摺頁已印製完成 1,000 份，版面尺寸為 53 公分 x 21 公分。採雙面彩色印刷，150P 銅版紙+彈簧四摺。摺疊完成尺寸為 10.6 公分 x 21 公分。如圖 4-13 正反面所示。

摺頁正面除了封面設計之外，以手繪地圖標示大坵島上重要據點及



圖 4-14、107 年度宣導品製作照片

伍、其他議約項目-五篇新聞稿提供

本計畫議約階段，決議須提供五篇梅花鹿相關新聞稿。本團隊共整理出五篇主題，分別為：1.空中數鹿-以空拍機精確掌握大坵島梅花鹿族群數量。2.地面鹿蹤-以紅外線自動相機窺探大坵島梅花鹿生息行為。3.大坵島梅花鹿寄生蟲噴藥防治及島上清潔維護。4.大坵島雄鹿鹿角角期特徵。5.生生不息-大坵島初生小鹿斑比。詳細圖文內容如附錄五。

陸、結論與建議

建議可配合馬祖國家風景區管理處刻正委託辦理之「馬祖北竿鄉大坵島觀光旅遊發展計畫」整體規劃，並基於本計畫 106 年度所提出之「大坵島梅花鹿經營管理建議書」，進行後續觀鹿遊程及鹿隻族群經營管理。另依據本年度研究成果，提出以下建議：

一、大坵島植被經營管理

- 1.綜合 105 年度冬季及 107 年度夏末調查資料，共得 5 種梅花鹿喜食物種，包括牛乳榕、薜荔、雀榕、桑樹、青苧麻，以及其他 56 種梅花鹿可食物種。名錄如附錄一所標記。未來島上可參考選用廣為栽植。
- 2.外來種植物玉珊瑚族群覆蓋廣泛，建議移除作業應以生態先行分區分期為原則，詳細作法如前文所描述。

二、梅花鹿健康檢查及採樣

- 1.綜合 105~107 年度採樣，均未檢出人畜共通傳染病，後續鹿隻經營管理宜編列較多預算擴大採樣並持續追蹤。
- 2.未來島上觀鹿旅遊經營，建議可結合當地居民及旅客協助觀察及紀錄，並在島上設置有管制站的遊客中心，進行公共衛生教育宣導、人員進出管制及消毒、緊急事件應變及簡單的人類（急救站）及動物醫療處置，詳細作法如前文所描述。
- 3.針對民宿附近親人鹿隻，宜於旅遊季前即開始，每月使用滴劑或針劑進行個別治療及預防。其他野外不親人的族群則建議可以考慮在鹿隻進行沙浴的水池中添加害獲滅®，或將驅蟲藥置於滾筒上並以餌料吸引鹿隻，以達給藥目的。

三、大坵島生態宣導影片

1.本年度已完成 3 支小主題影片及 1 支精華版片段，利於網路傳輸宣傳。建議後續應持續蒐集研究調查、經營管理、觀光導覽素材，並與台灣日本其他類似梅花鹿觀光經營管理地比較介紹，做成完整紀錄片或持續產出小主題宣導影片。

2.建議由連江縣政府官方申請帳號，因應不同觀眾地區，分別上傳至適合影音平台進行網路分享：台灣以 Youtube 為平台，大陸地區以 Youku 优酷影音為平台。考量網路流量，建議上傳 FullHD 以下檔案，並提供 QRcode 連結給導遊並廣告之。高解析 4K 影片則提供馬管處、南北竿遊客中心定時播放。

陸、參考文獻

一、過往相關計畫

1. 中華民國綠野生態保育協會。2012。101 年度野生動植物保育及教育宣導計畫。連江縣政府。
2. 中華民國綠野生態保育協會。2013。102 年度連江縣野生物資源保育計畫。連江縣政府建設局。
3. 內政部營建署墾丁國家公園管理處。1999。台灣梅花鹿復育成果及展望研討會 報告及論文。
4. 民享環境生態調查有限公司。2017。105 年連江縣野生物資源保育計畫。連江縣產業發展處。
5. 希泉生態顧問有限公司。2017。106 年度連江縣野生物資源保育計畫。連江縣產業發展處。
6. 威廉動物技術實業社。2014。103 年度連江縣野生物資源保育計畫。連江縣政府。
7. 威廉動物技術實業社。2015。104 年度連江縣野生物資源保育計畫。連江縣政府建設局。
8. 陳順其、謝巧筠、徐偉倫、柯利臻、陳郁凌。2008。連江縣大坵島台灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)生態調查成果報告。連江縣政府。38 頁。

二、梅花鹿族群監測相關文獻

1. 王穎和詹世琛。1998。台灣梅花鹿。內政部營建署墾丁國家公園管理處。
2. 朱有田。2014。墾丁國家公園臺灣梅花鹿繁殖群基因多樣性保存及應用計畫。墾丁國家公園管理處委託台灣大學動物科學技術學系辦理。97 頁。
3. 顏士清。2014。從絕跡到重生 台灣梅花鹿。科學人雜誌 146 期 4 月號
4. Buckland, S.T., Rexstad, E., Marques, T.A. and Oedekoven, C.S. 2015. Distance Sampling: Methods and Applications. Springer, Heidelberg. Accompanying website with case studies.

三、梅花鹿病理檢驗相關文獻

1. 葛明玉、邴國良。2000。鹿病防治手冊。五洲出版社，臺北市。
2. 董光中。2008。畜牧要覽：草食動物家畜篇。華香園出版社，臺北市。
3. 杜妍菲、吳永惠、阮喜文。2015。鹿病線上資訊系統。中國畜牧學會會誌 44(2)：97~112。http://www.as2.nchu.edu.tw/deerdiseases

4. 法定及新興傳染病個案(含疑似病例)報告單(2016.3.30)。衛生福利部疾病管制署專業版網站。 <http://www.cdc.gov.tw/professional/index.aspx>
5. Pereira A, Parreira R, Nunes M, Casadinho A, Vieira ML, Campino L, Maia C. 2016. Molecular detection of tick-borne bacteria and protozoa in cervids and wild boars from Portugal. *Parasites & Vectors* 9:251-60.
6. Tonteri E, Jokelainen P, Pusenius J, Vapalahti O. 2016. Serological evidence of tick-borne encephalitis virus infection in moose and deer in Finland: sentinels for virus circulation. *Parasites & Vectors* 9:54-62.
7. Wilson WC, Hindson BJ, O'Hearn ES, Hall S, Tellgren-Roth C, Torres C, Naraghi-Arani P, Mecham JO, Lenhoff RJ. 2009. A multiplex real-time reverse transcription polymerase chain reaction assay for detection and differentiation of Bluetongue virus and Epizootic hemorrhagic disease virus serogroups. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation* 21:760-70.
8. Thiry J, Widen F, Gregoire F, Linden A, Belak S, Thiry E. 2007. Isolation and characterization of a ruminant alphaherpesvirus closely related to bovine herpesvirus 1 in a free-range red deer. *BMC Veterinary Research* 3:26-37.
9. Xia J, Zeng H, Liu L, Zhang Y, Liu P, Geng J, Wang L, Wang L, Zhuang H. 2015. Swine and rabbits are the main reservoirs of hepatitis E virus in China: detection of HEV RNA in feces of farmed and wild animals. *Archives of Virology* 160(11):2791-8.
10. Alekseev KP, Vlasova AN, Jung K, Hasoksuz M, Zhang X, Halpin R, Wang S, Ghedin E, Spiro D, Saif LJ. 2008. Bovine-like Coronavirus isolated from four species of captive wild ruminants are homologous to bovine coronavirus, based on complete genomic sequences. *Journal of Virology* 82(24):12422-31.
11. Chu C, Lin H, Su Y. 2013. Evaluation of different diagnostic methods of mycobacterial infection in intradermal tuberculin testing-positive feedlot cattle and deer. *Asian Journal of Animal and Veterinary Advances* 8(3):461-42.
12. Neumann S, Hackl SS, Piepenschneider M, Vina-Rodriguez A, Dremsek P, Ulrich RG, Groschup MH, Eiden M. 2016. Serologic and molecular survey of hepatitis E virus in German deer populations. *Journal of Wildlife Diseases* 52(1): 106-13.
13. Woo PC, Lau SK, Lam CS, Lau CC, Tsang AK, Lau JH, Bai R, Teng JL, Tsang CC, Wang M, Zheng BJ, Chan KH, Yuen KY. 2012. Discovery of seven novel Mammalian and avian coronaviruses in the genus deltacoronavirus supports bat coronaviruses as the gene source of alphacoronavirus and betacoronavirus and avian coronaviruses as the gene source of gammacoronavirus and deltacoronavirus. *Journal of Virology* 86:

3995-4008

14. Johne R, Plenge-Bönig A, Hess M, Ulrich RG, Reetz J, Schielke A. 2010. Detection of a novel hepatitis E-like virus in faeces of wild rats using a nested broad-spectrum RT-PCR. *Journal of General Virology* 91:750-758.
15. Dastranj M, Farahani A, Shahraki AH, Atashi S, Mohajeri P. 2017. Molecular identification and distribution of non-tuberculous mycobacteria isolated from clinical specimens by PCR-sequencing method in West of Iran. *The Clinical Respiratory Journal* 2017:1-7.
16. VanDevanter DR, Warren P, Bennett L, Schultz ER, Coulter S, Garber RL, Rose TM. 1996. Detection and analysis of diverse herpesviral species by consensus primer PCR. *Journal of Clinical Microbiology* 34:1666-1671.

四、植物及植群調查相關文獻

1. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(III)。行政院農委會印行。
2. 呂勝由、施炳霖、陳志雄。1998。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(IV)。行政院農委會印行。
3. 呂勝由、郭城孟等編。1996。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(I)。行政院農委會印行。
4. 呂勝由、郭城孟等編。1997。台灣稀有及瀕危植物之分級彩色圖鑑(II)。行政院農委會印行。
5. 呂福原、歐辰雄、呂金誠，1999。台灣樹木解說(一)(二)(三)。行政院農業委員會。
6. 李松柏。2007。台灣水生植物圖鑑。晨星出版社。
7. 徐國士。1980。台灣稀有及有絕滅危機之植物。台灣省政府教育廳。
8. 徐國士。1988。臺灣野生草本植物。臺灣省政府教育廳。
9. 徐國士等。1987。台灣稀有植物群落生態調查。行政院農業委員會。
10. 張永仁。2002。野花圖鑑。遠流出版社。
11. 張碧員等。2000。台灣野花 365 天。大樹出版社。
12. 許建昌。1971。臺灣常見植物圖鑑，I-庭園路旁耕地的花草。臺灣省教育會。
13. 許建昌。1975。臺灣常見植物圖鑑，VII-臺灣的禾草。臺灣省教育會。
14. 郭城孟。1997。台灣維管束植物簡誌(第1卷)。行政院農業委員會。
15. 郭城孟。2001。蕨類圖鑑。遠流台灣館。
16. 楊遠波、劉和義、呂勝由。1999。台灣維管束植物簡誌(第2卷)。行政院農業委員會。
17. 楊遠波、劉和義、林讚標。2001。台灣維管束植物簡誌(第5卷)。行

政院農業委員會。

- 18.楊遠波、劉和義、彭鏡毅、施炳霖、呂勝由。2000。台灣維管束植物簡誌(第4卷)。行政院農業委員會。
- 19.楊遠波、劉和義。2002。台灣維管束植物簡誌(第6卷)。行政院農業委員會。
- 20.臺灣植物紅皮書編輯委員會。2017。2017 臺灣維管束植物紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局、臺灣植物分類學會。南投。
- 21.劉和義、楊遠波、呂勝由、施炳霖。2000。台灣維管束植物簡誌(第3卷)。行政院農業委員會。
- 22.劉崇瑞。1960。臺灣木本植物圖誌。國立臺灣大學農學院。
- 23.劉瓊蓮。1993。臺灣稀有植物圖鑑(I)。臺灣省林務局。
- 24.羅宗仁、鍾詩文。2007。台灣種樹大圖鑑(上)(下)。天下文化。
25. Chian Y. S., C. L.Yeh, and C. C. Wang (2016) Variation in Mountain Vegetation Composition between the East and the West Sides of Southern Taiwan. *Forests* 7(8). 179. doi:10.3390/f7080179
- 26.Heinrich W.1985.Vegetation of the Earth, and Ecological Systems of the Geobiosphere. Springer-Verlag.
- 27.Huang, T. C. et al. (eds). 1993-2003. Flora of Taiwan, Vol. 1-6.

