

台灣國際農業週 「國際農業科技論壇」 會議紀實

撰文/張羽萱·陳世廷·林彥宏·李盼

由台灣經濟研究院生物科技產業研究中心主辦，貿有展覽公司、台灣無人機應用發展協會，以及台灣仿生科技發展協會協辦的「國際農業科技論壇 Smart Agriculture Symposium」，於11月21日(三)搭配「2018 臺灣國際農業週」假高雄展覽館舉行，邀請海內外專家及企業針對農業科技跨域整合創新重要趨勢進行分享報告，主題包含無人機、基因體、新能源、精準育種、氣候適應、國際通路、循環共享、智慧加值等。

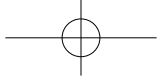
本次論壇由高雄市政府副市長蔡復進致詞揭開序幕，並舉行開幕座談會，由台灣經濟研究院林建甫院長主持，與七位各界專家與談，其後由五位各國

專家進行專題分享報告。下午場則分為「我國養殖漁業(含加工)機械設備相關產業發展策略研討會」以及「智慧農業應用與發展」兩部分，廣納具實戰經驗的農漁企業代表，分享涵蓋生產、加工、冷鏈、數據分析、環控、物聯網等技術應用與整廠輸出方案。此外，寵物保健食品產業交流推廣會則報告寵物保健食品產業發展現況與趨勢，及臺灣寵物保健食品研發亮點。

高雄市政府副市長蔡復進在致詞時表示，行政院農業委員會近年積極推動智慧農業，感謝農委會與不同領域專家學者的協助，他以杉林有機農產為例，透過智慧型大數據的分析，有效控管農產品質；此



貴賓合影開幕座談會-國際農業科技論壇



外，蔡副市長也說，高雄市返鄉的年輕農民占全國第一位，經過型農培訓後，已成為全市農漁畜牧業的生力軍，並創造農漁業、畜牧業多元的通路，顯示智慧農業推動產業轉型成效。此外，蔡副市長針對荔枝椿象的農害問題分享市府的防範經驗，他表示，高市府農業局利用無人機空投平腹小蜂取代農藥施放，搭配高科技以自然生態的方式全面防治農害；同時他也感謝許多前輩、專家學者的協助以及農漁民配合農業政策推動，希望透過論壇，促進意見交流，造福農民。

蔡副市長表示，智慧農業結合不同領域的產業鏈，進行跨領域整合，提供智慧生產以及網路服務等，高市府率全國之先，開發「農務即時人力需求媒合平台」，成立 Line@ 人力資源庫，利用社群網路群組解決臨時缺工問題，肯定智慧農業的未來發展潛力。

開幕座談會

開幕座談會由台灣經濟研究院林建甫院長主持，共邀請屏東農業生物技術園區籌備處張淑賢主任、財團法人農業科技研究院陳建斌院長、農友種苗公司陳龍木董事長、台灣糖業股份有限公司黃育徵董事長、高雄市政府農業局鄭清福局長、台灣中油股份有限公司戴謙董事長及國立成功大學蘇慧貞校長、台灣經濟研究院生物科技產業研究中心孫智麗主任等八位專家擔任與談人，並由台灣無人機應用發展協會張揚副理事長引言。

首先，張副理事長引言時說明無人機目前在全球農業之應用，全球農業目前從一般農業逐漸走向高價值之精緻農業，再從精緻農業邁向精準農業，而無人機在一般農業上可協助施肥、農藥噴灑等應用，精緻農業上則可管控稻米及水果生長，精準農業階段則可擴大應用範圍到協助雨林野生咖啡採集、野生藥材採集、氣候、濕度、風向監控、盜採管控、雲端大數據分析等。而無人機欲做到上述應用，須搭配傳感器、物聯網及企業 ERP 系統，甚

至可發展到智慧農場。傳感器可應用多種光感測技術，例如使用螢光（可精準辨識生物體）、多光譜（可分析土地濕潤或乾涸、作物直挺或倒伏、藻類多寡和魚群繁殖等農漁業耕作或養殖時的依據）、高光譜（配合精準定位可建立作物和病蟲害的大數據資料庫）、光達（LiDAR，可精確得到植被與地表的間距，配合即時動態控制系統和動態後處理技術建構 3D 地圖）等感測技術。

