

# 110年度豪雨及颱風事件災情彙整報告

---



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center  
for Disaster Reduction



# 110年度豪雨及颱風事件災情彙整報告

---

坡地與洪旱組





## 摘要

今(2021)年主要對臺灣造成影響的颱洪災害事件，依序為：「彩雲颱風」、「0604 及 0606 豪雨」、「0620 豪雨」、「烟花颱風」、「0730 豪雨」、「盧碧颱風及 0806 豪雨」、「璨樹颱風」、「圓規颱風及 1013 豪雨」等 8 場事件。

彩雲颱風無造成重大災害。而 0604 及 0606 豪雨事件降雨集中在雙北與高雄地區，全臺農業產物損失約 5,580 萬元。0620 豪雨事件降雨主要在中南部地區，全臺農業產物損失約 7,581 萬元。烟花颱風降雨發生在北部地區，全臺有零星災情，農業產物損失約 1,685 萬元。0730 豪雨事件影響期間，臺南與高雄傳出較多之積淹水災情。盧碧颱風與 0806 豪雨在臺灣西南部地區降下連日大雨，至少造成 362 處淹水災點、87 處坡地災點，全臺農業產物及民間設施損失高達 7 億 4,243 萬元。璨樹颱風降雨分布在東部與北部，以新竹縣尖石鄉秀巒村崩塌災害為最嚴重，全臺農業產物損失約 244 萬元。圓規颱風及 1013 豪雨事件降雨則集中在花東地區，花蓮市區傳出淹水災情，全臺農業產物及民間設施損失約 7,691 萬元。由災情紀錄可知，以盧碧颱風與 0806 豪雨為今年最嚴重之災害事件。

**關鍵字：**颱洪災害紀錄、外島災情、現勘調查



# 目錄

第一章 彩雲颱風 .....	1
1.1 綜整分析 .....	1
1.2 災情紀錄 .....	2
第二章 0604 及 0606 豪雨 .....	3
2.1 氣象分析 .....	3
2.1.1 0604 豪雨事件降雨紀錄 .....	3
2.1.2 0606 豪雨事件降雨紀錄 .....	5
2.2 災情紀錄 .....	7
2.2.1 淹水災害 .....	7
2.2.2 坡地災害 .....	12
2.2.3 農業損失 .....	15
2.3 水情影響 .....	18
2.4 警戒資訊說明 .....	20
第三章 0620 豪雨事件 .....	22
3.1 氣象分析 .....	22
3.2 災情紀錄 .....	25
3.2.1 淹水災害 .....	25
3.2.2 坡地災害 .....	27

3.2.3	農業災損 .....	28
第四章	烟花颱風 .....	31
4.1	氣象分析 .....	31
4.2	災情紀錄 .....	33
4.2.1	淹水災害 .....	33
4.2.2	坡地災害 .....	34
4.2.3	農業災損 .....	37
4.3	警戒資訊說明 .....	39
第五章	0730 豪雨 .....	41
5.1	氣象分析 .....	41
5.2	災情紀錄 .....	42
5.2.1	淹水災害 .....	42
5.2.2	坡地災害 .....	47
第六章	盧碧颱風及 0806 豪雨 .....	51
6.1	氣象分析 .....	51
6.2	災情紀錄 .....	60
6.2.1	淹水災害 .....	60
6.2.2	坡地災害 .....	74
6.2.3	離島災害 .....	100

6.2.4	新興水利設施現勘 .....	108
6.3	災害衝擊 .....	115
6.3.1	基礎設施 .....	115
6.3.2	農業災損 .....	116
6.3.3	海岸災害 .....	123
6.3.4	交通衝擊 .....	125
6.4	警戒資訊說明 .....	127
第七章	璨樹颱風 .....	129
7.1	氣象分析 .....	129
7.2	災情紀錄 .....	132
7.2.1	淹水災害 .....	132
7.2.2	坡地災害 .....	132
7.2.3	農業災損 .....	137
7.2.4	離島災害 .....	140
7.3	警戒資訊說明 .....	143
第八章	圓規颱風及 1013 豪雨 .....	145
8.1	氣象分析 .....	145
8.2	災情紀錄 .....	148
8.2.1	淹水災害 .....	148

8.2.2 坡地災害 .....	152
8.2.3 農業災損 .....	162
8.3 警戒資訊說明 .....	171
第九章 結語.....	173
參考文獻.....	174

## 圖目錄

圖 1.1. 彩雲颱風路徑圖(圖片來源：氣象局).....	1
圖 1.2. 彩雲颱風期間降雨分布圖(資料來源：氣象局；製圖：國家災害防救科技中心(後簡稱災防科技中心)) .....	2
圖 2.1. 6 月 4 日之大雷雨示警訊息(資料來源：災防告警細胞廣播訊息網站[4]).....	4
圖 2.2. 6 月 4 日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心) .....	4
圖 2.3. 福州測站 6 月 4 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心) .....	5
圖 2.4. 6 月 6 日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心) .....	6
圖 2.7. 木柵路 2 段 109 巷口水淹至半輪胎高(圖片來源：臺北市政府[5]).....	8
圖 2.8. 信義車行地下道東側入口淹水封閉(圖片來源：臺北市政府工務局[6]).....	9
圖 2.9. 0606 豪雨淹水災點分布(製圖：災防科技中心) .....	10
圖 2.10. 前鎮區淹水情形(圖片來源：(a)經濟日報[7]、(b)CCTV)...	12

圖 2.11. 警方到岡山區及梓官區拉起警戒線管制通行(照片來源：經濟日報[8]).....	12
圖 2.12. 彩雲颱風與 0604 及 0606 豪雨之坡地災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	13
圖 2.13. 力行產業道路崩塌情形(資料來源：水保局[10]).....	15
圖 2.14. 全臺農業產物及民間設施災損分布圖(資料來源：農委會；製圖：災防科技中心).....	17
圖 2.15. 雲林縣農業災損情形(圖片來源：(a)雲林縣農業處[12]；(b)自由時報[13]).....	18
圖 2.16. 全臺累積雨量分布與水庫蓄水量變化情形(資料來源：氣象局、水利署；製圖：災防科技中心).....	19
圖 2.17. 彩雲颱風警戒資訊與災點套疊圖(製圖：災防科技中心)...	21
圖 3.1. 6 月 20 日至 6 月 22 日之地面天氣與日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	22
圖 3.2. 0620 豪雨事件累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	23
圖 3.3. 溪埔測站 6 月 20 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	24

圖 3.4. 大社測 6 月 20 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖： 災防科技中心).....	25
圖 3.5. 0620 豪雨淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	26
圖 3.6. 0620 豪雨坡地災害分布圖(製圖：災防科技中心).....	28
圖 3.7. 嘉 133 線 4K 處崩塌情形(圖片來源：水保局).....	28
圖 3.8. 6 月下旬全臺農業災損分布圖(繪圖：災防科技中心).....	29
圖 3.9. 岡山區西瓜浸水情形(圖片來源：高雄市農業處[19]).....	30
圖 4.1. 烟花颱風路徑圖(資料來源：氣象局).....	31
圖 4.2. 7 月 21 日至 24 日間逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心).....	32
圖 4.3. 烟花颱風海上颱風警報期間累積雨量分布圖(資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心).....	33
圖 4.4. 烟花颱風淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	34
圖 4.5. 北投區積淹水狀況(圖片來源：ETtoday 新聞雲[21]).....	34
圖 4.6. 烟花颱風之坡地災害點位分布(製圖：災防科技中心).....	35
圖 4.7. 新竹縣五峰鄉與尖石鄉坡地災害情形(圖片來源：(a)聯合新 聞網[22]、(b)ETtoday 新聞雲[23]、(c)聯合新聞網[24]、(d)自由時報 [25]).....	36
圖 4.8. 苗栗縣河北村民宅後方土石崩落情形(圖片來源：自由時報 [26]).....	36

圖 4.8. 烟花颱風全臺農業災損分布圖(製圖：災防科技中心) .....	38
圖 4.9. 公館鄉紅棗水傷情形(圖片來源：苗栗縣政府[28]).....	39
圖 4.10. 烟花颱風警戒資訊與災點套疊圖(製圖：災防科技中心) ...	40
圖 5.1. 7 月 30 日至 8 月 2 日間逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心).....	42
圖 5.2. 0731 豪雨事件淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心) .....	43
圖 5.3. 臺南市 7 月 31 日淹水情形(圖片來源：(a)中時新聞網[29]、 (b)中華新聞雲[30]、(c)ETtoday 新聞雲[31]).....	44
圖 5.4. 高雄市 7 月 31 日淹水情形(圖片來源：(a)ETtoday 新聞雲 [32]、(b)蘋果新聞網[33]) .....	45
圖 5.5. 臺南市 8 月 1 日淹水情形(圖片來源：(a)聯合新聞網[34]、(b) 中時新聞網[35]、(c)自由時報[36]) .....	46
圖 5.6. 高雄市 8 月 1 日淹水情形(圖片來源：(a)聯合新聞網[37]、(b) 自由時報[38]).....	46
圖 5.6. 0730 豪雨坡地災點分布圖(製圖：災防科技中心) .....	47
圖 5.7. 六龜區河道沖蝕情形(圖片來源：水保局) .....	48
圖 5.8. 龍崎區坡地災害情形(圖片來源：(a)、(b)、(d)自由時報 [39]、(c)公民回報[40]) .....	49
圖 5.9. 嘉 159 線 32K 道路崩塌情形(圖片來源：水保局).....	50

圖 6.1. 8 月 4 日 2 時地面天氣圖(圖片來源：氣象局) .....	51
圖 6.2. 盧碧颱風及 0806 豪雨事件應變歷程(製圖：災防科技中心)	52
圖 6.3. 8 月 3 日至 8 日之 850 百帕水氣通量初始場分析圖(資料來源：美國國家環境預測中心；製圖：災防科技中心).....	54
圖 6.4. 8 月 4 日至 8 日之逐日雨量及總累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	55
圖 6.5. 盧碧颱風及 0806 豪雨事件影響歷程(製圖：災防科技中心)	56
圖 6.6. 8 月 4 日與 5 日之衛星雲圖(資料來源：日本向日葵 8 號衛星；製圖：災防科技中心).....	57
圖 6.7. 8 月 7 日 8 時之衛星雲圖(資料來源：日本向日葵 8 號衛星；製圖：災防科技中心).....	58
圖 6.8. 盧碧颱風期間淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心) .....	60
圖 6.9. 0806 豪雨淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心) .....	61
圖 6.10. 高屏溪溢堤淹沒河川地停車場，無法從聯外道路進入(圖片來源：自由時報[41]) .....	62
圖 6.11. 8 月 5 日至 8 月 7 日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	63
圖 6.12. 大樹區佛光山停車場位置(圖片來源：災防科技中心) .....	64
圖 6.13. 高屏溪水位資訊(製圖：災防科技中心).....	64

圖 6.14. 鹽埔村魚塭淹水情形(圖片來源：聯合新聞網)[42].....	65
圖 6.15. 鹽埔村、共和村魚塭位置示意圖(圖片來源：災防科技中心) .....	66
圖 6.16. 高屏山區雨量、潮位及高屏溪水位資訊(資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心).....	67
圖 6.17. 屏東縣萬丹鄉興全村位置示意圖 .....	68
圖 6.18. 麟洛溪堤防潰堤位置示意圖(圖片來源：災防科技中心)...	69
圖 6.19. 麟洛溪附近水位資訊(製圖：災防科技中心) .....	69
圖 6.20. 布袋測站 8 月 1 日至 8 月 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣 象局；製圖：災防科技中心).....	70
圖 6.21. 岑海里 B 站淹水感測器歷線(資料來源：水利署；製圖：災 防科技中心).....	70
圖 6.22. 塭港測站 8 月 5 日至 7 日之潮高時序變化圖 .....	71
圖 6.23. 淹水感測器與抽水站位置(製圖：災防科技中心).....	71
圖 6.24. 太保測站於 7 月 31 日至 8 月 2 日之雨量歷線圖(資料來源： 氣象局；製圖：災防科技中心).....	72
圖 6.25. 三塊厝淹水感測器歷線(資料來源：水利署；製圖：災防科 技中心).....	73
圖 6.26. 太保市安仁里三塊厝周邊情形(圖片來源：災防科技中心)	73

圖 6.27. 盧碧颱風及 0806 豪雨坡地災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	74
圖 6.28. 各縣市坡地災害數量圖(製圖：災防科技中心).....	75
圖 6.29. 復興測站於 8 月 5 日至 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	76
圖 6.30. 明霸克露橋位置示意圖及受災情形(圖片來源：災防科技中心).....	77
圖 6.31. 玉穗溪崩塌辨識結果(資料來源：水保局[45]).....	78
圖 6.32. 明霸克露橋災害發生歷時圖(彙整：災防科技中心).....	78
(2) 高雄市六龜區.....	79
圖 6.33. 六龜區現勘災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	79
圖 6.34. 六龜測站降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	80
圖 6.35. 扇平山莊周圍災害情形(圖片來源：災防科技中心).....	81
圖 6.36. 扇平林道的過路箱涵為土砂溢流點(資料來源：水保局)...	82
圖 6.37. 新發測站於影響期間之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	83
圖 6.38. 六龜區新發里和平路(台 27)災害分布圖(圖片來源：台視新聞、災防科技中心).....	84

圖 6.39. 台 27 線中興至大津路段，溪溝土石堆積狀況(圖片來源：災防科技中心).....	84
圖 6.40. 仁愛鄉崩塌災害位置圖(圖片來源：災防科技中心).....	85
圖 6.41. 武界測站於 8 月 5 日至 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	86
圖 6.42. 武界崩塌地交通示意圖及流域地質圖，星號為崩塌地(資料來源：Google Maps、中央地質調查所(後簡稱地調所)；製圖：災防科技中心).....	87
圖 6.43. 崩塌地周邊空拍及衛星照片(歷史衛星影像：Google Earth；災後影像及製圖：災防科技中心).....	88
圖 6.44. 仁愛測站於 8 月 5 日至 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	89
圖 6.45. 台 14 線人止關段崩塌處之流域地質圖，星號為崩塌點位(資料來源：地調所；製圖：災防科技中心).....	89
圖 6.46. 台 14 線人止關段崩塌空拍照片(圖片來源：災防科技中心).....	90
圖 6.47. 大石村崩塌位置及雨量資料(製圖：災防科技中心).....	91
圖 6.48. 媒體拍攝及現勘空拍照片.....	91
圖 6.49. 崩塌地周邊流域地質圖(資料來源：地調所；製圖：災防科技中心).....	92

圖 6.50. 國姓鄉大石村崩塌地歷年 SPOT 衛星影像(資料來源： BigGIS；製圖：災防科技中心).....	92
圖 6.51. 泰安鄉苗 62 線 5.2K 處坍方位置圖及鄰近雨量資料(製圖： 災防科技中心).....	93
圖 6.52. 坍方處環境資料(圖片來源：自由時報[59]、地調所[60]、水 保局；製圖：災防科技中心).....	94
圖 6.53. 大湖鄉台 3 線 136.2K 位置圖及鄰近雨量資料(製圖：災防科 技中心).....	95
圖 6.54. 崩塌處現勘照片及空拍照 .....	95
圖 6.55. 崩塌處歷史街景及現勘照片比對(資料來源：Google 街景； 製圖：災防科技中心).....	96
圖 6.56 空拍照片(圖片來源：災防科技中心).....	97
圖 6.57. 溪里民宅崩塌災害照片(圖片來源：災防科技中心) .....	97
圖 6.58. 安溪里崩塌地周圍地質圖(資料來源：地質雲) .....	98
圖 6.59. 花壇測站 8 月 3 日至 9 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心).....	98
圖 6.60. 來義測站 7 月 30 日至 8 月 9 日之雨量歷線(資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心).....	99

圖 6.61. 來義東部落與大規模崩塌潛勢區空拍照片(圖片來源：災防科技中心).....	100
圖 6.62. 來義鄉災害影像照片(資料來源：屏東縣來義鄉公所).....	100
圖 6.63. 馬祖測站於 8 月 6 日至 7 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	101
圖 6.64 北竿鄉現勘災點分布情形(圖片來源：(a)馬祖日報[62]；(e)公民回報；災防科技中心).....	102
圖 6.65. 北竿鄉地質圖(資料來源：地調所；製圖：災防科技中心).....	103
圖 6.66. 災時道路邊坡崩塌情形(圖片來源：公民回報).....	104
圖 6.67. 崩塌處表層土壤崩落露出岩盤(圖片來源：災防科技中心).....	104
圖 6.68. 芹壁村中山國中與芹壁聚落災時與災後情形(圖片來源：當公民回報、災防科技中心).....	105
圖 6.69. 中山國中行政大樓下邊坡崩塌處災害前後比較(圖片來源：GoogleMaps、災防科技中心).....	106
圖 6.70. 橋仔村碼頭受災情形(圖片來源：公民回報[65]、災防科技中心).....	107
圖 6.71. 白沙港風雨走廊受災情形(圖片來源：災防科技中心).....	107

圖 6.72. 塘岐村中正路受災情形(圖片來源：(a)：公民回報[66]； (b)：馬祖日報[62]；災防科技中心).....	108
圖 6.73. 二林鎮萬興滯洪池和二林園區地理位置(園區排水系統況圖 資料來源[68]).....	109
圖 6.74. 二林鎮萬興滯洪池和第四放水路滯洪池的衛星(左)和無人機 (右)空拍影像(製圖：災防科技中心).....	110
圖 6.75. 萬興測站 8 月 1 至 6 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局； 製圖：災防科技中心).....	110
圖 6.76. 滯洪池水面上的太陽能光電設施(圖片來源：災防科技中心) .....	111
圖 6.77. 大埤鄉興安村、西鎮村和大埤鄉抽水站之位置圖(製圖：災 防科技中心).....	112
圖 6.78. 大埤鄉抽水站空拍照(圖片來源：災防科技中心).....	113
圖 6.79. 大埤鄉抽水站空拍照與排水系統(圖片來源：災防科技中心) .....	113
圖 6.80. 大埤測站 7 月 31 日至 8 月 6 日之雨量歷線圖(資料來源：氣 象局；製圖：災防科技中心).....	113
圖 6.81. 2017 年 0601 豪雨事件石牛溪災情(圖片來源：災防科技中心 [74]).....	114
圖 6.82. 斗南鎮石牛溪周邊情形(圖片來源：災防科技中心).....	114

圖 6.83. 斗南測站 8 月 1 日至 2 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	115
圖 6.84. 全臺農產災損分布(製圖：災防科技中心).....	119
圖 6.85. 嘉義縣瓜果類受損情形(資料來源：嘉義縣政府網站[78])	120
圖 6.86. 0806 豪雨事件於元長鄉之 24 小時累積雨量(製圖：災防科技中心).....	121
圖 6.87. 0806 豪雨雲林縣農損勘災結果(製圖：災防科技中心).....	123
圖 6.88. 8 月 5 至 7 日間澎湖浮標站觀測之浪高，及塭港潮位站觀測潮位(製圖：災防科技中心).....	124
圖 6.89. 山寶貳號貨輪擱淺位置(圖片來源：災防科技中心).....	125
圖 6.90. 崩塌災害事件時序圖(彙整：災防科技中心).....	126
圖 6.91. 現場搶修工程照片(圖片來源：災防科技中心).....	127
圖 6.92. 盧碧颱風警戒資訊與災點套疊圖(製圖：災防科技中心).	128
圖 7.1. 璨樹颱風路徑圖(資料來源：氣象局).....	129
圖 7.2. 9 月 10 日至 13 日間逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	130
圖 7.3. 璨樹颱風警報期間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	131
圖 7.4. 璨樹颱風之最大風速與陣風觀測值(資料來源：氣象局)...	131

圖 7.5. 璨樹颱風淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	132
圖 7.6. 璨樹颱風之坡地災害點位分布(製圖：災防科技中心).....	133
圖 7.7. 秀巒崩塌演變歷程(影像來源：google earth；彙整：災防科技中心).....	134
圖 7.8. 秀巒測站 9 月 12 日至 9 月 15 日間之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	135
圖 7.9. 秀巒崩塌地空拍影像(圖片來源：災防科技中心).....	136
圖 7.10. 秀巒崩塌區數值高程地形變化(彙整：災防科技中心).....	137
圖 7.11. 璨樹颱風全臺農業災損分布圖(製圖：災防科技中心).....	138
圖 7.12. 卑南鄉香蕉受災狀況(圖片來源：ETToday 新聞雲[89])...	139
圖 7.13. 蘭嶼測站 9 月 11 至 12 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；繪圖：災防科技中心).....	140
圖 7.14. 蘭嶼災情位置與災害照片(資料來源：蘭嶼鄉公所 FB、Google 街景、災防科技中心).....	141
圖 7.15. 蘭嶼測站 9 月 11 日 6 時至 12 日 5 時間的風速歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	142
圖 7.16. 蘭嶼浮標資料(9 月 11 日至 12 日)(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	142
圖 7.17. 璨樹颱風警戒區域與災點套疊圖(製圖：災防科技中心).	144

圖 8.1. 圓規颱風路徑圖(資料來源：氣象局).....	145
圖 8.2. 1013 豪雨期間雷達迴波圖(資料來源：氣象局) .....	146
圖 8.3. 10 月 10 日至 12 日之逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	147
圖 8.4. 圓規颱風警報期間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	147
圖 8.5. 10 月 13 日及 14 日之日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	148
圖 8.6. 圓規颱風及 1013 豪雨淹水災點分布(製圖：災防科技中心).....	149
圖 8.7. 花蓮重慶市場淹水情形(資料來源：公民回報[90]).....	150
圖 8.8. 檳榔四格山測站 10 月 12 日降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	151
圖 8.9. 台 9 線綠色隧道調查記錄(圖片來源：台視新聞[90]、災防科技中心).....	152
圖 8.10. 圓規颱風及 1013 豪與之坡地災點分布圖(製圖：災防科技中心).....	153
圖 8.11. 奇美部落與秀姑巒溪影像(圖片來源：災防科技中心).....	154
圖 8.12. 奇美國小測站 10 月 10 日至 14 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心).....	155

圖 8.13. 瑞港公路現勘點位與災害影像(圖片來源：災防科技中心)	156
圖 8.14. 銅門測站 10 月 11 日至 10 月 14 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)	157
圖 8.15. 榕樹部落與崩塌地空拍影像(圖片來源：災防科技中心)	158
圖 8.16. 榕樹部落與崩塌地空拍影像(圖片來源：Google Earth)	158
圖 8.17. 台 30 線塌陷狀況(資料來源：災防科技中心)	159
圖 8.18. 長濱測站 10 月 12 日至 14 日之降雨歷線分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)	160
圖 8.19. 玉長公路 29K 處坍方照片(圖片來源：災防科技中心)	160
圖 8.20. 台 9 線富山橋處土石流災情(圖片來源：水保局)	161
圖 8.21. 玉里鎮大禹里土石流災情圖片(圖片來源：水保局)	162
圖 8.22. 松蒲里民宅受損照片(圖片來源：水保局)	162
圖 8.23. 全臺農產災損分布圖(製圖：災防科技中心)	164
圖 8.24. 多光譜相機與拍攝 RGB 影像及四個波段成像結果	166
圖 8.25. 案例分析範圍及航線圖示意圖	166
圖 8.26. 案例拍攝結果	167
圖 8.27. Pix4D Mapper 鑲嵌編輯	167
圖 8.28. 四波段鑲嵌正射成果	168
圖 8.29. 案例正攝影像與 NDVI 指數分佈初步判視圖	170

圖 8.30. 現地植生狀況比對圖(圖片來源：災防科技中心)..... 170

## 表目錄

表 2.1. 0604 豪雨淹水災點統計表 .....	8
表 2.2. 0606 豪雨淹水災點統計表 .....	11
表 2.3. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表 .....	16
表 2.4. 受損農作物排序表 .....	18
表 3.1. 0620 豪雨淹水災點統計表 .....	26
表 3.2. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表 .....	29
表 3.3. 受損農作物排序表 .....	30
表 4.1. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表 .....	37
表 4.2. 受損農作物排序表 .....	38
表 6.1. 第一階段(8月4日至5日)累積雨量排名表.....	57
表 6.2. 第二階段(8月6日至8日)累積雨量排名表 .....	59
表 6.3. 盧碧颱風及 0806 豪雨關鍵基礎設施衝擊統計表(資料來源： 中央災害應變中心[75,76]) .....	116
表 6.4. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表 .....	118
表 6.5. 受損農作物排序表 .....	118
表 7.1. 農業產物損失統計表 .....	138
表 7.2. 受損農作物排序表 .....	139
表 8.1. 農業產物及民間設施損失統計表 .....	163

表 8.2. 受損農作物排序表 ..... 165

# 第一章 彩雲颱風

## 1.1 綜整分析

輕度颱風彩雲(編號第 03 號，國際命名 CHOI-WAN)，5 月 31 日 8 時在菲律賓東南方海面生成，向西北方移動，6 月 1 至 6 月 2 日通過菲律賓群島，6 月 3 日進入南海轉向北移動。交通部中央氣象局(後簡稱氣象局)在 6 月 3 日 16 時發布彩雲海上颱風警報，23 時在鵝鑾鼻西南方海面上，逐漸轉東北方移動，在 23 時 30 分發布陸上颱風警報。6 月 4 日 17 時彩雲暴風圈進入恆春半島，20 時減弱為熱帶性低氣壓，故氣象局於 20 時 30 分同時解除海上與陸上颱風警報[1]，彩雲颱風路徑如圖 1.1 所示。

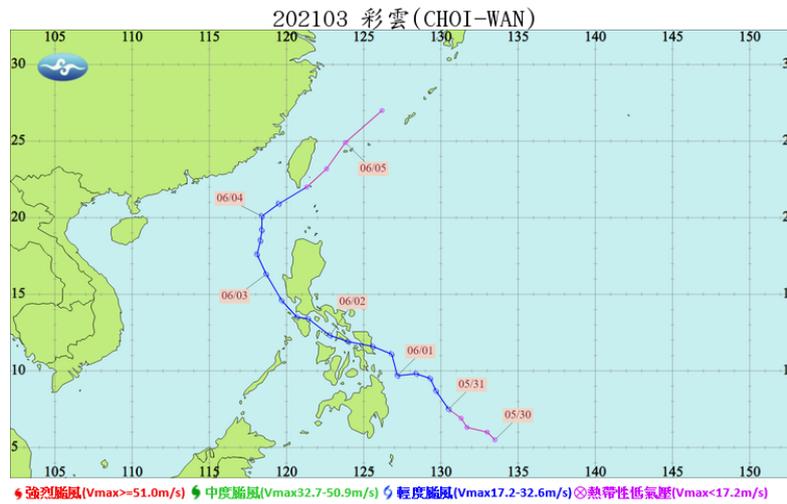


圖 1.1. 彩雲颱風路徑圖(圖片來源：氣象局)

彩雲颱風警報發布期間(6 月 3 日 16 時至 6 月 4 日 20 時 30 分)的

單日累積雨量與整場累積雨量如圖 1.2 所示，6 月 4 日始有明顯降雨，整場累積雨量前三名為：南投縣竹山鎮桶頭測站(C1I131)的 289 毫米、雲林縣古坑鄉大埔測站(01J960)的 242 毫米以及臺北市信義區挹翠測站(A1AC70)的 236.5 毫米。其中，臺北市大安區臺灣大學測站(A0A010)在 6 月 4 日下午曾紀錄到時雨量 209 毫米，創觀測紀錄；然氣象局表示該站為自動觀測站，資料需經事後校正，因此不列入歷史排名[2]。

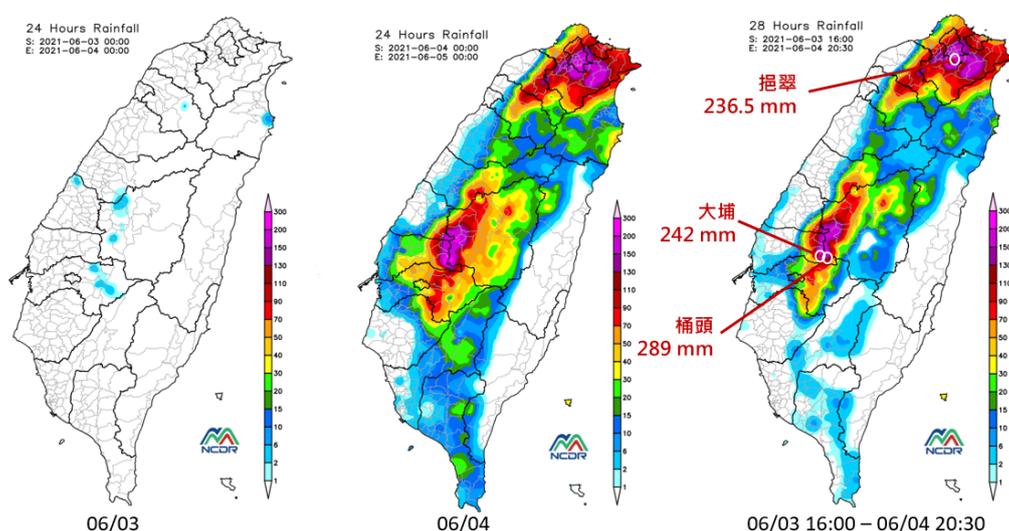


圖 1.2. 彩雲颱風期間降雨分布圖(資料來源：氣象局；製圖：國家災害防救科技中心(後簡稱災防科技中心))

## 1.2 災情紀錄

依據中央災害應變中心彩雲颱風應變專區[3]的災情看板記錄，截至 6 月 4 日 20 時計有 7,732 戶停電，無重大人員傷亡。

## 第二章 0604 及 0606 豪雨

### 2.1 氣象分析

#### 2.1.1 0604 豪雨事件降雨紀錄

6月4日臺灣受鋒面接近以及彩雲颱風外圍環流的影響，導致雙北多處出現短延時強降雨，根據災防告警細胞廣播訊息(Public Warning Cell Broadcast Service)網站資料顯示[4]，氣象局於6月4日中午13時10分發布大雷雨即時訊息細胞廣播告警，持續時間到當日14時15分，請受影響地區內的民眾慎防劇烈降雨、雷擊，以及低窪地區淹水，告警訊息如圖 2.1 所示。6月4日累積降雨如圖 2.2 所示，雙北降下豪雨(即3小時累積雨量達100毫米以上之降雨現象)區域包含：臺北市大安區、信義區、南港區、文山區、內湖區、松山區、中山區、士林區、中正區；新北市三峽區、新店區、樹林區、汐止區、土城區。觀測資料顯示，當日最大時雨量發生在臺北市大安區福州測站(A1AG60)14時之137.5毫米(圖 2.3)。

發佈時間 2021-06-04 13:10:53	災害類型 雷雨	發布單位 中央氣象局	失效時間 2021-06-04 14:15:00
-----------------------------	------------	---------------	-----------------------------

06月04日13時10分發布雷雨即時訊息，持續時間至06月04日14時15分；影響區域：如下圖所示。

[大雷雨即時訊息]您所在地即將發生大雷雨,預計持續至04日14:15; Thunderstorm this area. CWB.  
TEL:02\_2349\_1234

110年6月4日13時10分 氣象局發布大雷雨即時訊息，持續時間至14時15分；請慎防劇烈降雨、雷擊，溪(河)水暴漲，低窪地區慎防淹水，以及低能見度

路面濕滑，步行與開車請注意安全。能見度低，請注意行車安全、減速慢行。



圖 2.1. 6月4日之大雷雨示警訊息(資料來源：災防告警細胞廣播訊息網站[4])

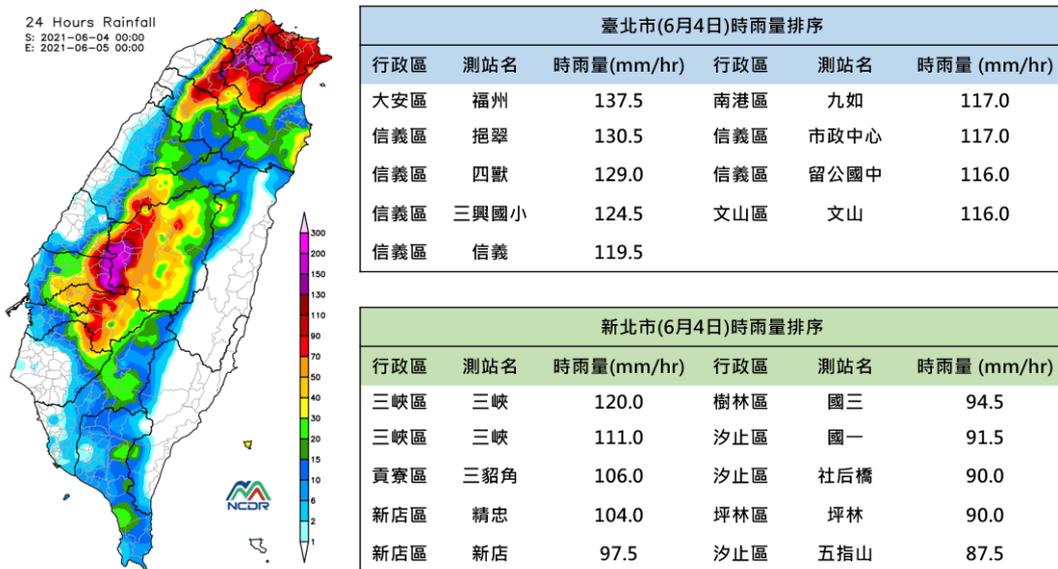


圖 2.2. 6月4日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

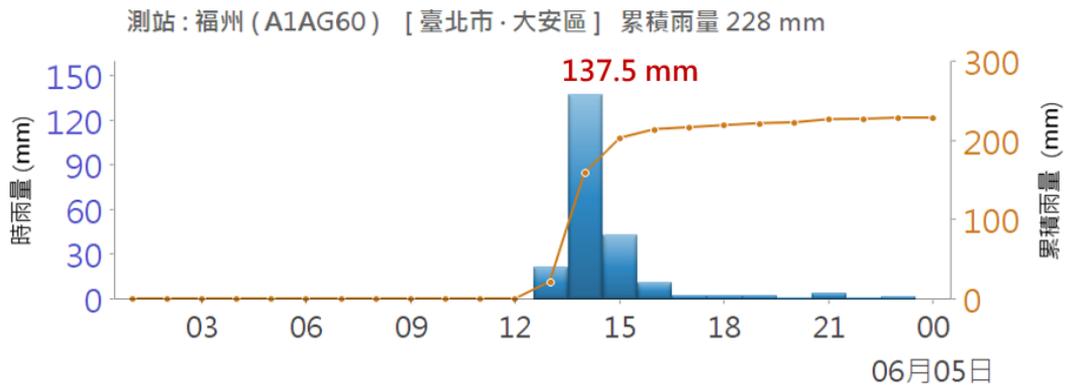


圖 2.3. 福州測站 6 月 4 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：  
 災防科技中心)

### 2.1.2 0606 豪雨事件降雨紀錄

6月6日清晨臺灣受鋒面南移影響，南部地區清晨起即雷雨不斷，氣象局發送大雷雨告警訊息，提醒民眾及早因應即將來臨的豪雨。由6月6日累積降雨圖(圖 2.4)，可知降雨主要發生在高雄市、臺南市與屏東縣等地，觀測資料顯示：最大累積雨量為屏東縣瑪家鄉新瑪家測站(01Q920)的 346 毫米。最大時雨量是高雄市大寮區大寮測站(C0V730)在 8 時的 127.5 毫米(圖 2.5)。

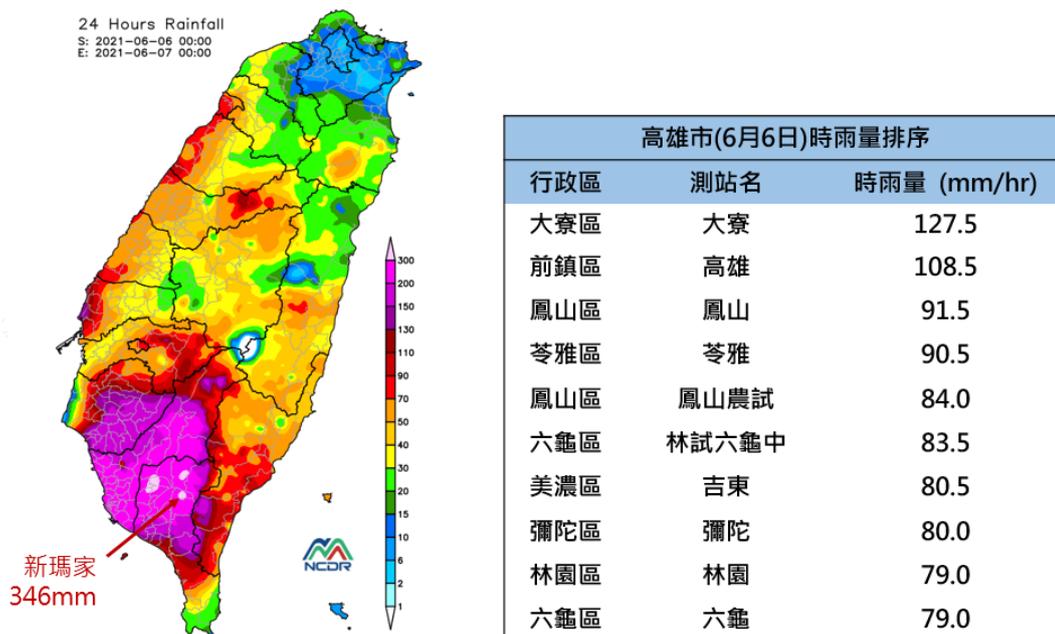


圖 2.4. 6 月 6 日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

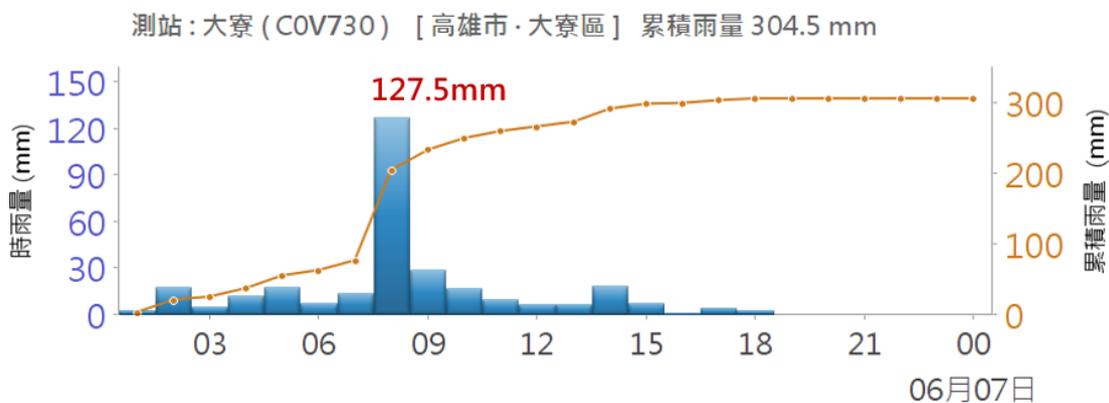


圖 2.5. 大寮測站 6 月 6 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

## 2.2 災情紀錄

### 2.2.1 淹水災害

#### (1) 0604 豪雨事件

統計經濟部水利署(後簡稱水利署)、內政部消防署(後簡稱消防署)EMIC(應變管理資訊雲端服務系統)與內政部營建署(後簡稱營建署)的災點通報記錄，以及各地淹水感知器資料。0604 豪雨事件共有 545 處淹水災點(圖 2.6)，點位集中分布在臺北市(484 處)與新北市(57 處)。鄉鎮(市區)淹水災點通報數詳見表 2.1，以臺北市的信義區(227 處)、文山區(87 處)與大安區(65 處)最多。

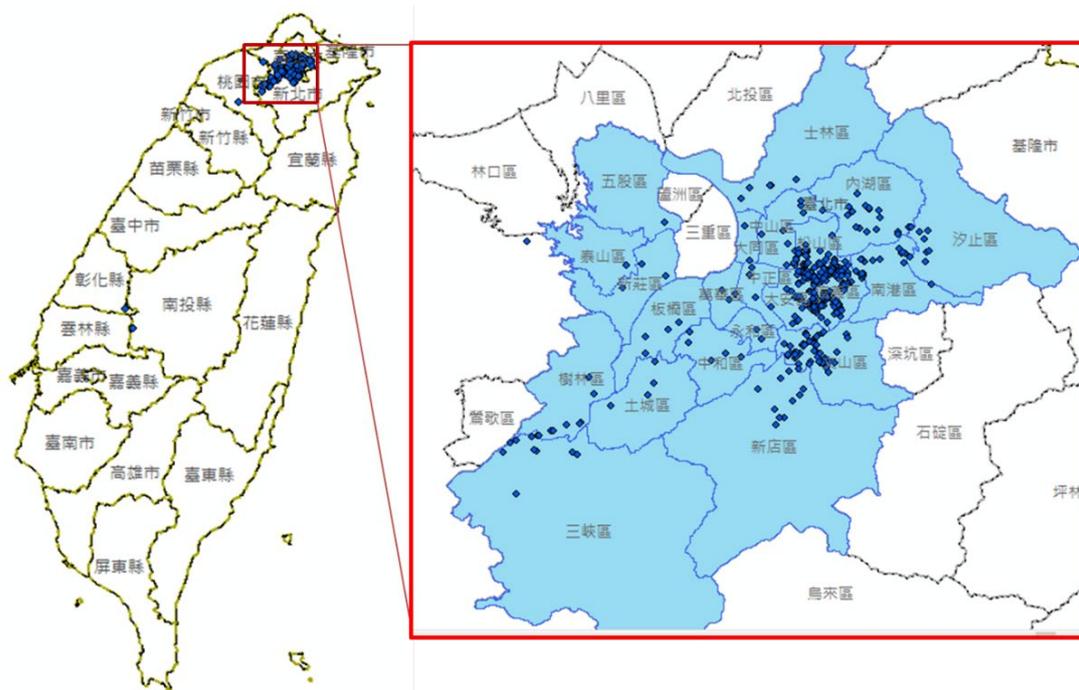


圖 2.6. 0604 豪雨淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)

