

林業
新思維



從森林到海岸

國土生態保育綠色網絡 建置計畫之啟動

文 | 林華慶 | 林務局局長
| 夏榮生 | 林務局保育組組長
| 陳超仁 | 林務局保育組科長
| 王佳琪 | 林務局保育組技士

2018年起，林務局深化里山倡議的精神，以國有林事業區為軸帶，全面推動臺灣國土生態保育綠色網絡的建置，營造友善、與社區參與之社會—生產—生態地景與海景，提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性的涵養力，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織「森、里、川、海」廊道成為國土生物安全網。



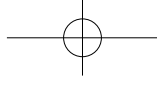
棕囊貓。(攝影 / 陳王時)

國土生態保育的危機與轉機

臺灣地狹人稠，從接近 4 千公尺之高山遞降為淺山丘陵、平原和海岸，愈往下游，人類聚落和土地利用愈密集。都市化與強大開發壓力，造成許多生態與環境敏感地區過度開發。海拔 1,000 公尺以下的淺山與平原地區，是 6 成保育類野生動物的棲息地，且有 64% 植物物種以此區域為生育地。雖然以往中央脊樑山脈從北到南所設立各類型自然保護區，已形成保育軸。然而保育軸外的淺山、平原地區，因為各類型的土地開發，許多里山動物，例如石虎、草鴉等珍稀生物，日漸侷限在零碎分布的棲地，使族群間產生隔離，更缺乏安全穩定的食物來源，不利繁衍，甚至可能逐漸絕跡。因而淺山與平原地區破碎的生態系亟需縫補，進

而應更積極地建構綿密的生態網絡。

2010 年日本舉辦的國際生物多樣性公約第十屆締約國大會，提出「愛知目標」，其願景是到 2050 年底實現「與自然和諧共生」的世界，具體而言則是採取有效和緊急的行動，在 2020 年以前制止生物多樣性的喪失，完成生物多樣性的評價、保育、復育和明智利用，維護生態系統服務，持續一個健康的地球，並提供所有人類基本的惠益。會中「里山倡議 (Satoyama Initiative)」被肯認為得以兼顧人類生計與環境永續，達成人與自然和諧共生的願景，乃由聯合國大學高等研究所與日本環境省共同啟動「國際里山倡議夥伴關係網絡 (The International Partnership for the Satoyama Initiative)」，以做為實現「愛知目標」，及



達成維護生物多樣性保育、保存地方傳統知識及社區發展目標之重要工具。

「里山倡議」係將農村居民與周圍自然環境長期交互作用下，所形成的生物棲地和人類土地利用的動態鑲嵌斑塊（馬賽克）景觀，稱為「社會－生態－生產地景或海景（socio-ecological-production landscapes and seascapes, SEPLs）」，希望透過增進農村社區的調適能力，促進農林漁牧等農業生產地景和海景（里山與里海）的保全活用，達到在地經濟、社會和生態永續性的目標。

目前，臺灣的自然保護區域面積約達國土的19%，然多位於中央山脈。就生態系之完整性和連結性而言，須著眼於上、中、下游「森、里、川、海」地景及海景尺度之連結性和互惠關係，始能發揮森林、水系和海洋之生態系服務功能。

然臺灣低海拔土地權屬複雜，多為私人土

地，依法劃設保護區的可行性不高，因此，2009年起，林務局開始與民間夥伴協力推動水梯田復育、綠色保育標章，及原鄉山村綠色經濟發展等工作。自2010年開始，林務局借鏡國際提倡里山倡議經驗，推動生物多樣性為基礎的友善環境經營，不但可庇護淺山地區各種生態系統，同時保障農友生計，達成人與自然和諧共生的願景，讓臺灣淺山成為永續的里山。

推動國土生態綠色網絡網絡計畫

2018年起，林務局將深化里山倡議的精神，以國有林事業區為軸帶，全面推動臺灣國土生態保育綠色網絡的建置，營造友善、與社區參與之社會－生產－生態地景與海景，提升淺山、平原、濕地及海岸的生態棲地功能及生物多樣性的涵養力，串聯東西向河川、綠帶，連結山脈至海岸，編織「森、里、川、海」廊道成為國土生物安全網（圖1）。