而台灣無人機應用發展協會透過無人機感測技術，與東帝汶民主共和國進行合作，讓咖啡樹維持其在雨林生態系重要角色的同時，可方便當地農民採收，維持農民生計。其方法包含利用無人機在雨林中建立電子圍籬、辨識咖啡樹及精準定位等。咖啡樹辨識是以人臉辨識技術辨別樹冠、葉片、花序及結果等，以決定其品種，並輔以精準定位技術，同時觀測葉片顏色，估算葉片面積，計算病蟲害範圍，決定施肥的時間、用量和防治方法，最後使用雲端大數據系統記錄和計算所有雨林咖啡樹的生長狀態和產能。此次合作成功推出東帝汶雨林共生咖啡，而台灣也加入亞洲與林野生咖啡保育協會，台灣無人機應用發展協會也於去年號召亞太各國，共同成立亞太無人機聯盟，希望能共同帶領無人機產業發展。

屏東農業生物技術園區籌備處張淑賢主任介紹農業生物科技園區產業現況，目前共有 103 家農企業進駐形成六大產業聚落（包含天然物加值產業、水產養殖與加值產業、禽畜生技與加值產業、農業資材產業生技檢測、代工服務及行銷產業、節能環控農業設施產業），帶動民間投資金額達新臺幣 102.74 億元，產品已外銷全球 30 餘國，創造約 1,700 位就業人口及新臺幣 60.47 億元年產值。未來跨域整合重點為中臺灣高科技農業產業園區及桃園農業物流園區，其中，中臺灣高科技農業產業園區預計建置強固型溫室，推廣設施農業技術，結合智慧農業生產，建置科技創新強勢出擊的產銷基地，估計每年帶動直接經濟效益達新臺幣 20 億元以上。



國際農業科技論壇開幕座談會

桃園農業物流園區將建構觀賞水族、花卉、蔬果、種子種苗、冷凍魚、肉類及農業加值等所需國際轉運、包裝、重整、理貨、加工之冷鏈物流系統，將導入保稅、檢疫、檢驗、通關完善的便捷服務，建立農業產品進出口拓銷戰略平臺。

財團法人農業科技研究院陳建斌院長認為無人機結合農林漁牧的應用未來很有發展性，而在推動新南向政策方面，台灣的溫度與東協國家接近，在農業栽培技術上具有溫帶國家所沒有的優勢，而日本在東協國家深耕已久，台灣可與日本結合共同開發東協國家之市場。

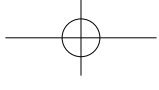
農友種苗公司陳龍木董事長介紹農友種苗公司今年 50 周年，已研發 2,000 多種品種，主要作物為西瓜、甜瓜及秋葵等，日後或許可透過無人機進行掃描及播種，以提升育種效率。現在先進國家對於種子發芽率要求要達到 90% 以上，因此農友利用設施栽培進行種子生產，提升種子品質以跟國際種子公司競爭。另外，歐美國家利用分子育種的方式加速育種時程，建議政府應該要成立國家種原庫，利用其資源進行育種，並且利用分子育種技術加速品種選育，將研發成果技轉給業者，才可維持台灣種苗之競爭力。

台灣糖業股份有限公司黃育徵董事長介紹聯合國永續發展目標 (Sustainable Development Goals,

SDGs) 以及循環經濟的基本概念，循環經濟的重點為重新設計，消費文化上從使用取代擁有，產業文化上從製造延伸到服務，合作文化上則從相互依存取代獨善其身。黃董事長認為台灣的 5+2 產業應該為 5X2 產業，將循環經濟及新農業的概念導入到智慧機械、亞州矽谷、綠能科技、生醫產業、國防等各個產業，利用恢復 (Restorative) 和再生 (Regenerative) 模式讓台灣脫離依賴原物料的發展模式，並強調轉型循環經濟不是一個選擇，是一條必然的路。

高雄市政府農業局鄭清福局長則表示高雄積極發展智慧農業，除了利用無人機防治荔枝椿象，也發展鳳梨園結合微氣候分析，而南方農業論壇亦討論到建置農業大數據中心，以及透過無人機進行災害過後的勘災，以有效減少勘災人力，讓農業智慧化及資訊化除了生產應用，也可用於防疫、追溯等。

