

2022 年臺灣狐蝠保育行動計畫

2022 Conservation Action Plan for the Formosan Flying Fox
(*Pteropus dasymallus formosus*)



行政院農業委員會林務局
Forestry Bureau, COA, EY, R.O.C.(Taiwan)



行政院農業委員會特有生物研究保育中心
Endemic Species Research Institute, COA, EY, R.O.C.(Taiwan)

2022 年 8 月

2022 年臺灣狐蝠保育行動計畫

主辦機關

行政院農業委員會林務局

行政院農業委員會特有生物研究保育中心

參與學者專家、機關、團體

鄭錫奇 (行政院農業委員會特有生物研究保育中心研究員兼主任秘書)

林清隆 (社團法人台灣蝙蝠學會秘書長)

林融 (社團法人台灣蝙蝠學會研究專員)

許家維 (行政院農業委員會特有生物研究保育中心計畫助理)

張簡琳玟 (行政院農業委員會特有生物研究保育中心助理研究員)

李玲玲 (國立臺灣大學生態學與演化生物學研究所教授)

劉建男 (國立嘉義大學森林暨自然資源學系暨研究所助理教授)

陳湘繁 (國立臺北大學通識教育中心助理教授)

可文亞 (國立陽明交通大學生命科學系暨基因體科學研究所副教授)

周政翰 (社團法人台灣蝙蝠學會理事)

交通部觀光局北海岸及觀音山國家風景區管理處

交通部觀光局東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處

交通部觀光局東部海岸國家風景區管理處

經濟部水利署第九河川局

行政院農業委員會林務局羅東林區管理處

行政院農業委員會林務局花蓮林區管理處

行政院農業委員會林務局臺東林區管理處

宜蘭縣政府

花蓮縣政府

臺東縣政府

中華民國荒野保護協會花蓮分會

台灣環境保護聯盟花蓮分會

觀察家生態顧問有限公司

洄瀾風生態有限公司

封面圖片 李政霖 繪

本行動計畫建議引用格式

鄭錫奇、林清隆、林融、許家維、張簡琳玟。2022。2022 年臺灣狐蝠保育行動計畫。行政院農業委員會林務局、行政院農業委員會特有生物研究保育中心。臺灣。

Cheng H. C., C. L. Lin, Jung Lin, C. W Hsu, L. W. Chang Chien. 2022. 2022 Conservation Action Plan for the Formosan Flying Fox (*Pteropus dasymallus formosus*). Forestry Bureau and Endemic Species Research Institute, Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan.

一、願景

民眾能認識並友善對待臺灣狐蝠，不再有不當的利用與誤解，並有可存續的族群量，達到止跌、回升、脫離瀕危困境之狀態。

二、背景資料

(一)現有保育狀態

臺灣狐蝠(*Pteropus dasymallus formosus*)，屬於大翼手亞目(Megachiroptera) 狐蝠科(Pteropodidae) 狐蝠屬(*Pteropus*) 琉球狐蝠(*P. dasymallus*) 的五個亞種之一。琉球狐蝠其他四個亞種分別為：棲息在琉球群島北部的永良部狐蝠(*P. d. dasymallus*)、沖繩本島的折居氏狐蝠(*P. d. inopinatus*)、琉球群島東部大東島的大東狐蝠(*P. d. daitoensis*)，以及琉球群島西南部的八重山狐蝠(*P. d. yayeyamae*) (Vincenot *et al.* 2017)。根據國際自然保育聯盟(International Union for Conservation of Nature)的瀕危物種紅名單(IUCN Red List of Threatened Species)，琉球狐蝠被列為易危等級(vulnerable)，而各亞種族群中，折居氏狐蝠與八重山狐蝠族群數量相對較多(目前皆有數千隻以上的個體)，歸類於近危等級(near threatened)；大東狐蝠約有300~500隻個體，而永良部狐蝠族群數量則少於200隻，均屬極危等級(critically endangered)，至於僅剩下非常小族群量的臺灣狐蝠則已處於滅絕邊緣(verge of extinction)(Vincenot 2017)，IUCN瀕危物種紅名單地區國家級評估標準亦列為國家極度瀕危等級(nationally critically endangered)(鄭等 2017)。臺東縣綠島在過往(1970年以前)曾有2,000隻以上的臺灣狐蝠族群(林與裴 1999)，然而因過度捕捉與林相改變等因素導致數量銳減，而幾近消失。近期的動物相調查雖仍有發現臺灣狐蝠於綠島活動，並且有繁殖育幼的現象，但數量相當稀少(鄭等 2006；張等 2006；陳等 2009；鄭等 2015)。陳湘繁與吳慧雯(2010)在宜蘭縣龜山島調查發現約有20多隻的臺灣狐蝠，為現今存在相對穩定的族群，且亦有繁殖育幼現象。至於臺灣本島有關臺灣狐蝠出現的紀錄相對零星，多集中在東部沿岸，尤其是花蓮地區。

對臺灣狐蝠而言，2013年至2017年間無任何調查或監測計畫，屬於空窗期。為了臺灣狐蝠的保育與永續生存，亟需掌握臺灣狐蝠的分布現況、族群量與變動趨勢，並探知影響存續的因素，因此規劃保育策略或行動方案，積極決解生存困境至關重要。根據林務局「國土生態綠色網絡建置」計畫，特有生物研究中心負責執行「瀕危野生物保育優先性評估、行動計畫與推動」，其中一項即針對瀕臨絕種保育類的臺灣狐蝠。2018年起特生中心與社團法人台灣蝙蝠學會合作，在臺灣系統性地進行臺灣狐蝠現況調查與監測。研究團隊彙整過往資料，發現臺灣地區曾有6個縣市、15個鄉鎮市區，共計91筆有臺灣狐蝠出沒的紀錄，其中以宜蘭龜山島、臺東綠島及花

蓮地區為主，於是據以進行現況調查，並期望建置主要族群長期監測模式，以及研擬臺灣狐蝠保育行動計畫（林等 2021；鄭等 2021）。此外，2019 年起綠島部分林地意外發生數起火災事件，因而臺東林區管理處針對綠島臺灣狐蝠的重要棲息地進行生態造林作業，以及狐蝠與共域野生動物族群相關性之調查與評估計畫（鄭等 2021）。

(二)生物資訊

1. 分類地位

臺灣狐蝠 (*Pteropus dasymallus formosus*) 屬於大翼手亞目 (Megachiroptera) 狐蝠科 (Pteropodidae) 狐蝠屬 (*Pteropus*) 琉球狐蝠 (*P. dasymallus*) 的五個亞種之一。

