社頂地區台灣梅花鹿之食性初探

胡正恆　王穎

國立台灣師範大學生物學系

摘要

研究人員自1993年3月到1994年2月，在墾丁國家公園社頂地區的台灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)復育區內進行調查，觀察並記錄梅花鹿所攝食之植物種類及部位。結果共記錄62科151種鹿食植物：包括蕨類4科5種，雙子葉植物44科116種，單子葉植物14科30種；其中又以大戟科和禾本科的植物所占種數最多。其採食植物的部位以葉莖為主，花與果次之，此外亦會吃落葉及樹皮。若依全株植物被鹿隻利用之部位來分，超過4種部位以上者，分別是銀合歡、血桐、構樹、小葉桑、牽牛、三角葉西番蓮、菜欒藤、槍刀菜、臺灣沿階草和風車草等10種植物。若以植物的生活型來分，151種植物中，鹿隻食用的木本與草本的比例，顯著較當地此二類植物的分布比例要高(X^2 test, $p<0.05$)，顯示梅花鹿的攝食就種類而言存有偏好性，具有食葉者(browser)的傾向。

關鍵詞：台灣梅花鹿、草食獸、食性、鹿食植物

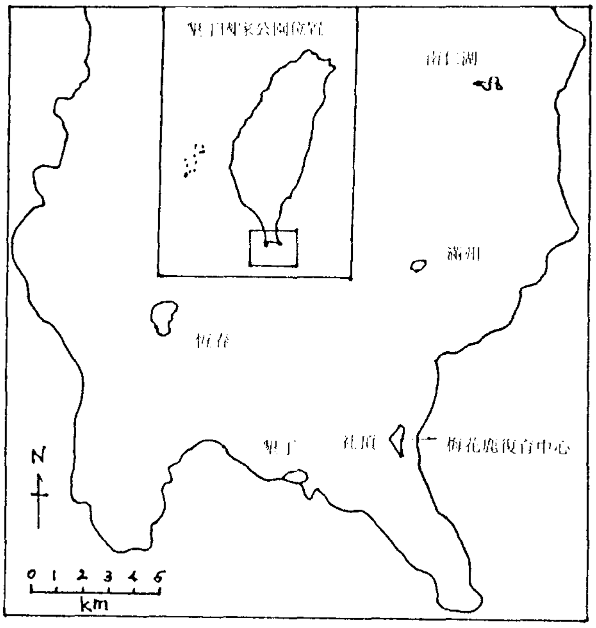
緒言

對鹿科動物及其他草食獸而言，食性分析(food habit analysis)是了解草食動物和自然環境(植被)之間互動關係的重要工具(Takatsuki,1983b)。同時，鹿食植物的種數與攝食廣度(diet breadth)具有密切關係；在野生動物的經營管理上，可做野放鹿隻適應自然環境之指標(蘇鴻傑等,1988)。國內外有關鹿科動物食性的研究相當多，但調查方式多半屬於間接性質(蘇鴻傑等,1988;夏良宙,1989;蘇鴻傑、陳雲倩,1989;王穎等,1992;劉和義,1992; Takatsuki and Asahi, 1977;Takatsuki,1978a. 1978b. 1979a. 1979b. Takatsuki and Suzuki, 1982; Takatsuki, 1983a; Michael, 1987; Su, 1988; Takatsuki,1993)，皆無法完全顯示鹿隻對植物實際利用的程度；可能的解決方式之一是直接在野外觀察個體覓食。但野生動物對於人類的接近都有一定程度的畏懼感，一般研究者稍加接近，動物會驚惶逃逸而無法持續觀察。然研究人員於墾丁國家公園1992年所進行的台灣梅花鹿(*Cervus nippon taiouanus*)野放計劃中，經過相關人員長時間的努力，發現其中少數野外生活的個體，能在輕度人爲干擾下，容忍研究人員的靠近(王穎等,1992)，不致因驚嚇或緊迫而影響鹿隻行爲，提供了直接食性觀察的良好機會。是以本研究乃在野外以1年的時間，進行對鹿隻食性直接的觀察，希望對其所食的植物種類能有較深入的了解。

材料與方法

實驗地描述

墾丁國家公園梅花鹿復育區位於社頂沿海東側，面積約120公頃，以圍籬畫分爲4區。研究樣區則選在復育區第一區內，面積約15公頃。社頂地區屬熱帶季風氣候，氣溫高(年均溫25℃)，雨量充沛(年平均雨量2200公厘)，呈現珊瑚礁原生林，次生灌叢及小型草原互相嵌合的複雜植生面貌(蘇鴻傑,1984)；此外大部分林下環境都有不同高度的植物分布，其間藤蔓交錯，提供鹿隻在不同層次覓食的機會。所觀察的梅花鹿屬於社頂復育鹿群，共有3雌2雄等5隻成鹿。



圖一、墾丁國家公園及社頂復育中心相關位置 (仿蘇鴻傑等,1988)

包括3隻生於1985年之前的老鹿, 屬於來自動物園的復育核心鹿群(雄:y42; 雌:y32, y33); 另2隻則於1987年在社頂臨時鹿舍所出生, 屬於較年輕的個體(雄:b6; 雌:b2)。 1989年1月此5隻梅花鹿與其他野放個體一同被放入復育區第一區, 任其取食區內的各種植物, 並不加以任何人爲照顧, 故食性調查部份所列舉之各種鹿食植物, 皆來自復育區內之自然環境。

