

2024 年 10~11 月菲律賓連續颱風事件報導

施虹如¹、黃麗蓉²、黃紹欽²、何瑞益¹、張志新¹

¹ 國家災害防救科技中心 坡地與洪旱組

² 國家災害防救科技中心 氣象組

摘要

2024 年 10 月中至 11 月中旬，受到西北太平洋與南海持續活躍的季風低壓影響，導致颱風連續生成。菲律賓接連受到潭美(TRAMI)、康芮(KONG-REY)、銀杏(YINXING)、桔梗(TORAJI)、天兔(USAGI)和萬宜(MAN-YI)等六個颱風的侵襲，在呂宋島北部與中部地區發生嚴重的洪水及坡地災害，導致大量農田淹沒、交通與電力中斷、飲水與衛生設施損毀、當地醫療與教育系統遭受重創。根據菲律賓國家減災風險管理委員會(NDRRMC)截至 2024 年 12 月 2 日報告統計，共影響 1,396 萬人，造成 174 人死亡、148 人受傷，63.8 萬人流離失所，經濟損失達 220 億披索(約 3.84 億美元)。面對災情，菲律賓政府與國際組織立即展開行動，投入 13.9 億披索的救援資源，提供 164 萬份食物包與現金援助，並透過預防性撤離降低傷亡。期間，紅十字會、聯合國、美國及澳洲等國際機構亦提供物資與資金援助。

一、 氣象分析

10月中旬起，南海至菲律賓東方海域受到季風低壓籠罩的影響，熱帶低壓的活躍度明顯增加。10月20日，加羅林群島(Caroline Island)西方海面有熱帶低壓形成(圖 1a)，並在向西移動過程中逐漸增強。22日凌晨，此熱帶低壓達輕度颱風標準，為西北太平洋海域 2024 年第 20 號颱風—潭美(TRAMI；菲律賓稱 KRISTINE)。潭美生成後穩定向西北移動，並於 24 日 00:30 在呂宋島(Luzon)北部的伊莎貝拉省(Isabela)迪維拉坎市(Divilacan)登陸，隨後在陸地停留約 13 小時。同日，關島東方海面的熱帶低壓也逐漸增強，並於 25 日清晨發展為颱風康芮(KONG-REY；菲律賓稱 LEON)(圖 1b)。隨後，康芮快速增強並向西北行進，直撲臺灣。雖然康芮的中心未登陸菲律賓，但七級風暴風圈仍於 30 日掠過呂宋島東北部(圖 1c)。

11月起，西北太平洋海域大範圍的季風低壓仍持續活躍。4日凌晨，颱風銀杏(YINXING；菲律賓稱 MARCE)於菲律賓東方海面生成，且穩定朝西北移動(圖 1d)。7日上午，颱風轉向西行，於 15:40 由呂宋島東北部的卡加延省(Cagayan)聖安納市(Santa Ana)登陸。之後，颱風快速北移出海，於 21:00 再次登陸卡加延省的桑切斯米拉市(Sanchez-Mira)，並在陸地停留約 5 小時。9日下午，位於馬里亞納群島(Mariana Island)及馬紹爾群島(Marshall Island)附近的熱帶低壓分別

增強為颱風桔梗(TORAJI；菲律賓稱 NIKA)與天兔(USAGI；菲律賓稱 OFEL)。其中，桔梗一路西行，直撲呂宋島北部(圖 1e)，並於 11 日 08:40 登陸呂宋島的奧羅拉省(Aurora)迪拉薩格市(Dilasag)。登陸後，其中心穿越呂宋島北部，並在陸地停留約 11 小時。

隨後，颱風萬宜(MAN-YI；菲律賓稱 PEPITO)於 12 日凌晨在關島附近生成，此時，西北太平洋海域同時有四個颱風(銀杏、桔梗、萬宜及天兔)存在。這是自 1958 年有紀錄以來，西北太平洋和南海海域首次在 11 月出現四颱共舞的罕見現象，而此現象持續了 12 小時。天兔生成後，穩定朝西北西/西方向移動，逐漸接近呂宋島。14 日 13:30，颱風在呂宋島東北部的卡加延省巴高市(Baggao)登陸，並於 4 小時後離開陸地，進入巴士海峽(圖 1f)。16 日上午，萬宜颱風開始影響菲律賓薩馬島(Samar)。當天 21:40，颱風在卡坦端內斯島的卡坦端內斯省(Catanduanes)龐阿尼班市(Panganiban)登陸後迅速出海。17 日 15:20，颱風登陸呂宋島的奧羅拉省迪帕庫勞市(Dipaculao)，並在陸地停留約 7 小時。在此之後，隨著季風低壓逐漸減弱，西北太平洋的颱風活動才告一段落。

