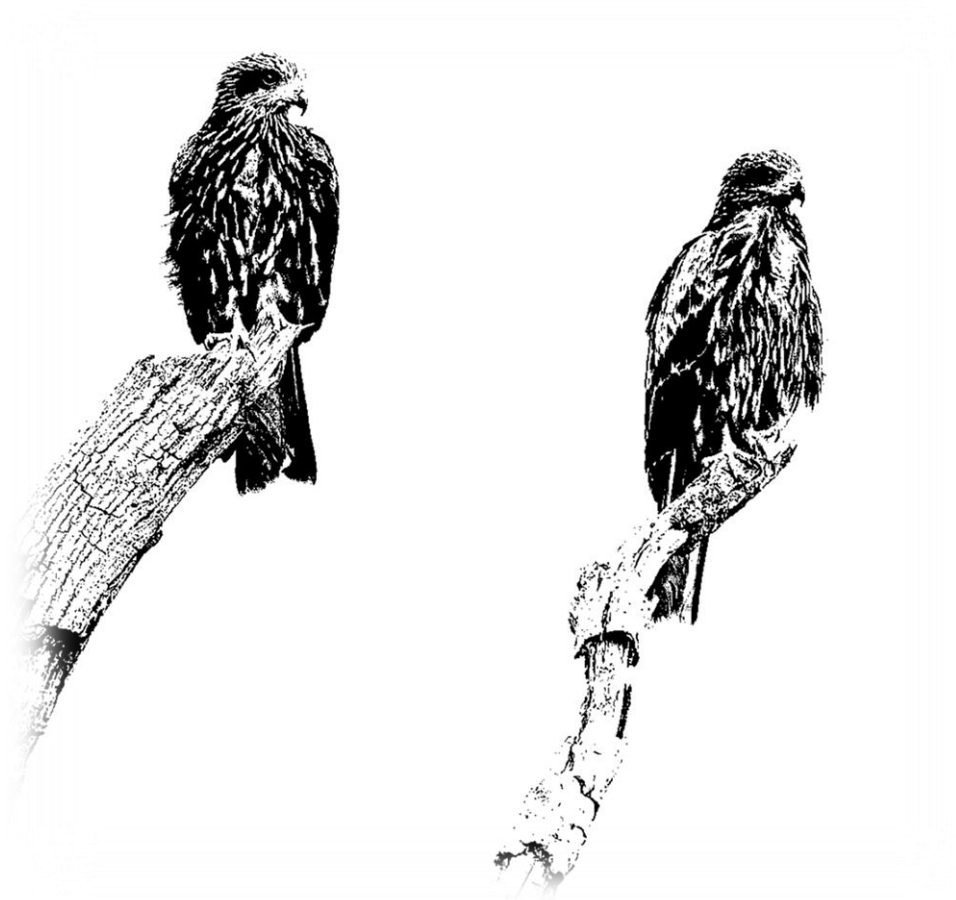


2019 年台灣黑鳶保育行動綱領

Conservation Action Plan for Black Kites (*Milvus migrans*) in Taiwan, 2019



行政院農業委員會林務局 指導

國立屏東科技大學野生動物保育研究所、台灣猛禽研究

會、社團法人基隆市野鳥學會 編印

2019 年 12 月

2019 年台灣黑鳶保育行動綱領

台灣黑鳶保育行動綱領第一版於 2004 年制定，本行動綱領重新討論及更新其內容，於 2019 年制定完成。

指導：行政院農業委員會林務局

出版：國立屏東科技大學野生動物保育研究所、台灣猛禽研究會、
社團法人基隆市野鳥學會。

編輯小組：林惠珊、洪孝宇、蔡岱樺、曾建偉、鄭暉、謝季恩。

編審委員：丁宗蘇、林文隆、林思民、林瑞興、邱安隆、孫元勳、
許育誠、劉小如、蔡若詩(按姓名筆劃排列)。

封面照片：謝季恩

圖版：謝季恩、張宏銘、蔡明汕、陳宏昌、許雅玟、洪孝宇、林
惠珊。

建議引用格式：

林惠珊、洪孝宇、蔡岱樺、曾建偉、鄭暉、謝季恩，2019。2019
年台灣黑鳶保育行動綱領。行政院農業委員會林務局。台北。

Lin, Hui-Shan, Shiao-Yu Hong, Die-hua Tsai, Jian-Way Zeng, Wei
Cheng, Ji-En Shie. 2019. Conservation Action Plan for Black
Kites (*Milvus migrans*) in Taiwan, 2019. Forestry Bureau,
Agricultural Committee of the Executive Yuan, Taipei, Taiwan.

目錄

摘要.....	1
Abstract.....	4
1. 前言.....	6
2. 背景資訊.....	7
2.1 分類與特徵.....	7
2.2 族群分布和趨勢.....	9
2.3 行為與生活史.....	11
3. 威脅因子分析.....	14
3.1 毒物威脅.....	14
3.2 人為獵捕.....	15
3.3 棲地變化.....	15
3.4 衛生條件的變化.....	16
3.5 其他可能的威脅因子.....	16
4. 目標與行動.....	18
4.1 保育目標.....	18
4.2 行動說明.....	18
4.3 政策與法規.....	23
4.4 族群與棲地.....	24

4.4 基礎研究.....	26
4.5 公眾認知.....	28
5. 結語.....	30
6. 參考文獻.....	31
7. 附錄.....	36
附錄 1. 2013-2019 年黑鳶黃昏聚集同步調查族群數量.....	36
附錄 2. 2010-2019 年黑鳶繫放列表	37
附錄 3. 2010-2019 年黑鳶中毒及救傷列表	38
圖版 1.....	40
圖版 2.....	41
圖版 3.....	42

摘要

根據早期文獻和長者經驗，俗稱「來葉」的黑鳶(*Milvus migrans*)以往廣泛分布在全台平原農村，但是在 1980 年代族群大量消失，僅剩台灣南北局部地區少量殘存，1990 年代的總數少於 200 隻，生存狀況十分嚴峻。近年研究顯示，劇毒農藥與殺鼠劑的次級毒害，是黑鳶面臨的最大危機，且很可能是導致當年族群大量消失的主因。政府相關單位因此做出政策調整，在 2015 年停辦全國農地滅鼠周、2017 年禁用高濃度的劇毒農藥加保扶，友善環境的農耕方式也逐漸被推廣。近年黑鳶全台數量有緩慢增加趨勢，2019 年黑鳶黃昏聚集同步調查總數為 709 隻，但族群分布仍然侷限南北兩地，中部與東部無穩定族群。

黑鳶是台灣少數生存在平原地帶的留鳥猛禽，其群體活動和部分腐食的特殊習性，導致成為次級毒害的高危險群。黑鳶的危機反映出台灣農業環境的問題，改善黑鳶的生存狀況，就是健全台灣的農業生態系。第一版的「台灣黑鳶保育行動綱領」在 2004 年制定，然而因時空轉變以及新的威脅證據出現，有部分內容已不適用。本次重新進行修訂和更新，從政策與法規、族群與棲地、基礎研究、公眾認知等四個面向提出保育規劃建議。