附錄一、植物調查名錄

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
蕨類植物	蹄蓋蕨科	<i>Athyrium japonicum</i> (Thunb.) Copel.	假蹄蓋蕨	草本	原生	LC		
蕨類植物	碗蕨科	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn subsp. <i>latiusculum</i> (Desv.) Shieh	蕨	草本	原生	LC	*	
蕨類植物	鱗毛蕨科	<i>Polystichum falcatum</i> (L. f.) Diels	全緣貫眾	草本	原生	LC		
蕨類植物	鳳尾蕨科	<i>Pteris fauriei</i> Hieron.	傅氏鳳尾	草本	原生	LC	*	
蕨類植物	海金沙科	<i>Lygodium japonicum</i> (Thunb.) Sw.	海金沙	草本	原生	LC		
蕨類植物	金星蕨科	<i>Cyclosorus acuminatus</i> (Houtt.) Nakai	小毛蕨	草本	原生	LC		*
裸子植物	蘇鐵科	<i>Cycas revoluta</i> Thunb.	蘇鐵	灌木	栽培	VU		
雙子葉植物	爵床科	<i>Justicia procumbens</i> L. var. <i>procumbens</i> .	爵床	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	莧科	<i>Achyranthes aspera</i> L. var. <i>indica</i> L.	印度牛膝	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	繖形花科	<i>Centella asiatica</i> (L.) Urban	雷公根	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	繖形花科	<i>Peucedanum japonicum</i> Thunb.	日本前胡	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia morrisonensis</i> Hayata	細葉山艾	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia capillaris</i> Thunb.	茵陳蒿	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Artemisia indica</i> Willd.	艾	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Cirsium japonicum</i> DC. var. <i>australe</i> Kitamura	南國小薊	草本	特有	LC		*
雙子葉植物	菊科	<i>Conzya bonariensis</i> (L.) Cronq.	美洲假蓬	草本	歸化	NA		
雙子葉植物	菊科	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.) S. Moore	昭和草	草本	歸化	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Crepidiastrum lanceolatum</i> (Houtt.) Nakai	細葉假黃	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Dendranthema indicum</i> (L.) Des Moul.	油菊	草本	原生	LC		*
雙子葉植物	菊科	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.) DC. var. <i>javanica</i> (Burm. f.)	紫背草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Erechtites valerianaefolia</i> (Wolf x Rchb.) DC.	飛機草	草本	歸化	NA	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Gnaphalium japonicum</i> Thunb.	父子草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Heteropappus hispidus</i> (Thunb.) Less.	狗娃花	草本	原生	LC		
雙子葉植物	菊科	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.) Nakai	兔仔菜	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Sonchus oleraceus</i> L.	苦蕒菜	草本	原生	NA	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Vernonia cinerea</i> (L.) Less.	一枝香	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	菊科	<i>Youngia japonica</i> (L.) DC. var. <i>japonica</i>	黃鶴菜	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	石竹科	<i>Dianthus superbus</i> L. var. <i>longicalycinus</i> (Maxim.) Will.	長萼瞿麥	草本	原生	LC		

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
雙子葉植物	石竹科	<i>Stellaria aquatica</i> (L.) Scop.	鵝兒腸	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	木麻黃科	<i>Casuarina equisetifolia</i> L.	木麻黃	喬木	栽培	NE		
雙子葉植物	衛矛科	<i>Celastrus hindsii</i> Benth.	南華南蛇	木質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	藜科	<i>Chenopodium virgatum</i> Thunb.	變葉藜	草本	原生	LC		
雙子葉植物	藜科	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	臭杏	草本	原生	NA		
雙子葉植物	金粟蘭科	<i>Chloranthus fortunei</i> (A. Gray) Solms	絲穗金粟	草本	原生	LC		
雙子葉植物	旋花科	<i>Dichondra micrantha</i> Urban	馬蹄金	草質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	胡頹子科	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.	宜梧	小喬木	原生	DD		
雙子葉植物	大戟科	<i>Breynia vitis-idaea</i> (Burm. f.) C. E. Fischer	紅仔珠	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	大戟科	<i>Glochidion rubrum</i> Blume	細葉饅頭	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	大戟科	<i>Sapium sebiferum</i> (L.) Roxb.	烏柏	喬木	歸化	NA		
雙子葉植物	唇形花科	<i>Ajuga nipponensis</i> Makino	日本筋骨	草本	原生	VU		
雙子葉植物	唇形花科	<i>Leucas mollissima</i> Wall. var. <i>chinensis</i> Benth.	白花草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	樟科	<i>Litsea rotundifolia</i> Hemsl. var. <i>oblongifolia</i> (Nees) Allen	橢圓葉木	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	豆科	<i>Acacia confusa</i> Merr.	相思樹	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	豆科	<i>Albizzia lebbek</i> (L.) Benth.	大葉合歡	喬木	歸化	NA		
雙子葉植物	豆科	<i>Lespedeza chinensis</i> G. Don	華胡枝子	灌木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	豆科	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dumont d. Cours.) G. Don	鐵掃帚	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	豆科	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.) de Wit.	銀合歡	灌木	歸化	NA		
雙子葉植物	豆科	<i>Millettia reticulata</i> Benth.	老荊藤	蔓性灌木	原生	LC		
雙子葉植物	錦葵科	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.	黃槿	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	野牡丹科	<i>Melastoma candidum</i> D. Don	野牡丹	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	楝科	<i>Melia azedarach</i> Linn.	楝	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	防己科	<i>Cocculus orbiculatus</i> (L.) DC.	木防己	木質藤本	原生	LC	*	
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus erecta</i> Thunb. var. <i>beeheyana</i> (Hook. & Arn.) King	牛乳榕	喬木	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus microcarpa</i> L. f. var. <i>microcarpa</i>	榕樹	喬木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus pumila</i> L.	薜荔	木質藤本	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	雀榕	喬木	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume	白肉榕	喬木	原生	LC	**	*
雙子葉植物	桑科	<i>Maclura cochinchinensis</i> (Lour.) Corner	柘樹	蔓性灌木	原生	LC	*	*

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
雙子葉植物	桑科	<i>Morus alba</i> L.	桑樹	灌木	栽培	NA	**	*
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Psidium guajava</i> L.	番石榴	灌木	栽培	NE		
雙子葉植物	桃金娘科	<i>Rhodomyrtus tomentosa</i> (Ait.) Hassk.	桃金娘	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	酢醬草科	<i>Oxalis corniculata</i> L.	酢醬草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	海桐科	<i>Pittosporum tobira</i> Ait.	海桐	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	蓼科	<i>Polygonum chinense</i> L.	火炭母草	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	蓼科	<i>Rumex crispus</i> L. var. <i>japonicus</i> (Houtt.) Makino	羊蹄	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	報春花科	<i>Lysimachia mauritiana</i> Lam.	茅毛珍珠	草本	原生	LC		
雙子葉植物	鼠李科	<i>Paliurus ramosissimus</i> (Lour.) Poir.	馬甲子	灌木	原生	EN		
雙子葉植物	鼠李科	<i>Sageretia theezans</i> (Linn.) Brongn. var. <i>theezans</i>	雀梅藤	攀緣灌木	原生	LC		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Pyrus calleryana</i> Dence.	豆梨	喬木	原生	CR		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa bracteata</i> Wendl.	琉球野薔	灌木	原生	VU		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa cymosa</i> Tratt.	小果薔薇	灌木	原生	VU		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rosa luciae</i> Fr. & Rochebr. ex Crépin	光葉薔薇	灌木	原生	DD		
雙子葉植物	薔薇科	<i>Rubus parvifolius</i> L.	紅梅消	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	茜草科	<i>Galium lutchuense</i> Nakai ex Kitagawa	琉球豬殃	草本	原生	LC		
雙子葉植物	茜草科	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis	山黃梔	喬木	原生	LC		*
雙子葉植物	茜草科	<i>Hedyotis strigulosa</i> Bartl. ex DC. var. <i>parvifolia</i> (Hook. &	脈耳草	草本	原生	LC		
雙子葉植物	茜草科	<i>Paederia foetida</i> L.	雞屎藤	草質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	芸香科	<i>Zanthoxylum nitidum</i> (Roxb.) DC.	雙面刺	木質藤本	原生	LC		
雙子葉植物	芸香科	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance	刺花椒	灌木	原生	EN		
雙子葉植物	無患子科	<i>Dodonaea viscosa</i> Jacq.	車桑子	灌木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	玄參科	<i>Veronica didyma</i> Tenore	婆婆納	草本	原生	LC		
雙子葉植物	茄科	<i>Datura metel</i> L.	曼陀羅	喬木	歸化	NA		
雙子葉植物	茄科	<i>Physalis angulata</i> L.	苦蕒	草本	原生	NA	*	*
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum nigrum</i> L.	龍葵	草本	原生	LC	*	*
雙子葉植物	茄科	<i>Solanum pseudo-capsicum</i> L.	玉珊瑚	灌木	栽培	NA		
雙子葉植物	灰木科	<i>Symplocos chinensis</i> (Lour.) Druce	灰木	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	茶科	<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.) Makino	凹葉柃木	喬木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	瑞香科	<i>Daphne genkwa</i> Sieb. & Zucc.	芫花	灌木	原生	VU		*

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
雙子葉植物	瑞香科	<i>Wikstroemia indica</i> (L.) C. A. Mey.	南嶺蕘花	灌木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	田麻科	<i>Grewia rhombifolia</i> Kanehira & Sasaki	菱葉捕魚	喬木	特有	LC		
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis biondii</i> Pamp.	沙楠子樹	喬木	原生	LC	*	*
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis nervosa</i> Hemsl.	小葉朴	喬木	特有	NT		
雙子葉植物	榆科	<i>Celtis sinensis</i> Personn	朴樹	喬木	原生	LC		
雙子葉植物	榆科	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq.	榔榆	喬木	原生	NT		
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Boehmeria nivea</i> (L.) Gaudich. var. <i>tenacissima</i> (Gaudich.)	青苧麻	草本	原生	LC	**	*
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pilea microphylla</i> (L.) Leibm.	小葉冷水	草本	歸化	NA	*	
雙子葉植物	蕁麻科	<i>Pilea peploides</i> (Gaudich.) Hook. & Arn. var. <i>major</i> Wedd.	齒葉矮冷	草本	原生	LC	*	
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe var. <i>formosana</i>	杜虹花	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Callicarpa japonica</i> Thunb. var. <i>luxurians</i> Rehder	蘭嶼女兒	灌木	原生	LC		
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Duranta repens</i> L.	金露花	灌木	栽培	NE		
雙子葉植物	馬鞭草科	<i>Vitex rotundifolia</i> L. f.	海埔姜	蔓性灌木	原生	LC		
雙子葉植物	堇菜科	<i>Viola confusa</i> Champ. ex Benth.	菲律賓堇	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	天南星科	<i>Colocasia esculenta</i> Schott	芋	草本	栽培	NA	*	*
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Commelina diffusa</i> Burm. f.	白竹仔菜	草本	原生	LC		
單子葉植物	鴨跖草科	<i>Murdannia keisak</i> (Hassk.) Hand.-Mazz.	水竹葉	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Carex brunnea</i> Thunb.	束草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus compressus</i> L.	扁穗莎草	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) Kuntze	磚子苗	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus difformis</i> L.	異花莎草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus iria</i> L.	碎米莎草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Cyperus rotundus</i> L.	香附子	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Fimbristylis ovata</i> (Burm. f.) Kern	卵形飄拂	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Fimbristylis sericea</i> (Poir.) R. Br.	黃色飄拂	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb.	短葉水蜈	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Pycnus polystachyos</i> (Rottb.) P. Beauv.	多枝扁莎	草本	原生	LC		
單子葉植物	莎草科	<i>Rhynchospora corymbosa</i> (L.) Britton	三儉草	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	莎草科	<i>Scleria levis</i> Retz.	毛果珍珠	草本	原生	VU		
單子葉植物	燈心草科	<i>Juncus effusus</i> L. var. <i>decipiens</i> Buchen.	燈心草	草本	原生	LC		

