

2023 年海葵颱風事件分析

陳淡容、黃紹欽、于宜強

國家災害防救科技中心 氣象組

摘要

海葵颱風是在季風低壓環流內生成及移動的颱風，導致颱風路徑預報有較高的不確定性。因此，在颱風接近臺灣前，各國的路徑預報不斷修正。直到登陸前一天，數值模式才掌握到颱風會從臺灣東南部陸地登陸的訊號。最後，海葵颱風於 9 月 3 日下午，從臺東縣東河鄉登陸，是自 2019 年以來，第一個颱風中心登陸臺灣本島的颱風。受到海葵颱風及其外圍環流影響，東半部及高屏地區出現強風豪雨，共造成 143 人受傷、169 處積淹水、超過 28 萬戶停電，以及新臺幣 14 億 1,563 萬元的農損。

一、海葵颱風概述

2023 年 8 月下旬起，蘇拉(SAOLA)颱風及海葵(HAIKUI)颱風都在季風低壓環流內形成，為西北太平洋 2023 年編號第 10 及 11 號颱風。這兩個颱風在 8 月底及 9 月初接續影響臺灣，分別是中央氣象署

今年第 4 個及 5 個發布警報的颱風。其中，海葵颱風發布警報的時間在蘇拉颱風解除海上警報的隔天，更是自 2019 年 8 月 24 日的白鹿颱風(BAILU)後，超過 4 年來(1,471 日)第 1 個颱風中心登陸臺灣本島的颱風。

海葵颱風 8 月 28 日於關島附近生成，世界各國在 8 月 31 日前的預測，颱風中心皆會通過臺灣北部外海，朝中國上海一帶接近，不會直接影響臺灣陸地(圖 1)。然而，當時西北太平洋被大低壓帶籠罩(圖 2)，且低壓環流內有蘇拉、海葵和鴻雁三個颱風。位處於季風低壓內的颱風，除了副熱帶高壓的會影響颱風外，季風環流內部的低壓系統亦會影響颱風的移動，導致導引氣流不明顯，使颱風路徑預測更加困難(Carr and Elsberry, 1995; Liang and Wu, 2015; Wu et al., 2011)。

例如，2021 年烟花颱風(IN-FA)也同樣位於季風低壓內，當時的颱風路徑預報不斷南修，甚至不排除登陸本島，直到颱風抵達即將影響臺灣近海時，各國預報才能掌握到突然北轉的訊號(黃等，2021)。因此，海葵颱風就在季風低壓環流內，受到多個低壓彼此牽制下，導引氣流微弱，使得模式的預報路徑有較大的不確定性。隨著颱風接近臺灣，海葵颱風預報路徑持續南修，從不會影響臺灣，到從北部陸地登陸(9 月 1 日)。直至 9 月 2 日，各國的預報才比較確定會從臺灣東

南部地區登陸。

海葵颱風於9月1日8時增強為中度颱風，持續向西接近臺灣陸地，中央氣象署於同日20時30分及2日11時30分發布海上及陸上颱風警報。3日15時40分，海葵以中度颱風的強度從臺東縣東河鄉附近登陸臺灣，也結束過去4年沒有颱風中心登陸臺灣本島的紀錄。同日20時左右，海葵由高雄市梓官區出海，颱風中心停留在陸地的時間約4小時20分。出海後，海葵減弱為輕度颱風，並因導引氣流不顯著而減速，甚至出現滯留及打轉現象。隨後，颱風持續減弱並緩慢西移，中央氣象署分別於5日5時30分及8時30分解除陸上及海上颱風警報，總計陸上及海上警報時間為69及84小時。

