

行政院農業委員會八十六年度自然保育研究計畫

蘭嶼角鴞之繁殖行為及族群動態
Current status of Lanyu scops owl population and habitat

計畫編號：85 NCP-19(19)
執行機關：中央研究院
協辦機關：無
計畫主持人：劉小如

中華民國八十六年十二月

蘭嶼角鴞之繁殖行為及族群動態

劉小如

摘要

蘭嶼角鴞的數量與棲地面積現狀：調查的結果顯示，雖然島內被開發的面積不斷擴大，蘭嶼角鴞的分布及數量在邊緣地區明顯減少，且繁殖成功率幾近於零；在核心地區繁殖的隻數尚稱穩定。導致繁殖鳥數減少的主要原因是棲地的破壞，而今年除承受了兩次大颱風及一次大地震外，環島公路及村莊附近環境改變極大，更有兩塊重要樹林因長期受到開發蠶食，已縮小到不再適合角鴞使用的地步。

繁殖生態及限制因子：截至目前，蘭嶼角鴞的食物仍很充裕，所以應不是限制其數量及繁殖的因子。蘭嶼島上野貓的數量明顯增加，野貓是極具殺傷力的掠食者，又非蘭嶼角鴞及其他蘭嶼原產動物物種已適應的生存壓力，未來對角鴞必然會形成重要威脅。

角鴞的存活與壽命：已知有些蘭嶼角鴞可活到十二歲以上，但幼鳥一歲前之死亡率可高達66%。利用 SURGE 軟體計算成鳥的存活率時，得年平均存活率 0.75。

保育及經營管理措施：主管單位應積極與蘭嶼地方人士達成共識，針對蘭嶼之長遠發展，研擬一套整體性之計畫，協調地方發展以求達到資源永續利用的目的。針對蘭嶼角鴞的保育，則應著手研究保護區設立之可行性，保護區之區位、面積、及界限劃定原則，同時測試棲地復育之重點及技術。

Current status of Lanyu scops owl population and habitat

Abstract

Research results show that the area being developed on Lanyu Island has been increasing steadily, the distribution and number of owls living in peripheral areas have steadily declined. Breeding success of owls in peripheral sites has been practically zero. The breeding population of owls in the core area has been relatively stable. Habitat destruction no doubt has been the most important factor causing the population decline. This past year Lanyu Island was hit by two large typhoons and a fairly large earth quake. Wide spread areas along the circum-island highway and near villages have been cut and built on. The circum-island highway was widened. More importantly, two patches of important habitat has been reduced to sizes too small to support any breeding owls as a result of steady encroachment by development.

Breeding ecology and limiting factors

Up to the present, food resources for Lanyu scops owls appear to be plentiful. Thus food should not be a limiting factors on its numbers and reproduction. The number of feral cats has been increasing noticeably. Wild cats are skillful predators, and one not familiar to Lanyu scops owls and other native fauna. This added pressure on their survival no doubt will have an impact and become a major threat to the Lanyu scops owls.

Survival and longevity of owls

Some owls are known to have lived 12 years. Mortality for yearling owls can reach 66%. The mean survival of adults according to analysis using SURGE computer package was 0.75.

Conservation and management measures

Relevant agencies should actively pursue agreement with the people of Lanyu regarding the long term development of the island. An overall development plan ought to be worked out, to coordinate activities in order that the sustainability of the natural resources of Lanyu be maintained. Regarding the conservation of Lanyu scops owls, studies concerning the establishment of a reserve should be conducted soon, including the establishment of guidelines for the siting of the reserve, the determination of its total area needed, and the drawing of the boundaries. In addition, research on habitat restoration should be promoted, including identifying crucial habitat

variables, and testing the applicability of available habitat restoration techniques.

一、前言

蘭嶼角鴉是珍貴稀有鳥種，僅生存於蘭嶼的森林中，不但受到文化資產保存法及野生動物保育法的保護，也是國際保育團體關心的物種。掌握蘭嶼角鴉的族群動態、生態需求及行為特質是保育此種鳥必須的條件。因為族群中性別比例、年齡結構、個體達性成熟與喪失繁殖力的年齡、及各齡級之繁殖能力均與族群之穩定度有關，所以研究蘭嶼角鴉的原則，除調查隻數，瞭解此種鳥現有族群是在增加或減少外，亦須致力建立其生命表 (life table)，以便對上述諸多問題能提出明確答案。在蘭嶼角鴉的生態需求方面，保育研究的重點應包括物種生存與環境的互動，例如蘭嶼角鴉的食物種類、品質、與可獲得性，適用之棲地須具有那些主要條件？現有棲地種類、分布、與多寡，對角鴉的最高承載量，及自然及人為活動對棲地的影響。但動物對資源的利用與獲得，除受環境因素影響外，也常受限於個體間的社會行為，例如領域性或位階關係等。因此研究蘭嶼角鴉的生存，也須包括鑑定限制其生存的因素，及其繁殖習性、繁殖成功率與棲地的關係。

