

內政部國土管理署 開會通知單

受文者：如行文單位

發文日期：中華民國113年9月27日

發文字號：國署計字第1131157140號

速別：普通件

密等及解密條件或保密期限：

附件：如備註一

開會事由：「土地利用領域氣候變遷調適範疇界定」座談會

開會時間：113年10月4日(星期五)下午2時整

開會地點：集思台大會議中心亞歷山大廳（台北市大安區羅斯福路四段85號B1）

主持人：徐副署長燕興

聯絡人及電話：薛博孺 02-87712956，poru113504@nlma.gov.tw

出席者：中央研究院林傳堯博士、中央研究院陳奕穎博士、國家災害防救科技中心陳永明組長、國立臺灣大學生物環境系統工程學系童慶斌教授、國立成功大學水利及海洋工程學系王筱雯教授、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、本部建築研究所、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

列席者：逢甲大學何智超助理教授

副本：

備註：

一、檢附會議議程及交通資訊各1份。

二、出席人員請於113年10月2日（星期三）前報名：

<https://reurl.cc/eypm7>。



三、座談會相關問題請洽逢甲大學廖建程先生，(04)24517250
分機3053，aalex4twtw@gmail.com。

裝

訂

線

113 年度「國土計畫因應氣候變遷之風險評估及策略建議」案
「土地利用領域氣候變遷調適範疇界定」座談會

議程

壹、背景說明

隨著極端氣候的衝擊對生命財產和國家安全的威脅日漸加劇，氣候變遷已成為世界各國須共同面對重大且急迫的議題。我國於 112 年 2 月 15 日修正公布氣候變遷因應法，針對氣候變遷調適能力之建構，強調政府部門應「以科學為基礎，檢視現有資料、推估未來可能之氣候變遷，並評估氣候變遷風險，藉以強化風險治理。」又行政院 112 年 10 月 4 日核定之「國家氣候變遷調適行動方案（112-115 年）」業已公布國家調適應用情境及氣候變遷調適框架。

國土計畫法於 105 年公布施行，已宣示氣候變遷之調適係我國空間規劃之重要目標之一，為協助研擬國土計畫因應氣候變遷之調適策略，本委託服務案預計針對土地利用面向之氣候變遷風險評估其精進研討，以氣候變遷中央科技主管機關產製資料及分析方法為基礎，研析土地利用領域之氣候課題，辨識全國尺度下空間區位之風險差異，據以納入土地利用領域氣候變遷調適行動方案及國土計畫通盤檢討參考。

國土管理署自 113 年委託逢甲大學執行本委託服務案，將透過多場次座談會分別針對氣候變遷「議題範疇」、「風險評估內容」及「風險評估成果」進行討論。本次為第 1 場座談會，以「界定土地利用領域氣候變遷議題範疇」為題，邀請專家學者、公民團體共同參與，冀透過本次座談會，廣蒐各方意見，作為本領域後續氣候變遷風險討論之基礎。

貳、座談會議程

一、時間：113 年 10 月 4 日（星期五）下午 2 時。

二、地點：集思台大會議中心亞歷山大廳（台北市大安區羅斯福路四段 85 號 B1）。

時間	議程	主席/報告人
13：30– 14：00	報到	
14：00– 14：10	開幕－主席致詞	徐燕興 副署長
14：10– 14：30	氣候變遷調適－土地利用 領域範疇界定	逢甲大學營建及防災 研究中心 何智超 助理教授
14：30– 15：30	專家學者座談	徐燕興 副署長 何智超 計畫主持人
	【與談專家學者】 ● 中央研究院 林傳堯博士 ● 中央研究院 陳奕穎博士 ● 國家災害防救科技中心 陳永明組長 ● 國立臺灣大學生物環境系統工程學系 童慶斌教授 ● 國立成功大學水利及海洋工程學系 王筱雯教授	
15：30– 16：00	綜合座談	徐燕興 副署長
16：00– 16：10	閉幕	