台灣中油股份有限公司戴謙董事長介紹台灣中油公司參與農業科技研究歷程，從早期的生質能源發展轉型為保健生技、基因體及循環經濟發展。民國 27 年，中油便於嘉義溶劑廠以嘉南平原生產之甘藷為原料利用發酵法生產丁醇、丙酮與酒精。保健生技部分則是用中油生技的品牌行銷保健食品、保養品、生技飲品及綠色家用品等。基因體研究則是發現可以生產 N-乙醯葡萄糖胺 (NAG) 的新屬新種



微生物 (*Chitinibacter tainanensis*)，並進而研究作用機轉，提出 Chitinasome 理論，並解析完整基因體序列，該研究獲得 2007 國家新創獎並授權永信製藥量產。循環經濟的落實則是研發本土海洋紅藻、培地茅植生復育綠色整治與高附加價值之精油（岩蘭草精油，具鎮靜舒壓、皮膚保養功能）、玄米皮（米糠）功能性酵素與生技原料。戴董事長表示台灣中油公司利用自主開發的核心技術，在生質能源、保健生技、基因體及循環經濟都有很好的研究成果，為台灣中油公司未來轉型的利器。

國立成功大學蘇慧貞校長則表示成功大學雖然沒有農學院，但具有很多工程技術相關人才，可以從工程角度解讀農業，並且培育農業大數據之資料分析人才。在生物醫學方面則認為可讓一般食物進行加值，如透過臨床醫師大量收集食物營養素等數據，可使高功能的食物與新農業結合。

台灣經濟研究院生物科技產業研究中心孫智麗主任總結無人機在氣候變遷非常重要，可應用於疫情監控、天氣預測、解決人口老化的勞動力問題、進行農業生產協助等，而透過無人機進行國土安全資料庫建置整合，有利於進行生產規劃及預測，有助於預應農業產銷問題。

專題演講

台灣生態農業發展協會吳一言理事長介紹台灣生態農業發展大未來，其中提到生態農業四個解決系統及三個友善理念，解決系統包括土壤復育、作物生長發育、作物生長調節及生物病蟲害防治等面向，而友善理念包括對土壤、作物及環境友善，希望藉此達到農民品質產量及價格都可以提升及消費者吃得安心之目標。

豐聯資訊股份有限公司黃裕峰董事長介紹智慧農業的應用與發展，透過農業種植管理系統將物聯網 IoT、開放資料及農務經驗值進行彙整、分析及應用，以達成可預測、預防及預估之智慧化服務系統，並由作業管理、種植管理、電子商務及食品追

溯創造智慧農業 4.0 的價值，逐步累積數據，讓農業發展無限可能。

柬埔寨王國農林漁業部次要作物處 Sao Chesda 副處長介紹柬埔寨農業發展現況，2016 年柬埔寨農業佔整體 GDP 26.3%，其中又以作物栽培為最主要發展，佔農業 GDP 62.39%，且逐年升高，此外亦介紹柬埔寨農業環境、土壤概況、作物種植種類及未來農業發展政策與策略供與會者參考。

中國蔬菜流通協會陳明均副會長介紹中國蔬果產業發展趨勢，其產業及市場目前主要有生產主體小、集中度高、鮮食為主，市場波動比較大、及流通管道以農產品仍以批發市場為主，但電子商務、新零售等形式發展迅速等特性，未來發展趨勢朝向供需平衡、產業轉向精緻化及供應鏈與溯源體系優化等方向進行推動。此外，中國政府對農業支持度增加，最高可補貼 1 億人民幣，以推動全國農業發展。

我國養殖漁業（含加工）機械設備相關產業發展策略研討會

我國養殖漁業（含加工）機械設備相關產業發展策略研討會首先由知洋科技有限公司湛翔智總經理介紹海洋物聯網發展現況，湛總經理表示海洋物聯網的基本組成包含感測器、載具、通訊與大數據等四部份，而其應用則包含離岸油氣產業、海底電纜、離岸風電 / 海洋能源、海底資源、海域調查、海洋災害監測、安全防衛、軍事用途與科研用途等。而在未來，應以海洋科技產學研發為重要基礎，進而發展軟硬體系統整合技術，同時研製海洋設備產品及提供海洋作業服務，並以系統整合者 (SI) 來發展海洋物聯網關鍵技術。同時為了有效解決客戶問題，應將海洋監測技術結合大數據分析，形成完整解決方案的商業模式。