已完成的研究顯示，蘭嶼角鴉生存在蘭嶼島上有巨大老樹的成熟林中，也有部分散布在全島各地之邊緣地帶 (劉1986)。於成熟林中活動的個體，有些全年使用同一棲地，其他會在生殖季後移往他處，另有一些僅在來偶期會在特殊地點出現，其後即移往他處繁殖 (劉1989)。有關影響角鴉移動及棲地選擇的因素，目前尚無所知。

若僅以隻數考量，蘭嶼角鴉之數量於過去十年中似乎可稱穩定，但對角鴉之族群動態，包括年齡結構及性別比例，則因蘭嶼角鴉的壽命很長 (超過11年) (劉1992)，尚無未能建立其完整生命表。現已知其平均繁殖率，但對不同年齡層之繁殖成功率、存活率，及各地區中之角鴉繁殖成功率與當地棲地品質是否有關等，仍須進一步研究。

歷年來各邊緣地區中之角鴉隻數均很少，繁殖成功率也很低 (劉1990)，對角鴉族群的繁衍，生存於邊緣地區的個體可能貢獻極少，顯然是較差的繁殖地點，瞭解是那些情況導致角鴉前往該等地區繁殖，同時是那些個體前去繁殖，有助於釐清生存於邊緣的個體對角鴉的存活是否重要，是從事蘭嶼角鴉經營管理時，重要的參考依據。

本年度之研究重點是領域性或位階關係，食性分析，棲地選擇特性研究，繼續生命表的建立，角鴉繁殖成功率與棲地的關係。

二、材料及方法

1. 繼續捕捉標放角鴉以累積個體生存及活動狀況之資料。
2. 每月定期在蘭嶼調查十天，於夜間追蹤成鳥及亞成鳥，以累積其各月活動地區之資料，以判定棲地使用穩定度及轉移情形。
3. 於特定樣區中，調查不同棲地之面積及在其中生存的角鴉隻數。各地區之調查樣點數與該地區之面積成正比。樣點之面積為10x10公尺。調查方法是將樣區中直徑大於5公分之木本植物，分級記錄棵數。另外利用葉面積測量儀 (The Lai-2000 Plant Canopy analyzer) 記錄各樣區中之總葉面積。
4. 調查不同棲地中之角鴉配對及繁殖情形，以與棲地植被結構做初步相關分析。
5. 比較不同棲地特色與配偶穩定度之關係。以分析棲地特色對擇偶之重要性。
6. 研究各地親鳥對族群入添 (recruitment) 的貢獻。方法是追蹤繁殖鳥之子代，研究其存活率，及其子代之繁殖成功狀況。

三、結果

1. 族群動態

根據追蹤繫有腳環的角鴉，已知有些蘭嶼角鴉可活到十二歲以上，但幼鳥一歲前之死亡率可高達

66%。利用SURGE (Cezilly et al 1993) 軟體計算成鳥的存活率時，得年平均存活率0.75。

蘭嶼角鴉之性別無法由外型分辨，必須靠行為觀察來確定，因此套有腳環的個體中有相當數量之性別仍屬未知。分析累積的資料，繫放時已是成鳥者的個體中有65.3%的性別已知，其雄雌比例是1.25:1，繫放時仍是幼鳥（亦即可以肯定年齡者）的個體中能分辨性別者僅佔20%，其雄雌比例是0.71:1。累積的資料顯示，蘭嶼角鴉達到性成熟的年齡至少是2歲。雖然2歲的雌鳥有繁殖成功的記錄，卻未曾有2歲的雄鳥繁殖成功的案例（表一）。角鴉成鳥在繫上腳環後8年仍會參與繁殖，但成功繁殖者沒有超過繫放後7年者。若假設成鳥均是在2歲時被捕捉繫上腳環，則角鴉喪失繁殖力的年齡應在10歲。

因蘭嶼角鴉的壽命很長，若各年齡之死亡率不同，僅將角鴉分成成鳥與幼鳥並非妥善辦法，但因至今仍在此追蹤不同年齡之有腳環老鳥，須待其逐漸死亡後才能完整建立角鴉生命表，故目前僅能先依繁殖鳥與非繁殖鳥（包括老鳥及幼鳥）來建立與繁殖族群相關的年齡結構。初步分析可見繫放過的鳥中有23.6%未再出現，能持續追蹤的成鳥中繁殖鳥佔39.4%，亞成鳥數量是成鳥的17.6%。

