

100年度直轄市、縣（市）首長災害防救研討會

颱洪災害情資研判及其應用 —兼談災害整備與預警應變

國家災害防救科技中心

陳亮全

100.05.17

簡報大綱



www.ncdr.nat.gov.tw

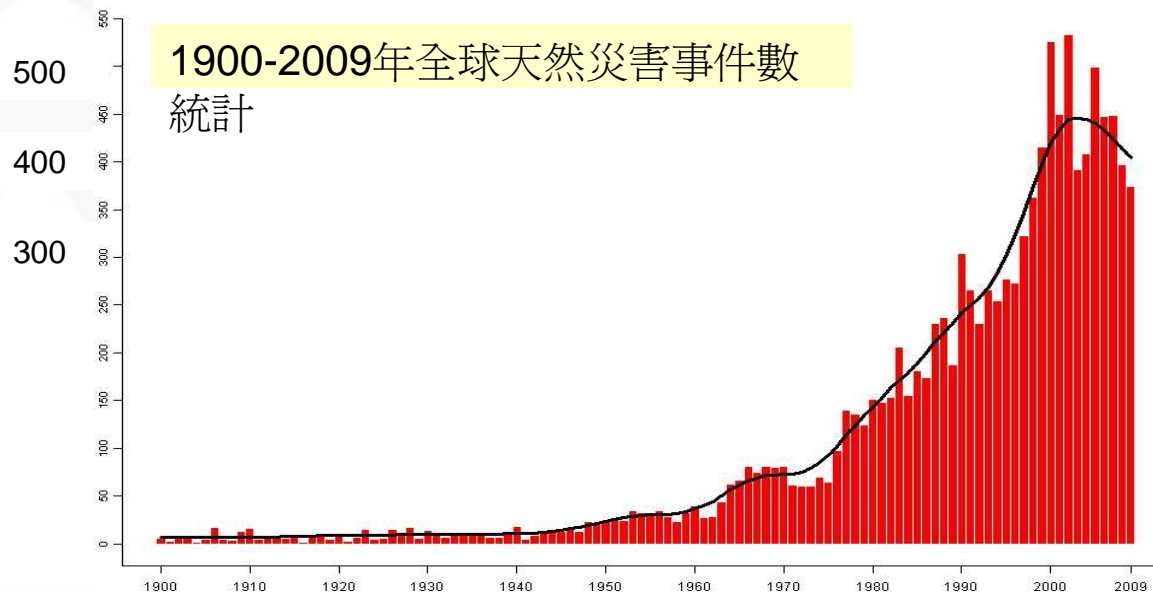
- 一、前言
- 二、中央災害應變中心颱風情資研判
與預警作業
- 三、災前整備與災害潛勢、防災圖資
之應用
- 四、結語

一、前言

(一)、背景—極端災害已成“常態”

1.近十年全球天然災害發生次數，已遠超過過去平均狀態

- 2000年到2009年的全球天然災害統計，平均而言每天都有天然災害發生

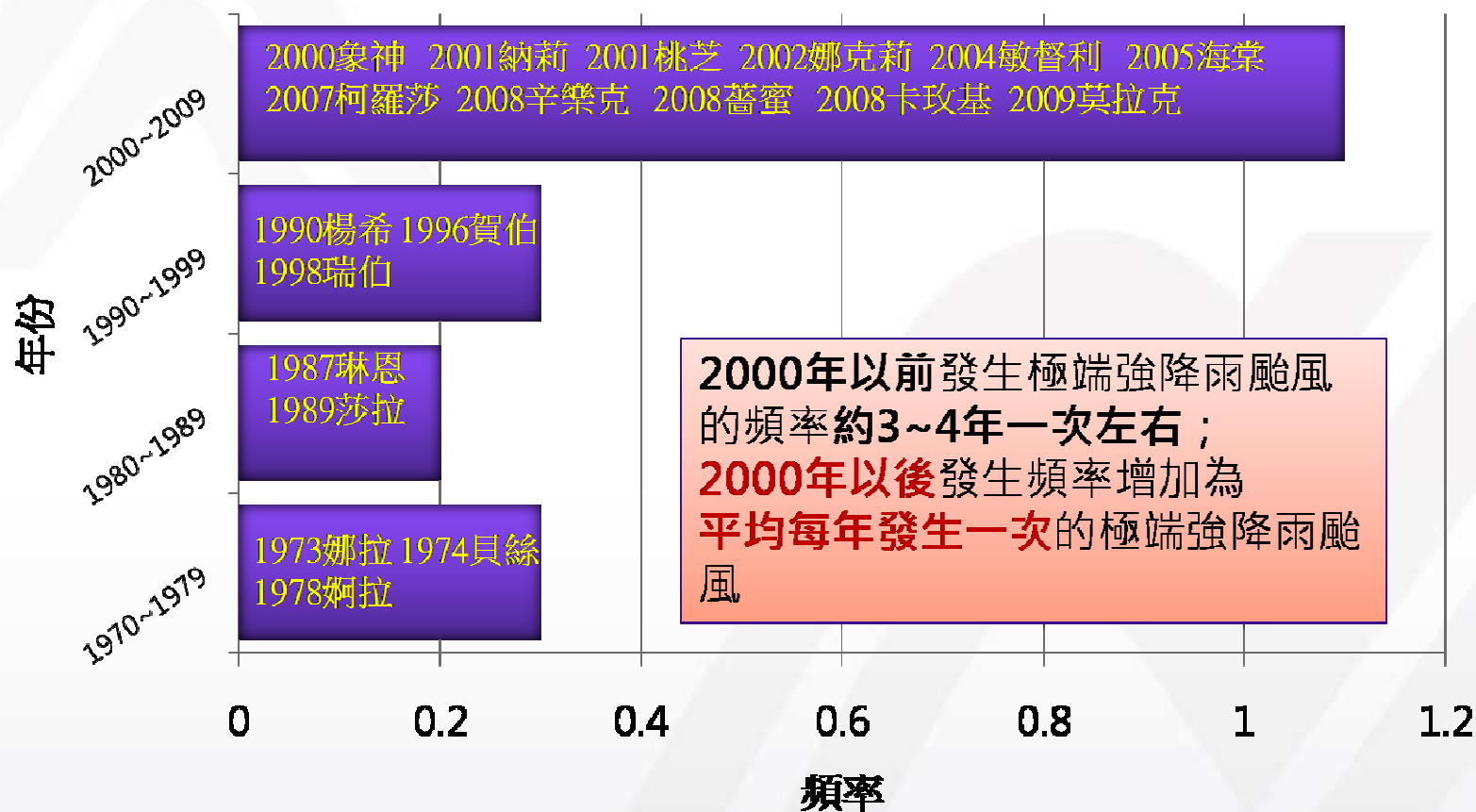


2.在無法預測的極端天候下，災損的增加已經是新的常態

2010年澳洲水災造成重大損失後，聯合國已發表聲明，認為在未來無法預知的極端天氣下，災害損失的增加將成爲新的常態（new normal）

極端強降雨颱風發生頻率統計

(依據1970~2009年排名前20名之綜合降雨指標)



災害威脅(1) 一大規模坡地崩塌

■ 莫拉克颱風(2009)小林村大規模崩塌



■ 莫拉克颱風(2009)重大土石流災區



■ 梅姬颱風(2010)蘇花高嚴重崩塌



■ 崩塌形成堰塞湖

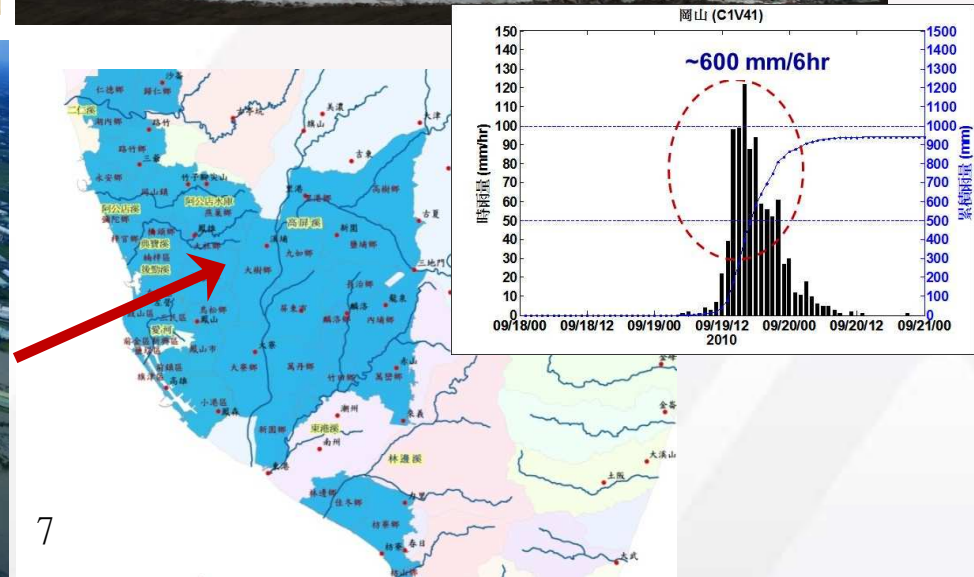


災害威脅(2) — 強降雨造成的大規模水災

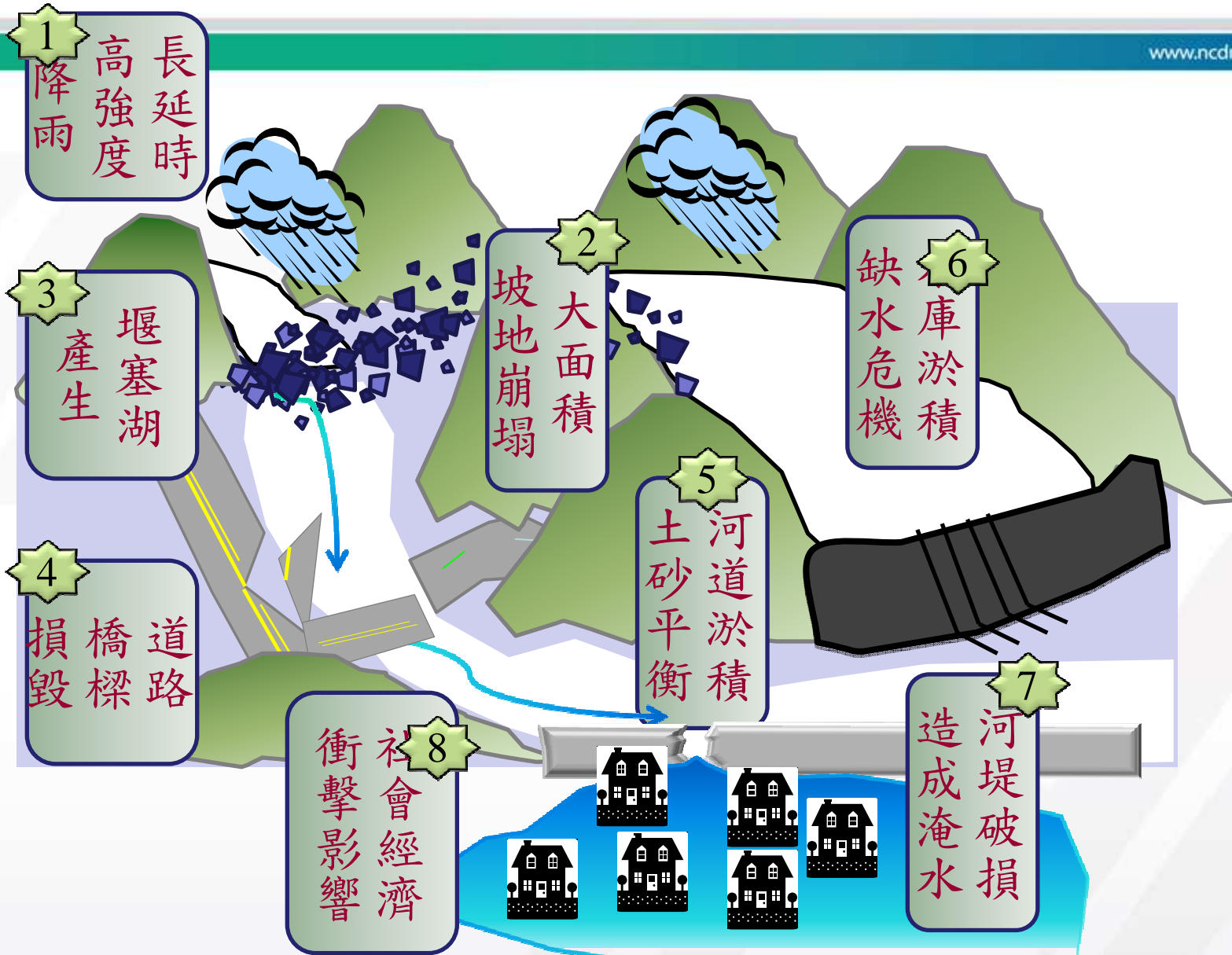
凡那比颱風強降雨造成大高雄地區嚴重水患



莫拉克颱風造成的橋樑斷裂



災害威脅(3) — 複合型災害/莫拉克颱風



颱洪災害整備與預警應變 基本原則

- **防救災害於未然**：講求災前的作為，減少災害的發生，亦即防災重於救災、避災優於防災
- **知己知彼、百戰百勝**：掌握高潛勢、高風險的易致災地區，以爲整備與應變之標的
- **整體能量的提升**：中央與地方通力合作，善用科技與情資、強化培訓與演練

災害預警與應變的基本概念

現行颱風災害之預警、應變(災前之應變)

= 預報+ 監測 + 應變操作

= 預報(預測、分析模擬)+ 監測(可能造成災害之即時資訊、即時災情) + 應變操作(研判、決策、指令通報、應變作為)

為達成上述目的，必須進行大量情資的分析研判與提供，也必須以相關情資、圖資作為預警應變的依據。

颱風災害預警、應變作業之基本流程



中央(含相關部會署)

地方(縣市及部會署地方單位)

預警

應變

預(報)測

監測

研判

調度

決策

通報

預警

通報

應變作為
及監測回報

氣象資訊即時預報系統

災害預警模式分析
短延時定量降雨預報
(西南氣流/共伴效應研判)
.....

即時降雨監測

水情、坡地監測

可能造成災情之即時資訊
(危橋監測
實際災情監測)
.....

收容安置即時操作資訊

縣市	收容所	收容人數
基隆	中正	100
台北	中正	200
新北	中正	150
桃園	中正	120
新竹	中正	80
苗栗	中正	60
台中	中正	180
彰化	中正	100
南投	中正	90
雲林	中正	70
嘉義	中正	60
台南	中正	150
高雄	中正	120
屏東	中正	80
澎湖	中正	40
金門	中正	30

物資調度即時操作資訊
其他即時操作資訊..

