

出國報告（出國類別：開會）

**2025國際保育生物學大會
(International Congress for
Conservation Biology 2025)**

服務機關：農業部生物多樣性研究所

姓名職稱：陳宛均 副研究員、林大利 副研究員

派赴國家/地區：澳大利亞布里斯本

出國期間：2025.06.13-06.21

報告日期：2025.09.16

摘要

2025年國際保育生物學大會有來自全球逾90國、超過2,000名學者、政策制定者與保育實務者共襄盛舉。大會共規劃1,678場次，主題涵蓋生物多樣性監測與資訊整合、空間規劃與景觀生態、社會—生態系治理、保育政策與法律、物種保育與復育、海洋與淡水保育、科技應用、遺傳與基因體、社會科學與公民參與，以及棲地復育與生態系服務等十大領域。研討會過程中特別強調「全球生物多樣性綱要」中「30×30」全球保育目標；同時多場議程討論氣候變遷、原住民族共管、跨部門合作與社會參與等議題，展現跨學科整合的趨勢。本所除參與各國學術交流外，亦發表四項研究成果，包括系統性監測、生物多樣性熱點評估、遷徙鳥類趨勢分析與鳥類指標建置，呈現臺灣如何以長期監測資料支持生物指標發展，並展現公民科學在保育政策應用的潛力。透過此次參與研討會，不僅掌握國際最新研究趨勢，亦提升臺灣在全球保育生物學社群中的能見度，並為未來生物多樣性監測與政策推動奠定基礎。

目次

摘要	2
目的	4
過程	4
成果發表	9
心得與建議	16

目的

2025年國際保育生物學大會 (International Congress for Conservation Biology 2025, ICCB 2025)為保育生物學協會 (Society for Conservation Biology, SCB)每兩年在世界各地輪流舉辦一次的國際研討會，是全球保育生物學領域最具代表性的盛會，除了聚焦在生態學、野生生物遺傳學、生物地理、保育生物學，議題更包括了社會科學、經濟與教育等多元跨領域議題與應用。

在全球目標上，2022年聯合國生物多樣性公約第十五屆締約方大會 (COP15) 通過「全球生物多樣性綱要 (Global Biodiversity Framework, GBF)」，設定在 2030 年前實現「自然正成長 (Nature Positive)」的核心目標，以扭轉全球生物多樣性劣化的趨勢。其中，「生物多樣性指標 (biodiversity indicators)」被視為追蹤現況與變化的重要工具。然由於過去缺乏適切且均衡的指標，是導致「愛知生物多樣性目標 (Aichi Targets)」未能成功的主要原因之一。臺灣於此背景下，成為亞洲率先發展國家級鳥類指標的國家之一，並透過公民科學長期蒐集觀察資料，累積至今已在「臺灣生物多樣性網絡」(<https://www.tbn.org.tw/>)開放資料平台匯集超過2,600萬筆生物分布資料，其中89%來自公民科學計畫，且近五年成長尤為迅速。公民科學的發展不僅回應了國際對生物多樣性監測的需求，更使臺灣能以具體的科學數據提供物種紅皮書評估、物種族群趨勢評估及保育行動，展現全民共同參與科學研究的典範。

參加 ICCB 2025目的在於了解全球生態保育工作最新的研究進展，與各國交流自然資源監測管理、政策工具與空間保育規劃的實務經驗，並學習新的科學技術以應用於生物多樣性監測、棲地管理與國家保育政策的推動，同時分享臺灣利用公民科學計畫累積大量觀察紀錄、建置生物指標之經驗，以提升臺灣在國際保育生物學體系中的參與及能見度。

過程

本次研討會於2025年6月14-20日澳洲布里斯本舉行（表1），約有來自90個以上的國家超過2,000名的保育生物科學家、學生、管理者、政策制定者、作家、教育工作者和其他保育專業人士等各界人士參加（圖1）。會議內容有超過 140 場專題演講 (plenary lectures)、專題論壇 (symposia)、口頭與快閃演講 (oral & speed talks)、海報展示 (poster sessions)，合計1,678個報告主題，主題大致可以歸納為10個領域：

1. 生物多樣性監測與資訊整合：生物多樣性調查、監測與圖資建置、大尺度生物多樣性監測。
2. 空間規劃與景觀生態：空間保育規劃、景觀與空間生態學。
3. 社會—生態系與地方治理：原住民與在地社區保育、氣候變遷與生物多樣性及區

域治理。

4. 保育政策、法規與權益：保育法規與政策治理、保育工作中的平權。
5. 物種保育與復育：瀕危物種管理與復育、物種復育的創新方案。
6. 海洋與淡水保育：海洋與沿海保育、討論海岸生態復育困境與解方。
7. 科技工具應用：科技如何推進保育行動、聲學調查方法與 AI 技術。
8. 遺傳學、演化與基因體：基因技術應用於保育與調查分析。
9. 社會科學與公民參與：參與式與公民科學、保育心理與社會學。
10. 棲地復育與生態系服務：棲地復育、生態系服務功能。

表1、114年6月14日至20日國際保育生物學大會行程表。

日期	行程	備註
6月14日	生物多樣性研究所-桃園機場-澳洲布里斯本-昆士蘭大學 國際保育生物學大會-會議第1日開始	去程
6月15日	國際保育生物學大會-會議第2日	
6月16日	國際保育生物學大會-會議第3日	快閃演講發表
6月17日	國際保育生物學大會-會議第4日	海報展示發表(一)
6月18日	國際保育生物學大會-會議第5日	海報展示發表(二)
6月19日	國際保育生物學大會-會議第6日	海報展示發表(三)
6月20日	國際保育生物學大會-會議第7日結束 澳洲布里斯本機場-桃園機場	返程