表 2.1. 0604 豪雨淹水災點統計表

縣市	鄉鎮	災點數	縣市	鄉鎮	災點數
臺北市 (484 處)	信義區	227	新北市 (57 處)	三峽區	11
	文山區	87		新店區	10
	大安區	65		汐止區	9
	松山區	38		樹林區	7
	南港區	21		中和區	5
	內湖區	17		土城區	4
	中山區	13		板橋區	4
	士林區	8		新莊區	3
	中正區	3		永和區	2
	萬華區	3		五股區	1
	大同區	2		泰山區	1
彰化縣	二水鄉	1	桃園市 (2 處)	龍潭區	1
南投縣	竹山鎮	1		龜山區	1

臺北市道路積淹水較嚴重路段包含：信義區車行地下道、忠孝東路及松仁路口、文山區興隆路三段、大安區延吉街 241 巷[5]。圖 2.7 與圖 2.8 分別為是文山區木柵路 2 段 109 巷口和信義車行地下道，當時路面積淹水、無法通行的情形。



圖 2.7. 木柵路 2 段 109 巷口水淹至半輪胎高(圖片來源：臺北市政府 [5])



圖 2.8. 信義車行地下道東側入口淹水封閉(圖片來源：臺北市政府工務局[6])

## (2) 0606 豪雨事件

統計 0606 豪雨事件共通報 208 處淹水災點(圖 2.9)，集中分布在高雄市(107 處)、屏東市(35 處)以及臺南市(34 處)。鄉鎮(市區)淹水災點通報筆數詳見表 2.2，又以高雄市的前鎮區(25 處)、大寮區(15 處)、林園區(13 處)為最多。

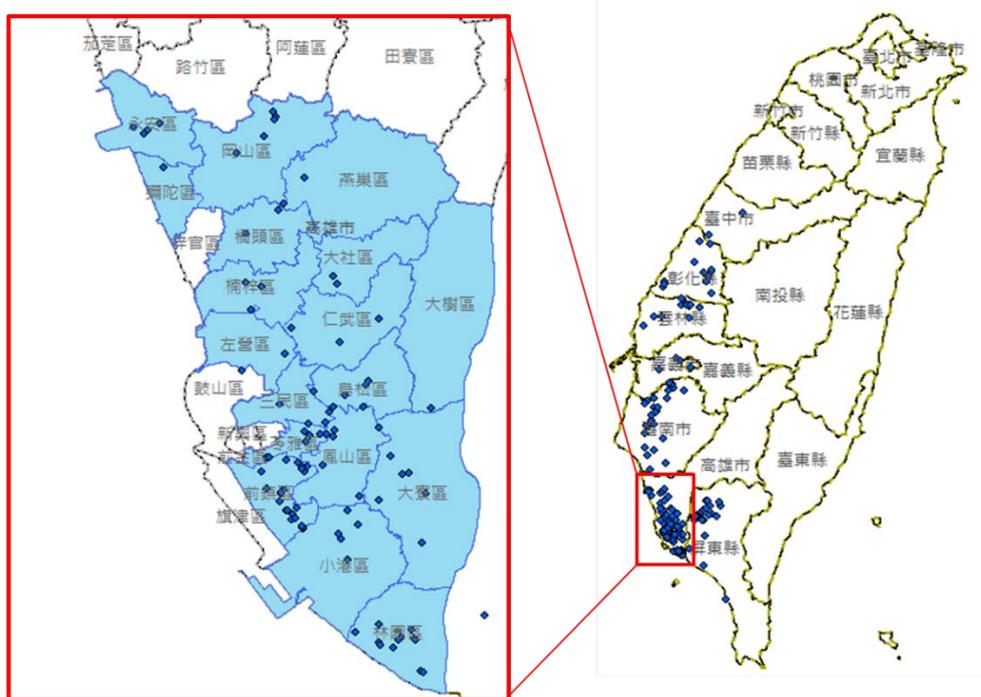


圖 2.9. 0606 豪雨淹水災點分布(製圖：災防科技中心)

表 2.2. 0606 豪雨淹水災點統計表

縣市	鄉鎮	災點數	縣市	鄉鎮	災點數	縣市	鄉鎮	災點數
高雄市 (107 處)	前鎮區	25	臺南市 (34 處)	後壁區	8	屏東縣 (35 處)	屏東市	11
	大寮區	15		下營區	5		鹽埔鄉	7
	林園區	13		麻豆區	5		長治鄉	6
	鳳山區	10		鹽水區	5		新園鄉	3
	小港區	5		西港區	3		高樹鄉	2
	岡山區	5		仁德區	1		九如鄉	1
	苓雅區	5		北區	1		內埔鄉	1
	永安區	4		永康區	1		竹田鄉	1
	鳥松區	4		白河區	1		佳冬鄉	1
	楠梓區	4		安南區	1		枋山鄉	1
	三民區	3		新市區	1		麟洛鄉	1
	仁武區	3		新營區	1		大城鄉	2
	左營區	3		歸仁區	1		永靖鄉	2
	大社區	2		二崙鄉	4		和美鎮	2
	橋頭區	2		西螺鎮	3		芳苑鄉	2
	燕巢區	2		臺西鄉	1		員林市	2
	大樹區	1		東勢鄉	1		田中鎮	1
彌陀區	1	虎尾鎮	1	埔心鄉	1			
嘉義市 (2 處)	西區	1	雲林縣 (12 處)	荊桐鄉	1	埔鹽鄉	1	
東區	1	褒忠鄉		1	彰化市	1		
嘉義縣 (2 處)	鹿草鄉	1		臺中市 (2 處)	大肚區	1		
	新港鄉	1		豐原區	1			

高雄市前鎮區前鎮河河水暴漲，在 6 月 6 日早上 8 點左右，河水幾乎與一旁路面同高，媽祖港橋處的水面也近乎與橋面等高，前鎮區淹水狀況如圖 2.10 所示。而岡山區、梓官區及燕巢區在 6 日凌晨也有多處路段傳出淹水災情，水深最深達 40 公分。如：岡山區台 19 甲

線嘉興路往嘉峰路道路積水達 40 公分(圖 2.11(a))；梓官區信義路一巷與 75 巷口，道路積水達 30 公分；梓官路與忠孝路口，道路積水達 20 公分(圖 2.11(b))。燕巢區海成二街往岡山區大遼路，道路積水約達 35 公分。到 6 日 5 時至 8 時間，上述路段積淹水陸續退去。



(a)前鎮河



(b) 中華路與凱旋路口

圖 2.10. 前鎮區淹水情形(圖片來源：(a)經濟日報[7]、(b)CCTV)



(a) 岡山區



(b) 梓官區

圖 2.11. 警方到岡山區及梓官區拉起警戒線管制通行(照片來源：經濟日報[8])

## 2.2.2 坡地災害

坡地災點主要收整自中華民國交通部公路總局(後簡稱公路總局)

與行政院農業委員會水土保持局(後簡稱水保局)資料,截至6月7日,彩雲颱風與0604及0606豪雨事件影響期間,發生46處坡地災害(圖2.12),以臺北市(17處)、屏東縣(8處)與新北市(5處)較多,災害類型則以道路邊坡崩塌、落石為主。



圖 2.12. 彩雲颱風與 0604 及 0606 豪雨之坡地災點分布圖(製圖：防災科技中心)

臺北市文山區新光路二段 74 巷一處民宅後方邊坡,在 6 月 4 日發生崩塌,崩落土石將民宅旁水塔推倒,土石溢淹到馬路上[9]。另外,據水保局紀錄南投縣仁愛鄉力行產業道路(投 89 線)15K 與 46.3K(發

祥明隧道)，兩處都因連日豪雨造成崩塌，土石滑落阻斷道路通行。

15K 路段沿線有三處舊崩塌(圖 2.13(a))，這次其中兩處又復發，圖中 NO.1 的崩塌面積約 300 平方公尺、崩塌土方約 150 立方公尺。NO.2 的崩塌面積約 3,000 平方公尺、崩塌土方約 1,500 立方公尺。兩處崩塌掩埋道路約 125 公尺。46.3K 的崩塌(圖 2.13(b))發生在 6 月 4 日 17 時左右，土石不斷崩落，雙向交通中斷受阻，初估崩塌面積約 1,000 平方公尺、崩塌土方約 500 立方公尺，約掩埋道路 30 公尺，南投縣仁愛鄉發祥、力行與翠華村對外交通，須改走慈峰產業道路接台 14 甲線翠峰路段。



(a) 15K 崩塌



(b) 46.3K 崩塌

圖 2.13. 力行產業道路崩塌情形(資料來源：水保局[10])

### 2.2.3 農業損失

依據行政院農業委員會(後簡稱農委會)網站公告[11]，受 5 月下

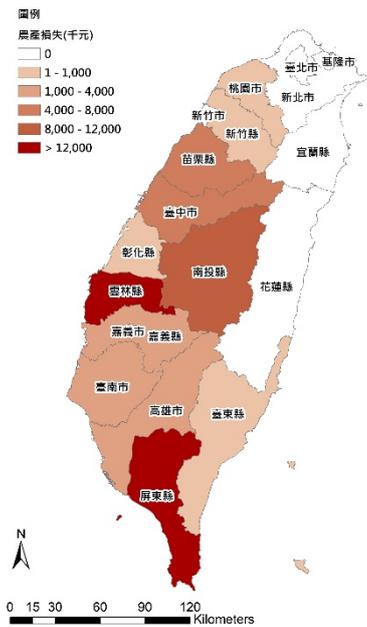
旬至 6 月上旬豪雨影響，造成全臺農業產物損失約 5,580 萬元(至 6 月 15 日 17 時止)。各縣市的農林漁牧業產物及民間設施損失金額與分布情形如表 2.3 及圖 2.14 所示。受損金額較嚴重的縣市依序為：(1) 屏東縣 1,315 萬元、(2) 雲林縣 1,218 萬元及 (3) 南投縣 1,125 萬元。

表 2.4 為前五大受損農作物的損失統計，農作物受損面積共 2,649 公頃，主要受損作物是一期水稻，總受損面積 1,214 公頃，損失金額 933 萬元，其次為西瓜、苦瓜、梨子與茄子等。另外，屏東縣有水平棚架網室破損，設施損壞面積約 0.4 公頃，損失約 2 萬元。

表 2.3. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表

縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
屏東縣	13,134	-	-	-	13,134	20	13,154
雲林縣	12,180	-	-	-	12,180	-	12,180
南投縣	11,245	-	-	-	11,245	-	11,245
臺中市	6,120	-	-	-	6,120	-	6,120
苗栗縣	5,654	-	-	-	5,654	-	5,654
嘉義縣	2,170	-	-	-	2,170	-	2,170
高雄市	1,898	-	-	-	1,898	-	1,898
臺南市	1,767	-	-	-	1,767	-	1,767
彰化縣	550	-	-	-	550	-	550
嘉義市	383	-	-	-	383	-	383
新竹縣	380	-	-	-	380	-	380
臺東縣	261	-	-	-	261	-	261
桃園市	36	-	-	-	36	-	36
總計	55,776	-	-	-	55,776	-	55,796

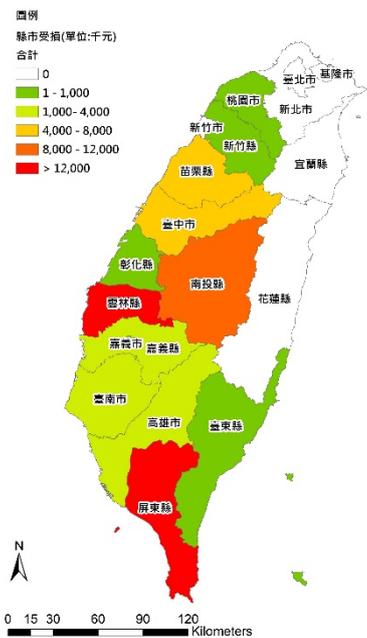
單位：千元 (資料來源：農委會統計室)



(a) 農林漁牧業產業損失



(b) 民間設施損失



(c) 合計

圖 2.14. 全臺農業產物及民間設施災損分布圖(資料來源：農委會)

會；製圖：災防科技中心)

表 2.4. 受損農作物排序表

排序	受損項目	受損面積 (公頃)	受損程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
1	一期水稻	1,214	8	92	9,334
2	西瓜	218	19	41	6,415
3	苦瓜	55	22	12	6,116
4	梨子	40	19	8	5,693
5	茄子	24	27	6	3,414

雲林縣農業處表示連日大雨造成西螺鎮與二崙鄉等主要蔬菜產區多處積淹水，造成葉菜類泡水。另外，部分地區也發生水稻倒情形 [12]。雲林縣農業災損狀況如圖 2.15 所示。



(a) 水稻倒伏



(b) 西螺地區蔬菜泡水

圖 2.15. 雲林縣農業災損情形(圖片來源：(a)雲林縣農業處[12]；(b)

自由時報[13])

## 2.3 水情影響

由於正處於抗旱階段，降雨及水庫水量在這一段時間特別受到關注。本次豪雨及彩雲颱風外圍環流為臺灣帶來豐沛雨量，根據水利署

統計資料顯示[14]，本次降雨於各地水庫集水區降雨效益約 17,000 萬噸，其中臺北翡翠水庫約 4,200 萬噸、桃園石門水庫約 900 萬噸、新竹寶山及寶山第二水庫約 180 萬噸、苗栗永和山水庫 120 萬噸、臺中鯉魚潭及德基水庫約 1,750 萬噸、南投日月潭及霧社水庫約 1,100 萬噸、臺南南化水庫約 2,500 萬噸、曾文及烏山頭水庫約 4,100 萬噸，明顯進水使水庫蓄水水位回升(圖 2.16)，有效改善原有旱象。因此，旱災中央災害應變中心於 6 月 6 日取消苗栗、臺中與北彰化地區嚴格的停二供五分區供水措施。

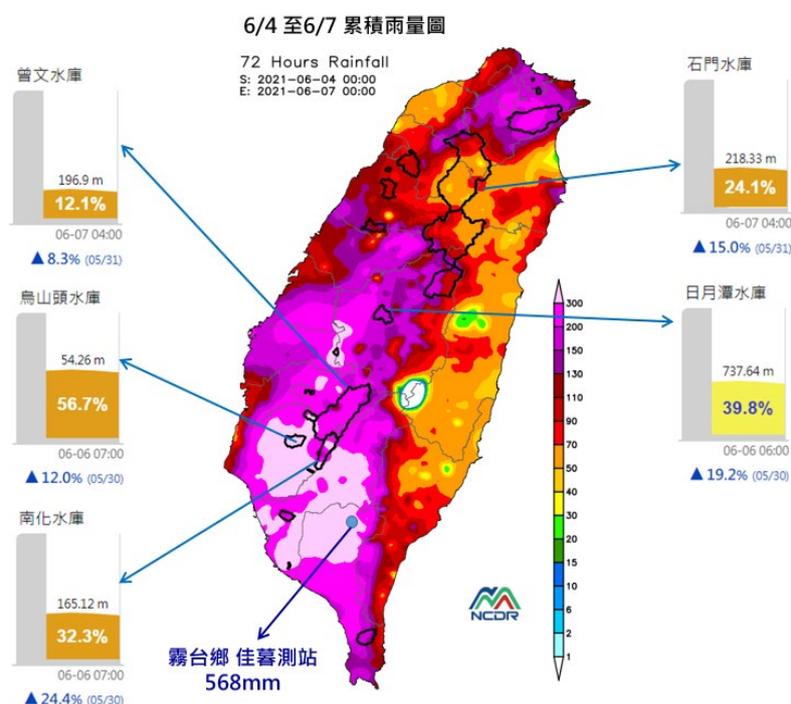
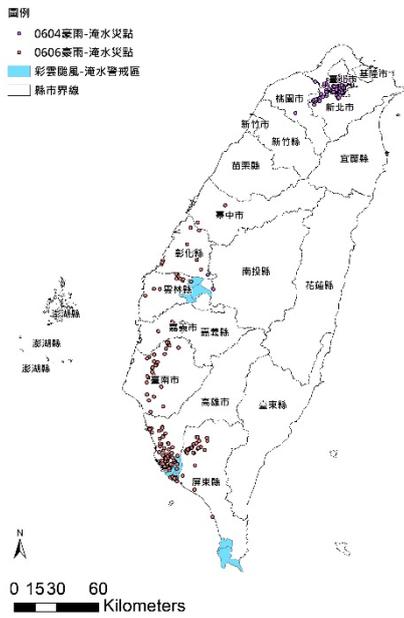


圖 2.16. 全臺累積雨量分布與水庫蓄水量變化情形(資料來源：氣象局、水利署；製圖：災防科技中心)

## 2.4 警戒資訊說明

災防科技中心於彩雲颱風中央災害應變中心開設期間，依據彩雲颱風路徑與降雨預估，提供提供淹水與坡地預警資訊。淹水預警資訊包含：警戒縣市與平地易淹水鄉鎮；坡地預警資訊包含：警戒縣市、坡地重點鄉鎮與重點道路。將應變期間所發布的警戒區域，與颱風及豪雨後引致的淹水與坡地災點相套疊，結果如圖 2.17，災防科技中心在彩雲颱風應變期間所提出之，淹水警戒區為：雲林、高雄及屏東；坡地警戒區域為：新北市、南投縣、雲林縣及嘉義縣。0604 及 0606 豪雨期間未提供警戒資訊，因此警戒區域會與整合颱風與豪雨的災點紀錄有較大出入。



(a) 淹水災害



(b) 坡地災害



(c) 淹水與坡地災害

圖 2.17. 彩雲颱風警戒資訊與災點套疊圖(製圖：災防科技中心)

### 第三章 0620 豪雨事件

#### 3.1 氣象分析

6月20日至6月22日間，臺灣受滯留鋒面與西南風影響，中南部降下大雨及豪雨，局部地區出現積淹災情。6月20日至6月22日之地面天氣圖及日累積雨量分布，如圖3.1所示。

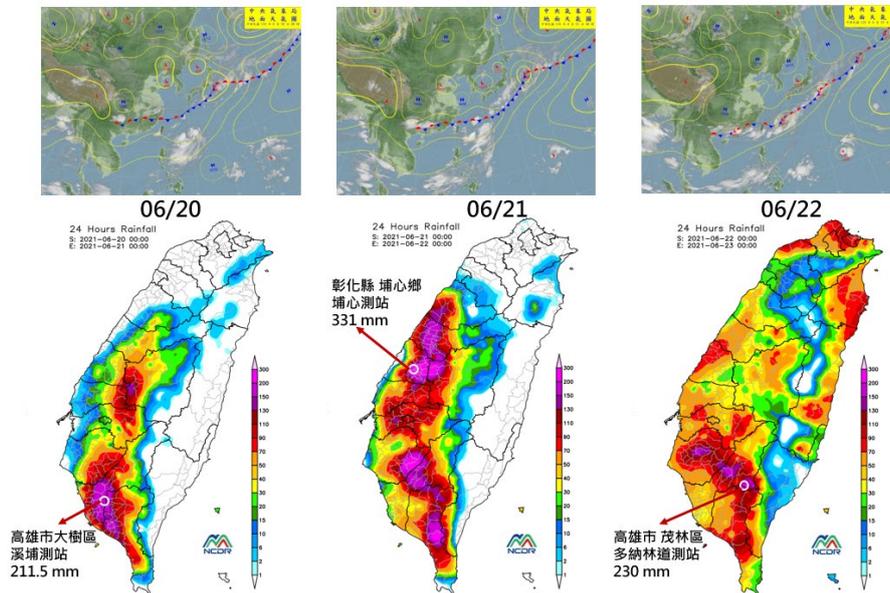


圖 3.1.6 月 20 日至 6 月 22 日之地面天氣與日累積雨量分布圖(資料

來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

6月20日由於西南風帶來豐沛水氣，苗栗以南有明顯降雨，許多縣市皆有發生大雨及豪雨情況，高雄、南投及屏東局部地區在上午出現時雨量超過80毫米的降雨。6月21日鋒面接近加上西南風帶來

豐沛水氣，苗栗以南凌晨開始雨勢明顯，有局部大雨及豪雨發生。6月22日受滯留鋒面與西南風影響，中南部上午前已有局部大雨及豪雨發生，西半部地區中午過後陸續有對流雲系移入及發展，宜蘭、花蓮因午後熱對流，都有發生短延時強降雨。6月20日至22日之累積雨量如圖3.2所示，最大累積雨量發生在臺南市南化區羌黃坑測站(880950)的539毫米。

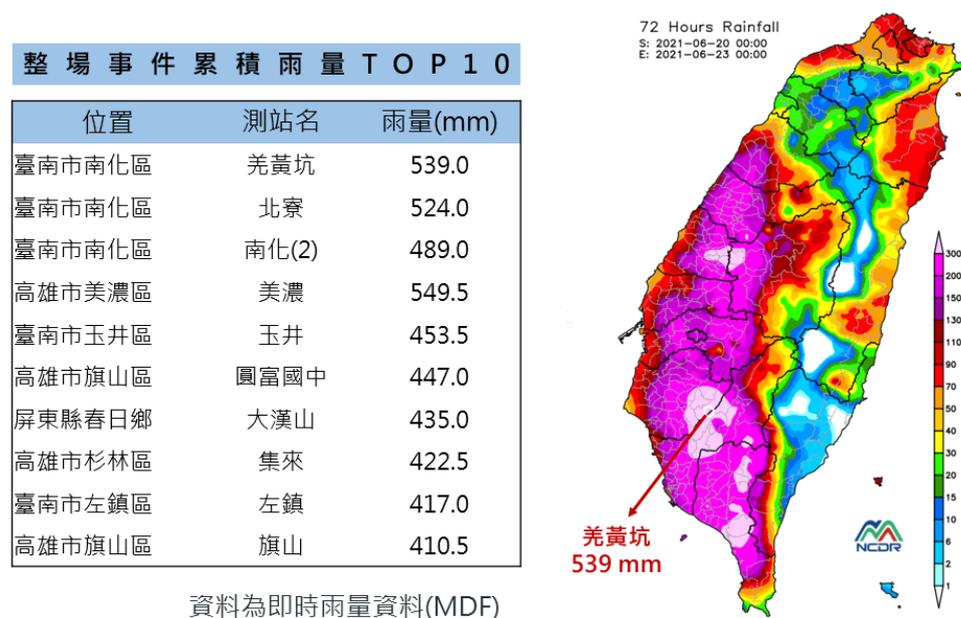


圖 3.2. 0620 豪雨事件累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：防災科技中心)

又根據高雄市水利局紀錄[15]，高雄平地地區在6月20日5時30分到11時間出現劇烈降雨，大社區、楠梓區、仁武區、鳳山區、

大樹區、燕巢區、大寮區、田寮區等地有豪雨發生，氣象局在 20 日針高雄地區共發布 6 次大雷雨即時訊息，提醒民眾慎防大雷雨的劇烈天氣。其中，6 月 20 日之最大 3 小時累積雨量為大樹區溪埔測站 (COV350) 的 172.5 毫米(圖 3.3)，最大時雨量是大社區大社測站 (COV770) 的 94 毫米(圖 3.4)。



圖 3.3. 溪埔測站 6 月 20 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)



圖 3.4. 大社測 6 月 20 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：  
災防科技中心)

## 3.2 災情紀錄

### 3.2.1 淹水災害

統計水利署、消防署 EMIC 與營建署的災情通報，以及各地淹水感知器紀錄，0620 豪雨共通報 114 處淹水災點(圖 3.5)，半數以上分布在高雄市(55 處)與彰化縣(26 處)。鄉鎮(市區)淹水災點通報筆數詳見表 3.1，以高雄市楠梓區(13 處)最多。

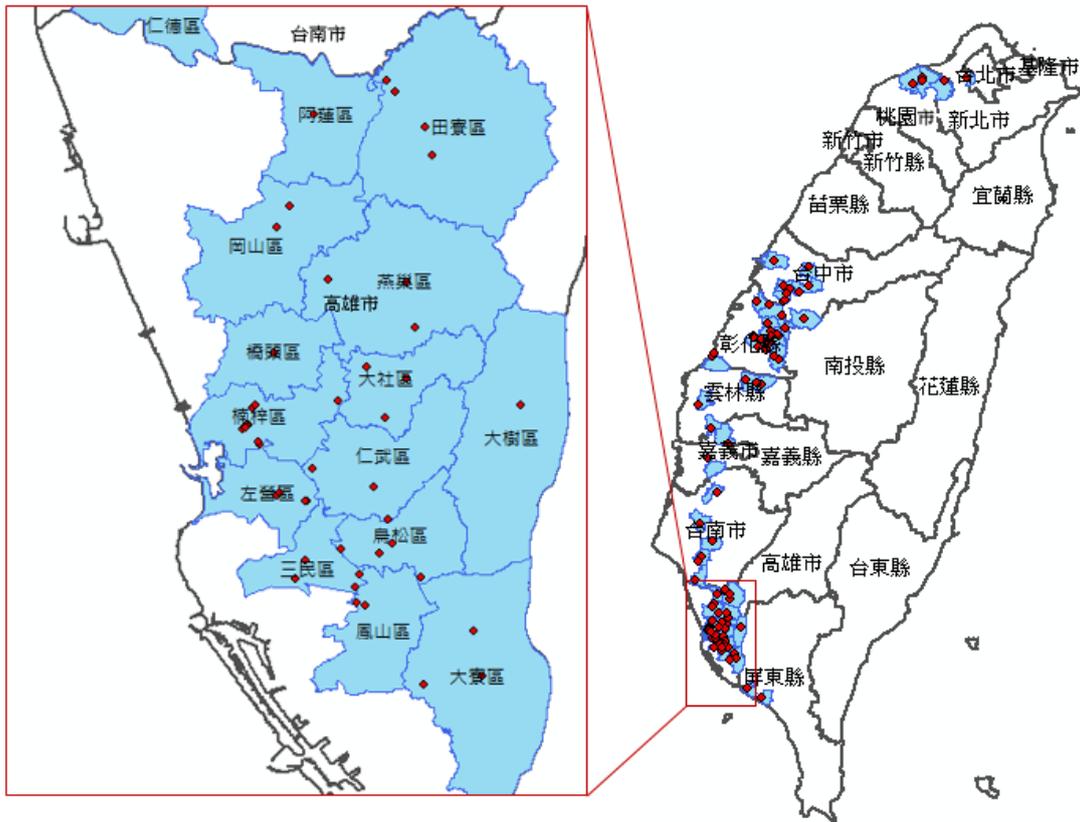


圖 3.5. 0620 豪雨淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)

表 3.1. 0620 豪雨淹水災點統計表

縣市	鄉鎮	災點數	縣市	鄉鎮	災點數	縣市	鄉鎮	災點數
高雄市 (55 處)	楠梓區	13	彰化縣 (26 處)	員林市	6	屏東縣 (3 處)	東港鎮	2
	三民區	5		埔心鄉	4		佳冬鄉	1
	左營區	5		永靖鄉	3		桃園市 (3 處)	蘆竹區
	鳥松區	5		溪湖鎮	3	龜山區		1
	燕巢區	5		大城鄉	2	大園區		1
	大寮區	4		芬園鄉	2	雲林縣 (5 處)	莿桐鄉	2
	田寮區	4		大村鄉	1		西螺鎮	1
	大社區	3		田中鎮	1		東勢鄉	1
	仁武區	3		和美鎮	1		北港鎮	1
鳳山區	3	社頭鄉	1	嘉義縣	鹿草鄉		1	

	岡山區	2		花壇鄉	1	(2 處)	新港鄉	1	
	大樹區	1		彰化市	1	新北市	三重區	1	
	阿蓮區	1		臺中市 (10 處)	南屯區	3			
	橋頭區	1			西屯區	2			
臺南市 (8 處)	永康區	4	北屯區		1				
	仁德區	1	北區		1				
	麻豆區	1	清水區		1				
	新市區	1	豐原區		1				
	新營區	1	霧峰區		1				

6 月 20 日截至 15 時，高雄市淹水災點通報 36 處，災害發生時間約為上午 6 時至 8 時，災情集中在三民區、楠梓區、左營區及燕巢等地區。圖 3.6 是上午 7 時高雄楠梓區高速公路下楠梓交流道，楠興東路與旗楠路處，車道發生積水最深處約 30 公分，有多部車輛故障 [16]。

### 3.2.2 坡地災害

彙整水保局與公路總局資料，0620 豪雨事件造成生 5 筆坡地災害(圖 3.6)，主要是道路通阻災情，包括：6 月 20 日上午嘉義縣大埔村和平鄉內，嘉 133 線 4K 道路上邊坡發生面積約 2,000 平方公尺的崩塌(圖 3.7)，土砂堆積在道路上、阻礙通行。6 月 20 日上午臺中市和平區，台 8 線 20K 處發生落石，佔據單線車道。6 月 21 日上午臺中市霧峰區，桐林山區復興路發生土石崩落，阻礙道路通行。6 月 22

日晚上苗栗縣泰安鄉，苗 62 線 60.5K 發生落石，阻斷道路雙向通行。

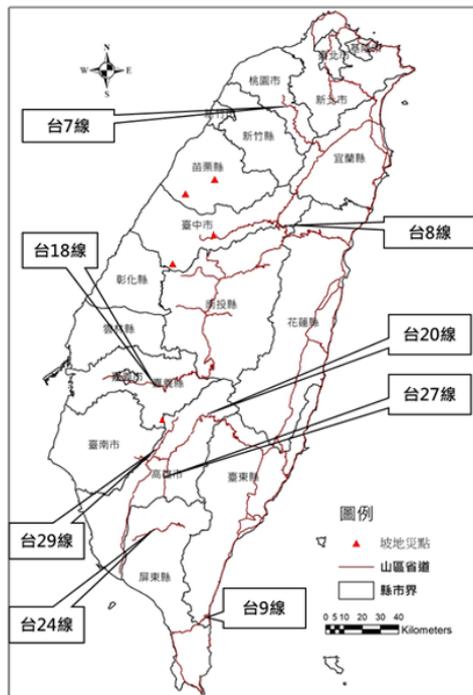


圖 3.6. 0620 豪雨坡地災害分布圖(製圖：災防科技中心)



圖 3.7. 嘉 133 線 4K 處崩塌情形(圖片來源：水保局)

### 3.2.3 農業災損

依據農委會網站公告[17]，受 6 月下旬豪雨影響，全臺農業產物損失約 7,581 萬元(至 7 月 2 日 17 時止)。各縣市受損金額與分布情形如表 3.2 及圖 3.8 所示。受損較為嚴重的縣市及金額依序為：(1) 屏

東縣 2,567 萬元、(2) 臺中市 2,044 萬元、(3) 雲林縣 888 萬元、(4) 嘉義縣 827 萬元。

表 3.2. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表

縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
屏東縣	25,667	-	-	-	25,667	-	25,667
臺中市	20,435	-	-	-	20,435	-	20,435
雲林縣	8,884	-	-	-	8,884	-	8,884
嘉義縣	8,274	-	-	-	8,274	-	8,274
高雄市	5,519	-	-	-	5,519	-	5,519
彰化縣	3,485	-	-	-	3,485	-	3,485
南投縣	2,943	-	-	-	2,943	-	2,943
臺南市	540	-	-	-	540	-	540
苗栗縣	61	-	-	-	61	-	61
總計	75,810	-	-	-	75,810	-	75,810

單位：千元 (資料來源：農委會統計室)

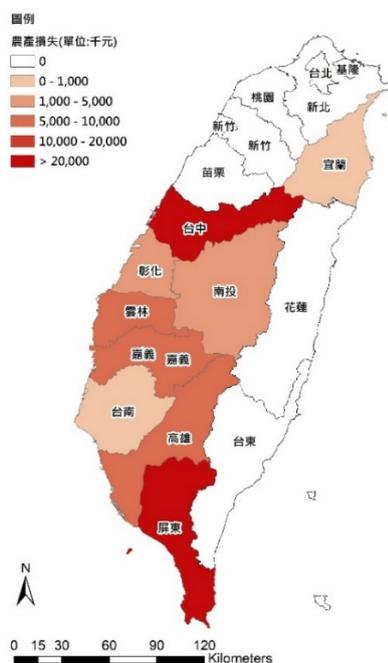


圖 3.8. 6 月下旬全臺農業災損分布圖(繪圖：災防科技中心)

前五大受損農作物的統計如表 3.3 所列，農作物受損面積共 2,247 公頃，梨子是主要受損作物，總受損面積約 73 公頃，損失金額 1,917 萬元，其次為：木瓜、一期水稻、苦瓜與其他水果(酪梨)。由農糧署的農作物災害縣市別損失報告[18]，可知梨子受損集中在臺中市；木瓜受損發生在臺南市、高雄市與屏東縣境內。另外，高雄市岡山區西瓜及香瓜正值採收期，因六月下旬連日降雨導致果實浸水，災情嚴重(圖 3.9)。

表 3.3. 受損農作物排序表

排序	受損項目	受損面積 (公頃)	受損程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
1	梨子	73	35	25	19,165
2	木瓜	103	15	16	8,725
3	一期水稻	763	9	72	7,304
4	苦瓜	76	15	12	5,870
5	其他水果(酪梨)	42	35	14	5,137



圖 3.9. 岡山區西瓜浸水情形(圖片來源：高雄市農業處[19])

## 第四章 烟花颱風

### 4.1 氣象分析

烟花颱風(編號第 06 號，國際命名 IN-FA)，7 月 18 日 2 時在菲律賓賓東方海面生成，7 月 20 至 7 月 21 日向西南西方向移動，通過琉球南方海域。氣象局在 7 月 21 日 20 時 30 分發布海上颱風警報，22 日在宮古島南方海域緩慢轉北北西移動。7 月 24 日凌晨烟花颱風中心通過宮古島近海，暴風圈掠過臺灣東北部海域，於 24 日 11 時 30 分解除海上颱風警報[20]，烟花颱風路徑如圖 4.1 所示。

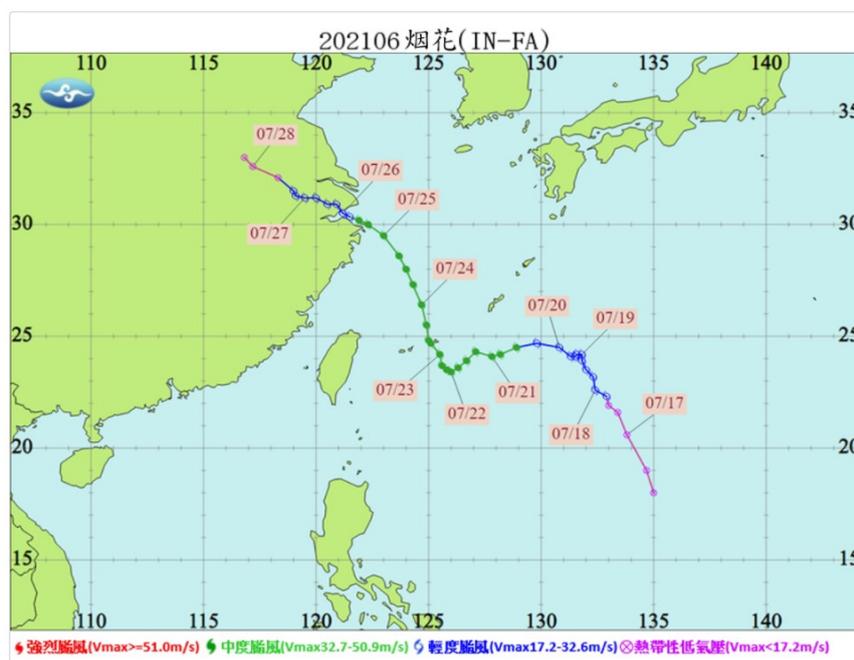


圖 4.1. 烟花颱風路徑圖(資料來源：氣象局)

7 月 21 日至 7 月 24 日之逐日累積雨量如圖 4.2 所示，烟花颱風

影響期間，降雨集中在北北基宜以及桃竹苗地區。烟花颱風警報期間(7月21日20時30分至7月24日11時30分)的累積雨量如圖4.3所示，最大累積雨量為新竹縣五峰鄉白蘭測站(C1D410)的688.5毫米。據中央災害應變中心統計[3]，烟花颱風最多造成23,394戶停電，無人員傷亡。

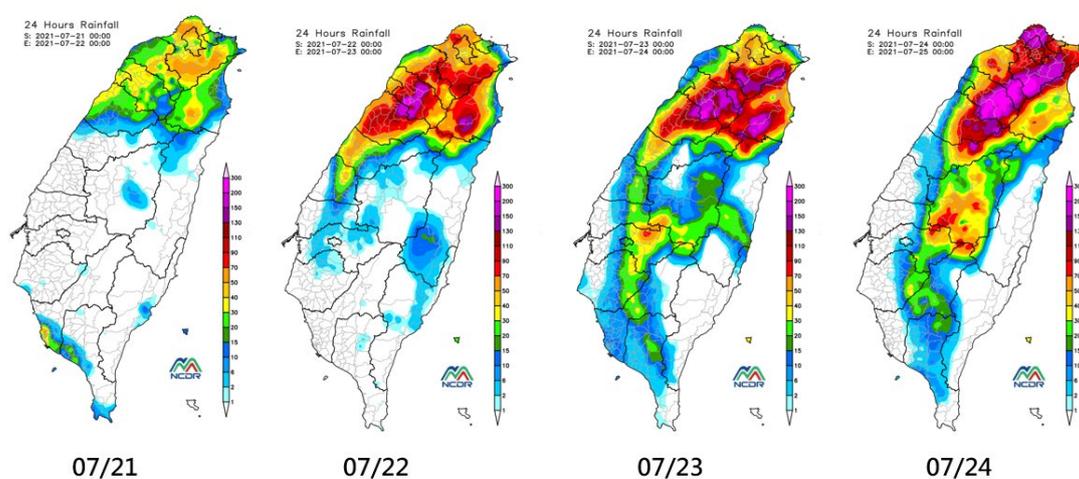


圖 4.2. 7 月 21 日至 24 日間逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

**整場事件累積雨量TOP10**

位置	測站名	雨量(mm)
新竹縣五峰鄉	白蘭	688.5
新竹縣五峰鄉	花園派出	679.5
新竹縣尖石鄉	鳥嘴山	672.5
新竹縣五峰鄉	五峰站	638.5
新竹縣北埔鄉	外坪	611.0
新竹縣五峰鄉	太閣南	602.5
苗栗縣南庄鄉	鳳美	602.0
新竹縣五峰鄉	清泉	593.0
新竹縣尖石鄉	玉峰	584.0
新竹縣五峰鄉	五峰國小	575.5

資料為即時雨量資料(MDF)

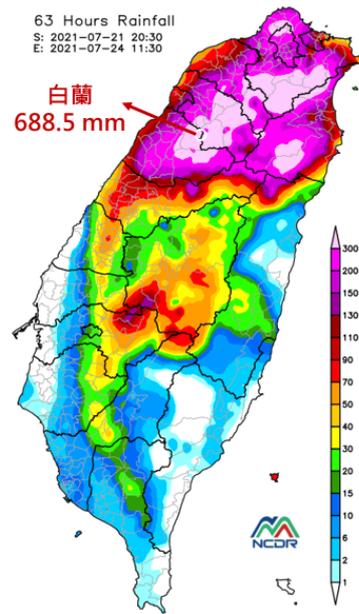


圖 4.3. 烟花颱風海上颱風警報期間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

## 4.2 災情紀錄

### 4.2.1 淹水災害

依據水利署、消防署 EMIC 與營建署的災情通報，以及各地淹水感知器紀錄，烟花颱風共有 33 處之淹水災點(圖 4.4)，近全數分布在新北市(15 處)、臺北市(6 處)與桃園市(10 處)。臺北市北投地區在颱風當時發生積淹水的情況，如圖 4.5 所示。

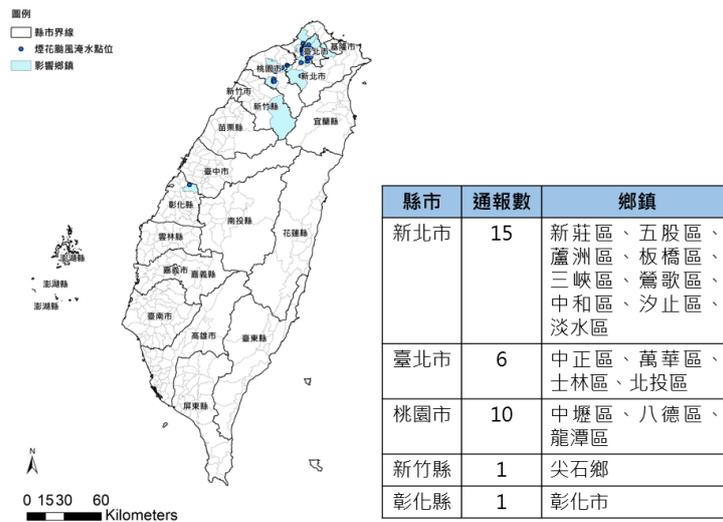


圖 4.4. 烟花颱風淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)



圖 4.5. 北投區積淹水狀況(圖片來源：ETtoday 新聞雲[21])

#### 4.2.2 坡地災害

據水保局紀錄及相關報導指出，坡地災害主要發生在新竹縣與苗栗縣，出現道路邊坡落石坍方、阻礙交通的災情，災點分布如圖 4.6 所示。



圖 4.6. 烟花颱風之坡地災害點位分布(製圖：災防科技中心)

在新竹縣尖石鄉與五峰鄉發生較多災害，據報導新竹縣五峰鄉主要聯外道路 122 號縣道(又稱南清公路)，沿線 24.5K、24.8K、26.9K、29.6K、30.1K、36.6K 等，都有傳出邊坡坍方或路樹倒塌災情。如：7 月 22 日上午 122 號縣道 30K 處邊坡發生崩塌(圖 4.7(a))；7 月 23 日上午尖石鄉嘉樂村一處民宅後方邊坡發生落石，落石撞擊民宅外牆並壓毀屋外的機車(圖 4.7(b))；五峰鄉竹 67 線 2K 處土石坍方情形(圖 4.7(c))；7 月 24 早上 122 號縣道 31.5K 處發生坍方(圖 4.7(d))。苗栗縣部份，則是 7 月 22 日至 7 月 23 日間苗公館鄉北河村 2 鄰，一戶民宅後方邊坡土石崩落，險波及民宅(圖 4.8)。



