

中華民國第 52 屆中小學科學展覽會  
作品說明書

---

國中組 生物科

最佳(鄉土)教材獎

030309

大坵島梅花鹿食性調查

學校名稱：連江縣立中山國民中學

作者：  國一 劉兆銘  國一 柯忻辰  國一 陳 亮	指導老師：  王惠萍  杜惠敏
---	-----------------------------

關鍵詞：大坵島、梅花鹿、食痕

## 大坵島梅花鹿食性調查

### 一、摘要

本研究係以調查線穿越法，進行北竿鄉大坵島上梅花鹿所食植物之種類調查。本研究共進行二次登島調查。二次登島調查所觀察到的景象有所不同；九月份所見植物生長茂盛，容易在路邊見到落單或成群的梅花鹿，且願意和人親近；四月份所見植被大部分乾枯，僅陸續長出新芽，路邊少見梅花鹿，僅在快離開大坵島時在遠方見到成群梅花鹿在覓食。

經統計，在島上發現具有食痕的植物種類如下：蕨類植物：2 科 2 種；裸子植物：無；單子葉植物：5 科 20 種；雙子葉植物：29 科 56 種；其中，最受梅花鹿青睞的植物共有五科，分別是莎草科、禾本科、桑科、薔薇科及菊科。建議在下一個冬季來臨、食物不足時，可優先提供上述糧草供食用，以免梅花鹿因食物不足而死亡。

### 二、研究動機

最近幾年，隨著旅遊人口增加及旅遊型態的轉變，生態旅遊已經漸漸在馬祖這個純樸的小島嶄露出頭角。出海賞神話之鳥、坑道划獨木舟、大坵島尋梅花鹿等三大特色已經漸漸成為馬祖生態旅遊的主力。其中，大坵島尋梅花鹿對我們來說算是最吸引人的一項特色旅遊。

100 年夏天，我們一行四人就和一般外地來的觀光客一樣，趕著熱潮登上了大坵島，開始我們的「尋鹿之旅」。在我們的搜尋下，豐富的糧草和天然無污染的自然環境果然把每一隻梅花鹿養得又肥又胖。有些鹿隻甚至願意和人親近，只要拿著薜荔果實或桑樹葉餵牠們，牠們都很願意向我們靠近，甚至可以讓我們撫摸、拍照呢<sup>1</sup>！

但是，梅花鹿究竟是如何登上大坵島的呢？查過相關文獻資料(連江縣政府，2008)，發現其實是因為大坵島人口嚴重外流，到八〇年代已無人居住，所以連江縣建設局便將原本養在南竿的 13 隻梅花鹿放養到大坵島上，以減少人為干擾，讓牠們重新回到大自然中生存。梅花鹿到了大坵島上便開始大量繁殖，至 100 年底估計大約接近 200 隻！小小的大坵島，在沒有足夠食物支援及飲水供應的環境下，梅花鹿已經漸漸出現疑似「餓死」的跡象。這個現象在寒冷、植物凋零的冬季顯得特別明顯，不少遊客都曾在冬季登上大坵島後發現鹿屍。

<sup>1</sup> 請見多媒體資料：梅花鹿與人的互動影片。



圖 1 梅花鹿死亡後在路邊遭陽光曝曬多日所遺留的影子及皮毛

為了不讓梅花鹿繼續餓死，於是我們想要了解牠們喜歡吃什麼？如果能夠在島上植物不夠時，及時給予適當、足夠的糧草，牠們是否就能夠躲過被餓死的命運，繼續生活在大坵島這個幾乎無人為干擾的後花園？這就是我們做這份研究的動機！

### 三、研究目的

- (一) 調查並整理大坵島梅花鹿所食用植物種類。
- (二) 在冬季食物缺乏時給予補充糧草建議。

### 四、研究設備及器材

數位相機、筆記型電腦、筆記本、放大鏡、植物圖鑑、皮尺。

### 五、研究方法及過程

#### (一) 研究方法

本研究採用「調查線穿越法」，利用物種特徵辨認、照相比對、筆記本紀錄等方法，紀錄大坵島步道及坡地上具有『食痕』<sup>2</sup>之植物種類及圖片，再整理出梅花鹿最常食用之植物種類。

#### (二) 研究過程

首先，先從北竿橋仔村登船前往大坵島。上岸後，再沿著步道進行觀察，並將具有食痕或採食線的植物拍照存證。容易辨認的植物種類直接加以紀錄植物名，不確認名稱者再事後查閱相關植物圖鑑或網路資料或請教專家。待所有具有梅花鹿食痕的植物全部整理出來後，再來進行討論，找出梅花鹿最愛吃的植物種類，以做為未來食物提供的參考。

