



災防科技中心



氣象局



中研院環變中心



台灣大學



台灣師範大學



交通大學



水利署

# 臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫

## Taiwan Climate Change Projection and Information Platform Project (TCCIP)

計畫主持人: 林李耀

國家災害防救科技中心

101.10.25

# 簡報大綱

---

## □ 為什麼要有TCCIP計畫？

- 科研整合、夥伴關係與落實應用

## □ TCCIP計畫如何做氣候變遷資訊服務？

- 從研發的角度看氣象變遷服務
- 從使用者角度看氣候變遷資訊服務

## □ 結語

# 一. 計畫目標

建構氣候變遷跨領域研究與應用整合平台

台灣氣候變遷推估與降尺度方法建立

落實國科會氣候變遷研發成果於部會之調適政策

與國際接軌並強化台灣區域氣候研究之重點特色

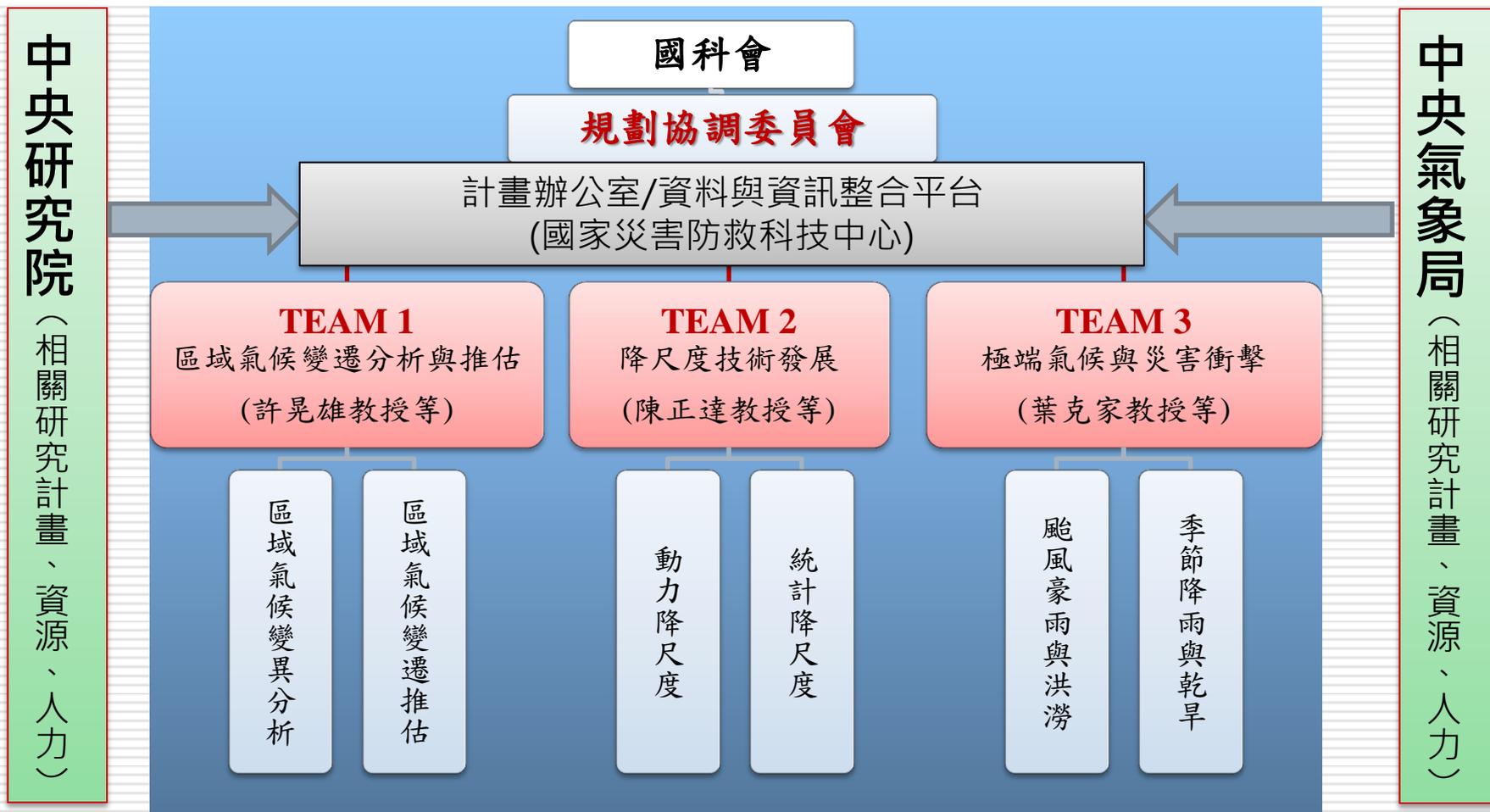
定期出版國家氣候變遷研究報告

因應全球高解析模式發展趨勢與應用段需求，建立適用於本地之氣候變遷推估方法，並將成果有效結合下游需求，作為國家與部門之調適政策擬定之依據。

## 二. 資訊平台推動架構



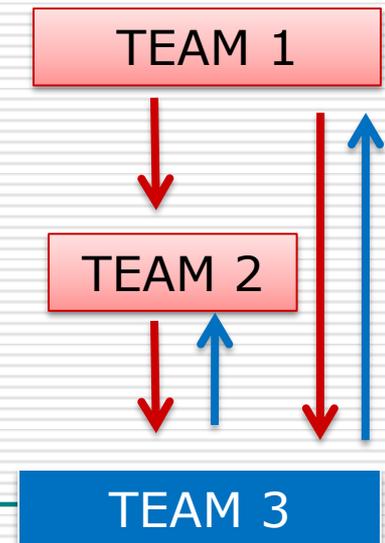
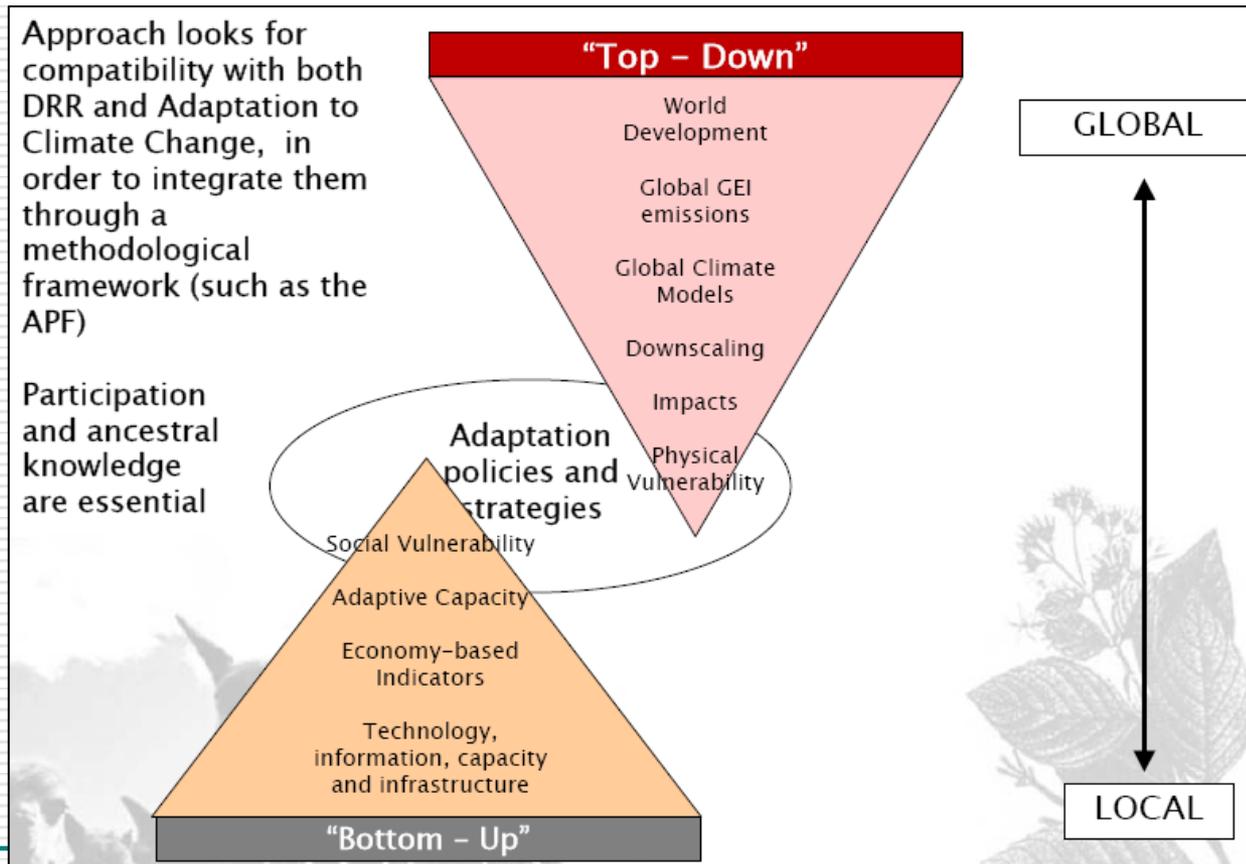
# 三. 氣候變遷研究平台組織架構



