

出國報告(出國類別：研究、實習)

## 赴匈牙利執行「水禽生產體系之動物 衛生與預防醫學」計畫

服務機關：行政院農業委員會家畜衛生試驗所  
行政院農業委員會畜產試驗所彰化  
種畜繁殖場

姓名職稱：陳燕萍副研究員  
林旻蓉助理研究員兼系主任

派赴國家：匈牙利

出國期間：107年6月9日至107年6月17日

報告日期：107年8月9日

## 目 次

一、 摘要.....	3
二、 目的.....	3
三、 過程.....	3
(一) 行程.....	3
(二) 內容重點.....	4
1. 臺匈雙方展現對農業合作的重視.....	4
2. 匈牙利高病原性家禽流行性感冒疫情.....	5
3. 匈牙利高病原性禽流感防疫措施.....	5
4. 參觀匈牙利水禽場.....	7
5. 參訪匈牙利科學院獸醫學研究所.....	11
6. 參觀匈牙利動物健康診斷局之禽流感診斷實驗室與動物 解剖房.....	12
7. 匈牙利農場動物基因保存研究中心參訪.....	13
四、 心得及建議.....	15
五、 致謝.....	15

## 一、摘要

為執行「第1屆臺匈農業合作會議」與「第2屆臺匈農業合作會議」議題「水禽生產體系之動物衛生與預防醫學」，獲得107年度國際農業合作計畫(107農管-6.1-國-01(5))與國際處經費支持，結合家畜衛生試驗所與畜產試驗所跨機構合作於107年6月9日~17日赴匈牙利觀摩收集匈國水禽飼養技術與疾病診斷程序及研究現況，全程由本國駐匈牙利代表處周國欽組長與匈方農業部 Dr. Brigitta Eckhart 陪同，行程包括於匈國農業部進行由匈國農業部次長 Dr. Lajos Bognár 親自主持之啟始會議；至匈牙利科學院獸醫學研究所了解水禽黴漿菌與細胞株研究現況；赴動物健康診斷局參觀禽流感診斷實驗室與動物解剖房，了解匈牙利水禽病毒性疾病診斷與剖檢技術；赴農場動物基因保存研究中心研習鴨冷凍精液製作與其保種場保種技術；並在農場獸醫師陪同下，參訪種鵝繁殖場與肉鴨場，了解水禽飼養管理技術與生物安全等疾病防疫措施。匈國具豐富水禽疾病診斷與防治經驗以及研究知識，且水禽飼養技術發達，未來雙方畜牧、獸醫應持續保持交流，並可尋找雙方合作的機會。

## 二、目的

依據「第1屆臺匈農業合作會議」與「第2屆臺匈農業合作會議」紀錄，臺匈雙方同意臺方派研究員赴匈進行「水禽生產體系之動物衛生與預防醫學」研習。匈牙利具有悠久的養鵝歷史，且為全球及我國重要之鴨、鵝及其產製品來源國，水禽飼養技術發達。我國水禽業者重創於高病原性禽流感，如何強化禽場生物安全，推動禽場動物衛生與預防醫學，是產業重建與永續發展之關鍵因子。本計畫目的即為派遣研究人員赴匈牙利觀摩收集匈國水禽飼養技術與疾病診斷程序及研究現況，以協助我國水禽場應用生物安全及飼養管理等生產醫學計畫改善疾病問題，同時建立雙方獸醫交流管道，即時交換雙邊的最新水禽資訊有利雙邊水禽疾病之防治。

## 三、過程

### (一) 行程

本次赴匈牙利執行 107 年度國際農業合作計畫「水禽生產體系之動物衛生與預防醫學」，我國駐匈牙利代表處亦陪同協助完成行程，使得此次任務得以圓滿完成，對穩固二國友好關係與拓展雙邊業務與學術交流均有莫大助益，本次訪以行程簡述如下表：

日期 107 年 6 月	參訪單位	行程摘要
9 日(六)	臺灣桃園國際機場搭機起程	
10 日(日)	抵達匈牙利布達佩斯李斯特費倫茨國際機場	
11 日(一)	上午：匈牙利農業部	啟始會議(opening meeting)
	下午：匈牙利科學院獸醫學研究所 (Institute for Veterinary Medical Research of Hungarian Academy of Sciences)	了解鵝黴漿菌與鴨細胞株研發等相關研究
12 日(二)	Green Divízió Ltd 的養鵝場	參觀養鵝場與了解現場鵝隻人工受精
13 日(三)	上午：Transit-Ker company 的養鵝場	了解匈牙利養鵝場飼養管理
	下午：Hungerit company 的養鴨場	了解匈牙利養鴨場飼養管理
14 日(四)	國家食品鏈安全辦公室動物健康診斷局(National Food Chain Safety Office, Directorate of Animal Health and Diagnostics)	參觀禽流感診斷實驗室與動物解剖房，了解匈牙利水禽病毒性疾病診斷與剖檢技術
15 日(五)	農場動物基因研究中心 (Research Centre for Farm Animal Gene Conservation)	了解鴨人工採精與精液保存、參觀農場動物基因研究中心與匈牙利本土家禽飼養場
16 日(六)	搭機返回臺灣桃園國際機場	
17 日(日)	抵達臺灣桃園國際機場	

