

全國航遙測影像產製暨 AI 判釋與應用計畫
(114年至118年)
(核定本)

113年11月

目錄

壹、計畫緣起.....	1
一、依據.....	3
二、未來環境預測.....	5
三、問題評析（擬解決問題）.....	11
四、社會參與及政策溝通情形（公共服務）.....	15
貳、計畫目標.....	18
一、目標說明.....	18
二、達成目標限制.....	20
三、績效指標、衡量標準及目標值.....	23
參、現行相關政策及方案之檢討.....	25
肆、執行策略及方法.....	26
一、主要工作項目.....	26
二、分年執行策略.....	39
三、執行步驟與分工.....	48
伍、期程與資源需求.....	68
一、計畫期程.....	68
二、所需資源說明.....	68
三、經費來源及計算基準.....	68
四、經費需求（含分年經費）.....	69
陸、預期效果及影響.....	75
一、航遙測感測資料產製.....	75
二、建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構.....	76
三、建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理.....	77
柒、財務計畫.....	79
一、計畫名稱.....	80
二、經濟效益評估.....	80
三、財務計畫.....	84
捌、附則.....	89
一、替選方案之分析及評估.....	89
二、風險管理.....	89
三、相關機關配合事項及民眾參與情形.....	91
四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表.....	91
附表一 中長程個案計畫自評檢核表.....	93
附表二 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【一般表】.....	99

壹、計畫緣起

農地是農業及國民經濟之基礎，也是國家社會安定的力量。保護農地就是保護我們的生命線。依據國土計畫法第3條，「國土功能分區：指基於保育利用及管理之需要，依土地資源特性，所劃分之國土保育地區、海洋資源地區、農業發展地區及城鄉發展地區。」、「為確保國家永續發展、提升環境品質、促進經濟發展及維護社會公義之目標，考量自然環境容受力，公共設施服務水準與財務成本、使用權利義務及損益公平性之均衡，規範城鄉發展之總量及型態，並訂定未來發展地區之適當區位及時程，以促進國土有效利用之使用管理政策及作法。」同法第6條規定，「農業發展地區應以確保糧食安全為原則，積極保護重要農業生產環境及基礎設施，並應避免零星發展。」、「特定區域應考量重要自然地形、地貌、地物、文化特色及其他法令所定之條件，實施整體規劃。」因此，為增進農地資源有效管理及明智利用，農業部(原行政院農業委員會，112年8月1日改制)擘劃「新農業創新推動方案2.0」，推動綠色環境給付及擴大生態服務給付措施，將調整稻米產業結構及兼顧維護優良農地，獎勵農地轉作種植具進口替代、外銷潛力或地方特色等轉(契)作作物，搭配生產環境維護措施。而為有效達成國土計畫法規定職責及擬訂各項農業政策及措施，持續搜集管理農業空間資訊及整合推動農業地理資訊系統應用，是政府整體農業施政不可或缺重要手段及工具。

另外，面對氣候變遷造成的影响，世界各國陸續提出「2050淨零排放」的宣示與行動。我國『為接軌第28屆聯合國氣候變遷大會（COP28）設定119年全球再生能源成長2倍，能源效率提高1倍的國際目標，我國必須持續強化能源韌性，進而邁向「2050淨零排放」目標。政府已陸續公布我國「2050淨零排放路徑」、「淨零轉型12項關鍵戰略行動計畫」、「淨零排放路徑112-115綱要計畫」、「淨零科技方案（2023-2026）」第1期，更於112年10月核定「國家氣候變遷調適行動計畫（112-115年）」，針對維生基礎設施、水資源、土地利用、海岸及海洋、能源供給及產業、農業生產及生物多樣性、健康與能力建構等領域，共推動126項工作項目，輔以「十二項關鍵戰略」，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定

行動計畫，落實淨零轉型目標。其中農業部推動之「自然碳匯」為十二項關鍵戰略中第九項關鍵戰略，整體戰略內容依森林、土壤、海洋等三大碳匯領域規劃推動路徑，而「強化森林碳匯相關技術科技研發能量-以科學方法量化及發展監測體系追蹤經營的碳匯成效及動態變化」即為森林碳匯路徑之重要推動策略；同時，「氣候變遷因應法」第8條規定中央機關權責事項包含「自然資源管理、生物多樣性保育及碳匯功能強化事項」；同法第13條亦規定，「中央目的事業主管機關應進行排放量之調查及統計之研議，並定期提報中央主管機關」，換言之，「林業主管機關應定期進行森林碳匯量調查與統計」，因此，建立可量測、可報告、可驗證的森林及碳匯資源的科學監測方式，是農業部法定職責，亦是相當重要的國家責任。

傳統農情調查於民國36年起開始實施，主要採田間實地調查，由各鄉（鎮、市、區）公所遴選之田間調查員，應用地籍圖、耕地圖或行動載具等方式至田間進行實地調查，調查結果可能因人員目視誤差或主觀判斷等因素，導致農情調查資料與農作物實際種植面積落差。而且，依地籍逐筆實地調查所需人力較高、時間也較長，田間調查員人力無法負荷；此外，我國森林資源調查大約每10年進行一次，過往是運用農業部林業及自然保育署航測及遙測分署（以下簡稱航遙測分署）舊型空載數值航照相機或掃描儀(Intergraph DMC 或 Leica ADS40)進行影像之判釋及分類，惟地面解析度較差，且林型判釋及數化工作係由農業部林業保育署所屬9個分署同仁辦理，需耗費大量人力與時間，無法提升森林資源調查範圍及頻率。

農業部前執行110年-114年智慧政府行動方案「擴大國家航空影像服務暨農業生態時空資訊多元應用計畫」（下稱前期計畫），已完成農業及農地資源盤查，建置農業及農地資源盤查結果查詢圖臺；臺灣農地功能價值（含生產及生態綜合指標）之量化評估模式，產製農地生產生態價值評量成果圖資；每年編修6版次全國GIS地籍圖，提供農業部及其他部會辦理國土計畫相關業務共用；並精進航遙測圖資流通供應服務，開發線上購圖功能，提升對一般民眾售圖服務品質；同時建構「國家生物多樣性空間資訊網絡」，強化國家生物多樣性資料流通機制，進而推動臺灣生物多樣性資訊與國際接軌。

另由農業部航遙測分署執行之航遙測圖資供應服務，是國家厚植國土資訊的重要基礎，以111年度統計，圖資供應達到21萬5,606幅/張，價值達1億4,833萬元，正射影像介接次數達到2,345萬餘次，除提供農業部政策規劃推動應用之外，亦是中央各部會各項重要政策規劃推動及民間、學研機關應用的重要核心圖資。廣泛作為國土規劃、都市計畫、經濟建設、資源調查、農林經營、災害防治等施政規劃依據或學術研究應用。

為延續相關計畫成果，並進一步配合農業部航遙測分署另案執行之「國家航遙測飛機更新計畫(109-118年)」任務，爰研提「全國航遙測影像產製暨AI判釋與應用計畫」(以下簡稱本計畫)作為後續中長程計畫，以依據國家基本航攝影像之需要，持續產製自112年起每年取得臺灣及澎湖地區8,000幅以上 DMC III高解析度航攝影像，充分運用該等影像及相關資訊通訊技術，規劃建立「航攝影像 AI 判釋應用作業」，建置全國農地動態資料庫，以地籍為調查基礎，藉由行動載具即可依地籍逐筆調查農作物相關資訊，包含作物別、面積比例、生長階段及拍照等，將能有效提升農情調查效率，掌握農地動態資源，進而推動農作物調查作業革新及協助產業單位政策推動（如：精準效率提供對地綠色給付的品項、區位等圖資資訊）；同時導入 DMC III影像 AI 判釋及光達樹高測量，期提升判釋效率，減輕農業部林業保育署同仁林型判釋及數化工作負擔，目標能將森林資源調查頻率從十年一次提升到五年一次，位列先進國家等級。如此，將能有效達成國土計畫法規定職責及推動農業部各項農業政策及措施；同時落實農業部「氣候變遷因應法」之法定職責及推動「自然碳匯」關鍵戰略行動，建立有效率、有系統的農地資源及森林資源的動態調查方式。

一、依據

(一)「國土計畫法」規定公告「國土功能分區圖」

「國土計畫法」業經總統於105年1月6日公布，並經行政院定自105年5月1日起施行。「國土計畫法」旨在透過重新劃分土地，持續推動發展和保護，確保土地的永續性，以建立更緊密且永續的國土空間，提供民眾優質的居住環境。目前，國土計畫法正進行第二階段的進度，按國土計畫法第45條第2項修正規定，地方縣市根據中央的原

則，進行邊界調整和錯誤修正，並預計在114年4月30日前公告「國土功能分區圖」，預計於114年5月1日正式實施新法。因此配合國土計畫法新法實施，對於農地利用現況的掌握，將更有迫切性與必要性。

(二)「新農業創新推動方案2.0」，健全農業基礎環境

農業部為提升農民所得及供給消費者安全的農產品，擘劃「新農業創新推動方案2.0」，透過增進農民福利體系、健全基礎環境及提升產業競爭力等三大施政主軸，致力於完善農民福利制度及增進農民福祉。其中健全基礎環境的重點政策為：「保護74-81萬公頃供糧食生產的農地總量」及「擴大推動綠色環境給付暨辦理稻米產業結構調整」，將持續盤點農地資源以掌握利用現況、態樣及面積，並協助直轄市、縣(市)政府進行國土計畫農業發展地區規劃利用作業。同時推動農產業空間布建及發展策略，輔導地方政府、鄉(鎮、市、區)公所整體規劃潛在可供農業永續發展之生產區域，以及建構資源整合利用相關機制。另外，將實施農業環境基本給付，鼓勵落實農地農耕及維護國內有限農業生產環境資源。並輔導農地辦理稻作直接給付、轉作或生產環境維護等措施，提升稻米品質並促進國產糧食供應。

(三)國際宣示「2050淨零排放」行動

科學證實氣候變遷造成的影響已經相當緊急，氣候議題引發國際高度重視。民國104年，第21屆聯合國氣候峰會(COP21)各國簽署「巴黎協定(Paris Agreement)」，以全球平均升溫目標 2°C 以內，並以限制升溫 1.5°C 為預定目標，且規範所有國家每5年提出國家自定貢獻(Nationally Determined Contributions, NDC)；民國100年，第26屆聯合國氣候峰會(COP26)通過「格拉斯哥氣候協議(Glasgow Climate Pact)」，要求各國提交至139年長期低碳發展策略，逐步減少燃煤與淘汰化石燃料補貼，並於119年前強化非二氧化碳溫室氣體(如甲烷)減量行動。民國111年，第27屆聯合國氣候峰會(COP27)通過「夏姆錫克執行計畫(Sharm El-Sheikh Implementation Plan)」，進一步提高潔淨能源占比，包含：再生能源與低碳能源，加速低碳技術研發、布建與擴散，並強調自然碳匯重要性。同時各國陸

續提出「2050淨零排放」的宣示與行動。而我國為呼應全球淨零趨勢，也於110年4月22日世界地球日，由蔡英文總統宣示：「2050淨零轉型是全世界的目標，也是臺灣的目標。」

(四)我國公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」

國家發展委員會於111年3月30日公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」，提供至139年淨零之軌跡與行動路徑，以促進關鍵領域之技術、研究與創新，引導產業綠色轉型，帶動新一波經濟成長，並期盼在不同關鍵里程碑下，促進綠色融資與增加投資，確保公平與銜接過渡時期。

「2050淨零排放」路徑將會以「能源轉型」、「產業轉型」、「生活轉型」、「社會轉型」等四大轉型，及「科技研發」、「氣候法制」兩大治理基礎，輔以「十二項關鍵戰略」，就能源、產業、生活轉型政策預期增長的重要領域制定行動計畫，落實淨零轉型目標。其中，「自然碳匯」為「2050淨零排放路徑」12項關鍵戰略中第9項關鍵戰略，「碳匯」(carbon sink)泛指自然環境中可固定及吸儲二氧化碳的載體，自然界生態系統十分多元，常見自然碳匯碳庫，如森林、草原、濕地、沿海和海洋生態系統（如紅樹林、海草床、鹽沼等），甚至城市綠地，包括種植園和農業農場在內的管理土地，都可為碳匯，並可吸收大量排放的二氧化碳。其中，我國森林總面積為219.7萬公頃，森林覆蓋率達60.7%，依113年國家溫室氣體清冊報告統計，農業部門溫室氣體排放量約為3,178千公噸二氧化碳當量，換算約占全國排放量之1.11%；而林業部門碳匯量約可吸收21,834千公噸二氧化碳，約可抵減全國排放量2.04%，是相當重要的自然碳匯資源。

二、未來環境預測

(一)21世紀的暖化趨勢越加明顯，將引發全球性的環境與生態變遷

為有效減緩全球暖化，回應聯合國氣候變化綱要公約（United Nations Framework Convention on Climate Change，UNFCCC）中對削減溫室氣體排放的承諾，各先進國家皆積極推動相關政策與作為。

以加拿大為例：加拿大政府設立國家森林碳監測、測計及報告系

統(National Forest Carbon Monitoring, Accounting and Reporting System, NFCMARS)，整合來自森林資源調查(forest inventories)、臨時性及永久樣區、森林火災與病蟲害及森林生長計量系統等相關資訊，目的為估測及監測森林碳匯、碳匯變遷及非二氧化碳的溫室氣體排放，並藉由對未來森林擾動及管理措施方案的評估，預測碳匯在未來的改變。

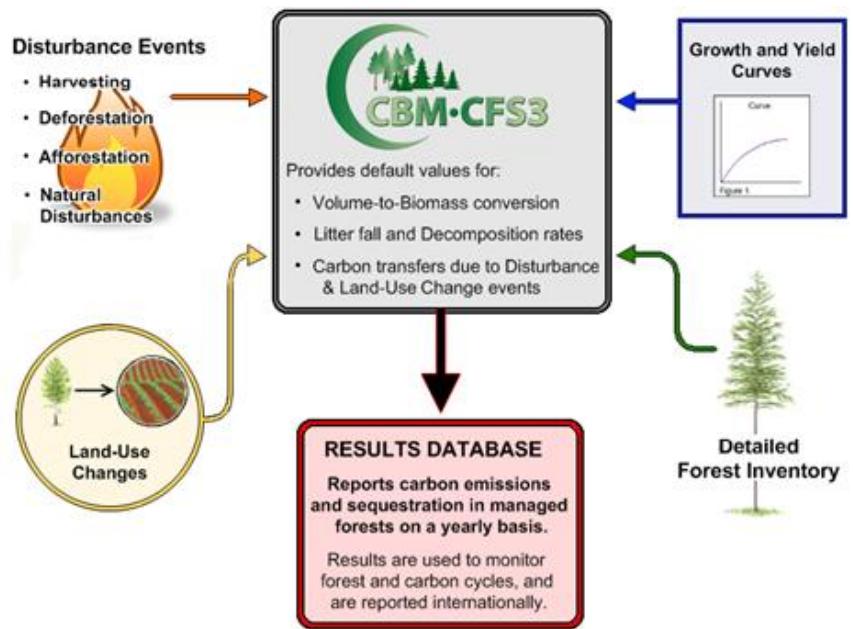


圖1：加拿大國家森林碳監測、測計及報告系統模型架構

澳洲政府於民國87年設立國家碳計量系統(National Carbon Accounting System, NCAS)，主要針對人為土地利用引發的溫室氣體(二氧化碳、甲烷、氧化亞氮)排放移除進行估測及預測，此系統透過自1972年以來的數千幅衛星影像分析土地利用型態及土地利用改變，彙整分析氣象(每月降雨、溫度、濕度)、土壤(土壤類型及土壤碳匯)、植生物種分布、土地經營模式等空間資訊，結合生態系統模型Full Carbon Accounting Model(Full CAM)的運用，以建立及提供聯合國氣候變化綱要公約(UNFCCC)及京都協定下所需的國家溫室氣體排放清冊，並對未來的排放趨勢進行預測。

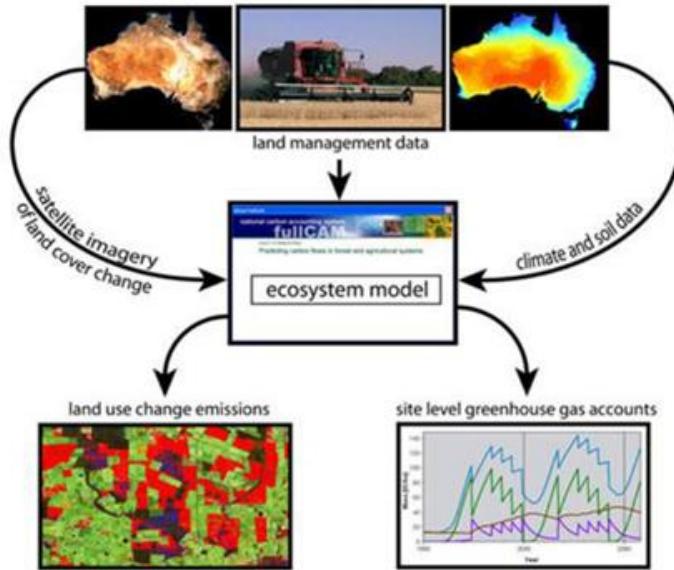


圖2：澳洲國家碳計量系統模型架構

日本於民國91年及94年分別制定「地球暖化對策推進大綱」及「京都議定書目標達成計畫」，明確設定森林碳吸存對溫室氣體減量需達成的目標，並由國立環境研究所(National Institute for Environmental Studies, NIES)推行森林碳監測系統(The Forest Monitoring System, FCMS)，藉ALOS衛星影像及Carbon Plot Network database 森林資源清查數據，配合生態系統模型(Vegetation Integrative Simulator for Trace gases, VISIT)的應用，分析森林結構參數，提供國際碳監測系統所需的碳匯資訊。

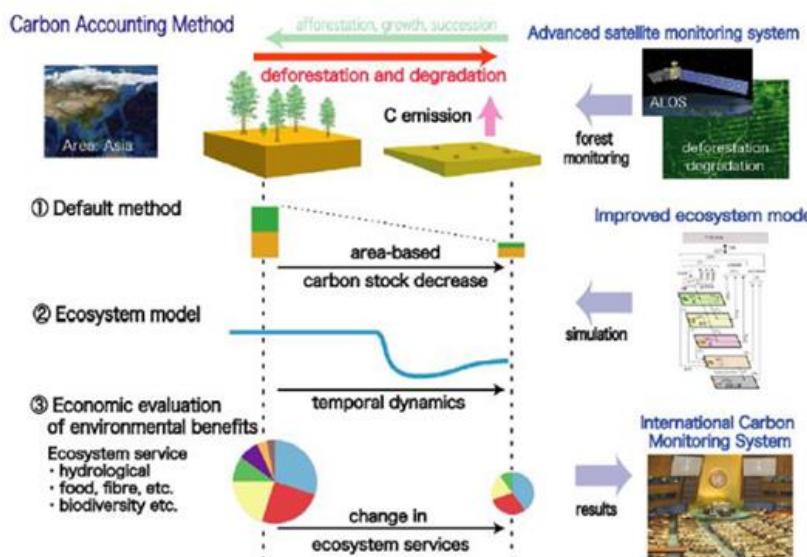


圖3：日本森林碳監測系統(FCMS)模型架構

(二)臺灣落實至民國139年淨零之軌跡與行動路徑

科學證實氣候變遷造成的影響已經相當緊急，氣候議題引發國際高度重視，各國陸續提出「2050淨零排放」的宣示與行動。「巴黎氣候協定」於105年生效，各國必須在119年前額外減排120億至140億公噸的溫室氣體，相當於削減119年預期溫室氣體排放總量的25%，確保全球平均氣溫較工業革命前水準升高攝氏二度以內的目標。我國也承諾於119年排碳量須減少23%，因此我國於111年3月正式公布「2050淨零排放政策路徑藍圖」，提供至2050年淨零之軌跡與行動路徑，以促進關鍵領域之技術、研究與創新，引導產業綠色轉型，帶動新一波經濟成長，並期盼在不同關鍵里程碑下，促進綠色融資與增加投資，確保公平與銜接過渡時期。

透過打造具競爭力、循環永續、韌性且安全之轉型策略及治理基礎，以促進經濟成長、帶動民間投資、創造綠色就業、達成能源自主並提升社會福祉。「2050淨零轉型」不僅攸關競爭力，也關係環境永續，必須打下長治久安的基礎，才能留下一個更好的國家給年輕人。

(三)邁向農業淨零排放

氣候變遷的速度越來越快，不僅嚴重衝擊生態系統，造成生物多樣性喪失，特別是維持土壤健康的昆蟲和相關生物的消失，無法協助農作物有效生產；同時農業產量及品質的不穩定，將反映在市場價格，消費者的費用支出與農戶收入都會受到影響，一連串的連鎖反應，使得糧食安全及農業經濟面臨重大危機。

農業部身為中央農業主管單位，在達成國家淨零目標責無旁貸，於該部資源永續利用司設置氣候治理科、永續發展科、農地規劃科，以統籌規劃農業部門因應氣候變遷調適政策與路徑。

為能廣泛蒐集各界對於農業部門淨零策略規劃之意見，自100年11月8日起至12月底規劃並完成包含18場次在地參與、4場次地方治理，以及5場次的產業焦點座談，深入全國各縣市，邀請在地農民、農企業、農村社區、農業相關單位、法人團體與官方機構，近距離交流討論，參與者超過2千人次，蒐集超過200則建言，經逐項歸納與收

斂，綜整為減量、增匯、循環、綠趨勢等4大議題主軸及具體策略措施，作為於全國性大會討論基礎，以能形成共識並據以研擬行動計畫，落實推動實行。

(四)國際社會強調對於森林及碳匯資源的監測及掌握

森林碳匯係採聯合國「政府間氣候變化專門委員會」(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)建議的公式，並整合相關單位各林型碳轉換係數、擴展係數之研究成果，以樣木材積乘上基礎密度、擴展係數及碳轉換係數，推估各林型單位面積碳貯存量，再乘以林型面積而得。

自民國94年「京都議定書」生效以來，森林對溫室氣體減量貢獻受到國際公約認可，使國家森林動態監測與資訊的共享流通成為國家應負擔的責任，除了強調造林與再造林的減碳貢獻外，在111年的哥本哈根協定，更轉而擴及到減少因不當伐木與森林退化所導致得碳排放，而不論是透過造林減碳，或減少毀林的方式以達成國家對國際社會的承諾，均強調「對於森林及碳匯資源的監測及掌握」，且相關數據必須建立在科學基礎，符合可量測、可報告、可驗證(Measurable、Reportable、Verifiable, MRV)的要求。

在國內，「溫室氣體減量及管理法」已於104年7月1日公告施行，並於112年2月15日公布修正為「氣候變遷因應法」，依據該法第8條規定政府機關權責，農業部門應推動自然資源管理、生物多樣性保育及碳匯功能強化；另依第13條規定，中央目的事業主管機關應進行排放量之調查及統計之研議，並定期提報中央主管機關，換言之，「林業主管機關應定期進行森林碳匯量調查與統計」，並提報中央主管機關。而森林碳匯量之數據，有賴於對於森林面積、蓄積及生長量等森林資源基礎資訊的調查。因此，建立可量測、可報告、可驗證的森林及碳匯資源的科學監測方式，是未來相當重要的國家責任。

(五)糧食安全重要性與日俱增

聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization, FAO)指出，139年全球人口將增加50%，導致更嚴重的土地資源、水資源與

能源資源競爭，以及氣候變遷的影響等，從而對農地需求增加。因此預估到119年，世界的糧食產量必須增加近50%，到139年將產量必須增加100%才能滿足需求。為了生產更多的糧食，致使自然資源不足、農地污染、土壤侵蝕擴大、自然災害頻傳、農業勞動力老化及短缺，都使得農業發展雪上加霜，需要更多資源扶持。

我國因社會經濟發展結構快速轉變，農地空間與水資源品質會隨著人口增多、社會經濟發展而耗損；我國耕地總量和人均量日益減少，平均耕地規模僅約0.72公頃，遠低於世界銀行統計之各國每人耕地面積(arable land per person)，臺灣糧食自給率估算皆少於30%，意即臺灣超過70%的糧食依賴全世界的糧食供應系統，國際市場的任何糧價波動起伏對於臺灣的民生物價穩定與社會安定的威脅都相當大。需要透過良好的耕地保護、國土規劃、強化生產結構、解決缺工問題，才能有效調節國內農業資源，充分發揮我國農業效益。

另依據農業部新農業創新推動方案：「國內糧食自給率目標訂於40%，如欲達成目標則需將目前的單位面積產量提高1/3以上，必須提昇在地的複作指數，強力活化休耕的荒廢地利用。外在環境則面臨國際環境保護與海洋生物保育觀念抬頭、高度經貿自由化挑戰、農、工水土資源競合以及國人對於食品安全的要求逐漸提高等挑戰，我國應採取更永續的經營管理措施。」

(六)建立健康土壤(土壤健康法)永續指標推動土壤固碳

土壤擁有地球上25%以上的生物多樣性，是滋養人類和地上生物多樣性的食物鏈的基礎。預計到139年，這一脆弱層將向全球近100億人口提供和過濾適合飲用的飲用水。健康的土壤也是地球上最大的陸地碳庫。土壤的吸收水分和降低洪水和乾旱風險的功能，使土壤成為減緩和適應氣候變遷不可或缺的盟友。

而近年來，因為氣候變遷與經濟發展，土地和土壤遭受嚴重的退化過程，如侵蝕、壓實、有機質減少、污染、生物多樣性喪失、鹽鹼化和密封等。以歐盟為例，即有約60%至70%的土壤不健康。因此歐盟112年發布了森林準則，同年7月通過土壤健康法(Soil Health Law)提

案，並提出建立歐盟森林監測框架的法規提案，旨在保護和復育土壤，確保其永續利用，並提出到139年實現健康土壤的目標，也是歐盟生物多樣性戰略的重點之一，顯示了歐盟對生物多樣性和自然復育重視的持續強化。

這項戰略透過研究和創新支持「歐洲土壤協議」，以尋找保護和復育土壤健康的解決方案，包括土壤退化，由於侵蝕、壓實排水不良、有機質下降、污染、生物多樣性喪失等過程，對於實現碳中和及對抗沙漠化等目標至關重要，而好的土壤管理對固碳也有相當的必要性，因此提高對土壤健康的認識和了解，促進永續土壤管理實踐至關重要。未來，需要在地方、區域、國家和全球層面進行協調和合作，訂定保護土壤戰略，促進永續土壤管理，如有機農業、農林業、輪作和減少翻耕等等。

(七)合理劃設農業發展地區，引導國土的合理利用

農地是農業的基礎，是國民經濟的基礎，也是國家社會安定的力量。保護農地就是保護我們的生命線。因此將協助各直轄市、縣(市)政府辦理第三階段國土功能分區圖農業發展地區劃設作業，並積極參與各直轄市、縣(市)國土計畫審議會，瞭解農業發展地區之劃設情形及預為處理後續內政部國土計畫審議會之審議，以維護農業永續發展。推動農業施政資源以投入農業發展地區原則，未來農產業發展區位將以農業發展地區第1類為核心，優先投入施政資源，引導優良農地資源有效利用。另鑑於國土計畫法於114年實施，須擘劃政策方向引導推動，研擬農地政策白皮書，期作為農業部門的空間發展策略指導原則。

(八)因應未來農業環境變化，加強農業資源管理及農村基礎建設

為增進農地資源有效管理及明智利用，規劃推動綠色環境給付及擴大生態服務給付措施，將調整稻米產業結構及兼顧維護優良農地，採堆疊加值方式推動綠色環境給付；獎勵農地轉作種植具進口替代、外銷潛力或地方特色等轉(契)作作物，搭配生產環境維護措施。

三、問題評析（擬解決問題）

(一)森林及碳匯資源的監測需要新的工具

111年的哥本哈根協定強調「對於森林及碳匯資源的監測及掌握」是國家對國際社會的承諾，且相關數據必須建立在科學基礎，符合可量測、可報告、可驗證（Measurable、Reportable、Verifiable，MRV）的要求。在國內，「氣候變遷因應法」亦規定：「林業主管機關應定期進行森林碳匯量調查與統計」，並提報中央主管機關。臺灣「2050淨零轉型」之「自然碳匯」關鍵戰略行動計畫推動策略架構之一，也提出需「強化森林碳匯相關技術科技研發能量」。

「森林碳匯測量」已由農業部「自然碳匯」綱要計畫及林業及自然保育署「林產業振興」等公共建設計畫執行，惟目前許多國家在國家森林評估的知識參考以及林業決策所需資訊的供應和使用方面存在嚴重缺陷，因此需要以淨零排放觀點，針對可促進森林碳匯之森林經營模式進行研析，所以本計畫將針對森林資源監測導入 DMC III 影像 AI 判釋及應用光達來測量樹高，以提高森林碳匯測量的效率。

