

出國報告（出國類別：其他）

**參加亞洲生產力組織(APO)舉辦「非會員國
計畫-糧食安全創新科技研習團 (Study
Mission to a Nonmember Country on
Innovative Technologies for Food Security)」**

服務機關：農業部綜合規劃司

姓名職稱：羅于雯秘書

派赴國家：荷蘭

出國期間：114.9.13-114.9.21

報告日期：114.10.28

摘 要

本次研習由亞洲生產力組織(APO)秘書處主辦，並委託荷蘭 HollandDoor 顧問公司規劃執行，旨在透過展示荷蘭創新技術與智慧農業的應用，為 APO 會員國提供因應全球氣候變遷與糧食安全等挑戰之農業永續發展參考解方與實例。

首日參訪 Aeres 應用科技大學的農創中心(Aeres University of Applied Science – Agri Innovation Centre)，該中心落實理論教學與實務操作的技職教育核心理念，致力於從學校端培養具備產業實務需求之專業農業人才。隨後參訪瓦赫寧根大學之未來農場(Wageningen University & Research – Farm of the Future)，該試驗基地匯聚產官學研多方力量，結合創新科技與生態永續管理，為全球農業永續發展提供參考。次日參訪 VDBorne 馬鈴薯農場，見證荷蘭智慧科技真正落實產業之應用，為精準農業之標竿案例。第三日深入探訪瓦赫寧根大學及荷蘭植物生態表型研究中心（Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre, NPEC），見識了高科技溫室設備及人工環控等應用研究，促進作物育種技術突破，確保糧食安全。同時參觀農食創新平台 FoodX 及與 Revvyve、AgroCares 等新創企業交流，展示植物性蛋白開發、土壤及作物健康管理等多元創新技術。第四日則參訪 Priva、世界園藝中心(World Horti Center)、荷蘭溫室三角洲(Dutch Greenhouse Delta, DGD)，以及荷蘭水務合作夥伴(Netherlands Water Partnership, NWP)，見識荷蘭匯聚產官學研，以平台模式共同推動農業永續與提升國際競爭力。最後參訪 Lely，見證機器人及 AI 在牧場管理的應用，全面提升乳牛產業競爭力與動物福利。

本次研習充分展現荷蘭農業產業鏈的高度專業化、創新技術以及平台整合能力，自學術端的前瞻科技研究、人才培育，到產業端的實務推廣與國際合作，形成推動荷蘭智慧科技普及與農業永續轉型的強大動能。對臺灣而言，具有重要啟示價值，臺灣擁有強大的技術研發能量，惟如何導入產業並擴大應用為首要課題，建議未來朝擴大農業經營規模、促進產學研三方緊密合作，並推動跨界整合，以提升智慧農業技術應用效率與產業全球競爭力，實現農業永續之發展目標。

目 次

壹、 目的	3
貳、 研習團基本資料	3
一、 辦理期間	3
二、 辦理地點	3
三、 參加成員	3
四、 研習議程	3
參、 研習內容摘要	6
肆、 研習心得與建議	19
伍、 附錄	21

參加亞洲生產力組織(APO)舉辦「非會員國計畫-糧食安全創新科技研習團 (Study Mission to a Nonmember Country on Innovative Technologies for Food Security)」

出國報告

壹、目的

根據聯合國糧農組織(FAO)報告指出 2023 年，全球有 23.3 億人（約占全球人口的 28.9%）面臨中度或重度糧食不安全。荷蘭因耕作面積有限，故利用創新的農業技術實現高效、永續的糧食生產，透過精準農業優化作物生長，並最大限度地減少水和肥料的使用。因此，本次研習團主要課程目標為展示荷蘭用於提升糧食安全、滿足糧食供應需求及解決營養不安全問題的創新技術、方法與實務，並提供 APO 會員國可參考的標竿與最佳實務案例。

貳、研習團基本資料

一、辦理期間：114 年 9 月 15 日至 19 日，為期 5 日

二、辦理地點：荷蘭

三、參加成員：

本次研習團計有我國(1 人)、孟加拉(1 人)、柬埔寨(1 人)、印度(2 人)、印尼(1 人)、馬來西亞(1 人)、蒙古(1 人)、尼泊爾(1 人)、巴基斯坦(1 人)、菲律賓(2 人)、韓國(1 人)、新加坡(1 人)、斯里蘭卡(1 人)、泰國(2 人)、土耳其(1 人)以及越南(1 人)共計 16 個會員國 19 人參加，我國由本部推薦綜合規劃司羅秘書于雯代表參加，其餘各國參加成員資料，詳如附件 1。

四、研習議程：

Day 1, Monday 15-09-2025		
時間	活動內容	主持/報告人
0645-0845	The Hague - Aeres University of Applied Sciences in Dronten	
0845-1300	(1) Introduction and acquaintance meeting (2) Presentations and tour Aeres Agri Innovation Centre -Lunch included in Aeres program	(1) Mr. Jos Leeters (2) Dr. Corné Kocks