詳細調查路線圖如下圖 2 及 3。

<sup>2</sup> 食痕：指植物體被梅花鹿啃食的痕跡。



圖 2 北竿鄉大坵島位置圖

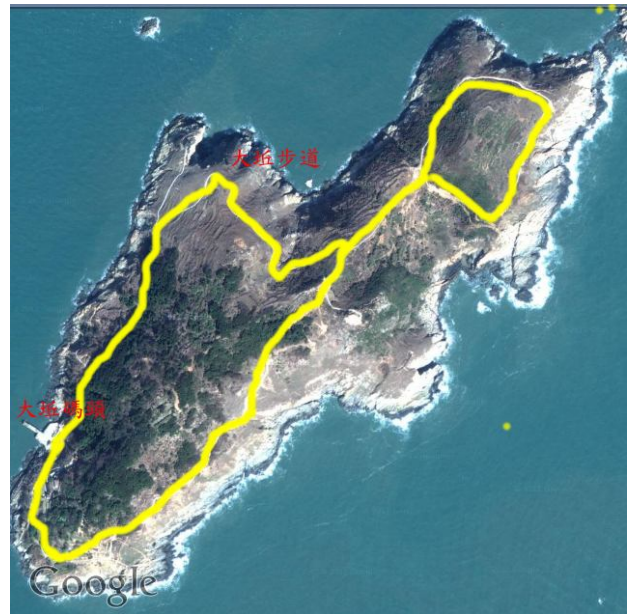


圖 3 大坵島步道衛星照片

## 六、研究結果

經統計，本研究共記錄到蕨類植物：5 科 7 種；裸子植物：1 科 1 種；單子葉植物：9 科 29 種；雙子葉植物：50 科 126 種。其中，再將觀察到食痕的植物種類統計後，發現可能是梅花鹿食物的植物種類包含：蕨類植物：2 科 2 種；裸子植物：無；單子葉植物：5 科 20 種；雙子葉植物：29 科 56 種；茲將具有食痕的植物調查結果整理如下。

(一) 蕨類植物：2 科 2 種，包括鳳尾蕨科(1 種)及碗蕨科(1 種)。詳細調查結果及其學名統計如表 1。

表 1、大坵島蕨類植物調查結果統計表(具有食痕)

科名	中文俗名	學名
鳳尾蕨科	傅氏鳳尾蕨	<i>Pteris fauriei</i> Hieron
碗蕨科	蕨	<i>Pteridium aquilinum</i> (L.)Kuhn var. <i>latiusculum</i> (Desv.)Under

(二) 裸子植物：無，表示梅花鹿並不食用島上的裸子植物。

(三)單子葉植物：5 科 20 種，包括拔契科(1 種)、鴨跖草科(1 種)、莎草科(9 種)、禾本科(8 種)、薑科(1 種)。詳細調查結果及其學統計如表 2。

表 2、大坵島單子葉植物調查結果統計表(具有食痕)

科名	中文俗名	學名
菝契科	菝契	<i>Smilax china</i> L
鴨跖草科	竹仔菜	<i>Commelina diffusa</i> Burm.f.
	短葉水蜈蚣	<i>Kyllinga brevifolia</i> Rottb
	扁穗莎草	<i>Cyperus compressus</i> L.
	磚子苗	<i>Cyperus cyperoides</i> (L.) O.Kuntze
	異花莎草	<i>Cyperus difformis</i> L.
莎草科	碎米莎草	<i>Cyperus iria</i> L.
	香附子	<i>Cyperus roundus</i> L.
	多柱扁莎	<i>Pycneus polystachyos</i> (Rottb.)P.Beauv
	卵形飄拂草	<i>Fimbristylis ovate</i> (Burm.f.)Kern
	黃色飄拂草	<i>Fimbristylis sericea</i> (Poir.)R.Br.
	象草(狼尾草)	<i>Pennisetum purpureum</i> Schumach
	金色狗尾草	<i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.
	白茅	<i>Imperata cylindrical</i> (L.)Beauv.var. <i>major</i> (Nees) Hubb. ex Hubb.et Baughan
禾本科	五節芒	<i>Miscanthus floridulus</i> (Labill.) Warb.ex Schum.&Laut.
	扭鞘香茅	<i>Cymbopogon tortilis</i> (Presl)A.Camus
	毛鞘蘆竹	<i>Arundo donax</i> L.var. <i>coleotricha</i> Hack
	牛筋草	<i>Eleusine indica</i> (L.)Gaertn.
	鼠尾粟	<i>Sporobolus fertilis</i> (Steud.)W.D.Clayton
薑科	月桃	<i>Alpinia speciosa</i> (Windl.)K.Schum.