決策支援系統
作戰地圖

地方監測，執行疏散撤離，災情回報，設施搶救，收容安置，災後復原

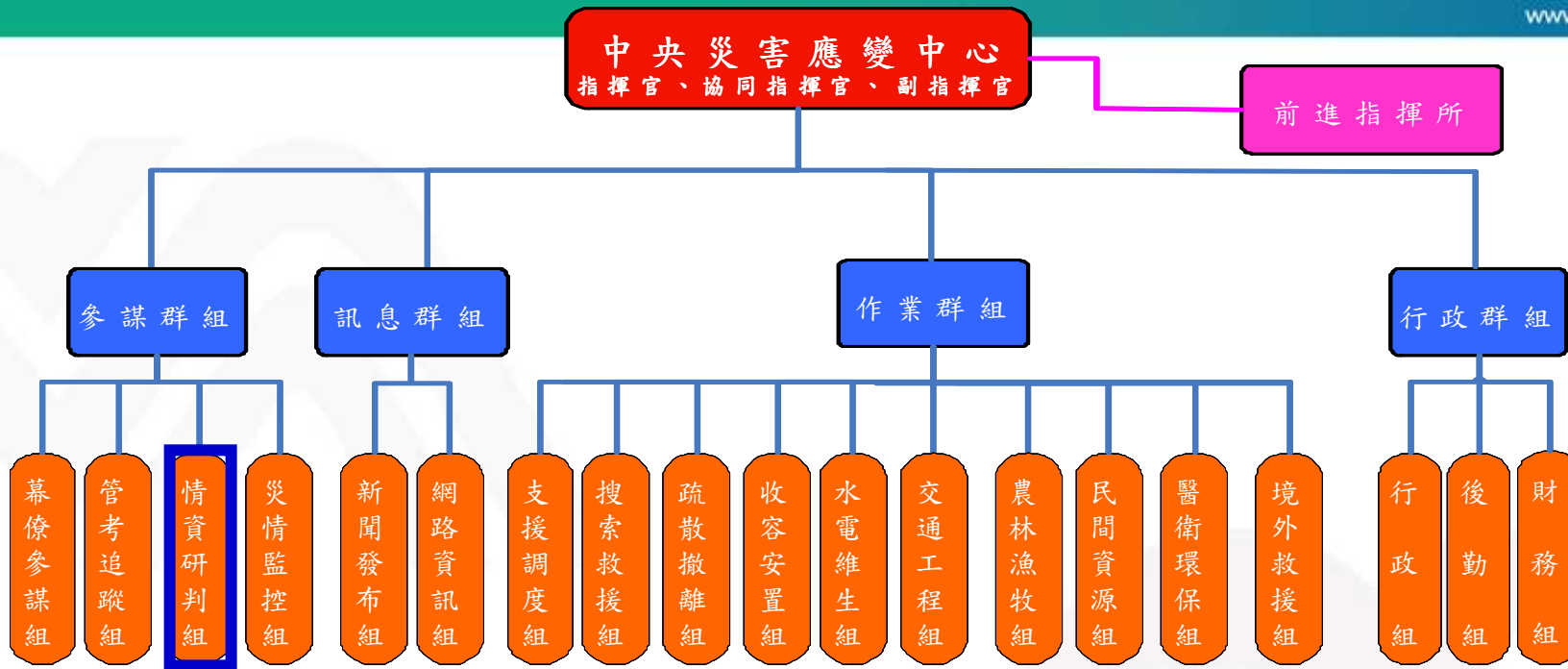
.....

二、中央災害應變中心 颱風情資研判與預警之運作

中央災害應變中心分組架構



www.ncdr.nat.gov.tw



情資研判組

國家災害防救科技中心

內政部營建署

農委會水保局、
林務局



交通部中央氣象局

新聞局

經濟部水利署

交通部公路總局

內政部消防署

原住民委員會

中央災害應變中心運作會議



www.ncdr.nat.gov.tw

中央災害應變中心

情資研判會議

中央氣象局報告
科技中心報告
水利署、水保局、公路總局等災害主管機關報告
綜合討論、研判

工作會議

- 中央氣象局報告
- 分析研判組報告(科技中心代表報告)
- 幕僚參謀組報告(災防會)
- 支援調度組報告(國防部)
- ...
- 指揮官裁示

情資通報、地方應變

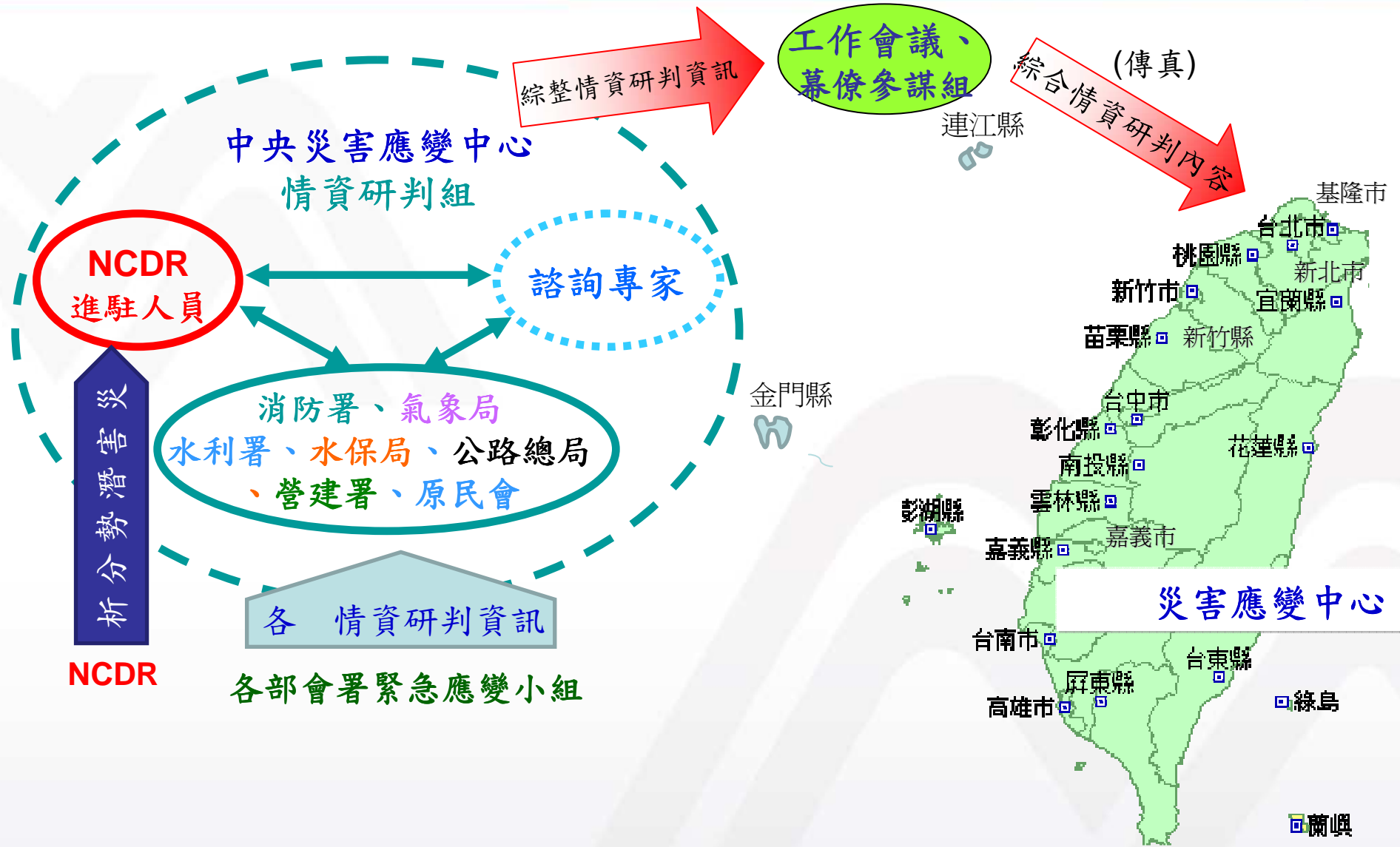
原則3小時召開一次



原則每天二次



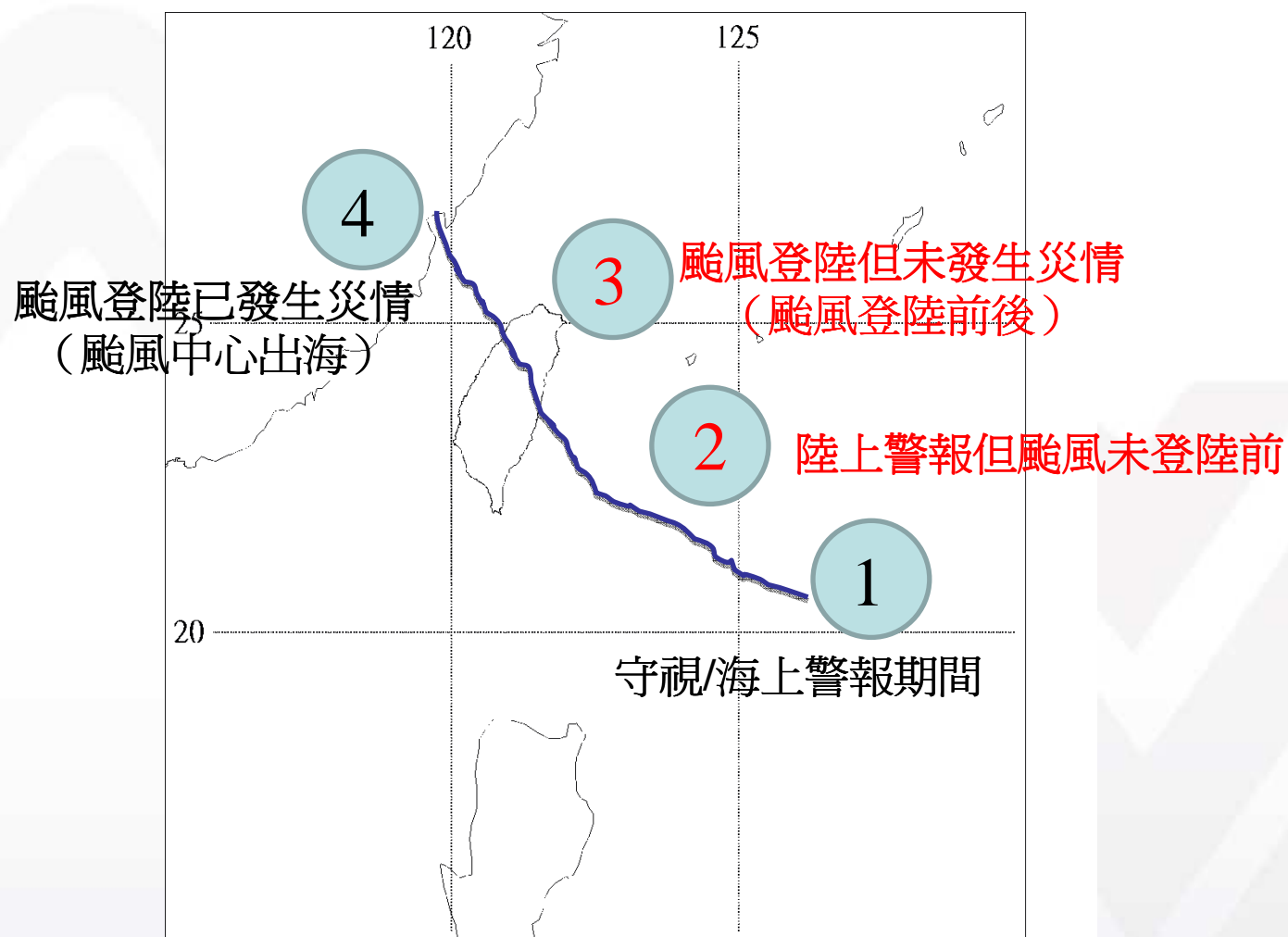
研判情資傳遞的流程



情資研判、預警作業內容



颱風侵襲期間情資研判的四個階段



氣象情資分析研判流程

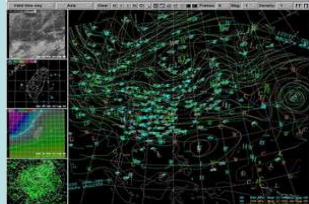


大氣環境
發展分析

颱風路徑
監測與研析

颱風風雨
結構研判

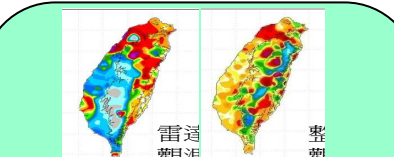
颱風降雨
評估結果



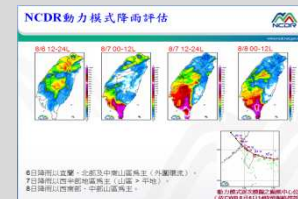
氣象資訊即時預報系統
(西南氣流/共伴效應研判)