1300-1545	(3) Wageningen University & Research (WUR) - Farm of the Future in Lelystad - 25 ha field-lab	(3) Ms. Diep.phan
1545-1730	Arrival The Hague	

Day 2, Tuesday 16-09-2025

時間	活動内容	主持/報告人
0800-1000	The Hague -The van de Borne (VDBorne) potato farm in Reusel	
1000-1300	(1) Introduction VDBorne Potato Campus & NPPL including tour -Lunch included in the program	(1) Mr. Marnik van Geelen
1300-1600	(2) BBLeap about plant precision spraying at farmlevel (3) Farm24 about the future of agriculture	(2) Mr. Peter Millenaar (3) Mr. Gerard van Nieuwenhuijzen /Mr. Cornelis Knops
1400-1800	Arrival The Hague	

Day 3, Wednesday 17-09-2025

時間	活動内容	主持/報告人
0800-0930	The Hague – WUR main campus in Wageningen	
0930-1230	(1) General explanation of the activities of Wageningen UR Business Unit Greenhouse Horticulture: -Attention to the latest innovative developments -Discussion -Tour of NPEC 、Greenhouse facilities	(1) Dr. Anne Elings
1230-1400	Welcome at World Food Center & Lunch	
1400-1540	FoodX in Ede (2) Introduction and meet up with selected promising agrifood startups & scaleups: -AgroCares -Revyve	(2) Ms. Huiberdien Sweeris
1600-1700	(3) Visit De Heus, family-owned animal feed company, making local impact with global reach	(3) Mr. Pim Hilgers MSc
1800-2000	Welcome dinner in Ede	

2000-2100	Arrival The Hague	
Day 4, Thursday 18-09-2025		
時間	活動内容	主持/報告人
0820-0900	The Hague – Priva in De Lier	
0900-1400	(1) Introduction -innovative solutions for climate in agriculture (and beyond) -World Horti Center and Dutch Greenhouse Delta -Lunch at World Horti Center	(1) Mr. Dennis de Wit
1400-1520	Transfer to NWP, The Hague	
1520-1700	(2) Netherlands Water Partnership NWP in The Hague, a network organisation with stakeholders in the water-food nexus -Presentation & Q&A -Matchmaking event with participating enterprises	(2) Ms. Mirjam van Buchem

Day5, Friday 19-09-2025		
時間	活動内容	主持/報告人
0745-0830	The Hague – Lely Campus in Maassluis	
0830-1130	Lely Campus - Presentation & Q&A - Factory visit	Mr. Marcel van Leeuwen
1130-1200	Arrival at hotel	
1200-1530	Lunch and Evaluation seminar in hotel NH The Hague	

參、研習內容摘要：

- 一、第一天 (9/15): 開訓會議、參訪 Aeres 應用科技大學(Aeres University of Applied Sciences) 農創中心(Aeres Agri Innovation Centre)、參訪瓦赫寧根大學-未來農場 (Wageningen University & Research- Farm of the Future)

(一)開訓會議

一早首先抵達 Aeres 應用科技大學開啟研習活動的序幕。本次研習由亞洲生產力組織(APO)秘書處主辦，並委託荷蘭 HollandDoor 顧問公司規劃執行。開訓會議(圖 1)由 HollandDoor 顧問公司的共同創辦人 Jos Leeters 主持，詳細介紹了該公司提供培訓、考察、技術引進及商業媒合等多元服務，對於歐洲農業科技推廣與國際合作扮演重要橋樑。隨後，各成員國代表自我介紹(圖 2)。



圖 1. 共同創辦人 Jos Leeters 簡報



圖 2. 開訓成員自我介紹

(二)參訪 Aeres 應用科技大學-農創中心(Aeres Agri Innovation Centre)

由 Mr. Corné Kocks 教授簡介農創中心是 Aeres 應用科技大學的農業技術實踐中心，其教育核心理念：「永續學習、創新培育、人才成長」，除了以課堂傳授理論，Aeres 應用科技大學更強調實務導向，例如精準農業、作物科技、商業管理、農業工程等多面向教育，並藉由與企業共創、跨校合作與參與歐盟大型農業專案，系統性培養具備國際視野與產業實務能力的人才。簡報中也展示包括 AI 於作物病害偵測之應用、感測資料採集、農機自駕等科技案例，透過學校與產業攜手發展「活化農村」、「永續城市農業」、「循環經濟」等實踐目標。

Mr. Corné Kocks 教授也帶我們實地觀摩了農創中心，中心具備多種實際操作設施，包括實習區、機械與感測技術體驗、創新實驗室等，深感荷蘭實作導向的技職教育理念及與企業共研的高度連結，務實地解決農產業實際面臨的問題，並有助於培養

跨域創新與產業需求接軌的人才。



圖 3. 農創中心



圖 4. Mr. Corné Kocks 教授簡報



圖 5. 農機具展示



圖 6. 提供學生實作改裝空間



圖 7. 機械測試區



圖 8. 實驗田

(三)參訪瓦赫寧根大學-未來農場 (Wageningen University & Research- Farm of the Future)