(a) 122 號縣道 30K



(b) 尖石鄉嘉樂村民宅



(c) 竹 67 線 2K



(d) 122 號縣道 31.5K

圖 4.7. 新竹縣五峰鄉與尖石鄉坡地災害情形(圖片來源：(a)聯合新聞網[22]、(b)ETtoday 新聞雲[23]、(c)聯合新聞網[24]、(d)自由時報 [25])



圖 4.8. 苗栗縣河北村民宅後方土石崩落情形(圖片來源：自由時報 [26])

### 4.2.3 農業災損

依據農委會網站公告[27]，受烟花颱風影響，造成全臺農業產物損失約 1,685 萬元(至 7 月 28 日 17 時止)。各縣市受損金額與分布情形如表 4.1 及圖 4.8 所示。以苗栗縣 1,103 萬元與新竹縣 499 萬元的受損金額較為嚴重。前五大受損農作物的統計如表 4.2 所列，農作物受損面積共 122 公頃，棗子是主要受損作物，總受損面積約 66 公頃，損失金額 1,063 萬元，其次為：柿子、番茄、百香果與桃子。苗栗縣公館鄉紅棗正值產季，受颱風降雨影響，熟成中的紅棗陸續出現裂果情形(圖 4.9)，受災最為嚴重。

表 4.1. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表

縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
苗栗縣	11,028	-	-	-	11,028	-	11,028
新竹縣	4,986	-	-	-	4,986	-	4,986
臺中市	484	-	-	-	484	-	484
桃園市	180	-	-	-	180	-	180
新北市	92	-	-	-	92	-	92
高雄市	78	-	-	-	78	-	78
總計	16,849	-	-	-	16,849	-	16,849

單位：千元 (資料來源：農委會統計室)

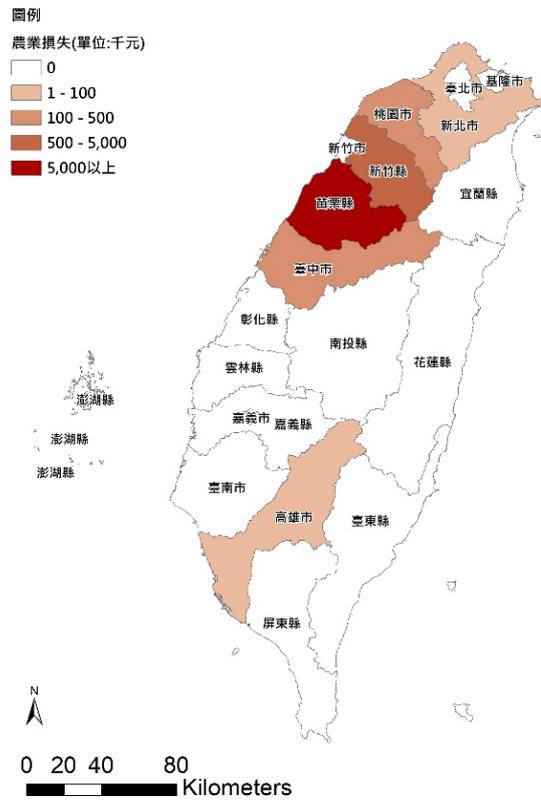


圖 4.8. 烟花颱風全臺農業災損分布圖(製圖：災防科技中心)

表 4.2. 受損農作物排序表

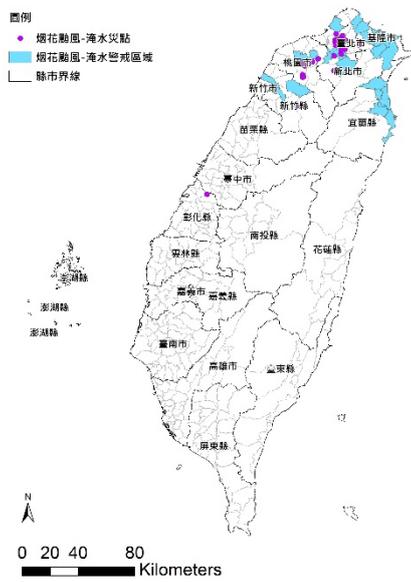
排序	受損項目	受損面積 (公頃)	受損程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
1	棗子	66	34	22	10,634
2	柿子	23	36	8	3,860
3	番茄	5	30	2	828
4	百香果	4	20	0.7	484
5	桃子	3	40	1	438



圖 4.9. 公館鄉紅棗水傷情形(圖片來源：苗栗縣政府[28])

### 4.3 警戒資訊說明

將烟花颱風應變期間發布的警戒區域與淹水與坡地災點相套疊，結果如圖 4.10。災防科技中心值班期間所提出淹水警戒區包含：基隆市、宜蘭縣、新北市、桃園市與新竹縣的平地易淹水鄉鎮；坡地提出之警戒區域則為：基隆市、宜蘭縣、新北市、桃園市、新竹縣苗栗縣山區易致災鄉鎮，警戒區域與災點分布區域大致相符。



(a) 淹水災害



(b) 坡地災害



(c) 淹水與坡地災害

圖 4.10. 烟花颱風警戒資訊與災點套疊圖(製圖：災防科技中心)

## 第五章 0730 豪雨

### 5.1 氣象分析

7 月 30 日至 8 月 3 日間，臺灣受西南風與低壓帶影響，中南部地區持續有較大降雨發生。7 月 30 日西南風增強，中南部地區出現陣雨或雷雨。7 月 31 日天氣持續不穩定，中南部地區的降雨明顯，大臺北與花蓮地區也出現短延時強降雨情形。8 月 1 日受西南氣流及低壓帶影響，上午中南部及東南部地區雨勢最為明顯，高雄山區累積雨量在下午達超大豪雨標準(24 小時累積雨量達 500 毫米以上之降雨現象)。8 月 2 日在西南風影響下，苗栗以南降雨較多，上午雲林、嘉義一帶降雨劇烈，午後強降雨區移往南部，同時北部山區、大臺北地區與宜蘭也有降雨，中南部整體下雨時間長，雲嘉地區一度達大豪雨標準。8 月 3 日白天臺灣各地有陣雨或雷雨並伴隨短延時強降雨，以苗栗以南、宜蘭地區與各地山區雨勢最為劇烈。7 月 30 日至 8 月 3 日之逐日累積雨量如圖 5.1 所示。

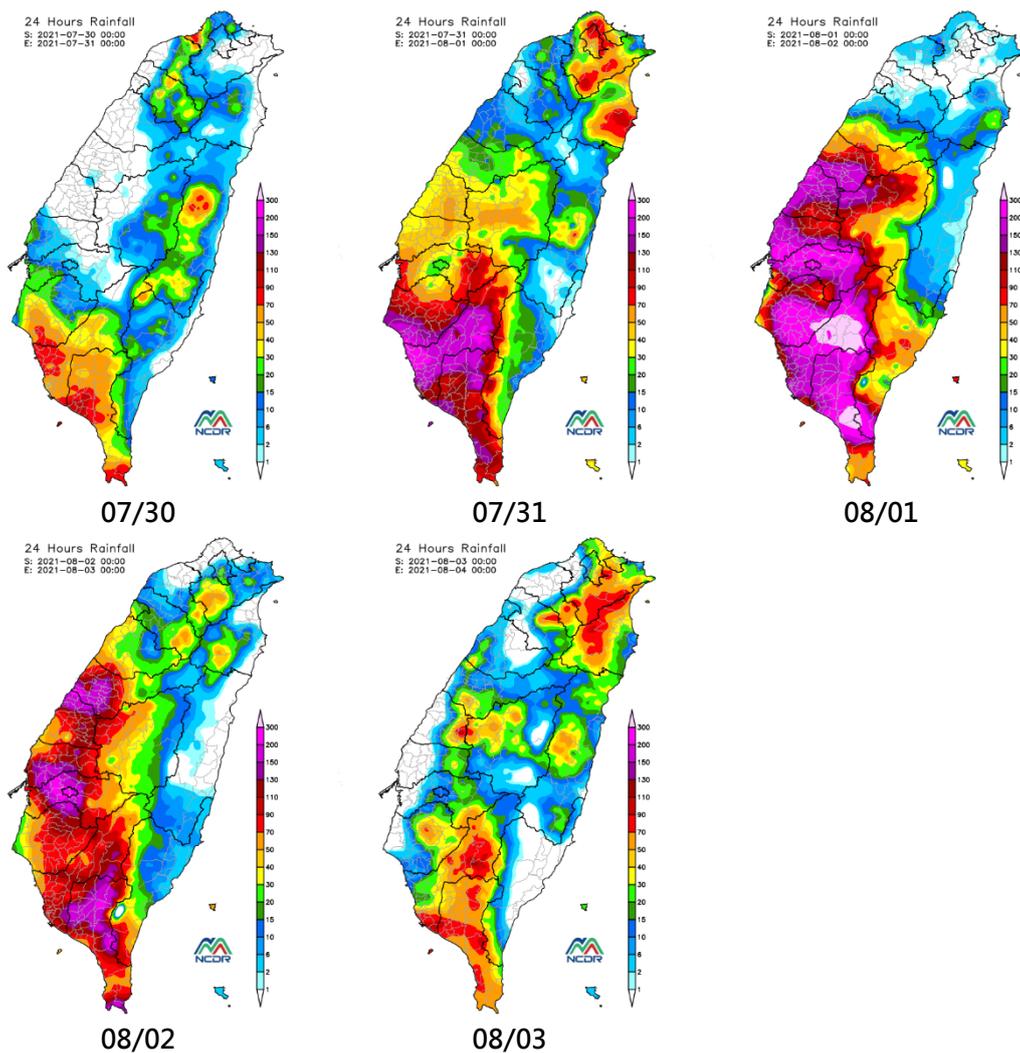


圖 5.1. 7 月 30 日至 8 月 2 日間逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

## 5.2 災情紀錄

### 5.2.1 淹水災害

依據水利署、消防署 EMIC 與營建署的災情通報，以及各地淹水感知器紀錄，0730 豪雨期間共有 495 筆淹水災點(圖 5.2)，災點集中

區域可概分為：北部(臺北、新北和桃園)與中南部(臺中以南至屏東止)。  
 災點集中分布在：臺南市(179 處)、高雄市(72 處)、雲林縣(65 處)、屏東縣(53 處)與嘉義縣(41 處)。其中，臺南市內又以仁德區(30 處)、安南區(27 處)、永康區(24 處)、南區(13 處)及大內區(13 處)最多。

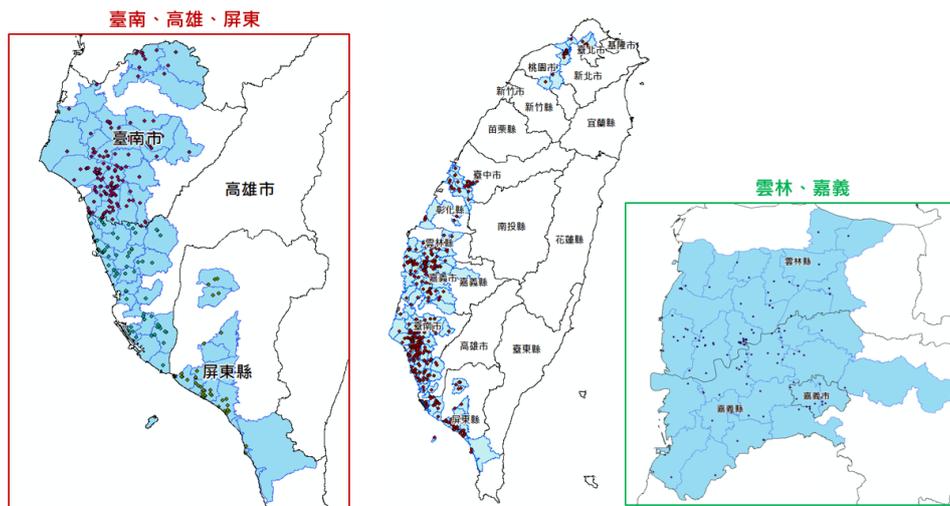


圖 5.2.0731 豪雨事件淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)

7 月 31 日上午臺南市南區喜樹路 222 巷、252 巷、288 巷，以及灣裡路 61 巷、62 巷、211 巷、222 巷、263 巷、288 巷等路段，皆傳出積淹水狀況，最高深度約 20 至 40 公分，隨著降雨趨緩，於上午 11 時前全部退水，圖 5.3(a)與 5.3(b)分別為喜樹與灣裡地區的積淹水狀況。7 月 31 日上午臺南市區小東地下道淹水，到 9 時地下道水深已達 70 公分(圖 5.3(c))。同日，北高雄地區也有零星淹水災情傳出，如岡山區本工西路與本工一路口(圖 5.4(a))，上午 9 時道路積水約 50 公

分。茄萣區金鑾路 89 巷，兩排民宅中間道路積水，高度約半個輪胎高(圖 5.4(b))。



(a)南區喜樹路 252 巷



(b)南區灣裡路



(c) 臺南小東地下道

圖 5.3. 臺南市 7 月 31 日淹水情形(圖片來源：(a)中時新聞網[29]、  
(b)中華新聞雲[30]、(c)ETtoday 新聞雲[31])



(a) 岡山區本工西路與本工一路口



(b) 茄萣區金鑾路 89 巷

圖 5.4. 高雄市 7 月 31 日淹水情形(圖片來源：(a)ETtoday 新聞雲

[32]、(b)蘋果新聞網[33])

臺南與高雄地區在 8 月 1 日仍陸續傳出淹水情形。包括：臺南市二仁溪溪水暴漲，關廟區南雄橋旁南橋街有兩戶住家，嚴重淹水，中午時水深已逾 1 公尺。當時 1 戶已前往依親，另 1 戶則在自家高樓層避災(圖 5.5(a))；新化區新和庄地區受虎頭溪水位暴漲影響，淹水到小腿高，部分民宅進水，新化區公所上午協助居民預警性撤離(圖 5.5(b))；仁德區保安火車站附近的潭稅橋台鐵涵洞，在早上 7 時水深度高達 1 層樓高，已圍起鐵籬禁止車輛通行(圖 5.5(c))；高雄永安區新港里新興路一帶淹水曾達 50 公分，到中午仍積水未退，水深約 40 公分(圖 5.6(a))；此外，田寮區西德里新路一帶，房屋淹水深約 120 公分(圖 5.6(b))。



(a)關廟區南橋街



(b)新化新和庄



(c)仁德區潭稅橋涵洞

圖 5.5. 臺南市 8 月 1 日淹水情形(圖片來源：(a)聯合新聞網[34]、(b)中時新聞網[35]、(c)自由時報[36])



(a)高雄市永安區新港里



(b) 田寮區西德里新路

圖 5.6. 高雄市 8 月 1 日淹水情形(圖片來源：(a)聯合新聞網[37]、(b)自由時報[38])

## 5.2.2 坡地災害

彙整水保局與公路總局災情通報，以及聞媒體報導，0730 豪雨造成 18 處坡地災害(圖 5.6)。災情集中在臺南市與高雄市，道路災情又以台 20 線及台 27 線為最多。規模較大的坡地災害為：(1)高雄市六龜區河道沖蝕崩塌、(2)臺南市龍崎區道路路基流失及邊坡崩塌與(3)嘉義縣竹崎鄉道路邊坡崩塌。

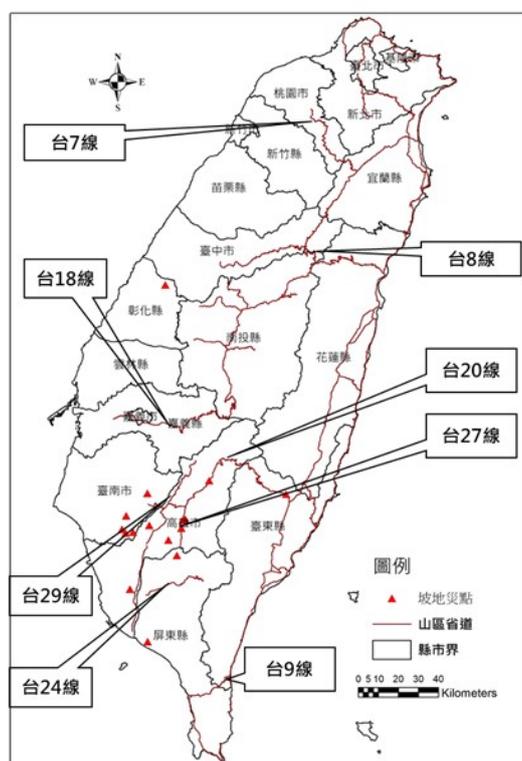


圖 5.6. 0730 豪雨坡地災點分布圖(製圖：災防科技中心)

高雄市六龜區中興里台 27 線 14K 處(即扇平山莊上方無名野溪)，於 8 月 2 日上午 9 時發生河道沖蝕災害，野溪水流夾帶大量土砂與石

塊，溢流到台 27 線上，掩埋道路約 100 公尺，並造成兩處民宅受損。

野溪上游崩塌面積約 2,100 平方公尺，下游扇狀堆積面積約 3,750 平方公尺，堆積量體約 3,000 立方公尺，野溪整體沖蝕崩塌的情形如圖 5.7 所示。



圖 5.7. 六龜區河道沖蝕情形(圖片來源：水保局)

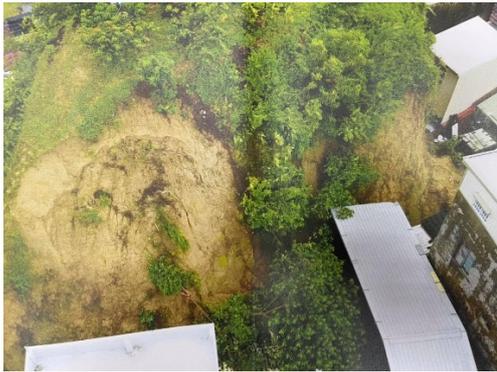
連日大雨造成龍崎區楠坑里 163-1 線路基嚴重流失，造成交通中斷(圖 5.8(a))。崎頂里有 2 處道路邊坡崩塌(圖 5.8(b))。而且，崎頂里新市子地區發生邊坡崩塌，土石滑落約影響 10 戶住家，軍方協助清理中(圖 5.8(c)、圖 5.8(d))。



(a)龍崎區楠坑里 163-1 線



(b)崎頂里道路崩塌



(c)崎頂里新市子地區



(d)崎頂里新市子地區

圖 5.8. 龍崎區坡地災害情形(圖片來源：(a)、(b)、(d)自由時報  
[39]、(c)公民回報[40])

8 月 1 日 6 時嘉義縣竹崎鄉光華村，嘉 159 線 32K 處道路發生塌陷約 20 公尺，該處上邊坡崩塌面積約 600 平方公尺；下邊坡路基掏空，崩塌面積則約 3,600 平方公尺。道路上下邊坡崩塌情形如圖 5.9 所示。



圖 5.9. 嘉 159 線 32K 道路崩塌情形(圖片來源：水保局)

## 第六章 盧碧颱風及 0806 豪雨

### 6.1 氣象分析

#### (1) 大氣環境場分析及應變歷程

7月中旬起東亞地區季風低壓的勢力與範圍就相當強盛，連帶使得熱帶系統的發展也變得較為活躍，進入8月後，臺灣仍處在一個季風低壓的大氣環境。根據8月4日凌晨2時的地面天氣圖(圖6.1)，臺灣附近有3個熱帶系統在發展中，分別為位在廣東外海和琉球南方海面的熱帶性低氣壓及臺灣北方海面的低壓。其中廣東外海的熱帶性低氣壓於8月4日8時增強形成第9號颱風盧碧(國際命名 LUPIT)，對臺灣的天氣有顯著影響；琉球南方海面的熱帶性低氣壓則是在5日14時形成第10號颱風銀河(國際命名 MIRIANE)，則對臺灣沒有影響。

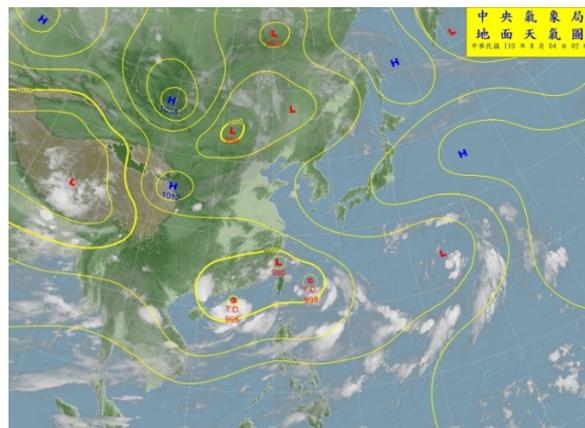


圖 6.1. 8 月 4 日 2 時地面天氣圖(圖片來源：氣象局)

盧碧颱風生成後朝向北北東移動並接近臺灣海峽南部海域，氣象局隨即於8月4日14時30分發布海上颱風警報，中央災害應變中心亦同步二級開設。8月5日中午，盧碧颱風登陸中國廣東省，並在地形影響下開始減弱，17時30分，氣象局研判盧碧颱風對臺灣近海已無威脅，故解除颱風警報，中央災害應變中心亦同時撤除，總計海上颱風警報歷時27小時(圖6.2)。盧碧颱風警報期間，由於颱風中心未進入海上警報警戒區內，加上強度較弱(近中心最大風速每秒20公尺)且七級風暴風圈僅80公里，因此對臺灣的影響主要為颱風外圍環流及環境西南風於西南部地區所造成之降雨。



圖 6.2. 盧碧颱風及 0806 豪雨事件應變歷程(製圖：災防科技中心)

盧碧颱風的形成，使得臺灣附近的西南風強度因颱風環流增強。

根據美國國家環境預測中心(National Centers for Environmental Prediction, NCEP)的 850 百帕水氣通量分析(圖 6.3)，8 月 3 日的高水氣通量軸線位在巴士海峽，全臺降雨略為趨緩。8 月 4 日的時候，雖然颱風增強了西南風強度，但水氣則集中在颱風環流附近。8 月 6 日 5 時，盧碧颱風減弱為熱帶性低氣壓並轉向東朝臺灣海峽前進，此時的強西南風與高水氣通量亦逐漸移往臺灣西南部地區，西南部降雨強度明顯增強，「0806 水災中央災害應變中心」亦於 6 日 20 時正式二級開設。

8 月 7 日 8 時，熱帶低壓的中心於新竹縣和苗栗縣一帶登陸，臺灣西部地區同時受到熱帶低壓環流與西南氣流的雙重影響，降下持續性的大雨，「0806 水災中央災害應變中心」為因應及執行豪雨帶來的相關防減災工作，於 9 時提升至一級開設。隨後，熱帶低壓於 7 日中午從臺灣東北角出海，並轉往東北方向前進，快速遠離臺灣。雖然熱帶性低氣壓於 8 日 2 時因海洋提供的能量而再次增強為輕度颱風，但強西南氣流與水氣皆已隨颱風東移與北上，臺灣的降雨亦逐步趨緩，「0806 水災中央災害應變中心」於 8 日 11 時 30 分撤除。

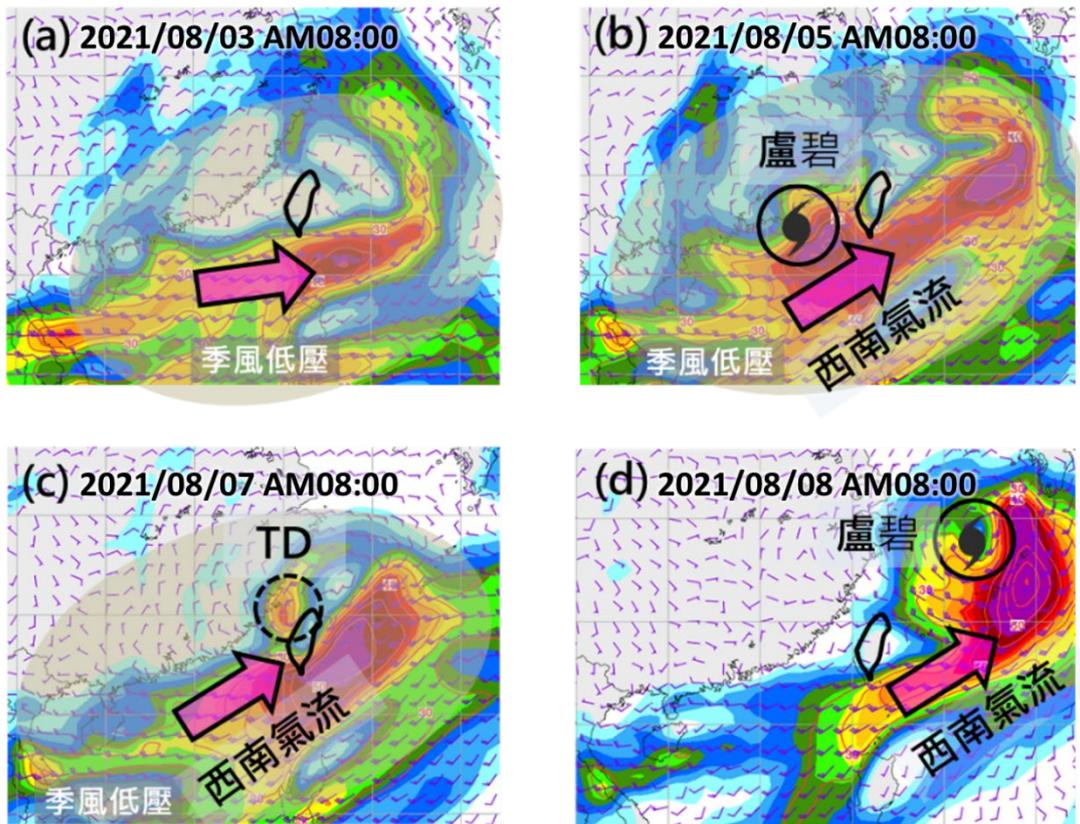


圖 6.3. 8 月 3 日至 8 日之 850 百帕水氣通量初始場分析圖(資料來源：美國國家環境預測中心；製圖：災防科技中心)

## (2) 降雨分析

盧碧颱風侵襲前期已歷經 0731 豪雨，主要受到西南風增強，引進西南氣流，其降雨影響臺灣 5 天，降雨分布主要在南部臺南、高雄和屏東沿海地區，豪雨結束後，於 8 月 4 日開始出現零星降雨，日雨量最大值出現在宜蘭縣南澳鄉(125.5 毫米)；隨後西南部地區的降雨轉趨明顯，高雄市茂林區 8 月 5 日的累積雨量 268.5 毫米已達豪雨等級

(日雨量超過 200 毫米)。隨著西南風逐漸增強與熱帶性低氣壓(原盧碧颱風)靠近，臺灣的降雨亦逐漸增大，8 月 6 日的最大日雨量出現在高雄市桃源區(375.5 毫米)，達大豪雨標準(日雨量超過 350 毫米)；8 月 7 日在屏東縣三地門鄉更出現超大豪雨等級的降雨，日雨量高達 871.5 毫米(圖 6.4)。

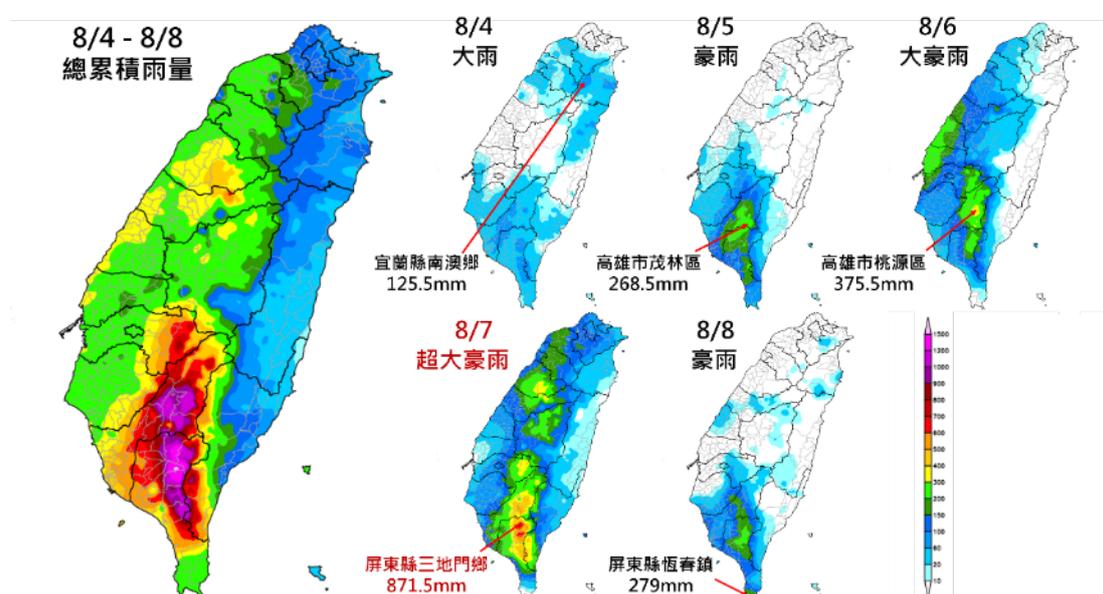


圖 6.4. 8 月 4 日至 8 日之逐日雨量及總累積雨量分布圖(資料來源：

氣象局；製圖：災防科技中心)

整場事件可分為兩個階段(圖 6.5)，第一階段為盧碧颱風影響(4 日至 5 日，共 48 小時)；第二階段則是 0806 豪雨事件(6 日至 8 日，共 72 小時)。在這兩階段中，皆以西南部地區的雨勢最顯著，且山區降雨明顯高於平地，以下分別討論各階段的降雨特性。

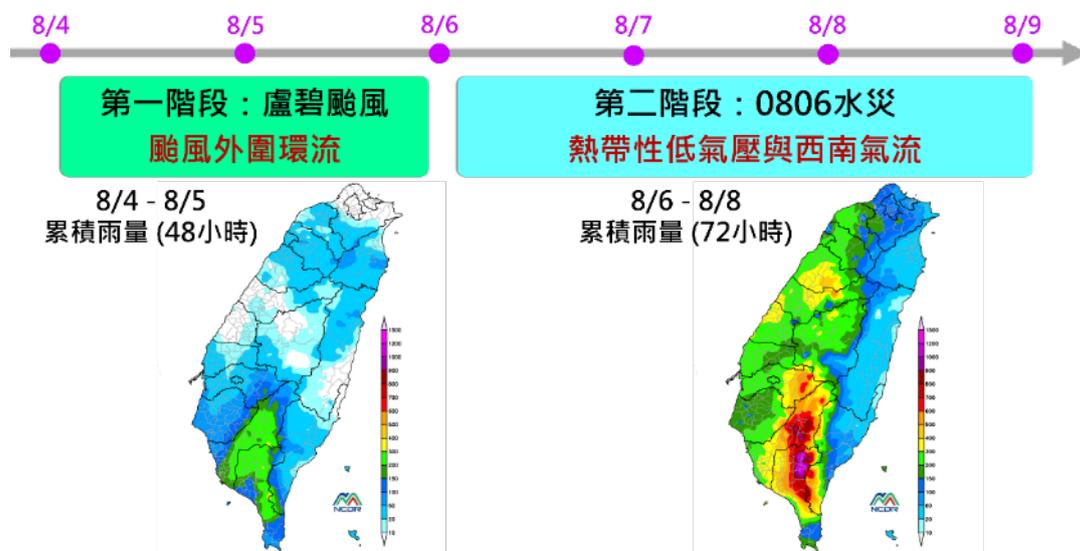


圖 6.5. 盧碧颱風及 0806 豪雨事件影響歷程(製圖：災防科技中心)

第一階段時，由於盧碧颱風已在南海北部海面生成，因此南海的西南氣流在其外圍環流的影響下而加強，並為臺灣鄰近地區帶來豐沛的水氣。但從 8 月 4 日的衛星雲圖(圖 6.6(a))可發現，南海海域的西南氣流在臺灣西南部外海轉為偏南風，而且水氣也大多集中在盧碧颱風近中心附近，導致水氣無法直接傳送至臺灣陸地。8 月 5 日起(圖 6.6(b))，臺灣西南部外海已轉為偏西南風，在充足的水氣供應下，西南部外海不斷有強對流被激發，西南部陸地的雨勢因對流一波波移入而開始增強。

這階段的降雨主要集中在臺灣西南部地區，其中又以高屏地區的雨勢最明顯。在累積雨量排名中，前 10 名的測站皆位於高屏地區(表 6.1)。其中，山區及平地的最大累積雨量分別為：屏東縣春日鄉大漢

山測站(C0R440)的 369 毫米以及屏東縣九如鄉九如測站(CoR490)的 306 毫米。

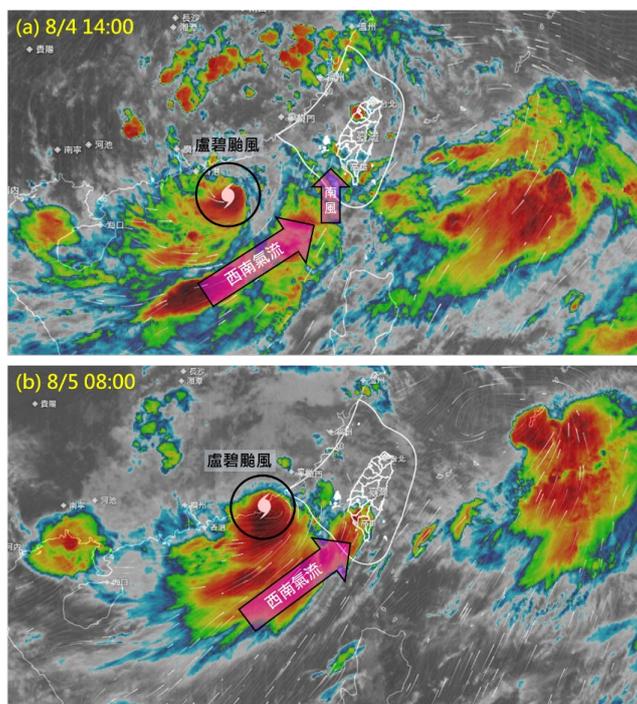


圖 6.6. 8 月 4 日與 5 日之衛星雲圖(資料來源：日本向日葵 8 號衛星；製圖：災防科技中心)

表 6.1. 第一階段(8 月 4 日至 5 日)累積雨量排名表

8/4 00:00 - 8/5 24:00 累積雨量 (單位:毫米)			
排名	測站	縣市/鄉鎮區	雨量
1	大漢山 (C0R440)	屏東縣春日鄉	369.0
2	御油山 (C1V300)	高雄市桃源區	348.0
3	多納林道 (C1V780)	高雄市茂林區	347.5
4	新發 (C1V590)	高雄市六龜區	338.0
5	瑪家 (C0R140)	屏東縣瑪家鄉	323.5
6	大津 (C1V340)	高雄市六龜區	314.0
7	尾寮山 (C0R100)	屏東縣三地門鄉	313.5
8	九如 (C0R490)	屏東縣九如鄉	306.0
9	六龜 (C0V800)	高雄市六龜區	299.0
10	美濃 (C0V310)	高雄市美濃區	297.0



由於熱帶低壓移動速度較慢，使得近中心通過的地區皆有長延時降雨發生。離島的連江縣南竿鄉 8 月 6 日至 8 月 7 日的累積雨量達 347 毫米，更是當地少見的劇烈降雨事件。西南部地區的降雨則是受到西南氣流及熱帶低壓外圍環流的影響，高屏沿岸地區因強對流持續移入而出現長延時降雨；另外，這些強對流也被西南氣流帶往山區並在地形舉升效應的加強下，造成山區發生更劇烈的降雨。在這階段中，累積雨量排名前 10 的測站都位於西南部山區(表 6.2)，以屏東縣三地門鄉上德文測站(C1R120)的 1,060 毫米為首，其後依序為屏東縣三地門鄉尾寮山測站(C0R100)的 1,052 毫米以及屏東縣瑪家鄉瑪家測站(C0R140)的 1,011 毫米，72 小時累積雨量皆超過 1,000 毫米。

表 6.2. 第二階段（8 月 6 日至 8 日）累積雨量排名表

8/6 00:00 - 8/8 24:00 累積雨量 (單位:毫米)			
排名	測站	縣市/鄉鎮區	雨量
1	上德文 (C1R120)	屏東縣三地門鄉	1060.0
2	尾寮山 (C0R100)	屏東縣三地門鄉	1052.0
3	瑪家 (C0R140)	屏東縣瑪家鄉	1011.5
4	御油山 (C1V300)	高雄市桃源區	977.5
5	大漢山 (C0R440)	屏東縣春日鄉	944.0
6	新發 (C1V590)	高雄市六龜區	936.0
7	舊泰武 (C0R600)	屏東縣泰武鄉	928.0
8	溪南(特) (C1V580)	高雄市桃源區	914.5
9	藤枝 (C1V600)	高雄市桃源區	888.5
10	阿里山 (467530)	嘉義縣阿里山鄉	786.5

## 6.2 災情紀錄

### 6.2.1 淹水災害

彙整水利署淹水感測器和消防署 EMIC 之淹水災情通報，盧碧颱風期間(8月5日)共有 39 處淹水災點(圖 6.8)，分布於桃園、新竹、雲林、高雄和屏東。0806 豪雨期間(8月6日至8月9日)，共有 323 處淹水災點(圖 6.9)，共影響臺灣西半部 14 個縣市，外島連江縣亦有淹水災情通報。

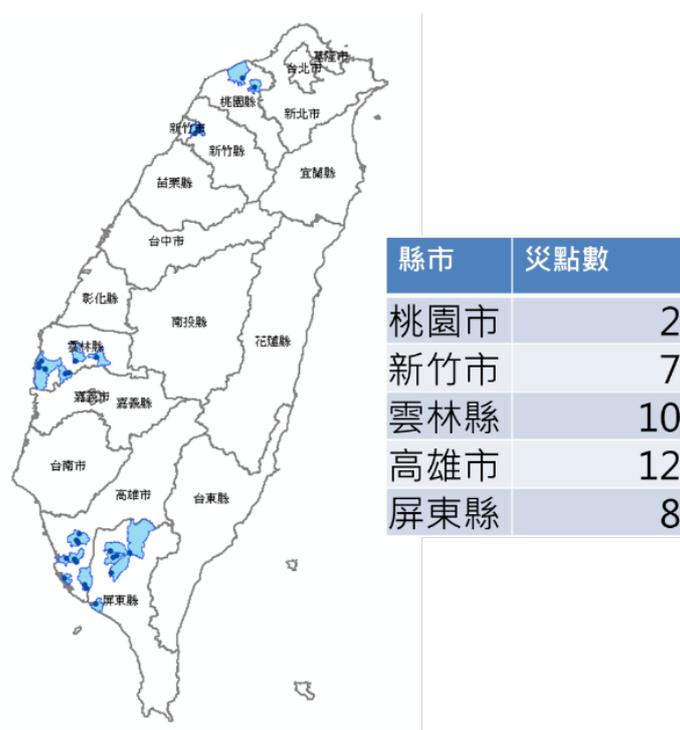


圖 6.8. 盧碧颱風期間淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)

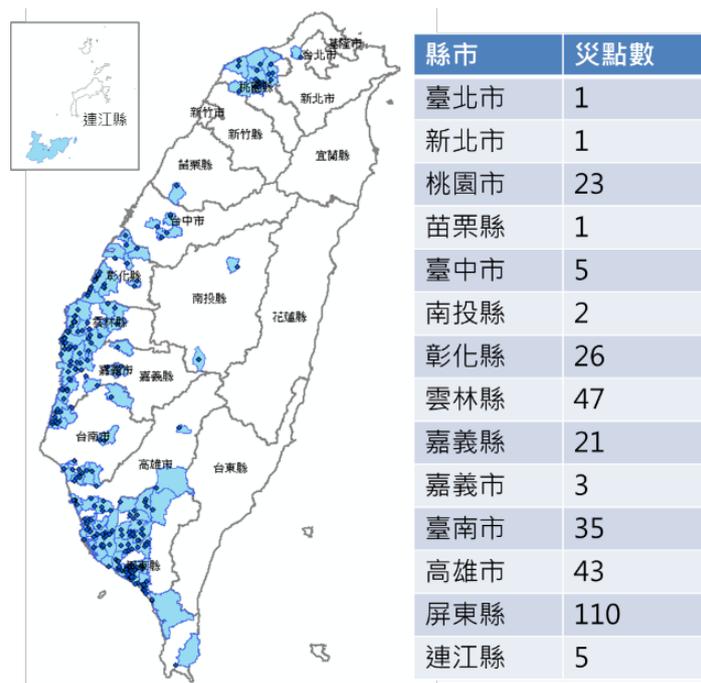


圖 6.9. 0806 豪雨淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)

災防科技中心於災後針對重點淹水點位進行環境探勘與訪談，現勘地點包括：高雄市大樹區、屏東縣新園鄉與萬丹鄉、嘉義縣布袋鎮、太保市等。茲將相關調查結果說明如下：

#### (1) 高雄市大樹區

由於佛光山與佛陀紀念館在重要節日遊客眾多，為解決停車位不足問題，高雄市政府向水利署第七河川局取得 5 公頃高屏溪大樹段行水區內河川地，開闢為停車場，解決觀光客停車問題。2021 年 8 月 7 日氣象局將高屏地區列為超大豪雨等級地區，根據媒體報導高雄市大樹區統領坑溪與高屏溪交界處的大樹河段有溢堤災情發生，河水淹至

佛光山佛陀紀念館所屬之河川地停車場(圖 6.10)。經民眾向警方通報後，警方到場檢視，強調佛光山佛陀紀念館河川地停車場離台 29 線公路尚有一段距離，民眾無需驚慌，但已先封鎖台 29 線公路通往停車場的小路。8 月 7 日當天上午，高市警方接獲民眾回報，指高屏溪大樹段水位飆漲，已淹到河川地停車場，派員查看無誤，為避免民眾誤闖，已封鎖聯外道路。



圖 6.10. 高屏溪溢堤淹沒河川地停車場，無法從聯外道路進入(圖片

來源：自由時報[41])