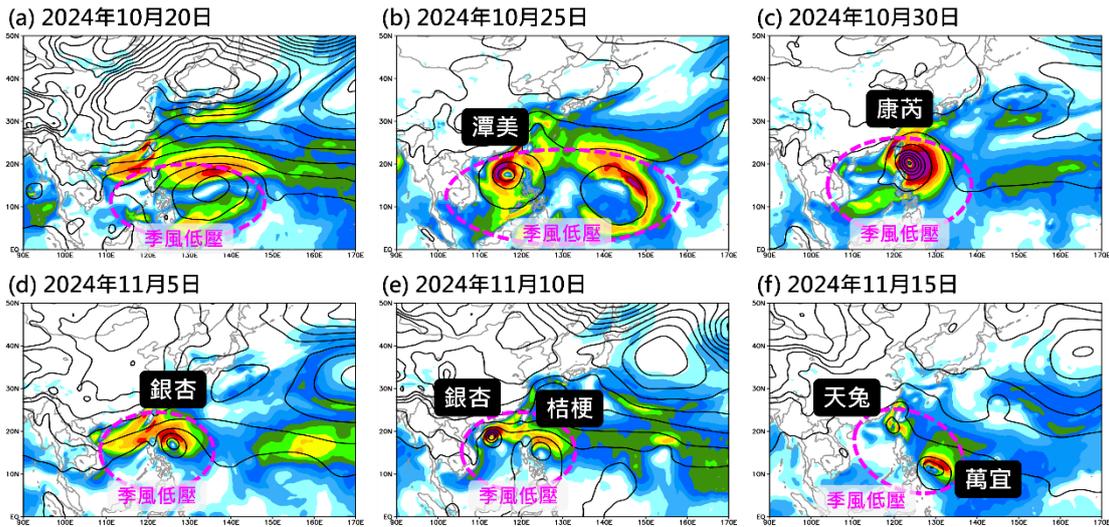


圖 1、2024 年(a)10 月 20 日、(b)10 月 25 日、(c)10 月 30 日、(d)11 月 5 日、(e)11 月 10 日，以及(f)11 月 15 日之綜觀大氣環境，黑色實線及色階分別為 850 百帕的重力位高度及水氣通量 (資料來源：美國國家海洋和大氣管理局，繪製：國家災害防救科技中心)

根據菲律賓大氣地球物理及天文服務管理局(PAGASA)的統計資料(1948 至 2023 年)顯示(圖 2)，菲律賓平均每年有 19.2 個颱風侵襲，主要集中在 7 至 9 月(占總侵襲數量的 48.4%)，以 7 月的 3.2 個最多。雖然颱風侵襲菲律賓的頻率自 10 月起明顯減少，但統計顯示 10 至 11 月間，平均每年仍受 4.6 個颱風影響。2024 年 10 月中旬至 11 月中旬，菲律賓在短短一個月內連續遭遇 6 個颱風侵襲，超過氣候平均值。其中，除了康芮颱風從菲律賓北方海面通過外，其餘 5 個颱風的中心皆直接登陸呂宋島，如此密集的颱風侵襲情況並不常見，也為當地帶來嚴重的災情。

