

401

日期: 2014/7/23/PM 12:00

40101

航線: 高雄國際機場 → 澎湖馬公機場

死傷原因: 爆炸二次起火

風名: 麥德姆中颱

墜落地點: 湖西鄉西溪村

風生成日期: 103/7/21 ~ 103/7/23

傷亡人數: 48亡、10重傷、5輕傷、10生還

累積最大降雨量: 621mm

墜落坐標: 23°35'5.7"N 119°38'21.0E

機上人員:

國籍	乘客	機組員	死亡人數	生還者
中華民國	52	4	46	10
法國	2	0	2	0
總計	54	4	48	10

40106

復興航空 222 號班機空難 40106

時間: 2014年7月23日 晚上 7 點 5

目的地: 高雄 → 澎湖馬公

總人數 58 人
死傷人數 48 死 10 重傷 屍體 11 棟 屍子 5 傷

位置: 位於澎湖縣湖西鄉西溪村墜落

死傷原因: 二次爆炸, 起火, 來不及逃

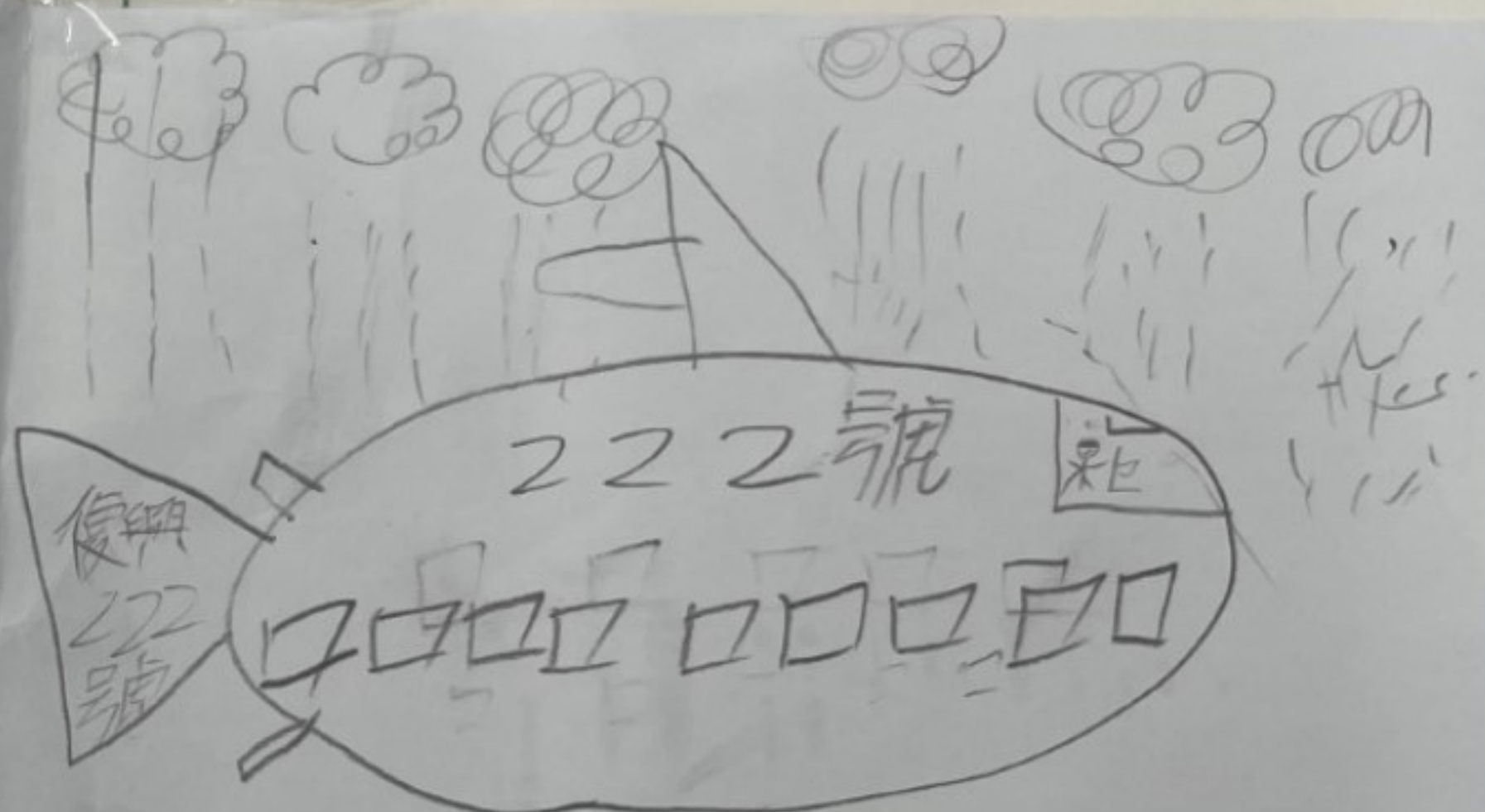
倖存者: 中華民國 10 人
法國 0 人 總 10 人

解決方法: 可飛回高雄

原因: 天氣是特大豪雨, 導致上升的力量不足, 失速撞毀的

後續: 馬公機場立即關場, 而復興航空的總經理出面向大家道歉
(模擬航管組織)

大家反應: 中華民國在 7 月 26 日晚上 9 點, 高雄 → 馬公繞三圈, 悼念不幸離世的 48 人



八八水災

八八水災又稱八八風災 莫拉克風災 40107 2009年8月6日至8月10日

發生於臺灣中部，內政部空中勤務總隊派出編號NA-502直升機去封閉小七深入災區救援載運洗腎病患，空拍災區情形等任務，但在11日時，直升機於15:30失事墜，原來直升機迫降，三名在直升機裡的人生亡，行政院重建會於谷川大橋旁的景觀台為三人設置紀念石碑。

形成日期 2009年8月2日
影響地區 中南部
死傷人數：681死 31傷 18失踪
瞬間最大陣風 180km/h

高雄市仙鄉小林村滅村事件最嚴重，有474人活埋，土石流110初把小林村掩埋，小林村14公尺高土山因此而走山，出身於小林村的公車司機開車折返，26人座的小公車坐了30人，途中不幸被土石流掩沒車上全員罹難。

發生後



發生中



40108

台南 0206 大地震 維冠大樓倒塌

在 2016 年 2 月 6 日凌晨 3 時 57 分，在台南市永康區永大路二段與國光五街交叉口的一處住商混合社區大樓，隨 2016 年高雄美濃地震而倒塌的災害，經過連日搜索，最終在 2016 年 2 月 18 日該大樓確定死亡人數達 115 人，生還者 175 人，其中 96 人受傷，不僅是該次地震中死傷最嚴重的災區，死亡人數亦超越了於 1999 年九二一大地震中倒塌的東星大樓（87 人死亡），是臺灣史上因單一建築物倒塌而造成傷亡最慘重的災難事件。

消防單位很快接獲消息趕往現場救災，但大樓倒塌嚴重，加上永大路也因為水管破裂造成淹水，水淹高度大約至民眾小腿。

救難人員 2 月 6 日一整天陸續救出 167 人，因為其水平倒塌被壓住，部分區域搜救難度相當高。



倒塌的維冠金龍大樓（災後35小時）

維冠金龍大樓倒塌事故

日期 2016 年 2 月 6 日，8 年前
時間 凌晨 3 點 57 分
地點 臺灣台南市永康區永大路二段與國光五街口
起因 2016 年高雄美濃地震
結果 房屋全倒（全毀）
死亡 115 人
受傷 96 人
強度 芮氏規模 6.6
震央 高雄市美濃區
最大震度 台南市新化區 7 級

資料來源：維基百科

<https://zh.wikipedia.org/wiki/%E7%B6%AD%E5%86%A0%E9%87%91%E9%BE%8D%E5%A4%A7%E6%A8%93>

風台風納莉 (Typhoon Nari)

風台風納莉是2001年太平洋風暴季第十六個被命名的風台風，發展過程和路徑相當奇特，活躍期特別久，是十分致命的風暴之一。

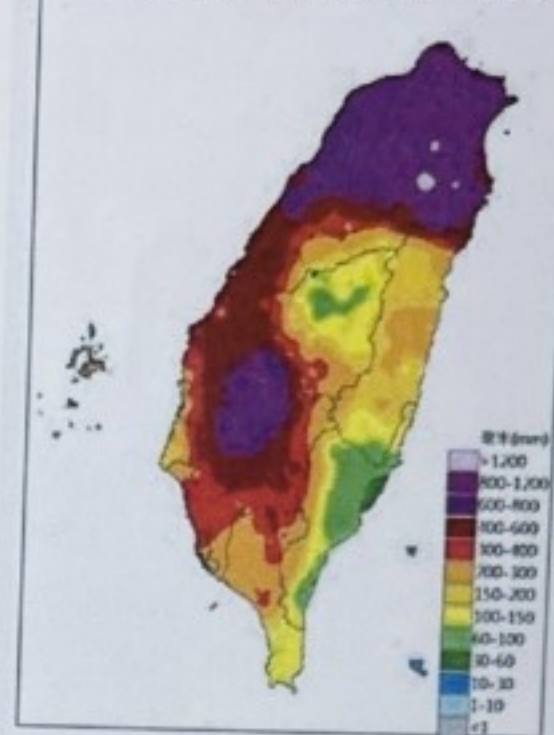
納莉是當年第六個侵臺風，中心登陸又出海長達49小時又20分鐘，創下在臺灣待最久的颱風紀錄。納莉在北臺灣的降雨量太集中，加上臺北市政府大量放水，卻沒料到隔年(2002)發生大規模缺水危機。不僅如此，它也造成紅火去幾間問題、登革熱疫情擴散……納莉足跟1986年韋恩、1991年耐特和2012年天秤並稱為「侵臺四大怪風」。

納莉為當地帶來強降雨造成「九一七水災」，為臺北都會區造成繼2000年象神之後最嚴重的淹水災害。九一七水災嚴重影響臺北捷運運作，在台北車站淹水線之下有標題為「記得九一七嗎？」紀念碑，簡述淹水情況及修復、清理過程。

形成: 2001年9月5日
 消散: 2001年9月21日
 死亡人數: 104人
 受傷: 208人

謝謝大家

2001年納莉颱風9/15-9/19累積雨量圖



納莉在臺灣地區之總雨量圖 (9月15-19日)



九一七水災於臺北都會區之淹水範圍圖



捷運台北車站淹水紀念銘版 (230cm)



此次水災造成臺北多處交通大亂

花蓮大地震 40110

日期: 113年4月3日上午7時58分

規模: 7.2 有感地震

人命傷亡: 18死 1155重傷

震央位置: 花蓮縣政府東南方25公里

✓ 重大災情

1. 許多房屋倒塌

2.

最大震度

7級及

位於

花蓮縣

傷亡甚重!!!

花蓮強震

40/11

日期: 113年4月3日上午7點58分

規模: 7.2有感地震, 是921

以來最大強震。

人命傷亡: 18死、1155傷、矢聯
2人。

震央: 花蓮縣政府南南
東方25.0公里。

重大災情:

1. 2棟建築物坍塌: 分別是中山路上的天王星大樓
及北濱街上的5樓民宅。

2. 蘇花清水橋斷裂

3. 花蓮太魯閣晶英酒店員工受困: 救難人員以徒步^的
方式將受困員工救出。

4. 中橫、蘇花公路落石嚴重造成四人死亡。

921大地震: 40115

921大地震,又稱集集大地震,1999年9月21日發生在臺灣中部山區的逆斷層型地震,總共持續102秒。

位於南投縣集集鎮境內,震源深度為8公里,芮氏規模為7.3。

921地震肇因於車籠埔斷層的錯動,並且在地表造成長達85公里的破裂帶,另外也有學者認為是由車籠埔斷層及大茅埔-雙冬斷層2條活動斷層同時再次活動所引起。

921地震造成2,415人罹難,29人失蹤,11,305人受傷,1,711棟房屋全倒,53,768棟半倒,是臺灣戰後時期傷亡損失最嚴重的自然災害。

許多道路與橋梁等交通設施、堰壩以及堤防等水利設施,及電力設備、維生管線、工業設施等公共設施遭到震毀,更引發大規模的山崩和土壤液化災害,其中又以臺灣中部的災情最為嚴重。

為哀悼地震逝世的民眾和警惕自然災害的威脅,中華民國政府於2000年訂立每年9月21日為「國家防災日」並舉行地震演習,以求災害來臨時能做好防護措施,將傷亡的可能降到最低。

地震發生時要做3個步馬聚:

趴下→掩護→穩住

八八水災 40116

八八水災 · 又稱八八風災、莫拉克風災 ·

在颱風創下高雨量紀錄的屏東縣，貫穿南台灣的南迴線鐵路受災嚴重，多處堤防坍塌，並造成數公尺的淹水，多項損失復原甚至要經年累月。另外，在高雄縣方面，則以山地部落村莊人員傷亡最為嚴重。其中甲仙鄉小林村的小林主部落慘遭滅村，數百人死亡，全村僅少數人逃生。除此，臺南縣(現今台南市)、南投縣亦有嚴重損失。其中，臺南縣迅速洪流造成各地淹水，疑似因曾文水庫洩洪所致，而南投縣、台東縣通以山坍、土石流禍害造成的民宅流失及交通中斷影像，透過媒體播放成為災害矚目焦點。

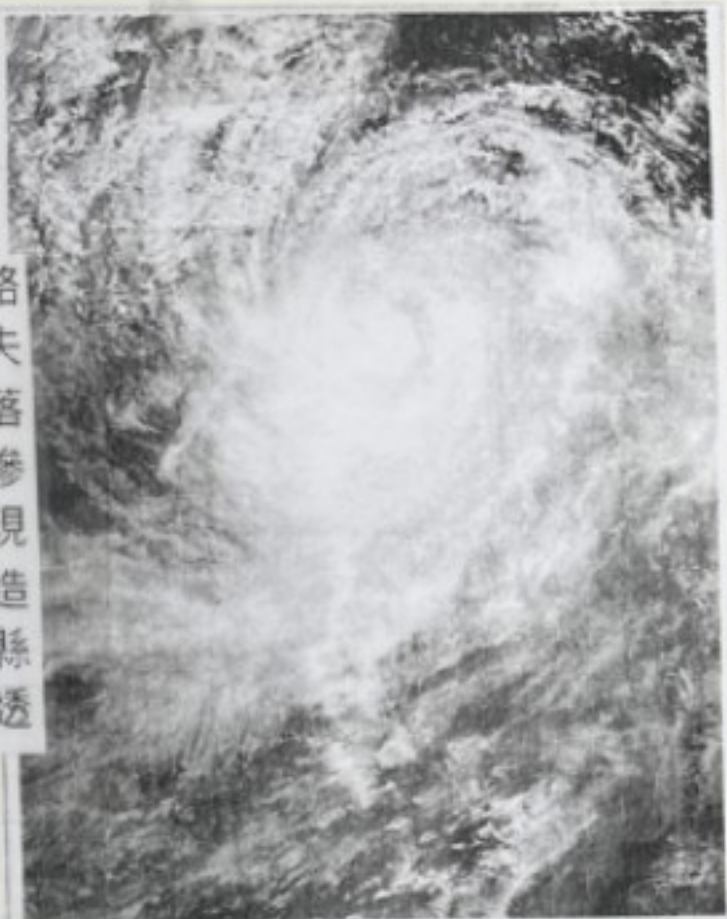
莫拉克颱風

莫拉克颱風及與其相關的西南氣流等天氣系統是帶來災害的主因。

其他

除了屏東、台東、台南等重災區外，台灣其他地區也因八八水災傳出災情。

臺南市(省轄市時代)災情，並不若南縣嚴重，其災害多為區域淹水，由於遷移住戶及時，且抽水站及相關排水系統發揮作用，無重大災害，亦無人傷亡。



中度颱風莫拉克衛星雲圖
路徑圖



中度颱風莫拉克的路徑圖
十分鐘平均風速

中度颱風 (CWB) 145 km/h
(40 m/s)

概況

形成日期 2009年8月2日
轉化日期 2009年8月11日
消散日期 2009年8月12日
最低氣壓 955 hPa
瞬間最大陣風 180 km/h

影響

財產損失 10億元新臺幣
死傷人數 681死33傷18失蹤
影響地區 中華民國(臺灣)
中部和南部地區

颱風莫拉克(2009年)的一部分



災後泥濘的高雄縣旗山市區(8月10日)
台16線路面地基坍塌，7車15人墜溪

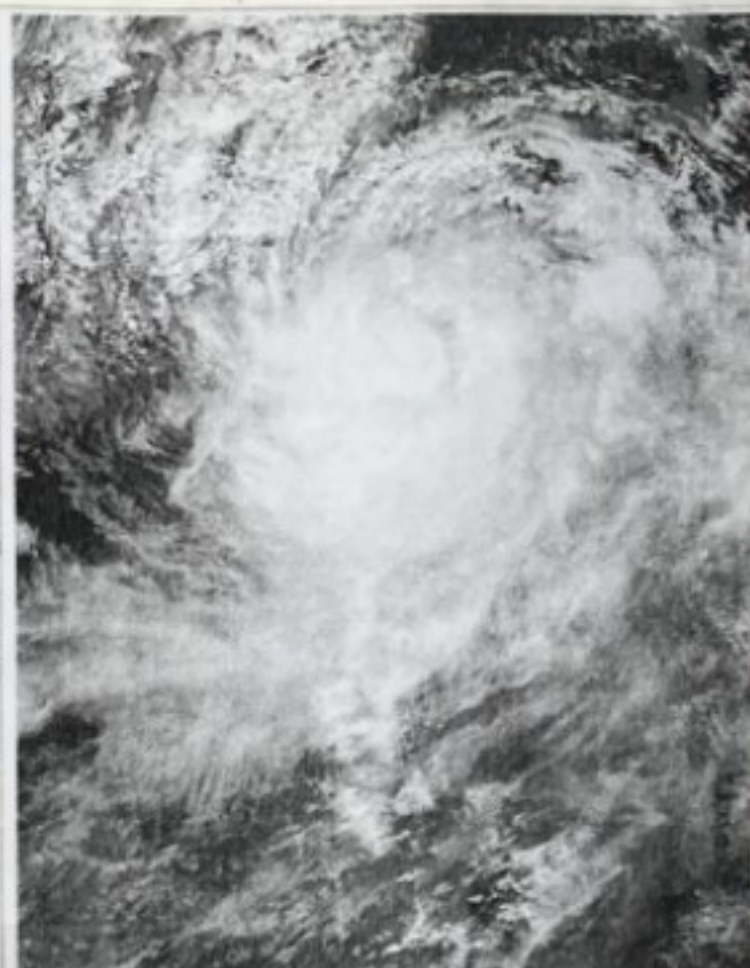


那瑪夏鄉土石流經過區域留下的大片土石與廢棄建築

40/17

八八水災 · 又稱八八風災、莫拉克風災

在颱風創下高雨量紀錄的屏東縣，貫穿南台灣的南迴線鐵路受災嚴重，多處堤防坍塌，並造成數公尺的淹水，多項損復原甚至要經年累月。另外，在高雄縣方面，則以山地部村莊人員傷亡最為嚴重。其中甲仙鄉小林村的小林主部落遭滅村，數百人死亡，全村僅少數人逃生。除此，臺南縣（今台南市）、南投縣亦有嚴重損失。其中，臺南縣迅速汎成各地淹水，疑似因曾文水庫洩洪所致，而南投縣、台東通以山崩、土石流禍害造成的民宅流失及交通中斷影像，過媒體播放成為災害矚目焦點。



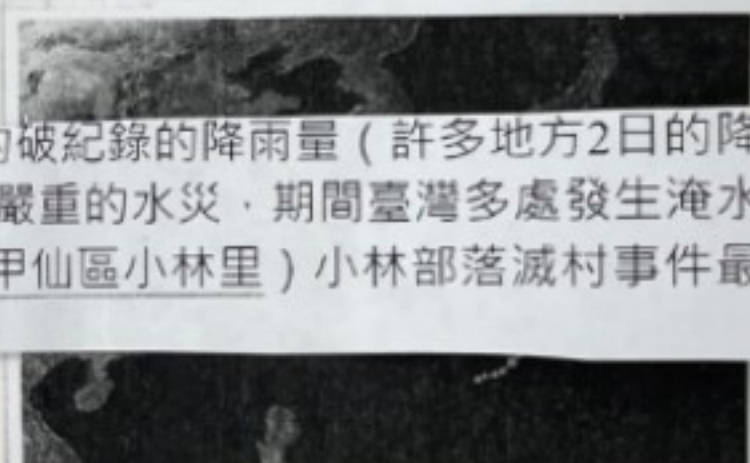
中度颱風莫拉克衛星雲圖

路徑圖

莫拉克颱風

莫拉克颱風及與其相關的西南氣流等天氣系統是帶來災害的主因。

南部的嚴重水災，主要原因是颱風莫拉克侵襲台灣所挾帶的破紀錄的降雨量（許多地方2日的降雨量相當於1整年份的量）。其為台灣自1959年八七水災以來最嚴重的水災，期間臺灣多處發生淹水、山崩與土石流，其中以位於高雄縣甲仙鄉小林村（今高雄市甲仙區小林里）小林部落滅村事件最為嚴重，造成474人活埋。



中度颱風莫拉克的路徑圖

十分鐘平均風速

中度颱風 (CWB) 145 km/h
(40 m/s)

概況

形成日期 2009年8月2日
轉化日期 2009年8月11日
消散日期 2009年8月12日
最低氣壓 955 hPa
瞬間最大陣風 180 km/h

影響

財產損失 10億元新臺幣
死傷人數 681死33傷18失蹤
影響地區 中華民國 (臺灣)
中部和南部地區

颱風莫拉克 (2009年)的一部分

許多部落與知名風景區 (不老溫

泉、茂林國家風景區、寶來溫泉與六龜風景區等) 受創嚴重，居民受困其中，為八八水災重災區之一，尤以甲仙鄉小林村小林部落、那瑪夏鄉民族村及六龜新開等部落幾近滅村，但小林村的隔壁村在風災前撤離全村生還。8月13日，行政院中央災害應變中心首度證實，小林村有169戶、398人全因獻肚山走山而遭到土石活埋。



高雄市甲仙鄉小林村遺址

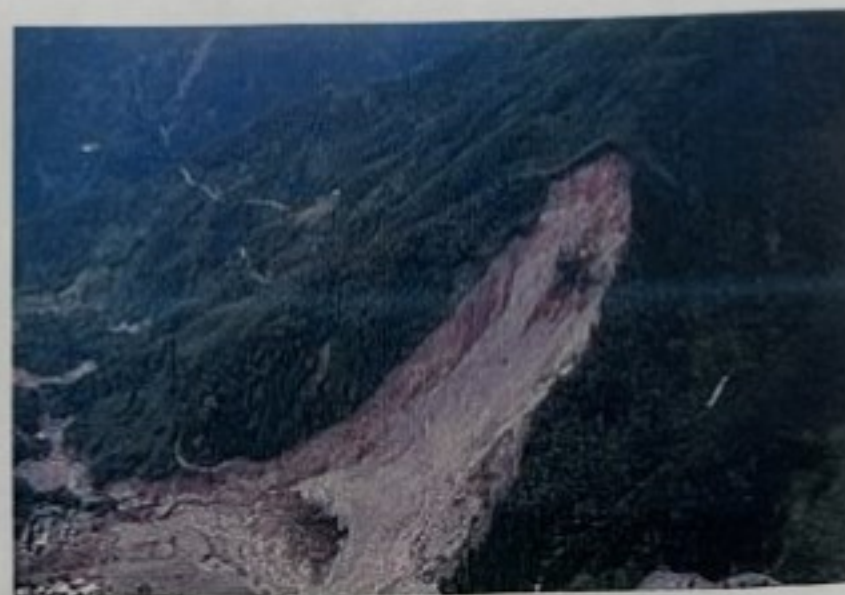
認識臺灣災害—新竹土場部落山崩掩埋事件

40117

新竹土場部落山崩掩埋事件是一起發生於臺灣新竹縣五峰鄉桃山村土場部落的山崩掩埋事件，該起事件之原因為 2004 年 8 月 24 日中度颱風艾利侵襲臺灣，其所夾帶的龐大雨量造成臺灣北部地區嚴重災情，其中新竹縣五峰鄉山區多處原住民部落嚴重受創，其中又土場部落山崩造成 15 人活埋死亡最為慘重。

中度颱風艾利對臺灣北部帶來滂沱雨勢，其中以新竹縣尖石鄉、五峰鄉 8 月 24~25 日的累積雨量達 1,300 公釐，使災情最為慘重，上午 10 時 30 分，土場部落對岸清泉檢查站上方山壁發生大規模土石崩落事件，10 秒之內大量土沙蓋過土場溪衝向土場部落，造成土場部落計有 24 戶民宅被土石覆蓋，初步估計有 14 人遭活埋，爾後增至 15 人活埋，包含居當地的原住民 5 人以及其他來此做生意的平地漢人等，而原先被認為成功逃難的清泉檢查站所長張聖堂、副所長曾國雄，以及警員孫智華等員警 3 人也列入失聯名單中。包含隔壁桃山部落在內粗估有 17 人遭土石流或山崩活埋。

2008 年 8 月 2 日災後第四年，土場部落倖存居民集資新建紀念碑一座，並刻有艾利颱風五峰鄉含土場部落在內，其他各部落土石掩埋而罹難的總計 21 位居民與員警姓名以供後



高雄美濃大地震

40118

發生於2016年2月6日上午3點57分，震央位於高雄
市美濃區，芮氏規模6.6，最大震度為台南市
新化7級。

人為因素：再於維冠大樓時，偷工減料，導致支
柱力不足，有一根柱子甚至是用桶子當支柱，所以地
震發生時倒塌可重。

強震重創台南! 2016年維冠大樓倒塌百餘人亡

2016年2月6日凌晨3點55分，一場規模6.6震央位於高雄市美濃區的強烈地震，在美濃主震後隔4秒，又觸發台南第二主震，重創台南市，造成多棟樓房傾斜、倒塌，其中又以位於永康區的16層樓建物「維冠金龍大樓」災情最為嚴重，整棟倒塌，宛如廢墟，共造成115人罹難、16人受傷，成為臺灣人那一年心中最沉痛的記憶。此地震也是921大地震後傷亡最嚴重的震災。

在一連串不幸災情傳出的同時，台南大地震也再次令人感受到台灣人民休戚與共以及溫暖愛心，這次災害，總計收到捐款高達41億元。此外，包括梵蒂岡教宗、日本首相、新加坡總理等外國領袖，也都紛紛在地震發生後的第一時間對台灣表達哀悼協助之意。

根據後來的調查發現維冠大樓的斷裂處有鋼筋折斷、變形，部分結構露出沙拉桶的情況，建商偷工減料，影響整棟大樓的結構安全，導致如此嚴重的倒塌事故，成為台灣史上因單一建築物倒塌而造成傷亡最慘重的災難事件。

(天災)

災 害 = 高雄美濃大地震

40/22

倒塌建築 = 六合大樓

又震元 = 臺南、高雄

又震度 = 六弱、七級 (差不多)

人為因素 =

當初蓋維多大樓時，有人偷工減料

八七水災

40123

1959年8月7日至8月9日間，發生在臺灣中南部的嚴重水災，為臺灣戰後至今影響^鄉區域及受災人數僅次於1999年「921大地震」及2009年「八八風災」。

三合院^均水到腰，最高70公分
死傷人數：667死 942傷 408失蹤

財產損失新臺幣37億元

921大地震

40/24

921大地震，又稱為**集集大地震**，是指1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒發生在臺灣中部山區的**逆斷層**型地震，總共持續大約102秒，期間臺灣全島都感受到明顯搖晃。震央位於北緯23.85度、東經120.82度，位於南投縣集集鎮境內，震源深度為8公里，芮氏規模為7.3

這場地震肇因於車籠埔斷層的錯動，並且在地表造成長達85公里的破裂帶 轉換斷層，洋中區

這場地震肇因於車籠埔斷層的錯動，並且在地表造成長達85公里的破裂帶，另外也有學者認為是由車籠埔斷層以及大茅埔一雙冬斷層2條活動斷層同時再次活動所引起

日期	1999年9月21日，24年前
發生時間	凌晨1點47分15.9秒 (UTC+8)
持續時間	106秒 (1分鐘46秒)
震源深度	8公里

- 2009莫拉克颱風 -

1. 莫拉克颱風帶著充沛的雨量

40125

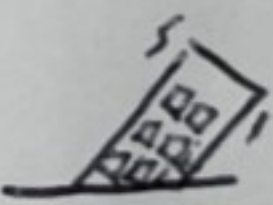
2. 侵襲台灣三天便把一年的雨量下光



3. 莫拉克颱風導致台灣多處淹水, 土石流... 災情

4. 也稱「八八水災」

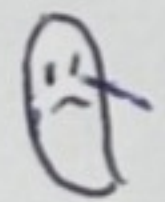
5. 台東知本「金帥溫泉大飯店」, 匪敵洪水沖刷而倒塌



6. 高雄市甲仙區小林部落慘遭土石淹沒而滅村, 400多人死亡



7. 這場天災造成 681人死亡



18人失蹤



33人輕重傷

8. 估全台灣損失約 200 億

“#”



1. 發生時間:

40/26

921大地震,又稱為集集大地震,因為發生於1999年9月21日所以稱為921大地震,也因為震央位於集集,所以也叫集集大地震。

2. 規模:

921大地震為芮氏規模的強烈地震,中央氣象局原本將地震分為0-6,7個等級也因為921地震增加了一個新的分級。地震的威力約相當於46顆廣島原子彈,非常可怕。

3. 地點:

震央為於南投縣集集鎮的車籠埔斷層,但因為震源深度只有8公里所以全臺灣都有明顯的感覺。

4. 傷亡人數及房屋損壞程度:

921大地震發生後,餘震非常多,影響最大的餘震是凌晨二點16分的這一次是造成房屋損壞比其他地震大的主因,全臺灣總共造成2415人死亡,29人失蹤,11305人受傷,51711棟房屋全倒,53768棟房屋半倒,實在是非常可怕的地震。

921大地震

40127

地震，又稱集集大地震，是指1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒發生在中部山區的逆斷層型地震，持續大約102秒，期間臺灣全島都感受顯搖晃。

位於北緯23.85度、東經120.82度，位於南頭縣集集鎮境內，震源深公里，芮氏規模為7.3（美國查尋局測得地震矩規模為7.6-7.7）。

位於歐亞大陸板塊和菲律賓板塊

震央為於南投縣集集鎮(北緯⁴⁰¹²⁷
23.8度 東經 120.78度), 即日月潭
西偏南 9.2 公里, 芮氏規模 7.3
適出的能量約 1998 年嘉義端里
地震的 40 倍, 是 44.7 顆廣島原子
蛋的威力, 地震深度 8 公里
利用波形反演得到的電源機制
解為一低角度逆衝斷層, 伴隨
些許走向滑移份量, 釋放出地
震矩能量為 $(1.77 \pm 0.4) \times 10^{19}$ Nm。
滑移方向則為北偏西 60 度, 隨
著時間而改變, 顯示斷層的破
裂並不均勻。斷層走向為北偏東為
18 度, 傾角為 19 度。這場地震屬
於為內陸淺層地震, 斷層地表
破裂面全長大約 106 公里, 造成地
表斷層最大垂直錯動量達到為

11公尺. 最大水平錯動量為10公尺
以上, 平均錯動量大約為4公尺,
破壞力相當強大

日期 民國88年9月21日

發生時間: 凌晨1點47分15.9秒

持續時間: 106秒 (1分46秒)

規模 M_L 7.3 M_w 7.6-7.7

震源深度: 8公里

震央: 臺灣南投縣集集鎮

(北緯 23.85 東經 120.82)

芮氏規模: 7.3

40127

40/28

介紹: 921大地震, 又稱為集集大地震, 是指1999年

9月21日: 凌晨1點47分15.9秒, 發生在台灣

中部山區的逆斷層型地震, 總共持續

大約102秒, 期間台灣全島感受到明顯的

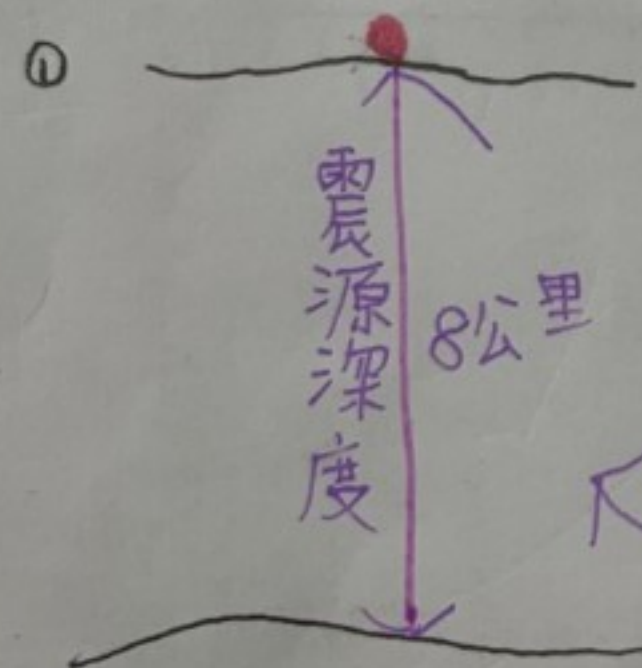
搖晃。震央位於北緯23.85度, 東經120.82

度, 位於南投縣集集鎮內, 震源深度為8公

里, 芮氏規模為7.8, 這場地震造成2415人

離世, 29人失足從, 11305人受傷, 另有5171棟房

屋全倒, 53768棟房屋半倒。



② 震央位於北緯23.85度

東經120.82度

③ 位於南投縣集集鎮內

④ 震源深度8公里

⑤ 芮氏規模為7.8

⑥ 造成2415人離世

⑦ 29人失足從

⑧ 11305人受傷

402

土地翻身的身見言一
 地雨辰教育團
 民國88年9月21日凌晨
 大地雨辰，震央位於位於南
 投縣集集鎮，是
 造成死傷和災區
 兩辰之一。強烈地震後，救災
 和重建是首要進行的工作，
 著如何記錄此次災情，
 醒後重視防災準備，也是一大

重點在土地
 臺中市光復國中的舊校址
 不僅在震中受到嚴重的毀損，
 場上許多校舍傾斜倒塌，連操
 幸好地震發生時並不是上課時間
 否則後果不堪設想。
 專家評估後，決定建為地震博
 物館，保存地震的遺址，並蒐集
 相關文物、圖像、影片等資料作
 為認識和活教材。
 民國90年正式定名為「九一地震
 教育園區」，民國93年9月1日

4020/

全區對外開方文藝^品展覽^品，也
 有土地^震相關災害的介紹^品，也
 場^骨骨^豐豐^馬馬^戲戲^模模^撲撲^的的^威威^力力^甚甚^至至^能能^成成
 成為許多學校外教學和畢業旅行^的的^威威^力力
 去行程之一。為了追念在土地^震中^過過^世世^民民
 事，謹言^記自然災害的^威威^力力，政府
 將每年9月21日訂為「國家防災日」，當天會
 舉行土地^震演^練練，希^望望^災災^害害^來來^臨臨^時時
 能做好防^護護^措措^施施，將傷亡^降降^到到^最最^低低。

40205

溫室效應與颱風

一、什麼是溫室效應？

「溫室效應」(Greenhouse effect)是地球大氣層中的溫室氣體吸收太陽熱量及輻射能量，使得行星表面升溫的效應。

溫室氣體是指容易吸收太陽輻射的氣體，它們將太陽熱能保留在地球中。適當的溫室氣體可保持大氣層溫度固定不變；若大幅增加，則會形成地球暖化現象。

研究指出，人為因素使地球上的溫室效應異常加劇，而造成全球暖化的效應，例如：近年因人類大量使用化石燃料，導致產生過多溫室氣體。

二、未來颱風威力會變更強，移動路徑改變

英國期刊《自然地球科學》(Nature Geoscience)的研究報告顯示，近年來東亞和東南亞的颱風的威力比 50 多年前<1970 年代後期>增強 12% 至 15%。

以我們所居住的東亞地區來看，自 1977 年以來，風速大於 210 公里的強颱、超級強颱數量增加了四倍，也就是每一年的發生頻率從不到一個強颱，現在是超過四個。

颱風威力增強，主要原因是氣候變遷導致海水表面暖化，使颱風吸取更多水氣。大氣溫度每提高攝氏 1 度，空氣含水量就會增加約 7%。

40205

◎科學家也發現:

1. 颱風登陸時，威力可能更強。
2. 侵襲臺灣的頻率更低，原因出在全球暖化。
因為氣溫升高，颱風生成的緯度有更高的趨勢，並朝向西北方移動，甚至在登陸臺灣前改變移動路徑。
3. 臺灣降雨量減少，導致缺水危機。
4. 颱風撲向中國、南韓和日本高緯度國家的頻率更高，而且颱風強度在緯度較高的地區會更強。

三、如何減緩氣候變遷的方式

雖然颱風侵臺機率變低，但它們的威力越來越強，絕不能忽視。促使地球升溫的兇手就是燃燒化石燃料所產生的大量溫室氣體。所以要積極淘汰化石燃料，不然會有更多的水分進入空氣，帶來更多極端天氣災害。

◎減緩氣候變遷，綠色和平組織呼籲重視氣候治理，因此提出三大解決方案：

1. 持續發展太陽光電與風力發電，減少碳排放。
2. 多搭乘大眾運輸交通工具，日常確實做到減碳生活。
- 3 多種樹，加強森林保育，不要過度砍伐，保護生物多樣性。

40206

2024年花蓮地震發生於當地時間4月3日上午7時58分09秒

^[23]，震央位於台灣花蓮縣壽豐鄉，芮氏規模7.2，震源深度為22.5公里，並在花蓮縣秀林鄉和平村觀測到中央氣象署地震分級中最大震度6強的地震和麥卡利震度分級中的8（VIII）度^[1]。

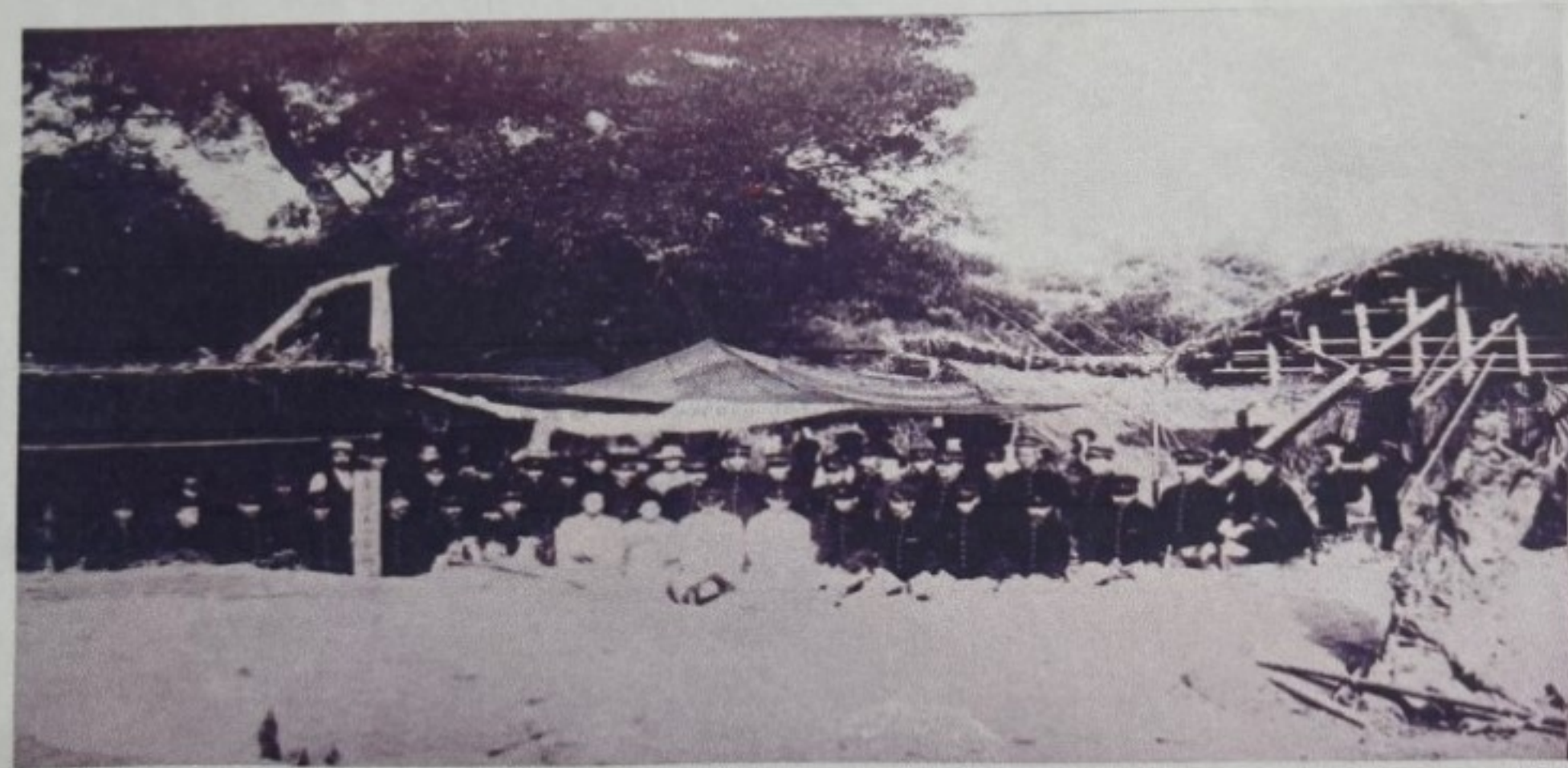
地震期間，全台共發佈2則國家級警報^[24]，分別為上午7時58分18秒及24秒。截至2024年4月25日下午，該次地震在全台造成18人罹難、1,155人受傷、37人留置及3人失聯^{[21][22]}，另有多棟房屋倒塌或半倒，許多道路、橋梁、維生管線、學校等基礎設施受到不同程度的損毀，其中又以臺灣東部的災情最為嚴重。另外，因地震發生時適逢通勤尖峰時段，臺鐵北迴線、高鐵以及各捷運系統一度全面停駛，後續多家客運業者啟動臨時接駁疏運通勤人潮^[25]。

中橫公路及蘇花公路、蘇花改均受地震影響而封閉。

過去50年間臺灣共發生7次規模達7.0以上的地震，最近一次規模7.0以上的地震為2006年恆春地震^[26]，而本次地震則是繼921大地震之後台灣規模最大的地震^[27]，中央氣象署亦發布海嘯警報^[28]。

40207

明治三十九年（1906）三月十七日凌晨六點四十三分，嘉義廳打貓支廳（今之民雄鄉）與梅仔坑支廳（今梅山鄉）附近發生芮氏地震規模七·一的強烈地震，此次震央位於北緯 23.550 度，東經 120.450 度，震源深度六公里，這算是極為淺源的地震。當時地震最強烈的地區，是以嘉義廳打貓支廳為中心，南到嘉義、往東至梅山，西抵新港間，北到斗六，也就是今天嘉義、梅山、民雄、大林、新港一帶，這一個範圍之內的建築物皆受到嚴重的毀壞，人員方面也都有很大的傷亡災情產生。地震後梅仔坑支廳於同年的三月十七日分別成立了梅仔坑收容所與南勢坑收容所來救助傷患，當時主要是以茅草與木頭臨時搭成的，照片為救護人員在災民收容所前的合影



造成地震爆發的主要原因是由兩個斷層錯動所造成。影響最嚴重的是梅山斷層，長約 11 公里（7 英里）；第二是陳厝寮斷層，長約 4 公里（2 英里）。若加上新港鄉一帶的地裂與噴砂現象，斷層破裂帶長度可能長約 25 公里 16 英里

40211

八七水災 | 2001年8月6日在東沙島附近海面形成熱帶低氣壓，並朝東北向方向移動，8月7日，日本南方海面的颱風艾倫因藤原效應作用，把東沙島附近的熱帶性低氣壓81號引進臺灣，7日下午5時熱帶低氣壓於嘉義縣布袋鎮登陸，因有中央山脈阻擋，所以於埔里鎮附近漸漸消失，並於中央山脈東側的花蓮、新港間誘生出副低壓後繼續向北北東移動，形成強大的西南氣流，並引起豪雨。

主要的豪雨中心集中在：苗栗、豐原、芬園、烏溪上游、斗六與阿里山等處。

縣市	死亡	失蹤	受傷	災民	受災人數和全縣人口比率	房屋全毀	房屋半毀
苗栗	82	33	50	11087	2.67%	1364	896
臺中	108	119	198	39320	8.53%	5902	3455
彰化	228	56	266	137724	16.11%	15624	10539
南投	130	125	196	25584	16.57%	2675	1345
雲林	37	11	57	111323	17.16%	1086	1099
嘉義	63	21	63	67463	9.88%	612	840
臺南	7	3	1	17242	2.82%	83	143
高雄	12	9	21	693	0.13%	88	118
屏東	2	1	0	211	0.04%	23	45

形成日期：1959年8月6日 | 財產損失：新臺幣37億元
 消散日期：1959年8月8日 | 影響地區：臺灣中部和南部
 最低氣壓：990hPa

詳情:

40215

白河大地震

台南的

1964年1月8日晚上8時4分在台南市發生地震(白河大地震),東部因觸口斷層錯動而發生的,芮氏規模($M_L 6.3$)震源深度20.0公里(12.4英里),由菲律賓板塊、歐亞大陸板塊擠壓而成,

災害統計:

死亡和失蹤人數有106人、受重傷有229人、受輕傷有421人,民房全倒有10,502棟、

半倒有25,818棟、公有建築物則有全倒682間、半倒764間、破損1,905間、

這些建築物的損毀造成損失新臺幣1.91億元,在地質較為軟弱的白河鎮、

東山鄉等地,木造、土埆造和磚造建築物損壞較嚴重,而加強磚造和

鋼筋混凝土造建築物則損壞不大,但有些地區則剛好相反,例如:

楠西鄉、玉井鄉等,嘉義市的損害並不大,但卻引起了火災,到翌日

凌晨1時左右才撲滅,但大部分已被燒成廢墟,共有174戶房屋被焚燬,

另在烏山頭小庫的壩堤出現龜裂,關子嶺出現山崩,12線泉多處龜裂。

40215



酸雨：1970-1990年代

1980年代，地球開始出現^{酸雨}，造成溪河湖水中種中的魚蝦死絕，一陣風雨過後成片的樹林變的光禿禿。

原因就是因為雨雲飽含二氧化硫，這些隨著雨水重歸大地的二氧化硫，則來自煤電站。人類燒煤發電、取暖，製造了酸雨，毀了森林草原和江河湖泊的生態
(火發電)

1980年代開始二氧化硫對非放出現下降

酸雨在歐洲和北美如今已基本消失，但在亞洲和其他部分仍是一大環境禍害

如左：



但雨本來就有-點酸性 例：氣泡水會覺得酸酸的 因=二氧化碳



酸雨怎麼形成 = 搭乘大巴士

1980年代開始，二氧化硫排放出現下降

40>16



這是酸雨造成的原因

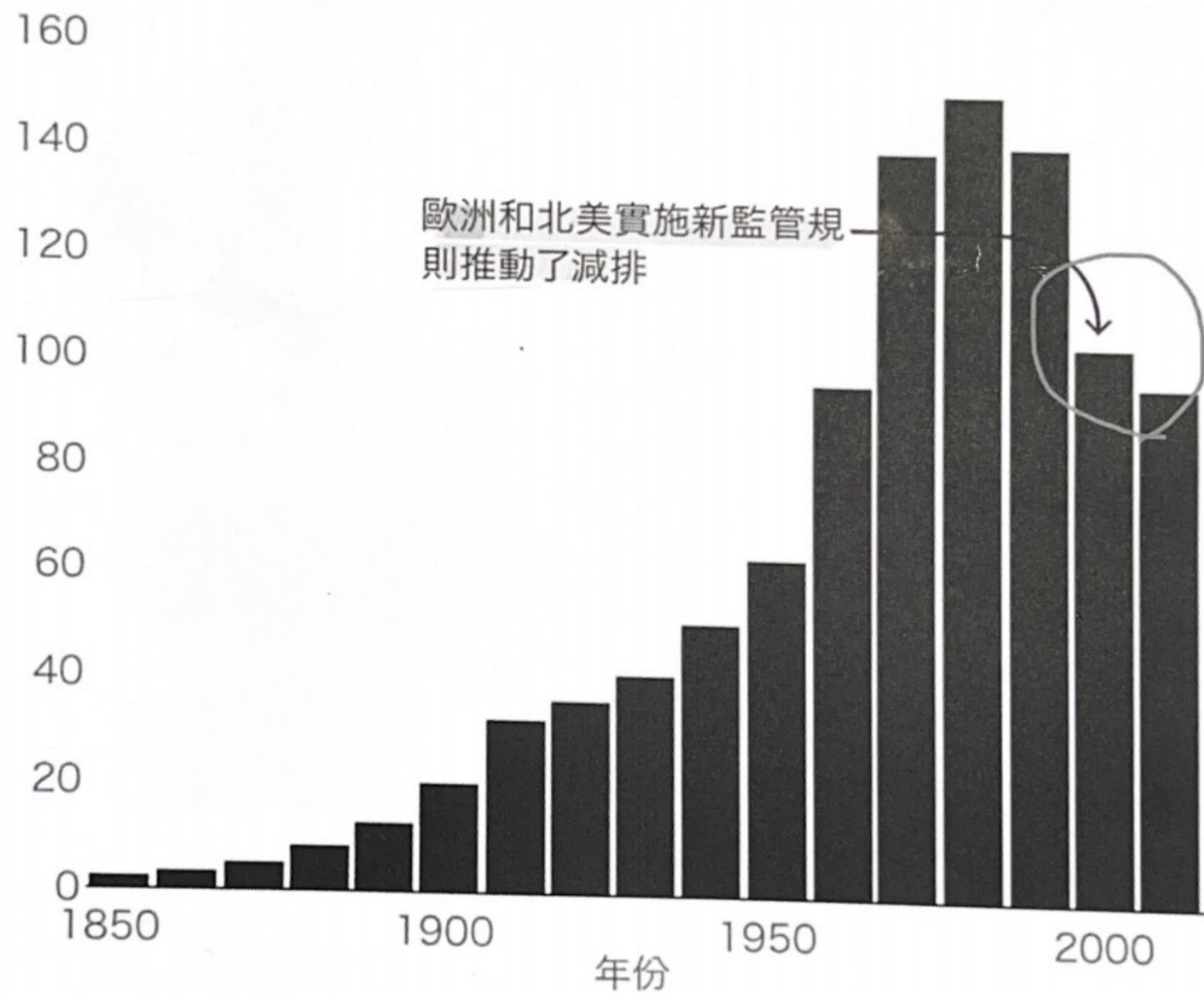
GETTY IMAGES

化石燃料燃燒後產生硫酸和亞硝酸，進入大氣層，再變成酸雨回到地面

1980年代開始二氧化硫排放出現下降

40216

SO₂排放(百萬噸)



來源: Our World in Data (OECD, Klimont, 等等, 2013年數據)

BBC

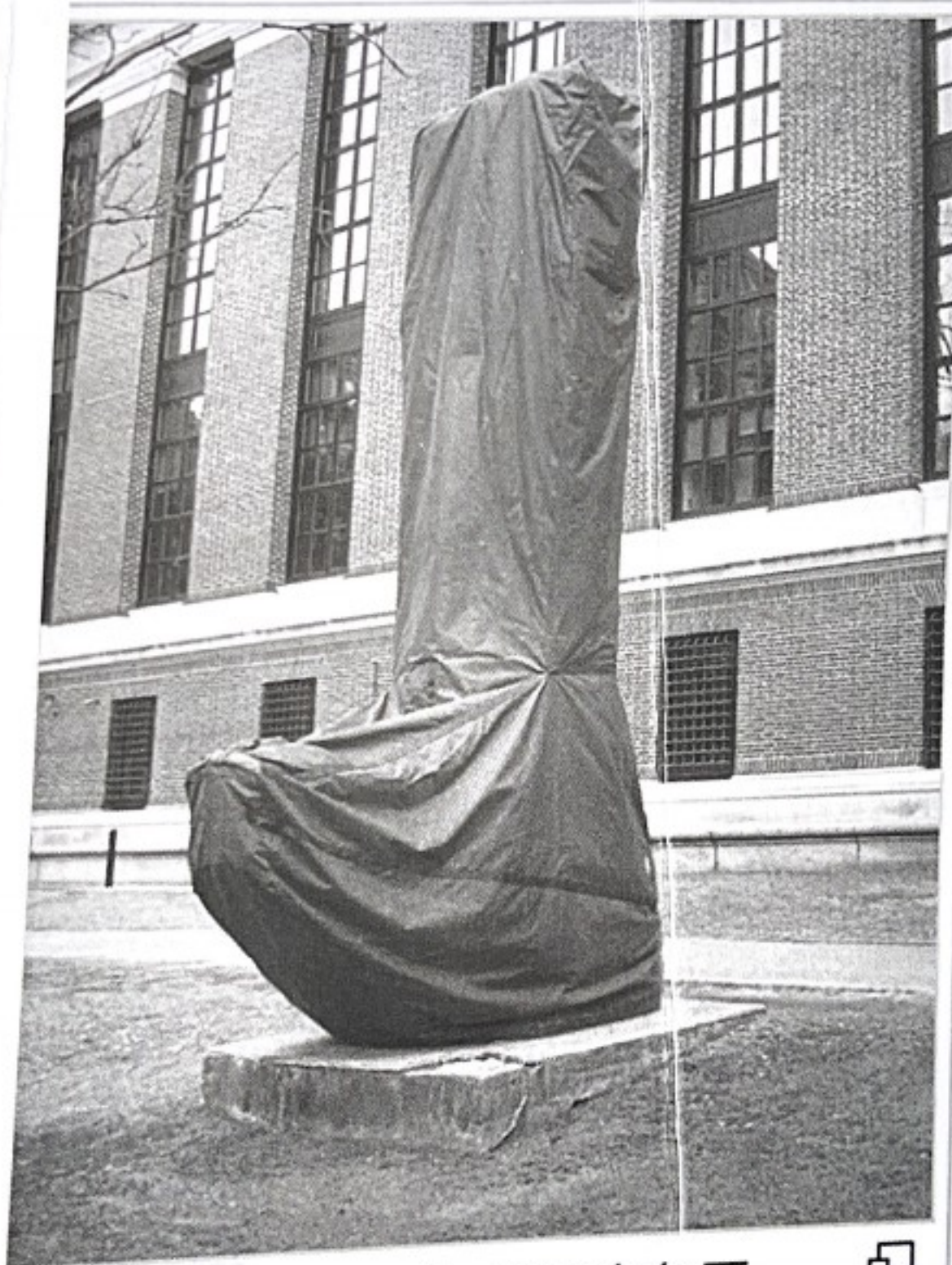


40216

GETTY IMAGES

| 被酸雨破壞的雕塑

40216



哈佛大學自1998年起每逢冬天，
會把校園中一些青銅或大理石造的雕像以防水覆蓋物包覆（如相片中的哈佛蠟燭），以防止由酸雨或是酸雪造成腐蝕。[24]

921: 地震報告=1

40217

1999年9月21日凌晨1點47分，芮氏規模7.3強震將人們震醒。
震央在南投縣集集鎮。九二一地震是臺灣二戰後最嚴重的震災，2444
人不幸遇難，近11萬戶房屋全倒或半倒，而財產損失超過新臺幣3千
億。臺北車屋大樓為例，不但房屋全倒，甚至造成73死、138傷、14失蹤的嚴
重災情。實情

中央氣象署的地震報告上有許多名詞，分成：

1. 震源：引發地震的位置
 2. 震央：震源在地表的投影點
 3. 震源深度：震源到震央的垂直距離
 4. 地震規模：地震震源釋放的能量(芮氏)
 5. 震度：人體感受到地面搖動或建築物受破壞的程度
- 地震級數越大，代表該地震越強。
(震度)

地震前該做的事=

1. 不把重物放在高處
2. 檢查並固定家具
3. 準備家庭防災卡(要有約定集合地點、緊急連絡人、電話)
4. 準備緊急避難包(定期檢查)

地震時=三步驟

1. → 趴下
2. → 掩護
3. → 穩住

我認為=

地震是板塊運動所造成的，會讓房屋倒塌、土石
流，是很可怕的自然災害。

臺灣的大地震 九二一大地震

40218 謝翊羽

在地震活躍區，環太平洋山帶中，菲律賓海板塊和歐亞板塊
海板塊以每年平均82mm朝西北碰撞歐亞板塊，造成台灣地震步
月21日，凌晨1點14分15.9秒，發生在臺灣中部山區的逆斷層地震，
受到明顯搖晃，這場地震在地表造成長達85公里的破裂帶，地震自
集鎮造成損失新臺幣3647億元，九二一大地的震度高達規模7.3級，
傷亡最嚴重的^入主臺自然災害。

地震名稱: 梅山地震, 又稱梅仔坑地震、嘉義地方地震、梅山大地震。

地震時間: 1906年(明治39年)3月17日凌晨6時43分於日治時期台灣嘉義廳打貓東頂堡海

子坑庄(今嘉義縣梅山鄉)

大約有一千二百五十八人遇難

芮氏規模7.1強烈有感地震

地震發生後, 各方的災情報告略有不同, 而官方中央氣象局所公告的人員傷亡損失情況如下。(中央氣象局網址如左 (CWA.gov.tw))

死亡人數: 一千二百五十八人(1258人)

受傷人數: 二千三百八十五人(2385人)

房屋全倒: 六千七百六十九棟(6769棟)

房屋受損或半倒: 一萬四千二百一十八人(14218棟)

因梅山斷層錯動而發生芮氏規模7.1強烈有感地震, 而自台灣有文獻記載以來, 這場地震的死亡總人數為史上第四慘重, 至少有一千二百五十八人遇難。這次地震為芮氏規模7.1, 深度為6公里(4英里), 屬於淺層地震, 所以感受到的力量比較大。造成地震爆發的主要原因是由兩個斷層錯動所造成。影響最嚴重的梅山斷層, 長約11公里(7英里)。第二是陳厝寮斷層, 長約4公里(2英里)。若加上新港鄉一帶的地裂與噴砂現象, 斷層破裂帶長度可能約25公里(16英里)。

♥ 以上是我的報告! ♥ 非常可怕!