高屏山區 8 月 5 日至 8 月 7 日累積雨量如圖 6.11 所示，高雄市六龜區累積雨量 1,123 毫米，屏東縣瑪家鄉 1,337 毫米。

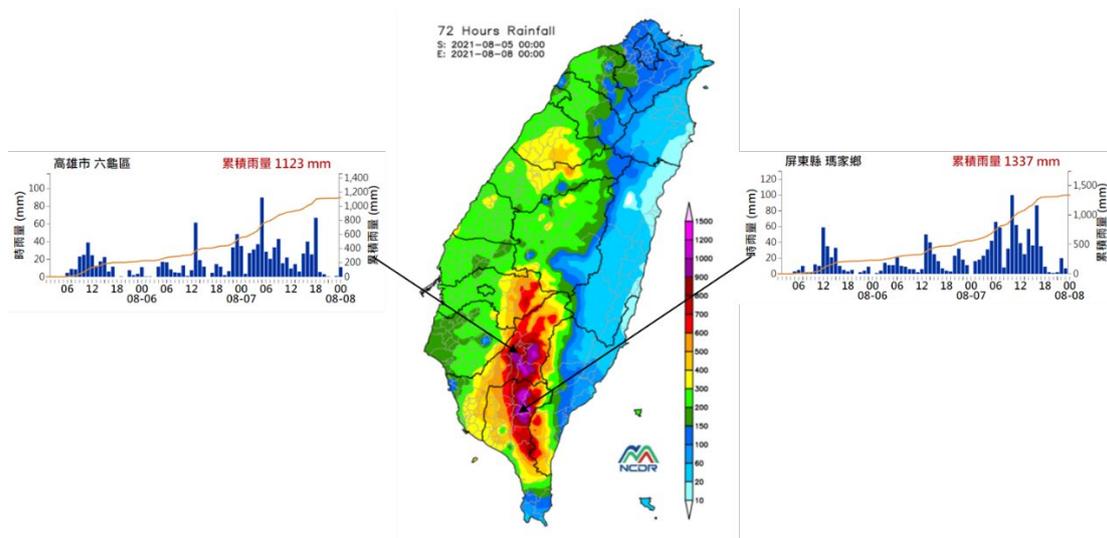


圖 6.11. 8 月 5 日至 8 月 7 日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

高雄市大樹區佛光山停車場位置如圖 6.12 所示，根據現地勘查及電話訪談水利署第七河川局得知，8 月 7 日上午發生河水溢淹為高屏溪大樹段河水超過當地低水護岸，而非堤防。高屏溪大樹段是以台 29 線為堤防，因此，佛光山佛陀紀念館停車場位於高屏溪大樹段高灘地行水區，河水漫流至高灘地行水區屬於正常水理反應，並非淹水災情。另外，高屏溪水位資訊如圖 6.13 所示，佛光山佛陀紀念館停車場上游里嶺大橋水位站，及下游高屏大橋水位站，皆於 8 月 7 日上午超過二級警戒水位，可知當時高屏溪水位高漲，造成河水漫至佛光山佛陀紀念館停車場。



圖 6.12. 大樹區佛光山停車場位置(圖片來源：災防科技中心)



圖 6.13. 高屏溪水位資訊(製圖：災防科技中心)

佛光山佛陀紀念館位於高屏溪大樹段停車場屬於河川行水區，當高屏溪水高漲時，河水漫至行水區為正常水理現象。然而，為滿足觀光客停車需求，目前僅能在高灘地行水區取得停車用地。因此，建議

高雄市政府，當高屏溪水位預報有超過三級警戒時，佛光山佛陀紀念館位於高屏溪大樹段停車場，並封鎖聯外道路，以避免民眾誤闖。

## (2) 屏東縣新園鄉

根據新聞 8 月 7 日報導，因高雄山區降下 88 風災以來最大雨量，一連三天預估超過 1,500 毫米，位於高屏溪出海口南側(實際為東側)的屏東東港(實際為新園鄉)鹽埔村(還有共和村)上百甲魚塢，由於高屏溪潰堤(實際並未潰堤)造成所有魚塢全泡在水中(圖 6.14)，養殖虱目魚、臺灣鯛、鱸魚、石斑等幾乎全數流失，損失上千萬元[42]。



圖 6.14. 鹽埔村魚塢淹水情形(圖片來源：聯合新聞網)[42]

新園鄉鹽埔村和共和村的魚塢位置如圖 6.15 所示，高屏山區雨

量、潮位及高屏溪水位資訊如圖 6.16 所示，根據現地勘查及訪談得知，鹽埔村、共和村魚塢位於高屏溪出海口東側，且位於堤防外之行水區。8 月 7 日因山區雨量過大致使高屏溪水位高漲，且適逢大潮，造成魚塢全泡在水中。但實際上高屏溪並無溢、潰堤情況。建議屏東縣政府可將加強魚塢排水系統建置，並可於魚塢田埂上，加裝可隨水位升降之攔魚網，以減少因魚塢淹水、魚隻流失所造成之漁業損失。



圖 6.15. 鹽埔村、共和村魚塢位置示意圖(圖片來源：災防科技中心)

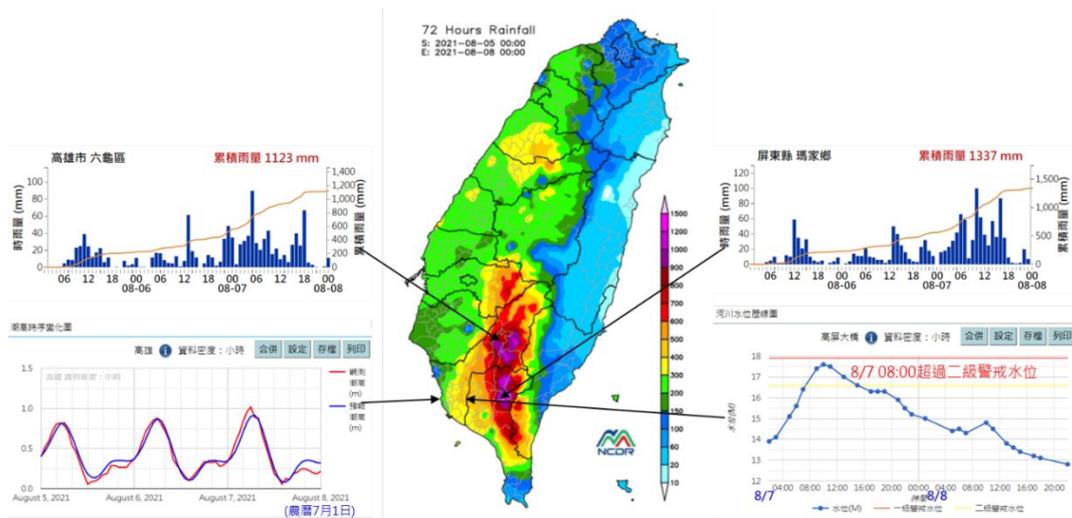


圖 6.16. 高屏山區雨量、潮位及高屏溪水位資訊(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

### (3) 屏東縣萬丹鄉

根據媒體 8 月 8 日報導，麟洛排水系統屬於東港溪水系排水系統之支流，由當地民眾指出麟洛溪堤防在 8 月 6 日就出現裂縫[43]。屏東縣水利處人員現地測勘後表示，8 月 7 日晚間堤防潰堤約 60 至 70 公尺(圖 6.17)，造成屏東縣萬丹鄉興全村興化廊(圖 6.18)附近農田、道路淹水，大水一度靠近村莊。屏東縣水利處指出，麟洛排水堤防基礎遭淘空，使得護坡下滑，並經洪水沖刷，造成潰堤，災時已緊急進場搶修，並持續監控水位情況。



圖 6.17. 屏東縣萬丹鄉興全村位置示意圖

麟洛排水系統屬於東港溪水系排水系統之支流，因麟洛溪排水之排水路寬度與橋梁跨距不足，限縮通洪斷面，豪雨來襲常導致低窪處及沿岸農地淹水。萬丹鄉麟洛溪堤防潰堤位置如圖 6.18 所示，根據現地勘查及訪談得知，麟洛溪堤防潰堤後，河水灌進興全村興化部農田區，但未淹至住宅區。另外，麟洛溪附近水位資訊如圖 6.19 所示，麟洛溪屬於東港溪之支流，東港溪上游萬巒大橋水位站及潮州水位站，皆於 8 月 7 日下午超過二級警戒水位，可知當時東港溪水位高漲，造成麟洛溪排水無法即時排入東港而處於水位狀態，當麟洛溪潰堤後，河水即漫淹至興化廊附近農田。



圖 6.18. 麟洛溪堤防潰堤位置示意圖(圖片來源：災防科技中心)

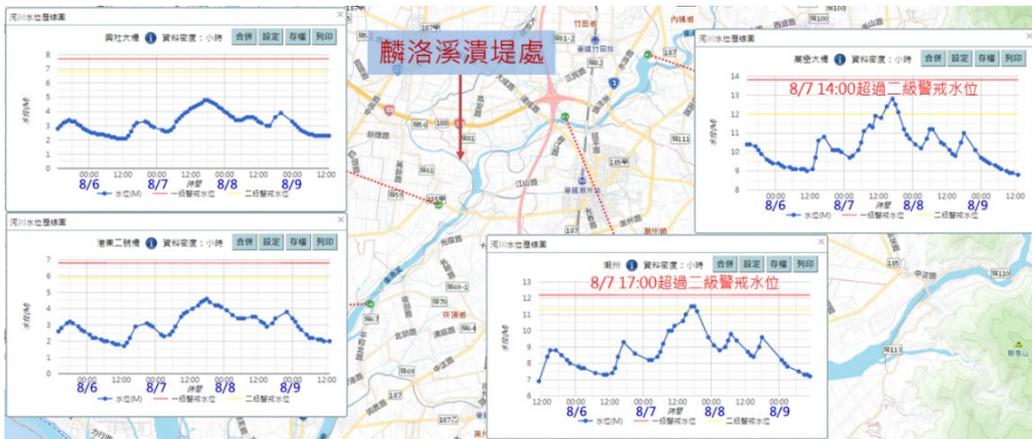


圖 6.19. 麟洛溪附近水位資訊(製圖：災防科技中心)

#### (4) 嘉義縣布袋鎮

由布袋測站(COM750)8月1日至8月7日的降雨歷線(圖 6.20)，可見布袋地區於此區間有兩波較大雨勢，分別落在8月2日與8月6日。8月6日早上3時與4時的時雨量分別為54毫米與46.5毫米。岑海里B站淹水感測器於8月6日早上4時量測到20公分的淹水高度(圖 6.21)。積水時間與降雨尖峰時間相互吻合，雨停後很快就退水。

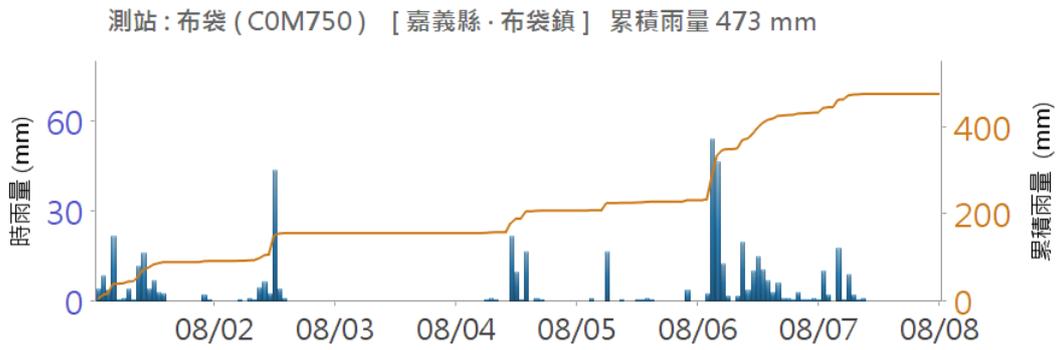


圖 6.20. 布袋測站 8 月 1 日至 8 月 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

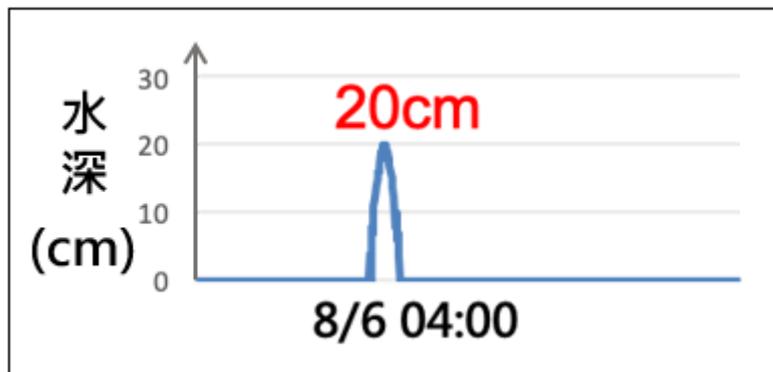


圖 6.21. 岑海里 B 站淹水感測器歷線(資料來源：水利署；製圖：災防科技中心)

布袋港 8 月 6 日早上 3 時的潮位資料為 0.336 公尺，處於低潮時期(圖 6.22)。而此次積水原因可能為強降雨的水量超出排水設施容受範圍，導致排水不及，待雨勢減小，很快就退水。又因該區域十分臨近海邊，加上地勢低窪，如遇豪大雨且潮水位較高的情況，易造成淹水情形。

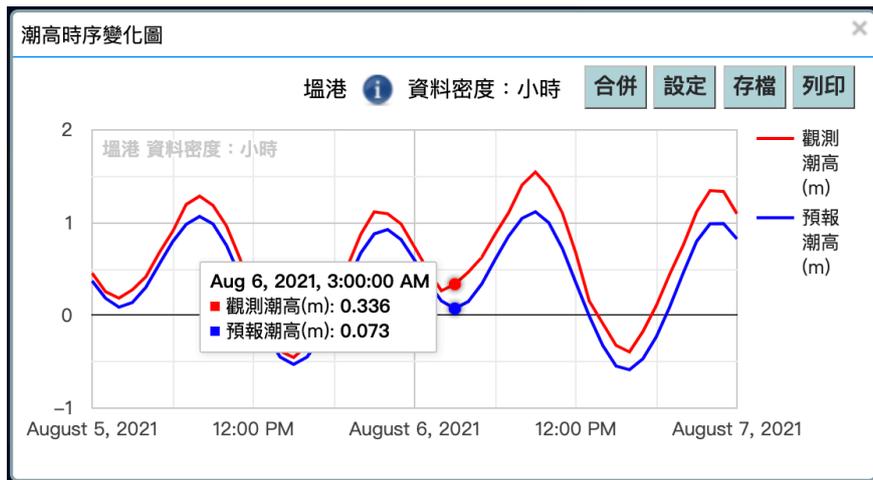


圖 6.22. 塭港測站 8 月 5 日至 7 日之潮高時序變化圖

淹水感測器位於住商混合的街道上，鄰近區域有抽水站(圖 6.23)，根據訪談鄰近商家得知，此次淹水事件在大雨停後很快就退水，未淹進店面。之前影響較大的事件為 2018 年 0823 豪雨事件，當時淹水時間持續一天半後才退水。



圖 6.23. 淹水感測器與抽水站位置(製圖：災防科技中心)

### (5) 嘉義縣太保市

由太保測站(C0M680)7月31日至8月2日之雨量歷線圖(圖 6.24),可見太保地區於此區間有兩波較大雨勢,分別落在8月1日凌晨與2日中午。8月2日上午10時至12時,時雨量分別為48毫米、43.5毫米與49毫米。太保市安仁里三塊厝淹水感測器因緊鄰排水,於2日13時量測到114公分的淹水高度(圖 6.25)。淹水峰值時間與降雨尖峰時間相比略為延遲,依據淹水感測器的紀錄,雨停後於8月2日18時淹水結束。

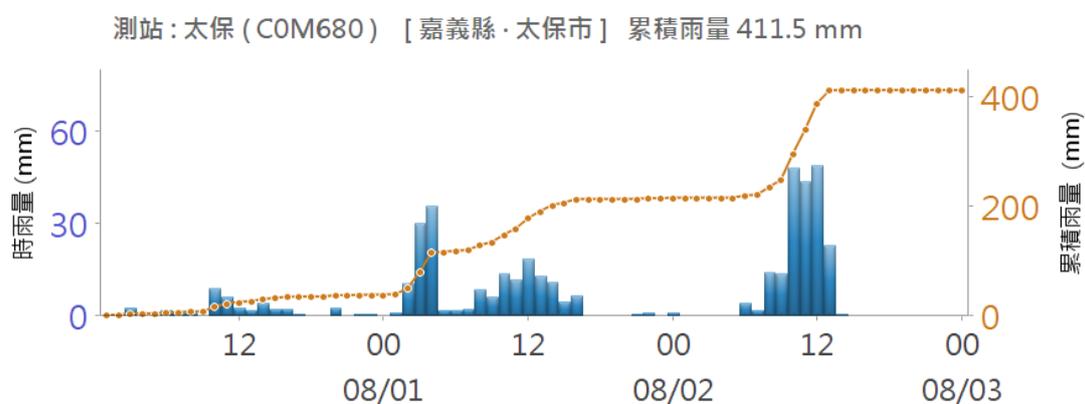


圖 6.24. 太保測站於7月31日至8月2日之雨量歷線圖(資料來源：

氣象局；製圖：災防科技中心)

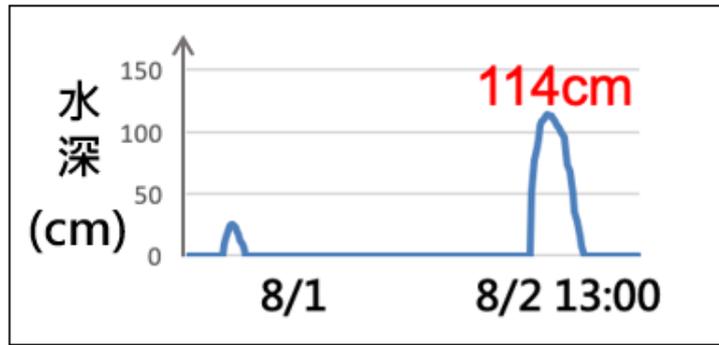


圖 6.25. 三塊厝淹水感測器歷線(資料來源：水利署；製圖：災防科技中心)

淹水感測器位於東後潭中排旁，鄰近路面可見淹水後的泥土痕跡，且中排裡兩側草叢上掛有垃圾，推斷水從東後潭中排的上游來，自橋溢往兩側(圖 6.26)，根據訪談，附近廟宇有少許積水。近年東後潭中排有進行疏通，此段建有約 1 公尺高的擋水牆(圖 6.26)，未建護岸前，鄰近廟宇曾於 2018 年淹水 30 公分。



圖 6.26. 太保市安仁里三塊厝周邊情形(圖片來源：災防科技中心)

## 6.2.2 坡地災害

彙整水保局、公路總局的災情通報，以及新聞媒體報導，盧碧颱風及 0806 豪雨造成全臺共 87 處坡地災害(圖 6.27)。坡地災害發生於新竹以南各縣市，以高雄市的災點為最多，其次為苗栗縣、南投縣、屏東縣(圖 6.28)。道路災情主要分在台 27 線為最多。其中，又以高雄市桃源區之明霸克露橋斷橋事件為較嚴重災情，因盧碧颱風帶來的連日豪雨，造成荖濃溪溪水暴漲，沖毀位於台 20 線南橫公路之明霸克露橋，一度造成復興、拉芙蘭與梅山三部落形成孤島。

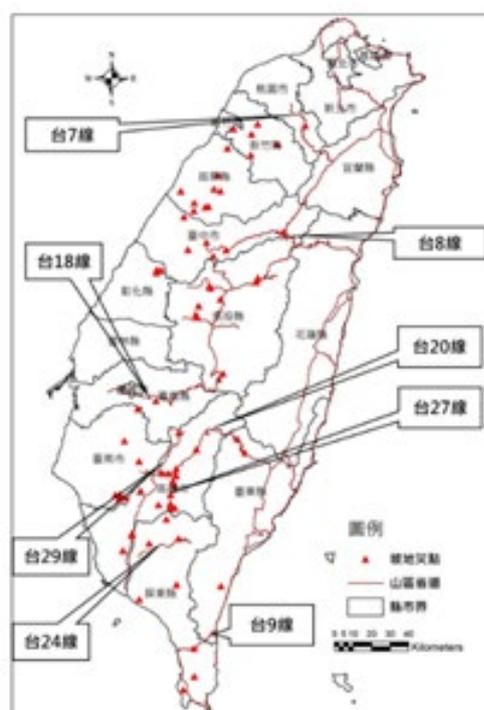


圖 6.27. 盧碧颱風及 0806 豪雨坡地災點分布圖(製圖：災防科技中

心)

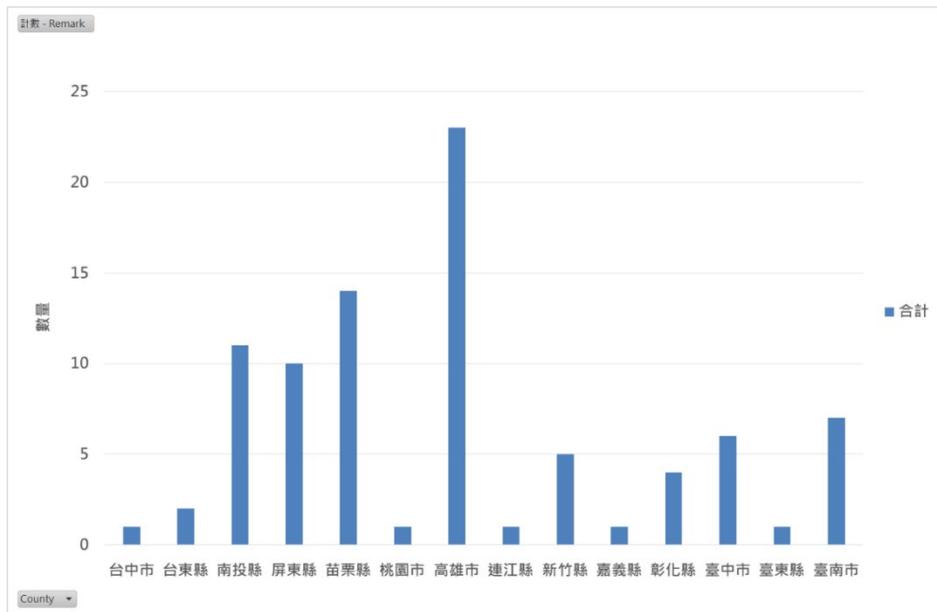


圖 6.28. 各縣市坡地災害數量圖(製圖：災防科技中心)

災防科技中心於災後針對重點坡地災害點位，進行環境探勘與訪談，地點包括：高雄市桃源區與六龜區、南投縣仁愛鄉與國姓鄉、苗栗縣泰安鄉與大湖鄉、屏東縣來義鄉、彰化縣彰化市等。茲將相關調查結果說明如下：

#### (1) 高雄市桃源區

位於高雄市桃源區之台 20 線 94K 處的明霸克露橋，受盧碧颱風及西南氣流引致的超大豪雨影響，約在 8 月 7 日下午 13 時遭玉穗溪衝出的大量溪水與土石沖毀，造成復興、拉芙蘭、梅山等三聚落聯外交通中斷，形成孤島。圖 6.29 為鄰近復興測站(C0V210)的雨量紀錄，8 月 5 日累積雨量為 139 毫米；8 月 6 日累積雨量為 245 毫米，居民

表示當日晚上雨勢非常大；8月7日最大時雨量發生在早上5時為56毫米，當日累積雨量為269毫米。8月8日雨勢稍緩，當日累積雨量為42毫米。

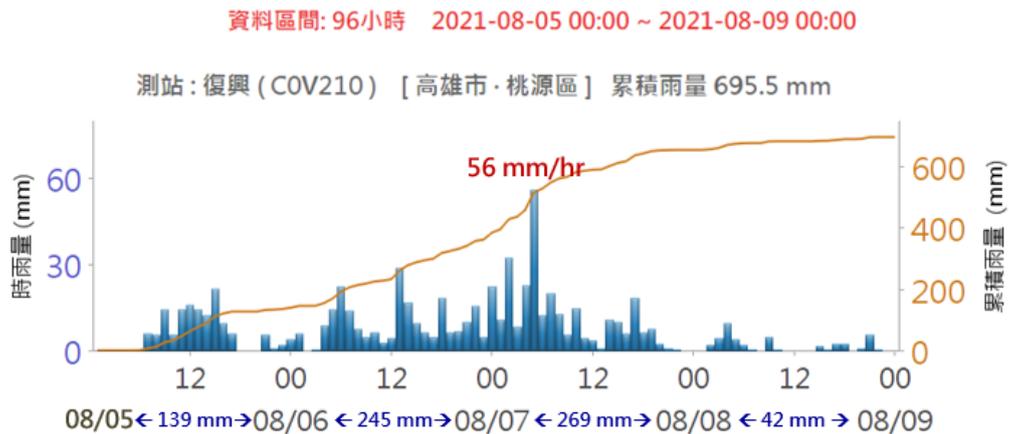


圖 6.29. 復興測站於 8 月 5 日至 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

圖 6.30 為明霸克露橋所在位置示意圖以及災後的照片。另外，根據中央災害應變中心的應變處置報告指出高雄市在盧碧颱風及 0806 豪雨應變期間，曾疏散撤離 2,312 人[44]。現訪勤和里住戶黃先生表示：當地在星期五(8月6日)晚上雨勢明顯變大。星期六(8月7日)早上由里長通知或自主避難，居民已進行疏散撤離。另外，當地居民在星期日(8月8日)早上又返回勤和聚落教會做禮拜。

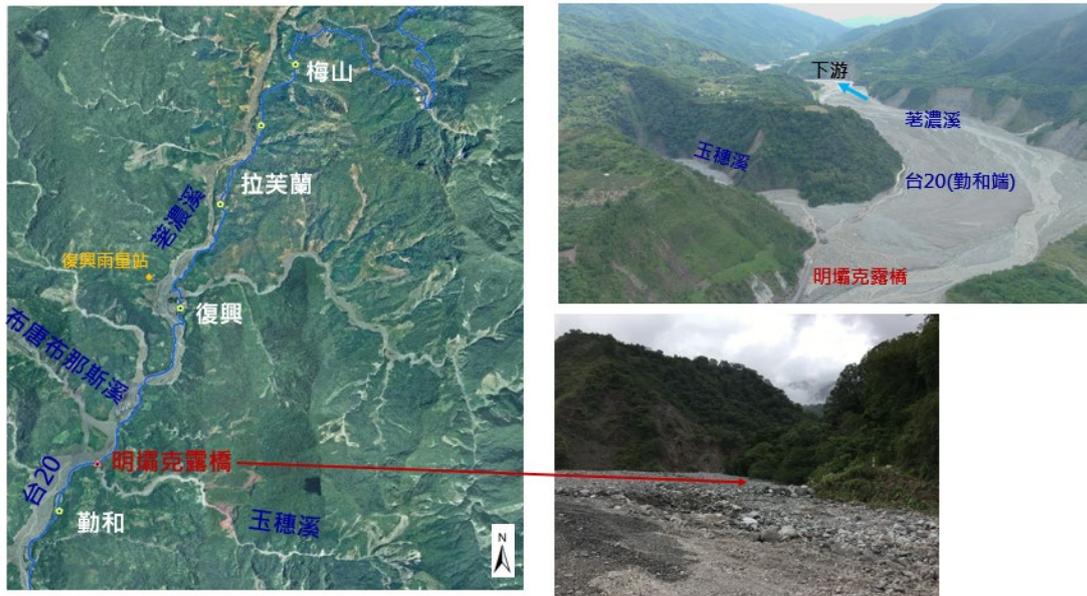


圖 6.30. 明霸克露橋位置示意圖及受災情形(圖片來源：災防科技中心)

根據水保局判識結果(圖 6.31)，玉穗溪上游崩塌地估計有 128.2 公頃，而在明霸克露橋處的土石流沖積扇堆積量約為 202 萬立方公尺。玉穗溪集水區仍有約 713 萬立方公尺土方堆積在坡面與河道中[45]。明霸克露橋之災害發生、重大事件、便道搶修與搶通等時程如圖 6.32 所紀錄。從 8 月 7 日斷橋起到 8 月 25 日便道搶通，交通受阻礙達 18 天，交通部表示該路仍屬土石流高潛勢區，短期研議採用鋼便橋方案增加通洪斷面、提升便道安全。中長期，則需考量玉穗溪上游的水文與地質穩定狀態，再評估可行路線或長期路廊[46]。



圖 6.31. 玉穗溪崩塌辨識結果(資料來源：水保局[45])



圖 6.32. 明霸克露橋災害發生歷時圖(彙整：災防科技中心)

(2) 高雄市六龜區六龜區勘查地點包含：中興里扇平山莊的崩塌與土石流災害，以及新發里和平路(台 27 線)的淹水災害。現勘點位分佈如圖 6.33 所示，詳細狀況如下所述：



圖 6.33. 六龜區現勘災點分布圖(製圖：災防科技中心)

扇平地區自 7 月 31 日起連續性的降雨，造成扇平林道上游野溪崩塌，土石掩埋扇平林道、扇平山莊、鄰近果園及周邊住家，並造成台 27 線 14K 交通中斷。根據媒體報導，推測有三次土石流出，分別為 8 月 1 日小規模土石流出影響道路、8 月 2 日再度崩塌，土石堆滿涵洞流出堆積阻礙交通[47]，以及 8 月 5 日較大規模崩塌發生，土石再度流出，堆積影響範圍較大並阻礙交通。

根據六龜測站(COV800)7月30至8月6之降雨歷線圖(圖 6.34)，可知累積雨量超過 1,400 毫米，其中 7 月 31 日至 8 月 1 日、8 月 4 日至 8 月 6 日為兩波明顯降雨，與土砂災害發生時間吻合。

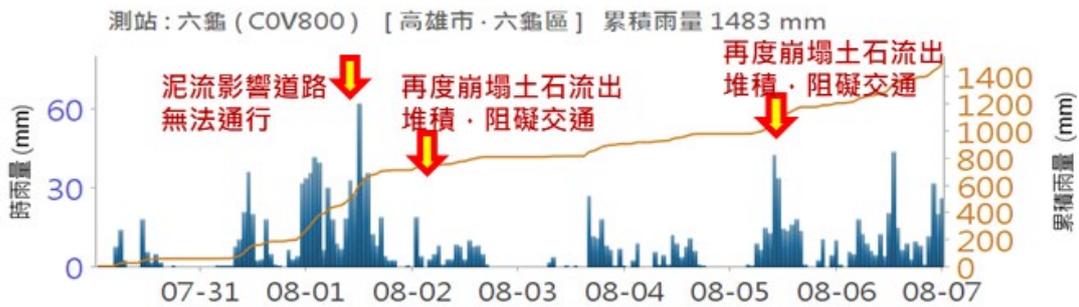


圖 6.34. 六龜測站降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

根據水保局之扇平山莊災情調查結果，應為第一波降雨造成的土砂災害，發生時間為 7 月 31 至 8 月 2 日，野溪上游河岸邊坡崩塌，夾帶土砂、石塊淤滿過路箱涵與靜水池，並溢流堆積至台 27 線(圖 6.35)。上游邊坡崩塌範圍長約 70 公尺、寬約 30 公尺，面積約 2,100 平方公尺，平均崩塌深度約 1.4 公尺，崩塌土方約 3,000 立方公尺；堆積範圍長約 150 公尺，寬約 50 公尺，面積約 3,750 平方公尺，平均堆積深度約 0.8 公尺，堆積量體約 3,000 立方公尺[48]。

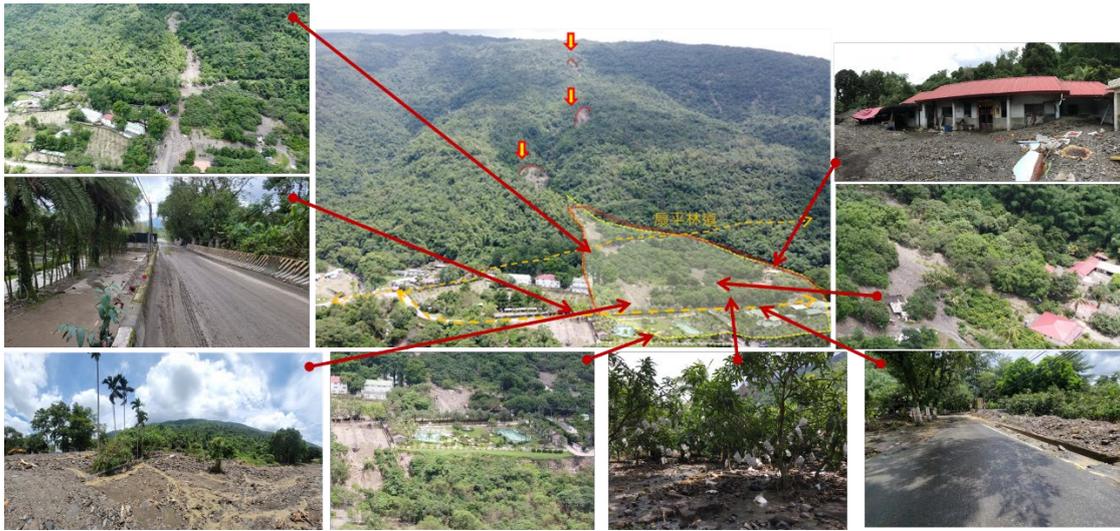


圖 6.35. 扇平山莊周圍災害情形(圖片來源：災防科技中心)

據媒體 8 月 30 日報導，林務局屏東市林管處統計扇平山莊上游邊坡崩塌地自原本 2,100 平方公尺擴增至 7,200 平方公尺，產生土方約為 6,480 立方公尺[49,50]。從現地調查結果發現，扇平林道於 2019 年 0816 豪雨事件中，也曾發生過土砂溢流災害[51]，當時土砂並未影響到下游房舍(圖 6.36)。



(a) 2019年0816豪雨事件



(b) 2021年0806豪雨事件

圖 6.36. 扇平林道的過路箱涵為土砂溢流點(資料來源：水保局)

新發測站(C1V590)之位置與 7 月 31 日至 8 月 9 日的降雨歷線如圖 6.37 所示，降雨集中在 8 月 6 日至 8 月 7 日，自 7 月 31 日開始降雨已累積將近 2,000 毫米，最大時雨量發生在 8 月 7 日超過 60 毫米。

根據訪談得知，0806 豪雨事件前，新發里和平路遇到雨勢較大就有積淹水現象，8 月 6 日豪雨造成和平路上泥水夾帶石塊，陸路變水路，水流速度快。根據媒體新聞畫面顯示，在台 27 線約 5K 處，道路上有土砂及石塊，水利局、公路總局以及軍方搶修人員，將水溝蓋打

開，清理水溝內之土砂(圖 6.38)[52]。根據水利局調查，推測土砂主要來源是鄰近台 27 線的溪溝(土石流潛勢溪流編號：高市 DF080 與高市 DF106)上的土方，因大量與連續性降雨，使大量土砂下移，淤積在台 27 線側溝排水系統。因此，新發里和平路淹水事件，應為連續性降雨與土砂淤積排水系統造成通水斷面不足，水無法及時宣洩，自排水孔湧出，造成路面變為水路的情形。此現象於台 27 道沿線溪溝都可發現土砂石塊沖出的現象，如圖 6.39 所示，坑溝內土砂，因雨水夾帶大量土砂下移。



(a) 新發雨量站位置圖

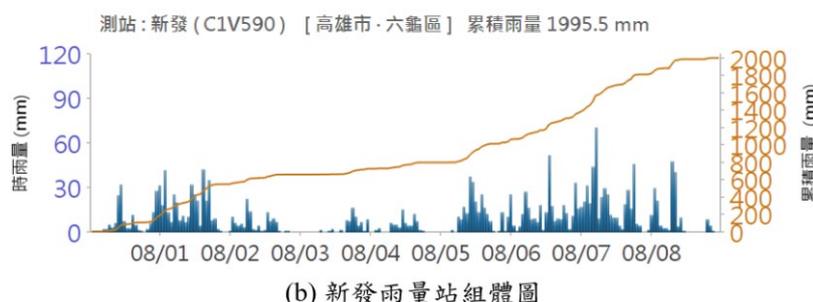


圖 6.37. 新發測站於影響期間之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製

圖：災防科技中心)

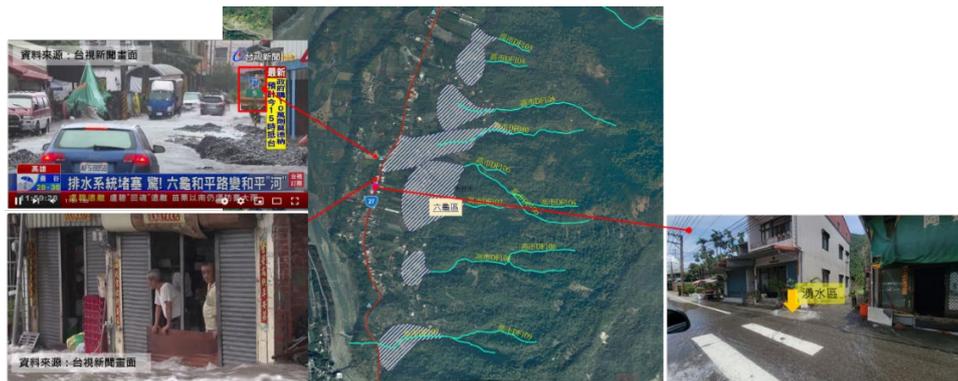


圖 6.38. 六龜區新發里和平路(台 27)災害分布圖(圖片來源：台視新聞、災防科技中心)



(a) 道路兩側清運土砂堆積現象



(b) 台27沿線野溪溝土砂堆積現象

圖 6.39. 台 27 線中興至大津路段，溪溝土石堆積狀況(圖片來源：災防科技中心)

### (3) 南投縣仁愛鄉

仁愛鄉在 8 月 7 日早上因強降雨引發二起嚴重崩塌災害[53,54]，

位置如圖 6.40 所示。法治村(武界部落)在武界壩左岸發生崩塌，大量土石從山壁崩落，淹沒新武界隧道出入口，使得投 71 線及投 83 線之間交通中斷；另外台 14 線在人止關段，道路上邊坡崩塌，土石樹木阻礙台 14 線交通，後經工務段緊急搶通後先恢復單向通車。二起災害影響範圍為道路而非社區，所幸無用路人傷亡，然而二起災害接連發生，使濁水溪在武界壩上游至霧社水庫之間的重要聚落(萬豐、松林、親愛、萬大)對外交通更為困難。

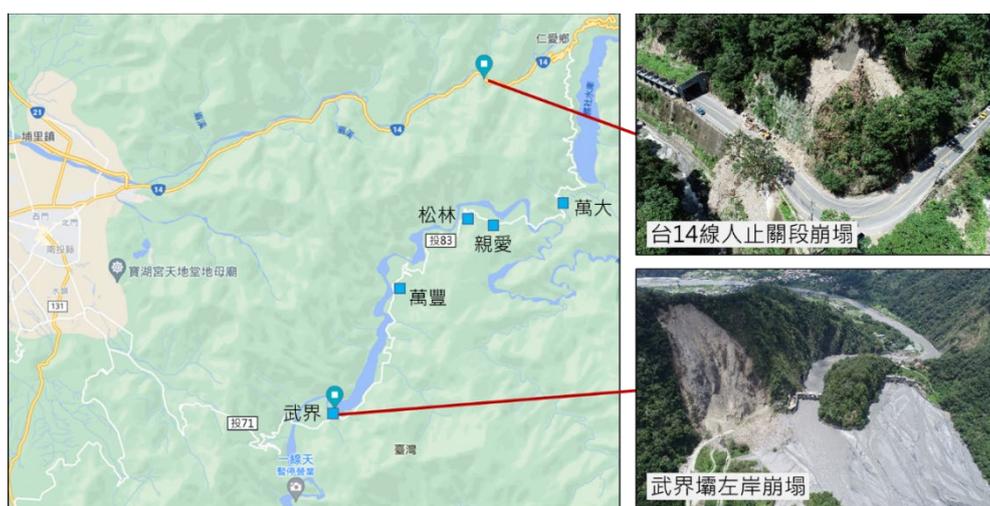


圖 6.40. 仁愛鄉崩塌災害位置圖(圖片來源：災防科技中心)

武界崩塌的位置位於武界壩上游左岸山壁，因崩塌量體巨大且鄰近武界壩而受到關注[53]。參考武界測站(C1I030)的雨量歷線資料(圖 6.41)可知，8 月 6 日開始受到低壓系統影響而降雨，傍晚雨勢增強，8 月 7 日進入降雨高峰。圖 6.42 為崩塌地周邊交通與流域地質圖，崩

塌地地層為眉溪砂岩，由厚層細粒砂岩夾硬頁岩組成，本次崩塌點位則已劃入山崩與地滑地質敏感區。根據法治村長口述，自從 921 地震後，本次崩塌處前後路段(圖 6.42 投 83 鄉道及投 71 鄉道)在豪雨期間經常可見落石，平時仰賴開口契約合作廠商協助維護這條交通要道；8 月 6 日傍晚雨勢增強，新武界隧道口就有落石掉落，當天立即封閉隧道並清理完畢，但 8 月 7 日接近中午時，整片山壁崩落，規模為 921 以來最大的一次，所幸前一天已提前封閉隧道，並無人員傷亡。投 83 鄉道及投 72 鄉道為濁水溪上游部落主要聯外道路，這場崩塌使得上游部落必須繞由台 14 線才可進到埔里市區。此外，村長表示下游武界部落部分居民的生活用水仰賴上游野溪，取水管道沿道路佈設，因此崩塌也造成管線毀損，使得下游 7、8 鄰的居民無水可用，須另覓水源。

