



氣候變遷減緩 及調適

簡報人：新研綠能公司 蔡政霖



澎湖縣
政府

環境保護局

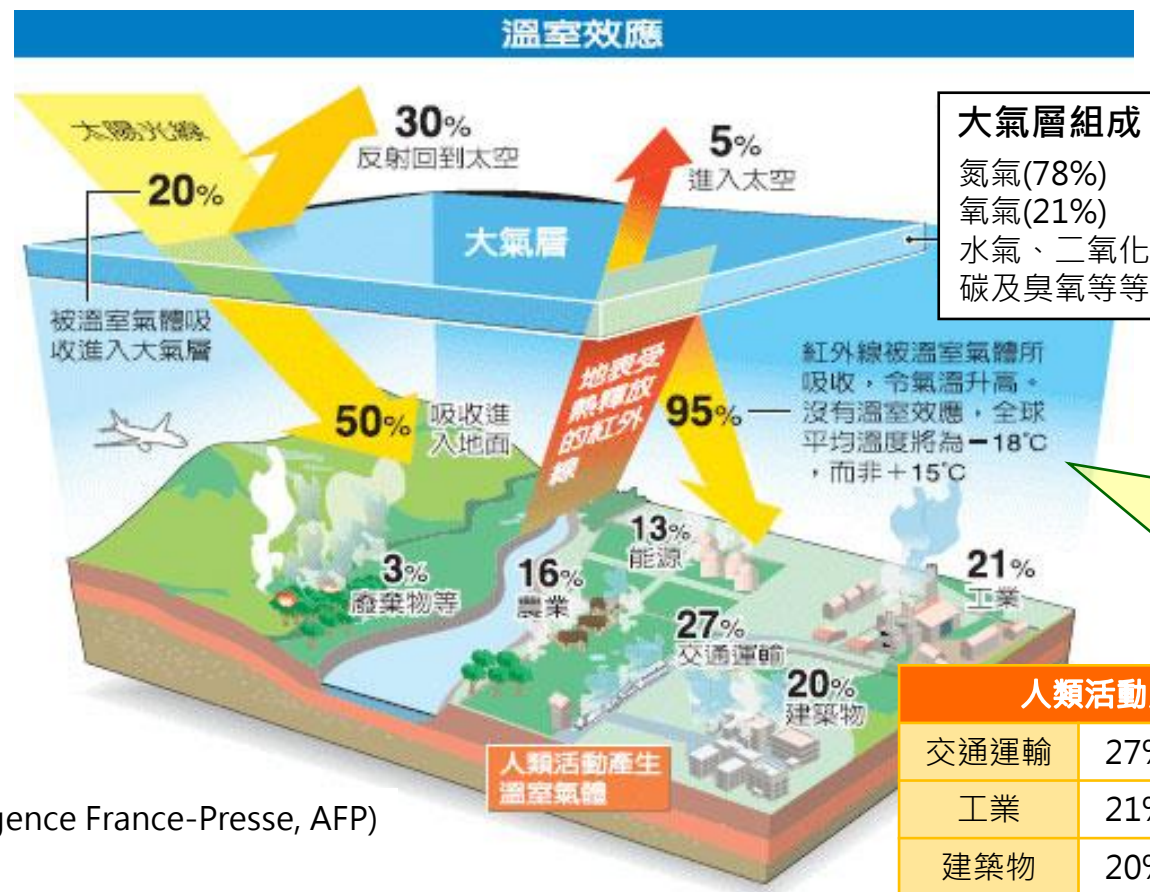
Environmental Protection Bureau, Penghu County

全球暖化

「**全球暖化**」特別是指靠近地表面或是海表面的全球平均氣溫隨著時間逐漸升高的現象。

太陽輻射能

70%能量直接為地表吸收再轉化為熱。



溫室氣體

95%紅外線被溫室氣體所吸收。

資料來源:法國新聞社(L'Agence France-Presse, AFP)

天氣與氣候



人類活動造成氣候變遷



7大溫室氣體種類

- 聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)管制了**7大溫室氣體種類**
- 每種溫室氣體對地球暖化的影響都不一樣，因此科學家根據每種氣體的全球暖化潛勢(global warming potential)，也就是特定時間內(通常指一百年)每種氣體相對於CO₂所造成的暖化影響力，設計了**二氧化碳當量(CO₂e)**，能將各種溫室氣體的排放量轉換成二氧化碳的排放量

溫室氣體	 二氧化碳 CO₂ 目前排放量最大	 甲烷 CH₄	 氧化亞氮 N₂O	 全氟碳化物 PFCs	 氫氟碳化物 HFCs	 六氟化硫 SF₆	 三氟化氮 NF₃
排放源	1 化石燃料 2 改變土地的使用(砍伐森林)	1 生物體的燃燒 2 家畜腸道發酵作用 3 水稻	1 生物體的燃燒 2 燃料 3 化肥	1 半導體製程 2 光電產業	1 半導體製程 2 光電產業 3 冰箱、汽車冷氣系統主要冷媒	1 電力業 2 滅火器 3 半導體製程光電產業	1 半導體製程 2 液晶和薄膜太陽能電池製程
GWP	1	28~30	265	<1~12,400	<1~11,100	23,500	16,100

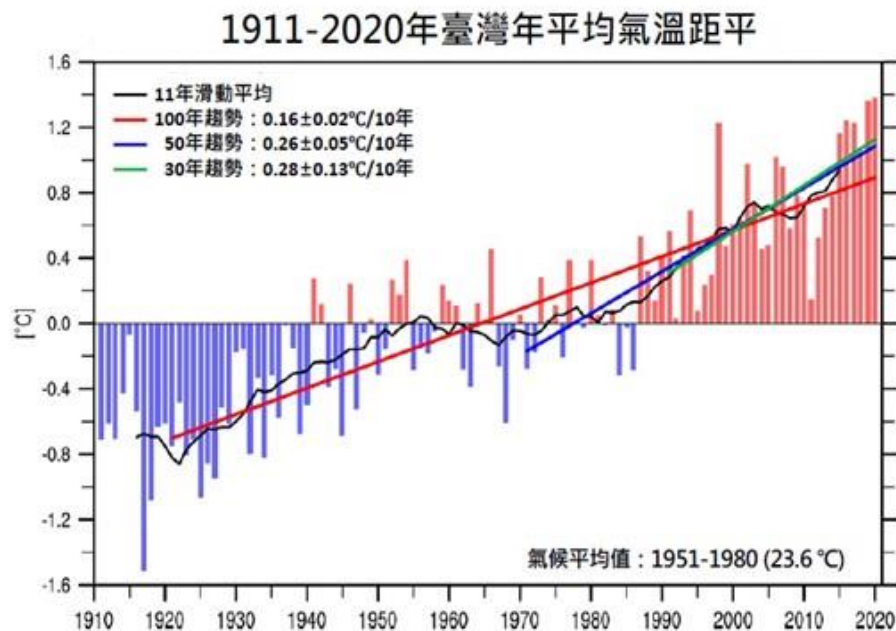
資料來源:2013年IPCC第五次評估報告(IPCC Fifth Assessment Report: The Physical Science Basis 2013)

