

出國報告（出國類別：考察）

「2016 荷蘭家禽產業智慧農業參訪報告」

服務機關：行政院農業委員會畜牧處家畜生產科
行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所
財團法人農業科技研究院產業發展中心

姓名職稱：陳中興科長
劉秀洲研究員兼分所長
陳瑞榮主任

派赴國家：荷蘭

出國期間：105 年 9 月 25 日至 105 年 10 月 1 日

報告日期：105 年 12 月 1 日

摘要

「2016 荷蘭家禽產業智慧農業參訪」係由財團法人農業科技研究院(以下簡稱農科院)主辦，參訪日期自本(105)年 9 月 25 日至 10 月 1 日，參訪團成員計有家畜生產科陳中興科長、畜產試驗所宜蘭分所劉秀洲研究員兼分所長、農科院產業發展中心陳瑞榮主任及產業團體代表共計 9 人。

參訪行程主要為拜會荷蘭經濟部；種雞、肉雞與蛋雞之相關生產設備廠商；雞蛋自動檢測、分級、收集、包裝，以及肉雞自動屠宰、肉品分切等廠商等，瞭解荷蘭在現代化、自動化與智慧化領域領先全球競爭力之原因，獲益良多。

荷蘭家禽產業之升級由政府機關、研究單位與廠商所構成之黃金三角協力完成，並具有優質的家禽產業各階段設備研發與製造廠商，再加上優良之氣候條件及農戶勇於學習新技術與更新設備等優勢，造就良好的家禽相關產業發展環境，也成為重要的家禽產品與設備機械輸出國。

該國為因應歐盟友善生產之相關規範，積極開發多元化且高效化之生產與收穫設備，其業者自主與產業活力令人印象深刻。另由消費者端與通路商對於產品之生產模式與產品品質之要求，以及消費者與通路對於差異化產品之價值反應等，也令人耳目一新。另外，本次參訪之 Jansen Poultry Equipment、Moba、Marel Stork 與 Vencomatic 等廠商，對於雞隻(蛋)生產、收穫、屠宰與加工、雞糞收集與處理之設備，均具有獨立研發、設計、製造與行銷之能力，並可提供買主全面客製化之整合服務。最後對於本次參訪 RONDEEL 公司研發設計之圓形蛋雞場，對於雞隻活動區採遮罩式設計，該模式或可提供國內非開放式水禽生產設施設置之良好借鏡；而 Vencomatic 集團將已孵化 18 日之胚蛋直接移入雞舍，讓胚蛋在雞舍中自然孵化之模式，可促進卵黃囊吸收及腸道發育，也具有相當參考應用價值。

本次藉由參訪包括雞隻(蛋)生產、收穫、選別、分級、運輸、屠宰、加工等設備與行銷服務等，涵蓋整個家禽產業鏈結，學習掌握智慧農業於家禽產業上推動的重點，也將提供國內家禽產業能更落實現代化及智慧化之技術運用，以作為未來我國推動智慧農業重要參考資訊。

目 次

壹、目 的	1
貳、過 程	2
參、心得與建議	9
肆、附 件（照片）	11

圖 目 次

圖一、參訪團成員與荷蘭經濟部官員合影	11
圖二、荷蘭經濟部官員介紹家禽產業發展情形	11
圖三、參訪 Jansen Poultry Equipment 公司	12
圖四、可抽換式網狀腳踏墊，方便清洗及出雞作業	12
圖五、結合產蛋巢箱、集蛋帶及拖糞帶之層架式飼養設備	13
圖六、集蛋帶在兩側的層架式飼養設備	13
圖七、Premium ⁺ 產蛋巢箱模型	13
圖八、雞隻棲架訓練設備	14
圖九、層架式飼養設備搭配後端蛋處理系統(Egg packer)	14
圖十、Jansen Poultry Equipment 自動化工廠一隅	14
圖十一、家禽博物館外景及荷蘭重要雞隻品種	15
圖十二、家禽博物館內養雞發展歷史看板與展場	15
圖十三、家禽博物館內互動展示設施	15
圖十四、家禽博物館內家禽生產設施展示	16
圖十五、荷蘭早期雞蛋拍賣決價實境	16
圖十六、Moba 聲納蛋殼裂紋偵測機台	17
圖十七、Moba 污蛋及血蛋偵測機台	17
圖十八、參訪團與 Moba 行銷專員合影	18
圖十九、Moba 工廠組裝展示	18
圖二十、Moba 自動搬運機器手臂	19
圖二十一、參訪 Marel Stork 集團	19
圖二十二、參訪 ESBRO 雞隻自動屠宰分切場	20
圖二十三、與 Vencomatic 集團氣候專家 Maarten Hagens 討論	20
圖二十四、Vencomatic 集團展示館	21
圖二十五、Vencomatic 集團展示館蛋包裝系統	21
圖二十六、Vencomatic 集團展示館 X-Treck 模型	21
圖二十七、Vencomatic 集團生產工廠零件架與組裝熱交換系統	22
圖二十八、Vencomatic 集團教育訓練中心	22

圖二十九、圓形農場由 5 個扇形區塊組成	23
圖三十、圓形農場模型	23
圖三十一、圓形農場設置有棲木、棲架、沙浴等豐富化設施	24
圖三十二、以雞等高的視野供近距離觀察雞隻活動與行為	24
圖三十三、透明樓地板方便觀察及蛋包裝情形	25
圖三十四、椰殼環保材質之圓盤型創新包裝	25
圖三十五、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場	25
圖三十六、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場雛雞孵化	25
圖三十七、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場樓頂溫控設 備中控室	26
圖三十八、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場中控面板顯 示幕	26
圖三十九、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場後端出作業 室	26