2. 物種描述

臺灣狐蝠成體的體重 340-460g，頭體長 16-21cm，前臂長 12 至 14cm，飛翔時雙翼展開可達一公尺長；身體背部和腹部毛色為暗褐色，頸肩部有一環繞金黃或乳白色的短毛，相當醒目。頭顱大型，吻端突出、似犬類狐的鼻子，搭配一對明亮的眼睛又圓又大，整體看起來很像犬類或狐狸的頭型，因此稱之為狐蝠 (fox bat)，其主要以植物之果實、花朵、花粉、花蜜與樹葉為食，亦稱為果蝠 (fruit bat)。

3. 歷史與現況分布

臺灣狐蝠主要分布於臺灣離島地區與臺灣本島東部沿岸地區。離島地區包含龜山島與綠島，臺灣本島地區主要包含宜蘭縣、花蓮縣與臺東縣，其他曾零星出現的地區有基隆市、新北市與屏東縣等。目前本物種的分布區域並未位在國家法定之保護區內，諸如《文化資產保存法》之「自然保留區」、《野生動物保育法》之「野生動物保護區」或「野生動物重要棲息環境」、《森林法》之「自然保護區」、《國家公園法》之「國家公園」或「國家自然公園」等之範圍內。

4. 族群趨勢

目前所知，臺灣狐蝠主要族群位於龜山島、綠島與臺灣本島花蓮地區，整體族群量推估約在 250 隻以下。文獻指出，林良恭與裴家騏 (1999) 指出綠島昔日 (1970 年代以前) 曾有超過 2,000 隻個體的族群存在，陳湘繁從 2005-2009 年於綠島的追蹤臺灣狐蝠調查結果，推估綠島上約有 12 隻個體，但在 2010 年的調查報告僅發現 5 隻個體；依據 Wiles *et al.* (1989) 調查島嶼狐蝠所建立島嶼面積與狐蝠最小族群量之公式，推估遭嚴重狩獵的情況下，綠島的狐蝠族群推算僅約為 21 隻個體；而陳湘繁與吳慧雯 (2010) 研究推估龜山島狐蝠族群量約有 20 隻個體。根據現況調查，推估臺灣地區的臺灣狐蝠族群量約為 165 隻 (範圍 98-240 隻)；其中龜山島族群量推估為 103 隻 (範圍 51-162 隻)、綠島族群量推估為 12 隻 (範圍 6-19 隻)、花蓮地區族群量推估為 50 隻 (範圍 41-59 隻) (林等 2020；鄭等 2021)。此外，

陳湘繁研究團隊以分生資料研究推估臺灣地區（龜山島、綠島及花蓮地區）的臺灣狐蝠族群量約有 240 隻（Wu *et al.* 發表中）。

5. 繁殖與生活史

在龜山島、綠島及花蓮地區觀察臺灣狐蝠族群均曾發現有繁殖育幼現象。根據文獻記載：每年 4~7 月為主要生殖季，一胎一仔（林 1982）；過去曾於 2~3 月有狐蝠生殖紀錄，一胎一至二仔蝠（林與裴 1999）；綠島 4 月有正在哺乳的狐蝠母子對記錄（陳等 2009）；龜山島 4 月底發現有處於哺乳期的狐蝠（鄭等 2015）；5~10 月間均有發現母蝠背負幼蝠飛行，以及帶領亞成蝠同飛的育幼現象（林等 2018, 2019, 2020）；花蓮地區 4~9 月期間記錄到母蝠育幼行為（林祖濬 私人通訊；吳昌鴻 私人通訊）；綜合而言，4~10 月間應是臺灣狐蝠重要的繁殖育幼期。此外，龜山島 8~11 月有發現狐蝠的交配行為（吳 2010）。關於臺灣狐蝠的其他生活史或壽命相關資料有限，而 Mickleburgh *et al.*（1992）提到狐蝠屬種類出生 1~2 年即可達性成熟；Richard（2005）記錄在圈養環境中琉球狐蝠有 1 隻個體至少活了 24 年；Vincenot（2017）則指出琉球狐蝠的世代長度（generation length）為 6~8 年。

6. 食性

臺灣狐蝠屬於植食性之多策略覓食者（generalist forager），食性廣泛並會隨環境變化或植物之物候狀況而改變。目前於臺灣離島（龜山島）的狐蝠族群標放追蹤研究中，未發現有季節性遷移的現象，終年於島上活動，可能因島上食物資源豐沛有關，但取食之食物組成會隨著季節而調整。目前記錄到臺灣狐蝠使用之植物至少有 22 科 40 種（林等 2021）。陳相繁與李涵君（2014）於龜山島的食性研究發現，島上的臺灣狐蝠以稜果榕（*Ficus septica*）為主食，其他還包括水同木（*F. fistulosa*）、正榕（*F. microcarpa*）、雀榕（*F. superba*）、菲律賓榕（*F. ampelas*）、樹杞（*Ardisia sieboldii*）、三葉山香圓（*Turpinia ternata*）、小葉桑（*Morus australis*）、日本柃木（*Eurya japonica*）、土芭樂（*Psidium guajava*）、黃心柿（*Diospyros maritima*）。另外，於綠島的調查中，發現以稜果榕與欖仁（*Terminalia catappa*）為主的狐蝠食渣。花蓮地區除了研究人員調查資料外（林等 2018, 2019, 2020, 2021；鄭等 2021），另有許多當地單位學校或民間團體（如花蓮林區管理處、荒野保護協會花蓮分會、洄瀾風生態有限公司、觀察家生態顧問有限公司及多所國民小學）提供狐蝠曾取食稜果榕、福木（*Garcinia subelliptica*）、大葉山欖（*Palaquium formosanum*）之果實及王棕（*Roystonea regia*）的花穗等資料。

臺灣狐蝠利用植物資源名錄表 (根據林清隆等 2021)

科名	物種名及學名	龜山島	綠島	臺灣本島 (花蓮為主)
漆樹科 Anacardiaceae	芒果 <i>Mangifera indica</i> L.		◎	◎
菊科 Asteraceae	雙花蟛蜞菊 <i>Wedelia biflora</i> (L.) DC.	◎		
紫葳科 Bignoniaceae	火焰木 <i>Spathodea campanulata</i> Beauv.			○
番木瓜科 Caricaceae	番木瓜 <i>Carica papaya</i> Linn.		◎	◎
木麻黃科 Casuarinaceae	木麻黃 <i>Casuarina equisetifolia</i> Linn.		◎	○
使君子科 Combretaceae	欖仁 <i>Terminalia catappa</i> Linn.		◎	◎
	小葉欖仁 <i>Terminalia mantalyi</i> H. Perrier.			○
柿樹科 Ebenaceae	毛柿 <i>Diospyros blancoi</i> Willd.	◎	◎	○
	黃心柿 <i>Diospyros maritima</i> Blume.	◎	◎	
	山紅柿 <i>Diospyros morrisiana</i> Hance	◎		
大戟科 Euphorbiaceae	構樹 <i>Broussonetia papyrifera</i> (L.) L'Herit. Ex Vent.			◎
	血桐 <i>Macaranga tanarius</i> (L.) Müll. Arg.	○		
藤黃科 Guttiferae	瓊崖海棠 <i>Calophyllum inophyllum</i> Linn.			◎
	福木 <i>Garcinia subelliptica</i> Merr.		◎	◎
樟科 Lauraceae	陰香 <i>Cinnamomum burmannii</i> (Nees & T.Nees) Blume			◎
	樟樹 <i>Cinnamomum camphora</i> (L.) J. Presl			◎
錦葵科 Malvaceae	木棉樹 <i>Bombax ceiba</i> (L.) J. Presl			◎
桑科 Moraceae	菲律賓榕 <i>Ficus ampelas</i> Burm. f.	◎		
	白榕 <i>Ficus benjamina</i> L.		○	
桑科 Moraceae	對葉榕 <i>Ficus cumingii</i> Miq. var. <i>terminalifolia</i> (Elmer) Sata		◎	
	水同木 <i>Ficus fistulosa</i> Reinw. & Blume	◎	◎	◎

