

行政院農業委員會

## 【農糧領域】科技前瞻策略規劃報告

—農業科技前瞻體系之建立計畫執行成果—

主辦單位： 行政院農業委員會

中華民國 100 年 11 月 29 日

## 目 錄

一、 前言 .....	1
二、 農業科技前瞻之方法介紹 .....	5
三、 成果分享 .....	19
(一) 農糧(農業技術)領域之國際發展趨勢 .....	19
(二) 農糧領域之關鍵科技前瞻議題與發展理由(現況) ....	21
(三) 農糧領域之 2025 年願景、目標與情景描述 .....	22
(四) 農糧領域前瞻議題之專家意見調查綜合評比 .....	25
(五) 農糧領域策略地圖之規劃 .....	26
(六) 農糧領域之國際文獻分析結果與發展策略建議 .....	27
(七) 農糧領域前瞻發展之相關配套措施建議 .....	33
致謝 .....	40
附錄 德菲調查之兩回合專家意見收錄 .....	附錄 1

## 表目錄

表 1 農業科技前瞻命題原則.....	10
---------------------	----

## 圖目錄

圖 1 「台灣農業科技前瞻 2025」計畫之時程與架構.....	4
圖 2 台灣農業科技前瞻執行方法構面.....	5
圖 3 「台灣農業科技前瞻 2025」社經需求調查流程.....	7
圖 4 「台灣農業科技前瞻 2025」之情境分析運作機制.....	9
圖 5 農業科技前瞻命題委員會運作流程.....	12
圖 6 前瞻議題全球的發展程度.....	14
圖 7 台灣相對優勢議題計算方式.....	15
圖 8 科技前瞻策略地圖架構.....	18
圖 9 前瞻策略地圖會議流程.....	18

## 一、前言

在進行農業科技前瞻活動時，首先需釐清『為何要作農業科技前瞻』。回顧農業科技發展歷史，台灣的農業資源並不豐富，但過去仍能成為小農國家的楷模，主要原因在完整的基礎建設、高效率的人力資源及有效的研發體系。唯目前的農業發展瓶頸，已非僅依靠生產效率的提升能予以突破，引進知識經濟中需求導向及創新驅動兩個基本概念，是農業轉型的基礎。

在需求導向的概念下，農業的價值成為以生物材料提升國人生活素質的產業，在功能上可涵蓋食、衣、住、行、育、樂等各個層面。保健養生、綠色環保、方便安全、地方特色、休閒體驗等等概念，皆可經由農業的操作轉變為滿足需求的“商品”。根據經濟合作與發展組織(OECD)於2009年出版的「朝向2030年的生物經濟」，上述所有農產業是整體生物經濟的一部分。在此情形下”創新”則為爭取先機的重要概念；不斷創新是確保領先的重要條件。在此前提下，科技所扮演的角色，應不再限於農產品生產技術的改良，而應擴及資訊的分析、資材的開發、技術的整合、知識的闡明、人才的培育、經營形態的創新等各個構面。其涵蓋的產業也應擴及農業相關的製造業及服務業，提供其所需要的科技與知識。

另一方面，近世紀來，由於交通手段、衛星中繼電視、電腦等造就了網際網路資訊技術急速發展之下，人才、事物、資金等資訊靈活在流動，使各國間打破界限走向「全球化知識密集新世紀」。然而全球化是一世界規模的課題，而21世紀地球共同課題為「人口增加」、「地球暖化與氣候變動」、「地球環境惡化」、「南北差距擴大」等。農業除了生產糧食功能外，尚有多樣化機能，包括國土保安、水土保持、自然生態保育、

景觀美化與文化傳承等。如何在全球化議題下扮演重要功能性角色，並同時發揮農業多樣化機能，將是各國政府優先思考的政策課題。在未來 20 年中，台灣農業將面臨上述潮流，則農業在知識經濟下的發展將依知識農業的需求轉型，農業的內涵將超越初級產業的範圍，農業的功能將以提升國民生活素質為主。而這等都是全球過去所未曾經驗過的新潮流，並可預見此一衝擊今後會更加速。

農業科技的發展需有長期規劃與共識，才能因應大環境趨勢的變動。雖然目前各界對國內農業亟需轉型皆有共識，但如何轉型，卻尚無明確的策略目標與方向。農業委員會因處於全球農業轉型的趨勢，乃成立科技處，以期由科技發展帶動農業之轉型。為進一步提升農業科技資源的效益，與提供能與國際接軌之科技發展方向，乃規劃『農業科技前瞻調查計畫』，希望以科技前瞻作為產業經濟轉型為知識經濟的導引工具之一，促進農業轉型過程的效率及流暢。前瞻規劃的優點之一，是意見領袖們能透過參與以形成共識，作為共同努力的目標。或許能透過科技前瞻的規劃，對農業、農民、農村願景提出更具體的科技發展方向。

台灣農業科技前瞻之調查時程訂至 2025 年，並分為短、中、長期三階段（短程 2015 年、中程 2020 年、長程 2025 年），主要目標有三：一為作為農業科技政策規劃方向與資源分配之參考；二為結合社會經濟需求提升農業技術創新；三為支援科技產業化應用以促進農業升級與轉型。在台灣農業科技前瞻實際運作期程為 2008 年 10 月至 2011 年 12 月，可分為規劃階段、招募階段、產出階段與行動階段，將依序完成我國農業科技前瞻需求願景與相關議題大規模調查，並篩選出未來 15 年對社會經濟發展具重要性之農業關鍵技術群。

1. 規劃階段：訂定科技前瞻執行期程、議題範圍與推動架構。研究分析國外前瞻運作經驗，建立國內外農業科技前瞻議題資料庫，並整合國內外情境描述，提出台灣農業科技前瞻需求願景與策略目標。
2. 招募階段：成立專責單位、籌組委員會。透過不同科技前瞻研究方法與技術工具，建立社會經濟需求及專家意見調查方法、專家資料庫；透過專家腦力激盪，針對農業科技重要議題設計德菲問卷，為大規模調查作準備。
3. 產出階段：建立前瞻網絡社群交流平台，邀請產官學研專家進行兩回合德菲問卷調查，探討農業科技議題對台灣三生的重要性，並透過多次的說明會、研討會或論壇，使農業相關人士對農業科技前瞻議題的討論更加活躍，提出更多的想法和建議。
4. 行動階段：總和各次領域發展技術預測調查結果，篩選未來 15 年對社經發展具重要性的關鍵技術群，分析農業各領域科技發展趨勢、並繪製 2025 策略地圖，完成農業科技前瞻政策建議報告；並針對參與前瞻活動之利益關係人進行效益評估，歸結前瞻效益。

農委會首次透過農業科技相關利益團體支持前瞻活動，以建構農業科技前瞻規劃可長期持續操作機制，預期之效益除能建構系統性前瞻操作方法與分析模式之外，另可培育具前瞻性思維的科技人才。前瞻將透過知識網絡溝通平台，凝聚產官學研對科技發展方向之共識，將執行成果提供相關單位策略規劃參考。

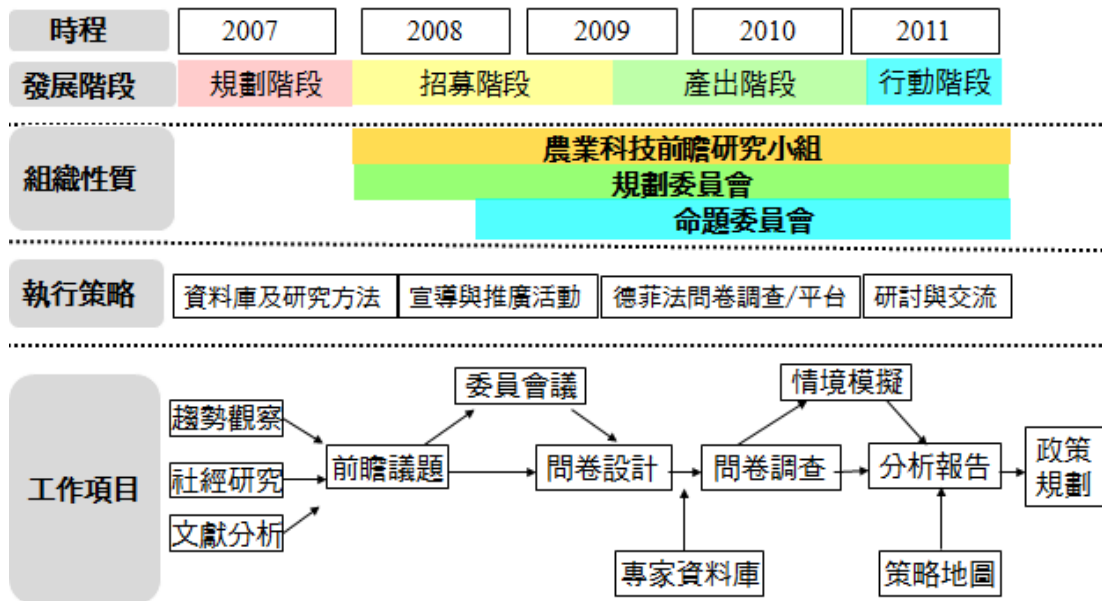


圖 1 「台灣農業科技前瞻 2025」計畫之時程與架構

## 二、 農業科技前瞻之方法介紹

本計畫在前瞻運作方法學方面，開發社經需求調查方法、情境分析、德菲命題產生、文獻分析與策略地圖方法等，使前瞻活動結果兼具專業性、互動性、創造性與證據性(圖 2)。本計畫方法簡介如下：

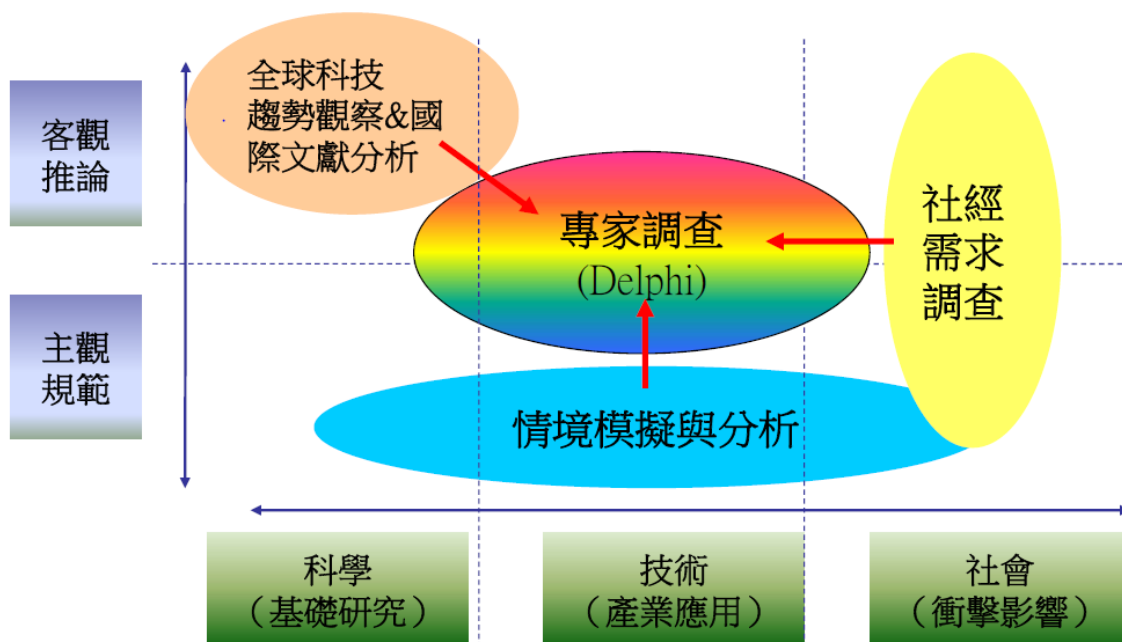


圖 2 台灣農業科技前瞻執行方法構面

### (一) 社會經濟需求調查

- **源起：**由於國家科技政策以往多半為技術導向，而非需求導向，往往不能有效即時因應社會課題。在農業科技前瞻工作之中，主要目的為探索、界定具有優先發展必要性的領域，提供研發資源策略性運用的參考；正因為策略方向對社會長遠發展的演變將產生舉足輕重的影響，有必要從民眾期望的生活型態作為出發點，才能確保議題呼應國民需求與未來福祉。
- **各國執行經驗：**2000 年日本第七次科技前瞻調查開始，執行單位「日本國家科學技術政策研究所 (NISTEP)」創設了「需求委員



會」，以 Bottom-up 手法定期執行「社會經濟需求調查」；芬蘭國家技術與創新局（Finnish Funding Agency for Technology and Innovation，Tekes）亦在前瞻調查的前期作業中，廣集學界、非政府組織等專門人士共同參與論壇，設定將來社會情景下的需求與對策。由此可見，確切掌握國民所需已成為科技發展規劃不可或缺的元素。

- **本計畫調查方法設計理念：**台灣農業科技前瞻計畫設計初始即希望能夠充分扣合農業「生活、生產、生態」中各個不同環節，為了找到今後 15 年台灣所期待的理想農業樣貌，須先回到農業課題的原點，透過需求調查來反映農業體系之問題徵結。所以「台灣農業科技前瞻」相較我國過去試行的前瞻相關研究（工研院、中經院等），將不再偏重於科技與產業之關係，而是重新強調與社會、與國民生活之間的緊密掛勾。有鑑於此，台經院生技中心前瞻小組陸續在 2009 年 3 月至 5 月期間，進行兩階段需求問卷調查，希望瞭解農業在社會經濟需求面向的狀況，同時建立農業前瞻德菲法命題的依據及原則。
- **執行與過程：**本計畫一方面引用國際上，包括聯合國及非政府組織均高度推崇的國民幸福指數指標（GNH）意涵註，來顯示全面性的人類社會共通需求；同時整合日本第八次科技前瞻社會經濟需求調查之「需求列表」加以相互比對產生全面性的「需求資料庫」共計 74 項，並於 2011 年 3 月進行「農業相關社會經濟需求調查」，透過科技前瞻計畫之規劃委員、一般民眾、社經專家、農事者代表等四組群體之判斷，於「需求資料庫」中界定與農業關聯度較高的需求項目。如圖 3 所示。

註：國民幸福指數（Gross National Happiness，GNH）為生活品質衡量指標，GNH 所奠基的四大基本元素，包括穩固的社會經濟建設、文化價值的保存和發揚、自然環境的保護與高效管理制度的建立，其核心概念著眼於人類社會發展過程中，物質與精神需求的並立與互補。GNH 指標始自 1972 年發展於不丹，現今調查範圍已廣及全球 177 國。

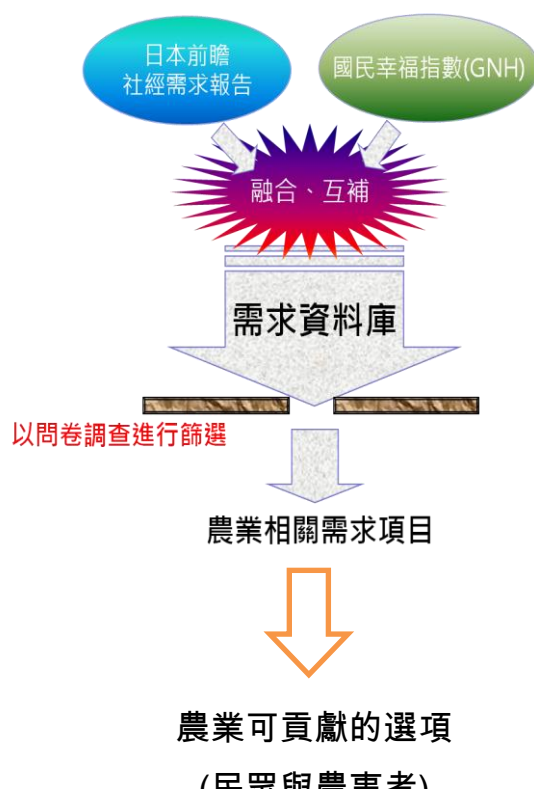


圖 3 「台灣農業科技前瞻 2025」社經需求調查流程

## （二）情境分析方法

- **源起：**情境分析的宗旨在於建構具代表性意義的數種可能未來狀況，以及導引哪些可能是未來的路徑，以求在競爭的環境中能歸納出強大的趨勢潮流與造成狀況變異的因子，並從這些情報中萃取出因應行動之對策，協助決策者作出適當的選擇。要做好情境分析之關鍵不在於情境數量的多寡，而是在這些情境能不能專注在敘述關鍵議題，將不同情境差異化並清楚的表達出來。通常 4-5 個情境就已足夠，愈多情境反倒將主題模糊化。綜觀各國的科技前瞻活動中，除了德菲問卷調查以外，情境分析亦為多數國家輔助調查前後的整合工具。

