

檔 號: RND0199
保存年限: 3

科技部 函

地址: 台北市和平東路2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: tttang1@most.gov.tw

受文者: 國立暨南國際大學

發文日期: 中華民國104年10月13日

發文字號: 科部自字第1040074130號

速別: 速件

密等及解密條件或保密期限:

附件: 105年度永續發展整合研究-計畫申請及年度議題說明-20151012 1件
(104D2024726.DOCX) (104D2024726.DOCX, 共1個電子檔案)

主旨: 檢送本部自然科學與永續研究發展司105年度「永續發展整合研究」計畫申請方式及研究議題說明, 請查照轉知所屬。

說明:

- 一、為推動永續發展相關學術研究, 本部自然科學與永續研究發展司規劃兼顧環境保護、社會公平及經濟發展之目標導向整合型研究計畫-永續發展整合研究, 各年度亦會依最新國際永續科學研究發展趨勢及我國自身發展需求, 進行研究議題與主題研究方向的滾動修正, 並據以推動永續學門之專題研究計畫。
- 二、「永續發展整合研究」105年度推動議題及各主題之研究方向經檢討後, 計畫申請及各項議題/主題說明詳如附件。
- 三、本項計畫屬本部專題研究計畫, 故申請期限以本部105年度專題研究計畫所規定申請時間為依據, 獲補助之計畫列入本部專題研究計畫件數計算。
- 四、計畫申請注意事項如下:

(一)除新進人員可以個別型計畫申請議題M-「永續發展前瞻研究計畫」外, 其餘研究議題皆以整合型計畫提出申請。



(二)註明為核心議題之研究議題(A-G)下可以「單一整合型計畫」或「一般整合型計畫」提出申請；餘研究議題(H-L)則僅接受「一般整合型計畫」提出申請。

(三)申請案內容皆須對應本年度研究議題與主題，並依照各主題內容研提計畫書；並於計畫書之「整合型研究計畫項目及重點說明」及「研究計畫中文摘要」中註明所依據研究議題、主題及研究方向。

五、附件內容亦可由本部自然科學及永續研究發展司網頁(<https://www.most.gov.tw/nat/ch>)公告事項中取得。

六、未盡事宜，請洽詢本案聯絡人(本部自然科學與永續研究發展司湯宗達副研究員，TEL:02-27377001)。

正本：專題研究計畫受補助單位(共294單位)

副本：本部綜合規劃司、自然司、工程司、生科司、人文司、科教國合司

104/10/14
09:34:04

部長徐爵民

擬：一、奉核後影印一份送科院知悉，並請轉知所屬系所踴躍研提。
二、上傳文件公告系統及本處計畫徵求專區周知。
三、文陳閱後存查。

秘書室徐朝堂

專任助理 陳熙文

研發處綜合企劃組組長 林玉溪

教授兼研發處組長 楊德芳

國立暨南國際大學 蘇玉龍

2/51

- 一、本部自然司為推動我國永續發展學術研究，長期以來由永續科學學門(簡稱永續學門)依國際研究發展趨勢及我國自身發展需求，規劃推動兼顧環境保護、社會公平及經濟發展之目標導向整合型研究計畫-永續發展整合研究。
- 二、結合學門既有能量、審視臺灣相關課題及因應全球永續發展科技聯盟(Science and Technology Alliance for Global Sustainability) 所啟動新階段的國際科學計畫-Future Earth，學門於 102 至 103 年間完成土地資源、水資源、都市化與環境變遷、生態系統服務、災害風險治理、氣候變遷與人類健康及海陸互動與海岸變遷等七項核心議題規劃，並據以完成學門研究議/主題的中程規劃。105 年度各項議題/主題之研究目的與研究方向經學門複審委員會檢討後，修訂如「『永續發展整合研究』105 年度研究議/主題(簡表)」及「『永續發展整合研究』105 年度研究議/主題及研究方向說明」。
- 三、本項計畫屬於本部專題研究計畫，申請期限以本部 105 年度大批專題研究計畫所規定申請時間為依據，獲補助之計畫列入本部專題研究計畫件數計算。
- 四、研究計畫申請方式：

「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「永續發展前瞻研究」外，皆以整合型計畫申請。

- (一)一般整合型計畫：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。
- (二)單一整合型計畫：由總主持人統整全部子項工作(三位以上總子計畫主持人)之內容與經費，由總主持人由其服務機關提出計畫書申請。計畫通過後，不得要求分撥經費至共同主持人之服務機關。

註：前述兩類整合型計畫申請案進入點：專題研究計畫項下的一般型研究計畫(大批)(公告)

- (三)個別型計畫：僅接受新進人員申請，計畫書內容由申請人依議題 M 說明研擬。本項並不接受隨到隨審案之申請。

註：個別型計畫申請案進入點：專題研究計畫項下的新進人員研究計畫(大批)(公告)

(四)注意事項：

- 1.申請計畫時，須依 105 年度研究議/主題及研究方向研擬計畫內容，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(可跨議題與研究主題)；整合型計畫須於「整合型研究計畫項目及重點說明(表 C010)」及「研

究計畫中文摘要(表 C011CABS)」中說明所依據之研究議題、主題與研究方向，個別型計畫則於「研究計畫中文摘要(表 C011CABS)」中說明。



2.於線上填寫計畫書時，請依計畫書內容屬性作為學門/次學門的選擇依據(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))。

3.申請註明為核心議題之研究議題的整合計畫團隊，可於總計畫中編列科學推動計畫工作內容與經費，以該議題為範圍，協助整合之國內研究能量、促進相關利害關係人合作、參與相關國際科學研究組織或國際合作研究。

五、計畫書審查重點與評等：

(一)計畫書審查評等分為極力推薦、優先推薦、推薦、勉予接受、不予推薦五級。

(二)初審考量重點：

- 1.研究計畫之創新與價值(學術創新/整合創新價值、政策引導價值、人才培育)
- 2.計畫書之撰寫與內容可行性
- 3.主持人及共同主持人執行研究能力(過去學術研究或技術發展能力及勝任程度)(若為五年內新進人員研究績效從寬認定)
- 4.計畫研究成果之後續應用性(政策銜接、產業移轉、產出工具或方法論之移轉、衍生國際或區域合作研究等等)

(三)主審考量重點：

- 1.與學門研究議題符合度
- 2.計畫主持人研究能力/績效部分(若為五年內新進人員研究績效從寬認定)
- 3.計畫書撰擬部份
- 4.與群體間之整合關係(個別型計畫無本項)

六、其他未盡事宜，請逕洽本部自然科學與永續研究發展司湯宗達副研究員(TEL:02-27377001；Email: ttang1@most.gov.tw)。

永續科學學門

「永續發展整合研究」105 年度研究議/主題(簡表)

議題	研究主題	計畫類型
A.土地資源 (核心議題)	1.土地系統變遷之動態性與「遙聯繫」探討	一般整合、單一整合
	2.土地系統改變結果之衝擊探討	
	3.土地永續發展之政策分析與整合	
B.生態系服務 (核心議題)	1.都市生物多樣性與生態系服務評估	一般整合、單一整合
	2.農業生物多樣性與生態系服務評估	
	3.淡水生物多樣性與生態系服務評估	
	4.森林生物多樣性與生態系服務評估(新增)	
	5.海洋與海岸生物多樣性與生態系服務評估	
C.水資源管理 (核心議題)	發展跨領域整合性水資源管理與決策支援系統	一般整合、單一整合
D.都市化與環境變遷 (核心議題)	1.都市化的趨動力與影響	一般整合、單一整合
	2.都市化對環境系統的影響	
	3.環境變遷對都市系統的影響	
	4.都市對環境變遷的因應與成效	
E.海陸互動與海岸變遷 (核心議題)	1.島嶼與海岸開發、海岸後退的國土保護與海岸環境的污染防治與監測	一般整合、單一整合
	2.島嶼與海岸都市與聚落、海岸景觀的維護、教育與遊憩使用	
	3.海陸互動與海岸變遷-島嶼與海岸棲地與海洋資源的保育、復育與生態系功能維護	
F.氣候變遷與健康調適 (核心議題)	1.氣候變遷及極端天候變化所致傳染病風險模式之建置	一般整合、單一整合
	2.極端天候變化所致「非傳染性疾病(non-communicable diseases)」風險模式之建置	
	3.降低熱效應與健康衝擊之綠色交通規劃	
	4.減緩氣候變遷與促進健康之低碳健康生活型態探究	
	5.整合性氣候變遷與健康調適科學模式及工具建置	
G.氣候變遷災害風險 (核心議題)	整合性風險治理：氣候變遷災害風險	一般整合、單一整合

議題	研究主題	計畫類型
H.水、糧食、能源安全之鏈接(新增)	水、糧食、能源安全之鏈接整合研究及關鍵知識網絡建立	一般整合
I.永續社會及人類安全	1.就業、經濟與福利共融社會之永續發展策略	一般整合
	2.有害物質管理、環境風險評估與溝通	
	3.環境與產業的永續發展	
J.環境治理	國家與地方之良善治理、制度量能提升、與相關政策工具之研究	一般整合
K.永續資源與環境保育	1.農地利用與城鄉農業發展	一般整合
	2.原住民區域資源管理研究	
	3.生態及生物多樣性資源之永續利用	
L.產業轉型	1.建構資源循環型社會之相關研究	一般整合
	2.產業結構調整、升級與國家永續發展政策	
	3.產業綠色技術相關研究	
	4.工業災害防治及應變技術研究	
M.個別型永續發展前瞻研究計畫	1.限新進人員申請。 2.本議題計畫申請書內容係以議題 A-L 中之研究方向為擬題方向。 3.本議題之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。	個別型

● 科學推動計畫工作項目

- 申請標註核心議題之整合型計畫，可於總計畫中編列經費執行該議題之科學推動計畫，項目如下：
 - (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)；
 - (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)；
 - (3)國際接軌與合作計畫：引領核心議題之未來研究方向並提升我國在此議題研究之國際能見度。
 - (4)項目領域之人才培育計畫。
 - (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。
- 核心議題科學推動計畫，將以各核心議題下申請案(編列有科學推動計畫項目者)的通過案中，擇最適者核定此項經費。

6/5

科技部自然科學及永續研究發展司-永續科學學門
「永續發展整合研究」105 年度研究議/主題及研究方向說明

議題	研究主題	說明
A.土地資源 (核心議題)	A.1.土地系統變遷之動態性與「遙聯繫」探討	研究目的： 本研究主題擬從地球/人文系統角度，了解造成台灣區域性自然、人文及土地系統變遷(例如：洪旱災、地震、人類活動所導致之環境變遷)的驅動因素與系統耦合關係。研究內容將著重於在全球環境變遷的背景下游台灣區域尺度自然系統運作中，水文、生物地質化學循環、生物多樣性與生態擾動規則之大氣結構與物理變遷影響，並致力於通盤瞭解全球化與全球環境變遷下人文系統中，台灣在區域尺度的人口、社會經濟活動、文化、社會核心價值等面向受影響程度及其在土地使用與管理政策擬定機制中之角色與互動關係。此外，造成土地系統變動的原因可能來自於人口、產業結構、生態系統、文化及意識型態的轉變與變化，看似遙遠無關的區域社會、文化、經濟與生態功能間的微小變動可能影響彼此，並造成劇烈的土地系統的變遷。因此，如何透過對生物系統結構與功能的了解(包含：生物多樣性、氣候變遷、水循環等)，找出區域尺度的自然系統、人文系統與環境變遷中的遙聯繫(teleconnection)現象，亦是本研究主題關注的重點。 研究方向：(計畫書原則上含括所列之研究方向 1/2 以上項目) 1.影響台灣區域尺度生態系統功能與結構的大氣、生物化學及生物物理因素與系統耦合關係探討。 2.影響台灣區域尺度人文系統面向的大氣、生物化學及生物物理因素與系統耦合關係探討。 3.影響台灣區域尺度土地利用與土地覆蓋形態的大氣、生物化學及生物物理因素與系統耦合關係探討。 4.全球化及氣候變遷所引致之我國區域尺度人文系統改變及其在土地使用與管理政策擬定機制中之角色與互動關係探討。 5.影響台灣區域尺度生態系統功能與結構的人文面向因子與系統耦合關係探討。 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流

