

氣候變遷科學報告說明會暨資料使用 經驗座談會

氣候變遷資料使用座談-水文議題

主講人：游保杉 特聘教授
成功大學 水利及海洋工程學系

一 引言

二 氣候變遷降雨量情境差異對洪旱衝擊評估(AR4AR5)

三 因應氣候變遷水源設施脆弱度盤查方法研究(PMP)

四 氣候變遷資料使用建議

五 其他相關計畫之應用

- 引言





一 引言

二 氣候變遷降雨量情境差異對洪旱衝擊評估(AR4AR5)

三 因應氣候變遷水源設施脆弱度盤查方法研究(PMP)

四 氣候變遷資料使用建議

五 其他相關計畫之應用

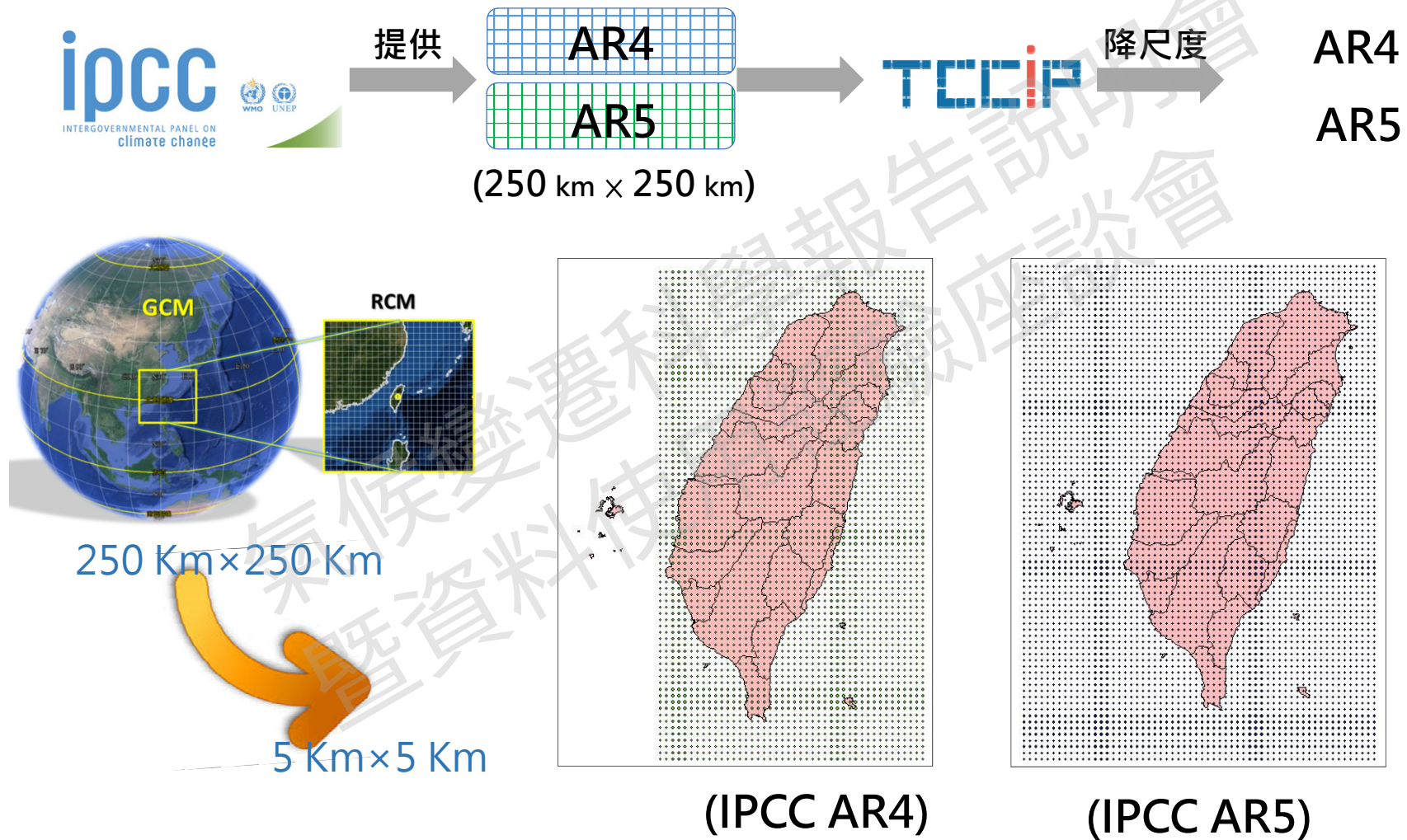
一 氣候變遷降雨量情境差異對洪旱衝擊評估(AR4AR5)



