

2016 年尼伯特颱風災害報告

蘇元風、傅鏗漩、林又青、王俞婷、張志新、吳宜昭、李宗融、王安翔、龔楚嫻、于宜強、徐永衡、陳永明、劉致灝、
葉家承、蘇文瑞、張子瑩

國家災害防救科技中心

報告完成日期：中華民國 105 年 12 月

中文摘要

尼伯特颱風是 1998 年妮蔻兒颱風以來，西北太平洋最晚出現的年內第一個颱風。尼伯特颱風於 7 月 8 日早上 5 時 50 分於台東太麻里登陸，夾帶著強大風勢掠過台東市區，尼伯特颱風侵台期間（2016/07/06 14:30 ~2016/07/09 14:30）台東測站曾出現過的最大陣風風速高達 57.2m/s（17 級強陣風）。尼伯特颱風所夾帶的強大風勢，造成台東市街道滿目瘡痍，大量房屋、屋頂遭損壞，許多招牌、巨型廣告牌遭吹毀散落於路面，不少汽車遭吹翻，甚至連火車車廂也遭吹倒，根據尼伯特颱風災害應變處置報告第 7 報（結報）彙整，本次颱風共造成全台 3 人死亡，311 人受傷。道路災害方面，主要計有台 8 線、台 9 線、台 20 線、台 23 線等 22 處道路中斷。農損方面，據農委會官方統計截至 7 月 12 日 18 時為止，全台農林漁牧業產物及民間設施估計損失合計共 11 億 4,976 萬元，其中台東縣損失 8 億 4,051 萬元（占 73%）。淹水與河海堤破壞方面，積淹水位置共有 209 通報點，主要集中於台南市與高雄市。坡地災害前述之道路災害外，東河鄉泰源山區五塊厝南溪上游發生範圍約 1.2 公頃的堰塞湖。

關鍵字：尼伯特颱風、風力災害、農損

ABSTRACT

Typhoon NEPARTAK stroked Taiwan during 6th – 9th July 2016 and it brought extreme strong winds (up to Beaufort Scale 17) and damaged numerous roofs, houses, agricultural products and faculties in Taitung, and resulted in 3 fatalities and 311 injuries in the whole Taiwan. It also caused water outage, power outage, service suspension of telecommunications and road interruptions in eastern and southern Taiwan. According to official reports, the estimated agricultural losses caused by were about NTD 1.1 billion. Heavy rainfall also resulted in floods in Tainan City and Kaohsiung City. A 1.2-ha landslide dam was found in the mountain area of Taitung which has no direct impacts to the residents and properties in downstream area. This report collected and aggregated disaster-related information and reports released from various government agencies including the Soil and Water Conservation Bureau, the Directorate General of Highways, the Water Resource Agency, the Council of Agriculture, Taitung County Government, and the National Taitung University. In this report, photos and disaster information were also crawled from various social networks.

Keywords: Typhoon NEPARTAK, Strong wind disasters, Agricultural losses.

目錄

第一章 颱風分析	1
1.1 颱風概述	1
1.2 風力分析	3
1.3 降雨分析	6
第二章 災防科技中心應變歷程	8
2.1 本中心應變歷程	8
2.2 本中心應變產品	9
2.3 重要紀錄	13
第三章 災害紀錄與分析	17
3.1 風力造成災害	17
3.2 農業損失	23
3.3 坡地災害（含道路中斷）	29
3.4 淹水災害	32
3.5 停水、停電	36
第四章 社群災情搜整與應用	37
4.1 社群網路災情應變流程	37
4.2 社群災情搜尋及災情熱點	38
4.3 社群網路災情展示	41

第五章 結論44

第六章 誌謝46

圖目錄

圖 1 尼伯特颱風路徑圖、警報發布及通過台灣之時間點說明（路徑圖來源：中央氣象局） [1].....	2
圖 2 尼伯特颱風近中心最大風速（單位：m/s）、瞬間最大陣風（單位：m/s）、移速（單位：km/hr）與中心氣壓（單位：hPa）變化時序，圖中著底色的時段為颱風登陸至出海期間	3
圖 3 尼伯特颱風侵台期間各測站最大風速與最大陣風分布圖	4
圖 4 (a) 2016 年 7 月 8 日早上 6 時的雷達回波觀測，回波強度如色標尺所示。(b) 和 (c) 為 2016 年 7 月 7 日 8 時至 7 月 9 日 8 時在台東與大武測站所觀測到的風速、風向及氣壓時序變化，紅色實線表風速，單位為 m/s。藍色風標表風向，短桿為 5 m/s，長桿為 10 m/s。黑色實線為氣壓，單位 hPa。橫軸時間為 UTC 時間。圖中藍色點線表示颱風登陸時間。	5
圖 5 尼伯特颱風警報期間每日雨量空間分布圖。	7
圖 6 尼伯特颱風警報期間總累積雨量前 10 名排序、累積雨量空間分布圖與重點測站逐時降雨變化。	7
圖 7 尼伯特颱風本中心支援作業歷程	9
圖 8 本中心提出之雨量、風力致災區域（縣市）風險分析研判 ..	10

圖 9 本中心針對台東坡地災害高風險區進行歷史災情、雨量、CCTV 進行分析與監測	11
圖 10 本中心針對台東市重點災害照片進行定位與上架災害情資網， 製作圖像化災害地圖	12
圖 11 河川水位監測資訊顯示水位下降中	13
圖 12 行政院林院長、葉指揮官透過本中心災害情資網了解災害現況	14
圖 13 中央與地方防救災情資整合先期研究計畫於本次應變期間之 成果彙整	15
圖 14 指揮官葉部長主持召開「情資研判檢討策進會議」	16
圖 15 尼伯特颱風台東縣市災損狀況圖(摘自台東大學防災科技資訊 中心 105 年尼伯特颱風處置報告)	19
圖 16 105 年尼伯特颱風處置報告中節錄之風災照片	20
圖 17 空中攝影 V-SKY 團隊分享之尼伯特台東風災影片擷取畫面。	21
圖 18 社群協作尼伯特颱風台東災點分布與照片(資料來源為：網路 社群協作[4])	22
圖 19 尼伯特颱風全台農業災損受災縣市。(a)合計，(b)農產，(c) 民間設施。(資料來源：農委會網站，本報告重新繪製。)	25

圖 20 台東農產與設施受災情形，拍攝日期 2016/7/11 (農試所姚銘輝博士提供)。	28
圖 21 尼伯特颱風坡地災害分佈圖	30
圖 22 台 8 線 156K 道路中斷 (公路總局)	30
圖 23 台 9 線 149.7K 漢本附近道路中斷 (取自蘇花公路即時路況 Facebook 社團)	31
圖 24 台 23 線永豐大橋斷裂。(圖片來源：聯合新聞網，圖／花蓮富里鄉豐南社區發展協會藍姆路·卡造提供)[9]	31
圖 25 泰源南溪上游堰塞湖 7 月 14 日 GeoEye-1 衛星影像 (擷取自農委會水保局土砂災害空間資訊系統畫面 http://246gis.swcb.gov.tw/) [10]	32
圖 26 尼伯特颱風積淹水分佈圖 (經濟部水利署、災防中心繪製)[11]	34
圖 27 尼伯特颱風積淹水照片	35
圖 28 社群網路應變綜整流程	38
圖 29 尼伯特颱風社群網路來源頻道排名	39
圖 30 尼伯特颱風期間社群網路熱點效益時序	41
圖 31 社群網路災情地理資訊系統展示網頁	42
圖 32 尼伯特颱風台東市風災災情	43
圖 33 尼伯特颱風高雄市及台南市淹水災情	43

表目錄

表 1 尼伯特颱風各縣市農業損失 (單位：千元)，資料來源：農委會 網站。.....	24
表 2 尼伯特颱風農產項目農業損失 (單位：千元)，資料來源：農委 會網站。.....	27
表 3 中央災害應變中心緊急應變資訊系統(EMIC)通報積淹水統計	33

第一章 颱風分析

1.1 颱風概述

尼伯特 (NEPARTAK) 颱風為 2016 年西北太平洋生成的第一個颱風，同時也是 2016 年第一個侵台的颱風。7 月 3 日上午 8 時，尼伯特颱風於關島南方海面形成後持續往西北西方向移動 (圖 1) [1]。6 日 14 時 30 分氣象局對其發布海上颱風警報，此時颱風已達強烈颱風等級。氣象局於當日 20 時 30 分發布陸上警報。自海上警報至陸上警報發布期間，颱風移動速度快，移速維持在每小時 28-30 公里之間 (圖 2)。7 日起強度略為下降，但仍然維持在強烈颱風等級，上午 8 時起颱風移速也減緩下來。8 日颱風逼近東台灣，颱風中心於清晨 5 時 50 分左右於台東縣太麻里鄉登陸，通過南台灣後於 8 日 14 時 30 分自台南市將軍區出海。風登陸至出海期間，其結構受到中央山脈地形破壞，近中心最大風速降至每秒 50 公尺以下，強度降為中度颱風等級，同時移速也減緩。颱風出海後，強度持續減弱，至 9 日 14 時 30 分氣象局解除颱風陸上與海上警報。總計尼伯特颱風警報共歷時 72 小時，颱風中心登陸台灣期間歷時 8 小時 40 分。

尼伯特颱風是一個結構對稱且紮實的強烈颱風，其半徑不大，於登陸前維持七級風暴風半徑 200 公里、十級風暴風半徑 80 公里的規模，近中心附近的強風是此颱風致災的主要因素。尼伯特颱風登陸至

出海期間，移速不慢（大致維持在每小時 10~20 公里之間），加上並未伴隨明顯的西南氣流，因此和其他相似強度或路徑的歷史颱風相比，尼伯特颱風在降雨強度或累積降雨量方面並未構成特別大的威脅。以下分別就風力與降雨的影響作簡要分析。

