

出國報告(出國類別：研究)

赴匈牙利執行水禽種原保存與產業 利用技術交流

服務機關：行政院農業委員會畜產試驗所宜蘭分所
行政院農業委員會畜產試驗所彰化種畜繁殖場

姓名職稱：林雅玲助理研究員
莊婷雯助理研究員

派赴國家：匈牙利

出國期間：112年5月29日至112年6月9日

報告日期：112年7月27日

摘要

為執行「第 3 屆臺匈牙利農業合作會議」及「第 4 屆臺匈牙利農業合作會議」議題「水禽種原保存技術與產業應用交流」，由我方畜產試驗所宜蘭分所及彰化種畜繁殖場各派一員，於 112 年 5 月 29 日至 6 月 9 日赴匈牙利農業部所屬農場動物基因保存研究中心、水禽飼養場、屠宰場及加工場參訪，全程總計 12 日。除在農場動物基因保存研究中心研習冷凍精液製作等技術，亦實地參訪多家水禽飼養場、屠宰場及加工場，藉以瞭解匈國水禽飼養管理技術、生物安全防疫措施及產業相關現況。希望藉由本次參訪建立雙方交流管道，並培育國內研究人員國際視野，開啟未來兩國水禽研究合作的契機。

目次

壹、目的.....	3
貳、過程.....	4
一、計畫行程.....	4
二、研習內容.....	5
(一)農場動物基因保存研究中心參訪及研習.....	5
(二)水禽場飼養管理及生物安全防疫措施參訪.....	10
(三)水禽屠宰場及加工場參訪.....	12
參、心得與建議.....	15
肆、致謝.....	16

壹、目的

- 一、匈牙利農業部所屬農場動物基因保存研究中心 (National Centre for Biodiversity and Gene Conservation) 中的動物基因保護中心，專責執行多種基因保存和品種保護相關研究，擁有多項專業技術，如人工採精、冷凍精液製作、雞和鵝精子蛋黃膜穿透、家禽體細胞生殖與雛鵝血液收集等；期望透過研習種原保存相關專業技術，提升國內研究人員研發能量與品質。
- 二、依據世界動物衛生組織 (World Organization for Animal Health) 統計，自 2017 至 2020 年 3 月份間全球通報禽流感案例數為 1,517 例，其中我國占 150 例 (9.9%)，匈牙利 (以下簡稱匈國) 占 15 例 (1.0%)，顯示匈國針對禽流感的防疫策略具有一定成效。而匈國水禽飼養管理模式、屠宰及加工過程運用多種自動化設備，在減少人力需求的同時亦提升生產效率，獲得多種國際認證並成功將其產品外銷至全球多個國家，藉由本計畫安排的實地參訪與交流，提供我國水禽產業運用與擴展銷售規劃之參考資訊。

貳、過程

一、計畫行程

本次「赴匈牙利執行水禽種原保存與產業利用技術交流」計畫參訪行程表如下：

時間			起訖地點	行程摘要
月	日	星期		
5	29	一	臺灣桃園國際機場搭機啟程	
5	30	二	抵達匈牙利布達佩斯李斯特費倫茨國際機場	
5	31	三	Gödöllő	農場動物基因研究中心研習基因保存等技術、參訪研究中心動物飼養舍
6	1	四	Gödöllő	農場動物基因研究中心研習基因保存等技術、參訪研究中心動物飼養舍
6	2	五	Gödöllő	農場動物基因研究中心研習基因保存等技術、參訪農業與生命科學大學附設農場種鵝場
6	3	六	Gödöllő	心得報告撰寫
6	4	日	Budapest	心得報告撰寫
6	5	一	Alsotold	參訪 Lab-NYÚL Ltd. 總公司及水禽場，瞭解其飼養管理，包含生物安全防疫措施與動物福祉等
6	6	二	Debrecen	參訪 Tranzit-Food Kft. 瞭解水禽屠宰作業及加工
6	7	三	Hajdusamson	參訪 Toll 96 Kft.與 Pannon fine food 瞭解水禽場飼養管理、屠宰作業及加工
6	8	四	匈牙利布達佩斯李斯特費倫茨國際機場搭機（回程）	
6	9	五	抵達臺灣桃園國際機場（回程）	

