

氣候變遷調適政策規劃回顧及展望

郭翡玉

國土區域離島發展處處長
國家發展委員會

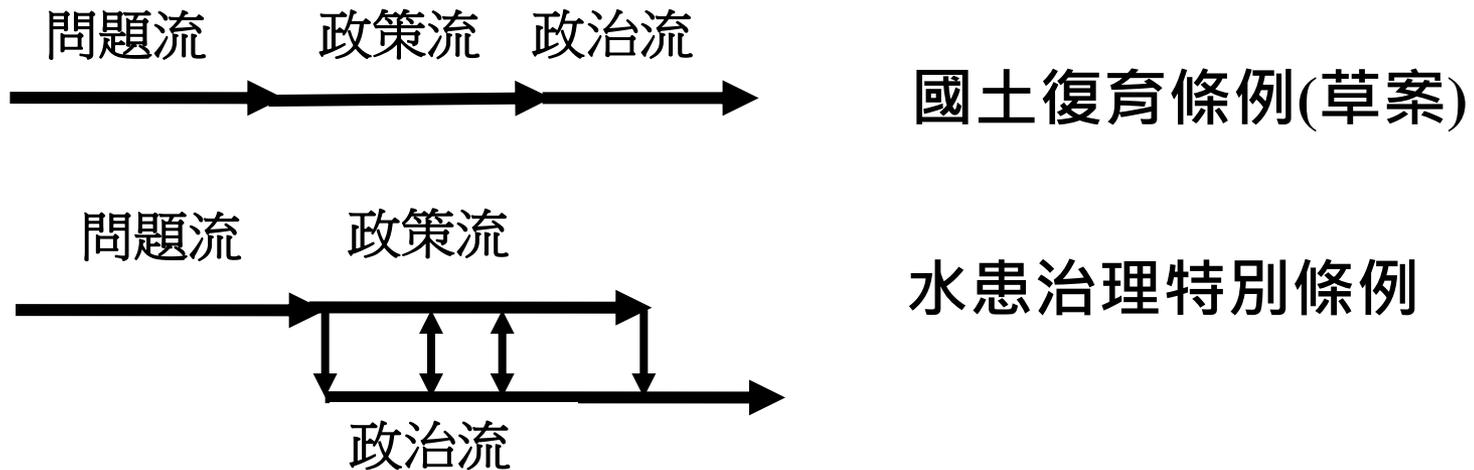
2014年9月16日

簡報大綱

- 一. 氣候變遷調適政策規劃背景
- 二. 氣候變遷調適政策規劃歷程及架構
- 三. 氣候變遷科研與政策規劃
- 四. 氣候變遷調適政策內容
 - 氣候變遷調適政策綱領
 - 氣候變遷調適國家行動計畫
 - 地方氣候變遷調適規劃

政策之形成

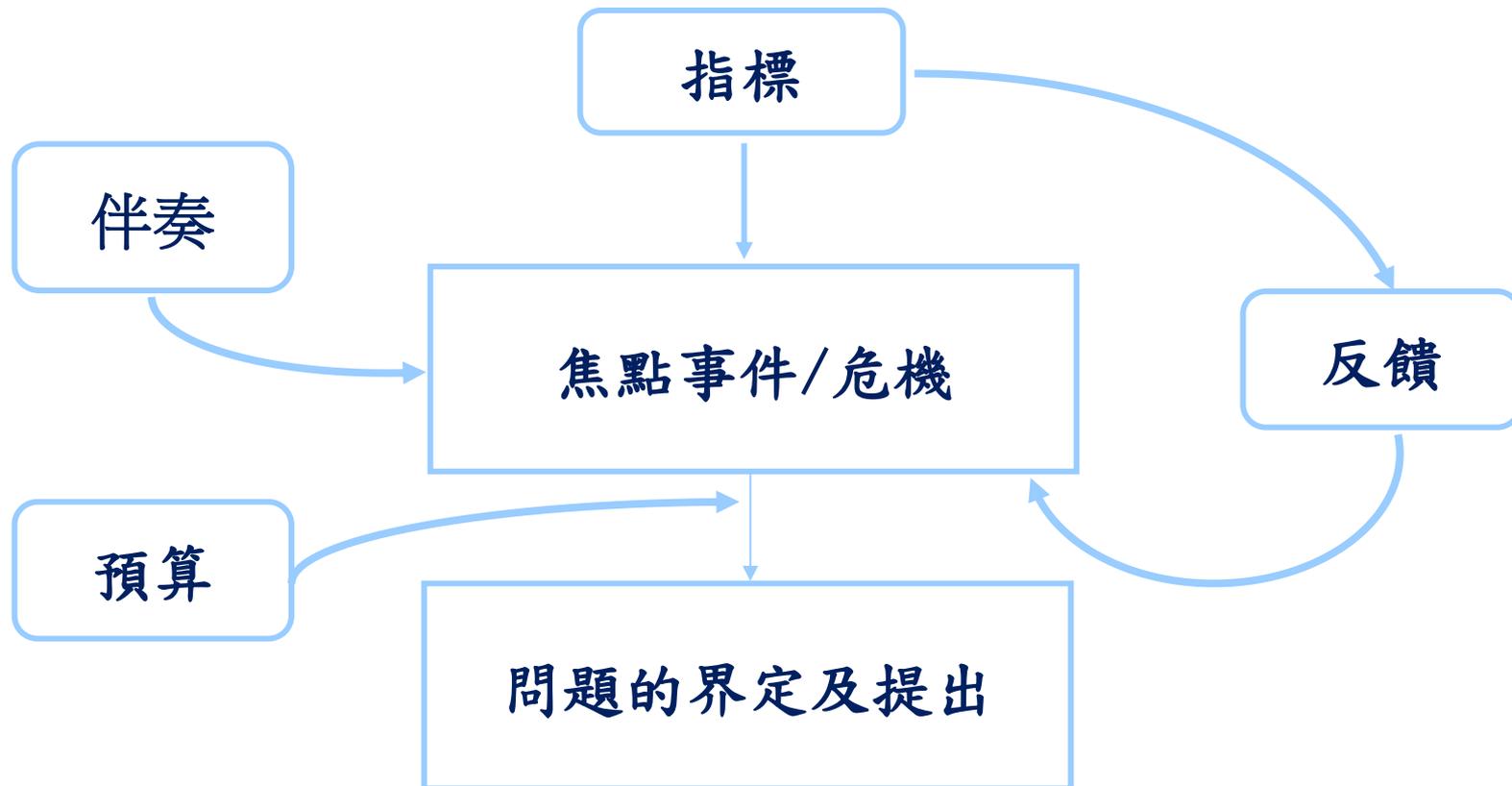
Kingdon (1995-2003) 以美國聯邦政府政策制定的經驗歸納：
問題、政策及政治三種過程。



管制性法案(非結構性) VS 工程性法案(結構性)