調查方法

自1993年3月到1994年2月期間, 每月2-3天, 共計30天, 前往墾丁國家公園社頂復育區內進行調查(圖一)。 原則上山日間6至18時內, 每日約4-10小時,共計244小時, 記錄梅花鹿的食性。 研究人員利用無線電追蹤器, 尋找並接近鹿隻活動地點進行目擊觀察, 記錄其攝食植物之種類及採食之部位。 分類之鑑定除直接目擊外, 亦輔以雙筒望遠鏡(7×20,Nikon)加以記錄; 若現場無法分辨者, 則帶回實驗室鑑定。 其分類命名依臺灣植物誌(李惠林等,1975-9)的記載。 珍稀植物的名錄則參考顏仁德(1993)及彭仁傑(1993)所整理的臺灣特有植物目錄; 以及徐國士等(1985)的墾丁國家公園稀有植物調查報告。 同時爲測定鹿隻覓食對於木本及草本植物是否存有偏好性, 研究人員參考張慶恩等(1985)的社頂自然公園植被調查, 計算當地分布之木草本植物比例, 藤本則依木質的有無併入木本或草本; 在與研究者直接觀察到鹿食植物的木草本比例相比較, 利用 X^2 test 檢定其間是否有顯著差異 (顯著水準$p=0.05$)。

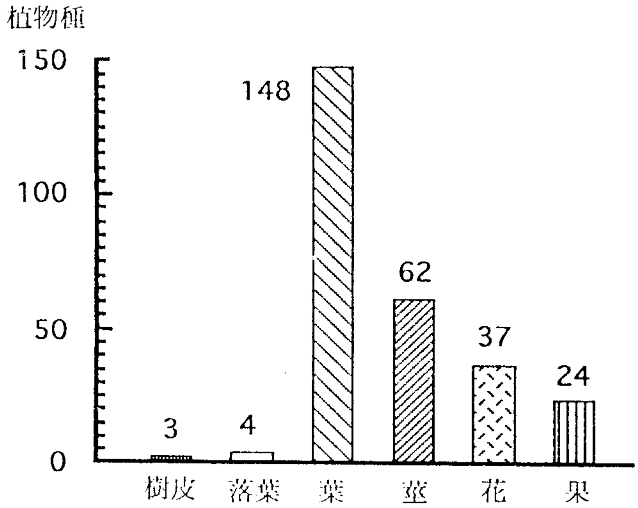
結果

被利用植物之種類及其特性

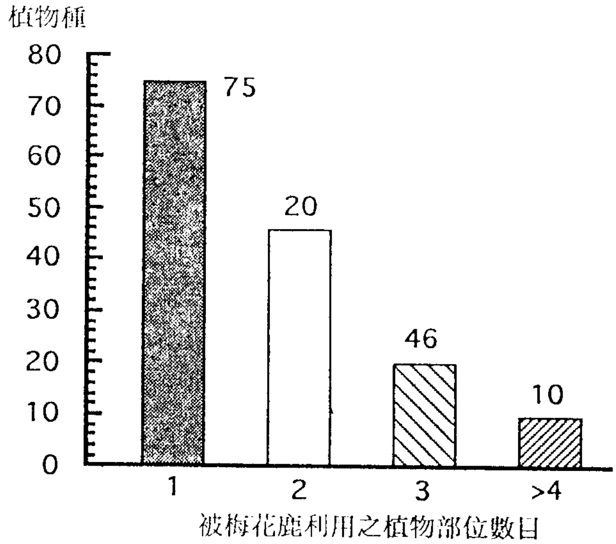
記錄之梅花鹿食用植物, 包括有62科136屬151種植物。 其中蕨類有4科5屬5種, 雙子葉植物有44科103屬116種, 單子葉植物有14科28屬30種(附錄一)。 若從科的分類群來看, 62科鹿食植物中, 以大戟科和禾本科的植物所占植物種數最多, 各有11種, 共占151種食用植物的14.6%, 其次以豆科和桑科的9種居次, 共占6.0%。 每科所含有的鹿食植物種數由1種到11種不等。 若以珍稀程度來看, 有12種植物爲臺灣特有種, 分別爲臺灣海桐、 山枇杷、 臺灣欒樹、 恆春風藤、 山橙、 玉山紫金牛、 長枝竹、 山素英、 山芙蓉、臺灣海棗、 細黃麻和臺灣沿階草、 以及12種臺灣地區稀有種, 分爲毛柿、 黃心柿、 鐵色、 恆春厚殼樹、 白榕、 山豬枷、 山橙、 葛塔德木、 大葉山欖、 恆春風藤、 烏柑子和欖仁。 從植物生活型(life form)來看, 鹿食植物中以木本居多, 占64種(42.4%); 草本49種居次(32.5%); 藤本38種最末(25.1%)。 至於就植物的野外狀態來看, 鹿食植物包括原生種139種(92.1%), 歸化種5種(3.3%)及栽培植物7種(4.6%)。 5種歸化種分別爲銀合歡、 含羞草、 三角葉西番蓮、 馬纓丹、和長穗木。 而7種栽培植物爲野茼蒿、 朱槿、 番石榴、 蓮霧、 瓊麻、 黛粉葉 和蚌蘭。

