



推動地方氣候變遷調適示範計畫



國立台北大學
成大研究發展基金會
中國文化大學環境設計學院

日期：101年02月03日

Part I >

氣候變遷調適與推動狀況

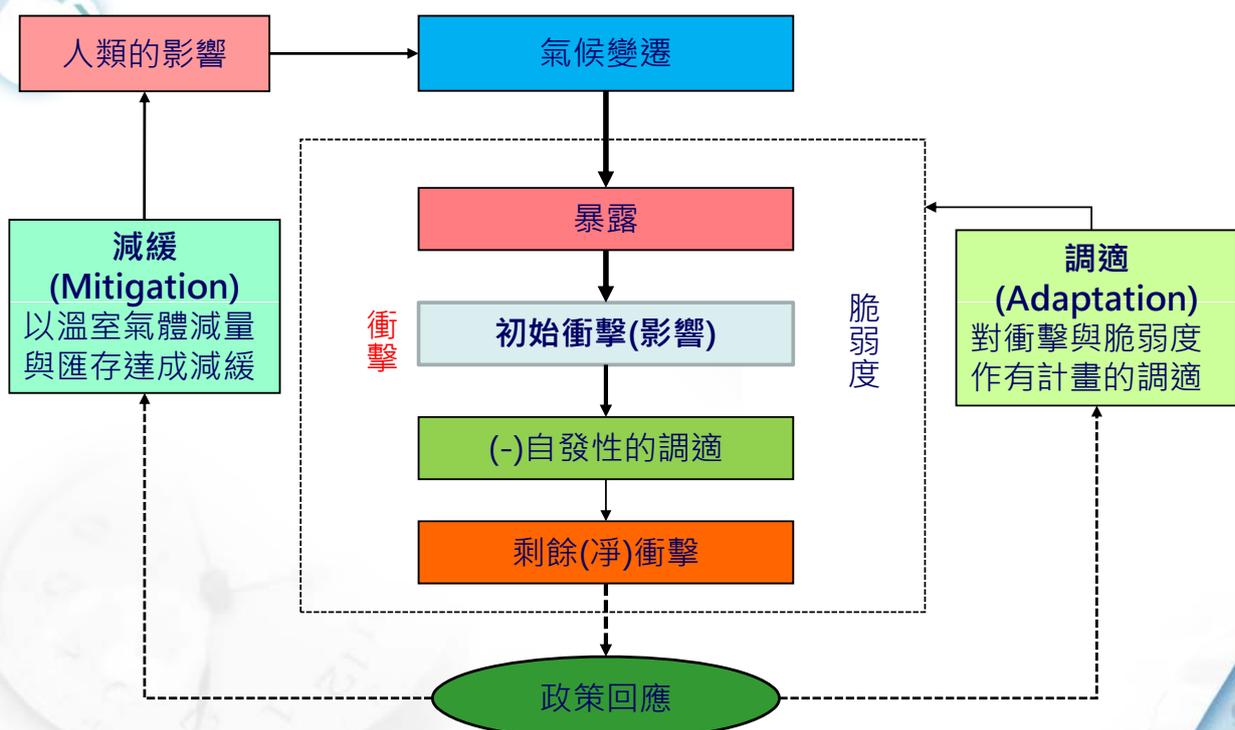
計畫緣起

- 全球氣候變遷的影響，在不同區位或空間層次造成各種類型的衝擊與挑戰，落實氣候變遷調適，必須將氣候變遷調適政策與行動計畫推廣至地方。

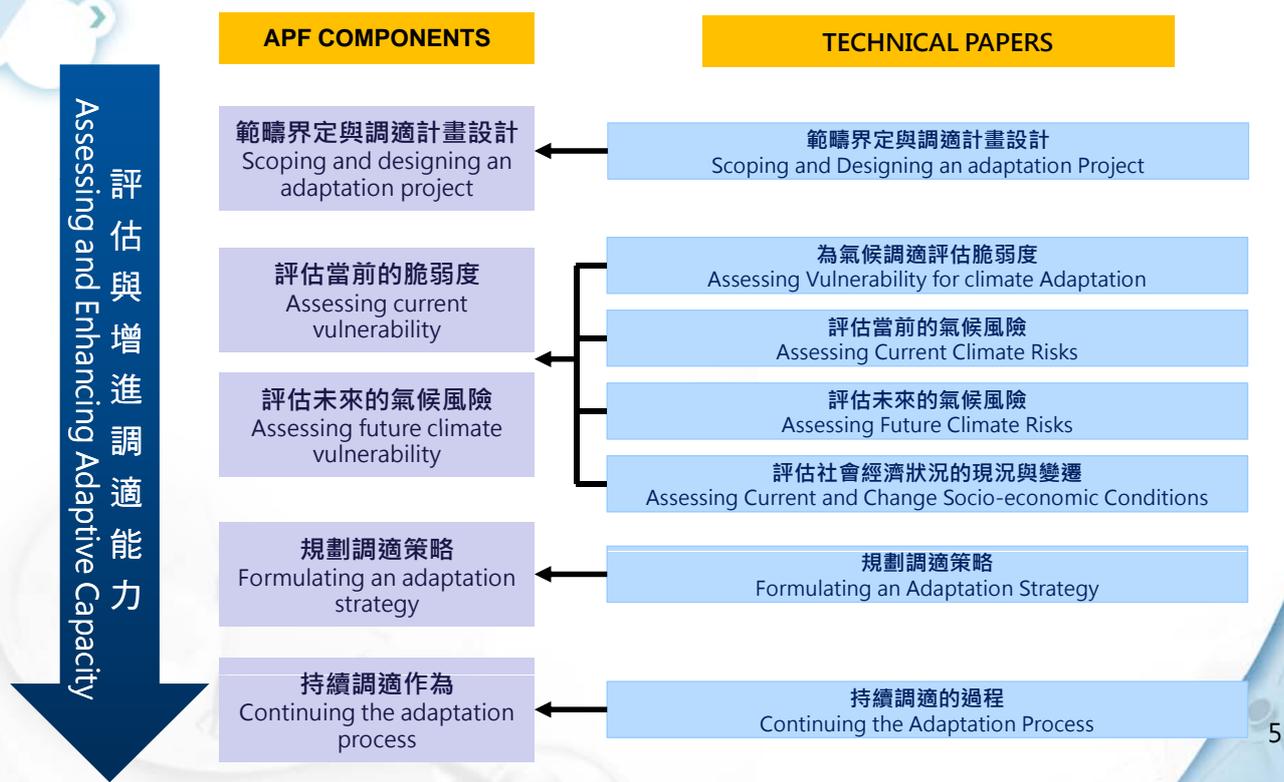
- 行政院經建會整合國家氣候變遷調適工作，已委託辦理「規劃推動氣候變遷調適政策架構及計畫」，完成「**國家氣候變遷調適政策綱領（草案）**」，作為推動調適施政依據。
- 為持續推動我國氣候變遷調適工作，落實氣候變遷調適於地方層級，因此委託辦理**地方氣候變遷調適示範計畫**。

