

行政院農業委員會

**【農業政策與科技管理領域】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) 農政科管領域之國際發展趨勢	19
(二) 農政科管領域之關鍵科技前瞻議題與發展理由(現況)	20
(三) 農政科管領域之 2025 年願景、目標與情景描述.....	21
(四) 農政科管領域前瞻議題之專家意見調查綜合評比	24
(五) 農政科管領域策略地圖之規劃	26
(六) 農政科管領域之國際文獻分析結果與發展策略建議... ..	27
(七) 農政科管領域前瞻發展之相關配套措施建議.....	30
致謝.....	33
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。

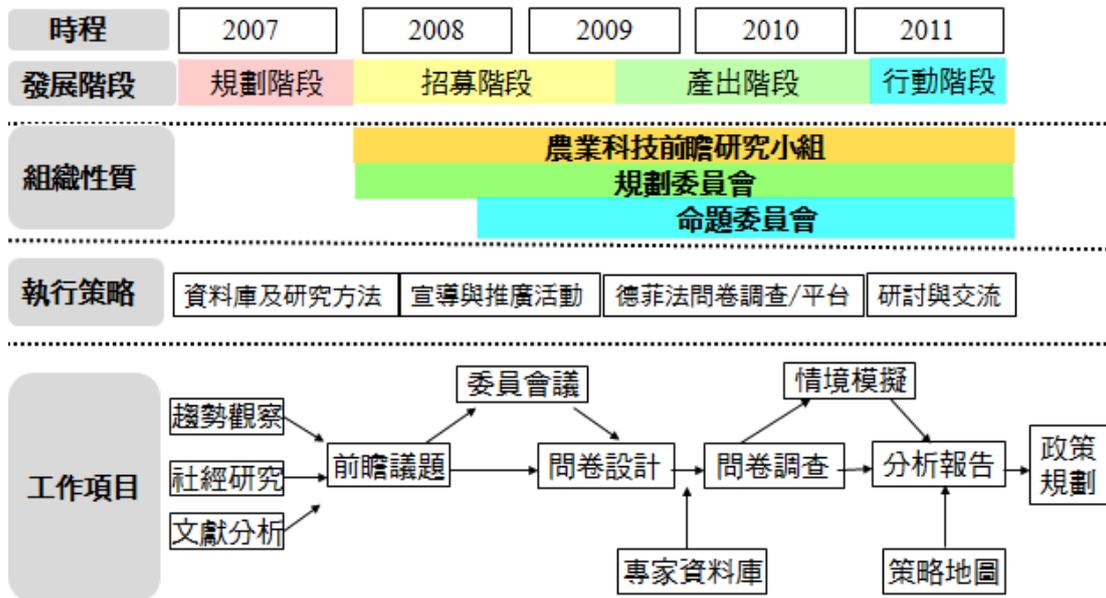


圖 1 「台灣農業科技前瞻 2025」計畫之時程與架構

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：

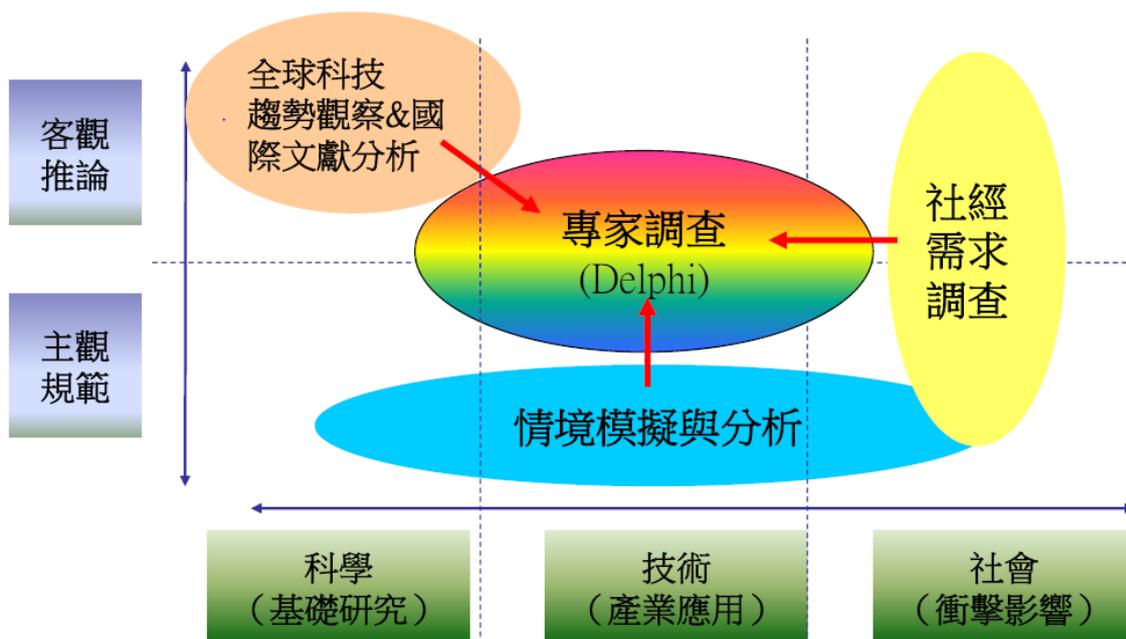


圖 2 台灣農業科技前瞻執行方法構面

(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。

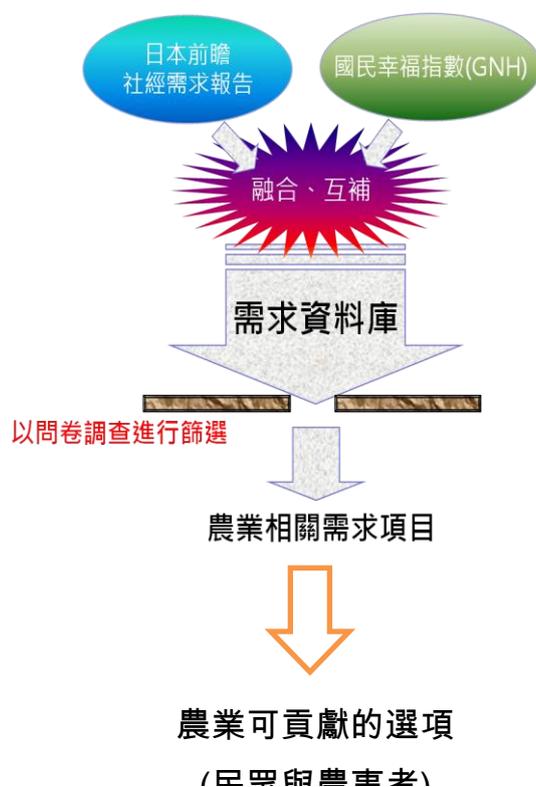


圖 3 「台灣農業科技前瞻 2025」社經需求調查流程

（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。

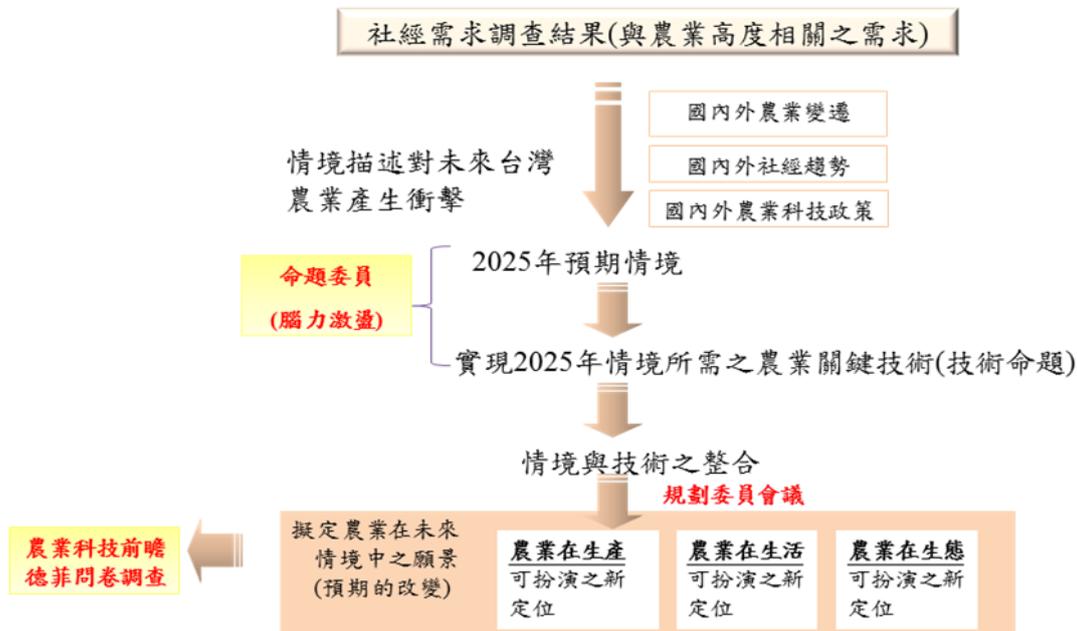


圖 4 「台灣農業科技前瞻 2025」之情境分析運作機制

(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。

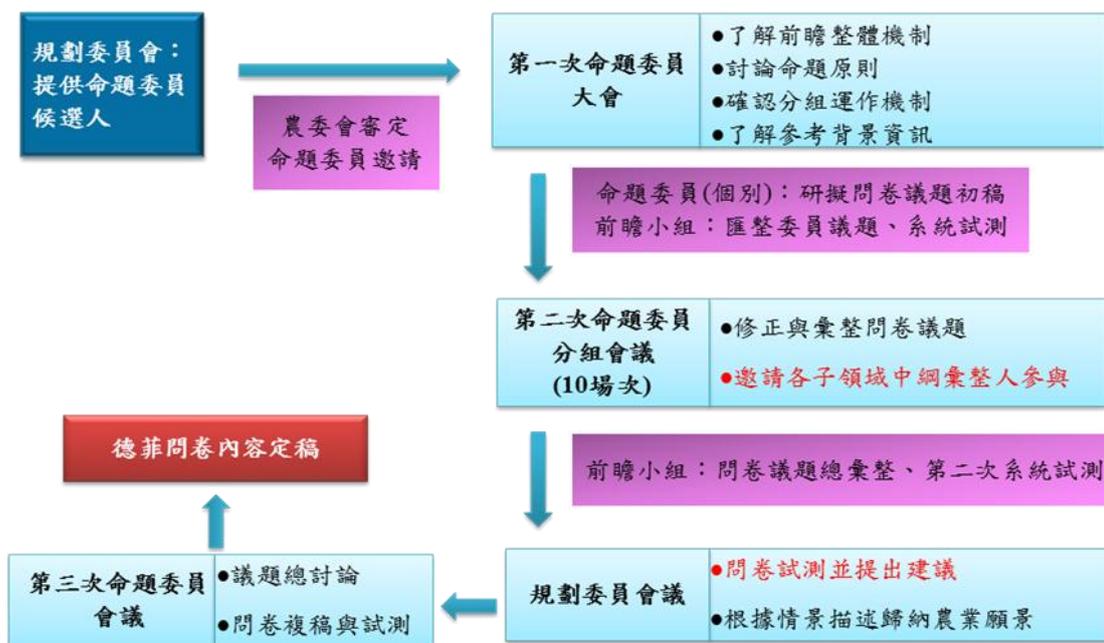


圖 5 農業科技前瞻命題委員會運作流程

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，目的之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。