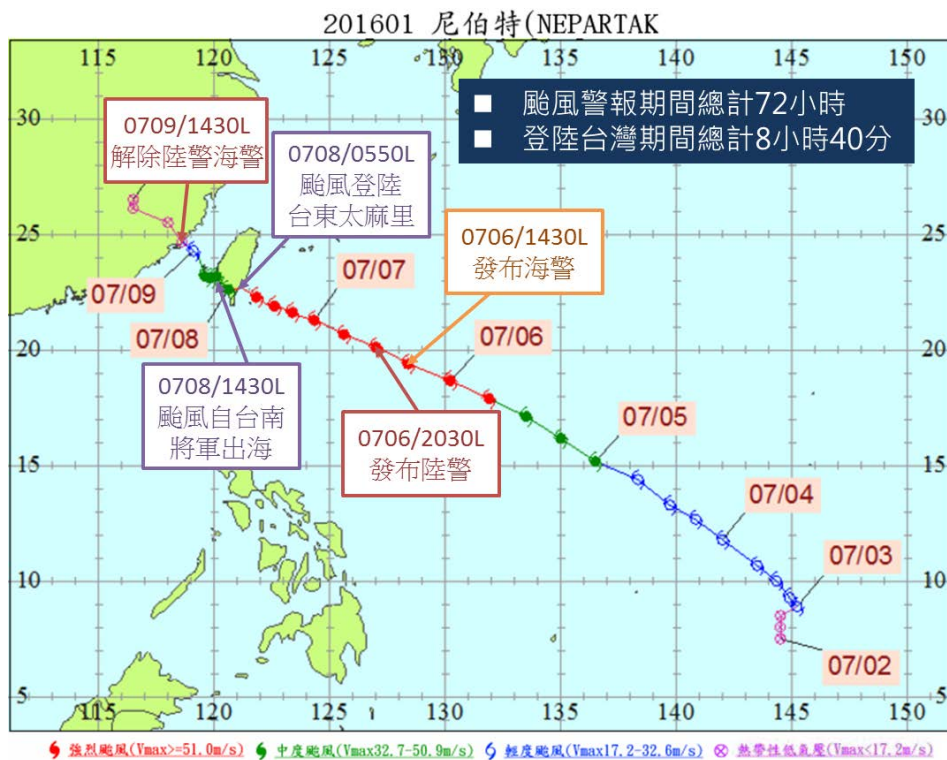


圖 1 尼伯特颱風路徑圖、警報發布及通過台灣之時間點說明（路徑圖來源：中央氣象局）[1]

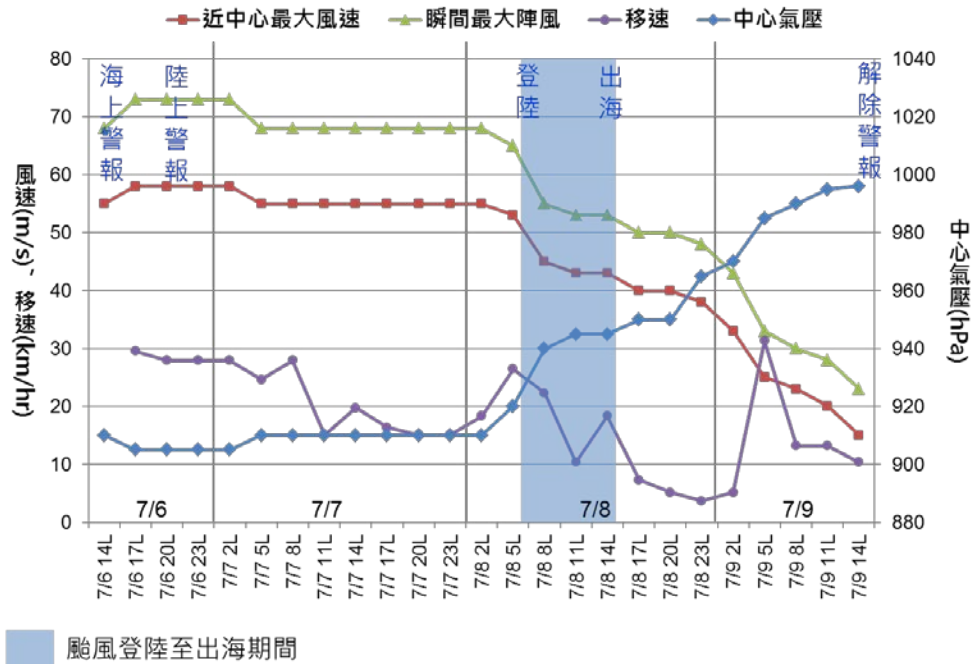


圖 2 尼伯特颱風近中心最大風速（單位：m/s）、瞬間最大陣風（單位：m/s）、移速（單位：km/hr）與中心氣壓（單位：hPa）變化時序，圖中著底色的時段為颱風登陸至出海期間

1.2 風力分析

根據中央氣象局風雨預報單上的估計，尼伯特颱風登陸前後，近中心最大風速約每秒 53 公尺（約 16 級風），而瞬間陣風可達每秒 65 公尺（約 17 級風）。這樣的強風速對登陸地點附近會造成相當大的威脅。

根據中央氣象局實測資料顯示（圖 3），颱風侵台期間台東測站曾出現過的最大陣風風速高達每秒 57.2 公尺（17 級風），蘭嶼更出現瞬間陣風每秒 71.3 公尺的觀測紀錄（約 19 級風）。

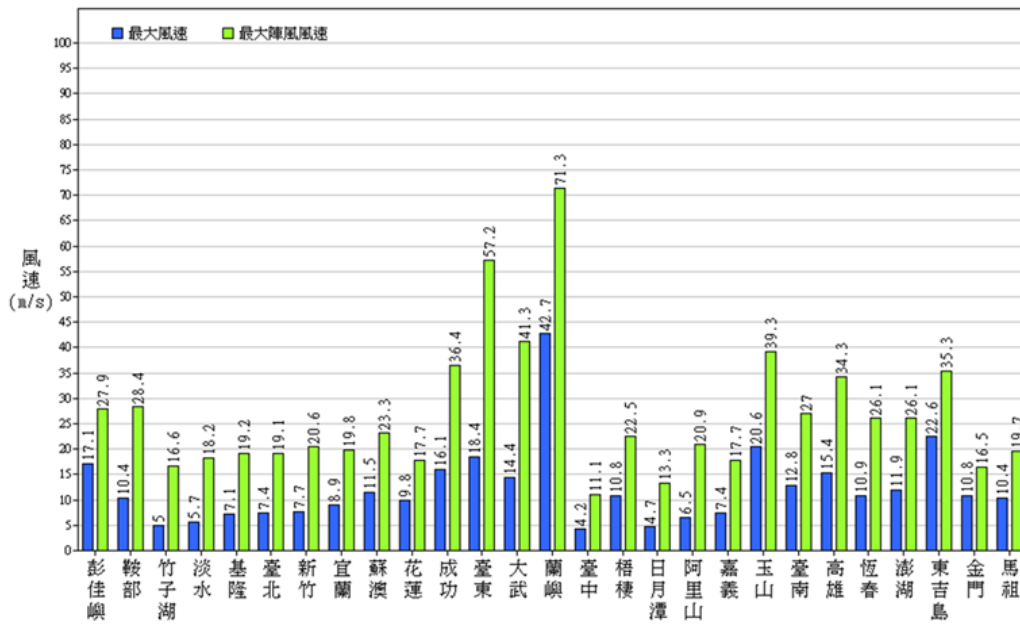


圖 3 尼伯特颱風侵台期間各測站最大風速與最大陣風分布圖

針對颱風風速於時序上的變化，由 7 月 8 日早上 6 時的雷達回波觀測（圖 4 a），可知當時颱風眼在台東市上空，而整個東部與西南部地區籠罩在颱風環流之下。分析中央氣象局局屬測站台東站（較接近登陸點太麻里，圖 4 b）與大武站（圖 4 c）兩地 7 月 7 日 8 時至 7 月 9 日 8 時所觀測到的風速、風向以及氣壓時序，結果顯示：隨著颱風逐漸接近東南部地區，平均風速逐漸增強。由（圖 4 b）知，台東在颱風登陸前 1 小時平均風速達到最大，小時平均風速約每秒 17.5 公尺。颱風登陸時氣壓達到最低，顯示颱風中心正通過台東。因大武位於台東西南方，因此最大風速與最低氣壓出現的時間較台東晚 1~2 小時。從風速時序可以發現，東南部地區受到強風（圖 4 中淡黃色

方塊，小時平均風速約 10 m/s 以上，亦即 6 級風以上）影響的時間約在 7 月 8 日上午 6-10 小時。在風向方面，颱風接近前為偏北風，登陸後則為偏南風，隨著颱風逐漸遠離，風速也逐漸減弱。