下午我們來到位於 Lelystad 的瓦赫寧根大學研究中心，由 Ms. Diep.phan 研究員介紹瓦赫寧根大學目前正在實驗的一個農業永續基地-「未來農場(Farm of the Future)」。

「未來農場」佔地約 20 公頃，是一處結合創新農業技術與生態永續實驗的示範基地，該基地著眼於解決現今及未來農業挑戰，包括氣候變遷、生物多樣性減少、水土資源

有限等，並強調「必須大幅變革農業系統」，因此，匯聚包括專家、農民、政府、企業、民間組織以及金融機構等多方利害關人協作，於該基地實踐多項農業生態耕作模式，如帶狀種植(Strip-cropping)、混合輪作等，以提升土壤健康和生物多樣性，從而獲得更高的產量，確保糧食供應，同時，更廣泛應用感測器、自動化機械、ICT 決策系統等創新科技，實現精準農業及減少碳排放。此外，荷蘭政府則藉由制定相對應的政策(如限制氮排放和畜牧業規模等)與產業攜手朝農業永續發展。未來農場目前雖處於測試階段，惟該基地為全球農業永續發展提供借鑑。



圖 9. 位於 Lelystad 的瓦赫寧根大學研究中心

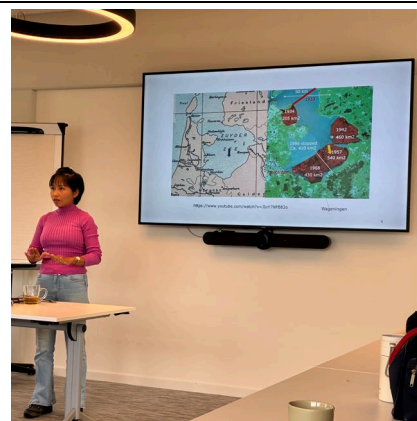


圖 10. Ms. Diep.phan 研究員簡報

Cultivation system fieldlab

- No fossil energy, positive energy balance



Solar-energy



Hydrogen

圖 11. 基地使用太陽能與氫能



圖 12. 混合種植增加生物多樣性



圖 13. 團體合照



圖 14. APO 秘書處 Mr. Keiichi Sugita
致贈感謝狀

二、第二天(9/16)：參訪 VDBorne 馬鈴薯農場、介紹合作廠商 BBLeap 和 Farm24

(一)VDBorne 馬鈴薯農場

上午抵達位於比利時和荷蘭交界的 Reusel 地區，由 Jacob van de Borne 所經營規模約 1,200 公頃的大型馬鈴薯農場，也是該區域實踐精準農業的標竿之一。為因應氣候變遷、土壤退化以及水資源短缺等挑戰，農場自 2006 年起導入精準技術，並自 2009 年全面推行精準農業，更為加速荷蘭精準農業的普及化，建立線上學院(VDBORNE CAMPUS)提供創新合作、知識分享以及人才培訓課程，幫助更多農民掌握精準農業的新知識。

VDBorne 學院營運長 Marnik van Geelen 為我們分享了農場自播種、栽培管理至收穫，全面導入精準技術，以管理各田區種植情形，因此，該農場過去每公頃產量約 45 公噸，實施精準農業後，每公頃產量提升至 55 公噸，而有些田區每公頃產量最高更超過 80 公噸，有效提升生產效率並降低資源浪費。由於農場內計有 120 為農民，為讓農民都能掌握精準農業知識以及產量規格都能合乎需求，學院建立「精準農業運作週期」(如圖 15)，透過數據化管理，精細規劃土壤掃描、行車動線(Tramline calculation)、變量播種、作物感測、UAV 空拍、分區施肥、智能灌溉等，提供農民一年四季地農耕操作手冊，此外，感測技術與大數據也協助農場及時調整機械運作，避免土壤壓實並維持田區健康，令我深感體會到荷蘭智慧科技真正落實產業之應用，並兼顧提升農民收益與實現農業永續。



圖 15. 精準農業運作週期

(二)BBLeap

BBLeap 成立於 2019 年，提供高精準度的噴霧技術，透過硬體 (LeapBox 模組化噴霧系統)與軟體(LeapSpace 線上平台)，讓農民能針對每株植物進行精準且均勻噴灑，最高可提升產量 20%，並能減少 80%的化學藥劑使用。創辦人 Peter Millenaar 也分享了創新技術的實踐，關鍵在於找到「Local Hero」。早期 LeapBox 的研發，就是與 Jacob van den Borne 等積極且願意嘗試的農民合作，使 LeapBox 在實際應用於 VDBorne 馬鈴薯農場中不斷改良技術，並建立示範效果。