5/9

1999年9月21日凌晨1點47分7.3強震，眾人從睡中驚醒。
 其中九二一地震是臺灣二戰後最嚴重的震災，導致2444人罹難，近11萬戶房屋全倒或半倒，財產損失超過新台幣34億元呢。

- ① 我們要做好防災準備。
- ② 我們可以用一個防災避難包(要定期檢查)
- ③ 地震來時我們要趴下、掩護、穩住
- ④ 地震時要打開門
- ⑤ 地震前也要把屋內到場的物品整理好

⑥ 地震是板塊運動所造成的，會讓房屋倒塌和土石流事很可怕。但是，一般所說的板塊，見於地殼，但地殼...

報告者: 402班27號陳佩蓉

40227

地震報告

資料來源: 維基百科

地震名稱: 梅山地震, 又稱梅仔坑地震、嘉義地方地震、梅山地震、梅山大地震。

地震時間: 1906年(明治39年)3月17日凌晨6時43分於日治時期台灣嘉義廳打貓東頂堡梅仔坑庄(今嘉義縣梅山鄉)

大約有一千二百五十八人遇難

芮氏規模: 7.1 強烈有感地震

地震發生後, 各方的災情報告略有不同, 而官方中央氣象局所公告的人員傷亡損失情況如下。(中央氣象局網址如下(cwa.gov.tw))

死亡人數: 一千二百五十八人(1258人)

受傷人數: 二千三百八十五人(2385人)

房屋全倒: 六千七百六十九人(6769棟)

房屋受損或半倒: 一萬四千二百一十八人(14218棟)

因梅山斷層錯動而發生芮氏規模 7.1 強烈有感地震, 而自台灣有文獻記載以來, 這場地震的死亡總人數為史上第四慘重, 至少有一千二百五十八人遇難。這次地震為芮氏規模 7.1, 深度為 6 公里(4 英里), 屬於淺層地震, 所以感受到的力量比較大。造成地震爆發的主要原因是由兩個斷層錯動所造成的影響, 最嚴重的是梅山斷層, 長約 11 公里(7 英里)。第二是陳厝寮斷層長約 4 公里(2 英里)。若加上新港鄉一帶的地裂與噴砂現象, 斷層破裂帶長度可能長約 25 公里(16 英里), 所以可能會比原本震度還要大。

~ 以上是我的報告 ~ 非常可怕 QQ!

1906年3月17日嘉義烈震死傷統計 [8]

廳名	直轄或支廳	受災街庄數	死亡	重傷	輕傷
斗六廳	直轄	7	8	6	8
	崁頭厝支廳	2	5	5	5
	土庫支廳	3	3	1	4
	北港支廳	1	4	10	3
嘉義廳	直轄	44	157	118	188
	中埔支廳	4	2	3	11
	梅仔坑支廳	5	176	115	568
	打貓支廳	56	797	411	722
	新港支廳	18	104	75	121
鹽水港	樸仔腳支廳	3	1	0	6
	店仔口支廳	2	1	1	4

斗六
 震。
 苗東頂堡梅
 氣象局所公佈的
 (v.cw)
 是場土地震
 原因, 深度
 原因, 是由
 斷層破裂
 怕QQ!



Fig. 8. The New Sub-Prefectural Office Shinko, showing the effects of vibration of the front tower. The building was of wood, with plastered walls.

吉義廳新港支廳廳舍震毀

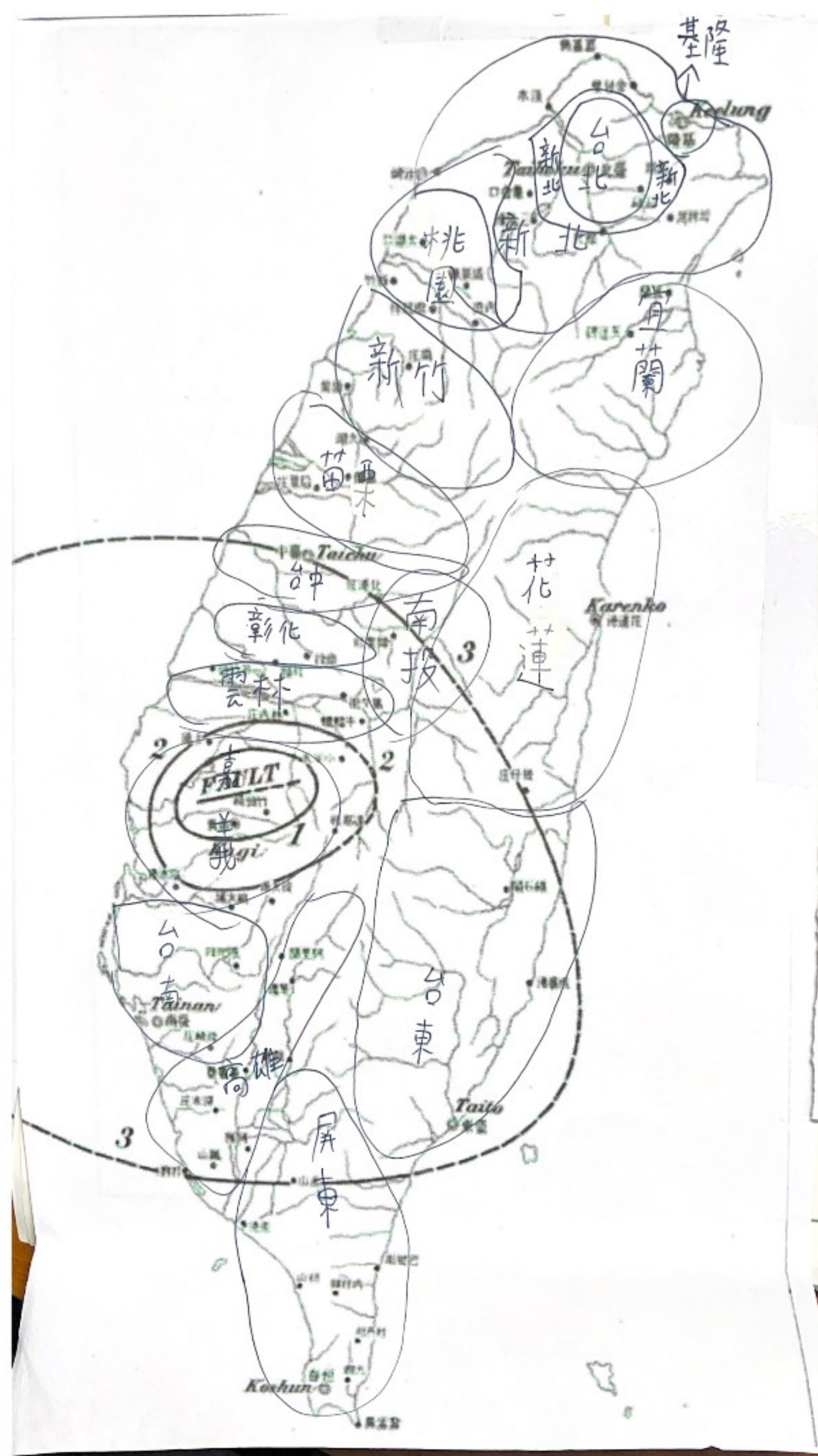
田
三
一



立於嘉義公園內的「嘉義明治丙午烈震
賑災紀念碑」



因地震而倒塌的民房

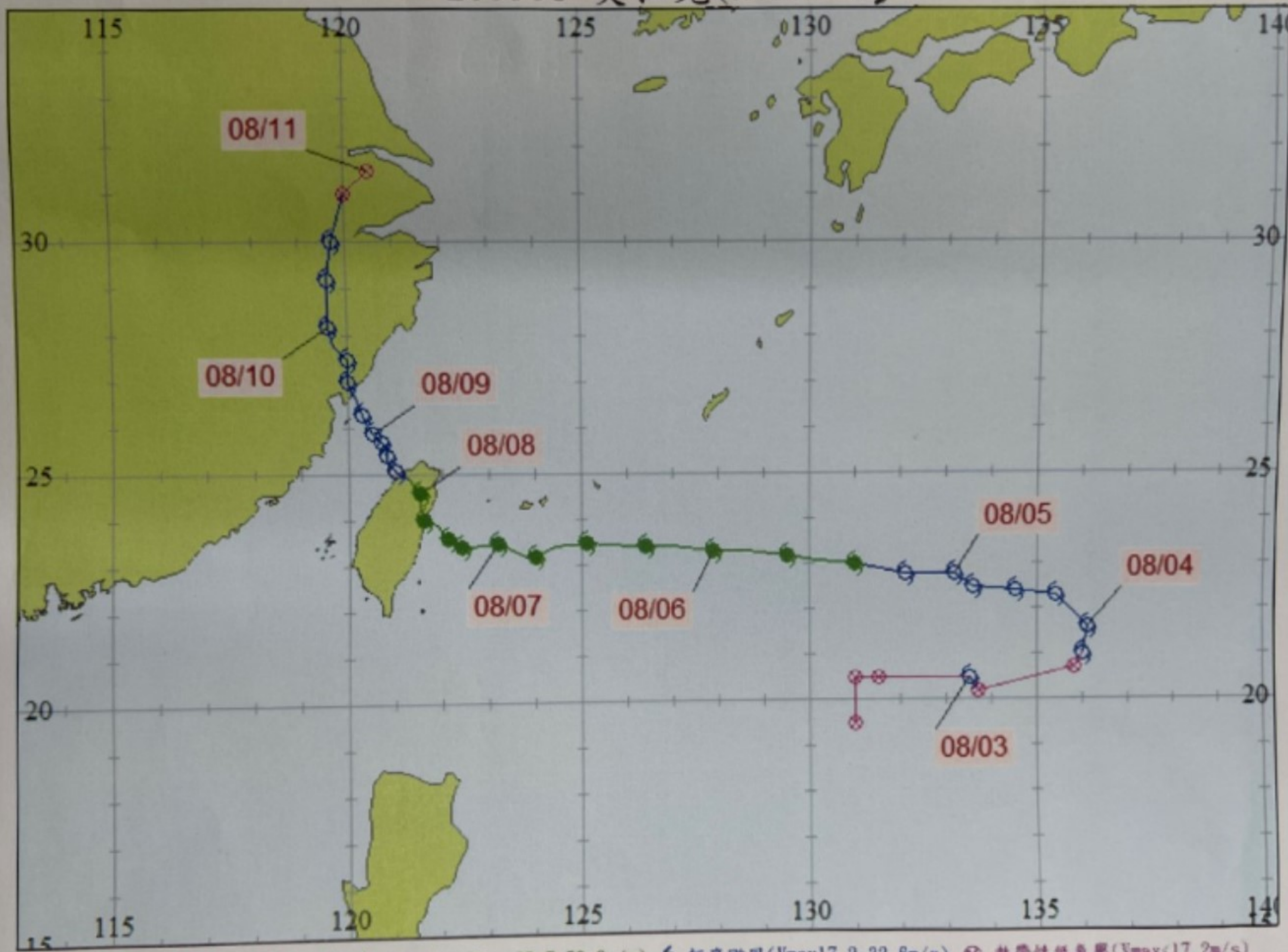


40228

報告名稱：臺灣發生過的災害-莫拉克颱風

發生年份	2009 (98年)
中文名稱	莫拉克颱風(中度颱風)
英文名稱	MORAKOT
動態	8月5日20時增強為中度颱風並向西移動，進入臺灣東部近海時受地形影響，速度略為減慢並轉向西北，7日23時50分左右在花蓮市附近登陸，8日14時左右在桃園附近出海，於9日18時30分左右在馬祖北方進入福建。
災情摘要	<p>莫拉克颱風侵襲台灣時，恰逢台灣戰後最嚴重水患八七水災發生50週年，又因為其於8月8日時在中南部多處降下破紀錄的大雨造成災害，被稱為「八八水災」。此颱風造成681人死亡、18人失蹤，其中又以造成高雄縣山區的小林村滅村最為慘重，被活埋474人，是台灣氣象史上造成傷亡最多之颱風。農業損失則超過新台幣200億元。</p> <p>莫拉克颱風從2009年8月6日開始影響臺灣，各項氣象水文觀測資料皆打破過去最高紀錄，累積雨量甚至超過臺灣整年的平均降雨量2,500mm，如此巨大降雨量造成嚴重災情，幾乎涵蓋中南部及台東地區。主要災害類別有水災、土石流、坡地崩塌、橋梁斷裂、河海堤損毀、交通中斷及農業災情等。</p> <p>依據莫拉克颱風災後重建推動委員會的統計，計677人死亡、大體身分未確認25件、失蹤22人、合計724人，重傷4人，農業產物損失及民間設施毀損共計194.1億元。其中較重大災情包含：高雄縣甲仙鄉小林村發生大規模崩塌，土方量高達2,500萬立方公尺，491名村民不幸罹難。高雄縣那瑪夏鄉民族村80多戶民宅遭土石流沖毀，造成16人死亡、25人失蹤。大量土石入侵高雄縣那瑪夏鄉民權村，破壞20餘棟民宅及三民國中。高雄縣六龜鄉上新開地區，彩虹寺大佛後方爆發土石流。六龜鄉下新開地區，居民遭山洪沖失及土石淤埋，有4人死亡、24人失蹤。台南縣南化鄉羌黃坑爆發土石流，有15戶民宅受損。此外，曾文溪、東港溪、林邊溪與太麻里溪的水災災情亦相當嚴重，總淹水面積約765平方公里。台3、台16、台18、台20、台27、台24、台8及台9等道路遭土石崩落破壞，橋樑受損事件以高雄市97座橋樑受損為最多。</p>

200908 莫拉克 (MORAKOT)



● 強烈颱風 ($V_{max} \geq 51.0 \text{ m/s}$) ● 中度颱風 ($V_{max} 32.7 - 50.9 \text{ m/s}$) ● 輕度颱風 ($V_{max} 17.2 - 32.6 \text{ m/s}$) ⊗ 熱帶性低氣壓 ($V_{max} < 17.2 \text{ m/s}$)

中度颱風莫拉克介紹

40229 陳樂玲

40229

中度颱風莫拉克是 2009 年太平洋颱風季的一個熱帶氣旋。

8 月 2 日	日本氣象廳報告當年第十一號熱帶低氣壓形成
8 月 3 日	第十一熱帶號低氣壓進入菲律賓
8 月 4 日	在菲律賓東北方約 1000 公里海面上生成輕度颱風莫拉克
8 月 5 日	莫拉克颱風增強為中度颱風並向西移動
8 月 7 日	暴風圈進入台灣東部，移速緩慢，於 23 點 50 分左右在 <u>花蓮市</u> 附近登陸
8 月 8 日	11 點左右減弱為輕度颱風，並於 14 點左右於 <u>桃園</u> 附近出海
8 月 9 日	18 點 30 分左右台灣本島脫離莫拉克颱風暴風圈

在 2009 年 8 月 7 日以前，全台已長期缺水，各水庫多有低水位旱象，因此莫拉克颱風初近台灣之時，各家媒體皆歡欣報導，旱象可望解除。但是由於颱風帶來超乎預期之雨量，導致台灣各縣市陸續傳出災情，受到莫拉克的影響，造成 8 月 7 日至 8 日全台多處停班停課。在此期間，莫拉克颱風侵襲台灣時，恰逢台灣戰後最嚴重水患八七水災發生 50 週年，又因為其於 8 月 8 日時在中南部多處降下破紀錄的大雨造成災害，被稱為「八八水災」。莫拉克颱風造成 681 人死亡、18 人失蹤，其中又以造成高雄縣山區的小林村滅村最為慘重，被活埋 474 人，是台灣氣象史上造成傷亡最多之颱風。農業損失則超過新台幣 200 億元，超越原本 1996 年的賀伯颱風的紀錄。

403

921大地震


40301


921大地震，又稱為集集大地震，是指1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒發在臺灣中部山區的逆斷層型地震，總共持續大約102秒，期間臺灣全島都感受到明顯搖晃。當時臺灣損失新臺幣3647億元。

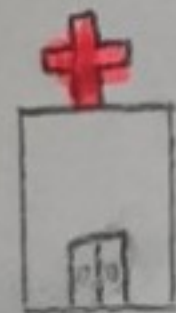
威力相於46顆原子彈


罹難人數	大約2415人
失蹤人數	大約29人
受傷人數	大約11305人

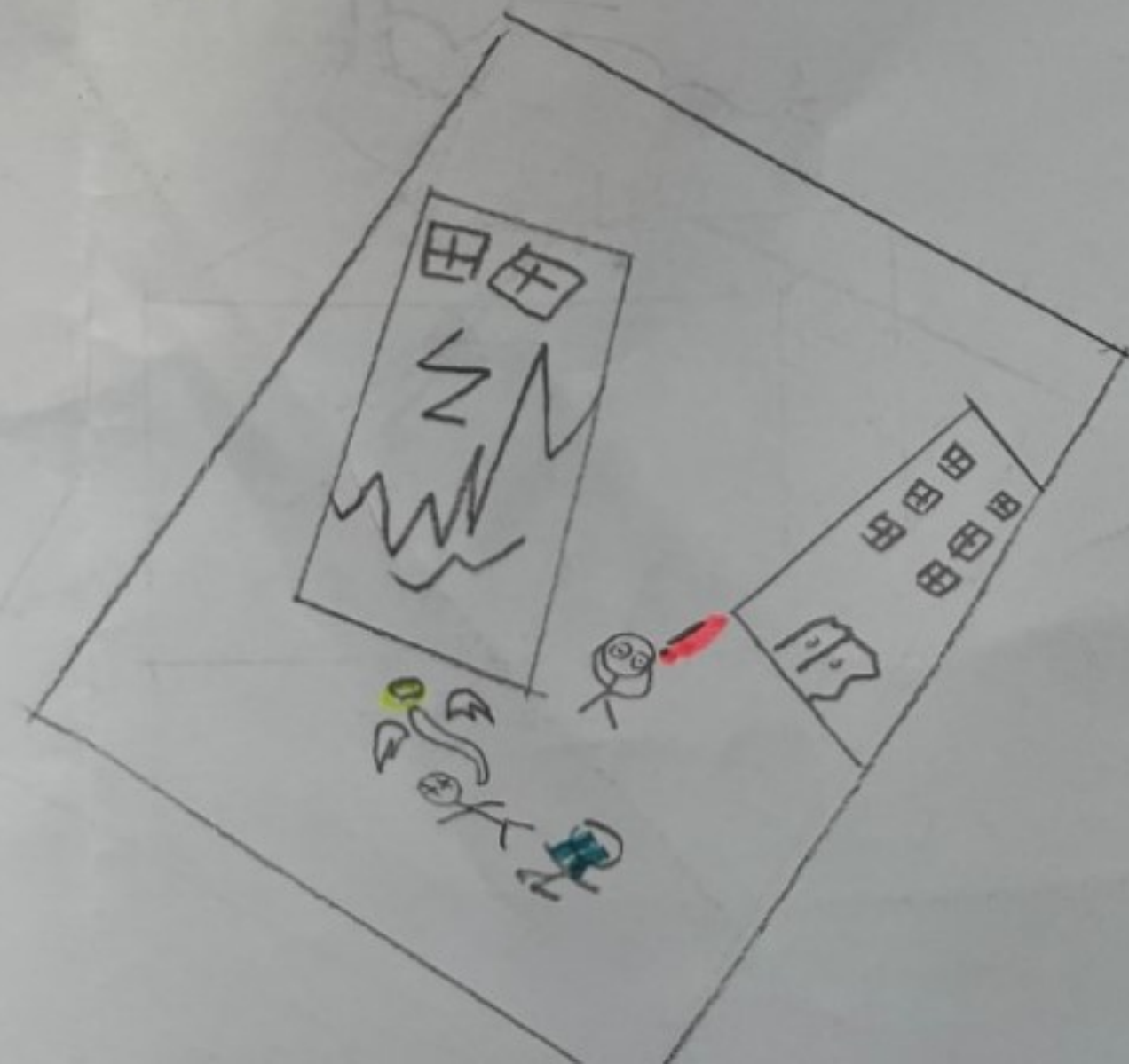


 x 2415

 x 29



 x 11305



40303

莫拉克颱風於2009年8月7日由花蓮縣花蓮市登陸台灣，在台灣^{地區}一共造成681人死亡、33人受傷和18人失蹤，其中小林村滅村最為慘重，造成474人活埋，也有村民認為是因為政府飲水工程，但政府的調查報告指出是因為下豪大雨導致山崩和堰塞湖，所以才會滅村，最後莫拉克颱風於8月8日由桃園縣新屋鄉出海。

40303 陳宥升

維冠大樓倒塌 40315

那是發生在2016年2月6日凌晨3時57分，在台南市永康區永大路與國光五街交叉口的一處社區大樓。起因是高雄美濃發生芮氏規模6.6地震，結果只有維冠大樓倒塌。當時整棟大樓先上下搖晃，再左右搖盪，約7-8秒後，平靜了一下，不久大樓底下發出巨響。全數往永大路各的方向倒塌，身尚平在馬路上。維冠大樓死亡人數有15人，受傷96人。

2013 年日月光廢水汙染事件 40320

起因

2013 年 10 月 1 日上午 9 點日月光公司委託漢華水處理工程股份有限公司派員至 K7 廠 6 樓純水組更換鹽酸儲桶管線之止漏墊片，因進行該項工程須關閉管線閥門，並將部分管線內鹽酸排出，惟此舉將使鹽酸儲桶所設置感應器誤判鹽酸量已至低位而自動進行補充程序，又漢華公司員工未及時通知 K7 廠人員停止上述自動補充程式設定，導致施工期間（約半小時）仍不斷自動補充鹽酸進入封閉桶內，造成約 2.4 噸鹽酸溢流並循管線流入 K7 廠廢水處理系統之酸鹼中和池，以致淨水運作反應發生異常，無法依原定程序有效處理廢水所含鎳、銅等有害人體健康重金屬，進而使放流水中鎳、銅及懸浮固體含量均逾越法定排放標準。

經過

在現場的游姓工程師 10 點左右發現異常後立刻加大液鹼投放量作緊急處理，惟未有效調整 pH 值至標準範圍，並立即電告請病假中的上司劉姓工程師。劉姓工程師接到電話告知後先向純水組確認有無異常且隨即於 12:30 分回到公司，因游、劉 2 人皆不具有令 K7 廠暫時停工的權限，此時仍以加大液鹼投放量作為因應手段。游姓工程師於 14:00 到位於 K9 廠辦公室的蔡姓廢水組主任報告 K7 廠水質異常與處理狀況。蔡姓主任知悉後僅交代處理人員儘速搶救，並未給予任何具體指示，故此時仍繼續以加大液鹼投放量作為因應手段。蔡姓主任於 17:00 到 K11 廠向蘇姓廠長回報 K7 廠廢水處理系統發生異常、排放不合標準，同時告知放流水 pH 值已恢復正常且未建議停工，蘇姓廠長當場口頭指示儘速處理，未進一步主動瞭解實際處理狀況，或諭命 K7 廠先行停工以減少繼續產生廢水，導致到 20:00 前持續排放內含有有害事業廢棄物之超標廢水至後勁溪。

結果

高雄市政府環保局人員於同日 14 時許巡察後勁溪發現水質異常，循線前往 K7 廠進行稽查，不料高雄市政府環保局人員察覺採樣池內之水質 PH 值及導電度等數據竟與自來水高度相似，而顯與一般工業廢水有異，有利用抽水泵將自來水抽到 K7 廠外採樣池掩飾之嫌，遂要求直接進入 K7 廠房內採取放流池內之廢水檢驗，即見被告劉姓工程師等人不斷在最終中和池內添加液鹼，意圖使放流池內之廢水流出而未開啟回抽馬達，立刻要求不要繼續排放，阻止廢水排入後勁溪中。

《重點歸納》

影響

有關 102 年日月光工廠排放重金屬超標水體恐污染後勁溪案，其影響區域援中港圳橋頭灌區農田，經本府農業局及環保局針對該區域農作物及土壤進行檢驗，相關檢測結果合格，未有污染情事。高雄農田水利會自 103 年 1 月始恢復引水灌溉，農田水利會亦於明年供水前加強區域灌溉水源品質安全檢驗及監測工作，以確保該區域灌溉用水安全無虞。

河川汙染的種類

1.家庭污水

家庭污水包括洗衣排水、廚房用水、衛浴用水...等。雨水原本是乾淨的，直接排放在河川內不會污染水源，但是家庭污水必須經過處理放流，才不會污染河川水質。世界先進國將家庭污水納入污水下水道系統，做適當處理後，才放流到河川或海洋中。

40320

2.工業廢水

工業釋放的廢水，含有多種毒性化學物質，若未經妥善處理而直接排放至水體，將嚴重的危害環境。目前針對工業廢水所造成的污染，行政院環境保護署正全力推動事業廢水污染計畫，希望盡快解決工業廢水污染水質的問題。

3.農牧業污染

台灣地區截至八十二年四月有九百七十五萬四千頭豬，四萬五千餘豬戶，所造成的排泄物亦成水污染主要來源，而其他尚有飼養雞、鴨、鵝、魚牧養牛、羊等造成的污染問題有待解決。

921大地震

發生在1999年9月21日凌晨點47分
在臺灣中部山區斷層型地震，這場地震
肇因於「車籠埔斷層」的錯動，造成地表
長達85公里的破裂帶。

位於南投縣集集鎮。
地震是因為板塊交接處推擠產生的，

影響：大型地震發生時，強烈地表振動
可能對自然環境產生危害，如土壤液化、
坡地崩塌、海嘯等，也會對我們的居住空間
和公共設施造成破壞，如：建築物、道路、
橋梁等，嚴重的話還會有人死亡。

大雨沖刷山坡地還可能發生土石流。
大地乾旱，不下雨，可能形成旱災。



921大地震

40322

資料	<p>時間:民國88年9月21日在晚上時</p> <p>地點:臺灣中部</p> <p>來自:車籠埔斷層活動</p> <p>級:7級</p>
內容	<p>民國88年9月21日臺灣中部發生強烈地震,這次地震是因為「車籠埔斷層活動」所引發的地震,造成河床隆起、校舍倒塌、操場跑道隆起等現象。為了紀念此次地震,興建九二一地震園區,保留地景與毀壞校舍,於每年9月21日為「國家防災日」。</p>
心得	<p>這次的內容讓我學到在地震來的時候要爬下、可護、拿物品保護頭部、離開玻璃門、窗和不要搭電梯。在地震前準備急救用品、緊急糧食、放於高處、物品放置低處,這樣才能免受傷。</p>

資料？

40323

在
地

1935年新竹台中地震，震央位於台灣
的苗栗三義鄉，芮氏規模7.1。有3,276
人死亡，12,053人受傷，近5.5萬戶房屋
全倒或半倒。是台灣有史以來
傷亡最慘重的地震之一。