圖1、2025年國際保育生物學大會開幕會場。

CBD COP15通過的全球生物多樣性綱要的重點包含將資金挹注到開發中國家，協助生態環境、傳統原住民資源，以及明訂須在2030年，保護地球上30%的陸地、內陸水域、沿海與海洋區域等。因此 ICCB 2025議程安排與多項討論議題也圍繞著「30×30」的目標（2030年達到全球30%的生物多樣性保育目標）。

開幕式演講致詞的昆士蘭州首席科學家 Kerrie Wilson 教授具有 Kuku Yalanji 原住民族文化背景，其觀點亦反映在對生物多樣性與多元文化的尊重與融合，強調政府、學術與產業的合作，並透過出版政策年報等形式，展現研究如何回應社會需求。昆士蘭當前最嚴峻的環境課題為氣候變遷與棲地流失，Wilson 教授強調科學家的角色不僅是知識生產者，更是影響政策的橋樑，其關鍵任務包括理解政策優先事項、積極與政府互動、並將研究成果有效傳達給社會。政府需全面支持研究的各個面向，從研究設施、經費投入到學術社會溝通的轉譯，才能確保科學對環境治理與永續發展產生實質影響。澳洲國家公園署署長 Ricky Archer 則強調澳洲在推進30×30目標時，國家公園與原住民族保護區的角色至關重要，政府與原住民族之間的協作是生態保育成功的基石，能同時保障自然資源與文化價值的永續，也是共管治理 (co-management)的潛力，成為自然正成長 (Nature Positive) 的重要實踐路徑。

GBF 行動目標3「確保到2030年，至少有30%的陸地、內陸淡水、海洋和沿海生

態系，尤其是生物多樣性和生態系功能和服務特別重要的區域獲得有效保育與管理」，因此許多國家都採用指認關鍵生物多樣性地區 (KBA, Key Biodiversity Areas)來找出優先需要投入保育的區域。位於中非的加彭共和國 (Gabon)擁有超過85%的森林覆蓋率與極高的物種多樣性，其在劃設 KBA 的歷程中，扮演著實現全球保育目標的重要角色。Steve NGAMA 分享該國的 KBA 指認工作除依據 IUCN (International Union for Conservation of Nature)的量化準則進行，並歷時兩年至少五次的專家諮詢會議廣泛蒐集各界意見，以確保所劃設地點的科學有效性與政策可行性。這個過程不僅能有助於確認國際生物多樣性保育中的關鍵區域，也可提供決策者一套優先排序的工具，作為國家保育網絡擴展與管理的依據。

GBF 行動目標2「確保到2030年至少30%陸地、內陸淡水、海洋和沿海生態系的劣化進行有效的復育」，為了達到這個目標必須發展科學工具評估與定義劣化生態系的恢復程度。在此之前，IUCN 已於2014年推出「生態系紅皮書」 (Red List of Ecosystems, RLE)建立了一套適用於全球的生態系劣化與風險評估準則。RLE 無論在理論設計、方法測試或案例應用上，David Keith 教授與 Emily Nicholson 教授等澳洲研究者均扮演了關鍵角色。ICCB 2025於澳洲布里斯本舉辦，更突顯了此地緣關係：澳洲不僅是 RLE 的方法學發展核心，也是全球生態系保育研究與政策推動的典範。由於 RLE 的生態系風險評估已不足全面支援國際政策需求，為了回應 GBF 重視的「生態系恢復」進展，RLE 的核心推動者 Emily Nicholson 教授，同時也是 GBF 的起草人之一，其研究團隊開始發展「生態系綠色狀態」 (Green Status of Ecosystems, GSE)作為30×30 目標的政策補充工具，係透過「Green Score」來衡量生態系距離「完全恢復」的程度，預期能呈現生態系現況，並透過情境模擬分析不同政策與資源投入方案對生態系恢復的影響，從而使政府能有效的分配有限經費與人力資源。未來 GSE 能將 RLE 單純的風險評估推進至「恢復潛力與政策成效」的層次，直接回應 GBF 對量化評估30×30目標成果需求。目前 GSE 仍處於方法測試與案例收集階段，正積極尋求各類生態系復育的實際操作案例，以確保方法能適用於不同生態系類型與管理情境。

臺灣重點推動的公民科學在本次研討會也多有討論，臺灣面臨的公民科學推動瓶頸與全球各地在推動公民科學時面臨的共同挑戰與探索方向十分相似，不管是澳洲無尾熊傷病回報或是墨西哥利用 iNaturalist 推的公民科學，都會有志工參與持續的困難。墨西哥的經驗是 iNaturalist 新加入的使用者的使用熱度很少能撐過前3個月，只有7%的新加入者能持續使用 iNaturalist app 超過三年，都凸顯了公民參與的可貴價值與持續困境。總結在公民科學計畫中，有五個關鍵點：首先是資料回報平台介面必須簡單易用；其次是建立完善的回饋機制，讓參與者了解他們的貢獻價值與資料用途；第三是提供充分的教育訓練，幫助參與者了解整個調查過程與目的；第四是創造社交互動機會，