計畫目的

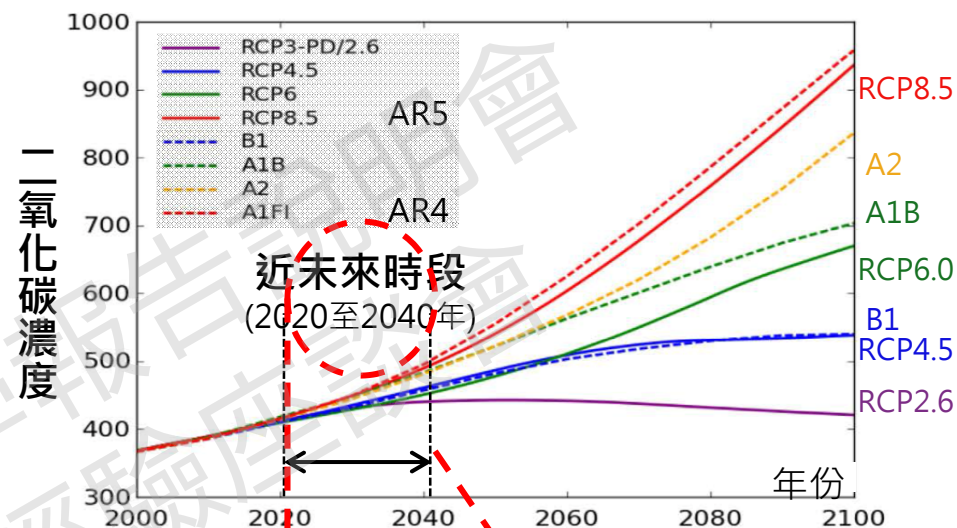
- 國內目前多數氣候變遷相關研究或計畫皆基於AR4 GCM模式模擬結果
- IPCC釋出AR5提供GCM模式最新氣候變遷模擬結果
- 評估近未來時段(2021-2040)AR4與AR5差異，以瞭解是否有重新分析(顯著差異)之必要性

- TCCIP降尺度資料(雨量、溫度)



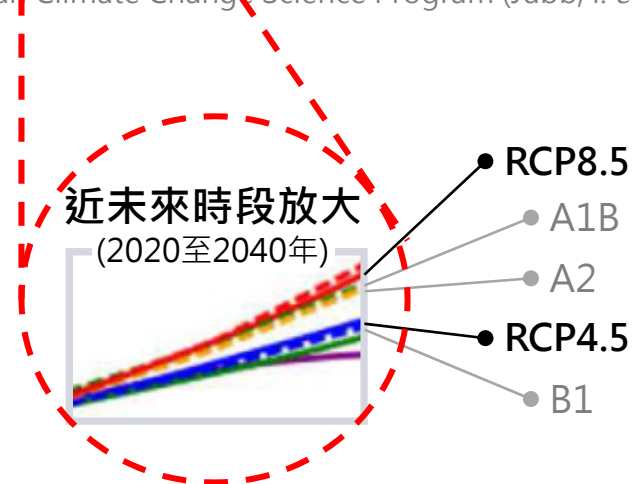
- AR4、AR5建議採用之氣候變遷情境

- ✓ 近未來時段(2020至2040年)
- ✓ 二氧化碳濃度(ppm)



圖片來源：Australian Climate Change Science Program (Jubb, I. et al.)