之後，VDBorne 學院營運長 Marnik van Geelen 帶我們進到農場，示範 BBLeap 公司研發的 LeapBox 模組如何讓一般噴灑機達到「植株級」精準噴灑。LeapBox 能在田間以 25x25 公分網格進行即時監控與精準控制，每支噴嘴由高速閥(0.8 毫秒開關)獨立控制，有效減少化學藥劑使用、降低病蟲害發生並提升作物產量。LeapBox 搭配 LeapEye 相機與 LeapSpace 雲端平台，能即時反饋數據，大幅強化自動化農業管理。這項技術不僅促進永續，也反映荷蘭產業界對環境減壓與碳足跡管理的高度重視。BBLeap 的精準噴霧技術已涵蓋全球 15 個(主要為歐洲)國家，市場規模約 22 億美元，未來 5 年希望達到 140 億美元，但 Peter Millenaar 也強調這項技術要能達到最大效用，其適用的土地面積至少 10 公頃以上。

(三)Farm24

下午由執行長 Gerard van Nieuwenhuijzen 展示 Farm24 結合人工智慧、感測器、區塊鏈及雲端資料整合的全方位農業管理平台。Farm24 運用智慧科技實現農場管理的全自動化與即時掌控，不僅有效提升作物產量，還能兼顧降低環境衝擊。該平台核心技術包括智慧硬體 A-box 與 S-box，可安裝於各類農業機械，裝置透過 GPS、藍牙及 Wi-Fi 即時收集田間作業數據、作物生長狀況及機械使用情況等，並整合上傳至雲端平台，以提供農場精準灌溉、施肥及收穫等建議，大幅提升農業管理效率，並減少碳足跡、能源及肥料投入，促進生態多樣性及土地永續利用。此外，執行長 Gerard van Nieuwenhuijzen 強調區塊鏈技術的應用，將農事操作全程透明化，提升農產品追溯能力並方便取得永續驗證，保障農場資料歸農民所有，又為增進平台決策分析的準確性，鼓勵農民將農場數據進行出售，並可獲取收益的 50%回饋。

此天行程見證了荷蘭農業科技在大型田區形成系統性、數位化、區域協作的經營模式，不但提升了生產力，也為農業永續發展及提升產業韌性樹立典範。



圖 16. VDBorne 營運長 Marnik van Geelen 分享農場如何實踐精準農業



圖 17. 現勘 VDBorne 農場



圖 18. UAV 無人機停機坪



圖 19. 為方便農機進入預留土地



圖 20. 馬鈴薯自動化分級設備



圖 21. 分級後馬鈴薯經高空軌道自動分配至倉庫儲存



圖 22. 大型噴灑機可因應天候及作物類型調整噴灑高度，並結合 BBLeap 精準噴霧技術實踐精準農業



圖 23. 團體合照

三、第三天(9/17)：參訪瓦赫寧根大學(Wageningen University & Research - main campus in Wageningen) 及荷蘭植物生態表型研究中心(Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre, NPEC)、參訪農食創新平台(FoodX)及與 Revvyve、AgroCares 新創公司交流、參訪 De Heus Nutrition

(一)參訪瓦赫寧根大學及 NPEC

上午由瓦赫寧根大學溫室生理與產品品質組組長 Anne Elings 教授介紹瓦赫寧根大學及其研究中心在溫室園藝領域的前瞻性研究。該研究中心整合作物生理學、氣候控制、能源利用以及病蟲害管理等多種學科，聚焦以科技提高溫室作物生長效率與品質，透過 LED 光質與光譜精細調控作物生長，結合環境數據與機器人自動化管理系統，在節省能源與確保糧食安全的前提下，實現高產及高質的溫室生產。

之後，Anne Elings 教授帶我們參觀荷蘭植物生態表型研究中心(Netherlands Plant Eco-phenotyping Centre, NPEC)。NPEC 是綜合性國家研究機構，由瓦赫寧根大學及烏得勒支大學(Utrecht University)聯合設立，並由荷蘭科學研究組織(The Netherlands Organisation for Scientific Research, NWO) 共同資助。在 NPEC 見識了高通量植物表型技術設備，包括自動化灌溉系統、高解析度成像設備及感測器等，NPEC 透過人工環控環境來加速植物育種及智慧農業應用研究，有助於未來育種技術突破。

(二)參訪農食創新平台(FoodX)及與 Revvyve、AgroCares 新創公司交流

下午抵達 Ede 的 FoodX，由經理 Huiberdien Sweeris 為我們簡介 FoodX 平台成立的目的為促進農業與食品產業鏈轉型與創新，因此，平台匯聚多家致力於食物安全及精準農業的創新公司，並引介平台成員 Revvyve 以及 AgroCares 等 2 家新創公司。Revvyve 公司是一家食品科技公司，自 2016 年成立以來，專注於開發可持續且天然的植物性蛋白，以取代各種動物性蛋白質(如肉類製品或雞蛋等)，而其技術源自瓦赫寧根大學及研究中心的科研成果，該公司目前每月已可穩定產出，至 2023 年每月可產 600 公噸植物性蛋白；AgroCares 公司則透過實際操作示範，介紹該公司結合感測技術提供土壤及作物健康大數據分析服務。