二、研習內容

(一) 農場動物基因保存研究中心參訪及研習

匈牙利農業部所屬農場動物基因保存研究中心 (National Centre for Biodiversity and Gene Conservation, 以下簡稱 NBGK) 由位於 Tapiószele 的 Növényi Diverzitás Központ (植物多樣性中心) 和位於 Gödöllő 的 Növényi Diverzitás Központ (動物基因保護中心) 組成，為匈國國內基因保存的中央機構，亦是最大的中央基因庫，專責執行多種基因保存和品種保護相關研究。NBGK 將 14 個家禽品種 (7 種雞、1 種珍珠雞、2 種火雞、2 種鴨和 2 種鵝品種) 作為國家基因庫保存近 30 年，除家禽外，也飼養部分綿羊、匈牙利山羊品種、匈牙利灰牛、喀爾巴阡獾、特蘭西瓦尼亞莫卡尼牛、草原驢、潘諾尼克蜜蜂及丁鰵，顯示 NBGK 致力於將匈國多種動物列入保護範圍。

本次參訪位於 Gödöllő 的動物基因保護中心，由 Dr. Liptóti Krisztina(圖 1)協助安排研習及參訪內容；研習操作部分由 Dr. Végi Barbara 及實驗室夥伴示範冷凍精液製作及保存 (圖 2)、使用電腦輔助精子分析系統(computer-assisted sperm analysis, CASA) 評估精子活動能力 (圖 3) 及使用 Accucell photometer 測定精液濃度 (圖 4)；另引導我們實際參與雞和鵝人工採精 (圖 5)、雞和鵝精子蛋黃膜穿透分析 (圖 6) 及精子抹片染色製作並觀察精子型態 (圖 7)；另由 Dr. Liptóti Krisztina 講解鴨胚蛋發育中止原因分析試驗 (圖 8)。在實驗室研習的過程中，可發現研究人員們各司其職，流暢且熟練地共同完成樣本的分析，其細緻的分工與熟練的操作流程是讓試驗快速完成的關鍵，因而能在最短的時間內將一份精液樣本完成分析並冷凍保存。此外，每人專責工作項目使得其判定具有一致性。交流過程中 NBGK 研究人員表示中心主責保種工作，如育種公司及民間農場有需求者，將與其合作進行性狀改良試驗。

其次，該研究中心設有「非開放式」及「半開放式」2 種飼養模式，前者用於育雛及育成階段之禽類 (圖 9)，育雛舍內備有加溫燈棒維持溫度；而種鵝及種鴨則採用半開放式飼養模式，白天開放種鴨和種鵝至有限的戶外空間活動，傍晚時分再驅趕入舍，避免野生動物 (如狐狸) 侵擾，舍內使用乾稻草作為平飼墊料，舍外設有流動水道提供鴨鵝新鮮之飲用水，減少