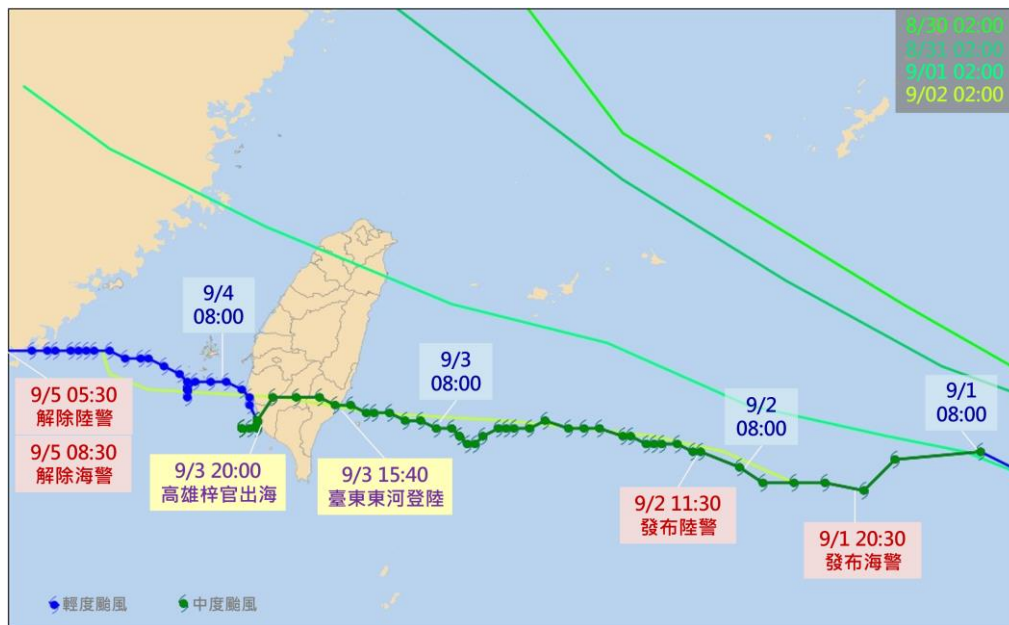


圖 1.海葵颱風預報和觀測路徑圖(資料來源：中央氣象署；繪製：國家災害防救科技中心)

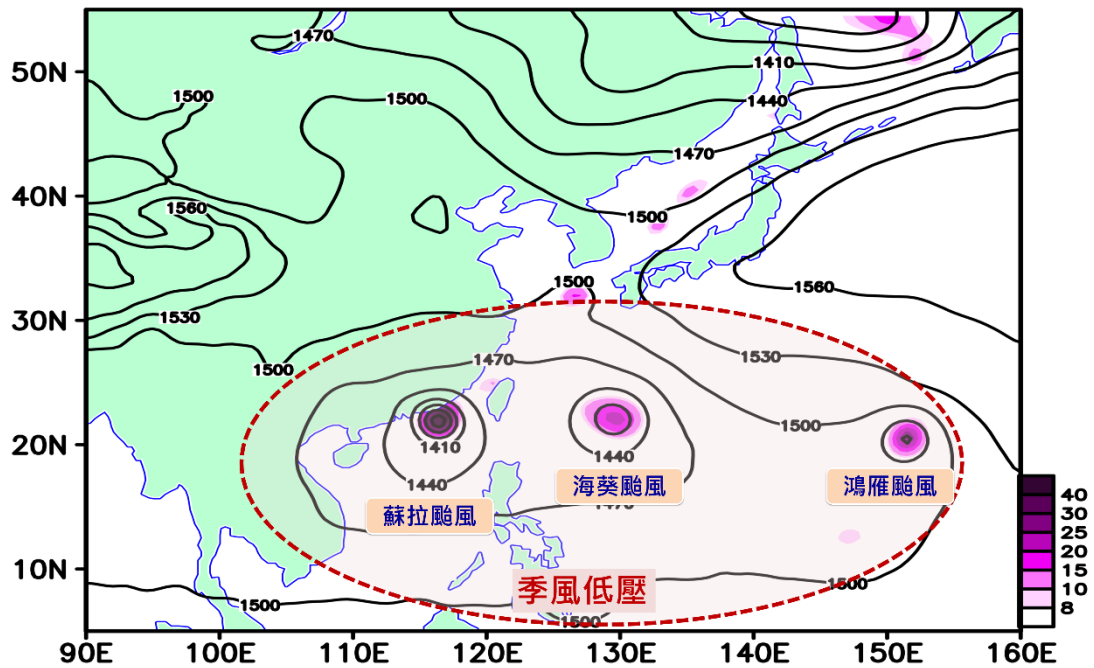


圖 2.9 月 1 日 8 時 850 百帕高度場(黑色實線)及渦度場(色階)(資料來源：美國國家環境預測中心；繪製：國家災害防救科技中心)