(A) 政策與法規

A1. 持續調查農藥和殺鼠劑對野生動物之危害，高風險之藥劑應加強管制或禁止使用。

A2. 強化鳥鼠類危害農業的防治研究，推廣友善防治措施，減少農民用藥毒殺行為。

A3. 推動友善農業和提出獎勵措施，鼓勵更多農友採用友善生態的耕作方式。

A4. 近年仍發現多起黑鳶馴養案例，應加強管理和查緝，以杜絕非法盜獵飼養行為。

(B) 族群與棲地

B1. 持續執行全台黑鳶同步調查，監測黑鳶族群變化。

B2. 持續調查和監測黑鳶的夜棲地與繁殖巢區，確保重要棲地不受干擾或開發破壞。

B3. 與當地學術研究單位合作，協助黑鳶族群及棲地恢復。

(C) 基礎研究

C1. 近年的衛星追蹤研究對於黑鳶的活動範圍、棲地利用以及個體存活監測均有突破性進展，應持續增加追蹤樣本。

C2. 持續調查環境毒物對黑鳶的毒害威脅，包括低濃度加保扶粒劑、環境用藥殺鼠劑以及重金屬等。

C3. 黑鳶食性資料仍相當缺乏，且在繁殖季和非繁殖季可能有所不同，這對瞭解黑鳶的生態棲位和規劃保育策略都相當重要。

C4. 探討長期的土地利用變化，是否導致黑鳶適合棲地的消長，並藉此估算全台灣應有的族群數量。

C5. 進行黑鳶的遺傳分析、基因歧異度、年齡性別比例，以釐清目前族群是否健康。

(D) 公眾認知

D1. 台灣有機及友善農業比例仍低，應持續推廣食農教育並促進

農法轉型，以健全台灣的農田生態系。

D2. 於黑鳶活動範圍及棲息環境的社區，宜加強推廣增加社區民眾對黑鳶的保育認知。

D3. 透過各種形式的異業合作，串聯個人、媒體、學界、企業及政府資源，投入黑鳶保育和教育宣導工作。

Abstract

Black kites (*Milvus migrans*) were widely distributed across the plains of Taiwan before the 1980s; however, their population declined sharply during the 1980s, with only one small population left in northern and southern Taiwan each. By the 1990s, the total population had decreased to fewer than 200 individuals. Research since 2012 has revealed that secondary poisoning due to the widespread use of the insecticide carbofuran and anticoagulant rodenticides is the most serious threat to black kites; this may have been the main cause of the rapid population decline since the 1980s. Taiwan government authorities have adjusted some policies that can help the species: canceling the nationwide antirodent campaign in 2015, banning the use of high carbofuran concentrations in 2017, and gradually advocating ecofriendly agricultural practices. By 2019, the total population of black kites in Taiwan had gradually increased to 709 individuals, but these populations were only in northern and southern Taiwan; no stable black kite population has been noted in central or eastern Taiwan thus far.

Black kites are one of the few resident raptors that live in the lowlands of Taiwan. Their group behavior and opportunistic scavenging make them not only unique but also highly vulnerable to secondary poisoning. The population decline of black kites indicates the problems in the agricultural practices in Taiwan. Improving the survival status of black kites may thus contribute to a healthier agricultural ecosystem. The first edition of *Conservation Action Plan for Black Kites in Taiwan* was produced in 2004. However, in light of the environmental and other changes and new evidence of threats reported since 2004, parts of the plan require revision. The revised and updated version of the plan proposes conservation planning and suggestions from the following four aspects:

(A) Policies and Legislation

- A1. Impact of pesticide use on wildlife should be continually analyzed; the use of pesticides that pose a high risk should be limited or restricted.
- A2. Research should invest on ecofriendly pest control and reduce intentional poisoning of wildlife by farmers.
- A3. Ecofriendly agriculture should be encouraged, and related incentives proposed.
- A4. Laws and regulations prohibiting seizure should be enhanced to

prevent illegal poaching and holding of black kites (several cases of black kite being held in private captivity necessitates this).

(B) Population and Habitat

- B1. The annual population simultaneous survey and monitoring of the population dynamics of black kites in Taiwan should be continued.
- B2. Monitoring of roosting and breeding sites should be continually performed to ensure that important black kite habitats are safe from disturbance and destruction.
- B3. Local research teams and environmental organizations should cooperate to facilitate recovery of black kite populations and habitats.

(C) Background Research

- C1. The use of breakthrough satellite tracking technology should be adopted continuously to acquire more home range, habitat use, and individual survival information concerning black kites.
- C2. Further research should be conducted on environmental toxins that may threaten black kites, including low concentration carbofuran granules, second-generation anticoagulant rodenticides, heavy metals etc.
- C3. Much of the foraging habits of black kites in Taiwan remain quite unknown; whether their diet differs between breeding and nonbreeding season—essential to understanding their ecological niche and devising relevant conservation strategies—should be analyzed.
- C4. Determining whether changes in land use are a key factor in population dynamics and modeling the suitable habitat and carrying capacity of black kites in Taiwan should be undertaken.
- C5. The genetic diversity and population structure should be analyzed to assess whether the population is healthy.

(D) Public Awareness

- D1. The proportion of organic and ecofriendly farming remains low; continuous promotion of food and farming education is essential to improve the health of agricultural ecosystems in Taiwan.
- D2. Promotion of black kite conservation awareness among communities that are in or near their habitats should be enhanced.
- D3. Individuals, media, academia, enterprises, and governmental agencies should collaborate to facilitate black kite conservation.

1. 前言

黑鳶在台灣過去為長者口述及文字資料中常常提及的普遍鳥種，但 1990 年代已成為數量稀少的保育類動物。就全球的角度來看，黑鳶並非世界自然保育聯盟(IUCN)中列名的受脅鳥種，然而黑鳶在台灣原本是屬於普遍生存於平原及港口的猛禽，卻在 1980 年代後數量銳減。

由於黑鳶族群數量堪慮，因此沈振中自 1992 年開始進行黑鳶族群調查，基隆市野鳥學會從 1993 年起持續進行基隆港區黑鳶覓食觀察，由基隆市野鳥學會及台灣猛禽研究會共同出版 2004 年黑鳶保育行動綱領，作為引領黑鳶保育行動的指南。屏東科技大學野生動物保育研究所自 2011 年開始投入黑鳶相關研究，台灣猛禽研究會則於 2013 年起召集黑鳶族群監測。近年來在各個單位的努力下，黑鳶族群監測、衛星追蹤、行為觀察、毒物研究、救傷及教育推廣等均有所著墨，各方均期待黑鳶族群能有所增長。

本行動綱領的撰寫係延續 2004 年黑鳶保育行動綱領進行增訂、修改，更新目前已知有關黑鳶的研究資訊、討論現今族群面臨的威脅、找尋讓黑鳶能夠族群增長的方式，期待能夠透過本行動綱領促使黑鳶的研究與保育能更精進。

2. 背景資訊

2.1 分類與特徵

2.1.1 分類地位

黑鳶屬於鷹形目 (Accipitriformes)、鷹科 (Accipitridae)。*Milvus* 拉丁文意指「鳶」，*migrans* 拉丁文意指「遷移的」，學名全意為「會遷移的鳶」(劉小如等，2012)。廣布於歐亞、非洲、澳洲和鄰近島嶼，是世界上數量最多的猛禽之一(BirdLife International, 2016)。

黑鳶現分為 7 個亞種(Clements et al. 2019)：*M. m. formosanus* (Kuroda, 1920) 分布於台灣及海南島。其餘有 *migrans* 亞種 (Boddaert, 1783)、*govinda* 亞種 (Sykes, 1832)、*affinis* 亞種 (Gould, 1838)、*lineatus* 亞種 (Je Gray, 1831)、*aegyptius* 亞種 (Gmelin, 1788)及 *parasitus* 亞種 (Daudin, 1800)。

M. m. formosanus 於 1920 年由黑田長禮依據 7 隻個體的形態描述提升至亞種階層(黑田長禮，1920)，但目前尚無分子資料支持。與台灣地緣關係相近的有 *M. m. lineatus* 和 *M. m. govinda* 2 個亞種。*M. m. lineatus* 分布於亞洲北部從烏克蘭到堪察加半島、南從伊朗至中南半島，部分為遷徙性族群。*M. m. govinda* 於印度大陸上繁殖，東從巴基斯坦至馬來半島，兩者的遷徙路徑及活動範圍皆涵蓋台灣。外觀形態上 *M. m. formosanus* 與 *M. m. lineatus* 很相似，但體型較小；而 *M. m. formosanus* 則比 *M. m. govinda* 大，尾下覆羽的顏色比胸部淡(劉小如等，2012)。*M. m. formosanus* 模式標本收藏地為日本千葉縣山階鳥類研究所。

台灣一年均可見黑鳶，有繁殖族群，屬於留鳥。但在台北觀音山春天可見零星黑鳶循過境猛禽路徑出現(劉小如等，2012)，不排除有遷移性個體經過台灣。金門、馬祖、澎湖及其他離島偶可見黑鳶。