有機物質污染水源致使細菌增生，該飼養模式與部分匈國水禽養殖業者相同（圖 10）。

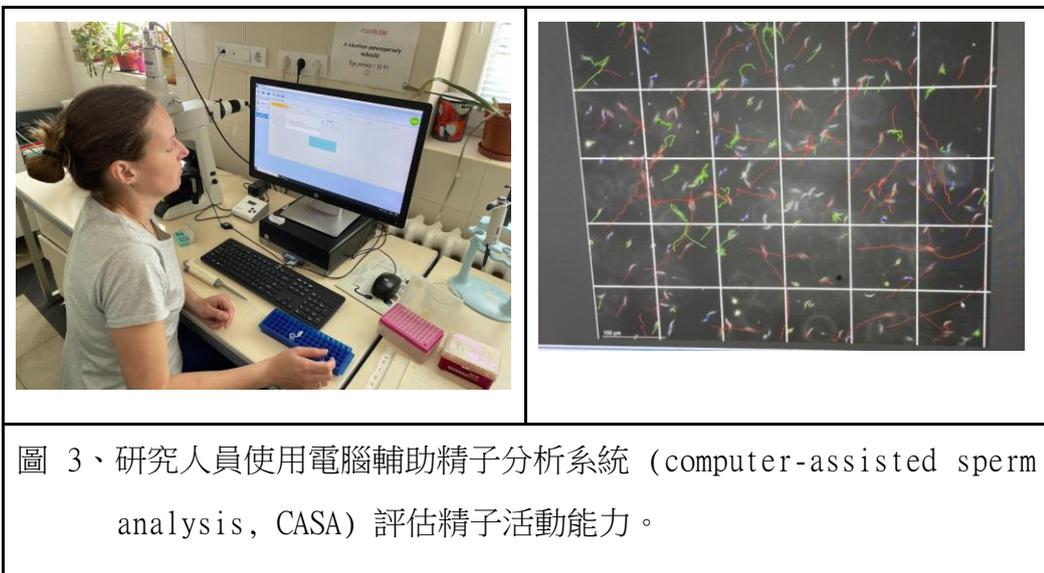
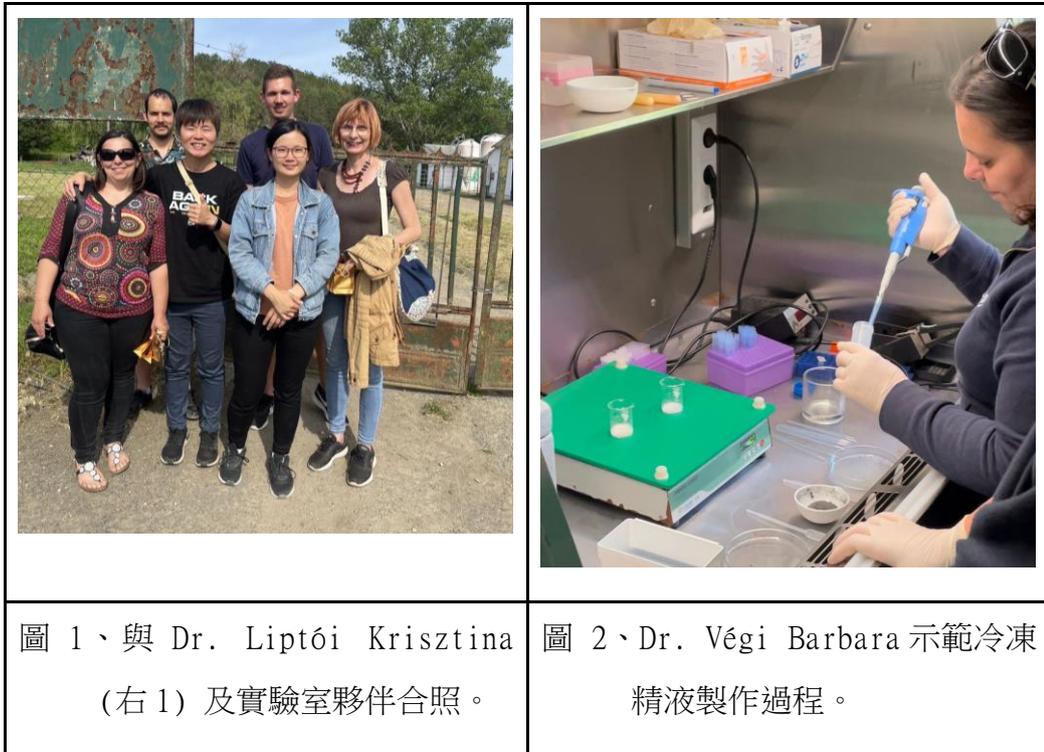




