

日期：112年11月15日
便簽 單位：研究發展處

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

- 一、文陳閱後，公告於電子公布欄、本組、本處及本校最新消息，並e-mail副知全校教師知照。
- 二、計畫主持人請於校內申請截止日113年1月2日上午10時前於國科會系統完成線上申請作業，並立即填送「國立中興大學申請國科會研究計畫計畫主持人聲明書」至申請單位(系、所、中心)。
- 三、申請單位須於113年1月3日上午10前至國科會系統確認申請案並列印申請名冊(樣張)1份經單位主管核章後，併同「國立中興大學申請國科會研究計畫申請單位切結書」送至研發處計畫業務組，逾期恕不受理。
- 四、計畫主持人若無法於校內申請截止日前完成申請程序，請提前來電告知本組，避免影響個人權益；另提醒申請者於提出計畫申請案前，務必更新或確認個人資料（職稱請以人事室核發之正式職稱為準）。
- 五、文存。

會辦單位：

| 第二層決行 承辦單位 | 會辦單位 | 決行 |
|--------------------------|------|------------------------------------|
| 行政組 張明芬 1115 1604 | | |
| 副教授 江信毅 1116 兼組長 2128 | | |
| | | 代為決行 教授兼 宋振銘 1116 研究發展處 2128 |

國立中興大學



研究發展處

1120024377

裝
訂
線

檔 號：

保存年限：

國家科學及技術委員會 書函

機關地址：臺北市和平東路二段106號
聯絡人：湯宗達 副研究員
電話：02-2737-7001
傳真：02-2737-7071
電子信箱：tutang1@nstc.gov.tw

受文者：國立中興大學

發文日期：中華民國112年11月14日

發文字號：科會自字第1120075808號

速別：速件

密等及解密條件或保密期限：

附件：永續發展整合研究113年度議題/研究主題及研究方向說明、國科會113年度專題研究計畫補助案接受申請函、自然處永續學門及防災科技學門專屬表格(113年度版)(附件1 112M0P000613_112D2032971-01.pdf、附件2 112M0P000613_112D2032983-01.pdf、附件3 112M0P000613_112D2032973-01.odt)

主旨：檢送本會自然科學與永續研究發展處「永續發展整合研究113年度計畫申請及議題/研究主題說明」，請查照並轉知所屬。

說明：

- 一、本會自然處為推動永續發展學術研究，由永續科學學門每五年依國際研究發展趨勢及我國自身發展需求，進行學門（中程）規劃及研訂「永續發展整合研究」，作為學門專題研究計畫推動方向。
- 二、為強調臺灣在地問題與需求及提升人文社會科學參與能量，於108年完成第四次中程規劃修訂。經滾動檢討後，修訂為「永續發展整合研究113年度計畫申請及議題/研究主題說明」（附件1）。
- 三、本項計畫屬於本會專題研究計畫，獲補助之計畫列入本會專題研究計畫件數計算。申請期限及方式係以本會113年度專題研究計畫補助案接受申請函(112年11月6日科會綜字第1120074179C號)中規定辦理(附件2)。
- 四、計畫類型：「永續發展整合研究」為鼓勵團隊方式進行跨領域整合研究，除「新進人員個別型」及「前瞻個別

國立中興大學

第1頁，共21頁
線上簽核文件列印 - 第2頁/共22頁



1120024377 112/11/15

裝

訂

線



型研究」外，皆以整合型計畫申請。

五、重要注意事項：(詳如附件1中說明)

(一)整合型計畫：整合團隊必須有三位以上之總/子計畫主持人組成，並由各主持人服務單位送出計畫書申請。計畫書審查後，每一整合型團隊必須有三位以上(含總/子計畫主持人)通過，總主持人計畫通過為必要條件。並將「整合型研究計畫自我檢核表」納在CM04中。

(二)計畫書請依附件所列議題與研究主題研擬計畫內容，並於計畫書中敘明所提研究內容所依據之研究議題、主題與研究方向。整合型計畫須於「整合型研究計畫項目及重點說明(表CM04)」及「研究計畫中文摘要(表CM02)」中列明所依據之議題與研究主題；個別型計畫則於「研究計畫中文摘要(表CM02)」中列明。

(三)為落實跨領域研究(TDR)精神，並強化原住民族相關研究合宜性。若研究內容涉及「原住民或原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內土地」之計畫，請依原住民族基本法第21條第1項中所述原則，於計畫書內規劃相關事宜。

(四)為促進研究計畫之科學資料產製品管、資料保存及研究成果資料分享。鼓勵於研究計畫納入「研究資料管理方案(Data Management Plan, DMP)」。

六、相關附件可由本會自然科學及永續研究發展處網頁(<https://www.nstc.gov.tw/nat/ch>)公告事項中取得。

七、其他相關事宜，請洽詢本案聯絡人(本會自然科學與永續研究發展處湯宗達副研究員，TEL:02-27377001)。

正本：專題研究計畫受補助單位 (共301單位)

副本：本會綜合規劃處(含附件)、自然處



國家科學及技術委員會

裝

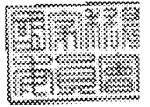


訂

線



國家科學及技術委員會 函



地址：臺北市和平東路二段106號
聯絡人：江紹平
電話：02-2737-7440
傳真：02-2737-7924
電子信箱：spchiang@nstc.gov.tw