食用部位及食性偏好

梅花鹿會食用的植物部位包括葉、 莖、 花、 果實(含種子)、 落葉、 樹皮等6個部位(圖二)。 其中以食用葉子所占比例最高, 有148種(98.0%); 其次分



圖二、 鹿食植物中，食用部位與植物種數的關係



圖三、 6個鹿食植物部位中，被梅花鹿利用數目與植物種數的關係

別為莖(62種,41.1%), 花(37種,24.5%)和果實(24種,15.9%)。另有3種植物其樹皮被啃食, 分別是毛柿、林投和盤龍木。還有4種植物落葉被撿食, 分別是血桐、構樹、山黃麻和欖仁。若就一種植物被利用的部位來看, 有75種植物只被吃一個部位, 其中大部分是葉; 46種植物有二個部位被鹿吃, 主要是葉及莖; 另30種植物有三個部位被吃(圖三); 而10種植物有四種或四種以上的部位被食用, 分別是銀合歡、血桐、構樹、小葉桑、牽牛、三角葉西番蓮。菜欒藤、槍刀菜。臺灣沿階草和風車草。

在可以分辨的木草本植物中, 梅花鹿所食木本佔64.8%, 草本36.2%; 而此地區內原有植物種所佔比例木本為51.9%, 草本為48.1%。以其覓食及分布種類之相對差異而言有顯著不同(X^2=6.150, $p<0.05$)。顯示社頂地區梅花鹿挑食木本植物甚於草本植物。

討論

食性適應力

鹿科動物中, 梅花鹿食性適應力之廣, 已有相當程度之了解(王穎,1984;Su,1988)。Takatsuki and Suzuki(1982)指出日本丹澤山的梅花鹿, 攝食50科157種植物; 和社頂地區梅花鹿食用62科151種植物, 兩者數量相近。劉和義(1992)在綠島的調查亦指出當地58科107種植物曾受梅花鹿的啃食, 可見梅花鹿食性廣泛, 在植生環境豐富的地區吃食植物都在百種以上。從鹿食植物佔該地植相之比例來看: 蘇鴻傑、陳雲倩(1989)在與樣區相鄰的野放植生區進行植被調查, 曾記錄有當地植物241種, 而鹿食植物占了其中54.7%, 已超過一半以上; 張慶恩等(1985)調查更大範圍的社頂自然公園地區, 記錄植物相達349種, 其中已知鹿食植物占30.9%, 顯示復育鹿群對社頂地區自然植被適應良好。

鹿隻又會因分布地區植物相的不同, 呈現食性的多樣化。Horwood and Masters(1970)曾指出: 英國的梅花鹿在草多處吃草, 於樹多的地區則多吃冬芽、嫩芽和樹葉; 而鹿隻覓食模式屬於食草者(grazer)或食葉者(brower)則與草原之分布與類型有密切關係(蘇鴻傑,1984)。東亞地區放牧草原的組成植物主要是禾草。如尼泊爾山麓的放牧草原, 高草以甜根子草(*Saccharum sp.*)為主, 低草以竹節草和狗牙根為代表(Tsuchida,1983)。其間有沼鹿(*Cervus durauceli*)和突角鹿(*Cervus eldi*)以草原為覓食區, 屬於食草者(Ranjitsinh,1978;Schaaf,1978;Singh,1978)。又如溫帶地區的日本放牧草原, 高草之代表為中國芒(*Miscanthus sinensis*), 低草以日本芝(*Zoysia japonica*)為主, 使得分布於奈良公園及金華山島的梅花鹿亦以上述禾草為主食, 亦屬食草者(Takatsuki, 1978b. 1979b)。雖然該處的梅花鹿也會食用喬木、灌叢、

爬藤及竹葉等其他類型植物，但數量上並不多見。只有在日本丹澤山地區的調查呈現食葉者的傾向，食性包括有91種木本植物及66種草本(Takatsuki and Suzuki,1982)。

社頂地區梅花鹿的攝食存有偏好性，並具有食葉者的傾向。推測原因可能與草原面積狹小有關。社頂復育區內的草原多爲廢耕地演替而成，面積並不大(潘明雄,私人通訊)；高草以五節芒和白茅爲主，低草則以竹節草和紫果馬唐爲代表(蘇鴻傑、陳雲倩,1989)，此外尚有茂密的森林植物，包括：相思林、硬葉/落葉混淆林(由相思林及黃荊組成)和半落葉闊葉林(如血桐、構樹...等)，使植被呈現珊瑚礁原生林、次生灌叢及小型草原互相嵌合的複雜面貌(蘇鴻傑,1984)。此點與奈良公園及金華山島的梅花鹿大不相同。

此外，鹿食植物包括有5種歸化種及7種栽培種，其中以銀合歡的食痕最爲顯著，常見整株幼樹被折斷或扳倒，而其上小葉被吃食一空，可知梅花鹿在原生種之外，對外來植物已有相當程度之接受，占151種植物的7.9%。而原先認定不爲梅花鹿所喜食的長穗木，於乾季時亦會被梅花鹿食用，此點與劉和義(1992)在綠島的觀察相符，且亦可解釋蘇鴻傑、陳雲倩(1989)的調查結果：長穗木攝食被害指數(SDR)呈現高正值的現象。

依目前對社頂鹿群食性之了解，鹿食植物還包括12種台灣地區稀有植物，其中又以吃食毛柿果實與小苗，及揀食欖仁落葉及果實較常被觀察到。至於其他稀有植物的攝食則限於少數目擊或零星食痕記錄，是否會對當地稀有植物天然族群造成衝擊，其影響程度仍有待定量調查。