備註:溫室氣體排放量 × 該氣體二氧化碳當量 = 二氧化碳排放量

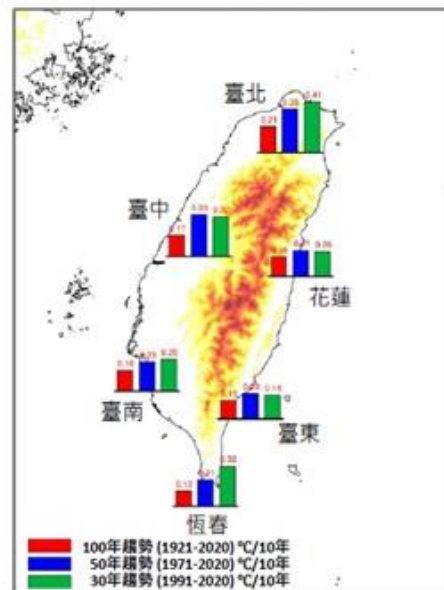
年平均氣溫

年平均氣溫

- 根據中央氣象局測站觀測資料，臺灣年平均氣溫在過去110年(1911-2020 年)上升約1.6°C，且近50年、近30年增溫有加速的趨勢。



臺灣年平均氣溫的長期變化



極端天氣

暴雨

2011年泰國因暴雨導致50年來最嚴重水患，數百人因此喪生，數百萬人被迫撤離



極端天氣

超強冬季風暴



2013年2月，超強冬季風暴Nemo侵襲美國東北沿海各州，風暴過後，波士頓一處社區的道路被厚重的大雪覆蓋

極端天氣

極端高溫

2020年，美國加州因極端高溫 and 乾燥環境，引發嚴重火災，
高達10,000英畝（約40平方公里）面積遭大火焚燒



極端天氣

熱浪席捲

2021年6月28日奧勒岡州會議中心的冷卻站，熱浪席捲美國大部分地區，家中鮮少安裝冷氣的民眾，只好去公眾場域吹冷氣降溫

極端天氣在臺灣



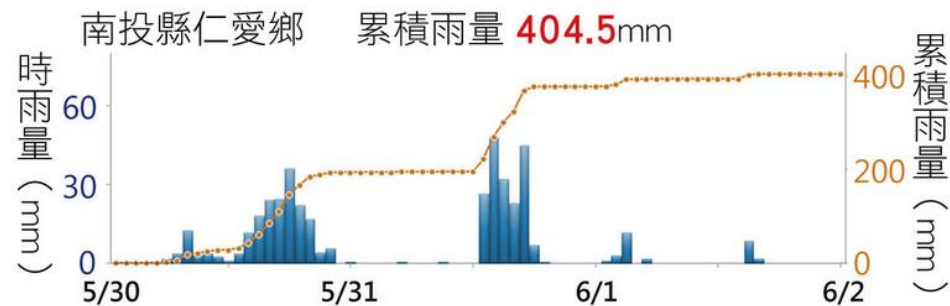
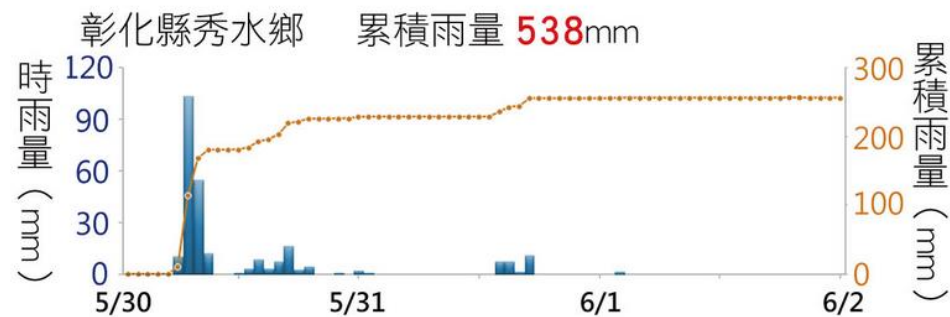
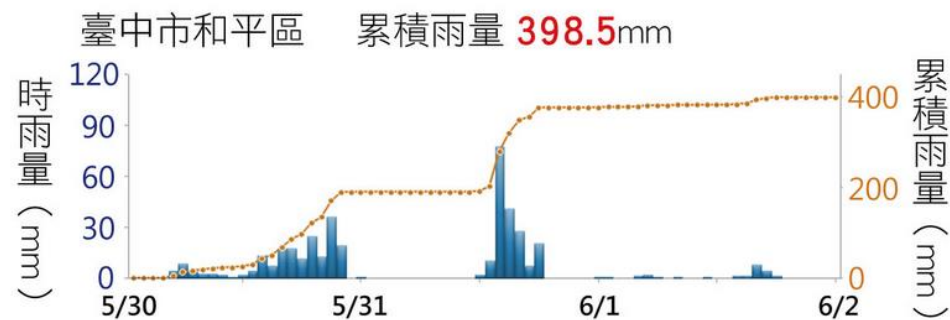
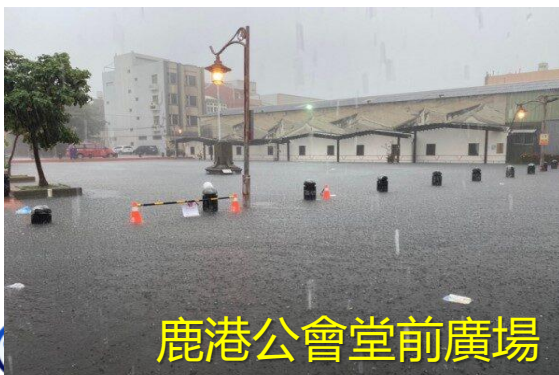
極端寒流

