

## 國家科學及技術委員會「臺灣空間永續規劃之前瞻科技研究」徵求課題說明

執行課題	課題內容說明
<p>A.基於數位孿生及多元遙測技術之空間規劃應用策略研究</p>	<p><b>一、背景說明：</b></p> <p>有鑑於外部環境的極端氣候現象日漸壓迫國人的生活環境，內部社會結構逐年走向高齡化，如何使用空間科技盤點環境與預測人類與其之間的交互作用，將直接影響政府是否能落實國土永續發展的目標。空間規劃應用策略為政府因應氣候變遷、災害風險與淨零碳排議題下的核心，透過多元遙測技術描繪環境資源的分布與人類活動，並利用數位孿生模擬潛在風險，將為空間規劃應用策略的制定提供關鍵性的支持。</p> <p>歐盟理事會（Council of the European Union）於 2022 年通過的資料治理法（Data Governance Act）明示，資料的可用性與跨部門共享機制，將成為世界各國政府推動數位化治理的重要關鍵 (Baloup <i>et al</i>, 2021)。多元遙測技術所獲得的空間資料以及數位孿生的動態和靜態資料被視為政府於導向數位治理的基礎資源 (Satyanarayana <i>et al</i>,2020)，以此為起點發展多角度、多波段、多時序的空間觀測技術，並研析大量的國土空間資料融合技術，將強化臺灣空間規劃科學治理體制，實現相應的目標。</p> <p><b>二、徵案重點：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立資料跨域應用標準和國土數位孿生架構，確保資料整合有效性，並建構資料安全使用方案及辦理資安防護作業。</li> <li>2. 開發多源/波段/時序空間觀測和國土空間資料技術，藉國土數位孿生架構制定區域應用策略、建立智慧佈署環境、導入 AI 模型訓練、並發展動靜態資料融合技術。</li> <li>3. 橋接國家跨部會多源數位圖資基礎和高速網路與計算中心硬體運算資源，結合智慧佈署環境，進一步整合國土關鍵課題，將所開發之技術持續優化與驗證，提供使用者友善的界面，降低智慧佈署環境的使用門檻，並利用數位孿生技術促進社會參與和協作。</li> <li>4. 選定特定國土規劃議題與示範區，對接業務相關部會，進行技術應用、系統維管與落地之測試。</li> </ol>

	<p><b>三、預期成效：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立資料跨域應用標準和國土規劃數位孿生架構，確保資料整合有效性，並建構資料安全使用方案。</li> <li>2. 發展動靜態資料融合技術，結合智慧佈署環境，進一步整合國土關鍵課題，橋接相關運算資源，將模型佈署至國家前瞻發展議題，提出智慧化的治理方案。</li> <li>3. 以數位孿生技術促進社會參與和協作，同時提供使用者友善的界面，降低智慧佈署環境的使用門檻。</li> <li>4. 完成具有科學依據之國土規劃實作案例，以利國土數位孿生架構之效益擴散。</li> </ol> <p><b>四、其他：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究領域計畫每年度申請總額以不超過 3,000 萬元為原則。</li> <li>2. 子計畫數目以五個為限（含總計畫）。</li> </ol>
<p>B.土地利用資訊與都市微氣候變遷之整合研究</p>	<p><b>一、背景說明：</b></p> <p>在全球暖化、都市化、並伴隨著經濟快速發展的影響下，極端天氣及環境污染事件也頻繁發生，聯合國全球災害風險減輕評估報告（UNISDR, 2015）指出，由於氣候變遷之影響，災害風險的頻率與強度有增加的趨勢，加上都市發展之影響，暴露在危害事件的人口與資產也隨之增加。臺灣的地理環境及地形相當複雜，由於人口集中、土地密集開發等自然環境與人為因子匯集，面對許多不同種類的天然災害常造成極大的損失，世界銀行的報告更將台灣列為世界高災害風險的地區之一(World Bank 2005)，因此，臺灣亟需重新檢視國土規劃，並建立以科學數據為基礎的決策資訊系統，以支援城市管理，減輕災害影響，並支持政府施政。特別是都市人口集中，民眾的生活更容易受到極端天氣及都市環境問題的影響。發展整合數值模式能夠精細模擬天氣、空氣品質和其他環境過程，進而評估都市地區對應未來極端氣候和自然災害衝擊的脆弱性，制定緩解措施和調適策略。為達成以上的科學目標，需要有高解析度國土空間資料及獲取不同土地利用分類(Land Use and Land Cover; LULC)上之氣象觀測數據，並據以發展精進及整合可信賴之數值模擬工具才有辦法達成。</p> <p><b>二、徵案重點：</b></p>

