

奇萊山區台灣水鹿 (*Rusa unicolor swinhoii*) 之活動模式與空間使用

王穎^{1,2}、顏士清^{2,*}、陳匡洵²、賴冠榮²、廖昱銓²、林子揚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

前言

動物的活動模式與空間使用方式為因應環境所做出的最佳生存策略，了解動物的活動模式與空間使用在生態學與保育、經營管理上都是極重要的相關知識。水鹿(*Rusa unicolor*)為台灣陸域體型最大的哺乳動物，也是保育類野生動物，但目前相關研究仍極少，因此本研究捕捉水鹿以無線電項圈、GPS項圈配合紅外線自動相機對其進行研究。

研究方法

研究地區

奇萊磐石山區位於太魯閣國家公園境內，海拔3000m以上，年均溫為7.7°C，年雨量在2,000 mm以上，夏雨冬乾。植物相以高山針葉林為主，林線以上具有大面積的高山草原。

本研究在磐石山區進行野生水鹿捕捉工作，捕捉到的水鹿設置項圈以進行追蹤，捕捉過程由獸醫師全程監控水鹿生理狀況，避免造成水鹿傷亡。自2009年7月~2010年9月共捕捉16隻水鹿(CL1~CL16)，其中GPS項圈14隻，VHF無線電項圈2隻。

我們在奇萊山區架設10台自動相機(包括底片型與數位型)，架設環境包括箭竹草原與森林，每1-2月更換底片(或記憶卡)及電池一次，並合併王等(2008, 2009)的相機資料分析。

1. 活動模式

(1) 無線電項圈、GPS項圈

利用無線電項圈24小時連續監測，每半小時記錄無線電訊號5分鐘；利用GPS項圈每小時自動記錄一次活動狀況及環境溫度。計算日活動比例、各小時活動比例。

(2) 自動相機

計算每台相機OI值(1000*有效照片數/工作時數)，比較日夜晨昏照片比例、各小時照片比例、雌雄差異、季節變化，並比較共域草食獸(山羌、山羊)之活動模式。

2. 空間使用

以最小凸多邊形法(MCP)計算GPS項圈所得資料，95%MCP代表活動範圍，50%MCP代表核心區域，Fixed Kernel Method代表主要使用區域，並分析季節性遷移的海拔變化，及平均日移動距離。

2. 水鹿空間分布

目前國際上唯一遙測追蹤水鹿的研究報告是在美國聖文森島對引進水鹿進行研究(Shea et al. 1990)，該研究中雄鹿年活動範圍為460 ha(modified minimum area)，雌鹿年活動範圍為200 ha，而季活動範圍以春季最大(>100 ha)，其他三季均小於100 ha。

以本研究目前所得資料，雄鹿CL6年(夏秋兩季)活動範圍1,597 ha大於雌鹿CL4的年(冬春兩季)活動範圍773.6 ha (MCP95)，並且兩者皆明顯大於聖文森島之水鹿。

表1 水鹿日移動距離及活動範圍

CL	Daily travel distance			No. of locations	MCP95 (ha)	MCP50 (ha)	Fixed Kernel (ha)	
	Mean	SD	Range					
CL4	Total	1108	1103	73-7840	922	773.6	29.5	105.4
	winter	809	687	73-4207	439	492.6	14.2	53.5
	spring	1396	1327	124-7840	473	774	71.3	132.6
CL6	Total	503	810	6-4137	1334	1597.2	1111.9	108.7
	summer	559	916	6-4137	1029	1131.7	147.9	41.7
	MCP95	333	292	15-715	305	Fixed Kernel		1.8

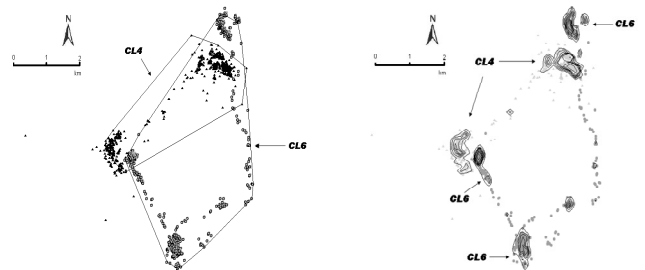


圖4 CL4、CL6活動範圍(GPS項圈)