3

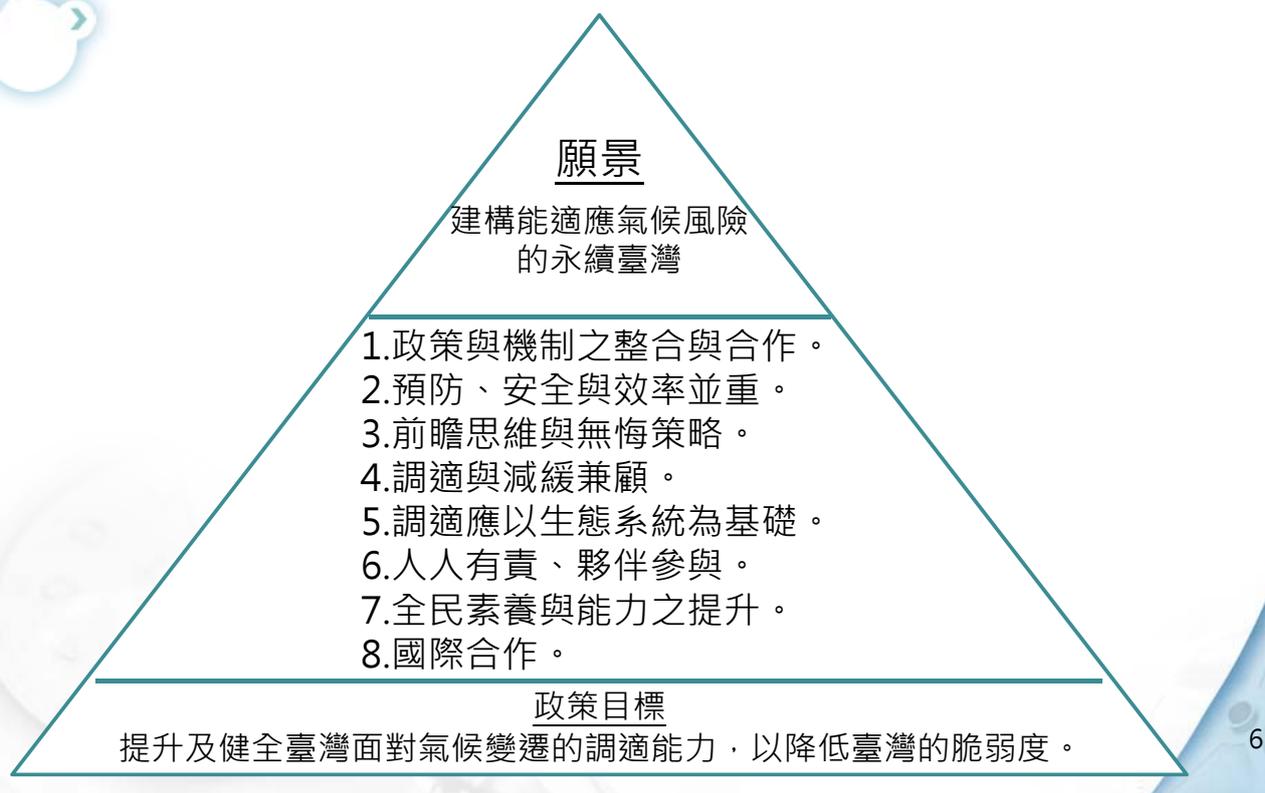
氣候變遷調適 (Adaptation)



4



國家氣候變遷調適政策綱領 (草案)



氣候變遷調適八個主要領域

災害

- 降雨強度增加，提高淹水風險及導致嚴重之水土附合型災害等
- 侵台颱風頻率與強度增加，衝擊防災體系之應變與復原能力等

維生基礎設施

- 重要維生基礎建設(橋樑、道路、水利、輸配電及供水設施)因區位不同，受到豪雨、水位上升等影響，所受災害類型及損失亦不相同

水資源

- 降雨型態及水文特性改變，提高河川豐枯差異及複合性災害風險
- 氣候及雨量改變，影響灌溉需水量、生活及產業用水量，使得水資源調度困難
- 河川流量極端化下，河川水質亦受影響

土地使用

- 極端氣候使環境脆弱與敏感程度相對提高，凸顯土地資源運用安全性重要性

海岸

- 海平面上升，原有海岸防護工程、景觀及資源遭受破壞，造成國土流失等

能源供給與產業

- 能源需求發生變化，可能無法滿足尖峰負載需求
- 各產業之能源成本與供應受到衝擊
- 企業隻雞補設施受氣候變遷衝擊，引發投資損失或裝置成本增加

農業生產與生物多樣性

- 溫度升高，降雨量不足等，打亂作物生長期，農產品產量及品質面臨不確定性，危及糧食安全，漁業生產力亦受影響等
- 環境變化，亦影響生態系原有棲地，造成生物多樣性流失

健康

- 溫度上升，升高傳染性疾病流行的風險，亦增加心血管及呼吸道疾病死亡率，加重公共衛生與醫療體系負擔

7

國家氣候變遷調適政策綱領(草案)

