

檔 號：

保存年限：

## 內政部國土管理署 函

機關地址：105404臺北市松山區八德路2段  
342號

聯絡人：薛博孺

聯絡電話：02-87712956

電子郵件：poru113504@nlma.gov.tw

傳真：02-27772358

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國114年8月27日

發文字號：國署計字第1141161638號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如主旨

主旨：檢送本署114年8月14日召開土地利用領域「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會會議紀錄1份，請查照。

說明：依本署114年8月6日國署計字第1141147344號開會通知單續辦。

正本：國立臺灣大學土木工程學系游景雲教授、國立陽明交通大學土木工程學系張良正教授、國立成功大學建築學系林子平教授、國立臺北大學都市計劃研究所葉佳宗教授、國家災害防救科技中心陳永明組長、國家發展委員會、國家科學及技術委員會、環境部氣候變遷署、國家環境研究院、國家災害防救科技中心、經濟部、農業部、內政部建築研究所、國家公園署、本署(城鄉發展分署、都市計畫組、建築管理組、住宅發展組、都市更新建設組、都市基礎工程組、下水道建設組、下水道永續營運組、營建管理組)、各直轄市及縣(市)政府、地球公民基金會、台灣環境保護聯盟、社團法人台灣環境資訊協會、社團法人中華民國荒野保護協會、社團法人台灣綠色公民行動聯盟協會、財團法人主婦聯盟環境保護基金會、逢甲大學何智超助理教授

副本：

113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案  
土地利用領域「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」

座談會會議紀錄

壹、會議時間：114 年 8 月 14 日（星期四）上午 9 時 30 分

貳、會議地點：集思北科大會議中心西格瑪廳

參、主持人：廖組長文弘、何計畫主持人智超

肆、出席人員：（詳簽到單）

紀錄：薛博孺、廖建程

伍、結論：

本次專家學者座談會與會專家學者及機關代表所提意見（詳如附件），請規劃團隊納為本案研究參考；並請就其意見逐一研擬回應處理情形，納入後續工作會議報告。

陸、臨時動議：無。

柒、散會：中午 12 時整。

## 附件 專家學者及與會單位發言意見摘要

### ◎ 國立臺灣大學土木工程學系 游景雲教授

- (一) 乾旱分析以「水資源競用與土地劣化」為議題，建議分析目標與指標需更明確，例如減少工業供水、增加農業灌溉，對於此議題係正向或負向，請釐清。
- (二) 乾旱危害度現行採用「乾旱發生機率」，係發生年數與統計年數之比例，恐無法反映其強度；該資料採用水利署 DPD 主要係針對公共用水，未涵蓋工業用水及農業用水，是否能回應「水資源競用與土地劣化」議題，建議再予考量。
- (三) 就脆弱度而言，「農業用水單位面積用水量」越高應對土地越好，惟越高將有水源競用問題，此項指標對應水資源競用與土地劣化的意義和關聯性不一致；「工業用水單位面積用水量」係使用量，未納入回收再利用的用量，故該數值資料是否能反映真實使用情形，建議再予考量。
- (四) 就暴露度而言，本案將各指標加乘平均，恐忽略農業、商業、製造業等不同用地比例與實質差異。而農業面積多寡對於供水系統韌性有相當程度的影響，例如南部缺水時得調度農業用水使用。
- (五) 就風險分析結果而言，「屏東」乾旱發生機率從 2 級跳至 4 級，是否係因氣候變遷影響或工業成長等因素，建議釐清；而「苗栗」位於高風險地區，惟其工業發展沒那麼快，用水缺口應不大，故建議團隊進一步檢視可能的原因。

- (六) 本案分析方式大致可呈現國土整體風險情形，惟就細節性的指標請團隊再予釐清，並建議針對地區特殊差異進行論述回應（例如雲嘉南地下水管制區得以反映現況，惟臺北地下水管制區亦應適度思考）。