受害對象明確, 受益廣 VS 受益對象明確, 受害廣

氣候變遷政策之問題流分析



氣候變遷調適政策規劃之背景

氣候異常的程度超過環境的負荷
災害就接踵而來



2001
桃芝颱風



2001
納莉颱風



2004艾利颱風



2004敏督利颱風



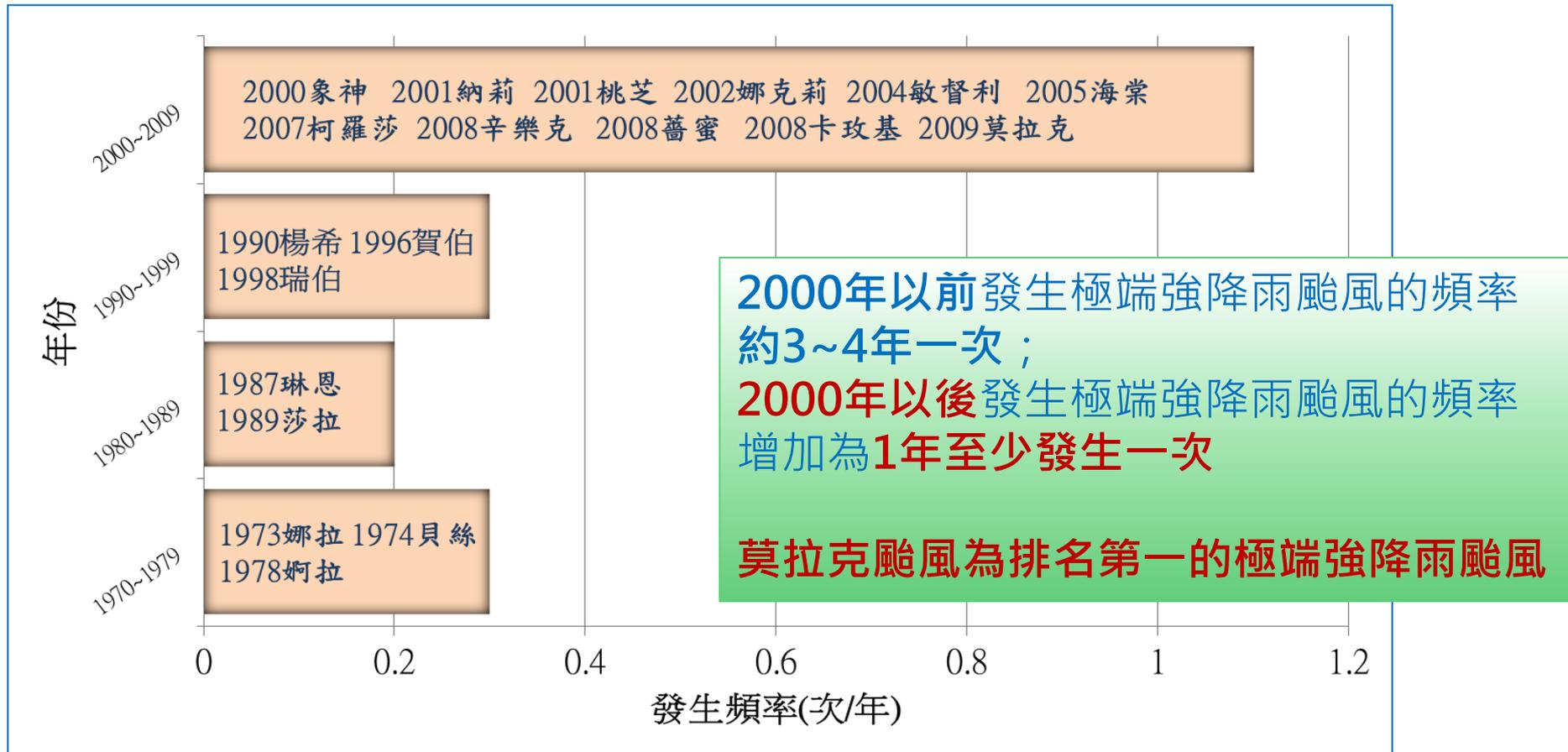
2009莫拉克颱風



2009莫拉克颱風

極端事件愈趨頻繁

造成台灣重大災害的往往是極端事件，
而極端強降雨颱風事件發生機率愈趨頻繁，
行政部門面臨災害風險管理之嚴峻挑戰！



極端強降雨颱風統計(國家災害防救科技中心製作)

台灣氣候變遷現象

(一) 氣溫

- 100年來全台平均氣溫上升了**0.8°C** (全球是0.74 °C)，都會區增加1.4°C，山地增加0.6°C，西部增加0.9°C，東部增加1.3°C。
- 鄰近區域的海溫增加0.9~1.1°C。
- 過去50年熱浪發生頻率及持續天數明顯增加，且北部溫度變化比其他地區高。

(二) 降雨與海平面

- 降雨日數在四季均明顯減少，時雨量2公釐以下的「小雨」天數大幅減少，單日降雨量增加，豪大雨日也增加，整體降雨型態在過去100年中有極大改變。
- 台灣海平面年平均上升速率為**2.51公釐**(全球是1.8公釐)，台灣西南部地層下陷速率每年為7.89公釐。

國外因應氣候變遷調適作為

OECD國家均已依循UNFCCC的建議，採取必要之調適行動，主要的作為有：

* 建立國家調適政策架構(APF)及調適行動計畫(NAP)

先進國家皆建立國家層級的氣候變遷調適政策架構(policy framework)、策略(strategy)作為指導方針

- * 英國：The UK Impacts Programme；UK Adaptation Policy Framework
- * 丹麥：Danish Strategy for adaptation to a changing Climate
- * 德國：German Adaptation Strategy

* 建立協調推動組織(Institution Arrangement for Coordination)

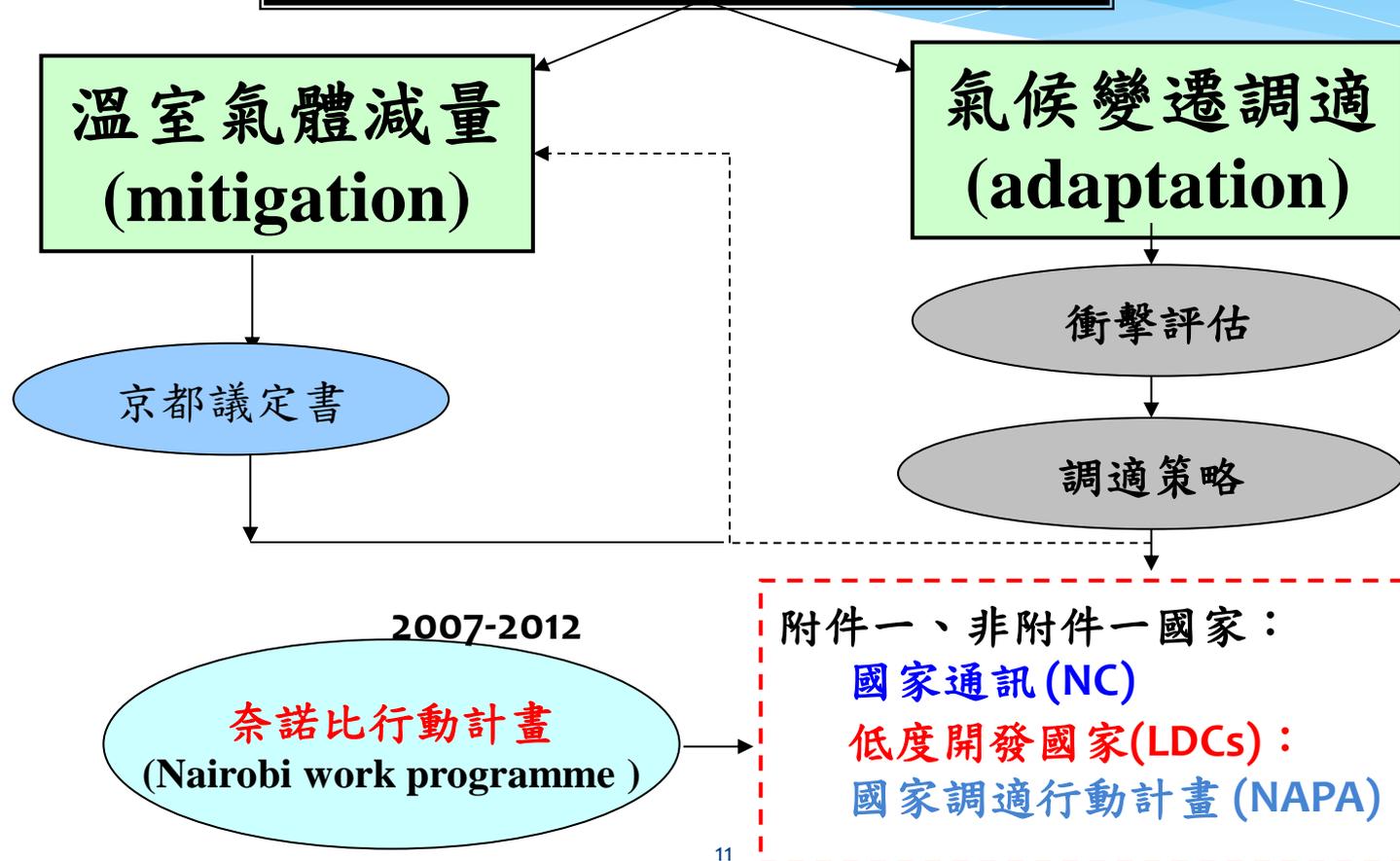
因應氣候變遷事涉多部門與領域，需建立一平台(機構)統籌國家整體調適政策，妥善協調、整合各部門工作，才能有效達成目標

- * 英國於2006年成立氣候變遷辦公室(Office of Climate Change ,OCC)，近期積極設置高位階之跨政府機關
- * 澳洲於2007年底新成立之氣候變遷部 (Department of Climate Change) 擔任氣候變遷相關工作
- * 德國於2008年建立部會間協調工作小組，由聯邦部長負責
- * 丹麥成立為協調平台，整合部門間推動的氣候變遷調適政策

國際調適因應做法

聯合國氣候變化綱要公約做法

氣候變遷 (UNFCCC)