富宸自動控制有限公司葉家豪業務以智慧養殖監控模組技術研發作為主題，針對漁業 4.0 案例分享與未來發展趨勢說明，他表示，台灣的工業已迅速的發展，使用自動設備進行生產，但是漁業還是

需要耗費過多人力，尚無系統化或以具有經濟規模的方式生產，所以每年的漁業產能都會有非常大的落差，而且必須長年累月顧守養殖池。若能藉由智慧監控系統進行水質、氣象等各項參數的收集，可以更有效的建立資料庫，透過資料庫的建立，未來將可能提前預知風險，並且警示，再使用資料庫數據整合控制設備自動化運作，提昇工作效率及生產品質，建立溯源追蹤管理，有效達到漁業經驗技術傳承，未來可以省時、省力的進行具經濟規模的大面積養殖，消費者也可吃的更加安心。

艾滴科技股份有限公司余萬洲執行長以智慧即時水質檢測系統應用做為主題進行說明，提到目前對於養殖漁業來說，環境監控上仍過於耗費人力，尤其是水質管理部分。而我國以小農為主，對於成本更是斤斤計較。然市面上產品不但價格昂貴，使用過程中亦可能因生物膜、海水腐蝕等問題造成器材損壞，在無 IOT 的情況下，無法即時掌握器材狀況，因此，未來在產品開發上，除了精準與即時，更重要的是降低成本，才有機會提升整體普及率，進而提升整體養殖漁業產業。

夏爾特拉太陽能科技有限公司王詩涵專員以水面智能光電系統應用做為主題，表示依台灣偏低的糧食自給率，與考量永續農業經營及生態環境，「農地種電」不應成為台灣太陽能發電的主選項之一。水面浮動式太陽能發電系統比一般地面式 PV 系統有更高電力產出，更有助減少水量蒸發、抑制藻類生長、不影響水質及減少對環境影響等優點，且無開挖、無需笨重的機械設備，安裝與拆卸簡便，是目前相對較佳的 PV 系統選項。而在實際應用上，根據初期研究結果，遮蔽率要達 70% 以上才會影響魚塭環境，採用浮動式系統水溫變化較穩定，夏天可降溫，冬天更可提供避寒效果。此外，採用浮動式系統可進行捕撈作業，並可規劃分區整地。因此，對於降低漁民養殖成本，應有所幫助。

寬緯科技股份有限公司蔡政勳總經理，表示，資訊科技不斷精進，運用 C（雲端）、B（大數據物

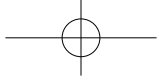
聯網）、A（AI 人工智慧）技術及設備，以科學化的數據管理，加上持續建檔的大數據資料，以及 AI 適當的演算法，可快速發掘潛在風險，有效避免及減少養殖損失。另一方面，友善環境、落實無毒、擅用科技，是未來養殖產業必須走的路，尤其台灣有豐富的養殖經驗，加上台灣在 AI 及 IOT 的軟硬體開發及整合技術強大，擅用這些優勢必能提升台灣養殖產業，更具國際競爭力。

迪弗斯科技股份有限公司周天財總經理以靜電科技在食品加工與餐飲業解決方案做為主題，除了說明食品靜電解凍保鮮方法及其設備外，更表示此靜電科技除了可應用於熱鏈烹調料理中的蒸、煮、烤、煎及炸上，同時也可應用在食品加工及餐飲業之冷鏈作業製程，達到鎖鮮、控鮮及保鮮的效果，以補足目前產業鏈上之不足。

