



從全球氣候變遷 — 談新北市減災調適策略

李清安 / 新北市政府消防局 副局長

人類快速擴張的經濟活動，造成異常氣候變遷，使得從全球到地方，人類共同面臨極端降雨、氣溫上升、都市熱島效應、空氣污染等問題。世界銀行更將台灣列為天然災害易受災地區，尤其是水旱災及地震。而新北市轄內人口近 400 萬人，面積 2,053 平方公里，88% 為山坡地，人口分佈不均（約 75% 人口，過度集中於 15% 土地），轄內又有一活動斷層（山腳斷層）發生地震災害，潛勢風險高。面對不利的自然環境及氣候變遷的衝擊，新北市政府積極規劃推動各項防救災調適策略，並結合產、官、學各界及民間組織落實執行，以因應氣候變遷所帶來的嚴峻挑戰。

減災調適策略

因應極端氣候，減災調適策略所涉機關眾多、相關法令及工項繁雜，舉凡河域整治、水土保持、坡地災害防治、防災都更、生態綠化、節能減碳、國土保育規劃、環境敏感區域計畫等，均屬減災調適策略之範疇。本文謹就新北市政府刻正針對氣候變遷衝擊，

致生天然災害方面之減災調適策略，臚列說明於后。

調查繪製災害潛勢圖資及防災避難地圖

新北市政府透過災害防救深耕計畫，配合協力團隊（台灣大學氣候天氣防災中心）已完成各區公所災害類型分析表^[1]（表 1），並針對各類型災害分別製作潛勢圖^[2]（表 2）。

表 1 新北市各區公所災害類型分析表

災害類型 地區	風災	水災	震災	海嘯	旱災	寒害	土石流	生物病原	動植物疫災	火災	爆炸	輻射	確災	空難	海難	陸上交通事故	森林火災	公用氣體與油料管線輸電線路災害	毒性化學物質災害	災害潛勢統計			
	○	△	◎	△	◎	○	○	△	△	○	◎	△	△	◎	△	△	◎	△	◎	高	中	低	無
八里區	○	△	◎	△	◎	○	○	△	△	○	◎	△	△	◎	△	△	◎	△	◎	5	5	7	2
三芝區	○	△	◎	△	△	◎	◎	△	△	△	◎	△	△	△	◎	△	◎	△	◎	4	4	9	2
三重區	○	◎	◎	--	○	○	--	△	△	○	◎	△	--	◎	○	○	--	◎	◎	6	6	3	4
三峽區	○	△	◎	--	◎	◎	◎	△	△	○	◎	△	--	△	--	△	◎	○	◎	5	5	6	3
土城區	○	△	◎	--	◎	○	○	△	△	○	◎	△	--	△	--	○	--	◎	◎	4	6	5	4
中和區	○	○	◎	--	○	○	△	△	△	○	◎	△	--	△	--	○	--	◎	◎	3	7	5	4
五股區	○	△	◎	--	◎	○	◎	△	△	◎	◎	△	--	◎	--	△	--	◎	◎	8	2	5	4
平溪區	○	--	◎	--	△	○	◎	△	△	△	◎	△	◎	△	--	○	◎	△	△	4	4	8	3
永和區	○	◎	◎	--	○	○	--	△	△	△	◎	△	--	◎	--	○	--	○	△	3	6	5	5
石門區	○	△	◎	△	△	○	△	△	△	△	◎	△	--	△	○	△	--	△	△	2	4	11	2
石碇區	○	△	◎	--	△	◎	◎	△	△	△	◎	△	--	△	--	△	◎	△	△	4	2	10	3
汐止區	○	◎	◎	--	△	○	◎	△	△	○	◎	○	--	◎	--	◎	--	◎	◎	8	4	3	4
坪林區	○	--	○	--	△	◎	◎	△	△	△	◎	△	--	△	--	△	◎	◎	◎	3	2	10	4
板橋區	○	○	◎	--	◎	○	--	△	△	△	◎	△	--	△	○	△	--	◎	○	5	6	4	4
林口區	○	△	◎	△	◎	◎	--	△	△	◎	○	△	--	◎	○	△	--	◎	○	6	4	6	3
金山區	○	△	◎	○	△	◎	◎	△	△	△	◎	△	--	△	○	△	--	△	△	4	4	9	2