參、討論事項

(一) 討論一：土地利用領域氣候變遷調適「議題範疇」

根據 IPCC AR6-WG1 報告，氣候變遷驅動力分成 7 大類，包括溫度、雨量、風、雪與冰、其他、海岸、海洋，其中對應臺灣環境，本案篩選與土地利用領域較具關聯性者，包含「溫度、降雨、風、海岸」等 4 項，進一步探討各該氣候因子對於環境之影響。

參考「國家氣候變遷科學報告 2024：現象、衝擊」，有關前開 4 項氣候變遷驅動力之臺灣長期趨勢與變異分析結果，對於土地用途規劃、土地資源管理、土地利用的環境影響及社會經濟影響上皆有影響(詳表 1~表 4)，且溫度及降雨等 2 項驅動力對於臺灣近年氣候變化已可明顯地被感知，是以，本案建議將極端降雨及極端氣溫可能引發之災害納入土地利用領域氣候變遷調適的議題範疇，包含極端降雨引發的「淹水」、「乾旱」、「坡地災害」以及極端氣溫引發的「熱浪」。這些災害之空間範疇、與土地利用的關聯性及需要關注的對象詳見表 5。另就「風速」之歷史趨勢顯示減少趨勢，代表風險降低；而海岸歷史趨勢顯示風險增加，然因目前海平面上升與暴潮 AR6 最新資訊尚待產製，此 2 項驅動力則建議後續俟科學資料完備後再納入本領域分析考量。

考量不同災害的空間範疇及其與土地利用的關聯性，有助於制定更精確的土地管理策略，減少氣候變遷對社會經濟與生態環境的衝擊。透過針對性的調適措施，我們能夠更有效地保護脆弱地區，保障公共安全，並提升土地資源的永續利用。

表 1 氣候變遷驅動力（溫度）及其對於土地利用領域之關聯性

氣候變遷驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著變化	呈上升趨勢	呈下降趨勢	
溫度	平均溫		●		1.土地使用規劃 ➢ 隨著氣溫升高及都市高度發展趨勢，都市熱島效將加劇，居民生活與健康受到威脅，可能促使城鄉規劃鼓勵綠化並考量風廊路徑。 ➢ 屬農業使用之土地，溫度變化恐改變作物生長週期和產量，影響農業用地配置和區位選擇。 2.土地資源管理 ➢ 隨著溫度上升，基礎設施（如電機設備）故障風險和鋼鐵構件腐蝕風險增加，對於設施維護和更新要求更高。 ➢ 冷卻用水量增加和能源需求增長，需更有效地管理水、電資源，這將影響土地使用方式，例如在水資源匱乏地區，可能需要重新考慮灌溉、排水和土地開發的方式。 3.生態環境影響 ➢ 溫度變化對生態系統造成壓力，特別是針對環境敏感地區或重要生物多樣性環境，需注重保護區和綠地的擴展或設置。 ➢ 隨著溫度升高，病蟲害與病媒蚊風險增加，這亦將對農業和人類健康造成威脅，進一步影響土地利用方式，如農藥使用和病蟲害防治的土地需求。 4.社會經濟影響 ➢ 溫度上升對經濟活動的直接影響在於設施運轉效率降低，將導致營運成本上升，而能源需求增加也代表恐有更多的土地被用於能源開發或基礎設施建設。
	最高溫		●		
	最低溫		●		
	日夜溫差			● (日夜溫差縮小)	
	季節變化		● (夏季延長；冬季縮短)		

氣候變遷驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著變化	呈上升趨勢	呈下降趨勢	
					➤ 同時，溫度變化影響作物生長和產量，這不僅影響農業經濟，也對糧食安全構成威脅，政府應配套調整農業用地相關規劃與管理作為。