2/5

議題	研究主題	說明
		(networking) ; (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應 (co-delivery) ; (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明),引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度;國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中,額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中,擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象,以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜,如 ICSU 下轄 IGDP/IHDP 聯合推動之「全球土地計畫(Global Land Project, GLP)」核心計畫或者於 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫中,所研提八大倡議之一的“Linking earth system and socio-economic models to predict and manage changes in land use and biodiversity”
A.土地資源(核心議題)	A.2.土地系統改變結果之衝擊探討	研究目的: 本議題的目標為:了解台灣區域尺度土地系統所提供的生態系服務之變動、交互作用與土地管理、人文系統及地球系統間的關係。擬探討之內容包含:(1)人類的活動所造成的區域尺度自然系統結構與功能(如:地表覆蓋型態、地表逕流方式)改變對於區域尺度陸地和淡水生態系統之生物地質化學循環中,碳、營養物質、水和能量通量的改變,以及這些通量的改變對於地球系統所造成反饋的作用之研究;(2)台灣區域尺度生物多樣性的變化及其對經濟、人類健康及安全、食物和營養、文化、藝術和精神等方面所產生的間/直接影響之幅度與程度評估研究;(3)不同社會群體(例如:男女老幼)對於生態系統服務的依賴程度及其對台灣區域尺度土地系統的主要反饋(critical feedbacks)與閾值轉換(threshold shifts)之影響;(4)公共行政體系/制度改變對於台灣區域尺度生態系服務變化的影響;(5)土地政策及土地管理決策擬定機制的變化對於我國區域尺度自然、人文及土地系統等方面所產生的間/直接影響及其於永續土地管理與利用目標上之意義。 研究方向:(計畫書原則上含括所列之研究方向 1/2 以上項目)

議題	研究主題	說明
A. 土地資源 (核心議題)		1. 台灣區域尺度生態系統功能與結構的改變對於區域/地區性大氣、生物化學及生物物理之衝擊。 2. 台灣區域尺度生態系統功能與結構的改變對於人文系統面向的衝擊。 3. 台灣區域尺度生態系統功能與結構的改變對於土地利用與土地覆蓋形態的衝擊。 4. 區域尺度土地利用與管理政策的改變對於台灣區域/地方性生態系統功能與結構的衝擊。 5. 土地利用與管理政策的改變對於台灣區域/地方性人文系統的衝擊。 重要!!! 核心議題科學推動計畫： 1. 申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1) 國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2) 提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product) 及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3) 國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4) 項目領域之人才培育計畫。 (5) 上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2. 核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3. 國際接軌與合作計畫說明：上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IGDP/IHDP 聯合推動之「全球土地計畫(Global Land Project, GLP)」核心計畫或者於 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫中，所研提八大倡議之一的“Linking earth system and socio-economic models to predict and manage changes in land use and biodiversity”
	A.3. 土地永續發展之政策分析與整合	研究目的： 地球系統暴露於自然和人文干擾事件(例如：洪旱災、地震、人類活動所導致之環境變遷)的環境下時面臨著調節、適應或抵制改變的抉擇，如何辨別判斷出面臨風險的地球系統組成因

9/5

議題	研究主題	說明
		子並減緩其所帶來的負面影響，是社會大眾與政策決策者所關注與及需了解之資訊，因此，脆弱度-回復力的評估在土地資源相關研究中益顯其重要。本研究主題的主要目標有二：(1)檢驗基於自然及人文干擾事件作用於台灣區域/地方尺度之地球系統、自然系統、人文系統與土地系統時的變化與反饋研究成果所擬訂之土地調適政策施行於上述四個系統的影響與反饋；(2)以案例研究發展與建立我國土地永續發展相關知識與工具，以確保政府、民眾及相關利害關係人/團體於政策擬定或重大永續議題討論過程中，能獲得更為廣泛與系統性的整合性科學知識。初期研究方向將包含：(1)結合人類與環境子系統的動態相互作用研究我國區域/地方尺度永續土地發展的脆弱性、回復力和適應性之評估；(2)透過歷史資料之解析，以了解我國區域/地方尺度土地系統結構/功能變化的途徑、變化閥值、反饋作用及相關因子間的互動關係之研究；(3)我國區域/地方尺度土地系統變遷與預測模型建置之研究。 研究方向：(計畫書原則上含括所列之研究方向 1/2 以上項目) 1. 土地使用與管理政策之調整對於台灣區域/地區性大氣、生物化學及生物物理之影響模擬與評估。 2. 土地使用與管理政策之調整對於台灣區域/地方尺度生態系統功能與結構的影響模擬與評估。 3. 土地使用與管理政策之調整對於台灣區域/地方尺度人文系統的影響模擬與評估。 4. 土地使用與管理政策之調整對於台灣區域/地方尺度土地利用與土地覆蓋形態的影響模擬與評估。 5. 台灣區域/地方尺度土地永續發展相關知識與工具之發展研究。 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1. 申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1) 國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2) 提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3) 國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。



議題	研究主題	說明
B.生態系服務(核心議題)	B.1.都市生物多樣性與生態系服務評估	(4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約100~200萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如ICSU下轄IGDP/IHDP聯合推動之「全球土地計畫(Global Land Project, GLP)」核心計畫或者於2014年開始啟動的Future Earth計畫中，所研提八大倡議之一的“Linking earth system and socio-economic models to predict and manage changes in land use and biodiversity” 研究目的： 都市發展以及都市人口比例持續增加以成為全球發展的趨勢。都市的擴張會對在地的自然資源與環境產生重大的衝擊，但是若能妥善維護與管理都市內外的生物多樣性與生態系服務，即能大幅改善都市的環境品質，提升居民的健康和福祉及都市因應氣候變遷與減災的能力，對於都市的永續發展至關重要。 由於目前臺灣已有將近80%的人口居住在都市地區，因此都市生態系中生物多樣性現況與變化的趨勢，其所關聯的生態系服務的變化，以及對都市居民福祉的影響都需要加以評估，並找出維護、管理及善用都市生物多樣性與生態系服務的關鍵議題，納入都市發展的政策與規劃中，以促進都市的永續發展。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向) 1.都市生物多樣性與生態系服務的現況與變遷及導致其發生變化的自然與人為驅動因子及其影響。 2.都市生物多樣性與生態系功能評估之指標、模型、方法及工具。 3.都市生態系服務功能評價之指標、模型、方法及工具並進行變遷分析。 4.都市生態系服務與都市規劃與發展政策之相互影響分析與模擬。 5.都市生物多樣性與生態系服務的研究缺口及影響都市生態系服務的關鍵議題，做為規劃後續研究重點之依據。 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目：

15

議題	研究主題	說明
		(1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 DIVERSITAS 之「生態系服務(ecoSERVICES)」核心計畫，IPBES 等。
B.生態系服務(核心議題)	B.2.農業生物多樣性與生態系服務評估	研究目的： 農業生物多樣性與農業生態系可提供包括供應糧食、燃料和纖維等物資；支援養份循環、作物授粉，調節氣候、洪泛、水和空氣，補注地下水、提供野生動物棲息地，及提供休閒娛樂、教育研究等多項生態服務。然而隨著全球人口與糧食需求的持續增加，農業集约化的程度也將會增加，從而提高對自然生態系與生物多樣性的壓力。因此針對此種環境變遷的預期，研究農業生物多樣性與生態系服務所受的影響，以及如何維護農業生態系的服務與農業生物多樣性的永續利用以滿足當代和未來世代的需要，便成為極重要的研究課題。 本研究主題之研究目的在於整合跨領域研究以瞭解導致農業生態系中生物多樣性變化的環境和社會驅動因子，農業生態系的生物多樣性所提供各類生態系服務的妥適評價，以及如何使用這些科研成果資訊以研擬適當的政策與策略，強化農業生物多樣性與生態系服務與農業生產及農業政策間之整合，及農業生態系統服務多功能價值的實踐。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向) 1.農業生物多樣性與生態系服務的現況與變遷及導致其發生變化的自然與人為驅動因子及其影響。



議題	研究主題	說明
B.生態系服務 (核心議題)	B.3.淡水生物多樣性與生態系服務評估	2.農業生物多樣性與生態系功能評估之指標、模型、方法及工具。 3.農業生態系服務功能評價之指標、模型、方法及工具並進行變遷分析。 4.農業生態系服務與農業政策之相互影響分析與模擬。 5.農業生物多樣性與生態系服務的研究缺口及影響農業生態系服務的關鍵議題，做為規劃後續研究重點之依據。 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 DIVERSITAS 之「生態系服務(ecoSERVICES)」核心計畫，IPBES 等。 研究目的： 淡水是人類活存、淡水生物多樣性及生態系服務得以存續的根本。淡水生物多樣性與淡水生態系也為人類提供物資、維持生計、調節氣候與水土、及諸多經濟、文化、美學、科學和教育等服務。然而，淡水生態系所面臨威脅與壓力，包括棲地破壞、人工設施改變水流與水域環境、不永續的水資源擷取與利用、汙染、外來入侵種、過度採捕及氣候變遷等，也是現今

13/1

14/5

議題	研究主題	說明
		世界所有生態系中最大的，淡水生物多樣性流失的速度有快過所有其他陸域生態系。如果人類對水的需求及改變淡水生態系的趨勢維持不變，淡水生物多樣性的流失與生態系服務的退化將嚴重影響人類的發展。 本議題之研究目的在於整合跨領域研究以瞭解導致淡水生態系中生物多樣性變化的環境和社會驅動因子，淡水生態系的生物多樣性所提供各類生態系服務的妥適評價，以及如何使用這些科研資訊以建立有效的管理和保護淡水生物多樣性與生態系服務的機制，從而造福人類社會。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向) 1.淡水生物多樣性與生態系服務的現況與變遷及導致其發生變化的自然與人為驅動因子及其影響。 2.淡水生物多樣性與生態系功能評估之指標、模型、方法及工具。 3.淡水生態系服務功能評價之指標、模型、方法及工具並進行變遷分析。 4.淡水生態系服務與水資源及治水政策之相互影響分析與模擬。 5.淡水生物多樣性與生態系服務的研究缺口及影響淡水生態系服務的關鍵議題，做為規劃後續研究重點之依據。 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核



議題	研究主題	說明
B.生態系服務(核心議題)	B.4.森林生物多樣性與生態系服務評估	定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象,以國際認可且具有歷史性之大型國家性與環境變遷相關研究計畫為宜,如ICSU下轄 DIVERSITAS 之「生態系服務(ecoSERVICES)核心計畫, IPBES 等 研究目的與方向說明: 森林生態系蘊藏豐富生態系統,其可提供除提供食物、豐富林產與生物量、支援養份循環、汙染控制、調節氣候、水調節與供給、提供野生動物棲息地,及提供休閒娛樂、教育研究等多樣生態服務。然而隨著全球人類活動及環境變遷,森林生態系同樣也受到衝擊,並進而影響森林豐富生態系與生物多樣性,以及其多樣的生態系服務。因此針對上述人類活動及環境變遷,對於森林生物多樣性與生態系服務所受的影響,以及其永續性的探討,為生態系服務研究中重要的研究課題。 臺灣雖然是海島國家,森林卻約占全島陸地面積的 58.53%,且保有豐富的生物多樣性,並提供多樣的生態系服務。本議題之研究目的在於整合跨領域研究以瞭解導致森林生態系中生物多樣性變化的環境和社會驅動因子,森林生態系的生物多樣性所提供各類生態系服務的妥適評價,以及如何藉由上述科研成果研擬適當的政策與策略,維護與善用森林生物多樣性與生態系服務,達到環境永續及滿足人類的需求。 研究方向:(計畫書原則上需含括所列所有研究方向) 1.森林生物多樣性與生態系服務的現況與變遷及導致其發生變化的自然與人為驅動因子及其影響; 2.森林生物多樣性與生態系功能評估之方法、工具、指標及模型; 3.森林生態系服務功能評價之方法、工具、指標及模型並進行檢核; 4.森林生物多樣性與生態系服務的研究缺口及影響森林生態系服務的關鍵議題,做為規劃後續研究重點之依據。 重要!!!核心議題科學推動計畫: 1.申請本項主題之整合型計畫內容,可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫,項目包括如下各項目: (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis),並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking); (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規