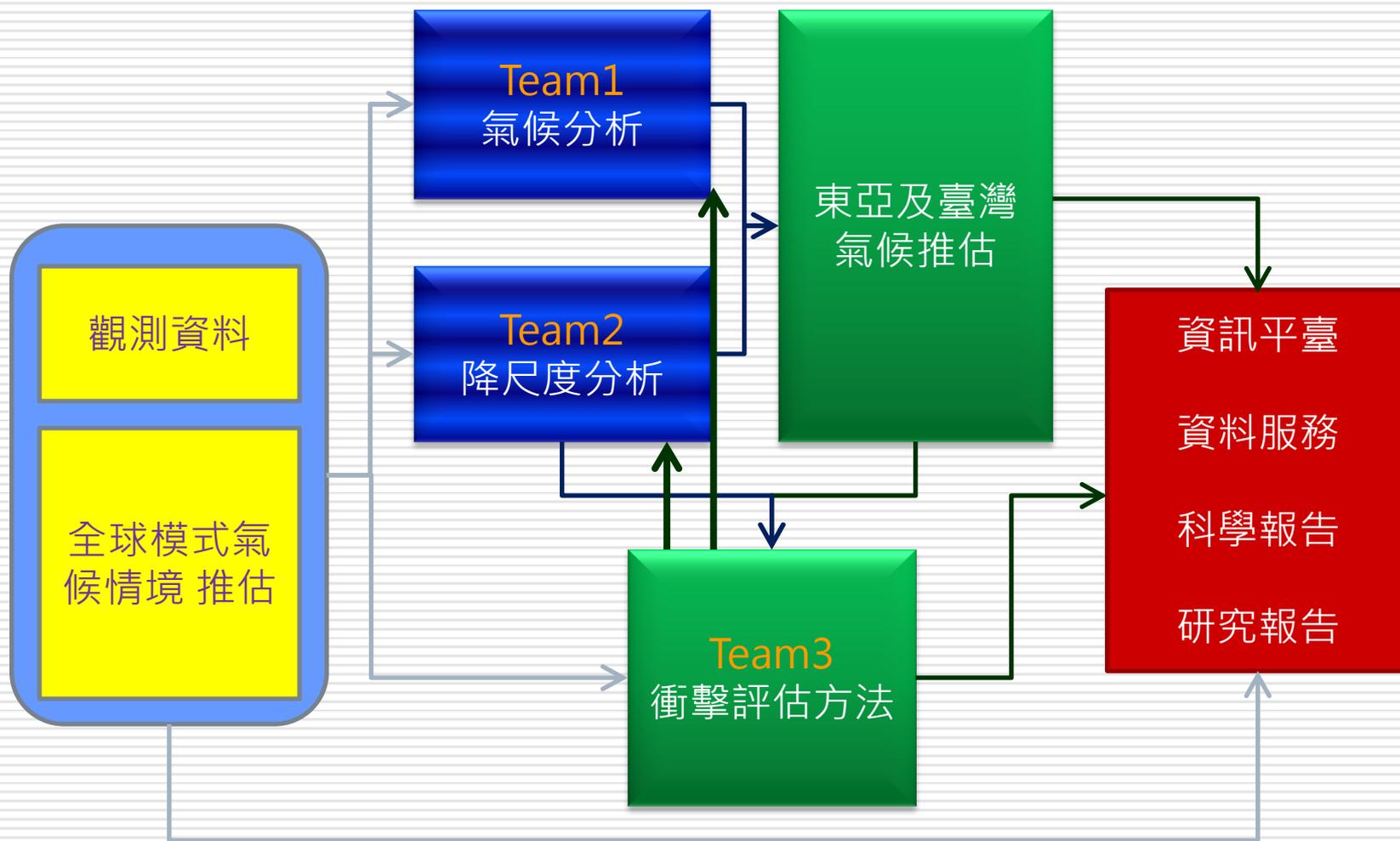
# 氣候研究與應用的互動交流

IPCC策略: 由上而下 ( Top-Down ) 的情境模擬假設

APF/UNDP策略: 由下而上 ( Bottom-Up ) 的利害關係者的觀點出發



# 四. 各工作小組運作架構



## 五. 國科會優勢領域氣候變遷重點課題計畫

### 氣候變遷研究聯盟-氣候變遷實驗室 (CCliCS)

模式能力建構、基礎研究

計畫期限: 100~104

### 台灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫 (TCCIP)

台灣氣候變遷資料/資訊提供

計畫期限: 99~101

### 氣候變遷調適科技計畫 (TAiCCAT...)

環境監測能力建構，  
脆弱度評估方法

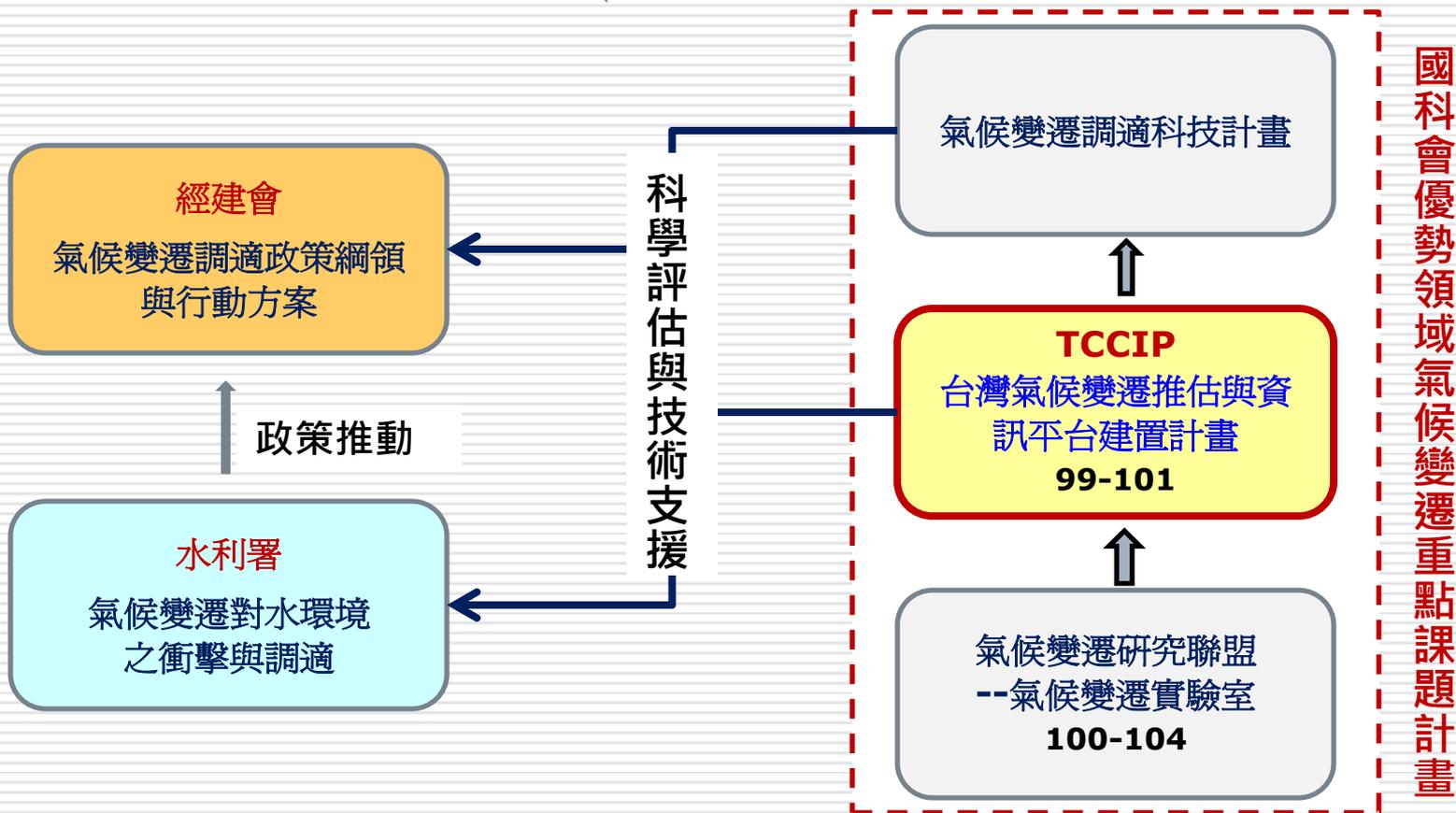
計畫期限: 100~102

# 六. TCCIP與國內相關計畫之關係

■ 應用 ( Application )



■ 科學 ( Science )



# TCCIP計畫預期成果

- 本計畫強調將**氣候變遷研究成果**與**應用需求**進行溝通與整合，強化氣候變遷資訊服務
  
- 重要產出：
  - **資料**: 觀測資料、推估資料、加值資料
  - **關鍵技術**: 強調由下而上之概念，以應用面需求思考之關鍵整合技術，並將跨領域溝通結果轉為實質資料或技術產出
  - **科學報告**: 彙整共識度較高之研究成果，作為部門與學術之參考依據
  - **資訊平台**: 提供溝通平台以及資訊平台服務，強化氣候資料之應用

