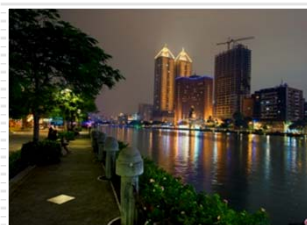
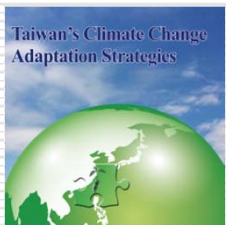


第24屆近代工程研討會（永續環境科技）

臺灣氣候變遷調適策略

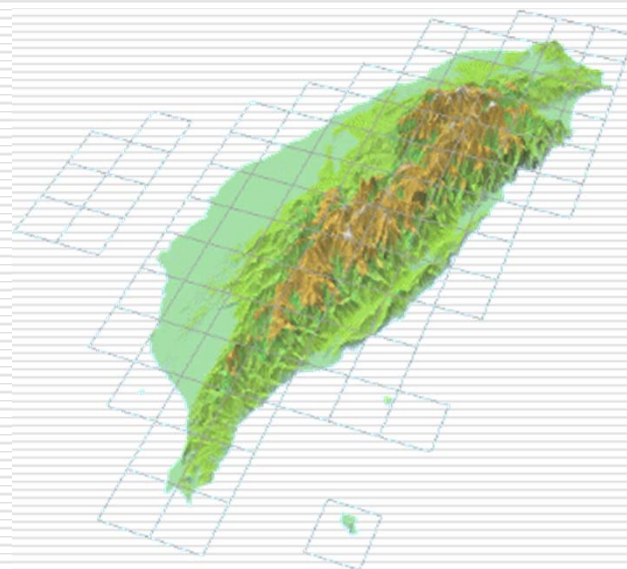
行政院經濟建設委員會

簡任技正 徐旭誠



簡報大綱

- 壹、背景說明
- 貳、國家調適工作架構
- 參、辦理過程
- 肆、調適策略
- 伍、後續推動



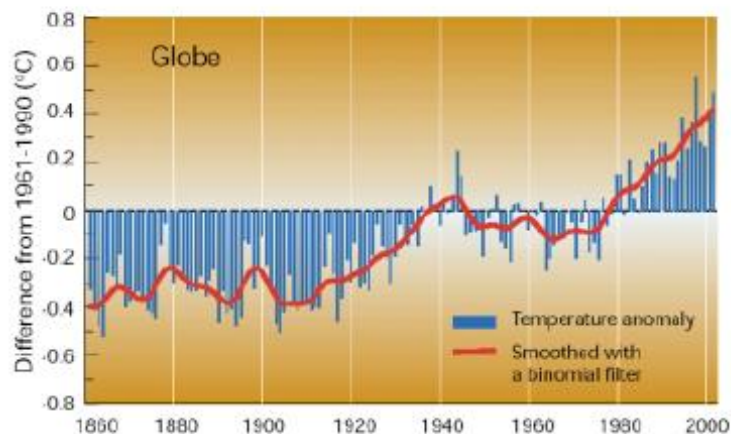
壹、背景說明

□ 全球氣候變遷現象

根據IPCC (1990, 1995, 2001, 2007)報告，全球氣候變遷已經明顯發生

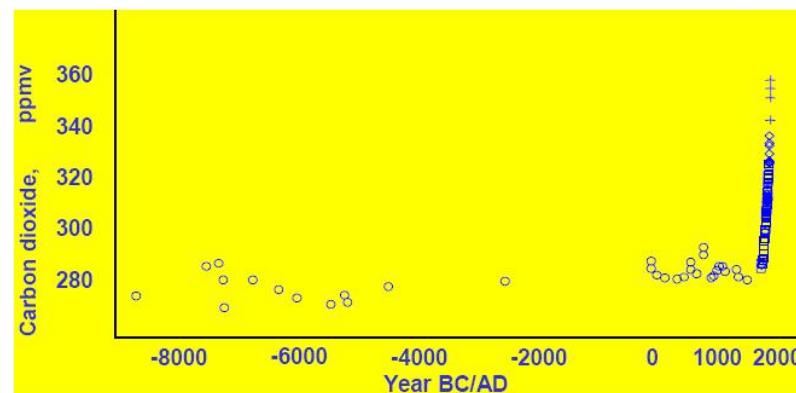
- 地球升溫(百年 $\uparrow 0.74^{\circ}\text{C}$ ，過去50年平均每十年 $\uparrow 0.13^{\circ}\text{C}$)
- 溫室氣體排放持續增加
- 大氣組成持續改變
- 全球氣候運作模式改變(增溫下，全球平均水汽量、蒸發量及降雨量均增加；極端降雨機率增加，部分內陸出現乾旱機率加大)