2.1.2 外型特徵

體長約 58-69 公分、翼展長約 157-162 公分。雌雄同型、成幼羽色相近。頭部、背部為深褐色、腹面較背面羽色較淺為棕褐色。嘴黑色、虹膜為暗褐色，眼先及蠟膜藍灰色，眼後羽色較黑，看似黑眼罩又稱耳斑。背及覆羽具淡色羽緣，遠看似許多白斑。腹面各羽羽軸顏色較深，羽緣色淺，深淺交雜形成多道縱紋。尾羽黑褐色具多道淺色條紋，中央尾羽較短使尾羽內凹呈魚尾形。裸足，足灰色。初級飛羽基部羽毛為白色上帶有數枚黑帶，展翅時於腹面則呈現一白斑。黑鳶於第三齡達成鳥羽色，幼鳥相較於成鳥羽色，幼鳥的肩羽與覆羽羽緣白斑更為明顯形成白色翼帶、腹面白色縱紋更寬且密，展翅時下覆羽羽緣具淡色斑塊，腹面翅膀基部白斑較成鳥明顯且大塊。

2.1.3 保育地位

從全球數量與族群現況來看，世界自然保育聯盟(IUCN)的紅皮書依據 2016 年的 BirdLife International 將黑鳶列為無危等級(Least Concern)，歐洲族群估算有 162,000-218,000 隻成鳥(BirdLife International 2016)。在華盛頓公約(CITES)中列為附錄 II，在國際貿易上受到管制。

台灣的黑鳶在 1980 年代從原本普遍生存於平原及港口，至 1990 年代數量迅速銳減，在 2004 年出版之臺灣受脅鳥種將其列為「瀕危」鳥種(方偉宏，2005)。2016 年出版的台灣鳥類紅皮書名錄，依照族群數量極少且分布侷限之標準，依照台灣黑鳶現況成鳥數量小於 1,000 隻，將其列為國家易危鳥種(林瑞興等，2016)。在國內野生動物保育法中，屬於第二級的珍貴稀有保育類野生動物。

2.2 族群分布和趨勢

2.2.1 夜棲族群分布及趨勢

台灣的黑鳶早期十分普遍。1863 年英國首任駐台副領事、也是博物學家的斯文豪(Robert Swinhoe)，就在其記錄中提及黑鳶在台灣是一種南北各地「普遍」生存的猛禽(Swinhoe 1863)。1976 年新台灣鳥類指南一書中，當時黑鳶在台灣的生息狀況仍被描述為普遍(謝孝同、柏萊蕭，1976)。直至 1992 年，林文宏的調查中估計全台黑鳶的族群數量僅約 175 隻，且分布區域大幅下降(林文宏，1992)。

為了監測黑鳶在台灣族群趨勢，1992 年起由沈振中、基隆市野鳥學會及多位黑鳶調查志工，開始在全台各地山區進行黑鳶的族群數量調查，檢視 1996-2011 年沈振中估計黑鳶族群數量的結果，當時黑鳶主要族群的數量介於 140-313 隻之間(沈振中，2002；沈振中，2006；沈振中，私人通訊)。

自 2013 年迄今由台灣猛禽研究會、基隆市野鳥學會、屏東科技大學野生動物保育研究所、嘉義大學生物資源學系暨研究所、以及多位黑鳶調查志工延續先前的觀察樣區，在全台各地同步進行黑鳶夜棲族群監測。延續沈振中的黑鳶夜棲地調查樣區。調查頻度方面，由於黑鳶在春夏繁殖季期間，聚集情況較不明顯，進入秋冬季後在黃昏時分時會群聚在山區之中共同夜棲，因此鎖定在已知的黑鳶夜棲地點，於黑鳶非繁殖季 9 月及 12 月的黃昏時分 15:00 至天黑在夜棲地進行調查，各地調查員採同步調查的方式利用望遠鏡確認黑鳶夜棲隻數，用以估計當年度最大族群數量。

檢視 2013-2019 年黑鳶族群調查結果，其中 2013 年至 2016 年黑鳶數量從 272 隻上升至 626 隻有明顯的增加，但 2017 年至 2018 年微幅下降至 595 隻、583 隻，至 2019 年增加至 709 隻(附錄 1)，族群趨勢仍要長期觀測。目前主要族群仍侷限在台灣南北兩端，中部及東部

地區僅零星偶見回報。

2.2.2 繁殖族群分布

1992 年至 2015 年間沈振中累計觀察到黑鳶繁殖巢區，基隆及北海岸計 66 個、新北市新店溪流域計 24 個、桃園石門水庫 1 個、台南化水庫 2 個、嘉義地區 29 個、高雄茂林 6 個、屏東北部 19 個、屏東南部 3 個、台東大武 1 個(沈振中，2004；沈振中，私人通訊)。2016-2019 年更新找尋新的黑鳶巢區，基隆及北海岸新增 17 個、屏東北部新增 4 個、宜蘭新增 1 個，然儘管有發現新巢區，亦有舊巢區黑鳶未再使用。由於巢位觀察不易需投注的時間心力較大，目前繁殖現況確認僅侷限在特定地區，多數繁殖巢位近年未再確認繁殖現況。

2.3 行為與生活史

2.3.1 生活史

在台灣黑鳶屬於留鳥，一年四季均可以見到黑鳶，鄰近台灣的離島亦有零星紀錄，因此可能有極少數個體會移動或來自台灣本島之外。目前透過繫放標示或是發報器來追蹤個體(附錄 2)，尚無發現追蹤的個體遷移至台灣以外地區(魏心怡，2018)。其食性除了死屍、食餘之外，也有能力直接捕捉活的動物(劉小如等，2012)。

黑鳶繁殖期始於早春，配對完成後會開始驅趕接近巢位附近的猛禽及同類，並常使用人類的廢棄物築巢，包括衛生紙、塑膠袋、甚至是衣物等(沈振中，2004)。黑鳶通常於 1 月至 4 月之間下蛋，窩卵數通常為 2，親鳥孵卵約需 26~38 天，並再經過約 42~50 天育雛期後離巢；台灣南、北兩地繁殖期程略有差異，南部幼鳥約在 4 月下旬至 5 月下旬間離巢，北部則於 5 月下旬至 6 月下旬左右離巢(沈振中，2008)。野外的黑鳶壽命，在西班牙的觀察有 27 歲以上的紀錄(Sergio et al. 2014)，香港地區的觀察則有 10 年以上的紀錄(陳佳瑋，私人通訊)，台灣目前由於繫放個體數少且追蹤時間較短，尚未有相關資料。

2.3.2 覓食行為

2.3.2.1 基隆港覓食活動

台灣最容易觀察到黑鳶覓食的地點為基隆港，旭川河口的炭仔頂魚市早在清代開始發展漁業迄今(朱仲西，1956)，魚市為顧客清理出來並丟棄的魚內臟等食物，排放至下游自然地被水生生物及黑鳶取食，提供黑鳶額外的食物資源。基隆市野鳥學會自 1993 年起紀錄基隆港區黑鳶出現狀況，據 1993-2018 年間的目擊調查顯示，黑鳶同時出現的最大個體數、平均出現分鐘、平均覓食成功次數，皆具增加趨勢(基隆市野鳥學會，2018)。

2013 年起基隆市辦理「基隆市港域水質改善計畫第一期實施計畫—截流站工程」，根據實地的觀察顯示，旭川河截流沒有完全截走黑鳶的食物，且在海洋廣場拍攝黑鳶的民眾，曾以餵食吸引黑鳶前來。2016 年 1 月基隆市政府已於海洋廣場公告禁止拋丟食物餵食野生動物，2017 年曾有民眾餵食而依法函送偵辦，之後未再觀察到民眾拋食情況。

2.3.2.2 農地及養殖池覓食活動

2017-2018 年在屏東以衛星資料配合目擊實地觀察，了解黑鳶在養殖池及早田的覓食行為。黑鳶出現在養殖魚塭的覓食相當穩定，取食死魚最多，其次為蝦池取食餌料及死蝦；旱田中的覓食，主要在耕耘機整地翻土時會吸引黑鳶聚集，捕捉受到驚擾逃竄的小型哺乳類、鳥類及撿拾遭輾壓的屍體。在屏東地區的旱田、魚塭及蝦塭中，可以發現這些初級產業的季節性操作、生產季節的變化，可以創造出不同的食物資源影響黑鳶的覓食活動(許雅玫，2018)。透過目擊記錄及衛星資料顯示，黑鳶會將食物攜至鄰近的荒地或小樹林，這些地點對黑鳶覓食活動的重要性，也有待進一步探究。

