

NCDR 108-T18

108年度豪雨事件災情彙整與勘災報告

2019 Extreme rainfall events in Taiwan



國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

國家災害防救科技中心

中華民國 109 年 01 月

108年度豪雨事件災情彙整與勘災報告

2019 Extreme rainfall events in Taiwan

林又青、蘇元風、傅鏗漩、王俞婷、何瑞益、李士強
朱崇銳、林聖琪、劉哲欣、蔡佳穎、張志新



中文摘要

今(2019)年災情較重大的豪雨事件，包括：0517-0522、0611、0702、0722 及 0812 等五場事件，本報告彙整氣象局、農委會、水利署、水保局、消防署等部會的災情調查資料以及災防科技中心現場調查資料，詳盡紀錄各事件的氣象分析、坡地或淹水災情、農業產物及民間設施損失以與現調查分析結果，期能對日後防減災精進有所助益。

0517-0520 豪雨主要降雨區在新竹以北，淹水災害集中發生在新竹縣市和桃園縣，農損總金額為 8,842 萬元。0611 豪雨的降雨以中南部山區為主，災情以南投縣國姓鄉土石流衝入民宅，較為嚴重，農損總金額為 2,271 萬元。0702 豪雨在桃園地區降下劇烈的短延時強降雨，造成桃園、新北與臺北市多處淹水。0722 豪雨則在臺北地區降下劇烈的短延時強降雨，造成臺北市與新北市多處淹水。0812 豪雨在臺灣中南部地區造成長達 8 日(8/10-8/17)的連續降雨，南投名間鄉及嘉義中埔鄉發生土石流災害，農損總金額為 1 億 7,493 萬元，為本年度豪雨災情最嚴重者。另外，8 月 19 日臺中市豐原區中 88 線發生下邊坡崩塌，阻斷豐原往新社水井街交通。

關鍵字：豪雨事件、災害記錄、豐原區

ABSTRACT

There are five major extreme rainfall events occurred in 2019, including 17 May-22 May, 11 June, 2 July, 22 July and 12 August extreme rainfall events. With disaster data and information collected and aggregated from various government agencies, we provided detailed weather information, rainfall, landslide and flooding records, agricultural losses and some results of field survey. Extreme rainfall event in 12 August is the most serious event in 2019. The extreme rainfall affected Taiwan for 8 days (from 8/10 to 8/17), and it resulted in massive landslides and flooding events in the central and southern Taiwan. The total amount of agricultural losses of this single event is around 174 million.

Keywords: heavy rainfall events, disaster records, Fengyuan Dist.

目錄

第一章 0517-0520 豪雨	1
1.1 氣象分析	1
1.2 災害紀錄與分析	5
1.2.1 淹水災害	5
1.2.2 農業產物及民間設施損失	11
1.2.3 坡地災害	15
第二章 0611 豪雨	17
2.1 氣象分析	17
2.2 災害紀錄與分析	20
2.2.1 淹水災害	20
2.2.2 農業產物及民間設施損失	23
2.2.3 坡地災害	26
第三章 0702 豪雨	29
3.1 綜整分析	29
第四章 0722 豪雨	34
4.1 綜整分析	34
第五章 0812 豪雨	38
5.1 氣象分析	38

5.2 災害紀錄與分析	40
5.2.1 淹水災害	40
5.2.2 農業產物及民間設施損失	45
5.2.3 坡地災害	49
5.3 臺中市豐原區中 88 線崩塌現勘報告	57
第六章 結語	66
參考文獻	67

圖目錄

圖 1.1. 0517 地面天氣圖 (資料來源：中央氣象局，後簡稱為氣象局)	1
圖 1.2. 由左至右分別為 5 月 20 日 8 點、14 點、22 點之地面天氣圖 (資料來源：氣象局).....	2
圖 1.3. 0517~0520 日累積雨量圖 (資料來源：氣象局；繪圖：國家災害防救科技中心，後簡稱為災防科技中心).....	3
圖 1.4. 新竹縣新豐(C0D590) 0517 單日降雨時序圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心).....	3
圖 1.5. 新北市八里(C0AD10) 0520 單日降雨時序圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心).....	3
圖 1.6. 南投縣國姓(C0I420) 0517~0520 降雨時序圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心).....	4
圖 1.7. 0517-0520 累積雨量圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心).....	4
圖 1.8. 0517 及 0520 淹水災點分布(資料來源：各部會署之淹水災情資訊；繪圖：災防科技中心).....	5
圖 1.9. 新竹縣新豐火車站後站現勘照片(照片來源：災防科技中心)	6
圖 1.10. 新竹北區淹水情形與現勘照片(照片來源：災防科技中心).....	8

圖 1.11. 新北市八里區龍米路二段之現勘照片(來源：災防科技中心)	9
圖 1.12. 新北市八里區龍米路二段現勘及分析圖	10
圖 1.13. 新北市八里區龍米路二段之淹水情形(災時照片來源：公民 回報)與現勘照片(災後照片來源：災防科技中心)	11
圖 1.14. 0517-0520 豪雨全臺農業災損分布 (資料來源：農委會網 站；繪圖：災防科技中心)	13
圖 1.15. 高雄美濃地區水稻倒伏情形。(照片來源：農委會)[3]	14
圖 1.16. 0517-0520 豪雨坡地災點分布圖(資料來源：各部會署之坡地 災情資訊；繪圖：災防科技中心)	16
圖 1.17. 台 21 線暨南大學外加油站受災情形(照片來源：ETToday 新 聞網)	16
圖 2.1. 0611~0614 地面天氣圖(資料來源：氣象局)	17
圖 2.2. 0611~0614 日累積雨量圖(資料來源：氣象局；繪圖：災防科 技中心)	18
圖 2.3. 0611-0614 當日最大累積雨量測站觀測紀錄 (資料來源：氣象 局；製圖：災防科技中心)	19
圖 2.4. 0611~0614 間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；繪圖：災 防科技中心)	20

圖 2.5. 0611 豪雨淹水災點分布(資料來源：各部會署之淹水災情資訊；繪圖：災防科技中心)	21
圖 2.6. 0611 豪雨臺南市永康區淹水照片(資料來源：聯合新聞網)[5]	22
圖 2.7. 0611 豪雨高雄市岡山區淹水照片(資料來源：自由時報、阿蓮大小事)[6]	23
圖 2.8. 0611 豪雨全臺農業災損分布(資料來源：農委會網站；繪圖：災防科技中心)	25
圖 2.9. 彰化縣大村葡萄受損情形(照片來源：立委陳素月)[8]	26
圖 2.10. 坡地災情分布圖(資料來源：各部會署之坡地災情資訊；繪圖：災防科技中心)	27
圖 2.11. 臺中糖廓橋下游邊坡崩塌範圍示意圖(資料來源：水保局)	28
圖 2.12. 國姓鄉大旗村民宅受損狀況(資料來源：水保局)	28
圖 2.13. 武玄宮後側崩塌地範圍示意圖(資料來源：水保局)	28
圖 3.1. 7 月 2 日 15 點至 18 點雷達回波圖(資料來源：氣象局)	29
圖 3.2. 0702 豪雨累積雨量及降雨序列圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)	30
圖 3.3. 0702 豪雨淹水災點分布 (資料來源：各部會署之淹水災情資訊；製圖：災防科技中心)	31
圖 3.4. 水淹軌面臺鐵桃園-鶯歌間(資料來源：臺鐵局提供)[10]	32

圖 3.5. 桃園地區淹水狀況(照片來源：經濟部水利署)	33
圖 4.1. 7 月 22 日 14 點至 17 點雷達回波圖 (資料來源：氣象局)....	34
圖 4.2. 0722 豪雨累積雨量及降雨序列圖(資料來源：氣象局；製圖： 災防科技中心).....	35
圖 4.3. 0722 豪雨淹水災點分布 (資料來源：各部會署之淹水災情資 訊；製圖：災防科技中心)	36
圖 4.4. 臺北市淹水情形(照片來源：公民回報).....	37
圖 5.1. 8 月 10 日-8 月 17 日間之逐日累積雨量分布圖(資料來源：災 防科技中心繪製).....	39
圖 5.2. 8 月 10 日-8 月 17 日間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局)	40
圖 5.3. 0813 豪雨淹水災點分布(資料來源：各部會署之淹水災情資 訊；繪圖：災防科技中心)	41
圖 5.4. 臺南仁德雨量站歷線(資料來源：氣象局、水利署；災防科技 中心繪製).....	42
圖 5.5. 仁德排水護岸破裂及道路塌陷情形(資料來源：臺南水利局)	43
圖 5.6. 臺南仁德排水護岸搶修狀況(資料來源：災防科技中心).....	43
圖 5.7. 崑山科大周邊道路淹水情形(資料來源：崑山科大吳雅慧)..	44
圖 5.8. 三爺溪與太乙三街交匯處(資料來源：災防科技中心).....	45
圖 5.9. 仁德區太乙三街淹水情況(資料來源：周琥鈞)	45

圖 5.10. 0813 豪雨全臺農業災損分布(資料來源：農委會網站，災防 科技中心繪製).....	47
圖 5.11. 高雄市木瓜受損情形(資料來源:農業局提供)[13].....	49
圖 5.12. 南投埔大坪頂百香果落果狀況(資料來源:中時電子報)[14]	49
圖 5.13. 0812 豪雨坡地災點分布圖	50
圖 5.14. 南投縣 DF126 上游崩塌地及土石影響範圍示意圖(資料來源: 水保局)[9].....	51
圖 5.15. 仁和村民宅受損照片(資料來源:中央通訊社)[15].....	51
圖 5.16. 中崙村發生土石流衝進民宅(資料來源：中央通訊社)[16]	52
圖 5.17. 嘉 141 道路遭土石掩埋(資料來源：中央通訊社)[17].....	52
圖 5.18. 台 42K+600 處道路阻斷。(公路總局潮州工務段提供) [17]	53
圖 5.19. 投 81 線路基塌陷影響範圍示意圖(資料來源：水保局)[9]	54
圖 5.20. 投 81 路面塌陷照片(資料來源：自由時報)[18].....	54
圖 5.21. 扇平山莊周遭受災示意圖(資料來源：水保局)[9].....	55
圖 5.22. 扇平山莊附近道路受損狀況(資料來源：聯合新聞網)[19]	55
圖 5.23. 大津里民宅受損情況(資料來源：聯合新聞網)[20].....	56
圖 5.24. 彰市八卦山區泥流漫流狀況(資料來源：自由時報)[21].....	56
圖 5.25. 108 年 0810-0819 新社站雨量分布圖(資料來源：氣象局)...	57
圖 5.26. 烏牛欄溪子集水區與崩塌發生區域	58

圖 5.27. 崩塌區域之地理與交通位置	59
圖 5.28. 前後期 Sentinel 2 衛星影像之崩塌區域比對	59
圖 5.29. 崩塌區域地質分布	60
圖 5.30. 崩塌區域災害照片	61
圖 5.31. 空拍範圍	61
圖 5.32. 崩塌區域空拍影像	62
圖 5.33. 應用 pix4d mapper 軟體與空拍照片進行影像鑲嵌	63
圖 5.34. 崩塌區域之空拍影像分析成果	63
圖 5.35. 崩塌區域正射影像圖	64
圖 5.36. 崩塌前後 AB 剖面地形變化情況	64

表目錄

表 1.1. 0517-0520 豪雨農林漁牧業產物及民間設施損失（資料來源： 農委會網站）	12
表 1.2. 0517-0520 豪雨之受損農作物排序（資料來源：農委會網站）	14
表 2.1 0611 豪雨淹水縣市鄉鎮彙整	21
表 2.2. 0611 豪雨農林漁牧業產物及民間設施損失（資料來源：農委會 網站）	24
表 2.3. 0611 豪雨受損農作物排序（資料來源：農委會網站）	26
表 3.1. 0702 豪雨淹水縣市鄉鎮彙整表	32
表 4.1 0722 豪雨淹水縣市鄉鎮統計表	36
表 5.1. 0813 豪雨淹水縣市鄉鎮彙整表	41
表 5.2. 0813 豪雨縣市農產損失列表(資料來源:農委會網站).....	46
表 5.3. 0813 豪雨受損農作物排序（資料來源：農委會網站）	48

第一章 0517-0520 豪雨

1.1 氣象分析

今年 5 月 17 日一道鋒面掛在臺灣北部海面，鋒面前緣因受到暖濕西南風輻合作用，帶入華南水氣，造成北臺灣對流雲系發展旺盛，於 5 月 17 日清晨北部沿海地區有局部豪雨發生，圖 1.1 為 5 月 17 日之地面天氣圖。而在 5 月 20 日另一道鋒面自臺灣北部往南移動，鋒面所到之處即降下豪大雨，短延時強降雨於臺灣各地多處造成淹水災情，所幸鋒面移動速度快，各地豪大雨期間維持不長，圖 1.2 可看出 5 月 20 日鋒面移動情形。

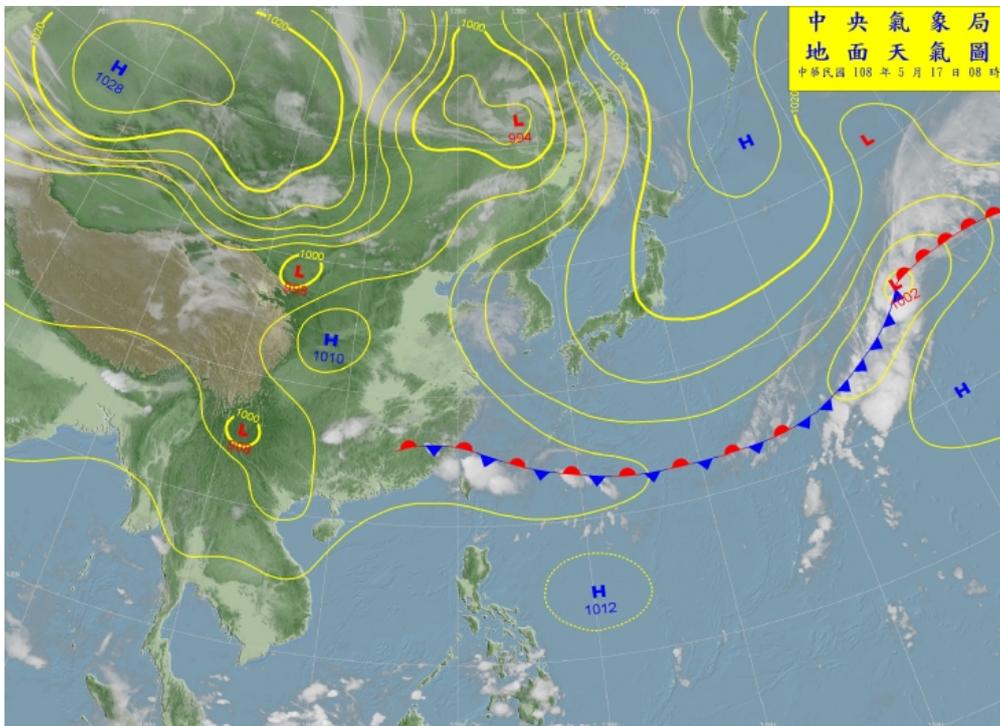


圖 1.1. 0517 地面天氣圖 (資料來源：中央氣象局，後簡稱為氣象局)

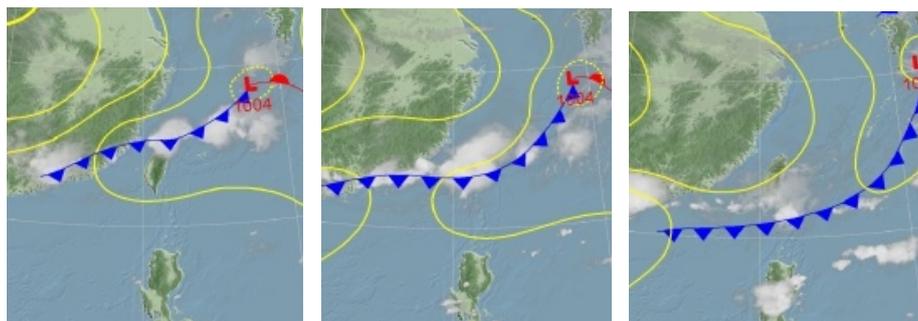


圖 1.2. 由左至右分別為 5 月 20 日 8 點、14 點、22 點之地面天氣圖

(資料來源：氣象局)