表 1 新北市各區公所災害類型分析表 (續)

地區	災害類型	風災	水災	震災	海嘯	旱災	寒害	土石流	生物病原	動植物疫災	火災	爆炸	輻射	磁災	空難	海難	陸上交通事故	森林火災	公用體管輸電線路	氣油與管線	毒化學物質	災害潛勢統計			
																						高	中	低	無
泰山區	○	△	◎	--	◎	○	○	△	△	◎	○	△	--	◎	--	△	--	◎	○	◎	○	5	5	5	4
烏來區	○	△	◎	--	△	△	◎	△	△	△	△	○	△	--	△	--	△	◎	△	△	△	3	2	11	3
貢寮區	○	△	◎	△	△	◎	△	△	△	△	△	△	--	△	○	△	◎	◎	△	△	△	3	4	11	1
淡水區	○	○	◎	△	△	◎	◎	△	△	△	○	○	△	--	△	◎	○	--	○	○	△	4	8	5	2
深坑區	○	△	◎	--	△	○	○	△	△	△	○	○	△	--	△	--	△	--	○	△	△	1	6	8	4
新店區	◎	△	◎	--	○	○	◎	△	△	△	○	○	△	--	△	--	○	◎	◎	○	◎	5	6	5	3
新莊區	○	◎	◎	--	◎	○	○	△	△	△	◎	◎	△	--	◎	--	○	--	◎	◎	◎	8	4	3	4
瑞芳區	○	△	◎	△	△	△	◎	△	△	△	○	○	◎	◎	△	○	○	--	◎	◎	△	4	6	8	1
萬里區	○	△	◎	○	△	◎	○	△	△	△	△	○	◎	--	△	○	△	--	○	△	△	3	6	8	2
樹林區	○	△	◎	--	◎	○	○	△	△	△	◎	○	△	--	△	--	○	--	◎	◎	◎	5	5	5	4
雙溪區	○	△	◎	--	△	◎	○	△	△	△	△	△	--	△	--	○	◎	◎	△	△	△	3	3	10	3
蘆洲區	○	○	◎	--	◎	○	--	△	△	△	◎	○	△	--	◎	--	○	--	○	△	△	4	6	4	5
鶯歌區	○	△	◎		◎	◎	△	△	△	△	○	○	△		△		○		○	○	◎	3	6	6	4

圖示說明：
 ◎：表示地區所具該災害潛勢較高，較可能發生災害，須特別留意。
 ○：表示地區該災害潛勢為中等，應多加注意。
 △：表示地區該災害潛勢較低，惟仍須注意災害發生之可能性。
 --：無。