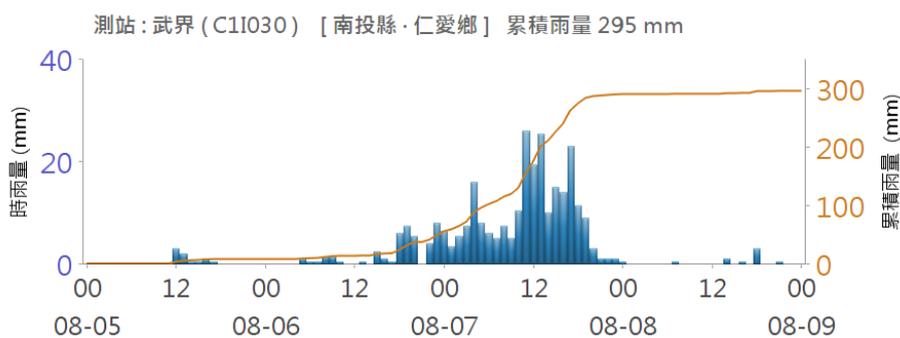


圖 6.41. 武界測站於 8 月 5 日至 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)



圖 6.42. 武界崩塌地交通示意圖及流域地質圖，星號為崩塌地(資料來源：Google Maps、中央地質調查所(後簡稱地調所)；製圖：災防科技中心)

為了評估崩塌規模，災防科技中心自濁水溪右岸以空拍機飛往左岸拍攝崩塌地，如圖 6.43，並針對周邊環境建置數位地形，初步估計崩塌面積約 2.8 公頃，深度超過 200 公尺，寬度約 170 公尺。比對 Google Earth 歷年衛星影像也可發現，自 2004 年起，該崩塌地即經歷多次崩塌及植生復育的過程，而本次崩塌面積則為歷年最大。武界壩管理單位台電表示，崩塌距離壩體約 100 至 200 公尺，檢查閘門及壩體結構均安全無虞。災後南投縣政府派員到場勘驗，評估崩塌主因為降雨導致土石荷重增加，加上坡面逕流掏刷導致土石崩落[55,56]。



圖 6.43. 崩塌地周邊空拍及衛星照片(歷史衛星影像：Google Earth；  
災後影像及製圖：災防科技中心)

另一處嚴重崩塌為台 14 線 73.3K 人止關路段，8 月 7 日清晨 6 時發生上邊坡崩塌，土石及樹木阻斷道路，公路總局埔里工務段獲報後隨即派員搶通，於當天早上 9 時 30 分恢復單線通行[54]。由圖 6.44 的雨量歷線看來，災害發生時間的累積雨量僅約 120 毫米。從地調所的資料可知崩塌點位劃定為山崩與地滑地質敏感區，如圖 6.45 所示，根據歷史災害資訊也可知該路段為落石高潛勢路段[57]。8 月 15 日晚上，該路段正在進行整治工程的上邊坡又出現新增落石[58]，工務段

立即交通管制。從圖 6.46 空拍照片可知，崩塌規模不大，應屬於道路邊坡表層崩落。

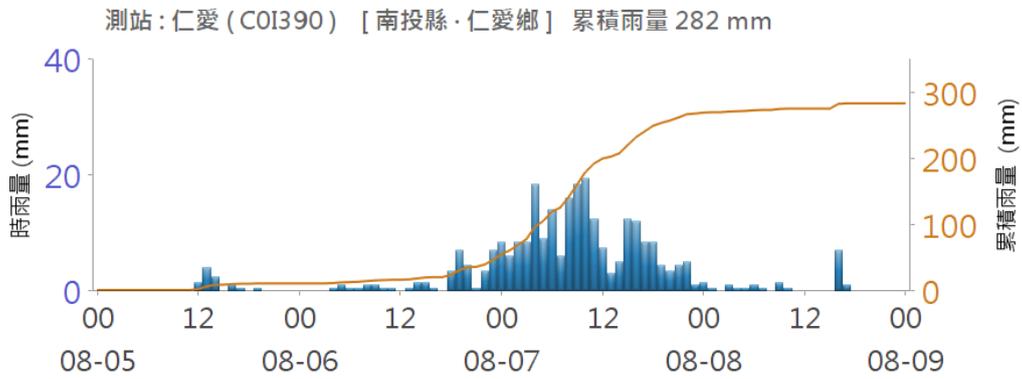


圖 6.44. 仁愛測站於 8 月 5 日至 8 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)



圖 6.45. 台 14 線人止關段崩塌處之流域地質圖，星號為崩塌點位(資料來源：地調所；製圖：災防科技中心)



圖 6.46. 台 14 線人止關段崩塌空拍照片(圖片來源：災防科技中心)

#### (4) 南投縣國姓鄉

國姓鄉大石村鄰近南港溪旁的昌榮巷，於 8 月 7 日凌晨約 4 時發生農路邊坡崩塌，位置如圖 6.47 號標示處。參考鄰近九份二山測站 (C11230) 資料可知，盧碧颱風所夾帶的旺盛西南氣流，當地從 8 月 6 日開始降雨，崩塌發生時累積雨量約 200 毫米。根據水保局記錄崩塌深度約 30 公尺，屬於邊坡淺層崩塌。從媒體影像及現勘空拍照片(圖 6.48) 可知，崩塌土方堆積於河道左岸，邊坡上方於崩塌發生後鋪設不透水帆布，避免後續降雨入滲造成破壞。現場勘察發現南港溪水流量大且流速快，此處正位於蜿蜒河道的攻擊面上，河水不斷淘刷邊坡基腳致使地層裸露，致使發生崩塌。

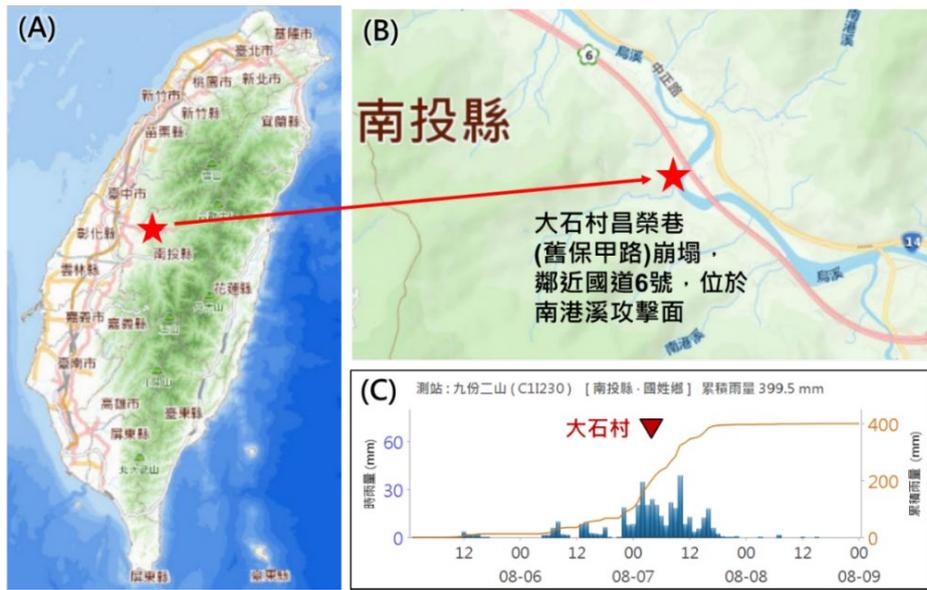


圖 6.47. 大石村崩塌位置及雨量資料(製圖：災防科技中心)



圖 6.48. 媒體拍攝及現勘空拍照片

地調所亦將此處列入山崩地滑地質敏感區(圖 6.49)，從水保局 BigGIS 的歷年 SPOT 衛星影像中可以看出，該處從 2013 年起，河道左岸坡面崩塌範圍逐年擴大(圖 6.50)。從當地農民的訪談中可知，此處曾陸續發生崩塌，並逐漸往上邊坡侵蝕，導致本次崩塌直接破壞農路，所幸發生時間在凌晨時段，未造成人員傷亡。



圖 6.49. 崩塌地周邊流域地質圖(資料來源：地調所；製圖：災防科技中心)



圖 6.50. 國姓鄉大石村崩塌地歷年 SPOT 衛星影像(資料來源：BigGIS；製圖：災防科技中心)

#### (5) 苗栗縣泰安鄉

泰安鄉苗 62 線 5.2K 處，於 8 月 7 日清晨發生邊坡坍方，位於圖 6.51 星號標示處。參考鄰近馬督安測站(C0E610)資料可知，當地雨勢從 8 月 6 日起開始增強，坍方發生時累積雨量約 150 毫米。從媒體報導 (圖 6.52(a)) 可知，該處坍方使得落石及樹木堆滿路面，導致交通中斷，苗栗縣政府於災後清理路面並搶通道路，因此現勘當時已不見

堆置土石，但仍可從現場痕跡及空拍影像判斷災害影響範圍（圖 6.52(b)）。從流域地質圖（圖 6.52(c)）可以看出坍方點位周邊地質條件複雜，為山崩及地滑潛勢區及順向坡，並鄰近土石流潛勢溪流編號 DF062(圖 6.52(d))，但本次災害應屬單純邊坡坍方，潛勢溪流中並無土石堆積，並且水流清澈，與本次災害無關。苗 62 線經常發生道路邊坡坍方。根據歷史資料得知，6.5K 處於 2019 年 5 月 21 日坍方，5.3K 處於 2021 年 5 月 29 日坍方，2.3K 處於 2021 年 6 月 30 日坍方，由於該路線通往知名景點，遊客眾多，颱風豪雨期間須特別注意。

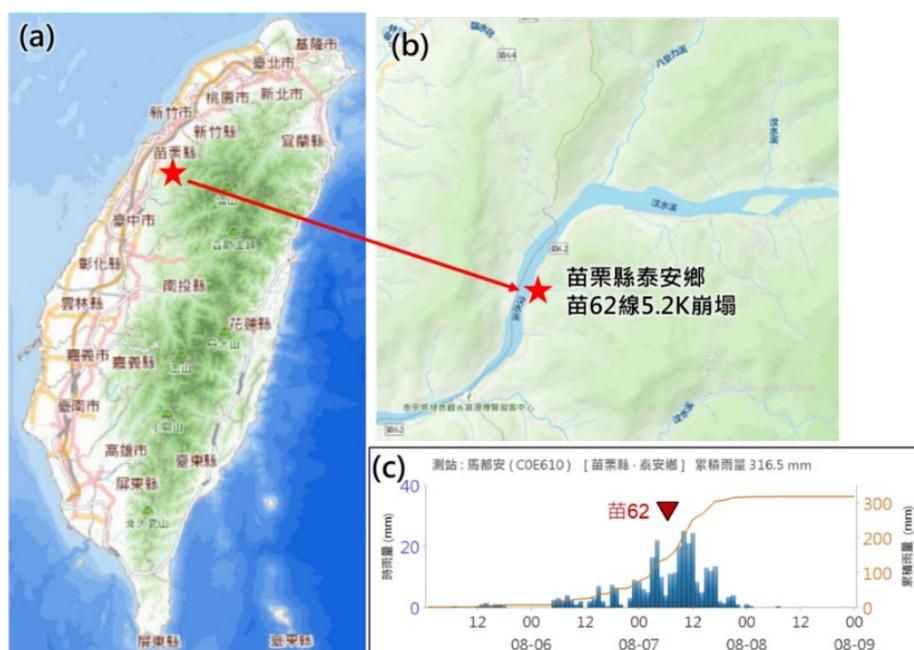


圖 6.51. 泰安鄉苗 62 線 5.2K 處坍方位置圖及鄰近雨量資料(製圖：災防科技中心)



歷降雨後含水量高，從 Google 歷史街景(圖 6.55) 也可得知該處邊坡並無設置擋土牆及排水設計，上方土體在降雨入滲後，荷重過重及下方支撐力不足，因而導致崩塌。現勘當天仍可見到土層中持續滲水，便可研判致災主因。由於該路線為大湖鄉重要道路，車流量大且遊客眾多，颱風豪雨期間須特別注意。

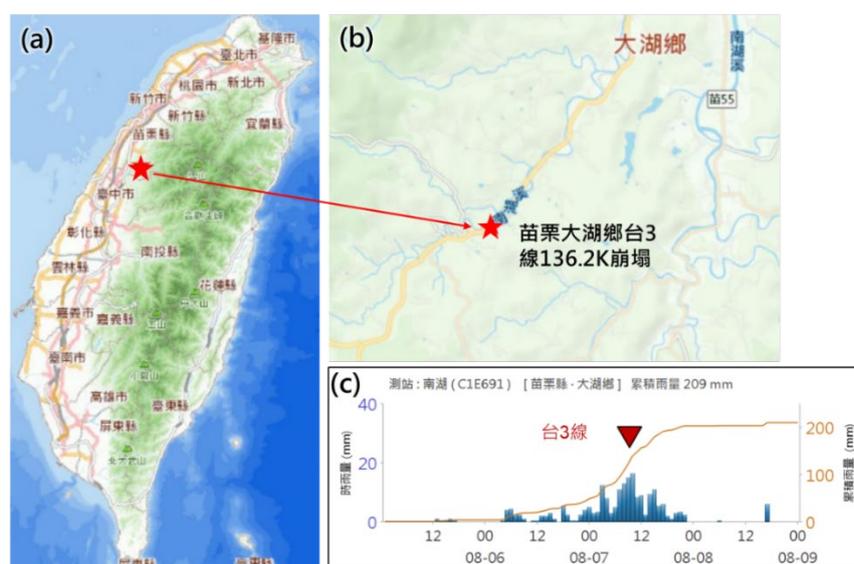


圖 6.53. 大湖鄉台 3 線 136.2K 位置圖及鄰近雨量資料(製圖：災防科技中心)

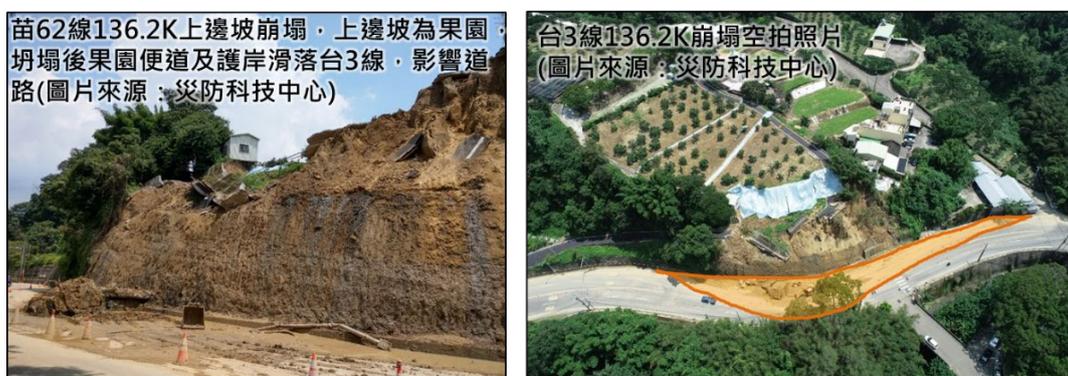


圖 6.54. 崩塌處現勘照片及空拍照



2019年3月 Google 街景



2021年8月16日現勘照片

圖 6.55. 崩塌處歷史街景及現勘照片比對(資料來源：Google 街景；

製圖：災防科技中心)

#### (7) 彰化縣彰化市

彰化市安溪里民宅於 8 月 7 日上午受大雨影響，民宅前方土石流失造成路基嚴重崩塌，落差達 3 公尺，有三住戶受到影響，緊急撤離 9 人(圖 6.56、圖 6.57)。此處位於八卦山附近有八卦山背斜通過，其地層為頭嵙山層及其相當地層，地層組成為砂岩，泥岩，頁岩(圖 6.58)。根據花壇測站(C0G910)記錄(圖 6.59)，於 8 月 6 日開始降雨，至 8 月 7 日累積降雨達 200 毫米，降雨強度最大 30 毫米/小時。



圖 6.56 空拍照片(圖片來源：災防科技中心)



圖 6.57. 溪里民宅崩塌災害照片(圖片來源：災防科技中心)

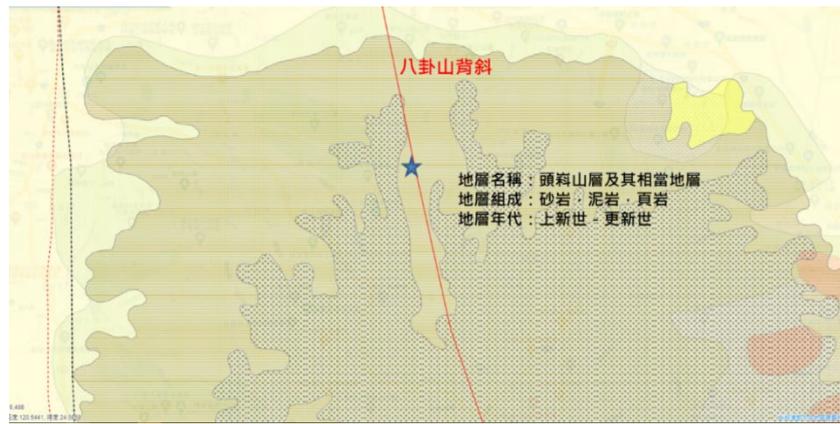


圖 6.58. 安溪里崩塌地周圍地質圖(資料來源：地質雲)

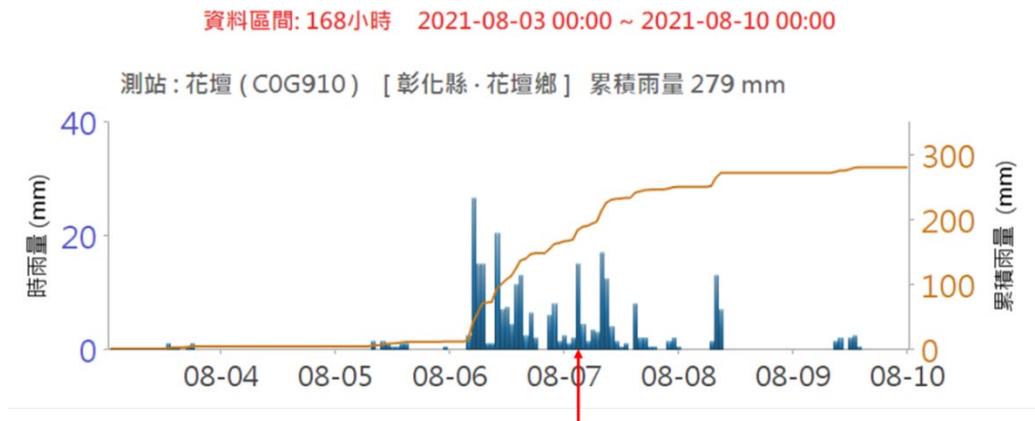


圖 6.59. 花壇測站 8 月 3 日至 9 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

#### (8) 屏東縣來義鄉

來義鄉於 7 月 30 日起就開始降下大雨，並於 8 月 6 日又降下豪雨(圖 6.60)，水保局亦於 0731 豪雨與 0806 豪雨事件均發布發布來義鄉來義村、義林村、丹林村土石流紅色警戒，以及屏東縣來義鄉來義村(屏東縣-來義鄉-T001)大規模崩塌潛勢區紅色警戒，其大規模崩塌區與來義東部落空拍照片如圖 6.61 所示。其中於 0806 豪雨事件時，

來義鄉多處發生土石崩落以及來社溪溪水暴漲，造成多處道路緊急封閉，相關災害照片如圖 6.62 所示。屏東縣來義鄉公所於 8 月 6 日下午 4 時提升二級開設，下午 5 時至來義、義林、丹林進行入夜前強制撤離，共疏散 152 人至新來義的集會所。根據現地訪談可知，新來義部落目前住戶約為 500 戶，而新來義部落第一、二期永久屋分別由紅十字會、慈濟基金會援建，距離來義鄉舊部落約 20 分鐘車程，居住著來自來義鄉的來義、義林、丹林村居民。採用以屋易屋方式，偶爾會回去務農，舊來義還是有幾戶住在那邊，並沒有全部遷村。由從當地居民的訪談中可知，來義舊部落過去就曾陸續發生崩塌與土石流的災害，本次災害主因應為長期的累積雨量造成山區邊坡飽和，造成坡地災害的發生，所幸提早的疏散撤離，是以未造成人員傷亡。

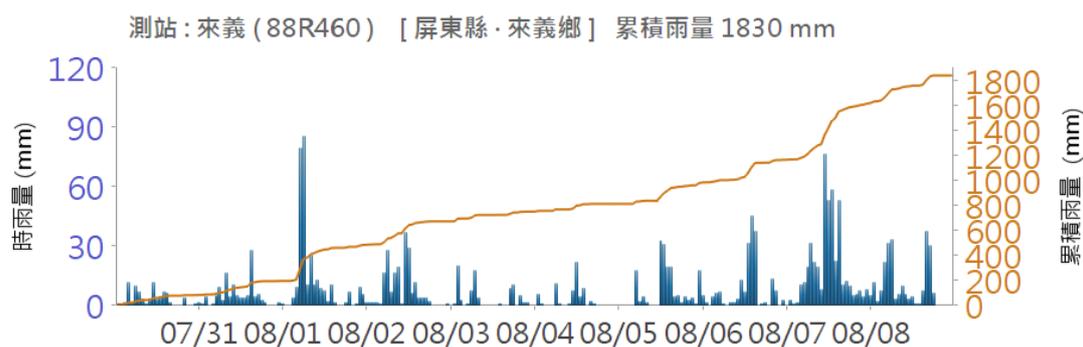


圖 6.60. 來義測站 7 月 30 日至 8 月 9 日之雨量歷線(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)



圖 6.61. 來義東部落與大規模崩塌潛勢區空拍照片(圖片來源：災防科技中心)



圖 6.62. 來義鄉災害影像照片(資料來源：屏東縣來義鄉公所)

### 6.2.3 離島災害

受到熱帶低壓(原盧碧颱風)外圍環流及西南氣流影響，連江縣因豪雨造成多處崩塌及積淹水災情，在四鄉五島當中又以北竿鄉災情較

為嚴重。由於北竿鄉並未設置雨量站，因此參考在南竿鄉的馬祖測站(467990)資料，其地理位置與影響期間的降雨歷線如圖 6.63 所示，降雨集中在 8 月 6 日 12 時至 8 月 7 日 12 時，24 小時累積雨量達 293.5 毫米，已超越馬祖氣象站在 2004 年 9 月 9 日曾紀錄到的最大日累積雨量 155 毫米[61]，本次事件的降雨強度在觀測資料中是為最強的一次。另外，災防科技中心赴北竿進行調查，訪談多位居民(年齡分佈在 30~70 歲間)皆表示這次降雨是他們記憶中雨勢最強且相當罕見的一次。

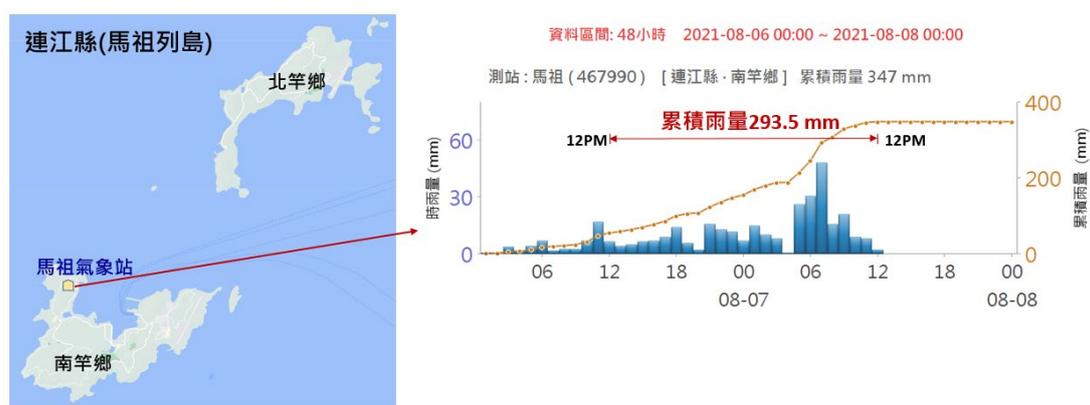


圖 6.63. 馬祖測站於 8 月 6 日至 7 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

北竿主要勘災地點包含：1.環島公路沿線邊坡崩塌、2.芹壁村中山國中邊坡崩塌、3.橋仔村碼頭民宅旁邊坡崩塌、4.白沙港風雨走廊側邊坡崩塌、5.塘岐村中正路淹水。現勘點位分佈如圖 6.64 所示，詳

細狀況如下所述：



圖 6.64 北竿鄉現勘災點分布情形(圖片來源：(a)馬祖日報[62]；(e) 公民回報；災防科技中心)

### (1) 環島公路沿線邊坡崩塌

整體來說，這次北竿鄉的災害類型以道路邊坡崩塌為主。北竿鄉的環島路網由環島東路、環島北路及北竿大道三條主要道路構成，豪雨期間主要道路上發生大小規模不等的邊坡崩塌將近 50 處[63]，豪雨侵襲下造成花崗岩岩塊、風化土壤與泥流散布在路上，嚴重阻礙道路通行。

北竿鄉全島為山坡地形，島上兩處制高點，東為壁山(高約 290 公

尺)，西為芹山，僅東邊塘岐村市區接近機場處較為平坦。地質構造(圖 6.65)以花崗岩盤為主，岩盤上層覆蓋風化土層，雖有部分岩盤露出，但植被完整。本次致災主因為長延時降雨，大量雨水入滲風化土層及花崗岩的解理破裂面中，致使支撐力不足因而發生邊坡淺層崩塌，如圖 6.66；此外，全島道路大多設置在坡地上，坡度陡但橫向排水設計不足，更使得地表逕流隨著重力直接在路面上流竄，遇到彎道或是低處就直接沖刷下邊坡，加速邊坡的破壞。公路沿線可見崩塌狀況(圖 6.67)，表土崩落後有部分岩盤露出，也可看到花崗岩塊崩落後的解理面。

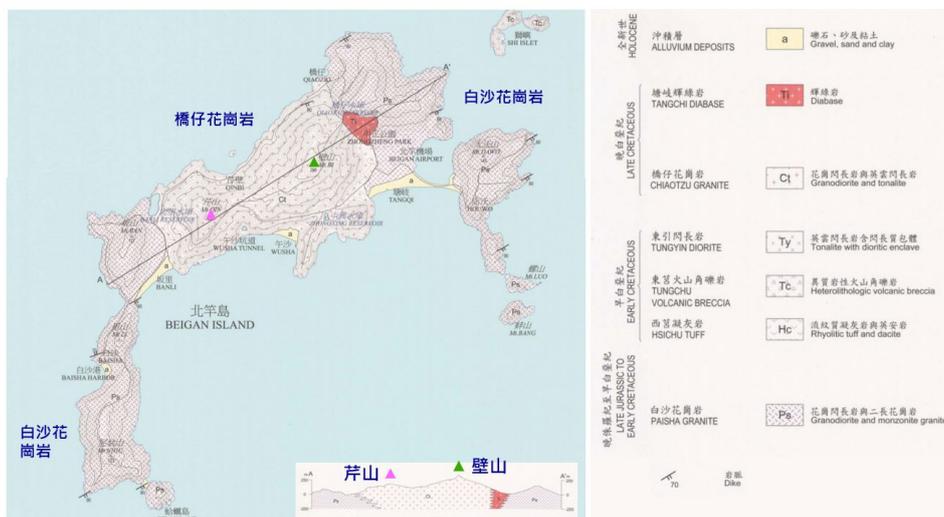


圖 6.65. 北竿鄉地質圖(資料來源：地調所；製圖：災防科技中心)



圖 6.66. 災時道路邊坡崩塌情形(圖片來源：公民回報)



圖 6.67. 崩塌處表層土壤崩落露出岩盤(圖片來源：災防科技中心)

## (2) 芹壁村中山國中邊坡崩塌

本次災害中以緊鄰芹壁聚落的中山國中停車場崩塌最嚴重(圖 6.68)，居民表示當地 8 月 6 日入夜後雨勢漸大，崩塌約發生在 8 月 7 日早上 6 至 7 點間，雨勢持續到 7 日中午才趨緩。降雨沖刷國中停車場下邊坡，導致大量土石滑落，中山國中辦公大樓更因此地基裸露，坍方邊坡土石沖到芹壁聚落入口處，災時淤泥高度至少有 1.5 公尺，

沖毀 11 輛汽機車，目前邊坡以帆布遮蓋，避免坍塌土石滑動[64]。

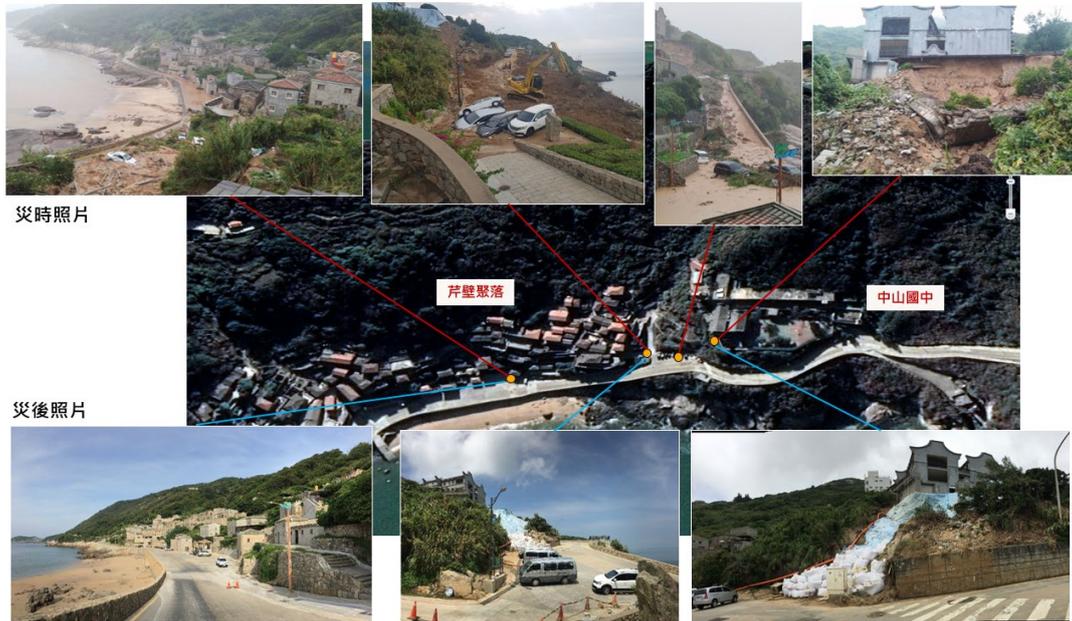


圖 6.68. 芹壁村中山國中與芹壁聚落災時與災後情形(圖片來源：當  
公民回報、災防科技中心)

由中山國中行政大樓目前裸露的地基及下邊坡可看出，此處表土層較厚(不見岩盤)。崩塌點位在地形圖上可看出是道路上邊坡處，圖 6.69 的災前影像也約略看出是一塊凹陷的坡面，當豪雨來襲時，學校後方的山坡將水引導至平坦校園內流動，因水流匯集作用造成崩壞。



圖 6.69. 中山國中行政大樓下邊坡崩塌處災害前後比較(圖片來源：

GoogleMaps、災防科技中心)

### (3) 橋仔村碼頭民宅旁及白沙港風雨走廊側邊坡崩塌

橋仔村星漾海景民宿旁邊坡在 8 月 7 日早上約 7 至 8 點間發生崩塌，土石淹進民宿旁鐵皮屋倉庫內，深度約達半個人高，泥水與土石往下溢淹到前方碼頭廣場(圖 6.70)。另外，白沙村白沙港附近的風雨走廊後方也發生邊坡崩塌，土石崩落毀損停放在港邊風雨走廊旁的多輛摩托車(圖 6.71)。



圖 6.70. 橋仔村碼頭受災情形(圖片來源：公民回報[65]、災防科技中心)



圖 6.71. 白沙港風雨走廊受災情形(圖片來源：災防科技中心)

#### (4) 塘岐村中正路淹水

除了坡地災情外，持續的降雨使得地勢較低的塘岐村中正路及復

興路，在 8 月 7 日早上約 6 至 7 點間出現積淹水的情形(圖 6.72)，平均淹水深度約有 10 公分，最高淹水深度一度接近 50 公分，大量雨水由中正路山區較高路段往下奔流，低窪地區排水宣洩不及，造成中正路上的台灣行馬祖特產、青海山禮品特產中心與協和食品行一帶發生淹水災害，約共有 20 戶人家受災，積淹水直至 7 日上午 10 時左右才退去。

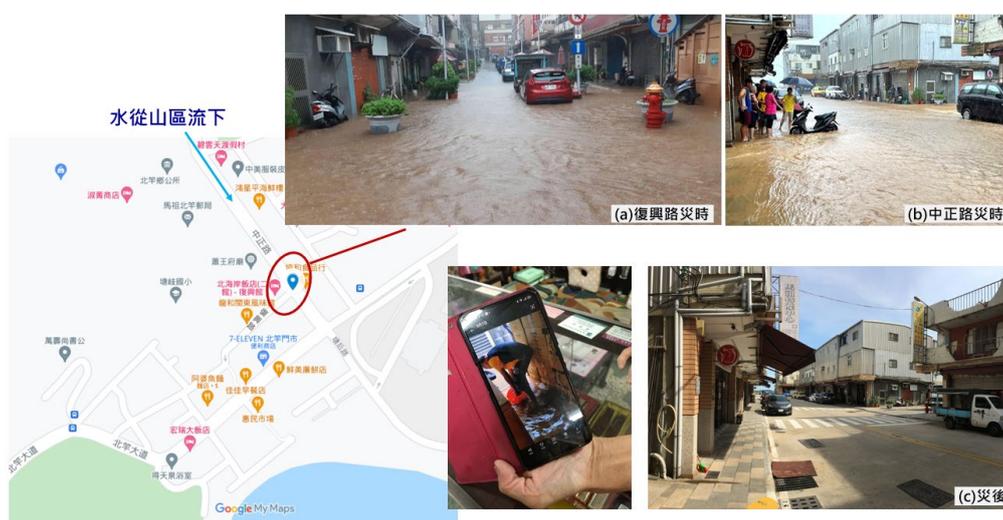


圖 6.72. 塘岐村中正路受災情形(圖片來源：(a)：公民回報[66]；  
(b)：馬祖日報[62]；災防科技中心)

## 6.2.4 新興水利設施現勘

### (1) 彰化縣二林鎮萬興滯洪池

二林鎮萬興滯洪池，緊鄰二林園區(圖 6.73)，為水利署在 109 年 8 月 13 日完工之興新水利設施[67]。二林園區為政府在中部開發的五

大科學園區之一，占地面積約 631 公頃，原為台糖農業用地[68]。由於農業用地轉為工業用地後，萬興排水系統的洪峰流量有增加情形。為降低位在下游的萬興聚落的淹水風險，水利署於二林園區旁興建萬興滯洪池，以調節萬興排水系統的負載。萬興滯洪池(圖 6.74)，佔地面積約 35 公頃，庫容約 87 萬立方公尺，可削減萬興排水之洪峰流量約 50 立方公尺/秒。萬興滯洪池興建工程內容，包含庫容開挖、池體邊坡施作、進水口溢流堰(紅色星號)、出水口閘門(黃色星號)及防汛監控設備之 CCTV 攝影機、水位計、水尺、與量感測設備等項目[67]。



圖 6.73. 二林鎮萬興滯洪池和二林園區地理位置(園區排水系統況圖)

資料來源[68])



圖 6.74. 二林鎮萬興滯洪池和第四放水路滯洪池的衛星(左)和無人機(右)空拍影像(製圖：災防科技中心)

萬興測站(01G240)，在 8 月初觀測到的三場降雨事件(圖 6.75)，最大時雨量約 30 毫米。根據滯洪池入口的警衛表示，滯洪池在汛期的蓄洪功能運作正常，此三場降雨期間蓄積的洪水量，最大時期僅約達庫容的一半。在滯洪池適時調解洪水量的情況下，萬興排水系統的水位未發生溢堤情形，最高水位約達 70%堤防高度處。

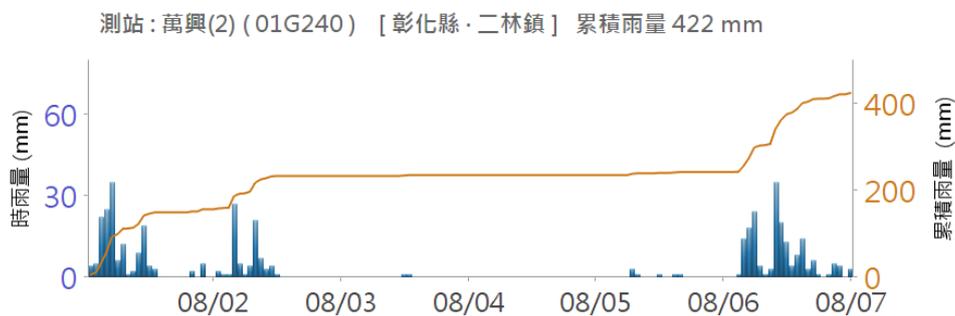


圖 6.75. 萬興測站 8 月 1 至 6 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

萬興滯洪池，除了在汛期有調解洪水量的功能之外，也具有太陽能發電功能(圖 6.76)。為兼顧滯洪與發電功能，太陽光電設施採用浮力式設計，可隨水位變化自行調節，且能移動清淤，不影響滯洪池防洪作用[69]。

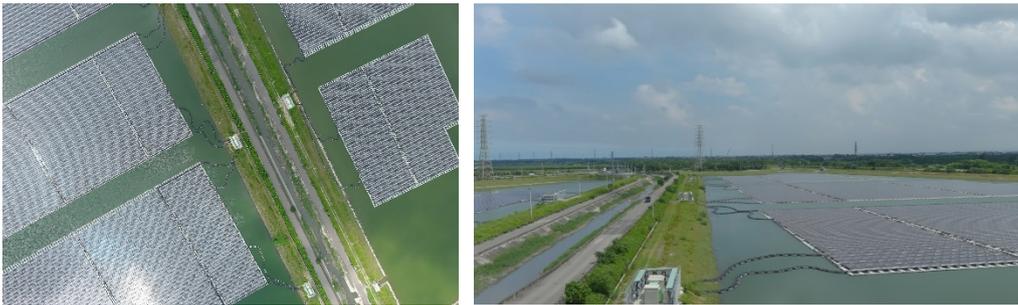


圖 6.76. 滯洪池水面上的太陽能光電設施(圖片來源：災防科技中心)

## (2) 雲林縣大埤鄉抽水站與滯洪池

大埤鄉西鎮村和興安村(圖 6.77)，為在區域排水末端，每逢颱風或下大雨常有淹水情形發生。為處理區域排水不及的問題，水利署透過在 2003 年完成的大埤抽水站(圖 6.78；抽水站(紅色星號)、滯洪池(黃色虛線圈圍處)、調節池(藍色虛線圈圍處)、興安大排、延潭大排和滯洪池進水至調節池的閘門位置(藍色箭頭))，協助將兩聚落的排水支線(延潭大排和興安大排)雨水導入三疊溪[70,71,72,73]。大埤抽水站的運作方式分成兩類，一類是在三疊溪水位較低時，延潭大排和興安大排內的水，經過重力排水閘門(圖 6.79；抽水站(黃色星號)、抽水站排

水閘門(A)、興安大排和延潭大排重力排水閘門(B))，進入三疊溪；另一類是在三疊溪水位高漲時，重力排水閘門自動關閉的情況下，抽水站的引水閘門會開啟(圖 6.78；藍色箭頭)，讓滯洪池、延潭大排和興安大排的水進入調節池(圖 6.78；藍色虛線圈圍處)，然後，抽水站再將調節池內的水抽排至三疊溪中，以避免西鎮村和興安村發生積淹水情形。依據大埤抽水站工作人員表示，2021 年 8 月初共發生三場大雨事件(圖 6.80)，抽水站運作正常，及時發揮調節區域排水的功能，因此，大埤抽水站所保全的聚落(西鎮村、興安村)，未發生淹水情形。

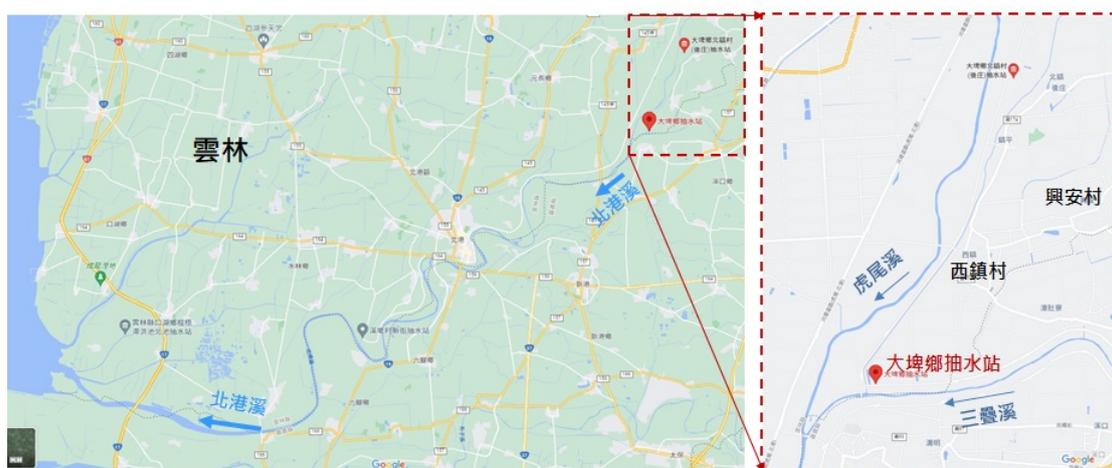


圖 6.77. 大埤鄉興安村、西鎮村和大埤鄉抽水站之位置圖(製圖：防災科技中心)



圖 6.78. 大埤鄉抽水站空拍照(圖片來源：災防科技中心)



圖 6.79. 大埤鄉抽水站空拍照與排水系統(圖片來源：災防科技中心)