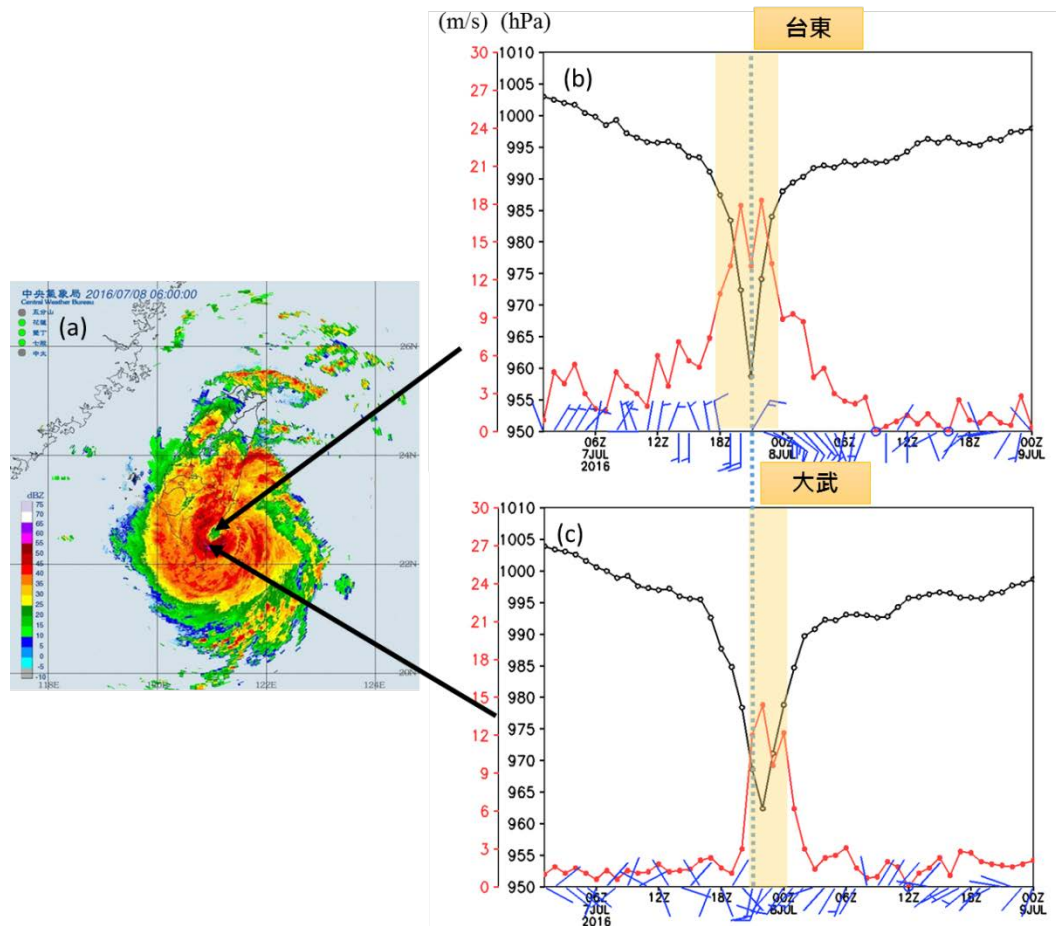


圖 4 (a) 2016 年 7 月 8 日早上 6 時的雷達回波觀測，回波強度如色標尺所示。(b) 和 (c) 為 2016 年 7 月 7 日 8 時至 7 月 9 日 8 時在台東與大武測站所觀測到的風速、風向及氣壓時序變化，紅色實線表風速，單位為 m/s。藍色風標表風向，短桿為 5 m/s，長桿為 10 m/s。黑色實線為氣壓，單位 hPa。橫軸時間為 UTC 時間。圖中藍色點線表示颱風登陸時間。

1.3 降雨分析

圖 5 為尼伯特颱風侵台前後的雨量空間分布。颱風登陸前一日（7 月 7 日），東半部受到颱風接近影響首先開始出現雨勢。8 日清晨颱風於台東太麻里登陸，出海前颱風環流在迎風面的東半部造成降雨，尤其花蓮、台東降雨較大。下午隨著颱風自台南出海後，降雨區域從東部轉移至南部，主要降雨區域發生於屏東、高雄山區與台南平地。9 日颱風遠離，當天清晨颱風的強度自中度颱風降為輕度颱風，颱風結構也持續變為鬆散，但其外圍環流的雨帶仍持續為西南部帶來降雨，也間歇為東部的北花蓮與宜蘭帶來雨勢。

總計三天警報期間，尼伯特颱風累積降雨集中於東部的花蓮縣、台東縣與南部的屏東縣（圖 6），累積雨量排序前 10 名的測站也都集中於此三縣市，降雨最多者為花蓮縣秀林鄉布洛灣測站的 618.5 毫米，屏東縣降雨最多者為春日鄉大漢山測站（526.5 毫米），台東縣達仁鄉的紹家則為台東縣降雨最多之處，雨量達 484 毫米。分析以上三測站的降雨歷線，可知屏東縣春日鄉大漢山和台東縣達仁鄉紹家的降雨主要發生於 7 日上午至中午，即颱風登陸至出海階段，同時間花蓮縣秀林鄉布洛灣也出現第一波降雨，但颱風遠離時其外圍環流於 7 日夜間至 8 日清晨為北花蓮帶來第二波降雨，雨勢比第一波降雨還大。除了累積雨量多，三處測站都曾出現超過 70 毫米的時雨量。

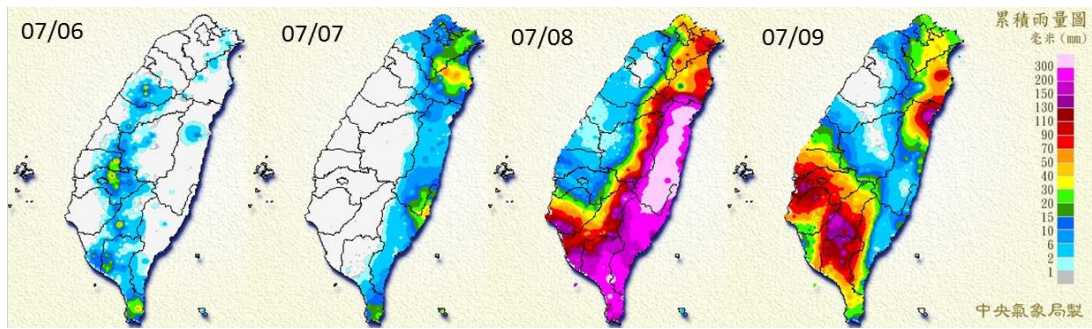


圖 5 尼伯特颱風警報期間每日雨量空間分布圖。

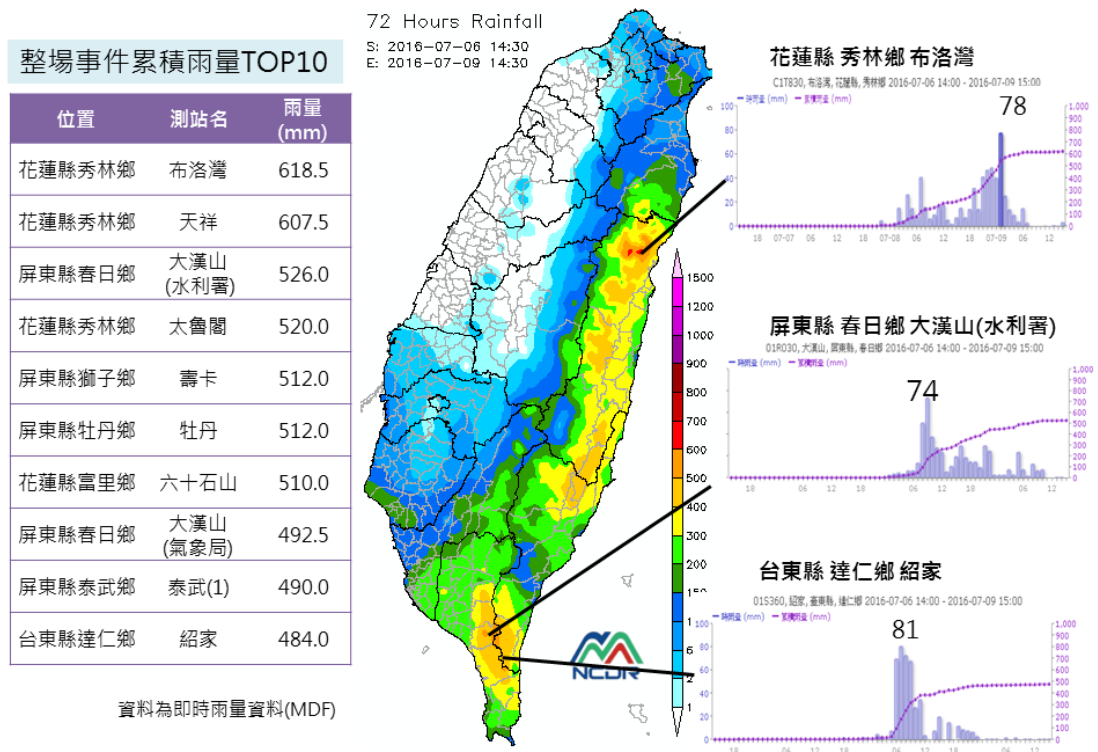


圖 6 尼伯特颱風警報期間總累積雨量前 10 名排序、累積雨量空間分布圖與重點測站逐時降雨變化。

第二章 災防科技中心應變歷程

2.1 本中心應變歷程

7月6日上午9時30分，因應強颱尼伯特颱風即將侵台，中央災害應變中心情資研判組假中央氣象局召開「尼伯特颱風第一次情資研判會議」。會議由吳宏謀政務委員主持，除掌握颱風動態與警報發布時間點外，也針對防災整備作為進行討論。會議結束後，本中心旋即於當日10時30分召開內部「應變組長會議」，針對應變人力以及各應變階段所需提供重點情資進行討論。

7月6日14時30分，中央氣象局發布尼伯特颱風海上警報，中央災害應變中心同步二級開設「尼伯特颱風中央災害應變中心」，本中心除依法進駐應變中心外，並依規定召開「情資研判會議」。此外，本中心同步開設內部應變支援小組，支援中央災害應變中心情資研判組所需之各式整合情資，當日20時30分，氣象局發布尼伯特颱風陸上警報，「尼伯特颱風中央災害應變中心」亦提升至一級開設。7月9日14時30分，氣象局解除尼伯特海上警報，17時30分指揮官宣布「尼伯特颱風中央災害應變中心」撤除，本中心共計支援中央災害應變中心75小時，114人次；合計召開9次「情資研判會議」、參與1次「情資研判檢討策進會議」、9次「工作會報」(圖7)。本次應變期間，院長四次、總統兩次蒞臨應變中心視導相關防災整備、應變作

為。

7月6日	09:30	第一次情資研判會議	
	10:30	應變小組長會議	
	14:30	海警發布，CEOC二級開設	
	14:45	視導工作會議	院長視導
	20:30	陸警發布，CEOC一級開設	
	20:30	第二次情資研判會議	
	21:00	第一次工作會議	
7月7日	08:00	第三次情資研判會議	
	09:00	第二次工作會議	
	14:00	第四次情資研判會議	
	15:00	第三次工作會議	院長視導
	16:00	視導工作會議	總統視導
	20:00	第五次情資研判會議	
	21:00	第四次工作會議	
7月8日	08:00	第六次情資研判會議	
	10:30	第五次工作會議	院長視導
	15:00	第七次情資研判會議	
	16:00	第六次工作會議	
	18:00	視導工作會議	總統視導
	20:00	第八次情資研判會議	
	21:00	第七次工作會議	
7月9日	08:00	第九次情資研判會議	
	09:00	第八次工作會議	
	14:00	情資研判檢討會議	
	14:30	海警解除	
	17:00	第九次工作會議	院長視導
	17:30	CEOC解編	