氣候變遷之因應—減緩與調適



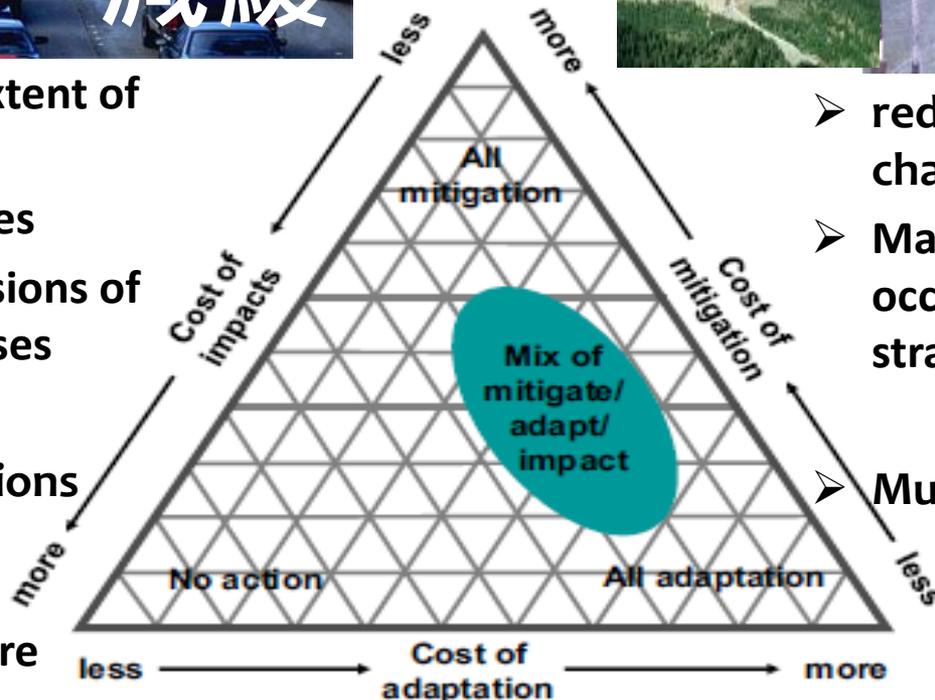
- reducing the extent of climate change
- Reducing causes
- Reducing emissions of greenhouse gases
- Multi scale actions



- reducing the impact of change
- Managing the change that occurs as mitigation strategies are implemented.



- Multi scale actions



Let it happen – ignore

Schematic from Parry, 2009



國際調適因應作法

- * **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。
- * **加拿大**：加拿大環境部於2007年12月10日宣布加拿大的「氣候變遷調適行動」(2008-2011)。
- * **澳洲**：宣布以5年時間(2007-2012年)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」。
- * **荷蘭**：2006年3月首次提出國家氣候變遷調適計畫。
- * **英國**：2006年建立氣候變遷計畫，2007年通過氣候變遷法。
- * **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。
- * **中國**：中國「國家發展與改革委員會」在2007年6月公布「中國應對氣候變化國家方案」。

2009年各部會推動中之相關計畫及法案

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¹⁴，以整合各部門推動之調適工作。

我國推動氣候變遷調適之決策

2009年8月面對國內氣候異常所引發之災害問題，並配合聯合國呼籲各國重視氣候變遷調適之建議，行政院劉院長指示：

➤經建會(現之國家發展委員會)規劃完整之氣候變遷調適政策架構 (APF) ，並整合相關部會推動之計畫為及國家行動計畫 (NAP)

➤強化行政院永續會功能，作為氣候變遷減緩與調適政策推動之平台。

「減緩」與「調適」政策兩者並重，環保署負責「減緩」政策之推動與部會協調；經建會負責「調適」政策之部會協調。

Managing the Environment through a Knowledge-based Approach

Understanding

Knowledge

Management (PoMs etc)

Basic understanding

Fundamental natural science

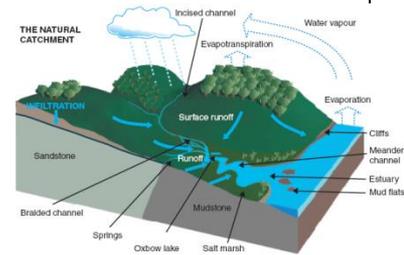
How do rivers/lakes work?

What is the influence of land use on ecosystem functioning?



Conceptual modelling approach

Source-Pathway-Receptor



Remove or minimise the source

Cut the pathway

Protect or remove the receptor

Turning information into knowledge through a (conceptual) modelling and risk-based approach

Understand the knowledge gaps

Understand the costs

Formulating the uncertainties in decision-making

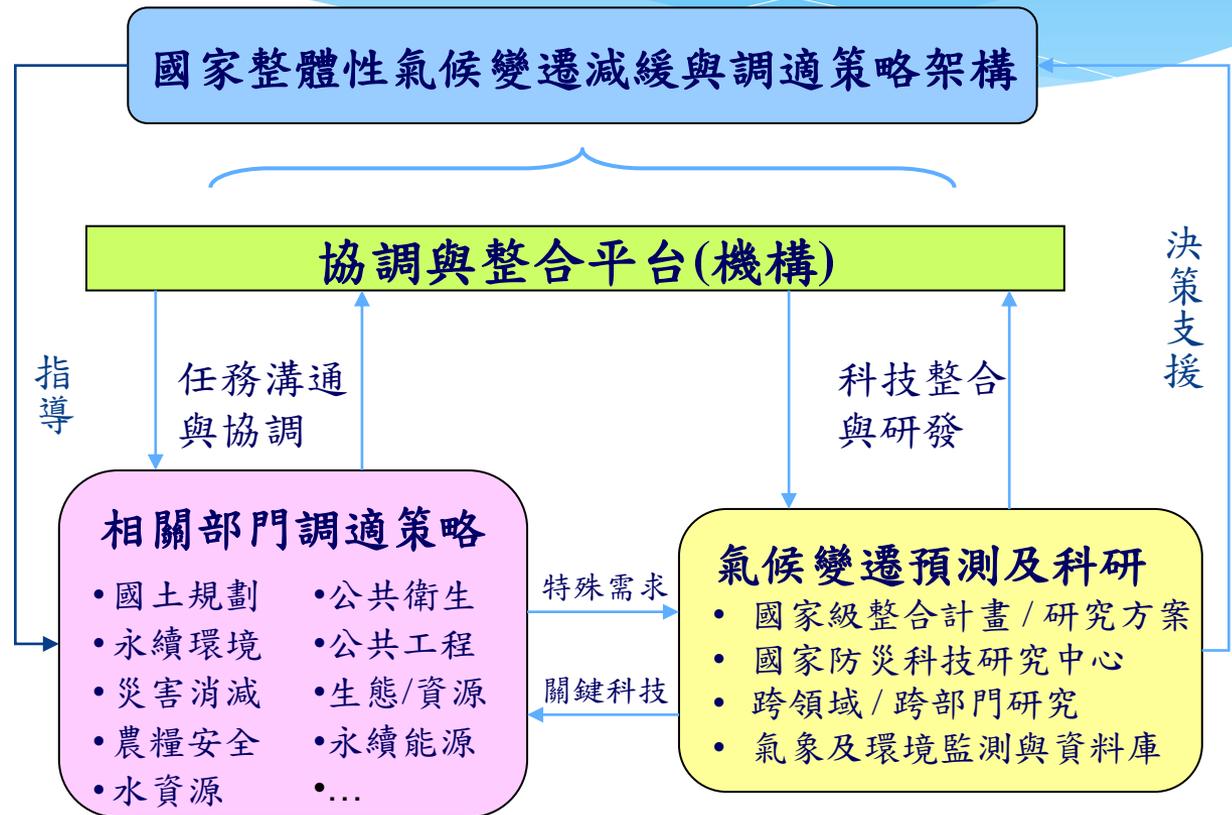
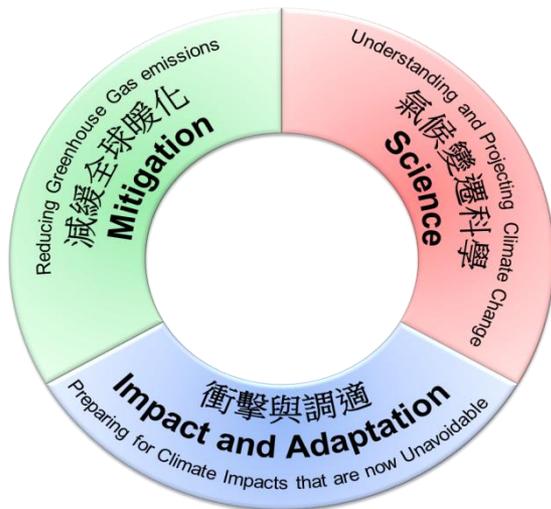
Evaluate the uncertainty and the timeframe