2.3.3 繁殖棲地

近年資料的分析中，將 2016-2017 年確認有繁殖利用的巢樹計 55 個，包含基隆市及北海岸巢位 35 個、新北市新店溪流域巢位 12 個，及屏東北部巢位 8 個，以巢樹為中心採用 ArcGIS 環域分析法繪製半徑 1 公里的圓形，進行國土利用圖層套疊，用以了解繁殖棲地周圍的土地利用結構，結果發現森林和水域是相當重要的繁殖棲地類型(林惠珊等，2017)。

基隆市及北海岸 35 個黑鳶巢位土地利用結構上，以天然林的比例最高佔 66%、海面 10% 次之，其餘道路、農作、草生地的比例均只佔 3%，住宅、河道、休閒設施等各佔 2%，其餘百分比更低的土地利

用類別，合計約佔 10%。

新店溪流域黑鳶巢位 12 個納入分析，該繁殖地涵蓋翡翠水庫一帶，土地利用結構中，以天然林為主達 54%，而 11%為蓄水池(包含水庫區或池、埤、溜、潭等)及 6%為河道，其餘人工林 4%、道路 3%，其他建築用地、草生地、住宅區各佔 2%、其他佔 5%。

屏東北部進行分析的 8 個巢位大多位處平地或低海拔山區，以人工林的比例最高(34%)、農作(24%)次之、天然林 16%、學校用地 8%，而其他河道、道路、軍事用地、其他森林用地、住宅、畜牧用地等各佔 2%、其他佔 6%。

2.3.4 活動範圍

2016-2017 年間追蹤 4 隻黑鳶幼鳥，包含新北市 1 隻、基隆市 1 隻及屏東縣 2 隻，追蹤天數介於 100-499 天之間。北部 2 隻個體的活動範圍涵蓋新北市、台北市、基隆市及北海岸；南部追蹤的黑鳶幼鳥活動範圍涵蓋屏東縣、台東縣、高雄市及台南邊界。以最小多邊形法，得到該 4 隻黑鳶幼鳥的平均活動範圍為 1783 ± 735 平方公里(魏心怡 2018)。夜棲點主要集中在低海拔森林；日間覓食及棲息地點，則包含多處人為活動地區，如農村、魚塢、水庫、港口、漁港。成鳥的活動範圍不明，係因未進行成鳥繫放，且幼鳥的衛星追蹤器追蹤時間不長。

3. 威脅因子分析

造成黑鳶族群銳減的因素可能有很多，2004 年版保育行動綱領中，據當時資料推論，黑鳶族群數量的主要威脅包含覓食棲地及繁殖棲地的喪失、棲地劣化與人為盜獵等因素；推測其他可能原因如食物資源減少、農藥或其他污染物的影響、物種間的競爭干擾、意外受傷、鷹獵文化及天候影響等可能的限制因子。本行動綱領就新的研究證據進行討論：

3.1 毒物威脅

黑鳶食性中會撿拾動物屍體、內臟、肉塊等，在平原農地容易取食到鼠藥中毒的齧齒動物或農藥中毒的小型鳥類，導致黑鳶間接中毒，儘管在 2004 年版綱領中有提到農藥毒物等環境污染威脅的可能性，但當時未有證據直接證實。

2012 年首度發現黑鳶因加保扶中毒死亡，2014-2016 年間在臉書社團「寂靜的秋天-農地毒鳥回報社」，共紀錄超過 200 筆的農地鳥類中毒案例(Hong et al. 2018)，期間亦在野外目擊到同時有 9 隻黑鳶出現在毒鳥農地，撿拾被加保扶毒殺的鳥類屍體後飛離(林惠珊等，2013；謝季恩，2015)。

2010-2019 年間共救傷黑鳶 26 例，其中確認檢出加保扶的個體有 7 隻、檢出殺鼠劑的個體有 9 隻、疑似殺鼠劑中毒症狀但未檢驗的個體 2 隻(附錄 3)。從加保扶及鼠藥在台灣推廣使用的年份(1980 年代)，配合上當前黑鳶救傷死亡的原因，可發現次級毒害是黑鳶面臨的主要威脅(Hong et al. 2018; Hong et al. 2019)。

已知農地鳥類中毒的主因，是部分農民使用加保扶浸泡稻穀故意毒殺野鳥，藉此降低鳥類危害農作(Hong et al. 2018)，以及農地和環境用藥中大量使用殺鼠劑，中毒的老鼠再被黑鳶捕食。農委會防檢局在 2015 年停止由中央舉辦的全國農地滅鼠週，滅鼠業務回歸地方縣

市政府自主管理，並且在 2017 年禁止三款高濃度加保扶農藥使用（「40.64%加保扶水懸劑」、「44%加保扶水懸劑」、「37.5%加保扶水溶性袋裝可濕性粉劑」），僅剩一款 3%的粒劑，這些政策均有助於緩解黑鳶的中毒危機。

在其他環境毒物方面，與黑鳶相關的重金屬汙染研究中，透過分析 17 隻黑鳶羽毛內的重金屬及比對環境土壤中的重金屬含量，並未獲得黑鳶有重金屬中毒的證據(張智堯，2012)。由台灣猛禽研究會王齡敏獸醫師進行血液中鉛含量檢測，4 隻黑鳶包含巢內雛鳥 1 隻、幼鳥 1 隻及成鳥 2 隻，其血鉛數值分別為 0.7、4.1、2.4、3.7 ug/dL，皆未達鉛暴露的毒害等級(王齡敏，私人通訊)。

3.2 人為獵捕

人為盜獵馴養過的鷹隻，可由野外個體腳上帶有私人使用的封閉環或皮帶進行辨識，部分會有異常親近人類的表現。2012-2019 年間在野外觀察及通報發現的馴鷹逃逸個體共計 17 隻，發現地點包括：基隆市、新北市、桃園市、苗栗市、台中市、彰化縣、嘉義縣、台南市、高雄市、屏東縣。部分馴鷹個體在收容單位易有攻擊照養員的行為，野放時則有留滯在野放地附近的現象。這些馴養個體在野放上是否有執行的困難，難以回歸正常的野外生活，值得後續注意。

在腳上有皮帶的個體中，有兩隻的主人出示合法的持有許可證，然野生動物保育法通過迄今已近 30 年，而黑鳶壽命文獻中最長壽的紀錄是 27 歲(Sergio et al. 2014)，是否會有新個體冒充頂替的情況發生，或有其他法律漏洞可延續合法的持有許可證，需要主管機關進行規範管理。

3.3 棲地變化

3.3.1 繁殖巢區及夜棲地喪失

透過目擊資料及 GIS 分析可知，黑鳶繁殖巢區、夜棲地或日棲休

息地，主要在海拔 1,000m 以下地區，包含鄰近人類活動頻繁的山區，以及開墾的平原區及河川地，與人類活動區域高度重疊，在人為干擾及開發壓力下，黑鳶的繁殖或覓食棲地的保存顯得相當重要(洪煜鈞，2009；魏心怡，2018)。

3.3.2 農地及魚塭棲地變化

農地、養殖魚蝦池均為黑鳶經常利用的覓食地區(許雅玟，2018)，目前光電產業興起，綠色能源呼聲抬頭，但是相關的農地及魚塭種電、埤塘或擬在水庫架設太陽能板發電等，有可能造成黑鳶覓食棲地減少，這部分還需要更多的觀察，或將黑鳶目前常利用的地區設為黑鳶生態敏感區域，在各種開發或綠色能源發展的同時，期待能夠兼顧黑鳶的覓食棲息環境。

3.4 衛生條件的變化

台灣在 1980 年代以前，垃圾大多由掩埋場處理，爾後各縣市開始設立垃圾焚化廠、推廣垃圾不落地政策。儘管國外研究提出衛生環境條件上的變化，可能造成食腐性猛禽的食物來源大幅減少(Donazar et al., 2009)，然而在台灣並沒有相關證據顯示，垃圾量與黑鳶族群量之間有關聯，對於黑鳶食性組成、食物資源是否充足也未有研究。

2004 年版行動綱領曾提出設置餵食站，補充食物資源以利族群復育，不過此舉也可能造成黑鳶過度依賴人工食物來源，而影響野外覓食的能力(基隆市野鳥學會，2014)，因此執行方式須審慎評估。近年來可能因為相關農藥政策調整，黑鳶中毒風險降低，族群已有緩慢回升，顯示野外食物資源可能不是目前族群的限制因子。