16/51

議題	研究主題	說明
B.生態服務(核心議題)	B.5.海洋與海岸生物多樣性與生態系服務評估	劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應 (co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 DIVERSITAS 之「生態系服務(ecoSERVICES)核心計畫， IPBES 等
		研究目的： 海洋生物多樣性除了食用及醫藥民生等價值外，尚有提供生命科學基礎研究的材料、仿生學、生態旅遊、生質能源及地球的最大維生系統等諸多生態系服務的功能。但 2010 年出版《生物多樣性之全球展望第三版》明確指出，由於過漁、棲地破壞、污染、外來入侵種等人為因素，以及可能與氣候變遷有關之聖嬰、反聖嬰、颱風、颶風、冷水流入侵等之雙重威脅下，全球海洋生物多樣性快速消失以及海岸與海洋生態系功能退化的問題已十分嚴重，需要加快調查研究的步調，並推動相關的保育及有效的管理措施。 臺灣是海島國家，四周環海，由海洋所提供的生態系服務與人類福祉如漁業、海岸防護等不勝枚舉。台灣海洋生物多樣性甚為豐富，各類沿岸生態系，如珊瑚礁、海草床與紅樹林等，所提供的碳吸存效率很高，即所謂的"藍碳"，為減緩溫室效應的方案之一。但這些生態系的脆弱度也高，是受到氣候變遷威脅相對最高的區域，這也使臺灣成為研究海洋生物多樣性與生態系服務評估的絕佳地點。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向) 1.海洋與海岸生物多樣性與生態系服務的現況與變遷及導致其發生變化的自然與人為驅動因子及其影響。 2.海洋與海岸生物多樣性與生態系功能評估之指標、模型、方法及工具。 3.海洋與海岸生態系服務功能評價之指標、模型、方法及工具並進行變遷分析。



議題	研究主題	說明
		4.海洋與海岸生態系服務與相關政策之相互影響分析與模擬。 5.海洋與海岸生物多樣性與生態系服務的研究缺口及影響海洋生態系服務的關鍵議題，做為規劃後續研究重點之依據。 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 DIVERSITAS 之「生態系服務(ecosERVICES)」核心計畫， IPBES 等
C.水資源管理 (核心議題)	C.1.發展跨領域整合性水資源管理與決策支援系統	研究目的： 整合性水資源管理 (Integrated Water Resources Management, IWRM) 是由全球水夥伴組織 (Global Water Partnership, GWP)提出。GWP 目標在確立世界之用水安全，並透過水資源治理與管理，促進永續與公平正義的發展。國內已有相當多之水資源個別研究推動，但加以進行系統性整合卻較不足。推動此研究主題的目標之一即在發展整合自然與人類的管理系統，確保環境生態保育、水資源供給系統穩定、與提高生活品質。流域為水資源之自然系統，為穩定提供水資源，上游保育到下游需水管理需要系統性方法，進行探討。未來科學研究除了建立新的研究方法與發現知識外，更重要的是如何應用科學協助政策的擬定，尤其是協助建立科學支持的

17/51

議題	研究主題	說明
		行動計畫，另一方面需建立知識轉移與累積的機制，綜合前述目的，發展整合決策系統非常重要，透過建立網路知識平台整合過去與持續研究發展之成果，包括過去研究之標準流程、評估工具、資料來源、資訊、知識產出與主要研究結論等，並發展知識探勘工具，並使其具有支援決策能力之功能。主要工作內容應包括： (1) 發展綜合自然與人為環境變遷對可利用淡水資源影響之評估流程與工具； (2) 發展流域綜合治理計畫之整合研究方法，強化防災與水資源之協調治理能力； (3) 發展整合多元供水管理系統（包括傳統地表與地下水資源，及新興水資源，如海水淡化、雨水儲集再利用、農業回歸水、汙水回收再利用等）； (4) 發展結合季節氣候預報技術，即時掌握土地利用與氣候變遷影響下之流域整體供水與需水情勢，並適時推動行動方案，確保穩定區域供水承載力與供需平衡； (5) 建立整合性水資源管理系統架構（自然、社會、工程、預警）。 全球水夥伴組織(Global Water Partnership, GWP)提出的水資源管理必須人人參與。因應氣候變遷可能帶來之高衝擊，必須從中央、地方、民眾等不同層級同時推動調適措施。以水資源供給策略為例，過去國內研究多注重於大型集中式供水系統，如水庫、攔河堰等，但分散式供水措施的效用則較少被探討，雖然水利署近年來積極推動多元供水系統，但較少以社區（Community-based）為系統與社區韌性為觀點之探討。而且，面對可能高衝擊與高不確定性的未來，必須採取分散性措施來因應，不管人類居住社區、科學園區、工業區、校園，均屬於社區尺度之單元。此外，如桃園航空城開發可以促進產業經濟的發展，然桃園地區過去水資源供給即存在不足之壓力；又如台塑六輕工業區的水資源僅具有豐水期水權，枯水期需要跟水利會買水。不管桃園航空城或是六輕工業區均存在以其自身為系統與為觀點之水資源分析工具。本研究項目亦可考量針對國家重大發展計畫，提出水資源管理計畫。此外，永續性管理從願景之確立與措施之推動，除了工程與管理技術外，均需考量權利相關者，過去相關政策的推動均遭受技術與經濟可行，但社會卻不可行。因此有必要發展研究方法與分析步驟，合理建立納入權利相關者之決策機制，成為重要的議題。主要工作內容應包括： (1) 推動需求管理與研發適合社區發展之新興供水系統與科技； (2) 同時考量集中式供水系統，整合發展高韌性社區水資源管理系統； (3) 發展社區面對氣候變遷與極端天氣之回復能力建構方法，同時可降低集中式供水系統之負荷，間接提高其回復力； (4) 建立社區尺度韌性水資源系統評估指標與評量系統； (5) 建立納入社會權利相關者與經濟效益分析之決策機制研究。

議題	研究主題	說明
		整合性水資源管理亦必須強調不同領域對水資源管理之影響，與水資源管理對其他領域之影響。近年來極端天氣最直接造成的災害就是洪水與缺水乾旱。在推動水資源政策與措施時，不可避免會與其他領域有關。例如，水資源公共供給可能因為糧食生產的引水與水質污染而影響，當然水資源的總量也會影響灌溉給水，進而影響糧食生產。此外，氣候變遷會影響作物生長期與作物需水量，進而影響農業灌溉用水需求，如要滿足灌溉需求或確保糧食生產，就必須調整水資源管理。氣候可能直接影響水資源，也可能影響其他領域，再間接影響水資源。為了因應環境變遷的衝擊，不同領域均會採取調適措施，然不同領域調適措施間，有的是會互斥，有的會互利。因此，必須探討措施間的協同合作（synergy）與折衷協調（tradeoff）。且必須建立方法，提供系統性工具分析跨領域間的關係，並提供跨領域政策協調互斥與互利之分析結果。此外，產業發展常需考量全球佈局，然水資源的穩定供給，為產業持續生產的關鍵；此外，全球水資源情勢與國際糧食生產亦有關係，臺灣許多仰賴進口的穀物可能受到影響。全球水資源情勢透過產業與糧食生產均會對國內產生影響，過去國內較少針對全球尺度之水資源進行研究方法建立與應用之探討。本項議題目標包括建立全球與區域水資源分析或資訊掌握之能力，並探討國內可應用此資訊之相關議題，以及推動國內水資源研究之國際合作。主要工作內容應包括： (1) 推動水資源、能源、與糧食之關聯性研究； (2) 推動水資源與健康之跨領域研究； (3) 發展跨領域議題界定與水資源規劃決策機制； (4) 分析探討與其他核心計畫可能之橫向跨領域研究。 研究方向： (本研究主題只接受單一整合型計畫。整合型團隊應包括三個研究方向與其工作內容以期符合核心計畫之整體規劃方向。惟研究方向 1.3 之第 (4) 工作項目可列為選項。三大工作方向可不在第一年同時起動，可以依需要規劃分年推動，但需要在第一年計畫書說明推動時程與參與研究人員。) 1. 發展整合性水資源管理與決策支援系統 (1) 發展整合性水資源永續管理系統 (2) 發展多元水資源管理方法 (3) 發展水資源知識萃取與支援決策技術 2. 發展社區尺度韌性水資源科技 (1) 推動需求管理與研發適合社區發展之新興供水科技

議題	研究主題	說明
		(2) 發展社區尺度韌性水資源系統規劃與評估工具 (3) 發展納入權利相關者之水資源決策機制 3.水資源跨領域研究 (1) 發展水資源跨領域分析與決策工具 (2) 建立水資源、能源、糧食連結關係之研究 (3) 建立水資源與健康關係之研究 (4) 發展全球與區域水資源情勢掌握機制 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU Future Earth 下轄之 GWSP 計畫。
D.都市化與環境變遷 (核心議題)	D.1.都市化的趨動力與影響	研究目的： 都市不僅包含實質建成環境及空間格局，還涵蓋了制度、治理與社會經濟過程，因此都市應被視為一個由人類主宰、具有階層結構、綜合、複雜且動態的調適系統。在都市化過程中，隨著都市土地使用、人口、經濟過程、以及地理區域特徵的變化，改變了地表覆蓋、水文系統



議題	研究主題	說明
		與生物地質化學循環系統，進而驅動地方與區域環境變遷，並且在本質上轉變了都市與全球環境之間的關係，因此都市是人類回應全球環境變遷的重要舞台。 在都市化與環境變遷議題的研究架構中，於探究都市系統與環境系統互動關係之前，應先掌握台灣都市過去發展脈絡、都市化驅動力、以及全球化帶來之影響，才能釐清都市系統外部因素對系統內部的衝擊。此外，都市化帶來的轉變，除了土地使用、實質建設、空間結構、都市型態與都市人口的變化之外，在都市治理、制度、經濟、文化與生活型態等層面，也會隨著都市化過程不斷演變。因此，對於台灣都市形塑過程的了解、以及對台灣都市特性的描述剖析等基礎研究，是核心研究計畫中相當必要的一個研究環節。 研究方向： 1. 影響台灣都市化的因素與作用力為何？ 2. 都市系統(urban system)受都市化的主要影響為何？ 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1. 申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1) 國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2) 提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫(co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3) 國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4) 項目領域之人才培育計畫。 (5) 上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2. 核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3. 國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IHDP 之「都市化與全球環境變遷計畫(Urbanization and Global Environmental Change, UGEC)」核心計畫，或者於 2014 年開始啟動

22/81

議題	研究主題	說明
D.都市化與環境變遷(核心議題)	D.2.都市化對環境系統的影響	Future Earth 計畫中，所研提八大倡議之一的“ What is urban? Global urbanization as viewed from multiple scientific domains.” 研究目的： 都市化過程對於環境系統的影響極為深遠，都市空間型態常因人口數量與特質、經濟生產模式、社會文化等人為活動、交通運輸模式而有所改變或互為因果，故都市空間型態的變化，將會牽動地方甚至區域環境系統的變化。因此，都市空間型態與功能對於環境系統影響之研究，是為解決地區、國家、乃至全球性環境議題的基礎工作。都市化過程雖然發生於都市範圍內，但由於都市人口成長、產業結構轉變、都市消費與飲食型態的轉變等變化，可能潛在影響距離都市核心遙遠外地區的社會、文化、經濟與生態功能，因此了解都市化過程的遠距連接現象，也是研究環境變遷與都市化議題中相當重要的一環。 都市地區的資源消耗量大約佔了全球資源消耗量的 75%，都市地區的生活方式會改變居民的需求與消費方式，進而影響都市對於各種資源與能源消耗型態變化，由此可見都市地區生活方式與消耗型態對於全球永續性發展的關鍵性。此外，都市的位階相較於中央政府更接近瞭解民間社會，未來在都市氣候治理的概念下，如何運用民間的知識、加入更多公民的看法，藉以制定可行的環境經營管理政策，將是都市未來應盡的責任，非營利組織與社區團體在環境政策的宣導與倡議上將扮演著更重要的角色。 研究方向： 1.都市土地使用與地表覆蓋變遷如何對台灣的環境系統產生影響？ 2.都市空間型態(urban form)與功能如何影響環境系統？ 3.台灣都市地區的生活方式(life style)與消耗型態(consumption)如何造成環境變遷？ 4.台灣社會力(如社會運動、NGO 組織的倡議)對環境系統之經營管理的影響？ 5.都市化對都市系統造成的影響如何透過社會、生物物理的遙聯繫(teleconnection)過程，影響其他地區的環境系統？ 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規