圖 7 尼伯特颱風本中心支援作業歷程

2.2 本中心應變產品

應變產品主要有兩個部分，一是情資研判產品，二是情資研判組通報資料，分別說明如下：

1. 情資研判產品

本中心於情資研判組的角色為綜整分析氣、水、土象及道路災害潛勢，並依災害時序之不同，提供有層次之情資綜整與防災綜合建議。本次尼伯特颱風應變期間，共計提供七次情資研判簡報（扣除第一次與第九次情資研判會議僅氣象局進行報告），以下就本中心提供不同應變階段情資重點產品進行說明：

- 第二、三次情資研判會議：本兩次情資研判會議召開時，颱風尚距離台灣有一段距離，本中心情資分析重點以「路徑風險」為主。除官方路徑外，也彙整各國路徑預報資訊，並分析登陸位置機率、不同路徑（官方、偏南）之降雨風險。第三次情資研判，除原有

資訊外，因應尼伯特之強度與結構，新增風力災害風險區分析、高停電風險區域分析（圖 8）。

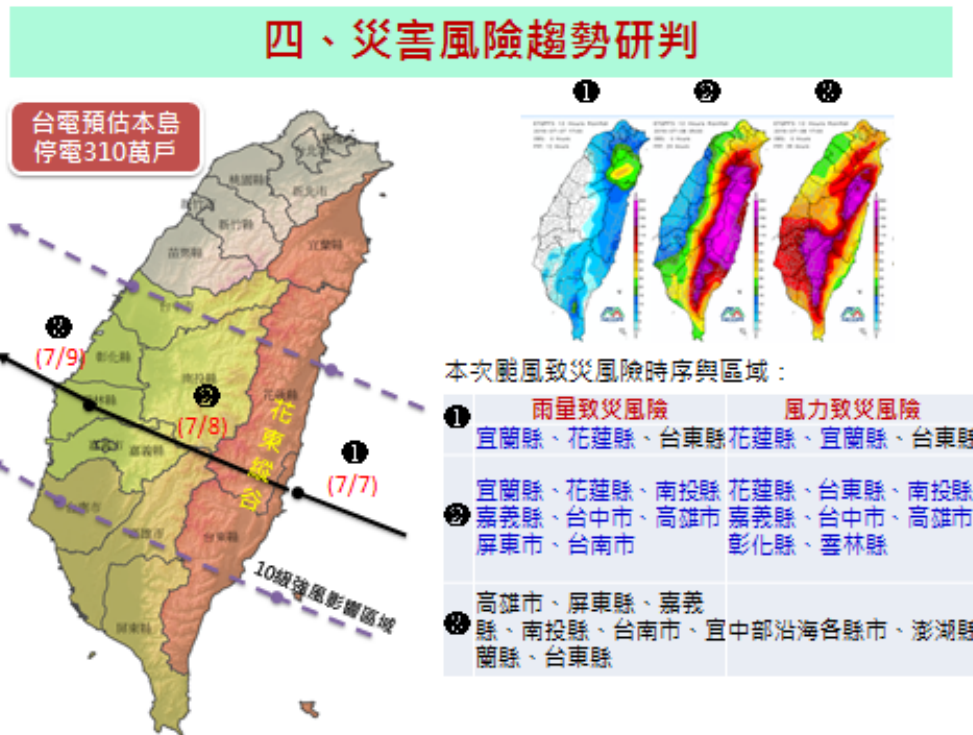


圖 8 本中心提出之雨量、風力致災區域（縣市）風險分析研判

- 第四、五次情資研判會議：本兩次情資研判會議召開之時間，颱風七級風半徑正開始影響東部地區，本中心情資分析重點轉為「災害風險、預警」為主，除說明本次颱風淹水、坡地、道路之高風險區位外，也加入高災害潛勢區域的 CCTV、雨量、水位監測（圖 9）。

台東-大武鄉 坡地災害監測資訊

- 1.大烏村於2009年莫拉克颱風發生土石流災害，民宅8戶及聯外道路遭土石掩埋。
- 2.大竹村愛國蒲部落後方山壁於2009年莫拉克颱風時發生崩塌，2010萊羅克颱風時，土石造成部落內民宅與道路遭等淤埋。



圖 9 本中心針對台東坡地災害高風險區進行歷史災情、雨量、CCTV 進行分析與監測

- 第六、七次情資研判會議：本兩次情資研判會議召開之時間，颱風正處於登陸階段，本中心情資分析重點則以災害監測、蒐整為主。監測項目包含雨量以及台東、花蓮高淹水、坡地災害風險區之 CCTV 監測。第七次情資研判會議，除 CCTV 即時影像外。透過本中心社群小組，即時搜尋網路災情狀況，進行災害位置、照片定位，提供指揮官空間圖像化的災情資訊（圖 10）。



圖 10 本中心針對台東市重點災害照片進行定位與上架災害情資網，製作圖像化災害地圖

- 第八次情資研判會議：本次情資研判會議召開之時間，颱風處於出海階段，本中心情資分析同樣以災害監測、二次災害為主。由監測資料顯示，各災害高風險區的降雨強度、河川水位持續降低，顯示本次事件災害發生風險亦持續趨緩（圖 11）。

河川水位監測資訊

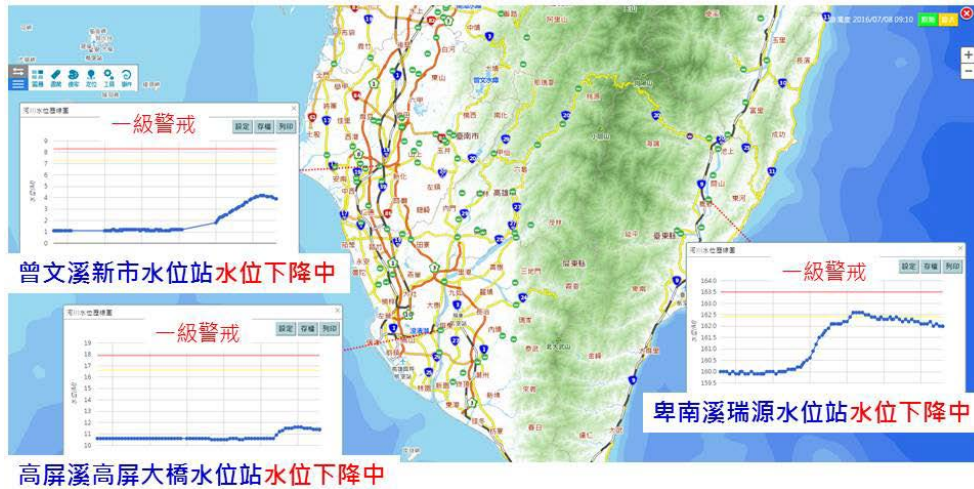


圖 11 河川水位監測資訊顯示水位下降中

2. 情資研判組通報資料

自 104 年度起，本中心即負責於情資研判會議前彙整各部會機關提供之預警情資簡報，製作情資研判組通報資料。彙整內容包含：氣象（氣象局提供）、水象（水利署、營建署提供）、土象（水保局提供）、交通（公路總局提供）以及防災綜合建議（本中心提供）等五大類。本中心綜整完畢後於情資研判會議後透過內政部消防署 EMIC 系統、本中心災害情資網等管道，發送至地方政府。本次尼伯特颱風應變，本中心共計彙整、發送 7 次情資研判通報資料。

2.3 重要紀錄

1. 重點災情彙整

本次應變「重點災情彙整」為本中心應變作業重點，重點災情有

別於一般傷亡、收容之數字式災情統計，主要係針對颱風重大及民眾關心之災情進行照片、輿論收集，並進行災害位置定位。最後透過本中心災害情資網，呈現空間圖像化的重點災情（如圖 10）。本次應變行政院院長於第五次工作會議後，特地至情資研判分析會議室，透過本中心災害情資網，了解尼伯特颱風造成之災害狀況（圖 12）。



圖 12 行政院林院長、葉指揮官透過本中心災害情資網了解災害現況

2. 中央與地方情資整合

本次應變透過科技部「中央與地方防救災情資整合先期研究計畫」之協助，本中心與地方政府的協力團隊進行雙向的防災資訊交流與整合。於颱風影響前期，本中心提供地方政府情資研判、影響分析、

專業諮詢等計 45 次，各縣市地方政府亦回饋地方政府研判資訊、災情、應變狀況等計 69 次。颱風登陸、致災期間，協力團隊亦第一時間提供相關災害照片以利中央了解災害規模與程度（圖 13）。

尼伯特颱風應變作業重點：學研合作



- ◆ 共計服務 17 縣市、10 學研機構。
- ◆ 中央分享地方資訊約 45 次，地方回饋中央情資約 69 次。



圖 13 中央與地方防救災情資整合先期研究計畫於本次應變期間之成果彙整

3. 情資研判檢討策進會議

7 月 9 日 14 時，尼伯特對台灣的影響已漸趨緩和，指揮官葉部長旋即召集情資研判組各部會機關召開「情資研判檢討策進會議」(圖 14)。會議討論之重點為情資研判組已針對颱風可能之災害情資，按階段有層次的進行詳盡的分析，這些情資分析重點如何讓民眾有感。

討論的改進方式包含設立中央災害應變專屬網頁，定時召開記者會等，並作為下次應變作業的改進目標。



圖 14 指揮官葉部長主持召開「情資研判檢討策進會議」

第三章 災害紀錄與分析

3.1 風力造成災害

尼伯特颱風夾帶的強烈風勢席捲台東地區，台東市街道滿目瘡痍，大量房屋、屋頂遭損壞，許多招牌、巨型廣告牌遭吹毀散落於路面，不少汽車遭吹翻，甚至連火車車廂也遭吹倒，且造成台東縣 1 人死亡、300 餘人受傷（大部分為掉落物砸傷及玻璃割傷）。風力造成的災害情資，主要透過縣市政府的統計、台東大學的調查以及社群資料的蒐整。