科名	物種名及學名	龜山島	綠島	臺灣本島 (花蓮為主)
	榕樹 <i>Ficus microcarpa</i> L. f.	○		◎
	稜果榕 <i>Ficus septica</i> Burm. f.	◎	◎	◎
	雀榕 <i>Ficus superba</i> (Miq.) Miq. var. <i>japonica</i> Miq.	○		◎
	島榕 <i>Ficus virgata</i> Reinw. ex Blume			◎
	榕屬植物 <i>Ficus</i> sp.	○		
	小葉桑 <i>Morus australis</i> Poir.	◎		
紫金牛科 Myrsinaceae	樹杞 <i>Ardisia sieboldii</i> Miq	◎		
桃金娘科 Myrtaceae	番石榴 <i>Psidium guajava</i> Linn.	◎		
	蓮霧 <i>Syzygium samarangense</i> Merr. & Perry			◎
薔薇科 Rosaceae	懸鉤子 <i>Rubus</i> sp.			◎
山欖科 Sapotaceae	大葉山欖 <i>Palaquium formosanum</i> Hay		◎	◎
省沽油科	三葉山香圓 <i>Turpinia ternata</i> Nakai	◎		
Staphyleaceae				
山茶科 Theaceae	日本柃木 <i>Eurya japonica</i> Thunb.	◎		
棕櫚科 Arecaceae	王棕 <i>Roystonea regia</i> (H. B. K.) O. F. Cook		○	◎
	臺灣海棗 <i>Phoenix hanceana</i> Naudin var. <i>formosana</i> Beccari	◎		◎
	蒲葵 <i>Livistona chinensis</i> (Jacq.) R. Brown var. <i>subglobosa</i> (Hassk.) Beccari	◎		
芭蕉科 Musaceae	香蕉 <i>Musa</i> sp.		◎	◎*
鶴望蘭科	旅人蕉 <i>Ravenala madagascariensis</i>			○
Strelitziaceae	Sonnerat			
露兜樹科	林投 <i>Pandanus odorifer</i> (Forssk.)		◎	
Pandanaceae	Kuntze			
	40	18	15	25

註：◎包含停棲與取食、○僅停棲紀錄，*為非花蓮地區紀錄。

7. 競爭與掠食者

在臺灣地區，臺灣狐蝠幾乎沒有其他植食性的蝙蝠競爭物種。根據近年調查發現，白鼻心 (*Paguma larvata taivana*)、赤腹松鼠 (*Callosciurus erythraeus*) 等食果性哺乳類可能是其潛在的食物資源競爭者 (林等 2021)，而過去於臺灣本島花蓮地區曾觀察發現進食中的狐蝠被靠近或前來覓食的赤腹松鼠驚擾而飛離，另外大捲尾 (*Dicrurus macrocercus*) 亦曾對停棲於電線桿上的臺灣狐蝠有驅趕的行為 (林等 2018、2019)。在綠島地區，觀察發現赤腹松鼠與白鼻心為島上之優勢物種，其食物資源與狐蝠部分重疊，常在狐蝠停棲覓食的樹下發現這兩種哺乳類取食的跡象 (鄭等 2021)。此外，鄰近日本地區的琉球狐蝠有受到流浪貓狗的獵捕影響 (Vincenot *et al.* 2017)，而猛禽類亦可能為潛在掠食者，然而在臺灣尚未有上述的觀察紀錄或相關報導。

8. 生態功能

狐蝠屬的蝙蝠由於具有長距離的飛行能力、季節性的遷移習性，以及取食果實排放種子的特性，在許多太平洋島嶼，扮演植物授粉播種的角色，為拓殖森林及維持生態系完整的基石物種 (keystone species) 與旗艦物種 (flagship species)，其食用過的植物種子，發芽率提高、發芽時間縮短，具有重要的生態功能。

9. 社會或經濟面之正面價值

Fujita and Tuttle (1991) 整理指出舊世界熱帶植物至少有 289 種需要蝙蝠協助授粉和傳播種子，總計產出 448 種對於人類而言具有食用、藥用、木材、燃料等經濟價值的蝙蝠產物 (bat-dependent products)，其中大部分來自狐蝠類的貢獻。目前調查發現臺灣狐蝠在臺灣的主要分佈區域曾利用的植物種類達 40 種，其中以桑科榕屬 (如椴果榕、水同木等) 的種類為主，而毛柿黃、心柿、福木、欖仁、大葉山欖、王棕等植物，以及人為栽種的芒果、番木瓜、香蕉等果實亦會取食 (林等 2021)。

(三) 環境與棲地

1. 環境概述

臺灣離島地區之綠島，過去曾有超過 2,000 隻臺灣狐蝠的紀錄，然而島上在 1971 年進行大規模木麻黃的人造植林，其樹形稀疏且果實非狐蝠之食物，再加上 1976~1986 年間曾發生大量獵捕事件，導致當地臺灣狐蝠數量銳減；龜山島昔日島上有居民居住活動，並運用當地土地資源，於 1977 年遷村離開之後，森林逐漸重新生長且趨於穩定，最早發現狐蝠的紀錄約在 2006 年 (吳 2010)。原始或完整的森林應是臺灣狐蝠維持族群所必需，臺灣離島地區日間棲息處所應位於山坳處或山溝間，而根據調查在龜山島夜間臺灣狐蝠會離開日間棲所而聚集於空曠處之高大 (臺灣海棗) 樹上活動，特別是在初夏與秋末期間相對常見 (2009 年曾發現 8 隻

個體聚集，2012 年 7 隻個體，2021 年最多有 11 隻個體)；臺灣本島則曾於 2018 年秋末 (10 月底) 在花蓮市區文創園區的福木上發現 3 隻狐蝠個體的聚集行為。