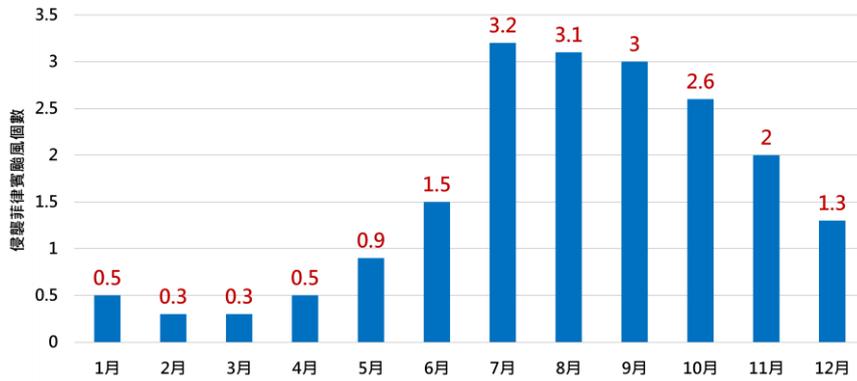


圖 2、1948 至 2023 年侵襲菲律賓颱風頻率統計 (資料來源：菲律賓大氣地球物理及天文服務管理局，繪製：國家災害防救科技中心)

二、 降雨分析

2024 年 10 月 20 日至 11 月 20 日期間，菲律賓受到 6 個颱風影響，許多行政區出現強降雨，各颱風的移動路徑和降雨分布如圖 3。其中，潭美颱風造成的降雨最為劇烈，影響範圍也最廣。呂宋島北部的伊莎貝拉省及中部的比科爾(Bicol)地區(包含阿爾拜省(Albay)、北甘馬仁省(Camarines Norte)、南甘馬仁省(Camarines Sur)、卡坦端內斯省、馬斯巴特省(Masbate)、索索貢省(Sorsogon))，累積雨量均超過 300 毫米。此外，在其他 5 個颱風侵襲期間，呂宋島北部的卡加延省、奧羅拉省、新比斯開省(Nueva Vizcaya)、季里諾省(Quirino)、阿帕堯省(Apayao)等地的累積雨量也都超過 200 毫米。