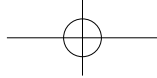


建置國土保育生態網絡，串連東西向河川、綠帶，連接山脈至海岸，編織「森、里、川、海」廊道成為國土生物安全網。

提升淺山、平原、濕地及海洋的生態棲地功能及生物多樣性的涵養力。

營造友善、融入社區文化與參與之社會－生產－生態地景與海景。

圖1、國土生態綠網藍圖之願景。



一、分區規劃

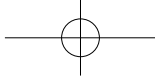
國土生態綠色網絡建置的核心工作事項，包括盤點及界定全臺生態保育之核心物種、核心區域與保育熱點，依地區環境特色、社會經濟條件、地區文化與物種特性，推動生態熱點區域縫補與串連工作。針對生態環境的高風險地區，提出對應的保育策略及方法原則。包含：強化沿海地區之生態造林；串聯海岸農田、魚塢、地層下陷區珍貴物種棲地；加強生態敏感區之經營與管理，以增加生態敏感區之韌性；農田、水梯田、河川、森林跨域整合，營造重

要生態廊道；交通道路兩旁綠帶、農田水圳網路、友善生態通道之建置；整合、縫補與連結山脈、淺山、平原、海岸間之河川、水庫、湖泊及其兩岸生態綠帶，加強生態綠帶之連結，形成良好的生態廊道。

實質的推動上，將區分為北部生態綠網、東北部生態綠網，西部淺山生態綠網，西海岸生態綠網，南部與恆春半島生態綠網，東部縱谷及海岸生態綠網等區域，依據各分區之特性，進行標的物種的保育及棲地網絡的串連工作（表 1）。

表 1、分區與實務面向

分區	主要議題	標的物種與串連區域	策略
北部生態綠網	友善生產 X 濕地生物	<ul style="list-style-type: none"> 物種：黑鳶、臺北赤蛙、柴棺龜、唐水蛇、赤腹游蛇及珍稀水生昆蟲、植物。 串連：以大屯山、七星山系為軸帶，連接三芝、石門、金山及萬里等水梯田、溪流等。 	<ul style="list-style-type: none"> 發源自大屯山及七星山之扇形水系，是許多珍稀水生動植物的重要棲地。 連結國有林、保安林及自然保護區周邊之水梯田、草澤、溪流等濕地生態系，與社區協力，營造里山地景，擴大生態保護效應。
東北部生態綠網	友善生產 X 水鳥保護	<ul style="list-style-type: none"> 物種：青鰐魚、鉛色水蛇、白腹游蛇、翡翠樹蛙、黃腹細龜、柴棺龜、珍稀水生植物。 串連：雙溪、貢寮、田寮洋濕地、無尾港濕地、蘭陽溪平原、雪山山脈。 	<ul style="list-style-type: none"> 雪山山脈北端，包含雙溪、田寮洋濕地、貢寮水梯田等，亦為珍稀水生動植物之重要棲地。 結合蘭陽平原之雙連埤、蘭陽溪口及無尾港等野生動物保護區，輔導周邊農地轉型友善生產。
西海岸生態綠網-北區	海岸生態林 X 生態廊道	<ul style="list-style-type: none"> 物種：遷移性水鳥、水禽。 串連：濕地、農田、溪流、沙洲、潟湖、保安林。 	<ul style="list-style-type: none"> 加強保安林、公有地之生態造林，建置完整之綠色生態軸。 海岸林可結合林間步道，推展生態旅遊及環境教育。 提供苗木給機關、學校、社區廣為栽植；地方政府輔導農民於耕地四周栽植林木，形成野生動物生態廊道。
西海岸生態綠網-南區	邊際農地 X 生態造林	<ul style="list-style-type: none"> 物種：遷移性水鳥、黑面琵鷺、水雉。 串連：濕地、劣化休耕地、農田、溪流、沙洲、潟湖、保安林。 	<ul style="list-style-type: none"> 針對重要指標物種之棲地、保護區之間具生態廊道功能之農地，輔導轉型友善生產。 生育條件不佳之部分邊際農地，如嚴重地層下陷、易淹水、鹽化地或衝風等地區，規劃生態造林，並規劃生產森林蜂蜜之樹種，提高農民造林誘因。 嚴重地層下陷區，以成龍濕地模式推動營造濕地生態園區之營造
西部淺山生態綠網	動物通道 X 友善生產	<ul style="list-style-type: none"> 物種：石虎、大田鰲、八色鳥。 串連：苗栗、臺中、南投等地保安林、溪流、淺山丘陵、農田。 	<ul style="list-style-type: none"> 強化連結山脈及海岸之間之主要河川、水庫、湖泊及兩岸生態綠帶。 結合交通道路兩旁綠帶及農田水圳網絡，建立動物通道，減少路殺。 結合社區，營造友善農田棲地環境。
南部與恆春半島生態綠網	銀合歡剷除 X 生態造林	<ul style="list-style-type: none"> 物種：食蛇龜、陸蟹、熊鷹、草鴉、山麻雀、灰面鵲鷹、黑鳶。 串連：鳳山丘陵、恆春丘陵、海岸林、草地、生態造林。 	<ul style="list-style-type: none"> 美濃里山環境，輔導轉型友善生產。 瀕危物種的保育與棲地營造。 恆春半島剷除銀合歡，依生態造林原則，營造在地特色樹種之複層林，提供林農工作機會，提高生態造林產值，預計 10 年，完成面積 5,000 公頃。
東部縱谷及海岸生態綠網	里山地景 X 里海地景	<ul style="list-style-type: none"> 物種：金線蛙、環頸雉、穿山甲、臺東間爬岩鵝。 串連：東海岸梯田、溪流、海岸山脈、花東縱谷、平地造林、中央山脈。 	<ul style="list-style-type: none"> 保全海岸山脈兩側之水梯田生態，以吉哈拉艾及石梯坪水梯田為基地，推動原住民社區保育區。 結合原住民傳統與友善生產，並運用大地藝術創作，展現花東特有之里山里海地景。



