

# 淺析臺灣天然災害變動趨勢

內政部統計處  
91年10月7日

## 壹、前言

### 一、地理特性致天然災害頻繁。

臺灣地區位處太平洋板塊、菲律賓板塊與歐亞大陸板塊之交會地帶，受板塊擠壓作用影響，地震頻仍，每年有感地震平均多達200次以上；又地層多屬幼年期不穩定之地質，易發生地滑、山崩、土石流等災害；且先天屬於溫帶與熱帶型交接之副熱帶季風區域，每年逢七至九月夏秋之際，颱風肆虐頻繁，颱風所挾帶而來的強風和豪雨，往往發生風災、水災、土石流災害等。因此，臺灣地區幾乎每年都受到颱風、豪雨及地震等影響，遭致各種不同程度的天然災害。

### 二、四十餘年來發生天然災害達213次，造成傷亡3萬餘人。

依據我國「災害防救法」規定，天然災害係指風災、水災、震災、旱災、寒害、土石流等災難所造成之禍害。根據內政部消防署統計，民國四十七年至九十年止四十四年間，合計發生天然災害213次，其中以颱風152次最多，水災37次居次，地震17次再次之，其他天然災害7次；人員傷亡合計3萬1,545人（死亡5,973人，失蹤1,588人，受傷2萬3,984人），以地震傷亡1萬5,083人占47.8%為最多，颱風傷亡1萬3,873人占44.0%居次；房屋倒塌（含全倒或半倒）54萬1,311間，以颱風造成倒塌34萬1,992間占63.2%為最多，地震造成倒塌14萬9,499間占27.6%居次多。平均每年發生4.8次天然災害，又平均每發生一次天然災害，造成148名人員傷亡，房屋倒塌2,541間，災情嚴重。

### 三、近六年天然災害更加頻繁，損失更為嚴重。

八十五至九十年之六年間，計發生42次天然災害，造成1萬6,177名人員傷亡，及11萬2,113間房屋倒塌（含全倒或半倒），損失慘重。平均每年發生7次天然災害，平均每發生一次天然災害，造成386名人員傷亡及2,669間房屋倒塌，亦即近六年來平均每年發生天然災害次數及平均每次天然災害造成之人員傷亡及房屋倒塌損失，均較四十七年至九十年止四十四年間之長期平均為高，顯示最近六年天然災害發生頻率及威脅人民生命財產安全情形較以往嚴重。

最近六年發生之天然災害頻率以風災 29 次占六成九為主，震災 6 次占一成四次之，水災及其他天然災害 7 次占一成七；又近年每遇豪雨必發生土石流災害，土石流災害蔚為危機。

表 1 近六年來天然災害傷亡及損失情形

年 別	發生 次數 (次)	人 員 傷 亡 (人)				房屋倒塌 (含全倒或半 倒) (間)
		總 計	死亡人數	失蹤人數	受傷人數	
總 計	42	16,177	2,890	238	13,049	112,113
85 年	6	553	56	22	475	1,387
86 年	5	185	56	3	126	151
87 年	7	117	42	16	59	239
88 年	4	14,022	2,418	35	11,569	105,553
89 年	11	358	93	33	232	2,159
90 年	9	942	225	129	588	2,624
平均每次	—	386	69	6	311	2,669

資料來源：內政部消防署。

說 明：88 年發生 921 集集大地震。

## 貳、颱風災害情況

一、颱風侵臺率為 12.3%，侵臺路徑以沿東岸或東部海面北上者占二成一為最多。

根據交通部統計，臺灣地區六十一年至九十年的三十年間共有 97 個颱風侵臺，大都來自北太平洋西部，占同期北太平洋西部（指國際換日線以西、赤道以北區域）颱風發生數 788 個之 12.3%，亦即平均每年北太平洋有 26.3 個颱風形成，其中有 3.2 個侵臺；颱風侵臺時間以 7 月至 9 月為高峰，約占侵臺總數之七成，即平均每年 7 月至 9 月間有二個颱風侵臺。

又六十一年至九十年的三十年間，颱風侵襲臺灣的路徑分成九類，如圖一，可以看出：第一類通過臺灣北部海面向西或西北進行者，占 9.3%。第二類通過臺灣北部向西或西北進行者占 13.4%。第三類通過

