

太魯閣國家公園高山生態系—台灣水鹿棲地使用之研究(二)

王穎^{1,2}、顏士清^{2,*}、林子揚²、張郁琦³、賴冠榮²

¹中華民國國家公園學會、²國立台灣師範大學生命科學系、國立台灣大學動物科學與技術學系

前言

台灣水鹿 (Formosan samabr deer, *Rusa unicolor swinhoii*) 為台灣特有亞種。但目前對水鹿之深入研究仍極少，而了解動物的分布與對棲地環境的使用方式，為進行保育與經營管理工作的重要關鍵，因此本研究目的為調查太魯閣國家公園境內水鹿分布情形，建立其生態區位模式，並以穿越線調查、自動相機、發報器追蹤等方法深入探討其棲地使用情形。

研究方法

1. 水鹿空間分布

(1) 穿越線調查

本年度設置4條樣線(樣線Q-T)進行穿越線調查，範圍選擇太魯閣國家公園之中低海拔地區進行，以補足前一年度未調查之地區，總長度約32km。記錄各種水鹿痕跡。

(2) 以遺傳演算法作分布預測

穿越線共調查到181筆水鹿定位資料，使用1 ha的網格，利用軟體DK-GARP進行遺傳演算法(genetic algorithm for rule-set prediction)之運算，建立水鹿出現與七種環境因子(海拔、坡度、坡向、規整差植生指標、土地利用型、與最近道路距離、與最近水源距離)之關聯。

共執行400次遺傳演算法運算，挑選20個正確率最佳的模式進行堆疊，以不同的門檻標準，呈現3張太魯閣國家公園水鹿分布預測圖：(1)顯示超過16個模式預測有台灣水鹿之地點，(2)顯示超過11個模式預測有台灣水鹿之地點，(3)顯示超過6個模式預測有台灣水鹿之地點。最後再根據穿越線調查結果對預測圖做調整，呈現太魯閣國家公園水鹿實際分布。

2. 水鹿棲地利用

(1) 穿越線調查

將穿越線調查各樣線之環境分為箭竹草坡、針葉林、針闊葉混淆林、闊葉林、溪流五種，以各種環境之單位里程水鹿痕跡數量，推估水鹿可能喜好的棲息環境。

(2) 自動相機

把自動相機架設地點分為森林、森林草原交界、草原三種棲地類型，以Kruskal Wallis test比較不同環境下拍到水鹿的OI值是否有顯著差異。並以相片拍攝時間計算其活動模式。

(3) 野生水鹿捕捉與追蹤

於盤石山區以圍網捕捉水鹿，由獸醫師注射麻醉藥Xylazine HCl 1.2 mg/kg及Ketamine HCl 2.0 mg/kg，進行形值測量，設置無線電與GPS項圈發報器，最後靜脈注射解劑Yohimbine 0.12-0.175 mg/kg，解開繩索原地釋放。

結果與討論

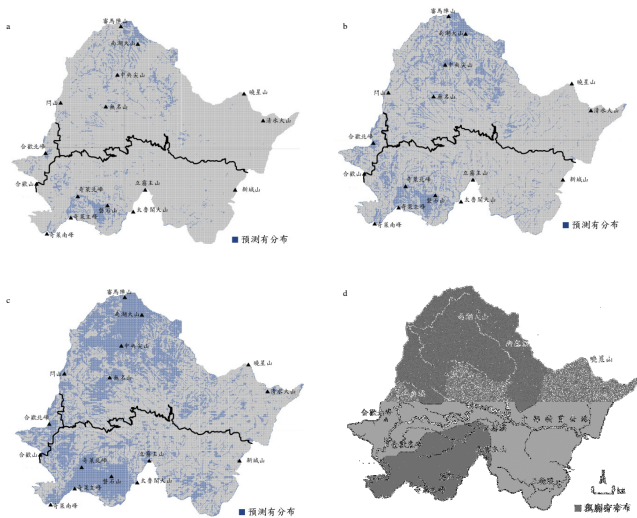


圖1 太魯閣國家公園水鹿分布情形(a：超過16個模式預測有分布；b：超過11個模式預測有分布；c：超過6個模式預測有分布；d：實際分布圖)

