

# 災防週報

民國 110 年 8 月 26 日

至

民國 110 年 9 月 1 日



行政院災害防救辦公室

# 行政院災害防救辦公室週報（110年8月26日至110年9月1日）

## 一、策進海域即時發送「地震速報」（交通部中央氣象局提供，本院災害防救辦公室彙整）

### （一）背景

今（110）年8月5日5時50分44秒，宜蘭縣政府東方70.1公里（即位於臺灣東部海域），發生芮氏規模(M<sub>L</sub>)6.1、深度16.7公里的顯著有感地震，造成宜蘭縣最大震度4級，整個北臺灣地區亦觀測到2至3級的震度。氣象局的地震預警系統偵測到地震發生後，隨即在地震後25秒左右發布「強震即時警報」（即細胞廣播服務(CBS, Cell Broadcast Service)之「國家級警報」，如圖1所示），宜蘭縣的民眾可透過手機迅速得到強震警訊，系統亦同時啟動多家電視臺的插播服務，提醒民眾緊急應變。

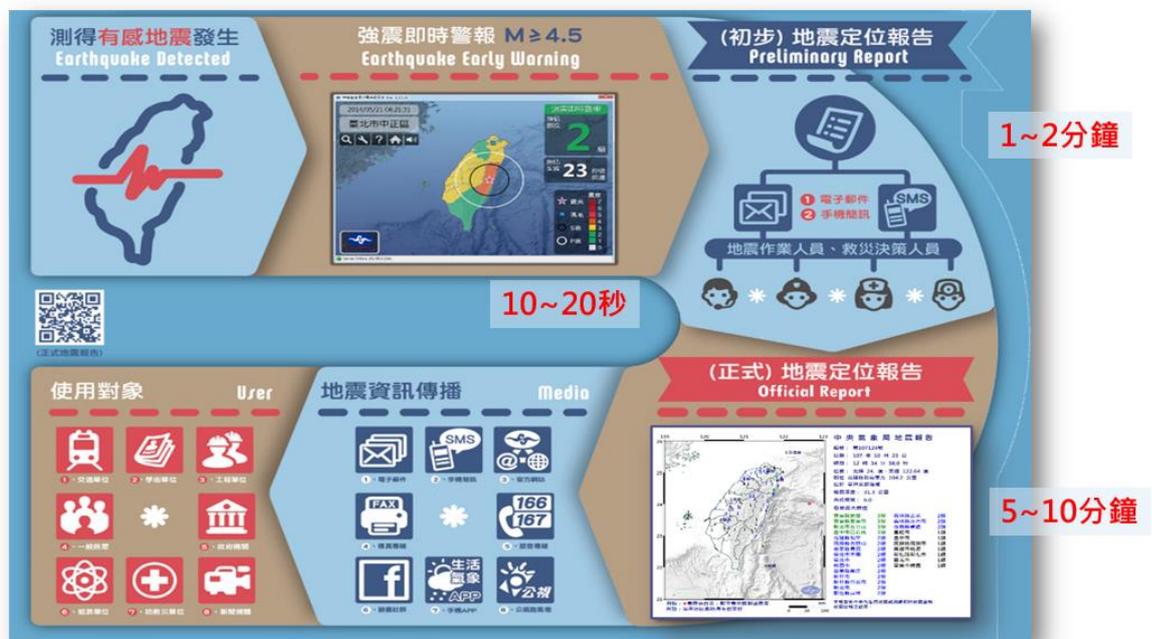


圖1 氣象局地震速報作業流程

資料來源：氣象局

對於正式的地震速報 (Official Report)，氣象局係在地震後15分34秒後對外發布。經查係由於本次地震發生在較遠海域，

地震波傳遞時易在淺層的沉積層產生較大震幅的反射波，導致系統在挑選波相時產生錯誤，因而未正常產生自動定位資訊，須藉由人工地震定位後的結果發布地震報告，以至於發布時間超過 10 分鐘以上。

依據 8 月 5 日本院第 3763 次蘇院長主持院會決定：「有民眾反映未接獲 5 日凌晨東部外海規模 6.1 地震的『國家級警報』通知，係因僅宜蘭縣符合發布條件之故，然本次地震速報發布也有延遲情形，請氣象局對所發布的各項公共告警機制及訊息，以簡單易懂方式向媒體及民眾妥為說明。」