表 2 新北市各區公所各類型災害潛勢圖統計表

區別	淹水災害	坡地災害	地震災害	毒化學物質災害	旱災	海嘯災害	核子事故災害	避難收容處所	歷史災區斑點圖	液化石油氣相關場所	物資輸送路線圖	弱勢安置機構分布圖	樹木搶災分布圖	孤島孤地潛勢圖	災害防救兵棋台	三重區航照	直升機起降及物資空投地圖	常見災害潛勢圖資	淡水區區長分布圖	總計
八里區	4	6	16	3		2	0	5	0		1	1								38
三芝區	3	8	16	4		4	4	5	0		1	1								46
三重區	17	0	18	9		0	0	3	2		1	1	1	1	1					55
三峽區	10	10	16	9		0	0	4	0		1	1								51
土城區	4	5	17	8		0	0	4	0		1	1		1	1					42
中和區	6	4	17	7		0	0	4	0	1	1	1								41
五股區	4	7	18	3		0	0	5	0	1	1	1			1					41
平溪區	0	9	16	0		0	2	3	0		1									31
永和區	10	0	17	3		0	0	3	0		1	1								35
石門區	3	4	16	0		5	5	5	0		1									39
石碇區	2	6	16	0		0	0	3	0		1									28
汐止區	7	8	16	7		0	2	4	0		1	1								46
坪林區	0	7	16	0		0	2	3	0		1				1					30
板橋區	16	0	17	10		0	0	3	0		1	2				1				50
林口區	5	1	16	3		2	0	4	0	1	1	1								34
金山區	6	6	17	2		4	5	6	0		1						1			48
泰山區	7	5	18	8		0	0	5	0		1	1								45
烏來區	0	5	16	0		0	0	3	3		1									28
貢寮區	4	3	16	0		7	2	5	0		1									38
淡水區	5	5	16	15		4	5	5	0		1	2						1		59
深坑區	4	7	16	2		0	0	4	0		1	1								35
新店區	4	17	17	9		0	0	4	1	1	1	1								55
新莊區	17	4	18	9	1	0	0	5	0		1	2								57
瑞芳區	3	14	16	7		5	3	5	0		1	1			1					56
萬里區	2	7	16	2		4	4	5	0		1	1								42
樹林區	10	6	19	6		0	0	5	0	1	1	1			1					50
雙溪區	5	8	16	0		0	2	4	0		1									36
蘆洲區	13	0	18	3		0	0	3	0		1	1	1		1					41
鶯歌區	8	3	16	7		0	0	4	0		1	1								40

災害潛勢圖

常見災害潛勢圖資的種類，包含淹水、土石流、坡地、地震、海嘯、毒化災等，可供災害未來發展可能情境的研判，詳如淹水災害潛勢圖資^[3] (圖 1)、坡地災害潛勢圖資^[3] (圖 2)。

防災避難地圖 (圖 3)

(1) 防災避難地圖的內容包含防災資訊 (如：村 (里)

長等防救災相關人員、單位、收容場所等聯絡方法)、圖示內容 (如：防災避難路線、臨時收容處所地點、災害潛勢區域等) 及圖例等三部分。另於避難地圖之背面，設計有多項簡明、具體、正確的防災教育宣導內容 (如：1991 報平安專線、防災避難包、防火與防災專業常識等)。