議題	研究主題	說明
		劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IHDP 之「都市化與全球環境變遷計畫 (Urbanization and Global Environmental Change, UGEC)」核心計畫，或者於 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫中，所研提八大倡議之一的“ What is urban? Global urbanization as viewed from multiple scientific domains.”
D.都市化與環境變遷(核心議題)	D.3.環境變遷對都市系統的影響	研究目的： 環境變遷對都市系統造成的影響，主要彰顯在都市的實質建成環境、都市產業生計與都市賴以維生的資源基礎。都市建成環境包含了實質環境中之都市設計(包括景觀空間格局與建築結構)、土地使用與運輸系統，在全球環境與氣候變遷日益顯著之下，環境系統的轉變逐漸影響了都市建成環境的設計、聚落的空間配置，例如極端氣候事件或增溫對於建成環境形塑之影響。此外，環境與氣候變遷也會影響都市內部的產業與生計，例如台灣極端氣候造成的災害對都市各項產業帶來的風險與損失，以及氣候變遷對都市生活、都市健康的影響。 都市是一個人工構築的系統，都市系統的運作需仰賴環境資源與生態系統服務的投入，因此環境變遷對環境資源與生態系統服務的影響，將會連帶衝擊到都市賴以維生的資源基礎，而在未來不同環境與氣候變遷情境下，對於供應都市之環境資源與生態系統服務的影響當然也會有所差異。綜上所述，本主題除了瞭解環境變遷對於都市產業與生計的影響，也探討環境變遷如何影響都市建成環境，以及都市系統所依賴的物質與能源如何受環境變遷衝擊而產生後續的影響。 研究方向： 1.台灣都市產業與生計(livelihood)如何受環境變遷的影響，以及其主要過程為何？

23/5

議題	研究主題	說明
D. 都市化與環境變遷(核心議題)		2.環境變遷如何影響台灣都市建成環境的形塑? 3.環境變遷如何影響台灣都市系統所仰賴的資源基礎? 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫(co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如3之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約100~200萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如ICSU下轄IHDP之「都市化與全球環境變遷計畫」(Urbanization and Global Environmental Change, UGEC)核心計畫，或者於2014年開始啟動的Future Earth計畫中，所研提八大倡議之一的“ What is urban? Global urbanization as viewed from multiple scientific domains.”
	D.4.都市對環境變遷的因應與成效	研究目的： 都市地區人口密度高、經濟活動群聚、設施與財富集中，經常容易因為氣候變遷引發的衝擊而造成嚴重損害，面對氣候事件時有較高的敏感性與風險程度。都市因應氣候變遷的挑戰，一方面須設法降低能源消耗與溫室氣體排放量，在另一方面必須面對與調適氣候變遷衍生的各種衝擊對都市發展與運作可能造成的影響。台灣的國家層級的氣候變遷調適政策綱領已正式核定，成為面對氣候變遷挑戰的全國性的調適指導方針，然而都市層級的調適策略卻尚未有具體且完整輪廓，如何透過都市空間規劃提升因應氣候變遷的調適能力仍是未來要努力的目標。



議題	研究主題	說明
		都市對於環境變遷衝擊的回應，會依其衝擊強度或是複雜度而採取不同的措施，例如都市地區對溫室氣體減量的因應策略，是由許多國際組織、中央與地方政府、非政府組織透過制度、政策、社會運動等途徑所共同努力推動的，而這些相關措施對環境變遷的意義與達成的成效，也相當值得深入探討。此外，其產生的成效對都市系統皆有可能產生新的影響，也會反饋到環境系統，對環境變遷產生新的衝擊。因此了解這些環境變遷因應措施產生的變化規模與趨勢是相當重要的。 研究方向： 1.在氣候變遷衝擊下，台灣都市系統的調適策略為何？ 2.台灣的都市治理及資源管理制度對環境變遷的因應與成效？ 3.都市系統其因應措施後成效如何減緩各種環境變遷的衝擊？ 重要!!!!核心議題科學推動計畫： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如3之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IHDP 之「都市化與全球環境變遷計畫 (Urbanization and Global Environmental Change, UGEC)」核心計畫，或者於 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫中，所研提八大倡議之一的“ What is urban? Global urbanization as viewed

26/51

議題	研究主題	說明
E. 海陸海岸 動與海岸 變遷 (核心計畫)	E.1. 島嶼與海岸開發、海岸後退的國土保護與海岸環境的污染防治與監測	from multiple scientific domains. 研究目的： 台灣人口眾多，但平地面積狹小，對於可開發土地的需求一直都很強烈。在既有的平原土地已經開墾殆盡之下，將土地開發利用的眼光放在海岸地帶，是無法避免的選擇。然而海岸地帶在風浪與洋流等各種作用力交互影響之下，環境的穩定性不如陸地，變動相當快速。既然海岸開發無可避免，但亦需避免災害的發生，甚至對海岸環境造成不可回復的破壞。海岸土地開發的抉擇將不再是簡單的是非題，而是一連串複雜問題的研究與規劃、甚至是協商的過程。 既然海岸的開發如此複雜，需要大量的專業參與，以目前土地利用規劃與管理單位的能量，在沒有對應的引導與協助之下，難以去判斷各種現存與申請中的土地利用與開發的合宜性。甚或必須屈從於經濟壓力，以環境來換取微薄的經濟成果。目前爭議中的幾個大型海岸開發，如六輕四期、國光石化、以及台東的美麗灣，均為代表性案例。 從學界的角度，既然海岸的開發如此複雜，是否可以運用現有的智慧，對於台灣海岸與島嶼的開發行為或規劃，訂定出一個全民可接受的合理規則、調查程序以及監督機制。如海岸可開發/不可開發之間的環境特性與界線，易受災地的調查、復原與調適，以及長期環境影響監測的項目與標準。我們深信，明確的遊戲規則、良好的事前規劃與事後監測，是人類生活與環境維護取得平衡的鐵三角。 台灣目前在此議題上，多著重於海岸線的自然變遷情況，如各海岸地帶的長期性海岸線變遷，或是短時間因為氣象事件而導致的劇烈海岸變化。而對於海岸與島嶼的開發，則多見於社會議題與經濟價值的創造，極少討論到人類活動與自然環境變遷的相互干擾。海岸環境的污染防治與監測上，受限於經費與技術的不足，討論的議題較少，遑論進入海岸知識的整合群體。本團隊希望以整合性的觀點，將台灣的海岸環境特徵與現況做全面性的探討，並嘗試提出島嶼與海岸開發的引導規範，國土保護策略以及海岸環境監測與管理的方案，為海岸開法與土地管理政策的決策參考。 研究方向：(計畫書原則上含括所列之研究方向 1/2 以上項目) 1. 訂定不同等級海岸侵蝕危險區域。 2. 訂定減緩地層下陷地區面積的策略。 3. 建置海岸地區開發的環境影響評估與土地開發許可作業的準則之研究。 4. 建置海岸區域污染監測與污染防治作業準則。 5. 建立近海環境觀測網，以確實掌握近岸海域水體與底泥之污染狀態。



議題	研究主題	說明
		6.發展近海水流之數值模式，以探討控制近海環境污染之主要因素及防制之道。 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如3之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約100~200萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IGDP/IHDP 聯合推動之「海陸互動與海岸變遷(Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, LOICZ)」核心計畫。
E.海陸互動與海岸變遷(核心計畫)	E.2.島嶼與海岸都市與聚落、海岸景觀的維護、教育與遊憩使用	研究目的： 隨著現有都市的持續發展，都市擴張的速度加快，對於新的土地需求愈來愈大。在台灣，海岸地帶，尤其是接近大都市的區域，也被視為疏散都市擁擠人口的選擇之一。不過都市化代表著大量集中的人口與資源聚集，如何在動態多變的島嶼或海岸取得安生立命之道，是海岸變遷研究與土地利用規劃的重要課題。在台灣，市中心直接臨海的都市有台中市、台南市、高雄市，而新北市則是將海岸地帶作為疏散人口的造鎮地點。為了保護湧入的生命與財產，多採用海岸築堤的方式，抵擋來自海上的風浪與暴潮。此法雖然有效，但除了花費大量的資源維護外，對於海岸線上的自然生態與景觀，都是嚴重的戕害，也隔開了人與環境之間的連結。以歐洲的案例來看，新一代的海岸都市，大多採用緩衝帶的概念，減少土地利用的範圍，換取海岸地帶自然作用不受干擾的持續進行。然而台灣土地狹小，能否有本錢做這樣的規劃，以及緩衝

200
81

議題	研究主題	說明
		帶的大小，有相當大的研究空間。 在海岸景觀與教育、遊憩使用面向上，因為親水環境的需求，常與都市土地利用規劃的保全目標相左，而不被優先考慮。而隨著環境保護與教育意識的抬頭，對於海岸景觀的要求也提升不少。加以海岸保留區、保護區與國家公園的劃設，更複雜化了海岸地帶的規劃工作。但這也是台灣海岸土地規劃的轉機。因為有了新的需求，海岸的規劃要更為平衡；海岸保留區與景觀帶的限制開發，除了給自然環境一個喘息的機會，也是工程與規劃使用新思維的契機。本議題要探討的，就是在兼顧自然環境保存、觀光遊憩與聚落發展的要求下，對台灣未來的海岸規劃提出建言。除此之外，亦將嘗試導入環境變遷監測與土地利用效益評估，提出海岸長期監測的作法。 研究方向：(計畫書原則上含括所列之研究方向 1/2 以上項目) 1.規劃相關遊憩活動區域與劃定保護區。 2.聚落景觀的基礎調查、維護之管理策略。 3.海岸區域聚落與都市受災風險潛勢分析。 重要!!!<u>核心議題科學推動計畫</u>： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國



議題	研究主題	說明
E. 海陸互動與海岸變遷 (核心計畫)	E.3. 島嶼與海岸棲地與海洋資源的保育、復育與生態系統功能維護	性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IGDP/IHDP 聯合推動之「海陸互動與海岸變遷(Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, LOICZ)」核心計畫。 研究目的： 在島嶼及海岸土地利用的決策上，扣除政治性因素的影響，海岸資源的種類一直是決定開發與否與開發方式的重要因素。1980 年之前，海岸能被視為資源的，不外乎漁場、鹽場、海埔新生地與各類港灣。對於把島嶼與海岸作為棲地的生物，僅認為是海岸的附屬品。然而，諷刺的是，80 年代多件遠洋漁業糾紛與談判，無處可漁的窘境，才讓國人驚覺，國內對於海洋的知識相當貧乏，必須快速的跟上國際腳步。藉由海洋相關領域學者，以及相關政府機構的努力，國內的海洋資源保育概念才被建立起來。 隨著對海岸環境的研究漸多，海岸環境對生物系統的重要性始被發掘。海岸地帶的生產量比想像中的要更高更大，也是許多生物的棲地與覓食環境，更是水域物質循環中相當重要的場闖與介面。在此趨勢之下，台灣對於海岸環境的重視與保護作為，相對於過去有所提升。但是否達到了足夠的水準？現在的法規制度與學術能量是否能夠照顧海岸環境免受遭受破壞的威脅？本議題要探討的，就是在現行法律架構下，台灣對於島嶼與海岸環境能做到多大範圍的保護與保育、如何改善求提升保護的層面、以及對已受損的地點進行復育與生態系統功能重建等工作。 研究方向：(計畫書原則上含括所列之研究方向 1/2 以上項目) 1. 海岸棲地與生態系統功能評估與分析。 2. 建立海岸特殊物種棲地的保護策略，提升棲地復育之比例。 3. 近岸海洋資源的保育與復育策略。 4. 近岸與遠洋資源的現況與動態分析。 5. 海洋暖化及酸化對近岸海洋資源的衝擊與評估。 6. 海洋棲地保育行動準則與策略。 7. 海流、潮汐與沉積物運輸。 8. 海洋、海岸生態系統功能維護。 9. 探討近海環境生態之變化趨勢及可能原因，以評估生態健康狀態及其回復力(resilience)。 10. 發展近海環境生態之數值模式，並預測環境生態受人為活動及氣候變化之可能變化。 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1. 申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如