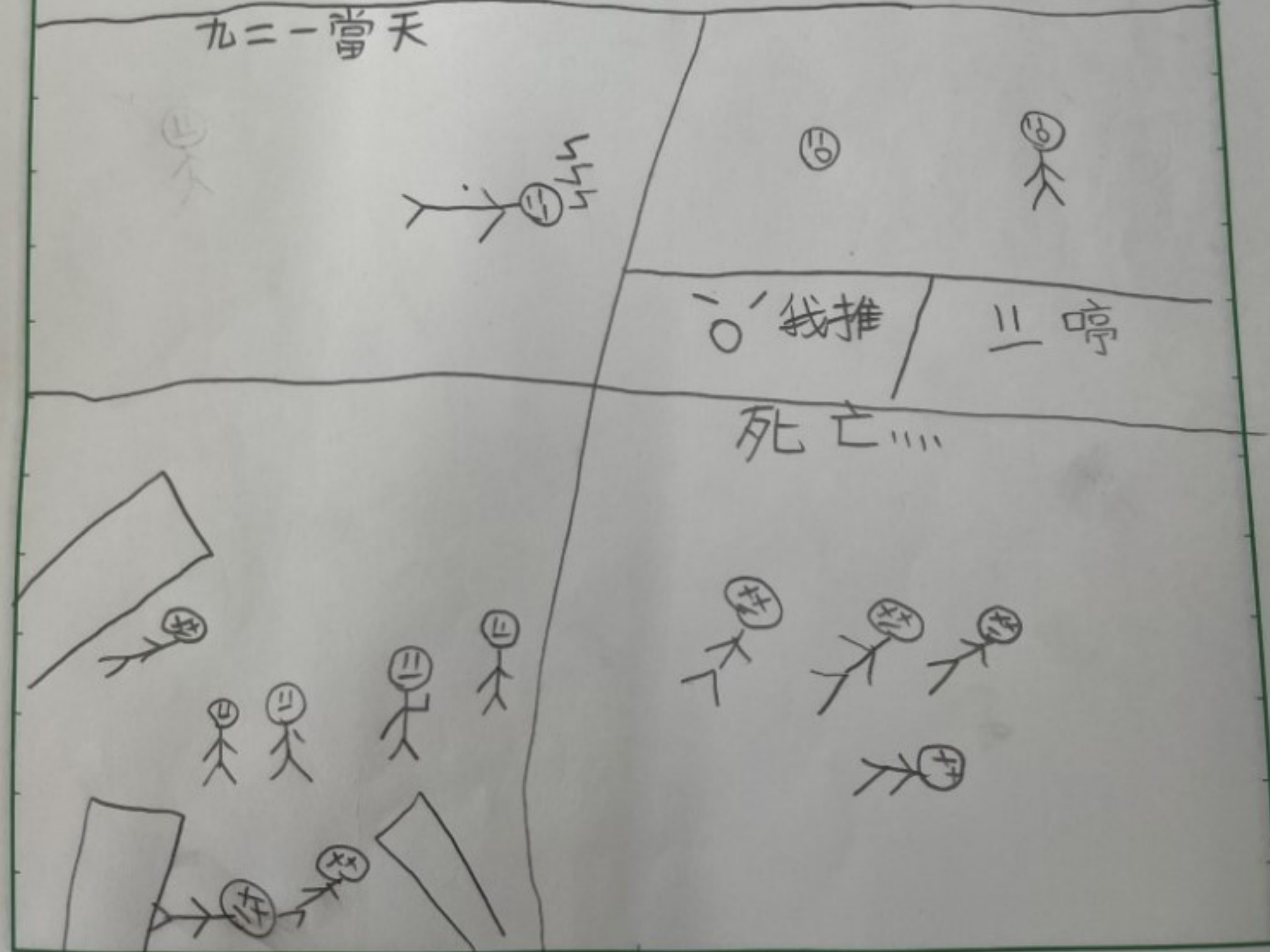
7級

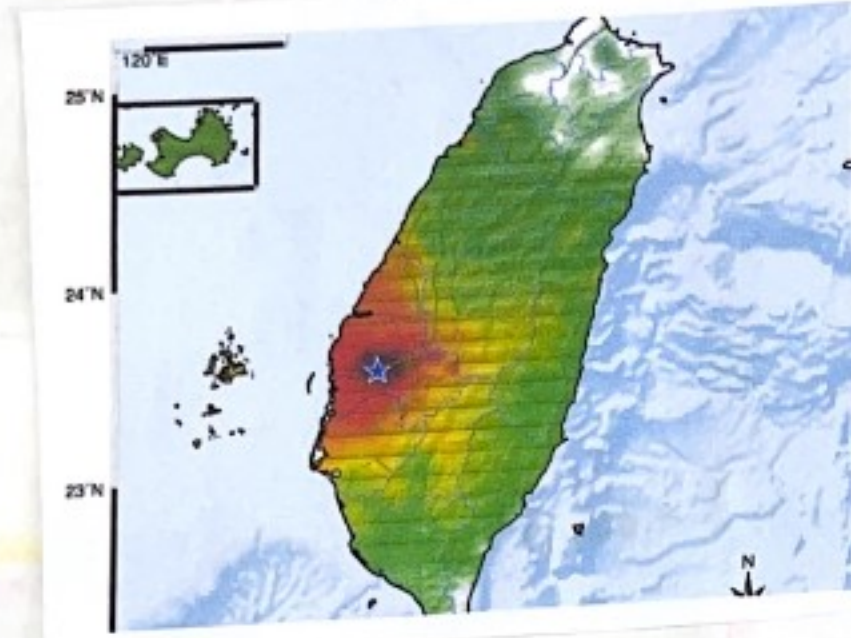
九二一地震

40324

九二一地震在民國八八年
九月二日臺灣中部發生
強烈的地震，這次是因
為「車籠埔斷層」，所以那
時候的河床隆起、校舍
倒塌民國89年訂立每年
九月二一日為「國家防
災日」同時進行地震的
演習。

九二一當天





日期:1906/3/17
時間:06:43

★=震央

梅山大地震

1906年，梅山大地震，震央位於嘉義梅山，芮氏規模7.1，造成1,266人死亡，2,476人受傷，7,284棟房屋全毀，造成地震爆發的主要原因是由兩個斷層移動所造成，影響最嚴重的是梅山斷層現象，斷層破裂帶長度可能約11公里；第二是陳厝寮斷層，約4公里，若加上新港鄉一帶的地裂與噴砂25公里，主震發生後，接踵而來的餘震持續了好幾天，嚴重妨礙了救援工作。

立於嘉義公園內的「嘉義明治丙午烈震賑災紀念碑」



40328 有限的自然資源 (土壤資源)

臺灣的天然災害:

1. 氣象災害: 豪雨、龍捲風、旱災、雷擊等。
2. 海象災害: 暴潮、海嘯、巨浪等。
3. 地質災害: 土石流、地層下陷等。
4. 洪水災害: 淹水、河水氾濫等。
5. 森林災害: 森林大火、森林病蟲害等。



地質災害:

地質災害是指會對人類生命財產環境造成破壞和損失的地質作用或現象。



1. 自然地質災害: 降雨、融雪、地震等。
2. 人為地質災害: 土壤開挖、堆棧、爆破等。

例如: 土壤是重要而且是有限的自然資源。工業的高度發展和人類活動的破壞,造成土壤資源遭受莫大的衝擊,導致人類一直被人口、糧食、資源和環境交錯而成的複雜問題困擾著。(排放廢水污染土壤;大量使用農藥;等等)



2009年8月8日造成重大災情的中度颱風莫拉克為核心，勾勒颱風的科學生命史與台灣土地相互交揉的故事。颱風是大自然各種劇烈變化的集合產物，強大的風雨總是對一些地方帶來重複的災難。莫拉克在短短幾天就降下相當於台灣一整年的降雨量，高雄小林村幾乎遭土石覆滅，小林村旁的小竹溪因集中又強勢的雨量而暴漲，土石隨小竹溪的溪水漫流到路上，居民緊急動用怪手搶救，但是水來得又快又急，怪手的挖掘力仍無法負荷。到了8月9日凌晨3點半左右，小林村西側的旗山溪（又稱楠梓仙溪）暴漲嚴重，許多住家水深及腰，村民驚覺不妙，立刻攜家帶眷往高處逃難。小林滅村過程是幾個坡地災害連續串接所造成的悲劇：首先是持續性降雨使得溪水暴漲、多處地區發生崩塌與土石流災害，獻肚山的大規模山崩掩埋了部分的小林村；再來，崩落的土石阻塞河道形成堰塞湖；第三階段是堰塞湖的潰堤讓大量土石隨氾濫的河水往下游沖刷，重創整個村落。小林村不見了。小林滅村之因，分析當時高雄山區是如何出現大規模崩塌與複合式災害。

致災因子-深層崩塌、堰塞湖與滅村

40328

為了找出小林村滅村原因，行政院於民國 98 年 9 月 8 日指示行政院公共工程委員會與國科會國家災害防救科技中心共同合作，委託中國土木水利工程學會研究團隊歷經 4 個月餘的深入訪談、現勘、調查和分析後，就超大雨量、大規模山崩、土石流、淹水、堰塞湖、隧道等 8 項可能致災因子進行調查評估結果，確認莫拉克颱風所帶來的總累積雨量是臺灣歷年有氣象紀錄以來最高雨量，其中在甲仙鄉 72 小時累積雨量高達 1,856 毫米，超過小林村山坡地發生災害之臨界雨量值 1,700 毫米。綜觀這項調查區域的地質環境，因道路開闢、土地開發因素及歷年颱風大雨沖刷，已存有多條土石流潛勢溪，且荖濃溪與旗山溪沿岸已普遍呈現崩塌現象，地質條件並不穩定，由於莫拉克颱風來襲，引發小林村後方順向坡大規模地滑，造成重大灾情。

40328



BEFORE



AFTER

及
旗
拉
夕

<921大地震> 40329



被震垮的教室

許多人死亡



為哀悼地震逝世的民眾與警惕自然災害的威脅，中華民國政府於2000年訂立每年9月21日為「國家防災日」並舉行地震演習，以求災害來臨時能做好防護措施，將傷亡的可能降到最低。

921大地震，又稱為集集大地震，是指1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒發生在臺灣中部山區的逆斷層型地震，總共持續大約102秒，期間臺灣全島都感受到明顯搖晃。震央位於北緯23.85度、東經120.82度，位於南投縣集集鎮境內，震源深度為8公里[1]，芮氏規模為7.3（美國地質調查局測得地震矩規模為7.6—7.7）。這場地震肇因於車籠埔斷層的錯動，並且在地表造成長達85公里的破裂帶，另外也有學者認為是由車籠埔斷層以及大茅埔—雙冬斷層2條活動斷層同

時再^次活動所引起

這場地震造成2,415人罹難，29人失蹤，11,305人受傷，另有51,711棟房屋全倒，53,768棟房屋半倒，是臺灣戰後時期傷亡損失最嚴重的自然災害。人員傷亡慘重外，許多道路與橋梁等交通設施、堰壩以及堤防等水利設施，以及電力設備、維生管線、工業設施、醫院、學校、政府機關等公共設施遭到震毀，更引發大規模的山崩與土壤液化災害，其中又以臺灣中部的災情最為嚴重。臺灣鐵路管理局西部幹線一度全面停駛，日多數的客運公司都暫時停駛。

404

40401 戴士小唯

莫拉克風災，小林村的消失

人類過度開發森林，樹的根可以抓住土壤，伐木會鬆動，當雨來時，土石流就形成了，土石流來的又快又急，一下子就把小林村給淹沒了。

加風災的影響，681人死亡33傷18失蹤，損失10億台幣，土石流禍害造成的民宅的流失及交通中斷，莫拉克帶來的雨量讓原本缺水的曾文水庫短時間內超過負荷。8月8日22時啟動洩洪後，一小時內洩洪量超過5億立方公尺，相當於曾文水庫自身有效蓄水量的八成強，導致下游潰堤、多處嚴重浸水。

40401

✓

921大地震

40402

死亡人數2415人

失蹤人數29人

11305人受傷

5171棟房屋全倒

損失3647億新臺幣

1999年9月21日凌晨點47分59秒發生
在臺灣中部山區，總共約102秒
震央位於南投縣集鎮，深度為8公
規模7.3是臺灣戰國時期最嚴重
天然災害，約有400多棟房屋倒塌

921大地震

40404

又稱集集大地震，是指1999年9月21日凌晨1:47:15.9秒發生
這場地震造成2415人罹難，29人失蹤，11305人受傷，
另有51711棟房屋全倒，53768棟房屋半倒。



震央：南投魚池地震站

地震深度：8公里

芮氏規模：7.3

搖晃時間：102秒

威力：相當於46顆原子彈

40407

莫拉克風災於2009年8月5日開始，雨量高於2500mm，
巨大降雨量造成嚴重災情。主要災害類別有
水災、土石流、坡地崩塌、橋梁斷裂、河海堤
損毀、交通中斷及農業災情等。莫拉克風災後，
統計有677人死亡，失蹤22人，合計699人，重傷4人，
農業損失及民間設施損失共194.1億元。

發生土石流的原因

- 1 水量急速增加：颶風、暴雨、或雪融化等因素造成水量快速增加。
- 2 地表植被遭破壞：因濫墾、濫濫伐造成地表裸露及水土保持功能喪失。
- 3 地震：倒至土地突然失去平衡，由於侵蝕、崩塌所造成。

莫拉克風災 40409

2009年8月6日至8月10日間發生於臺灣中部南部及東南部的嚴重水、風災，主

要原因是颱風莫拉克侵襲台灣所挾帶的破紀錄的降雨量。

其為台灣自1959年八七水災以來最嚴重的水災，期間台灣多處發生淹水、山崩及土石流，其中以位於高雄縣甲仙鄉小林村小林部落滅村事件最為嚴重造成474人活埋。

此次水災共造成681人死亡，18人失蹤，33傷。

最低氣壓 955hPa
瞬間最大陣風 180km/h
亂丟垃圾定時造成
可能造成淹水原因水溝沒有清理
雜物水溝

40410

921大地震

死亡人數 2415人

失蹤人數 24人

11305人受傷

51711棟房屋全倒

損失 3,647億新臺幣

1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒
發生在臺灣中部山區，總共

約102秒，震央位於南投縣

深度為8公里，規模7.3

是臺灣戰時期最嚴重的自然

災害，約有400多棟房屋倒塌。

集集鎮

八二三水災

40413

八二三水災是指2018年8月23日到8月30日因熱帶性低氣壓及其系統消散後衍生一個滯留於華南的大低壓帶中心以致引來後續的西南氣流所發生的自然災害。雲林、嘉義、南投、高雄、屏東等地區傳出淹水，甚至在局部地區持續淹水長達接近一個星期。其中有許多的事故造成2人死亡、4人受傷和1人失蹤等。許多災情讓八二三水災成為八八水災後最劇烈的大水災。

原因：因熱帶性低氣壓及其系統消散後衍生一個滯留於華南的大低壓帶中心以致引來後續的

1904年斗六地震 [編輯]

條目 [討論](#) [漢漢](#) [臺灣正體](#) ▼

1904年斗六地震是指1904年（明治37年）11月6日凌晨4點25分發生在臺灣中部地區的雲林斗六地震，連隔壁的嘉義縣都感受到明顯的搖晃，此次的有感地震深度僅7公里，屬於淺層地震，將當時的土塙厝摧毀。此次地震造成了廣泛的破壞，範圍包含嘉義廳、斗六廳、彰化廳、鹽水港廳，致使145人死亡，158人受傷，房屋全倒661棟，3,179棟房屋損壞^[1]，嘉義廳受損最大^[2]，這次地震是台灣20世紀歷史上死亡人數排在第五位的地震^{[3][1]}。



1904年斗六地震後之景象

台南海嘯

40414 楊婕楠
and
40429 陳品伊

海嘯是由海底地震、海底山崩、海底火山、隕石撞擊等，通常最常見的因素是海底地震所造成。

海嘯可能會留下大量殘留物如：砂石、房屋屍體等。

海嘯後的災害可以分為兩種：

直接災害	二度災害
人員傷亡	火災
房屋損壞	環境污染
財產損失	爆發傳染性疾病
船隻沖毀	核能電廠事故
公共設施 (鐵路、公路、電力)	

台灣在過去四百年的歷史紀錄中有四次災害性的海嘯事件，其中一件是發生在台南 1721 年鹿耳門海嘯，傷亡人數可達百至千人，鹿耳門地區的海底地震，造成海水湧起數丈，疑為陸地近海之淺層地，所造成。

台灣的地震環境主要源自菲律賓板塊與歐亞大陸板塊的擠壓，地質活動頻繁，所以台灣隨時都有地震和海嘯的風險。



海嘯是一種水體受擾所形成的巨大、有破壞性的波，多源自海底斷層上下盤相對滑移推動後推升或下拉海水，使水面產生動盪。擾動水體的能量必須夠大，以海底斷層活動誘發的海嘯為例，斷層活動誘發的地震規模至少大於 6.5，而且必須是淺層地震，才容易誘發海嘯，所以不須太過擔心。



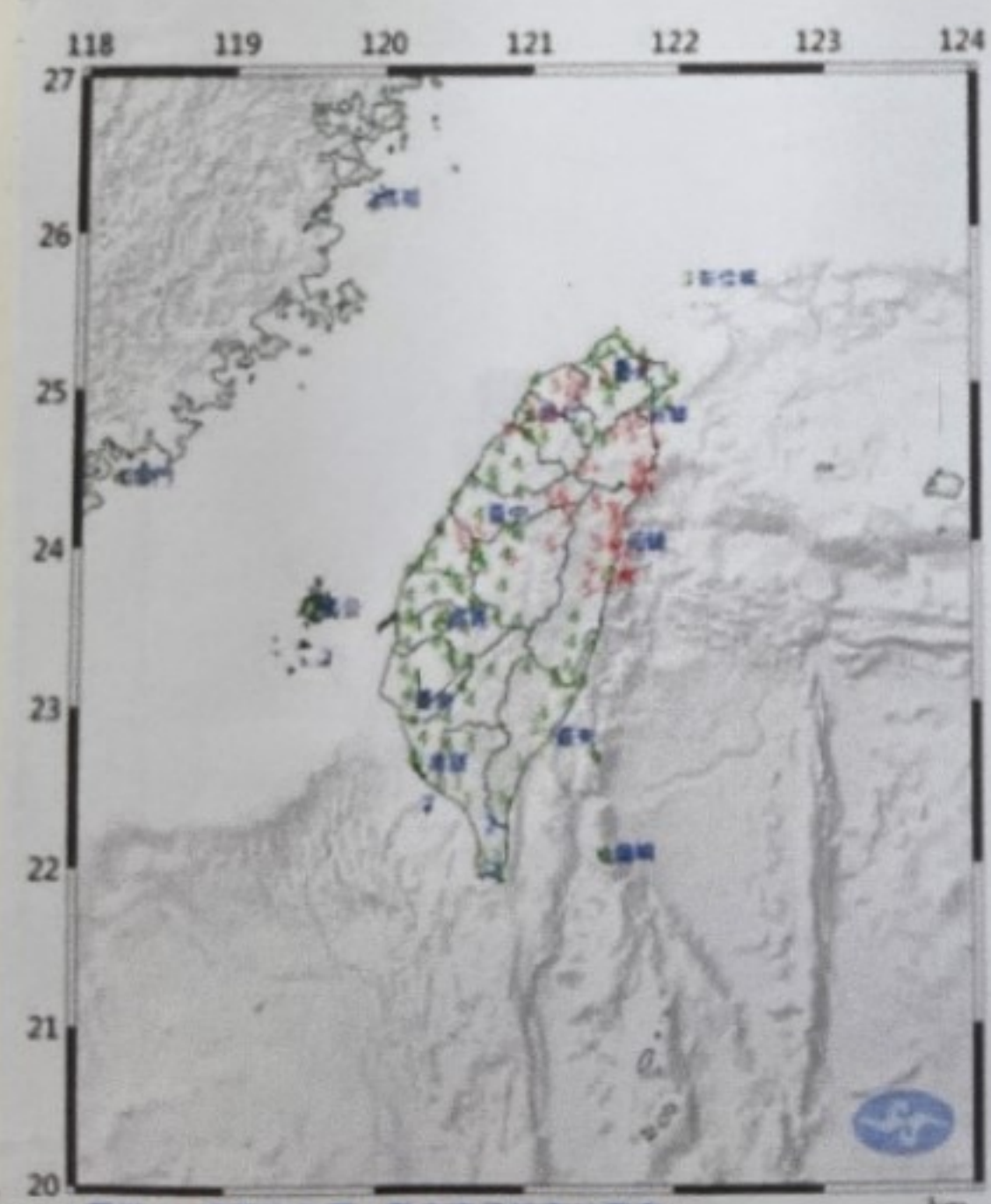
40416

0403 花蓮大地震

18人罹難, 1,155人受傷,
37人留置及3人失聯。

震央位於台灣花蓮縣
壽豐鄉, 芮氏規模至達到
7.2, 震源深為22.5 km, 並
在花蓮縣秀林鄉和平村觀
測到中央氣象署地震分級
中最大震度6強的地震和
麥卡利震度分級及中的8度。

規模7.2地震後累計餘
震逾1400次, 規模4至5有344次,
6至7的地震有4次, 5至6有
56次, 3至4有706次。



中央氣象署地震報告

編號：第113019號
 日期：113年4月3日
 時間：7時58分9.9秒
 位置：北緯23.77度·東經121.67度
 即在花蓮縣政府南南東方25.0公里
 位於臺灣東部海域
 地震深度：15.5公里
 芮氏規模：7.2

各地最大震度 (採用109年新制10級震度分級)

花蓮縣和平	6強	臺東縣長濱	4級	高雄市	3級
花蓮縣花蓮市	6級	嘉義縣阿里山	4級	屏東縣屏東市	3級
宜蘭縣礁溪	5強	雲林縣斗六	4級	澎湖縣馬公市	3級
宜蘭縣宜蘭市	5強	高雄市桃源	4級	臺南市	3級
苗栗縣竹南	5強	臺中市	4級	連江縣馬祖	2級
臺中市梨山	5級	苗栗縣苗栗市	4級	金門縣金門	1級
彰化縣員林	5級	嘉義市	4級		
新竹縣關西	5級	新竹市	4級		
南投縣奧萬大	5級	臺南市東山	4級		
桃園市大溪	5級	嘉義縣太保市	4級		
新北市三鶯	5級	雲林縣斗六市	4級		
新竹縣竹北市	5級	基隆市	4級		
桃園市	5級	南投縣南投市	4級		
彰化縣彰化市	5級	屏東縣九如	4級		
臺北市	5級	臺東縣臺東市	3級		

圖說：★表震央位置，數字表示該測站震度
 附註：沿岸地區應防海水位突變

本報告係中央氣象署地震觀測即時地震資料
 地震速報之結果。

40416

八八水災

其為台灣自1959年八七水災以來最嚴重的水災，期間臺灣多處發生淹水、山崩與土石流，其中以位於高雄縣甲仙鄉小林村小林部落滅村事件最為嚴重。

此次水災共造成681人死亡、18人失蹤。

由於行進速度慢，西南部強勁西南氣流遇上台灣中南部山區地勢，後產生的豪大雨量時間拉長，等於是三天之內下了一整年的雨量，造成五十年來最大水災。



九一七水災 40417

9月13日晚間起，中層大陸高壓的所挾帶之導引氣流佔有主導地位，納莉因而往西南方向緩慢行進，並於9月16日晚間開始侵襲且滯留臺灣本島長達49小時又20分鐘，為當地帶來強降雨而導致九一七水災^[1]，為臺北都會區造成繼2000年象神之後最嚴重的淹水災害，同時亦刷新各地測站雨量紀錄，共造成94人罹難、10人失蹤、經濟損失高達300億新臺幣（當時折合美元約8.66億）。自臺灣出海後進入台灣海峽南部、南海北部一帶，受副熱帶高壓勢力影響而往西行，直撲華南地區並在當地引致零星災害，有3人罹難與3人失蹤，經濟損失達6000萬人民幣（當時折合美元約725萬）。納莉最終深入內陸而受地形影響，9月21日在廣西消散。值得一提的是，納莉活躍期間之平均移速僅時速8.7公里，是21世紀以來平均移速第三慢的西北太平洋風暴（僅次於2001年利奇馬以及2011年南瑪^[2]）。



八七水災 [編輯]

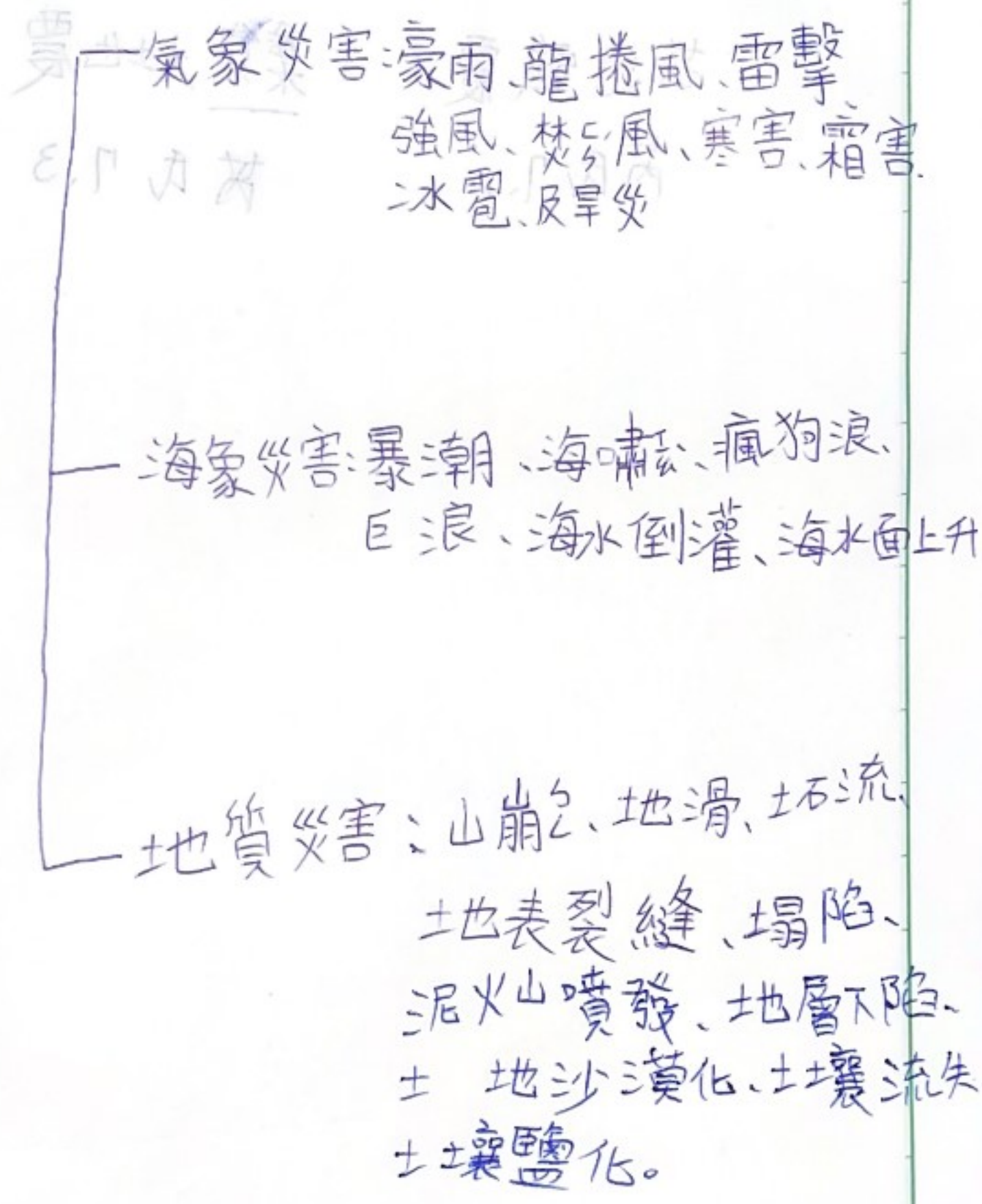
40417

[條目](#) [討論](#) [臺灣正體](#) ▼

八七水災，是1959年8月7日至8月9日發生於臺灣中南部的嚴重水災，臺灣戰後至今影響區域及受災人數僅次於1999年『921大地震』及2000年『八八水災』，死亡人數(含失蹤)僅次於1999年『921大地震』的重災難



3140 台灣主要災害的類別 40418



6強

2024.4.3

花蓮強震

芮氏 7.2

7級

1999.9.21

集集大地震

芮氏 7.3



中央氣象局地震報告

編號：第8804號
日期：88年9月21日
時間：1時47分15.9秒

位置：北緯23.85度·東經120.82度
即在南投集集地震站西南方7.0公里
地震深度：8.0公里
芮氏規模：7.3

各地最大震度

南投集集	7級	台南市	4級
雲林古坑	6級	屏東九如	4級
台中市	6級	澎湖馬公	4級
嘉義阿里山	6級	台北市	4級
嘉義市	5級	高雄市	4級
台中港基	5級	台北五斗山	4級
花蓮市林	5級		
苗栗鯉魚潭	5級		
花蓮市	5級		
高雄橋頭	5級		

40419 李昉臻 and 40415 陳羽晴

921 大地震

1. 那一夜全臺灣天搖地動，很多人來不及醒來與道別。1999年(民國88年)9月21日凌晨1時47分15.9秒發生於臺灣中部山區的逆斷層型地震，造成臺灣從南到北全島都感受到持續100秒的嚴重搖晃，全臺瞬間一片漆黑恐懼之中。這是芮氏規模7.3的921大地震，臺灣自二戰後傷亡損失最嚴重的自然災害。

2. 這場地震肇因於車籠埔斷層的錯動，並且在地表造成長達85公里的石皮裂帶，另外也有學者認為是由車籠埔斷層以及大茅埔—雙冬斷層2條活動同時再次活動所引起。

3. 921大地震，又稱為集集大地震。震央位於北緯23.85度、東經120.82度，位於南投集集鎮境內，震源深度8公里，這場大地震造成2,415人罹難，29人失蹤，11,305人受傷，另有51,711棟房屋全倒，53,768棟房屋半倒，是臺灣自二戰後傷亡損失最嚴重的自然災害。

4. 地震發生的隔日，政府統計，死亡人數已逾2,321人，傷者6,534人，受困者12,308人。由於是發生在凌晨時分，因此罹難的原因多屬於因房屋建築傾塌而埋斃所致。在臺灣，1921大地震的傷亡程度有記錄以來僅次於1935年的新竹台中大地震(關刀山地震)。估計全國經濟損失高達新台幣3,647億元。

5. 臺灣位於在歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊的交界處，屬於環太平洋火山地震帶的一部分，地震頻繁。菲律賓海板塊自新紀元以來一直朝西北移動生成有密切不可分的關係，但每年8.2公分的移動速度，也在東部的花東縱谷平原、中央山脈、西部麓山帶以及平原區形成一系列的逆斷層。

6. (補充)為哀悼地震逝世的民眾與警惕自然災害的威脅，中華民國政府於2000年訂立每年9月21日為「國家防災日」並舉行地震演習，以求災民在巨震時能自衛好防護措施，將傷亡的可能降到最低。





0403 大地震 40420

0403

在 2024 年 04 月 03 日的上午 7 點 58 分 09 秒
發生規模 7.2 大地震是自從 921 大地震來最
大的地震。

強震最先導致天王星大樓倒塌，同時造成
許多山崩，後續有感餘震不斷，更導致數棟
建築倒塌相當多縣市都達到震度 5 級，包
括宜蘭、台中、桃園、彰化、新竹、南
投、苗栗，4 級則有台東、雲林、高雄、
嘉義、台南、基隆、屏東。台北市、新
北市最大震度達 5 弱。