(四)雙子葉植物：29 科 56 種。包括木麻黃科(1 種)、榆科(3 種)、桑科(6 種)、蕁麻科(1 種)、蓼科(2 種)、藜科(1 種)、莧科(1 種)、茶科(1 種)、海桐科(1 種)、薔薇科(5 種)、豆科(3 種)、大戟科(2 種)、芸香科(2 種)、棟科(1 種)、衛矛科(1 種)、無患子科(1 種)、鼠李科(1 種)、葡萄科(1 種)、錦葵科(1 種)、瑞香科(1 種)、胡頹子科(1 種)、桃金娘科(1 種)、野牡丹科(1 種)、繖形花科(1 種)、茜草科(2 種)、馬鞭草科(3 種)、唇形花科(2 種)、茄科(1 種)、菊科(8 種)。詳細調查結果及其學名統計如表 3。

表 3、大坵島雙子葉植物調查結果統計表(具有食痕)

科名	中文俗名	學名
木麻黃科	木麻黃	<i>Casuarina equisetifolia</i> L
榆科	榔榆	<i>Ulmus parvifolia</i> Jacq
	沙楠子樹	<i>Celtis biondii</i> Pamp.
	朴樹(沙朴)	<i>Celtis sinensis</i> Personn
桑科	薜荔	<i>Ficus pumila</i> L.
	雀榕	<i>Ficus superb</i> (Miq.)Miq.var.japonica Miq
	榕	<i>Ficus microcarpa</i> L.f
	牛乳榕	<i>Ficus erecta</i> Thunb.var.beecheyana
	桑樹	<i>Morus alba</i> L.
蕁麻科	青苧麻	<i>Boehmeria nivea</i> (L.)
		Gaudich.var.tenacissima
蓼科	火炭母草	<i>Polygonum chinense</i> L
	羊蹄	<i>Rumex crispus</i> L.var.japonicus(Houtt.)Makino
藜科	臭杏	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.
莧科	印度牛膝	<i>Achyranthes aspera</i> L. var .indica L.
茶科	檳榔木(凹葉柃木)	<i>Eurya emarginata</i> (Thunb.)Makino.
海桐科	海桐	<i>Pittosporum tobira</i> Ait.
薔薇科	小果薔薇	<i>Rosa cymosa</i> Tratt
	琉球野薔薇	<i>Rosa bracteata</i> Wendl.
	光葉薔薇	<i>Rosa luciae</i> Fr.&Rochebr.ex.Crepin
	紅梅消	<i>Rubus parvifolius</i> L.
	豆梨(野梨)	<i>Pyrus calleryana</i> Dence.
豆科	大葉合歡	<i>Albizia lebbeck</i> (L.)Benth.
	銀合歡	<i>Leucaena leucocephala</i> (Lam.)de Wit.
	鐵掃帚(千里光)	<i>Lespedeza cuneata</i> (Dumont d.Cours.)G.Don
大戟科	烏白	<i>Sapium sebiferum</i> (L.)Roxb.
	細葉饅頭果	<i>Glochidion rubrum</i> Blume
芸香科	刺花椒	<i>Zanthoxylum simulans</i> Hance
	雙面刺	<i>Zanthoxylum nitidum</i> (Roxb.)DC.