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」

綱	科	學名	中文名	型態	原生別	紅皮書等級	喜(可)食物種	可栽植物種
單子葉植物	百合科	<i>Asparagus cochinchinensis</i> (Lour.) Merr.	天門冬	草本	原生	LC		
單子葉植物	百合科	<i>Liriope minor</i> (Makino) Makino var. <i>angustissima</i> (Ohwi)	細葉麥門	草本	特有	LC		
單子葉植物	百合科	<i>Scilla sinensis</i> (Lour.) Merr.	綿囊兒	草本	原生	VU	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Arundo donax</i> L. var. <i>coleotricha</i> Hack.	毛鞘蘆竹	草本	原生	LC		
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa multiplex</i> (Lour.) Raeuschel	蓬萊竹	喬木	栽培	NA		
單子葉植物	禾本科	<i>Bambusa utilis</i> Lin	烏葉竹	喬木	特有	LC		
單子葉植物	禾本科	<i>Cymbopogon tortilis</i> (Presl) A. Camus	扭鞘香茅	草本	原生	LC		
單子葉植物	禾本科	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers.	狗牙根	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Digitaria mollicoma</i> (Kunth) Herr.	絨馬唐	草本	特有	DD		
單子葉植物	禾本科	<i>Eleusine indica</i> (L.) Gaertn.	牛筋草	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Imperata cylindrica</i> (L.) Beauv. var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex	白茅	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Isachne dispar</i> Trin.	異花柳葉	草本	原生	CR		
單子葉植物	禾本科	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb. ex K. Schum. &	五節芒	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach.	象草	灌木	歸化	NA	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Poa formosae</i> Ohwi	臺灣早熟	草本	特有	LC	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Saccharum spontaneum</i> L.	甜根子草	草本	原生	LC	*	*
單子葉植物	禾本科	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.	御谷	草本	原生	DD	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Sporobolus indicus</i> (L.) R. Br. var. <i>major</i> (Buse) G. J.	鼠尾粟	草本	原生	LC	*	
單子葉植物	禾本科	<i>Sporobolus virginicus</i> (L.) Kunth	鹽地鼠尾	草本	原生	NA		
單子葉植物	禾本科	<i>Zoysia pacifica</i> (Goodswarrd) M.Hotta & Kuroki.	高麗芝	草本	原生	NT	*	*
單子葉植物	菝葜科	<i>Smilax china</i> L.	菝葜	木質藤本	原生	LC		
單子葉植物	薑科	<i>Alpinia zerumbet</i> (Pers.) B. L. Burtt & R. M. Smith	月桃	草本	原生	LC		

註：

1.本名錄係依據黃增泉等(1997-2003)所著之 Flora of Taiwan 製作。

2.植物紅皮書：臺灣維管束植物紅皮書初評名錄(行政院農業委員會特有生物研究保育中心，2012)，共可區分為滅絕(Extinct, EX)、野外滅絕(Extinct in the wild, EW)、地區滅絕(regional extinct, RE)、嚴重瀕臨滅絕(Critically Endangered, CR)、瀕臨滅絕(Endangered, EN)、易受害(Vulnerable, VU)、接近威脅(Near Threatened, NT)、安全(Least concern, LC)，資料不足(DD)，未評估(NE)，不適用(NA)。

3.喜食物種標示為“**”，可食物種標示為“*”。

附錄二、玉珊瑚樣區資料表

樣區編號	X	Y	海拔(m)	覆蓋度(%)	樣區編號	X	Y	海拔(m)	覆蓋度(%)
1	26.247623	120.001359	75	3	36	26.24267399	119.997186	35	80
2	26.24760297	120.0014	75	5	37	26.24258699	119.996974	42	5
3	26.24770196	120.001478	73	25	38	26.24277801	119.996918	47	85
4	26.24768998	120.001679	73	5	39	26.24291003	119.996957	51	90
5	26.24780204	120.0019	70	7	40	26.243365	119.997453	54	70
6	26.24885003	120.002751	53	35	41	26.24360296	119.997576	60	95
7	26.24898599	120.002636	51	45	42	26.24374403	119.997608	62	60
8	26.24913904	120.002738	43	55	43	26.24384796	119.997915	65	40
9	26.24907902	120.002942	52	5	44	26.24297197	119.996642	60	80
10	26.250038	120.003497	57	50	45	26.24296401	119.996313	51	50
11	26.25036598	120.00367	60	5	46	26.24395399	119.996271	33	55
12	26.25002702	120.003912	72	5	47	26.24425901	119.996611	36	90
13	26.24977103	120.004474	76	3	48	26.244631	119.996759	33	95
14	26.249924	120.004657	70	3	49	26.24528898	119.99667	36	85
15	26.24991001	120.005179	55	2	50	26.24543902	119.996743	37	90
16	26.24890099	120.004747	56	20	51	26.24599599	119.996714	18	95
17	26.249679	120.005113	53	7	52	26.24582299	119.997058	38	95
18	26.24840696	120.004506	58	35	53	26.24628198	119.997254	34	70
19	26.24838199	120.003684	49	15	54	26.24640997	119.996893	26	45
20	26.24852004	120.002971	50	75	55	26.24666403	119.997238	22	45
21	26.24705303	120.001151	87	10	56	26.24771101	119.997744	11	85
22	26.24672497	120.000698	92	40	57	26.24858801	119.998113	18	5
23	26.24646203	119.999942	89	95	58	26.24896503	119.998311	21	3
24	26.24630696	119.999641	88	95	59	26.24921196	119.998587	32	5
25	26.24612398	119.999348	85	86	60	26.24853898	119.998638	38	35
26	26.24578301	119.998909	83	90	61	26.24851501	119.999	56	65
27	26.24533801	119.998581	85	95	62	26.24835701	119.999327	58	3
28	26.24476	119.998464	84	85	63	26.247708	120.000049	65	40
29	26.24445599	119.998045	83	90	64	26.24731597	120.000157	62	65
30	26.24465204	119.997877	82	60	65	26.24727298	120.000564	58	35

31	26.243323	119.99714	61	85	66	26.247421	120.00097	59	30
32	26.24324597	119.996827	58	55	67	26.24618702	120.001681	90	35
33	26.24276997	119.995819	24	85	68	26.24647996	120.001406	86	25
34	26.24284498	119.99603	33	90	69	26.24644501	120.000718	77	65
35	26.24242396	119.996715	31	70	70	26.246285	120.000513	70	90

樣區編號	X	Y	海拔(m)	覆蓋度(%)
71	26.24608099	120.000242	61	90
72	26.24556198	119.999988	51	35
73	26.24502696	119.999692	49	15
74	26.24553499	119.999762	52	90
75	26.24462203	119.999505	47	20
76	26.24446797	119.999199	47	65
77	26.24384796	119.998787	37	55
78	26.24344697	119.998289	40	30
79	26.24308001	119.997739	38	15
80	26.24302	119.997437	38	90
81	26.24260803	119.99735	33	15
82	26.24226504	119.99747	29	5
83	26.242431	119.996958	32	30
84	26.24258598	119.995921	27	40
85	26.24287499	119.995671	17	15
86	26.24323097	119.99639	22	30
87	26.24542996	120.000899	32	3
88	26.24418902	119.999443	37	5

附錄三、106 及 107 年度計畫大坵島發現梅花鹿屍體狂犬病檢驗結果

106 及 107 年度計畫於大坵島發現送驗之 3 具死亡梅花鹿，狂犬病檢驗結果 3 個體均呈現陰性(家畜衛生試驗所檢驗提供)

2018年 5月24日 15時49分 圖7463 P. 1

02-26212111ext 100
新北市淡水區中正路 376 號

行政院農業委員會
秘書室
(文書)
家畜衛生試驗所

傳真

收文者： 電傳者：杜文珍所長
行政院農業委員會動物防疫檢疫局 局長室 行政院農業委員會家畜衛生試驗所
行政院農業委員會林務局 翁嘉駿
連江縣政府產業發展處

傳真： 02-23015055 頁數： 1 (不含封面)
02-23217661
0836-23326

電話： 02-23431458 日期： 107 年 5 月 24 日
02-23515441#657
0836-26078

主旨：行政院農業委員會家畜衛生試驗所
連江縣政府產業發展處送檢病例狂犬病檢測結果通報單
(檢體編號：W107-1114~1116)

密件 請檢閱 急件 請回覆 請回收

2018年 5月24日 15時49分

繼7463 P. 2



狂犬病直接免疫螢光抗體染色法檢測報告

行政院農業委員會家畜衛生試驗所疫學研究組
新北市淡水區中正路376號

送檢單位：連江縣政府產業發展處

委託單編號：

委託人：賴文啟

送檢樣本：死亡動物、
死亡動物(頭部)

電話：0836-26078

數量：3

送達日期：107.05.18

檢測日期：107.05.23

檢體編號	採樣日期	送檢原因	動物別	*檢測結果	備註
W107-1114	107.05.23	死亡日期：106/12/19。幼獸。幼鹿虛弱失溫。	梅花鹿	(-)	馬祖大坵島
W107-1115	107.05.23	死亡日期：107/03/08。成獸。死亡後發現，死亡原因不明。	梅花鹿	(-)	馬祖大坵島
W107-1116	107.05.23	死亡日期：107/03/08。成獸。死亡後發現，死亡原因不明。	梅花鹿	(-)	馬祖大坵島
以下空白					

註：1. 本試驗報告僅對送檢樣品負責，未經實驗室同意，不得分離使用。

2. 試驗方法依據：狂犬病直接免疫螢光抗體染色法工作指導書 (WI-E-05)。

3. *以抗原分布及螢光強度作綜合判定，(+)為陽性；(-)為陰性；(±)為疑陽性。

實驗室主管 組長：

時間日期：李瑞 0524
11:40

報告簽署人：

時間日期：

0524
09:35

附錄四、大坵梅花鹿系列四支影片大綱

2018 影片大綱

大坵 觀鹿 1 大坵島的梅花鹿數量有多少？

- 大坵島上的梅花鹿數量變化，以往進行的調查結果。
- 現階段的調查方法、自動相機的架設，穿越線的調查（張育誠訪問）。
- 梅花鹿的年齡與鹿角辨識
- 無人機的調查方法與統計（謝宗宇訪問）。
- 調查成果（數量）。

大坵島上有多少梅花鹿？這是大多數登島遊客都會問的問題，2009 年時的調查大約是 94-116 隻，2012 年時估計大約 112 隻，2013 年的調查總數估計為 71 隻，2014 年時為 45 隻，2015 年時為 68 隻，每年都會有變化。