因蘭嶼角鴉的巢築在大樹上，並不易發現或探看，加上有些巢被發現時其中的蛋已孵化，所以並非每一巢均能獲得完整的資料，故計算角鴉繁殖力時，每巢的蛋數、孵化率，及離巢率所依據的資料，並非完全來自相同的巢（表二）。

2. 棲地特色

蘭嶼角鴉使用的棲地，粗略分為可提供繁殖之地區及不能提供繁殖使用者。後者主要是農田、草地、灌叢、海邊等可供覓食之地點，前者則包括有樹洞之大樹區、椰子樹區、及少數岩壁區。因適合角鴉生存之重要棲地，應能滿足其繁殖需求，故本年度進行棲地特色調查時，調查區之選定以是否具有大樹並有角鴉繁殖為依據。共選擇6區進行植群特色調查，因角鴉為掠食者，並不食用植物的果實或其他部位，故進行植被分析時，乃由植物結構著眼（表三），並未記錄植種。

一對角鴉是否能成功繁殖，取決於牠們是否能找到合適的樹洞，故研究人員也在三個地區進行了樹洞分析，以瞭解當地樹洞可獲得性，及樹洞利用情形間之關係。所得結果顯示，在樹洞多的地點，也有繁殖角鴉數目較多的趨勢（表四），但角鴉所利用的樹洞，只要夠大，並不必須具有那種特色，因此能利用的樹洞，大致上均有角鴉利用。

3. 食性觀察與食物種類

角鴉的食性觀察十分不易，直至目前從未曾在非繁殖季見過角鴉覓食。繁殖期因雄鳥會帶食物給雌鳥及幼鳥吃，所以較易觀察，因而資料較多。角鴉的食物以小型無脊椎動物為主，但也包括少量的鳥類及兩棲與爬蟲類。在能鑑定的食物中，直翅目昆蟲所佔的比重極高（73.5%），而食物的大小則集中在4-6公分（42.6%）。不能鑑定的昆蟲多因體型太小而無法分辨（共61次）。未來需要做不同棲地中能提供的食物量調查，並設法克服缺少非繁殖季食物資料的問題。

4. 對角鴉棲地的人為影響

蘭嶼近年開發的腳步快速，沿著環島公路的自然環境已有相當程度的改變，除公路拓寬外，水泥護岸幾乎已遍佈島的西岸，加上河川整治，村落結構與建築的擴展及改變，原有低密度蘭嶼角鴉生存的邊境棲地面積已大量減少。向當地民眾訪談時，發現紅頭村、漁人村、及椰油村附近已鮮少有角鴉活動，所以整體角鴉數量應已在減少中。若此趨勢持續下去，蘭嶼角鴉的數量必然會受到嚴重影響。現在環島交通量隨本地汽、機車數量、及遊客的活動的增加而急速成長，角鴉與車輛發生交通意外死亡的頻度已大幅提升。

依據今年的觀察，蘭嶼島上野貓數量已明顯增加；野貓是蘭嶼角鴉及其他原產動物演化過程中，未曾需要面對的優良掠食者。有些貓應是島上守軍撤離時留下的，如今無人照顧已經回歸野性，有些貓則可能是當地居民帶到島上去養的，只是飼養方式是半野放的方式，現在可能均已在野外自行繁殖。若不採取行動，野貓必會於近年內成為蘭嶼角鴉及其他島上動物必須面對的額外的生存壓力。

四、討論與建議

蘭嶼角鴉的生存與保育，仰賴合適的棲息環境，充足的食物，及安全的繁殖場所。目前所知角鴉的

數量正在邊緣棲地減少，環境的改變及人為干擾應是主要原因；核心地區的角鴞族群數目前應尚稱穩定，但這種可能只是假象，因為角鴞壽命很長，生存壓力不一定會立即反應在隻數上；另外，隱形鳥的存在雖然是族群數量的緩衝，但易導致過度樂觀的結論，因這種緩衝亦可能會模糊了族群變動的警訊。

每年均有一個或數個颱風對蘭嶼之棲地造成破壞，曾導致當年的角鴞繁殖全部失敗；在族群健全的情況下，天然災害之影響常不嚴重，但若族群原已脆弱，重大天災的影響即需要較長時期的休養方能恢復，若再加上日益嚴重的人為壓力，族群平衡必然會大受打擊。蘭嶼角鴞的壽命長又有隱形鳥，容易被誤認為族群狀況良好而不須憂慮，但一旦跡象明顯，往往已錯過該採取行動的時機，故任何會導致角鴞繁殖成功率或壽命改變的因子，均需及時受到密切的重視。