GLOBAL TEMPERATURES, 1860 — 2000



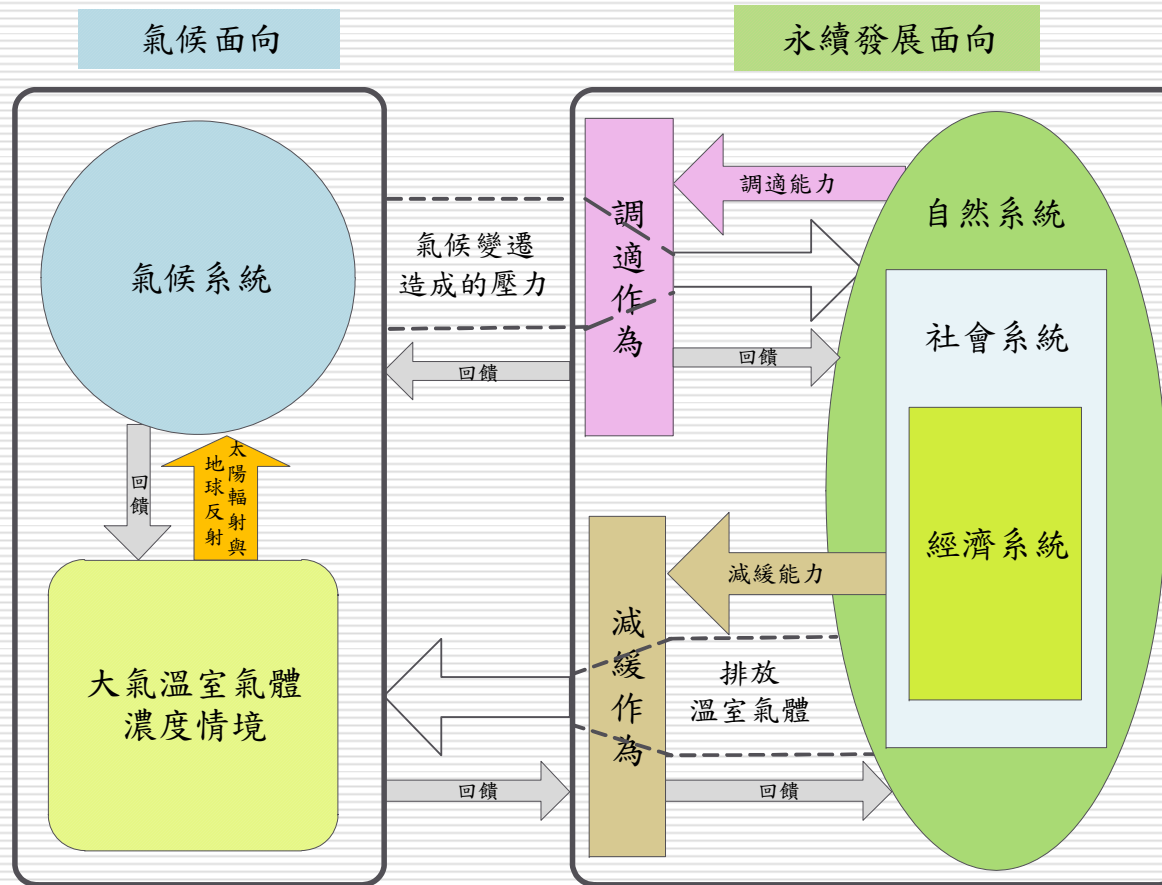
Source: Hadley Centre for Climate Prediction and Research.

CHANGE IN CARBON DIOXIDE CONCENTRATION OVER THE PAST 10,000 YEARS

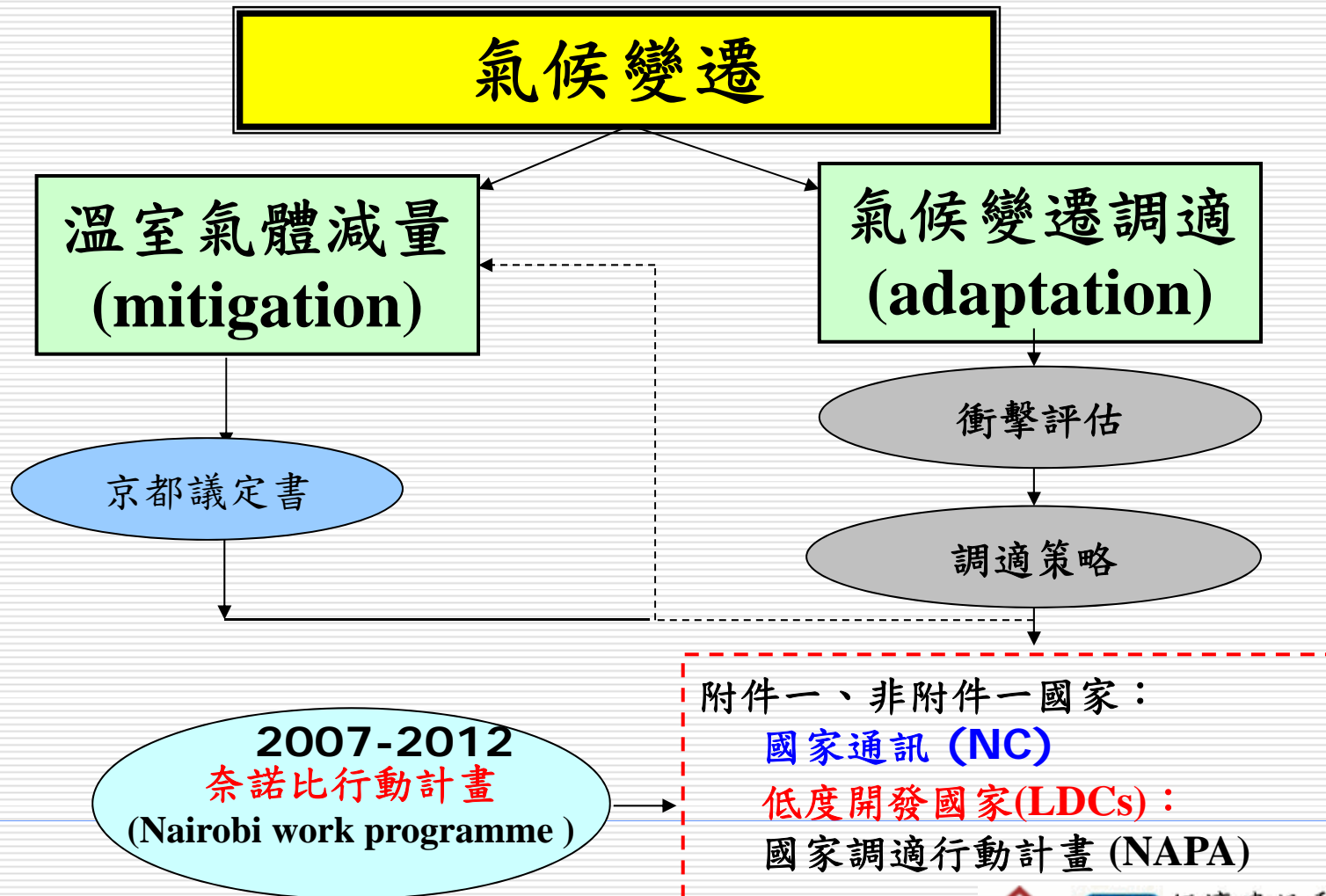


Source: Change in the concentration of carbon dioxide over the past 10,000 years as observed in dated air trapped in Antarctica ice (symbols) and measured at the Cape Grim Observatory (red line). Data from Etheridge et al. 1996, and MacFarling and Etheridge, CSIRO Atmospheric Research

