

環境溫度的長期暴露與罹患重鬱症之相關性

陳乃慈¹、林柏秀¹、郭育良^{*1,2}

¹國家衛生研究院 國家環境醫學研究所

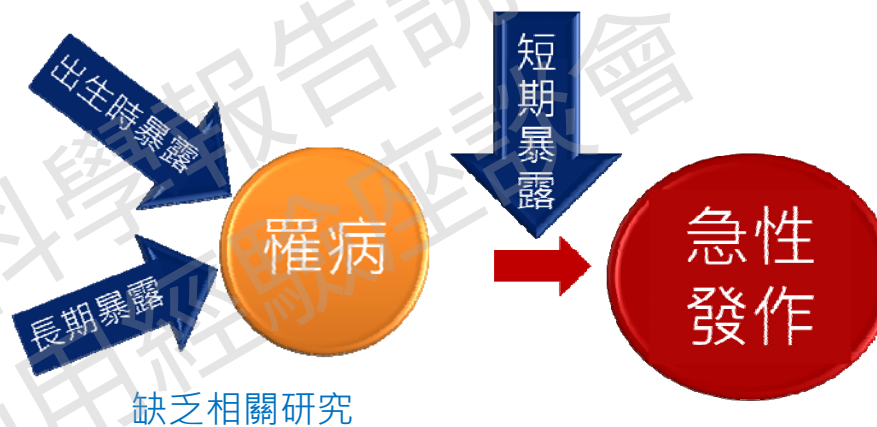
²國立台灣大學醫學院環境暨職業醫學科

2018/03/29



研究背景與目的

- ➡ 過去研究已知溫度可能會影響精神疾病，如高溫會增加精神疾患住院之相對風險。
- ➡ 相關研究仍少，且均為探討短期暴露之急性效應或早期暴露之影響，缺乏長期效應的證據



➡ 研究目的：

- 探討溫度之長期暴露對於重鬱症罹病的影響
- 估計於RCP8.5情境下，未來因溫度變化所致之罹患重鬱症風險之變化

溫度之長期暴露對於重鬱症罹病的影響

研究方法

➡ 研究區域：台灣本島

➡ 追蹤時間：2003 – 2013年

➡ 危害 (氣候因子)：長期之溫度暴露 (°C)

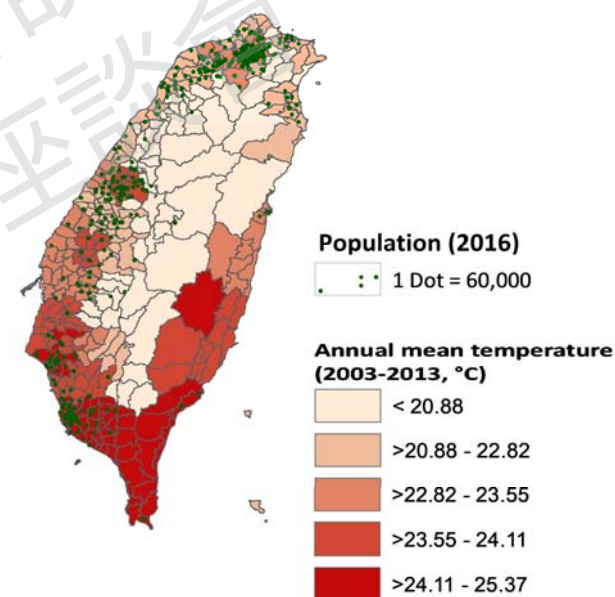
- 資料來源：中央氣象局局屬及自動測站之日均溫

- 使用距離研究對象最常就醫 (牙科及一般診所) 之鄉鎮市區的最近測站

****排除2000 m以上高山測站**

- 長期暴露：2003–2013年之平均值代表個人過去之平均暴露

**TCCIP網格資料只有
溫度和降雨**



溫度危害暴露地圖

研究方法

➡ 健康衝擊：重鬱症 (ICD9: 296.2、296.3)

- 納入條件：2005年百萬承保抽樣歸人檔 (LHID 2005) —門診檔中個案
- 排除條件：2000-2002年有重鬱症就診紀錄者；
追蹤期間有重鬱症就診紀錄，但不符合個案定義者；
門診檔中個案少於100人之鄉鎮；
- 重鬱症個案定義：2年內2次以上重鬱症就診或1次重鬱症住院
- 設限資料：住院 ≥ 7 天、重大傷病、死亡

➡ 校正因子：年齡、性別、投保金額 (萬元)、日照時數 (hrs/day) 與降雨量 (mm/day)