	IPCC AR4 (水利署採用)	IPCC AR5 (本計畫建議)
氣候變遷 情境	A1B (虛線-綠)	RCP8.5 (實線-紅)
	A2 (虛線-黃)	
	B1 (虛線-藍)	RCP4.5 (實線-藍)



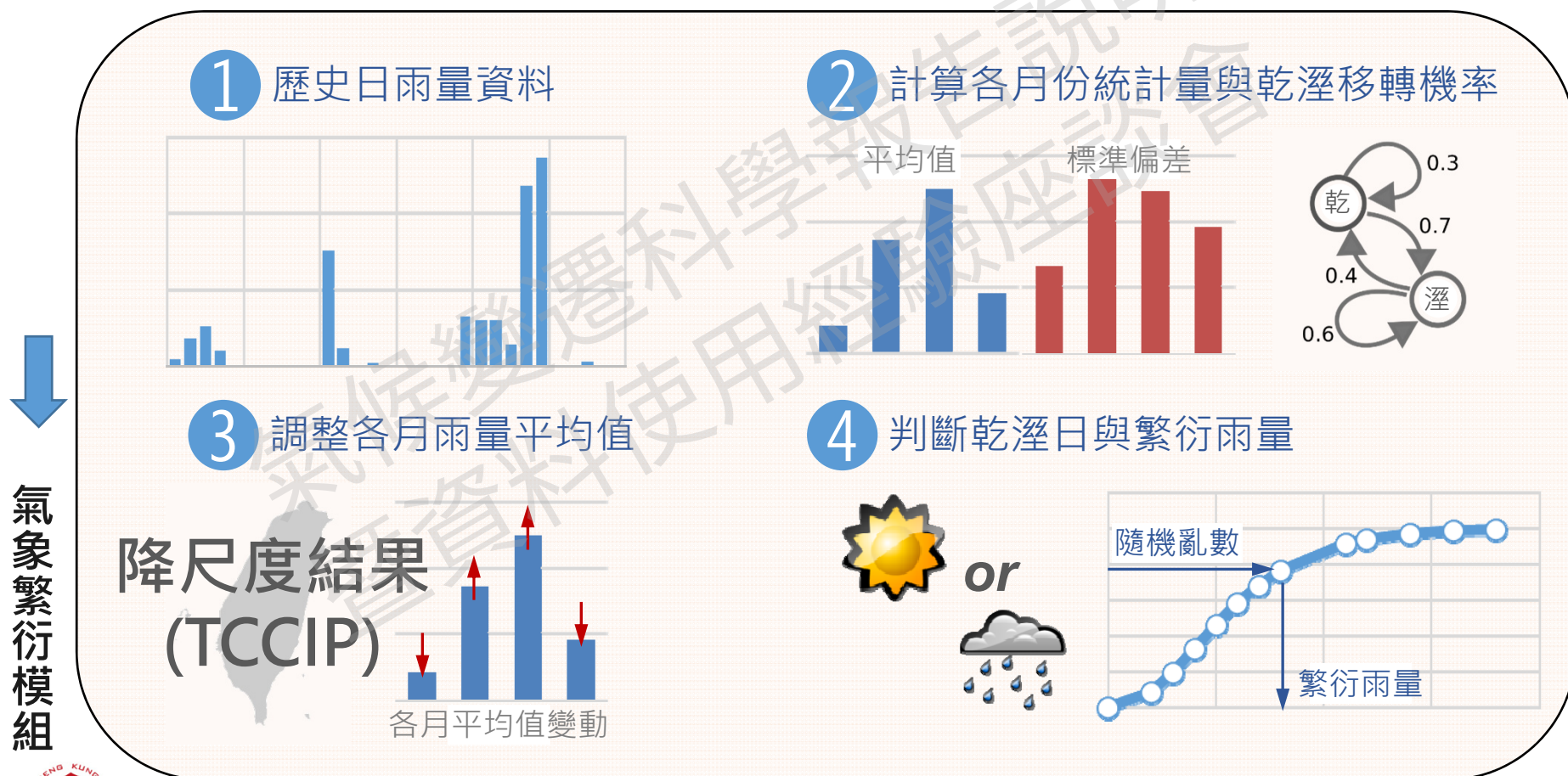
- AR4、AR5採用之情境與GCM模式挑選方法

☑近未來時段(2020至2040年) (為考慮一致性，AR5情境與模式挑選方法為延續AR4挑選概念)