(二)需瞭解國家整體實際碳匯變動量，以精準評估國家淨零目標

依氣候變遷因應法第13條第2項規定，中央主管機關應定期統計全國排放量，建立國家溫室氣體排放清冊；並每三年編撰溫室氣體國家報告，報請行政院核定後對外公開。其中《土地利用、土地利用變化及林業部門》章節即由我國林業部門，依據 IPCC 公式立（IPCC，「國際政府間氣候變化委員會，Intergovernmental Panel on Climate Change」）、本土碳排放轉換係數制定與蒐集全國森林資源調查森林覆蓋面積活動數據進行編撰，因此森林資源調查及林業國家清冊編撰均屬法定應辦事項。

惟目前我國國家溫室氣體清冊報告僅於中盤點收納森林碳匯資料，尚未依我國環境條件建立相符之 MRV 機制，缺乏前開基礎碳匯量盤點及每年變動量等資料估算。因此為瞭解國家整體實際碳匯變動量、可抵減的排放量，以精準評估未來是否可達國家淨零目標，可透過本計畫導入 DMC III 影像 AI 判釋及光達樹高測量，以健全我國林業

國家清冊編撰資料之完整性。

(三)因應「國土功能分區圖」公告，需要針對區域特性進行農業生產布局

目前依照區域計畫法，非都市土地劃定為特定農業、一般農業、工業、鄉村、森林、山坡地保育、風景、國家公園、河川、海域、特定專用等使用分區，共有11種。但國土計畫法正進行第二階段的進度，地方縣市根據中央的原則，進行邊界調整和錯誤修正，並預計在114年4月30日前公告「國土功能分區圖」，預計於114年5月1日正式實施，屆時區域計畫法將不再適用。國土功能分區圖上路後，民眾土地的地號將有功能使用分區，例如「特定農業區」土地，將就換成「農業發展地區第一類」。

因此需要根據不同區域的農業資源優化配置與合理布局，實現農業生產的區域化、專門化與產業化。強化農業發展地區之農地資源規劃及農產業空間布建工作，合理布局農業種植結構，提升水分利用效率，對農業水資源實施資產化管理，實施有效補償機制。同時協調人口、資源、環境生態服務價值與經濟發展間的關係，強化水資源管理與農地品質改善。

為達成上述目標，本計畫擬建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用，並運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查，提供執行監控農業發展地區土地管理之參考，再配合政策誘因，加強產業間剩餘資源的交換和再利用，結合農林漁牧產業，形成區域型循環綜合利用經營體系，鏈結其他非營農產業，形成共同產業鏈，提昇循環利用效率、產能及產品附加價值。

(四)為確保糧食安全，提升糧食自給率，需掌握農地動態資料

內政部調查，105年全臺法定農業用地面積278萬1,121公頃，其中法定耕地面積共76萬5,655公頃。農業部依據內政部資料，再透過該部農業試驗所空拍航照圖、實地勘查，發現目前真正從事農業生產的土地僅49萬2,608公頃（含農糧作物、養殖魚塭、畜牧使用），若再加上3萬4,607公頃「非法定農業用地」（如水利署放租河川地種西瓜），目前實際從事農業生產土地約52萬7,215公頃，遠低於城鄉發展

分署所建議之全國農地資源總量的74至81萬公頃農地。

不過實際上可供糧食生產的土地還有很多，農業部清查，平地和山坡地的宜農牧地，分別還有6萬多及9萬多公頃可以耕種，這些「潛在可供農業使用」的土地總計近16萬公頃，加上目前已實際種植的農地，全臺約有68萬餘公頃土地可供糧食生產。所以掌握農地動態資料，若發生極端氣候、無法進口糧食等緊急狀況時，可以調度耕種。

(五)需發展創新作物調查方式，以提升農情調查效率

農情調查於民國36年起開始實施，包含主要作物面積及產量調查及特定作物面積調查，隨著科技發展及農業環境改變，推動至今，現行的農情調查包含每年三次作物面積調查（全年作、一期作、二期作、裡作）、農作物產量調查及重要農產品生產預測（敏感性作物調查或易發生產銷失衡之作物）。而農情調查資料蒐集主要採田間實地調查，由各鄉（鎮、市、區）公所遴選之田間調查員，應用地籍圖、耕地圖或行動載具等方式，於規定期間內（每年三次，分別在裡作、一期作及二期作時作業）至田間進行實地調查，記錄各種農作物種植面積，配合臺灣農業生產環境，田間調查員約每300公頃配置1位，耕地稀少而未設置田間調查員者，則由農情報告員負責實地調查。

而農作物面積調查可能因調查人員目視誤差或主觀判斷等因素，導致農情調查資料與農作物實際種植面積落差。而且，依地籍逐筆實地調查所需人力較高、時間也較長，田間調查員人力無法負荷。

因此若能運用航照影像及資通訊技術建立以地籍為調查基礎，藉由行動載具即可依地籍逐筆調查農作物相關資訊，包含作物別、面積比例、生長階段及拍照等，將能有效提升農情調查效率，推動農作物調查作業革新，掌握農地動態資源。

(六)應用航遙測影像建置農田土壤品質指標

農地與工業區、社區的混雜，造成土壤污染，繼而可能威脅食品安全，需予以重視。近年工業發展產生大量廢棄物、廢水，可能導致土壤重金屬污染，如砷、鎘、鉻等。部分作物對重金屬敏感，過量吸收將影響食品安全。農地重金屬污染區域不斷擴大，需採取有效措

施。農地土壤重金屬灰色地帶管理需釐清政策與可行性，制定污染整治優先順序，以確保農地品質、農民收益和食品安全。針對土壤污染問題，尤其是高污染風險地區，可推動土壤改良整治，篩選低吸收作物種類和品種，降低農作物污染風險，充分利用農地資源。

透過航遙測影像、高光譜技術分析土壤品質，通過測量土壤所反射或吸收的不同波長的光譜來評估土壤的化學、物理和生物特性。可提供有關土壤組成、結構和特性的豐富信息，進而幫助農業、環境保護和土地管理等領域做出決策。

四、社會參與及政策溝通情形（公共服務）

(一)辦理國、公、私有土地新植造林工作，以提升森林覆蓋面積及碳匯量

我國土地面積小、人口稠密，雖森林覆蓋率達60%，但因為交通條件及其他立地限制，可供新植造林面積極為有限。所以未來將盤點國家農地資源，除持續推動國有林劣化地復育造林、山坡地獎勵輔導造林以及海岸及離島造林等，將進一步導向農業產值較低之邊際農牧用地，如山坡地農地、休耕農地等並發展營造都市林進行國、公、私有土地新植造林工作，以提升森林覆蓋面積及碳匯量。

(二)開發國土計畫法農業發展地區利用管理服務

配合農地管理業務推動，農業部將開發國土計畫法農業發展地區利用管理服務，以協助中央及地方政府農政人員進行農地管理業務之執行；同時，對於農業發展地區及分類等空間資訊，亦可透過服務提供外界參考與查詢。為確實加速調查效率與資料同步發布更新速度，並運用於農業產銷管理合作，同時減低調查人力需求，將擴大AI判釋應用發展，本計畫規劃透過在地協作之現地調查機制，快速及大量取得現地影像進一步提供機器學習之基礎樣本，以持續提升農業現地調查效能。

(三)配合國土計畫法公告實施，強化農地各類圖資資料蒐集

因應氣候變及糧食安全考量，掌握農地資源現及分布情形，強化以農地為基礎之各類圖資資料蒐集、流通及加值應用，提供農業施政之決策支援。配合國土計畫法公告實施，協助各直轄市、縣(市)政府

執行農業發展地區利用與管理事宜，並整合農業部門空間計畫掌握農產業資源，落實維護優良農地資源，促進農資源永續利用。

(四)持續擴展多元航遙測影像資料庫服務，統整空間（地理）圖資資源

多元航遙測影像資料庫之建置，乃為國家整體決策、民間商業應用與學術研究之重要參考依據，在產、官、學合作及努力下，已逐步完成多項基礎空間資料之建置，為持續擴展多元航遙測影像資料庫服務，統整空間（地理）圖資資源，目前已積極與中央研究院、國家太空中心合作，包括建置底片、紙類圖資之掃描典藏作業及取得福衛系列年度影像；另方面，結合民間航攝業者及測繪業者之能量，加速航攝圖資蒐集及歷史航攝影像正射製程。此外，為強化系統服務能量及備援珍貴影像，則係與國家高速網路與計算中心長期合作，組成代管設備單元、建立分流服務，並進行資料異地備份。

(五)行銷國家航遙測影像服務，領航遙測應用趨勢

為讓大眾瞭解國家航遙測影像服務建置成果及其所發揮之實際效益，透過下列多種管道進行政策行銷及宣導溝通：

1. 持續檢討航攝圖資及歷史航攝影像供應行政流程，並精進對外之售圖服務品質及網站資訊之透明化。
2. 接受國內、外機關或學術之參訪團體，推廣、交流航測技術，並提升國際能見度。同時舉辦業務相關之座談會或研討會，引領航遙測應用趨勢。
3. 與各領域專家學者合作多項研究計畫，並於專業期刊或研究報告發表相關研究成果。積極推動航遙測成果資料之活化應用及擴大對社會之貢獻與價值，同時強化與學術或跨領域之交流合作。
4. 參與其他政府機關所舉辦之活動或博覽會，與民眾進行有效且無距離之政策宣導或溝通。

表1：計畫緣起概述

依據	未來環境	擬解決問題	策略及方法
建置「全國農地動態資料庫」依據： 1.「國土計畫法」規	1. 糧食安全重要性與日俱增。 2. 合理劃設農業發展	1. 因應「國土功能分區圖」公告需要針對區域特性進行農業生	1. 運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料。

<p>定公告「國土功能分區圖」。</p> <p>2. 「新農業創新推動方案2.0」，健全農業基礎環境。</p> <p>3. 實施農業環境基本給付，鼓勵落實農地農耕及維護國內有限農業生產環境資源。</p>	<p>地區，引導國土的合理利用。</p> <p>3. 因應未來農業環境變化，加強農業資源管理及農村基礎建設。</p>	<p>產布局。</p> <p>2. 為確保糧食安全，提升糧食自給率，需掌握農地動態資料。</p> <p>3. 需發展創新作物調查方式以提升農情調查效率。</p>	<p>2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構- DMC III 影像即時AI 分析檢出農地利用圖資。</p> <p>3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理</p>
<p>建置「森林碳匯 AI 判釋」依據：</p> <p>1. 國際宣示「2050淨零排放」行動。</p> <p>2. 我國公布「臺灣2050淨零排放路徑及策略總說明」。</p> <p>3. 農業部執行臺灣2050淨零轉型「自然碳匯」關鍵戰略行動計畫。</p> <p>4. 依氣候變遷因應法第13條第2項規定，需建立國家溫室氣體排放清冊，因此森林資源調查及林業國家清冊編撰均屬法定應辦事項。</p>	<p>1. 21世紀的暖化趨勢越加明顯，將引發全球性的環境與生態變遷。</p> <p>2. 臺灣落實「2050淨零排放」之軌跡與行動路徑。</p> <p>3. 邁向農業淨零排放。</p> <p>4. 國際社會強調對於森林及碳匯資源的監測及掌握。</p>	<p>1. 森林及碳匯資源的監測需要新的工具。</p> <p>2. 需瞭解國家整體實際碳匯變動量，以精準評估國家淨零目標。</p>	<p>1. 運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料。</p> <p>2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構- 森林資源監測導入 DMC III 影像 AI 判釋及光達樹高測量</p>

貳、計畫目標

臺灣農業發展在面對氣候變遷加劇，以及國際情勢變化等內外部環境挑戰下，需啟動氣候變遷調適及邁向農業淨零政策、增進農地資源有效管理及明智利用，擴展與創新農政業務，以達到國家「2050淨零排放」，同時協助各直轄市、縣(市)政府辦理第三階段國土功能分區圖農業發展地區劃設作業，引導優良農地資源有效利用，推動農村社區節水保水、水資源有效調度管理與農地品質改善，以維護農業永續發展目標。

而為達到上述目標，有效且即時掌握森林碳匯變化及農地動態資源，將是相當重要的基礎建設需求。因此本計畫將運用臺灣及澎湖地區每年拍涵蓋面積8,000幅以上之DMC III航攝影像，規劃建立「航攝影像AI判釋應用作業」，分析檢出農地利用圖資及森林資源監測，進而建置全國農地動態資料庫，進行農業及農地盤查，可大幅降低森林資源自然碳匯調查及農地資源調查之人力需求，同時提升調查效率及精準度，藉以推動農作物調查作業革新及協助產業單位政策推動循證治理應用。

一、目標說明

(一)建置全國農地動態資料庫服務目標

1. 配合國土計畫法公告實施，協助各直轄市、縣(市)政府執行農業發展地區利用與管理事宜，並整合農業部門空間計畫掌握農產業資源，落實維護優良農地資源，促進農地資源永續利用。
2. 創新銜接全國國土計畫之鄉村地區整體規劃機制，強化農業生活空間及其周邊農業生產地帶之鏈結關係。配套投入政府跨域資源，改善農村生產和居住環境，加快城鄉機能一體化，吸引農村勞動力回流，縮減城鄉發展差距。
3. 發展以科學方法定期調查農業生產資源，如農地、水資源及農、林、漁、畜產業及生物多樣性等，有效掌握農業資源的質與量。亦透過航照影像分析，掌握荒廢農地及連續休耕地之空間分布。
4. 藉由遙測、空間資訊整合與物聯網通訊等技術，協助田間調查與管理，定期公布掌握農地資源的質與量變化，作為農地保護的施政措施與行政管理的審查、監督基礎。

5. 應用科學技術改進政策與制度，衡量各項農業資源特性的質與量之間的關聯，以量化評估技術分配農業資源。
6. 評估農田的糧食生產能力，以便做為未來規劃土地利用之政策、研究、開發和投資參考資訊，建立實用性的即時、準確的農業氣象災害預警系統，減輕災害損失，確保農業生產持續穩定發展。

(二)建置森林碳匯 AI 判釋服務目標

1. 建立例行性森林生長、森林健康以及森林碳匯的監測方法，量化分析臺灣現有的綠色資源，評估氣候變遷及環境污染對森林環境的衝擊。
2. 提供國家溫室氣體排放清冊中有關林業碳匯移除量的參考資訊，以有效落實政府碳保存、碳吸存、以及碳替代的二氧化碳減量策略。
3. 應用航遙測技術方法進行大尺度空間森林資源調查，取得林分資訊與細節，維持穩定的生態系統功能與生物多樣性基礎，施行適當的森林經營策略，以利森林資源的永續經營。
4. 發展更精準的應用航空攝影或衛星數據調查森林資源方式，繪製森林狀況、樹種或森林結構圖，進一步計算森林碳匯。
5. 發展機載光達 (Airborne Laser Scanner, ALS) 評估垂直森林結構，提取準確的森林高度，以便對幾個重要的森林參數進行建模，如 DBH (胸高樹幹直徑)，藉以應用於森林調查。
6. 透過航遙影像加速掌握溫室氣提排放源與移除源活動數據，使溫室氣體減量及增匯之活動數據可明確被掌握，且可定期以較為有效率之方式更新。

(三)擴展多元航遙測影像資料庫服務目標

1. 配合國土資訊系統推動地理空間資料之共享，持續及即時提供各級政府機關多元感測資料，以達確實、快速執行航遙測及資源調查等國土基礎資料生產及供應業務。
2. 整合各單位對於航攝影像之需求，持續規劃臺灣全區航攝計畫，並擴充航遙測影像資料庫及優化線上系統功能，提供各單位國土規劃、復育、防救災等需求，達到資料共享，避免重複投資，以節省公帑，並且同時供應圖資於各界，提供便利的圖資取得管道，達便民服務之

效。

3. 因應搭載新型高解析力航攝數位相機之2架航攝飛機於111年到位，航攝能量大為增加，強化新型高解析力航攝數位相機(DMC III)標準化影像處理量能。
4. 精進網路地圖雲端服務，確保穩定資料流通，提供各單位業務應用，擴展地理空間資料之共享機制，提升雲端服務效益，以確保緊急災害發生時，各單位皆可以便捷方式取得即時影像協助災害防救工作進行。
5. 因應全球環境變遷影響，社經環境快速變化及實際需求，確切掌握國土變化資訊，以利國土整體規劃，永續經營，快速提供影像以維護測繪資料更新頻率。
6. 持續執行國土監測航攝影像蒐集，將高精度、高更新頻率之地理空間基礎資料提供各界運用，促進政府施政、生活服務及產業發展等領域發展，同時強化與民眾的溝通，以使用者角度出發規劃圖資使用，智慧化提供民眾所需資訊。
7. 在資訊運用方面，將避免性別歧視語言及考量不同性別及年齡之近用性與需求。因此公共空間及網路方式宣導，包括多媒體製播、電子報、社群網站等多元宣傳方式，將考量性別差異與年齡者取得訊息之便利性，以利本資訊系統的推廣與普及。

二、達成目標限制

(一)建置全國農地動態資料庫服務目標限制

1. 農地資料之蒐集與建置，因涉及不同機關權責及職掌，須與諸多單位溝通協調，對於分析資料完整性，影響決策分析結果可參考程度。
2. 對於跨單位圖資內容、欄位項目、可提供頻率資料格式等，影響計畫執行效率。
3. 需有穩定及長期之經費，支應各項圖資之蒐集、整、更新，以及相關農地利用與管理等圖資開發等作業。

(二)建置森林碳匯AI判釋服務目標限制

1. 參考目前國際森林長期動態研究方式，設置大型動態樣區(Forest

Dynamics Plot)，針對胸徑1公分以上之林木，逐一記錄集種類、胸徑及位置，是森林調查基礎資訊。而隨著社經環境快速的發展與轉變，間隔太長之全國性森林資源調查，較無法滿足各方的期待與要求，所以持續性、永久性運作的監測調查系統，成為後續規劃的必要考量。

2. 建議參考美、日等國作法，規劃以5年為周期進行資料複查更新，比對其族群、物種組成間之消長情形，整合系統樣區、永久樣區及森林動態樣區為多尺度森林調查監測體系，逐年更新地覆圖資，並利用機載光達掃描建立林分立體結構之微觀監測體系，深入了解森林內物種之動態演替。透過調查方法的一致性與觀測的連續性，以及地理資訊資料庫系統的整合與維護，達到森林資源資訊即時更新之目標。
3. 由於調查方式會隨著科技發展以及新技術的研發，逐漸提升調查效率以及調查能量，而不同時期之調查方法在整合與比較上面勢必面臨極大的出入，因此若能從原始資料所保有之最大的資訊品質做資料之呈現，這樣的問題就可以獲得解決，但是若資料之呈現已經做過分析與整理，那資料的品質將會降級，所提供的資訊量將會隨著資料轉換的程度增加而降低資料的再現性與可用性。
4. 以往的森林資源資料蒐集工作大多是在年度計畫可支應的前提下由研究人員個別整理，資料量的整合也多侷限於當年資料的匯整與蒐集，對於以往資料的整合就往往無法顧及。若有長期的特定計畫提供經費與人力的支援，將對於森林資源調查工作有極大的助益。

(三)擴展多元航遙測影像資料庫服務目標限制

1. 執行航攝任務須有專業營運團隊、預算之注入、國家政策之支持及結合產官學能量，方能發展多元感測技術及資料庫，掌握國土最新資訊，提供國家精準的航遙測影像，以作為各項施政之依據。
2. 農業部航遙測分署擁有百萬張/幅以上之國家航遙測影像資料庫，需仰賴各項技術的發展，如AI人工智慧、資料庫搜尋技術、大量人才培育及軟硬體資源等預算需求，以有效整合資料分析應用平臺，提供予使用者應用。
3. 高效能資料運算環境建置困難，包括主機、大型資料庫、高速網路與

儲存設備等均未到位，無論人機互動判釋、機器學習均須改善現有硬體；如欲建立行動化智慧系統並普及開放公眾使用，所需費用更高。

三、績效指標、衡量標準及目標值

編號	績效指標	114年目標值	115年目標值	116年目標值	117年目標值	118年目標值
1	農地動態資料庫正射化原始影像檔產製	14,000張/年	14,500張/年	15,000張/年	15,500張/年	16,000張/年
2.	標準化航攝正射影像成圖處理	6,000幅/年	6,000幅/年	6,000幅/年	6,000幅/年	6,000幅/年
3	福衛影像資料蒐集	每年1幅福衛全臺正射融合鑲嵌影像及1組福衛全臺100格標準產品。	每年1幅福衛全臺正射融合鑲嵌影像及1組福衛全臺100格標準產品。	每年1幅福衛全臺正射融合鑲嵌影像及1組福衛全臺100格標準產品。	每年1幅福衛全臺正射融合鑲嵌影像及1組福衛全臺100格標準產品。	每年1幅福衛全臺正射融合鑲嵌影像及1組福衛全臺100格標準產品。
4	雲端服務存取次數 (航攝影像及福衛影像)	1,500萬次/年	1,600萬次/年	1,800萬次/年	2,000萬次/年	2,200萬次/年
5	介接供應單位應用系統 (航攝影像及福衛影像)	100個單位/年	110個單位/年	120個單位/年	130個單位/年	140個單位/年
6	促成產、官、學多元航遙測影像資料庫加值應用發展數量	累積5個應用發展	累積6個應用發展	累積7個應用發展	累積8個應用發展	累積9個應用發展
7	農地資源影像判釋分析服務	累積5個應用服務	累積6個應用服務	累積7個應用服務	累積8個應用服務	累積9個應用服務
8	農地空間資料庫發布應用服	累計1萬次	累計2萬次	累計3萬次	累計4萬次	累計5萬次

編號	績效指標	114年目標值	115年目標值	116年目標值	117年目標值	118年目標值
	務存取次數					
9	農地利用主題圖資建置發布	50幅主題圖資/年	50幅主題圖資/年	50幅主題圖資/年	50幅主題圖資/年	50幅主題圖資/年
10	農地資源盤查分類圖資建置	392幅/年	392幅/年	392幅/年	392幅/年	392幅/年
11	完成縣市農業區土壤導水度量測及空間分布圖資繪製	主要農業區 1,000公頃	主要農業區 5,000公頃	主要農業區 10,000公頃	主要農業區 30,000公頃	主要農業區 50,000公頃
12	建立航遙影像與地真資料關聯性	完成1縣市之農田土壤地真資料與航遙影像之關聯性建立/年	完成2縣市之農田土壤地真資料與航遙影像之關聯性建立/年	完成2縣市之林地土壤地真資料與航遙影像之關聯性建立/年	完成1縣市之林地土壤地真資料與航遙影像之關聯性建立/年	完成1縣市之林地土壤地真資料與航遙影像之關聯性建立/年
13	產製荒廢農地及連續休耕地空間調查圖	1式/年	1式/年	1式/年	1式/年	1式/年

參、現行相關政策及方案之檢討

- 一、前期計畫執行成果，在航遙測圖資供應服務部分，是國家厚植國土資訊的重要基礎，以111年度統計，圖資供應達到21萬5,606幅/張，價值達1億4,833萬元，正射影像介接次數達到2,345萬餘次；累計生物多樣性共同資訊服務基礎資料量達到221,979筆；更新農地土地覆蓋資料面積達到10,234平方公里；更新農地利用主題圖資達到62幅；建立養殖漁業生產區排水分析模式及淹水潛勢圖層8處。同時已統合土壤性質、水資源、作物分布等農業圖資，建立優質決策系統及情境分析應用。發展農業圖資流通元件，提供內部及外部完整快速的查詢、擷取，分享加值應用。匯集巨量資料，運用資料探勘及時空分析技術，規劃農業永續經營策略。因此，本計畫擬在前期計畫基礎上，強化農地空間資訊之概念，建構「全國農地及森林碳匯動態資料庫」，完善資訊應用與決策使用。另「農業科技管理及產業化推動計畫」主要目標是將農業部試驗改良單位研發之農業科技技術，輔導透過技轉由農企業承接，將技術轉化為商品並回饋農民後極大化產業效益，期透過上、中、下游科技研究發展的整合，建構農業科技產業價值鏈，提升農業產業競爭力，其工作內容與本計畫無涉。
- 二、我國國土計畫法制定公布，如何合理劃設農業發展地區，並進行各類農產業空間布建，配套的政策措施與行動計畫，引導國土的合理利用。農地除提供經濟與糧食生產功用，亦包含生態、濕地、人文、防災等重要價值，故目前亟需重新定位多功能農業與詮釋農田價值。而在農地盤點與規劃應用上需配合國土計畫法劃定發展地區，針對不同的資源結構選擇適合生產的作物，且農地資源管理需要協調人口、環境、生態服務價值與經濟發展之間的關係並透過科學管理的綜合研究，導入精準農業與智慧化經營模式，提出創新技術方案，才能發揮區域優勢，達到資源高效利用之目的。
- 三、農業生產脫離不了水資源供應，農業用水量一直都是各標的用水的最大宗。氣候變遷下水資源供應日益不確定，造成農業用水缺乏及抽取地下水問題，引發國土保安與糧食安全的爭論。目前我國占農地面積一半以

上的非灌區缺少水源灌溉，農業總用水量卻必須縮減等永續發展議題，均亟待討論解決。

四、農業耕作方式及過度施用農業資材及未處理農作廢棄物等，常造成環境污染的主因。畜牧業發展的過程產生之大量廢水、廢棄物，也是民眾及輿論關切的焦點。氣候變遷連續不降雨天數增加使得枯水期延長，發生水資源短缺而抽取地下水，引發國土保安之爭論；又氣候變化的速度可能會超過包括栽培系統在內的生態系統之適應速度，加上洪峰增大、致缺水機會增加等，是未來必須面對的水資源運用等環境課題。

五、鑑於農地功能價值，日益重視，各國紛紛加以重新界定與評估當為農地空間布置的基礎。因農地不但具有經濟與糧食生產功能，亦提供重要生態、濕地、人文、防災等永續價值。臺灣農地不斷萎縮且遭受相當的衝擊，但農地扮演著減緩氣候變遷衝擊的重要角色，顯然國家需要進行全面的農地多神性評估及空間布置架構做為國家永續性的經營的依據。

肆、執行策略及方法

一、主要工作項目

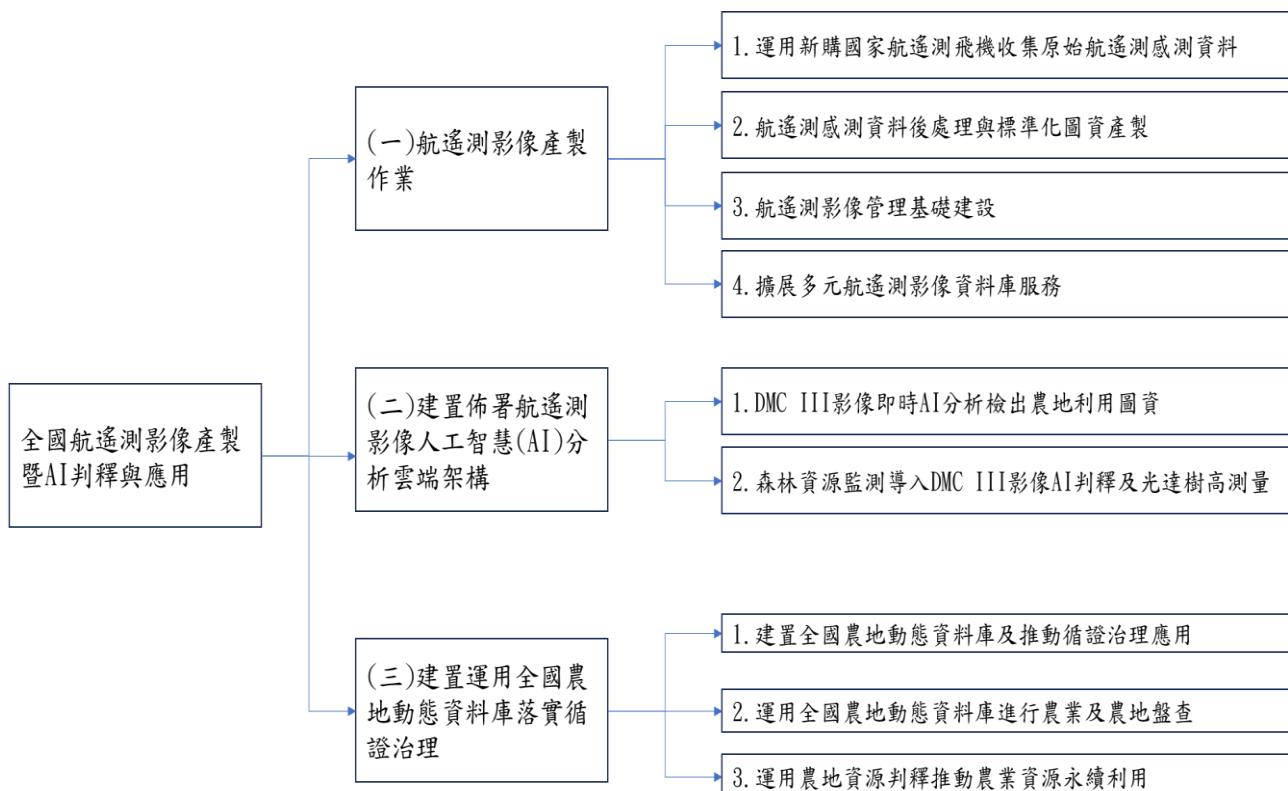


圖4：主要工作項目架構圖

(一)航遙測影像產製作業

農業部林業及保育署航遙測分署職司航空攝影、航遙測感測資料蒐集、航攝正射影像產製及精度管控、航遙測圖資管理、供應服務及應用，該分署執行「國家航遙測飛機更新計畫(109-118年)」，在新飛機陸續投入執行航拍任務後，航拍能量大幅提昇，自112年起平均每年提供臺灣及澎湖地區 DMC III航攝影像6,000幅以上(每幅約涵蓋700公頃，可拍攝全臺平地一年兩次、山區一年一次。飛行頻率，只要天氣良好就會盡可能安排飛行任務，每月飛行次數最多20多天，每次飛行3-4小時)，地面解析度約15公分之紅(R)、綠(G)藍(B)及紅外(NIR)等4波段光學航照影像，以及光達掃描儀與高光譜掃描儀等感測器圖資，圖資規格及種類相較前揭航遙測飛機更新計畫未執行前提升，相應的資料處理量亦同步增加，如以 DMC III光學影像容量差異計算，單張影像為3.8GB(Gigabyte)，相較原 DMC 單張影像1.1GB 高出約3.5倍。此外，拍攝範圍亦擴增2倍，面積相當1.5個臺灣。

