

因應氣候變遷之耐逆境育種設施建置  
中長程計畫  
(110至116年)

農業部  
中華民國113年10月修正

## 目錄

壹、計畫緣由	
一、依據.....	1
二、未來環境預測.....	2
三、問題評析與因應.....	5
四、計畫修正緣由.....	8
五、因應不可抗力因素於113年再修正計畫.....	13
貳、計畫目標.....	19
一、農業試驗研究機構定位.....	19
二、農業試驗研究機構之願景與目標.....	19
三、達成目標之限制.....	20
四、績效指標與衡量方式.....	20
參、現行相關政策及方案之檢討.....	23
一、現行相關政策及方案之檢討.....	24
二、未來推動方向.....	27
肆、執行策略及方法.....	30
一、主要工作項目.....	30
二、執行內容與分工.....	35
三、分期(年)執行策略.....	38
四、性別平等納入本計畫規劃與執行事項.....	60
伍、期程與資源需求.....	61
一、計畫期程.....	61
二、所需資源說明.....	61
三、經費來源及計算基準.....	65
四、110-116年度經費編列情形.....	65
陸、預期效果及影響.....	96
柒、財務計畫.....	103
一、財務計畫核定情形.....	103
二、自償性分析.....	103
捌、附則.....	104
一、風險管理.....	104
二、相關機關配合事項.....	107
三、中長程個案計畫自評檢核表及性別影響評估檢視表.....	108

# 因應氣候變遷之耐逆境育種設施建置中長程計畫

## 壹、計畫緣起

### 一、依據

#### (一)強本革新一新農業創新推動方案

1. 科技創新強勢出擊：鏈結耐逆境育種、防(減)災技術與設施設備，建構模組化整合系統，提升生產體系抗逆境能力。
2. 確保農產品安全：落實源頭管理、強化產銷流程安全管理、提升農產品查驗頻率。

#### (二)國家氣候變遷調適政策綱領

農業部(原本院農業委員會，112年8月1日改制)依國家氣候變遷調適政策綱領，提出107年-111年氣候變遷調適行動方案，持續朝向降低氣候風險、建構強韌農業、確保糧食安全等目標邁進。農業部亦將本於農業主管機關立場，依國內外情勢發展，滾動檢討及規劃與推動農業因應氣候變遷之調適策略與計畫，以確保糧食安全，建構能適應氣候風險的永續農業。

#### (三)農業部中程施政計畫施政重點

1. 提升產業競爭力：推動自動化及智能化生產、建構數位服務科技整合之新世代產銷體系，提升農業產銷效能；整合農業訓練資源，建立系統性農事培育課程及實習場域。
2. 維護生態永續、強化防災能力：建立生態服務、氣候智慧型之農業研發及生產體系；加強沿近海漁業人船動態科技管理，增裕海洋漁業資源。
3. 建構農業安全體系：增強動植物防疫檢疫與檢驗效能，強化防疫一體；推動臺灣良好農業規範，加強農產品生產安全管理能力建構。
4. 強化農業國際競爭力：導入規模化及智慧化生產模式，穩定供應安全及高品質的農產品。

#### (四)第6次全國農業會議

1. 永續—保育農業資源與生態環境，確保農業永續發展：建立動植物之國家種原蒐集、保存及利用之制度，培育保種專業人才；強化種原特性研究，獎勵民間投資遺傳資源保育及開發，建立回饋制度，擴大遺傳資源維護與利用。
2. 安全—健全農產品安全體系，促進優質農業生產與消費：強化耐逆境生物、品種、技術之研發與推廣，結合土壤、水質監控等，掌握國內農業安全生產所需之資材境外供應來源，持續推動防減災計畫，穩定糧食安全供應。
3. 前瞻—運用智慧科技調整產業結構，全面提升農業競爭力：開發高效生產之農業創新技術與設施，整合農業適用之智慧感測元件及系統，推升高質化精準生產。強化早期災害、疫病及害蟲預警防護機制，建構韌性農業體系。另運用智慧科技，鏈結育種技術，強化品種研發及產品加工加值，以提升指標成分，增加產品附加價值，拓展市場。並建立農業部門對國家經濟貢獻之指標。

(五)國家科學及技術委員會(國家科學及技術委員會，下稱國科會)計畫重點成果

1. 98年「臺灣氣候變遷推估資訊平台計畫(TCCIP)」
2. 103年「臺灣氣候變遷調適科技整合研究計畫(TaiCCAT)」
3. 107年「臺灣氣候變遷推估資訊與調適知識平台計畫」。

## 二、未來環境預測

因應知識經濟、氣候變遷、人口增加、經濟增長需求、農業技術進步、自然資源限制及糧食安全等趨勢與挑戰，農漁畜產業永續發展環境條件將更加嚴峻，且受到大數據與雲端科技之數位經濟，以及國際市場與農漁畜產品貿易全球化的影響，全球農漁畜產業發展逐漸轉型為新的經營型態。此外，我國農漁畜產業更具有其無可取代的社會與環境功能，甚至與糧食安全、環境保護、國土安全有著密不可分的關係。當前世界各國均將農業議題列為施政重點，投資於農漁畜產業與建置其研發設施設備的金額亦逐年提升，歐美與亞洲先進國家正紛紛尋求如印尼、越南等新興國家合作，共同進行農業生產的規劃與開發。全球農產業未來發展趨勢簡述如下：

### (一)氣候變遷影響糧食生產穩定

全球氣候變遷所引發的常見衝擊包括暖化、高溫、乾旱、水患等頻繁異常事件，勢將為各國所共同承擔的風險。以我國農業生產而言，由於臺灣位處於熱帶及亞熱帶地區，面對氣候變遷的影響，主要為極端天氣或異常氣候所帶來的災害，如夏季颱風、豪大雨、雨水期集中、高溫、冬季低溫震盪等，明顯影響整體糧食生產的穩定性，進而威脅糧食生產安全。

近年我國暖化與氣候變遷現象愈來愈明顯，依據國科會「臺灣氣候變遷科學報告2017」指出，臺灣有夏季增長、暖夜天數增加、小雨日數及不下雨日明顯減少、侵臺之強颱比例增加等氣象觀測結果，已呈現暖化、海平面上升、降雨型態改變、極端氣候之強度增加之趨勢，衝擊我國農業生產所需之水資源、土地，以及生物之多樣性，甚至危及我國糧食安全(圖1)。

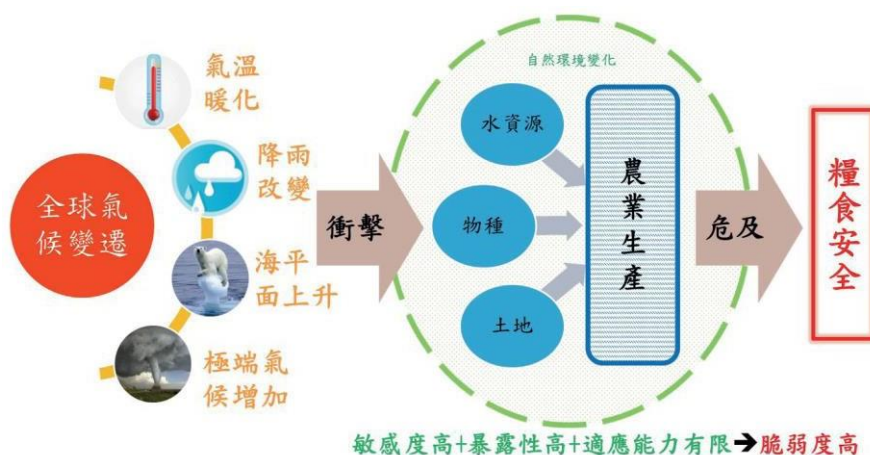


圖1、氣候變遷對農業及生物多樣性之影響。

聯合國跨政府氣候變遷委員會(Intergovernmental Panel on Climate Change, IPCC)針對全球氣候變遷現象，先後出版5份報告(AR1至AR5)，提出地表氣溫升高、降水型態改變、極端天氣事件發生頻率與強度增加、海平面上升等4個強而

有力物理性證據，以及大氣二氧化碳濃度增加事實。107年10月8日發布1.5°C 特別報告，顯示依現行狀況，119年至141年全球即可能提前升至此溫度。因而降水型態改變提高降水量不確定，導致各集水區蓄水量短缺而加劇農業可用水資源的不足。氣候變遷引起異常和極端天氣與氣候在臺灣及世界各地頻傳破紀錄災損，更帶給國家社會、經濟發展及民眾生命財產極大威脅。

暴雨、乾旱、颶風等日趨頻繁的極端氣候事件會衝擊作物生產與糧食系統，對人類社會特別是低緯度地區與貧窮居民的生計造成危害。從作物種類來看，氣候變遷會導致許多地區和全球平均小麥及玉米減產，熱帶地區尤為嚴重。此外，海洋漁業資源亦遭受氣候變遷的衝擊，根據IPCC與FAO指出，氣候變遷將直接或間接導致海洋與水產養殖環境的改變，進而產生海洋生物之分布範圍改變、物種組成及種間繁殖期的錯亂，甚至造成生物多樣性的嚴重銳減等影響。最終，漁業資源的改變將使漁業生產力的波動增加，降低漁產品供應的穩定度(圖2)。

總之，減產趨勢將越演越烈，從119年開始，糧食減產的預測已遠大於增產的預期，更有過半數研究認為139年後減產幅度將超過5%以上(圖3)。圖中顯示藍綠色表示糧食增產，橘褐色代表減產，顏色越深代表增/減產幅度越大。另已9成以上的研究指出，無論調適策略與溫室氣體排放情境為何，熱帶地區於169年後均將面臨糧食減產的窘境。

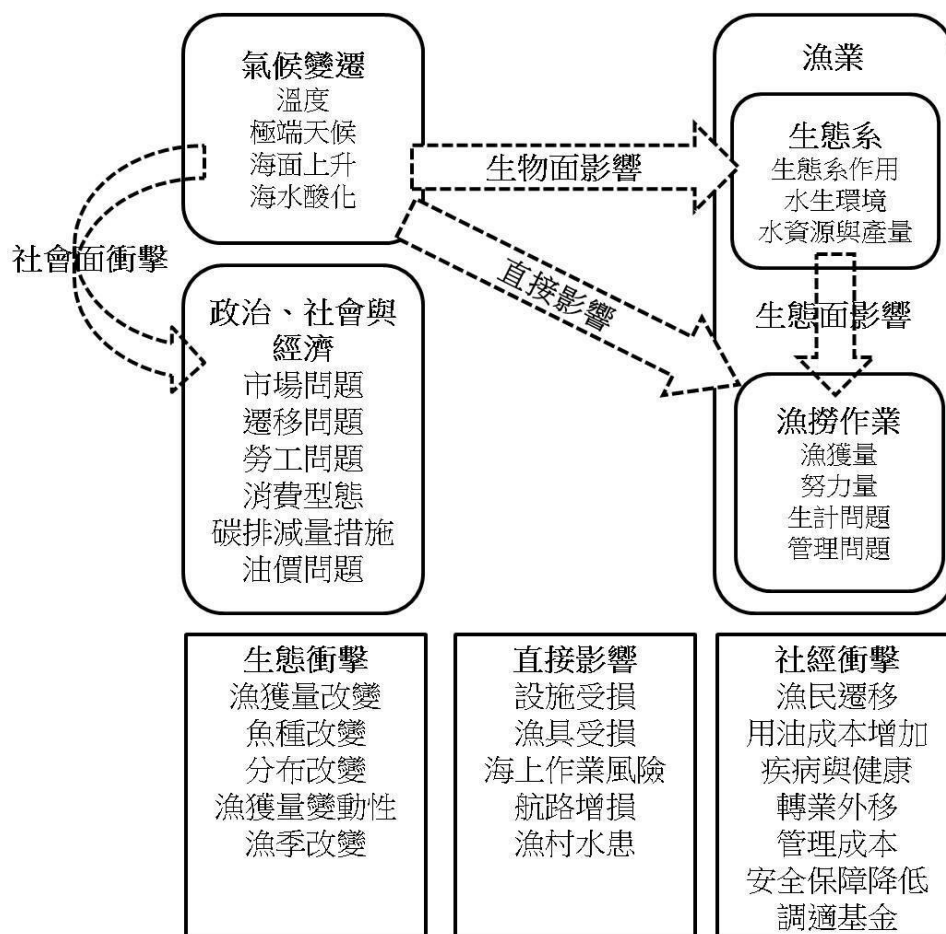
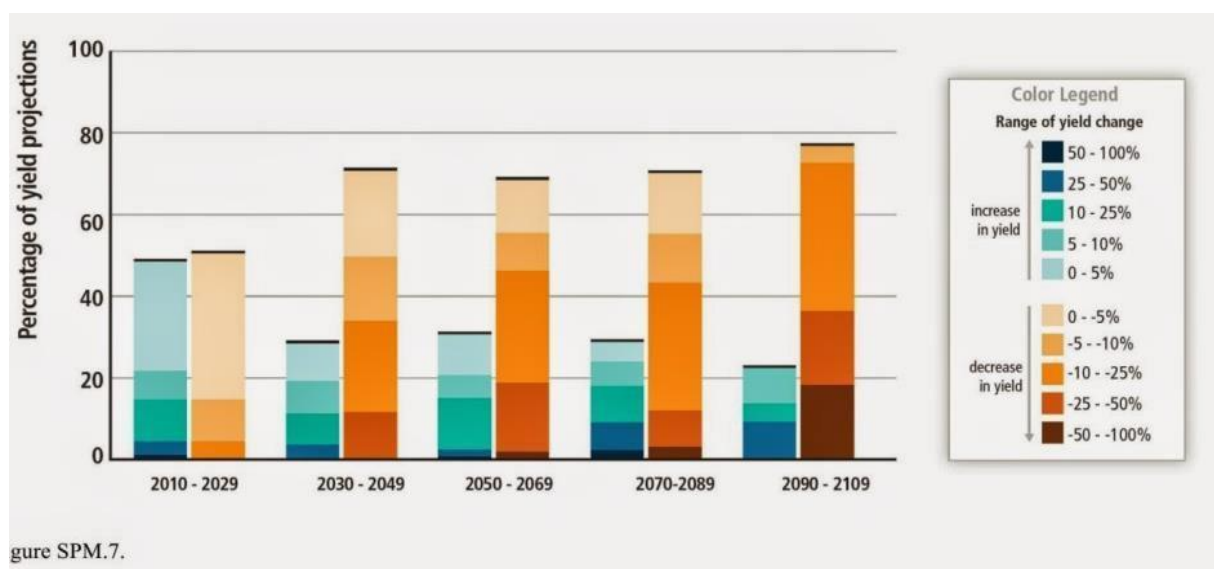


圖2、氣候變遷對漁業生態影響、直接影響及社會經濟影響  
資料來源：Cochrane et al., 98年; 侯清賢, 106年。



註：每段色塊的長度代表支持該增/減產幅度的研究比率，每個時期藍色與橘色長條總長為100。

圖3、作物產量隨時間的預測變化

資料來源：IPCC第5份評估報告WG2決策者摘要(103年)。

聯合國糧農組織於「The future of food and agriculture: Trends and challenges」之報告內容中論及略以：「…世界需要轉向更加永續的糧食系統，更有效地利用土地、水和其他投入，大量削減化石燃料的使用，大幅減少農業溫室氣體排放，更多地保護生物多樣性，並減少浪費…」，故在糧食需求壓力增長及農漁業環境資源耗損之情境下，進行種原保存系統建置、農漁畜業品種/系之選種育種以及高智能生產系統的改造調整，實為未來發展趨勢。

## (二)大數據、智慧農業與知識庫的興起與應用

隨著網路普及與電腦運算速度的增加，大數據的運算與分析已成為目前科技領域中的顯學，同時也已運用到商業、農業、經濟及軍事等領域中。聯合國糧農組織預測，139年以前必須增加70%的糧食生產，才能避免缺糧危機。此外，還必須降低1/5因農業操作排放的溫室氣體，以及減少30%的農業用水量達到永續利用環境的目標。因此結合物聯網(IoT)與機器對機器(平方公尺M)的新型智慧農業，是目前能解決氣候變遷與資源短缺的威脅。

Business Insider預測，全球農業中物聯網設備安裝將從104年的3,000萬組增加到109年的7,500萬組，達到20%的複合年增長率(圖4)。如美國近年在物聯網智能農業方面世界領先，每公頃(2.5畝)農田可以產生7,340公斤的穀物(如小麥、水稻、玉米、大麥等)，惟全球平均產量則僅每公頃3,851公斤穀物。



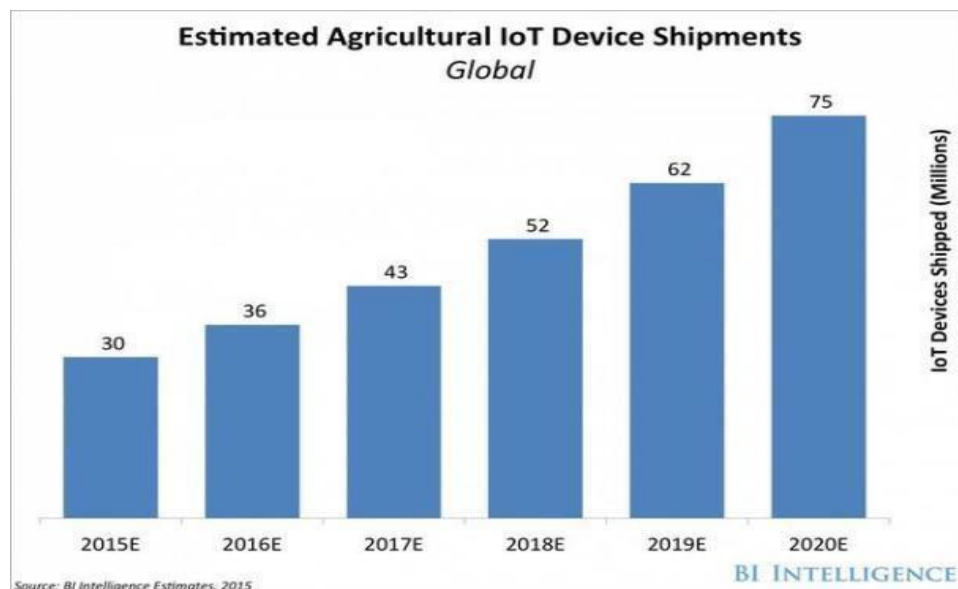


圖4、全球農業物聯網設備安裝預測

資料來源：Business Insider(103年)。

因應大數據與雲端技術之來臨，幫助農民提升品質與產量的農業科技在世界各地陸續展開，如歐盟亦透過科技應用設立了「農場諮詢系統」，期能以農業知識數位化來完整地保留老農們的寶貴經驗並做好世代傳承；日本則希望藉由導入企業化經營讓農民能達到經濟規模的生產以便跨足國際市場。又如美國成功案例，以即時監控各地植物蟲害狀況來掌控作物生長情形，同時比對歷史數據及進出口資料並進行糧食供應分析以穩定其國內糧食供給與食品安全。因此，在大數據知識數位化的新時代，面對新世紀資訊化的快速演進，勢必將農漁畜生產加以智能科技化、資訊數位化，建立表型體大數據整合分析平臺與種原庫資訊網，以整合種原保存、遺傳育種及基因資訊等，供業界與學術界選種育種及相關研究之基礎，增進我國農漁畜產種原性能之維持與應用研究，維護生物遺傳多樣性。

隨著全球化競爭、極端氣候、人口老化等消長因素，明顯影響農漁畜產品的收成與利潤，加上近年來消費者對食安的重視與要求，皆使得以小農為主體的臺灣農漁畜業面臨如何永續發展的挑戰。農業部爰將因應氣候變遷育種與農漁畜產品安全應用列為首要之務，強化農業創新研發，期能達到足以預測未來環境變化的目標。此外，主動與其他機關進行資料整合，形成專家知識庫，透過預測分析模式協助釐訂糧食安全、農民福利、產銷調節、疫情防治、生態保育及永續發展等施政對策。

### 三、問題評析與因應

我國農業屬小農經濟體系，然而藉由技術的改良，在國際上一直享有卓著的聲譽，農業研究水準不輸歐美日先進國家。我國農業技術的創新屬於誘發性創新，僅有經濟規模小且產品生命週期短的限制。然而，自從我國經濟政策轉為「以農業支持工業」以後，且在全球貿易自由化的衝擊下，農業生產毛額於國內生產毛額之佔比逐年微幅調降。至民國106年(以下同)國內農業生產總值達新臺幣6,199億元，僅佔國內生產毛額1.77%。依賴大量土地與人力的傳統農業迅速衰退，而技術與資本密集之現代農業無法有效取而代之，致使我國農業國際競爭力較為

弱勢。

我國農業科技研究經費長期而言雖略呈增加趨勢，惟臺灣農業中下游企業的研發與承接技轉能力仍稍不足，農業科技研發與技轉機制仍有強化的空間。研究單位必須將實驗室之研究成果有效移轉至產業界，才能加速農業科技產業的發展，確保臺灣農業競爭力。我國已具備深厚的農業研究基礎，故應積極將過往累積的豐碩研究成果轉化為產業升級的能量，帶動農業創新與產業升級，並強化產學研共同合作，以促進我國農業由「生產型農業」轉型為「新價值鏈農業」。高科技農業研發生產所需使用的土地面積較小，但產值遠遠高於傳統農業，不僅可增加農民收益而提高其投入生產的意願，亦可為國家創造具有國際競爭力的新興產業。

臺灣在冰河時期原是與大陸陸連之島，後因板塊移動海峽隔離而產生生物獨立演化之現象，就生物與生態環境角度而言，臺灣位處特色就是小而多樣，極可能為全世界生物棲息空間與景觀最多樣化之地區。有鑑於氣候變遷未來勢必影響全球與臺灣糧食生產穩定，新型態的資訊數據技術可運用於解決氣候變遷與資源短缺威脅，除我國農業科技研發能量不亞於歐美日等先進國家，且農漁畜育種技術方面已累積深厚基礎。面對全球氣候變遷的衝擊挑戰下，相信我國若即時建置智慧型環控耐逆境育種溫室、表型體分析中心及相關種原庫等重要設施，將能迅速培育成功具耐逆境特性之農作物、水產漁類及家畜等新品種，以呼應廣大民眾對於健康安全農產品之殷切期盼，提高我國糧食自給力並確保糧食安全，進而滿足消費者對國產農產品的信賴保證與營養健康需求，此亦為農業部所屬試驗研究機構責無旁貸之努力方向。故整體農業科技研發係因應環境要求，以產業發展、消費者脈動與市場為導向，提供創新科技、多樣化農產品、安全健康食物及加值服務。我國漁產業、畜牧產業與農糧作物目前面臨問題與挑戰如下：

#### (一)漁產業方面

氣候變遷所引發之海平面上升、水溫升高等對於海洋生態系的影響比陸地生態系更為深遠。面臨全球暖化的影響，包含氣候暖化會影響洋流水平與垂直的分布，而洋流的改變會造成海洋魚類的分布與數量的改變，另外溫度上升造成水中溶氧量降低，溫度改變會影響魚類的新陳代謝率、生殖行為及其分布，水中污染物也因溫度增高，造成病原菌孳生或化學反應毒性增強，常因此引起養殖水產物（魚、介、貝、藻）的大量死亡，其帶來的衝擊在生態面影響漁業產能、物種組成及生物多樣性，在社會面影響漁產品的品質、產量及供應穩定性，亦會造成農民生產設施設備等資產的損失，可以說它所造成的衝擊和影響，是值得我們去重視與努力調適改善的。而為改善水產生物所受氣候環境變遷的衝擊與影響，其保種、選種、育種等調適策略，以提升物種繁殖力、維護生物多樣性及降低疫病及用藥頻率便顯得格外重要。

因此，為因應氣候環境變遷所帶來之水產物種滅絕壓力，依生物主要棲息地或繁殖生長地分別建置魚、介、貝及藻類種原庫或保種設施，以保種為基礎，進而篩選抗逆境品種，再加以大量育種釋出，便為現階段最迫切的因應方向，俾以維護水產資源的永續發展。



## (二)畜牧產業方面

氣候變遷對畜牧產業帶來之主要衝擊影響有，因氣溫升高造成家畜禽熱緊迫，致生長、生產和繁殖性能下降，動物因熱緊迫使體內熱負荷升高，致使採食量下降、生長緩慢，生產量也逐漸降低。另熱緊迫同時亦會干擾動物內分泌，導致發情、受胎率、著床等繁殖性能表現低落。此外，高溫並易使微生物、寄生蟲孳生，進而降低動物的抵抗力與增加動物感染疾病的發生率，並誘發不當使用抗生物質等問題。再者，高溫、極端天氣事件(暴雨、乾旱、颱風、寒害)頻度與強度的增加，影響農作物的生長條件，降低作物生產量，及品質變異大，並易促進農作物病蟲害的孳生，進而影響到依賴飼料農作物生長與繁殖的家畜禽產量與品質。

為因應家畜所受氣候環境變遷的衝擊與影響，分別建置高生物安全智能型家畜育種設施，透過選育耐熱、高效率且抗病的種畜，提高家畜適應環境變動的能力，並改善畜舍的通風或溫控，以避免冷、熱刺激致使動物表現性能降低，同時加強家畜生物安全規範作業，以阻絕疾病的傳播途徑，減少藥物之不當使用。另建置耐逆境芻料作物生產及育種設施，以選育抗逆境的牧草品系，篩選適應不同環境的農作物，增強優質飼料的研發，將可免於飼料原料供應之短缺。

## (三)農糧作物方面

臺灣地區氣候暖化高溫多濕不利於糧食的生產，且其影響大於溫帶地區，另氣候暖化亦將縮短農作物生育期，致使產量下降，以夜溫的升高為例，對水稻及糧食作物的產量與品質影響極大。此外，氣候暖化會造成全病蟲害發生頻仍，農民勢需大量使用農藥，造成食品安全隱憂及降低農民收益。而且災害性異常天氣不斷，颱風力道亦為增強，且強風、強降雨發生的頻率亦升高，均將導致糧食供給的穩定性變差，亟需研發選育耐抗高溫、乾旱及病蟲害的新品種以為調適因應。

基此，農業部亟需研發抗逆境(抗高溫、乾旱和病蟲害)的農糧作物品種，規劃建置高通量即時自動化表型體分析設施，以加速種原篩選並解決育種選拔，改善傳統育種選拔之耗時費力、調查數據客觀度不足、易受人為及環境因子影響等困境。另考量臺灣位處亞熱帶雨水豐沛，惟因山脈高聳廣布致河流湍急入海，遂形成各地區土壤、水文及微氣候互異之農業耕作栽培經營現象。面臨氣候變遷之挑戰，確有必要依作物向、栽培期及地域特色之不同，採因地制宜方式應對。據此，策略規劃智慧型環控溫室之建置，以克服傳統育種選拔實驗於露天或簡易型溫室栽培，易受天候環境影響，或無法即時取得實驗數據，尤其異常天候驟變造成試驗作物遭悉數損毀必須重新來過等之困境。

綜上所述，我國農漁畜業因受諸多因素影響，自身基礎研究投入與跨域技術整合相對遲緩，加上人口老化及勞力不足，已使我國的農漁畜業競爭力逐漸喪失優勢。未來若欲提升臺灣農漁畜產品之國際競爭力，有賴政府重點投入跨領域之技術支援與應用，使我國農業可因應氣候變遷衝擊，穩定生產高品質的農漁畜產品，並擺脫鄰近相關國家的低價競爭。我國近30年來的科技發展，側重於電子、精密工業與生醫產業，農業部門經費多挹注老農年金與災損補助，基礎研究設施更替速度過於緩慢，造成耐逆境育種與病蟲害防治等研究有所侷限。基此亟需進行

跨域技術整合之際，允宜針對農漁畜之產業特性、既有聚落及最適區位，同步更新農業研發基礎設施與設備，建立我國可縮短選育種時程並提升研究效能的永續農漁畜業必要之基礎設施。

#### 四、計畫修正緣由

##### (一)環境變遷檢討

本計畫於108年12月5日報陳行政院，經行政院109年7月6日院臺農字第1090013254號函同意辦理，核定計畫總經費為14.14916億元。近年來因嚴重特殊傳染性肺炎、烏俄戰爭等因素，國際運輸業受到嚴重影響，促使原物料運輸成本倍增，加劇物價上漲，導致模板、鋼筋、鋼構等工項單價均呈上漲趨勢，另中美貿易戰導致臺商回流、半導體業者擴大投資，興建高科技廠房、商辦案量短期內大幅增加等因素，造成營建市場人力資源需求提高，供需失衡情形顯現，致部分中、小型工程因廠商耽心缺工、待料嚴重響其投標意願，造成本計畫部分工程多次流標，茲分述如下：

1. 農業部水產試驗所(下稱水試所)之澎湖漁業生物研究中心-澎湖種原庫棲地保種研究室新建工程(下稱澎湖種原庫)，為利加速工程推動，經減項得於110年12月24日始順利決標，後為求澎湖種原庫未來整體使用效能達預期目標，於111年5月10日簽請會內請增0.1億元獲准，並先行勻支其他種原庫分配預算施作，為免影響他庫估驗及施作，以達成計畫原定效能，爰需進行計畫修正，調整經費核定數。
2. 海水養殖研究中心-臺南海水魚介類種原庫統包工程(下稱七股種原庫)，於111年4月6日完成決標簽約，惟統包商於111年8月9日因故申請更換建築師；然新舊建築師銜接履約過程，未如預期順利，導致本計畫工程設計階段進度延宕。此外，在評估相關用水需求後發現，如繼續使用既有的自來水管線，其因管線口徑過於狹小，將不足以供應未來種原庫的運轉需求。另內政部於111年6月14日台內營字第1110810765號令修正「建築物耐震設計規範及解說」部分規定(自111年10月1日生效)，因七股種原庫基地位於高度液化潛勢區內，按最新法令須有更嚴謹的耐震結構，預料將墊高既有的成本；此外本計畫申請建築執照按「臺南市低碳城市自治條例」之規定，應取得「銀級」綠建築標章，惟最初係以「合格級」之標準，辦理與擬定本計畫需求規劃，因此為符合「銀級」綠建築標章之需求，須重新進行經費調整；此外本計畫新建工程基地的聯外道路，現況是均尚未鋪設柏油路，主要原因是當初礙於預算有限的情況下，為利採購招標順利，才未將鋪設柏油路規劃到計畫中，為後續種原庫順利運轉，有必要續辦聯外道路鋪設柏油。
3. 海水養殖研究中心-臺西種原庫統包工程(下稱臺西種原庫)，於111年2月9日與七股種原庫之共同統包商完成決標簽約，同樣因共同統包商於111年8月9日因故申請更換建築師，導致本計畫工程設計階段進度延宕，此外，由於臺西種原庫基地位址屬中液化潛勢區，同樣受111年10月1日耐震法規更新影響，故截至112年3月下旬，統包商仍有護坡與地質改良等相關大地安全細節，需時與專案管理公司商討規劃，致仍無法取得細部設計核定版。綜上因素，需進行計畫修正以一併辦理所有工程建造費用及執行期間調整。