■連續型寒流影響期間，臺北氣象站溫度及日累積雨量時間序列。



**2020~21年
冬季連續性低溫
15日發生三起寒流事件**

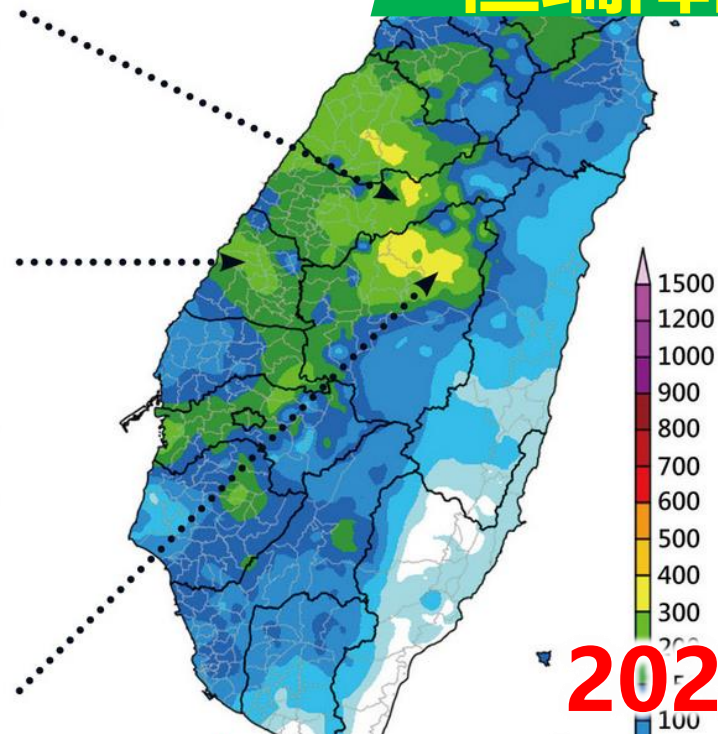
極端天氣在臺灣



5/30~6/1

累積雨量

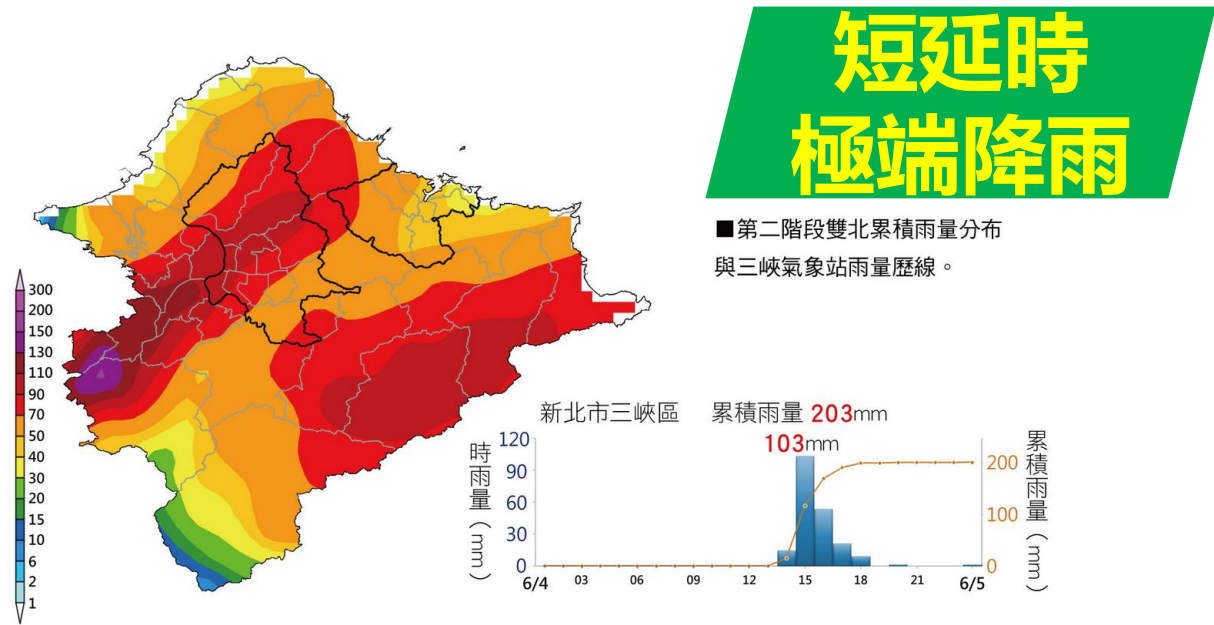
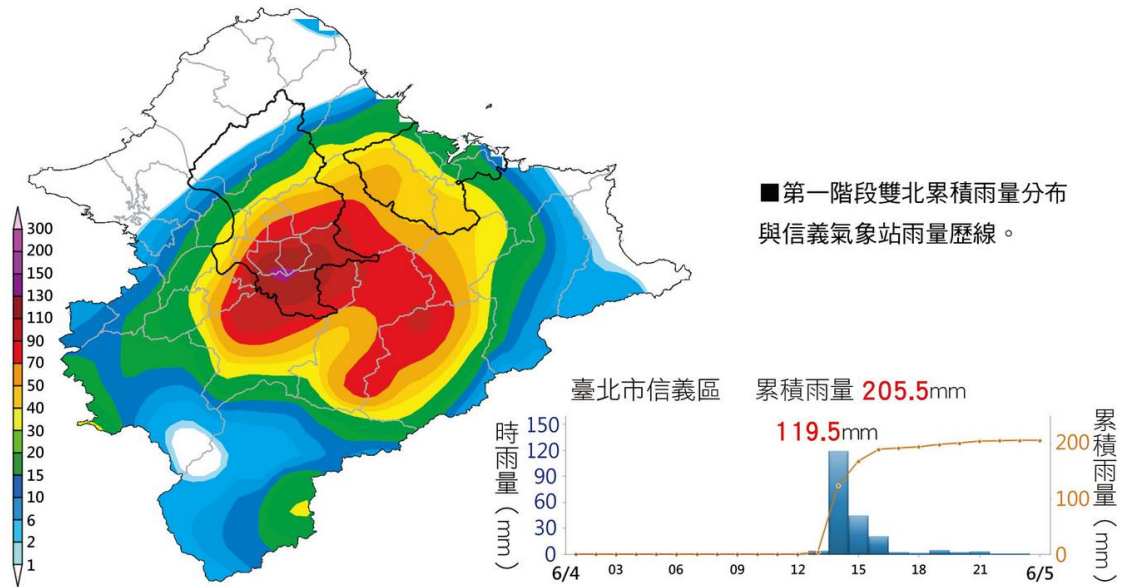
短延時
極端降雨



