

農業創新科技前瞻國際論壇-循環、共享、智能

撰文/劉依蓁·林彥宏·魏于翔·譚中岳·張羽萱

台灣經濟研究院於 2017 年 11 月 9 日高雄展覽館的台灣國際農業週辦理「農業創新科技前瞻 - 循環、共享、智能」國際論壇。本次會議邀請全球生物產業科技發展基金會彭作奎董事長及高雄市政府農業局王正一副局長擔任貴賓致詞，彭作奎董事長強調農業發展數位化，善用分子育種、基因編輯等技術以因應氣候變遷，作為亞太區農漁牧種原的競爭利器，並透過合理的價值分配機制創造共享經濟，最後為解決臺灣小農經濟的困境，期許落實循環經濟來增加競爭力。王正一副局長表示高雄為臺灣重要的農業產地，致力推動農業智慧化發展，提供溫

室建造費用補助，並推廣農民使用無人植保機，在農業缺工議題上，首創農來趣 APP 媒合農務缺工，在循環農業方面，石安牧場運用雞糞發電，為國內循環農業的典範。本會議邀請海內外專家及企業針對循環經濟、共享經濟、智能 4.0、農業基因體等在農業發展應用進行分享報告，當天與會人數超過 230 人。

本次開幕座談會由彭作奎董事長主持，由台灣經濟研究院生物科技產業研究中心孫智麗主任擔任引言人，探討農業在循環、共享、智能等方面的科技創新，並提出國內外發展重點，包括生物精煉、厭



貴賓合影開幕座談會-農業創新科技前瞻-循環、共享、智能

氧消化、仿生科技的循環農業技術、各種智慧農業科技產業化發展模式，針對共享經濟則強調善用智慧農業建立之物聯網與大數據基礎，並強化法規之調適。

座談會共邀請六位專家擔任與談人，包括國立屏東科技大學戴昌賢校長、龍燈環球農業科技有限公司羅昌庚董事長、行政院農業委員會高雄區農業改良場戴順發副場長、行政院農業委員會畜產試驗所程梅萍主任秘書、行政院農業委員會農業試驗所楊智凱組長、屏東農業生物技術園區籌備處張淑賢主任等。

戴昌賢校長身為教育學家，認為培育人才的困境在於缺乏具實務經驗的講師，包括農作灌溉及獸醫臨床經驗等，近年逐漸把工程、管理學加入農業跨領域課程，期望產業界能將人才需求轉告學校。

羅昌庚董事長分享龍燈公司的產業經驗，以植物保護劑為根基，七年前開始與美國 Cibus 公司合作，利用基因編輯技術 RTDS(the rapid trait development system) 開發油菜籽和水稻品種，此外為了架構一條龍式的全方位農業解決方案，龍燈結合聯發生技的生物肥料及經緯的無人機，進行跨界合作。

戴順發副場長表示新品種和新技术的研發是高雄改良場的強項，主力產品毛豆高雄 9 號年產值達新台幣 24 億元，在循環利用部分則有咖啡葉產品開發，同時導入 GIS、GPS、感測技術與智農系統聯結，發展智慧農業 4.0。

程梅萍主任秘書表示畜產試驗所 106 年至 109 年執行循環農業政策型計畫，協助技術產業化，將產業從屏科園區推展到東南亞國家。農業生產約有 30% 為農業廢棄物，期望未來將可提升 5% 的利用率，此外畜試所和台糖公司合作規劃養豬專區，將建設硬體設備來引入小農合作，透過沼氣發電產生之能源種植作物，採用小農共同採購、運銷的模式營運。

楊智凱組長表示農業試驗所主導智慧農業 4.0

計畫，推動十大產業科技整合，包括毛豆、稻作及茶產業等，主要以陸地栽培或設施栽培為分類，分別導入 IoT、ICT 及感測技術，計畫特色為初期就有產業投入，已吸引國際大廠和農試所洽談，期望能夠達到創新、就業、分配的新農業目標。

張淑賢主任表示屏東農業科學園區自 95 年正式營運，目前有 107 家產業進駐，105 年度年產值達新台幣 60 億元，同時創造地方就業機會，結合海關及檢疫單位，可提供出口業務的一站式服務，更設有進出口保稅便捷通關制度。園區產業可分為六大產業聚落，與循環農業相關的科技，如香蕉皮萃取物應用於保健食品、魚菜共生系統開發等，預計 108 年可擴大園區面積供更多廠商進駐，成為農業行銷國際的平臺。