4. 農業部畜產試驗所(下稱畜試所)受前揭因素影響，又新竹分所因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍之環境影響差異分析報告，因苗栗縣政府審查需求，額外增加相關調查事項及作業期程等不可抗力因素。為利加速各項工程發包作業，先將新竹分所計畫經費暫用於增加其他計畫之發包工程費，終使各計畫之工程標案於111年順利決標並開工，目前施工進度均符合規劃期程。惟經前揭調整後，原編列計畫預算僅敷工程建造使用，如無後續經費挹注以購置必要生產設施(備)，工程完工後將無法發揮原規劃效益。另新竹分所環境影響差異分析報告於111年12月22日終獲苗栗縣政府同意核備，因其計畫預算已移撥其他計畫而致無經費可進行發包作業。爰此，擬申請計畫變更以修正計畫經費及完成期程。
5. 農業部農業試驗所(下稱農試所)「國家表型體分析中心」項下「國家植物表型體分析中心興建工程」、「多重環境逆境模擬溫室興建工程」兩分項工程，受同樣環境變遷影響為達原規劃目的、加速工程推動及後續的營運管理，爰擬增加建築基地及多重環境逆境模擬溫室面積，另微調溫室輸送帶式表型體分析設備，同時增加田間天車式表型體分析設備，其中所需之短缺經費係由本計劃其他尚未執行工程經費先行勻支，亟需進行計畫修正，辦理兩分項工程建造費用及計畫執行期間調整。
6. 農業部所屬農業改良場(下稱農改場)中，苗栗區農改場(下稱苗栗場)「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」工程受影響造成營建成本升高，原減項招標之溫濕度環控工程、基地排水溝工程及蠶種消毒浸酸池設施等，為健全昆蟲育種設施使用功能，亟需恢復。爰進行計畫修正，變更相關工程費用及進行計畫執行期間之調整。

## (二)需求重新評估

1. 澎湖種原庫因大環境供需失衡下，工程招標不順，為求工程推動，經辦理自行減項後決標，惟為發揮種原庫設定效能，且執行進度超前，並簽請會內請增0.1億元獲准，辦理變更設計，恢復原刪減項目，並已有執行之事實及合約之簽訂，爰辦理請增金額調整計畫所需經費。另七股種原庫及臺西種原庫同因大環境供需失衡下，且統包商履約過程不順利，重新評估後有下列2項需求：
  - (1) 七股種原庫因經費實已無法符合原預期規劃，爰依計畫實際執行情形，調增計畫所需經費：需新增設置自來水管線請增0.02億元、辦理「銀級」綠建築標章請增7,000千元、辦理因耐震法規修正(生效111年10月1日)請增0.2億元，及辦理連外道路鋪設柏油請增0.12億元。
  - (2) 七股種原庫及臺西種原庫因應後續計畫工程執行規劃，計畫期程延長至114年。
2. 畜試所相關工程亦因大環境供需失衡下，工程招標不順，又新竹分所計畫之環境影響差異分析報告審查程序費時，重新評估後有下列2項需求：
  - (1) 計畫預算實已無法符合原預期，因此須依計畫實際執行情形調整。
  - (2) 因應計畫經費修正後之執行規劃，須延長計畫期程至115年。
3. 農試所「國家表型體分析中心」原擬於農試所建置「國家植物表型體分析

中心」及「多重環境逆境模擬溫室」。前者將作為我國農業表型體研究的領航者，打造智慧、快速、精準栽培及耐候育種基地；後者將建置能控制快速變化栽培環境的現代化溫室，以瞭解快速的氣候變化對農作物與病蟲害發生的關聯性。計畫執行期間，重新評估後有下列2項需求：

- (1) 計畫經費實已無法符合原預期達成目標，因計畫實際執行時，將增加建築基地及多重環境逆境模擬溫室面積，另調整新增田間天車式表型體分析設備。因此調整計畫所需經費。
  - (2) 為避免施工期間過長，而造成本計畫物價調整成本過高。因此，調整原規劃110年至113年計畫期程，縮短至112年。
4. 苗栗場「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」工程因大環境供需失衡下，工程招標不順，為符計畫預期效益及健全設施使用功能，重新評估後有下列2項需求：
- (1) 因縮減量體並依計畫實際執行情形於原計畫經費額度酌調整所需經費。
  - (2) 因應後續計畫工程執行規劃，計畫期程延長至112年。

### (三)計畫及預算執行檢討

1. 澎湖種原庫於111年3月20日開工，預計竣工日為112年4月25日，於111年5月10日請增10,000千元獲准，並於111年10月13日完成契約之變更設計，亦於112年度申請東部種原庫6%控留款(0.024億元)，作為物調價金支用，本計畫截至112年2月底已完成84.6%施作進度。
2. 七股種原庫112年2月1日辦理契約開工，預計竣工日為114年1月20日，於114年4月20日前完成驗收程序，本計畫截至112年2月底已完成0.81%施作進度。
3. 臺西種原庫依據工程契約與承商112年初提報的施工順序表，於112年2月1日辦理契約開工，預計竣工日113年9月22日，且在113年底前完成驗收與使照申請，截至112年3月工程進度已完成1.85%。
4. 畜試所已完成智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室1座，6項工程施工進度如期進行，另新竹分所環境影響差異分析報告於111年12月22日已獲苗栗縣政府同意核備，112年2月17日函送農業用地作畜牧設施容許使用申請文件至苗栗縣政府審查。畜試所相關計畫因受發包作業及相關行政審查程序影響，截至112年2月底之預算執行數0.53923億元，執行率13.6%，惟各項工程均已於111年陸續開工，目前施工進度均符合規劃期程。
5. 農試所「國家表型體分析中心」分項計畫已完成「多重環境逆境模擬溫室興建工程」主體工程，含4間標準採風扇水牆設計之venlo力霸型溫室，刻正辦理延續工程設計規劃委辦服務發包作業。而「國家植物表型體分析中心興建工程」目前正在進行溫室、庫房主體及天車表型體分析設施基座工程。本計畫截至112年2月底之工程預定進度為29.56%，實際進度為37.91%。綜上前開兩案工程預算執行數0.40006億元，執行率23.8%。
6. 苗栗場「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」工程，截至112年2月底已完

成頂樓屋突及女兒牆鋼筋綁紮，及基地周圍排水工程，工程進度58.5%，兩案工程預算執行數0.4522億元，執行率56.0%。

#### (四)計畫修正理由說明

1. 澎湖種原庫為求工程順利推動，辦理自行減項後決標，惟為發揮澎湖種原庫設定之效能，且在原計畫工程進度超前情況下，於111年5月10日簽請部內同意請增0.1億元恢復原刪減工項獲准，並先行勻支轄下其他種原庫分配預算施作，為免影響勻支之種原庫工程估驗付款及施作，以達成計畫目標與效能，故提請辦理計畫修正調整經費核定數。爰依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第9點之「(三)主要工作項目變更或總經費增加及(四)計畫總期程變更」規定，修正原計畫。另外本計畫修正係因環境變遷及不可抗力因素等理由，尚無權責問題。
2. 七股種原庫主要受統包廠商未能按期完成履約事項，故將計畫期程延長至114年完成。另因七股海水養殖研究中心地處偏遠，自來水管線位處主要管道末端，因此水量供應本就較為匱乏，按既有管線將不足供應未來種原庫使用，餘辦理「銀級」綠建築標章請增0.07億元，辦理因耐震法規修正(生效111年10月1日)請增0.2億元，辦理連外道路鋪設柏油請增0.12億元等，爰計畫經費增列0.41億元。
3. 臺西種原庫亦因統包廠商未能按期完成履約事項，且面臨細設延宕與建照申請延遲，導致目前經費進度因未達查核點，無法申請經費，致經費進度落後，又設計末期費用及專管末期費用皆需在綠建築標章審查完後付款(按：綠建築標章須取得使照後才能進行審查)，經評估後，雖以準時竣工為首要目標，但依據目前統包商執行進度與落後情況，恐無法於113年9月22日前請款工程尾款與結案，此案依據落後進度推算及實際情況，預計114年度才會完成工程尾款給付結案，故將計畫期程延長至114年完成，爰此，七股及臺西種原庫同樣依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第9點之「(三)主要工作項目變更或總經費增加及(四)計畫總期程變更」規定，修正原計畫執行期程(按：110年至113年)至114年完成。
4. 畜試所計畫相關工程建造費用參考行政院主計總處111年度共同性費用編列基準表、營造工程物價指數變動趨勢(109年至111年營造工程物價指數分別年漲1.42%、10.93%、7.36%)、坡地開發、智慧綠建築或偏遠地區等加成項目，計畫經費增列1.71916億元；新竹分所計畫之工程基地位處山坡地，開發行為須經主管機關審查環境影響差異分析報告，相關行政審查程序費時，確有延長期程之必要性，預估需延長至115年始完成。農試所「國家表型體分析中心」分項工程因應前揭新增工作項目，計畫經費增列0.36438億元。另為避免施工期間過長，而造成物價調整成本過高，預估縮短至112年。苗栗場「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」工程，為順利招標經縮減量體，酌調整規劃經費，並將期程延長至112年。
5. 綜上，本計畫之修正爰依據「行政院所屬各機關中長程個案計畫編審要點」第9點之「(三)主要工作項目變更或總經費增加及(四)計畫總期程變



更」規定。另本計劃修正係因環境變遷及不可抗力因素等理由，尚無權責問題。

#### (五)修正目標

計畫目標、效益未變，其中澎湖種原庫、七股種原庫調整核定經費，使原規劃建物達預期效益，而七股種原庫及臺西種原庫將計畫展延長至114年。畜試所新竹分所因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍之工程配合期程，延長至115年。另農試所「國家表型體分析中心」，避免施工期間過長，而造成物價調整成本過高，期程調整至112年。苗栗場「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」工程，期程調整至112年。

#### (六)修正內容、分年實施計畫及資源需求

1. 澎湖種原庫原核列0.6億元，本次修正調整為0.7億元，增加請增核准0.1億元及申請本所東部種原庫6%控留款0.024億元，包含委託技術服務(規劃、設計、工程監造)調整為0.0395億元，增加0.005億元；工程建造費(直接、間接成本含其他費用)調整為0.6605億元，增加0.095億元及物價調整指數價金0.024億元。
2. 七股海水魚介類種原庫原核列2.36億元，本次增加0.41億元用以增設上述各項設施。同時，七股海水魚介類種原庫及臺西貝類種原庫因應後續計畫工程執行規劃，計畫期程延長至114年。
3. 畜試所計畫原核列3.966億元，本次修正調整為5.68516億元，增加1.71916億元，各項費用調整如下：
  - (1)設計階段作業費調整為0.18427億元，增加0.01564億元。
  - (2)工程建造費調整為4.68913億元，增加1.34198億元。
  - (3)其他費用(含工程預備費及物價調整費等)調整為0.81356億元，增加0.36154億元。
4. 農試所「國家表型體分析中心」分項計畫原核列1.68231億元，本次修正調整為2.04669億元，增加0.36438億元。其中，各子項工作費用分列如下：
  - (1)國家植物表型體分析中心興建工程原擬編列原核列1.38230億元，本次修正調整為1.64048億元(設計階段作業費調整為0.03213億元，工程監造費調整為0.03927億元，其他費用(含工程預備費及物價調整費等)調整為0.13181億元)，增加0.25818億元
  - (2)多重環境逆境模擬溫室興建工程原擬編列原核列0.3億元，本次修正調整為0.40621億元(設計階段作業費調整為0.011億元，直接工程費調整為0.31704億元，工程監造費調整為0.013億元，間接工程費調整為0.00574億元，其他費用(含工程預備費及物價調整費等)調整為0.05943億元)，增加0.10621億元。此外，本計畫為避免施工期間過長，而造成物價調整成本過高。爰此，此計畫擬自原規劃110年至113年計畫期程縮短為110年至112年計畫期程。
5. 苗栗場「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」本次修正調整為0.73405億

元，包含設計階段作業費調整為0.02257億元；直接工程費調整為0.643億元；間接工程費調整為0.03142億元；其他費用（含工程預備費及物價調整費等）調整為0.0371億元（含公共藝術0.0065億元、溫濕度環控工程0.0075億元、基地排水溝工程0.01456億元、蠶種消毒浸酸池設施0.0085億元。同時期程調整至112年。

## 五、因應不可抗力因素於113年再修正計畫

### （一）遭遇不可抗力因素

1. 水試所海水養殖研究中心所執行之臺南海水魚介類種原庫統包工程(下稱七股種原庫)於112年2月1日與統包商辦理契約開工，並於112年2月17日向臺南市政府工務局建管科申請建築執照掛件，112年3月30日建築師與臺南市政府建管人員發現，建築基地套繪圖面與現場不符，112年5月24日建築師發函通知水試所，七股種原庫工程需辦理使照變更併同檢討法定空地。水試所旋即於112年7月20日以限制性招標委託七股種原庫工程建築師，辦理使用執照更正事宜及申請建築線。期間統包商於112年8月18日完成七股種原庫工程細部設計，爰水試所同意承商因建築基地土地套繪問題，自112年8月18日起暫停執行(停工)。七股種原庫工程於112年9月27日完成使用執照更正，於112年10月23日取得建築執照。水試所即於112年10月26日發函通知廠商辦理復工，惟統包商態度消極，拒不進場施作。水試所分別於112年11月27日、112年12月20日及113年1月3日共計三次對統包商發文催告，且期間多次積極與專管公司與統包商溝通協商卻未能有進展，故已於113年3月12日正式與統包商終止契約。
2. 水試所海水養殖研究中心所執行之臺西種原庫統包工程(下稱臺西種原庫)與前揭七股種原庫工程由同一統包商承攬，同樣面臨前期於111年8月19日遭遇統包商因故更換建築師，致業務銜接進度不如預期使設計延宕；另統包商細部設計按契約規定須於111年9月3日提送核定，然建商以成本考量，所提送之基本設計不符專管審查建築師要求之安全性，最終致後續細部設計延誤至112年5月4日始完成核定。臺西種原庫工程於112年2月1日開工，然施工階段又因統包商基礎工程施工錯誤，導致種原庫基礎與地質改良樁位置偏離，經多次指正統包商仍遲未改善，使落後持續擴大，至113年1月22日進度已落後超過20%。水試所分別於113年2月5日、113年2月26日及113年3月11日共計三次對統包商發文催告，且期間多次積極和專管公司與統包商溝通協商卻未能有進展，故於113年4月19日正式與統包商終止契約。
3. 水試所七股及臺西種原庫工程，前期遭遇統包商因故更換建築師使工程進度落後，後期遭遇統包商態度消極不願改善落後進度，期間適逢全球通膨大起，促使原物料運輸成本倍增，加劇物價上漲，導致模板、鋼筋、鋼構等工項單價大漲，導致原109年核定中長程計畫及預算經費難以執行臺西種原庫工程已發包之建築工程進行，因統包團隊現場施工進度整體落後達20%以上及落後天數達10日以上，故七股及臺西種原庫工程已與統包團隊終止契約，亟需辦理計畫再次修正，並依核定預算重新檢討整體需求規劃及調

整計畫執行期程。

4. 七股及臺西種原庫工程經多次會議評估與確定新標案需求及採購內容，積極趕辦下，截至113年8月底，七股種原庫工程於113年6月28日登載新標案公開閱覽，113年7月12日上網公開招標，並於同年8月14日開標，結果為流標；臺西種原庫工程則於113年7月17日完成新標案公開閱覽，同年7月31日上網公開招標，同年8月15日開標，結果亦為流標。水試所持續積極趕辦七股及臺西種原庫工程第二次上網公告招標事宜，已於同年9月9日辦理第二次開標作業，七股種原庫工程已順利決標，正進行內部簽核作業，臺西種原庫工程則流標，亦將持續積極趕辦第三次上網公告招標事宜(預計113年9月14日進行)，預計同年9月27日開標，同時請專管公司持續充分利用各種管道增加招標曝光度，及研擬發生流標後應處作為。另持續與專管團隊召開週會及月會以即時掌握進度與檢討改善落後情形或所遇困難，並積極配合計畫管考單位填報進度資料與執行管考建議。
5. 另水試所同步積極處理與終止契約之統包商履約爭議事，查廠商有落後擴大，經指正後仍未趕辦與改善等情事，且經水試所多次催告均未回應，無補救或賠償措施，顯已造成機關損害並涉違反政府採購法101條第4項之情形，符合政府採購法第101條第1項第10款「因可歸責於廠商之事由，致延誤履約期限，情節重大者」及第1項第12款「因可歸責於廠商之事由，致解除或終止契約，情節重大者。」，故水試所分別於113年5月20日及113年6月26日辦理廠商違反採購法101條第1項第10款及第12款情形審查會議，經採購工作及審查小組會議決議，同意將統包團隊成員之王田營造公司刊登政府採購公報。
6. 畜試所北區分所因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍等工程亦因大環境供需失衡、工程招標及履約過程不順、相關行政審查程序費時(環境影響差異分析於112年始獲核定)，有關請增計畫經費及完成期程，預計於113年11月完成細部圖說規劃，於114年初完成工程招標作業，預估工期2年，並將於116年初完成工程驗收作業，故擬將計畫部分工程延長執行期程至116年。

## (二)需求重新審慎評估

1. 「因應氣候變遷之耐逆境育種設施建置中長程公共建設計畫(110-113年)」中，七股種原庫計畫預算編列乃參考108年至109年行政院公共工程委員會工程物價指數，中長程計畫核定後，爰於111年順利完成工程招標並合約簽訂。然而，109年開始臺灣出現少數病例至110年大規模傳染流行，各國相繼進行各項嚴峻管制措施，導致各項工程材料、交通運輸成本迅速飛漲，也因此工程施工人員嚴重缺乏，導致平均工程施工人員工資上漲。後又因烏克蘭及俄羅斯兩國戰爭，更使原本高漲的工程成本更是雪上加霜，尤其是金屬相關的成本飛漲居高不下。然在初期核定七股種原庫工程之工程經費為新臺幣2.14億元整，從109年1月至112年12月止，行政院主計總處營建工程物價指數(總指數)平均漲幅達致25%，除級配料及電力開關以外平均漲幅均超過20%以上，甚至水泥、鋼板、電線電纜更高達

30%~52%(如下圖示)，導致原核定之工程經費捉襟見肘、工程施工延宕及後續統包團隊營建工程無法順利進行而違約。本工程如以營建工程主要施工材料漲幅25%計算，其七股種原庫如要按原計畫核定之種原庫及研究大樓建築設計進行施工，經計算經費金額短缺至少達新臺幣0.535億元整。臺西種原庫同因營造工程材料上漲，如按原計畫核定之種原庫及研究下樓建築設計進行施工，經評估經費金額短缺至少達新臺幣0.3億元整。同時七股種原庫自112年10月23日取得建築執照起，承攬廠商即拒不履行契約，爰水試所被迫於113年3月12日與承商終止契約，扣除先前已支付之費用(0.10586億元)，及近幾年物價波動所上漲的成本(0.535億元)，以原112年核定中長程計畫及預算經費，顯難以執行原已發包之建築工程進行。臺西種原庫在統包商得標後，於111年8月19日面臨統包商因故更換建築師，且新舊建築師銜接不如預期致設計進度延宕，且統包商為自身成本考量，所提基本設計不符專管審查建築師要求之安全性，使細部設計延宕至112年5月4日始完成核定。期間因大環境供需失衡下，導致原物料平均上漲為22.41%，預算經費已不足以施作原規劃設計的種原庫規模。

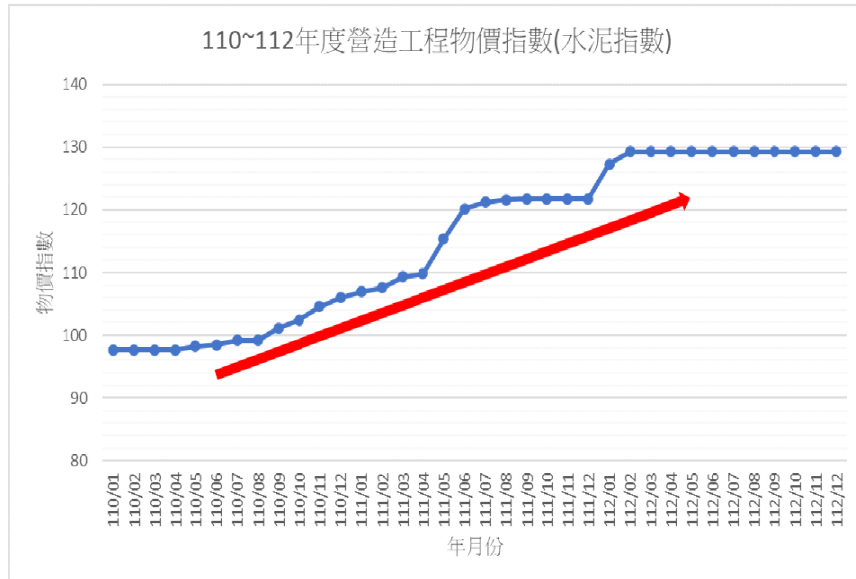


圖5、110年至112年度營造工程物價水泥指數(資料來源:行政院主計總處)

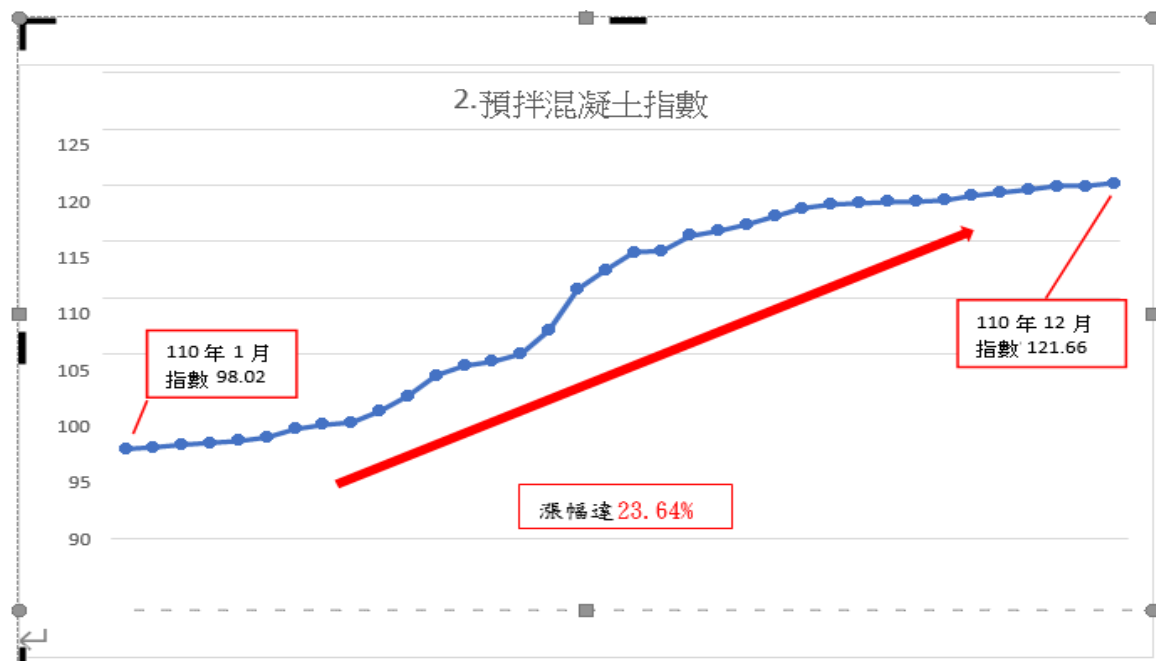


圖6、110年至112年度預拌混凝土指數(資料來源:行政院主計總處)

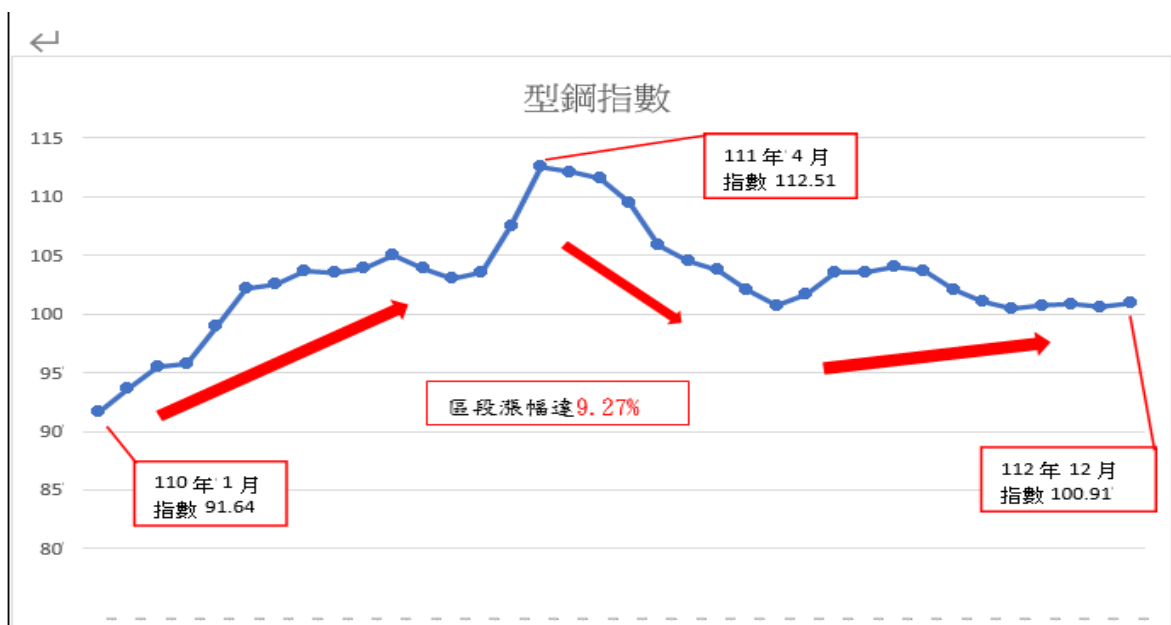


圖7、110年至112年度型鋼指數(資料來源:行政院主計總處)



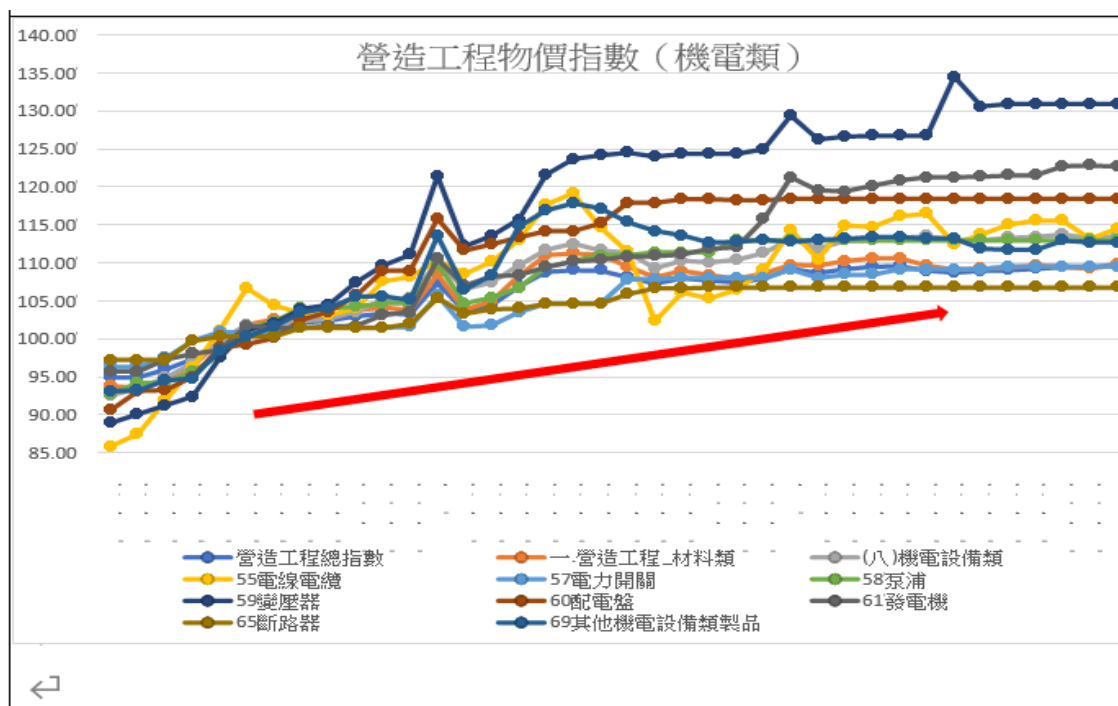


圖8、110年至112年營造工程物價指數機電類(資料來源:行政院主計總處)

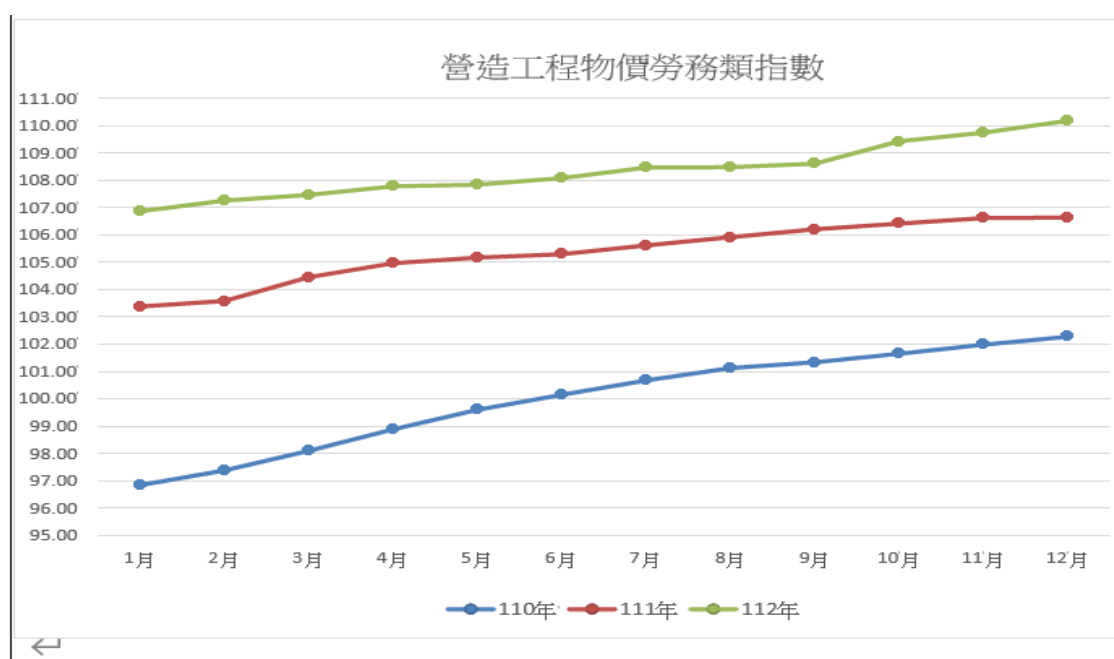


圖9、110年至112年度營造工程物價勞務指數(資料來源:行政院主計總處)

2. 另，七股及臺西種原庫工程將依契約規定與廠商終止契約，同步進行重啟作業，而在不影響七股及臺西種原庫工程原訂目標及績效之條件下，依據目前可支用之預算及新工程規劃，並將進行部份設施減項並延長子項計畫至116年：

- (1) 七股種原庫工程於112年核定版建造估算成本，研究大樓為1,880平方公尺x3.23萬元/平方公尺合計為0.6072億元，種原庫為2,950平方公尺x2.9萬元/平方公尺等於0.8555億元，總計為1.4627億元，如重新發包，考量物價上漲，每平方公尺成本應調整為3.7萬元，換算原面積折合為3,953