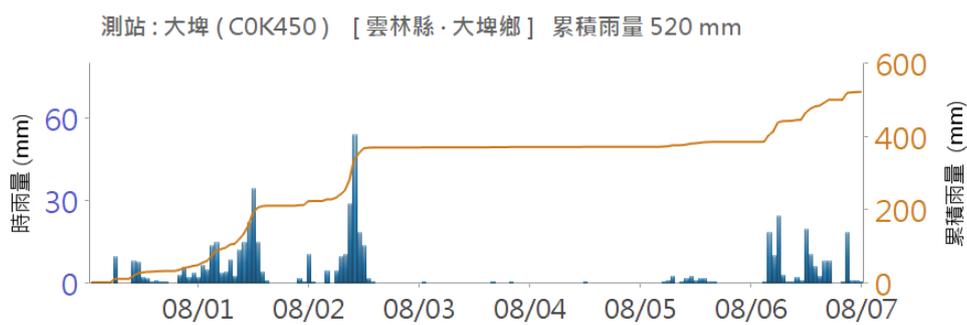


圖 6.80. 大埤測站 7 月 31 日至 8 月 6 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

### (3) 雲林縣斗南鎮石牛溪護岸整治工程

石牛溪原為土堤，2017 年 0601 豪雨事件，單日 387.5 毫米的降

雨，造成石牛溪善功橋下游 200 公尺轉彎處的土堤沖毀，洪水將水稻田沖出約 30 公尺寬的凹洞，鄰近的水稻田遭泥沙淹沒約 1 公尺高，無法收成(圖 6.81)，先以臨時太空包堆在破口作防護。石牛溪畔的信義育幼院也有淹水情況(圖 6.82)，災防科技中心於 2017 年 6 月 21 日前往該地勘災。除此事件，歷史上石牛溪多處也曾有溢岸、溢堤的情況發生。



圖 6.81. 2017 年 0601 豪雨事件石牛溪災情(圖片來源：災防科技中心 [74])



圖 6.82. 斗南鎮石牛溪周邊情形(圖片來源：災防科技中心)

由現勘的空拍照片可見，石牛溪善功橋下游段的護岸工程已完成，上游段兩岸目前仍以土堤上堆放沙包的方式防護兩側聚落(圖 6.82)。此次盧碧颱風及 0806 豪雨事件，於 8 月 1 日至 2 日有較大的降雨事件，兩日累積雨量達 255 毫米(圖 6.83)，石牛溪未溢堤，附近聚落未有淹水情形發生，鄰近的信義育幼院也未受到影響。

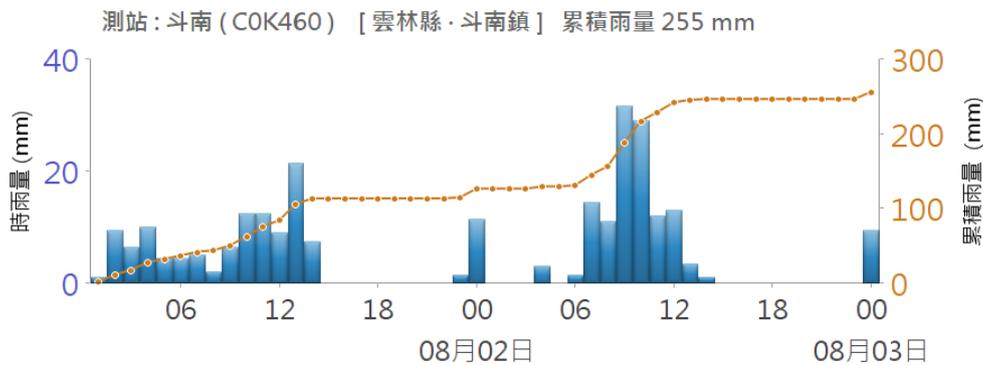


圖 6.83. 斗南測站 8 月 1 日至 2 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

## 6.3 災害衝擊

### 6.3.1 基礎設施

據內政部災害應變處置報告統計(表 6.3)：盧碧颱風期間，維生管線累計有 6,861 戶停電，交通運輸方面造成，造成 40 班海運停駛[75]。而 0806 豪雨共造成 9.1 萬戶電力中斷、600 戶停水和 21 座基地台受損；水利設施受損共 15 處。交通運輸方面：高鐵受大雨影響，苗栗路段邊坡滑動災情，苗栗站到臺中站於 8 月 7 日午時雙向停駛，8 月

8日單線雙向運行；省道有14處中斷和4處預警封閉；海運共38班停駛[76]。

表 6.3. 盧碧颱風及 0806 豪雨關鍵基礎設施衝擊統計表(資料來源：中央災害應變中心[75,76])

關鍵基礎設施		盧碧颱風(8/4-8/5)	0806 豪雨(8/6-8/8)
維生管線	電力:停電	6,861 戶	91,927 戶
	自來水:停水	0 戶	600 戶
	市話:中斷	0 戶	0 戶
	基地台:受損	0 座	21 座
水利設施	水利設施:受損	0 處	15 處
交通運輸	國道	0 處	0 處
	省道	0 處	中斷 14 處 預警封閉 4 處
	縣道	0 處	0 處
	高鐵	0 處	苗栗站到臺中站區間單線雙向運轉
	海運	40 班	38 班
	空運	0 航班	0 航班
	鄉道	0 處	0 處
	市區道路	0 處	0 處
	農路	0 處	0 處

### 6.3.2 農業災損

#### (1) 全臺農業產物及民間設施損失

依據農委會官方網站公告[77]，受 8 月上旬西南氣流豪雨影響，造成全臺農業產物及民間設施損失約 7 億 4,243 萬元(至 8 月 19 日 17

時止)。各縣市的農林漁牧業產物及民間設施損失受損金額與分布情形如表 6.4 及圖 6.84 所示。受損金額破億的縣市依序為：(1)嘉義縣 1 億 2,532 萬元、(2)屏東縣 1 億 1,434 萬元、(3)高雄市 1 億 1,196 萬元、(4)臺南市 1 億 537 萬元。

前五大受損農作物的損失統計詳見表 6.5，農作物受損面積共 13,283 公頃，主要受損作物是木瓜，總受損面積 870 公頃，損失金額 1 億 281 萬元，其次是芭樂、龍眼、火龍果及花生等。另外，漁產損失高達 9,501 萬元，主要是牡蠣損失 8,000 萬元。畜產損失約 849 萬元，主要受損畜禽是雞 10.4 萬隻，金額約 460 萬元。民間設施損失約 2,108 萬元，包含：農田流失及掩沒約 1,404 萬元、農業設施損失 141 萬元、畜禽設施損失 3.5 萬元、漁業設施損失 560 萬元。

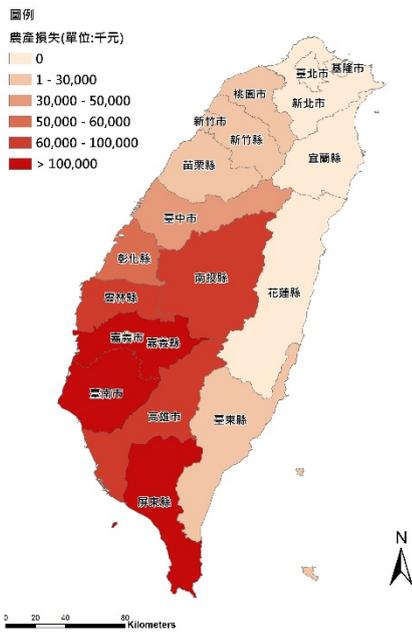
表 6.4. 農林漁牧業產物及民間設施損失統計表

縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
嘉義縣	42,080	3,200	80,000	-	125,281	35	125,316
屏東縣	98,310	428	11,585	-	110,323	4,020	114,343
高雄市	99,223	564	-	-	99,787	12,171	111,958
臺南市	104,456	766	-	-	105,222	150	105,372
南投縣	99,378	-	-	-	99,378	-	99,378
雲林縣	58,368	3,533	-	-	61,901	-	61,901
彰化縣	55,228	-	3,420	-	58,648	2,800	61,448
臺中市	37,063	-	-	-	37,063	560	37,623
苗栗縣	13,137	-	-	-	13,137	1,243	14,380
桃園市	4,305	-	-	-	4,305	-	4,305
嘉義市	2,971	-	-	-	2,971	70	3,041
新竹縣	1,784	-	-	-	1,784	-	1,784
新竹市	1,193	-	-	-	1,193	-	1,193
臺東縣	358	-	-	-	358	30	388
總計	617,855	8,491	95,005	-	721,351	21,079	742,430

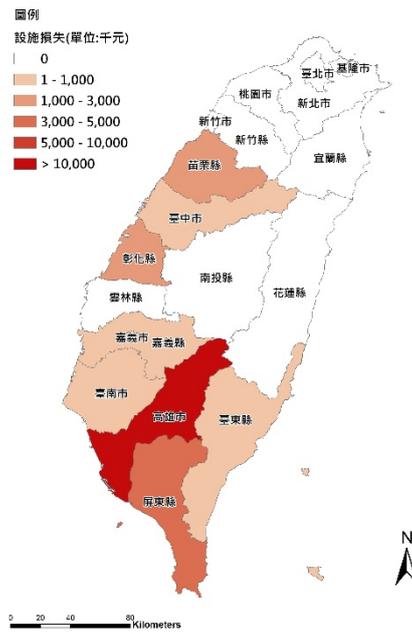
單位：千元 (資料來源：農委會統計室)(農損包含農作物及養蜂損失)

表 6.5. 受損農作物排序表

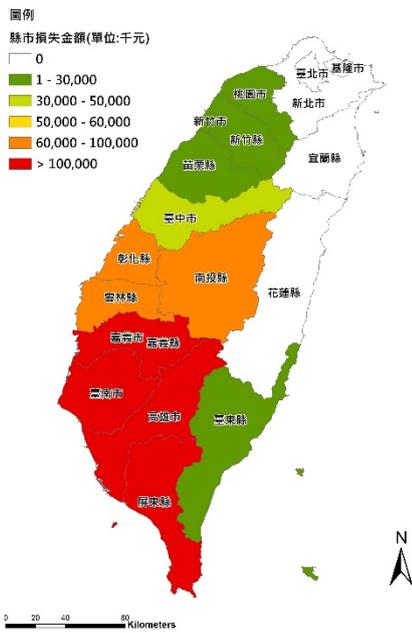
排序	受損項目	受損面積 (公頃)	受損程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
1	木瓜	870	22	188	102,813
2	芭樂	327	22	72	38,957
3	龍眼	1,682	20	335	38,225
4	火龍果	393	19	76	37,988
5	花生	1,446	20	295	28,292



(a)農林漁牧業產業損失



(b)民間設施損失



(c)合計

圖 6.84. 全臺農產災損分布(製圖：災防科技中心)

8 月上旬西南氣流豪雨造成農作物嚴重損害，農委會已公告彰化縣、雲林縣、嘉義縣、嘉義市、臺南市、高雄市、屏東縣、桃園市、新竹縣、新竹市、苗栗縣、臺中市與南投縣等縣市為現金救助及低利貸款地區。嘉義縣是農業災情最嚴重的縣市，農業災損高達 1 億 1,434 萬元，嘉義縣政府分別前往水上鄉、中埔鄉、布袋鎮與東石鄉勘查瓜類作物受損狀況。豪大雨對嘉義縣農業產生嚴重傷害，部分農田水淹嚴重、大雨對農作物根系產生影響，在吸收過多水分後，也對植株產生傷害，木瓜因此發霉、各類瓜果類也出現腐爛情形(圖 6.85)。



中埔鄉木瓜落果



水上鄉木瓜水傷



布袋鎮越瓜腐爛



東石鄉苦瓜水傷

圖 6.85. 嘉義縣瓜果類受損情形(資料來源：嘉義縣政府網站[78])

另外，這次降雨集中區高雄市的農業災情也相當嚴重，損失金額高達 1 億 1,196 萬元，尤其是美濃區與杉林區的木瓜，以及內門區龍眼等作物受災嚴重。美濃區木瓜因連日降雨出現水傷，木瓜泡在水中無法收成；內門區的龍眼也因為下雨以及長期泡水造成的裂果、落果 [79,80]。

## (2) 雲林縣農損現勘

為了解本次豪雨造成之農業損失，災防科技中心前往雲林縣進行農損實地勘察，實際分析農損農情況，亦探討災害原因。0806 豪雨事件於雲林縣造成多處 24 小時累積雨量超過 200 毫米，以元長鄉為例 (圖 6.86)，其累積雨量達 243 毫米，達到水利署擬定的淹水二級警戒，代表可能造成該地區發生積淹水現象。

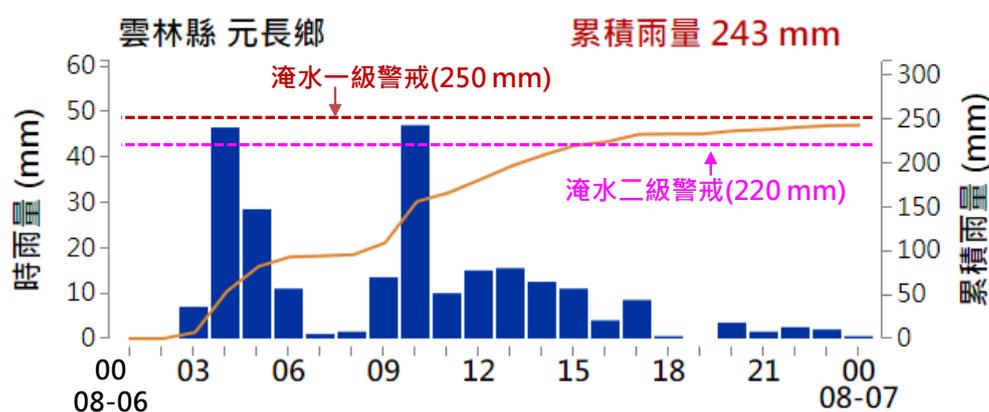


圖 6.86. 0806 豪雨事件於元長鄉之 24 小時累積雨量(製圖：災防科技

中心)

本次勘察的地點，包括虎尾鎮、土庫鎮以及元長鄉(圖 6.87)。勘察地點 1 在虎尾鎮，8 月 6 日累積雨量達 170.5 毫米，由於持續性降雨，排水不易，水漫過農田，導致食用玉米浸水染病；土庫鎮之勘災位置 2 則臨近大荖大排，其匯集於舊虎尾溪排水，豪雨導致小白菜與落花生，泡水受損；此外，位於土庫鎮之勘災地點 3，屬於舊虎尾溪大排周邊地勢低窪地區，為易淹水潛勢區域，本次 0806 豪雨導致落花生受損；最後，元長鄉之勘災地點 4 與 5，亦因為豪雨排水不易，導致落花生田區泡水。受 8 月上旬西南氣流影響，雲林縣多處在 8 月 6 日累積雨量超過 200 毫米；由於持續性降雨，加上地勢較低，造成排水不易，導致農作物(食用玉米、小白菜，落花生)受損。



圖 6.87. 0806 豪雨雲林縣農損勘災結果(製圖：災防科技中心)

### 6.3.3 海岸災害

盧碧颱風影響臺灣期間，航行嘉義與澎湖之間的貨輪「山寶貳號」，於 8 月 5 日 15 時在布袋港外堤岸邊擱淺，部分船身沒入海中。貨輪擱淺後，海巡署首先搭救貨輪上 9 名船員，無人員受傷。然而，貨輪上乘載的 35 個貨櫃與物資，則因船身沒入海中而泡水損壞。在經過船東組織之救難小組，緊急布置攔油繩索、請潛水員安裝抽油管線、移除貨輪內燃油等處置作業後，擱淺貨船無漏油情形，災害未擴及鄰

近海洋生態。救難小組將接續完成拆解船隻與移除作業 [81,82,83,84,85]。

依據商港駐守人員表示，山寶貳號貨輪重 1,416 噸，吃水深度 3.9 公尺。山寶貳號在澎湖出港時，風力為 6 級；在準備進布袋商港時，風力為 7 級，均未達 500 噸以上船隻禁航標準(8 級)。因貨輪抵達布袋港時間，適逢布袋港處在乾潮時期(圖 6.88)，無法提供貨輪足夠吃水深度，需在港口等待潮位上漲。然而，船隻動力最終不敵風浪推擠和潮位過低等不利因素，而擱淺港堤邊(圖 6.89)。

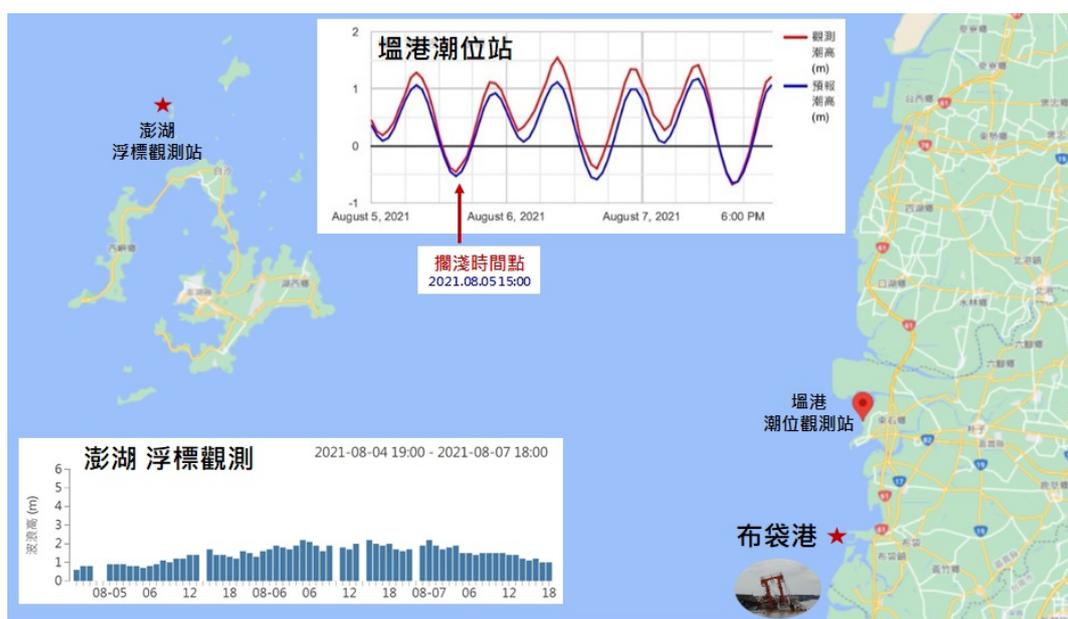


圖 6.88. 8 月 5 至 7 日間澎湖浮標站觀測之浪高，及塭港潮位站觀測潮位(製圖：災防科技中心)



圖 6.89. 山寶貳號貨輪擱淺位置(圖片來源：災防科技中心)

山寶貳號貨輪主要載運往來澎湖和臺灣的民生物資，許多宅配業者，例如中華郵政、宅急便、宅配通、黑貓及大嘴鳥宅配，都是委託山寶貳號貨輪運送。因此，貨輪的擱淺對澎湖的經濟產生不小的影響。最後，在船東調度其他貨輪協助下，運送問題獲得改善[82,85]。

#### 6.3.4 交通衝擊

8月7日於苗栗縣通霄鎮，高鐵126公里處與苗37路段附近，因大雨導致邊坡滑動、土石入侵軌道，高鐵災害告警系統(DWS)於上午08:07發布入侵偵測告警，緊急通知雙向17公里區間內列車減速至0，並成立緊急應變中心EOC，研判持續的降雨恐造成邊坡崩塌有擴大之虞，而影響營運安全，因此，高鐵於同日12:00暫停苗栗-臺中雙向運轉，進行搶修作業，並針對坍塌邊坡上方農路實施通行管制，防止附近居民人車誤入坍方區，以及現場設置前進指揮所即時監督工

程。同時，高鐵也緊急調度接駁巴士，在苗栗及臺中站調集 84 輛接駁公車，共出動 323 車次，運送 7,112 名乘客；而臺鐵也因應高鐵停駛，西部幹線對號列車(太魯閣、普悠瑪除外)全部增停新烏日與竹南站，共 27 列次，提供近 6,000 個座位。8 月 8 日凌晨 04:45，高鐵誤發苗栗通霄路段入侵偵測告警狀況已經排除，全線恢復正常運行；上午 08:14 更正為苗栗-臺中區間採單線雙向方式運轉，東線進行搶修作業，西線各列車將以減速通過受影響路段，造成各車次列車略有延誤。因受到連日大雨影響，積水問題使得搶修工程進度延宕，直至 8 月 19 日，高鐵才正式宣布完成邊坡穩固措施並設置安全圍籬，並於 8 月 20 日恢復苗栗-臺中路段雙線雙向運轉，災害時序如圖 6.90 所示。



圖 6.90. 崩塌災害事件時序圖(彙整：災防科技中心)

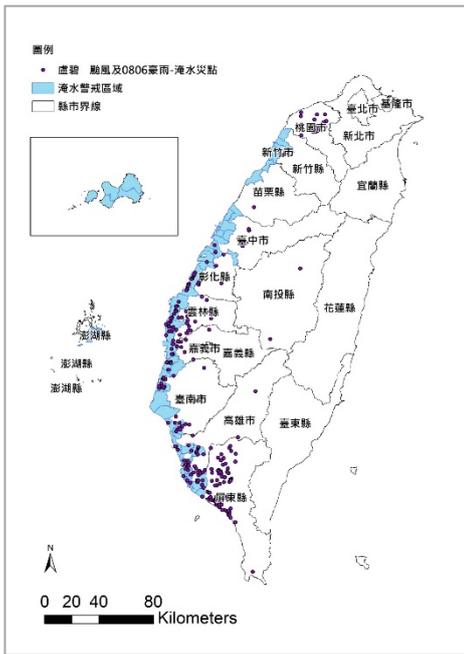
工程搶救期間，災防科技中心前往災區進行現勘，初估崩塌面積寬 100 公尺、高 40 公尺，約 0.4 公頃左右，當地地質可見礫石及泥岩互層，如圖 6.91 所示。



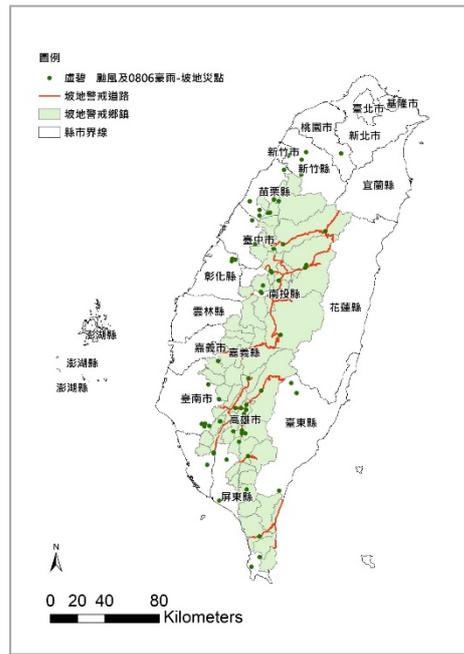
圖 6.91. 現場搶修工程照片(圖片來源：災防科技中心)

## 6.4 警戒資訊說明

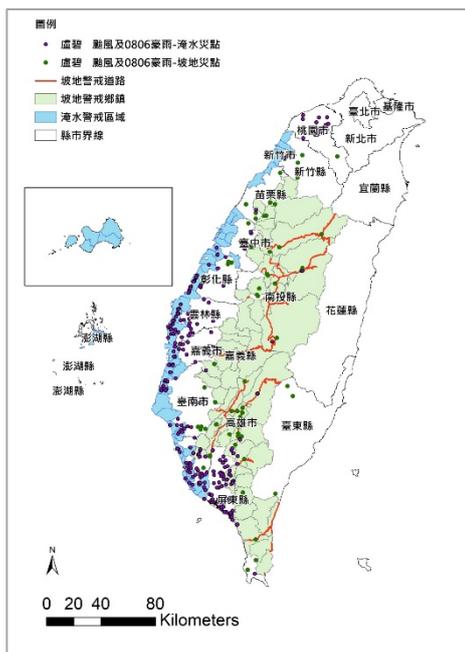
將盧碧颱風應變期間發布的警戒區域與淹水與坡地災點相套疊，結果如圖 6.92。災防科技中心所提出的淹水及坡地警戒區域，涵蓋臺灣中部及西南部縣市的平地易淹水及山區易致災鄉鎮，警戒區域與災點分布區域大致相符。唯坡地警戒區較缺桃園市與新竹縣的資訊；淹水警戒區域較缺少桃園市與屏東縣的資訊，與災點份部有較大差異。



(a)淹水災害



(b)坡地災害



(c)淹水與坡地災害

圖 6.92. 盧碧颱風警戒資訊與災點套疊圖(製圖：災防科技中心)

## 第七章 璨樹颱風

### 7.1 氣象分析

輕度颱風璨樹(編號第 14 號，國際命名 CHANTHU)，9 月 7 日 8 時在菲律賓東方海面生成後往西移動，9 月 10 日轉向北北西方向移動接近巴士海峽。氣象局於 9 月 10 日 5 時 30 分發布海上颱風警報，同日 17 時 30 分發布陸上颱風警報。9 月 12 日璨樹颱風在臺灣東部近海地區北上通過，颱風暴風圈涵蓋臺灣全島，氣象局分別於 9 月 12 日 20 時 30 分與 9 月 13 日 2 時 30 分解除陸上與海上颱風警報，颱風路徑如圖 7.1 所示。

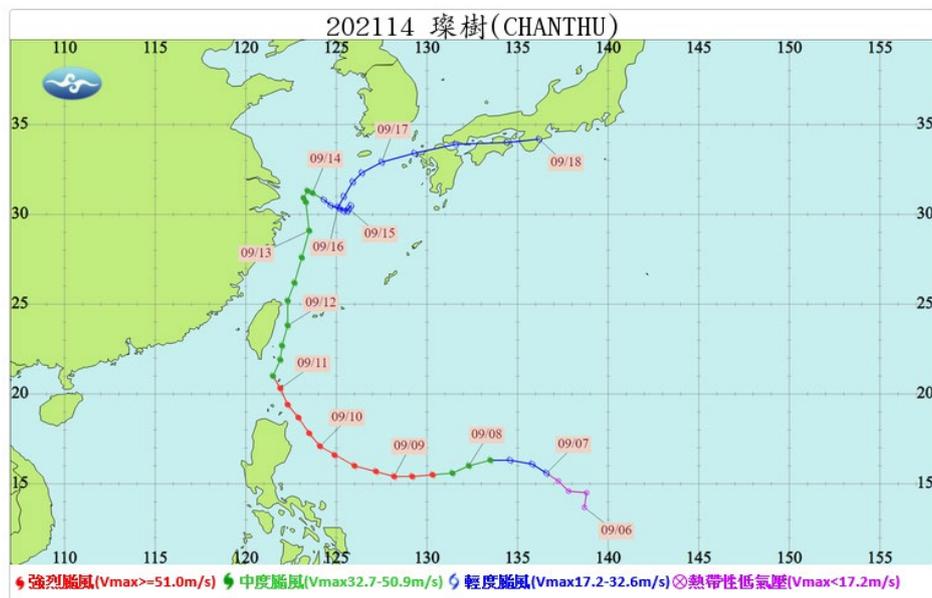


圖 7.1. 璨樹颱風路徑圖(資料來源：氣象局)

由 9 月 10 日至 9 月 12 日間的逐日累積雨量(圖 7.2)，可知璨樹颱風的主要降雨時段是 9 月 11 日至 12 日，雨量從臺灣東半部逐漸擴展到北部與中南部山區，璨樹颱風警報發布期間(9 月 10 日 5 時 30 分至 9 月 13 日 2 時 30 分)的累積雨量如圖 7.3 所示，最大累積雨量為新北市坪林區碧湖測站(01A190)的 251 毫米。另外，最大風速為蘭嶼觀測站的 36.5 公尺/秒(約 12 級風)，最大陣風同樣是蘭嶼觀測站的 62.1 公尺/秒(>17 級風)，其他測站之觀測風速如圖 7.4 所示。據中央災害應變中心統計[3]，璨樹颱風最多曾造成 80,194 戶停電、通訊基地台有 44 座受損，無人員傷亡。

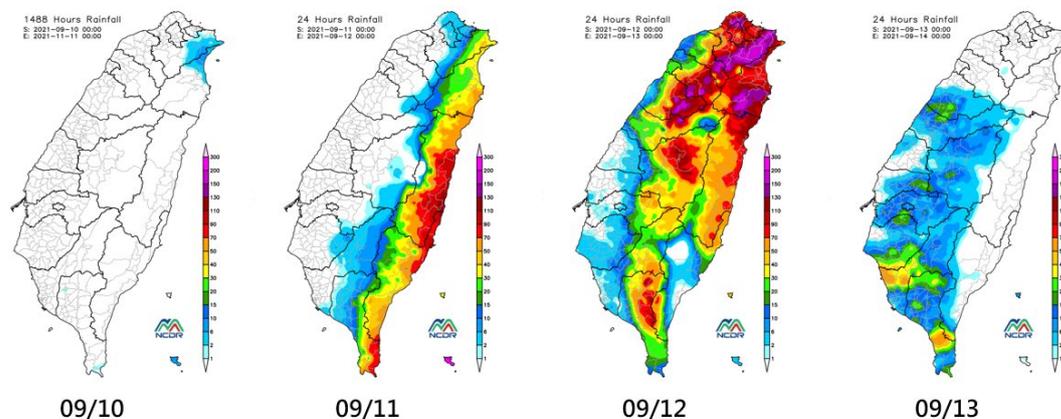
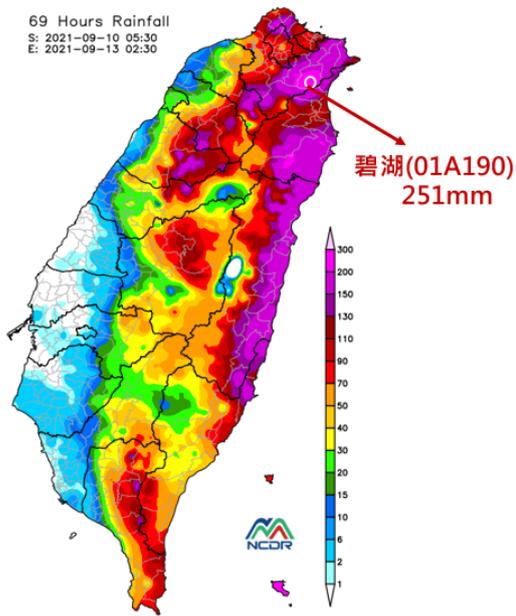


圖 7.2. 9 月 10 日至 13 日間逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)



### 整場事件累積雨量TOP10

位置	測站名	雨量(mm)
新北市坪林區	碧湖(01A190)	251.0
新北市坪林區	四堵	243.5
台北市士林區	擎天	241.0
台北市北投區	油坑	240.5
新北市坪林區	碧湖(L1A800)	237.0
宜蘭縣頭城鎮	坪林石牌	227.5
宜蘭縣南澳鄉	西帽山	226.5
台東縣蘭嶼鄉	蘭嶼高中	226.5
新北市雙溪區	泰平	226.0
宜蘭縣頭城鎮	鶯子嶺	220.0

資料為即時雨量資料(MDF)

圖 7.3. 璨樹颱風警報期間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製

圖：災防科技中心)

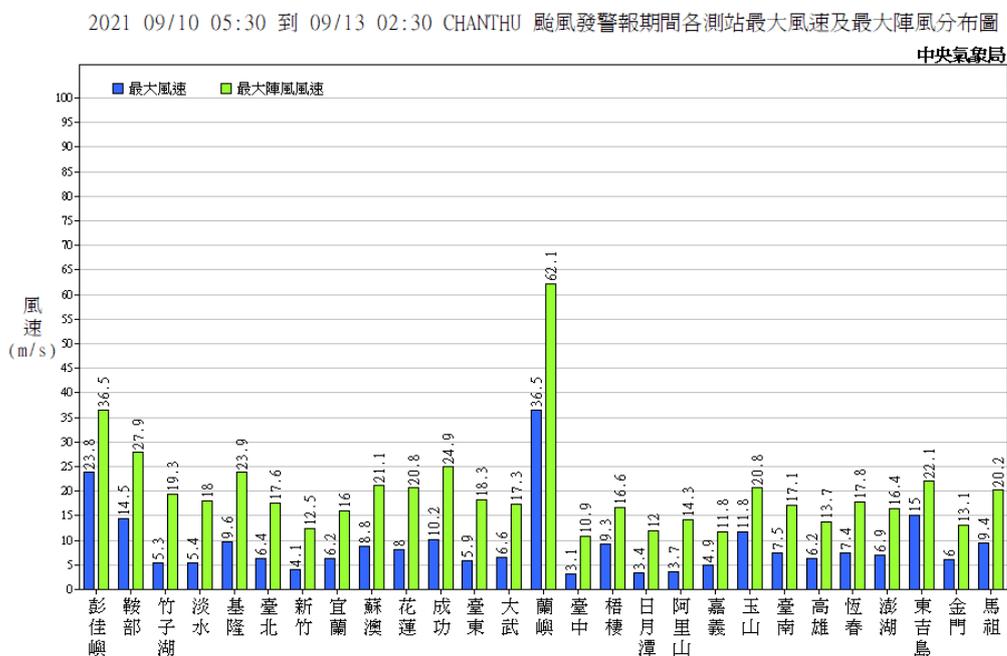


圖 7.4. 璨樹颱風之最大風速與陣風觀測值(資料來源：氣象局)

## 7.2 災情紀錄

### 7.2.1 淹水災害

根據各部會署之璨樹颱風淹水災情通報，璨樹颱風在臺北、新北、桃園和臺東蘭嶼等地，造成 7 處淹水災點(圖 7.5)。

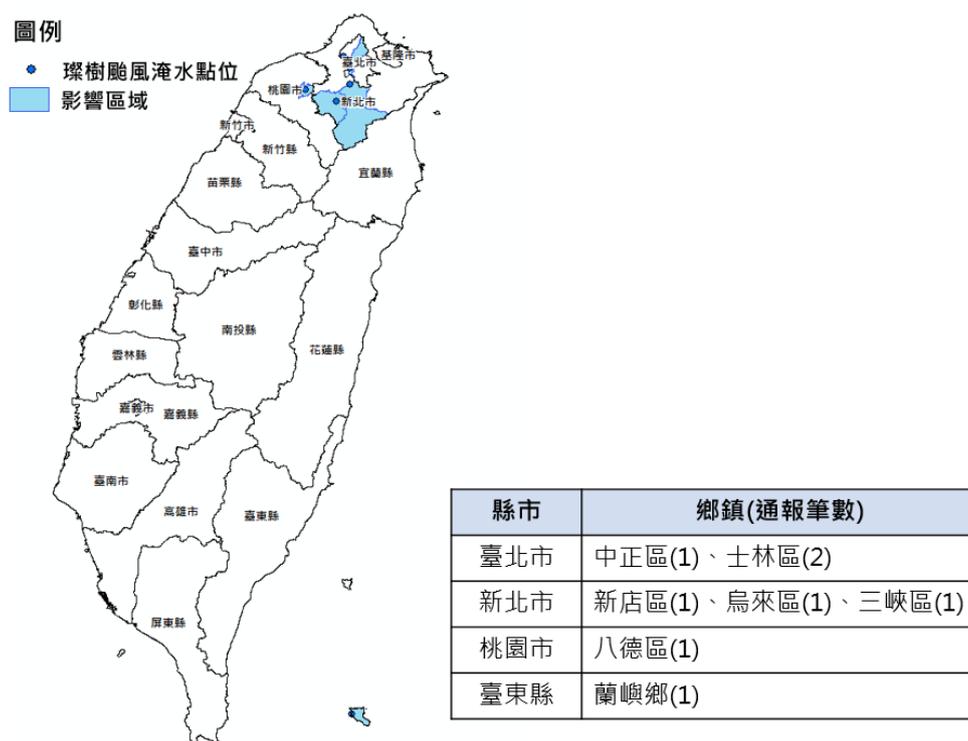


圖 7.5. 璨樹颱風淹水災點分布圖(製圖：災防科技中心)

### 7.2.2 坡地災害

彙整水保局、公路總局等單位災情通報，以及新聞媒體報導，璨樹颱風造成 13 處坡地災害(圖 7.6)。道路災情零星分布在台 20 線上。其中，較重大的災情為新竹縣尖石鄉秀巒村發生的崩塌。具水保局報告指出，石門水庫上游集水區內秀巒大規模崩塌(編號：新竹縣-尖石

鄉-T001(秀巒))，在竹 60 線 31 公里處發生土石坍方，造成道路雙向無法通行，大量的土石也流入秀巒野溪溫泉中，造成白石溪堵塞，水流溢淹道路並影響 4 處民宅，道路淤積中斷約 350 公尺。以下詳述秀巒崩塌的紀錄與分析：

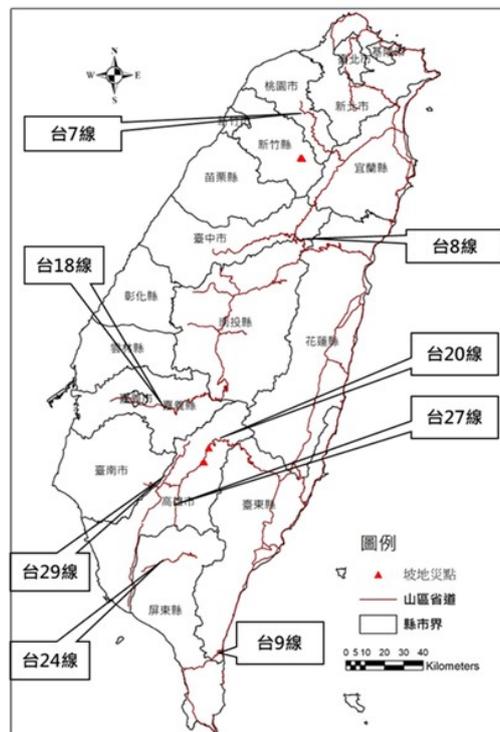


圖 7.6. 璨樹颱風之坡地災害點位分布(製圖：災防科技中心)

秀巒崩塌區自 2004 年艾利颱風及 2005 年馬莎颱風後發生崩塌，之後陸續有發生大小規模的崩塌，護岸及邊坡經過多次的整治(圖 7.7)。根據秀巒測站(81D750)的雨量紀錄顯示，9 月 12 日至 15 日三天的累積雨量約 106 毫米(圖 7.8)，12 日最大時雨量發生在下午 1 時為 18 毫

米，主要是受璨樹颱風外圍環流的影響，雖然降雨量甚小，但由於秀巒崩塌區為舊崩塌區，有大量不穩定的崩積土覆蓋在坡面。

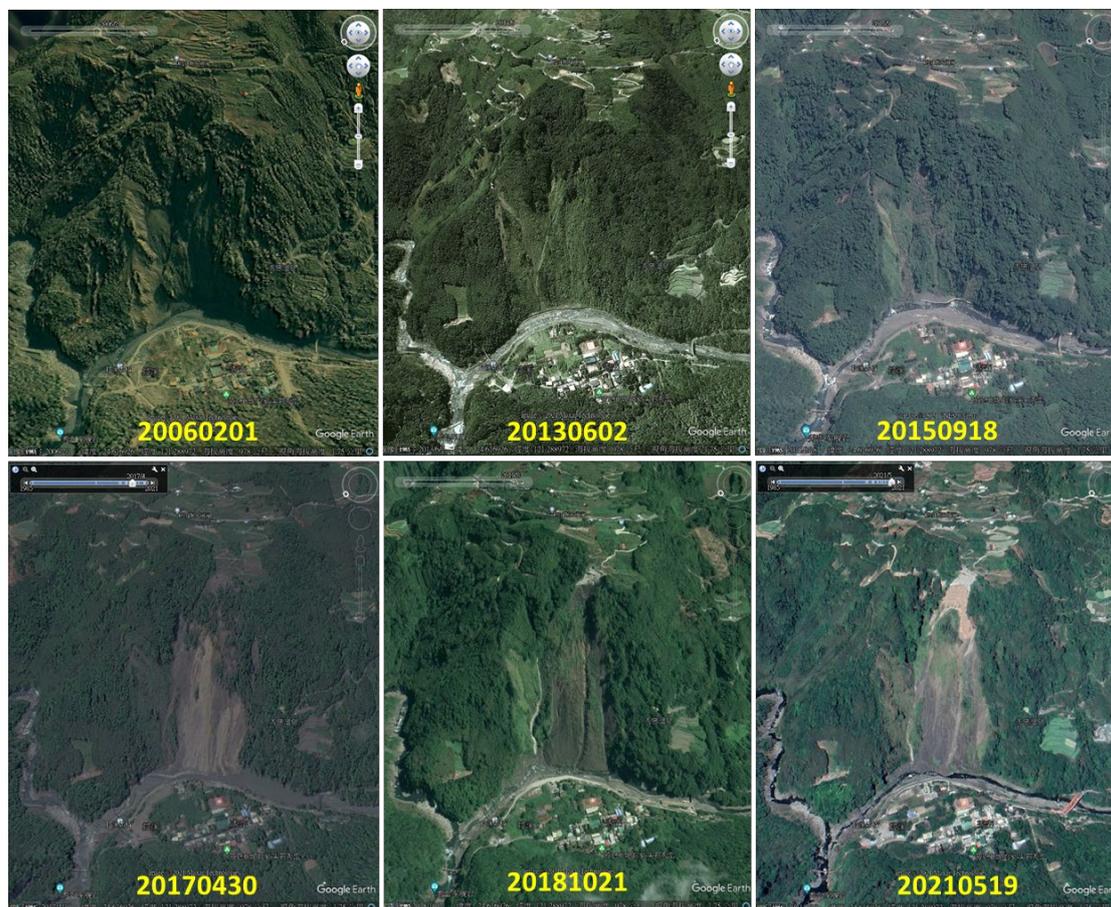


圖 7.7. 秀巒崩塌演變歷程(影像來源：google earth；彙整：災防科技中心)