2021年
0530豪雨事件
全臺59處積淹水災點

■ 0530 豪雨雨量分析。

極端天氣在臺灣



**2021年
0604彩雲颱風
雙北劇烈午後雷爆**

極端氣候與健康相關

登革熱延燒北台灣 北市、竹市傳今年首例 | 20230810 公視晚間新聞

公視 19:08:19

稍後觀看 分享 資訊

登革熱疫情蔓延



台北市 新竹市 苗栗縣 台中市 雲林縣 南投縣 嘉義縣 台南市 高雄市 屏東縣

更多影片

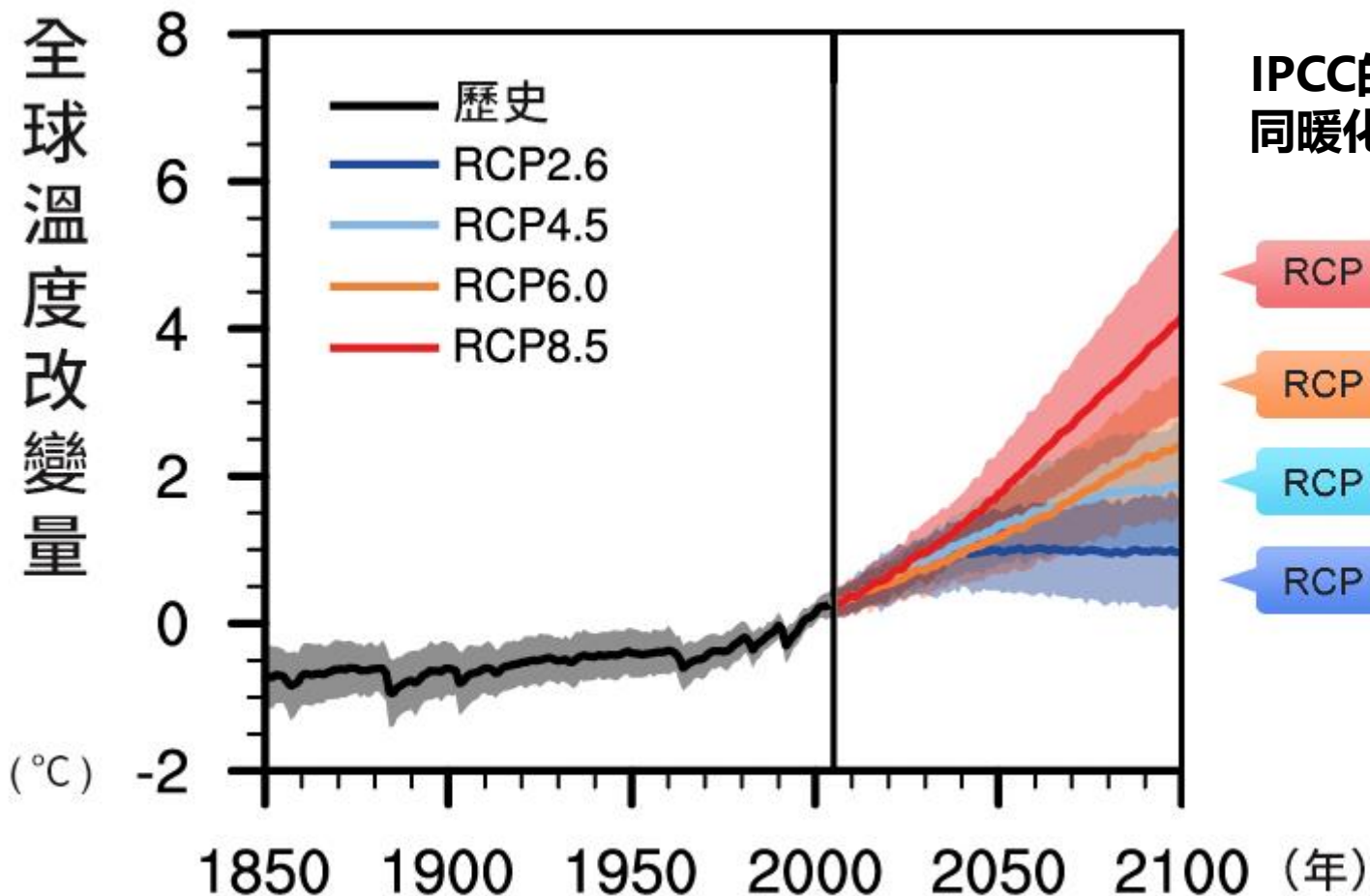
晚間新聞 PTS EVENING NEWS

登革熱延燒北台灣 北市、竹市傳今年首例

0:00 / 2:10

YouTube

全球地表溫度未來推估



IPCC的科學家們使用代表濃度途徑 (RCP) 呈現未來不同暖化程度的氣候情境

RCP 8.5 : +3.7°C [2.6-4.8°C]

排放量最多、暖化最嚴重

RCP 6.0 : +2.2°C [1.4-3.1°C]

RCP 4.5 : +1.8°C [1.1-2.6°C]

RCP 2.6 : +1.0°C [0.3-1.7°C]

排放量中度、暖化程度中等

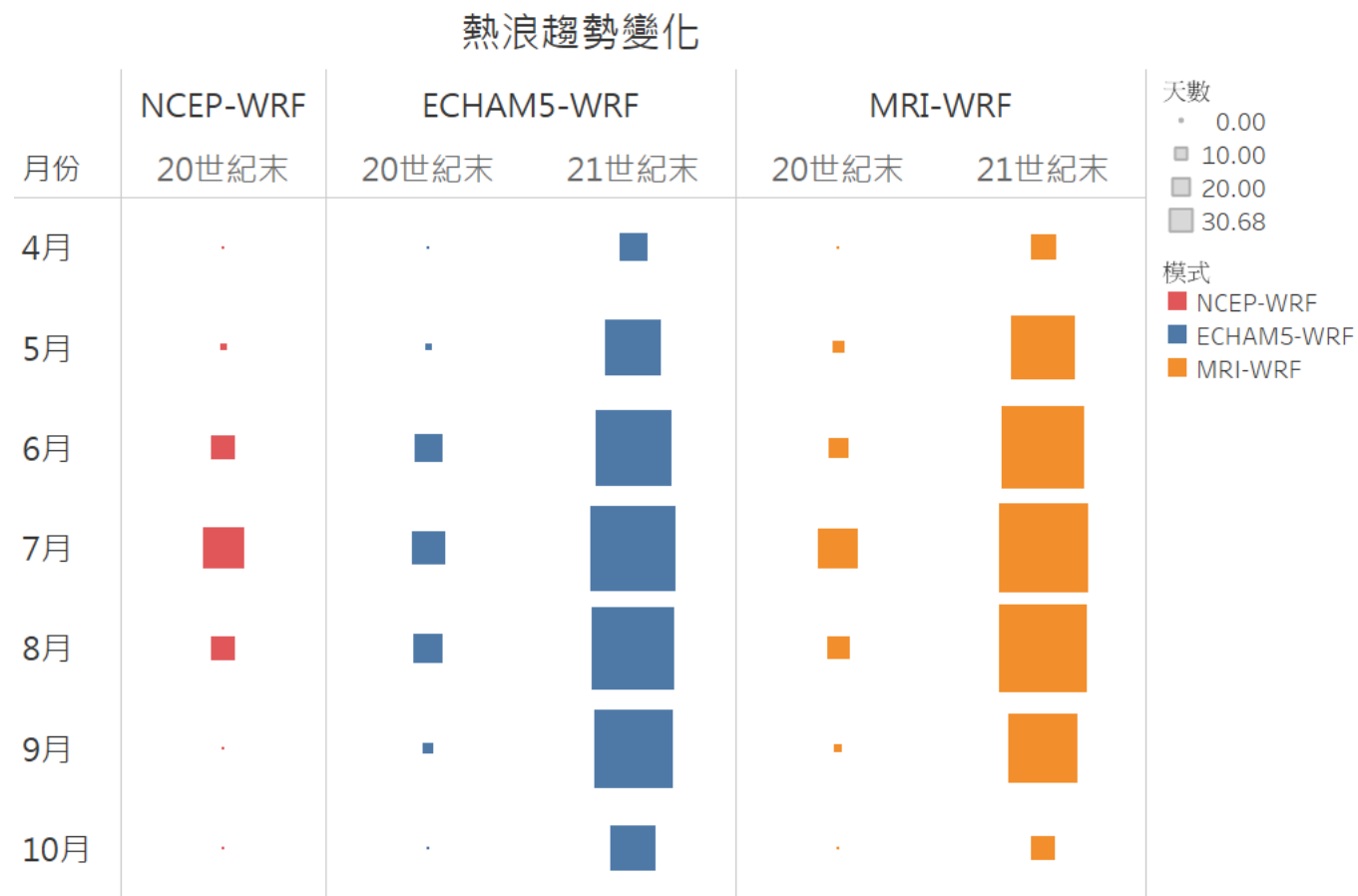
排放量最少、極度抑制暖化程度、巴黎協議的增溫低於攝氏2度目標

氣候變遷對臺灣之衝擊

災害	維生基礎設施	水資源	土地使用
● 水土複合性災害 ● 侵臺颱風頻率與強度增加	● 建設因區位不同，所受災害類型及損失亦不相同	● 複合型災害風險 ● 水資源調度困難 ● 河川水質亦受影響	● 環境脆弱與敏感程度相對提高
海岸	能源供給及產業	農業及生物多樣性	建康
● 海平面上升 ● 海岸防護遭受破壞 ● 國土流失	● 能源需求發生變化 ● 各產業之能源成本與供應受衝擊	● 降雨量不足 ● 危及糧食安全 ● 影響生態系原有棲地	● 升高傳染疾病的風險 ● 加重公共衛生與醫療體系負擔