盛洋冷凍食品股份有限公司蘇國泰總經理以冷凍石斑魚之生產加工應用為主題，他表示，我國石斑魚在育種及生產端已做得很好，現在較為欠缺的就是加工與銷售通路。石斑魚是臺灣人的驕傲，國人喜愛活跳跳的魚蝦，因此，石斑魚多是活魚運送到餐廳或飯店。但是，唯有冷凍加工後的產銷履歷產品才能確保生鮮品質，因此，若能開拓冷凍和外銷市場，除了分散銷售管道，亦希望藉由方便處理食用之特型，提升消費者接受度。蘇總經理表示，盛洋利用零下 45°C 急速冷凍技術，透過低溫殺菌，成為通過龍膽石斑及石斑魚 CAS 台灣優良農產品驗證的水產加工公司，且結合有「履歷認證養殖戶」，並在收購前送至「檢驗單位檢驗合格」後才補撈，品質三重保證下，讓消費者吃的安心也吃的健康。同時藉由這種方式，以調節漁獲供需，進而穩定價格，避免因價格波動幅度過大，造成「魚賤傷漁」的窘境。

智慧農業應用與發展

善農科技股份有限公司李厚寬創辦人介紹精緻、精準和規模化之農業解決方案，希望藉由台灣



優勢的科技幫助下，在合理的成本及特定的時間下，提供品質穩定且大量的產品。目前該公司產品已販售至澳洲、日本、中國、美國、歐洲等，建立技術和通路一體化平台，解決台灣農業問題，達到精準化、標準化和規模化。

蜂巢數據科技股份有限公司 / 阿龜微氣候江采蔚研究員本次會議介紹田間微氣候數據分析與應用，該公司透過資料科學及物聯網技術之結合，藉由資料科學分析研究、農業科學數據分析及資訊軟體系統開發，作為第三方溝通橋梁，希望解決全球氣候變遷、從農人口老化及小規模農場管理等問題，達到與合作夥伴資料共享、發現資料的新價值及讓農產業升級等目標。

帝策實業股份有限公司賴明道總經理介紹智能滾輪乾燥機整廠輸出模式，目前成功使用滾輪乾燥產品包括即溶食品、草本生技產品、飼料及環保廢液污泥等，導入智能化以預先制定生產製程、確認產品品質，以快速進入生產階段，以解決未來加工業 4.0 問題，朝無人化工廠邁進。

旺田溫室設備企業有限公司陳泰山董事長介紹節能溫室發展現況，近年溫室之設計著重於智慧農業整合，旺田公司主推雙鷗翼節能溫室，減少溫室內熱氣疊積的停滯點，增加煙囪效應，有利於靜風時的熱氣排出，考量個別設施工程之先進性、經濟性、實用和教學性。

鎧麟機械有限公司洪福良總經理介紹農業智能環控系統與應用，透過縝密的計算推演，建立計算流體力學 (CFD) 評估溫室設施各項控制設備對溫室內微氣象的新技術，降低栽培依作物生理訊號，形成高產能作物生長微氣候，利用 4G SIM 卡就可無線連線雲端，通過 APP 方式查看設施環境資訊，實現遠端控制，無須固定 IP 通訊，達到低成本，高控管之目標。

新倉工業株式會社荒川亮技術部專員介紹智慧化涼感噴霧技術於農業之應用，其開發出 MIST DIY 系統原先應用在建築物降溫，近年擴展到農

業，開發出 Mist Cultivation Unit 系統，應用於植物工廠中，藉由人造光、營養液循環培養及霧化噴嘴來培養作物，未來將持續擴散到整個植物工廠，應用於加濕及栽培等方面。

寵物保健食品產業交流推廣會

本次會議亦同時舉行寵物保健食品產業交流推廣會，由台灣經濟研究院介紹寵物保健食品產業發展現況與趨勢，內容包含全球及台灣寵物食品市場現況，以及寵物保健食品市場與發展趨勢，其中，關節保健、皮毛保健、消化系統保健、肝腎保健、延緩老化、體重控制等為整體寵物保健品之重要市場。臺灣大學動物科學技術學系林美峰教授介紹臺灣寵物保健食品研發亮點，包含皮膚保健、體重控制、腎臟保健、延緩老化、關節保健等共重點功效開發方向。

「國際農業科技論壇」邀請海內外專家及企業，參與人士包含中央與地方政府、跨國企業、學研機構的意見領袖，以及來自中小企業、串連上下游供應鏈的實戰分享，當天共有超過二百人報名參加與會，匯聚臺灣農業科技至今所累積的創新能量，同時洞悉智慧農業關鍵趨勢與商機。

AgBIO

張羽萱	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理
陳世廷	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
李盼	台灣經濟研究院	生物科技產業研究中心	專案經理