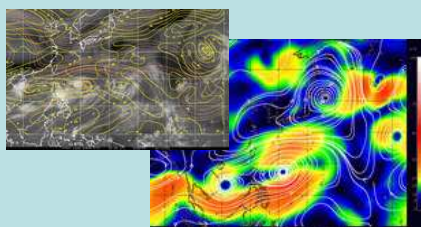
氣象局預報路徑



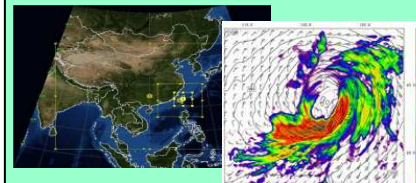
雷達估計降水技術



動力模式降雨評估



氣象衛星資料分析



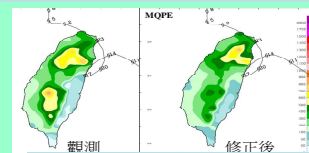
動力數值預報模式



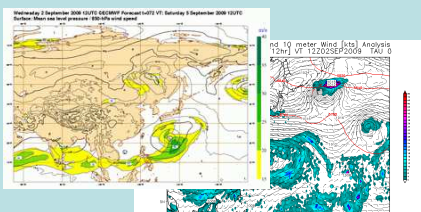
氣候模式降雨評估



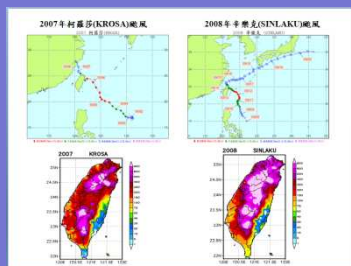
各國預報路徑研判



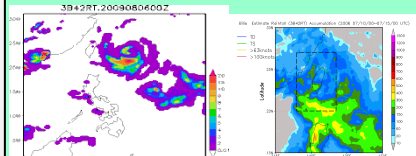
颱風氣候模式



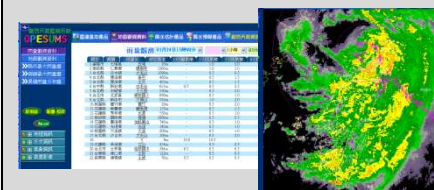
各國數值模式分析



類似路徑歷史個案致災分析

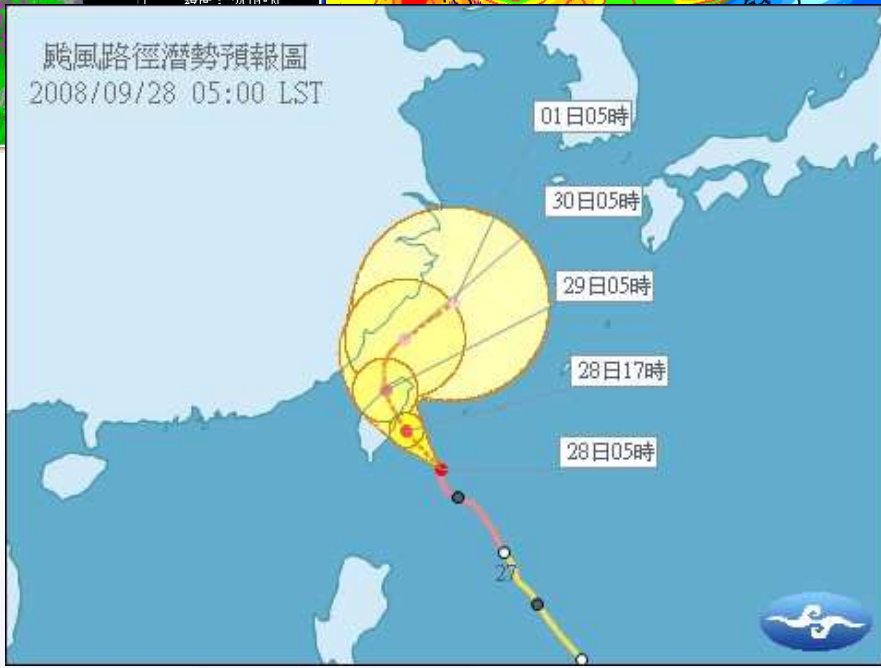
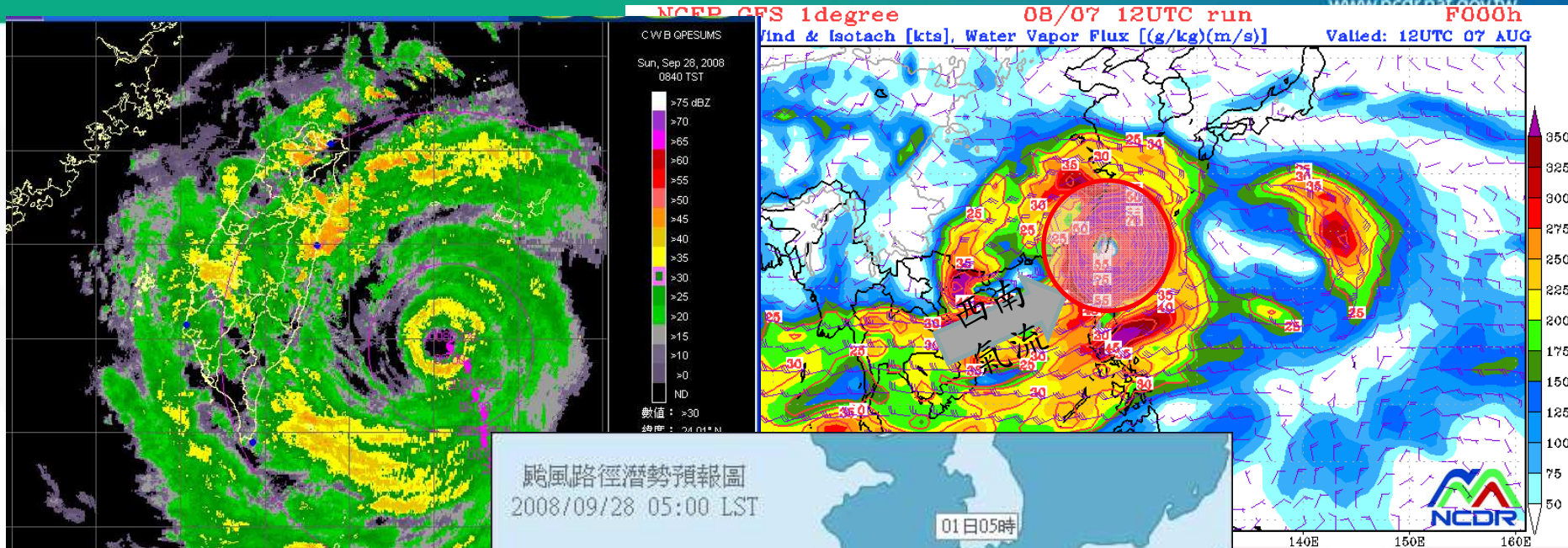


衛星估計降雨評估



QPESUMS降雨監測

氣象局：颱風路徑與季風槽西南氣流



氣象局：定量降雨預報



www.ncdr.nat.gov.tw

98年第08號颱風各地區24小時雨量預測

中央氣象局發布

發布時間：98年8月7日16時00分

分區	地區																						
	台北	台北	桃園	新竹	苗栗	台中	彰化	雲林	嘉義	南投	台南	高雄	高雄	屏東	恆春	基隆	宜蘭	花蓮	台東	蘭嶼	澎湖	金門	馬祖
24小時雨量(毫米)	平地	200	200	200	200	200	200	200	250	200	250	100	250	250	200	250	250	100	50	50	100	80	100
	山地	300	300	300	300	300	300	300	350	300	350	200	350	350	300	350	350	200	100	100	200	150	200
	山區	500	500	600	600	600	500	-	-	700	500	700	-	700	700	-	-	600	350	200	-	-	-

北部地區略微下修，
中南部平地與山區未
來24小時雨量均上修

98年第08號颱風各地區總雨量預測

中央氣象局發布

發布時間：98年8月7日16時00分

雨量	地區																						
	雲林	嘉義	南投	台南	高雄	高雄	屏東	恆春	基隆	宜蘭	花蓮	台東	蘭嶼	澎湖	金門	馬祖							
總雨量(毫米)	平地	300	400	300	400	400	300	300	300	400	400	200	400	300	500	350	350	150	100	80	200	150	150
	山地	450	600	450	550	550	600	600	600	700	700	300	700	500	700	500	500	300	200	150	350	300	300
	山區	500	600	600	700	700	700	-	-	1000	600	1000	-	1000	1000	-	-	600	300	200	-	-	-
區	800	900	1000	1100	1100	1100	-	-	1400	1000	1400	-	1400	1400	-	-	900	600	400	-	-	-	

註：此預測將根據最新氣象資料而作調整。

下次預定發布時間：98年8月7日22時00分

中南部平地與山區總
雨量均上修

註：此為颱風警報期間之累積雨量，本預測值將根據最新氣象資料而作調整。

下次預定發布時間：98年8月7日22時00分

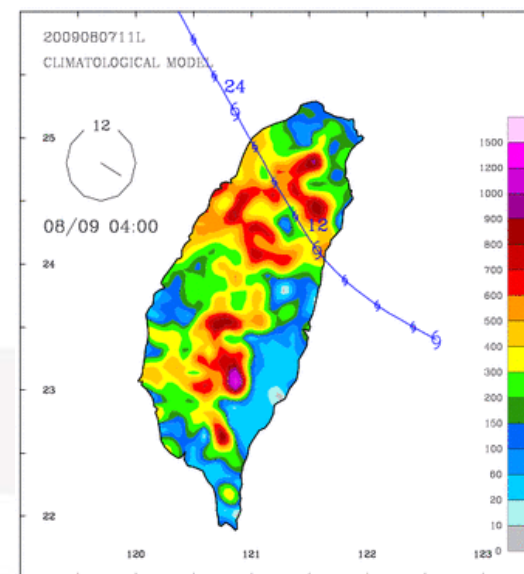
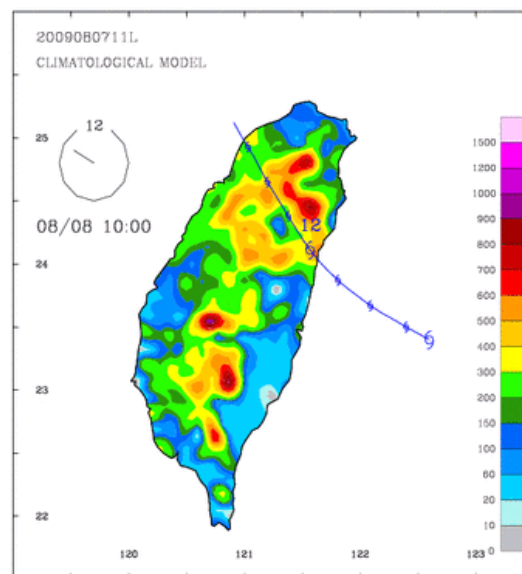
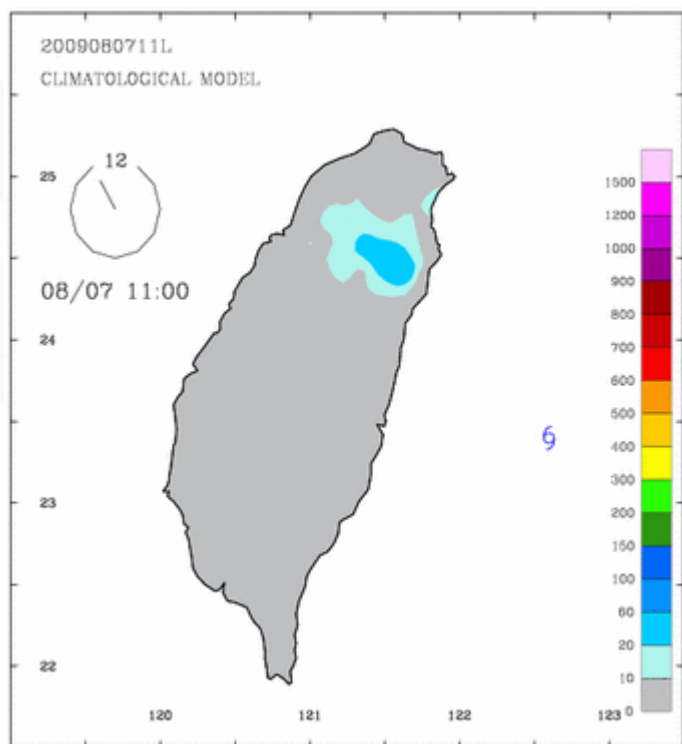
NCDR :未來可能降雨量及其區位預估



www.ncdr.nat.gov.tw

NCDR颱風氣候模式降雨評估

(依據中央氣象局8月7日11時之預報路徑)



預估24小時 後之降雨

預估42小時 後之降雨

主要降雨情形：

7日受颱風環流影響，主要降雨區集中在北部(宜蘭、雪山山脈)以及中南部山區(嘉義、南投與高屏)。受到**颱風結構不對稱**的影響，**中南部山區已提前出現顯著累積降水**。

8日受颱風環流影響，主要降雨區集中在中南部地區，尤其山區 > 平地。

水利署河川水位資訊：是否超過警戒水位有溢堤可能性



www.ncdr.nat.gov.tw

經濟部水利署
防災資訊服務網

[淹水警示](#)
[水位警示](#)
[水庫洩洪警示](#)
[水庫濁度警示](#)

[首頁](#)
[防災教育宣導](#)
[警戒訊息公告](#)
[水情查詢](#)
[土石流警示](#)
[淹水潛勢](#)
[相關網站](#)
[災害緊急應變系統登入](#)
[防汛志工通報登入](#)

[淹水警示](#)
[水位警示](#)
[水庫警示](#)

累積雨量圖
7/13 00:00 ~ 7/13 17:00
累積雨量圖
毫米 (mm)
中央氣象局製

水情資訊 時間：17:43

分區	雨量	水位
北區	大雨	正常
中區	大雨	正常
南區	大雨	正常
東區	正常	正常

洩洪資訊

分區	洩洪資訊
北區	未洩洪
中區	未洩洪
南區	未洩洪

北部
未警戒

中部
未警戒

南部
超過一級警戒
台南縣

東部
未警戒

- 水庫

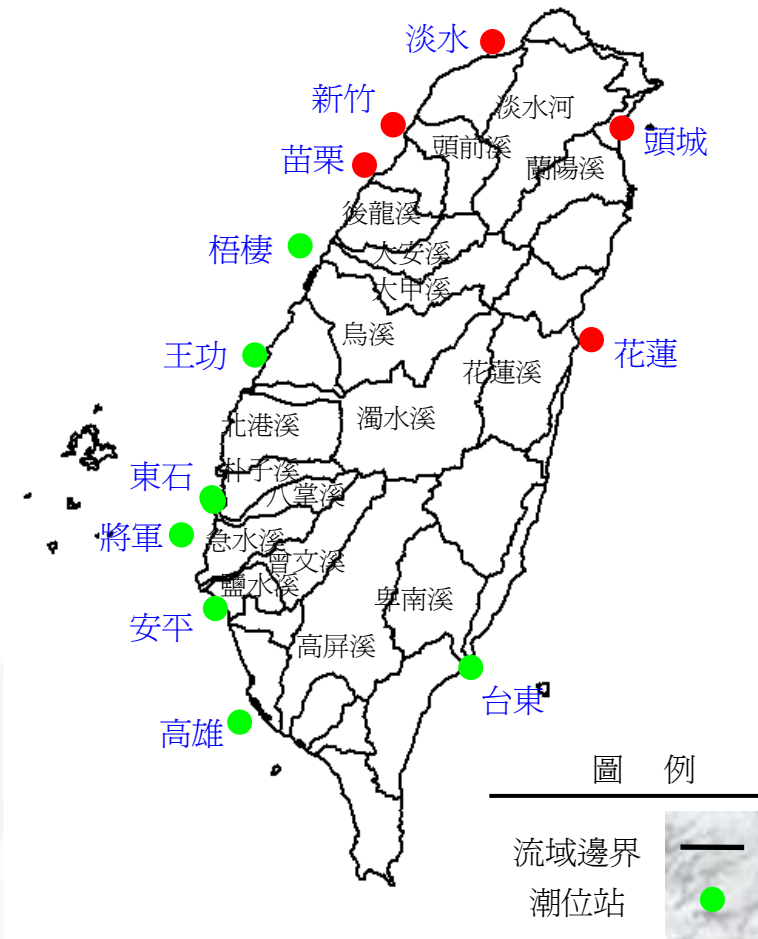
- 明德、牡丹水庫洩洪中

- 水位

- 竹南沿海(平安橋▼)、後龍溪(北勢大橋左岸▼)、八掌溪(觸口▲、常盤橋▼)超過三級警戒水位。

- 河口滿潮時間

- 安平—7日 22:54
 - 高雄—7日 21:21
 - 王功—8日 00:27
 - 東石—8日 00:15
 - 將軍—8日 00:14



NCDR淹水災害警戒分析研判



國家災害防救科技中心災害應變作業支援系統 - Microsoft Internet Explorer

網址: http://map2.ncdr.nat.gov.tw/main.asp

顯示比例尺: 行政區定位

- 村里界
- 鄉鎮區界
- All Others
- 集水區界
- 流域界
- 縣市界
- 25萬分之一地質圖
- 淹水潛勢
 - 淹水警戒圖_人工確認
 - 淹水警戒圖_自動
 - 低危險(0.5~1公尺)
 - 中危險(1~1.5公尺)
 - 高危險(1.5公尺以上)
- 淹水警戒圖(600公厘)
 - 低危險(0.5~1公尺)
 - 中危險(1~1.5公尺)
 - 高危險(1.5公尺以上)