臺灣極端高溫未來推估

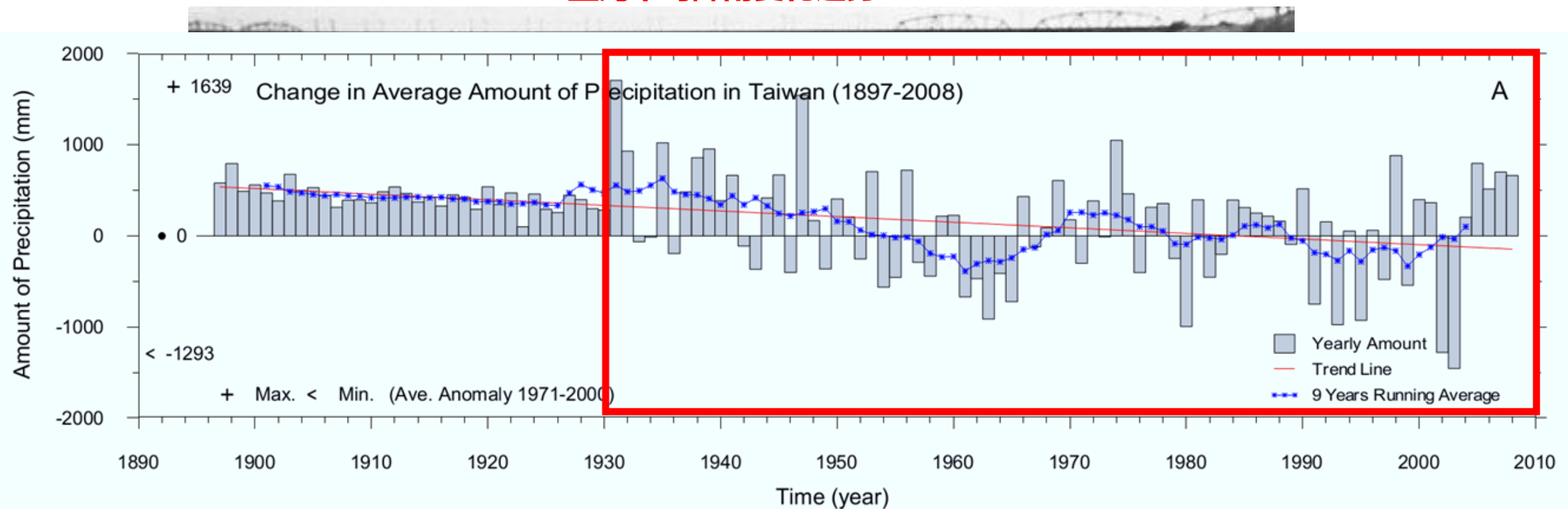
極端高溫日數方面，全台可能增加超過90天，中南區增加超過100天；
在極端高溫溫度方面，全台增加約0.7°C



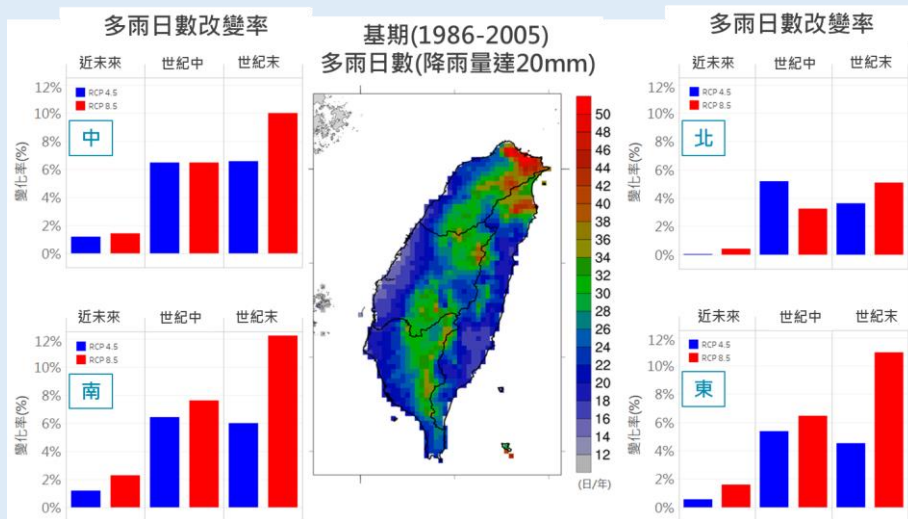
模式 (color) and sum of 天數 (size) broken down by 模式 and 時期 vs. 月份.