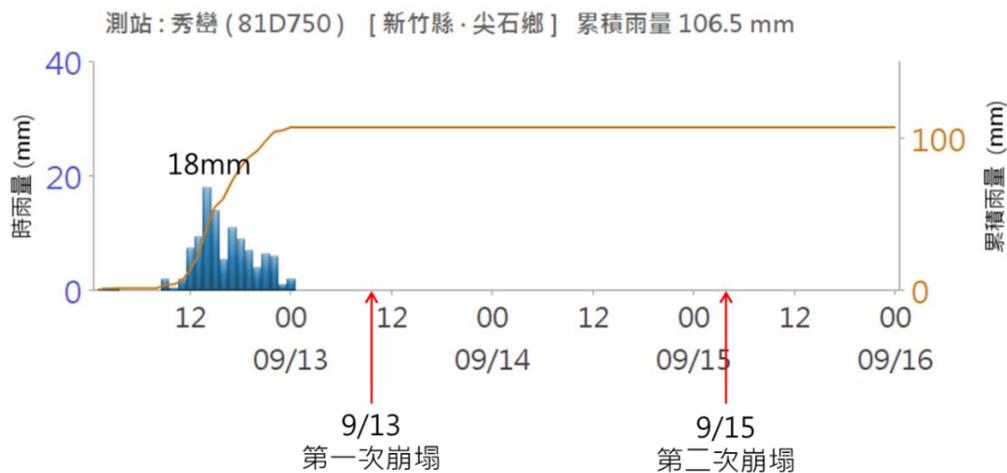


圖 7.8. 秀巒測站 9 月 12 日至 9 月 15 日間之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

根據資料顯示，此邊坡於 9 月 13 日 10 時左右發生崩塌，面積約有 4.2 公頃，土方量約 9.6 萬立方公尺[86]，大量土石從高約 300 公尺的邊坡崩落到下方的白石溪和竹 60 線路面，阻斷了白石溪河道形成堰塞湖，造成交通中斷及溪水漫淹民宅(圖 7.9)，根據當地民眾回報，9 月 15 日上午 4 時左右，此不穩定邊坡再次發生崩塌。秀巒崩塌直接影響到下方的控溪部落，除溪邊受淹水影響的 5 戶民宅緊急疏散撤離外，秀巒國小也全面停課，後續轉到田埔分校上課；周邊保全戶(包含學校學生)約 200 人於 9 月 16 時全部疏散完成，並於田埔部落文化健康站及教會準備收容空間，安置撤離的民眾。本次事件無人員傷亡，且村內有替代道路，並未形成孤島[86]，並在水利署及水保局的

共同努力下，9月17日下午開挖出臨時水路，溪水開始重回原河道，水流於9月20日完全回河道，順利完成第一階段的河道疏通[87]。



圖 7.9. 秀巒崩塌地空拍影像(圖片來源：災防科技中心)

災防科技中心利用不同時期的正射影像，取出裸露區的三維地表點雲資料來分析地表位移狀況(圖 7.10)。以 2020 年 1 月 15 日為第一期基準影像，並分別與 2021 年 9 月 14 日及 2021 年 9 月 22 日的影像進行分析比較，結果顯示如圖 7.10 所示，其中藍色區域表示地表高程

減少，紅色區域表示地表高程增加，第一次崩塌範圍較大，最大崩落深度高達 24 公尺左右，而最大堆積高度約 18.19 公尺，大量土石阻塞河道，造成河流溢淹及形成堰塞湖；第二次崩塌規模較小，主要發生在坡頂，不穩定的塊體散落在邊坡上，建議後續仍需持續監控邊坡的變化。



圖 7.10. 秀亂崩塌區數值高程地形變化(彙整：災防科技中心)

### 7.2.3 農業災損

依據農委會網站公告[88]，受璨樹颱風影響，造成全臺農業產物損失約 244 萬元(至 9 月 15 日 17 時止)。各縣市受損金額與分布情形

如表 7.1 及圖 7.11 所示。該次受損縣市及金額為：臺東縣 207 萬元、花蓮縣 19 萬元、新竹縣 14 萬元和新北市 3 萬元。

表 7.1. 農業產物損失統計表

縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
臺東縣	2,073	-	-	-	2,073	-	2,073
花蓮縣	188	-	-	-	188	-	188
新竹縣	140	-	-	-	140	-	140
新竹市	34	-	-	-	34	-	34
總計	2,435	-	-	-	2,435	-	2,435

單位：千元 (資料來源：農委會統計室)

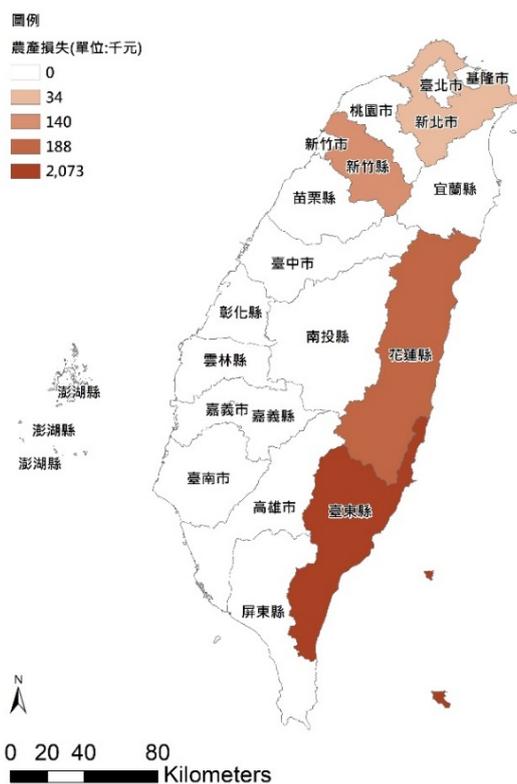


圖 7.11. 璨樹颱風全臺農業災損分布圖(製圖：災防科技中心)

前五大受損農作物的統計如表 7.2 所列，農作物損失金額 244 萬元，受損面積共 38 公頃。香蕉是主要受損作物，受損面積約 15 公頃，損失金額 119 萬元，其次為：釋迦、柿子、大豆跟筊白筍。臺東縣的香蕉受損最為嚴重，受損面積約 12 公頃。臺東縣卑南鄉利吉大橋的香蕉園，在璨樹颱風強風吹襲下，約有 700 棵香蕉樹全部倒下，農民損失慘重(圖 7.12)。

表 7.2. 受損農作物排序表

排序	受損項目	受損面積 (公頃)	受損程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
1	香蕉	15	25	4	1,192
2	釋迦	14	20	3	1,013
3	柿子	3	10	0.3	140
4	大豆	5	10	0.5	35
5	筊白筍	0.85	5	0.04	25



圖 7.12. 卑南鄉香蕉受災狀況(圖片來源：ETToday 新聞雲[89])

## 7.2.4 離島災害

璨樹颱風於 9 月 11 日開始影響蘭嶼，入夜後為影響最劇烈的時段，蘭嶼測站(467620)9 月 11 日至 12 之累積雨量為 204 毫米(圖 7.13)，降雨集中在 11 日中午與晚間，11 日 13 時的雨量達 30.5 毫米。災防科技中心赴蘭嶼進行勘查，成果如圖 7.14 所示，此次蘭嶼無嚴重的積淹水災情傳出，主要災害為環島公路(東 80 線)有零星落石，以及中橫(東 81 線)道路邊坡有局部坍方。

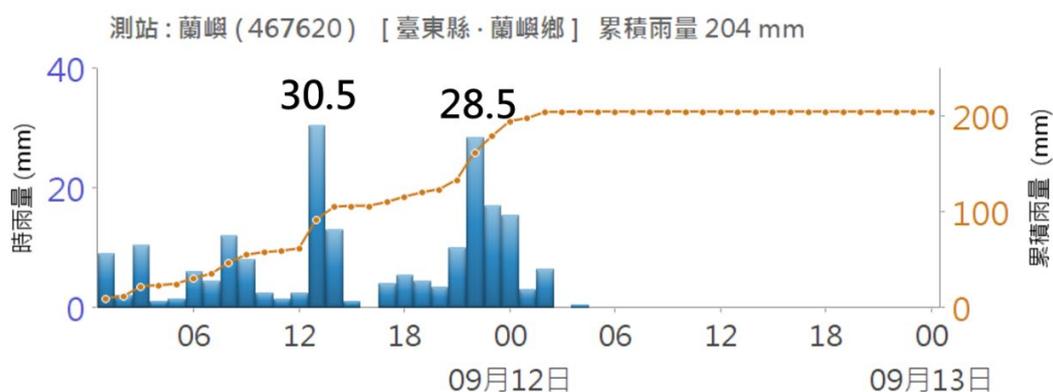


圖 7.13. 蘭嶼測站 9 月 11 至 12 日之雨量歷線圖(資料來源：氣象局；繪圖：災防科技中心)



圖 7.14. 蘭嶼災情位置與災害照片(資料來源：蘭嶼鄉公所 FB、Google 街景、災防科技中心)

根據紀錄，蘭嶼測站測站於 9 月 11 日 21 時，測得 13 級平均風，17 級陣風，為璨樹颱風歷程中最高(圖 7.15)，風災的部分較為嚴重。人工結構物如：住家水塔、衛生所戶外棚架、涼亭等，被強風吹飛或傾倒(圖 7.14)，推測是因海風長年吹拂而鏽蝕，導致易受強風吹垮。強風也造成樹木倒塌，導致電力中斷，於 9 月 12 日復原。

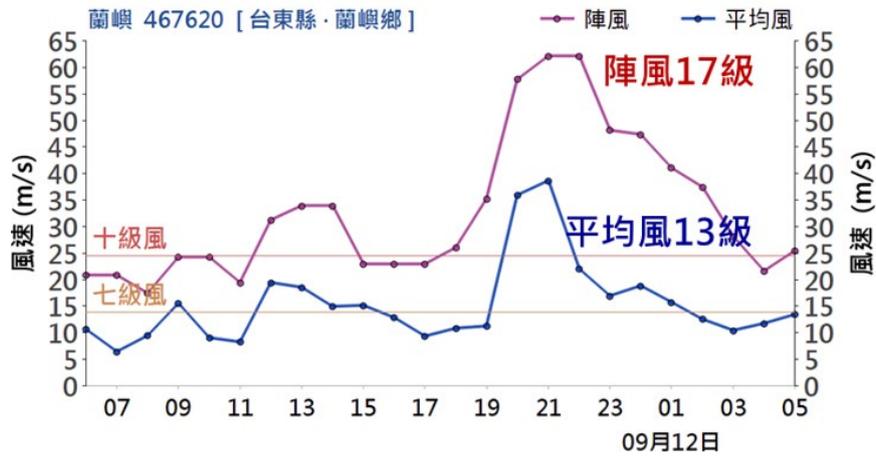


圖 7.15. 蘭嶼測站 9 月 11 日 6 時至 12 日 5 時間的風速歷線圖(資料

來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

9 月 11 日 21 時為滿潮時間，蘭嶼浮標實測浪高達 7 公尺(圖 7.16)。

蘭嶼島上小型機動船的數量逐年增加，全島船隻於颱風期間，均集中到開元港避風，港區幾乎滿載。受風浪襲擊，停泊船隻互撞導致多艘船身及引擎毀損(圖 7.14)。

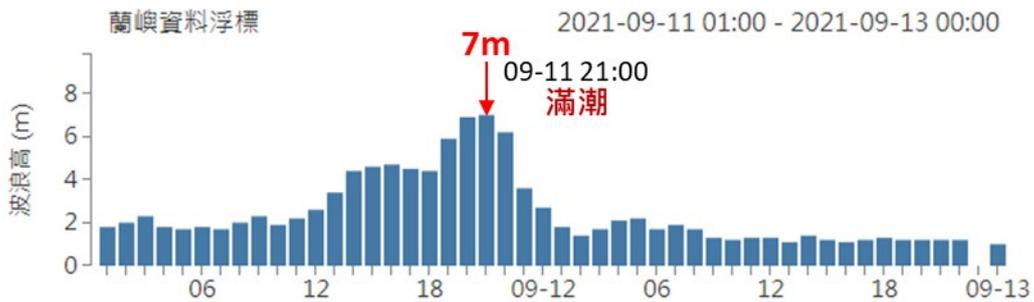


圖 7.16. 蘭嶼浮標資料(9 月 11 日至 12 日)(資料來源：氣象局；製

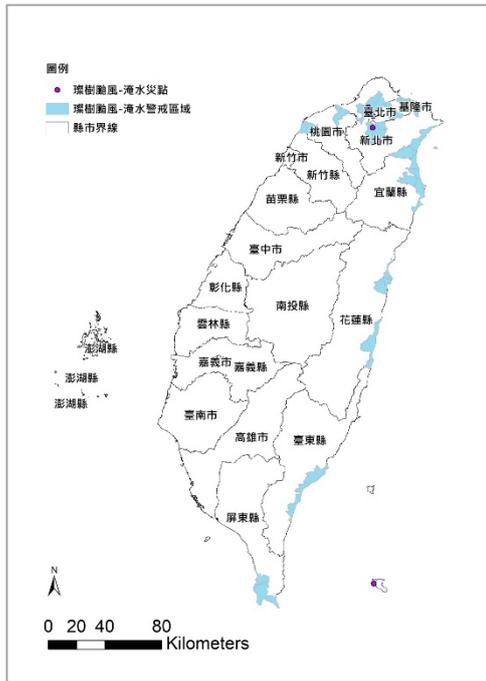
圖：災防科技中心)

從當地居民訪談得知，由於璨樹颱風移動較快，故對蘭嶼影響較

小，居民表示 2012 年天秤颱風與 2016 年尼伯特颱風對蘭嶼的影響較大。另外，颱風來臨前，蘭嶼居民會預先將岸邊的船做保護措施，無動力拼板舟可移至岸上船屋收起，快艇等不便上岸的船隻，則會集中移到開元港。居民們也會預先儲備多日的飲用水及食物，因為蘭嶼的通貨以貨輪為主，颱風容易造成船班停航，部分依賴臺灣本島輸入的物資會中斷，故居民多會於颱風前準備足夠的食糧。而颱風過後，常見被海浪打上岸的砂石，居民們會自主共同清理，較大顆的砂石，鄉公所會派鏟裝機來協助清運。颱風也會造成接山泉水的水管管線損毀，居民會自主修復，約三至四天可恢復如常。

### 7.3 警戒資訊說明

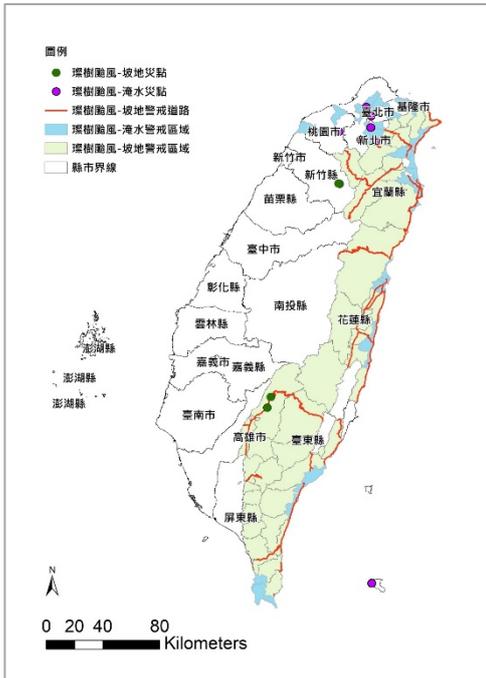
將璨樹颱風應變期間發布的警戒區域與淹水與坡地災點相套疊，結果如圖 7.17。災防科技中心所提出的淹水與坡地警戒區域，包含臺灣東部與北北基桃，本次警戒區域數量大於零星之災點紀錄。



(a) 淹水災害



(b) 坡地災害



(c) 淹水與坡地災害

圖 7.17. 璨樹颱風警戒區域與災點套疊圖(製圖：災防科技中心)

## 第八章 圓規颱風及 1013 豪雨

### 8.1 氣象分析

輕度颱風圓規(編號第 18 號，國際命名 KOMPASU)，10 月 8 日 14 時在菲律賓東方海面生成，10 月 10 日持續向西移動朝巴士海峽接近，氣象局於 10 日 20 時 30 分發布海上颱風警報。11 日颱風暴風圈掠過巴士海峽後，於 10 月 12 日 08 時 30 分解除海上颱風警報，圓規颱風路徑如圖 8.1 所示。

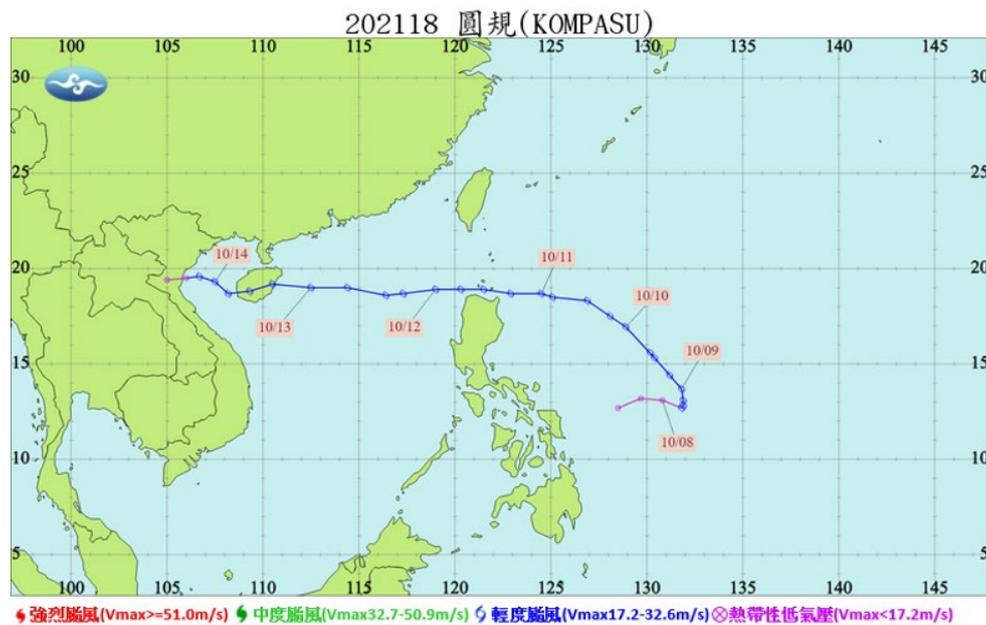


圖 8.1. 圓規颱風路徑圖(資料來源：氣象局)

10 月 13 日因南方雲系北移，帶來大量水氣，基隆北海岸及東半部有長時間的劇烈降雨發生，花蓮的累積降雨達到大豪雨標準。同日，

14 時圓規颱風位於鵝鑾鼻西南西方 1,120 公里之海面上，朝海南島及中南半島方向前進。10 月 14 日臺灣持續受低壓帶內水氣影響，花蓮、臺東與恆春半島仍有陣雨或雷雨，午後雨勢漸趨緩。10 月 15 日因降雨趨緩，大雨發生機率獎降低，氣象局解除大雨特報。10 月 13 日至 15 日之雷達迴波如圖 8.2 所示。

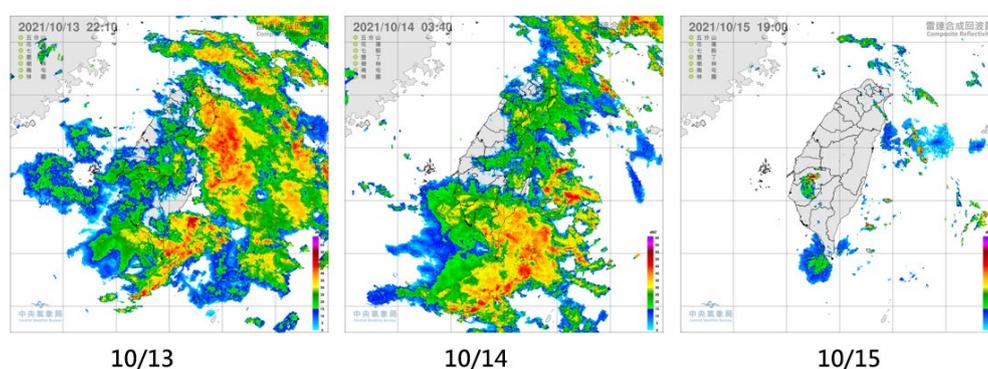


圖 8.2. 1013 豪雨期間雷達迴波圖(資料來源：氣象局)

降雨部分，圓規颱風影響期間的逐日降雨量如圖 8.3 所示，降雨集中分布在臺灣東部地區，圓規颱風警報發布期間(10 月 10 日 20 時 30 分至 10 月 12 日 8 時 30 分)的累積雨量如圖 8.4 所示，最大累積雨量為宜蘭縣大同鄉翠峰湖測站(C0U960)的 745.5 毫米。另外，10 月 13 日與 14 日的日累積雨量如圖 8.5 所示，各日最大累積雨量分別為花蓮縣玉里鎮德武測站(C0Z280)的 410 毫米，以及臺東縣綠島鄉綠島測

站(COS730)的 200 毫米。據中央災害應變中心紀錄，圓規颱風期間造成臺東縣 1 人受傷，最多造成 38,762 戶停電。

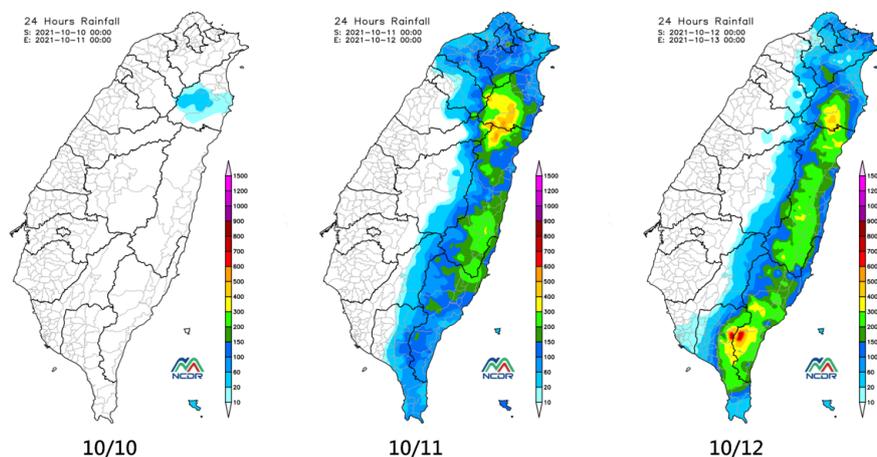


圖 8.3. 10 月 10 日至 12 日之逐日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

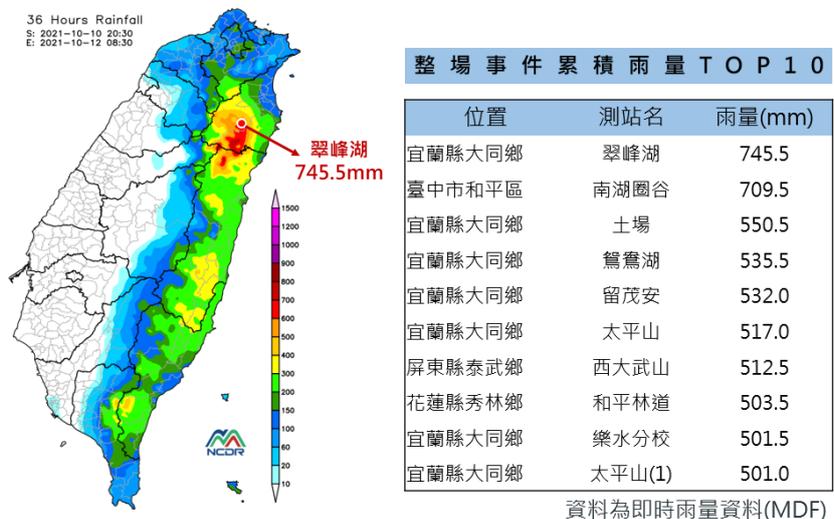


圖 8.4. 圓規颱風警報期間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

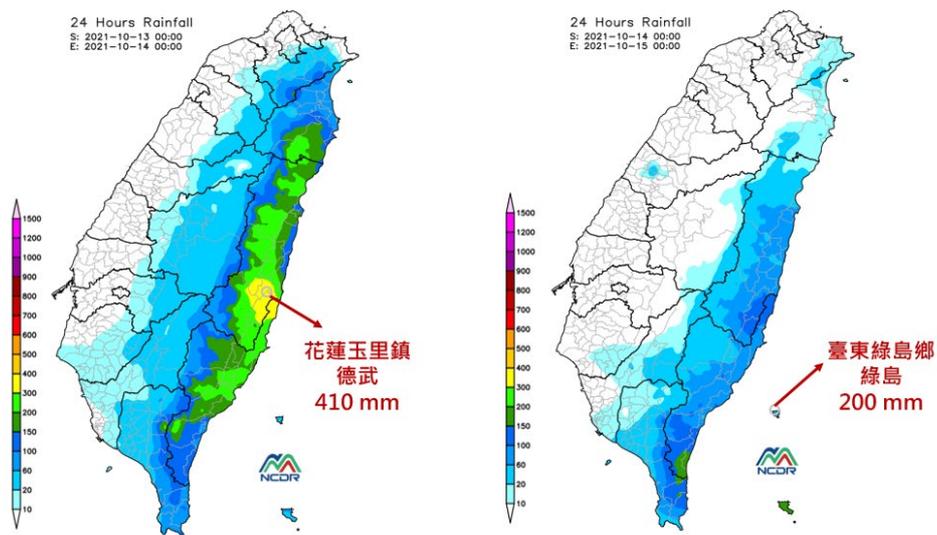


圖 8.5. 10 月 13 日及 14 日之日累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；

製圖：災防科技中心)

## 8.2 災情紀錄

### 8.2.1 淹水災害

根據消防署 EMIC 和水利署淹水感測器通報結果顯示，圓規颱風及 1013 豪雨事件共造成 45 處淹水災點(圖 8.6)。其中，圓規颱風共有 15 處淹水災點，分布在宜蘭縣、花蓮縣、臺東縣、基隆市與桃園市中，共 5 個縣市、13 個鄉鎮，；1013 豪雨事件有 30 處淹水災點，集中分布在花蓮縣與臺東縣的 11 個鄉鎮中。

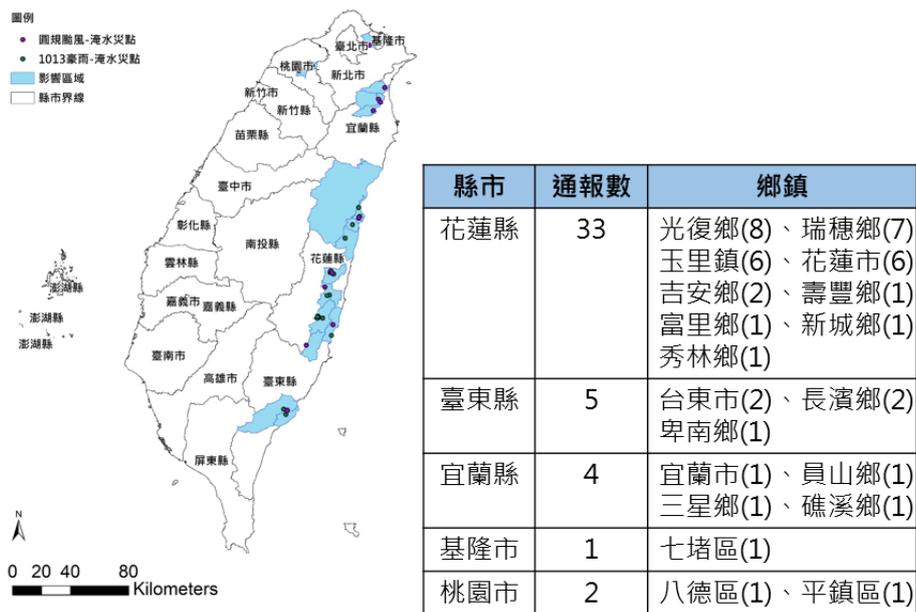


圖 8.6. 圓規颱風及 1013 豪雨淹水災點分布(製圖：災防科技中心)

據報導，受圓規颱風外圍環流影響，花蓮地區雨量驚人，花蓮縣從南區玉里鎮到北區花蓮市均傳出淹水災情。其中又以花蓮市區重慶市場溝仔尾附近的災情最為嚴重(圖 8.7)。除重慶市場附近外，市區和平路、車站國聯地區及國福里石壁等低窪地區，也發生道路積水情形，北濱外環道地下道也因積水一度封閉。



圖 8.7. 花蓮重慶市場淹水情形(資料來源：公民回報[90])

圓規颱風也為臺東縣帶來致災雨量，臺東縣卑南鄉檳榔四格山測站(COSA10)10月12日的累積雨量達239.5毫米、尖峰時雨量87.5毫米(圖8.8)，造成卑南鄉積水嚴重，台9線綠色隧道積水，綠色隧道附近居民表示雨勢太大，來不及排水，而雨水夾帶泥土從產業道路順勢流到馬路上，兩側水溝來不及排出，水愈積愈多，最後整條綠色隧道宛如一條河道。

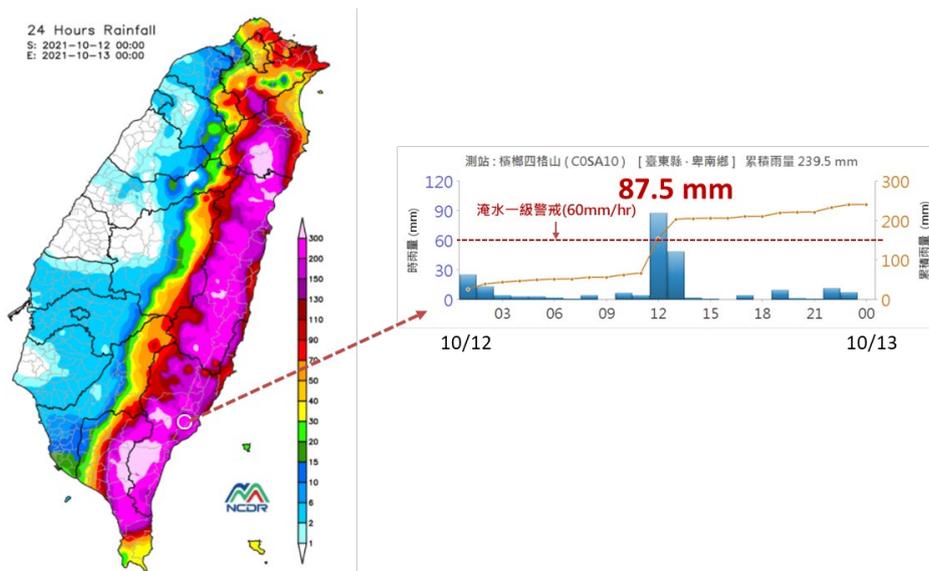


圖 8.8. 檳榔四格山測站 10 月 12 日降雨歷線圖(資料來源：氣象局；  
製圖：災防科技中心)

災防科技中心赴臺東縣卑南鄉台 9 線綠色隧進行現勘(圖 8.9)，據現地勘查及訪談得知，圓規颱風外圍環流的強降雨造成卑南鄉道路因雨水宣洩不及，多處積水。當地觀光景點「綠色隧道」也因從山坡大量雨水沖刷下來，路面黃色泥水漫流，漫淹到十股及南王社區。由圖 8.8 亦可知檳榔四格山測站在 10 月 12 日 12 時的尖峰時雨量高達 87.5 毫米，已超過淹水一級警戒值(60 毫米/小時)，因此綠色隧道兩側水溝來不及排水，水愈積愈多。



圖 8.9. 台 9 線綠色隧道調查記錄(圖片來源：台視新聞[90]、災防科技中心)

### 8.2.2 坡地災害

彙整水保局、公路總局等單位災情通報，以及新聞媒體報導，圓規颱風及 1013 豪雨事件造成全臺 21 處坡地災點(圖 8.10)。主要災情為道路災情，分布在台 7、台 7 甲、台 8、花 64、台 30、台 20、台 24 以及台 9 線上。

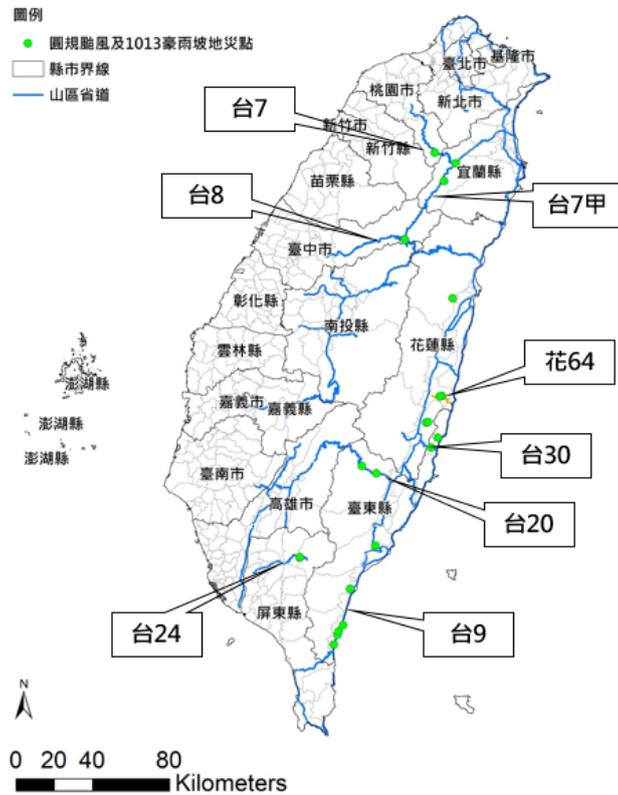


圖 8.10. 圓規颱風及 1013 豪與之坡地災點分布圖(製圖：災防科技中心)

災防科技中心赴花蓮豐濱鄉花 64 線(瑞港公路)、秀林鄉銅門村榕樹部落，以及臺東縣長濱鄉台 30 線(玉長公路)等地進行坡地災害現勘，相關紀錄如下：

(1) 花 64 線(瑞港公路)

瑞港公路(花 64 線連接瑞穗與大港口)為花東四條貫穿臺灣海岸山脈兩側的道路之一，起點位於銜接台 9 線之北岡大橋西端；終點與台 11 線長虹橋相接，為連接花東縱谷平原與海岸的重要道路之一。

道路全長 26 公里，為花蓮縣第一長鄉道，因秀姑巒溪泛舟活動熱絡，此路成為泛舟業者聯絡起、終點的重要道路，中途經過奇美部落為秀姑巒溪泛舟之重要休息站(圖 8.11)。



圖 8.11. 奇美部落與秀姑巒溪影像(圖片來源：災防科技中心)

根據花蓮縣瑞穗鄉奇美國小測站(O1T800)10月10日12時至10月14日12時雨量紀錄(圖 8.12)，可知累積雨量達 846 毫米，尖峰時雨量為 59 毫米，主要有兩波明顯集中的降雨。第一波集中降雨發生在 10 月 11 日下午，民眾向警方轉報花 64 線 14 公里處道路坍方，影響東西向通車，鳳林警分局奇美派出所獲報後，立即派員前往現場處理，發現坍方造成交通受阻，並調派警力實施交通管制，並通知施工單位派員處理，為避免用路人的危險，鳳林警分局已執行預防性封

路，分別由瑞穗分駐所於花 64 線東側 0K 處及港口所於西側 23K 處，設置封鎖線及警告標示，提醒用路人改道以確保行車安全[92]。

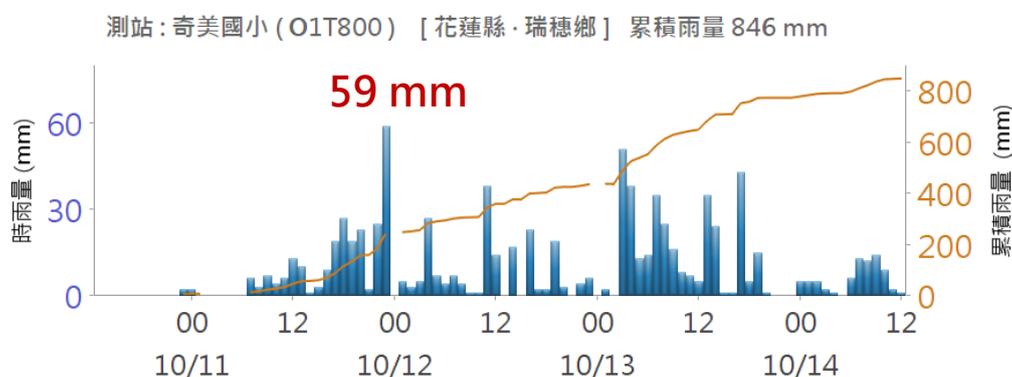


圖 8.12. 奇美國小測站 10 月 10 日至 14 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

是以瑞港公路從 10 月 12 日開始就有多處路面遭到土石掩埋，鄉公所雖緊急調動怪手清理路面，但雨勢未見停歇，造成瑞港公路持續封閉管制，第二波集中降雨發生在 10 月 13 日上午，造成花 64 線 2.3K 處發現了大坍方，多處路樹倒塌落石，道路也將持續封閉[93]，致使奇美部落失去聯外道路，一度成為了孤島，當地不少民眾物資缺乏，老人家無法取得慢病性藥物，紛紛展開救援行動，徒步運送物資進部落。經過多日搶修已於 10 月 20 日搶通，開放單線通行[94]。

現勘點位與災害照片如圖 8.13 所示，根據現勘結果可知，本次災害應為長期的累積雨量造成山區邊坡飽和，道路邊坡因此發生落石與淺層崩塌等坡地災害的，所幸及時管制山區道路，無造成人員傷亡。

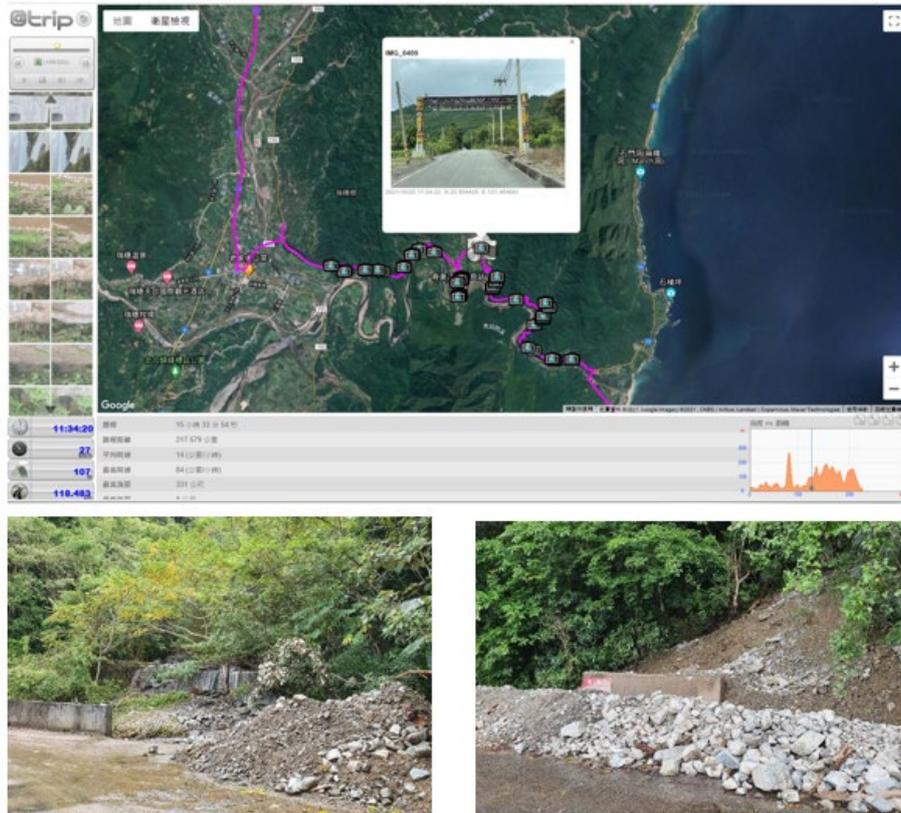


圖 8.13. 瑞港公路現勘點位與災害影像(圖片來源：災防科技中心)

## (2) 花蓮縣秀林鄉銅門村榕樹部落

由花蓮縣秀林鄉銅門村銅門測站(C1Z130)10月11日至14日雨量歷線圖(圖 8.14)，可知其累積雨量達 683 毫米，兩波尖峰時降雨分別為 10月12日早上8時之 38 毫米，以及 10月13日早上8時之 41 毫米。

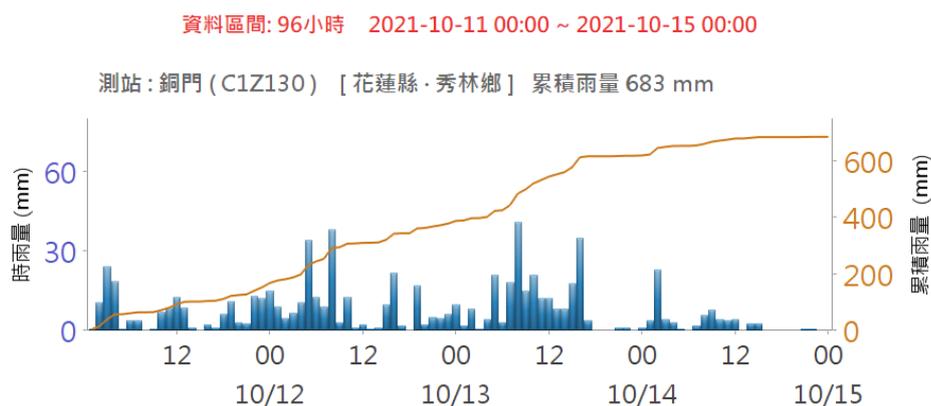


圖 8.14. 銅門測站 10 月 11 日至 10 月 14 日之降雨歷線圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

從訪談得知秀林鄉銅門村榕樹部落六鄰於 10 月 12 日上午發生崩塌災情，大量沖刷而下的土石淹蓋了榕樹部落六鄰連接翡翠谷的道路，甚至影響木瓜溪防汛道路(圖 8.15)所示。根據歷史災害紀錄衛星影像可知(圖 8.16)，本次崩塌地為 2017 年天秤颱風之舊崩塌地復發，崩塌長度約為 200 公尺，寬度為 80 公尺，坡度約 0.778；由現勘可知堆積物多為綠泥片岩、蛇紋岩、石英雲母片岩混雜。銅門派出所為維護村民安全，特別在防汛道路土石淹埋範圍放置交通錐，避免用路人誤入影響區，並呼籲遊客近期不要至翡翠谷遊玩，並在銅門橋實施彈性警戒封鎖措施[95]。