表 2 氣候變遷驅動力（風速）及其對於土地利用領域之關聯性

氣候變遷驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著變化	呈上升趨勢	呈下降趨勢	
風速	平均風速			●	1.土地使用規劃 ➤ 風速增強將對海、陸、空運輸系統構成嚴重威脅。強風可能影響航班和航運安全，導致運輸路線改變，甚至需重新規劃機場、港口和重要交通樞紐位置。 ➤ 風力較強地區可能需要增加風障和其他防風設施，以致需要更多土地用以設置前開基礎設施。 2.土地資源管理 ➤ 風速變化對風力發電設施及其他戶外型基礎設施營運造成挑戰。高風速可能增加設備毀損風險，導致更頻繁的維護和更高的管理成本。 ➤ 強風也可能對農業生產造成影響，尤其露天作物和果園將需要更加精細的管理，以減少風速變化對農業生產的負面影響。 3.自然環境影響 ➤ 強風可能導致土壤侵蝕，尤其在乾旱或半乾旱地區，將會影響該地區的土地質量和農業永續性。
	最大風速			●	
	颱風數量	●			

氣候變遷驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著變化	呈上升趨勢	呈下降趨勢	
					➤ 風速變化亦可能改變風力資源的分布，影響風力發電的潛力和佈局，間接對自然保護區設置和生態保護策略產生影響。 4.社會經濟影響 ➤ 風速變化對經濟活動，尤其是運輸和能源領域的影響也相當顯著。強風可能導致航班延誤、航運受阻，進而影響貿易和物流。 ➤ 風速變化對風力發電的影響也直接影響能源供應的穩定性，這對於依賴風力發電的地區尤為重要。此外，設備毀損風險的增加意味著更高的修繕成本和潛在的經濟損失，這將影響土地的商業和工業用途。

表 3 氣候變遷驅動力（降雨）及其對於土地利用領域之關聯性

氣候變遷驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著變化	呈上升趨勢	呈下降趨勢	
降雨	年平均降雨量	●			1.土地使用規劃 ➤ 降雨變化影響水資源管理，例如水庫淤積，水庫防洪操作、水資源調配管理，土地用途規劃可能需要考慮因應變化而新設水利設施，包含平地水庫、再生水廠、海淡廠、伏流水滯洪池、防洪堤、排水系統等。 2.土地資源管理 ➤ 影響民生、工業和農業的供水穩定性。在水資源短缺的情況下，土地資源應更有效率地使用，確保供水系統穩定運行。
	季節雨		● (季節雨有顯著變化，有增有減)		
	大雨	●			

氣候變遷驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著變化	呈上升趨勢	呈下降趨勢	
	豪雨、大豪雨		●		➤ 降雨變化可能降低水力發電量，對於依賴水力發電地區，會影響能源穩定供應，進而影響工業和農業生產。 ➤ 此外，降雨不足可能影響冷卻系統運作，對工業設施和能源生產設施的營運造成影響，增加土地管理的難度。 3. 自然環境影響 ➤ 強降雨可能導致土壤侵蝕、降低肥力，影響水質，山區引發崩塌、土石流威脅人居環境，平原區淹水破壞基礎設施並影響土地使用，還可能降低農業產量。 ➤ 乾旱會導致土地退化，影響農業生產力和生態系統，並加劇用水競爭，進而改變土地利用模式，縮減耕地、草地和濕地。 4. 社會經濟影響 ➤ 強降雨可能增加公共設施、能源設施和交通運輸系統的毀損風險，對於人民財產安全構成威脅，進而影響土地的經濟價值和利用方式。 ➤ 乾旱可能導致糧食減產、影響糧食安全和經濟發展，特別是在水密集型產業和依賴水力發電的地區，還會降低水力發電量並增加能源成本。
	最長連續不降雨日數	●			
	乾旱指數 (SPI12)	●			

表 4 氣候變遷驅動力（海平面）及其對於土地利用領域之關聯性

氣候變遷 驅動力		歷史變化趨勢			與土地利用的關聯性
		無顯著 變化	呈上升 趨勢	呈下降 趨勢	
海 平 面	上 升 速 率		●		1. 土地使用規劃 ➤ 海平面上升和暴潮變化會增加沿海地區淹水或淹沒風險，應將該風險納入土地使用規劃，甚至進一步評估居住和重要公共設施之搬遷。 2. 土地資源管理 ➤ 海平面變化可能導致鹽水入侵地下水，對沿海地下水資源造成威脅，需加強土地資源管理以保護淡水資源，例如推動地下水保育管理。 3. 土地利用的環境影響 ➤ 海平面上升和海岸侵蝕會導致沿海生態系棲息地的減少，影響生物多樣性和生態平衡，進而影響該地區的土地利用，包含農業及保護區等區域。 4. 社會經濟影響 ➤ 海平面變化對漁業和觀光業構成威脅，對於以這些產業為發展核心的地區將是重要挑戰，進一步影響沿海社區的經濟穩定和土地價值。