降雨分佈圖

- QPESUMS網絡
- 過去7天累積雨量分佈
- 過去3天累積雨量分佈
- 過去24小時累積雨量分佈
- 過去2小時累積雨量分佈
- 過去6小時累積雨量分佈

淹水潛勢選擇

自動執行 取消執行

```

Run Upload@ 2005/9/14 下午 01:27:56
Run model@ 2005/9/14 下午 01:33:07
Run Upload@ 2005/9/14 下午 01:37:17
Run model@ 2005/9/14 下午 01:42:17
Run Upload@ 2005/9/14 下午 01:47:28
Run model@ 2005/9/14 下午 01:52:38
Run Upload@ 2005/9/14 下午 01:57:49
Run model@ 2005/9/14 下午 02:02:59
Run Upload@ 2005/9/14 下午 02:08:10
Run model@ 2005/9/14 下午 02:12:20
Run Upload@ 2005/9/14 下午 02:17:31
Run model@ 2005/9/14 下午 02:22:41
Run Upload@ 2005/9/14 下午 02:27:52
Run model@ 2005/9/14 下午 02:33:03
Run Upload@ 2005/9/14 下午 02:37:19
    
```

http://map2.ncdr.nat.gov.tw/floodalert.asp?rainval=1_600&county=630 - Microsoft Int...

台北市警戒區域

中潛勢地區:
內湖區五分里, 南港區玉成里, 文山區萬年里.

低潛勢地區:
北投區八仙里, 北投區吉慶里, 北投區洲美里, 北投區建民里, 士林區福佳里, 士林區福德里,
中山區成功里, 中山區永安里, 內湖區瑞陽里, 大同區老師里, 大同區保安里,
中山區新莊里, 中山區圓山里, 中山區集英里, 中山區晴光里, 中山區聚盛里,
大同區雙連里, 大同區光能里, 信義區四育里, 信義區敦厚里, 萬華區華江里,
萬華區綠堤里, 萬華區和平里, 文山區樟林里, 文山區樟新里.

國家災害防救科技中心災害應變作業支援系統 - Microsoft Internet Explorer

淹水潛勢管理 - Microsoft Internet Explorer

模擬區	模擬區名	潛勢圖	修改潛勢圖
1	taipei1	0	600
2	taipei2	0	600
3	taipei3	0	600
4	taoyuan	0	300
5	hsinchu1	0	450
6	hsinchu2	0	600
7	hsinchu3	0	150
8	hsinchu4	0	600
9	taichung1	0	300
10	taichung2	0	450
11	taichung3	0	600
12	changhua	0	0
13	nantou1	0	600
14	nantou2	0	0
15	nantou3	0	0
16	yunlin1	0	0

模式計算時間: 2005/07/04 13:40 更新

模式自動警戒區域

24小時累積降雨量: 600公厘

選擇縣市: 請選擇

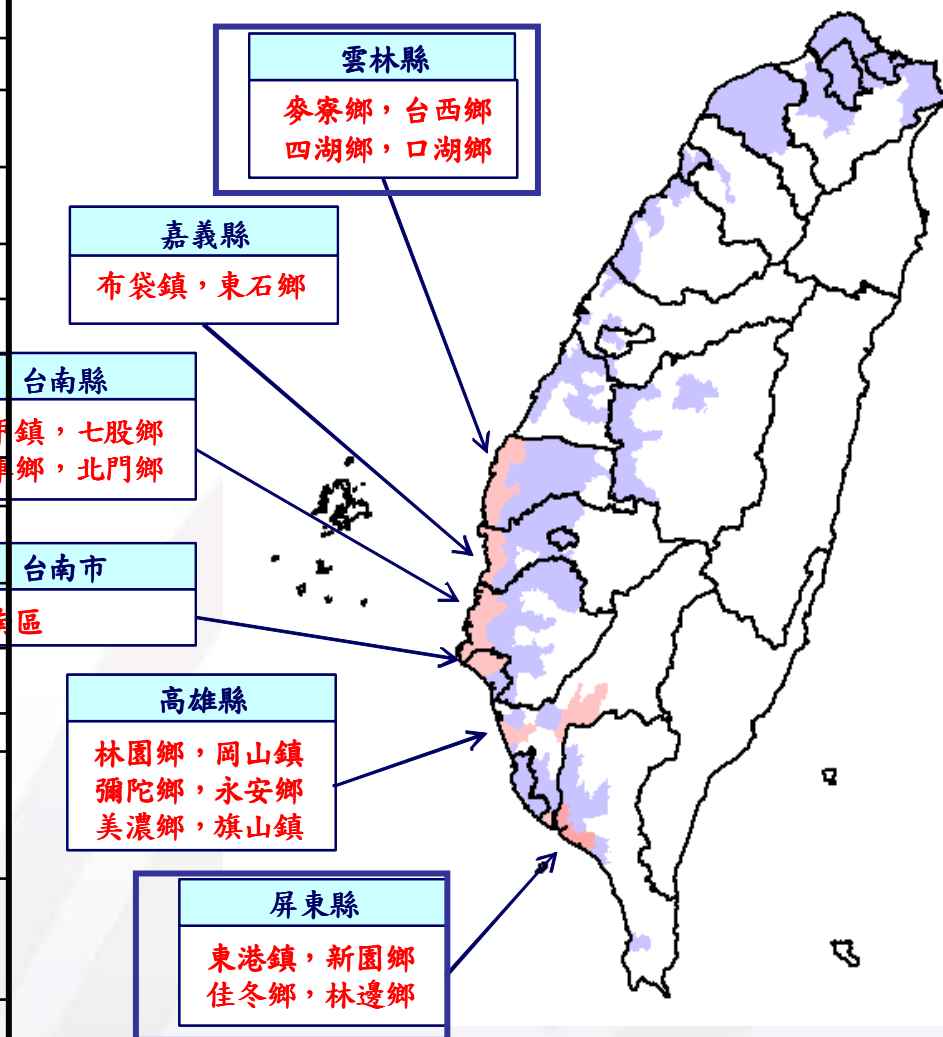
查詢警戒區域

淹水潛勢資料說明

淹水警戒區域研判

◆ 綜整水利署、營建署及NCDR之淹水警戒區

縣市	鄉鎮市區
基隆市	安樂區,中正區,七堵區,仁愛區,中山區,暖暖區,信義區
新北市	板橋區,中和區,永和區,新莊區,樹林區,淡水區,汐止區,貢寮區,金山區,,蘆洲區,泰山區,萬里區,新店區,瑞芳區,雙溪區,五股區,三芝區,石門區
台北市	文山區,中山區,大同區,萬華區,南港區,內湖區,士林區,信義區,北投區,中正區,松山區,大安區
新竹市	東區,香山區
苗栗縣	苑裡鎮,通霄鎮,竹南鎮,苗栗市,頭份鎮,後龍鎮
台中市	大甲區,梧棲區,大雅區,烏日區,西區,北區,西屯區
南投縣	南投市,埔里鎮,草屯鎮,竹山鎮,集集鎮,名間鄉
彰化縣	大村鄉,埔心鄉,永靖鄉,芳苑鄉,彰化市,鹿港鎮,和美鎮,福興鄉,秀水鄉,溪湖鎮,社頭鄉,田尾鄉
雲林縣	斗南鎮,大埤鄉,莿桐鄉,斗六市,虎尾鎮,西螺鎮,土庫鎮,北港鎮,二崙鄉,崙背鄉,麥寮鄉,東勢鄉,褒忠鄉,台西鄉,元長鄉,四湖鄉,口湖鄉,水林鄉
嘉義縣	太保市,朴子市,布袋鎮,大林鎮,民雄鄉,溪口鄉,新港鄉,六腳鄉,東石鄉,義竹鄉,水上鄉,中埔鄉
嘉義市	東區,西區
台南市	鹽水區,白河區,後壁區,下營區,學甲區,新市區,仁德區,永康區,新營區,東山區,麻豆區,西港區,七股區,將軍區,新化區,安定區,山上區,北門區,東區,南區,北區,中西區,安南區,安平區
高雄市	鳳山區,林園區,岡山區,大寮區,仁武區,鳥松區,田寮區,路竹區,永安區,彌陀區,梓官區,美濃區,旗山區,阿蓮區、燕巢區,鹽埕區,鼓山區,左營區,楠梓區,三民區,前金區,苓雅區,小港區,前鎮區
屏東縣	屏東市,潮州鎮,東港鎮,萬丹鄉,九如鄉,竹田鄉,新園鄉,崁頂鄉,佳冬鄉,車城鄉,萬巒鄉,枋寮鄉,林邊鄉,南州鄉,恆春鎮、滿州鄉、新園鄉、琉球鄉



淹水警戒建議事項



www.ncdr.nat.gov.tw

- 宜蘭、花蓮、基隆、台北、桃園、新竹、苗栗等縣市，須注意短時間集中降雨可能造成淹水災害。
- 未來中南部降雨將會持續增加，適逢沿海地區漲潮，彰化、雲林、嘉義、台南、高雄、屏東等縣市沿海低窪地區需嚴防排水不良造成淹水。



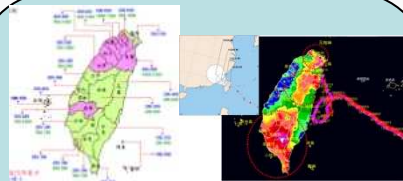
坡地災害情資分析研判流程

參考
降雨資訊

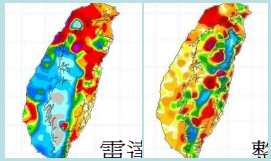
參考
警戒資訊

參考
易致災資訊

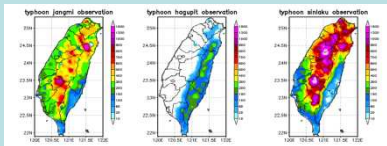
坡地潛勢
模式分析結果



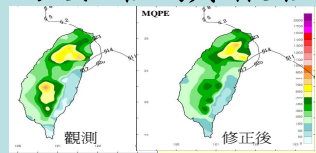
氣象局颱風路徑
與降雨預報



雷達估計降水技術



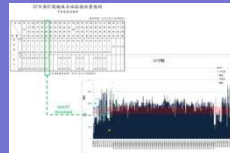
動力數值預報模式



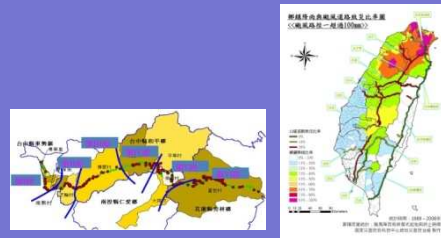
颱風氣候模式



土石流警戒資訊



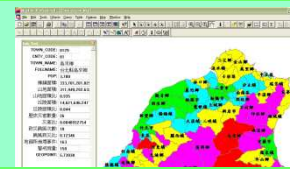
坡地災害_降雨警戒值



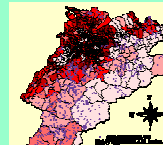
道路致災比例



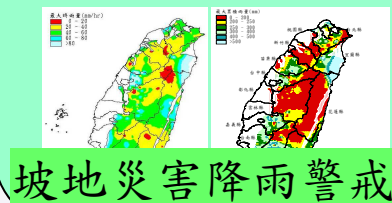
坡地災害地文分析



崩塌災害預警



崩塌潛勢區與保全



坡地災害降雨警戒



縣市	道路	鄉鎮
台中市	台7甲、台8*	和平鄉、東勢鎮、舊埤鄉
宜蘭縣	台2、台7、台7甲、台9、台9甲	大同鄉、南澳鄉、三星鄉、冬山鄉、員山鄉、礁溪鎮、礁溪鄉、羅東鎮、羅東鄉
花蓮縣	台8*、台9、台9內、台11、台11甲、台14甲、台23	玉里鎮、花蓮鄉、吉安鄉、壽豐鄉、壽豐鎮、瑞穗鄉、瑞穗鎮、卓蘭鄉、鳳林鎮、豐濱鄉、瑞穗鄉、萬安鄉
台北市	台2甲	西湖區、北投區、士林區、文山區
台北市	台2、台2乙、台9、台9甲	三峽鎮、石碇鄉、坪林鄉、烏來鄉、新店市、淡水鎮、深坑鄉