讓參與者能與同好交流；最後是設計活動與獎勵制度，讓大家覺得公民科學計畫有趣，以維持使用者熱度以及長期投入自然觀察。

在 ICCB 2025 的多場次討論中，氣候變遷亦被視為推動生物多樣性喪失的主因之一。會議案例涵蓋從高山生態系的氣候避難地 (climate refugia) 保育，到城市中透過自然解方 (Nature-based Solutions, NbS) 強化社會與生態系統韌性，以及瀕危物種透過異地保育 (ex-situ translocation) 來因應氣候變遷的不確定性，皆顯示保育工作需具備跨尺度的空間規劃與動態的適應性管理。

除了科學內容，在人文與社會包容方面，本次 ICCB 2025 主辦國澳洲高度重視原住民族群在國家歷史與文化中的核心角色，這個精神也處處展現在研討會的各项活動細節，從開幕式、議程安排到澳洲當地的講者在報告開始前都會宣讀向原住民致意的宣言，宣言的內容大致為「認同並尊重澳洲原住民作為這片土地的傳統擁有者，感謝他們長期以來對這片土地的守護。並向原住民的祖先及其後裔致上最崇高的敬意，感謝他們世代維繫與這片土地的文化及精神連結。也肯定原住民對澳洲社會和全球文明所做出的重要貢獻，並希望在未來的保育、科學研究與社會發展中持續深化合作，建立更加包容與永續的未來。」。在 Emily Nicholson 教授介紹 Green Status of Ecosystems 發展演講前，也同樣以澳洲原住民藝術家的創作向原住民致意（圖2）。

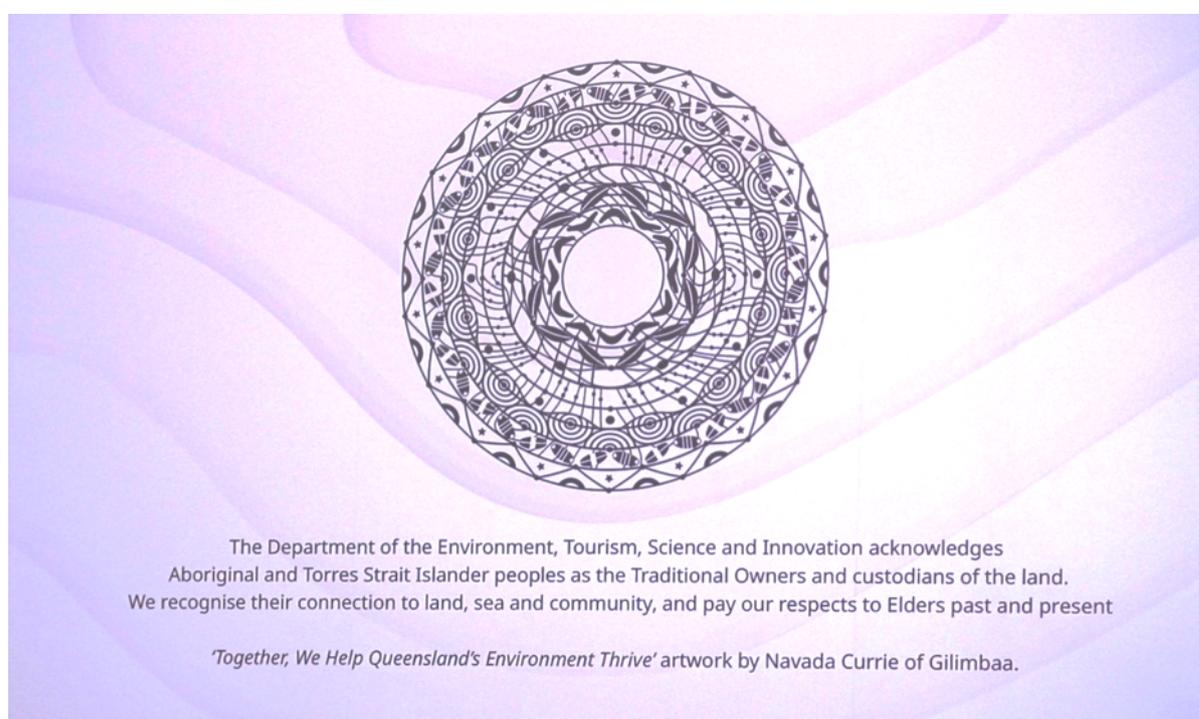


圖2、在 Emily 教授的報告開始前，他先使用了來自 Gilimbaa（原住民創立的設計公司）的 Navada Currie 所創作的藝術作品「攜手讓昆士蘭的環境茁壯」致意，並宣讀以下宣言：「環境、觀光、科學與創新部門謹此承認並致敬澳洲原住民與托雷斯海峽島

民，作為這片土地的傳統擁有者與守護者。我們認同並尊重他們與土地、海洋及社群間的深厚連結，並向歷代長者表達最誠摯的敬意。」

成果發表

本所與會除發表臺灣在生物多樣性熱點、公民科學與生物指標趨勢分析研究成果，同時了解目前國際保育生物學研究與發展現況，以作為臺灣生物多樣性保育與研究之參考。

本所發表四項研究成果，涵蓋系統性監測、生物多樣性熱點評估、遷徙鳥類趨勢分析與生物指標建立，在6月16-18日陸續有一場快閃演講與三件海報展示（表1），透過此次參與，展現臺灣在區域保育監測與資料應用上的研究成果與政策應用潛力。以下為報告主題與內容簡述：