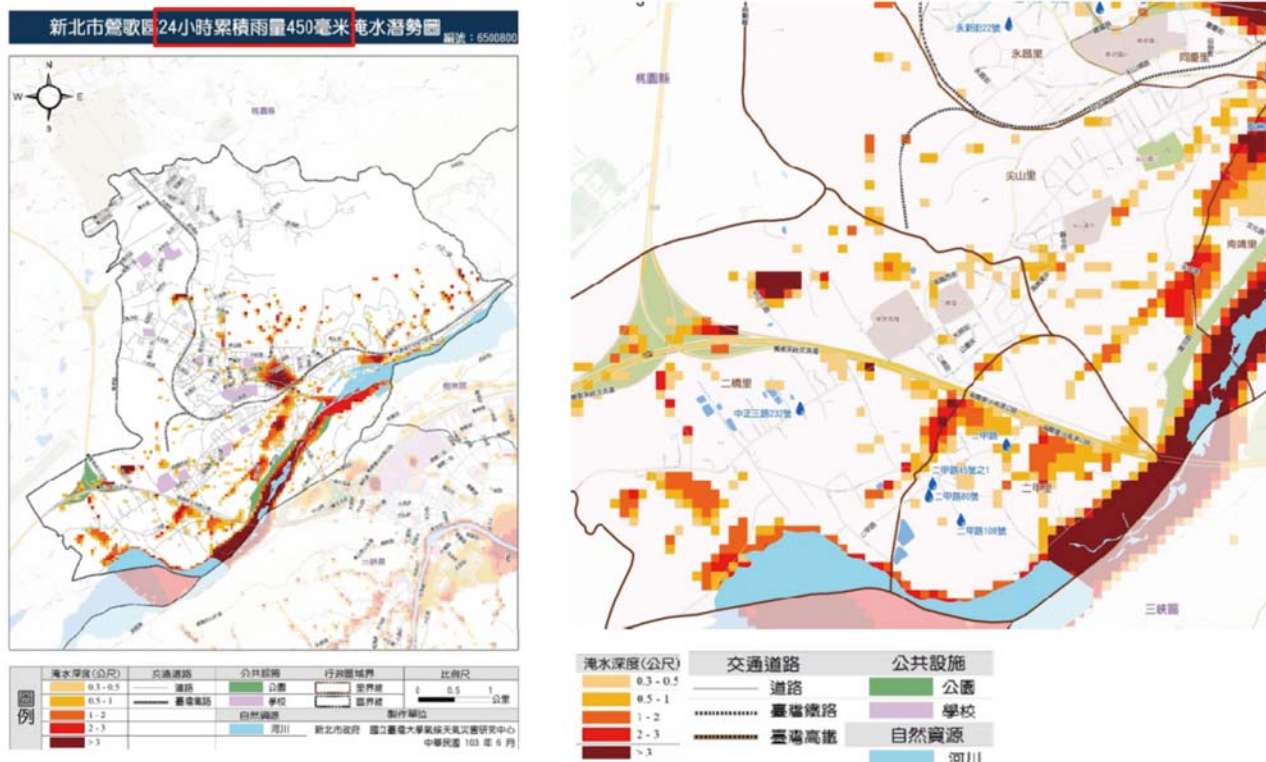


圖 1 淹水潛勢圖例 (新北市鶯歌區)

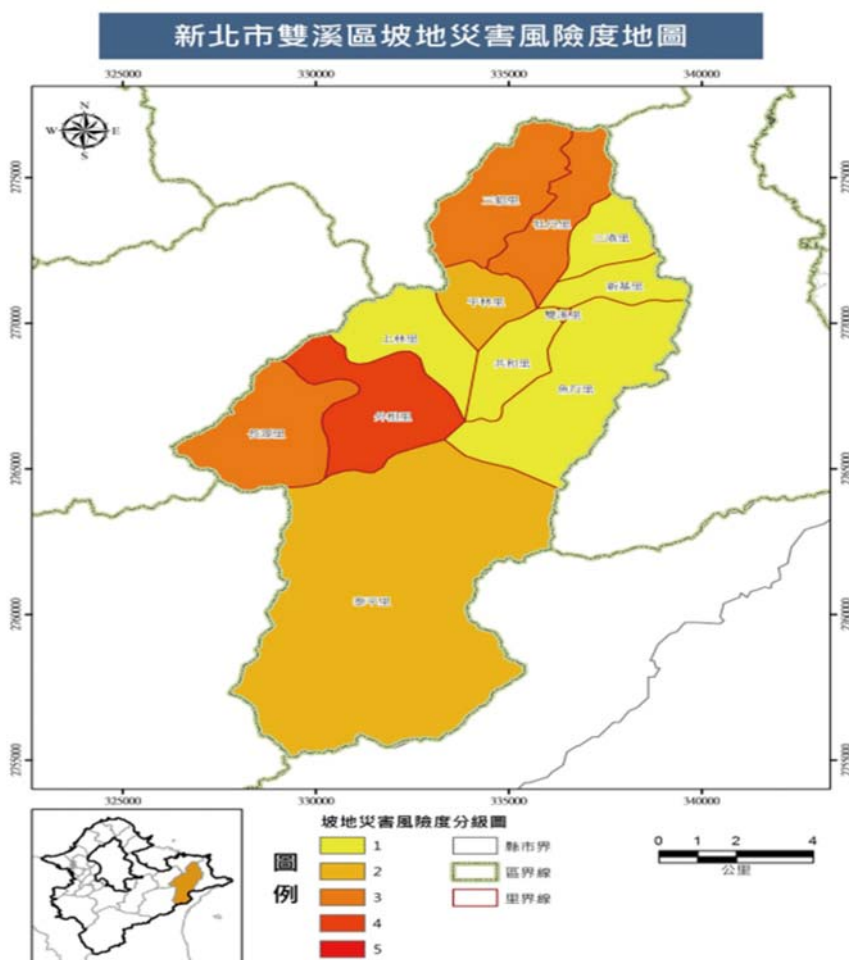


圖 2 坡地災害風險圖例 (新北市雙溪區)



圖 3-1 防災避難地圖 (正面)