**氣象因子數據整理與取得方式同溫度

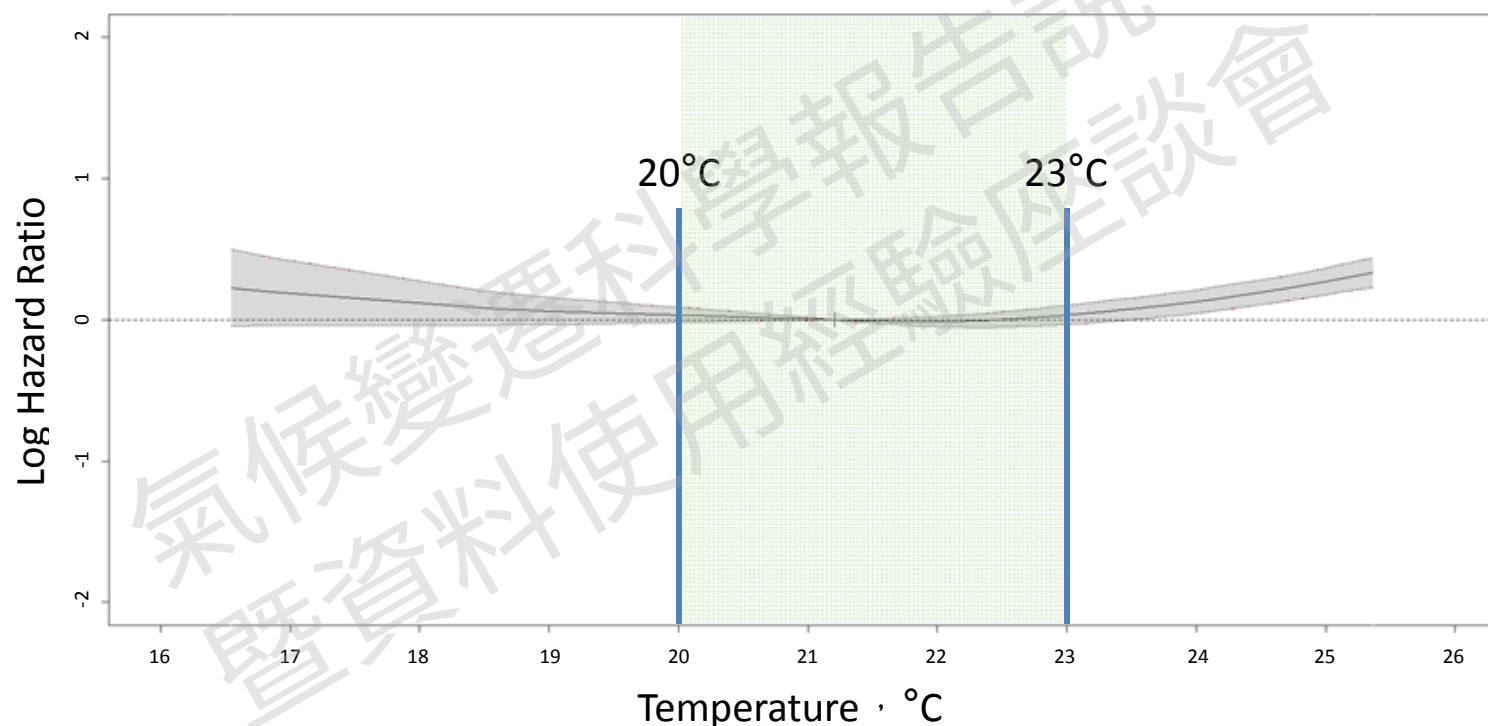
➡ 統計模式：Cox proportional hazard model、penalized spline