風力所造成的主要災害類別包含：招牌與路樹倒塌、農作物與設施損毀、建築物損毀、維生管線（電、水、電信）損毀、人員傷亡。本次尼伯特颱風強勁的風力造成中心登陸為至（太麻里）附近嚴重的破壞，本小節中風力造成災害的描述主要針對台東縣市。根據國立台東大學防災科技資訊中心彙整台東縣政府的統計資料，房屋受損 12480 戶，其中不堪居住有 2215 戶，主要位於台東市內（超過 1200 戶）。維生管線方面，停電受影響戶數有 71647 戶、停水戶數 22119 戶、電信通訊故障數 24638 戶及基地台 594 站。台東縣市內災損狀況圖請見圖 15（取自國立台東大學防災科技資訊中心 105 年尼伯特颱風處置報告[2]）。由圖 15 可看出災損主要集中於颱風中心登陸點（太麻里）以及其北邊迎風面，台東市與卑南鄉、東河鄉、關山鎮一帶。

圖 16 為摘錄自「國立台東大學防災科技資訊中心 105 年尼伯特颱風處置報告」之風災照片。尼伯特颱風造成之全台農作物與設施損失統計則於下一小節中詳細說明。

社群資料的蒐整也是風力災害情資的重要來源之一。例如「空中攝影 V-SKY」團隊即於風災後分享台東地區 UAV 空拍風災之影片 [3]，由影片中可看出許多建築屋頂、路樹被強風摧毀，車輛與貨櫃被強風吹翻，果園遭到破壞等，相關影片畫面擷取如圖 17。本次尼伯特颱風後，關心本次災情的民眾發起社群協作，匯集各地民眾所上傳的災點座標、受災照片、以及災情描述等，亦提供物資站、避難所、停水停電等相關資訊於協作地圖上 [4]，其以 Google Map 平台為基礎，亦可下載 KML 檔案進行後續編輯與處理，民眾上傳災害資訊共 154 筆，其空間分布點位與照片整理如圖 18 所示，由其空間分布可發現與台東縣政府統計的災損分布圖有相似的空間分布特性，同樣集中於台東市內但點位資訊較少，由此可見社群資料的特性主要集中於民眾居住的地方。有關社群災害情資的詳細應用請見第四章。

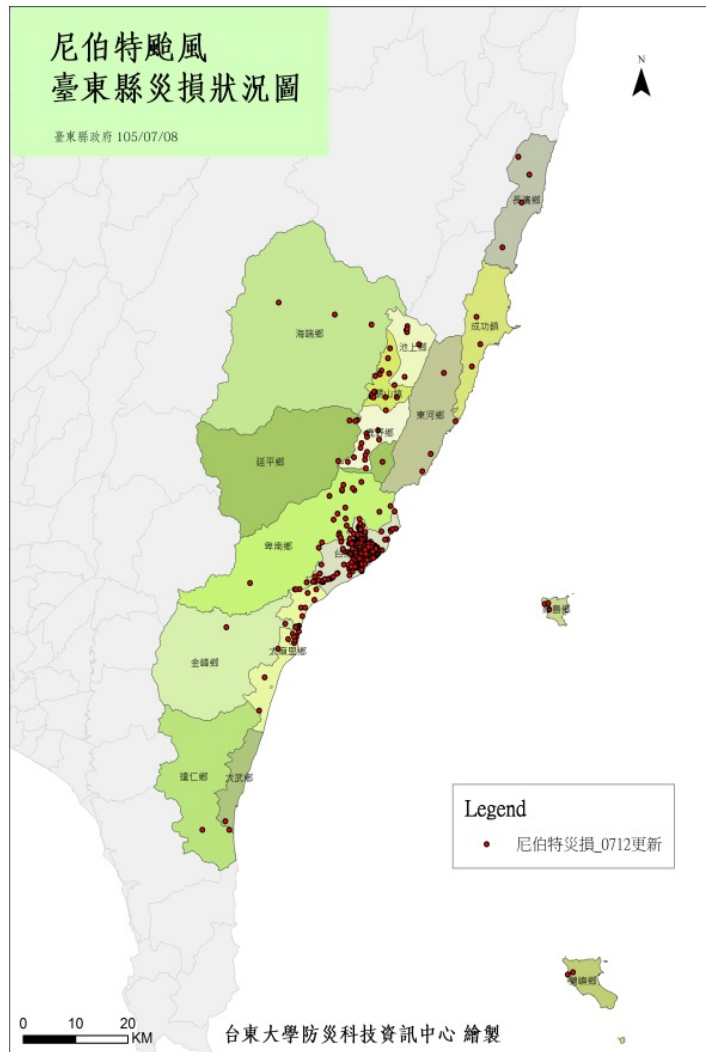


圖 15 尼伯特颱風台東縣市災損狀況圖(摘自台東大學防災科技資訊中心
105 年尼伯特颱風處置報告)



鐵皮房屋損毀



屋瓦損毀、電線杆倒塌



果園落果



車輛遭吹翻



路樹倒塌



漂流木淤積於港口

圖 16 105 年尼伯特颱風處置報告中節錄之風災照片



房屋損毀



房屋損毀



房屋損毀



房屋損毀



貨櫃遭吹翻



果園損壞

圖 17 空中攝影 V-SKY 團隊分享之尼伯特台東風災影片擷取畫面。



圖 18 社群協作尼伯特颱風台東災點分布與照片 (資料來源為：網路社群協作[4])

3.2 農業損失

農委會經由畜牧處、農糧署、漁業署及林務局彙整各直轄市、縣市政府查報資料（至 7 月 12 日 18 時為止），於農委會官網上對外公布，受損縣市統計結果呈現於圖 19 及表 1。

參考農委會官方網站公告[5]：全台農林漁牧業產物及民間設施估計損失合計共 11 億 4,976 萬元，受損最嚴重之 3 個縣市依序為：台東縣、屏東縣、高雄市，其中台東縣損失 8 億 4,051 萬元（占 73%），屏東縣損失 1 億 5,025 萬元（占 13%），高雄市損失 1 億 1,473 萬元（占 10%），台東縣與屏東縣占全部農損總額的 86%。

在農林漁牧業部分，以農產部分最為嚴重占 98.9%，台東縣 4 種農業類型皆有受損回報，受害的縣市集集中在東部與南部（圖 19b）。

在林漁牧業損失的部份：

1. 畜產損失：台東縣、花蓮縣為主要受災縣市，估計損失金額 498 萬元，主要係雞及豬受損所致。
2. 漁產損失：嘉義縣為主要受災縣市，估計損失金額 456 萬元，主要係午仔魚及石斑魚（苗）受損。
3. 林產損失：估計損失金額 98 萬元，係林木受損所致。

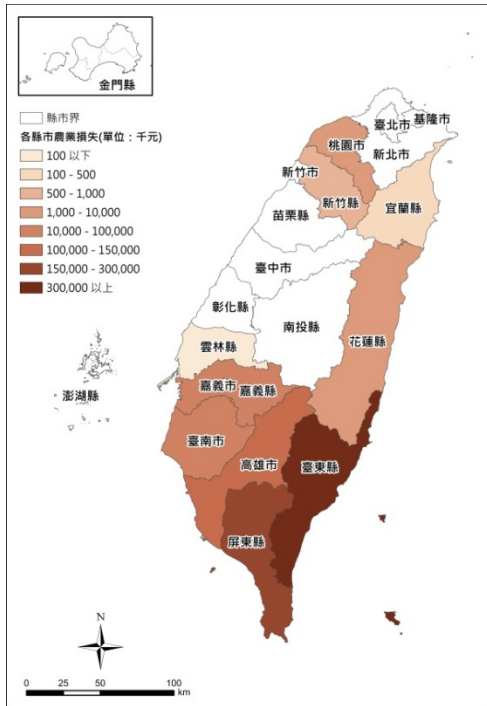
在民間設施損失部分，台東縣為受害最嚴重的縣市（圖 19c），損失 1 億 3,904 萬元（占 79%），並且設施災損占台東縣部分合計的

12%。此外，高雄市、屏東縣也是主要發生設施災損的縣市。在所有縣市方面，估計所有縣市損失金額達 1 億 7,544 萬元。民間設施損失的類型主要有 4 種：

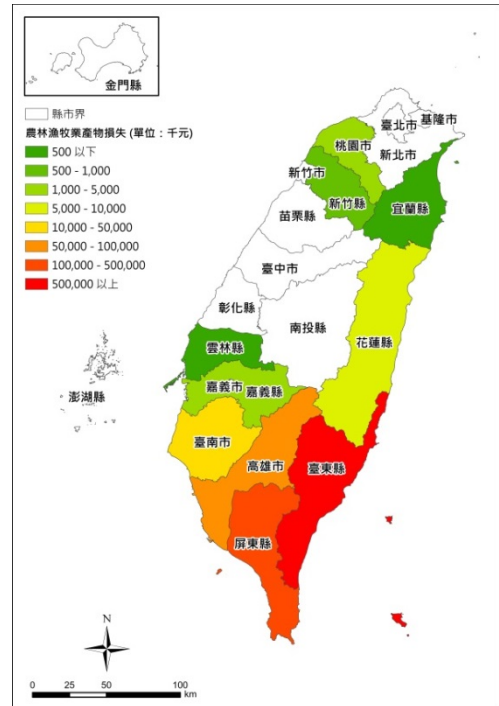
1. 農田流失埋沒：估計損失金額 522 萬元，係台東縣農田埋沒 4 公頃及花蓮縣農田流失 0.9 公頃、埋沒 1.4 公頃。
2. 農業設施：估計損失金額 1 億 1,102 萬元，係台東縣、高雄市、屏東縣損失較為嚴重。
3. 畜禽設施：估計損失金額 2,140 萬元，係畜禽舍受損。
4. 漁業設施：估計損失金額 3,780 萬元，係養殖設施及定置網設施受損。