坡地災害道路與鄉鎮
警戒建議



警戒鄉鎮WEB化

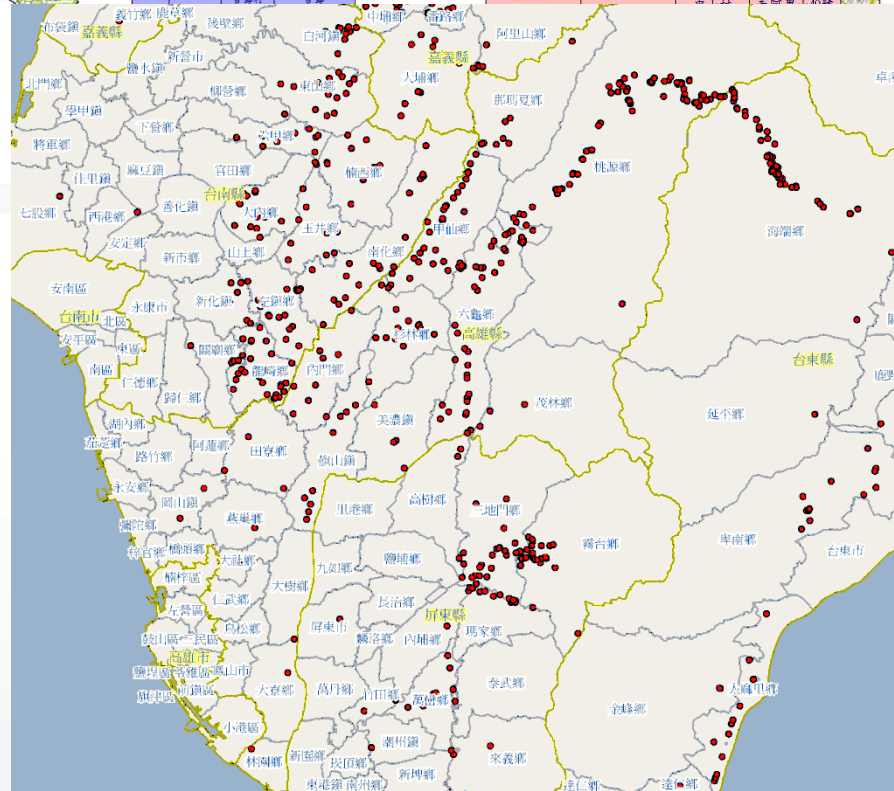
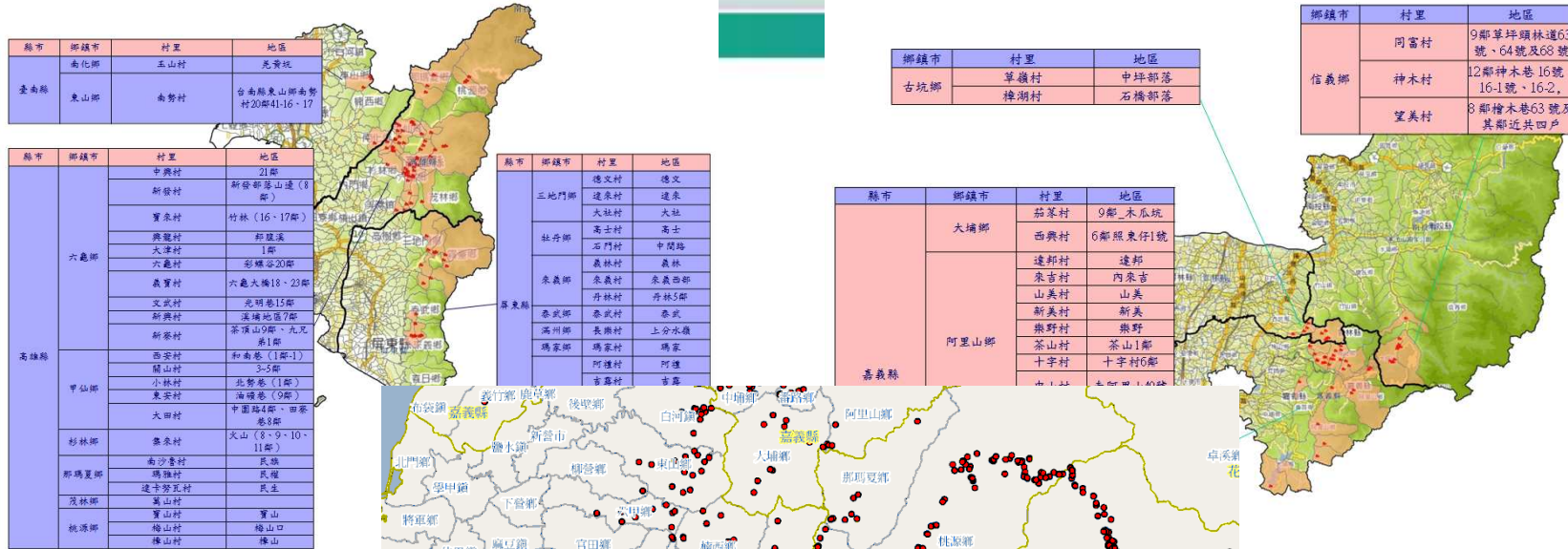
水保局資訊：土石流警戒區明細



www.ncdr.nat.gov.tw

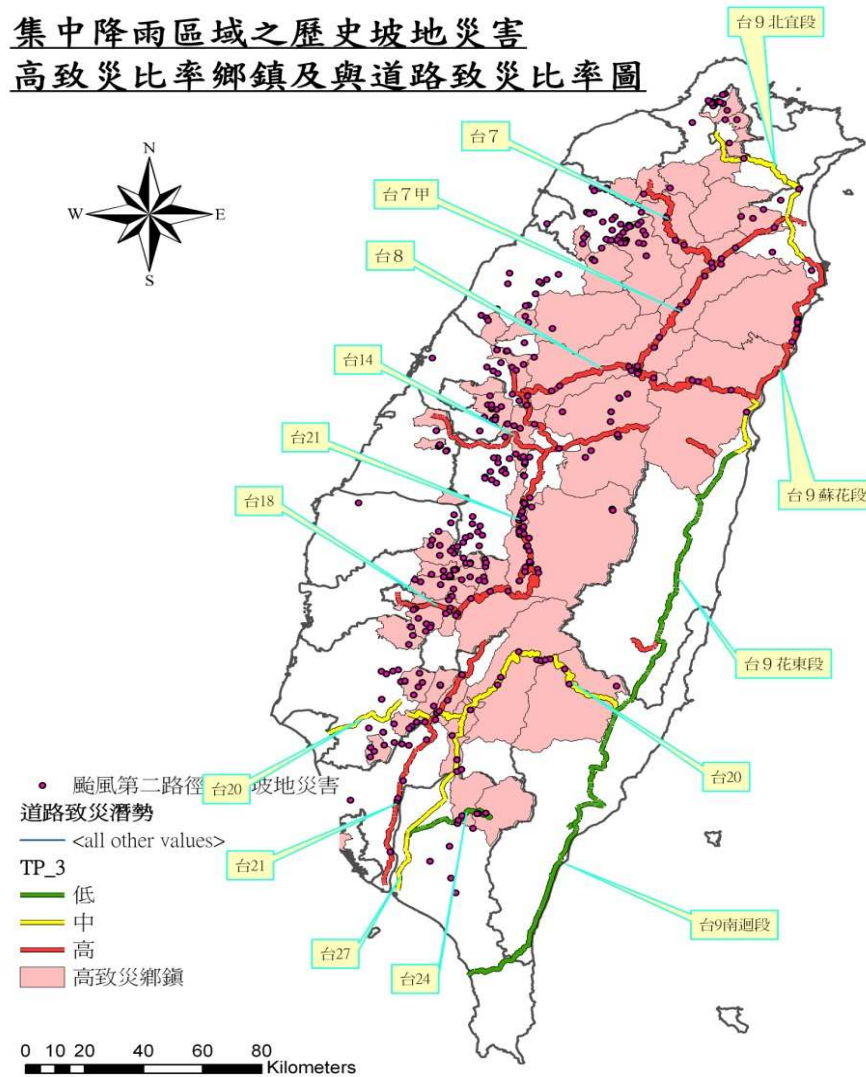
縣市	鄉鎮區	警戒基準值 (毫米)	警戒區範圍	
			土石流潛勢溪流 (條)	警戒狀態
南投縣	仁愛鄉	250	31	黃色
	水里鄉	250	27	黃色
	信義鄉	250	32	黃色
雲林縣	古坑鄉	400	4	黃色
			5	紅色
嘉義縣	大埔鄉	500	1	黃色
	中埔鄉	450	3	黃色
	竹崎鄉	450	4	黃色
			14	紅色
	阿里山鄉	300	1	黃色
			7	紅色
	梅山鄉	400	8	黃色
番路鄉	500	8	黃色	
屏東縣	三地門鄉	550	7	黃色

歷史坡地災害分布圖



道路可能中斷之評估

集中降雨區域之歷史坡地災害
高致災比率鄉鎮及與道路致災比率圖



易致災道路	已發生 道路崩塌災害
台7	51K+300
台7甲	38K+0
台9	
台8	
台14	
台18	
台20	
台21	
台24	31K+500 46K+0
台27	

資料來源：公路總局

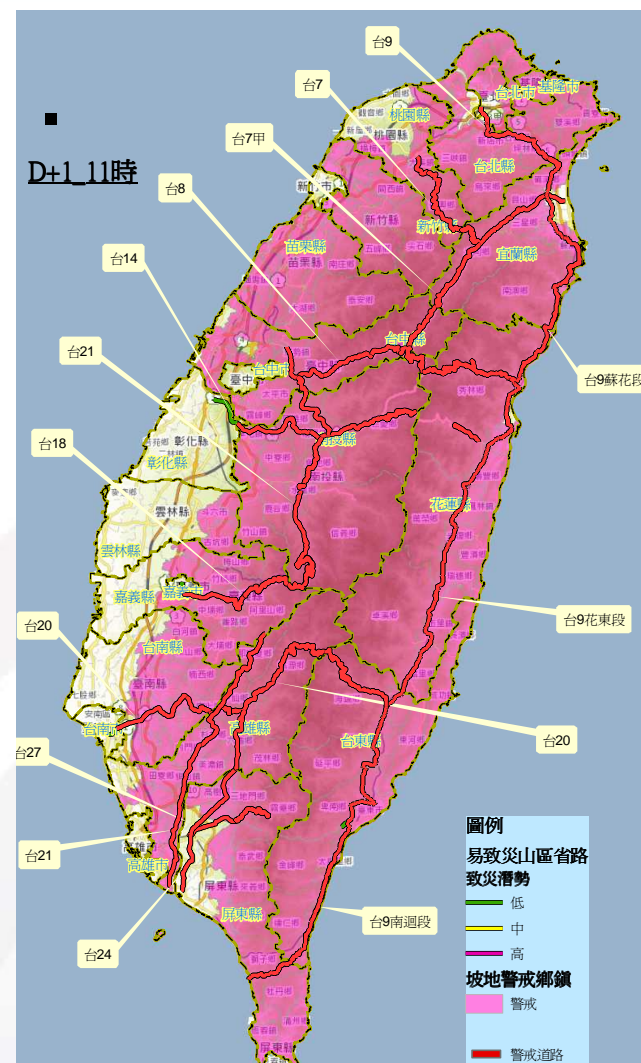
坡地災害警戒區域研判



依據中央氣象局颱風路徑及雨量預估資料，下列各縣市鄉鎮與鄰近區域於未來需密切颱風動向及山區雨量趨勢，避免山區活動，並嚴防崩塌、土石流及道路中斷等坡地災害發生。

www.ncdr.nat.gov.tw

縣市	警戒鄉鎮
基隆市	暖暖區、七堵區
台北市	北投區、士林區、文山區、南港區、內湖區
新北市	石碇區、深坑區、坪林區、三峽區、烏來區、平溪區、瑞芳區
桃園縣	大溪鎮、龍潭鄉、復興鄉
新竹縣	尖石鄉、橫山鄉、五峰鄉、北埔鄉
苗栗縣	三義鄉、大湖鄉、泰安鄉、卓蘭鎮、獅潭鄉
台中市	北屯區、和平區、東勢區、太平區、新社區
南投縣	仁愛鄉、國姓鄉、埔里鎮、草屯鎮、中寮鄉、名間鄉、信義鄉、集集鎮、竹山鎮、鹿谷鄉
嘉義縣	阿里山鄉、梅山鄉、竹崎鄉、番路鄉、中埔鄉、大埔鄉
台南市	白河區、東山區、六甲區、南化區、楠西區、大內區、玉井區、左鎮區、龍崎區
高雄市	桃源區、甲仙區、六龜區、杉林區、內門區、茂林區、那瑪夏區
屏東縣	三地門鄉、霧台鄉、瑪家鄉、泰武鄉、來義鄉、春日鄉、獅子鄉、枋山鄉、牡丹鄉、滿州鄉、車城鄉、高樹鄉
台東縣	太麻里鄉、海端鄉
花蓮縣	秀林鄉、吉安鄉、萬榮鄉、鳳林鎮、光復鄉、卓溪鄉、瑞穗鄉、富里鄉
宜蘭縣	員山鄉、大同鄉、南澳鄉



*紅色為水保局發布土石流紅色警戒鄉鎮

坡地災害警戒建議事項



www.ncdr.nat.gov.tw

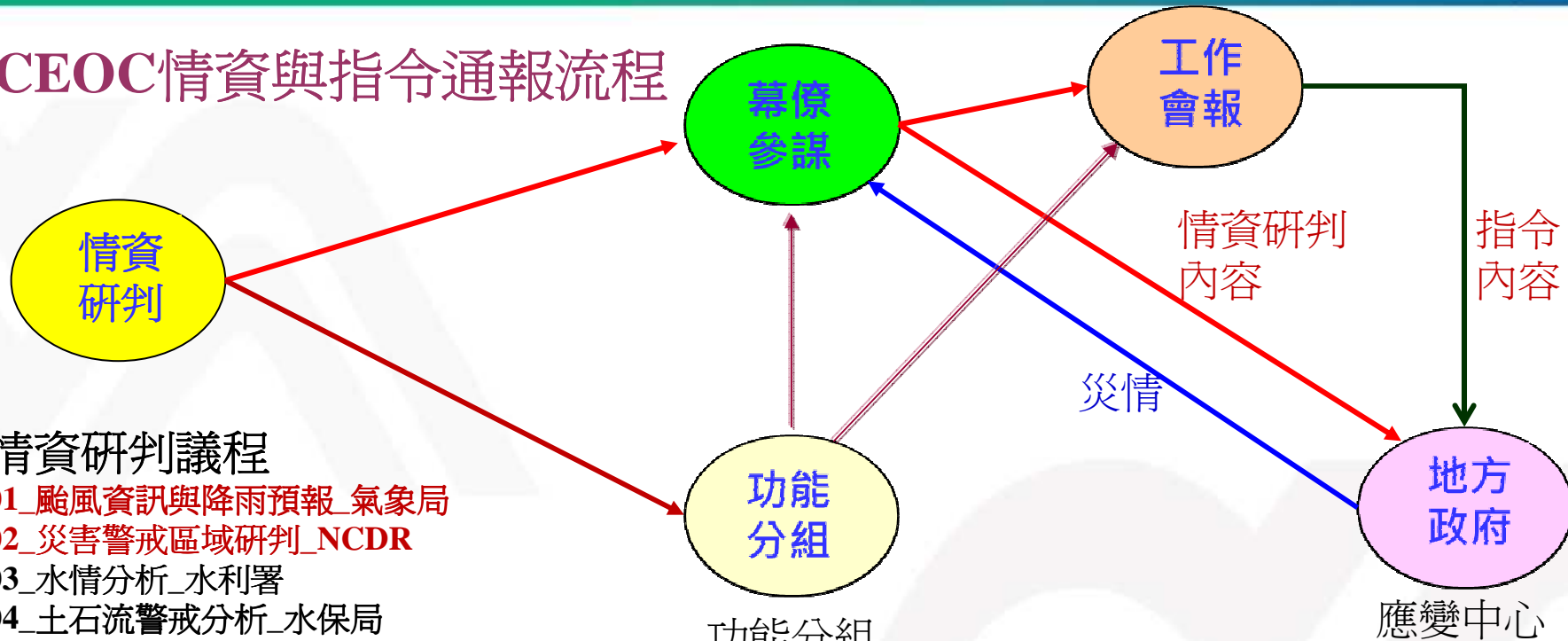
- 北部地區降雨仍持續中，坡地災害警戒縣市包含花蓮、宜蘭與台北、桃園、新竹、苗栗、台中。
- 根據氣象局降雨分析，未來中南部山區降雨將持續累積，建議南投、嘉義、台南、高雄、屏東等縣市加強應變作為，特別在入夜前對危險區域民眾應進行疏散，避免造成重大傷亡。
- 台7、台7甲、台9、台8、台14、台18、台21、台20、台24、台27易發生落石、崩塌，請提早做好相關防範措施。