減緩與調適

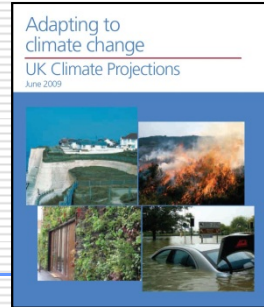


一、聯合國氣候變化綱要公約做法



UNDP - Adaptation Policy Framework





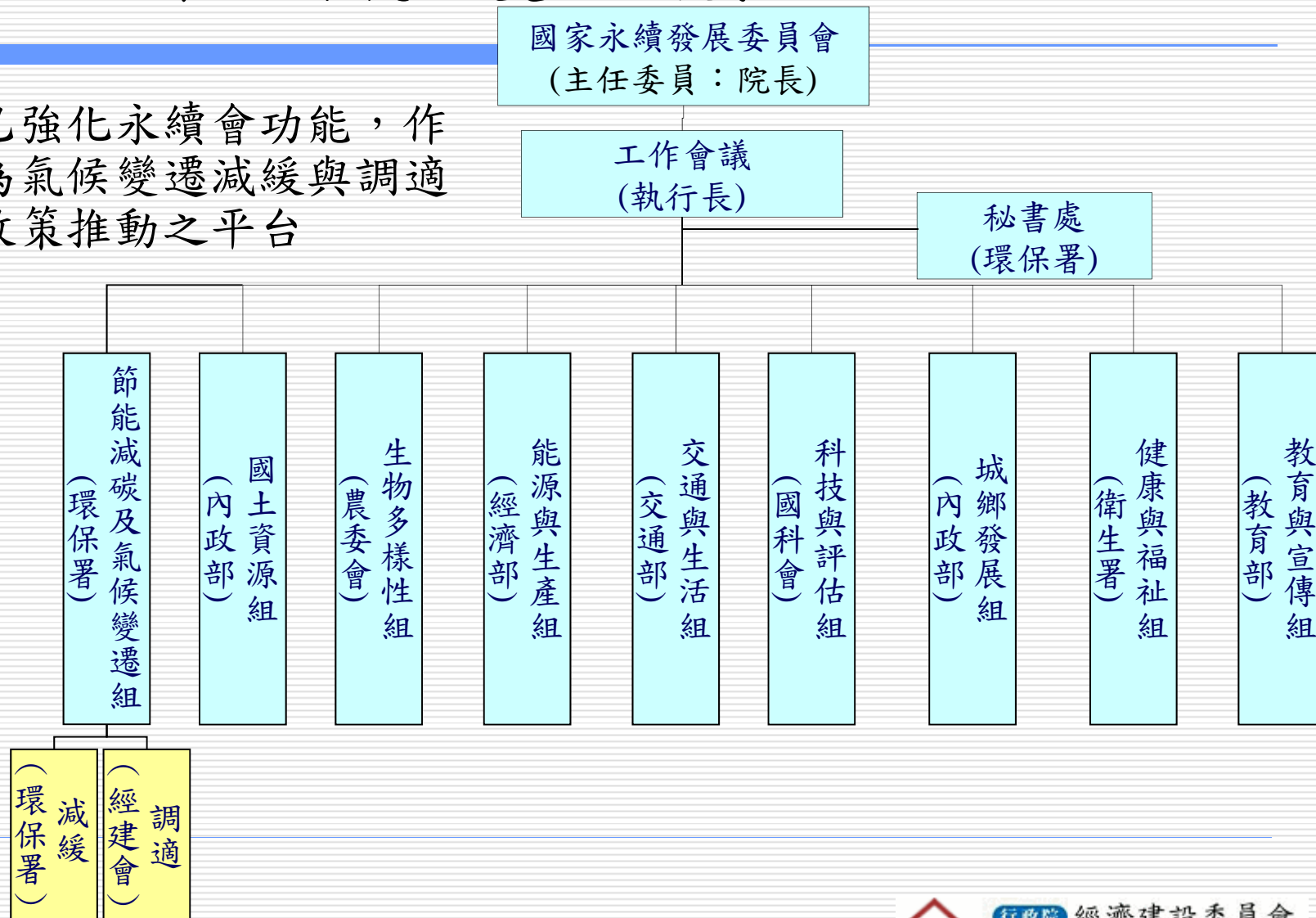
二、其他國家調適因應做法

- (一) 歐盟：2007年綠皮書(Green Paper)。在歐盟層級上，採取一個綜合的、協調的方式來處理氣候變遷調適問題。
- (二) 加拿大：加拿大環境部於2007.12.10宣布加拿大的「氣候變遷調適行動」(2008-2011)。
- (三) 澳洲：宣布以5年時間(2007-2012)投入氣候變遷調適行動，建構「國家型調適行動架構」，並成立「氣候變遷調適中心」。
- (四) 荷蘭：2006.3首次提出國家氣候變遷調適計畫。
- (五) 英國：2006年建立氣候變遷計畫，2007年通過氣候變遷法。
- (六) 日本：1997年成立「地球溫暖化對策推進本部」，由內閣總理大臣(首相)擔任本部長，其環境省於2008年提出國家層級的氣候變遷聰明調適策略。
- (七) 中國：中國「國家發展與改革委員會」在2007.6公布「中國應對氣候變化國家方案」。