本工作項目規劃應用前期計畫成果，自115年起繼續辦理 DMC III航攝光學影像產製作業；另因應114年起航遙測影像資料大幅增加，及新增光達空載光達及高光譜掃描儀等感測設備，辦理航遙測影像雲端管理基礎建設，與光達及高光譜原始資訊取得之校正與解算等觀測資料後理處作業。未來可以蒐集各部會航攝影像及高光譜影像的需求，進一步整體規劃航遙測飛行作業。相關工作項目說明如下：

1. 運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料

(1) DMC III航攝數位相機維護(115-117年)

辦理1部 DMC III航攝數位相機維護，包含硬體零件更新與操作軟體升級服務，以及相關的教育訓練，以維持 DMC III航攝數位相機正常運作與良好操作性能。

(2) 新購2部航攝數位相機(117年)

為持續精進航攝影像品質，辦理大像幅數位量測相機汰舊換新，取代現行使用之 DMC III航攝數位相機，以滿足國家及民眾日益對高解析度圖資需求，並建構完整且細緻之國土航攝影像資料庫，

除可強化農林資源判釋能力外，亦可提供全國各機關構作為國土規劃、區域計畫、資源開發、土地利用等調查規劃之用，對於國家經濟建設發展及提供政府施政依據有極大助益。

(3) 福衛圖資供應計畫

基於航遙測圖資多尺度完整性，滿足各機關不同層面施政決策基礎所需，持續與國家太空中心合作取得福衛系列年度全臺正射鑲嵌影像及標準產品，並擴大福衛圖資供應計畫授權範圍，規劃納入福衛影像每年1次全臺鑲嵌資料及標準產品，另針對歷年已取得之福衛影像全臺正射鑲嵌成果，在計畫執行期間內亦同步開放授權予全部政府機關單位申請介接服務。

2. 航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製

航遙測原始資料無法直接使用，需經過前級處理才能成為可流通的影像檔，再經正射成圖相關程序，則能產製出可運用於空間資訊分析、影像底圖等高附加價值之正射影像檔。

每年度8,000幅航攝影像，經處理為可供各界應用之「數值航攝影像檔」，因臺灣氣候影響，估計約有3成影像有雲覆，未能完全符合製圖條件，故8,000幅涵蓋範圍之數值航攝影像可產製作為GIS運用之標準化「航攝正射影像成圖」約為6,000幅。

航遙測分署建置有多部高階影像處理工作站，以及配備相關專業航遙測影像處理軟體如 Hexmap、ImageStation Orthopro、PixelQue、Geomedia、OrthoVista、Imagine 等相關模組，需延續性計畫經費支持持續進行軟硬體維護與更新，以維持各類原始資料的轉製、航遙測影像定位及正射糾正處理、調色鑲嵌等處理作業量能，維持平均年度產製6,000幅標準規格正射影像的目標。

此外，結合農地動態資料庫目標，建構自動化流程及導入平行運算，加速辦理 AI 判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產製，並辦理精度品質控管以確保後續據以分析之時序資訊其空間基準的一致性。

(1) 航遙測影像定位與正射糾正處理

航遙測影像定位為影響最終成圖精度的關鍵階段，故由航遙測分署具備測量製圖背景之專業人員執行，以確實掌握每個處理關鍵，確保成圖精度與品質能夠符合用圖需求，並持續精研相關處理技術。

因應 DMC III 航攝影像規格大幅提升，除了像素數量增加外，正射影像地面解析度亦從原 25 公分躍升至 15 公分，無論糾正處理時間，或糾正後之正射糾正原檔所需存放空間也隨之擴增。為維持產出目標，仍有針對影像處理工作站進行規格升級與汰舊換新之必要，並持續維護影像處理軟體相關授權以獲得穩定技術支援及資料相容性。

(2) 正射糾正影像調色鑲嵌與成圖處理

為產製標準規格正射影像檔，需運用調色與鑲嵌技術，結合多幅正射糾正原檔，以產出滿足涵蓋範圍之標準成品。受限於地物複雜多變，現行自動化工具尚無法產生理想的鑲嵌線，需依賴人工逐區檢視並進行鑲嵌線修正，為一繁瑣之勞力密集工作階段，需將此部分較無涉測繪專業之工作項目委外處理，以利行政業務之推行。

(3) 地面控制點布測

地面控制點為航遙測製圖與精度有關重要資料，除了可做為成圖精度的檢核標準外，在原始方位精度不足時，則可做為再解算的控制基準，重新求得更精準的方位資料。地面控制點布測有賴人員至現地核對圖面進行選點，必要時則於航攝任務之前進行空標設置，並以 eGNSS 設備測量符合國家坐標框架之點位坐標，相關測量設備需確保其運作之妥善並適時更新。

本計畫依國土資訊系統架構，自 114 年起將充分運用新租購飛機之航攝能量，搭配現有高解析度數位相機與空載光達，及預計 113 年安裝之高光譜掃描儀，蒐集多元感測器國土資訊並盡速解算感測原始資料，俾求短時間內後續加值應用，即時提供多元尺度國土觀測資訊予各機關，作為國土規劃、農林經營、都市規劃、資源調查及災害防救等重大施政規劃依據。

結合農地動態資料庫目標，建構自動化流程及導入平行運算，加速辦理 AI 判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產製，並辦理精度品質控管以確保後續據以分析之時序資訊其空間基準的一致性。

3. 航遙測影像管理基礎建設

本工作項係針對從62年至迄今所累積半世紀巨量珍貴且多元之航遙測影像圖資（含前項所蒐集及產製之影像），強化資料儲存及管理，相關工作執行說明如下：

(1)增加航照圖資產製作業中繼檔所需空間

由於 DMC III 單張航攝影像之檔案容量較 DMC 增加3.5倍，於產製過程之中繼檔案及成圖檔案容量亦須增加3.5倍，加上航遙測飛機妥善率之提升，依航遙測分署之航攝能量及正射影像產製數量估算，每年檔案容量約增長800TB（含資料備份容量），故須一併增加圖資產製作業中繼檔所需空間與後端資料儲存及資安備份機制之儲存空間，以確保能維持安全儲存容量空間及圖資產製流程的順遂。

(2)採購航照圖資資訊安全、網路管理等有關軟硬體

由於航遙測分署無資訊職系人員編制，為確保分署各項資訊設備及服務均能維持正常運作，規劃持續委由專業資訊廠商提供駐點工程師負責分署電腦機房之整體環境、電腦、伺服器、網路作業環境、電力系統等之維護及監控工作，確保各項資訊業務穩定持續進行；同時，為面對日益嚴峻的資安威脅挑戰，亦須逐年採購資訊安全、網路管理、資料庫備份等有關軟硬體之授權、保固及汰舊換新。

(3)航照圖資主機代管及資料異地備份

航遙測分署承擔蒐集全國多元航遙測影像並穩定供應之重責，該等影像乃國家地理資訊之基礎核心資料，亦為建置防災救援部署之關鍵圖資，為確保該等國家重要資產之安全性及流通供應，規劃持續委託專業之 IDC 機房廠商辦理主機代管及資料異地備份工作，以在無法預期之天災、事變或其他意外發生時，大幅降低機關回復

資料之難度及時間、防止營運服務被迫中止、駭客攻擊之風險影響，將因災難意外所帶來的巨大衝擊降至最低。

4. 擴展多元航遙測影像資料庫服務

航遙測分署建置之「航遙測圖資供應平臺」倉儲設備及雲端服務，儲存且管理民國62年迄今超過百萬張影像的龐大資料，隨著未來多元化、多尺度的整合發展，須持續增進影像資料庫管理，及不斷優化系統圖供功能並維持其穩定性，使其兼顧各方應用，豐沛的影像資源更為國家基礎建設與國土資訊之堅強後援。

(1) 持續增進影像資料庫管理，優化系統圖供功能

為更有效率存取及活化利用影像圖資，航遙測分署建置之「航遙測圖資供應平臺」倉儲設備及雲端服務，儲存且管理民國62年迄今超過百萬張影像的龐大資料，隨著未來多元化、多尺度的整合發展，除現有原始航照、正射影像、福衛影像等皆可於系統上查詢、瀏覽及線上申購，未來將持續改版升級，納入 ADS L1、無人機、高光譜等影像品項，採取「階段調整、逐步釋出」優化功能，持續增進影像資料庫管理，及不斷優化系統圖供功能並維持其穩定性，使其兼顧各方應用，豐沛的影像資源更為國家基礎建設與國土資訊之堅強後援。

(2) 規劃優化高效能資料庫平臺

「航遙測圖資供應平臺」已累積巨量且多元之航遙測影像，現仍持續不斷增加，爰將持續辦理系統整合作業及影像倉儲設備擴充及維護，強化資料倉儲管理機制，並制定各類影像業務流程與資料庫流通功能。規劃優化高效能資料庫平臺，有效整合所蒐集之異質性影像，以利管理及快速查找，並落實資料備份備援服務。

(3) 持續無償提供各部會與縣市相關機關影像圖資需求

為達成資料流通共享之目標，依照國土測繪成果資料收費標準，持續無償提供相關機關逐年大增之影像圖資需求，減少國家圖資建置成本，亦避免資源分散各機關或民間因管理成本佚失圖資，健全國家航攝影像資料庫。

(4)促成產、官、學多元資料庫加值應用發展

為擴大對社會之貢獻與價值，推動學術或跨域圖資供應，強化與學術或跨領域之交流合作，積極推動航攝圖資之活化應用。希冀建構產、官、學等各方面智慧資料經濟體系之發展，進一步擴大多元資料庫的應用，改善應用領域之決策應用模式。

(二)建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構

本工作項目聚焦於農業部取得前項工作項目中航遙測分署產製的大量 DMC III 影像，整合運用國網 TWCC 臺灣 AI 雲提供之開放人工智慧運算骨幹環境與計算能力、農業部近年運用科技研究與前瞻計畫相關經費，並與國科會自然科學及永續發展處-空間資訊科技學門召集人國立臺灣大學土木工程學系韓仁毓教授進行交流合作，發展成熟之地理人工智能(GeoAI)影像分析技術及農業部他案取得之地理資訊系統(GIS)授權軟體等資源，布署能即時處理分析大量地理影像資訊產製全國範圍土地觀測資訊之數位基礎建設，並透過授權軟體中的 ArcGIS Pro 以 GeoAI 深度學習功能進行影像判釋，後續將分析成果透過 ArcGIS 軟體大量授權案中所提供的 ArcGIS Enterprise 伺服器架構(包含 Image Server、Portal for ArcGIS 等網路服務)，發布為各項分析成果圖資服務，提供給農業部及所屬單位進行介接使用，以期發揮影像最大效用。相關工作項目說明如下：

1. DMC III 影像即時 AI 分析檢出農地利用圖資

(1) 農業 GIS 資訊及 AI 運算資源共構

農業部自109年起與國家高速網路與計算中心合作辦理農業 GIS 資訊及運算資源共構計畫，因應本計畫所需之大量 DMC III 影像管理、GeoAI 分析運算及發布共用等功能，規劃114年起擴大辦理農業 GIS 資訊及 GeoAI 運算資源共構計畫，建置雲端化之國家航遙測影像應用資訊基礎建設。

(2) 訓練、驗證及再訓練之地真資料取得

農業部運用既有現地調查 APP 及機車街景調查作業模式，配合地方政府農業局處辦理農作業調查及農業天然災害相關業務需要，

取得之現地調查空間資訊，整合提供 DMC III 影像 AI 分析模組之訓練、成果驗證及再訓練等多元應用。

另外，高光譜影像亦可提供農業部農試所利用數位土壤繪圖 (Digital soil mapping) 技術建立土壤導水度空間分布模式，繪製全臺平地農業區空間基礎分布圖，並且進行不確定度評估，繪製 90% 預測上、下界和預測區間空間分布圖，呈現不確定性之空間分布。以及以多源遙測影像與地面蒐集資料進行作物栽植分布判釋與面積估算（除水稻外，增加納入玉米、大豆、高粱等雜糧作物產區的判釋），並利用統計分析建立不同物候期的現地資料與影像間的回歸關係，藉以產製農地品質圖層，以供農業部農地規劃應用。

(3) GeoAI 治理

農地利用類別分布不僅隨著地域(空間)改變，而且部分重要農作物類別隨著時間快速改變，為符合業務應用需求，每1幅航照影像都需依據其時空資訊給予合適之 GeoAI 模組序列並自動化循序運算，以擷取影像最多之農地資訊。因此，「航遙測影像人工智慧 (AI) 分析雲端架構」規劃建置 GeoAI 治理模組，維護農業部其他計畫持續新增之不同土地類別分析功能之 GeoAI 模組外，建置以時間及航照圖幅號(空間)為經緯之 GeoAI 推估排程功能，以實作自動化地理影像分析與資訊檢出功能。

2. 森林資源監測導入 DMC III 影像 AI 判釋及光達樹高測量

本工作項目依氣候變遷因應法第13條第2項規定，需建立國家溫室氣體排放清冊，其中《土地利用、土地利用變化及林業部門》章節即由我國林業部門，依據 IPCC 公式立 (IPCC, 「國際政府間氣候變化委員會，Intergovernmental Panel on Climate Change」)、本土碳排放轉換係數制定與蒐集全國森林資源調查森林覆蓋面積活動數據進行編撰，因此森林資源調查及林業國家清冊編撰均屬法定應辦事項。

我國森林資源調查第一次為43年至45年，第二次為61年至65年，第三次為79年至82年，第四次為97年至103年實施，大約每10年進行一次森林資源調查。第四次森林資源調查農業部林業保育署運用航遙

測分署數位製圖相機(Digital Mapping Camera)或空載掃描儀(Airborn Digital Senser 40)，取代傳統類比式影像，進行影像之判釋及分類，地面解析度達25公分。配合航照及相關圖資的數值化，林型描繪及判釋作業係在同一客製化的資訊平臺上完成，該平臺以ArcGIS 9.3 地理資訊軟體及Leica公司 Stereo Analyst for ArcGIS 3D 觀測模組建構，以反射式立體觀測螢幕取代傳統立體鏡，能直接在平臺上進行立體影像判釋、量測、數化、儲存等作業。

林型判釋及數化工作係由農業部林業保育署所屬9個分署同步進行，為減少因後續不同調查人員之判釋成果圖面接合問題，設計上係以集中的空間資料庫進行成果的管理，並以東西寬2個圖幅、南北長5個圖幅的大小(約7,000公頃範圍)，取代單一圖幅作為每次判釋作業之單位，稱之為「立體觀測專案」，分署同仁完成專案判釋後，須經由航遙測分署進行成果檢核，始能上傳至資料庫中。

本計畫除將航照影像提升為DMC III影像，另外亦將導入DMC III影像AI判釋及光達樹高測量，期提升判釋效率，減輕分署同仁林型判釋及數化工作負擔，目標希望能將森林資源調查頻率從十年一次提升到五年一次，位列先進國家等級。具體工作內容說明如下：

(1)建立AI自動學習輔助林型土地覆蓋型圖圈繪及分類

過往森林資源調查以現地調查、系統取樣方式進行，設置0.05公頃樣區3,648個，調查人員以GPS導航徒步抵達設定之取樣位置，量測樣區林木之胸徑、樹高等參數，再依據不同樹種之材積式計算蓄積。現地調查森林資源方式雖較客觀精準，但相當耗費人力及時間，因此基於「自然碳匯」關鍵戰略行動計畫的推動策略-「強化森林碳匯相關技術研發能量」，本計畫將透過AI影像自動判釋，優化林型分類及判釋之作業流程，以AI自動學習來輔助人員進行影像圈繪及分類流程，強化作業效率。

(2)應用光達航遙測於林分蓄積及碳匯調查應用

森林資源的永續經營，建立在施行適當的經營策略，維持穩定的生態系統功能與生物多樣性基礎上。傳統上，森林資源調查必須

透過現地的調查，但這樣的方法昂貴、耗時且不適用於大尺度或人員難以到達的山區，是森林資源調查必須面對的挑戰。而應用航遙測技術方法，可取得林分資訊與細節，包含航空測量、衛星影像與無人機技術，是大尺度空間森林資源調查的重要技術。

因此本計畫將發展應用光達遙測探索森林資源，再結合地面資料調查與光達資料完成人工林空間分布特徵分析、林分冠層結構多樣性分析與人工林蓄積量與資源分布地圖繪製。

(三)建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理

本項工作項目承接本計畫工作項目（二）「建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構」之運算分析成果，透過全國農地動態資料庫、近即時影像服務及森林資源資料庫等資料治理數位建設，支援農業部相關重要業務（如：擴大農業保險、保護74-81萬公頃供糧食生產的農地總量、擴大推動綠色環境給付暨辦理稻米產業結構調整、

「2050淨零轉型」之「自然碳匯」關鍵戰略行動計畫

臺灣2050淨零轉型「自然碳匯」關鍵戰略行動計畫等）多元應用。

1. 建置全國農地動態資料庫及推動循證治理

農業部持續推動農業及農地資源盤查作業，確保農地合規使用。將透過本計畫強化盤查資料之蒐集彙整及更新，並運用盤查結果進行農業生產環境區位分析、國土利用規劃及農產業輔導等農地利用與管理策略研擬之參考。配合國土計畫法劃定農業發展地區，推動農地利用綜合規劃，引導農業施政資源投入，並確保農地總量及品質。

將以每年度「全國農田坵塊圖」為農地管理單元，即時介接收集並彙整農業部農地補助與保險等登記資料及現地調查成果及航遙測AI分析成果，配合業務應用需要（如：農業部為調整稻米產業結構及兼顧維護優良農地，獎勵農地轉作種植具進口替代、外銷潛力或地方特色等轉(契)作作物圖資），開發比對邏輯、作物產區的變化趨勢、及資料匯出應用程式介面，支援業務應用。

(1)全國農田坵塊圖更新維護

農業部業已於110年以人工數化產製全國範圍農田坵塊圖資，共計約277萬筆農田坵塊圖徵；考量農田坵塊圖長時間可能因土地使用模式少量變更，農業部為維護更新農田坵塊圖，業於112年開發 GeoAI 開發農田坵塊圖檢核工具，並預計逐年運用 DMC III 圖影像維護更新，做為農業部每年度全國農地範圍定義土地劃分之共用基礎圖資。

(2) 維護全國 GIS 地籍圖及全國農田坵塊資料轉換模式

為維護全國 GIS 地籍圖(由內政部國土測繪中心透過雙方合作約定，每年提供農業部6版次)及全國農田坵塊圖(本計畫配合農業部業務需要，每年至少更新維護1版次)，透過「全國農地動態資料庫」彙整比對農地補助與保險等登記資料、現地調查成果及航遙測 AI 分析成果，運用地理資訊系統(GIS)大量數據運算建置資料轉換模式。

(3) 農地時空資料立方結構

經由「全國農地動態資料庫」即時取得各類業務系統之農地登記、現地調查或航遙測成果等資料集，運用轉換為農田坵塊資料集程序，提供包含時空屬性之農地（坵塊）作物立方資料集。

(4) 循證治理及縣市合作應用

現行法令，農情調查資訊由地方公所提供，為落實循證治理，同時支援各縣市跨局處基層業務運用及中央各部會介接應用，本計畫納入農業部統計處、農糧署等單位，進行全面性政策應用規劃，推動農作物調查作業革新，規劃發揮 DMC III 影像高解析度優勢，將農情調查最小單元由小區段改為農田坵塊，以 GeoAI 判釋提供數值資訊，輔以對應之視覺影像，提供佐證資訊，與申報及救助等業務結合，同時將 AI 判釋結果提示於農田坵塊填報圖臺，以利各地方政府基層業務人員執行業務，並協調各縣市政府將配合試辦將成果介接至農情調查系統。

(5) 支援農業施政決策

全國農地動態資料庫係以全國範圍農田坵塊圖徵為資料單元；

利用農田坵塊圖徵的空間資訊做為資料串接的鍵值，即可輕易串聯農作物資訊、農田水系資訊、土壤資訊及同時期氣象觀測資訊，建置多維度農地基礎資訊服務，支援多元農業施政決策運用。

2. 運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查

(1) 農糧作物種植面積判釋分析發布

利用航攝影像建置與更新水稻及重要糧食作物的栽培面積與分布，監測作物生長情形，藉以預測糧食生產狀況，期取代傳統的人工調查，提高調查效率。

(2) 農地資源利用判釋分析發布

配合國土計畫法修正後，預定於114年4月30日前公告「國土功能分區圖」，進行各類農產業空間及土地資源利用布建調整及修正，提供規劃農業政策措施與行動計畫，調和人口、環境、生態服務價值與經濟發展之間的關係，並透過科學管理的綜合研究，合理劃設農業發展地區，引導國土的合理利用。

(3) 養殖魚塭及海面養殖區域判釋分析發布

利用航攝影像建置與更新養殖魚塭及海面養殖區域分布圖，配合每年放養量申查報作業，以完成養殖基本資料庫的建置，作為行政管理、產銷調節、災害補助等政策擬定的參考。

(4) 天然災害受害面積與受損程度判釋分析

利用航攝影像高機動性與高解析度之特性，針對受災區拍攝並判釋災損情形，加速農作災損勘災作業，有效減少耗費的時間與人力，協助地方人員進行勘災作業並加速災後復耕。

(5) 建置農業多時期農業土地覆蓋資料及水稻產量資訊

建立遙測技術精準監測體系，發展不同物候時期不同判釋精度下的農業統計應用方式，提供農業災害或產量過剩等政策應變之參考。繪製不同期作作物栽培面積圖資，並針對敏感性作物，如甘藍等作物，提供預警資訊，供農政單位參考。進行坵塊等級的水稻產量估測，製作大面積的坵塊等級水稻單位面積產量圖，提供農業保險、水資源管理、水稻生產計劃等決策的參考。

應用農業部農業試驗所過往之土壤資料，與航遙測資料建立關聯性，透過土壤取樣之工作，更新土壤地真資料，檢視與更新辦理航遙測資料與土壤地真資料之關聯性。提高國家遙測影像資料利用率，進行全國農地土地盤點，掌握可用于生產農地的精確面積與分佈位置。提供清晰繪圖資料及登記臺帳與利用屬性分類，清查農用/非農用面積，並建立農地非農用之面積與使用屬性圖資料。開發建立中央與地方合作示範地域軟硬體環境，提供中央-地方政府的農業空間管理作業環境，作為業務管理與報表生成的基礎圖資料。地方的農業活動、農情與災害勘查資料等可及時上傳統計，用於各級的決策管理。

(6) 建立現地土壤導水度量測方法

農業部農業試驗所將利用地電阻影像探測法量測土壤導水度(飽和及非飽和)技術並建立其操作流程，搭配傳統定水頭法現地量測土壤導水度，驗證地電阻影像探測法之結果。利用土壤特性(排水等級、質地等)、土地覆蓋、地下水高度規劃代表性採樣位置，樣點分布範圍以主要平地農業區為主。分年分區調查全臺樣區，紀錄量測結果、定位座標、土地利用/覆蓋等資訊，建立完整土壤導水度量測資料庫。

3. 運用農地資源判釋推動農業資源永續利用

臺灣的土地資源有限，總面積3萬6千平方公里，其中73%屬山坡地與高山地區，適合發展的土地僅占27%。因此需要合理規劃與有效利用，避免造成各類邊際土地或環境敏感地區的開發壓力。以免發生不當開發，或超限利用，導致水土資源破壞，對整個自然生態及國人的生活品質構成威脅。

而農業水資源即是相當重要的環境永續基礎，其中土壤導水特性對於灌溉水推估、水分收支、作物生長、營養鹽/污染物遷移等模式的計算評估，扮演重要的角色及參數。但土壤導水特性(飽和導水度及非飽和導水度)在實驗室的測定容易受到採樣點選擇、採樣方法、樣本運送、量測流程等因素造成不易釐清之誤差(通常為高估)。因

此，本計畫擬發展現地土壤導水特性量測方法，並且建立全臺農地土壤導水度空間資料，該資料之建置有利於精準估算農業用水收支及規劃灌溉排程，同時能夠提供相關部會及學研單位應用(如營養鹽/污染物於農地之動態、淹水模擬、生態系服務價值評估等)，對於維護農業資源永續利用，能建立穩定的基礎。

另外，針對農業剩餘資源，期利用航遙測影像判釋分析後，將相關圖資提供給農業部及所屬機關規劃執行之平臺應用(如森林及自然碳匯 ESG 專案媒合平臺)。

二、分年執行策略

年度	分年執行策略
114	<p>1. 航遙測感測資料產製</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 採購高階運算工作站，加速解算產製原始航攝影像，俾以縮短供應災害防救所需圖資時程。(2) 辦理 AI 判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產製、精度控管及密區遮蔽，產能水準須達14,000張以上。(3) 持續針對既有控制點資料庫之點位設置年份、分布、密度等條件，規劃並執行航空測量標、自然點之補充布測作業，年度目標為100個點位。(4) 評比專業團隊，委託進行航攝任務間影像色調一致性改善之前期研究。辦理人工正射影像調色及鑲嵌處理，依制式圖框產製標準化正射影像，供一般性判讀及底圖介接使用，產能水準須達幅以上。 <p>2. 建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構</p> <ul style="list-style-type: none">(1) 擴充農業部既有地理資訊系統協作架構，整合影像資料及服務自動化發布，提供農業部暨所屬機關綜合運用，以擴大並加速農業地理資訊整合應用。(2) 以農業部既有地理資訊系統協作架構，規劃農業部暨所屬機關共享協作機制。(3) 建立多元遙測影像判釋分析 GeoAI 模型(累計5個應用發展)。(4) 改善並精進農田坵塊圖檢核機制，以加速圖資維護及更新作業，並整併農田坵塊歷史圖資發布服務。(5) 串聯業務成果資料，建置既有農地空間資料庫動態更

	<p>新維護機制，並配合業務單位需求發布相關應用服務。</p> <p>(6) 建立荒廢農地及連續休耕地影像判釋方法，產製荒廢農地及連續休耕地空間調查圖1式。</p> <p>3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理</p> <p>(1) 利用航攝影像建置與更新水稻及重要糧食作物的栽培面積與分布，監測作物生長情形，藉以預測糧食生產狀況，期取代傳統的人工調查，提高調查效率。</p> <p>(2) 進行各類農產業空間布建，配套的政策措施與行動計畫，協調人口、環境、生態服務價值與經濟發展之間的關係，並透過科學管理的綜合研究，合理劃設農業發展地區，引導國土的合理利用。</p> <p>(3) 以多源遙測影像與地面蒐集資料建立農作物分布圖資50幅，分期別配合農情調查更新農地土地覆蓋資料(全臺本島約9,624平方公里)。</p> <p>(4) 完成縣市主要農業區土壤導水度量測及空間分布圖資建置1,000公頃。</p>
115	<p>1. 航遙測感測資料產製</p> <p>(1) 航遙測分署運用兩架航遙測飛機(由「國家航遙測飛機更新計畫」經費支應飛機租賃費用)專責執行航攝高解析影像、光達點雲及高光譜掃描等國土多元感測資訊蒐集工作，以供應後續加值應用、發布供應及AI智慧判釋等服務。</p> <p>(2) 汰換更新高階運算工作站，加速解算產製多元感測器資料，縮短供應後續加值應用時程。</p> <p>(3) 辦理AI判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產製、精度控管及密區遮蔽，產能水準須達14,500張以上。</p> <p>(4) 彙整地測點、歷史自辦空中三角點及內政部影像控制區塊資料，優化與標準化精度控管之作業流程，歷史自辦空中三角點成果目標為100個點位。</p> <p>(5) 評比專業團隊，委託進行航攝任務間影像色調一致性改善之前期研究。辦理人工正射影像調色及鑲嵌處理，依制式圖框產製標準化正射影像，供一般性判讀及底圖介接使用，產能水準須達6,000幅以上。</p> <p>(6) 調適航遙測圖資供應業務及多元資料庫倉儲整合作業，依加值應用方式評估結果納入既有服務架構中執行，促進圖資流通共享。</p> <p>2. 建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構</p>