平方公尺，惟扣除原已支付0.1059億元(以3.7萬元/平方公尺計)換算面積為286平方公尺，等於3,953平方公尺需再扣286平方公尺，最後面積約為3,667平方公尺。七股種原庫工程主要目標為建置1座種原庫(2,950平方公尺)作為育種保存功能，並建置研究大樓(1,880平方公尺)協助產業研發養殖技術與漁獲品質之檢測，2棟建物合計總建造面積為4,830平方公尺；現因發生廠商拒不履約與成本上漲等不可抗力之因素，導致須重新檢討發包面積，且為達成原定計畫目標與運轉績效，因而刪減施作研究大樓只保留建造1座種原庫，並將總建造面積由4,830平方公尺調整下修為3,500平方公尺。新種原庫之建造面積為3,500平方公尺，除比原規劃2,950平方公尺面積還大，多出的空間也將規劃出2間的試驗研究場所，協助作為養殖技術研究與檢驗工作，因此即使在經費有限下，將研究大樓減項施作，也將不影響原定計畫目標與運轉功能。

- (2) 臺西種原庫工程於112年核定版建造估算成本，總計畫經費1.44億元，統包工程費約1.2956億元，其中包含統包設計服務費、維生系統和地質改良，扣除以上三項工程費用後為0.9936億元，若以規劃設計總樓地板面積2,978平方公尺，換算工程單位造價約為34,085元/平方公尺，即每坪單位造價約為112,483元/坪。惟受物調及原物料成本上漲因素，目前每坪造價成本約需19萬元，如欲以原核定設計規範施作恐有困難，需將112年核定版做修正。新種原庫發包建造面積，受成本上漲等不可抗力之因素，爰將新種原庫發包建造面積，調整下修為2,133平方公尺，主要目標為建置1座種原庫(1,503平方公尺)作為育種保存功能，並建置研究大樓(300平方公尺)協助產業研發養殖技術與漁獲品質之檢測和機房(330平方公尺)；和原規劃比較，因經費預算減少而將研究大樓面積減至300平方公尺，在有限經費下盡量維持原規劃設計面積以維持其目標功能，不影響原定計畫目標與運轉功能。
3. 畜試所已完成模擬氣候逆境及生物安全溫室、異地保種牛舍及芻料調製場各1座，其餘4項工程施工進行中，北區分所乳牛育種研究舍規劃設計階段。截至113年4月預算執行數2.75016億元，執行率48.37%。另北區分所因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍等工程，於計畫目標、經費、效益未變下，配合經費編列期程調整，並延長工程期程至116年。

### (三)修正內容

1. 水試所七股及臺西種原庫工程因應新標案規劃，延長該子項計畫至116年，並按新標案工程期程合理分配各年度經費：
  - (1) 七股種原庫114年至116年GPMnet年度列管經費(114年為0.43億元,115年為1.86億元及116年為0.35963億元)；
  - (2) 臺西種原庫114年至116年GPMnet年度列管經費(114年為0.273億元,115年為0.75075億元及116年為0.34125億元)。
2. 另七股及臺西種原庫工程因不可抗力因素致終止契約，致使所餘之工程管理費已不足後續新標案發包運用，為利新標案工程執行順利，及辦理舊標案爭議處

理或潛在訴訟等延伸性費用，爰請同意於新標案重啟發包後，於現有間接工程費中，編列工程管理費0.01479億元及0.00928億元以利後續運用。

3. 畜試所執行之計畫因應前次計畫請增經費編列之期程，須延長計畫部分工程期程至116年始得完成。

## 貳、計畫目標

### 一、農業試驗研究機構定位

農業部所屬試驗研究機構是我國農漁畜產業應用研究之主責單位，肩負將學研界基礎型研究成果轉換成產業可實際應用技術之重要使命。我國農業技術至今仍處於全球熱帶型農業國家之領先地位，農漁畜產品之品質亦於全球市場享有良好口碑，農業試驗研究機構實為此等成就之主要推手。隨著氣候變遷及國際貿易之演變趨勢，未來我國農業試驗研究機構仍需肩負帶領我國農漁畜業發展創新、安全生產以及提升國際競爭力的責任。而農業試驗研究機構能否逐步升級，亦為我國農漁畜業未來轉型發展走向之重要影響因子。

### 二、農業試驗研究機構之願景與目標

新農業施政方向具有社會、產業與環境的多元功能特性。不同於傳統農業偏重於單一領域研發，現今農業需轉型朝向跨領域與跨機構合作研發。完善基礎建設將可激發出農業研發能量之創新性。健全農業研發基礎建設將有助於農民與農企業應用創新產業技術，開發具商業價值之產品，開拓潛力市場，帶動經濟收入與生活品質之改善。

農業試驗研究機構因應氣候變遷影響將相關基礎建設升級，不僅有助於本身研發能量之提升，同時亦扮演「育成」角色，降低國內農企業研發能量投入成本，開發具體可行性產業技術，提供國內大專院校與農企業共享研究與分析成果，輔助國內新興企業發展，促進產官學研合作。故藉由相關公共設施之建設以及辦理相關訓練課程進行人才培育，有助於農企業轉型與技術產業化。

隨著知識經濟下所面臨之轉型需求，農業跨機構與跨領域的研發，引領需求導向之農業創新研發能量，將更為重要。如何將不同領域的設備需求予以整合參考，以發揮綜效，同時跨機構或跨領域之物聯網串聯與數據蒐集分析將是本計畫對於公共設施升級轉型方向。

本計畫擘劃以下四個未來願景：

- (一) 農業永續發展：建構農業永續發展的經營模式。土地、水、能源、生物資源及原物料等在未來的環境將越來越匱乏，而這些資源皆與農漁畜業關係密切，故善用上述資源而建構一永續發展的經營模式，將為我國發展農業的重要課題。
- (二) 農業安全生產：形成農漁畜產品安全生產之營運體系。農業傳統之主要功能即為提供糧食以保障基本生存安全。隨著消費者及國際間對於食品安全及生產環境安全等議題的逐漸重視，農漁畜產品的安全生產及檢驗已為一跨領域的重要課題。

- (三)農業升級轉型：協助農產業創新及轉型升級。農業除傳統提供糧食安全功能外，未來將朝向功能多樣化的方向發展，除結合二級加工及三級服務形成六級化產業外，亦可將農業視為以生物資源為工具，而提升整體生活素質之多功能性產業。
- (四)農民培訓輔導：培育農民從農新思維。目前世界各國均面臨人口老化及勞動力減少之問題，亦將新一代農民培訓列為國家安全等級之重要課題。農業發展除著重科技研發及產業化推動外，基本農民服務及新知推廣，亦為培育從農新思維之基礎工作。

### 三、達成目標之限制

- (一)氣候變遷影響甚鉅：全球氣候變化多端，面臨著極端氣候之來臨，農業科技研發議題、種原蒐集保存與相關設施設備之調整，要如何因應才是最適化之配置。
- (二)智慧化生產設備成本未完全符合農業投入成本：雖然我國之半導體與IT設計產業居世界領先地位，但其設備成本高。如何整合應用目前現有之智慧化生產設施零件，並降低其使用成本，提高農企業、農民未來有使用之意願，為本計劃尚需要考量因素。
- (三)經費來源不易掌握：計畫經費來源100%擬由國庫自有經費挹注，惟近年來政府財政困難，致於編列各年度預算時，常遭遇國庫無法挹注，且須配合經費減列之虞，計畫所需經費是否得以編足尚存變數，因而影響既定計畫之推動及目標之達成。
- (四)國內農業人口老化：因應農村人口老化與青年外流，讓本國以小農經營為主體的農漁畜產業面臨永續發展之挑戰，亟需國內試驗研究機構加速自動化與智能化之省時、省工、省能腳步，以因應農村日益增加之困難與阻礙。
- (五)人口少子化：隨著國內少子化影響，以及都市化快速發展，城鄉差異日益顯著，農村青年人口紛紛往都市移動，農村人口結構紛紛趨向老年化，對農業結構造成極大的威脅。

### 四、績效指標與衡量方式

本計畫目標主要為：提升農業部所屬試驗研究機構的研發能量、促進產學研資源共享最適化運作、建構跨領域與跨機構的農業研發基礎能量整合機制。各工作項目主要績效指標及目標值說明如下(表一)：

表一、績效指標、衡量標準及目標值

項目	績效指標	衡量標準	預期值
水產種原庫 (水試所)	海水魚貝蝦蟹藻種原庫新建。	分年度完成規劃設計、發包執行，以及竣工驗收。	1. 海水魚貝蝦蟹藻種原庫 3座、棲地保種研究室1座及洄游性魚類養殖設施1座。 2. 國內水產生物種原資訊網 1式。

	重要種原之蒐集、保存(種)與產業利用。	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 進行魚貝蝦藻類重要養殖品種(系)之種原蒐集與種苗之生產。</li> <li>2. 因應氣候變遷進行耐逆境品種培育、棲地保種及其相關試驗研究計畫。</li> <li>3. 開發水產種原產業利用相關技術。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 增加魚貝蝦蟹藻類重要種原之保存育種資源 2,000 筆。</li> <li>2. 提升優質品種(系)之選育耐逆境品種培育 4 件。</li> <li>3. 生產優良 SPF 貝蝦蟹種原及種苗，種原 5,000 對以上，種苗 1,000 萬尾(粒)以上，供國內產業應用。</li> <li>4. 提供 10 種保種之海水魚類受精卵於產業應用，每年提供產業 200 萬粒受精卵。</li> <li>5. SPF 繁養殖技術移轉 3 件以上。</li> <li>6. 協助產業進行疫病之檢驗、養殖環境與漁獲品質之檢測 2,000 件以上。</li> </ol>
因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施(畜試所)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成育種設施建設。</li> <li>2. 支援品種選育。</li> <li>3. 提供育種示範場域及工作平台。</li> <li>4. 提升畜牧產業之研究發展，研提經濟動物提升生物安全相關研究計畫。</li> <li>5. 增加畜牧產業服務量能。</li> <li>6. 開發多樣化農業生產技術及農產加值技術。</li> <li>7. 適應極端氣候家畜育種。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成育種設施及支援品種選育數量。</li> <li>2. 提供育種示範場域及選育工作平台件數。</li> <li>3. 提供農民諮詢服務件數。</li> <li>4. 建立友善生產技術。</li> <li>5. 多樣化農業生產技術及農產加值技術研發件數。</li> <li>6. 提升產業產值。</li> <li>7. 提供就業機會。</li> </ol>	直接績效指標
			<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成育種設施建設 6 座，做為民間畜牧場示範畜舍。</li> <li>2. 支援品種選育 10 項，提升育種試驗精準度並縮短育種時程。</li> <li>3. 輔導民間育種及高生物安全示範場域 8 個。</li> <li>4. 建立選育工作平台 1 個。</li> </ol>
	1. 建置國家級耐氣候逆境芻料作物	1. 及早因應氣候變遷對家畜所需芻料生產之影	間接績效指標 <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 每年提供農民有關家畜育種與高生物安全、智能化標準畜舍建置之諮詢服務 8,000 件。</li> <li>2. 建立友善生產技術 1 件。</li> <li>3. 估計降低生產成本、提升畜牧產業產值及減少疾病發生之損失 30 億元。</li> <li>4. 提升相關產業產值 1,900 萬元。</li> <li>5. 組成跨領域合作團隊 14 個。</li> <li>6. 建立農產加值技 5 件。</li> <li>7. 建立耐逆境品種 9 種。</li> <li>8. 建立耐逆境多樣化生產技術 12 件。</li> <li>9. 相關人才培育 30 人。</li> </ol>
			直接績效指標 1. 完成育種設施建設 2 座。



耐逆境芻料作物育種設施(畜試所)	<p>研發暨草料儲存供應中心。</p> <p>2. 提升芻料作物耐氣候逆境育種之研究效能。</p> <p>3. 完成育種設施建設。</p> <p>4. 支援品種選育。</p> <p>5. 提供育種示範場域及工作平台。</p>	<p>響，穩定量產供應及減少對進口草料之依賴，降低生產成本並增加獲益。</p> <p>2. 建置氣候逆境及生物安全溫室數量。</p> <p>3. 完成育種設施及支援品種選育數量。</p> <p>4. 提供育種示範場域及選育工作平台件數。</p> <p>5. 建置智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室，提升芻料作物育種量能。</p> <p>6. 提供芻料作物產業相關服務件數。</p> <p>7. 提升芻料生產相關技術件數。</p>	<p>2. 支援品種選育 9 項。</p> <p>3. 建立選育工作平台 1 個。</p> <p>間接績效指標</p> <p>1. 提供芻料品質檢驗服務及環境監測檢驗服務 10 件。</p> <p>2. 開發多樣化芻料生產、保存技術及加值技術 1 式。</p> <p>3. 提升國產芻料自給率。</p> <p>4. 有效增加芻料貯存品質。</p>
建置國家級表型體分析設施(農試所)	1. 建立重要作物性狀表型體分析技術平台。	利用本計畫建置國家表型體分析核心設施，進而發展自動化、客觀且非破壞性之重要作物農(園)藝性狀檢驗方法，並作為國內產、學、研等單位進行植物重要性狀研究、種原快速篩選及育種選拔之工作平台。	<p>1. 建置重要作物性狀之自動化表型體分析技術。</p> <p>2. 配合核心種原相關計畫，建置臺灣特色作物核心種原表型體資料庫。</p> <p>3. 配合國家種原庫之特色種原篩選，發展整合型科技計畫及產學研合作平台(農業部、國科會)，落實廠商的進駐與參與式育種，加速耐候品種之精準育成。</p> <p>4. 培育臺灣農業表型體研究專業人才。</p>
	2. 建立可調控多種環境情境的多重逆境溫室及多維度自動化表型體核心設施。	建置自動化環境控制之智慧型溫室及多維度之自動化、即時且非破壞性作物表型體核心設施。同時，利用本計劃之建置，以能因應氣候變遷情境針對病蟲害的發生建立流行病學發生模式，並提出相對應的預測與預防策略供農業政策參考施政。	<p>1. 建置自動化環境控制之智慧型溫室系統。</p> <p>2. 建輸送帶式自動化載具系統。</p> <p>3. 建置光學、雷射、高光譜(或多光譜)、熱影像或螢光等影像偵測器之多維表型體分析系統。</p> <p>4. 建置作物表型體影像分析整合系統。</p>
	3. 提升臺灣重要作物表型體之研究發展。	利用本計畫建置國家級表型體分析核心設施，進行臺灣重要作物表型體及其相關研究計畫，以建立臺	<p>1. 形成臺灣或國際(澳洲 APFF)跨領域農業表型體研究團隊。</p> <p>2. 研究及產學計畫。</p> <p>3. 培育研究專業人員。</p> <p>4. 增加論文及發表。</p>

		灣本土生物表型體資料庫，強化臺灣相關產學研之國際競爭力。	
建置耐逆境環境育種溫室(桃園場)	提升耐逆境農作物新品種產量與品質。	建置可調整溫度、光照及靈雨等季節性逆境條件之全環控育種溫室，以選育臺灣北部農業產業需求新品種。	透過全環控溫室作業，提高育種效率，縮短耐逆境新品種育成時間，以穩定作物在極端氣候下之產量及品質。
作物及有益昆蟲抗逆境育種設施(苗栗場)	1. 檢定控溫溫室，研發因應高溫環境之栽培管理技術及抗逆境品種選育。 2. 有益昆蟲抗逆境育種設施及田間應用及技術開發，減少農藥使用。	1. 溫控溫室，進行芋頭、草莓及重要蔬果之品種選育，並研發高溫逆境下管理因應策略。 2. 智能型環境控制設施，進行抗逆境有益昆蟲育種。	1. 檢定溫室 5 棟，進行栽培管理及新品種選育至少 2 種。 2. 重要蔬果作物高溫逆境評估模式各一式。 3. 抗高溫逆境育種模擬平臺，建置智能型環境控制相關設施一式。
因應氣候變遷，建構作物耐逆境育種設施(種苗場)	耐逆境育種設施建置。	分年建置模擬逆境環境氣候條件之檢定環控設施，模擬作物在高溫、乾旱、低日輻射量等環境下的表現，作為因應氣候變遷，提升作物在防災管理技術及耐逆境育種之選拔之效能。	1. 耐逆境育種設施計 4 處(分別於種苗改良繁殖場建置 3 處與屏東種苗研究中心建置 1 處)。 2. 保存育種資源(單位：200 件)。 3. 選育耐逆境品系/種(單位：4 個)。
建置高雄場熱帶蔬果耐逆境育種設施(高雄場)	提升熱帶蔬菜及水果耐逆境育種研發效能。	設置完善加強型智慧型環控蔬果溫網室設施及實驗室。	1. 設置果樹耐逆境智能環控溫室網室面積 1.1 公頃，提升育種及防減災技術研發效能，促進產業升級。 2. 建置熱帶耐逆境育種實驗室一座，強化育種效能。 3. 建置重要外銷蔬果耐逆境智慧農業科技研發，提升產業外銷競爭力。
建立多功能作物耐逆境育種篩選設施(花蓮場)	1. 新建抗颱風檢定環控溫室。 2. 強化篩選耐逆境之重要種原，加速耐高溫及耐淹性品種育成。	1. 完成抗颱風檢定環控溫室規劃設計、發包執行，以及竣工驗收。 2. 進行重要作物種原蒐集與育種篩選操作平台。	1. 完成 2 棟抗颱風檢定環控溫室。 2. 篩選重要種原之種類與數量，加速耐逆境品系之選育。 3. 建置轄區重要作物品種生理危害程度指標。 4. 智慧農業環控設施一式。

## 參、現行相關政策及方案之檢討

本計畫目標主要為：因應氣候變遷耐逆境育種設施之建置，除提升農業部所屬試驗研究機構的研發能量外，俾以持續健全我國農業面對氣候變遷之調適能力，降低脆弱度並強化韌性，達成我國農業永續發展之目標。各面向現行相關政策及方案之檢討說明如下：

### 一、現行相關政策及方案之檢討

#### (一) 農業基礎研發資源尚待升級整合

1. 以漁業為例，氣候變遷影響使得全球海洋漁業資源量產生變化，同樣地養殖漁業亦不斷受到極端氣候的挑戰，國內重要養殖魚貝介類陸續受到種原弱化、疫病與極端氣候等問題嚴重衝擊養殖產業，因此，許多高經濟價值海水魚貝介類之繁養殖技術需求日益提高，相關技術建立需穩定種原配合，然目前因魚貝介類歧異度高且相關保種技術未臻發達，保種主要以活體方式養殖於水體，所需空間設備又因物種屬性差異有所不同，使得建立種原庫的工作與維護管理較其他農、林、畜產業及菌種等困難度更高。水試所之海水魚貝介類種原囿於多以露天或半露天養殖方式蓄養，無法確實執行溫控或光週期控制，極易受氣候變動與環境病原汙染，造成種原管理困難，此外，分析國內養殖產能不佳之主因為無保種、育種、防疫設施與健康種苗來源，因此，協助提升國內養殖生產業者的國際競爭力，極需適地適種建置種原庫以保存重要種原，種原庫之資源整合、強化選種育種能量及生產優質種原/苗已為刻不容緩之課題。
2. 依據聯合國海洋法公約組成之各跨國性區域管理組織討論須逐年減少鮪魚之漁獲量，—我國是世界主要捕撈鮪魚國家之一，但相較於日本成功發展黑鮪人工繁殖所使用的恆溫室內大型水槽，目前臺東知本種原庫(下稱知本種原庫)既有之鮪魚及大型洄游性魚類養殖設施不敷使用且屬半露天養殖設施，無法確實執行溫控及光週期控制，不利鮪魚及大型洄游性魚類的蓄養與試驗研究之操作；因此，針對鮪魚培育池進行新建工程，利用深層海水進行無特定病原之鮪類及其他大型洄游性魚類之種原蒐集及保種培育、人工繁殖技術之開發，最終完成鮪類及其他大型洄游性魚類之完全養殖技術建立，達到漁業資源永續發展及提升水產養殖產業之國際競爭力等目標。
3. 另以農糧作物為例，自人類進入農耕階段以來，育種即深深地影響人類的生活。而作物外表型態的調查，是育種必備且重要的手段及基礎。作物的重要性狀，大都由數量遺傳所調控，其基因的表現亦常受各種環境因子所影響，而不易釐清這些基因的功能。表型體學(phenomics, P)是基因型(genotype, G)表現的整體結果，更是育種目標(如耐寒、耐熱、耐旱等特性)植物整體性狀的最終表現，可謂是育種成敗的決定因素。由於表型體的表現，易受環境因子(environment, E)所影響。因此，一個遺傳性狀(G)，必須在穩定的環控狀態(E)下，進行外表性狀測定，才能獲得準確、穩定的外表型(P)表現，進而確認二者間的關係，據此結果所開發的分子標誌才具可靠性。然而，傳統的育種外表型調查具有下列缺點：(1)完全依賴

人力、耗時費力；(2)調查數據不客觀，易受人為及環境影響；(3)環境因子難以控制；(4)為基因定位與育種選拔的瓶頸；(5)多仰賴長期的經驗，不易標準流程化，導致重要的育種計畫容易遭遇斷層而停頓。「表型體學」(phenomics)是針對特定生物體，進行全個體的系統性外表型研究。2009年即有學者將作物外表型分析開始利用大型自動化設施，進行高通量且非侵入式的表型體分析。

表二、國內農林產業可能面臨之氣候變遷課題

產業別	作物項	擬解決氣候變遷造成之問題	負責之機關單位
糧食作物	水稻與雜糧	耐高溫、耐旱、耐寒	桃園場、苗栗場、高雄場及農試所
蔬菜	十字花科、茄科及葫蘆科蔬菜	耐高溫、耐抗病蟲害	桃園場、苗栗場及農試所
花卉	蘭花類、洋桔梗、非洲菊、、火鶴花、觀葉植物等	耐熱、耐寒、耐旱、耐澇及耐陰	桃園場、種苗場、高雄場及農試所
果樹	蓮霧、芒果、荔枝、木瓜、番石榴、蜜棗、鳳梨、香蕉、檸檬及紅龍果等	耐高溫、耐強降雨、耐低日照、及耐抗病蟲害	高雄場及農試所
原民作物	山苦瓜、火蔥、龍鬚菜及鵲豆等	耐高溫、耐旱、耐低光、耐寒	花蓮場
種原庫	1,500種作物種原	篩選、保存與分享各種耐逆境種原	4個農改場、種苗場及農試所

4. 目前國內育種設施，多不具精確環境控制能力或是容積太小，無法模擬未來可能出現的極端逆境，所以無法高通量進行逆境種原篩選或是育種選拔，而大幅限制我國農業因應氣候變遷的調適能力。同時，臺灣北、中、南、東各區域的主要生產作物種類、生產模式的不同，甚至各生產地區所面臨的微氣候情境及複雜度亦多不同(表二)。

## (二)農業研發方向待調整以因應國際趨勢

1. 依據新農業政策施政方向，需提升農漁畜生產體系抗逆境能力，然現行培育品種多以傳統慣行農法所選育(圖5)，加上極端氣候之影響，易發生大規模病蟲害。因此，培育耐熱、耐寒、耐疾病等相關品種是必然的方向，作為遺傳育種選育之材料，且藉由分子標誌輔助育種選育方式，可有效的篩選出目標品系。
2. 全球氣候變遷現象同時已衍生出海水酸化、降雨減少、風場與海流改變等議題，氣候的擾動已對海洋生態系與漁業資源量產生極大影響，造成海洋生態的物種分布、生物多樣性、繁殖能力改變，海洋捕撈或養殖漁產量變動或減少，使漁產供應穩定度降低。此外，物種趕不上適應，新的物種也來不及取代那些無法適應的物種。因此，水產保種、育種及智慧化養殖技

術成為現今國際重要且更不可輕忽的研究課題，為能保育生物多樣性及永續利用水產資源，及瞭解氣候變異對棲地物種變化的關聯性，需要建置國家水產生物種原庫，強化基因多樣性之保存與合理利用，期能在氣候變遷的環境下確保水產種原的永續利用。

3. 相關耐旱、耐熱、耐寒、耐病蟲害等相關品種(或種原)的引進及快速篩選國內已蒐集之相關逆境抗性種原，已是國內種苗業者及育種團隊亟需克服的課題。尤其，這些性狀多屬數量性狀(quantitative traits, QTs)。而國際種子公司或是生物技術公司早已導入自動化表型體設施及相關技術，快速篩選環境逆境抗性核心種原，或是啟動相關在地模擬育種，快速開發應對品種。因此，種原庫、高生物安全智能型家畜生產設施及國家表型體中心之建構，將有利於因應氣候變遷快速育種計畫的執行，加速耐候新品種之推出，一來穩定國內農畜漁產品的生產與品質，亦外可強化國際競爭力。
4. 根據IPCC(intergovernmental panel on climate change)的報告，氣候變遷已是一個不可逆的趨勢。在面對一連串快速變化的氣候，往往會加劇病蟲害的嚴重發生，讓農業相關產、官、學界束手無策，更增加農業災害損失。為能瞭解快速的氣候變化對農畜漁產物與疫病蟲害發生的關聯性，需要建置能控制快速變化栽培環境的現代化溫室，期能在氣候變遷的環境下瞭解其對產物疫病蟲害發生的影響，進而提出適當的因應措施，以確保農畜漁業生產安全。
5. 依據IPCC(2001)氣候變遷對全球的衝擊影響報告，農業生產與糧食安全受全球氣候變遷影響甚鉅。未來在熱帶和亞熱帶地區，農業生產可能因溫度升高而導致產量降低。在溫帶地區，若溫度增加幅度不大，產量反可能增加，但溫度增加幅度太大，則農作物產量仍會下降。此外，極端氣候發生的頻率將會增加，嚴重性也會增強，進而影響全球的糧食生產與供應的穩定性。尤其，根據根據「臺灣氣候變遷科學報告2017」推估，臺灣在最嚴重情況下，本世紀末將可能增溫超過攝氏3度、未來的極端高溫每年可能超過100天、乾旱事件強度比現在嚴重至少12%、未來的雨季會有更多雨，且極端降雨事件的雨量增加20%、颱風帶來的降雨強度也增強超過20%。同時，輕微的氣候改變都可能會對該區域的動、植物、甚至是整個生態系統造成影響，進而衝擊原來農業的生產模式，甚至出現新型病蟲害的機率亦會大增。例如：水稻之稻熱病與紋枯病、葉菜類之軟腐病與黑腐病及瓜菜類之疫病等發生機會大幅增加。
6. 目前各國農業研究單位乃至於大型國際種子公司，紛紛投入分析表型體之各種軟硬體設施建置，以建立精準的外表型分析平台，進而對複雜的作物性狀進行調查與探討。近來國際研究社群已發展出各種表型體分析平台，國內目前雖有投入許多生理性狀偵測器(如水分、溫度、光度、VIS、NIR、UV、IR、螢光)、影像擷取、儲存及分析系統的開發，惟仍缺乏整合完善的表型體學分析平台。究其原因，由於投入表型體分析平台所需的資源極多、規模龐大，實有別於一般之研究。臺灣要發展這種資金龐大、高

階人才投入較多的新興科技，需以大型專案建設計畫的方式整合不同的領域的國家級團隊，方有可能達成。

## 二、未來推動方向

### (一)建構農糧氣候變遷耐逆境育種基地

1. 利用本計畫建置各式智慧型環控耐逆境育種溫室，作為國家及表型體分析中心的基礎，同時，強化農業部轄下各農改場負責重要作物的耐逆境品種選育設備與能力，進而快速建立相關的調適栽培技術，以協助農民穩定收益，面對未來可能氣候變遷的挑戰。
  - (1) 建置重要作物耐逆境性狀分析技術平台。
  - (2) 建置各轄區重要作物種原性狀資料庫及耐逆境育種平台。
  - (3) 配合各轄區特色育種計畫、相關研究團隊及輔導業者，發展整合型科技計畫、產學研合作平台(農業部、國科會)及委辦試驗等，落實廠商的進駐與參與式育種，加速耐候品種之精準育成。
  - (4) 建立重要智慧化栽培溫網室的示範園區。
  - (5) 培育臺灣環境控制、育種等跨領域人才。
2. 建置多維度之自動化、即時且非破壞性作物表型體核心設施，同時發展整合型之表型體影像分析系統。
  - (1) 建置輸送帶式自動化載具系統。
  - (2) 建置光學、雷射、高光譜(或多光譜)、熱影像或螢光等影像偵測器之多維表型體分析系統。
  - (3) 建置作物表型體影像分析整合系統。
3. 利用本計畫建置智慧型環控耐逆境育種溫室及多維度之自動化、即時且非破壞性之作物表型體核心設施，進而配合農業部在基因體分析技術相關計畫，建置快速精準育種平台，針對臺灣重要作物、蔬菜、熱帶果樹、花卉、林木等，因應氣候變遷所發生的逆境問題，進行種原篩選及耐逆境品種選育，強化臺灣相關產業對氣候議題韌性及國際競爭力。
  - (1) 建置重要耐逆境品種設施平台及能力，進而整合國內現有基因體分析設施及平台，建立快速精準育種平台。
  - (2) 形成跨領域農業表型體及多重逆境育種研究團隊。
  - (3) 與學研究單位或種苗業者，共同研提快速精準育種研究及產學計畫。
  - (4) 培育相關的研究專業人員。
4. 與農業部現行相關計畫的關聯性

目前農業部相關類似的計畫有：「臺灣重要作物核心種原基因體資源開發及快速育種平臺之建置」、「多重逆境篩選設施平台(109農科-21.2.1-農-C4)」及「設施型農業計畫-示範場域之建構(108農再-2.3.1-1.1-糧-002)」。

這些計畫與本計劃公共建設設施建置的關聯性，如圖6所示。其中，「臺灣重要作物核心種原基因體資源開發及快速育種平臺之建置」、「多重逆境篩選設施平台(109農科-21.2.1-農-C4)」兩計畫，無新建溫室，主要是利用現有舊溫室或是優化改善現有小型溫室，配合傳統逆境外表型調查方



法，以建置農業部目前具急需解決的氣候逆境育種計畫。而「設施型農業計畫-示範場域之建構(108農再-2.3.1-1.1-糧-002)」計畫，雖有新建大型溫室(農業部公告6+3型種類溫室)，但這些溫室均不具精確環境控制能力及逆境外表型調查設備，僅針對蔬菜、葡萄等作物的商業量產模式進行探討，供農民參觀學習。由上可知這些計畫所建立的設備，無法模擬未來可能發生極端且複雜氣候的環境，更遑論進行預測式的精確逆境育種。因此，農業部針對目前的窘境，擬於本計畫新建具精準環控及環境監測功能之大型溫室，具備各種自動化偵測器及記錄器，可模擬未來氣候逆境環境，利用傳統及自動化多維整合外表型分析平台，進行高通量生長及生理資料的即時量測，達到快速種原篩選及育種選拔等目的，進而大幅強化農業部轄下各農業改良單位因應臺灣氣候變遷巨大挑戰的能力。但本計畫投入金額高，必須國家級計畫經費支持。