研究結果

溫度與重鬱症之關聯性

- 溫度與罹患重鬱症之關係為非線性，20-23°C之罹病風險最低，溫度升高會顯著增加罹病風險，溫度降低似乎也會增加風險但不顯著。



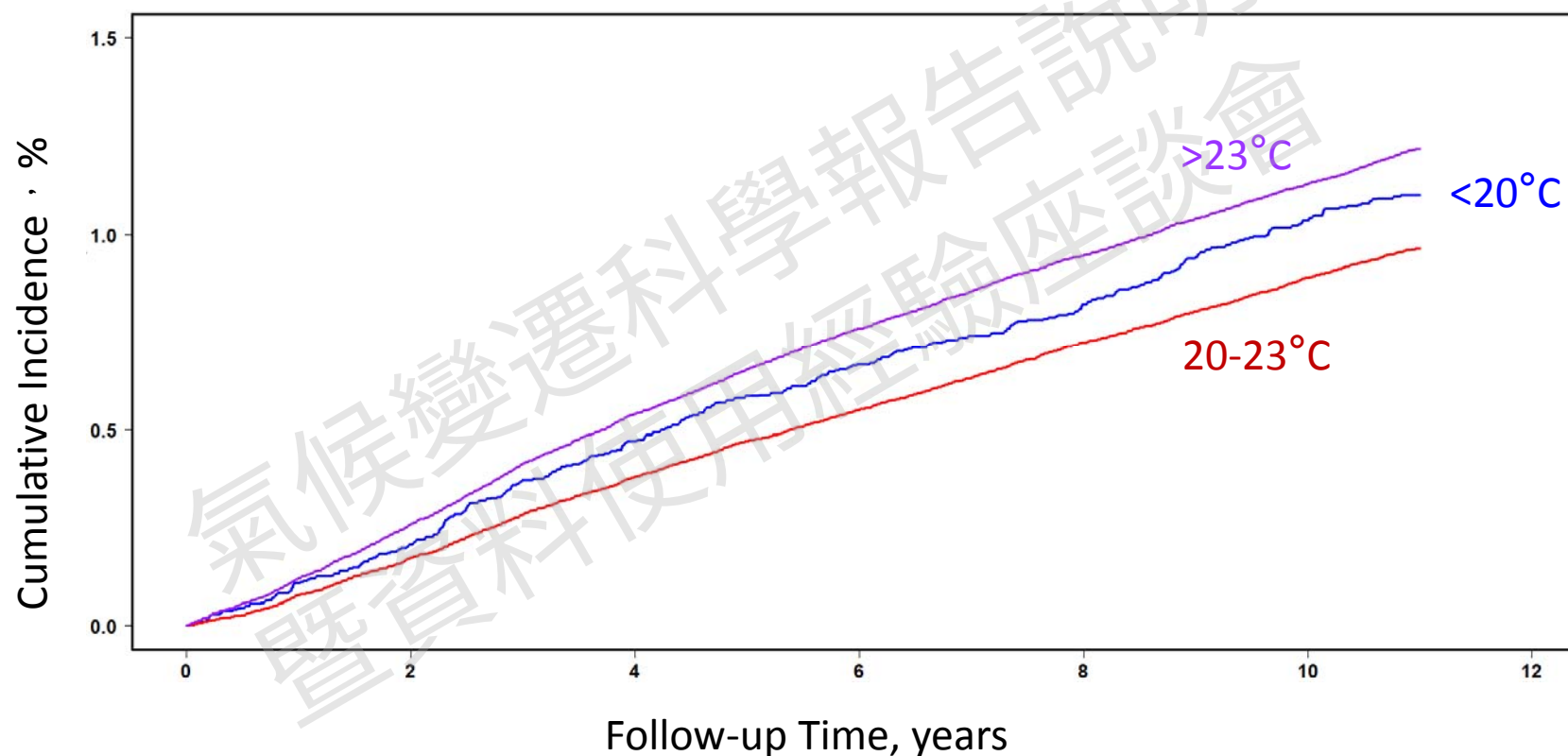
溫度與重鬱症之暴露效應關係

*校正日照時數、降雨、年齡、性別與投保金額。

研究結果

溫度與重鬱症之關聯性

➡ 20-23°C 的累計發生率最低，其次為 $<20^{\circ}\text{C}$ ， $>23^{\circ}\text{C}$ 則最高。



溫度之累積發生率

研究結果

溫度變化所致之罹病風險 (年均溫>23°C)

溫度 (>23°C) 與重鬱症之相關性 (n=541,430)

變項	Hazard Ratio	95% CI
氣溫 (°C)	1.07*	1.02–1.12
日照時數 (hrs)	0.99	0.96–1.03
降雨量 (mm)	1.00	0.99–1.00
年齡	1.03*	1.02–1.03
性別		
男性	1	
女性	1.89*	1.79–2.00
投保金額 (萬元)	1.08*	1.06–1.09