和禾生產班維護了許多受脅植物如挖耳草等的棲地環境。(圖/狸和禾提供)

二、綠色網絡保育策略及方法

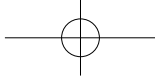
1. 以生態造林構築大尺度的廊道

臺灣的地理位置特殊，有多樣的生態系統。其中位於臺灣最南端的恆春半島屬熱帶氣候，具有特殊生態體系及動植物相。以往的研究發現，恆春半島很多動植物基因組成有別於臺灣其他地方，具有特殊的遺傳多樣性。然而，原有的熱帶季風林卻已被銀合歡入侵至少 5 千公頃，使得林相單一。故恆春半島的銀合歡移除與生態造林已列為國土綠網的重要工作，林務局預計以十年期程，移除銀合歡，種回原生植物，並營造複層林，對整個恆春半島，乃至於臺灣整體生物多樣性都有益。

在國土生態保育綠色網絡的規劃中，將以生態造林方式強化連結山脈及海岸之間的主要河川、水庫、湖泊及兩岸生態綠帶。生態造林係為環境維護及營造野生動物棲地為考量重點，所選造林區位以野生動物生態熱點區之公、私有土地及河川綠帶為主。其施作方式，亦不同

於一般造林模式，是採用在地原生多樣化樹種及友善棲地之方式造林，並栽植本土蜜源樹種，運用大、小喬木不同空間配置，增加動物食物來源及棲地隱蔽性，將廊道和區塊，由點、線、面結合為生態綠帶，擴大營造優質的棲地環境，以吸引野生動物棲息繁衍。

另如，花東地區的海岸山脈及中央山脈之間為廣大的平原地帶，以往亦為野生動物棲息活動地帶。然而，隨著平原的開發，使得野生動物無法自由地穿梭。久而久之，海岸山脈的野生動物無法和中央山脈的動物基因交流，可能導致部分動物遺傳基因的僵化。林務局與台糖公司合作在花東縱谷的大農大富平地森林園區，進行平地造林多年，已形成樹海，未來將於南側區域增加植被的多樣性，作為海岸山脈和中央山脈聯通的生態廊道；同時也 and 交通部合作，在省道臺 9 線道路高架橋底下及兩側進行生態營造，恢復原生植被，使生態廊道得以串接臺 9 線，野生動物穿梭不被道路阻斷。



里山動物列車穿越田寮洋濕地。(攝影 / 林秀麗)

2. 兼顧生物多樣性的友善生產

里山 (satoyama) 一詞源自日本，指的是圍繞於傳統農村聚落的山林。許多亞洲傳統農村地景，常由水田、村落、池塘、溝渠、果園、竹林和溪流等土地「鑲嵌」配置成里山地景，組成一種半自然的、複合式的農田生態系，是兼具生產、生態和社會效益的里山地景，因此又稱「社會－生態－生產地景」。在還沒有大量農藥、化肥和除草劑引入的傳統農村社區和原住民部落生活中，里山地景內交錯複雜的鑲嵌生態系，提供許多野生動物良好的棲息環境。

