

出國報告(出國類別：其他)

參加 2019 越南國際農業機械設備及 技術展暨研討會

服務機關：行政院農業委員會農業試驗所

姓名職稱：蕭巧玲 助理研究員

派赴國家：越南

出國期間：民國 108 年 6 月 25 日~6 月 29 日

報告日期：民國 108 年 9 月 17 日

摘要

本項會議及參訪於 6 月 26 日至 28 日於西貢展示會議中心(SECC)辦理，每年結合不同農業技術展示及研討會併同舉行，參與者來自 10 個國家，是越南重要的農業議題展示及研討會，也是各國從中獲知貼近越南的農業技術及業界資訊之來源，會場相關技術研討會提供各國擬跨足越南投資之農企業，進行深入瞭解市場概況及研究領域之機會。此次會議及展示議題含括植物保護及肥料、禽畜設施、農業設施及機械等，透過發表壁報論文之展示，向多位與會人員及業者說明技術特性及應用潛力，禽畜設施及肥料方面是為本次參訪與會之重要交流事項。

目次

一、	目的-----	3
二、	參與人員及行程-----	4
三、	行程內容-----	5
四、	心得與建議-----	9
五、	研究成果發表及參訪花絮照片-----	11
六、	壁報展示內容-----	13

一、目的

越南隨著各國引進的農業技術及農機自動化帶動該國農業發展，在快速提高作物產量的需求下，以每公頃的種植面積而言，就需消耗超過 1 種以上的化學肥料，相較於其他同區域國家的使用量高出許多。越南雞隻數量約有 12,000 萬隻，其中蛋雞的生產主要為白殼蛋及褐殼蛋，雞隻糞物處理仍以作為肥料為利用去處，惟雞糞未經腐熟常造成土壤劣化及環境污染的問題。

為推展執行執行之「智慧科技於農業生產之應用」專案研究計畫項下「智慧科技於蛋雞飼養與產蛋之應用」計畫中的研究成果，並將相關技術應用於東南亞農產業上，由科技部前揭計畫項下支應，參與「2019 年越南國際農業機械設備及技術展暨研討會」，以拓展成果至越南。本次發表之題目為「Development on granulating raw chicken manure technology and its utilization in the field」，主要針對雞糞粒劑使用效率及後續應用進行開發研究，本項發表主題之雞糞粒劑製造主要經由高溫造粒，減少了氮素揮發及造成作物毒害的可能原因，並且保留 3%以上氮素及 80%以上之有機質，有助作物生長，同時也減少雞糞累積於場區所造成的污染源。

本項發表主題之技術亦涵括循環經濟概念，由養雞場而來的雞糞經製造型成雞糞粒劑後，應用於硬質玉米之生產，所得之硬質玉米收穫物再循環至養雞場作為雞隻飼料用，達到循環再利用之效率。此活動預估有 3 千位植物保護、肥料及禽畜設備之業者及研究人員參與，盼藉由壁報展示，期以推展技術於越南農作物生產，又由參訪技術展各種產業樣態，瞭解越南及各國對於雞糞粒劑之肥料應用情形。

二、參與人員及行程

(一) 參加人員

姓名	服務機關(單位)	職稱
蕭巧玲	行政院農業委員會農業試驗所	助理研究員

(二) 參訪行程

赴越南胡志明市第七郡之西貢展示會議中心(Saigon Exhibition and Convention Center, SECC)參加 2019 越南國際農業機械設備及技術展暨研討會(AGRI VIETNAM 2019)主要行程如下：

日期	地點	工作摘要
108 年 6 月 25 日 (星期二)	農業試驗所→臺中清泉崗國際機場→越南胡志明市新山一國際機場	搭乘 15:45 越捷航空班機 VJ853，18:15 抵達越南胡志明市新山一國際機場。
108 年 6 月 26 日 (星期三)	胡志明市第一郡→第七郡，西貢展示會議中心	壁報論文「Development on granulating raw chicken manure technology and its utilization in the field」展示及解說
108 年 6 月 27 日 (星期四)	胡志明市第一郡→第七郡，西貢展示會議中心	參加研討會 AGRI VIETNAM 2019 Conference
108 年 6 月 28 日 (星期五)	胡志明市第一郡→第七郡，西貢展示會議中心	參訪 2019 越南國際農業機械設備及技術展，瞭解越南雞糞肥使用情形，及禽畜設備產業。
108 年 6 月 29 日 (星期六)	胡志明市第一郡→越南胡志明市新山一國際機場→臺中清泉崗國際機場	搭乘 10:25 越捷航空班機 VJ852，14:45 抵達臺中清泉崗國際機場。