調適主軸	水資源主軸					防洪(含土砂)主軸	
評估報告版本	IPCC AR4			IPCC AR5		IPCC AR4	IPCC AR5
氣候變遷情境	B1	A1B	A2	RCP4.5	RCP8.5	A1B	RCP8.5
最劣GCM 挑選方法	挑選豐枯水期降雨量均減少之GCM模式					所有GCM 豐水期平均降雨量加一倍標準差 枯水期平均降雨量減一倍標準差	
最劣GCM 模式挑選個數	北(MIMR) 中(MIMR) 南(-----) 東(MIMR)	北(MIMR) 中(MIMR) 南(MIMR) 東(MRCGCM)	北(CSMK35) 中(CSMK35) 南(CSMK35) 東(MIMR)	北(10) 中(11) 南(11) 東(10)	北(6) 中(6) 南(8) 東(6)	24	41

－未來雨量資料繁衍(時間降尺度)

- ✓ 決定排放情境與GCM模式
- ✓ 選取研究區域TCCIP格網資料(月尺度)
- ✓ 採用氣象繁衍模式進行時間降尺度(月尺度降至日尺度)



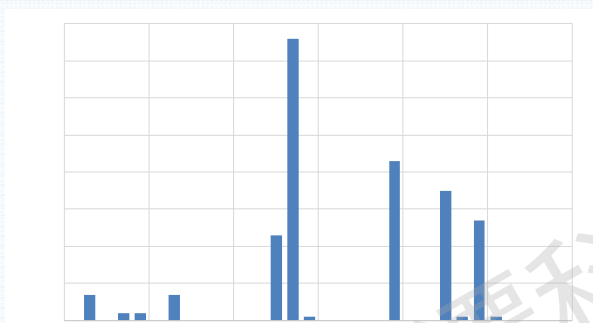
－ 防洪(含土砂)主軸之應用

氣象繁衍模組

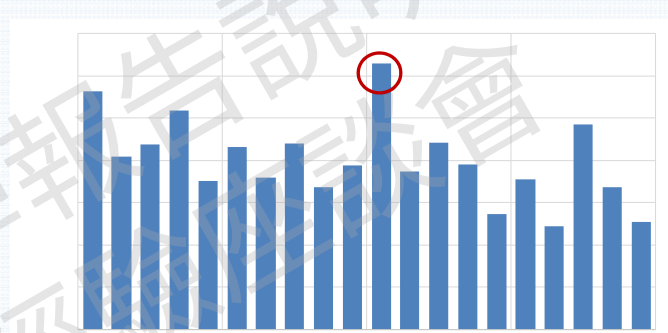


頻率分析模組

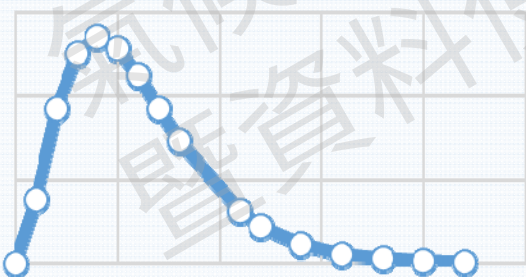
5 繁衍雨量資料



6 年最大日雨量選取



7 統計分布擬合



參考水文設計應用手冊選擇臺灣常用之統計分布。