	<p>(1) 以農業部既有地理資訊系統協作架構，推動農業部暨所屬機關共享協作機制。</p> <p>(2) 建立多元遙測影像判釋分析 GeoAI 模型(以6個為目標)。</p> <p>(3) 運用已建立的GeoAI 模型加速作物判釋作業與資訊萃取流程並提供圖資與服務。</p> <p>(4) 持續改善並精進農田坵塊圖檢核、維護及更新作業流程及更新農田坵塊歷史圖資服務。</p> <p>(5) 運用動態更新機制，串聯業務成果資料及上述成果，充實農地空間資料庫及維護既有應用服務，並持續配合業務需求擴充服務項目。</p> <p>(6) 建立荒廢農地及連續休耕地影像判釋方法，產製荒廢農地及連續休耕地空間調查圖1式。</p> <p>3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理</p> <p>(1) 利用航攝影像建置與更新養殖魚塭及海面養殖區域分布圖，配合每年放養量申查報作業，以完成養殖基本資料庫的建置，作為行政管理、產銷調節、災害補助等政策擬定的參考。</p> <p>(2) 導入航攝影像快速精準掌握各項農地資源(如農地、森林覆蓋、濕地、養殖魚塭、果樹)數據與圖資，介接農地空間資訊平臺，進行加值化運用與決策支援分析。</p> <p>(3) 以多源遙測影像與地面蒐集資料定期更新農作物分布圖資55項，分期別配合農情調查更新農地土地覆蓋資料(全臺本島約9,624平方公里)，以及建置全臺地區一二期作坵塊等級的水稻產量圖。</p> <p>(4) 完成縣市主要農業區土壤導水度量測及空間分布圖資建置5,000公頃。</p>
116	<p>1. 航遙測感測資料產製</p> <p>(1) 航遙測分署運用兩架航遙測飛機(由「國家航遙測飛機更新計畫」經費支應飛機租賃費用)專責執行航攝高解析影像、光達點雲及高光譜掃描等國土多元感測資訊蒐集工作，以供應後續加值應用、發布供應及 AI 智慧判釋等服務。</p> <p>(2) 採購高階運算工作站，加速解算產製原始航攝影像，俾以縮短供應災害防救所需圖資時程。</p> <p>(3) 持續與國家太空中心合作取得福衛系列年度全臺正射鑲嵌影像及標準產品，作為政府不同層面施政決策基礎。</p> <p>(4) 辦理 AI 判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產</p>

	<p>製、精度控管及密區遮蔽，產能水準須達15,000張以上。</p> <p>(5) 持續針對既有控制點資料庫之點位設置年份、分布、密度等條件，規劃並執行航空測量標、自然點之補充布測作業，年度目標為100個點位。</p> <p>(6) 評比專業團隊，委託進行航攝任務間影像色調一致性改善之前期研究。辦理人工正射影像調色及鑲嵌處理，依制式圖框產製標準化正射影像，供一般性判讀及底圖介接使用，產能水準須達6,000幅以上。</p> <p>(7) 發展應用遙測技術探索森林資源，再結合地面資料調查與光達資料完成人工林空間分布特徵分析、林分冠層結構多樣性分析與人工林蓄積量與資源分布地圖繪製。</p>
2.	建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構
(1)	持續改善影像產製流程，新增影像發布服務平臺；並搭配桌上型GIS軟體提供相關影像分析功能。
(2)	持續建置並精進既有各項作物判釋GeoAI模型以提升作物判釋精準度，以減少人力與提升產製效率(以7個為目標)。
(3)	運用已建立的GeoAI模型加速作物判釋作業與資訊萃取流程並提供圖資與服務。
(4)	持續辦理農田坵塊圖檢核、維護及更新作業流程及更新農田坵塊歷史圖資服務。
(5)	運用動態更新機制，串聯業務成果資料及上述成果，持續充實農地空間資料庫及維護既有應用服務，並持續配合業務需求擴充服務項目。
(6)	以農業部既有地理資訊系統協作架構，推動農業部暨所屬機關共享協作機制，達成第一階段資料不落地，全面雲化的目標。
(7)	以地理資訊應用圖臺方式展示三年計畫成果，辦理成果發表會。
(8)	發展應用遙測技術探索森林資源，再結合地面資料調查與光達資料完成人工林空間分布特徵分析、林分冠層結構多樣性分析與人工林蓄積量與資源分布地圖繪製。
(9)	建立荒廢農地及連續休耕地影像判釋方法，產製荒廢農地及連續休耕地空間調查圖1式。
3.	建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理
(1)	利用航空影像進行栽培作物分析，產出作物圖層，作

	<p>為疫病蟲害發生時，疫情範圍評估、後續疫情防控、資源調度等之參考。</p> <p>(2) 利用航攝影像高機動性與高解析度之特性，針對受災區拍攝並判釋災損情形，加速農作災損勘災作業，有效減少耗費的時間與人力，協助地方人員進行勘災作業並加速災後復耕。</p> <p>(3) 以多源遙測影像與地面蒐集資料定期更新農作物分布圖資60項，分期別配合農情調查更新農地土地覆蓋資料(全臺本島約9,624平方公里)，以及持續建置全臺地區歷年一二期作坵塊等級的水稻產量圖，針對敏感性作物(如甘藍)建立預警資訊。</p> <p>(4) 發展用航照圖來量化樹冠面積並間接估測森林的生物量的方法，用來推估數十年前木本植物的生物量，和現今資料做比較後，瞭解環境變遷對生態系碳收支的影響。</p> <p>(5) 完成縣市主要農業區土壤導水度量測及空間分布圖資建置10,000公頃。</p>
117	<p>1. 航遙測感測資料產製</p> <p>(1) 航遙測分署運用兩架航遙測飛機(由「國家航遙測飛機更新計畫」經費支應飛機租賃費用)專責執行航攝高解析影像、光達點雲及高光譜掃描等國土多元感測資訊蒐集工作，以供應後續加值應用、發布供應及AI智慧判釋等服務。</p> <p>(2) 採購高階運算工作站，加速解算產製原始航攝影像，俾以縮短供應災害防救所需圖資時程。</p> <p>(3) 持續與國家太空中心合作取得福衛系列年度全臺正射鑲嵌影像及標準產品，作為政府不同層面施政決策基礎。</p> <p>(4) 辦理AI判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產製、精度控管及密區遮蔽，產能水準須達15,500張以上。</p> <p>(5) 持續針對既有控制點資料庫之點位設置年份、分布、密度等條件，規劃並執行航空測量標、自然點之補充布測作業，年度目標為100個點位。</p> <p>(6) 評比專業團隊，委託進行航攝任務間影像色調一致性改善之前期研究。辦理人工正射影像調色及鑲嵌處理，依制式圖框產製標準化正射影像，供一般性判讀及底圖介接使用，產能水準須達6,000幅以上。</p> <p>2. 建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構</p>

	<p>(1) 持續改善影像產製流程，維護與擴充影像發布服務平臺；配合業務單位需求建置桌上型GIS軟體擴充共用工具。</p> <p>(2) 持續建置並精進既有各項作物判釋GeoAI模型以提升作物判釋精準度，以減少人力與提升產製效率(以8個為目標)。</p> <p>(3) 持續辦理農田坵塊圖檢核、維護及更新作業流程及更新農田坵塊歷史圖資服務。</p> <p>(4) 運用動態更新機制，串聯業務成果資料及上述成果，持續充實農地空間資料庫及維護既有應用服務，並持續配合業務需求擴充服務項目。</p> <p>(5) 以農業部既有地理資訊系統協作架構，持續推動農業部暨所屬機關共享協作機制，達成第二階段資料不落地，全面雲化的目標。</p> <p>(6) 以農業部既有地理資訊系統協作架構，輔導各單位以設定方式快速搭建各式地理資訊應用圖臺。</p> <p>(7) 建立荒廢農地及連續休耕地影像判釋方法，產製荒廢農地及連續休耕地空間調查圖1式。</p> <p>3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理</p> <p>(1) 建立土壤導水度空間分布模式，掌握土壤水分情境，精準運用農業水資源。</p> <p>(2) 建立遙測技術精準監測體系，發展不同物候時期不同判釋精度下的農業統計應用方式，提供農業災害或產量過剩等政策應變之參考。</p> <p>(3) 以多源遙測影像與地面蒐集資料定期更新農作物分布圖資65項，分期別配合農情調查更新農地土地覆蓋資料(全臺本島約9,624平方公里)，以及建置全臺地區歷年一二期作坵塊等級的水稻產量圖，針對敏感性作物定期提供預警資訊。</p> <p>(4) 應用航遙測技術方法(包含航空測量、衛星影像與無人機技術)以取得林分資訊與細節，協助進行大尺度空間森林資源調查。</p> <p>(5) 完成縣市主要農業區土壤導水度量測及空間分布圖資建置30,000公頃。</p>
118	<p>1. 航遙測感測資料產製</p> <p>(1) 航遙測分署運用兩架航遙測飛機(由「國家航遙測飛機更新計畫」經費支應飛機租賃費用)專責執行航攝高解析影像、光達點雲及高光譜掃描等國土多元感測資訊蒐集工作，以供應後續加值應用、發布供應及AI智慧</p>

	<p>判釋等服務。</p> <ul style="list-style-type: none"> (2) 採購高階運算工作站，加速解算產製原始航攝影像，俾以縮短供應災害防救所需圖資時程。 (3) 持續與國家太空中心合作取得福衛系列年度全臺正射鑲嵌影像及標準產品，作為政府不同層面施政決策基礎。 (4) 辦理 AI 判釋所需之無調色4波段正射化原始影像檔產製、精度控管及密區遮蔽，產能水準須達16,000張以上。 (5) 持續針對既有控制點資料庫之點位設置年份、分布、密度等條件，規劃並執行航空測量標、自然點之補充布測作業，年度目標為100個點位。 (6) 評比專業團隊，委託進行航攝任務間影像色調一致性改善之前期研究。辦理人工正射影像調色及鑲嵌處理，依制式圖框產製標準化正射影像，供一般性判讀及底圖介接使用，產能水準須達6,000幅以上。 <p>2. 建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構</p> <ul style="list-style-type: none"> (1) 持續改善影像產製流程，維護與擴充影像發布服務平臺；配合業務單位需求建置桌上型GIS軟體擴充共用工具。 (2) 持續建置並精進既有各項作物判釋GeoAI模型以提升作物判釋精準度，以減少人力與提升產製效率(以9個為目標)。 (3) 持續辦理農田坵塊圖檢核、維護及更新作業流程及更新農田坵塊歷史圖資服務。 (4) 運用動態更新機制，串聯業務成果資料及上述成果，持續充實農地空間資料庫及維護既有應用服務，並持續配合業務需求擴充服務項目。 (5) 以農業部既有地理資訊系統協作架構，全面推動農業部暨所屬機關共享協作機制，達成第三階段資料不落地，全面雲化的目標。 (6) 以農業部既有地理資訊系統協作架構，持續輔導各單位以設定方式快速搭建各式地理資訊應用圖臺。 (7) 以地理資訊應用圖臺方式展示五年計畫成果，辦理成果發表會。 (8) 以淨零排放觀點，針對可促進森林碳匯之森林經營模式進行研析，並以科學方法量化及發展監測體系追蹤經營的碳匯成效及動態變化，強化森林碳匯相關技術研發能量。
--	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

	<p>(9) 建立荒廢農地及連續休耕地影像判釋方法，產製荒廢農地及連續休耕地空間調查圖1式。</p> <p>3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理</p> <p>(1) 繪製不同期作作物栽培面積圖資，並針對敏感性作物，如甘藍等作物，提供預警資訊，供農政單位參考。</p> <p>(2) 進行坵塊等級的水稻產量估測，製作大面積的坵塊等級水稻單位面積產量圖，提供農業保險、水資源管理、水稻生產計劃等決策的參考。</p> <p>(3) 以多源遙測影像與地面蒐集資料定期更新農作物分布圖資70項，分期別配合農情調查更新農地土地覆蓋資料(全臺本島約9,624平方公里)，以及建置全臺地區歷年一二期作坵塊等級的水稻產量圖，針對敏感性作物定期提供預警資訊，進行供銷分析。</p> <p>(4) 完成縣市主要農業區土壤導水度量測及空間分布圖資建置50,000公頃。</p>
--	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

本計畫性別平等執行策略：

1. 本計畫「多元航遙測影像資料庫服務」在資訊運用方面，將避免性別歧視語言及考量不同性別及年齡之近用性與需求。因此公共空間及網路方式宣導，包括多媒體製播、電子報、社群網站等多元宣傳方式，將考量性別差異與年齡者取得訊息之便利性，以利本資訊系統的推廣與普及。
2. 本計畫工作項目執行過程，將鼓勵不同性別參與，此外亦於相關執行計畫落實職場友善管理措施及不同性別參與，以促進不同性別享有公平的就業機會與屬性族群之使用便利性與需求，以達成本案性別目標。
3. 本計畫工作項目執行過程，於決策會議將朝向性別平等參與辦理及適時鼓勵不同性別參與，此外亦於相關執行計畫要求受委託單位落實職場友善管理措施及不同性別員工參與比例皆達1/3，本計畫有助於落實「性別平等政策綱領」，強調應積極改變科技領域內慣有的水平與垂直性別隔離現象，減少因性別而來的知識與技術落差，及打破女性進入科技領域就業與發展之障礙。

4. 本計畫之相關指標適用於不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。所產出的知識與成果雖然屬於全體民眾，且在計畫執行過程中的各環節都採取性別化創新的概念，即人員訓練、各會議中都將性別納入討論。因此，本計畫在執行過程中將強化性別化創新與通用考量。
4. 未來計畫執行在辦理教育訓練時，將顧及不同背景之目標族群，採多元時段辦理，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息。
5. 本計畫主要以全國航遙測影像產製暨 AI 判釋與應用為主，用於農業政策規劃與推動，服務對象為全國農民及農業研究單位、學者，兼顧所有弱勢族群團體。
6. 除了以資料的應用發展數量，單位計算外，也可進一步蒐集了解運用團隊或發展團隊性別概況，作為未來促進科研的性別資訊。

三、執行步驟與分工

(一)航遙測感測資料產製

1. 運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料

(1)運用融資租賃模式租用之兩架航遙測飛機執行國土多元感測資訊蒐集，持續蒐集之高解析數值影像、光達點雲及高光譜影像作為重要基礎圖資來源。

(2)為因應公務員服務法第12條、行政院與所屬中央及地方各機關(構)公務員服勤實施辦法於112年新法上路，航遙測分署航拍員服勤須符合前揭規定，致航拍員調度有所不足，爰將聘用航拍助理，於執行航遙測任務時，協助機上儀器操作記錄，亦可加速進行航拍原始資料(Raw Data)解算，產製多元感測原始資料，縮段提供後續加值應用及發布服務時程。

(3)透過 DMC III 高解析度航攝數位相機進行地面解析度15公分之國土航拍作業，取得每張高達3.73億像元之高精度航攝影像。並持續引進多元之新型感測器，如光達掃描儀業於112年安裝及交通部民航局認證完成，並於10月產製第1批點雲資料；高光譜掃描儀預計於113年完成安裝，114年正式啟用蒐集高光譜掃描資料，結合多元感測器蒐集之資訊，可大幅提升AI智慧判釋之成效。

(4)辦理製圖軟、硬體之更新、擴充與購置，藉以確保製圖設備之運算穩定度與效能，以及日新月異之圖資規格相容性。

(5)每年統計控制點資料庫近5年無布標紀錄之區域，根據點位分布及密度情形，規劃所需控制點之補充作業。控制點補充作業以布設航空測量標(空標)及測量不變地物點(自然點)兩種形式並存，並以新式衛星定位儀搭配內政部國土測繪中心建構之高精度之電子化全球衛星即時動態定位系統e-GNSS服務，取得符合內政部公告坐標系統之控制點位，預計每年辦理100點以上之航空測量標、自然點之補充布測作業。

(6)為緩解控制點布測外業之人力、時間侷限，提高山區檢核點位密度，規劃以既有地測點、空中三角點及內政部地政司影像控制區塊

整合計畫之成果，進行精度控管之優化與標準化，無論山區或平地，都能獲得充足而可靠之檢核資訊。

(7) 規劃地面調查樣區之位置及工作內容，考量試驗樣區多位處交通不易之山區，限制人員調查之效率，為能即時掌握區域農林資源的質量變動，將以林業及自然保育署所轄管之平地森林園區為主要地面調查樣區。

航空攝影業務成果
臺灣全區航攝作業辦理情形

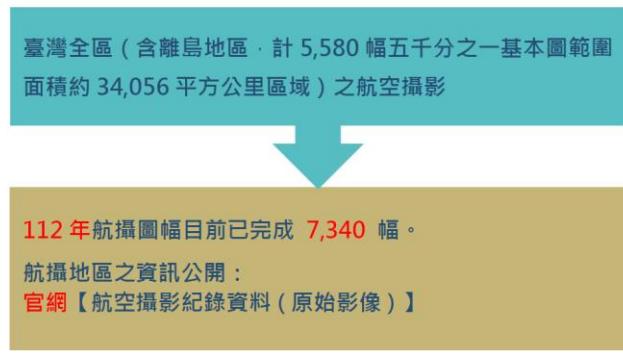


圖5：航遙測飛機收集原始航遙測感測資料

2. 航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製

(1) 航遙測多元國土資訊原始感測資料解算：為將多元感測之巨量原始資料於短時間內解算產製原始感測資料，以供後續加值及應用服務，規劃逐年汰換採購高階運算工作站，並更新多元感測器原始資料解算使用之網路附接儲存系統，確保原始感測資料產製過程之穩定與時效。

(2) 福衛影像供應：基於航遙測圖資多尺度完整性，滿足各機關不同層面施政決策基礎所需，持續與國家太空中心合作取得福衛系列年度全臺正射鑲嵌影像及標準產品，並擴大福衛圖資供應計畫授權範圍，規劃納入福衛影像每年各1次全臺鑲嵌資料及標準產品；此外，對已取得之福衛影像全臺正射鑲嵌成果，在計畫執行期間內同步開放授權予全部政府機關單位申請介接服務。

(3) 運用先進定位定向系統所獲得之相機拍攝瞬間空間位置與姿態，結合內政部供應以光達來源所產製之高精度數值地形模型，進行各航

測任務原始影像之正射糾正處理，產製符合 AI 判釋所需之未調色正射化原始影像檔，同時作為後續標準化航攝正射影像之來源。

- (4)配合內政部數值地形模型之產製期程，持續更新製圖用之數值地形模型檔案庫，確保航攝影像進行正射糾正處理時，所參照到的地形資料皆為最接近現況。同時，所產製之正射化原始影像仍需以控制點資料庫中之坐標資訊，進行絕對精度檢核，掌握正射糾正處理之正確性，同時據以追蹤定位定向系統之資料穩定性。
- (5)各航攝任務之原始影像經正射糾正後，除了將供 AI 判釋作業區域之正射化原始影像進行密區處理並移送農業部資訊司外，經過濾雲覆品質及年度重複拍攝區域(全臺含離島約5,500幅1/5,000比例尺基本圖)，進行進一步針對視覺品質進行調色及鑲嵌作業，產製供一般判讀、底圖用途之航攝正射影像成品，並以航攝範圍內每年一個版次及每年平均6,000幅以上為年度目標推動業務，5年預計可產製30,000幅以上。
- (6)由於調色、鑲嵌作業極為仰賴人工作進一步精細調整，需搭配具備操作效率之專業軟體為之，復因新型 DMC III 航攝影像資料量遠較過往 DMC 影像為大，需逐步升級既有影像工作站及專業繪圖螢幕，持續補充並維護軟體授權以滿足作業人數之所需。
- (7)為改善各航攝任務因拍攝時間、氣候條件不同導致之色調差異，規劃辦理航攝影像色調調整改善計畫，藉由專業研究提出可行方案，並分年度逐步完成並落實於產製流程上。

		原始影像	正射影像	
	航空照片類	<ul style="list-style-type: none">• 原始航空照片影像檔• 原始航空照片• 放大航空照片	正射影像類 <ul style="list-style-type: none">• 正射影像檔• 正射影像圖	像片基本圖類 <ul style="list-style-type: none">• 臺灣地區林區像片基本圖
投影方式	中心透視投影		正射投影	正射投影
比例尺	X		✓	✓
坐標	X		✓	✓
註記、圖例、等高線	X		X	✓
高差移位	✓		X	X
立體觀測	✓		X	X

圖6：航遙測影像管理基礎建設

3. 航遙測影像管理基礎建設

- (1) 航遙測分署已累積巨量且多元之航遙測影像，現仍持續不斷增加，爰將持續辦理航遙測圖資倉儲系統整合作業及影像倉儲設備擴充及維護，強化資料倉儲管理機制，並制定各類影像業務流程與資料庫流通功能。規劃優化高效能資料庫平臺效整合所蒐集之異質性影像，以利管理及快速查找，並落實資料備份備援服務。
- (2) 引進即時分析之 GIS 影像發布平臺服務技術，讓使用者透過網路地圖服務，即可就航遙測影像內隱含資訊進行分析，擴大多元航遙測影像之跨域加值應用。

機房、網路、伺服器 規劃與管理

- 環控及監視錄影系統
- 行政及製圖實體隔離。
- 機房節能應用系統進行虛擬化
- 虛擬化設備達 300 餘台。



異地代管主機設備（新竹國網）

資料備份及應用系統維護管理

- 採階層式儲存設備及異地備份資料儲存並行。
- 主要之應用系統，皆定期維護管理，即時排解系統運作所發生狀況維持服務不中斷。

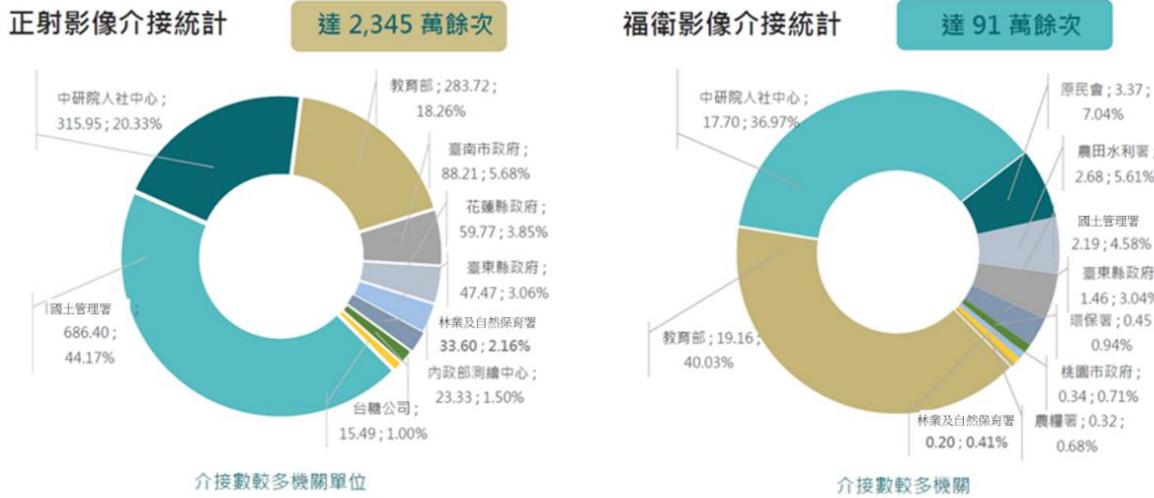
圖7：航遙測影像管理基礎建設

4. 擴展多元航遙測影像資料庫服務

- (1) 確保穩定資料流通，提供各單位業務應用，精進地理空間資料之共享機制，提升雲端服務效益。災害發生時，隨著快速資訊通訊科技發展，繼續建置各種網路通道，以確保緊急災害發生時，各單位皆可以便捷方式取得即時影像協助災害防救工作進行。
- (2) 辦理航遙測實體圖資供應業務，受理多元圖資申購管道，提升售圖區域環境之友善性，對售圖人員實施專業圖資處理技術及服務禮儀教育訓練，擴充售圖委外業務規模，並持續檢討行政流程，並精進對外服務系統操作之便民性及網站資訊之透明化。
- (3) 透過成果發表、參展（獎）、機關參訪、主題活動及對其他政府機關之教育訓練，傳達「航遙測圖資供應平臺」之優化功能及資訊內容，增進需求者對於航攝影像圖資之知能，亦藉此建構產、官、學

等各方面智慧資料經濟體系之發展，進一步擴大多元資料庫的應用，改善應用領域之決策應用模式。

網路地圖服務 (WMS)



近 5 年圖資供應變化

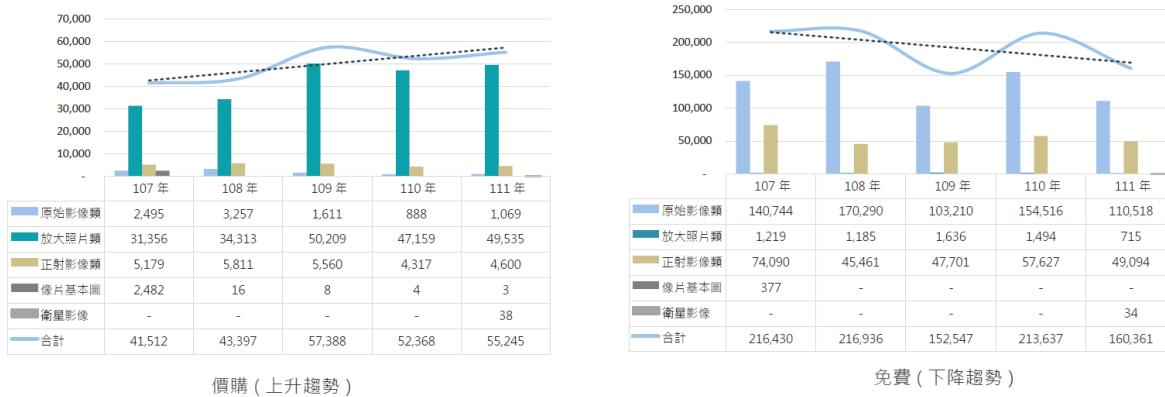


圖8：航遙測實體圖資供應業務

(二)建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構

1. DMC III 影像即時 AI 分析檢出農地利用圖資

建置 GIS 影像伺服器用於組合、處理、分析和管理來自不同感測器、來源和時間的大量重疊、多解析度影像和網格資料，並以發布動態影像服務，根據需求將不同來源影像和其他網格資料轉換為多個影像產品，而無需預處理資料或儲存中繼檔案，從而節省時間和硬體資源。此外，GIS 影像伺服器使用跨多臺伺服器、平行運算及分散式儲存來加快大型影像分析任務的速度。

(1)需求評估與預案規劃

針對農業部及所屬單位召開需求評估會議，明確化分析需求，包括地區範圍、影像解析度、所需資料圖層與應用方式等，並整理需求評估，由部內所屬單位負責人員與專家學者建議，提出如何有效運用影像資料進行農地資源影像判釋與分析。評估過程需考量「性別化創新」(Gendered Innovations, GI)，「利用性別分析達到科技的創新發展」，在科技的研發過程中，納入生理性別（sex）與社會性別（gender）的分析視角，促成科學技術與知識的革新，完善需求評估與預案規劃的性別差異考量。

(2)資料收集與預處理

航遙測影像主要由林業及自然保育署航遙測分署提供，對收集來的影像進行影像正射、鑲嵌等處理。

擬以比例尺五千分之一之圖幅框作為分析工作的基礎單元，並先行將以既有臺灣本島作物分布圖資資訊，以空間關聯方式將每個圖幅框範圍內的作物資訊匯入圖幅框屬性表中(圖9)，做為每個圖幅框範圍內影像進行判釋時的作物分類參考。

圖框編號	一期稻作	二期稻作	一期玉米	茭白筍	芋	二期玉米	菱角	紅豆(11月10日-12月10日)	裡作玉米	龍眼(4-6月)	荔枝(4-6月)	桃李梅(4月)	梨(5月)
95184052	1	1								1			