- **國外執行經驗：**日本在第八次科技前瞻之情境分析，是邀請具有較廣背景四位專家撰寫情境。情境撰寫內容須包含過去以及現況的描述、未來狀況之預測，以及政府應採取的措施與對應政策。日本情境分析訂立之時間點在未來 10-30 年，但須對 2015 年要有較為詳盡之描述，並應提及在當時所應出現之科技主題、不確定因子，以及顯示時間軸，以便於在情境之下可以產出相對應的技術地圖。另外，日本文部科學省科學技術政策研究所（NISTEP）2007 年公布 2025 年日本要實現的社會目標，此報告又稱為「創新 25」。待「創新 25」策劃制定後，隔年開始就根據此一策略規劃，著手於預算配置、稅制修訂、社會體制的法制改革等，因此「創新 25」在日本已被業界普遍認為將成為技術創新的行動指南。「創新 25」主要提出 20 個貼近生活變化且影響未來發展的科技實例，冀望以技術革新與社會體系的再建，實現日本未來社會願景。
- **本計畫方法設計理念：**有別於其他國家在德菲調查結束後再根據篩選技術議題進行情境擬定，農業科技前瞻計畫之運作機制中將進行兩次情境分析，一次為德菲調查結束後，一次為科技前瞻問卷設計中，除了協助專家進行設計命題之邏輯思考用，亦是作為協助願景形塑的重要策略規劃工具。換言之，情境分析的最重要點，是專家能透過國內外農業整體趨勢背景進行腦力激盪，並根據架構性工具撰寫農業科技 2025 年的情境，並進一步進行問卷設計，同時產生的情境亦可對台灣的農業、農村與農民之未來形塑願景。
- **執行與過程：**本計畫首先是由幕僚團隊透過學術期刊、文獻資料庫、網際網路資訊蒐集與農業需求問卷調查相關結果，分別提供

國內外社經與農業發展趨勢、台灣社經及農業需求調查，以及各國農業科技前瞻議題等資訊。邀集命題委員在設計問卷過程中，先行根據農業各子領域進行情境描述，其描述必須含有「一項主題」、「現況發展」和「預期 2025 年的情境」，每項主題內容大約不超過 50 字。命題委員會根據情境描述設計滿足 2025 年情境實現之關鍵農業科技技術，即完成命題問卷設計作業。幕僚團隊最後會根據命題委員的情境內容進行整合，透過多次會議後形成較完整的三生願景，如圖 4 所示。

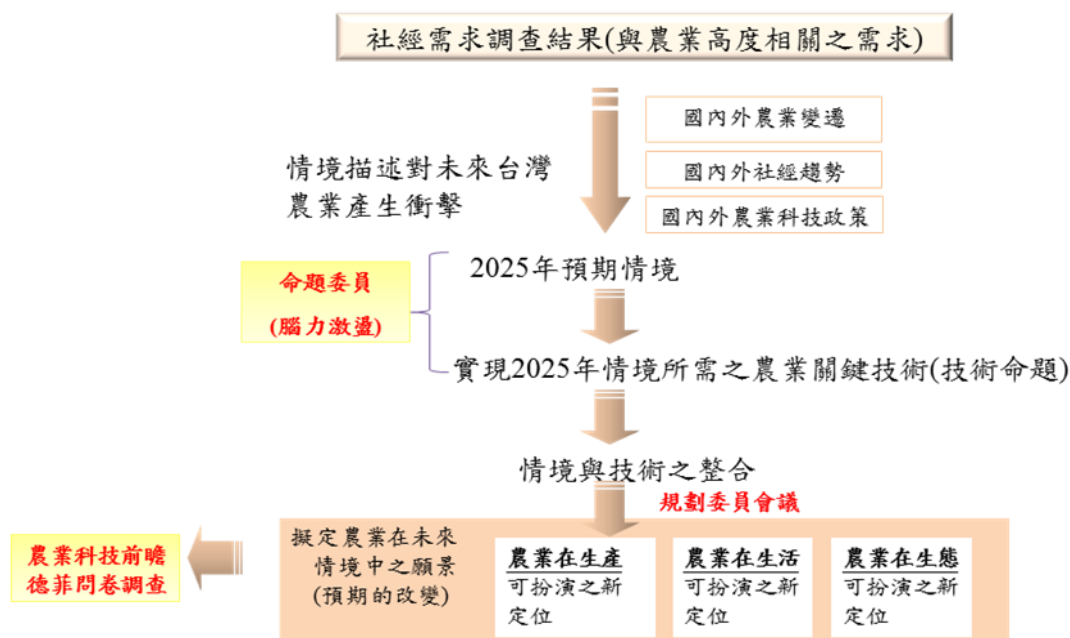


圖 4 「台灣農業科技前瞻 2025」之情境分析運作機制

### (三) 前瞻議題(命題)產生

「命題委員會」為德菲命題產生之核心組織，主要任務為協助：(1) 對該子領域提出未來 2025 科技發展下之情境與技術清單；(2) 綜合該領域各命題委員提出之技術項目建議清單，協助研擬問卷；(3) 提出建議之問卷調查對象名單；(4) 評估問卷調查最終數據結果並提出建議。

將命題依 99 年農委會中程個案計畫分類，規劃為農業技術、農業政

策與科技管理、防檢疫、E化、環境資源、森林與自然資源保育、畜牧、漁業、食品、生物技術，共 10 大領域，各領域預計邀請 3-4 位命題委員參與討論。命題會議因命題委員來自不同背景，彼此間瞭解有限；又前瞻調查在台灣仍屬首見，要求在短暫數小時會議中，建構出完整周全之問卷題目是不容易的，故在事前提供充分之背景資訊，以及完善命題架構、原則，實有其必要性。

前瞻調查之方法，乃針對各種議題或關鍵技術設計德菲問卷（兩回合問卷）來調查產官學研界專家們對各議題之意見。前瞻議題之產生主要將依賴命題委員的專業知識。議題設計與議題產生之方式是否適宜，乃成為前瞻研究重要的關鍵。命題原則包括命題的範圍、命題問卷的架構、背景資訊提供、命題的層次、命題描述、命題問項設計與未來問卷調查專家性質等，如表 1 所示，皆須透過專家腦力激盪方式達成共識。

表 1 農業科技前瞻命題原則

前瞻命題範圍	探索未來我國所需之農業核心科技
命題問卷分類架構	我國農業中程個案計畫規劃之十大領域
命題背景資訊	國際前瞻議題趨勢、國內社經與產業需求、國內外農業變遷趨勢
命題層次	根據規劃委員會議提出 9 項農業前瞻性目標與 46 項前瞻性課題，命題委員將根據前瞻性課題，提出各子領域之情境與農業關鍵技術
命題描述	須包含對象、具功效之技術或措施，並以一定句型表達。 範例：為降低環境負荷之農業廢棄物資源利用技術
問卷調查專家群性質與人數	農業專家（學者、研究人員）、農業主管機關人員、農業經營與農民組織等相關人員；第一次問卷規模 400 人左右。
德菲問卷問項設計	（1）本議題對於國家重要度；（2）對提升人民生活品質的影響力；（3）對提升環境品質的影響力；（4）對產業發展的重要影響度；（5）政府參與的必要程度。

資料來源：台灣經濟研究院「農業科技前瞻體系之建立」計畫，科技前瞻規劃委員會議

前瞻命題流程是一個由下而上、集體思考、集體學習系統分析的整合過程。在執行過程中所採用的方法是專家參考幕僚團隊蒐集之背景資

訊，配合專家不同領域專長，由腦力激盪產生「台灣農業科技前瞻命題」。

圖 5 所示為命題委員會運作流程，執行步驟如下：

- (1) 由農委會確認各領域之命題委員後，由幕僚團隊蒐集趨勢分析、需求分析與各國農業科技前瞻議題等資訊後，舉行第一次命題委員會議，在此會議中確認整體命題運作機制與命題原則，同時各個委員透過參考背景資訊，研擬台灣 2025 年情境與實現該情境之前瞻議題。
- (2) 根據上一次會議的命題分組，確認子領域召集人和開會場地，分別召開命題委員會議，會議由 3-4 位命題委員與該子領域的中程個案計畫彙整人員（農委會人員）組成。利用分組團體討論方式引導出重要的命題共識，並根據各議題訂出重要性排序，最終交由幕僚團隊進行彙整。
- (3) 幕僚團隊提供各組問卷議題總彙整表，經農委會審定後，透過第三次命題會議進行總討論，同時結合農業科技前瞻資訊網的德菲平台，對命題委員進行問卷測試。最終結果提交至農業科技前瞻規劃委員會討論，進行農業科技前瞻問卷內容定稿。

由於各先進國家進行科技前瞻主題多為全面科技領域議題或該國社會性重要議題，農業僅為其中一個被調查的科技領域，因此議題設計往往可與其他領域相呼應。

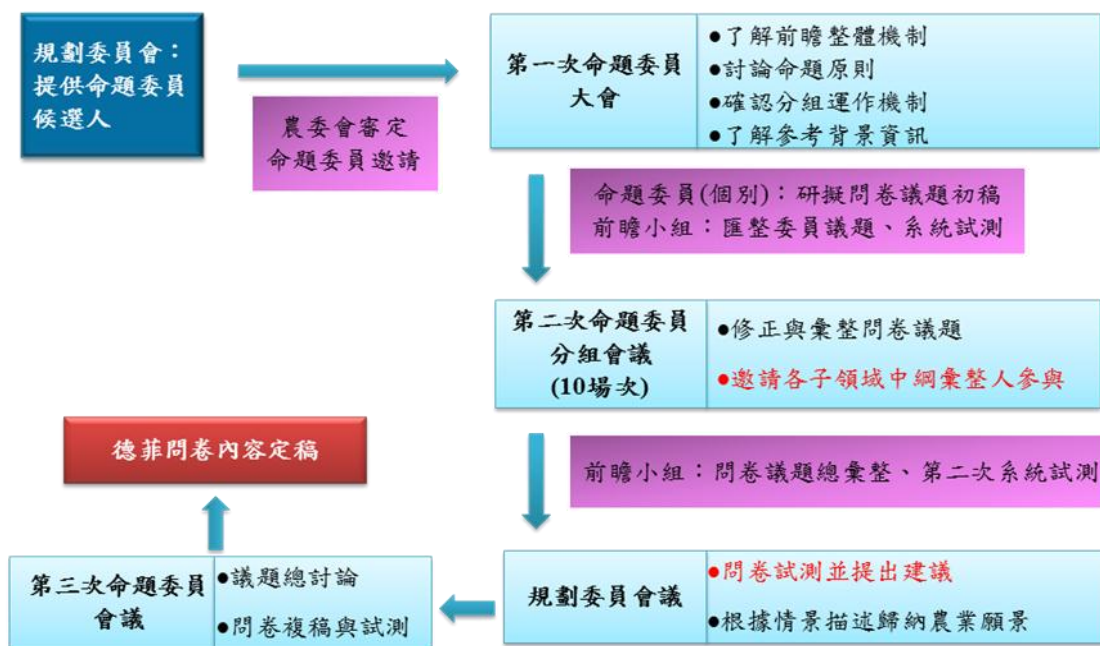


圖 5 農業科技前瞻命題委員會運作流程

研究團隊於 98 年 9-10 月期間召開 10 場命題分組會議，透過命題委員的腦力激盪，並參考中程個案計畫彙整人員 99 年度之計畫內容，將前瞻小組彙整的初步結果進行初稿確認。由於德菲命題總數目上限不超過 80 題，因此當日會議並邀請委員進行命題排序以便彙整時之參考依據。待 10 場的命題委員分組會議結束後，幕僚團隊依據下列幾項原則進行彙整：(1) 文字盡量簡潔易懂，在文句上以動詞+目標對象+功能目的+技術的方式進行表達，(2) 文句設計盡量符合將來科技處邀請研究計畫的需求為原則，(3) 刪減或整合排序較低的議題，以期各領域題目數的平衡，(4) 各命題內容的位階盡量一致，以減少作德菲調查時的偏差，(5) 技術項目參考目前中程個案計畫之內容，以免流於過分理想化。

#### (四) 文獻分析

- **源起：**書目計量學 (Bibliometrics) 是 50 年前由 E. Garfield 所提出的觀點，其用於科技活動的現況描述、評估分析、監測全球及各國科學發展，而現今 OECD、APEC、歐盟皆視論文產出為衡

量科學能力的重要指標。日本在進行第八次科技前瞻時，除了以德菲調查作為本體外，例外採用情境分析、文獻分析與研究前沿、社經需求調查等以輔助德菲調查，目的是希望能同時滿足科學、技術至社會面的主觀規範和客觀推論，使得科技前瞻對最後的科技政策建議能夠更為客觀性。

- **國外執行經驗：**日本科技政策研究所為了進行文獻分析，與美國 Thomson Scientific 公司簽訂合作，利用 Web of Science、Science Citation Index 以及 Essential Science Indicator 進行文獻分析之研究。日本的文獻分析分為兩部分，目的一為瞭解日本在世界上科學之競爭力或能力，其方法為運用學門領域分析，以國際發表文獻之數量作為分析基礎，並針對具有品質的文獻（被引用前 10% 的文章）進行國際間或不同年代的比較研究；目的二為研究未來快速發展之研究領域，所用的技術方法為運用研究領域層次分析，將科學地圖化（Science Map），並評估現有領域之間的互動，找出科學中熱門的研究領域，評估可能產生新興跨領域研究課題。
  
- **本計畫執行理念：**對於農業科技前瞻而言，進行國際文獻分析的主要目的有三：（1）以技術推力之觀點檢視前瞻議題之發展相對優勢，（2）由於前瞻議題皆為新興發展議題，因此透過國際文獻分析，探討其可能的演變與發展趨勢，（3）以農業 10 大領域之關鍵技術作為研究對象，藉由分析科學文獻所得之客觀性數據，掌握台灣農業領域中具有潛力的科技發展方向。因此在此技術模式下，我們要思考的問題有三：（1）科技前瞻議題對全球而言是否為重要議題？（2）台灣的研發能量潛力是否具相對優勢？（3）台灣具有相對優勢之議題其發展策略為何？



本計畫在研究能量分析方法上，主要利用引文集群分析及文字探勘界定各議題相關文獻的範圍，以論文量表示各前瞻議題的重要性，並以論文比率（1990-1999 年 vs 2000-2009 年）代表成長速度，最後是以我國論文比率與國際論文比率之比值，顯示能量的相對競爭力。

本計畫以 1990-2009 年（20 年）的 ISI(The Institute for Scientific Information)資料庫為母體，按照前瞻 74 項科技議題設計之策略關鍵字檢索群，並依此關鍵字群搜尋 ISI 資料庫相關科學文獻，依照國別與年度計算各國在每段年代區間的論文發表篇數，論文計數方式採“平均計數法”，即共同著作的文章只有該國作者一位以上。

#### ■ 執行與過程：

##### (1) 各領域議題在全球學術能量之發展現況

以 1990-1999 年的全球論文發表篇數為基期，2000-2009 年的論文篇數為當期，比較兩期間的論文篇數成長率（%），以瞭解該議題的研究社群規模與成長速度。分析結果並以各議題的論文篇數與成長率的中位數作為中心軸，以將各議題分成四個象限，根據科技發展曲線模型，將可分析各前瞻議題在全球的發展程度如圖 6。

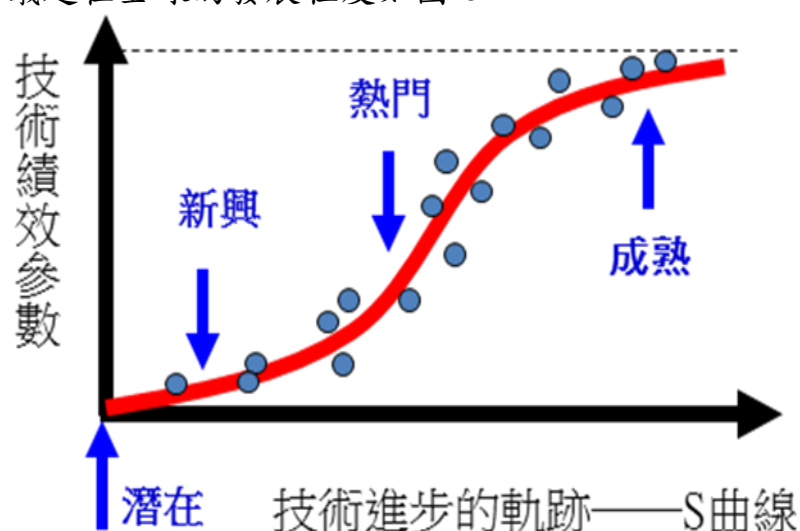


圖 6 前瞻議題全球的發展程度

## (2) 台灣相對優勢議題分析

在台灣相對優勢的界定上，採用美國經濟學家巴拉薩（Balassa）於 1965 年提出的顯示性比較利益指數（Revealed Comparative Advantage，RCA）指標，RCA 常用於產業貿易競爭力，後被相關領域應用以評估各領域的相對優勢程度。本研究應用 RCA 之概念，計算台灣具有相對優勢的議題，以找出台灣相對優勢及在國際上成長速度相對較高的議題。

計算方式如圖 7 所示，分別以各前瞻議題在全球論文成長速率與台灣各議題相對優勢程度的中位數作為中心軸，將各議題分成四個象限，找出台灣研究社群具有相對優勢且全球基礎研究快速成長的議題。