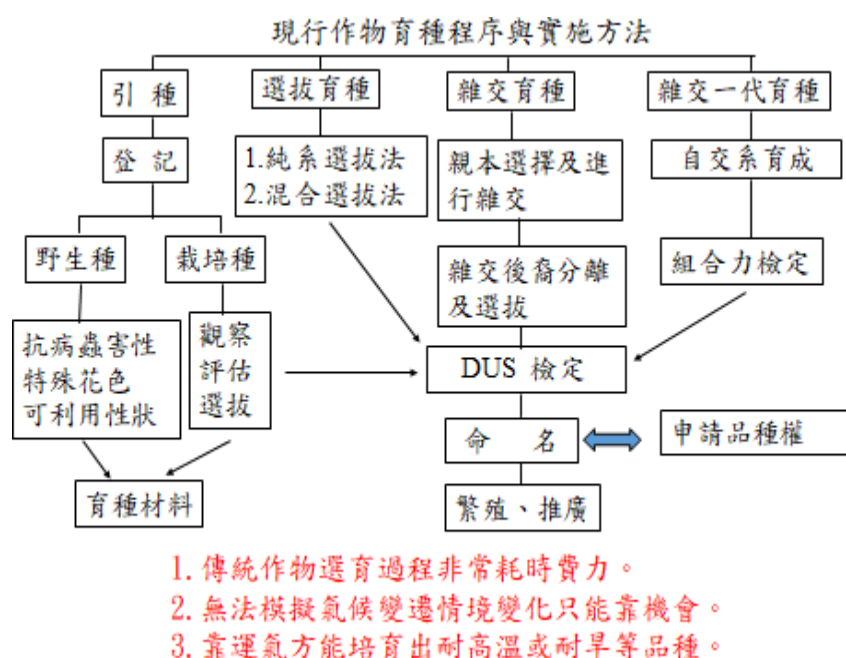


圖10、現行作物育種程序與實施方法



圖11、本計畫與農業部類似計畫的關聯性

#### 5. 抗逆境智慧環控育種溫室與一般生產用強固型溫室之差異

本計畫擬建立抗逆境智慧環控育種溫室，主要是以Venlo力霸玻璃型(WTG)、山型力霸塑膠型(VTP)或強化型鋼骨精控溫室等設施加上環控系統，導入電腦或可程式邏輯控制器(Programmable Logic Controller, PLC)等IoT設備，整合溫度、溼度、光度、雨量及風向等環境感測、監控設備運轉及應用遠端監控技術等，建置設施管理系統平台，可進行精準管理育種體系等。而目前各農業試驗改良場所現存或正在建置強固型溫網室包括加強型水平棚架網室、捲揚型塑膠布溫室及鋼骨結構加強型塑膠布溫室等，建置主要是防颱風豪雨，以提升蔬菜、果樹、花卉及種苗產業各項作物防災生產效能，絕大多數現有強固型溫網室，環控功能單一且不足，多難以擴充。而本計劃抗逆境智慧環控育種溫室為達逆境試驗及育種需求，必須具備更大範圍的環控能力，並應具備分區環控功能以達試驗要求。因此，須加入更多樣的環境控制設備與主控系統，而相關設計必須於規劃階段即考慮其可控制性及未來擴充性。

#### (二) 農產品多元化開發

1. 藉由水產種原之存續保存重要經濟水產生物的優良基因，開發多元化且優質具高經濟效益之品種，並應用於實際生產，以達到降低養殖成本、增加利潤的目標。
2. 強化消費者對水產品之認知與體驗，配合政府提倡之食農教育、糧食安全、食品安全政策，進行水產品重金屬、藥物殘留等安全檢驗，以消彌消費者對水產品食用之相關疑慮。
3. 農漁畜業研發著重於培育抗逆境能力品種/系及原生原棲物種保種育種等，朝向發展永續循環經濟為目標政策，發揮農業生態價值，營造高性能農產、健康農產、生態農產、永續農產為目的，達成共享經濟的政策。

#### (三) 農業生產效率提升

1. 水產品檢驗係確保水產品品質安全的重要環節，可提升產品品質、保障消費者權益與提升國際市場競爭力，以及對水產品藥物殘留等事件，即早採取預防或處理措施，落實生產者責任，都是當前必須積極推行的工作。
2. 畜牧業剩餘資材為配合國家綠能及循環農業政策，高沼氣產生模式的建立與沼氣發電，以及糞尿處理後之沼液與沼渣供作農地肥分使用，都是當前必須積極推行的工作。藉由模式的研發與推廣，可提升國家綠電產量，降低農作物對化學肥料的依賴，並紓緩剩餘資材對環境污染的衝擊。
3. 種原是創造新物種與提高生產能量之基礎，在極端氣候影響下，嚴重衝擊全球生物多樣性，為確保種原保存與維護生物多樣性，勢必建置種原保存中心及繁養殖研究中心，以提升育種生產的基本能量，加速新品種之推出，穩定農產品生產，建立永續農業經營模式。

#### (四) 農業智能化生產模式

1. 種原保存、品種選育及遺傳性狀等種原資料為多元品種開發不可或缺的資訊，為整合如此龐大的農漁畜種原生物繁養殖與遺傳數據，及因應未來國際布局所需，顯然建立雲端化的種原資訊管理系統與資料庫將越來越重要，以提供本土農漁畜產生物之經濟特性、遺傳資料給民間及學術界進行品種改良之基礎，同時也可提供給一般民眾瞭解農漁畜產生物種原保存之重要性，並做為國際交流之平台。
2. 目前約有90%的水產養殖來自野生或未經品種改良的種苗，培育品種多以成長快速之高經濟性狀選育方式為主，未來將積極投入智能化養殖，建立防疫型保種育種及耐逆境選育分析平臺，整合跨水產生殖生理、遺傳育種、智慧漁業、海洋生態及統計等跨領域專家團隊，方有可能執行此一巨大任務，以因應氣候變遷及國際市場的多元需求。
3. 畜牧業導入高生物安全密閉式飼養及智能化省工管理生產模式，傳統開放型的飼養模式，易讓畜禽暴露於不利健康的環境中，更多機會接觸病原，而增加疾病的風險。疾病往往導致畜牧產業重大損失，其中一項重要原因即是開放式的飼養而接觸病原。因此高生物安全密閉式飼養及智能化省工管理生產模式將是臺灣畜牧產業因應氣候變遷下，主要轉型趨勢。
4. 農業是勞力密集產業，國內農業缺工問題嚴重，在農業外勞未開放前，除了現行改善農業季節性缺工2.0措施可疏緩缺工壓力外，亦應更加速研發並推廣國內農業型態適用之新型農機具與養殖型態，推動智慧化、自動化及機械化省工生產模式為當前必要之技術及工具，可提升選育種技術之開發、保種能量及生產效能。

#### (五) 農業研發技術之法規配套

1. 針對目前農林漁牧產業的輔導或相關研究，仍有許多尚待解決或礙於現況或法令而難以解決之困境。未來擬開發技術應用研究需因應前開問題或相關法令限制，俾對產業提出可行解決方案。如與農民合作運用大數據的農民原始資料之智財權歸屬待釐清。
2. 配合推動新農業政策，持續提升地區特色作物育種效率，提升試驗工作各項安全硬體設施，增強用電安全及負載、提升試驗品質，改善環境設備以符合未來相關試驗之標準，促進產業發展。
3. 公私合作夥伴關係(Public Private Partnership)的法規建構，以利發展因應氣候變遷之參與式防災或參與式育種。

### 肆、執行策略及方法

本計畫整體運作思維，係因應氣候變遷建構農業部農業試驗研究機構耐逆境育種之公共設施，以開發農業研發新能量，創造提升新產品、新服務與新事業，進而回應市場需求，強化國內農業競爭力，進而與國際趨勢及市場接軌。各面向主要工作項目及執行策略敘述如下。

#### 一、主要工作項目

##### (一) 建構氣候變遷保種育種基地(水試所)

國家水產生物種原庫過去依地理位置考量，分別於臺灣西部、東部及離島興建淡水、東部及澎湖種原庫，淡水種原庫進行淡水魚類之保種及育種工作，東部及澎湖種原庫則因應區域生物特殊習性，進行大洋性洄游魚類及離島物種之保種及育種工作。十幾年後，因產業結構的改變及全球氣候變遷之影響，致使國內蝦類及貝類養殖產業遭遇困境，所面臨的問題除了養殖環境惡化、疾病盛行及養殖管理技術需與時俱進外，重要海水水產生物種原存續空間是當前尚有功能不足及缺乏的部分。水試所東港中心與海水中心目前所具有之海水魚貝蝦蟹藻類生物蓄養場域皆屬露天或半露天環境，缺乏穩定安全之保種設施，使養殖生物極易遭遇極端氣溫、短時間強降雨及疫病影響而面臨生存威脅，長期試驗研究心血毀於一旦，另考量適地適養、保種選育及不同物種所需養殖設施設備及規模不盡相同，且為確保水產種原永續利用及國內水產生物種原資源完整性，補足目前缺乏的部分，水試所依照物種特性(淡水魚、海水魚類)、產業需求性(貝蝦蟹藻類)及特殊區域性(東部大洋性洄游魚類、離島棲地物種)重新評估國家水產生物種原庫存續及研究能量，新建置海水魚(物種特性)、貝蝦蟹藻類(產業需求性)及再升級東部知本種原庫大型洄游魚類養殖設施(特殊區域性)、澎湖種原庫棲地保種研究室(特殊區域性)，依據不同屬性執行保種育種任務(表三)，以強化我國重要水產生物種原之維護，提升水產養殖產業的競爭力。

表三、水產種原庫建置整體規劃

規劃屬性	種類	現況		任務目標
		已完成	規劃建置	
物種性	淡水魚類	鹿港淡水魚種原庫		1. 重要淡水魚種原保存。 2. 淡水觀賞魚繁養殖技術研發。
	海水魚介類		七股種原庫	1. 建構臺灣特色海水類種原研究與保存之研究中心與檢驗中心。 2. 開發海水魚類、蟹類繁殖技術與復育漁業資源。 3. 保存經濟性海水魚類、蟹類種原。
產業需求性	貝類		臺西種原庫	1. 建構臺灣特色貝類種原研究與保存之研究中心。 2. 因應極端氣候暴雨和高溫對臺灣經濟貝種滅種威脅。 3. 養殖貝種抗逆境種原開發與自然資源復育。
	蝦類		屏東東港種原庫 (下稱東港種原庫)	1. 建構防疫型蝦類種原庫及養殖用藻類資源種原庫。 2. 供國內重要經濟蝦藻種之種原保存、選育、應用研究及養殖種苗所需餌料生物。

特殊區域性	東部大洋性 洄游魚類	知本種原庫	鮪魚養殖設施	1. 新建種原庫鮪魚及大型洄游性魚類養殖設施。 2. 保種及人工繁養殖技術開發之研究。
	離島棲地	澎湖種原庫	棲地保種研究室	1. 進行棲地保種物種保存生物標本組織生物學、分類學與繁殖試驗研究，發展種苗放流技術。 2. 保存生物標本組織樣本與棲地環境、水文調查設備之整備。

### 1. 建置水產種原庫(水試所)

- (1) 七股種原庫1座：因應極端氣候對漁業資源威脅，保存經濟性海水魚介類種原，開發海水魚介類繁殖技術與復育漁業資源，並利用雜交技術培育出耐極端氣候種苗。
- (2) 臺西種原庫1座：因應極端氣候暴雨和高溫對臺灣經濟貝種滅種威脅，及養殖貝種抗逆境種原開發與自然資源復育，建構具有臺灣特色國家級貝類種原研究與保存之研究中心。
- (3) 東港種原庫1座：建構防疫型蝦類及藻類種原庫，以供國內重要經濟蝦、藻種之種原保存、選育及應用研究，並供應養殖種苗所需之餌料生物。
- (4) 知本種原庫鮪魚養殖設施1座：新建種原庫鮪魚及大型洄游性魚類養殖設施，針對重要養殖生物進行保種及人工繁養殖技術開發之研究。
- (5) 澎湖種原庫棲地保種研究室1座：強化澎湖種原庫棲地保種功能，搭配針對澎湖種原庫棲地保種物種進行棲地現況調查、野外族群量變動監測、環境變遷對於棲地保種物種之影響評估，並將澎湖周邊海域生物標本組織樣本建檔保存，針對保種、保存物種進行個體標本、組織及遺傳物質安全妥適保存空間規劃、棲地環境、水文調查設備之整備；同時，針對澎湖周邊海域具水產品開發潛力(魚介貝藻)加工技術研發。

### (二)建構畜牧業研發育種基地(畜試所)

1. 建立因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施(本島豬隻生產選育設施2座、反芻動物生產育種設施3座；離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍1座)。
2. 建立耐逆境芻料作物育種設施(建置智能型模擬氣候逆境溫室600平方公尺，並建置芻料作物調製場1座)。

### (三)建構氣候變遷耐逆境農糧作物育種基地

為因應臺灣北、中、南、東各區域的主要生產作物種類、生產模式的不同，甚至各生產地區所面臨的微氣候情境及複雜度亦多不同，擬於農業部轄下農試所、4處農改場及種苗場，分別建置國家級表型體分析設施及各式智慧型環控耐逆境育種溫室，以因應未來各種可能環境逆境育種需求。本計劃執行步驟如下：



## 1. 國家級表型體分析設施(農試所)

(1) 國家植物表型體分析中心(1座)：預計基地面積約為7441.07平方公尺，預計可進行重要作物種原表型體分析，進行種原篩選及保種，建立種原表型體資料庫。並協助基礎植物學相關研究，可做為學研界參與式研究場域。包含：

- i. 智慧環控研究型溫室1間688.92平方公尺、高度7.8公尺；研究型資材室397.39平方公尺、高度5公尺；研究型庫房(含照相室)地上一層197.32平方公尺、高度3公尺；地上二層81.13平方公尺、高度3.3公尺。建築面積為1283.63平方公尺、樓地板面積為1364.76平方公尺。
- ii. 溫室型輸送帶表型體分析設施工程：含自動化輸送帶系統(可承載約200株待測植物)、自動澆灌及秤重系統、影像分析室(含RGB影像分析系統及3D影像分析系統)、中央控制系統、影像分析庫及分析軟體、中央伺服器。
- iii. 田間型天車式表型體分析設施工程：可分析1200株植物於田間生產時的表型體數據，主要包含戶外防水型多光譜3D影像分析系統、戶外天車及軌道式移動系統、軌道基座、植株感應條碼、戶外氣象站、影像分析軟體及控制分析電腦系統。

(2) 多重環境逆境模擬溫室：

- i. 建置4間可裝置多重環境逆境模擬器的溫室。該模擬器可調控溫度、水分、光照及風力，可針對重要作物及其疫病蟲害進行多重環境逆境情境的分析，以作為作物、病害對環境逆境反應的重要研究設施。
- ii. 建置1間監控室。透過監視螢幕，可在監控室裡觀察多重環境逆境模擬溫室、多重環境逆境模擬器內供試植株與疫病蟲害對模擬逆境情境的反應，針對重要作物種苗、疫病蟲害進行環境逆境影響分析評估。而針對較小規模的試驗研究，則可利用小型儀器進行相關的試驗評估。

## 2. 智慧型環控耐逆境育種溫室群(農改場及種苗場)

於轄下4個農改場及種苗場建置智慧型逆境育種溫室，作為逆境育種及驗證基地之重要基礎：

(1) 建置耐逆境作物育種溫室(桃園場)：於桃園場(桃園市新屋區、新北市樹林區及新竹縣新埔鎮)之研究型耐逆境育種溫室將建置可全環控或智慧環控之育種溫室0.22ha(占地面積0.28ha)，溫室內將設置加溫系統、製冷系統、加溼系統、人工光源及遮蔭等設施，以模擬多重逆境，供進行耐熱、耐寒、耐旱、耐澇及耐陰等多重逆境的作物育種研究；並導入智慧監控系統，藉由建置熱影像系統及影像擷取系統，以進行精準之分析作業。

(2) 抗逆境栽培管理及育種評估溫室(苗栗場)：於苗栗場建置加強型環控溫室5座，合計面積約1,600平方公尺，其中1座將進行芋頭及薑等易在逆

境條件下病蟲害加劇之評估及因應策略研發，2座溫室則進行大豆、小麥及蕎麥等種原收集及耐逆境評估，2座用於草莓抗逆境相關試驗及品種篩選，依據苗栗轄區栽培環境氣候，選育適應環境之品種。

- (3) 有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施(苗栗場)：設置家蠶、蜜蜂及天敵昆蟲國家級種原庫、智能型環境控制昆蟲飼育室、昆蟲人工授精實驗室、有益昆蟲基因分析實驗室、桑葉採後處理系統與溫溼度控制儲桑室、昆蟲人工飼料調配室等。邀集國內大學昆蟲專業研究團隊，並透過蠶農、蜂農、及作物農民協助種原收集、以高產、抗病及抗藥性等基因篩選育出雜交品系，進而由農民協助田間表現選拔之參與式育種，搭配人工授精或集團雜交選育技術，即可建構有益昆蟲之抗逆境育種模式，加速目標品種育成供產業應用。
- (4) 建構作物耐逆境育種設施(種苗場)：於種苗場建置作物耐逆境育種與種苗研發設施，建造高度隔離智慧型環控溫室、水源RO處理系統、水養液灌溉自動供應系統及整合各項種子、種苗、種穗生產小型周邊設備等。
- (5) 熱帶果樹耐逆境育種設施(高雄場)：於高雄場轄區，運用桃園場開發的智慧農業開發系統，透過物聯網與作物生長模式建置果園智慧化環境模擬與栽培管理系統，達到育種設施環境模擬與品種選拔的功能，並可作臺灣少數智慧化生產、果園省工與精準管理的示範園區。
- (6) 多功能作物耐候育種篩選設施(花蓮場)：於花蓮場轄區，因應氣候變遷發展宜花地區特色作物，擬在花蓮場內建多功能作物耐候育種篩選設施，建造智能環控抗颱風型溫室，提供水稻、大豆、番茄、辣椒、山苦瓜、鵲豆等轄區內重要作物及新興作物篩選環境。同時，架設溫室內分區模擬單元，於溫室內劃分個小區以模擬各種逆境情形，如強降雨、強風、霪雨、高溫及低溫等等，加速品系耐逆育種。

## 二、執行內容與分工

### (一)建構氣候變遷保種育種基地(水試所)

為因應極端氣候變遷及漁業永續發展需求，考量適地適養、育種選殖及不同物種所需養殖環境與規模之差異，擬於轄下水試所3處研究中心與試驗場分別建置海水魚介種原庫、貝蝦藻類種原庫，同時於知本種原庫建設鮪魚養殖設施及澎湖種原庫建置棲地保種研究室，執行保種選種育種功能，期能在氣候變遷的環境下確保水產種原的永續利用。並透過水產生物種原保存資訊之整合及管理，提供種原相關資訊給水產業者及學術界應用，亦可提供給一般民眾瞭解水產生物種原保存之重要性，並做為國際交流之平台。

1. 七股種原庫，針對高經濟價值海水魚介類之種原進行蒐集及存續，建立新形態繁養殖技術，生產優質種苗並改良品系，利用雜交技術選育出耐極端氣候之種苗，提升我國海水養殖漁業。同時，輔導養殖業者避免過度施用藥物，並成立水產品檢驗中心提供水產產品檢驗服務，以保障國人攝食水產品的健康與安全，維護我國水產品產業的競爭力。
2. 臺西種原庫，蒐集保存現有臺灣經濟貝種種原及復育稀有經濟貝種，進行抗逆境養殖貝種培育和研究，及以不同來源貝種以分子遺傳技術進行分子遺傳育種研究，開發具有特定抗病分子標誌養殖貝種。
3. 東港蝦、藻類種原庫，蒐集及保存國內外重要經濟蝦種如南美白對蝦、草蝦、淡水長臂大蝦等種原，建立種原性狀及遺傳基因庫。建立無特定病原蝦類之遺傳選育、種原培育、催熟、繁殖及幼苗培育等標準作業流程，培育出優良蝦類品系並提供業者優質種蝦以大量生產價錢合理、品質優良的SPF蝦類種苗，提升業界各階段蝦類養殖存活率與產量，降低養殖成本，提高我國重要經濟蝦種養殖的競爭力，並滿足國人蝦類水產品需求。
4. 知本種原庫鮪魚養殖設施，建置恆溫室內大型水槽並利用深層海水進行無特定病原之鮪類及其他大型迴游性魚類之種原收集及保種培育、人工繁殖技術之開發，最終完成鮪類及其他大型迴游性魚類之完全養殖技術建立，達到漁業資源永續發展及提升水產養殖產業之國際競爭力等目標。
5. 澎湖種原庫棲地保種研究室，水產生物種原庫澎湖支庫最具特色之「棲地保種」業務，針對目前澎湖海域重要之經濟性水產生物，如澎湖海域特有生物章魚及馬糞海膽、銀塔鐘螺、碑礫貝進行棲地現況調查，同時也針對環境變遷對於棲地保存現況影響進行評估，提早掌握水產生物之資源量變動趨勢，積極研提氣候變遷下資源變動之具體因應措施。

### (二)建構氣候變遷高智能育種基地(畜試所)

1. 建立因應極端氣候之高生物安全智能型畜舍：

本公共建設係考量在因應氣候變遷及生物安全防疫前提下，建置智能型家畜飼養設施設備，以進行選育適應臺灣高溫多溼之優良種畜。本項公共建設包含數個子項工程，因畜試所在全臺各地轄有許多分所、場，為配合各地畜牧產業發展重點、現況及因應未來產業發展需要，建立新式家畜飼養設施、設備，除增強研發量能外，更可作為新式畜牧產業之示範場域。

- (1) 提升養牛產業發展：反芻動物之乳牛生產育種設施1座。由於全球暖化與極端氣候造成乳牛熱緊迫增加，致乳牛生產與疾病抵抗力下降，於新竹地區建立因應氣候變遷符合動物福祉之乳牛飼養模式，導入智能化設備，可達省工省時之目標，增加農民收益，提升本土乳牛產業之研究競爭力，穩定維持牛乳國內自給率。
  - (2) 提升養羊產業發展：同一物種羊在兩個地區建設設施係為因應氣候變遷及產業永續發展需求，考量不同品種適地適養、育種繁殖及分散保種之概念。故分別於最南之屏東恆春及臺南新化建立羊隻育種設施。本計劃預計建置山羊生產育種設施計3棟(恆春分所羊舍2棟及總所營養組乳羊舍1棟)。恆春分所夏季高溫冬季又有落山風是選育抗逆境動物適宜之地區，國內山羊主要區分為乳用及肉用，在恆春分所之部分目前現有1品種之乳用山羊(阿爾拜因)、3品種之肉用山羊(波爾、臺灣黑山羊恆春品系、墾丁山羊)及1品種之乳肉兼用型山羊(努比亞)，在山羊之選育及保種上，恆春分所一直扮演非常重要的角色。總所乳羊近幾年開始引進法國阿爾拜因乳山羊品種，進行人工授精精液配種，並有完整的系譜資料及品種登錄。恆春分所之山羊業務以肉羊為主，乳羊為輔，總所則為乳羊業務，為二單位之分工。二單位主要為建置智能環境監控及自動化省工運作模式之示範場域，選育可適應極端天氣之優良種羊，以提供民間使用並建立高生物安全及精準化生產模式供業界參考應用。
  - (3) 提升養豬產業發展：中部地區為國內養豬重鎮，畜試所彰化種畜繁殖場位處地理要津，運用大數據分析進行適應氣候變遷之種豬育種研發有其必要性，建置種豬舍對應產業需求。建置新式模組化種豬舍，進行洋系二品種種豬如LY豬隻育種，以作為三品種肉豬生產體系之母系種豬來源。並倚重高雄場位於屏東之地理位置設置種豬檢定舍，推動相關產業發展。
2. 建置智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室及節能芻料生產貯放設施：

國外引進之新品種牧草，需在生物安全溫室中進行初步觀察及試驗，以減少種原外流之風險。具有環控式智能型植物生理監測管理系統之溫室，將有利於探討牧草在逆境下之生理表現，並建立多型態芻料調製設施，以建立牧草在逆境下的栽培管理模式，及加速因應氣候變遷之育種工作。本溫室之建立除提供耐逆境育種研究之外，亦可進行微氣候之育種試驗，藉由設施蒐集牧草生長條件，以建立新品種牧草之栽培管理模式及改進現有牧草之栽培及利用模式，培育新品種國產芻料提升其產量及品質。
  3. 建立離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍：

近年來，畜禽傳染疫病頻傳，如有發生即全場撲殺，致使重要畜禽品種可能消失的風險，因此異地保種成為重要任務，澎湖地區具有天然的海洋屏障，且經濟動物飼養密度低，是動物防範疫病的絕佳分散保種地點。透過本公共建設，永續國家重要經濟動物種原保存應用基地異地保存，並建置循環農業典範場域，期以永續發展畜牧產業及農業，對環境保護盡一份心力。且澎湖地區有廣大草場，極適合牛羊放牧飼養。該地長年濕度

高，夏季造成熱緊迫、冬季強風造成冷緊迫，也是耐逆境品種篩選之場所，並供應當地適當種原繁殖生產，更可與觀光結合，發展在地特色產業。另外，由於氣候變遷與外來植物種入侵，對放牧區植物相造成改變，衝擊區內牛隻食物來源，而其為了尋找更多食物，勢必要擴大行動範圍，增加放牧業者之管理困難度與工作時間。

(三)建構氣候變遷耐逆境育種基地(4區農改場、種苗場及農試所)

1. 本項公共建設計畫與目前農業部相關類似的計畫(「臺灣重要作物核心種原基因體資源開發及快速育種平臺之建置」、「多重逆境篩選設施平台(109農科-21.2.1-農-C4)」及「設施型農業計畫-示範場域之建構(108農再-2.3.1-1.1-糧-002)」)間的關聯性，如同前述，彼此間具相輔相成的關係，同時，可以大幅強化農業部因應臺灣氣候變遷巨大挑戰的能力。
2. 農業部轄下各單位，均有各自特色作物種原收集及逆境育種計畫。因此，本計劃建置後，各單位間可彼此共享多元化的耐逆境育種設備，進一步驗證逆境作物種原或育種材料在其它地區或栽培模式下的適應性，作為快速取得區域性優化之抗逆境品種的來源。
3. 中研院、臺灣大學、中興大學及亞蔬中心亦擬於各自單位建置類似表型體設施及環控溫室，但其主要目的是應用於基礎的植物學、植物生理及基因體研究，以探討植物重要性狀基因及相關功能。同時，開發先進的表型體分析技術平台。而農業部研提之公共建設計畫，擬透過與國內學研單位共同申請、執行相關表型體研究計畫，而彼此共享表型體技術開發經驗、設施，供後續建立擴大、穩定及可信的表型體分析平台，以應用於因應氣候變遷逆境種原篩選及育種計畫的選拔目的。
4. 本項公共建設除了由農業部轄下各自團隊負責硬體設施的建置工作外，亦擬透過另外研提相關之專題計畫、產學合作計畫、科專計畫及委辦試驗等，整合中研院、世界蔬菜中心、大專院校(臺灣大學、文化大學、宜蘭大學、中興大學、靜宜大學、東華大學及慈濟大學等)、種苗廠商(農友公司、欣樺種苗等)、臺灣各表型體偵測器廠商(海博特、利泓科技、五鈴光學公司)及本所團隊等資源，結合植物生理學、遺傳學、作物栽培、育種學、農業機械、環控專家、統計學家、生物資訊學、大數據分析技術等跨領域專家，組成國家級的團隊，共同打造亞洲第一並具有臺灣領先與優勢之氣候變遷耐逆境育種基地。

### 三、分期(年)執行策略

#### (一)年度執行策略

##### 1. 建構氣候變遷保種育種基地年度執行策略

工作項目	年度執行策略						
	110	111	112	113	114	115	116
水產種原庫(水試所)	<p>1. 新建種原庫(七股種原庫、臺西種原庫及東港種原庫)：</p> <p>(1) 申辦建築基地之土地開發許可審議作業。</p> <p>(2) 委託進行主體建築之規劃、設計及監造。</p> <p>(3) 建築用地整建。</p> <p>(4) 高壓電器室及中心進排水路</p>	<p>1. 新建種原庫(七股種原庫、臺西種原庫及東港種原庫)主體建築與周邊相關工程發包建造；高壓電力、海水供水系統、機械與水電系統設備、消防空調等工程發包。</p> <p>七股種原庫調整如下：</p> <p>(1) 完成規劃、設計、監造採購發包作</p>	<p>1. 新建種原庫(七股種原庫、臺西種原庫及東港種原庫)主體建築與周邊相關工程建造；海水供水系統、機電、防疫監控工程與維生設施設備系統工程。</p> <p>七股種原庫調整如下：</p> <p>(1) 完成工程細部設計核定與契約開工。</p> <p>(2) 取得工</p>	<p>1. 新建種原庫(東港種原庫)養殖與維生系統設施、過濾系統設施系統工程及測試。</p> <p>2. 七股及臺西種原庫重啟新標案：</p> <p>(1) 完成舊標案終止契約相關作業。</p> <p>(2) 完成重新公告招標與決標簽約。</p>	<p>七股種原庫：</p> <p>(1) 完成工程基本設計核定與辦理建照申請。</p> <p>(2) 完成工程細部設計核定與辦理開工。</p> <p>臺西種原庫：</p> <p>(1) 完成工程基本設計核定。</p> <p>(2) 完成工程細部設計核定與辦理建照變更。</p>	<p>七股種原庫：</p> <p>(1) 建置建築物主體結構。</p> <p>(2) 養殖與維生系統設施、過濾系統設施系統工程及測試。</p> <p>臺西種原庫：</p> <p>(1) 建置建築物主體結構。</p> <p>(2) 養殖與維生系統設施、過濾系統設施系統工程及測試。</p>	<p>七股種原庫：</p> <p>(1) 取得建築物使用執照。</p> <p>(2) 完成工程驗收。</p> <p>(3) 開始辦理營運。</p> <p>臺西種原庫：</p> <p>(1) 取得建築物使用執照。</p> <p>(2) 完成工程驗收。</p> <p>(3) 開始辦理營運。</p>



	<p>工程發包。</p> <p>2. 知本種原庫新建鮪魚池：</p> <p>(1) 新建工程規劃設計及監造。</p> <p>(2) 建置沉澱池設施。</p> <p>3. 澎湖種原庫：委託進行主體建築之整體規劃設計及監造。</p>	<p>業。</p> <p>(2) 完成工程基本設計審議作業與核定。</p> <p>2. 澎湖種原庫：實驗室、食品實驗加工廠及產業利用中心等工程發包。</p> <p>3. 臺西種原庫</p> <p>(1) 完成規劃、設計、監造採購發包作業。</p> <p>(2) 完成工程基本設計審議作業與核定。</p>	<p>程建造執照。</p> <p>(3) 取得工程之候選綠建築證書。</p> <p>2. 澎湖種原庫：實驗室、食品實驗加工廠及產業利用中心建造及試運轉。</p> <p>3. 臺西種原庫</p> <p>(1) 完成工程細部設計核定與契約開工。</p> <p>(2) 取得工程建造。</p>				
--	--	---	---	--	--	--	--

## 2. 建構氣候變遷高智能育種基地年度執行策略

(1)因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施(畜試所)	種豬檢定舍及種原培育室	1. 申辦建築基地之土地開發許可審議作業。 2. 完成委託專案管理勞務採購發包作業。 3. 完成規劃、設計、監造採購發包作業。	1. 完成工程細部設計核定。 2. 完成建築工程招標及契約開工。 3. 取得工程建造完成執照。 4. 取得農業部農業試驗特定目的事業計畫使用。 5. 取得工程之候選綠建築證書。	建置建築物主體結構。	1. 取得建築物使用執照。 2. 完成工程驗收。 3. 辦理畜牧場登記證變更辦理。 4. 完成畜產及廢水設備工程招標與驗收。 5. 開始辦理營運。			
	因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍	1. 完成水保申請作業。 2. 完成委託專案管理勞務採購發包作業。	完成環差作業。	完成容許使用等申請作業。	1. 完成規劃、設計發包作業。 2. 完成建築設計圖說。 3. 完成建築工程招標。 4. 完成水保重新申請作業。	建置主體建物工程。	1. 建置主體建物工程。 2. 申請建築物使用執照、綠建築標章。	1. 完成建築工程採購驗收。 2. 乳牛育種智能化設備招標採購及驗收。 3. 辦理畜牧場登記證變更。