1991報平安專線為提供民眾報平安之用，讓119報案專線能於災時保持暢通。

在發生災難時能有萬全的準備，於居安思危中防患未然，以實際行動備妥緊急避難包！

加入土石流、颱風及地震三種災害事前防護、災中應變及小叮嚀三部份，提供民眾基本之防災知識，藉以提升民眾自主防災意識。



圖 3-2 防災避難地圖 (背面)

(2) 防災避地圖的內容相當簡易，並不複雜，其製作的動機，非以供防災人員使用為目的，而是藉由繪製防災避難地圖的過程，鼓勵居民參與、環境踏勘，以建立危機意識與防救災共識。防災避難地圖製作後，可供推動防災社區及辦理防災教育宣導使用。

新北市共有 29 區、1032 里，104 年共計印製 165 萬份防災避難地圖透過區公所及里辦公室，逐戶發放。另 105 年起，每年定期進行調查、修正，並公佈於防災資訊網。

建構智慧防災監測系統

- (1) 建構現代化的智慧城市是新北市政府當前的施政要務及目標，並分為智慧生活、智慧產業、智慧政府等 3 個面向進行，其中「智慧政府」項內，包含各項災害數位服務、城市空間、防災救援、安全防護等 4 項目標（圖 4）。
- (2) 另刻正規劃建置「全災型智慧化指揮監控平台」，整合河川水位、土石流警戒、CCTV 影像及雨量等資料，以提升河域與區內淹水監測、工務局坡地社區崩塌預警、農業局地滑監測，以及土石流災害預警等功能（圖 5）。

強化各區公所防救災能力

- (1) 我國災害防救組織體系採 3 級制，即中央政府（如：行政院、部會）、直轄市縣（市）政府、鄉

（鎮、市、區），詳如圖 6。依災害防救法及地方制度法規定，地方政府為災害防救工作的執行機關，其中鄉（鎮、市、區）公所為第一線防救災單位，惟因人力、經費等方面的負面影響，鄉（鎮、市、區）防救災專業能力，長期以來多屬弱勢，為提升其防救災專業技能，內政部自 99 年起，即規劃推動災害防救深耕中程計畫，重點工作包含健全防災體系並完善防救災資源、掌握災害潛勢資訊及推動防災教育、強化災害應變能力等。

- (2) 新北市執行 2 期災害防救深耕中程計畫，每期 3 年，共計 6 年，其執行績效詳如圖 7。

提升災害情資研判預警預報準確度

災害情資研判準確度之高低，攸關指揮決策之成敗。為提升天氣風雨預判之準確度，新北市委由天氣風

險公司氣象分析師，平時提供各區天氣狀況，災時進駐災害應變中心研判風雨，並結合台灣大學防災中心建置之災害潛勢圖資，預判災害潛勢區域，以作為指揮官決策輔助之參考。天氣風險公司氣象團隊結合台灣大學氣候天氣災害研究中心協助新北市應變中心災害預警之運作架構圖，詳如圖 8。