由於地震速報中須提供地震的重要震源參數，包括發震時間、震央位置、震源深度、地震規模，以及各地的觀測震度等，這些資訊是防救災與民生公共設施單位地震應變重要的參考資料，快速對外發布資訊可有效降低民眾的恐慌，因此氣象局就本次地震速報發布情形進行檢視。

檢視氣象局地震速報作業的長期平均數據，一般皆在地震發生後約 5 至 8 分鐘即會發布地震速報。例如發生在 3 月 4 日晚上 10 點 24 分、規模 5.0 的宜蘭外海地震，該地震的位置、深度與這次地震非常接近，當時氣象局在地震後 5 分 8 秒即對外發布地震速報（如圖 2 所示）。

圖 2 氣象局針對 110 年 8 月 5 日與 3 月 4 日 2 個宜蘭外海地震，發布強震即時警報與有感地震報告的時效圖

資料來源：氣象局



而造成此次 8 月 5 日地震速報發布延遲的原因，主要是地震速報系統的自動定位結果因故沒有正常產生，致氣象局必須以人工的方式進行地震定位，進而延遲整個地震報告發布的時效（如圖 3 所示）。

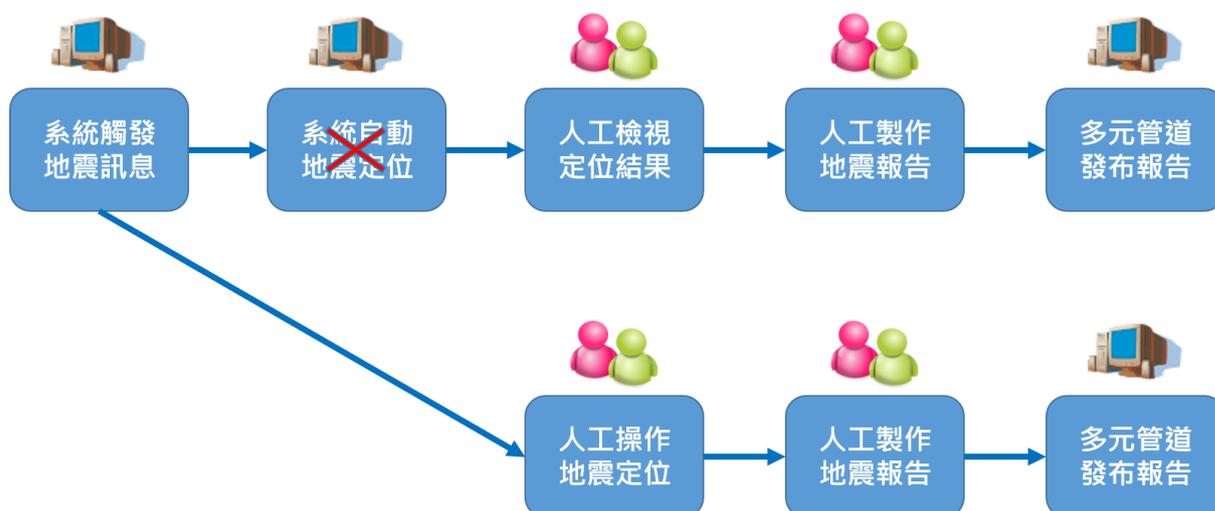


圖 3 110 年 8 月 5 日宜蘭外海地震有感地震報告的發布流程，該地震因系統沒有產生自動定位結果，氣象局透過人工操作地震定位發布地震報告

資料來源：氣象局

## （二）原因探討

氣象局目前有感地震速報的發布流程，依序包含系統觸發地震訊息、系統自動地震定位、人工檢視定位結果、人工製作地震報告、多元管道發布報告等。這次地震由於系統沒有正常產生自動定位資訊，因此必須藉由人工地震定位後的結果發布地震報告，因而造成發布時間超過 10 分鐘以上。

對於顯著有感地震，氣象局地震速報系統過去也曾發生沒有自動定位結果的情況，其發生的比例約在 5% 左右。探討其原因，大部分都是因為非常短時間內連續發生地震所造成，包括鄰近位置連續發生多起地震，或是不同地區同時發生有感地震。由於自動化作業中缺乏人工的經驗判斷，所以在挑選地震波相（P 波跟 S 波）的過程時，面對連續地震容易把不同地震的波