強震後也造成太魯閣、砂卡礑步道嚴重摧
毀，造成許多死亡、受傷，也造成很多失
蹤人口。

921 大地震 VS 0403 大地震 40420

	921 大地震	0403 大地震
發生時間	1999 年 9 月 21 日 凌晨 1 時 47 分	2024 年 4 月 3 日上午 7 時 58 分 09 秒
震央	南投魚池地震站	花蓮縣政府
地震深度	8.0 公里	15.5 公里
芮氏規模	7.3	7.2
最大震度	南投縣魚池鄉 7 級	花蓮秀林鄉和平 6 級
搖晃時間	102 秒	約 1 分鐘
威力	相當於 46 顆原子 彈能量	相當於 32 顆原子彈 能量

圖片

40420

天王星大樓

地震前



太魯閣



地震後



山崩



砂卡礑步道

地震前



地震後



921大地震稱為集集大地震，是指1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒發生在臺灣中部山區的逆斷層型地震，總共持續大約102秒，期間臺灣全島都感受到明顯搖晃。

地質背景：

臺灣位於在歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊的交界處，屬於為環太平洋火山地震帶的一部分，地震頻敏。菲律賓海板塊自新生代以來一直朝西北移動，和臺灣約生成度，也在東部的關係，但每年8.2公分的移動速度，山帶及平原區形成一系列的山脈、西部林鹿具有很高的活動性，在臺灣這些斷層歷史上造成許多災害性地震。

在 2024 年 04 月 03 日的上午 7 點 58 分 09 秒
發生規模 7.2 大地震是自從 921 大地震來最
大的地震。

0403 強震最先導致天王星大樓倒塌，同時造成
許多山崩，後續有感餘震不斷，更導致數棟
建築倒塌。相當多縣市都達到震度 5 級，包
括宜蘭、台中、桃園、彰化、新竹、南
投、苗栗，4 級則有台東、雲林、高雄、
嘉義、台南、基隆、屏東。台北市、新
北市最大震度達 5 弱。

強震後也造成太魯閣、砂卡礑步道嚴重摧
毀，造成許多死亡、受傷，也造成很多失
蹤人口

太魯閣



921 大地震 VS 0403 大地震

40423

	921 大地震	0403 大地震
發生時間	1999 年 9 月 21 日 凌晨 1 時 47 分	2024 年 4 月 3 日上午 7 時 58 分 09 秒
震央	南投魚池地震站	花蓮縣政府
地震深度	8.0 公里	15.5 公里
芮氏規模	7.3	7.2
最大震度	南投縣魚池鄉 7 級	花蓮秀林鄉和平 6 級
搖晃時間	102 秒	約 1 分鐘
威力	相當於 46 顆原子 彈能量	相當於 32 顆原子彈 能量

天王星大樓

地震前 的模樣



地震後 的模樣



40423

砂卡礑步道

地震前 的模樣



地震後 的模樣



山崩 後的模樣



11 12 5 7 土 堆 生 了 回 地。

40424 台北盆地大地震報告

現況：在歷史紀錄中，鄰近台北盆地曾發生兩次造成重大災害的大地震。一是1694年4月24日至5月23日（康熙33年4月）間，地震造成麻少翁社（士林）陷入基隆河。另一是發生於1909年4月15日的強震，地震規模7.3，震源深度約80公里，造成死亡=9人，傷=51人，房屋全毀122間，半毀及破損1,025間的慘劇。

台北盆地 台北盆地屬於山間盆地是造山運動產生的山脈，地殼由擠壓轉變為伸張作用，地殼呈現張裂，沉陷狀態形成了台北盆地。地殼張裂時會產生正斷層，與造山擠壓產生逆斷層的作用相反。這作用就在台灣北部形成了山腳斷層（正斷層），斷層上盤產生沉陷作用讓山脈逐漸降低，乃至產生了盆地。

原因 = 數百年前,台北盆地還處於潮溼的沼澤溼地與湖泊環境中,只因近百年以來人類積極開發,至今才發展成為居住近800萬人口的都會區。地殼拉張作用產生的正斷層可深入地下約10~30公里,因此引發的地震屬於淺層地震。

40425

1999年9月21日發生之集集大地震，是指1999年9月21日凌晨1點17分

15.9秒發生在臺灣中部山區的逆斷層型地震，總共持續大約102秒，期間臺灣全島都感受到明顯搖晃。

地質背景:

臺灣位於在歐亞大陸板塊和菲律賓海板塊的交界處，屬於為環太平洋火山地震帶的一部分，地震頻繁。菲律賓海板塊自新生代以來一直朝西北移動，和臺灣的生成有密不可分的關係，但每年8.2公分的移動速度，也在東部的花東縱谷、中央山脈、西部麓山帶及平原區形成一系列的斷層。這些斷層具有很高的活動性，在臺灣歷史上，造成許多災害性地震。



美濃地震:

40426

2016年2月6日，地震規模6.6，震央位於高雄市美濃區的強烈地震，造成台南維冠金龍大樓整棟倒塌，造成115人罹難、96人受傷。

- 1.自然因素: 六級強烈地震，導致大樓倒塌。
- 2.人為因素: 建商偷工減料，鋼筋少用，且沒有固定好，不符合建築法規，地震搖晃導致大樓倒塌。



維冠大樓倒塌圖

八八水災:

2009年8月6日莫拉克颱風侵襲台灣，導致高雄縣甲仙鄉小林部落滅村事件，造成474人活埋。

自然因素：颱風帶來充沛的雨量導致山崩與土石流。

人為因素：曾文水庫越域引水工程所設置在旗山溪兩側的土資場土石形成堰塞湖，堰塞湖潰堤是造成甲仙小林村遭土石淹沒的禍首。



小林村滅村圖

九二一地震:

1999年9月21日規模7.3震央位於南投集集的強烈地震，造成2115人罹難、11305人受傷，另有51711棟房屋倒塌。

1. 自然因素: 車籠埔斷層的錯動，在地表造成長達85公里的破裂帶，導致台灣中部遭受嚴重損害。
2. 人為因素: 大樓梁柱內應該是鋼筋水泥，但倒塌現場發現梁柱內夾著汽油桶及舊報紙，顯示建商無良偷工減料，導致大樓倒塌。



大里王朝大樓倒塌圖

納莉颱風:

90年9月16日至19日降下豐沛雨量刷新歷史紀錄，造成北臺灣嚴重水患。颱風造成臺北市捷運及臺北車站淹水；多處地區引發土石流災害；近165萬戶停電；逾175萬戶停水，共有94人死亡，全台損失近8億元。

自然因素: 颱風降雨量刷新歷史紀錄且停留過久，導致很多地區淹水。

人為因素: 台北捷運與台鐵未設隧道防洪門者，導致大量雨水流入捷運地下道。



台北捷運淹水圖

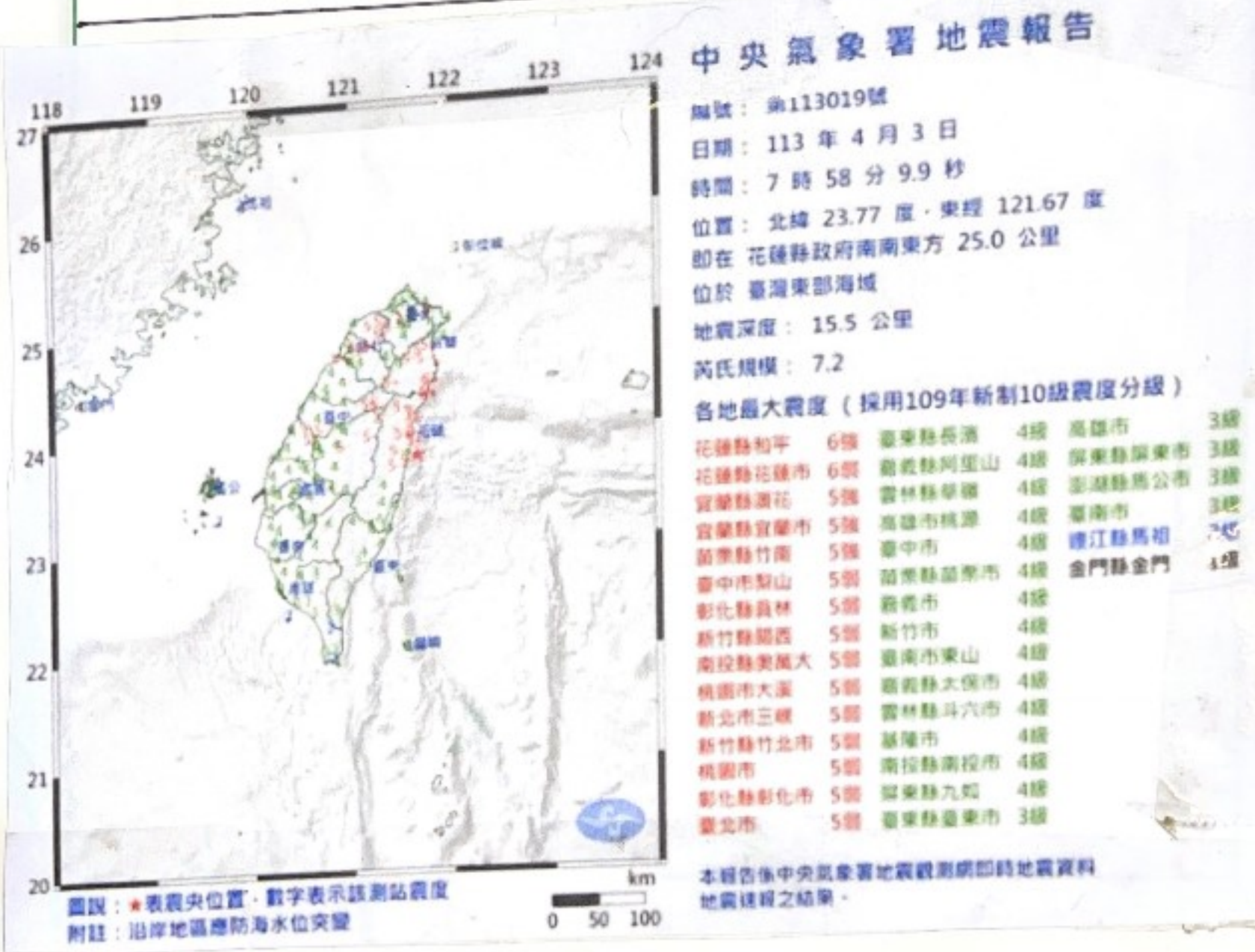
40426

22908

0403 花蓮⁺⁺大地震 40427

18人罹難, 155人受傷, 37人留置及
3人失聯 震央

規模7.2地震後累計餘震逾
1400次, 規模4至5有344次, 6至7的地
震有4次, 5至6有56次, 3至4有706次



40428

主題: 八八水災

地點: 小林村位處於高雄縣甲仙鄉

滅村原因:

因為莫拉克颱風為高雄縣山區帶來超過 2,500 毫米的雨量，導致小林村旁的小竹溪因集中又強勢的雨量而暴漲。

小林村被土石淹沒的主因：

第一：是雨量太大，山坡因含水量過多而滑動，而小林村後的山坡有兩條土石流潛勢溪流，應是溪流暴漲，才導致大量土石滑落。

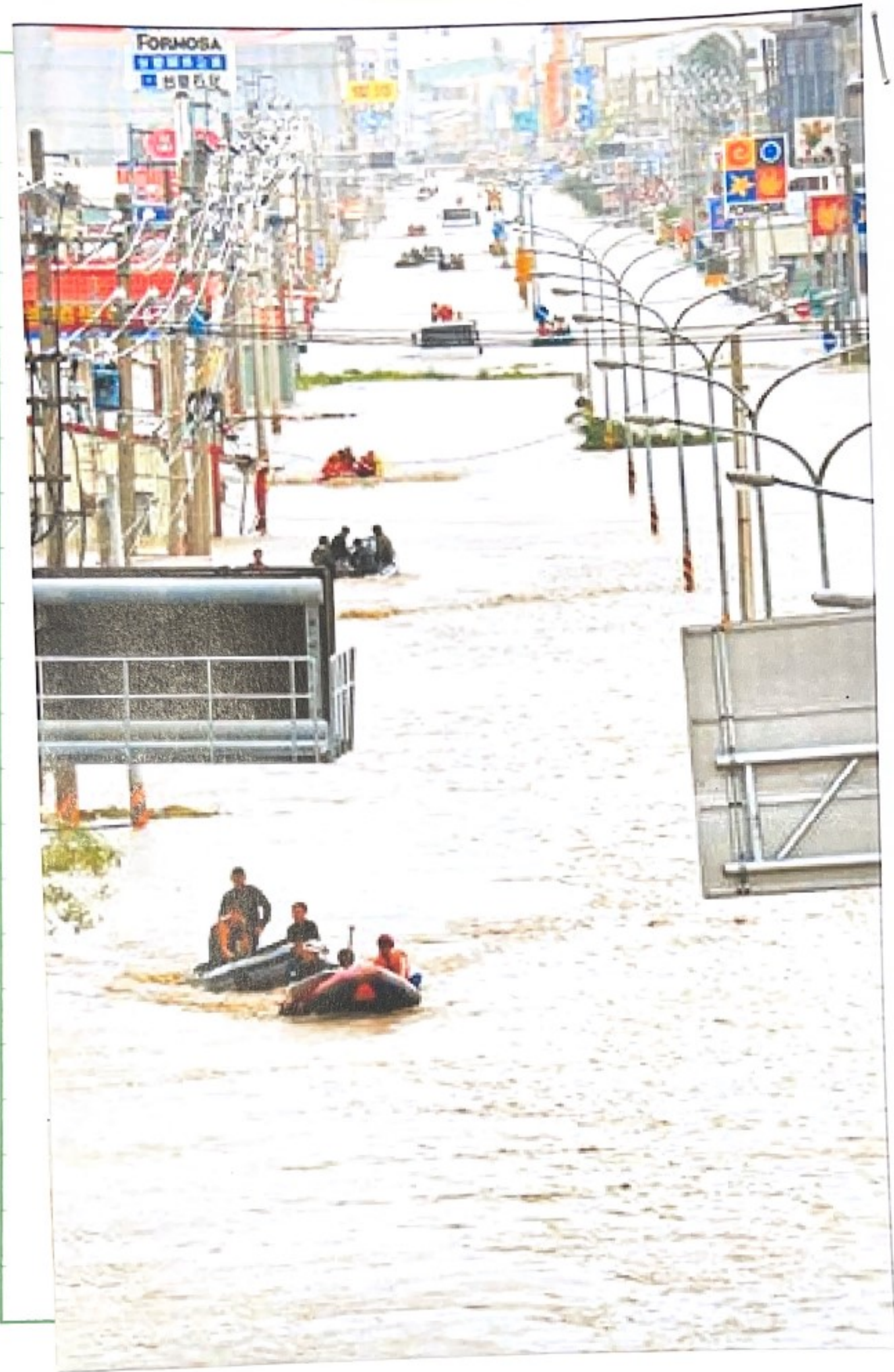
第二：是小林村的房舍就建在土石流潛勢溪流兩側，溪水一旦上漲，房屋就首當其衝受害。

405

40501

主題	八八水災
發生日期	2009年8月6日至8月10日間
地點	東南部
傷亡	681死、33傷、18失蹤
什麼因素導致	①受莫拉克颱風影響 ②沒做好水土保持經常開墾土
強度	風力高達13級





2009年8月8日，當年太平洋第11個熱帶風暴「莫拉克」於8月7日深夜登陸花蓮，8日從桃園出海；苦於缺水的臺灣，本想藉中度颱風帶來的雨水解旱，沒想到卻迎來史上最慘的水災，莫拉克侵台所挾帶的降雨量幾乎相當1整年的驚人雨量，兩天內降下2500至2700毫米，當時雨勢之猛烈，就連位於海拔2000公尺的阿里山遊客中心，都淹了將近兩層樓高。高雄縣甲仙鄉小林村、那瑪夏鄉、六龜鄉、屏東縣林邊鄉、佳冬鄉、臺東縣太麻里鄉等地都遭到淹水、山崩、土石流肆虐，滿目瘡痍都是重災區。

★其中最驚駭的莫過於位於高雄縣甲仙鄉小林村「小林部落」，從8月8日下午至9日清晨遭大雨造成獻肚山崩塌產生滑動，導致小林村在一夜之間遭遇滅村大難，全村462人，近八成人口被覆淹活埋在土石下，在救援人員透過直升機施救過程中，小林村村民的遺體甚至還飄到鄰近的大田村，讓居民看了既心酸又無助。

「小林村滅村」一事，不少災民都將矛頭指向水利署於小林村北邊執行曾文水庫越域引水工程，懷疑2004年政府發包不當工程是造成滅村兇手，並要求監察院調查真相。

面對災民的指控，水利署長陳伸賢澄清指出，短時間的大量降雨才是造成大範圍土石流及邊坡坍塌的主因，並發聲明稱計畫完全依程序完成環評，炸山過程中也有嚴謹監測數據，不至影響居民安全。經監察院會同專家多次炸山震動測試也排除越域引水工程的可能性，另在調查報告中指出，短時間的超大雨量所引發山崩與堰塞湖才是主因，而這也意味著小林部落是全球暖化與極端氣候之下的直接受害者。

中度韋恩颱風
(1986年8月16日)

最高風速165KPH(每小時)

韋恩

受災地區: 臺、日、中、香、菲

死亡: 490人 · 損失 3.99億元

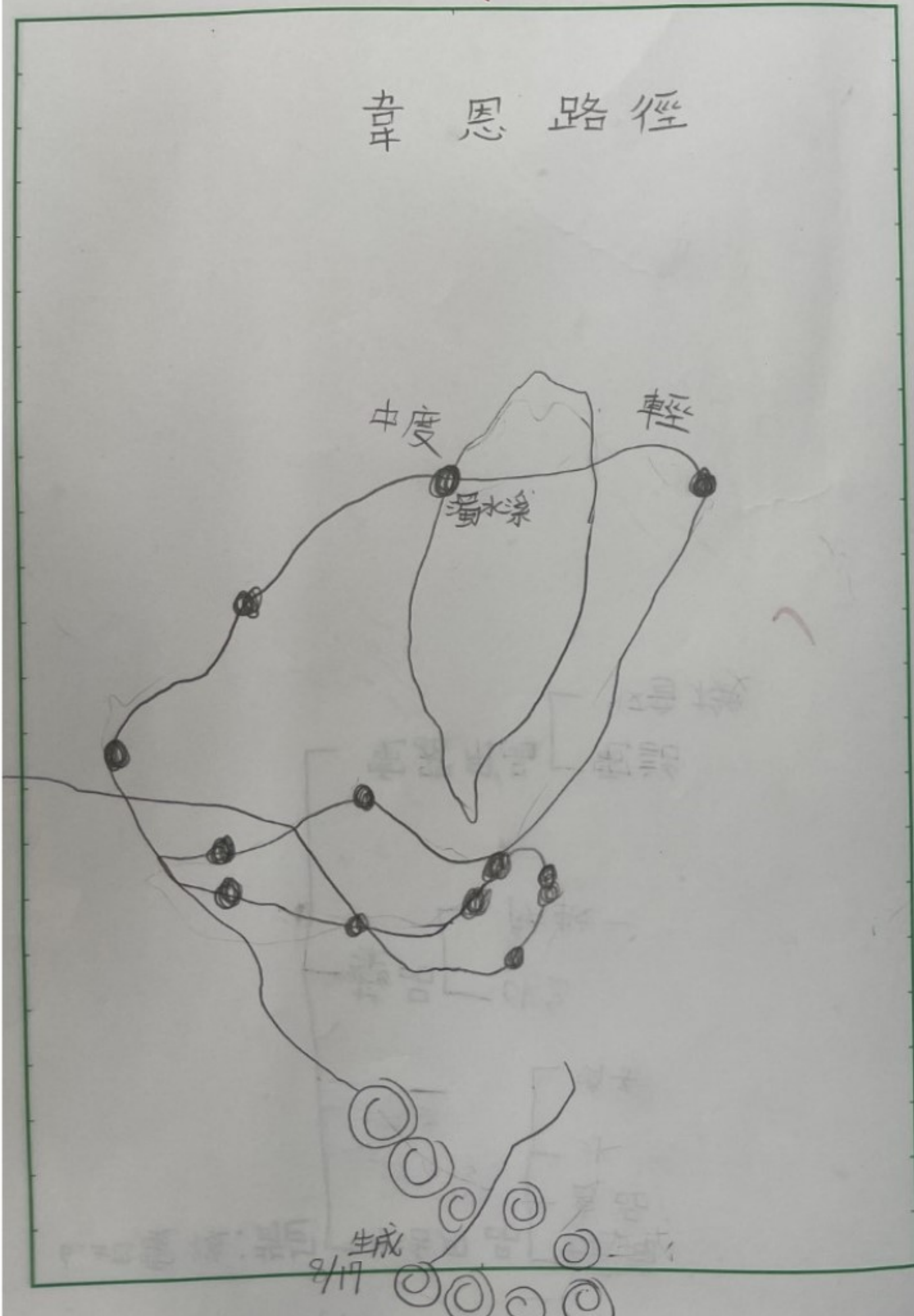
8月22日6時40分登陸: 濁水溪口

- 一個颱風
- 二次登陸
- 三次警報
- 四次轉向

創下氣象局
最詭異
的颱風

生命
期長
23天

韋恩路徑



中度韋恩颱風
(1986年8月16日)

韋恩 — 最高風速 165 KPH (每小時)
 — 起死回生
 — 受災地區: 臺、日、中、香、菲
 — 死亡: 490人, 損失 3.99億

8月22日 6時40分登陸: 濁水溪口



一個颱風
二次登陸
三次警報
四次轉向

創下氣象
最詭異
的風台風。

生命
期長
23天

至今沒有颱風
打破!

40509 地震: 111年9/18 14:14

深
7.8km

平均規模
6.8

震央: 吉野川上
6級強

地震
震央

吉野川	南	北	高	高
6	6	5	4	4

40512

八八風災 (莫拉克風災) 前言：

西太平洋的颱風多半都發生在菲律賓以東的海上，這些地方都是在北緯十度左右，也就是在東北信風帶內，同時太平洋上在夏季經常有高氣壓，颱風形成後就跟隨高氣壓的環流向西至西北進行，有時也會走西北或更偏北的路線，端視當時颱風周圍氣流方向而定，一般常是指向臺灣的方向，當颱風漸漸進行到北緯二十至三十度間後，已到高氣壓的邊緣，而漸轉向北進入西風帶，受西風帶影響轉向東北，菲律賓、臺灣、琉球、日本等地，因在颱風必經之路附近，常受颱風的侵襲而發生災害。

正文：

八八水災，又稱八八風災、莫拉克風災，是2009年8月6日至8月10日間發生於臺灣中部、南部及東南部的嚴重水災，主要原因是颱風莫拉克侵襲台灣所挾帶的破紀錄的降雨量（許多地方2日的降雨量相當於1整年份的量），其為台灣自1959年八七水災以來最嚴重的水災，期間臺灣多處發生淹水、山崩與土石流，其中以位於高雄縣甲仙鄉小林村（今高雄市甲仙區小林里）小林部落滅村事件最為嚴重，造成474人活埋。

據中華民國政府統計，此次水災共造成681人死亡、18人失蹤。行政院宣佈8月22日至24日全國為死難者降半旗致哀，而馬英九政府在該水災發生時防災及救援不力，引起民怨廣泛產生，造成民意聲望大幅滑落，最後追究政治責任的呼聲更是直接導致劉兆玄內閣於同年9月初宣布總辭。

心得：

這場世紀浩劫透過時空對照，也更能檢視國家體系災害防救與災區重建中的不義與缺失，但也鼓舞人心的見證了災害中成長的台灣人，有多麼強韌的生命能量。「萬物皆有裂縫，那是光照進來的地方。」我們看到了裂縫，但同時也看到了一束光。



小林村遺址・後方即為獻肚山。



40513



小林村遺址·後方即為獻肚山



八八風災 (莫拉克風災) 前言：

西太平洋的颱風多半都發生在菲律賓以東的海上，這些地方都是在北緯十度左右，也就是在東北信風帶內，同時太平洋上在夏季經常有高氣壓，颱風形成後就跟隨高氣壓的環流向西至西北進行，有時也會走西北或更偏北的路線，端視當時颱風周圍氣流方向而定。一般常是指向臺灣的方向，當颱風漸漸進行到北緯二十至三十度間後，已到高氣壓的邊緣，而漸轉向北進入西風帶，受西風帶影響轉向東北。菲律賓、臺灣、琉球、日本等地，因在颱風必經之路附近，常受颱風的侵襲而發生災害。

正文：

八八水災，又稱八八風災、莫拉克風災，是 2009 年 8 月 6 日至 8 月 10 日間發生於臺灣中部、南部及東南部的嚴重水災，主要原因是颱風莫拉克侵襲台灣所挾帶的破紀錄的降雨量（許多地方 2 日的降雨量相當於 1 整年份的量）。其為台灣自 1959 年八七水災以來最嚴重的水災，期間臺灣多處發生淹水、山崩與土石流，其中以位於高雄縣甲仙鄉小林村（今高雄市甲仙區小林里）小林部落滅村事件最為嚴重，造成 474 人活埋。

據中華民國政府統計，此次水災共造成 681 人死亡、18 人失蹤。行政院宣佈 8 月 22 日至 24 日全國為死難者降半旗致哀。而馬英九政府在該水災發生時防災及救援不力，引起民怨廣泛產生，造成民意聲望大幅滑落，最後追究政治責任的呼聲更是直接導致劉兆玄內閣於同年 9 月初宣布總辭。

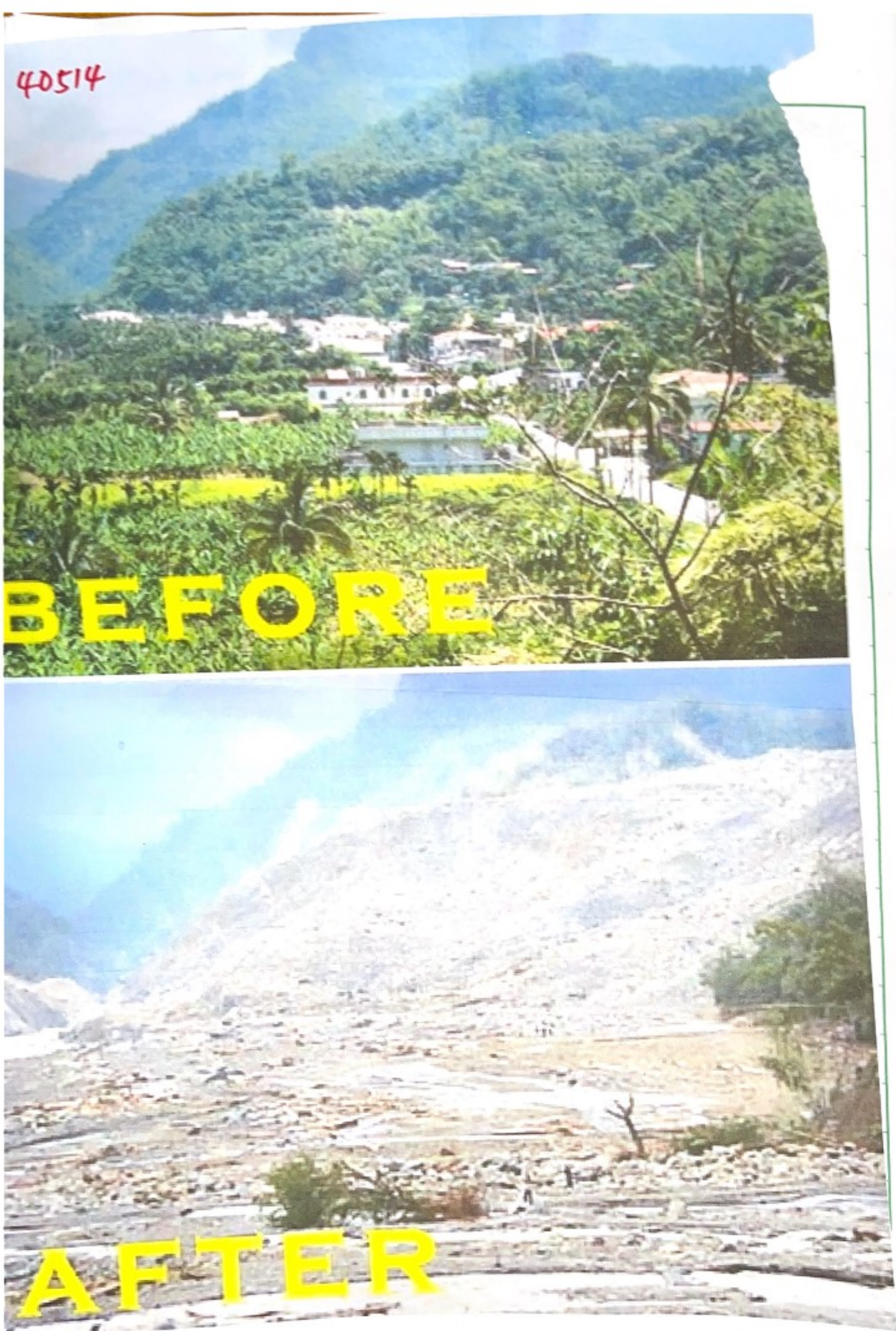
心得：

這場世紀浩劫透過時空對照，也更能檢視國家體系災害防救與災區重建中的不義與缺失，但也鼓舞人心的見證了災害中成長的台灣人，有多麼強韌的生命能量。「萬物皆有裂縫，那是光照進來的地方。」我們看到了裂縫，但同時也看到了一束光。