2/5

議題	研究主題	說明
F. 氣候變遷與健康調適(核心議題)	F.1. 氣候變遷及極端天氣變化所致傳染病風險模式之建置	下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜，如 ICSU 下轄 IGDP/IHDP 聯合推動之「海陸互動與海岸變遷(Land-Ocean Interactions in the Coastal Zone, LOICZ)」核心計畫。
F. 氣候變遷與健康調適(核心議題)		研究目的： 氣候變遷下，氣象條件改變會影響微生物繁殖及病媒傳播途徑，進而影響傳染病發生及其擴散範圍。因此，需要針對氣候變遷及極端天氣變化下溫度、濕度及雨量變化影響重要本土傳染病病媒(風媒、水媒、蟲媒等)生命週期及生態環境等，以及後續可能引發的傳染病爆發及空間擴散之風險變化，以系統性方法進一步研究，以期建立傳染病預警系統做為有效的健康調適策略。並應分析重要氣象條件影響病媒生命週期及生態環境之中介作用及因素，以及後續傳染病傳播風險變化，逐步建置「氣象-病媒生態(生命週期)-傳染病風險」之垂直整合模式系統，做為傳染病預警系統之基礎。同時探討高風險地區及敏感社群，探究可介入之健康調適策略。並由探討不同生態環境對傳染病病媒之影響，探索適合之土地利用或生態服務調適方案。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向，並考量與本議題研究主題 F.4 與 F.5 之互動) 1.探討影響本土傳染病病媒(風媒、水媒、或蟲媒等)生命週期或生態環境的氣象條件及中介因素。



議題	研究主題	說明
		2.探討病媒生命週期或生態環境改變對傳染病爆發風險之影響及其中介因素，以及與氣象條件之交互作用。 3.探討病媒生命週期或生態環境改變對傳染病空間擴散風險變化之影響及其中介因素，以及與氣象條件之交互作用。 4.評估建置「氣象-病媒生態(生命週期)-傳染病風險」垂直整合模式系統之可行性，並探索適合之土地利用或生態服務調適方案。 5.探討高風險地區及敏感社群，探究可介入之健康調適策略。 重要!!!核心議題科學推動計畫： 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之<u>科學推動計畫</u>，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如3之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約100~200萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明：上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷或健康相關研究計畫為宜，如國際科學理事會(ICSU)下轄「變遷都市環境中人類健康及福祉 Health and Wellbeing in the Changing Urban Environment, UHW」計畫，或者是接續國際地圈生物圈研究計畫(International Geosphere-Biosphere Programme, IGBP)、在2014年開始啟動的Future Earth計畫之「全球大氣化學 International Global Atmospheric Chemistry Project, IGAC」核心計畫中「大氣化學與健康」研究活動，以及Future Earth計畫新啟動有關健康之國際型核心計畫。 4.計畫書內皆需圖示以系統性方法研究氣象(氣候)因子、各中介環境/社會因子、以及健康效應

15/3

32/5

議題	研究主題	說明
F. 氣候變遷與健康調適 (核心議題)	F.2. 極端天氣變化所致「非傳染性疾病 (non-communicable diseases)」風險模式之建置	之研究架構，及各合作計畫間之資料流。 研究目的： 氣候變遷下，氣象條件改變會影響非傳染性疾病之發生率、住院率及死亡率。如高溫會導致中暑人數暴增、或原有循環系統疾病者就醫率增加等。台灣為一高度都市化國家，都市熱島效應會強化熱危害，空氣污染亦有加乘作用，導致已有疾病之易感族群更嚴重之健康衝擊。尤其台灣人口老化情況嚴重，這些衝擊對老年族群影響更大。因此，極端氣候變化所致非傳染性疾病風險變化需以系統性方法進一步研究，並進而建立有效之預警系統。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向，並考量與本議題研究主題 F.3 與 F.5 之互動) 1. 探討影響重要非傳染性疾病就診率、住院率及死亡率之氣象條件。 2. 以系統性方法分析重要非傳染性疾病之暴露-健康效應係數以及中介因素。 3. 評估建置高溫預警系統或其它重要非傳染性疾病預警系統之可行性。 4. 探討高脆弱社群及地區。 5. 探究可介入之健康調適策略。 重要!!! 核心議題科學推動計畫： 1. 申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1) 國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2) 提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product) 及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3) 國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4) 項目領域之人才培育計畫。 (5) 上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2. 核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者協



議題	研究主題	說明
F. 氣候變遷與健康調適(核心議題)		定此項經費。 3. 國際接軌與合作計畫說明: 上述國際接軌與合作之對象, 以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷或健康相關研究計畫為宜, 如國際科學理事會(ICSU)下轄「變遷都市環境中人類健康及福祉 Health and Wellbeing in the Changing Urban Environment, UHW」計畫, 或者是接續國際地圈生物圈研究計畫(International Geosphere-Biosphere Programme, IGBP)、在 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫之「全球大氣化學 International Global Atmospheric Chemistry Project, IGAC」核心計畫中「大氣化學與健康」研究活動, 以及 Future Earth 計畫新啟動有關健康之國際型核心計畫。 4. 計畫書內皆需圖示以系統性方法研究氣象(氣候)因子、各中介環境/社會因子、以及健康效應之研究架構, 及各合作計畫間之資料流。
	F.3. 降低熱效應與健康衝擊之綠色交通規劃	研究目的: 使用化石燃料的交通工具是都市中最主要碳排放來源, 亦是影響健康的空氣污染主要排放源, 廢熱排放亦會加重都市居民之熱危害, 若能由源頭規劃環保的綠色交通基礎設施以及交通管理方案, 減少碳排放及空氣污染排放, 能達到降低熱效應以及保障民眾健康的雙重目的, 長期下來, 亦能減緩氣候變遷。因此, 應以系統性方法結合交通系統規劃(含電動車等)對台灣都會區整體節能與健康風險評估模式, 比較不同碳排放之都市交通系統規劃(含電動車等)對台灣都會區整體節能減碳、降低熱效應、改善空氣品質以及降低健康風險之貢獻。 研究方向: (計畫書原則上需含括所列所有研究方向, 並考量與本議題研究主題 F.2 與 F.5 之互動) 1. 探討台灣各不同交通工具實際道路行車之本土化空氣污染物排放因子 2. 探討不同交通規劃方案對碳排放及空氣污染排放的影響及其關鍵因素 3. 探討不同交通規劃情境下降低熱效應及改善空氣品質的程度, 以及後續之健康風險變化 4. 建置「氣象-交通排放-空氣污染-健康風險」垂直結合模式系統, 並以系統性方法分析改變運具對降低熱效應及保障民眾健康的共效益(co-benefit) 5. 提出綠色運具規劃及綠色交通管理策略建議 重要!!! 核心議題科學推動計畫: 1. 申請本項主題之整合型計畫內容, 可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫, 項目包括如下各項目:

34/51

議題	研究主題	說明
F. 氣候變遷與健康調適(核心議題)	F.4. 減緩氣候變遷與促進健康之低碳健康生活型態探究	(1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明：上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷或健康相關研究計畫為宜，如國際科學理事會(ICSU)下轄「變遷都市環境中人類健康及福祉 Health and Wellbeing in the Changing Urban Environment, UHW」計畫，或者是接續國際地圈生物圈研究計畫(International Geosphere-Biosphere Programme, IGBP)、在 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫之「全球大氣化學 International Global Atmospheric Chemistry Project, IGAC」核心計畫中「大氣化學與健康」研究活動，以及 Future Earth 計畫新啟動有關健康之國際型核心計畫。 4.計畫書內皆需圖示以系統性方法研究氣象(氣候)因子、各中介環境/社會因子、以及健康效應之研究架構，及各合作計畫間之資料流。
		研究目的： 低碳健康生活型態(包括食衣住行)，是具有減緩氣候變遷與促進健康之共效益(co-benefit)行為。例如使用當地食材，不僅能降低長途運輸之碳排放，也能增加本土糧食供給率，對糧食安全亦有貢獻，亦會引導政府土地利用的政策。又例如步行可健身又可降低使用交通工具的碳排放。適當的調適策略或規劃，可引導民眾選擇低碳健康生活型態，但這方面缺乏本土實證探討會影響民眾選擇低碳生活型態的中介因素，因此需要以系統性方法整體評估，並據以擬定健康調適策略。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向，並考量與本議題研究主題 F1 或 F.2 以及



議題	研究主題	說明
		F.5 之互動) 1.以系統性方法探討低碳健康生活型態(低碳飲食、低碳交通、或低碳消費等)對減碳及促進健康之共效益(co-benefit) 2.探討會影響民眾選擇低碳生活型態的中介因素 3.評估建置「低碳健康生活型態共效益」垂直整合模式系統之可行性 4.擬定有效可行之健康調適策略 重要!!!核心議題科學推動計畫: 1.申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3)國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明：上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷或健康相關研究計畫為宜，如國際科學理事會(ICSU)下轄「變遷都市環境中人類健康及福祉 Health and Wellbeing in the Changing Urban Environment, UHW」計畫，或者是接續國際生物圈研究計畫(International Geosphere-Biosphere Programme, IGBP)、在 2014 年開始啟動的 Future Earth 計畫之「全球大氣化學 International Global Atmospheric Chemistry Project, IGAC」核心計畫中「大氣化學與健康」研究活動，以及 Future Earth 計畫新啟動有關健康之國際型核心計畫。 4.計畫書內皆需圖示以系統性方法研究氣象(氣候)因子、各中介環境/社會因子、以及健康效應之研究架構，及各合作計畫間之資料流。

議題	研究主題	說明
F. 氣候變遷與健康調適 (核心議題)	F.5. 整合性氣候變遷與健康調適科學模式及工具建置	研究目的： 台灣擁有完整之死亡檔及健保資料庫能提供至鄉鎮層級、詳細的疾病發生率、就診率及死亡率之時空分佈資料，但相對應可供研究所需、高地理解析度的氣象及空氣品質資料却仍有不足之處。為了順利研究上述整合性「氣候變遷與健康調適」子議題，必須提供時空解析度合適的氣象及空氣品質資料及工具。因此，需要發展目前健康調適研究所需但仍缺乏之小尺度街谷氣象及空氣污染模式，以了解在都市內空間變異度大的氣象因子(含熱危害)及空氣污染分佈。並提供上述 F.1.-F.4. 研究議題所需不同時空尺度之氣象及空氣品質資料及工具，以利跨領域整合。此外，為與國外學界接軌，亦需建立與國際交流「氣候變遷與健康調適」方法論與科研工具之推動機制。 研究方向： 1. 發展小尺度街谷氣象及空氣污染模式。 2. 以模式模擬、資料分析等方法提供上述 F.1.- F.4. 研究議題所需不同時空尺度之氣象及空氣品質資料及工具。 3. 綜整國內外整合性氣候變遷對健康衝擊及調適科學研究之系統性方法。 4. 建立與國際交流整合性「氣候變遷與健康調適」方法論與科研工具之推動機制。 重要!!! 核心議題科學推動計畫： 1. 申請本項主題之整合型計畫內容，可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫，項目包括如下各項目： (1) 國內與本議題相關研究之綜整(synthesis)，並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking)； (2) 提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫 (co-product) 及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery)； (3) 國際接軌與合作計畫(詳如 3 之說明)，引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度；國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4) 項目領域之人才培育計畫。 (5) 上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中，額度約 100~200 萬元。