檢視 5 月 17 日至 5 月 20 日每日累積雨量，可發現 0517 豪雨事件，主要在桃園、新竹等地降下豪雨(200mm/24hr or 100mm/3hr)甚至大豪雨(350mm/24hr)等級的降雨(圖 1.3)，觀測資料顯示最大時雨量在新竹縣新豐雨量站(C0D590)的 91.5 毫米，3 小時累積雨量達 217.5 毫米，日累積雨量則為 372.5 毫米(圖 1.4)。5 月 18 日降雨則主要發生於中南部山區，累積雨量亦超過 300 毫米，經過 19 日的一天空檔，隨著 5 月 20 日的鋒面南下，清晨開始西半部地區出現陣雨或雷雨(圖 1.3)，降雨觀測資料顯示，新北市八里(C0AD10)最大時雨量達 79 毫米，3 小時累積雨量為 120 毫米(圖 1.5)，南投縣國姓(C0I420)的最大時雨量達 113.5 毫米，3 小時累積雨量達 150 毫米(圖 1.6)。

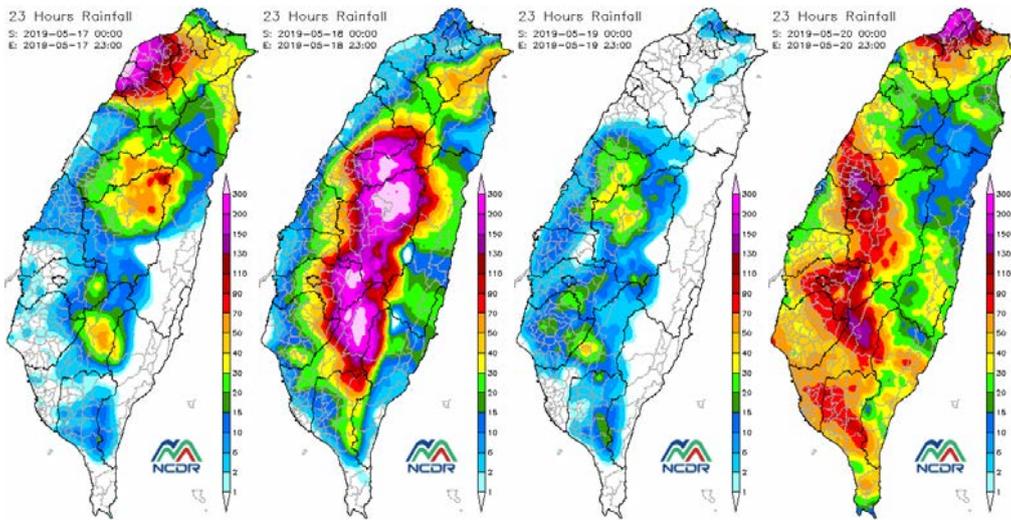


圖 1.3. 0517~0520 日累積雨量圖 (資料來源：氣象局；繪圖：國家災害防救科技中心，後簡稱為災防科技中心)

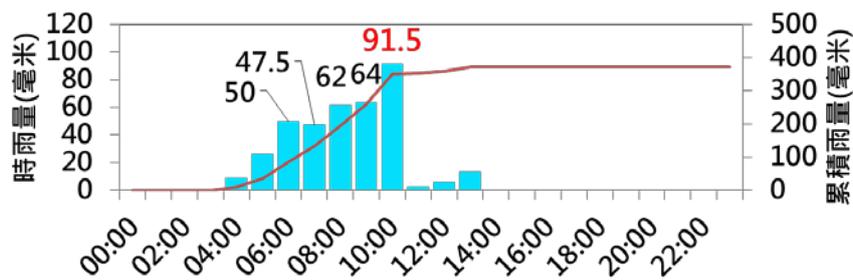


圖 1.4. 新竹縣新豐(C0D590) 0517 單日降雨時序圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心)

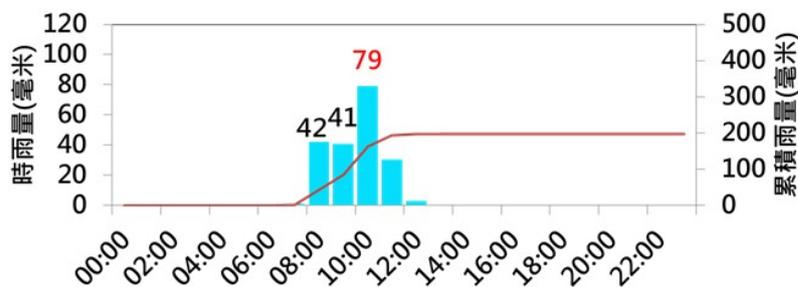


圖 1.5. 新北市八里(C0AD10) 0520 單日降雨時序圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心)

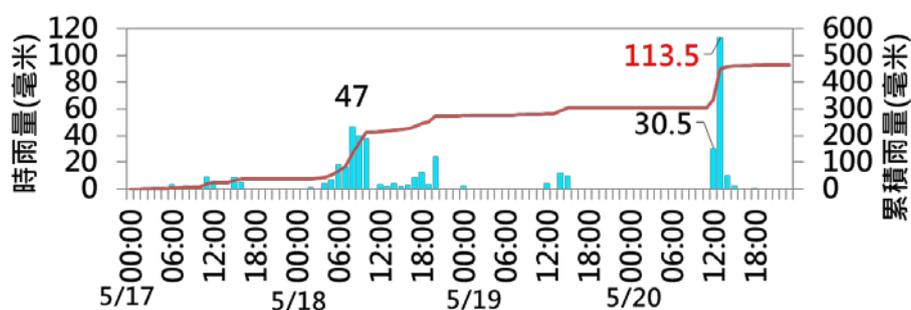


圖 1.6. 南投縣國姓(C01420) 0517~0520 降雨時序圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心)

另外，5月17日到5月20日的總累積雨量及全臺累積降雨排名前十如圖 1.7 所示，最大累積雨量發生在南投縣、高雄市、臺中市及嘉義縣山區，累積降雨最多的前三名測站依序為：南投縣南豐站 649 毫米、南投縣凌霄站 647.5 毫米與高雄市小關山站 620 毫米。

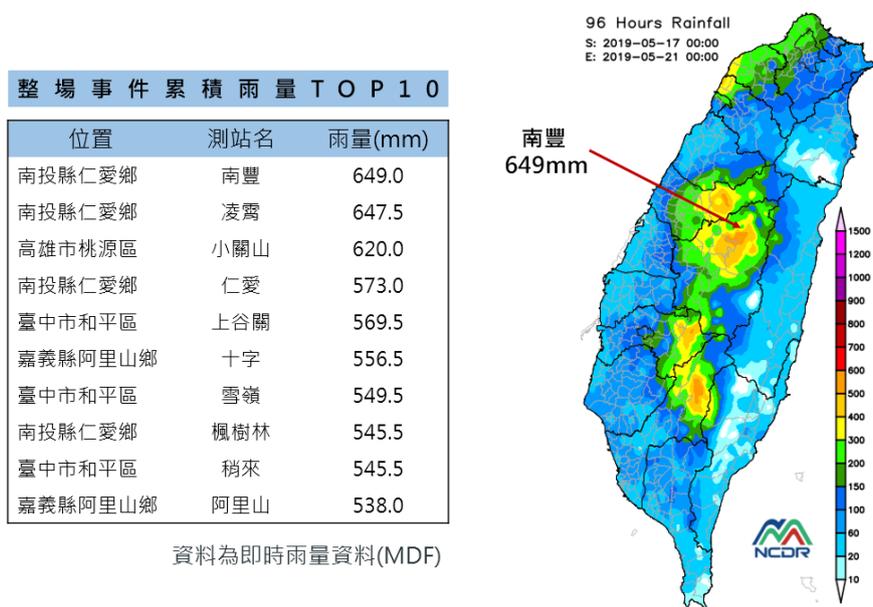


圖 1.7. 0517-0520 累積雨量圖 (資料來源：氣象局，製圖：災防科技中心)

1.2 災害紀錄與分析

1.2.1 淹水災害

受到 0517 與 0520 鋒面的影響，部分地區發生大豪雨，災防科技中心彙整各部會署之淹水災情資訊，0517 豪雨期間統計全臺共有 48 筆積淹水通報，大多集中於新竹縣市和桃園市等三個縣市；0520 豪雨統計全臺共有 283 筆積淹水通報，大多集中於新北市、臺北市、桃園市、新竹縣、南投縣、嘉義縣、臺南市、臺中市及高雄市等 9 個縣市(圖 1.8)。災防科技中心針對 4 處重點淹水區域現勘，包含：(1)新竹縣新豐火車站、(2)新竹市北區、(3)新北市八里區龍米路二段、(4)新北市淡水區淡金公路與中正東一路交叉口，詳見下文：

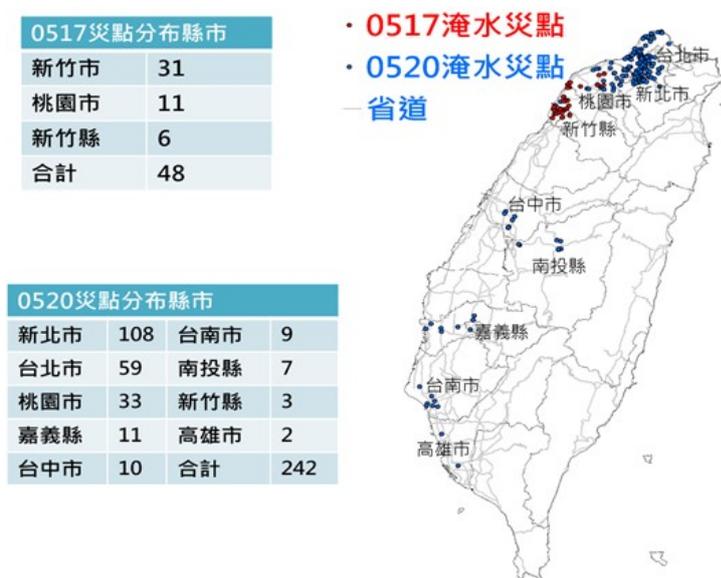


圖 1.8. 0517 及 0520 淹水災點分布(資料來源：各部會署之淹水災情資訊；繪圖：災防科技中心)

(1) 新竹縣新豐火車站

0517 豪雨在新竹縣新豐火車站後站(三民一路端)附近造成淹水，瞬間的強降雨自上午 8 點至 10 點連續三小時降雨(圖 1.4)超過排水設計標準(61 毫米/hr)，此外，為確保火車之順利通行，其軌道鋪設高度設計較原路面高約 2 公尺左右，是以上游集水區地表逕流藉由茄苳溪匯集至鐵路時，需藉由下方涵管將地表逕流排往下游(火車站前站方向)。然而因 0517 豪雨所產生的地表逕流已超過排水設計標準，造成鐵路下方涵管水體宣洩不及，而鐵路路面又高於兩側區域，阻礙原有上下游水流動向與排水能力，形成路堤效應，致使於新豐火車站後站(沿三民路一段) 新豐火車站後站周遭淹水深度約為 1.0 公尺(圖 1.9)。



圖 1.9. 新竹縣新豐火車站後站現勘照片(照片來源：災防科技中心)

(2)新竹市北區

0517 豪雨事件致使新竹市北區發生積、淹水的災情，主要發生時間為 5 月 17 日 08:00 至 13:00。如圖 1.10 所示，根據淹水災情資訊紀錄：(1)延平路三段(積、淹水約 30 公分)、(2)西濱路一段 8 巷(巷口淹水約 30 公分；巷尾淹水約 60 公分)走訪現場。可能致災原因為短延時強降雨超過排水設計標準、局部地勢低窪以及適逢大潮排水不易等因素。



(a) 延平路三段



(b) 西濱路一段8巷

圖 1.10. 新竹北區淹水情形與現勘照片(照片來源：災防科技中心)

(3) 新北市八里區龍米路二段

0520 暴雨襲擊北臺灣，八里最大時雨量達 79 毫米、最大三小時累積雨量達 162 毫米(圖 1.5)皆超過水利署訂定之淹水警戒值(一小時 60 毫米以及三小時累積 120 毫米)，新北市八里區龍米路二段傳出淹水災情，八里渡船頭附近道路都是黃泥沙水，汽機車行經該路段全部

塞車[1]，主要發生時間為 5 月 20 日 10:30 至 13:00，如圖 1.11 所示，淹水深度約 1 公尺。分析數值地形資料與正射影像資料(如圖 1.12)，研判淹水原因為高強度降雨，來自觀音山坡面的地表逕流匯集，造成龍米路二段區域排水不及。此外，道路過彎路段路面傾斜，以致彎道內側積淹水較深。

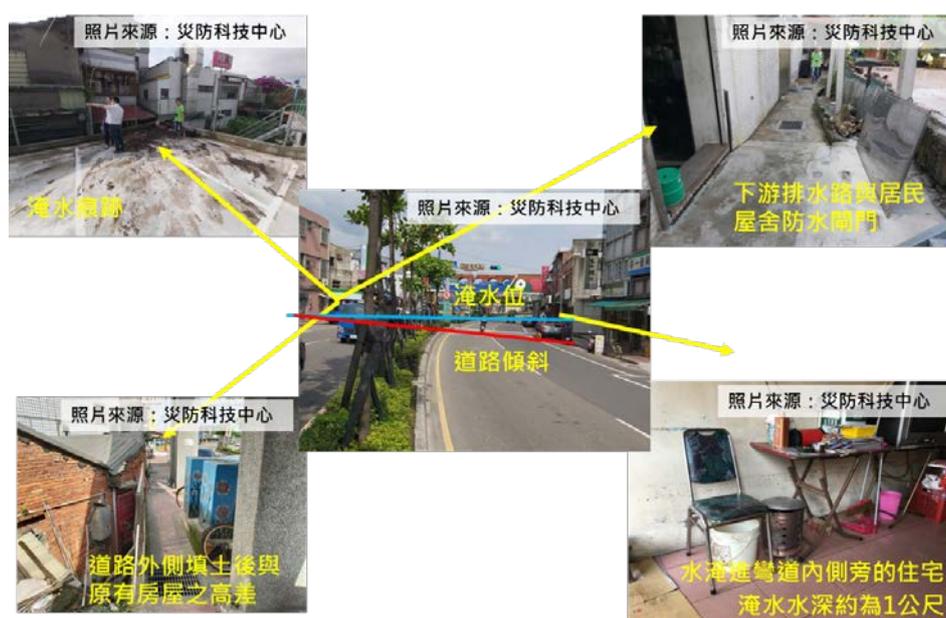
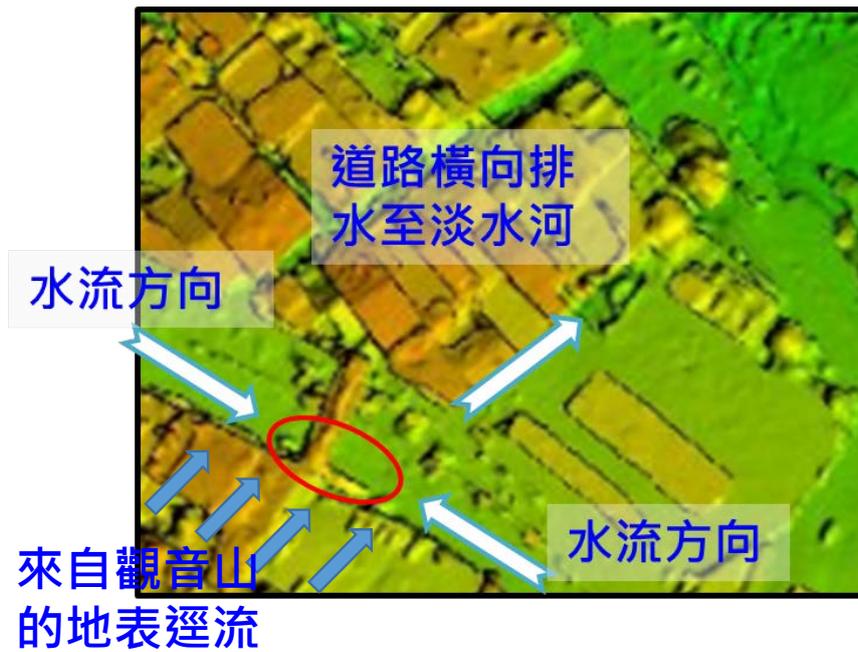


圖 1.11. 新北市八里區龍米路二段之現勘照片(來源：災防科技中心)



(a) 空拍圖



(b) 數值地形資料

圖 1.12. 新北市八里區龍米路二段現勘及分析圖

(4) 新北市淡水區淡金公路與中正東一路交叉口

0520 暴雨肆虐，新北市淡水雨量站 24 小時累積雨量高達 222.5

毫米，造成多處路段傳出淹水情形，如圖 1.13 所示。經由災後現勘與居民訪查後，研判淹水原因為高強度降雨，山上匯集的雨水，造成排水不及，道路低窪處積淹水。



圖 1.13. 新北市八里區龍米路二段之淹水情形(災時照片來源：公民回報)與現勘照片(災後照片來源：災防科技中心)