◎ 國立臺北大學都市計劃研究所 葉佳宗教授

- (一) 風險評估係一項辛苦的工作，其面向廣泛且變化大，應界定是在有限資料、資訊與時間下做到「最佳化」評估，過度苛求細節往往難以完成。
- (二) 風險評估將眾多資訊整合產製成風險地圖，其「過程」可反映高風險之關鍵成因究係危害、脆弱或暴露因子所形成，進而提供調適計畫擬定之參據。而就國土計畫/土地使用而言，調適行動較難回應「危害」及「社會經濟層面的脆弱度」，建議著重面對「暴露」進行空間規劃相關調適作為。
- (三) 指標分類方式應從危害、脆弱與暴露之定義，並按本研究所想要表達或反映的現象去運用，舉例而言，高齡人口「比例」較能呈現一地區脆弱度，而人口「數」則呈現一地區的暴露度；高溫「天數」以一天超過某特定溫度計算，而高溫「小時數」則以一天超過某特定溫度時長計算，較能反映空間差異之變化（城市與鄉村）。相關指標後續仍有精進討論的空間。
- (四) 土地使用由多面向組合而成，面對都市、農業、自然地區等不同使用，關注的事情及對象並不相同，各領域/部門應掌握更細緻風險資訊，不宜期

待單一研究涵蓋所有細節。

◎ 國立陽明交通大學土木工程學系 張良正教授

- (一) 計畫定位以及預期如何應用其成果，將牽涉分析精度及外界對該計畫的期待，爰建議本案應明確界定計畫定位。
- (二) 指標的設計不可能同時處理到所有細部機制，空間分析常需採用網格進行分析，惟網格內部並非均質，因此需要重取樣或比例化的處理，並應敘明分析尺度之限制，避免誤導。實務上，網格分析的科學資訊需轉換成行政區或地籍邊界的方式予以圈劃，但囿於精準度之限制，政策應用上建議朝向指示該範圍內應提出更細緻的調查或佐證資料作為開發審查依循，而非逕予限制使用。
- (三) 危害度、暴露度與脆弱度，三者應有關聯性。乾旱訂以「水資源競用與土地劣化」為議題，惟現行指標並無法反映對土地劣化的影響。
- (四) 針對危害度採用水利署 DPD 資料尚屬合理，惟請釐清是否涵蓋所有用水部分（如工業、農業、民生等）。就脆弱度部分，現行採用農業用水及工業用水的單位面積用水量，考量以單位面積用水量與農業/工業面積得進一步計算「農業用水量」及「工業用水量」，建議評估是否調整以「農業用水量」及「工業用水量」作為脆弱度指標；並請補充說明「裸露地」作為脆弱度之意涵為何。
- (五) 脆弱度之「區域年平均供水率」是否涵蓋工業、農業及民生用水等範疇，考量另有農業及工業用

水之脆弱度指標，倘區域年平均供水率涵蓋所有用水範疇，恐有重複計算致權重失準之情形，建議釐清。

- (六) 針對高溫部分，暴露度包含人口密度、住商生活使用面積佔比及公共設施面積佔比，3 項因子呈現的等級分布相似，建議檢視是否重疊考量。

#### ◎ 國立成功大學建築學系 林子平教授

- (一) 每個領域對高溫的定義和受到的影響不同，例如生物多樣性領域關注的可能是森林樹種變化、健康領域關注的可能是特定高溫門檻提高缺血性中風風險等。針對生活舒適層面而言，除了「溫度」外，通常亦會將「濕度、風速、輻射」等因子納入考量。現行國家氣候變遷科學報告提供 PET（體感溫度）5 公里網格資料，本案「都市熱島指數」係採用 Landsat 資料進行計算，資訊的運用將與指標歸類為危害度、暴露度或脆弱度有關。
- (二) 考量直轄市、縣（市）政府各自有氣候變遷關注的議題、區域和對象，建議國土署可朝向以全國高度指引重點調適事項，協助地方政府據以研擬具體的調適方案。
- (三) 考量風險評估係套疊多重資訊而成，其結果受指標因子而異，容易有誤判，建議未來可多運用 TCCIP 提供的原始資訊。
- (四) 「高溫」是氣候變遷危害，「風（風廊）」則是氣候變遷帶來的機會（資源），建議可分析氣候潛力區位，例如將 TCCIP 資訊與國土功能分區或其他國