楝科	楝	<i>Melia azedarach</i> L.
衛矛科	南華南蛇藤	<i>Celastrus hindsii</i> Benth.
無患子科	車桑子(山相思)	<i>Dodonea viscosa</i> (L.)Jacq.
鼠李科	雀梅藤	<i>Sageretia thea</i> (Osbeck)M.C.Johnst.
葡萄科	漢氏山葡萄	<i>Ampelopsis brevipedunculata</i> (Maxim.) Trautv.var.hancei(Planch.)Rehder
錦葵科	黃槿	<i>Hibiscus tiliaceus</i> L.
瑞香科	南嶺蕘花	<i>Wikstroemia indica</i> C.A.Mey
胡頹子科	宜梧	<i>Elaeagnus oldhamii</i> Maxim.
姚金娘科	番石榴	<i>Psidium guajava</i> L.
野牡丹科	野牡丹	<i>Melastoma candidum</i> D.Don
繖形花科	雷公根	<i>Centella asiatica</i> (L.)Urban
茜草科	雞屎藤	<i>Paederia scandens</i> (Lour.)Merr.
	山黃梔	<i>Gardenia jasminoides</i> Ellis
馬鞭草科	杜虹花	<i>Callicarpa formosana</i> Rolfe
	金露花	<i>Duranta repens</i> L.
	海埔姜(蔓荊)	<i>Vitex rotundifolia</i> L.f.
唇形花科	日本筋骨草	<i>Ajuga nipponensis</i> Makino
	白花草	<i>Leucas chinensis</i> (Retz.)R.Br.
茄科	燈籠草(苦蕒)	<i>Physalis angulata</i> L.
菊科	苦蕒菜	<i>Sonchus oleraceus</i> L.
	兔仔菜	<i>Ixeris chinensis</i> (Thunb.)Nakai
	黃鵪菜	<i>Youngia japonica</i> (L.)DC.
	油菊(野菊)	<i>Dendranthema indicum</i> (L.)Des Moul.
	艾草(五月艾)	<i>Artemisia indica</i> Willd.
	野塘蒿(美洲假蓬)	<i>Conyza bonariensis</i> (L.)Cronq.
	紫背草	<i>Emilia sonchifolia</i> (L.)DC.
	昭和草	<i>Crassocephalum crepidioides</i> (Benth.)S.Moore

為了更清楚描述植物被梅花鹿啃食情形，我們將研究過程中觀察到具有食痕的植物圖像，及沿路所觀察到的梅花鹿腳印、糞便及植被等活動痕跡圖像節錄如下：

(一)食痕照片：



說明：長在牆上的薜荔，下方已被啃食殆盡，採食線明顯可見。



說明：島上只要看得到薜荔，幾乎都可見被啃食的痕跡，可見薜荔是梅花鹿最喜愛的食物之一。



說明：為了保護植物根莖不被梅花鹿過度啃食，所以用鐵絲網將其根莖圍住，只讓梅花鹿吃外圍的莖或葉。



說明：日本筋骨草花序已被梅花鹿啃食。





說明：宜梧也是梅花鹿愛吃的食物之一，植株下方可見明顯食痕。



說明：很明顯看到植物在梅花鹿身高所及部分均被吃光光。



說明：紅梅消枝條末稍明顯可見食痕。



說明：小葉桑枝條末稍也被吃得精光。



說明：在食物缺乏的季節，連粗糙的芒草都成為梅花鹿的食物。



說明：連榕樹的氣根都不放過。



說明：烏白也是梅花鹿愛吃的食物之一。



說明：又細又嫩的雷公根也是好吃的食物之一。



說明：細葉饅頭果被啃食的痕跡。

(二)梅花鹿活動痕跡：



說明：梅花鹿腳印。



說明：梅花鹿糞便。



說明：由糞便出現在舊碉堡中可以推測，風勢強勁時此處可能為梅花鹿的棲身之所。



說明：梅花鹿啃食坡地上植物圖。



說明：成群梅花鹿出現覓食景像。



說明：沒有植被覆蓋的土壤外露，若遇大雨則有坍方之虞。



說明：裸露的土壤經雨水沖刷後，已經流失到步道上，不可不慎。



說明：裸露的土壤經雨水沖刷後，已經流失到步道上，不可不慎。

## 七、討論

根據「環境負荷量」的定義，生態學家將一個生態系所能供養的單一族群的最大數量，稱為該地區對此種生物的「負荷量」(南一書局，2012年2月)。從大坵島梅花鹿從原本放養的13隻，增加到約200隻，至目前死亡30多隻，剩下100多隻的現象來看，大坵島的梅花鹿族群應該已經超過環境的負荷量。而影響負荷量的因素有很多，包括：食物、空間、飲水等。本研究僅就「食物」部分加以探討，結果如下。

大坵島上植物以種子植物(單子葉及雙子葉)為主，蕨類及裸子植物種類較少，茲將討論事項條列如下：

(一)蕨類植物：可能是島上蕨類植物不多的關係，我們觀察到被啃食的蕨類植物種類並不多，某些較為細嫩的蕨類植物也沒有觀察到梅花鹿的食痕。

(二)裸子植物：只發現蘇鐵一種，但它並非梅花鹿的食物，推測可能和葉子太硬、太刺有關。

(三)單子葉植物：調查發現梅花鹿最常吃的是莎草科和禾本科的植物。這二科的植物都比較粗、硬，照常理判斷應該不是容易吃的食物。但在觀察途中卻常常可以見到食痕，推測可能和冬季植物較為缺乏有關。