三、行程內容

(一)壁報論文展示

本項參與 2019 越南國際農業機械設備及技術展暨研討會舉辦地點在越南胡志明市第 7 郡之西貢展示會議中心(Saigon Exhibition and Convention Center, SECC)，位於富美洪新城中心，是南越最具規模之的會展中心，亦是越南重要的農業、商業及工業議題展示及研討會舉辦地點，此展示及研討會是各國從中獲知貼近越南農業技術現況，及取得業界資訊之來源，會場相關技術研討會也促使各國擬跨足越南投資之農企業，進行深入瞭解市場概況及研究領域之機會。

本次發表壁報論文題目為「Development on granulating raw chicken manure technology and its utilization in the field」，是參與執行之「智慧科技於農業生產之應用」專案研究計畫項下「智慧科技於蛋雞飼養與產蛋之應用」計畫中的研究成果，本項計畫以蛋雞產業發展智慧化飼養技術為主軸，包含導入智能機械裝置與互聯網，以達到產業鏈智慧化目標。該計畫為提升蛋雞場內衛生安全，亦對雞糞之處理及再利用方式進行研究。本項所發展之「研製雞糞粒劑及應用於作物生產之技術」，係由本所農化組張瑞明先生研發雞糞粒劑製造技術，並由職應用於作物栽培上，目前已施用在硬質玉米、青蔥及植生素咸豐草等作物，利用造粒流程研發雞糞去化技術，降低原有生雞糞臭味問題，免去發酵腐熟的時間，並且保有適當養分及有機質，適合作為基肥或追肥使用。後續研究將再導入微生物製劑，由植病組林宗俊博士採及雞糞及飼料中的有益菌進行純化，新一階段將有以雞糞粒劑為載體的微生物粒糞肥，期待可再提高作物產量及品質，達到施肥間抗病的功效。

從參與本次越南農業技術研討會發現，越南使用常態肥料種類多為化學合成，少有取自天然資材做為複合肥料或有機肥料之產品。越南目前是世界上 170 個具備有機農業操作模式的國家之一，從 2007 年到 2015 年，有機農業和水產養殖面積從 12,120 公頃增加到 76,666 公頃(0.7% 的農地面積)，超越全球平均水準。截至 2016 年底，越南在 15 個省市擁有 26 個有機生產單位。以本項研發成果所建立之雞糞粒劑製造技術引入越南農作生產中，可望能作為有機農業生產之參考選項，又不致影響環境生態。

(二) 參加研討會(AGRI VIETNAM 2019 Conference)

本次 2019 越南國際農業機械設備及技術展併同研討會共同舉辦，於 6 月 27 日當天進行，主題涵蓋智能農業、無人機、禽畜設備、農業機械、自動化系統及肥料等技術與商品介紹，亦有市場管理顧問公司針對欲至越南經商之業者提供諮詢服務，及農用化學品註冊登記法規介紹等議題，旨在加強農企業間的技術交流，及帶動 B2B 的技術媒合，本次會議也促使各國擬跨足越南投資之農企業，進行深入瞭解市場概況及研究領域之機會。

Time	Topic
10:45-11:15	Vietnamese Company registration explanation

	<i>Mr. Chen Xia/MS. Seline Zhang, Marketing manager, Beijing Asianew Business Consulting co., ltd.</i>
11:20-11:50	Systematic solution for modern smart manufacturing <i>Mr. Liu Jian, Vice general manager, Qingdao Baojia Automating Equipment co., ltd.</i>
11:55-12:25	Advanced Technology and Equipment for Poultry Farming industry <i>Mr. Wang Xiao Bing, CEO, Jiangsu DeepAgri Intelligent Technical ltd.</i>
13:30-14:15	Investment policy and registration of agricultural chemicals <i>Mr. Nguyen Tri Ngoc, Vice President, Vietnam Fertilizer Association</i>
14:20-14:50	Drones in Crop Disease and Pest Control <i>Dr. Pham Xuan Vinh, Vice President, Green And Green Company</i>
14:55-15:40	KUBOTA - Companion with Vietnamese Agriculture <i>Mr. Vo Hoang Liem, Kubota Vietnam</i>
15:45-16:15	Zositer Company and Product introduction <i>Ms. Catherine, Sales Manager, Shandong Zotiser Biological Technology co., ltd.</i>