8 各重現期暴雨量推估



國立成功大學
National Cheng Kung University

TCCIP

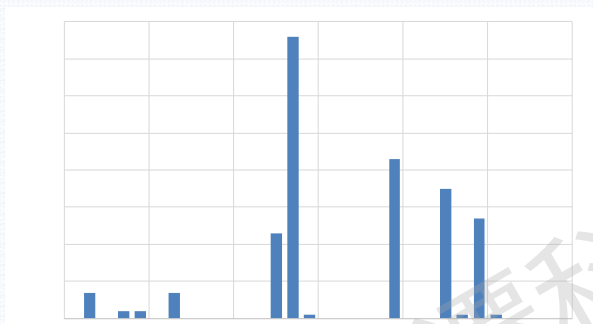
－水資源主軸之應用

氣象繁衍模組

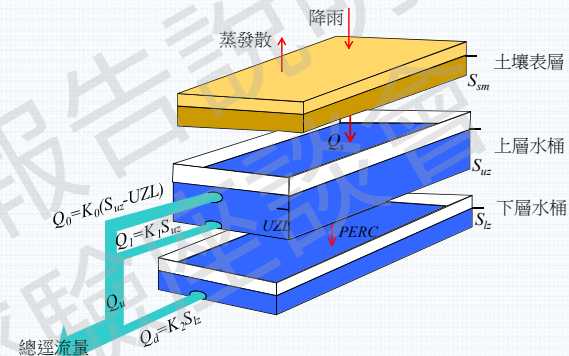


流量模擬模組

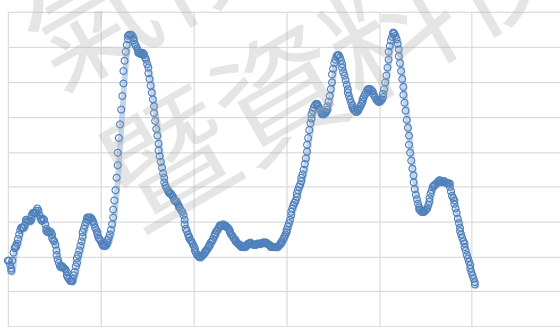
5 繁衍雨量資料



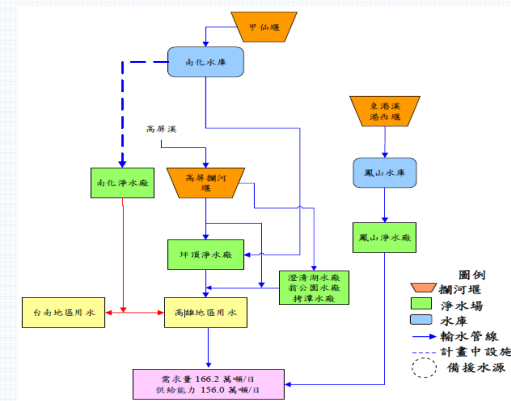
6 降雨逕流模式



7 水庫模擬入流量資料



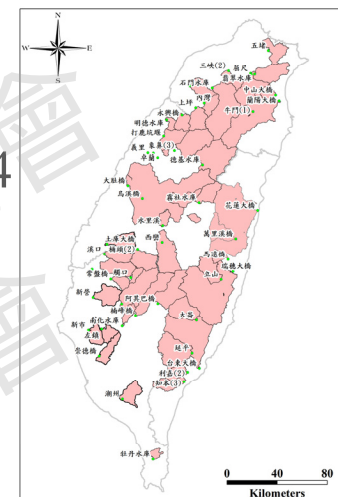
8 水資源供需模式



- AR5與AR4在水資源供需與水患之差異分析

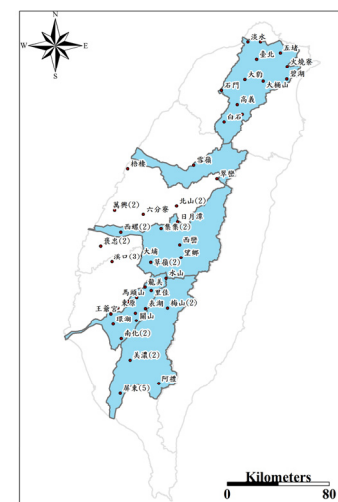
(1)水資源主軸降雨量差異分析結果

- ☑ 枯水期降雨量：中部與南部枯水期雨量AR5較AR4顯著減少



(2)防洪主軸頻率暴雨差異分析結果

- ☑ 一日與二日頻率暴雨比較：五大流域AR5與AR4差異不大





除了雨量、溫度，其他
加值的資料提供應用？

一 引言

二 氣候變遷降雨量情境差異對洪旱衝擊評估(AR4AR5)

三 因應氣候變遷水源設施脆弱度盤查方法研究(PMP)

四 氣候變遷資料使用建議

五 其他相關計畫之應用

－因應氣候變遷水源設施脆弱度盤查方法研究(PMP)