二、 風雨分析

由於海葵颱風在臺東縣登陸，因此導致臺灣東半部地區出現強風豪雨(圖 3)。颱風影響期間(9 月 1 日 21 時至 9 月 5 日 9 時，共 84 小時)，降雨主要發生在臺灣東半部地區及屏東縣山區(圖 3a)。其中，位於登陸地點北側的花蓮縣，因颱風螺旋雨帶及外圍環流雨帶移入影響，持續有強降雨發生，花蓮縣秀林鄉的總累積雨量高達 1,113.5 毫米(圖 4a)。累積降雨第二大的縣市為宜蘭縣，主要為颱風外圍雨帶不斷移入所造成的間歇性降雨，導致大同鄉出現 730 毫米的總雨量(圖 4b)。

此外，當風雨最強的眼牆區通過臺東地區時，也為臺東縣帶來狂風暴雨，除了雨量明顯增加外(圖 4c)，風力也顯著增強(圖 5a)。在颱風登陸階段，臺東縣成功鎮出現 16 級強陣風(風速為 55 公尺/秒)，是颱風影響期間所觀測到的最大陣風。另一方面，由逐時風力歷線可發現，屏東縣(圖 5b)和高雄市(圖 5c)強風區發生時間較晚於臺東縣。強風區的發生位置與颱風眼牆相關，因颱風眼牆隨著颱風由西向東移動，才使得強風也由臺灣東部移轉至西部。最後，由於颱風出海後在高雄外海滯留，造成高雄出現持續性強陣風。

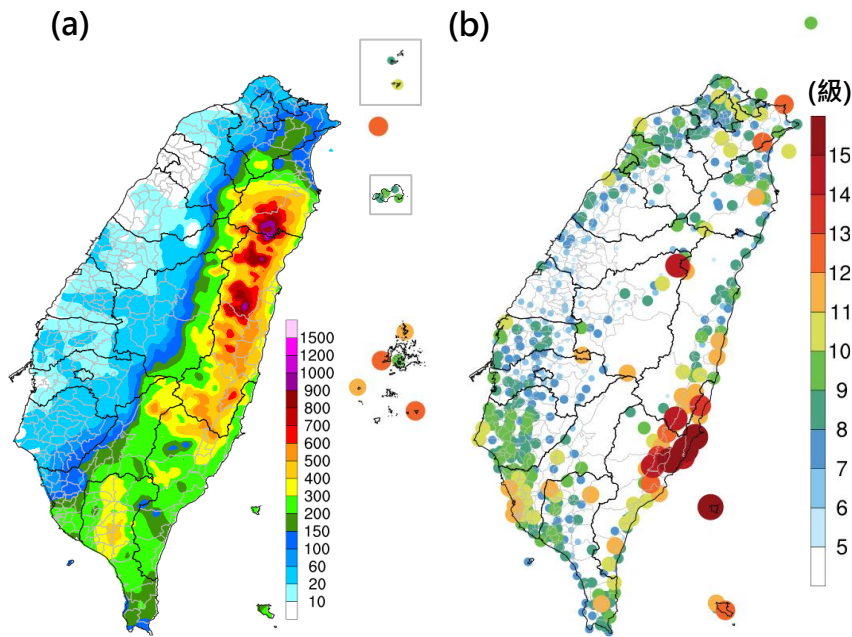


圖 3.海葵颱風影響期間，(a)總雨量(單位：毫米)和(b)最大陣風(單位：蒲福風級)分布圖(資料來源：中央氣象署；繪製：國家災害防救科技中心)