圖 4、研究人員示範操作 Accucell photometer 測定精液濃度。



圖 5、鵝人工採精(左)及雞人工採精(右)。

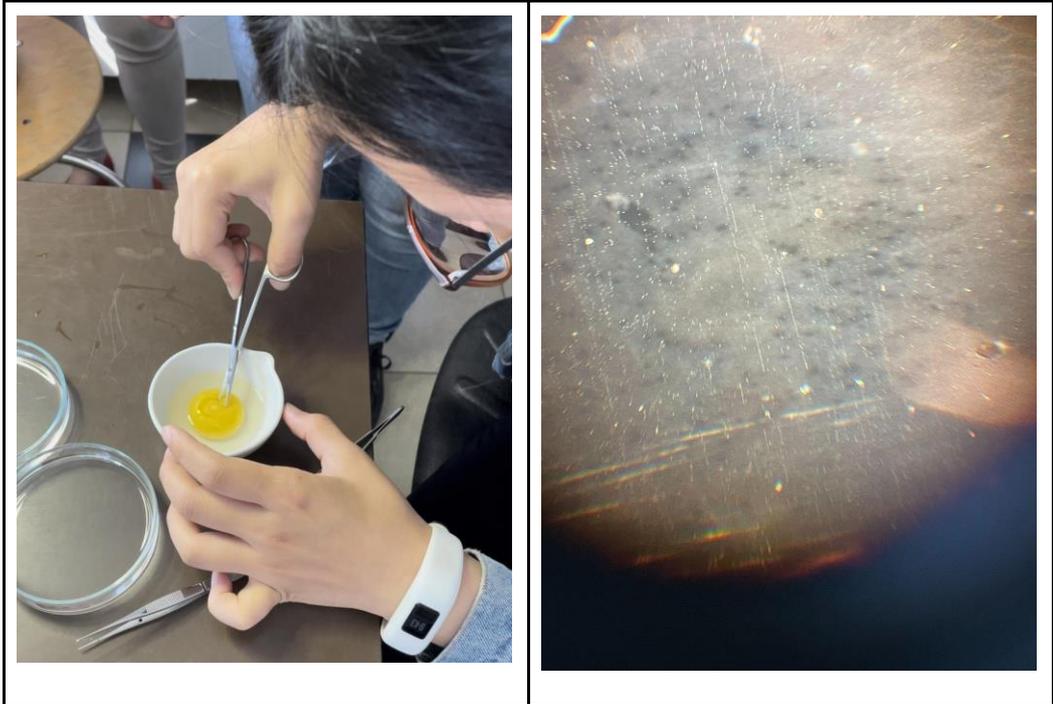


圖 6、剪取雞蛋黃膜上的胚盤(左)及使用光學顯微鏡觀察雞胚盤黑洞情形 (精子穿透處)(右)。

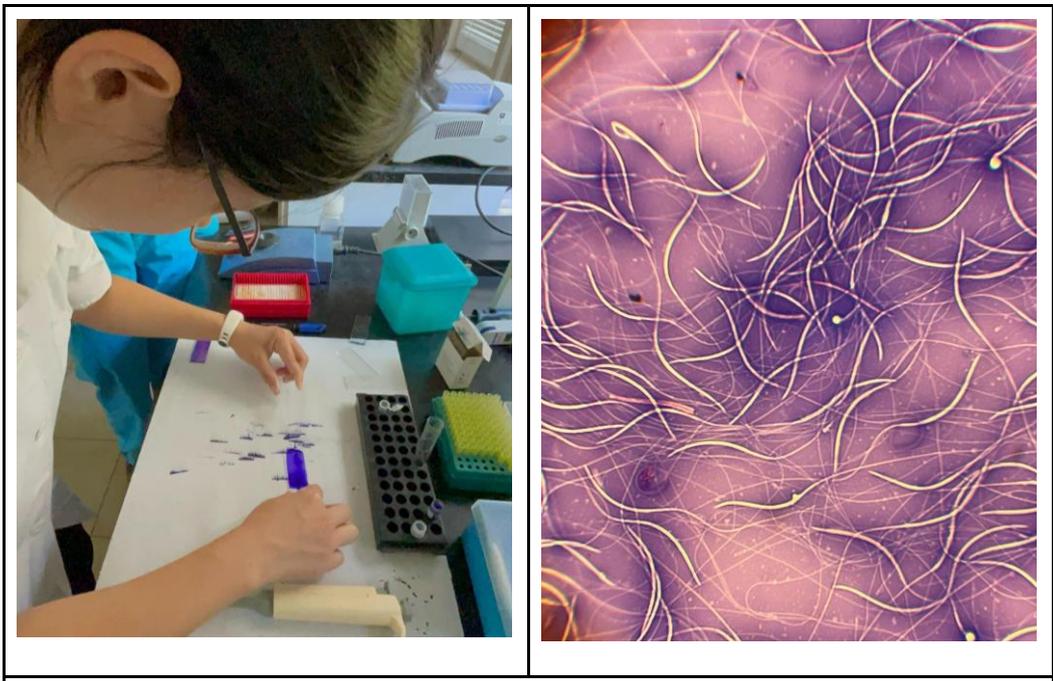


圖 7、精子抹片製作過程(左)及使用光學顯微鏡觀察精子型態(右)。

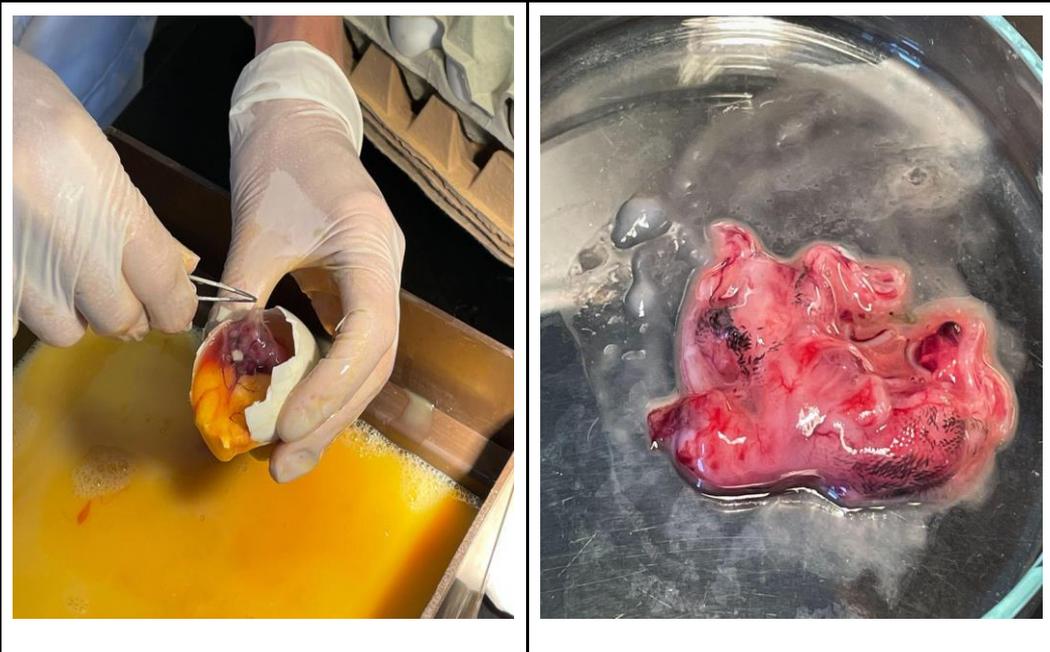


圖 8、Dr. Liptói Krisztina 分析鴨胚蛋發育中止原因(左)及發育中止之畸形胚胎(右)。



圖 9、NBGK 之非開放式飼養模式的雞育雞舍(左)及鵝育成舍 (右)。



圖 10、NBGK 保種之匈牙利種白鵝(左)及匈牙利種鴨(右)。

(二)水禽場飼養管理及生物安全防疫措施參訪

除參訪 NBGK 研究中心的飼養場外，亦訪視匈牙利另外 3 家水禽飼養場，分別為農業與生命科學大學附設農場、Toll 96 Kft. 與 Lab-NYÚL Ltd.；農業與生命科學大學附設農場與 Toll 96 Kft. 皆採用半開放式飼養模式，前者飼養 2 種類型的種灰鵝 (MB09 及 Anabest)，皆為肝鵝品種，舍外備有水道供應種鵝用水 (圖 11)；後者屬家族企業化經營，且擁有自家的屠宰場與加工場，目前在養約 25 萬隻肉鵝 (圖 12)；前述兩者舍內皆使用乾稻草作為平飼墊料，且規劃有隔離區以隔離體弱個體。