# 七.重要研究成果概述

完成並發表「台灣氣候變遷科學報告2011」

完成長期氣象紙本資料數位化、均一化、網格化工作

完成IPCC AR4 24個全球模式之三個排放情境下5km與5km之月溫度、雨量統計降尺度計算

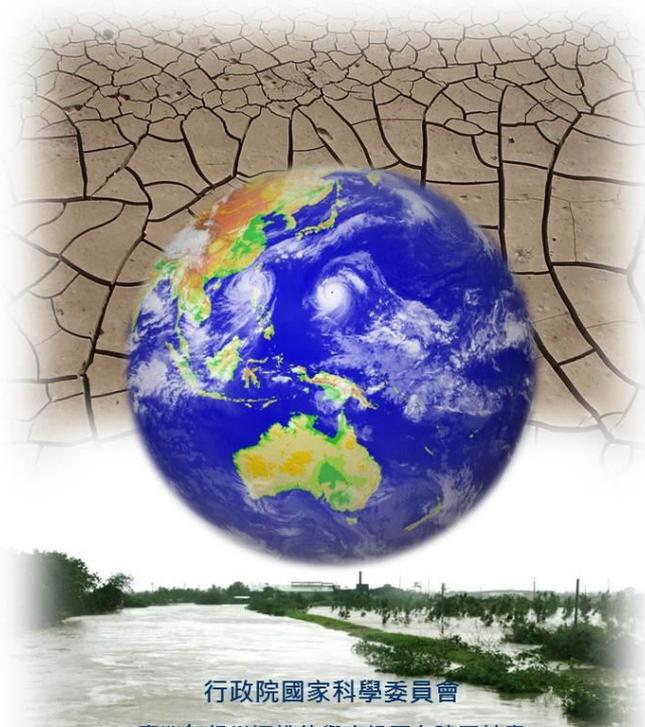
完成日本高解析度氣候模式之台灣地區5km動力降尺度模擬

建置並發布資訊平台網站，呈現氣候變遷相關統計與分析圖表



# 7-1 「台灣氣候變遷科學報告2011」

## 臺灣氣候變遷科學報告 2011



行政院國家科學委員會

臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫

中華民國100年11月

第一章 全球氣候變遷觀測

第二章 東亞 / 西北太平洋氣候變遷

第三章 氣候自然變異與年代際變化

第四章 臺灣地區氣候變遷

第五章 未來氣候變遷推估

第六章 氣候變遷與災害衝擊

# 科學報告架構與參與人員

## 第一章 全球氣候變遷觀測

- 周佳、劉紹臣

## 第二章 東亞 / 西北太平洋氣候變遷

- 隋中興、吳宜昭、許晃雄、Joo-Hong Kim、劉鵬、湯寶君、周佳、盧孟明、黃威凱、楊竣凱

## 第三章 氣候自然變異與年代際變化

- 許晃雄、羅資婷、洪致文、洪志誠、李明營、陳雲蘭、黃威凱、盧孟明、隋中興

## 第四章 臺灣地區氣候變遷

- 盧孟明、卓盈旻、曾于恆、徐堂家、李清勝、林昀靜、李思瑩

## 第五章 未來氣候變遷推估

- 陳正達、許晃雄、盧孟明、隋中興、周佳、翁叔平、陳昭銘、林傳堯、鄭兆尊、朱容練、吳宜昭、卓盈旻、陳重功、張雅茹、林士堯、林修立

## 第六章 氣候變遷與災害衝擊

- 陳亮全、林李耀、陳永明、張志新、陳韻如、江申、于宜強、游保杉、周仲島

參與單位(10)：43人

中央研究院環境變遷研究中心、國家災害防救科技中心、臺灣大學大氣科學系、臺灣師範大學地球科學系及海洋環境科技所、交通部中央氣象局、臺灣師範大學地理學系、臺北教育大學自然科學系、高雄海洋科技大學航海科技研究所、成功大學成大水利及海洋工程學系

# 科學報告架構

## 精簡版

- 關鍵議題
- 執行摘要
- 總摘要

## 完整版

- 關鍵議題
- 執行摘要
- 總摘要
- 一~六章完整內容

約 16萬字



## 關鍵議題

**關鍵議題一：相對於全球的氣候變遷趨勢，臺灣整體的變遷趨勢為何？**

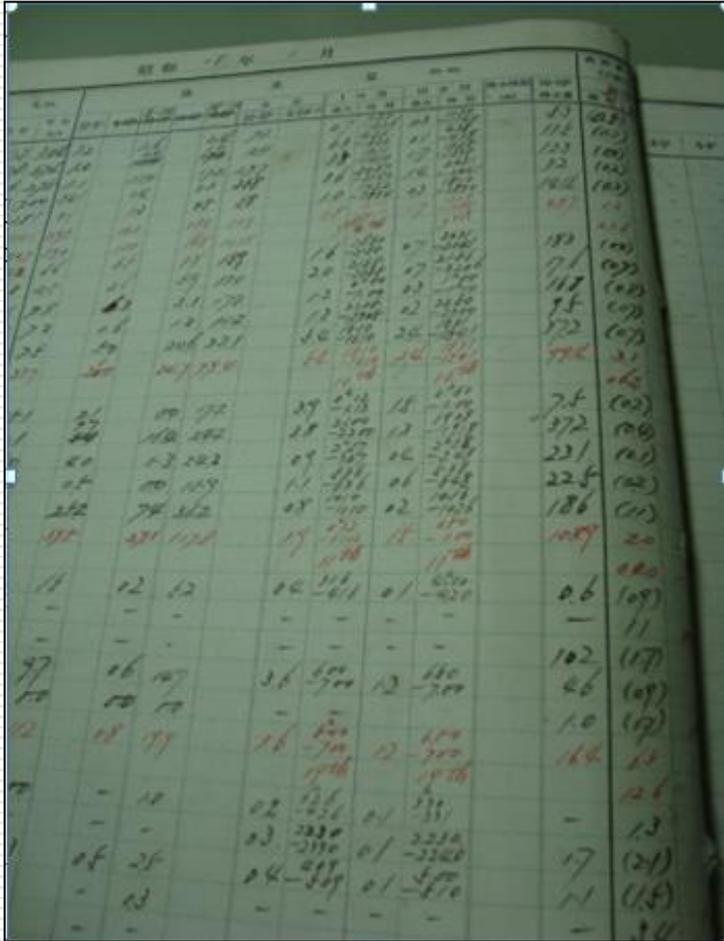
**關鍵議題二：颱風、暴雨、乾旱、熱浪、寒潮等災害性天氣受氣候變遷影響的程度為何？未來是不是會更為劇烈或頻繁？**

**關鍵議題三：氣候變遷與聖嬰現象等氣候變異的關係？**

**關鍵議題四：臺灣近年來的災害似乎有越來越嚴重的趨勢，與氣候變遷的關係為何？**

**關鍵議題五：臺灣氣候變遷未來推估可信度為何？政府和民眾該如何解讀相關訊息？**

# 7-2 紙本資料數位化



Station	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	63	64	65	66	67	68	69	70	71	72	73	74	75	76	77	78	79	80	81	82	83	84	85	86	87	88	89	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99	100
101	102	103	104	105	106	107	108	109	110	111	112	113	114	115	116	117	118	119	120	121	122	123	124	125	126	127	128	129	130	131	132	133	134	135	136	137	138	139	140	141	142	143	144	145	146	147	148	149	150	151	152	153	154	155	156	157	158	159	160	161	162	163	164	165	166	167	168	169	170	171	172	173	174	175	176	177	178	179	180	181	182	183	184	185	186	187	188	189	190	191	192	193	194	195	196	197	198	199	200	

## ■ 紙本資料(約720萬筆資料)：

- 所有測站**逐時雨量資料**
- 所有測站**日資料**補齊

日資料計23項，各站登錄項目不一

( 平均測站氣壓、最高測站氣壓、最低測站氣壓、平均氣溫、氣溫日較差、最高氣溫、最低氣溫、平均露點溫度、平均水氣壓、最大水氣壓、最小水氣壓、平均相對濕度、最小相對濕度、平均風風速、平均風風向、最大平均風風速、最大平均風風向、降水量、降水時數、最大十分鐘降水量、最大一小時降水量、日照時數、日照率 )

# 7-2 紙本資料數位化

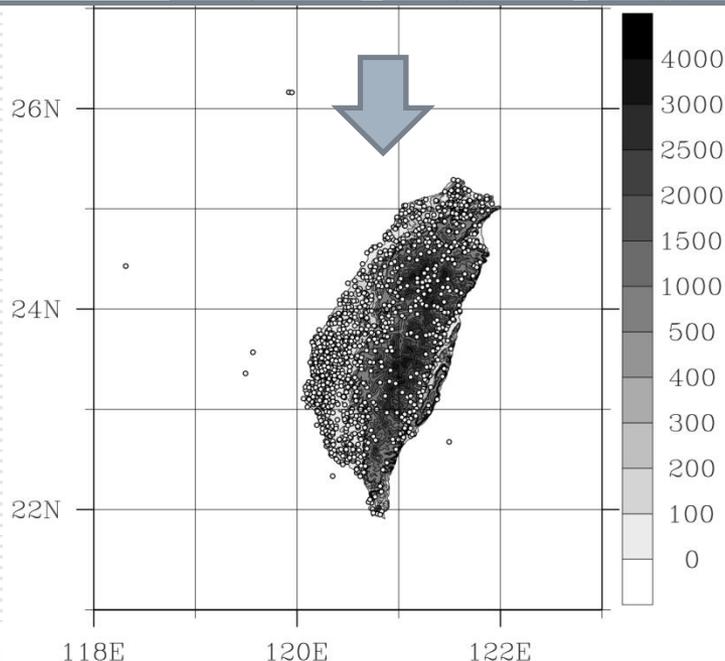
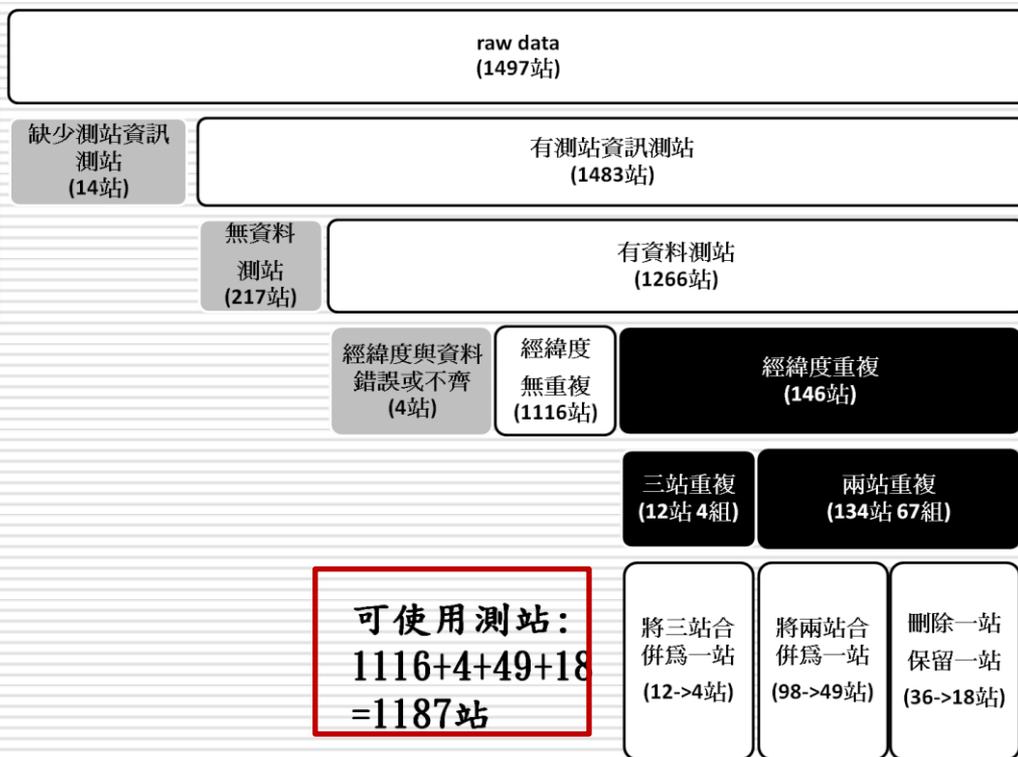
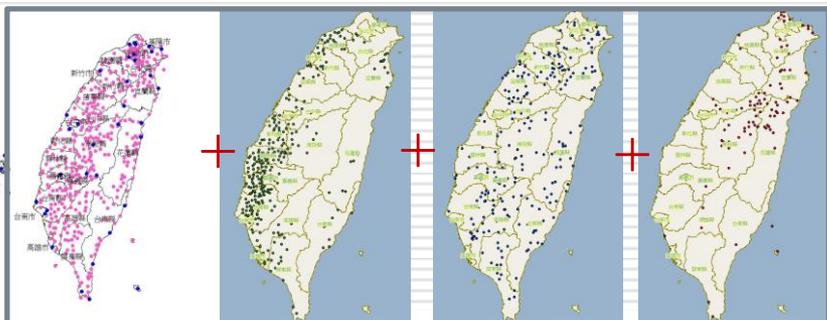
■ 增加的逐時資料與日資料，可補足時空間解析度的不足，對分析長期極端天氣變化有莫大助益