表 1 尼伯特颱風各縣市農業損失(單位：千元)，資料來源：農委會網站。

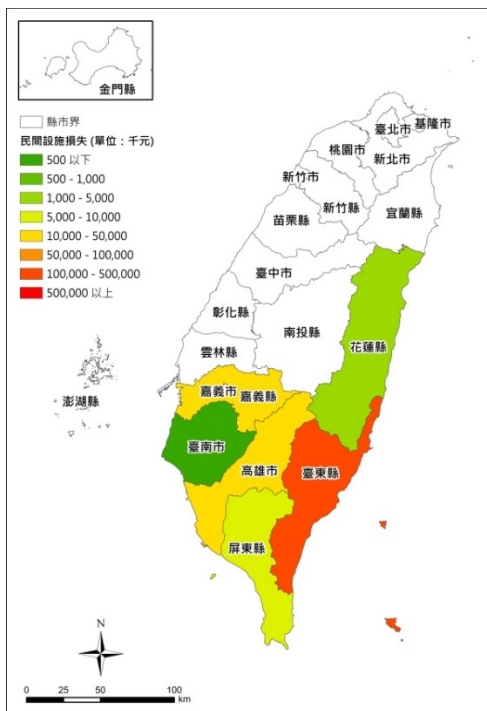
縣市別	農林漁牧業產物損失					民間設施損失	合計
	農產	畜產	漁產	林產	小計		
總計	963,801	4,983	4,555	979	974,318	175,441	1,149,759
台東縣	695,043	4,875	1,555	-	701,473	139,041	840,514
屏東縣	143,614	-	-	-	143,614	6,635	150,249
高雄市	99,364	-	-	-	99,364	15,370	114,734
嘉義市	1,101	-	3,000	-	4,101	12,000	16,101
台南市	14,035	-	-	-	14,035	375	14,410
花蓮縣	7,640	108	-	169	7,917	2,020	9,937
桃園市	2,190	-	-	-	2,190	-	2,190
台東林管處	-	-	-	810	810	-	810
新竹縣	511	-	-	-	511	-	511
宜蘭縣	269	-	-	-	269	-	269
雲林縣	36	-	-	-	36	-	36



(a) 合計



(b) 農產



(c) 民間設施

圖 19 尼伯特颱風全台農業災損受災縣市。(a) 合計，(b) 農產，(c) 民間設施。(資料來源：農委會網站，本報告重新繪製。)

在個別農產損失項目部分，全台估計損失金額 9 億 6,380 萬元，根據農委會官方公告網頁資料[5]，農作物受害面積 11,171 公頃，損害程度 29%，換算無收穫面積 3,219 公頃。前 5 大受損作物統計資料呈現於表 2，前 3 大受損作物依序為釋迦（番荔枝），受害面積 4,463 公頃，損失金額 5 億 1,656 萬元，香蕉受害面積 2,095 公頃，損失金額 1 億 4,154 萬元，木瓜受害面積 456 公頃，損失金額 6,930 萬元，其他特作（咖啡、荖葉、洛神葵）、芭樂（番石榴）損失金額分別為 2,497、2,312 萬元。

除官方統計農業災損資訊外，當地農作物受災情形則主要由農委會農業試驗所姚銘輝研究員提供，請見圖 20。根據這些作物及設施受損情形，可得知颱風所帶來的強風，是造成此次農業損失的主要原因，以受損的果樹作物釋迦（番荔枝）為例，諸多果樹植株因強風連根拔起、傾倒、折斷，未傾倒的植株也因強風的吹襲，造成葉片掉落、枝條折損，果實外觀因物理性的摩擦而受損，失去商品價值，風災後植株本體的傷口，也易造成疫病侵入的缺口，影響後續植株生長勢、栽培管理與果實生產。在農業設施方面，以密集骨架串連的非固著型塑膠布溫網室，及以金屬管或水泥柱搭建的水平式棚架，因結構受風面積大，因此在本次風災中也受創嚴重。

表 2 尼伯特颱風農產項目農業損失（單位：千元），資料來源：農委會網站。

受害項目	受害面積 (公頃)	損害程度 (%)	換算無收穫面積 (公頃)	損失金額 (千元)
釋迦 (番荔枝)	4,463	35	1,556	516,562
香蕉	2,095	26	542	141,538
木瓜	456	27	123	69,297
其他特作 (咖啡、 茗葉、洛神葵)	279	45	124	24,972
芭樂 (番石榴)	297	15	45	23,123



釋迦 (番荔枝) 果園受災情形



釋迦 (番荔枝) 果園受災情形



香蕉園受災情形



木瓜園受災情形



網室木瓜園受災情形



農業設施水平棚架受損情形



農業設施溫網室鐵管骨架彎曲



農業設施與荖葉受損情形

圖 20 台東農產與設施受災情形，拍攝日期 2016/7/11 (農試所姚銘輝博士提供)。

3.3 坡地災害（含道路中斷）

截至 7 月 15 日止，彙整中央災害應變處置報告[6]與本中心所收集之災害資料庫，全台坡地災害有 28 筆，主要集中在花蓮縣秀林鄉（16 筆）、富里鄉（4 筆）以及宜蘭縣南澳鄉（2 筆），且多為道路邊坡土石坍方、阻斷交通災情，包括：台 7 線、台 8 線、台 9 線、台 20 線及台 23 線，其中以省道台 8 線最多，其空間分布請見圖 21，圖 22 為台 8 線 156K 道路中斷照片（公路總局）[7]，圖 23 則為台 9 線 149.7K 漢本附近道路中斷照片[8]。此外，台 23 線永豐大橋受大水沖刷導致斷裂（圖 24）[9]，使得位於花蓮縣富里鄉吉拉米代部落對外聯絡道路中斷。

除道路災害外，東河鄉泰源山區五塊厝南溪上游於尼伯特颱風期間，土石崩落阻塞河道形成堰塞湖，由農委會水保局土砂災害空間資訊系統中的衛星影像中可清楚看到堰塞湖的範圍（圖 25）[10]，判釋此堰塞湖面積約 1.2 公頃，經研判距下游最近聚落約為 2 公里，目前尚無立即危險性，建議辦理河道疏通，並持續觀察本區後續變化情形。

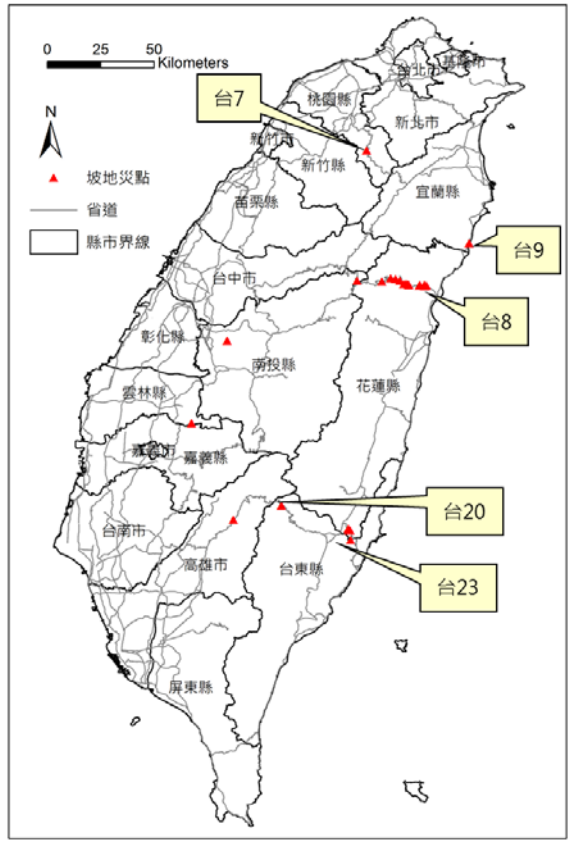


圖 21 尼伯特颱風坡地災害分佈圖



圖 22 台 8 線 156K 道路中斷 (公路總局)



圖 23 台9線 149.7K 漢本附近道路中斷(取自蘇花公路即時路況 Facebook 社團)



圖 24 台 23 線永豐大橋斷裂。(圖片來源：聯合新聞網，圖／花蓮富里鄉豐南社區發展協會藍姆路·卡造提供) [9]



圖 25 泰源南溪上游堰塞湖 7 月 14 日 GeoEye-1 衛星影像（擷取自農委會水保局土砂災害空間資訊系統畫面 <http://246gis.swcb.gov.tw/>）[10]

3.4 淹水災害

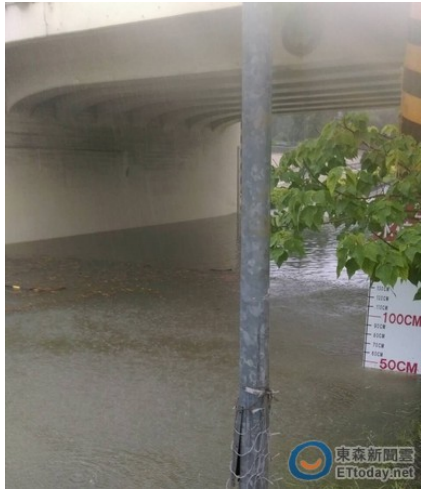
尼伯特颱風淹水災情造成局部地區積淹水，根據經濟部水利署與中央災害應變中心緊急應變資訊系統（EMIC）通報積淹水位置共有 209 通報點，分布在 7 縣市 46 鄉鎮（請見表 3），其中高雄市積淹水鄉鎮最多，多達 19 個鄉鎮 93 處積淹水，其次為台南市，共有 83 處積淹水，圖 26 為尼伯特颱風積淹水鄉鎮與通報積淹水點位分布圖，相關照片整理如圖 27。

表 3 中央災害應變中心緊急應變資訊系統 (EMIC) 通報積淹水統計

縣市	鄉鎮 (通報筆數)	縣市合計
高雄市	鳳山區 (25)、苓雅區 (13)、前金區 (9)、三民區 (8)、小港區 (6)、鼓山區 (6)、烏松區 (4)、大寮區 (4)、路竹區 (3)、阿蓮區 (3)、前鎮區 (2)、新興區 (2)、鹽埕區 (2)、楠梓區 (1)、大樹區 (1)、仁武區 (1)、左營區 (1)、岡山區 (1)、林園區 (1)	93
台南市	仁德區 (19)、北區 (15)、安平區 (13)、安南區 (9)、南區 (9)、中西區 (7)、東區 (5)、永康區 (4)、七股區 (1)、歸仁區 (1)	83
屏東縣	林邊鄉 (4)、新園鄉 (2)、屏東市 (1)、恆春鎮 (1)、枋山鄉 (1)、南州鄉 (1)、佳冬鄉 (1)	11
花蓮縣	花蓮市 (5)、富里鄉 (3)、吉安鄉 (1)、萬榮鄉 (1)	10
台東縣	台東市 (3)、關山鎮 (4)、池上鄉 (1)	8
基隆市	七堵區 (2)	2
金門縣	金湖鎮 (2)	2