議題	研究主題	說明
G.氣候變遷災害風險(核心議題)	G.1.整合性風險治理：氣候變遷災害風險	2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中，擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明：上述國際接軌與合作之對象，以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷或健康相關研究計畫為宜，如國際科學理事會(ICSU)下轄「變遷都市環境中人類健康及福祉 Health and Wellbeing in the Changing Urban Environment, UHW」計畫，或者是接續國際地圖生物圈研究計畫(International Geosphere-Biosphere Programme, IGBP)、在2014年開始啟動的 Future Earth 計畫之「全球大氣化學 International Global Atmospheric Chemistry Project, IGAC」核心計畫中「大氣化學與健康」研究活動，以及 Future Earth 計畫新啟動有關健康之國際型核心計畫。 4.計畫書內皆需圖示以系統性方法研究氣象(氣候)因子、各中介環境/社會因子、以及健康效應之研究架構，及各合作計畫間之資料流。
		研究目的： 受氣候變遷之影響，部分地區之極端氣候及天氣事件之強度及頻率已逐漸改變，這些改變直接威脅原有災害防救體系，換言之，未來氣候變遷災害風險是否超過各國現有的承載力與因應能力，是影響該國人民安全與國家發展永續性的重要議題，而這也是我國現階段亟待解決的科研及政策問題。因此，本研究主題希望能有效整合體制政策(適當的政策、決策機制與流程、有能力的體制等)、科學研究(科技角色、風險評估、風險衝擊)、公民社會(風險感知、風險溝通、參與式決策、因應能力/回復力)等三面向之研究，最終建構出針對氣候變遷災害風險，且適合我國國情的整合性風險治理架構及機制。以 IHDP 整合性風險治理計畫為例，永續科學研究應當以整體的思維(Holistic Perspective)思考如何重整過去偏重自然科學風險評估研究模式，而與社會、人文、法制等社會科學領域進行互動、對話，並示範性的發展出跨領域整合(結合自然與社會科學之風險評估)、跨部門及利害關係人之整合(政府機關、科研專家、公民)、跨介面整合(連結科學評估與政策決策)的整合性風險治理思維與推動機制。 為達成上述研究目的，研究主題發展以下四項研究方向： 1.氣候變遷災害風險治理之體系與法制 台灣受到的地質環境與地理位置之影響，天然災害十分頻繁。因此，科技部(原國科會)於過去年間推動多項防災科研計畫，針對氣象、洪旱、坡地、地震、資訊、體社等課題進行科學研究，此外，我國相關的災害防救法規、各單位各層級在災害防救權責分工等災害防救體系已漸趨成熟。當前災害防救思維已逐漸轉化為「關注社經環境脆弱度、災前預防減災、全面的災害風險管理與減輕」，我國的災害防救體系及災防科研勢也必須因應此思維的轉變而有所改

38/5

議題	研究主題	說明
		變。 氣候變遷為高度複雜性、高度不確定性、高度政治經濟敏感性的風險議題，因此需要進行長期性、整合性、跨領域的風險治理研究，其中更需要克服的一項挑戰是：現階段的氣候科學推估資訊如何協助用於推估未來的氣候變遷災害風險，而這些推估獲得之資訊又該如何納入到目前的災害管理政策中予以落實，以減輕潛在的未來風險。 此議題所牽涉的許多衝擊領域之間有極高相互性的關聯度（例如：乾旱問題牽涉水資源運用、農業部門、產業部門等），因此，治理這些風險議題時，需要多部門、多領域、多學科之間的合作；同時，如何將本研究主題中其他三項研究方向一起整合入治理機制中更是關鍵。 本研究方向有幾項可能發展的研究重點： (1)盤點並診斷我國現有氣候變遷災害之風險治理體系、制度、規範與民主審議的問題； (2)分析我國於此議題之政策決策模式與治理思維； (3)發展與架構氣候變遷災害風險治理之推動機制與新典範，以建立初期的治理運作分析及示範。 2.社會經濟資料的整合與應用 觀察我國的災害防救科學研究可發現，自然科學或工程科學主要將研究重點放在重複性天然災害的現象與環境條件、監測及預測技術的準確度提升，並將因應政策導向提高建物設施防災標準、強化基礎建設，甚或直接遷移人類聚落（遷村）等減輕下次災害的減災措施（Mitigation）；而社會科學方面則針對社會、經濟、心理或制度因素的致災成因、衝擊、或回復力（Resilience）等概念進行探討，但自然科學與社會經濟之間並無直接的跨領域合作。 面對氣候變遷災害風險，從研究到治理方式都必須打破政府部門之間、國家與公民社會之間、專家與一般民眾之間、自然或社會學門之間的建制進行合作。這些合作的基礎即是科學資料的整合，因此，建立跨部會、整合國家與公民團體、與跨學門的可靠資料有其必要性，藉此才得以進行交流與對話。我國在氣候變遷災害領域方面的自然科學資料的整合經由十幾年的努力已逐漸成熟，但社會經濟資料如何與自然環境資料整合，並加以加值應用，尤其是針對未來的氣候變遷災害風險，如何建構出可靠的社經脆弱度推估資訊（包含社經情境），兩者又該如何整合，為需試圖突破的挑戰。 本研究方向有幾項可能發展的研究重點： (1)氣候變遷災害風險之社會經濟資料之收集與建構：以政府各部門數據為主題，除了目前已逐步建構的自然科學資訊之外，更需逐步建構我國社會經濟發展等社會科學資訊（例如：土地利用與都市規劃、人口、產業發展、區域發展策略等可能的調適力指標）；



議題	研究主題	說明
		(2)氣候變遷災害之資訊公開與整合機制研究； (3)氣候變遷災害風險之社會經濟資料之加值整合及其應用(例如：氣候變遷災害風險、回復脆弱度、調適力)：針對上述自然與社會經濟資料如何予以加值及資訊整合，將氣候變遷災害風險、回復力、脆弱度、調適力等予以量化評估或模擬分析； 3.氣候變遷災害風險感知與溝通 為因應逐漸增加的災害風險，近年來各國投入大量資源在災害防救體系的相關科學研究，以及建置綜合性預警與應變系統，以降低災害衝擊與傷亡。然而，在風險治理工作推動以及減災、調適力、回復力與相關系統建置過程中，過去偏重在科技整合與資訊供給內容、方法與技術設計(如災害潛勢地圖)，而忽略末端使用者、潛在利害關係人的認知、反應與調適行為，最終，造成實務上所研議或推動之減災、預警與應變系統、調適策略等風險治理的困難。由政府或專家主導的災害風險治理政策，常因缺乏妥善的風險溝通(Risk Communication)機制，導致民眾對相關政策與治理機制的認知或風險感知(或知覺)(Risk Perception)，與政府或專家提供的訊息產生差異，造成相關政策無法充分讓民眾瞭解，形成風險分布不公義問題。如何透過良好風險溝通與參與機制建置，來協助風險治理工作的推動，為當前風險治理重大議題。亟需克服的一項挑戰就是如何將複雜的氣候變遷科學資訊有效的轉化(知識轉譯的過程)讓一般民眾理解，尤其重要的是如何有效溝通這些科學知識當中的不確定性，以利一般民眾了解科學輔助風險決策的效益與局限。 本研究方向有幾項可能發展的研究重點： (1)民眾或社區居民對氣候變遷災害風險感知、反應行為(調適行為)之調查、分析與建構，以及對此等感知、反應行為等的影響因素分析； (2)民眾或社區居民之氣候變遷災害風險溝通模式研究與建構，包括了氣候變遷災害科學之知識轉譯、民眾或社區居民之在地知識的反饋等； (3)上述氣候變遷災害風險感知、調適行為、風險溝通模式與回復力、脆弱度、調適力等概念之相關性分析，及其於風險治理之相關應用研究 4.公民社會之參與模式與決策機制 不同的政治體制在處理各項公共議題及公共政策時有不同的思維及作法，民主體制的環境政策常借重學者專家的諮詢意見，但是在政策制定過程中則須重視資訊的公開與傳達(例如：公聽會)，以及公民意見的採納等。隨著民主化進程中，台灣民眾的環保意識抬頭，環保運動由傳統的街頭抗爭運動逐漸進化為積極倡議環保主張的相關運動，及擴大公共參與決策。但這些公民參與模式仍屬於個案式的參與，尚未有制度化的模式，且是否具有實質效益仍待細部檢

3/6/57

議題	研究主題	說明
		視與評估。 面對未來複雜的氣候變遷災害風險議題時，民眾將可能同時具備災害問題的製造者、受災後的受害者角色、災害風險降低的解決者等角色，如何更有意義地參與決策過程，進而影響政策是整體風險治理很重要的一環。 本研究方向有幾項可能發展的研究重點： (1)公民或潛在利害關係人參與決策模式之研究與建構，包含公民、專家、決策者間之關係；公民參與之時機與機制等； (2)科學不確定性之風險決策機制與原則之研究，目前氣候變遷災害風險科學資訊具有一定的不確定性，決策者如何依據現有的，含不確定性之科學資訊進行決策； (3)自然科學與社會科學資訊之整合及其應用（例如：風險評估及決策），如何同時考量科學專家理性的風險評估數據，以及一般民眾的風險感知，以幫助決策者進行決策。 研究方向：(計畫書原則上需含括所列所有研究方向，並考量研究方向所建議的執行年度) 1.氣候變遷災害風險治理之體系與法制 (1)盤點並診斷我國現有氣候變遷災害之風險治理體系、制度、規範與民主審議的問題(第1年) (2)分析我國於氣候變遷災害議題之政策決策模式與治理思維(第2年) (3)發展與架構氣候變遷災害風險治理之推動機制與新典範(第3年) 2.社會經濟資料的整合與應用 (1)氣候變遷災害風險之社會經濟資料之收集與建構(第1,2,3年) (2)氣候變遷災害之資訊公開與整合機制研究(第3年) (3)氣候變遷災害風險之社會經濟資料之加值整合及其應用（例如：氣候變遷災害風險、回復力、脆弱度、調適力）(第2,3年) 3.氣候變遷災害風險感知與溝通 (1)民眾之氣候變遷災害風險感知、反應行為（調適行為）之調查研究，以及其影響因素分析(第1,2年) (2)民眾之氣候變遷災害風險溝通模式研究與建構，包含：氣候變遷災害科學知識轉譯、在地知識反饋(第2,3年) (3)民眾之氣候變遷災害風險感知與調適行為與氣候變遷災害風險相關概念（回復力、脆弱度、調適力等）之相關性分析，及其於風險治理之相關應用研究(第2,3年) 4.公民社會之參與模式與決策機制 (1)公民或利害關係人參與決策模式之研究與建構(第1,2年)



議題	研究主題	說明
I. 水、糧食、能源安全之鏈接	I.1. 水、糧食、能源安全之鏈接整合研究及關鍵知識網絡建立	(2)科學不確定性之風險決策機制與原則之研究(第2,3年) (3)自然科學與社會科學資訊之整合及其應用(例如:風險評估及決策)(第3年) 重要!!!核心議題科學推動計畫: 1.申請本項主題之整合型計畫內容,可編列經費執行本核心議題之科學推動計畫,項目包括如下各項目: (1)國內與本議題相關研究之綜整(synthesis),並協助本議題相關學者間之網絡交流(networking); (2)提供本議題相關學者與非研究者(政策制定者、非政府組織等)共同進行本議題相關研究之規劃(co-design)、共同執行完成研究計畫(co-product)及共同促進相關研究成果之落實及政策回應(co-delivery); (3)國際接軌與合作計畫(詳如3之說明),引領本核心議題之未來研究方向並提升本國在此議題研究之國際能見度;國際接軌與合作的方式可包括研究計畫被國際計畫認可(endorsement)、雙邊合作、共同舉辦國際會議等。 (4)項目領域之人才培育計畫。 (5)上述推動計畫項目之經費應編列於總計畫中,額度約100~200萬元。 2.核心議題推動計畫將以各核心議題下有編列核心議題推動計畫項目的通過案中,擇最適者核定此項經費。 3.國際接軌與合作計畫說明:上述國際接軌與合作之對象,以國際認可且具有歷史性之大型跨國性與環境變遷相關研究計畫為宜,例如以下幾項大型研究計畫: (1)ICSU下轄IHDP之「整合性風險治理(Integrated Risk Governance)」核心計畫; (2)ICSU、ISSC以及UNISDR共同合作之IRDR(Integrated Research on Disaster Risk)研究計畫; (3)或者於2014年開始啟動的Future Earth計畫中的Transformations toward Sustainability研究主題。 研究目的: 水、糧食與能源為全球人類生活所必須,在全球資源及土地有限的情況下,面臨現代化、都市化及全球化,水、糧食與能源已成為人類尋求永續發展的三大重要課題,此三大課題相互關聯、密不可分,且全球化發展至目前程度,已無法單獨將水、糧食與能源問題個別解決。目前國際間針對解決水、糧食與能源之問題已形成共識,認為解決方案無法個別考量,必須以水