調查方式之一便是架設自動相機。

（訪問：張育誠）

我們在大坵島這邊架設紅外線自動相機，主要是用自動相機來做，大坵島上面梅花鹿族群相對豐度的調查，那豐度部分，我們是利用相機它所拍到的，梅花鹿的有效個體的照片數，除以一定的時間之後，我們可以獲得一個出現指數。

鹿角也是另一個吸引遊客目光的焦點，梅花鹿只有雄鹿會長角，雌鹿是沒有角的。雄鹿的年齡，也可以透過鹿角來推算，一歲以內的小鹿不長角，一歲以後會長出筆直沒有分叉的角，二到三歲會長出一叉的角；三到四歲則長出兩叉的鹿角；四到五歲就會出現三叉的雄鹿，此後鹿角就不會再長出更多的分叉，三叉鹿角的雄鹿也就進入性成熟的階段。

梅花鹿的鹿角每一年都會掉落一次，4 月到 6 月是落角期，6 月到 9 月長出新的鹿角，稱為發茸期，9 月到 10 月為茸角期，鹿角已經長好，梅花鹿會將外層柔軟的茸皮磨掉，硬角準備好了，成熟雄鹿也就逐漸進入繁殖期。

梅花鹿的繁殖季節開始於每年的 11 月間，這時成熟雄鹿三叉的鹿角已經磨掉茸皮，長成雄偉尖銳的競爭武器，牠們會開始占據地盤，準備圈圍出自己的繁殖領域，吸引母鹿，雄鹿之間互相鬥角，取得鹿群中首領的地位，因為只有首領才有交配的權利！

進入交配季節後的成熟雄鹿也是最暴躁的，這時鹿角已經是硬角，對內要面對其他成熟雄鹿的競爭，對外環境也進入冬季，生存條件變得更嚴苛。

（訪問：謝宗宇）

那針對族群的研究，過去在野生動物的研究方法學裡面，其實比較傳統的是以痕跡調查，或者是人為地面的搜索，這是我們所說的穿越線的調查法，來進行一個間接的野生動物族群量的估算，那我們今年比較特別的是今年可以從引進無人機航拍的一個調查方法，這個新的技術，藉由規劃密集的航線，我們可以在短時間譬如說 40 分鐘到 1 小時

之內，就可以把整個大坵島做地毯式的搜索，藉由空中航拍，直接從空中看地面的這個直接的證據，我們可以避免掉一些人為沒有辦法輕易到達的地點，克服這一個困難以及限制之後呢，我們希望可以直接的估算出，梅花鹿現有的族群量。

2017年的調查總數，目前統計是231隻。

大坵 觀鹿 2 大坵島的梅花鹿食物足夠嗎？

- 繁殖季鹿群的分布位置。
- 大坵島的環境特色、植物分布（錢亦新訪問）。
- 特色植物介紹（椴木、濱柃木、車桑子、豆梨、芫花）
- 島上梅花鹿的食物來源。
- 冬季食物來源是否足夠？
- 種植梅花鹿喜愛的食物。
- 如何穩定族群數量？

大坵島面積 0.54 平方公里，漫步約 2 小時可走完。島上地形多變，生長許多草生植物與灌木。

梅花鹿來到大坵島後，食物來源就是島上的植物，但是大坵島上的植物夠吃嗎？根據現地觀察，島上的桑科植物，是梅花鹿很喜歡的食物來源之一，但是島上適合桑樹生長的环境並不多！

（訪問：錢亦新）

我們現在是在大坵島的比較靠北的位置，也是他們的後山的區域，我們可以看到這個很明顯的，就是海岸邊的岩石地形，很裸露的岩石地形，所以這裡的環境很貧瘠，沒有辦法看到太多的植物生長，但是你還是可以看到一些比較，能夠在這種環境生長的植物，例如說像是狗牙根、黃鵪菜、細葉假黃鵪菜、日本前胡、馬祖這邊的油菊等等的。

大坵島因地形差異，在東北部的坡向，受東北季風的影響，植物無法直立生長，形成大片草原，少數木本植物，例如濱柃木，會形成風剪的狀態。而另一邊的坡向受地形阻隔，就長有許多灌木或小喬木，例如別名山相思的車桑子，以及果實可以食用的椴木，都是島上常見的植物。

不同的季節，在島上還可以看到不同的植物，像是步道邊的土坡長有南國薊、林下日照較少處則長有羽葉天南星、花期 3-5 月的芫花、其他還有烏柏、灰木，豆梨等等，但這些就不是梅花鹿喜歡的食物了。

（訪問：錢亦新）

那這樣子不同的類型呢，事實上對於梅花鹿而言，也是有他的幫助，為什麼呢？因為像草原，他可以也許可以提供梅花鹿活動以及覓食的空間，他可以在那裡活動，活動完之後她需要休息的時候，他可以移動到不一樣的棲地類型——到森林內，灌叢裡面會有空

間讓他休息，甚至於在夏天炎熱的時候避暑，冬天寒冷的時候可以躲在這邊，防止風的吹襲，所以事實上在大坵島上，這樣子不同的棲地類型的組成，是必要存在的，而且對於鹿的生長也是有他的助益的。

冬天氣候寒冷，多數植物都轉為枯黃，但冬季同時也是梅花鹿的繁殖季節，同類之間競爭更大，在島上能觀察到各處植物被梅花鹿啃食的痕跡，甚至在樹枝、樹皮上也能見到食痕，有些樹葉來不及發芽生長，就被梅花鹿啃食殆盡，這個現象可以推測，島上植物在冬季時，可能不足以供給梅花鹿的需求。

大坵 觀鹿 3 大坵島的梅花鹿有傳染病嗎？

- 梅花鹿的平均壽命。
- 鹿隻身上的寄生蟲（陳怡寧訪問）。
- 採樣檢測梅花鹿的結果。
- 小鹿的死亡。
- 大坵島上的梅花鹿是否帶有人畜共通的傳染病？

民國 81 年，馬祖農業改良場，將飼養的 5 雄 8 雌共計 13 頭梅花鹿，野放到無人的大坵島，到了 2017 年估算約有 231 隻梅花鹿。

資料顯示，圈養條件下的梅花鹿，平均壽命為 15~20 歲。在大坵島上的梅花鹿，沒有天敵的威脅，但面對氣候環境的變化、冬季食物短缺、同類競爭、疾病等因素，身上是否帶有人畜共通的傳染病呢？

要解答這個問題，必須要取得梅花鹿的檢體，而最容易取得的檢體，就是牠們的糞便！而且必須是新鮮的糞便！

（訪問：陳怡寧）

我們事實上要採主要有四種東西，第一個我們會採的，是把它放在這兩個 1.7cc 的 eppendorf tube 裡面，裡面含的東西是，一個可以保存核酸的溶液，所以我們把糞便放進去之後，糞便裡面的核酸就可以保存起來，我們可以回到實驗室之後把核酸萃取出來，然後去做 DNA 跟 RNA 的測試。那我們這邊測的 DNA RNA，事實上就是以在梅花鹿，胃腸道裡面的病毒還有細菌為主。

檢驗結果，在冠狀病毒、E 型肝炎病毒等都沒有檢出，至於其他的人畜共通傳染病，則需要有梅花鹿的組織採樣，才能檢驗。

在調查過程中，曾發現一隻出生不到半年的幼鹿，在寒流來臨的冬季，獨自窩在草叢中發抖，隔日再次到原處調查，幼鹿因失溫死亡，調查人員採取檢體送回檢驗。

就狂犬病的檢驗，同樣也是未檢出。目前調查顯示，梅花鹿的外寄生蟲，相對來說是比較明顯可見的。

夏季到大坵島，梅花鹿的身上，經常可以看到蟻蟀類的外寄生蟲，牠們以宿主的血液為食，主要的宿主是哺乳類動物或是鳥類，是人畜共通的寄生蟲，也是多種傳染病的中間宿主。

（謝宗宇訪問）

像我們現在身後的這一隻梅花鹿的母鹿，其實你可以看到牠牠其實並不太怕人，在大坵島上的梅花鹿族群，其實是蠻親近人類的，但是這樣會衍生出一個問題，就是說野生動物牠身上有一些，可能會有一些人畜共通的疾病，這個都是需要在未來經營管理的時候，去注意的。

要為野外的梅花鹿驅除外寄生蟲，目前還沒有實際可行的方法，只能每月為民宿區附近的鹿驅蟲，其實還是要與鹿保持適當距離，不讓外寄生蟲，有機會跑到遊客的身上，這才是最根本有效的方法！

大坵 觀鹿 綜合精華版

- 大坵島上美景，梅花鹿行為。
- 島上有多少梅花鹿？
- 大坵島上的植物夠吃嗎？
- 縣政府的努力
- 梅花鹿有傳染病嗎？
- 正確的觀鹿。

大坵島上的梅花鹿是民國 81 年時，由農業改良場野放到島上的，由最初的 13 隻鹿，自然繁衍，到 2017 年時梅花鹿總數 231 隻，但鹿群數量每年都有變化，必須經過調查才能得知確定數量。

梅花鹿的鹿角每一年都會掉落一次，4 月到 6 月是落角期，6 月到 9 月長出新的鹿角，稱為發茸期，9 月到 10 月為茸角期，鹿角已經長好，梅花鹿會將外層柔軟的茸皮磨掉。每年 11 月到隔年 4 月是梅花鹿的硬角期，這個時期鹿角三叉的雄鹿，正是繁殖季節，不但鹿角尖銳而且脾氣暴躁，請遊客與雄鹿保持適當距離，以免造成意外傷害。

氣候寒冷的冬季，同時也是梅花鹿的繁殖季節，推測島上植物在冬季時，可能不足以供給梅花鹿的需求，因此縣政府嘗試種植牧草，以及運送高麗菜到大坵島，希望能解決冬季食物不足的問題。

夏季時梅花鹿脾氣較溫和，而且毛色有明顯白色斑點，是顏色最漂亮的時候，但此時身上常有蟎蟬類的體外寄生蟲，請遊客注意。

大坵島的梅花鹿仍有一定的野性，冬季的雄鹿脾氣較暴躁易怒，請遊客登島賞鹿時保持距離，不觸摸、不逗弄梅花鹿，登島前仔細聆聽導覽員的說明，遵守注意事項，為大坵觀鹿之旅留下美好的回憶。

附錄五、大坵島梅花鹿生態教育宣導活動暨影片發表會簡章、簡報內容及活動簽到表

107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫 大坵島梅花鹿生態教育宣導活動暨影片發表會

一、辦理目的

配合連江縣政府以建立大坵島梅花鹿完整管理機制，維持生態系統，經營永續觀鹿資源為目標，遂辦理本次生態教育宣導活動暨影片發表會。

二、招募對象

對大坵島梅花鹿生態保育及解說有興趣的民眾。預計 35 名。
(以導遊領隊解說人員為優先報名)

三、活動日期及地點

2018 年 10 月 21 日(星期日)下午 16:00~20:00 於連江縣政府產業發展處會議室(連江縣南竿鄉清水村 101 號四樓)。

四、辦理單位

委託單位：連江縣政府產業發展處
執行單位：希泉生態顧問有限公司、大為文化事業有限公司
協辦單位：馬祖觀光解說協會

五、研習課程表

時間	行程內容	備註
16:00~16:30	報到	地點：連江縣政府產業發展處(四樓)
16:30~16:40	長官及重要來賓致詞	
16:40~17:40	大坵島梅花鹿研究成果分享	主講：希泉生態公司謝宗宇
17:40~18:30	晚餐及休息	晚餐餐盒發放
18:30~19:40	梅花鹿影片全球首映發表	主講：大為文化事業公司吳泰維製作人
19:40~20:00	綜合討論	主持人