2. 棲地特性

琉球狐蝠為獨居性種類，屬於其亞種的臺灣狐蝠亦然。狐蝠為夜行性動物，晨昏為活動高峰，日間通常棲息在森林中的山坳或谷地，黃昏時始外出活動進行覓食、停棲休息與個體間交流 (吳 2010)。臺灣狐蝠通常單獨活動，停棲於其食用樹種 (如椴果榕) 或棲息樹種 (如棕櫚科高大樹株) 上進行覓食或休息，或於空中飛掠，偶而能在特定地點能觀察到多隻個體一同出現並互動 (林等 2018、2019)。近期，透過花蓮在地狐蝠監測志工的觀察，發現日間狐蝠亦會棲息於市區綠地樹林中 (林祖濬 私人通訊；吳昌鴻 私人通訊；鍾秀綢 私人通訊)。

三、威脅

(一) 歷史威脅

綠島島上早期 (1980 年代以前) 被認為存在有 2,000 隻以上的臺灣狐蝠個體，然而由於 1970 年代島上進行大規模木麻黃造林作業，大面積取代當地原生桑科榕屬植物，導致棲所與食物資源減少；同時期 (1970 年代) 獵人大量獵捕狐蝠¹，據說於其夜間活動的路徑上架設鳥網捕捉，一夜可捕獲約 30 隻個體。後期 (1990 年代以後) 當地外來種²赤腹松鼠族群快速增長，當地鄉公所曾進行移除，雖然每日可捕獲約 50 隻個體，然最終未見赤腹松鼠族群減少 (陳等 2008)，食物資源的競爭亦有可能是造成臺灣狐蝠族群減少的重要原因；龜山島早期 (1977 年之前) 的居民對土地資源的使用度高，且並未有過目擊臺灣狐蝠的紀錄，後期 (1977 年之後) 當島民遷村離開後，人為干擾幾近消失且島上森林逐漸成形，可能有助於島上狐蝠族群移入及增長；至於臺灣本島的東部沿岸，過去陸續有狐蝠出現的零星紀錄或報導，亦有誤中鳥網而被捕捉的事件發生。

(二) 當前威脅

1. 主要威脅

包括棲地減少、劣化或消失³等。以龜山島為例，早期 (1977 年以前) 居民開墾大部分土地作為耕作或柴火使用，僅剩龜尾湖與龜首湖附近的山區尚存有森林植被，然當時並無證據顯示有狐蝠於島上生存。1977 年遷村後，島上經過約 30 年森林演替，2006 年研究人員才於龜山島目擊發現狐蝠及其食渣 (吳 2010)。完整的森林環境對維持狐蝠族群是重要且必需之元素，而森林中的山坳與山溝處

¹ 對應 IUCN 5.1.1 故意使用 (被評估的物種是目標)

² 對應 IUCN 8.1 非本地/外來物種/疾病的侵入

³ 對應 IUCN 11.1 棲地轉移/變更

為其日間棲息的主要場所。臺灣目前僅存的臺灣狐蝠族群量甚少(應低於 250 隻)且分布侷限⁴(僅存於宜蘭龜山島、臺東綠島,以及臺灣本島東部零星地區),現況將不足以維持族群之永續生存。目前而言,臺灣應已無任何狩獵狐蝠的情形,但是棲地減少或劣化可能是造成狐蝠族群數量稀少的主要原因。尤其是綠島的狀況最令人擔憂,近年觀光興盛、人潮不斷,除了棲地品質仍待提升外,其現存族群數量太低且個體年齡老化實是隱憂。

2. 其他威脅

社會保育意識或共識不足、保育復育資源相對有限、大量人為活動或觀光遊憩造成之干擾⁴、非目標物種的意外捕捉狐蝠⁵,在臺灣東部地方都曾經有過紀錄,包括臺東綠島(1991)、宜蘭羅東(1995)、花蓮鳳林(2006)、臺東長濱(2008)等地,期可以提升民眾相關知識,以降低或消彌對狐蝠的負面影響,並積極培育保育志工進一步協助科學資料(如發現紀錄、棲息覓食樹種、食渣排遺樣本等)的收集與回報。然而參考鄰近國家-日本的經驗發現,除非直接或近距離針對性,人類的活動、燈光與聲音對於琉球狐蝠並非屬於強烈的干擾。以花蓮地區為例,近年來(2000 年以後)狐蝠被民眾目擊與媒體報導的紀錄逐年上升(林等 2018),有些民眾在新聞報導過後特地前來觀賞,少數民眾會以強光照射或大聲喧鬧談論,當過於頻繁的干擾發生就可能影響野生動物(狐蝠)的行為⁴。然而,自 2020 年起全球發生新冠肺炎(COVID-19)疫情,其病毒據推測可能與鄰近國家-中國的一種食蟲性蝙蝠(菊頭蝠)有關,導致若干民眾直覺地將臺灣各種蝙蝠帶入想像、產生誤解,甚至擔憂(食果性)狐蝠是否亦帶有影響人類健康的病毒,甚至有些不理性的民眾想驅離之。這種現象需透過辦理環境教育或賞蝠活動傳導正確的保育知識與公衛常識,將可降低或消彌對狐蝠的負面觀感。

(三)潛在威脅

颱風或極端氣候⁶、流浪貓狗與疾病⁷等都可能對狐蝠造成生存威脅。2018 年澳洲因為 42.6°C 的高溫,有超過 30,000 隻狐蝠死亡。2019 年澳洲北昆士蘭的眼鏡狐蝠(*Pteropus conspicillatus*)曾受到熱浪影響,造成超過 23,000 隻個體死亡(Matthew *et al.* 2019)。在臺灣,2006 年與 2016 年都有漁船於海上作業時,狐蝠停靠船上的通報紀錄,據此推測當狐蝠進行跨海(島)移動時,可能需要中途棲息處以避免造成體力消耗過度而導致虛弱或死亡,而暫時停棲休息時則有被人類捕捉的風險。Vincenot *et al.* (2017) 的研究指出,琉球狐蝠曾受野生的狗與貓的獵捕壓

⁴ 對應 IUCN 12.1 小族群效應

⁵ 對應 IUCN 5.1.2 非故的影響(被評估的物種不是目標)

⁶ 對應 IUCN 11.4 風暴/洪水

⁷ 對應 IUCN 8.2 有問題的本地物種/疾病

力，在臺灣雖然尚無野生貓狗對狐蝠的獵捕情形的通報案例，但可能是一項須持續關注的潛在威脅。近年的現況調查與監測中發現，綠島的赤腹松鼠與白鼻心為綠島的優勢物種，其族群數量相對於其他哺乳動物為多，並且經常發現會與狐蝠利用同一種的植物果實(根據所發現之食渣)，惟對於威脅或影響的程度尚不明確。此外，彙整狐蝠相關紀錄中發現，在國內透過民眾的個案回報資料，於花蓮地區發現大卷尾攻擊狐蝠亞成幼蝠的案例。在國外，澳洲、印度、印尼等國家都曾記錄狐蝠屬蝙蝠被電線電殛死亡(其中部分紀錄中提及高壓電線旁即為狐蝠覓食的樹木)，以及被鐵絲圍籬纏繞死亡等案件。