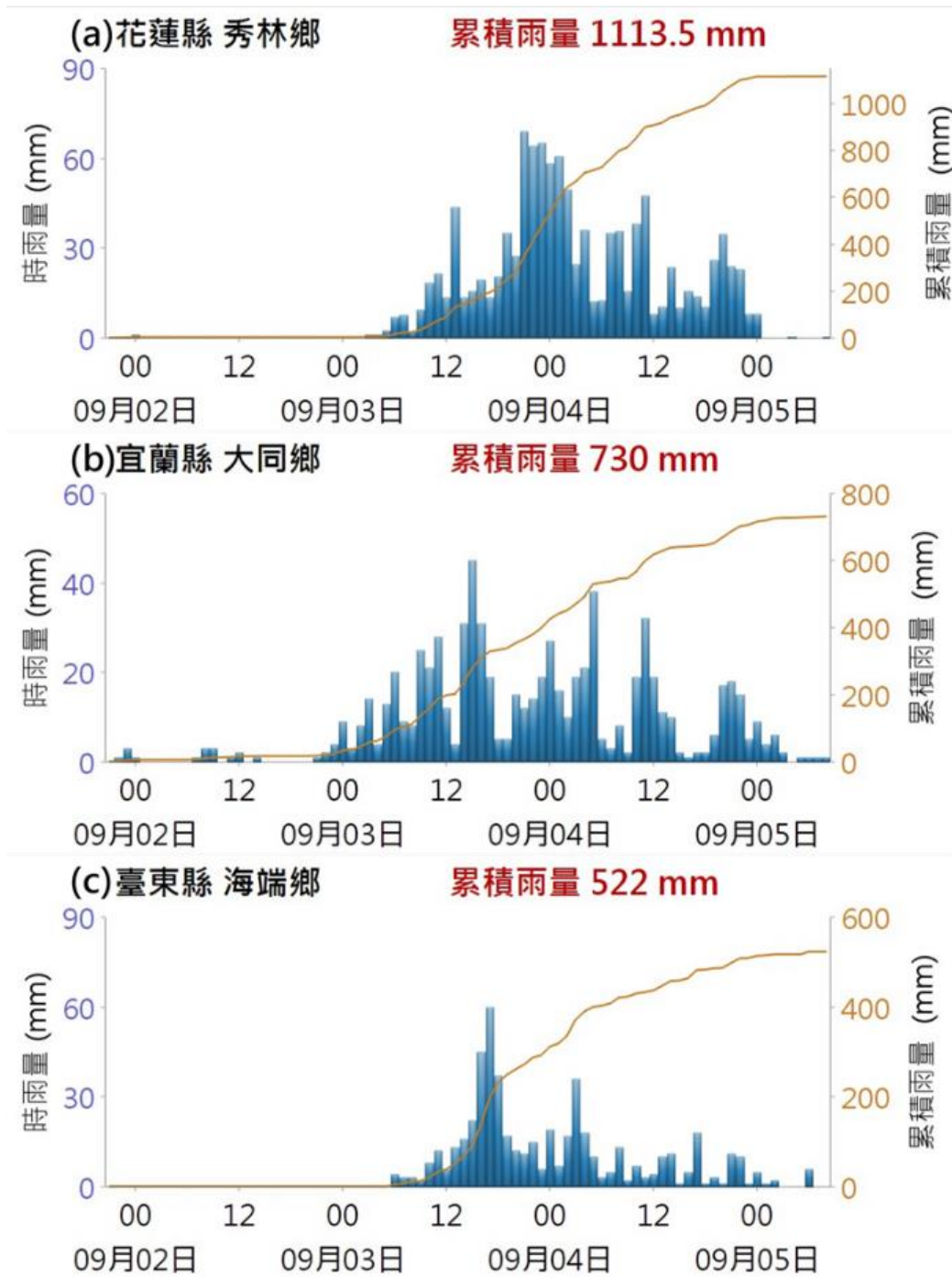


圖 4.海葵颱風影響期間，(a)花蓮縣秀林鄉、(b)宜蘭縣大同鄉和(c)臺東縣海端鄉之逐時雨量(藍色柱狀)和累積雨量(棕色線)歷線(資料來源：中央氣象署；繪製：國家災害防救科技中心)