(三)參訪 De Heus Nutrition

De Heus Nutrition 為一間專注於生產高品質動物飼料和營養產品的公司。由經理 Pim Hilgers MSc 為我們介紹該公司積極推動環境永續，其在家禽、豬、反芻動物以及水產養殖等飼料生產中廣泛應用農業廢棄物與食品副產物再利用，包括小麥粉、熟馬

鈴薯皮、液態澱粉、過期麵包、破碎餅乾、米糠、啤酒製造的麥芽大麥以及乳品加工中的乳清等，該公司也強調「現場服務理念」，與農戶緊密合作，提供營養策略和技術支持，幫助提升動物健康和生產效益。

整體而言，第三天行程相當豐富且實務性強，尤其瓦赫寧根大學及其研究中心結合多學科專長，不僅推動溫室園藝技術發展，也強化產學研合作與政策支持體系，值得我國學習。此外，更看到荷蘭先進的溫室技術，利用波長的 LED 光譜調控植物生理反應，結合機器人與 ICT 自動化控制，有效節約能源並提供作物更穩定的生長環境，為因應全球氣候變遷調適以及提升農業韌性的關鍵技術。



圖 24. NPEC



圖 25. 高通量植物表型技術設備

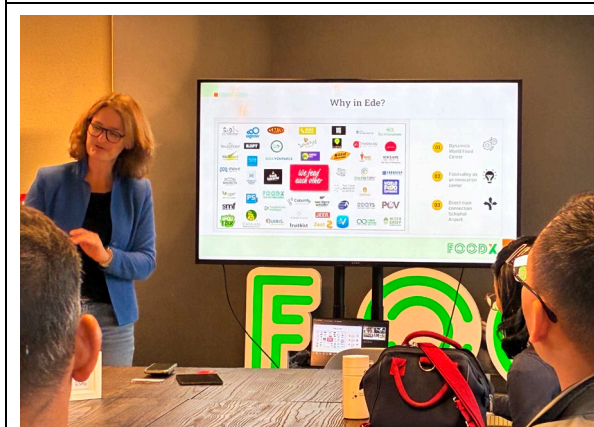


圖 26. FOODX 經理 Huiberdien Sweeris



圖 27. 示範感測器蒐集土壤資訊



圖 28. Revyve 替代性蛋白製成的馬芬，不但降低烘培成本同時不影響風味及口感



圖 29. 參訪 De Heus Nutrition

四、第四天(9/18)：參訪 Priva、世界園藝中心(World Horti Center)與荷蘭溫室三角洲(Dutch Greenhouse Delta, DGD)、參訪荷蘭水務合作夥伴(Netherlands Water Partnership, NWP)並介紹合作夥伴

(一)參訪 Priva

上午抵達位於 De Lier 的 Priva。Priva 擁有超過 65 年的園藝技術及 40 年的溫室控制經驗，全球設有 17 個辦事處，並在 40 多個國家地區擁有合作夥伴和經銷商通路，其中在亞洲地區則包括中國、泰國及印度。Priva 不僅提供高精度氣候控制系統，還整合灌溉、水管理與營養調控，支援自傳統土壤溫室到高科技室內農場的自動化管理，尤其是在數據分析及物聯網(IoT)方面，Priva 持續強化氣候數據蒐集及決策輔助，協助農戶提升產量、品質和資源效率。Priva 的經理 Dennis de Wit 也以番茄栽培為例，藉由「Stepping Stones」的十個階段，展示從開放式栽培、簡單灌溉控制，到閉環循環水資源與全數位整合管理的演進。不僅逐步降低水耗(從每公斤番茄 100 公升至僅 5 公升)，也強化病蟲害防治、品質追溯與永續鏈整合。最終實現城市農業、低碳足跡和資源循環的目標，符合現代農業對高效與永續的需求逐步實現低水耗與高產量之目標。



圖 30. Dennis de Wit 經理也番茄栽培為例說明「Stepping Stones」



圖 31. 參訪 Priva 室內溫室

(二)世界園藝中心(World Horti Center)與荷蘭溫室三角洲(Dutch Greenhouse Delta, DGD)

之後轉往位於 Naaldwijk 的世界園藝中心。該中心為荷蘭園藝創新與產學合作核心，定期會舉辦自動化設備、新型溫室結構及永續種植技術等展覽，並吸引眾多國際創新公司設點交流，營造產業聚落，堪稱園藝界的「矽谷」。