貳、國家調適工作架構

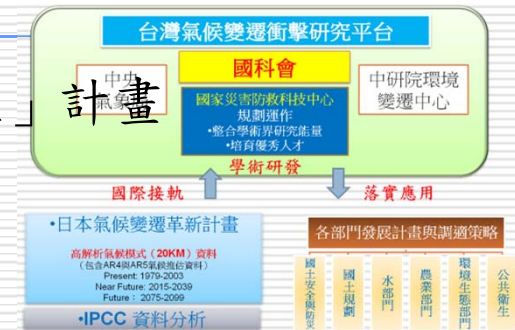
一、聯合國氣候變化綱要公約做法

- 已強化永續會功能，作為氣候變遷減緩與調適政策推動之平台



二、各部會推動中調適相關計畫及法案

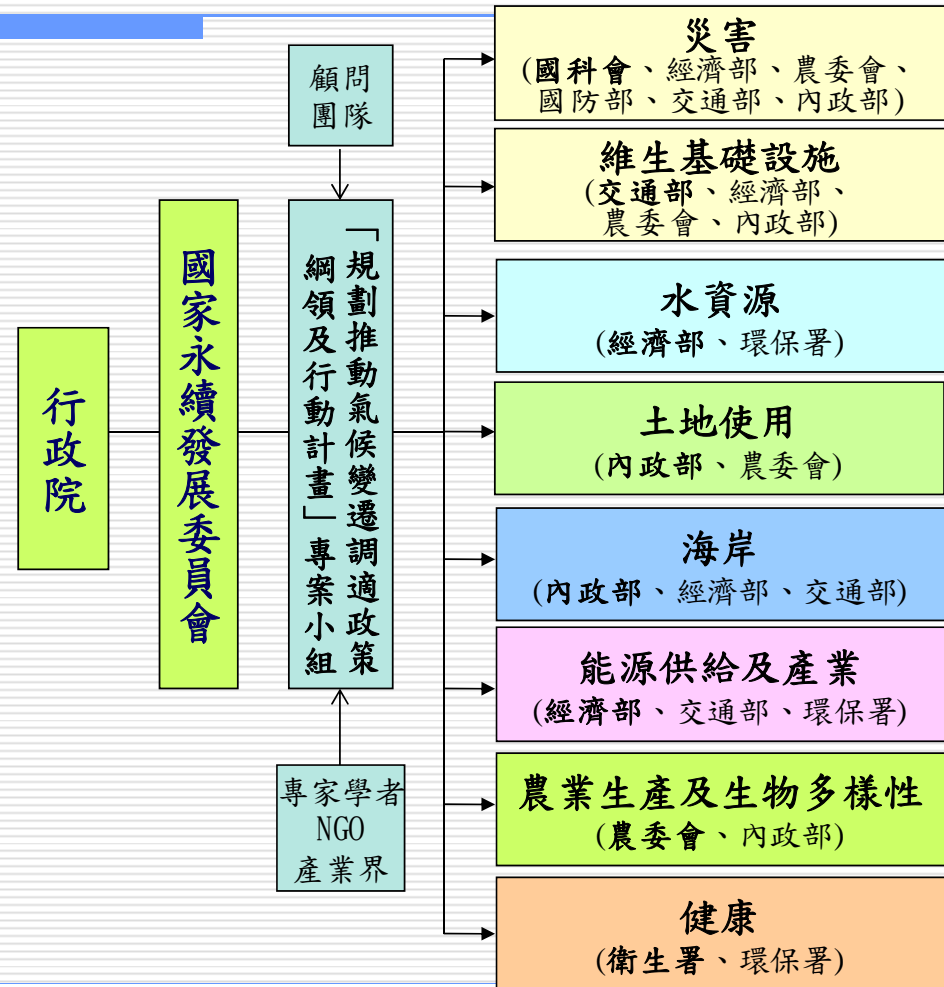
- 國科會**
 - 啟動「臺灣氣候變遷趨勢推估與資訊平台建置計畫」
 - 規劃「氣候變遷調適科技推動計畫」
- 內政部**
 - 已研訂國土計畫法及海岸法草案
- 交通部**
 - 道路、坡地、橋梁、海岸及港灣災害科技研發
 - 提升颱風及豪雨預報準確率，強化氣候監測及預報能力
- 農委會**
 - 針對農業資源與生態環境、產業、災害防救及節能減碳之調適策略進行規劃，預定召開全國性會議討論
- 經濟部**
 - 已提出「新世紀水資源政策綱領」
 - 推動氣候變遷對水環境之衝擊與調適研究計畫
- 經建會**
 - 研擬「國土保安及復育計畫」草案
 - 持續推動「以國土保育為先的區域重建綱要計畫」