1.2.2 農業產物及民間設施損失

依據農委會官方網站公告[2]，0517-0520 豪雨造成全臺農林漁牧產業物及民間設施估計損失(至 5 月 24 日 17 時止)，合計 8,842 萬元。由農委會農糧署及畜牧處彙整之查報資料，統計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 1.1 及圖 1.14 所示。

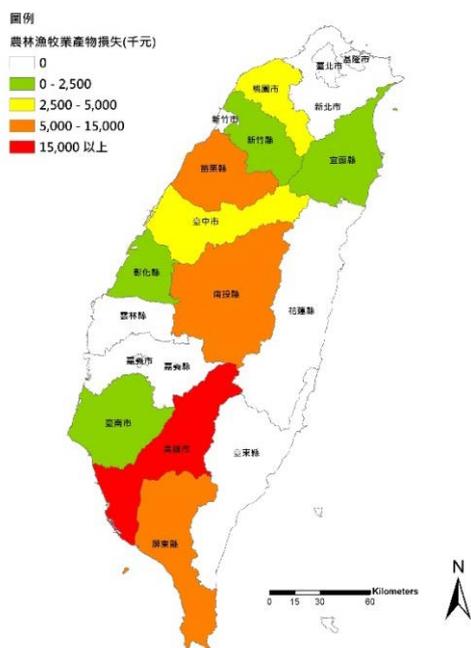
受損較嚴重的縣市與金額依序為：(1) 高雄市 2,398 萬元、(2) 屏東縣 1,595 萬元、(3) 南投縣 1,501 萬元及 (4) 苗栗縣 1,235 萬元。

表 1.1. 0517-0520 豪雨農林漁牧業產物及民間設施損失 (資料來源：

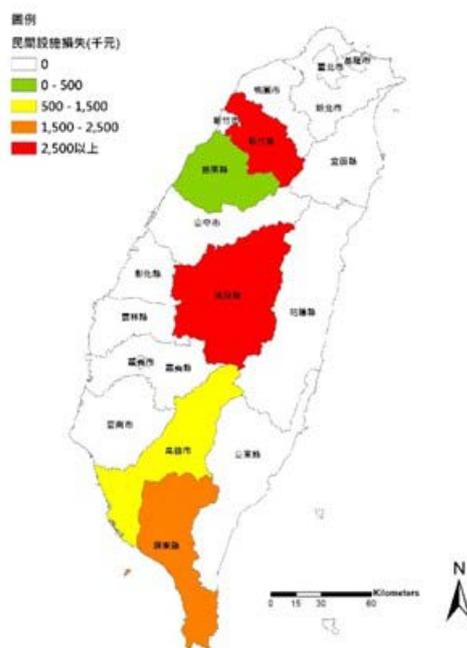
農委會網站)

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		
高雄市	22,725	0	0	0	22,725	1,250	23,975
屏東縣	13,729	0	0	0	13,729	2,225	15,954
南投縣	10,552	0	0	0	10,552	4,460	15,012
苗栗縣	12,312	0	0	0	12,312	40	12,352
新竹縣	1,626	108	0	0	1,734	4,000	5,734
桃園市	4,599	0	0	0	4,599	0	4,599
臺中市	3,921	0	0	0	3,921	0	3,921
臺南市	2,450	0	0	0	2,450	0	2,450
宜蘭縣	1,622	0	0	0	1,622	0	1,622
彰化縣	1,351	0	0	0	1,351	0	1,351
其他	1,448	0	0	0	1,448	0	1,448
總計	76,335	108	0	0	76,443	11,975	88,418

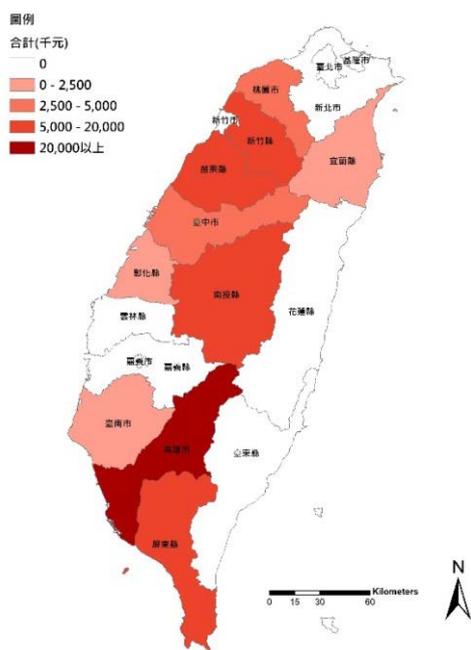
單位：千元 (資料來源：農委會統計室)



(a) 農林漁牧業產業損失



(b) 民間設施損失



(c) 合計

圖 1.14. 0517-0520 豪雨全臺農業災損分布 (資料來源：農委會網

站；繪圖：災防科技中心)

在農產損失部分，估計損失金額為 7,634 萬元，其中又以高雄市

的農產受損最嚴重，金額為 2,273 萬元。前五大受損農作物之受損統計結果詳如表 1.2 所列，農作物受損面積共 2,254 公頃，主要受損作物是一期水稻(圖 1.15)，受損面積 1,519 公頃，損失金額 3,811 萬元，其次為巨峰葡萄、西瓜、香瓜及木瓜等。畜產主要是雞隻受損所致(約 9 千隻)，金額 11 萬。民間設施損失總金額約 1,198 萬元，是由南投縣農田埋沒及流失、新竹縣及苗栗縣農田埋沒及屏東縣、高雄市、南投縣農業設施受損所導致。

表 1.2. 0517-0520 豪雨之受損農作物排序 (資料來源：農委會網站)

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	1,519	23	343	38,106
2	巨峰葡萄	126	15	19	12,218
3	西瓜	171	23	40	5,984
4	香瓜	64	31	20	3,168
5	木瓜	28	21	6	3,122



圖 1.15. 高雄美濃地區水稻倒伏情形。(照片來源：農委會)[3]

1.2.3 坡地災害

截至 6 月 6 日止，災防科技中心蒐整交通部公路總局(後簡稱為公路總局)、農委會水土保持局(後簡稱為水保局)及新聞媒體之坡地災點資料共有 30 點，分布如圖 1.16 所示，災點集中分布南投縣仁愛鄉、信義鄉及埔里鎮，共 27 筆。嘉義縣與桃園市有零星災點分布。道路災點分布在省道台 21、台 14、台 18，以及鄉道投 81 與投 89(力行產業道路)上，多為邊坡崩塌、落石坍方造成道路阻斷。另外，圖 1.17 為南投縣暨南大學附近加油站前，台 21 線 49K 處在 5 月 18 日上午，因為豪雨沖刷邊坡導致路面有土石及泥流堆積，阻礙交通[4]。

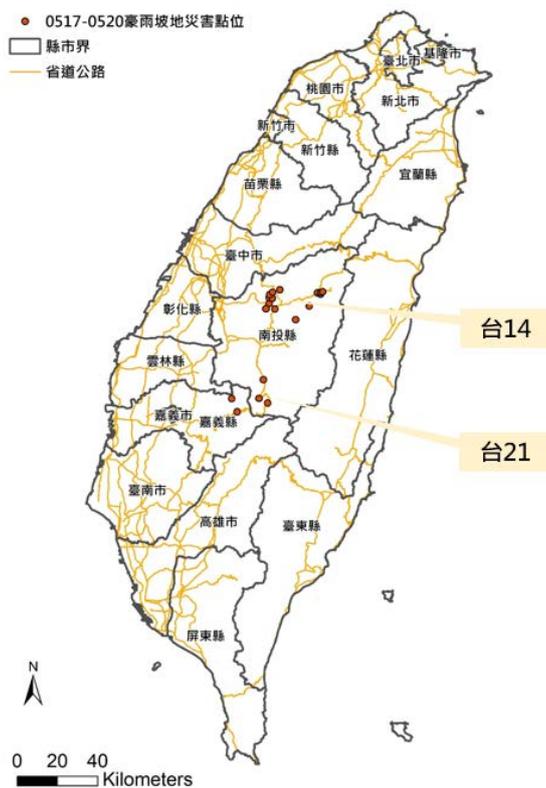


圖 1.16. 0517-0520 豪雨坡地災點分布圖(資料來源：各部會署之坡地災情資訊；繪圖：災防科技中心)



圖 1.17. 台 21 線暨南大學外加油站受災情形(照片來源：ETToday 新聞網)

第二章 0611 豪雨

2.1 氣象分析

0611 豪雨的主要影響時段為 6 月 11 日至 6 月 14 日，該期間的地面天氣圖及日累積雨量分布圖如圖 2.1 及圖 2.2 所示。

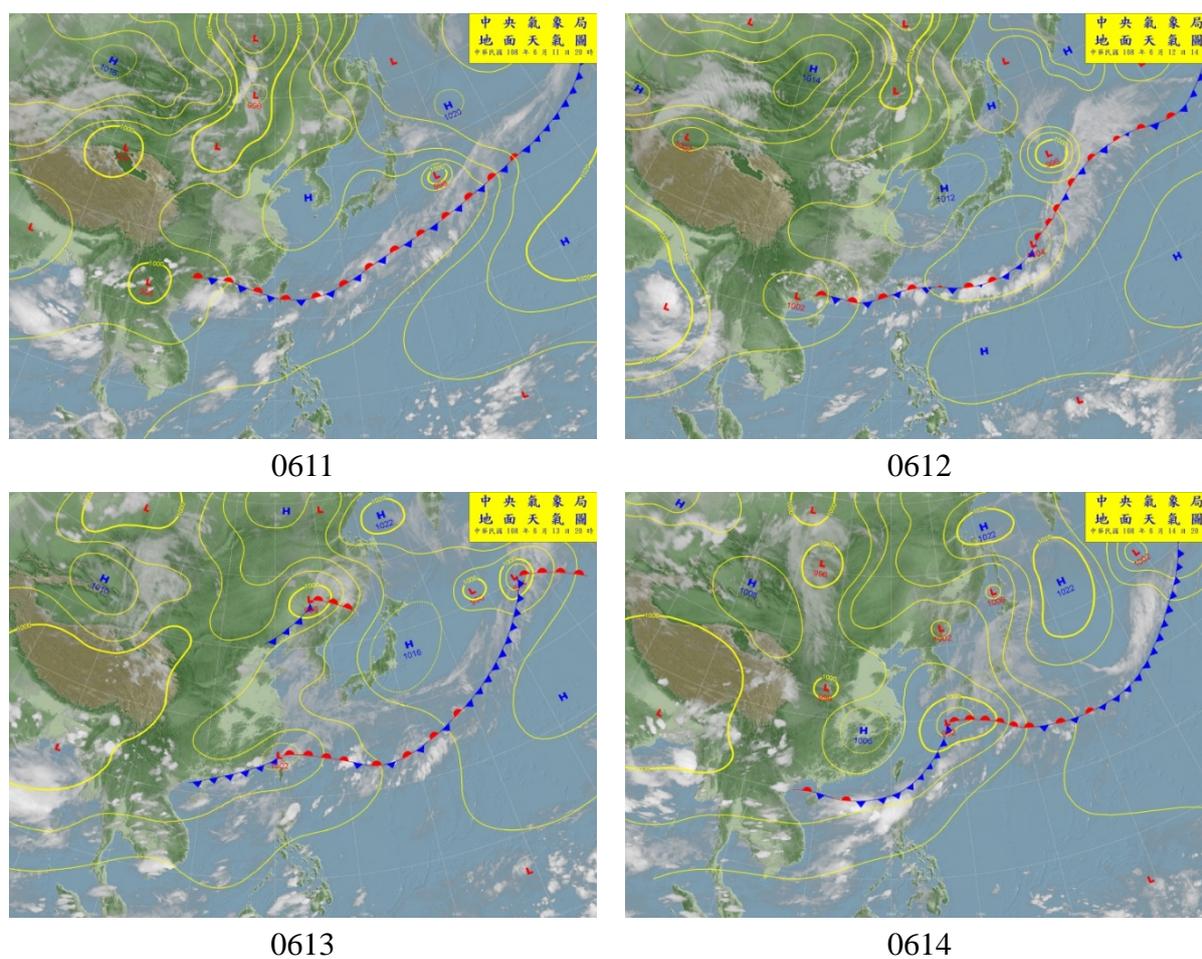


圖 2.1. 0611~0614 地面天氣圖(資料來源：氣象局)

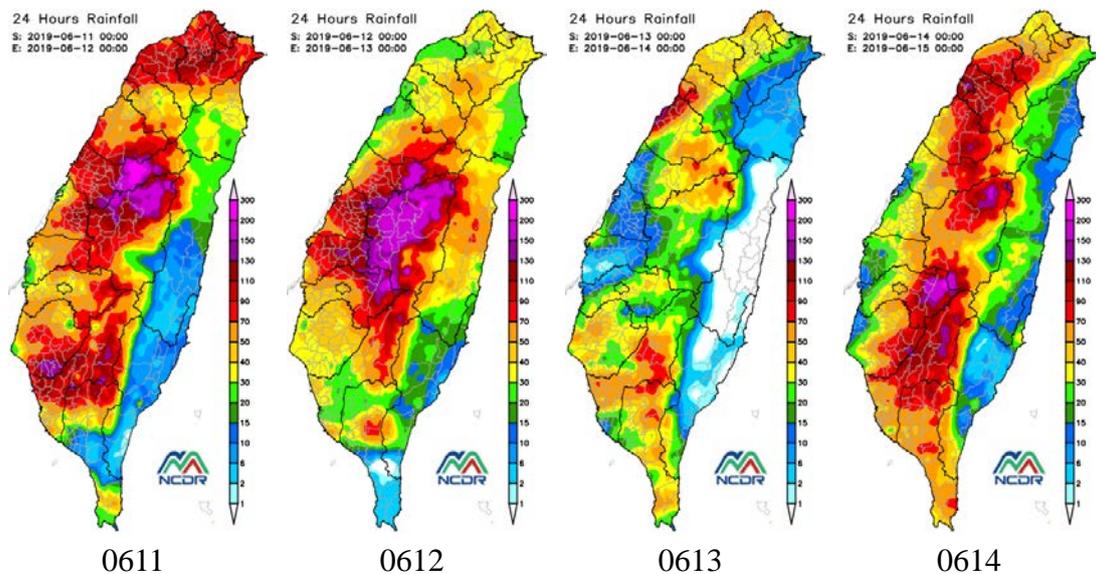


圖 2.2. 0611~0614 日累積雨量圖(資料來源：氣象局；繪圖：災防科技中心)

6月11日受到鋒面及西南氣流影響，臺灣各地有陣雨或雷雨，且在臺中及南投山區累積雨量超過200毫米達豪雨標準，觀測資料顯示最大日累積雨量是臺中市雪嶺雨量站的303.5毫米，最大時雨量為39毫米；12日持續受到鋒面影響，鋒面所在的中南部及花東地區雨勢較為明顯，特別是在中南部山區會有持續性降雨，當日最大累積雨量是南投縣望鄉山雨量站的267.5毫米，最大時雨量為37毫米；13日鋒面位於臺灣北部海面，清晨至上午臺南以北有明顯雨勢，並有局部大雨發生，最大日累積雨量是苗栗縣南勢雨量站的165.5毫米，最大時雨量是40.5毫米；14日鋒面由北而南通過臺灣，各地降雨明顯，其中在北部地區及中部山區更有局部豪雨發生，隨著鋒面下半天往巴士

海峽移動，中部以北及東北部降雨明顯趨緩，剩下南部及花東地區還有短暫陣雨，最大日累積雨量是嘉義縣阿里山雨量站(467530)之 234 毫米，最大時雨量為 33 毫米；15 日鋒面南移到巴士海峽，天氣趨於穩定。0611-0614 間最大日累積雨量測站的單日降雨時序分布如圖 2.3 所示。