壹、目的

由於全球暖化、氣候變遷、極端氣象等因素，導致世界農業生產不穩、農業經營風險增加。近年來各國為提升農業競爭力，運用科技研發創新以提升農業生產力。尤其，智慧自動化結合了數位化、虛擬化、網路化，例如，運用智慧溫室搭配物聯網技術，透過裝置光照、溫度、濕度、壓力感測與視訊監控等技術。而我國為因應趨勢，也啟動農業生產力4.0的推動方案，期能厚植國內農業具備國際競爭力。

荷蘭為歐盟成員之一，依循歐盟法令規範自 2012 年起廢除傳統式籠內飼養蛋雞，目前荷蘭蛋雞飼養約 15% 為豐富化籠飼養、60% 為平地飼養，以及 25% 為放養。荷蘭土地面積相當有限，人口密度亦排名前 20 名之國家，畜禽產業採集約方式，集中於東部及南部地區，家禽養殖約 1 億隻，產量約 60-70% 供外銷，目前國際禽舍廠商設計之新式友善飼養肉雞現代化系統也已相當成熟，期能藉由參訪的過程包括畜舍設備、育種、孵化、飼料、加工、行銷服務等，涵蓋整個家禽產業鏈結，學習掌握智慧農業於家禽產業上推動的重點，也提供國內家(水)禽產業能更落實現代化及智慧化之技術運用，作為未來我國推動智慧農業重要參考資訊。

貳、過程

一、本次赴荷蘭參加「2016 荷蘭家禽產業智慧農業觀摩研習團」，行程表如下：

日期	行程內容	參訪重點
9月25日	桃園→阿姆斯特丹	由桃園國際機場搭乘荷蘭航空(KL 808航班)前往阿姆斯特丹史基浦機場
9月26日	1. 抵達阿姆斯特丹 2. 參訪 Jansen Poultry Equipment	自動化雞隻飼養設備廠商
9月27日	拜會荷蘭經濟部	瞭解荷蘭政府對於家禽產業輔導政策
9月28日	1. 參訪荷蘭家禽博物館 2. 參訪 MOBA 集團	1. 展示荷蘭養雞產業發展歷史 2. 雞蛋自動檢測、分級、收集、包裝與自動屠宰、肉品分切廠商
9月29日	1. 參訪 ESBRO 雞隻自動屠宰分切場 2. 參訪 Marel Stork 集團	1. 由 Marel Stork 設計之白肉雞自動屠宰分切場 2. 畜禽屠宰、分切與加工設備廠商
9月30日	1. 參訪 Vencomatic 集團 2. 參訪 RONDEEL 蛋雞場 3. 參訪 Vencomatic 立體式白肉雞飼養場	1. 自動化雞隻飼養、雞蛋自動檢測、分級、收集、包裝廠商 2. 為可供消費者參觀之圓形人道飼養蛋雞場 3. 為 Vencomatic 設計 4 列立體 6 層之白肉雞牧場
10月1日	阿姆斯特丹→桃園	由阿姆斯特丹史基浦機場搭乘荷蘭航空(KL 807 航班)返回桃園國際機場

二、內容重點

由於全球暖化、氣候變遷與極端氣象等因素，導致世界畜牧業生產不穩定與經營風險增加。為提升產業競爭力，近年來各國為均積極研發創新，將自動化、數位化、虛擬化與網路化之智慧科技導入畜牧業生產。例如，運用物聯網技術，透過裝置光照、溫度、濕度、壓力感測與視訊監控等技術，所設計之自動化智慧型環控畜舍。而我國為因應趨勢，也啟動農業生產力 4.0 的推動方案，期能厚植國內農業具備國際競爭力。

荷蘭雞隻在養約 1 億隻(國內約 9 千萬隻)，產量約 60-70% 供外銷，且荷蘭亦為歐盟成員國，須依循歐盟法令規範，自 2012 年起廢除傳統籠內飼養蛋雞，目前其蛋雞飼養約 15% 為豐富化籠飼養、60% 為平地飼養，另 25% 為放養，其新式友善飼養雞隻現代化系統已相當成熟。期能藉由參訪的過程包括禽舍設備、育種、孵化、飼料、加工、行銷服務等，涵蓋整個家禽產業鏈結，學習掌握智慧農業於家禽產業上推動的重點，也提供國內家禽產業能更落實現代化及智慧化之技術運用，作為未來我國推動智慧農業重要參考資訊。

本次參訪自 9 月 25 日啟程，並已於 10 月 1 日返國，參訪內容主要為拜訪荷蘭經濟部；種雞、肉雞與蛋雞(荷蘭無水禽產業)之生產設備；雞蛋自動檢測、分級、收集、包裝，以及肉雞自動屠宰、肉品分切等廠商等，瞭解其現代化、自動化與智慧化領先全球競爭力之原因，獲益匪淺。謹將行程重點摘錄如下：

一、 拜會荷蘭經濟部：荷蘭為僅次於美國的第二大家禽出口國，2015 年出口值為 810 億歐元，也是歐洲最大的穀物進口國(2015 年進口值達 550 億歐元)，荷蘭農業產值占國民生產毛額(GNP)之 8.3%，農業從業人口亦占就業人口之 8.5%。荷蘭農業生產總值中農作物占比 21.9%、溫室生產之園藝作物 22.1%、非溫室生產之園藝作物 8.7%、乳牛及肉牛 30.3%、豬及家禽 15.3%、漁業 1.7%。荷蘭之所以發展家禽業很重要的因素，係肇因於荷蘭位處歐洲重要的策略位置，具備好的貿易者以及具有競爭力的農民。更有甚者，由於歐洲早在 50 年前各國即採嚴格的穀物保護政策，但對於穀物副產物則可以免關稅進口，因此具有競爭優勢飼料組成份得以被輸入荷蘭，且家禽產業所使用的土地面積遠低於其它家畜產業，再加上企業化生產經營模式。同時，荷蘭家禽產業聚落上下游整合催生產業創新與成長，