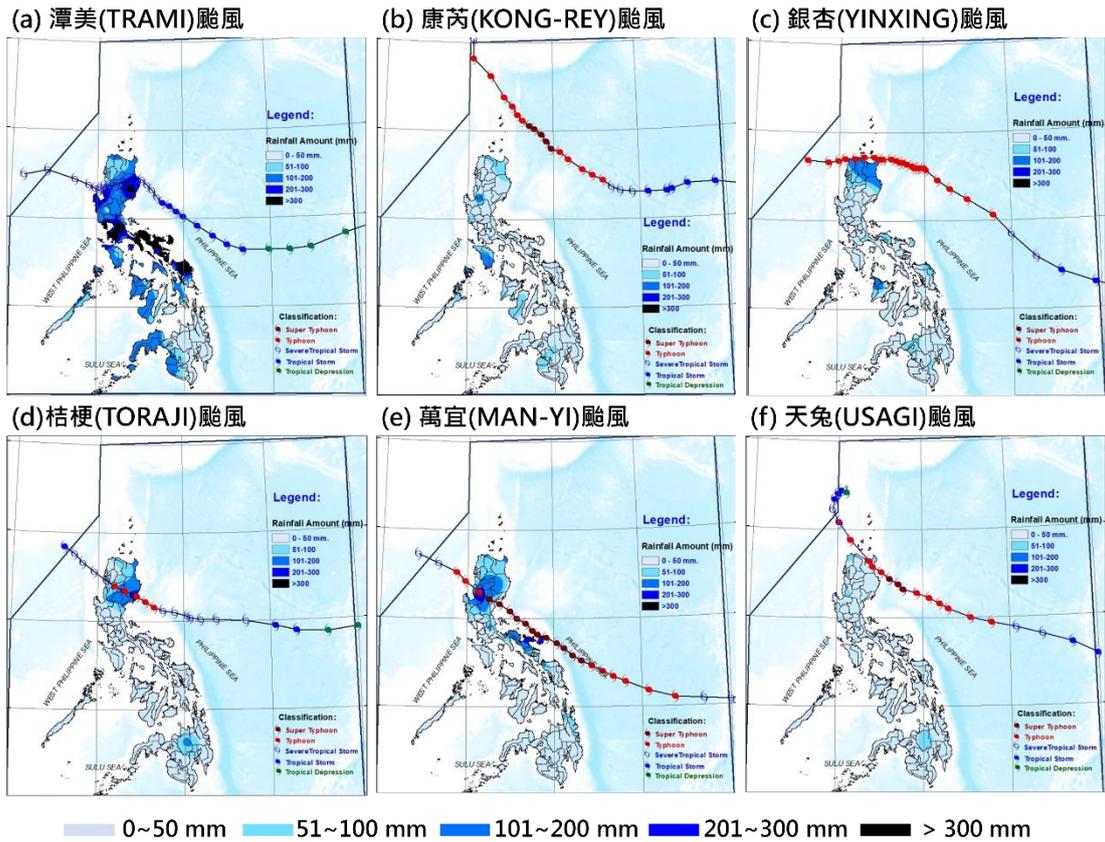


圖 3、(a)潭美、(b)康芮、(c)銀杏、(d)桔梗、(e)萬宜及(f)天兔颱風之路徑及降雨分布(圖片來源：菲律賓大氣地球物理和天文管理局)

根據美國國家航空暨太空總署(National Aeronautics and Space Administration, NASA)利用 GPM 整合多衛星反演(Integrated Multi-satellite Retrievals for GPM, IMERG)所取得的雨量估計資料(圖 4)，在這一個月內，菲律賓的降雨主要集中在兩個地區。其一為呂宋島北部的伊莎貝拉省和新比斯開省，最大總雨量達 1,000 毫米。另一個強降雨中心位於呂宋島南部的卡坦端內斯省及阿爾拜省，最大總雨量更超過 1,500 毫米。在氣候統計上(圖 5)，伊莎貝拉省和新比斯開省的 10 至 11 月總雨量約為 450 毫米，卡坦端內斯省及阿爾拜省則分別為

754.4 及 591.8 毫米。在這次連續颱風侵襲事件中，這些地區測得的最大總雨量，皆已超過氣候平均值的 2 倍。

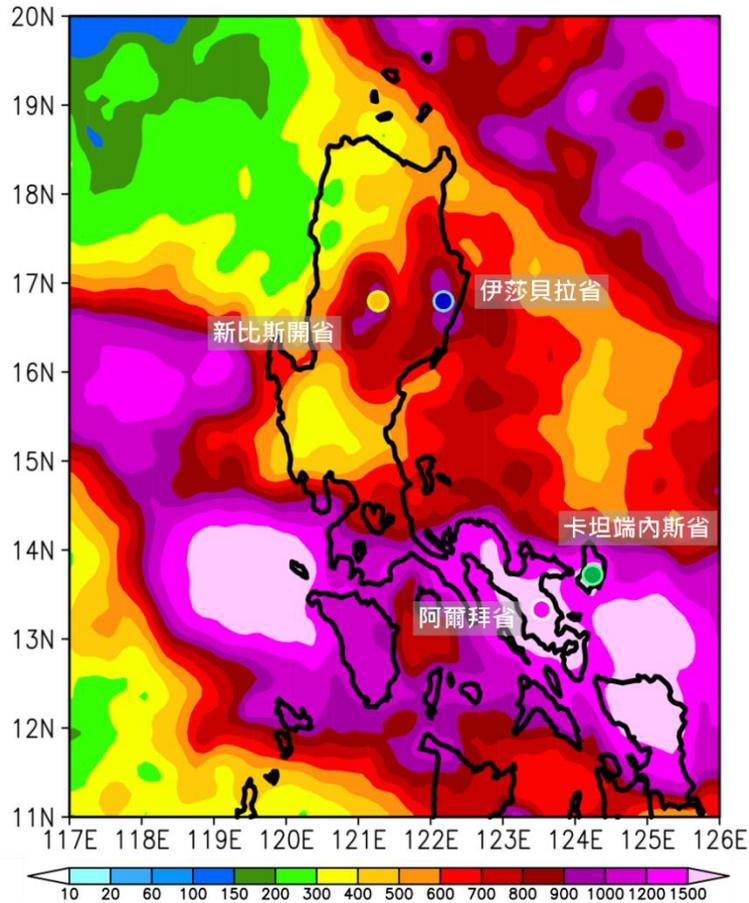


圖 4、2024 年 10 月 20 日至 11 月 20 日之 GPM 衛星雨量估計(資料來源：美國國家航空暨太空總署，繪製：國家災害防救科技中心)