* $P < 0.05$

➡ 每上升1°C，增加7%重鬱症的罹病風險 (95% CI: 1.02–1.12)。

➡ 年齡增加、女性、較高的投保金額亦為罹病之顯著風險因子 ($p < 0.05$)。

RCP8.5情境下，未來因溫度變化所致之罹患 重鬱症風險之變化

研究方法

➡ 未來風險變化：僅依據溫度變化估算；以RCP8.5情境為例

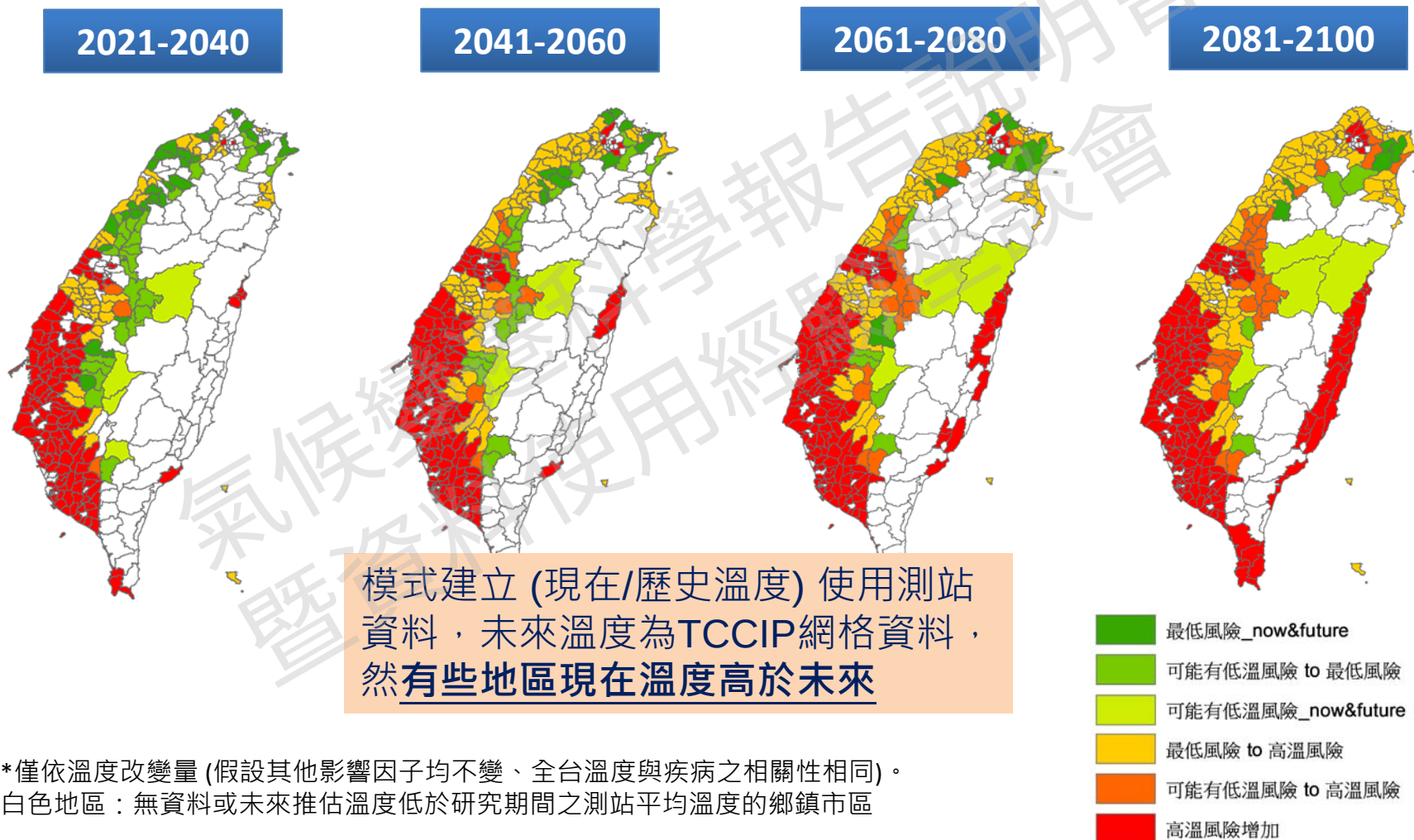
- 未來溫度：年平均 (TCCIP月資料，model: ensemble)
- 風險變化：

風險變化分組	現在溫度	未來溫度
最低風險_now & future	20-23°C	20-23°C
可能有低溫風險 to 最低風險	<20°C	20-23°C
可能有低溫風險_now & future	<20°C	<20°C
最低風險 to 高溫風險	20-23°C	>23°C
可能有低溫風險 to 高溫風險	<20°C	>23°C
高溫風險增加	>23°C	>23°C