越南為一個傳統農業國家，農業人口佔全國 40%，農產業對 GDP 的貢獻約 20%，是東南亞主要的農業大國，以往農業以小農經濟為主，近年來在農業私有化制度鼓勵之下，種植及禽畜飼養技術逐漸規模化及集中化，透過氣叉的整合逐漸形成供應鏈，小農透過契作與農企業合作，逐漸獲得技術的支持，農業生產不但恢復自給自足，也已發展成為世界第 5 大農產品出口國，包括水產品、稻米、咖啡、茶、腰果、黑胡椒、橡膠及木薯等。越南為帶動農業產值，及對農業自動化及智慧化的殷切需求，從本次農業技術的研討會可窺知一二。

雞肉需求逐漸提升的越南，開始仰賴外商建立的密閉式飼養床架，來增加產能及飼養規模，Jiangsu DeepAgri Intelligent Technical 公司利用智能傳感系統營造畜禽物聯網，由該公司統一管理平台，採用歐姆龍(Omron)繼電器所建構的複合環境控制系統，建立雞隻生產管理、生理監控、環境與病原菌監控，使雞隻健康與病原菌防治等監測由智能機械裝置與互聯網，建立巨量資料儲存、分析、數位化調控，目前由外資引入建立的養雞供應鏈已陸續採用相關系統，一般中小型養雞場仍無法負擔高昂的管理費用。該公司除了禽畜物聯網的建構外，也包含作物生產環境的控制裝置，經由監測溫度、CO₂、日射量、土壤水分及作物生長影像的資訊整合於雲端平台，讓栽培者可一目瞭然瞬時變化，該公司認為越南農業逐步朝向企業化契約經營，應可導入該項系統達到統一生產及規模化經營的方向。

由 Green And Green Company 引進大陸 DJI 無人飛行載具作為植物保護的工具可知，傳統的越南農業為提高生產力，已廣泛接受不同於傳統病蟲害防治的方

法，採用無人飛行載具的農用植保機，可快速且精準的針對目標田區進行大面積的噴灑防治藥劑，會議中展示的機型屬 8 翼 MG-1S，透過高精度微波雷達可預測前方地形地貌以調整適合高度，在丘陵地及山坡地也能方便進行防除作業，此外也具備夜間工作模式，能提供使用效率，搭載之藥劑為 10 公升，高效率的智能電池可在 8 小時內完成 10 公頃面積的農田，目前已推廣在香蕉、柑橘、紅龍果、水稻等作物栽培上，有效取代傳統人力噴灑造成的飛濺汙染至農民身上的壞處，亦能減少用量，降低接觸性傷害。

根據越南統計總局(GENERAL STATISTICS OFFICE of VIET NAM)之越南統計年鑑(Statistical Yearbook of Vietnam)分析，越南目前是世界上 170 個擁有有機農業模式的國家之一，從 2007 年到 2015 年，有機農業和水產養殖面積從 12,120 公頃增加到 76,666 公頃(0.7% 的農地面積)。截至 2016 年底，越南在 15 個省市擁有 26 個有機生產專區。主要有椰子、茶葉、稻米和蔬菜，因此有機肥料的需求甚高，每年平均生產 250 萬噸有機肥料，相當於化肥產量的 10 分之 1，是肥料產量總值的 8.5%。從越南進口數據顯示，過去幾年使用有機肥料的趨勢有所增加，2017 年越南進口有機肥料約有 22 萬噸，是 2016 年的 2 倍。於 2017 年進口微生物肥料約有 617 噸，比 2015 年增長 6 倍，與 2016 年相比增長了 2 倍。然而越南國內對於有機肥料的製造能力尚未健全，特別是有機的土壤改良劑。研討會中的 *Zotiser Biological* 公司主要為大陸生有有機肥之農企業，從事土壤有機質改善系統產品，並且也執行土壤微生物生態修護的研究與應用，所開發的優質肥料及微生物肥料產品，已有為數眾多的農家採用。

(三)參訪 2019 越南國際農業機械設備及技術展(AGRI VIETNAM 2019)

由越南統計年鑑資料，越南農業生產面積約為 10,231,700 公頃，並且有 29,389 的農戶，本國約有 40% 為農業人口，每年貢獻於 GDP 的產值約有 2,200 億，是東南亞重要的農業生產專區。該展每年舉辦相關的農業技術展示，吸引眾多國內外農企業展出最新產品及技術，也是從事農業人員汲取專業知識及採購觀摩產品的機會，今年有包括臺灣、義大利、印度、日本、韓國、泰國及越南本國等來自 10 個國家的農企業展示相關技術與產品，本次會場與塗料塗裝展併行展出，因此有各式各樣、玲瓏滿目的工業及農業產品，可說相當豐富。