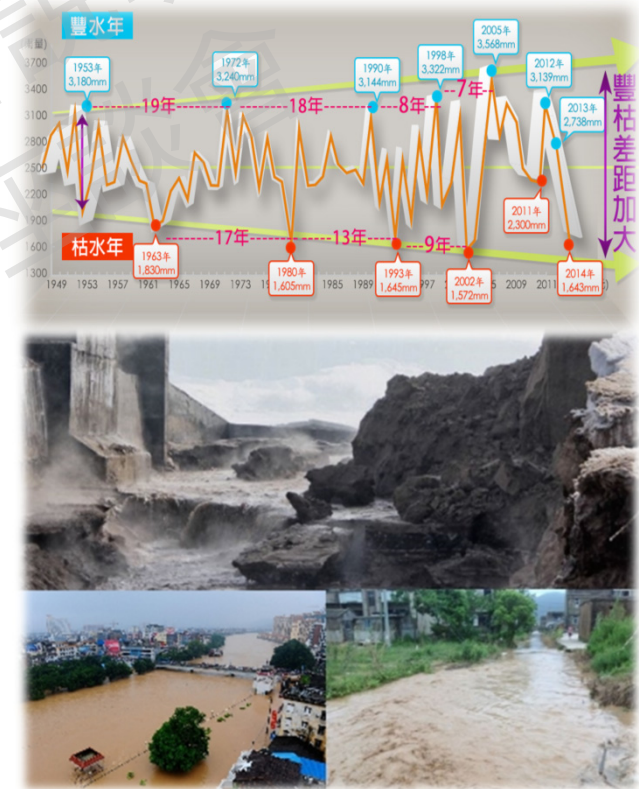
計畫目的



PMP應用

- 洪災預防
- 水利工程規劃設計
- 水庫安全評估

氣候變遷
衝擊?



－資料應用(PMP方法)

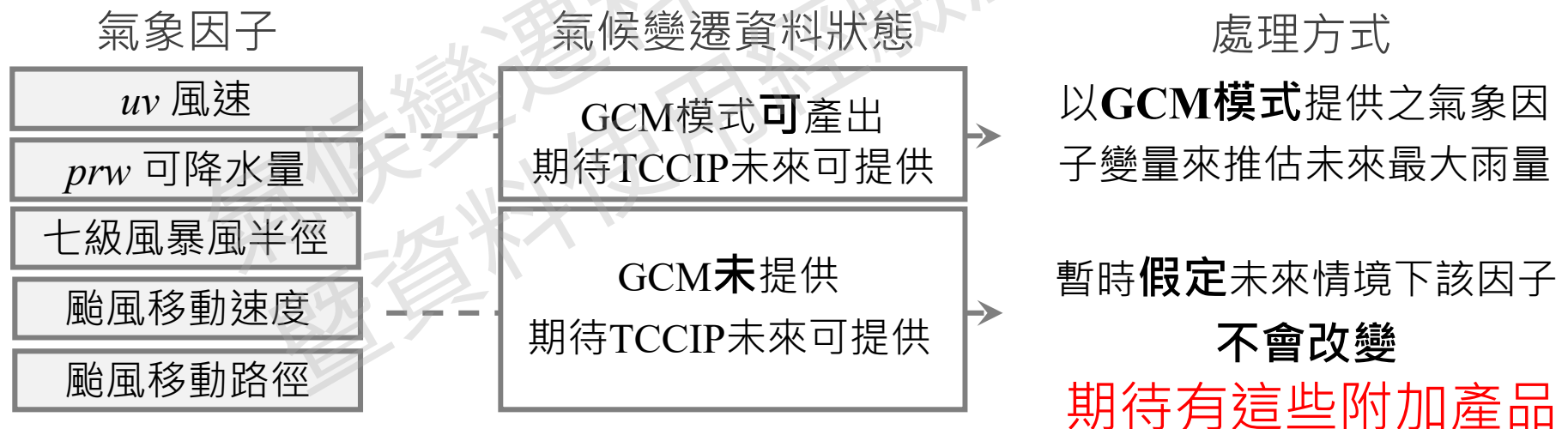
暴雨移位法

颱風最大降雨=颱風雨量×水氣放大因子
水氣放大因子= $f(prw)$

颱風模式法

颱風最大降雨= $f(A, B, C, D)$

- A. 歷史最大七級暴風半徑與風速(uv)
- B. 歷史最大濕氣含量(M)
- C. 合宜之颱風移動速度
- D. 造成大量降雨之最適颱風路徑



一 引言

二 氣候變遷降雨量情境差異對洪旱衝擊評估(AR4AR5)