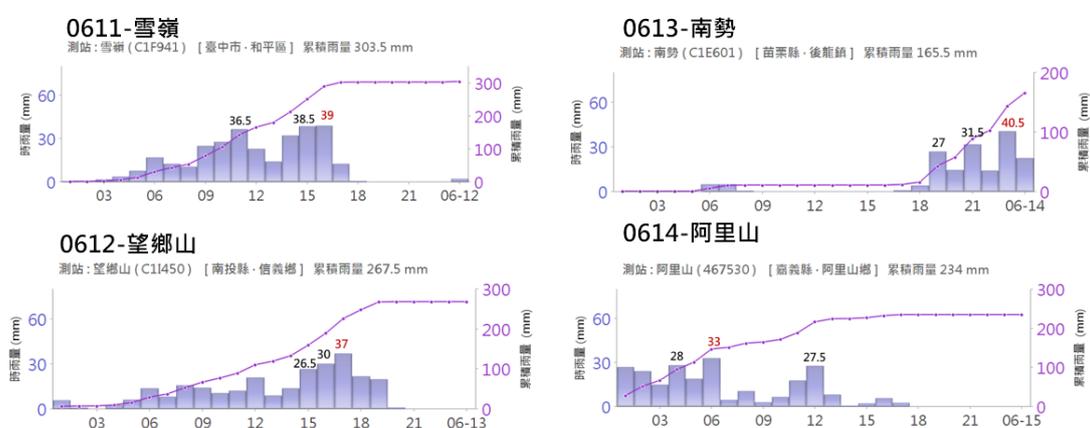


圖 2.3. 0611-0614 當日最大累積雨量測站觀測紀錄 (資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

另外，0611 豪雨事件之總累積雨量(6 月 11 日 0 時到 6 月 15 日 0 時)及全臺累積降雨排名前十如圖 2.4 所示，最大累積雨量發生在臺中市、南投縣及嘉義縣山區，累積降雨最多的前三名測站依序為：臺中市雪嶺站 729.5 毫米、南投縣合歡山站 715.5 毫米以及嘉義縣阿里山站 654.4 毫米。

整場事件累積雨量TOP10

位置	測站名	雨量(mm)
臺中市和平區	雪嶺	729.5
南投縣仁愛鄉	合歡山	715.5
嘉義縣阿里山鄉	阿里山	654.4
南投縣仁愛鄉	小奇萊	652.5
南投縣仁愛鄉	瑞岩	642.0
南投縣仁愛鄉	南豐	615.0
南投縣仁愛鄉	梅峰	613.0
臺中市和平區	稍來	610.5
臺中市和平區	上谷關	603.0
南投縣仁愛鄉	仁愛	589.0

資料為即時雨量資料(MDF)

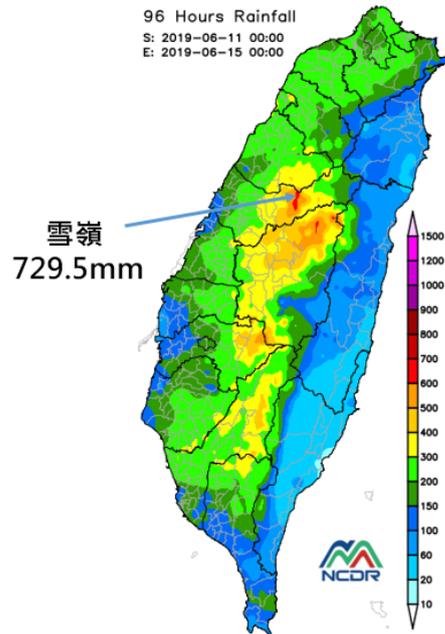


圖 2.4. 0611~0614 間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局；繪圖：防災科技中心)

2.2 災害紀錄與分析

2.2.1 淹水災害

統計各部會署之淹水災情資訊，0611 豪雨造成淹水災點分布如

圖 2.5 所示，共 84 筆災點，有新竹縣市、苗栗縣、臺中市、彰化縣、雲林縣、臺南市及高雄市等 8 個縣市、24 鄉鎮受影響(表 2.1)。

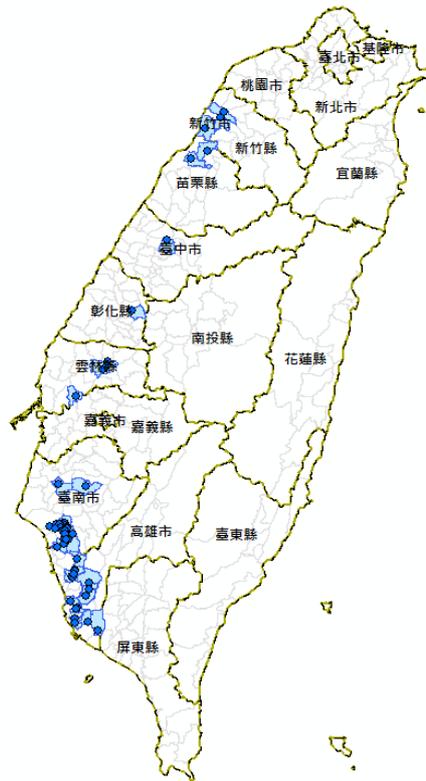


圖 2.5. 0611 豪雨淹水災點分布(資料來源：各部會署之淹水災情資訊；繪圖：災防科技中心)

表 2.1 0611 豪雨淹水縣市鄉鎮彙整

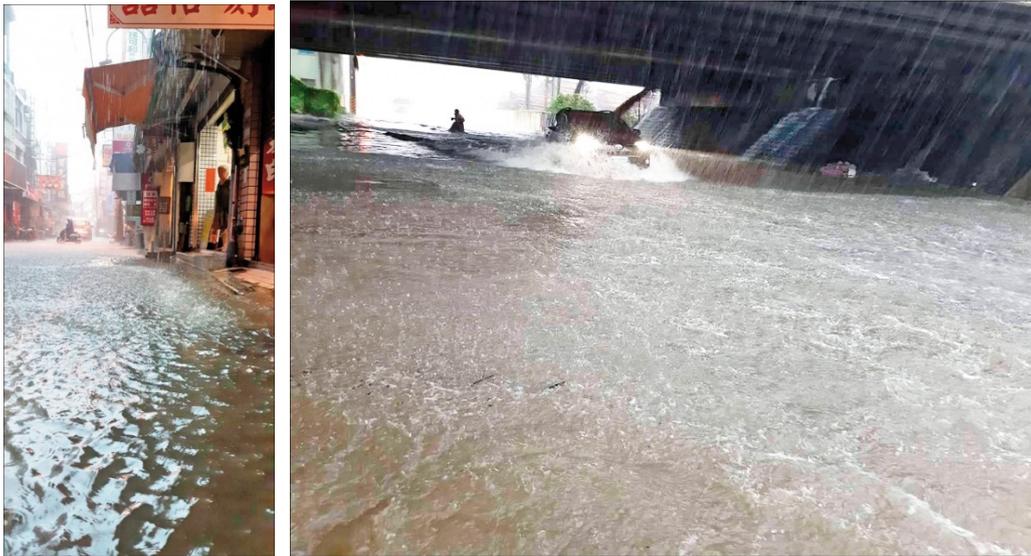
縣市	淹水鄉鎮(通報數)
新竹縣	竹北市(1)
新竹市	東區(1)、香山區(2)
苗栗縣	造橋鄉(1)、頭份市(1)
臺中市	豐原區(1)
彰化縣	員林市(1)
雲林縣	北港鎮(1)、虎尾鎮(4)
臺南市	仁德區(8)、北區(5)、永康區(38)、官田區(1)、麻豆區(1)、歸仁區(2)
高雄市	三民區(2)、大社區(1)、大寮區(1)、仁武區(1)、左營區(2)、岡山區(5)、前鎮區(2)、鳳山區(1)、燕巢區(1)

本次積淹水通報災點主要發生在臺南市(55 筆)及高雄市(16 筆)。

具報導指出，受豪雨影響 6 月 11 日臺南市市區有出現零星積水，而永康區一帶積淹水較嚴重，圖 2.6 為永康區永大路與大灣一街口於 6 月 11 日中午時的積淹水情形。且 6 月 12 日高雄岡山、燕巢一帶積淹水較嚴重，圖 2.7 為岡山區和平路與嘉興路一帶路面積淹水狀況照片。



圖 2.6. 0611 豪雨臺南市永康區淹水照片(資料來源：聯合新聞網)[5]



(a) 平和路

(b) 嘉興路

圖 2.7.0611 豪雨高雄市岡山區淹水照片(資料來源：自由時報、阿蓮大小事)[6]

2.2.2 農業產物及民間設施損失

依據農委會官方網站公告[7]，0611 豪雨造成全臺農林漁牧產業物及民間設施估計損失(至 6 月 17 日 17 時止)，合計 2,271 萬元。由農委會農糧署彙整之查報資料，統計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 2.2 及圖 2.8 所示。縣市受損情形以雲林縣損失 1,015 萬元(占 45%)、彰化縣損失 296 萬元(占 13%)、臺中市 281 萬元(佔 12%)、苗栗縣損失 245 萬元(占 11%)及南投縣損失 152 萬元(占 7%)較為嚴重。

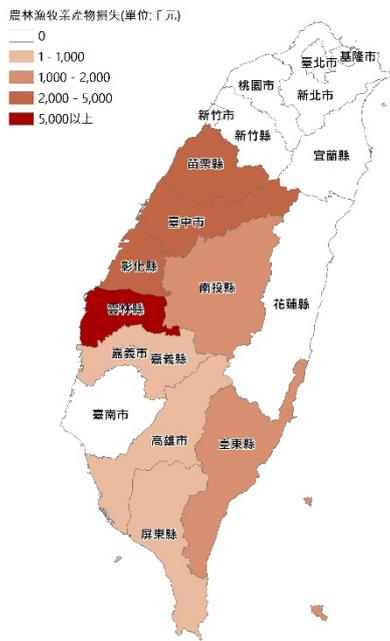
統計農產損失金額為 2,261 萬元，農作物受害面積約 2,513 公頃，

受損作物主要為一期水稻，損失金額為 1,743 萬元，其次為巨峰葡萄、西瓜、杭菊及苦瓜，豪雨期間的前五大受損農作物，詳列於表 2.3，彰化縣大村葡萄受損照片如圖 2.9 所示。另外，民間設施損失約 10 萬元，主要是苗栗縣農田流失 0.1 公頃。

表 2.2. 0611 豪雨農林漁牧業產物及民間設施損失（資料來源：農委會網站）

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		
雲林縣	10,146	-	-	-	10,146	-	10,146
彰化縣	2,962	-	-	-	2,962	-	2,962
臺中市	2,807	-	-	-	2,807	-	2,807
苗栗縣	2,350	-	-	-	2,350	100	2,450
南投縣	1,518	-	-	-	1,518	-	1,518
臺東縣	1,154	-	-	-	1,154	-	1,154
嘉義縣	970	-	-	-	970	-	970
高雄市	621	-	-	-	621	-	621
屏東縣	77	-	-	-	77	-	77
總計	22,605	-	-	-	22,605	100	22,705

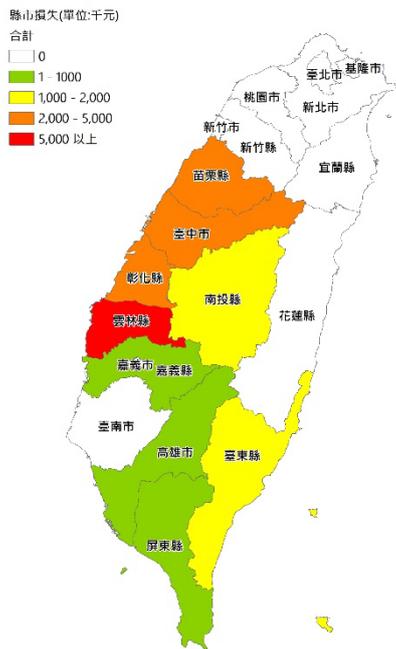
單位：千元（資料來源：農委會統計室）



(a) 農林漁牧業產業損失



(b) 民間設施損失



(c) 合計

圖 2.8. 0611 豪雨全臺農業災損分布(資料來源：農委會網站；繪圖：

災防科技中心)

表 2.3. 0611 豪雨受損農作物排序（資料來源：農委會網站）

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	2,353	7	157	17,427
2	巨峰葡萄	13	14	2	1200
3	西瓜	14	38	5	819
4	杭菊	10	20	2	656
5	苦瓜	10	20	2	640



圖 2.9. 彰化縣大村葡萄受損情形(照片來源：立委陳素月)[8]

2.2.3 坡地災害

坡地災點主要收整自公路總局及水保局資料，截至 6 月 15 日 0611 豪雨造成零星之坡地及道路災情，分布在新北市、南投縣、嘉義縣與屏東縣山區，詳細位置如圖 2.10 所示，災情種類包含邊坡崩塌及

台 14、台 18 及台 24 的道路災情。

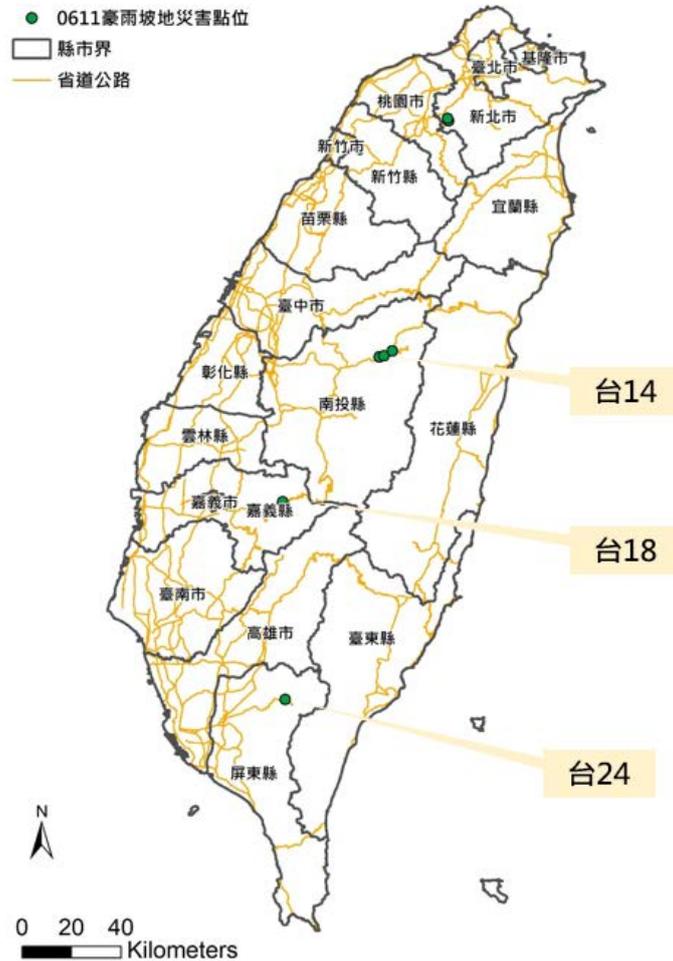


圖 2.10. 坡地災情分布圖(資料來源：各部會署之坡地災情資訊；繪

圖：災防科技中心)

其中，依據水保局調查資料[9]，災害規模較大的坡地災例，分別為：(1)6月11日臺中市太平區糖廓橋下游邊坡崩塌約15.75公頃，造成原有的護岸倒塌，糖廓橋周圍災害情形如圖2.11所示。(2)6月15日南投縣國姓鄉大旗村邊坡崩塌，土石衝入民宅後院，造成一戶民宅

受損(圖 2.12)。(3)6 月 11 日國姓鄉石門村玄武宮後側邊坡崩塌，掩埋一座防砂壩，災害照片如圖 2.13 所示。



圖 2.11. 臺中糖廓橋下游邊坡崩塌範圍示意圖(資料來源：水保局)



圖 2.12. 國姓鄉大旗村民宅受損狀況(資料來源：水保局)



圖 2.13. 武玄宮後側崩塌地範圍示意圖(資料來源：水保局)

第三章 0702 豪雨

3.1 綜整分析

午後強烈對流系統在 7 月 2 日下午 4 點至 6 點間，於桃園地區降下劇烈的短延時強降雨，造成桃園市、新北市與臺北市多處淹水，圖 3.1 為 7 月 2 日之雷達回波圖，可發現在當天下午三點開始有對流雲系在桃園市與新北市發展起來，在下午六點之後逐漸消散。

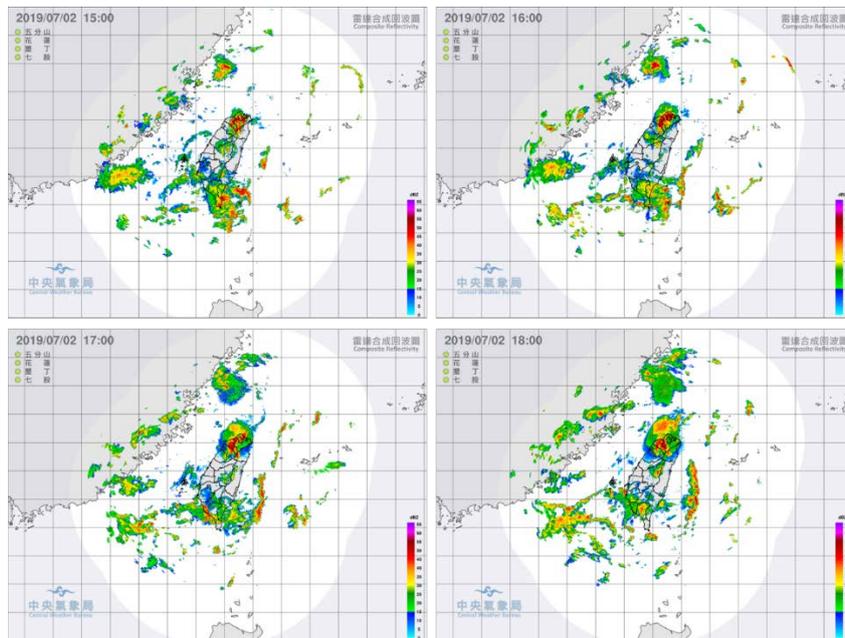


圖 3.1. 7 月 2 日 15 點至 18 點雷達回波圖(資料來源：氣象局)

