人熊衝突應變指引手冊

Guidelines of Human–Bear Conflict Response

農業部
林業及自然保育署
Forestry and Nature Conservation Agency,
Ministry of Agriculture

編纂單位　　：野聲環境生態有限公司

計畫主持人　：姜博仁

執行人員　　：曾威、陳玟旭、蔡幸蒨、鍾佳衡、郭彥仁

2026 年 7 月（第一版）

目錄

圖目錄 III

表目錄 VI

壹、 願景目標 1

貳、 黑熊的基礎識讀 3

一、 黑熊基礎生態 3

二、 黑熊行為語言與痕跡判讀 4

三、 黑熊現況分布與趨勢 15

四、 救傷或衝突黑熊個體野放追蹤 16

五、 黑熊保育管理現況 20

參、 人熊衝突風險管理與應變措施 23

一、 總則 23

二、 預防人熊衝突 24

三、 人熊衝突應變措施 32

肆、 人熊衝突應變工具箱操作與應用 54

一、 總則 54

二、 解析黑熊覓食策略與負面制約 55

三、 應變小組之裝備防護與作業規範 57

四、 人熊衝突應變工具操作使用說明 62

伍、 黑熊傷亡事件之應變措施 84

一、 誤捕 / 救傷事件 86

二、　失親幼熊 91
三、　傷病個體 92
四、　死亡個體 93
陸、 黑熊野放與野放後追蹤監測 94
一、　野放 94
二、　野放後追蹤監測 106
柒、 專業化團隊訓練建議 109
一、　基礎訓練：核心職能 109
二、　進階訓練：技術專業 111
捌、 歷史救傷與衝突事件 114
玖、 參考資料 116
附件一　、黑熊事件通報與現勘記錄表 120
附件二　、黑熊事件器材整備清單 125
附件三　、黑熊野放評估表 128

圖目錄

圖 1、熊爪痕-新鮮(1).....6

圖 2、熊爪痕-新鮮(2).....6

圖 3、舊熊爪痕(1)-估計 2-3 年以上，爪痕顏色和樹皮一致，且覆蓋苔蘚 6

圖 4、舊熊爪痕(2)-估計 5 年以上， 6

圖 5、針葉樹上的熊爪痕 6

圖 6、熊下樹爪痕.....6

圖 7、飛鼠爪痕(1) 7

圖 8、飛鼠爪痕(2) 7

圖 9、水鹿磨角痕(1).....7

圖 10、水鹿磨角痕(2) 7

圖 11、熊爪痕通常不會單獨出現 8

圖 12、野豬磨牙痕跡.....8

圖 13、黑熊新鮮排遺(1).....9

圖 14、黑熊新鮮排遺(2).....9

圖 15、黑熊排遺呈灘狀 9

圖 16、黑熊排遺含水鹿毛髮 9

圖 17、熊覓食樹洞蜂窩之痕跡.....10

圖 18、熊覓食水鹿屍體之型態.....10

圖 19、熊啃咬塑膠容器 11

圖 20、黑熊折枝平台(1).....11

圖 21、黑熊折枝平台(2)....11
圖 22、熊窩 11
圖 23、熊侵擾雞舍周邊發現之熊窩(1) 12
圖 24、熊侵擾雞舍周邊發現之熊窩(1) 12
圖 25、黑熊覓食雞隻痕跡(1)....13
圖 26、黑熊覓食雞隻痕跡(2)....13
圖 27、黑熊覓食蜂巢片 13
圖 28、黑熊侵擾蜂場之排遺(1) 13
圖 29、黑熊侵擾蜂場之排遺(2) 14
圖 30、黑熊侵擾鑽破菱形網(1) 14
圖 31、熊侵擾鑽破菱形網(2)....14
圖 32、在熊窩或圍籬上發現熊毛 14
圖 33、人熊衝突事件應變流程（目擊 / 侵擾 / 傷害） 32
圖 34、人熊衝突應變決策矩陣分類閱讀指引 39
圖 35、人熊衝突應變決策矩陣....40
圖 36、長野縣輕井澤町分區管理地圖（IBA MANAGERS COMMITTEE,2025）....45
圖 37、驅離、救傷野放建議穿著 57
圖 38、黑熊 AI 預警驅離系統介面示意圖。 63
圖 39、衛星追蹤頸圈與追蹤器....66
圖 40、移動式電圍網（左）; 電踏板搭配電牧器（右） 68
圖 41、電圍網架設示意圖（林業及自然保育署，2025） 69

圖 42、防熊喇叭（BEAR HORN） 71

圖 43、黑色橡膠彈、白黃辣椒彈、隨身短槍、驅離長槍（由左至右） 75

圖 44、左為防熊噴霧與練習罐，防熊噴霧會隨著噴霧方向蔓延並擴散 78

圖 45、黑熊傷亡事件應變流程（失親幼熊 / 傷病 / 誤捕 / 死亡） 84

圖 46、黑熊救傷（陷阱）通報因應原則 86

圖 47、失親幼熊通報事件應變流程圖 91

圖 48、傷病個體通報事件應變流程圖 92

圖 49、死亡個體通報事件應變流程圖 93

圖 50、黑熊野放/再野放評估原則 94

表目錄

表 1、2019 至 2025 年野放追蹤個體 17

表 2、人熊衝突演變階段 24

表 3、BEAR SMART COMMUNITY - 六大核心任務 29

表 4、各級應變指揮中心之人員與任務說明 34

表 5、黑熊行為衝突類型 42

表 6、事件發生地點說明 44

表 7、應變行動重點 52

表 8、人熊衝突應變工具 62

表 9、救傷現場人力需求與負責事項 88

表 10、黑熊野放前置準備表 99

表 11、安靜野放的人員配置 101

表 12、趨避野放的人員配置 102

表 13、野放當日流程表 105

表 14、野放日人員分工 105

表 15、個體標記或追蹤工具之比較 106

壹、願景目標

近年來，人與野生動物衝突（Human-Wildlife Conflict, HWC）已被聯合國環境規劃署（UNEP）、世界自然基金會（WWF）及國際自然保育聯盟（IUCN）等國際組織，列為全球生物多樣性保育與永續發展的關鍵挑戰。此類衝突導致民眾出於防衛或報復心態傷害野生動物，嚴重威脅瀕危物種存續。人與野生動物衝突不僅關乎生態保育，更涉及發展與人道議題，衝突所引發的負面社會經濟影響，甚至可能阻礙聯合國永續發展目標（SDGs）的推進，必須予以高度重視。

隨著人口增長與土地利用擴張，人與野生動物競逐有限的自然資源，導致農損與安全威脅頻傳。社會大眾對野生動物的認知態度，以及政策治理制度是否完善，皆深刻影響著衝突的走向。簡言之，人與野生動物衝突本質上是「社會-生態系統」的失衡，而非單純的動物管理問題。若僅單方面控制野生動物將難以根治問題，必須採取系統性觀點，同步檢視人類行為、社群參與及治理機制，才能提出整合且有效地對策。

國際間面對人與野生動物衝突的治理思維，正逐漸從「被動處置」轉向「主動預防」與「共存治理」。IUCN 自 2020 年起推動「人與野生動物共存轉型框架（Human-Wildlife Conflict Transformation Framework）」，強調透過多層級治理、知識整合與社群參與，將衝突管理納入長期的社會生態調適機制（IUCN,2023）。加拿大、美國、日本、義大利、瑞典、斯洛維尼亞等多國，已針對熊科等大型食肉動物，建立分級應變措施與補償制度，並透過教育宣導、垃圾管理、非致命驅離工具應用、社區防護設施、智慧監測…等措施，在降低衝突風險的同時，提升居民對野生動物的容忍度。

日本、韓國及尼泊爾等地，近年也面臨熊類進入聚落頻率升高的挑戰，除了棲地變化與食物來源減少，部分熊隻個體已逐漸適應有人類的活動環境，出現習慣化、食物制約的現象，例如：利用農地、垃圾堆或果園作為替代覓食區，這種行為轉變使衝突型態更趨複雜，凸顯建立跨領域整合、兼顧生態與社會面應變體系之必要。

回歸臺灣現況，依據農業部林業與自然保育署（2025）監測資料顯示，臺灣黑熊（*Ursus thibetanus formosanus*）的族群數量與分布範圍持續回升。2011 至 2025 年 5 月期間，全臺共記錄 2,034 件黑熊出沒事件；而根據截至 2024 年底的自動相機監測顯示，黑熊出現比例由 2018 年的 1.8% 上升至 2024 年的 8.9%，分布範圍更從 17 個鄉鎮拓展至 27 個鄉鎮，活動區域逐漸逼近中低海拔的淺山地區，與人類生活圈高度重疊。伴隨族群擴張，人熊衝突事件（如：雞舍蜂箱侵擾、誤觸陷阱、失親幼熊等）也呈現逐年上升趨勢，情況日趨嚴峻，需審慎應對。

本指引旨在建立一套具科學依據且符合臺灣在地情境的人熊衝突預防與應變體系，為有效強化臺灣黑熊保育與人熊衝突管理效能，本指引確立「預防為主、應變為輔、社區共管」為核心原則。文中導入風險矩陣工具，根據黑熊行為衝突等級、發生地點、發生頻度三個維度進行綜合評估，以裁定後續行動策略。此外，亦將指揮架構、通報流程、現場勘查、必要裝備及專業人力安排等細節一一詳述，確保當人熊衝突事件發生時，各轄區分署皆能採取一致且適切的行動。

貳、黑熊的基礎識讀

一、　黑熊基礎生態

(一) 基礎識別

臺灣黑熊為臺灣特有亞種，屬中大型雜食性哺乳動物，也是本島現存體型最大的陸域食肉目動物，在生態系統中扮演關鍵的傘護種地位。黑熊四肢軀幹比例粗壯，耳朵為圓弧形狀，全身毛髮黝黑覆蓋身體、四肢及尾巴。成年個體頸部有明顯較長的鬃毛(但並非每隻個體都會呈現此特徵)。胸前具有白色 V 形斑紋，每隻個體斑紋不同具有識別性。黑熊具有不可伸縮的爪子，前後腳皆為 5 個指頭。尾巴扁平狀，約 10-20 公分，通常貼平於臀部。黑熊 1 至 2 歲成年後，雌雄體型具二型性(sexual dimorphism)，雌性成年體重約 50 至 101 公斤，頭體長 130 至 154 公分，雄性成年體重約 60 至 133 公斤，頭體長 150 至 175 公分，黑熊體態因年齡、性別、食物資源等因素而有變化，單從外型不易辨識其性別。

(二) 生態習性

臺灣黑熊棲息於中高海拔山區，屬典型的森林性動物，主要活動於人跡罕至的天然林環境中。牠們具領域性且行蹤隱密，個體密度低，長期以來因研究難度高而導致生態資料有限。近年透過無線電追蹤與自動相機等技術，逐步釐清其繁殖與活動模式：一般在夏秋季（7 至 9 月）交配，懷孕雌熊於冬季進入半冬眠狀態並在樹洞內產子（Garshelis, 2009），每胎 1 至 2 隻幼熊；幼熊跟隨母熊約 1 年半至 2 年。臺灣黑熊的食性非常廣泛，植性食物如新芽、漿果、堅果和櫻桃果粒等構成主要來源，亦取食蜜蜂幼蟲與蜂蜜、昆蟲、小型哺乳類或動物屍體，是典型的機會主義覓食者。黑熊的移動模式受植物果實季節性產量影響甚鉅，例如秋

冬季會前往青剛櫟盛產的大分地區（花蓮縣卓溪鄉）覓食，由於食物在時間和空間上的供應變化大，黑熊習於廣域移動尋覓，以充分利用季節性資源。這種高度彈性的覓食策略，也使黑熊在天然食物不足時可能接近有人類活動的區域，尋找農作物、垃圾或飼料等替代高熱量食物。

二、 黑熊行為語言與痕跡判讀

(一) 行為語言

一般情況下，黑熊的活動高峰主要集中在清晨與傍晚。然而，當受到人為食物吸引或試圖避開干擾時，其活動模式常會調整為夜間至凌晨時段，日間則轉往隱密處休息，例如追蹤個體阿里曼 · 西肯（花蓮，2024）及達古阿里（花蓮，2023），當牠們侵擾雞舍或靠近人類聚落活動時，皆轉變為晚上活動、日間休息的行為模式。此外，根據卓溪淺山地區累積四年的自動相機監測資料顯示，黑熊雖然以晨昏為活動高峰，但鮮少有民眾在白天目擊黑熊的紀錄，這反映出在淺山地區活動的黑熊，某種程度上會趨避人類活動（姜博仁、蔡幸蒨 2023、姜博仁、蔡幸蒨 2024）

根據臺灣過往人熊目擊紀錄顯示，約 90% 的黑熊在遭遇人類時會選擇主動迴避，僅約 10% 會展現防禦性威嚇行為（詹凡儀，2024）。常見的威嚇行為包含後肢站立吐氣、吼叫、作勢朝人衝（bluff-charging）、顫動下巴或張嘴（jaw or lip-popping）、以及前腳踱步（用掌拍打地面）等。上述行為皆屬於黑熊受到驚擾時的自我防衛機制，旨在警告威脅者保持距離。雖然目前臺灣官方資料上，尚未有黑熊主動攻擊人類的正式紀錄，但在非正式的訪談紀錄中，在卓溪清水及霧台大武，皆有受訪者提及過往曾有族人遭黑熊攻擊的情況發生。

(二) 痕跡判讀

（1） 熊爪痕

黑熊擅長爬樹，上下樹幹時皆會留下爪痕。爬樹時，爪痕尖端呈現銳角三角形，單一爪寬在 0.4 至 0.8 公分以上，完整五指的爪寬約 10 至 15 公分（僅留下 2 至 3 指爪痕亦很常見），兩指間爪距約 2 至 3.5 公分（圖 1、圖 2）。爪痕消失的時間因黑熊體型、氣候、樹種成長速率、樹皮特性等因素而有所不同，通常可保留 1 至 5 年的時間（劉芳，2009、Steinmetz, 2009）。因此，透過判斷爪痕新舊程度，可以協助推估黑熊在該區域活動的歷史（圖 3、圖 4）。此外，不同樹種的樹皮特性會直接影響爪痕的清晰度，例如針葉樹上的熊爪痕便比較不容易被察覺與判讀（圖 5）。

黑熊爪痕為平行排列，因其指頭短且爪子無法伸縮，在樹上滑動或快速下樹時會留下較長的痕跡，有時甚至可達 1 公尺（圖 6），若要將黑熊爪痕與其他小型食肉目、飛鼠、水鹿、野豬進行區隔，可以從爪痕形狀、寬度、深度、數量以及在樹上的高度等因素綜合判斷。熊爪痕會明顯比小型食肉目、飛鼠爪痕深，單獨爪寬也較寬。如果人在現場可用手指在樹皮上，輕易刮出相同深度的痕跡，該爪痕很可能是飛鼠或小型食肉目等體重較輕的物種所留下的（圖 7、圖 8）。水鹿磨角痕通常寬度不一、甚至互相交錯，且可觀察到樹皮呈現「由下往上」裂開的磨擦痕跡（圖 9、圖 10）。最後，在自然情況下黑熊爬樹多有明確的覓食目的，因此通常能觀察到持續往樹幹上方延伸的痕跡（圖 11）; 反之，水鹿或野豬的磨角與磨牙痕跡（圖 12），通常僅侷限於特定高度，不會持續向上延伸。

圖 1、熊爪痕-新鮮(1)

圖 2、熊爪痕-新鮮(2)

圖 3、舊熊爪痕(1)-估計 2-3 年以上，爪痕顏色和樹皮一致，且覆蓋苔蘚

圖 4、舊熊爪痕(2)-估計 5 年以上，痕跡因樹皮癒合成長有外凸情況

圖 5、針葉樹上的熊爪痕

圖 6、熊下樹爪痕

圖 7、飛鼠爪痕(1)

圖 8、飛鼠爪痕(2)

圖 9、水鹿磨角痕(1)

圖 10、水鹿磨角痕(2)

圖 11、熊爪痕通常不會單獨出現	圖 12、野豬磨牙痕跡

（2） 排遺

黑熊的排遺外型常呈圓柱條形或圓坨狀，若水分較多時則呈一灘，其顏色與內含物會隨進食的食物種類而有顯著差異。排遺內常可見到堅果外殼碎片、漿果種子、動物毛髮或骨頭碎片等（圖 13～圖 16）。排遺的大小則略有變化，一般而言約與成年人排遺尺寸相似；然而，幼熊的排遺較小，容易與白鼻心的排遺產生混淆。在野外自然環境下，排遺通常無法保存超過 3 個月，但若處於乾燥環境，少數排遺可存留長達 1 年之久（蔡幸蒨 個人觀察）。

圖 13、黑熊新鮮排遺(1)	圖 14、黑熊新鮮排遺(2) 含青剛櫟果殼碎片
圖 15、黑熊排遺呈灘狀	圖 16、黑熊排遺含水鹿毛髮

（3） 食痕

常見的黑熊食痕包括木頭或蜂窩被扒開的痕跡（圖 17），或是為了覓食枯倒木內的蟲蛹所留下的抓耙痕跡。根據過去排遺食性調查痕跡發現，黑熊亦會覓食動物性食源，包含水鹿、野豬、山羊、山羌等，在這些動物的屍骸或骨頭上，可發現黑熊的咬痕或啃斷之痕跡，或發現動物外皮有被「由內向外」翻開的情況（圖 18）。此外，在營地周邊，則可能發現黑熊因翻找食物而啃咬、破壞食物容器的痕跡（圖 19）。

（4） 折枝或折枝平台

臺灣黑熊在樹上覓食時，為了採食枝條末端的果實，會將周圍枝條向自身方向拉扯、折斷，層層堆疊成一個外觀類似鳥巢狀的平台，此構造主要是方便取食產生的副產物，黑熊通常不在此休息或睡眠。折枝平台（tree platform / tree nest）的直徑約 1-2 公尺，枝條會隨著時間逐漸崩解，通常可維持 1-3 年（圖 20、圖 21）。

（5） 熊窩

臺灣黑熊具有特殊的築巢行為（Hwang et al. 2002），熊窩（ground nest）外觀呈碗狀的鳥巢形，築巢材料通常會利用周邊植物，如：芒草、蕨類或樹枝等（圖 22）。黑熊的手掌構造極為靈活，能將巢材彎折、捲曲，編織成橢圓形，熊窩的深度約 30 公分，外徑為 80 至 150 公分（黃美秀等，2012）。與折枝平台不同，黑熊在地面上築熊窩，主要是為了休息、睡眠。此外，熊窩與野豬窩的巢材處理方式亦有明顯差異，野豬通常會將巢材「咬斷」後再推疊，而熊窩的巢材則多保持完整未被咬斷的一束，呈現直接被彎折、編織的痕跡。

圖 17、熊覓食樹洞蜂窩之痕跡	圖 18、熊覓食水鹿屍體之型態

圖 19、熊啃咬塑膠容器

圖 20、黑熊折枝平台(1)

圖 21、黑熊折枝平台(2)

圖 22、熊窩

（6） 常見侵擾痕跡

近年發現，當黑熊入侵禽舍、蜂箱或翻找人為食物時，若未能立即移除這些吸引源，黑熊再次造訪的機率極高。由過去的案件可知，黑熊常有將食物拖進周邊灌叢或森林覓食的習性，因此判斷確認是否為黑熊所為時，可在侵擾場域周邊環境尋找黑熊排遺、熊窩或食物殘骸等痕跡（圖 23、圖 24、圖 25、圖 26）。黑熊排遺通常會內含侵擾覓食的食物來源，例如取食蜂巢片後，排遺中可見蜜蜂與蜂巢殘骸，且帶有淡淡的蜂蜜香氣（圖 27、圖 28、圖 29）。此外，若黑熊闖入設有圍籬的場域，圍籬常會被直接鑽破、或因外力衝擊而明顯傾斜倒塌（圖 30、圖 31）。有時在圍籬上或熊窩中也能發現熊毛，其粗細與人類頭髮相仿，長度大約在 3 至 6 公分之間（圖 32）。

圖 23、熊侵擾雞舍周邊發現之熊窩(1)	圖 24、熊侵擾雞舍周邊發現之熊窩(1) 形狀簡易，但可見茅草帶有編織狀

圖 25、黑熊覓食雞隻痕跡(1)

圖 26、黑熊覓食雞隻痕跡(2)

圖 27、黑熊覓食蜂巢片

圖 28、黑熊侵擾蜂場之排遺(1)
含蜂巢、蜜蜂殘骸，排遺帶有蜂蜜味。

圖 29、黑熊侵擾蜂場之排遺(2) 含蜂巢、蜜蜂殘骸，排遺帶有蜂蜜味。	圖 30、黑熊侵擾鑽破菱形網(1)
圖 31、熊侵擾鑽破菱形網(2)	圖 32、在熊窩或圍籬上發現熊毛

三、　黑熊現況分布與趨勢

近年來臺灣黑熊的族群數量與活動範圍正逐漸擴張，透過林業及自然保育署自 2015 年起建置的「野生動物長期監測系統」數據顯示，黑熊的相對豐度有逐年上升的趨勢，玉山國家公園、玉里野生動物保護區、雙鬼湖野生動物重要棲息環境、關山野生動物重要棲息環境、大雪山國家森林遊樂區、大武山自然保留區、卓溪鄉淺山、海端鄉南橫區域，皆是目前臺灣黑熊出現頻度較高的區域。

2025 年 5 月 16 日林業及自然保育署召開「臺灣黑熊族群分布現況與保育政策記者會」，記者會中公告 2011-2025 年間全臺的「黑熊發現紀錄」(含：自動相機、侵擾通報、誤捕通報、目擊通報等)，根據資料發現，有黑熊紀錄的鄉鎮從 2011 至 2017 年的 17 個，擴增至 2018 年至 2025 年的 27 個鄉鎮市；不論低、中、高海拔，黑熊發現紀錄都有增加的趨勢。總計 2,034 筆黑熊發現紀錄裡，有 60 筆為母子熊紀錄，且其中有 38% (23 筆紀錄) 是出現在海拔 1200 公尺以下，這代表低海拔地區已開始有繁殖族群建立，是重要的族群擴張指標之一。

黑熊族群的擴張，意味著山村居民跟熊的距離已經越來越靠近，未來人熊相遇已不再是偶然，而是山區活動與山村生活的「新常態」，針對鄰近人類聚落的黑熊分布熱區，應建立有效的預防措施，如：設置電圍網、落實垃圾管理，並加強在地居民、學童、登山客之教育宣導，惟有理解並從源頭斷絕黑熊對人類食物的依賴，才能達成人熊和平共處的最終目標。

四、 救傷或衝突黑熊個體野放追蹤

2019 年起，花蓮、臺東與臺中地區針對受困陷阱的黑熊或失親小熊，於照養後野放並配戴 GPS 定位鉽衛星頸圈，以追蹤其活動範圍。2019 至 2025 年間累計追蹤 12 隻個體（9 公、3 母），其中 3 隻雄性個體因重複捕捉而經歷二度野放，總計獲得 15 次的野放追蹤資料。在這 15 次追蹤中，除尚未結束追蹤的個體外，其餘皆成功追蹤至頸圈脫落、重複捕捉或個體死亡為止，詳見表 1。整體而言，大部分個體野放後可持續追蹤 2 至 24 個月以上。12 隻個體中，1 隻仍在追蹤中、8 隻在頸圈脫落時確認仍存活；追蹤天數最長的前三名紀錄，分別為力鹿克（Lizuk Dumaz）688 天，崁頂熊（Umas）417 天以及廣原熊（Mulas）405 天，這 3 隻黑熊皆是達到預定脫落時間或透過發送衛星命令成功讓頸圈脫落。死亡個案則佔 25%（3/12 個體、3/15 次野放），包含一齡的大安小熊（Ziman）於野放後 5 日死亡、年邁且斷掌的闇帝夫（Hundiv）於野放後 52 日死亡，以及東卯熊（711/568）於第二次野放時誤中陷阱遭射殺。這些案例顯示，體況脆弱與人熊衝突是黑熊野放後的主要死因。此外，衛星頸圈的 GPS 平均定位成功率介於 80%至 90%之間，顯示其在臺灣密林與陡峭山區環境的定位表現良好。

黑熊的移動距離與返家行為（homing behavior）具有明顯的年齡差異。成年公熊被載往距離捕捉點 13 至 72 公里以上的異域野放後，展現出強烈的返家傾向，例如：東卯熊（711/568）。達古阿里與阿里曼．西肯則是在隔年春天回到原捕捉點附近活動，移動距離達 30 至 70 公里以上。相對地，四歲以下的亞成體或人工照養的幼熊在異域野放後，則呈現探索型行為，野放後建立穩定的活動區域，並未出現返回原捕捉地的現象。以亞成體力鹿克為例，其 MCP100 高達 249.4 km^2，顯示亞成體具較高的擴散能力，能在適當的地點建立領域並定居。

表 1、2019 至 2025 年野放追蹤個體

	個體名稱	性別	年齡	救援原因	野放日期	野放類型	結束追蹤日期	結束時個體狀態	負責分署
1	廣原小熊(Mulas)	母	亞成體	失親	2020/5/16	異域	2021/7/1	存活	臺東分署
2	錦屏母熊	母	成體	套索陷阱	2020/8/7	異域	2020/8/8	存活	臺東分署
3	東卯熊 (568) - 第一次野放	公	成體	侵擾誘捕	2020/12/3	原域	2021/1/23	存活	臺中分署
4	崁頂(Umas)	公	亞成體	套索陷阱	2021/8/15	原域	2022/10/6	存活	臺東分署
5	東卯熊(711) - 第二次野放	公	成體	套索陷阱	2022/4/12	異域	2022/5/9	死亡	臺中分署
6	力鹿克 (Lizuk Dumaz)	公	亞成體	套索陷阱	2023/6/12	原域	2025/4/30	存活	花蓮分署
7	里高萬(Ligauwan)	公	亞成體	套索陷阱	2023/8/15	原域	2023/10/28	存活	臺東分署
8	達古阿里(Daqu Ali) - 第一次野放	公	成體	套索陷阱	2023/11/13	原域	2024/3/22	存活	花蓮分署
9	闇帝夫(Hundiv)	公	成體	套索陷阱	2023/11/14	原域	2024/1/4	死亡	臺東分署
10	拉尼琥(Lanihu)	公	成體	套索陷阱	2024/3/14	原域	2024/12/12	存活	臺東分署
11	大安小熊(Ziman)	公	亞成體	套索陷阱	2024/5/16	異域	2024/5/20	死亡	臺中分署
12	達古阿里(Daqu Ali) - 第二次野放	公	成體	侵擾誘捕	2024/12/4	原域	2025/3/10	存活	花蓮分署
13	阿里曼．西肯（Aziman Siking） - 第一次野放	公	成體	侵擾誘捕	2024/12/4	原域	2025/3/31	存活	花蓮分署
14	達默樂(Tawmele)	母	亞成體	套索陷阱	2025/5/7	原域	仍在追蹤	-	屏東分署
15	阿里曼．西肯（Aziman Siking） - 第二次野放	公	成體	侵擾誘捕	2025/7/9	異域	2026/1/5	存活	花蓮分署

另一方面，亞成體崁頂 Umas、拉尼琥 Lanihu 和老年熊闇帝夫 Hundiv 這 3 隻公熊，因野放地點與捕捉地相近，屬原域野放，因此沒有離開原領域，雖然牠們常在鄰近部落周邊 3 公里範圍內活動，但並未引發侵擾事件。這顯示無侵擾歷史的公熊，野放後發生侵擾的機率並不高，只要與在地社區建立良好的預警機制，便有機會達成人熊共處。相對地，具明確侵擾紀錄的成年公熊，例如：東卯熊、阿里曼．西肯，野放後皆再次出現接近聚落、農地或雞舍的行為。達古阿里的情況則較特殊，最初因誤捕被通報，造成左前腳傷殘，野放後雖然返回原捕捉地附近活動，但並無侵擾行為，只是不幸再度誤中陷阱，導致左後腳傷殘；第二野放後，可能因雙腳傷勢影響其野外覓食能力，在體況不佳的情況下，開始出現侵擾並靠近人類聚落的行為。這些案例顯示，個體的侵擾歷史與健康狀況，皆是影響野放成效以及是否引發人熊衝突的關鍵因素。