相誤判成相同的地震，進而造成定位結果的誤差參數過大。由於演算過程中為進行品質控管(Quality Control, QC)，皆會事先設定演算結果的品質門檻，如果自動定位結果的誤差參數太大，為避免發生誤報，系統會將自動定位的結果刪除不用。

這次地震較為特殊，其發生的原因不是因為連續地震，而是地震發生在較遠海域的關係。自動地震定位過程主要包含2個步驟，首先是地震波相的檢拾(picking)，挑選每一個測站地震儀紀錄的P波與S波，然後開始進行震源參數的逆推(inversion)。震源逆推必須參考地體構造的速度模型，運用數值方法進行參數擬合，並透過迭代的過程，尋求地震震源參數的最佳解。

對於發生在海域的大規模地震，地震波傳遞時容易在淺層的沉積層產生較大震幅的反射波，導致系統在挑選波相時，誤以為是S波而挑錯波相。再加上海域的速度模型解析度比較低，容易在定位品質控管過程中，因為定位誤差參數過大，而最終沒有得到自動定位的結果。

### (三) 策進作為

為減少大地震發生後，地震速報系統因為沒有自動地震定位結果，進而影響地震報告發布時效的問題，氣象局針對整個系統的穩定性，以及地震資訊提供的及時性，進行通盤的檢討，規劃的策進作為如下：

#### 1. 氣象局將引用新技術優化地震自動定位能力，提升系統自動定位的穩定性：

在地震波相檢拾方面，參考最近的研究發展，將嘗試使用人工智慧(AI)的方法，改善連續地震波相互干擾問題，同時

提升地震波相辨識的能力。震源參數逆推方面，則將朝向改善海域地體構造速度模型的解析度，以及調整定位誤差參數門檻等方式，整體提升地震自動定位的準確性與穩定性。

## 2. 因應防救災與公共民生單位緊急地震應變的需求，氣象局將開始嘗試提供系統自動定位的結果：

為更快速提供有感地震的資訊，初步規劃以簡訊或是網頁方式，傳遞地震速報與初步報告等資訊。另外為避免資訊落差，無論是防災決策單位或是民眾的需求都會同時兼顧，同時因為自動定位的結果尚未經過人工確認，可能會發生資訊落差的狀況，因此將仔細考量發布的文字內容，以避免誤解。

## 3. 持續加強人員訓練：

氣象局於非上班時間，負責發布地震報告的輪值人力有限，特別在大地震發生時，需要處理的工作相當緊迫與繁瑣。因此氣象局將持續加強人員訓練，當系統沒有產生自動定位結果，而需要人工地震定位發布地震報告時，可以維持熟練的操作能力，有效縮短人工處理資料所需的時間，儘量減少對外發布地震報告的延遲時間，以符合應變單位與社會大眾對於地震防災資訊服務的需求。

## (四) 結語

本次事件後，氣象局立即調整系統自動地震定位的參數，經測試後已可正常產生本起地震的自動報告結果。檢視近期地震通報簡訊之作業時間（如表 1 所示），氣象局產製之初步自動報告皆能以簡訊於 1 至 2 分鐘內發送完成、人工確認正式報告亦能在 4 至 5 分鐘內成功發送，未再發生延後發送之情況。

氣象局亦另外針對整個作業系統的穩定性，以及地震資訊提供的及時性，進行通盤的檢討，規劃策進作為，期能在未來減少類似問題的發生。

表 1 氣象局精進作為後之地震報告發送時間策進一覽表

地震案例	訊息發送方式	地震規模	地震發生時間	訊息接收時間	「訊息接收時間」與「地震發生時間」之差距
1	系統自動發布	規模 4.4	8/19 15:50	8/19 15:52	2 分鐘
	人工確認	規模 4.5	8/19 15:50	8/19 15:55	5 分鐘
2	系統自動發布	規模 4.1	8/19 23:12	8/19 23:14	2 分鐘
	人工確認	規模 4.2	8/19 23:12	8/19 23:16	4 分鐘
3	系統自動發布	規模 4.2	8/19 23:34	8/19 23:35	1 分鐘
	人工確認	規模 4.0	8/19 23:34	8/19 23:39	5 分鐘
4	系統自動發布	規模 4.7	8/22 19:52	8/22 19:53	1 分鐘
	人工確認	規模 4.7	8/22 19:52	8/22 19:57	5 分鐘
5	系統自動發布	規模 4.9	9/1 6:27	9/1 6:29	2 分鐘
	人工確認	規模 4.9	9/1 6:27	9/1 6:32	5 分鐘