7 月 2 日 16 時至 20 時的累積雨量，與發生強降雨雨量站的時序列如圖 3.2，可瞭解 7 月 2 日桃園一帶的降雨均集中在下午四點至六點之間，最大累積 60 分鐘雨量測得於龍潭(C0C670)達 133.5 毫米，平鎮(C0C650)則測得 85.5 毫米，八德(C0C490)測得 81 毫米，均已超

過淹水警戒值。

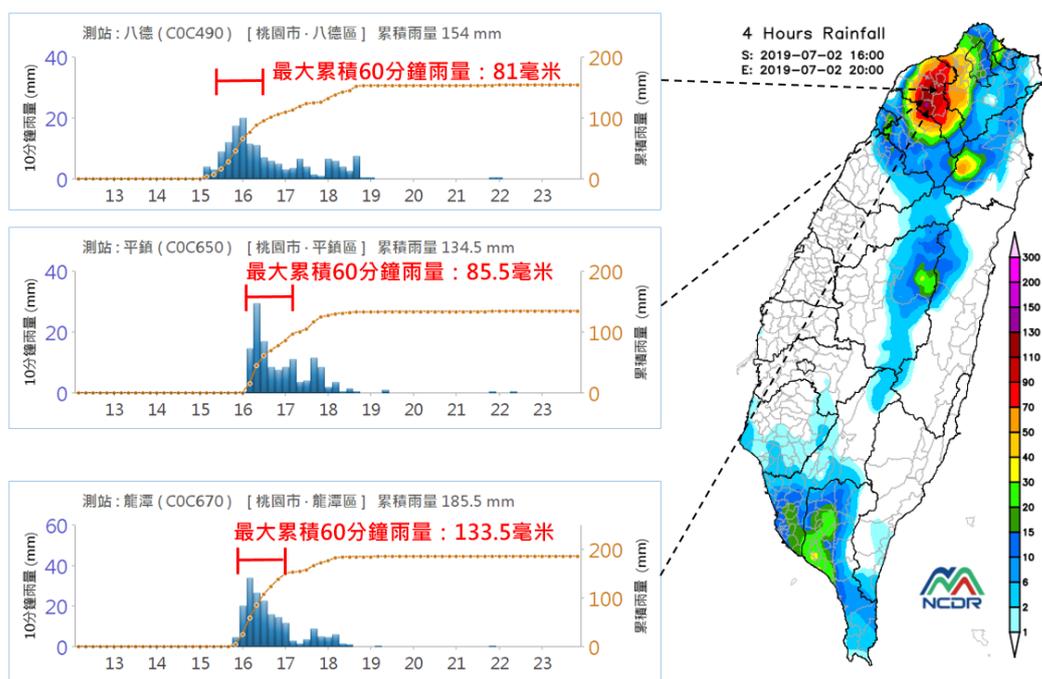


圖 3.2. 0702 豪雨累積雨量及降雨序列圖(資料來源：氣象局；製圖：
災防科技中心)

彙整自內政部消防署(後簡稱消防署)、經濟部水利署(後簡稱水利署)、桃園市水務局等資料，0702 豪雨導致淹水災點共計 134 筆，分布如圖 3.3 所示，其中 121 筆位於桃園市、臺北市 12 筆、新北市 1 筆(表 3.1)。

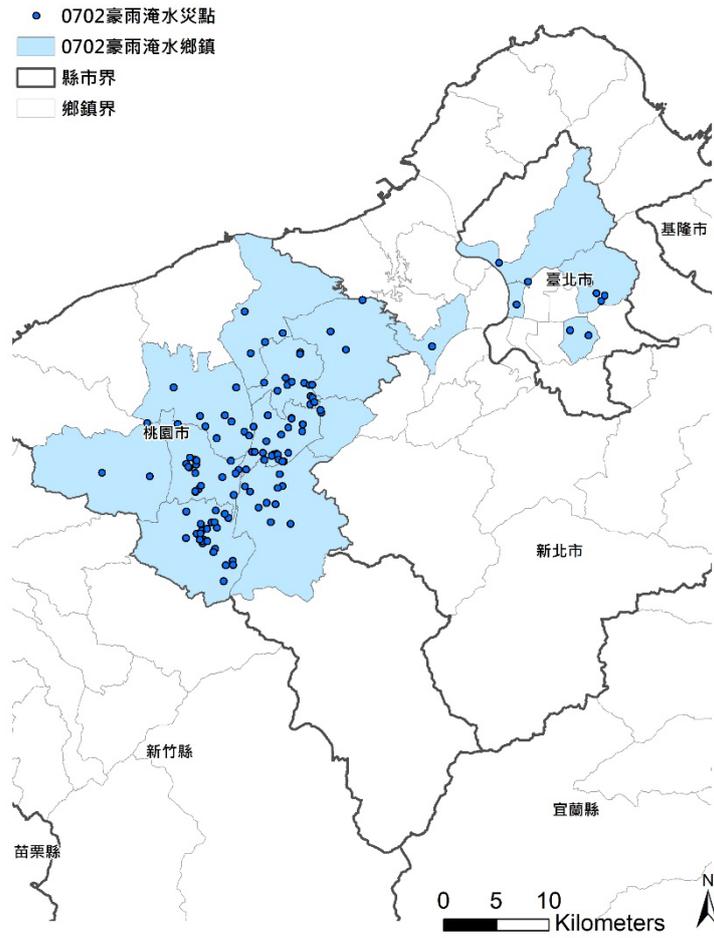


圖 3.3. 0702 豪雨淹水災點分布 (資料來源：各部會署之淹水災情資訊；製圖：災防科技中心)

表 3.1. 0702 豪雨淹水縣市鄉鎮彙整表

縣市	鄉鎮區	災點數	縣市	鄉鎮區	災點數
桃園市	八德區	28	新北市	新莊區	1
	大溪區	9		士林區	2
	中壢區	13		大同區	4
	平鎮區	16		中正區	1
	桃園區	16		內湖區	4
	楊梅區	2		信義區	1
	龍潭區	27			
	龜山區	5			
	蘆竹區	5			

瞬間豪大雨造成台 4 線道路受阻，臺鐵火車在桃園-鶯歌路段的軌道因淹水而自 15 點 50 分暫時封閉，於當日 18 點 43 分恢復通車，當時軌道淹水情形如圖 3.4 所示，圖 3.5 為桃園地區淹水照片[10][11]。



圖 3.4. 水淹軌面臺鐵桃園-鶯歌間(資料來源：臺鐵局提供)[10]



圖 3.5. 桃園地區淹水狀況(照片來源：經濟部水利署)

第四章 0722 豪雨

4.1 綜整分析

今年 7 月 22 日下午 3 點至 6 點之間，午後強烈對流於臺北地區降下劇烈的短延時強降雨，造成臺北市與新北市多處淹水，圖 4.1 為 7 月 22 日之雷達回波圖，可以發現下午四點就開始有對流雲系臺北市發展起來，在下午五點之後逐漸消散。

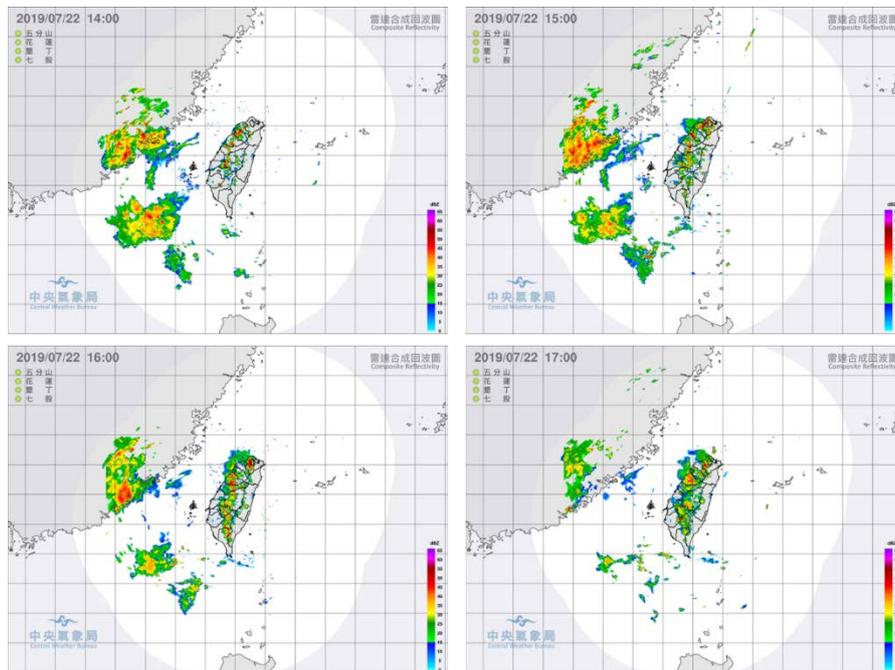


圖 4.1. 7 月 22 日 14 點至 17 點雷達回波圖 (資料來源：氣象局)

7 月 22 日 15 時至 18 時的累積雨量，與發生強降雨雨量站的時序序列如圖 4.2 所示，發現 7 月 22 日臺北一帶的降雨時段均集中在下午四點至五點間，最大累積 60 分鐘雨量於大安森林(CAAH60)測得 136.5 毫米，中正國中(A1A920)則測得最大累積 60 分鐘雨量為 104.5

毫米，公館(C1A730)測得最大累積 60 分鐘雨量為 111 毫米(圖 4.3)，均已超過淹水警戒值。

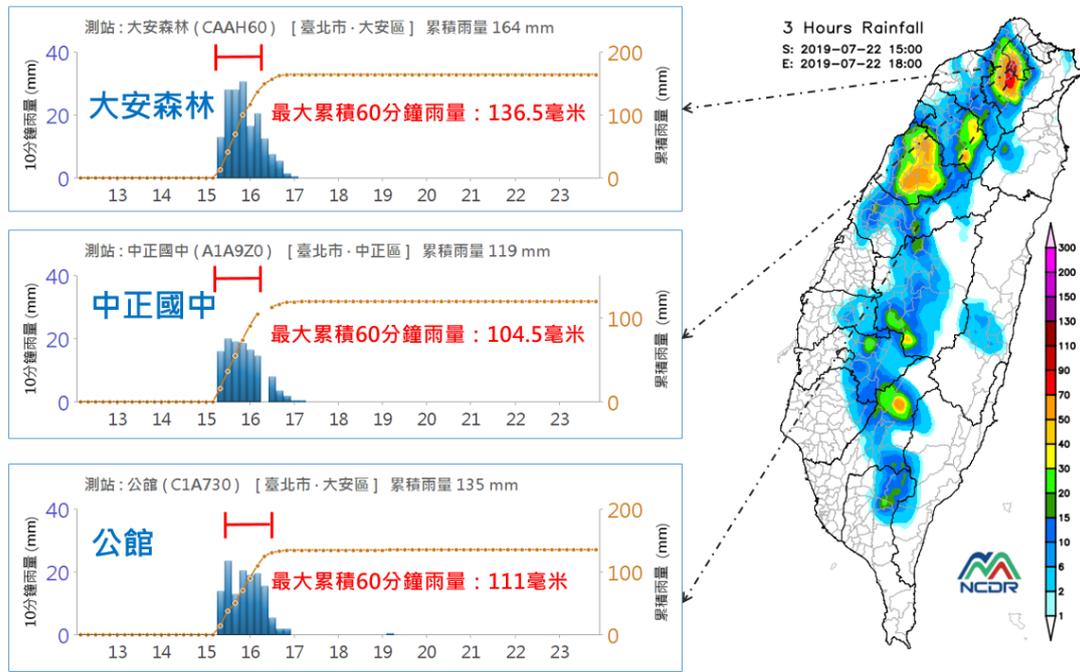


圖 4.2. 0722 豪雨累積雨量及降雨序列圖(資料來源：氣象局；製圖：災防科技中心)

彙整消防署及水利署之淹水災點資訊，0722 豪雨造成 248 筆淹水災點，分布如圖 4.3 所示，其中臺北市有 232 筆、新北市有 16 筆(如表 4.1)。瞬間大雨造成臺北市區主要道路，受到積淹水而影響行車安全，大安森林公園旁新生南路更一度封閉道路，淹水情形如圖 4.4 所示。

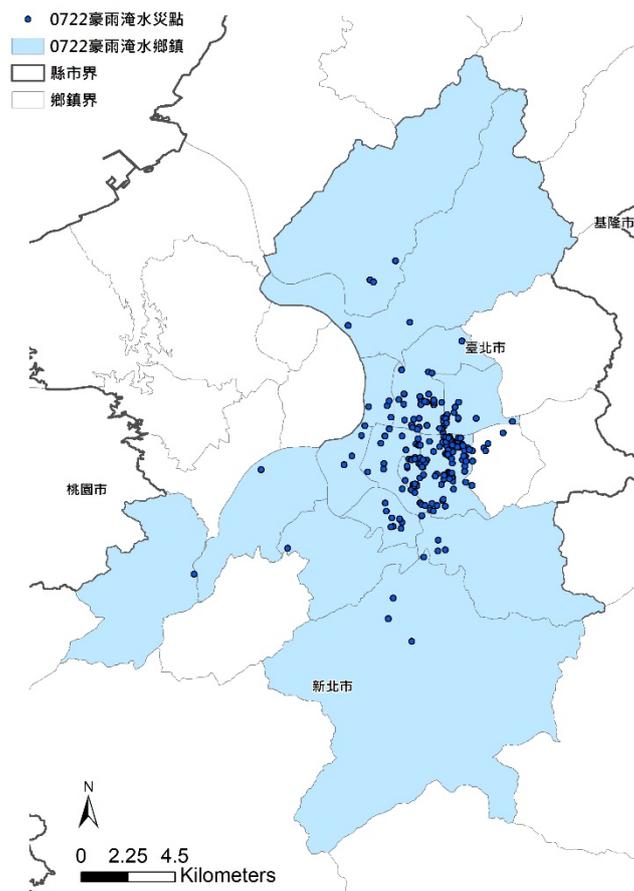


圖 4.3. 0722 豪雨淹水災點分布 (資料來源：各部會署之淹水災情資訊；製圖：災防科技中心)

表 4.1 0722 豪雨淹水縣市鄉鎮統計表

縣市	鄉鎮區	災點數	縣市	鄉鎮區	災點數
臺北市	士林區	2	新北市	中和區	1
	大同區	7		永和區	9
	大安區	113		板橋區	1
	中山區	39		新店區	4
	中正區	26		樹林區	1
	文山區	4			
	北投區	3			
	松山區	17			
	信義區	17			
萬華區	4				



(a) 大安森林公園



(b) 大安森林公園



(c) 汀洲路



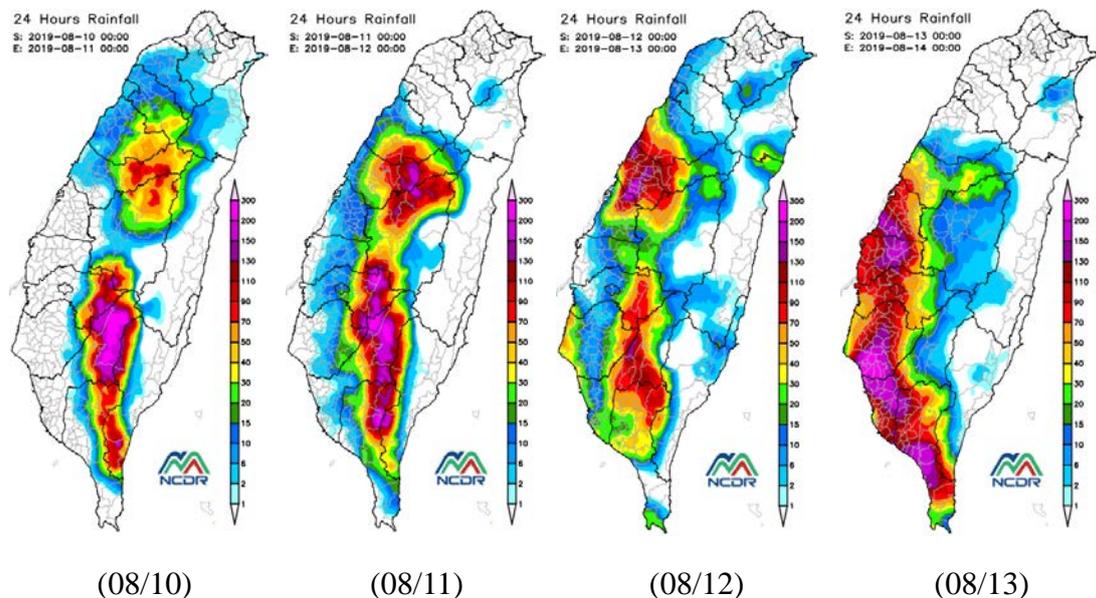
(d) 忠孝東路

圖 4.4. 臺北市淹水情形(照片來源：公民回報)