臺灣中部向西或西北進行者占 11.3%。第四類通過臺灣南部向西或西北進行者占 7.2%。第五類通過臺灣南部海面向西或西北進行者占 19.6%。第六類沿臺灣東岸或東部海面北上者占 20.6%。第七類沿西岸或臺灣海峽北上者占 7.2%。第八類通過臺灣南部海面向東或東北者 0 個。第九類通過臺灣南部向東或東北進行者占 11.3%。以第六類及第五類路徑分佔第一及第二高。

資料來源：交通部統計處

## 二、颱風來襲大多風雨成災，但偶有解除乾旱之利。

颱風侵襲常會帶來豪雨，使大量雨水在短時期內傾盆下降，又因臺灣地形平原較少，山脈高峻，河流短小坡度甚大，無法容納大量雨水，一遇颱風常引發山洪暴發，致使平原地帶、較低地區氾濫成災。但臺灣春季（約三月至五月）常為乾季，缺乏雨水；接著五月至六月的梅雨季節，如梅雨不顯著而降雨稀少時，常發生乾旱現象，此時如能有颱風帶來適量之雨水，則對農作物及民生用水均有益處，對氣候之調節亦有幫助；譬如本（九十一）年七月初雷馬遜颱風為飽受乾旱之苦的臺灣北部地區帶來相當豐沛雨量，旱象獲得紓解。此外，在冬天東北季風期間，臺灣中南部為乾季，所需之水均為夏秋季所儲存，如缺少颱風帶來雨水，亦常發生缺水現象，故颱風仍稍有益處。

## 三、最近六年侵臺颱風更趨頻繁，平均每年發生 4.8 次，平均每次損失 38.42 億元。

八十五至九十年之六年間，計有 29 次颱風侵臺，占天然災害發生次數之六成九，平均每年發生 4.8 次颱風，較四十七年至八十四年之三十八年間平均每年 3.2 次增加 1.6 次，顯示近六年颱風發生有增加趨勢，尤其八十九年及九十年兩年，各發生 6 次及 8 次，更為頻繁。近六年因颱風死亡或失蹤 639 人，平均每次 22 人；受傷 1,390 人，平均每次 48 人；房屋全倒或半倒 6,373 間，平均每次 220 間；包括農林漁牧、交通及水利防洪損失合計 1,114.13 億元，平均每年損失 185.69 億元，平均每次損失 38.42 億元。各年中，以九十年之災害損失最為嚴重，死亡或失蹤 354 人、受傷 585 人、房屋全倒或半倒 2,624 間，農林漁牧、交通及水利防洪損失損失 360.78 億元。

表2 最近六年颱風災害損失

年 別	颱風發生次數 (次)	死亡或失蹤人數 (人)	受傷人數 (人)	房屋全倒或半倒 (間)	損失金額 (億元)			
					總 計	農林漁牧	交通	水利防洪
合 計	29	639	1,390	6,373	1,114.13	624.50	211.84	277.79
85年	5	76	472	1,384	376.31	218.13	52.45	105.73
86年	3	46	124	149	61.51	36.18	9.92	15.41
87年	5	47	31	56	133.29	83.88	18.75	30.66
88年	2	6	-	1	21.98	19.89	0.46	1.63
89年	6	110	178	2,159	160.25	120.62	14.15	25.48
90年	8	354	585	2,624	360.78	145.80	116.11	98.87
平均每年	4.8	107	231	1,062	185.69	104.08	35.31	46.30
平均每次	—	22	48	220	38.42	21.53	7.30	9.58

資料來源：根據內政部消防署、交通部、經濟部水利署及農委會、水土保持局統計資料。

說明：1. 87年(含)以前農林漁牧損失僅為農作物災害及水土保持損失，88年起包括農林漁牧業產業、農田、漁業設施、林業設備及水土保持損失。

2. 交通損失包括鐵路、公路、港務、捷運、郵政、電信及觀光類災害損失。

3. 水利防洪損失包括水庫、自來水、防洪及灌溉排水等設施復建經費。

#### 四、怪颱頻出，降雨量迭創紀錄，挑戰臺灣的防洪概念。

最近六年發生 29 次颱風中，依其造成災害損失金額排序，災害損失金額前三大依序為 85 年之賀伯颱風 332.41 億元、90 年之桃芝颱風 180.62 億元、90 年之納莉颱風 154.38 億元。