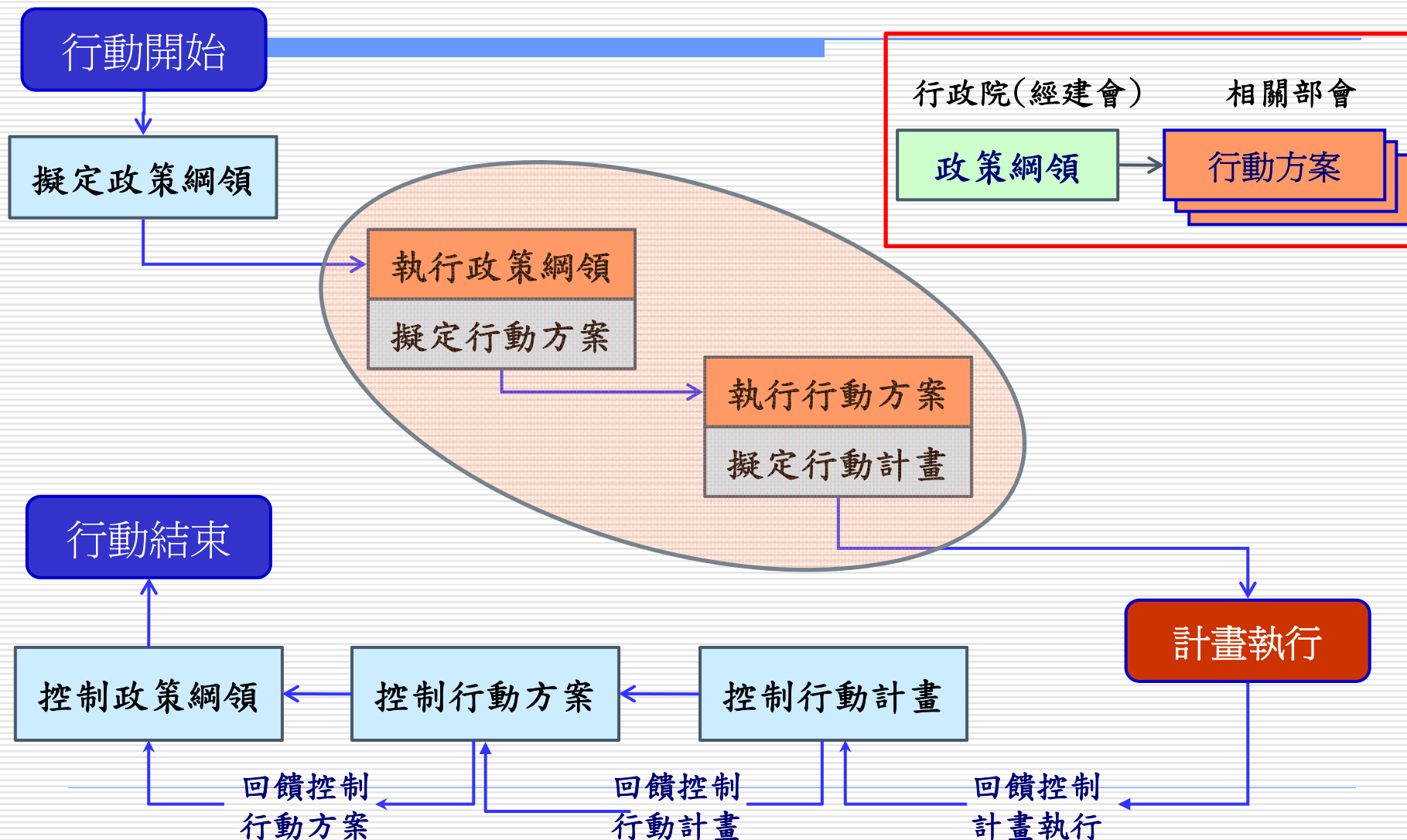
➔ 惟仍缺乏整合性的調適政策綱領，以整合各部門推動之調適工作。

三、「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組

- 本會邀請相關部會、專家學者、NGO及產業界代表成立「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組（99.1.29），做為推動平台
- 已召開18次專案小組會議
- 下設8個領域工作分組



四、推動氣候變遷調適政策綱領與行動計畫



參、辦理過程

- 99年7月召開四場區域座談會廣徵各界意見。
- 99年1月~100年12月召開13次專案小組及9次審訂小組會議完成「國家氣候變遷調適政策綱領」草案。
- 101年2月4日陳報行政院，經依據環保署就國家永續發展委員會幕僚機關立場會商有關機關研提意見，重新檢討。
- 101年6月5~6日「全國氣候變遷會議」，依據各界意見再做檢討修正。
- 101年6月25日行政院核示：「同意照辦」

肆、調適策略-國家氣候變遷調適政策綱領

壹、序言

- 一、氣候變遷
- 二、減緩與調適
- 三、國家調適工作架構

貳、臺灣氣候變遷的未來情境

- 一、臺灣氣候變遷
- 二、未來臺灣氣候變遷推估

參、衝擊與挑戰

- 一、總體的衝擊與挑戰
- 二、各調適領域的衝擊與挑戰

肆、願景與目標

伍、調適策略

- 一、計畫體系
- 二、總體調適策略
- 三、各領域的調適策略

陸、落實執行

- 一、推動機制與行動架構
- 二、配合措施

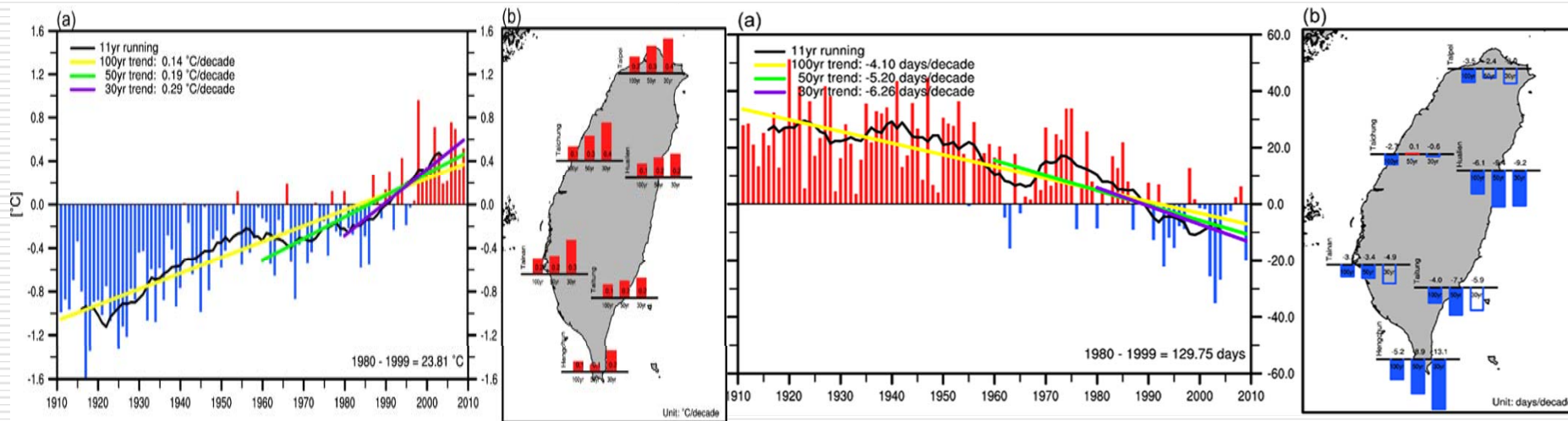
柒、結論與展望

附錄一



一、臺灣氣候變遷的未來情境

- 國科會於 2009 年底開始推動3年期的「臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置」計畫，並於2011年11月發表「臺灣氣候變遷科學報告」。
- 因屬國科會與相關團隊所提出，且為現階段最新的研究成果與科學進展，故本政策綱領引用其中內容作為論述臺灣氣候變遷未來情境的主要依據。