第五章 0812 豪雨

5.1 氣象分析

利奇馬颱風遠離臺灣後，其外圍環流引進西南風，在 8 月 10 日到 8 月 17 日間，在臺灣中南部地區造成長達 8 日的連續降雨，逐日累積雨量如圖 5.1 所示，8 月 10 日~8 月 11 日降雨集中在臺中、南投、嘉義、高雄及屏東等山區，8 月 12 日~8 月 13 日降雨則漸移往平地與沿海地區，在 8 月 13 日累積雨量分布圖上，可看到臺灣西南沿海從彰化到屏東，日累積雨量皆有達 200、300 毫米以上。8 月 14 日降雨情況較為減緩。而 8 月 15 日~8 月 17 日臺灣中南部，臺中、南投、彰化、雲林、嘉義、臺南、高雄及屏東等區都有明顯降雨。



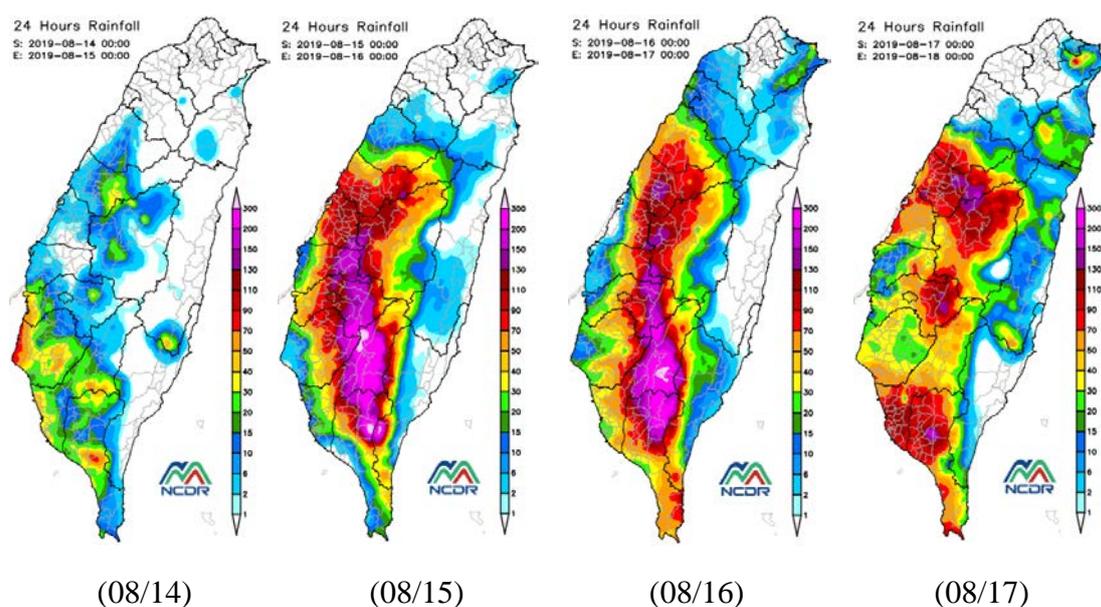


圖 5.1. 8 月 10 日-8 月 17 日間之逐日累積雨量分布圖(資料來源：國防科技中心繪製)

0812 豪雨事件之總累積雨量(8 月 10 日 0 到 8 月 18 日 0 時)及全臺累積降雨排名前十如圖 5.2 所示，最大累積雨量發生在嘉義縣、高雄市及屏東縣山區，累積降雨最多的前三名測站都在高雄市，依序為御油山站 1,177.5 毫米、那瑪夏國中站 1,155 毫米、達卡努瓦站 1,151 毫米。

整場事件累積雨量TOP10

位置	測站名	雨量(mm)
高雄市桃源區	御油山	1177.5
高雄市那瑪夏區	那瑪夏國中	1155.0
高雄市那瑪夏區	達卡努瓦	1151.0
嘉義縣梅山鄉	太和村	1094.0
嘉義縣大埔鄉	表湖	1086.0
屏東縣泰武鄉	西大武山	1067.0
高雄市桃源區	小關山	1054.5
屏東縣三地門鄉	尾寮山	1054.5
高雄市茂林區	多納林道	1051.0
嘉義縣阿里山鄉	茶山	1004.0

資料為即時雨量資料(MDF)

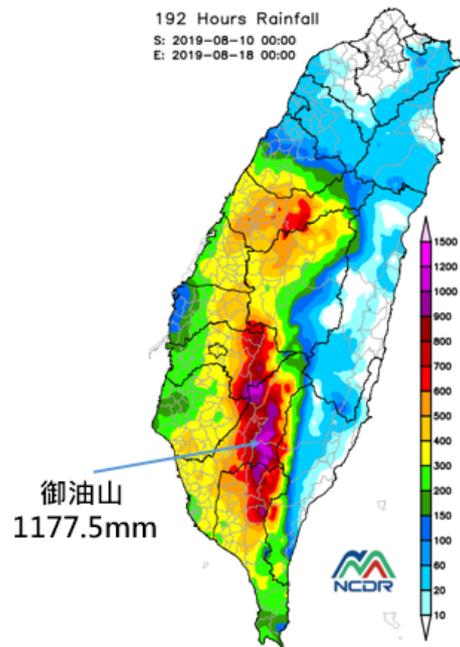


圖 5.2. 8 月 10 日-8 月 17 日間累積雨量分布圖(資料來源：氣象局)

5.2 災害紀錄與分析

5.2.1 淹水災害

統計各部會署之淹水災情資訊，0812 豪雨共有 218 筆災點，分布如圖 5.3 所示，計雲林縣、臺南市、高雄市及屏東縣等 4 個縣市、39 鄉鎮受影響(表 5.1)。

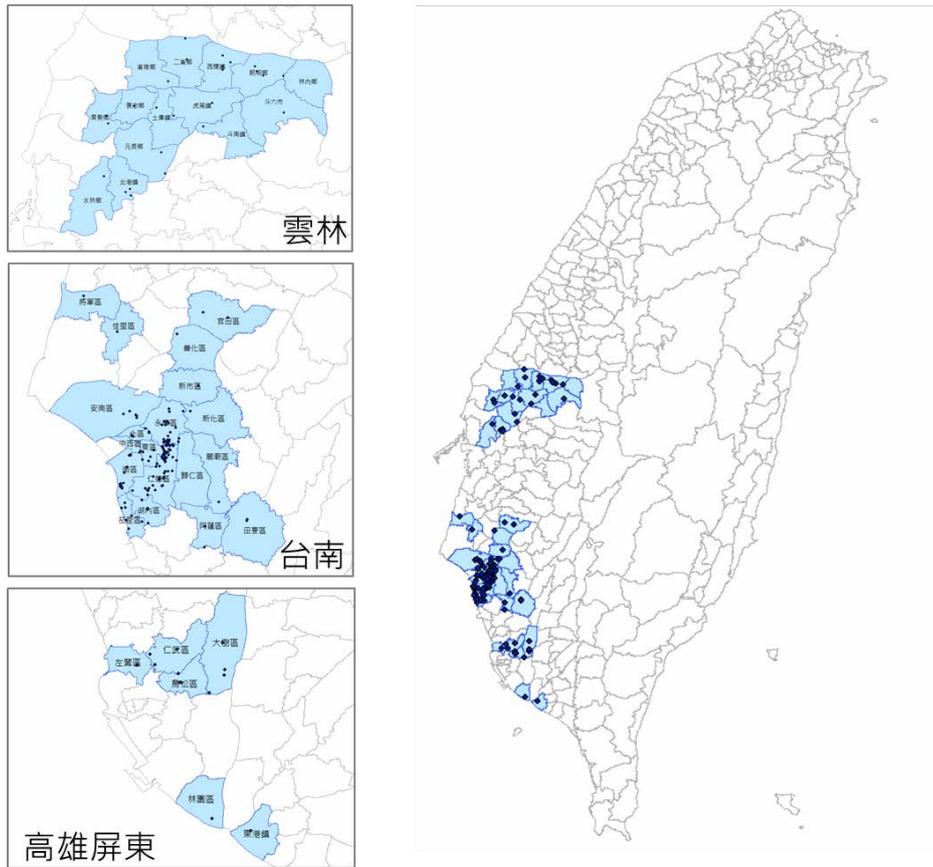


圖 5.3. 0813 豪雨淹水災點分布(資料來源：各部會署之淹水災情資訊；繪圖：災防科技中心)

表 5.1. 0813 豪雨淹水縣市鄉鎮彙整表

縣市	淹水鄉鎮(通報數)
雲林縣	二崙鄉(2)、土庫鎮(1)、大埤鄉(1)、元長鄉(2)、斗六市(2)、斗南鎮(1)、水林鄉(1)、北港鎮(3)、西螺鎮(4)、東勢鄉(3)、虎尾鎮(2)、崙背鄉(1)、莿桐鄉(5)、褒忠鄉(1)
臺南市	中西區(1)、仁德區(76)、北區(3)、永康區(39)、安南區(5)、佳里區(1)、官田區(2)、東區(7)、南區(16)、將軍區(1)、善化區(1)、新化區(1)、新市區(1)、歸仁區(1)、關廟區(1)
高雄市	大樹區(4)、仁武區(4)、左營區(2)、田寮區(3)、林園區(1)、阿蓮區(1)、茄萣區(9)、鳥松區(2)、湖內區(6)
屏東縣	東港鎮(1)

依據官方紀錄，臺南淹水發生於 8 月 13 日凌晨 3 時，臺南市仁德雨量站此時雨量為 55 毫米(圖 5.4)，已超過降雨淹水二級警戒，並於 13 日 4 時降下 70.5 毫米雨量；連續三小時累積雨量達 185 毫米，遠超過三小時降雨二級警戒(90 毫米)和一級警戒(100 毫米)；24 小時累積雨量為 314 毫米，直至 13 日 10 時左右降雨才趨緩、開始退水，淹水時間至少 7 小時。

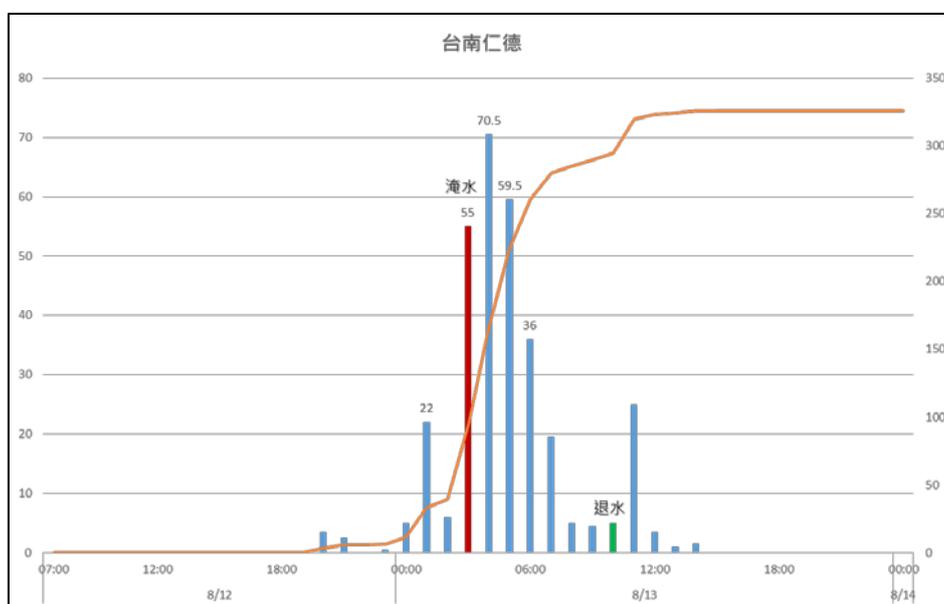


圖 5.4. 臺南仁德雨量站歷線(資料來源：氣象局、水利署；災防科技中心繪製)

災防科技中心於臺南市針對 3 處重點淹水區域現勘，包含：(1) 臺南市仁德區仁德排水護岸、(2) 臺南市永康區崑山科大周邊、(3) 臺南市仁德區太乙三街，詳見下文：

(1)臺南市仁德區仁德排水護岸

8月13日仁德區中正路二段仁德排水，因豪雨排水高漲，使得新溝橋下游左岸道路塌陷約30公尺(圖5.5)，堤防護岸毀損，緊急封閉道路。現訪附近居民，表示在豪雨前道路已有輕微塌陷徵兆，在豪雨後塌陷情況加重。臺南市水利局緊急辦理搶修，於仁德排水內架設H鋼(圖5.6)，支撐護岸避免倒塌。



圖 5.5. 仁德排水護岸破裂及道路塌陷情形(資料來源：臺南水利局)



圖 5.6. 臺南仁德排水護岸搶修狀況(資料來源：災防科技中心)

(2)臺南市永康區崑山科大周邊

據淹水感測器回報，永康區崑山科大周邊，淹水深度最深 0.6 公尺，主要是崑大路與部分商家受淹水影響(圖 5.7)。造成淹水的原因除內水外，還包括三爺溪溪水高漲，洪水從大灣路往東溢淹到崑山科大校內，所幸崑山科大因地勢墊高且校內增設抽水機，故本次校內積淹水深度僅約 0.1 公尺。



圖 5.7. 崑山科大周邊道路淹水情形(資料來源：崑山科大吳雅慧)

(3)臺南市仁德區太乙三街

8 月 13 日太乙三街與三爺溪交匯處，豪雨造成三爺溪溪水高漲漫淹周邊(圖 5.8)，又因地勢低窪，造成該處淹水達 1.2 公尺深，造成周邊太乙工業區停電，工業區損失嚴重。又由於該處淹水頻率高，部

分工廠地勢已墊高，當地民眾設置淹水閘門和自備抽水機(圖 5.9)。



圖 5.8. 三爺溪與太乙三街交匯處(資料來源：災防科技中心)



圖 5.9. 仁德區太乙三街淹水情況(資料來源：周琥鈞)

5.2.2 農業產物及民間設施損失

依據農委會官方網站公告[12]，統計本次豪雨造成農業產物及民間設施估計損失(截至 8 月 23 日 17 時)合計 1 億 7,493 萬元，受損統

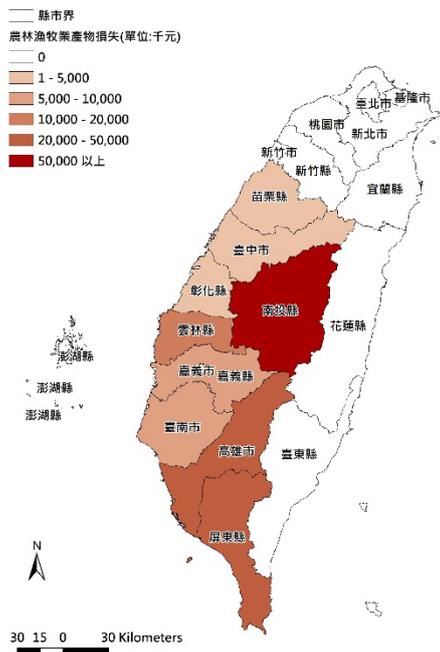
計結果詳列於表 5.2 及圖 5.10。縣市受損情形以南投縣損失 6,539 萬元(占 37%)、高雄市損失 4,413 萬元(占 25%)、屏東縣損失 2,191 萬元(占 13%)、雲林縣損失 1,712 萬元(占 10%)及嘉義縣損失 891 萬元(占 5%)較為嚴重。

表 5.2. 0813 豪雨縣市農產損失列表(資料來源:農委會網站)