而荷蘭的教育體系則改善了生產者的生產能力。政府機關、研究單位與廠商所構成之黃金三角緊密的將創新與科學性的知識產生結合。

當前荷蘭的家禽政策議題包含有食品安全(自然條件限制下的食物生產、良好家禽生產位置、社會接受度、環境友善的生產模式)、動物福祉、人類健康議題及市場概念與商業模式。而荷蘭政府將扮演的角色是關注營造一個合法的公平競爭環境、催生研發與創新計畫、增加對永續性發展措施的投資、促進動物產品與知識的輸出及獸醫市場准入的取得。目前荷蘭蛋雞飼養約 15% 為豐富化籠飼、60% 為平飼，25% 為放牧(其中少數為有機型態)，另考量放牧飼養存有禽流感風險，已有蛋雞業者採行平飼放牧混和型，效益良好。荷蘭規劃於 2018 年廢除蛋雞修喙，1 日齡公雞銷毀處理亦為關注項目。荷蘭亦進行肉雞飼養最大的動物容許密度研究，創新嶄新的綜合式舍飼系統(如 Rondeal, Windstreak)等。

(一)其接待官員認為荷蘭家禽產業發展成功因素計有

1. 產業之升級由政府機關、研究單位與廠商所構成之黃金三角協力完成。
2. 該國有優質的家禽產業各階段設備的研發與製造廠商。
3. 農戶勇於學習新技術與更新設備。
4. 優良的氣候條件(無颱風、地震、溫溼度適中)。
5. 家禽產品因為沒有因宗教信仰或生活習慣造成民眾不食用，因此世界家禽產業仍有再擴大發展空間。
6. 荷蘭對於國內家禽之健康狀況極具信心，認為該國禽流感主要係由野鳥帶來，因此即使該國雖於 2013 與 2014 年發生過禽流感，但為因應市場需求，仍允許雞隻採放牧式飼養，但會要求養雞場進行自主健康監測。

(二)荷蘭政府每年均會編列預算，每年提供約 50% 的家禽產業科學研究經費，並審核研究單位所提出之研究計畫。

(三)荷蘭之家禽總在養隻數逐年增加，養禽場數量逐年下降，養禽場持續朝向單位在養規模擴大、集中化之趨勢發展。

(四)荷蘭養禽場對於粉塵、臭味與雞糞處理問題開始重視，除設備商積極研製相關設備外，荷蘭政府亦會針對前開環保設備提供補助。

二、參訪 Jansen Poultry Equipment：該公司成立於 1986 年，為種雞、肉雞與蛋雞之飼養、蛋品收集，以及雞糞收集乾燥之自動化系統設計與設備製造廠

商。

(一)創辦人 Jansen 先生本身家裡就是養雞戶，為協助家中事業，開始運用自身機械背景研製自動化雞蛋收集設施來改善雞蛋收集效率。

(二)該公司為了理想的禽業生產，提供整套的建築、雞舍系統、飼料飲水、溫溼度調控、燈光系統、項目管理及禽業管理等，目前研發有：

1. 種雞：踏墊(Premium breeder slats)、產蛋巢箱(Premium+[®] laying nest)、家禽管理系統(Poultry management for breeders)、種蛋處理系統(Egg packer for hatching eggs, FlexBelt[®] egg transport system, Cobot[®] palletizing robot for setter trays, MultiFlex[®] Elevator egg transport system)、禽舍系統(Comfort 3[®] aviary system)。
2. 蛋雞：踏墊(Premium slats for layers, OptiSupport rearing slat, TwinWorld aviary slat)、產蛋巢箱(Premium+, XL & XXL double stack nest, Premium+[®] XL & XXL laying nest, LayMaxx[®] laying nest)、家禽管理系統(Poultry management for layers)、蛋處理系統(Egg packer for consumption eggs, Cobot[®] palletizing robot, FlexBelt[®] egg transport system, MultiFlex[®] Elevator egg transport system)、禽舍系統(Comfort 2[®] aviary system, Comfort 2[®] inside aviary system, Compact 2[®] aviary system)、飼養系統(RearMaxx[®] rearing system, Nivovaria[®] rearing system)、豐富化籠舍(VolMaxx[®] enriched colony housing system)、踏墊清洗設備(Slat washer, AutoShov[®] litter removal system)。
3. 肉雞：肉雞飼養系統(BroMaxx[®] broiler colony system)、出雞系統(BroMaxx Mobile Conveyor, BroMaxx Crates Station[®], BroMaxx Container Station[®], EasyLoader[®] harvesting system, Classic Lifting system[®])、家禽管理系統(Management)、其它(Mobil Trolley, Jansen cleaning kit, Vaccination sprayer)。

(三)該公司設計製造之免墊料立體式肉雞生產系統，其網狀腳踏墊係經過該

公司不斷測試，不但可以讓雞舒服的踩踏，同時雞隻休憩時也不會造成雞胸的受損。此外，於踩踏墊下之輸送帶可自動將雞糞拖出雞舍(也可作為出雞時之自動輸送帶)，配合於雞舍排風口設置之多層式乾燥設備，可大幅縮短雞糞乾燥時間。