3.5 其他可能的威脅因子

其他可能威脅黑鳶生存的因子，包含人為干擾、路殺、觸電、飛航撞擊等意外，也可能有尚未觀察到的環境汙染或其他原因。目前已知在 2012-2019 年間，有 2 例人為干擾拍攝巢區導致親鳥棄巢或幼鳥

死亡、2 例路殺、1 例觸電、1 例機場飛安撞擊，因黑鳶族群數量稀少，相關案例通報也很少。

是否有其他黑鳶的生存限制因子，如空氣污染、環境賀爾蒙、各種疾病傳染、族群遺傳結構、溪流或開闊水域汙染、長期環境及氣候變遷影響因子等，還須持續深入研究。

4. 目標與行動

4.1 保育目標

2004 年版行動綱領的目標如下：

- 短期：保護台灣現有族群數量及分佈區域
- 中期：現有族群數量增加並擴散到其他區域
- 長期：新個體開拓到原有分佈範圍並建立新族群

2019 年新版行動綱領將目標重新修訂為：

- 短期：排除/減輕目前已知威脅黑鳶生存的因素
- 中期：維持近年族群數量增加趨勢
- 長期：新個體自然擴散回到歷史分佈區域並建立族群

4.2 行動說明

本節將逐一檢視 2004 年版行動綱領中所羅列之保育行動，評估達成與否以及是否仍持續適用，並根據近年研究結果增加新的行動項目。各項行動的優先順序和時間表延續 2004 年版行動綱領，劃分為下列等級，並新增差異比較欄位：

- 必要：該行動必須進行以避免本物種在本地之族群數量急遽流失，以致於滅絕。
- 重要：該行動必須進行以避免本物種在本地之族群數量 20 年內減少 20% 以上。
- 其他：其他必須進行以避免本物種族群數量及分佈在任何狀況下減少。

- 暫時擱置：2004 年版提出，2019 年版已不適用。

時間表：

- 短期：於 1-3 年內完成
- 中期：於 1-5 年內完成
- 長期：於 1-10 年內完成
- 持續執行：該行動目前正執行中且需要持續進行。

差異比較：

- 新增：2019 年版新增項目
- 提升：2004 年版提出，2019 年版重要性升高
- 維持：2004 年版提出，2019 年版仍持續適用
- 下降：2004 年版提出，2019 年版已不適用或重要性降低
- 重複：不同項目之間內容重疊，合併為同一項目

(A) 政策與法規

2004 年行動綱領				2019 年重新評估			
編號	項目	優先性	時間	達成與否	優先性	時間	差異比較
A1	高風險農藥/鼠藥的禁用或管制				必要	短期	新增
A2	重視鳥鼠害防治研究				重要	中期	新增
A3	友善農業的推動和獎勵措施				重要	中期	新增
A4	黑鳶非法飼養之查緝與管理	重要	短期	否	重要	短期	維持
A5	黑鳶棲地保護相關措施	其他	中期	否			重複(B2)
A6	保育等級提升	必要	短期	否	暫時擱置		下降
A7	劃定保護區及野生動物重要棲息環境	重要	中期	否	暫時擱置		下降
A8	強化公部門管理與執法能力	必要	持續執行	否	暫時擱置		下降

(B) 族群與棲地

2004 年行動綱領				2019 年重新評估			
編號	項目	優先性	時間	達成與否	優先性	時間	差異比較
B1	持續普查與監測族群	必要	持續執行	達成	必要	持續執行	維持
B2	確保現有黑鳶棲地	必要	短期	部分達成	必要	短期	維持
B3	與當地學術研究單位合作	重要	持續執行	部分達成	重要	持續執行	維持
B4	確認現有黑鳶的重要棲息範圍	必要	短期	部分達成			重複(B2)
B5	研究劃設保護區的可行性	必要	短期	否			重複(A7)
B6	清查現有黑鳶棲地土地利用與核心區	重要	短期	否			重複(C1)

	2004 年行動綱領			2019 年重新評估			
編號	項目	優先性	時間	達成與否	優先性	時間	差異比較
B7	與棲地主管機關建立定期溝通管道	重要	持續執行	部分達成	暫時擱置		下降
B8	拓展族群分布領域	重要	長期	否	暫時擱置		下降
B9	設立實驗性餵食站並協助管理	重要	短期	否	暫時擱置		下降

(C) 基礎研究

	2004 年行動綱領			2019 年重新評估			
編號	項目	優先性	時間	達成與否	優先性	時間	差異比較
C1	衛星追蹤活動範圍、棲地利用和存活率				必要	短期	新增
C2	環境毒物監測與病理研究	重要	中期	部分達成	必要	短期	提升
C3	食性生態學研究	重要	中期	部分達成	重要	中期	維持
C4	環境變遷與族群承載量	其他	長期	否	重要	中期	提升
C5	族群遺傳與年齡性別比例	重要	中期	否	重要	中期	維持
C6	人工復育必要性與技術的收集與評估	其他	長期	否	暫時擱置		下降
C7	調查黑鳶交易市場與來源	重要	中期	否			重複(A4)
C8	調查黑鳶的歷史分佈與族群變遷	重要	中期	部分達成			重複(C4)
C9	人為提供食物與黑鳶補充率研究	重要	短期	否			重複(B9)

(D) 公眾認知

2004 年行動綱領				2019 年重新評估			
編號	項目	優先性	時間	達成與否	優先性	時間	差異比較
D1	推動友善農業和食農教育推廣				重要	短期	新增
D2	推動黑鳶的社區保育工作	重要	持續執行	部分達成	重要	持續執行	維持
D3	保育教育的異業合作				重要	短期	新增
D4	黑鳶校園推廣教育	重要	持續執行	部分達成			重複(D1)
D5	推動黑鳶生態大眾教育	重要	持續執行	部分達成			重複(D1)

4.3 政策與法規

A1 高風險農藥/鼠藥的禁用或管制 (必要/短期/新增)

從近年資料顯示，劇毒農藥和殺鼠劑的次級毒害是目前已知對黑鳶生存的最大威脅，應在短時間內逐步禁用或加強相關毒物的管制，以減輕黑鳶的生存威脅。

A2 重視鳥鼠害防治研究 (重要/中期/新增)

台灣過去對於農地和住家的鳥害、鼠害，經常是以毒殺方式進行防治，這是導致黑鳶間接中毒的主因。相關單位應多投入鳥鼠害防治研究，包括常見危害物種的基礎生物學和友善防治方法，藉以取代毒殺防治。

A3 友善農業的推動和獎勵措施 (重要/中期/新增)

農村環境是黑鳶的主要棲地，但過去的有機農業多強調無毒與食品安全，忽略農田生態系的重要性。近年來因實施綠保標章，農田生物多樣性逐漸受到重視，應持續以政策鼓勵農民採用友善環境與野生動物的耕作方式，維護農田生態系健全。

A4 黑鳶非法飼養之查緝與管理 (重要/短期/維持)

2004 年版提出，近年仍持續發現黑鳶馴養案例，部分飼主持有 30 年前的「合法」登記證，但無法證實該隻個體是否為原登記個體。這些案例顯示自野外非法捕捉幼鳥飼養以及馴鷹登記證缺乏管理的漏洞，應加強查緝、管理或註銷。

A5 黑鳶棲地保護相關措施 (重複 B2)

2004 年版提出，與 B2「確保現有黑鳶棲地」內容重複。

A6 保育等級提升（暫時擱置/- /下降）

2004 年版提出，將黑鳶的保育等級從原本的第二級「珍貴稀有」提升為第一級「瀕臨絕種」，但至今黑鳶的保育等級仍維持在第二級。有鑑於黑鳶族群近年來的上升趨勢，以及野保法中的保育等級跟保育資源無直接相關性，建議此項目暫時擱置。