由荷蘭溫室三角洲(DGD)的經理 Mirjam Boekestijn 為我們簡介 DGD 為荷蘭園藝

產業的國際平台，整合政府、產業、市場、研究及教育等多方力量，共同推動荷蘭溫室技術在全球發展。Mirjam Boekestijn 經理特別強調為因應氣候變遷、全球人口持續成長、糧食短缺等挑戰，控制環境農業(Controlled Environment Agriculture, CEA)是解方，例如高科技溫室可比傳統栽培提升產量 6 倍、減少 75%土地使用，並節省至少 50%用水量，其無土栽培系統(soilless cultivation system)及閉環系統 closed system 可實現零廢水及減少化肥，精準的作物管理可確保全年供應高品質蔬果且支持在地生產，同時也響應聯合國永續發展目標(SDGs)，如：零飢餓、健康福祉、責任消費等。



圖 32. 世界園藝中心(World Horti Center)



圖 33.Mirjam Boekestijn 經理簡介 DGD



圖 34. 世界園藝中心設置展覽區，
提供商機與促成合作



圖 35.展示品牌技術與模型

(三)參訪荷蘭水務合作夥伴(Netherlands Water Partnership, NWP)並介紹合作夥伴

下午我們回到位於海牙的 NWP，由經理 Mirjam van Buchem 為我們簡介 NWP 為成立 25 年的非營利性組織，其成員涵蓋政府單位、水利企業和學術單位等，透過促進「知識分享、產業連結及國際參與」，展現荷蘭在氣候調適、水資源管理及災害防治(如乾旱、洪水、鹽化)等領域的創新領先技術，NWP 支持多個專案包括鹽鹼農業、營

養循環、創新水資源配置(如衛星監測、遙感技術)，協助搭建企業、政府與國際機構間的合作橋梁。

Mirjam van Buchem 經理也引介組織其他成員包括 Desolenator、eLEAF、FutureWater、Hydrosat、LGSonic、The Salt Doctors、Nutrient Platform 等 7 家科技公司，相關介紹整理如下：

公司	公司介紹	網站
Desolenator	為荷蘭科技公司，致力於利用太陽能進行海水/鹹水多階段蒸餾以製造超純飲用水	https://www.desolenator.com/
eLEAF	為荷蘭科技公司，利用衛星影像和數據分析，提供灌溉、作物生長監測。	https://eleaf.com/
FutureWater	為位於瓦赫寧恩大學的研究和諮詢組織，自 2002 年起結合科學研究與實務方案，聚焦氣候調適、水資源配置等顧問服務。	https://www.futurewater.eu/
Hydrosat	為一家氣候科技公司，利用衛星觀測冠層溫度，幫助農民提前 7-10 天發現植物生長問題，及時調整灌溉決策，以提升生產管理效率。	https://hydrosat.com/
LGSonic	為荷蘭科技公司，專注於應用超聲波技術控制水域藻類及監測水質，不使用化學藥劑即可防治藻類生長，恢復水體生態。	https://www.lgsonic.com/
The Salt Doctors	為一家社會企業，透過研究、培訓與技術諮詢，協助農民改良鹽鹼地作物種植，推廣鹽鹼農業管理。	https://www.thesaltdoctors.com/
Nutrient Platform	為跨水務、農業、廢棄物處理和化學供應等組織組成之平台，推動肥料循環再利用，尤其是荷蘭過剩的磷元素。	https://www.nutrientplatform.org/en/

五、第五天(9/19)：參訪 Lely、評估會議

(一)參訪 Lely

上午抵達位於 Maassluis 的 Lely，由亞洲區行銷經理 Marcel van Leeuwen 為我們簡報該公司自 1948 年創立以來的使命，就是讓農民生活更輕鬆，並透過創新技術幫助乳牛產業永續發展。公司年營收約達 8.9 億歐元，其中 6% 用於研發部門，目前已擁有 1,500 項專利，主要產品包括 Lely Horizon 決策系統、Lely Zeta 相機系統、Barn AI 等，可結合感測器和相機進行牛隻追蹤、健康偵測、發情與產犢監控等應用，協助農民進行農場管理決策，提升工作效益。此外，智慧機器人的應用包括擠奶、飼料餵食與清掃自動化，農民只需透過手機操作，無需實地到牧場，大幅減少勞動力需求及減低疾病及確保牛舍環境衛生。

此外，Marcel van Leeuwen 經理也談到近年公司市場逐漸由歐洲擴增至北美、南美及亞洲等國家，亞洲部分，包括日本、韓國和台灣，此趨勢表示全球對於機器人和數據管理的需求不斷增長，AI 人工智慧替牧場永續發展提供了關鍵解方。

最後，Marcel van Leeuwen 帶我們參觀 Lely 的設備廠，入廠前需穿戴安全背心、保護鞋，並通過消毒池對手腳進行消毒，由於設備屬高度機密，廠區嚴禁拍照，充分展現荷蘭對於環境安全與衛生的要求以及做事謹慎的態度。工廠內空間寬敞，動線規劃明確，特別區隔電動搬運車與作業人員通行路線，有效避免作業意外。現場見到作業員正在組裝與測試多款自動化牧場設備，包括 Astronaut 自動擠奶機器人、Vector 自動餵飼系統、Juno 自動推料機與 Discovery 自動吸糞機器人，展現 Lely 在機器人領域的技術領先與系統整合能力。