圖 9：圖框屬性包含作物類別

(3)模型訓練與影像判釋

擬建立臺灣本島以航照判釋的作物(參見表2)，分年度進行GeoAI 深度學習模型的訓練，並依需求、影像判釋目的，選擇合適的 GeoAI 深度學習框架和演算法，依照作物的形狀、大小、顏色、光譜值、紋理…等，對 DMC III 影像或其它影像進行模型訓練，針對需求進行影像判釋與分析。

表2：運用 DMC III 影像進行自動判釋的作物種類列表

(PC：像素分類、OD：物件偵測、OC：物件分類；判釋難易度：◎低、○中、△高)

期作	作物名稱	可用的判釋模型類別	期作	作物名稱	可用的判釋模型類別	期作	作物名稱	可用的判釋模型類別
1期作	水稻	PC-◎	長期作	柿	PC-△	長期作	蘋果	PC-△
1期作	玉米	PC-◎	長期作	酪梨	PC-△	長期作	枇杷	PC-△
1期作	茭白筍	PC-◎	長期作	香蕉	PC、OD-○	長期作	竹	PC-○
1期作	芋	PC-◎	長期作	番木瓜	PC-△	長期作	茶	PC-○
2期作	水稻	PC-◎	長期作	葡萄	PC-△	長期作	檳榔	PC-○
2期作	玉米	PC-◎	長期作	楊桃	PC-△	長期作	鳳梨	PC-○
2期作	菱角	PC-○	長期作	番石榴	PC-△	長期作	可可椰子	PC、OD-◎
裡作	紅豆	PC-○	長期作	番荔枝	PC-△	長期作	咖啡	PC-△
裡作	玉米	PC-◎	長期作	芒果	PC-△		魚塭	OD-○
長期作	龍眼	PC-△	長期作	印度棗	PC-△		太陽能板	OD-◎
長期作	荔枝	PC-△	長期作	柑桔類	PC-△		林相	PC-△
長期作	桃李梅	PC-△	長期作	紅龍果	PC-○			
長期作	梨	PC-△	長期作	蓮霧	PC-△			

備註：可用的判釋模型類別為暫擬方式，屆時將依實際作業提供適合該作物的深度學習模型進行判釋。

據此，將依各單位需求資訊情形與資訊量，依年度逐步建置各項作物的 GeoAI 模型，初期先以一期稻作、二期稻作、一期玉米、茭白筍、芋、二期玉米、菱角、紅豆、裡作玉米、魚塭(陸域與海面養殖)與太陽能板，同時選定部分長期作進行模型訓練，並配合影像拍攝頻率狀況，根據不同時期的影像進行樣本標註、模型訓練，藉此產製適合的模型，期能在五年內發展出至少30個含不同時期的 GeoAI 模型。

爾後，根據比例尺五千分之一圖幅框資訊，選取圖幅框內所需要的作物類別及符合時期的 GeoAI 模型，進行影像判釋，以加速判釋與資料萃取效率。

(4) 資料分析與修正

A. 資料初步檢核

視覺檢查：利用 ArcGIS Pro 或其他 GIS 軟體對模型輸出成果進行視覺檢查，確認是否有明顯的錯誤或遺漏。

統計檢查：計算各類別的面積、數量等，與先前的資料或預期進行比較。

B. 資料編修

手動編修：使用 ArcGIS Pro 的編輯工具對誤判區域進行手動編修。

自動編修：利用 ArcGIS ModelBuilder 或 Python 程式進行批次修正。

C. 精度評估

混淆矩陣(誤差矩陣)：計算混淆矩陣以評估模型的精準度。

Kappa 系數：除了總體精準度外，也可計算 Kappa 系數以評估模型的可靠性。

D. 二次驗證

現地資料調查：透過現地調查資料進行二次驗證。

專家審查：邀請專家學者對模型結果進行評估。

(5) 成果檢核與現地調查

進行現地調查和品質檢驗，並與原先的需求和預期結果進行對比，確保資料正確性。

(6) 成果發布與應用

接著將判釋分析的成果透過 ArcGIS 大量授權案中的 ArcGIS Enterprise 的伺服器架構(包括使用 Image Server、Portal for ArcGIS)等服務發布判釋及分析成果，並以農業部既有地理資訊系統協作架構同時將資料協同作業至農地空間資料庫進行動態更新。



10

圖 10：農地動態資料庫資料處理與發布架構

另外，基於性別平等考量，在資料產製、資料庫建置、以及在農業與農地資源盤查作業及整合各類利用相關人、地、水、產業、福利、統計等資料分析、串連時，將納入性別考量。

2. 森林資源監測導入 DMC III 影像 AI 判釋及光達樹高測量

在全球暖化的衝擊下，國際間已逐漸重視人類活動所造成的二氧化碳排放，以及氣候變遷對於生態環境的影響，由於森林資源特有的固碳能力，植林碳匯及森林碳管理為當前林業經營的重要課題，透過例行性森林生長、森林健康以及森林碳匯的監測，不僅能量化分析臺灣現有的綠色資源，評估氣候變遷及環境污染對森林環境的衝擊，亦能提供國家溫室氣體排放清冊中有關林業碳匯移除量的參考資訊，以有效落實政府碳保存、碳吸存、以及碳替代的二氧化碳減量策略。

森林調查是獲取森林資源訊息和進行林業各種分析決策的基礎性技術工作，而調查目的在掌握森林資源現狀及監測資源的消長變化。全國性森林資源調查的成果可以瞭解全國森林面積、調查全國森林資源現狀、建立森林資源監測系統、推估全國森林碳吸存量，及提供森林資源現況資訊，以協助經營者制定林業施政方針、調整林業政策及經營規劃森林資源，所以世界各國都將森林資源調查列為國家重要基礎建設工作。

我國過去已辦理四次全國性之森林資源調查，林業及自然保育署基於第四次森林資源調查成果之基礎上，在他案計畫上已經建立長期森林資源監測體系，以掌握森林面積與蓄積量之消長情形，在林型土地覆蓋型圖部分，依據航遙測分署新攝取之航照影像進行前後期差異比對，達到逐年更新的目的；另針對系統取樣之地面樣區持續辦理複查，以獲取森林蓄積及生長量資訊。

過往森林資源調查以現地調查、系統取樣方式進行，設置0.05公頃樣區3,648個，調查人員以GPS導航徒步抵達設定之取樣位置，量測樣區林木之胸徑、樹高等參數，再依據不同樹種之材積式計算蓄積。現地調查森林資源方式雖較客觀精準，但相當耗費人力及時間，另外，「森林碳匯測量」已由農業部「自然碳匯」綱要計畫及林業及自然保育署「林產業振興」等公共建設計畫執行，因此本計畫將著重於AI影像自動判釋及光達等新航遙測作業方式的導入，優化林型分類及判釋之作業流程，以AI自動學習來輔助人員進行影像圈繪及分類流程，強化作業效率，並導入光達遙測建立林分樹高模型，提高森林蓄積生長調查的精度。

(1) 建立AI自動學習輔助林型土地覆蓋型圖圈繪及分類

運用高解析度(25公分)數值航照影像，以3D林型立體觀測儀判釋圈繪森林之林型、經營類別、主要樹種，並計算其面積，以GIS圖層管理。目前是以人工方式，透過立體像觀察並描述單株林木的樹冠輪廓、樹冠表面、冠層結構及顏色形態，由航照影像上辨識各樹種之間的樹冠特徵差異。為提高辨識效率、降低人力需求，本計畫即規劃建立AI自動學習辨識作業，用來輔助林型土地覆蓋型圖圈繪及分類，然後藉由地面樣區與航測技術結合，建立空中材積關聯式，繪製森林蓄積分布地圖。

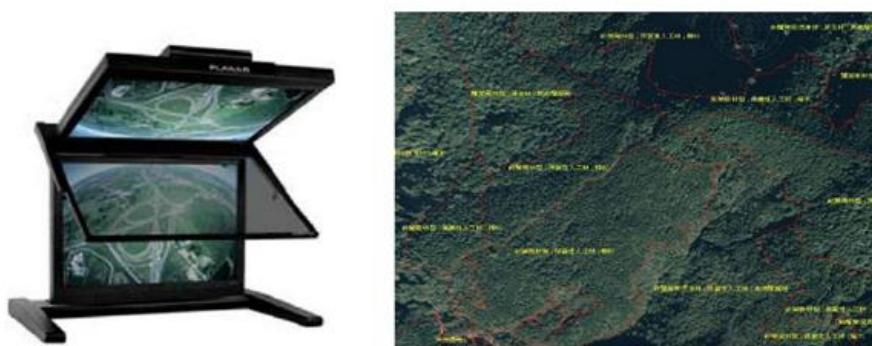


圖11：以3D 林型立體觀測儀判釋圈繪森林之林型

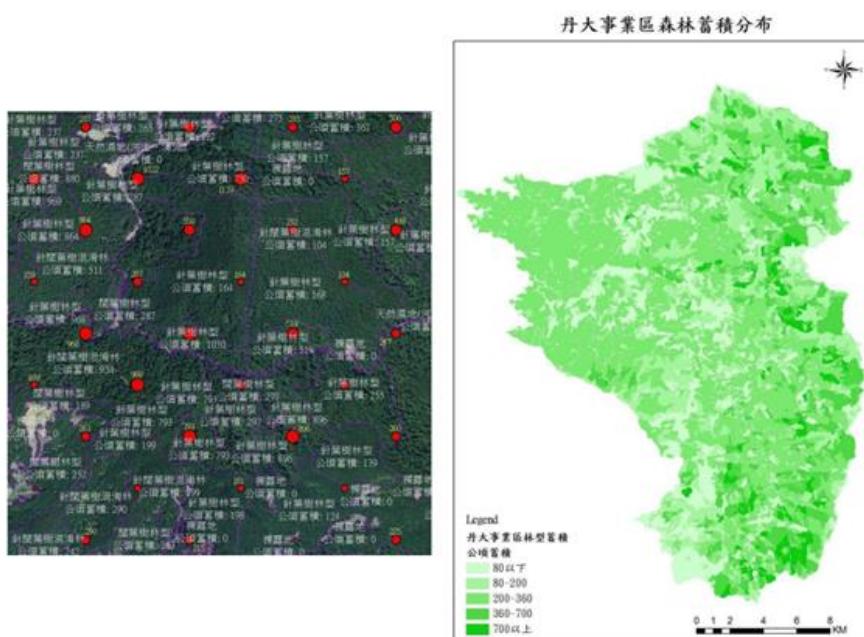


圖12：建立空中材積關聯式，繪製森林蓄積分布地圖

再以地面樣區蓄積資料為基礎，依據 IPCC 「2006國家溫室氣體清冊指南」所建議之公式，並整合國內相關研究成果，確定轉換係數，據以計算森林碳儲存量。

IPCC森林碳儲存量計算公式： $C = A * V * BCEFs * (1+R) * CF$ C:碳貯存量 A:林型面積 V:單位面積材積 BCEFs:生物量擴展係數 R:根莖比 CF:碳轉換係數	<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center;">林型\係數</th> <th style="text-align: center;">D</th> <th style="text-align: center;">BEF</th> <th style="text-align: center;">BCEF</th> <th style="text-align: center;">R</th> <th style="text-align: center;">CF</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="text-align: center;">天然針葉林</td> <td style="text-align: center;">0.41</td> <td style="text-align: center;">1.27</td> <td style="text-align: center;">0.51</td> <td style="text-align: center;">0.22</td> <td style="text-align: center;">0.4821</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">天然針闊葉混生林</td> <td style="text-align: center;">0.49</td> <td style="text-align: center;">1.34</td> <td style="text-align: center;">0.72</td> <td style="text-align: center;">0.23</td> <td style="text-align: center;">0.4756</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">天然闊葉林</td> <td style="text-align: center;">0.56</td> <td style="text-align: center;">1.40</td> <td style="text-align: center;">0.92</td> <td style="text-align: center;">0.24</td> <td style="text-align: center;">0.4691</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">人工針葉林</td> <td style="text-align: center;">0.41</td> <td style="text-align: center;">1.27</td> <td style="text-align: center;">0.51</td> <td style="text-align: center;">0.22</td> <td style="text-align: center;">0.4821</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">人工針闊葉混生林</td> <td style="text-align: center;">0.49</td> <td style="text-align: center;">1.34</td> <td style="text-align: center;">0.72</td> <td style="text-align: center;">0.23</td> <td style="text-align: center;">0.4756</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">人工闊葉林</td> <td style="text-align: center;">0.56</td> <td style="text-align: center;">1.40</td> <td style="text-align: center;">0.92</td> <td style="text-align: center;">0.24</td> <td style="text-align: center;">0.4691</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">木竹混生林</td> <td style="text-align: center;">0.49</td> <td style="text-align: center;">1.34</td> <td style="text-align: center;">0.72</td> <td style="text-align: center;">0.23</td> <td style="text-align: center;">0.4756</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">竹林</td> <td style="text-align: center;">0.62</td> <td style="text-align: center;">1.40</td> <td style="text-align: center;">—</td> <td style="text-align: center;">0.46</td> <td style="text-align: center;">0.4732</td> </tr> </tbody> </table>	林型\係數	D	BEF	BCEF	R	CF	天然針葉林	0.41	1.27	0.51	0.22	0.4821	天然針闊葉混生林	0.49	1.34	0.72	0.23	0.4756	天然闊葉林	0.56	1.40	0.92	0.24	0.4691	人工針葉林	0.41	1.27	0.51	0.22	0.4821	人工針闊葉混生林	0.49	1.34	0.72	0.23	0.4756	人工闊葉林	0.56	1.40	0.92	0.24	0.4691	木竹混生林	0.49	1.34	0.72	0.23	0.4756	竹林	0.62	1.40	—	0.46	0.4732
林型\係數	D	BEF	BCEF	R	CF																																																		
天然針葉林	0.41	1.27	0.51	0.22	0.4821																																																		
天然針闊葉混生林	0.49	1.34	0.72	0.23	0.4756																																																		
天然闊葉林	0.56	1.40	0.92	0.24	0.4691																																																		
人工針葉林	0.41	1.27	0.51	0.22	0.4821																																																		
人工針闊葉混生林	0.49	1.34	0.72	0.23	0.4756																																																		
人工闊葉林	0.56	1.40	0.92	0.24	0.4691																																																		
木竹混生林	0.49	1.34	0.72	0.23	0.4756																																																		
竹林	0.62	1.40	—	0.46	0.4732																																																		

圖13：IPCC「2006國家溫室氣體清冊指南」森林碳儲存量計算公式

(2) 光達等新航遙測技術於林分蓄積及碳匯調查應用

近年來，林分結構特徵的測量方法，隨著光達遙測技術所提供的高解析3D點雲資料，已可高效率且精確掌握詳細的樹冠垂直結構細節，並可產製最為完整之10cm彩色正射影像與1m網格解析度之數值高程。空載光達是一種主動遙測技術，可測量森林植被3D數據，已被廣泛的應用於繪製區域或國家的森林資源地圖。光達資料對於林分特徵資訊的再現性高，可提供森林資源的盤點、定量生物量、林分高度，以及基礎面積估計。

光達已被認為具備高效率與可詳細描述森林特徵的遙測技術，且多期的光達資料成為監測大尺度空間範圍森林資源的重要工具。光達遙測技術能夠捕獲三維森林結構，成為森林測繪的關鍵數據資料。光達具有高度的精確性，可同時提供水平方向大面積的林分空間資訊與垂直方向的高度資訊，廣泛的被作為評估林分樹高、蓄積量與林木空間分布。

以結合光達點雲及臺帳資料，評估調查區域範圍地區之人工林資源與重要造林樹種之點雲特徵及估計蓄積量，研究方法如圖14。

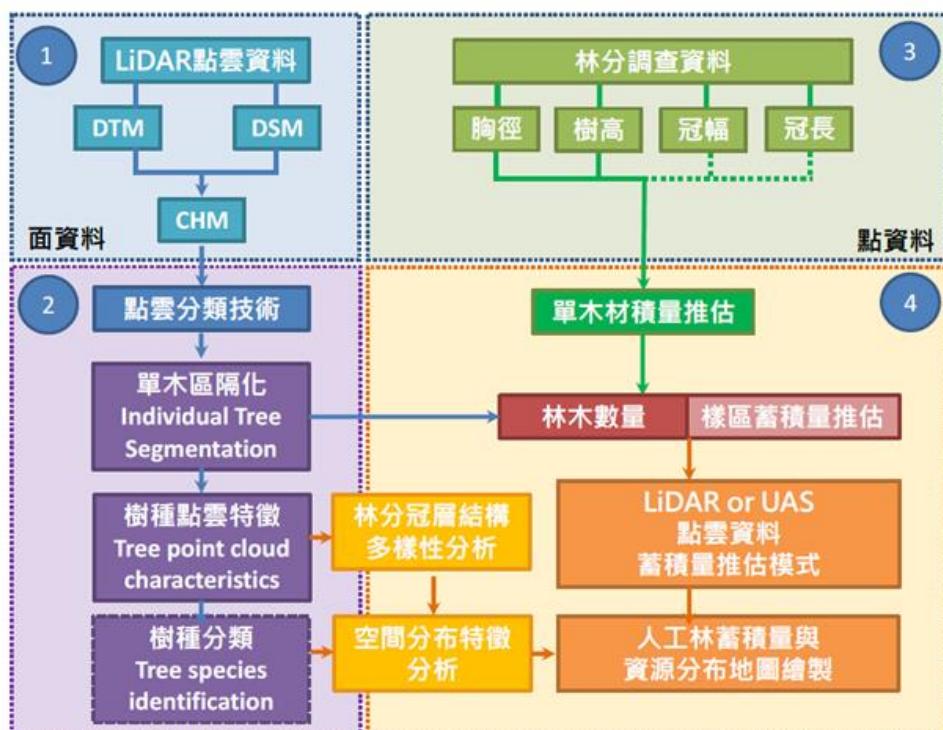


圖14：光達資料處理與分析研究方法

樹高模型計算：

光達係透過主動發射光線與接收反射回來的光線，利用光線往返時間差計算距離。同時利用光的部分穿透特性，除了地貌表層資訊外，亦可穿透獲取樹冠下的地表資訊，故光達資料通常包含數值表面模型(digital surface model, DSM)與數值高程模型(digital elevation model, DEM)2種資訊。

數值表面模型包含植被、建物等地貌表面的三度空間數值模型，亦即向下所看到之物體表面之高度；數值高程模型，則描述不含植被及人工構造物之地表起伏，為地球自然面高程起伏的數值模型。在森林的應用常將數值表面模型和數值高程模型 (DEM)兩種模型所相減求取樹冠高程模型(Canopy Height Model, CHM, 圖15)，用於描述森林區域樹木的形狀和範圍，林木高度、樹體積位置等。

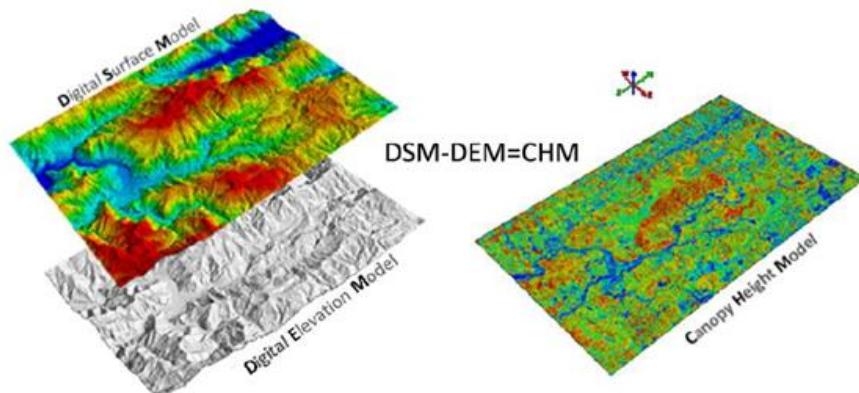


圖15：樹冠高程模型(CHM)之計算

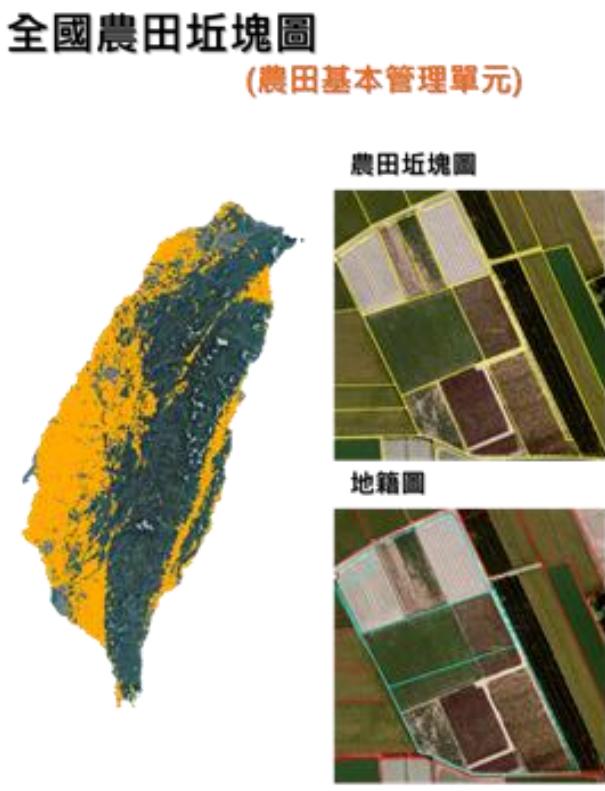
(三)建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理

1. 建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用

(1)全國農田坵塊圖更新維護

國家航遙測影像的資訊基本單元為約15x15公分之像素(pixel)，經GeoAI分析運算後之產出資訊形式亦多為與像素對應之網格式資訊，為自動化轉換GeoAI分析成果，農業部業已於110年以人工數化產製全國範圍農田坵塊圖資，共計約277萬筆農田坵塊圖徵；考量農田坵塊圖長時間可能因土地使用模式少量變更，農業部為維護更新農田坵塊圖，業於112年開發 GeoAI 開發農田坵塊圖檢

核工具，並預計逐年運用 DMC III 影像維護更新，做為農業部每年度全國農地範圍定義土地劃分之共用基礎圖資。



項次	縣市名稱	面積(公頃)	近塊筆數
1	基隆市	481.48	3,078
2	臺北市	1,998.02	9,858
3	新北市	13,082.68	73,050
4	桃園市	25,495.74	144,978
5	新竹縣	16,507.37	98,031
6	新竹市	1829.22	14,264
7	苗栗縣	26,483.58	142,290
8	臺中市	42,322.65	199,540
9	南投縣	50,410.58	175,918
10	彰化縣	61,534.87	316,087
11	雲林縣	84,812.23	253,695
12	嘉義縣	77,033.50	270,435
13	嘉義市	1,942.60	10,699
14	臺南市	103,918.46	399,775
15	高雄市	42,499.53	175,972
16	屏東縣	75,073.19	233,505
17	宜蘭縣	22,217.26	118,380
18	花蓮縣	38,590.99	16,948
19	臺東縣	30,015.81	105,355
總計		716,250	2,761,858

圖 16：更新維護全國農田坵塊圖

(2) 維護全國 GIS 地籍圖及全國農田坵塊資料轉換模式

農業部農地補助與保險等農民申辦登記資料，配合農地所有權的規範，係以內政部地政司地籍資訊及地籍登載之登記面積為資料基本單元；另一方面，農業部相關業務辦理之農地現地調查及航遙測影像分析等作業，因其調查與分析作業均以 DMC III 影像為基礎底圖，因此調查分析成果，則以農田坵塊圖徵為資料基本單元。

「全國農地動態資料庫」為彙整比對農地補助與保險等登記資料、現地調查成果及航遙測 AI 分析成果，須維護全國 GIS 地籍圖（由內政部國土測繪中心透過雙方合作約定，每年提供農業部 6 版次）及全國農田坵塊圖（本計畫配合農業部業務需要，每年至少更新維護 1 版次），運用地理資訊系統(GIS)大量數據運算建置資料轉換模式，詳如下圖。

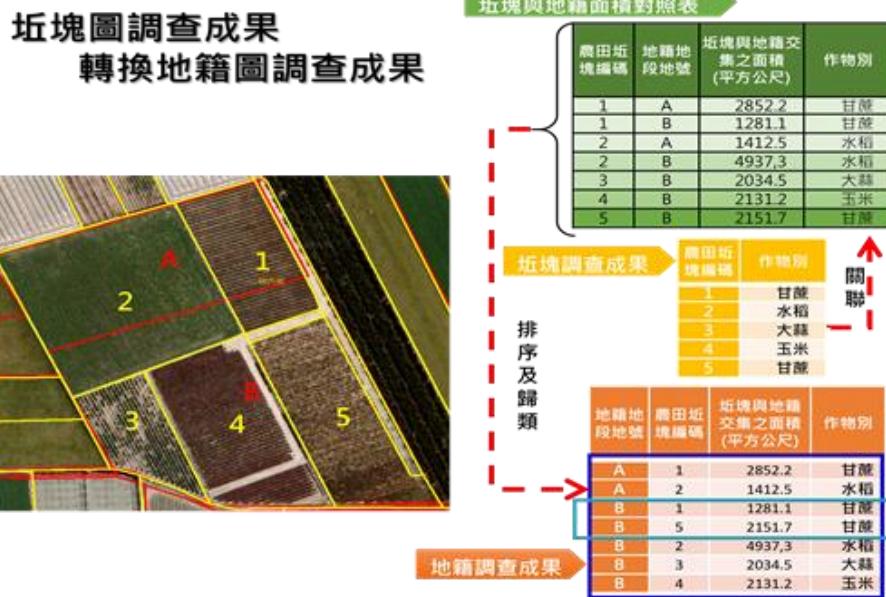


圖 17：全國 GIS 地籍圖及全國農田坵塊資料轉換模式

(3) 農地時空資料立方結構

「全國農地動態資料庫」為彙整農地補助與保險等登記資料、現地調查成果及航遙測 AI 分析成果，運用應用程式介面(API)或雲端資料上傳介面，即時取得各類業務系統之農地登記、現地調查或航遙測成果等資料集，運用轉換為農田坵塊資料集程序（包含面圖層轉換為農田坵塊資料集、點圖層轉換為農田坵塊資料集及地籍資料集轉換為農田坵塊資料集等核心轉換程序）轉換為包含時空屬性之農地（坵塊）作物立方資料集，如下圖。

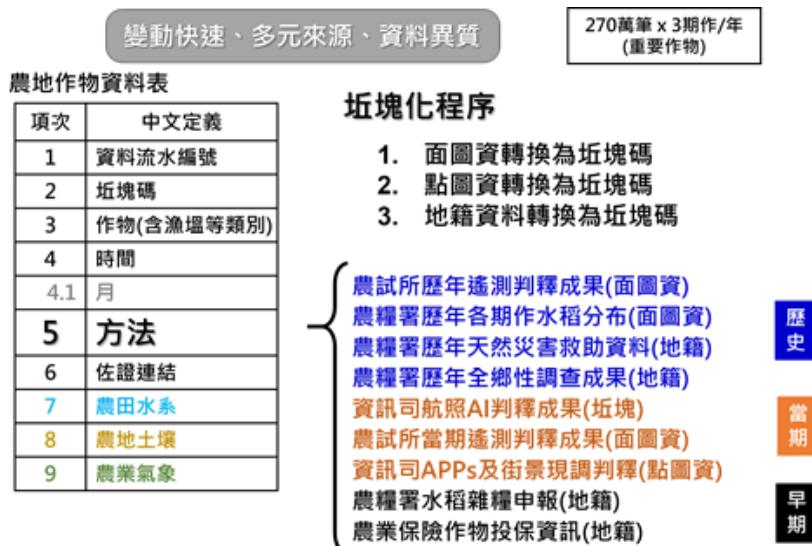


圖 18：轉換為包含時空屬性之農地（坵塊）作物立方資料集

農業部自110年建置全國農地資料庫離型系統，收集近10年農業部暨所屬機關之遙測成果及補助與救助資料，經過坵塊化後累計約3,000萬筆農地資訊，本計畫於既有基礎下，持續收集包含：1. 當期農地補救助業務資料，2. 農業部暨所屬機關透過地方政府運用農業現地調查應用程式(APP)或農業機車街景模式辦理現地調查成果，及3. 運用 DMC III 影像、GeoAI 技術與雲端運算架構等，檢出之農田資訊，預計每年約增加1000萬筆農地資訊，使農地資料庫兼具「巨量」及「即時」兩項優勢。

另外，考量導入「性別化創新」(Gendered Innovations, GI) 概念，規劃將遙測結果與補助救助登記資料轉換或串接時納入性別欄位，以作為未來掌握農地利用、森林經營、監控農作物種植等變遷及性別影響。

(4)循證治理及縣市合作應用

為落實循證治理及支援縣市農業局處等基層業務運用，本計畫規劃應用 DMC III 影像高解析度優勢，以 GeoAI 判釋提供數值資訊，輔以對應之視覺影像，提供佐證資訊，以利基層業務人員核判執行業務。例如，開發相關功能，提供農業保險或災害救助辦理人員，以地籍定義空間範圍，撈取同一土地之當期與歷史資料與影像，建立以客觀證據為基礎的治理模式，相關應用情境及配套如下圖所示。