	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 整合及擴增高解析度國土空間資訊及都市氣象及都市邊界層觀測資料，發展都市冠層模式，精進既有模式對都市熱島、強降雨及空污之模擬能力，執行目標導向之密集觀測，改進現有大氣邊界層模擬方法，提昇都市大氣邊界層模擬的正確性。</li> <li>2. 建立可掌握臺灣空間特徵的跨尺度模式，實現從區域到城市尺度之臺灣都市尺度大氣環境整合模式，建立暖化情境下我國核心都會區微氣候模擬資料庫，提供因應未來暖化極端天氣及環境減災之重要基礎。</li> <li>3. 選取一核心都會區為示範區，規劃及建置都市微氣候示範觀測站網，至少應具備能量通量及水氣通量觀測系統，並與氣象署、環境部等單位既有的觀測站進行整合，提供相關科學資料以強化國家氣候調適策略的研擬基礎。</li> </ol> <p><b>三、預期成效：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成臺灣都市微氣候示範觀測網建置，首次實現臺灣都會地區大氣與地表環境之三維觀測。</li> <li>2. 發展臺灣都市尺度大氣環境整合模式，建立暖化情境下我國核心都會區微氣候模擬資料庫。</li> <li>3. 提高都市尺度氣象預報精確度，包括準確的天氣預測、風險評估和豪大雨、熱浪、空氣汙染等災害預警。</li> </ol> <p><b>四、其他</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究領域計畫每年度申請總額以不超過 3,000 萬元為原則。</li> <li>2. 子計畫數目以不超過五個為限（含總計畫）。</li> </ol>
<p>C.跨領域地球科學與永續海洋國土先導科技研究</p>	<p><b>一、背景說明：</b></p> <p>臺灣四面環海，在日常生活、社會經濟、基礎建設、科學研究等面向無一不與海洋環境息息相關。作為一個海洋國家，在追求永續發展的過程中，國家勢必需要考量海洋與國土規劃的永續發展議題。海洋環境的開發利用，受限於調查門檻較高之因素，往往開發者無法充分掌握開發環境的各項變因，導致開發過程中伴隨著高度的地質風險，或使用不適合的工法而造成海洋環境破壞。依據國發會臺灣 2050 淨零排放路徑及策略，本課題主要是希望透過整合及發展跨領域的地球科學與技術方法，完善海洋空間基本調查關鍵數據，進而能建構海洋資源國土功能分區風險管理科學性評估方法。提供政府或民間單位，在考慮進行海洋永續利用及開發時都有一個明確可依循的資料，提供科學性的依據，使各單位在設計規劃過程中能夠充分了解開發場址的海岸與海床的地形、地質及海流特性，進而採</p>