三 因應氣候變遷水源設施脆弱度盤查方法研究(PMP)

四 氣候變遷資料使用建議

五 其他相關計畫之應用

一 觀測資料使用建議

全台5公里解析度觀測資料

□ 優點

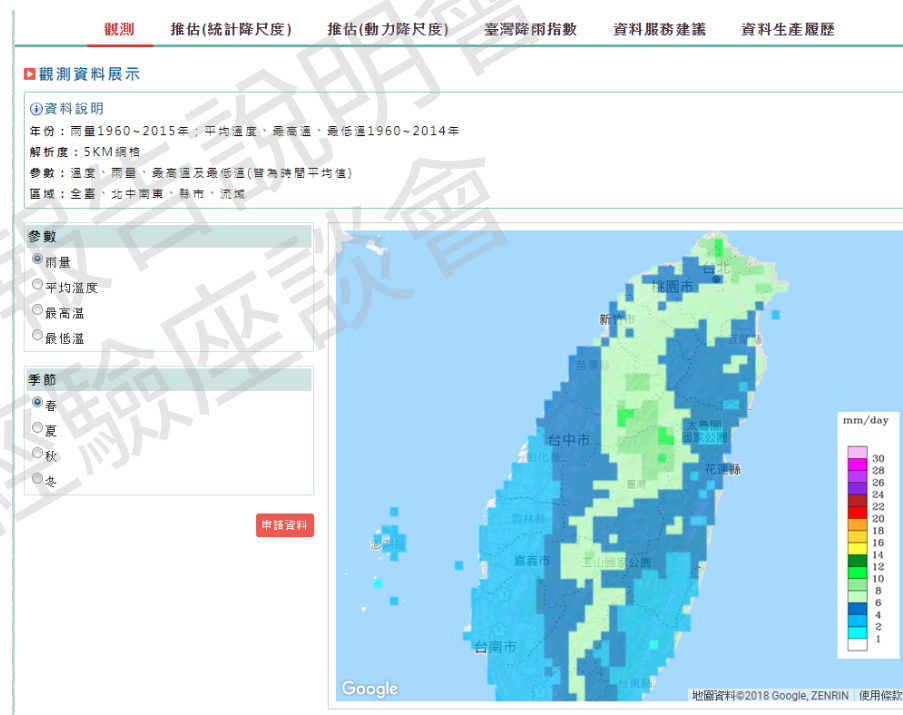
- 提供歷史之月降雨、平均溫度、最高溫及最低溫網格資料，相當實用。

□ 現階段資料提供情況

- 提供”所有格網”的資料
- 資料年限1960~2015

□ 使用者期待

- 最新資料需求(~2017)
- 提供雨量站或氣象站直接對應位置格網資料
- 發展視覺化界面選取資料方式，由使用者於介面上指定欲下載之資料範圍(時間、空間)