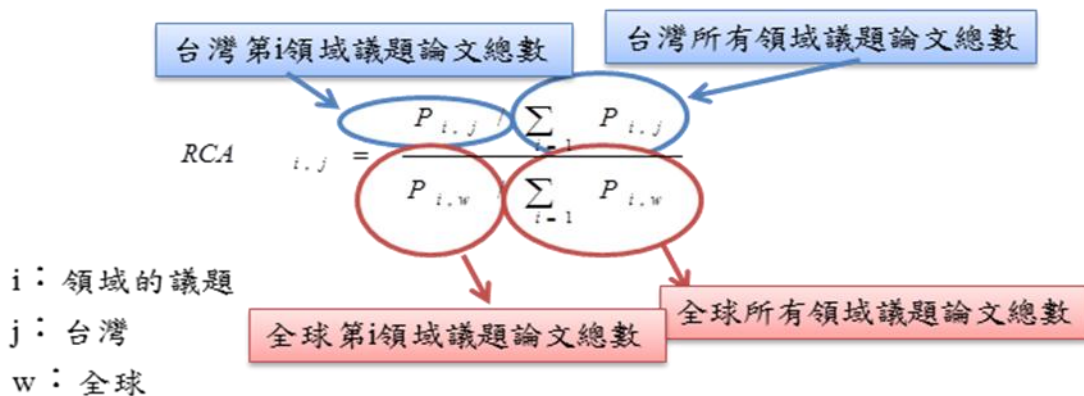


圖 7 台灣相對優勢議題計算方式

最後根據四種全球成長速度分析與兩種台灣相對優劣勢分析結果進行八種策略原則解讀：

A. 此議題若為全球『潛在』議題，台灣相對優勢較高，則可判斷可能為本土或區域性的需求議題，分析其潛在的效益，作重點式的策略規劃，以形成特色。若相對優勢低，則代表全球資訊及知識尚未受到重視，強調利基的探索及必要之基礎建構。

B. 此議題若為全球『新興』議題，台灣相對優勢較高，未來將可強

調策略性基礎研究，掌握關鍵知識及創新的研究方法以維持優勢，以中長期應用為主要目標。若相對優勢低，則需強調國際合作，引進最新的知識及工具，以期迎頭趕上，以長期目標為主。

- C. 此議題若為全球『熱門』議題，台灣相對優勢較高，代表乃具有商機的議題，且我國具競爭力，策略上強調技術整合、轉譯研發及應用研究，以期近中程能有具體成果。若相對優勢低，雖有商機但我國相對劣勢，在策略上需集中能量進攻某一項主題，因此進一步的議題分析相對上比較重要，以期探討我國的利基。
- D. 此議題若為全球『成熟』議題，台灣相對優勢較高，代表其為最有希望的議題，著重特定目標的應用研究及技術開發，將知識儘早轉化為技術及商品。若相對優勢低，需著重議題分析，探討利基及機會以期將國外的知識轉變為可應用的技術，國際合作應是重要手段。

## （五）策略地圖規劃

- **源起：**策略為達成特定目標之行動方針規劃，地圖即是將規劃方針以圖形方式呈現，基於此，策略地圖可以初步理解為「達成特定價值主張之行動方針路徑圖」。策略地圖基本上是達成遠景，組織所採取的各種策略。此外，策略地圖亦包括策略之邏輯關係，亦即某種策略組合（strategy portfolio）關係。各國發展前瞻活動所使用的技術（或策略）地圖為科技前瞻延伸的後續工作，用以建立願景、功能需求與技術間之關聯性與互動性，同時技術地圖更深入探討各階段技術目標，將前瞻結果再深入發展與探討的一種工具。
- **各國經驗：**南韓第三回科技前瞻發展國家技術地圖之動機與目的

為因應 20 世紀尖端科技快速變遷，並期有效運用有限研發資源於策略性的焦點研發項目，以及促進產官學研於研發計畫間的協調與綜效，藉此滿足 2012 年的國家策略需求與經濟發展。日本經濟產業省（Ministry of Economy, Trade and Industry, METI）開發策略技術地圖（STR），主要目的為闡述未來產業機會以及建構合理的技術發展路徑；協助研發社群瞭解未來市場趨勢、優先考慮之關鍵技術，並建立研發執行之共識；促進跨部門之聯盟，促使不同專業間的融合，並引發相關政策的協調；藉由圖像化解說，增進公眾對 METI 投資於 STR 正在或即將進行之研發活動之瞭解。

- **本計畫設計理念：**農業科技前瞻從初始規劃到政策建議之過程中，開發各種規劃工具協助共識形成，然而如何將最後多元化的資訊進行更聚焦的整理，策略地圖在此扮演重要的角色。其可作為（1）前瞻多元化訊息呈現之整合性技術工具（2）圖像化的呈現方式，建立各領域之共同願景（3）作為溝通工具，促進產官學研的意見交換與資訊瞭解（4）建立領域前瞻議題優先發展順序（5）掌握短中長程科技發展趨勢（6）協助決策單位對農業科技重點方向之掌握。因此前瞻策略地圖將融合技術地圖（時間軸）概念與策略地圖之精神，並以社會需求出發，由上而下的規劃，建立對未來社會情境的共識，再探討科學與技術的路徑，以確保未來情境得以落實。因此為能使專家進一步瞭解未來的願景、現在的研發現況，以及滿足願景之可能發展路徑，地圖的元素將包括時間軸、願景、國外可能事件（event）、國內情境目標、前瞻議題技術群分類與連結、其他建議與相關配套措施，如圖 8 與圖 9 所示。

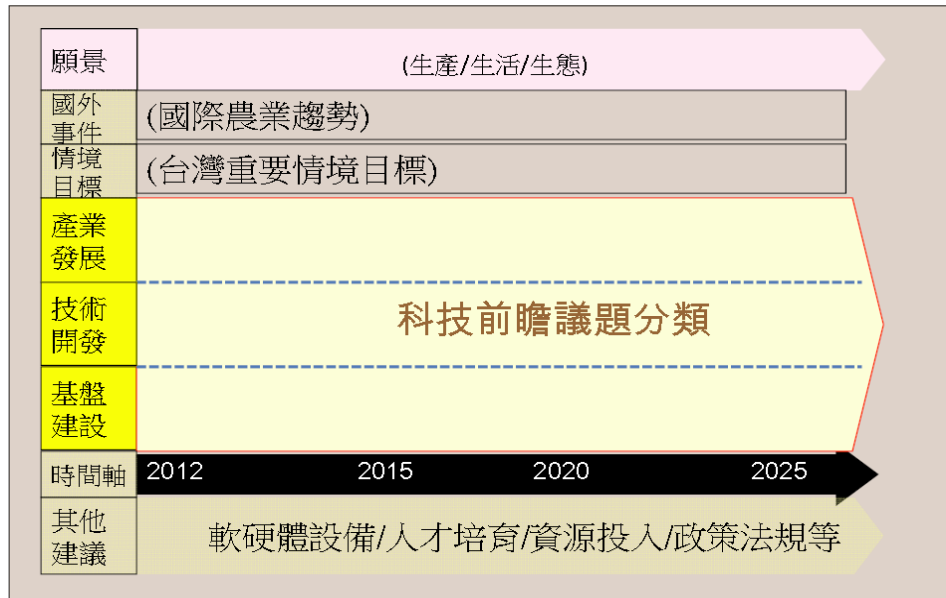


圖 8 科技前瞻策略地圖架構

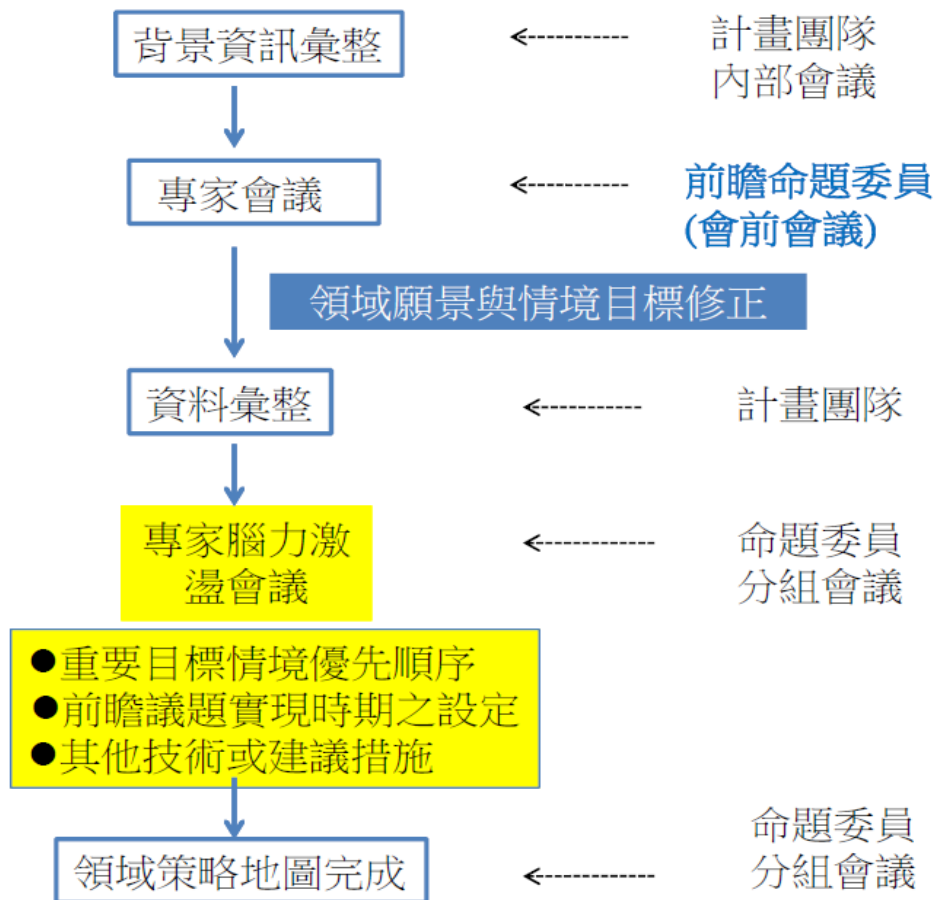


圖 9 前瞻策略地圖會議流程

### 三、 成果分享

#### (一) 農糧(農業技術)領域之國際發展趨勢

農糧	技術實現年 預測	社會實現年 預測
大半以上的食品導入全球性的產銷履歷	2018	2027
提高作物環境適應力(耐鹽、耐乾、耐寒)並控制其成長，用於沙漠綠化、生產作物	2020	2028
利用 DNA 晶片與分光光度器等各種感測器，使食品從產地到餐桌的監控過程沒有斷層、防止有害物質混入的感測器網路	2018	2026
考量適當時間點採用減農藥散佈、甲烷與氧化亞氮排放控制等技術，從以生產為重心的農業轉換成降低環境負荷的農業	2017	2023
在沙漠、半乾燥地帶，透過能確保適量糧食生產的土地利用技術，使住民的生活品質提昇	2022	2030
透過闡明農地土壤中碳、氮的物質代謝程序，使溫室氣體控制對策普及	2019	2028

資料來源:日本第九次科技前瞻結果(2010 年公布)

#### 其他國家有關農糧領域之前瞻相關議題

德國
■ 經由生理基礎知識的了解，將可縮短有用植物發展的時間，因而可成功得到一次以上的收成，另外也可以使北部地區種植區域能夠得到擴展
■ 發展出光學合成效率可以和 C <sub>4</sub> 植物相比的雙子葉植物（例如 C <sub>3</sub> 穀類、油菜、甜菜、黃豆）
■ 發展出一種可生產應用在工業上的新性質（例如不容易燃燒的賽璐璐纖維）纖維植物
■ 發展出經由微生物使穀物可吸收在地下原為結合狀態磷的技術
■ 經由生物技術，可讓農夫除了食物以外，在德國 20%之農地上，種植人工種植原料（澱粉，脂肪酸等）
■ 人工種植的原料，佔德國化學原料的部分，將超過 20%（目前大約 9.5%）
■ 由於有用植物種植方法的改變，將使得工業製程上耗費時間的加工步驟減少（例如油的製造原本需經過氫化和酯化）
■ 有系統的評估依照個別不同的動物，牛、豬以及飛禽、與水族類，記錄牠們的特

性數據（飼料、效率、病害、治療法），作為品質標準的建立和瘟疫抵抗
■ 廣泛應用具有抗草性的植物改良品種
■ 廣泛應用由人工培植原料所做成的生物可分解包裝材料
■ 回收再利用含氮肥料
■ 利用衛星資料量測農業和森林面積
■ 利用衛星遠距離探測技術，監測土地面積的使用和農作物收成的預測
■ 建立包含有農業、森林經濟、都市計劃和土地規劃衛星資料（農業資訊服務）的空間為基準資訊系統，經由付費的方式每個人都可索取這些資料，將有效的減少高成本的人事費
■ 未來在經濟上將鼓勵生產耐久性的植物和動物，以支持環保的農業經濟，在這種狀況下，農產品的供應可以最佳化，並減少對環境所造成的影響
■ 發展出一種土壤處理和肥料的組合，將不再需要在栽種穀物時使用殺蟲劑
■ 豆類將會繁殖在半濕條件和適合的氣候區，每公頃將用 250 公斤的空氣氮元素，可在兩個月內成長完成
■ 由於新的灌溉技術，將可使熱帶或乾旱的地區發展農業
■ 發展出一種便宜的設備，在農場上將有用的植物作為工業上非食物的應用與處理
■ 播種或施肥或收成在農地面積上多於 5 公頃或在 100 公頃以上的區域，均由衛星所掌控
■ 發展出有關農業管理的模擬系統，這種系統將會使用最新的農業技術
■ 農地和以往的沙漠以及兩極區域的新發展，經由特別的農業利用管理單位加以控管
■ 未來將可以去掉對農業領域內所有的輔助和補貼，以至於在德國市場經濟的條件下，存在的是大規模作業的農業
<b>英國</b>
■ 普及化使用生物控制法去栽種野外作物
■ 普及化使用栽種對於除草劑具有抵抗作用的作物變異種
■ 開發作物的非食用成分(例如纖維與油脂)之快速分離技術
■ 從樹木中提煉替代能源及藥物的普及化使用
■ 從多年生植物及木質作物中找尋替代能源
■ 普及化使用生物控制法去栽種野外作物
■ 普及化使用栽種對於除草劑具有抵抗作用的作物變異種
■ 開發作物的非食用成分(例如纖維與油脂)之快速分離技術
■ 從樹木中提煉替代能源及藥物的普及化使用
■ 從多年生植物及木質作物中找尋替代能源
<b>南韓</b>
■ 闡釋植物對病原菌和害蟲的自我防禦機制，並能應用於實際育種上
■ 建立韓國主要農作物的組織培養技術、性質轉換技術

■ 以性質轉換或組成成分的改變來開發新材料
■ 因無種子細胞繁殖技術的開發，而以營養繁殖為基礎的人工種子農作物將得以開發
■ 闡明園藝作物的儲存障礙原理及防制法
■ 開發出產業之副產物的農業資源化技術
■ 提供以生物農藥(天敵微生物、費洛蒙等)，以防止病蟲害的防止體制
■ 為了食物的增產，開發出具有高光合效率的新品種農作物
■ 開發出土壤裡的磷以微生物等方法，使農作物可順利吸收進去的技術

資料來源:各國科技前瞻報告

## (二) 農糧領域之關鍵科技前瞻議題與發展理由(現況)

現況描述	前瞻議題
現有作物品種無法因應氣候變遷之衝擊	1.有效蒐集、保存作物種原，並選育能因應氣候變遷之作物種原
露地栽培蔬果不易掌握品質的穩定	2.提升作物穩定量產之精密設施園藝技術
以提昇產量與食用品質作為糧食作物之育種目標	3.開發能減緩或預防代謝症候群的水稻育種技術及品種
國內現有品種無法充分受保護，充斥冒牌農產品	4.加強辨識重要作物產地及品種之分子標誌快速篩選平台
蘭花產業成長快速，關鍵技術亟待整合	5.建構蘭花整體外銷體系之相關技術
以農作物生產(量產)為主體的初級農業	6.強化適合熱帶與亞熱帶之優質種苗生產技術
研發抗逆境與高產植物品種為主的生產體系	7.積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之動植物品種
1.販售食品時，有人工逐一掃描條碼之效率限制 2.現以檢測終端產品及耕作紀錄為主，對使用資材成分難以辨認安全性，容易失去安全認證的公信力	8.健全農漁林牧安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統
1.農業環境的資源過度開發與利用 2.灌溉用水管理粗放，稻作和旱作蔬菜混作區未予區分，並作適當利用	9.開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系
農產品及加工品之低溫保存及運輸，仍大量仰賴石化能源	10.開發節能減碳之農產品及加工品保鮮運銷技術
1.以人工栽種、施肥與採收為主的耕種方式 2.傳統農法、有機農法與綜合管理制度混雜並存，欠缺資材之研發與整合	11.開發高效、省工、安全之設施與技術，應用於農事作業及農產加工



現況描述	前瞻議題
農產品有受汙染或農藥殘留等問題，目前生化分析檢測方法耗時且精準度不足	12.開發精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組
農作物以植株、性狀、外觀選種為主之傳統育種技術培育作物品種	13.加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理
目前農作物病害仍大多依賴化學藥物	14.加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用
目前農作物病害仍大多依賴化學藥物	15.加強有機農業用之有害生物管理資材開發與應用
1.國內外消費者對 GMO 作物仍存有疑慮 2.基改生物對環境生物多樣性的影響評估方法在國內尚未完整，不利於產業推動 3.評估(建立)基改作物與非基改作物共存模式法規	16.健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系

備註:因議題部分為跨其他農業子領域，因此會以農林漁牧統稱

### (三) 農糧領域之 2025 年願景、目標與情景描述

#### 台灣農糧領域之願景、目標與前瞻議題之情境描述

##### ➤ 2025 年農糧領域之願景

- **生產:**結合創新科技調整作物種類與栽培技術，除因應氣候變遷衝擊外，能夠全年供應優質安全之農作物，並顯著提升國內糧食自給率。
- **生活:**結合資訊科技有效掌握重要產業作物的產地與品種，並可精確快速檢測農產品安全性，增加消費者信心。
- **生態:**兼顧節能、環保與生物多樣性的生產管理體系普及化,發展新的農業經營體系。