40514

BEFORE

AFTER





40514

2009年8月8日，當年太平洋第11個熱帶風暴「莫拉克」於8月7日深夜登陸花蓮，8日從桃園出海；苦於缺水的臺灣，本想藉中度颱風帶來的雨水解旱，沒想到卻迎來史上最慘的水災，莫拉克侵台所挾帶的降雨量幾乎相當1整年的驚人雨量，兩天內降下2500至2700毫米，當時雨勢之猛烈，就連位於海拔2000公尺的阿里山遊客中心，都淹了將近兩層樓高。高雄縣甲仙鄉小林村、那瑪夏鄉、六龜鄉、屏東縣林邊鄉、佳冬鄉、臺東縣太麻里鄉等地都遭到淹水、山崩、土石流肆虐，滿目瘡痍都是重災區。

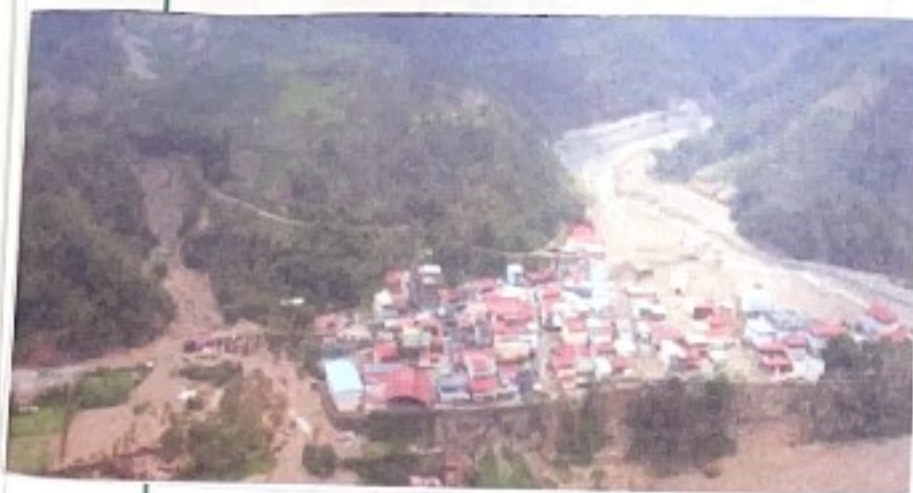
☆ 其中最驚駭的莫過於位於高雄縣甲仙鄉小林村「小林部落」，從8月8日下午至9日清晨遭大雨造成獻肚山崩塌產生滑動，導致小林村在一夜之間遭遇滅村大難，全村462人，近八成人口被覆淹活埋在土石下，在救援人員透過直升機施救過程中，小林村村民的遺體甚至還飄到鄰近的大田村，讓居民看了既心酸又無助。

「小林村滅村」一事，不少災民都將矛頭指向水利署於小林村北邊執行曾文水庫越域引水工程，懷疑2004年政府發包不當工程是造成滅村兇手，並要求監察院調查真相。

面對災民的指控，水利署長陳仲賢澄清指出，短時間的大量降雨才是造成大範圍土石流及邊坡坍塌的主因，並發聲明稱計畫完全依程序完成環評，炸山過程中也有嚴謹監測數據，不至影響居民安全。經監察院會同專家多次炸山震動測試也排除越域引水工程的可能性，另在調查報告中指出，短時間的超大雨量所引發山崩與堰塞湖才是主因，而這也意味著小林部落是全球暖化與極端氣候之下的直接受害者。

自然報告 = 「八風災」(八水災) 40515

圖示 =



圖示角羣說 = 高雄縣甲仙鄉小林村
小林村110秒全數活埋，
造成474人活埋。

原因 = 天然災害(風災)

天然災害名稱 = 莫拉克颱風

死亡人數 = 681 人

傷人人數 = 33 人 18 失蹤

2009年8月6日~8月10日

最大陣風: 180km/h

圖示 =



總結八水災，又稱八風災，莫拉克風災，是2009年8月6日~8月10日發生於臺灣中部、南部及東南部的水災。其為台灣自1959年八七水災最嚴重的水災，期間台灣多處發生嚴重淹水、山崩及土石流。

40526.16

40516

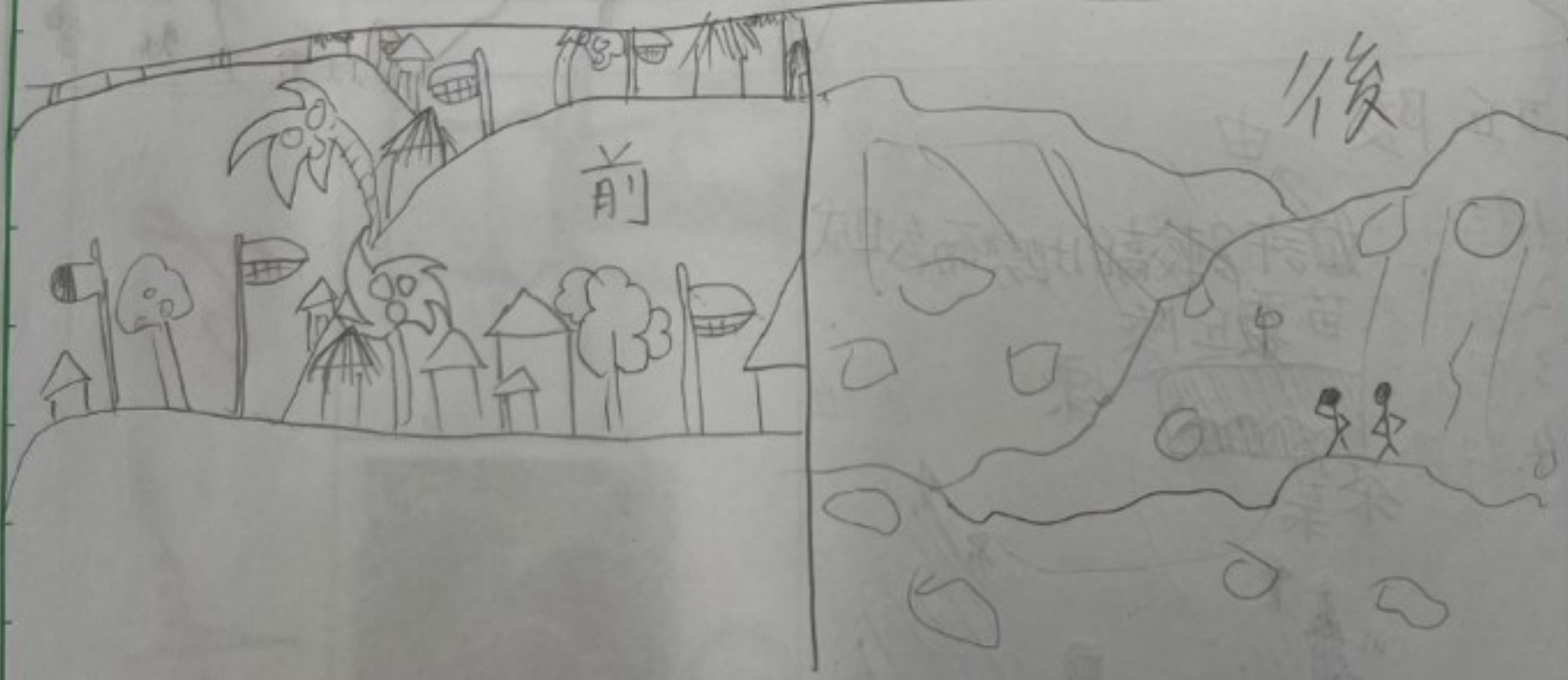
災難：小林村土石流 8月6日

小林滅村過程是由幾個坡地災連續接片造成的

首先：持續性降雨使溪水暴漲，多處地區發生山崩和土石流，大規模山崩掩埋了部分小林村。

接著：崩落的土石阻塞河道形成堰塞河，最後：堰塞河的潰堤讓大量土石隨氾濫的河水往下游沖刷，重創整個小林村。

過程中通訊早已中斷，部分道路中斷，小林村和外界失去聯系，直到隔天早上才得知小林村不見了。



日期：8/8 時：晚上

維冠金龍大樓地震 40311

一月廿日 組員 40311-8

1. 維冠金龍大樓倒塌事故，是發生在2016年2月6日凌晨3時57分，在臺南市永康區永大路二段與國光五街交叉路的一處住商混合社區大樓，隨2016年高雄美濃地震而倒塌的災害。經過連日搜索，最終在2016年2月18日該大樓確定死亡人數達115人^{[1][2]}，生還者175人，其中96人受傷，不僅是該次地震中死傷最嚴重的災區，死亡人數亦超越了於1999年「921大地震」中倒塌的東星大樓(87人死亡)，成為臺灣史上因單一建築物倒塌而造成傷亡最慘重的災難事件。

2. 維冠金龍大樓在倒塌之前共有A、B、C、D、E、F、G、H、I九棟，1至3樓是燦坤永康店承租門市，眼科及耳鼻喉科，4樓以上是住宅，另還有1層地下室。大樓呈U字型，屬於住商混合大樓，約有90多戶近200多人居住。大樓面向西，地震當時由西向東傾斜，接著倒向永大路上，三分之一樓體在地面，接近三分之二樓體下陷或損毀。^{[3][4]}災後，C、I棟零死亡，而G、A、F棟最為慘重^[5]。重建工程於2018年6月17日動工，2021年年底完工，全新落成的大樓命名為「出雲居」。

震度=6.6級

天災部分
2016年2月6日，發生芮氏規模6.6的地震，地震當時整棟大樓先上下搖晃，再左右擺盪，約7、8秒後平靜了一下，不久大樓底下發出巨響，整棟大樓(包括A、B、C、D、E、F、G、H、I棟)全數往永大路二段方向倒塌，躺平在馬路上。^{[4][7]}

偷工減料，使用沙拉油金鑽頭!!!

非常可怕的地震

疑似人禍部分

死了很多人(115人)

維冠金龍大樓的倒塌，原因據稱與其建造過程偷工減料、非法借牌給他人、一樓牆壁被打掉有關^{[8][9][10]}。臺南地檢署也在大樓倒塌之後約談相關人士，以業務過失致死罪方向偵辦，並在第一時間收押了前維冠建設負責人、以及參與建造大樓的兩位建築師。

當時我還很小，如果我在裡面一定會掉下去死



WOW!!!

OMG
17.8

2024 6/2日

三月廿日 毛筆

三月廿日 毛筆

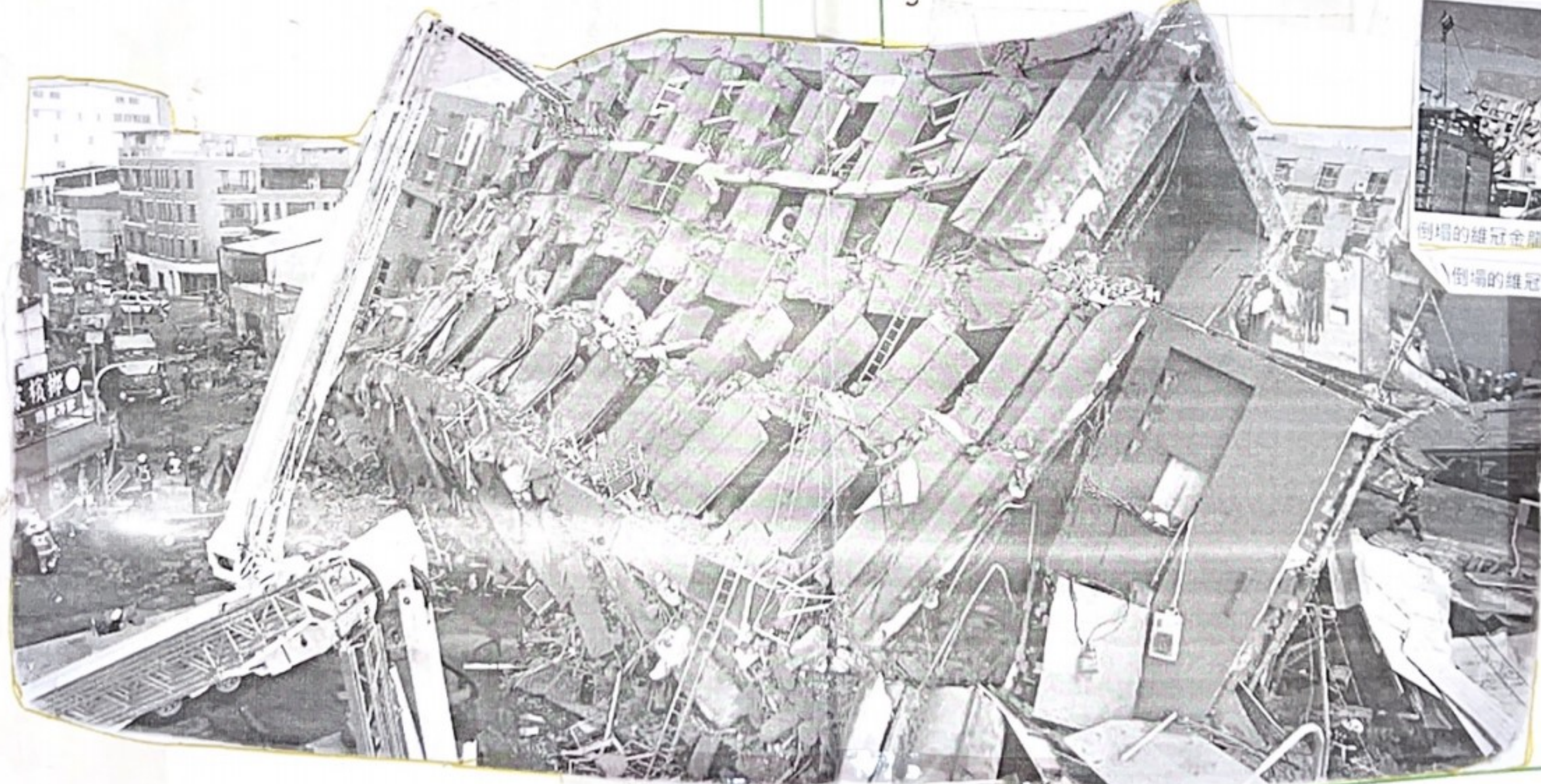
組員
17
18
號
405
2014
6
3

日期: 2016年2月6日

芮氏規模: 6.6

原因: ↓

★天災: 2016.2.6, 發生芮氏規模6.6的地震, 當時整棟大樓先上下搖晃, 再左右擺盪, 約8.7秒平靜了一下, 不久大樓底部發出巨響, 整棟大樓(包括A·B·C·D·E·F·G·H·工棟)全數往永大路二段方向倒塌, 躺平在馬路上。



倒塌的維冠金龍大廈

人類: 偷工減料使用沙拉油罐頭



維冠金龍大廈

一般大樓

大成沙拉
油罐頭



死的人:

死亡人數大於1999年九二一大地震東星大樓(18人)
維冠大樓: 死: 115人 活: 175人 傷: 96人

OMG

OMG

18 17
No 救命



Waw!

0403地震

40520

為造成0403的原因是因為菲律賓海板塊隱沒處，是地震好發區域，與歐亞板塊發生碰撞，在加上地震震央在花蓮和外海，離陸地很近，所以影響到全台有感地震。

震央：外海

地震時間：113年4月3日上午7時58分09秒

規模：7.3 ← 最大

影響地區：臺灣、中國、澳門、日本

心得：這次0403地震彷彿回到了921地震，每次的地震都突如其來，所以家裡一定要有規劃逃生路線。

圖示：



921大地震

405-1

事件: 921大地震

時間: 1999年9月21日 凌晨1點47分15.9秒

持續: 106秒 = 1分鐘46秒



1:47:15am

原因: 地震



房屋全倒: 51711棟

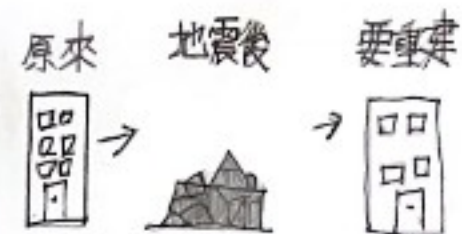


房屋半倒: 53768棟



破壞: 大樓倒塌

影響: 因為人們的人園倒塌, 無家可歸, 因此得重建家園。



天災: 柱子因為美觀而內縮, 因此重心不穩, 導致大樓倒塌



天災: 地震

震央: 北緯23.85度, 東經120.82度, 位於南投縣集集鎮境內

震源深: 度=8 km

類型: 逆斷層型地震

損失: 新台幣3641億元

我是地震時倒塌的房子!!!

最大震度: 7.3

芮氏規模: 7.3

地震深度: 8 km

最大震度縣市: 南投縣



總死亡人數: 245人

受傷: 11305人

失蹤: 29人

小林村 40522



崩落災情

具災災因、查然、
讓高去解重好要不
日護題急果崩半、
簡信平父題崩災

事件：小林村悲劇

破壞：土石流

影響：小林村東北方的獻肚

天災：八八風災

天災：土石流、山崩、地滑

時間：2009 8月8日下午3點多

造成傷害：小竹溪

暴漲：旗山溪暴漲、獻肚山崩塌

Q：為什麼會發生？

A：過度砍伐樹木，土石流無法阻擋土石從山上滾下來

Q：是不是與人文因素有關？

A：是因為在山上的人過度砍伐。

其它：大塊土石吞噬小林村 9~18鄰 100多戶罹難人數 400多人

40523

事件: 921大震

時間: 1999年9月21日凌晨1點47分15.9秒

原因: 地震

持續: 106秒: 1分鐘46秒

破壞: 大樓倒塌

房屋全倒: 51711棟

房屋半倒: 53768棟

影響: 因為人們的人園倒塌, 無家可歸, 因此得重建家園。

天災: 柱子因為美觀而內縮, 因此重心不穩, 導致大樓倒塌。

天災地震

震央: 北緯23.85度、東經120.82度, 位於南投縣集集鎮境內

類型: 逆斷層型地震

最大震度: 震度7

芮氏規模: 7.3

地震深度: 8km

最大震度縣市: 南投魚池震度7級

死亡人口: 2415人

受傷: 11305人

失蹤: 29人

震源深度: 8km

損失: 新台幣3649億元



圖片:高雄縣甲仙鄉小林村(今高雄市甲仙區小林里)當時狀況



重點:

八八風災(八八水災)

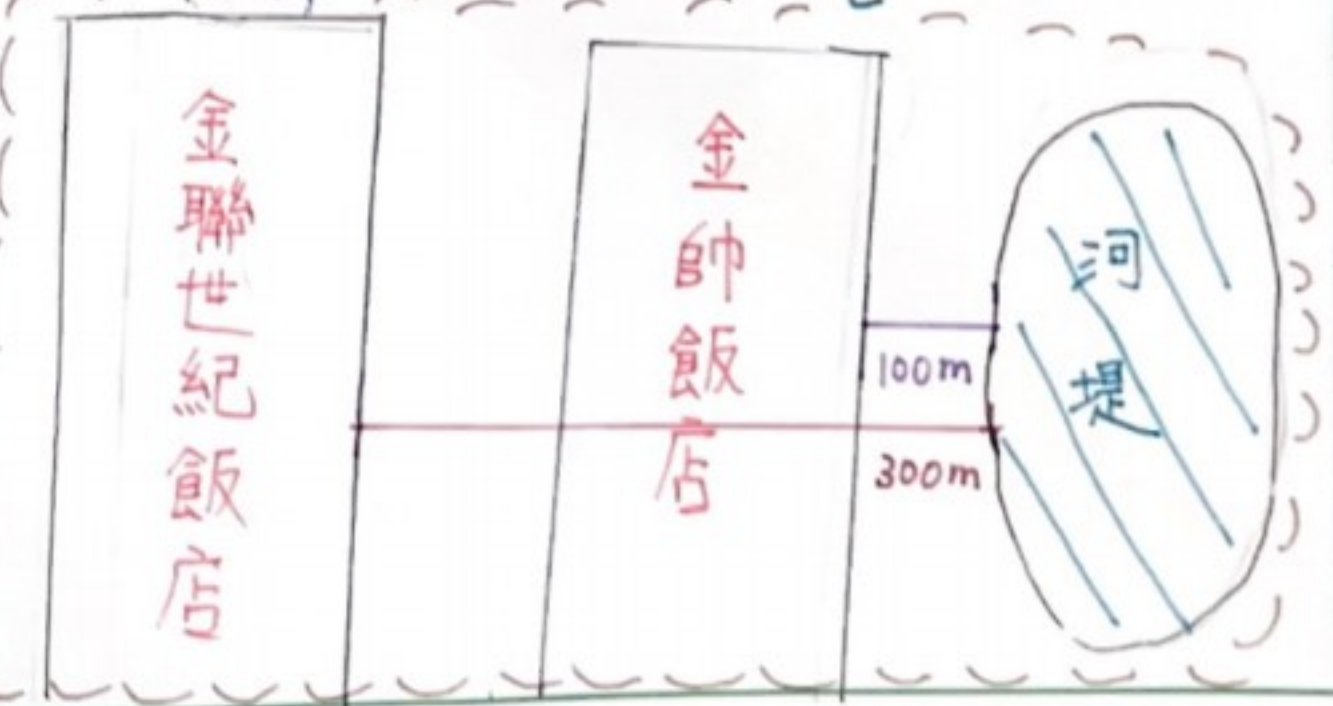
- 1. 發生時間: 2009年8月6日~2009年8月10日
 - 2. 發生地區: 臺灣中部、南部、中南部
 - 3. 主要原因: 莫拉克颱風侵襲
 - 4. 造成
 - ① 淹水
 - ② 山崩
 - ③ 土石流
 - ④ 高雄縣甲仙鄉小林村 (今高雄市甲仙區小林里)
 - 5. 死亡人數: 681人
 - 6. 失蹤人數: 18人
- 全臺灣

八八風災(水災)對台灣的影響

- 1. 南迴鐵路斷裂
- 2. 南迴公路被洪水淹沒
- 3. 高雄縣甲仙鄉小林村滅村
- 4. 臺東知本溫泉區金帥飯店倒塌
- 5. 臺東太麻里鄉溪水暴漲
- 6. 農業產物損失將近50億
- 7. 漁業產物損失將近42億
- 8. 畜業產物損失將近15億
- 9. 農田損失將近48億
- 10. 臺灣88風災(水)損失將近2000億

(在5年後在離河堤300公尺新建飯店名稱金聯世紀飯店)

圖片



災難：小林村土石流

日期：8/8

時：晚上

首先：持續性降雨使溪水暴漲，多處地區發生山崩和土石流，大規模山崩掩埋了部分小林村。

接著：崩落的土石阻塞河道形成堰塞河

最後：堰塞河的潰堤讓大量土石隨氾濫的河水往下游沖刷，重創整個小林村。

過程中，通訊早已中斷，部分道路中斷，小林村和外界失去聯繫，直到隔天早上才得知：小林村不見了。



40527



事件: 小林村悲劇

災害: 土石流

天災: 八八風災

時間: 2009 / 8 / 8

造成傷害: 小竹溪

暴漲、旗山溪暴漲、獻肚山崩塌

問題^②: 為什麼發生?

Answer: 過度砍伐樹木導致土石流時
無法阻擋土石從山上滾下來。

問題^③ 是不是與人文因素有關

Answer: 是。因為在山上砍伐樹的人過度
砍伐樹木。

其它: 大塊土石吞噬小林村 9-18鄰 100多戶
罹難人數 400多人

4:24
口弓 403 土地雨長

40528

罹難人數: 18人

受傷人數: 1155人

東部最為嚴重

安置人數: 37人

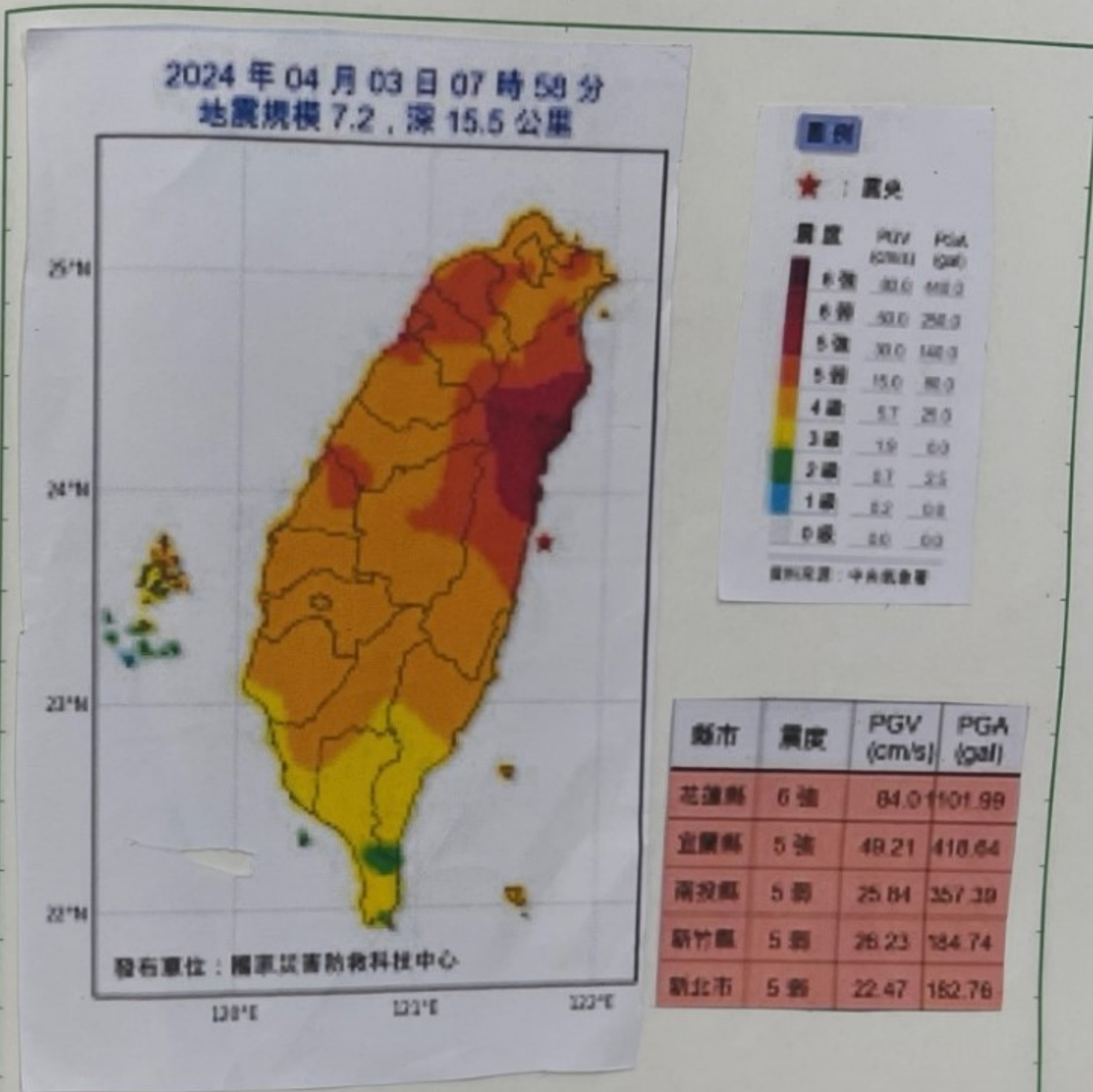
失聯人數: 13人

北緯 23.36度, 東經 121.86度

芮氏規模: $M_L 7.2$

斷層: 大港口外海高區逆衝斷層

時間: 2024年4月3日 7:59分

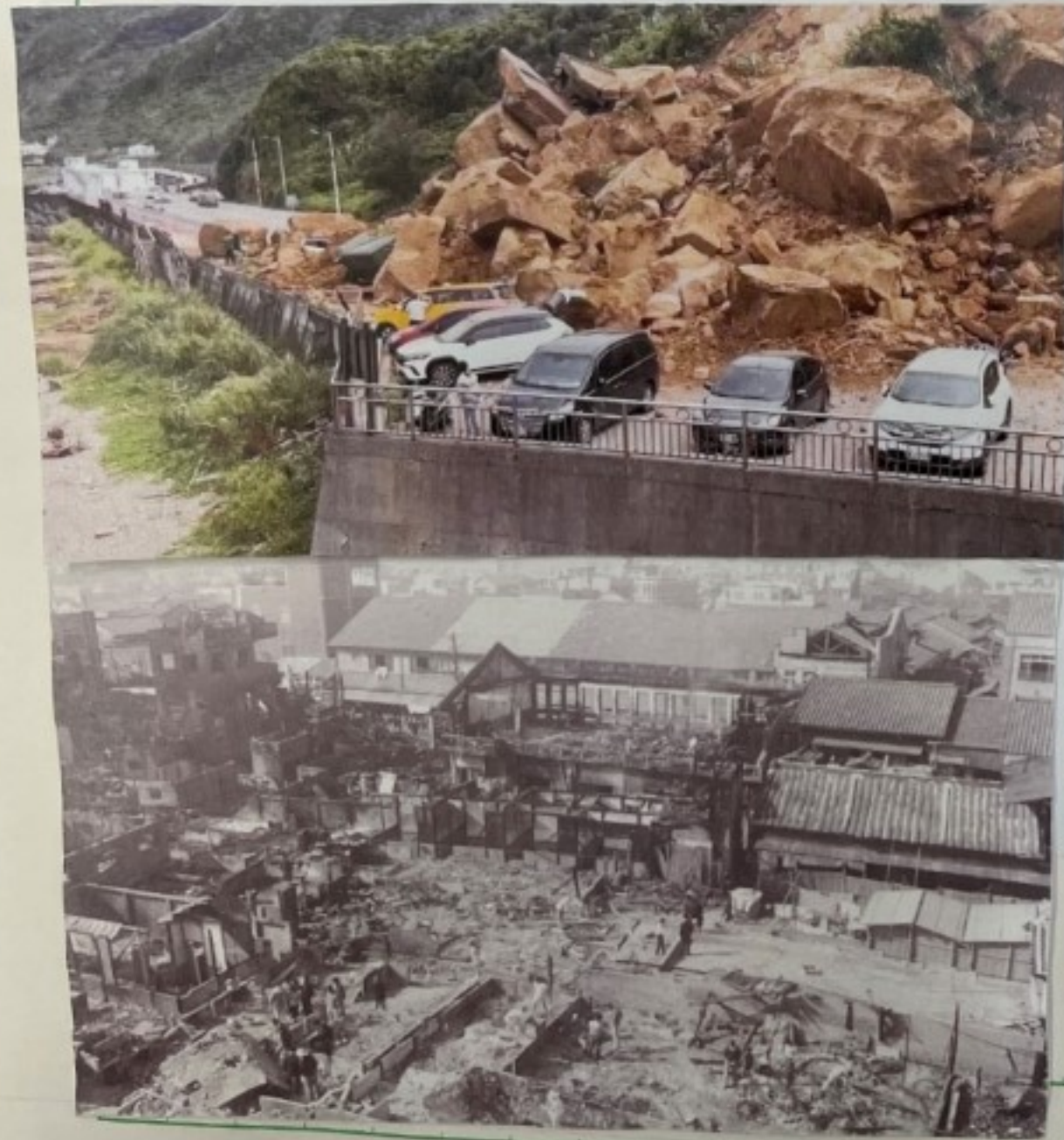


震度分布圖

406

40601

民國53年1月18日晚上8點5分，嘉南地區發生芮氏地震規模6.1的地震，震央位於臺南縣白河鎮一帶，菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊擠壓，導致長約40公里的觸口斷層錯動造成，屬淺地震，釋放的能量相當於二世界大原子彈所釋放出來的能量，造成嚴重災害。地震造成地鳴、地裂、土壤液化等現象，甚至在烏山頭水庫的土壩出現龜裂，關子嶺出現山崩；嘉義市直接損害其大，其引發的大火延燒到隔日凌晨一點左右是當時地震主要災害之一。