降雨分布不平均

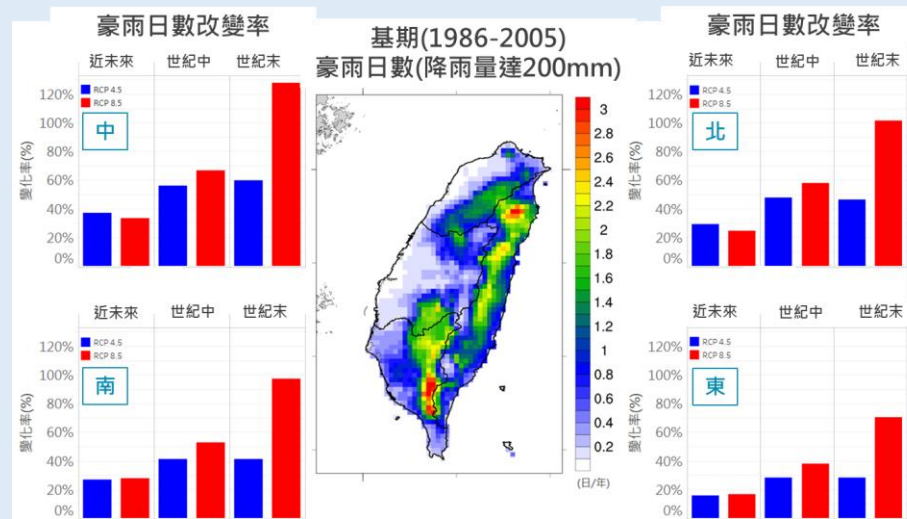
臺灣平均降雨變化趨勢



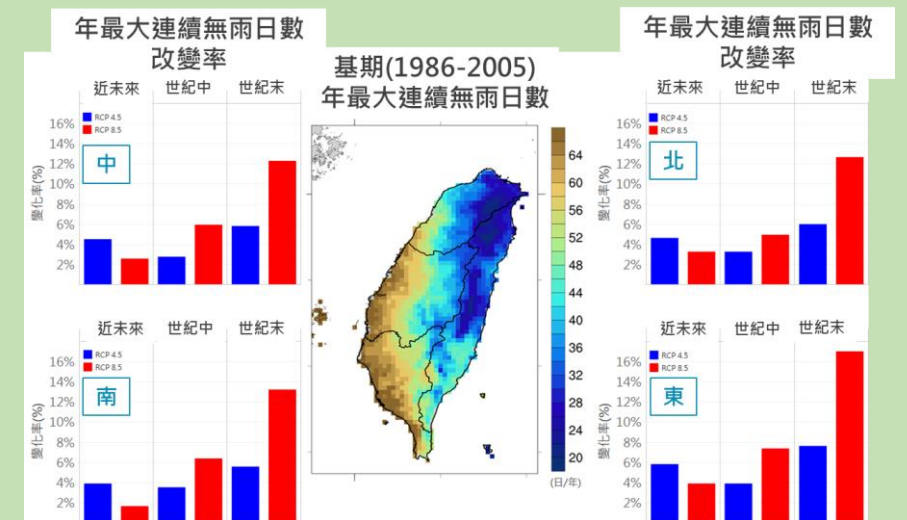
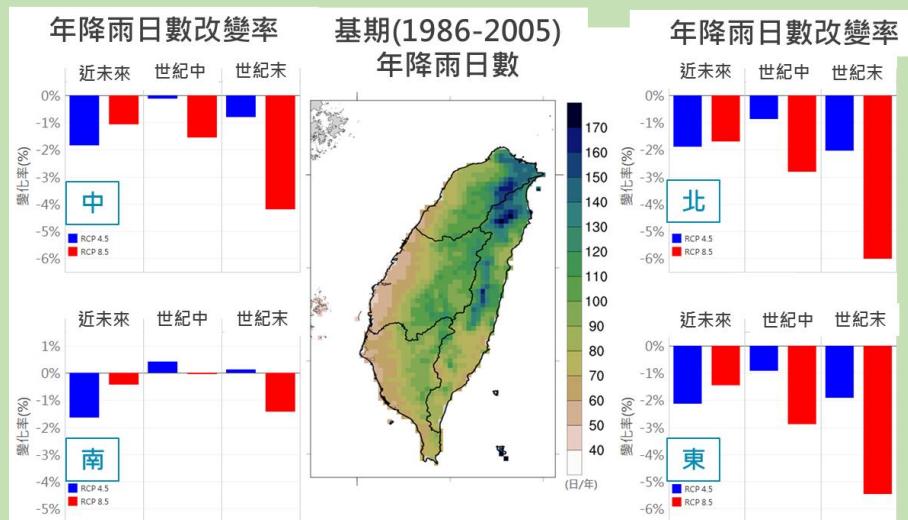
臺灣降雨未來推估



潑

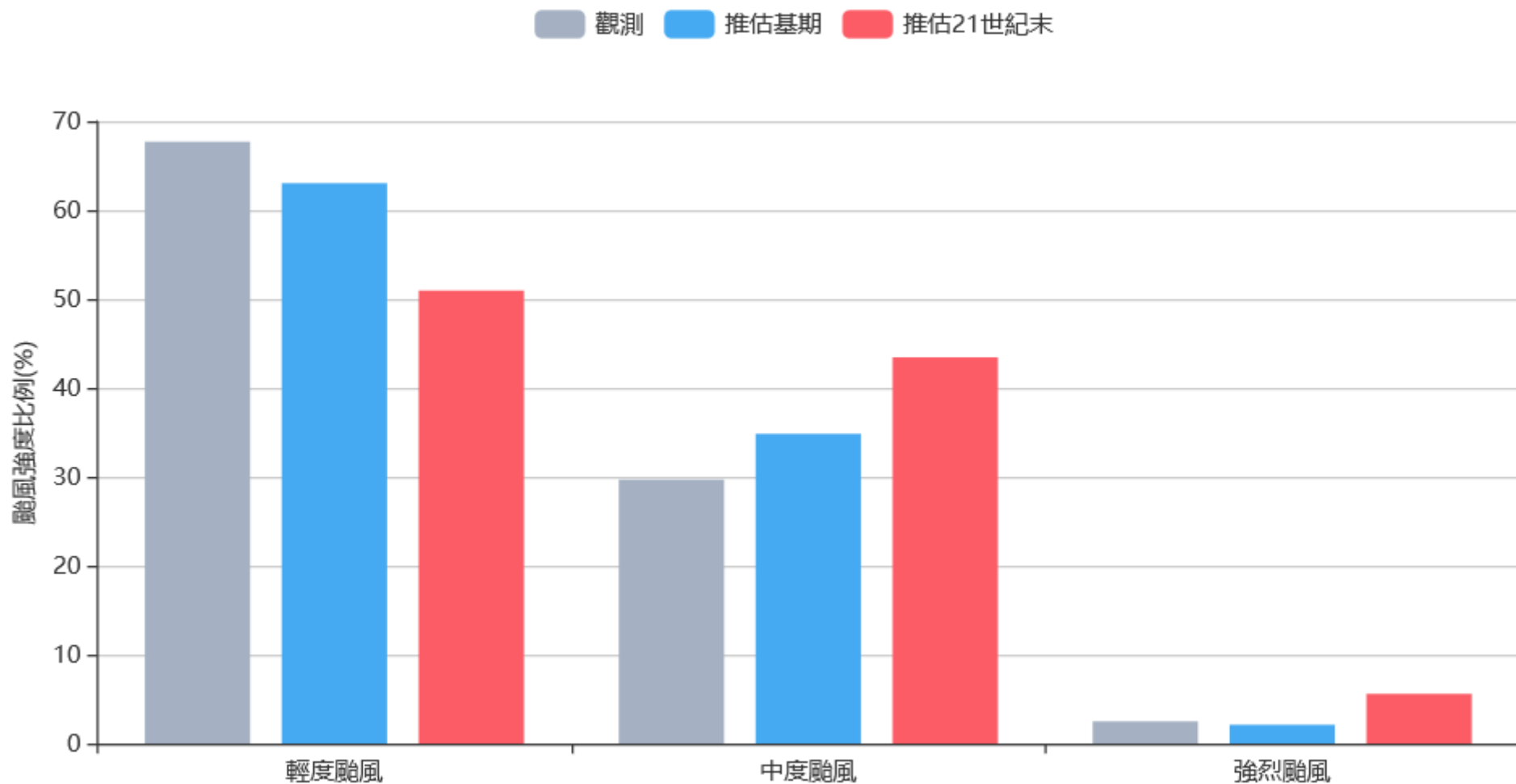


極端降雨趨兩極化，淹水災害或是乾旱災害的發生機率皆可能上升



侵台颱風未來推估

未來侵台颱風的個數可能減少，但強颱比例、平均颱風降雨強度都可能增加



2050淨零排放

2050臺灣與世界 共同邁向淨零



因應氣候變遷，淨零排放已是各國產業發展重點、全球環境永續的共識目標；「2050淨零排放」亦是我國史上最長遠的跨部會國家發展計畫，將使
能源轉型更安全、產業轉型更具競爭力
生活轉型更永續、社會轉型更具韌性

111年3月公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」

111年12月公布「12項關鍵戰略行動計畫」

112年1月核定「淨零排放路徑112-115年綱要計畫」

112年2月15日公布《氣候變遷因應法》，2050淨零排放入法



十二項關鍵戰略



氣候變遷因應法

溫管法	vs.	氣候法
溫室氣體減量及管理法		氣候變遷因應法
◆ 明確訂定 2050 年減碳目標 ▶ 碳排放量降至 2005 年的 50% ◆ 氣候變遷行動綱領 ▶ 應每 5 年檢討一次 - 階段管制目標 ▶ 以 5 年為一階段 ◆ 提出推動碳費、碳交易 但未明定相關機制		◆ 2050 淨零排放目標入法 ◆ 氣候變遷行動綱領與調適行動方案 ▶ 縮短為至少 4 年檢討一次 ◆ 碳費將正式開徵 ▶ 納入碳費費率審議會 ◆ 新增調適專章 ▶ 依氣候變遷科學報告規劃 早期預警及監測 ◆ 公正轉型概念入法

資料截至 / 2023.01.10 整理 / 李蘇竣 製圖 / 劉紀岑

 環境資訊中心
Environmental Information Center

國家氣候變遷調適行動計畫

國家氣候變遷 調適行動計畫 (112-115年)