測站	資料年數	日數	筆數
鹿林山	23	8,401	210,025
淡水	18	6,574	164,350
鞍部	15	5,478	136,950
竹子湖	16	5,844	146,100
彭佳嶼	43	15,704	392,600
永康	23	8,401	210,025
高雄	9	3,287	82,175
大武	18	6,574	164,350
玉山	17	6,206	155,150
新竹	22	8,034	200,850
日月潭	18	6,574	164,350
金六結	31	11,323	283,075
基隆	44	16,069	401,725
東吉島	3	1,096	27,400
澎湖	63	23,009	575,225
阿里山	27	9,860	246,500
成功	20	7,305	182,625
蘭嶼	17	6,209	155,225
總計			3,898,700

測站站名	設站年份	有報表年份
恆春	1896	1897-2000
臺中	1896	1897-2000
臺北	1896	1897-2000
臺南	1897	1897-2000
花蓮	1910	1910-2000
澎湖	1896	1897-2000
臺東	1901	1901-2000
彭佳嶼	1910	1909-1935, 1944-2000
蘭嶼	1941	1942,1943, 1949-2000
高雄	1931	1931-2000
阿里山	1933	1933-2000
宜蘭	1935	1935-2000
大武	1940	1940-2000
新竹	1938	1938-2000
嘉義	1968	1968-2000
成功	1940	1940-2000
日月潭	1941	1942-2000
玉山	1943	1943-2000
淡水	1942	1942-2000
竹子湖	1937	1943-2000
鞍部	1937	1943, 1946-2000
東吉島	1962	1963-2000
永康	1947	1947-1974
鹿林山	1947	1947-1969
金六結	1940	1940-1972

# 7-3 資料均一化

氣象局 農田水利會 水利署 台電

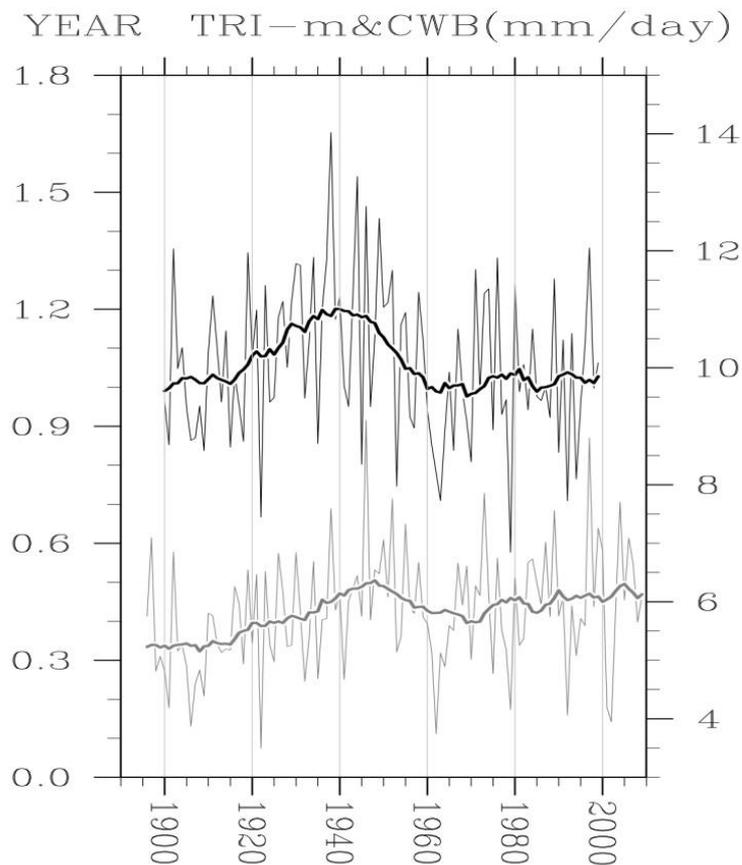


■ 台灣雨量測站月資料**1187**個測站位置分布圖，圓點為測站位置，色階為海拔高度，單位是公尺。

# 7-4 資料均一化之應用

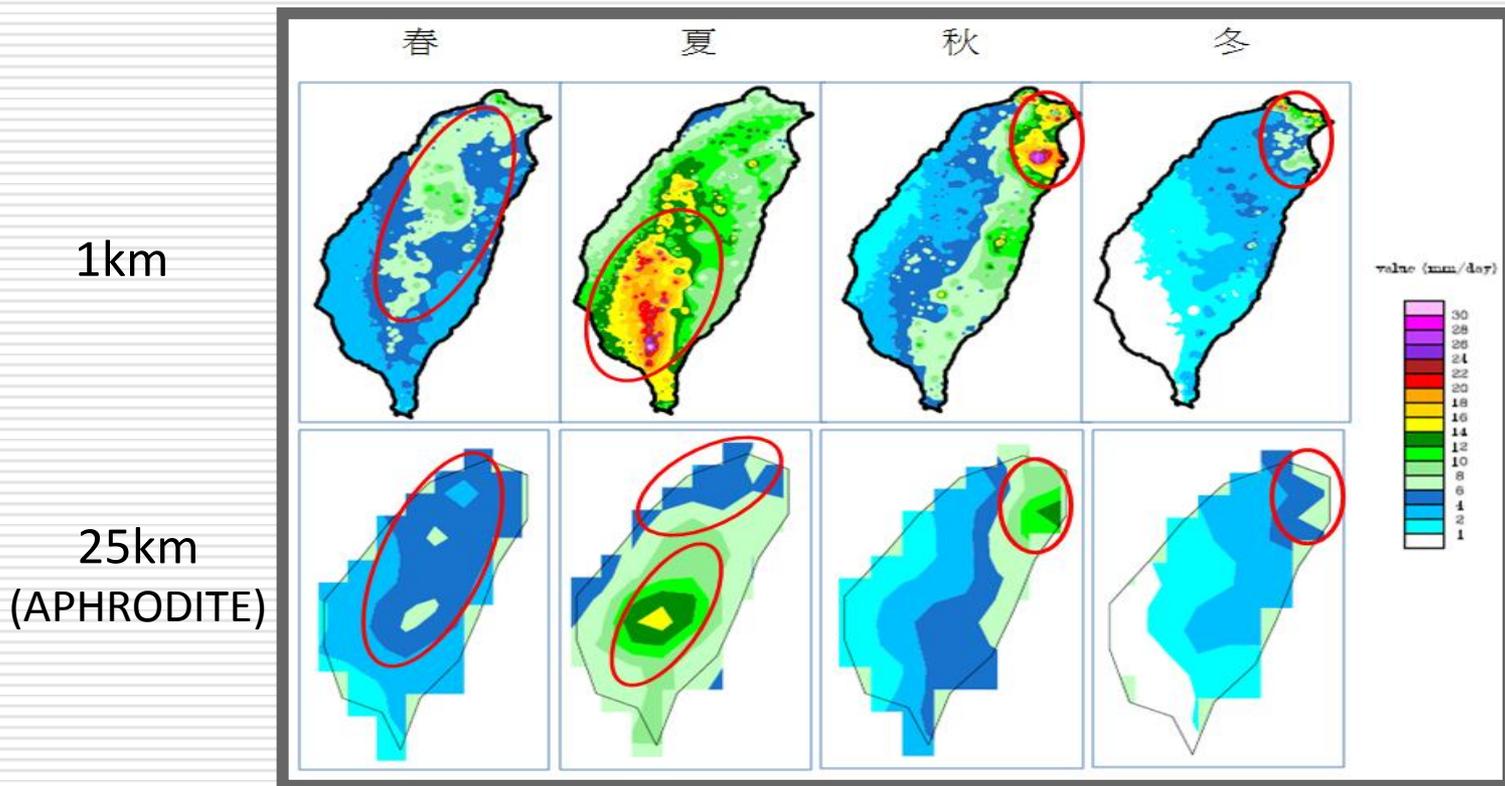
## ■ 臺灣降雨指數 ( TRI ) :