研判情資與指令之傳遞



www.ncdr.nat.gov.tw

CEOC情資與指令通報流程



情資研判議程

- 01_颱風資訊與降雨預報_氣象局
- 02_災害警戒區域研判_NCDR
- 03_水情分析_水利署
- 04_土石流警戒分析_水保局
- 05_雨水下水道警戒資訊_營建署
- 06_道路警戒資訊_公路總局
- 07_堰塞湖分析_林務局
- 08_災情分析_消防署
- 09_山區疏散狀況_原民會
- 10_綜合建議事項討論_NCDR
- 11_發送情資研判結果至各功能分組及縣市災害應變中心

功能分組
應變對策

應變中心

- 一、情資研判作業目的及優點：
 - 1.隨時掌握颱風變化狀況
 - 2.降低預警不確定性
- 二、情資研判作業時程：
 - 1.每隔3小時進行資料更新及召開情資研判討論會
 - 2.工作會報中進行情資研判結果報告

CEOC提供之情資研判內容



綜整各單位之建議及注意事項

要求、建議部會及地方政府執行事項

2. 有，建議採行作為如下：

- 依目前降雨逐漸北移趨勢及滿潮時間，建議可針對基隆、台北及桃園地區先行針對有淹水危險之保全對象進行疏散撤離及抽水機與救災人力等預劃與調度作業。
- 各水源供應站隨時監測上游水源濁度並預先研擬緊急應變對策。
- 雖然颱風將遠離台灣，但目前全台累積降雨皆已超過該地災害降雨量，由於即將入夜，且未來中與北部地區將持續降雨情形之下，須密切注意降雨持續性，嚴防該地災害規模將可能超過歷史之規模。
- 宜蘭縣與東部地區雖然降雨已趨於緩和，但降雨超過該地災害警戒值，未來該地災害發生與崩塌範圍擴大機會仍高，仍須密切注意降雨趨勢及避免使用山區道路。
- 全台由於持續受颱風影響，部分道路與便道落石坍方發生造成道路中斷災情傳出，建議持續清查山區受影響之聚落安全性，以及提醒災情搶救工程人員注意自身安全。
- 建議撤離新形成於旗山溪及荖濃溪上游之民生二村及勤和村上游的兩組堰壑下游影響範圍民眾。
- 建議空間情報小組：UAV 載具針對重大淹水地區進行空拍，空中勤務總隊提供出勤所進行拍攝的影像，空軍針對橋樑斷裂、道路受損災情進行空拍，太空中心與中大大遙中心相互配合，利用遙感二號與 SPOT-5 針對台灣全區進行大規模拍攝，以比對災前前後影像進行判釋，國安局與國防部提供高解析衛星軌道資訊，規劃受災較為嚴重地區進行拍攝，以便更確實掌握受災區域情況。
- 公路災情統計：截至 D+1 日 14:00 為止，共計 59 處地點封閉，溪底便道便橋：禁止通行計 16 處，重點橋梁：37 處封閉，封閉道路：(1)東台灣台 9 線計有 3 處(2)中台灣台 21 線計有 1

三、災前整備與 災害潛勢、防災圖資之應用

(一)、颱洪災害應變經常碰到的問題



www.ncdr.nat.gov.tw

過去在面對災害或中央應變中心發出緊急疏散指令時，地方政府災害應變中心或社區民眾經常提出的問題：

- 我怎麼知道在甚麼時候要疏散那些人？
- 全鄉那麼多人，我怎麼可能一下子疏散他們呢？
- 在那麼緊急的狀況，怎麼知道要去哪裡避難呢？
- 我怎麼知道村裡那些地方、哪條道路是安全的？

要解決這些問題就須

- 應用災害潛勢與防災圖資，進行災前整備工作
- 應用災害分析研判、事前預警的資訊，做為決策參考

(二)、颱洪坡地災害之整備、應變作業



基本概念圖

脆弱性因素

- 易淹水之區域
- 嚴重坡地土石崩塌
- 易崩塌中斷之道路
- 易中斷之橋梁
- 易發生堰塞湖之區域

危險性

- 部落社區
- 人員
- 財產
- 形成孤島
- 其他

整備、應變

- 預佈救災機具(例：抽水機)
- 疏通排水通路及易積水區域
- 疏散撤離人員的確認
- 疏散避難路線、據點的規劃
- 執行疏散撤離
- 危險區域：預防性疏散撤離
- 一般區域：一般性疏散撤離
- 其他

掌握高潛勢、高風險因素
與地區 / 潛勢圖資的應用

展開災前整備 /
災害潛勢圖資與
防災地圖之應用

(三)、災害潛勢及防災圖資之整備



www.ncdr.nat.gov.tw

1.資料來源

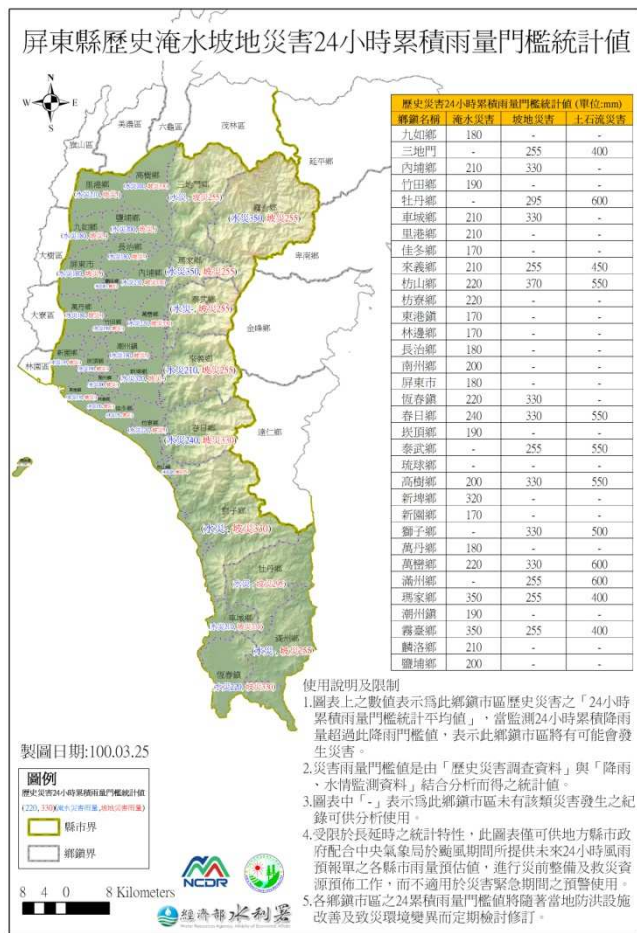
1. 水利署----各縣淹水潛勢圖資及24小時降雨警戒值
2. 水保局----土石流潛溪流分佈圖、聚落分布資料及24小時降雨警戒值
3. 地調所----全台崩塌潛勢圖及聚落分布資料
4. 公路總局--莫拉克災害易中斷道路及其影響村里(易成孤島地區)
5. 社會司----全台收容所點位
6. 原民會、經建會---聚落分布資料
7. 科技中心--1989-2010 之歷史坡地災害點位
8. 消防署----深耕計畫；鄉鎮區之防災地圖

(三)、災害潛勢及防災圖資之整備(縣市層級)

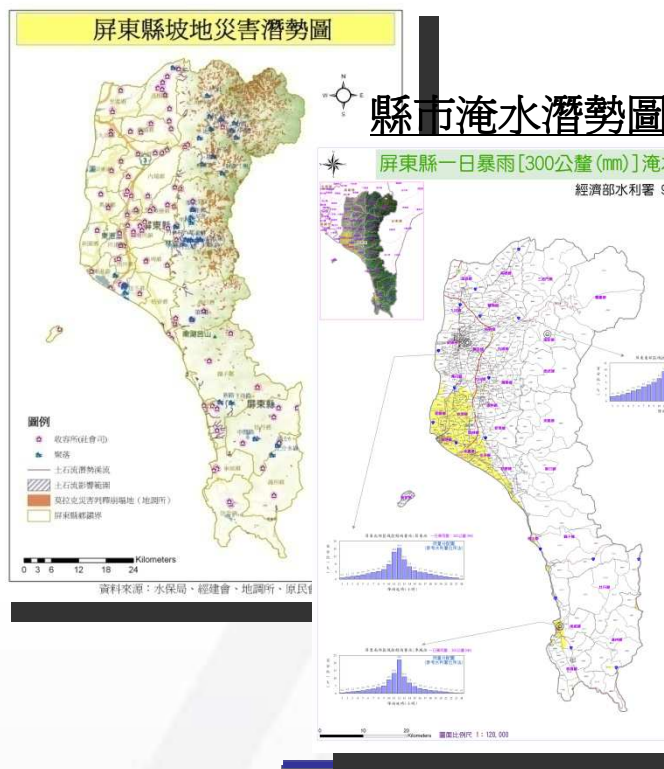


2. 全台縣市災害潛勢圖資

24小時雨量警戒圖



縣市坡地災害潛勢圖



全台易中斷道路及其影響之村里(易成孤島之村里)



莫拉克颱風_淹水範圍



淹水危險堪虞之處

www.ncdr.nat.gov.tw

曾文溪下游之大
內鄉、善化鄉

高屏溪中游之
旗山鎮、美濃
鎮、高樹鄉

林邊鄉、佳冬
鄉及東港鎮

- 屏東霧台依拉
- 高雄桃源勤和
- 高雄桃源東莊
- 高雄甲仙西安村文化路7鄰
- 高雄甲仙和安村中正路8鄰
- 高雄甲仙和安村四德巷9、10鄰
- 高雄六龜鄉新發村獅山、下崁、11及20鄰
- 南投水里新山村1鄰
- 高雄六龜寶來村羨仔腳10、12鄰
- 南投仁愛精英村廬山溫泉

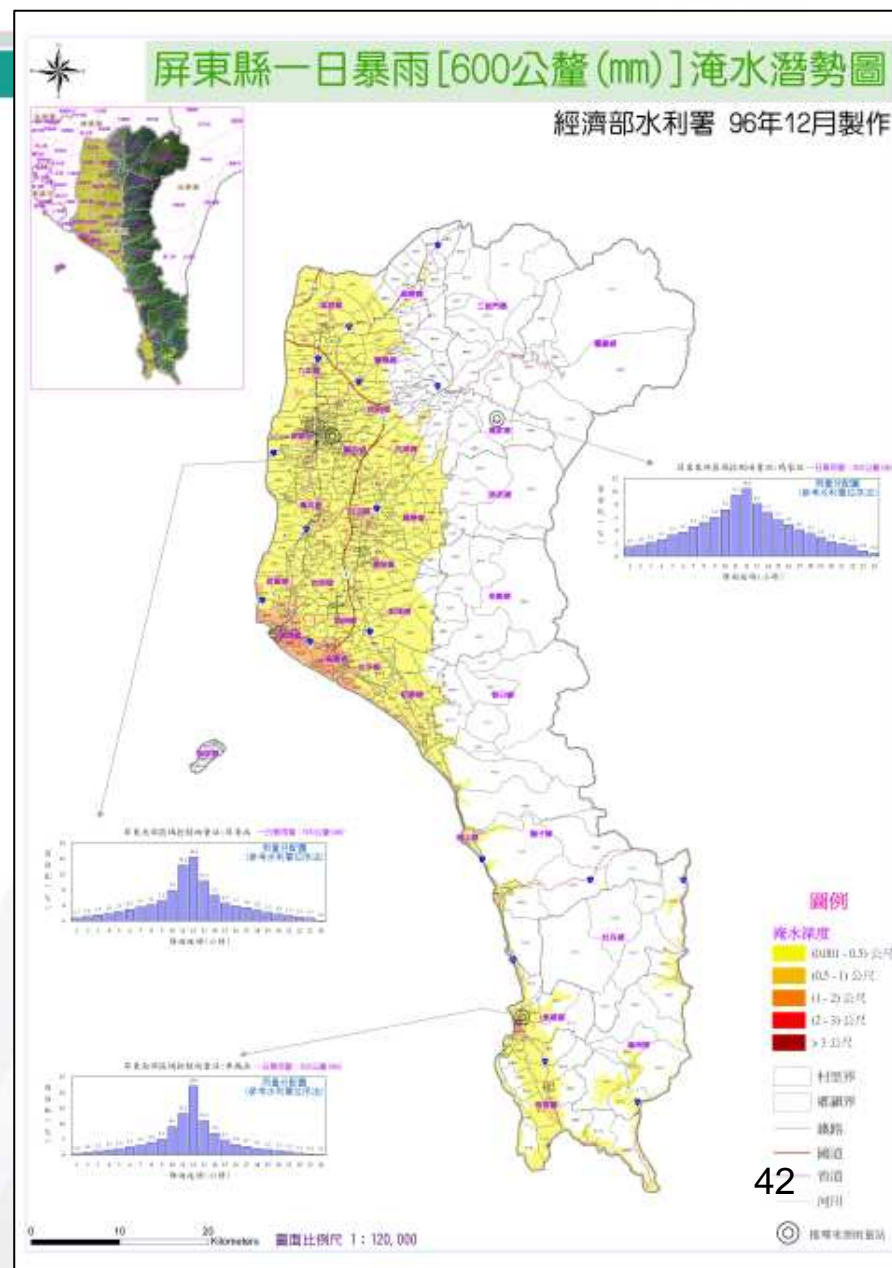
(資料來源：重建會)

全縣淹水潛勢圖

圖資應用與防救災作為

- 一、災前整備：(參考CWB預估雨量)
 - 預佈救災機具(例：抽水機)。
 - 沿岸加強安檢督導工作以防河道堵塞。
 - 加強疏通排水通路及易積水區域
 - 收容所物資準備。
 - 加強防颱宣導。