臺灣黑熊在冬季的行為表現出高度的個體差異，在具有橫跨完整冬季追蹤紀錄的 4 隻個體中（2 隻成年公熊、亞成體 1 公 1 母），大多在冬天有 1.5 至 2.5 個月的時間幾乎沒有移動，活動量極低。其中阿里曼．西肯與達古阿里，在第一次野放時皆有呈現冬眠行為，前者配戴具備錄影功能的頸圈，其冬季不活動期間 GPS 定位幾乎全部失敗，且拍攝到的影像大多呈現全黑，僅有少數拍攝成功的畫面顯示其身處於大樹洞中；後者（達古阿里）第二次野放後，可能因增加後腳傷殘、身體狀況不佳而沒有冬眠。亞成體方面，公熊力鹿克連續 2 年冬天的活動範圍與移動距離，皆顯著低於其他季節；廣原母熊冬天也有活動量降低的趨勢，三月中旬後才開始逐漸增加活動量。根據上述資料推測，臺灣黑熊的部分個體可能會依據入冬前覓食充足與否、身體狀況、氣候、所處海拔與環境等因素，展現出冬眠或類似冬眠的降低活動量行為，此現象仍有待後續更進一步研究證實。

衛星追蹤結果顯示，臺灣黑熊有季節性海拔移動的現象，春季會移至中低海拔覓食樟楠木植物；秋季則往中高海拔移動覓食殼斗科果實。因此，春夏季往往是低海拔淺山地區人熊衝突事件發生機率較高的時節，然而，若當年秋季中高海拔殼斗科果實歉收，亦可能導致黑熊在秋冬季持續停留在低海拔地區活動，此時黑熊接觸並覓食潛在人類食物的機會也會大幅提升，進而引發人熊衝突。

整體而言，臺灣黑熊的野放結果可歸納為：(1)失親幼熊與亞成體公熊，經過適當照養並慎選野放地點，其野放成功率高，且引發侵擾的機率不高，可以採取原域或異域野放；(2)有侵擾歷史的成年公熊，野放後再度發生侵擾的機率較高，若採異域野放，需評估該個體在返回原領域過程中可能產生的衝突風險，宜規劃適當的負面制約後再進行野放，並與野放地周邊居民進行充分溝通，共同擬定防範應變措施；(3)體況不佳的個體，諸如高齡、後腳傷殘、體型過度瘦小的個體，野放後的存活率較低。

然而必須注意的是，現階段追蹤個體明顯偏向雄性與衝突案例，仍缺乏雌性、就地野放或健康個體的追蹤資料，使得性別與繁殖相關的空間利用仍難獲全面理解；而關於侵擾、冬眠與返家行為等關鍵課題的樣本數仍低，亦幾乎完全沒有雌性個體的資料。有鑑於此，建議未來可適度增加雌性與健康個體的追蹤比例，以彌補目前資料之缺口。

五、　黑熊保育管理現況

依據農業部林業與自然保育署監測資料顯示，臺灣黑熊的族群數量與分布範圍持續回升，這種生態恢復的現象雖然令人振奮，卻也使得黑熊進入人類生活圈的機會增加，導致人熊衝突風險隨之升高。因此保育核心也從消極的禁止與處罰，轉向積極的「人熊共存」管理策略，現行與黑熊相關的保育管理措施，包含：推動生態服務給付、改良式獵具換發、誤捕通報免責機制、以及人熊衝突防治資材補助…等，以下分述介紹：

(一) 生態服務給付

為了翻轉過去山村居民對黑熊可能造成農損或危險的負面印象，林業及自然保育署積極推動「臺灣黑熊生態服務給付」方案，透過實質的經濟誘因，鼓勵居民成為保育的第一線守護者。此方案主要包含「自主通報」與「巡護監測」兩大面向。在自主通報方面，若農友發現黑熊滋擾農舍、工寮或破壞農作 (如：偷吃家禽、毀損蜂箱)，只要在不傷害黑熊的前提下立即通報，經勘查確認後即可獲得滋擾通報獎勵金；若後續配合架設自動相機進行監測，還可額外領取滋擾監測獎勵金。在巡護監測方面，則鼓勵在地組織成立巡守隊，每月執行巡守工作、宣導更換改良式獵具並宣導保育觀念，每年最高可核發六萬元的自主巡護獎勵金；若巡守範圍內的相機拍攝到黑熊影像，每次可獲得五萬元的棲地監測獎勵金 (每年以三次為限)。此政策不僅補償了居民潛在的損失，更有效提升居民通報與守護黑熊的意願。

(二) 改良式獵具

傳統市售的套索陷阱（俗稱山豬吊）因線徑細且無止滑設計，黑熊誤觸後，往往因劇烈掙扎導致肢體束緊、壞死甚至斷掌，對黑熊族群造成極大威脅。為解決此問題並兼顧原住民族傳統狩獵與農民防治獸害需求，林保署參考日製獵具研發並推廣「改良式獵具」，此獵具在設計上進行多項關鍵改良，例如：採用線徑較粗的金屬鋼索以減少切割傷，並加裝「止滑套」限制束口的最小周長，確保黑熊誤觸時腳掌不會被完全鎖死，保留自行掙脫或等待救援的空間。此外，改良式獵具的踏板亦經特殊設計，不僅直徑需小於 12cm，也需承受一定重量才會觸發，大幅降低體重較輕的幼獸或非目標物種誤觸的機率，從源頭減少黑熊受傷致殘的悲劇，農民或獵人可至各地分署或指定地點領取改良式獵具。

(三) 誤捕通報免責

過去農民或獵人若發生誤捕黑熊事件，因擔心觸犯《野生動物保育法》遭受重罰，往往選擇隱匿不報，甚至為了滅證而將受傷的黑熊殺害，形成了保育上的黑數與悲劇迴圈。為打破此惡性循環，林保署明確建立了「誤捕通報免責」機制，政策的核心在於「通報即免責」，明確宣示若農民或獵人誤捕黑熊，只要在第一時間通報並協助救援，政府保證不予究責或開罰，這項機制的實施，消除民眾的法律疑慮，將焦點轉移到救援上。自推動以來，已有數起誤捕案件因即時通報，讓受傷黑熊在黃金時間內獲得即時專業的醫療照護並成功野放，不僅挽救珍貴的生命，更逐漸重建政府與山村部落間的互信關係。

(四) 人熊衝突防治資材補助

隨著黑熊活動範圍向低海拔淺山延伸，養雞場、養蜂場及果園遭受黑熊侵擾的機會日益增加，為落實「預防勝於治療」的策略，降低人熊衝突並減少農民的經濟損失，林保署推動「人熊衝突管理整合性防治資材補助計畫」，針對黑熊活動熱區補助主動式防護措施，核心補助項目為「電圍籬」及「防熊噴霧」，補助額度以總費用的四分之三為原則。電圍籬補助對象，以種植果樹、養殖家畜禽及養蜂的農友為主，只要農地面積達 0.2 公頃或蜂箱達 10 個以上，即可申請設置整套防護系統（含：電牧器、電壓檢測器及圍網）。此外，考量山村居民的人身安全，計畫亦補助居民購置經認證的防熊噴霧（每戶最多 2 罐），作為緊急遭遇時的非致命性防衛工具。期望藉由硬體升級，從源頭阻斷黑熊對人為食物的依賴，直接降低農損與人身風險。

(五) 跨域合作與監測

為奠定科學保育基礎，林保署自 2013 年起建構食肉目野生動物監測系統，並於 2017 年起擴大至中高海拔及保護區，總計設置超過 500 台紅外線自動相機，完整包含黑熊主要分布熱點，以掌握族群動態。在緊急應變與醫療救援方面，林保署透過跨域整合，與生物多樣性研究所、臺北市立動物園、屏科大保育類野生動物收容中心及臺灣野灣野生動物保育協會…等單位建立緊密合作網絡，確保受傷黑熊能獲得即時且專業的後送醫療。此外，花蓮、臺東、屏東、南投等分署，亦藉由「人熊衝突防治及社區共存保育計畫」，系統性調查部落周邊淺山的黑熊活動狀況，確實掌握潛在衝突高風險區。這些監測數據與救援經驗，都是後續制定政策與推動人熊共存的重要依據。

參、人熊衝突風險管理與應變措施

一、　總則

(一) 人員安全優先

「人員安全優先」是人熊衝突相關應變工作的絕對底線。無論任何情境，指揮官與現場應變人員應以保障人命為首要考量，在確保安全的前提下執行任務，絕不應因保育目的而犧牲人員（含：應變小組成員、在地居民、遊客...等）之安全。當發生立即性的生命威脅時，執勤人員得採取一切必要手段（包含使用致命性武力）排除威脅，以確保人員生存權。

(二) 管理人而非管理熊

解決衝突的關鍵在於規範人類行為，而非逆轉野生動物本能。黑熊屬於機會主義的雜食性動物，依循本能尋找熱量獲取效益最高的食物來源，容易取得的垃圾、廚餘、家禽與果樹，對熊而言是極大的誘因，一旦建立起「接近人類 = 獲得食物」的成功經驗，熊往往會持續返回原處或至他處尋找類似食源。因此，防止黑熊產生「人—食物」的連結，遠比事後試圖矯正其行為更為關鍵，改變人類行為落實源頭管理，才是避免人熊衝突的根本解方。

(三) 積極預防減少衝突

投入資源於教育與設施改善等事前防範工作，遠比事後應變更具效益，具體作為包含：推動監測預警系統、完善山區廢棄物管理、補助設置電圍網及防護設施...等。同時應積極落實「友善防熊社區」概念，培力在地居民具備正確的黑熊生態知識與自主應變能力，使社區本身具備「防熊體質」，降低衝突發生的機會，保障居民生命與財產安全。

二、 預防人熊衝突

人熊衝突並非突發意外，而是有跡可循且逐漸升級的連續過程，詳見表 2。此過程通常始於不起眼的吸引源，誘使嗅覺靈敏的黑熊靠近人類活動範圍。若未能及時阻絕並給予負面經驗，反讓熊持續獲得食物獎勵，其對人類的容忍度將逐漸增加，進而由習慣化演變至高風險的食物制約階段，一旦熊隻將人類與食物建立強烈連結，便極可能主動闖入房舍或展現攻擊性。因此，預防人熊衝突首要之務，即是截斷上述演變過程，在日常生活與生產環境中，徹底消除或有效阻隔可能吸引熊隻的誘因，若僅移除衝突個體而未消除吸引源，殘留的食物氣味將持續吸引下一隻熊前來填補空缺。人熊衝突預防措施，將分為「吸引源管理」、「友善防熊社區營造」及「遭遇黑熊應對原則」三個部份說明：

表 2、人熊衝突演變階段

階段	熊的行為演變	關鍵後果與狀態
試探	被氣味吸引，初次吃到人類食物，且發現沒有危險。	獲得獎勵，熊學會「這裡有東西吃而且很安全」。
習慣化	重複造訪，發現食物源源不絕。開始忽視人類的存在。	習慣化(Habituation)失去對人的戒心，忍受度增加。
更大膽	白天出沒，擴大搜尋範圍。翻倒垃圾桶、進入未關的車庫，獲得高熱量食物。	食物制約(Food Conditioning)將人類/建築物與食物劃上等號。
危險升級	主動靠近人尋找食物，破壞財產、闖入住宅，遭民眾通報。	熊的行為已對公共安全構成威脅，被捕捉後野放。
悲劇收場	野放後再次回來取食，被人視為威脅，最終被射殺處死。	在壽命未盡前被迫移除。
惡性循環	熊死後，空出的地盤會吸引下一隻熊循食物氣味而來，重複上述過程。	問題未解決，若不移除食物源，殺熊無濟於事。

（修改自 Masterson, L . 2016）

(一) 吸引源管理

吸引源管理是防範人熊衝突最根本、也最具效益的手段，有效的吸引源管理策略，最源頭手段為「淨空與移除」，減少氣味散播及食物的可取得性；當吸引源無法移除時，其次的手段為「阻絕與防護」，建立有效的物理屏障，如：電圍籬、防熊垃圾桶，讓熊知難而退，其他可搭配運用的手段，如：噪音聲光、開闢緩衝帶等，提高黑熊接近時的行為門檻，降低接近意願。以下將分為農林產區域、居住與生活區域、登山遊憩區三個類別，說明吸引源管理方式：

1. 農林產區域

（1） 果園

建議作物成熟時應盡速採收，避免讓大量成熟水果長期懸掛樹上或落果遍地，減少黑熊受到氣味的誘引。若果園位在森林邊緣，且種植高風險作物，如：甜柿、蘋果，建議預防性的裝設感應式閃光燈、播放噪音或電圍網...等嚇阻裝置，提高黑熊接近的行為門檻，並可考量果園周遭地形及植被密度，清除周圍植被做為緩衝帶，以確保視線通透，同時減少熊隻躲藏掩蔽的機會，降低熊隻接近意願。。

（2） 蜂場

將蜂箱集中擺放，並在外圍架設電圍網，是防止黑熊破壞蜂箱最有效的方法，但電圍網平時必須維護，確保通電順暢且電壓穩定。若受限於場域環境，無法立即架設電圍網，夜間可於蜂場附近放置感應式閃光燈或撥放噪音作為權宜之計。此外，蜂農平時應避免在蜂箱周邊隨意丟棄蠟片或殘渣誘引黑熊，並考慮迴避在黑熊出沒的高風險區域養蜂。

（3） 家禽與牲畜飼養

禽畜舍周邊應以堅固柵欄或電圍籬加強防護，確保熊隻接近時會受到電擊驚嚇而離去。不論是飼養禽畜或給寵物貓狗的飼料，氣味對黑熊皆極具吸引力，務必存放於堅固、上鎖的室內空間或防熊容器中，切勿直接於戶外堆放。若有牲畜死亡，也嚴禁直接棄置於空地或周邊森林，以免腐臭味吸引熊隻或其他食肉目動物覓食。除了堅固柵欄或電圍籬，禽畜舍周邊也建議預防性的裝設感應式閃光燈、播放噪音或電圍網…等嚇阻裝置，提高黑熊接近的行為門檻，並盡可能清理周邊茂密植被，以減少熊躲藏掩蔽的空間，降低熊隻接近意願。

2. 居住與生活區域

（1） 工寮

無人看管時，避免將食物或食材曝露在室外，室內保存食物時，使用密封罐或堅固的容器收納，減少氣味外漏的可能，在屋外放置寵物食物或餵食流浪動物，皆可能是吸引熊前來取食的原因。廚餘則應立即妥善處理（如：封存），避免氣味散播，無人常駐的工寮，離開時務必確認沒有任何食物或垃圾遺留，工寮周邊也應盡可能清除茂密植被、裝設感應照明燈、警報裝置等，一旦感應到動物接近可發出亮光或聲響，讓熊因恐懼而退避。

（2） 居家垃圾

針對鄰近黑熊活動熱區的人類居住地，可推廣或補助設置防熊垃圾桶，防熊垃圾桶能承受黑熊掀翻拍打，採用較為堅固且黑熊不易打開的設計。若尚未配發防熊桶，則務必將垃圾妥善收存於室內，並配合垃圾不落地政策，避免前一天晚上就把未受防護的垃圾放在門外，使熊循氣味上門翻找。垃圾收運單位也應在黑熊出沒高風險區域提高清運頻率，以避免垃圾長時間囤積、散發氣味；垃圾集中場應加裝鐵欄或電圍網，杜絕黑熊接近的機會。此外，應明令禁止在國有林區及黑熊出沒高風險的聚落周遭餵食野生動物及流浪動物，違者予以勸導或處罰，從制度上減少潛在吸引源。

（3） 家庭廚餘與堆肥

山區住戶經常自行處理廚餘，包括餵食家畜或使用於堆肥等，為防範熊、野豬等野生動物靠近，禁止將含肉類、油脂或發酵氣味強烈的食物殘渣直接堆置於戶外。建議使用封閉式堆肥桶將氣味鎖在容器，切勿敞開堆放在住宅周圍。對於少量的家庭廚餘，另一個實用措施是冷凍存放：將容易腐敗發臭的剩菜剩飯裝袋放入冷凍庫，等到垃圾清運日當天再拿出丟棄。

3. 登山遊憩區域（山屋、露營區）

（1） 食物與廚餘管理

國家公園已不設置一般垃圾桶，希望遊客自行將所有垃圾與廚餘帶離，遵守「無痕山林」的原則，不留下任何可能吸引野生動物的食物。山屋的烹煮及用餐區建議規劃於室內，以減少食物氣味向外散溢，食物及廚餘應放置在防熊儲物櫃中，降低吸引黑熊前往取食的可能性。此外，嚴格禁止貪圖方便，將食材、調味料、烹煮器具藏放在野外環境的行為。

（2） 防熊門窗與防熊噴霧

門窗應增設防止黑熊攀爬、擊破等防止入侵的設施，並在大門或側門加裝自動回彈關閉的裝置，讓出入口可以隨時保持緊閉，而把手的選擇也要避免過度簡陋，讓黑熊有機會輕易開啟。並在山屋主要出入口旁配置防熊噴霧罐，以利緊急時供山友自行取用。

（3） AI 監測預警系統

位在黑熊分布熱區的山屋，建議於周邊加裝 AI 監測預警系統，藉由 4G 紅外線自動相機，搭配 AI 系統辨識，當發現山屋周邊有黑熊出沒時，可以即時推播警示，讓山屋管理員隨時掌握周邊黑熊出沒的動態。

（4） 電圍網或電踏板

若黑熊頻繁徘徊或侵擾山屋，管理單位已公告封園 / 封閉步道時，建議視現地條件架設電圍網或電踏板等防禦性措施，當熊再次靠近並觸碰到該防禦性設施時，將施以短暫強烈的電擊，電流強度不會對黑熊造成致命傷害，但瞬間強烈疼痛能讓黑熊產生強烈的心理嚇阻，使其不願再靠近該區域，藉此避免黑熊進入山屋衍生更嚴重的侵擾。

(二) 友善防熊社區營造

「Bear Smart Community（BSC）」的概念起源於加拿大卑詩省，核心理念是從「被動處置」轉向「主動預防」。在傳統的管理模式中，當熊隻進入社區造成威脅時，往往只能採取捕捉移置他處野放或安樂死的手段，但這種做法治標不治本且成本極高，只要環境中吸引物仍在，新的熊隻很快就會填補空缺，導致衝突不斷循環。BSC 計畫強調透過人為管理讓環境不再對熊產生吸引力，其六大核心任務（Davis et al., 2002），詳見下表說明：

表 3、Bear Smart Community - 六大核心任務

	項目	內容說明
1	熊隻風險評估	科學化地識別衝突根源。分析歷史衝突數據識別熱點區域，並將天然食源與人為吸引物的分布地圖化。
2	人熊衝突管理計畫	根據評估結果，打造符合在地需求的管理計畫。計畫須設定解決風險的優先順序、執行時程，並明確劃分各機關、團體與個人在應對衝突時的職責與預算分配。
3	納入既有制度或計畫	將 Bear Smart 概念納入法律與長期政策框架中（如社區計畫、廢棄物管理計畫），確保能有效地制度化推動。
4	持續教育與溝通	建立長期教育機制，針對不同對象（學生、居民、蜂農、登山客等）設計多元教材，使其瞭解如何管理吸引源及正確的人熊遭遇守則。
5	防熊食物管理系統	建立讓熊無法取得食物的廢棄物管理方式，如防熊垃圾桶、電圍欄等。
6	建立在地規範	透過法律約束力確保管理規範的落實，立法禁止因故意、疏忽或管理不善而向熊隻提供食物的行為，並建立相應的處罰機制與監控策略。

(三) 人熊遭遇守則

為避免未來衝突導致受傷可能，應提供一般民眾遭遇黑熊應對教育，尤其當民眾在野外跟黑熊不期而遇時，具正確的應對觀念可避免衝突升高。為保障人熊雙方安全，應遵循以下原則冷靜應對自我保護，同時配合通報機制，使專業人員能即時介入處理。

1. 預防不期而遇

在山區行走時盡量結伴行動，藉由攜帶熊鈴、拍手、說話等方式適時發出聲響，特別是在路徑轉彎處、視野較為不佳的環境，可藉此聲響讓熊先知道人的存在，通常黑熊聽到這些聲響，會主動避開，能有效避免人與熊突然不期而遇的機會。

2. 遭遇時應對原則

（1） 保持冷靜切勿奔跑

突然遇熊難免驚慌，但切忌大喊大叫或轉身狂奔。驚慌失措的舉動可能刺激熊隻，使其感到受威脅。應深呼吸穩定情緒，以冷靜的態度面對熊隻。熊通常不會主動攻擊人，除非感受到威脅，因此鎮定是安全應對的第一步。

（2） 緩慢後退拉開距離

在確保不跌倒的前提下，應面向熊隻，緩慢向後退，過程中避免突然動作，以免刺激熊隻，切忌不要背對熊隻奔跑，黑熊短距離爆發速度遠超過人類，逃跑反而可能引發黑熊追捕的本能，若黑熊沒有靠近，繼續緩慢後退至安全距離，並持續觀察熊的行為變化。

（3） 適時製造聲響

如果熊沒有立即離去，甚至好奇向前靠近關注時，可以嘗試穩定地出聲高喊、拍手或敲擊器物，絕大多數情況下，黑熊聽到突如其來的噪音會感到不安而選擇遠離。

（4） 最後防線—防熊噴霧

防熊噴霧是能有效阻止熊隻接近的非致命手段，建議前往山區活動者隨身攜帶在「隨手可取」的位置（例如腰間或是胸前背帶），並且熟練操作方式。當觀察到熊在 50 公尺內時，即應手握防熊噴霧並解除保險做好準備；當熊逼近至 8~10 公尺內時，應朝熊的臉部（口鼻位置）噴射，形成霧狀屏障，強烈的辛辣氣味會刺激熊的呼吸道與眼睛，使熊受到強烈刺激而立即退卻。操作時應注意風向且確保自身退路，避免因逆風噴射而誤傷自己。

3. 通報主管機關

遭遇黑熊時，無論是單純目擊或面對黑熊作勢攻擊的情況，事後都應通報黑熊出沒事件，提供發生時間、發生地點、黑熊體型與特徵、黑熊當下行為…等資訊，以便相關單位記錄並採取後續管理措施。詳細的通報細節，將於「人熊衝突應變措施」中說明。

三、 人熊衝突應變措施

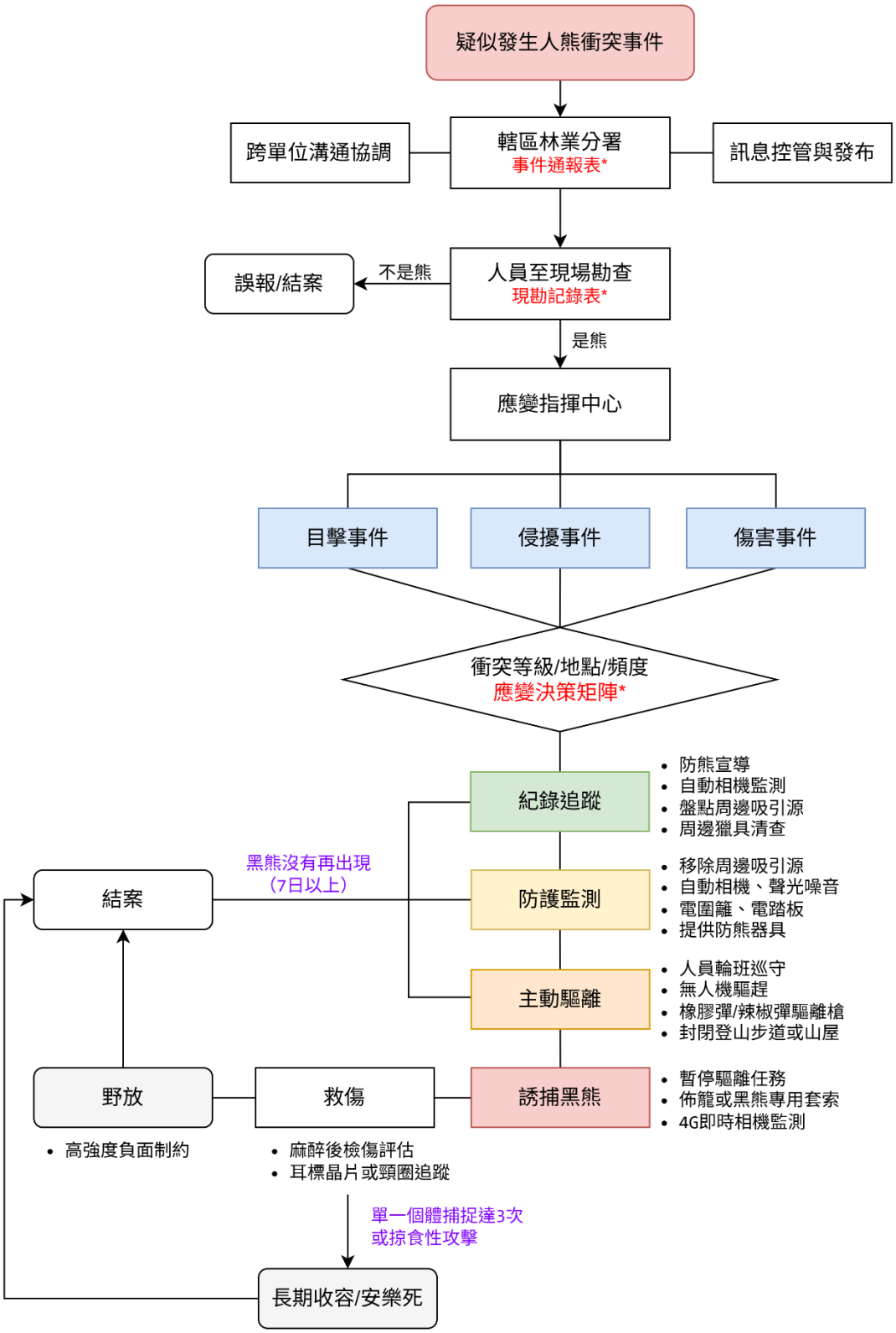

圖 33、人熊衝突事件應變流程（目擊 / 侵擾 / 傷害）

對應黑熊行為衝突等級，人熊衝突事件主要可以分為目擊、侵擾、傷害三種類型，會依據事件發生地點、發生頻度，而有不同的應變作為，因此後續行動將進入「人熊衝突應變決策矩陣」評估判斷，行動層級隨風險增加而逐漸提升，依序為：紀錄追蹤、防護監測、主動驅離、誘捕黑熊，並持續依照現場狀況進行動態調整。應變流程詳見圖 33，包含：通報轄區林業分署、人員至現場勘查、成立應變指揮中心、案件分類、動態應變處置、結案紀錄與追蹤…等。以下將分為指揮架構、事件通報、現場勘查、人熊衝突應變決策矩陣、結案紀錄與追蹤五個部分進行說明。

(一) 指揮架構

1. 應變指揮中心

為有效因應各種人熊衝突事件，本指引以各轄區林業分署為最核心之通報受理單位，確認發生人熊衝突或醫療救傷事件，將成立應變指揮中心。應變指揮中心分為三個層級，三級應變中心處理較低風險的事件，主要由該轄區之工作站與護管員進行相關應變；二級應變中心處理中風險事件，人員由該轄區分署、工作站同仁，搭配專家顧問組成；一級應變中心處理較高風險或涉及救傷的事件，因此擴大將地方政府、派出所員警、救傷醫療團隊，納入應變層級中（詳見表 4）。考量黑熊侵擾事件多發生於部落周邊地區，現場常涉及居民活動、車輛通行等情形，各層級應變指揮官得視實際需求，於必要時將警察機關納入協力單位，協助現場警戒、交通管制、人員安全維護等工作，以強化跨機關合作及應變量能。