➤ 農糧領域之目標與議題情境

目標 1 因應氣候變遷 穩定與創新作物品種與生產	
議題	2025 年情境
1. 有效蒐集、保存生物種原，並選育能因應氣候變遷之農業動植物種原	因應氣候變遷之育種材料更為完備
2. 開發能減緩或預防代謝症候群的水稻育種技術及品種	食用稻米保健功能之提升
3. 積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之動植物品種	台灣作物品種廣泛具抗逆境與抗病蟲害，有效降低農產品災損 確保糧食安全
4. 加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理	分子標誌技術普及應用於作物育種，台灣高產優質作物品種領先地位
5. 建構蘭花整體外銷體系之相關技術	台灣蘭花品牌與知名度之全球佈局
6. 強化適合熱帶與亞熱帶之優質種苗生產技術	台灣優質作物種苗生產具國際競爭力

\*灰色標示之前瞻議題為目前檢視 100-101 年度中綱計畫資源投入較多者

目標 2 高效節能農事與加工之應用	
議題(分類群組號碼)	2025 年情境目標
1. 提升作物穩定量產之精密設施園藝技術	高效節能設施生產技術之成熟
2. 開發節能減碳之農產品及加工品保鮮運銷技術	台灣農產品運銷保鮮加工節能減碳，普及供應符合環保標準的農產品
3. 開發高效、省工、安全之設施與技術，應用於農事作業及農產加工	兼具高效省工與環保之農用機器人普及運用

\*灰色標示之前瞻議題為目前檢視 100-101 年度中綱計畫資源投入較多者

目標 3 提升台灣農產品安全可靠性	
議題(分類群組號碼)	2025 年情境目標
1. 加強辨識重要作物產地及品種之分子標誌快速篩選平台	台灣農產品溯本追源
2. 健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	食品安全資訊完整且透明化
3. 開發精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組	台灣農產品安全可靠
4. 健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系	基改作物安全性為社會大眾認同與信任
5. 加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用	我國全面實施作物健康管理生產體系

\*灰色標示之前瞻議題為目前檢視 100-101 年度中綱計畫資源投入較多者

目標 4 農業資源與資材永續利用之效率提升	
議題(分類群組號碼)	2025 年情境目標
1. 開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系	農業環境資源利用效率之提升
2. 加強有機農業用之有害生物管理資材開發與應用	我國實施作物健康管理生產體系能普及

\*灰色標示之前瞻議題為目前檢視 100-101 年度中綱計畫資源投入較多者

#### (四) 農糧領域前瞻議題之專家意見調查綜合評比

題目	領域別	生活品質影響指數	環境保護影響指數	產業發展影響指數	國家發展重要性(三生)	政府參與必要性指數
有效蒐集、保存生物種原，並選育能因應氣候變遷之農業動植物種原	林,糧,牧,漁,國	61.31 (44)	65.57 (34)	72.51 (34)	66.46	82.79 (7)
提升作物穩定量產之精密設施園藝技術	糧,環	57.01 (59)	54.39 (55)	73.66(28)	61.69	60.12 (63)
開發能減緩或預防代謝症候群的水稻育種技術及品種	糧,生	57.79 (57)	46.05 (69)	63.75 (64)	55.86	58.94 (69)
加強辨識重要作物產地及品種之分子標誌快速篩選平台	糧,生,國	52.98 (65)	46.96 (65)	70.68 (42)	56.87	67.27 (47)
建構蘭花整體外銷體系之相關技術	糧,國,疫	46.06 (73)	42.17 (73)	78.40 (9)	55.54	60.86 (61)
強化適合熱帶與亞熱帶之優質種苗生產技術	糧,國,疫	57.97 (55)	56.39 (51)	79.26 (7)	64.54	69.22 (42)
積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之動植物品種	生,糧,牧,漁,林,國	61.55 (43)	61.61 (39)	73.96 (27)	65.71	68.34(45)
健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	E,糧,漁,食,政,牧	85.25 (2)	72.69 (22)	80.76 (3)	79.57	82.52 (8)
開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系	糧,環	73.53 (16)	85.88 (4)	77.75 (11)	79.05	81.11 (11)
開發節能減碳之農產品及加工品保鮮運銷技術	糧,食,政	72.46 (18)	79.48 (10)	77.78 (10)	76.57	73.49 (33)
開發高效、省工、安全之設施與技術，應用於農事作業及農產加工	環,糧,食,E	63.05 (41)	61.04 (40)	80.58 (4)	68.22	66.14 (50)
開發精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組	疫,糧	87.08 (1)	81.13 (8)	78.70 (8)	82.30	79.37 (13)
加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理	生,糧,牧,漁,國	58.96 (50)	54.42 (54)	75.12 (17)	62.83	70.16 (41)
加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用	疫,糧	67.13 (34)	75.73 (17)	74.70 (19)	72.52	76.27 (25)
加強有機農業用之有害生物管理資材開發與應用	環,疫,生,糧	72.91 (17)	76.72 (15)	74.01(25)	74.55	69.10 (44)
健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系	糧,生,國	69.49 (28)	73.61 (16)	70.04(37)	71.05	79.24 (21)

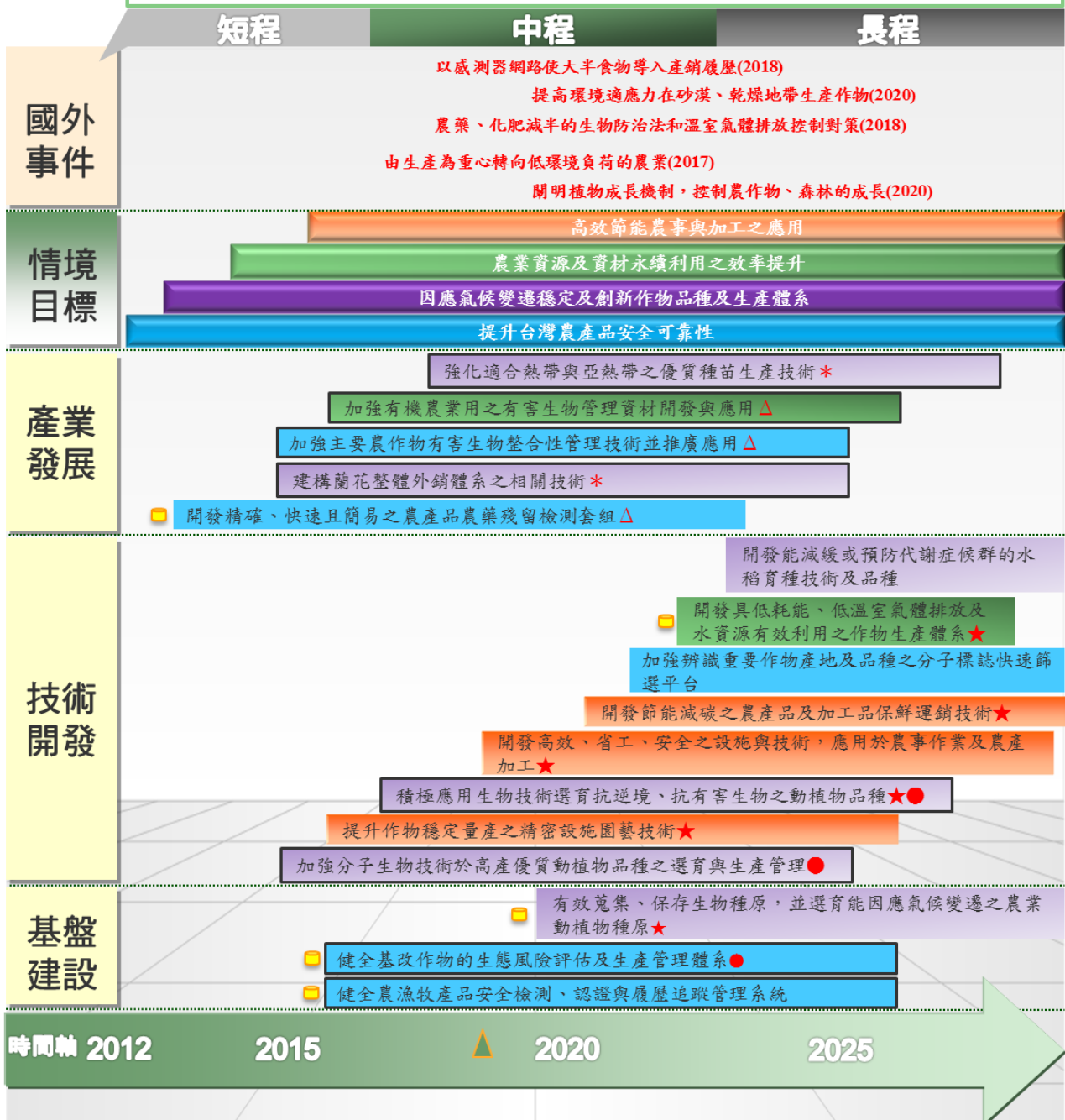
## (五) 農糧領域策略地圖之規劃

# 農糧策略地圖



- 生產: 結合創新科技調整作物種類與栽培技術, 除因應氣候變遷衝擊外, 能夠全年供應優質安全之農作物, 並顯著提升國內糧食自給率
- 生活: 結合資訊科技有效掌握重要產業作物的產地與品種, 並可精確快速檢測農產品安全性, 增加消費者信心
- 生態: 兼顧節能、環保與生物多樣性的生產管理體系普及化, 發展新的農業經營體系

前瞻議題圖樣說明:	
圖表時間軸僅顯示議題之實現年, 完成年需依實際資源投入與執行狀況而定	
黑色框線	為目前檢視100-101年度中綱計畫資源投入較多者
■	為德菲問卷調查—政府參與必要性, 其排序為前1/3之重要議題
*; △; ★; ●	具相同標示符號之議題具因果關係; 資源整合或功能互補等關係



## (六) 農糧領域之國際文獻分析結果與發展策略建議

農糧領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應 (可自由選題填答)
● 健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	乃具有商機的議題，且我國具競爭力， <u>策略上強調技術整合、轉譯研發及應用研究</u> ，以期近中程能有具體成果。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府必須有前後一貫之制度及政策，同時建立適合本國之制度，並配合國際市場訂定作物安全檢驗系統，否則全面比照國際系統常吃力不討好。建議輔導企業參與，政府只要監督及追蹤即可。</li> <li>● 應由政府組成專家委員會制定出篩選方法與確認方法，並審議可委託檢測之機關或民間團體。</li> <li>● 應拓展 ECFA 區域外的市場。</li> </ul>
● 開發能減緩或預防代謝症候群的水稻育種技術及品種	<u>強調策略性基礎研究</u> ，掌握關鍵知識及創新的研究方法以維持優勢， <u>以中長期應用為主要目標</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 高脂肪、高糖和低纖維的典型西方飲食形態，易引起胰島素的阻抗性、肥胖等代謝症候群的生理特徵症狀。代謝症候群可經由低密度脂肪、血糖、及膽固醇濃度之血液檢驗指標檢測出來。其飲食改善要點，即盡量攝取高纖及低升糖指數(GI)的飲食。</li> <li>● 米飯等澱粉類食品最大的反營養因子，是易於腸道分解產生大量葡萄糖，造成血糖急遽上升。水稻是國人最重要的主食，而攝取低 GI 水稻品種的飯食(主食)，是減緩或預防代謝症候群的最佳策略。</li> <li>● 能成功是個創新，但需要醫學人員的配合確定何種代謝症候群值得探討以及進行水稻的基礎生理及生化研究進行可能行的前期研究。</li> </ul>
● 健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系	<u>強調策略性基礎研究</u> ，掌握關鍵知識及創新的研究方法以維持優勢， <u>以中長期應用為主要目標</u>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基因改造技術發展迅速，公部門仍需掌握相關檢測技術與認證，以及制定相關規範。</li> <li>● 國外基改風險評估已有的研究成果可供國內制定評估原則之參考，然因應本土性的環境氣候條件，仍應採取不同模式的管理策略。</li> <li>● 基改作物的外來基因有很多種，又其對農業生態環境的可能性影響有所不同，因此對於外來基因的分類要很嚴緊。</li> </ul>

農糧領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應 (可自由選題填答)
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組</li> </ul>	<p><u>可能為本土或區域性的需求議題，分析其潛在的效益，作重點式的策略規劃，以形成特色</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 具備快速及高敏感度的檢驗套組，大都針對特定藥劑類別或農藥作用機制而開發，較具發展潛力者為酵素免疫套組及農藥晶片。</li> <li>● 酵素免疫技術檢驗成本略高，適用於漁畜產品特定殘留藥物之品管安檢。</li> <li>● 可針對蔬果「經常檢出農藥殘留」及「具相同作用機制且有累積毒性風險」之農藥類別，結合產官學共同開發農藥晶片，以逐步擴大檢驗範圍與檢出敏感度為最終目標。</li> <li>● 具潛力之檢驗套組可立即提供生化檢驗體系應用(300餘處農業產銷單位及民間食品業者)，以擴大篩檢範圍，落實自主管理。</li> <li>● 可全面應用於進出口農產品把關，大幅提高抽樣率。</li> <li>● 對於不同的意見如能依檢測套組使用對象(生產者、集散地、消費者)開發不同層次或價格的套組可能解決部份專家疑慮。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建構蘭花整體外銷體系之相關技術</li> </ul>	<p><u>可能為本土或區域性的需求議題，分析其潛在的效益，作重點式的策略規劃，以形成特色</u></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 國內很多研究單位如農試所及部分大學皆已從事蘭花介質及肥料之相關研究，並透過蘭花技術服務團輔導業者重視此問題，目前多數業者已有監控介質 pH 及 EC 值之概念及技術。</li> <li>● 農試所開發之蘭花海運貯運技術已落實產業應用，並積極研發精進技術；病蟲害檢定、監測及綜合防治技術等相關研究工作已獲成果，如病毒檢測技術輔助健康種苗生產已推展於業界，其他研究積極進行中。</li> <li>● 台灣蝴蝶蘭產業特色為多樣少量，與荷蘭之少樣多量相反。因此產銷策略應與荷蘭不同，客製化才是台灣業者之競爭優勢。如何推廣台灣品種之多樣性，以提升品種價值，及提高農民之收益，可能為思考重點之一。</li> <li>● 農試所已建立蝴蝶蘭品種生理檢測技術及服務平台，並研擬售後品質追蹤相關計畫，期能掌握後端接力栽培的相關技術問題。</li> <li>● 本項命題,重要性應著重在蘭花量產健康種苗(質化與量化)之技術,同時開發適合亞熱帶蘭花生產之節能環保,安全及省 2 代之保密設施。</li> </ul>

農糧領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應 (可自由選題填答)
● 加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理	著重議題分析,探討利基及機會以期將國外的知識轉變為可應用的技術,國際合作應是重要手段。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 需求面的拓展可能刺激解決供給面部份技術問題。</li> <li>● 分子生物技術本身只是一個工具用於配合傳統育種及綜合生產體系。</li> <li>● 分子生物技術有助於提升傳統育種之效率及改善盲點。</li> </ul>
● 加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用	著重議題分析,探討利基及機會以期將國外的知識轉變為可應用的技術,國際合作應是重要手段。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 目前國內似乎缺乏跨領域病蟲害綜合防治的研究與推廣人員。</li> </ul>
● 加強有機農業用之有害生物管理資材開發與應用	著重議題分析,探討利基及機會以期將國外的知識轉變為可應用的技術,國際合作應是重要手段。	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 在熱帶與亞熱帶的台灣以及全球暖化趨勢下要發展隱定永續性的有機農業是個大挑戰.擇中辦法是開發"安全農業"。</li> <li>● 建構不同等級之有機農業系統及驗證有助於安全農業之推動,思考何種有機更有利於生產及消費者健康,使農民生產者及消費者雙贏。</li> </ul>
● 提升作物穩定量產之精密設施園藝技術	雖有商機但我國相對劣勢,在策略上需集中能量進攻某一項主題,因此進一步的議題分析相對上比較重要,以期探討我國的利基	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 精密溫室設備需要投資,建設之前應有適當模擬及評估機制。目前農試所正參考荷蘭技術,嘗試建立適合台灣環境的溫室模擬及評估平台。</li> <li>● 荷蘭精密設施工業先進,但發展經驗屬於溫帶國家及大農生產模式,對於亞熱帶及熱帶地區及小農的使用經驗不如台灣。不應仿效或全盤導入荷蘭系統,應加強雙邊合作機制,吸取經驗,強化台灣自有設施體系。除荷蘭之外,德國關於設施方面的研究,也居於先導地位,因此亦建議尋求與德國的合作機會。</li> <li>● 以蘭花為例,目前 300 多公頃的現有溫室,如何以最經濟的方式改善能源使用效率,建議多加研究。</li> <li>● 除硬體建設之外,溫室控制策略的最佳化,台灣發展經驗不足。建議多培養人才,同時導入台灣資通訊科技發展經驗與技術。</li> </ul>