里山動物係指棲生於里山地景中的野生動物，在臺灣如草鴉、石虎、食蛇龜、食蟹獾、蛙類、蓋斑鬥魚、彩鵝和穿山甲等皆是里山動物。然而由於與人類生活區域重疊，其生存受到的威脅也特別大，覓食及繁殖的棲地常遭受土地開發、農藥不當使用、道路建設等負面影響，棲息環境變得愈來愈破碎。當野生動物的活動範圍被迫侷限在小而破碎的棲地時，覓食和繁衍

不易，族群量逐漸縮小，最後可能走向滅絕。

因此，針對屬於生物多樣性熱點的私有淺山與農業生產地區土地，國土綠網計畫將以輔導、鼓勵方式，引導居民，改採友善環境的耕作或生產方式，保全野生動物的棲息地，保全農田生態系服務的功能，回復農業生物多樣性，實現農業生產與環境永續的目標。林務局與慈心有機農業發展基金會合作推動兼顧生產和生態的綠色保育標章認證制度，鼓勵農民不使用化學農藥、除草劑、化學肥料，就是提供保育類野生動物覓食、繁殖及育雛的環境最佳案例，截至 2017 年底，全臺通過綠色保育標章農友累計達 237 戶，農地面積共 387 公頃，庇護保育類野生動物種類達 38 種以上。例如南投中寮地區有許多柑橘類的果園，也是石虎的重要棲地。因石虎以小型鼠類、鳥類等動物為食，目前經輔導已有 11 戶農友採取友善耕作，不毒害果園及周邊環境的鼠類、鳥類，讓食物鏈頂端的石虎有安全的食物來源。

3. 給野生動物一條安全的路

淺山地區道路系統複雜，部分動物穿越馬路常遭受路殺。國土生態綠網的重要工作之一，就是為面臨路殺危機的珍稀動物設置穿越道路的動物通道，讓動物能自由遷移及在棲地間活動，減緩道路對動物活動的限制與衝擊。

4. 推動臺灣里山倡議夥伴關係網絡

呼應國際生物多樣性公約所提倡的「國際里山倡議夥伴關係網絡 (IPSI)」之運作架構，林務局自 2014 年開始與東華大學聯合推動「臺灣里山倡議夥伴關係網絡 (Taiwan Partnership for the Satoyama Initiative, TPSI)」的全國性策略架構，希望國內夥伴可藉此互助合作，深化臺灣推動里山的基礎。里山倡議為國土綠色生態網絡的重要政策工具之一，將與社區合作，將地區生態保育、傳統文化、歷史共同記憶，與其所處之「社會－生態－生產地景和海景」有效地融合，以協助小農、地方文化生根，及提升社區面對氣候與環境變遷之韌性。在推動

臺灣里山倡議夥伴關係網絡的策略上，將鼓勵臺灣地區里山倡議實務工作夥伴發展適地適用的實踐案例，透過分區工作坊等交流和研習，促進「里山倡議」實務工作者、研究者和政策制定者之間互相學習和研討，增進其對里山地景保全活用的實踐能力，並進一步培育綠色與在地文化創意產業，整合在地文化特色，及融入不同地區之「里山地景」與生態資源，以鼓勵綠色產業發展。

三、跨機關合作啟動綠網計畫

國土生態保育綠色網絡建置計畫，於淺山周邊聚落與生態熱點農業區推動友善生產；設置道路的動物通道；發展原生樹種的複層生態造林，以鏈結中央山脈與海岸間的生態廊道，保全生物與文化多樣性，並非林務局可獨立完成，因此邀集農委會相關部門如農田水利處、農糧署、漁業署、水土保持局、農業改良場、農業試驗所、林業試驗所、特有生物研究保育中心等，以及經濟部水利署、內政部營建署、