圖 36. Lely 自動化擠乳系統的模擬和介紹



圖 37. 自動擠奶節省人力亦提高效率，



圖 38. Lely 乳牛監測系統



圖 39.著裝參觀 Lely 設備廠

(二)評估會議

中午返回海牙 NH 飯店用餐後，全體成員前往飯店二樓會議室，參加由 APO 秘書處主持的評估會議。此次會議的目的是要蒐集所有成員在本次研習活動後之成果與建議。APO 秘書處請每位成員依序以三分鐘發表參訪心得，輪到我時，特別分享了對於荷蘭農民不依賴政府補助，並透過產官學研各方協作共同解決農業實際問題感到印象深刻。此外，多位成員也一致對於荷蘭智慧農業技術的發展高度讚嘆，特別是自動化溫室、物聯網以及精準農業等，然而，該高端技術難以全然複製在亞洲，主要原因在於多數亞洲國家屬於小農經營為主、農村勞動力老化和缺工等問題，在創新科技導入及農業應用上仍有一段路要克服。



圖 40. APO 秘書處 Mr. Keiichi Sugita
主持評估會議



圖 41. 研習圓滿結束團體合照

肆、研習心得與建議

荷蘭因地理環境特殊且土地資源有限等，孕育出荷蘭人勇於面對困境，並以務實態度積極解決問題的民族特質，亦使其在農業發展上運用創新科技，不斷突破自然條件的限制，成功奠定荷蘭在全球發展智慧農業的領先地位。臺灣雖然在土地規模、經營型態與農產業結構等條件上與荷蘭有所差異，無法全然複製其模式，但以下荷蘭優勢或許可供我國借鏡：

一、專業化的荷蘭農業產業鏈

由於荷蘭政府對農產業的直接補助相對有限，促使農場經營者及相關業者必須長期保持對市場脈動的高度敏銳與即時回應能力。此一環境條件亦催生出多元且專業化的農業服務產業，農業經營者透過顧問團隊的協助，獲取市場情報、技術支援、金融服務及國際市場開發等資源，得以專注於農業生產作業，此種專業化分工模式，不僅有效提升整體生產效率，亦能針對農業發展過程中的實際課題提出務實的解決策略，進而強化整體農業體系之競爭力與永續發展能力。

相較之下，台灣的農漁會組織在功能定位上與荷蘭專業顧問有相似之處，肩負協助農民經營與強化產業競爭力之任務，建議未來可強化農漁會的組織任務及服務功能，以促進在地產業升級。

二、農業永續的系統性思維

荷蘭在推動農業永續發展方面具有高度社會共識，因此，可看到產、官、學、研各界均積極投入，以創新科技因應未來包括氣候變遷、人口成長及糧食短缺等挑戰。瓦赫寧根大學(WUR)作為荷蘭農業創新研究的領頭羊，致力於結合前瞻科技與永續理念，發展多項具有全球影響力的農業技術，其中開發的智慧溫室技術不僅能有效降低能源消耗，亦能提供作物穩定且最佳化的生長環境，在面對全球氣候變遷與提升農產業韌性方面，展現關鍵性貢獻，同時，該校所開展的「未來農場」試驗計畫亦兼顧高產能與環境保護，更為實踐農業永續的重要典範。

我國方面，國立臺灣大學生物資源暨農學院與瓦赫寧根大學亦有簽署合作備忘錄，並成立跨國聯合研究中心，進行智慧溫室與永續農業技術的研究合作，未來若能順利延伸至產業應用，將有助於我國農業轉型並永續發展。

三、示範效應加速智慧農業落地發展

VDBorne 馬鈴薯農場為荷蘭實踐精準農業的重要典範。該農場結合 Farm24 數據

管理與 BBLeap 智慧灌溉系統，成功建立理論研究與實務操作之間的雙向回饋機制，促進農業科技應用落地化與作業智慧化，亦透過示範效應帶動農場經營規模逐步擴大，整體經濟與環境效益同步提升。

臺灣由於農業經營規模普遍較小，農戶間土地整合程度有限，導致智慧農業科技導入的門檻與成本相對偏高，因此，未來在推動智慧農業發展時，應思考並推動經營規模化或集約化策略，如促進合作社或產銷班的聯合經營模式、建立共享設施與數位管理平台，以及建立智慧農業示範場域等，以提升整體資源投入效率並加速智慧科技在農業的應用。

四、實作導向的技職教育與產業緊密連結

荷蘭 Aeres 應用科技大學強調「做中學」的實務導向教育模式，並積極與企業合作開發課程及實驗模組，透過專案合作培育兼具創新思維與實務操作能力的農業專才，展現技職教育與產業需求緊密銜接的典範。相較之下，我國雖具備農業技職教育體系，但仍需深化農業科技人才培育及業界合作，透過課程改革或實作，使畢業生具備即戰力，快速對應產業所需。