會場也與日本及比利時交流雞糞粒劑製造技術，其中日本日清丸紅飼料株式會社之技術成熟，已將雞糞造粒建立一貫化之量產機械，未來將擬於日本國內進行雞糞轉化為肥料後，再運輸至越南銷售，該產品之 NPK 為 3:4:3，與所研發成果之雞糞粒劑的含量相當，日本之含水量約為 25%，略高於本雞糞粒劑的 22%，其有機質為 55% 則低於雞糞粒劑的 80%，因此我國研製的產品應具有競爭力，且其產品雖訴求已發酵完熟，與我國研發之雞糞粒劑商品相較，臭味較為顯著，包裝上日本以 15 公斤為一袋，我國之雞糞粒劑則朝 20 公斤為主要販售包裝，兩者相比之售價相當，皆為台幣 150-200 元間，因此未來如能將雞糞粒劑引進越南，應具備推廣潛力。

另一較具競爭力的雞糞肥商品為比利時 RANGOLEE BVBA 公司，其主要利用烘爐乾燥雞糞後再行造粒(粒徑約 4 mm)，未來亦可能循日本模式，於比利時國內製造後再至船運至越南販售。其 NPK 為 4:3:3，有機質含量為 90%，並添加氧化硫、氧化錳及氧化鈣等微量元素，並通過歐盟規範，無具有雜草種子及病原菌之殘留，後續商業模式為噸裝運送至越南後再行包裝，目前售價仍在評估中，因此肥料業者皆看好越南農業市場，特別是有機農業生產模式，可望應用在契作有機戶。

由於越南肥料需求量達到每年 1,100 萬噸左右，一公頃農田使用的肥料（主要是化學種類）多達 1 噸，幾乎是 10 年前平均使用量的 5 倍，因此本次展覽的肥料業者相當多元，但產品高度重疊，多數為化學肥料，越南每年消耗約 2,670 萬噸肥料，其中有 90% 是化學肥料，有機肥料僅占 250 萬噸，是化肥的 10 分之 1，由於化學肥料平均可貢獻 40% 作物生產量，因此越南農業生產高度仰賴化學肥料，會場中以大陸產品占多數，單質肥料如鐵、氮、磷、硫、鎂等供應商皆有大陸肥料廠之蹤影。

本次會議亦與禽畜設備業者交流，瞭解越南雞隻飼養設備科技發展，並與飼料添加劑業者交流，分析適用於防治雞隻球蟲之化學及天然藥劑應用現況，同時也與越南農業技術研究發展中心洽談，瞭解該機構對作物品種育成現況及可能的合作。

(四)心得與建議

本次技術展及研討會為越南農業技術展示及研究交流規模最大的活動，已有近十年舉辦歷史，是瞭解及接軌越南農業現況的管道，本研究經由此次活動發揮推展技術之功能，建議未來想拓展海外技術移轉者，可運用此展示機會，進行技術整合，達到成果擴散及增加整場輸出機會。本項共舉辦 3 天，可有效針對研究內涵提供與會者瞭解並深入討論，據以交流及溝通，提升臺灣農業技術之國際視野。

越南長久以來多以化學肥料支持作物產量及品質的越南，逐漸發現對土壤及生態的影響無法於短時間恢復，又各國對化學肥料減量的宣導與政策陸續受越南政府重視，尤其歐美對有機產品的需求，讓越南開始思考朝有機農業發展，惟越南政府對有機肥料生產的系統化尚未掌握技術及規劃，使得進口有機肥料商嗅聞良機，大張旗鼓的促使越南農民使用有機肥料及營養補充劑等，對此，政府於近年開始鼓勵由農民生產有機肥料，荷蘭 Wageningen University 特別於越南開設訓練課程，希望教導越南農民使用雞糞及沼渣沼液於農田，雖然越南禽畜養殖為數不少，但似乎效果尚未顯著，農民仍習慣以購買肥料方式生產作物。本次發表的雞糞粒劑於現階段評估，應適合於越南作為有機肥料使用，經洽越南深耕經營肥料 20 多年的台商表示，於當地要能令農民廣泛使用，仍需實際操作及田間試驗，使當地農民見證效果，才足以信服，若能有效促進作物產量及品質，對部分農民來說，價格是其次的考量。又越南對於有機肥料的認定及標準規範尚未有完整訂定，因此本雞糞粒劑生產技術推行於越南仍待與產業合作共同發展，是較有利的操作模式。