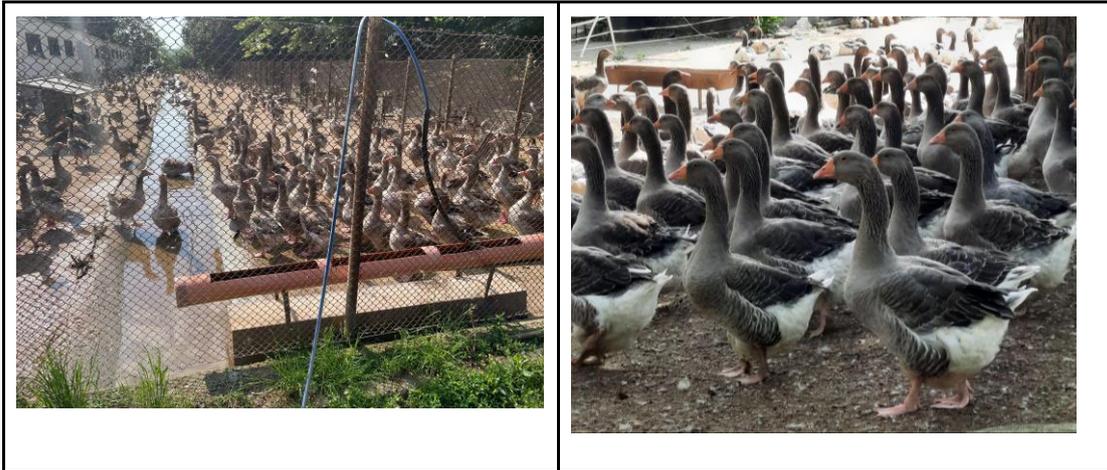


圖 11、農業與生命科學大學附設農場之放牧環境(左)及飼養之 MB09 種灰鵝(右)。



圖 12、To11 96 Kft. 飼養場的鵝隻在戶外活動情形(左)及其舍內一隅(右)。

第 3 個參訪牧場是位於匈牙利 Alsótság 的 Lab-NYÚL Ltd. 公司，其牧場占地約有 20 公頃，因性質不同而劃分有多種的動物飼養區，自 2016 年匈牙利爆發家禽流行性感冒疫情後，該公司便規劃使用非開放式水禽飼養舍，訪客須穿著鞋套、踩踏消毒踏墊並完成手部消毒始能進入牧場。水禽舍搭配光照調節系統 (17 小時光照與 7 小時黑暗)，另整合該公司之監控軟硬體設備，可監測舍內二氧化碳、氨氣、溫度、濕度、通風及飼料儲存桶餘重等，當舍內溫度高過設定值 1°C 時立即啟動風扇加強通風與降溫，使用多種自動化及監控系統，除可降低人力需求及因人員進出而增加的風險外，可經由多種智慧裝置即時查看舍

內情況，大大提升經營管理的便利性，並使其生物安全防疫層級顯著高於本次參訪的其他飼養場。

綜觀參訪過程可知匈國生物安全防疫措施與我國稍有不同，當匈國政府宣布進入家禽流行性感冒 (avian influenza) 流行期間，依規定所有家禽場必須將家禽圈養在室內禽舍，反之則不限制，因此該國存有「非開放式」及「半開放式」2 種飼養模式，企業化經營之水禽飼養場以非開放式為主，其餘則以半開放式為主，其中 Lab-NYÚL Ltd. 公司所飼養的鵝隻均有配戴眼罩，阻擋正面視線而減少互啄受傷的情況 (圖 13)。

另在交流過程中有養殖業者表示，預計明年引進智能自動化孵化及發生機，此設備可在運轉過程中自動記錄相關數據，減少人為錯誤及降低人員負擔，惟該設備原適用於雞隻的生產，為能讓該設備投入水禽孵化及發生之實際運用，將與 Dr. Liptói Krisztina 合作，建立其應用於水禽孵化及發生時的設定參數，以提升其孵化及發生表現。



(三)水禽屠宰場及加工場參訪

本次參訪 Toll 96 Kft.、Tranzit-Food Kft.及 Pannon fine food 等屠宰場，訪客皆須完成登記並穿著防護衣、配戴口罩及鞋套後，始能進入屠宰場內部參觀，3 家屠宰場的入口皆設有閘道管制，進入前人員雨鞋必須經過消毒水

消毒並在消毒手部的同時感應通過閘道，反之離開前人員雨鞋必須經過機械刷毛刷洗(圖 14)。

Toll 96 Kft. 公司於西元 1996 年成立，擁有飼養場、屠宰場及加工場，其加工產品之品牌名稱為「Besthof」，約有 80%的加工產品外銷歐盟；本次參訪該公司的屠宰場，發現在屠宰後內臟區下方設有長型廢水集中槽並於固定時間以負壓方式抽取廢水(圖 15)，避免血水積累導致地面潮濕，可降低人員職業安全危害風險。

Tranzit 集團於西元 1990 年成立，屬於一貫化的家族企業經營，涵蓋水禽孵化、飼養、屠宰、加工與銷售，據統計該集團每年加工的鴨肉和鵝肉量達 36,000 噸、肉鵝生產占歐盟肉鵝總產量的 20%、烤鴨年產量達 750 萬隻。本次參訪所屬的 Tranzit-food Kft. 屠宰場及加工場，發現其屠宰場內設有初級羽毛清洗場，可針對屠後羽毛立即進行處理，經處理後的羽毛可增加存放時間並減少異味產生，轉售其他加工公司亦可增加經濟收益，同時減輕處理廢水所衍生之負擔；利用不同顏色的分切刀及砧板區分生熟食所用的器具，可有效避免生食與熟食間的交叉污染。