	因應氣候變遷智能育羊舍	1. 完成環差、水保、容許使用等申請作業。 2. 完成委託專案管理勞務採購發包作業。 3. 完成規劃、設計、監造採購發包作業。	1. 完成建築設計圖說。 2. 完成建築工程招標。	1. 主體建物工程施工。 2. 智能設備發包採購。	1. 完成主體建物工程驗收。 2. 智能設備施工。	1. 完成智能設備驗收。 2. 取得建築物使用執照。		
	離島地區重要經濟動植物種異地保種牛舍	1. 申辦建築基地之土地開發許可審議作業。 2. 完成離島保種牛舍規劃、設計作業。	完成離島保種牛舍建築採購發包作業	完成離島保種牛舍採購驗收。	1. 完成畜牧場設施使用執照變更。 2. 功能設施與設備功效測試及人員教育訓練。			
	新式模組化種豬舍	1. 規劃種豬場經營運作管理計畫及豬舍設計。 2. 完成新式模組化種舍及周邊設施建置工程規劃及基本設計。	1. 完成新式模組化種舍及周邊設施建置工程細部設計。 2. 完成建築工程招標及契約開工。 3. 取得建築執照。	1. 完成建照執照開工。 2. 辦理種母豬群養個飼管、理系統設施設備採購招標及建築主體工程系統介面整合。	1. 完成新式模組化種舍及周邊設施建置工程驗收。 2. 辦理種豬舍相關附屬設施設備工程招標、驗收。	種豬舍功能性設施與設備功效測試及人員教育訓練。		

	智慧環境控制羊舍及人道善作模式範場	1. 申辦建築基地之土地開發許可作業。 2. 完成乳羊舍規劃、設計作業。	1. 取得建築基地之土地開發作業許可。 2. 完成建築工程及部分附屬設施設備招標。	主體建築工程完工。	1. 完成工程驗收。 2. 部分附屬設施設備招標。 3. 取得建築物使用執照。	1. 部分附屬設施設備完成驗收。 2. 開始辦理營運。		
(2) 耐逆境芻料作物育種設施(畜試所)	芻料製場	1. 申辦建築基地之土地開發許可審議作業。 2. 完成規劃設計、監造勞務採購發包作業。	1. 取得建築基地之土地開發作業許可。 2. 完成建築工程招標。 3. 建築工程按圖施工。	1. 建築工程完工。 2. 設備內裝發包採購。	1. 建築工程及設備驗收。 2. 取得建築物使用執照。 3. 開始辦理營運。			
	智能模擬氣候逆境生物安全室	1. 申辦建築基地之土地開發許可作業。 2. 完成溫室規劃設計、監造勞務採購發包作業。	1. 完成建築工程設施興建工程發包作業及完工。 2. 完成智能型環控系统(光照系統、溫度控制系統、自動化澆灌系統、微氣候管理紀錄系統)發包作業及完成。	1. 建築工程及智能型環控系统驗收。 2. 取得建築物使用執照。 3. 開始運作。				

### 3. 建構氣候變遷耐逆境育種基地

(1)國家表型體分析中心 -國家植物表型體分析中心(農試所)	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 申辦農試所內部建築基地之土地開發許可審議作業。</li> <li>2. 完成「國家植表型體分析中心興建工程」案設計、規劃及監造勞務採購發包作業。</li> <li>3. 完成「國家植表型體分析中心興建工程」案規劃及基本設計(初審及複審)。</li> <li>4. 完成「國家植表型體分析中心興建工程」案細部設計。</li> <li>5. 完成「國家植表型體分</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 取得工程建造完成執照。</li> <li>2. 取得農業部農業試驗特定期目的事業計畫使用。</li> <li>3. 完成建築工程招標及契約開工。</li> <li>4. 完成「國家植表型體分析中心興建工程」案第一期工程[甲圍、基礎開挖、地樑基礎、溫室工程(鋼及鋁結構體)及輸送帶表型體設備進口作業]。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完成「國家植表型體分析中心興建工程」案第二期工程[溫室工程(設備、系統設計調整)、鋼構庫房、資材室工程(鋼筋、板模、鋁門窗、室內裝修、電機等)、溫室內輸送帶表型體分析設備安裝及測試、田間天車式表型體設備安裝及測試、發電機設備、水電工程、若電工程、消防工程及戶外</li> </ol>				
-----------------------------------	--	---	---	--	--	--	--

	析中心興建工程」案採購發包作業。		景觀工程]。 2. 取得建築物使用執照。 3. 取得工程之候選綠建築證書。 4. 辦理「國家植表型體分析中心」設施人員教育訓練及工程驗收。				
(2)國家表型體分析中心 -多重環境逆境模擬溫室(農試所)	1. 確定工程案於農試所內部的建築基地位置。 2. 完成「多重環境逆境模擬溫室興建工程」案設計、規劃及監造勞務採購發包作業。 3. 完成「多重環境逆境模擬溫室興建工程」案規劃、基本設計與細部設	1. 「多重環境逆境模擬溫室興建工程」取得農業部農業試驗特定目的事業計畫使用。 2. 取得「多重環境逆境模擬溫室興建工程」案拆除與建築執照。 3. 完成「多重環境逆境模擬溫室興建工程」契約動工。	1. 「多重環境逆境模擬溫室興建工程」主體工程竣工與驗收完成。 2. 完成「多重環境逆境模擬溫室延續工程」設計、規劃及監造勞務採購發包作業。 3. 完成「多重環境逆境模擬溫室延續工程」採購發包作				



	計。 4. 完成「多重環境逆境模擬溫室興建工程」案採購發包作業。	4. 「多重環境逆境模擬溫室興建工程」按進度達 80%。	業。 4. 完成「多重環境逆境模擬溫室延續工程」契約動工。 5. 完成「多重環境逆境模擬溫室延續工程」竣工與驗收。				
(3)建置耐逆境作物育種溫室(桃園場)	1.委託進行強化型鋼骨精控溫室工程規劃設計、監造及建造。 2.申辦WTG農地容許使用及山坡地簡易水土保持申報書。 3.VTP及WTG規劃設計及監造作業。	VTP及WTG工程發包及建造。	VTP主體及附屬設備建置。				
(4)新建抗逆境栽培管理及育種評估溫室(苗栗場)	1.加強型環控溫室設計監造發包。 2.加強型環控溫室工程發包。	加熱環控溫室參數測試及環境條件監控，補充內部控制、監測系統，以確認符合高溫逆境模式。	模擬高溫條件對芋及薑等作物可能造成之危害，確認高溫多濕逆境設施之效能。	模擬高溫條件進行芥菜、蕎麥及小麥等作物種原評估，建立抗高溫逆境育種模擬平台，確認技術平台效能。			
(5)建置有益昆蟲種原庫及耐逆境育種設施(苗栗場)	1.有益昆蟲種原庫及耐逆境育種設施工程設計監造發包。 2.建築用地整建及建照申請。	有益昆蟲種原庫及耐逆境育種設施地上三層樓建置工程。	1.有益昆蟲育種設施地上三層樓工程施作。 2.基地排水溝工程施作。				

	3. 抗逆境有益昆蟲育種中心新建工程發包。		3. 蠶種消毒浸酸池建置。 4. 智能型環境控溫設施建置與系統測試。				
(6)因應氣候變遷，建構作物耐逆境育種研發設施(種苗場)	1.簡易水土保持、農業設施容許使用、建築基地之土地開發許可審議作業等申辦。 2.完成檢定環控溫室規劃、設計、監造採購發包作業。 3.完成溫室設施工程招標發包及建造等作業1棟。	1.完成溫室設施工程招標發包及建造等作業3棟。 2.溫室設施設備測試與運作。	1.完成2棟溫室設施加構逆境模擬設施與測試。 2.設施環控等智能調控修正與作物品種保存栽培。	1.完成第3、4棟溫室設施加構逆境模擬設施與測試。 2.完成多重逆境設施溫室操作與使用管理規範。			
(7)熱帶果樹耐逆境育種設施(高雄區農業改良場)	委託進行主體建築及智慧環控系統之整體規劃設計、發包及監造。	進行熱帶果樹定植、逆境模擬選拔，資料蒐集分析。	持續進行熱帶果樹多重逆境模擬選拔，資料蒐集分析，雜交。	將雜交育成品系進行逆境模擬選拔，資料蒐集分析，並移至一般栽培環境進行品系比較。			
(8)建立多功能作物耐候育種篩選設施(花蓮區農業改良場)	1.申辦容許使用。 2.委託進行主體建築之整體規劃設計及監造。 3.完成溫室主體工程發包及驗收。	1.申辦容許使用。 2.委託進行主體建築之整體規劃設計及監造。 3.完成溫室主體工程發包及驗收。					

(二)執行內容與後續維運

1. 建構氣候變遷保種育種基地合計：751,000千元

工作項目		執行機關	工程地點	土地權屬	建設規模	經費估算	後續維運
(1)水產種原庫(水試所)	七股種原庫	水試所	臺南市七股鄉新生段4-5地號	水試所管理	七股種原庫，總樓地板面積約為3,500平方公尺。	本項經費總計：7.51億元。 經費估算說明： 1. 新建種原庫分別為七股種原庫2.77億元(含機電、防疫監控工程與維生設施設備系統工程費)；臺西種原庫1.44億元(含機電、防疫監控工程與維生設施設備系統工程費)；東港種原庫2.2億元(含機電、防疫監控工程與維生設施設備系統工程費)； 2. 知本種原庫新建鮪魚養殖設施設備0.376億元(含包含海水沉澱池、循環維生設備及遮蔽鋼棚費)。 3. 澎湖種原庫：新建澎湖種原庫樓地保種研究室0.724億元。	1. 本計畫後續由水試所維運。 2. 營運管理： 本計畫種原庫將由本所及各中心進行營運管理，人力方面以現有人力支應，並積極爭取員額協助種原管理及後續維運作業。 3. 經費來源： (1) 本所公務預算。 (2) 現有保種篩選耐極端氣候變遷之種原與基因多樣性計畫。 (3) 研提因應極端氣候之種原保種育種、洄游性魚類及其他相關科技計畫。 (4) 孳生物與種原(苗)販售收入。 (5) 積極爭取中央長期經費供應。
	臺西種原庫	水試所	雲林縣臺西鄉台興段275地號。	水試所管理	臺西種原庫，總樓地板面積2,133平方公尺。		
	東港種原庫	水試所	屏東縣東港鎮東港段等18筆地號	水試所管理	東港種原庫，用地面積2,271平方公尺，總樓地板面積4,100平方公尺。		
	知本種原庫	水試所	臺東市知本段8048號	水試所管理	知本種原庫鮪魚養殖設施，用地面積1,467平方公尺包含海水沉澱池、循環維生設備及遮蔽鋼棚，總面積1,246平方公尺。		

	澎湖種原庫	水試所	澎湖縣馬公市興港北街8號	水試所管理	澎湖種原庫棲地保種研究室，用地面積975平方公尺，總樓地板面積1,613平方公尺。		
2. 建構氣候變遷高智能育種基地合計568,516千元							
(1)因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施(畜試所)	豬隻生產選育設施2座	畜試所	彰化縣北斗鎮、屏東縣內埔鄉	畜試所管理	<p>1. 種豬檢定舍及種原培育室分為地上1層及地上2層2棟建築，總樓地板面積共約2,276平方公尺。包括種豬檢定舍1棟及種原培育舍1棟。</p> <p>2. 新式模組化示範種豬舍場域建築面積共約2,000平方公尺(含種豬舍、獸醫管理室、密閉式堆肥舍、飼料調配室、廢水管理室及廢水池，</p>	<p>種豬檢定舍及種原培育室經費總計1.3195億元。細項經費估算說明：</p> <p>1. 建照、委託規劃設計監造服務費、委託工程管理費等申請費用0.058億元。</p> <p>2. 種豬檢定舍主體建築1棟，種原培育室1棟，整體工程契約價金0.724億元。</p> <p>3. 種豬舍內附屬設備契約價金為0.1858億元。</p> <p>4. 其他費用：工程預備費0.027億元、物價調整費0.015億元、綠建築申辦費+公共藝術設置費+台電補費，合計0.0097億元。</p> <p>5. 後續畜牧設施及廢水設</p>	<p>1. 本計劃後續由畜試所維運。</p> <p>2. 營運管理： 由畜試所及各分所場現有人力進行維運工作，搭配智能化豬舍興建，人力資源及後續維運能力無虞，並請專責人員保管及操作，維護其功能，發揮本設施最大效益。</p> <p>3. 經費來源： 後續維運由畜試所編列相關試驗計畫及畜牧試驗研究公務計畫、農業部科技計畫等，編列足夠之營運及養護費，以因應各項設施之使用及修繕。</p>

					<p>皆為地上1層建築物，另包含圍籬、豬舍水簾溫控系統、母豬群養個飼管理系統及豬舍廢氣除臭系統、大門、車輛消毒池及地下水系統等附屬設施設備)。</p>	<p>備等費用為0.3億元。</p> <p>新式模組化示範種豬舍經費總計1.282億元。細項經費估算說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.直接工程費用(含主體建物及附屬備)1.05169億元。</li> <li>2.設計階段作業費用0.02367億元。</li> <li>3.間接工程費用(含工程管理、監造、空污防治、保險)0.08353億元。</li> <li>4.工程預備費0.05258億元、物價調整費0.02103億元、其他費用0.0495億元。</li> </ol>	
	反芻動物生產育種設施3座	畜試所	臺南市新化鎮、屏東縣恆春鎮、苗栗縣市西湖鄉	畜試所管理	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域樓板面積1,429平方公尺。</li> </ol>	<p>智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域整體工程經費總計0.838億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1.羊舍主體、智能化環境監控、智能降溫設備:0.58558億元。</li> <li>2.附屬設施設備費包括自動刮糞1台、擠乳機1台12頭份(包括電子計量及管理系統)、飼料冷藏庫、羊隻刷背機，合</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1.本計畫後續由畜試所維護。</li> <li>2.營運管理: 由畜試所及各分所場現有人力進行後續維護工作，搭配智能化反芻動物舍興建，人力資源及後續維護能力無虞，並請專責人員保管及操作，維護其功能，發揮本設施最大效益。</li> <li>3.經費來源: 後續維護由畜試所編列相關</li> </ol>

					計約為0.00025242億元。	試驗計畫及畜牧試驗研究公務計畫、農業部科技計畫、作業基金等，編列足夠之營運及養護費，以因應各項設施之使用及修繕。
					2. 因應氣候變遷智能化育種羊舍土地面積2,000平方公尺、地上兩層共4,000平方公尺。	4. 後續維運由畜試所編列相關試驗計畫及畜牧試驗研究公務計畫、農業部科技計畫、作業基金等，編列足夠之營運及養護費，以因應各項設施之使用及修繕。
					<p>因應氣候變遷智能化育種羊舍工程經費總計0.90846億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <p>1. 建照、委託規劃設計監造服務費、委託工程管理費等申請費用0.05269億元。</p> <p>2. 羊舍、羊床及羊欄主體建築0.60577億元。</p> <p>3. 附屬設備包含智慧環控設備、自動餵飼設備、糞便清除設備、健康監測設備等0.25億元。</p>	
					<p>3. 因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究中心2,200平方公尺。</p> <p>因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究中心經費總計0.715億元。</p> <p>經費估算說明：</p>	

					尺、智能管理待產牛舍為地上1層、生物安全隔離牛舍為地上1層、擴建之待產牛舍為地上1層、外部圍籬約1,000公尺、鋼架遮棚2式。	<p>1. 主體工程經費：</p> <p>(1) 環差、水保、容許使用、建照、委託規劃設計監造服務費、委託工程管理費等申請費用0.101億元。</p> <p>(2) 建物直接成本費(含附屬設施)0.55億元。</p> <p>2. 工程預備費、物價調整費及其他費用等共0.04378億元。</p> <p>3. 其他工程間接成本含工程管理費、空氣汙染防制費、工程保險費等共0.02022億元。</p>	
	離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍	畜試所	澎湖縣西嶼鄉	畜試所管理	離島保種肉牛舍約640平方公尺。	<p>經費總計0.1972億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <p>保種肉牛舍直接工程成本0.15544億元，工程管理、設計、監造等費用0.04176億元。</p>	<p>1. 本計畫後續由畜試所維運。</p> <p>2. 營運管理：</p> <p>由畜試所現有人力進行維運，並請專責人員保管及維護。</p> <p>3. 經費來源：</p> <p>預計將配合科技計畫執行，維運經費由畜試所公務預算等經費來源支應。</p>



(2)耐逆境芻料作物育種設施(畜試所)	芻料調製場 1座	畜試所	屏東縣恆春鎮	畜試所管理	芻料調製場建地規模800平方公尺，為鋼骨結構，屋頂設鋼板；2座鋼筋混凝土強化青貯槽(4m寬，30m長，共240平方公尺)及周邊整地、道路鋪設及建置圍牆。	1. 芻料調製場經費總計0.29億元。 2. 經費估算說明： 建照、委託規劃設計監造服務費、委託工程管理費等申請費用0.015億元。 3. 調製場主體建築工程共0.275億元，含草庫0.1615億元(鋼骨結構、屋頂鋼板)、鋼筋混凝土強化青貯槽0.02億元、周邊整地、道路鋪設及建置圍牆0.02億元及附屬設備0.0735億元。	1. 本計畫後續由畜試所維運。 2. 營運管理： 由畜試所及各分所場現有人力進行維運，完成設置後，將請專責人員保管及操作，維護其功能，發揮設施最大效益 3. 經費來源： 後續維運由畜試所編列相關試驗計畫及畜牧試驗研究公務計畫、農業部科技計畫、作業基金等，編列足夠營運及養護費，以因應各項設施之使用及修繕。
	智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室	畜試所	臺南市新化區	畜試所管理	建物面積600平方公尺(包含生物安全溫室、溫室及人工氣候室)及腹地400平方公尺。	經費總計0.135億元。 經費估算說明： 1. 設計及建造服務費：0.00806億元，包括申請容許使用、建照、委託規劃設計及監造服務費等費用。 2. 建築及腹地設施施作費用：0.0673億元。包括溫室建築費用(鋼構玻璃溫室及含人工氣候室及生物安全室建置)。腹地設施施作費用。 3. 內部附屬設備費用：	1. 本計畫後續由畜試所維運。 2. 營運管理： 由畜試所現有人力進行維運，並請專責人員保管及操作，維護其功能。 3. 經費來源： 將配合科技計畫執行，維運經費由畜試所公務預算支應。

						0.05964億元，包含灌溉設備、光照設備、遮陰設備、栽培設備及智能環控及微氣候紀錄系統等費用。	
--	--	--	--	--	--	--	--

3. 建構氣候變遷耐逆境育種基地合計350,205千元

1. 國家級表型體分析設施 - 國家植物表型體分析中心	農試所	台中市霧峰區農試所段598及600地號	農試所管理	<p>1. 國家植物表型體分析中心基地面積為7441.07平方公尺。</p> <p>2. 智慧環控溫室1間688.92平方公尺、高度7.8公尺；資材室397.39平方公尺、高度5公尺；庫房(含照相室)地上一層197.32平方公尺、高度3公尺；地上二層81.13平方公尺、高度3.3公尺。建築面積為1283.63平方公尺、樓地板面積為1364.76平方公尺。</p> <p>3. 自動化溫室型輸送帶表型體分析設施工程，預計可分</p>	<p>本項經費總計：1.64048億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <p>1. 依行政院主計總處公務預算處中華民國109年度總預算編製作業手冊之共同性費用編列基準表估算整體工程費為1.64048億元。</p> <p>2. 間接工程及其他費用：設計、監造、空汙、工程預備費及公共藝術裝置等0.22812億元。</p> <p>3. 直接工程：包含智慧環控研究型溫室、附屬庫房及資材室相關設備約0.6531億元、園區造景綠化工程約0.2463億元、自動化溫室型輸送帶表型體分析設施工程約0.53億元、自動化田間型天車式表型體分析設施工程約0.20463億元，共1.41236億元。</p>	<p>1. 本計畫後續由農試所維運。</p> <p>2. 營運管理： 農試所已成立跨單位表型體團隊，同時將由所長成立專案小組，負責本計畫的規畫及管理。</p> <p>3. 經費來源： 本計畫的維運工作，初步(民國114年-115年)擬由農試所自籌經費，同時亦擬研提科技計畫籌措經費。接續民國116年起，擬逐步由中心籌組產、學界團隊，透過研提整合型科技計畫、產學研合作(農業部、國科會)或國際合作研究計畫經費的爭取，落實育種家、廠商的進駐與參與式育種。</p>
--------------------------------	-----	---------------------	-------	--	---	---

				析200株待測植物。 4. 自動化田間型天車式表型體分析設施工程，預計可分析1200株植物於田間生產時的表型體數據。		
1. 國家級表型體分析設施— 多重環境逆境模擬溫室	農試所	台中市霧峰區農試所段680地號	農試所管理	1. 「多重環境逆境模擬溫室」建物面積881.24平方公尺，包括4間環控溫室與2組多重環境逆境模擬器。 2. 多重環境逆境模擬器12平方公尺，可調控溫度、水分、光照及風力。 3. 「監控室」建物面積400平方公尺，規劃有資材準備室、男女廁所、衛浴、緊	本項經費總計：0.40621億元。 經費估算說明： 1. 依行政院主計總處公務預算處中華民國109年度總預算編製作業手冊之共同性費用編列基準表估算整體工程費為0.40621億元。 2. 間接工程及其他費用：設計、監造、空污、工程預備費等0.08917億元。 3. 直接工程：營造工程、溫室工程、監控室工程、多重環境逆境模擬器設備工程及其他設備工程，共0.31704億元。	1. 本計畫後續由農試所維運。營運管理： 2. 由農試所組成管理團隊，負責本計劃的規畫及管理。 3. 經費來源： 本計畫的維運擬開放研究人員申請使用，初期以農試所農業試驗研究為主(使用者付費原則，將擬定收費標準)，接續擬透過研提整合型科技計畫，提供其他產學研合作使用。

				急供電系統與 機房。		
--	--	--	--	---------------	--	--

2. 建置耐逆境作物育種溫室(桃園場)	多重逆境育種溫室-強化型鋼骨精控溫室	桃園場	桃園場	桃園場管理	多重逆境育種溫室基地面積2,000平方公尺，溫室面積1,500平方公尺。	<p>本項經費總計：0.22415億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <p>1. 規劃設計監造作業費用0.01543億元。</p> <p>2. 工程建造費直接工程成本共計0.1876億元明細如下：溫室工程建築物共有強化型鋼骨精控溫室、山型力霸塑膠型溫室(VIP)及Venlo力霸玻璃型溫室0.0375億元、光控電動遮陰0.0075億元、加溫系統0.0325億元、環控管理系統0.02億元、栽培植床0.009475億元、灌溉及過濾系統0.0093125億元、蓄水過濾沉澱曝氣等水質處理系統0.06175億元及影像系統0.0095625億元。</p> <p>3. 工程建造費間接工程暨其他等成本及其他費用共計0.02112億元。</p>	<p>1. 本計畫後續由桃園場維運。</p> <p>2. 營運管理： 本計畫將由桃園場進行營運管理及後續維運作業，人力方面以現有人力支應。</p> <p>3. 經費來源： 桃園場公務預算支應。 編列農業部科技計畫及農業相關試驗計畫。</p>
	耐逆境盆花育種溫室-山型力霸塑膠型溫室(VTP)				耐逆境盆花育種溫室，基地面積600平方公尺，溫室面積510平方公尺，1層樓。		
	耐逆境果樹育種溫室-Venlo力霸玻璃型溫室(WTG)				耐逆境育種溫室，用地面積200平方公尺。		

3. 作物抗逆境栽培管理及育種設施(苗栗場)	苗栗場	苗栗縣公館鄉館南村261號、大湖鄉	苗栗場管理	強固型溫室共計1600平方公尺。	<p>本項經費總計：0.11616億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <p>估算整體工程費為0.11616億元。含主體工程0.1007億元(主體結構、加溫熱泵及加溫器、電動側捲、天窗、遮陰、床架、智能控制機監測系統等)、工程設計費：0.00522億元；工程管理費0.00028億元；工程監造費0.004億元；專案管理費0.00538億元；環境監測費0.00286億元；工程保險費0.00053億元；工程預備費0.00477億元；物價調整費0.00233億元；其他費用0.00066億元。</p>	<p>1.本計畫後續由苗栗場維運。</p> <p>2.營運管理：</p> <p>本計劃抗逆境育種設施後續將與科技研發計畫配合，由苗栗場進行營運管理，人力方面以現有人力支應。</p>
4. 建置有益昆蟲種原庫及耐逆境育種設施(苗栗場)	苗栗場	苗栗縣公館鄉館南村261號	苗栗場管理	有益昆蟲種原庫及耐逆境育種設施用地面積2,277平方公尺，總樓地板面積2200平方公尺，為地上3層樓，地下1層樓共4層之RC建築。	<p>本項經費總計：0.73405億元。</p> <p>經費估算說明：</p> <p>含工程設計費：0.02257億元；直接工程成本：0.643億元；工程管理費0.00843億元；工程監造費0.01847億元；空污防治費0.0013億元；工程保險費0.00322億元；其他費用0.03706億元(公共藝術設置0.0065億元、溫濕度環控工程0.0075億元、基地排水溝工程0.01456億</p>	<p>1.本計畫後續由苗栗場維運。</p> <p>2.營運管理：</p> <p>3.本計劃有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施將由苗栗場進行營運管理，人力方面以現有人力支應。</p>



					元、蠶種消毒浸酸池設施0.0085億元)。	
5. 建構作物耐逆境育種研發設施(種苗場)	種苗場	臺中市新社區興中街6號、屏東縣麟洛鄉麟蹄村信義路29號。	種苗場管理	溫室3,600平方公尺(20mx45mx4棟)。	本項經費總計：0.2億元。 經費估算說明： 智能環控溫室與逆境模擬設備0.17億元。 周邊雜項工程0.02億元。 規劃設計監造服務費0.01億元。	本計畫由種苗場進行後續營運管理，種苗場曾陸續執行自動化溫室生產園藝種苗與建置蔬菜種苗智慧農業等計畫，足以良好維運本計劃設施，維運經費來源為種苗場公務預算與因應氣候變遷相關計畫經費。

6. 熱帶果樹耐逆境育種設施 (高雄場)	高雄場	屏東縣長治鄉德和村德和路2-6號	高雄場管理	8,300平方公尺。	本項經費總計：0.065億元。 總工程造價為0.065億元，包含規劃設計費0.0022億元，工程建造費0.0628億元(包含直接工程成本0.06億元，間接工程成本0.00215億元，物價調整費0.00065億元)。	1. 本計畫後續由高雄場維運。 2. 營運管理： 人力方面以現有人力支應。 3. 經費來源： 高雄場公務預算支應。
7. 建立多功能作物耐候育種篩選設施(花蓮場)	花蓮場	花蓮縣吉安鄉	花蓮場管理	1. 抗颱風強固型鋼骨精密溫室500平方公尺，兩棟共計1,000平方公尺。 2. 內部雙層隔間設施，共10單位。	本項經費總計：0.116億元。 細項經費估算說明： 1. 設計監造、管理費、空汙及環境監測費、物料調整費及預備款等，共計0.0208億元。 2. 主體結構0.0232億元；遮陰網及擾流扇、水牆及通風設備0.014億元；灌溉及儲水過濾系統0.006億元；環控管理系統及監控設備整合0.01億元，共計0.0532億元。 3. 獨立式環控隔間設施及感測設備0.025億元；溫度、強風及降雨模擬設備0.017億元，共計0.042億元。	1. 本計畫後續由花蓮場維運。 2. 營運能力評估： 本設施劃分數個功能區塊提供同時提供多位作物育種人員針對多種作物現用品系進行耐逆新品種選育。 3. 維運能力： 以作物改良課為主配合環境

#### 四、性別平等納入本計畫規劃與執行事項

計畫關於培訓、推廣講習與輔導措施等工作，將於內容研擬與執行過程中注意性別平等納入本計畫規劃與執行事項：

- (一)本計畫工作項目係建置農業科技研發基礎設施，實施面向涵蓋廣泛，受益對象為全體農民、全體消費者及全體國民，並未以特定性別為受益對象。但考量目前參與者之性別比，將特別鼓勵女性農民參與農業技術之培訓，鼓勵男性消費者關注食物、環境安全及個人健康。
- (二)有關本計畫新建房舍及整新建築內部空間部分，工程規劃均將考量廁所性別比例及符合安全與性別友善空間的建置概念，並符合最新法規規定。
- (三)計畫關於培訓、推廣講習與輔導措施等工作，將於內容研擬與執行過程中注意參與學員之性別比例及鼓勵少數性別參與。於意見徵詢及滿意度調查時，並將瞭解各性別農民之需求。
- (四)本計畫推動單位為農業部所屬各試驗研究機構，組織內規範性別參與比例皆符合法令規定。未來執行過程中，各試驗研究機構於計畫所投入人力並將進行性別參與分析。
- (五)參考行政院性別平等會網站有關性別平等相關法規政策包含憲法、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)等，滾動式檢討本計畫。
- (六)計畫未來執行時，將建立農業人員接受專業培訓之性別統計。此外，並將建立農民參與計畫內相關農業科技應用培訓之性別統計。
- (七)顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異，不定期辦理宣導活動，並介紹行政院性別平等資料庫主題服務網站。

## 伍、期程與資源需求

### 一、計畫期程

1. 七股及臺西種原庫工程案因遭遇不可抗力因素，分別於113年3月及4月終止契約，已於113年5月重啟新標案，故新標案的計畫期程調整為113年5月至116年12月，約為3年7個月。
2. 畜試所計畫期程為110年1月至116年12月，共計7年。
3. 農試所「國家表型體分析中心」計畫項下兩分項計畫期程為110年1月至112年12月，共計3年。
4. 苗栗場「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」計畫期程調整為110年1月至112年12月，共計3年。

### 二、所需資源說明

- (一)人力資源：由農業部及各場試所等相關業務單位共同執行。
- (二)經費資源：本計畫為公務預算需求，所需經費總計16.74271億元。
- (三)土地資源：

表4-1、工作項目建造面積配置表

一、建構氣候變遷保種育種基地							
工作項目	執行機構	工作子項	建築類型	建造面積(平方公尺)			
				基地面積	地上層樓地板面積	地下室樓地板面積	總樓地板面積
1. 七股種原庫	水試所	種原庫主體建築(地上1層)	鋼筋混凝土建築+鋼骨結構建築	7,430	3,500	0	3,500
2. 臺西種原庫		種原庫主體建築(地上1層)	鋼筋混凝土建築+鋼骨結構建築	60,252	2,133	0	2,133
3. 東港種原庫		種原庫主體建築(地上2層，地下1層)	鋼筋混凝土造+鋼構架屋頂	2,271	3,852	248	4,100
4. 知本種原庫 鮪魚養殖設施		鮪魚養殖設施(地上2層)	鋼構+彩色鋼板	1,467	1,246	0	1,246
5. 澎湖種原庫 棲地保種研究室		棲地保種研究室(地上3層)	鋼筋混凝土造+鋼構架屋頂	975	1,613	0	1,613
二、建構氣候變遷高智能育種基地							

1. 因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施	畜試所	種豬檢定舍及種原培育室(2棟，地上2層及1層)		鋼筋混凝土結構建築體，其屋頂為鋼構構體	157,838	1228	0	2,276
		因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍(地上1層)		鋼結構建築	2,200	2,200	0	2,200
		因應氣候變遷智能化育種羊舍(2棟2層)		鋼骨結構建築	2,000	4,000	0	4,000
		離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍(地上1層)		鋼骨結構建築	5,949	540	0	640
		新式模組化種豬舍(地上1層)		鋼骨結構建築	30,680	2,000	0	2,000
		智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域		鋼骨結構建築	9,411	1,451	0	1,429
2. 耐逆境芻料作物育種設施	畜試所	芻料調製場	草庫	鋼骨結構，屋頂鋼板	1,200	800	0	800
			青貯槽	鋼筋水泥		240	0	240
		智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室(地上1層)		Venlo 力霸玻璃型(WTG)	1,000	600	0	600
三、建構氣候變遷耐逆境育種基地								
1. 國家級表型體分析設施-國家植物表型體分析中	農試所	智慧環控研究型溫室(1間，地上1層)、附屬庫房(1間，地上2層)及		研究型智慧環控鋼骨溫室(WTG)；鋼骨結	7,441	1,364	0	1,364