目 錄

壹、序言	1
一、氣候變遷	1
二、減緩與調適	2
三、國家調適工作架構	5
貳、臺灣氣候變遷的未來情境	8
一、臺灣氣候變遷	8
二、未來臺灣氣候變遷推估	10
參、衝擊與挑戰	13
一、總體的衝擊與挑戰	13
二、各調適領域的衝擊與挑戰	16
肆、願景與目標	33
一、政策願景與原則	33
二、政策目標	33
伍、調適策略	35
一、計畫體系	35
二、總體調適策略	36
三、各領域的調適策略	38
陸、落實執行	58
一、推動機制與行動架構	58
二、配合措施	60
柒、結論與展望	67
附錄	69

8

推動地方氣候變遷調適示範計畫

- 落實國家氣候變遷調適政策綱領（草案）與行動計畫，將氣候變遷調適政策與行動計畫推廣至地方
- 推動地方氣候變遷調適示範計畫
- 建立地方氣候變遷調適計畫之作業程序，作為未來其他地方推動氣候變遷調適計畫之依據

9

規劃團隊的任務

■ 強調滾動式的規劃與累積

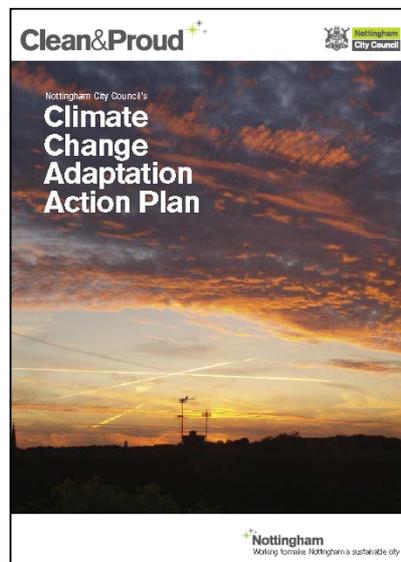
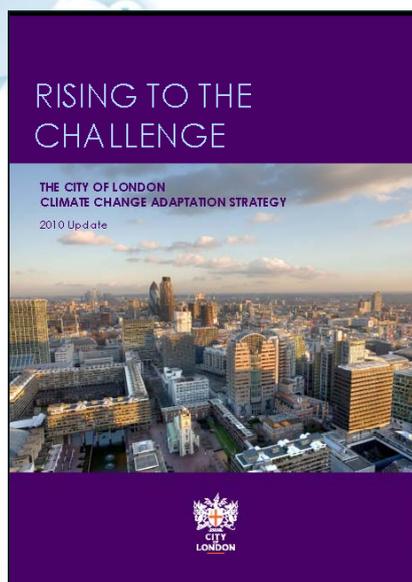
- 傳遞國家氣候變遷調適政策理念
- 協助地方政府建立氣候調適計畫之規劃程序及架構
- 協助檢討地方政府既有政策與計畫
- 協助研擬地方氣候變遷調適示範計畫

■ 規劃團隊角色的改變

- 協助規劃與建立程序，而非代替地方政府完成規劃內容！
- 展開氣候變遷調適計畫，而非結束地方政府的規劃工作！

10

地方氣候變遷調適計畫案例(1)



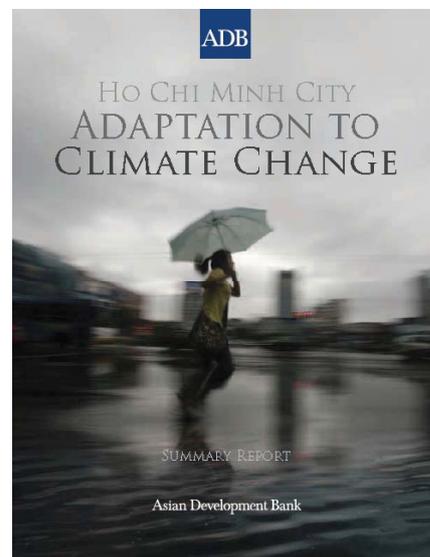
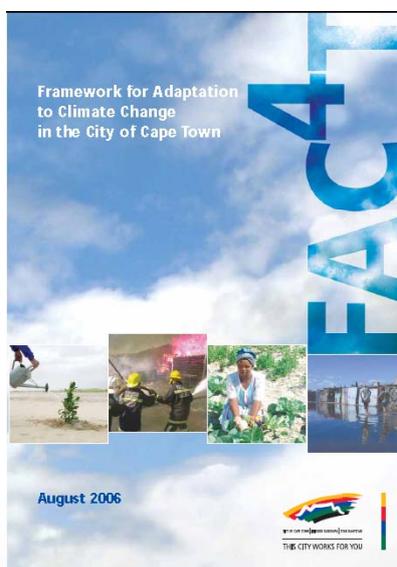
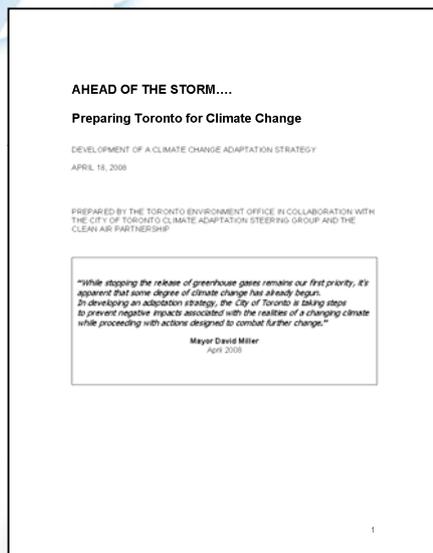
11

參考地方調適計畫的內容架構 (City of Melbourne)