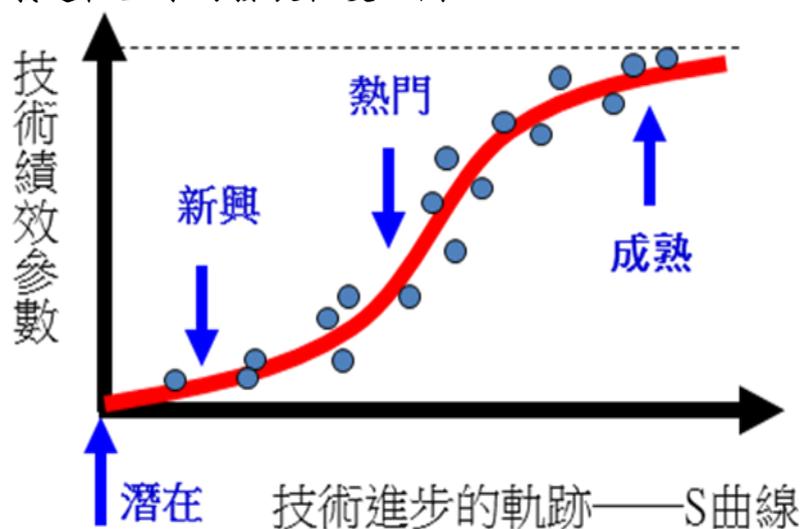


圖 6 前瞻議題全球的發展程度

(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。

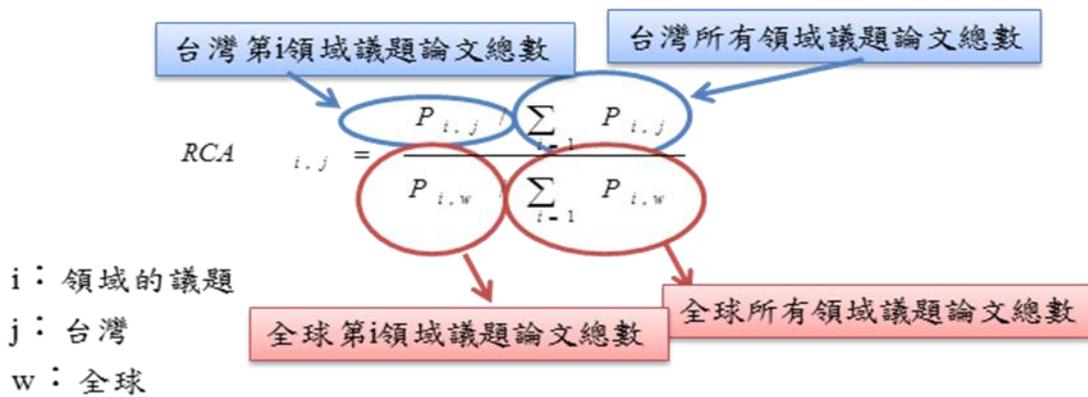


圖 7 台灣相對優勢議題計算方式

最後根據四種全球成長速度分析與兩種台灣相對優弱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。

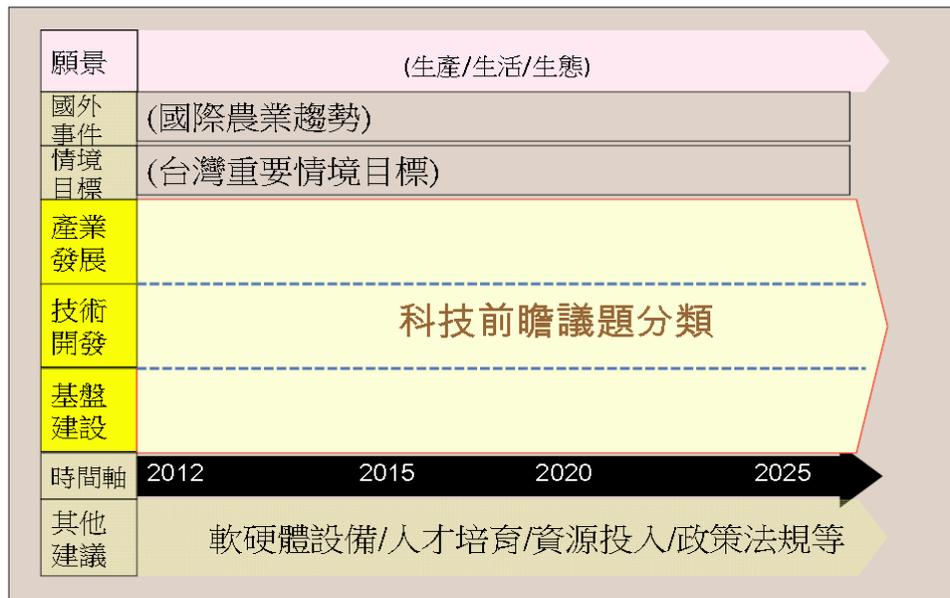


圖 8 科技前瞻策略地圖架構

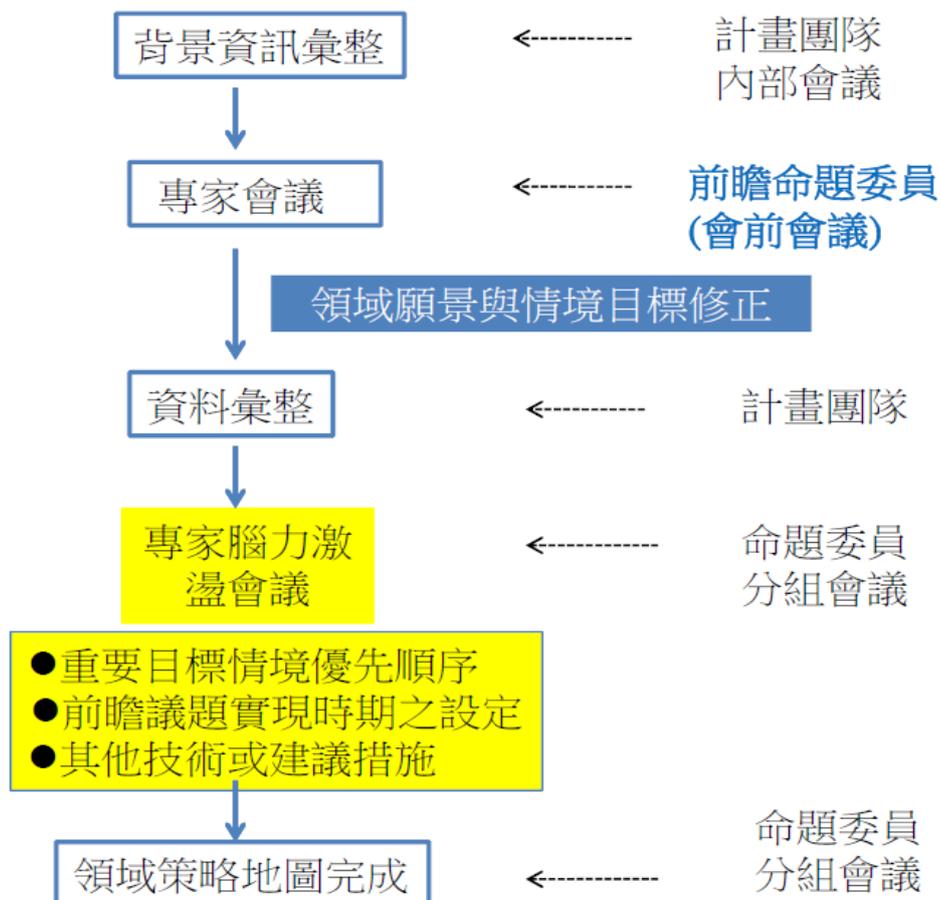


圖 9 前瞻策略地圖會議流程

三、 成果分享

(一) 農政科管領域之國際發展趨勢

農政科管	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
利用地方農林業資源與有機廢棄物做為生質能源，朝 zero-emission(零污染排放)發展的低成本農林業、農村	2018	2028
以社區為單位，活用未利用自然能源，形成物質循環的技術	2018	2024
全部商品均標示環境相關資訊(碳足跡、食物里程)	2015	2019
通勤型農業(為了生活節能、對應高齡化，讓農事者也能在地方性的都市生活)		2023
能解決都市與農村的地區性環境問題、最小化環境負荷的共識形成手法	2018	2025
涵蓋都市與農村，以流域為單位，具環境考量的土地利用計劃手法	2018	2026
農村自然資源復元與保全、都市環境負荷抵償(trade-off)之補償銀行(mitigation bank)等市場經濟手法	2018	2026
聯結農村與都市以讓氮能有效循環，建立流域氮負荷最小的循環型地方社會	2020	2028
土地開發計劃進行時，為了緩衝原生生物的棲息地與生態系消失的問題，以 no-net-loss 為基本原則的共識形成機制能夠制度化		2027
將考量生物多樣性價值的綜合性景觀評估納入環境評估制度	2018	2026
融合碳補償、生物多樣性補償概念的金融交易系統	2019	2027
植被、地型地質、水系、動植物等自然資訊，以及人工物(建築、集落、商業空間等)資訊，以 1/10000 至 1/25000 的比例製作情報圖，都市與農村集落，則以 1/2500 的比例製作都市計劃基礎調查情報圖，經年持續累積、更新並免費提供資訊	2016	2021
以地區為單位，盡量利用自然、可再生能源，調整法規制度以實現物質循環、地產地消	2019	2026
針對都市、農村以及地區的物质循環、產業構造以及災害風險，確立自然與人工體系一併分析的技術，使物質循環、產業構造、災害風險的分析與預測成為可能		2029
為了農地、森林的保護與再生，考量水資源重要性的社會共識與法規制度能加以確立	2019	2028

農政科管	技術實現 年預測	社會實現 年預測
根據不同氣候現象的發生(降雨、颱風、豪雨、降雪)，讓地方政府單位能防範大規模自然災害(洪水、走山、土石流、雪崩)所造成的損害，完成涵蓋大氣圈、水圈、土壤圈的全國高精確度觀測系統，實現基於事前災害預測(一小時左右)的警報、避難規定	2019	2026
定量分析開發行為對自然界(地型、地質、地下水、動植物)的影響，考量開發規模、替代方案、緩衝措施與自然再生速度以進行模擬評估	2018	2026
由地方政府主導，將森林資源、動物排泄物、穀類等未利用材料作為生質能源、機能性物質來加以利用，建構能源循環系統		2030
形成都市、農村的世代交流社群，提升街區或集落生活品質(QoL)的高品質、長壽社區規劃能普及	2020	2026
本國農作物有 50% 以上由具效率的大規模農企業生產(含海外生產與室內生產)	2018	2025

資料來源:日本第九次科技前瞻結果(2010 年公布)

(二) 農政科管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
農村較缺乏整體規劃，無法吸引外來消費人口	1.建構農村與城市共生交流的優質生活圈體系
農業科技政策績效評估較缺量化數據	2.健全農業政策評估機制及績效量化指標之方法
1.主要針對農業生產進行科技研發，較少進階進行資源、環境與生態評估 2.以提升產量為主的生產效率	3.建立生態環境等農業多功能性價值之衡量制度與政策性獎勵機制
品種技術單向輸出，台灣競爭優勢逐漸喪失	4.發展互惠的兩岸農業交流模式
國內外糧食供應資料零散未加整合	5.研擬農業境外生產與運銷投資，以全球佈局確保糧食安全
地區發展或擴大都市計劃時往往需釋出農地,造成環境損害	6.建立避免環境損害之農地開發影響評估機制與使用轉移準則
1.農漁村休旅功能缺乏行銷整合 2.只有造林計畫，較缺乏休憩經營構想使得造林推廣有限	7.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
農業人口老化，專業農民快速減少	8.研擬及落實有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制
動植物廢棄物利用之效益不高，技術開發缺乏產業化目標	9.整合農業與畜牧副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術

現況描述	前瞻議題
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	10.健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統
以具地區特色為訴求之特產品	11.開發可發揚台灣飲食文化之食品製造與行銷體系
1.灌溉用水管理粗放 2.農業經營未妥善利用廢棄物資源、仰賴外來輸入化學肥料 3.農業以追求產量、品質為目標,未顧及環境永續等生態效益	12.發展符合永續原則的循環型農業評鑑與認證制度