心		資材室(1間，地上1層)；自動化溫室型輸送帶表型體分析設施工程(1式)；自動化田間型天車式表型體分析設施工籠(1式)	構，屋頂、牆面鋼板				
2. 國家級表型體分析設施-多重逆境模擬溫室	農試所	1. 多重環境逆境模擬溫室(地上1層) 2. 監控室(地上1層)	1. H鋼骨結構、雙層散光膜溫室 2. 鋼筋水泥	1. 881平方公尺; 2. 400平方公尺	1. 881平方公尺; 2. 400平方公尺	0	1. 881平方公尺; 2. 400平方公尺
3. 耐逆境作物育種溫室	桃園場	建置耐逆境作物育種溫室(3間，地上1層)	Venlo力霸玻璃型(WTG)山型力霸塑膠型(VTP)強化型鋼骨精控溫室	2, 800	2, 210	0	2, 210
4. 抗逆境栽培管理及育種評估溫室	苗栗場	建置抗逆境栽培管理及育種評估溫室(5間，地上1層)	強固型溫室	1, 800	1, 600	0	1, 600
5. 有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施	苗栗場	建置益昆蟲育種設施(地上3樓)	RC構造溫室	642. 02	1, 614. 36	0	1, 614. 36
6. 作物耐逆境育種研發設施	種苗場	建置作物耐逆境育種研發設施(4間，地上1層)	圓頂力霸塑膠型(UTP)	4, 000	3, 600	0	3, 600
7. 熱帶果樹耐逆境育種設施	高雄場	建置熱帶果樹耐逆境育種設施(3間，地上1層)	圓頂力霸塑膠型(UTP)(1間)加強型水平棚架網室(2間)	1, 500	1, 000	0	1, 000

8. 多功能作物 耐候育種篩 選設施	花蓮 場	建置多功能 作物耐候育 種篩選設施 (2間，地上1 層)	強化型鋼 骨精控溫 室	13,689	1,000	0	1,000
--------------------------	---------	--	-------------------	--------	-------	---	-------



### 三、經費來源及計算基準

(一)經費來源：逐年編列中央公務預算(公共建設計畫－農業建設次類別)預算支應。

(二)計算基準：本計畫經費係參照營建物價、近年相當規模之工程發包金額，以及行政院主計總處「113年度中央政府總預算編製作業手冊」計算。

### 四、110-116年度經費編列情形

#### (一)工作項目暨年度經費表

表4-2、工作項目暨年度經費表

單位:千元										
一、建構氣候變遷保種育種基地										751,000
工作項目	執行機構	工作子項	110	111	112	113	114	115	116	合計
水產種原庫	水試所	七股種原庫	10,340	31,692	35,338	124,786	4,844	40,000	30,000	277,000
		臺西種原庫	11,280	36,036	34,738	56,946	2,000	2,000	1,000	144,000
		東港種原庫	12,220	84,612	90,000	33,168				220,000
		知本種原庫 鮪魚養殖設施	37,600	0	0	0				37,600
		澎湖種原庫 棲地	24,534	31,866	6,000	10,000				72,400
二、建構氣候變遷高智能育種基地										568,516
工作項目	執行機構	工作子項	110	111	112	113	114	115	116	合計
因應氣候變遷之 高生物安全 智能型家畜 生產及育種設施 (畜試所)	畜試所	種豬檢定舍 及種原培育室	10,164	36,264	34,073	51,449				131,950
		因應氣候變遷 高生物安全乳牛 育種研究舍	2,068	0	2,592	1,529	22,181	22,689	20,441	71,500
		因應氣候變遷 智能化育種羊舍	5,080	19,000	10,810	36,956	19,000			90,846
		離島地區重要 經濟動物種原異 地保種牛舍	470	7,000	11,416	834				19,720

		新式模組化種豬舍	5,652	11,470	23,710	58,509	28,859			128,200
		智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域	1,745	18,670	20,485	35,400	7,500			83,800
耐逆境芻料作物育種設施(畜試所)	畜試所	芻料調製場	1,800	14,000	5,640	7,560				29,000
		智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室	1,128	12,223	149					13,500
三、建構氣候變遷耐逆境育種基地										354,755
工作項目	執行機構	工作子項	110	111	112	113				合計
國家級表型體分析設施-國家植物表型體分析中心	農試所	智慧環控研究型溫室(1間，地上1層)、附屬庫房(1間，地上2層)及資材室(1間，地上1層)；自動化溫室型輸送帶表型體分析設施工程(1式)；自動化田間型天車式表型體分析設施工程(1式)	72,029	24,168	67,851					164,048
國家級表型體分析設施-多重環境逆境模擬溫室	農試所	1.多重環境逆境模擬溫室(地上1層，H鋼骨結構、雙層散光膜溫室) 2.監控室(地上1層，鋼筋水泥)	16,991	4,817	18,813					40,621

耐逆境作物 育種溫室	桃園 場	建置耐逆境 作物育種溫 室(3間)	11,440	1,900	9,075	0		22,415
抗逆境栽培 管理及育種 評估溫室	苗栗 場	建置抗逆境 栽培管理及 育種評估溫 室(5間)						
有益昆蟲種 原庫及抗逆 境育種設施	苗栗 場	建置益昆蟲 育種設施1 棟共3層(地 上3樓)	53,216	27,529	8,826	0		89,571
作物耐逆境 育種研發設 施	種苗 場	建置作物耐 逆境育種研 發設施(4 間)	5,000	13,000	1,000	1,000		20,000
熱帶果樹耐 逆境育種設 施	高雄 場	建置熱帶果 樹耐逆境育 種設施(3 間)	6,500	0	0	0		6,500
多功能作物 耐候育種篩 選設施	花蓮 場	建置多功能 作物耐候育 種篩選設施 (2間)	5,800	5,800	0	0		11,600

(二)工程經費：本計畫各單位建築工程經費估算，因各單位地域性的任務不同，故規格及設計規劃，亦會因應各地區面臨產業問題的不同而有所差異。本計畫各單位工程經費(以下數量及單價僅作說明之用，須依計畫及當時物價調整)，茲分成建築工程規劃階段工程經費估算總表(下稱經費估算總表)、建築工程規劃階段直接工程成本概估表(下稱成本概估表)2類，說明如下：

表4-3、建構氣候變遷保種育種基地-經費估算總表

成本項目	工程費(千元)					備註
	七股種原庫	臺西種原庫	東港種原庫	知本種原庫 鮪魚養殖設施	澎湖種原庫 棲地堡種研究室	
一、設計階段作業費用	7,800	3,631	5,497	1,485	2,148	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表
二、工程建造費						
1. 直接工程成本	243,800	123,764	192,200	33,872	64,100	
2. 間接工程成本	11,794	6,262	11,590	1,728	2,672	下列(1)~(5)項目
(1)工程管理費	1,479	928	943	313	838	依總3-2工程管理費提列百分比表計。
(2)工程監造費	5,426	3,004	4,497	1,215	1,802	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	3,617	2,005	3,267	0	0	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表
(4)環境監測費	0	0	1,922	0	0	
(5)工程保險費	1,272	325	961	200	320	0.5%計算
3. 工程預備費	866	496	7,688	115	339	
4. 物價調整費	2,426	1,241	0	0	2,400	
1. 至4. 項小計	258,886	131,763	211,478	35,715	69,511	
三、合計(一至二項)	266,686	135,394	216,975	37,200	71,659	
四、其他費用(藝術品設置費、電力申請及佈線)	10,314	8,606	3,025	400	741	藝術品設置費(1%)+電力申請及佈線
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	0	0	0	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	277,000	144,000	220,000	37,600	72,400	

表4-4、建構氣候變遷保種育種基地-成本概估表

編號	工作項目	說明
1	七股種原庫	<p>(A) 種原庫面積共 3,500 平方公尺單價 37 千元/平方公尺計算，計 129,500 千元，另自來水設置 2,000 千元及檢驗研究室工程 2,300 千元，合計 133,800 千元。</p> <p>(B) 淨化處理系統機房及機電工程 50,560 千元。</p> <p>(C) 整地、停車場及園區造景=10,840 千元。</p> <p>(D) 大地工程=10,000 千元。</p> <p>(E) 綠建築標章=6,600 千元。</p> <p>(F) 耐震法規地質改良結構補強:20,000 千元。</p> <p>(G) 連外道路鋪設:12,000 千元。</p> <p>(H) 預估直接工程成本=A+B+C+D+E+F+G+H=243,800 千元。</p>
2	臺西種原庫	<p>(A) 本計畫工程建築物共1層(地下0樓，地上1樓)，以規劃基地總面積60,252平方公尺建築面積1,968平方公尺；種原庫面積1,503平方公尺(文蛤育種研究室、牡蠣育種研究室、分子生物研究室、大小保種室、貝類生殖生理研究室、貝類養殖技術研究室、種原教育展示區、種原基因(配子和胚胎)計54,710千元。</p> <p>(B) 貝類展示大樓工程建築物為1層，面積共300平方公尺(包含入口大廳、貝類展示空間、簡報室、基礎研究室、基礎實驗室、辦公室)計10,920千元</p> <p>(C) 機電工程(含維生系統機房)面積330平方公尺計25,890千元。</p> <p>(D) 地下水池及地上養殖池計4,540千元。</p> <p>(E) 綠建築、能效評估含景觀工程4,800千元。</p> <p>(F) 大地工程=7,580千元。</p> <p>(G) 承商各項管理費、試驗費及利潤=9,430千元。</p> <p>(H) 營業稅及其他費用=5,890千元。</p> <p>(I) 預估直接工程成本=A+B+C+D+E+F+G+H+I=123,760千元。</p>
3	東港種原庫	<p>(A) 本計畫工程建築物主要為蝦藻類種原庫1棟，共三層(地下1層、地上2層)，以規劃樓地板總面積4,100平方公尺，採鋼筋混凝土造+鋼構架屋頂，種原庫土造建築部分參考中央預算建物編列造價與考量未來海水用途，估算造價3.20千元/平方公尺，即4,100*3.20千元=131,200千元，建築部分總經費需要131,200千元。</p> <p>(B) 海水養殖設備費用依原先種原庫規劃，包含兩大區域，一為全區供水取水設備管路，主要為海水取水設施、新設海水處理水塔與舊有管路整修、全區海水過濾處理區設立，初估費用為18,000千元；二為蝦藻類種原庫養殖設備設立，包含館內桶槽、蝦藻類種原循環水處理設施、蓄水池設施工程，初估為40,000千元，總共需要58,000千元。</p> <p>(C) 3試驗室設備包含藻類種原庫之無菌操作室、藻類保種室之生長設備與蝦類種原庫</p>

		<p>之催熟交配室等環控設備費用，初估3,000千元。</p> <p>(D) 預估直接工程成本A+B+C=192,200千元。</p>
4	知本種原庫鮪魚養殖設施	<p>(A) 本計畫工程建築物共2層(地下0樓，地上2樓)，以規劃總面積1,817.97平方公尺(地面層面積=控制設備室面積149.95+池體周側面積422.81=572.76平方公尺；壹層面積=池體面積874.03+新增樓板面積371.18=1245.21平方公尺)，一般性未含加計項目之基本單價，單位造價1.0-1.50千元/平方公尺，本計畫單位造價依12千元/平方公尺計算，即12千元*1,818平方公尺=21,816千元。</p> <p>(B) 維生過濾系統新建工程訪價：小鮪魚池維生系統1套約4,600千元；大鮪魚池維生系統1套約5,656千元；本計畫共需大小鮪魚池維生系統各1套，共計10,256千元。</p> <p>(C) 機電消防、海水沉澱池及控溫設備新建工程訪價：，本計畫共需1式，粗估約需4,200千元。</p> <p>(D) 預估直接工程成本=A+B+C=36,272千元。</p>
5	澎湖種原庫棲地保種研究室	<p>(A) 本計畫工程建築物共2層(地下0樓，地上2樓)，以規劃總面積1,613平方公尺，地面層共計943平方公尺(包括加工調理場、標本館藏室、內外包裝區、以及包括標本處理室、儲藏室、處理區、水產品打樣展售中心等其他附屬空間共計)。2樓共計620平方公尺(包括微生物實驗室、種原庫實驗室、儲藏室以及包括液態氮儲存室、機房等)。3樓共計50平方公尺(包括設備間、樓梯及電梯)。一般性未含加計項目之基本單價，本計畫單位造價依33.6千元/平方公尺計算，即33.6千元*1,613平方公尺=5,4190千元。</p> <p>(B) 機電、消防、及設備工程估價約為9,910千元。</p> <p>(C) 預估直接工程成本=A+B=64,100千元。</p>

**表4-5、建構氣候變遷高智能育種基地-經費估算總表**

(1)有關因應氣候變遷與智能化育種羊舍、智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域、芻料調製場一節				
成本項目	工程費(千元)			備註
	因應氣候變遷與智能化育種羊舍	智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域	芻料調製場	
一、設計階段作業費用	3,698	1,856	737	依機關委託服務廠商評選及計費辦法(附表1)計算直接工程成本
二、工程建造費				
1. 直接工程成本	53,324	54,450	20,020	
2. 間接工程成本	8,824	2,252	893	下列(1)－(4)項目合計
(1)環境影響評估費	400	100	100	依建物性質估算
(2)工程管理與監造	8,190	1,690	623	依機關委託服務廠商評選及計費辦法(附表1)計算直接工程成本6.9%，又規劃與設計佔其中之45%。專案管理為直接工程成本之1%。 智能化育種羊舍： 監造費用：1,530千元。 工程管理費用：1,976千元。承商間接工程費：4,684千元。
(3)空氣污染防制費	62	190	70	採0.35%
(4)工程保險費	172	272	100	採0.5%
1.-2. 項小計	62,148	56,702	20,913	依機關委託服務廠商評選及計費辦法(附表1)計算直接工程成本6.9%，又規劃與設計佔其中之55%。
三、合計(一、至二項)	65,846	58,558	21,650	
四、附屬設備費(智慧環控設備、自動餵飼設備、糞便清除設備、健康監測設備、牧草乾燥等設備)	25,000	25,242	7,350	
五、建造成本(一-四)合計)	90,846	83,800	29,000	



(2)有關種豬檢定舍及種原培育室、離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍、新式模組化種豬舍、因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍一節

成本項目	工程費(千元)			備註	工程費 (千元)	備註
	種豬檢定 舍及種原 培育室	離島地區 重要經濟動 物種原異地	新式模組 化種豬舍		因應氣候變 遷高生物安 全乳牛育種	
一、設計階段作業費用	1,517	637	2,367	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算(5% $\times$ 45%)	6,235	委託技術服務費100萬、環境差異分析200萬、簡易水保規劃50萬、容許使用申請50萬、畜牧場登記證變更20萬。委託設計費203.5萬
二、工程建造費						
1. 直接工程成本	109,238	15,544	105,169	建築+舍內設備含智能化餵飼、監控、溫控及廢水設施等費用。	55,000	含牛舍建築主體4,400萬及牛舍設施設備等1,100萬。
2. 間接工程成本	16,785	874	8,353	下列(1)~(5)項目合計。	5,887	下列(1)~(5)項目合計。
(1)工程管理費	10,090	296	5,258	依總3-2工程管理費提列百分比計(5%)。	2,200	依總3-2工程管理費提列百分比計(5%)。
(2)工程監造費	2,700	522	2,367	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算(5% $\times$ 45%)	1,665	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算(5% $\times$ 45%)。
(3)空氣污染防制費	280	13	203	第二級建築(房屋)工程(RC)2.65元/平方公尺/月 $\times$ 24月。	130	第二級建築(房屋)工程(RC)2.65元/平方公尺/月 $\times$ 24月。
(4)工程保險費	415	43	525	暫採0.5%。	352	暫採0.8%。
(5)專案管理費	3,300	0	0	工程管理費之70%提列。	1,540	工程管理費之70%提列。
3. 工程預備費	1,500	777	5,258	按直接工程成本之5%計。	2,750	按直接工程成本之5%計。
4. 物價調整費	1,500	310	2,103	按年平均上漲率2.0%計。	963	按年平均上漲率2.0%計。

1. 至4. 項小計	129, 023	17, 505	120, 883		64, 600	
三、合 計(一至 二項)	130, 540	18, 142	123, 250		70, 835	
四、其 他費用	1, 410	1, 578	4, 950	電力申請及佈線 (1%)。	665	電力申請及佈線(1%)。
1. 公共藝 術設置費	910	156				發包工程費1%
2. 地質鑽 探與測量 費	0	328				
3. 候選綠 建築證書 申請	500	164				
4. 外水電 申請	0	100				電力申請及佈線(1%)
5. 道路		830				
五、建 造成本 (三、四 項合計)	131, 950	19, 720	128, 200		71, 500	

(3)有關智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室一節		
成本項目	工程費(千元)	備註
	智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室	
一、設計階段作業費用	1, 200	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算(5%x45%)
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	11, 180	含工帶料及委託工程管理費
2. 間接工程成本	1, 120	溫室以主體工程10%估算
3. 工程預備費	0	
4. 物價調整費	0	
1. 至4. 項小計	12, 300	
三、建造成本(一、二 合計)	13, 500	

表4-6、建構氣候變遷高智能育種基地-成本概估表

編號	工作項目	說明
1	種豬檢定舍及種原培育室	(A) 種豬檢定舍與種原培育室屬密閉式鋼筋混凝土構造(RC)及鋼構建築構體，以設計總樓地板面積2,275.59平方公尺，直接工程契約總價為109,238千元，一般性未含加計項目之基本單價，鋼筋混凝土構造辦公大樓(1~5層數)編列，契約單位造價為48.004千元/平方公尺。 (B) 種豬檢定舍舍內設備包含智能化餵飼、監控、溫控及廢水設施等，計8,000千元。
2	因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍	(A) 牛舍屬半開放式鋼構造建築，以規劃總面積2,200平方公尺一般性未含加計項目之基本單價，依行政院公共工程委員會之公共工程價格資料庫111年下半年度之決標金額計算，建築結構單位造價為20千元/平方公尺。 (B) 牛舍相關設施設備，含乳牛育種所需之智能擠乳系統、刮糞系統、降溫系統、頸項夾、牛床、仔牛架及管理室等所需設備11,000千元。 (C) 預估直接工程成本=20千元/平方公尺x2,200平方公尺+11,000千元=55,000千元。
3	「因應氣候變遷與智能化育種羊舍工程」	(A) 本計畫工程建築物為羊舍2棟2層建築物，總面積為4,000平方公尺。 (B) 依111年共同性費用編列標準鋼骨結構辦公大樓單位造價35千元/平方公尺，羊舍採鋼骨結構，規劃包括畜舍主體土木工程與不銹鋼羊床、羊欄及飼槽，參考鄰近類似工程單位造價為13.331千元/平方公尺。 (C) 預估直接工程成本=羊舍造價為13.331千元/平方公尺x4,000平方公尺=53,324千元。 (D) 育種羊舍附屬設施設備包括智慧環境監控及降溫設備、自動餵飼設備、糞便清除設備、健康監測設備等。
4	離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍	本計畫工程建築屬簡易建築，依111年度共同性費用編列標準表之路外停車場1~3層，並依說明離島地區按左列基準增加30%範圍內編列，估算物價上漲指數，單位造價為24.287千元/平方公尺計算，以設計總樓地板面積640平方公尺，直接工程契約總價為15,544千元。
5	新式模組化種豬舍	(A) 種豬舍屬密閉式鋼筋混凝土構造(RC)建築，以規劃總面積2,000平方公尺，一般性未含加計項目之基本單價，依111年度畜試所暨所屬機關之豬舍建築決標金額換算建築造價，單位造價約為47~51千元/平方公尺左右。 (B) 種豬舍建築造價包含圍籬、豬舍水簾溫控系統、母豬群養個飼管理系統及豬舍廢氣除臭系統、大門、車輛消毒池及地下水系統等附屬設施設備。 (C) 預估直接工程成本=52.585千元/平方公尺x2,000平方公尺=105,170千元。
6	智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域	(A) 本計畫工程建築物共1棟乳羊舍挑高1層建築物，共約1,429平方公尺。 (B) 依共同性費用編列標準鋼骨結構辦公大樓單位造價已從109年每坪33千元上漲至111年35千元/平方公尺；但依主計總處統計，111年營造成本已從108年上漲20.73%，而本舍規劃採鋼骨結構，其畜舍主體、原料儲存區、羊隻飼養區、擠乳區皆使用大量不鏽鋼材質。近年受疫情及戰爭影響鋼筋混凝土等材料上漲外，其飼養相關設備價格也隨之上漲，經仔細評估目前羊舍建造費用(設計費+直接工程+間接工程)為5,855.8萬，附屬相關設備則25.242千元，造價共為83,800千元。 (C) 原造價為70,800千元，增列13,000千元。

7	芻料調製場	<p>(A) 本計畫主體工程為鋼骨草庫、鋼筋混凝土強化青貯槽，以及週邊道路與圍牆。草庫主體建築規劃面積為800平方公尺，青貯槽為2座4m(w)30m(l)，考量本計劃之需求相對一般建築需求較簡單，芻料庫以鋼骨廠房單位造價20.025千元/平方公尺計算，青貯槽參考鄰近類似工程單位造價8.333千元/平方公尺計算。</p> <p>(B) 預估主體工程成本=20.025千元/平方公尺x800平方公尺(芻料庫)+8.333千元/平方公尺x240平方公尺(青貯槽)=18,020千元。</p> <p>(C) 週邊整地、道路與圍牆以2千元估算。</p> <p>(D) 估直接工程成本=20.025千元/平方公尺x800平方公尺(芻料庫)+8.333千元/平方公尺x240平方公尺(青貯槽)+2千元(週邊工程)=20,020千元。</p>
8	智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室	<p>(A) 溫室基地面積為1,000平方公尺，包含溫室主建築物600平方公尺，生物安全溫室100平方公尺(附屬於主建築物內，4間25平方公尺)及腹地400平方公尺。主要工程內容包括建置鋼構玻璃溫室、設置內部智能環境控制設備及腹地設施。</p> <p>(B) Venlo力玻璃型溫室(WTG)建築費以每平方公尺約為2.5千元，本計劃溫室面積為600平方公尺，建築費用為1,500千元；生物安全溫室每間250千元，建築費用為1,000千元。智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室興建費用共計2,500千元。</p> <p>(C) 溫室內部設備(灌溉設備、空調設備、光照設備、遮陰設備、不斷電設備、栽培設備、溫室智能環控及微氣候紀錄系統)合計5,960千元。</p> <p>(D) 直接工程成本合計11,180千元。</p> <p>(E) 間接工程成本：週邊整地、道路、圍牆及相關雜費以主體工程之10%估算，約1,120千元。</p>

表4-7、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「國家級表型體分析設施-國家植物表型體分析中心」經費估算總表

成本項目	工程費 (千元)	備註
一、設計階段作業費用	3,213	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算，本計劃採第二類
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	141,236	
2. 間接工程成本	6,418	下列(1)~(6)項目合計
(1)工程管理費	1,229	依總3-2工程管理費提列百分比表計，本計劃工程提列為0.7%
(2)工程監造費	3,927	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算，本計劃採第二類
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	0	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表三)計算，本計劃工程提列1.9%
(4)空氣汙染防制費	421	
(5)工程保險費	841	暫採0.5%
3. 工程預備費	8,412	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	3,365	按年平均上漲率2.0%計
1. 至4. 項小計	159,431	
三、合計(一至二項)	162,644	
四、其他費用(藝術品設置費、電力申請及佈線)	1,404	藝術品設置費(1%)+電力申請及佈線(500)
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	164,048	

表4-8、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「國家級表型分析設施-國家植物表型分析中心」成本概估表

編號	工作項目	說明
1	國家級表型分析設施-國家植物表型分析中心	<p>(A) 本計畫工程主建築物規劃總樓地板面積1,364平方公尺[智慧環控溫室(地下0樓，地上1層)為樓地板面積x高=688.92x8立方公尺1間；庫房含照相室(地下0樓，地上2層)為樓地板面積x寬=197.32x3+81.13x3.3立方公尺1間；資材室(地下0樓，地上1層)為樓地板面積x寬=397.39x5立方公尺1間]。依目前市場訪價得知，基本研究型智慧型環控溫室單位造價40千元/平方公尺，本計畫單位造價依40千元/平方公尺計算，即40千元x688.92平方公尺=275,568千元。研究型庫房、資材室含機電、水電管線配置及裝潢等單位造價50千元/平方公尺，本計畫單位造價依50千元/平方公尺計算，即50千元x675平方公尺=33,750千元。綜上，共計61,310千元。</p> <p>(B) 智慧型控溫熱泵(6部)及二氧化碳機(1部)生成設備訪價，每套約為4,000千元編列，本計畫預計1間溫室，即4,000千元/套x1套=4,000千元。</p> <p>(C) 園區造景綠化工程依0.4千元/平方公尺編列，本計畫扣除主題結構後約為6,157平方公尺(7441.07-1283.63)，即0.04x6,157平方公尺=2,463千元。</p> <p>(D) 自動化輸送帶表型體分析系統[含自動化輸送帶系統(可承載約200株待測植物)、自動澆灌及秤重系統、影像分析室(含RGB影像分析系統及3D影像分析系統)、中央控制系統、影像分析庫及分析軟體、中央伺服器]，每套按53,000千元編列預算，本計畫預計於智慧環控溫室裝設1套作為智慧環控溫室內表型體分析設施的核心，即53,000千元。</p> <p>(E) 自動化天車表型體分析系統[含戶外防水型多光譜3D影像分析系統、戶外天車及軌道式移動系統、軌道基座、水泥基座、植株感應條碼、戶外氣象站、影像分析軟體及控制分析電腦系統]，每套按20,463千元編列預算，本計畫預計於國家植物表型體分析中心試驗田區裝設1套作為田間表型體分析設施的核心，即20,463千元。</p> <p>(F) 預估直接工程成本=A+B+C+D+E=141,236千元。</p>

表4-9、「國家級表型體分析設施-多重環境逆境模擬溫室」  
經費估算總表

成本項目	工程費(千元)	備註
一、設計階段作業費用	1,100	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算，本計劃採第二類
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	31,704	
2. 間接工程成本	1,874	下列(1)~(5)項目合計
(1)工程管理費	411	
(2)工程監造費	1,300	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算，本計劃採第二類
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	0	
(4)空氣汙染防制費	75	
(5)工程保險費	88	
3. 工程預備費	5,525	
4. 物價調整費	0	無物調
1. 至4. 項小計	39,103	
三、合計(一至二項)	40,203	
四、其他費用(藝術品設置費、電力申請及佈線)	418	藝術品設置費(1%)
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	
六、建造成本(三、四、五項合計)	40,621	

表4-10、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「國家級表型體分析設施-多重環境逆境模擬溫室」成本概估表

編號	工作項目	說明
1	國家級表型體分析設施-多重環境逆境模擬溫室	<p>(A) 本計畫工程主建築物規劃總樓地板面積881平方公尺(環控溫室地下0樓，地上1層)，依目前市場訪價得知：</p> <p>(B) 假設及前置作業工程一式2,266千元；</p> <p>(C) 基礎工程一式440千元；</p> <p>(D) 溫室主體結構工程一式2,888千元；</p> <p>(E) 溫室基本機電工程一式3,453千元；</p> <p>(F) 溫室降溫工程一式994千元；</p> <p>(G) 溫室自動環控系統一式1,000千元；</p> <p>(H) 溫室水電、給排水及照明工程一式726千元；</p> <p>(I) 多重環境逆境模擬器兩組5,000千元；</p> <p>(J) 緊急發電與機電工程一式1,500千元；</p> <p>(K) 監控室防水工程一式1,300千元；</p> <p>(L) 衛浴、廁所、天花板及照明工程一式3,700千元；</p> <p>(M) 門窗工程一式1,298千元；</p> <p>(N) 與監控室銜接工程一式3,374千元；</p> <p>(O) 其他設施與設備工程一式3,000千元</p> <p>(P) 周邊地坪修繕工程一式765千元。</p> <p>(Q) 預估直接工程成本=B+C+D+E+F+G+H+I+J+K+L+M+N+O+P=31,704千元。</p>



**表4-11、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「建置耐逆境作物育種溫室」  
經費估算總表**

成本項目	工程費(千元)	備註
一、規劃設計監造作業費用	1,543	依「附表一、建築物工程技術服務建造費用百分比上限參考表」第2類計算
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	18,760	
2. 間接工程成本	610	下列(1)~(4)項目合計
(1)工程管理費	347	依總3-2工程管理費提列百分比表計
(2)職業安全衛生費	75	0.40%
(3)空氣汙染防制費	93	0.50%
(4)工程保險費	93	暫採0.5%
3. 廠商營業稅	938	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	375	按年平均上漲率2.0%計
1. 至4. 項小計	20,683	
三、合計(一、至二項)	22,227	
四、其他費用(藝術品設置費)	187	工程建造費1%
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	22,415	

**表4-12、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「建置耐逆境作物育種溫室」  
成本概估表**

編號	工作項目	說明
1	建置耐逆境作物育種溫室	<p>(A) 本計劃溫室工程建築物共有強化型鋼骨精控溫室、山型力霸塑膠型溫室(VTP)及Venlo力霸玻璃型溫室(WTG)3種規格，規劃總面積為0.25ha，主體結構依「加強型環控溫室主要結構設備單價分析表」0.1ha單價為1,500千元編列，1,500千元*2.5=3,750千元。</p> <p>(B) 光控電動遮陰依「加強型環控溫室主要結構設備單價分析表」0.1ha單價為300千元編列，300千元*2.5=750千元。</p> <p>(C) 加溫系統依「加強型環控溫室主要結構設備單價分析表」0.1ha單價為1,300千元編列，1,300千元*2.5=3,250千元。</p> <p>(D) 環控管理系統依「加強型環控溫室主要結構設備單價分析表」0.1ha單價為800千元編列，800千元*2.5=2,000千元。</p> <p>(E) 栽培植床自行訪價0.1ha單價為379千元編列，379千元*2.5=947.5千元。</p> <p>(F) 灌溉及過濾系統自行訪價0.1ha單價為372.5千元編列，372.5千元*2.5=931.25千元。</p> <p>(G) 蓄水過濾沉澱曝氣等水質處理系統自行訪價0.1ha單價為2470千元編列，2,470千元*2.5=6,175千元。</p> <p>(H) 影像系統自行訪價0.1ha單價為382.5千元編列，382.5千元*2.5=956.25千元。</p> <p>(I) 預估直接工程成本=(A)+(B)+(C)+(D)+(E)+(F)+(G)+(H)+(I)=1,8760千元。</p>

表4-13、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「抗逆境栽培管理及育種評估溫室」經費估算總表

成本項目	工程費(千元)	備註
一、設計階段作業費用	313	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	11,665	
2. 間接工程成本	1,185	下列(1)~(5)項目合計
(1)工程管理費	175	依總3-2工程管理費提列百分比表計
(2)工程監造費	408	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	258	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表三)計算
(4)環境監測費	286	按實際狀況編列
(5)工程保險費	58	暫採0.5%
3. 工程預備費	583	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	233	按年平均上漲率2.0%計
1. 至4. 項小計	13,666	
三、合計(一、至二項)	13,979	
四、其他費用(藝術品設置費)	116	工程建造費1%
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	14,095	