表 4、各級應變指揮中心之人員與任務說明

人員	任務說明	一級	二級	三級
總指揮官	由分署長擔任，負責最高決策，並向總署回報。	✓	✓	
應變協調員	由保育科長擔任，負責資訊彙整、風險評估、跨單位聯繫協調等，輔助總指揮官進行決策。	✓	✓	
現場指揮官	由工作站主任擔任，指揮調度現場黑熊應變小隊之行動，並且負責與周邊居民聯繫溝通。	✓	✓	✓
黑熊應變小組	由受過專業訓練的護管員（或部落族人）擔任，執行紀錄、巡護、監測、驅趕、捕捉等任務。	✓	✓	✓
專家顧問	邀請相關領域的專家學者擔任，提供諮詢與建議，	✓	✓	
地方政府代表	邀請鄉長、村長、部落領袖、民意代表等參與瞭解事件處理進度，並協助與周邊居民溝通。	✓		
派出所員警	協助現場交通管制、維護人員安全，避免驅離時有閒雜人員誤入危險區。	✓		
救傷醫療團隊	負責現場麻醉、檢傷、醫療等專業處置。	✓		

2. 跨單位溝通協調

由於黑熊事件經常涉及不同管理權限，例如：國家公園、原住民保留地、地方政府、軍事管制區等。應變指揮中心成立後，應通知該區域所屬主管機關或在地組織，並邀請該單位指派代表加入應變指揮中心，這些跨單位代表不僅提供諮詢，更以共同決策者身份參與，透過跨單位協調機制，可整合各方知識與資源，增進決策正確性與合法性，所有相關單位各司其職、協調一致，才能形成緊密的應變網絡。跨單位溝通協調之意義與目的，如下說明：

（1） 資訊提供—以利快速掌握情勢

提供關於當地環境、人文和法規的專業資訊，協助評估衝突事件的脈絡（例如：部落傳統禁忌、該區近期是否有熊活動紀錄…等），以利指揮中心全面掌握情勢。

（2） 資源協調—避免單一單位人力資源不足

協助調度當地可用的資源與人力，例如：部落巡守隊、國家公園巡守員等，共同參與現場工作；必要時跨區域整合支援，避免單一單位資源不足。

（3） 文化溝通—爭取周邊居民的支持與信任

地方代表（如：村、里長）是指揮中心與在地社區之間的溝通橋樑，能協助與周邊居民溝通、爭取支持並建立互信，應保持雙向溝通，並確保所有應變行動（如：驅離方式、野放地點等）符合當地社群的文化規範與禁忌，避免因處置手段不當引發衍生爭議。

3. 訊息控管與發佈

當發生黑熊事件時，統一由該轄區林業分署擔任「訊息控管與發佈」的單一窗口，其核心考量在於人熊衝突或救傷事件，往往引發媒體高度關注，也容易挑起大眾的情緒反應，若缺乏統一發言機制，極易造成資訊碎片化或資訊不同步的混亂情況。由分署統籌對外發言，不僅能最完整掌握現場即時狀況、專家評估建議與決策進度，確保資訊發布的正確性，也能更嚴謹把關發布內容與時機，並將敏感地理資訊保密，防止民眾圍觀阻礙現場驅離或救援工作，並杜絕媒體因片段資訊過度渲染，引發當地民眾不必要的恐慌。

(二) 事件通報

黑熊事件的通報，可藉由線上黑熊通報資訊系統（wish.forest.gov.tw），或撥打林業及自然保育署 24 小時專線（0800-000-930）通報，此專線除直接受理民眾報案外，亦與警消（110/119）及市民服務專線（1999）建立橫向轉報協定，確保各管道資訊能迅速匯流，落實集中管理。通報中心值勤人員接獲報案（或轉報）後，應依據標準化的「黑熊事件通報表（附件一）」，詳實記錄通報人資訊、事件類型及發生時間、發生地點…等關鍵要素，並即時進行風險初判。若涉及人員傷亡或誤捕黑熊等緊急狀況，應立即通知轄區警消與醫療單位救援，並同步通報轄區林業分署；若非緊急狀況，則直接交由該轄區分署依程序啟動相關應變。

(三) 現場勘查

接獲通報後，人員應在通報人的陪同下，於當日或隔日盡速前往現場勘查。現勘的目的旨在釐清「是否為熊？」以及「為何有熊？」，第一線黑熊應變小組人員抵達現場後，其行動優先序如下：

1. 確保民眾安全

立即確認現場有無民眾暴露於危險中，假如熊隻仍在附近且對人構成威脅，應馬上引導或強制民眾撤離至安全距離，將非必要人員阻隔在封鎖線外，防止民眾擅自進入，確保現場人員能專心處置不受干擾，必要時可尋求當地警力支援，跨大封鎖周邊主要道路、驅散圍觀民眾。如有民眾因環境受限暫時無法撤離，則派員留守陪同或提供防熊噴霧等自衛工具，並持續保持聯繫直到威脅解除。

2. 系統性調查

人員依據現勘紀錄表 (附件一) 內容，對現場進行系統性調查與證據收集，相關內容包含：訪查通報人與周邊居民、現場痕跡調查、吸引源檢視與移除、自動相機監測，上述調查內容務求全面細緻，以利為後續決策奠定基礎。同時，所有調查行動須保持安靜與安全，避免因大規模搜尋驚擾熊隻，引發其逃竄或攻擊。調查期間若遭遇熊隻突然現身接近，應立即退離並啟動自衛防護。

(1) 訪查通報人與周邊居民

向通報人或周邊民眾，瞭解事件經過、熊隻出沒時間、行為表現…等，並詢問該地近期是否曾發生類似情況或發現熊蹤。此外也向民眾說明收納食物及遭遇黑熊時的應對方式，並在必要時亦提供防熊器具。

（2） 現場痕跡調查

搜索通報現場及周邊的熊隻活動痕跡，例如：腳印、排遺、爪痕、熊毛、熊窩、食痕...等，並拍攝相片詳實紀錄。針對禽舍、蜂箱等侵擾現場，則另紀錄入侵點並初步評估財損程度，例如：雞隻死亡遺失數量、蜂箱毀壞數量。

（3） 吸引源檢視與移除

檢視通報現場及周邊環境，有無潛在吸引熊的根本原因，例如：垃圾、廚餘、飼料、動物屍體、成熟果樹、戶外放養犬隻...等。一旦發現立即請通報人或相關權責人員清除、移至他處或加固隔阻，若吸引源無法移除，必要時則協助裝設臨時性電圍籬，以避免吸引黑熊再次靠近。

（4） 自動相機監測

為掌握熊隻動態，應變人員應立即在關鍵位置架設自動相機監測，且以具即時傳輸功能的紅外線自動相機為優先。所有紀錄影像後續將即時傳回指揮中心，供指揮官動態調整應變策略。藉由自動相機監測，可以瞭解的資訊包含：

- 確認熊隻是否仍在附近出沒
- 辨識個體特徵、體型，確認是否為老弱殘個體需醫療介入
- 觀察行為模式，確認是單純路過還是持續在吸引物周邊徘徊
- 判斷其移動方向與路徑，以利後續驅趕、佈籠或設置捕捉陷阱等應變處置

(四) 人熊衝突應變決策矩陣

為因應目擊、侵擾、傷害，三種較為複雜的人熊衝突決策情境，本指引規劃「人熊衝突應變決策矩陣」作為判斷處置策略的工具（圖 35），根據黑熊行為衝突等級、發生地點、發生頻度，三個維度綜合評估，再決定最終應採取的應變行動，此決策並非一次性的單向流程，而是可依照現場最新動態反覆調整。

接獲通報後，首先由人員至現場勘查，確認通報事件為熊而非誤報，並將現場資訊彙整回報應變指揮中心（圖 33），指揮官將召開決策會議，根據現勘結果判定事件類型，並確認發生地點屬人類密集聚落、聚落周邊山區或自然棲地，藉此評估裁定應變行動。應變行動共有四個層級，分別是紀錄追蹤、監測防護、主動驅離、誘捕黑熊，當黑熊持續出現時、發生頻度增加時，應變行動將逐漸升級。以下將分為黑熊行為與衝突類型、發生地點、發生頻度、應變行動四個部分說明解析矩陣內容，不同區塊對應矩陣之位置，請參考圖 34。

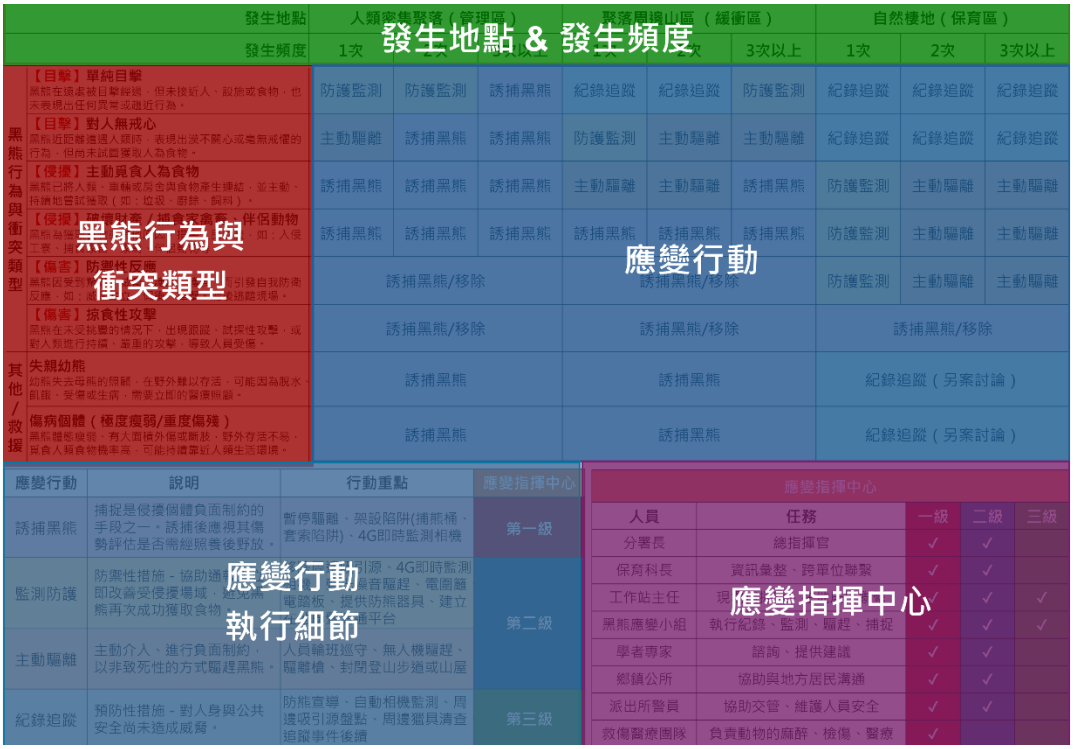

圖 34、人熊衝突應變決策矩陣分類閱讀指引

	發生地點	人類密集聚落（積極管理）			聚落周邊山區（防護共存）			自然棲地（保育優先）		
	發生頻度	1次	2次	3次以上	1次	2次	3次以上	1次	2次	3次以上
黑熊行為與衝突類型	**【目擊】單純目擊** 黑熊在遠處被目擊經過，但未接近人、設施或食物，也未表現出任何異常或趨近行為。	防護監測	防護監測	誘捕黑熊	紀錄追蹤	紀錄追蹤	防護監測	紀錄追蹤	紀錄追蹤	紀錄追蹤
	【目擊】對人無戒心 黑熊近距離遭遇人類時，表現出漠不關心或毫無戒懼的行為，但尚未試圖獲取人為食物。	主動驅離	誘捕黑熊	誘捕黑熊	防護監測	主動驅離	主動驅離	紀錄追蹤	紀錄追蹤	紀錄追蹤
	【侵擾】主動覓食人為食物 黑熊已將人類、車輛或房舍與食物產生連結，並主動、持續地嘗試獲取（如：垃圾、廚餘、飼料）。	誘捕黑熊	誘捕黑熊	誘捕黑熊	主動驅離	主動驅離	誘捕黑熊	防護監測	主動驅離	主動驅離
	【侵擾】破壞財產／捕食家禽畜、伴侶動物 黑熊為獲取食物或其他原因，損害人民財產，如：入侵工寮、捕食家畜、家禽、伴侶動物等。	誘捕黑熊	誘捕黑熊	誘捕黑熊	誘捕黑熊	誘捕黑熊	誘捕黑熊	防護監測	主動驅離	主動驅離
	【傷害】防禦性反應 黑熊因受到驚嚇、威脅、護幼、護食，而引發自我防衛反應，如：威嚇站立、假衝、揮擊。隨後逃離現場。	誘捕黑熊/移除			誘捕黑熊/移除			防護監測	主動驅離	主動驅離
	【傷害】掠食性攻擊 黑熊在未受挑釁的情況下，出現跟蹤、試探性攻擊，或對人類進行持續、嚴重的攻擊，導致人員受傷。	誘捕黑熊/移除			誘捕黑熊/移除			誘捕黑熊/移除		
其他／救援	**失親幼熊** 幼熊失去母熊的照顧，在野外難以存活，可能因為脫水、飢餓、受傷或生病，需要立即的醫療照顧。	誘捕黑熊			誘捕黑熊			紀錄追蹤		
	傷病個體（極度瘦弱/重度傷殘） 黑熊體態瘦弱、有大面積外傷或斷肢，野外存活不易，覓食人類食物機率高，可能持續靠近人類生活環境。	誘捕黑熊			誘捕黑熊			紀錄追蹤		

應變行動	說明	行動重點	應變指揮中心
誘捕黑熊	捕捉是侵擾個體負面制約的手段之一。誘捕後應視其傷勢評估是否需經照養後野放。	暫停驅離、架設陷阱(捕熊桶、套索陷阱)、4G即時監測相機	第一級
監測防護	防禦性措施 - 協助通報人立即改善受侵擾場域，避免黑熊再次成功獲取食物。	移除周邊吸引源、4G即時監測相機、聲光噪音驅趕、電圍籬、電踏板、提供防熊器具、建立在地聯繫溝通平台	第二級
主動驅離	主動介入、進行負面制約，以非致死性的方式驅趕黑熊。	人員輪班巡守、無人機驅趕、驅離槍、封閉登山步道或山屋	
紀錄追蹤	預防性措施 - 對人身與公共安全尚未造成威脅。	防熊宣導、自動相機監測、周邊吸引源盤點、周邊獵具清查、追蹤事件後續	第三級

應變指揮中心				
人員	任務	一級	二級	三級
分署長	總指揮官	✓	✓	
保育科長	資訊彙整、跨單位聯繫	✓	✓	
工作站主任	現場指揮官、在地居民聯繫	✓	✓	✓
黑熊應變小組	執行紀錄、監測、驅趕、捕捉	✓	✓	✓
學者專家	諮詢、提供建議	✓	✓	
鄉鎮公所	協助與地方居民溝通	✓	✓	
派出所警員	協助交管、維護人員安全	✓	✓	
救傷醫療團隊	負責動物的麻醉、檢傷、醫療	✓		

圖 35、人熊衝突應變決策矩陣

1. 黑熊行為與衝突類型

本指引採用的黑熊行為衝突等級，共分為目擊、侵擾、傷害三種類型，每個類型又再細分為兩個層級，詳見表 5 及以下說明：

（1） 目擊

分為「單純目擊」與「對人無戒心」兩種等級，單純目擊是黑熊最自然的狀態，並未表現出對人、食物或設施的興趣，人與熊可能只是碰巧相遇；但對人無戒心則顯示出該個體對人沒有警戒、有已經習慣化(Habituation)的可能性，是未來衝突有機會升溫的警訊。

（2） 侵擾

當熊開始主動從人類環境取得食物時，即進入侵擾階段，侵擾可分為「主動覓食人為食物」與「破壞財產/捕食家畜、伴侶動物」兩個等級，兩者之區隔，可將黑熊是否直接造成民眾的經濟財產損失作為考量，當損失程度越高，人熊衝突風險也隨之上升。

（3） 傷害

分為「防禦性反應」或「掠食性攻擊」兩種等級，防禦性反應是黑熊受到驚嚇或護幼護食引發的自衛反應，掠食性攻擊則為極端且危險的情境，代表熊將人視為食物，意圖對人造成傷害。

發生上述黑熊行為衝突類型時，若經影像紀錄發現，侵擾個體為幼熊或有體態極度瘦弱的情況，代表該個體在野外難以存活、覓食人類食物機率高，可能持續在人類生活環境週邊徘徊，需要立即的醫療介入，則應視為「失親幼熊」或「傷病個體」事件進行處置，處理流程詳見圖 47、圖 48。

表 5、黑熊行為衝突類型

事件類別		說明
目擊	單純目擊	黑熊在遠處被目擊經過，但未接近人、設施或食物，也未表現出任何異常或趨近行為。
	對人無戒心	黑熊近距離遭遇人類時，表現出漠不關心或毫無戒懼的行為，但尚未試圖獲取人為食物。
侵擾	主動覓食人為食物	黑熊已將人類、車輛或房舍與食物產生連結，並主動、持續地嘗試獲取（如：垃圾、廚餘、飼料）。
	破壞財產捕食家畜	黑熊為獲取食物或其他原因，損害人民財產，如：入侵工寮、捕食家畜、家禽、伴侶動物等。
傷害	防禦性反應	黑熊因受到驚嚇、威脅、護幼、護食，而引發自我防衛反應，如：威嚇站立、假衝、揮擊。隨後逃離現場。
	掠食性攻擊	黑熊在未受挑釁的情況下，出現跟蹤、試探性攻擊，或對人類進行持續、嚴重的攻擊，導致人員受傷。
其他／救援	失親幼熊	幼熊失去母熊的照顧，在野外難以存活，可能因為脫水、飢餓、受傷或生病，需要立即的醫療照顧。
	傷病個體 （極度瘦弱/重度傷殘）	黑熊體態瘦弱、有大面積外傷或斷肢，野外存活不易，覓食人類食物機率高，可能持續靠近人類生活環境。

2. 發生地點

事件發生地點依據人類活動密度區分為「人類密集聚落」、「聚落周邊山區」、「自然棲地」三大分區，詳見表 6 及以下說明：

（1） 人類密集聚落

人類主要的生活與居住空間，包含：學校、車站及住宅區…等，人類活動密度較高，公共安全風險較高，當人熊衝突事件發生時應積極管理，並採取較高層級的應變措施，以確保民眾生命財產安全。建議將聚落最外圍房舍串聯成的區域，向外延伸 100-200 公尺，作為範圍劃定之參考。

（2） 聚落周邊山區

聚落周邊山區是人類居住地與自然棲地之間的緩衝區，包含：農地、果園、禽舍、工寮及相關聯外道路…等，聚落周邊山區是目前人熊衝突最頻繁的熱區，「防護共存」為此區的核心原則，在衝突發生之前，應加強宣導防熊措施，並落實吸引源管理（如：架設電圍網），以避免衝突發生的機會。建議以人為生產活動範圍，向外延伸 1-2 公里以內之區域，作為範圍劃定之參考。

（3） 自然棲地

自然棲地是黑熊與其他野生動物棲息的地方，該區整體以保育為優先考量，人類活動密度較低，通常無車行道路可抵達，包含：登山步道、山屋、營地等。建議以人為生產活動範圍，向外延伸 1-2 公里以外之區域，作為範圍劃定之參考。針對位於自然棲地範圍裡，但具良好的聯外交通且人類活動密度較高的觀光遊憩景點，例如：國家森林遊樂區，建議依據園建物位置、步道分布、遊客活動範圍，另行劃設更符合該區現況的分區管理地圖。

上述發生地點之劃設標準，旨在提供一套通用性原則，後續建議各分署綜合考量地形地貌、土地類型、交通易達度...等條件，並與在地居民充分討論溝通後，劃定更詳細的分區地圖，以確保劃分符合現況。未來若累積更多監測數據或人熊衝突事件時，可依據資料製作更細緻的分區管理地圖，以日本長野縣輕井澤町地區為例，便將分區細分為人類活動區（高密度）、人類活動區（中密度）、農耕地、緩衝區、熊移動路徑、熊棲息區域六種類型，詳見圖 36。每個區域有不同的管理方式，在衝突發生以前進行相關預防工作。

表 6、事件發生地點說明

類別	**人類密集聚落**	**聚落周邊山區**	**自然棲地**
核心原則	積極管理	防護共存	保育優先
人類活動密度	高	中	低
地理界線概略範圍	聚落最外圍房舍串聯成的區域，向外延伸 100-200 公尺	人為生產活動範圍向外延伸 1-2 公里以內之區域	人為生產活動範圍向外延伸 1-2 公里以外之區域
常見土地類型	私人土地 主要道路	原保地、林道 產業道路	林班地、國家公園、保護區
地點說明	人類主要的生活居住的空間，人口密集、公共安全風險高，如：學校、車站、住宅區等。	人類居住地與天然棲地之間的緩衝帶，如：農地、果園、禽舍、工寮、及周邊聯外道路等。	黑熊與其他野生動物的自然棲地，無固定車行道路可抵達，如：登山步道、山屋、營地等。

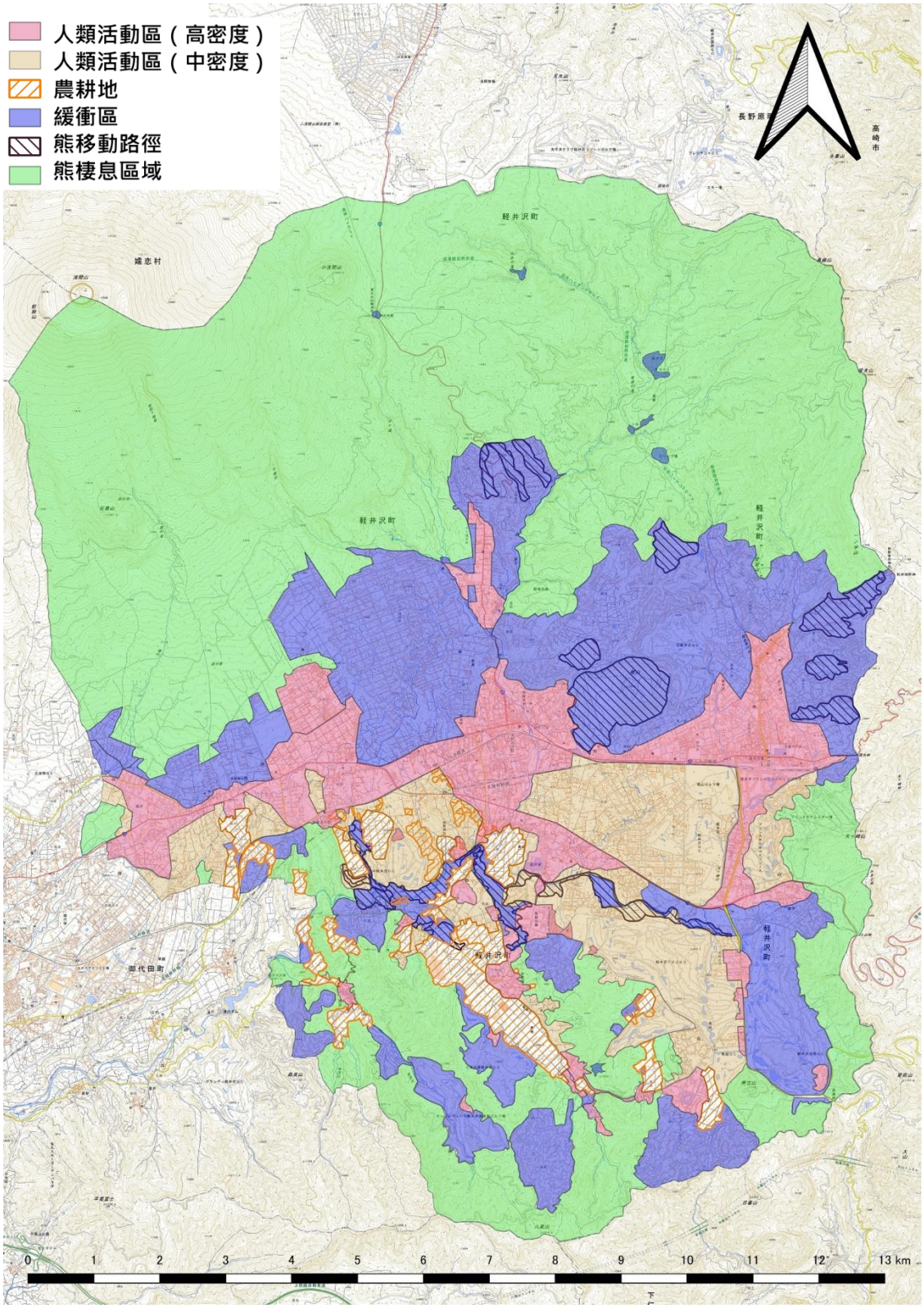

圖 36、長野縣輕井澤町分區管理地圖（IBA Managers Committee,2025）

3. 發生頻度

發生頻度的主要功能為動態調整應變行動層級，當接獲通報並架設相機監測，應變指揮中心可藉由自動相機紀錄確認黑熊是否再次出現，藉此評估該個體是否已產生食物制約（Food Conditioning）。當發生頻度增加，代表衝突風險正在升級，應變行動將從被動的紀錄與防護，轉為主動的驅離或誘捕，目標是在黑熊行為固著化之前，切斷其對該地點（吸引源）的正面連結，避免其建立成功的覓食經驗而變成重複侵擾的個體。

發生頻度可簡易區分為「1 次」、「2 次」、「3 次以上」三個等級，當第 1 次發生時，由於是初次發現，可視為單一偶發的隨機事件；但若第 2 次發生，代表重複出現，顯示該個體有在附近徘徊逗留的跡象；但若發生 3 次以上，代表黑熊已經「產生習慣」，需要更積極的應對行動。但此判準並非絕對，各分署可依個體行為、現場環境與風險進行滾動式評估，以確保應變措施符合現場實務需求。例如當黑熊重複侵擾同一間雞舍，但現場電圍網等防護措施尚未完備，導致吸引源無法立即排除時，可評估暫時維持在第 2 次的層級。

另外特別提醒，此處定義的發生頻度是指目擊、侵擾或傷害行為的次數，與人熊衝突事件應變流程（圖 33）中「單一個體捕捉達 3 次」的定義不同，後者是以完整的「捕捉 - 野放」循環計算，唯有野放後仍重複侵擾，並經歷 3 次捕捉（2 次野放）的個體，基於公共安全考量，才會進一步評估長期收容或安樂死之必要。

4. 應變行動

決策矩陣中，依據介入強度將應變行動分為四個層級，從強度最低到最高依序是「紀錄追蹤（綠色）」、「防護監測（黃色）」、「主動驅離（橘色）」、「誘捕黑熊（紅色）」，詳見表 7。執行較高強度之應變行動時，應採取「向下相容」原則，同步納入強度較低的應變行動。例如：啟動「主動驅離」時，仍必須同步進行「紀錄追蹤」以掌握黑熊動態，並輔以「防護監測」移除環境吸引源，確保應變作為之完整性。

此外，本矩陣雖提供標準化的處置建議，但各分署執行實務上，得依據轄區內之黑熊族群密度、黑熊個體行為、居民容忍度...等條件彈性調整。以「黑熊在聚落周邊山區捕食家禽」為例，若發生在黑熊族群密度較高的區域（如：花蓮卓溪地區），為避免衝突升級，可依矩陣指示於個體初次侵擾時，即採取「誘捕黑熊」之積極處置；但若發生在黑熊族群密度較低之其他轄區範圍，則可優先評估採取「主動驅離」輔以環境改善，視後續監測狀況再行決定是否提升應變強度。

（1） 紀錄追蹤

紀錄追蹤屬「預防性措施」，適用於黑熊尚未對人身與公共安全造成威脅的低風險情境，如：黑熊在聚落周邊山區或自然棲地被民眾目擊。紀錄追蹤的行動重點，包括：防熊宣導、自動相機監測、周邊吸引源盤點、非法獵具清查、追蹤事件後續...等。此階段旨在掌握黑熊動態，在衝突發生前建立預警資訊，為長期管理累積寶貴經驗，並透過民眾對環境的自覺意識，降低非預期性之衝突風險。