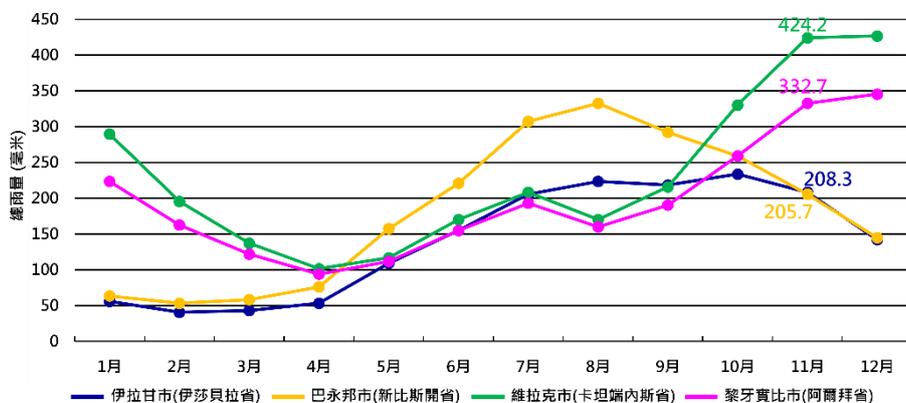


圖 5、菲律賓伊莎貝拉省、新比斯開省、卡坦端內斯省及阿爾拜省之

之月平均雨量(資料來源：菲律賓大氣地球物理和天文管理局，繪製：國家災害防救科技中心)

三、 災害紀錄與衝擊分析

2024 年 10 月中至 11 月中旬，菲律賓連續遭受六場颱風襲擊，圖 6 為各行政區受到颱風影響次數與範圍。這六場颱風帶來的強降雨，造成各地發生嚴重的洪水、崩塌與熔岩泥流等災情，共造成了 1,241 處地區遭洪水淹沒、70 處發生崩塌與土石流，導致菲律賓大規模的基礎設施損毀及人員傷亡，對全國 18 個地區造成嚴重影響，圖 7 為菲律賓各地於颱風侵襲後的災情照片。根據菲律賓國家減災風險管理委員會(NDRRMC)截至 2024 年 12 月 2 日報告統計，共造成 174 人死亡、148 人受傷，受影響人數達 1396 萬 8 千餘人，流離失所人口 63 萬 8 千餘人，建物損壞 28 萬 7 千餘棟，整體經濟損失初步估算達 220 億披索(約 3.84 億美元)，其中基礎設施損失占 137 億披索(約 2.4 億美元)。雖然菲律賓政府事先進行了大規模預防性撤離，減少了直接死亡人數，但長期的流離失所與惡劣的生活條件，讓受災居民面臨極大的生存壓力。以下將針對各災害衝擊做詳細說明：

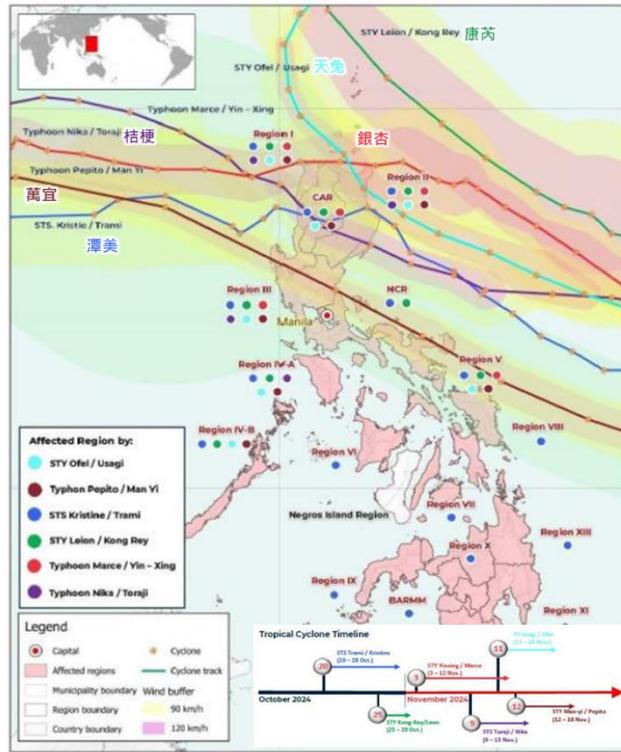


圖 6、菲律賓各行政區受到颱風影響次數與範圍(資料來源：IFRC)



圖 7、菲律賓各地於颱風侵襲後的災情照片(資料來源：IFRC)