臺北市和平東路二段106號
受文者：自然處

發文日期：中華民國112年11月6日
發文字號：科會綜字第1120074179C號
速別：普通件
密等及解密條件或保密期限：
附件：

主旨：本會113年度專題研究計畫補助案，自即日起接受申請，請於113年1月8日（星期一）前檢附相關申請文件並函送本會，逾期不予受理，請查照轉知。

說明：

- 一、依本會補助專題研究計畫作業要點規定辦理，申請機構及計畫主持人務必先行詳閱各項規定。
- 二、本專題研究計畫之執行期限自113年8月1日開始。
- 三、申請機構應切實審查計畫主持人之資格條件，並於申請名冊備註欄逐案確認計畫主持人資格，符合者始得將其申請案彙整送出，並連同計畫主持人資格切結書經有關人員核章後備函向本會提出申請。
- 四、113年度專題研究計畫申請案全面實施線上申請，各類書表請務必至本會網站(<https://www.nstc.gov.tw>)登入「學術研發服務網」製作。
- 五、有關本會補助專題研究計畫作業要點、專題研究計畫申請書、專題研究計畫WWW線上申請作業使用注意事項、專題研究計畫申請名冊（空白表）及計畫主持人資格切結書（空白表）等相關辦法及表格，請至本會網站首頁—「專題研究計畫專區」下載使用。（網址：



<https://www.nstc.gov.tw/folksonomy/list/3555dc27-f75a-491d-b9b2-ab66c156801f?l=ch>

六、本案聯絡人：

(一)有關電腦操作問題，請洽本會資訊系統服務專線，電話：
：0800-212-058、(02)2737-7592。

(二)相關規定如有疑義，請洽本會綜合規劃處，電話：
(02)2737-7440、7568、7847、7980、8010。

正本：專題研究計畫受補助單位（共301單位）
副本：本會各處室（共23單位）

內部遞送電子公文



國科會自然科學與永續研究發展處-永續學門
113 年度計畫申請及議題/研究主題說明

112/11/08 修訂

- 一、本會自然處為推動永續發展學術研究，由永續科學學門(簡稱永續學門)每五年依國際研究發展趨勢及我國自身發展需求，進行學門(中程)規劃及研訂議題導向性質之永續發展整合研究，其內涵兼顧永續發展三支柱：環境保護、社會公平及經濟發展，作為學門辦理專題研究計畫補助之推動方向。
- 二、103 年間永續學門以 Science and Technology Alliance for Global Sustainability(STA)為回應聯合國永續發展目標(UN SDGs)所推動之國際科學計畫-Future Earth 為藍本進行檢視與修訂，完成了第三次學門中程規劃(104-108)，其主要內涵係期望將 co-design、co-product、co-delivery 精神深化於整合研究的研擬、執行與成果中，108 年間為強調在地問題與需求及提升人文社會科學參與能量，透過辦理系列議題範疇討論會議，於該年 9 月間完成第四次中程規劃修訂(109-113)，強化永續議題之跨領域研究(Trans-Disciplinary Research, TDR)實踐，結合自然、人文社會科學及利害關係人的共同參與，找出可解決永續發展需求的解方路徑 (Pathway)，達成知識到行動(Knowledge to Action)的願景。滾動修訂歷程如下：
 - (一)110 年度就主要議題及研究主題重新歸類整併，簡化各主題內容說明。
 - (二)111 年度建議涉及「原住民或原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內土地」之研究計畫，依原住民族基本法第 21 條所述原則，於計畫書內規劃相關事宜。
 - (三)112 年度於適當研究主題項下納入淨零下公正轉型(Just Transition, JT)及以自然為本解方(Nature-based Solution, NbS)。

「113 年度永續發展整合研究年度議題/研究主題(簡表)」及「113 年度永續發展整合研究年度議題/研究主題及研究方向說明」詳如附件。

- 三、學門專題研究計畫申請方式：
 - (一)擬申請永續學門專題計畫者，請依前述中程規劃之議題研提計畫書。
 - (二)本項計畫屬於本會專題研究計畫，獲補助之計畫列入本會專題研究計畫件數計算。
 - (三)申請期限及方式以本會 113 年度專題研究計畫補助案接受申請函(112 年 11 月 6 日科會綜字第 1120074179C 號)規定辦理。

四、計畫類型：

「永續發展整合研究」為鼓勵團隊方式進行跨領域整合研究，除「新進人員個別型」及「前瞻個別型研究」外，皆以整合型計畫申請。

(一)整合型計畫：

整合團隊必須有三位以上之總/子計畫主持人組成，並由各主持人服務單位送出計畫書申請。計畫書審查後，每一整合型團隊必須有三位以上(含總/子計畫主持人)通過，總主持人計畫通過為必要條件。

註：本類計畫申請案進入點：專題研究計畫項下的一般型研究計畫(大批)(公告)

(二)個別型計畫(分為二項)：

1.新進人員個別型：僅接受新進人員申請，計畫書內容由申請人依 A-G 議題下研究主題研擬。

註 1：本項並不接受隨到隨審案之申請。

註 2：本類申請案進入點：專題研究計畫項下的新進人員研究計畫(大批)(公告)