農糧領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應 (可自由選題填答)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 精密設施,似可依作物別區分等級,有些產值較高者為 A 級,有些產值較低者,則著重在環控者為 B 級.</li> <li>● 沒有老農的貢獻,台灣還能保有 32%糧食自給率及 82 萬公頃的耕地?當然要務是如何讓這些老農傳承基本農事經驗給年輕一代,配合現代精密技術,開發益本比高的隱定量產技術。</li> <li>● 可依作物別建立不同程度之精密設施園藝技術,以穩定農業品供應,逐漸提高設施園藝比例。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 有效蒐集、保存生物種原,並選育能因應氣候變遷之農業動植物種原</li> </ul>	<p>雖有商機但我國相對劣勢,在策略上需集中能量進攻某一項主題,因此進一步的議題分析相對上比較重要,以期探討我國的利基</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 提高農作物抗耐逆境能力,是因應氣候變遷之調整作物生產策略的具體措施。欲育成抗耐逆境品種,首要篩選、引進、評估及利用具有抗耐逆境的種原,以作為育種改良的親本,導入優良遺傳特性。育種方式可採傳統雜交育種、分子標記輔助育種等手段,未必一定要用基因工程改造技術。</li> <li>● 依據我國所處緯度及面臨氣候變化,選定抗耐逆境特性主要在非生物逆境為耐旱、耐熱、耐鹽;由於氣候變遷也導致病蟲害生態改變及大規模流行,抗並重優良種原及品種培育也是重要目標。</li> <li>● 101 年起農委會已提出因應氣候變遷及糧食安全跨領域計畫,其中整合所屬試驗場所資源進行抗耐逆境作物種原之篩選、評估及利用是研究項目之一。</li> <li>● 蒐集需要往國際面發展,保存需要充份發揮現有基因庫的功能,而種原的充份利用需要積極的育種及生產體系發展團隊。</li> <li>● 為提升品質,台灣部分農作物之栽培管理過於繁複(例如梨及蓮霧),不利於因應環境及氣候變遷及產業之發展。選育能簡化栽培之品種能降低成本及有利於提升作物對氣候變遷之適應及穩定供應。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系</li> </ul>	<p>雖有商機但我國相對劣勢,在策略上需集中能量進攻某一項主題,因此進一步</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 以水稻栽培生產體系而言,除了近年推廣有成的合理化施肥(減肥)外,應進一步建立少耕犁作業與直播技術,減少耗能。</li> <li>● 面對氣候變遷所帶來極端氣候發生頻率及強度的增加,溫室設施所建構之農</li> </ul>

農糧領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應 (可自由選題填答)
	<p>的議題分析相對上比較重要，以期探討我國的利基</p>	<p>作物栽培系統應越來越普遍，台灣以塑膠布溫室為主流，耗能最大部份為夏季降溫，應結合材料、化工及工程領域共同開發適合之被覆材質，至於一些節能技術或綠能導入部份，應評估成本再作研究，否則無法運用於實際生產則意義不大，荷蘭及以色列確有值得借鏡之技術，但應符合我國栽培現狀。例如冬季補光及加溫，在台灣無研究迫切性，反而夜間降溫，以增加日夜溫差，對作物栽培更有助益。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系，建議亦應涵括認驗證體系，以利是類農產品之行銷，日本已有很多所謂 Eco 之驗證體系。</li> <li>● “有效”的界定需要一套可以正確量化能源及水資源需求及 GHG 排放的判定方法。</li> <li>● 此一議題有賴農、工業者尋求共識與有效整合，重點在於以農為本，發掘出有台灣相對優勢取得最佳利益的某些作物產業生產體系。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發高效、省工、安全之設施與技術，應用於農事作業及農產加工</li> </ul>	<p>雖有商機但我國相對劣勢，在策略上需集中能量進攻某一項主題，因此進一步的議題分析相對上比較重要，以期探討我國的利基</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 我國農業施作小面積精緻型態生產優異，惟農業設施整體市場太小，研發需併同考量外銷市場與競爭力。另外，台灣獨特之熱帶及亞熱帶氣候型態是發展高效、省工、安全設施與技術之環境挑戰，也是所研發技術競逐國際市場必須具備之優勢內涵。</li> <li>● 發展小型電動農機具、簡易資通訊管理工具、低成本設施、節能加工設備與電子化通路行銷，將可吸引新世代回流農村從事農業生產，以新觀念與策略提昇台灣農業生產效率與利潤。</li> <li>● 建置適用於我國溫室之專家管理系統，由溫室結構、耗能評估及作物模式等方向，提供溫室栽培業者完整訊息，是應發展的方向。</li> <li>● 省工須加強自動化的程度，目前自動化瓶頸在於作物生理感測系統，可結合作物生理、機電工程及溫室控制領域之團隊共同開發。</li> </ul>

農糧領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應 (可自由選題填答)
		<ul style="list-style-type: none"> <li>● 基於農業從業人口漸老年化，後繼者培養為當務之急，發展高效、省工、安全設施與技術且生產上有利潤之農企業是吸引年輕人從農方法之一，亦能吸納一些老年人口從事輕勞力之工作。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發節能減碳之農產品及加工品保鮮運銷技術</li> </ul>	<p><u>強調國際合作</u>，引進最新的知識及工具，以期迎頭趕上，以長期目標為主</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 所有的建議之可行性依賴完整的農事碳釋放量的測定戶法以及目前各種農事方法碳釋放基線(baseline).總言之,我們需要有個正確的量化方法。</li> <li>● 應與生產系統及運銷方式全面配合及檢討。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 強化適合熱帶與亞熱帶之優質種苗生產技術</li> </ul>	<p>全球資訊及知識尚未受到重視，<u>強調利基的探索及必要之基礎建構</u>。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 可往耐熱,抗熱帶私蟲害及耐澇種苗來發展。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加強辨識重要作物產地及品種之分子標誌快速篩選平台</li> </ul>	<p>全球資訊及知識尚未受到重視，<u>強調利基的探索及必要之基礎建構</u>。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 台灣的特殊地質條件和氣候分布有利於建立本土的產地證明制度，但要區別各鄰國的產品有困難。而且取得國外標本有其限制，如何透過國際合作而不損及本身利益，應該是優先考量的議題。尤其是農產品種類繁多，對各種元素的吸收機制差異很大，有的適合以同位素鑑定，有的適合以微量文主要鑑定標的，應該先確立目標產品，以利於規劃技術開發方向。</li> <li>● 所有辨識技術功能發揮有待台灣培育更多國際交涉人才在 UPOV 及其他品種保護積極參與其運作。</li> <li>● 應依作物別、市場競爭及需要程度建立方法，例如茶及熱帶水果有其迫切需要。</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之動植物品種</li> </ul>	<p>全球資訊及知識尚未受到重視，<u>強調利基的探索及必要之基礎建構</u>。</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 生物技術為一工具來配合傳統育種.其成效有賴正確的品種改良目標。</li> <li>● 與「有效蒐集、保存生物種原，並選育能因應氣候變遷之農業動植物種原」及「加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理」互相配合。</li> </ul>

\*本研究以 1990-2009 年(20 年)的 ISI 資料庫為母體，按照前瞻科技議題(英文)設計關鍵字群，搜尋 ISI 資料庫相關科學文獻 \*依照兩期間(1990-1999 年與 2000-2009 年)的論文數量與論文篇數成長率，歸類各議題在全球基礎研究的相對成熟程度(分為潛在、新興、熱門、成熟等四種程度)；並比較各議題在我國論文比率與全球論文比率之比值為顯示性比較利益指數 (Relative Comparative Analysis) 以作為比較台灣各議題在全球基礎研發能量的相對競爭力，根據上述分析結果並提出相關發展策略原則。

## (七) 農糧領域前瞻發展之相關配套措施建議

1. 各前瞻議題之配套技術建議:(思考角度:該前瞻議題為滿足 A 目標情境的必要條件,在此為前提下,尚需哪些必要的技術作為配套,方能達成 A 目標情境)

題目	目標情境	各議題達成情境目標所需必要配套技術為何?
● 有效蒐集、保存生物種原,並選育能因應氣候變遷之農業動植物種原	因應氣候變遷穩定與創新作物品種與生產	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 雜交育種障礙克服之技術,因作物別而有不同,須培育傳統雜交育種人才。</li> <li>2. 品種保存單位與研究單位之溝通與資訊傳遞。</li> <li>3. 雙邊與多邊種原蒐集與交換的國際合作之建立。</li> <li>4. 現有種原庫功能的加強。</li> </ol>
● 提升作物穩定量產之精密設施園藝技術	高效節能農事與加工之應用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 發展高效節能精密設施溫室,應設法與先進國家取得合作,吸取其技術發展之經驗,並投入下列技術研發工作: <ol style="list-style-type: none"> <li>(1) 符合台灣環境之抗颱風降溫溫室結構技術;</li> <li>(2) 結合天然能源或自然條件之節能溫室設施技術;</li> <li>(3) 因應作物生理需求之全控式栽培環境調控技術;</li> <li>(4) 導入與轉化資通訊科技提升作物品質與全年生產之技術。</li> </ol> </li> <li>2. 進行社經事前研究國內外市場值得投資在精密設施穩定量產的園藝作物。</li> <li>3. 作物生產體系及產量與品質控制技術。</li> <li>4. 設施之節能、自動化、環控作業可因作物別之產值,而加以調整之技術。</li> </ol>

題目	目標情境	各議題達成情境目標所需必要配套技術為何？
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發能減緩或預防代謝症候群的水稻育種技術及品種</li> </ul>	因應氣候變遷穩定與創新作物品種與生產	5. 食品 GI 認證機構：國內尚無專業研究單位進行此項認證。此部分可以參考澳洲的模式( <a href="http://www.gisymbol.com.au/">http://www.gisymbol.com.au/</a> )，他們有專業認證研究室，並且已經在各種食品上標示”GI symbol”，可能是全球規劃最完善的國家。 6. 消費者接受性：糙米 GI 值較低，較易達到目標，但是口感及風味較差。可以研究改良烹煮的方法，如果一般家庭無法辦到，可以利用食品加工廠大量生產「預煮米」，並且可設計各種消費族群適合或喜愛的產品。 7. 事先評估作實可行性及選擇值得聚焦開發的 1-3 種代謝症候群。
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加強辨識重要作物產地及品種之分子標誌快速篩選平台</li> </ul>	提升台灣農產品安全可靠性	1. 大氣及地質成份之超微量元素分析技術 2. 全元素環境同位素分析技術。 3. 培育國際品種談判人才。 4. 積極參與國際品種組織及建立平等待遇的雙邊協定。
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 建構蘭花整體外銷體系之相關技術</li> </ul>	因應氣候變遷穩定與創新作物品種與生產	台灣具外銷實績前三名之蘭花為蝴蝶蘭、文心蘭及國蘭，其 2010 年之外銷金額分別佔蘭花總金額之 71%、12% 及 8%。後二者目前仍以簡易網室為主要栽培設施。因此受氣候環境影響較大。而蝴蝶蘭則以環控溫室進行苗株栽培，再將待開花苗或已抽梗苗送至外銷國進行催花，稱為接力栽培。目前蝴蝶蘭之消費國主要分佈於溫帶之已開發國家，因氣候變遷，這些國家之夏季冷房催花成本及冬季加溫成本皆大幅提高，台灣雖亦面臨相似問題，但因蝴蝶蘭為熱帶作物，因此台灣在苗株培育上仍較溫帶國家具有優勢，可是仍須進行以下配套措施： 1. 節能溫室設施之建構：以熱泵結合太陽能作為環控能源之技術，目前正於農試所花卉研究中心進行測試中。 2. 商業品種之生理檢測，以篩選適合不同外銷國氣候環境之品種：此項技

題目	目標情境	各議題達成情境目標所需必要配套技術為何?
		<p>術已於農試所花卉研究中心建立基礎技術，但礙於設備之數量，尚無法大量進行品種篩選。</p> <p>3. 育種選拔: 以苗期生長需高溫、而催花溫度範圍廣之品種為目標，以維持台灣種苗業之優勢。</p> <p>4. 高效低耗能之冬季抑梗技術: 未曾抽梗之大苗為許多外銷市場之要求，因此建立高效低耗能之冬季抑梗技術需求迫切。農試所花卉研究中心已建立數個抑梗技術各有優缺點，尚需進一步研究，以達降低成本之目的。</p> <p>5. 帶梗苗之貯運技術: 為解決某些苗株外銷後不開花之問題，帶梗苗之需求近年有增加之趨勢。因此發展帶梗苗之運輸技術刻不容緩。目前農試所已著手進行相關研究。</p> <p>6. 病蟲害防治技術: 因氣候變遷，外在環境病蟲害相之改變亦影響溫室內病蟲害相。因此需持續進行監測技術開發，並建立整合性防治技術。</p> <p>7. 全球性外銷技術, 推銷與銷售的整合與據點佈局。</p> <p>8. 優良品種質化與量化分析技術</p> <p>9. 種苗生產及海外基地銷售網與服務之建立。</p>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 強化適合熱帶與亞熱帶之優質種苗生產技術</li> </ul>	因應氣候變遷穩定與創新作物品種與生產	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 開發耐熱, 抗熱帶性病蟲害, 耐澇種苗應是台灣農業研發的強項。</li> <li>2. 病蟲害檢定技術</li> <li>3. 種苗繁殖技術</li> </ol>
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之動植物品種</li> </ul>	因應氣候變遷穩定與創新作物品種與生產	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 逆境生理檢定技術</li> </ol>

題目	目標情境	各議題達成情境目標所需必要配套技術為何?
● 健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	提升台灣農產品安全可靠	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 完整的管理系統仍需要有生產者的再教育與道德勸說及消費者機警教育來配合。</li> <li>2. 檢測方法及時程</li> </ol>
● 開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系	農業資源與資材永續利用之效率提升	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 推動節能兼水保效果之部份耕耘方式取代全面翻犁土壤(例如水稻直播栽培體系之技術建立)，推展旱作滴灌取代淹灌或噴灌以節水，推動合理化施肥</li> <li>2. 舊栽培介質回收處理、調製與再利用技術</li> <li>3. 智慧型滴灌管理與整合技術</li> <li>4. 相關配套技術為利用抗病蟲及低氮肥需求品種，以化學肥料配合有機質肥料施用，甚或利用控制釋放型緩效性肥料施肥，以滴灌或肥灌(fertigation)作肥水管理，植物保護則採不施農藥或減農藥之生產方式，農產品行銷則採有環保標章驗證方式。</li> <li>5. 開發作物生產體系的能源及水資源需求及 GHG 排放測定技術並建立特定作物能源及水資源需求和 GHG 排放 Baseline。</li> <li>6. 作物生產及環控技術</li> </ol>
● 開發節能減碳之農產品及加工品保鮮運銷技術	高效節能農事與加工之應用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 確定可靠性農事碳釋放量測定方法及建立目前農事、火釋方量基線(baseline)</li> <li>2. 作物生產及採收後處理技術</li> <li>3. 須著重於亞熱帶氣候環境及作物別發展出節能減碳, 高效之設施與技術, 才能與溫帶國家有所區別。</li> </ol>
● 開發高效、省工、安全之設施與技術，應用於農事作業及農產加工	高效節能農事與加工之應用	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 農用電動動力機與高效儲電單元技術</li> <li>2. 分散式中小型高效能(稻穀)乾燥處理模式建立</li> <li>3. 加強最適化作物品種(品類)選擇與自動化監控技術應用</li> </ol>

題目	目標情境	各議題達成情境目標所需必要配套技術為何?
		4. 感測器開發、溫室專家系統及效能評估技術 5. 作物生理感測技術與智能型資料庫建立與應用 6. 應用太陽能、熱泵等為熱源與能源交換於設施栽培以節能 7. 事先建立特定農事作業及農產加工的本益比原則 8. 須著重於亞熱帶氣候環境及作物別發展出節能減碳, 高效之設施與技術, 才能與溫帶國家有所區別
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 開發精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組</li> </ul>	提升台灣農產品安全可靠	1. 具備快速及高敏感度的檢驗套組，大都針對特定藥劑類別或農藥作用機制而開發，較具發展潛力者為酵素免疫套組及農藥晶片。 2. 酵素免疫技術檢驗成本略高，適用於漁畜產品特定殘留藥物之品管安檢。 3. 可針對蔬果「經常檢出農藥殘留」及「具相同作用機制且有累積毒性風險」之農藥類別，結合產官學共同開發農藥晶片，以逐步擴大檢驗範圍與檢出敏感度為最終目標。 4. 事先依使用據點(如產地、集貨場、賣場消費者)確定精確度與成本要求。
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理</li> </ul>	因應氣候變遷穩定與創新作物品種與生產	分子生物技術的發揚光大是建立在健全的傳統育種技術與綜合生產管理制度。
<ul style="list-style-type: none"> <li>● 加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用</li> </ul>	提升台灣農產品安全可靠	1. 應建構涵蓋培育健康種苗、營造環境健康、精緻合理施肥、病蟲草害管理、採收及儲運之作物健康管理生產體系。 2. 培育跨領域的病蟲害防治研發人員。



題目	目標情境	各議題達成情境目標所需必要配套技術為何？
● 加強有機農業用之有害生物管理資材開發與應用	農業資源與資材永續利用之效率提升	資材的開發與應用有賴健全的綜合性生產管理技術。
● 健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系	提升台灣農產品安全可靠	1. 成立專責機關，持續建構基因轉殖植物隔離田間作業管理程序、監測技術及標準樣品的快速檢測方法，對未知品種（系）之基因轉殖作物建立篩檢技術，以提升我國檢測技術能力。 2. 重要農業生態環境的訂定 3. 基改作物的外來基因的事先分類並選擇有可能影響農業生態環境的外來基因進行評估。

## 2. 農糧領域發展之其他意見:

- (1) 糧食安全在本次前瞻調查中的強調略顯不足，最佳的糧食自給率指標可以再探討。
- (2) 執行各項議題之硬體設備的改善、擴充及維護所需費用應編足，例如投入低耗能的光電設施改善、產地鑑別儀器設備擴充等。
- (3) 台灣目前對微量元素和環境同位素檢測的儀器和人才多偏向地質和生態環境研究方面，以致農產品的微量元素和環境同位素資料庫尚未建立。因農產品種類繁多，樣本性質與地質環境研究方向不同，應加強農糧領域相關儀器操作人員訓練。
- (4) 宜強化專業管理人員培育，例如嚴格執行基改作物安全評估必須具有專業能力的專責人員，以符合相關規