五、研究成果發表及參訪花絮照片

	
<p>展覽入口採大型 LED 顯示器展示主題，並以跑馬燈方式輪動相關技術及產品。</p>	<p>開幕式會場人潮眾多。</p>
	
<p>參觀者對本研發成果之雞糞粒劑製程及使用方式詢問及討論。</p>	<p>向參觀者介紹雞糞粒劑研發成果及成品特性。</p>
	
<p>研討會舉辦地點。</p>	<p>講者演說與即席口譯為英文之情形。</p>



Green And Green Company 發表農用植保機應用於水稻病蟲害防治噴灑作業方式。



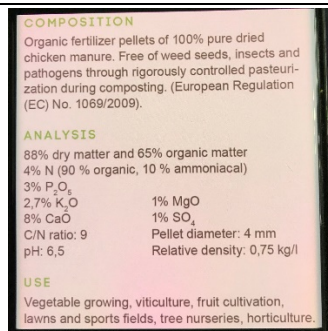
Jiangsu DeepAgri Intelligent Technical 公司發表的禽畜養殖系統。



日本日清丸紅飼料株式會社展示的熟成發酵雞糞。



日本日清丸紅飼料株式會社展櫃說明禽畜糞肥的製造運輸模式。



比利時 RANGOLEE BVB 公司發展的雞糞肥產品說明。



農業高科技研究發展中心(AHRD)是越南的非營利組織，致力於作物與水產的育種研究。



大陸 DJI 農用植保機展示情形。



越南台商自製的農用植保機。



會場中展示的植物工場水耕栽培系統。



肥料搬運自動化系統。



展覽會場參觀者觀摩情形。




展覽會場參觀動線。

六、壁報展示內容


Development on granulating raw chicken manure technology and its utilization in the field

Chiao-Ling Hsiao^{}, Jui-Min Chang, Tsung-Chun Lin*
Taiwan Agricultural Research Institute

The chicken manure is around 5.5 million tons per year in Taiwan, which is a good source of nutrients for crop production, but often causes pollutions to the environment. In order to improve management of efficiency for fertilizer in the field, the granulation process system of raw chicken manure is developed in this study. Furthermore, different heat tolerated *Bacillus* spp. from chicken manure, soil and rhizosphere of crop, are screened and evaluated their basic physiological characteristics including the phosphate solubilizing activity and cellulose decomposition ability, and will be added to raw chicken manure granulation to develop high-quality granular chicken manure. It not only improves the fertilizer efficiency but also facilitates the cultivation operation for the farmers. The granular chicken manure are applied to the corn field as the base fertilizer and the top-dressing of fertilizer. The corn used as feed for chickens further, then will reduce environmental pollution and to promote circular agricultural economy.




- Chicken manure collected from chicken farms is mixed with beneficial bacteria additives to produce granulating raw chicken manure through the granulation process system of raw chicken manure.
- The granulating raw chicken manure can be applied to corns that will be used as feed or phytogenic feed additives. The harvested feed crops are then used to feed the chicken, thereby forming a sound circular economy.



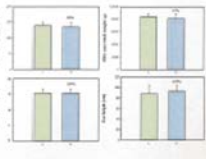
- This equipment produces 400 kg granular raw chicken manure every hour and 3 metric tons every day. It is suitable for the chicken farms that own less than 100,000 chickens.
- Impurities should be firstly screened before the manure goes into the equipment. The granular chicken manure is produced through the processes of grinding, mixing, granulating, cooling and packaging.

The optimal model that connects chicken farms and crop farms to realize circular economy in agriculture.




- Granulating raw chicken manure and product.
- Groundwater analysis results displays that granular manure has lower contamination risk than raw manure. Granular manure also contains lower population of pathogens than raw manure.



Equipment of the granulation process system of raw chicken manure.




- After 110 days of corn planting, we found that the corn planted using the Taiwan Fertilizer No.39(A) or granulating raw chicken manure(B) as the base fertilizer did not exhibit significant difference in kernel weight, fifty ears weight, ear row number and ear height.
- This indicates that some chemical fertilizers can be replaced by the granulating raw chicken manure.



- Screening of the functional microorganisms by using different selective media from chicken manure, soil and rhizosphere of crop.



The effects of granulating raw chicken manure(B) on corn production were similar to those of Taiwan Fertilizer No. 39(A).