- | | | |
|---|--|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. 簡介 2. 規劃方法 3. 墨爾本市 4. 墨爾本市的氣候變遷 <ol style="list-style-type: none"> a. 氣候模型 b. 氣溫 c. 極端氣溫 d. 降雨 e. 極端降雨 f. 海平面上升 g. 極端風速 5. 墨爾本的社經系統變遷 <ol style="list-style-type: none"> a. 人口與相關資料 b. 產業與就業 c. 交通基礎設施 d. 建築、住宅和發展 e. 能源 6. 墨爾本都市系統評估 <ol style="list-style-type: none"> a. 水 | <ol style="list-style-type: none"> b. 交通 c. 建物及產權 d. 社會、健康和社區 e. 商業及工業 f. 能源和通信 g. 急救服務 7. 墨爾本氣候變遷危機管理 <ol style="list-style-type: none"> a. 什麼是調適？ b. 氣候變遷危機的回應 c. 墨爾本危機管理架構 8. 墨爾本環境變遷危機 <ol style="list-style-type: none"> a. 乾旱及降雨減少 b. 強降雨及暴風 c. 極端熱浪及森林火災 d. 海平面上升 9. 墨爾本氣候變遷調適行動 <ol style="list-style-type: none"> a. 乾旱及降雨減少 b. 強降雨及暴風 | <ol style="list-style-type: none"> c. 熱浪 d. 海平面上升 10. 高價值的調適 <ol style="list-style-type: none"> a. 雨水的再利用 b. 熱浪回應行動計畫的發展和執行 c. 都市熱島效應的減緩 d. 熱浪警報系統 e. 海平面上升管制行動計畫 f. 溝通及警報系統的發展 g. 墨爾本氣候變遷監測系統 h. 危機監測系統 11. 重要發現 <ol style="list-style-type: none"> a. 一般調適與多重危機 b. 相關團體責任分享 c. 調適行動的進行 d. 目前系統狀態的重要 e. 氣候變遷的背景無法忽視 |
|---|--|---|

12

地方氣候變遷調適計畫案例(2)



13

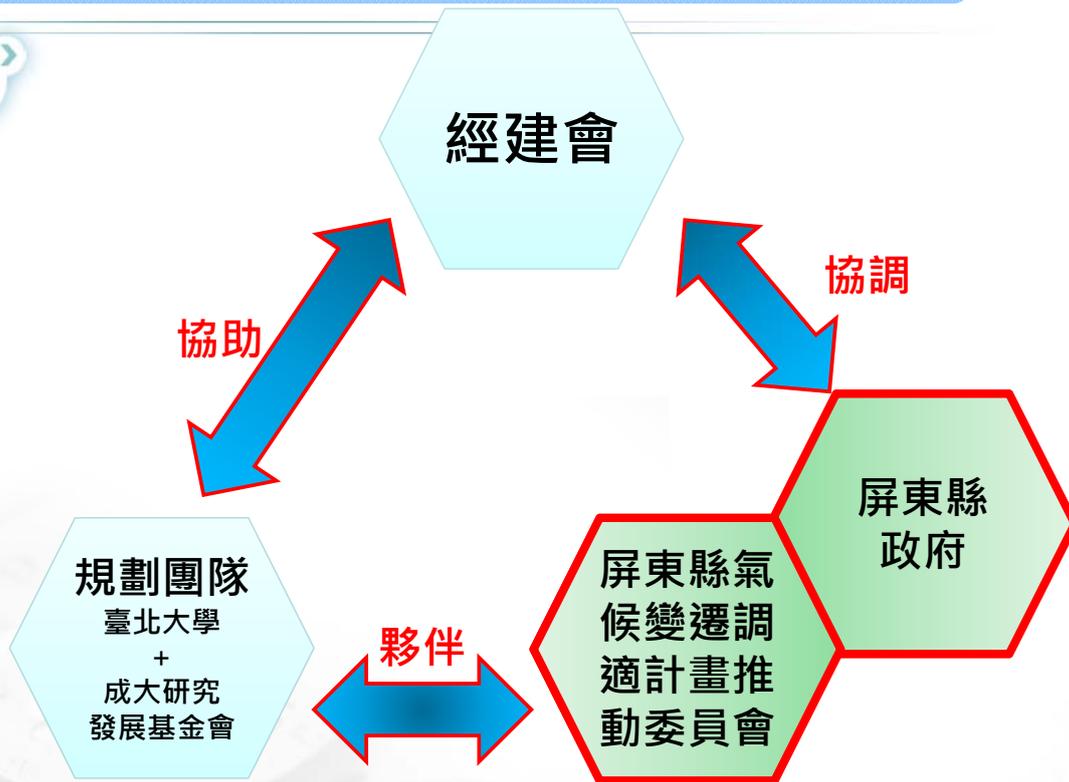
地方政府發展整合性氣候變遷調適計畫之步驟

(參考自CITY OF TORONTO: AHEAD OF THE STORM...Preparing Toronto for Climate Change)

- 1) 建立一個內部的運作機制與程序
- 2) 納入公眾、企業與其他利害相關團體的參與
- 3) 把氣候變遷調適理念納入地方政府的政策與重要計畫當中
- 4) 利用可取得的最佳科技(best available science)分析地方的氣候變遷情形及未來可能的發展
- 5) 界定地方自然環境與社會經濟狀況對於氣候變遷的脆弱性
- 6) 進行氣候變遷的風險評估以確認需要優先調適的衝擊項目
- 7) 確認與評估各種能夠降低氣候風險的調適選項
- 8) 發展並落實氣候變遷調適策略
- 9) 監測氣候變遷、評估調適作為對於持續保護的有效性、必要時調整調適策略