* 排除未來推估溫度低於研究期間之測站平均溫度的鄉鎮市區

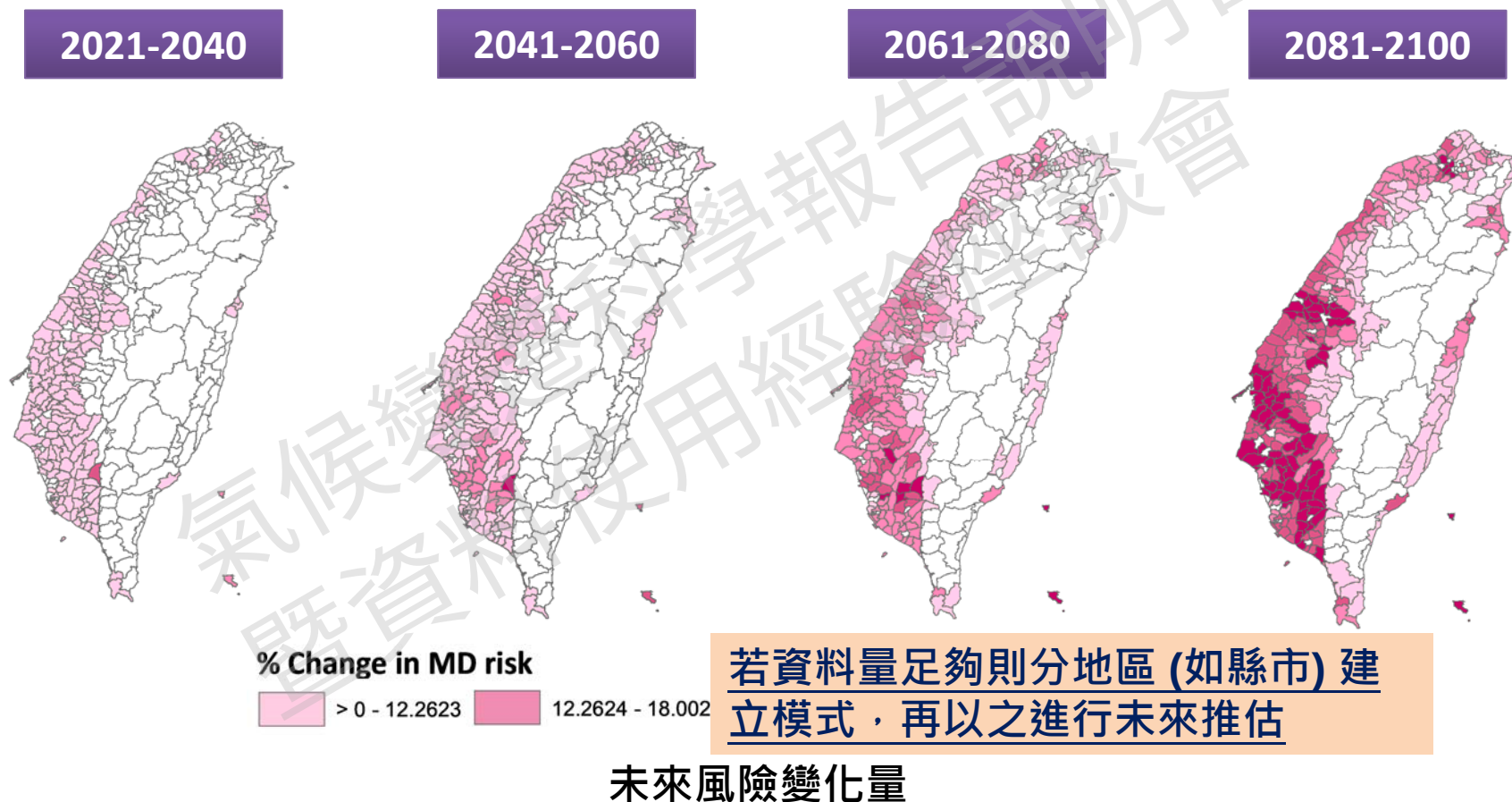
未來重鬱症罹病風險變化

- ➡ 隨著時間往後推移，未來處於最低風險或可能有低溫風險的地區 (綠色) 逐漸減少，而具有高溫風險的地區 (黃色、橘色、紅色) 則越來越多。



未來重鬱症罹病風險變化

- ➡ 在重鬱症未來高溫風險增加的地區中，未來疾病風險增加量隨時間推移而增加，從2021-2040年的12.26% (最大值)，增為2081-2100年的34.30% (最大值)。