六、報名方式

- (一)報名時間：即日起至 2018 年 10 月 20 日(星期六)。受限於活動保險及餐盒等安排需要事先預訂，敬請即早報名。
- (二)報名方式：以電子郵件(E-mail：tsungyu88@gmail.com)或傳真(04-22672428)完成報名手續，報名請務必提供姓名、身分證字號、出生年月日、聯絡手機號碼，以供保險及必要時聯繫之用。
- (三)本次參加之導遊、領隊可核發 4 小時導覽研習時數，現場並備有晚餐餐盒。
- (四)參加人員給予 4 小時公務人員時數、4 小時環境教育時數。

七、聯絡資訊

希泉生態顧問有限公司謝宗宇先生(手機號碼 0921-139665)
希泉生態顧問有限公司柳嘉玲小姐先生(電話 04-22672431#33)

 <p>107年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫 大坵島梅花鹿生態教育宣導活動暨影片發表會</p> <p>希泉生態顧問有限公司 計畫主持人：謝宗宇 總經理 107/10/21</p>	<p>簡報大綱</p> <ul style="list-style-type: none"> 一 大坵島梅花鹿生態調查成果與現況 二 大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享 三 成果影片觀賞 
<p>01</p>	<p>02</p>
<p>大坵島梅花鹿生態調查成果與現況</p> 	<p>大坵島梅花鹿生態調查成果與現況</p> <p>地理位置概述</p>  <p>大坵島 位於連江縣北竿鄉北側 距離北竿島約 200公尺 面積約54公頃</p>
<p>03</p>	<p>04</p>
<p>大坵島梅花鹿生態調查成果與現況</p> <p>計畫重要工作項目</p> <ul style="list-style-type: none"> 針對大坵島植被種類、分布情形進行調查，以研擬大坵島植被復育、移除方案 大坵島梅花鹿族群數量估算 鹿隻健康診察及採樣 大坵島梅花鹿棲地維護 拍攝大坵島梅花鹿生態影片，利於宣導、宣傳  	<p>大坵島梅花鹿生態調查成果與現況</p> <p>植被類型環境</p> <ul style="list-style-type: none"> 森林植被 灌叢植被 草生地植被   
<p>05</p>	<p>06</p>


大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

植物物種組成 **島上植物種類**

- 植物計有46科102屬119種
- 植物型態上以草本植物佔絕大部分(55.5%)
- 植物屬性以原生物種最多(84.0%)

梅花鹿可食及喜食植物物種

- 觀察鹿群食用狀況，共得5種梅花鹿喜食植物，包括牛乳榕、薛荔、雀榕、桑樹、青芋麻
- 並有其他26種梅花鹿可食植物



07

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

梅花鹿數量估算2017年調查結果

- 1月日間穿越線調查共記錄到梅花鹿30頭，其中雄鹿11頭、雌鹿13頭、幼鹿6頭，雄鹿與雌幼鹿比為1：1.73頭
- 1月夜間穿越線調查共記錄到梅花鹿24頭，其中雄鹿6頭、雌鹿10頭、幼鹿8頭，雄鹿與雌幼鹿比為1：3.00頭
- 5月日間穿越線調查共記錄到梅花鹿125頭，其中雄鹿佔21頭，雌鹿和不具鹿角的個體則佔104頭(並未分別區分計算雌鹿和幼鹿數量)，雄鹿與不具鹿角鹿隻比為1：4.95頭
- 2017年5月最多發現231頭，2018年3月則有245頭(空拍直接計數)



08

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

紅外線自動相機調查成果影像 可協助了解島上梅花鹿行為資訊或個體健康狀態



09

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

無人機空拍個體判釋試驗成果

使用軟體進行無人機飛行航線規劃和控制



高解析度的正射影像匯入QGIS軟體，可逐一辨識梅花鹿個體

10

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

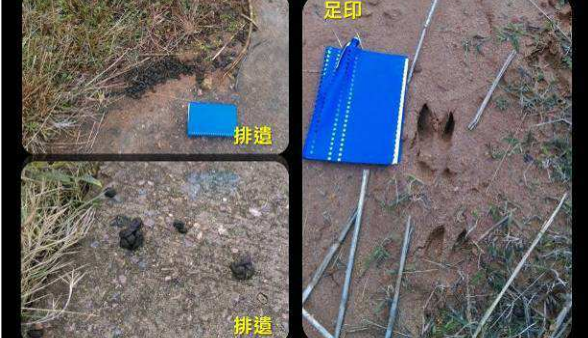
無人機可經由短時間(約1.5小時)大範圍空中航拍，確實可得到人力地面搜索所忽略的鹿隻族群，未來可應用於持續定期監測



11

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

梅花鹿跡象調查



12

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

梅花鹿行為調查

雌鹿為幼鹿理毛行為

雄鹿氣味標記行為

鹿隻泥浴處痕跡

13

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

梅花鹿外觀型態特徵介紹

雌鹿在非夏季時的體毛較暗褐色且沒有白色斑點

雌鹿鹿皆有白色胸斑

雄鹿體型比雌鹿大且頭頂上有鹿角；繁殖季(主要為冬季)喉部具有確存鬃毛

雌鹿鹿在夏季時的體毛鮮豔且具有白色斑點

14

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

雄鹿鹿角大小事

雄梅花鹿【一年間鹿角的生長週期】

綠角期【危險期】 11~翌年4月

漲角期 5~6月

脫茸期 6~9月

茸角期 9~10月

藉由雄鹿鹿角判斷年齡
2歲以前不會分叉，2至3歲會分1叉，3至4歲分2叉，4至5歲分3叉，5歲之後便不再增加，一直維持3叉。

<2歲 2-3歲 3-4歲 ≥4-5歲

15

大坵島梅花鹿生態調查成果與現況

觀鹿守則

1. 大坵碼頭及民宅圍梅花鹿觀景人，接觸時應降低音量、避免產生過大動作，勿讓孩童單獨接觸。
2. 三分叉鹿角僅高於每年11月到翌年2月的交配季節，常有攻擊威脅行為，應保持距離。
3. 幼鹿出生於每年6至10月間，請勿任意觸摸或抱走，以免致使母鹿棄養。
4. 建議挑選長且葉子位於枝條前端的植物餵食。
5. 鹿隻出現跺腳、噴氣、頸部由低往上抬、斜視眼人時，要降低音量緩步遠離。貓狗禁止攜帶，避免鹿隻緊迫。
6. 鹿隻會有咬人、踢人和衝撞人、或用鹿角頂人等攻擊行為，應保持距離。
7. 目前尚無檢出結核病陽性鹿隻，但鹿隻多具中等到嚴重之體外寄生蟲感染。雖然已定期驅蟲，但仍勿過度靠近鹿隻，避免被硬蜱叮咬，而感染可能致命的萊姆病。

梅花鹿可能的攻擊行為 This deer's possible aggression actions

請降低音量 請勿攜帶貓狗 請勿觸摸幼鹿

16

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

17

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

鹿的人畜共通傳染病-感染人須通報

- ◆ 第二類法定傳染病
 1. 炭疽桿菌感染症(Anthrax)
- ◆ 第三類法定傳染病
 2. 鹿結核病(Tuberculosis)
- ◆ 第四類法定傳染病
 3. 鹿鉤端螺旋體病(Leptospirosis)
 4. 鹿布氏桿菌病(Brucellosis)

細菌性疾病

18

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

外寄生蟲攜帶的人畜共通傳染病

- 外寄生蟲感染造成鹿隻營養不良及皮膚疾病
- 蜱媒傳染病
 - 萊姆病(Lyme disease, *Borrelia* spp.)
 - 蜱傳腦炎病毒(tick-borne encephalitis)
- 蠅蚊(*Culicoides* spp.)媒介之病毒性傳染病
 - 藍舌病(Bluetongue disease virus, BTV)-腸病毒(Reovirus)
 - 流行性出血熱病毒(Epizootic hemorrhagic disease virus)

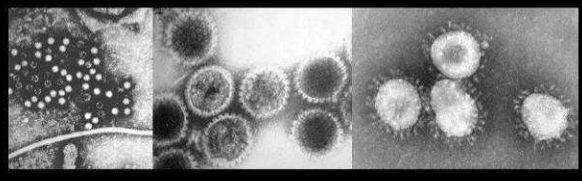


19

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

鹿的常見病毒性傳染病

- 第三類法定傳染病: E型肝炎病毒
- 皰疹病毒: 惡性卡他熱
- 冠狀病毒: 下痢症狀



20

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

梅花鹿健康檢查及採樣

(一)鹿隻採樣工作

- 屍體解剖比算便偵測能夠提供更完善的資訊
- 計畫執行期間發現屍體，先進行病理的肉眼病變檢查，再將組織(肺及淋巴結)進行切片觀察病理變化，同時利用組織進行分子檢測感染病原

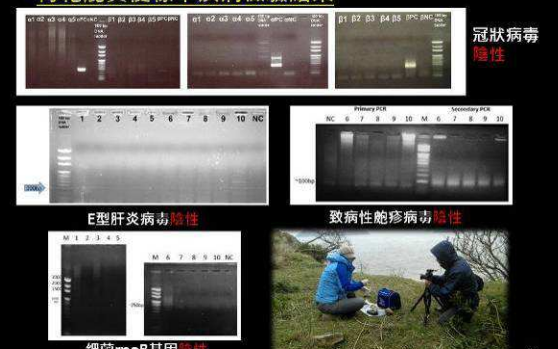
(二)寄生蟲檢驗和除蟲

- 民宿活動的鹿隻可以用滴劑或針劑進行個別治療及預防
- 採樣檢驗鹿隻身上寄生蟲，並於2018年3~10月每月1次，共進行8次為民宿周邊會親近人的鹿隻除蟲


21

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

梅花鹿糞便樣本疾病檢驗結果



- 冠狀病毒 陽性
- E型肝炎病毒 陽性
- 致病性皰疹病毒 陽性
- 細菌rpoB基因 陽性



22

大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

梅花鹿屍體檢驗結果

因後送的屍體及組織樣本已經過冷凍解凍多次無法進行病理檢查，加上幼鹿一般不會有致病性結核桿菌感染且組織狀況不宜進行分枝桿菌分離，所以最後進行狂犬病直接免疫螢光抗體染色法(WI-E-05)檢測，根據抗原分布及螢光強度的綜合判定，3個樣本之狂犬病病毒感染皆呈陽性

2018年3月9日於環島步道上鹿屍成體之屍體一具

2017年12月19日於東南側環島步道旁發生地發現死亡幼鹿一具，屍體狀況仍相當新鮮

2018年3月9日於環島步道上發現幼鹿9一具，雄鹿屍體一具



23

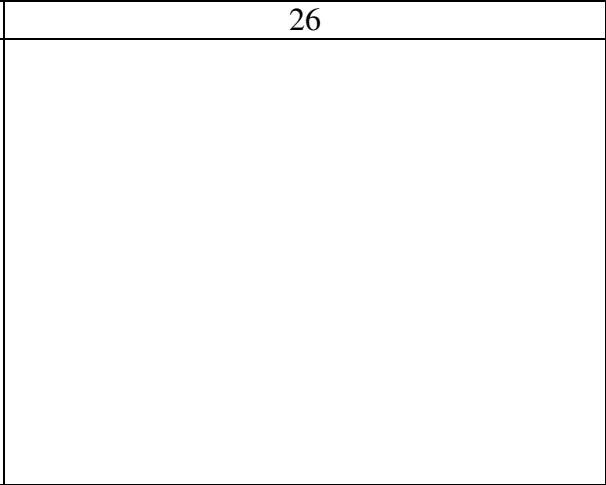
大坵島梅花鹿獸醫學檢驗成果分享

蜱媒人畜共通傳染病調查結果

從島上梅花鹿的觀察中可發現硬蜱的大量寄生，監測目前投與驅蟲藥劑的工作對外寄生蟲數量的控制將是有關單位管理梅花鹿疾病監測的重要議題。因同機性分枝桿菌及硬蜱的存在仍讓人類接觸梅花鹿族群有疾病感染的潛在性危險