土規劃資訊進行套疊，提供地方政府找出氣候變遷與空間規劃的可能性。

#### ◎ 國家災害防救科技中心 陳永明組長

- (一) 國科會推動 TCCIP 計畫，產製氣候變遷調適所需科學資料及相關方法學測試，並協助環境部將方法學轉換為氣候變遷風險評估作業準則。經前開準則於上個月（按：114 年 7 月 16 日）發布，國科會與環境部依法將輔導各級政府操作風險評估工作。
- (二) 為協助改善現行各級政府操作風險評估所遇困境，國科會預計於 8 月底舉辦工作坊及交流會，說明風險評估準則之精神及操作方式，並以案例方式講解分析流程，引導部會釐清風險評估分析之目的性。
- (三) 考量國土計畫之氣候變遷調適策略與土地利用領域調適策略所考量的議題、分析尺度、應用對象不同，建議釐清本案風險評估之目的，且建議本案得先扮演示範性的角色，而無需一次解決所有問題。

#### ◎ 環境部氣候變遷署

- (一) 氣候變遷風險評估作業準則已於今年 7 月發布，惟實務操作仍不容易，本署將透過工作坊等形式邀請各部會共同討論。
- (二) 就高溫議題，考量涉及各部會權責，爰環境部成立「抗高溫調適對策聯盟」，由各部會、地方政府及企業合作，包含高溫應變演練、Cool Map 等。

除了雙北和臺南市外，本署將陸續推動並擴展到更多縣市，讓民眾在面臨氣候變遷高溫衝擊下能更具調適能力。

#### ◎ 地球公民基金會 黃子芸研究專員

- (一) 在氣候變遷調適中，土地利用領域扮演角色為何？  
究係從土地領域角度找出氣候變遷課題，或是作為解決課題的手段和工具。考量不同領域調適策略的討論常落於各自領域無法解決的問題，例如水資源或能源領域需要「土地」來調適。
- (二) 從本案操作方式而言，較屬「從土地領域角度發現問題」，惟從本次會議探討的乾旱議題而言，目前分析結果顯示，若用水需求未提高，對於土地利用而言並無提升風險，而用水增加的議題主要將回歸水資源領域範疇。
- (三) 而若本案將應用於國土計畫之檢討，可能包含 2 件事，一是輔助了解國土相對具有風險的區位，作為未來審查或指引縣市國土計畫辦理之依循，二是納入其他部會調適需求之土地資源及其區位。故就本案討論氣候變遷因應法之土地利用領域調適策略與國土計畫法之氣候變遷調適策略，其切入點與分析方法應有差異，故建議應先予釐清本計畫定位。

#### ◎ 國家環境研究院氣候變遷研究中心

- (一) 「暴露度」係指保全對象，其應與「脆弱度」有所連結，即指該保全對象在該危害下的敏感高低。乾旱議題目前同時對應農業、工業或商業使用之

土地，建議評估分開討論，再加權計算整體風險。

- (二) 國土計畫面對氣候變遷一方面需要「發現問題」(風險評估)，且在發現問題後「解決問題」(研擬調適策略)，其為雙向關係，也對應到國家調適框架 2 階段 6 構面的設計，目前本案辦理範疇較屬「發現問題」的階段。

#### ◎ 本署國土計畫組 廖文弘組長

- (一) 本署身兼國土計畫之中央主管機關，及土地利用領域之主辦機關，「國土計畫氣候變遷調適策略」及「土地利用領域調適策略」2 者雖具關聯性，惟其尺度範疇有差異，策略研擬方式將有所不同。本案辦理氣候變遷風險評估僅為本署推動調適路徑之一，預期從風險評估過程剖析不同面向的科學資訊，來回饋給國土計畫通盤檢討或土地利用領域參考。
- (二) 本署於區域計畫及國土計畫推動「環境敏感地區」，其內涵其實已對應到氣候變遷調適的概念，亦可視為氣候變遷風險評估作業準則定義之「調適選項」，包含全國國土計畫指導劃設國土保育地區、個別開發案件之審查要件等，各調適選項將應用至適當的法令工具。考量風險評估分析工作相當困難，本署持續配合環境部政策及國科會指導辦理，並嘗試將操作經驗回饋到政策。

113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案  
「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

三、主席：廖組長文弘

廖文弘

| 出席單位           | 職 稱   | 簽 名 |
|----------------|-------|-----|
| 國立臺灣大學土木工程學系   | 游景雲教授 | 游景雲 |
| 國立陽明交通大學土木工程學系 | 張良正教授 | 張良正 |
| 國立成功大學建築學系     | 林子平教授 | 林子平 |
| 國立臺北大學都市計劃研究所  | 葉佳宗教授 | 葉佳宗 |
| 國家災害防救研究中心     | 陳永明組長 | 陳永明 |