14

規劃單位關係圖



15

Part II

屏東縣氣候變遷調適計畫之推動

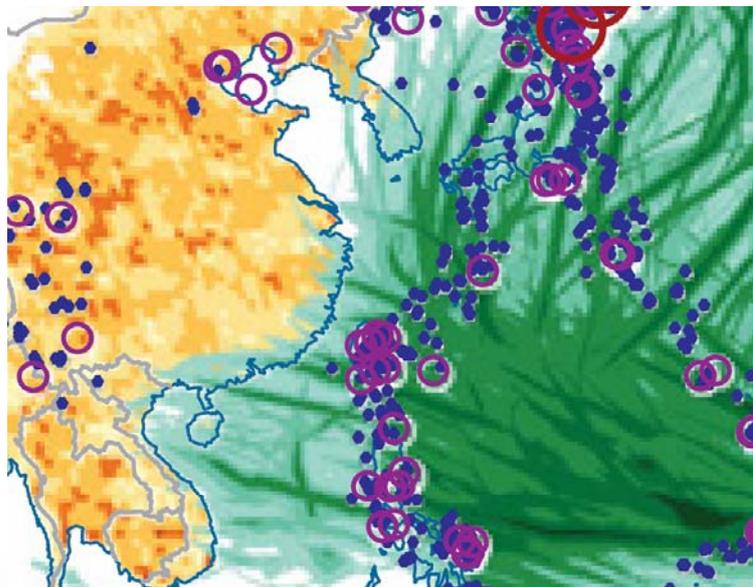
16

災害變遷與趨勢：全球天然災害潛勢分布

- 全球災害潛勢分佈，台灣位於颱風路徑與地震發生規模、頻率極高區域，兩種災害威脅高於其他國家。

熱帶風暴
 High: 5
 Low: 1

地震(規模)
 • 6-7 ○ 7-8 ○ >8



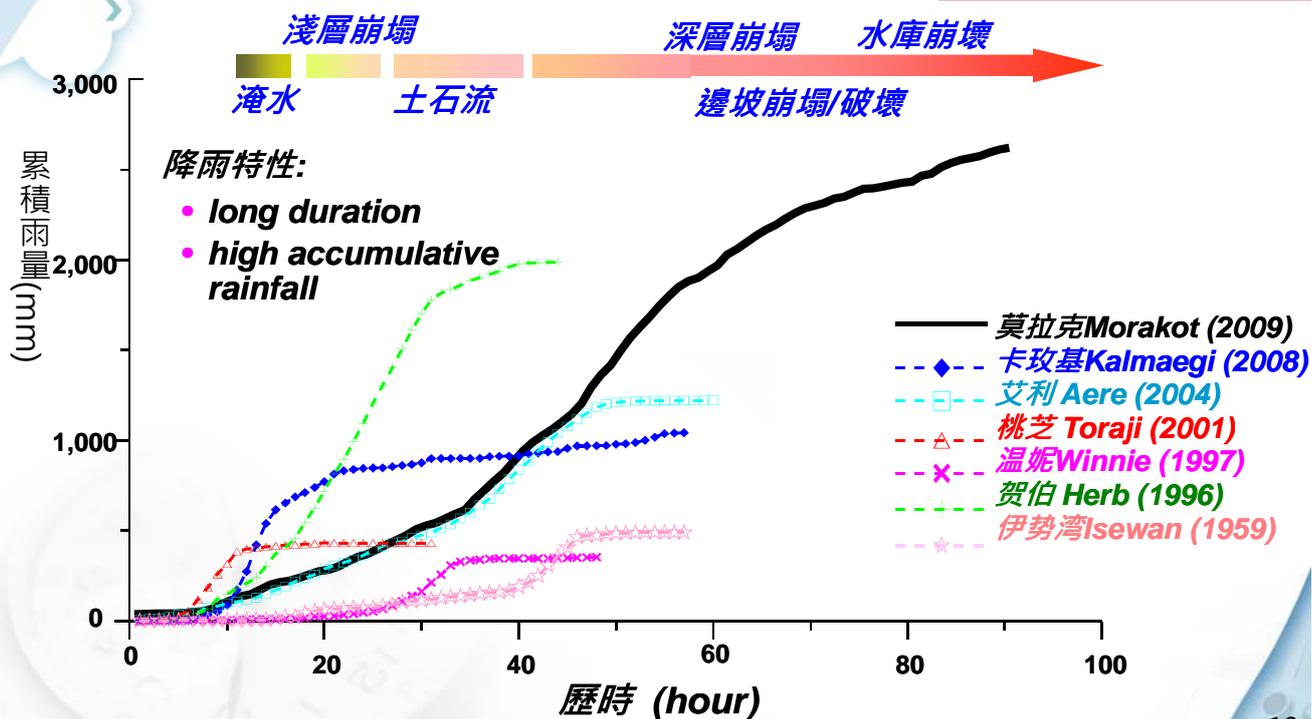
*地震資料統計期間：1950-2010
 *熱帶風暴路徑統計期間：1957-2007

資料來源：The World Bank (2010) "Natural Hazards, UnNatural Disasters"

資料來源：曾文、南化、烏山頭水庫集水區土地利用規劃100年度策略規劃工作坊，2011

莫拉克風災降雨歷線

複合式災害



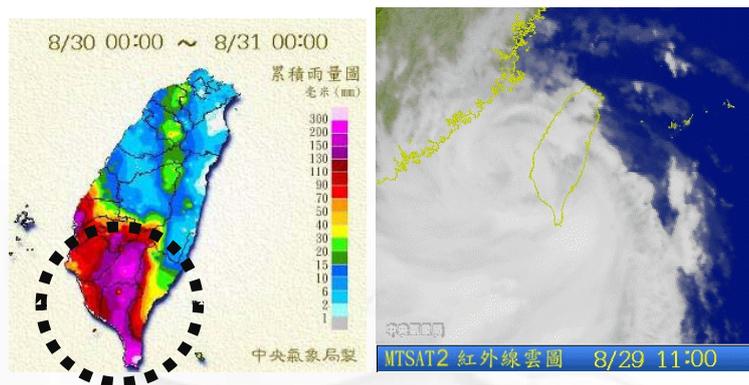
資料來源：曾文、南化、烏山頭水庫集水區土地利用規劃100年度策略規劃工作坊，2011

屏東縣近年重大災害情勢

災害	災害時間	災害類型	發生鄉鎮	災情
八一三水災	2007.8.13	崩塌、土石流	三地門鄉、瑪家鄉、霧台鄉	2處土石流、6處崩塌、房屋受損48、道路毀損
莫拉克颱風	2009.8.8.	洪水、地滑、土石流、崩塌	三地門鄉、牡丹鄉、來義鄉、泰武鄉、滿州鄉、霧台鄉	2處土石流、4處崩塌、3處地滑、4處洪水、426棟房屋受損、道路毀損
凡那比颱風	2010.9.19.	崩塌、洪水、沖蝕	來義鄉、南和村、義來村	房屋受損67棟、3處洪水、道路毀損
南瑪都颱風	2011.8.28.	洪水、地滑、土石流、崩塌	牡丹鄉、來義鄉、墾丁里、滿州村	房屋毀損10棟、道路毀損