圖 26 尼伯特颱風積淹水分布圖（經濟部水利署、災防中心繪製）[11]



台南市小東地下道積水（東森新聞雲）[12]



台東池上大坡池淹水（社群協作）



台南崑山里（自由時報）[13]



高雄中山和民權路口水淹小腿肚（東森新聞）[14]



高雄中正四路（蘋果即時）[15]



高雄中華三路（蘋果即時）[15]

圖 27 尼伯特颱風積淹水照片

3.5 停水、停電

根據尼伯特颱風災害應變處置報告第 7 報（結報）統計，尼伯特颱風期間共造成花蓮、台東 24,829 戶（處）停水；電力方面，受到 17 級強風侵襲，電線桿電線遭吹斷，造成電力嚴重受損，造成全台電力受影響戶數共 545,696 戶，其中受影響戶數最多為台東縣，根據台東大學防災科技資訊中心彙整台東縣政府統計資料後，停電受影響戶數計有 71647 戶。

第四章 社群災情搜整與應用

社群網路是當前網路發展下的熱門產物，也是一般民眾使用最廣泛也最普及的資訊流通管道，而網路環境存在許多各類型的資料，其中於災害發生期間，也有許多網民會將居家附近或是路過地點的災害情報藉由行動裝置上傳到社群網站。以台灣地區為例，當颱風形成後，中央氣象局定時提供颱風的動態資訊，如：衛星雲圖或颱風預測路徑等，此時具有專業背景的網民，會在網路上分享相關颱風資訊，並提醒台灣地區人民要做好防颱工作。當實際颱風發布海警及陸警時，更會有大量的網民將受各地區受到災害的地點及情況，藉由行動裝置上傳到網路上，例如：風災造成的路樹、招牌段落，或是市區巷弄淹水等，這樣的背景也讓社群網站成為一項新的資訊傳遞管道。

4.1 社群網路災情應變流程

在颱風形成後，災防科技中心社群工作小組會預先進行應變準備，並啟動社群網路攀爬工作。當災害應變中心啟動時，期望能掌握即時的災情狀況，而社群網路上的災情資訊其複雜度高，資訊品質不一，但是具備即時的特性，其災情的資訊對於情資研判的工作有一定的參考價值。為了有效的彙整社群網路災情資訊，並導入應變中心的作業，災防科技中心以資訊處理流程為基礎，提出一套「社群網路災情應變綜整流程」，如下圖 28 所示。



圖 28 社群網路應變綜整流程

圖 28 中，社群網路有許多不同的社群網站，而使用者（也稱為社群網民）會藉由分享、散佈或回饋資訊以產生大量的資料，要有效地分析相關資訊，必須先利用資料攀爬技術蒐集社群網路資料，之後再利用輿情分析，分析整個社群網路上面的資訊特性，然後再依照所需要的災情資訊進行特別的空間分析，最後利用定位服務將災情上架到地理資訊系統上面，並提供給情資研判及決策輔助系統相關的災情資訊。

4.2 社群災情搜尋及災情熱點

台灣地區有各式各樣的社群網站，其使用者族群也不相同，同時也擁有不同的資料內容，而從社群討論聲量（關鍵詞被提到文章數）的統計可以了解不同社群網站在颱風災情資訊的討論程度，此次尼伯

特颱風應變期間，從台灣地區熱門的社群網站蒐集到颱風資訊的來源聲量排名，統計時間為 7 月 8 日當天的社群網路資料，如圖 29 所示。

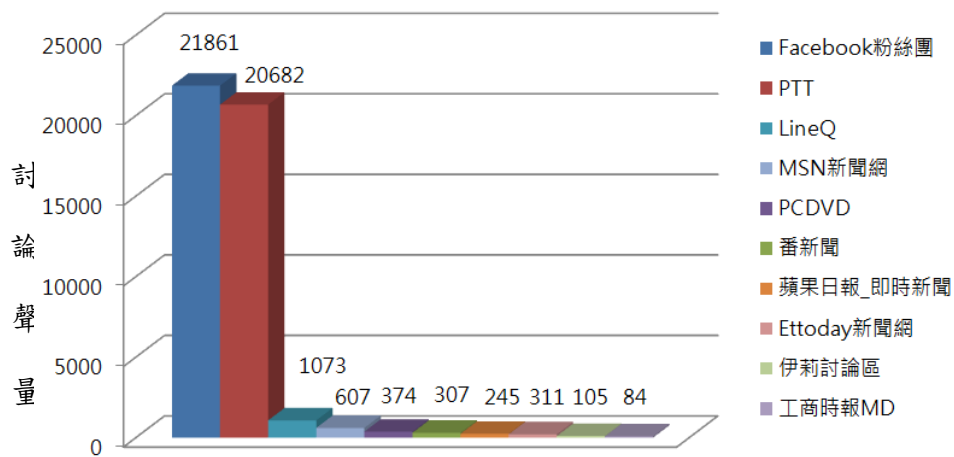


圖 29 尼伯特颱風社群網路來源頻道排名

圖 29 中顯示此次尼伯特颱風的社群網路來源頻道中，社群聲量表示為計算某一社群網路來源資料文章個數的總和，可以視為網民在該頻道發表與颱風有關的文章數。聲量最多的分別是臉書(Facebook) 粉絲團及批踢踢 (PTT)，從數據中可以看出來，最多網民使用的社群網站，同時也可以了解到網民對於尼伯特颱風的關注程度，單單臉書粉絲團就有高達 21,861 的討論聲量，而批踢踢也有 20,682 的討論聲量。

另外，在尼伯特颱風應變期間，社群網路上有網民藉由臉書以及谷歌 (Google) 成立相關的災情通報集散地，也稱為社群網路熱點效

益，藉由蒐集相關的社群網路熱點，可以了解社群網路在部分地區資訊流通的情況，也有利於蒐集相關的災害情資，圖 30 為台東地區在尼伯特颱風期間成立的相關社群網路熱點情況。圖 30 中，最早出現的網路熱點是台東臉書災害通報，該熱點原先主要是以台東地區為主的臉書社團，該社團成員有 28,915，算是一個地區性大型的社團，在 7 月 8 日上午 09:56 的時候，該社團管理員上傳相關的受災情資到該社團，後續有許多社團成員也將災情傳遞到該臉書社團，逐漸形成台東地區的災情通報熱點。另外，在該日中午 12:19，有民眾在臉書發起網民一起協作尼伯特颱風災情地圖，並以谷歌地圖為主要編輯工具，並藉由不同的社群媒體分享地圖連結，號召相關網民一起協助收集台東地區的災情，在當天 14:00 左右在社群媒體的即時新聞也發佈相關的連結資訊，同時在 16:56 也將連結分享到批踢踢(PTT)上面，藉由這樣的協作機制，該地圖搜相當多的災害情資。



圖 30 尼伯特颱風期間社群網路熱點效益時序

4.3 社群網路災情展示

尼伯特颱風期間社群應變小組啟動，於7月8日5時50分左颱風從台東縣太麻里登陸後，其強力的17級陣風，造成台東市許多的風力災害以及高雄與台南地區部分的淹水災情，當天社群也陸續收集相關的災情，並依時序的方式將收集到的災情整理到地理資訊系統展示網頁，如圖31所示。

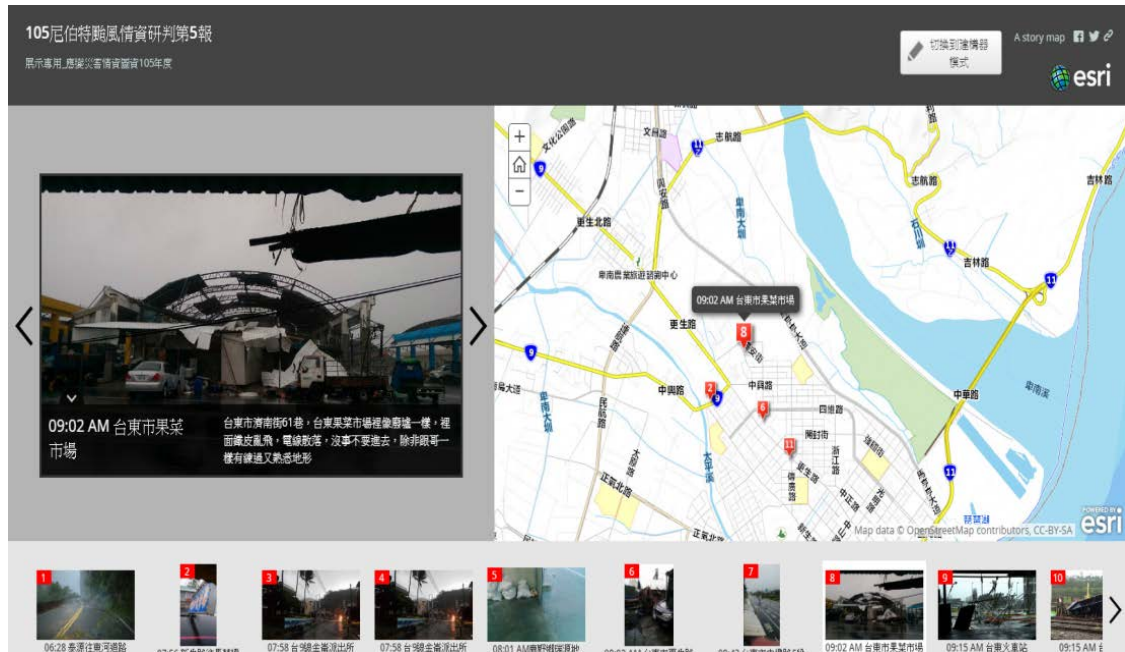


圖 31 社群網路災情地理資訊系統展示網頁

圖 31 中依照收集到颱風相關災情的時間先後順序進行排列與展示，每一則災情都有描述時間、地點（定位後的地理位置）、現場災情照以及網民的描述資訊，該展示系統可以利用瀏覽的方式來查看每一則災情資訊。另外，依據災害的地區不同，會再綜整相關的災害情資給情資研判做為參考資訊，以本次尼伯特颱風的強風造成台東地區許多招牌、鐵皮、路樹或電線桿的損害為例，圈繪出受災害的區域範圍，並呈現主要受災的現場災情照，讓情資研判能夠了解該地區受到災害的嚴重程度，如圖 32 所示。而隨著颱風逐漸到達台灣西岸之後，颱風的降雨也為台灣南部地區帶來淹水的災害，例如：高雄市及台南市區的道路淹水災情等，如圖 33 所示。