	<p>取有利於永續海洋的規劃與技術工法等，達到環境與發展雙贏的永續成果。</p> <p><b>二、徵案重點：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 盤點我國海洋相關資料庫，並完善一套科學方法以整合不同尺度之地形與地質地物探勘資料，應用於近岸示範區(臺灣北部及西部海域)了解海岸地形與海床構造與其可能產生的海域地質災害風險，掌握海域資料現況及其不足之處，以取得建置臺灣近岸關鍵海洋地質及災害潛勢圖所需之資訊。</li> <li>2. 利用我國海岸既有地形變遷，潮汐，海平面高度與海流等數據資料，建立一套近即時高準確度的海洋模式，準確掌握海岸地形變遷海平面上升及上層海洋流場動態時空變化，應用於近岸環境監測、污染防治及海上災害防救等。</li> <li>3. 整合各單位既有資料及本課題取得之新探勘資料，並與經濟部地礦中心、海委會國家海洋研究院、內政部地政司與民間有關單位合作，試行海域功能分區評估作業。開發一個初步的數據融合與管理框架，完善數據整合平台的功能和性能，進行深入的案例分析，以驗證應用價值和可靠性。</li> </ol> <p><b>三、預期成效：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立海洋資源國土功能分區及風險管理科學性評估方法，由臺灣高人為活動區域(臺灣北部及西部海域)為起點，分年進行海岸地形與近海海洋地質、地物及海流調查，完善近岸災害潛勢圖所需之資訊。</li> <li>2. 建置數據融合與管理平台框架，完善數據整合平台的功能和性能。提出基於數據和模式分析的海洋資源利用與保護策略及一套具有科學性與系統性的實踐方案。</li> </ol> <p><b>四、其他：</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本研究領域計畫每年度申請總額以不超過 4,500 萬元為原則(包含研究船使用費)。</li> <li>2. 子計畫數目以不超過五個為限(含總計畫)。</li> </ol>
<p>D. 整合災防科學與空間規劃策略前導研</p>	<p><b>一、背景說明：</b></p> <p>近年由於氣候變遷與災害事件頻傳，除帶來嚴重災損外，亦使許多高度災害敏感地區，亟需推動相關保育工作，</p>

究

以降低災損及災害風險，及保護人民生命財產安全。我國面臨全球氣候與環境變遷、極端災害與能源轉型衝擊，帶來之嚴重環境、生態與社會經濟威脅，故如何改善臺灣空間資源分配、保育、降低災害風險與社會經濟脆弱度，與合理利用空間資源，以確保國土安全、達到資源永續目標，乃當前面臨的嚴峻挑戰；特別是有效推動智慧國土、跨部門合作，及引入自然解方(nature-based solutions; NbS) 推動災害防救工作乃當務之急。然欲推動相關工作，需建置前瞻科學分析、程序與相關評估架構與方法，及推動跨部會合作，以應用科學研發成果於資源保育、國土空間規劃與調適治理。

## 二、徵案重點：

1. 針對全臺氣候變遷影響，及地震、洪旱、坡地災害與深層地層下陷，依國土空間規劃與使用需求，細部評估災害成因、潛勢、衝擊與風險。建置與提出前瞻災防科學應用於國土復育促進地區、功能分區劃設、淨零碳排國土利用、國土空間規劃之評估方法論、執行基準與程序。
2. 建置氣候變遷與災防科學、災害風險管理國土復育、淨零碳排國土利用及國土空間規劃跨域合作框架與平台。特別是針對本專案相關工作分項，建立與內政部國土管理署、經濟部水利署、農業部農村發展與水土保持署等業務機關合作模式。藉由各部會需求導向與重要應用議題的合作，建立合作平台與框架，強化科學研究與實務應用的連結。
3. 建構相關科技支援、圖資與資料庫分享與互動溝通機制，及提出具體國土復育促進地區與功能分區劃設、提升生態系服務、淨零碳排國土利用、國土空間規劃與管理、災害調適與韌性提升之策略與政策建議。

## 三、預期成效：

1. 依資源保育與計畫需求，評估氣候變遷衝擊、災害脆弱度與災害風險及建構相關評估方法論與架構。
2. 提出前瞻災防科學應用於國土空間規劃、國土功能分區劃設及建立跨部會合作、科技支援與資源分享之互動、溝通機制與平台。
3. 提出國土空間規劃與管理、災害調適與韌性提升之應用機制與政策建議。

**四、其他：**

1. 本研究領域計畫每年度申請總額以不超過 3,500 萬元為原則。
2. 子計畫數目以不超過六個為原則（含總計畫）。