歸納此三大颱風發生及其受災情形之異同之處如下：

##### (一) 相同之處：

1. 三大颱風均帶來強風及豪雨，造成嚴重的風災及水患，地區降雨量迭創紀錄。賀伯颱風之全臺降雨量已超過 200 年之頻率，同時也超過臺灣之最大降雨紀錄，逼近世界最大降雨紀錄，阿里山測站單日降水累計雨量達 1,094.5 公厘，創設站六十年紀錄。桃芝颱風在花蓮三小時內下近 500 公厘的暴雨，更是引爆大小災情。納莉颱風降雨頻率創下四百年才有一次的紀錄，臺北市單日最高降雨量高達 425 公厘，打破民國十

九年 359 公厘的歷史紀錄，成為臺北氣象站設站 105 年來的單日最高降雨紀錄；一般重大工程的防洪作業都是以兩百年頻率為指標，納莉已經挑戰臺灣的防洪概念。

2. 爆發土石流災害，突顯大地的反撲。賀伯颱風造成大塊土石沖毀家園、人命傷亡的浩劫，在桃芝颱風過境後又再度重演。從賀伯到桃芝，專家研究指稱暴雨和谷地超限利用成為悲劇釀成的主因。

(二) 相異之處：

1. 賀伯颱風是西北颱，在基隆與蘇澳間登陸，行進路徑避開中央山脈的阻擋，全臺各地嚴重受創。桃芝颱風由花蓮秀姑巒溪口登陸，花蓮與中部地區受到嚴重創傷。納莉颱風為第一個行進路徑由東北（三貂角）進、西南（安平）出的颱風，災情從北臺灣擴散到南臺灣。
2. 桃芝颱風在陸地「飄移」超過十個小時，幾乎是一般颱風穿越時間的兩倍，相當罕見；又其颱風眼「眼牆」結構扎實，暴風中心在移出臺灣陸地後，颱風結構又重新組織發展，也是桃芝重創花蓮和南投山區的主因。
3. 「怪颱」納莉創下多項紀錄，包括滯留時間最長、氣象局發布警報次數最多、多地單日降雨量創歷史新高、第一個行進路徑由東北進、西南出的颱風。
4. 納莉颱風使臺北市受創最為嚴重，內湖、南港、木柵，幾乎一片水鄉澤國，處處淹至二樓以上，各抽水站失靈，河水倒灌，道路都成水道，交通完全癱瘓，更讓捷運隧道宛如一條人工大水溝。

表 3 最近六年颱風災害損失前五名統計

年別及風災別	人員傷亡(人)			房屋倒塌(間)			損失金額 (億元)
	總計	死亡 或 失蹤	受傷	總計	全倒	半倒	
85年7月 賀伯	536	73	463	1,383	503	880	332.41
90年7月 桃	402	214	188	2,617	645	1,972	180.62

芝							
90年9月納莉	369	104	265	-	-	-	154.38
87年10月瑞伯	65	38	27	30	4	26	100.81
89年8月碧利斯	125	15	110	2,159	434	1,725	85.41

資料來源：根據內政部消防署、交通部、經濟部水利署及農委會、水土保持局統計資料。

說明：損失金額包括農林漁牧、交通及水利防洪損失。

## 參、地震災害情況

### 一、近六年來平均每年發生有感地震 1,219 次，為以往之 5.7 倍。

依據中央氣象局過去九十年的觀測資料顯示，臺灣地區平均每年約發生 2,200 次地震，其中多數為無感地震，有感地震每年平均約為 214 次。一般地震規模在 2.5 或以上的才能感受到；在規模 4.5 可能有局部輕微的災害；在規模 7 以上時必定會造成重大的災害，且全世界的地震站都可以記錄到其地震波。根據以往紀錄，災害性地震，平均每年可能發生一次，通常地震規模愈大，它所釋放的能量亦愈大，當然所導致的災害也愈大，但仍須視震源深度、震央與人口的稠密地區的遠近而定。

近六年來計發生 7,312 次有感地震，平均每年發生 1,219 次，為過去九十年間之 5.7 倍，可見近年有感地震發生愈見頻仍。民國八十八年發生有感地震 2,892 次，創下歷年紀錄，八十九年再發生 1,456 次，僅次於八十八年之次數。就地區觀察，近六年來平均每年以花蓮地區發生 413 次占 33.9% 為最多，臺中地區發生 297 次占 24.4% 為次多，嘉南地區發生 263 次占 21.6% 居第三多；有感地震之發生此三地區即佔八成。根據中央氣象局分析，臺灣東部恰處於歐亞大陸板塊與菲律賓海板塊的交界處，故其地震活動甚為頻繁，但因其多發生在外海，故造成的災害相對較小；臺灣西部的地震活動雖不如臺灣東部地區頻繁，但因其震源較淺，且多發生在陸地，加以人口密集，故較可能造成嚴重災害。