(四)另該公司研商之立體式多元化蛋雞生產系統、雞蛋收集系統與訓練設施，為有效結合動物行為、自動化與資訊化之先進模組化生產設施。

三、參訪家禽博物館：該博物館所在地為荷蘭養雞產業的發源地之一，館內有系統收集荷蘭養雞產業的發展相關文史資料與實體設備，可循序了解荷蘭養雞產業的演進歷程。全館分為 22 個展區，除有教育中心、簡餐區、紀念品販賣區外，室內展覽則從養雞產業歷史及演變進程，包括品種、生產效率(由 1850 年代之年產 60 顆到目前 300 顆以上)、禽舍、飼養與孵化設備、性別鑑別、雞蛋拍賣決價、分級洗選包裝等，採實體完整介紹，另於戶外區飼育荷蘭現有家禽品種，並有大型彩繪雞隻雕塑供照相攝影。

(一)荷蘭中部巴納菲爾德市(Barneveld)為該國養雞產業之發源地，亦有多家家禽育種及設備公司，另從著名蛋雞品種 Barnevelder 之命名亦可得知該地區家禽產業之重要性。所以，家禽博物館 1983 年即選定落腳 Barneveld 地區，該館屬世界首見家禽專門博物館。

(二)家禽博物館展覽內容從養雞產業歷史及演變進程，包括品種、生產效率(由 1850 年代之年產 60 顆到目前 300 顆以上)、禽舍、飼養與孵化設備、性別鑑別、雞蛋拍賣決價、分級洗選包裝等，採實體完整介紹。

四、參訪 Moba 集團：該公司係由創辦人 Job Mosterd 成立於 1947 年，研發第一部雞蛋分級機器，其後在 1970 年出產第一部雞蛋分級及包裝機台 Moba 2000。

(一)Moba 集團是世界領先的禽蛋分類、包裝和加工機器製造商，總部位於巴納菲爾德市(Barneveld)，其目標是同時提供全球解決方案並密切與客戶的聯繫。目前在全球擁有 500 多名員工、3 個研發中心(Moba UK, Moba Deutschland, Moba Coenraads)、4 個生產基地 (Moba China, Moba Japan, Moba Asia, Moba Americas)，在多個國家進行著研發，製造、銷售和最重要的售後服務活動。

(二)目前該公司可以依據客戶需求，客製化組裝洗選、蛋殼裂痕檢測、紫外光

殺菌、血點偵測及後續包裝線，規模由每小時可以處理 6,000 枚至 25,000 枚蛋，國內已有蛋雞業者引進其蛋品收集與包裝自動化設備。

(三)目前臺灣亦有廠商進口使用 Moba 公司雞蛋分級包裝產品。

五、參訪 ESBRO 雞隻自動屠宰分切場：該公司之屠宰與分切設備由 Marel Stork 集團設計製造

(一)現場所見雞隻載運車輛與雞籠均統一規格化，因此其運輸過程之網狀外罩之大小、與車體固定部位也都統一。另卸載活雞後之雞籠與運輸車輛，在出場前必須由司機清洗後才能出場，但未有人員確認是否清洗乾淨。

(二)該公司僅單一條屠宰線每小時屠宰量達 13,500 隻，相較於臺灣每小時 6-9,000 隻屠宰效率高出許多。

(三)屠宰前繫留區設置藍色光源，並將雞隻繫留 3 個小時，可使繫留雞隻保持安定，減少屠體損傷。

(四)雞隻繫留後，1 組 4 層籠，300 隻雞係採自動傾倒入使雞隻緩慢進入斜坡，減少雞隻因緊迫造成之胸部或腳部損傷。

(五)雞隻隨運輸帶自動進入二氧化碳(26.1%)致昏設備約 5 分鐘，致昏雞隻以人工倒吊上屠宰架後，採全自動化去毛(水溫 52 度，6 個單元脫毛槽)，此處完全自動、屠宰與分切，另其屠體降溫係採氣冷方式(以 combelt 運轉 5 公里，約 3 個小時)，預冷室冷風溫度為攝氏 0.5 度，並設置噴霧設施保持屠體表面濕度，以達到屠體無增、失重，並維持屠體膚色不改變。同時，採氣冷方式預冷家禽屠體，將可延長後續屠體貯存時間 10-14 天。

(六)該場對於完成脫毛的每隻雞屠體都會進行拍照，並以電腦系統進行屠體檢測，另於屠檢獸醫師端設置疾病標示系統，整合前端屠體檢測系統，即可對來源牧場進行分級管理。

(七)其屠宰雞隻約 60% 外銷歐洲其他國家。

(八)因大量採取自動化設備，每個工作人員約可處理 6,000 隻雞，效率甚高。

六、參訪 Marel Stork 集團：該公司為屠宰與加工設備之設計與製造廠商，產品涵蓋家畜、禽與漁產。全球化思考、在地化工作。

(一)目前為 Stork Poultry，之後將更名為 Marel Poultry，業務涵蓋肉雞(90%)、火雞、蛋雞、本地雞種、種親群及鴨肉加工等。該公司的中心思想是全球化思考、在地化服務(think globally but work locally)。該公司於全世界 30

個國家設有分公司，並有 40 多個服務據點，超過 700 位服務專業人員，全球員工約 6,400 名。亞洲地區以中國北京配置有 50 名員工最大，其它在青島、日本、曼谷、新加坡、雅加達及臺灣等地都設有分公司或服務據點。

(二)該公司每年投注總收入 6-8%(5,000-6,000 萬歐元)進行產品研發，該公司有 500 多位研發人員，超過 170 項專利，2016 即申請有 16 項。

(三)該公司自 1992 年成立，並於 2008 年合併為 Stock 集團，當時年營業額為 5 億美元，而 2015 年年營業額成長 60%，達到 8 億美元。該公司期許以創新為驅動力，並可因應顧客的國情與肉品需求，提供客製化之產品與流程。