1. 基礎設施損壞

全國共有 1,499 段道路與 262 座橋梁無法通行，交通與電力系統受到重創，尤其是比科爾與卡加延谷地區的基礎設施損壞最為嚴重，多個城鎮長時間處於無電狀態。農業與漁業損失同樣巨大，約 16.8 萬

名農民與漁民的生計受到影響，農業損失達 74.7 億披索(約 1.25 億美元)，大片農田被淹沒或摧毀，漁業設備嚴重受損，導致糧食供應短缺並加劇當地經濟困境。

2. 公共衛生與教育影響

公共衛生體系同樣受到嚴重影響。由於水資源與衛生設施受損，許多地區出現清潔飲水短缺的情況，增加了水傳染疾病的風險。此外，部分醫療機構遭到破壞，使當地醫療體系不堪重負，兒童與孕婦的健康風險因此升高。除此之外，許多受災居民的心理健康問題也隨之浮現，特別是兒童，因長期的災害影響而出現焦慮、抑鬱等心理問題。

教育方面，1,300 所學校被作為臨時避難所，影響了 20.9 萬名學生的受教育權利。比科爾地區至少 500 所學校需要緊急修復，而聯合國兒童基金會(UNICEF)與當地教育部門合作，提供教育資源，以幫助 14,594 名學生恢復學習。

3. 衛星影像分析

圖 8 為 2024 年 10 月 28 日聯合國衛星中心(UNOSAT)透過 Sentinel-2 衛星影像分析，評估潭美颱風對菲律賓 Batangas 省 Laurel 鎮的影響。影像顯示該區發生大規模崩塌與泥石流，影響範圍約 2 平方公里，導致 450 棟建築物受損，並影響約 5 公里的道路。

圖 9 係由新加坡地球天文台遙感實驗室(Earth Observatory of

Singapore - Remote Sensing Lab, EOS-RS)基於 Copernicus Sentinel-1 衛星的合成孔徑雷達(SAR)影像，去判釋 2024 年 11 月 19 日，在經歷 桔梗、天兔及萬宜颱風後，在伊莎貝拉省(Isabela Province)造成的洪水 影響區域，結果顯示在 Tuguegarao、Iguig、Amulung、Ilagan 和 San Mateo 等地均出現嚴重洪水，影響城鎮、基礎設施與農田。

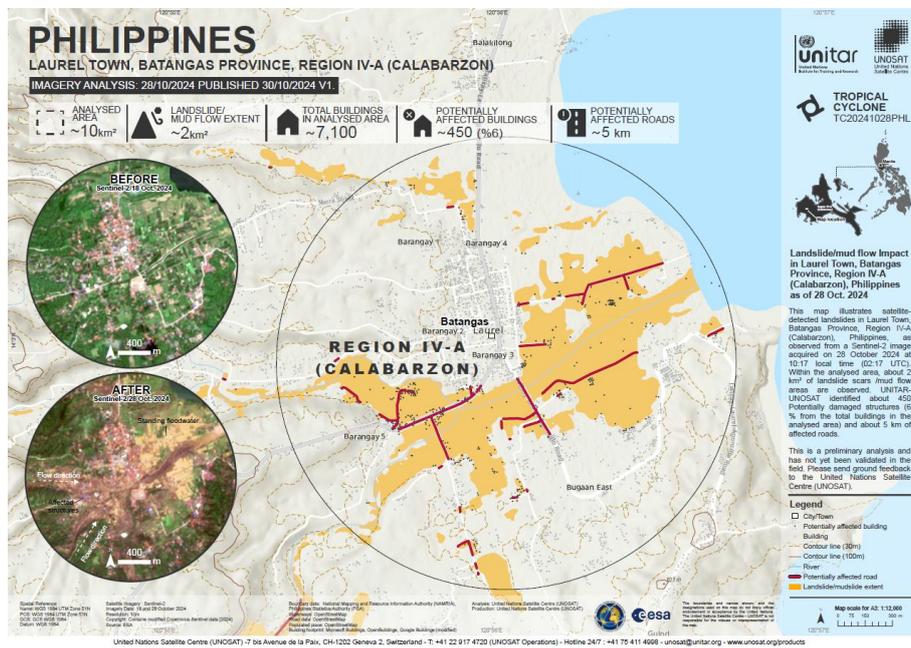


圖 8、潭美颱風對菲律賓 Batangas 省 Laurel 鎮的坡地災害影響範圍 判釋結果，黃色表示崩塌及泥石流影響範圍，紅色表示受影響的道路(資料來源：UNOSAT)