表 5 土地利用領域氣候衝擊議題範圍

氣候變遷 驅動因子		極端降雨			極端氣溫
衝擊議題		淹水	坡地災害	乾旱	熱浪
空間範疇		平原地區	高山及山坡地	全台	全台 (都市及鄉村集居地區 為主要熱區)
與土地 利用關 聯性	土地使用 規劃	增加低窪地區和沿海地區的淹水風險，導致現有的住宅區、工業區和農業用地無法繼續使用，並增加區域開發難度。淹水也會破壞城市基礎設施，影響土地的永續利用和未來開發潛力。	增加坡地區域發生土石流和山崩的風險，山坡地的住宅、農業用地和基礎設施面臨潛在的災害威脅，土地用途規劃時需更謹慎。	水資源短缺會降低農業生產力。也會使得耕作土地變得不再適合農業活動，迫使重新考慮土地用途規劃。此外，城市地區可能需要重新調整土地規劃，增加水資源保護區或削減耗水量大的開發項目。。	熱島效應會進一步加劇高溫對居民健康和城市運行的影響，高密度建築區域可能需要重新規劃，以減少建築物之間的熱量積聚。農業區域也會因為高溫導致作物生長周期改變。
	土地資源 管理	洪水可能沖刷表層土壤，導致土地肥力下降，對農業土地和其他資源構成威脅。此外，還會破壞土地資源管理的基礎設施，包括灌溉系統和排水設施，包括灌溉系統和排水設	土石流加劇土壤流失和土地退化，導致可用土地資源的減少。同時災害對基礎設施如道路、橋梁等的破壞，進一步增加了管理難度。	乾旱導致水資源枯竭，灌溉系統面臨巨大的壓力，影響農業生產，削弱土地的生產能力，增加土地管理難度。還可能加劇地表水和地下水	高溫會導致水資源需求增加，特別是在農業灌溉和城市供水系統中，這可能會加重水資源的短缺問題。

		施，增加土地資源管理的困難。		的過度開採，影響未來土地資源的可持續利用。	
	自然環境 影響	洪水會造成土壤侵蝕和沉積物流失，影響自然環境的平衡，特別是在濕地和河流系統中。洪水還可能破壞棲息地，影響當地生態系統中的物種多樣性。水質問題也會隨著洪水的侵襲而加劇。	土石流和山崩會破壞當地的生態系統，摧毀森林植被，改變動植物的棲息地，影響生物多樣性。同時，大規模土壤移動可能改變地形結構，導致水文系統的變化，進而影響河流和地下水的自然循環。	乾旱導致水資源減少，影響濕地和河流附近的生態系統。植被減少和土壤乾燥化會引發生態系統退化，甚至可能導致荒漠化過程的加劇，進一步降低土地的生態價值。乾旱還會增加病蟲害的風險，進一步威脅到自然生態系統的健康與穩定性。	持續高溫會導致植被乾枯，增加森林火災風險，從而破壞自然棲息地，威脅生物多樣性。熱浪還會改變物種的分佈和生態平衡，使得某些植物和動物無法適應高溫環境，進而導致生態退化。水體溫度上升可能對水生生態系統造成負面影響，減少魚類和其他水生物的生存機會。
	社會經濟 影響	淹水會造成大規模經濟損失，包括農業生產力下降、住宅和基礎設施的損毀。淹水還會降低土地價值，增加修復成本，特別是在農業和工業區，洪水可能會破壞生產設施，導致經濟損失和長期的生產停滯。	破壞農地、住宅區和基礎設施，造成財產損失和人員傷亡，影響糧食安全和農民的生計。增加重建和修復成本。坡地土地價值可能因為災害風險增加而下降。	導致糧食減產、影響糧食安全和經濟發展，特別是在水密集型產業和依賴水力發電的地區，還會降低水力發電量並增加能源成本。	能源需求增加、健康風險上升，影響土地利用成本和效益，尤其在城市和農業區域，需增加適應性基礎設施以減少經濟損失。