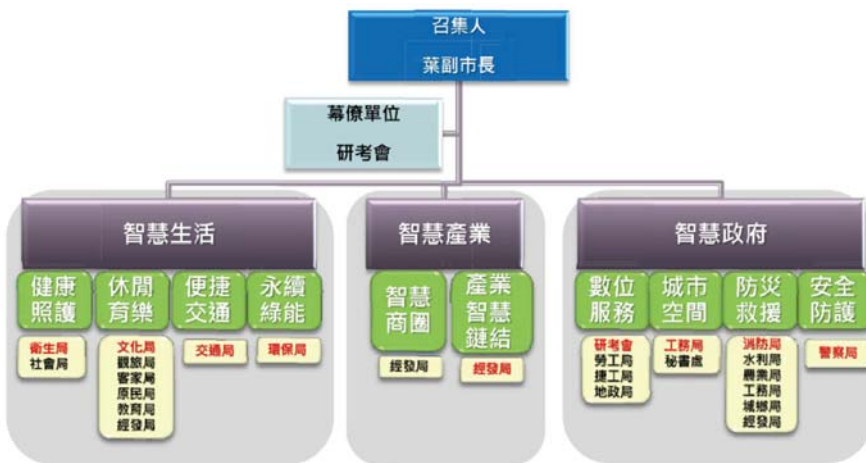


圖 4 新北市智慧城市建構圖

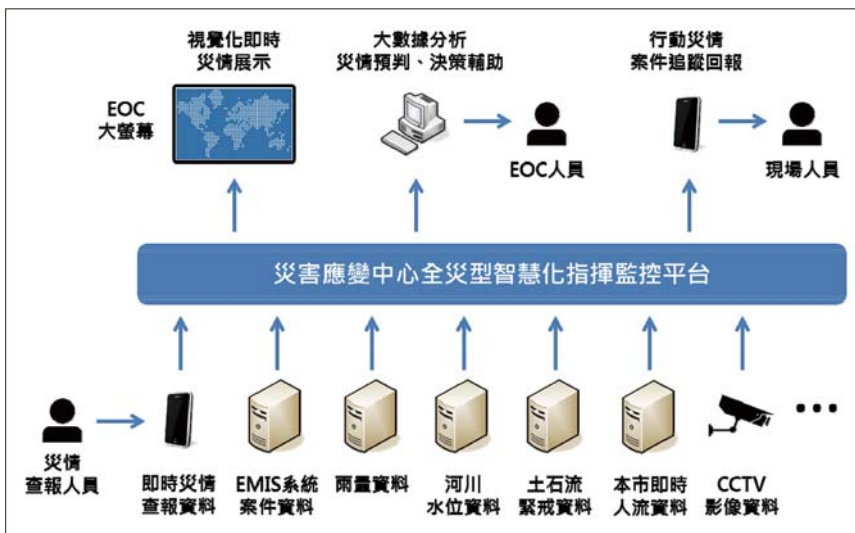


圖 5 新北市災害應變中心全災型智慧化指揮監控平台

建置防救災資料資源庫

- (1) 為整合中央及地方政府救災資源，強化災害應變效率，中央各災害防救業務主管機關，依災害防救法規定應各本權責，針對主管之災害類別，分別建置防救災資料資源庫，以利中央及地方各機關即時之查詢及指揮調度。其中內政部業已針對風災、地震、火災、爆炸，完成資源庫之建置，其主分類分為 6 項，包括人員、救災物資、車船資料、一般災害

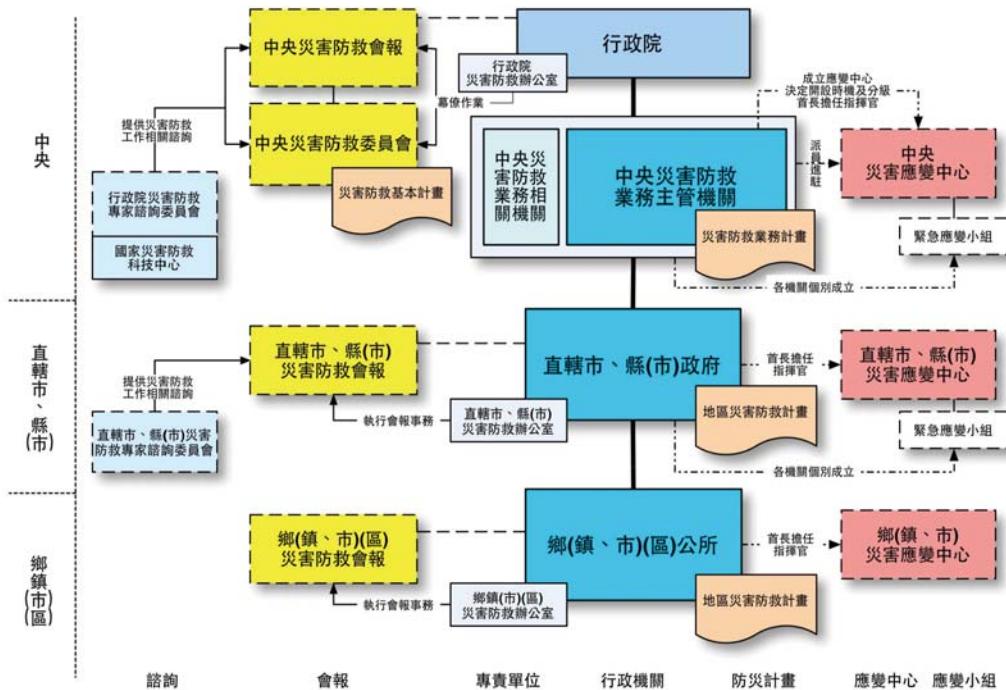


圖 6 我國災害防救組織體系圖^[4]