Social learning through Adaptive Management



運用氣候變遷科研支持政策規劃及推動

因應氣候變遷之三大核心議題



氣候變遷調適政策規劃歷程及架構

氣候變遷 研究

- 氣候變遷及其衝擊
- 國科會

國家氣候變遷 調適計畫

- 調適政策綱領(2010-2012)
- 國家調適行動計畫(2012-2013)
- 經建會及相關部會

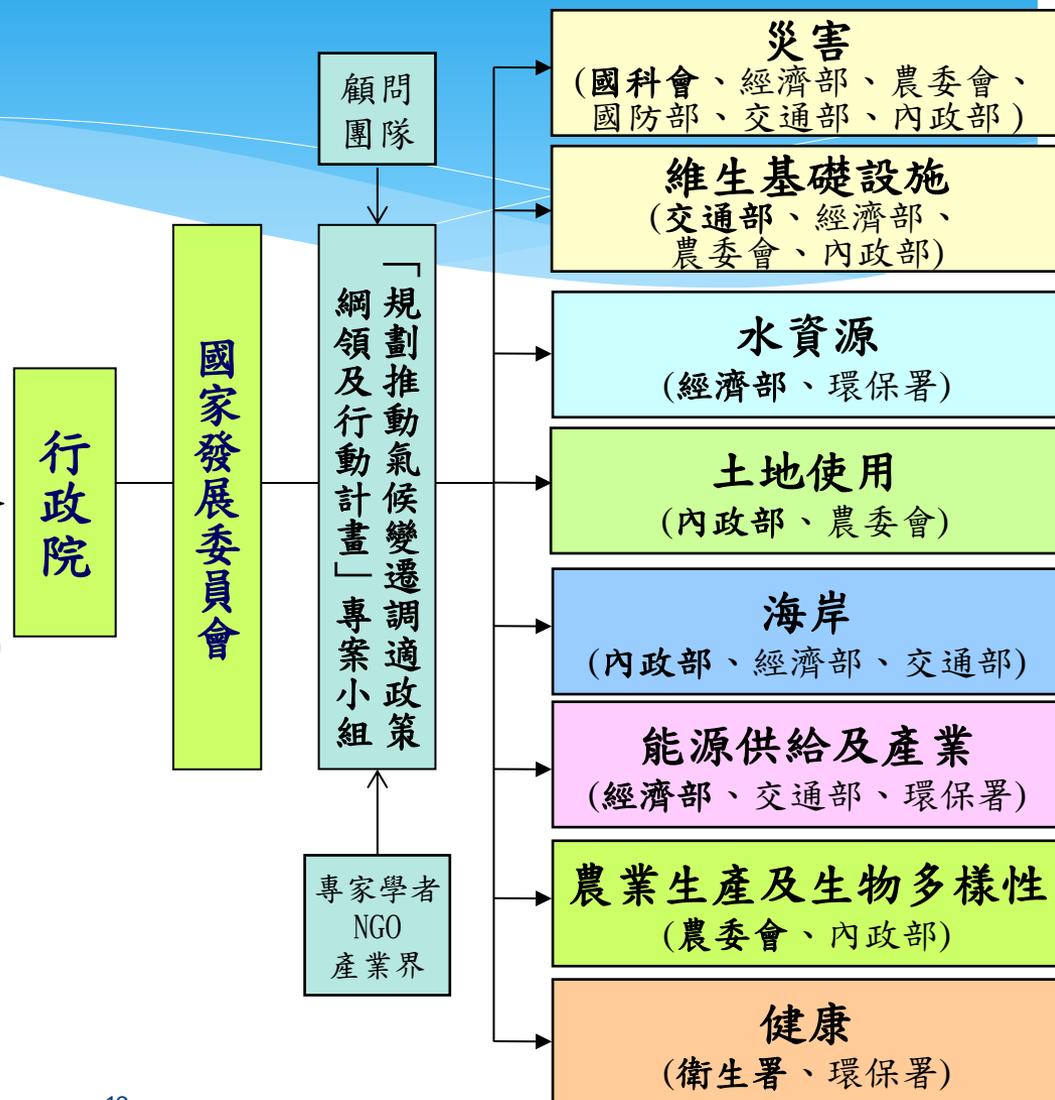
地方氣候變遷 調適計畫

- 推動示範計畫(2012)
- 推動19地方調適計畫(2013-)
- 經建會補助

氣候變遷調適專案小組

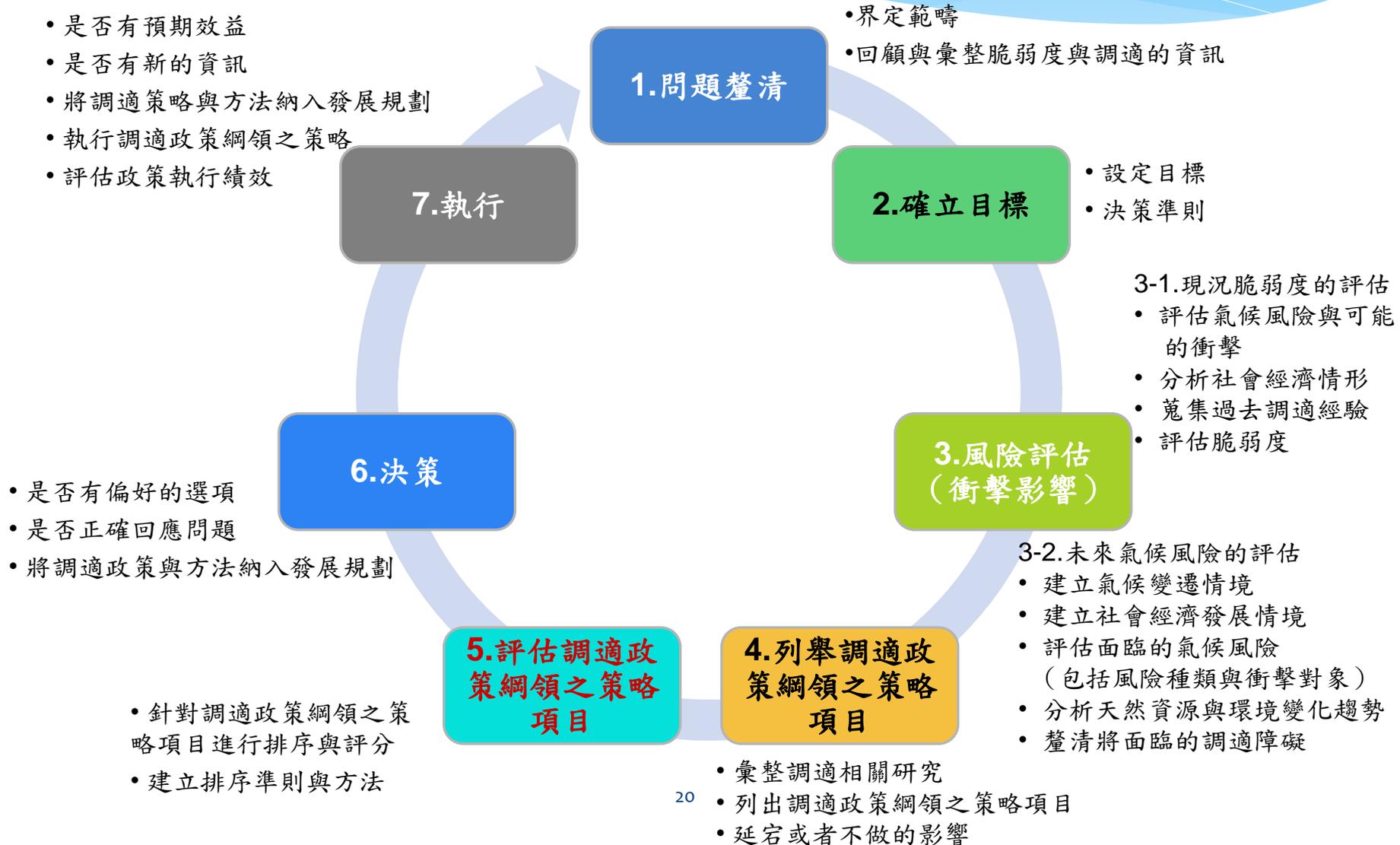
- 本會邀請相關部會、專家學者、NGO及產業界代表成立「規劃推動氣候變遷調適政策綱領及行動計畫」專案小組(99.1.29)做為推動平台