資料來源：本院災害防救辦公室彙整自「本院災害防救緊急簡訊發送管理系統」

## 二、110年災害防救業務訪評－澎湖縣七美鄉、新竹縣新埔鎮（本院災害防救辦公室彙整）

本院分別於110年8月25日及8月26日辦理七美鄉公所及新埔鎮公所等災害防救業務現地訪評（如圖4），由本辦公室會同國家災害防救科技中心、教育部及衛生福利部等機關訪視，發現主要優點及創新作為如下：

### （一）七美鄉公所：

1. 公所已將轄內所有公有建築（7個活動中心及3間學校）均規劃為避難收容場所，並每月每村定期訪視獨居老人等弱勢族群居民。
2. 將觀光景點結合避難看板，有助於讓防災意識深入日常生活中。
3. 海廢垃圾回流阻塞排水道，造成社區淹水，公所動員全鄉清理社區環境與海岸線之作為，值得肯定。

### （二）新埔鎮公所：

1. 公所針對各避難收容處所均有進行安全評估，並將安全評估資料（含建築物基本資料調查、建築物耐震能力初步評估、安全設施及機能檢查等）放上網站供民眾參考。
2. 收容處所有納入包含後送動線、臨時隔離區、用餐隔板、分批用餐、寢床保持社交距離、印尼文宣導告示牌等 COVID-19 防疫措施規劃，並與新埔獅子會、紅十字會、新埔鎮婦女會等10個慈善團體簽訂災害防救支援協定書，充分運用志工擔任各組工作人員。
3. 109年9月21日國家防災日由鎮長親自示範避難要領（趴下、掩護、穩住），有效擴大防災宣導效益。

本辦公室及訪視單位亦提供多項精進建議，包括：

- (一) 建議與旅宿業者或宗廟簽訂避難收容處所開口契約，並將村長、幹事、社區發展協會、學校職員等相關人員納為工作人員，可減輕公所收容處所管理人力負擔。
- (二) 建議透過定期訪視機會，對居民進行預防性疏散意願調查，建立依親名冊及需收容者用藥需求。
- (三) 避難收容處所規劃時須考量校園安全，災民與學生出入口應進行分流；另為因應 COVID-19 防疫措施，應考慮現場環境通風是否完善。
- (四) 考量新埔鎮農業人口佔全鎮人口將近七成，公所應考慮地區旱災潛勢特性，於地區災害防救計畫內納入旱災防災因應措施。



圖 4 訪視情形（上：澎湖縣七美鄉；下：新竹縣新埔鎮）

資料來源：本院災害防救辦公室

### 三、本週國內地震分析（本院災害防救辦公室彙整）

本週全臺有感地震計有 3 起（如圖 5 所示），規模大於 4.0 計有 3 起，規模最大為第 91 號地震，規模 4.9，深度 12.3 公里，震央位於高雄市那瑪夏區，影響以中南部為主，其中嘉義縣大埔、高雄市桃源及臺南市楠西測得最大震度 4 級，嘉義市震度 3 級；另一起地震震央位於宜蘭縣外海地區，規模 4.5，深度 63.0 公里，臺灣北部地區有感，最大震度 2 級，相關地震均無人員傷亡情形發生。

時間（臺北） 月日時分	位置	深度 (km)	規模 (ML)	有感 編號
9/01 06:27	高雄市那瑪夏區	12.3	4.9	91
8/30 05:47	臺灣東部海域	63	4.5	
8/30 04:00	花蓮縣秀林鄉	22.6	3.2	