- 二、災中應變：(配合CWB監測雨量及CEOC情資通報)
 - 居住高潛勢區域民眾需考慮預防性疏散避難之執行。

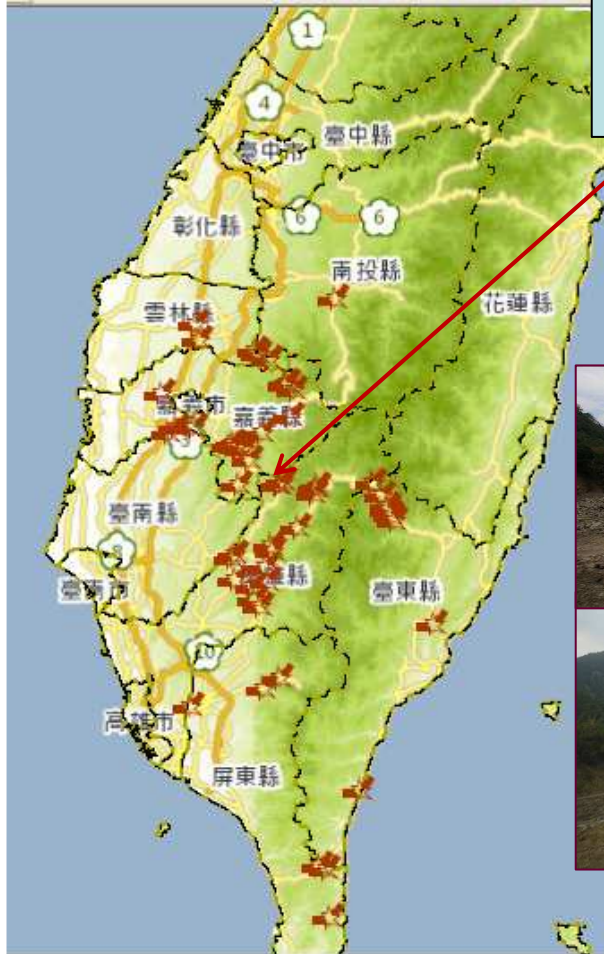




易坍方路段

易中斷橋梁

易形成孤島區域



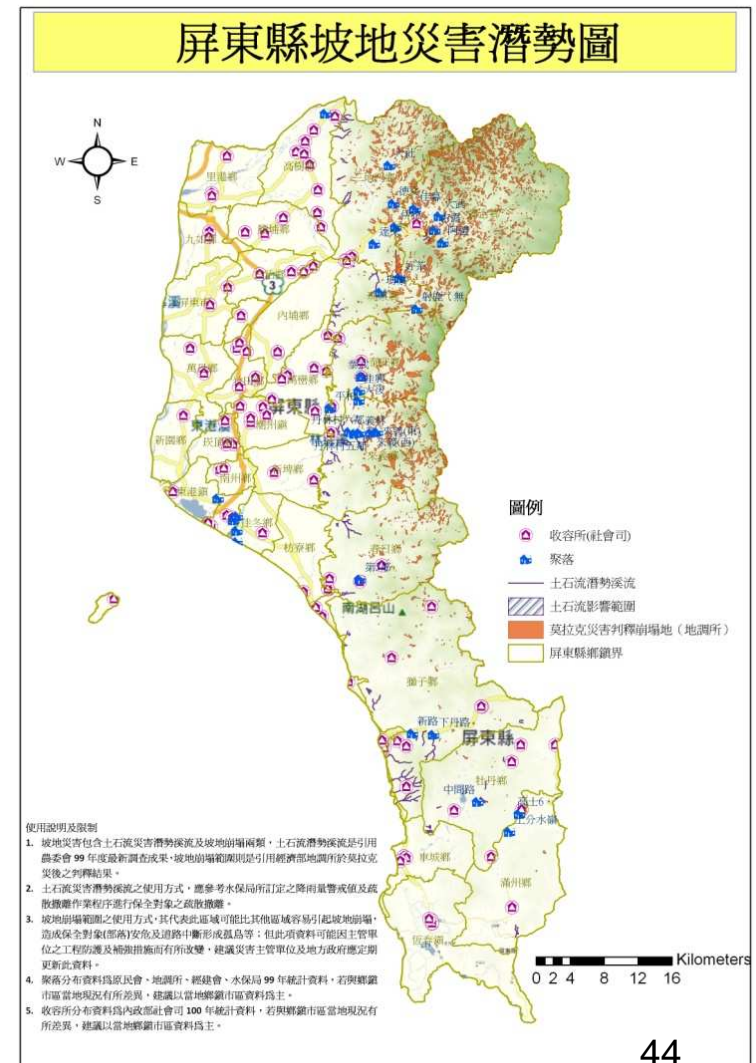
全縣坡地災害潛勢圖

圖資應用與防救災作為

- 一、災前整備：(參考CWB預估雨量)
 - 提供縣市政府防災單位瞭解全縣坡地災害潛勢地區分佈，以及鄰近收容所位置。
 - 評估聚落鄰近避難收容能力。
 - 這些崩塌及土石流影響區域聚落於颱風豪雨期間應提早整備防救災資源(山區以7日份為原則)，避難處所整備。

- 二、災中應變：(配合CWB監測雨量及CEOC情資通報)

居住高潛勢區域民眾需考慮預防性疏散避難之執行。



全縣24小時雨量警戒圖

圖資應用與防救災作為

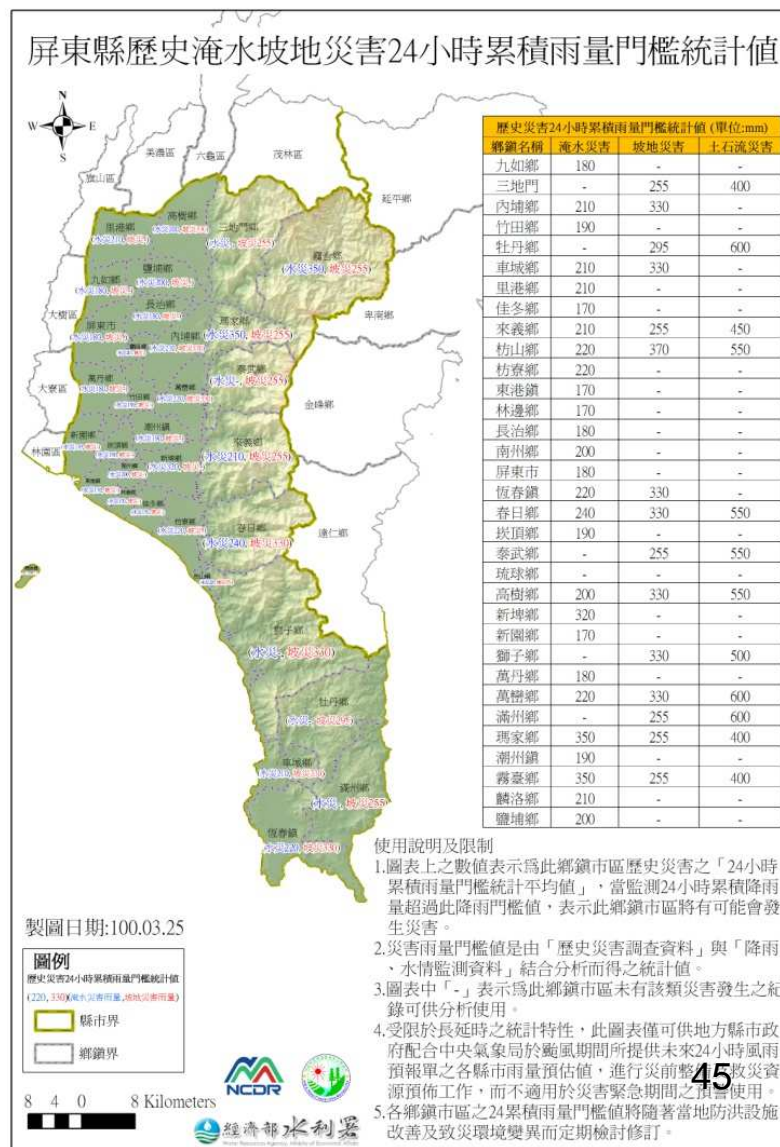
一、災前整備：(參考CWB預估雨量)

- 防救災災資源整備
- 評估疏散避難場之安全性
- 加強易致災區疏散撤離整備
- 加強疏通排水通路及易積水區域
- 各警戒區內防災應變作為及聯繫
- 加強防颱宣導

二、災中應變：(配合CWB監測雨量及

CEOC情資通報)

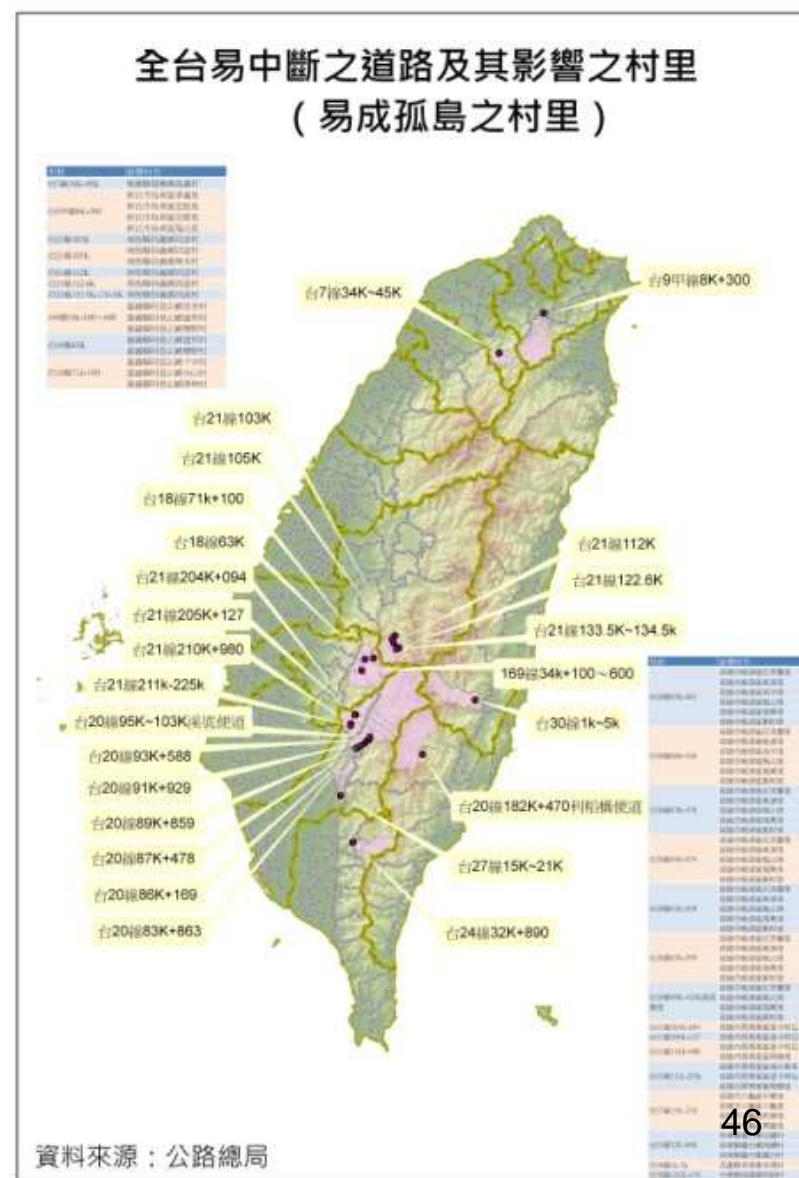
- 居住警戒區域民眾需依風雨狀況考慮預防性疏散避難之執行。



■ 全台易中斷道路及其影響之村里(易成孤島之村里)

防救災作為

1. 這些影響區域村里於颱風豪雨期間應提早整備防救災資源(山區以7日份為原則)與避難處所
2. 颱風豪雨期間避免行經該路段或隨時收聽警廣道路即時資訊。
3. 受影響村里內之防災弱勢族群(如洗腎、重大傷病患、行動不便、觀光客等)應及早進行疏散安置。
4. 對於易成孤島之村里，建議進行預防性疏散撤離時機，應結合公路單位封路封橋的作業時間(同步發送LBS簡訊)。



(三)、災害潛勢及防災圖資之整備(鄉鎮區層級)

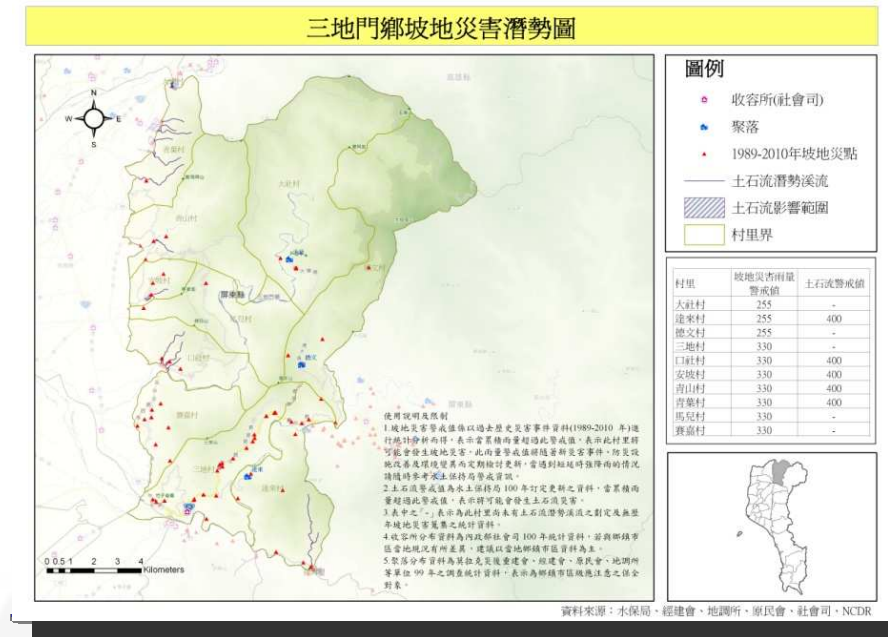
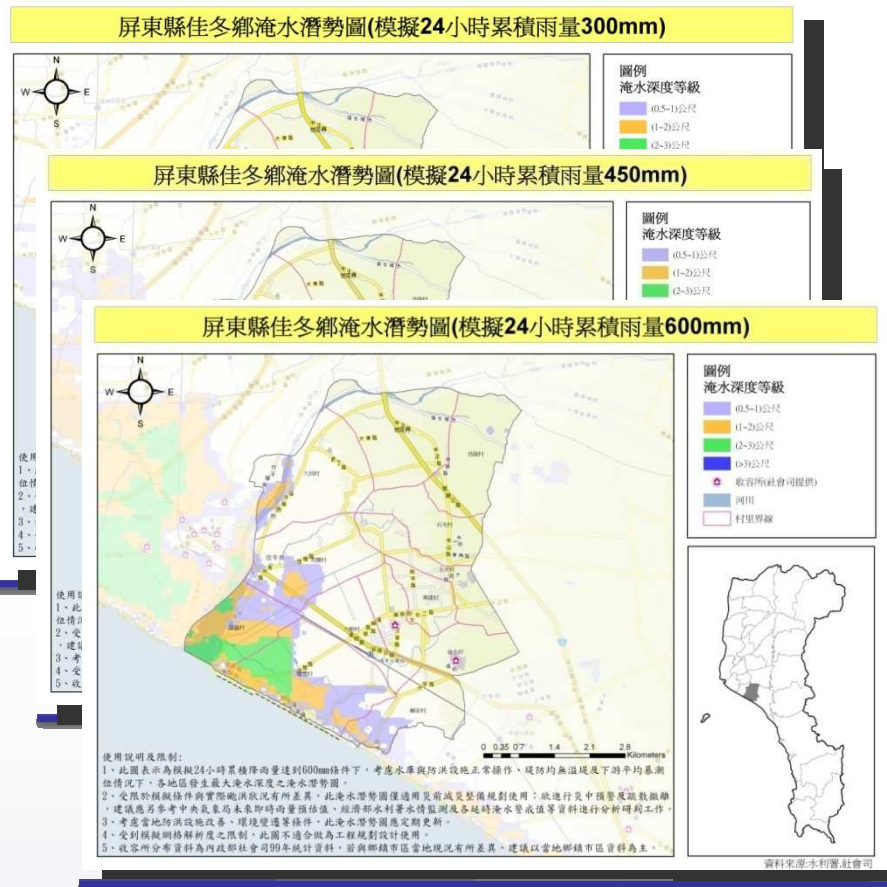