- 8個領域工作分組



調適政策規劃流程

UNDP - Adaptation Policy Framework



國家氣候變遷調適政策綱領

101年6月行政院核定

壹、序言

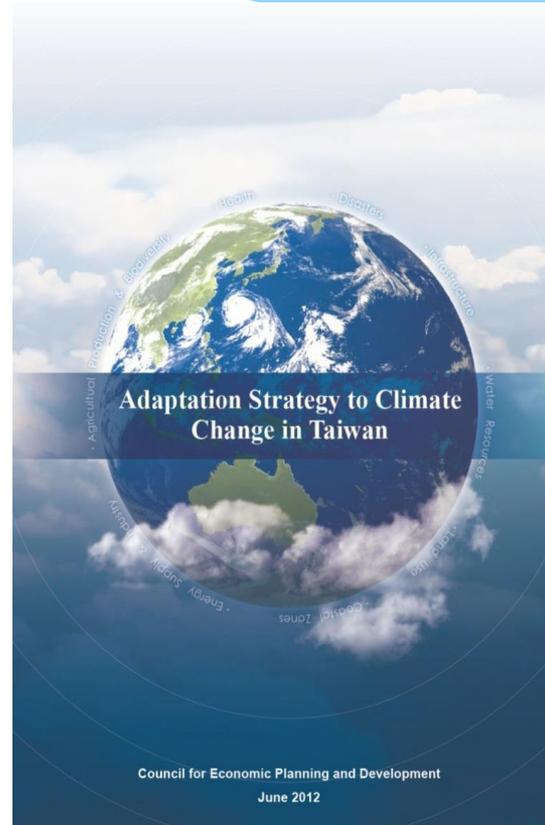
- 一、氣候變遷
- 二、減緩與調適
- 三、國家調適工作架構

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

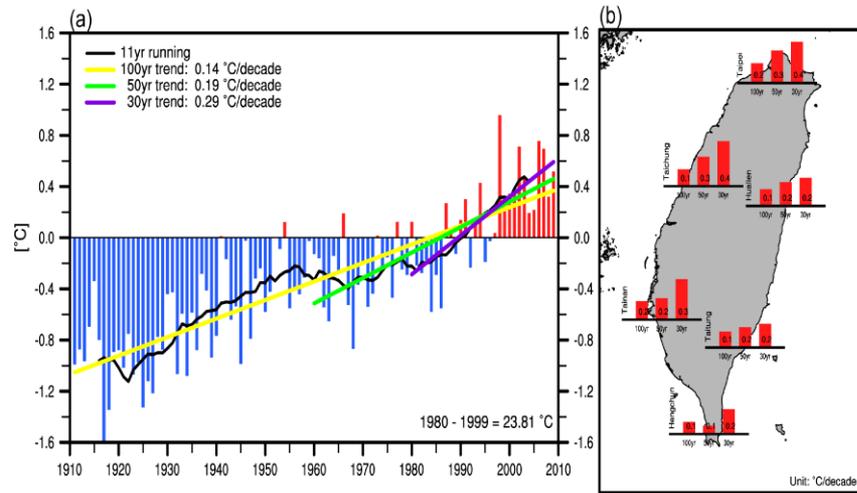
- 一、推動機制與行動架構
- 二、配合措施

柒、結論與展望

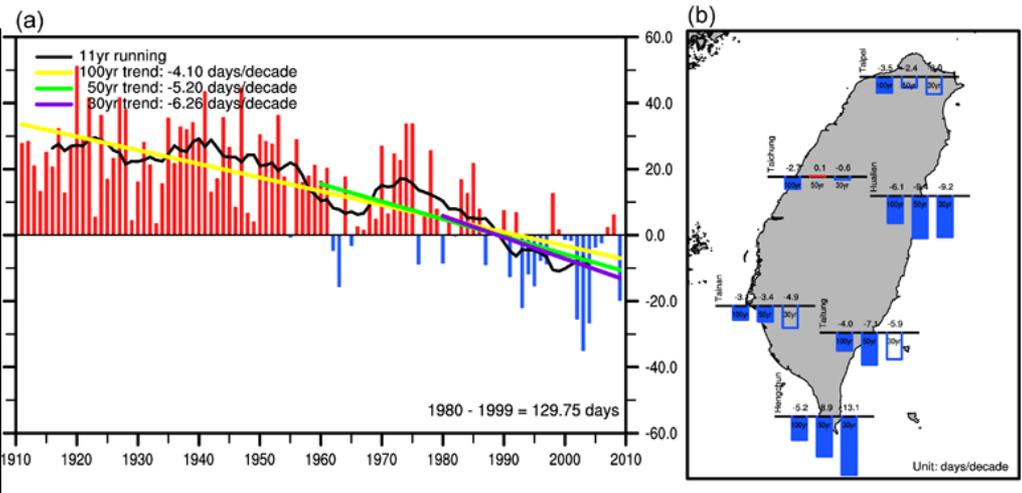
未來台灣氣候變遷推估

(台灣氣候變遷科學報告2011)

- 以最可能發展情境(A1B)進行台灣空間降尺度分析
 - 21世紀末氣溫上升相對於20世紀末，將介於 2.0°C 至 3.0°C 之間，其中北臺灣較南臺灣的增溫幅度略高，春季較其他季節略低
 - 多雨期間(夏季)的雨量增加，而少雨(冬季)季節雨量減少
 - 颱風個數減少，但颱風增強的機率與極端降雨的強度可能增加