蘭嶼角鴞的食性及食物量目前應尚未受到威脅。但農作種類與性質的轉變，農藥的使用，長遠以往必然會影響到角鴞的食物基礎；應限制可使用的農藥種類，並切實教導當地居民如何正確使用農藥等。

野貓的大量滋生對蘭嶼角鴞也是極大的威脅，實應於問題尚不嚴重的今天，及時採取行動，設法誘捕野貓、帶回台灣供人認養。當地居民則需要適當的解說教育，協助他們了解貓對當地生態的潛在危險，飼養者必須儘量避免野放行動。

為因應人為導致的角鴞棲地環境變化，必須開始研究蘭嶼角鴞在不同的棲地中之生存繁殖情形，以及時蒐集未來研擬保育及經營管理策略時所必須的參考資料。另外要成功地保育蘭嶼角鴞，需要切實掌握角鴞的族群動態，及其對不同棲地管理措施的反應等，因此需要持續調查其數量，長期追蹤以了解其壽命及族群動態，並研究蘭嶼角鴞巢位選擇的標準，季節間的個體移動與死亡和繁殖成功的關係，及測試不同棲地管理措施的可行性。例如以人為方式來增加巢位應可提高角鴞的繁殖率，但設置巢箱的準則，包括巢箱設計、樹設方位與位置、及掛設密度等，均應開始進行。

此外，蘭嶼角鴞的長期保育更有賴保護區的劃設，故我計畫積極研究劃設保護區的方法，並建議保護區應包括那些地點。蘭嶼島上角鴞的分布隨棲地而呈塊狀，如何劃定保護區，以保護最小的面積來達到最大的保育目的，是研究的重點。

五、引用文獻

- 劉小如。1986。蘭嶼角鴞之生態研究。農業委員會。
劉小如。1987。蘭嶼角鴞之生態研究與經營管理。農業委員會。
劉小如。1988。蘭嶼角鴞之生態研究與經營管理。農業委員會。
劉小如。1989。蘭嶼角鴞之生態研究與經營管理(IV)。農業委員會。
劉小如。1990。蘭嶼角鴞之生物研究及保育。農業委員會。
劉小如。1991。蘭嶼角鴞之社會行為及棲地利用。農業委員會。
Cezilly, F., Pradel, R., Viallefont, A. & Lebreton, J. D. 1993. Working with CR. Manual for computer software.
Severinghaus, L. L. 1989. The status and conservation of Lanyu scops owl *Otus elegans botelensis*. Pages 423-432. In: Meyburg, B. U. and Chancellor, R. D. Eds. Raptors in the modern world. Proceedings of the third World Conference on Birds of Prey. World Working Group on Birds of Prey, Berlin, Germany.
Severinghaus, L. L. 1992. Monitoring the population of the endangered Lanyu Scops Owl (*Otus elegans botelensis*). In: McCullough, D. R. and R. H. Barrett (eds). *Wildlife 2001: Populations*. Elsevier Science Publishers, Ltd. London, England. 1163.

表一、蘭嶼角鴉第一次繁殖之年齡分布

性別	年齡	2	3	4	5	6
雌鳥	成功	2	3	1	1	1
	失敗	1	1	0	1	0
	小計	3	4	1	2	1
雄鳥	成功	0	1	0	1	2
	失敗	1	1	1	1	0
	小計	1	2	1	2	2

表二、蘭嶼角鴉之繁殖

	樣本數	平均	標準差
每巢蛋數	135	2.41	0.69
孵化隻數	103	1.88	0.69
離巢幼鳥數	88	1.89	0.72

表三、蘭嶼角鴉棲地植群特色分析

地點	永一	永二	忠愛	天池	虎頭坡	中山
面積 (ha)	2.34	4.58	2.44	2.2	0.34	3.43
角鴉隻數	32	30.5	14	7	2	4.5
角鴉密度	13.7	6.7	5.7	3.2	5.9	1.3
林冠高 (m)	13.9	12.9	12.4	12.9	8.5	5.9
每公頃顆數						
dbh 5-15cm	800	584.6	516.7	1157.1	350	2700
15-30	100	123.1	141.7	414.3	100	512.5
30-50	55.6	61.5	25	128.6	150	100
>50	133.3	53.8	66.7	0	50	12.5
葉面積指數	4.07	3.93	5.22	5.69	3.89	5.23

表四、各樣區樹洞分布及利用情形

地點	樹洞數	繁殖對數
永一	13	5
永二	20	10
永中	19	4-5