臺灣年平均溫度之時間序列與變化趨勢 臺灣年總降雨日數（日雨量 $\geq 0.1\text{mm}$ ）分析

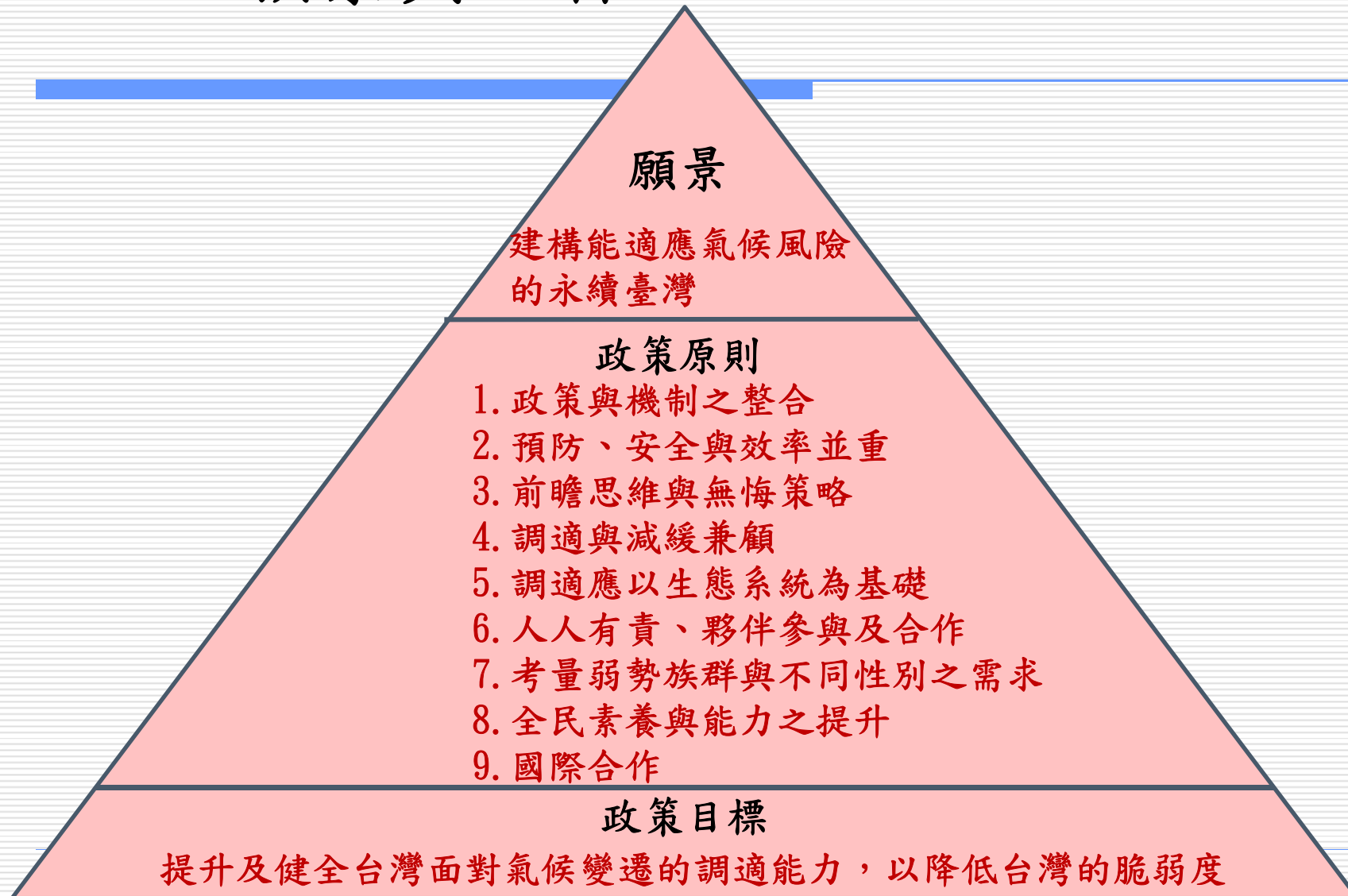
A1B情境所對應的可能未來氣候變遷範圍在臺灣4個分區的季節氣候平均變化
（台灣氣候變遷科學報告2011）

區域	季節	近地表氣溫平均變化 (°C)							降水量平均百分比變化 (%)						
		最小	10	25	50	75	90	最大	最小	10	25	50	75	90	最大
北台灣	冬(DJF)	1.9	1.9	2.1	2.7	3.1	3.4	3.8	-44	-29	-20	-13	-3	7	33
	春(MAM)	1.7	1.8	2.2	2.6	2.9	3.4	3.9	-31	-24	-14	-8	6	17	36
	夏(JJA)	1.7	1.8	2.2	2.7	3.0	3.3	4.0	-15	-12	-1	14	29	46	64
	秋(SON)	1.6	1.8	2.2	2.6	3.1	3.3	3.8	-33	-25	-10	8	21	28	34
中台灣	冬(DJF)	1.8	1.9	2.0	2.6	3.0	3.3	3.7	-49	-33	-22	-15	-4	6	22
	春(MAM)	1.6	1.8	2.1	2.6	2.9	3.3	3.8	-36	-25	-16	-10	3	17	41
	夏(JJA)	1.8	1.8	2.2	2.7	3.0	3.2	4.0	-15	13	2	14	26	64	69
	秋(SON)	1.6	1.8	2.2	2.6	3.0	3.3	3.7	-34	-23	-7	11	25	31	45
南台灣	冬(DJF)	1.7	1.7	2.0	2.5	2.9	3.2	3.4	-47	-34	-22	-13	-5	5	8
	春(MAM)	1.5	1.8	2.0	2.5	2.8	3.0	3.6	-41	-26	-21	-14	-5	22	34
	夏(JJA)	1.7	1.7	2.2	2.5	2.9	3.2	4	-20	-19	7	16	26	69	76
	秋(SON)	1.5	1.7	2.1	2.6	2.9	3.1	3.6	-28	21	-8	13	25	36	55
東台灣	冬(DJF)	1.8	1.8	2.0	2.6	3.0	3.3	3.7	-44	-31	-20	-12	-3	5	17
	春(MAM)	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	3.3	3.8	-37	-25	-18	-11	1	20	36
	夏(JJA)	1.7	1.7	2.2	2.6	2.9	3.2	4.0	-17	-15	3	15	26	57	64
	秋(SON)	1.6	1.8	2.1	2.6	3.0	3.2	3.7	-30	-23	-10	10	23	33	43

二、衝擊與挑戰

災害	<ul style="list-style-type: none">• 降雨強度增加，提高淹水風險及導致嚴重之水土複合型災害• 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	<ul style="list-style-type: none">• 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	<ul style="list-style-type: none">• 降雨型態及水文特性改變，提高河川豐枯差異及複合型災害風險• 氣溫及雨量改變，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	<ul style="list-style-type: none">• 極端氣候，使環境脆弱與敏感程度相對提高，突顯土地資源運用安全性重要性等
海岸	<ul style="list-style-type: none">• 海平面上升，原有海岸防護工程、景觀及資源遭受破壞，並造成國土流失等
能源供給及產業	<ul style="list-style-type: none">• 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衝擊• 企業之基礎設施受氣候變遷衝擊，引發投資損失或裝置成本增加等
農業生產及生物多樣性	<ul style="list-style-type: none">• 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等
健康	<ul style="list-style-type: none">• 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