圖 8.15. 榕樹部落與崩塌地空拍影像(圖片來源：災防科技中心)



圖 8.16. 榕樹部落與崩塌地空拍影像(圖片來源：Google Earth)

### (3) 臺東縣長濱鄉台 30 線(玉長公路)

台 30 線 29K 在 10 月 13 日清晨發生長約 30 公尺的路基塌陷(圖 8.17)，警方於上午 6 點 30 分緊急封閉實施雙向道路封閉。坍方地區在 10 月 14 日下午 5 時搶通，現場仍實施單線管制、輪流放行，工務段夜間會視狀況預警性封閉[96]。



圖 8.17. 台 30 線塌陷狀況(資料來源：災防科技中心)

根據臺東縣長濱鄉長濱測站(COS830)10 月 12 日至 14 日之降雨歷線圖(圖 8.18)，可知最大時雨量發生在 10 月 12 日早上 6 時之 50 毫米，與坍方發生時段紀錄相符。現地調查該處道路塌陷長約 60 公尺，下陷長度約 10 公尺，坍方照片如圖 8.19 所示。

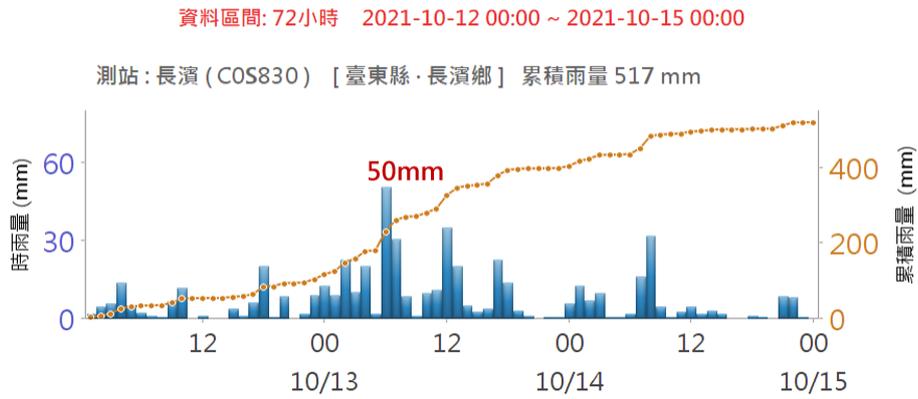


圖 8.18. 長濱測站 10 月 12 日至 14 日之降雨歷線分布圖(資料來源：

氣象局；製圖：災防科技中心)



圖 8.19. 玉長公路 29K 處坍方照片(圖片來源：災防科技中心)

除上述 3 處線勘地點位，依據水保局紀錄，圓規颱風降雨造成臺東縣大武鄉台 9 線 119K 富山橋處，土石流潛勢溪流編號 DF093 在 10 月 12 日 13 時發生土石流災害(圖 8.20)，大量土砂阻塞富山橋的涵洞，

造成路面土砂堆積及淹水，河道防砂壩也遭淤埋。堆積量體約 5,000 立方公尺，橋梁淤埋長度約 50 公尺。



圖 8.20. 台 9 線富山橋處土石流災情(圖片來源：水保局)

另外，1013 豪雨影響期間，花蓮縣玉里鎮花縣土石流潛勢溪流編號 DF064 在 10 月 13 日上午 7 時發生土石流災害(圖 8.21(a))，土石阻塞河道、掩埋農地及流入 1 戶民宅，堆積土方約 300 立方公尺，受災農地面積約 70 平方公尺。同時，土石流潛勢溪流編號花縣 DF065 也發生土石流災害(圖 8.21(b))，土石流入 3 戶民宅並掩埋道路約 200 公尺，堆積土體約 150 立方公尺。10 月 13 日凌晨 5 時玉里鎮松蒲里 138-1 號民宅旁邊坡發生崩塌(圖 8.22)，崩落的土石堆積在排水溝與民宅後院，崩塌面積約 100 平方公尺。



(a)花縣 DF064



(b)花縣 DF065

圖 8.21. 玉里鎮大禹里土石流災情圖片(圖片來源：水保局)



圖 8.22. 松蒲里民宅受損照片(圖片來源：水保局)

### 8.2.3 農業災損

#### (1) 農損統計

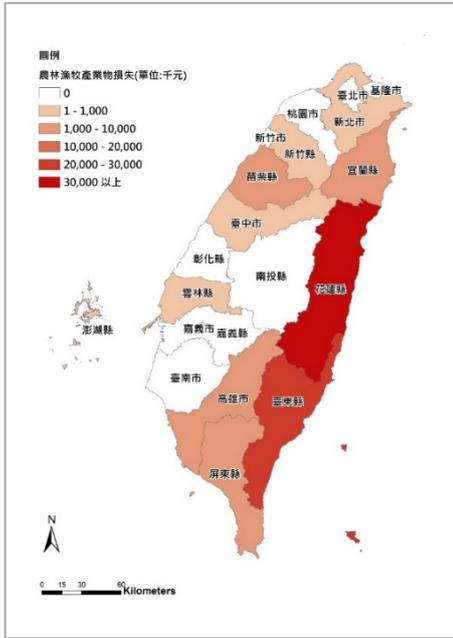
依據農委會網站公告[97]，受圓規颱風影響，造成全臺農業產物

及民間設施損失約 7,691 萬元(至 10 月 19 日 17 時止)。各縣市的農業產物與民間設施損失金額與分布情形如表 8.1 及圖 8.23 所示。縣市受損金額依序為：花蓮縣 3,221 萬元、臺東縣 2,261 萬元、苗栗縣 672 萬元、宜蘭縣 634 萬元、高雄市 617 萬元與屏東縣 142 萬元。前五大受損農作物的損失統計詳見表 8.2，農作物受損面積共 2,002 公頃，主要受損作物是二期水稻，總受損面積 940 公頃，損失金額 2,855 萬元，其次是香蕉、香瓜、釋迦及木瓜等。另外，漁產損失有 488 萬元，主要受損漁產是吳郭魚。林木有 13 萬元之損失。民間設施損失約 69 萬元。

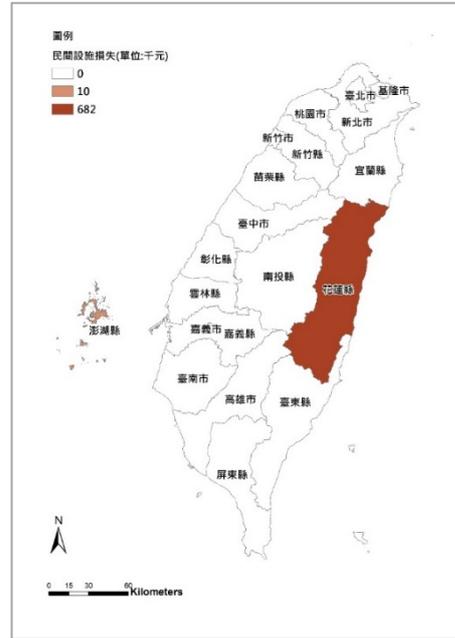
表 8.1. 農業產物及民間設施損失統計表

縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
花蓮縣	26,515	-	4883	125	31,523	682	32,205
臺東縣	22,609	-	-	-	22,609	-	22,609
苗栗縣	6,723	-	-	-	6,723	-	6,723
宜蘭縣	6,335	-	-	-	6,335	-	6,335
高雄市	6,169	-	-	-	6,169	-	6,169
屏東縣	1,418	-	-	-	1,418	-	1,418
雲林縣	576	-	-	-	576	-	576
新竹縣	447	-	-	-	447	-	447
臺中市	391	-	-	-	391	-	391
新北市	27	-	-	-	27	-	27
澎湖縣	1	-	-	-	1	10	11
總計	71,211	-	4,883	125	76,219	692	76,911

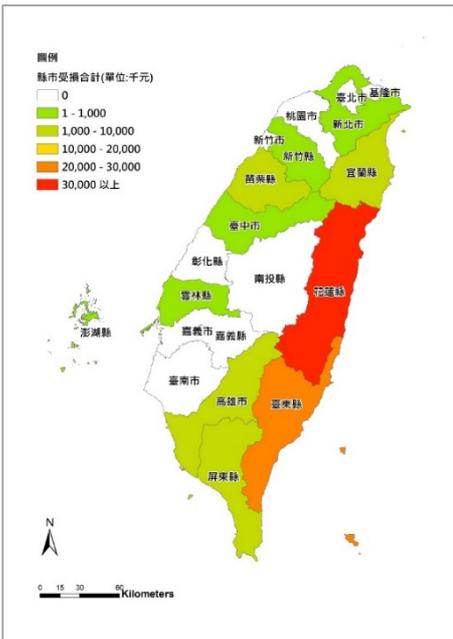
單位：千元 (資料來源：農委會統計室)



(a)農林漁牧業產業損失



(b)民間設施損失



(c)合計

圖 8.23. 全臺農產災損分布圖(製圖：災防科技中心)

表 8.2. 受損農作物排序表

排序	受損項目	受損面積 (公頃)	受損程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
1	二期水稻	940	31	288	28,552
2	香蕉	98	21	21	6,654
3	香瓜	209	15	31	5,024
4	釋迦	81	12	9	3,424
5	木瓜	10	53	5	3,004

## (2) 標準化植生指數應用

受豪雨影響，臺東地區受損農作物以水稻最多，受損面積約 70 公頃[98]，集中於池上、關山與鹿野，本案例於關山鎮選定一小範圍農作物區域，其包含：未結穗水稻、結穗水稻、倒伏水稻、農作物(套袋番茄)、一般植生、道路與建物等七項，以多光譜相機進行空拍作業，利用不同光譜頻段數值計算植生指數，與正射影像及現地記錄照片比對後進行分類，流程步驟說明如下：

### 1. 多光譜相機

本案例所使用之多光譜相機為 Parrot Sequoia 如，其配有 1,600 萬鏡頭 RGB 鏡頭以及綠光(波長 550nm)、紅光(波長 660nm)、紅邊光(波長 735nm)和近紅外光(波長 790nm)等 4 個光譜波段鏡頭，透過不同物體表面(如植物、建物)反射不同的波段光譜的強度，生成該次拍攝之光譜相片如圖 8.24，並配合無人機垂直拍攝以及鑲嵌編輯，即可生

成指定範圍內的不同光譜正射影像。



圖 8.24. 多光譜相機與拍攝 RGB 影像及四個波段成像結果

## 2. 飛航範圍與參數

案例選擇關山鎮德高里內長寬 380 公尺、350 公尺之農用地，並參考多光譜相機使用手冊提供之飛航參數對應表，設定飛行高度 100 公尺、飛行速度 10 公尺/秒、航線間隔 25 公尺、拍攝間隔時間為 1.5 秒，可得側向重疊率 70%，前後重疊率 80%，含起飛以及降落飛航時間總計 15 分鐘，案例圈選範圍與參考航線圖如圖 8.25 所示。

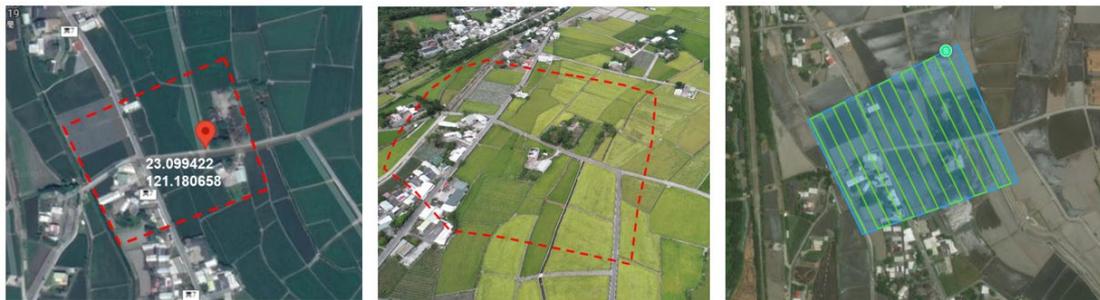


圖 8.25. 案例分析範圍及航線圖示意圖

### 3. 拍攝成果

拍攝成果剔除無用照片總計 422 組，每組包含 RGB 影像以及綠光、紅光、紅邊光以及近紅外光等四個波段照片如圖 8.26 所示，總計 2110 張照片，並以 Pix4D Mapper 軟體進行鑲嵌編輯如圖 8.27，可生成四個波段鑲嵌正射成果如圖 8.28 所示。

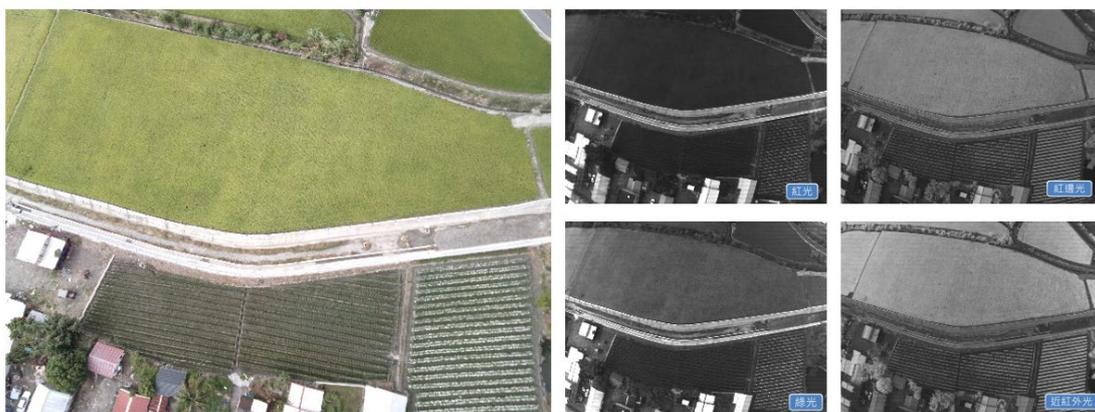


圖 8.26. 案例拍攝結果

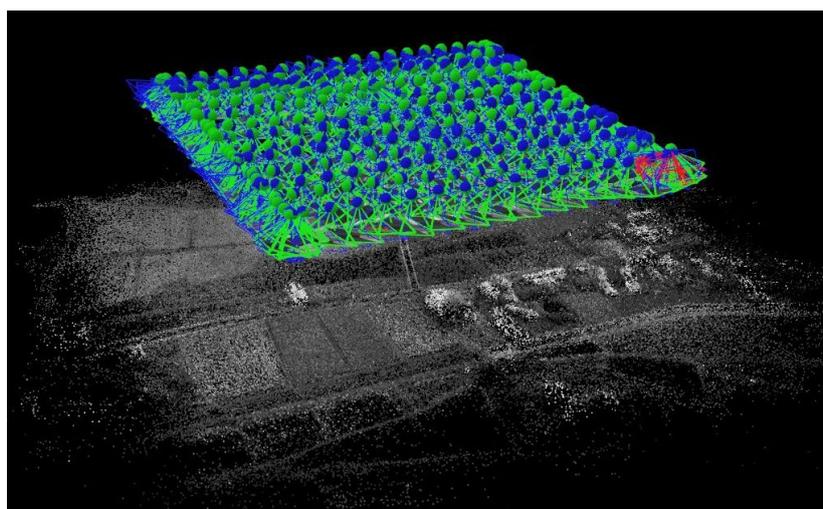


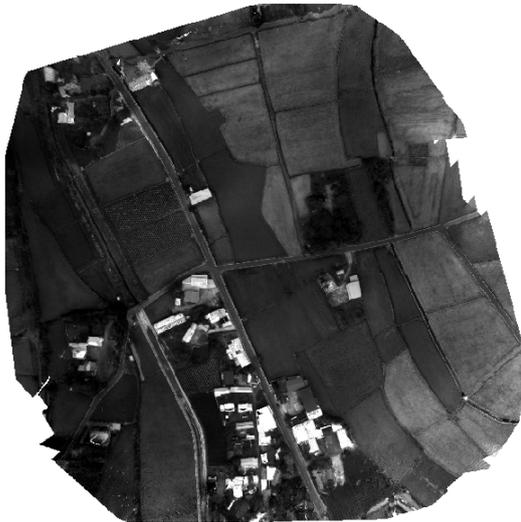
圖 8.27. Pix4D Mapper 鑲嵌編輯



(a)紅光



(b)紅邊光



(c)綠光



(d)近紅外光

圖 8.28. 四波段鑲嵌正射成果

#### 4. 標準化植生指數

標準化植生指數(Normalized Difference Vegetation Index, NDVI)常被用來監測目標地的植物成長狀況、健康情形及空間分佈，用以評估

一生態系統的好壞或推估一地之生物量，是一計算容易且能包含清楚植物判釋資訊的組合公式，NDVI 可由近紅外光以及紅光的強度值計算，其公式如下：

$$NDVI = \frac{NIR - RED}{NIR + RED}$$

NDVI 為數值介於 1 至 -1，數值越小表示目標地為水體、建物或其它非植被地區，反之則為植被覆蓋區域。

本案例計算後之 NDVI 指數分佈如圖 8.29 所示，經與同時間拍攝之正射影像圖進行比對，可以初步判視 NDVI 數值所對應之現地狀況，可以分為五類分別為：

- a. 倒伏水稻：NDVI 介於 0.6 - 0.7，為黃多於綠交錯植生如圖 8.30(a)，面積約 2.4 公頃。
- b. 結穗水稻：NDVI 介於 0.7 - 0.8，為綠多於黃交錯植生如圖 8.30(a)，面積約 7.3 公頃。
- c. 未結穗水稻與植生：NDVI 大於 0.8，為翠綠植生如圖 8.30(b)，面積約 3.6 公頃。
- d. 其他農作物：案例中出現之其他農作物為已套袋之番茄如圖 8.30(c)，無法真實反應植物反射之光譜狀況，因此 NDVI 較低，介於 0.3-0.6。
- e. 非植生：非植生之區域如建物、渠道或道路，其 NDVI 低於 0.3。

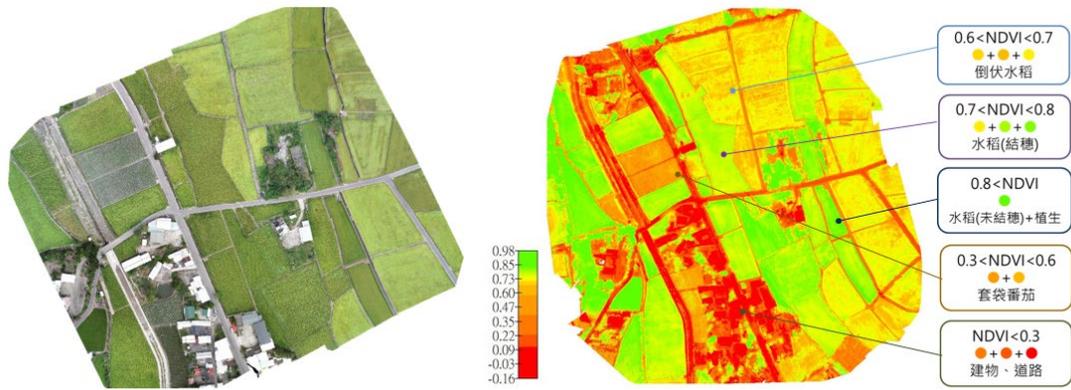


圖 8.29. 案例正攝影像與 NDVI 指數分佈初步判視圖



(a) 水稻倒伏與未倒伏現場狀況圖



(b) 不同地表植生現場狀況圖



(c) 套袋番茄現場狀況圖

圖 8.30. 現地植生狀況比對圖(圖片來源：災防科技中心)

目前以單一案例計算 NDVI 並與現場記錄以及正射影像進行比對，可粗略進行水稻倒伏之分類作業，但因每次現地狀況皆不盡相同，

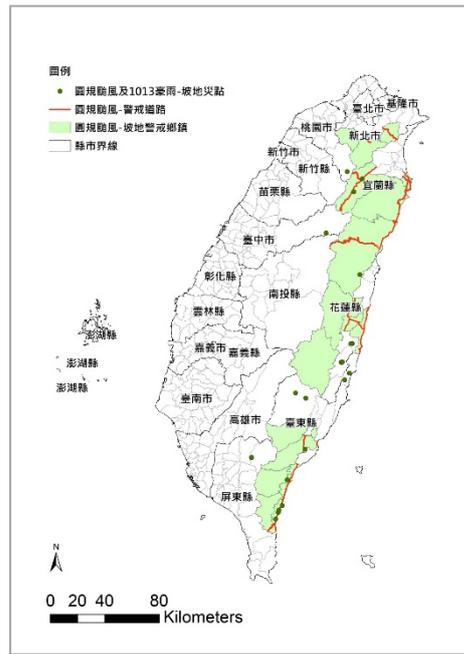
如倒伏後至拍攝之間隔時間、倒伏當下是否結穗等不同狀況對 NDVI 影響甚大，因此難以僅透過 NDVI 指數進行分類為後續災損評估建立流程，未來應累積更多相關影像資料，除 NDVI 以外，配合指數或分類方法藉以建立多光譜災損評估流程。

### 8.3 警戒資訊說明

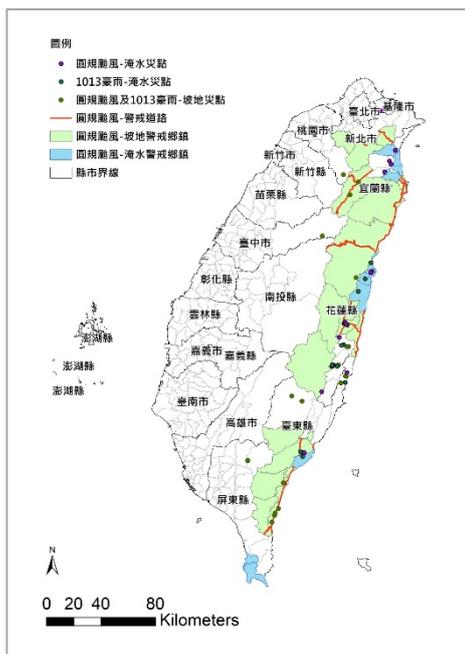
將圓規颱風應變期間發布的警戒區域與淹水與坡地災點相套疊，結果如圖 8.31。災防科技中心值班期間所提出之淹水警戒區域包含：宜蘭、花蓮、臺東及屏東縣平地易淹水地區。坡地警戒區則包含：新北、宜蘭、花蓮與臺東山區鄉鎮。圓規颱風警戒區域與災點分布區域大致相符。其中，花蓮縣南部災點缺漏部分，則多為 1013 豪雨期間發生。



(a)淹水災害



(b)坡地災害



(c)淹水與坡地災害

圖 8.31. 圓規颱風警戒區域與災點套疊圖(製圖：災防科技中心)

## 第九章 結語

本報告紀錄今年重大豪雨及颱風事件之氣象分析、降雨集中情形、淹水及坡地災點分布、農業損失統計、應變期間警戒發布資訊以及災防科技中心赴現地調查成果等資訊。整體來說，今年因豪雨所引致的災損程度大於颱風事件所造成的災損，其中以「盧碧颱風雨 0806 豪雨」為最嚴重事件，主要致災時段是 8 月 6 日到 8 月 11 日間，盧碧颱風轉為熱帶低壓，臺灣西部地區同時受到熱帶低壓環流與西南氣流的雙重影響，降下持續性的大雨，引發全臺有 400 處以上的淹水及坡地災情，災情中以高雄市桃源區明壩克露橋斷橋事件最為嚴重，一度造成復興、拉芙蘭與梅山部落形成孤島，全臺農業產物及民間設施損失約 7 億 4,243 萬元。

今年度災防科技中心赴連江縣北竿鄉以及臺東縣蘭嶼鄉進行災後調查，將外島現勘資料納入全球災害事件簿網頁，藉以豐富地區主題館內容。勘災技術納入：UAV 空拍記錄、三維地表點雲資料分析地表位移狀況，以及多光譜相機計算植生指數分析農損等，進行全面性的調查，增加勘災方便性並提高精準度。另外，報告並新增比對應變發布區域以及災情比對內容，提供颱洪應變整備研發精進之參考。

## 參考文獻

- [1]中央氣象局，歷史颱風資料庫，<https://reurl.cc/NZmDDp>
- [2]台灣大學時雨量 209 毫米創紀錄 自動測站不列排名，新頭殼 newtalk，2021 年 6 月 4 日，<https://newtalk.tw/news/view/2021-06-04/584484>
- [3]中央災害應變專區網頁，<https://reurl.cc/YjrQQn>
- [4]災防告警細胞廣播訊息網頁，<https://cbe.tw/36bf29>
- [5]北市史上第五大豪雨！文山、信義區多處淹半公尺 時雨量恐創最高紀錄，2021 年 6 月 4 日，蘋果新聞網，<https://reurl.cc/82Z7OX>
- [6]臺北市信義車行地下道積淹水排除中，完成後接續清理淤泥及復電，預計 6 月 5 日 12 時恢復通車，2021 年 6 月 4 日，臺北市政府工務局新建工程處，<https://reurl.cc/95YyLV>
- [7]豪雨狂炸高雄市！前鎮河一早暴漲 河水一度溢流至道路，經濟日報，2021 年 6 月 6 日，<https://reurl.cc/Zj5MoQ>
- [8]雨彈轟炸高雄！岡山、梓官、燕巢區凌晨多路段淹水，經濟日報，2021 年 6 月 6 日，<https://reurl.cc/V5veob>
- [9]午後雨強襲 北市文山山區土石流推倒民家水塔，聯合新聞網，2021 年 6 月 4 日，<https://udn.com/news/story/7323/5509565>
- [10]水土保持局土石流防災資訊網，重大災害事件，<https://reurl.cc/RblDln>
- [11]110 年 5 月下旬至 6 月上旬豪雨農業災情報告，行政院農業委員會網站，2021 年 6 月 15 日，<https://reurl.cc/em4a4R>
- [12]連日大雨造成農損 縣長張麗善至西螺勘查災情，雲林縣政府農業處，2021 年 6 月 8 日，<https://reurl.cc/AReDmp>
- [13]連 2 天大雨 雲林傳出多項農損，自由時報，2021 年 6 月 6 日，

<https://reurl.cc/MkxD5n>

[14]降雨紓緩水情 苗栗、臺中、北彰化取消分區供水紅燈，經濟部水利署，

2021年6月6日，<https://reurl.cc/Q6kDKb>

[15]海陸風交會帶來瞬間大雷雨市府迅速處理豪雨災情，2021年6月20日，高

雄市政府水利局網頁，<https://reurl.cc/pxjXe4>

[16]圖輯 | 雷雨彈狂襲中南災情不斷 高雄孕婦拋錨捧肚涉水逃難！台三線變黃

河，2021年6月20日，蘋果日報，<https://reurl.cc/35lmVL>

[17]110年6月下旬豪雨農業災情報告，行政院農業委員會網站，2021年7月2

日，<https://reurl.cc/NZmDen>

[18]農作物災害縣市別損失統計表，行政院農業委員會農糧署網站，

<https://reurl.cc/AReDN8>

[19]6月下旬豪雨農損 岡山西瓜及香瓜現金救助即起受理，高雄市政府農業局

網頁，2021年7月5日，<https://reurl.cc/vgjXZl>

[20]中央氣象局，颱風資料庫，<https://reurl.cc/NZmDDp>

[21]不敵烟花豪雨北投山坡土石坍塌 路樹應聲倒下壓毀路邊轎車，ETtoday 新

聞雲，2021年7月24日，<https://reurl.cc/WXZWnZ>

[22]烟花颱風來襲大雨不斷 新竹尖石、五峰宣布23日17校停課，聯合新聞

網，2021年7月22日，<https://udn.com/news/story/122338/5620690>

[23]快訊／烟花挾豪雨「1人高巨石崩落」 尖石民宅+機車遭砸毀，ETtoday 新

聞雲，2021年7月23日，<https://reurl.cc/Ok8Dd7>

[24]「烟花」挾風雨 山區落石、樹倒，聯合新聞網，2021年7月24日，

<https://udn.com/news/story/122338/5623526>

[25]竹122線31.5公里處落石坍方 僅機車勉強可通，自由時報，2021年7月

24日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3614657>

- [26]苗縣公館鄉北河邊坡傳土石流 80 多歲屋主嚇得不敢住！，自由時報，2021 年 7 月 25 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3615408>
- [27]110 年烟花颱風農業災情報告，行政院農業委員會網站，2021 年 7 月 28 日，<https://reurl.cc/bnjy63>
- [28]縣長徐耀昌視察公館紅棗裂果災損勘災，苗栗縣政府網頁，2021 年 7 月 24 日，[https://www.miaoli.gov.tw/News\\_Content2.aspx?n=285&sms=9462&s=430542](https://www.miaoli.gov.tw/News_Content2.aspx?n=285&sms=9462&s=430542)
- [29]西南氣流豪雨強灌 台南上午 5 區 12 處淹水，中時新聞網，2021 年 7 月 31 日，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20210731002519-260405?chdtv>
- [30]地勢低雨強灌 喜樹、灣裡一度淹水 40 公分，中華新聞雲，2021 年 8 月 1 日，<https://www.cdns.com.tw/articles/436558>
- [31]台南小東地下道豪雨淹水 進口車強駛熄火泡水，ETtoday 新聞雲，2021 年 7 月 31 日，<https://www.ettoday.net/news/20210731/2044796.htm#ixzz7BhFZLTnJ>
- [32]大雨狂炸高雄！3 小時達 14 處積淹水 最深 50 公分急拉封鎖線，ETtoday 新聞雲，2021 年 7 月 31 日，<https://reurl.cc/NZmEXk>
- [33]雨炸高雄！居民驚「汪洋一片」 23 處積淹水照片曝光，蘋果新聞網，2021 年 7 月 31 日，<https://reurl.cc/52yE2z>
- [34]台南下豪雨 關廟區水淹 1 樓住戶以膠筏送餐，聯合新聞網，2021 年 8 月 1 日，<https://udn.com/news/story/121126/5642525>
- [35]暴雨炸台南 新化區新和庄水淹小腿 居民急撤離，中時新聞網，2021 年 8 月 1 日，<https://reurl.cc/aNj7kD>
- [36]6 小時 200 毫米！台南豪雨 多處道路積淹封閉、警戒，自由時報，2021 年 8 月 1 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3623390>
- [37]影／高雄永安這帶逢雨必淹 居民苦嘆陳其邁允改善，聯合新聞網，2021 年 8 月 1 日，<https://udn.com/news/story/121126/5642416>

- [38]高雄大豪雨仍有 19 件未退水 數處是昨水退今再淹，自由時報，2021 年 8 月 1 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3623463>
- [39]台南山區連日大雨沖刷 道路崩塌土石滑落，自由時報，2021 年 8 月 4 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3626998>
- [40]王定宇 facebook 粉絲頁，<https://reurl.cc/r1jn5E>
- [41]高屏溪溢堤 佛光山前河川地停車場淹了，自由時報，2021 年 8 月 7 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3630486>
- [42]影／豪雨造成高屏溪潰堤 屏東鹽埔村魚塢全泡湯，聯合新聞網，2021 年 8 月 7 日，<https://udn.com/news/story/122373/5657874>
- [43]屏東萬丹興化廊麟洛溪堤防潰堤 縣府下午緊急搶修，聯合新聞網，2021 年 8 月 8 日，<https://udn.com/news/story/7327/5659750>
- [44]中央災害應變中心，0806 豪雨災害應變處置報告第 3 報，2021 年 8 月 8 日，<https://reurl.cc/Ok8ej9>
- [45]水土保持局-永續水土保持 FB 網頁，2021 年 8 月 14 日，<https://www.facebook.com/SWCBGOV/posts/1169550123524356>
- [46]行政院院會議案，台 20 線南橫公路明霸克露橋搶修歷程，2021 年 9 月 2 日，<https://reurl.cc/oxoqYv>
- [47]豪大雨狂炸高雄山區 台 27 線扇平山莊路段土石坍方阻路，自由時報，2021 年 8 月 2 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3624332>
- [48]水土保持局，110 年 0731 豪雨重大土砂災例最速報-高雄市六龜區中興里，2021 年 8 月 6 日，<https://reurl.cc/gzjEnR>
- [49]六龜扇平山莊土石崩落 屏東林管處計整治經費 5800 萬，聯合新聞網，2021 年 8 月 30 日，<https://udn.com/news/story/7327/5710211>
- [50]高雄扇平林道上方因雨土石崩落 將投入 5800 萬整治，自由時報，2021 年

8 月 29 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3654499>

[51]水土保持局-永續水土保持 swcb FB 網頁，重大土石災例-108 年-高雄市-六龜區中興里，2020 年 1 月 19 日，<https://reurl.cc/0x8yml>

[52]高雄六龜和平路居民淹怕了 水利局揪出積淹水原因，聯合新聞網，2021 年 8 月 13 日，<https://udn.com/news/story/7327/5671433>

[53]南投原鄉大規模山崩 部落間交通退回 12 年前恐危及水壩，聯合新聞網，2021 年 8 月 9 日，<https://udn.com/news/story/7325/5660271>

[54]南投仁愛山區大雨不斷 台 14 線埔霧公路人止關坍方落石，自由時報，2021 年 8 月 7 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3630410>

[55]武界壩旁投 83 線大山崩阻斷道路 林明溱盼速清除土石，中央社，2021 年 8 月 9 日，<https://www.cna.com.tw/news/alloc/202108090293.aspx>

[56]武界壩旁投 83 線大規模山崩 台電：閘門結構安全，中央社，2021 年 8 月 9 日，<https://www.cna.com.tw/news/alloc/202108090114.aspx>

[57]埔霧公路人止關段崩塌 搶修 8 小時恢復通行，蘋果新聞網，2019 年 7 月 29 日，<https://reurl.cc/Ok8ez7>

[58]舊創未癒又添新傷！ 台 14 線人止關路段坍方落石掉不完，自由時報，2021 年 8 月 16 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3639940>

[59]泰安鄉重要幹道苗 62 線道路中斷 巨石擋路、樹木塞滿車道，自由時報，2021 年 8 月 8 日，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/3631395>

[60]經濟部中央地質調查所，地質資料整合查詢系統，<https://reurl.cc/EZMaDR>

[61]影／暴雨強襲北竿芹壁多處傳災情 連江縣今停班停課，聯合新聞網，2021 年 8 月 7 日，<https://udn.com/news/story/121126/5657086>

[62]豪雨成災 北竿塘岐大淹水 水深一度近 50 公分 至少 20 戶民宅受災，馬祖日報，2021 年 8 月 8 日，<https://reurl.cc/XIY9yR>

- [63]87 水災北竿道路坍方近 50 處 公所清理搶修大部分通車，馬祖日報，2021 年 8 月 15 日，<https://reurl.cc/n5jR26>
- [64]豪大雨馬祖釀災 北竿展開全鄉清理災後復原，聯合新聞網，2021 年 8 月 8 日，<https://udn.com/news/story/122373/5659181>
- [65]李問 FB 網頁，2021 年 8 月 8 日，<https://reurl.cc/EZMay0>
- [66]我是北竿人 FB 網頁，2021 年 8 月 7 日，<https://reurl.cc/rljnVr>
- [67]萬興滯洪池竣工啟用 降低萬興排水中下游周邊淹水風險，第四河川局，水利署電子報，第 0417 期，2021 年 1 月 8 日發布
- [68]科技部中部科學工業園區管理局，中部科學工業園區第四期(二林園區)開發計畫環境影響評估報告書-第五章，2016 年 11 月，  
<https://www.most.gov.tw/most/attachments/8cc616db-58c2-4348-a36d-1f05fd96f15e>
- [69]水域型太陽光電的挑戰：在水面設置太陽能板前，該考慮什麼問題？，關鍵評論，2018 年 9 月 5 日，<https://www.thenewslens.com/article/103368>
- [70]經濟部水利署，全國水環境改善計畫：雲林縣大埤鄉鎮平堤防水環境改善計畫，2019 年 3 月，<https://reurl.cc/DZQ8QR>
- [71]經濟部水利署，全國水環境改善計畫：延潭排水 0K+686~1K+726 水防道路設施改善工程，2019 年 12 月，  
[http://140.125.48.42/WaterEnvirPlan/sites/default/files/pdf/04\\_延潭排水0K+686~1K+726\\_水防道路設施改善工程3.pdf](http://140.125.48.42/WaterEnvirPlan/sites/default/files/pdf/04_延潭排水0K+686~1K+726_水防道路設施改善工程3.pdf)
- [72]經濟部水利署第五河川局，興安排水及興安中排四治理規劃檢討報告，2010 年 9 月，<https://www-ws.wra.gov.tw/001/Upload/oldFile//media/2414/興安排水及興安中排四規劃報告.pdf>
- [73]逢雨必淹 唯樂天知天命，慈濟全球資訊網，2017 年 6 月 8 日，  
<https://reurl.cc/AR8ZGQ>

- [74]國家災害防救科技中心，20170601 致災型梅雨災害報告，2017 年 11 月
- [75]中央災害應變中心，盧碧颱風-災情看板，2021 年 9 月 6 日，  
<https://reurl.cc/mvjNKV>
- [76]中央災害應變中心，0806 水災-災情看板，2021 年 9 月 6 日，  
<https://reurl.cc/r1jnW1>
- [77]行政院農業委員會農業新聞，110 年 8 月上旬西南氣流豪雨農業災情報告  
(最末報)，2021 年 8 月 19 日，<https://reurl.cc/RblQMG>
- [78]嘉義縣府新聞，嘉義縣連日豪雨 翁縣長勘查農業災損，2021 年 8 月 8 日，  
[https://www.cyhg.gov.tw/News\\_Content.aspx?n=20C1A3DAF6A74FCE&sms=CA3FB4291106E1D9&s=2E73C5186136D957](https://www.cyhg.gov.tw/News_Content.aspx?n=20C1A3DAF6A74FCE&sms=CA3FB4291106E1D9&s=2E73C5186136D957)
- [79]高雄農損金額達 913 萬 美濃木瓜、內門龍眼最嚴重，聯合新聞網，2021 年  
8 月 6 日，<https://udn.com/news/story/121126/5655668>
- [80]連日降雨內門龍眼損失約 3 成 農民哭：已兩年沒收成，聯合新聞網，  
2021 年 8 月 5 日，<https://udn.com/news/story/121126/5653308>
- [81]滿船物資美食沉入台海 山寶 2 號將就地拆解，中央廣播電臺，2021 年 8 月  
11 日，<https://www.rti.org.tw/news/view/id/2108204>
- [82]山寶 2 號貨輪擱淺布袋商港 8 天 逾千件郵務包裹補償金額曝光，聯合新聞  
網，2021 年 8 月 12 日，<https://udn.com/news/story/7320/5668207>
- [83] 「山寶貳號」擱淺布袋商港 6 天 海象好轉開始抽油，自由時報，2021 年  
8 月 10 日，<https://reurl.cc/WXL23L>
- [84]嘉義布袋港大風大浪 「山寶貳號」貨輪擱淺，民視新聞網，2021 年 8 月 6  
日，<https://www.ftvnews.com.tw/news/detail/2021805U17M1>
- [85]影片曝光 | 布袋港大風大浪！擱淺「山寶貳號」貨輪沉船 35 貨櫃完蛋了，  
蘋果新聞網，2021 年 8 月 6 日，<https://reurl.cc/r187Z1>

- [86]行政院災害防救辦公室，行政院災害防救辦公室災防週報，2021年9月22日，<https://cdprc.ey.gov.tw/File/D68250BE3D23B308?A=C>
- [87]新竹縣尖石鄉秀巒崩塌阻塞白石溪緊急處理，經濟部水利署北區水資源局，2021年09月28日，<https://www.wranb.gov.tw/2448/3448/3449/43450>
- [88]110年璨樹颱風農業災情報告，行政院農業委員會網站，2021年9月15日，<https://reurl.cc/MkxGaX>
- [89]璨樹來襲台東刮強風「700棵香蕉樹全倒光」！農民整年心血全沒了，ETtoday新聞雲，2021年9月12日，<https://reurl.cc/15jMql>
- [90]圓規雨彈狂炸花蓮「淹水影片曝」當地人直呼扯，周刊王 CTWANT，2021年10月12日，<https://reurl.cc/dxjv6k>
- [91]有家回不去！雨彈狂炸綠色隧道省道變水道，台視新聞，2021年10月12日，<https://www.youtube.com/watch?v=SVnhIJN2waA>
- [92]颱風圓規外圍環流影響 花蓮瑞港公路坍方封閉，聯合新聞網，2021年10月12日，<https://udn.com/news/story/122499/5809991>
- [93]圓規強襲！花蓮瑞港公路中斷 村民4天沒洗腎靠鄉公所來救，三立新聞網，2021年10月13日，<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=1011604>
- [94]花蓮瑞港公路搶通 今天開放單線通行，聯合新聞網，2021年10月20日，<https://udn.com/news/story/7328/5830253>
- [95]銅門樹倒.土石流堆積 警獲報處理暫時排除障礙物，原視新聞，2021年10月12日，<https://www.youtube.com/watch?v=qtE3hw8vRXs>
- [96]影／玉長公路東端29.8K 坍陷雙向封閉 短期恐無法恢復通車，聯合新聞網，2021年10月13日，<https://udn.com/news/story/122499/5812523>
- [97]110年圓規颱風農業災情報告，行政院農業委員會網站，2021年10月19日，<https://reurl.cc/82ZOQM>

[98]圓規颱風釀農損 台東水稻嚴重泡水倒伏，聯合新聞網，2021 年 10 月 13 日，<https://udn.com/news/story/7328/5814191>

## 110 年度豪雨及颱風事件災情彙整報告

---

發行人：陳宏宇

出版機關：國家災害防救科技中心

地址：新北市新店區北新路三段 200 號 9 樓

電話：02-8195-8600

報告完成日期：中華民國 110 年 12 月

出版年月：中華民國 111 年 01 月

版 次：第一版

非賣品

地址：23143新北市新店區北新路三段200號9樓

電話：++886-2-8195-8600

傳真：++886-2-8912-7766

網址：<http://www.ncdr.nat.gov.tw>