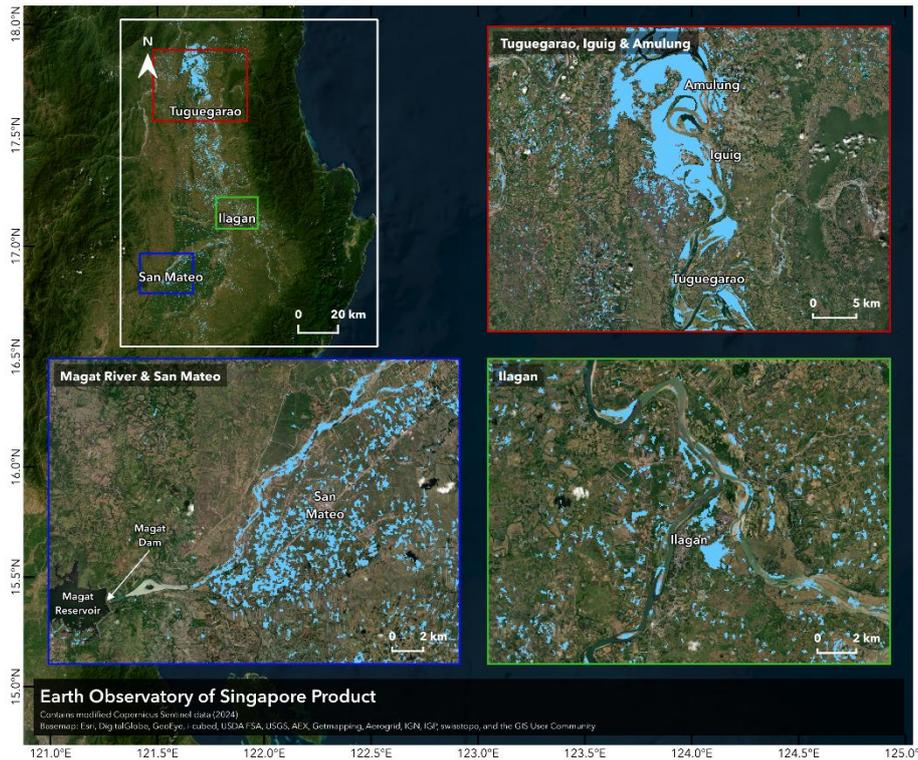


圖 9、2024 年 11 月 19 日於菲律賓伊莎貝拉省(Isabela Province)的洪水範圍判釋結果，藍色表示洪水影響範圍(資料來源：EOS-RS)

四、 災害復原及政府作為

面對如此嚴峻的災情，菲律賓政府與國際組織迅速展開救援行動。政府撥款 9.88 億披索(約 1,500 萬美元)用於食品與生活必需品供應，並向 2,464 人提供現金援助，以支援災後生計。人道組織也積極投入救災行動，菲律賓紅十字會(PRC)與國際紅十字會(IFRC)動員 4,000 名志工提供食物、醫療服務與清潔水。聯合國、美國國際開發署(USAID)、澳洲政府等國際機構提供大量資金與物資支援，而 UNICEF 則向比科爾地區 2,950 個家庭分發衛生與飲水包。

1. 政府應變與救災行動

菲律賓政府透過國家減災風險管理委員會(NDRRMC)主導這場連續颱風的應變與協調作業。NDRRMC 由國防部長擔任主席，民防辦公室(OCD)作為執行單位。在颱風來襲前，政府即積極部署預防措施，例如在萬宜颱風登陸前，NDRRMC 和地方政府單位(LGUs)呼籲沿海及脆弱地區的居民預先撤離，成功讓超過 150 萬人遠離危險。

在緊急應變階段，政府迅速展開搜救行動、需求評估，以及分發食物與非食物物資，如衛生用品包、防水布、鐵皮和帳篷。NDRRMC 的應變小組(Response Cluster)已向全國多個地區的受災家庭分發 36 萬 8 千餘份的家庭食物包(FFPs)，每日運送 45,000 份，持續至 11 月 23 日。政府還動用空中資源，加速將救援物資送往受影響的社區。