24



107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫

大坵島梅花鹿生態教育宣導活動-簽到表

序號	姓名	身份證字號	出生年月日	聯絡手機號碼	導遊時數	公務人員時數	環境教育時數	請需要公務人員時數及環境教育時數者填寫		簽到
								單位	職稱	
01	劉剛	Z10	52	0983		✓	✓	連江縣政府	副處長	劉剛
02	黃韻文	T2	83	0983		✓	✓	連江縣政府	技士	黃韻文
03	曾俊諺	B1	78	0983		✓	✓	連江縣政府	科員	
04	邱紫彤	L2	79	0912		✓	✓	連江縣政府	科員	邱紫彤
05	黃怡婷	R2	66	0937		✓	✓	連江縣政府	約僱	
06	周士弘	R1	60	0916		✓	✓	海洋委員會海巡署艦隊分署第十海巡隊	隊員	
07	吳嘉榮	R1	64	0983		✓	✓	馬祖日報社	記者	吳嘉榮
08	黃晉信	N1	76	0983		✓	✓	連江縣政府	技佐	黃晉信

09	劉雁萍	F22	80	096		✓	✓	連江縣政府	約僱	劉雁萍
10	唐財旺	Z10	53	09			✓	連江縣政府	工友	唐財旺
11	陳可貴	Z10	60	090		✓	✓	連江縣政府	技佐	陳可貴
12	黃誠貴	K1	53	09		✓	✓	連江縣地政局	科員	黃誠貴
13	陳家慶	Z10	65	09	✓	✓	✓	連江縣產業發展處	約僱人員	陳家慶
14	鄭祥雄	Z10	66	09		✓	✓	連江縣人事處	科長	鄭祥雄
15	劉金對	Z10	42	09		✓	✓	連江縣財政稅務局	審核員	劉金對
16	謝承秋	Z10	58	09	✓	✓	✓	經濟部標準檢驗局基隆分局	技術師	謝承秋
17	廖綺君	H2	53	09	✓	✓	✓	連江縣地政局	約僱人員	廖綺君
18	曹常勤	H1	49	09		✓	✓	連江縣政府	技士	曹常勤
19	林翠芸	Z20	51	09	✓					林翠芸
20	黃中柱	Z10	61	09						黃中柱

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」

21	謝繡綺	F22	66	091	2	✓					謝繡綺
22	邱思奇	Z19	73	091	3	✓					邱思奇
23	莊月春	I20	56	091	4	✓	莊月春				莊月春
24	陳鶯梅	C2	48	093	8	✓					陳鶯梅
25	徐復華	J10	42	091	2	✓					徐復華
26	林家君	Z2	51	093	2	✓					林家君
27	陳玉媛	Z2	69	093	2	✓					陳玉媛
28	陳玉春	Z2	56	092	6	✓	陳玉春				陳玉春
29	林明華	Z1	50	093	0	✓					林明華
30	陳其平	Z1	57	09	4	✓					陳其平
31	程士祥	V1	44	093	9	✓					程士祥
32	莊順福	Z1	58	09	5	✓					莊順福

33	黃杏柔	F22	6	091	252	✓					黃杏柔
34	王春炎	P12	6	092	90	✓					王春炎
35	林滿棟	Z10	4	098	57	✓					林滿棟
備	王永保	Z10	6	091	448						
備	王傳仁	Z10	7	091	730						
備	丁天奎	A12	4	091	239						丁天奎
備	陳瑞英	Z20	5	091	526						陳瑞英
備	黃女玲	V2	4	090	218						黃女玲
備	林梅珍	H2	1	092	120						林梅珍
備	陳寶敬	Z10	6								陳寶敬

張奕銘 21 09 17 09 3249 ✓ ✓ 馬管處 科長 張奕銘
 徐雪如 21 09 10 09 17449 ✓ 徐雪如
 黃女玲 21 09 13 09 1112 ✓ 黃女玲
 王梅珍 21 09 13 王梅珍

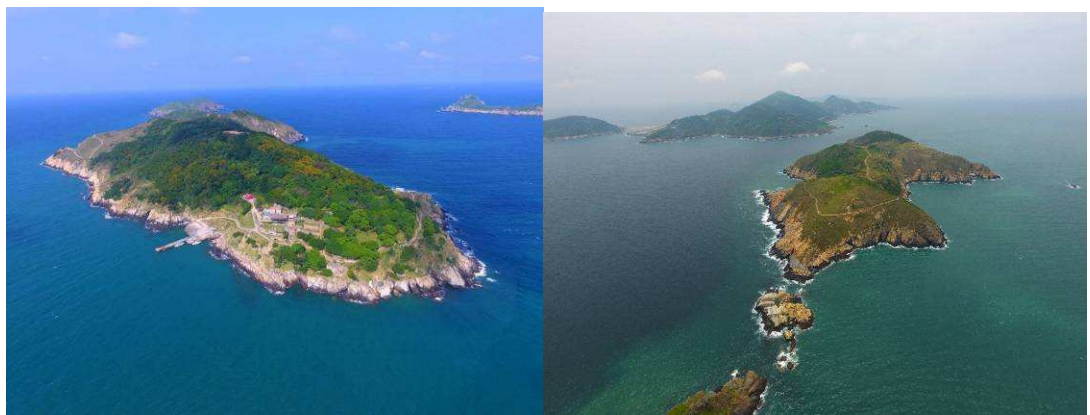
附錄六、五篇梅花鹿相關新聞稿內容

1. 空中數鹿-以空拍機精確掌握大坵島梅花鹿族群數量

台灣梅花鹿 (*Cervus nippon taiouanus*)，因身體分布白色梅花斑點而得名。雌雄鹿外觀形態具二型性，僅雄鹿具有鹿角。成體雄鹿平均肩高約 98 公分、平均體長約 155 公分、平均體重約 68 公斤；雌鹿各外部形值均小於雄鹿。台灣地區最後一隻幼鹿於 1969 年在東部海岸山脈區域被捕後，野生族群即告滅絕。984 年，政府權責單位邀集專家學者成立「梅花鹿復育小組」，規劃出復育準備期、放養期和野放期三個時期，階段性進行台灣梅花鹿復育工作，主要由墾丁國家公園執行保存台灣梅花鹿亞種種源，連江縣馬祖亦飼育部分個體。在 1992 年戰地政務終止後，便將當時飼育繁殖的 13 頭（5 雄 8 雌）梅花鹿全數野放於北竿鄉四面環海的大坵島上。大坵島自 1996 年駐守國軍撤出後成為無人島，島上現存梅花鹿族群即當初野放鹿隻自然繁衍而來，迄今形成穩定野外鹿群。連江縣政府產發處為了經營管理島上梅花鹿群，首要之務便是掌握島上鹿隻數量。受託單位採用無人機此一新穎科技協助，除了有助獲取解析度高的大坵島全島影像和正射影像圖外。島上鹿群數量方面，分別在 2017 年 5 月有效計數到 231 頭梅花鹿，2018 年 3 月計數到 245 頭，遠較前期連江縣野生物資源保育計畫以地面觀察計數鹿隻數多且相對精確，空中監測鹿群，除了短時間內掌握大規模數量活動情形外，精確的掌握鹿群數量特別有利於了解大坵島鹿頭承載量方面，將有利縣政府島上梅花鹿群的經營管理策略擬定。



無人機設備；遙控操作平板和飛行器



無人機拍攝的大坵島全島影像



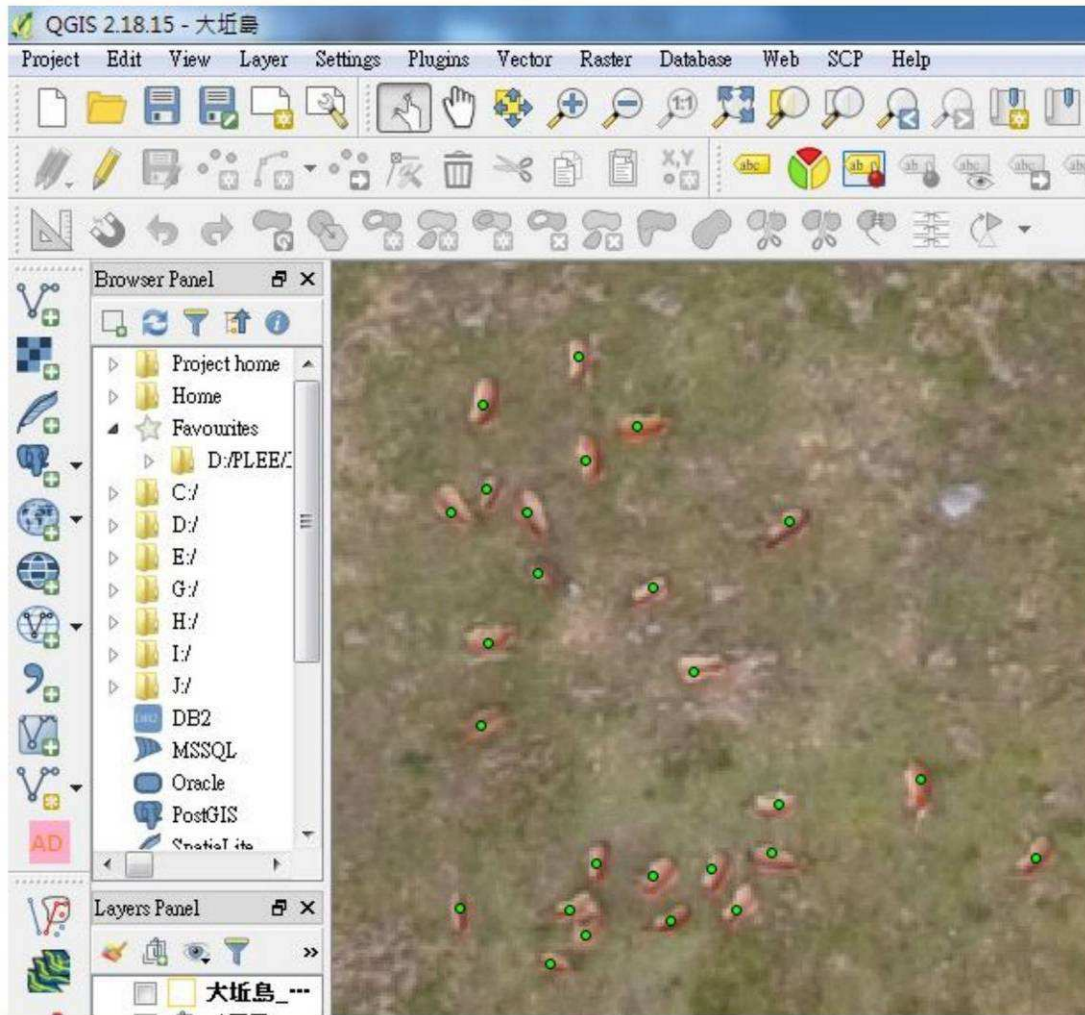
大坵島空拍正射攝影像圖



無人機拍攝鹿群活動影像



無人機拍攝鹿群活動影像



高解析度的正射影像匯入 QGIS 軟體後，可逐一辨識計數梅花鹿個體

2.地面鹿蹤-以紅外線自動相機窺探大坵島梅花鹿生息行為

大坵島位於連江縣北竿鄉北側，距離北竿島約 200 公尺，面積約 54 公頃，為四面環海的封閉型島嶼。島上中大型哺乳動物主要為復育野放全島的台灣梅花鹿 (*Cervus nippon taiouanus*)。由於紅外線自動相機調查具備如錄影紀錄功能可獲得物種行為資訊並瞭解其生態習性、半自動化調查工具對野生動物干擾相對較低，並且可同時監測共域多種地棲性哺乳類與走禽類現況。因此採用紅外線自動相機調查來瞭解島上梅花鹿生息現況和行為表現。鹿隻行為方面，每年 11 到隔年 3 月為梅花鹿交配期，拍攝到三叉雄鹿鬥角爭奪生殖資源影像。紀錄到成體雄鹿試圖跨騎交配雌鹿的難得畫面。梅花鹿為草食獸，記錄到鹿隻攝食島上多種植物畫面。進食一定量後需花時間進行反芻，紀錄到數段鹿隻趴臥休息反芻的畫面。自動相機亦攝錄到島上其他共域野生動物影像。連江縣野生動物資源保育計畫曾以綠色和黃色耳標編號標記鹿隻，自動相機亦攝錄到耳標個體，部分個體可清楚判讀耳標編號，可有助了解其多年變化。紅外線自動相機的錄影資料可進行長期監測，掌握鹿群狀態。攝錄影像更是島上梅花鹿生態或其他野生動物生態的適宜素材，是野生動物生態調查的神兵利器。