(四)含遭受特殊威脅次族群描述

無相關次族群評估資料。目前計畫書內容與探討，主要針對臺灣狐蝠 3 個主要族群進行評估而來。零星出現資料分布零散，未來可能透過分布預測模擬，方能進一步實地探查或討論。

四、本計畫目的

期透過系統性的調查、研究、監測，以及棲地經營管理建議、民眾保育意識提升、積極行動策略的研擬等不同執行面向，期望在可預期的未來，臺灣有足以提供臺灣狐蝠的棲息場域及可利用資源、明顯降低其所面臨的生存威脅。短期目標掌握臺灣狐蝠的基本生物資訊、分布範圍、族群數量與變動趨勢，確認臺灣狐蝠的生存威脅因子，完成保育策略行動計畫書；中期目標將持續監測臺灣狐蝠族群變動趨勢，降低或消彌其生存威脅因子，並達到臺灣狐蝠可用棲地質與量的增加、主要族群數量穩定正向發展；長期目標則希望臺灣狐蝠族群數量逐漸上升、分布地點更多與棲息範圍更大，達到降低國家極度瀕危等級(NCR)、脫離國際自然保育聯盟的滅絕邊緣(verge of EX)的困境，永續生存於臺灣的目標。

五、保育策略與行動

策略 A：確認臺灣狐蝠的分類地位，掌握物種與族群等相關資訊。

行動 A-1：琉球狐蝠之五個亞種的分類地位確認。

行動 A-2：進行臺灣狐蝠族群與分布調查，掌握野外現況資料。並進行主要族群長期監測模式，探討變動趨勢與原因。

行動 A-3：利用衛星定位追蹤技術，捕捉標放臺灣狐蝠個體，以瞭解主要族群(龜山島、綠島與花蓮)之間的關聯，以及遷移模式。

策略 B：確認臺灣狐蝠所面臨的生存威脅及解決方法。

行動 B-1：確認臺灣狐蝠所面臨的生存威脅與影響，並研究處理方法，以降低或消彌威脅因子(包含潛在威脅因子，如極端氣候、外來種、流浪犬隻等)。

策略 C：建立臺灣狐蝠飼養技術及域外保種的族群。

行動 C-1：與琉球狐蝠其他亞種分布國（日本）進行照養技術交流。並評估引進琉球狐蝠相近亞種之可能，以供未來進行域外圈養繁殖以提高族群量之參考。期間若遇救傷或豢養個體，將進行行為觀察研究及繁殖試驗研究。

策略 D：臺灣狐蝠主要族群分布地區優化與經營管理。

行動 D-1：臺灣本島臺灣狐蝠主要族群分布地區（花蓮地區、龜山島、綠島）依現況訂定經營管理策略，並與權責單位積極維護或優化棲地品質。如優先選擇臺灣狐蝠利用之臺灣原生樹種，積極進行植樹或造林計畫（預期針對龜山島與綠島等地區）。

策略 E：確保現存之臺灣狐蝠族群主要棲息地生存安全與繁殖機會。

行動 E-1：針對臺灣狐蝠主要族群之棲息地（特別是日棲所、繁殖棲所等）進行維護與經營管理，以減少干擾或威脅因子，並確保極端天候（颱風、暴雨等）來臨時之避難場所（溪谷、山坳）。