(四)據該公司人員表示，亞洲地區全雞之消費量較高，因此對於屠體外觀的要求較高，歐洲因為消費多為分切肉，因此對於屠體外觀的要求較低。

(五)該公司鴨屠宰設備，每小時約可屠宰 6,000-6,500 隻鴨，目前在俄羅斯係採 1 次浸臘去除針羽，而在亞洲則因全鴨販售需求，則增加為 3 次浸臘去除針羽，以維鴨表皮完整。

(六)該公司開發之雞胗處理機(Gizzard Harvester MG-150)可以有效自動化處理雞胗內皮；但如針對內皮較厚的鴨胗，則尚未有相對應機器設備。

(七)如比較人工費用與自動化設備花費，以荷蘭人工年薪 30,000 歐元計算，可節省 2 個人的自動化設備約需 200,000 歐元，相對在人工薪水較低的國家(如中國大陸年薪 10,000 歐元)，設備投資相對是較不急迫的選項。

七、參訪 Vencomatic 集團：該集團於 1983 年創立，為生產種雞、肉雞與蛋雞之飼養、蛋品收集，以及環控設備之自動化系統設計與設備製造廠商，同時也提供整合型雞舍的建造服務。總部為一蛋形全棟無直角建築，於 2012 年興建完成，目前該集團可區分為 Agro supply (climate consistent system)、Prinzen (egg collect system)、Vencomatic、Rondeel (animal welfare laying chicken house)及 Vencosteel (components producers)等事業板塊。

(一)參訪 Vencomatic 集團旗下 RONDEEL 公司研發設計之蛋雞場：

1.該場採圓形建築，分為 5 區雞舍(立體 2 層式)與遮罩式雞隻活動區，各棟雞舍舍均以自動化集蛋系統向農場中央區域集送，統一進行集蛋、包裝作業。

- 2.該養雞場配合雞隻自然行為需要，於遮罩式雞隻活動區鋪設人工草皮、戶外棲架、沙浴區、植栽與遮蔽區，現場可見雞隻沙浴、巢棲與休憩等自然行為。
- 3.該養雞場設置民眾參觀使用之隧道，可提供消費者與雞隻活動等高的視野，近距離瞭解雞隻生活方式。另其廠內包裝之雞蛋係採用椰殼環保材質之圓盤型（1 盒 7 個），外送者使用塑膠蛋盤。
- 4.目前歐盟的消費者甚至通路商都願意以更高的價格來購買放牧式飼養雞隻所生產之雞蛋。

(二)參訪 Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場

- 1.該場為 4 列立體 6 層之白肉雞牧場，採用墊料式飼養模式。
- 2.該場將已孵化 18 日之胚蛋移入雞舍，讓胚蛋在雞舍中自然孵化，有別於傳統肉雞場採活雞入雞之模式，其孵化率與傳統發生機者無差異 (96.5% vs.96.1%)。
- 3.墊料之鋪設係採管道抽送至各層輸送帶，再由輸送帶定速拖運至整層約 150 公尺；雞隻與使用後墊料移出雞舍，均採自動化。
- 4.雞舍內溫度控制約攝氏 35 度、相對溼度維持 35-40%，移入雞舍的胚蛋於第 1 天約有 40% 孵化出雛，整體孵化率為 95-96%。因採舍內直接出雛，與傳統發生機出雛具有大空氣量(每枚蛋大於 34 公升)、低風速(小於 0.2 m/s)、低粉塵(0.5 mg/m³)、低噪音及雞雛不經燻蒸消毒，且剛孵出之雞雛可立即飲水及採食飼料，有效促進卵黃囊收縮及腸道絨毛發育，可避免因延後給飼所引發之失重(延後 24 小時將高達 8% 的失重)。
- 5.因採自動化設備，150,000 隻肉雞飼養規模，除了進胚蛋前的準備工作及出雛作業，需要延請臨時工作人員支援外，因舍內設置自動溫度、濕度與光照感應控制設施，平日僅需 1-2 人管理。
- 6.每批飼養 42 天進行整場出售(all in all out)，雞重約為 2.0-2.5 公斤，每平方公尺飼養重量在 42 公斤以下，其後再經 7 天進行飼養環境整理及消毒，每年約可飼養 6.7-7 批次。

參、心得與建議

- (一)荷蘭畜禽產業鏈的自動化與資訊化 4.0 整合，是建構在對動物行為透徹研

究，以行為誘導方式為基礎的生產模式下，再輔以標準化與規格化之高效率生產、收穫、運輸、屠宰或加工設備。國內倘要仿效其產業鏈之發展，應先將生產、收穫與運輸設備予以統一標準化與規格化。

(二)本次參訪之 Jansen Poultry Equipment、MOBA、Marel Stork 與 Vencomatic 等廠商，對於雞隻生產、收穫、屠宰與加工、雞糞收集與處理之設備，均具有研發、設計、製造與行銷之能力，可提供買主全面客製化之整合服務。反觀國內相關業者，其能力僅止於產品進口、組裝或零碎式、片段式設備提供(只能稱作資材商)，欲達到產業 4.0 之目標，除應積極輔導業者建構標準化與規格化之生產與收穫設施外，也應強化下一代設備業者之整合性服務能力。

(三)荷蘭的土地面積與家禽生產規模，遠小於其他歐盟畜牧生產大國，該國為因應歐盟友善生產之相關規範，積極開發多元化且高效化之生產與收穫設備，其業者自主與產業活力令人印象深刻。另由消費者端與通路商對於產品之生產模式與產品品質之要求，以及消費者與通路對於差異化產品之價值反應等，都是促使產業升級與改變的主要動力之一。