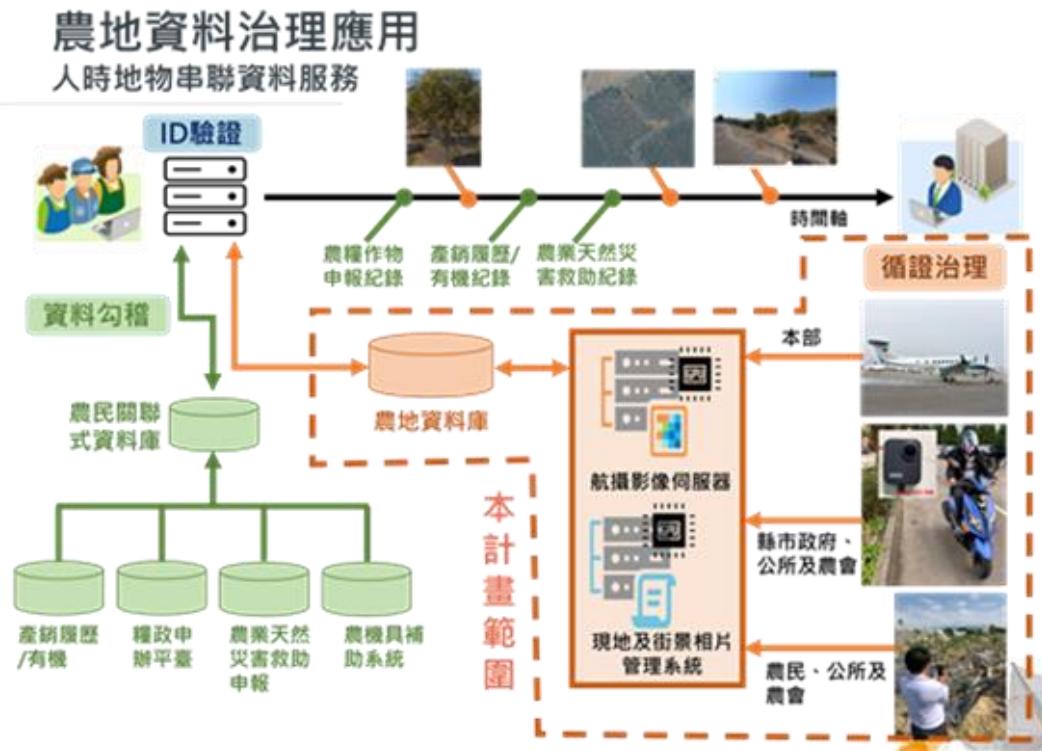


圖 19：農地資料循證治理應用架構

(5) 支援農業施政決策

全國農地動態資料庫係以全國範圍農田坵塊圖徵為資料單元；利用農田坵塊圖徵的空間資訊做為資料串接的鍵值，即可輕易串聯農作物資訊、農田水系資訊、土壤資訊及同時期氣象觀測資訊，建置多維度農地基礎資訊服務，支援多元農業施政決策運用。舉例而言，運用農作物串聯農田水系資訊，即可獲得指定農業水資源運用基礎資料，針對水資源競用區域，不僅可以計算特定水源(如水庫)農業水資源需求，並可以向下細分各級渠道灌溉範圍之作物種植情形，在因應乾旱時期之用水調配應用，提供最精準的基礎資訊，支援政策制定及實際水資源調配作業相關應用。

2. 運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查

(1) 農糧作物種植面積判釋分析發布

利用航攝影像建置與更新水稻及重要糧食作物的栽培面積與分布，監測作物生長情形，藉以預測糧食生產狀況，期取代傳統的人工調查，提高調查效率。如水稻單位面積產量調查：將以水稻產量收割機進行水稻現地單位面積產量調查，並配合遙測技術進行臺灣

地區水稻產量模型建置；根據水稻產量現地調查及遙測影像資料兩者之間的空間相關性分析，進行大範圍的作物單位產量預測，以估算範圍內水稻的總體產量，產製水稻單位面積產量分布圖資。

利用航攝影像加速判釋全國農糧作物分布：建議針對平地範圍及山坡地範圍農業用地，將航攝高解析度之影像，按季定期提供予農業部農業試驗所進行農糧作物影像判識作業，以提高細部作物資料判釋之精準度。

利用航攝影像擴大整合農糧調查資訊：針對農業部農糧署所進行之實地農糧作物調查資料，亦應與前開判釋結果進行資料整合，彙集為全國層級之農糧作物分布圖資。

(2) 農地資源利用判釋分析發布

為提高農地空間決策分析功能，將採取定期發布機制，提供農業部相關機關運用農地利用圖資分析時參考(如農地盤查、推動農業綠能、農地活化等)。

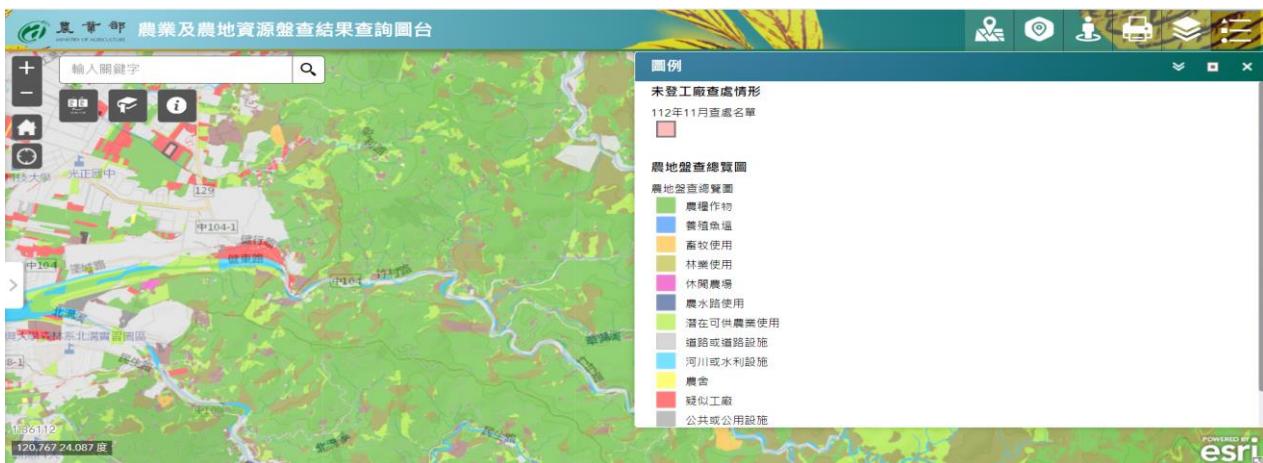


圖20：農業部農業及農地資源盤查結果查詢圖臺

持續推動農業及農地資源盤查作業，強化盤查資料之蒐集彙整及更新，並運用盤查結果進行農業生產環境區位分析、國土利用規劃及農產業輔導等農地利用與管理策略研擬之參考。

以農地為基礎，持續蒐集及整合各類與農地利用相關之人、地、水、產業、福利、統計等資料。考量相關圖資之屬性資料有限，僅能提供空間位置參考，且大部分的資訊多為書面資料，對於

實際執行管理或其他業務應用之成效有限；藉由建立農地資料標準化格式，重新匯集、調查，整理各項資料，建立數位化之基礎圖資，強化農地空間資訊之概念，建構全面性之資料庫。並規劃農地主題圖資流通元件，提供內部及外部完整快速的查詢、擷取，分享加值應用。

(3)養殖魚塭及海面養殖區域判釋分析發布

利用航攝影像建置與更新養殖魚塭及海面養殖區域分布圖，配合每年放養量申查報作業，以完成養殖基本資料庫的建置，作為行政管理、產銷調節、災害補助等政策擬定的參考。

(4)天然災害受害面積與受損程度判釋分析

利用航攝影像高機動性與高解析度之特性，針對受災區拍攝並判釋災損情形，加速農作災損勘災作業，有效減少耗費的時間與人力，協助地方人員進行勘災作業並加速災後復耕。

(5)建置農業多時期農業土地覆蓋資料及水稻產量資訊

建置農業多時期農業土地覆蓋資料及水稻產量資訊，應用多源遙測影像與地面蒐集資料進行一年三期作作物栽植分布判釋與面積估算，並利用統計分析建立不同物候期的現地資料與影像間的回歸關係，建立作物於不同物候期的分類方法，且將各拍攝時期所期待的作物判釋精度加以量化，以供未來大面積使用參考。透過農業部農業試驗所過往之土壤資料，與航遙測資料建立關聯性，並且持續透過土壤取樣之工作，更新土壤地真資料，檢視與更新辦理航遙測資料與土壤地真資料之關聯性。提高國家遙測影像資料利用率，進行全國農地土地盤點，掌握可用于生產農地的精確面積與分佈位置。提供清晰繪圖資料及登記臺帳與利用屬性分類，清查農用/非農用面積，並建立農地非農用之面積與使用屬性圖資料。開發建立中央與地方合作示範地域軟硬體環境，提供中央-地方政府的農業空間管理作業環境，作為業務管理與報表生成的基礎圖資料。地方的農業活動、農情與災害勘查資料等可及時上傳統計，用於各級的決策管理。

3. 運用農地資源判釋推動農業資源永續利用

農業部規劃於恆春、龍崎等地區，設置農業剩餘資源區域處理中心，進行料源集中處理或再利用，如：破碎、造粒、燒製生物炭等，妥為處理果木枝條、筍竹、銀合歡等農業剩餘資源。為協助區域型資源處理中心持續料源供輸，需掌握周邊農業生產場域之空間位置及地理分布，以利未來穩定料源供應。

另外為監測及研究之所需，將運用航測影高解析高時間頻度之特性，進行森林長變遷之分析與空間資訊建置，以做為森林經營政策擬定之參考。

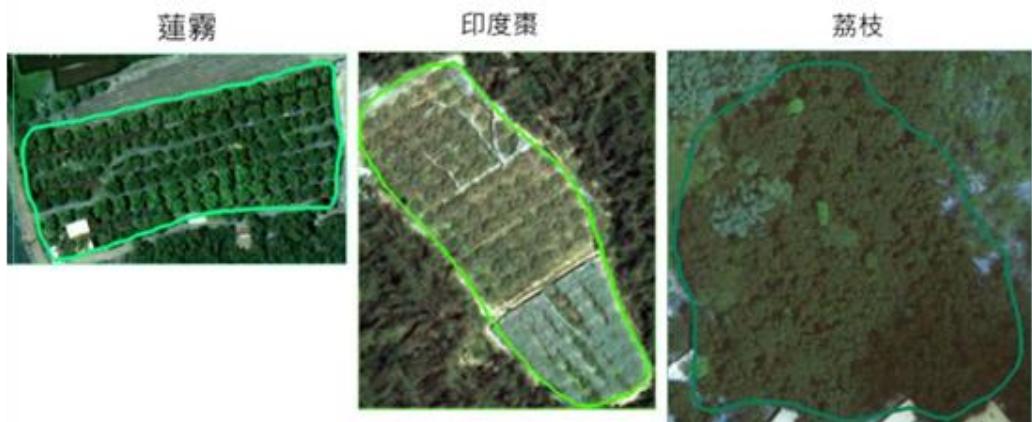


圖21：果樹資源判釋

而為有效維護農業水資源，將利用「地電阻影像探測法」量測土壤導水度(飽和及非飽和)，搭配傳統「定水頭法」現地量測土壤導水度，驗證地電阻影像探測法之結果。樣點分布範圍將以主要平地農業區為主，利用土壤特性(排水等級、質地等)、土地覆蓋、地下水面高度規劃代表性採樣位置，再利用數位土壤繪圖(Digital soil mapping)技術建立土壤導水度空間分布模式，繪製全臺平地農業區空間基礎分布圖，並且進行不確定度評估，繪製90%預測上、下界和預測區間空間分布圖，呈現不確定性之空間分布，藉以建立全臺農地土壤導水度空間資料，提供灌溉水推估、水分收支、作物生長、營養鹽/污染物遷移等模式評估規劃應用，以達到農業資源永續發展的目標。

伍、期程與資源需求

一、計畫期程

114年-118年

二、所需資源說明

國家航遙測影像資料為農業部及中央各部會多項業務資料的核心基礎圖資，攸關國家安全及各項國土政策推動。因此基於國家航遙測感測資料是國家資源及機關重要需求，需穩定供應維持，同時規劃在國家航遙測感測資料基礎上，進一步推動建置全國農地動態資料庫暨導入AI影像判釋及光達樹高測量等創新作業，以作為各項施政之依據，因此亟需計畫經費支持。

本計畫部份工作項目，基於專業考量，部分工作（例如：建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構）將委託民間廠商執行。

唯，委託民間執行各項工作及研究時，將要求受託單位落實下列促進性別平等相關具體措施：

1. 落實友善家庭措施之人力資源管理。
2. 要求廠商履約期間應遵照聘用人員時注意性別平衡，並落實性別友善職場之觀念與作為。
3. 受託單位員工人數達30人以上，要求訂定性騷擾防治措施、申訴及懲戒規範，並在工作場所公開揭示。
4. 廠商在資訊運用方面，必須避免性別歧視語言及考量不同性別及年齡之近用性與需求。

三、經費來源及計算基準

本計畫經費來源為中央公務預算，經費編列均秉持撙節之原則，並依政府採購法辦理，逐年議定合理價格予以納編，相關辦理工作項目之人力成本經費估算，係依據勞動部定期發布之「職類別薪資調查報告」中平均每月經常性薪資最新調查結果。

四、經費需求（含分年經費）

(一)114-118年度預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

114-118年度工作項目		中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 航遙測感測資料產製	公建	567,420	179,780	747,200
	科技	0	0	0
	小計	567,420	179,780	747,200
2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構	公建	50,000	10,000	60,000
	科技	150,000	100,000	250,000
	小計	200,000	110,000	310,000
3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理	公建	102,000	65,710	167,710
	科技	110,000	65,000	175,000
	小計	212,000	130,710	342,710
114-118年合計	公建	719,420	255,490	974,910
	科技	260,000	165,000	425,000
	合計	979,420	420,490	1,399,910

備註：科技預算工作項目說明請參閱附件一。

(二)114年度公共建設預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

114年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 航遙測感測資料產製 (航遙測分署)	52,170	12,120	64,290
(1)航遙測影像管理基礎建設 (航遙測分署)	46,170	12,120	58,290
(2)擴展多元航遙測影像資料庫服務 (航遙測分署)	6,000	0	6,000
2. 建置布署航遙測影像人工 智慧(AI)分析雲端架構 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
(1)森林資源監測導入 AI 影像判 釋及光達樹高測量 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
3. 建置運用全國農地動態資 料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試 所)	14,000	9,710	23,710
(1)建置全國農地動態資料庫及推 動循證治理應用 (資訊司、農試所)	10,000	7,710	17,710
(2)運用全國農地動態資料庫進行 農業及農地盤查 (資訊司、資源永續利用司、農試 所)	4,000	2,000	6,000
114年合計	76,170	23,830	100,000

(三)115年度公共建設預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

115年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 航遙測感測資料產製 (航遙測分署)	116,270	34,810	151,080
(1)運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料 (航遙測分署)	20,070	2,180	22,250
(2)航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製 (航遙測分署)	40,750	22,690	63,440
(3)航遙測影像管理基礎建設 (航遙測分署)	49,450	9,940	59,390
(4)擴展多元航遙測影像資料庫服務 (航遙測分署)	6,000	0	6,000
2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
(1)森林資源監測導入 AI 影像判釋及光達樹高測量 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	14,000	36,000
(1)建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用 (資訊司、農試所)	12,000	8,000	20,000
(2)運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	10,000	6,000	16,000
115年合計	148,270	50,810	199,080

(四)116年度公共建設預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

116年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 航遙測感測資料產製 (航遙測分署)	124,090	11,820	135,910
(1)運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料 (航遙測分署)	20,800	0	20,800
(2)航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製 (航遙測分署)	43,550	8,820	52,370
(3)航遙測影像管理基礎建設 (航遙測分署)	53,740	3,000	56,740
(4)擴展多元航遙測影像資料庫服務 (航遙測分署)	6,000	0	6,000
2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
(1)森林資源監測導入 AI 影像判釋及光達樹高測量 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	14,000	36,000
(1)建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用 (資訊司、農試所)	12,000	8,000	20,000
(2)運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	10,000	6,000	16,000
116年合計	156,090	27,820	183,910

(五)117年度公共建設預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

117年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 航遙測感測資料產製 (航遙測分署)	130,780	109,760	240,540
(1)運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料(新購2部航攝數位相機) (航遙測分署)	20,130	80,780	100,910
(2)航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製 (航遙測分署)	46,480	20,260	66,740
(3)航遙測影像管理基礎建設 (航遙測分署)	58,170	8,720	66,890
(4)擴展多元航遙測影像資料庫服務 (航遙測分署)	6,000	0	6,000
2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
(1)森林資源監測導入 AI 影像判釋及光達樹高測量 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	14,000	36,000
(1)建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用 (資訊司、農試所)	12,000	8,000	20,000
(2)運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	10,000	6,000	16,000
117年合計	162,780	125,760	288,540

(六)118年度公共建設預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

118年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 航遙測感測資料產製 (航遙測分署)	144,110	11,270	155,380
(1)運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料 (航遙測分署)	20,160	0	20,160
(2)航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製 (航遙測分署)	51,410	8,450	59,860
(3)航遙測影像管理基礎建設 (航遙測分署)	66,540	2,820	69,360
(4)擴展多元航遙測影像資料庫服務 (航遙測分署)	6,000	0	6,000
2. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
(1)森林資源監測導入 AI 影像判釋及光達樹高測量 (林業及自然保育署)	10,000	2,000	12,000
3. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	14,000	36,000
(1)建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用 (資訊司、農試所)	12,000	8,000	20,000
(2)運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	10,000	6,000	16,000
118年合計	176,110	27,270	203,380

陸、預期效果及影響

一、航遙測感測資料產製

工作項目	預期效果及影響
1. 運用新購國家航遙測飛機收集原始航遙測感測資料	航遙測分署具備為自主航攝能力與高效能遙測圖資倉儲之專責單位，典藏超過50年間臺灣地區的各類航攝影像，包括原始航照、正射影像、福衛影像等皆可於「航遙測圖資供應服務平臺」查詢、瀏覽及線上申購，未來陸續規劃納入 ADS L1、無人機、高光譜等影像品項，提供民眾更多元化的影像選擇。
2. 航遙測感測資料後處理與標準化圖資產製	1. 維持航攝範圍內每年一個版次及每年平均6,000幅以上之航攝正射影像產製水準，5年預計可產製30,000幅以上並涵蓋全臺5個版次，提升圖資倉儲在空間、時間面向的資訊豐富度，進而提高其應用價值。 2. 推動資料應用深度與廣度，強化多元感測資料的加值應用與流通服務，提升應用決策品質，落實服務資料更新差異性服務機制，提升各單位加值資料維護效率。提高符合AI判釋所需未調色正射化原始影像檔之產製效能，使具備年度產製16,000張以上之量能水準，供農業部全國農地動態資料庫、AI自動輔助判釋等相關運用。
3. 航遙測影像管理基礎建設	1. 改良色調處理程序，使未來各航攝任務間之標準化航攝正射影像成圖結果色調更趨一致，改善圖資倉儲介接服務之視覺品質。持續更新影像處理所需軟、硬體設備，能確保相關影像運算、儲存之穩定度與效能，以及日新月異之圖資規格相容性。 2. 通過多元管道推廣方式，增進需求者對於航攝影像圖資之知能，以及可運用航遙測分署之「航遙測圖資供應服務平臺」，簡省購圖程序及時間，並為提升行政效能、降低非必要行政成本投入及響應節能減碳，符合國家淨零碳排政策。 3. 提供圖資申購之便利性，除現有「線上申購系統」已推動流程自動化回應機制外，後續臨櫃也將全面導向E化服務，取代傳統手寫之紙本申購方式，減省人工訂單登打誤植與除錯等耗時費工之缺點，同時增進售圖服務效能；另將持續改版升級「航遙測圖資供應服務平臺(ATIS Web

工作項目	預期效果及影響
	2.0)」，採「階段調整、逐步釋出」優化功能，期對使用者影響最小，來達成系統功能優化之目的，提升民眾自行查閱圖資之便利與舒適性，同時符合資通安全管理法相關要求。
4. 擴展多元航遙測影像資料庫服務	<p>1. 蒐集臺灣地區多元影像資料，發展多元感測資料庫，提供國土管理、經濟建設、環境治理等不同維度與面向的資訊，透過強化流通與分享的資訊建設，建構更穩定的資料經濟體系，因應以「資料經濟」顯學的發展。</p> <p>2. 持續無償提供相關機關影像圖資需求量逐年大增（如表3.），除可減少國家圖資建置成本及預算重複編列，亦可避免資源分散各機關或民間企業公司因管理成本佚失圖資，為國家航攝影像資料庫不可或缺的角色。</p>

二、建置布署航遙測影像人工智能(AI)分析雲端架構

工作項目	預期效果及影響
1. DMC III影像即時AI分析檢出農地利用圖資	<p>1. 提供長期可持續辦理之影像盤查圖資，實現農地圖資分析與管理統一作業，以利整合農地關聯數據，依不同任務需求，提供農地利用圖資，支援農政業務發展。</p> <p>2. 建立農業發展地區規劃利用與管理服務，除配合內政部國土計畫法實施之作業時程規劃，預先整合農地利用資訊、建立空間分析功能，以因應後續規劃利用成果之加值應用分析，提供中央及基層農業單位瞭解農地生產條件、農業生產環境、農地利用現況等基礎資料，以利農業施政資源集中投入，並配合國土計畫法進行農業發展地區劃設作業。</p> <p>3. 即時查詢農地空間利用資訊，並可提供傳統書面資料無法進行空間分析之參考。同時提升地方農政人員對於農地空間資訊專業職能，了解農地資源分布狀況，提供農業輔導資源集中投入之參考，並提升農地規劃利用之決策分析能力。</p>
2. 森林資源監測導入DMC III影像AI判釋及光	1. 藉由高光譜儀可蒐集廣泛的波段感測和細緻的光譜資訊豐富的地物光譜資訊，未來搭配航遙測分署既有空載光達與可見光高解析度航測相機，發

工作項目	預期效果及影響
達樹高	<p>展機載高光譜影像於農林資源自動化分類之應用，可提升地物分析或分類的效益，減少人工操作的主觀性和成本，提高地表植被作物辨識、分類、提升外來入侵植物種移除之效率，亦可用於森林碳匯資源的監控與掌握，作為扮演淨零排放政策目標背後的重要基礎。</p> <p>2. 以當期作影像盤查圖資為基礎，協助公部門及企業發掘可執行森林經營、自然碳匯、生態保育、永續農業等 ESG 方案之潛在場域（如荒廢農地或連續休耕地調查），加速森林調查與碳匯計算，增加企業投入農業及保育相關 ESG 方案。</p> <p>3. 森林是臺灣陸地最大的生態體系，孕育著豐富與多樣的生物多樣性，也是最大的碳匯（Carbon Sink）所在，森林資源的掌握與監測莫不為世界各國所重視，聯合國農糧組織（FAO）每5年均定期發布世界森林資源的評估報告。我國以往森林資源調查間隔過久，除了不利國內森林資訊掌握外，亦無法與國際接軌。擬透過本計畫導入 AI 影像判釋及光達樹高測量等創新作業，期能建立有效（航測影像樹種）的森林長期監測體系，將森林資源調查轉變為持續性、常態性的工作，除了確保相關資訊可維持更新，並與國際相互接軌外，亦可有利於相關調查經驗之傳承。</p>

三、建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理

工作項目	預期效果及影響
1. 建置全國農地動態資料庫及推動循證治理應用	<p>1. 農情調查結果已結合地理空間，故可應用於有土地確認需求之相關調查作業，如天然災害現地勘查、轉作休耕勘查、農地盤點或敏感性作物追蹤等，即可建立相關調查地圖，供相關調查作業定位及確認使用，如甘藍種植分布位置可滾動式追蹤種植面積，作為產量預警，如天然災害造成水稻田倒伏之情形，可透過水稻分布位置圖進行盤點及勘查，除可減少申報不實，亦可提升便利性及準確性。</p> <p>2. 配合政府資料開放政策，農情調查結果可提供公開資訊供一般民眾查詢（如農業部資料開放平</p>

工作項目	預期效果及影響
	臺、農糧署農情報告資源網），農企業或農民亦可透過查詢作物種植面積與分布，評估是否進行栽種或投入相關產品開發，作為農業經營或行銷之參考。
2. 運用全國農地動態資料庫進行農業及農地盤查	透過有效率的農作物面積調查工作，農政單位可全面了解全年土地利用情形及農作物栽種品項，以及各種作物分布情形或主要種植產區，而藉由資料的累積及調查的即時性，亦可針對敏感性作物或容易發生產銷失衡之作物進行預測及監控，亦或結合氣象資訊與作物生長階段，進行作物防災預警，提供農民防範建議。
3. 運用農地資源判釋推動農業資源永續利用	透過作物影像辨識，掌握農業剩餘資源區域處理中心周邊農業生產場域之農業剩餘資源，協助區域型資源處理中心持續料源供輸；同時進行森林長變遷之分析與空間資訊建置，以做為森林經營政策擬定之參考；再建立全臺農地土壤導水度空間資料，提供灌溉水推估、水分收支、作物生長、營養鹽/污染物遷移等模式評估規劃應用，以達到農業資源永續發展的目標。

柒、財務計畫

「全國航遙測影像產製暨 AI 判釋與應用計畫」係辦理應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展農業生產分析模型，支援糧食安全整體規劃、農民福利(如天然災害救助)政策檢討修訂、強化作物生產調查以穩定民生農產品供銷、規劃地產地消區域經濟、生態保育教育推廣及森林生態系經營最適規劃等應用，輔助「國土計畫法」、「臺灣2050淨零排放」等國家政策及「新農業創新推動方案」、「對地綠色環境給付計畫」、「發展有機農業」、「小地主大專業農政策」、「推動漁業經營建設及養殖產業振興方案」等農業政策推動。為使本計畫執行順遂，相關經費來源必須長期穩定，建議每年提報先期計畫，規劃下一年度之工作項目，並須經由立法院預算審查通過後，使可執行相關計畫。

本計畫之資金來源由中央編列預算支應，總提報預算為1,399,910千元(114-118年)。計算基準係依據各年度預計執行工作項目包含資本門420,490千元及經常門979,420千元進行預估分配。

由於本計畫以「產製航遙測影像建置全國農地動態資料庫暨導入 AI 影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯」為主，因此不考慮通貨膨脹率、物價指數、稅率、免稅期間及其他(工資上漲率、地價上漲率、營運年成長率、收入成長率)、折現率、折舊規劃(資產價值及殘值、折舊、資產耐用年限)等基本假設與參數。

另本計畫係辦理應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展全國農地動態資料庫暨導入 AI 影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯，以資料蒐集建置、更新及建立資料分析模型及空間影像判釋服務發布等數位基礎建設為主，故所需經費為用於大量資料調查、處理分析、建立模型，執行統計應用，協助決策支援及整合流通推廣等，因此經常門經費佔大比例，資本支出僅為營運擴充資料管理及流通環境之軟硬體設施，導致經資門經費比例無法達到1:2規定。詳細財務計畫說明如下：

一、計畫名稱

「全國航遙測影像產製暨 AI 判釋與應用計畫(114年-118年)」

二、經濟效益評估

(一)基本假設與參數設定：

1. 各項稅什及人事費：保險費、稅捐、簽證費、水電費、電話費、網路費、行銷及人事費用等。
2. 設備維護費：資訊設備、網路設備、航照設備其他必要設施。
3. 設施、設備改善攤提及折舊攤提。
4. 保險費(公共意外責任險及火險)。
5. 燃料費。
6. 辦公費。

(二)變數分析

1. 成本

(1)量化成本

- A. 人事費。
- B. 設備費(資訊設備、網路設備、航照設備其他必要設施)。
- C. 系統開發費。
- D. 資料建置費。
- E. 資料調查費。

(2)不可量化成本

- A. 維護擴充資料管理。
- B. 圖資處理與發布。
- C. 建立預測應用分析模型。
- D. 規劃建立抽樣與資料供應作業。

2. 效益

(1)量化效益

- A. 產製農地動態資料庫正射化原始影像檔，114年-118年累計達75,000幅。
- B. 標準化航攝正射影像成圖處理，114年-118年累計達30,000幅。