- Taiwan Rainfall Index，簡稱TRI的建立，是臺灣超過120年的氣象科學觀測史上，首度整合最多降雨資料所彙整成的最長雨量數據，以類似國際上著名印度季風降雨指數方式，提供研究者一個方便處理且具有區域降雨特色的雨量觀測數據。
- TRI與中央氣象局綜觀氣象站雨量的變化相當一致，顯示TRI確實可以顯現台灣雨量的特性，且包含的站數較多、資料較長，資料內容更為豐富。



# 7-4 資料網格化 ( 降雨 )

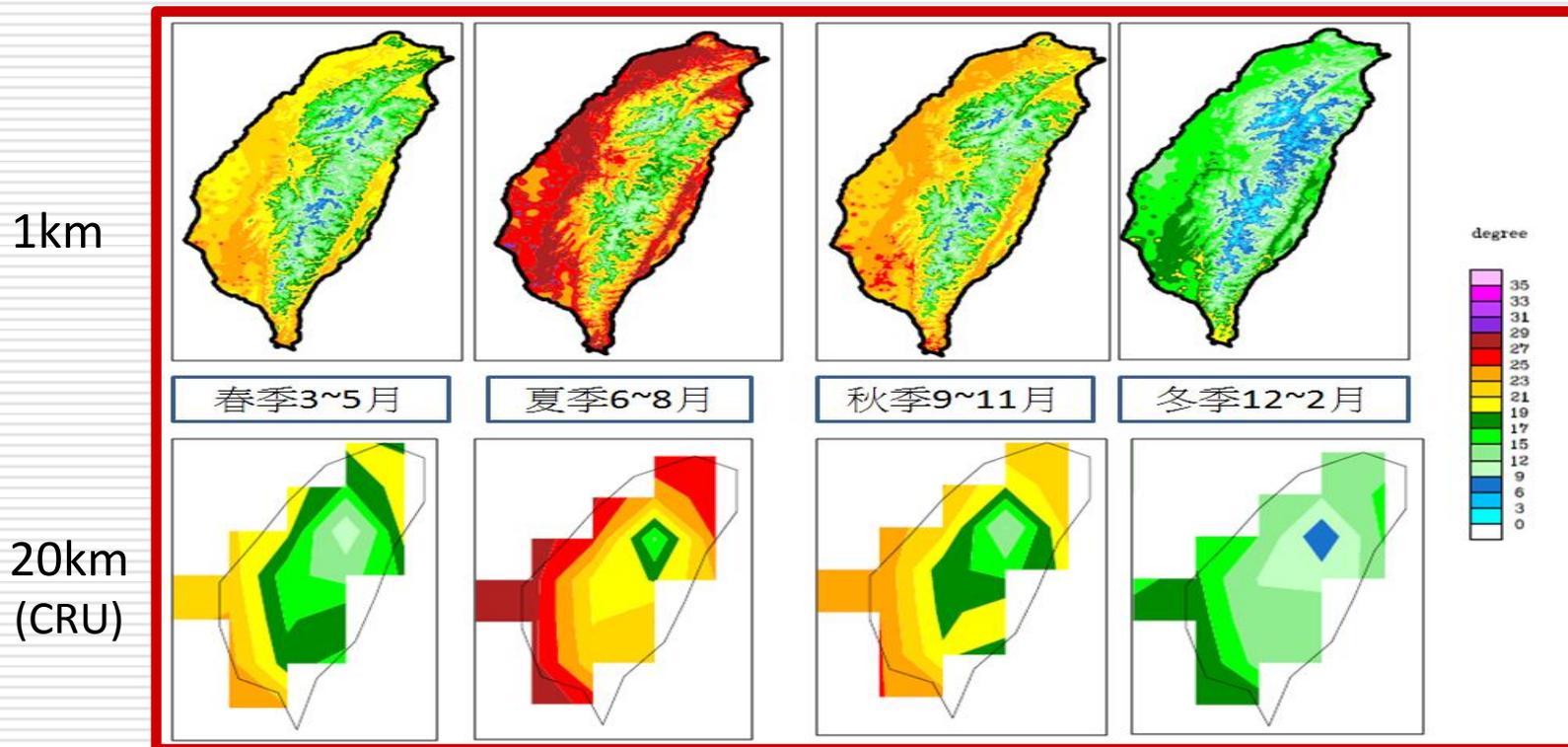
## ■ 高解析月雨量資料網格化



- 本計畫網格化後資料比現今日本產製之APHRODITE資料更能凸顯台灣地形降雨之特性與細緻程度

# 7-4 資料網格化 (溫度)

## ■ 高解析月溫度資料網格化



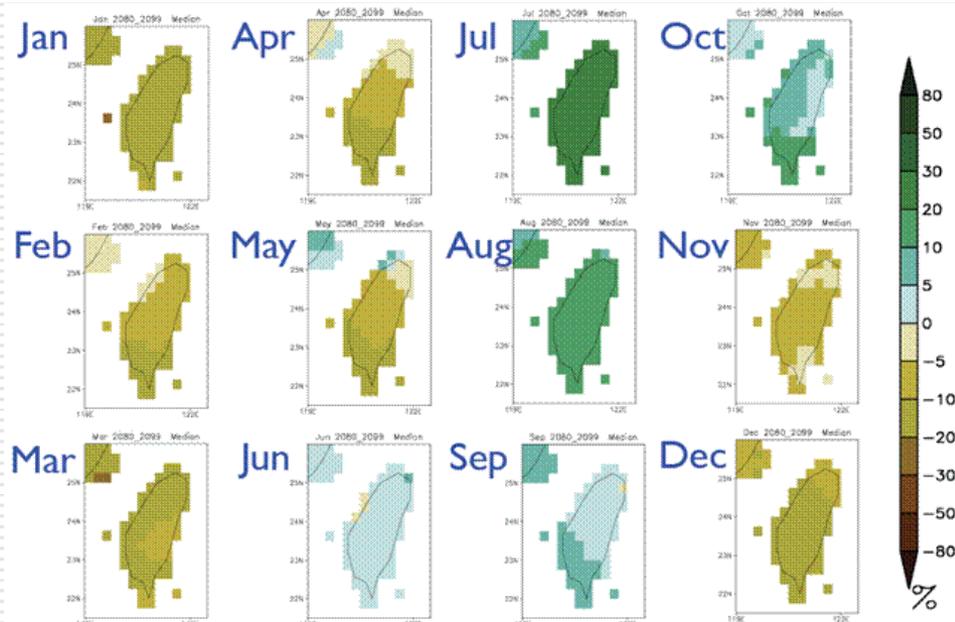
- 高解析度月溫度網格化資料的氣候場，可明顯區分出花東縱谷、溫度隨地形的變化以及因海陸風、冬季季風造成沿海地區與離海岸較遠地區的溫度差異，這些特徵都是粗網格資料無法顯現出來的。

# 7-5 台灣地區未來雨量變化推估

(2080~2099年減去1980~1999年平均)

區域	季節	降水量平均百分比變化 (%)						
		最小	10	25	50	75	90	最大
北台灣	冬(DJF)	-44	-29	-20	-13	-3	7	33
	春(MAM)	-31	-24	-14	-8	6	17	36
	夏(JJA)	-15	-12	-1	14	29	46	64
	秋(SON)	-33	-25	-10	8	21	28	34
中台灣	冬(DJF)	-49	-33	-22	-15	-4	6	22
	春(MAM)	-36	-25	-16	-10	3	17	41
	夏(JJA)	-15	13	2	14	26	64	69
	秋(SON)	-34	-23	-7	11	25	31	45
南台灣	冬(DJF)	-47	-34	-22	-13	-5	5	8
	春(MAM)	-41	-26	-21	-14	-5	22	34
	夏(JJA)	-20	-19	7	16	26	69	76
	秋(SON)	-28	21	-8	13	25	36	55
東台灣	冬(DJF)	-44	-31	-20	-12	-3	5	17
	春(MAM)	-37	-25	-18	-11	1	20	36
	夏(JJA)	-17	-15	3	15	26	57	64
	秋(SON)	-30	-23	-10	10	23	33	43