(四)荷蘭沒有地震與颱風，且屬於大陸型溫帶氣候，全年相對溼度與溫度均遠低於國內，因此國內引進相關設備時，應注意氣候之差異化。

(五)本次參訪 RONDEEL 公司研發設計之圓形蛋雞場，對於雞隻活動區採遮罩式設計，該模式或可提供國內非開放式水禽生產設施設置之參考。

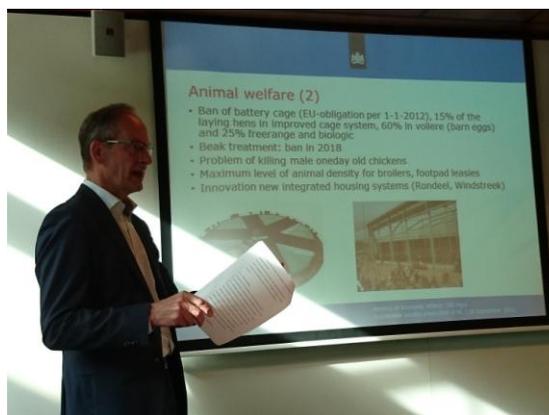
(六) Vencomatic 集團將已孵化 18 日之胚蛋移入雞舍，讓胚蛋在雞舍中自然孵化之模式，可促進卵黃囊吸收及腸道發育，該模式是否可減少雛雞在孵化場疾病水平感染之風險，尚有待試驗與驗證。

(七)設備製造商後端設置有教育訓練中心及後端產品加工教育，可以充分瞭解客戶前端需求，及後端使用者意見回饋，對於產品貼近客戶需求設計，助益甚大。

肆、附件（照片）



圖一、參訪團成員與荷蘭經濟部官員合影



圖二、荷蘭經濟部官員介紹家禽產業發展情形



圖三、參訪 Jansen Poultry Equipment 公司(左上：公司外觀；右上：創辦人介紹其研發之網狀腳踏墊；左下：行銷經理進行公司業務簡介；右下：2 種型式的網狀腳踏墊)



圖四、可抽換式網狀腳踏墊，方便清洗及出雞作業



圖五、結合產蛋巢箱、集蛋帶及拖糞帶之層架式飼養設備



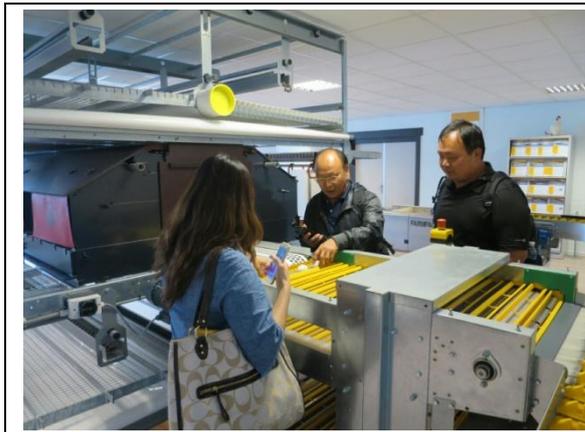
圖六、集蛋帶在兩側的層架式飼養設備



圖七、Premium⁺產蛋巢箱模型



圖八、雞隻棲架訓練設備



圖九、層架式飼養設備搭配後端蛋處理系統(Egg packer)