# 113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案 「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位       | 職 稱   | 簽 名   |
|------------|-------|-------|
| 國家發展委員會    |       |       |
|            |       |       |
| 國家科學及技術委員會 |       | 葉 麟   |
|            |       |       |
| 環境部氣候變遷署   |       |       |
|            |       |       |
| 國家環境研究院    | 助理研究員 | 吳 怡 蓉 |
|            |       |       |
| 國家災害防救科技中心 |       |       |
|            |       |       |

**113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案  
「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單**

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位     | 職 稱  | 簽 名 |
|----------|------|-----|
| 經濟部水利署   |      |     |
|          |      |     |
|          |      |     |
|          | 正工程司 | 徐浩仁 |
| 農業部      |      |     |
|          | 科員   | 李雅  |
| 內政部建築研究所 | 副研究員 | 鄧建源 |
|          |      |     |
| 國家公園署    |      |     |
|          | 科員   | 張啟軒 |

# 113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案 「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位                | 職 稱   | 簽 名   |
|---------------------|-------|-------|
| 內政部國土管理署城鄉<br>發展分署  | 實習生   | 林群倫   |
|                     | 幹事    | 陳平瓊   |
| 內政部國土管理署都市<br>計畫組   |       |       |
|                     |       |       |
| 內政部國土管理署建築<br>管理組   |       |       |
|                     |       |       |
| 內政部國土管理署住宅<br>發展組   |       |       |
|                     | 科 員   | 林 紀 綱 |
| 內政部國土管理署都市<br>更新建設組 | 規 劃 師 | 鄭 丞 軒 |
|                     |       |       |

# 113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案 「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位                 | 職 稱 | 簽 名 |
|----------------------|-----|-----|
| 內政部國土管理署都市<br>基礎工程組  |     |     |
|                      | 研究員 | 蔡忠成 |
| 內政部國土管理署下水<br>道建設組   | 工程師 | 馮翊辰 |
|                      |     |     |
| 內政部國土管理署下水<br>道永續營運組 |     |     |
|                      |     |     |
| 內政部國土管理署營建<br>管理組    |     |     |
|                      |     |     |
|                      |     |     |
|                      |     |     |

# 113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案 「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心 - 西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位           | 職 稱  | 簽 名   |
|----------------|------|-------|
| 新竹市政府<br>都發處   | 約僱人員 | 吳慶昌   |
|                |      |       |
| 臺北市府<br>都市發展局  | 股 長  | 古俊毅   |
|                |      |       |
| 新北市政府<br>城鄉發展局 | 暫僱人員 | 紀恩寧   |
|                |      |       |
| 工 研 院          |      | 趙 勤 基 |
|                |      |       |
| 臺北市府<br>都市發展局  | 工程員  | 陳怡宏   |
|                |      |       |

# 113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案 「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位                 | 職 稱    | 簽 名   |
|----------------------|--------|-------|
| 地球公民基金會              | 議題部副組員 | 夏 子 云 |
|                      |        |       |
| 台灣環境保護聯盟             |        |       |
|                      |        |       |
| 社團法人台灣環境資訊協會         |        |       |
|                      |        |       |
| 社團法人中華民國荒野保護協會       | 專員     | 黃嘉慧   |
|                      |        |       |
| 社團法人台灣綠色公民行動聯盟<br>協會 |        |       |
|                      |        |       |

# 113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案 「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位                  | 簽 名 |
|-----------------------|-----|
| 內政部國土管理署<br><br>國土計畫組 | 廖文弘 |
|                       | 廖育豪 |
|                       | 薛博羣 |
|                       |     |
|                       |     |
|                       |     |
|                       |     |
|                       |     |
|                       |     |

113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案  
「乾旱、高溫熱浪氣候變遷風險評估」座談會 簽到單

一、時間：114 年 8 月 14 日（週四）上午 9 時 30 分

二、地點：集思北科大會議中心－西格瑪廳（臺北市大安區忠孝東路三段 1 號億光大樓 3 樓）

| 出席單位 | 簽 名 |
|------|-----|
| 逢甲大學 | 何祐超 |
|      | 晉祖強 |
|      | 徐詠晶 |
|      | 許仲維 |
|      | 廖建程 |
|      | 蘇泓璋 |
|      | 張 龍 |
|      | 楊士仁 |
|      | 李佳純 |
|      | 陳祐誠 |