42/51

議題	研究主題	說明
		-能源-糧食鏈結(Water-Energy-Food Nexus; WEF Nexus)思維提出整合性解決方案，且急需發展出此整合性解決方案並執行。而水、糧食、能源安全問題更是國家永續發展重要議題，上述整合解決方案的元素(elements)尚需被確立，雖然各區域因其特性不同而有差異，但元素應具可被轉移性(transferable)以及可擴展性(scalable)，且可被應用及分享於不同區域。另外，在發展方案及執行前，除確立元素外，探討都市化對水-糧食-能源鏈結的衝擊與脆弱性、都市化情境下提高水-糧食-能源鏈結的機會或風險、社會-生態體系及考慮政治及經濟動態提高的風險與不確定性及累積影響、達成此項目所需要的知識以及資料收集與供給，以及管理及指標建立是必須的，進而提出最小化都市化與水、糧食與能源鏈結互相影響及權衡之成功策略。 臺灣地區因全球化、都市化、工業化與環境變異，使得水資源管理面臨相當嚴峻挑戰，氣候變遷及全球化所造成的全球糧食安全問題，對台灣地區所產生之農業發展影響亦日益嚴重，而能源安全亦是我國急於解決的重要課題。目前臺灣地區於水資源、糧食(農業)及能源各別領域研究已積極進行中，且有相當不錯的研究成果，但將糧食安全與水、能源同時考量之跨領域探討卻尚有不足，故分析台灣地區水-糧食-能源鏈結受到的可能衝擊與脆弱性，以及風險與不確定性，進而建立解決的整合方案，對我國永續發展具有重要政策效果。 藉由推動本議題，期望可達成以下目標： 1.建立並提升國內水-糧食-能源鏈結研究能量，找出水-糧食-能源鏈結解決元素，降低風險，並提出國家水-糧食-能源鏈結問題整體解決方案。 2.培育自然、生物科學、工程、國土規劃與人文社會經濟跨領域背景之永續發展研究人才，達到國內研究能量建立目標。 3.配合行政院國家永續發展委員會，提供政府制訂相關政策所需之科學知識、分析工具與決策支援，及提出整合性解決方法解決本國水-糧食-能源鏈結問題。 研究方向： 1.水、糧食、能源安全鏈結永續性指標及評估方法建立 2.水、糧食、能源安全多層級治理策略 3.融合風險與捨捨分析策略與解決方案 註：在國際科學合作上，Belmont Forum 將於 2016 年針對結合水、糧食與能源之跨領域研究推出國際合作研究計畫。有鑑於此，美國國家科學基金會(National Science Foundation)，以及歐盟等多國於 2015 年起規劃邀請跨區域及國家的相關領域學者組成研究團隊，進行水、糧食與能源鏈結之研究計畫。因此，建立臺灣地區水-糧食-能源鏈結研究團隊，整合相關



議題	研究主題	說明
I.永續社會及人類安全	I.1.就業、經濟與福利共融社會之永續發展策略	能量及成果，並以此為基礎參與國際性跨國計畫，分享與取得國際經驗有其必要性。 研究目的： 人口結構改變深刻地影響社會的永續發展：就環境面而言，自然環境因素為決定得以承載多少人口（包括人口數量以及空間之分布）之關鍵因子，而人口之成長則加速自然資源的耗用。就經濟面而言，以作為生產要素之一的人力資源來說，人口結構變遷與各類社會問題之減緩或加速則有互為因果的關係。我國地狹人稠，為全球人口密度最高的國家之一，近年來因環境因素、經濟因素、社會因素等造成我國人口結構以及人口空間分布均歷經相當大尺度的變化：邁向後工業化及全球化社會，台灣現階段面臨少子化、高齡化、新移民、多元文化處境，照顧需求改變（如過去依賴家庭與婦女之兒童照顧、身心障礙者與老人照顧），婦女參與勞動市場及雙生涯與新移民家庭的增加趨勢，都對台灣永續社會發展，有重要意義。因此，有必要瞭解這些變化對我國社會與環境的影響為何，提出公共政策一尤其對於就業與福利政策如何因應當前台灣前述之經濟產業、人口結構、照顧需求與社會生活形態的改變等一提出對應的論述。 研究方向： 1.探討台灣經濟產業與人口結構變遷，以及其對不同社區人口群就業、照顧與環境影響之研究。 2.因應上述變遷，建立國家及地方政府之經濟、就業與福利共融國家與社會（社區）永續發展策略之研究（亦可進行跨國比較）。
I.永續社會及人類安全	I.2.有害物質管理、環境風險評估與溝通	研究目的： 隨著工商業的發展，以及分析技術的精進，在空氣、水、土壤及底泥等各種環境介質中，已經檢測出多種與人類活動相關的微量、新有害化學物質。過去對於這些新的污染物，在環境介質流佈與宿命、及毒性等相關資訊不足，風險評估技術尚不成熟，對於人體健康及生態之衝擊影響，仍無法有效評估。本研究在於建立環境中新型有害物質，在環境中之流佈、宿命、與毒理資訊，風險評估方法與溝通技術，以及管理體系，以有效掌握新型有害物質之流佈與風險，降低新化學物質對人體健康及生態環境之影響。 研究方向： 1.探討國內外環境新型有害物質(例如農藥、重金屬、抗生素、奈米材料、PM2.5 及內分泌干擾

43/18

44/51

議題	研究主題	說明
I.永續社會及人類安全		物質等污染物)之流佈、來源、暴露評估、環境危害、健康效應，以及因應對策。 2.研究新型有害物質之宿命與傳輸、物質流分析、環境風險評估與溝通技術、決策支援系統與決策工具。 3.研發污染場址及高污染區域，新型有害物質在空氣、水、土壤、及底泥等介質中之監測、復育與管理技術。 4.研究我國高污染風險地區，新型有害物質之健康與生態風險評估與管理。 5.研究調查國內特殊環境有害物質之人體暴露風險、對兒童與人群健康之影響，瞭解有害物質危害對遺傳與公衛之衝擊。
	I.3.環境與產業的永續發展	研究目的： 工業化城市中，公共與產業建設與民眾居住環境密不可分。近年來，因產業或公共基礎建設的操作、維護或管理不當，造成民眾生命財產損失的事件，在國內外時有所聞。深入了解意外事件成因，以及建立有效的監測、預警、改善及管理方案，才可提升對民眾生命及財產安全的保障。本研究即在於利用系統性的方法，分析產業與城市基礎建設災害發生成因，檢討相關管理機制，建立有效監測、預警、評估、應變及管理方法，以掌握潛在產業與城市環境風險，提供防範、應變及改善對策，進而降低城市及產業環境災害之發生及影響。 研究方向： 1.探討國內外城市產業災害發生類型、成因，收集及解析產業發達城市，環境與產業防災能力評估方法，並研擬改良、開發評估方法。 2.探討國內外產業發達城市，產業與城市防災體系整合機制現況，並研擬提出適用我國國情之機制與方案。 3.研析與評估國內城市基礎建設(水、電、油、氣、通信、公共工程等)、及產業建設之可能脆弱點，以及對民眾與環境之衝擊性；針對脆弱點，研擬因應及改善的方案。 4.探討氣候變遷對國內城市基礎建設(水、電、油、氣、通信、公共工程等)、及產業建設之衝擊性，並提出因應及改善的方案。 5.研發產業災害監測、預防、應變與管理技術。



議題	研究主題	說明
J.環境治理	J.1.國家與地方之良善治理、制度量能提升、與相關政策工具之研究	6.研究我國產業集中城市，災害預防及城市安全保障相關監測技術、管理方法及對策。 研究目的： 永續發展除了強調永續環境、永續社會與永續經濟必須兼顧外，相當重要的一環即是決策者與執行者必須具備足夠的制度量能，以做出最適之決策並予以有效的執行，此即近年來於永續發展下所強調之「治理」(governance)；而治理為國家在經營管理其經濟、社會與環境資源時，其權力行使的方式與手段，良善治理代表的即是一健全的政府管理制度，而良善治理推動的目的則在於提升國家的制度量能。我國於2004年核定台灣二十一世紀議程作為國家永續發展與策略綱領，當中明訂社會公平、制度改革、國際參與以及公眾參與等原則，並且規劃了建構永續發展指標、建立永續發展的決策機制、強化永續發展的執行能力等推動方向，突顯出我國為落實二十一世紀議程與台灣永續發展，從制度與治理上與國際進行接軌。本研究主題希望透過有效的政策工具與評估工具，檢討國家與地方政府之各類典章制度，研究該些制度應如何進行調整，藉此提升中央與地方政府之制度量能，以回應環境變遷與永續發展。 研究方向： 1.探討永續發展之良善治理、制度量能、民眾參與機制、以及政府與民間伙伴關係之研究。結合永續發展評估方法論之環評制度/政策影響評估相關研究與應用。 2.研究如何有效透過對既有國內大氣、水土林資源、生物、能源、國土與各類環境資料庫之整合分析，建構符合國情之重大計畫永續性評估與決策機制，或進行資料庫整合平台之資料需求、資訊應用、資料品質評估等整合性探討(不包含實體資料庫之建立)。 3.研究有關永續社會、環境永續政策、環境倫理、綠色成長政策與法制、綠色稅制(如:能源稅與碳稅等)、符合Rio+20綠色經濟精神之產業政策重點環境政策，以及法制與公民社會的建構。 4.探討以安全、環境、生態、經濟、社會等面向，評估我國永續能源和環境資源管理政策對氣候變遷之影響；同時探討科學家、決策者、社會大眾之參與及合作，以及其意見交流與溝通機制，成為相關法規政策調整與實施策略之參考。
K.永續資	K.1.農地利用與城鄉農業發展	研究目的：

46/51

議題	研究主題	說明
源與環境保育		近年全球氣候變遷，農業生產環境遭到破壞，造成糧食短缺、糧價高漲，出現糧食危機，因而農業生產環境的維護與糧食安全的問題已是全球關注議題。再者，歐美國家體認到農業不僅是生產糧食的經濟產業，同時也具有環境、社會方面的功能，如休閒遊憩、農村文化、維護生態等。另外，為求永續發展，農耕型態勢必朝向友善生態或環境的方式，國際紛紛提倡發展永續農業或有機農業，認為此種農業可達成永續性的生態系統、安全的食物供給、優質的營養、重視動物福祉和維護社會正義。因此，各國逐漸調整農地利用與農業發展政策，以及相關科學及科技發展之政策與策略，以求提高國內的糧食自給率，兼顧農業多功能性、生態系平衡、糧食風險管理與永續農業發展；故結合農地利用、相關科技、與城鄉農業發展為永續發展重要議題。 研究方向： 1.從農業多功能角度評估農業對環境生態、社會文化、經濟產業等各方面的影響。尤其有機農業、無毒農業與生態動力農場等非傳統農業發展思維，未來發展時本地適宜性及配套之農地政策/規劃策略/措施探討。 2.探討氣候變遷與農業生產環境改變下，農村三生環境因應氣候變遷之永續發展探討。同時研發、創新友善生態或環境的農業生產方式與技術，推展永續農業與永續農地利用之策略。 3.研究糧食生產空間之景觀、社會文化感知等交互關聯性；並探討社會對糧食作物生產系統及其景觀結構在景觀生態與農業操作上之觀感與認知價值。 4.研究並量化糧食作物系統現今與未來對於生態系統功能與服務之依存性；及其對當地和地域性之土地利用強度影響，並探討相關之驅動力因子、生物多樣性、氣候與社會經濟和文化等驅力和限制。 5.研究營養循環與作物產量、作物相關之生物控制與授粉科技，以及農業景觀之文化與美學定位和價值，及其對由土地利用強度增加所產生驅動力之回饋。 6.研究並發展指標性作物產量與風險評估方法，以因應土地利用強度、社會文化現況、生物多樣性和氣候環境等變化情形。 7.應用生態工程於生態系統之設計、監測與建構等研究，並利用(而非抑制)自然機制之運作使