策略 F：提升大眾對臺灣狐蝠的瞭解與推動保育的重要性。

行動 F-1：建立臺灣狐蝠相關權益人（機關）聯繫平臺，強化對於臺灣狐蝠保育工作。

行動 F-2：創造臺灣狐蝠研究成果的露出機會，適時發布新聞稿或辦理記者會活動。

策略 G：推動臺灣狐蝠分布地區之在地社區參與調查監測工作，並建置發現臺灣狐蝠通報系統。

行動 G-1：於臺灣狐蝠主要族群分布地區（綠島與花蓮地區）辦理相關環境教育推廣與監測志工訓練，適時宣導並建置發現臺灣狐蝠的通報機制，掌握意外發現或捕獲個體。

六、參考文獻

于宏燦。1986。其貌不揚、擅於飛翔 從另一面看臺灣狐蝠。大自然季刊 10: 91-93。

王雨卿、高島春雄。1938。日本產翼手目資料。臺灣博物學會會報 28 (176): 162-175。

佚失。2006。臺灣狐蝠。臺灣博物季刊 91: 89。

吳慧雯。2010。臺灣狐蝠生態研究之初探。國立臺灣大學生物資源暨農學院森林環境暨資源學碩士論文 88 頁。

呂光洋、陳湘繁、吳忠信、林良恭、張明雄、李涵君。2012。龜山島臺灣狐蝠族群監測暨棲地利用調查。101 年度農委會林務局 18 頁。

岸田久吉。1924。哺乳動物圖解。農商務省農務局 240 頁。

岸田久吉。1924。臺灣產翼手目に就て。The Zoological Society of Japan 36 (423): 30-49。

林良恭。1983。狐蝠。農業月刊 9 (2): 26-27。

林良恭。1982。臺灣陸生哺乳動物研究。東海大學生物學碩士論文。

- 林良恭、裴家騏。1999。臺灣狐蝠的野外族群現況。特有生物研究 1 (1) : 12-19。
- 林良恭、陳湘繁、張明雄、吳慧雯。2011。龜山島臺灣狐蝠棲地利用調查。100 年度農委會林務局 35 頁。
- 林良恭、陳湘繁、張明雄、吳慧雯。2010。臺灣狐蝠棲地利用調查及自然史研究計畫。99 年度農委會林務局 91 頁。
- 林良恭、陳湘繁、張明雄、吳慧雯。2009。臺灣狐蝠棲地利用調查及自然史研究計畫。98 年度農委會林務局 13 頁。
- 林良恭、關永才、卓逸民、汪碧涵、楊宗愈、賴伯琦。2009。日據時代雪山地區生物資源研究文獻彙編與經典論文之翻譯。97 年度雪霸國家公園管理處 99 頁。
- 林清隆、林融、張簡琳玟、鄭錫奇。2021。110 年臺灣狐蝠研究與保育策略研擬案。農業委員會特有生物研究保育中心 88 頁。
- 林清隆、呂光洋、林融、張簡琳玟、鄭錫奇。2020。109 年臺灣狐蝠研究與保育策略研擬案。農業委員會特有生物研究保育中心 95 頁。
- 林清隆、呂光洋、林融、蕭淳任、張簡琳玟、鄭錫奇。2019。108 年臺灣狐蝠研究與保育策略研擬案。農業委員會特有生物研究保育中心 109 頁。
- 林清隆、呂光洋、林融、蕭淳任、張簡琳玟、鄭錫奇。2018。107 年臺灣狐蝠研究與保育策略研擬案。農業委員會特有生物研究保育中心 128 頁。
- 馮雙、翁嘉駿、陳怡如。2010。臺灣地區保育類野生動物圖鑑。行政院農業委員會林務局 399 頁。
- 高良鉄夫。1954。尖閣列島の動物相について。琉球大学農学部 1: 57-74。
- 堀川安市。1932。臺灣哺乳動物圖說。水產出版社 121 頁。
- 堀川安市。1925。臺灣產哺乳類。臺灣博物學會 79-80: 224-237。
- 堀川安市。1925。臺灣產蝙蝠。臺灣農事報 227: 858-873。
- 張明雄、陳賜隆、陳湘繁、林華慶、林青峰、陳寶忠。2006。綠島的陸域脊椎動物相調查。動物園學報 18: 23-37。
- 陳湘繁、李涵君。2014。臺灣狐蝠棲地利用和族群遺傳結構。臺北市立動物園 101 年度動物認養計畫 16 頁。
- 陳湘繁、吳慧雯、李涵君。2011。臺灣狐蝠棲地利用和族群遺傳結構。臺北市立動物園 100 年度動物認養計畫 18 頁。
- 陳湘繁、吳慧雯。2010。臺灣狐蝠生態調查。臺北市立動物園 99 年度動物認養計畫 40 頁。
- 陳湘繁。2009。臺灣狐蝠棲地利用。臺北市立動物園 98 年度動物認養計畫 9 頁。
- 陳湘繁、陳賜隆、李政霖、林華慶、張明雄。2009。綠島陸域脊椎動物調查。國家公園學報 19 (3) : 1-22。
- 陳寶忠、張明雄、陳湘繁、李政霖、陳賜隆、林華慶、朱巧雯。2008。綠島陸域脊椎動物相調查計畫。97 年度內政部營建署 91 頁。
- 鹿野忠雄。1930。臺灣產哺乳類の分布及習性(二)。The Zoological Society of Japan 42 (499) : 165-173。

- 鹿野忠雄。1929。紅頭嶼にオホカウモリ産せず。臺灣博物學會會報 19(105): 572-573。
- 鹿野忠雄。1929。臺灣産哺乳類の分布及習性。The Zoological Society of Japan 41 (489): 332-340。
- 游登良。2004。撞見野生動物。野人文化 189 頁。
- 游登良。1996。再見野生的臺灣狐蝠。大地地理雜誌 104: 130-136。
- 黑田長禮。1940。原色日本哺乳類圖說。三省堂 311 頁。
- 黑田長禮。1938。日本産哺乳類目錄。丸善發賣 122 頁。
- 黑田長禮。1925。臺灣産哺乳類の蒐集品に就て。The Zoological Society of Japan 37 (435): 1-16。
- 黑田長禮。1920。初山氏採集南洋産哺乳類。The Zoological Society of Japan 32 (380): 199-208。
- 楚南仁博。1926。タイワンオホカウモリ。臺灣博物學會會報 87: 239。
- 裴家騏。2001。臺灣狐蝠飛進動物歷史。幼獅少年 295: 54-57。
- 鄭錫奇、方引平、周政翰。2017。臺灣蝙蝠圖鑑 (第三版)。農業委員會特有生物研究保育中心 152 頁。
- 鄭錫奇、方引平、徐昭龍。2006。綠島的哺乳類野生動物。自然保育季刊 54: 38-43。
- 鄭錫奇、周政翰、黃光隆。2015。龜山島 - 尋狐蝠記。自然保育季刊 92: 16-29。
- 鄭錫奇、林清隆、林融、張簡琳玟。2020。台灣狐蝠現況調查紀實。台灣林業 46(5): 35-44。
- 鄭錫奇、林清隆、蕭淳任、張簡琳玟。2019。臺灣狐蝠的分布現況。行政院農業委員會特有生物研究保育中心。自然保育季刊 106: 70-77。
- 鄭錫奇、林清隆、林融、許家維、張簡琳玟。2021。臺灣狐蝠在臺灣的故事。自然保育季刊 116: 76-85。
- 鄭錫奇、張簡琳玟、林瑞興、楊正雄、張仕緯。2017。2017 臺灣陸域哺乳類紅皮書名錄。農委會特有生物研究保育中心、林務局 發行 35 頁。
- 鄭錫奇、許再文、林清隆、林融、劉嘉顯、黃光隆、陳宏彰、許家維、張義榮、葉大銓、張簡琳玟。2021。綠島地區臺灣狐蝠分布、數量調查及其重要棲地研究(1/2)。農業委員會林務局臺東林區管理處 94 頁。
- Allison, A., F. Bonaccorso, K. Helgen and R. James. 2008. *Pteropus mariannus*. The IUCN Red List of Threatened Species e.T18737A8516291.
- Anderson, K. 1912. Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. British Museum (Natural History) . Department of Zoology 163-164.
- Christian, V. 2017. *Pteropus dasymallus*, Ryukyu Flying Fox. The IUCN Red List of Threatened Species e.T18722A22080614.
- Christian, V., A. M. Collazo and D. Russo. 2017. The Ryukyu flying fox (*Pteropus dasymallus*) - A review of conservation threats and call for reassessment. Mammalian Biology 83: 71-77.