未來**冬季平均雨量**多半是**減少**的，  
模式推估未來**夏季平均雨量**增加。



**A1B、A2與B1**三種情境的降尺度分析、基本上情境不同對於季節降雨改變率所造成的空間分布差異性不大。

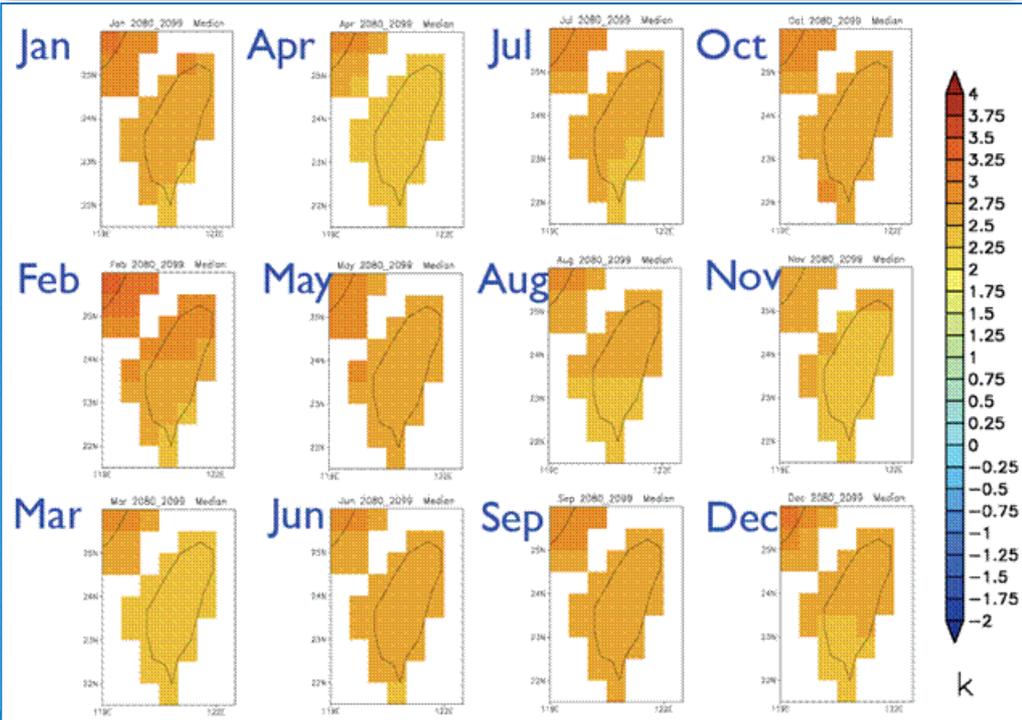
降水量變化部分有標記顏色的表示其至少有3/4以上的模式都有相同的符號，藍色為降水量增加，橘色為減少。

# 7-5 台灣地區未來溫度變化推估

(2080~2099年減去1980~1999年平均)

		近地表氣溫平均變化 (°C)						
區域	季節	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
	春(MAM)	1.7	1.8	2.2	2.6	2.9	3.4	3.9
	夏(JJA)	1.7	1.8	2.2	2.7	3.0	3.3	4.0
	秋(SON)	1.6	1.8	2.2	2.6	3.1	3.3	3.8
中台灣	冬(DJF)	1.8	1.9	2.0	2.6	3.0	3.3	3.7
	春(MAM)	1.6	1.8	2.1	2.6	2.9	3.3	3.8
	夏(JJA)	1.8	1.8	2.2	2.7	3.0	3.2	4.0
	秋(SON)	1.6	1.8	2.2	2.6	3.0	3.3	3.7
南台灣	冬(DJF)	1.7	1.7	2.0	2.5	2.9	3.2	3.4
	春(MAM)	1.5	1.8	2.0	2.5	2.8	3.0	3.6
	夏(JJA)	1.7	1.7	2.2	2.5	2.9	3.2	4
	秋(SON)	1.5	1.7	2.1	2.6	2.9	3.1	3.6
東台灣	冬(DJF)	1.8	1.8	2.0	2.6	3.0	3.3	3.7
	春(MAM)	1.5	1.8	2.1	2.5	2.8	3.3	3.8
	夏(JJA)	1.7	1.7	2.2	2.6	2.9	3.2	4.0
	秋(SON)	1.6	1.8	2.1	2.6	3.0	3.2	3.7

區域季節平均變化中位數介於 2.5°C~2.7°C 間，**北臺灣較南臺灣的增溫幅度略高**，而春季較其他季節略低



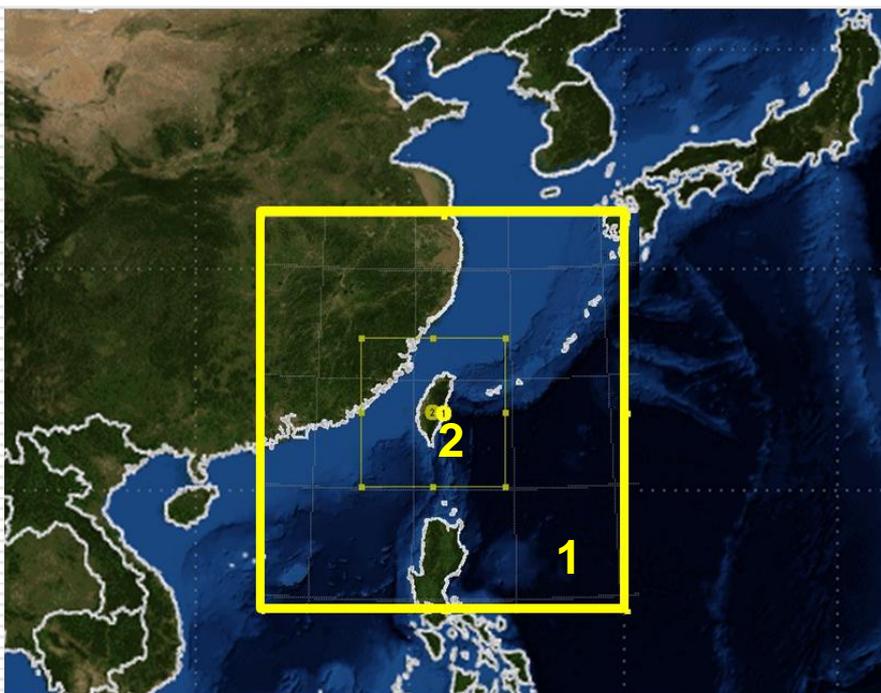
# 7-6 水文流量衝擊評估

- 以曾文溪為例，未來流量變化是呈現**豐水期越豐**，**枯水期越枯**，世紀末的最劣情境可達±40%，對台灣水資源調度是一大警訊。

時段		情境	Ensemble	最大	最小	Worst Case
2020-2039	豐水期流量	A1B	4	23	-17	23
		B1	2	15	-20	21
		A2	3	23	-12	20
	枯水期流量	A1B	-8	39	-41	-33
		B1	-8	39	-30	-30
		A2	-3	26	-38	-37
2080-2099	豐水期流量	A1B	11	59	-17	37
		B1	10	28	-5	31
		A2	5	36	-16	26
	枯水期流量	A1B	-16	29	-51	-39
		B1	-7	26	-41	-28
		A2	-24	13	-46	-40

# 7-7 動力降尺度

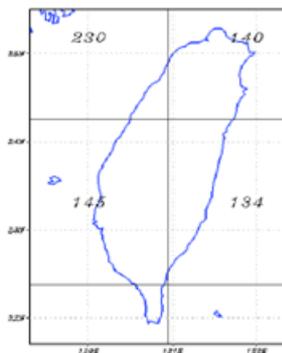
承接MRI高解析度模式  
資料之研究區域



## 模式中台灣地形解析比較

(a.) GCM

EH5 terrain



區域氣候模式  
較能凸顯台灣  
特殊地形效應  
對降雨之影響

(b.)

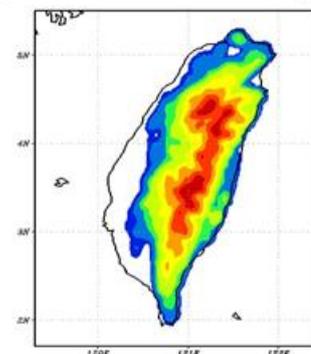
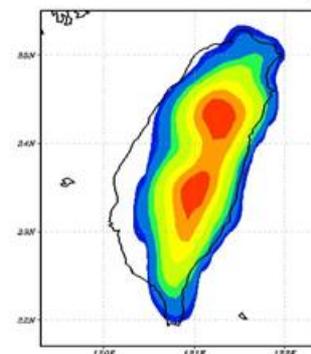
15 Km

WRF

(c.)

5 Km

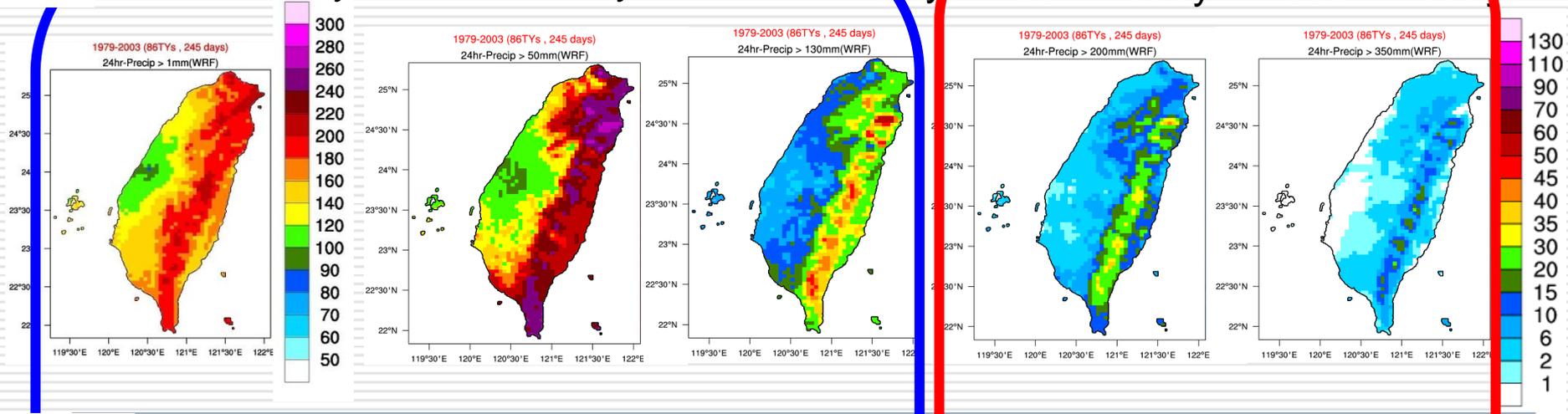
WRF domain1 Terrain Height(m) WRF domain2 Terrain Height(m)