資料來源：行政院農委會水土保持局 - 土石流防災資訊網 (<http://246.swcb.gov.tw/default-1.asp>)

2011年南瑪都颱風



造成屏東地區淹水及溪水暴漲等嚴重災情，主因為降雨量及降雨強度過大

依據恆春站所測資料，最大一日降雨量為469毫米，最大二日降雨量為775毫米，皆**超過200年重現期降雨量**，已超出該區域排水系統設計容量，且降雨持續4日，**累積雨量超過1,000毫米**

19

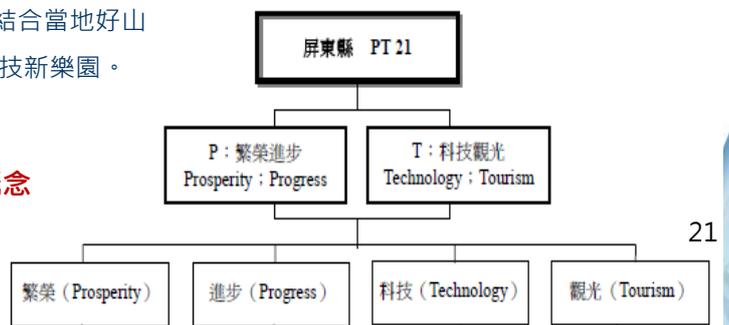
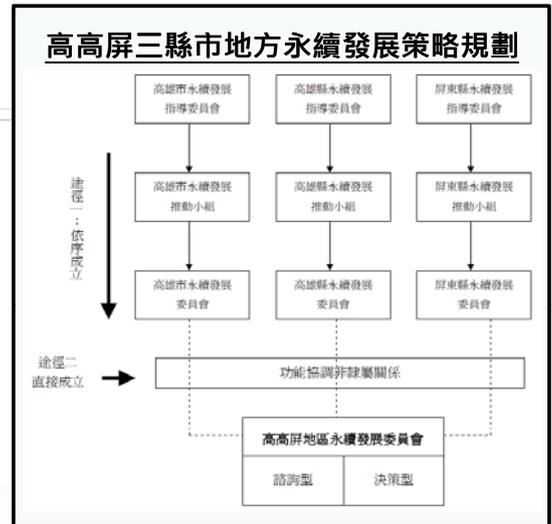
屏東縣因應氣候變遷之重大議題



20

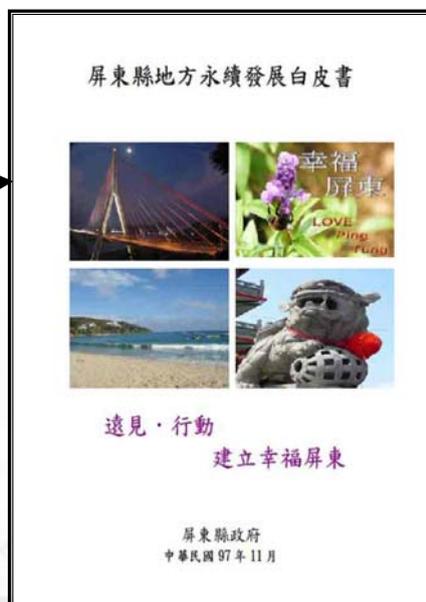
屏東縣相關重大永續政策(1)

- 2004年經建會--推動地方永續發展計畫
- 高高屏三縣市地方永續發展策略規劃
 - 針對高高屏區域，考量區域特性歸納篩選出五大議題（水環境、空污總量管制、生態工業園區、永續交通運輸以及綠色社區），提出發展策略及行動方案作為推動三縣市永續發展的依據。
- 屏東縣政府地方永續發展願景：
 - P代表的是繁榮與進步(Prosperity and Progress)，指繁榮發展中求進步的生活品質，T代表的是科技與觀光(Technology & Tourism)，結合當地好山好水以及農業生技基礎打造屏東觀光科技新樂園。
- 與本計畫(地方氣候變遷調適策略)關係
 - 相關議題應整合討論，加入調適概念
 - 本計畫重視空間上的調適策略

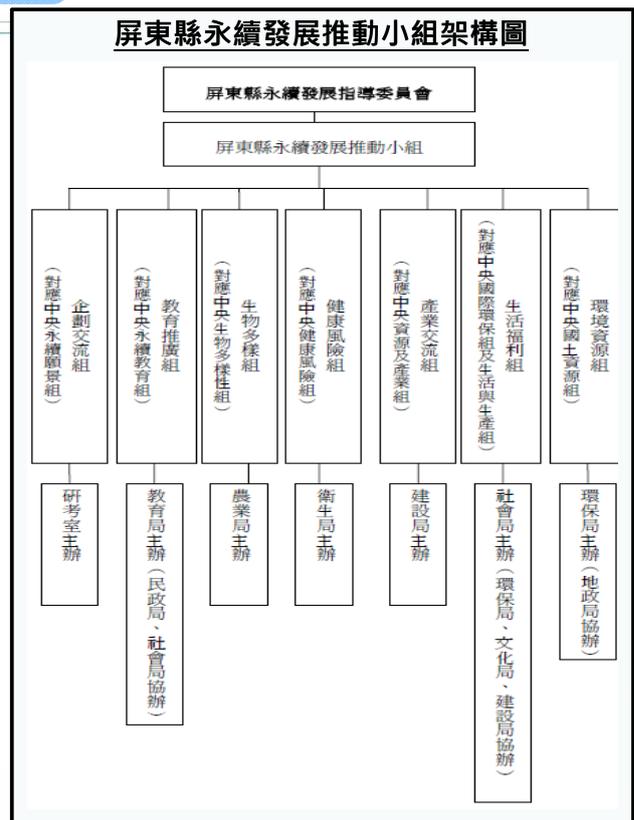


屏東縣相關重大永續政策(2)