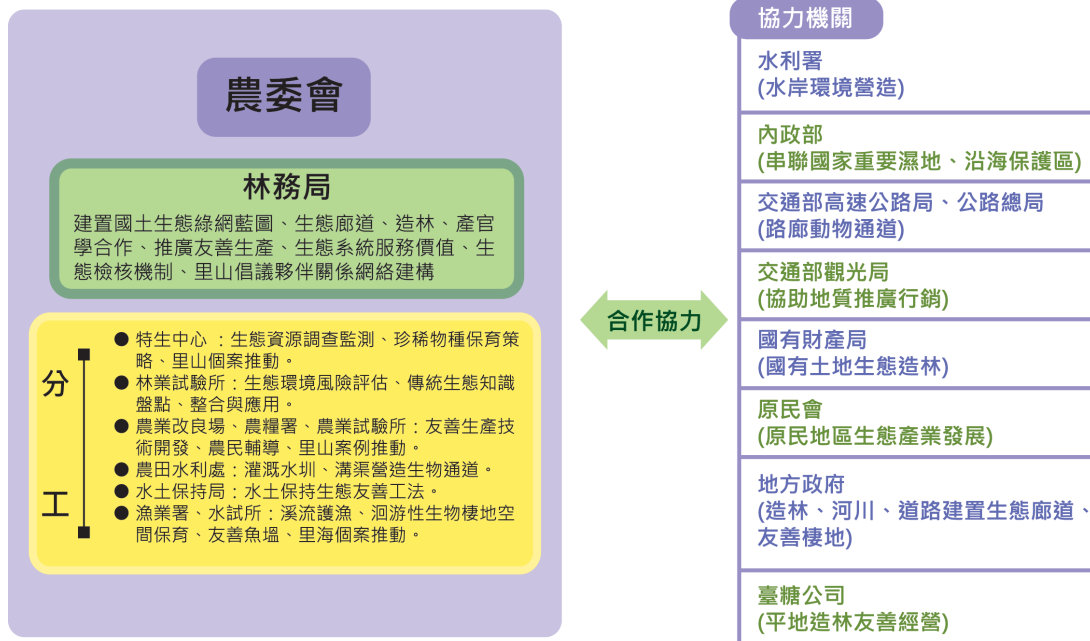
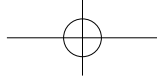


圖2、國土生態綠網之跨機關合作。



交通部公路總局、高速公路局、觀光局、原住民族委員會、財政部國有財產署等，成立跨部會平台，共同盤點資源、擬定實施策略並執行。在政策制度面，由林務局邀集各部會相關機關，成立跨部會溝通平台（圖2），討論整體計畫、共同盤點資源、排列議題順序、擬定實施策略。在區域操作面，依照各區域生態保育議題，由林務局轄區所在各林區管理處成立區域型跨機關平台，就分區利用、準則規範、保育工具、合作夥伴等討論因應對策及合作方式。

以新北市貢寮區的田寮洋濕地為例，位於國土綠網計畫之東北部生態綠網，是首階段的重點區域。該區將以友善生產及水鳥保護為主題，優先串連雙溪、貢寮、田寮洋濕地、雪山山脈等區域。由於田寮洋是冬候鳥遷移重要的驛站，已發現超過 300 種鳥類停棲。林務局自 2018 年起，將和新北市政府及貢寮區公所合作，優先推動田寮洋的友善農田生產環境，提供鳥類安全的覓食棲息及繁殖的環境（圖3）。

跨機關合作的部分，為推廣國土綠網的保育理念，農委會林務局與交通部臺灣鐵路局共同合作，以插畫風格將草鴉及穿山甲等本土里山動物彩繪於電聯車的 8 節車身，成為具有里山

動物特色的保育列車。2018 年 2 月 6 日里山動物列車在南港車站首航，農委會主委林聰賢及交通部長賀陳旦均親自出席，共同宣布自 107 年起將聯手逐步串起由山脈到海岸的生態廊道，讓生活在淺山與平原地區的里山動物能因健全的保育網絡而安心生活、快樂旅行（圖4）。

結語

綜觀臺灣國土保育現況，自《文化資產保存法》及《野生動物保育法》等相關法規陸續施行後，中央山脈由北到南的中高海拔精華地帶已優先劃設為自然保護區域，形成中央山脈生態保育廊道，保全中、高海拔野生動植物的生存棲地。但位於城鄉發展區與中高海拔山區間之淺山地區及海岸地區，尚缺乏系統性的保育策略，而嚴重承受城市發展、人為開發與農業發展的壓力。農委會林務局不僅為中央林業主管機關，掌理國有林事業區，亦為中央自然保育主管機關，負有維護生物多樣性之責，未來將更有系統、有策略架構，推動臺灣里山、里海倡議實務工作，營造友善、融入社區文化之生態地景與海景，逐步建置國土生態保育綠色網絡。🌱



圖3、相關部會、縣市政府及民間團體合作於田寮洋濕地啟動國土生態保育綠色網絡的首階段工作。



圖4、農委會與交通部聯手以里山動物列車推廣國土生態綠網的保育理念。