植物類別

社頂地區由於一年乾季有數個月之久，加上秋冬強勁東北季風的吹襲，使得林下植被較爲乾燥，極少蕨類等陰性植物分布其間。故鹿食植物中，蕨類植物出現的頻度並不多，僅5種而已，大都生長在溪溝內或珊瑚礁石旁的陰濕地點(徐志彥,1987)。至於裸子植物，則受限於生長地自然因子，社頂地區未能有裸子植物之植群分布。故關於中高海拔之針葉林是否能提供鹿食植物，尚有賴未來對其他地點的深入探討。

在植物鑑定方面，因禾本科植物種類繁多(種子植物第一大科)，分類鑑定不易，故許多鹿食植物名錄中的禾草來自前人研究(王穎等,1992)，相信可能還有部份禾本科的鹿食草未被鑑定。此外，主要鹿食植物分別隸屬於大戟科、豆科和桑科，多屬柔軟多汁、無毒性或無怪異氣味的種類。

名錄中尚有少數有刺植物(spiny plant)，例如含羞草、耳葉菝契、腺果藤、雀梅藤、林投、刺裸實、馬櫻丹、瓊麻、烏柑子...等亦爲鹿所食，顯然梅花鹿對於植物機械性的防禦機制已有一定程度之適應。至於鹿種演化與植物化學性防禦機制之間的交互關係，包括是否避食含有特殊氣味的精油(essential oils)植物，各種次代謝物質(secondary metabolic substances：如alkaloids, glycosides, saponins...等)，對於鹿隻的反芻生理具有何種程度之影響(許喬木,1960)，則尚待進一步研究。

攝食部位

Kossak(1976)曾指出同一植物，鹿隻喜食葉子甚於莖部，喜食綠色部份又甚於枯葉，與研究人員的觀察大致相符。就植物部位(樹皮、枯葉、葉、莖、花、果)被梅花鹿利用的程度而言，六種部位中以葉莖的使用率最高，其次爲花果，而樹皮及枯葉利用的機會最低。一般而言，葉莖爲植物行光合作用的主要器官，花果則通常較爲柔軟，並富集多種營養成分，諸如維生素、脂質、醣類...其進一步營養學上的生態意義仍有待未來研究。

值得注意的是，有3種植物的樹皮受到梅花鹿的啃食。啃樹皮的主因尚有許多爭議，但研究人員發現並非鹿隻喜食該植物才啃食其樹皮，其原因可能如Veen(1979)之推測，包括有：不穩定的高品質食草供應來源、食物不足所導致的飢餓、干擾及緊迫以致消化的不正常、以及植物含水量增加致食物品質改善,而鹿隻無法由其他地方得到基本需求之粗纖維草料...等，都有可能造成鹿隻啃食高纖樹皮的現象。從反芻動物的消化生理學來看，反芻獸可利用除了木質素(lignin)以外的其他碳水化合物(包括有纖維素。

半纖維素。澱粉及水溶性碳水化合物), 經由瘤胃微生物的分解作用轉變爲揮發性脂肪酸(VFA, 主要是醋酸), 有助於反芻動物能量的供應(王啓柱,1972;顏宏達,1983)。啃食樹皮之現象, 亦應與此一代謝的重要途徑有密切關係。

此外結果亦顯示, 有4種木本植物的落葉被梅花鹿撿食。推測原因可能爲: (1)乾季食物不足。(2)撿拾地表之落葉遠較摘取高處的樹葉叢省力, 亦即地表落葉之可及度(availability)較高。(3)落葉中營養成分的改變。(4)落葉風乾後, 養分被濃縮, 且氣味較濃郁, 較能吸引梅花鹿的採食...等所造成。

食物喜好度(preference)之量化

研究人員觀察鹿隻在尋找可食植物的過程中, 鼻嗅之後若仍無法判別可食與否, 則有時會以小口啃嚐的方式試吃該植物, 此與夏良宙(1989)的觀察相似。若爲非適口性食物, 則不會再吃。本研究151種鹿食植物中, 約有20%爲鹿隻在試吃之情況下所食用。而此種"一口植物"是否還會再被食用, 則尙待進一步觀察。就未來的野外觀察中, 應可將可食植物(palatable plant)依攝食程度及食用生物量(biomass)的差異, 分爲不同的等級, 以作爲喜好度(preference)量化之指標, 以進一步探求食性的偏好。

誌 謝

本研究蒙墾丁國家公園支持研究經費, 保育課潘明雄先生提供门述地區史及工作協助, 還有李志宏、張文慶、龔信民先生在工作上的幫助, 特致謝忱。實驗室陳佳容同學協助植物採集及部份打字工作, 劉良力、孫元勳、王侯凱先生與陳怡君、黃美秀、吳幸如、林妙芬小姐的關懷和建議, 以及助理朱筱韻、張雪雅小姐熱心協助, 特此誌謝。此外, 系上王震哲教授慨借分類學實驗室設備並予以指導使用, 呂玉娟、桑于雯小姐及林鴻文、黃秀英、陳又君同學協助植物鑑定, 在此一併誌謝。特別是本實驗室郭國偉、陳輝勝及王冠邦先生在研究期間, 給予極大協助和寶貴意見, 謹致衷心之謝忱。

最後, 謹以本文獻給研究期間因老邁而死的雄鹿y42在天之靈。

參 考 文 獻

Horwood, M. T. and E. H. Masters. 1970. Sika deer. The British deer society. England.

Kossak, S. 1976. The complete character of the food preferences of cervidal and phytocenosis structure. *Acta theriol*. 21:359-373.