- C. 每年提供1組福衛全臺100格標準產品及1幅福衛全臺正射融合鑲嵌影像。
- D. 航攝影像及福衛影像雲端存取服務次數每年達到1,500萬人次以上。
- E. 航攝影像及福衛影像介接供應單位應用系統，每年服務單位達100個以上。
- F. 促成產、官、學航攝影像及福衛影像多元資料庫加值應用發展數量，114-118年累計達35個以上。
- G. 發展農地資源影像判釋分析服務，114年-118年累計達35個以上。
- H. 農地空間資料庫發布應用服務存取次數，每年達到1萬人次以上。
- I. 完成農地生態價值評估模式與農地多功能性空間規劃，累計達到13個農業重點發展之縣市。

(2) 不可量化效益

- A. 透過有效率的農作物面積調查工作，農政單位可全面了解全年土地利用情形及農作物栽種品項，以及各種作物分布情形或主要種植產區，而藉由資料的累積及調查的即時性，亦可針對敏感性作物或容易發生產銷失衡之作物進行預測及監控，亦或結合氣象資訊與作物生長階段，進行作物防災預警，提供農民防範建議。
- B. 配合政府資料開放政策，農情調查結果可提供公開資訊供一般民眾查詢（如農業部資料開放平臺、農糧署農情報告資源網），農企業或農民亦可透過查詢作物種植面積與分布，評估是否進行栽種或投入相關產品開發，作為農業經營或行銷之參考。
- C. 農情調查結果已結合地理空間，故可應用於有土地確認需求之相關調查作業，如天然災害現地勘查、轉作休耕勘查、農地盤點或敏感性作物追蹤等，即可建立相關調查地圖，供相關調查作業定位及確認使用，如甘藍種植分布位置可滾動式追蹤種植面積，作為產量預警，如天然災害造成水稻田倒伏之情形，可透過水稻分

布位置圖進行盤點及勘查，除可減少申報不實，亦可提升便利性及準確性。

D. 各部會每年度應就主管產業，提報前1年度溫室氣體排放或移除量，並邀集機關代表及學者專家，就各部門數據進行檢視確認，以確保數據品質。透過本計畫將導入AI影像判釋及光達樹高測量等創新作業，輔助農業部林業及自然保育署統計每年新植造林、伐採及災損等相關數據，以符合IPCC公布的「農業、林業及土地利用部門」(AFOLU)計算方式，強調土地覆蓋型變遷的資訊，以提高林業碳匯數據估算之精確。

(三)經濟效益評估

1. 可量化效益

本計畫係辦理應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展全國農地動態資料庫暨導入AI影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯為主，因此無符合經濟淨現值、經濟內部報酬率、經濟益本比等評估指標，其它可量化之經濟效益如下說明：

- (1) 提供跨部會及跨縣市農地空間利用之圖資，減輕農政機關執行農地利用與管理工作之資料蒐集作業，每案至少節省3個工作天以上，以每年度農地資料庫存取次數1萬次估算，可節省3萬個工作天，並可提供傳統書面資料無法進行之空間分析之參考。
- (2) 每年度可對外供應之各類實體圖資約22萬（張），正射影像介接次數可達2,000萬次，涵蓋無償提供中央或地方政府機關及單位業務應用之圖資以及開放一般性價購圖資，初估圖資虛擬產值約1.5億元以上。
- (3) 協助農業部實施「綠色環境給付」政策，獎勵稻田辦理轉契作措施，同一田區每年限辦理一次生產環境維護，建立一種一休之合理栽培模式，達到調減稻作種植面積，提升稻米品質及糧食自給率，並鼓勵農地合理使用，逾30萬農民受益，每公頃每期作收益增加5千至1.5萬元。預計全年2個期作申報種稻(繳交公糧及稻作直接給

付)面積計17.5萬公頃，其中申報稻作直接給付面積為10.1萬公頃，占申報種稻面積58%；申報轉(契)作面積計13.2萬公頃，生產環境維護面積計7.7萬公頃。

(4)藉由資料分析及關聯設計，發展生態監測資料查詢介面、社區保育分析示範及民眾有感查詢介面等三大面向，提供民眾、政府及區域發展者查詢或分析，縮短民眾、開發者及政府間角色差距。提升民眾服務滿意度達到90%以上。進而凝聚共識，確立適當之管理措施方向，並擬訂中長期的經營策略，減低對臺灣生態環境的破壞，以維持生態系的長期穩定平衡，並提高生態系的承載力。

2. 非量化效益

(1)提升國家資料庫資訊豐富度及國家在農地土地覆蓋/利用分類圖資的詳細度，增加農情資料空間分析，農業產業結構分析、農村生產力估算、農村規劃、農村產業結構調整、糧食生產規劃、產業調整規劃、農業生產專區設置等農業相關之施政決策應用，強化統計及決策支援之能力。

(2)發展機載高光譜影像於農林資源自動化分類之應用：高光譜儀可蒐集廣泛的波段感測和細緻的光譜資訊豐富的地物光譜資訊，若能搭配航遙測分署既有空載光達與可見光高解析度航測相機，從農林與自然保育應用的角度，將可提升地物分析或分類的效益，是農林資源調查極為重要資料，透過持續性的農林圖資精準化，可減少人工操作的主觀性和成本，提高地表植被作物辨識、分類、提升外來入侵植物種移除之效率，亦可用於森林碳匯資源的監控與掌握，作為扮演淨零排放政策目標背後的重要基礎。

(3)建立農業發展地區規劃利用與管理服務，除配合內政部國土計畫法實施之作業時程規劃，預先整合農地利用資訊、建立空間分析功能，以因應後續規劃利用成果之加值應用分析，提供中央及基層農業單位瞭解農地生產條件、農業生產環境、農地利用現況等基礎資料，以利農業施政資源集中投入，並配合國土計畫法進行農業發展地區劃設作業。

- (4) 提供青年農民投入農業或擬擴大農業生產規模之農民，選擇耕作農地範圍與生產條件之參考，並預先排除生產條件不佳地區，以符合擴大農場經營規模、推動安全農業之政策方向。
- (5) 即時查詢農地空間利用資訊，並可提供傳統書面資料無法進行空間分析之參考。同時提升地方農政人員對於農地空間資訊專業職能，了解農地資源分布狀況，提供農業輔導資源集中投入之參考，並提升農地規劃利用之決策分析能力。
- (6) 依據長期可持續辦理之農業圖資，提供各項農政業務核實辦理應用，實現業務推動循證治理，避免農民辦理業務或補助申請上因資料缺漏造成之爭議。
- (7) 氣候變遷已急遽發生且不可逆轉，各國均必須學習並適應與極端氣候共存。目前多個國家已積極利用資訊及工程科技，配合系統化管理來提升灌溉用水效率。而臺灣受坡陡流急先天條件之限制，水資源大多奔流入海，為因應氣候變遷造成之乾旱風險，將透過本計畫應用科技智慧化節約用水、加強灌溉管理等節流措施外，另可 활용農業水資源可彈性調度的特性，適度開發並有效利用多元化水源，於枯旱時期引用多元化水源可補充農業用水，並同時具有環境與生態效益。

三、財務計畫

本計畫係辦理應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展全國農地動態資料庫暨導入AI影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯為主，謹說明如下：

(一) 基本假設與參數設定

本計畫以應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展全國農地動態資料庫暨導入AI影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯為主，相關基本假設與參數設定如下說明：

- 通貨膨脹率：參考行政院主計總處112年9月數據(2.35%)為基

礎。

- 物價指數：參考行政院主計總處 112 年 9 月數據(2.93%)。
- 稅率：依照政府各項稅率規定。
- 免稅期間：本計畫為政府規劃執行，無免稅期間。
- 其他：本計畫委外調查部分之工資上漲率將參照勞動部標準。地價上漲率、營運年成長率、收入成長率則無須評估。
- 折現率、折舊規劃(資產價值及殘值、折舊、資產耐用年限)：本計畫之調查設備折舊規劃將依據農業部相關規定辦理。

(二) 變數分析

1. 成本估算

本計畫係辦理應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展全國農地動態資料庫暨導入 AI 影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯為主，依照「公共建設工程經費估算編列手冊」所列之成本項目說明如下：

- 規劃作業費：本計畫預算可區分為「航遙測感測資料產製」、「建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構」、「建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理」三大類，預算內容已包含規劃作業費。
- 興建成本包括設計階段作業費用：本計畫需應用農業地理資訊基礎圖資建立產業分析模型，費用已經包含產業分析模型設計階段作業費用。
- 用地取得及拆遷補償費：本計畫無用地取得及拆遷補償費。
- 工程建造費及建設期間利息成本：本計畫無工程建造費及建設期間利息成本。

2. 營運期之營收及成本估算

本計畫係辦理應用發展衛星、航照影像遙測調查作業，製作與整合包含土壤、水資源、農業生產及森林生態等農地動態資料，發展全國農地動態資料庫暨導入 AI 影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯為

主，因此無營運期之營收(如主要營運收入、聯合開發收入與附屬事業收入，營運外的額外收入)。

營運期之成本如下說明：

- 經營權利金：本計畫無經營權利金。
- 營運成本：本計畫營運成本主要為「航遙測感測資料產製」、「建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構」、「建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理」，已編列於本計畫經常門預算。
- 維修成本：本計畫維修成本主要為設備、系統之維運與功能強化，已編列於本計畫資本門預算。

(三)現金流量分析

本計畫之資金來源由中央編列預算支應，總提報預算為1,399,910千元(114-118年)。計算基準係依據各年度預計執行工作項目包含資本門420,490千元及經常門979,420千元進行預估分配。

另本計畫係「航遙測感測資料產製、管理、發布服務」、「農地與森林資源影像判釋分析服務」、「建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理」等工作，其中「航遙測感測資料產製」之工項為產製國家航遙測正射影像，相關資料屬於國家底圖資料範疇，為重要基礎圖資，可提供各政府機關介接及民間團體應用，未來也將規劃訂定影像標準格式及介接等規範，強化此項加值應用型公共服務。本工項之影像蒐集、產製及圖資整合等作業除需透過軟硬體設備輔助執行外，仍需仰賴多數人力操作及管理。且執行相關作業之軟硬體設備皆有其生命週期，為維持圖資儲存之安全空間及穩定製圖作業流程，需於汰舊換新前辦理各項軟硬體設備及儲存容量空間的維護及保養，爰經常門費用需求恐較資本門費用需求高，導致經資門經費比例無法達到1:2規定。

本計畫分年預算，如下表：

年度	中央公務預算 經常門需求(千元)	中央公務預算 資本門需求(千元)	合計(千元)
114	128,170	56,830	185,000
115	200,270	83,810	284,080
116	208,090	60,820	268,910
117	214,780	158,760*	373,540
118	228,110	60,270	288,380
合計	979,420	420,490	1,399,910

*新購2部航攝數位相機。

(四)財務效益評估

本計畫係「航遙測感測資料產製、管理、發布服務」、「農地與森林資源影像判釋分析服務」、「建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理」等工作，主要是提供全國農地動態資料供政策規劃與推動分析參考，財務效益評估說明如下：

1. 無自償性分析(自償率)：本計畫為全國農地動態資料庫建置，依據「104年度行政院資料開放諮詢小組第3次會議」決議，政府機關於職權範圍因執行業務或施政過程中取得或做成之資料，政府機關已編列預算支應所需成本，不宜再行徵收成本費用。故「農林航空測量所（現為航遙測分署）之國土測繪圖資」，重新進行資料分類盤點後，屬開放資料，不收費者，將免費授權使用；另外，因為航攝影像圖資係受「國土測繪法」所規範之範疇，「國土測繪法」第54條第2項授權中央主管機關訂定測繪成果使用程序、收費基準及其他應遵行事項之辦法，內政部也依循法律訂定「測繪成果申請使用辦法」、「國土測繪成果資料收費標準」等規定。不過為提高自償率，「航攝正射影像」及「全臺基本圖歷史正射影像」已經規劃使用者付費之規定。目前圖資係經管臺灣地區民國65年以後之各項航攝影像資料(如航照底片、像片基本圖、彩色正射影像等)，除機關可針對所需航攝影像資料提出申請外，亦開放一般民眾申請航攝影像資料，電腦化處理航攝影像檔案，人事費用及圖資工料費加計後僅為600元/張，落實便民之服

務，提升部門之運作效率。目前對外提供之圖資項目有：

- 林區像片基本圖。
- 彩色正射影像圖(90 年起)。
- 黑白航空照片、影像檔案及放大(90 年以前)。
- 彩色航空照片、影像檔案及放大(90 年起)。

2. 投資效益分析：本計畫為全國航遙測影像產製暨 AI 判釋與應用，因此無淨現值、內部報酬率、獲利率指數、回收年限等分析。

3. 融資計畫可行性分析：本計畫無須進行融資，因此無須進行融資計畫（分年償債比率、利息保障倍數）可行性分析。

捌、附則

一、替選方案之分析及評估

本計畫為產製航遙測影像建置全國農地動態資料庫暨導入AI影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯，為推動國土計畫法及「臺灣2050淨零排放」政策的核心計畫，故無替選方案。

二、風險管理

本計畫包含農業多項核心圖資(如航照正攝影像)、基礎圖資(如農田塊圖、農業地籍圖)及農地動態資料之建置、維護、更新作業，其中核心圖資—航照正攝影像除農業部及所屬機關使用，並提供跨部會政府機關及民間團體進行介接應用(如表3.)。

另外因應國土計畫法公告實施，對於農業發展地區分類範圍之劃設、區位掌握、及後續各分類土地之管理機制等，與現行都市計畫法或區域計畫法之非都市土地使用分區管制機制大為不同，為因應現行農業發展地區劃設所需、妥善掌握農地資源分布、以及因應後續農地治理與鄉村地區整體規劃需求，亦須建立農業發展地區利用與管理服務，協助農地單位執行農地治理作業。

另外，本計畫涉及跨機關間資料傳輸、交換與整合應用，同時本計畫資通系統防護需求分級評估為中級，將遵守農業部資訊安全管理系統(ISMS)相關作業要點，強化資料介接之邊界安全防護與存取控管，及所蒐集(機敏)資料之保護與管理，資通系統防護基準措施如下：

1. 帳號管理：(1)已逾期之臨時或緊急帳號應刪除或禁用。(2)資通系統閒置帳號應禁用。(3)定期審核資通系統帳號之申請、建立、修改、啟用、停用及刪除。
2. 遠端存取：遠端存取之來源應為機關已預先定義及管理之存取控制點。
3. 應定期測試備份資訊，以驗證備份媒體之可靠性及資訊之完整性。
4. 任何系統程式碼經修改或新增並上載使用後，應即繳交更新系統原始碼及相關程式更新文件，含程式庫清單、程式與檔案對照表、元件關聯表及元件版本說明等。

5. 確保所有非公開資訊均必須於帳號登入後才能進行查詢、增修、刪除。使用者之帳號及密碼不可以網址列參數方式傳輸。
6. 提供管理人員使用權限控管，且至少具備 IP 確認或是登入帳號/密碼等。
7. Web-based 系統必須支援「安全通訊端層(Secure SocketsLayer-SSL)」的安全通訊協定，以提升使用者連線系統通訊時的資料完整性及安全性，如農業部業務需求亦可將系統切換至 https 模式仍能正常運作。
8. 系統必須防止資料隱碼(SQL Injection)、Cross SiteScripting(XSS)及 OWASP 之10 大網頁安全漏洞攻擊與防止使用者在網址列輸入網址及帶參數方式以別的使用者帳號進入系統破壞、新增、修改、刪除、查詢及列印系統任何資料。
9. 具體查檢方式，確保相關開發及維護之系統中，無木馬程式、後門程式或任何有違害農業部資訊安全之程式碼。
10. 資料存取動作或維護資料行為以日誌檔(Log)記錄，並記錄存取之使用者、時間及操作內容、系統異常等相關資訊，做為日後稽核及調查使用。
11. 應用程式須不使用作業系統系統管理者(如 administrator、root)為登入帳號即可正常運作，且作業系統之系統管理者(如 administrator、root)密碼改變亦不影響其應用程式正常功能。
12. 進行適當設定，防止一般使用者因系統設定不當，藉由網頁方式瀏覽目錄，進而獲得系統檔案資訊及進行破壞。
13. 具備資料庫檔案存取管制之功能，防止非本專案之合法授權人進入系統內存取資料。識別使用者身分，並決定該使用者對資料及系統之使用權限。敏感性資料將先行加密再儲存於資料庫(如身分證號碼)。
14. 當使用者登出系統時，將清除用戶端或伺服端所儲存之非必要資料(例如暫存檔或 cookie)。應用軟體版本之更新，將採用軟體版本控制機制，並具有版本檢查之功能。

依「行政院資安產業發展行動計畫(107年-114年)」，政府各中長程

計畫投入一定比例資安經費規定(總經費10億以上，2025年資安經費至少為計畫之整體經費5%以上)，本計畫114年資安經費應投入8,236萬元。將要求「多元航遙測影像資料庫服務」、「全國農地動態資料庫」投入相關資安經費預算，辦理資安防護作業。同時導入安全軟體發展生命週期(SSDLC)，針對圖資供應服務，辦理滲透測試、弱點掃描及原碼檢測等相關資安檢測作業。

三、相關機關配合事項及民眾參與情形

本計畫為產製航遙測影像建置全國農地動態資料庫暨導入AI影像判釋及光達樹高測量評量自然碳匯，故無民眾參與情形；另需要基層公所協助農情資訊調查及地方政府協助調查資料之審核及統計。

四、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表

表3. 農業部航遙測分署111年度免費提供各級機關航攝圖資說明表

單位名稱	總計(張/幅)	目的
內政部國土測繪中心	54,451	年度地形圖修測 國土利用現況調查成果更新維護作業 臺灣通用電子地圖更新維護
農業部農業試驗所	21,854	擴大國家航空影像服務暨農業生態時空資訊多元應用
內政部	20,604	三維國土形變及空間智能分析技術發展 精進影像特徵控制點資料庫工作案
農業部農村發展及水土保持署	16,238	水土保持及農村再生業務
財政部所屬	9,905	處理國有財產事務及執行行政院列管被占用國有非公用不動產加強清理計畫
農業部	8,337	加速航照影像判釋重要農作物種植面積 高屏紅豆種植判釋 年度共用影像底圖離線地圖及遙測影像判釋研究 納管臺灣蘭花生物科技園區參考
農業部林業及自然保育署與各分署	7,614	年度保安林檢訂作業 濫墾地續辦清理計畫使用 鰲鼓溼地森林園區經營管理計畫使用 與林試所推動恆春半島銀合歡移除再造林案 國有林暫准放租建地續租 森林火災指揮應變系統圖資建置 應用河相學於國有林溪流治理與復育計畫
農業部農糧署	5,852	年度稻作面積調查
國防部所屬	5,636	國軍戰演訓任務整備
中央研究院所屬	5,607	研究實驗用
農業部漁業署	2,862	漁業地理資訊系統更新
農業部林業試驗所	1,242	林業經營長期試驗監測管理 氣候變遷對森林環境衝擊之監測 極端氣候對森林環境衝擊之監測 森林多元發展模式示範計畫 氣候變遷對森林真菌族群之影像
法院及檢察署	751	案件偵辦
經濟部所屬	386	監控路上盜採土石及礦區開發行為之影像判釋
海軍大氣海洋局	298	國防戰備任務指導 執行測量及製圖任務

附表一 中長程個案計畫自評檢核表

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
1、計畫書格式	(1)計畫內容應包括項目是否均已填列(「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」(以下簡稱編審要點)第5點、第10點)	V		V		(1)已依編審要點填列 (2)本案為新興計畫 (3)本案為航照影像資源應用，以提高農地資源及森林碳匯調查效益及精準度，屬於政策推動公共服務，無財務自償性質
	(2)延續性計畫是否辦理前期計畫執行成效評估，並提出總結評估報告(編審要點第5點、第13點)		V		V	
	(3)是否本於提高自償之精神提具相關財務策略規劃檢核表？並依據各類審查作業規定提具相關書件		V		V	
2、民間參與可行性評估	(1)是否評估民間參與之可行性，並撰擬評估說明(編審要點第4點)		V		V	本計畫為政府機關基礎資料建置，經評估無涉及民間參與之可行性
	(2)是否填寫「促參預評估檢核表」評估(依「公共建設促參預評估機制」)		V		V	
3、經濟及財務效益評估	(1)是否研提選擇及替代方案之成本效益分析報告(「預算法」第34條)	V		V		詳計畫書「捌、附則一、替選方案之分析及評估」及「柒、財務計畫」說明
	(2)是否研提完整財務計畫	V		V		
4、財源籌措及資金運用	(1)經費需求合理性(經費估算依據如單價、數量等計算內容)	V		V		(1)本計畫依據工作項目需求編列合
	(2)資金籌措：本於提高自償之精神，將影響區域進行整合規劃，並將外部效		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	益內部化					理性預算 (2)本計畫無自償款
	(3)經費負擔原則： a. 中央主辦計畫：中央主管相關法令規定 b. 補助型計畫：中央對直轄市及縣(市)政府補助辦法、本於提高自償之精神所擬訂各類審查及補助規定	V		V		
	(4)年度預算之安排及能量估算：所需經費能否於中程歲出概算額度內容納加以檢討，如無法納編者，應檢討調減一定比率之舊有經費支應；如仍有不敷，須檢附以前年度預算執行、檢討不經濟支出及自行檢討調整結果等經費審查之相關文件	V		V		
	(5)經資比1：2（「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點）		V		V	(5)本計畫為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度，屬於政策推動公共服務，因此未達到經資比1:2
	(6)屬具自償性者，是否透過基金協助資金調度		V		V	(6)本計畫屬於公務預算
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		(1)本計畫由農業部各所屬機關現有人力辦理，惟部分專業技術開發項目，則進行委託勞務採購
	(2)擬請增人力者，是否檢附下列資料： a. 現有人力運用情形 b. 計畫結束後，請增人力之處理原則 c. 請增人力之類別及進用方式 d. 請增人力之經費來源		V		V	

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
6、跨機關協商	(1)涉及跨部會或地方權責及財務分攤，是否進行跨機關協商		V		V	本計畫由農業部及所屬機關執行，無涉及跨部會財務分攤
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	無涉及跨部會分工
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍		V		V	本計畫為應用航照影像資源，建置AI辨釋作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度，無須取得土地
	(2)屬補助型計畫，補助方式是否符合規定（中央對直轄市及縣（市）政府補助辦法第10條）		V		V	
	(3)計畫中是否涉及徵收或區段徵收特定農業區之農牧用地		V		V	
	(4)是否符合土地徵收條例第3條之1及土地徵收條例施行細則第2條之1規定		V		V	
	(5)若涉及原住民族保留地開發利用者，是否依原住民族基本法第21條規定辦理		V		V	
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		
9、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		
10、環境影響分析 (環境政策評估)	是否須辦理環境影響評估		V		V	本計畫為應用航照影像資源，建置AI辨釋作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度，無須進行環境影響評估
11、淨零轉型通案評估	(1)是否以二氧化碳之減量為節能減碳指標，並設定減量目標	V		V		本計畫為應用航照影像資源，建置

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
						AI 辨釋作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。將輔助推動節能減碳，配合執行淨零轉型第九項自然碳匯關鍵戰略
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V		V		配合農業部設置「農業剩餘資源集中處理中心」，本計畫應用航照影像AI判釋作業，盤點生物碳燒製料源，包括銀合歡、鄰近區域果樹枝條及各式農業剩餘資源，以利「農業剩餘資源集中處理中心」未來穩定料源供應
	(3)是否強化因應氣候變遷之調適能力，並納入淨零排放及永續發展概念，	V		V		本計畫為建置航照

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
	優先選列臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略、臺灣永續發展目標及節能相關指標					影像AI判釋輔助森林碳匯估算作業，配合執行淨零轉型第九項自然碳匯關鍵戰略
	(4)是否屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫	V		V		本計畫為建置航照影像AI
	(5)屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略之相關子計畫者，是否覈實填報附表三、中長程個案計畫淨零轉型通案自評檢核表，並檢附相關說明文件	V		V		影像AI判釋輔助森林碳匯估算作業，非屬臺灣2050淨零排放路徑、淨零科技方案及淨零轉型十二項關鍵戰略相關子計畫
12、涉及空間規劃者	是否檢附計畫範圍具座標之向量圖檔	V		V		本計畫將提供每年度「全國農田坵塊圖」具座標之向量圖檔
13、涉及政府辦公廳舍興建購置者	是否納入積極活化閒置資產及引進民間資源共同開發之理念	V		V		本計畫無涉及政府辦公廳舍興建購置
14、落實公共工程或房屋建築全生命週期各階段建造標準	是否瞭解計畫目標，審酌其工程定位及功能，對應提出妥適之建造標準，並於公共工程或房屋建築全生命週期各階段，均依所設定之建造標準落實執行	V		V		本計畫無公共工程建設或房屋建築等工作項目

檢視項目	內容重點 (內容是否依下列原則撰擬)	主辦機關		主管機關		備註
		是	否	是	否	
15、公共工程節能減碳及生態檢核	(1)是否依行政院公共工程委員會(下稱工程會)函頒之「公共工程節能減碳檢核注意事項」辦理		V		V	本計畫無公共工程建設工作項目
	(2)是否依工程會函頒之「公共工程生態檢核注意事項」辦理		V		V	本計畫無生態環境相關議題
16、無障礙及通用設計影響評估	是否考量無障礙環境，參考建築及活動空間相關規範辦理		V		V	本計畫無涉及空間規劃相關議題，無需考量無障礙環境
17、高齡社會影響評估	是否考量高齡者友善措施，參考 WHO「高齡友善城市指南」相關規定辦理		V		V	本計畫無涉及年齡相關議題
18、營(維)運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運或維運)	V		V		本計畫產製航照影像已建立多元航遙測影像資料庫服務機制
19、房屋建築朝近零碳建築方向規劃	是否已依工程會「公共工程節能減碳檢核注意事項」及內政部建築研究所「綠建築評估手冊」之綠建築標章及建築能效等級辦理		V		V	本計畫無房屋建築
20、地層下陷影響評估	屬重大開發建設計畫者，是否依「機關重大開發建設計畫提報經濟部地層下陷防治推動委員會作業須知」辦理		V		V	本計畫無公共工程建設工作項目
21、資通安全防護規劃	資訊系統是否辦理資通安全防護規劃	V		V		

主辦機關核章：承辦人

吳建華
劉曉立

單位主管

黃格瓊
首長

主管部會核章：研考主管

蔡巧蓮

會計主管

會計處
處長蘇文樹

首長

農業部
代理部長陳駿季

附表二 中長程個案計畫性別影響評估檢視表【一般表】

【第一部分—機關自評】：由機關人員填寫

【填表說明】各機關使用本表之方法與時機如下：

一、計畫研擬階段

(一) 請於研擬初期即閱讀並掌握表中所有評估項目；並就計畫方向或構想徵詢作業說明第三點所稱之性別諮詢員（至少1人），或提報各部會性別平等專案小組，收集性別平等觀點之意見。

(二) 請運用本表所列之評估項目，將性別觀點融入計畫書草案：

- 1、將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節。
- 2、將達成性別目標之主要執行策略納入計畫書草案之適當章節。

二、計畫研擬完成

(一) 請填寫完成【第一部分—機關自評】之「壹、看見性別」及「貳、回應性別落差與需求」後，併同計畫書草案送請性別平等專家學者填寫【第二部分—程序參與】，宜至少預留1週給專家學者（以下稱為程序參與者）填寫。

(二) 請參酌程序參與者之意見，修正計畫書草案與表格內容，並填寫【第一部分—機關自評】之「參、評估結果」後通知程序參與者審閱。

三、計畫審議階段：請參酌行政院性別平等處或性別平等專家學者意見，修正計畫書草案及表格內容。

四、計畫執行階段：請將性別目標之績效指標納入年度個案計畫管制並進行評核；如於實際執行時遇性別相關問題，得視需要將計畫提報至性別平等專案小組進行諮詢討論，以協助解決所遇困難。

註：本表各欄位除評估計畫對於不同性別之影響外，亦請關照對不同性傾向、性別特質或性別認同者之影響。

計畫名稱：全國航遙測影像產製暨AI判釋與應用計畫

主管機關 (請填列中央 二級主管機關)	農業部	主辦機關(單位) (請填列擬案機關／單位)	農業部資訊司
---------------------------	-----	--------------------------	--------

壹、看見性別：檢視本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性，並運用性別統計及性別分析，「看見」本計畫之性別議題。

評估項目	評估結果
1-1【請說明本計畫與性別平等相關法規、政策之相關性】 性別平等相關法規與政策包含憲法、法律、性別平等政策綱領及消除對婦女一切形式歧視公約（CEDAW）可參考行政院性別平等會網站（ https://gec.ey.gov.tw ）。	本計畫受相關專業領域就職者性別比例之影響，性別比例以男性較多，考量性別平等法規及職場友善管理的理念，因此本計畫將朝向性別平等參與辦理及鼓勵不同性別參與，此外亦落實職場友善管理措施及不同性別員工參與比例。另外，