① 發生的時間

「2016年2月6日」

② 震央

「高雄美濃」

③

強度

「芮氏規模 6.6」

④ 倒塌原因

「建造過程偷工減料」

或「樓牆壁打掉有關」

⑤

死亡 115 人

受傷 96 人

維多利亞大樓

40602



↑
新

① 發生時間
「2016年2月6日」

維冠大樓

40603

40603

② 震央

「高雄美濃」

③

強度

「芮氏規模6.6級」

④

倒塌原因

「建造過程偷工減料」跟「
樓牆壁打掉」有關

⑤

死亡115

受傷96人



新
↓



06

40604

八八水災

又稱八八風災，是2009年8月6日至8月10日
間發生於臺灣中南部及東南部的
嚴重水災，主要原因是颱風莫拉克侵襲
台灣所挾帶的破紀錄的降雨量
(許多地方2日的降雨量相當於1年份的
量多處發生淹水、山崩與土石流，其
中以位於高雄縣甲仙鄉小林村
滅村事件最為嚴重，造成474人活
埋。據中華民國政府統計，此次水
災造成681人失足。行政院宣佈
8月22日至24日全國為死難者半旗致
哀。影響：財產損失10億元死傷人數
681死33傷18失蹤。

40605 台灣的天災—白河地震

時間: 1964年1月18日(星期六)晚上8時4分, 在白河區發生了規模6.3級的大地震, 排名則是僅次於921大地震、206高雄美濃地震。

這場地震共造成106人死亡、229人受重傷、421人受輕傷。另有民房全倒10,502棟、半倒25,818棟。內民房及其他建築物因損毀而造成的損失金額逾新臺幣1.91^{(單在台南縣市(今台南))}億元。

這次的地震是由菲律賓板塊與歐亞大陸板塊擠壓, 導致長約40公里(25英里)的觸口斷層錯動所造成, 深度為18公里(11英里), 屬於淺層地震。

位於台南東山的碧軒寺也發生嚴重倒塌, 廟宇幾乎全毀, 於1844年(清道光年間)嘉義縣營參府洪志高發起募款建寺時, 所頒賜的「碧雲傳香匾額」仍懸掛於已不成形的正殿大門上。

結論為人們

1. 白河大地震帶重大的損失
2. 這場地震是僅次於921大地震和206美濃地震
3. 未來有可能會有更大的地震

白河大地震 40606

NO. DATE.

民國53年1月18日晚上8點5分，嘉南地區發生芮氏地震規模6.1的地震，震央位於臺南縣白河鎮一帶，由菲律賓海板塊與歐亞大陸板塊擠壓，導致長約40公里的觸口斷層錯動造成，屬淺層地震，釋放出的能量相當於二世界大戰原子彈所釋放出來的能量，造成嚴重災害。地震造成地鳴、地裂、土壤液化等現象，甚至在烏山頭水庫的壩堤出現龜裂，關子嶺出現山崩；嘉義市直接損害不大，其引發的火延燒到隔日凌晨一點左右。是地震主要災害之一。

當時



40607

台灣的天災—地震

1964年白河地震

1964年白河地震，也被稱為白河大地震，是指1964年1月18日台灣^台晚上8時4分

東部因角蜀口斷錯動而發生的芮氏規模6.3地震

並且災情蔓延至嘉義市區，是為台灣發生在20世紀已的地震中排名第六小慘重。

921大地震

40608

921大地震是1999年9月21日凌晨1點47分在臺灣中部發生的強烈地震，震級為7.6。震源深度約為8公里，位於南投縣集集鎮附近。

地震的影響和損失

1. 人員傷亡：地震超過2400人死亡，約萬人受傷，許多人失蹤。
2. 建築物破壞：大量建築倒塌，包括住宅、學校、醫院和其他公共建築。
3. 基本設施受損：道路、橋樑、電力和水利設施受損，交通和通訊中斷。
4. 經濟損失：地震造成了巨大的經濟損失，對臺灣中部地區產生了生活影響。

地震發生的情況

1. 震感強烈：由於震源淺，地震的震感非常強烈，整個臺灣島都有明顯的震感。
2. 緊急救援：地震後，政府立刻展開救援行動，調動軍隊和民間進行救援工作。

地震後的改進

1. 建築法規：臺灣在建築方面大幅改進，提高抗震性能。
2. 防災教育：地震增加了公眾的防災意識，政府也宣傳和舉辦紀念活動。

紀念活動

每年的9月21日，臺灣都會舉行紀念活動，提醒人們關注地震安全，增加防災能力。

70610 八二三水火

日期：1958年8月23日至8月30日

地點：中華民國(臺灣)中部和南部地區

死亡：2人 死亡4人 受傷1人 蹤

日因熱帶性低氣壓與西南季風

輻合產生劇烈降雨，及其系統消散後衍生一個滯留於華南的大低壓帶中心，以致引來後續的西南氣流所發生的自然災害，雲林、嘉義、南投、高雄、屏東等地區均曾多處傳出淹水，甚至在局部地區持續淹水長達接近一個禮拜。

「百年來最恐怖的風台風」

賀伯風台風(1966年的西北風)賀伯風台風挾帶著

豪雨與強風造成當時73人死亡與失蹤、463人輕傷

500多間房屋全倒農業損失相當慘重。

侵襲日期:85年07月29日至85年08月01日

七級及風暴半徑 350公里 單日最大累積雨量 1094.5毫米

風台風地點:宮棕島東方海面 主要災區:北部 中部 南部

賀伯風台風是1966年的第8號風台風,期由宜蘭登陸,

中心通過台灣北部陸地時長達8小時,並為各地帶來

豪雨,尤期是阿里山站7月31日測得雨量1094.5mm,打破皮

3該站1933年設站以來最高紀錄。此風台風挾帶巨量

降雨造成新竹縣新竹市 新埔金身及新豐鄉等

沿海地區嚴重積水,許多土庫及房屋被沖毀。

風台風期間沖南部沿海地區海水倒灌,南投頭縣水尾鄉
信義鄉 鹿谷鄉山洪暴發,多人遭活埋;花蓮台東於31日

深夜有焚風發生,侵襲期間,總計251人死亡,22人失蹤。

賀伯侵襲,土石流發生過程經由媒體報導,畫面

觸目驚心,始廣為認識,其中以信義鄉神木

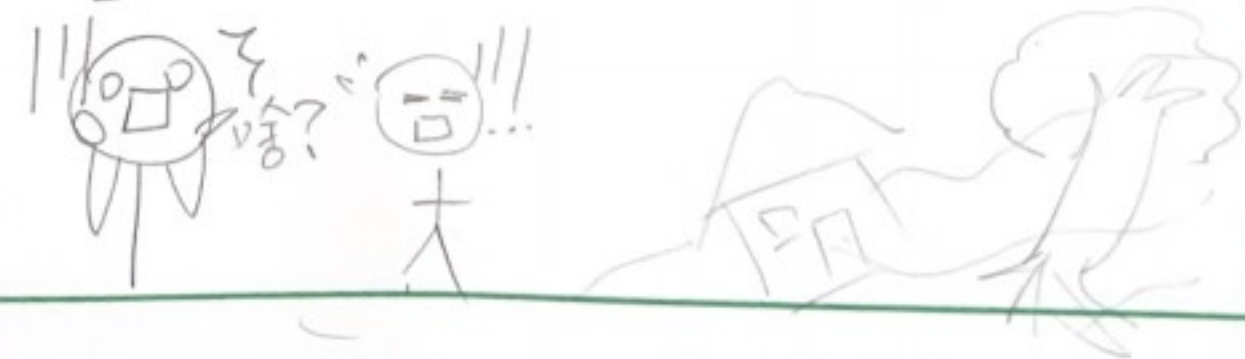
村的土石流災害最為慘烈。



2009年8月6日下午3時30分許，莫拉克颱風侵襲台灣，風強雨大，小林村旁的小竹溪暴漲，水勢竄出公路封閉。9日清晨5點，小林村東北側一千多公尺高而且尚未人為開發的獻肚山因不堪豪大雨而走山，帶著大量土石流進入楠梓仙溪，楠梓仙溪河道被土石擋住形成大型壅塞湖。該年8月9日清晨6點09分，壅塞湖潰堤造成洪水沖毀了附近的九號橋及八號橋。除1至8鄰五里埔地區200餘人平安兩座橋之後的9至18鄰小林地區共有100多戶人家，全數遭洪水及土石流覆滅，有49人失蹤，事後被列為死亡人口。



2009年8月8日下午3時30分許，莫拉克颱風侵襲台灣，風強雨大，小林村旁的小竹溪暴漲，水勢竄出公路護欄。9日清晨5點，小林村東北測一千多公尺高而且尚未人為開發的獻肚山因不堪豪大雨而走山，帶著大量的土石流進入楠梓仙溪河道被土石擋住形成大型堰塞湖。該年8月9日清晨6點09分，堰塞湖潰堤造成洪水沖毀了附近的九號橋及八號橋。除1至8鄰五里埔地區200餘人平安兩座橋之後的9至18鄰小林地區共有100多戶人家全數遭洪水及土石流覆滅，有49人失蹤，事後被列為死亡人口。



梅山大地震 40615

梅山大地震發生於1906年3月17日上午6時43分。在嘉義梅山鄉一帶因梅山斷層錯動而發生一起芮氏規模7.1的強烈有感地震。而自臺灣有文獻記載以來，這場地震的死亡總人數為史上第四慘重，至少有1258人死亡，2385人受傷。當時地震造成斷層露頭，山腰也都發生土地陷落的情形。

嘉義縣新港鄉奉天宮媽祖廟前殿全毀

圖右圓形拱門為明洞



梅山大地震紀念碑



台灣的天災-地震 40617

「4月3日花蓮發生7.2級的有感地震,使得岩石掉落讓機車騎士被落石打到,造成死亡的危險。今天依然有地震,但是無感地震。請大家記得地震時請做好地震三步『趴下、保護、穩住』,把傷害降到最低。」

這場大地震是九一大地震以後最大的地震,總共有69227人遇難,374643人受傷。四月八日中央災害應變中心統計,花蓮地震造成13人死亡、1140人受傷,有6人失聯。

這次的地震位置在北緯23.77度,東經121.67度,位在花蓮那一帶,因此花蓮死傷最慘,由其是花蓮女中,該校綜合大樓也多處龜裂。

1.有名地震

1. 921大地震 (1999年9月21日)
2. 白河大地震 (1964年1月18日)
3. 梅山大地震 (1906年3月1日)
4. 台中地震 (1935年4月2日)

2.地震時間

1. 0403地震 (上午7時58分)
2. 九一大地震 (上午7時46分)
3. 梅山大地震 (上午6時4分)
4. 台中地震 (上午6時2分)
5. 白河地震 (下午8時4分)

梅山大地震 40618

梅山大地震發生於1906年3月17日上午6時43分。在嘉義梅山鄉一帶因梅山斷層錯動而發生一起芮氏規模7.1的強烈有感地震。而自臺灣有文獻記載以來，這場地震的死亡總人數為史上第四慘重，至少有1258人死亡，2385人受傷。當時地震造成斷層露頭，山腰也都發生土地陷落的情形。

嘉義縣新港鄉奉天宮媽祖廟前殿全毀。

↑ 圖右圓形拱門為日月門 ←



← (梅山大地震紀念碑)



(臺灣天災)

406 19

40619

基隆山崩

1. 基隆市中正區潮境公園入處的平浪橋於2024.6.3日下午發生大規模土石坍塌，目前已知2人受傷台2線濱海公路也因故中斷。

2. 中央大學地球科學系教授顏宏元分析事故點位處台2線迎風面，因岩石長年風化，岩石內部的節理，邊坡上樹根生長也會加劇岩石裂縫連日大雨導致土石鬆動才發生坍塌。

節理(英語: joint)是地質學名詞，是斷裂構造的一種，另一種為斷層。當岩層受力而變形斷裂，會產生破裂面。

結論

Q 為什麼會山崩?

A 因為岩石長年被風吹，邊坡上的樹根生長也會加劇岩石才會山崩。

「2024年3月4日」台灣發生了有感地震，這次地震最多災情的是花蓮，花蓮這次發生了7.2級的大地震。

這場大地震讓許多花蓮的建築物因次倒塌、傾斜，也有許多人因為這次的地震而傷亡。

這場大地震是921大地震以後最大的地震，有69227人遇難，37464人受傷，17824人失蹤。(全台)

四月八日中央災害應變中心統計，花蓮地震造成3人死亡、1140人受傷，有6人失聯。

因這次地震所倒塌、傾斜的建築物：天王星大樓(4/17完成拆除)、統帥大樓(5/17拆除完畢)、富凱大飯店(5/4拆除完畢)等。

這次的地震位置在北緯23.77度，東經121.67度位在花蓮那一帶，因此花蓮死傷比較嚴重由其是花蓮女中，該校綜合大樓也多处龜裂。

台灣有名地震

1. 921大地震(1999年9月21日)
2. 白河大地震(1964年1月18日)
3. 梅山大地震(1906年3月17日)
4. 台中地震(1935年4月21日)
5. 0304大地震(2024年3月4日)

地震時間

1. 921大地震(半夜1時48分)
2. 白河大地震(下午20時4分)
3. 梅山大地震(上午6時43分)
4. 台中地震(上午6時2分)
5. 0304大地震(上午7時58分)

重點歸納

台灣地震大多數在上午侵入台灣。

賀伯颱風 40621

「百年來最恐怖的颱風」

賀伯颱風, 1996年的西北風

賀伯颱風挾帶著豪雨與強風, 造成當時73人死亡與失蹤, 463人輕傷, 500多間房屋全倒, 農業損失相當慘重。

侵襲日期: 85年07月29日至85年年08月01日

颱風強度: 強烈颱風

七級風暴風半徑: 350公里

單日最大累積雨量: 1094.5毫米

颱風地點: 呂宋島東方海面

主要災區: 北部、中部、南部

賀伯颱風是1966年的第8號颱風, 其由宜蘭登陸, 中心通過台灣北部陸地時間長達8小時, 並為各地帶來豪雨, 尤其阿里山站7月31日測得雨量達1,094.5mm, 打破該站1933年

設站以來最高紀錄。此颱風挾帶巨量降雨, 造成新竹縣竹北市、新埔鎮及新豐鄉等沿海地區嚴重積水, 許多堤防及防波堤被沖毀。颱風期間, 中南部沿海地區海水倒灌; 南投縣水里鄉、信義鄉及鹿谷鄉山洪暴發多人遭活埋; 花蓮、台東於31日深夜有焚風發生。侵台期間, 總計造成51人死亡、22人失蹤。賀伯侵襲後, 土石流發生過程經由媒體報導, 畫面觸目驚心, 始廣為大眾認識, 其中又以信義鄉神木村的土石流災害最為人知。

臺灣 火害 40622

名稱: 2024年4月花蓮地震

芮氏規模: 7.2 | 時間: 2024年4月3日

震央位置: 花蓮縣近海

有一部分是自然因素，但是如果是土石流，則是人為因素。因為人為開挖山坡土地，導致沒有根的根部抓住山，所以地震時才會發生土石流。而且有人蓋房子時偷工省料，所以房子容易倒掉。

結論: 所以有自然因素，也有人為因素。

莫拉克風災

40623

莫拉克風災於2009年8月6日侵襲^{4.4級}台灣，由於風災引進西南氣流，形成高強度^{4.4級}長時間的降雨，2日就降下台灣山區半年的平均雨量，造成嚴重災情。

- 造成災害：
- ① 農業損失慘重
 - ② 嚴重的山崩和土石流
 - ③ 人民死傷慘重

此次災害是因豪大雨造成嚴重災害，所以屬於自然現象。

災害建議：平時做好防災演練，在風災來前，居住在山區的民眾先正疏散到安全的地方。

臺灣災害

40624

名稱：2024年4月花蓮地震

芮氏規模：7.2 時間：2024年4月3日

震央位置：花蓮縣
近海

有一部分是自然因素，但是如果是土石流導致石頭掉落和房屋倒塌，是人為因素。因為人為開挖山坡地，導致沒有足夠的根部抓住山，所以才會發生土石流。而且有人蓋房子時偷工減料，
_{地震時}

所以房子容易倒塌。

結論：所以有自然因素，也有人為因素。

莫拉克颱風 40625

莫拉克颱風於 2009 年 8 月 6 日侵襲臺灣，由於颱風引進西南氣流，形成高強度與長時間的降雨，2 日就降下臺灣山區半年的平均雨量造成嚴重災情。

- 造成災害：
1. 農業損失慘重
 2. 嚴重的山崩和土石流
 3. 人民死傷慘重

此次災害是因豪大雨造成嚴重災害，所以屬於自然現象。

災害建議：平時做好防災演練，在颱風來前，居住在山區的民眾先疏散到安全的地方。

基隆山崩 40626

台2線70公里處潮境公園入口處北寧路山坡3日發生山崩，造成交通雙向阻斷，公路局今天搶修第七天，下午已清運完畢崩坍所有土方，總計運出土石1萬3千立方公尺，今晚及明天辦理損壞路面刨除加封、邊坡邊腳防護及交維設施，做好11日通車前準備。

公路局今天動員PC300型挖土機2輛、PC200型挖土機5輛、傾卸卡車至125輛、鏟裝車3輛及多位工程人員全力搶災，到下午5點半已清運崩坍土方完畢，把道路路面重新空出來。

公路局北區養護工程分局基隆工務段長蔡志盈說，連日總計清運出來的土石有1萬3千立方公尺，前後設置二個清運平台，最危險工程項目刷坡，也就是把坡頂一些要掉不掉、懸在上方巨石全部刷下來，危險浮石刷下後，逐漸降低平台高度，把土石清運至台北港。

很多民眾以為道路清空就可以開放通車了，蔡志盈說明，道路清空土石後，今晚和明天還要辦理損壞路面刨除加封、邊坡邊腳防護及交維設施，才能讓路面恢復正常，並且在通車時保障安全，因此搶通時間仍是原先預定的11日中午前，工程順利，可以達成目標。

一、莫拉克颱風概述

莫拉克 (Morakot) 颱風是今年 (2009 年) 8 月 6 日至 10 日間侵襲台灣的颱風，時間恰好為 1959 年台灣史上最嚴重水患一八七水災的 50 週年。由於颱風引進西南氣流，形成高強度與長延時的降雨，光是 7 日與 8 日就降下台灣山區半年的平均雨量，大幅改寫史上 10 大單日最大降雨紀錄，造成西南部地區的「八八水災」及許多土石流、崩塌、道路與橋樑損壞之災情。

莫拉克颱風於 8 月 4 日在菲律賓東北方約 1000 公里海面上生成，5 日增強為中度颱風並向西移動，6 日以後強度持續增強、速度則開始降低。8 月 7 日下午 11 時 50 分，颱風登陸花蓮市，並轉弱為輕度颱風；8 日下午 2 時左右於桃園出海，下午 6 時 30 分由馬祖北方進入中國福建省，台灣本島則脫離暴風圈 (中央氣象局，2009)。颱風共影響到台灣、菲律賓與中國的浙江、福建、江西、安徽等省份，其中以台灣受到的衝擊最為慘重。

根據中央災害應變中心 (2009) 的統計，截至 9 月 8 日為止，莫拉克颱風已造成至少 619 人死亡、76 人失蹤，農業損失也超過新台幣 164 億元，是台灣氣象史上傷亡最慘重的侵台颱風，農業損失亦僅次於 1996 年的賀伯颱風。

二、颱風災區受災狀況

莫拉克颱風為台灣南部、東部及中部山區帶來超過 2,000 公釐的雨量，造成許多嚴重的山崩、土石流災情，這些災情以高雄縣甲仙、那瑪夏、六龜及台東縣卑南、太麻里、大武、金崙等鄉最為慘重 (李錦發等，2009)。另外，南投縣陳有蘭溪流域也有溪水暴漲、堤防與橋樑毀損的情形；屏東縣林邊與佳冬鄉更因河堤破損，使部分地區淹水達兩層樓高。以下說明部分災區的受災狀況：

1. 高雄縣甲仙鄉小林村

莫拉克風災中，傷亡最慘重的村莊就是甲仙鄉的小林村。小林村位於楠梓仙溪左岸，後方山坡的坡型屬於順向坡，常住人口估計有 500 到 600 人。8 月 7 日早上水保局公佈楠梓仙溪沿線村莊達到土石流紅色警戒；9 日清晨 6 時小林村爆發山崩與土石流，完全掩埋小林村並堵塞楠梓仙溪河道，形成堰塞湖；9 日清晨 7 點堰塞湖潰決發生二次災害。根據甲仙鄉公所調查，本次災害造成 474 名村民死亡或失蹤。小林村將遷到附近的五里埔進行重建，但未來仍充滿變數。

2. 屏東縣佳冬鄉

屏東縣佳冬鄉是台灣石斑養殖業最密集的地區，也是累積地層下陷量最大的地區。8 月 8 日受到豪雨影響，佳冬開始淹水，接著林邊堤防潰堤，使暴漲的河水灌入屏東平原，佳冬鄉塢豐村甚至淹水超過一層樓高。9 日屏東平原大部分地區的積水開始消退，但佳冬則到 11 日才開始退去。

3. 台東縣太麻里鄉

莫拉克颱風使南迴鐵路、南迴公路路基流失數百公尺，台東縣的太麻里溪也於 8 月 8 日清晨 5 點潰堤，泰和村淹水達一層樓高。知本溫泉由於聯外道路

莫拉克颱風

40623

莫拉克颱風
於自然現象
莫拉克颱風
莫拉克颱風

遭沖毀，使 400 名遊客受困。6 層樓高的金帥飯店原本與知本溪相距約 100 公尺，中間隔著河濱步道與商店街。由於位於河川凹岸，金帥飯店受到溪水的侵蝕作用後，道路流失，飯店地基也被掏空，9 日上午約 11 點半倒塌，落入湍急的溪流中。

三、初步災因分析

行政院農委會水保局於風災後，邀集專家學者召開「莫拉克風災水土保持專案小組會議」探討災害成因，結果如下（陳振宇，2009）：1.全區域高強度、長延時降雨，且累積雨量超過以往：本次颱風降雨時間長達 5 天（8 月 6 日至 11 日），許多測站的降雨強度記錄超過 100mm/hr，甚至 50mm/hr 之降雨強度持續超過 3 小時。2.堰塞湖潰決：本次豪雨使南部山區形成多處堰塞湖。堰塞湖潰決使河道上堆積的土體被沖往下游，當中的巨礫與水流對河岸產生侵蝕作用，並在河床上堆積土石，使河床被抬高，讓河道兩側的村莊受到嚴重衝擊。3.複合型災害同步發生：近年來的重大颱風豪雨災害顯示，災害型態已由過去單純的洪水或土沙災害，轉變為崩塌、洪水、堰塞湖等水、沙混合型災害之產生。

四、後續政策建議

莫拉克風災雖然造成許多災害，卻也促使國人檢討人與環境的互動關係，並思考如何減少未來發生災害的可能性。台大地理系林俊全教授（2009）認為以下幾點必須加以注意：（1）水利署、氣象局與水保局面對災害的頻率與規模增加，應該思考如何讓資訊提供、救災方式更具專業性與時效性；（2）政府有責任提供環境敏感性資料供民眾參考；（3）過去政府部門缺乏整合資料的機構，未來環境資源部或可扮演一定的角色；（4）學術界可協助政府部門分析、應用相關背景資料，因此政府應與學術界在國土監測工作上進行合作；（5）政府部門在治水過程中，應思考自然環境的限制，不宜完全以工程方法處理。台大土木系鄭富書教授（2009）則提到必須擴大對民眾的環境教育、以「輔導」取代「禁制」，並增進對自然現象之本質與特性的了解，以順應與適應取代過多的工程與過度的開發。

407

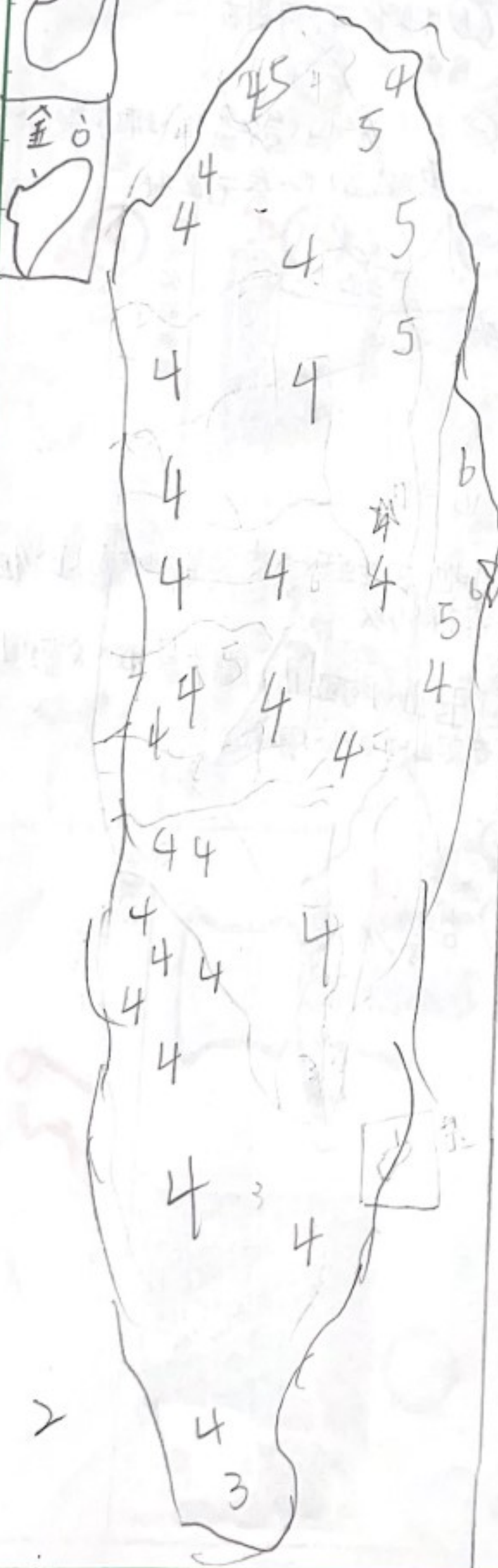
40701

9月21日台灣中部發生一個7.6及地震，原因為自然的車籠埔斷層活動，造成校園倒塌、地面隆起等現象。

40702

華

金



地震時間 4月30日 7:58
 震中 花蓮
 芮氏規模 = 7.5 (標15公里)
 最大震度 6強

原因 大自然
 403 地震和 菲律賓海板塊
 持續向西隱沒有關

人為
 有可能是建設 施公和
 維護不良和 超抽地下水

! 地震在 2025年 ~ 2030年 會有
 一起

2

4
3

?