表 4 近六年臺灣地區有感地震發生次數

單位：次

年別	總計	臺北區	宜蘭區	臺中區	花蓮區	嘉南區	臺東區	高屏區	其他地區
合計	7,312	167	94	1,783	2,479	1,576	593	615	5
85年	673	43	—	17	278	172	117	46	—
86年	656	49	—	27	377	103	87	13	—
87年	729	72	—	35	344	164	88	23	3
88年	2,892	3	44	1,233	652	660	99	201	—
89年	1,456	—	26	354	525	307	116	126	2
90年	906	—	24	117	303	170	86	206	—
平均每年	1,219	28	16	297	413	263	99	102	0.8

資料來源：中華民國交通統計要覽。

## 二、九二一集集大地震為臺灣近五十年來災情最為慘重之天然災難，約為20顆日本廣島原子彈所釋放的能量。

近六年合計發生6次地震災害，造成2,425人死亡，29人失蹤，1萬1,646人輕重傷，房屋全倒5萬1,736間、半倒5萬3,995間，災情慘重。6次地震災害中，嘉義及南投各發生2次、臺中縣及宜蘭各1次。八十八年九月二十一日一時四十七分，發生臺灣地區地震史上最強的地震，南投集集7.3級大地震，造成長約一百公里之地表破裂帶，是臺灣近五十年來災情最為慘重之天然災難。其震源深度只有1公里，各地都發生3級以上的震度，震央附近的南投及臺中市震度是6級，臺北市的震度是4級，各地陸續都傳出嚴重的災情，造成無數生命財產的損失。

表5 近六年地震災害傷亡及損失情形

年別	人員傷亡(人)				房屋倒塌(間)	
	總計	死亡人數	失蹤人數	受傷人數	全倒	半倒
總計	14,100	2,425	29	11,646	51,736	53,995
87年7月17日嘉義瑞里	33	5	—	28	18	165
88年9月21日集集	13,749	2,415	29	11,305	51,711	53,768
88年10月22日嘉義	262	—	—	262	7	62

89年5月17日中橫	11	3	—	8	—	—
89年6月11日南投仁愛	42	2	—	40	—	—
90年6月14日宜蘭	3	—	—	3	—	—

資料來源：本部消防署。

說明：85及86年未發生地震災害。

九二一集集 7.3 級大地震，是一九九六年二月十七日印尼規模 7.9 大地震之後，三年半來全球規模最強的一次地震；約為 20 顆日本廣島原子彈所釋放的能量。瞬間的山搖地裂，震垮許許多多的建築物、道路、橋樑及環境地貌，房屋全倒 5 萬 1,711 間、半倒 5 萬 3,768 間，死傷 1 萬 3,749 人；省道、縣道 44 條嚴重受損，山區、鄉、林、農路計 33 條受損，救出 5,004 人，道路搶通脫困 4,685 人，各地災情慘重，震憾了臺灣二仟二佰萬國人的心靈，其影響重大而長久。儘管充滿著悲痛、憂傷、錯愕與淚水，政府及民間隨即投入安置、就養、教育、健康、產業、生活設施及公共建設等多方面之善後、輔導、醫療、保健、關懷、復舊、維護、重建與振興等工作，災民與政府於重建過程中都與時間在賽跑。

表 6 九二一各縣市地震災情統計

單位：人

受災縣市	救出人數	被埋困 人數	道路搶通 脫困人數	受傷送醫 人數	失蹤人數	死亡人數
合計	5,004	22	4,685	11,305	29	2,415
臺北縣	192	—	—	145	7	39
宜蘭縣	—	—	—	7	—	—
桃園縣	—	—	—	84	—	3
新竹縣	—	—	—	4	—	—
苗栗縣	34	—	—	196	—	6
臺中縣	1,402	—	1,992	6,190	8	1,175
彰化縣	286	—	—	387	—	29
南投縣	2,144	22	912	2,421	10	891
雲林縣	628	—	454	422	—	81
嘉義縣	—	—	—	5	4	2

臺南縣	—	—	—	1	—	1
臺北市	149	—	—	316	—	73
新竹市	—	—	—	4	—	2
臺中市	155	—	—	1,112	—	113
嘉義市	14	—	—	11	—	—