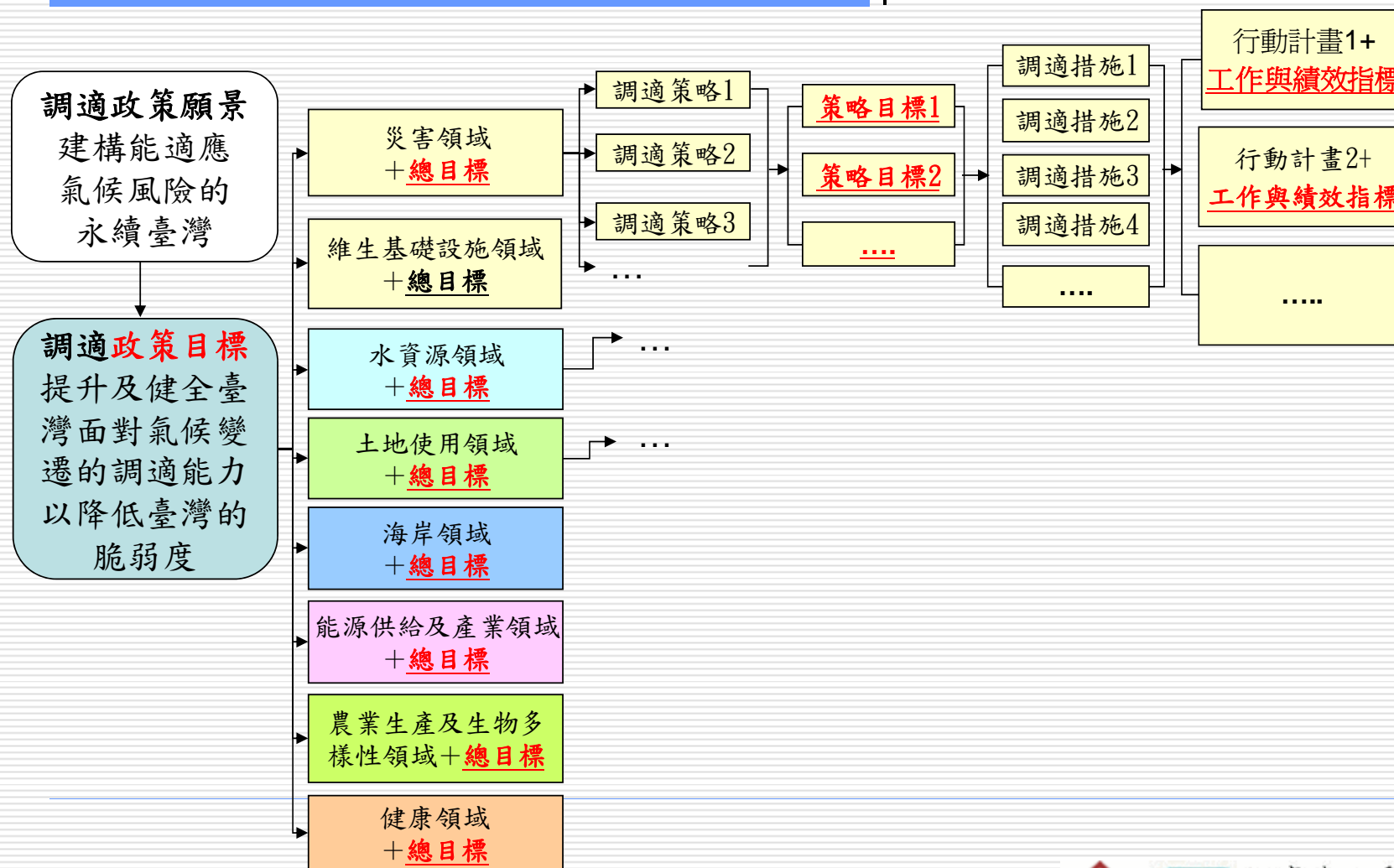
三、願景與目標



計畫體系

國家氣候變遷調適政策綱領
(行政院)

行動方案與行動計畫
(相關部會)



四、總體調適策略

- 總體調適策略為跨領域的共同策略，作為各調適領域共同遵循的優先策略
 - 落實國土規劃與管理
 - 加強防災避災的自然、社會、經濟體系之能力
 - 推動綜合流域治理
 - 優先處理氣候變遷的高風險地區
 - 提升都會地區的調適防護能力

五、調適策略

- 調適策略之擬訂，基本有**二大思維**
 - **避開風險**
 - 優先避開高風險區位或行為，免於遭受氣候變遷的衝擊影響
 - **降低風險**
 - 主要透過提升能力來降低風險，且可分為**強化**及**預防**兩種角度思考，以降低氣候變遷的衝擊
- 各領域調適策略，本著此**二大思維**分別擬訂



(一) 災害

總目標：經由災害風險評估與綜合調適政策推動，降低氣候變遷所導致之災害風險，強化整體防救災調適能力

- | |
|--|
| 1. 推動氣候變遷災害風險評估及高災害風險區與潛在危險地區的劃設 |
| 2. 加速國土監測資源與災害預警資訊系統之整合，以強化氣候變遷衝擊之因應能力 |
| 3. 檢視、評估現有重大公共工程設施之脆弱度與防護能力，並強化災害防護計畫 |
| 4. 重大建設與開發計畫應重視氣候變遷衝擊 |
| 5. 推動流域綜合治理，降低氣候風險 |
| 6. 強化極端天氣事件之衝擊因應能力，推動衝擊與危險地區資訊公開、宣導、預警、防災避災教育與演習 |



(二)維生基礎設施

總目標：提升維生基礎設施在氣候變遷下之調適能力，以維持其應有之運作功能，並減少對社會之衝擊

- | |
|---------------------------------------|
| 1. 既有法令與相關規範之落實與檢討修訂以強化設施的調適能力 |
| 2. 建立設施安全性風險評估機制及生命損失衝擊分析模式 |
| 3. 擬定落實維生基礎設施分等級之開發與復建原則 |
| 4. 落實維生基礎設施維修養護，以提升其於氣候變遷作用下之調適能力 |
| 5. 加強各管理機關協調機制與產業、學術界資源之整合，以因應氣候變遷之衝擊 |
| 6. 提升維生基礎設施營運維護管理人力素質及技術 |
| 7. 建置維生基礎設施營運管理資料庫及強化監測作業 |
| 8. 研發基礎設施之氣候變遷調適新技術 |