- Chaiyes, A., P. Duengkae, S. Wacharapluesadee, N. Pongpattananurak, K. J. Olival and T. Hemachudha. 2017. Assessing the distribution, roosting site characteristics, and population of *Pteropus lylei* in Thailand. *Raffles Bulletin of Zoology* 65: 670-680.
- Chen, S. F., C. H. Juan, S. J. Rossiter, T. Kinjo, D. Fukui, K. Kawai, S. M. Tsanf, M. J. Velus, H. Sakurai, H. C. Lin, N. H. Jang-Liaw, K. Osawa, W. Y. Ko and M. Izawa. 2021. Population genicature of the insular Ryukyu flying fox *Pteropus dasymallus*. *Biotropica* 00: 1-12.
- Chen, S. F., T. J. Shen, H. C. Lee, H. W. Wu, W. T. Zeng, D. J. Lu and H. C. Lin. 2017. Preference of an insular flying fox for seed figs enhances seed dispersal of a dioecious species. *BIOTROPICA* 49 (4) : 511-520.
- Dobson, G. E. 1878. Catalogue of the Chiroptera in the collection of the British Museum. British Museum (Natural History) . Department of Zoology 25-26.
- Esselstyn, J., A. Amar and D. Janeke. 2006. Impact of post-typhoon hunting on Mariana fruit bats (*Pteropus mariannus*) . *Pacific Science* 60 (4) : 531-539.
- Fujita, M. S. and M. D. Tuttle. 1991. Flying foxes (Chiroptera: Pteropodidae) : Threatened animals of key ecological and economic importance. *Conservation Biology* 5: 455-463.
- Hall, L. and G. Richards. 2000. Flying foxes: Fruit and blossom bats of Australia (Australian Natural History Series) . Sydney: University of New South Wales Press Ltd.
- Kuroda, N. 1933. A revision of the genus *Pteropus* found in the islands of the Riu Kiu chain, Japan. *Journal of Mammalogy* 14 (4) : 312-316.
- Lee, Y. F., T. Takaso, T. Y. Chiamg, Y. M. Kuo, N. Nakanishi, H. Y. Tzeng and K. Yasuda. 2009. Variation in the nocturnal foraging distribution of and resource use by endangered Ryukyu flying foxes (*Pteropus dasymallus*) on Iriomotejima Island, Japan. *Contributions to Zoology* 78 (2) : 51-64.
- Lin, K. P., S. M. Chaw, Y. H. Lo, C. Y. Tung, H. C. Cheng, Q. Lau, Y. Satta, M. Izawa, S. F. Chen and W. Y. Ko. 2021. Genetic differentiation and demographic trajectory of the insular Formosan and Orii's flying foxes. *Journal of Heredity* 112 (2) : 192-203.
- Lawrance, H., G. Rosell-Ambal, B. Tabaranza and M. Izawa. 2008. *Pteropus dasymallus*, Ryukyu Flying Fox. The IUCN Red List of Threatened Species e.T18722A8510475.
- Mickleburgh, S., A. Hutson and P. Racey. 1992. Old World Fruit Bats An Action Plan for their Conservation. Oxford, UK: Information Press.
- Mickleburgh, S., A. M. Hutson, W. Bergmans, K. Howell and J. Gerlach. 2008. *Pteropus aldabrensis*. The IUCN Red List of Threatened Species

e.T18714A8509057.

- Mildenstein, T., S. C. Stier, C. E. Nuevo-Diego and L. S. Mills. 2005. Habitat selection of endangered and endemic large Flying-foxes in Subic Bay, Philippines. *Biological Conservation* 126: 93-102.
- Nakamoto, A., A. Sato, K. Kinjo and M. Izawa. 2011. Population growth of Orii's flying fox, *Pteropus dasymallus inopinatus*, on Okinawa-jima Island. *Japanese Journal of Conservation Ecology* 16: 45-53.
- Nakamoto, A., K. Kinjo and M. Izawa. 2009. The role of Orii's flying-fox (*Pteropus dasymallus inopinatus*) as a pollinator and a seed disperser on Okinawa-jima Island, the Ryukyu Archipelago, Japan. *Ecological Research* 24 (2) : 405-414.
- Nakamoto, A., K. Kinjo and M. Izawa. 2007. Food habits of Orii's flying fox, *Pteropus dasymallus inopinatus*, in relation to food availability in an urban area of Okinawa-jima Island, the Ryukyu Archipelago, Japan. *Acta Chiropterologica* 9: 237-249.
- Pierson, E. D., T. Elmqvist, W. E. Rainey and P. A. Cox. 1996. Effects of tropical cyclonic storms on flying fox populations on the south pacific islands of Samoa. *Conservation Biology* 10 (2) : 438-451.
- Richard, W. 2005. Longevity of mammals in captivity; from the Living Collections of the world. Schweizerbart Science Publishers.
- Struebig, M., M. E. Harrison, S. M. Cheyne and S. H. Limin. 2007. Intensive hunting of large flying foxes *Pteropus vampyrus natunae* in Central Kalimantan, Indonesian Borneo. *The International Journal of Conservation* 41 (3) : 390-393.
- Sclater, P. L. 1896. List of the vertebrated animals in the gardens of the Zoological societ of London. *Proceedings of the Zoological Society of London*.
- Sclater, P. L. 1873. The secretary on additions to the menagerie. *Proceedings of the Zoological Society of London* pl (xxii) : 193-209.
- Vincenot, C. E. 2017. *Pteropus dasymallus*. The IUCN Red List of Threatened Species 2017: e.T18722A22080614.
- Vincenot, C. E., A. M. Collazo and D. Russo. 2017. The Ryukyu flying fox (*Pteropus dasymallus*) - A review of conservation threats and call for reassessment. *Mammalian Biology* 83: 71-77.
- Welbergen, J.A., S. M. Klose, M. Markus and P. Eby. 2008. Climate change and the effects of temperature extremes on Australian flying-foxes. *Proceedings of the Royal Society B* 275: 419-425.

附錄

附錄一、權益機關或團體

- 一、主管單位：林務局、特有生物研究保育中心、宜蘭縣政府、花蓮縣政府、臺東縣政府及其所屬之單位代表。
- 二、相關附屬單位：臺北市立動物園、北海岸及觀音山國家風景區管理處、東北角暨宜蘭海岸國家風景區管理處、東部海岸國家風景區管理處、海洋委員會海巡署北部分署龜山島安檢所等。
- 三、民間團體：社團法人台灣蝙蝠學會、台北市蝙蝠保育學會、社團法人臺灣野灣野生動物保育協會、社團法人中華民國荒野保護協會（花蓮分會）、及地區性野鳥學會等。
- 四、當地社區或居民代表：臺灣狐蝠族群存在或活動區域之當地居民權益關係者。

附錄二、保育行動簡表

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
12 其他 選項	12.1 研究 資料不足	A 確認臺灣狐蝠的分類地位，掌握物種與族群等相關資訊	A-1 琉球狐蝠之五個亞種的分類地位確認。	林務局、特生中心、研究單位（跨國際合作）	利用遺傳分子標記物或次世代定序技術，了解五個亞種的分類關係。	琉球狐蝠族群遺傳結構與基因交流研究成果報告 1 式	短程
			A-2 進行臺灣狐蝠族群與分布調查，掌握野外現況資料，並進行主要族群長期監測模式，探討變動趨勢與原因。	林務局（林管處）、特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）	臺灣狐蝠主要族群監測樣點持續進行調查，彙整資料，並建置臺灣狐蝠會利用樹種清單（包含停棲、取食）。	臺灣狐蝠野外族群與分布現況報告 1 式 臺灣狐蝠族群長期監測方法，以及族群數量變動趨勢套討報告 1 式 臺灣狐蝠會利用之樹種列表 1 式	持續性
			A-3 利用衛星定位追蹤技術，瞭解主要族群（龜山島、綠島與花蓮）的關聯。	特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）、研究單位	進行臺灣狐蝠捕捉以設置衛星發報器，追蹤其活動遷移範圍	臺灣狐蝠三個主要族群間，個體移動交流模式報告 1 式	短程