資料來源：內政部消防署

## 肆、土石流災害情況

一、賀伯颱風造成大型土石流災害後，土石流問題已成為關注焦點。

目前臺灣地區計有土石流 1,420 條，有 19 縣市、159 鄉鎮市遭受土石流的威脅。

土石流係指泥、砂、礫及巨石等物質與水之混合物受重力作用後所產生之流動體，在重力的作用上，沿坡面或溝渠由高處往低處流動之自然現象。土石流災害為全世界最廣泛分布的天然災害之一，遍及七十餘個國家和地區，近幾十年來，各地均有許多重大土石流災害的報導。據中國大陸的統計資料，全大陸共有 29 個省（區），771 個縣（市）遭受土石流的威脅，公元 2000 年發生多起特大山體崩塌、滑坡、土石流災害，經過專家調查，其發生原因除長時間雨水沖刷、浸泡外，不合理的工程開挖導致波體失穩是主要誘因。在臺灣，土石流大多在豪雨期間發生在山坡地或山谷之中，其主要特徵為流速快、泥砂濃度高、沖蝕力強、衝擊力大。每年五月至八、九月間梅雨、颱風來臨時，可能爆發致命危機威脅。

八十五年因賀伯颱風而造成土石流災害後，土石流問題已成為關注焦點。九二一大地震後，大地受創，山崩地滑情形非常嚴重，災區崩塌地共有 2 萬 1,969 處，面積 1 萬 1,297 公頃，山區土質鬆動，遇豪雨引發土石流之頻率及規模大幅度提高，又因九十年桃芝及納莉颱風過後，造成地文條件改變，行政院農業委員會水土保持局進行二次全國土石流潛勢溪流調查，截至九十一年五月底止，臺灣地區計有土石流 1,420 條，有 19 縣市、159 鄉鎮市遭受土石流的威脅，以臺北縣 214 條占 15.1% 最多，南投縣 199 條占 14.0% 次多，花蓮縣及臺東縣各 160 條各占 11.3% 居第三多，土石流分布此四縣市即占五成二。又 1,420 條土石流依其對下游保全對象如村莊、交通要項、重要設施等之影響程度大小，區分為高、中、低三種優先處理順序，屬於高優先處理者 321 條占 22.6%，中優先處理者 767 條占 54.0%，低優先處

理者 332 條占 23.40%。就鄉鎮觀察，以南投縣埔里鎮 41 條為最多，臺東縣卑南鄉 38 條次多，宜蘭縣大同鄉 33 條第三多；具前十多土石流鄉鎮計有 310 條土石流，占全臺土石流總數之二成二。

表 7 臺灣地區土石流分布

截至九十一年五月底

縣市別	土石流數		優先處理順序土石流數（條）		
	（條）	百分比（%）	高	中	低
<b>臺灣地區</b>	<b>1,420</b>	<b>100.00</b>	<b>321</b>	<b>767</b>	<b>332</b>
臺北縣	214	15.07	40	128	46
宜蘭縣	124	8.73	28	40	56
桃園縣	43	3.03	4	32	7
新竹縣	64	4.51	16	37	11
苗栗縣	70	4.93	2	57	11
臺中縣	82	5.77	15	50	17
彰化縣	7	0.49	1	5	1
南投縣	199	14.01	78	91	30
雲林縣	9	0.63	5	4	—
嘉義縣	43	3.03	9	28	6
臺南縣	39	2.68	6	24	9
高雄縣	54	4.08	5	25	24
屏東縣	63	4.44	13	33	17
臺東縣	160	11.27	41	43	76
花蓮縣	160	11.27	40	112	8
澎湖縣	—	—	—	—	—
基隆市	34	2.39	6	20	8
新竹市	—	—	—	—	—
臺中市	3	0.21	1	1	1
嘉義市	—	—	—	—	—
臺南市	—	—	—	—	—
臺北市	49	3.45	11	34	4
高雄市	3	—	—	3	—

資料來源：農業委員會水土保持局監測組。

## 圖 2 土石流分布

表 8 具前十多土石流鄉鎮

鄉鎮別	土石流數 (條)	以下累積	
		土石流數 (條)	佔全國百分比 (%)
一、南投縣埔里鎮	41	41	2.89
二、臺東縣卑南鄉	38	79	5.56
三、宜蘭縣大同鄉	33	112	7.89
四、南投縣信義鄉	32	144	10.14
五、南投縣國姓鄉	31	175	12.32
六、南投縣仁愛鄉	29	204	14.37
七、南投縣水里鄉	28	232	16.34
八、花蓮縣秀林鄉	27	259	18.24
九、臺中縣和平鄉	26	285	20.07
十、臺北縣瑞芳鎮	25	310	21.83