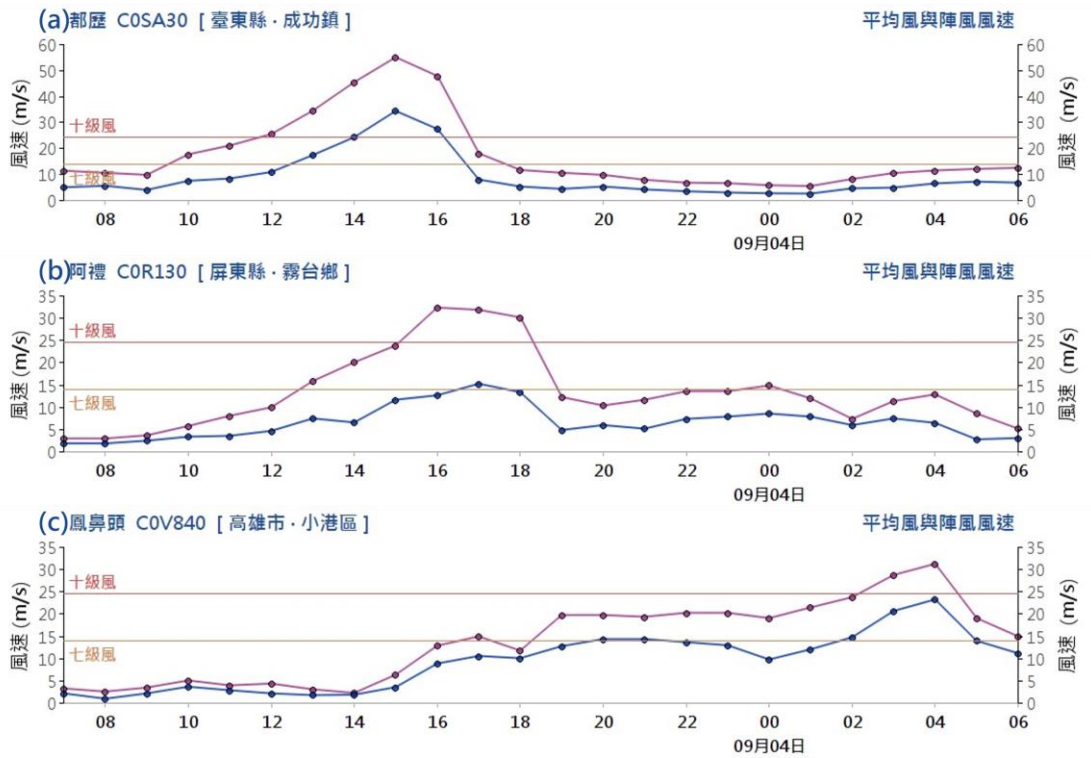


圖 5.海葵颱風影響期間，(a)臺東縣成功鎮、(b)屏東縣霧臺鄉和(c)高雄市小港區之逐時陣風(紫色)和平均風(藍色)歷線(資料來源：中央氣象署；繪製：國家災害防救科技中心)

不同延時的累積降雨分析顯示，強降雨主要發生在颱風及其外圍環流影響臺灣陸地期間(9月3日至4日)，累積雨量達超大豪雨標準(24小時延時累積雨量超過500毫米)。而不論是短延時或長延時，前5名幾乎都發生於花蓮地區(表1)，僅屏東縣三地門鄉的時雨量(99毫米)排名第2。在風力分析部分，颱風期間觀測到最大陣風為16級風，除前述提到的臺東縣成功站之外，同樣位於臺東地區的海端站和綠島站亦出現16級陣風(表2)。陣風前10名皆發生於東部地區，除

了颱風中心登陸點附近的臺東縣外，花蓮縣富里鄉富里站和南投縣仁愛鄉合歡山站亦觀測到 14 級的強陣風。

表 1.不同延時累積降雨前 5 名累積雨量、發生地區、測站和發生時間列表(資料來源：中央氣象署；製表：國家災害防救科技中心)

排名	雨量 (mm)	地區	測站名	發生時間
1 小時				
1	100.0	花蓮富里	豐南	2023/9/3 16:40
2	99.0	花蓮萬榮	大觀	2023/9/4 00:00
2	99.0	屏東三地門	尾寮山	2023/9/3 18:00
3	96.0	花蓮富里	東里	2023/9/3 15:40
4	93.5	花蓮新城	新城	2023/9/3 13:20
3 小時				
1	222.5	花蓮富里	東里	2023/9/3 16:50
2	217.5	花蓮富里	豐南	2023/9/3 16:40
3	210.5	花蓮萬榮	大觀	2023/9/4 00:30
4	204.0	花蓮秀林	荖溪	2023/9/3 23:10
5	201.0	花蓮萬榮	太安	2023/9/3 22:20
6 小時				
1	374.5	花蓮秀林	荖溪	2023/9/4 01:40
2	365.0	花蓮萬榮	大觀	2023/9/4 01:10
3	345.5	花蓮萬榮	太安	2023/9/4 01:10
4	312.5	花蓮富里	東里	2023/9/3 17:00
5	312.0	花蓮萬榮	西林	2023/9/4 01:30
12 小時				
1	531.0	花蓮秀林	荖溪	2023/9/4 07:30
2	526.5	花蓮萬榮	太安	2023/9/4 01:10
3	495.5	花蓮萬榮	大觀	2023/9/4 07:10
4	471.5	花蓮玉里	赤柯山	2023/9/3 22:50
5	443.0	花蓮萬榮	西林	2023/9/4 05:00