情境案例舉例 - 紀錄追蹤	
通報內容	我們巡守隊要去換相機的電池，大概在 3K 左右看到一隻黑熊在旁邊的樹上覓食，吃的很專心，發現人之後才下樹跑走。
黑熊行為與衝突類型	目擊 - 單純目擊。
發生地點	聚落周邊山區
應變行動	紀錄追蹤。紀錄目擊相關資訊（詳見附件一），加強周邊居民之防熊宣導，並盤點目擊點周邊是否有潛在吸引源及非法獵具。
決策判斷	目擊地點在聚落週邊山區，黑熊表現出正常的避人行為，因此判斷人熊衝突風險並不高，採紀錄追蹤即可。

（2） 防護監測

當黑熊再次出現或更靠近人類活動範圍時，應變行動將從預防性措施升級為「防禦性隔阻」，此時雖不會對熊隻採取直接干預，但旨在協助通報人立即改善受侵擾場域，避免黑熊再次成功獲取食物。防護監測的行動重點，包括：移除廚餘、飼料等吸引源、架設 4G 即時監測相機、設置聲光或噪音驅趕黑熊、架設電圍網或電踏板、提供防熊器具，並建立在地溝通聯繫平台。

自動相機建議持續監測至少 7 日，密切觀察黑熊是否再次出現、是否有行為變化，如果發現黑熊再次靠近，應立即啟動第二輪決策，評估應變行動是否升級。建立在地溝通連繫平台的目的，則是確保資訊透明，避免因恐慌導致民眾採取私自獵殺等非法處置。

情境案例舉例 - 防護監測	
通報內容	我要去山屋附近上廁所，聽到塑膠袋窸窸窣窣的聲音，往那個方向看，結果是一隻熊，塑膠袋裡面可能有垃圾或廚餘，熊跟我都嚇到，趕緊各自離開。
黑熊行為與衝突類型	侵擾 - 主動覓食人為食物
發生地點	自然棲地
應變行動	防護監測。紀錄現勘後之相關資訊（詳見附件一），清除山屋周邊的廚餘與垃圾，並加強登山客之防熊宣導。在山屋週邊架設監測預警系統，並搭配聲光噪音設備驅趕，讓黑熊在接近時產生負面連結。
決策判斷	此區為自然棲地，應以保育為優先，目前為第一次通報，因此採取防護監測的措施，若黑熊持續出現，則考慮升級應變行動、封閉山屋。

（3） 主動驅離

當被動的防禦性隔阻無效時，應採取主動介入的手段，以非致死性工具對黑熊施予「負面制約」，讓熊對該地點或人為干預產生畏懼、痛苦等負面聯想，重新建立對人類的警戒心。主動驅離應由受過專業培訓之人員，利用無人機、驅離槍（橡膠彈/辣椒彈）等工具進行。人員輪班巡守工作，建議與「黑熊生態服務給付計畫」之社區巡守隊協作，將平時演練轉為實務操作，共同規劃巡守路線，此種公私協力模式，不僅能減緩第一線護管員之負擔，亦能緩解在地居民之不安。此外，若衝突事件發生在山屋、步道的自然棲地範圍，應視情況採取關閉、封園之管制措施，以維護登山客之安全。

情境案例舉例 - 主動驅離	
通報內容	我家後面就是部落的後山，昨天晚上我去車上拿東西，突然聽到草叢裡有聲音，拿燈照時看到竟然是一隻熊，熊沒有馬上跑，跟我對視了好幾秒，才慢慢的離開。
黑熊行為與衝突類型	目擊 - 對人無戒心
發生地點	人類密集聚落
應變行動	主動驅離。紀錄現勘後之相關資訊（詳見附件一），提供防熊器具、架設 4G 相機監測、使用聲光驅趕設備，並派員於夜間持驅離槍巡守。
決策判斷	此區位處人類密集聚落與森林交界，雖然尚未有侵擾消息傳出，但不少家戶都有放養雞隻，吸引源明確，因此先採主動驅離，降低民眾的不安。

（4） 誘捕黑熊

誘捕黑熊是應變行動的最高層級，也是面對侵擾個體的負面制約手段之一。當黑熊多次侵擾且驅離無效時，指揮官應下令暫停驅趕並啟動捕捉，捕捉器材以誘捕桶優先、黑熊專用套索陷阱次之，可依照現地環境狀況評估使用，並配合 4G 相機即時監測，確保一旦陷阱觸發、黑熊入籠時能立即處理；若現場無 4G 訊號，則須派員每日巡視。誘捕成功後的處置依「黑熊誤捕 / 救傷事件」原則辦理（圖 46），捕捉過程應盡可能避免對黑熊造成嚴重傷害，首次侵擾被捕捉的個體，經救援檢傷確認後，以當日野放為目標。野放時施打晶片、耳標，並盡可能佩掛頸圈追蹤。野放時則給予高強度負面制約，強化其避人習性。相同個體若被重複捕捉達 **3** 次，經專家評估已嚴重習慣人類食物捕捉後不適合再野放，則需審慎衡量動物福利與公共安全，評估轉送長期收容或採取安樂死。若為失親幼熊或傷病個體，捕捉後則一律先入院照養，後續再評估是否野放，詳見圖 47、圖 48。

情境案例舉例 - 誘捕黑熊	
通報內容	我山上工寮養的雞少了五隻，旁邊的圍網也被壓壞了，一定是熊來偷吃我的雞。
黑熊行為與衝突類型	侵擾 - 破壞財產 / 捕食家禽畜
發生地點	聚落周邊山區
應變行動	誘捕黑熊。紀錄現勘後之相關資訊（詳見附件一），現勘人員在工寮附近發現黑熊排遺，圍網上也有熊毛，評估工寮週邊範圍廣闊，無法架設電圍網，因此架設捕熊桶並搭 4G 即時相機監測。
決策判斷	該處侵擾戶附近，還有 3~4 處同樣型態的工寮（亦有養雞），雖然發生地點為聚落周邊山區，但若只採取驅趕，黑熊可能只是轉移至下一戶雞舍侵擾，因此決定盡快捕捉，給予負面制約。

情境案例舉例 - 誘捕黑熊 > 監測防護	
通報內容	我有二十個蜂箱，放在產業道路旁，有 5 個被破壞，蜂巢片有被吃過的痕跡，不確定是不是熊。
黑熊行為與衝突類型	侵擾 - 破壞財產 / 捕食家禽畜
發生地點	聚落周邊山區
應變行動	監測防護。紀錄現勘後之相關資訊（詳見附件一），現勘人員在蜂場附近發現黑熊排遺與熊窩，確認為黑熊侵擾事件，協助架設臨時電圍網、4G 即時相機監測、並提供防熊器具。
決策判斷	按矩陣本事件建議採取的應變行動是誘捕黑熊。但考量本區黑熊族群數量較低、蜂場規模小且有條件架設電圍網，因此採取防護措施，藉此給予負面制約，若熊持續出現，再考慮將行動升級。

表 7、應變行動重點

應變行動	說明	行動重點	應變指揮中心
紀錄追蹤	預防性措施－對人身與公共安全尚未造成威脅。	● 防熊宣導 ● 自動相機監測 ● 周邊吸引源盤點 ● 周邊獵具清查 ● 追蹤事件後續	三級
防護監測	防禦性措施－協助通報人立即改善受侵擾場域，避免黑熊再次成功獲取食物。	● 移除周邊吸引源 ● 4G 即時監測相機 ● 聲光、噪音驅趕 ● 電圍籬或電踏板 ● 提供防熊器具 ● 建立在地溝通聯繫平台	二級
主動驅離	當被動防護無效，改採主動介入的高強度手段，目的是進行負面制約，以非致死性的方式驅趕黑熊。	● 人員輪班巡守 ● 無人機驅趕 ● 驅離槍（橡膠彈/辣椒彈） ● 封閉登山步道或山屋	
誘捕黑熊	捕捉是侵擾個體負面制約的手段之一。誘捕後應視其傷勢評估是否需經照養後野放。	● 暫停驅離任務 ● 架設陷阱（佈籠或黑熊專用套索） ● 4G 即時監測相機	一級

(五) 結案相關處置

當自動相機監測資料顯示熊隻已遠離衝突熱點（如：連續七日以上未記錄到），或已成功執行誘捕，現場人員應依序執行下列善後程序：

1. 器材撤收與整備

拆除並回收所有部署於現場的臨時性應變設備（如：紅外線自動相機、電圍籬、誘捕籠具等），並且同步清點器材數量與狀態，確保裝備維持最佳妥善率，以利隨時投入下次任務。

2. 現場復原並撤離

執行現場最終巡查，徹底清除任何可能遺留的作業廢棄物（如：耗材、麻醉針筒、警示帶）及潛在危險源（如：破損導線、尖銳物）。確認現場環境已恢復原狀且對人員及野生動物無安全疑慮後方可撤離，並解除現場封鎖與交通管制措施。若事件涉及步道、山屋或遊憩區的封閉，應經評估確認安全後，另行發布公告恢復對外開放之時間。

3. 社區說明與安撫

若事件發生地有受影響居民、農戶或其他權責人，應指派專員當面說明事件處理結果，例如：熊隻處置結果、採取措施成效…等。並且再次宣導並輔導居民落實預防措施（如：吸引源管理、安裝防護設施），藉此溝通化解民眾疑慮，爭取在地社區對保育工作的理解與支持。

4. 檢討與結案報告

現場人員返回駐地後，應擇日召開此次事件的行動檢討會，並撰寫標準化的事件結案報告，報告內容應詳實記錄：相機監測資料、風險矩陣評估歷程、處置措施與成效分析、應變小組行動軌跡、民眾財損情形、利害關係人反饋及未來改進建議…等，每次事件的結案報告，將歸檔作為日後政策檢討修訂、教育訓練教材的重要依據。

肆、人熊衝突應變工具箱操作與應用

一、　總則

(一) 適得其用：依照不同情境使用合適的工具

人熊衝突的應對涉及多樣化的裝備與技術，如：監測預警（自動相機）、被動防禦（電圍網、電踏板）、主動驅離（聲光噪音、無人機、驅離槍），以及最後防線（防熊噴霧）。單一工具往往無法解決所有問題，每一種工具都有其物理限制與最佳運作範圍，「適得其用」的核心在於準確判斷當下的環境條件、與熊的距離及介入目的，進而選擇最有效且風險最低的手段。

(二) 熟練操作：非緊急狀態下情境模擬演練

持有器材並不代表安全，熟練度才是決定成敗的關鍵，在人熊衝突發生的當下，應變人員往往處於極度高壓的身心狀態，若缺乏肌肉記憶，極易發生失誤或操作生疏的情況。因此，不論是攜帶型工具（如：驅離槍、防熊噴霧）或固定式設施（如：電圍網、自動相機），皆必須在非緊急狀態下，進行反覆的情境模擬演練，確保人員熟稔各項操作原理及故障排除方法。

(三) 倫理界線：不造成永久傷害為目標

人熊衝突管理的目標並非消滅黑熊，所有工具的應用均須嚴守「非致死性」與「最小傷害」的倫理界線。使用驅離工具（如：驅離槍、電圍網、聲光噪音）之目的，在於建立強烈的負面制約，應變人員必須嚴格控制手段強度，例如：使用驅離槍時應避開頭部、腹部或眼睛，以免造成失明或內臟破裂；使用電圍網時應確保電流與脈衝設在安全範圍內，在達到驚嚇效果的同時，避免造成心臟麻痺或組織燒傷。

二、　解析黑熊覓食策略與負面制約

(一) 機會主義與能量法則

臺灣黑熊是典型的雜食性機會主義者，演化出高度的飲食彈性，以應對季節變化和食物供應的不確定性，雖然黑熊偏好天然食物，但人類活動產生的高熱量食物（如：農作物、垃圾）具有「取得耗能低、回報熱量高」的特性，因此當天然食物短缺時，這些人為食物便成為難以抗拒的誘因。

(二) 風險評估與學習記憶

黑熊具備優異的學習與記憶能力，能記取特定食物出現的地點及經歷過的好壞事件，在食物稀缺或誘因強烈時，熊隻傾向承擔更高風險覓食；反之，若察覺明顯的人為威脅，則多數情況下會選擇避讓。當新的誘因出現(如：雞舍、垃圾)，熊初期往往選擇夜間或人煙稀少時出沒，顯示對風險有基本的迴避傾向，但若重複獲得食物且未遭受懲罰，部分個體會逐漸習慣，導致冒險行為升高。

(三) 負面制約的目的

從動物行為學角度看，負面制約透過經驗學習影響黑熊對風險的感知。藉由條件反射和操作性學習，當某行為後反覆出現負面結果時，熊會將該行為與痛苦經歷聯結，進而提高對特定情境的危險評估值。因此，負面制約的目的，是期望建立「靠近人類或某場所 = 遭遇威嚇或疼痛」的心理連結，讓原本認為值得的冒險行為變得不再「划算」。經過有效的負面制約訓練後，黑熊重新進入人類活動區時，會表現出更高的警戒心，例如牠們可能在邊緣地帶徘徊不敢深入，或是一聞到人類氣味、聽到人類聲響立刻逃走。

(四) 效果的侷限性與個體差異

負面制約效果受到多種因素影響。首先是「情境化學習」的問題，黑熊可能學會的是避免在「原處」犯錯，而非泛化到所有類似情境，例如：黑熊在第一間雞舍被驅趕後，轉往鄰近的雞舍繼續侵擾。使用橡膠子彈等非致命方式驅趕，通常只有短期效果，黑熊可能會暫時離開該地，但有超過九成的黑熊最終仍會在原處或他處恢復侵擾行為，僅極少數完全放棄侵擾（Belant et al., 2011; Majić Skrbinšek & Krofel, 2015）。

其次是「個體差異」，每隻熊的年齡、性別、經驗、性格皆不完全相同，對同樣刺激的反應強度也不同，年輕或謹慎的熊，僅需一兩次負面體驗便建立負面連結，長期敬而遠之；但反覆食用人類食物、高度習慣化或對疼痛耐受度高的個體，則需要更強烈的刺激。此外，記憶消退也是關鍵，若長時間未再經歷負面事件，食物誘因強烈或個體極度飢餓的狀態下，依然可能降低戒心，再度試探人類活動區。這種行為在未持續施以負面制約時屢見不鮮，顯示黑熊具備一定程度的行為可塑性與問題解決能力，會隨環境反應調整策略，一旦察覺風險降低(例如：管理鬆懈、刺激減弱）即可能恢復原本侵擾行為。

概括而言，負面制約對黑熊的影響是雙重的：一方面立即提升其對人類和特定場所的風險感知，促使迴避；另一方面在短中期內改變其覓食行為習慣，減少對人為食物的依賴。然而，這種改變是否長久維持，取決於後續管理能否持續跟進，以及黑熊本身的個體差異與環境誘因強弱。

三、　應變小組之裝備防護與作業規範

「面對黑熊滋擾或鄰近人類活動區域之緊急狀況，驅離行動須建立在嚴謹的裝備整備與戰術規範之上。以下將分為「裝備配置與防護」、「驅離戰術與工具」、「現場安全與隊形」、「外部協作與善後」四個部份說明：

(一) 裝備防護與配置

圖 37、驅離、救傷野放建議穿著

1.　個人防護裝備（PPE）

驅離現場人員須配發完整的個人防護裝備，以應對熊的潛在攻擊及野外環境風險。標準防護配置包含：頭盔安全帽、防穿刺背心、防割手套、護腿護膝，高筒硬底鞋、防熊噴霧...等。在野放或麻醉等近距離接觸情境下，建議增配防護盾牌作為緊急屏障。同時，考量山區視線不佳及氣候多變，個人防護裝備中還應包含頭燈、雨具、保暖衣物及隨身急救包，確保應變人員執行任務時，有最基礎的保障與防護。

2. 攜行裝備與機動性

山區驅離行動應依據機動模式（如：徒步、機車或越野車輛）動態調整裝備配置。執行徒步任務時，裝備應輕便、收納緊，並確保無線電、哨子、防熊噴霧等應急裝備，掛載於外部或腰間，以利即時取用。採車輛機動時，可利用車輛載重能力攜帶額外器材（如：誘捕籠、電圍網），但須確保綁紮穩固不影響行車安全。

3. 裝備模組化與標準作業程序

為提高應變效率，裝備須落實「標準化」與「模組化」，平時應定期進行攜行、組裝、拆卸等操作演練，確保應變人員在緊急時刻能迅速啟用。各項裝備皆須制定明確的標準作業程序（SOP），例如：汽笛喇叭使用之安全距離、非致命彈藥最佳投射軌跡…等，防範高壓環境下人為操作錯誤。模組化設計則可依據不同情境增減裝備，建議將必要器材預先整備、統一存放，減少臨時整備所需時間（黑熊事件器材整備清單，詳見附件二）。總體而言，應變小組應具備如同消防單位般的器材熟稔度與反射性操作能力，確保人熊衝突事件發生時能沈著應變。

4. 全程影像紀錄

第一線應變小組成員，應盡可能配戴密錄器，進行全程影像紀錄（含畫面與聲音），並建立標準化的資料保存機制（如：檔案命名規則、儲存格式、勤務結束統一備份等）。這些影像紀錄除了作為事後檢討的依據外，也是未來研究分析、教育訓練及精進管理措施之重要參考資料。

(二) 驅離現場作業規範

1. 由溫和至強力

驅離行動應遵循「由溫和至強力」的逐步升級原則。初始階段，優先採用遠距聲光噪音威攝，例如：大型鞭炮、高分貝汽笛喇叭或發射空包彈，並輔以探照燈對熊隻眼部進行眩目干擾。若熊隻不為所動，則升級使用中近距離的非致命武器，例如：驅離槍。執行驅離時應始終保持鎮定、聽從單一指揮口令，每使用一種手段後應暫停片刻，觀察熊隻反應，切忌多人同時混亂施放，以防誤傷同伴或激怒黑熊。

2. 安全距離與掩體

不論現勘調查或是執行驅離捕捉，人員皆應與熊隻保持至少 20 至 30 公尺以上的安全距離，確保突發狀況時有足夠的反應時間。若因任務所需，必須近距離作業 (如：使用吹箭或麻醉槍需 30 公尺內)，務必事先選好避難掩體，例如：堅固的車輛，作為熊突襲時可迅速躲避之處。此外，執行驅離任務時，不可貿然接近視線受阻的濃密叢林，以防熊隻潛伏發動突擊。若要進入封閉建物搜索時更需謹慎，禁止直接進入窄小空間與熊近距接觸，應先在外部以噪音驅趕 (如：拍打門窗、大聲喊叫)，或朝屋內射入辣椒彈，迫使熊隻自行逃出。總體而言，所有行動皆須確保人員處於進可攻、退可守的位置，杜絕防禦缺口。

3. 隊形紀律

驅離行動須嚴格落實「雙人制」，禁止單人脫隊行動，所有現場應變人員至少兩人一組，相互掩護，保持視線接觸或無線電通暢。行動前須明確劃定各組之責任區域，並約定緊急集合信號，如：連續哨聲為撤退。任一小組發現熊隻接近，或自身安全受威脅，應即刻示警，由鄰近小組迅速支援。當現場使用驅離槍、防

熊噴霧，或其他潛在造成人員受傷的工具時，應清楚劃分火線與安全區，並穿著統一且高辨識度之制服（如：橘色），確保在視線不良或混亂場景下，仍能清晰辨識人員位置，保障用槍安全。

4. 避免困獸之鬥

執行驅離的目標，是引導熊隻朝遠離人群的方向撤離，而非捕獲，因此執行驅離時，切勿將熊隻逼入死角或圍困。一旦熊隻撤退時，人員應立即停止追擊，以防熊隻因受迫而反擊。當熊離開視線後，應優先使用自動相機、熱感應儀等工具進行追蹤，嚴禁人員在夜間或視線不明的狀況下，獨自深入林間搜索。

5. 驅離成效評估

人員應於每次行動結束後，詳實記錄驅離時間、使用工具、彈藥消耗量、熊隻反應及逃逸路徑，以建立完整資料庫，作為未來應變之參考，驅離成效評估可包含以下三個層面：

（1） 立即性反應觀察

觀察熊隻在遭受驅離後的行為表現。高成效的反應為「奔跑遠離」或出現緊張徵兆（如：擊地）；若熊隻僅是緩慢離開或無視干擾繼續覓食，代表驅離強度不足或熊已產生習慣化，需考慮升級手段。

（2） 監測重返頻率

運用紅外線自動相機進行後續監測。若熊隻重返該地點的時間間隔顯著拉長，例如從每天一次，變為數週一次；或活動模式改變，例如從白天轉為夜間、行為變為謹慎隱蔽，即顯示驅離具一定成效。

（3） 確實移除誘因

驅離成效與現場食物誘因高度相關。若未同步移除垃圾、農作或飼料等吸引源，單純的驅離難以產生長期效果。因此，評估報告中必須包含環境吸引源的移除狀況，作為綜合研判的依據。

(三) 其他相關事項

1. 與執法單位配合

當驅離地點鄰近人口稠密區或有群眾圍觀時，應尋求警方支援並建立封鎖線，由現場警員或應變小組成員，向民眾簡要解釋驅離行動的必要性與潛在風險，嚴格管制人員進出以防干擾現場人員作業。警方除負責外圍警戒與秩序維護外，也應預案準備致命武力作最後手段，驅離過程中，若熊突破封鎖或危及周邊安全時，執法人員可視情況介入協助控制。總體而言，應變小組專注於驅離戰術之執行，警方則確保現場秩序與安全底線，兩者透過職能互補確保任務圓滿。

2. 心理輔導與關懷

人熊衝突現場處置屬高壓且高風險任務，除仰賴專業技術及裝備外，現場人員之心理素質、風險判斷能力及實務經驗亦相當重要，參與人員事後亦可能出現心理壓力甚至創傷反應。為提升現場應變能力與團隊穩定度，未來遴選人員時，可將是否具備大型野生動物處理經驗（如：狩獵山豬）納入考量，以充實團隊實務判斷能力。此外，各分署應於重大事件處置完畢後，主動提供慰問與心理輔導，必要時安排專業諮商協助舒緩壓力；特別是經歷黑熊安樂死或人員傷亡等重大衝擊事件之隊員，更應及時提供心理關懷。落實人員身心照護，亦是維持應變體系長期穩定運作的重要環節。

四、　人熊衝突應變工具操作使用說明

面對人熊衝突的複雜情境，有效的應變仰賴於對工具特性的精準掌握，常見的人熊衝突應變工具，包含：自動相機、衛星頸圈、電圍網/電踏板、噪音強光、無人機、驅離槍、防熊噴霧...等，詳見表 8。以下將分別說明各項人熊衝突應變工具之適用條件與環境、操作建議、注意事項與潛在風險、使用對象資格與訓練要求、風險矩陣適用情境：

表 8、人熊衝突應變工具

	工具類別	適用距離	操作門檻	主要功能	備註
監測預警	紅外線自動相機	無接觸	低	監測預警情資蒐集	建議具備即時傳輸與 AI 辨識功能
	衛星頸圈	無接觸	中	定位監測	僅適用於追蹤個體
物理防護	電圍網電踏板	接觸式	中	區域防護建立屏障	需定期除草維護避免漏電失效
主動驅離	噪音強光	視設備	低	威嚇震懾	熊容易產生習慣長期使用效果遞減
	無人機	遠距離（空對地）	高（需證照）	空中偵查輔助驅離	受天候與地形影響注意續航力與電池
	驅離槍	中距離 15~30m	高	負面制約痛苦記憶	嚴禁射擊頭、腹需防範誤傷人畜
緊急防衛	防熊噴霧	近距離 3~10m	低	緊急自衛	標準個人配備需注意風向
醫療救傷	麻醉槍	中近距離 20~30m	極高（獸醫師）	捕捉保定醫療處理	過量可能致死應備妥急救方案

(一) 自動相機監測系統

紅外線自動相機是現代野生動物監測的重要工具，具備全天候記錄動物活動影像的能力。其運作原理是透過感應紅外線或移動物體觸發快門進行拍照或錄影。在人熊衝突應變中，這類相機不僅是紀錄工具，若具備即時傳輸功能，更能提供即時決策資訊，協助指揮中心研判熊隻是否攜帶幼熊、健康狀況、有無標記紀錄及對人類活動的反應...等，這些資訊皆是調整決策的重要依據，建議將自動相機視為侵擾現場的標準配備。另外針對無法移除的吸引源 (如：大型集中雞舍、山屋周邊)，可採用具 AI 影像辨識的預警系統，在熊接近時，即刻通知管理人員或當地居民，提高預警效率、防範人熊衝突。

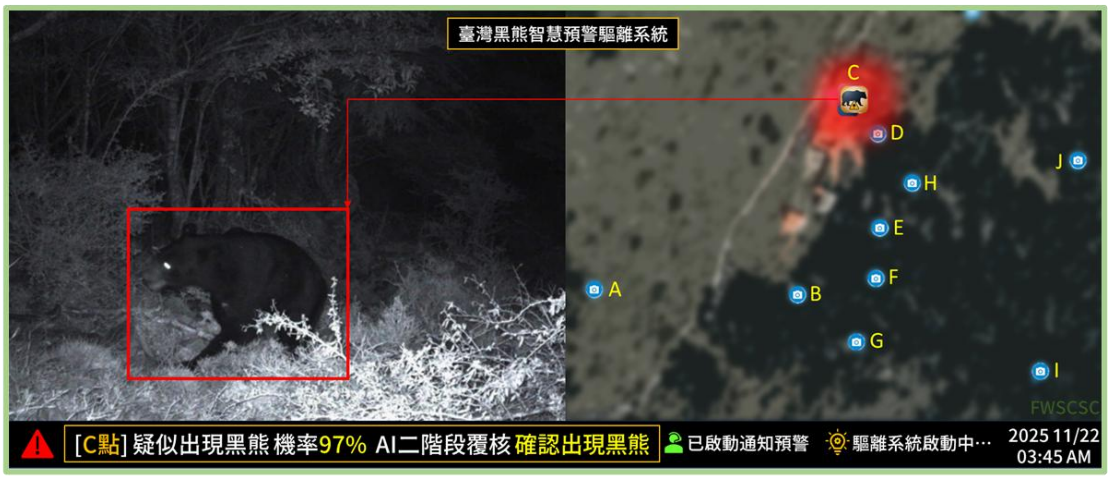

圖 38、黑熊 AI 預警驅離系統介面示意圖。

1. 適用條件與環境

自動相機的部署環境依據監測目的不同，主要分為三種適用條件：

(1) 路徑監控

適用於獸徑、山徑出入口或圍籬缺口等處，鏡頭對準熊隻可能出沒的通道，用以監測熊隻必經的特定路線。

（2） 目標監控

針對特定的誘因點進行監測，鏡頭對準吸引物，適用於觀察熊對無法移除的吸引物（如：垃圾桶、蜂箱、雞舍）之反應與取食行為。

（3） 範圍偵測

當熊隻行蹤不明時，適用於在目標區域周邊架設多台相機形成偵測網絡，以擴大搜索半徑。

2. 操作建議

（1） 架設設定

部署前應依照監測目的選擇適當的拍攝模式和感應靈敏度，並將相機應固定於樹幹或樁柱上，高度約離地 50～100 公分，視監控目標而定。

（2） 維護與即時監控

相機啟動後，需定期檢查電池電量與記憶卡容量；若使用即時傳輸系統，需透過後端系統，隨時留意回傳影像；一旦系統發出警示，相關人員應依程序通報並評估行動。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 避免誤觸發

架設時應修剪鏡頭視野內的雜草樹枝，以免風吹造成誤拍，導致電力與記憶體浪費。

（2） 硬體防護

雖然自動相機通常具備防水外殼，但仍應留意密封性以防潮。為防範熊隻或其他動物因好奇撕咬、破壞，建議使用金屬保護殼加以保護。

（3） 資料管理

應定期回收資料，以掌握最新動態。具備即時傳輸功能的自動相機，依賴通訊網路才能運作，若網絡不穩可能導致影像無法即時送達，需有備用方案或定期實地巡查。

（4） 隱私與竊取

在人為活動頻繁區域，需考慮個資隱私問題，避免引起拍攝爭議，或增加被竊之風險。

4. 使用對象資格與訓練要求

操作自動相機不需特殊執照，但使用人員應接受基本培訓，熟悉相機的設定、更換電池與資料擷取方法。對具備即時傳輸功能的自動相機，操作人員還需瞭解後端軟體平台的使用。建議由具野外經驗的調查人員或受過訓練的人員負責架設，以選取最佳位置並辨識拍攝到目標動物。資料解讀需一定知識背景，能分辨黑熊個體特徵並研判其行為。