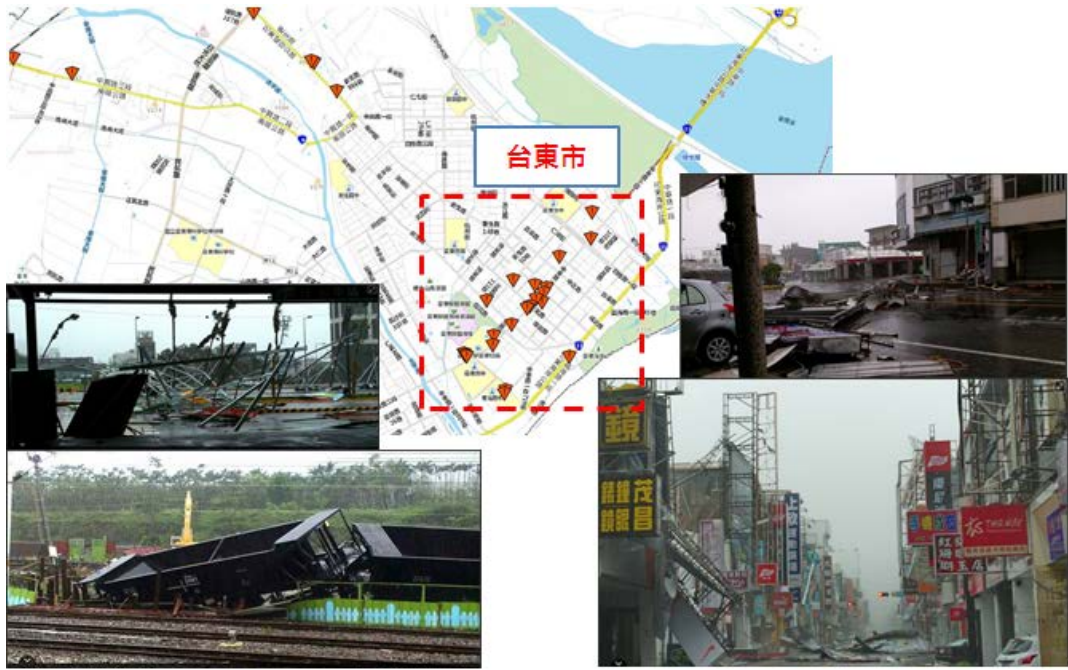


圖 32 尼伯特颱風台東市風災災情

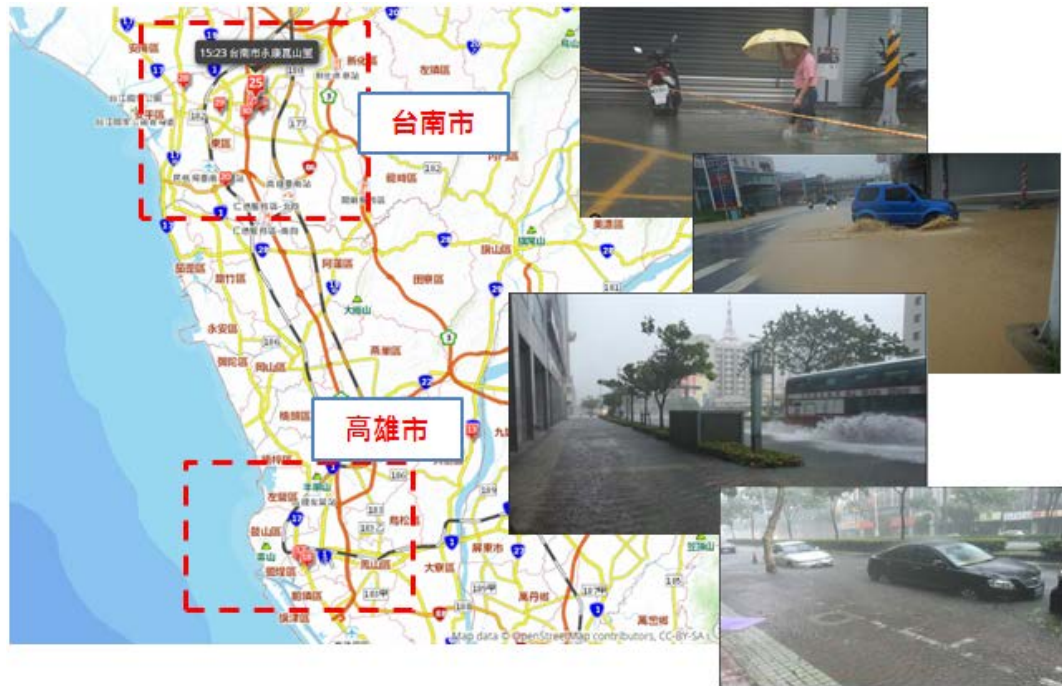


圖 33 尼伯特颱風高雄市及台南市淹水災情

第五章 結論

尼伯特颱風是西北太平洋自 1958 年氣象局有紀錄以來，第一個年內首颱即直撲台灣而來的強烈颱風，颱風中心於 7 月 8 日清晨 5 時 50 分左右自台東縣太麻里鄉登陸，通過南台灣後於 8 日 14 時 30 分自台南市將軍區出海，颱風中心登陸台灣期間歷時 8 小時 40 分，由於移速快，加上並未伴隨明顯的西南氣流，因此和其他相似強度或路徑的歷史颱風相比，尼伯特颱風在降雨強度或累積降雨量方面並未構成特別大的威脅，然而尼伯特颱風是一個結構對稱且紮實的強烈颱風，近中心附近的強風是此颱風致災的主要因素。

尼伯特颱風夾帶的強烈風勢席捲台東地區，台東市街道滿目瘡痍，大量房屋、屋頂遭損壞，許多招牌、巨型廣告牌遭吹毀散落於路面，不少汽車遭吹翻，甚至連火車車廂也遭吹倒，且造成台東縣 1 人死亡、300 餘人受傷（大部分為掉落物砸傷及玻璃割傷）。風力所造成的主要災害類別包含：招牌與路樹倒塌、農作物與設施損毀、建築物損毀、維生管線（電、水、電信）損毀、人員傷亡。由縣府統計與網路社群災害情資蒐整的災點分布來看，可看出本次尼伯特颱風災損主要集中於颱風中心登陸點（太麻里）以及其北邊迎風面，台東市與卑南鄉、東河鄉、關山鎮一帶。相對於風力造成的災害，淹水與坡地

災害相對較小，淹水災點主要集中於台南市與高雄市，坡地災害則主要為台 8 線、台 9 線、台 20 線及台 23 線之道路災害以及東河鄉泰源山區五塊厝南溪上游範圍約 1.2 公頃的堰塞湖。

本次尼伯特颱風特殊之處在於強風造成台東地區房屋、海堤以及農產（含設施）的破壞，許多資訊必須透過當地民眾回報、專業團隊調查或是透過網路社群蒐集，本次災害彙整各部會資料，蒐集包括水保局、公路總局的坡地災害及道路中斷、水利署掌握的淹水位置、農委會的農損分析統計、台東縣政府及台東大學的現地調查及熱心民眾在社群網站的發文，讓本災害彙整報告得以順利完成。

第六章 誌謝

感謝水保局、公路總局提供的坡地與道路中斷災害情資、經濟部水利署所提供之淹水位置、台東縣政府與台東大學團隊提供的現地調查資料與「105 年尼伯特颱風處置報告」、農委會提供之農損統計，以及農試所姚銘輝研究員提供台東現場災後農損照片，以及熱心的民眾於社群網站之發文，使得本報告得以順利完成，謹致謝忱。

參考文獻

尼伯特颱風路徑圖，中央氣象局，取自：http://rdc28.cwb.gov.tw/TDB/ntdb/pageControl/typhoon?year=2016&num=201601&name=NEPARTAK&from_warning=false。

國立台東大學防災科技資訊中心，105年尼伯特颱風處置報告。

空中攝影 V-SKY，台東地區 UAV 空拍風災之影片，取自：
<https://www.youtube.com/watch?v=RZDF4X0r3DI>

社群協作台東災區地圖，取自：
https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1yz4V_fTVwMnscNns5JKftLa9VCE

行政院農業委員會，取自：http://www.coa.gov.tw/show_news.php?cat=show_news&serial=coa_diamond_20160710173056

尼伯特颱風災害應變處置報告第7報（結報），中央災害應變中心，取自：
<http://www.nfa.gov.tw/main/List.aspx?ID=&MenuID=556&ListID=4835>

公路總局，取自：<http://www.thb.gov.tw/>

蘇花公路即時路況 Facebook 社團，取自：
<https://www.facebook.com/Suhuahighway/>

聯合新聞網，取自：<http://udn.com/news/story/10017/1818406>

農委會水保局土砂災害空間資訊系統畫面，取自：<http://246gis.swcb.gov.tw/>

經濟部水利署，取自：www.wra.gov.tw

尼伯特強風豪雨南市警方封鎖警戒疲於奔命(民105年7月8日)。**東森新聞雲**，取自：
<http://sports.ettoday.net/news/731696#ixzz4UgOcTtbl>

永康崑山里逢雨必淹 居民嘆噩夢何時結束(民105年7月8日)。**自由時報**，取自：
<http://news.ltn.com.tw/news/life/breakingnews/1756278>

尼伯特襲高雄！水淹小腿肚車打滑撞吊車高空遭吹斷超驚險，(民105年7月8日)。**東森新聞**，取自：
<http://www.ettoday.net/news/20160708/731484.htm>

蘋果即時 <http://www.appledaily.com.tw/realtimenews/article/new/20160708/903752/>