2. 國際合作與援助

為了確保救援行動的高效協調，政府啟動跨機構協調中心(IACC)，聯合國人道事務協調廳(OCHA)及人道主義領導機構均參與該中心的會議。IACC 在 OCD 的指導下運作，促進政府各機構間的合作，確保預警發佈、戰略規劃及關鍵物資的預先部署，確保援助能及時送達。在銀杏颱風來襲前，IACC 於 11 月 5 日重新召開會議。截至 11 月 21 日，整體管理已轉交至社會福利與發展部(DSWD)領導的國家應變體系，專注於新出現的人道需求與早期復原工作。

菲律賓政府積極尋求國際援助。OCD 於 10 月 23 日請求人道社群透過在菲資源支持響應工作。東南亞國家協會(ASEAN)成員國汶萊、馬來西亞及新加坡提供軍用航空資產，協助運送救援物資至因潭美颱風受損的道路無法通行的地區。同時，菲律賓政府也動用自身的航空資源，確保救援物資能迅速抵達災區。

3. 復原階段與重建計畫

政府的復原工作涵蓋糧食安全、住所、自來水與個人衛生、健康與保護等關鍵領域。NDRRMC 已撥款總計 9.88 億披索(約 1,500 萬美元)用於食物和基本家庭用品，並額外撥款 4,25 萬 3 千餘披索(約 6.4 萬美元)用於健康、水、衛生與營養支持。此外，政府動員 219 項空、陸、海運輸資產，協助將援助物資運送至受災社區。美國國際開發署(USAID)提供 1.96 億披索(約 350 萬美元)額外資金，以強化對潭美颱風災後影響的因應，該筆資金將用於物流支援、清潔飲水供應、衛生設施、臨時住所與現金援助等基本服務。澳洲政府也承諾提供 500 萬澳元的援助，以支持菲律賓的復原工作。

各部門積極參與復原工作。資訊與通信技術部(DICT)與世界糧食計劃署(WFP)合作，在比科爾地區與八打雁部署緊急通信設備，確保救援人員與受影響社區保持聯繫。衛生部(DOH)協調醫療資源調度，並積極修復受損的醫療設施與相關服務。住房與城市發展部(DHSUD)

負責住所相關的復原計畫，教育部(DepEd)則處理學校修復與學習中斷問題，農業部(DA)與 WFP 及聯合國糧農組織(FAO)合作，以確保糧食安全。

五、 結論

2024 年 10 月中至 11 月中旬，短短數週內，菲律賓北部接連遭受六場颱風襲擊，造成嚴重災害。如此頻繁的風暴極為罕見，但隨著全球暖化加劇，颱風生成條件日益成熟，未來類似災害恐將更加頻繁且猛烈。此次連續颱風不僅重創菲律賓，也凸顯全球極端氣候的趨勢，例如海倫與米爾頓颶風等連續性災害，使社區復原更加困難。

此次災害導致當地救援資源嚴重消耗，偏遠地區援助不足，基礎設施損毀，部分地區與外界隔絕，復原進度緩慢。儘管政府與國際組織已投入大量資源救災，部分地區仍因交通中斷而孤立，復原受阻。

面對極端氣候帶來的挑戰，菲律賓政府強調將推動更積極的災害風險管理策略，透過立法確保資源提前部署，提升防災韌性，以減少極端氣候對社會與經濟的衝擊。

參考文獻

1. 菲律賓大氣地球物理及天文服務管理局(PAGASA)
<https://www.pagasa.dost.gov.ph/>
2. 菲律賓雨量氣候平均資料 <https://weatherspark.com>
3. 菲律賓國家減災風險管理委員會(NDRRMC)

<https://ndrrmc.gov.ph/>

4. 國際紅十字會(IFRC) <https://www.ifrc.org/>
5. 聯合國衛星中心(UNOSAT) <https://unosat.org/>
6. 新加坡地球天文台遙感實驗室(Earth Observatory of Singapore - Remote Sensing Lab, EOS-RS)
<https://earthobservatory.sg/research/centres-labs/eos-rs>