範。此外，培養跨領域人才的速度必須再加快，例如我國農業發展現亟需熟諳農業與工業技術的跨領域人才，除加強生物產業機電人才的培養外，目前考試制度為機關用人之唯一途徑，實應有對應職系與配套改善制度，以利引入此類人才為農產業所用，並發揮跨領域人才加乘效果。

- (5) 農業全球化,國際化的趨勢下,台灣需要培育更多各層面的國際事務人才,而不只是養成博士在自我領域彼此內鬥。
- (6) 農藥檢驗之推行前後政策不一，農產品驗證亦因時而異，無所適從，應維持政策之穩定及持續。經費之支持不穩定且漸減，無法執行長程計畫及研究。


## 致謝

本計畫感謝各位委員在過去四年來的支持與參與，讓計畫能夠順利推動、執行至最後產出，謝謝各位！

**科技前瞻規劃委員一** 葉 瑩 (農委會科技處處長)  
方國運 (農委會科技處副處長)  
廖安定 (農委會技監)  
陳駿季 (農委會農試所所長)  
黃裕星 (農委會林試所所長)  
陳榮五 (前農委會台中場場長)  
王仕賢 (農委會台南場場長)  
陳保基 (台灣大學農學院教授)  
蘇仲卿 (台灣大學生命科學系榮譽教授)  
林宗賢 (台灣大學園藝系教授)  
黃青真 (台灣大學農化系教授)  
袁建中 (交通大學科技管理所教授)  
吳豐祥 (政治大學科技管理所副教授/所長)  
李健全 (亞太糧肥中心主任)  
李文權 (台灣動物科技研究所副所長)  
高仁山 (台灣經濟研究院區域發展中心主任)  
黃子彬 (文化大學園藝系教授)

**科技前瞻命題委員一** 沈再木 (嘉義大學農學院副校長)  
呂秀英 (農委會農試所副所長)  
郭忠吉 (國家實驗研究院科政中心顧問)  
顏昌瑞 (屏東科技大學農園生產系教授)

**領域綱要彙整人員一** 農委會農糧署 洪宏毅 技正

 台灣經濟研究院生物科技產業研究中心  
農業科技前瞻研究小組  
敬謝 民國 100 年 11 月

## 附錄 德菲調查之兩回合專家意見收錄

題目	專家支持	專家反對	其他建議
<p>有效蒐集、保存生物種原，並選育能因應氣候變遷之農業動植物種原</p>	<p>1. 利用生物種原選育，抗旱或耐水的做為種植或能適應氣候變化下生存的動物，對國家發展非常重要。</p> <p>2. 生態方面只要維護環境不要人為破壞，生物有應變環境的能力。生產方面此一命題未來就顯得十分重要</p>	<p>1. 我國地處熱帶及亞熱帶，要因應氣候變遷是指因應氣候變冷？或者氣候變熱？或者二氧化碳濃度增加？個人覺得因為氣候變遷導致水平面不斷上升威脅國土安全可能是更重要的議題。</p>	<p>1. 種原收集,保存,運用需政府全力投入推動,民間企業私人機構力有未逮。</p> <p>2. 種原為公共財，蒐集保存應為政府部門之重要工作。</p> <p>3. 生物多樣性將來是未來環境永續競爭力中要一環，氣候變遷及人類的介入演化過程，使物種多元性趨向單一化，此項工作可是為公共財的累積，政府應積極介入。</p> <p>4. 利用生物技術加速選殖。</p> <p>5. 此項工作目前在大多數國家已在執行，宜國際合作。</p> <p>6. 台灣這些年的農糧新品種，往往不能和土壤氣候及肥培落實建立完整系統，育種若忽略地區特有的土壤氣候與作物養分需求特性，即使已經有好品系也無法發揮。</p> <p>7. 雖然以基因工程方式改良或</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			選育新品種是很重要,但是不要忽略傳統育種與保存種源的重要性,即要如何避免人才斷層
<p>提升作物穩定量產之精密設施園藝技術</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 因成本高售價必定高,但具有高收入族群能享用,不必平民化。</li> <li>2. 因應氣候的變遷,本項目極為重要。</li> <li>3. 適時適地是最節約的。</li> <li>4. 作為較為前端科技的開發者,個人以為這個命題是前瞻計畫命題設計中最好的一個,也是台灣未來發展最重要的一部份,花卉設施栽培與交易平台我們在可見未來拼不過荷蘭,某些水果及中草藥設施生產,我確認荷蘭也拼不過我們,台灣在此一領域未來有機會見證實施前瞻計畫的前瞻性!要深思啊</li> <li>5. 台灣作物生產不穩定主要為氣候極劇變化,因此設施旨在保護作物,設施環控只要維持在作物生長可容許範圍即可。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 精密設施可以增加生產效能,但成本對於多數小規模農民可能過高。</li> <li>2. 精密設施生產,如何以產值的提高來彌補,又何謂精密設施.越精密越耗能,不能期待老農靠颱風賺錢。</li> <li>3. 當以精密設施進行栽培,會明顯增加成本,目前究竟有幾種農作物可以承受如此高的成本.應該如委員提及適時適地栽種,不僅降低成本,亦可減碳。</li> <li>4. 此一技術之成本是否對產業發展具正面效果仍有許多市場因素需進一步討論</li> <li>5. 設施園藝有其產業上的重要性,然而與民眾生活品質及環境品質有何提升之處?若以精密溫室而言,能源消耗大,如何提升環境品質?</li> <li>6. 事實上,農民們已經發展出自</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 必須增加節能節水方法之研究。</li> <li>2. 應以荷蘭為仿效學習對象來建立適合我國的技術。</li> <li>3. 宜設計組裝型的設施,以因應我國少量而多樣之栽植型態。</li> <li>4. 小農國家的可能出路,要配合台灣獨特環境,不要全盤導入國外設施。</li> <li>5. 可提升精準農業生產技術,應加速推廣鼓勵民間積極參與執行。</li> <li>6. 提升農作物產量極為重要,但也不能忽略其品質,農藥汙染問題。</li> <li>7. 對已有/掌有技術及生產資材法人獎勵之。鼓勵/協助其技術產品資材之推廣與利用。</li> <li>8. 重點不在技術而在資訊,應建立全國農業耕種警報系統,隨時監測產量是否足夠或已經超</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
		<p>己的策略以維持均衡的年產量，政府的介入並無法有效改善目前的生產力</p>	<p>過。</p> <p>9. 可發展兼具生產、教育與休閒的耕作方式，譬如殖耕（請參考"推動兼具保健、文教、休憩與保育功能，結合網路資訊的休閒農林漁業及農村綜合發展機制"）</p> <p>10. 高投資高風險，精密園藝設施較適用於種苗繁殖，栽培上應考慮生產成本</p>
<p><b>開發能減緩或預防代謝症候群的水稻育種技術及品種</b></p>	<p>1. 臺灣之水稻非常重要，需注重研發。</p> <p>2. 稻米是我們的主食，但其對代謝症候群的影響卻很少受到注意。</p> <p>3. 代謝症候群在醫學上已有明確定義及判斷指標，如能育成低GI米，則可讓國人在每日飲食中即可達預防效果，且可讓糖尿病患者及怕肥者能放心多吃米，是一個相當吸引人的願景，藉此也擴大稻米的附加價值。從日本發展保健米的成功經驗來看，發展技術也沒有太多問題。</p>	<p>1. 可能有更簡單的替代方法，不一定要育成水稻才能達到此一目的。</p> <p>2. 「代謝症候群」之定義如何？沒有明確目標之下想要開發預防代謝群水稻品種不太容易。</p> <p>3. 代謝症候群與生活型態及飲食觀念之關係應更為重要，且國人米飯的食用量日趨下降，此一議題之重要性有待討論。</p> <p>4. 減少糖化效率，降低升糖指數確實已有研究成效（如中研院）。然代謝症候群成因複雜，能由單一品項食品提供之改善</p>	<p>1. 重要性要看水稻生產農戶所佔比例多少，水稻為首選，其他經濟作物也需考量。</p> <p>2. 應加速推廣，鼓勵民間積極參與執行。</p> <p>3. 建議目前更應加強研究能因應氣候變遷之品種。</p> <p>4. 須嚴格規範作物生產。</p> <p>5. 要開發節水水稻，相信也要了解在不同水分境況下，水稻根和水稻根圈土壤的交互作用，才能有效尋出所要節水減甲烷釋出品種。</p> <p>6. 代謝症候群成因複雜，水稻</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>4. 水稻主要是提供澱粉類的主要糧食,在未來的環境變遷及糧食危機下,高產,抗病蟲害,耐鹽,耐高溫都需提高忍受度,其研究相對重要.代謝症候群主要因吃與運動未達平衡所致,果蔬或中草藥中很多成分已科學證明具有抗代謝症候群的藥食品,若要從育種導入應從此些種類切入提高其成分之基因,效果會更高及容易,且短時間可以有顯著的成果,讓水稻回到糧食供應面的需求研究.</p> <p>5. 是個很好的產品構想,如能實現,商機無限。</p> <p>6. 這可能可以開創台灣水稻產業的新局</p> <p>7. 真的有開發水稻新的育種技術?</p> <p>8. 防代謝症候群是國人很普遍文明慢性病,由大眾飲食著手是其中一種方式,因此水稻育種技術是首選</p>	<p>可能很有限。</p> <p>5. 炸雞跟奶茶的影響可能會大一些吧!</p> <p>6. 其效益與直接開發其他保健產品之效益相比如何?</p> <p>7. 是很好的概念,但是水稻未必是最適合的植物平台。</p>	<p>確實是高升糖指數食物,且為主食,所以可以由開發低升糖稻米開始.</p> <p>7. 以目前而言,以水稻作為減緩或預防代謝症候群之食療作物,所需攝取量超出平均攝食量甚多。若能克服技術問題,或可提升想關產業發展。然對民眾生活品質或環境品質之影響似乎關係不大。</p> <p>8. 有三高的病人是否會因健康情形而多食此類改良過的稻米?其他對健康有益的食物無法取代改良過的水稻?</p>
加強辨識重要作物產地及品種之	1. 可有效阻止走私進口農產	1. 台灣那麼小一塊有意義嗎?	1. 檢測技術及認證可讓民間

題目	專家支持	專家反對	其他建議
<p>分子標誌快速篩選平台</p>	<p>品，如菇類。</p> <p>2. 本議題對智慧財產權保護具重要性，政府要主導，可提昇產業的競爭力。</p> <p>3. 子標誌來決定自己所育成的有專利權的品種是否被外國盜用非常有效，可保護品種之專利權。</p> <p>4. 本議題目的為防止仿冒黑心商品魚目混珠。篩選技術已成熟，分子標誌之選取為努力重點。</p> <p>5. 對國家智財及私人農業智財的保護是很重要，但這不是個人力量可以完成。</p> <p>6. 此平台之核心元件是分子標誌資料庫，其中有對應的品種與產地資料。若能實現代表農業實力。技術與設備不是關鍵問題。</p> <p>7. 發展特有 高技術的新品系，專利是很重要，分子標誌是保護智裁的重要手段</p> <p>8. 因應種苗法及遺傳資源保護法，有必要做此研究</p>	<p>先強化種苗權再去做。要不然辨識出美國的鳳梨是台鳳 17 號，然後呢？</p> <p>2. 產地分子標誌有困難。</p> <p>3. 開發此一技術，是否會淪為國外種苗大廠打擊農民的打手？以兩岸目前種苗權的差異性。大陸是不得販售種苗。但是可以賣產品。台灣是連種都不行。這技術一開發，是否會變成欺壓台灣本土農民的柵？</p> <p>4. 確認有無對人體有不良影響之分子標誌篩選應有較高的重要性，而非產地與品種。</p> <p>5. 我不認為分子標誌可以有效辨識作物產地，尤其是現在種子進出口貿易頻繁，大部分種子公司的生產地皆設在境外再銷往世界各地。</p>	<p>作，但政府可建立管理系統及查核規範。</p> <p>2. 日本正推動農產品地理標示，若台灣政府亦有此規劃則此技術平台可提供作為鑑定之用。</p> <p>3. 作物產地的辨視需要利用各地土壤中特有的成分做產地指紋，然而，有多少決策者有看到台灣地質多樣性下，這些重要的指紋元素？</p> <p>4. 作物產地鑑別技術是農產品貿易上，產地證明或地理標章維護的重要技術，國內發展僅為起步(例如利用土壤微量元素或同位素)，亦有其困難度(如，產地地質土壤資訊之取得)，但確是保護國產優良農產品外銷之重要技術，應由政府投入並透過國際合作方式進行</p> <p>5. 含基改作物快速篩選平台</p>