- 五分鐘快閃演講

林大利、邱承慶: From observations to indicators: the state of Taiwan's birds. (從觀察到指標：臺灣鳥類現況)



圖3、國家鳥類報告簡報封面。

主要報告為臺灣鳥類整體的保育現況，以及2024年國家鳥類報告（圖3）的內容。「臺灣國家鳥類報告」是針對常態出現在臺灣及重要的受脅鳥種，依據其分布、族群變化趨勢、複合物種指標變化、威脅因素及保育行動所做的彙整報告。

2020年臺灣第一份國家鳥類報告出版。2023年分析應用107種臺灣繁殖鳥的族群趨勢建立「臺灣森林鳥類指標」、「臺灣農地鳥類指標」和「臺灣外來鳥類指標」等三項複合物種指標。2024年完成第二次的國家鳥類受脅物種紅皮書複評，共有318種鳥納入評估，包含極危級 (Critically Endangered, CR) 6種、瀕危級 (Endangered, EN) 12種、易危級 (Vulnerable, VU) 29種、近危級 (Near Threatened, NT) 41種、暫無威脅 (Least Concern, LC) 229種，相較於2016年的評估結果，共有26種鳥類的受脅程度提升，30種鳥類的受脅程度降級。整體而言，繁殖鳥類族群數量未明顯的下降，但仍藏有大量警訊。度冬水鳥方面，則以蘭陽平原的狀況最為嚴重，因水稻田流失導致棲地喪失，進而影響當地度冬水鳥族群數量下降。

臺灣的鳥類面臨許多威脅，包括路殺、窗殺、綠能設施擴張、氣候變遷、外來入侵種、泥灘地流失及農地流失。這些因素威脅鳥類的生存，規劃相關的保育對策是當務之急，尤其是特有種鳥類、繁殖鳥與受脅物種，臺灣擔負更高的國家保育責任。不僅如此，候鳥佔了臺灣鳥類組成的四分之三，臺灣所在的東亞澳候鳥遷徙線上的候鳥保育工作須由沿線國家共同分擔，因此跨國合作也顯得更加重要。

應對這些挑戰，臺灣已採取各種減緩措施，例如設置警示標誌減少路殺、改善玻璃設計防止窗殺、以及合理規劃綠能設施，減少對鳥類的影響。不僅如此，氣候變遷對鳥類的影響不容忽視，許多鳥種已經開始改變其繁殖和遷徙的行為模式。外來入侵種對原生物種構成威脅，而泥灘地與農地的流失則直接影響到鳥類的食物來源和棲息地。

為了成為科學研究與保育工作後盾，臺灣建立了幾個關鍵的開放資料平台，包括 eBird Taiwan、iNaturalist、台灣生物多樣性網絡 (Taiwan Biodiversity Network, TBN) 及 臺灣生物多樣性資訊聯盟 (Taiwan Biodiversity Information Alliance, TBIA)。這些平台提供了豐富的生物觀察紀錄，供研究人員、保育人員及大眾使用。在未來，這些相關開放資料庫將進一步促進資料共享，提供資源管理、科學研究與教育推廣等永續發展目標應用，並為在地及全球的保育行動做出實質貢獻。整體而言，臺灣對鳥類保育展現積極的態度，也強調了合作與資料開放重要性。

● 海報展示

(一) 張安瑜、陳宛均、林德恩、陳惇聿、林毅倫、陳昱凱: How much data is enough? evaluating hotspots reliability with incomplete richness maps. (資料多少才足夠? 使用不同完整程度的物種豐富度圖評估生物多樣性熱點的可靠性) (圖4)

生物多樣性熱點對於空間保育規劃至關重要，也影響保育資源的有效率配置。然而，現有的物種豐富度圖往往無法涵蓋該所有的物種，將有可能影響生物多樣性熱點指認

結果的可靠性。以臺灣陸生爬行類為例，以物種分布預測模型結果和專家意見圖為所有原生75個物種繪製了1公里空間解析度的物種分布圖資料集。之後逐步模擬物種豐富度圖，使用95%百分位數法定義生物多樣性熱點，並比較在不同物種數完整程度（1至74個物種）下指認的熱點與完全完整物種豐富度（75個物種）得出的結果，以評估熱點的一致性。結果表明，一旦完整性超過24%，已識別熱點的總面積將穩定在 $5\pm 2.5\%$ ，與使用完整物種豐富度資料指認的熱點總面積相符。此外，熱點可靠性隨地圖完整性呈線性增長，完整性與三個可靠性指標（精度（ $R^2 = 0.88$ ）、靈敏度（ $R^2 = 0.88$ ）和 Jaccard 指數（ $R^2 = 0.97$ ））之間存在顯著正相關，顯示物種分布圖的完整性可顯著提高生物多樣性熱點指認的準確性，並凸顯了產製全面的物種分布圖在保育決策中的重要性。

(二) 陳宛均、蔡富安、林毅倫、林德恩: Long-term monitoring of systematic roadkill survey by citizen science in Taiwan. (臺灣系統化路死動物監測公民科學計畫)(圖5)