www.ncdr.nat.gov.tw

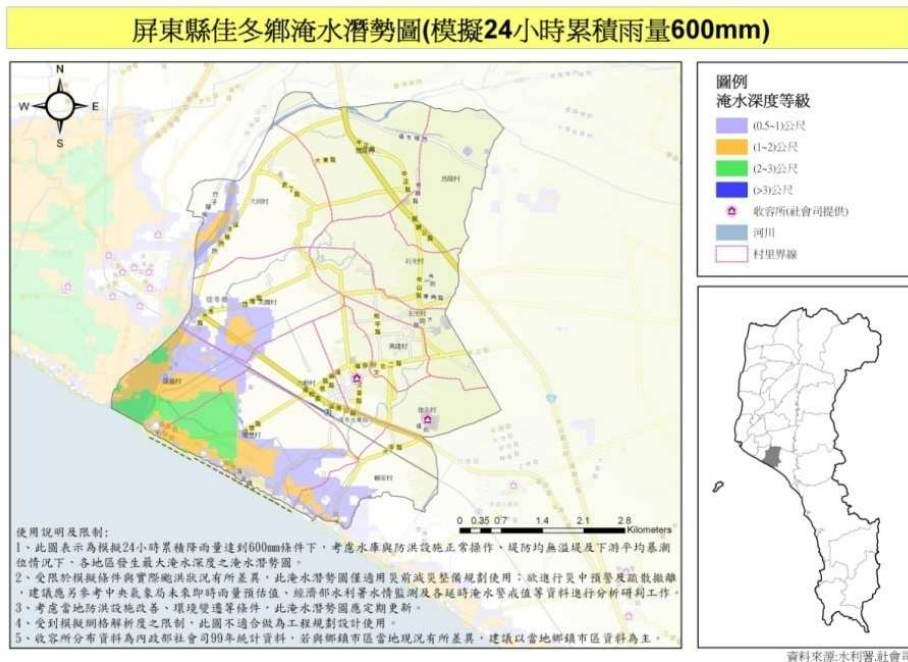
3. 全台鄉鎮區災害潛勢圖資(淹水131鄉鎮區、坡地162鄉鎮區)

鄉鎮淹水潛勢圖

坡地淹水潛勢圖



■ 鄉鎮淹水潛勢圖 (三種累積雨量)



圖資應用與防救災作為

一、災前整備：(參考CWB預估雨量及配合縣市首長指示)

1. 疏散避難場所整備及防災準備工作宣導。
2. 沿岸加強安檢督導工作以防河道堵塞。
3. 注意封路時機與預佈救災機具。

二、災中應變：(配合CWB監測雨量及縣市情資通報)

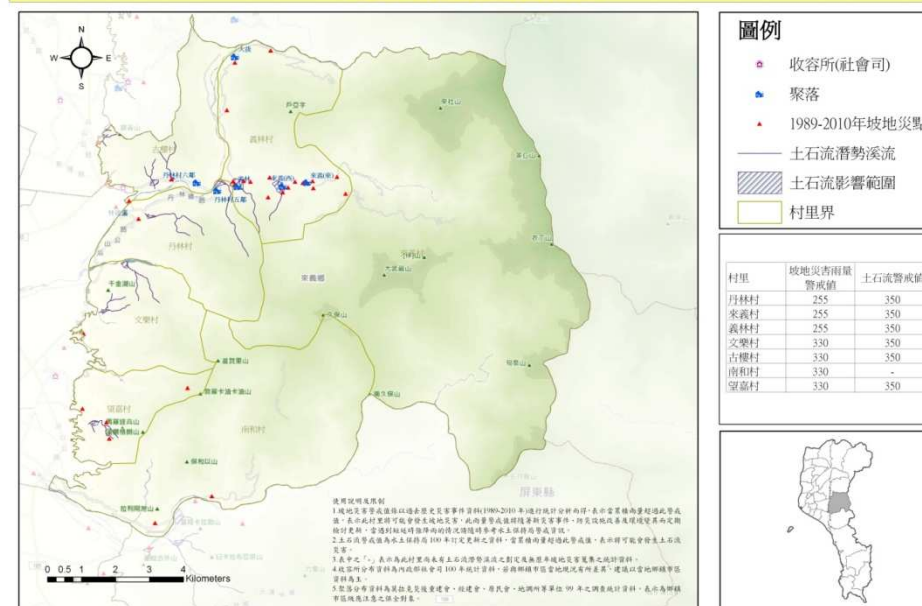
1. 達到警戒值即進行疏散避難。
2. 持續加強各警戒區內防災應變作為及聯繫。
3. 依風雨狀況隨時注意疏散避難場之安全性。

■ 鄉鎮坡地災害潛勢圖

防救災作為

1. 鄉鎮層級之坡地災害潛勢圖，提供歷史坡地災害點位、坡地災害雨量警戒值以及土石流警戒值、收容位置等資訊，以供鄉鎮層級防災單位進行災前整備操作。
2. 對於過去歷史坡地災害點位鄰近區位，應加強注意坡地災害發生之潛勢。
3. 評估聚落鄰近之避難收容能力。
4. 這些山區聚落於颱風豪雨期間應提早整備防救災資源(山區以7日份為原則)及避難處所整備。

來義鄉坡地災害潛勢圖



資料來源：水保局、經建會、地調所、原民會、社會司、NCDR

- 一、災前整備：(參考CWB預估雨量及配合縣市首長指示)
- 二、災中應變：(配合CWB監測雨量及縣市情資通報)

(五)、疏散撤離作業流程概要



www.ncdr.nat.gov.tw

災前整備階段



啓動階段



撤離執行階段



收容所運作階段



解除返鄉階段

- 疏散撤離
- 疏散
-

災時應變階段

行 區疏散避難

流



災前整備

災害警戒

發佈勸告

強制撤離

研擬疏散與避難計畫

防災整備

警戒監控

災害分析研判

發布土石流警戒區

劃定管制區

勸告居民疏散避難與收容

執行強制疏散避難

執行狀況回報

建置防災
資料庫

項目	主辦	執行內容
發佈階段 發布土石流 警戒區	災害 主管機關	公告警戒區域
劃定管制區	災害 主管機關 地方政府 EOC	警戒區域 保全對象確認
勸告階段 居民疏散避 難	直轄市、 縣(市)政 府、鄉(鎮 市區)公所	直轄市、縣(市) 政府通知鄉(鎮 市區)公所
強制階段 疏散避難執 行	鄉(鎮市區) 公所	鄉(鎮市區)公所 村里長與民政、 警政與消防聯合 執行

參考：水保局現行警戒通報程序



www.ncdr.nat.gov.tw

- 各級政府分層負責，由上而下通報：
 - 1. **本會水土保持局**：將土石流警戒區預報單，以自動傳真系統同步傳真通知中央及縣市災害應變中心，副知鄉鎮災害應變中心，並電話確認，同時公布於土石流防災資訊網 (<http://246/swcb/gov/tw>)。
 - 2. **縣市災害應變中心**：將土石流警戒區預報單及相關訊息，通知所屬鄉鎮災害應變中心。
 - 3. **鄉鎮災害應變中心**：通知村里長、警察、消防單位，並以巡邏車、廣播車，將土石流警戒訊息傳達至各單位與民眾、村里鄰社區住戶。
- **新聞局及地方政府**：透過電視、廣播媒體、網路等迅速傳遞災害預報訊息。
- **原民會**：應協助將警戒區訊息傳遞至原住民鄉鎮公所。

參考：水利署現行警戒通報程序



www.ncdr.nat.gov.tw

準備

準備疏散撤離啟動時機

發布海上陸上颱風警報之警戒區域

發布大豪雨特報之警戒區域

注意氣象水情資訊及開始疏散撤離準備

掌握需援護之弱勢族群或居住地下室者動態

勸告

中央災害應變中心通報勸告建議

中央、縣市管河川達二級警戒水位且持續上升

淹水警戒發布及現地已有輕微積水跡象

水庫管理單位發布洩(溢)洪通報

依鄉鎮市、村里長、幹事或民眾通報，現地輕微積淹水，經地方研判必要時

勸告民眾自主疏散撤離

地方政府經研判有必要時，進行弱勢族群疏散撤離作業

強制

中央災害應變中心通報強制建議

河川(中央、縣市管)達一級警戒水位且持續上升

淹水警戒發布及現地已淹水30-50cm且持續上升

發布洩洪通報且洩洪量大於下游河川堤防設計標準

依鄉鎮市、村里長、幹事或民眾通報，現地已淹水30-50cm且持續上升，經地方研判必

水利建造物突然發生重大緊急事故

地方政府經研判有必要時，強制疏散撤離

撤離方式除移動到避難所外，亦可選擇鄰近堅固之高樓建築

(六)、山區疏散撤離之啓動



www.ncdr.nat.gov.tw

(1).啓動條件

預防性疏散撤離區域

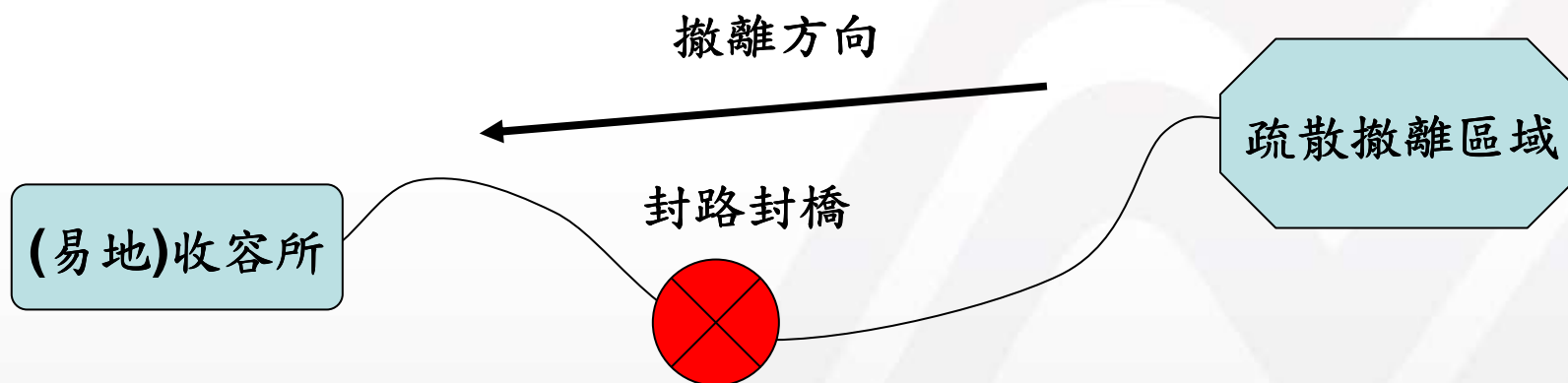
- 發佈海上颱風警報
- 發布超大豪雨警報(24小時累積降雨量達350毫米以上)

一般區域

- 依據各部會署之疏散撤離作業機制進行
- 建議弱勢民眾應事先疏散撤離

(2).啓動作業時間

- 對於山區之疏散撤離工作，建議應於白天完成，以免因夜間山區道路之危險性而影響救援工作。
- 考量撤離區域至封路封橋之車程時間，以免因下游封路封橋而無法撤離(配合公路單位封橋封路機制)。



四、結語

- 災害類型增加、規模擴大，如何有效因應複合型災害成爲今後極爲重要與迫切的課題。
- 掌握災害潛勢與製作防災地圖是災害整備、災前應變避災重要的基礎。
- 充分了解災害預警機制、有效應用災害潛勢與防災地圖，將大大提升災害整備與應變的能量。
- 結合協力機制，辦理災害預警研判與相關圖資應用之培訓、演練課程，才能確實提升情資研判與災前應變避災之成效。
- 災害防救科技中心將於6月中旬之前，提供各直轄市、縣市前述各種災害潛勢圖資，並辦理圖資應用研習課程。

※圖資應用研習課程將分北中南東四區辦理，敬請各直轄市縣市選派縣市與鄉鎮區層級適當人員參與



www.ncdr.nat.gov.tw

■ 災害潛勢圖資製作項目及數量：

圖層尺度	圖層名稱	資料來源	縣市/鄉鎮數量	出圖數量
縣市	降雨門檻值圖	水利署、水保局	22	22
	淹水潛勢圖 (300m m、450m m、600m m)	水利署	22	66
	土石流及崩塌範圍圖	水保局、地調所	22	22
	全台易成孤島之村里圖	公路總局	1	1
鄉鎮	鄉鎮淹水潛勢圖 (300m m、450m m、600m m)	水利署、社會司	131	393
	鄉鎮坡地災害潛勢圖	水保局、地調所、社會司、原民會、經建會、科技中心	162	162
總圖幅數				666

■ 鄉鎮區防災地圖將配合深耕計畫的執行而製作

簡報結束，
敬請指教！