403 地震 40703

403地震是花蓮的7.2級地震。多人受傷和死亡。破壞力很大。地震時間為403日早上7點58分。

有可能原因是因為人類過度開墾土地讓地層下陷



1964年白河大地震 40704

1. 白河大地震發生在1964年1月18日於下午8時4分
在臺灣台南縣東部四角口斷層錯動而

2. 發生的芮氏規模6.3的地震。

這場地震共造成106人死亡、650人受傷，並
3. 且災情蔓延至嘉義市區。

是為台灣發生在20世紀的地震中排名第六慘重
4. 若從二戰算起，排名僅次於91大地震、2016年高雄
美濃地震。

日期：1964年1月18日

發生時間：20:04

規模：6.3M_L

震源深度：20.0 km

影響地區：台南縣嘉

義縣
傷亡：106人死亡

註：四角口斷層由菲律賓

賓板塊與歐亞大陸

板塊擠壓。



(註：☆代表震央)

超抽地下水所造成的災害： 40706

地下水是地層之重要構成要素，也是自然界中環境構成要素之一，更是文明社會中重要的水資源。地下水是地層的一部分，所以蘊藏量多，分布廣，到處有，取用經濟方便，水量水質穩定而甚受歡迎，但因其循環速度太慢，每年更新的水量太少，在小範圍內大量抽取地下水將導致惡果。

例如台灣的沿海養殖業區、台北盆地等地區，曾經或正在密集而大量抽取地下水，遠超過天然補注量，使地下水位快速下降，引起海水入侵、地層下陷與水質惡化等災害性問題。這些問題可說是台灣所面臨的「地下水危機」。

1. 地層下陷災害與防災



地層下陷為地層向下移動，其發生原因可分為天然因素及人為因素兩類。一般而言，天然因素(如地殼板塊運動、火山活動及地震等)所造成者，在台灣因發生頻率低，故所造成之下陷影響較小；臺灣的地層下陷主要係由人為因素所造成，即無節制地超量抽取地下水所致。

當地下水抽取超量時，地下水水壓將相對隨之降低，於受壓含水層上端不透水

層中之支撐力減少，其荷重相對增加，導致區域性地層下陷之後果。同樣道理，自由含水層亦會因超量抽水而產生地層下陷。從物理機制而言，地層下陷係屬一種不可逆之反應，亦即一旦發生地層下陷現象，以目前之科技或工程方法，無法使已下沈之地平線再上昇恢復為原來地貌。

屏東沿海地區因為養殖業超量抽取地下水而使地盤不斷下陷，就是顯著例子，部分地區累積下陷量達 3.22m，下陷深度已接近二層樓房高。許多沿海地區甚至還有「樓房昇高」之行業，真是稀奇。台灣因為超抽地下水而地層下降地區佔平原面積的 1/10，分佈在宜蘭縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、高雄縣及屏東縣等。造成的損害包括房屋龜裂、傾斜、下沉等影響居民生活安全之情況，早已引起大眾之關注。因此，政府即在 1971 年公布地下水管制辦法後，依據「水利法」規定為防止某一地區地下水之超抽所引

起之海水入侵或地盤沉陷，得劃定地下水管制區，限制或禁止地下水之開發。

40706

2. 海水入侵和土壤鹽化

在沿海地區抽取地下水必須注意海水入侵的問題。海水入侵地下水層，會導致土壤和水質鹽化，植物無法生存。土壤鹽化就造成了防風林枯死的情形。台灣沿海一些溼地，本是自然生態的珍貴資源，也受到難以彌補的破壞。



3. 土壤液化

土壤若發生液化可能使地上結構物發生不均勻下陷，土壤發生液化後會造成建築物、道路、地下管線及橋樑橋墩的破壞。



圖2. 94年612豪雨嘉義縣東石鄉三家村淹水情形

地層下陷防治

政府在推動「地層下陷防治執行方案」，主要是依下列四大對策：

- (1) 通盤規劃地層下陷區土地利用；
- (2) 加強地層下陷區產業輔導工作；
- (3) 加強地下水管制及水資源規劃；
- (4) 教育宣導之配合。

地下水保育

目前對於地下水保育之作法，可從下列四方面：

1. 地下水資源管理
2. 地下水資源營運管理規劃
3. 地面水與地下水聯合運用
4. 地層下陷防治

超抽地下水所造成的災害：40707

地下水是地層之重要構成要素，也是自然環境中環境構成要素之一，更是文明社會中重要的水資源。地下水是地層的一部分，所以蘊藏量多，分布廣，到處有，取用經濟方便，水量水質穩定而甚受歡迎，但因其循環速度太慢，每年更新的水量太少，在小範圍內大量抽取地下水將導致惡果。

例如台灣的沿海養殖業區、台北盆地等地區，曾經或正在密集而大量抽取地下水，遠超過天然補注量，使地下水位快速下降，引起海水入侵、地層下陷與水質惡化等災害性問題。這些問題可說是台灣所面臨的「地下水危機」。

1. 地層下陷災害與防災



地層下陷為地層向下移動，其發生原因可分為天然因素及人為因素兩類。一般而言，天然因素(如地殼板塊運動、火山活動及地震等)所造成者，在台灣因發生頻率低，故所造成之下陷影響較小；臺灣的地層下陷主要係由人為因素所造成，即無節制地超量抽取地下水所致。當地下水抽取超量時，地下水水壓將相對隨之降低，於受壓含水層上端不透水

層中之支撐力減少，其荷重相對增加，導致區域性地層下陷之後果。同樣道理，自由含水層亦會因超量抽水而產生地層下陷。從物理機制而言，地層下陷係屬一種不可逆之反應，亦即一旦發生地層下陷現象，以目前之科技或工程方法，無法使已下沉之地平線再上昇恢復為原來地貌。

屏東沿海地區因為養殖業超量抽取地下水而使地盤不斷下陷，就是顯著例子，部分地區累積下陷量達3.22m，下陷深度已接近二層樓房高。許多沿海地區甚至還有「樓房昇高」之行業，真是稀奇。台灣因為超抽地下水而地層下降地區佔平原面積的1/10，分佈在宜蘭縣、彰化縣、雲林縣、嘉義縣、台南縣、高雄縣及屏東縣等。造成的損害包括房屋龜裂、傾斜、下沉等影響居民生活安全之情況，早已引起大眾之關注。因此，政府即在1971年公布地下水管制辦法後，依據「水利法」規定為防止某一地區地下水之超抽所引

起之海水入侵或地盤沉陷，得劃定地下水管制區，限制或禁止地下水之開發。

40707

2. 海水入侵和土壤鹽化

在沿海地區抽取地下水必須注意海水入侵的問題。海水入侵地下水層，會導致土壤和水質鹽化，植物無法生存。土壤鹽化就造成了防風林枯死的情形。台灣沿海一些溼地，本是自然生態的珍貴資源，也受到難以彌補的破壞。



3. 土壤液化

土壤若發生液化可能使地上結構物發生不均勻下陷，土壤發生液化後會造成建築物、道路、地下管線及橋樑橋墩的破壞。



圖2. 94年612豪雨嘉義縣東石鄉三家村淹水情形

地層下陷防治

政府在推動「地層下陷防治執行方案」，主要是依下列四大對策：
(1)通盤規劃地層下陷區土地利用；(2)加強地層下陷區產業輔導工作；(3)加強地下水管制及水資源規劃；(4)教育宣導之配合。

地下水保育

目前對於地下水保育之作法，可從下列四方面：

1. 地下水資源管理
2. 地下水資源營運管理規劃
3. 地面水與地下水聯合運用
4. 地層下陷防治

九二一大地震

40710

九二一大地震是因為「車籠埔斷層」活動所引發的。地震造成河床隆起、校舍倒塌、操場跑道隆起等現象。為了紀念此次地震，營造出九二一大地震教育園區，裡面有被地震破壞的校景，也有土壤的校舍。並在民國89年訂立每年9月21日為「國家防災日」，同時舉行地震演習。

莫拉克颱風

40714

40714

莫拉克颱風及與其相關的西南氣流等天氣系統是帶來災害的主因，8月7日暴風圈逐漸進入台灣東部陸地，造成南台灣受災慘重，貫穿南台灣的南迴線鐵路受災嚴重，多處防坍塌，並造成多數公尺的淹水。其中甲仙鄉小林村的小林主部落慘遭滅村，數百人死亡，全村僅少數人逃生。莫拉克颱風造成水災後，臺灣各級政府投入救災。

財產損失 = 62 億美元

影響地區	死傷人數
菲律賓	菲律賓 26 死
日本	
中華民國(台灣)	中華民國(台灣) 681 死 33 傷 18 失蹤
中國大陸	中國大陸 逾 6 死 3 失蹤
南韓	
北韓	

40715

莫拉克風災

1. 天災

2009年8月6日~8月10日發生於台灣中南部及東南部
的嚴重風災，因莫拉克風暴襲台，創下
有記錄造成前述地區發生水患及土石流。

台灣災害

40716

名稱: 中度風台風卡玫基 (重新導向自七一風災)

英文: Typhoon Kalmaegi

2008年臺灣風台風各測站降雨量紀錄(以下)

7月17日2時30分發佈海上、陸上風台風警報, 在7月
17日2時40分卡玫基風台風的中心於台灣宜
蘭縣南澳鄉登陸。其風台風西南側環流在
17日上午起就為南部地區帶來大量降雨, 造成
南部多處低窪地淹水, 台南、高雄一帶山區更出現
800毫米的驚人雨量, 導致多處落石坍方, 台中、
南投、彰化等地多處傳出淹水災情!!!
台灣財產損失有至少1億元新台幣!
有21人死亡8人受傷5人失蹤!



台灣災害

40716

名稱: 中度風台風卡玫基 (重新導向自十一風災)

英文: Typhoon Kalmaegi

2008年臺灣風台風各測站降雨量紀錄(以下)

- 7月17日2時30分發佈海上、陸上風台風警報, 在17日2時40分卡玫基風台風的中心於台灣宜蘭縣南澳鄉登陸。其風台風西南側環流在17日上午起就為南部地區帶來大量降雨, 造成南部多處低窪地淹水, 台南、高雄一帶山區更出現800毫米的驚人雨量, 導致多處落石坍方, 台中、南投、彰化等地多處傳出淹水災情!!!
- 台灣財產損失有至少12億元新台幣!
- 有21人死亡 8人受傷 5人失蹤!



1. 板塊推擠, 導致地震。
2. 因為台灣在火山帶上, 又在兩塊板塊之間, ✓

九二一大地震

九二一地震的來源 = 40718

民國 88 年 9 月 21 日 臺灣 中部 發生 強烈 地震,

這次地震是因為「車籠埔斷層活動」所引發的
地震, 造成河床隆起、校舍倒塌、操場跑道隆
起等現象。為了紀念此次地震, 興建九二一地

震教育園區, 保留地震導致的地景與毀壞的校舍。並於
民國 89 年訂立每年 9 月 21 日為「國家防災日」同時舉行地震
演習。

40719

八八水災 ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️ ☹️

八八水災，又稱八八風災、莫拉克風災，是2009年8月6日至8月10日間發生於臺灣中部、南部及東南部的嚴重水災，主要原因是颱風莫拉克侵襲台灣所挾帶的破記錄的降雨量（許多地方2日的降雨量相當於1整年份的量）其為台灣自1959年八七水災以來最嚴重的水災，期間臺灣多處發生淹水、山崩和土石流，其中以位於高雄縣甲仙鄉小林村（今高雄市甲仙區小林里）小林部落滅村事件最為嚴重，造成474人活埋。

40720

莫拉克颱風侵襲台灣時，恰逢台灣戰後最嚴重水患177水災發生50週年，
又因為其於8月8日時在中南部多處降下破紀錄大雨造成災害，被稱為「177水災」。
此颱風造成681人死亡、18人失蹤，其中又以造成高雄縣山區小林村、威村最為慘重，
被活埋474人，是台灣氣象史上造成傷亡最多之颱風，農業損失則超過新台幣200億元，
超越原本1996年的賀伯颱風的紀錄。

九二一地震 40723

921大地震，又稱集集大地震，是指1999年9月21日
凌晨1點47分15.9秒發生在臺灣中部山區的逆
斷層型地震，總共持續大約102秒，期間臺
灣全島都感受到明顯搖晃。震央位於北緯
23.85度、東經120.82度，位於南投縣集集鎮
境內，震源深度為8公里，芮氏規模為7.3。
這場地震肇因於車籠埔斷層的錯動，
並且在地表造成長達85公里的破裂帶。

921大地震 40724

921大地震，又稱集集大地震，是指1999年9月21日凌晨一點四十七分五秒發生在臺灣中部山區的逆斷層型地震，總共持續大約102秒。震央位於

於北緯23.85度、東經120.82度，位於南投縣集集鎮境內，震源深度為

8公里，芮氏規模為7.30。這場地震肇因於車籠埔斷層的錯動，並且在地表造成長達85公里的破裂帶，另外也有學者認為是由車籠埔

斷層以及大茅埔—雙冬斷層二條活動斷層同時再次活動所引起。

這場地震造成2415人罹難，29人失蹤，11305人受傷，另有5171棟房屋全倒，53768棟房屋半倒。

(資料來源：維基百科)

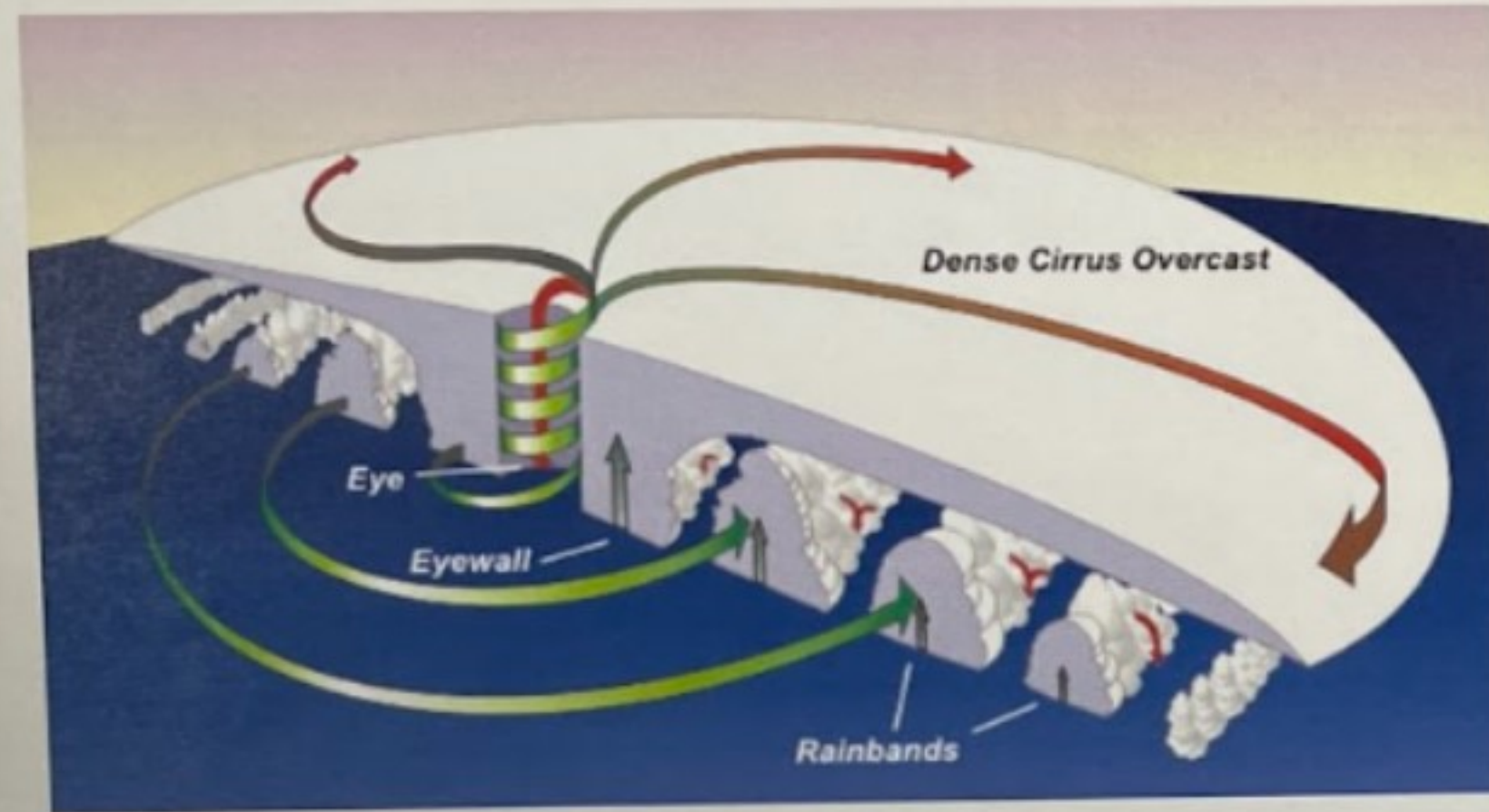
莫拉克颱風(Typhoon Morakot)

莫拉克颱風於 2009 年 8 月在西太平洋形成，並在向台灣移動過程中，增強為一個強烈的颱風。它造成了嚴重的降雨和洪水，特別是在台灣地區，帶來了巨大損失。颱風是台灣常有的自然災害，是在特定的氣象條件下形成的。

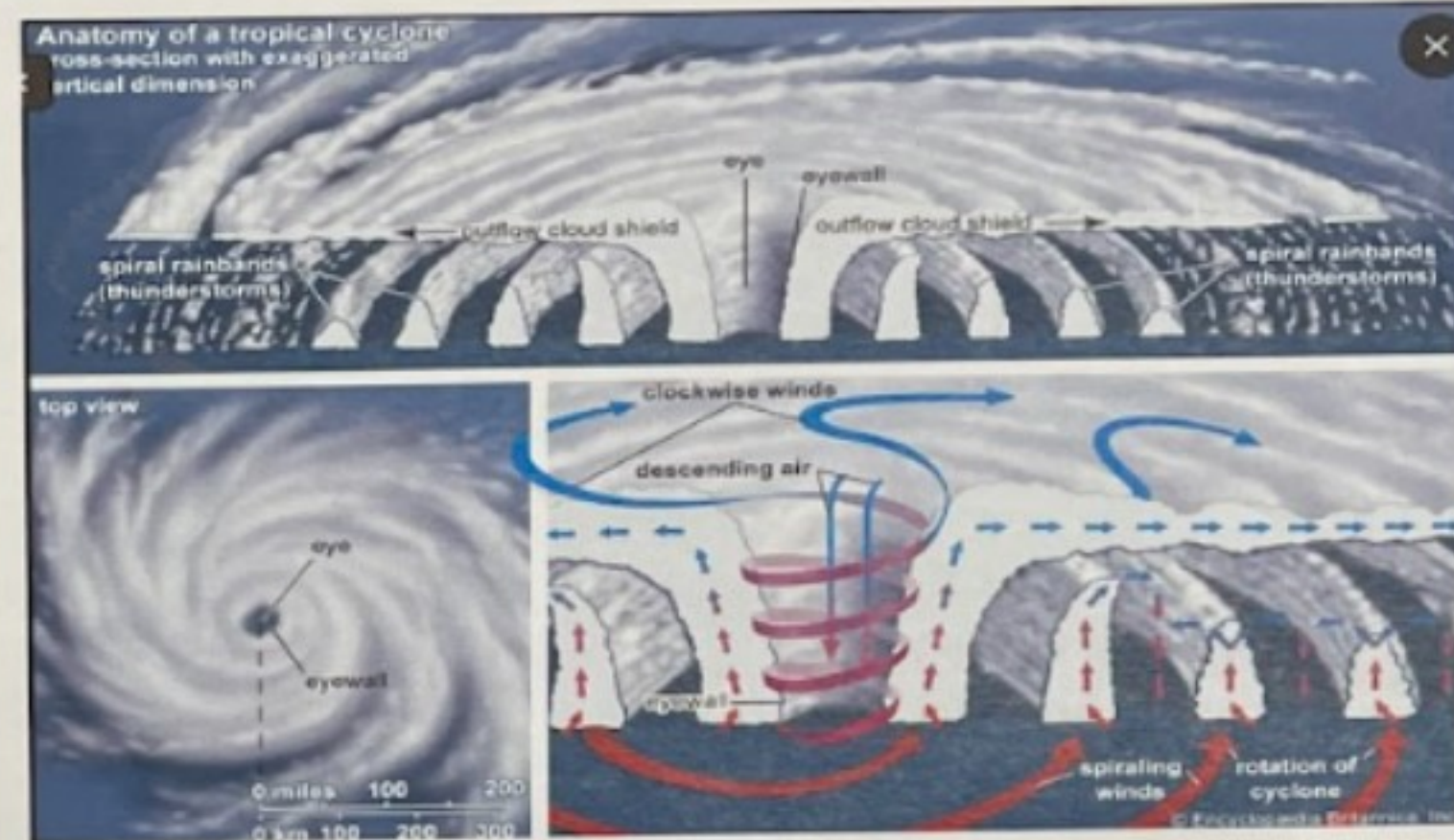
形成過程及結構(Formation & Structure)

1. **熱帶擾動**：颱風的形成通常始於熱帶海洋上的熱帶擾動或低氣壓區。這些擾動需要在水溫至少為 **26.5 攝氏度** 的海域上發生。
2. **氣旋性渦旋**：當熱帶擾動中的氣流形成旋轉時，就會形成**氣旋性渦旋**。這是因為地球自轉帶來的**科氏力** (Coriolis Effect) 使得氣流產生旋轉。
3. **水汽凝結**：隨著海水蒸發，空氣中充滿了水汽。當這些水汽上升並遇到較冷的空氣時，會**凝結成雲和降水**。在這個過程中，**釋放的熱能**進一步加熱周圍空氣，使得氣旋更強烈。
4. **低壓加深**：隨著氣旋性渦旋的強化，**中心氣壓下降**，**更多的空氣被吸入**系統中。這種持續的低壓加深過程，使颱風的強度逐漸增加。
5. **自我增強**：在適宜的環境條件下（例如：高海溫、低風切變），颱風會**自我增強**，最終發展成一個強烈的熱帶氣旋。

颱風的結構與其形成過程及相關的自然原理相關，請見圖一與圖二，說明如下：



圖一 颱風形成及其結構



圖二 颱風結構與衛星雲圖

颱風眼 (The eye)

颱風的中心是一個相對平靜，通常晴朗的下沉空氣和微風區域，通常不超過 15 英里/小時（24 公里/小時），通常為 20-40 英里（32-64 公里）。當最大持續風速超過 74 英里/小時（119 公里/小時）時，通常會形成風眼，並且是風暴中最平靜的部分。

眼睛形成的原因仍未完全清楚。這可能與「角動量守恆」和離心力的結合有關。角動量守恆意味著物體在向環流中心移動時會旋轉得更快。換句話說，空氣在向熱帶氣旋中心移動時會加快速度。

眼牆 (The eyewall)

在颱風眼外的第一層上升氣流區是眼牆。眼牆由一圈高大的雷暴組成，這些雷暴會產生大雨及強風。眼

和眼牆結構的變化會導致風速的變化，風速是風暴強度的指標。

雨帶 (The rainband)

彎曲的雲帶和雷暴以螺旋狀從眼壁拖曳而出。這些波段能夠產生大雨和大風，以及龍捲風。有時在螺旋雨帶之間有間隙，沒有雨或風。

災害 (Disaster)

造成高雄縣山區的小林村滅村最為慘重，被活埋 474 人，是台灣氣象史上造成傷亡最多之颱風。農業損失則超過新台幣 200 億元。**圖三**為莫拉克颱風路徑，**表一**為其造成的損傷統計。



圖三 莫拉克颱風路徑

影響	
財產損失	62億美元
死傷人數	 菲律賓 26 死  中華民國 (臺灣) 681 死 33 傷 18 失蹤 ^[1]  中國大陸 逾 6 死 3 失蹤
影響地區	 菲律賓  日本  中華民國 (臺灣)  中國大陸  南韓  北韓

2009年太平洋颱風季的一部分

表一 莫拉克颱風損傷統計

延伸知識 (Extension Knowledge)

科氏力(Coriolis Force)

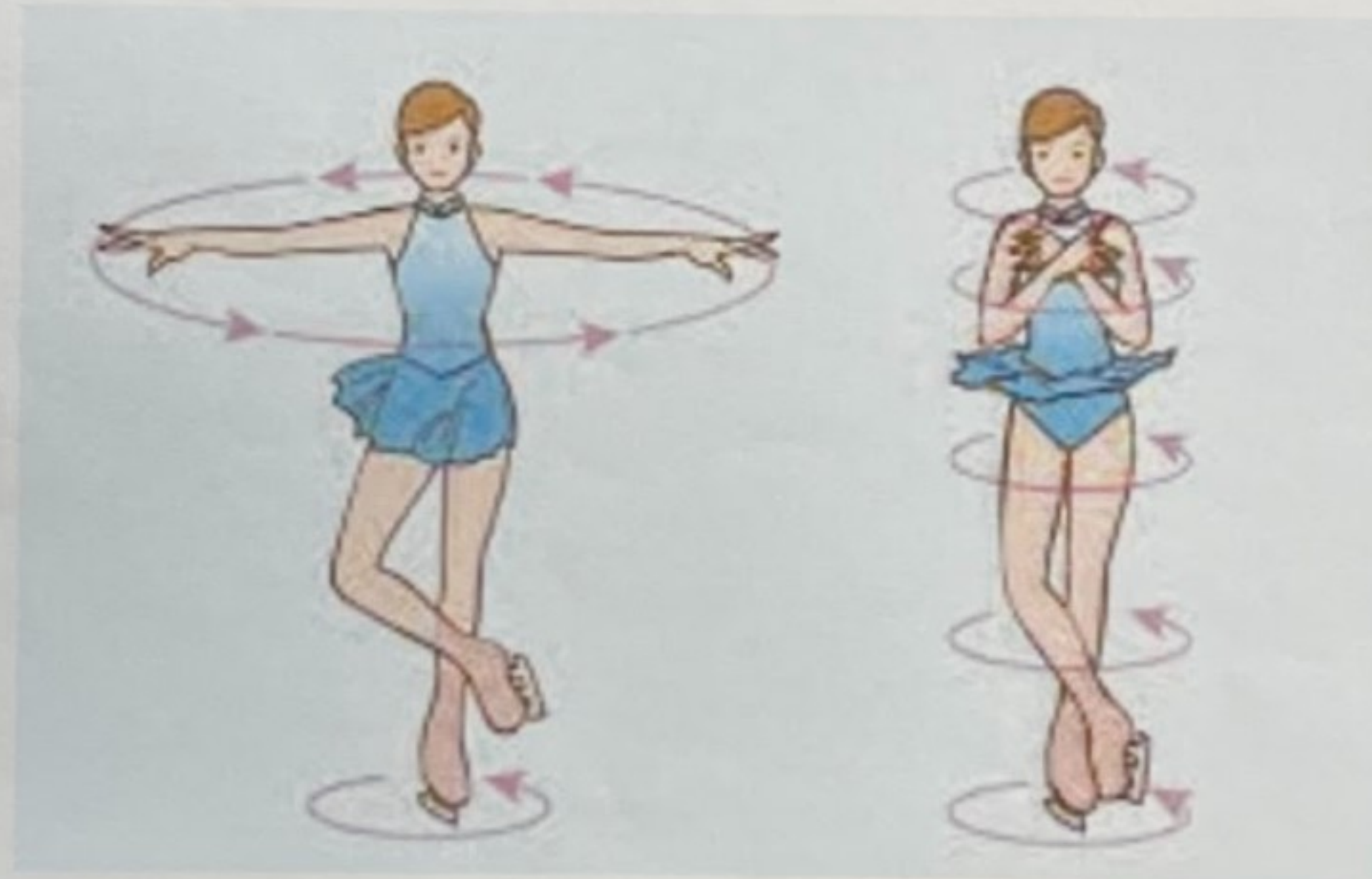
科氏力是一種因為地球自轉而產生的假想力。這個力會影響地球上的運動物體，比如風和水流。想像你在旋轉的旋轉木馬上，手上拿著一個球。如果你試著把球直直地扔出去，球會看起來彎曲，因為旋轉木馬在轉動。這個看起來彎曲的力量就是科氏力。(見下圖四)



圖四 地球自轉與科氏力

角動量守恆(Conservation of Angular momentum)

角動量守恆是指一個旋轉的物體，如果沒有外力干擾，它的旋轉力量（角動量）會保持不變。就像花樣滑冰，當花樣滑冰運動員旋轉時，手臂張開，他們轉得比較慢。但當他們把手臂收起來時，他們會轉得更快。這是因為當他們把手臂靠近身體時，他們的角動量保持不變，但因為離旋轉中心更近，他們轉得更快。(見下圖五)



圖五 滑冰運動的角動量守恆應用