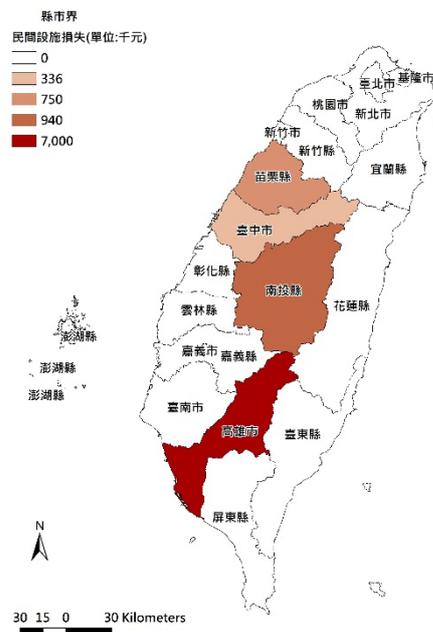
縣市別	農林漁牧產業損失					民間設施 損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
南投縣	64,450	0	0	0	64,450	940	65,390
高雄市	37,128	0	0	0	37,128	7,000	44,128
屏東縣	21,911	0	0	0	21,911	0	21,911
雲林縣	17,122	0	0	0	17,122	0	17,122
嘉義縣	8,907	0	0	0	8,907	0	8,907
臺南市	7,452	0	0	0	7,452	0	7,452
臺中市	4,810	0	0	0	4,810	336	5,146
苗栗縣	910	460	0	0	1,370	750	2,120
彰化縣	2,098	0	0	0	2,098	0	2,098
嘉義市	651				651	0	651
總計	165,439	460	0	0	165,899	9,026	174,925

註：農產損失包含農作物及養蜂損失

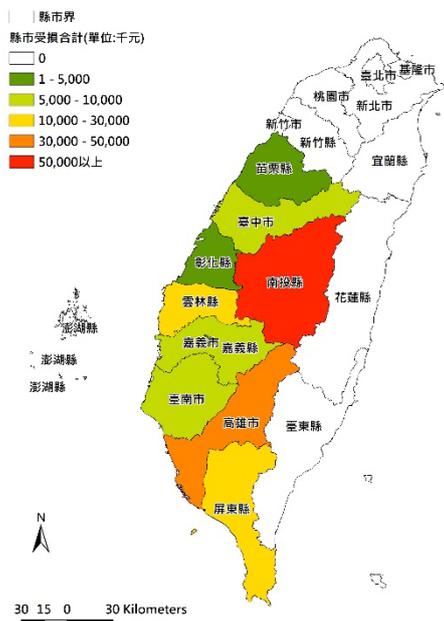
單位：千元。資料來源：農委會統計室



(a) 農林漁牧業產物



(b) 民間設施



(c) 合計

圖 5.10. 0813 豪雨全臺農業災損分布(資料來源：農委會網站，災防

科技中心繪製)

統計農產損失金額為 1 億 6,544 萬元(含養蜂損失 9 萬元)，農作物受害面積約 3,140 公頃，受損作物主要為木瓜，損失金額為 4,831 萬元，其次為百香果、絲瓜、芭樂及花生，豪雨期間的前五大受損農作物，則詳列於表 5.3，圖 5.11 為高雄市木瓜受豪雨水傷情形，圖 5.12 為南投縣百香果遭豪雨打落狀況。畜產損失主要是豬隻，損失金額 46 萬。

另外，民間設施損失約 903 萬元，農田流失及埋沒估計損失約 828 萬元，包含：高雄市農田埋沒及流失 8 公頃、南投縣農田流失及掩沒 1.1 公頃及臺中市農田埋沒 0.4 公頃。苗栗縣畜禽舍半倒損失 75 萬元。

表 5.3. 0813 豪雨受損農作物排序（資料來源：農委會網站）

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	542	18	100	48,310
2	百香果	215	30	64	31,531
3	絲瓜	182	26	46	12,348
4	芭樂	203	10	20	10,439
5	花生	457	19	88	8,486



圖 5.11. 高雄市木瓜受損情形(資料來源:農業局提供)[13]



圖 5.12. 南投埔大坪頂百香果落果狀況(資料來源:中時電子報)[14]

5.2.3 坡地災害

收整自公路總局及水保局資料，截至 8 月 23 日 0812 豪雨造成約 23 處坡地及道路災情，坡地災情集中分布在臺中市(8 筆)、南投縣(5 筆)及高雄市(5 筆)，道路災情則分布於台 8、台 18、台 27 及台 24 線，

詳細位置如圖 5.13 所示，其中，災損規模較大的坡地災害，包括：南投縣名間鄉及嘉義縣中埔鄉發生土石流、屏東縣霧台鄉與南投縣國姓鄉道路嚴重受阻、高雄市六龜區與彰化市的民宅受損，各重大災點詳述於下。

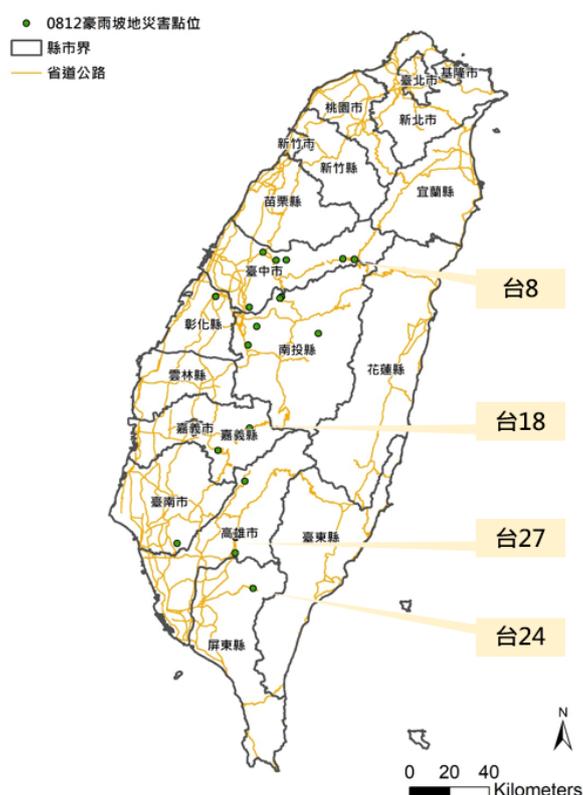


圖 5.13. 0812 豪雨坡地災點分布圖

(1) 南投縣名間鄉仁和村

南投縣 DF126 土石流潛勢溪流在 8 月 16 日 5 時 40 分，發生規模較大的崩塌及土石流災害，據水保局記錄其崩塌面積約 3 公頃，量體約 72,000 立方公尺。土石流直接衝擊山腳巷 30 號的住宅區，共有

3 棟民宅被淹沒，所幸當地居民約 80 多人在災前已緊急撤離，無人傷亡。潛勢溪流上游崩塌地狀況及民宅受損照片，分別如圖 5.14 及圖 5.15 所示。



圖 5.14. 南投縣 DF126 上游崩塌地及土石影響範圍示意圖(資料來源: 水保局)[9]



圖 5.15. 仁和村民宅受損照片(資料來源:中央通訊社)[15]

(2)嘉義縣中埔鄉中崙村

嘉義縣 051 土石流潛勢溪於 8 月 16 日 6 時發生土石流災害，據水保局紀錄土石堆積量約 48,000 立方公尺。土石流淹沒坡腳檳榔園並衝進民宅，已緊急撤離 2 人，無人員傷亡，民宅遭土石掩埋約 1 公尺高，受損狀況如圖 5.16 所示。另外，土石亦大量溢流在嘉 141 縣道上，掩埋道路約 150 公尺，造成交通中斷，如圖 5.17 所示。



圖 5.16. 中崙村發生土石流衝進民宅(資料來源：中央通訊社)[16]



圖 5.17. 嘉 141 道路遭土石掩埋(資料來源：中央通訊社)[16]

(3)屏東縣霧台鄉

受豪雨影響，屏東縣霧台鄉台 24 線 42K+600 於 8 月 16 日 10 時發生崩塌，計水保局紀錄崩塌土方約 6,000 立方公尺，台 24 線被土石掩埋約 30 公尺，造成當時道路封閉(圖 5.18)。



圖 5.18. 台 42K+600 處道路阻斷 (公路總局潮州工務段提供) [17]

(4)南投縣國姓鄉長豐村

投 81 線(三隻寮產業道路)在連日豪雨影響下，8 月 16 日 3 時發生路基掏空，道路下邊坡因此滑動崩塌，且路面嚴重塌陷，投 81 損毀約 150 公尺，道路上下邊坡崩塌狀況如圖 5.19 所示，路面塌陷照片如圖 5.20 所示。



圖 5.19. 投 81 線路基塌陷影響範圍示意圖(資料來源：水保局)[9]



圖 5.20. 投 81 路面塌陷照片(資料來源：自由時報)[18]

(5)高雄六龜區中興里與大津里

高雄山區連夜豪雨不斷，造成多處道路坍塌，8月16日10時六龜區中興里扇平山莊後方野溪土石下移，溢流影響扇平山莊、台27

線及扇平林道，土石掩埋附近房舍，所幸無人居住，受災情況如圖 5.21 及圖 5.22 所示。另外，六龜區大津里台 27 線一處邊坡，也發生土石下滑入侵民宅的災情，所幸屋內無人傷亡(圖 5.23)。



圖 5.21. 扇平山莊周遭受災示意圖(資料來源：水保局)[9]



圖 5.22. 扇平山莊附近道路受損狀況(資料來源：聯合新聞網)[19]



圖 5.23. 大津里民宅受損情況(資料來源：聯合新聞網)[20]

(6)彰化市八卦山區

8 月 16 日凌晨彰化市中山里八卦山區，因大雨而發生泥流沖入民宅後方，有一棟透天民宅遭大量泥流灌入，1、2 樓都是黃色泥流(圖 5.24)。



圖 5.24. 彰市八卦山區泥流漫流狀況(資料來源：自由時報)[21]

5.3 臺中市豐原區中 88 線崩塌現勘報告

這一波的連續降雨，在 8 月 19 日造成臺中市豐原區與新社區交接處的東陽路（中 88 線）發生崩塌事件最為嚴重。圖 5.25 為鄰近崩塌區域之臺中市新社雨量站(C0F9V)觀測資料，可知 8 月 10 日 0 時到 8 月 20 日 0 時期間降雨時序列與累積降雨量分布，期間累積雨量達 800 毫米，災防科技中心進行現勘及分析結果如下。

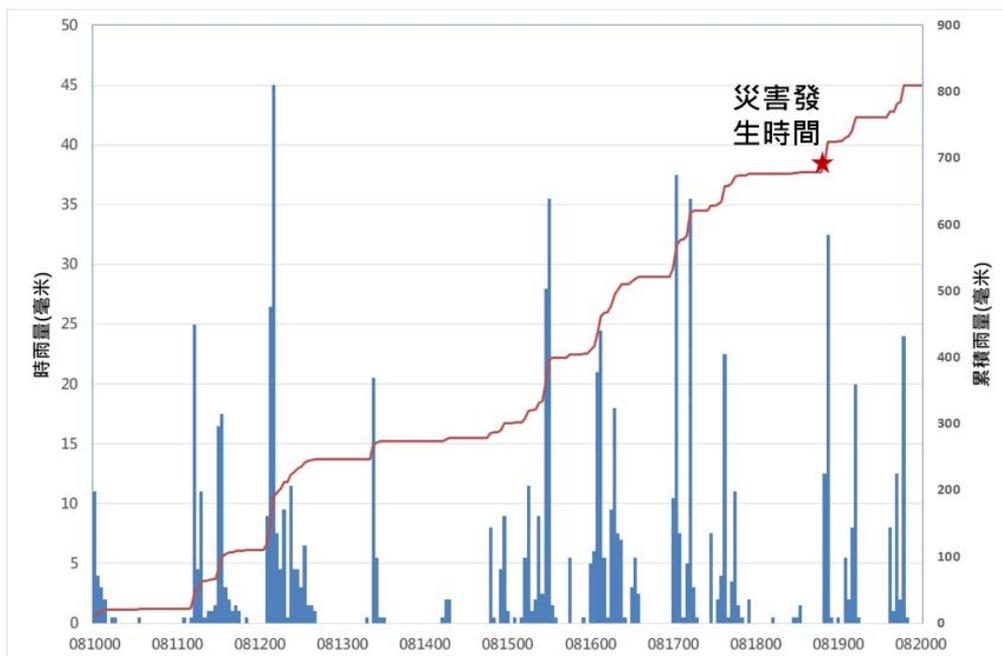


圖 5.25. 108 年 0810-0819 新社站雨量分布圖(資料來源：氣象局)

本次崩塌位置屬烏河流域烏牛欄溪子集水區上游，集水區面積約 853 公頃，集水區平均高程為 408 公尺，呈東西寬長之趨勢，區內主要溪流為烏牛欄溪由東向西貫穿全區後匯入旱溪(如圖 5.26 所示)。烏牛欄溪子集水區內包含崩積土、沖積土、紅壤、雜地，其中以崩積土所

佔總面積的76.53%為最多。在區域地質構造上，鄰近車籠埔斷層，車籠埔斷層為第二類活動斷層，車籠埔斷層上盤為一系列向東傾斜，中新世到更新世的地層，逆衝於臺中盆地的現代堆積層之上。根據當地民眾反映自1999年921地震後，常因颱風、豪雨出現邊坡崩滑的情形，影響周遭居民生命財產與出入安全(李等，2014)[22]。

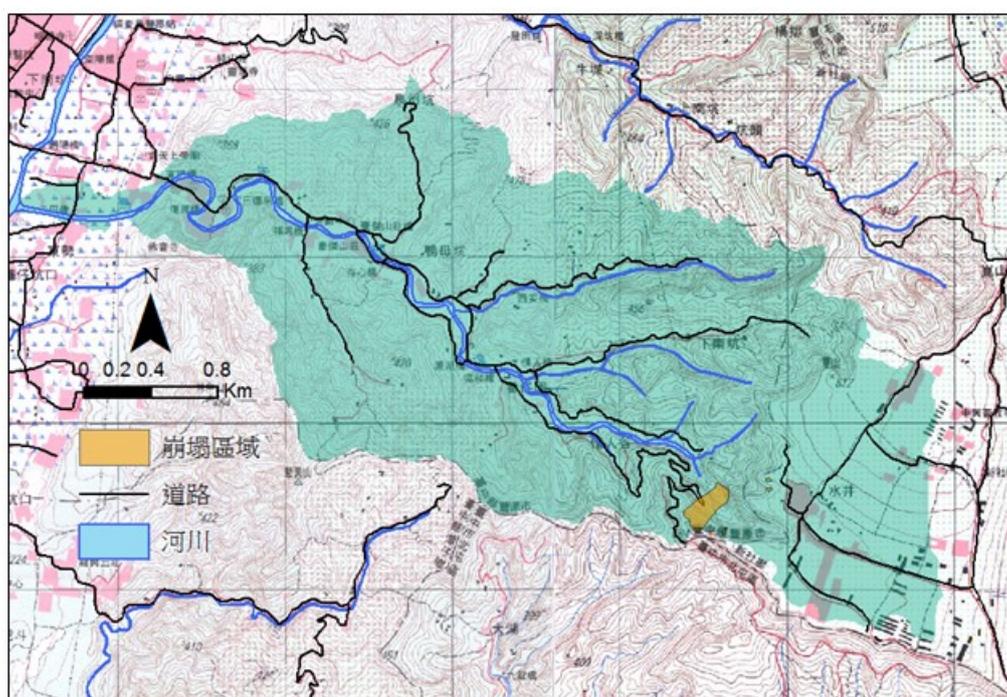


圖 5.26. 烏牛欄溪子集水區與崩塌發生區域

崩塌事件發生在臺中市豐原、新社及北屯區交界處，崩塌區域位在豐原區，崩崖為北屯區寮水山，標高564公尺。交通道路以東陽路(中88線)連接豐原、北屯及新社區，居民表示此道路中斷，影響上述三區之交通往返(如圖5.27所示)。災防科技中心應用Sentinel 2衛星前

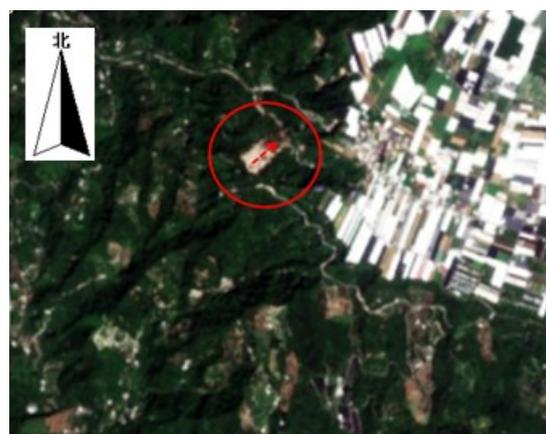
後期影像比對本次崩塌區域地貌變化，可知水井社區西方有一處明顯崩塌坡面，如圖5.28紅色圈繪處。此坡面崩塌時塊體位移方向為東北向，滑移進入較低處的烏牛欄溪上游河道中。其他區域並無較明顯崩塌災害發生。