為了了解真正的路殺熱點與有效估算物種受道路威脅程度，並建立臺灣野生動物路死長期監測系統，臺灣動物路死觀察網（路殺社）從2017年起推動了全臺系統性的公民科學調查計畫，整個計畫有系統地將臺灣空間範圍劃分為1,440個 5×5 公里的網格，涵蓋七個生態區域、三個道路密度等級和四種道路類型。並使用分層隨機抽樣共選擇了420個網格樣區，號召志工每季進行一次3公里固定樣線與固定區域調查。至2023年底，平均每季有 196 ± 13 名志工參與，其中涵蓋 243 ± 10 個樣區的 $1,690\pm 108$ 公里道路長度，約佔全臺道路總長度4%，共記錄了27,949筆記錄。兩棲類佔比最高(58%)，其次是爬行類(23%)、鳥類(11%)和哺乳類(8%)。縣道的動物路死密度最高，以及秋季是動物路死事件的高峰期。根據調查資料推算，每年約有1,500萬至2,000萬隻動物在道路上喪生。這項首次在全國範圍內進行的系統性路死動物調查，展現了公民科學在大尺度生態監測中的重要性。研究結果同時為道路管理與減輕動物衝擊提供了重要的科學依據，並期待能有助於道路交通網絡與生物多樣性的共存。

How Much Data is Enough?



Evaluating Hotspot Reliability with Incomplete Richness Maps

An-Yu Chang, Wan-Jyun Chen, Te-En Lin, Tun-Yu Chen, Yi-Lun Lin, Yu-Kai Chen

✉: aychang@tbri.gov.tw GitHub: kemushi54

Taiwan Biodiversity Research Institute, 552005 No. 1 Minsheng East Road, Jiji Town, Nantou County, Taiwan

Introduction

- Global biodiversity is experiencing rapid decline due to human activities, making efficient conservation essential.
- Biodiversity hotspots, typically identified using species richness maps, are key tools for prioritizing conservation efforts.
- Species richness maps are generated by stacking species range maps (e.g. via species distribution model, SDM), but often lack data for some species.
- Evaluating the reliability of hotspots derived from incomplete data is critical to avoid misallocating limited conservation resources.

Objective

Assess how data completeness of richness maps affects biodiversity hotspot identification and reliability using Taiwan's terrestrial reptiles as a model system.

Materials & Methods

- Compile comprehensive species range dataset (75 species)
 - 66 species (SDM)
 - 9 species (Expert map)
- Simulate incomplete richness maps
 - Ranked species by occurrence data quality
 - Created progressive datasets by sequentially adding species maps from highest to lowest data quality
 - Generated richness maps by stacking species maps
- Identify hotspots

Identify hotspots as the top 5% of species richness areas.
- Evaluate incomplete hotspots reliability
 - Precision $TP / (TP + FP)$
 - Sensitivity $TP / (TP + FN)$
 - Jaccard index $TP / (TP + FP + FN)$

		Incomplete hotspot	
		Hotspot	Non-hotspot
Complete hotspot	Hotspot	True Positive (TP)	False Negative (FN)
	Non-hotspot	False Positive (FP)	True Negative (TN)

Results

- Spatial patterns of incomplete hotspot

As data completeness increases, hotspots area approached the target 5%, but spatial locations remained inconsistent.

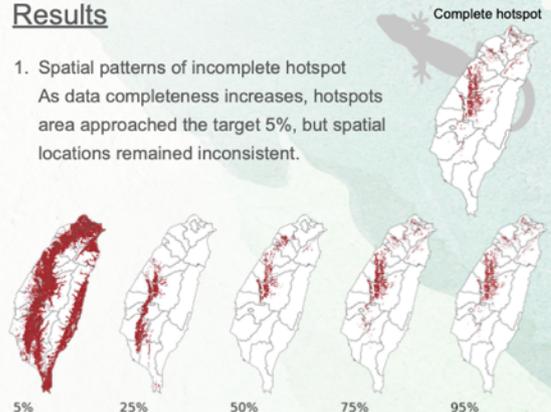


Fig. 1 Spatial distribution of biodiversity hotspots (dark red areas) identified from species richness maps with varying levels of completeness.

- Hotspot reliability rises linearly with data completeness.

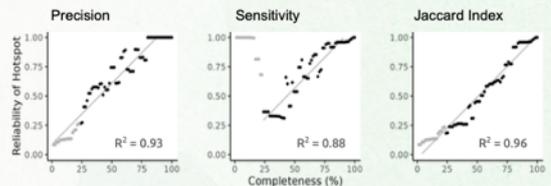


Fig. 2 Changes in hotspot reliability indices with richness map completeness. Higher values indicate greater similarity to complete-data hotspots. Grey dots: hotspot area >10% of Taiwan. Grey lines: linear trends.

Conclusions

- Hotspot accuracy increases linear with data completeness, highlighting the need for continued investment in species distribution data.
- When using hotspot maps, consider data completeness. Low completeness may lead to errors and should be supplemented with additional information.

Acknowledgements

We sincerely thank all contributors to the open datasets, including project organizers and citizen scientists, for their valuable efforts.

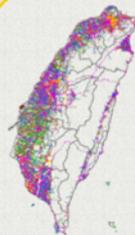
圖4、「資料多少才足夠？使用不同完整程度的物種豐富度圖評估生物多樣性熱點的可靠性」海報。

Citizen Science for Roadkill Monitoring

A Nationwide Systematic Survey in Taiwan

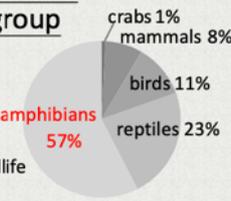
Wan-Jyun Chen, Fu-An Tsai, Yi-Lun Lin, Yu-Kai Chen, Te-En Lin
Taiwan Biodiversity Research Institute
✉ jyun@tbri.gov.tw

Background



Taiwan's dense road network and high vehicle density contribute to widespread wildlife-vehicle collisions (WVC), posing a significant threat to biodiversity. The Taiwan Roadkill Observation Network (TaiRON) initiated the world's first nationwide systematic roadkill survey in 2017, leveraging citizen science to track WVC patterns and support conservation.