溫室效應及極端氣候持續嚴重,對生態系產生影響	13.闡明全球氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制並提出因應對策

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) 農政科管領域之 2025 年願景、目標與情景描述

台灣農政科管領域之願景、目標與前瞻議題之情境描述

➤ 2025 年農政科管領域之願景

- **生產:**發展具台灣特色、健康安全之農產品及資材行銷全球,成為具高度競爭力的產業。
- **生活:**高科技與農業跨領域結合,促使專業年輕人定居農村從事農業,農家所得與非農家接近,亦使得農村生活更具活力與智慧化。
- **生態:**農業的價值從生產面延伸至生態環境等多功能效益,政府建立妥善制度發展循環型農業,使農業廢棄物得以有效再利用,農業生產與生物多樣性相輔相成,成為永續發展的產業。

➤ 農政科管領域之目標與議題情境

目標 1 建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	
議題(分類群組號碼)	2025 年目標情境
1. 發展符合永續原則的循環型農業評鑑與認證制度	農業資源有效、合理利用，農業發展合乎環境永續原則
2. 建立避免環境損害之農地開發影響評估機制與使用轉移準則	優良農地範圍確立，管理及發展模式規劃完成
3. 整合農業與畜牧副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術	農業資源有效、合理利用，農業發展合乎環境永續原則
4. 建立生態環境等農業多功能性價值之衡量制度與政策性獎勵機制	實施兼顧糧食生產及環境保護之農業效益衡量制度。
5. 闡明全球氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制並提出因應對策	有效因應氣候變遷造成之災害，並發展有效緩解之經營方式
6. 健全農業政策評估機制及績效量化指標之方法	有效提升科學化之農業決策品質與管理機制

*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 建構提升農業競爭力之機制	
議題(分類群組號碼)	2025 年目標情境
1. 發展互惠的兩岸農業交流模式	兩岸農業交流對等雙贏
2. 研擬農業境外生產與運銷投資，以全球佈局確保糧食安全	確保國內糧食安全無慮
3. 開發可發揚台灣飲食文化之食品製造與行銷體系	國產農產品滿足在地需求、具台灣特色食品行銷全球
4. 健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	食品安全資訊完備、確實，並更加普及

*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

目標 3 促進具活力與智慧化之農村生活與農企業發展	
議題(分類群組號碼)	2025 年目標情境
1. 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	多元智慧型農村休閒環境蓬勃發展
2. 建構農村與城市共生交流的優質生活圈體系	與都市共生之優質農村生活
3. 研擬及落實有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制	年輕化且高效率之企業化農民育成

*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) 農政科管領域前瞻議題之專家意見調查綜合評比

題目	領域別	生活品質影響力指數	環境保護影響力指數	產業發展影響力指數	政府參與必要性指數	國家發展重要性(三生)
建構農村與城市共生交流的優質生活圈體系	政	78.95(10)	73.84(19)	64.05(63)	71.41(37)	72.28
健全農業政策評估機制及績效量化指標之方法	科, 政	50.24(70)	51.95(59)	64.68 (61)	71.84(35)	55.62
建立生態環境等農業多功能性價值之衡量制度與政策性獎勵機制	政, 科, 林	67.90 (32)	74.45(18)	67.90(52)	76.46(22)	70.08
發展互惠的兩岸農業交流模式	政, 國	57.71 (58)	50.85(60)	66.81(57)	73.79(30)	58.45
研擬農業境外生產與運銷投資，以全球佈局確保糧食安全	政, 國	59.47 (49)	55.10(53)	67.90(53)	75.55 (27)	60.82
建立避免環境損害之農地開發影響評估機制與使用轉移準則	環, 政	69.87 (24)	79.40(11)	64.43(62)	81.66(10)	71.23
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	政, 林, 漁, E	80.58 (6)	73.00(21)	70.93(39)	66.63(49)	74.84
研擬及落實有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制	政	57.97 (56)	53.59(56)	77.19(13)	76.22(26)	62.92
整合農業與畜牧副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術	環, 牧, 生, 政	70.69 (20)	82.89(7)	73.36(32)	76.27(24)	75.65
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)	82.52(8)	79.57
闡明全球氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制並提出因應對策	災, 環, 科, 林, 疫	80.54 (7)	84.25(5)	73.97(26)	89.27(3)	79.58