5. 風險矩陣適用情境

自動相機主要作為提升資訊掌握度的工具，適用於各級情境的事前調查或事後監測，例如發生黑熊目擊事件後，可透過相機持續監測以確認熊隻是否返回，相機可協助判斷熊隻的出沒頻率與活動時間。此外，對於捕捉後僅標記即野放的個體（為佩掛頸圈），相機監測則追蹤其是否再次接近人類活動區域的重要工具，協助辨別耳標、缺肢等個體特徵。

(二) 無線電追蹤、衛星頸圈與接收器

有發報器的個體可以提供較多的資訊，這些個體來自於研究、救傷與侵擾再捕捉，以目前研究用鉱衛星發報器為最全面功能的發報器，對於有滋擾歷史的個體，有助於監控習慣性闖入人類區域的熊隻並預警可能的衝突。通常在熊隻被誘捕或麻醉處理時安裝發報器，所使用的頸圈配有 GPS 或衛星定位功能，可定時將熊的位置傳回資料庫。

圖 39、衛星追蹤頸圈與追蹤器

1. 適用條件與環境

適用於重複侵擾且需要長期監控的個體，或學術研究目的下的族群監測，不論中高海拔山區或鄰近聚落周邊的淺山皆可使用。對管理單位而言，可藉由頸圈掌握黑熊活動區域，以便提前通知當地巡守隊加強警戒甚至主動驅離。

2. 操作建議

由獸醫在麻醉狀態下為熊隻安裝適當鬆緊度的頸圈，設定資料傳輸頻率 (如每 2 小時回傳一次定位)。監控人員透過電腦或手機軟體接收資料，繪製熊隻移動路徑。如發現頸圈數據顯示熊隻連續數日靠近某村落，應判斷其是否受食物吸引，並提早部署相關預防措施。研究人員另可至現場使用 VHF 三角定位方法了解個體實際方向與位置；頸圈內建的活動感應器資料，可輔助判斷黑熊的行為狀

態，如：移動、休息。亦可在黑熊進入預設禁區（電子圍籬）時啟動預警，自動變更為更頻繁的定位頻度，以上功能對於有侵擾歷史的個體為必備功能。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 佩掛限制

頸圈重量須嚴格控制在個體體重的 3%以內，台灣黑熊公熊與母熊體型差異顯著，須依個體實際體重選用對應尺寸。除重量考量外，也應避免因頸圈過緊導致壓迫或呼吸困難，建議加裝展延裝置，並使用能自然分解之材質。

（2） 資料安全

頸圈定位資料涉及瀕危物種的實際位置，必須嚴格管控資料存取權限，防止資訊外洩，一旦黑熊位置遭不當揭露，不僅可能引發閒雜人士至現場騷擾野生動物，更存在資料被盜獵者利用的風險。

(三) 電圍網與電踏板

電圍網與電踏板是利用「痛覺記憶」來達到嚇阻效果的物理防護工具。兩者皆是利用間歇性的高壓脈衝電流（通常為 5,000–10,000 伏特，總功率 0.5-1J 的輸出），在不造成動物致命傷害的前提下，對觸碰動物施以短暫強烈的電擊。這種瞬間的痛苦體驗能對黑熊產生強烈的心理嚇阻與負面制約，使其不願再靠近該區域。電圍網是一種通電柵欄，可圍繞需保護區域形成有效屏障，防止黑熊闖入；電踏板則是在地面鋪設的通電板，熊踩踏時會觸電驚嚇，兩者皆是將衝突風險控制在低層級的重要手段。

圖 40、移動式電圍網（左）; 電踏板搭配電牧器（右）

1. 適用條件與環境

（1） 電圍網

適用於需要長期防護的固定場所，例如：養蜂場、果園、露營地周邊等。安裝電圍網的場地應相對開闊且地形平坦，以便於架設樁柱和拉設電線，且必須取得穩定的電源供應。

（2） 電踏板

適合短期臨時的部署，針對熊隻可能進入的缺口、門戶或必經通路，例如：山村住宅的出入口。但電踏板需防雨、防潮且避免誤觸人畜，通常僅在特定夜間時段啟用並於日間收起。

2. 操作建議

（1） 電圍網

- 除草整地：清除路線上的雜草灌木，以避免植物碰觸電線造成短路。
- 佈線高度：依高度從地面約 20 公分處起，每隔 20～30 公分拉設一道平行電線，建議架設 4 道以上，防止不同體型的熊隻鑽越。
- 測試電壓：啟動電源後使用專用測電器逐段測試觸發，確保電壓達 8,000 伏特以上才具備有效嚇阻力。

- 警告標示：電源控制器（電牧器）接通導線後，應在圍網周圍醒目位置懸掛警告標示，提醒人員切勿靠近觸碰。

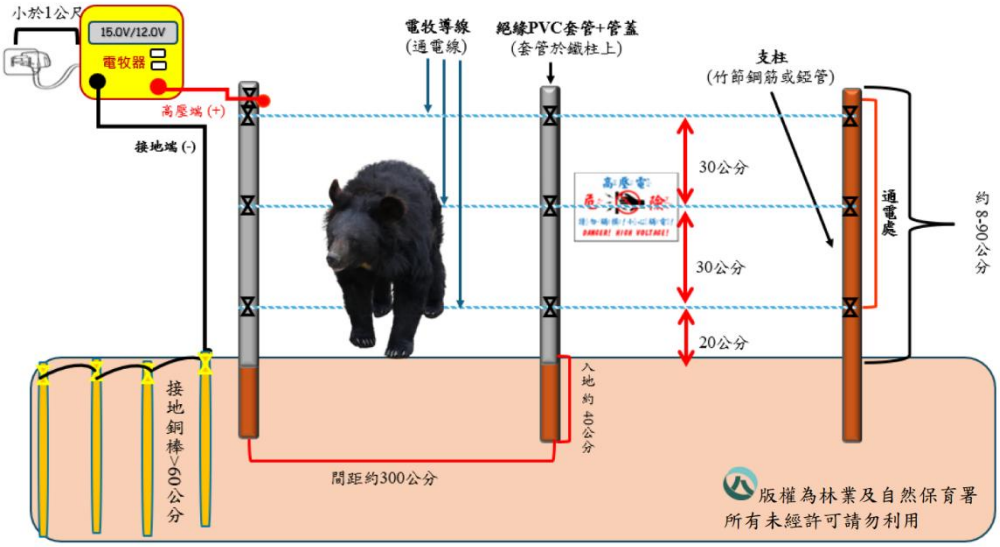

圖 41、電圍網架設示意圖（林業及自然保育署，2025）

（2） 電踏板

- 位置選擇：放置於預期熊隻會踩踏的關鍵位置（如：門口踏墊處）。
- 架設流程：將電踏板連接攜帶式電源控制器（電牧器），調整感應裝置使其在重壓時導通電流。每次使用完畢應確實關閉電源並收存踏板，避免無人看管時造成意外。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 維護與漏電風險

需定期修剪圍網周邊雜草，以免植物接觸電線導致電壓下降，豪雨過後應立即檢查電力系統是否正常；電踏板在潮濕積水環境容易失靈，佈設時需確保地面乾燥。

（2） 誤觸風險

為防人畜誤觸，周圍應避免接近金屬物或潮濕植物。若在公共空間（如露營區），建議在電網外層加裝簡易柵欄將人流隔離。圍網周邊的警告標示必須清晰可見，夜間可加掛反光條。

（3） 設備監控

若設備發生短路或斷電異常，應立即斷電檢修，在未恢復正常前不得繼續使用。建議可購買市售可連接網路的智慧電牧器，透過手機即時監控運作狀態是否有異常。

4. 風險矩陣適用情境

電圍網與電踏板屬預防性與防護性工具，透過物理屏障與厭惡刺激，降低人熊衝突之風險。發生人熊衝突的地點，應加裝電圍網進行重點防護，避免事件升級，亦可建議該吸引源加設電圍網作長期管理。電踏板則可在應變行動中靈活運用，例如：臨時放置於熊隻可能出沒的路徑作為驅離手段。

5. 使用對象資格與訓練要求

架設和維護電圍網需一定的技術知識，應由受過培訓或具相關經驗的人來操作，並事先熟悉設備手冊。尤其電牧器操作涉及高壓電流，操作者應了解基本的電工安全知識，並具備必要的電擊防護設施。一般使用者可在專業人員指導下學習開關電源與檢查方法，但不建議未經培訓就自行搭設完整系統。建議各分署可委託專業團隊，培力在地部落族人具備自主設置能力，提升在地自主防護量能。電踏板使用對象以應變工作的人員為主，使用前需由專業人員示範安裝與收納。

(四) 噪音與強光驅熊設備

噪音與強光驅熊設備是利用野生動物對突發巨響與強烈光線的本能恐懼，來達到驚嚇與驅離效果的輔助工具。這類設備包括汽笛喇叭、爆竹（如：大龍炮）、個人警報蜂鳴器、手持擴音喊話器及高亮度探照燈等。

圖 42、防熊喇叭（Bear Horn）

1. 適用條件與環境

噪音與強光是廣泛適用於各種環境的「臨時嚇阻」設施，通常在夜間效果較佳，因為強光在黑暗中對熊的視覺干擾明顯，寂靜環境下的巨響也更能發揮驚嚇效果。可用於預防性驅離或偵查防護的情境下，例如：熊隻剛進入村落邊緣或露營地附近時，以聲光警示令其知難而退；或是驅離行動開始前，以聲響引導熊隻暴露位置；或在驅離後，間歇性使用以防止熊折返或在週邊徘徊。但在雨天或強風環境下，聲音和光線傳播效果會受影響，應視情況調整使用策略。

2. 操作建議

（1） 汽笛喇叭

使用時將喇叭朝向熊隻方向，按壓氣瓶觸發閥門即可發出高分貝鳴笛聲。可間隔數秒多次鳴放，以增加威嚇力度。操作者建議配戴耳塞，避免聽力受損。

（2） 爆竹鞭炮

將爆竹固定在樹枝上，在點燃前確保周圍無易燃物及人員。引爆聲響過後，觀察熊隻反應（若是追蹤個體可透過無線電聆聽是否移動），如未離去可重複施放，必要時可改用警示槍發射空包彈，產生類似槍響效果。

（3） 強光設備

操作者先在熊隻視線外打開燈具，突然將光束直射熊眼部附近，可以晃動或使用閃爍模式，干擾熊的視覺。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 習慣化

聲光效果因個體而異。年輕熊通常會逃竄，但經驗豐富或常接觸人類的熊可能產生「習慣性」，甚至將聲光與「獲得食物」產生連，從而降低效果。因此，聲光措施多作為短期或輔助性手段，必須搭配其他驅離技術及後續管理才能保持長久效力。

（2） 安全風險

爆竹等明火器具有引燃環境的風險，使用時需注意周遭的可燃物和天候條件，若在乾燥草木多的區域，不宜大量使用火花四射的爆竹，以免引發火災，使用後應撿回未燃盡的碎屑並確保火源完全熄滅。

4. 使用對象資格與訓練要求

操作聲光趨熊設備不需特殊訓練，但應變人員需熟悉各裝置的性能與使用方法。建議應變小組在平時演練中加入聲光設備的使用，使隊員瞭解不同工具的有效距離和效果範圍，並練習協調配合，以避免實戰中因聲光刺激反而干擾到自己人或打亂隊形。

5. 風險矩陣適用情境

聲光設備屬於初階與輔助的驅離手段，廣泛用於預防性驅趕，當熊隻剛進入人類活動邊界時，可適時使用防止事件升級；而驅離行動時，則可作為前奏（先聲奪人）或輔助手段，另搭配其他工具形成多重感官威嚇。雖然聲光設備不足以制止熊隻，但仍可用於支援其他行動，例如：吸引熊隻注意力以掩護人員撤離。

(五) 無人機

無人飛行載具（俗稱無人機、空拍機）近年來已成為野生動物管理中不可或缺的角色，突破了地形障礙與視線死角，能執行空中搜尋、訊號追蹤，甚至搭載特殊模組（如：聲光噪音、防熊噴霧）進行主動驅離。無人機最大的優勢在於「安全性」與「資訊優勢」，能在人員不進入危險區域的前提下，利用指向性無線電接收器進行大範圍定位，即時回傳現場影像供指揮中心決策。

1. 適用條件與環境

無人機適合運用於地形相對開闊、植被不致完全遮蔽視線的區域，如：農牧交界地帶、河谷、林木稀疏的山坡。在茂密的森林環境，樹冠會阻礙無人機視野，降低偵察效果。風力過強或天雨霧濃時，也不宜出動無人機，以免發生操作危險。雖使用受限環境與天氣，但當熊隻逃入人員難以涉足的險要地形或視線死角，無人機的空中俯視優勢尤其明顯，可協助定位目標。

2. 操作建議

行動前先確認無人機電池電量充足、攝影及通訊系統正常。操作者將無人機升空後，根據指揮中心提供的熊隻大致方位，飛往目標區域進行搜索。飛行高度應在保證信號穩定與相機有效辨識的範圍內，一般以離地 20 ~ 100 公尺為宜。尋

獲目標熊隻後，可採環繞飛行錄影，將即時畫面傳回指揮中心，供決策參考。若須執行驅離，可降低飛行高度，接近熊所在地 50 公尺時開啟相關裝置（如：喇叭、閃光燈、鞭炮等），使熊可聽聞或看見無人機緩慢逼近，最後靠近時對熊進行上空驅離。當熊開始移動逃避時，無人機應保持安全距離尾隨，誘導其朝遠離聚落的方向前進，必要時可多台協力。一旦熊隻離開危險範圍或進入茂密林區，即可停止追趕並返航。

3. 注意事項與潛在風險

無人機操作具備一定的技術門檻與潛在風險，飛行中若遭遇訊號干擾或中斷，可能導致墜機並引發人員受傷、器材損毀或電池起火等意外。因此，於人群密集處作業時應審慎評估，必要時須執行場地淨空。在硬體管理上，鑑於電池續航力有限，操作者須密切監控電量並預留返航時間，避免無人機迫降於未知區域。在法律方面，部分自然保護區或民航管制區設有禁航或限航規定，使用前務必提前申請許可，以免觸法。

4. 使用對象資格與訓練要求

無人機操作人員須持有民航主管機關核發之合格證照，並具備豐富的實務飛行經驗。建議黑熊應變小組編制至少一名熟練的專責隊員，平時應落實山區環境模擬訓練，以精進在崎嶇地形下的操控技巧與影像辨識能力。除了熟悉無人機設備，操作者也應充分瞭解野生動物習性，以精確掌握飛行距離，避免因過度逼近而造成熊隻緊迫或激化攻擊性。此外，團隊務必定期執行設備維護、更新導航圖資與禁航區資訊，確保在緊急應變時能順利遂行任務。

5. 風險矩陣適用情境

無人機的主要價值在於掌握情資、支援決策，進而降低因誤判而導致風險升級的機率，可靈活運用於各種情境。例如：當熊隻逃竄路徑不明時，無人機可迅速升空搜尋定位，防止地面人員盲目進入危險區域；或發揮廣域偵察的角色，提早識別、發現潛在風險因子（如：周邊雞舍）。在驅離效能方面，鑑於無人機的干擾效果多屬暫時性，熊隻極可能在干擾結束後回返，因此應將其定位為輔助工具，必須配合地面人力達成綜合嚇阻的目的。

(六) 辣椒彈/橡膠彈驅離槍

驅離槍是一種利用壓縮氣體（如 CO_2、壓縮空氣）為動力，將非致命彈丸投射至中距離目標的槍械，有隨身短槍或驅離長槍兩種款式，兩者使用彈藥共通，以辣椒彈或橡膠彈為主，隨身短槍的優點是攜帶輕便與快速使用，但載彈量、動力續航等，驅離長槍之效能皆優於短槍。此工具的核心目的是建立負面制約，讓熊隻將疼痛與人類區域連結，進而產生畏懼並遠離。

圖 43、黑色橡膠彈、白黃辣椒彈、隨身短槍、驅離長槍（由左至右）

1. 適用條件與環境

當防熊噴霧的射程無法觸及，卻又必須立即迫使熊隻離開時，驅離槍便是最有效的中距離應對工具。例如：黑熊入侵工寮、營地周邊，或於日間在田間出沒時，藉由驅離槍施加熊隻強烈的懲戒性刺激（負面制約），讓熊隻產生畏懼。操作此類裝備必須高度重視安全，射擊前操作者需確保視野清晰，並確認射擊路徑上沒有人員、房舍或其他非目標物，以免造成誤傷。同時，環境因素也不容忽視，強風或障礙物多，都會降低射擊精準度，使用前應審慎評估。

2. 操作建議

（1） 射擊部位

以熊隻臀部或後腿肌肉為瞄準目標，避免射擊頭部、頸部、腹部，以免造成熊隻失明、臟器破裂等永久性傷害或死亡。

（2） 彈藥運用

- 辣椒彈（化學刺激）射擊熊隻周邊地面、岩石或樹幹等硬物為主，辣椒彈擊中後破裂釋放高濃度刺激性粉末雲，引發熊隻呼吸道強烈不適。
- 橡膠彈（物理痛覺）以熊隻臀部或後腿肌肉為瞄準目標，利用瞬間撞擊力產生疼痛，達到嚇阻熊隻的效果。

（3） 預留退路

在進行驅離射擊前，操作者必須確認熊隻有明確且暢通的逃生路徑。切勿將熊隻逼入死角或阻擋其唯一退路，否則強烈的疼痛刺激可能觸發熊隻本能中的防禦性攻擊，反而危及現場人員安全。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 射擊操作安全

操作時須將所有槍枝視同上膛，貫徹安全第一。雖驅離槍使用之彈丸非致命彈，但近距離射擊仍可能導致失明或重創，務必嚴加防範。射擊前須確認現場清空無關人員並做好防護，以防彈丸射偏或反彈誤傷；特別禁止在有人員的室內環境使用，避免跳彈造成二次傷害。

（2） 器材維護與管理

槍枝選用應考量操作便利性，長度不宜影響背負與瞄準，且外觀應有明顯亮色區別於制式槍枝，以顧及社會觀感並免除民眾恐慌。存放時，二氧化碳鋼瓶與空氣鋼瓶禁止放置於高溫環境或車內曝曬，二氧化碳鋼瓶洩氣時，應在通風良好處進行，禁止在密閉空間或車內操作。

4. 使用對象資格與訓練要求

驅離槍需嚴格限制，僅限由經專業訓練的人員操作，執行人員需熟稔槍械性能、彈道特性與各類彈藥的作用效果，亦應具備野生動物行為知識，以準確判斷最佳射擊時機，此外，訓練也需包含靶場實彈演練，以確保命中精度和射擊安全。

5. 風險矩陣適用情境

驅離槍是建立負面制約且能機動性運用的工具，適用於主動驅離與黑熊野放兩種情境。當熊隻在聚落周邊淺山出沒，但尚未構成直接危害時，可使用驅離槍令其知難而退；在熊隻野放出籠時，使用橡膠彈射擊黑熊臀部，建立人與負面痛覺的連結，使黑熊恐懼逃離野放區域。惟操作人員須注意，此裝備僅屬非致命性威嚇手段，若遭遇涉及人身安全之緊急危難情境，恐不足以有效制止，屆時務必改採更決斷之控制措施以確保安全。

(七) 防熊噴霧

防熊噴霧是一種含高濃度辣椒素（Capsaicin）的氣霧劑，是人熊衝突現場的「基本防護裝備」與「最後一道防線」。其原理是透過噴射刺激性氣體，強烈刺激熊的眼、鼻、喉黏膜，使其產生劇烈不適而放棄攻擊並逃離。有效射程約 3 ~ 10 公尺，適合用於突然遭遇熊隻且近距離時使用。

圖 44、左為防熊噴霧與練習罐，防熊噴霧會隨著噴霧方向蔓延並擴散

1. 適用條件與環境

防熊噴霧目前市面上主要有兩種容量規格，大罐官方最遠距離約 12 公尺，持續時間 8 秒，小罐最遠距離約 9.7 公尺，持續時間 7 秒。但實際使用時，仍可能受環境與氣溫等變數影響而縮減，且噴灑到達官方最遠距離，仍有至少 1~3 秒的時間差，因此實務上應採取較保守之距離評估使用，一般建議會以 3~8 公尺為有效的快速防護距離。防熊噴霧為近距離緊急自衛工具，適用於人員遭遇黑熊逼近且衝突迫在眉睫之際；操作時須高度警覺環境因素，不建議在強逆風或密閉室內環境使用，以免辣椒液誤傷自身或他人。此外，低溫環境可能影響氣壓導致射程縮短，使用時需特別留意。

2. 操作建議

當熊隻逼近至有效射程內，操作者應保持鎮定並迅速解除保險栓，將噴口瞄準位置略低於熊隻眼睛下方，以籠罩其面部感官為目標。按下噴霧約 1 至 2 秒後放開，於雙方之間建立一道懸浮之辣椒霧牆。使用後應留意熊的反應，若熊隻轉身逃離，可停止噴射；若熊隻未受明顯影響繼續靠近，可重複噴射直到其退卻為止。操作全程應在上風處，若因逆風導致辣椒霧回吹，應立即撤離，並在安全後以清水沖洗眼睛、皮膚以減輕刺激。務必注意，當熊隻逃離時，切勿追擊或持續噴射，以免過度刺激反致激怒，確認威脅解除後，人員應儘速撤離現場。若是執行黑熊捕捉、救援、驅離、應變之工作，配備防熊噴霧作為防護，則可考慮使用護目鏡、護面罩與口罩，以進行自身的保護。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 保存維護

應定期檢核產品效期，逾期品恐因氣壓不足或藥效衰退失效，務必即時汰換。由於罐體內填充高壓易燃氣體，儲存時嚴禁擠壓、穿刺，且不得置於高溫環境或長時間車內曝曬，以杜絕爆裂風險；攜帶時建議收納於可快速取用之處（如：專用快取袋），並嚴格禁止對火源噴射。

（2） 人體風險

防熊噴霧雖屬非致命性工具，但具強烈刺激性，嚴禁對火源噴射或作為嬉鬧用途。操作時務必考量風向避免自傷，若不慎接觸眼口鼻，應即刻脫離汙染區，嚴禁揉眼並以大量清水沖洗，若出現嚴重吸入性傷害或清洗後仍感強烈不適，須立即送醫急救。

4. 使用對象資格與訓練要求

防熊噴霧屬無需特殊許可，即可合法購買持有之器材，但實際防衛效能高度仰賴使用者之臨場反應與操作技巧。建議頻繁出黑熊活動熱區之高風險人員（如：護管員、研究人員、登山嚮導等）接受專業培訓再執行操作。訓練課程應包涵：黑熊行為判讀(如掠食行為或防衛行為)、射程演示、風向評估、操作手勢練習，以及於突發狀況下保持冷靜的心理建設。對於執行黑熊應變的第一線人員，更應將防熊噴霧列為標準個人配備並定期實施情境演練，以確保危急時刻能有效應對。此外，使用者均須具備基礎急救認知，若誤觸藥劑嚴禁揉眼，應立即以大量清水沖洗，如發生嚴重吸入性傷害則須緊急送醫。

5. 使用者風險矩陣適用情境

防熊噴霧應列為現場作業人員之標準配備，驅離小組成員務必落實「人手一罐」之配置原則，並視任務風險增攜備用藥劑，以應對熊隻突發性衝撞。整體而言，防熊噴霧屬人熊衝突現場之基礎防護裝備，適用於風險矩陣中之各級情境，但效果以中短距離情況最佳。

(八) 麻醉保定與相關器具

吹箭與麻醉槍是黑熊捕捉與救援行動中不可或缺的專業裝備，為野生動物施打麻醉藥劑，是讓動物暫時失去活動能力，以便人員進行保定、醫療或是移地處置。其搭配的相關器具包含：各式麻醉針筒（內含指定劑量的麻醉藥劑）、高壓氣體鋼瓶，以及近距離注射用的吹箭筒…等。

1. 適用條件與環境

使用吹箭及麻醉槍主要適用於高風險情境中，例如：捕捉頻繁侵擾的黑熊個體、以及對傷病黑熊進行保定醫療。在作業環境評估上，須確保周邊環境具備足夠的開闊度，且熊隻無法立即脫離視線，以防個體中針後逃逸至茂密植被區，增加後續追蹤難度與作業風險。理想的施射條件應在熊隻情緒相對穩定、距離 20–30 公尺範圍內進行；若須於夜間執行，務必配置高強度照明輔助並貼近目標，以確保射擊精準度及作業安全。

2. 操作建議

麻醉作業須由具備專業資格之野生動物獸醫師執行。操作步驟大致如下：

（1） 準備藥劑

依黑熊體型估算體重，並調配麻醉藥劑量。

（2） 瞄準射擊

接近至適當距離且熊隻位置相對穩定時，穩定瞄準肌肉豐滿處，如：肩部、臀部射擊。

（3） 藥效監測

命中後應立即計時並全程監控熊隻反應，通常需數分鐘藥效才能發揮作用，期間熊隻可能出現移動或短距逃竄，人員需保持適當距離警戒觀察，避免過度刺激與逼近黑熊。

（4） 確認與保定

待熊隻出現步伐不穩直至倒臥後，仍須觀察片刻以確保其進入完全麻醉狀態，確認安全無虞後，人員趨前檢查麻醉深度，並開始後續處置（如：傷口處理、搬運）。

3. 注意事項與潛在風險

（1） 劑量風險

麻醉劑量過大可能導致呼吸抑制甚至死亡；麻醉劑量不足則可能因麻醉深度不夠而危及現場安全，獸醫師須謹慎計算用量並備妥拮抗劑。

（2） 射擊風險

避開腹腔、股動脈等致命部位外，並盡量選擇在地面開闊處施射，避免熊隻於高處或上樹時中針，麻醉發作後墜落造成重傷。

（3） 環境風險

熊隻可能在麻醉生效前逃入山谷、溪流等地形，增加後續尋獲和救援困難，因此在施射前，應儘量將熊誘導至安全區域。

（4） 人員風險

人員需防範意外刺傷或吸入麻醉劑，操作時一律佩戴手套，並小心處置未發射的針劑，一旦人員意外暴露藥劑，須立即由他人接手並進行醫療處理。

4. 使用對象資格與訓練要求

依據國內現行的法規，使用動物用藥品都需要有執業執照的獸醫師來執行，但是使用麻醉槍或吹箭，則沒有人員資格的限定。然而，操作麻醉槍與吹箭都需要仰賴高度的操作技巧，所以兩者需要互相搭配，經常進行演練，來熟悉操作程序。第一線應變人員，可協助獸醫師進行吸引熊隻注意、接近目標、手持防熊噴霧戒護。在專業訓練層面，除須透過反覆靶射演練提升精準度、熟稔肌肉解剖結構以正確選擇注射部位外，更須具備高壓情境下之危機決策能力，(如：熊隻朝自己衝來時是否放棄射擊等決策)。此外，也應落實「緊急應變預案」之演練，針對麻醉失敗或目標出現異常攻擊行為等情境，確立人員安全撤離動線與備援處置程序。

5. 風險矩陣適用情境

吹箭及麻醉槍屬於高風險及緊急情境下的專業控制工具，用於矩陣中「誘捕黑熊」之應變行動，是保育單位掌握主動權，移除衝突個體的關鍵手段。惟須強調，麻醉作業高度仰賴環境條件與現場時機之配合，並非適用於所有緊急危難情況;然在條件完備之前提下，確能提供一以非致命方式化解人熊衝突之可行途徑。