112.10.04行政院核定



減緩與調適



綠生活

全民綠生活



綠生活



行政院環境保護署 廣告

食的環保

食



透過飲食改變，緩解溫室氣體的排放量，如**豆類**、**堅果類**等蔬食也可補充人體所需的蛋白質及營養素



採買時可多購買**當季的在地食材**，多攝取原型原態食物，減少運輸食材過程中的碳排放



採買時以裸買減少塑膠包裝，**自備購物袋**、**可重複利用容器**，婉拒塑膠袋，就可減少垃圾



吃多少買多少，新鮮不過量。讓**冰箱保持7分滿**，冷氣才能流通，**節能又省錢**

衣的環保

衣

盡量選購較耐用的衣服

儲足夠的衣服才
開動洗衣機

可以購買二手衣服
代替購買新衣服

不要購買野生動物製品

住的環保

住

用省電燈泡代替
傳統燈泡

個人清潔盡量使
用淋浴

使用冷氣溫度控制
26~28度

隨手關燈拔插頭

燈泡比較

傳統鎢絲燈泡與省電燈泡的電費比較

100瓦 鎢絲燈泡		23瓦省電燈泡 (100瓦亮度)	
			
9度(100瓦X15顆X6小時)		每天用電量	2.07度(23瓦X15顆X6小時)
3285度(9度X365天)		每年用電量	755.55度(2.07度X365天)
11497.5元(3285度X3.5元)		全年電費	2644元(755.55度X3.5元)

省電燈泡家庭每年可省電費8853.5元，電費打2.3折

註/計算基準為每戶使用15顆燈泡，每天點燈6小時，電價以夏季電價每度3.5元計算。

製表／鄭朝陽

省水標章差異



省水標章規定



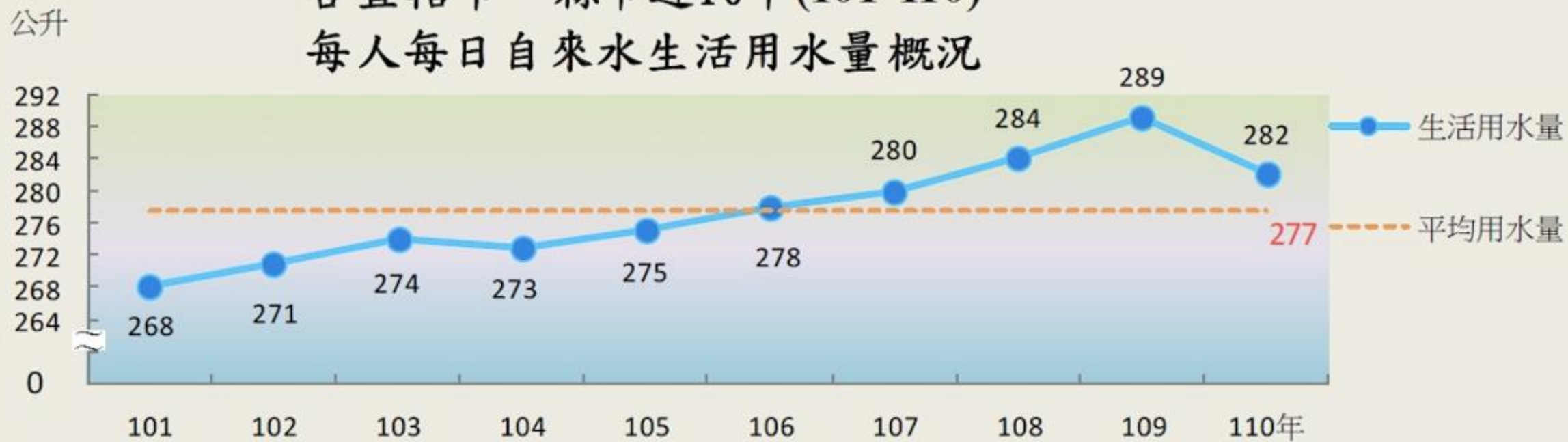
自107年4月1日起 馬桶及洗衣機
都要標示省水標章才能販售

省水標章效益



人均用水量

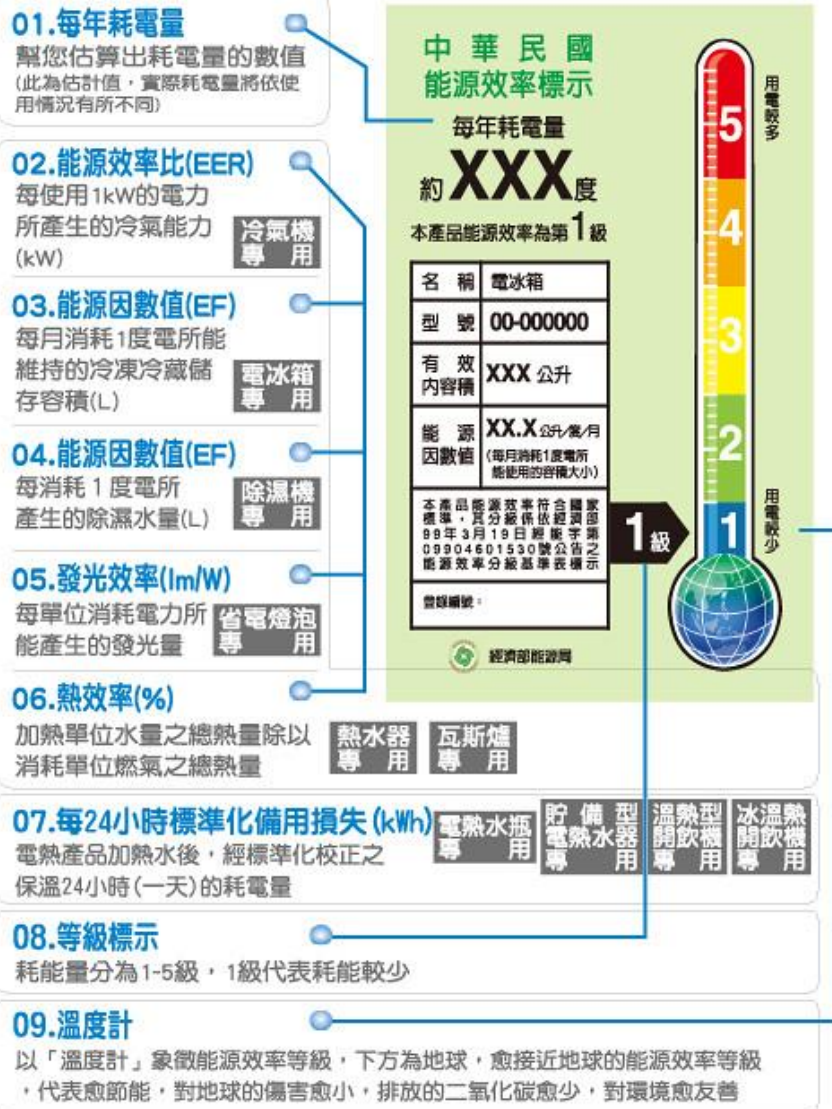
各直轄市、縣市近10年(101-110)
每人每日自來水生活用水量概況



節能標章



節能標章



能源效率標示

中華民國能源效率標示

年耗油量：**XXX** 公升 以年平均行駛15,000公里
除以能源效率測試值計算

車輛類別	XXXX			
廠牌	XXXX			
認證車型	XXXX			
能源效率 (公里/公升)	測試方法	歐盟1999/100/EC指令及其後續修正指令(WLTC行車型態)		
	測試值	XXX.X		
	低速型態 (平均時速 18.9公里)	中速型態 (平均時速 39.5公里)	中高速型態 (平均時速 56.6公里)	高速型態 (平均時速 92.0公里)
	XX.XX	XX.XX	XX.XX	XX.XX