表4-14、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「抗逆境栽培管理及育種評估溫室」  
成本概估表

編號	工作項目	說明
1	抗逆境栽培管理及育種評估溫室	<p>(A) 本計畫工程為結構加強型環控溫室5棟，每棟320平方公尺。主體結構之柱高4米，柱距4M，含電動側捲與電動天窗，並採用捲軸鋼索傳動光控電動遮陰；溫室內部環境監控APP遠端雙向以熱泵控制溫度。</p> <p>(B) 細項經費估算：</p> <p>(1) 主體結構：之柱高4m，柱距4m，單價1,500千元/1,000平方公尺，本計畫每棟480千元。</p> <p>(2) 電動側捲：捲揚管1"×1.5mm，單價225千元/1,000平方公尺，本計畫每棟72千元。</p> <p>(3) 電動天窗：寬2M，單價250千元/1,000平方公尺，本計畫每棟80千元。</p> <p>(4) 光控電動遮陰：捲軸鋼索傳動遮陰網，單價300千元/1,000平方公尺，本計畫每棟96千元。</p> <p>(5) 加溫系統：熱泵1組，單價1,105千元，本計畫每棟1,105千元。</p> <p>(6) 環控管理系統：APP遠端雙向控制及溫室內部環境監控1組，單價500千元，本計畫每棟500千元。</p> <p>(C) 以上細項經費估算每棟單價為2,333千元，本計畫計5棟，合計11,665千元。</p>

表4-15、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」經費估算總表

成本項目	工程費(千元)	備註
一、設計階段作業費用	4,400	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	61,057	(不含環控設施、浸酸池及基地排水工程)直接工程成本增加3,243千元
2. 間接工程成本	5,135	下列(1)~(6)項目合計
(1)工程管理費	532	依總3-2工程管理費提列百分比表計
(2)工程監造費	1,976	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	1,444	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表三)計算
(4)環境監測費	748	按實際狀況編列
(5)空氣汙染防制費	130	第一級建築(房屋)工程(RC)2.47元/平方公尺/月
(6)工程保險費	305	暫採0.5%
3. 工程預備費	3,053	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	1,221	按年平均上漲率2.0%計
1. 至4. 項小計	70,466	
三、合計(一、至二項)	74,866	
四、其他費用(藝術品設置費)	610	
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	75,476	

表4-16、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施」成本概估表

編號	工作項目	說明
1	有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施	<p>因建築成本上漲約20%，本計劃經檢討後改減量設計，修正說明如下：</p> <p>(A) 本計畫工程建築物共3層(地上3樓)，以規劃總面積1,614.36平方公尺，一般性未含加計項目之基本單價，依110年決標金額64,300千元換算單位造價為40千元/平方公尺。</p> <p>(B) 光照及溫溼度環控工程每平方公尺1千元，依所建造面積1,614.36平方公尺專案研析後增加1,600千元，其中溫濕度環控工程約750千元。</p> <p>(C) 原預估造價為75,476千元，111年核定金額69,129千元，因疫情及烏俄戰爭影響，營建成本升高，為使本計劃順利執行，總工程項目減除溫濕度環控工程、基地排水溝工程及蠶種消毒浸酸池設施、公共藝術設置、工程預備費及物價調整費等項目，使工程預算符合原計畫核定金額，110年直接工程決標金額為64,300千元，總工程建造成本為73,405千元，較原核定經費增加4,276千元。</p> <p>(D) 為健全昆蟲育種設施使用功能，需增加公共藝術設置費(650千元)、溫濕度環控工程(750千元)、基地排水溝工程(1,456千元)及蠶種消毒浸酸池設施(850千元)，112年需增列尚未發包之工程項目經費共3,706千元。</p>

表4-17、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「建構作物耐逆境育種研發設施」經費估算總表

成本項目	工程費 (千元)	備註
一、設計階段作業費用	690	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	16,800	
2. 間接工程成本	1,530	下列(1)~(6)項目合計
(1)工程管理費	180	依總3-2工程管理費提列百分比表計
(2)工程監造費	690	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	0	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表三)計算
(4)環境監測費	440	按實際狀況編列
(5)空氣汙染防制費	120	第一級建築(房屋)工程(RC) 2.47元/平方公尺/月
(6)工程保險費	100	暫採0.5%
3. 工程預備費	700	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	280	按年平均上漲率2.0%計
1. 至4. 項小計	19,310	
三、合計(一、至二項)	20,000	
四、其他費用(藝術品設置費)	0	
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	20,000	

表4-18、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「建構作物耐逆境育種研發設施」成本概估表

編號	工作項目	說明
1	建構作物耐逆境育種研發設施	<p>(A) 本計畫高度隔離環控溫室單位造價為3200千元/900平方公尺(一棟)+養液自動灌溉、種子種苗種穗生產設備、作業室通路排水等周邊系統1000千元/900平方公尺(一棟)=4,200千元/900平方公尺。</p> <p>(B) 預估直接工程成本=4,200千元/900平方公尺(一棟)×3,600平方公尺(四棟)=16,800千元。</p>



**表4-19、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「熱帶果樹耐逆境育種設施」  
經費估算總表**

成本項目	工程費(千元)	備註
一、設計階段作業費用	220	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	6,000	
2. 間接工程成本	215	下列(1)~(6)項目合計
(1)工程管理費	0	依總3-2工程管理費提列百分比表計
(2)工程監造費	180	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	0	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表三)計算
(4)環境監測費	0	按實際狀況編列
(5)空氣汙染防制費	5	第二類
(6)工程保險費	30	暫採0.5%
3. 工程預備費	0	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	65	
1. 至4. 項小計	6,280	
三、合計(一、至二項)	6,500	
四、其他費用(藝術品設置費)	0	
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	按年利率4%計
六、建造成本(三、四、五項合計)	6,500	

**表4-20、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「熱帶果樹耐逆境育種設施」成本概估表**

編號	工作項目	說明
1	熱帶果樹耐逆境育種設施	<p>(A) 本計畫工程分為圓頂力霸塑膠型溫室及加強型水平網室，預估直接工程成本圓頂力霸塑膠型溫室每平方公尺建造費用為1.5千元*1,000平方公尺=1,500千元，加強型水平網室每平方公尺建造費用為0.5千元*7,500平方公尺=3,750千元。</p> <p>(B) 圓頂力霸塑膠型溫室環控管理系統500千元，加強型水平網室智慧管理系統250千元。</p> <p>(C) 預估直接工程成本=1,500千元+3,750千元+500千元+250千元=6,000千元。</p>

表4-21、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「多功能作物耐候育種篩選設施」經費估算總表

成本項目	工程費(千元)	備註
一、設計階段作業費用	540	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算，第10%+
二、工程建造費		
1. 直接工程成本	9,530	
2. 間接工程成本	762	下列(1)~(6)項目合計
(1)工程管理費	218	依總3-2工程管理費提列百分比表計
(2)工程監造費	440	依機關委託技術服務廠商評選及計費辦法(附表一)計算，第
(3)專案管理費(註：有需要才編，工程管理費要依規定打折)	0	
(4)環境監測費	48	
(5)空氣汙染防制費	8	第一級建築(房屋)工程(RC)2.47元/平方公尺/月
(6)工程保險費	48	暫採0.5%
3. 工程預備費	480	按直接工程成本之5%計
4. 物價調整費	192	按年平均上漲率2%計
1. 至4. 項小計	10,964	
三、合計(一、至二項)	11,504	
四、其他費用(藝術品設置費)	96	
五、施工期間利息(預算貸款才需)	0	
六、建造成本(三、四、五項合計)	11,600	

表4-22、建構氣候變遷耐逆境育種基地-「多功能作物耐候育種篩選設施」成本概估表

編號	工作項目	說明
1	多功能作物耐候育種篩選設施	<p>(A) 本計畫為鋼骨精密溫室，單一棟溫室規劃面積約為500平方公尺，主體結構依「加強型環控溫室主要結構設備單價分析表」每公頃造價15,000千元，因溫室面積較小工程成本無法等比縮減，粗估經費約為970千元，又花蓮為偏遠地區依過往經驗經費須提高1.2倍，估計編列為1,160千元。</p> <p>(B) 導入電動遮陰網200千元；擾流風扇及強制排風扇每組10千元，10組共計100千元；風扇水牆設備約400千元，共計700千元。</p> <p>(C) 自走式灌溉系統每組5萬，3組共計15萬；養液過濾系統及水塔約為150千元，共計300千元。</p> <p>(D) 獨立式環控隔間設施，每單元共通性設備包含隔間材料100千元，溫度、光照、濕度及降雨感測器100千元，分離式冷氣50千元，5單元共計1,250千元。</p> <p>(E) 降雨模擬設備，降雨水動式噴頭投2組約200千元，儲水槽、變壓式加壓馬達及管道鋪設約為300千元；強風模擬設備，大型鼓風機2組約為200千元；熱逆境模擬設備，電暖設備3組150千元，約共計850千元。</p> <p>(F) 智能化環控整合設備及APP數據監控程式開發約為500千元。</p> <p>(G) 本計畫單棟溫室經費約為4,760千元，本場預計興建2棟溫室總造價為9,530千元。</p>

## (二)工作項目暨工程經費表

表4-23、工作項目暨工程經費表

單位：千元							
一、建構氣候變遷保種育種基地							751,000
工作項目	執行機構	工作子項	設計階段作業費	工程建造費		其他費用(含工程預備費及物價調整費)	合計
				直接工程成本	間接工程成本		
1. 水產種原庫	水試所	七股種原庫	7,800	243,800	11,794	13,606	277,000
		臺西種原庫	3,631	123,764	6,262	10,343	144,000
		東港種原庫	5,497	192,200	11,590	10,713	220,000
		知本種原庫鮪魚養殖設施	1,485	33,872	1,728	515	37,600
		澎湖種原庫棲地保種研究室	2,148	64,100	2,672	3,480	72,400
二、建構氣候變遷高智能育種基地							568,516
工作項目	執行機構	工作子項	設計階段作業費	工程建造費		其他費用(含工程預備費及物價調整費)	合計
				直接工程成本	間接工程成本		
1. 因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施(畜試所)	畜試所	種豬檢定舍及種原培育室	1,517	109,238	16,785	4,410	131,950
		因應氣候變遷高生物安全乳牛育種研究舍	6,235	55,000	5,887	4,378	71,500
		因應氣候變遷智能化育種羊舍	3,698	53,324	8,824	25,000	90,846
		離島地區重要經濟動物種原異地保種牛舍	637	15,544	874	2,665	19,720
		新式模組化種豬舍	2,367	105,169	8,353	12,311	128,200
		智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域	1,856	54,450	2,252	25,242	83,800

2. 耐逆境芻料作物育種設施(畜試所)	畜試所	芻料調製場	737	20, 020	893	7, 350	29, 000
		智能型模擬氣候逆境及生物安全溫室	1, 200	11, 180	1, 120	0	13, 500
三、建構氣候變遷耐逆境育種基地							354, 755
工作項目	執行機構	工作子項	設計階段作業費	工程建造費		其他費用(含工程預備費及物價調整費)	合計
				直接工程成本	間接工程成本		
國家級表型體分析設施-國家植物表型體分析中心	農試所	智慧環控研究型溫室(1間，地上1層)、附屬庫房(1間，地上2層)及資材室(1間，地上1層)；自動化溫室型輸送帶表型體分析設施工程(1式)；自動化田間型天車式表型體分析設施工程(1式)	3, 213	141, 236	6, 418	13, 181	164, 048
國家級表型體分析設施-多重環境逆境模擬溫室	農試所	1.多重環境逆境模擬溫室(地上1層，H鋼骨結構、雙層散光膜溫室) 2.監控室(地上1層，鋼筋水泥)	1, 100	31, 704	1, 874	5, 943	40, 621
耐逆境作物育種溫室	桃園場	建置耐逆境作物育種溫室	1, 543	18, 760	610	1, 502	22, 415
抗逆境栽培管理及育種評估溫室	苗栗場	建置抗逆境栽培管理及育種評估溫室	313	11, 665	1, 185	932	14, 095
有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施	苗栗場	建置益昆蟲育種設施	4, 400	61, 507	5, 135	4, 434	75, 476
作物耐逆境育種研發設施	種苗場	建置作物耐逆境育種研發設施	690	16, 800	1, 530	980	20, 000
熱帶果樹耐逆境育種設施	高雄場	建置熱帶果樹耐逆境育種設施	220	6, 000	280	0	6, 500

多功能作物耐候育種篩選設施	花蓮場	建置多功能作物耐候育種篩選設施	540	9,530	762	768	11,600
---------------	-----	-----------------	-----	-------	-----	-----	--------

(三)各用途別分年經費表

表4-24、各用途別分年經費表

單位：千元

用途別	110 年度		111 年度		112 年度		113 年度		114 年度		115 年度		116 年度		合計	
	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門
營建工程費	279,667	293,107	375,916	380,047	324,725	330,319	341,231	342,931	40,844	40,844	60,152	60,152	44,978	44,978	1,467,513	1,492,378
	13,440		4,131		5,594		1,700		0		0		0		24,865	
設施設備費	1,950	1,950	0	0	50,197	50,197	75,206	75,206	43,540	43,540	4,537	4,537	6,463	6,463	181,893	181,893
	0		0		0		0		0		0		0		0	
總計	281,617	295,057	375,916	380,047	374,922	380,516	416,437	418,137	84,384	84,384	64,689	64,689	51,441	51,441	1,649,406	1,674,271
	13,440		4,131		5,594		1,700		0		0		0		24,865	

## (四)各子計畫分年經費表

表4-25、各子計畫分年經費表

單位：千元

子計畫別	110 年度		111 年度		112 年度		113 年度		114 年度		115 年度		116 年度		合計	
	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門	資本門 經常門	經資門
水試所	95,974	95,974	183,606	184,206	164,876	166,076	223,700	224,900	6,844	6,844	42,000	42,000	31,000	31,000	748,000	751,000
	0		600		1,200		1,200		0		0		0		3,000	
畜試所	27,407	28,107	118,627	118,627	108,875	108,875	192,237	192,237	77,540	77,540	22,689	22,689	20,441	20,441	567,816	568,516
	700		0		0		0		0		0		0		700	
農試所	76,980	89,020	26,954	28,985	82,770	86,664	0	0	0	0	0	0			186,704	204,669
	12,040		2,031		3,894		0		0		0				17,965	
苗改場	53,216	53,216	27,529	27,529	8,826	8,826	0		0	0	0	0			89,571	89,571
	0		0		0		0		0		0				0	
桃改場	11,440	11,440	1,900	1,900	9,075	9,075	0	0	0	0	0	0			22,415	22,415
	0		0		0		0		0		0				0	
種苗場	4,300	5,000	11,500	13,000	500	1,000	500	1,000	0	0	0	0			16,800	20,000
	700		1,500		500		500		0		0				3,200	
高改場	6,500	6,500	0	0	0	0	0	0							6,500	6,500
	0		0		0		0								0	
花改場	5,800	5,800	5,800	5,800	0	0	0	0							11,600	11,600
	0		0		0		0								0	
總計	281,617	295,057	375,916	380,047	374,922	380,516	416,437	418,137	84,384	84,384	64,689	64,689	51,441	51,441	1,649,406	1,674,271
	13,440		4,131		5,594		1,700		0		0		0		24,865	



## 陸、預期效果及影響

本計畫除短期可為農業部所屬試驗研究機構進行因應氣候變遷耐逆境育種設施建置與升級，強化研發能量外，長期則可提升我國農業科技水準，促進農漁畜業轉型升級，增加農漁民收益。就社會經濟層面而言，將促使我國農漁畜業由「傳統生產型產業」轉型為「新價值鏈產業」，進而永續發展。對整體產業結構而言，將帶動臺灣農漁畜業朝技術密集、高附加價值、低污染的加值產業邁進。

### 一、本計畫預期質化效益：

#### (一) 農業永續發展

1. 藉由選種、保種與育種工作，保存並改良農漁畜種原品系，加強農漁畜產生物種原存續，使我國農漁畜產種原得以永續利用，提升農漁畜產品的品質、價值及國際競爭力，進而傳承本土農業文化，落實臺灣農業生物的多樣性及其永續經營與利用。
2. 因應氣候變遷建置高生物安全智能型畜舍，進行優良品種選育，提升畜牧產業調適能力及改善畜牧生產效能，縮短家畜育種時程，使我國畜牧產業得以永續發展。
3. 因應氣候變遷，進行適地適養的育種選殖、調適養殖設施研發及新型態養殖模式的建立，針對目前養殖產業所面臨之困境，建置魚貝介藻類水產生物種原庫，強化水產種原品質控管，計畫性選種、保種、育種以避免基因弱化，發展水產種苗區域生產中心，減少氣候變遷對水產生物生產之危害，促進我國糧食自給率，增加臺灣水產供應鏈之穩定。
4. 因應氣候變遷建置高生物安全智能型畜舍，提升畜牧產業調適能力及改善畜牧生產效能，縮短選育耐熱、高效率且抗病的種家畜的時程，提高家畜適應環境變動的能力；此外新型畜舍的通風或溫控設施改善，將可有效避免冷、熱刺激致使動物生長繁殖性能降低，使我國家畜產業得以永續發展。
5. 進行抗逆境育種溫室汰舊換新，建置全環控之育種溫室，可模擬氣候變遷，提供相關逆境以供育種栽培試驗，開發抗逆境作物品種；預期可加速育種作業，縮短育種時間；藉由選育抗逆境的牧草品系，篩選適應不同環境的農作物，增強優質畜禽飼料的研發，以免於飼料原料供應之短缺，同時可進一步保障臺灣的糧食安全及農業的永續經營。

#### (二) 農業安全生產

1. 透過水產品檢驗技術能量的提升，為我國水產品嚴格把關，讓民眾可以無虞自在的食用，保障國人攝食水產品的健康與安全，亦增加我國水產品產業的國際競爭力。
2. 建置水產種原中心(庫)保育重要水產生物資源，進行多樣重要生物之選種、保種及育種作業，以作為選育抗病害及環境適應性品系/種的來源，減少漁民養殖過程中藥物的使用量，使漁產生產過程更加健康與安全。
3. 建置高生物安全智能型耐逆境家畜生產育種設施，強化生物安全及降低

疫病傳播風險、運用現代化畜牧管理系統進行育種及推廣、加強保健飼料添加物研發與確實的疫苗接種作業，可減少藥物之不當使用。建立符合動物福祉之生產體系，達成我國畜產品安全生產目標。

### (三) 農漁畜業升級轉型

1. 透過建置水產生物種原庫，蒐集和保存現有經濟性種原，進行品系改良和生產優質無特定病毒種苗，解決產業存率低下及不穩定的問題，提供種苗進行野生資源復育，並建立及整合具經濟開發價值之繁養殖基礎資訊，促使新型態養殖技術作業升級轉型，提升水產產業總體價值。
2. 應用防疫型種原保種重要基礎設施，可培育無特定病毒種原作為育種親本，除強化研發能量外，亦可提升我國漁業科技水準，促進農業轉型升級，同時加強推廣繁養殖正確方法與觀念，有效管控養殖環境參數，提升飼養成功率，重建養殖產業並增加農民收益。
3. 建置因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施、耐逆境芻料作物生產育種設施及現代化溫室，促使家畜種原及國產芻料作業升級轉型，提升畜產總體價值。
4. 應用智能型豬舍，提升飼養效率，並有效管控豬場環境參數，建立符合動物福祉之豬舍，建立新式飼養及技術。達成研發新式豬舍及智能豬舍之範例，並展現優良種畜輸出東協國家之優勢。

### (四) 農民培育輔導

1. 協助培育新世代農民，由傳統記憶的操作轉化為智慧化的專家知識系統，由純生產者提升為管理者，更具產業競爭力。
2. 透過建置智能型畜舍，強化家畜生物安全，阻絕疾病的傳播途徑，做為業界示範，鼓勵畜牧業者採用新型畜舍。

## 二、本計畫預期量化效益：

### (一) 建置水產種原庫(水試所)

#### 1. 直接效益：

根據聯合國糧農組織(FAO)顯示，106年全球供人類直接食用之水產品達1.54億噸，預估到119年將再提高至1.84億噸，在海洋漁業資源持續降低下，水產養殖將成為帶動全球整體漁業增長的主要動能。然而在全球氣候變遷提高氣候異常的頻率與幅度，對海水魚貝蝦蟹類之繁殖生理、種苗培育與疾病發生率等均造成顯著影響。因此，透過種原庫的興建營運，保育重要水產生物的遺傳資源，維護遺傳歧異度，並投入更多研究資源進行繁養殖研究，藉由優質種原的存續與選育無特定病原之種原及種苗提升我國重要養殖產業競爭力，並建置水產品檢驗服務中心，確保國內水產品安全，強化國內海水養殖產業面對氣候變遷因應之能力，與相關產業的國際競爭力。

本計畫進行重要經濟水產生物的種原蒐集、保種與選育工作，

培育出適合在地氣候環境之成長快、活存高或生殖力強的優質種苗，可供本國水產種苗業者SPF種原、種苗及優質餌料生物，節省臺灣水產魚貝蝦蟹種苗業者的投入龐大成本，將有助於提升整體水產種苗生技產業30%產值。另配合養殖防疫宣導，將可提高業界蝦類養殖存活率10%以上，每年增加產量約1,500公噸，產值約3.6億元。並建立產官學研單位進行水產生物保種、育種之合作研究平台，建置臺灣水產生物種源資訊網，整合網站中水產生物種原保存資訊、管理及利用，提供本土水產生物之經濟特性、遺傳資料給民間及學術界進行品種改良基礎，並做為國際交流之平台。

水產種原庫可供進行研究水產生物因應氣候變遷之合作平台。預估每5年建立或開發一種經濟性海水魚貝蝦蟹類之種原或種苗培育技術及生殖生理資料，建立氣候變遷對海水魚貝蝦蟹藻類影響之基礎資料。將有助於降低海水魚貝蝦蟹類類養殖產業因氣候變遷之30%損失，建立穩定生產技術提升產能，持續推廣環境永續概念及環境友善的養殖方法，增進30%水產品檢驗分析能量，達到提供安全水產品及養殖漁業永續經營的目標。

## 2. 社會效應(外部經濟)

- (1) 創造就業機會：預估每種原庫每年聘用2名學(碩)士級助理，協助種原庫保種、生物蓄養、研發抗逆境品系及水產品檢驗分析等工作，本計劃預估可增加12個工作機會。
- (2) 增加稅收：透過本計劃建設的帶動發展，透過產業就業人口的增加，繁養殖種苗培育技術的建立，新型產業的發展，成品的加工及銷售，可帶動整體產業的提升。加工技術導入、包裝、傳統通路，到電子銷售商務，最終到出口貿易。促使國家因養殖產業而增加整體產業鏈之稅收，並增加產業營業稅及貨物稅等，將可提升稅收，強化國家財稅收入。
- (3) 促進經濟發展：透過種原庫之建置提高種原存續之長久性，可提供相對的產業應用技術，同時，增加青年對水產養殖產業投入之意願，帶動整體養殖產業產量之提升並增進業者收益，使臺灣養殖產業更具國際競爭力。

3. 間接效應：建立種原庫得以確保重要水產生物資源永續利用，維持生態、生物多樣性，並在種原穩定的基礎上開展相關科學研究及技術研發，進而輔導產業升級、帶動周邊產業發展，進一步落實糧食安全之國家重大遠景。

## (二)因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施與耐逆境飼料作物生產及育種設施(畜試所)

### 1. 直接效益

農業部民國107年臺灣主要畜禽產品生產費用與收益分析資料，107年豬隻平均每百公斤主產物價值6,977元，較106年7,775元減少

10.26%，而總生產費用較106年增加1.38%。在飼料費及幼畜費增加而主產物價值降低的情形下，107年養豬農家經營利潤、家族勞動報酬及農家賺款皆低於106年。而養羊產業與肉牛產業約37億，其中肉牛之自給率低於10%。臺灣肉牛產業協會103年「國內肉牛飼養與經營管理之技術經驗」座談會意見也指出，我國肉牛品種不佳、飼料貴又仰賴進口，產業也嚴重缺工。另氣候變遷下將加重環境因子對乾草調製的干擾，亦將阻礙國產芻料產業之發展，進而推升草食動物飼養成本提高。因應氣候變遷之高生物安全智能型家畜生產及育種設施，將育成耐逆境之畜禽、芻料品系或研發相應之飼養方法推廣至農民，可提供技術支援、設備輔助改善種豬群管理，有效減少飼料浪費，提高年產上市頭數，更能從根本提升養殖戶之飼養效率，降低勞動成本提升營運效能。估計可增加產業5%之生產效益、預估每戶可減少0.5人之投入。以國內養羊場與肉牛場約有2,654場為例，如以每人每月薪水約30,000元及20%養羊場與肉牛場參考使用本計劃成果，則每年可減少9千5百0千元之人力成本支出。而目前國內芻料仍有近50%之需求缺口，近年進口乾草金額約22億元，如以增進5%進口替代效益估算，即可增加約1.1億元之產值。

## 2. 社會效應(外部經濟)

- (1) 創造就業機會：本計畫將帶動本國水泥業、運輸業、鋼鐵初級製品業等活動之增加，並對間接就業機會之創造有正面助益。另就社會層面而言，將使我國農業由「傳統生產型農業」轉型為「新價值鏈農業」進而發展永續農業。對產業鏈結構而言，將帶臺灣農業朝發展新技術、高附加價值產業發展。
- (2) 帶動資本投資：本計畫完成建設後之品系育成與技術研發，預估可提升整體畜牧產業產值達3%以上，查農業統計要覽107年畜產品生產值總額為新臺幣166,687,025千元，2%之產值約為30億元，預期可刺激我國相關產業繼續投資並擴大企業規模。同時，希望能藉由本計劃的執行，帶動國內自動化畜牧設施相關產業鏈(機械設備、偵測器、影像AI分析、系統整合商等)之發展。
- (3) 促進經濟發展及國民所得提升：以臺灣第一大畜牧產業-養豬產業為例，107年毛豬生產基本產值即有703億，外加飼料業產值約600億元。估計臺灣養豬產業直接就業人力約5萬人，目前有7,500家養豬畜牧業者、12,000間傳統豬肉攤。關聯產業(飼料業、藥品、屠宰、加工和販售等)從業人數超過20萬人。透過從業人員之增加，將可帶動國內消費，將對臺灣經濟發展有相當之助益。

3. 間接效應：畜牧產業如能擴大飼養規模及導入科技化設施，藉由飼育環境控制及廢棄物管理，大幅度降低勞動成本提升營運效能並能有效降低疫病傳染機會。此外，透過從業人員之增加，將可帶動國內消費，對臺灣畜牧產業永續發展有相當之助益。

## (三)建構氣候變遷耐逆境育種基地(4區農改場、種苗場及農試所)

## 1. 直接效益

農業部擬藉由本計畫經費支持建購氣候變遷耐逆境育種基地。爰此，本計劃將在農業部轄下4區農改場、種苗場及農試所等6處單位，分別完成6種類型，共計18間的智慧型環控溫室及1處國家級表型體分析設施，預估提供農業部農糧團隊可針對5種逆境因子(溫度、濕度、日照、風力及病害等)進行模擬環境的建置，進而協助建立17件耐逆境多樣化調查分析技術，達到強化耐逆境育種的能力。同時，針對龐大的種原收集，透過本公共建設的建置完備，預估每年可完成1,200筆的種原表型體或是逆境抗性外表形調查資料收集，並透過種原篩選過程，同時落實種原保種的工作。此外，預估透過先進智慧型環控溫室及國家級表型體分析設施的建置，有助於本國農業研究的國際競爭力，預期至少23篇期刊論文發表，培育逆境育種或表型體分析27位人才，建立跨領域13個合作團隊。

國內種苗公司及一般大學研發單位，經費規模無法與國際大型種子公司相比擬，多無力負擔建設自動化表型體分析設施及智慧型環控耐逆境育種溫室。然而，這些設施的建置，已成為國際種苗產業及相關學研單位因應氣候變遷育種的重要戰略布局。智慧型環控溫室及國家級表型體分析設施，將是臺灣農業重要技術平台的缺口。本設施建置營運後，可為本國種苗產業及相關學研單位提供北、中、南、東共計6處足可進行參與式育種或研究之耐逆境育種場域。

另一方面，本計畫將針對重要作物種原，建置重要性狀表型體資料庫及重要性狀自動化分析平台，配合目前農業部在其他政策型計畫所建置的次世代基因型分析平台的建置，提昇我國公部門及種苗業者建置快速精準育種平台的重要基礎。同時，本計畫各轄區改良場所可藉由此次投入建設的硬體資源，配合研提相關科研計畫，啟動精準耐逆境育種，預計將育成至少19個之耐逆境品種。而這些技術平台與耐逆境育成品種投入產業後，依農業部農業統計年報，預計可為減低臺灣農作物災害損失風險約5%。全國天然災害農作物預估損失金額約44.7億元，預估每年合計減少農作物天然災害損失約2.2億元。保守估計未來本計畫所有設施建置完成開始營運，將有助於提升整體種苗生技產業的3%產值(依國家發展委員會的推估我國生技種苗產業年產值約100億元，預計每年提升5億產值)，預計每年提升3億產值。此外，建構多重逆境設施溫室，可預測的氣象情境模式，提供農民栽培參考，降低成本與減少損失，初步估計可減少5%的經濟損失。並提供未來氣象情境的趨勢，提供農民栽培參考，預期將會建議修正栽培模式與產業發展方向的結果。

為配合本計畫執行需求，將爭取其他相關科研計畫，每年除增聘用至少2名助理，協助溫室設施或是表型體設備維運，另根據國家發展委員會的推估種苗產業人才的需求(含基層、中高階人才)，可能達到約9,000人。若依前述估計提升產業的3%產值，預估可促成產業人才需求增加0.5%，增加45個工作機會。基此，本計畫預期增加47個工作機會。

## 2. 社會效應(外部經濟)

- (1) 創造就業機會：依前述推估，本計畫公共建設啟動營運，將預計提升產業的3%產值，或可促成產業人才需求增加0.5%，預估可增加45個工作機會。同時，本計畫各區域設施的營運，擬每年至少聘用2名助理協助表相關溫室及設施的營運。因此，本計畫預期增加47個工作機會。另本計畫公共工程的建置，以民國110年幣值計算，總投資額為31,894.50千元，以施工期4年估算，平均每年約7,973.60千元之投入。另根據民國90年產關聯表中營造業之勞動報酬之投入係數為0.23、營造業每人每年平均薪資為新臺幣35.350千元估算，施工期平均每年可提供約52人之就業機會，故對就業機會有所助益。此外，因產業關聯之影響，另根據民國105年產業關聯表公共及其他工程之波及係數2.39估算，本計畫施工期間投資之總效益約為新臺幣338,1650千元，將帶動本國水泥業、運輸業、鋼鐵初級製品業等活動之增加，並對間接就業機會之創造有正面助益。
- (2) 帶動資本投資：本計畫建設預估可提升整體種苗生技產業的3%產值(約估為3億元)，預期可刺激本國種苗產業繼續投資，擴大企業規模。同時，本計畫的執行，總投資額為31,8940千元，預估可帶動國內自動化表型體、環控溫室等相關產業鍊(偵測器、影像AI分析、系統整合商、環境控制系統、環境監視系統及管理決策系統等)的發展。
- (3) 增加稅收：本計畫執行總投資額為31,8940千元，預估可增加國內自動化表型體、環控溫室等產業鏈的營收，應可增加相關產業的產業營業稅及貨物稅。同時，預估增加47個工作機會，將增加個人薪資所得稅，而帶動國內消費，包括旅館、餐飲、娛樂、文化事業、休閒活動等增加，同時增加這些消費產業的營業稅及貨物稅等。這些均將提升稅收，強化國家財稅收入。
- (4) 促進經濟發展及國民所得提升：透過本計畫建設，預估增加47個工作機會，參考主計總處107年全年工業及服務業受僱員，全年每人每月總薪資平均為51,957元，以47人之就業人口，預計約可創造新臺幣2440千元之國民所得。此外，透過從業人員之增加，將可帶動國內消費，包括旅館、餐飲、娛樂、文化事業、休閒活動等增加，將對臺灣經濟發展有相當之助益。