Amphibians were the most affected taxonomic group



- 27,949 roadkill individuals
- identified to species: 62.47% (17,460 records)
- 83 families, 264 species
- Estimated 15 to 20 million wildlife roadkill annually in Taiwan

Method

Site

1,440 grids (5km²) → 7 Ecoregions → Hierarchically random sampling → 420 grids for systematic roadkill survey

3 Road density levels

Survey

Jan., Apr., Jul., Oct.

Volunteers

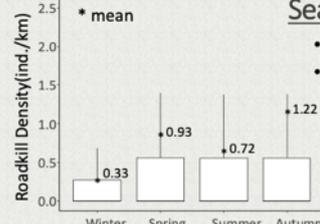
Transect > 3 km

- ≥ two road types
 - Primary roads (1W)
 - Secondary roads (2W)
 - Tertiary roads (3W)
 - Local roads (4W)

Transportations

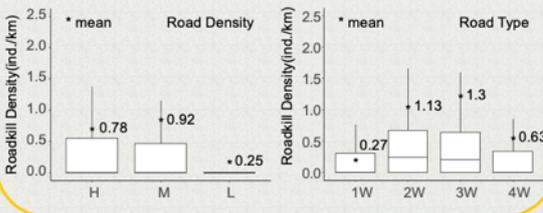
TaiRON Web app

Seasonal variation

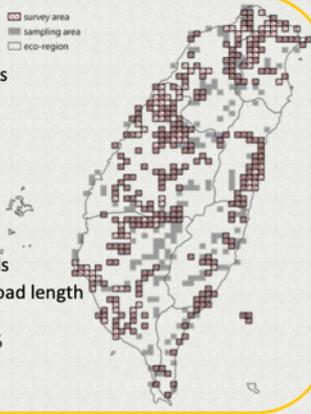


- Low: Winter
- High: Spring, Autumn

Roadkill density highest on secondary and tertiary roads



Result



- 2017-2023, 26 seasons
- 196±13 volunteers
 - Scooters: 54%
 - Cars: 32%
 - Walking: 9%
 - Bicycles: 5%
- 243±10 sample sites
- 1,690±108 km of roads
- 4% of Taiwan's total road length
 - Primary roads: 10%
 - Secondary roads: 7%
 - Tertiary roads: 4%
 - Local roads: 2%

Conclusion and Future Directions

- First nationwide systematic roadkill survey of the world
 - Avoids biases in species and location reporting
 - Provides standardized data (individuals/km/time)
 - Enables accurate comparison across space and time
 - Identifies true species composition and mortality hotspots
- Citizen science enables long-term ecological monitoring
 - Over 7,000 members in the TaiRON
 - Volunteers contribute photos and location data
 - Enables broad coverage with limited resources
 - Promotes public awareness and engagement
 - Policy advocacy and science communication
- Findings support conservation planning and road design
- Future work: model bias correction, expand coverage, integrate with policy



圖5、「臺灣系統化路死動物監測公民科學計畫海報」。

(三)紀博瑋、林大利 :Population trends of migratory landbirds in their wintering site along

the East Asian- Australasian Flyway. (東亞澳候鳥遷徙線上遷徙性陸鳥於度冬地的族群趨勢)(圖6)

在東亞—澳大利西亞遷徙線 (East Asian-Australasian Flyway, EAAF)上，歷來的保育與監測重心多放在濕地與度冬水鳥：牠們高度集中於特定棲地、數量龐大、容易同步盤點，也與國際濕地條約及保護區管理緊密銜接，並且有相當完整的國際合作，如濕地聯盟 (Wetland International)。相較之下，度冬陸鳥分布於農田、次生林、都市綠地與山麓等多元地景，族群在空間上較分散、在時間上更具波動，較難以系統性調查瞭解其族群現況，以至於目前尚無長期趨勢與區域差異的比較。臺灣雖擁有完善的水鳥監測體系，但對冬候陸鳥的瞭解依然非常有限。幸好，自2014年以推動的全國性公民科學臺灣新年數鳥嘉年華 (Taiwan New Year Bird Count, NYBC)，一直都有記錄所有觀察到的鳥類，包括繁殖鳥與度冬陸鳥。為了補上度冬陸鳥這塊資料缺口，我們運用其資料集，執行相關的分析。

研究整合 2014年至2024 年、跨越 11 年的 NYBC 資料，挑選 23 種在臺度冬的遷徙性陸鳥，並以五個區域（臺灣本島、北部、西部、西南部、東部）進行族群趨勢分析。方法上採用 R 語言套件 *poptrend*，其內涵為廣義加成混合模型 (Generalized Additive Mixed Model, GAMM)，以中位數（50 百分位）為主要趨勢線，以及2.5百分位至97.5 百分位的信賴區間，呈現度冬陸鳥的族群變化趨勢。其主要結果有三：