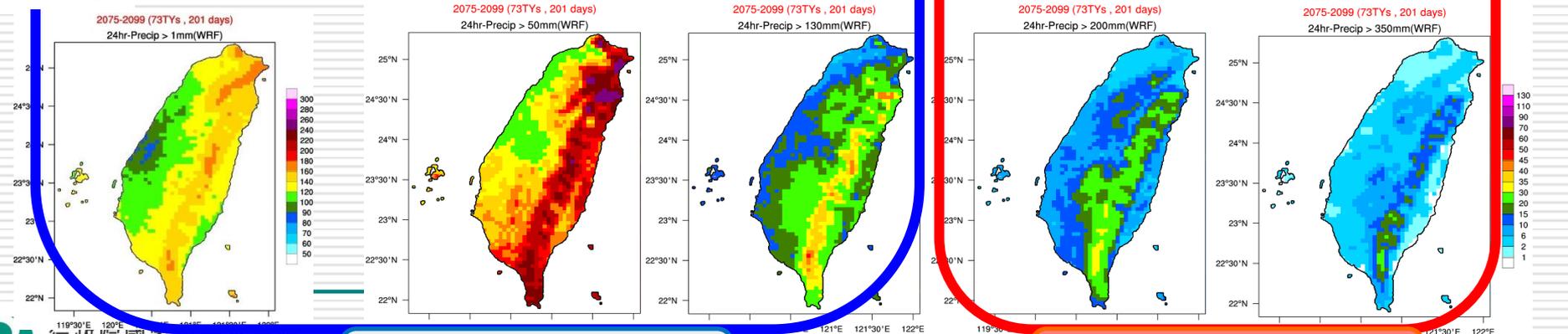
# 7-8 動力降尺度 (強降雨日數)

目前

> 1 mm/day    > 50mm/day    > 130 mm/day    > 200 mm/day    > 350 mm/day



世紀末

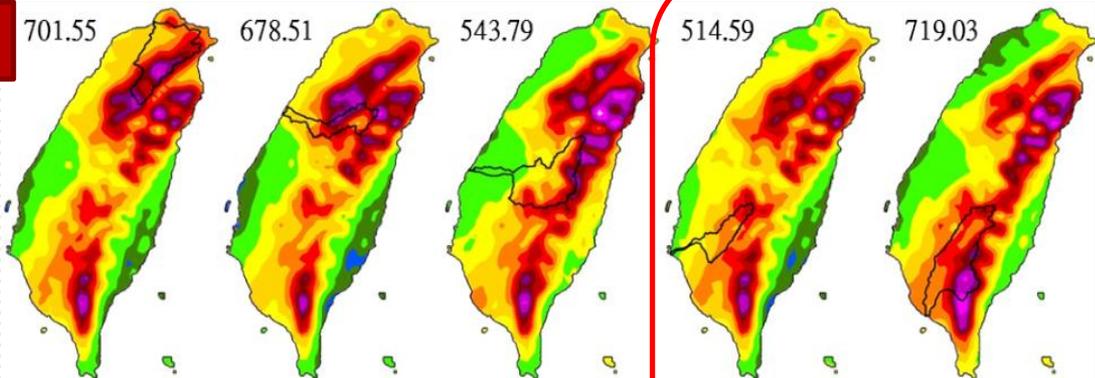


降雨日數減少

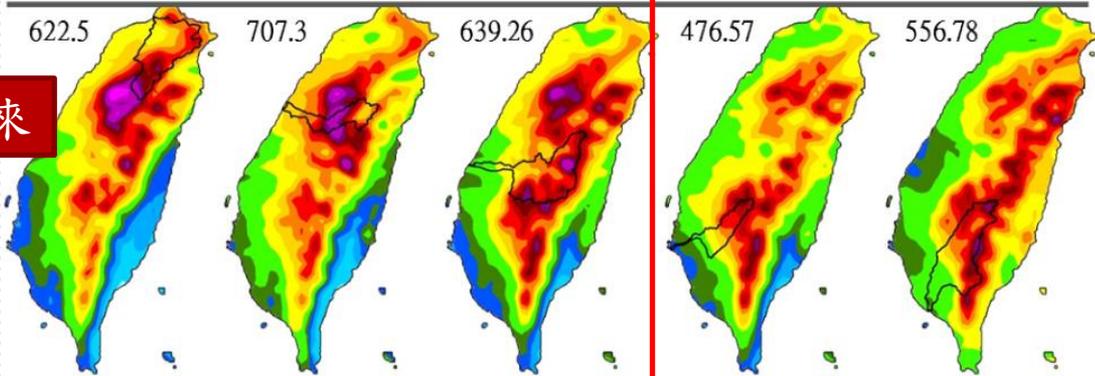
強降雨日數增加

# 7-10 動力降尺度 (流域強降雨颱風)

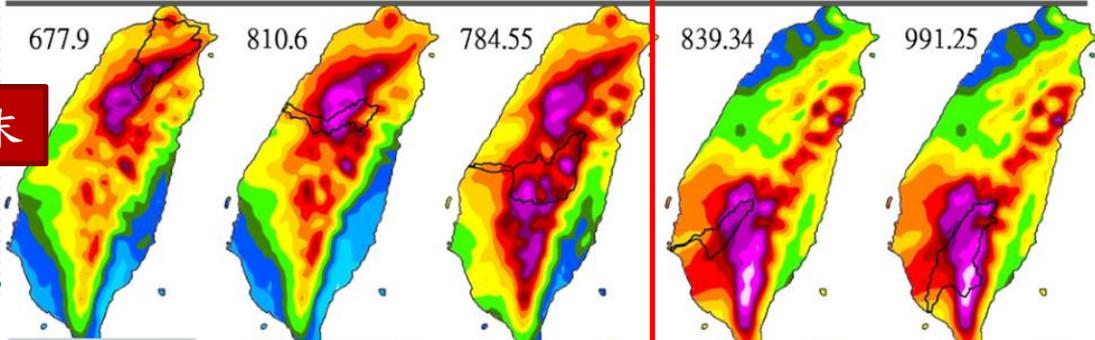
現在



近未來



世紀末

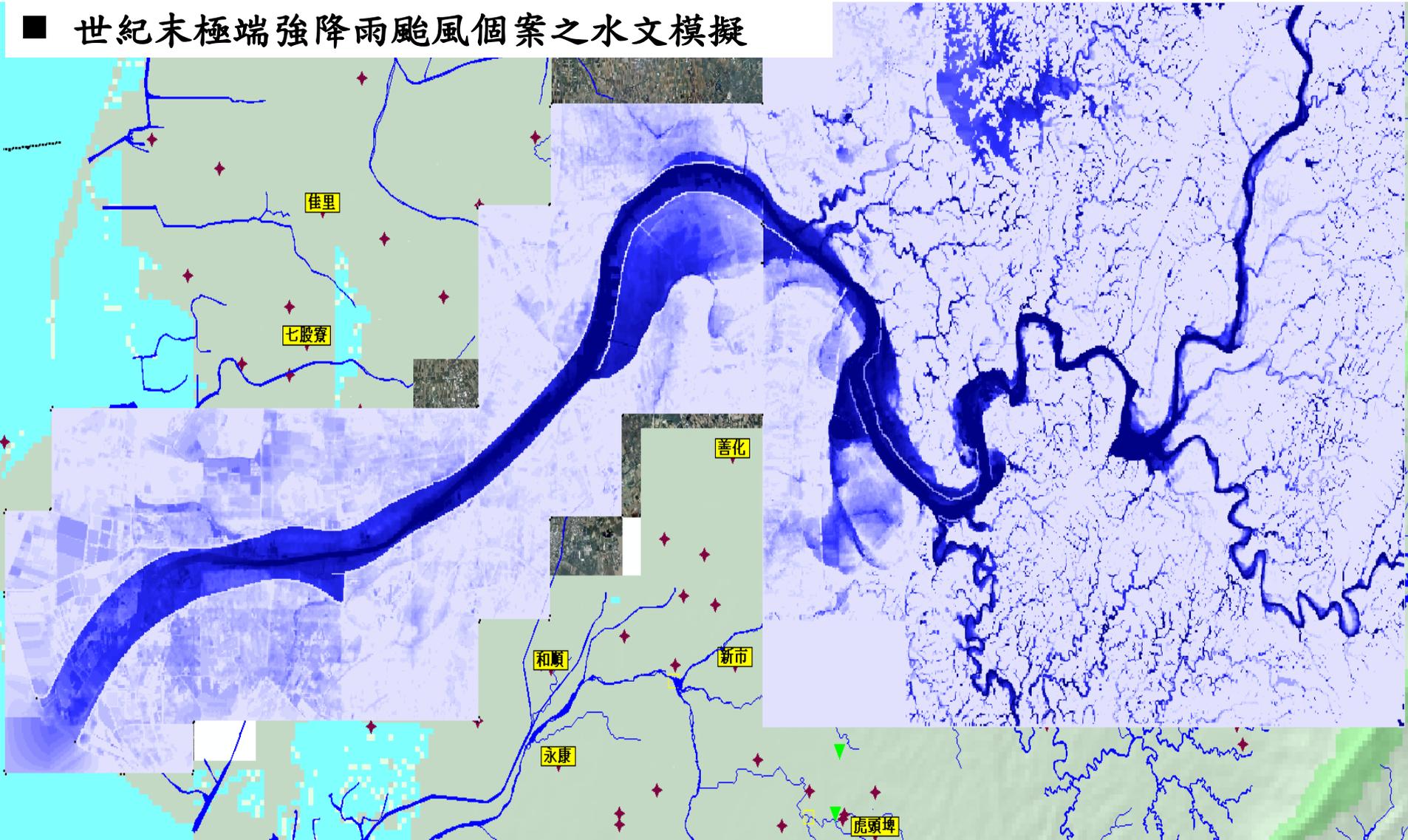


## ■ 五大流域前5名強降雨颱風的平均降雨分布：

- 世紀末的台灣降雨除淡水河流域呈現減少的趨勢外，其他流域皆呈現增加的趨勢，其中中南部流域極端強降雨增加與的趨勢較為顯著。對南部地區之防洪操作與水資源管理乃一大威脅