## 3. 間接效應

本計畫建設將有助於農業部盤點重要作物種原，建置逆境抗性狀表型體資料庫及重要逆境性狀自動化分析平台，將可進行有效的種原篩選，達到種原加值，提升種苗業者的利用意願。同時，配合農業部現行在其他政策型計畫所建置的次世代基因型分析平台的建置，將可進一步建置本國公部門及種苗業者建置快速精準育種平台，有效縮短逆境抗性品種的育成時間(約縮短為1/3—1/2的時間)。藉由本計畫建設的溫室及

設施，配合農業部其它科研計畫，預計育成19個逆境抗性品種，預估減低臺灣農作物災害損失風險約2.2億元，有效穩定農民收入。

本計畫除可大幅提升農業部各場試所對種原逆境篩選或逆境品種選拔能力外，亦提供重要硬體基礎，供農業部轄下單位開發新型逆境多元化技術約17件，並強化逆境植物學研究能力，預估本建設的投入，將可建立至少13個跨領域或跨單位的研究團隊，同時發表23篇以上的論文，進而大幅臺灣農業研究的國際能見度與知名度。

透過本計畫建設，預估增加47個工作機會，參考主計總處107年全年工業及服務業受僱員，全年每人每月總薪資平均為51,957元，以47人之就業人口，預計約可創造新臺幣2440千元之國民所得。此外，透過從業人員之增加，將可帶動國內消費，包括旅館、餐飲、娛樂、文化事業、休閒活動等增加，將對臺灣經濟發展有相當之助益。

### 三、本計畫敏感性分析

本計畫之估算基礎為分別假設各項成本與收入之條件，綜合概算而得，惟假設條件可能受不確定因素影響，對財務效益將產生不同程度之改變。為求穩健，將選擇影響程度較高之三項變數，包括工程成本、營運成本、外部科研(含產學合作或委託試驗)計畫經費三項進行敏感性分析。淨現值對各變動因子的敏感性依次為外部科研(或產學合作)計畫經費的投入、營運成本、及工程成本。當成本降低或工程成本增加10%，或外部科研(含產學合作或委託試驗)計畫經費的投入降低10%時，本計畫國家表型體中心或智慧型抗逆境育種溫室設施之淨現值即為負值，且自償率無法完全自償。因此在現行之基本假設下，未來興建成本、營運成本或外部科研計畫經費的投入之些許變動，均會造成本計畫耐逆境育種基地無法完全自行營運。未來配合科研經費的積極爭取，將是本公共建設案財務可行性之關鍵。

## 柒、財務計畫

一、財務計畫核定情形：逐年編列中央公務預算(公共建設計畫－農業建設次類別)支應。

### 二、自償性分析：

本計畫因自償能力偏低，與計畫執行設施改善成果無直接關係，故相關財政收入來自中央政府公務預算支應。

(一)投資效益分析：本計畫執行內容多為無營利性質，營運期間現金流入偏低，無可供自償費用，故應採政府自行出資建設開發方式辦理。

(二)融資計畫可行性分析：本計畫性質主要屬於社會公益性質之公共建設計畫，自償性不足，因此相關建設成本將全部由中央政府公務預算支應，並無向民間融資行為，故尚無需編定還款計畫之必要。

(三)其他效益分析：本計畫投入之公共建設計畫經費，將有利爭取科研計畫經費之投入研發，其相關間接衍生性之自償性效益，依往例各試驗所三年平均計算每年約可獲取17,620千元之技轉金收入。



## 捌、附則

### 一、風險管理

計畫推動過程如遇特殊因素致部分執行成效無法如期達成，將進行年度計畫滾動式修正。如遇不可抗力或經費拮据等因素，將檢討經費使用情形，並因應糧食與食品安全、人畜共通疾病防治、動植物防檢疫等重要議題進行優先排序，以作為後續替選方案。爰本計畫將依照各重點項目進行風險項目辨識，並針對風險評估結果，提出相對因應控制作業。

- (一)農業研究與教育設備採購方面：農業研究與教育設備主要因未依照規格採購，或是配合廠商提供設備品質之風險。除天然災害等不可抗力之因素以外，設備規格之採購，將由農業試驗研究機構研究人員提出本身需求與功能，並經內部行政程序進行採購，因是符合政府採購法之廠商，具有一定資格條件，故執行上風險可以忽略。
- (二)產學合作網絡建構方面：本項目如為研發議題不符合產學研需求，或設備功能不符合實務應用，致使產學研合作計畫與後續研發成果之技術移轉等工作無法順利推展。然研發議題為雙方共同討論出來，執行過程中亦會不定期舉辦工作會議或座談會，聽取彼此需求；而如設備如不符合實務應用所需，可經由跨域或跨機構交流。雙方經由此研發計畫運作，將會有利於後續推動研發成果之技術移轉。
- (三)跨域合作平臺運作機制建構方面：本項涉及建構跨域合作平台運作機制。有鑒於農業部所屬16個獨立之試驗研究機構運作體系較為龐大，並有各不同內部行政程序，如透過該平台進行跨域或跨機構之設備資源共享使用，實屬不易。另若結合產學研界人員，周全運作流程機制務必須經過數次測試，以確保其運作順暢且具效率。

因此，為提高計畫執行率及達成計畫目標，風險處理方式如下：(1)滾動式調整計畫調適策略執行內容，以符合現況實際需求；(2)如計畫經費遭到刪減時，適時縮減計畫執行標的與範圍，同時調整計畫執行工作目標，以免無法達成計畫預期績效目標。

- (四)計畫修正並強化風險管理作業方面：本計畫為農業部所屬各試驗研究機構自主計畫，於計畫修正後為確保計畫執行順利及達成預期目標，除將按月定期督導後續剩餘重要工程執行外，並將依據「行政院所屬各機關風險管理及危機處理作業基準」，就計畫各項工程風險進行辨識、分析及評量，茲分別敘明如下：

1. 國家植物表型體分析中心興建工程(農試所)項目為「A1:地方審議機關審查較慢」、「A2:工程界面整合困難」，現有發生風險等級為「可能(2)」、「影響程度(2)」，經新增風險對策後殘餘風險等級為「可能(1)」、「影響程度(2)」，尚屬可容忍風險值範圍，將持續落實新增風險對策，以為因應。
2. 多重環境逆境模擬溫室工程(農試所)項目為「B1:工程界面整合困難」，現有發生風險等級為「可能(2)」、「影響程度(2)」，經新增風險對策後殘

餘風險等級為「可能(1)」、「影響程度(2)」，尚屬可容忍風險值範圍，將持續落實新增風險對策，以為因應。

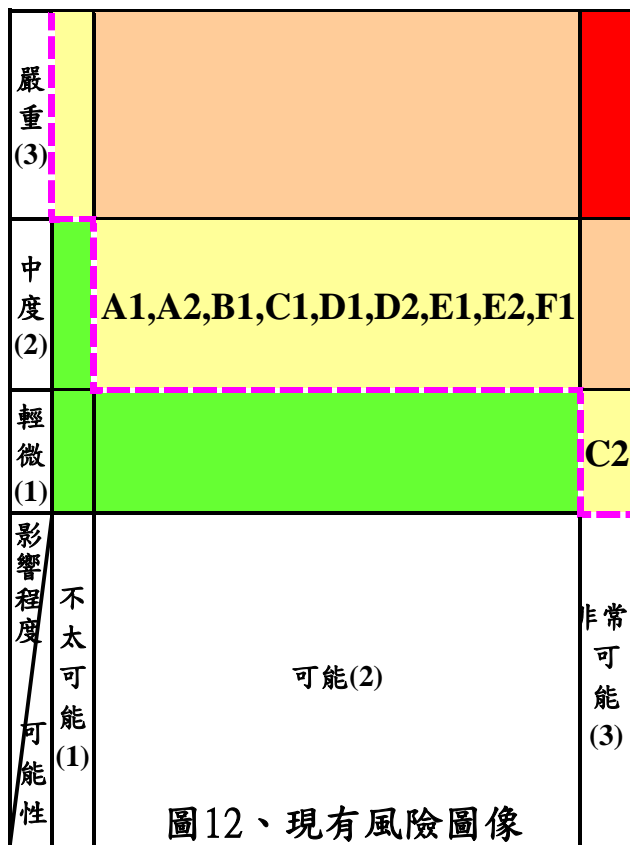
3. 有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施工程(苗栗場)項目為「C1:地方審議機關審查較慢」、「C2:材料進場時程未安排妥善」，現有發生風險等級分別為「可能(2)」、「影響程度(2)」及「可能(3)」、「影響程度(1)」，經新增風險對策後殘餘風險等級分別為「可能(1)」、「影響程度(2)」及「可能(1)」、「影響程度(1)」，尚屬可容忍風險值範圍，將持續落實新增風險對策，以為因應。

七股種原庫統包工程(水試所)項目為「D1:統包商人員公共工程實務專業」、「D2:聯合承攬模式下承包商間介面整合處理」，現有發生風險等級為「可能(2)」、「影響程度(2)」，經新增風險對策後殘餘風險等級為「可能(1)」、「影響程度(1)」，尚屬可容忍風險值範圍，將持續落實新增風險對策，以為因應。

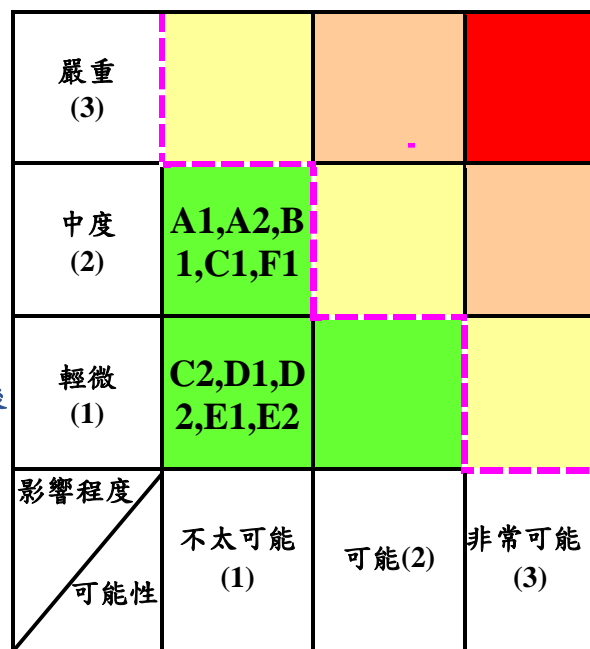
4. 臺西種原庫統包工程(水試所)項目為「E1:統包商人員公共工程實務專業」、「E2:聯合承攬模式下承包商間介面整合處理」，現有發生風險等級為「可能(2)」、「影響程度(2)」，經新增風險對策後殘餘風險等級為「可能(1)」、「影響程度(1)」，尚屬可容忍風險值範圍，將持續落實新增風險對策，以為因應。

5. 智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域工程(畜試所)項目為「F1:前置作業未完成，導致承商無法如期開工或延誤」，現有發生風險等級為「可能(2)」、「影響程度(2)」，經新增風險對策後殘餘風險等級為「可能(1)」、「影響程度(2)」，尚屬可容忍風險值範圍，將持續落實新增風險對策，以為因應。另農業部畜試所執行之高生物安全乳牛育種研究舍、智能化育種羊舍及新式模組化種豬舍等工程，因前置作業均已順利完成或正順利依規劃進度執行工程中，經分析可能發生之風險及影響程度均較低，將持續落實既有管控方式，以為因應。

為確保計畫執行順利，爰依據達成目標之限制、機會或威脅並考量工程特性，進行風險辨識及評量，本計劃各項工程風險圖像如圖12、13。



新增風險對策後



註：計畫風險類別：A代表國家植物表型體分析中心興建工程、B代表多重環境逆境模擬溫室工程、C代表有益昆蟲種原庫及抗逆境育種設施工程、D代表七股海水魚介類種原庫統包工程、E代表臺西貝類種原庫統包工程、F代表智慧化環境控制乳羊舍及人道友善運作模式示範場域工程。

## 二、相關機關配合事項

將依作業需要，協調農業部所屬各試驗研究機構配合相關計畫推動。

### (一)社會參與

1. 糧食安全與氣候變遷對農業影響之教育學習：主動讓社會大眾瞭解政府對於氣候變遷造成糧食安全問題之因應措施，以及確保農作物、水產與家畜等經濟動植物穩定生產之調適或預防作為。主要係透過大眾媒體與專家學者廣為宣導，並提供抗逆境種原保存、遺傳育種及生物科技等資訊，提供產學研各界投入選育種必要之重要數位資料與材料。此外，亦可透過所建置之智慧型環控溫室、種原庫或保種及高生物安全智能型家畜育種等硬體設施，作為示範觀摩之學習場域，並提高國人對糧食安全之重視，喚起民眾關注氣候變遷對生產、生活及生態環境所帶來之影響。
2. 轉由民間創造更細緻之加值服務：面臨氣候與環境變遷的影響，實已不能僅靠公部門單打獨鬥，必須是全民揭竿而起共同面對之挑戰。因此先由公部門提供大尺度資訊，公開政府所蒐集的資訊，讓資訊透明化，再由民間集思廣義針對之種原保存、遺傳育種及基因等資訊進一步整合，提供客製化加值服務，譬如特定地區特定農產業之特定服務，從而加速對環境變遷的調適。目前國外已許多民間成立之農業資料研判公司，針對天氣、產值、農損、保險等資料進行搜集、判讀，提供解決農民與農業問題之服務，並從中獲利。
3. 帶動跨域研發之整合與推廣：因應知識經濟與大數據時代之來臨，如何蒐集農漁畜產品所處環境資訊以俾於奠定與擴大生產產量與品質，甚至提供評估種植地區之適應性，是因應氣候變遷與糧食安全等議題的重要解決方案之一。不僅可以增進擴大青年參與農漁畜產業，亦可協助國際合作之拓展。另為提升農漁畜產業附加價值，進行跨域結合，與產業界、環保公益團體、政府部門、學術單位合作，以便與社會各界參與及政策溝通。再者，透過農漁畜產物研究的成果展示、推廣、宣傳活動，使農業研發成果與社會各界討論溝通，其中宣傳展示更可以透過實體平臺及網路媒體等達成，藉以提高農漁村經濟成長。
4. 生態資源耗竭引起環境保護之關注：隨著公民對於所處的居住及自然環境的關注，農漁畜產品生產與生態環境永續的議題亦隨之重要，農漁畜產品生產對於整體環境的影響更是國內與環境議題有關的NGO及民眾關注的議題，除需操作過程中減少環境負荷外，更應有積極性的做法。近年除友善環境與生態養殖等的研究及推動，增加有機生態系統服務功能，可提供安全的農漁畜產品外，亦兼顧自然環境的平衡以及提供大眾農牧漁村休憩的自然環境。

### (二)政策溝通

1. 食品安全與防檢疫等級之強化：隨著人們生活水平的不斷提高，人們對環境的保護及健康意識增加，消費者對於品質好、天然、安全之農漁畜

產品需求不斷提高。但因極端氣候之環境影響，病害蟲害猖獗，農民需噴灑化學農藥、水產養殖用藥需求量增加及其他防護措施，投入更多生產成本，致引發後續農漁產品藥物殘留等問題，造成國人對國內農漁產品食用安全信心度降低。此外，因應全球化市場，動物與環境病原侵入人類宿主，造成人畜共通傳染病的機會。消費大眾對食品媒介性疾病疑慮日益增加，尤其是動物性蛋白質來源的疾病。故需要倚賴政府與研究單位推動與致力於創新研發，不僅加速新品種之育成，以減緩農民因極端氣候所造成農業衝擊，同時提升防檢疫與監測技術，以增進國人對於防檢疫之信心。

2. 促進產業轉型：面臨產業的變動、氣候環境的影響以及鄰近國家的競爭，我國農林漁牧產業的競爭優勢已不若以往，亦導致業者積極思考如何帶領產業的轉型與升級。農業部身為中央主管機關自身更須與時俱進，除相關政策擬定與配套措施推動外，亟需提升研究人員素質、基礎研發設施，才得有效輔導與協助解決產業所面臨的各種複雜問題。
3. 拓銷國內外市場：面臨全球化自由貿易，我國農業需突破既有氣候變遷影響之困境。農漁畜各類產業，均有賴於政府提供相關之協助，如推動抗逆境育種之各項成果應用，不僅可改善我國在逆境下糧食安全的維護，透過適度的行銷與包裝，並以加工、外銷及擴大內銷通路三支箭，輔以冷鏈物流體系，將可帶動產品到貨品質提升，增加產業競爭力。
4. 促進農村就業機會：我國農漁畜產業發展攸關糧食安全、民生經濟、就業市場、環境生態及農村文化等重要議題，與民眾生活息息相關。藉由克服逆境之農業技術研究可提升產業競爭力，改善產量與品質、減低勞動力需求，進而創新經營模式、提升經濟價值，同時引導時下年輕人看到未來希望，願意走入現代農村並邁向國際發展。

### 三、中長程個案計劃自評檢核表及性別影響評估檢視表

如附表一、附表二。

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		新興計畫
	(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	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」)					非屬促參計畫
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	無替代方案
	(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		
	(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,並將外部效益內部化		V		V	
	(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)經費比 1:2 (「政府公共建設計畫先期作業實施要點」第2點)	V		V		
	(6)屬具自償性者,是否透過基金協助資金調度		V		V	
5、人力運用	(1)能否運用現有人力辦理	V		V		運用現有人力辦理
	(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					
6、營運管理計畫	是否具務實及合理性(或能否落實營運)					不需營運

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	
						管理
7、土地取得	(1)能否優先使用公有閒置土地房舍					不需取得土地
	(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）					
	(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					
	(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					
	(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					
8、風險管理	是否對計畫內容進行風險管理	V		V		
9、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	
10、性別影響評估	是否填具性別影響評估檢視表	V		V		
11、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		
12、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	
13、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	
14、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	
15、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	
	(2)是否檢附相關協商文書資料		V		V	
16、依碳中和概念 優先選列節能 減碳指標	(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	
	(2)是否規劃採用綠建築或其他節能減碳措施	V		V		
	(3)是否檢附相關說明文件		V		V	
17、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		由各機關 內部統一 辦理管制

主辦機關核章：承辦人

技正張孝仁

單位主管

科技處王仕賢

首長

主管部會核章：研考主

秘書室黃秀美

會計主管

會計室楊敏瑞

首長

行政院農業委員會陳吉仲  
主任委員

附表二

## 中長程個案計畫性別影響評估檢視表

【第一部分】：本部分由機關人員填寫

填表日期：108 年 6 月 26 日			
填表人姓名：張孝仁		職稱：簡任技正	身份： <input checked="" type="checkbox"/> 業務單位人員
電話：02-23126024		e-mail：og6024@mail.coa.gov.tw	<input type="checkbox"/> 非業務單位人員，
<p align="center"><b>填 表 說 明</b></p> <p>一、行政院所屬各機關之中長程個案計畫除因物價調整而需修正計畫經費，或僅計畫期程變更外，皆應填具本表。</p> <p>二、「主管機關」欄請填列中央二級主管機關，「主辦機關」欄請填列提案機關（單位）。</p> <p>三、建議各單位於計畫研擬初期，即徵詢性別平等專家學者或各部會性別平等專案小組之意見；計畫研擬完成後，應併同本表送請民間性別平等專家學者進行程序參與，參酌其意見修正計畫內容，並填寫「拾、評估結果」後通知程序參與者。</p>			
壹、計畫名稱	農業試驗研究機構基礎建設升級（109 年至 112 年度）		
貳、主管機關	行政院農業委員會	主辦機關（單位）	科技處
參、計畫內容涉及領域：		勾選（可複選）	
3-1 權力、決策、影響力領域			
3-2 就業、經濟、福利領域			
3-3 人口、婚姻、家庭領域			
3-4 教育、文化、媒體領域			
3-5 人身安全、司法領域			
3-6 健康、醫療、照顧領域			
3-7 環境、能源、科技領域		V	
3-8 其他（勾選「其他」欄位者，請簡述計畫涉及領域）			
肆、問題與需求評估			
項 目	說 明		備 註
4-1 計畫之現況問題與需求概述	<p>新農業具有社會、產業與環境的多元功能特性。不同於傳統農業偏重於單一領域研發，現今農業需轉型朝向跨領域與跨機構合作研發。經費投入於農業試驗研究機構之軟硬體建設，不僅有助於本身研發能量之提升，同時亦扮演「育成」角色，降低國內農企業研發能量投入成本，開發具體可行性產業技術，提供國內大專院校與農企業共享研究儀器設備，輔助國內新興企業發展，促進產官學研合作。</p>		簡要說明計畫之現況問題與需求。



填表日期：108 年 6 月 26 日

4-2 和本計畫相關之性別統計與性別分析	本計畫係進行農委會所屬試驗研究機構實驗大樓及儀器設施之建置，受益對象為全民，因此無區別特定性別、性傾向或性別認同者之參與。	1. 透過相關資料庫、圖書等各種途徑蒐集既有的性別統計與性別分析。 2. 性別統計與性別分析應儘量顧及不同性別、性傾向及性別認同者之年齡、族群、地區等面向。	
4-3 建議未來需要強化與本計畫相關的性別統計與性別分析及其方法	本計畫對性別並無特殊定義，至於性別統計與性別分析及其方法，建議由主計單位併同農業相關從業人員性別調查分析時辦理。	說明需要強化的性別統計類別及方法，包括由業務單位釐清性別統計的定義及範圍，向主計單位建議分析項目或編列經費委託調查，並提出確保執行的方法。	
伍、計畫目標概述（併同敘明性別目標）	<p>本計畫目標為以下：</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 引領我國農業試驗研究機構逐步升級，以促進農業發展創新、安全生產及提升國際競爭力，為我國農業未來轉型發展奠基。</li> <li>2. 健全農業研發基礎建設，有助農民與農企業應用創新產業技術，開發具商業價值之產品，開拓潛力市場，帶動農村經濟收入與生活品質之改善。</li> <li>3. 農業試驗研究機構基礎建設升級，除有助本身研發能量提升，亦扮演「育成」角色，可降低國內農企業研發能量投入成本，開發具體可行性產業技術，提供國內大專院校與農企業共享研究儀器設備，輔助國內新興企業發展，促進產官學研合作及培育人才。</li> </ol>		
陸、性別參與情形或改善方法（計畫於研擬、決策、發展、執行之過程中，不同性別者之參與機制，如計畫相關組織或機制，性別比例是否達 1/3）	本計畫推動單位為農委會所屬各試驗改良場所，組織內規範性別參與比例皆符合法令規定。		
<p>柒、受益對象</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 若 7-1 至 7-3 任一指標評定「是」者，應繼續填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9 及「第二部分—程序參與」；如 7-1 至 7-3 皆評定為「否」者，則免填「捌、評估內容」8-1 至 8-9，逕填寫「第二部分—程序參與」，惟若經程序參與後，10-5「計畫與性別關聯之程度」評定為「有關」者，則需修正第一部分「柒、受益對象」7-1 至 7-3，並補填列「捌、評估內容」8-1 至 8-9。</li> <li>2. 本項不論評定結果為「是」或「否」，皆需填寫評定原因，應有量化或質化說明，不得僅列示「無涉性別」、「與性別無關」或「性別一律平等」。</li> </ol>			
項 目	評定結果 (請勾選) <input type="checkbox"/> 是 <input checked="" type="checkbox"/> 否	評定原因	備 註
7-1 以特定性別、性傾向或性別認同者為受益對象	V	本計畫受益對象為全民，包含農民、消費者、無區別特定性別、性傾向或性別認同者。	如受益對象以男性或女性為主，或以同性戀、異性戀或雙性戀為主，或個人自認屬於男性或女性者，請評定為「是」。

填表日期：108 年 6 月 26 日

7-2 受益對象無區別，但計畫內容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	V	1. 本計畫為提升農委會所屬試驗研究機構之基礎研發能量，受益對象為農民及消費者，包含全體之不同性別者。 2. 本計畫並無性別偏見或隔離等內容。	如受益對象雖未限於特定性別人口群，但計畫內容涉及性別偏見、性別比例差距或隔離等之可能性者，請評定為「是」。
7-3 公共建設之空間規劃與工程設計涉及對不同性別、性傾向或性別認同者權益相關者	V	本計畫提升農委會所屬試驗研究機構之基礎研發能量，不損害不同性別、性傾向或性別認同者相關權益。	如公共建設之空間規劃與工程設計涉及不同性別、性傾向或性別認同者使用便利及合理性、區位安全性，或消除空間死角，或考慮特殊使用需求者之可能性者，請評定為「是」。

捌、評估內容

(一) 資源與過程

項 目	說 明	備 註
8-1 經費配置：計畫如何編列或調整預算配置，以回應性別需求與達成性別目標		說明該計畫所編列經費如何針對性別差異，回應性別需求。
8-2 執行策略：計畫如何縮小不同性別、性傾向或性別認同者差異之迫切性與需求性		計畫如何設計執行策略，以回應性別需求與達成性別目標。
8-3 宣導傳播：計畫宣導方式如何顧及弱勢性別資訊獲取能力或使用習慣之差異		說明傳佈訊息給目標對象所採用的方式，是否針對不同背景的目標對象採取不同傳播方法的設計。
8-4 性別友善措施：搭配其他對不同性別、性傾向或性別認同者之友善措施或方案		說明計畫之性別友善措施或方案。

(二) 效益評估

項 目	說 明	備 註
8-5 落實法規政策：計畫符合相關法規政策之情形		說明計畫如何落實憲法、法律、性別平等政策綱領、性別主流化政策及 CEDAW 之基本精神，可參考行政院性別平等會網站 ( <a href="http://www.gec.gov.tw/">http://www.gec.gov.tw/</a> )。
8-6 預防或消除性別隔離：計畫如何預防或消除性別隔離		說明計畫如何預防或消除傳統文化對不同性別、性傾向或性別認同者之限制或僵化期待。

39

填表日期：108 年 6 月 26 日		
8-7 平等取得社會資源：計畫如何提升平等獲取社會資源機會		說明計畫如何提供不同性別、性傾向或性別認同者平等機會獲取社會資源，提升其參與社會及公共事務之機會。
8-8 空間與工程效益：軟硬體之公共空間之空間規劃與工程設計，在空間使用性、安全性、友善性上之具體效益		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。
8-9 設立考核指標與機制：計畫如何設立性別敏感指標，並且透過制度化之機制，以便監督計畫的影響程度		1. 為衡量性別目標達成情形，計畫如何訂定相關預期績效指標及評估基準（績效指標，後續請依「行政院所屬各機關個案計畫管制評核作業要點」納入年度管制作業計畫評核）。 2. 說明性別敏感指標，並考量不同性別、性傾向或性別認同者之年齡、族群、地區等面向。
<b>玖、評估結果：請填表人依據性別平等專家學者意見之檢視意見提出綜合說明，包括對「第二部分、程序參與」主要意見參採情形、採納意見之計畫調整情形、無法採納意見之理由或替代規劃等。</b>		
9-1 評估結果之綜合說明		
9-2 參採情形	9-2-1 說明採納意見後之計畫調整	
	9-2-2 說明未參採之理由或替代規劃	
<b>9-3 通知程序參與之專家學者本計畫的評估結果：</b> 已於      年      月      日將「評估結果」通知程序參與者審閱		

- \* 請機關填表人於填完「第一部分」第壹項至第捌項後，由民間性別平等專家學者進行「第二部分—程序參與」項目，完成「第二部分—程序參與」後，再由機關填表人依據「第二部分—程序參與」之主要意見，續填「第一部分—玖、評估結果」。
- \* 「第二部分—程序參與」之 10-5「計畫與性別關聯之程度」經性別平等專家學者評定為「有關」者，請機關填表人依據其檢視意見填列「第一部分—玖、評估結果」9-1 至 9-3；若經評定為「無關」者，則 9-1 至 9-3 免填。
- \* 若以上有 1 項未完成，表示計畫案在研擬時未考量性別，應退回主管（辦）機關重新辦理。

【第二部分—程序參與】：本部分由民間性別平等專家學者填寫

拾、程序參與：若採用書面意見的方式，至少應徵詢1位以上民間性別平等專家學者意見；民間專家學者資料可至台灣國家婦女館網站參閱 ( <a href="http://www.taiwanwomencenter.org.tw/">http://www.taiwanwomencenter.org.tw/</a> )。			
(一) 基本資料			
10-1 程序參與期程或時間	108年6月26日至108年6月28日		
10-2 參與者姓名、職稱、服務單位及其專長領域	顧燕翎 台灣銀領協會理事長、台北市基督教女青年會董事 (農委會性別平等專案小組委員)		
10-3 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		
10-4 業務單位所提供之資料	相關統計資料	計畫書	計畫書涵納其他初評結果
	<input checked="" type="checkbox"/> 有 <input type="checkbox"/> 很完整 <input type="checkbox"/> 可更完整 <input type="checkbox"/> 現有資料不足須設法補足 <input type="checkbox"/> 無 <input type="checkbox"/> 應可設法找尋 <input type="checkbox"/> 現狀與未來皆有困難	<input checked="" type="checkbox"/> 有，且具性別目標 <input type="checkbox"/> 有，但無性別目標 <input type="checkbox"/> 無	<input checked="" type="checkbox"/> 有，已很完整 <input type="checkbox"/> 有，但仍有改善空間 <input type="checkbox"/> 無
10-5 計畫與性別關聯之程度	<input type="checkbox"/> 有關 <input checked="" type="checkbox"/> 無關 (若性別平等專家學者認為第一部分「柒、受益對象」7-1至7-3任一指標應評定為「是」者，則勾選「有關」；若7-1至7-3均評定「否」者，則勾選「無關」)。		
(二) 主要意見：就前述各項(問題與需求評估、性別目標、參與機制之設計、資源投入及效益評估)說明之合宜性提出檢視意見，並提供綜合意見。			
10-6 問題與需求評估說明之合宜性			
10-7 性別目標說明之合宜性			
10-8 性別參與情形或改善方法之合宜性			
10-9 受益對象之合宜性			
10-10 資源與過程說明之合宜性			
10-11 效益評估說明之合宜性			

<p>10-12 綜合性檢視意見</p>	<p>一、本計畫為因應全球氣候變遷、環境惡化、糧食面臨短缺，而提出的未雨籌謀因應方案，考量對象為全體國民，並不限於特定性別。但鑑於當前社會分工仍有性別差異，農委會特將性別平等納入本計畫之規劃與執行事項，相當完備。</p> <p>二、建議在農民培訓轉型之策略 1、農民培育及訓練改為兼顧性別平衡的農民培育及訓練，以反映農委會之實際作為。</p> <p>三、建議在規劃與執行事項之（一）中加上：但考量目前參與者之性別比，將特別鼓勵女性農民參與農業技術之培訓，鼓勵男性消費者關注食物、環境安全及個人健康，以達到性別平衡的目標。</p> <p>(p.11 錯字: 4. ...隨者)</p>
<p>(三) 參與時機及方式之合宜性 合宜</p>	
<p>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) 顧燕翎</p>	