(一) 在 23 種之中，有 6 種在至少一個區域呈現顯著增加，包括極北柳鶯 (*Phylloscopus borealis*)、灰背棕鳥 (*Sturnia sinensis*)、灰鵲鴿 (*Motacilla cinerea*)、東方黃鵲鴿 (*Montacilla tschutschensis*)、白鵲鴿 (*Montacilla alba*)和黑臉鷓 (*Emberiza melanocephala*)。11 種在至少一個區域顯著下降，包括紅尾伯勞 (*Lanius cristatellus*)、黃眉柳鶯 (*Phylloscopus inornatus*)、黃尾鷓 (*Phoenicurus aureoreus*)等。顯示物種與地區之間的差異極大、難以用單一全臺灣的趨勢一概而論。

(二) 西南部農田帶是下降的「熱區」，共有 5 種以農田為主要棲地的度冬陸鳥的數量顯著減少，包括紅尾伯勞、野鷓 (*Calliope calliope*)、東方黃鵲鴿、大花鷓 (*Anthus richardi*)、赤喉鷓 (*Anthus cervinus*)，呼應該地區農地結構變動、棲地品質下降與農業管理強度提高等壓力。

(三) 西部的森林性物種亦不容忽視，有3種在西部顯著下降，暗示平地與丘陵森林破碎化、干擾與人為活動同樣影響冬候陸鳥。整體而言，臺灣冬候陸鳥的族群變化呈現「高度異質性」：同一物種於不同區域可能有相反的趨勢，不同物種在同一區域的族群趨勢也不盡相同。

Population trends of the migratory landbirds in the different parts of their wintering site, Taiwan

Po-Wei Chi^{1*}, Da-Li Lin¹, Taiwan Wild Bird Federation²

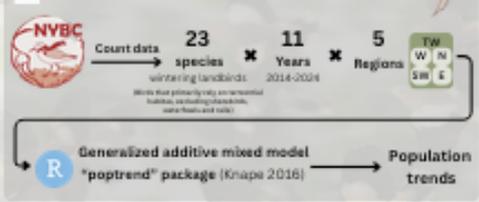
¹ Taiwan Biodiversity Research Institute, Nantou, Taiwan. * jim880627@gmail.com
² Taiwan Wild Bird Federation, Taipei, Taiwan.



1 Introduction

- Population trends of migratory species are critical for identifying conservation priorities. However, along the East Asian-Australasian Flyway (EAAF), home to many threatened species, conservation efforts mainly focus on waterbirds, while the trends of migratory landbirds remain poorly understood (Yong et al. 2015).
- Our study aims to determine the trends of Taiwan's wintering landbirds by the data of Taiwan New Year Bird Count (NYBC), a nationwide citizen science project since 2014.

2 Methods



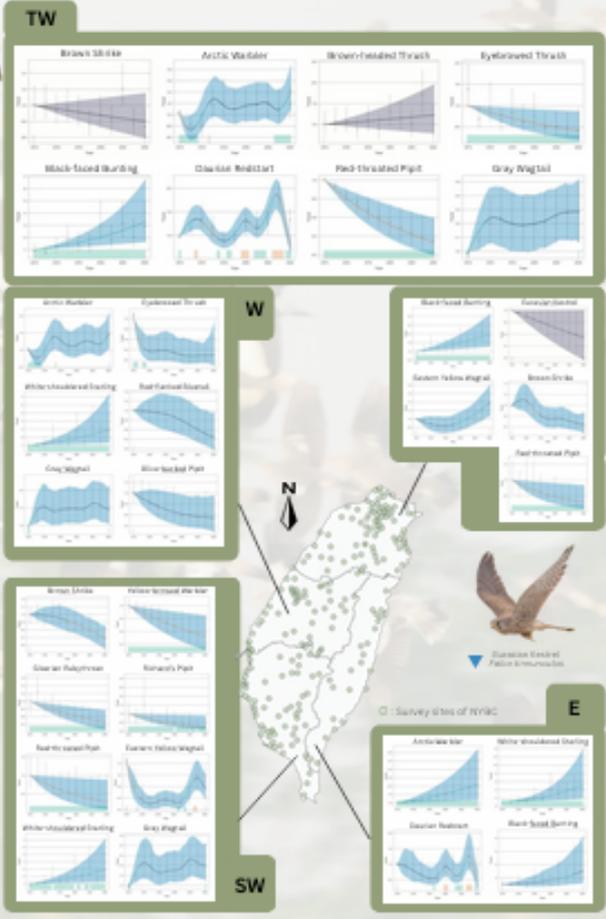
3 Results

- Among 23 wintering species, 6 species significantly grew and 11 species significantly declined in at least one region of Taiwan.
- Notably, 5 farmland species declined significantly in SW Taiwan, and 3 forest species declined in W Taiwan.