圖 5.27. 崩塌區域之地理與交通位置



(a) 拍攝日期：2019/8/4



(b) 拍攝日期：2019/9/18

圖 5.28. 前後期 Sentinel 2 衛星影像之崩塌區域比對

崩塌區位於更新世紅土臺地堆積區，緊鄰上新世卓蘭層(圖5.29)，且為中央地質調查所山崩與地滑地質敏感區。如圖5.30所示根據現地調查，崩塌與堆積區域，以紅土和礫石材料居多，崩崖處紅土堆積分布於表層，地形屬新社河階群水井子臺地之下方。此崩塌波面位於水井社區往豐原的中88縣道(東陽路)之字形路段旁。因崩塌範圍過大，使得道路在此處完全中斷，預計於2020年6月搶通(歐，2019)[23]。

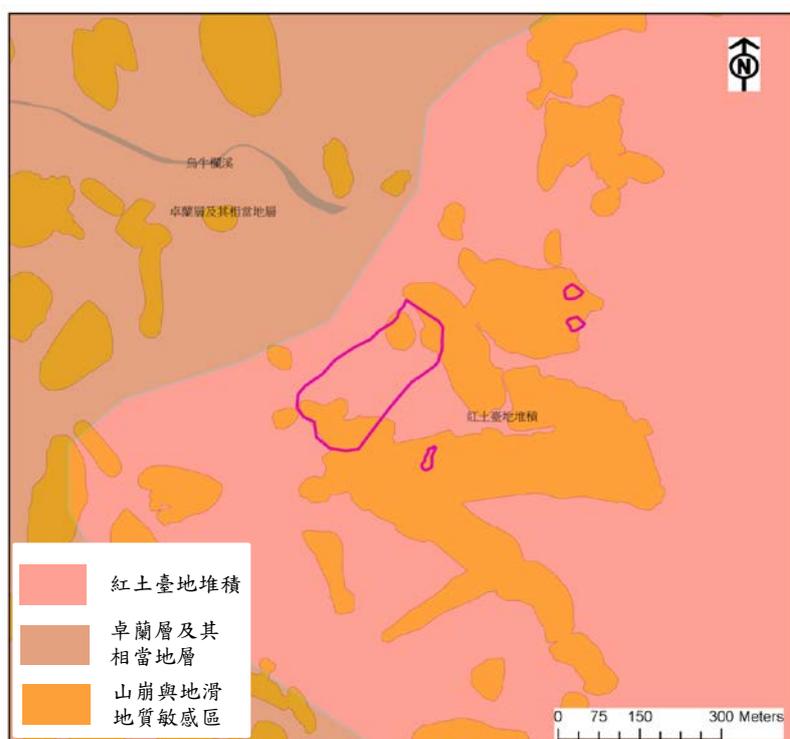


圖 5.29. 崩塌區域地質分布



圖 5.30. 崩塌區域災害照片

災防科技中心於使用無人飛行載具(UAV)進行空中影像拍攝與錄影線進行現勘，如圖5.31所示中淡藍色多邊形為初步規劃之空拍範圍，面積約1平方公里。本次空拍記錄累積661張空拍照片，3段錄影檔案，不僅可為此次崩塌事件留下影像紀錄(如圖5.32所示)，建立災後數值高程以及正射影像，用以進行崩塌量體之推估。



圖 5.31. 空拍範圍



圖 5.32. 崩塌區域空拍影像

災防科技中心利用Pix4D mapper軟體之影像匹配技術，進行高精度數值高程資料與正射影像建置，Pix4D mapper為一航測軟體，可快速進行空拍影像拼接，詳如圖5.33所示。並可透過特徵萃取與匹配、空中三角平差、點雲生成以及密集匹配技術等四個步驟，製作正射影像(Orthoimage)與數值地形模型(Digital surface model)，分析成果詳如圖5.34與圖5.35所示。

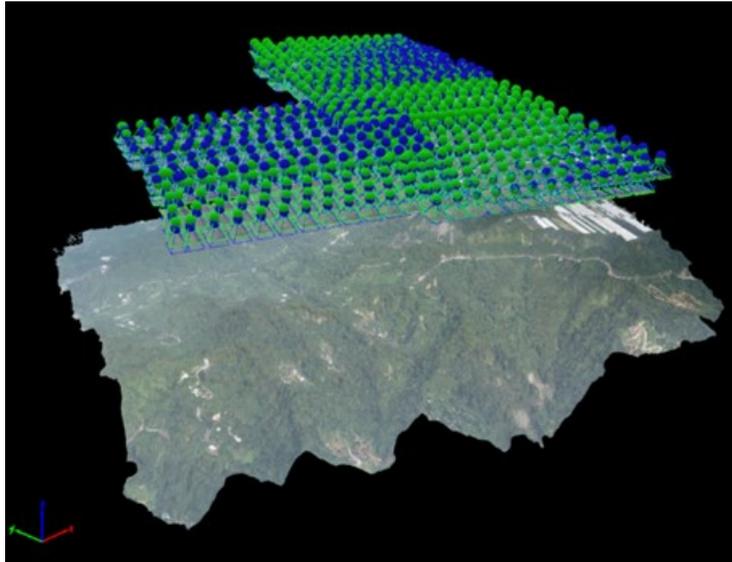
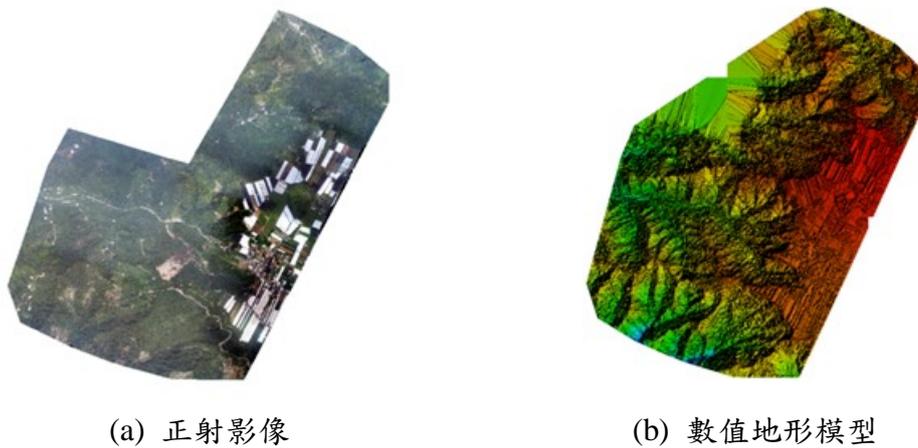


圖 5.33. 應用 pix4d mapper 軟體與空拍照片進行影像鑲嵌



(a) 正射影像

(b) 數值地形模型

圖 5.34. 崩塌區域之空拍影像分析成果

由圖5.35崩塌區域正射影像可知崩塌範圍長寬約110公尺、120公尺，面積約1.3公頃，依據水保局估算本次事件崩塌體積約為96,000立方公尺[9]。另外由圖5.36中可知，AB剖面坡度為46%，崩塌前後AB剖面地形產生嚴重變化，因上邊坡區域發生嚴重的崩塌情形，致使大

量的土砂停積於坡趾處與烏牛欄溪河道上。

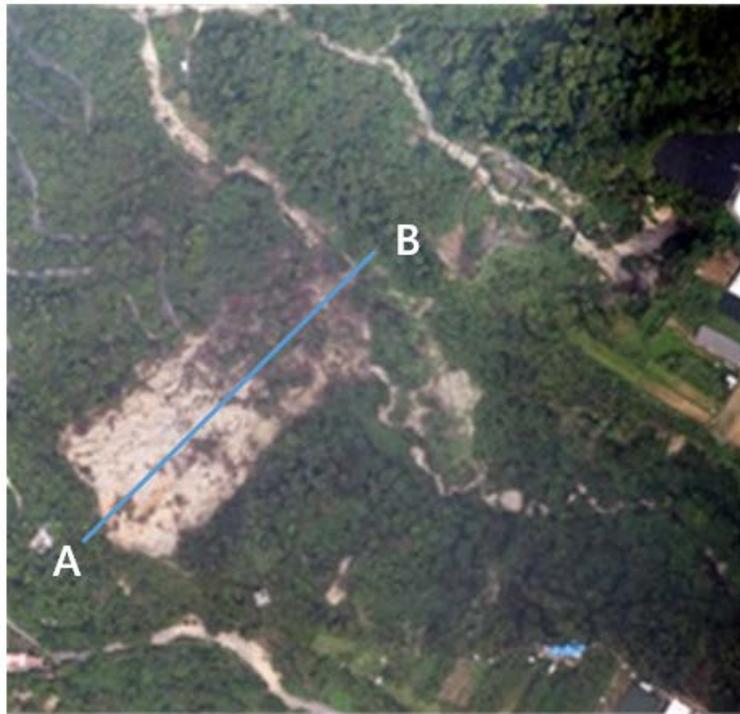


圖 5.35. 崩塌區域正射影像圖

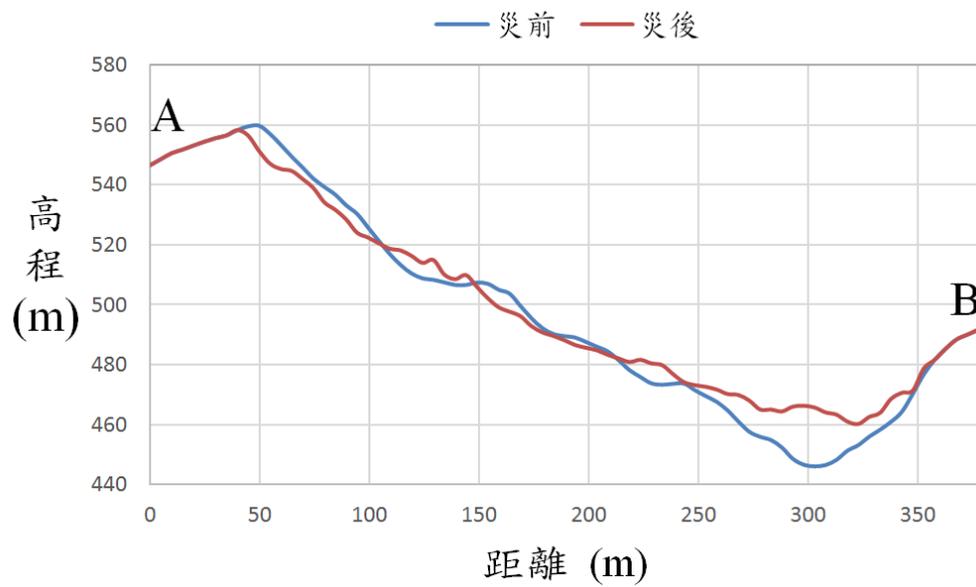


圖 5.36. 崩塌前後 AB 剖面地形變化情況

臺中市豐原中 88 線位為紅土臺地與卓蘭層交界帶，易因沖刷而產生崩塌，且具有巨厚的礫石層，礫石間的膠結並不很緻密，構成的山坡因為侵蝕切割形成無數深窄山谷。現況問題主要為豪大雨時，將導致邊坡崩塌破壞造成農地、道路民宅損壞等災害。後續應於颱風豪雨期間，持續注意道路邊坡與山區住宅地基之穩定性。

第六章 結語

本報告詳細紀錄2019年的0517-0522、0611、0702、0722及0812等五場豪雨事件的氣象與災損資料，其中災防科技中心又針對0517-0522豪雨及0813豪雨事件進行重大災情現勘，前者赴新竹縣新豐火車站、新竹市北區、新北市八里區與淡水區，進行淹水災情現勘；後者則有台南市仁德區與永康區的淹水勘查，以及臺中豐原區中88的崩塌調查，現勘提供了更詳細的水理、地形及災因分析。就災損而言，今年豪雨事件對臺灣造成的影響比颱風事件來的嚴重，5場事件造成的農損總金額為2億8,606萬元。本報告中的豪雨災害相關資訊，將重點摘錄在災防科技中心之全球災害事件簿網站中，以利使用者閱讀及查詢，落實天然災害資料的典藏展示與教育功能。

參考文獻

- [1] 暴雨襲北台／雨中奇景！八里龍米路驚現「黃沙瀑布」狂流！，5月20日，三立新聞網，<https://www.setn.com/News.aspx?NewsID=543663>
- [2] 108年0517豪雨農業災情報告，行政院農業委員會網站，5月30日，https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7773
- [3] 因應今年梅雨季 農委會首次啟動無人機協助勘災，行政院農業委員會農糧署南區分署網站，5月21日，https://srb.afa.gov.tw//index.php?code=list&flag=detail&ids=186&article_id=41922
- [4] 豪雨狂下南投暨南大學外爆發土石流住校學生受困求援，5月18日，ETToday新聞網，<https://www.ettoday.net/news/20190518/1447499.htm>
- [5] 梅雨鋒面驟雨狂炸台南 永康部分積水路暫時封閉，6月11日，聯合新聞網，<https://udn.com/news/story/7266/3864927>
- [6] 鋒面南移 中南部山區防致災豪雨，6月12日，自由時報，<https://news.ltn.com.tw/news/life/paper/1295333>
- [7] 108年0611豪雨農業災情報告，行政院農業委員會網站，6月15日，https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7790
- [8] 多日豪雨彰化葡萄受損 陳吉仲勘災提高防雨設施補助，6月13日，聯合新聞網，https://udn.com/news/story/120548/3870230?from=udn-referralnews_ch2artbottom
- [9] 水保局土石流防災資訊網，重大災害事件，<https://246.swcb.gov.tw/Achievement/MajorDisasters>
- [10] 暴雨漫軌！台鐵桃園、鶯歌間雙線不通，7月2日，自由時報，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2840367>
- [11] 大雨轟炸北台灣 桃園.新北傳災情 | 華視新聞 20190702，<https://www.youtube.com/watch?v=yK1RLukZQM4>

- [12] 108 年 0812 豪雨農業災情報告，行政院農業委員會網站，8 月 23 日，
https://www.coa.gov.tw/theme_data.php?theme=news&sub_theme=agri&id=7857
- [13] 豪雨致災、農損達 3135 萬 木瓜損失最慘重，8 月 19 日，中時電子報
<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190819003375-260405?chdtv>
- [14] 連日豪雨！埔里百香果慘 立委馬文君、蔡培慧及陳吉仲先後前往勘災，8 月 20 日，中時電子報，<https://www.chinatimes.com/realtimenews/20190820003616-260405?chdtv>
- [15] 南投名間土石流 80 多人急撤 暫安置活動中心，8 月 16 日，中央通訊社
<https://www.cna.com.tw/news/aloc/201908160158.aspx>
- [16] 嘉義中埔土石流衝民宅 緊急撤離幸無人傷亡，8 月 16 日，中央通訊社，
<https://www.cna.com.tw/news/firstnews/201908160140.aspx>
- [17] 暴雨屏東山區土石鬆動 台 24 線 42K 霧台、屏 35 線 2K 瑪家段封閉，8 月 16 日，自由時報，<https://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2886454>
- [18] 小心！國姓投 81 線塌陷、路基掏空 縣府將整修 2 替代道路，8 月 17 日，自由時報，<https://news.ltn.com.tw/news/Nantou/breakingnews/2887878>
- [19] 影／南部山區豪大雨 扇平林道遭土石流淹沒，8 月 16 日，聯合新聞網，
<https://udn.com/news/story/7327/3993372>
- [20] 暴雨狂炸高雄山區 六龜土石入侵民宅、那瑪夏封路，8 月 15 日，聯合新聞網，
<https://udn.com/news/story/6656/3990447>
- [21] 暴雨狂炸 彰市民宅慘遭泥流沖灌，8 月 16 日，自由時報，
<https://news.ltn.com.tw/news/Changhua/breakingnews/2886552>
- [22] 李勇祥，陳柏安，徐森彥，巫建達，詹勳全 (2014)，"台中豐原地區邊坡地滑致災潛勢調查分析"，水土保持學報，46(2): 1049-1064.
- [23] 中 88 線交通中斷 3 個月，中市府拚明年 6 月完工，11 月 7 日，自由時

報，<https://m.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/2970757>

108 年度豪雨事件災情彙整與勘災報告

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 108 年 12 月

出版年月：中華民國 109 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>