表1 太魯閣國家公園不同環境水鹿痕跡相對數量之比較(次/公里)

環境	里程(km)	目擊	叫聲	排遺	腳印	食痕	磨痕	屍骸	休息處所	合計
草坡	51.8	1.04	0.19	5.02	2.93		0.23	0.02	0.06	9.52
針葉林	50.7	0.02		0.26	0.18		0.02		0.02	0.49
闊葉林	27.8			1.69	0.4	0.22	0.32			2.63
針闊葉混淆林	50.1				0.06	0.08	0.12		0.02	0.28
溪流	27.1	0.15	0.04	0.74	1.66		0.22	0.04		2.85
合計	207.5	0.28	0.05	1.64	1.06	0.05	0.16	0.01	0.02	3.28

1. 水鹿空間分布

結合前一年度之穿越線調查結果顯示，除合歡山區及東部低海拔地區外，園區內多數地區都具有水鹿分布，奇萊與磐石山區、南湖山區、凱金舊社地區為水鹿相對豐度較高的區域。

分布預測圖分為三個等級，顯示南湖山區、奇萊與磐石山區、陶塞溪流域為最適合水鹿生存的區域(圖1-a)，蓮花池附近山區、耳無溪流域、合歡東峰、北峰也可能適合水鹿生存(圖1-b)，在缺少干擾的狀況下，三棧溪源頭的山區也可能有水鹿分布(圖1-c)。合歡山區為未來水鹿族群擴散的潛在區域，而中橫公路沿線水鹿出現機率較低。可能阻隔其族群交流，園區北方的闊闊庫溪流域鄰近水鹿分布熱點但未在保護區內，應前往調查。

2. 水鹿棲地利用

在視野開闊的箭竹草坡(1.25次/公里)與溪流環境(0.23次/公里)較容易直接遭遇水鹿(目擊、叫聲與屍骸)(表1)，若以排遺來比較，仍以草坡最多(5.02次/公里)，闊葉林(1.69次/公里)與溪流(0.74次/公里)則次之。

奇萊、磐石整體水鹿OI值為9.05(平均每一千小時可拍到9.05次水路)。草原靠近森林邊緣、森林靠近草原邊緣、森林三種環境所拍攝到之OI值並無顯著差異(Kruskal Wallis test, P=0.165)。分析各時段所拍攝到水鹿的照片數量，顯示水鹿為日夜皆活動但以晨昏(6時、18時)為其活動高峰(圖2)。

本年度成功捕捉到5隻水鹿並設置發報器，雄鹿平均體重為119.5 kg，雌鹿平均體重為69 kg(表2)，其中兩個發報器已經脫落，另三個目前持續追蹤當中，建議未來需持續研究並增加樣本數，以獲得更完整之研究成果。

圖2 奇萊與磐石山區台灣水鹿活動模式

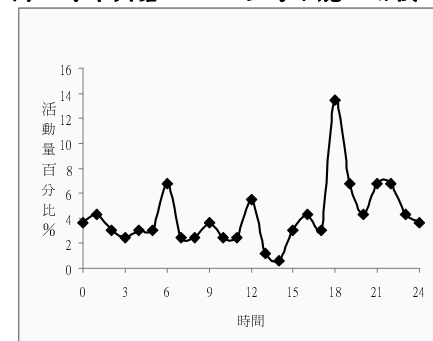


表2 野生水鹿形值

編號	性別	無線電頻率	晶片號碼	體重(kg)	體長(cm)	肩高(cm)	頭圍(cm)
CL1	雄	165.400	2529	150	100	65	
CL3	雄	165.100	2445	119	123	90	72
CL5	雄	165.282	2441	120	140	90	73
CL2	雌	165.221	2447	54.5	120	80	40
CL4	雌	165.100		83	138	80	45

謝誌

感謝太魯閣國家公園管理處提供經費與行政協助，歐恒佑先生協助資料分析，林宗億、全維平、祈偉廉、張國威、蔡南益、謝珮瑜、曾美萍、陳家容、陳俊有、郭正彥、黃致豪、鄭淑如、全志翔、朱何宗、楊宇帆、林欣儀、楊琬菁等人協助野外工作，讓本研究得以順利進行。
*通訊作者，email: anakinven@gmail.com