說明：

1. 本標示之能源效率測試值係在實驗室內，依規定的行車型態於車體動力計上測得。實際道路行駛時，因受天候、路況、載重、使用空調系統、駕駛習慣及車輛維護保養等因素影響，其實際能源效率值常低於測試值。
2. 本標示右側溫度計所示能源效率等級，係指認證車型於相同排氣量等級車型之相對比較結果；不同排氣量等級車型的能源效率情形，應以測試值作為相互比較之依據。
3. WLTC與NEDC行車型態能源效率測試之差異性及標示內容詳細資訊，請參閱查詢網站。
4. 本標示適用民國111年1月1日起之能源效率等級標準。



經濟部能源局

查詢網站：www.moeaboe.gov.tw

排氣量等級
XXXXX



中華民國能源效率標示

每年耗電量
約**XXX**度
本產品能源效率為第**1**級

名稱	電冰箱
型號	00-000000
有效內容積	XXX 公升
能源因數值	XX.X 公升/度/月 (每月消耗1度電所能使用的容積大小)
本產品能源效率符合國家標準，其分級係依經濟部99年X月X日經能字第09900000000號公告之能源效率分級基準表標示	
登錄編號：	



經濟部能源局

1級



冷氣比較



0.8噸冷氣，每天吹8小時，如果用5級節能冷氣一個
月電費粗估1千元，換成1級的可以省34%，等於省
340元。

一年使用5個月，每年節省1,700元，如果價差1萬元，
約6年可回收。

行的環保

行

使用樓梯(如樓層低的話)

共乘或搭乘大眾運輸

停車熄火

短路程盡量改為踏單車或步行

育的環保

育

多瞭解空氣污染
及自我防護知識

紙張浪費，可使用
再生紙或電子化

樂的環保



綠色餐廳

自備盥洗用品

自備裝水容器



環保旅店

符合其中一部分



環保旅館

環保政策、
節能、節水、
減少廢棄物、
綠色採購、
危害物品管理

續住不換床單

打包用餐剩食

產品上的標章



臺灣碳標籤

臺灣碳標籤圖示說明



結合公民電廠推動模式

地方政府主導發起

1. 縣市政府整合地方資源，促進地方產業發展與就業機會
2. 推動地區居民參與(市民入股)，促進地方參與能源治理
3. 增加財政收入，回饋市民



系統營運/媒合商發起

1. 參與民眾無須負擔太陽光電設置成本及後續營運維護，均交由專業系統商處理
2. 民眾只需出租屋頂並依合約收取租金，與系統商分享售電利潤



可零出資(視案場條件)

公民自主發起

公民自行出資委託系統業者設置，參與程度高且兼具綠能環保與經濟效益



- (1) 在地社區：嘉義縣大林明華社區、臺東縣達魯瑪克、彰化縣大城鄉台西村
- (2) 公民團體營運：綠主張綠電合作社、新北智慧綠能、新北庶民發電
- (3) 網路群募：陽光伏特家

現場訪視與專業技術訪視



盤點全國縣市提報案場



電洽意願、篩選潛力案場



環保志工實地訪查輔導



專業技術輔導團隊訪視評估



後續媒合與追蹤

專業技術訪視流程



基本資料確認
(土/建權狀、使照)



確認吊車施工空間



遮蔭情形確認 (屋凸、
周邊建築、樹木)



屋頂現況確認
(水塔、設備或違建)



現場丈量、空拍
(正射90度)



饋線拼接點確認
(管材成本)



併入內線可行性、
管路梳整評估



設置需求、方案商討
(裝置容量、回饋金)

施工過程



材料進場（吊掛）



放樣、植筋、防水層施作與基座混凝土澆置



支架與模組安裝（水平/垂直度確認）



電氣設施安裝（模組接地/串接、安裝變流器、配線）、監控系統

案場條件與申請流程

屋頂面積(建議40坪)

日照充足(2小時)

當地饋線(容量)

配電級再生能源可併容量查詢系統
(<https://hcweb.taipower.com.tw/geohc/>)

113年度太陽光電發電設備電能躉購費率

分類	裝置容量級距	第一期上限費率 (元/度)	第二期上限費率 (元/度)
屋頂型	1瓩以上不及10瓩	5.7848	5.7055
	10瓩以上不及20瓩	5.6535	5.576
	20瓩以上不及50瓩	4.4081	4.3694
	50瓩以上不及100瓩	4.2320	4.1848
	100瓩以上不及500瓩	3.9565	3.9165
	500瓩以上	3.8856	3.8510
地面型	1瓩以上	3.7635	3.7236
水面型 (浮力式)	1瓩以上	4.1567	4.1204

✓ 日照較少地區加成：基隆、臺北、新北、桃園、竹縣、竹市、苗栗、宜蘭及花蓮為15%；臺東8%

光電系統
評估規劃
【2週】

台電併聯
申請/審查
【2~4週】

能源署/
地方政府
(2,000 kWp)
同意備案
【2~4週】

台電簽訂
躉購契約
【1週】

地方政府
建管單位
免雜申請
【2~4週】

光電系統
建置
(依規模)
【4~6週】

台電併聯
試運轉
【1週】

地方政府
建管單位
使照申請
【2~4週】

能源署/
地方政府
(2,000 kWp)
設備登記
【3~4週】

開始
售電

最多7.5個月

其他常見問題

約2坪面積可建置1 kWp

□ 裝置容量 =

$[屋頂坪數 \div 2] \times 80\%$ (預估可用面積)

約8~11年可回收建置成本

□ 每年售電收益 =

$裝置容量(kWp) \times 發電時數(hr/天)$

$\times 365天 \times 核定躉售費率(元/度)$

□ 建置成本

- 20 kWp以下，每kWp約6.5萬
- 20~150 kWp，每kWp約5萬
- 150 kWp以上，每kWp約4.8萬

(若樓層過高則需另外考量大型吊車施工費用)

環境污染？

- 設置非生態敏感地區 (屋頂)
- 無污染溶出問題
- 清水清潔即可不須使用強酸
- 電磁波小 (約等於家用電器)
- 廢棄後能做到幾乎全部物件的回收 (模組回收費)

安全隱憂？

- 太陽能光電系統需經政府機關審核，結構也有相關規定 (抗風、耐震要求)
- 不會產生發熱爆炸等問題
- 吸收太陽能轉為電力，光電板下方可起到遮陰效果

裝設條件？

- 必須確定是合法建築，有房屋、土地所有權狀影本或土地登記簿謄本
- 依《建築法》規定取得建造執照及使用執照



屋頂型太陽能光電的效益



環境部氣候變遷署
Climate Change Administration
Ministry of Environment

頂樓住戶約可
降溫 **2~3°C**

樓頂
降溫

屋頂
防漏

減緩頂樓龜裂受
降雨**積/漏水**情形

額外
收入

由PV業者協助建置
可分潤**回饋金**

公民
參與

促進民眾瞭解
綠能政策

節能
減碳

減少**二氧化碳**
排放量

能源
教育

賦予**環境永續**
的教育意義



感謝聆聽