24 小時				
1	824.5	花蓮秀林	荖溪	2023/9/4 11:10
2	780.5	花蓮萬榮	太安	2023/9/4 10:50
3	700.0	花蓮玉里鎮	赤柯山	2023/9/4 02:50
4	688.0	花蓮萬榮	大觀	2023/9/4 07:50
5	675.0	花蓮萬榮	西林	2023/9/4 10:00

表 2.海葵颱風期間風速排名前 10 名測站之蒲福風級、風速大小、所在位置及發生時間列表(資料來源：中央氣象署；製表：國家災害防救科技中心)

排名	風級	風速 (m/s)	測站名稱	測站位置	測站代碼	發生時間
1	16	55.0	都歷	臺東成功	C0SA30	2023/9/3 15:00
2	16	52.0	七塊厝	臺東海端	C0S950	2023/9/3 17:00
3	16	51.7	綠島	臺東綠島	C0S730	2023/9/3 15:00
4	15	48.8	成功	臺東成功	467610	2023/9/3 14:00
5	14	45.9	合歡山	南投仁愛	C0H9C0	2023/9/3 19:00
6	14	43.2	東河	臺東東河	C0S810	2023/9/3 15:00
7	14	42.5	明里	花蓮富里	C0Z020	2023/9/3 16:00
8	14	41.6	鹿野	臺東鹿野	C0S710	2023/9/3 16:00
9	13	40.7	合歡山	花蓮秀林	A0Z080	2023/9/3 17:00
10	13	38.9	長濱	臺東長濱	C0S830	2023/9/3 14:00

三、 衝擊概述

由消防署應變管理資訊系統(EMIC)上的統計災情顯示，全臺受海葵颱風登陸帶來強風豪雨的影響，總計有 3,157 件通報災情。其中，風力相關的災情超過 2,100 件，占總災情 66%以上，包含路樹倒塌/傾斜、招牌掉落/欲墜、圍籬和鷹架倒塌等。以高雄市近千件最多，臺東

縣近 500 件居次，而臺南縣和花蓮縣亦有超過 100 件。在電力供應方面，由台灣電力公司的資料顯示，電力曾中斷戶數為 280,452 戶，主要發生在臺東縣(89,237 戶)和高雄市(80,462 戶)，超過 10,000 戶的縣市包含臺南市、雲林縣、花蓮縣、屏東縣、新竹縣市和南投縣(圖 6)。

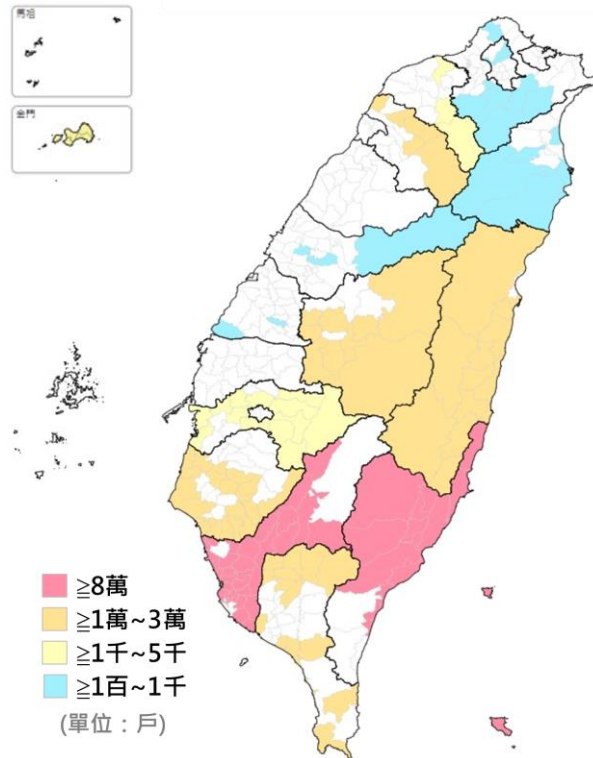


圖 6.海葵颱風曾停電區域(填色處)，不同顏色代表該縣市曾停電戶數多寡(資料來源：台灣電力公司；繪製：國家災害防救科技中心)

在水利署的統計資料中，颱風影響期間全臺總計有 169 處積淹水災情，主要集中在高雄、金門、花蓮和臺東地區，以高雄市的 85 處最多，其次為金門縣的 45 處(圖 7)。其中，高雄市是因颱風出海後於外海滯留而有持續性強降雨，再加上受天文大潮的漲潮影響，使得沿