農業基因體創新科技發展趨勢研討會

由衛生福利部食品藥物管理署所指導的農業基因體創新科技發展趨勢研討會，由台經院生物科技產業研究中心的余祁暉總監進行演講，其報告內容包括農業基因體科技發展現況與趨勢、我國消費者觀點看農業基因體創新科技與我國生產者觀點看農業基因體創新科技等三大主題。

在農業基因體科技發展現況與趨勢部分，主要針對基改技術 (genetic modification) 國內外整體市場發展現況、未來開發趨勢與可能產生之效益進行說明，同時也針對含 β -胡蘿蔔素 (β -carotene) 的黃金米、富含維生素 A 基改香蕉與低致癌物馬鈴薯等產品的相關進展進行分享；我國消費者觀點看農業基因體創新科技中，則是針對我國「消費者對基改食品的認知」及「消費者對基改食品的態度」調查結果進行分享，根據調查結果，消費者關心的食品安全議題中，比起基改食品，消費者更重視農用化學品殘留、化學食品添加物等食安問題；而我國生產者觀點看農業基因體創新科技，則針對「基因改造科技農民認知」調查我國農民，發現大部分的農民對於基改作物都有一定程度的了解，然而對於相

關規定部分，則有近一半生產者不甚了解。

近年來新興作物育種技術 (new plant breeding techniques, NPBTs) 發展快速，其中基因編輯技術可對基因進行精確誘變，較同功能技術更為快速且成本低廉，更重要的是對物種本身的基因進行編輯和調控，屬於「非人為轉入外源基因」技術，也因此成為 NPBTs 中最受注目的部分，在作物應用開發上，包含小麥、蘑菇、水稻等。目前各國在基因編輯技術的管理態度，乃取決於其是否不歸屬基改技術，透過管理模式搭配判別原則進行確認，若判定後不屬於基改，則傾向不予列管，藉以強化此類技術在實務上的運用、發展和推廣，提升作物育種效能。

農業創新科技案例分析及分享

社團法人台灣全球商貿運籌發展協會的蘇隆德理事長，報告智慧農業的最後一哩路，應藉由減少使用有害飼料添加物、確保食材的安全、減少環境污染、維護生態和食物鏈的平衡、發展多元的農村經濟、提高國人對國產農產品的品質和消費需求等方式來達成，並配合科技運用與前瞻思維來積極升級、轉型、資源整合；根據需求、不盲目種植；生產流程、全面做管控；順暢物流、降低耗損率。

工研院服務系統科技中心彭浩軒經理進行農產品冷鏈物流服務技術應用介紹，由於連鎖體系與生鮮品電子商務興起，造成整體商流型態改變，配送據點快速增加、少量多樣及短時間配送之需求成長，收到貨時間常未有交集，多次重複配送，造成企業物流成本上升，其中也隱含低溫品失溫、可用效期縮短等風險，進而導致冷鏈物流門檻提高。有鑑於此，工研院分享其研發成果，包含機車冷鏈快遞、多溫共配服務與冷鏈物流溫度履歷管理等方式，希望能藉由這些技術，來解決農產品冷藏運輸過程的可能發生的問題與風險。

台灣國寶牛樟芝協會的陳水田理事長表示牛樟菇為臺灣特有種真菌，其富含菇類化合物具廣泛生物活性，未來若能朝向牛樟木永續生長、牛樟菇來

源開發、產品分級並進行有效成分與產品認證、產品國際品牌建立，並籌組國家級行銷團隊應可使牛樟菇產業發光發熱。

台灣經濟研究院余祁暉總監以國際智慧農業發展策略與挑戰為題，從智慧農業的演進，逐步說明智慧農業技術發展現況，並就美國農業數據政策、德國的農機資訊整合及分流、日本 AI 農業發展概念、中國示範區發展策略，歸納出智慧農業未來推動的主要方向。

台灣經濟研究院魏于翔專案經理以溯源農產品發展現況與個案營運模式分析為題，介紹臺灣現行的「4 章 1 Q」及溯源餐廳等政策，另說明透過新的標籤技術、區塊鏈、物聯網技術能使生產端確實落實履歷制度，增加消費者信任。

辰光能源科技有限公司謝金展總經理以農業影音生產履歷趨勢為題，生產履歷產品要先讓消費者認同，並同時滿足通路、盤商的需求，讓產業可以拓展，並說明自身產品的特點，如自拍代替簽名、昆蟲圖像認證，另有開發食話食說的 APP 讓生產者透過影片影像傳遞生產狀況。