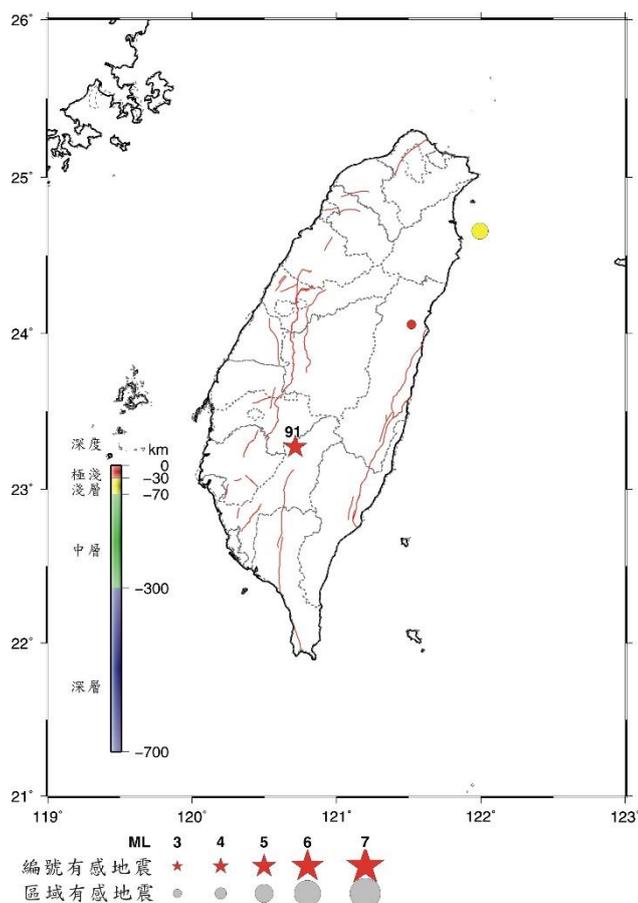


圖 5 本時段（8 月 26 日～9 月 1 日）臺灣有感地震分布圖

#### 四、近期國際重大災害彙整

事件	災情概述
陸上交通事故	<p>一、發生日期與地點 8月31日，秘魯首都利馬以東約60公里處的新中央高速公路（Carretera Central）一段狹窄道路上，一輛巴士疑因高速行駛而撞上岩石墜崖。</p> <p>二、災情 32人死亡，20多人受傷。</p>
海難	<p>一、發生日期與地點 8月28日，孟加拉首都達卡以東82公里處，一艘載有100多名乘客的渡輪，遭貨船撞擊而沉沒。</p> <p>二、災情 至少21人死亡，約50人失蹤。</p>
水災	<p>一、發生日期與地點 8月25日，委內瑞拉西部連日暴雨，造成嚴重洪水和土石流。</p> <p>二、災情 至少20人死亡，5萬5,000人受災，1,200棟房屋毀損。</p>

事件	災情概述
風災	<p>一、發生日期與地點</p> <p>8月29日，颶風艾達（Hurricane Ida）登陸美國路易斯安那州，超過100萬戶家庭和企業斷電，恢復供電可能需要三週以上的時間，許多居民將在沒有空調的情況下面臨高溫的挑戰。</p> <p>二、災情</p> <p>至少5人死亡。</p>
水災	<p>一、發生日期與地點</p> <p>8月29日，中國大陸雲南、四川、陝西等地連日大雨，其中陝西省安康市疑因當地的發電站突然洩洪，導致河水暴漲，進一步加重災情。</p> <p>二、災情</p> <p>農業損失已累積超過新臺幣9億元，上萬人撤離。</p>

資料來源：截至110年9月1日止，本院災害防救辦公室綜整

## 五、110.8.26~110.9.1 全國供水情形分析

### （一）主要水庫集水區

水庫名稱	水位 (公尺)	與前期 水位差 (公尺)	滿水位 (公尺)	有效 蓄水量 (萬立方公尺)	蓄水量 百分率 (%)	與前期 蓄水量差 (萬立方公尺)
翡翠水庫	164.83	-0.49	170	28883.5	86.1	-425.2
石門水庫	244.81	0.12	245	20104.5	99.2	102.1
鯉魚潭水庫	300.06	-0.04	300	11472.5	100.0	-17.6
曾文水庫	229.66	0.79	230	50310.0	98.7	1487.0
南化水庫	179.86	0.13	180	9028.3	99.2	64.6

資料來源：經濟部水利署提供，本院災害防救辦公室綜整

### （二）全國水情分析：目前全國水情正常。