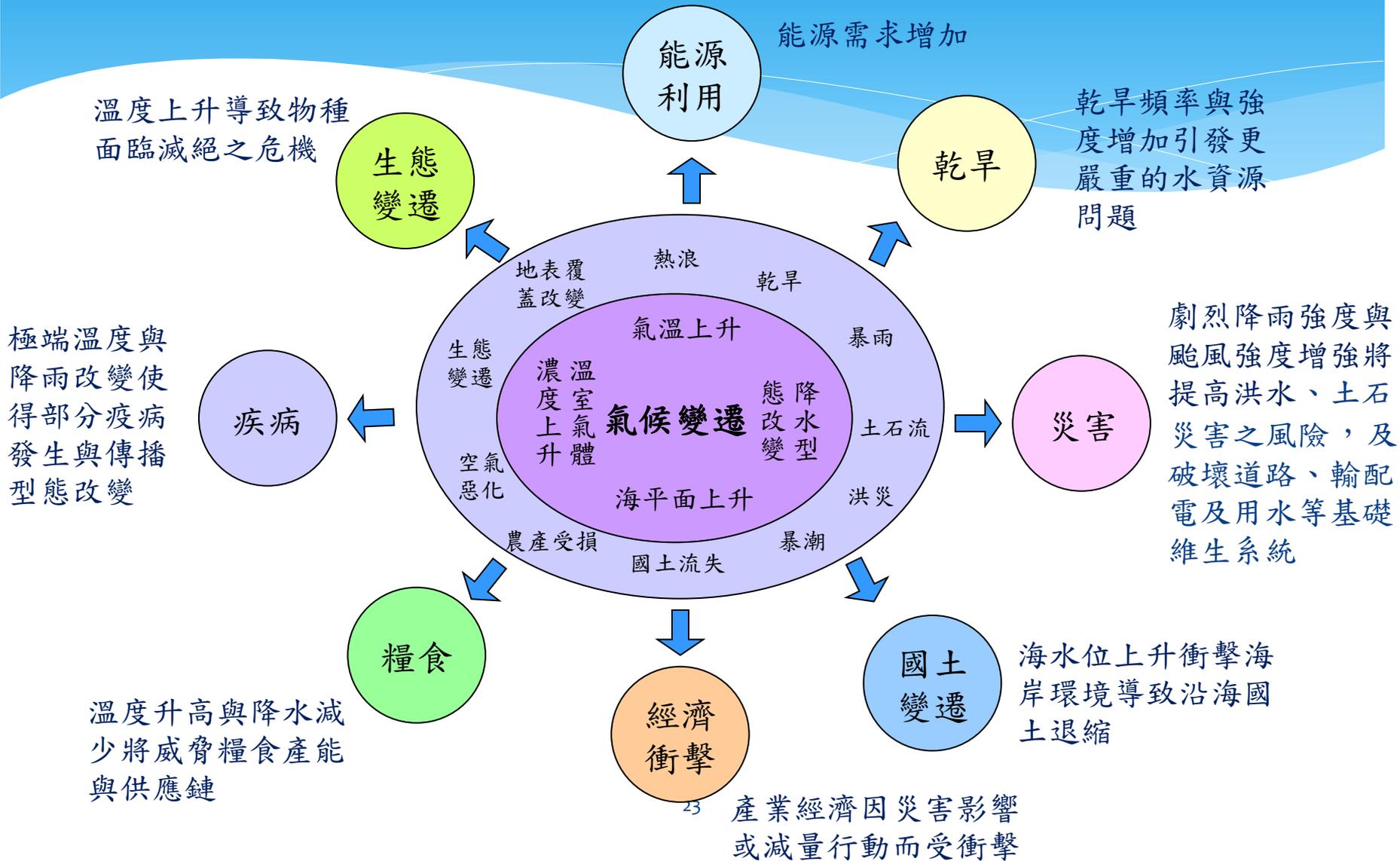


臺灣年平均溫度之時間序列與變化趨勢



臺灣年總降雨日數 (日雨量 $\geq 0.1\text{mm}$) 分析

氣候變遷對國內可能的衝擊



調適政策總願景及基本原則

- * 氣候變遷調適願景

「建構低氣候風險的永續台灣」

- * 氣候變遷調適基本原則

- * 前瞻思考、政策整合
- * 同時考量減緩與調適
- * 預防勝於重建、節約重於開源
- * 全民參與、分工合作

調適策略

➤ 調適策略之擬訂，基本有三大思維

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

避開
風險

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

➤ 總體調適策略

策略1

落實國土規劃與管理

策略2

加強防災避災的自然、社會、經濟體系之能力

策略3

推動流域治理

策略4

優先處理氣候變遷的高風險地區

策略5

提升都會地區的調適防護能力

總體調適策略

跨領域的共同策略，作為各調適領域共同遵循的優先策略

策略一 落實國土規劃與管理

- 同時將減緩與調適氣候變遷的概念融入空間規劃體系，進一步納入各層級的國土計畫、區域計畫、都市計畫與非都市土地管制中，評估氣候變遷的可能衝擊，以調整發展方向，採取因應措施，並延續落實於後續的國土管理。

策略二 加強防災避災的自然、社會、經濟體系之能力

- 自然、社會與經濟體系之間的調適能力相互影響，為降低臺灣在氣候變遷上的脆弱度，應同時強化防災避災的自然、社會、經濟體系之能力，以面對環境變遷與災害風險提高的嚴峻挑戰。

策略三 推動流域綜合治理

- 以流域為單元，協調整合國家重要河川流域內之水土林資源、集水區保育、防汛、環境營造、海岸防護及土地使用等事項，優先推動流域整體規劃及治理。

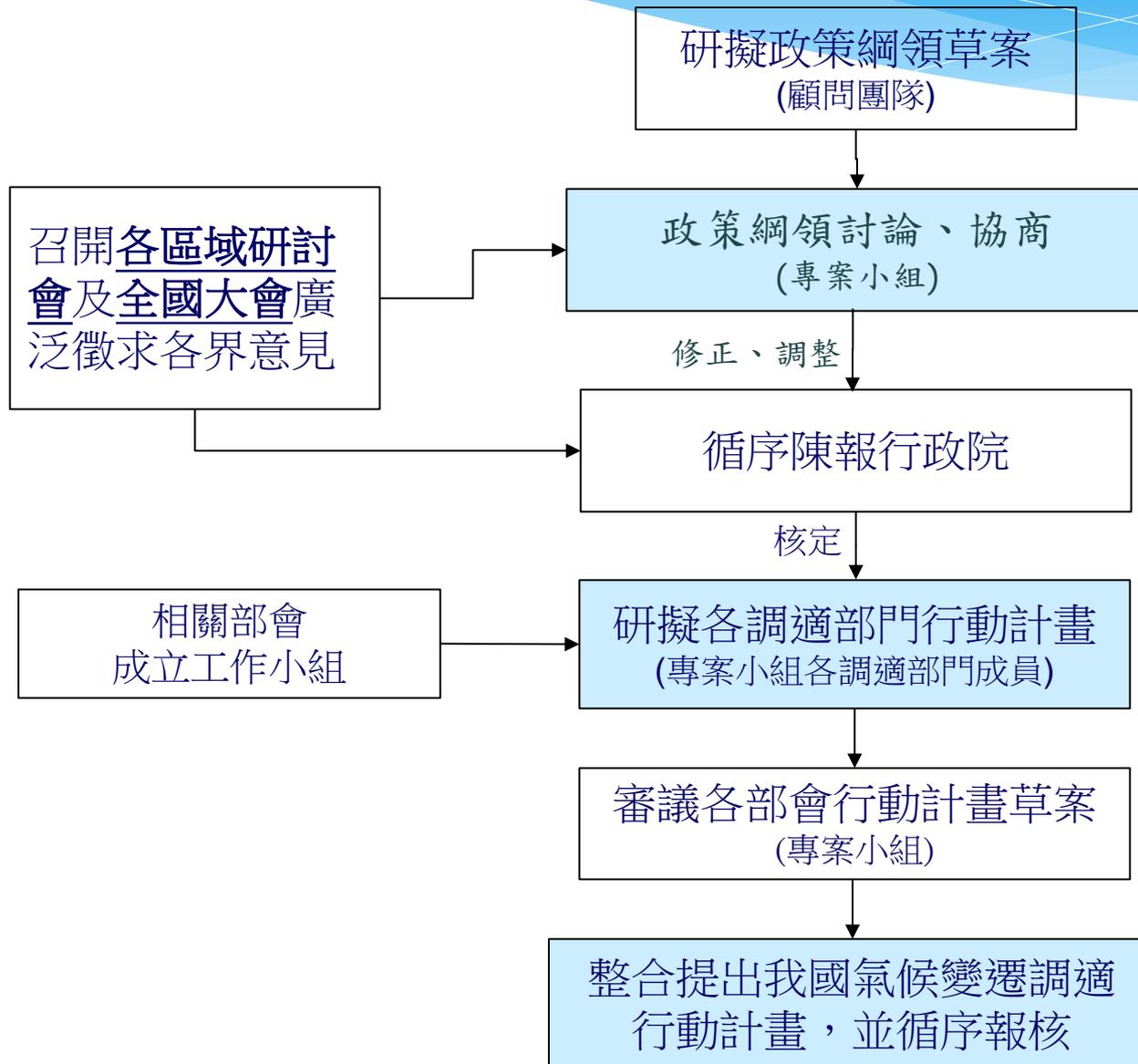
策略四 優先處理氣候變遷的高風險地區

- 高風險地區面臨水土複合性災害風險增加，考量其脆弱度與復原難度，應優先處理高風險地區，以減少氣候變遷衝擊與生命財產損失。

策略五 提升都會地區的調適防護能力

- 臺灣將近80%的人口聚集在都市地區，而相關都市土地的規劃與管理制度缺乏對氣候變遷的回應，都市地區的氣候脆弱度高，應積極推動氣候變遷調適，以提升都會地區整體調適防護能力。

行動計畫制定流程



國家氣候變遷調適行動計畫

103年5月行政院核定

- 以5年為一期，持續進行「滾動式規劃」。
- 第一期計畫年期為102~106年
 - 總體調適計畫
 - 建構氣候變遷調適的優質基礎。
 - 評估氣候變遷風險與調適規劃。
 - 推動高風險地區之調適計畫。
 - 各調適領域行動計畫
 - 8個調適領域共提出399項行動計畫
 - 進一步篩選64項優先行動計畫

國家氣候變遷調適行動計畫

總體調適計畫

(一) 建構氣候變遷調適的優質基礎

- 制訂氣候變遷法律體系
- 規劃確立氣候變遷組織權責
- 建立因應氣候變遷下之經濟與財政
- 提升氣候變遷調適能力
- 強化氣候變遷調適公眾參與與溝通能力

(二) 評估氣候變遷風險與調適規劃

- 推動落實氣候變遷風險評估
- 滾動檢討國家氣候變遷調適政策綱領與行動計畫

國家氣候變遷調適行動計畫

總體調適計畫

(三)推動高風險地區之調適計畫-1

□ 優先推動北部都會區氣候變遷調適計畫

研究建立調適規劃的操作分析流程、原則與規範，作為後續其他高風險調適計畫推動的主要依據。調適主軸包括：

- 暴雨強度增加造成都市人口密集地區的衝擊
- 水資源的整體調度
- 石門水庫及其集水區的坡地災害與資源保育

□ 推動機關：國發會、內政部、經濟部、交通部、農委會、衛福部

- 2年內(103-104年)完成北部都會區氣候變遷風險評估
- 1年內(105年)完成調適整體規劃

總體調適計畫

(三)推動高風險地區之調適計畫-2

- 推動其他高風險地區調適計畫。
 - 主辦機關於北部都會區示範計畫完成1年內完成氣候變遷風險評估，並依據風險評估結果，於1年內完成調適整體規劃。
 - **氣候變遷調適示範計畫**
 - 大甲溪、濁水溪上游地區調適計畫
 - 西南沿海嚴重地層下陷地區調適計畫
 - 農業發展地區調適計畫
 - 氣候變遷相關急性傳染病監控管理計畫
 - 宜花東沿海地區調適計畫
 - 離島地區調適計畫