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	政府參與必要性指數	國家發展重要性(三生)
開發可發揚台灣飲食文化之食品製造與行銷體系	食, 政	67.49 (33)	48.18 (64)	73.37 (31)	60.05(65)	63.01
發展符合永續原則的循環型農業評鑑與認證制度	政, 環, 林	69.11 (26)	76.58(20)	71.42(46)	76.52(14)	72.37

(五) 農政科管領域策略地圖之規劃

農政科管策略地圖

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



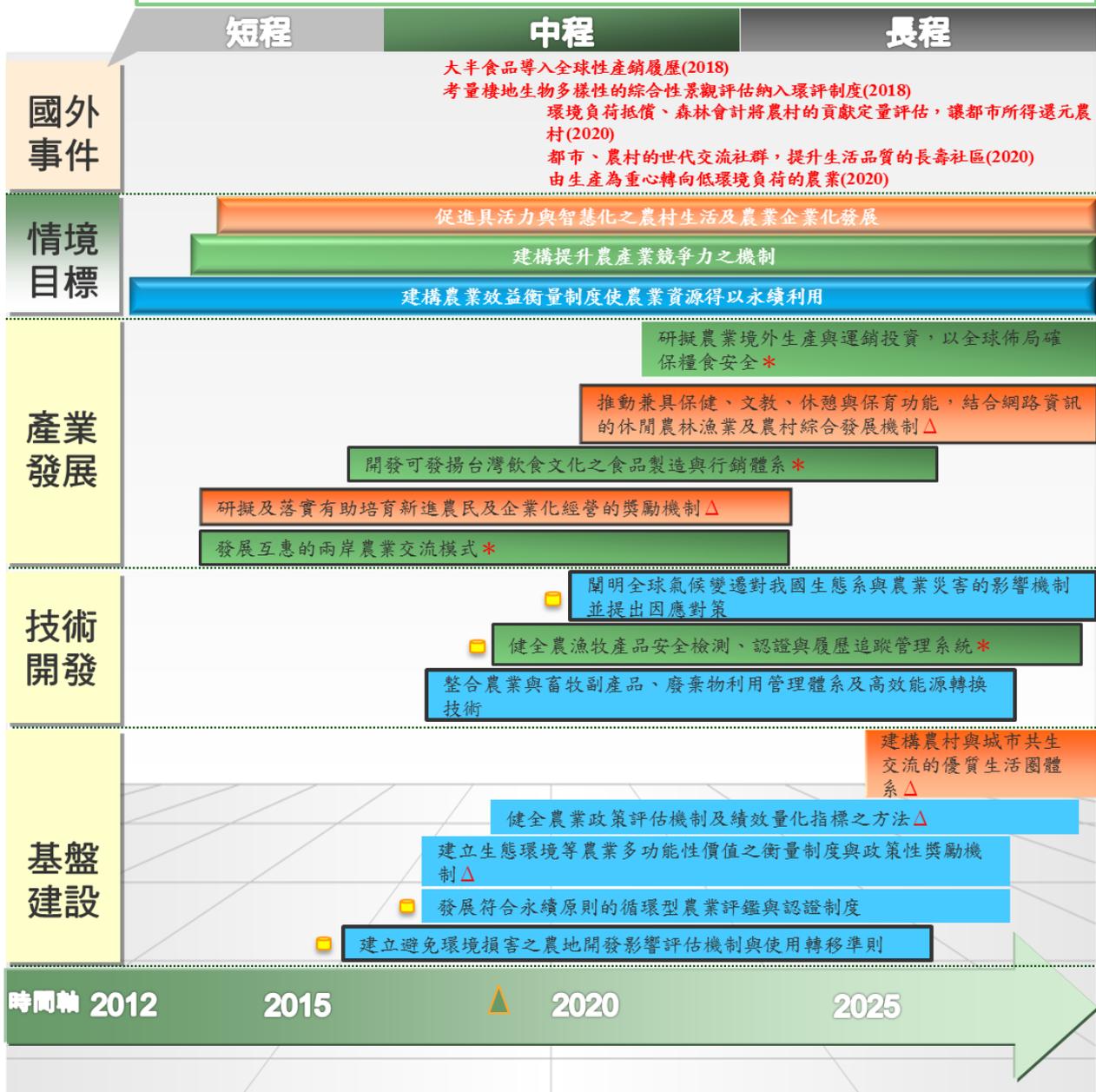
為德菲問卷調查—政府參與必要性,其排序為前1/3之重要議題

*; Δ

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



- 生產:台灣能有效因應氣候變遷、經貿自由化、糧食安全與兩岸農業交流之重要議題,並發展具台灣特色、健康安全之農產品行銷全球,成為具高度競爭力的產業
- 生活:高科技將與農業結合,有更多專業年輕人從事農業,經營效率提升,農家所得與非農家接近,使得農村生活更加活力與智慧化,同時促進地區性特色農業發展
- 生態:農業的價值從生產面延伸至生態環境等多功能效益,政府建立妥善制度發展循環型農業,使農業廢棄物得以有效再利用,農業生產與生物多樣性相輔相成,成為永續發展的產業



(六) 農政科管領域之國際文獻分析結果與發展策略建議

農政科管領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應
<ul style="list-style-type: none"> ● 建立避免環境損害之農地開發影響評估機制與使用轉移準則 	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 使用自然與社經因素，建立農地生產力策，以作為農地保護與移轉的根據。 ■ 針對大面積變更優良農地的開發案，及零星分佈工廠擴建對農地環境的戕害，應予將別嚴緊之規範，後者甚致應予禁止。
<ul style="list-style-type: none"> ● 健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統 	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 委由學術或財團研究單位來研擬農產品安全檢測，認證與履歷追蹤管理系統，先選擇 1,2 個農產業如畜牧業，水產養殖等，率先試行，經評估後再全面實施。 ■ 追蹤制度為責任農業所必須，應優先全面推動。 ■ 履歷系統具商業價值，但較複雜，宜由民間自發性主導。
<ul style="list-style-type: none"> ● 發展符合永續原則的循環型農業評鑑與認證制度 	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 委由學術或財團研究單位研擬循環型農業評鑑與認證制度的衡量指標，並建立其評量標準。
<ul style="list-style-type: none"> ● 闡明全球氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制並提出因應對策 	<p>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。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 應強調可量化的生態與災害影響的衡量指標。
<ul style="list-style-type: none"> ● 建構農村與城市共生交流的優質生活圈體系 	<p><u>強調策略性基礎研究</u>，掌握關鍵知識及創新的研究方</p>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 農村可依區位與生活機能來創立其農村類型，並建立農村最適人口規模以利與城市共生交流。

農政科管領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應
	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"> ■ 都市中的農地亦應予以適當定位，維護其動能。
<ul style="list-style-type: none"> ● 研擬及落實有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制 	<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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建立老農退休及農民提早退休法，以利農地釋出擴大農場規模 ■ 尋找新興行業或新產品如農村服務業或高科技種苗、種畜、花卉蔬果業等評估其獲利性，以引導年輕農民進入。 ■ 培育新農民要配套鼓勵老年農民離農退休；獎勵企業化經營可辦理農業創新經營模式大賽，獲獎者做為農民標竿學習對象。
<ul style="list-style-type: none"> ● 開發可發揚台灣飲食文化之食品製造與行銷體系 	<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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 產品配合在地產原料的選擇很重要，例如具地方特色的伴手禮，並加強行銷，建立銷售聯盟。
<ul style="list-style-type: none"> ● 研擬農業境外生產與運銷投資，以全球佈局確保糧食安全 	<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>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 選擇影響糧食安全的重要農產品在境外投資生產，並評估其輸入風險及對國內農業發展的影響。 ■ 應選擇糧食主要出口國進行投資，避免國際缺糧時無法運送回國。
<ul style="list-style-type: none"> ● 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 	<u>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。</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 休閒農業宜能發揮地區農林漁牧業特色，強調具保健、文教、休憩與保育等功能與網路行銷，政府應擬定各項功能的評估指標，以作為輔導與獎助的根據。 ■ 多功能休閒農業要培養農場主（或經營者）說故事的能力，使農場能以多樣化、知識化、感動人的方式呈現。
<ul style="list-style-type: none"> ● 健全農業政策評估機制及績效量化指標之方法 	<u>雖有商機但我國相對弱勢，在策略上需集中能量進攻某一項主題，因此進一步</u>	<ul style="list-style-type: none"> ■ 農業政策目標是否達成，發展策略及其施政措施是否可達成政策目標以及所投入的經費是否適當等皆應深入評估，並建立績效量化指標，才能掌握農業施政。