紅外線自動相機架設情形



自動相機攝錄兩頭三叉雄鹿鬥角情形



自動相機攝錄雌鹿雄鹿跨騎交配情形



梅花鹿攝食植物畫面：A.三叉雄鹿取食凹葉柃木 *Eurya emarginata* (Thunb.) Makino，B.亞成鹿取食低矮草本植物，C.亞成鹿取食蕨類、應是傅氏鳳尾蕨 *Pteris fauriei* Hieron.，D.亞成鹿撿食地面落葉



自動相機攝錄影像：三叉雄鹿趴臥休息反芻連續畫面截圖



自動相機攝錄連江縣野生物資源保育計畫標記鹿隻個體影像：(A) (B)為綠色耳標鹿隻個體，(C) (D)為黃色耳標鹿隻個體、其中至少可辨識耳標號碼5Q01 個體



自動相機攝錄島上其他野生動物影像：(A)為鼠類、(B)為金背鳩、(C)為鶉科鳥類、(D)為白斑紫嘯鶉

3.大坵島梅花鹿寄生蟲噴藥防治及島上清潔維護

夏季氣候炎熱潮濕本就是適宜寄生蟲生長的季節，加上大坵島上梅花鹿數於野放族群而非圈養族群，鹿隻身上的寄生蟲控制有一定難度。縣政府產業發展處仍試圖降低鹿隻身上寄生蟲數量，感染鹿隻的寄生蟲多半為硬蜱稚蟲及成蟲，會寄生在鹿體表吸血，於3到10月活動最頻繁，控制硬蜱的最有效方法是在幼蟲發育成稚蟲前，以藥物降低鹿群的壁蝨感染。目前採用定期對鹿隻體表噴灑適宜劑量的防治藥物，特別針對大坵碼頭和民宿區域較為親近遊客的鹿隻個體。已從2018年三月開始迄今，每月進行藥物噴灑，希望在馬祖觀光旅遊旺季前能有明顯成效，縣政府產業發展處也會持續追蹤了解。另外，大坵碼頭、民宿區、島上環島步道亦委請專人定期進行垃圾撿拾作業維護環境整潔，也呼籲到島上賞鹿民眾能將自身製造垃圾做妥善丟棄及回收，共同維護大坵島之美。





島上鹿隻噴藥防治作業情形

4.大坵島雄鹿鹿角角期特徵

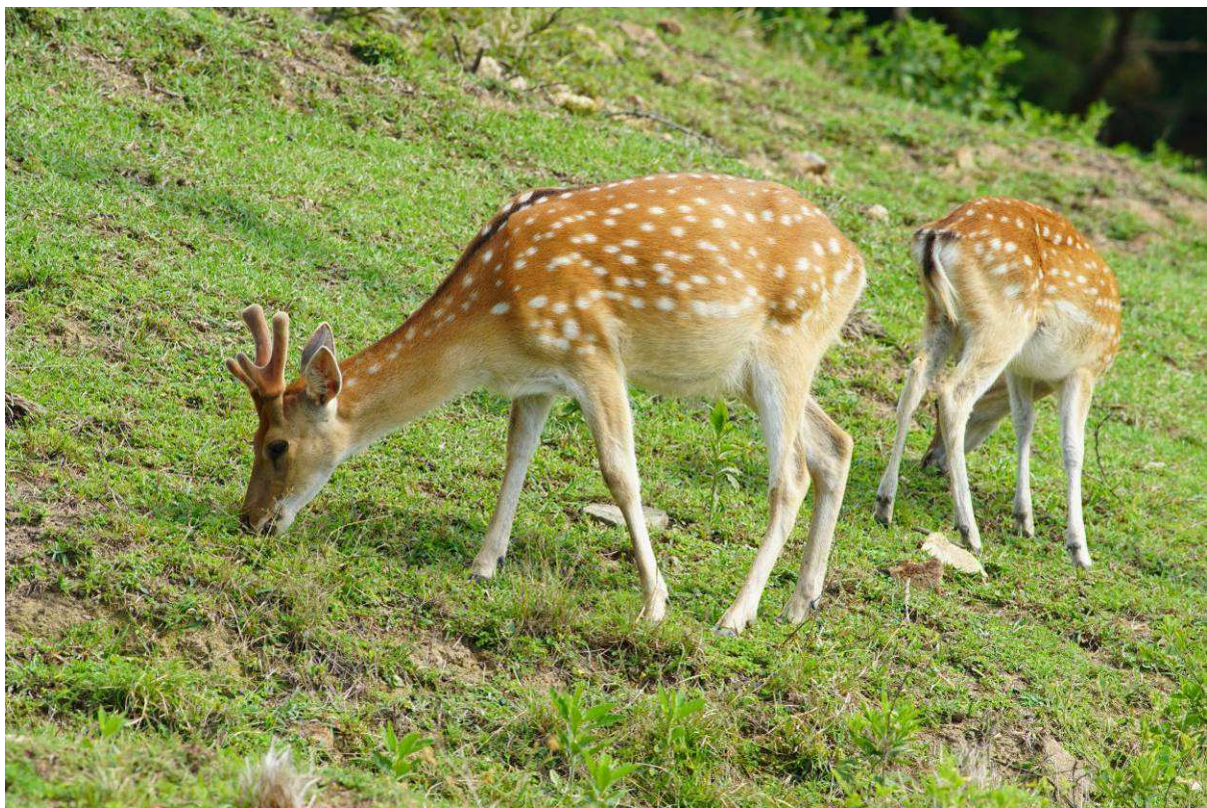
到馬祖觀光遊歷，切莫錯過到北竿離島大坵觀賞台灣梅花鹿野生放養族群，除了一覽梅花鹿群四季生態外，伴隨著大地景緻以春、夏、秋、冬四季妝點，雄鹿鹿角生長伴隨著季節的生長變化，也是一大賞鹿重點。冬季到春初是梅花鹿交配季節，此時期雄鹿鹿角期為硬角期，顧名思義，角質硬化可讓三分叉性成熟雄鹿用於相互鬥角，爭奪食草資源和性成熟雌鹿的交配權。春至夏初雄鹿則紛紛開始落角，單一側鹿角落後數日再落另一側，此時期稱為落角期。而夏、秋兩季則是雄鹿鹿角的發茸期和茸角期，一般養鹿場取鹿茸便是在此時節。該角期雄鹿頭頂會開始發茸，隨後充血生長至該年齡應有的角況分叉後便停止生長並維持充血進入茸角期。到了茸角期末期，茸座的血液供應切斷，茸角表面開始變乾剝落或雄鹿磨擦樹幹使其脫落，茸角鈣化完全時形成白色光澤的骨質硬角，即進入硬角期，此時時序也又進入了冬季。梅花鹿雄鹿鹿角角況回隨著其繁殖交配功能所需，周而復始的生長、硬化、落角、再生長。下次有機會到大坵島觀賞綠野鹿蹤外，也請多多留意此時的雄鹿角況囉。