圖十、Jansen Poultry Equipment 自動化工廠一隅



圖十一、家禽博物館外景及荷蘭重要雞隻品種



圖十二、家禽博物館內養雞發展歷史看板與展場



圖十三、家禽博物館內互動展示設施



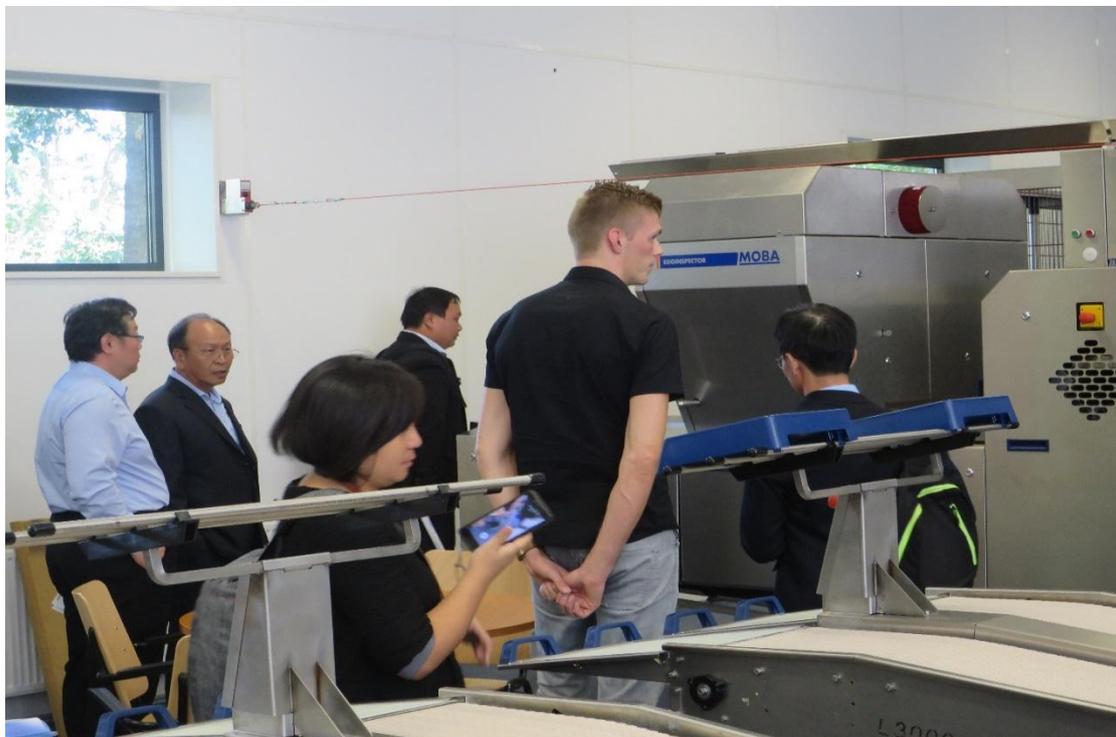
圖十四、家禽博物館內家禽生產設施展示



圖十五、荷蘭早期雞蛋拍賣決價實境



圖十六、Moba 聲納蛋殼裂紋偵測機台(偵測蛋表面有無任何破裂,從大到非常小)



圖十七、Moba 污蛋及血蛋偵測機台(以視訊攝影技術顯現任何污點、以光譜偵測微粒血塊)



圖十八、參訪團與 Moba 行銷專員合影



圖十九、Moba 工廠組裝展示



圖二十、Moba 自動搬運機器手臂



圖二十一、參訪 Marel Stork 集團



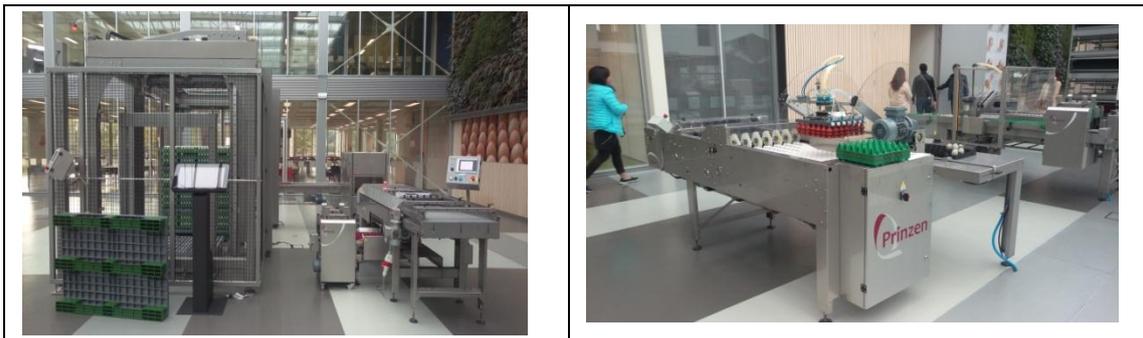
圖二十二、參訪 ESBRO 雞隻自動屠宰分切場



圖二十三、與 Vencomatic 集團氣候專家 Maarten Hagens 討論



圖二十四、Vencomatic 集團展示館



圖二十五、Vencomatic 集團展示館蛋包裝系統



圖二十六、Vencomatic 集團展示館 X-Treck 模型



圖二十七、Vencomatic 集團生產工廠零件架與組裝熱交換系統



圖二十八、Vencomatic 集團教育訓練中心



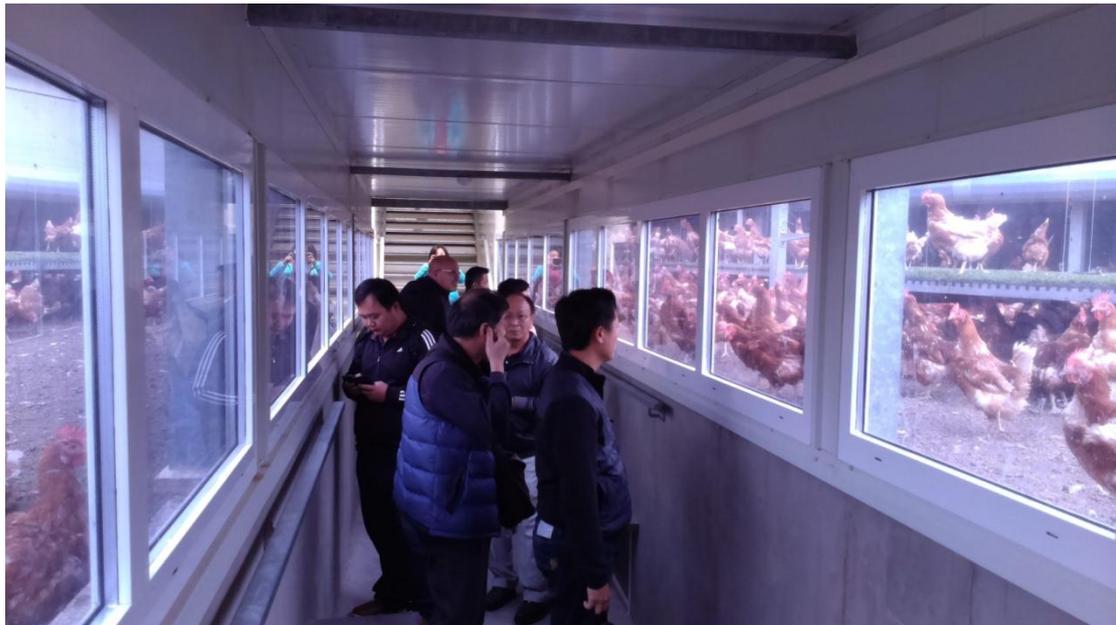
圖二十九、圓形農場由 5 個扇形區塊組成。每區塊中包括①平飼雞舍、②放牧活動區、③周邊防護區；④集蛋水洗包裝區