Michael, J. B. G. 1987. Diet composition and quality in Himalayan musk deer based on fecal analysis. *J. Wildl. Manage*. 51(4):873-880.

Ranjitsinh, K. 1978. The Manipur brow-antlered deer (*Cervus eldi eldi*) - A case history.pp.26-32 in IUCN, threatened deer.

Schaaf, D. 1978. Some aspects of the ecology of the swamp deer or barasingha (*Cervus duvauceli duvauceli*) in Nepal. pp.65-86 in IUCN, threatened deer.

Singh, A. 1978. The status of swamp deer (*Cervus duvauceli duvauceli*) in the Dudhwa national park. pp.132-142 in IUCN, threatened deer.

Su, H. J. 1988. The effect of sika deer on vegetation of Japan. pp.26-46 in 台灣梅花鹿復育研討會專輯. 中華民國自然生態保育協會.

Takatsuki, S. 1978a. Precision of fecal analysis: A feeding experiment with penned sika deer. 哺乳動物學雜誌 7(4):168-180.

Takatsuki, S. 1978b. Vegetation in the habitat of sika deer-a comparative study of Kinkazan island and Nara park.pp.356-372 in Plant ecology to the Memory of Dr. Kuniji Yoshioka,Sendai.

Takatsuki, S. 1979a. The effect of sika deer (*Cervus nippon*) on the growth of *Pleioblastus chino*. *Jap. J. Ecol*. 30(1):1-8.

Takatsuki, S. 1979b. The vegetation of Nara park with reference to the grazing effects of sika deer (*Cervus nippon*). in 天然紀念物奈良公園調查報告. Japan.

Takatsuki, S. 1983a. The importance of *Sasa nipponica* as a forage for sika deer (*Cervus nippon*) in Omote-Nikko. *Jap. J. Ecol*. 33:17-25.

Takatsuki, S. 1983b. 草食獸之食性分析. 哺乳類科學 45:1-6.

Takatsuki, S.1993. On the food habits of Chinese Cervid - a consideration based on the food habits of sika deer of Japan. pp.186-187. in N. Ohtaishi and H. I. Shung,(ed). Deer of China. Beijing.

Takatsuki, S. and R. Asahi. 1977. Food habits of sika deer in Nara park assessed by fecal analysis(II). 天然紀念物奈良公園調查報告. Japan.

Takatsuki, S. and K. Suzuki. 1982. 中部日本丹澤山梅花鹿冬期胃內含物分析. Univ. of Tohoku, Japan.

Tsuchida, K. 1983. Grassland vegetation and succession in eastern Nepal. Univ. of Chiba, Japan.

Veen, van de. H. E. 1979. Food selection and habitat use in the red deer (*Cervus elaphus* L.) PhD thesis. Univ. of Groningen. The Netherlands.

王穎. 1984. 台灣梅花鹿之行爲研究. 墾丁國家公園管理處.

王穎、陳輝勝、吳幸如、蘇銘言. 1992. 台灣梅花鹿行爲及棲地之研究. 墾丁國家公園管理處.

王啓柱. 1972. 飼用作物學. 國立編譯館, 台北.

李惠林、劉棠瑞、黃增泉、小山鐵山、棣慕華, 1975-9. 臺灣植物誌, 現代關係出版社, 台北.

徐志彥. 1987. 墾丁國家公園之植生研究. 中華民國自然生態保育協會論文集.

徐國士、林則桐、呂勝由、邱文良. 1985. 墾丁國家公園稀有植物調查報告, 台灣林業試驗所.

夏良宙. 1989. 台灣梅花鹿攝食喜好性之研究. 墾丁國家公園管理處.

許喬木. 1960. 臺灣藥用植物成分. 中國醫藥研究所. 台中.

彭仁傑. 1993. 臺灣特有植物名錄. 臺灣省特有生物研究保育中心. 南投.

張慶恩、葉慶龍、鍾玉龍. 1985. 墾丁國家公園社頂自然公園植被及景觀調查規劃報告. 墾丁國家公園管理處.

劉和義. 1992. 綠島野放梅花鹿生態之調查研究, 觀光局東部海岸風景區管理處.

顏仁德. 1993. 臺灣特有植物漫談 - 自然保育季刊創刊號. 臺灣省特有生物研究保育中心. 南投.

顏宏達. 1983. 動物營養學, 華香園, 台北.

蘇鴻傑. 1984. 台灣梅花鹿自然生育地之植群分析及在墾丁國家公園內復育地點之勘選. 墾丁國家公園管理處.

蘇鴻傑、陳雲倩. 1989. 台灣梅花鹿對社頂地區植群影響之研究. 墾丁國家公園管理處.

蘇鴻傑、楊勝任、陳雲倩. 1988. 台灣梅花鹿對社頂地區植群影響效應之研究 - 社頂地區之植群生態與演替. 墾丁國家公園管理處.