資料來源：農業委員會水土保持局監測組。

### 二、土石流災害日漸嚴重，信義鄉神木村已成為土石流的同義

詞。災害原因不離豪雨、地質軟弱、土地不當利用等因素。

近年來發生的嚴重土石流災害列舉如下：

- (一) 八十五年八月一日賀伯颱風帶來豪雨，阿里山氣象站總雨量 1,994 公釐，最大降雨強度豐丘村每小時 72 公釐、出水溪每小時 112.5 公釐，因豪雨及地質軟弱、佔用溪谷出口處、橋樑涵洞過小、不當土地利用等因素，南投縣新中橫沿線的水里鄉、信義鄉爆發土石流，造成 27 人死亡、14 人失蹤。信義鄉神木村已成為土石流的同義詞。
- (二) 九十年七月三十日桃芝颱風造成慘重的土石流及崩塌災情。桃芝颱風行進速度緩慢，在東部、中部山區停留近十小時，降下豐沛雨量，累計最多雨量阿里山 757 公厘，南投神木村 634 公厘，花蓮縣鳳林鄉 571 公厘。根據農委會防颱指揮中心的統計，桃芝颱風共造成全臺 33 處土石流災情。花蓮縣光復、鳳林、萬榮等鄉鎮，南投縣鹿谷鄉、水里鄉、仁愛鄉、信義鄉、草屯

鎮、竹山鎮，苗栗縣泰安鄉等鄉鎮，爆發土石流，其他如臺中縣、臺中市、彰化縣、嘉義縣等也有災情。全臺 47 人死亡，134 人失蹤，花蓮縣光復鄉大興村有三個鄰遭土石流掩埋。究其災害原因亦係因豪雨、地質軟弱、土地不當利用而起。

(三) 九十年九月五日熱帶性低氣壓造成豪雨，陽明山總雨量 298 公釐，最大降雨強度每小時 99 公釐，臺北縣淡水鎮畚箕湖與福寮山區及臺北市北投區爆發土石流，造成 5 人死亡，27 人受傷，2 人失蹤。災害原因為因豪雨、地層軟弱、排水道受阻、排水不良等因素。

## 伍、結語

### 一、因全球氣候變遷，天然災害日益頻繁且嚴重，我國防災標準與機制均待提升。

天災具有不可抗力的威脅，近年來臺灣山坡地土石流為患，城市則常鬧水患，自然生態和居住環境日益惡化。從賀伯颱風、九二一集集大地震、桃芝颱風與納莉颱風等天然災害，每每為臺灣帶來驚人的創傷，所引發的生命傷害與財產的損失亦年年攀升。政府努力推動各項防災工作與計畫，卻仍無法脫離「巨災侵襲→釀成巨大傷亡與損失→搶救災害→挨罵檢討」的惡性循環。

今年八月，歐、亞兩洲水患頻傳；美國出現五十年來最嚴重的乾旱；加拿大初降大雪；土耳其出現攝氏 43 度高溫；應是寒冬的巴西，卻受乾熱氣流影響，最高氣溫達攝氏 31 度，彷彿夏季。氣象專家認為全球天候變遷徵兆明顯，災難性氣象災害恐將頻繁出現。臺灣單日破紀錄的降雨量，愈來愈頻繁出現，正符合氣候變遷的發展趨勢。過去依據 200 年洪水頻率所進行的河堤防護建設，面臨挑戰；又災難性氣象如何事前的預警與疏散，使得財物損失及人員傷亡降至最低，更是考驗政府職能與智慧。

### 二、宜加強國土規劃，並嚴格防止破壞自然環境。

天然災害難免會引發傷亡或損失，如果加上受災環境的配合就可能釀成巨災。臺灣隨著都市發展與土地開發的迅速擴充，人為破壞環境嚴重，尤其山坡地濫墾濫伐所造成土石流災害，已不可坐視。

追根究源，治本之道，應從國土規劃根源做起，將脆弱、敏感地區分隔，列為限制性開發區，避免人與水爭地，強化土地分區使

用，學習對大自然的謙卑與崇敬態度，遵循大自然的規律，設法改善人與自然或土地間的關係，與自然和諧共處。多一份準備，就少一點恐懼及傷心，此均有待政府及國人共同努力。