圖 7 新北市推動災害防救深耕計畫執行績效 (103-105 年度)

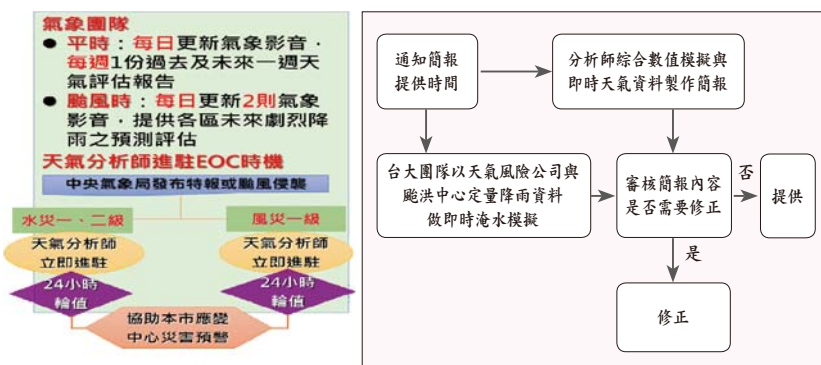


圖 8 新北市應變中心災害情資研判架構圖

搶救裝備器材、化學災害搶救裝備器材、特殊救災機械等，次分類有 34 項，細分類 288 項^[5]。防救災資源庫入口網站圖例，詳如圖 9。

(2) 由於新北市府各區幅員遼闊，資源種類眾多，且人員異動頻繁，資料庫之建置未盡完善，為強化其防救災資料資源庫之建置與維護運作，本府刻正積極督導各區公所詳實填報轄管救災資源（含：區公所本身資源、局處部署資源及開口合約資源），並加強稽催及列管追蹤，以落實防救災資源庫之管理。

整合推動防災社區

(1) 防災社區之推動，可協助民眾瞭解居住環境危險潛勢，加強自主防災技能，然因推動防災社區耗費人力、過程費時，補助經費亦不高，各社區參與意



圖 9 防救災資源庫入口網站圖

願原本不高，復因各機關推動計畫內容標準不一，整合更是不易（圖 10）。

- (2) 為整合本府各局推動社區防災工作，並避免資源重複投入，新北市府自 104 年起，即由災害防救辦公室邀集水利局、工務局、農業局、教育局及警察局，建立整合平台（圖 11），共同推動防災社區。

結合校園與社區

- (1) 推動社區防災必須運用學校資源（如：教職員生人力、臨時收容場所等）。然由於校園學生多係來自鄰近社區，故談校園防災，自無法脫離社區，校園



圖 10 防災社區推動不易原因分析圖^[6]



圖 11 防災社區整合平台架構圖

與社區彼此應相輔相成，即防災社區走入校園，校園防災結合社區，增加觸及對象，並由點、線、面逐步擴展，以臻達全民防災之目標。

- (2) 新北市府自 105 年起，整合推動防災社區時，即要求獲遴選社區內之學校應主動參與，以期將防災教育推及社區，並依據環境、人文分析防災需求，共同辦理聯合培訓及演練，將防災工作從社區延伸至校園。新北市推動防災社區與校園合作模式^[6]，詳如圖 12。

建置及管理防災公園暨戶外避難處所

由於新北市轄內有一活動斷層（山腳斷層），另鑑於地震發生後，往往會造成大規模的建築物倒塌，需要收容安置的災民眾多。基此，新北市於 101-106 年期間，於各區公所轄內完成建置防災公園，以達到區區防災公園之目的。有關新北市各區防災公園之建置期程及規劃，詳如圖 13。