附錄一 社頂地區 151種鹿食植物名錄

縮寫符號如下:
T: 喬木 S: 灌木 V: 藤本 H: 草本
+: 原生 @: 歸化 *: 栽培

一. **Pteridophytes** 蕨類植物

1. Adiantaceae 鐵線蕨科
 1. Adiantum capillus-veneris L. 鐵線蕨 <H.+>
2. Polypodiaceae 水龍骨科
 2. Microsorium buergerianum (Miq.)Ching 波氏星蕨 <H.+>
 3. Pyrrosia adnascens (Sw.)Ching 抱樹石葦 <H.+>
3. Schizaeaceae 海金沙科
 4. Lygodium japonicum (Thunb.)Sw.海金沙 <H.+>
4. Thelypteridaceae 金星蕨科
 5. Christella acuminata (Houtt.) Lev.小毛蕨<H.+>

二. **Dicotyledons** 雙子葉植物

5. Acanthaceae 爵床科
 6. Hypoestes cumingiana Benth. & Hook. 槍刀菜 <H.+>
6. Apocynaceae 夾竹桃科
 7. Melodinus angustifolius Hayata 山橙 <S.+>
 8. Parsonia laevigata (Moon) Alston 爬森藤 <V.+>
 9. Trachelospermum gracilipes Hook. f. 細梗絡石 <V.+>
 10. Trachelospermum jasminoides (Lindl.) Lemaire 臺灣白花藤<V.+>
7. Araliaceae 五加科
 11. Acanthopanax trifoliatus (L.) Merr. 三葉五加 <V.+>
 12. Schefflera odorata (Blanco) Merr. & Rolfe 鵝掌藤 <V.+>
8. Asclepiadaceae 蘿藦科
 13. Cryptolepis sinensis (Lour.) Merr. 隱鱗藤 <V.+>
 14. Cynanchum formosanum (Maxim.) Hemsl. ex Forbes & Hemsl.臺灣牛皮消 <V.+>
 15. Gymnema alternifolium (Lour.) Merr. 羊角藤 <V.+>
9. Boraginaceae 紫草科
 16. Cordia dichotoma Forst. f. 破布子 <T.+>
 17. Ehretia dicksonii Hance 破布烏 <T.+>
 18. Ehretia resinosa Hance 恆春厚殼樹 <T.+>
10. Celastraceae 衛矛科
 19. Maytenus diversifolia (Gray) Hou刺裸實 <S.+>
11. Combretaceae 使君子科
 20. Terminalis catappa L. 欖仁 <T.+>
12. Compositae 菊科
 21. Blumea lacera (Burm.) DC. 生毛將軍 <H.+>
 22. Centipeda minima (L.) A. Braun & Ascherson 石胡荽 <H.+>
 23. Elephantopus mollis H. B. K. 毛蓮菜 <H.+>
 24. Erigeron sumatrensis Retz. 野茼蒿 <H.*>
 25. Synedrella nodiflora (L.) Gaert. 金腰箭 <H.+>
 26. Vernonia cinerea (L.) Less. 一枝香 <H.+>
 27. Wedelia chinensis (Osbeck)Merr.蟛蜞菊 <V.+>
13. Convolvulaceae 旋花科
 28. Erycibe henryi Prain 亨利氏伊立基藤 <V.+>
 29. Ipomoea sinensis (Desr.) Choisy 白花牽牛 <V.+>
 30. Merremia gemella (Burm. f.) Hall. f. 菜欒藤 <V.+>
14. Cucurbitaceae 瓜科
 31. Diplocyclos palmatus (L.) C. Jeffrey 雙輪瓜 <V.+>
15. Ebenaceae 柿樹科
 32. Diospyros discolor Willd. 毛柿 <T.+>
 33. Diospyros maritima Blume 黃心柿 <T.+>
16. Euphorbiaceae 大戟科
 34. Bischofia javanica Blume 茄苳 <T.+>
 35. Breynia officinalis Hemsl. 紅仔珠 <S.+>
 36. Bridelia tomentosa Blume 土蜜樹 <T.+>
 37. Chamaesyce prostrata (Ait.) Small 匍匐大戟 <V.+>
 38. Chamaesyce serpens (H. B. & K.) Small 匍根地錦 <H.+>
 39. Croton cascarilloides Raeush. 裡白巴豆 <S.+>
 40. Drypetes littoralis (C. B. Rob.) Merr. 鐵色 <T.+>
 41. Glochidion philippicum (Cav.) C. B. Rob. 菲律賓饅頭果<T.+>
 42. Macaranga tanarius (L.) Muell.-Arg. 血桐 <T.+>
 43. Mallotus repandus (Willd.) Muell.-Arg. 扛香藤 <V.+>
 44. Melanolepis multiglandulosa (Reinw.) Reich. f. & Zoll.蟲屎 <T.+>
17. Flacourtiaceae 大風子科
 45. Scolopia oldhamii Hance 魯花樹 <T.+>
18. Labiatae 唇形花科
 46. Leucas mollissima Wall. var. chinensis Benth. 白花草<H.+>
19. Leeaceae 火筒樹科
 47. Leea guineensis G. Don 火筒樹 <S.+>
20. Leguminosae 豆科
 48. Acacia confusa Merr. 相思樹 <T.+>
 49. Alysicarpus vaginalis (L.) DC. 煉莢豆 <H.+>
 50. Canavalia lineata (Thunb.) DC. 濱刀豆 <V.+>
 51. Cassia tora L. 決明 <H.+>
 52. Desmodium triflorum (L.) DC. 蠅翅草 <H.+>
 53. Dolichos trilobus L. 三裂葉扁豆 <V.+>
 54. Leucaena glauca (L.) Benth. 銀合歡 <T.@>
 55. Mimosa pudica L. 含羞草 <S.@>
 56. Vigna marina (Burm.) Merr. 濱豇豆 <V.+>
21. Lythraceae 千屈菜科
 57. Lagerstroemia subcostata Koehne 九芎 <T.+>
22. Malpighiaceae 黃褥花科