氣候變遷調適之研究

- * 為因應氣候變遷衝擊，國科會自99年起推動「氣候變遷調適科技整合研究計畫」(Taiwan integrated research program on Climate Change Adaptation Technology；簡稱：TaiCCAT)。
- * 總體目標在藉由調適科技之推動，形成因應氣候變遷之永續環境與科技發展之科學基礎；
- * 在運作上，係透過總計畫整合環境系統分析、脆弱度評估、調適治理三組研究能量，因地制宜地建立調適科技發展與評估方法，從而對於決策所需資訊與流程提出調適科技推動建議。

外部連結

LCCR
資料

- 氣候變遷實驗室 (LCCR)
- 氣候模擬能力建構

區域氣候模式建構

氣候模式

TCCIP
資訊

- 氣候變遷推估與資訊平台 (TCCIP)
- 長期氣候分析
- 氣候變遷推估情境

區域氣候情境推估

情境推估

先驅指標

初始場、結果驗證

TaiCCAT
知識
智慧

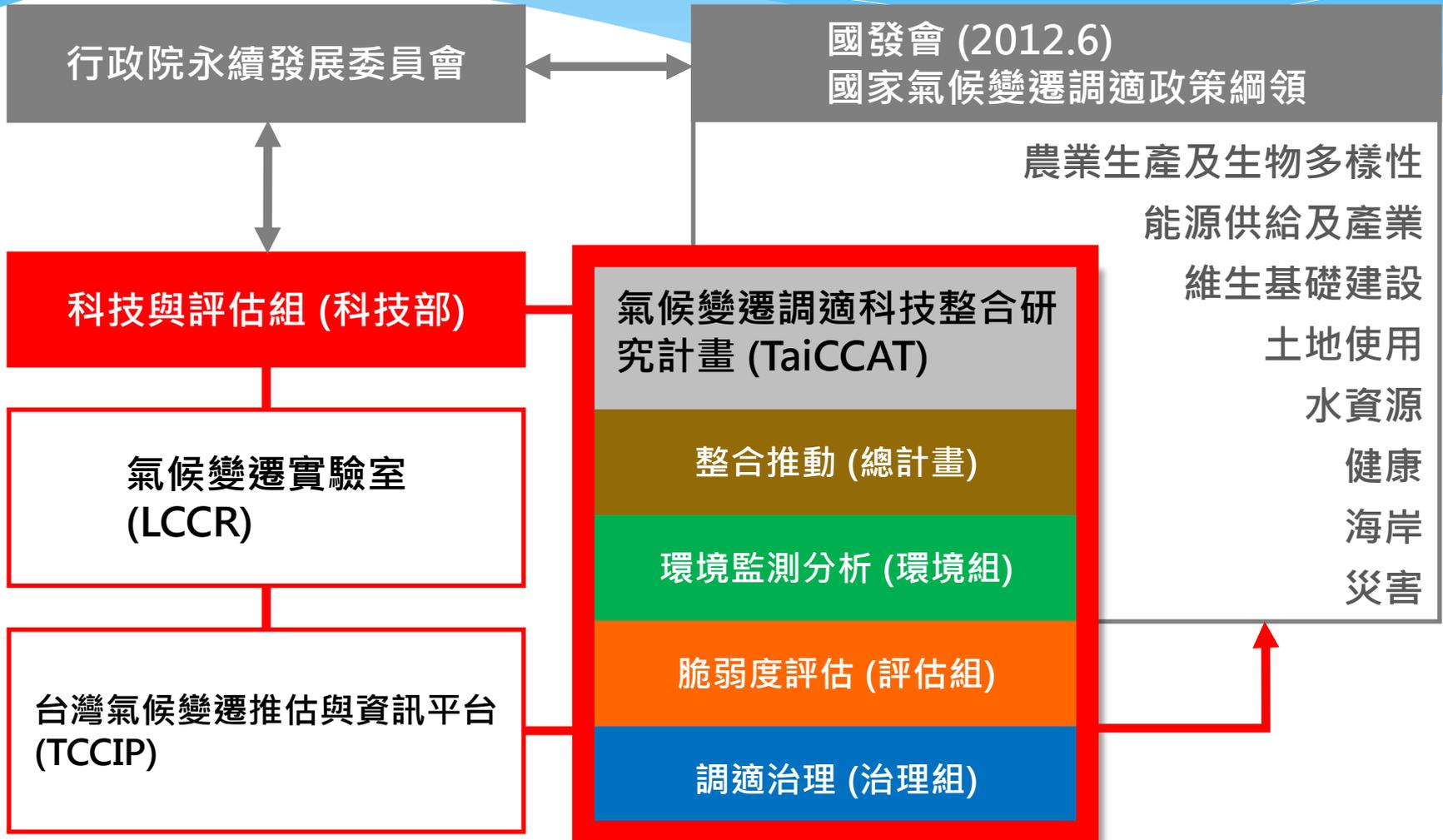
- 氣候變遷調適科技整合研究計畫 (TaiCCAT)
- 氣候變遷關鍵議題
- 監測資料增值分析與氣候情境應用評估
- 調適治理方法與調適科技知識

區域氣候關鍵因子
土地利用
大氣污染
...

主要服務對象

民眾	學術	政府
	■	■
■	■	■
■	■	■

TaiCCAT 定位



強化調適能力之配合措施

Importance of the 'mind ware'

氣候變遷影響的層面廣泛，除研究發展、落實各領域的調適策略外，教育宣導與全民參與等皆為不可或缺的重要工作

➤ 研究發展及資訊整合

- * 成立我國氣候變遷調適研究的整合平台

➤ 教育及宣傳

- * 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



知識平台

Climate Change Adaptation in Europe

The European Climate Adaptation Platform (CLIMATE-ADAPT) aims to support Europe in adapting to climate change. It is an initiative of the European Commission and helps users to access and share information on:

- Expected climate change in Europe
- Current and future vulnerability of regions and sectors
- National and transnational adaptation strategies
- Adaptation case studies and potential adaptation options
- Tools that support adaptation planning



» [Read!](#)

Search the **database**

Share your information



The CLIMSAVE project

Climate Change Integrated Assessment Methodology for Cross-Sectoral Adaptation and Vulnerability in Europe



Climate change impacts, vulnerability and adaptation

CLIMSAVE is a pan-European project that is developing a user-friendly, interactive web-based tool that will allow stakeholders to assess climate change impacts and vulnerabilities for a range of sectors, including agriculture, forests, biodiversity, coasts, water resources and urban development.

CLIMSAVE overview paper in Regional Environmental Change »

ClimWatAdapt

Climate Adaptation - modelling water scenarios and sectoral impacts

PROJECT RESULTS

- Final report
- Annexes final report
- Inventory of adaptation measures
- Factsheets of selected adaptation measures

Why this project?

Floods, Droughts and Water Scarcity have already affected large parts of the European Union and have an important impact on socio-economic developments. In the future, climate change is likely to change water availability and global warming will probably increase both the number and magnitude of hydrological extremes.

The European Commission's *White Paper on Adaptation* (2009) recognised that adaptation is already happening in Europe, but in a piecemeal manner. The CLIMWATADAPT project, which ran from January 2010 to August 2011, addressed a number of the strategic issues and knowledge gaps identified in the White Paper. This project addressed two target groups: Policy makers on the EU-level, and water managers on the river basin level. In its whole, the project results represent a series of tools which help improve the quality of adaptation measures, the knowledge base, and facilitate the exchange of adaptation best practice between countries and regions.