A7 劃定保護區及野生動物重要棲息環境（暫時擱置/- /下降）

2004 年版提出，將黑鳶棲地劃為保護區或野生動物重要棲息環境，但黑鳶棲地多為農村和淺山環境，劃為保護區難度過高，建議此項目暫時擱置。

A8 強化公部門管理與執法能力（暫時擱置/- /下降）

2004 年版提出，整合與黑鳶棲地保護相關法令並確實執行，不過這是公權力整體性問題，跟黑鳶保育無直接相關，建議此項目暫時擱置。

4.4 族群與棲地

B1 持續普查與監測族群（必要/持續進行/維持）

2004 年版提出，也是唯一有達成的項目。因為黑鳶在非繁殖季有群聚夜棲的習性，目前一年兩次(9 和 12 月)的夜棲地同步調查，在未受天氣影響的情況下，可一定程度掌握全台黑鳶的族群數量，有助於監測黑鳶族群趨勢。

B2 確保現有黑鳶棲地 (必要/持續進行/維持)

2004 年版提出，目前黑鳶的夜棲地和巢區幾乎都已有掌握，除持續調查有無遺漏或新增地點，也要確保這些地區不受干擾或開發破壞。

B3 與當地學術研究單位合作 (重要/持續進行/維持)

2004 年版提出，當時無學術單位進行黑鳶研究，現今已有國立屏東科技大學野生動物保育研究所、台灣猛禽研究會、社團法人基隆市野鳥學會等單位持續進行調查研究，故此項目重要性維持。

B4 確認現有黑鳶的重要棲息範圍 (重複 B2)

2004 年版提出，跟 B2「確保現有黑鳶棲地」內容重複。

B5 研究劃設保護區的可行性 (重複 A7)

2004 年版提出，跟 A7「劃定保護區及野生動物重要棲息環境」內容重複。

B6 清查現有黑鳶棲地土地利用與核心區 (重複 C1)

2004 年版提出，跟 C1「衛星追蹤活動範圍、棲地利用和存活率」內容重複。

B7 與棲地主管機關建立定期溝通管道 (暫時擱置/-/下降)

2004 年版提出，當時建議在野生動物諮詢委員會成立黑鳶保育小組並定期開會，然而目前研究單位跟主管機關之間溝通

無礙，無須另外建立溝通管道。

B8 拓展族群分佈領域 (暫時擱置/-/下降)

2004 年版提出，建議重新引入黑鳶到歷史分布區域。鑒於近年黑鳶族群有成長趨勢，只要持續降低其生存威脅，黑鳶數量可能持續增加並自然擴散回歷史分布區域，因此暫不需人為介入。

B9 設立實驗性餵食站並協助管理 (暫時擱置/-/下降)

2004 年版提出，建議設立實驗性餵食站。不過餵食站的操作與經營方式須經審慎評估，以避免排擠保育資源以及改變黑鳶自然行為。近年黑鳶數量已有回升趨勢，故似無設立餵食站的急迫性。

4.4 基礎研究

C1 衛星追蹤活動範圍、棲地利用和存活率 (必要/短期/新增)

現今野生動物追蹤技術日新月異，衛星 GPS 追蹤的準確度高且門檻降低，近年已陸續成功追蹤數隻離巢幼鳥，對黑鳶研究是突破性的進展。未來應再持續追蹤，特別是繁殖成鳥的繫放追蹤，瞭解黑鳶的活動範圍和棲地利用，倘若追蹤個體死亡也有機會找到屍體調查死因，這些都是研擬保育對策相當重要的基礎資料。

C2 環境毒物監測與病理研究 (必要/短期/提升)

2004 年版提出，但當時只是猜測，並沒有黑鳶遭受毒害的直接證據。然而目前已經確知黑鳶面臨嚴重的農藥和鼠藥二次

毒殺威脅，須持續監測檢驗傷亡個體，瞭解毒害威脅的程度變化，釐清是否有其他環境毒物會對黑鳶族群造成影響，並且應進一步研究黑鳶以及其他猛禽的毒害病理機制，以利日後中毒急救、死因判斷及毒害風險評估。

C3 食性生態學研究（重要/中期/維持）

黑鳶一般被認為是食腐性猛禽，在非繁殖季時經常群聚撿食屍體或垃圾，然而在繁殖季成鳥具有領域性，只會待在巢區不參與群聚活動，且根據目前有限的巢位觀察資料，成鳥會獵捕活體動物回巢育雛，因此黑鳶在繁殖季和非繁殖季的食性和覓食棲地可能有很大的差異，這對其生態棲位判定和保育策略研擬有決定性的影響。然而目前黑鳶的食性資料仍相當缺乏，需投入更多研究。

C4 環境變遷與族群承載量（重要/中期/提升）

2004 年提出，但當時僅針對曾文水庫儲水量差異是否影響黑鳶食物來源。在衛星追蹤累積黑鳶棲地利用資料之後，可探討長期的環境變遷和土地利用變化，是否導致黑鳶適合棲地的消長，以及估算全台灣適合棲地可承載之族群數量。

C5 族群遺傳與年齡性別比例（重要/中期/維持）

2004 年提出，透過遺傳分析確認台灣黑鳶的分類地位。更重要的是了解黑鳶族群遺傳的基因歧異度，探討族群是否可能近親衰退，以及進行黑鳶遺傳疾病等調查。此外台灣的黑鳶在小族群的情況下，年齡性別比例將會是族群是否健全的重要指標，然而此項目需要長期繫放才能獲得資料，屬於中期目標。

C6 人工復育必要性與技術的收集與評估（暫時擱置/-/下降）

2004 年提出，人工復育涉及圈養繁殖技術和野放訓練，雖然目前尚未有需要人工復育的迫切性，但各救傷中心在接獲傷病黑鳶時，可在照護過程中先行累積圈養經驗並收集必要資訊。

C7 調查黑鳶交易市場與來源（重複 A4）

2004 年提出，不過黑鳶的非法交易和飼養屬於執法管理問題，跟 A4「黑鳶非法飼養之查緝與管理」內容重複。

C8 調查黑鳶的歷史分佈與族群變遷（重複 C4）

2004 年提出，與 C4 環境變遷研究內容重複。

C9 人為提供食物與黑鳶補充率研究（重複 B9）

2004 年提出，與 B9「設立實驗性餵食站並協助管理」內容重複。

4.5 公眾認知

D1 推動友善農業和食農教育推廣（重要/短期/新增）

台灣有機及友善農業比例仍低，應持續推廣食農教育，包括校園推廣與大眾教育，鼓勵消費者支持友善環境之農耕產品，藉以促進農法轉型，逐步健全台灣的農田生態系。

D2 推動黑鳶的社區保育工作（重要/持續執行/維持）

部分社區已運用黑鳶作為特色，經營出獨特風格與在地文

化，黑鳶的活動區域和棲息環境與人類活動關係密切，應持續進行社區推廣，讓社區對黑鳶具有認同感。

D3 保育教育的異業合作（重要/短期/新增）

以黑鳶相關書籍、紀錄片、媒體報導、賞鳥活動、擺攤活動、研究成果發表會、研討會、社群平台傳播和黑鳶出版品等方式持續進行，新增《老鷹想飛》紀錄片及各項黑鳶研究成果做為推廣媒介。串聯個人、媒體、學界、企業及政府投入黑鳶保育工作。

D4 黑鳶校園推廣教育（重複 D1）

2004 年提出，與 D1「推動友善農業和食農教育推廣」內容重複。

D5 推動黑鳶生態大眾教育（重複 D1）

2004 年提出，與 D1「推動友善農業和食農教育推廣」內容重複。

5. 結語

近年黑鳶數量雖略有回升，但以全台尺度而言仍相當稀少，且中毒案例也持續發生，保育工作依然迫切，本行動綱領的更新可釐清目前黑鳶所面臨的危機，並作為未來黑鳶保育的方針。

黑鳶族群受到劇毒農藥及殺鼠劑的嚴重威脅，其改善及管理手段就顯得格外重要，目前農委會對於有機及無毒農業的推廣、林務局推動里山倡議、防檢局亦著手進行農地鼠藥發放的減量及劇毒農藥逐步禁用等，均有助於產業及環境保育的同時提升。

2015 年紀錄片《老鷹想飛》的發行，也讓更多人認識黑鳶的生存危機，從大眾教育推廣向下扎根。我們期盼未來能夠有更多的黑鳶保育研究及行動能夠付諸實踐，緩解黑鳶生存危機，讓長者們過去在孩提時所見的，黑鳶群聚飛舞的景象，再度成為全台平原農村的常見風景。