另外對於完成建置之防災公園，新北市府亦訂有平時管理及災時開設作業規定，督導各區公所每年定期辦理防災公園開設演練，以發揮設置防災公園之預期功能。

製作防災手冊，落實全民防災教育

新北市府消防局於 105 年完成編製「防災手冊」，分為 9 篇，其內容包含各種防火、防災、防溺、防 CO、災害搶救與緊急救護等。另配合製作各式宣傳單、海報、宣導短片，透過校園防災週及藉由捷運車箱、電影院、電視牆、網路等，進行校園及民眾防災教育宣導。



圖 12 新北市推動防災社區與校園合作模式

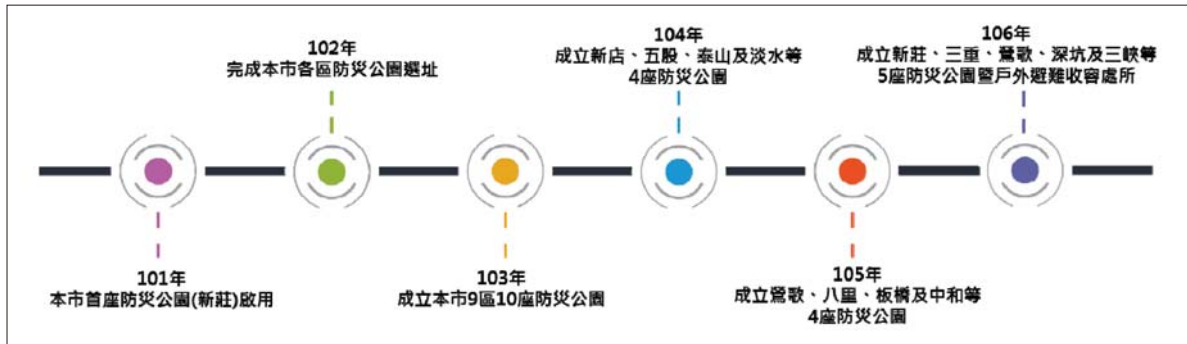


圖 13 新北市各區公所防災公園之建置期程及規劃

結語

全球氣候變遷已是進行式，它的影響是全球性的，其所引發的災害，以及對於社會、經濟等方面的衝擊，更是前所未見，各國未來也都會面臨到不同程度的衝擊危害。至於環境複雜、人口活動密集的新北市，其所面臨的挑戰，更是多樣且多變的。因此，如何因應變遷，做好調適，減緩影響，使得新北市成為一個安居、安全、安心的三安城市，同時也是一個適性、適宜的永續城市，是新北市府團隊共同積極努力的目標。

參考文獻

1. 新北市政府，「105 年新北市府災害防救深耕第 2 期計畫期末成果報告書」，2016.12，pp. 2-27。
2. 新北市政府，「105 年新北市府災害防救深耕第 2 期計畫期末成果報告書」，2016.12，pp. 3-44。
3. 新北市政府，「100 年度建置新北市災害潛勢圖資計畫成果報告」，2012.7，環興科技股份有限公司。
4. 「中央災害防救會報」(105.4.19 更新)。http://www.cdprc.ey.gov.tw/
5. 「風災震災火災爆炸災害防救災資源資料庫管理規定」(103.10.22 修正)。
6. 新北市政府，「深耕鄰里，自主防災」，105 年新北市府消防局市政會議報告，2016.8。

夢想和幸福 零距離的接軌

技術必須經得起考驗，專業來自於永不妥協的堅持，
夢想的城堡、幸福的家園，就座落在不遠的前方，
台灣世曦和您一起攜手而行，用築夢的心、關懷的情，
戮力建設出每一項希望的工程。

Creativity · Excellence · Conservation · Integrity

CECI  **台灣世曦**
工程顧問股份有限公司

台北市11491內湖區陽光街323號
Tel:(02) 8797 3567 Fax:(02) 8797 3568
http://www.ceci.com.tw E-mail:pr@ceci.com.tw