上海久耶供應鏈管理有限公司郭景麒銷售副總監以中國內地生鮮冷鏈情況和案例分享為題，表示冷鏈是全球化是最後一哩路，而透過冷鏈服務讓產品可以直接觸及消費者，而其公司另和相關產業共享資源，提升服務，並透過標準化操作減少損耗。

台灣經濟研究院張羽萱助理研究員以智慧農場發展現況與個案營運模式分析為題，以美國及日本業者的實際案例，說明物聯網、大數據相關的解決方案，透過農業設備的自動化、感測器的使用及平臺系統的整合資訊，可解決農業發展的現存問題，並提高收益。

威晶國際股份有限公司周焦元輝董事長以現代科技農業應用介紹為題，說明其公司之快速肥料制作、遮蔭網調整太陽光質等技術於臺灣、中國和內蒙古等地區應用案例，並分享植物工廠、青石斑魚、金線蓮等產品的營運經驗。



農業創新科技前瞻國際論壇開幕座談會

農業設施以各種不同的技術，改善畜禽養殖或作物耕種，以加快生長效率與降低成本。台灣經濟研究院陳楷廷專案經理以全球主要國家目前智慧設施中的智慧溫室進行產業發展現況說明及個案營運模式分享，並表示全球溫室生產的園藝農產品之市場規模從 2012 年約 220 億美元成長至 2016 年約 320 億美元，年複合成長率為 10.1%，其中智慧溫室將以年複合成長率 16% 成長。

興藝峰生技公司楊洵總經理表示，溫室作物可抗部分的環境逆境，但缺乏大自然的調控，會使土壤乾裂與鹽化，而興藝峰生技公司利用仿生科技，以人體血管為師，建立土壤下的灌溉水系統，解決溫室土壤惡化的問題，並以此系統提高作物的營養吸收，提升作物的營養成分。

蘭德格林科技公司安多利副總經理表示我國農地長期使用的化學肥料，使得土壤肥沃度下降及植物生長及所含營養成分下降，蘭德格林科技公司依不同的作物品種進行有機肥料成分調配並以奈米科技使有機肥料奈米化，有助植物的營養吸收，強化植物生長及植物病害的抵抗力。

麒悅企業許志賢總經理以蘭花溫室為例說明智慧溫室的發展，溫室需要長期針對溫度及濕度等生長因子進行監控，而各項因子變化後也需要人力進行現場檢測與改善，因此需要大量的電力與即時的人力調度，為了解決以上問題，麒悅企業採用了節能的熱泵系統與投入綠能發電，減少對電力的需求，同時也引進科技管理系統，將生產、人事、財務與銷售進行整合，除生產相關資訊，也將代工場的

監控系統資訊整合，以平臺的方式供管理階層進行經營管理，達到降低營運成本的目的。

除了智慧溫室的發展外，會議中也針對畜禽水產的智慧設施進行全球概況說明與個案討論，台灣經濟研究院李盼專案經理表示，全球智慧畜禽產業發展已利用 RFID、GPS 與遠端感測等技術，導入飼養系統、農場管理系統和機械擠乳等，強化動物健康資訊的監控與產業鏈後端的各項環節整合，以自動化與智慧化設備提升酪農業生產力。

台灣經濟研究院林彥宏專案經理表示，全球漁業都有許多案例朝向智慧漁業發展，智慧水產養殖透過感測裝置與物聯網及整合平臺，提供精準的生產規劃、即時的生產管理及有效率的生產銷售，有效降低養殖風險，實現更高的養殖效益。

富宸自動控制公司的徐緯祥專案協理以 iFISH 漁業 4.0 的應用及未來的發展為題，說明自動化如何改善漁業的生產，我國水產養殖業面臨人工年齡老化，年輕人不願投入水產養殖、生產品質到環境與氣候因素影響大，加上大部分的養殖場仍是以經驗法則從事生產，也增加許多生產上的不確定性，因此以自動化控制的遠端監控，即時對養殖場現況進行處理，也可將產銷及通路相關資訊匯入平臺進行資料分析，以提升漁民的生產力及降低生產風險。

AgBIO

劉依夔	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
林彥宏	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
魏于翔	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
譚中岳	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	副研究員
張羽萱	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	助理研究員