2.前瞻個別型：年齡符合本會優秀年輕學者研究計畫規定(45歲以下)資格者，計畫書內容則依規劃議題 A-G 下研究主題研擬。

註：本類計畫申請案進入點：專題研究計畫項下的一般型研究計畫(大批)(公告)



五、注意事項

(一)申請計畫時，須依年度議題/研究主題及研究方向研擬計畫內容，並於計畫書中敘明擬提研究內容所依據之議題及研究主題。

1.整合型計畫須於「整合型研究計畫項目及重點說明(表 CM04)」及「研究計畫中文摘要(表 CM02)」中列明所依據之議題與研究主題；並將「整合型研究計畫自我檢核表」納在 CM04 中。

2.個別型計畫則於「研究計畫中文摘要(表 CM02)」中列明依據議題與研究主題。

(二)主持人請依計畫書內容性質自行選擇次學門：永續發展研究，次學門-自然科學(M2010)、生物科學(M2020)、工程技術(M2030)、人文及社會科學(M2040)。

(三)為落實跨領域研究(TDR)精神，並強化原住民族相關研究合宜性。

若研究內容涉及「原住民或原住民族土地或部落及其周邊一定範圍內土地」之計畫，請依原住民族基本法第 21 條第 1 項中所述原則，於計畫書內規劃相關事宜。建議事項：

1.計畫內容對於是否需諮詢並取得原住民族同意或參與之疑義，請逕向原住民族委員會確認，必要時於計畫書中提供相關佐證。

2.若計畫內容屬依法應取得原住民族同意或參與者，請於計畫開始執



行日起 6 個月內函送本會獲原住民族同意或參與之證明文件。

(四)為促進研究計畫之科學資料產製品管、資料保存及研究成果資料分享。鼓勵於研究計畫納入「研究資料管理方案(Data Management Plan, DMP)」，說明如下：

- 1.DMP 之規劃請以專章列於計畫書中；整合型計畫請列入「四、整合型研究計畫項目及重點說明(CM04)」、個別型計畫則列入「研究計畫內容(CM03)」。
- 2.DMP 並非資料庫建置，撰擬原則詳參中研院研究資料管理推進室 (Research Data Management Hub; <https://rdm.depositar.io>) 或洽詢學門承辦人。
- 3.DMP 所需經費編列於計畫經費中並於說明註明，學門將就獲多年期核定之計畫且通過 DMP 審核之計畫提供經費支持（個別型計畫係自行編列，整合型計畫則由總計畫統籌編列，額度以該計畫/整合型團隊核定額度總數十分之一為限）。

六、計畫審查重點：

● 初審階段

(一)計畫書(一般: 50%；新進人員:70%)

- 1.計畫與學門中程規劃主題、UN SDGs、台灣永續發展在地需求相關性或國際永續科學研究之貢獻？
- 2.文獻回顧之完備度及對國內外該領域了解程度
- 3.研究方法、步驟及期程規劃之可行性(一般整合型計畫，請考量本計畫與整合團隊間之整合度)
- 4.計畫預期成果之價值與效益(如政策制定、治理策略、經濟活動、技術或方法移轉、衍生性跨國或區域合作)；如係延續性計畫，已執行部份之研究成果是否合宜？

(二)研究人員勝任本研究能力(一般: 20%；新進人員:15%)

- 1.主持人及共同主持人於本研究內容之學術研究表現或技術發展能力
- 2.主持人及共同主持人對國內/外防災科技或永續科學研究之貢獻

(三)近五年之研究表現(一般: 30%；新進人員:15%)

- 1.主要研究成果在學術上之創新性、重要性、所刊登之刊物之水準
- 2.主要成果績效是否與其所獲資源相符
- 3.主要研究成果中主持人之主導性
- 4.主要研究成果(包含實務應用)在質與量的表現

● 複審階段

(一)初審階段所列各項審查項目。

(二)整合型計畫將依下列重點評審團隊的跨領域(Trans-Disciplinary Research)品質

- 1.自然與人文社會科學議題之跨領域整合品質與創新

2.納入 co-design、co-product、co-delivery 於整合研究之研擬、執行與成果展現

3.整合研究中「利害關係人(Stakeholders)」之分析或參與機制規劃

七、自然處永續學門承辦人:湯宗達副研究員 (TEL:02-27377001；Email:tttang1@nstc.gov.tw)。



整合型研究計畫自我檢核表

整合型計畫總主持人提供各子計畫主持人「整合型研究計畫項目及重點說明(CM04)」時，請確認整合型規劃內容是否將下列跨領域(Trans-Disciplinary Research)重點納入考量，並將本表附在 CM04 的最後一頁。



| 序號 | 項目 | 檢核 |
|----|--|--------------------------|
| 1 | 研究主題與學門中程規劃主題、UN SDGs、台灣永續發展在地需求的相關性 | <input type="checkbox"/> |
| 2 | 自然科學與人文社會科學之跨領域 (Trans-disciplinary Research)整合 | <input type="checkbox"/> |
| 3 | 本整合計畫團隊間之整合度(如研究主題、內容、或系統連接) | <input type="checkbox"/> |
| 4 | 納入 co-design、co-production、co-delivery 於整合研究之研擬、執行與成果展現 | <input type="checkbox"/> |
| 5 | 納入「利害關係人(Stakeholders)」之分析或參與機制 (例如：涉及原住民族相關議題研究，請詳讀本年度計畫申請及議題/研究主題說明中五、注意事項(三)之說明) | <input type="checkbox"/> |
| 6 | 研究計畫之國際鏈結(如議題、研究交流) | <input type="checkbox"/> |
| 7 | 預期成果之社會影響或貢獻 (如政策制定、治理策略、經濟活動、技術或方法移轉、衍生性跨國或區域合作) | <input type="checkbox"/> |