(三)水資源

總目標：在水資源永續經營與利用之前提下，確保水資源量供需平衡

- | |
|---|
| 1.水資源永續經營與利用為最高指導原則，並重視水環境保護工作 |
| 2.由供給面檢討水資源管理政策以促進水資源利用效能 |
| 3.建立區域供水總量資訊，並由需求面檢討水資源總量管理政策以促進水資源使用效益 |
| 4.以聯合國推動之水足跡（Water Footprint）概念促進永續水資源經營與利用 |



(四) 土地使用

總目標：各層級國土空間規劃均須將調適氣候變遷作為納入相關的法規、計畫與程序

1. 將環境敏感地觀念落實在國土保育區的劃設與管理
2. 因應氣候變遷，加速與國土空間相關計畫之立法與修法
3. 建立以調適為目的之土地使用管理相關配套機制
4. 定期監測土地使用與地表覆蓋變遷，並更新國土地理資訊系統資料庫
5. 提升都市地區之土地防洪管理效能與調適能力
6. 檢討既有空間規劃在調適氣候變遷之缺失與不足
7. 將環境敏感地觀念落實在國土保育區的劃設與管理



(五)海岸

總目標：保護海岸自然環境，降低受災潛勢，減輕海岸災害損失

1. 強化海岸侵蝕地區之國土保安工作，防止國土流失與海水入侵，並減緩水患
2. 保護及復育可能受氣候變遷衝擊的海岸生物棲地與濕地
3. 推動地層下陷地區地貌改造及轉型
4. 因應氣候變遷的可能衝擊，檢討海岸聚落人文環境、海洋文化與生態景觀維護管理之工作體系
5. 建置海洋與海岸相關監測、調查及評估資料庫，並定期更新維護
6. 海岸地區從事開發計畫，應納入海平面上升及極端天氣狀況評估，同時檢討建立專屬海岸區域開發的環境影響評估與土地開發許可作業準則之可能性



(六)能源供給及產業

總目標：發展能夠因應氣候變遷的能源供給與產業體系

- | |
|--------------------------------------|
| 1. 建構降低氣候風險及增強調適能力的經營環境 |
| 2. 提供產業因應能源及產業氣候變遷衝擊之支援 |
| 3. 掌握氣候變遷衝擊所帶來的新產品及服務 |
| 4. 加強能源與產業氣候變遷調適之研究發展 |
| 5. 通盤檢討能源及產業生產設施之區位及材料設備面對氣候變遷衝擊的適宜性 |



(七) 農業及生物多樣性

總目標：發展適應氣候風險的農業生產體系與保育生物多樣性

1. 農業生產調適策略

1. 依風險程度建構糧食安全體系
2. 整合科技提升產業抗逆境能力
3. 建立多目標與永續優質之林業經營調適模式，並推動綠色造林。
4. 建立農業氣象及國內外市場變動之監測評估系統

2. 生物多樣性調適策略

1. 強化保護區藍帶與綠帶網絡的連結與管理
2. 減緩人為擾動造成生物多樣性流失的速度
3. 強化基因多樣性的保存與合理利用
4. 強化生物多樣性監測、資料收集、分析與應用，評估生物多樣性脆弱度與風險

總目標：有效改善環境與健康資訊彙整體系，以提升全民健康人年，希望降低每五年氣候變遷相關之失能調整人年5%

1. 強化法令施行之效能
2. 增進環境與健康相關部門之績效與分工
3. 落實各級單位之防災防疫演練
4. 強化氣候變遷教育與災後防疫知能
5. 持續進行健康衝擊與調適評估
6. 擴大疾病相關評估相關資料庫之匯併
7. 強化監測系統之建置與維護

六、推動機制

□ 制訂架構性之氣候變遷法律

- 法律架構、政府組織、決策程序與財政策略。
- 氣候變遷減緩與調適的原則、目標與政策工具

□ 政府組織

- 強化政府組織再造後，有關氣候變遷政策的主要機關包括負責政策規劃與協調推動的**行政院國家發展委員會**，及負責氣候變遷政策執行的**環境資源部**及相關部會之功能均應適度調整。
- 研究成立獨立的**氣候變遷委員會**之可行性

□ 行動方案



七、配合措施

- 氣候變遷影響的層面廣泛，除必須落實各領域的調適策略外，還需要相關共同的配合措施，如研究發展、教育宣導與全民參與等皆為不可或缺的重要工作

■ 研究發展

- 成立我國氣候變遷調適研究的整合平台
- 調適研究發展的方向

■ 教育宣導

- 研擬推動「我國氣候變遷調適全民教育計畫」

■ 全民參與

- 整合倡議公私部門與全民參與的調適決策與行動
- 地方氣候變遷調適之推動



八、結論與展望

- 全球氣候變遷已是進行式且不可能被根治，對於氣候變遷調適的正確認識應是：**加強事前的衝擊調適能力，以及在災害過後，能夠儘速回復正常。**
- 推動「國家氣候變遷調適政策綱領」是要**積極回應挑戰、發展圖存策略，進一步轉化成臺灣的競爭優勢。**後續將透過各部會及所屬機關進行調適行動方案與計畫的規劃、執行及控制，以具體落實本綱領。並將透過滾動式檢討回饋妥擬有效因應作為，逐次納入未來調適策略。
- **調適與減緩工作密不可分**，除了致力因應氣候變遷衝擊之調適，也應積極推動溫室氣體減量的工作，未來臺灣將逐漸朝**綠色經濟及低碳社會之願景**發展。

伍、後續推動

- 「**國家氣候變遷調適政策綱領**」，將作為未來政府各部門推動調適工作之主要依據。後續並已規劃滾動式修正機制，將定期評估台灣整體氣候變遷的風險與脆弱度，逐次納入未來調適策略。
- 已請各領域工作小組配合修改各領域行動方案，本會將於本年度內整合研提「**國家調適行動計畫**」草案。
- 本會將持續進行氣候變遷調適政策宣導，研擬「**我國氣候變遷調適全民教育計畫**」草案，以帶動全民共同參與。並將從中央到地方，推動**地方調適示範計畫**（台北市與屏東縣），補助各縣市政府研擬地方調適計畫，持續深化氣候變遷調適之影響力。

報告完畢



敬請指教