*依溫度改變量 (假設其他影響因子均不變、全台溫度與疾病之相關性相同)。僅納入風險增加之鄉鎮市區

未來重鬱症罹患風險變化：台南市

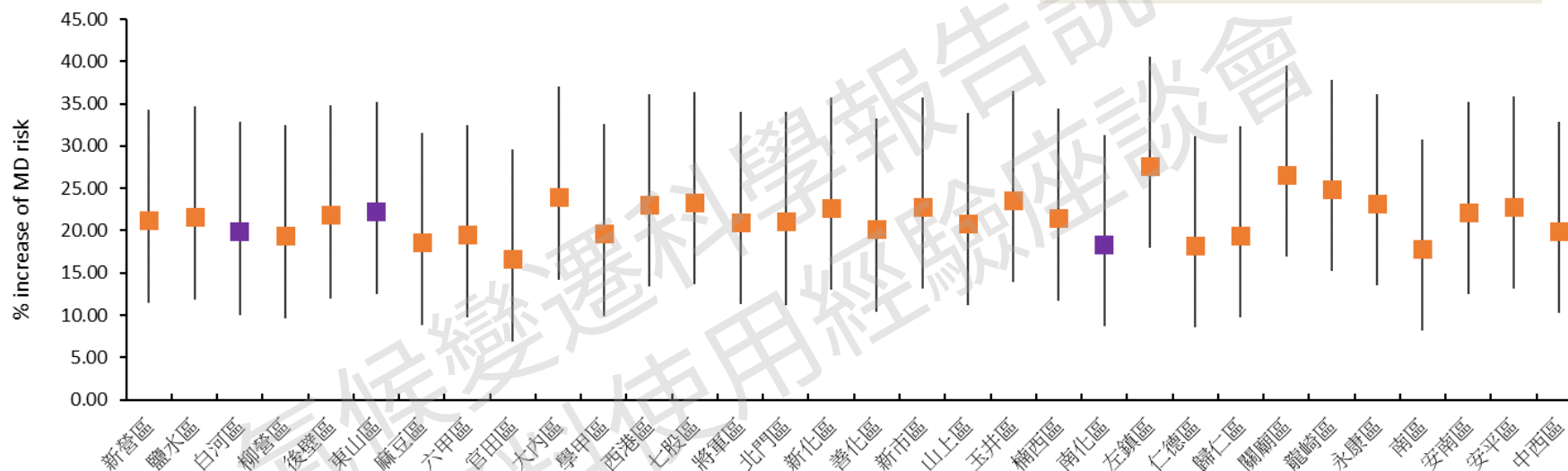
RCP8.5: 2081-2100

模式該如何選定？

Min: 6.86-17.97%

Ensemble: 16.62-27.62%

Max: 29.65-40.59%

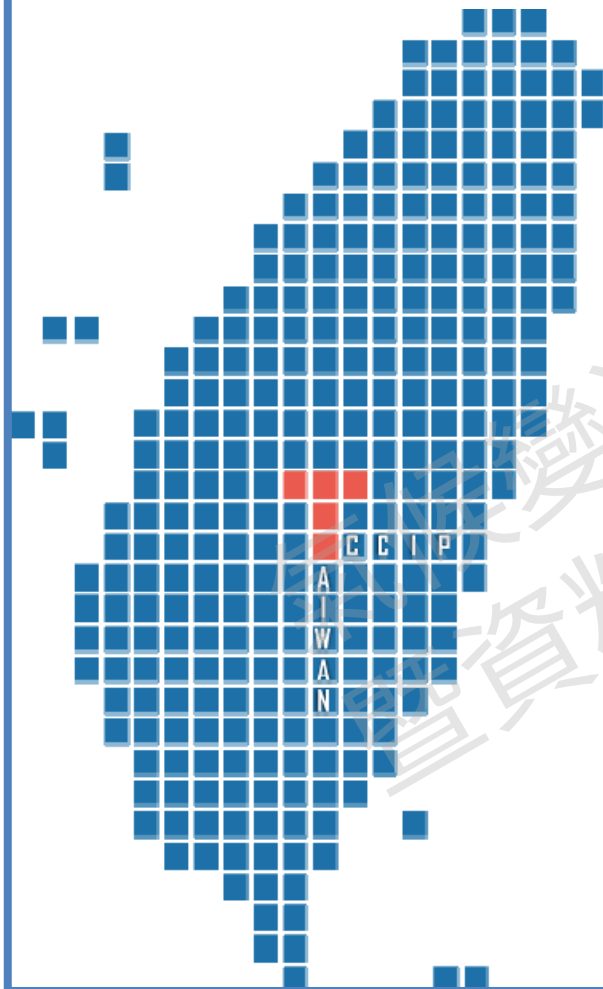


- ➡ 於最低的模擬溫度增加量下，重鬱症罹患風險最低仍會增加6.86% (官田區)，最大為則為左鎮區。
- ➡ 於最高及最低模式推估溫度增量下，風險變化差異達20%。