6. 參考文獻

- 方偉宏，2005。台灣受脅鳥種圖鑑。貓頭鷹出版社。台北。
- 朱仲西，1956。《基隆市志第三種沿革篇》。基隆市文獻委員會。
- 沈振中，2002。2001 年及 1992-2001 年台灣地區黑鳶主要族群調查簡報。中華飛羽 164:10-11。
- 沈振中，2004。1992-2003 年間黑鳶巢位及夜棲地的變動。台灣猛禽研究 3:18-16。
- 沈振中，2006。2006 年冬季台灣地區黑鳶同步調查報告。基隆鳥會。
<http://kite.biodiv.tw/kite/shen/bk2008.08.doc>。2019 年 10 月下載。
- 沈振中，2008。台灣黑鳶二十年之十五年簡報(1992-2007)。飛羽 21(4):10-13。
- 林文宏，1992。台灣地區猛禽調查(I)。行政院農業委員會 80 年度生態研究報告第 33 號。
- 林惠珊、謝季恩、洪孝宇，2013。從黑鳶死亡事件到那些農田中消失的生命。中華飛羽 26:22-31。
- 林惠珊、魏心怡、蔡志偉、孫元勳，2017。屏東地區黑鳶族群監測暨農田鼠害生物防治推廣。行政院農業委員會林務局。
- 林瑞興、呂亞融、楊正雄、曾子榮、柯智仁、陳宛均。2016。2016 臺灣鳥類紅皮書名錄。行政院農業委員會特有生物研究保育中心、行政院農業委員會林務局。南投。
- 洪煜鈞，2009。臺灣南部大型猛禽棲地利用及棲地適合度分布預測。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。
- 基隆市野鳥學會，2014。重建黑鳶與基隆港關係之觀察計畫。基隆市政府。
- 基隆市野鳥學會，2018。2018 年黑鳶與基隆港關係之觀察計畫。行政院農業委員會林務局、基隆市動物保護防疫所。

基隆市野鳥學會、台灣猛禽研究會，2004。台灣地區黑鳶保育行動綱領。

張智堯，2012。黑鳶(*Milvus Migrans*)羽毛內重金屬(鉛、鎘、汞、砷)含量之時間變化。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

許雅玟，2018。農業作業對屏東地區黑鳶(*Milvus Migrans*)覓食活動的影響。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

黑田長禮，1920。本州及び臺灣産鳥類の三新亞種。動物學雜誌 32(382):243-248。

劉小如、丁宗蘇、方偉宏、林文宏、蔡牧起、顏重威，2012。台灣鳥類誌第二版。行政院農業委員會林務局，台北。

謝孝同、柏萊蕭，1976。新台灣鳥類指南。美亞出版社，台北。

謝季恩，2015。探討屏東地區農藥對鳥類的毒害-以紅豆田為例。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

魏心怡，2018。臺灣黑鳶(*Milvus Migrans*)幼鳥的播遷、活動範圍與棲地利用。國立屏東科技大學野生動物保育研究所碩士論文。

BirdLife International 2016. *Milvus migrans*. The IUCN Red List of Threatened Species 2016: e.T22734972A95097654.
<http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2016-3.RLTS.T22734972A95097654.en>. Downloaded on 24 September 2019.

Clements, J. F., T. S. Schulenberg, M. J. Iliff, S. M. Billerman, T. A. Fredericks, B. L. Sullivan, and C. L. Wood. 2019. The eBird/Clements Checklist of Birds of the World: v2019.

Donázar, J. A., A. Margalida, M. Carrete, and J. A. Sánchez-Zapata. 2009. Too Sanitary for Vultures. Science 326:664-664.

Hong, S.-Y., C. Morrissey, H.-S. Lin, K.-S. Lin, W.-L. Lin, C.-T. Yao, T.-

- E. Lin, F.-T. Chan, and Y.-H. Sun. 2019. Frequent Detection of Anticoagulant Rodenticides in Raptors Sampled in Taiwan Reflects Government Rodent Control Policy. *Science of The Total Environment* 691:1051-1058.
- Hong, S.-Y., H.-S. Lin, B. A. Walther, J.-E. Shie, and Y.-H. Sun. 2018. Recent Avian Poisonings Suggest a Secondary Poisoning Crisis of Black Kites During the 1980s in Taiwan. *Journal of Raptor Research* 52:326-337, 312.
- Sergio, F., A. Tanferna, R. De Stephanis, L. L. Jiménez, J. Blas, G. Tavecchia, D. Preatoni, and F. Hiraldo. 2014. Individual Improvements and Selective Mortality Shape Lifelong Migratory Performance. *Nature* 515:410.
- Swinhoe, R. 1863. The Ornithology of Formosa, or Taiwan. *Ibis* 5:250-311.

其他國內黑鳶重要文獻

丁昶升，2008。漂泊的黑鳶地圖。飛羽 178:4-11。

台灣猛禽研究會，2017。106 年度翡翠水庫猛禽資源調查及猛禽資源摺頁設計印製。臺北翡翠水庫管理局。

李靜峰，1995。研究猛禽巢位棲地的建議。第一屆台灣猛禽研討會，台北。

沈振中，1993。老鷹的故事。晨星出版社，台中。

沈振中，1998。鷹兒要回家。晨星出版社，台中。

沈振中，2003。台灣與亞洲鄰近國家黑鳶定點調查結果之比較。台灣猛禽研究 1:51-58。

沈振中，2004。尋找失落的老鷹。晨星出版社，台中。

林惠珊、林嫻玲、孫元勳，2015。屏東地區黑鳶族群監測暨友善環境農法之推廣。行政院農業委員會林務局。

林惠珊、洪孝宇、謝季恩、魏心怡、陳宏昌、周庭弘、孫元勳，2016。屏東地區黑鳶族群監測暨友善環境農法之推廣 II。行政院農業委員會林務局。

林惠珊、孫元勳，2013。探討屏東黑鳶族群之領域、食性及生存限制因子。行政院農業委員會林務局、屏東縣政府。

林惠珊、孫元勳，2014。透過農地探討黑鳶族群生存限制因子。行政院農業委員會林務局、屏東縣政府。

林惠珊、蔡志偉、許雅玟、孫元勳，2018。黑鳶族群監測暨研究成果發表會。行政院農業委員會林務局。

洪孝宇、林惠珊、孫元勳，2016。殺鼠劑究竟毒死誰？從一隻黑鳶的墜落談起。自然保育季刊 90:4-13。

基隆市野鳥學會，2016。2016 年基隆港黑鳶出現指數及北海岸黑鳶繁

殖對數調查。行政院農業委員會林務局、基隆市動物保護防疫所。

張傳炯，2006。北台灣黑鳶的換羽及成幼鳥比例探討。台灣猛禽研究 6:1-9、圖版 1-3。

曾翌碩、李勝雲，2007。黑鳶在屏東平原地區的首次繁殖記錄。台灣猛禽研究 7:58-61、圖版 5。

7. 附錄

附錄 1. 2013-2019 年黑鳶黃昏聚集同步調查族群數量

縣市別	樣區位置	2013 年	2014 年	2015 年	2016 年	2017 年	2018 年	2019 年
新北市	東北角	12	0	6	16	16	0	0
新北市	萬里	25	35	33	45	104	63	132
新北市	翡翠水庫	71	75	97	109	50	42	74
新北市	貢寮	59	27	31	72	100	86	104
新北市	瑞芳	--	8	45	78	7	40	38
桃園縣	石門水庫	5	0	37	38	39	33	38
嘉義縣	曾文水庫	21	18	39	68	70	59	49
台南市	烏山頭水庫	6	9	1	3	0	2	7
台東縣	台東大武	3	2	0	3	2	0	1
高雄市	茂林	8	38	42	27	25	8	18
屏東縣	大漢山	0	45	3	50	31	19	35
屏東縣	三地門	62	102	92	54	83	127	73
屏東縣	內埔	0	0	0	53	53	95	134
屏東縣	牡丹水庫	--	--	--	2	5	1	1
苗栗縣	永和山水庫	--	--	--	0	0	0	0
台南市	南化水庫	--	--	--	5	10	8	5
新竹縣	寶山水庫	--	--	--	3	--	--	--
總合計		272	359	426	626	595	583	709