113 年度議題/研究主題簡表

| 一、個別型計畫 | | |
|------------|--|------------------------|
| 類別 | 說明 | |
| 1. 前瞻個別型 | 1. 年齡符合本會優秀年輕學者研究計畫規定者(45歲以下)。 2. 本議題計畫書內容依下列整合型議題 A-G 下研究主題研擬。 3. 本類計畫補助總額度以永續科學學門年度專題研究計畫補助總經費額度之 10%。 | |
| 2. 新進人員個別型 | 1. 限符合本會專題研究計畫新進人員規定者申請。 2. 本議題計畫書內容以下列整合型議題 A-G 下研究主題研擬。 3. 本類計畫補助總額度以永續科學學門年度專題研究計畫補助總經費額度之 10% 為限。 | |
| 二、整合型計畫 | 說明/研究主題 | UN SDGs 關連 |
| A. 土地資源 | A1. 土地資源永續治理 A2. 城鄉發展與環境變遷與環境變遷 A3. 關鍵區研究 | SDG 2,6,11,12,13,15,17 |
| B. 生態系服務 | B1. 永續生態系服務 B2. 智慧城市生態研究 | SDG 2,11,13,15,17 |
| C. 水資源 | C1. 流域環境永續發展 C2. 韌性水資源 | SDG 6,11,13,15,17 |
| D. 海洋資源 | D1. 海洋資源保育 D2. 永續海岸與社會 | SDG 7,8,11,13,14,17 |
| E. 健康與環境 | E1. 有害物質健康風險與溝通 E2. 氣候變遷與健康環境 E3. 永續健康城鄉規劃 | SDG 1,3,5,6,9,11,13,17 |
| F. 永續消費與生產 | F1. 產業模式與技術創新 F2. 企業社會責任與綠色金融 | SDG 8, 9,11,12,17 |
| G. 低碳社會 | G1. 能源創新與轉型治理 G2. 深度減碳技術推動 G3. 能源風險與公正轉型 | SDG 7,8,9,12,16,17 |




「永續發展整合研究」113 年度議題/研究主題及研究方向說明


● 整合型研究議題

| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|---------|---------------|--|
| A. 土地資源 | A1. 土地資源永續治理 | <p>研究目的：透過自然與社經系統的整合，有助於解構造成土地資源與生態系統服務變遷之驅動因素與系統耦合關係，更可進一步探討因為土地資源改變，對不同社會群體的影響。造成土地系統變遷的原因眾多，如人類活動、氣候變遷、低碳社會轉型、國土計畫的體系(制度變革等，而近期在農地資源(如農地保育、農地多元價值)與原住民土地等相關議題與開發爭議則是國內關注重點之一。土地資源永續治理的探討，包含衝擊辨識、韌性評估及風險減緩等資訊與知識的產出與應用，提出以自然為本的解方(NbS)，應結合各級政府、民眾及相關利害關係人/團體之意見，以獲得廣泛性、系統性、具共識的整合性科學知識，辨識土地政策及其擬定，對於土地資源與社會所產生的影響，及其於永續土地管理與利用上之意義。政策擬定與推動過程應強調跨部門與層級間的整合、反饋機制的建立與有效的風險溝通。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土地系統變遷之動態性、驅動力及自然與社經系統耦合關係 2. 自然與社經人文系統改變對土地系統之衝擊 3. 跨部門與層級之土地永續發展政策分析與整合 |
| A. 土地資源 | A2. 城鄉發展與環境變遷 | <p>研究目的：城鄉發展與環境變遷的研究需掌握都市過去發展脈絡、驅動因素與作用力及全球化的影響，以利釐清都市系統外部因素對系統內部的衝擊。目前臺灣正面臨高齡化、少子化及總體人口下降、新科技發展等趨勢，影響所及的相關課題包括：城鄉土地變遷之空間型態與功能、生活方式與消費型態等改變對環境系統的影響，社會力(如社會運動、NGO 組織的倡議)對環境系統管理的影響，以及城鄉發展對綠色基盤、都市熱島、水環境與生態等之影響。而環境系統變遷將對環境資源、生態系統服務、維生基礎設施、產業結構、居民生計與環境發展等產生衝擊。回應都市系統與環境系統的交互影響，應考量所涉議題之類型、強度及複雜性，兼顧城鄉發展規劃的治理面(永續治理、轉型治理、新科技治理模式、法令政策因應)與社會面(調適行為、風險管理、利害關係人、社會參與、高齡化、都市變遷)，重視以自然為本的解方，全方位強化城鄉韌性。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 臺灣城鄉發展脈絡、驅動力、與未來趨勢 |