CL4冬季時主要停留在中海拔棲地，而春季則會往來於中海拔棲地與高海拔棲地，導致春季活動範圍(774.0 ha)、平均移動距離(1396 m)均大於冬季(492.6 ha、809 m)。分析季節性移動的時間與溫度的關係，我們發現CL4在2009年12月降遷至中海拔棲地前有一波明顯的低溫，而其每次回到高海拔棲地前常有一波明顯的溫度上升(圖5)，我們猜測溫度的變化是刺激水鹿進行垂直遷移的因子之一。

結果與討論

1. 活動模式

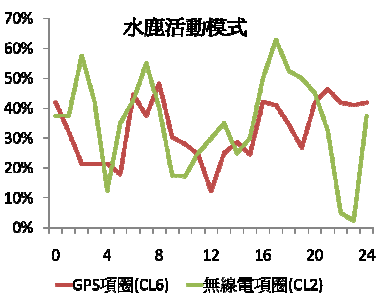


圖1 活動模式(項圈)

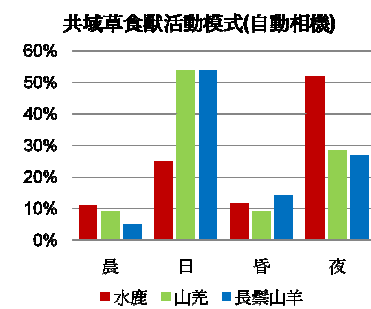


圖2 共域草食獸活動模式(自動相機)

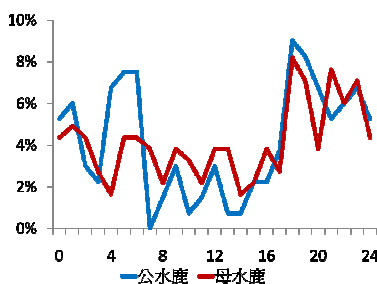


圖3 活動模式(自動相機)

項圈獲得的活動模式結果顯示CL2一日中有35.0%的時間為活動狀態，而CL6一日有31.0%的時間在活動。

兩種性別的水鹿活動模式都是晨昏高峰且夜間活動高於日間活動，但在程度上有所差異。

本研究地區的山羊跟山羌之活動模式以日間活動較多，晨昏活動雙峰的情形也不明顯，僅山羊在黃昏活動比例較高，兩者均可能與水鹿的晨昏雙峰及夜間為主的活動模式有所分隔。

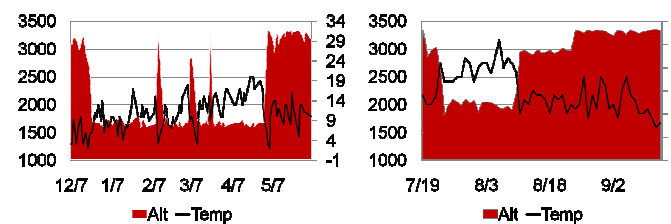


圖5 CL4每日0:00溫度-海拔關係

圖6 CL6每日12:00溫度-海拔關係

過去文獻顯示台灣水鹿為體型最小的水鹿亞種(Wilson and Reeder 2005)，台灣養鹿場的水鹿體重紀錄雄鹿約為150 kg，雌鹿約為80 kg(楊錫坤，私人通訊)。本區為高海拔地區，雄水鹿的平均體重121.5 kg小於養鹿場的紀錄，而雌水鹿80.4 kg則與養鹿場相近。

表2 野生水鹿形值

性別	體重	體長	頸圍	肩高
雄(n=10)	122±7.8(n=8)	140±8.2	71±6.4	101±7.1
雌(n=6)	80.4±9.6	136±6.5	54.2±19.9	80.8±18.9

謝誌

感謝太魯閣國家公園管理處提供經費與行政協助，屏科大野生動物收容中心協助提供獸醫器材，全維平、朱何宗、曾美萍、余品與、官苑芃、吳雯鈴、林欣儀、高嘉孜、吳盈慧、陳俊有、蔡佳容、王韋政、谷圳通、許詩涵、高詩豪、林玉珮、林欣怡、廖家宏等人協助野外工作，讓本研究得以順利進行。

*通訊作者，email: anakinyen@gmail.com