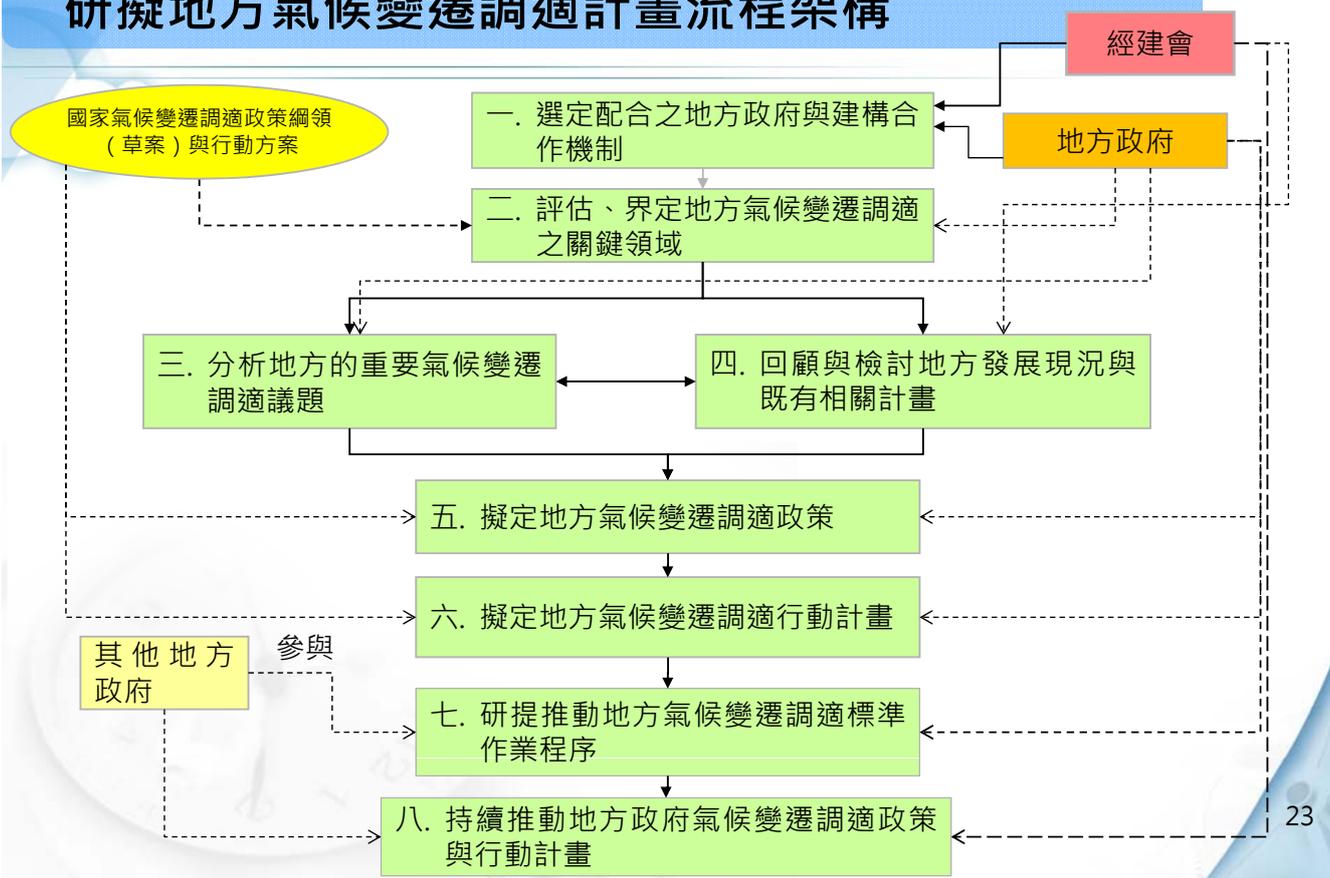
- 屏東縣永續發展指導委員會設置要點
- 屏東縣永續發展推動小組設置規定



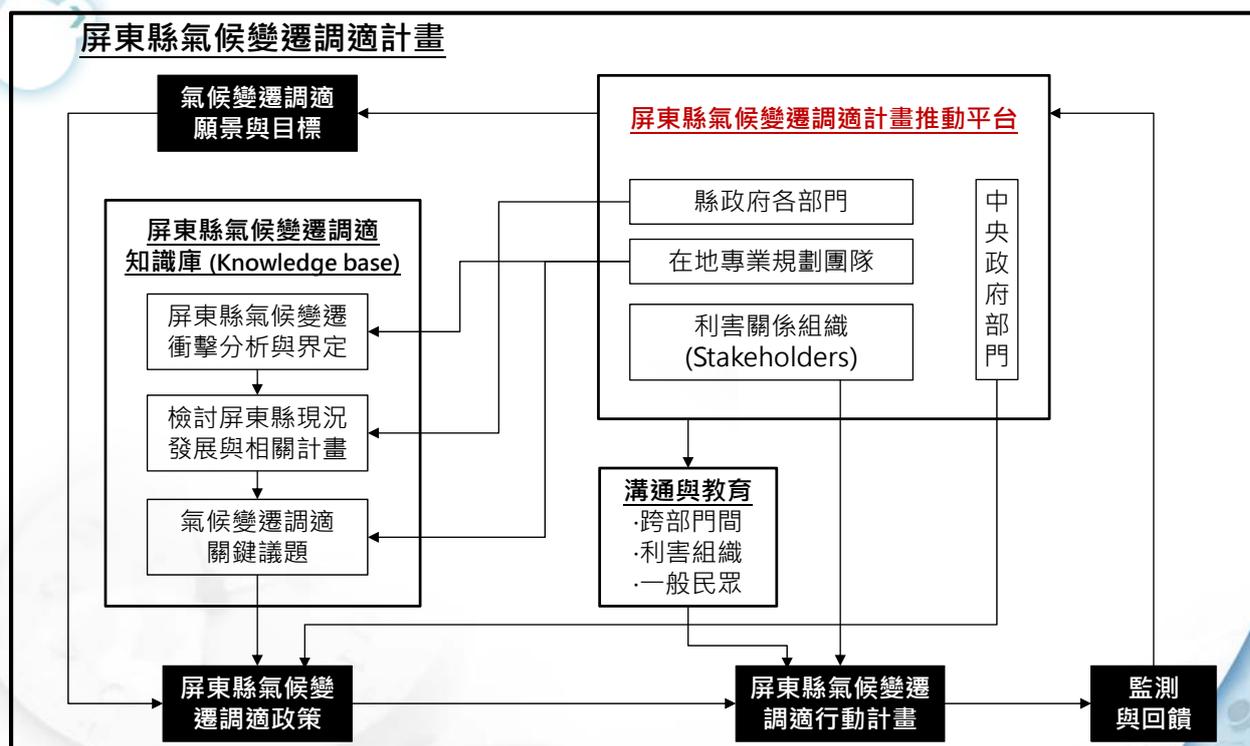
2008年屏東縣政府出版，闡述屏東縣地方永續發展現況成效及未來展望



研擬地方氣候變遷調適計畫流程架構



屏東縣地方調適示範計畫執行架構



成大團隊重要工作項目

1. 協助成立地方工作平台(屏東縣氣候變遷調適計畫推動委員會)：

由學界專家學者、府內各部門代表、縣長辦公室組成推動平台，合作規劃、研擬氣候變遷調適計畫。

2. 屏東縣氣候衝擊分析、界定及調適議題：

分析屏東縣自然環境與社會經濟的基礎資訊，界定氣候變遷影響範疇，評估氣候變遷對於屏東縣的災害、水資源、維生基礎設施、產業及能源供給、海岸土地、農業生產及生物多樣性、健康等8個領域之可能衝擊

3. 脆弱度(社會經濟與環境)評估

4. 屏東縣既有政策與相關計畫檢討

5. 擬訂屏東縣氣候變遷調適策略及調適行動計畫

25

執行示範計畫地方政府應配合事項

1. 高層的承諾：縣長或副縣長辦公室承諾主導調適計畫

2. 建立規劃平台(委員會)

- 縣府協助成立氣候變遷調適計畫指導委員會
- 引納機關代表、企業代表、民間團體、學者專家等組成約**15人**的委員會作為討論平台
- 建議由**縣長**或**副縣長**為召集人

3. 指定幕僚機關：指定市(縣)都發局(城鄉局)為主要幕僚機關

- 協助規劃團隊收集相關資料
- 參與規劃程序
- 聯繫委員會成員召開會議 (3-4次會議)
- 協調府內各局處意見

4. 參與經建會專案小組會議

- 參與經建會氣候變遷調適專案小組會議，協助地方調適計畫作業流程(SOP)的修訂

26

委員會任務與安排

組成地方工作團隊，召開四次地方委員會(2、5、7、9月各一次)

★ 第一次委員會

- 委員會組成、目的與功能
- 屏東縣氣候變遷調適計畫推動委員會工作項目
- 屏東縣氣候變遷衝擊調適領域之確認、脆弱度評估

★ 第二次委員會

- 屏東縣氣候變遷衝擊議題之討論
- 屏東縣氣候變遷脆弱度評估

★ 第三次委員會

- 屏東縣氣候變遷調適相關計畫之彙整、檢討與整合
- 討論屏東縣氣候變遷調適策略

★ 第四次委員會

- 確認屏東縣氣候變遷調適行動計畫

四次委員會間進行訪談

27

在地專業規劃團隊

● 丁澈士 教授

- 職稱：國立成功大學地球科學系暨研究所教授, 國立屏東科技大學--土木工程系教授
- 專長：地下水資源評估與管理、土木施工法、河港工程、地下水補注、水文地質生態學、水工結構物設計與施工

● 白金安 副教授

- 職稱：國立屏東商業技術學院 不動產經營系(所)副教授
- 專長：不動產財務分析、不動產證券化

● 余範英 董事長

- 職稱：余紀忠文教基金會董事長
- 重要經歷：行政院國家永續發展委員會委員及國土規劃小組召集人

● 李永展 研究員/教授

- 職稱：中華經濟研究院 研究員