議題	研究主題	說明
K.永續資源與環境保育		生態系統發揮最佳效能之策略。
	8.分析既得利益者與驅動力量觀點，發展社會經濟分析架構與工具，以改良土地利用與管理措施。	
K.永續資源與環境保育	K.2.原住民族區域資源管理研究	研究目的： 原住民族部落面臨居住地區經濟作物高風險之壓力，部落青壯人力因山區就業不易而流失，原住民族部落更因氣候變遷而具高度脆弱性，因而影響原住民族文化保存與發展。如何找出原住民族部落永續發展之策略及行動方案，創造原住民族部落之工作機會，值得業界及政府投入心力。 研究方向： 1.探討如何利用山區原住民族部落人力資源，提升山區生態保育、文化保存及生態觀光之發展。 2.探討如何透過立法，從水費徵收水資源保育費，提供山區部落生態保育及文化保存之工作機會。 3.探討由環境正義及生態環境角度於原住民族群與原住民族區域之永續發展策略，同時檢討遷村策略及聚落區位選擇。 4.建立原住民族區域因應氣候變遷之永續環境管理策略，包括地文環境變遷、棲地調查與規劃、現有策略與計畫之評估、相關法規檢討及未來相關政策之連結探討。 5.研究原住民族對生物資源利用和經營管理機制。
	K.3.生態及生物多樣性資源之永續利用	研究目的： 生物多樣性資源包括了生態系資源、物種資源、以及遺傳資源，於1992年的生物多樣性公約中亦提出三大目標作為全球各國對於生物多樣性資源之管理目標：生物多樣性資源的保育、各類生物多樣性資源之永續利用、以及遺傳資源所獲得之利益應公平分享。我國有非常豐富之生物多樣性資源，惟各式的人類活動以及開發行為造成生物多樣性資源的嚴重威脅，而傳統的保育管理機制（例如以保護區的方式強制隔離人與自然）除了造成當地社區對於保育之不同認同甚至引發衝突外，亦無法以整合式的管理手段達成保育與資源永續利用之雙重目標；此外，外來入侵種對我國之生物多樣性資源造成的影響與衝擊，亦逐漸受到重視。因此，針對我國生物多樣性資源進行整合式的規劃與研究應係為我追求永續發展之重要研究課題。 研究方向： 1.應用生態系統導向（ecosystem approach）之資源管理模式與理論，並探討包括水資源環境、森林（人工林含農平地造林）、農地、海岸、湖泊、水庫、濕地（含水田、漁塭）的陸域生態系統

15/7

48/5

議題	研究主題	說明
		定、自然資源保育與永續發展之整合研究。 2.探討社會生態系統 (social-ecosystem) 導向之資源管理模式理論與應用，包括公民參與、社區參與生態經營等。 3.研究與建立生態系統服務 (ecosystem services) 的評估及價值估算方法。 4.評估生物多樣性資源之保育與使用的利益公平分享機制，同時研究生態補償機制 (eco-compensation mechanism)，以及利益爭議的消弭研究。 5.應用長期監測資料建立預測模式，評估氣候變遷下台灣陸域生態系生物多樣性與脆弱度，及生態保育、生物多樣性資源之永續利用之區域整合管理研究。 6.研究生物多樣性國際發展趨勢 (例如名古屋議定書之遺傳資源取得與惠益均享) 及國家政策，自然保護區 (生態保護區) 之劃設及解編原理、原則及落實管理。
L.產業轉型	L.1.建構資源循環型社會之相關研究	研究目的： 以系統性的方法分析人類產業活動、消費行為、社會經濟體系和環境生態間之連結，探求物質與資源循環、能源之管理與最適化，在生產端推行綠色設計與清潔生產，並推動改變傳統消費模式，訂定地區性或國家性的永續生產與綠色消費實行機制，兼顧環境、社會、經濟上的發展，建構資源循環型社會，以達能源與資源永續、環境永續、及生態永續之目標。 研究方向： 1.探討產業生態化鏈結(如生態工業區)及資源循環/節約型社會之規劃與運作策略，包括永續綠色技術之評估工具與指標之研究與建立。 2.探討永續物質管理技術與系統，以及能源流分析與節能潛勢及技術開發，及其環境改善和產業經濟加值效益評估。 3.探討我國建立循環型社會經濟體系之要素與策略，研究比較我國與先進國家推動資源循環型社會之作法、障礙與因應對策，並研議適合國情之循環型綠色經濟社會之相關制度與法規。 4.探討資源循環型社會之目標達成績效評估方式，並建立相關準則。 5.探討建立資源循環型社會可資利用的經濟與技術手段 (例如「環境雙紅利技術」 (Environmental double dividend technology))，使技術之開發兼具減低溫室氣體及資源節約/循環雙重效益，而技術之應用可以建構具低碳及資源循環之雙紅利社會。 6.評析我國政策或資源變動對循環系統之衝擊，依目前之相關法規或草案(例如資源循環利用法(草案)、溫室氣體減量法(草案)、能源管理法、再生能源發展條例、能源稅(草案)等)，評析建立資源循環型社會之潛在利弊，並以案例討論方式研議可能之解決方案。



議題	研究主題	說明
L.產業轉型	L.2.產業結構調整、升級與國家永續發展政策	研究目的： 為因應全球環境變遷對人類所帶來之衝擊，我國於進行下一波的產業發展政策規劃時，必須從以經濟成長為考量重點的思維模式，改而思考並進行典範轉移(paradigm shift)、制度轉型(institutional transition)及結構轉變(structural change)之可能性，致力於產業轉型(industrial Transformation)與永續發展之相互影響探討。此外，於獎勵及扶植新興產業的同時，對於既有產業的輔導轉型以因應國際潮流，更是永續發展能否成功之重要關鍵。以上種種研究課題不僅關係我國產業之競爭力，更為我國在經濟發展下得以維繫環境社會永續的關鍵。 研究方向： 1.依據 Rio+20 所提出的 Future Earth 計畫，以永續發展與消除貧窮為背景之綠色經濟思維，可以案例討論方式，由科學家與相關利益關係人共同定義與解決全球變遷相關課題與問題，並進而檢視我國經濟發展與產業轉型或升級之國家發展策略性研究。 2.分析國外因應氣候變遷與區域發展之相關產業政策、策略規劃及調適作法，並據以檢討國內整體經濟與產業發展策略因應氣候變遷之應有調適，探討以安全環境、生態、經濟、社會等面向，研究國內產業結構優化技術/策略，使產業發展可與我國永續能源和環境資源管理政策密切接軌。 3.研究企業環境管理，以及與企業永續相關整合型議題，如企業社會責任(CSR)、碳足跡、碳中和、水足跡、生態足跡(Ecological footprint, EF)、森林資源永續利用認證(如:FSC)、公平貿易(Fair Trade)、承載容量(carrying capacity)與量能建構(capacity building)等兼顧社會面、經濟面、環境面與生態面之綠色經濟相關整合研究。 4.探討以製程觀點建立產業耗能指標，據以評析我國現有主要產業之耗能差異，並研提適合的永續產業發展方向及策略。 5.評析我國政策或資源變動對產業結構之影響，依目前之相關法規或草案(例如資源循環利用法(草案)、溫室氣體減量法(草案)、能源管理法、再生能源發展條例、能源稅(草案)等)，評析產業結構調整或升級，以符合永續發展政策之潛在利弊，並以特定產業案例進行討論分析。
L.產業轉型	L.3.產業綠色技術相關研究	研究目的： 隨著生產技術的進步，加上各式產品的推陳出新，產品廢棄物逐年不斷地增加，大量成長的廢棄物已經造成環境上的負擔。近年來由於環境法規的設立，廠商必須生產環境友好產品以

49/51

議題	研究主題	說明
		滿足市場需求。在此背景之下，開發產業綠色科技成了解決問題的方法之一。產業綠色科技，包含：「綠色設計」、「清潔生產」、「加值循環」、「減量去毒」、「綠色消費」、「綠色運輸」、「綠色評估」、「綠色建築」及「綠色工程」等，研究及整合綠色技術與產品設計、消費意願評估、環境法規、污染預防、清潔生產、新能源科技及環保科技等跨領域技術，以提供產業整合性之綠色力與環保技術，提升產業綠色生產力，實施有效率簡化製程並降低對環境影響的程序，兼顧經濟發展、環境保護及永續能源資源利用，為落實國家永續發展的決定性關鍵步驟。 研究方向： 1.綠色生產技術之研發(包括降低製程污染及節能減碳技術)，及其對環境改善與產業經濟之效益評估。 2.因應氣候變遷調適之工程科技研發，並研究應用策略及其對環境改善和產業經濟之效益評估。 3.發展綠色合成方法與催化反應製程(包括光化學反應基本方法與原理、太陽光之吸收與能量轉換、尖端先進技術、環境可分解性材料的研發、二氧化碳再利用等)，以及其對環境改善和產業經濟加值效益評估。 4.研究永續產品的設計方法，包括為回收而設計(design for recycle)、為再利用而設計(design for reuse)、為減量而設計(design for reduce)、為拆卸而設計(design for disassembly)等，以及產品之開發必要性評估方法之建立、兼顧市場需求與環境規範之產品綠色設計系統及製造技術之研發，以及其對環境改善和產業經濟加值效益評估。 5.研究永續綠色能源之使用與開發，其包括台灣地區可為綠色能源之資材，如：廢木屑、農業廢棄物、廢污泥、廚餘、廢溶劑及廢熱等，引導使用於替代能源，需考慮之環保、社會及經濟面之衝擊與整合策略。 6.資源循環與回收再利用技術之研發，並研究與建置資源再利用指標系統，以評估資源循環與回收再利用的有效性。
L.產業轉型	L.4.工業災害防治及應變技術研究	研究目的： 隨著工業發展的進步，各項工業產品種類繁多，且其生產製程日益複雜，其中不乏牽涉有害或危險物質與化學品，一旦發生不可預期的災害時，其即時的應變措施與後續的處理應對，都會對國人的生命安全及生態環境造成極大的衝擊。尤其是化學工業製程，具有高度歧異性，且產品與原料都可能具有危險性，若沒有適當的監控與防護措施，發生任何不可預期的災害都會造成對國人生命健康與生活環境極大的傷害。因此工業災害防治及應變技術的發展，需完善



議題	研究主題	說明
M.永續發展前瞻研究計畫	M.1.個別型永續發展前瞻研究計畫	且有效地建立，以大幅降低工業災害發生的機會，並對於日後萬一不幸發生工業災害事件時，提供一定的緩衝與應變能力，並能藉由事先對於災害預警與防制之研究，提供未來處理類似工業安全與災害事件的參考與依據。 研究方向： 1.化學工廠廠外安全管控平台建立：目前多數的化學相關工廠之廠內安全管控都有一定的認知，而政府相關單位對於廠房內之安全都有著嚴密的監控與應變方式，但是對於廠房外的安全管控似乎尚無深入探討，因此希望能研究建立一個廠外的安全管控平台，包括(1)各類型化學槽車，運送與相關安全措施與檢驗，(2)管線輸送管控，抽查，維護與相關資料的保存，以及(3)若發生意外後的緊急應變流程與處理方式。此外，還需積極開發特定化學品洩漏或逸散之定時定點自動偵測與監控技術，以及高效率安全維護技術等。 2.化學輸送管線的防腐蝕與檢驗方式：由於工廠管線輸送的流體，基本上都具有一定的腐蝕性，尤其在高壓輸送狀況下對於管線而言都具有相當的傷害性，因此日常的維護檢修相當的重要，包括檢測頻率以及如何追蹤可能發生問題的管線與後續處理流程。此外，高科技檢測方法與防腐蝕管線材料與元件之開發與設計等，亦是重要的研究方向。 3.建立環境化學災害緊急應變專責處理中心：由於化學工廠所牽涉的化學品種類繁雜，後續的緊急應變處理越趨複雜，已非傳統消防救災方式與設備可以處理，因此需藉由國外經驗，探討與研究成立化學災害緊急應變中心之可能性與相關處理機制。 4.緩衝綠帶的設立研究：目前許多工業區內的化學災害發生後，對於環境與當地居民往往造成極大的傷害與困擾，究其原因似乎與工業區都太接近人口稠密區有關，台灣地狹人稠，實也難以找到一合適規劃的專屬地區，因此緩衝綠帶的設立就極為重要。除了需要有景觀上的考量，更重要的是藉由監測綠帶內的化學物質分布以及生物多樣性變化，可適當地反應該地區工業污染發生的可能性，也可降低發生工業災害後對於居民的直接衝擊，因此研究方向包括綠帶內動、植物甚至生態池的設立與研究，以及設置的位置、所需面積以及生態多樣性的監測方式與技術等。
		1.限新進人員以個別型計畫申請。 2.新進人員資格係依本部補助專題研究計畫作業要點中「新進人員研究計畫」之規定。 3.本議題計畫申請書內容係以議題A-L中之研究方向為擬題方向。 4.本議題之補助總額度以永續科學學門本年度專題研究計畫補助總經費額度之10%為限。

5/5