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行期程
5 生物資源利用 7 自然系統改變 8 入侵/其他有問題的物種、基因或疾病 11 氣候變化/惡劣天氣	5.1 狩獵/搜集陸域動物 7.1 火災/消防事件 7.3 其他生態系統的改變 8.1 非本地/外來物種/疾病的侵入 8.2 有問題的本地物種/疾病 11.1 棲地轉移/變更 11.4 風暴/洪水	B 確認臺灣狐蝠所面臨的生存威脅及解決方法	B-1 確認臺灣狐蝠所面臨的生存威脅與影響，並研究處置方法，以降低或消彌威脅因子（包含潛在威脅因子，如極端氣候、外來種、流浪犬隻等）。	特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）、研究單位	收集相關臺灣狐蝠的通報及救傷紀錄，並與當地民眾或耆老進行過往經驗訪問。 匯集各臺灣狐蝠主要棲地可能產生食物資源競爭的外來種名錄建置，並持續進行監測調查。	臺灣狐蝠生存繁衍之相關威脅報告 1 式 進行相關潛在威脅改善或消彌工作	中長程
8 入侵/其他有問題的物種、基因或疾病	8.1 非本地/外來物種/疾病的侵入 8.2 有問題的本地物種/疾病	C 建立臺灣狐蝠飼養技術及域外保種的族群	C-1 與琉球狐蝠其他亞種分佈國（日本）進行相關的照養技術交流。並評估進琉球狐蝠相近亞種之可能，以供未來進行域外圈養繁殖方式提高族群量之工作參考。期間若遇救傷或眷養個體，進行行為觀察研究及繁殖相關試驗。	林務局、特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）、動物園、研究單位（跨國際合作）	與日本相關單位進行琉球狐蝠相關照養技術交流，並探討引進琉球狐蝠的可能性與必要性，以及相關行政與檢疫程序。 建立救傷個體收容留置，以進行行為觀察研究及繁殖試驗之標準作業程序。	琉球狐蝠保育之國際合作與技術交流報告 1 式 引進相近琉球狐蝠亞種圈養繁殖，並提高族群量 臺灣狐蝠救傷成果報告 1 式	中長程

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行 期程
1 住宅/商業開發	1.1 住宅/城市地區 1.3 旅遊/休閒區	D 臺灣狐蝠主要族群分布地區優化與經營管理	D-1 針對臺灣狐蝠主要族群分布地區依現況訂定經營管理策略，並與權責單位積極維護棲地品質。如優先選擇臺灣狐蝠利用之臺灣原生樹種，進行植樹或造林計畫（擬針對龜山島與綠島等地區）。	林務局（林管處）、縣市政府、觀光局風景管理處	針對各個主要族群的不同性質，提出符合該族群的棲息地管理經營策略。進行植樹或相關森林復育時，參考臺灣狐蝠會利用之樹種清單，考慮選擇補植樹種。	臺灣狐蝠主要族群分布地區棲地管理與經營計畫書 1 式進行臺灣狐蝠之棲地優化	短程
5 生物資源利用 7 自然系統改變 11 氣候變化/惡劣天氣	5.1 狩獵/搜集陸域動物 7.1 火災/消防事件 7.3 其他生態系統的改變 11.1 棲地轉移/變更 11.4 風暴/洪水	E 確保現存之臺灣狐蝠族群主要棲息地生存安全與繁殖機會	E-1 針對臺灣狐蝠主要族群之棲息地（特別是日棲所、繁殖棲所等）進行維護與經營管理，以減少干擾或威脅因子，並確保極端天候（颱風、暴雨等）來臨時之避難場所（溪谷、山坳）。	林務局（林管處）、縣市政府、觀光局風景管理處	監測與評估臺灣狐蝠主要族群的威脅影響；強化臺灣狐蝠棲息地（包含避難所）之維護、優化與經營管理	臺灣狐蝠干擾與威脅影響評估報告 1 式進行臺灣狐蝠棲息地優化，以及相關威脅改善或消彌工作或具體建議	短程
6 人類入侵/干擾	6.1 娛樂活動 6.3 工作及其他活動	F 提升大眾對臺灣狐蝠的瞭解與推動保育的重要性	F-1 建立臺灣狐蝠相關權益人（機關）聯繫平臺，強化對於臺灣狐蝠保育工作。	林務局、特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）	將計畫成果階段性與當地政府機關或相關團體分享，提升各單位對臺灣狐蝠的認識與認同，將有助於更多的合作機會	建立臺灣狐蝠相關權益人（機關）聯繫平臺	持續性

威脅主項	威脅次項	策略	保育行動	相關機關	說明	預期成果	執行 期程
			F-2 創造臺灣狐蝠研究成果的露出機會，適時發布新聞稿或辦理記者會活動。	林務局、特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）	將調查、活動辦理等成果經由新聞媒體宣傳與合作，提高臺灣狐蝠的曝光度，突顯臺灣狐蝠之研究成果與保育現況	每年發布臺灣狐蝠相關新聞稿或記者會	持續性
6 人類入侵/干擾	6.1 娛樂活動 6.3 工作及其他活動	G 推動臺灣狐蝠分布範圍之在地社區參與相關保育工作，並建立推廣發現臺灣狐蝠通報系統	G-1 於臺灣狐蝠主要族群分布地區（綠島與花蓮市周邊）辦理相關環境教育推廣與監測志工訓練，並建立發現臺灣狐蝠的通報機制，進行宣導，掌握意外發現或捕獲個體。	特生中心、協力單位（台灣蝙蝠學會）	針對臺灣狐蝠主要族群分布地區之民眾，進行環境教育與保育觀念宣導。辦理志工培訓課程（包含臺灣狐蝠基本認識、調查方法、辨識食痕跡象及成果報告），強化當地志工對狐蝠活動的辨識能力	每年持續辦理相關環境教育活動及監測志工訓練；建立有效率的發現臺灣狐蝠的通報機制	持續性

註 1：威脅主次項類別參考自 IUCN 的歸類（<https://www.iucnredlist.org/resources/threat-classification-scheme>），計有 12 主項：1 住宅/商業開發；2 農業/水產養殖；3 能源生產/採礦；4 運輸/交通廊道；5 生物資源利用；6 人類入侵/干擾；7 自然系統改變；8 入侵/其他有問題的物種、基因和疾病；9 污染；10 地質事件；11 氣候變化/惡劣天氣；12 其他選項。

註 2：執行期程分為短程、中長程、持續性，分別指 4 年內完成且有急迫性應進行者、執行期程為 4 至 12 年內完成者及須持續進行者。