Eurasian Kestrel	7.8	-22.8	29.0	42.1	78.6
Brown Shrike	-19.6	-35.9	-11.8	-30.8	-26.5
Oriental Reed Warbler	-38.3	-56.6	-31.6	-37.1	
Barn Swallow	-15.8	-10.3	-17.7	-7.2	-26.5
Yellow-browed Warbler	-20.1	-21.8	-21.7	-47.4	
Arctic Warbler	40.6	8.9	45.5	29.3	109.1
Manchurian Bush Warbler	43.9	79.7	-24.6	-41.6	
White-shouldered Starling	227.0	73.3	194.9	195.8	415.0
Eyebrowed Thrush	-59.0		-70.8		
Brown-headed Thrush	21.1	-19.7	3.0	-18.1	70.0
Pale Thrush	-76.8	-78.6	-48.1	-54.3	-51.4
Siberian Rubythroat	55.0	99.5	-29.9	-53.8	
Red-rumped Bluetit	-35.2		-56.1		
Daurian Redstart	-27.7	-18.1	-22.7	-13.0	-53.5
Amur Stonechat	42.7	60.5	-48.8	-47.4	
Blue Rock Thrush	-18.2	-8.7	-2.7	-2.5	-42.5
Gray Wagtail	28.5	3.3	45.8	98.4	112.1
Eastern Yellow Wagtail	44.0	38.3	-23.5	-42.7	52.1
White Wagtail	26.9	36.5	39.2	38.9	77.6
Richard's Pipit	-46.3	-34.9	-61.2	-73.9	
Olive-backed Pipit	-6.2	33.0	-45.5	-34.0	205.7
Red-throated Pipit	-45.7	-71.8	-52.5	-71.5	
Black-faced Bunting	77.7	96.9	-16.8	7.3	203.2
Taiwan					
		N	W	SW	E

The change rate of Taiwan's wintering landbirds (2014-2024)

Farmland species: Significant growth (red triangle up), Significant decline (blue triangle down), Non-significant change (gray circle)



The population trajectories of Taiwan's wintering landbirds (2014-2024). Middle line: 50 percentile. Upper limit: 97.5 percentile. Lower limit: 2.5 percentile. Species with gray interval: no significant change.

For more info: NYBC website, Open data

4 Discussion

- Population trends are highly heterogeneous across Taiwan.
- Farmland loss and degradation (Chen et al. 2019) might be one of the threats to wintering farmland birds.
- We are going to identify the local threats to wintering landbirds and hope to support the bird conservation along the EAAF.

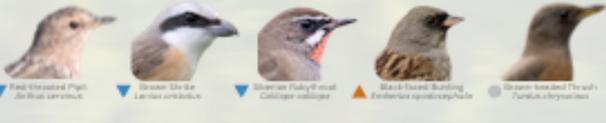


圖6、「東亞澳候鳥遷徙線上遷徙性陸鳥於度冬地的族群趨勢」海報。

心得與建議

ICCB 2025 致力於消弭語言、文化、族群與地域隔閡，透過語言支援、原住民知識分享與公平參與設計，營造真正包容的國際保育論壇。作為研究者與政府人員，除交流保育監測與生態管理技術，也證見主辦方透過 Inclusion, Equity & Diversity Subcommittee 與語言無障礙方案，如 Wordly app 提供的 AI 即時字幕與口譯（圖7），以及研討會前的 Writefull 編修與導師配對制度，促進非英語母語者的發表與互動，實踐跨語言與跨文化公平參與，深具啟發。



圖7、Wordly app 提供的 AI 即時字幕與口譯服務。

透過參與 ICCB 公民科學場次，同步瞭解了全球各地公民科學計畫在推動自然保育時所面臨的共同挑戰與創新解方。無論是澳洲無尾熊監測、墨西哥 iNaturalist 的經驗，都顯示平台設計、回饋機制、教育訓練、社群連結與激勵措施，是公民科學能否長期運作的關鍵。這也提醒我們在臺灣的公民科學計畫推動過程中，應更重視使用者介面的友善性，了解公民關心的議題以提供多元的回饋方式，並加強社群互動與遊戲化設計。除了吸引更多不同背景的公民參與自然觀察紀錄，並看見自己的貢獻如何影響政策與生態保育工作，將有助於提升與持續參與動機，也能強化臺灣公民科學在全球生物多樣性保育行動中的價值與影響力。

無論是 Wilson 教授的科學策略、Archer 署長所提的原住民族共管模式皆展現了科學、政策與社會之間的緊密互動。對臺灣而言，這些經驗提供了重要啟示：在推動 2030 全球生物多樣性綱要 (GBF) 的過程中，不僅需要生物多樣性監測與指標建構，更

需將科學證據轉譯為政策行動，並深化與在地社群的協作，方能達成「自然正成長」的目標。對臺灣而言，上述案例提供了多項啟示：首先，高山與島嶼型生態系在全球暖化下特別脆弱，國家公園與森林遊樂區應將氣候避難地識別與保護納入核心規劃。其次，農田、濕地與都市綠地等人為環境也應推動自然解方，例如透過友善農業與藍綠基盤建設來強化生態服務。再者，在物種保育上，應加速建構跨機構的物種行動計畫，並將氣候變遷情境納入瀕危物種復育策略。最後，從治理面向來看，臺灣的「國家氣候變遷調適行動計畫」與「國家生物多樣性行動計畫」需要更緊密銜接，使保育政策同時兼顧減緩與調適，落實「以科學為本，社會參與」的整合性框架。

透過參與 ICCB 2025，我們不僅掌握全球保育研究最新發展趨勢，也拓展臺灣在國際保育社群中的連結與能見度。本次會議充分體現多元、平等與包容（DEI）價值，從議程設計到參與支持系統，均促進不同語言、族群與文化背景的參與者能平等貢獻知識與行動。建議未來國內舉辦相關會議或推動保育政策時，可參考 ICCB 的多語支援與原住民族參與架構，提升跨文化保育對話的公平性與效能。同時，建議強化與國際組織（如 IUCN、SCB）之合作機制，推動在地研究成果對接全球保育目標（如 Global Biodiversity Framework, 30x30），並持續投資於資料整合、指標發展與跨域整合能力之培育，以提升我國在全球保育治理體系中的貢獻與影響力。