伍、黑熊傷亡事件之應變措施

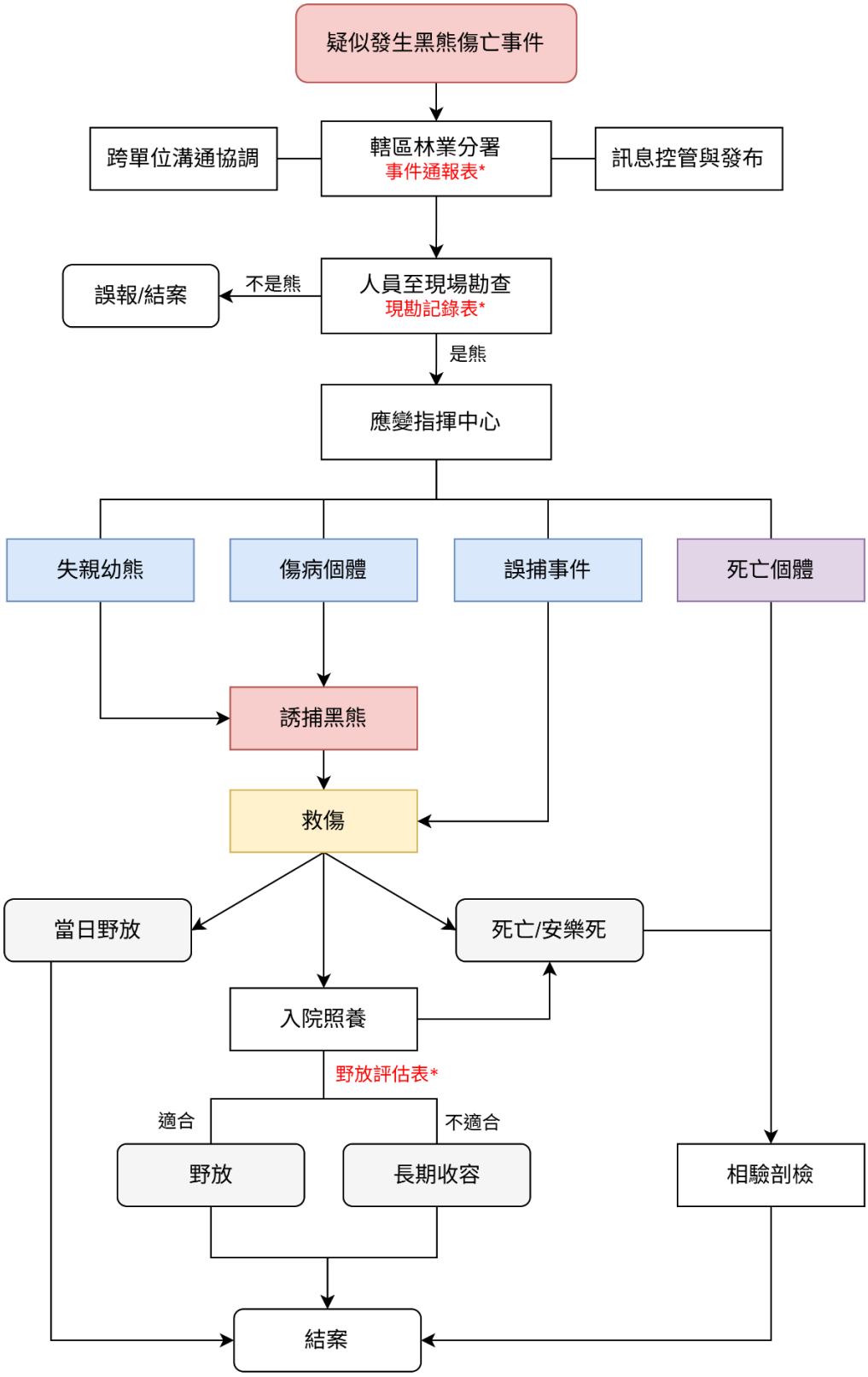

圖 45、黑熊傷亡事件應變流程（失親幼熊 / 傷病 / 誤捕 / 死亡）

黑熊傷亡事件，主要可分為失親幼熊、傷病個體、誤捕事件、死亡個體四種類型（圖 45），死亡個體通報為較獨立的事件；失親幼熊與傷病個體，則皆可能衍生為侵擾事件，因此若在人熊衝突應變過程中，發現該衝突個體為幼熊或體態極度瘦弱、有明顯大面積外傷…等情況，判斷在野外難以存活，則立即啟動誘捕。確定誘捕成功後，比照黑熊誤捕事件啟動救傷流程（圖 46），啟動救傷黑熊經麻醉檢傷後，後續處置包含當日野放、入院照養、死亡 / 安樂死，三種可能性，除了傷勢輕微之誤捕事件有可能當日野放，失親幼熊、傷病個體，誘捕後皆以入院照養為主，視個體健康狀況恢復程度，後續再安排野放評估，決議是否進行野放。

誤捕事件、失親幼熊、傷病個體、死亡個體，四種黑熊傷亡事件類型，以下將分別說明應變處理流程：

一、 誤捕 / 救傷事件

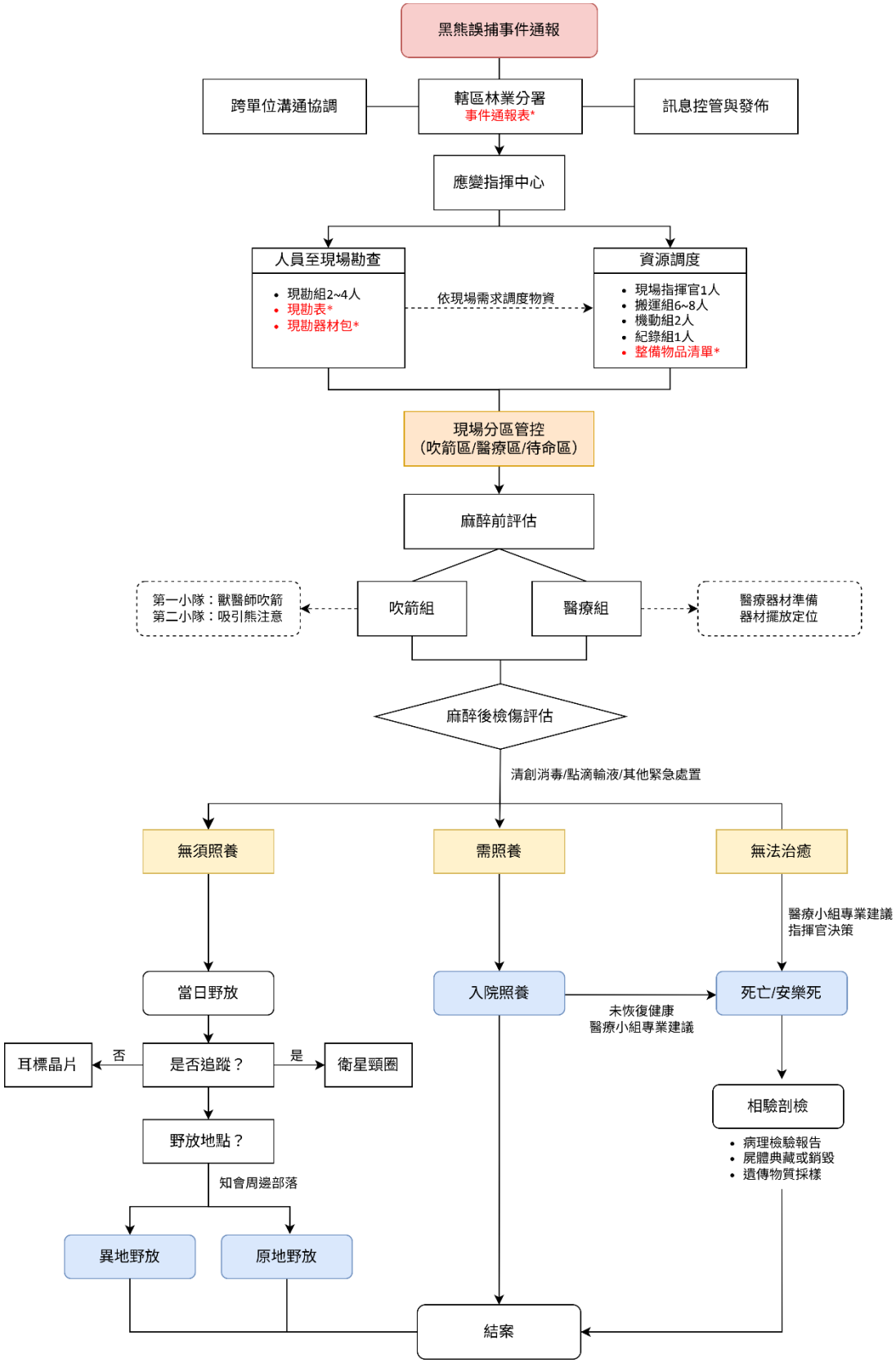

圖 46、黑熊救傷（陷阱）通報因應原則

(一) 成立應變指揮中心

接獲通報黑熊救傷(陷阱)的事件後，填寫「黑熊事件通報與現勘紀錄表(附件一)」，初步瞭解現場狀況、與通報人交換聯絡方式，並相約集合現勘之時間地點後，便展開橫向與縱向的聯繫，在第一時間讓該轄區之分署、工作站及救傷團隊接收相關資訊。應變指揮中心成立後，人員分頭進行「現場勘查」及「資源調度」兩大任務，確實瞭解現場環境、需求後，在與救傷團隊共同至現場集結。

1. 現場勘查

以 2~4 人為一組，跟通報人相約，前往黑熊受困現場，將現場確切的座標位置、環境條件、交通條件、特殊器材需求、黑熊受困情形，以文字、照片及影片的方式完整回報 (附件一)，讓應變中心能完整掌握現場狀況。其中影像紀錄部分應特別強調，宜在安全距離下盡可能取得近距離、清晰之相片或影片，以利獸醫團隊判斷黑熊之健康狀況、年齡及生理狀態。現勘人員應與黑熊保持一定距離並維持警戒，若黑熊劇烈掙扎陷阱將有鬆脫的可能。若現場人力充足，可協助在黑熊受困位置周邊尋找、清理合適的腹地，或修整行徑路線上的雜草樹枝，以利後續的醫療及搬運工作。

2. 資源調度

調度救傷現場所需的人員及器材，並在約定時間會同救傷團隊共同抵達黑熊受困現場，與現勘組人員會合。救傷現場的相關人力需詳見現場指揮官應視個案風險程度，必要時請求警察機關或其他單位支援，協助現場警戒、交通管制及人員安全維護等工作。另外，亦可邀請在地黑熊巡守隊參與黑熊救傷工作，讓在地族人也成為協助黑熊救傷的一份子。

表 9，準備器材參考附件二之救傷事件器材整備清單。現場指揮官應視個案風險程度，必要時請求警察機關或其他單位支援，協助現場警戒、交通管制及人員安全維護等工作。另外，亦可邀請在地黑熊巡守隊參與黑熊救傷工作，讓在地族人也成為協助黑熊救傷的一份子。

表 9、救傷現場人力需求與負責事項

組別	人力需求	負責事項
現場指揮官	1 人	指揮現場人力
醫療指揮官	1 人	指揮現場醫療行為
醫療組	5~8 人	救傷團隊
搬運組	6~8 人	協助將黑熊搬運至醫療區或搬運上車
紀錄組	1~2 人	紀錄救傷行動，後續發布新聞稿使用
交管組	2~3 人	將閒雜人等隔絕在待命區外
關懷組	1~2 人	安撫通報者、瞭解發現黑熊受困過程
採證組	1 人	將獵具收放至夾鏈袋，並轉交給保七

(二) 現場分區控管

所有人員抵達現場後，現場將分為吹箭區（黑熊所在位置）、醫療區（指揮官、救傷團隊、搬運組、紀錄組、採證組）、及待命區（交管組、關懷組、地方長官）。現場指揮官應確實進行人員管控，將閒雜人士控管在待命區，嚴禁非相關人員進入吹箭區及醫療區，以避免過度刺激動物造成掙脫，增加不必要的風險。此外，救傷過程中嚴禁自行對外發布訊息（含通報人、工作站同仁），所有訊息須由保育科統整經署確認後發布，後續公開資訊以分署新聞稿露出為主。

(三) 麻醉前評估

由救傷團隊一至兩名人員偕同一名護管員手持防熊噴霧戒護，至黑熊受困地點查看確認黑熊受困現況、精神、體態並評估體重，同時衡量現場環境評估合適麻醉操作方式，並確保安全撤退路線。評估後人員返回醫療區，由醫療指揮官指派人力進行麻醉前準備工作，其中救傷團隊將分為吹箭組及醫療組同步進行準備作業。

(四) 麻醉操作（吹箭或麻醉槍）

在醫療組進行醫療器材準備與配置的同時，吹箭組（由兩至三位救傷團隊成員及搬運組人員組成）將分為兩小隊，前往黑熊受困地點執行麻醉吹箭。第一小隊負責執行麻醉，由一位獸醫師負責使用吹箭或麻醉槍，搭配一位救傷團隊成員（協助麻醉器材準備），及一名護管員手持防熊噴霧戒護。第二小隊負責吸引熊注意，由一位救傷團隊成員搭配護管員手持防熊噴霧組成，於合適位置待命，等候獸醫師準備就緒，以穩定平緩的動作或聲音吸引黑熊注意，使其身體轉向至最利於麻醉操作的位置，本程序為麻醉流程中風險最高的環節，黑熊可能因人員靠近而激動掙扎，導致陷阱意外鬆脫。因此，所有現場人員必須：穿戴完整防護裝備、密切留意個體與陷阱狀態、撤退路線通暢、戒護人員熟悉防熊噴霧操作等。待麻醉鏢命中黑熊後，所有人員應立即回到安全且有隱蔽的掩護處等待麻醉藥劑發揮作用，由主責獸醫師搭配一名戒護人員，定時確認黑熊的麻醉深度及狀態，評估是否可進行下一步操作，若確認麻醉狀態穩定，則由獸醫師確認生命徵象，覆蓋眼罩減少光線刺激，拆除獵具並將個體搬運至醫療區進行後續檢傷作業。

(五) 麻醉後檢傷評估

確認黑熊麻醉、剪開套索後，宜盡可能在 20 分鐘內完成初步的醫療行為，例如：清創消毒、點滴輸液、緊急外科手術…等，並依據黑熊的傷勢狀況，決定後續處置方式。若黑熊傷勢輕微無須照養，即可評估待麻醉甦醒後，於原地進行野放，或將黑熊移動至異地野放；若傷肢腫脹嚴重則需後送照養治療，未來視傷勢恢復情況，再進行野放評估；無法治癒的嚴重傷勢，例如：嚴重神經損傷、廣泛感染、器官衰竭引發敗血症…等，則將安樂死以減低黑熊的痛苦。

二、 失親幼熊

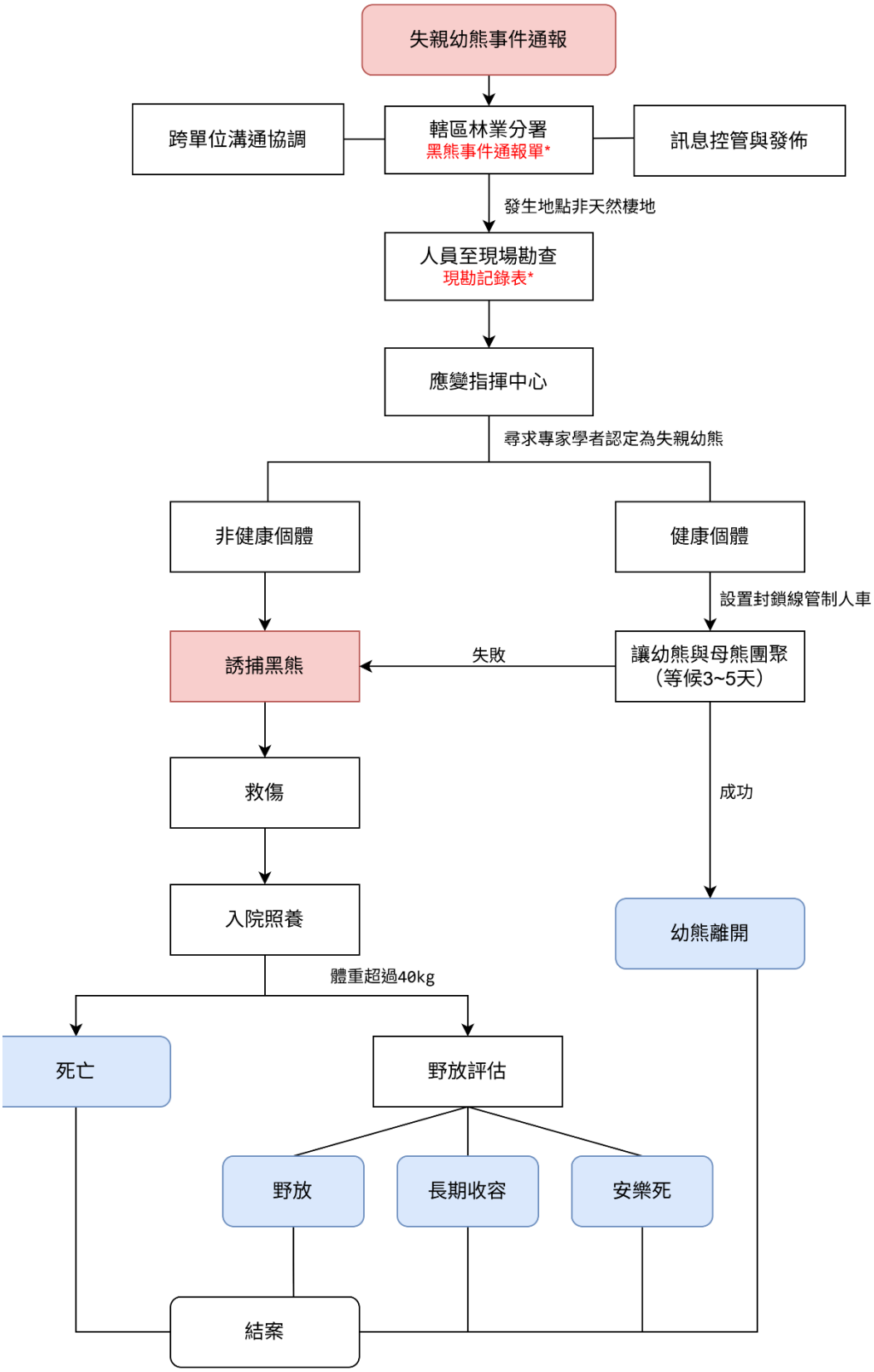

圖 47、失親幼熊通報事件應變流程圖

三、 傷病個體

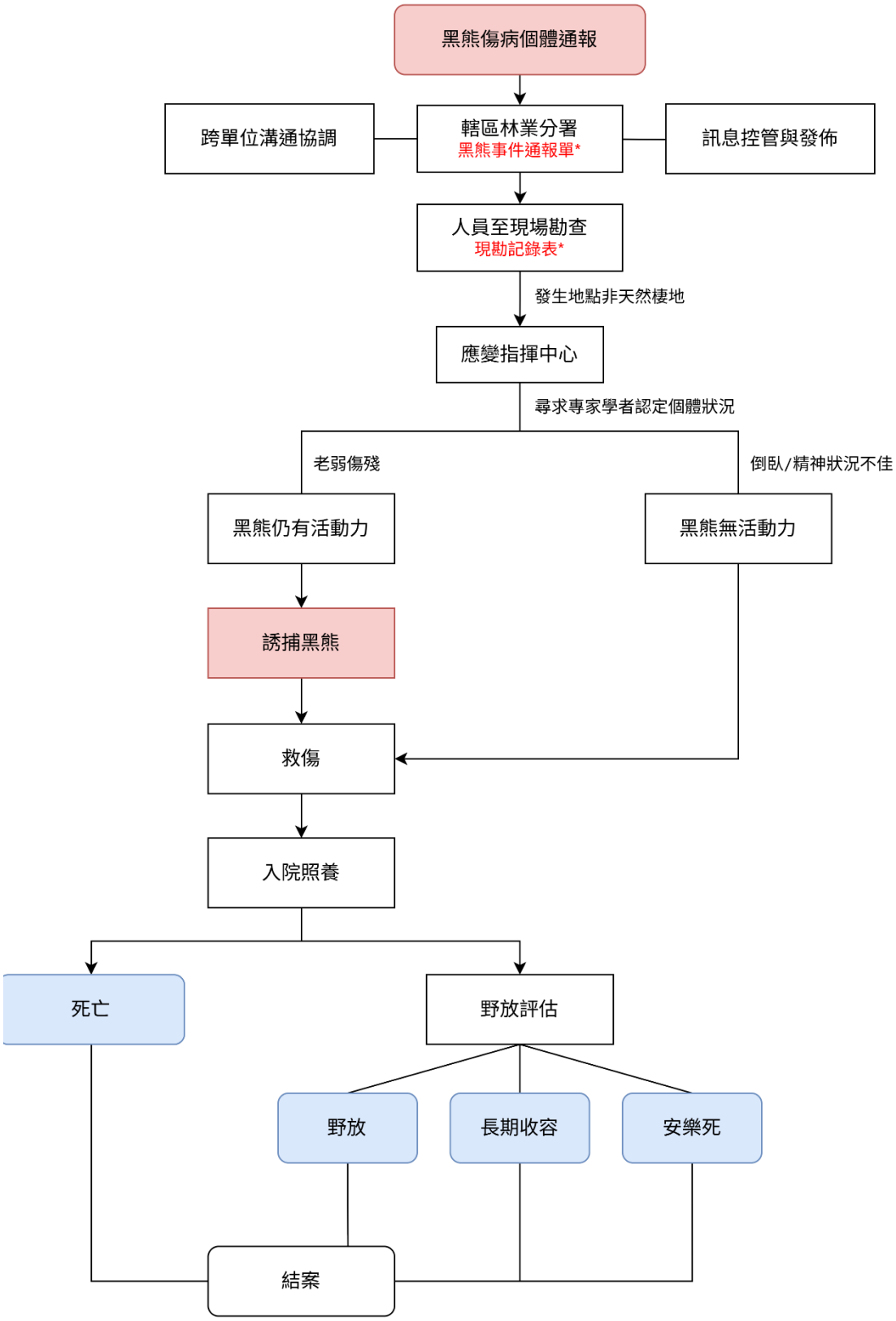

圖 48、傷病個體通報事件應變流程圖

四、　死亡個體

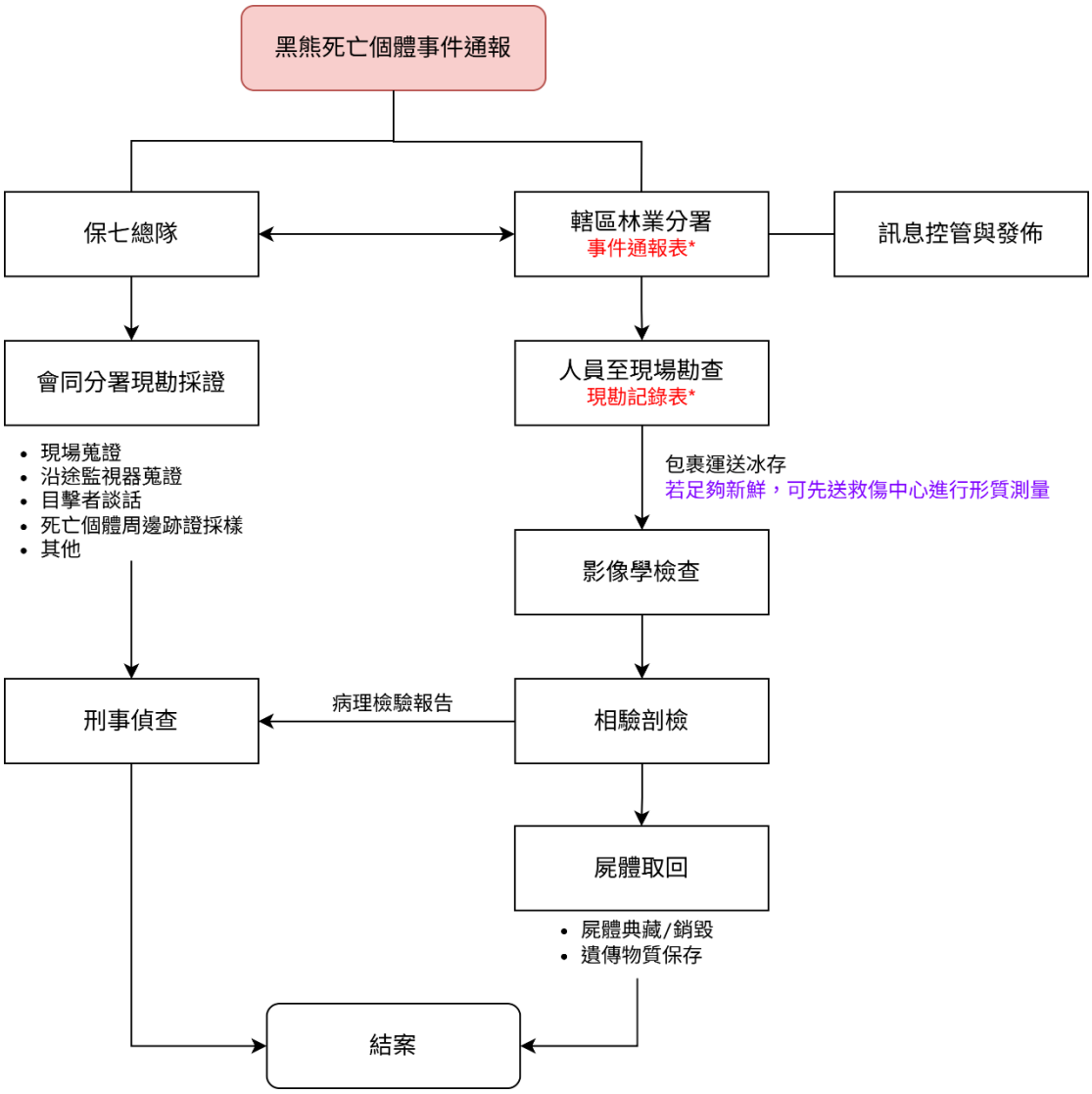

圖 49、死亡個體通報事件應變流程圖

陸、黑熊野放與野放後追蹤監測

一、　野放

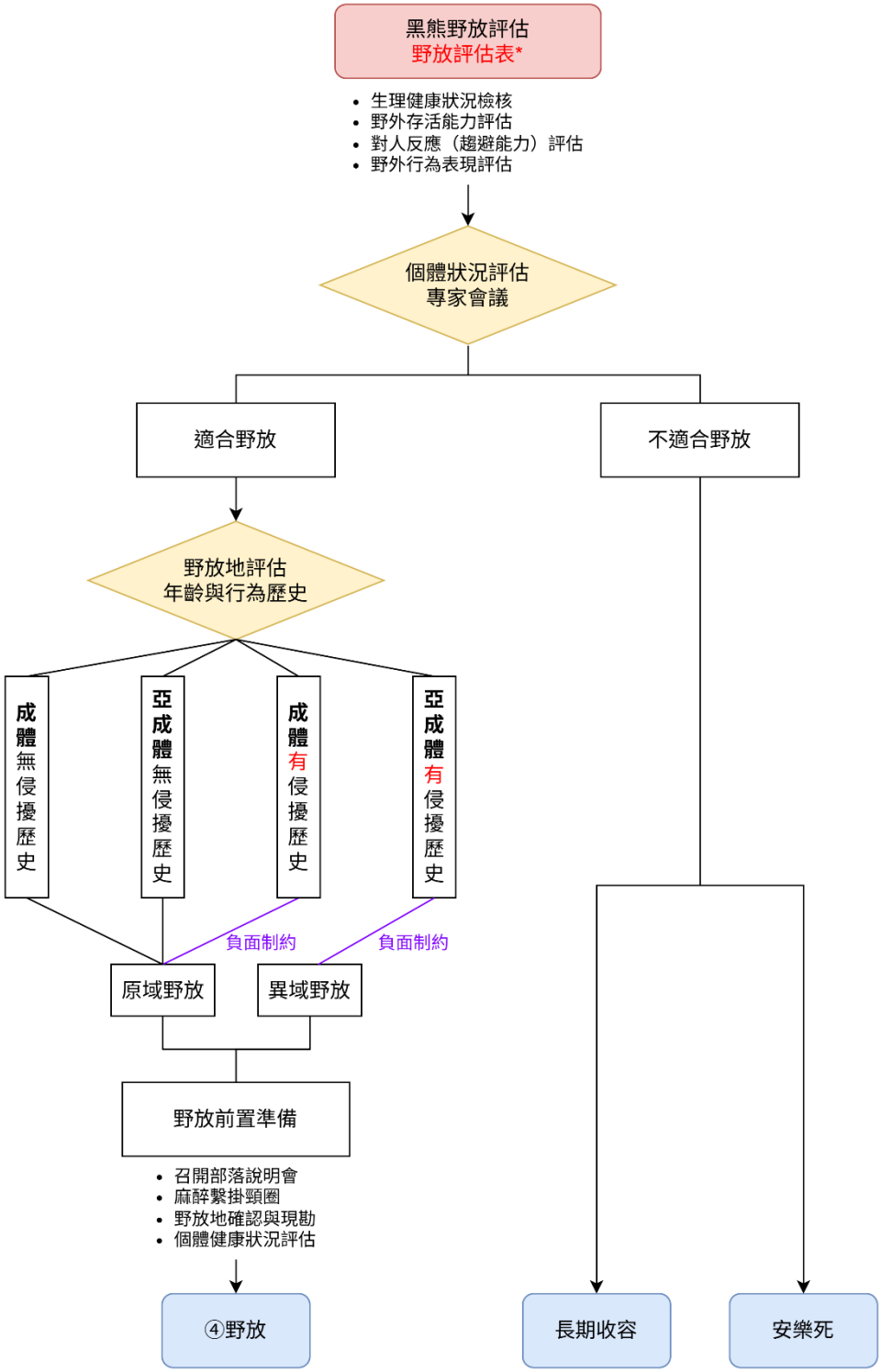

圖 50、黑熊野放/再野放評估原則

(一) 個體狀況評估

經治療照護後，對具備重返野外條件的黑熊個體應適時規劃野放，野放前個體狀況評估旨在確保個體具備足夠的野外生存能力，並將潛在的人熊衝突風險降至最低。相關評估項目可參考野放評估表（附件三），評估項目包含生理健康狀況，個體基因需確定為臺灣黑熊並達到基本的健康標準；野外存活能力評估則涵蓋隱匿、取食、運動、捕食四個面向，個體行為表現需符合各項之最低標準；與人關係評估的核心，為檢視個體的趨避能力，任何主動靠近或展現攻擊行為的反應，以及進入有人居住的房屋或社區等行為，均被視為高度風險個體應搭配不同強度的負面制約來降低再次侵擾的可能性。野放地點評估則需綜合考量黑熊分布範圍、食物資源、周邊居民接受度等面向後決定。