農政科管領域前瞻命題	發展策略原則(註)	命題委員指導建議或回應
	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"> ■ 評估機制應包括政策與效益之間的關聯性要明確，以及非市場效益的評價方法要適當。
<ul style="list-style-type: none"> ● 整合農業與畜牧副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術 	雖有商機但我國相對劣勢， <u>在策略上需集中能量進攻某一項主題</u> ，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"> ■ 農民對其農業副產品及廢棄物再利用的知識與技術不足，應先給予教育。此外，農業資源回收再利用的經費對個別農家來說是個大負擔，宜採村里社區共同經營的方式來進行。
<ul style="list-style-type: none"> ● 建立生態環境等農業多功能性價值之衡量制度與政策性獎勵機制 	<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	<ul style="list-style-type: none"> ■ 建立生態環境等多功能的投入，產出衡量方法與評估準則。在政策獎勵上，宜採較大規模或地方式的獎勵，以收規模效益之利。 ■ 未來如實施直接給付，對於有助於改善農業多功能環境的經營方式，應給予附加之獎勵，或賦予領取給付者改善環境之義務。
<ul style="list-style-type: none"> ● 發展互惠的兩岸農業交流模式 	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> 。	<ul style="list-style-type: none"> ■ 所謂互惠就是具能互補或雙贏，宜先進行兩岸農業交流的 SWOT 分析，找出進行兩岸農業交流的發展策略與措施，並研擬其優先次序逐次進行，方能站在有利之地而能互惠。 ■ 應可以在評估對我影響程度不高下，以對方互惠方式與對岸合作。(例如：以糖業技術交換大陸種源及高產技術)

*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) 農政科管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?
1.建構農村與城市共生交流的優質生活圈體系	促進具活力與智慧化之農村生活與農企業發展	1. 強化農村與核心都市及重要市鎮的人本運輸服務,建立尊重人性的城鄉互動環境。 2. 網路通訊技術的應用 3. 企業管理技術的運用與企業人才培育制度
2.健全農業政策評估機制及績效量化指標之方法	建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	1. 從政策形成,發展目標,策略,措施,經費預算及執行能力等建立可量化的評量指標。 2. 投入產出分析與非市場財的評價方法
3.建立生態環境等農業多功能性價值之衡量制度與政策性獎勵機制	建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	投入產出分析與非市場財的評價方法
4.發展互惠的兩岸農業交流模式	建構提升農業競爭力之機制	1. 改善農業結構,厚植農業發展潛力 2. 政策影響評估技術與大陸種源市場及農業技術發展資料庫的建置
5.研擬農業境外生產與運銷投資,以全球佈局確保糧食安全	建構提升農業競爭力之機制	改善農業結構以提升糧食安全供應程度。

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?
6. 建立避免環境損害之農地開發影響評估機制與使用轉移準則	建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	環境(生態、景觀、社會、經濟等)影響評估技術
7. 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	促進具活力與智慧化之農村生活與農企業發展	地區資源(農業、生態、觀光、文化)資料庫建置與網路通訊技術應用
8. 研擬及落實有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制	促進具活力與智慧化之農村生活與農企業發展	老農退休制度及適合台灣農業環境經營模式的建立
9. 整合農業與畜牧副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術	建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	
10. 健全農漁牧產品安全檢測、認證與履歷追蹤管理系統	建構提升農業競爭力之機制	1. 加強農產品市場管理以保證農產品安全衛生與健康 2. 與國際接軌的認證制度之推廣
11. 闡明全球氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制並提出因應對策	建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	擬訂氣候變遷對農業衝擊調適的策略計畫。
12. 開發可發揚台灣飲食文化之食品製造與行銷體系	建構提升農業競爭力之機制	1. 發展食品加工勞動農業生產企業化 2. 同業與異業策略聯盟模式之建立
13. 發展符合永續原則的循環型農業評鑑與認證制度	建構農業效益衡量制度使農業資源得以永續利用	加強農藥及肥料品質管理及其安全施用措施。

2. 農政科管領域發展之其他意見:

- (1) 農政單位應設專人負責農政科管領域整體發展的整合協調人,以確保達成政策目標
- (2) 農政科管領域涉及範圍及層面較廣,宜設專家評估小組,逐年及分期評估其績效以落實各前瞻議題

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 李朝賢 (僑光科技大學教授)
傅祖壇 (中央研究院調查研究專題中心副處長)
陳耀勳 (農委會企劃處副處長)
陳明健 (玄奘大學財金系教授)

領域綱要彙整人員一 農委會科技處 郭俊緯 技正
農委會企劃處 周妙芳 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