Pannon fine food 公司於西元 1896 年成立，由 Lajos Nyeste 執行長接待並導引介紹場區(圖 16)，主力業務為鵝肝及鴨肝加工，輔以鵝和鴨的生鮮肉品及副產品，且擁有多項國際認證(如 IFS、BRC、FSSC 22000 等)；在屠宰及加工過程中運用許多自動化設備，如急速冷凍、音波切刀、半自動去胗內膜機及運輸籠自動清洗設備等(圖 17)，可大幅提升生產效率並同時減少人力需求，另該公司於屠宰作業過程有 2 位獸醫師分別駐點於吊掛區及屠體內臟檢查區，吊掛區如遇異常個體，獸醫師可隨即暫停屠宰作業並於吊掛區旁解剖室進行屠體解剖及觀察，這點與我國的屠宰作業檢查人員配置上較為不同。另屠宰後取得之鵝肝及鴨肝會經由人工方式剔除結締組織，以保持其口感。

綜觀前述各加工廠之特點外，可觀察到水禽屠體之足墊皮膚炎發生率皆偏低，且屠宰場及加工場擁有多項國際認證並符合歐盟規定，使其自有產品可外銷歐盟各國，甚至是亞洲部分國家。



圖 14、屠宰場入口閘道之手部與雨鞋清潔消毒設備。



圖 15、Toll 96 Kft. 公司屠後內臟區下方設有長方形廢水集中槽。



圖 16、與 Pannon fine food 公司的 Lajos Nyeste 執行長合照(左圖左 2)及其公司加工之鴨肥肝(右)。





圖 17、Pannon fine food 公司使用之半自動去胗內膜機(左)及鴨屠體氣冷室(右)。

參、心得與建議

- 一、由於 NBGK 本身沒有進行動物育種，故較少性能優良之商用品種，若臺灣考慮引入當地水禽品種，建議由國內有興趣之業者與匈國業者購買種原。學術領域則可考慮與 NBGK 互相進行冷凍遺傳物質之異地保存，然仍需評估運送方式及長途運送過程中可能導致的損失。在遺傳物質保存方面，NBGK 與臺灣皆具有家禽精液及體細胞凍存技術。其使用之精液冷凍劑配方與國內不同，考慮到品種與氣候之影響，其配方不一定適合國內使用，但具有研究之價值。另臺灣尚較少進行家禽體細胞之實際利用，而 NBGK 實驗室近年來積極進行家禽體細胞相關技術之研究，目前雖處於試驗階段，但仍可作為家禽體細胞應用之參考依據。且 NBGK 具有多年的卵膜蛋黃膜穿透分析技術，該技術可用於檢定種蛋受精情形及檢定精液受精能力，減少一般利用人工授精測試時易受到授精技術、母禽生理狀態及種蛋保存過程之影響。若能透過國際交流培育國內相關技術人員，將可提升國內種原保存之效率及方法。
- 二、匈國水禽養殖業者預計明（2024）年與 Dr. Liptóti Krisztina 合作，建立水禽智能自動化孵化及發生機生產時相關的演算數據；將與業者聯繫並針對前述演算數據進行交流，並將相關資訊進行統整與國內業者分享，評估該設備導入我國水禽產業運用的可能性。

- 三、足墊損傷為動物福祉評估指標且我國水禽足墊皮膚炎發生率偏高，為能有效降低我國該病之發生率，可參考匈國飼養管理方式，視產業現況進行條件調整後，研提科技計畫執行水禽足墊皮膚炎相關研究進行驗證，將研究結果提供產業參採。
- 四、鵝/鴨胗屬於我國水禽內臟中經濟價值較高的部位，以 Pannon fine food 公司所使用的半自動去胗內膜機為例，在經過部份調整修改後，應可導入我國運用，提升國內水禽屠宰場的運轉效率，以擴大產業經濟效益。另依行政院農業委員會動植物防疫檢疫局最新統計數據顯示，我國取得 HACCP 認證之家禽屠宰場僅有 6.7% (8/119 場)，為提高品牌競爭力及國產禽肉優勢，持續鼓勵業者申請 HACCP 認證，以期提升國內水禽製品外銷之品質。

肆、致謝

本次出國研習承蒙行政院農業委員會計畫 112 農科-1.2.2-畜-L1 經費支持與匈牙利農業部所屬農場動物基因保存研究中心、農業與生命科學大學附設農場、Lab-NYÜL Ltd.公司、Toll 96 Kft.公司、Tranzit-food Kft.公司與 Pannon fine food 公司的熱情接待與協助，至深銘感，謹此致謝。