(二) 野放地評估

野放地點的選擇，需建立在風險評估基礎上，需綜合考量該個體年齡與行為歷史、野放地環境條件及可操作性、野放季節…等因素，以下將分述說明：

1. 個體年齡與行為歷史

決定一隻黑熊要被放回哪裡，需根據該個體的年齡與行為歷史（被抓到的原因）來進行判斷，無侵擾歷史因誤中陷阱而啟動救傷的個體，可採原域野放的方式，若誤捕點距離農地或人類活動區過近，可移至同山系、同植被帶之天然棲地野放。有侵擾歷史的個體，則一律需在野放前搭配不同強度的負面制約，降低再次侵擾的可能性，有侵擾歷史的亞成體黑熊，可採異域野放的方式，但若為成體則建議原域野放。根據過往經驗與研究，成年公熊出現返家行為的比例，高於亞成體黑熊，而「返回原活動領域」的過程，可能會經過人類活動區域，因此大幅增加人熊衝突的可能性，因此不建議對成年公熊進行異域野放。

2. 野放地環境條件及可操作性

野放地應優先考量食物資源豐富的自然棲地環境，並且選擇人為干擾低且能確保作業安全的地點，通常以林道可行車接近的自然棲地為主，再以人力短程搬運至合適的野放地點。此外，也需特別留意是否受地形影響導致「漏斗效應」，例如野放點位於山谷頂端，而山谷自然導向聚落，黑熊可能沿地勢下行，大幅增加黑熊至人類活動區的風險；反之，應利用稜線、斷崖或不可穿越的地形，作為核心聚落與野放間的天然屏障，可有效降低潛在衝突。

3. 野放季節

野放季節原則上應避免在食物資源稀少的冬季進行，避免個體因飢餓靠近聚落覓食，引發人熊衝突。理想的野放季節是春末到秋初之間，具體來說建議四月之後再考慮野放，因為三月野外食物資源仍較少。冬天則建議盡量避免野放，若在不得已情況需在冬季野放，野放前應考量該年秋季颱風對殼斗科植物果實的影響程度，並建議在野放前提供更多食物資源，讓黑熊有類似在自然狀況下，在度冬前增加覓食的行為。

4. 當地民眾觀感

當地民眾的觀感直接反映了社區的社會承載量。即使野放地具備優良的棲地條件，但若周邊居民對黑熊有負面既定印象、曾經歷侵擾與農損，或當地狩獵文化背景強烈，導致民眾對於黑熊出沒和潛在衝突的容忍度較低時，該區域即可能構成「生態陷阱」；野放後一旦發生衝突，甚至會增加野放個體遭報復性獵殺的風險。因此，野放前必須審慎考量當地民眾的觀感，並排除社會承載量較低的野放地。

(三) 野放前負面制約

負面制約一般可區分為野放當下的一次性負面刺激（Hard Release Hazing）與野放前圈養期間內施予重複性負面刺激（Aversive conditioning），野放前的負面制約屬後者。針對對雞舍、蜂箱等「特定、可識別食物」有重複侵擾紀錄的個體，可於圈養環境中進行負面刺激訓練，透過重複執行強化負面連結，例如將相關吸引源置於籠內，當熊接近、咬取時施予電擊。但對一般人類食物（如：垃圾、水果、廚餘等）的侵擾個體則不適用，因刺激類別過於多樣難以窮舉，此類個體應以野放當下驅趕加上吸引源管理為主。目前僅阿里曼．西肯於第二次野放前，曾成功進行兩次負面制約，野放後沒有回到原侵擾（石平雞舍），但野放後第五個月仍在他處侵擾雞舍。建議未來進行此類負面制約的野放個體，配戴 GPS 發報器以利追蹤負面制約成效，建立台灣本土實證資料。

(四) 野放前置準備

確認黑熊個體狀況適合野放，並選定野放地點後，野放前的準備工作，還包含部落溝通、頸圈繫掛與測試、野放點現勘、野放流程規劃、個體健康狀況評估…等（詳見表 10）。野放前應徵詢部落意見或辦理部落說明會，盡可能邀請周邊部落參與，充分溝通黑熊救傷事件發生經過、預定野放地點、野放後追蹤方式、野放後黑熊接近部落之預警方式…等資訊，確認黑熊於部落周邊野放之意願。若個體將配掛頸圈發報器，建議於野放前一個月，利用黑熊麻醉健康檢查時繫掛，以確保設備能夠正常運作。野放地現勘可於預定野放日前兩周進行，除了確認現場環境，亦實地演練確認搬運距離、預設個體離開方向、開籠機制與架繩位置、撤退位置、車輛停放位置…等相關細節，並針對所有人員確認角色分工、野放流程與緊急狀況應變方案，提供野放計畫書，必要時可進行事前簡報。最後，個體健康狀況評估的部分，則是確保黑熊的生理狀況符合野放標準，並且在野放前一日麻醉、移置運輸籠預備。

表 10、黑熊野放前置準備表

建議時間	工作項目	說明	負責團隊
救傷後	保育類利用申請		轄區分署
野放前 3 個月	徵詢部落意見 或辦理部落說明會	● 救傷事件發生經過 ● 預定野放地點 ● 野放後追蹤方式 ● 確認部落意願 ● 黑熊命名 ● 當日出席人員 ● 祈福儀式 ● 儀式所需物品確認	轄區分署
野放前 2 個月	頸圈設定測試	● 電子圍籬設定 ● 定位排程設定	追蹤團隊
野放前 1 個月	健檢與繫掛頸圈	● 理學檢查 ● 血清生化學檢查 ● 形質測量 ● 頸圈設定確認 ● 個體標示確認	醫療團隊 追蹤團隊
野放前 1 個月	部落行前會	● 當日出席人員 ● 祈福儀式帶領人 ● 儀式所需物品確認 ● 野放日流程說明	轄區分署
野放前 2 週	野放地現勘	● 路況與車程 ● 搬運距離 ● 架繩位置 ● 籠門方向 ● 祈福位置 ● 撤退路線 ● 相關人員配置	轄區分署 醫療團隊 追蹤團隊
野放前 1 日	黑熊麻醉進運輸籠		轄區分署 醫療團隊

(五) 野放日

野放當日流程包含：將黑熊從車行終點搬運至野放點、部落耆老為黑熊祈福、相關前置準備與人員部署、正式野放開籠（詳見表 13）。而野放方式則可區分為趨避野放（Hard release）與安靜野放（Soft release）。趨避野放於開籠當下施予橡膠彈、辣椒彈、爆竹、汽笛喇叭聲響等忌避刺激，以建立其對人類的負面連結；安靜野放則於開籠當下不施予負面刺激，讓個體自行離開。

趨避野放的目的並非懲罰過往特定侵擾行為，因為侵擾事件已發生，時間差距過大無法形成行為制約，其真正目的是利用古典制約原理，在熊感知人類在場的當下，施予痛覺與驚嚇刺激，建立「人類 = 危險→逃離」的恐懼反應，以利未來驅趕或使其主動躲避。文獻指出，此操作以橡膠彈的效果最為顯著(Mazur, 2010)

，一般建議針對侵擾個體、尚未深度習慣化個體或是在聚落附近誤捕的個體施作，以建立對人的負面印象。

趨避野放旨在使黑熊對「人類」建立負面連結，文獻上並無因而對「地點」產生負面連結的證據(Homstol et al., 2024)，主因是負面刺激來自人類的驅離行為而非環境本身，因此趨避野放對「習慣化或食物制約初期」的個體效果較佳。鑑於台灣黑熊保育議題的敏感性及人熊衝突持續增加，雖然目前尚無明確文獻支持對完全無人類接觸經驗的個體進行趨避野放，但仍建議在確保安全與黑熊健康狀況許可的條件下，不論其是否有侵擾歷史，皆適度採取趨避野放。至於母子熊共同野放、傷殘或虛弱個體、失親小熊等，則建議採取安靜野放，其中失親小熊建立「對人警戒」的核心做法，應以照養期最小化人類接觸為主，並於野放前圈養期間，施予重複性負面刺激。

1. 安靜野放的人員配置

安靜野放因不施予負面制約，現場人員以安全戒護與必要應變為核心，配置精簡。人員配置包括：

表 11、安靜野放的人員配置

角色	職責	位置
指揮者	統籌現場、下達開籠指令、決策不測應變	後方安全位置，可全面觀察現場
開籠人員	於遠端以繩索拉開籠門	車內或遮蔽物後
護衛	因應熊衝撞人員或重大不測情況的最終防護，配備防熊噴霧、驅離槍與必要槍枝	後方位置，視野涵蓋籠口與預設離開方向

（1） 現場佈置

- 籠門兩側可佈置簡易引導物（如鐵網、帆布、貨車車身、自然地形），引導熊往預設方向離開
- 不需 V 字型驅離陣型
- 人員整體遠離野放籠，可進入車內確保安全，透過遠端無線監視設備監視黑熊出籠狀況，籠口前方保留清楚的離開路徑

（2） 安全原則

- 開籠前確認所有人員退至安全距離
- 開籠後保持安靜，避免不必要的聲響或動作干擾熊的離開判斷
- 等待其自行離開或必要時以遠端聲響輕度引導
- 熊離開視線範圍後再行回收器材

2. 趨避野放的人員配置

趨避野放因執行人員需接近熊以施予橡膠彈、辣椒彈等刺激，人員距離較近，配置須兼顧驅避執行與人員防護雙重需求。趨避野放建議針對侵擾個體或者有過人類接觸經驗但尚未深度習慣化人類個體。人員配置包括：

表 12、趨避野放的人員配置

角色	職責	位置
指揮者	統籌現場、下達開籠指令、決策不測應變	後方安全位置，可全面觀察現場
驅離槍執行	施予橡膠彈、辣椒彈	預設熊離開方向側面
戒護人員	持盾牌、防熊噴霧於驅離槍人員兩側戒護	緊鄰驅離槍人員兩側
護衛	因應熊衝撞人員或重大不測情況的最終防護，配備防熊噴霧、驅離槍與必要槍枝	後方位置，視野涵蓋籠口與預設離開方向
其他驅離	使用汽笛喇叭、	後方較遠位置或遮蔽物後
開籠人員	於遠端以繩索拉開籠門	車內或遮蔽物後

（1） 現場佈置——V 字陣型(Delta-wing)

- 籠門朝向預設熊離去方向
- 人員與裝備分列兩側、後方，使熊出籠時可見人員存在，並有清楚的前方逃離路徑
- 兩側佈置堅固鐵網柵欄為 V 字型開口，引導黑熊往前離開，並提供驅離槍執行人員與熊之間的安全距離；熊萬一折回時可提供防護與緩衝
- 貨車可作為人員額外掩蔽，與 V 字鐵網搭配使用
- 不建議單獨使用帆布作為主要防護：帆布無防護力、阻礙視線不易觀察黑熊狀況，僅建議作為輔助遮蔽（避免熊看到後方人員），不可單獨作為防護

（2） 驅趕執行流程

- 所有人員就位、配備穿戴完畢、確認彼此可視/可通訊
- 遠端開籠
- 黑熊出籠瞬間，驅離槍人員施予橡膠彈/辣椒彈
- 同步搭配爆竹、瓦斯喇叭、人聲等聲響強化驚嚇
- 射擊部位以身體側面或臀部為目標，避開頭、頸、眼等敏感部位
- 熊離開視線範圍後，回收器材撤離

（3） 安全原則

- 驅離槍執行人員需穿戴適當防護裝備：防護衣、護目鏡、頭盔等
- 戒護人員不可同時負責射擊——分工明確以確保戒護持續有效
- 驅離槍人員與戒護人員需事先演練配合默契
- 若現場條件不足以安全執行趨避野放，應改採安靜野放，不勉強執行。下列情況視為「條件不足」:
    - 地形限制無法保持安全距離
    - 人力不足或裝備不齊
    - 黑熊個體特殊體況（傷殘等）
    - 天候、光線條件嚴重影響視線

表 13、野放當日流程表

時間	工作項目	說明
視車程	醫院集合/黑熊上車	視情況給予精神安定劑/氧氣等
視車程	醫院出發前往集合點	集合點通常為林道入口
視車程	所有人員抵達集合點	黑熊上貨車（獸醫確認動物狀況） 人員車輛整併
視車程	抵達野放點入口 （車行終點）	黑熊下貨車並移至陰涼處 車輛停放安排
10 分	祈福儀式	
5~15 分	搬運黑熊至野放點	黑熊安置休息，與人員保持一定距離
10~20 分	完成開籠前置準備	架設開籠機關、防護圍籬、攝錄影機（可視情況設置無線監視鏡頭，提供野放人員遠端手機觀看黑熊出籠狀況） 戒護與趨避人員位置確認
5 分	正式野放/開籠	由獸醫師判斷開籠時間 趨避戒護措施（驅離槍、橡膠子彈、防熊噴霧、瓦斯喇叭…）
10 分	環境整理與善後	器材、彈藥清點、設備拆除與現場清潔
--	全員下山	

表 14、野放日人員分工

類別	組別	人力需求	負責事項
準備期間	搬運組	6~8 人	搬運黑熊上下車、移動至野放點
	紀錄組	2~3 人	定點架設相機
	器材架設組	3~5 人	開籠機關、帆布圍籬
	醫療組	1~2 人	留意確認黑熊狀況
野放當下	驅離槍	1~2 人	戒護與趨避
	防熊噴霧	1~2 人	戒護與趨避
	鞭炮手、鳴笛手	1~2 人	戒護與趨避
	盾牌手	5 人	戒護與趨避
	發號施令	1 人	與獸醫確認
	拉開閘門	1 人	

二、 野放後追蹤監測

(一) 個體標記或追蹤工具

黑熊的研究與保育工作，經常搭配使用耳標、晶片及頸圈三種工具，耳標是掛在黑熊耳朵上的彩色塑膠牌，依據不同的耳標顏色或編號，提供最直觀的視覺辨識；晶片通常植入黑熊皮下，作為黑熊永久的身分證，當耳標、頸圈脫落後，或遺體腐爛無法辨識時，晶片是最終能確認黑熊身份的方法；頸圈掛在黑熊脖子上，裝載發報器（VHF 無線電或衛星 GPS）與電池，是目前研究黑熊活動範圍、棲地利用最核心的工具，可設定資料傳輸頻率（例如：每小時定位一次並回傳資料），人員使用電腦或手機接收資料，繪製熊隻移動路徑，瞭解黑熊活動狀況。不論是誤捕或衝突個體，一律建議佩掛耳標並施打晶片，有助未來個體辨識，衝突個體則建議佩掛頸圈，已利後續衝突之防範與預警。三種工具之詳細比較與優缺點，詳見表 15。

表 15、個體標記或追蹤工具之比較

工具	耳標	晶片	頸圈
主要功能	視覺辨識	永久身分證	活動追蹤
追蹤能力	低 需目擊或 自動相機紀錄	無 需捕捉或發現屍體 才可以近距離掃描	高 可即時或定期 接收訊號
電力需求	無	無	高 電池用完就失效
脫落風險	可能因打鬥或 穿過灌木叢時扯掉	植入皮下 脫落風險極低	有自動脫落機制 但也可能被黑熊扯斷
成本	低	低	極高

(二) GPS 頸圈追蹤

1. 資料多日未回傳

在密林或山谷遮蔽度高的環境、雲層過厚或暴雨的天氣、動物進入訊號死角…等因素，都可能導致定位或上傳失敗，僅能等待天氣好轉，或追蹤個體移動至有訊號處，才能重新定位或上傳成功。因此當發生資料多日未回傳的情況，可衡量時節及位置，再評估是否前往現勘搜尋訊號。假如發生在冬季，可能是因為黑熊活動量降低，躲在較隱蔽的地方休息，導致訊號無法成功回傳，應無立即風險，待隔年三月天氣回暖，若依然沒有訊號回傳時，再上山確認即可。但若發生時並非冬季，且位置鄰近人為活動區域時，若資料超過 3 日未回傳，則應評估前往現勘，透過 VHF 現場追蹤與 UHF 近距離下載器下載定位與活動資料，確認是否有異常情況發生。

2. 進入電子圍籬

電子圍籬的範圍以特定場域向外延伸 1 km 之區域進行劃設，包含山屋與林道周邊、核心聚落及部分聚落週邊淺山範圍，皆屬電子圍籬範圍內。當追蹤個體進入電子圍籬內，會立即發送 email 通知相關人員，並且自動調整為較高的定位及回傳頻度，以精確掌握該個體的位置。聚落周邊淺山是黑熊與人類共同活動的區域，當追蹤個體進入此區活動時，可先觀察活動位置、周邊環境條件，判斷若有發生侵擾風險（鄰近雞舍、工寮）、或過度鄰近房舍時，再進行驅趕。另外，當黑熊進入電子圍籬時，亦可向周邊居民確認，該地是否為狩獵熱區，衡量有無誤捕的風險。

3. VHF 無線電追蹤定位

VHF (Very High Frequency)，為無線電追蹤技術，頸圈上的發報器會以固定頻率 (VHF 頻段) 發射無線電信標，人員必須手持指向性天線，前後左右移動判讀尋找訊號最強的方向，並且在不同地點測量訊號來源方向，在地圖上畫出訊號交疊位置判讀出黑熊的約略位置，雖然 VHF 訊號無法獲得黑熊位置的精確座標，但可供現場人員立即知道黑熊大致方向，也可藉由訊號方向判斷黑熊是否有在移動，排除受困陷阱之風險。

4. UHF 資料下載

為衛星發報器功能之一，目的在於補足衛星傳輸時間空檔與資料限制，利用 UHF 頻段 手持式資料下載器在現場與發報器進行溝通與資料下載，包含黑熊點位及活動量資訊，除了下載資料，亦可藉由下載器向頸圈發送頸圈脫落、更新電子圍籬範圍…等指令。跟 VHF 訊號相比，UHF 的繞射能力較差，無法穿透山壁、密林，需與追蹤個體在一定距離內時，才可以成功下載資料。

5. 死亡/靜止訊號

當追蹤個體的晃動幅度低於某個標準，且持續超過特定時間時，頸圈就會發出死亡/靜止訊號。收到頸圈訊號時，有兩種可能，其一為黑熊已經死亡；另一則是頸圈因磨蹭、拉扯後斷裂脫落，兩種情況皆需派員現勘，才有辦法確認實際情況。若初步判定可能為頸圈脫落之情況，人員現勘時務必謹慎留意，追蹤個體可能仍在附近活動，尚未完全遠離。

柒、專業化團隊訓練建議

本訓練制度旨在確保所有第一線應變人員具備執行本 SOP 所需的核心職能與專業技術，受訓者除了各分署成員，亦應邀請跨單位，如：在地社區、警政單位、鄉鎮公所、國家公園等相關人員共同參與。關於專業化訓練，以下將分為「基礎訓練」與「進階專業」兩部份說明：

一、 基礎訓練：核心職能

基礎訓練的目標，是確保所有參與黑熊應變的工作人員，如：護管員、工作站人員、警政單位、地方政府窗口、社區巡守隊...等，具備處理人熊衝突的共同操作語言，達成法律認知、安全底線與通報流程的一致性。實際訓練可分為「人熊衝突應變架構與實務」及「情境推演與案例討論」兩大主題。

(一) 人熊衝突應變架構與實務

1. 臺灣黑熊生態與行為學基礎

（1） 基礎生態

臺灣黑熊的食性（雜食性）、棲地利用、季節性移動模式（如：秋冬季集中取食殼斗科果實）。

（2） 行為解讀

辨識威嚇訊號、防禦行為、掠食性行為，以及「行為馴化」的徵兆（如：不怕人、滯留聚落）。

（3） 衝突成因

瞭解近年人熊衝突主因，如：誤捕、侵擾（蜂箱、雞舍）、人為食物吸引源（廚餘、垃圾）及相應措施。

2. 法律、政策框架與倫理

（1） 人熊衝突指引概述

確立「人員安全優先」為最高準則，確保人員面臨威脅時採取防護措施之法律正當性。

（2） 現行政策工具

應變人員必須熟練掌握生態服務給付、改良式獵具換發、誤捕通報免責…等相關政策，並能向居民清晰傳達，以建立社區信賴。

(二) 情境推演與案例討論

1. 決策矩陣與流程

熟悉「人熊衝突應變決策矩陣」，依通報情境快速定位風險等級，並提出對應措施（如：紀錄追蹤、防護監測、主動驅離、黑熊誘捕）。並藉由實際案例進行分組推演，學員依據決策矩陣，判斷各類人熊衝突事件當時應變措施的妥適性。

2. 公眾溝通與衝突調解

人熊衝突現場，第一線應變人員往往面臨的不只是黑熊的威脅，更多時候是情緒激動且惶恐不安的周邊居民/農民，若無法妥善處理人的情緒，驅離作業往往會受阻礙，甚至引發更大的公關危機。因此應變人員應具備基礎的溝通調解能力，除了能同理並安撫民眾的情緒，亦學習將政策工具（如：法規）有效轉化為民眾能理解的語言。

二、　進階訓練：技術專業

學習從最低干預（監測）開始，依據熊隻的行為與威脅等級，逐級提升干預強度，落實分級應變。技術專業的進階訓練內容，包含「監測與追蹤工具」、「預防與非致命驅離工具」、「捕捉與移除工具」、「黑熊驅離團隊應變演練」四大主題。

(一) 監測與追蹤工具

1. 自動相機

（1）　架設策略：依據路徑或需求，判斷最佳架設位置。

（2）　輔助判讀：學習如何解讀結合聲音與紅外線感測的 AI 警報系統，以提高偵測準確性並降低誤報。

2. 無線電追蹤

（1）　人造衛星頸圈資料判讀（GIS 路徑分析）。

（2）　手持 VHF 天線操作與三角定位法實作。

（3）　使用 UHF 下載資料並判讀活動資料。

(二) 預防與非致命驅離工具

1. 電圍籬

（1）　瞭解電圍籬適用場域

（2）　規劃並架設對熊「有效」且安全之規格（電壓、正確接地）。

（3）　指導居民進行日常維護與故障排除。

2. 噪音與強光驅離

（1） 瞭解噪音與強光適用情境

（2） 強調「行為馴化」風險，若熊隻對聲光無反應，須立即停止使用以避免習慣化。

3. 防熊噴霧

（1） 使用時機：判讀風向、環境與熊隻行為，掌握噴射時機（朝臉部下方製造霧牆）。

（2） 操作演練：使用練習罐（不含辣椒素）進行實作，並養成將防熊噴霧配掛於隨手可及處（非背包內）之習慣。

4. 驅離槍

（1） 安全操作：嚴禁近距離使用，避免造成穿透性傷害。

（2） 瞄準目標：僅限瞄準熊隻臀部或大型肌肉群。

（3） 協同作業：發射時同時搭配聲光驅離（如：鳴笛、大喊），目的是建立「負面制約」，讓熊隻將人類聲音與不適感連結。

5. 無人機

（1） 偵查應用：學習使用無人機，搭配熱顯像儀或是 VHF，偵查確認熊隻位置的相關操作規範與前置準備。

（2） 驅離應用：學習使用無人機搭配噪音、鞭炮進行空中嚇阻。

（3） 法規遵循：確保操作符合民航局法規

(三) 捕捉與移除工具

1. 捕捉陷阱

（1） 操作規範：誘捕籠架設 SOP、運輸安全規範。

（2） 策略應用：誘餌設置策略、觸發機關靈敏度調整、評估黑熊專用套索陷阱之使用時機。

（3） 遠端監控：架設 4G 相機遠端監控，確保即時啟動救傷。

2. 致死槍枝

（1） 法律授權：人員須通過認證，且僅限緊急狀況使用。

（2） 決策 SOP：確認無替代方案且非致命手段均無效。

（3） 現場授權：需由「現場指揮官」依據《野保法》第 21 條下達，並立即通報指揮中心；唯緊急自保可事後通報。

(四) 黑熊驅離團隊應變演練

1. 模擬演練情境

（1） 黑熊受困陷阱（如：桃源雙熊案或太平母子熊案）。演練重點：現場封鎖、UAV 偵查、協同救傷團隊進行麻醉與救援、捕捉失親小熊。

（2） 黑熊滯留聚落（如：清水三度吃雞熊案或阿里曼二次野放掠食家禽並置留部落周遭淺山案）。演練重點：建立驅離防線、使用武力連續驅離、與在地居民偕同巡守、與警政單位協同管制，以及捕捉衝突黑熊個體。

2. 野外急救與自我防護

（1） 瞭解人員誤觸電網之緊急處理與後送程序。

（2） 瞭解人員遭黑熊攻擊之緊急處理與後送程序。

（3） 建立鄰近救護單位及鄰近醫療院所（含地址、連絡電話等）。

捌、歷史救傷與衝突事件

救傷衝突事件概述

臺灣黑熊的人熊衝突與救援紀錄雖不若國外漫長，但近十餘年來已累積出重要趨勢。早期黑熊族群稀少且活動侷限，2010 年代中期以前，偶有登山客目擊或黑熊闖入農地覓食的零星通報，未傳出人員受傷或重大財損。然而，隨著近年黑熊足跡擴大至中低海拔人類活動範圍，人熊互動的頻率和樣態也明顯增加，逐漸從單純的目擊，轉變為更頻繁的接觸。