| 主要議題 | 研究主題 |  |
|-----------------------------|------|---|
| | | 2. 城鄉發展過程對環境系統的影響 3. 環境變遷對城鄉系統的影響 4. 因應環境變遷的城鄉治理模式與成效探討 |
| A. 土地資源 A3. 關鍵區研究 | | <p>研究目的：關鍵區(Critical Zone)是地球的最表層，包含從地表植被到母岩，支撐地球生態系統服務與人類生存發展所需，土壤及地下水的永續性是關鍵區服務得以持續的重要基礎。環境變遷遷、土地利用、人口成長與氣候變遷不僅改變關鍵區的自然演化、狀態與韌性，也衝擊水資源、土壤資源、糧食安全、生物多樣性與碳儲存等，透過減緩與調適之政策與治理操作難以改變現在與未來我們對關鍵區資源的使用與管理方式，卻也帶來新的關鍵區狀態與反應。上述問題有賴跨領域整合研究以了解其過去、現在與未來的演化過程及衝擊，整合自然科學與人文社會科學之知識與工具，提供關鍵區服務之經濟評價與治理所需。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 國內迫切待釐清之關鍵區自然科學與人文社會科學議題 2. 整合現有觀測資料或建立整合觀測探索關鍵區演化過程 3. 建立與評估關鍵區演化的工具、方法或指標 4. 永續關鍵區服務之經濟評價與治理路徑 |
| B. 生態系服務 B1. 永續生態系服務 | | <p>研究目的：生物多樣性是生態系服務的根本，無論在都市、農田、森林、淡水、濱海(岸)、野溪生態系中，均提供生物質、調節氣候與水土保持，以及諸多經濟、文化、美學和教育等多樣服務。然而隨著人類活動對各類生態系的影響日益加深，除了直接對各種生態系產生壓力外，人類活動造成的氣候變遷以及極端氣候事件頻繁發生，更對生物多樣性與生態系服務產生莫大威脅。研究目的應整合生態、社會、經濟、原住民族乃至於美學、教育與法律等跨領域研究，以瞭解導致各類生態系中生物多樣性變化的環境與社會驅動因子，並為生態系服務妥適評價，考量以自然為本的解方(NbS)，以及研擬適當的政策與行動策略，結合利害關係人以建立有效的管理和保護生物多樣性與生態系服務的機制。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 各類型生態系生物多樣性與生態系服務的現況及變遷評估，及其和社會、經濟、原住民族、與法律等的關係。 2. 自然與人為干擾對生物多樣性與生態系服務衝擊的評估，以及社會、經濟與法律對衝擊的調適與因應。 |



| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|------------------------------------|------|--|
| | |  <p>3. 生態服務與各項資源政策之相互影響分析與情境模擬。</p> <p>4. 生物多樣性與生態服務與利害關係人的交互影響。</p> |
| <p>B. 生態服務</p> <p>B2. 智慧城市生態研究</p> | | <p>研究目的：城市是人類社會經濟活動密集發生的場域，生態系統則是支持城市環境健康的關鍵。城市的運作大量消耗外部資源，產生的污染則需周遭環境共同承擔。智慧城市生態研究的核心理念在於善用與整合數位服務，治理上重視以自然為本的解方(NbS)，達成城市生態環境的數位化治理。透過自然科學議題和人文社會科學議題的共同建構，盤點社會與生態間的關係；探討智慧城市生態研究需考慮：不同經濟活動或數位建設過程的利害關係人；利害關係人與社會、生態間的關係；跨領域研究的數位資料需求；監測系統的數位化整合；現有數位資料是否足夠及如何管理；環境政策與治理措施如何影響智慧城市生態環境的演變等。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 整合現有觀測能量提供智慧城市生態研究所需 2. 盤點智慧城市生態研究數位化監測缺口 3. 物聯網技術與人工智慧在智慧城市生態研究應用 4. 發展智慧城市對生態環境變遷或利害關係人的衝擊 5. 智慧城市框架下之生態環境治理策略 |
| <p>C. 水資源</p> <p>C1. 流域環境永續發展</p> | | <p>研究目的：流域環境的永續發展不僅與防洪抗旱水資源開發、水環境營造等有關，更與國土規劃、經濟與產業發展、都市化人口遷移、氣候與環境變遷、法令規範等綜合性面向息息相關。流域的上、中、下游游屬因果關係且互相影響，流域環境永續發展應考量氣候不確定性，整合工程與非工程手段、水環境與生態影響、環境監測，融入以自然為本的解方(NbS)策略，納入利害相關者與環境、經濟效益分析，評估流域環境與社會經濟系統之交互影響及各項永續策略之效益與限制，建構符合NbS原則之流域環境永續發展策略。並可透過人工智慧與大數據分析，進行供水系統或廢水處理和檢測作業等即時監控，可以提前警未來可能發生的洪災旱與汙染事件危機。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評估自然與人文社會環境變遷對流域環境之影響 2. 符合NbS原則與可回應氣候挑戰之流域水環境綜合治理策略 |




| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|---------|-------------|--|
| | | <p>3. 考量不確定性與權衡多元供應之永續流域環境管理策略及 NbS 方案的效益評估、限制與成本分析</p> <p>4. 以人工智慧或大數據分析使水資源供應系統更具效率或水環境治理更具效益。</p> |
| C. 水資源 | C2. 韌性水資源 | <p>研究目的：面對氣候與環境變遷，提升水資源系統韌性應綜合考量氣候變遷風險、國家經濟發展策略、區域產業發展、人口成長、國土規劃、居住環境營造等因素，融入以自然為本的解方(NbS)建構創新的韌性策略，納入利害相關者與環境、經濟效益分析，以適時有效應用科學數據評估不同策略之效益及限制，並透過行政協調與合理之水權水價等政策工具，建構面對氣候環境變遷之韌性水資源。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 融入 NbS 考量的多元供水系統（地表、地下及新興水資源）聯合運用機制與策略 2. 區域供水與產業需求評估及採用 NbS 概念的調適策略研析 3. 各標的用水之供給與需求調配框架研析（法令，平台，資訊，財務面向）及方案效益評估、限制與成本分析 <p>研究目的：台灣四周環海，擁有豐富的海洋資源與生態系，舉凡生物、生態、能源、遊憩等均屬海洋資源的一環，海洋提供漁業、綠能、海岸防護或海域休憩等與人類福祉及永續發展相關的重要功能。近年來從沿岸海域到大洋或離島的海洋資源與生態系，均明顯受到氣候變遷與劇烈天氣(如暖化、聖嬰現象、颱風等)、人文社會變遷(如經濟、文化、原住民族)以及人類活動(如過漁、棲地破壞、污染、入侵種等)的影響。為探討海洋資源與生態系現況暨社會需求，需透過自然與人文社會科學之跨領域整合研究，藉以研擬推動適切的海洋資源與生態系保育政策(如海洋保護區、禁漁區等)，以永續我國海洋資源。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海洋資源與人文社會現況及問題評析 2. 海洋資源與人文社會變遷、人類活動之關連性 3. 海洋資源保育政策與社會需求之整合分析與情境模擬 4. 環境變遷對海洋資源之衝擊、脆弱度評估與跨層級治理策略 |
| D. 海洋資源 | D1. 海洋資源保育 | |
| D. 海洋資源 | D2. 永續海岸與社會 | <p>研究目的：海岸環境包含自然景觀、人為設施與社會經濟等系統的共存發展，台灣富含不同區域特性的海岸環境，瞭解海岸環境變遷與不同系統的耦合關係及對不同社會群體的衝擊，是永續海岸治理的根本。自然環境與氣候變遷、綠能發展(風電、光電)、人類活動(養殖、捕撈、地下水抽用)、社經變遷(人口</p> |

| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|---------|----------------|--|
| E.健康與環境 | E1.有害物質健康風險與溝通 | <p>老化、外移)、人為設施(突堤、海堤)與環境汙染等，都影響著海岸環境的永續性，進而衝擊人類生活福祉、生產與健康。在部分海岸社經議題更需融入在地原住民族觀點(例如蘭嶼)，及以自然為本的解方。因此透過辨識不同驅動力的衝擊及跨系統的韌性評估，並納入不同政府部門(層級)、民眾及相關利害關係人/團體，於政策擬定或重大永續議題辯證過程中，所取得共識的整合性科學知識，以瞭解環境變遷與人為開發對海岸環境與社會永續性的影響，進而提出可操作之治理與調適政策。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 海岸自然環境之動態性及驅動力與社經系統耦合關係建立 2. 整合自然環境、人為設施與社會經濟變遷之跨系統衝擊評估與調適因應 3. 海岸環境永續發展跨部門、層級之政策分析與整合 <p>研究目的：隨著工商業的活動發展與分析技術的精進，在空氣、水、土壤、底泥、甚至人體檢體等各種基質中，已經檢測出多種天然或人類活動相關的有害化學物質。因此為兼顧國人健康和環境永續的平衡發展，當前重要的課題是彙整既有及新興化學物質之特性與暴露情境、釐清有害物質在環境介質流布及毒理機制、進行跨領域健康風險評估管理、降低有毒物質使用、瞭解能源與產業對環境污染與健康風險之影響，有助建立污染源頭管理與防制策略，減少對人體健康、生態及社會之衝擊，並從不同利害關係人(包含經濟或健康弱勢族群)或社經弱勢族群的角度進行風險感知及風險評估，分析不同年齡、高曝光、高敏感(如生理、心理疾病患者)或社經弱勢族群(如貧窮)之風險特徵差異，進而產生有效風險溝通及管理政策及預防教育，兼顧在地特性與需求，才能達到健康與環境的永續發展。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 有害物質之介質傳輸、宿命、監測、生態環境影響及污染防治管理策略。 2. 有害物質與空氣汙染對於疾病預防或民眾自主健康管理，例如利用生物偵測、暴露評估、脆弱易感族群健康影響評估等探究公共衛生之衝擊、或空污防制、民眾風險認知及預防教育之策略。 3. 利害關係人對有害物質、產業汙染排放之風險感知，健康風險溝通及可操作的管理策略。 4. 職場衛生與健康促進。 |
| E.健康與環境 | E2.氣候變遷與健康環境 | <p>研究目的：氣候變遷導致的極端冷熱、乾旱或暴雨對人類健康產生多方面的重大衝擊。我國歷年來有關氣候變遷對人類健康影響的相關研究，已有相當豐碩成果。而相對缺乏的，則是跨領域合作探討氣候變遷對人體健康的衝擊以及健康調適策略之規劃。例如氣候或極端天氣的改變引起人為建成或自然環境、</p> |