(四)雙子葉植物：許多雙子葉植物都是梅花鹿的食物，其中又以桑科、薔薇科及菊科植物最受青睞。例如桑科中的薜荔、桑樹、小葉桑；薔薇科中的琉球野薔薇、紅梅消；菊科中的苦蕒菜、兔仔菜等，每次見到這些植物都能觀察到明顯食痕。

值得注意的是，在春夏牧草豐盛的季節，某些植物其實並非梅花鹿喜愛吃的，例如禾本科的芒草和菊科的昭和草(陳及王，2000)。但在4月初我們登上大坵島進行調查時，卻經常發現芒草和昭和草有食痕，甚至連榕樹的氣根都明顯可見食痕及採食線。足見在冬季時食物極可能不足，導致梅花鹿飢不擇食，連平日不喜歡的食物都必須接受。

再者，在今年2月初有遊客登大坵島時發現有不少鹿隻死亡，並且已經發出惡臭。經過建設局邀請專家進行調查後，目前已確定有36隻梅花鹿死亡，且已初步排除爭地盤、自食毛料及疾病因素，推測可能因為大坵島面積小，族群數量超過環境負荷量、糧草不足等因素所造成(馬祖日報，2012年4月11日)。此項結果恰與我們4月份登島發現梅花鹿啃食平時不吃的食物相符合。可見在冬季糧草不足的情形下，梅花鹿確實有餓死的風險及現象。

每個棲地都有自己的環境負荷量，在負荷量內生物都能夠正常生長並活動。一旦超過，生物個體之間將出現生存競爭，適者才能生存下來。大坵島的梅花鹿從原本野放的13隻到目前僅存估計的150餘隻(已扣除死亡的36隻)，其數量仍為原來的十倍之多。所幸春夏即將來臨，在未來的幾個月裡，梅花鹿或許能夠因為牧草豐富而存活，甚至在其繁殖季節增加個體數，但很難保證下個冬季不會再發生同樣餓死的事件。是故，如何讓大坵島繼續成為梅花鹿的天堂，

必須要藉由專業人員的評估及協助。無論是將超過環境負荷量的鹿隻移出大坵島；或是在糧草不足時提供食物，甚至是其它可行方式，都將能夠避免梅花鹿在下一個冬季又要為了爭奪食物而進行生存競爭的惡性循環。

## 八、結論

根據本研究目的，歸納出二項結論如下：

(一) 大坵島上可能為梅花鹿食物的植物總類總計如下：

蕨類植物：2 科 2 種；單子葉植物：5 科 20 種；雙子葉植物：29 科 56 種；其中，最受梅花鹿喜愛的包括：莎草科、禾本科、桑科、薔薇科及菊科等五科植物。

(二) 為避免梅花鹿在冬季食物缺乏時餓死，間接釀成傳染疾病影響島上生態，建議在糧草不足的季節以人工方式補充上述植物，或是將適量鹿隻移出大坵島，以協助鹿隻渡過難關。

## 九、未來展望

本研究在調查過程中，除了觀察到植物食痕外，亦注意到某些區域的土石有坍方、流失的現象，不知是否與植物被啃食光，間接影響水土保持有關。建議未來能夠繼續研究梅花鹿食草對大坵島植被及水土保持之研究，兼顧動物保育及環境水土保持二項生態重點，以達到生態平衡目標。

## 十、參考資料及其他

連江縣政府(2004)。馬祖植物誌。

郭城孟(2001)。蕨類入門。台北市：遠流。

郭城孟(2001)。蕨類圖鑑。台北市：遠流。

張碧員、張蕙芬(1997)。台灣野花 365 天。台北市：大樹文化。

張永仁(2002)。野花圖鑑。台北市：遠流。

連江縣政府(2008)。連江縣大坵島台灣梅花鹿生態調查成果報告。

陳順其和王穎(2000)。墾丁國家公園台灣梅花鹿啃剝樹皮及其對當地林木之影響。師大生物學報。

蕨類植物網站：<http://w3.pcjh.tp.edu.tw/iceli/fern/index.htm>

蕨類植物網站：<http://w3.pcjh.tp.edu.tw/iceli/fern/index.htm>

馬祖日報：2012-02-12。2012-04-11。<http://www.matsu-news.gov.tw/>

南一書局(2012)。國民中學自然與生活科技(七年級)。

## 【評語】 030309

1. 本作品鄉土性高之生態調查研究。同時觀察梅花鹿棲息與原生植物之影響，具有生態與環境影響的研究價值。
2. 建議紀錄氣候條件對梅花鹿的影響，則更能了解植被減少是否造成生物死亡之原因。