推動建置台灣氣候變遷調適整合平台

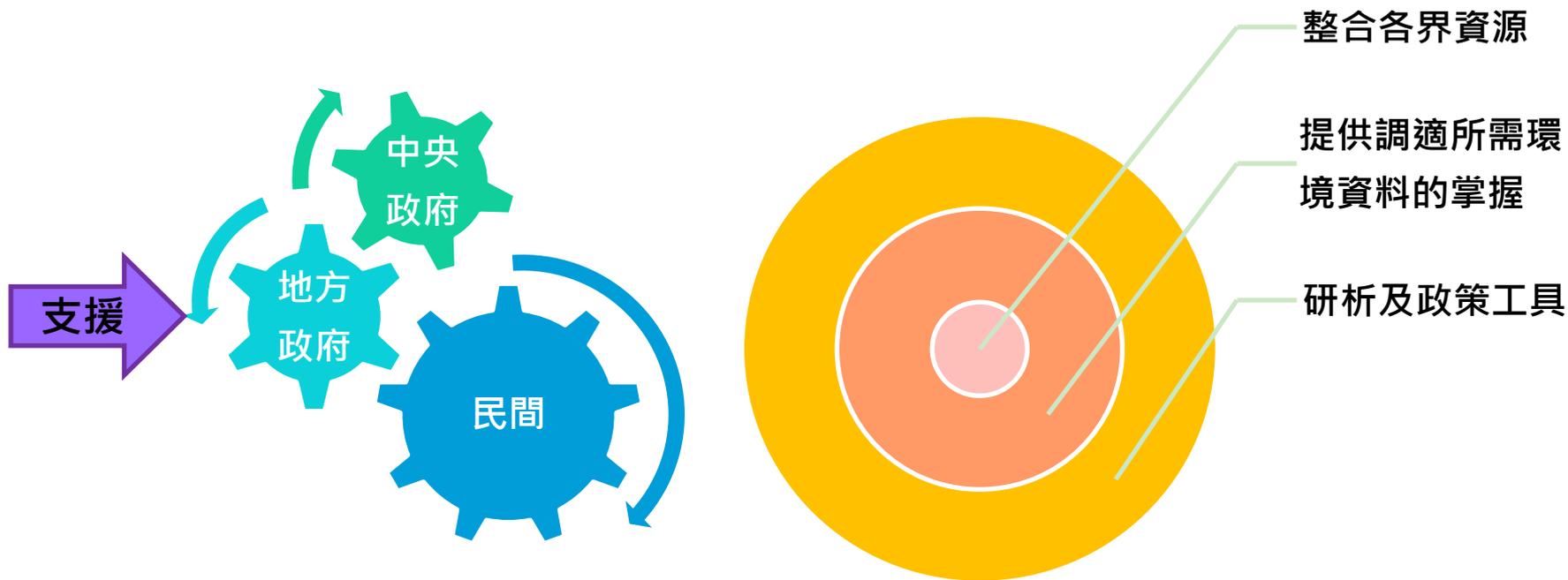
參考歐盟推動氣候變遷調適平台(CLIMATE-ADAPT)之推動經驗與功能，並彙整分析各部會應進一步整合之氣候變遷相關資訊、政策、執行及評估，完成我國氣候調適整合平台之推動構想與架構。

平台具備之功能

- 1) 調適資料庫之檢索及資訊分享。
- 2) 提供調適工具。
- 3) 統合調適政策及行動計畫。
- 4) 國家、區域及地方調適分析與服務。
- 5) 提供綠色經濟及綠色投資之評估及決策參據。

推動建置台灣氣候變遷調適整合平台

整合平台建置目標



推動一個整合資料、政策、執行及評估等資訊的整合平台，有效支援調適行動，以具體落實氣候變遷調適政策，並可作為推動綠色經濟與投資之評估及決策參據。

全民參與

專家、學者 企業

1. 參與政策綱領及行動計畫規劃
2. 參與政府執行
3. 適時提供專業意見

全民參與 分工合作

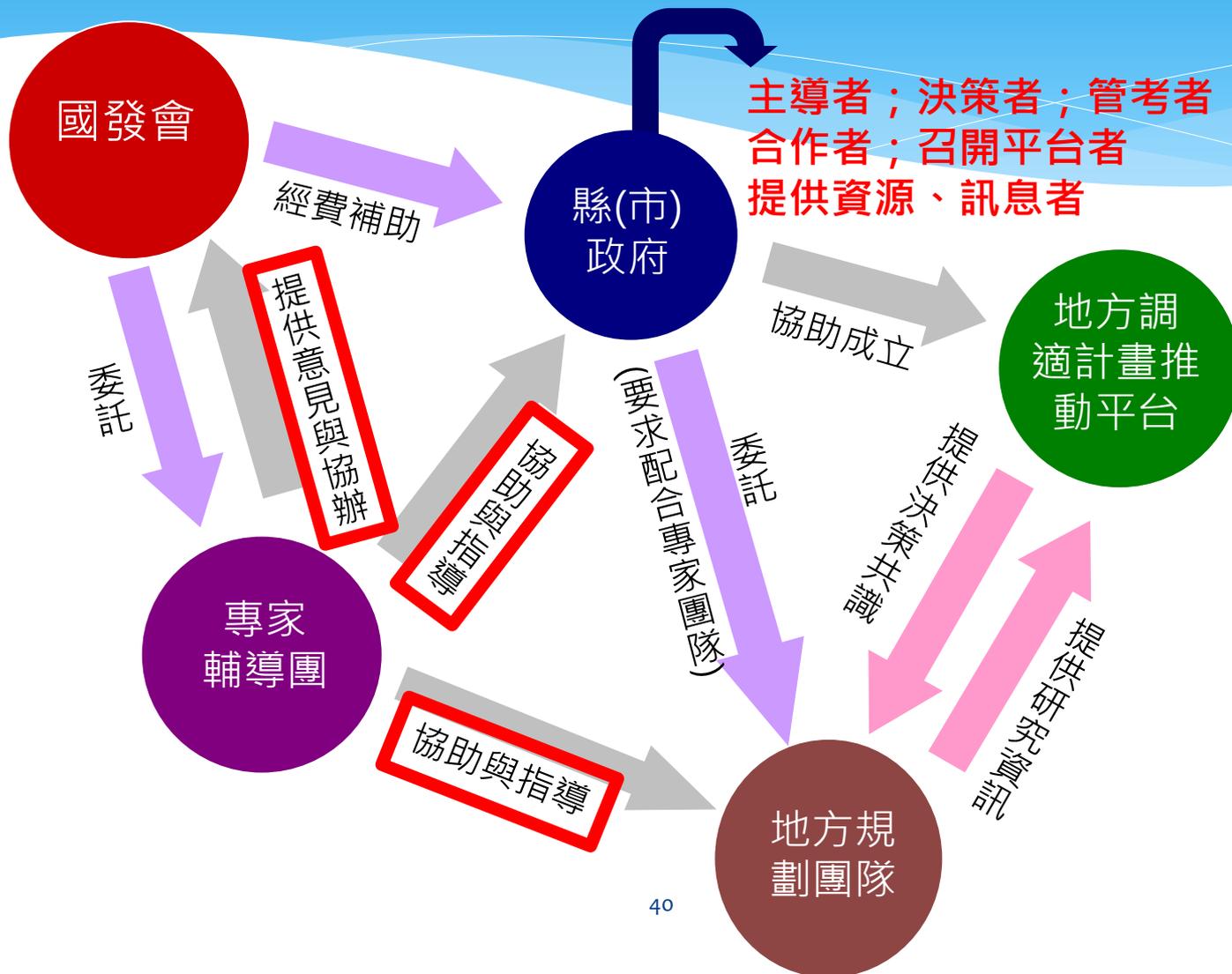
民眾及NGO

1. 參與政策綱領及行動計畫討論
2. 監督政府執行
3. 共同參與，一起調適

各級政府

1. 制定國家調適政策綱領及行動計畫
2. 落實執行調適行動
3. 廣徵意見，適時滾動檢

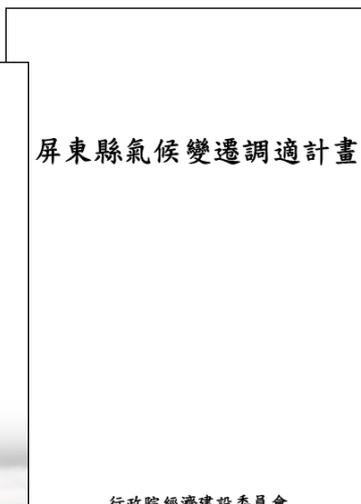
推動地方調適規劃



推動地方氣候變遷調適計畫

* 已完成

- * 臺北市氣候變遷調適示範計畫
- * 屏東縣氣候變遷調適示範計畫
- * 地方氣候變遷調適規劃作業指引



□ 101年度核定補助14個縣市政府

- 基隆市、宜蘭縣、桃園縣、新竹市、新竹縣、苗栗縣、彰化縣、嘉義市、南投縣、雲林縣、嘉義縣

□ 102年度繼續協助其他縣市政府

感謝聆聽 敬請指教