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
<p>建構農村與城市共生交流的優質生活圈體系</p>	<p>1. 城市會影響農村的環境整潔，而農村提供自然生態環境，所以重要。</p> <p>2. 農村要發展出自己的特色，再藉由適當的行銷，即可建立農村與城市共榮的優質生活圈。</p> <p>3. 可規劃一日生活圈，一周生活圈及一月生活圈，建立城市與農村互動模式，開創人人滿意的城鄉生活型態。</p>	<p>1. 我國不大應該可以做到，交通方便才有可能。</p> <p>2. 共生交流可解決都市問題，減少農村人口外移，但如何建構？</p> <p>3. 對農業環境會有負面影響</p>	<p>1. 農村與城市共生要人流物流一致化，公共交通相當重要。</p> <p>2. 現有農村與城市最大差異在於生活機能與交通便利性，農業生產者多為老舊房舍，用農村再造創造改善差距。</p> <p>3. 現在農村與都市已難劃分，若要保有可休閒之農村，應該設立休閒專區，而非城市與鄉村一樣之發展。</p> <p>4. 應先就土地(農地)政策討論之。</p>
<p>健全農業政策評估機制及績效量化指標之方法</p>	<p>1. 農業政策應量化指標，本題亟待政府主動積極及早進行。</p> <p>2. 農業政策之好壞影響整個農業發展之可成功與否，一定要評估之。</p> <p>3. 可使農業研發更具備功能導向，有助於研發資源爭取。</p>	<p>1. 農業科技計畫已有太多相關的評估機制和量化指標，但是對於農產業到底有多少幫助，或者只是為了達到表面的榮景</p> <p>2. 農業是具有生命力及人情世故的產業，若要用一些制式或僵化的指標來進行績效評估，是否會失其真相？應慎選指標，任何政策應考量普通人性標準，如此才能有成效。</p>	<p>1. 現行農業政策評估機制應屬完備，問題在如何落實，其他問題則為新政策之形成機制是否正確，評估結果不佳之回饋與修正等。</p> <p>2. 農業政策評估機制及績效量化指標應更簡化，以便執行者及民眾易於了解。</p> <p>3. 農業在台灣的重要在於其"價值"，而非"價格"，只有價格才能量化評估！</p> <p>4. 是重要議題，但政府每遇到重大</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>建設或財團問題，往往既定政策評估機制及績效量化指標會被犧牲與忽視。</p> <p>5. 評估與績效量化務必綜合考量，包含隱形效應如對環境生態、永續利用等，另需評估維持主要食糧自給率，以因應未來全球糧荒之危機。</p>
<p>建立生態環境等農業多功能性價值之衡量制度與政策性獎勵機制</p>	<p>1. 對於最近石化產業頻頻發生意外，導致環境品質迅速惡化，政府有必要重新思考，平衡工業（產業）發展、農業發展、與生態環境資源間的關係。</p>	<p>1. 這是知識整合的經濟體加上經驗的累積方競其功。回顧台灣過去 10~20 年來，浪費數百億法人投資於水耕/有機農業、生態休憩等。政府雖編列預算、鼓勵獎勵、卻因規劃不良/政策執行偏差、技術未進完善或技術綜合/整合不良(單位或技術領域)等。</p>	<p>1. 農業的衡量制度與政策性獎勵機制，常過於僵化，難與時俱進，建議既為獎勵機制，何妨改行非定則式的獎勵措施，擴大與農業相關領域且可影響農業發展之作為均屬之，或可有效推動農業與其他領域之互動式創新作為。</p> <p>2. 應考量農業減碳之功能，並加以量化與給予獎勵。</p> <p>3. 要考慮可行性與實用性，不要太偏理論，以係有情況自行改良調整。</p> <p>4. 國家財政有限，對於獎勵機制需要有衡量機制，才不虛擲經費。</p> <p>5. 對於維護生態環境的農業耕作方式應予鼓勵，但對於有害生態環境的農業耕作現狀應予輔導後禁止或處罰其持續發生。(例如梨山地區的農</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>耕現況)。</p> <p>6. 生態環境之建立應考量全國國土之利用與開發，做全面性長遠性之規劃</p> <p>7. 政府應嚴格劃分「農業區」和「工業區」，以免工業污染土壤嚴重，破壞生態環境。</p> <p>8. 評估後要加以獎懲，將有助於農業經營的永續發展。</p> <p>9. 獎勵性政策是否能落實才是一個大問題。</p> <p>10. 對地窄人稠之國家需強化農業的環境服務功能</p> <p>11. 建議分階段作，根據效益的特性建立衡量方法，此外這類型評估的方法與技術有待推廣與應用。</p> <p>12. 獎勵性政策是否能落實才是一個大問題。</p> <p>13. 對地窄人稠之國家需強化農業的環境服務功能</p> <p>14. 建議分階段作，根據效益的特性建立衡量方法，此外這類型評估的方法與技術有待推廣與應用。</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
發展互惠的兩岸農業交流模式	<p>1.兩岸大小懸殊，此一議題非常重要，也極困難。島內固本培元，不可鬆懈。</p> <p>2.大陸農產物早晚必會進台灣，如何及早設計、規範及預為防範？迄未見農政主管單位有任何政策或意向，令人不解。台灣農業科技優勢尚有幾年？如何掌握現有優勢換取國家人民最大利益，才是重點。農業科技絕非只限台灣有，不掌握現在哪有未來。</p> <p>3.長久處於又愛又怕的不安定下，必須立即解決。</p> <p>4.面對全球氣候變遷，應加速農業交流。</p> <p>5.兩岸的農業交流雖然目前對本國的正向助益有限，但難以避免，需政府積極輔導。</p>	<p>1.這個假設前提是不存在的，對國內農業發展是利空。</p>	<p>1.雖然中國在生物品系上可能較我國多，但在整體的產業技術仍然以我國較為領先。加上中國的人權法治仍有待提升，因而在目前的情況下，交流的前提應以專業技術的維護與整體的國家利益為優先考量。</p> <p>2.有互惠之前提下才能交流，否則只有台灣的新品種新技術出去，不合台灣的利益。</p> <p>3.說易行難，最好步步為營，以免吃虧。如何拿捏？應著眼全球，立足台灣。</p> <p>4.應優先引導台灣具潛力之青年農民積極參與，可以設立符合台灣模式之農業移民。</p> <p>5.對岸的經濟規模大於台灣，須掌握關鍵技術以保障台灣優勢。</p> <p>6.本問項之定義過於模糊，有必要再予細分。兩岸交流有著許多層次如技術、檢疫、管理、貿易以及政策等等。以管理層次舉例來說，中國幅員廣大，可做為我某些系統與制度無法順利在國內推動的前階測試地區，其後亦可就測試結果進階共同討論，以利</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>農業產銷制度之趨同化。</p> <p>7.應建立審核輔導機制，到海外是跨國經營，法令、管理、通路都不是農民可以處理。</p> <p>8.政府需明確規定將優勢技術保持20年，領先大陸例如早期中日技術合作從未將先進技術傳授給我方業者，一律要自行研發該國新產品，也嚴格管制不得由海關攜出或通關業者，必須在此基礎上交流達到互惠原則，否則會讓農業再次像工業一樣工業區變大賣場，而農田變荒地。</p> <p>9.我國農業政策發展相較於對岸更趨成熟完備，應以主導的地位讓兩岸農業的發展朝我們規劃方式及願景前進。</p> <p>10.兩岸農業交流應注意台灣之農業技術品種避免外流，以降低對本土農民之衝擊。</p> <p>11.需嚴格評估各農業領域兩地之技術評比及競爭優勢</p> <p>12.應重新思考我們與大陸的互補性，針對有互補性項目合作，而非全面性合作。</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>13.首先,"互惠"的兩岸農業交流模式是否存在是一大問題。若存在,才能進行後續的填答。</p> <p>14.因應 ECFA 的簽訂,應簽署兩岸食品安全共用法規,以規範所有農業產品的交流,創造雙贏局面。</p>
研擬農業境外生產與運銷投資,以全球佈局確保糧食安全	<p>1. 台灣土地有限人工昂貴,加上高溫多雨多颱風,適當規劃農業生產有其必要,對農業發展確保糧食安全均有幫助。</p> <p>2. 台灣農業資源有限,惟有透過全球佈局,才有機會突破局限,發展農業知識經濟</p> <p>3. 台灣只有國際布局才有希望,本題政府宜及早評估其可能性。</p> <p>4. 此是絕對必要,因為台灣早就無法自給自足,未來可能會有糧食危機,早謀對策是對的,也有此必要。</p> <p>5. made by Taiwan 之策略才能充份發揮台灣之知識經濟,但國外需要的是企業化之農業。</p> <p>6.可增加國內農業產量</p>	<p>1. 境外生產與運銷並不必然能夠帶來就業與價值提升,除非台灣能留住關鍵的技術與人才,否則將是非常冒險之舉。</p> <p>2. 對國家而言,糧食安全是發生在戰亂或危機發生時,在這種情境下,全球布局的遠水救不了近火發展互惠的兩岸農業交流模式。</p> <p>3. 對國內產業結構產生之影響,宜提出配套措施,方可據以填答此問項</p> <p>4. 農業境外生產與運銷投資,若為企業行為,可達企業全球佈局之目的;但無法確保糧食安全,因為倘若真的發生糧食危機時,若該國政府限制出口,仍無法提供國內糧食供應。</p>	<p>1. 本議題不應限於只確保糧食安全,應改成確保競爭優勢。</p> <p>2. 境外生產與運銷需注意產地安全與運輸風險評估。</p> <p>3. 建議此問項主因在既名為確保糧食安全,就有其數量與時間的急迫性,因此舉凡如何由境外產地以最迅速之方式送入國內,可能不僅在生產與運銷投資,其他如境外港口、船隻、國內外檢疫、國內港口、倉儲、物流與儲存等,各環節都必須能反應其對數量與時間在急迫性上的要求。</p> <p>4. 許多國家早已進行,尤其是已開發國家。但國際上仍有不同意見,應先瞭解各國之作法及優缺點。建議由國營事業負責,以減少物價之波動之風險。</p> <p>5.境外生產需由政府與該國政府共</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
		<p>5. 確保糧食安全的方式與選擇很多，無須仰賴境外生產與運銷投資也可以做到，況且當前還有鼓勵在地生產，以減少食物里程之議題。</p> <p>6. 我擔心把糧食放在國外，國內真有需要時能即時用的到嗎？能及時運回國嗎？境內存糧如何呢？境外生產是國家負責或是私人公司負責？</p> <p>7.(1) 目前台灣休耕農地甚多，將休耕農地有效復耕，應可保持糧食安全(2)農地改建地使農地須於營繕，傷害極大。</p> <p>8. 與環境有關之議題均需政府大力推動，方能有所成就，惟其對產業的助益卻很小，因此政府應有此認知。</p> <p>9. 題目之邏輯有問題，境外生產為產業發展全球佈局之手段（策略），與確保糧食安全無直接關係</p> <p>10. 農業的境外生產構想是很好，但是各國的天然環境不同且法</p>	<p>同保障投資者，並對糧食運回我國妥善因應機制與配套，需儘早規劃擬定政策供投資者參考。</p> <p>6. 本議題應著重於運銷，若境外生產但無法運至國內亦無效。國內要因應糧食安全，應該以開發可快速生長之備用糧食種類才能確保糧食安全。</p> <p>7. 戰爭時重要，否則對臺灣農民無益。但需建立運銷機制。</p> <p>8. 重要的農業議題，但需要考量其利弊，可以日本的經驗來作參考。</p> <p>9. 應加強與開發中國家之交流合作，建立大規模的生產體系及技術輸出。</p> <p>10. 可選擇適當產業優先執行，並需有外交實力為後盾。</p> <p>11. 佈局全球的糧食安全的境外投資不要太大，否則此生產農產易回銷入台灣，抨擊台灣農民生路。應放在台灣不能生產者為投資對象。</p> <p>12. 必須以台灣監控檢定及檢驗標準對等之，以免造成反傾銷、反淘汰、不平等競爭。應有完整及妥善規劃及公平原則，由政府優先統籌規劃以小</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