--表示該年度該樣區未進行調查

備註：衛星追蹤資料顯示，同一隻個體會在鄰近各樣區間流動。

附錄 2. 2010-2019 年黑鳶繫放列表

編號	繫放時間	繫放地點	環號	色環組合	翼標	成/幼	體重(g)	是否背負發報器
1	2010/10	屏東縣	H03741	-	黃 2	成	734	附錄 3.No.7
2	2011/05	屏東縣	H03742	-	黃 3	幼	728	-
3	2011/05	屏東縣	H03743	-	黃 4	幼	658	-
4	2012/04	屏東縣	H03744	-	白 2	幼	768	VHF
5	2012/04	屏東縣	H03745	-	白 3	幼	799	附錄 3.No.3
6	2012/05	屏東縣	H03747	-	白 5	幼	814	VHF
7	2013/03	屏東縣	H03746	-	白 6	幼	892	-
8	2013/04	屏東縣	H03715	左紅	白 4	幼	794	-
9	2013/04	屏東縣	H03714	左藍	白 7	幼	885	-
10	2013/10	屏東縣	H03703	-	-	成	648	附錄 3.No.5
11	2013/09	屏東縣	H03702	-	-	成	970	-
12	2013/09	屏東縣	H03701	-	-	成	774	-
13	2014/04	屏東縣	H03705	左藍金	-	幼	864	VHF
14	2014/04	屏東縣	H03706	左紅金	-	幼	774	VHF
15	2014/04	屏東縣	H03707	左金藍	-	幼	871	VHF
16	2014/04	屏東縣	H03708	左金紅	-	幼	836	VHF
17	2015/05	屏東縣	H03716	左紅右綠	-	幼	785	衛星已失聯
18	2015/05	屏東縣	H03717	左藍右藍	-	幼	654	衛星已失聯
19	2016/05	屏東縣	H03749	左藍右紅	-	幼	703	附錄 3.No.12
20	2016/06	屏東縣	H03750	左金右金	-	幼	756	附錄 3.No.11
21	2016/05	新北市	5A00251	-	-	幼	820	衛星已失聯
22	2016/06	基隆市	5A00252	-	-	幼	830	衛星已失聯
23	2017/04	屏東縣	H03737	左紅	-	幼	855	衛星已失聯
24	2017/05	基隆市	5A00052	M1	-	幼	935	-
25	2017/05	基隆市	5A00053	M2	-	幼	1075	-
26	2018/06	屏東縣	5A00054	M3	-	幼	746	衛星追蹤中
27	2019/02	高雄市	H04801	-	-	成	1200	附錄 3.No.23
28	2019/05	新北市	5A00068	M4	-	幼	516	衛星追蹤中
29	2019/05	屏東縣	H04823	左紫白	-	幼	1000	追蹤器脫落

備註：衛星已失聯係因 GSM 系統發報器由 2G 轉換成 3G 不支援。

附錄 3. 2010-2019 年黑鳶中毒及救傷列表

編號	時間	發現地點	症狀	檢驗或治療結果	成 / 幼	致死原因
1	2010/10	屏東內埔	虛弱無力	康復後野放	幼	-
2	2012/01	台南六甲	虛弱無力	康復後野放	幼	-
3	2012/10	屏東潮州	虛弱無力，隨後死亡	加保扶 1.29 ppm	幼	中毒
4	2012/10	屏東竹田	虛弱無力，隨後死亡	加保扶 2.49 ppm	幼	中毒
5	2013/10	屏東九如	虛弱無力	康復後野放	幼	-
6	2013/11	屏東東港	虛弱無力，隨後死亡	可滅鼠 0.033 ppm	成	中毒
7	2014/10	屏東高樹	拾獲屍體	可滅鼠 0.148 ppm	成	中毒
8	2014/12	台南六甲	虛弱無力，隨後死亡	加保扶 0.27 ppm	幼	中毒
9	2015/01	台南柳營	虛弱無力	康復後野放	幼	-
10	2015/10	台北松山	拾獲屍體	伏滅鼠 0.095、可滅鼠 0.02、撲滅鼠 0.009ppm	幼	中毒
11	2016/06	屏東德文	巢內屍體	加保扶 7.539ppm	幼	中毒
12	2017/01	屏東屏北	尋獲追蹤器，沒有屍體	綁繩未斷推測死亡	幼	不明
13	2017/04	新北貢寮	虛弱無力	康復後野放	成	-
14	2017/08	屏東機場	拾獲屍體	可滅鼠 0.049ppm、撲滅鼠 0.041ppm	幼	鳥擊
14	2017/10	屏東鹽埔	拾獲屍體	加保扶 1.27ppm、可滅鼠 0.052ppm、撲滅鼠 0.008ppm	成	中毒
15	2017/12	台北大同區	拾獲屍體	農藥 ND、未送驗鼠藥冰存兩天血液仍未凝固	成	疑似中毒
16	2018/01	屏東彭厝	拾獲屍體	達有龍 0.29ppm、芬佈賜 0.01ppm、可滅鼠 0.024ppm、撲滅鼠 0.002ppm	成	中毒
17	2018/03	雲林元長	拾獲屍體	加保扶 0.09ppm	成	中毒
18	2018/08	新北三芝	虛弱無力，救傷未成	待檢驗	幼	外傷
19	2018/09	基隆信義區	虛弱無力，救傷未成	可滅鼠 0.215ppm	幼	外傷
20	2018/10	屏東機場	虛弱無力	救援機構留置中	成	-
21	2018/10	新北貢寮	車禍救治後死亡	待檢驗	幼	外傷
23	2019/02	高雄大寮	救治後野放，追蹤後	農藥及鼠藥均未檢出	成	不明

編號	時間	發現地點	症狀	檢驗或治療結果	成 / 幼	致死 原因
			在電箱上死亡			
24	2019/02	基隆仁愛區	虛弱無力，救傷未成	可滅鼠 0.251ppm	成	中毒
25	2019/03	新北翡翠	落水後拾起已死亡	加保扶 0.06ppm、可滅鼠 0.163ppm	成	中毒
26	2019/10	屏東中林	虛弱無力，皮下出血救治中	救援機構留置中	幼	中毒

圖版 1



黑鳶成鳥



黑鳶幼鳥身上多處白斑



黑鳶夜棲地



黑鳶會使用大量垃圾做為巢材



黑鳶常於水域環境活動如：魚塭、海港或河川等



季節性的農耕活動亦會吸引黑鳶前來覓食



研究與調查-黃昏聚集調查



研究與調查-繁殖調查

圖版 2



研究與調查-巢區搜索



研究與調查-幼鳥繫放



研究與調查-背負追蹤器的黑鳶



研究與調查-救傷醫療



研究與調查-屍體解剖與檢查



黑鳶生存危機-農田毒鳥調查



黑鳶生存危機-鼠藥危害

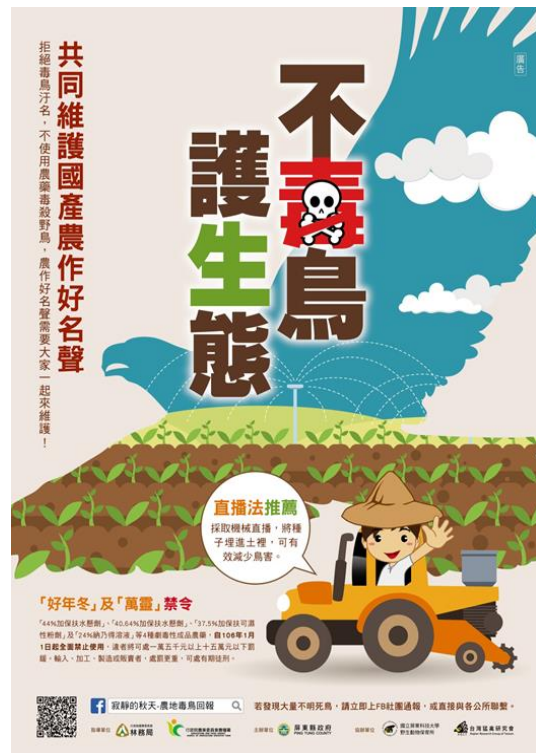


黑鳶生存危機-非法獵捕

圖版 3



《老鷹想飛》紀錄片電影院發表



海報宣傳



教育宣導摺頁



講座推廣