# 7-11 極端強降雨颱風之水文模擬

## ■ 世紀末極端強降雨颱風個案之水文模擬

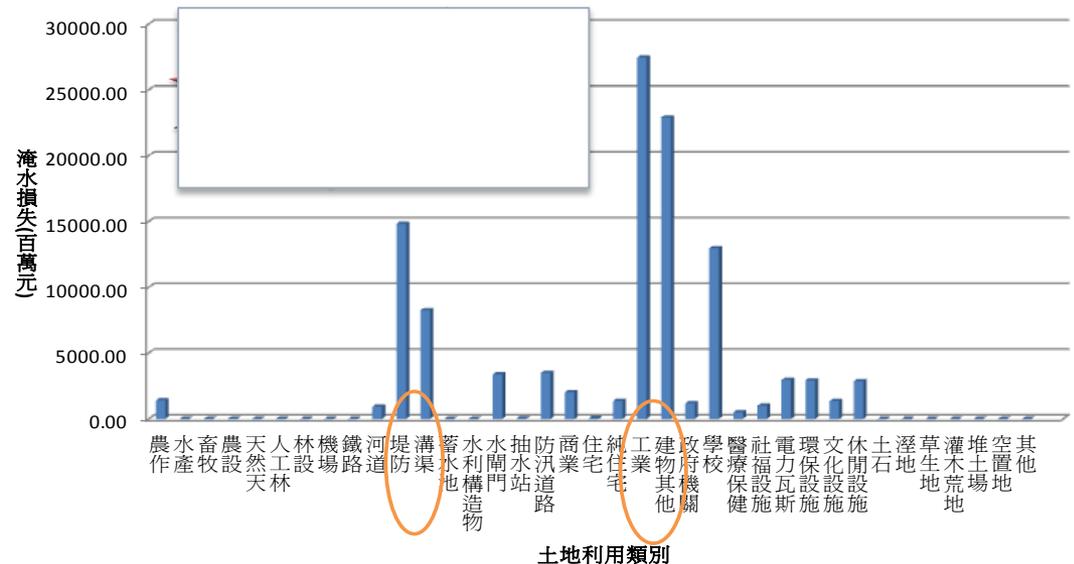


# 7-12 產業衝擊與災損評估

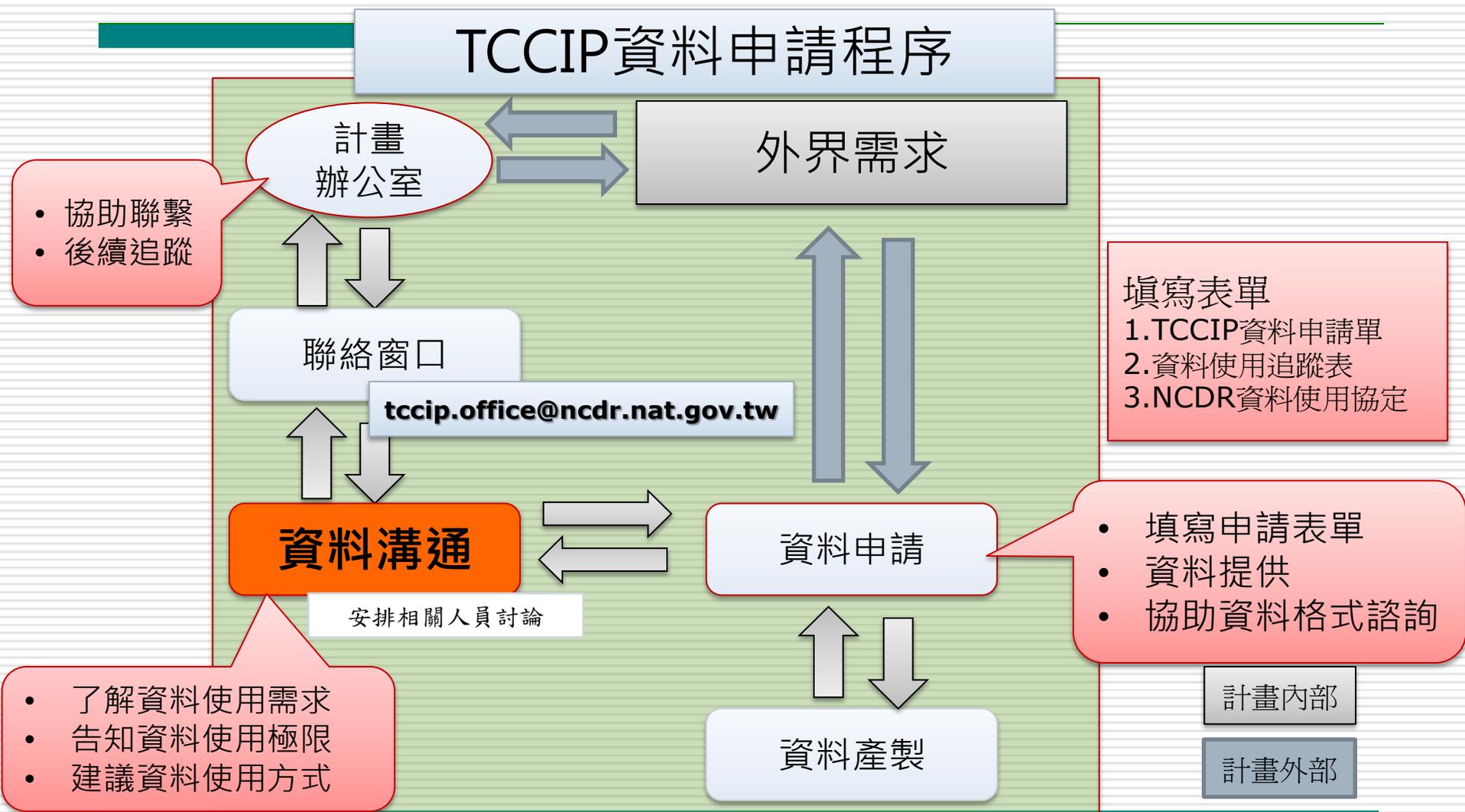
TOP01 (m)	商業	住宅	工業	農作	水產	畜牧
	(ha)					
0.25	117.6	861.6	437.4	12986.6	3325.0	129.6
0.50	84.8	556.8	305.1	10358.2	2519.8	94.9
0.75	60.3	340.8	218.7	8647.8	1913.1	69.0
1.00	43.0	209.8	163.8	7428.6	1365.1	50.6
1.25	31.7	130.7	121.8	6587.2	1046.4	39.0
1.50	26.2	91.4	89.0	5978.4	779.0	32.0
1.75	23.0	62.7	66.7	5515.7	598.1	25.6
2.00	20.6	46.4	55.4	521		
2.25	19.0	39.7	48.8	495		
2.50	17.9	36.6	42.1	472		
2.75	16.6	31.8	37.8	443		
3.00	14.6	29.0	31.8	415		

■ 極端事件對產業衝擊與災損評估 (積淹水面積估計與災損推估)

TOP1 事件\_淹水損失分析



# 7-13 資料服務，扮演溝通角色



# 7-14 臺灣氣候變遷資訊平台

TCCIP資訊平台首頁 (<http://tccip.ncdr.nat.gov.tw>)

關於本計畫 | 臺灣過去氣候變化統計 | 臺灣未來變遷推估 | 東亞變遷 | 臺灣水文變遷 | 臺灣測站

臺灣氣候變遷推估與資訊平台計畫  
TAIWAN  
Climate Change Projection & Information Platform

回首頁 | 網站地圖 | 操作說明 | 中文 | English

Google™ 自訂搜尋 搜尋

**臺灣過去氣候變化統計**

- 溫度
- 雨量
- 濕度
- 風速
- 海平面
- 颱風

**臺灣未來變遷推估 2020-2099**

- 空間分佈
- 時序變化

**東亞變遷**

- 溫度
- 雨量
- 季風
- 颱風

**臺灣水文變遷**

- 過去變化分析
- 未來推估

**TCCIP計畫介紹** | more

國科會「臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置」計畫結合國家災害防救科技中心、中...

**本網站資料使用說明** | more

本網站所有資料是由臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫團隊所產出。資...

**連結區**

- 最新消息
- 研討會資訊
- 相關新聞
- 相關連結
- 團隊發表文章
- TCCIP成果研討會

臺灣氣候變遷推估與資訊平台建置計畫 計畫辦公室  
新北市新店區北新路三段 200 號 9 樓 國家災害防救科技中心  
E-mail: tccip.office@ncdr.nat.gov.tw  
TEL: +886-2-8195-8688 訪客人次: 9242

隱私權政策 | 著作權聲明 | 聯絡我們 | 團隊專區

瀏覽器版本: 建議使用 Google Chrome 或 IE 7.0 以上, IE 並須安裝 Adobe Flash Player 8.0 以上, 最佳解析度: 1024 X 768

臺灣過去氣候  
變化統計

臺灣未來變遷  
推估

東亞變遷

臺灣水文變遷

訪客人數：超過13000人次

# 結語：建構氣候變遷研究與應用整合平台

## 氣候變遷研究與應用整合平台

### 研究平台

整合大學、研究中心與政府單位之**研究能量**（與氣候變遷研究聯盟與氣象局合作）

### 資料平台

整合不同部門之氣象觀測資料與產出、進行**均一化工作**

### 學術研究 與政策應用 平台

研究產出考量政府部門之**調適與政策應用需求**（與氣候變遷調適科技計畫合作）

### 國際合作 平台

透過科學研究、資料分享以及單位合作，**強化國際合作**

### 資訊服務 平台

**透過網路服務**提供氣候變遷研究成果與相關資料服務

---

簡報結束  
敬啟指教