		<p>令規章也不一樣,而且農生產看起來簡單,需要其他部門配合的事項很多如金融運銷水利設施等限制非常多,另外對外投資是由政府做還是民間?境外的糧食是否符合國內的需求?這些問題須先釐清,否則無法落實</p> <p>11.無論境外生產與運銷投資重要與否,似與民眾生活品質及環境品質無涉。</p> <p>12.境外生產及運銷,僅是商業行為,並無牽涉到本國之比較利益,政府除非是要促進農產業外移,否則不宜政策處理。糧食安全問題並非與境外生產運銷全然相關。</p> <p>13.我仍然認為將糧食放在國外生產與運銷,如果國內緊急需要,如何保證糧食能即時運回?除非能提出可行的辦法,否則境外存糧我認為應再評估。</p>	<p>企業主為主軸的農業開發計劃,並配合資金支援體制及通路 市場安排等。</p> <p>13.政府在鼓勵工商業全球化之外,如果也能鼓勵農業全球化。不亦樂乎?</p> <p>14. 境外生產的管理必須確實可以掌控並符合國內之安全衛生法規。</p> <p>15. 雖然以目前消費型態與農業生產力,無法再回復過去自給自足狀態。布局境外生產與運銷固然能提供若干保障,然而上一波爭奪農產原物料的困境與接續的氣候惡化也使我們警醒,未來糧產不足情況將日趨嚴重,臺灣仍需嚴肅思考大幅提高糧食自給率,並採取積極作為。</p> <p>16.若是以糧食生產為目的,政府要對公司有一定的控制權。</p> <p>17.然而需評估境外土地取得或訂定 contract 之法規風險</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
<p>建立避免環境損害之農地開發影響評估機制與使用轉移準則</p>	<p>1. 很重要。因會影響到未來之環境。問題還是在如何落實?農地開發應避免環境損害。</p> <p>2. 避免因農地開發而影響環境之方式利用土地,可保持土地之永續性</p> <p>3. 人類食衣住行都是污染源,優良農地一定要保護。</p>	<p>1. 為什麼要跟移轉使用準則在一起命題呢?前一命題很重要,後一個命題就像是為建商打造。</p> <p>2. 這是個有點難懂得議題,何謂避免環境損害的農地開發?農地被開發後還作為農用嗎?如果不做為農用,此塊被開發的農地其環境是否已被破壞了呢?</p> <p>3. 建地的商業價值遠大於農地,一旦劃為優良農業用地,則僅能從事農用,可考量採取類似古蹟保存之容積率移轉補償機制,鼓勵地主願意堅持優良農地之永續農業利用,然配套措施涉及多個公部門,不易建立。</p> <p>4. 我國環境影響評估機制常常是虛應的,反正就是要開發,除非媒體力量介入(實在是笑話)</p>	<p>1. 農地利用管制及分區利用與管制之政策 目標宜透過部會協調先訂清楚然後農委會才決定一些因應對策。</p> <p>2. 可有具公信力之評估模式及參數</p>
<p>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>1. 農業休閒照護之發展為邁向成熟高齡化社會之重要施政。</p> <p>2. 可以提升農村的產業價值。</p> <p>3. 對舊農村再造以各村特色整</p>	<p>1. 有商機嗎?</p> <p>2. 休閒農業只是農業生產的一部分,不應視為主流。</p> <p>3. 應注意人為因素對大自然的</p>	<p>1. 政府應積極重新審視並鬆綁法規,另一方面應營造環境面的氛圍。至於要不要介入,可能涉及土地及資源之利益分配而導致農民利益受</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	<p>建，如重劃、改建、整建，結合保健文教休憩與保育，達到休閒農漁業機制，創造農業新契機。</p> <p>4. 提供休閒產業很好，可增進消費者之認知。</p> <p>5. 農業轉型並讓新一代的農民可以有發展自己事業的機會，可以讓我國不必為了保護農民而鎖國。</p> <p>6. 休閒農業發展應是結合在一般農業的常態發展，打造優質、美化、無污的染農村生活環境，以農業自動化與電子化，提供舒適易操控改進的生產模式</p> <p>7. 鼓勵各鄉鎮與民間企業相互配合發展即可。</p> <p>8. 人活著努力賺錢不就是為了求生活溫飽、身心健康、精神愉快嗎</p>	<p>過度干擾。</p> <p>4. 不但使農業非專業化，對環境會產生更大破壞。</p> <p>5. 開發休閒機制，不見得有達到保育效果，需再實際評估。</p> <p>6. 休閒農業已經造成環境損害，水土保持不良，宜有限制</p>	<p>損，宜慎之</p> <p>2. 涉及國家的整體規劃，政府主導有其必要性。</p> <p>3. 建議此問項之議題應擴大，在目前全球氣候變遷的壓力下，應思索如何形成一個有機型態的小型自給自足體系，農漁業當為首要考量。著眼於全球天災頻仍，其未來受創最劇者當屬都會區域，如何擴大都會區域與臨近農漁村聚落結合，有效發展物流與資訊，此問項之訴求應屬整體規劃範疇，應擴大與其他領域或單位詳加討論。</p> <p>11. 本議題應鼓勵民間參與，尤其民間社團之角色可以充分發揮。</p> <p>4. 異業整合是台灣一個重要的世界競爭力。</p> <p>5. 利用區域性的特色農產（農林漁牧）來發展休閒農業，需當地鄉鎮公所、農改場及縣政府之參與。</p> <p>6. 此部份應充分利用已有的資源，不要農業自己又做一套，因為資訊技術與網通技術是中性的。</p> <p>7. 建議發展殖耕(aquaponics)，讓全民參與。殖耕結合水產養殖</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>(aquaculture)與作物水耕(hydroponics)，二者結合成一個互利共生的生態系，前者的廢物成為後者的養分，水得以淨化，之後循環回到養殖池。殖耕規模可大可小，兼具生產、教育與休閒等功能，而且無汙染、無農藥、不必除草。由於殖耕的管理需要的是知識與技術，無粗重的工作，適合年長者自食其力，兼舒張筋骨，又怡情益智。在國際上（尤其美國與澳洲）近年來非常風行，但技術並未完全成熟；台灣則未見有人引進。填表人目前正在參考國外文獻，研發相關技術，希望經由慈濟推廣。</p> <p>8. 與環境有關之議題均需政府大力推動，方能有所成就，惟其對產業的助益卻很小，因此政府應有此認知。</p> <p>9. 休閒農業的開發須慎重考量休憩與保育功能的平衡機制，及規劃避免造成對農業生態系之人為破壞</p> <p>10. 政府應站在輔導地位，不應參與干涉太多</p> <p>11. 人民素養須配合</p> <p>12. 建議綜合發展機制重點順序改為</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>保育、保健、休憩、與文教，僅可低度開發。</p> <p>13.對於國家的重要度須在招商及管理辦法可以確實落實，不會有圖利特定廠商的前題下才有提高的可能性。</p>
<p>研擬及落實有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制</p>	<p>1. 可以做，但長期來看是否有用，法官與稅務人員不是大幅提高待遇，但貪汙有無減少？</p> <p>2. 台灣面臨少子化、人口老化之難題，應加速培育新進農民。</p> <p>3. 目前農村老化問題嚴重，但部分產業仍有年輕人加入，未來企業化是必然趨勢。</p> <p>4. 有助培育新進農民及企業化經營的獎勵機制，鼓勵年輕農民留鄉從事農耕工作，改善農村老化，參入新活力新氣象，創造農村活力。</p> <p>5. 農業轉型為企業化是建構競爭力之主因。</p> <p>6. 非常支持小地主大佃農的政策，有助於提升農業的產能與發展。</p> <p>7. 本題對振興農業有實質幫助。</p>	<p>1. 大進步或大破壞，最終還是市場機制主導，除非完全補貼。</p> <p>2. 台灣農業目前進入轉型期，面對大陸農產的挑戰，加速台灣農業的轉型很重要。拿掉門檻限制，有利可圖下根本不需要補助獎勵。把門檻拉高再多的獎勵補助也都是大公司拿走。</p> <p>3. 主題太過狹隘。該機制本來就已存在且持續在做。</p>	<p>1. 有賴政府及企業的努力。</p> <p>2. 本問項的重點在新進農民的定義，以及新進農民與企業化經營的關聯性，農業學校畢業生進入農業領域的比例應重新檢視，重要農業獎項常有非傳統農民獲獎，是否意謂台灣農業教育之創新度與企業化經營概念不足？</p> <p>3. 企業經營主要是靠自己，政府是可以獎勵；但不能完全依靠政府協助。</p> <p>4. 農民及農企業之研發能力較不足，政府應投入更多之獎勵機制。</p> <p>5. 重要的是將來的農業是什麼樣子，對未來農業發展具引導作用。</p> <p>6. 培育年輕農民的企業化經營之能力及國際化之眼光，將有績效者給予獎勵（獎金可給有出國取經的機會）。</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	8.有想法. 政府會成功嗎？		<p>7. 以公費推展將來大專"農民專修班", 培育高科技新農民, 所謂新農民十萬大軍之搖籃, 對農民年輕化、提高農業新科技與農業轉型甚為重要。</p> <p>8. 落實獎勵才有可能推動永續農業。</p> <p>9. 如能獎勵農民能企業化經驗農場, 及如何來銷售以增加其獲利, 對農業發展頗有利。</p> <p>10. 政府必須輔導農業運銷企業化, 否則國內的農業無法與現代化的通路營運體系結合。</p> <p>11. 應加速推廣鼓勵民間積極參與執行。</p> <p>12. 題目建議改為「研擬及落實獎勵機制有助培育新進農民及企業化經營」。</p> <p>13. 耕作面積的整合應該更重要。</p> <p>14. 農業經營人力的確有嚴重老化問題。為使農業能持續在臺灣紮根, 必須能找到讓年輕人願意投入的誘因。</p> <p>15. 需考慮農企業的外部性程度, 決定政府的獎勵程度。</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			16.台灣農業要先有企業化科技化才會有新進農民，先獎勵有創新概念與社會化的農企業吧。
整合農業與畜牧副產品、廢棄物利用管理體系及高效能源轉換技術	<ol style="list-style-type: none"> 1. 廢棄物利用與高效能源轉換與節能減碳息息相關。 2. 可提升副產品之價值，對生產者有直接之幫助。 3. 在所有命題中，到這個命題才開始觸及能源問題。過去都認為能源所佔生產成本比例極低，所以不加重視。 4. 協助提昇國內產業的技術和管理方面的競爭力，應列為政府施政重點規劃之一。 5. 能利用的就是資源，農業副產物皆是太陽能利用下的產物，過去不是不知它的價值，只是使用它的經濟效益不高，但在石化能源高漲的現在，很多已具有經濟誘因，只是使用的技術還不夠成熟。 6. 符合節能減碳及再生能源之目標。 	<ol style="list-style-type: none"> 1.以台灣小農經濟模式來說，這些對於一般農家的負擔會不會太重?這得思考到一般農家的經濟負擔能力。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 許多技術瓶頸要突破，降低生產成本是其中重要的一環。 2. 建議增加如「污染地規劃生產能源作物」之可行性。 3. 廢棄物再利用，以減少廢棄物量，並開發高效能轉換技術，有效節能。促進產業發展。 4. 重要議題但應該謹慎考慮要選擇哪些副產品或廢棄物來應用，不要一味追求 recycle，而不考慮 recycle 過程中需付出的其他能源或成本，例如我國養豬事業大，豬糞尿的再利用有其價值。 5. 技術研發後的維持，民間是否有承接技轉的意願宜先規劃。 6. 以有機農業的觀點，農場資源可以循環利用為基礎，至於能否做為高效能源轉換則為另一議題。 7. 不必國家參與，應加速推廣鼓勵民間積極參與執行。