海低窪地區發生較嚴重的積淹水災情。金門縣則是發生在颱風即將登陸中國前，由颱風近中心雨帶造成的強降雨所致。另一方面，雖然海葵颱風警報期間，較大的降雨主要集中在山區，但因颱風眼牆區附近常伴隨短延時強降雨，所以颱風近中心附近就容易發生積淹水。例如，花蓮縣富里鄉和臺東縣池上鄉在颱風登陸前的時雨量分別高達 96 及 71 毫米，導致這兩個鄉鎮有較嚴重的積淹水現象。花蓮縣壽豐鄉和豐濱鄉亦有零星積淹水災點，則是由颱風外圍環流上的對流胞移入造成強降雨所致。

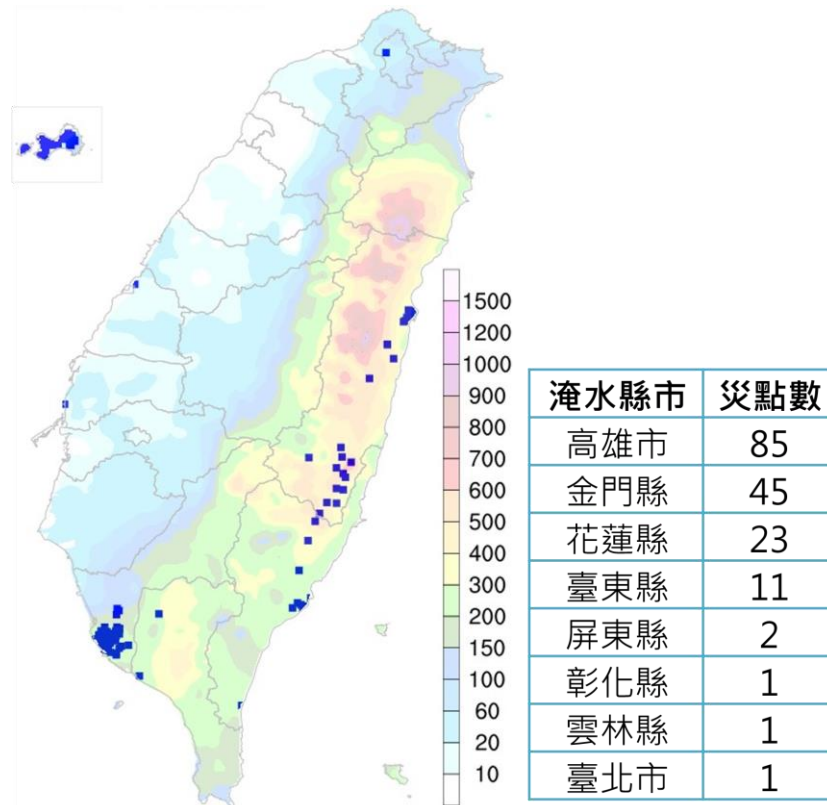


圖 7.海葵颱風影響期間之淹水災點(藍色點)分布(資料來源：水利署、消防署；繪製：國家災害防救科技中心)

除此之外，根據農業部的統計，截至 9 月 12 日 17 時止，海葵颱風造成的農業產物總損失為新臺幣 14 億 1,563 萬元，是 2023 年受損金額最高的天然災害事件。其中，農林漁牧業損失 13 億 7,685 萬元，民間設施損失 3,877 萬元(圖 8)。農產和畜產損失最嚴重的縣市為臺東縣，分別為 10 億元和 274 萬元；林產和民間設施損失最嚴重的縣市為屏東縣，分別為 60 萬元和 1,500 萬元；而漁業損失則集中在花蓮縣(235 萬元)。整體而言，臺東縣是受損最嚴重的縣市，受損金額 11 億 920 萬元，占總損失 78%。其後依序為屏東縣的 1 億 8,457 萬元(占總損失 13%)和高雄市的 5439 萬元(占總損失 3.8%)。受損最嚴重的作物為番荔枝，損失金額超過 8.3 億元，占農產損失 61%；其次為香蕉，損失金額超過 1.4 億元。臺東縣和屏東縣的農產主要是受颱風眼牆的強風影響，使臺東縣番荔枝和屏東縣香蕉出現果樹倒伏、葉面破損和落果等情形，造成較大損失。