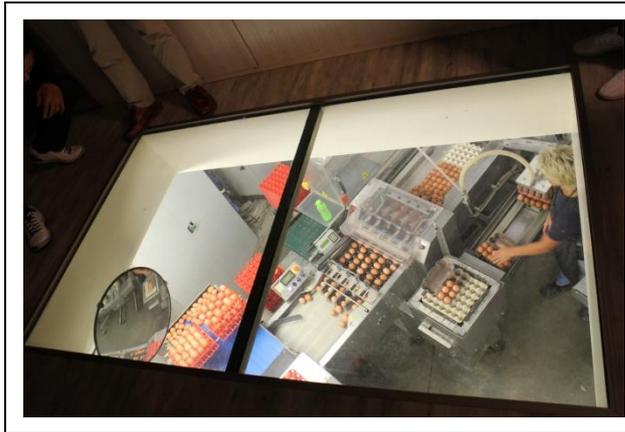
圖三十、圓形農場模型



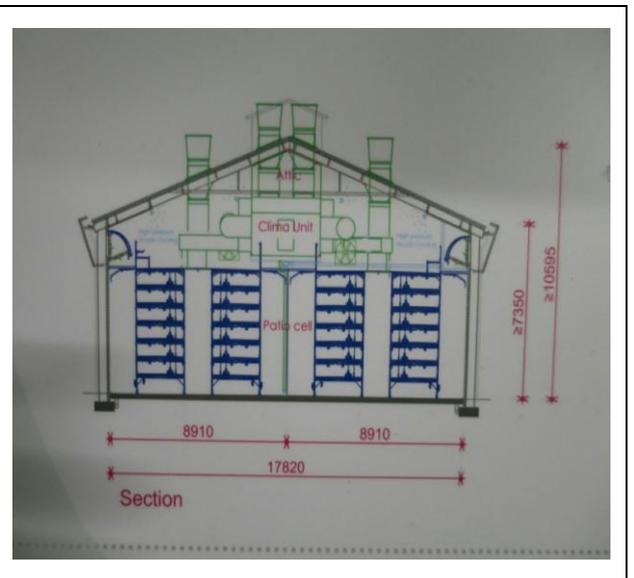
圖三十一、圓形農場設置有棲木、棲架、沙浴等豐富化設施



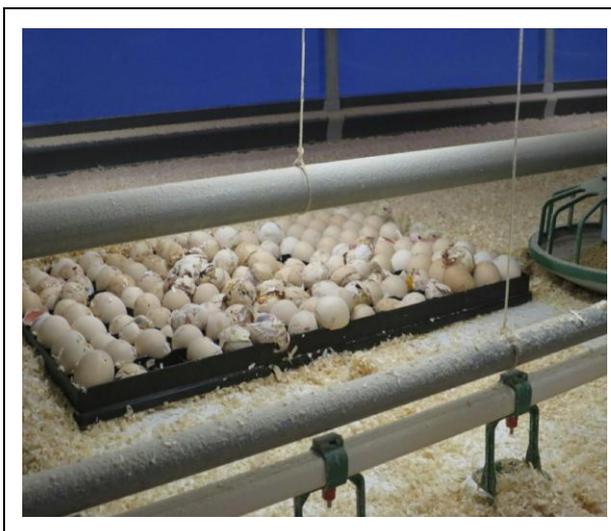
圖三十二、以雞等高的視野供近距離觀察雞隻活動與行為



圖三十三、透明樓地板方便觀察及蛋包裝情形 圖三十四、椰殼環保材質之圓盤型創新包裝



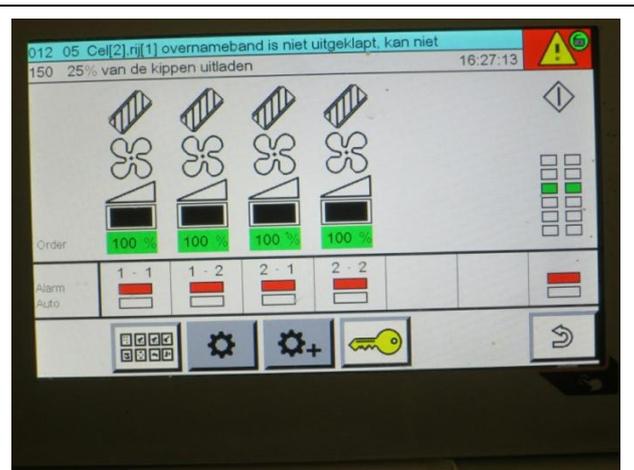
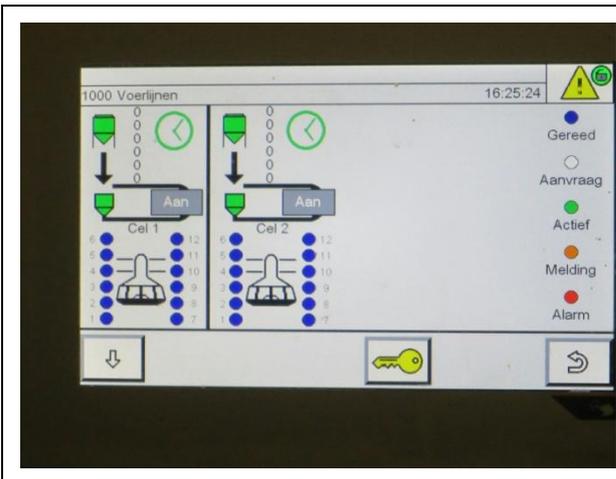
圖三十五、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場



圖三十六、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場雛雞孵化



圖三十七、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場樓頂溫控設備及中控室



圖三十八、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場中控面板顯示幕



圖三十九、Vencomatic X-Treck on farm hatching 立體式白肉雞飼養場後端出雞作業室