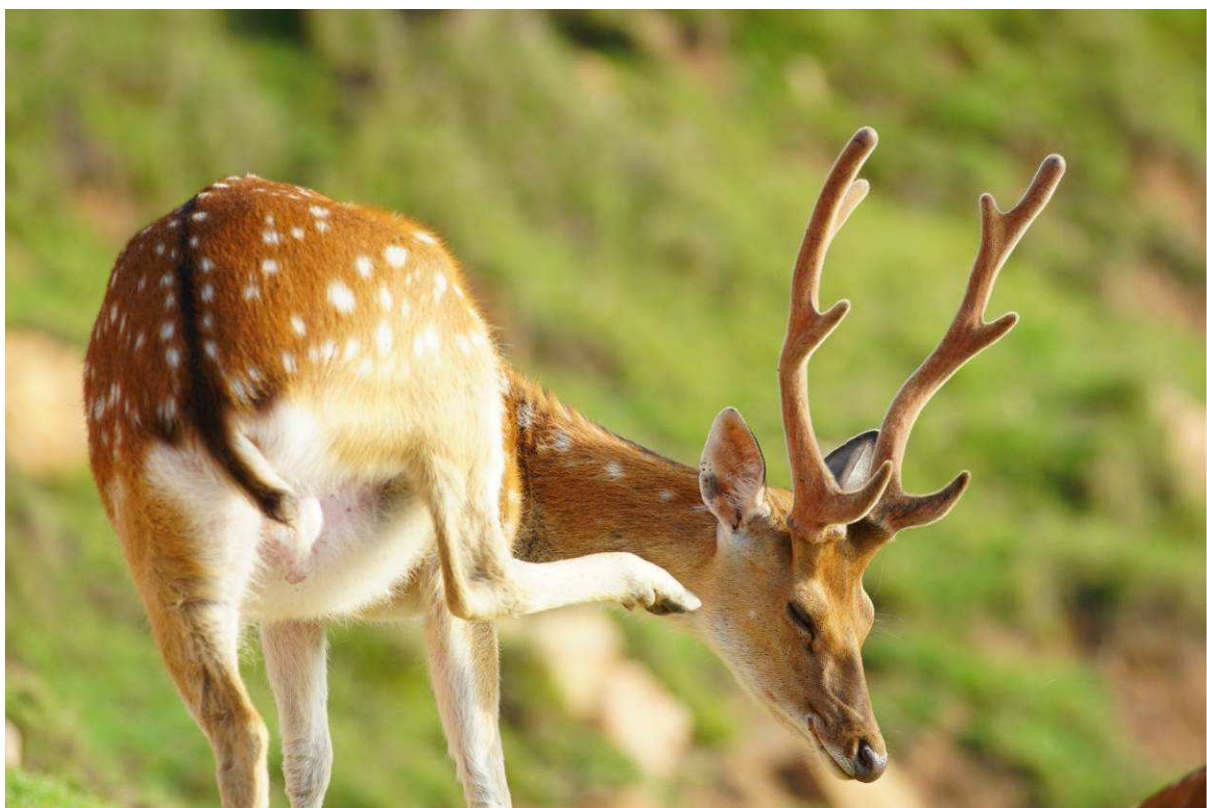
硬角期的三分叉性成熟雄鹿



落角期的三分叉雄鹿單側落角個體



發茸期的雄鹿



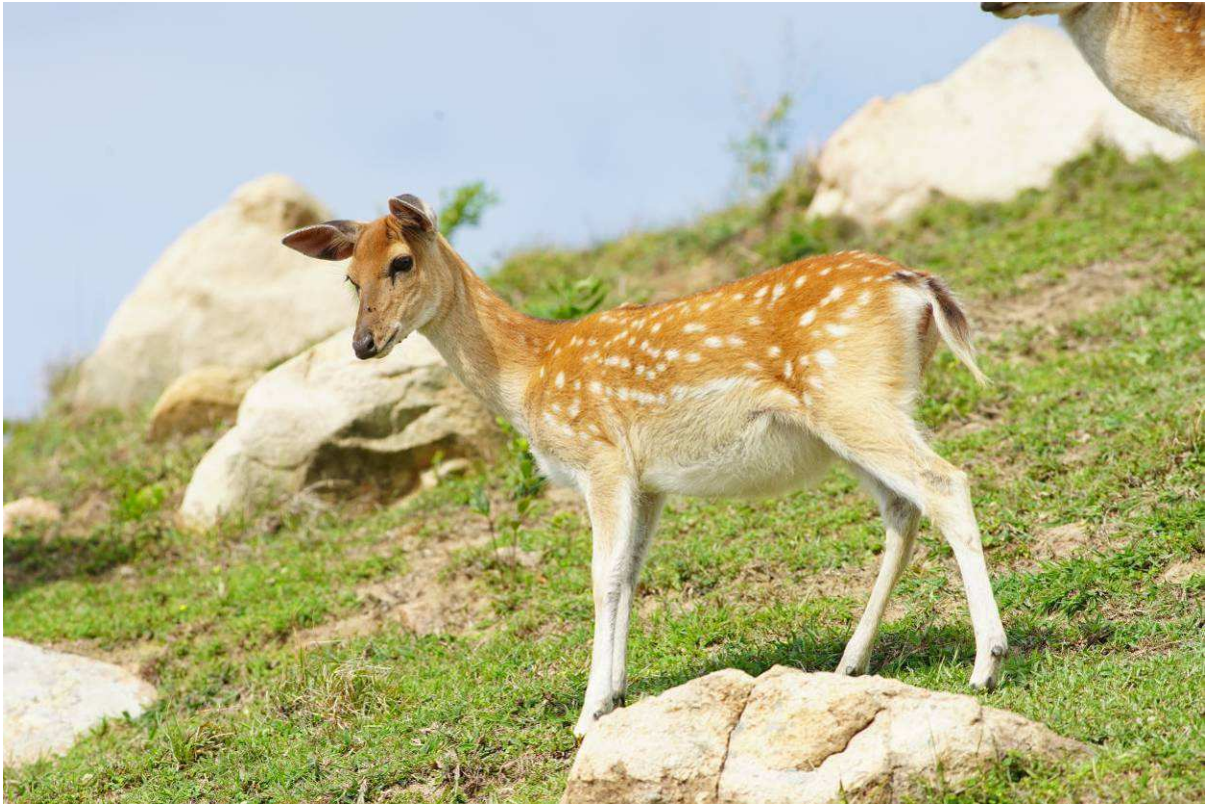
茸角期的雄鹿

5.生生不息-大坵島初生小鹿斑比

台灣梅花鹿屬一夫多妻的婚配情形，冬季常可見到三分叉性成熟雄鹿彼此鬥角，通常勝出者即鹿王，才擁有性成熟母鹿的交配權。母鹿受孕後懷胎 8 個月左右產仔。通常產 1 仔，時節大致落在春末夏季，生產後一個月內多半未能見到新生仔鹿蹤影，但常能聽到其鳴叫呼喊母鹿索乳的聲音。新生仔鹿個體雖幼小，但身上的白色斑點相當鮮明，讓人更加憐愛，因此常有仔鹿落單被人發現時，將其抱起，但此舉恐因為仔鹿身上沾染上了人的氣味而導致母鹿棄養仔鹿，因此奉勸島上觀光遊客，若夏季發現落單仔鹿時請保持一定距離觀察，切勿將仔鹿抱起獲攜給相關單位，恐造成仔鹿被棄養的情形發生。根據觀察，常能發現兩頭鹿體型大小明顯不同，且常能兩兩伴隨活動且兩鹿會有相互理毛的親密行為，據此推測梅花鹿仔鹿會跟隨母鹿至少半年以上。為了維持大坵島上鹿群生生不息，避免攜抱落單幼鹿，賞鹿時盡量保持一定距離，勿過分驚擾鹿隻，「Keep Wildlife Wild」是接觸野生動物的最佳建議。



新生仔鹿 (胡進江拍攝)



新生仔鹿



落單幼鹿



兩兩伴隨的母仔鹿對



自動相機拍攝之母鹿哺乳畫面

附錄七、期中審查會議紀錄及回覆

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」 期中審查會議紀錄

壹、會議時間：107 年 09 月 17 日（星期一）15 時 30 分

貳、會議地點：本府產業發展處 4 樓會議室

參、主持人：劉處長德全

記錄：黃韻文

肆、出席委員：邱參議金寶、陳科長慧雯

伍、出席廠商：希泉生態顧問有限公司

陸、主持人致詞(略)

柒、委員建議事項：

■ 邱參議金寶：

1. 大坵島植被資料調查，期中報告時是否有進度？
2. 大坵橋施工期間，梅花鹿是否可能透過橋跑到北竿，是否可提前預防。
3. 冬天是否對幼鹿進行圈養或物競天擇。

■ 陳科長慧雯：

1. 親人鹿隻除蟲效益的呈現不明顯。
2. 棲地維護呈現不明顯。
3. 影片可加入幼鹿跟隨母鹿相關畫面。

■ 主持人總結與建議：

1. 本計畫只有一次性調查是否具有代表性？南國薊、天青地白等較有特色植物未在報告中看到。
2. 針對馬管處規劃計畫提供意見。
3. 鹿隻族群量、分群狀態、健康狀態請呈現。
4. 影片綜合版請納入鹿生長介紹、鹿四季變化、鹿的一生。
5. 因大坵島停電，同意宣導活動改由宣導影片發佈會方式辦理。
6. 委員意見請納入期末報告呈現。
7. 期中報告修正後通過。

捌、臨時動議：

玖、散會（17 時 20 分）

期中審查意見或建議，及廠商答覆列表

審查委員意見	廠商回覆
邱參議金寶	
1.大坵島植被資料調查，期中報告時是否有進度？	因故延至9月初才上島調查，於期末報告呈現植被調查資料。
2.大坵橋施工期間，梅花鹿是否可能透過橋跑到北竿，是否可提前預防。	推測於大坵橋營運期間，鹿隻才有可能經由橋移動至北竿。建議應配合大坵島上分區規劃經營管理，並於橋上入口加裝阻隔設施防止(未來汽機車不通行)。
3.冬天是否對幼鹿進行圈養或物競天擇。	依據目前研究成果，野外族群仍屬健康結構，尚無需人為介入。建議參照106年度計畫所草擬經營管理計畫書。
陳科長慧雯	
1.親人鹿隻除蟲效益的呈現不明顯。	民宿附近親人鹿隻，自107年3月~10月連續灑藥後，外寄生蟲附著狀況有明顯改善，請參閱本報告圖4-11。
2.棲地維護呈現不明顯。	本年度計畫要求以步道垃圾撿拾為主。
3.影片可加入幼鹿跟隨母鹿相關畫面。	影片已涵蓋相關畫面。
主持人總結與建議	
1.本計畫只有一次性調查是否具有代表性？南國薊、天青地白等較有特色植物未在報告中看到。	本計畫一次調查挑選植物生長夏季末進行，並彙整105年度計畫冬季調查資料一併分析，因此已具有代表性。
2.針對馬管處規劃計畫提供意見。	本研究計畫先前所提出的建議書，主要是針對梅花鹿隻的經營管理、棲地經營管理及生態資源保育、環境教育等，與馬管處目前所提出的規劃計畫並不衝突。建議可以提供馬管處加以參考合併。
3.鹿隻族群量、分群狀態、健康狀態請呈現。	107年度計畫並未針對鹿隻族群量、分群狀態項目進行研究，建議參閱105年度及106年度報告書內容。 針對鹿隻健康狀態，自105年度以來針對人畜共通疾病、狂犬病等採樣均未檢出。外寄生蟲硬蜱於夏季高溫較為好發，建議參照本報告書內容加以防治。冬季因植物生長欠佳，食物來源不足，導致鹿隻較為瘦弱(臀部消瘦)，但近兩年並未因此因素造成鹿隻大量死亡，食源不足情況至春夏季則較改善。
4.影片綜合版請納入鹿生長介紹、鹿四季變化、鹿的一生。	本年度共製作4支大坵梅花鹿系列宣導影片，主題分別為大坵觀鹿1-大坵島的梅花鹿數量有多少?(約5分鐘長)、大坵

觀鹿 2-大坵島的梅花鹿食物足夠嗎?(約 5 分鐘長)、大坵觀鹿 3-大坵島的梅花鹿有傳染病嗎?(約 5 分鐘長)、大坵觀鹿綜合精華版(約 3 分鐘長)。內容大綱如附錄四。影片剪輯成果將提供產發處於網路進行傳輸宣傳。

附錄八、期末審查會議紀錄及回覆

「107 年度連江縣推動野生動植物合理利用之管理計畫」 期末審查會議紀錄

壹、會議時間：107 年 10 月 22 日（星期一）16 時 30 分

貳、會議地點：本府產業發展處

參、主持人：劉副處長剛代理

記錄：黃韻文

肆、出席委員：劉副處長剛、邱參議金寶、陳科長慧雯

伍、出席廠商：希泉生態顧問有限公司

陸、主持人致詞:(略)

柒、委員建議事項及廠商回覆：

■ 邱參議金寶：

1. 可將建議在成果報告最後做成決議，例如：上傳影片、玉珊瑚拔除建議，讓產發處能依循建議執行。
2. 影片標題以一般大眾看法可能較關心梅花鹿吃什麼。

■ 陳科長慧雯：

1. 成果報告請將植物建議名單及梅花鹿可食用物種納入。

■ 主持人總結與建議：

1. 請將 106 計畫之延續工作項目加入 107 成果報告中。
2. 請依委員建議修正後納入成果報告書中，期末審查修正後通過。

捌、臨時動議：無

玖、散會（17 時 30 分）

期末審查意見或建議，及廠商答覆列表

審查委員意見	廠商回覆
邱參議金寶	
1.可將建議在成果報告最後做成決議，例如：上傳影片、玉珊瑚拔除建議，讓產發處能依循建議執行。	已於報告中新增「伍、結論與建議」，並提出三方向建議：一、大坵島植被經營管理。二、梅花鹿健康檢查及採樣。三、大坵島生態宣導影片。
2.影片標題以一般大眾看法可能較關心梅花鹿吃什麼。	大坵觀鹿 2-大坵島的梅花鹿食物足夠嗎?(約 5 分鐘長) 影片鋪陳以鹿隻競爭或冬季植物枯黃導引出食物可能不足的境況。影片內容業已包括梅花鹿喜食、可食及不食植物物種。
陳科長慧雯	
1.成果報告請將植物建議名單及梅花鹿可食用物種納入。	已於報告中「一、大坵島植被生態調查」一章中，新增「(七)梅花鹿可食及喜食植物物種」。 根據現地觀察鹿群食用狀況，共得 6 種梅花鹿喜食物種，包括牛乳榕、薜荔、雀榕、桑樹、青芋麻及白肉榕，以及其他 56 種梅花鹿可食物種。名錄如附錄一所標記。
主持人總結與建議	
1.請將 106 計畫之延續工作項目加入 107 成果報告中。	107 年度計畫中，延續 106 年度計畫的項目包括以下： 二、梅花鹿健康檢查及採樣 (一)鹿隻屍體採樣檢驗 (二)寄生蟲檢驗和除蟲 四、梅花鹿棲地維護 已於相關「參、重要工作項目與實施方法」及「肆、執行成果」置入相關描述。
2.請依委員建議修正後納入成果報告書中，期末審查修正後通過。	遵照委員意見辦理如上。