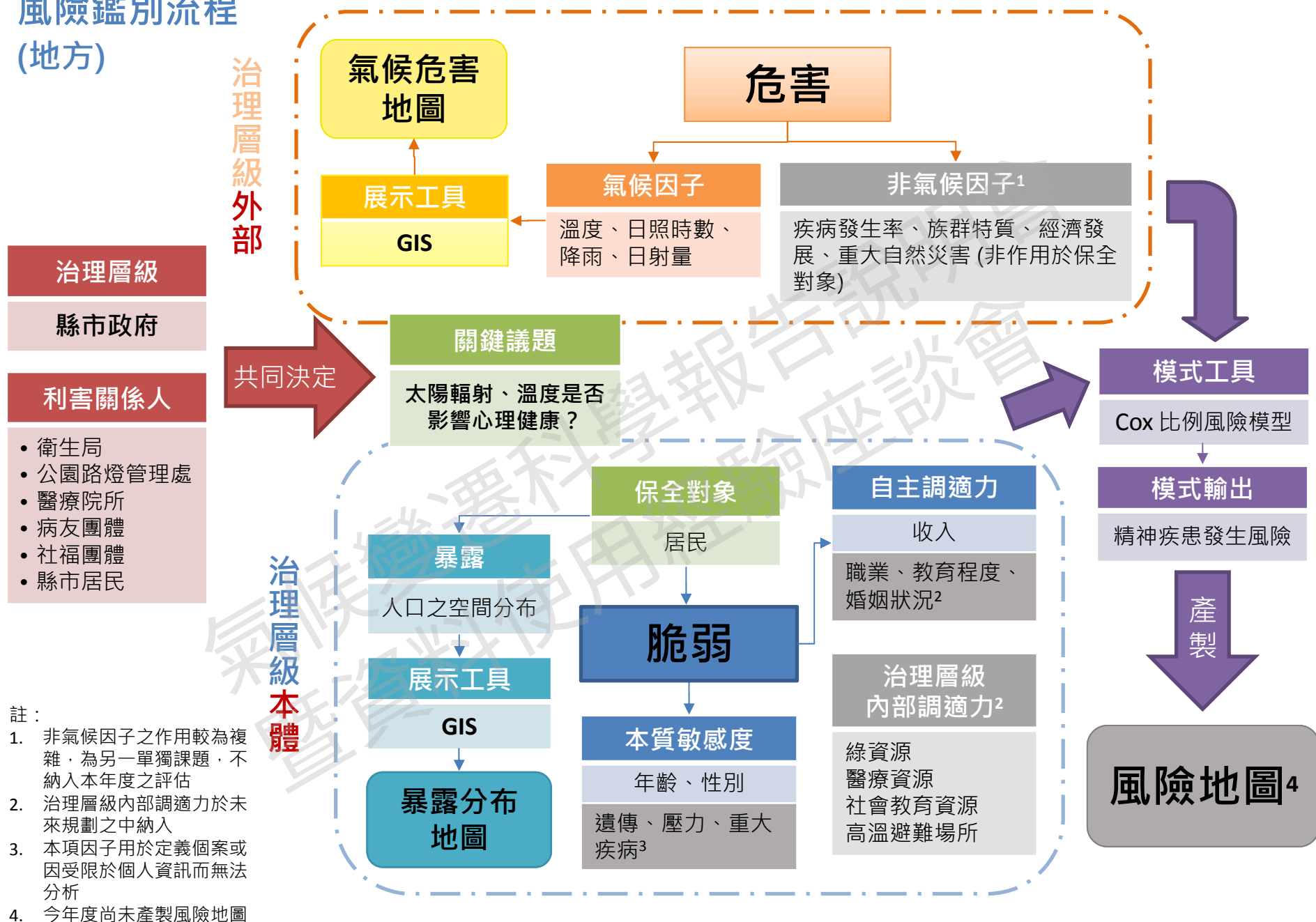
國家災害防救科技中心

National Science and Technology Center
for Disaster Reduction

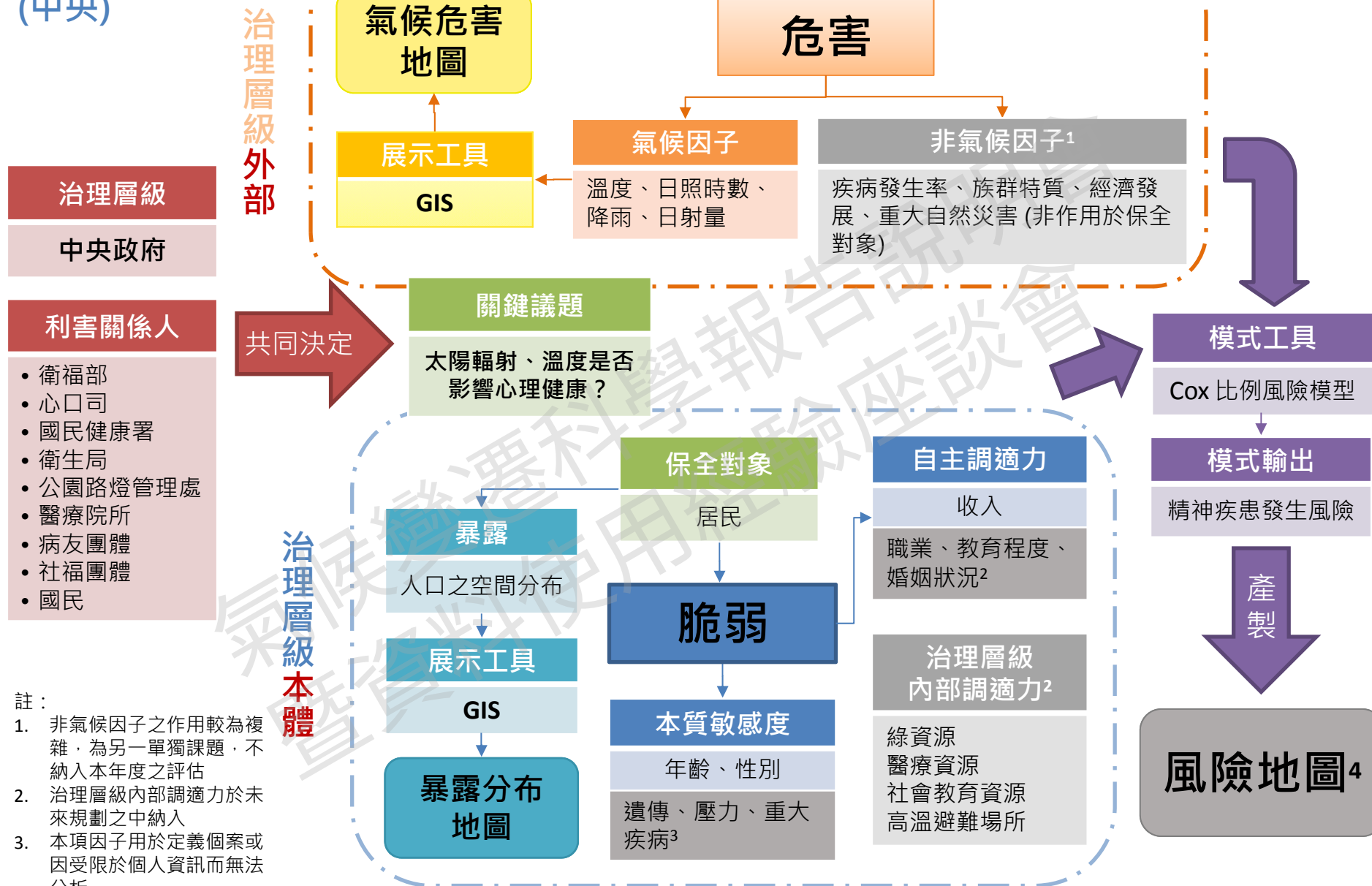


Thanks for your attention!