尤其 2018 年起陸續發生多起黑熊誤觸「山豬吊」陷阱而受傷的事件，引發社會大眾對獵具危害黑熊的關注。自 2019 年以來，全臺正式記錄的黑熊受困陷阱救援案件至少 20 起以上，其中最具代表性的為臺中分署追蹤的成年公熊（又名 711 或 568），該熊於 2020 年首度中陷阱，經照養恢復後於雪山坑溪野生動物重要棲息環境野放，但野放後再次至果園、工寮侵擾並二度中陷阱。經收容治療 2022 年於丹大野生動物重要棲息野放，該區遠離原活動領域，黑熊 568 野放後呈現返家行為，不到一個月，於北上返家途中再次誤中陷阱，而獵人則因擔心遭受重罰，選擇槍殺掩埋黑熊。近年除了黑熊誤捕事件外，侵擾人類財產（如：雞舍、蜂箱）的案件也逐漸增加，因侵擾而誘捕並野放的個體，仍可能因已習慣人為食物而再次發生侵擾行為，顯示建立更周延的負面制約機制與吸引源管理刻不容緩。

2025 年 4 月花蓮卓溪發生首起因人身安全威脅導致的槍擊黑熊的案例，一隻編號「YNP-BB02」的成年公熊因頻繁在部落周邊活動，先後掠食多隻飼養犬隻和家禽，白日亦大膽現身水稻田附近徘徊，引發當地居民極大恐慌，爆竹、聲光噪音等驅趕方式亦無成效，4 月 21 日夜間，護管員在夜間巡視時近距離遭遇正在捕食家犬的黑熊，而熊隻突然衝向人，護管員在退無可退的情況下開槍自衛，導致黑熊傷重不治。這是臺灣有紀錄以來首次因人熊衝突而由巡護人員射殺黑熊的案例，在社會輿論及保育界引起極大的震撼與反思。

綜觀上述歷史案例，臺灣人熊衝突型態主要可歸納為三類：一是黑熊因尋覓食物資源而侵擾人類財物（如：農作物、蜂箱、家畜家禽）；二是黑熊誤觸陷阱導致須醫療介入；三是個別黑熊長期接近聚落對人產生潛在威脅。儘管目前尚未發生黑熊致人重傷死亡的紀錄，但財產損失與熊隻誤捕救傷的數量呈逐漸上升的趨勢，顯示隨著熊隻逐漸靠近並習慣人類環境，未來發生人熊衝突事件的可能性亦與日俱增。

回顧以往，每件衝突事件都為管理單位提供了寶貴的經驗教訓，這些經驗均已融入本指引的制定過程中，成為完善管理策略的基石。展望未來，隨著臺灣黑熊族群可能持續恢復，人熊共處將成為長期課題。我們應從歷史中持續學習、動態調整策略，以在確保公共安全的同時，達成人與黑熊永續共存的目標。

參考資料

林業及自然保育署（2025）。臺灣邁入有熊國度 致力人熊和平共處〔新聞稿〕。https://www.forest.gov.tw/news/0076122

林業及自然保育署（2025）。人熊衝突管理整合性防治資材補助作業執行基準。https://www.forest.gov.tw/conflict

姜博仁（2020）。東卯山救傷黑熊野放監測計畫。行政院農業委員會林務局東勢林區管理處。

姜博仁（2021）。廣原熊野放後密集追蹤。行政院農業委員會林務局臺東林區管理處。

姜博仁、郭彥仁等（2022）。東卯山救傷黑熊二次野放衝突防治應變計畫。行政院農業委員會林務局東勢林區管理處。

姜博仁、陳萱穎等（2022）。崁頂黑熊野放後追蹤監測計畫。行政院農業委員會林務局臺東林區管理處。

姜博仁、曾彥誠等（2023）。錦屏公熊野放後追蹤監測。農業部林業及自然保育署臺東分署。

姜博仁、蔡幸蒨、田照軒（2023）。人熊衝突防治及社區共存保育計畫。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、蔡幸蒨、田照軒、卓溪鄉登山協會（2024）。人熊衝突防治及社區共存保育計畫(II)。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、曾彥誠等（2024）。花蓮卓溪 1 號黑熊野放後監測追蹤計畫。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、曾彥誠等（2024）。紅石黑熊野放後追蹤監測（紅石 1 號）。農業部林業及自然保育署臺東分署。

姜博仁、郭彥仁、陳玟旭（2024）。大安小熊野放後監測追蹤計畫。農業部林業及自然保育署臺中分署。

姜博仁、陳玟旭、Jamie Bolam 等（2024）。花蓮卓溪黑熊 2 號 野放後監測追蹤計畫。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、陳玟旭、Jamie Bolam 等（2025）。紅石黑熊野放後追蹤監測（紅石 2 號）。農業部林業及自然保育署臺東分署。

姜博仁、陳玟旭、Jamie Bolam 等（2025）。花蓮卓溪黑熊野放後監測追蹤計畫-第二年。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、陳玟旭、Jamie Bolam 等（2025）。花蓮卓溪黑熊 2 號 第二次野放後監測追蹤計畫。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、陳玟旭、Jamie Bolam 等（2025）。花蓮學田黑熊野放後監測追蹤計畫。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

姜博仁、陳玟旭、陳子牧等（2026）。花蓮學田黑熊第二次野放後監測追蹤計畫。農業部林業及自然保育署花蓮分署。

黃美秀、潘怡如、林容安（2012）。臺灣黑熊分布預測模式及保育行動綱領之建立(二)。行政院農業委員會林務局保育研究系列 100-14 號。

詹凡儀（2024）。臺灣的人熊關係：野外目擊黑熊(*Ursus thibetanus formosanus*)情況分析。碩士論文，國立屏東科技大學。

劉芳（2009）。四川省亞洲黑熊（*Ursus thibetanus*）空間分布及人-熊關係研究。北京大學博士論文。

島根県（2022）。第二種特定鳥獣（ツキノワグマ）管理計画：西中国山地ツキノワグマ地域個体群の保護管理。
https://www.pref.shimane.lg.jp/industry/norin/choujyu_taisaku/chojuhogo.data/kuma.pdf

環境省自然環境局（2021）。クマ類の出没対応マニュアル。
https://www.env.go.jp/nature/choju/docs/docs5-4a/pdfs/manual_full.pdf

Belant, J. L., Simek, S. L., & West, B. C. (2011). Managing human-black bear conflicts. *Human-Wildlife Conflicts Monograph, 1*, 1-77.

Beausoleil, R. A., Lackey, C. W., & Welfelt, L. S. (2022). Responding to Human-Bear Conflict and Safe Capture and Handling of Black Bears: A Field Techniques

Guide. International Association for Bear Research and Management.

British Columbia Conservation Officer Service. (n.d.-a). *Human-black bear (single) conflict response guidelines*. Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development.

British Columbia Conservation Officer Service. (n.d.-b). *Human-black bear (family unit) conflict response guidelines*. Ministry of Forests, Lands, Natural Resource Operations and Rural Development.

Dolson, S. (2000). *A guidebook: Non-lethal black bear management* (Rev. ed.). J. J. Whistler Bear Society.

Davis, H., Wellwood, D., & Ciarniello, L. (2002). *"Bear Smart" community program: Background report*. British Columbia Ministry of Water, Land and Air Protection. https://www2.gov.bc.ca/assets/gov/environment/plants-animals-and-ecosystems/conservation-officer-service/bearsmart_bkgdr.pdf

Homstol, L., Raymond, S., Edwards, C., Hamilton, A. N., & Clair, C. C. S. (2024). Aversive conditioning increases short-term wariness but does not change habitat use in black bears associated with conflict. *PLOS ONE*, *19*(1), e0295989. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295989

Hwang, M. H., D. L. Garshelis, and Y. Wang. 2002. Diets of Asiatic black bears in Taiwan, with methodological and geographical comparisons. Ursus 13:111-125.

IUCN. (2023). IUCN SSC guidelines on human-wildlife conflict and coexistence (1st ed.). https://doi.org/10.2305/YGIK2927

IBA Managers Committee（2025）。IBA Managers Committee Webinar #9 :Human-Bear Conflicts in Japan & Picchio's Mitigation Measures。YouTube。https://www.youtube.com/watch?v=EzLB0O9FjSw

Kozakai, C., Seryodkin, I., Pigeon, K. E., Yamazaki, K., Wangchuk, S., Koike, S., & Jamtsho, Y. (2020). Asiatic Black Bear (Ursus thibetanus). In V. Penteriani & M. Melletti (Eds.), Bears of the World: Ecology, Conservation and Management (pp. 110–121). Cambridge University Press.

Khorozyan, I., & Waltert, M. (2020). Variation and conservation implications of the effectiveness of anti-bear interventions. *Scientific Reports*, *10*, Article 15341. https://doi.org/10.1038/s41598-020-72343-6

Krofel, M., Elfström, M., Ambarlı, H., Bombieri, G., González-Bernardo, E., Jerina, K., … Bautista, C. (2020). Human–Bear Conflicts at the Beginning of the Twenty-First Century: Patterns, Determinants, and Mitigation Measures. In V.

Penteriani & M. Melletti (Eds.), Bears of the World: Ecology, Conservation and Management (pp. 213–226). Cambridge University Press.

Lackey, C. W., Breck, S. W., Wakeling, B. F., & White, B. (2018). Human-Black Bear Conflicts: A review of common management practices. *Human-Wildlife Interactions Monograph*, *2*, 1–68.

Matt, C. (2012). 4th International Human-Bear Conflicts Workshop summary. US Fish and Wildlife Service.

Majić Skrbinšek, A., & Krofel, M. (2015). Defining, preventing, and reacting to problem bear behaviour in Europe. European Commission.

Masterson, L. (2016). *Living with Bears Handbook: Expanded* (2nd ed.). PixyJack Press.

Mazur, R. L. (2010). Does Aversive Conditioning Reduce Human—Black Bear Conflict? *The Journal of Wildlife Management*, *74*(1), 48–54. https://doi.org/10.2193/2008-163

Morehouse, A., & IGBC Bear Smart Community Technical Working Group. (2023). *Bear smart community framework: Manual for communities*. Interagency Grizzly Bear Committee.

Penteriani, V., Bombieri, G., del Mar Delgado, M., Sharp, T., Yamazaki, K., Bargali, H. S., & Smith, T. (2020). Patterns of Bear Attacks on Humans, Factors Triggering Risky Scenarios, and How to Reduce Them. In V. Penteriani & M. Melletti (Eds.), Bears of the World: Ecology, Conservation and Management (pp. 239–249). Cambridge University Press.

Steinmetz, R. G. 2009. Ecological overlap of sympatric sun bears and Asiatic black bears in tropical forest, Thailand. Dissertation, Unversity of Minnesota, Twin cities, Minnesota, USA.

附件一　　、黑熊事件通報與現勘記錄表

第一部分：通報受理紀錄（由值勤人員填寫）

通報時間	年　　月　　日，　　點　　分		
通報人姓名		通報人電話	
事件類型	☐目擊；☐侵擾；☐傷害；☐誤捕； ☐失親幼熊；☐傷病個體；☐死亡個體		
事件發生時間	年　　月　　日，　　點　　分		
事件發生地點	縣　　鄉鎮　　村　　部落		
情況描述			
聯繫確認	☐交換聯絡方式 ☐已約定集合時間、地點：_____ ☐完成橫向單位聯繫（如：救傷單位） ☐完成縱向單位聯繫（如：工作站主任、分署長官...）		
記錄人	簽章		
單位主管	簽章		

第二部分：現場勘查紀錄（由現勘人員抵達現場後填寫）

基本資訊	
現勘時間	年　　月　　日，　　點　　分
精確地點	座標：
	海拔：
分區類型	□人類密集聚落；□聚落周邊山區；□自然棲地
土地權屬	□林班地；□原保地（地主_____）；□不清楚
交通狀況	□車輛可抵達；□需步行（步行距離約_____）
有無訊號	□有；□無（最近訊號點為_____）
周遭環境*	□步道旁；□道路旁；□樹林；□農田果園；□禽舍畜舍；□工寮；□養蜂場；□聚落周邊；□其他：_____
吸引源類型*	□無；□家禽家畜；□果樹；□蜂箱；□動物屍體；□人類食物；□垃圾廚餘；□飼料；□其他：_____
周邊黑熊痕跡*	□排遺；□熊毛；□熊窩；□爪痕；□腳印；□折枝；□獸徑；□食餘，為_____
判斷是否為熊	□確認是黑熊（影像記錄，□有；□無）；□疑似黑熊，需進一步確認；□排除黑熊，研判為其他動物
黑熊資訊（若未目擊無需填寫）	
黑熊數量	□1 隻；□2 隻（□母子熊）；□3 隻以上；□不確定
黑熊性別	□公；□母；□無法判斷
黑熊年齡	□幼體；□亞成體；□成體；□無法判斷
黑熊體重	□<10kg；□10-20kg；□20-50kg；□50-80kg；□>80kg

黑熊體態	□消瘦；□普通；□壯碩；□無法判斷
黑熊特徵	□有頸圈；□有耳標；□明顯外傷；□其他_____
黑熊當下行為	□覓食，在吃_____；□走路；□奔跑；□休息；□爬樹；□其他_____
人與熊的距離	□<20m；□20-50m；□50-100m；□>100m
人發現黑熊的反應*	□靜止不動；□緩慢離開；□快速逃跑；□大聲喊叫；□防熊噴霧；□開槍；□其他：_____
黑熊發現人的反應*	□熊沒有發現人；□繼續原本的行為；□威嚇；□站立；□緩慢離開；□快速逃走；□主動接近人；□發出聲音；□其他_____
傷害事件過程描述	黑熊發現人的反應？攻擊持續時間？最後是如何停止？受傷部位與傷口型態描述？....
侵擾事件	
入侵點判斷	□圍籬破口；□攀爬翻越；□底下挖洞；□無法判斷；□其他_____
財損評估	損失與殘餘之類別、數量？（例：雞 10 隻、蜂箱 3 個）
初步處置*	□移除吸引源（□無法移除，因_____）；□自動相機監測；□4G 即時監測相機；□電圍籬；□電踏板；□燈光噪音驅趕；□防熊宣導；□提供防熊器具；□周邊吸引源盤點；□知會周邊住民；□周邊獵具清查；□其他_____

誤捕事件	
黑熊行為狀況*	□警覺；□焦躁不安；□威嚇人；□虛弱；□瀕死；□死亡；□無法判斷；□其他_____
誤捕陷阱類型*	□傳統陷阱；□大口徑山豬吊；□其他_____
受困肢體	□左前肢；□左後肢；□右前肢；□右後肢
回報指揮中心	□現場影片照片（受困動物影像、週邊環境與救援路徑） □特殊器材需求，準備_____ □人員集合點（車行終點）_____ □相關前置準備（例：砍草）
失親幼熊	
幼熊行為*	□頻繁嚎叫；□原地徘徊；□到處亂竄；□嘗試進食；□主動接近人；□虛弱無力；□其他_____
母熊跡象	□曾目擊；□未目擊；□發現痕跡；□其他_____
觀察時間	幼熊已獨處約_____小時
傷病個體	
外觀*	□大面積擦挫傷；□消瘦（肋骨、骨盆明顯突出）；□陳舊性斷肢；□骨折變形；□其他_____
行動*	□步態不穩；□抽搐/癲癇；□搖頭晃腦；□呼吸急促費力（腹部起伏大）；□其他_____
死亡個體	
屍體狀態	□新鮮（無異味/未腫脹）；□膨脹；□腐敗長蛆；□白骨
屍體行況	□柔軟（剛死不久或已過屍僵期）；□僵硬
中毒跡象	□口鼻流血；□口吐白沫；□周圍有其他死屍

其他備註	
□周邊環境全景與局部特寫紀錄照 □於入口處設置告示、管制人車（必要時）	
通報人	簽章
紀錄人	簽名
單位主管	簽名

附件二　　、黑熊事件器材整備清單

一、 侵擾/誘捕事件

類別	物品	數量	說明	確認 ✓
紀錄追蹤、防護監測、主動驅離	現勘紀錄表+筆			☐
	防熊摺頁 / 宣導品		關懷通報民眾	☐
	GPS*		紀錄周邊吸引源、人員行跡	☐
	一般自動相機+記憶卡		記錄出沒及行為觀察	☐
	4G 自動相機+記憶卡		即時記錄出沒及行為觀察	☐
	大龍炮		驅趕（含提供民眾防護用）	☐
	汽笛喇叭		驅趕（含提供民眾防護用）	☐
	防熊噴霧		防護（含提供民眾防護用）	☐
	感應燈組		威嚇用	☐
	攜帶式電圍籬		物理阻隔，避免黑熊入侵	☐
	無人機		空中巡查、驅趕	☐
	驅離槍+子彈		驅趕、防護用，氣瓶事前充氣	☐
	夜視鏡		夜間巡護觀察用	☐
	VHF 接收器與天線		頸圈個體位置追蹤	☐
	UHF 接收器與天線		頸圈個體位置追蹤	☐
黑熊誘捕	誘捕籠		成體用	☐
	黑熊專用套索			☐
	手抄網		幼熊專用	☐
	誘餌		蜂蜜、腐肉或其他吸引物	☐
公用或個人裝備	相機/Gopro+記憶卡		影像紀錄用	☐
	山刀 / 草刀		清除現場植被	☐
	鋸子		清除現場植被	☐
	醫療箱		人員急救用	☐
	工作手套			☐
	照明燈具		頭燈/手電筒	☐
	雨具		雨傘或雨衣	☐
	識別背心			☐
	保暖衣物			☐
	防滑鞋			☐

二、 救傷事件

類別	物品	數量	說明	確認 ✓
現勘	山刀 / 草刀		清除現場植被	☐
	鋸子		清除現場植被清除	☐
	GPS		記錄人員軌跡、點位	☐
	望遠鏡		遠處勘查黑熊行為	☐
	防熊噴霧		防護用	☐
	工作手套、醫療口罩		防護用	☐
搬運	帆布擔架/抬熊網		移動麻醉熊隻	☐
	毛巾、保暖毯		麻醉後遮掩、保暖用	☐
	運輸籠		運送麻醉熊隻	☐
	寵物運輸籠		幼熊專用	☐
	防撞軟墊/抱石墊		防止熊墜落傷害	☐
	摺疊梯		若熊卡在樹上時需要	☐
	車用綁繩		固定運輸籠	☐
	遮陰帆布		避免太陽直射黑熊	☐
採證	破壞剪/老虎鉗		剪斷陷阱鋼索	☐
	夾鏈袋		蒐集證物	☐
	大防水夾鏈袋		屍袋	☐
	乳膠手套、醫療口罩		防護用	☐
公用或個人裝備	無線電		現場人員聯繫	☐
	相機/Gopro		影像紀錄用	☐
	指揮棒、三角錐		管制現場進出人車	☐
	工作手套、醫療口罩		防護用	☐
	攜便式探照燈		現場照明用	☐
	醫療箱		人員急救用	☐
	黑熊宣導品			☐
	天幕/地布/ICS 帳		遮陽或遮雨用	☐
	束帶/綁繩			☐
	照明燈具		頭燈/手電筒	☐
	雨具		雨傘或羽衣	☐
	識別背心			☐

三、 野放事件

類別	物品	數量	說明	確認 ✓
器材架設	帆布		引導路線用	☐
	黑幕		遮光用	☐
	繩索		編織繩、扁繩	☐
	滑輪		架繩拉籠門用	☐
戒護趨避	驅離槍+子彈		威嚇、防護用，氣瓶事前充氣	☐
	防熊噴霧		防護、威嚇	☐
	鞭炮/打火機		威嚇	☐
	瓦斯喇叭		威嚇	☐
	盾牌		防護	☐
公用或個人裝備	無線電		現場人員聯繫	☐
	相機/Gopro		記憶卡、電池	☐
	自動相機		記憶卡、電池	☐
	GPS		紀錄人員軌跡、野放點位	☐
	望遠鏡		確認熊隻遠離	☐
	VHF 天線		確認熊隻（頸圈個體）遠離	☐
	工作手套			☐
	電火布			☐
	束帶/綁繩			☐
	備胎工具組			☐
	照明燈具		頭燈/手電筒	☐
	雨具		雨傘或羽衣	☐
	識別背心			☐

附件三　　、黑熊野放評估表

(一) 生理健康狀況檢核

健康情形評估	黑熊生理健康狀況情形
基因檢測	為臺灣黑熊
	為亞洲黑熊，但不確定是否為臺灣黑熊
治療	不須藥物治療或更換包紮、消毒
	仍需藥物治療或更換包紮、消毒
動物傳染病	傳染病 PCR 檢測皆為陰性
	傳染病檢測為陽性，但無該疾病對應之症狀出現
	傳染病 PCR 陽性、且有症狀
體態	骨盆及肩胛骨突出，肋骨明顯可見，腹脇處深凹陷，皮下無明顯脂肪
	骨盆及肋骨明顯可見，有肌肉組織覆蓋於肋骨上，腹脇處下沉明顯但弧度較圓潤。
	體態豐滿，有明顯脂肪層覆蓋於骨盆及肩胛區，腹脇處沒有明顯下凹
	熊看起來是大塊頭的，臀部及肩膀有明顯脂肪覆蓋。
	四肢相對於身形的大小看似較短，頭部、肩膀及腹部區域有一圈脂肪
視力	無異常
	有異常，異常狀況：
有良好咀嚼、咬合能力	齒式排列正常，咀嚼能力無礙
	有異常，缺損情形：
血液檢測報告	無異常
	有異常，異常狀況：
重金屬檢測報告	無超標情形
	超標項目：
其它各項生理系統	無異常
	有異常，異常狀況：
備註：*淺灰色標誌者為健康狀況評估須符合之最低程度標準。	

(二) 野外存活能力評估

評估科目	行為細項	分數	詳細行為描述	備註
自我維持	隱匿	1	睡覺或休憩時，停棲於隱蔽處或巢窩內。	適用於擬野外環境之場域。
		0	睡覺或休憩時，停棲於無遮蔽地區或開闊處。	
	取食	1	於照養環境中，以挖掘、翻尋、攀折、或獵捕的方式，自行獲取 (野外) 食物。	適用於幼年動物和園養出生個體。
		0	於照養環境中，無法自行獲取 (野外) 食物。	
運動能力	行走	3	頭部和身體保持平穩，四肢腳掌著地，步伐穩定於平地或斜坡處移動。	注意肢體或傷肢個體狀況。
		2	頭部和身體保持平穩，以肢體健全部位支撐，步伐穩定於平地或斜坡處移動。	
		1	體軸明顯歪斜，移動時身體朝某一側傾斜。	
		0	無法保持平衡，肢體動作異常或跛行。	
	攀爬	3	以四肢攀附於結構物上，流利往上、下、或側邊位移。	
		2	於攀附或位移過程中，多次長時間停頓，偶爾抓空或踏空。	
		1	於攀附或位移過程中，四肢呈現無力狀態，或直接摔落。	
		0	無法攀附於結構物上。	
捕食能力	活體動物	3	可有效殺死幼年山羌、山羊等獵物且順利捕食	
		2	無法有效殺死獵物，但可順利捕食	
		1	可有效殺死禽鳥類獵並順利捕食	
		0	對野生物無興趣，無獵食意願及行為，無法將獵物順利殺死	

	其他野食	2	願意取食 ＞80% 提供之自然食物	
		1	願意取食自然食物	
		0	有挑食情形	
		-1	僅食用熊料、狗飼料、蜂蜜	
備註： *淺灰色標誌者為該行為表現須符合之最低程度標準。 製表人員：蔡繼峰、謝彤配。修正：張茂萱				

(三) 與人關係評估

3.1 對人反應評估（趨避能力）				
評估科目	行為細項	分數	詳細行為描述	備註
對人反應	照養員	3	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體隨即察覺，頭部或身體立即轉向，並快步遠離及躲藏。	適用於幼年動物和園養出生個體。
		2	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體隨即察覺，持續注視干擾者，並逐漸離去。	
		1	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體察覺，呈現短暫靜止狀態，隨即恢復原本活動模式。	
		0	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體無注意也無反應。	
	陌生人	3	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體隨即察覺，頭部或身體立即轉向，並快步遠離及躲藏。	潛在危險性，非必要評估項目。 適用於野外環境之場域。
		2	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體隨即察覺，持續注視干擾者，並逐漸離去。	
		1	干擾 (人或捕食者) 接近時，個體察覺，呈現短暫靜止狀態，隨即恢復原本活動模式。	
		0	干擾 (人或捕食者)接近時，個體無注意也無反應。	

趨避反應	陌生人使用吼叫、排炮、獵槍、犬叫聲等負面刺激	3	個體迫近，展現攻擊行為。	
		2	個體跑離人及躲避。	
		1	個體位於原處，展現威嚇或驅離行為。	
		0	個體徘徊於干擾者週邊，持續注視，不靠近也不遠離。	
		0	個體無注意也無反應。	
	陌生人使用吸引性刺激（如煎煮食物）	3	個體迫近，展現攻擊行為。	
		2	個體跑離人及躲避。	
		1	個體位於原處，展現威嚇或驅離行為。	
		0	個體徘徊於干擾者週邊，持續注視，不靠近也不遠離。	
		0	個體無注意也無反應。	
異常行為	親近反應	2	不會主動朝人靠近。	適用於幼年動物和園養出生個體。
		1	朝人靠近，但不會與人接觸，嗅聞後便離去。	
		0	主動朝人靠近，並發生接觸。	
備註： *淺灰色標誌者為該行為表現須符合之最低程度標準。 製表人員：蔡繼峰、謝彤配。修正：張茂萱				

3.2 野外行為表現評估		
野外行為類別	熊行為表現	評估衝突風險程度
野外與人接觸時之行為表現	熊未發現人類，維持他原來的自然行為	低衝突或無衝突
	熊隻與人類偶然近距離接觸，熊立即離開人類	低衝突或無衝突
	熊隻與人類偶然近距離接觸，熊抬起前腳威嚇	低衝突或無衝突
	在棲息地的熊發現人類出現但沒有跑走，忽略人的出現	低衝突或無衝突
	攜子母熊威嚇性攻擊	中等程度衝突
	熊被驚嚇 (行為與舉動) 或激怒時做出威嚇性攻擊	中等程度衝突
	熊藉由威嚇及威嚇性攻擊來護食	中等程度衝突

	熊在被激怒後攻擊人 (例如被狗激怒或巢穴被騷擾)	中等程度衝突
	熊護食的攻擊行為	高度衝突
	熊近距離跟隨人類	高度衝突
	受傷的熊攻擊人類	高度衝突
	熊沒有被有或無意激怒但主動攻擊人	高度衝突
造成損害類型	造成無人居住區域的損害	低衝突或無衝突
	儘管採取預防措施，熊仍反覆在無人居住區域造成破壞	低衝突或無衝突
	熊在人類居住地尋找食物或造成損壞	中等程度衝突
與人類部落離	於廢棄農地穿越	低衝突或無衝突
	穿越使用中農地，但沒有造成損害	中等衝突
	熊多次進入民眾居住地附近的無人建築，例如工寮、農具間	中等程度衝突
	熊反覆靠近民宅	中等程度衝突
	熊反覆進入民眾居住區	中等程度衝突
	熊進入有人居住的房屋	高度衝突
	專家團隊無法成功阻止熊隻進入較多人居住地或反覆進入居住區附近的無人建築	高度衝突
備註： *高度衝突不宜野放		

(四) 野放地點評估

項目	考慮因素	適合度		評估之敘述說明
1	是否在黑熊分布範圍	3	在黑熊分布範圍內	
		2	在黑熊分布邊緣	
		1	非黑熊分布範圍	
2	植被、食物、水源	3	多	
		2	普通	
		1	少	
3	野放地植形	3	很理想	

		2	適合	
		1	不適合	
4	野放地之海拔及地形、地勢	3	合適	
		2	普通	
		1	不佳	
5	野放地附近人為居住活動情形 (敘明與部落及人工開墾土地之距離)	3	無人居住或活動	
		2	遠離	
		1	鄰近人居或活動區域	
6	野放地監測可及性	3	容易	
		2	普通	
		1	困難	
7	野放地有無其他黑熊 (敘明出沒紀錄調查資料)	3	極少	
		2	少	
		1	經常	
8	當地是否曾有獵捕行為紀錄	3	無	
		2	無關	
		1	有	
9	當地是否有野生動物疾病的報告	3	無	
		2	無關之疾病	
		1	有	
10	當地居民對於黑熊野放於附近之接受程度	3	積極接受	
		2	漠不關心	
		1	強烈反對	