- 專長：城鄉規劃、都市設計、永續發展、社區營造、環境心理學
- 重要經歷：桃園縣城鄉發展局局長

28

時程安排

執行事項	月											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
第一期												
蒐集、彙整IPCC及先進國家推動調適計畫之經驗	■											
期初報告	■											
地方工作團隊成立	■	■										
第二期												
氣候變遷衝擊分析與調適領域界定		■	■									
召開第一次地方委員會			■									
期中報告			■									
第三期												
完成氣候變遷調適領域脆弱度評估				■	■	■						
召開第二次地方委員會				■	■							
擬定氣候變遷調適策略					■	■	■					
召開第三次地方委員會						■	■					
擬定氣候變遷調適行動計畫							■	■	■			
召開第四次地方委員會								■	■			
完成地方氣候變遷調適計畫									■	■	■	
期末報告										■	■	■

29

地方調適示範計畫報告章節

壹、前言與背景

(Introduction and background)

貳、氣候變遷調適架構

(Framework for adaptation to climate change)

參、氣候變遷趨勢分析及其影響

(Climate change trends and impacts)

肆、氣候變遷脆弱度評估與優先調適領域之評估

(Analysis/assessment of climate vulnerability to prioritize adaptation sectors)

伍、既有政策與相關計畫檢討

(Review of current policies and projects)

- 有哪些與氣候變遷調適工作相關的既有政策與計畫？
- 那些計畫需要做適度修改、調整？

陸、氣候變遷調適策略之發展

(Developing adaptation strategies)

柒、氣候變遷調適行動方案與落實機制之建議

(Recommended adaptation actions and mechanism for implementation)

捌、後續工作

(Next steps)

30

Part III

討論事項

31

討論事項

1. 屏東縣氣候變遷調適計畫推動委員會之成立與運作（與縣府既有委員會之整合，如：永續會、災防會等）
2. 屏東縣氣候變遷調適計畫推動委員會時程安排確認
3. 第一次屏東縣氣候變遷調適計畫推動委員會內容確認
 - 委員會組成、目的與功能
 - 屏東縣氣候變遷調適計畫推動委員會工作項目
 - 屏東縣氣候變遷衝擊領域 與 脆弱度初步討論

32



簡 報 結 束
謝 謝 聆 聽