58. Hiptage benghalensis (L.) Kurz 猿尾藤 <V.+>
23. Malvaceae 錦葵科
59. Abutilon indicum (L.) Sweet 冬葵子 <H.+>
60. Hibiscus rosa-sinensis L. 朱槿 <S.*>
61. Hibiscus taiwanensis Hu 山芙蓉 <S.+>
62. Malvastrum coromandelianum (L.) Garcke 賽葵 <H.+>
63. Sida acuta Burm. f. 細葉金午時花 <H.+>
64. Sida rhombifolia L. 金午時花 <H.+>
65. Urena lobata L. 野棉花 <H.+>
24. Meliaceae 楝科
66. Aglaia elliptifolia Merr. 大葉樹蘭 <T.+>
67. Aglaia formosana (Hayata) Hayata 紅柴 <T.+>
68. Melia azedarach L. 苦楝 <T.+>
25. Menispermaceae 防己科
69. Stephania japonica (Thunb.) Miers 千金藤 <V.+>
26. Moraceae 桑科
70. Broussonetia papyrifera (L.) L'Herit. ex Vent. 構樹 <T.+>
71. Cudrania cochinchinensis (Lour.) Kudo & Masam. var. gerontogea (S. & Z.) Kudo & Masam. 臺灣柘樹 <S.+>
72. Ficus benjamina L. 白榕 <T.+>
73. Ficus irisana Elmer 糙葉榕 <T.+>
74. Ficus septica Burm. f. 稜果榕 <T.+>
75. Ficus tinctoria Forst. f. 山豬枷 <S.+>
76. Ficus wightiana Wall. ex Benth. 雀榕 <T.+>
77. Malaisia scandens (Lour.) Planch. 盤龍木 <V.+>
78. Morus australis Poir. 小葉桑 <S.+>
27. Myrsinaceae 紫金牛科
79. Ardisia cornudentata Mez 鐵雨傘 <S.+>
28. Myrtaceae 桃金孃科
80. Psidium guajava L. 番石榴 <S.*>
81. Syzygium samarangense (Blume) Merr. & Perry 蓮霧 <T.*>
29. Nyctaginaceae 紫茉莉科
82. Pisonia aculeata L. 腺果藤 <V.+>
30. Oleaceae 木犀科
83. Jasminum hemsleyi Yamamoto 山素英 <S.+>
31. Oxalidaceae 酢漿草科
84. Oxalis corniculata L. 酢漿草 <H.+>
32. Passifloraceae 西番蓮科
85. Passiflora suberosa L. 三角葉西番蓮 <V.@>
33. Piperaceae 胡椒科
86. Piper kadsura (Choisy) Ohwi 風藤 <V.+>
87. Piper kawakamii Hayata 恆春風藤 <V.+>
34. Pittosporaceae 海桐科
88. Pittosporum pentandrum (Blanco) Merr. 七里香 <T.+>
35. Rhamnaceae 鼠李科
89. Sageretia thea (Osbeck) M. C. Johnst. 雀梅藤 <V.+>
36. Rosaceae 薔薇科
90. Eriobotrya deflexa (Hemsl.) Nakai 山枇杷 <T.+>
37. Rubiaceae 茜草科
91. Gardenia jasminoides Ellis 山黃梔 <T.+>
92. Guettarda speciosa L. 葛塔德木 <T.+>
93. Marinda parvifolia Bartl. 紅珠藤 <V.+>
94. Mussaenda pubescens Ait. f. 毛玉葉金花 <V.+>
95. Paederia scandens (Lour.) Merr. 雞屎藤 <V.+>
96. Randia spinosa (Thunb.) Poir. 對面花 <S.+>
38. Rutaceae 芸香科
97. Clausena excavata Burm. f. 過山香 <S.+>
98. Murraya paniculata (L.) Jack. 月橘 <S.+>
99. Severinia buxifolia (Poir.) Tenore 烏柑 <S.+>
100. Toddalia asiatica (L.) Lam. 飛龍掌血 <V.+>
101. Zanthoxylum ailanthoides Sieb. & Zucc. 食茱萸 <T.+>
102. Zanthoxylum scandens Blume藤花椒 <V.+>
39. Santalaceae 檀香科
103. Champereia manillana (Blume) Merr. 山柚 <T.+>
40. Sapindaceae 無患子科
104. Koelreuteria henryi Dummer臺灣欒樹 <T.+>
41. Sapotaceae 山欖科
105. Palaquium formosanum Hayata 臺灣膠木 <T.+>
106. Pouteria obovata (R. Br.) Baehni 山欖 <T.+>
42. Solanaceae 茄科
107. Solanum aculeatissimum Jacq. 刺茄 <H.+>
43. Tiliaceae 田麻科
108. Corchorus aestuans L. 繩黃麻 <S.+>
44. Ulmaceae 榆科
109. Trema orientalis (L.) Blume 山黃麻 <T.+>
45. Umbelliferae 繖形花科
110. Centella asiatica (L.) Urban 雷公根 <H.+>
111. Hydrocotyle sibthorpioides Lam.天胡荽 <H.+>
46. Urticaceae 蕁麻科
112. Boehmeria taiwaniana Nakai & Satake ex Satake 小苧麻 <S.+>
47. Verbenaceae 馬鞭草科
113. Callicarpa dichotoma (Lour.) K. Koch 紫珠 <S.+>
114. Clerodendrum trichotomum Thunb. 海州常山 <T.+>
115. Lantana camara L. 馬櫻丹 <S.@>
116. Phyla nodiflora (L.) Greene 過江藤 <H.+>
117. Stachytarpheta jamaicensis (L.) Vahl. 長穗木 <H.@>
118. Vitex negundo L. 黃荊 <T.+>
48. Vitaceae 葡萄科
119. Ampelopsis brevipedunculata (Maxim.) Trautv. var. hancei (Planch.) Rehder 漢氏山葡萄 <V.+>
120. Tetrastigma formosanum (Hemsl.) Gagnep. 三葉崖爬藤 <V.+>
121. Vitis thunbergii Sieb. & Zucc. 細本葡萄 <V.+>