題目	專家支持	專家反對	其他建議
<p>建構蘭花整體外銷體系之相關技術</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蘭花目前外銷最成功的農產品，台大蘭園(賴本智)之境外(美國)生產，舊地行銷非常成功。</li> <li>2. 台灣的蘭花外銷已替台灣獲得不少外匯，希望政府更加鼓勵及獎勵。</li> <li>3. 蘭花為指標性產業花卉，過去因小規模經營，不利建立品牌與國際競爭力。現有臺灣蘭業公司等之整合基礎，如能建立外銷體系，可以做為其他花卉及農產品之模範進入國際市場。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 蘭花為眾多外銷作物之一,在農業及國家整體經濟中所占地位尚未重要到可以單獨列項建立外銷相關技術,其他外銷重要產品還有很多。</li> <li>2. 台灣的競爭在大陸，把台灣當生產基地型的產業構想都是虛耗資源。</li> <li>3. 如果像現在蘭花研究體系的人員，不注重蘭花介質中營養成分的生物化學變化及蘭花本身營養、生理和環境的整體連結性，真的很難落實全面提升。</li> <li>4.此項目的確對提升環境品質較無相關</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 以本國的自然條件來看，本國的蘭花產量似已達飽合，發展新品種可能是重要方向。</li> <li>2. 蘭花外銷應加速建立品牌技術。</li> <li>3. 應先瞭解未來花卉國際貿易之法規發展與需求，再據以進行技術可行性評估。</li> <li>4. 我國蘭花生產以邁入國際化，運輸技術與病蟲害防治技術，需開發以突破瓶頸。</li> <li>5. 外銷是臺灣之命脈，故此項目重要。另外國蘭外銷需配合檢疫技術</li> <li>6. 我國蘭花外銷的重要競爭對手為荷蘭國，在商業雜誌報導中知道荷蘭會定期派員來台灣收集各種蘭花品種，作為品種改良用，並且該國的蘭花栽培技術在防治病害的部分已有相當完善的措施，再加上該國原就有相當高水準的花卉栽培技術，對我國蘭花外銷影響大，政府可考慮在蘭花品種收集、病蟲害防治技</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>術及保鮮技術上加以投注經費。</p> <p>7. 蘭花產業應參照荷蘭近20年之發展企圖心及規劃，台灣之產業規模太小。</p> <p>8. 應盡速開發其他產品為台灣旗艦產品。</p> <p>9. 應朝產業化發展，鼓勵產業發展出自我特色。</p> <p>10. 應責陳相關單位提供市場走向與競爭情形分析資訊。例如市場為何？</p> <p>11. 外銷體系除技術外，更重要的是行銷制度。</p> <p>12. 事實上，相關研究已進行多年，但因蝴蝶蘭品系繁多，不同品系的效果並不相同。因此，可能要針對重要外銷品系的生理特性，進行儲運及買方栽培環境的相關研究，以避免後續的銷售問題。</p> <p>13. 爭取物種權才是最重要的</p> <p>14. 必須先釐清是哪些技術，若為針對未來國際貿易環境法規需求之生產技術開發，則有其對</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
<p>強化適合熱帶與亞熱帶之優質種苗生產技術</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 利用政府已有基礎的農業試驗單位，可以直接而有效發揮目標導向的研發工作。</li> <li>2. 優良種苗生產除提供國內因應氣候變遷需要，更需要開拓外銷市場。</li> <li>3. 因台灣在亞熱帶，臺灣最大之優點是豐沛之基因庫，所以此項目重要，可減少後續病虫害之成本。</li> <li>4. 台灣是本議題可能之強項，具備潛力，有助於發展國內的特色產業與產品</li> <li>5. 這問題已有很多農民已做到，例如在台灣，有很多農民自己引進及改良過在台灣所沒有的水果或蔬菜。值得獎勵。</li> <li>6. 這本就是國內的區域與環境優勢，加上種苗產業是技術與資本密集的產業，確實適合國內發展。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對於地小人稠的台灣而言並非必須。</li> <li>2. 近年來對此方面之政府投資績效似乎不彰。少見新品種及技術之發表。</li> <li>3. 亞太種苗中心的政策到哪啦</li> <li>4. 主題不適當，或應改為「強化適應劇烈天候異常之優質種苗生產技術」。</li> <li>5. 有一些觀念要搞清楚，套句鄧小平的話就是「不管白貓、黑貓能抓耗子的就是好貓」，現在政策的迷思就是圍繞在白貓、黑貓打轉，台灣的出路不只在熱帶、亞熱帶作物，而在於台灣具有全球相對優勢與差異化的種類，命題請修正，把台灣的好貓找出來！</li> </ol>	<p>產業發展之重要性</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. 不應僅限於亞熱帶及熱帶，似應與本國的技術優勢為優先考慮。</li> <li>2. 因應氣候變化，應加速抗氣候變遷優質種苗生產。</li> <li>3. 本項可以鼓勵私人企業投入，而不必政府自己做。</li> <li>4. 需加強無病健康種苗之生產技術與驗證技術及制度。</li> <li>5. 應該和其他國家共同研究開發會較全面性，且較容易。</li> <li>6. 在原有基礎上做部分強化即可。</li> <li>7. 鼓勵民間參與研發，可有效達到資源共享。</li> <li>8. 優質種苗是否趨向考慮強化適合氣象變化幅度增巨的現況需求。</li> <li>9. 德國為了因應地球暖化，已著手篩選適合較高溫生長植物，未來地球平均溫度再上升，有必要先做準備</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
<p>積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之動植物品種</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可因應地球暖化老化及人口增加，非常有必要。抗逆境動植物品種應加速選育。</li> <li>2. 做與不做兩難，全國性問題！（但是否有潛在性危險？）</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可是在食品上全球均要求非 GMO 食品。</li> <li>2. 利用生物技術選殖新品種有其負面影響，須慎重。</li> <li>3. 過於急躁違反生物演育的生物一旦誤判，造成之危害很難收拾。</li> <li>1. 生物技術是否就是指基改？應說清楚，否則花大筆錢得到的品種未必是有意義的。</li> <li>2. 事實上，皆有相關的研究在進行。</li> <li>3. 水產生物做久了但是花好多經費但完全沒成果啊</li> <li>4. 應積極研究以外銷技術及種源，但養殖或種植 GMO 請再停看聽，台灣是否有能力承受負面的風險</li> <li>5. 大家買東西都儘量避免基改物品，為何 30 年後的今天還認為他是有用的呢？</li> <li>6. 天然物自然組成才是主流，以人的觀點判定生物生存的價值，會造成生物偏向純系，不利</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建議應擇定案例投入長期追蹤與瞭解，生物技術對人體可能發生之影響。</li> <li>2. 選育抗逆境抗有害生物之品種，遺傳因子甚多，選育出新品種可否耐受環境需要，或國外氣候與環境。</li> <li>3. 可考慮以生物技術進行選種再配合傳統育種方式得到新品種，可免除 GMO 的評估過程。</li> <li>4. 是否應積極應用生物技術選育抗逆境、抗有害生物之品種，尚有爭議，尤其是這些生物技術的管理以及其環境風險，應該採取 precautionary approach。</li> <li>5. 積極發展抗性生物選育前，應先徹底了解生物體內自然發展的抗性系統，以免因為要達到人為的暫時性抗逆目的，而忽略整體的表現功能。</li> <li>6. 要有純粹研究與應用研究合作來做研究。</li> <li>7. 選育需時太長，緩不及時。可由“水平 抗性”提升抗逆境著</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
		生態平衡	手，目前有許多技術可用。 8. 仍需注意物種多樣性
健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	<p>1. 履歷追蹤對民眾權益有重大影響，應加速建立。</p> <p>2. 本方面技術與系統的研發與推廣，是讓國內農產品在我國加入WTO與簽訂ECFA後可以與進口農產品競爭的關鍵。個人覺得投資這方面的經費比投資在生物技術的研發更值得，對國內農業會有更實質的貢獻。</p> <p>3. 消費者對食品安全重要性的覺醒，應該要宣導執行，即使起頭不易，不做的話，未來我國農產品應該會失去競爭力。</p>	<p>1. 目標很好，但不易執行，例如是否會照實紀錄，以及東西是否賣得出去都是問題。</p> <p>2. 這是提昇本國產品競爭力必要之舉。構想很好但不容易做到。</p> <p>3. 1. 吉園圃之機制已足夠。2. 生產履歷制度真是圖利認證單位之設計。應盡速求解決方法。</p> <p>4. 農業生產履歷系統與功效的建立需要能結合E化、自動化科技發展的技術、系統規化與觀念。否則像現在的實施方式，相當類似於另一種標章制度，實施起來不但勞民傷財績效不彰，並且消費者的信心容易破滅，甚至比不上吉園圃的功效。</p>	<p>1 建議改以形成共識，由自律進而形成規範，取代推廣與輔導，才能符合未來發展。</p> <p>2. 農漁牧產品安全檢測，未來先進國家必定以此要求輸出國更嚴格之檢驗資料。並對於生產過程要求更詳細的追蹤管理資料。因為該產品之安全與否，必須有檢驗數據始可確認，因此應設立檢驗機構，開發快速檢驗試劑，以降低成本，更應由政府機構設立參考實驗室，制定出篩檢之檢驗方法與確認試驗方法，以作為檢驗結果不同時之仲裁機關。</p> <p>3. 目前生產者對此之認知還有待加強。</p> <p>4. 有關農魚牧產品的安全檢測應該有具體項目，但履歷追蹤的部分需考量政府及產業所須投注的成本及得到的效益，選擇重要的產品優先開始執行，此議題</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>也牽涉到 ECFA 或者以後的 FTA 簽訂，此議提題的執行有助我國農漁牧產品的品質及競爭力提升。</p> <p>5. 1. 可鼓勵由民間技術機構執行；2. 我國以老農居多，在配合記錄農產履歷時，可能有實務上困難，可能需農會系統的協助。</p> <p>6. 本議題直接影響消費安全，以及源頭之生產環境，因此政府要直接參與。</p> <p>7. 產品安全檢測為提供消費的基本要求，目前少的是強有力的執行與執法機關或單位，政府在此議題上應是定遊戲規則，及執法的角色，生產者必須承擔其應有的責任。</p> <p>8. 檢測認證及履歷可讓民間執行但政府可建立管理系統及查核規範。</p> <p>9. 要有健全的農漁牧健全管理系統才能降低檢測的浪費，及保證認證的可靠性。有良好的記錄</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>系統就能追蹤。業者（農漁牧）認證文件的詳實紀錄，輔導單位才能有效的建議業者改善，才能進而生產安全農產品。</p> <p>10. 此工作之影響層面廣，亦易凝聚共同心力，效益明顯。宜與安全檢測之技術面，生產至販售面做好整合工作。</p> <p>11. 履歷追蹤管理是全球趨勢，同時，其相關檢測方法的建立是健全履歷系統的關鍵技術。</p>
<p><b>開發具低耗能、低溫室氣體排放及水資源有效利用之作物生產體系</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 節能減碳為全球目標，應加速開發。</li> <li>2. 氣候變遷，水資源有限，水是作物生產不可或缺之資源，因此現行生產模式亟需研擬改善，強化有效利用水資源。</li> <li>3. 對未來之環境有影響。</li> <li>4. 重要的議題，如果能建立在小地主大佃農政策的基礎上更可行，否則小農林立的狀況，不易溝通協調及執行。</li> <li>5. 本題亟待政府主動積極及早進行。</li> </ol>		<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本項目必須有跨領域的整合，必須有政府或大企業的推動。</li> <li>2. 建議以複合型體系為開發方向。</li> <li>3. 地球溫暖化所造成的氣候變化所引起的災害愈來愈大的今日，本項研究非常重要，可向日本學習已開發的最新生產體系。</li> <li>4. 應加速推廣鼓勵民間積極參與執行。</li> <li>5. 可考慮推廣殖耕。</li> <li>6. 農產品及加工品保鮮運銷，</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>6. 此為未來農業發展必須注意與涵括的課題，而且具有具體的降低溫室氣體效果。惟低能消耗是與過去比較，不是與過去不適用的技術比較，如植物工廠，它絕比不上露天栽培，但與傳統植物工廠比，當然能源效率提高，但台灣本來對植物工廠的需求就不高。</p> <p>7.此為目前最重要課題之一</p>		<p>是否對碳排放有重大改進空間？</p> <p>7. 農業應當檢討如減少肥料浪費、提高氮肥利用率、減少氧化亞氮排放等以減少溫室氣體，水資源亦應有效利用。整體以作物而言仍然對於溫室氣體減量提供重要貢獻。相較之下，畜產業需針對此議題提供更大的努力。</p> <p>8.開發此一議題當不能加重農民現有之負擔。</p> <p>9.最少耕犁低耗能栽培方式，是否能 cover 雜草防治成本與低產結果？高氮肥使用率品種是否能取代高肥高產品種？</p> <p>10.此一議題有賴農、工業者尋求共識與有效整合，重點在於以農為本，發掘出有台灣相對優勢取得最佳利益的某些作物產業生產體系。高效能設施栽培可以是講究用能與節能減碳應對氣候變遷的有效工具，以色列在這方面的成就值得台灣深思、效法、創新。台灣專注此一領域較</p>



題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>日、荷設施生產業者至少可以在冬季節省補光及夜間加溫等耗能支出。</p> <p>11.作物生產體系一體套用的程度?</p>
<p><b>開發節能減碳之農產品及加工品保鮮運銷技術</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 降低運輸損耗之節能減碳重要目標。</li> <li>2. 地球能源必有耗盡之日，能源在農業加工與保鮮技術，降低成本，提高農產品價值，確保農民收益。</li> <li>3. 對未來之環境有重大影響。</li> <li>4. 這是世界各國都要做的問題，台灣應要迎頭趕上來保護地球，同時也保護自己的產業。</li> <li>5. 如何降低成本及保鮮是個極普遍受重視及研究的問題，但要考慮節能減碳更加重要。</li> <li>6. 現階段農產品開發技術應落實綠色環保科技理念。</li> <li>7.此議題為未來全球趨勢，若不提前做好因應無論進口導向或出口導向產品都將是輸家</li> <li>8.減少資源浪費應為社會所認</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 此為兩個議題，並非一個議題。</li> <li>2. 工業的排碳量遠大於農業。</li> <li>3. 此題應著重在提升「加工品保鮮運銷技術」，增加我國農產品之國際競爭力。「節能減碳」應放在「加工食品」製造過程與包裝的檢討。</li> <li>4.節能減碳鼓勵在地消費，發展保鮮運輸技術有必要但與節能減碳矛盾。</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 高科技的引入極為重要，但由於攸關生產成本，政府的參與有必要性。</li> <li>2. 又節能減碳，又做好農產品的保鮮，增加它的市場壽命，如此也可擴大行銷市場，只是二個都要，不知農業要如何做？</li> <li>3. 應加速推廣，鼓勵民間積極參與執行。</li> <li>4. 目前最重要是如何將適地適種下造成低價農產品的通路及加工。例如柳丁是值得開發的農產品，但是政府一直視之為負擔。如果能合理的施肥使土壤良好病蟲害少沒有農藥殘留問題，它是最便宜美味及營養豐富的農產品，為何反成為負擔？冬天及春天的葉菜及根菜是最低成本最高品質的蔬菜，可是為何</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>同</p> <p>9.多數新鮮蔬果花卉保鮮運銷仰賴的是低溫儲運,的確是較耗能的方式,開發節能減碳保鮮方法應是未來需要努力的方向.</p> <p>10.在農村現地進行農產品加工可提高農民收益,活化農村並與休閒農業結合。</p>		<p>沒有去開發為外銷溫帶國家此時最需要的健康農產品。</p> <p>5. 可使農產品品質提升，提高產業內外銷能力，且能對環境生態有所助益。另方面亦應配合推動在地生產消費以減少碳足跡的政策，方能完全落實節能減碳。</p> <p>6.農產品保鮮運輸技術之創新確實可以提升我國農業競爭力，但種類及方法繁多，政府也許可以提供相關的研發補助及資源，引導業者投入</p> <p>7.應建立減碳產品的碳足跡標示，以增加產品的市場競爭力。</p> <p>8.研發本項技術政府可站在獎勵或獎助的立場，鼓勵民間人力投入，又可創造商機。</p>
<p><b>開發高效、省工、安全之設施與技術，應用於農事作業及農產加工</b></p>	<p>1. 農產加工應重視有效性。</p> <p>2. 農村人口老化，人力資源不足，透過省工與高效機器化生產與加工，應為未來使用的模式，才能鼓勵退休人員返鄉耕種。</p> <p>3. 此項目非常重要，因會影響</p>	<p>1. 我國農業施作為小面積精緻型態。此議題較適合大面積栽種型。</p> <p>2. 這是口號，內容含糊。</p> <p>3. 此項主題對於希望發展小而美的精緻農業並非必需。</p>	<p>1. 將土地依賴性的農業生產改為非土地依賴性的農業生產，可能是未來應走的方向。</p> <p>2. 除高效、省工及安全外，台灣必須有自有適合熱帶海島氣候型設施，可透過跨領域合作如</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>到消費者之健康及生產者之利潤。</p> <p>4. 農業生產之競爭力低，主要原因是勞力密集，產值低，因此本議題極為重要。</p> <p>5. 對農民的幫助遠較對一般民眾大。</p> <p>6. 對農民的生活品質有大幅度提升效果，但是對一般民眾的影響力有限。</p> <p>7. 這題主要的受益對象是農民，對民眾與環境的影響則是衍生的效益，因此對民眾與環境的影響力應該比較小一點。</p> <p>8. 許多人尤其是專業人士以為台灣發展此類生產不太可行，也不是那麼重要！台灣農產品要內銷需要質與量，也需要反季節；要外銷需要以內銷市場作支撐，如果沒有上進的生產科技與思維，要南進、西進、東進、北進，可能嗎？台灣農業</p>	<p>4. 近年的困境就是外來貨節節進逼；外銷出不去，打得優質農產品生產者也是哇哇叫，惡性循環會有好光景嗎？</p> <p>5. 此議題的確提升農民的生活品質，民眾則未必。</p> <p>6. 高效省工安全之設施與技術發展，與環境品質關係似乎不是很密切。</p>	<p>覆蓋資材、硬體結構與資訊系統與作物訊息結合之控制系統開發等技術達成此目標。</p> <p>3. 高效技術與措施往往對環境造成負面的衝擊，應先設定與環境相容的開發程度。</p> <p>4. 先進國家已做很多，如何能降低成本的研究重要。</p> <p>5. 必須朝資本、技術與知識密集方向發展，如此才能發展高附加價值的農產業。</p> <p>6. 應先建立與提升現有之農式作業及農產加工之效能，再提省工。</p> <p>7. 優良省工及良好農產品是應該因地適時的農作，而不是一味的講求人工投入的設施。</p> <p>8. 針對臺灣農業環境開發設施與技術，可有效吸引年輕人口投入農事作業與加工。</p> <p>9. 意見同上題。並非本議題不重要，而是民間已有共識，並可積極推動者，就讓民間發揮即可，政府有限資源可運用在其他地</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>方</p> <p>10. 高效、省工有其利基，民間會有意願，但追求安全未必吸引民間，亟需政府參與</p> <p>11. 高效、省工、安全的農產加工是理想，但談何容易，但還是要努力。必須朝資本、技術與知識密集方向發展，如此才能發展高附加價值的農產業。</p>
<p>開發精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本議題可擴大以安全農業為主，也歡迎民間投入。</li> <li>2. 本議題對於消費者保護最具重要性，</li> <li>3. 已有可被國際接受的簡易快速精確的檢驗方法。除於消費端進行檢測，亦應於生產端提供簡易檢測套組，建立農民安全使用農藥之慣性。</li> <li>4. 農藥殘留為民眾關心議題，應加速開發。</li> <li>5. 此項目非常重要，因會影響到消費者之健康與對產品之信心。</li> <li>6. 提供安全農產品可減少人類</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 建立農民正確用藥觀念，可能較事後之檢測重要。</li> <li>2. 此方法可行，不過只能做不能公布結果。</li> <li>3. 回到第一題，沒有健康的土壤及良好的肥培管理，就只重視有害物質管理及農藥殘留問題，不是緣木求魚嗎？</li> <li>4. 加強輔導農民依照政府推薦用藥或是逐步擴大農企經營規模應是釜底抽薪解決農藥殘留的根本。</li> <li>5. 農藥殘留檢測套組之敏感性與專一性皆不如儀器分析，政府不宜投入資金開發</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 對環境與民眾生活品質均有其重要性，但可由民間企業機構投入研發應用，不需政府介入太多，政府制定相關法規標準即可。</li> <li>2. 利用精確、快速且簡易之農產品農藥殘留檢測套組，對農民始有嚇阻作用，國內自行開發，其價格不受進口商控制，降低成本，至集散地設置檢驗站，大量篩選檢驗，並同時建立確認方法，以符合實際需要。</li> <li>3. 開發消費者可使用且具適用性的農藥殘留檢測套組，使消費者知道是否有農藥殘留。至於檢</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>醫療成本之支出。</p> <p>7. 簡易精確的農藥殘留檢測套組有利農民自用,使不安全的農作物不會流出市場。</p> <p>8. 談虎變色,消費者都害怕農藥的殘留,應該積極研究快速且簡易的檢驗法,並將其實施。</p> <p>9. 政府通過 ECFA 後,農產品安全性之議題對我國農產品進出口有相當重要性,特別是對中國之農產品而言,為了保障我國國民安全及健康,必須要加速進行</p> <p>10. 開發優質、安全可受公評的生產體系也至關重要,台灣農業需要企業化、科技化生產才能早日達到無毒農業島的境界。</p>	<p>6. 檢測是屬產品出貨的後端步驟,建立在消費者對農藥殘留之疑慮,對農友的不信任,想想此自何源?若是在地生產,減少食物里程,消費者對農友有一定基礎瞭解及信任,試問何需檢驗?但對於企業及商業操作(如流通販銷)用以方便取得一般消費者信任,並非對基層產業有利。</p>	<p>驗單位或研發機構應使用較精密之儀器,不但要知有無農藥殘留,而且要知道是哪一種農藥。</p> <p>4. 因此,若我國現行的快速檢測方法所存在的問題若不圖改進,很難以「精確」來形容這樣的檢測技術,但農藥的快速篩檢有其角色及功能,所以應該積極鼓勵國內使用農藥殘留快速檢測法的單位進行分析方法的公告,讓現行的快速檢測方法更被恰當且正確的應用。</p> <p>5. 另一種方法開發是有關樣品的前處理技術,樣品殘留之農藥在進行儀器分析前需經過較繁複的前處理流程,避免基質干擾影響分析結果,如果能開發縮短樣品前處理流程的技術,有助於提升樣品的分析速度,此部分值得研究開發。</p> <p>6. 檢驗技術因涉及龐大人力與例行性,可以考慮由民間檢驗機構執行,政府負責制訂標準與管理即可。</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>7. 快速且簡易的檢測試劑可能無法達到精確的目標，應建立逐步篩選的流程。</p> <p>8. 本題亟待政府主動積極及早進行。另敏感度需達國際標準，否則易生爭議</p> <p>9. 農產品農藥殘留檢測可讓民間作但政府可建立管理系統及查核規範。</p> <p>10. 並非否定本項議題之重要性，而是農藥殘留檢驗對國民健康極為重要，全民已有高度共識，由民間之資源、力量投入，應會有良好成果。政府資源有限，宜儘量用在刀口上，投入其他更迫切需要之研發，對國家整體進步發展幫助更大。</p> <p>11. 檢測套組的偵測極限無法達到國際要求的極限值 尤其是違禁用藥.最好是開發國際認同之產品,訂定檢測程序及產品之國際標準,有利產品外銷,開拓國際市場.</p> <p>12. 精確較為重要，但若能落實</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>農作的安全用藥操作系統，應該可降低農藥殘留檢驗的憂慮</p> <p>13. 檢驗試劑必須具備公信力，否則農商與消費者雙輸。各級技術必有適用的階段。只有技術，沒有管理配套，無法發生效益。是否先檢討現行管理制度，再確認技術需求。</p> <p>14. 政府是否需要事事參與應該考慮？畢竟台灣已有非常多的財團法人，研究機構，而且研發技術水準皆很高。只要政府監督，民間學校研究機構執行就可吧!!</p>
<p><b>加強分子生物技術於高產優質動植物品種之選育與生產管理</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 應加速利用生物技術應用於品種選育。</li> <li>2. 利用分子生物技術選育高產優質動植物品種，並推廣農民種植，加強生產管理，提昇產業競爭力。</li> <li>3. 運用分子輔助育種可加速特定動植物品種之選育與生產管理</li> <li>4. 對於輔助傳統育種效率的生物技術要提倡，尤其是具有台灣</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 分子生物技術僅是育種的一環，對植物育種而言若無後續田間試驗工作，仍無法達成。政府目前研究經費投注太多值得深思。</li> <li>2. 第 51 題應包含在此議題之內，從中研院到各級學術單位都有相關研究在執行，但目前看來優質品種的選拔仍是以傳統育種方式成效較大。</li> <li>3. 改為「加強高產優質動植物</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 本項目極為重要，但除生物技術外應另有替代方法。</li> <li>2. 本項可以鼓勵私人企業投入，而不必由政府執行。</li> <li>3. 利用分子生物技術需考慮是否有副作用產生。</li> <li>4. 應有後續的產業鏈管理。</li> <li>5. 太過於強調生技運用於育種，可能導致傳統育種人才流失。生技產品(尤其基轉動植物)在未來環境生態造成之衝擊要</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>特色與差異化的重要物種要特別重視，台灣要恰如其分的生物技術發展政策，不要什麼都以美國馬首是瞻。</p> <p>5. 期望現階段科技提升利用分子生物技術選育將是未來人口增加趨勢中食物生產之重要課題</p>	<p>品種之選育與生產管理」即可，生物技術只是工具之一，只要能提升品質，不論用哪一種工具都可以的。</p> <p>4. 建議符合自然法則。</p> <p>5. 可以告訴我那一項生物技術真的上市(注意這裡所說生物技術，而非傳統一般生物上所使用的技術，例如面膜)？</p> <p>6. 一定要高產嗎？「分子生物技術」有點難定義。基因體或蛋白質體技術算嗎？還是只限定 genetic marker 的篩選？</p> <p>7. 若管理和監控不慎，恐有害於環境的種源污染。</p> <p>8. 分子生物技術已經過於強調及消耗國家經費資源，導致該維持的基本農業環境知識的前進研究及推廣已經脫序。多少學生專注於生物技術而基本的物理、化學及生物研究操作反而沒有嚴格訓練。主因於大多數經費已經被這些生物技術掛帥的計畫鯨吞，無形中讓整個高等教育</p>	<p>優先評估及預防。</p> <p>6. 生物技術之管理，人是最重要的因素。我對管理人員產生高度的懷疑。</p> <p>7. 分子生物技術的研究及推廣應十分謹慎，有時應用不當可能造成災難。</p> <p>8. 生產國 GMO 玉米大豆已佔生產總量之 80% 以上，出口賺大錢，但只有大企業家賺錢，農民獲利不多，如何避免此事發生在台灣，為一個課題，若能照顧廣大農民的利益，此研究是 OK 的。</p> <p>9. 分子生物技術過去都注重期理論性及基礎的研究，希望能直接應用於生產管理。</p> <p>10. 分子生物技術於農業方面的應用必須非常小心，它對於環境的影響可能非常巨大。</p> <p>11. 農業政策與投資，應該集中在公眾領域範圍。在全球競爭都為私領域企業的範疇項目，應是鼓勵並健全法規環境而非直接</p>