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	<p>7. 台灣的畜牧副產品如果能使其降低銅及鋅的使用量，相信對整體國家資源利用可以貢獻良多。可惜行政體系不願意處罰違規者，甚至許多禽畜糞未經堆肥化處理就販賣生糞作肥料者亦沒有取締。以目前台灣畜牧副產品所含養分量有些成份已經高過農田需要量，因此如何轉化為其他商品是有必要的。</p> <p>8. 小農產業要考慮的是成本，此技術立意良好，對大產業發展提升較具影響力。</p> <p>9. 減廢、副產品利用的相關技術需要建立，以創造對環境友善的製造方法。</p>		<p>8. 一般民眾雖較不易直接感受其影響，但這對業者及整體環境卻有長遠深刻意義。如民間投入意願高，政府可整合帶頭即可。</p> <p>9. 許多技術瓶頸要突破，降低生產成本是其中重要的一環，應加速推廣鼓勵民間積極參與執行</p>
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</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</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，</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	<p>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>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、系統規劃與觀念。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>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,此議題也牽涉到 ECFA 或者以後的 FTA 簽訂,此議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</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>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>闡明全球氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制並提出因應對策</p>	<p>1. 全球氣候變遷影響深遠，應盡速提出因應對策。</p> <p>2. 節能減碳是減緩全球暖化很重要的一環，需要全人類的共同努力，但是必須落實在生活的態度上，才能發揮作用；闡明全球</p>	<p>1. 另發展復育技術，為何可提升產業發展？似乎有本末倒置之虞</p>	<p>1. 建議針對農業災害進行多樣態模擬，因應對策亦應以推估出實際作法為先，避免以文字敘述式之研究。</p> <p>2. 與鄰近國家學術合作研究，探討鄰近國家疫病蟲害，及早準備對策。</p> <p>3. 政府編充分預算給研究機關及最</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	<p>氣候變遷對我國生態系與農業災害的影響機制，並讓民眾瞭解個人的生活態度對於這些問題的影響才能引起民眾對於這些問題的重視。</p> <p>3. 此為全球性議題，對世界各國同樣重要。</p> <p>4. 台灣地狹人稠，更顯農業自然資源可貴，因此環境永續及污染復育等相關技術甚為重要</p> <p>5. 污染農地、廢棄魚塭、地下水超抽地區、河床與河岸、森林劣化地等生態環境幾乎已是台灣農地的寫照，應該要有計畫復育。</p> <p>6. 台灣的土地資源有限，一旦遭受難以回覆之損害，即喪失土地資源及潛在利用效益，且其回復成本高昂(時間,人力,經費等),應避免損害行為發生,並強化生態環境復育技術,促進環境與生態復育。</p> <p>7. 地球只有一個，環境生態的維護，刻不容緩。</p> <p>8. 為重要議題但似無法單獨成立</p>		<p>前線之鄉鎮公所提出因應施策，為全方位的方式去做</p> <p>4. 四季氣候異常、少雨則缺水，多雨則成災等與國內較為相關的問題應較為修先。</p> <p>5. 政策目標宜透過部會協調先訂清楚，然後農委會才決定一些因應對策。</p> <p>6. 天然環境變遷，自然有適應的生態會升起，反而多考慮農業災害較實際。</p> <p>7. 復育要付出非常大的成本，也不一定成功，政府不應讓此問題重複產生，故技術研發應非重點，但同意現有問題應加以改善。</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	<p>9.台灣地小，環保議題十分重要，永續發展也很重要。不能只顧經濟而忘記保護我們的居住環境。</p> <p>10.復育技術可改善環境品質，但對生活品質應無太大幫助。</p> <p>11.對全民生活影響甚鉅應為首要事項。</p> <p>12.環境復育是重要課題，應立即規劃與發展。</p>		
開發可發揚台灣飲食文化之食品製造與行銷體系	<p>1. 僅以華人為標的即可有很大的市場。</p> <p>2. 可以突顯台灣特色，增加競爭力。</p> <p>3. 台灣飲食文化結合多年來創新與早期大陸各省的口味，創造不少產品並且行銷國際，因此長久培養後進，應讓此一文化結合服務業，創造以台灣本地產品為主的新產品，以發揚光大創造新產業。</p> <p>4. 可呈現台灣之飲食特色及優勢。</p> <p>5. 建立有臺灣特色之食品，很重</p>	<p>1. 台灣在飲食文化上，一直是變化與創新速度快，也相當容易接受外來文化影響的淺盤式海島習慣，實在是難以形成一種具差異化特色，又能發展成整體產業的可能。</p> <p>2. 飲食文化需配合地區方有特色，開發成量產產品進行製造與行銷，將喪失所謂之特色。</p> <p>3. 台灣飲食文化很有特色嗎？</p> <p>4. 「可發揚台灣飲食文化之食品」十分模糊，難以定義。</p>	<p>1. 政府應加強食品衛生安全之把關，建立全民對食品安全之信心。</p> <p>2. 加強民間參與可擴大其活潑性及發揮創意，政府單位反而應該著重於輔導行銷。</p> <p>3. 本題亟待政府積極進行。</p> <p>4. 開發對台灣有特色的食品（用本地產為原料）打響知名度，納入內外銷的行銷體系。</p> <p>5. 台灣飲食文化之定義可以更廣闊。</p> <p>6. 國內農業相關的產業特色就是規模很小，如此無法與現代化的行銷與消費行為結合，如此政府必須適當的</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
	<p>要。</p> <p>6. 本土特色具發展條件。</p> <p>7. 食品的範圍種類頗多且廣泛。如政府機構能開發可發揚文化之食品製造技術，刺激建立行銷體系，對整個食品工業幫助很大。</p> <p>8. 台灣可藉「飲食文化」之特色，行銷國際，可帶動觀光產業與提高國家形象。</p> <p>9. 符合新市場及可爭取國際市場更重要飲食文化之食品製造與行銷體系。</p> <p>10 可打響世界最好飲食盡在臺灣</p>		<p>介入，否則行銷體系將只針對大商品進口商品服務。</p> <p>7. 小吃及特色，不宜統一化的大量生產。</p> <p>8. 「食品」應改成「農製食品」。</p> <p>9.能促使食品產業建立國際競爭力，政府可在政策面善加引導，鼓勵民間參與及提供創意</p> <p>10.飲食文化高度個人化，且型態亦都不同，應以市場機制來促進創新，政府不必要介入，也不大可能介入。</p> <p>11.這題可形塑出具有特色的產業，但需要政府的協助，由產業自行發展會比較慢。</p> <p>12.台灣飲食多樣性是特色，但和歐美的飲食文化有差異，如何使針對國外飲食文化調整，是重要議題。</p> <p>13.品項之選擇有賴創意；產品品質之維護和提升有賴技術；行銷的取向式口味還是品味？</p> <p>14.此項應為商業行為，政府不宜過度投入造成市場扭曲</p> <p>15.具有臺灣飲食文化的食品是重要特色，不僅國內市場具有潛力，更可</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			開發國際市場，但起始階段，需要政府參與，才能整合資源，成立團隊，一旦進入國際市場，有助於國家知名度的提升，是國民外交的重要一環。
發展符合永續原則的循環型農業評鑑與認證制度	<p>1. 循環型農業不易了解。</p> <p>2. 意思是要做涵蓋土壤、水文、氣候、作物特性、文化特性、經濟管理等整合多重領域的土地評估系統。</p> <p>3. 認證制度之建立非常重要，如現有的有機認證制度。</p> <p>4. 在永續利用的前提下，評鑑制度有利鼓勵循環型農業發展，其認證制度長期而言，可引導農業企業發展方向，建構健康的農業生產體系。</p>	<p>1. 永續發展應是農業發展核心。</p> <p>2. 產業環境比評鑑制度本身還要重要。</p> <p>3. 認證目前有流於形式之情況。</p> <p>4. 建立此認證不容易。</p> <p>5. 很難瞭解循環型農業的意思。</p> <p>6. 除非認證制度可以保證較高的利益回收，否則毫無意義。</p> <p>7. 對提升民眾生活品質無直接的影響力</p>	<p>1. 此為重要工作，可參考日本及歐盟之作法。</p> <p>2. 政府於發展初期應加以輔導，並宣導民眾支持，但長期介入則將降低產業競爭力。</p> <p>3. 本題亟待政府主動積極及早進行。檢測評鑑及認證可讓民間進行但政府可建立管理系統及查核規範。</p> <p>4. 必須在「符合永續」相關議題的技術建立以及具有實際運作的經驗之後，才有可能建立其評鑑與認證制度。</p> <p>5. 立意良好，但應多站在廣大農民立場著想，尤需協助農民對抗財團進口蔬果的打壓，讓農民能賺到錢是一個重要的激勵政策的配套。</p> <p>6. 建議由民眾再教育著手，而不是一味地用空泛的認證制度及評鑑利用書面文件來達到表面功夫</p> <p>7. 評鑑與認證制度是非常專業及困</p>

農業科技前瞻議題	專家兩回合意見		
	支持	反對	建議
			<p>難的工作，不成功的制度，對提升環境品質未必有正面助益，政府發展此一制度應隨不同產業而調整。</p> <p>8. 認證制度應結合永續責任的價值觀推銷，使得消費者願意支付較高的價格。</p> <p>9. 認證及驗證兩者現仍應區別，制度的規範及共識僅能取得最低標準</p> <p>10. 確實的執行是制度設定的最大原則</p>