五、整合性產業平台促進永續發展

荷蘭擁有完善且高效運作的農產業平台，如 FoodX、Dutch Greenhouse Delta (DGD) 及 Netherlands Water Partnership (NWP) 等。這些平台組織整合產、官、學、研各界能量，具備「知識分享、產業連結及國際合作」的重要功能，透過系統性整合資源與創新能力，形成推動農業科技創新與產業升級的關鍵推力。同時，這些平台亦在政策制定、國際行銷及永續發展議題上扮演協調與推動角色，促使荷蘭得以在全球農業價值鏈中保持領先地位。相較之下，台灣農業相關體系雖具備豐富的研發能量與多元的產業主體，但整合效率仍有待提升。未來可參考荷蘭的跨領域平台運作模式，推動具策略性整合功能的產業協作平台，促進科技研發、產業應用與政策資源之協同發展。此外，亦可強化公私部門合作與跨部會協調機制，透過整合產業鏈上下游、學研與企業能量，提升台灣農業的創新潛力與國際競爭力，邁向智慧永續的發展目標。

伍、附錄

資料說明如下：

文件	內容	頁碼
附件 1	研習成員名冊	22
附件 2	Aeres University of Applied Sciences (2025.9.15) 簡報	23-28
附件 3	Wageningen University & Research (2025.9.15) 簡報	29-32
附件 4	Jacob van de Borne potato farm (2025.9.16) 簡報	33-42
附件 5	BBLeap (2025.9.16) 簡報	43-44
附件 6	Farm24 (2025.9.16) 簡報	45-48
附件 7	Wageningen University & Research - main campus (2025.9.17) 簡報	49-64
附件 8	Priva (2025.9.17) 簡報	65-72
附件 9	Dutch Greenhouse Delta (2025.9.18) 簡報	73-78
附件 10	Netherlands Water Partnership (2025.9.19) 簡報	79-90
附件 11	Lely (2025.9.19) 簡報	91-107

Study Mission to a Nonmember Country on Innovative Technologies for Food Security
The Netherlands, 15-19 September 2025
(25-IP-15-GE-SMN-A)

Country	Salutation	Name	Company/Organization	Position	Department
1 Bangladesh	Mr.	A.S.M. Myeen Uddin	Ministry of Industries	Director	National Productivity Organization (NPO)
2 Cambodia	Mr.	Rin Thea Y	Organization	District Governor	Prey Nob Administration
3 India	Mr.	Anil Raj Rai	Government of Sikkim	Secretary to Government of Sikkim	Food and Civil Supplies Department
4 India	Dr.	Subir Kumar Chakraborty	Indian Council of Agricultural Research	Principal Scientist	Central Institute of Agricultural Engineering
5 Indonesia	Ms.	Mega Putri Surya Maya Rina	Indonesian Ministry of Agriculture	Technical Policy Reviewer	Planning Division, Secretariat of IAAEHRD
6 Malaysia	Mr.	Mohammed Alamir Rehan	Malaysia Productivity Corporation (MPC)	Director	National Competitiveness Section
7 Mongolia	Dr.	Erdenetshulun Tumur	Mongolian University of Life Sciences	Dean and Lecturer	School of Economics and Business
8 Nepal	Mr.	Chhabindra Parajuli	Ministry of Industry Commerce and Supplies	Joint Secretary	Administration and Public Enterprises
9 Pakistan	Mr.	Asif Saeed Khan	Ministry of Industries and Production	Additional Secretary-II	
10 Philippines	Dr.	Juanito Tan Bataton	Department of Science and Technology	Deputy Executive Director for Resea	Phil Council for Agriculture, Aquatic & Natural Resources Research & Development
11 Philippines	Ms.	Emelita Pagcaliwagan Bagat	Department of Science and Technology CALABARZON	Regional Director	Regional Office
12 Republic of China	Ms.	Yu-Wen Lo	Ministry of Agriculture	Secretary	Department of Planning
13 Republic of Korea	Dr.	Hyunjin Nam	Agro-Food New Marketing Institute	Research Fellow	
14 Singapore	Dr.	Wei Qiang Ong	Singapore Food Agency	Director	Agri-Tech & Food Innovation
15 Sri Lanka	Ms.	Nalini Balasubramaniam	Ministry	Director	Ministry of Industries and Entrepreneurship Development
16 Thailand	Mr.	Juthawat Mahaut	BOARD OF TRADE OF THAILAND	Agricultural and Food Business Seni	
17 Thailand	Dr.	Nathin Boonarasakawee	Thailand Institute of Scientific and Technological Research (TISTR)	Senior Research Officer	Expert Centre of Innovative Health Food
18 Turkey	Ms.	Seyma Cavusoglu	Tokat Provincial Directorate of Agriculture and Forestry	Food Engineer	Food and Feed Branch Directorate
19 Vietnam	Mr.	Hung Manh Le	National Institute for Food Control	Food inspector	State Control of Imported Food

附件 1. 研習成員名冊