	<p>本計畫涉及 CEDAW 第14條應保障農村婦女在男女平等的基礎上參與農村發展並受其益惠，計畫執行時將注意不同族群使用圖資之近用機會，以作日後精進之參據，有助於落實「性別平等政策綱領」，強調應積極改變科技領域內慣有的水平與垂直性別隔離現象，減少因性別而來的知識與技術落差，本計畫涉及性別平等政策綱領「權力、決策與影響力」推動策略「增進不同性別者培力與發展，達成決策的平等」及「就業、經濟與福利」推動策略「協助女性建構技能、促進就業與創業」。</p>
評估項目	評估結果
<p>1-2【請蒐集與本計畫相關之性別統計及性別分析（含前期或相關計畫之執行結果），並分析性別落差情形及原因】</p> <p>請依下列說明填寫評估結果：</p> <p>a. 歡迎查閱行政院性別平等處建置之「性別平等研究文獻資源網」 $(https://www.gender.ey.gov.tw/research/)$、「重要性別統計資料庫」 $(https://www.gender.ey.gov.tw/gecdb/)$（含性別分析專區）、各部會性別統計專區、我國婦女人權指標及「行政院性別平等會—性別分析」 $(https://gec.ey.gov.tw)$。</p> <p>b. 性別統計及性別分析資料蒐集範圍應包含下列3類群體：</p> <p>①政策規劃者（例如：機關研擬與決策人員；外部諮詢人員）。</p> <p>②服務提供者（例如：機關執行人員、委外廠商人力）。</p> <p>③受益者（或使用者）。</p> <p>c. 前項之性別統計與性別分析應盡量顧及不同性別、性</p>	<p>本計畫各單位計畫研擬、決策、發展、執行方式不一，大致區分為委辦與自辦，分別說明如下：</p> <p>委辦是由計畫承辦負責相關行政作業，性別參與情形如下： 資訊司(男2)；資源永續利用司(女2男2)；林業及自然保育署(男1女1)。</p> <p>自辦則是由各單位自行招聘執行人員，性別參與情形如下： 農業試驗所(男8、女13，主要負責航照判釋、圖資整理作業)；航測及遙測分署(男16、女12，主要執行航攝任務、正射影像圖資產製、圖資管理及供應服務等項目)。</p> <p>合計本計畫性別參與情形為男性同仁29位，女性同仁28位。總體男性比例約50%，女性約50%。</p> <p>未來計畫委辦民間專業廠商，亦將要求廠商注意委辦計畫執</p>

<p>傾向、性別特質及性別認同者，探究其處境或需求是否存在差異，及造成差異之原因；並宜與年齡、族群、地區、障礙情形等面向進行交叉分析（例如：高齡身障女性、偏遠地區新住民女性），探究在各因素交織影響下，是否加劇其處境之不利，並分析處境不利群體之需求。前述經分析所發現之處境不利群體及其需求與原因，應於後續【1-3找出本計畫之性別議題】，及【貳、回應性別落差與需求】等項目進行評估說明。</p> <p>d. 未有相關性別統計及性別分析資料時，請將「強化與本計畫相關的性別統計與性別分析」列入本計畫之性別目標（如2-1之f）。</p>	<p>行人員性別比例。</p> <p>計畫執行後，將彙整執行成果之培育人才數，並建立性別統計，以了解女性人才實際受益情形。</p> <p>執行人員將定期辦理和參與性別化創新之教育訓練課程，提升執行、判別與資料庫串接時將性別觀點納入工作。</p> <p>受益者部分，本計畫受益衡量關鍵在於是否運用性別化創新概念，強化AI辨識作業與全國農地動態資料庫的規劃、建置與資料轉換和串接。「性別化創新」(Gendered Innovations, GI)是「性別化的科技創新」的縮寫，也是國際上性別與科技研究領域的最新發展，其核心意涵為「利用性別分析達到科技的創新發展」，就是在科技的研發過程中，納入生理性別(sex)與社會性別(gender)的分析視角，促成科學技術與知識的革新。性別分析可以具體協助科技知識的創發，其分析範圍包含科技研究主題優先性、研究對象選擇、機構安排與文化、語言與理論架構重整等...引進性別分析之後的科技創新，其內容不必然只對女性有利，而是對包括男性的所有性別皆有利。</p> <p>本計畫AI辨識作業為採用辨識技術，以技術為本位；而全國農地動態資料庫的應用以輔助業務政策推動為主，惟資料庫分析可以導入「性別化創新」針對政策受惠對象、服務方式與內容，納入生理性別(sex)與社會性別(gender)的分析視角。</p>
評估項目	評估結果

1-3【請根據1-1及1-2的評估結果，找出本計畫之性別議題】

性別議題舉例如次：

a. 參與人員

政策規劃者或服務提供者之性別比例差距過大時，宜關注職場性別隔離（例如：某些職業的從業人員以特定性別為大宗、高階職位多由單一性別擔任）、職場性別友善性不足（例如：缺乏防治性騷擾措施；未設置哺乳室；未顧及員工對於家庭照顧之需求，提供彈性工作安排等措施），及性別參與不足等問題。

b. 受益情形

- ①受益者人數之性別比例差距過大，或偏離母體之性別比例，宜關注不同性別可能未有平等取得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動），或平等參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會）。
- ②受益者受益程度之性別差距過大時（例如：滿意度、社會保險給付金額），宜關注弱勢性別之需求與處境（例如：家庭照顧責任使女性未能連續就業，影響年金領取額度）。

c. 公共空間

公共空間之規劃與設計，宜關注不同性別、性傾向、性別特質及性別認同者之空間使用性、安全性及友善性。

- ①使用性：兼顧不同生理差異所產生的不同需求。
- ②安全性：消除空間死角、相關安全設施。
- ③友善性：兼顧性別、性傾向或性別認同者之特殊使用需求。

d. 展覽、演出或傳播內容

藝術展覽或演出作品、文化禮俗儀典與觀念、文物史料、訓練教材、政令/活動宣導等內容，宜注意是否避免複製性別刻板印象、有助建立弱勢性別在公共領域之可見性與主體性。

e. 研究類計畫

研究類計畫之參與者（例如：研究團隊）性別落差過大

一、本計畫為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。計畫成果直接受益對象為需要航照影像之行政院各機關與民間單位，以及農業部各所屬機關，並無性別之差異。

二、惟計畫執行過程，委託民間執行各項工作及研究時，將要求受託單位依性別平等政策綱領中性別平等工作法，落實友善家庭措施之人力資源管理。

三、本計畫未來將要求受委託單位注意性別平衡，並於契約書中要求廠商履約期間應遵照行政院性別平等政策綱領，於聘用人員時注意性別平衡，並落實性別友善職場之觀念與作為。

四、本案不限制參與社會及公共事務之性別。

五、本案計畫無涉及受益人比例差異及不同性別需求設計。

六、本案非公共建設之空間規劃無涉及性別便利性、區位安全性。

<p>時，宜關注不同性別參與機會、職場性別友善性不足等問題；若以「人」為研究對象，宜注意研究過程及結論與建議是否納入性別觀點。</p> <p>貳、回應性別落差與需求：針對本計畫之性別議題，訂定性別目標、執行策略及編列相關預算。</p>				
<table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse;"> <thead> <tr> <th style="text-align: center; padding: 5px;">評估項目</th> <th style="text-align: center; padding: 5px;">評估結果</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td style="padding: 10px;"> 2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】 <p>請針對1-3的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a. 參與人員</p> <ul style="list-style-type: none"> ①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。 ②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。 ③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。 <p>b. 受益情形</p> <ul style="list-style-type: none"> ①回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。 ②增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。 ③增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。 <p>c. 公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d. 展覽、演出或傳播內容</p> <ul style="list-style-type: none"> ①消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。 ②提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。 <p>e. 研究類計畫</p> </td> <td style="padding: 10px;"> <input type="checkbox"/>有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼： <input checked="" type="checkbox"/>未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。 <p>一、本計畫目標為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。藉以建立決策分析、循政治理所需資料，以及開放資料，提高政府資料流通與加值應用。</p> <p>二、本計畫性別目標：未來各項項目所涉及之審議及決策過程，將朝符合性別衡平參與目標努力，即以任一性別不少於1/3之性別政策為努力之目標，並朝鼓勵女性者參與努力。另於委託民間執行各項工作及研究，將要求受託單位依性別平等政策綱領中之要求，落實友善家庭措施之人力資源管理。此外受託單位人數如達10人以上未達30人者，應訂定申訴管道，並在工作場所公開揭示；受託單位人數如達30人以上，應訂定性騷擾防治措施、申訴及懲戒規範，並在工作場所公開揭示。</p> </td></tr> </tbody> </table>	評估項目	評估結果	2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】 <p>請針對1-3的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a. 參與人員</p> <ul style="list-style-type: none"> ①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。 ②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。 ③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。 <p>b. 受益情形</p> <ul style="list-style-type: none"> ①回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。 ②增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。 ③增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。 <p>c. 公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d. 展覽、演出或傳播內容</p> <ul style="list-style-type: none"> ①消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。 ②提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。 <p>e. 研究類計畫</p>	<input type="checkbox"/> 有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼： <input checked="" type="checkbox"/> 未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。 <p>一、本計畫目標為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。藉以建立決策分析、循政治理所需資料，以及開放資料，提高政府資料流通與加值應用。</p> <p>二、本計畫性別目標：未來各項項目所涉及之審議及決策過程，將朝符合性別衡平參與目標努力，即以任一性別不少於1/3之性別政策為努力之目標，並朝鼓勵女性者參與努力。另於委託民間執行各項工作及研究，將要求受託單位依性別平等政策綱領中之要求，落實友善家庭措施之人力資源管理。此外受託單位人數如達10人以上未達30人者，應訂定申訴管道，並在工作場所公開揭示；受託單位人數如達30人以上，應訂定性騷擾防治措施、申訴及懲戒規範，並在工作場所公開揭示。</p>
評估項目	評估結果			
2-1【請訂定本計畫之性別目標、績效指標、衡量標準及目標值】 <p>請針對1-3的評估結果，擬訂本計畫之性別目標，並為衡量性別目標達成情形，請訂定相應之績效指標、衡量標準及目標值，並納入計畫書草案之計畫目標章節。性別目標宜具有下列效益：</p> <p>a. 參與人員</p> <ul style="list-style-type: none"> ①促進弱勢性別參與本計畫規劃、決策及執行，納入不同性別經驗與意見。 ②加強培育弱勢性別人才，強化其領導與管理知能，以利進入決策階層。 ③營造性別友善職場，縮小職場性別隔離。 <p>b. 受益情形</p> <ul style="list-style-type: none"> ①回應不同性別需求，縮小不同性別滿意度落差。 ②增進弱勢性別獲得社會資源之機會（例如：獲得政府補助；參加人才培訓活動）。 ③增進弱勢性別參與社會及公共事務之機會（例如：參加公聽會/說明會，表達意見與需求）。 <p>c. 公共空間</p> <p>回應不同性別對公共空間使用性、安全性及友善性之意見與需求，打造性別友善之公共空間。</p> <p>d. 展覽、演出或傳播內容</p> <ul style="list-style-type: none"> ①消除傳統文化對不同性別之限制或僵化期待，形塑或推展性別平等觀念或文化。 ②提升弱勢性別在公共領域之可見性與主體性（如作品展出或演出；參加運動競賽）。 <p>e. 研究類計畫</p>	<input type="checkbox"/> 有訂定性別目標者，請將性別目標、績效指標、衡量標準及目標值納入計畫書草案之計畫目標章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼： <input checked="" type="checkbox"/> 未訂定性別目標者，請說明原因及確保落實性別平等事項之機制或方法。 <p>一、本計畫目標為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。藉以建立決策分析、循政治理所需資料，以及開放資料，提高政府資料流通與加值應用。</p> <p>二、本計畫性別目標：未來各項項目所涉及之審議及決策過程，將朝符合性別衡平參與目標努力，即以任一性別不少於1/3之性別政策為努力之目標，並朝鼓勵女性者參與努力。另於委託民間執行各項工作及研究，將要求受託單位依性別平等政策綱領中之要求，落實友善家庭措施之人力資源管理。此外受託單位人數如達10人以上未達30人者，應訂定申訴管道，並在工作場所公開揭示；受託單位人數如達30人以上，應訂定性騷擾防治措施、申訴及懲戒規範，並在工作場所公開揭示。</p>			

<p>① 產出具性別觀點之研究報告。</p> <p>② 加強培育及延攬環境、能源及科技領域之女性研究人才，提升女性專業技術研發能力。</p> <p>f. 強化與本計畫相關的性別統計與性別分析。</p> <p>g. 其他有助促進性別平等之效益。</p>	
<p>評估項目</p> <p>2-2【請根據2-1本計畫所訂定之性別目標，訂定執行策略】</p> <p>請參考下列原則，設計有效的執行策略及其配套措施：</p> <p>a. 參與人員</p> <ul style="list-style-type: none"> ① 本計畫研擬、決策及執行各階段之參與成員、組織或機制（如相關會議、審查委員會、專案辦公室成員或執行團隊）符合任一性別不少於三分之一原則。 ② 前項參與成員具備性別平等意識/有參加性別平等相關課程。 <p>b. 宣導傳播</p> <ul style="list-style-type: none"> ①針對不同背景的目標對象（如不諳本國語言者；不同年齡、族群或居住地民眾）採取不同傳播方法傳布訊息（例如：透過社區公布欄、鄰里活動、網路、報紙、宣傳單、APP、廣播、電視等多元管道公開訊息，或結合婦女團體、老人福利或身障等民間團體傳布訊息）。 ②宣導傳播內容避免具性別刻板印象或性別歧視意味之語言、符號或案例。 ③與民眾溝通之容如涉及高深專業知識，將以民眾較易理解之方式，進行口頭說明或提供書面資料。 <p>c. 促進弱勢性別參與公共事務</p> <ul style="list-style-type: none"> ①計畫內容若對人民之權益有重大影響，宜與民眾進行充分之政策溝通，並落實性別參與。 ②規劃與民眾溝通之活動時，考量不同背景者之參與需求，採多元時段辦理多場次，並視需要提供交通接駁、臨時托育等友善服務。 ③辦理出席民眾之性別統計；如有性別落差過大情 	<p>評估結果</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>有訂定執行策略者，請將主要的執行策略納入計畫書草案之適當章節，並於本欄敘明計畫書草案之頁碼：P. 46-47</p> <p><input type="checkbox"/>未訂執行策略者，請說明原因及改善方法：</p> <p>一、本計畫目標為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。藉以建立決策分析、循政治理所需資料，以及開放資料，提高政府資料流通與加值應用。</p> <p>二、本計畫「多元航遙測影像資料庫服務」在資訊運用方面，將避免性別歧視語言及考量不同性別及年齡之近用性與需求。因此公共空間及網路方式宣導，包括多媒體製播、電子報、社群網站等多元宣傳方式，將考量性別差異與年齡者取得訊息之便利性，以利本資訊系統的推廣與普及。</p> <p>三、本計畫工作項目執行過程，將鼓勵不同性別參與，此外亦於相關執行計畫落實職場友善管理措施及不同性別參與，以促進不同性別享有公平的就業機會與屬性族群之使用便利性與需求，以達成本案性別目標。</p> <p>四、本計畫工作項目執行過程，於決策會議將朝向性別平等參與辦理及適時鼓勵不同性</p>

<p>形，將提出加強蒐集弱勢性別意見之措施。</p> <p>④培力弱勢性別，形成組織、取得發言權或領導地位。</p>	<p>別參與，此外亦於相關執行計畫要求受委託單位落實職場友善管理措施及不同性別員工參與比例皆達1/3，本計畫有助於落實「性別平等政策綱領」，強調應積極改變科技領域內慣有的水平與垂直性別隔離現象，減少因性別而來的知識與技術落差，及打破女性進入科技領域就業與發展之障礙。</p> <p>五、本計畫之相關指標適用於不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。所產出的知識與成果雖然屬於全體民眾，且在計畫執行過程中的各環節都採取性別化創新的概念，即人員訓練、各會議中都將性別納入討論。因此，本計畫在執行過程中將強化性別化創新與通用考量。</p> <p>六、未來計畫執行在辦理教育訓練時，將顧及不同背景之目標族群，採多元時段辦理，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息。</p> <p>七、本計畫主要以全國航遙測影像產製暨AI判釋與應用為主，因此無公共建設需求。</p> <p>八、本計畫主要以全國航遙測影像產製暨AI判釋與應用為主，用於農業政策規劃與推動，服務對象為全國農民及農業研究單位、學者，兼顧所有弱勢族群團體。</p> <p>除了以資料的應用發展數量，單位計算外，也可進一步蒐集了解運用團隊或發展團隊性別概況，作為未來促進科研的性別資訊。</p>
<p>d. 培育專業人才</p> <p>①規劃人才培訓活動時，納入鼓勵或促進弱勢性別參加之措施（例如：提供交通接駁、臨時托育等友善服務；優先保障名額；培訓活動之宣傳設計，強化歡迎或友善弱勢性別參與之訊息；結合相關機關、民間團體或組織，宣傳培訓活動）。</p> <p>②辦理參訓者人數及回饋意見之性別統計與性別分析，作為未來精進培訓活動之參考。</p> <p>③培訓內涵中融入性別平等教育或宣導，提升相關領域從業人員之性別敏感度。</p> <p>④辦理培訓活動之師資性別統計，作為未來師資邀請或師資培訓之參考。</p>	
<p>e. 具性別平等精神之展覽、演出或傳播內容</p> <p>①規劃展覽、演出或傳播內容時，避免複製性別刻板印象，並注意創作者、表演者之性別平衡。</p> <p>②製作歷史文物、傳統藝術導覽、介紹等影音或文字資料時，將納入現代性別平等觀點之詮釋內容。</p> <p>③規劃以性別平等為主題的展覽、演出或傳播內容（例如：女性的歷史貢獻、對多元性別之瞭解與尊重、移民女性之處境與貢獻、不同族群之性別文化）。</p>	
<p>f. 建構性別友善之職場環境</p> <p>委託民間辦理業務時，推廣促進性別平等之積極性作法（例如：評選項目訂有友善家庭、企業托兒、彈性工時與工作安排等性別友善措施；鼓勵民間廠商拔擢弱勢性別優秀人才擔任管理職），以營造性別友善職場環境。</p>	
<p>g. 具性別觀點之研究類計畫</p> <p>①研究團隊成員符合任一性別不少於三分之一原則，並積極培育及延攬女性科技研究人才；積極鼓勵女性擔任環境、能源與科技領域研究類計畫之計</p>	

計畫主持人。	
②以「人」為研究對象之研究，需進行性別分析，研究結論與建議亦需具性別觀點。	
評估項目	評估結果
2-3【請根據2-2本計畫所訂定之執行策略，編列或調整相關經費配置】	
各機關於籌編年度概算時，請將本計畫所編列或調整之性別相關經費納入性別預算編列情形表，以確保性別相關事項有足夠經費及資源落實執行，以達成性別目標或回應性別差異需求。	<p><input type="checkbox"/>有編列或調整經費配置者，請說明預算額度編列或調整情形：</p> <p><input checked="" type="checkbox"/>未編列或調整經費配置者，請說明原因及改善方法：</p> <p>計畫目標為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。藉以建立決策分析、循政治理所需資料，以及開放資料，提高政府資料流通與加值應用。未來將根據計畫實施進程，依性別預算作業原則及注意事項，於實支年度將輔導、培訓女性，以及辦理性別意識培力、性別化創新教育訓練等經費，納入計畫預算編列。</p>
<p>【注意】填完前開內容後，請先依「填表說明二之（一）」辦理【第二部分—程序參與】，再續填下列「參、評估結果」。</p>	
參、評估結果	
請機關填表人依據 【第二部分—程序參與】 性別平等專家學者之檢視意見，提出綜合說明及參採情形後通知程序參與者審閱。	
3-1綜合說明	參採性別平等專家顏教授玉如檢視意見，綜合考量調整計畫內容
3-2參採情形	<p style="text-align: center;">3-2-1說明採納意見後之計畫調整 (請標註頁數)</p> <p>本計畫為應用航照影像資源，建置AI辨識作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。主要服務對象是全體農民及一般民眾，計畫內容未涉及一般社會認知既存的性別偏見，或統計資料顯示性別比例差距過大者；且並無相關公共建設之空間規劃與工程設計，因而不會涉及對不同性別、性傾向或性別認同者的權益影響。惟未來執行過程中，相關研究或業務規劃，將注意性別平等參與原則。</p> <p style="text-align: center;">3-2-2說明未參採之理由或替代規劃</p> <p>無</p>
3-3通知程序參與之專家學者本計畫之評估結果：	

已於112年12月20日將「評估結果」及「修正後之計畫書草案」通知程序參與者審閱。

填表人姓名：桑世華 職稱：分析師 電話：(02)2312-6321 填表日期：112年12月20日

本案已於計畫研擬初期 徵詢性別諮詢員之意見，或 提報各部會性別平等專案小組（會議日期： 年 月 日）

性別諮詢員姓名：顏玉如 服務單位及職稱：實踐大學社會工作學系助理教授

身分：符合中長程個案計畫性別影響評估作業說明第三點第1款（如提報各部會性別平等專案小組者，免填）

（請提醒性別諮詢員恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開計畫草案）

【第二部分—程序參與】：由性別平等專家學者填寫

程序參與之性別平等專家學者應符合下列資格之一：

- 1. 現任臺灣國家婦女館網站「性別主流化人才資料庫」公、私部門之專家學者；其中公部門專家應非本機關及所屬機關之人員（人才資料庫網址：<http://www.taiwanwomencenter.org.tw/>）。
- 2. 現任或曾任行政院性別平等會民間委員。
- 3. 現任或曾任各部會性別平等專案小組民間委員。

(一) 基本資料

1. 程序參與期程或時間	112年12月10日至112年12月20日
2. 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	顏玉如：實踐大學社會工作學系助理教授 研究專長：性別暴力、婦女福利與家庭服務、性別政策（性別主流化、CEDAW）
3. 參與方式	<input type="checkbox"/> 計畫研商會議 <input type="checkbox"/> 性別平等專案小組 <input checked="" type="checkbox"/> 書面意見

(二) 主要意見（若參與方式為提報各部會性別平等專案小組，可附上會議發言要旨，免填4至10欄位，並請通知程序參與者恪遵保密義務）

4. 性別平等相關法規政策相關性評估之合宜性	<p>合宜。</p> <p>1. 本計畫旨在建置 AI 辨釋作業與全國農地動態資料庫，如2014年歐盟 Horizon2020 科研架構所揭示，各領域科技、資訊基礎建設及使用皆需納入性別考量，並將計畫團隊的性別衡平也納入計畫評選的建鍵參數之一。而行政院「性別平等政策綱領之環境、能源與科技發展」及性別平等重要議題「打造具性別觀點的環境空間及科技創新」，亦皆強調政府將性別觀點納入科學研究、技術研發及通用設計。</p> <p>2. 建議本計畫與性別平等相關法規、政策之連結，除 CEDAW 第14條保障農村婦女平等參與農村發展及受益，減少因性別而來的知識與技術落差，以及關切計畫執行人員性別工作環境外，很重要的是以行政院性別平等政策綱領有關性別化創新為依據，並參考國科會性別化創新指引，運用性別化創新概念，強化 AI 辨釋作業與全國農地動態資料庫的規劃、建置與資料轉換和串接。</p>
------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

5. 性別統計及性別分析之合宜性	<p>1. 檢視表1-2中服務提供者部分，提報資訊司及農業試驗所執行人員性別比例，建議可補充說明，本計畫執行人力還包括未來委託民間之人力。</p> <p>2. 受益者部分，本計畫受益衡量關鍵在於是否運用性別化創新概念，強化AI辨釋作業與全國農地動態資料庫的規劃、建置與資料轉換和串接。</p>
6. 本計畫性別議題之合宜性	<p>1. 檢視表1-3第二、三點對於執行人員及未來委託單位於契約規範中，納入性別平衡及性別友善職場部分適宜。</p> <p>2. 另建議採取性別化創新概念，執行人員定期辦理和參與性別化創新之教育訓練課程，提升執行、判別與資料庫串接時將性別觀點納入工作。</p> <p>3. 另建議亦可藉由規劃會議或其他策略，討論計畫可納入性別化創新部分，例如遙測結果與補助救助登記資料轉換或串接時納入性別欄位之可能性，以作為未來掌握農地利用、森林經營、監控農作物種植等變遷及性別影響；又或需求評估與預案規劃時性別參與或多元考量。</p>
7. 性別目標之合宜性	<p>建議參考前述納入性別化創新之目標，在人員部分辦理和參與性別化創新之教育訓練課程；另採取積極性作為，於資料產製、資料庫建置、以及在農業與農地資源盤查作業及整合各類利用相關人、地、水、產業、福利、統計等資料分析、串連時，可納入性別考量。</p>
8. 執行策略之合宜性	<p>1. 檢視表2-2第二點所述無性別使用差異之公共網路方式，建議修正為資訊運用方面，避免性別歧視語言及考量不同性別及年齡之近用性與需求。</p> <p>2. 第五、六點，本計畫所產出的知識與成果雖然屬於全體民眾，但如前所述，此前提乃是在計畫執行過程中的各環節都採取性別化創新的概念，即人員訓練、各會議中都將性別納入討論，如此方為通用設計。因此，建議第五、六點，應補充說明本計畫如何在執行過程中強化性別化創新與通用考量，此亦為本計畫性別影響評估檢視之關鍵。</p> <p>3. 在績效指標方面，對於資料的應用發展數量，除了以單位計算外，也將進一步蒐集了解運用團隊或發展團隊性別概況，作為未來促進科研的性別資訊。</p>

9. 經費編列或配置之合宜性	<p>合宜。</p> <p>未來農業部在辦理 AI 判釋技術或全國農地動態資料庫教育訓練原經費下支應性別化創新訓練、會議或資料庫納入之經費。</p>
10. 綜合性檢視意見	<p>1. 本計畫為應用航照影像資源，建置 AI 辨釋作業，以提高農地資源及森林碳匯調查之效益及精準度。計畫成果雖屬全體農民及一般民眾，且執行過程亦無民眾參與情形，惟計畫藉由多元影像資料產製，可作為未來農業發展規劃利用與管理服務，因此，在資料產製、介接過程中，如何在了解農業影響同時，也可增加性別元素，實則是提供國家更有效掌握農民影響，提升政策效益。故建議本計畫納入性別化創化概念，對於資料產製、資料庫建立與串接，都能評估、納入性別。</p> <p>2. 由於計畫書本文皆未提供性別相關作為，建議相關修正亦能納入計畫書（目標、執行策略及方法）、又或以附錄方式提報，以作為未來計畫執行追蹤與考核依據。此外，計畫執行成果亦提報性別成效。</p>
(三) 參與時機及方式之合宜性	合宜

本人同意恪遵保密義務，未經部會同意不得逕自對外公開所評估之計畫草案。

(簽章，簽名或打字皆可) 顏玉如

附件一、科技預算工作項目說明

(一)114-118年度科技計畫預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

114-118年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 建置布署航遙測影像人 工智慧(AI)分析雲端架構	150,000	100,000	250,000
3. 建置運用全國農地動態 資料庫落實循證治理	110,000	65,000	175,000
114-118年合計	260,000	165,000	425,000

(二)114年度科技計畫預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

114年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 建置布署航遙測影像人 工智慧(AI)分析雲端架構 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
(1) DMC III 影像即時 AI 分析檢出 農地利用圖資 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
2. 建置運用全國農地動態資 料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試 所)	22,000	13,000	35,000
(1) 運用農地資源判釋推動農業資 源永續利用 (資訊司、資源永續利用司、農試 所)	22,000	13,000	35,000
小計	52,000	33,000	85,000

(三)115年度科技計畫預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

115年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
(1) DMC III 影像即時 AI 分析檢出農地利用圖資 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
2. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
(1) 運用農地資源判釋推動農業資源永續利用 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
115年合計	52,000	33,000	85,000

(四)116年度科技計畫預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

116年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
(1) DMC III 影像即時 AI 分析檢出農地利用圖資 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
2. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
(1) 運用農地資源判釋推動農業資源永續利用 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
116年合計	52,000	33,000	85,000

(五)117年度科技計畫預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

117年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
(1)DMC III影像即時 AI 分析檢出農地利用圖資 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
2. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
(1)運用農地資源判釋推動農業資源永續利用 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
117年合計	52,000	33,000	85,000

(六)118年度科技計畫預算預定辦理之各項工作項目及其經資門需求

118年度工作項目	中央公務預算 經常門需求 (千元)	中央公務預算 資本門需求 (千元)	合計 (千元)
1. 建置布署航遙測影像人工智慧(AI)分析雲端架構 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
(1)DMC III影像即時 AI 分析檢出農地利用圖資 (資訊司、農試所)	30,000	20,000	50,000
2. 建置運用全國農地動態資料庫落實循證治理 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
(1)運用農地資源判釋推動農業資源永續利用 (資訊司、資源永續利用司、農試所)	22,000	13,000	35,000
118年合計	52,000	33,000	85,000