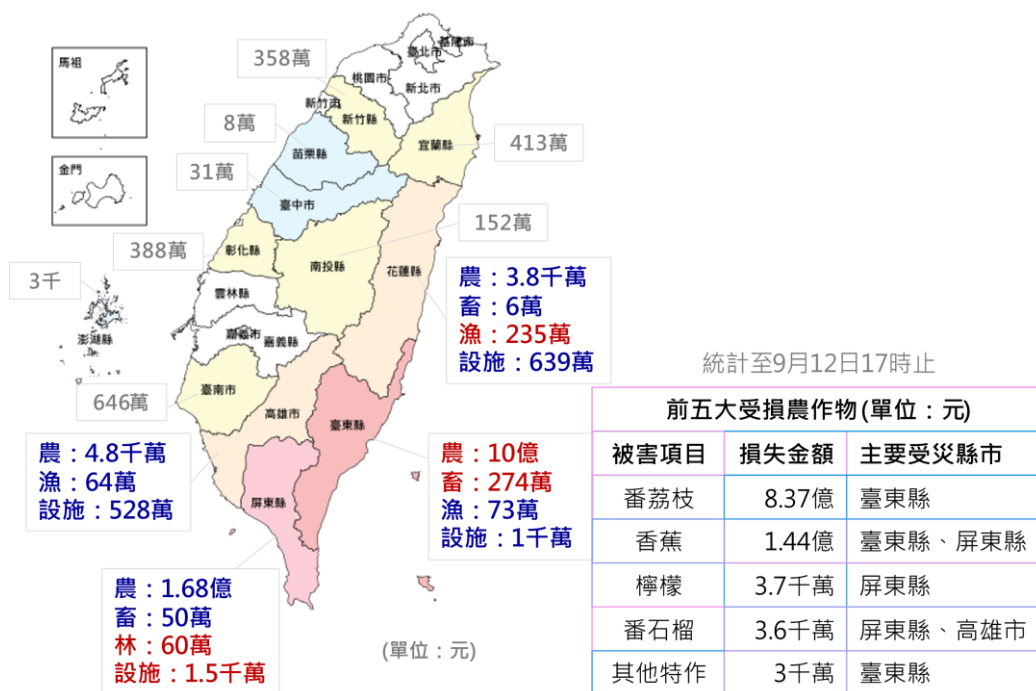


圖 8.海葵颱風造成農林漁牧衝擊概況(資料來源：農業部；繪製：國家災害防救科技中心)

四、 結論

海葵颱風不僅終結了臺灣過去 4 年從未有颱風中心登陸的紀錄，更是 2023 年農損金額最高的天然災害事件。分析結果顯示，在海葵颱風的螺旋雨帶及外圍環流的影響下，臺灣東半部及高屏地區發生劇烈降雨及強陣風，並造成嚴重災情。根據統計，海葵颱風的通報災情超過 3,000 件，大多是強風所造成的招牌掉落、路樹傾倒及鷹架倒塌等事件。積淹水災點主要發生在高雄市與金門縣，其中，高雄市是受颱風螺旋雨帶及天文大潮的影響，導致沿海地區的雨水無法排出而發生嚴重的積淹水。金門縣則是由颱風近中心雨帶造成的短延時強降雨

所致。此外，本事件的農林漁牧業總損失超過新臺幣 14 億元，以臺東縣和屏東縣的農產受損最嚴重，致災原因為颱風眼牆通過所造成的強風，讓臺東的番荔枝和屏東的香蕉出現果樹倒伏及落果等災情。

參考文獻

1. 中央災害應變中心，2023：海葵颱風災害應變處置報告第 12 報(結報)。
2. 黃紹欽、李宗融、黃柏誠、王安翔與于宜強，2021：烟花颱風應變事件與氣象分析。國家災害防救科技中心災害防救電子報，196。
3. 農業部，2023：112 年海葵颱風農業災情報告。
4. Carr, L. E., and R. L. Elsberry, 1995: Monsoonal interactions leading to sudden tropical cyclone track changes. *Mon. Wea. Rev.*, **123**, 265-290.
5. Liang, J., and L. Wu, 2015: Sudden track changes of tropical cyclones in monsoon gyres: full-physics, idealized numerical experiments. *J. Atmos. Sci.*, **72**, 1307-1322.
6. Wu, L., J. Liang, and C.-C. Wu, 2011: Monsoonal influence on typhoon Morakot (2009). Part I: observational analysis. *J. Atmos. Sci.*, **68**, 2208-2221.