題目	專家支持	專家反對	其他建議
		<p>脫序。</p> <p>9. 水產做很多年花很多經費但是成果呢</p> <p>10. 台灣在分子生物技術過於強調且耗用國家經費，但是成效不若傳統育種大，不建議列為農業科技前。</p> <p>11. 固有技術已經十分優良，看不出加強的實質效益。</p> <p>12. 應先評估分子生物技術對高動植物品種選育之實際貢獻，不宜過於強調</p> <p>13. 選育與生產管理對"食"有影響. 不等於生活品質</p> <p>14. 分子生物技術不需特別強調</p>	<p>投入。</p> <p>12. 農業政策與投資，應該集中在公眾領域範圍。</p> <p>13. 分子標幟用於選、育種重要性高於轉基因新品種。</p> <p>14. 分生技術確可有效輔助育種，進行後端篩選與生產管理。但不建議使用於前端之基因轉殖。</p> <p>15. 必須有傳統技術之扎根基礎，分生技術才能發揮加成效用。</p> <p>16. 技術的應用，應考慮生產規模與境外實施的可能性，才有規模經濟的效果。</p> <p>17. 本向發展有利於產業，或可提升經濟競爭力，但對環境或民眾生活品質的影響，恐怕利弊參半。分子生物技術並非萬靈丹。</p> <p>18. 應將民間資源加入應用</p> <p>19. 思考運用第三代全基因體定序技術，同步達成計量性狀基因座與微切割基因確認，藉以執行標記輔助選拔於核心育種制</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>度。</p> <p>20. 應引導國內相關研究單位或大學科系技轉。</p> <p>21. 非用於食用之動植物品種才有實質意義</p> <p>22. 同意其它專家的意見，應明確區分分子生物技術為基因轉殖與分子標誌輔助選種兩類。因兩種分子生物技術在執行方法、已知成效與民眾的接受度皆不相同，增加答題的困難度。</p> <p>23. 分子生物技術的研究及推廣應十分謹慎及妥善規劃，有時應用不當可能造成災難</p> <p>24. 在目前對基改生物的安全性疑慮未完全消除之前，仍需慎重其事。</p>
<p><b>加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用</b></p>	<p>1. 若有害生物沒有有效的防治，農作物的損失會高達 40%。</p> <p>2. 有害生物影響環境深遠，應加強管理。</p> <p>3. 雖然農業較諸工業等之產業產值較低，政府應重視農業對社會安全之穩定性之功能。</p>	<p>1. 其實是一直有在做的議題。</p> <p>2. 此種提問方法有待商榷，這是一般人的作法無可厚非，但是出現在這種類似有關國家決策對未來人類生命存亡很重要的問卷則有點深度不足。為何要用有害生物整合管理作為起始，而</p>	<p>1. 主要農作物有害生物整合性管理技術，主要農作物在同一播種期播種之作物，利用偵測技術，同時滅除有害生物，並推廣其他作物使用。</p> <p>2. 管理應改為防治。</p> <p>3. 整合性管理技術是否符合有</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	<p>4. 目前以使用農藥為主要有害生物防治，整合管理有助於降低用藥量，可以對人體健康與環境品質有相當大助益。</p> <p>5. 可以減少化學農藥的施用。</p> <p>6. 可有效降低對化學農藥的依存度，生產安全農產品。</p> <p>7. 對農作物如能將其有害生物整合管理，當然貢獻很大。</p> <p>8. 早就該做！更應先發展/開發/獎勵非農藥防治。</p> <p>9. 導向安全自然農法，減少農藥使用為永續農業之必行之路，多濕高溫多蟲害的臺灣尤其需要重視。</p> <p>10. 本席同意病蟲害的防制及管理，能有效提升農作物品質及產量，亦可降低農藥的使用，對環境有很大的助益</p>	<p>不是整個環境的無害管理開始？沒有健康的土壤環境，哪來整合性管理？許多農政單位太不重視土壤環境的維護。</p> <p>3. 對有害生物整合是否提升環境品質，端看環境生物的均勻性，在生物多樣性概念下，優勢種對環境品質的提升是無助益的。故對某些主要作物的有害生物整合管理，會失去環境平衡，長期下無助環境品質提升。</p> <p>4. 以有害生物整合性管理技術進行田間管理固然可提升生物製劑等產業發展，然對於傳統農藥及化學肥料產業發展恐無法提升。以第三問項而言，答案應介於 2-3 間。</p>	<p>機、生態、環保、節能等環境議題為重要之思考。</p> <p>4. 做為生產之有害生物之綜合管理 (interpreted pest management; IPM) 非常重要，已實施多年，但還沒有落實，落實才提昇環境品質。</p> <p>5. 參考歐盟，但不必照抄，訂出一套較適合台灣使用的管理。</p> <p>6. 管理技術及推廣工作可讓民間來做。</p> <p>7. 堆肥之施用是永續農作的基本措施，是有機生產的必要條件；長久實施能永保地力，減少病蟲害之發生。台灣每年的農產品廢棄物產量非常龐大，政府應對廢棄物之清運及堆肥製作及施用等加以輔導。</p> <p>8. 應該充分結合 E 化技術，達到全面、整合、有效的管理。</p> <p>9. 果實蠅危害已久，雖然每年皆有防治，但效果不彰，至今仍未根治，因此必需要徹底檢討。不僅從產地，賣場仍不能忽略，</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>甚至以土法煉鋼，鼓勵民眾抓果實蠅，並頒布適當的鼓勵措施，以竟全功。</p> <p>10. 如能落實整合性管理技術之強化與推廣應用，將可減少產業之潛在性損失風險。</p>
<p><b>加強有機農業用之有害生物管理資材開發與應用</b></p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 可促進有機農業發展。</li> <li>2. 利用有機農業生產健康、安全之食材為國際趨勢，政府的生產履歷制度及有機農業認證制度也將促使產業朝向有機農業發展。</li> <li>3. 有機產業目前仍處於弱勢，對環境提升極為重要，有待政府積極輔導。</li> <li>4. 可以確保台灣的有機產品是安全可靠的。</li> <li>5. 有機農業是區分高級精緻農業的重心。</li> <li>6. 有機農業資材的開發與應用，可以使農業發展加速導向無毒有機的道路，改善環境因藥物殘留或化肥過度使用造成之環境荷爾蒙問題，促使環境品</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 台灣氣候環境推動有機農業有其難度。</li> <li>2. 如果所謂「有害生物管理資材」是指非農藥及化肥的應用，此議題已經一直有研究了。</li> <li>3. 一定要有有機農業嗎？一般農業不能用嗎？</li> <li>4. 甚麼叫管理資材？是指生物防治的菌蛋白等產品嗎？</li> <li>5. 有機農業強調的是以作物與生態之間的自然平衡，對於有生物管理資材的開發有違有機栽培的本質</li> <li>6. 所謂產業指的是何種產業？對於所謂有機資材產業或有助益，然反而會抑制傳統非有機資材產業發展的。</li> <li>7. 有機產業對於危害及產值部</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. 這也是推動數十年面積始終有限之原因，由民間繼續推動，政府落實監督管理即可，資材開發亦由民間視需求自行處理。</li> <li>2. 本題可以安全農業為核心主軸。</li> <li>3. 本議題產業私部門管理及消費者選擇問題。</li> <li>4. 有機農業產品在消費者需求大於供給，仍有其利基，但氣候變遷導致有害生物管理資材開發更為迫切，高溫多濕之海島型氣候，對有機農業係一大挑戰，利用生物防治與天敵等防治技術，提昇產業發展，促進有機農業生根，減少用藥，以避免影響生態。</li> <li>5. 有機產品是否能因開發此種</li> </ol>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
	質提升。	分必須強化否則價格難以下降，不利產業發展	<p>資材而較為平價？應開發平價有機產品較有意義。</p> <p>6. 有機農業為農業生產方式之一，應針對其前題積極建構新的有害生物管理方式，包括耕作制度及栽培方式，而非僅只於傳統栽培的改變。</p> <p>7. 如同對「加強主要農作物有害生物整合性管理技術並推廣應用」的看法，應有效利用農產品及食品廢棄物，將之轉變成生質能源或堆肥等。如此，既能實施有機農法，保持地力，就能產能減碳。</p> <p>8. 有機生產區培養健全的地區生態系統是最重要的策略。許多天然資材也是有毒，目前太過於強調資材的開發而無法落實土壤生物活性及生態平衡的最基本有機農業精神。</p> <p>9. 設法降低農民從事有機農業所需資材的成本，農民才有意願從事有機農業。</p> <p>10. 對於有機農業發展具有正</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
			<p>面價值，民間卻一時難有投入，應由政府帶頭先做。</p> <p>11. 有機栽培利於土壤永續管理利用及資源循環，肥培管理易解決，惟有加強有害生物管理，完備此栽培體系。</p> <p>12. 屬於政府相關部會應負責任。</p> <p>13. 應朝高價值有機產業發展，因其目前仍處於弱勢，對環境提升極為重要，有待政府積極輔導</p>
<p><b>健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系</b></p>	<p>1. 消費者對基改作物仍有疑慮，應加速健全評估系統。</p> <p>2. 安全性很重要。</p> <p>3. 世界人口逐漸增加，耕地卻逐漸減少，未來糧食問題勢必成為各國重點，而基改作物是未來解決問題的一種選擇，希望能透過更多嚴謹的科學研究，促成科技與農業雙贏的發展。</p> <p>4. 雖然目標不易達成，但也應該努力去進行</p>	<p>1. 本議題極為重要，但台灣不宜田間栽種，似應極積進行評估，以隔離或密閉方式生產高價值。</p> <p>2. 發展基改作物及其風險評估所需耗費的成本和所得到的效益對我國農業與農友的幫助與效益目前仍不明顯，以後會明顯嗎？</p> <p>3. 不建議生產基改作物，台灣應推廣非基改農作物。</p> <p>4. 台灣這麼小的規模有必要花</p>	<p>1. 基改的風險評估應先進行。</p> <p>2. 未來基因改造產品將快速成長，其生態風險與生產管理體系，宜由政府儘速有效規範，以免造成生態災難。</p> <p>3. 風險評估及生產管理有其必要。</p> <p>4. 國家應儘速健全立法吧！</p> <p>5. 基改作物雖有許多好處，但風險如何無人可知，所以要加強評估（農試所已在做）。</p> <p>6. 基改為很新的議題，但其對</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
		<p>大錢在這方面嗎。</p> <p>5. 臺灣農業環境不適合發展基改作物之種植。對於栽種後之生態風險評估及生產管理體系也就無迫切需求。</p> <p>6. 台灣要在基改跟有機之間作何選擇?發展此題目是為了要做國土安全管控避免基改作物危害，還是發展基改作物?</p> <p>7. 健全基改作物的生態風險評估及生產管理體系為二種不同的問題,把這二個問題放在同一題,讓人無法客觀去選擇,因為風險評估只是評估風險高低,而生產管理體系則是對於一件事情去管理,我贊成要去基改作物進行生態風險評估,但是由於國內對於風險評估的機制尚未建立,何來基改作物生產管理體系之建置,故所有的建議評價均給低分</p> <p>8. 重點應不在基改作物的風險評估,而是全民意識是否要接受此為優先</p>	<p>生態及健康的影響也要考慮。</p> <p>7. 目前已有法規執行細則等，獨缺的是「執行單位」的心態與執行企圖心。</p> <p>8. 基改作物若沒有經過生態風險評估及適當的生產管理體系所監督，可能會造成難以挽回的生態失衡或是環境破壞。進口的基改農產品的監控似乎也應該列入考慮。</p> <p>9. 檢測技術及認證可讓民間執行，但政府可建立管理系統及查核規範。</p> <p>(1) 基改作物成為超級種的機率不大。(2)以基改提高產量或降低生產成本為不可避免的趨勢。應經由教育讓社會大眾放心食用基改產品。</p> <p>10. 基改的風險評估應考慮國外已做的研究，而不需要從頭來過。</p> <p>11. 糧食危機已成為全世界的重要議題，國內應盡快加速基改作物相關機制與法規。</p>

題目	專家支持	專家反對	其他建議
		<p>9. 不建議生產基改作物，歐美對於基改作物極不一致，台灣不應推廣非基改農作物，除了風險評估所費不少外，接受度也要多評</p> <p>10. 建立生產體系提升產業發展無需基改作物，政府必要參與控管基改作物避免失控。</p>	<p>12. 建議加強科普教育或媒體資訊傳播，讓民眾能了解基改作物育成的過程，及對糧食供應，健康保健，生態環境影響的利益與可能危機，讓民眾有能力判斷是否需要基改作物。</p> <p>13. 應由政府訂出規範業者的條文，並加以督促。</p>