風險鑑別流程 (地方)



風險鑑別流程 (中央)



註：

1. 非氣候因子之作用較為複雜，為另一單獨課題，不納入本年度之評估
2. 治理層級內部調適力於未來規劃之中納入
3. 本項因子用於定義個案或因受限於個人資訊而無法分析
4. 今年度尚未產製風險地圖

社會經濟情境

決策觀點	地方政府							
保全對象	全台各縣市 (台灣本島，不含澎湖金門馬祖) 以鄉鎮市區為單位的民眾							
				歷史資料	可否量化	未來推估	是否已評估	歷史資料來源
風險	鄉鎮市區研究期間內精神疾患發生風險 (Hazard Ratio)			O	O	O (計畫產出)		健保資料庫
	鄉鎮市區病例初次就診日			O	O	O (計畫產出)		健保資料庫
	危害	精神疾患		歷史資料	可否量化	未來推估	是否已評估	歷史資料來源
		氣候因子	全天空日射量 (MJ/m ²)	O	O	?	O	中央氣象局局屬測站
			日照時數 (hr)	O	O	?	O	中央氣象局局屬及自動測站
			氣溫 (°C)	O	O	O	O	中央氣象局局屬及自動測站
			降雨量 (mm)	O	O	O	O	中央氣象局局屬及自動測站
		非氣候因子	年齡	O	O	O (國發會)	O	健保資料庫
			性別	O	O	O (國發會)	O	健保資料庫
			投保金額	O	O	X	O	健保資料庫
			都市化程度	O	O	X	O	侯佩君等2008
			綠資源 (公園綠地廣場面積比)	O	O	X	O	內政部國土繪測中心 (國土利用調查)
			綠資源 (NDVI)	O	O	X	X	嘉大吳治達老師 (衛星遙測)
			職業	O	O	X	X	健保資料庫
			教育程度	O	O	X	X	行政院主計處
			婚姻狀況	O	O	X	X	行政院主計處
			醫療資源	O	O	X	X	行政院主計處
			社會福利	O	O	X	X	行政院主計處
			人口密度	O	O	X	X	行政院主計處

1. Define Problems and Set Goals

文獻分析

- 危害因子及影響程度
- 本質敏感度
- 自主調適力
- 治理層級內部調適力

利害關係人訪談

- 關鍵議題之認知
- 現有因應做法及資源
- 面臨之困難
- 其他相關議題
- 利害關係人間之連結

4. Define the Adaptation Options

資料輸入

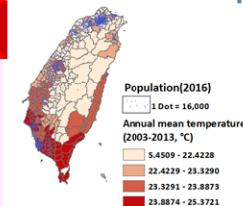
1. 內政部統計處：教育程度
2. 衛福部：醫療資源
3. 教育部統計處：教育資源
4. 內政部國土測繪中心：國土利用調查
5. 衛星遙測：綠資源



2. Assess and Analyze the Current Risk

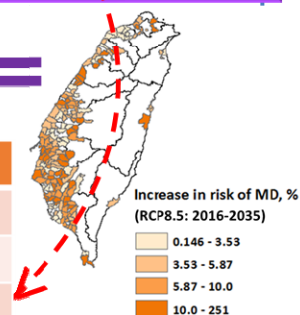
資料輸入

1. 氣象局：氣象資料
2. 衛福部：100萬人承保抽樣歸人檔
 - 健康：心理疾病資料
 - 本質敏感度：年齡、性別
 - 自主調適力：投保金額
3. 內政部統計處：人口分布
4. Team2其他團隊：崩塌、淹水...



3. Evaluate the Future Risk

Team 1：未來氣候推估



未來產出	可能應用端
標準分析流程	學界、衛福部、地方政府..
氣候危害因子及影響	學界、衛福部、衛生局、病友團體、醫療院所..
脆弱因子資料庫	學界、衛福部、衛生局、病友團體、醫療院所、社福團體..
調適力資料庫	學界、衛福部、衛生局、病友團體、醫療院所..
風險估計值及風險地圖	衛福部、地方政府、病友團體、醫療院所..
議題資料庫	學界、衛福部、衛生局...
可能調適選項	衛福部、衛生局、公園路燈管理處等調適選項管理單位、病友團體、醫療院所..
現有資料不足處	氣象局、內政部統計處、衛福部...