一 氣候變遷資料使用建議

統計降尺度資料

□ 優點

- 提供未來降雨改變率、溫度改變量，已廣泛應用於氣候變遷相關衝擊分析。

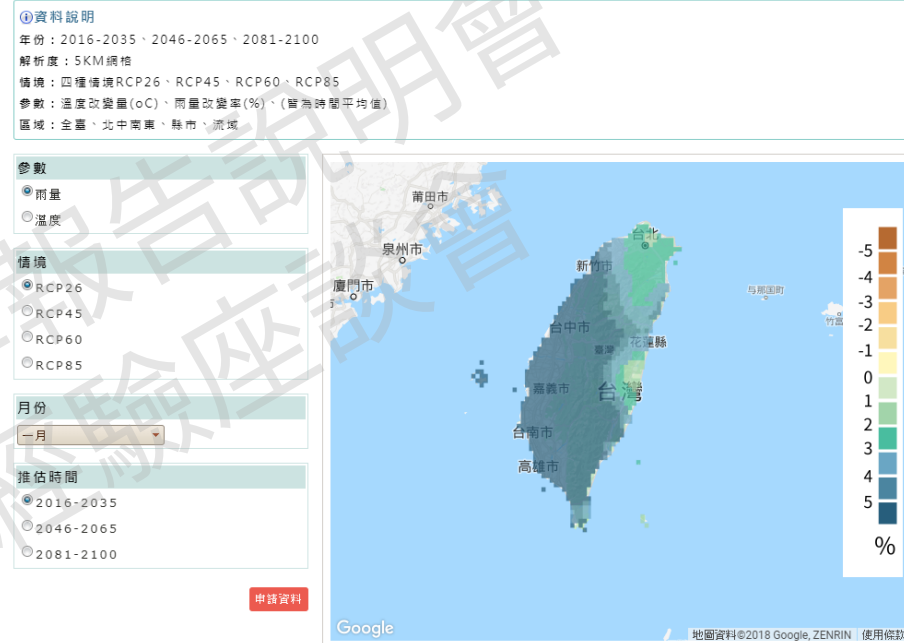
□ 現階段資料提供情況

- 提供”所有格網”的資料
- 僅有”月尺度”資料

□ 使用者期待

- 提供雨量站或氣象站直接對應位置格網資料
- 發展視覺化界面選取資料方式，由使用者於介面上指定欲下載之資料範圍
- 提升時間尺度到”日尺度”資料，以便水文相關分析應用

■ 推估(統計降尺度)資料展示



一 氣候變遷資料使用建議

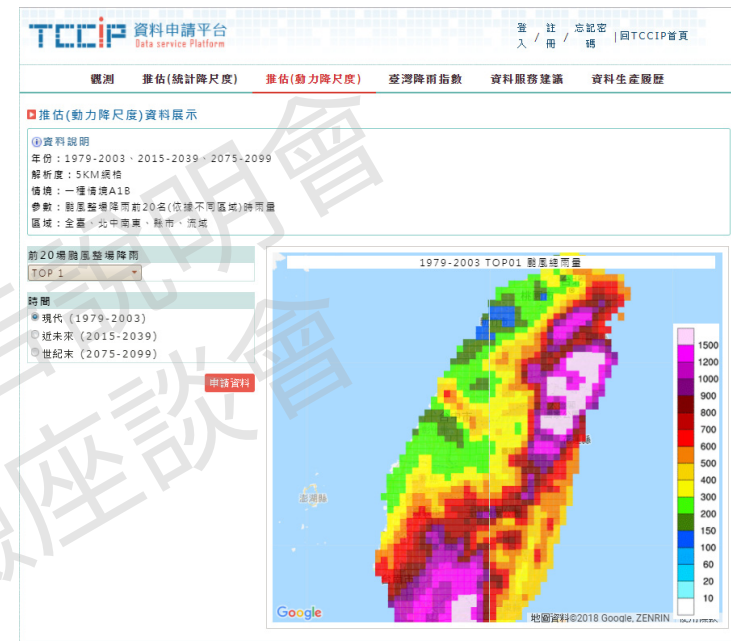
動力降尺度資料

□ 使用者需求

- 最大可能降雨量推估

□ 建議

- 提供加值產品(如七級風暴風半徑、颱風移動速度、颱風移動路徑)



一 引言

二 氣候變遷降雨量情境差異對洪旱衝擊評估(AR4AR5)

三 因應氣候變遷水源設施脆弱度盤查方法研究(PMP)

四 氣候變遷資料使用建議

五 其他相關計畫之應用

一 其他相關計畫之應用

近年相關研究計畫

2017-2018 水規所：乾旱供水風險

因應氣候變遷水源設施乾旱供水風險評估(1/2)(2/2)

2015 南水局：曾文供水潛能

氣候變遷下曾文、烏山頭水庫系統供水潛能分析檢討

2014 南水局：高雄缺水分析

高雄地區水資源供需風險及經濟面影響研究

2013 台灣電力公司：水力發電

氣候變遷下水力發電脆弱度盤查與風險管理

2012-2013 水利署：中部水旱災

氣候變遷對中部地區水旱災災害防救衝擊評估及調適策略擬定(1/2)(2/2)

2010-2011 水利署：台南水旱災

氣候變遷對水旱災災害防救衝擊評估研究計畫(1/2)(2/2)

簡報完畢
敬請指教



國立成功大學
National Cheng Kung University