| 主要議題 | 研究主題 | |
|------------|---------------|--|
| E. 健康與環境 | E3. 永續健康城鄉規劃 | <p>生態系統的變化，甚而引致經濟及環境品質的衰退，最終影響人類健康(包括熱傷害、傳染病、慢性病、營養不良、心理健康等)的研究。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 環境及氣候變遷對人類健康直接(冷/熱)或間接(生態環境、有害物質等因子)影響之評估與調適策略。 2. 緩解氣候變遷導致危害人體健康因素之策略解析，例如敏感、高曝險、社經弱勢或不同性別族群群的保護措施與介入效益分析(包含健康與經濟效益)。 3. 保潔及異常氣候事件對人體健康危害潛勢及預警系統開發。 <p>研究目的：現代化城市是科學與技術、文化與創新、個人與集體創意發展的溫床，但都市化過程促使人口大量流向都會區，卻也帶來了環境負荷加重、失業率上升、社區發展不均以及居住環境惡化等困擾。氣候變遷與劇烈天氣，加上工業化、都市化的土地利用政策，更對糧食安全與民眾健康帶來巨大衝擊。面對上述挑戰，國際上已針對國家及城市發展提出「願景 2050 (Vision 2050)」之構想，我國亦應從永續發展、環境正義及健康促進之角度，探討現今城鄉與原住民族群聚落發展所面臨之各項公共衛生挑戰，包括不同年齡、性別或社經弱勢族群面臨之健康衝擊與可行因應對策，並據以提出符合永續健康目標之長期城鄉規劃願景及實施策略。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 土地規劃、政策、使用現況對城鄉永續發展、環境正義與民眾健康之影響。 2. 都市化、交通政策、各類工程建設(含工業區運作)發展對民眾健康與城鄉環境之影響。 3. 城鄉環境變遷對自然、社經人文(例如：所得分配不均等)、健康系統(例如：健康不均、疾病預防及針對急重症之醫療資源可近性等)之衝擊評估。 4. 城鄉環境之永續發展與轉型策略。 |
| F. 永續消費與生產 | F1. 產業模式與技術創新 | <p>研究目的：永續消費與生產期望使經濟成長與環境衝擊及資源消耗脫鉤。從傳統依賴資源消耗的線性成長經濟轉型為生態型的循環經濟，以生命週期系統性的思考模式，從價值鏈中找出對環境與社會的潛在衝擊，以創新設計之跨領域知識，提出對環境改善和產業經濟加值效益之解方，確保永續消費與生產的型態，進而改善人類生活福祉。</p> <p>研究方向：</p> |



| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|-----------|----------------|--|
| | |  <p>1. 永續產品創新設計(為回收而設計、為再利用而設計、為減量而設計等)，與產業模式創新(永續產品服務系統及智慧產品服務系統)以提生產品與服務之永續競爭力。</p> <p>2. 鼓勵企業永續生產(有效原料使用與採購，環境友善的技術及商品和服務)與消費者永續採購，推動源頭減量，促使消費者行為模式改變。</p> <p>3. 研發回收再利用與資源循環技術，建置循環材料或二次產品的品質標準與驗證系統，進而提升資源循環系統效率。</p> <p>4. 建立能源與資源整合及產業共生系統，結合動脈與靜脈產業，強化關鍵有機與無機資源的循環效率。</p> |
| F.永續消費與生產 | F2.企業社會責任與綠色金融 | <p>研究目的：永續消費與生產需以產業鏈整體架構推動企業社會責任(CSR)，擴展企業創新策略與行動目標。企業應同時考量國際趨勢與政府政策、公司治理、經濟成長、環境衝擊與社會共融，推動 ESG，並適度揭露與衡量氣候與環境變遷下，企業活動的環境與社會成本及效益，建立系統性的評估與管理工具，針對重大議題與利害相關者適當溝通，協力達成企業永續發展目標。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 以產業鏈觀點推動企業社會責任之活動對社會、環境與治理面向之重大議題，建立系統性效益評估與管理架構。 以生命週期觀點評估企業社會責任活動之資源使用效率與環境衝擊，考量企業整體經營策略與效益，具體改善企業之關鍵技術能力。 解決產業之重大議題，納入以自然為本的解方(NBS)，重視企業與自然(如生態系統服務與生物多樣性)的連結，並發展企業社會責任活動與利害關係團體之溝通機制，減少資訊不對稱，強化夥伴關係。 結合氣候與環境資料，設計系統性評估機制，探討永續金融與綠色金融 2.0，促進企業揭露氣候變遷財務風險評估，提升整體金融環境及管理效能。 |
| G.低碳社會 | G1.能源創新與治理 | <p>研究目的：我國正積極推動淨零排放路徑，除需掌握全球能源治理發展方向，更應檢討強化中央與地方能源治理制度，推動政策規劃、新興科技(創新人工智慧)應用與能源市場管理，以建構符合我國能礦資源缺乏、土地面積小，且為島嶼型獨立電網之能源治理制度，藉由能源創新與治理推動能源轉型，達成淨零排放目標。能源治理須考量全球尺度、國家尺度、與地方尺度，並兼顧能源安全、環境保護、經濟發展與公平正義。節能減碳過程將涉及劇烈社會變遷與衍生環境爭議或衝擊(例如農林資源與原住民土地權益)，德國全球變遷諮詢委員會提出「公正且及時的轉型」，將轉型過程中所有受到影響的人民納入考量，提供充足且透明的能源資訊，協助政策溝通與促進參與式能源治理，並賦權於民。</p> |



| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|---------|--------------|--|
| | |  <p>能源治理講求效率，藉由人工智能或大數據分析，針對環境監測、能源消耗或交通模式，幫助城市或建築自動調節，減少耗能，穩定電網，防止交通擁塞，提供節能減碳最佳決策，以維持城市的永續生機。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 兼顧全球能源治理發展趨勢與我國能源安全，中央與地方政府能源政策與淨零治理實踐成效分析，不同部門間(如：工業、能源、運輸、住宅及服務業)能源消費耦合關係分析。 2. 因應能源分散與電氣化趨勢，進行具韌性與循環經濟潛能的基礎建設規劃與經濟效益評估，深化人工智慧於能源管理之應用。 3. 評估綠色能源開發與使用策略及新興再生能源科技之經濟效益與可行性，提升能源治理的永續性。 4. 評估人工智慧技術或大數據分析對能源、建設、交通或企業之減碳效益。 5. 評估綠色能源開發之環境生態衝擊，考量以自然為本解方的思維擬定建設方案，同時思考納入開發前後之生態系統影響評估，以實現生態友好之淨零治理。 |
| G. 低碳社會 | G2. 深度減碳技術推動 | <p>研究目的：IPCC (2018)指出全球溫室氣排放應於2050年以前達到淨零排放，才可望控制全球溫升不超過1.5°C。邁向淨零社會，已成為各國履行「巴黎協定」的最重要氣候政策，涉及碳匯經營、碳捕獲與封存技術等負碳科技、碳再利用技術、零碳排放新形態化石燃料、高效率能源治理、碳定價制度、創新型金融機制、明智消費及應用人工智慧技術。在推動深度脫碳技術的過程中，因系統性結構變遷而受影響的人們，應倡議公正轉型並保障其經濟福祉。</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 評估淨零碳排放(包括負碳排)技術之經濟效益、可行性、環境風險與實踐策略；發展建築、交通、供水、糧食等系統之減碳策略，並評估對環境與社會衝擊。 2. 建構人工智慧化之能源管理，評估各項能源技術之減碳與經濟效益，規劃國家2050年淨零碳排放路徑。 3. 規劃我國可操作的碳定價機制，以及探討企業內部定價的成本有效性，研擬有效的創新金融與經濟誘因機制。 4. 鼓勵企業碳中和、提高民眾明智與低碳消費之認知與行動，規劃政府可落實操作之策略。 5. 探討市場與政策如何體現環境成本，並將轉型利益轉化為全民共享之公共財(如綠色會計、碳稅)。 |



| 主要議題 | 研究主題 | 說明 |
|---------|---------------|--|
| G. 低碳社會 | G3. 能源風險與公正轉型 | <p>研究目的：在推動淨零排放技術與制度轉型的過程中，因系統性結構變遷而受影響的人，應倡議公正轉型並保障其經濟福祉。</p> <p>探討市場與政策如何體現環境成本，並將轉型利益轉化為全民共享之公共財（如綠色會計、碳稅）。</p> <p>建立能源轉型之社會影響評估工具，兼顧世代正義與弱勢群體，建構弱勢者界定程序與損害補償方式（如政策社會影響評估調查報告、倫理委員會、社會安全網等）。</p> <p>探討能源有關的社會不平等如能源貧窮、交通貧窮等、族群與性別不平等造成之風險與成本負擔，如何影響民眾支持或反對能源轉型的態度</p> <p>研究方向：</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. 建立淨零轉型之社會影響評估工具，兼顧世代正義與弱勢群體，建構弱勢者界定程序與損害補償方式（如政策社會影響評估調查報告、倫理委員會、社會安全網等）。 2. 淨零轉型下高衝擊產業之影響評估、轉型熱點辨識與評估、及轉型策略(考量技術導入策略及綠色就業)。 |



自然處防災科技學門及永續科學學門專題計畫主持人近五年研究成果

姓名：

職稱：

服務機關系所：

1、近五年內(2019/1/1~2023/12/31)研究成果應用說明

1 學術性成果(請列舉最多五項，含實績說明)

2 成果應用與移轉 (請具體說明成果應用與移轉，例如專利申請、協助相關政府部門擬定相關政策、以本會研究計畫成果獲各級政府機關委辦案等)

3 研究之成果推廣或政策應用活動 (請列舉受邀至國內外會議或相關單位演講、舉辦相關之推廣研討會或成果發表會等)

4 人才培育(請列舉培育之碩博士、博士後研究人員及衍生之研究團隊)



近五年內(2019/1/1~2023/12/31)已出版之最具代表性研究成果至多五篇，並將電子檔上傳。(請依序填寫：姓名,著作名稱,發表年份,期刊名稱,卷期數,頁次，並以*號註記該篇所有的通訊作者，若為防災科技學門或永續科學學門補助計畫成果亦請註明計畫編號)