（二）討論二：土地利用領域優先關注對象

依國家因應氣候變遷行動綱領(112 年 11 月核定版)，我國氣候變遷調適工作分為「維生基礎設施、水資源、能源供給及產業、農業生產與生物多樣性、海岸及海洋、土地利用、健康」等 7 大易受衝擊領域，依氣候變遷因應法第 18 條規定，由各部會按權管領域辦理氣候變遷風險評估。

針對淹水、坡地災害、乾旱及熱浪等氣候衝擊影響，對不同土地利用型態的影響存在顯著差異，例如淹水對於都市集居地區、農業、工業、交通運輸設施或維生基礎設施的影響層面及應關注事項均不相同，考量各該部門領域對應到不同主管機關，為有效應對這些變化，回歸土地利用領域權責，本案建議優先以「建成環境」為關注對象，包含城鄉地區、住宅、重要公共設施等，屬人口密集及關鍵基礎設施所在，當極端天氣事件發生，將有較高災害風險。

就住宅及城鄉地區而言，其為人口密集區，面臨著多種極端氣候事件的威脅，例如淹水可能導致大規模的住宅區損毀，迫使居民撤離，進一步加劇社會和經濟壓力。坡地災害，如土石流和崩塌，可能直接威脅坡地住宅的結構穩定性，危及生命安全。乾旱的發生可能導致生活用水資源短缺，進而對居民健康造成負面影響。而熱浪則加劇了城市熱島效應，對居民，特別是弱勢群體，構成顯著的健康風險。這些災害對住宅及城鄉地區的影響顯示出其在土地利用規劃中具有高度脆弱性，並且直接關係到大規模人口的生活品質和社會穩定性。

而前開「建成環境」之內涵，將因應不同風險評估項目而選取相應之指標進行分析。本案後續將針對所選土地利用領域優先關注議題及對象辦理氣候變遷風險評估分析，透過分析指標研討及套疊，進一步指認空間發展之風險分布情形，同時亦將適時參考各領域風險評估成果，進行交流及整合討論。

肆、綜合討論

伍、散會



地址：台北市106大安區羅斯福路四段85號B1(台灣大學第二活動中心內)

電話：02-2363-5868

E-mail：meeting@gisgroup.com



捷運

捷運新店線 公館站2號出口：
2號出口左轉 (步行2分鐘)



公車

捷運公館站一 (羅斯福路)： 254

捷運公館站(公車專用道-往西區方向)： 0南、1、109、208、208(高架線)、208(區間車)、208(基河二期國宅線)、236、251、252、253、278、284、284(直行)、290、52、642、643、644、648、660、671、672、673、676、74、907、景美女中-榮總快速公車、棕12、綠11、綠13、藍28

捷運公館站(公車專用道-往新店方向)： 207、278、280、280(直達車)、284、311、505、530、606、606區間車、668、675、676、松江幹線、松江-新生幹線、敦化幹線、藍28

公館 (羅斯福路基隆路口)： 671

公館 (基隆路)： 1、207、254、275、275(副)、650、672、673、907、南港軟體園區通勤專車(雙和線)

仁愛路二段： 214、248、606

信義杭州路口 (往101)： 0東、20、22、204、670、671、信義幹線、信義新幹線、1503

公館水源市場對面羅斯福路上，近羅斯福路與基隆路交叉口

國道一號： 由23B-圓山號出口，轉建國高架道路南行，續行辛亥路至基隆路右轉，直行至羅斯福路再右轉，隨即於右側「**台灣大學公館二活停車場**」停車即可。

國道三號： 由台北聯絡道下辛亥路端，接基隆路右轉羅斯福路，隨即於右側「**台灣大學公館二活停車場**」停車即可。



開車