三. Monocotyledons 單子葉植物

49. Agavaceae 龍舌蘭科
    122. Agave sisalana Perr. ex Enghlm. 瓊麻 <H.*>
50. Araceae 天南星科
    123. Dieffenbachia maculata (Lodd.) Swett 黛粉葉 <H.*>
    124. Epipremnum pinnatum (L.) Engl. 拎樹藤 <V.+>
51. Commelinaceae 鴨跖草科
    125. Commelina auriculata Blume 耳葉鴨跖草 <H.+>
    126. Murdannia keisak (Hassk.) Hand.-Mazz. 水竹葉 <H.+>
    127. Rhoeo spathacea (Sw.) Stearn 蚌蘭 <H.*>
52. Cyperaceae 莎草科
    128. Cyperus alternifolius L. subsp. flabelliformis (Rottb.)Kukenthal 風車草 <H.+>
    129. Kyllinga brevifolia Rottb. 短葉水蜈蚣 <H.+>
53. Dioscoreaceae 薯蕷科
    130. Dioscorea formosana Knuth 臺灣薯蕷 <V.+>
54. Flagellariaceae 鞭藤科
    131. Flagellaria indica L. 印度鞭藤 <V.+>
55. Gramineae 禾本科
    132. Axonopus compressus (Sw.) P. Beauv. 地毯草 <H.+>
    133. Bambusa dolichoclada Hayata 長枝竹 <T.+>
    134. Cyrtococcum patens (L.) A. Camus 弓果黍 <H.+>
    135. Dactyloctenium aegyptium (L.) Beauv. 龍爪茅 <H.+>
    136. Digitaria henryi Rendle 亨利馬唐 <H.+>
    137. Digitaria radicosa (Presl) Miq. 小馬唐 <H.+>
    138. Imperata cylindrica (L.) Beauv. var. major (Nees) Hubb. ex Hubb. & Vaughan 白茅 <H.+>
    139. Miscanthus floridulus (Labill.) Warb. ex Schum. & Laut. 五節芒 <H.+>
    140. Oplismenus compositus (L.) Beauv. 竹葉草 <H.+>
    141. Paspalum conjugatum Berg. 兩耳草 <H.+>
    142. Paspalum thunbergii Kunth ex Steud. 雀稗 <H.+>
56. Liliaceae 百合科
    143. Ophiopogon formosanum Ohwi 臺灣沿階草 <H.+>
57. Orchidaceae 蘭科
    144. Nervilia aragoana Gaud. 東亞脈葉蘭 <H.+>
58. Palmae 棕櫚科
    145. Arenga engleri Beccari 山棕 <S.+>
    146. Phoenix hanceana Naudin var. formosana Beccari 臺灣海棗<S.+>
59. Pandanaceae 露兜樹科
    147. Pandanus odoratissimus L. f. var. sinensis (Warb.) Kanehira林投 <S.+>
60. Pontederiaceae 雨久花科
    148. Monochoria vaginalis (Burm. f.) Presl 鴨舌草 <H.+>
61. Smilacaceae 菝葜科
    149. Heterosmilax japonica Kunth平柄菝葜 <V.+>
    150. Smilax perfoliata Lour. 耳葉菝葜 <V.+>
62. Zingiberaceae 薑科
    151. Alpinia formosana K. Schum. 臺灣月桃 <H.+>

A Preliminary Study on Food Habit of Formosan Sika Deer (*Cervus nippon taiouanus*)

Cheng-Heng Hu and Ying Wang
Department of Biology, National Taiwan Normal University
Taipei, Taiwan 117, Republic of China

ABSTRACT

Food habit study on Formosan Sika deer (*Cervus nippon taiouanus*) was conducted at Sheting area, Kenting national park in Taiwan from March, 1993 to Feburary, 1994 . One hundred and fifty-one food plants from 62 families were recorded including 5 species of pteridophyte, 116 species of dicotyledon and 30 species of monocotyledon. Among them Euphorbiaceae and Gramineae were the most dominant families. Different plant parts were also used by deer. They were as fallows according to their occurrance from the most frequent use to the least : leaves, stems, flowers, fruits, fallen leaves and tree barks. Ten plant species having 4 or more parts used by deer were *Leucaena glauca* (L.) Benth., *Macaranga tanarius* (L.) Muell.-Arg., *Broussonetia papyrifera* (L.) L'Herit. ex Vent., *Morus australis* Poir., *Ipomoea* sp., *Passiflora suberosa* L., *Merremia gemella* (Burm. f.) Hall. f., *Hypoestes cumingiana* Benth. & Hook., *Ophiopogon formosanum* Ohwi and *Cyperus alternifolius* L. subsp. *flabelliformis* (Rottb.) Kukenthal . Two life forms could be identified among 151 species . That deer fed proportionally more woody species than that of herbaceous species (Chi-square, $p<0.05$) indicated that deer at Sheting area tended to be a browser.

Keywords : *Cervus nippon* , Formosan Sika Deer , herbivores , food habits , food plants