## (二) 內容重點

### 1. 臺匈雙方展現對農業合作的重視

本次赴匈牙利行程由本國駐匈牙利代表處周國欽組長全程與匈方農業部 Dr. Brigitta Eckhart 全程陪同，於匈國農業部進行啟始會議，該會議由匈國農業部次長，即為匈國首席獸醫官(chief veterinary officer) Dr. Lajos Bognár 親自主持(圖 1)，顯示匈國對雙方農業合作的重視。



圖 1、於匈國農業部舉行之啟始會議。中間者為匈國農業部次長 Dr. Lajos Bognár，右一為匈方農業部 Dr. Brigitta Eckhart，右二為本國駐匈牙利代表處周國欽組長。

## 2. 匈牙利高病原性家禽流行性感冒疫情

匈牙利 H5N8 高病原性家禽流行性感冒(highly pathogenic avian influenza, HPAI)疫情於 2015 年 2 月僅一鴨場發生，馬上獲得控制，於 2016 年 11 月 3 日再次爆發，此次疫情於 2017 年 4 月之後即無高病原性禽流感疫情發生。

2016 年 11 月至 2017 年 4 月疫情主要發生於匈牙利東南方，第一例爆發於一火雞場，疫情主要發生在鴨(128 場)與鵝(54 場)，其他受感染家禽還包括蛋雞、肉雞、雉雞與後院養殖家禽，總計 240 家禽場、2.66 百萬分布於 7 個郡的家禽因檢出 HPAI 而撲殺，並有 60 萬家禽遭受預防性撲殺。在野鳥方面，此期間亦於 16 個郡 50 個棲息地檢出 200 個野鳥 AI 陽性例(199 個 H5N8 病毒與 1 個 H5N5 病毒)，受影響最大的是疣鼻天鵝(mute swan)，佔 80%。

## 3. 匈牙利高病原性禽流感防疫措施

匈國政府對動物疾病控制公權力區分為專業責任與行政權力二部分，專業責任由農業部負責，並將疾病控制計畫、措施與方針提供予總理府轄下之區域政府執行，總理府負責行政權力部分，其中包括須提供人員與基礎設施的資金。匈國設置由國會直接監管之食品安全基金，其經費為由如市場、農場、私人獸醫等涉及食品鏈安全所有相關人員提供稅捐而來，於疫情(如禽流感)爆發時，不須耗費 5-6 個月等待國庫核撥而可緊急運用該基金支應集結需動員人力、物力及動物撲殺補償等費用。

匈牙利禽流感發現與通報流程大致為農場管理者或私人獸醫師懷疑該場發生禽流感，由私人獸醫師進行暫時性之預防病毒散播措施並通知官方獸醫師，官方獸醫師將該場納入監控，包括場內所有動物與物品的移動管制，並立即進行調查與採樣，樣本包括至少 5 隻病/死禽或至少 20 隻家禽喉頭拭子與肛門拭子供病毒檢測，以及至少 20 個血液樣本供血清學檢測，官方獸醫師同時須將該疑似感染場資料、病例資料以及流行病學資料通報給該郡動物健康當局，該郡首席獸醫師再將該疑似場通報予國家首席獸醫官，同時須識別風險期以及風險期間的移動與運輸，並提前確定可能的限制區域(保護區和監控區)。疑似病例檢體由國家參考實驗室動物健康診斷局進行診斷，於 24 小時內完成以 RT-PCR 檢測禽流感亞型，並於次日完成核酸定序，結果確認為 HPAI 後由國家首席獸醫官啟動成立國家疾病控制中心，並進行如通報歐盟、國際畜疫會(OIE)、鄰近國家、貿易夥伴國等國際溝通事務與如通知未發生郡與公眾等國內溝通事務。

匈牙利對禽流感的控制遵循歐盟法規，為防止病毒傳播，必定撲殺發生場所有禽隻，並依據風險評估結果，決定是否對發生場周圍半徑 1 公里內的禽場禽隻採取預防性撲殺，於發生場周圍半徑 3 公里設置保護區和半徑 10 公里設置監控區，保護區和監控區被劃分為高風險區(A 區)，該區被低風險區(B 區)包圍，作為匈國無禽流感爆發的緩衝區。於保護區中進行移動管制與屍體處理，禁止家禽交易、市場或聚會，並由官方獸醫師進行訪視與普查；於監控區中，於權責單位同意下始可移動家禽、蛋與用過的墊料、糞便，但仍禁止將這些物品移出監控區，在此區同樣須進行普查並禁止家禽交易、市場或聚會。發生場於完全清洗、消毒後 21 天可解除保護區管制而成為監控區，於發生場完全清洗、消毒後 30 天可解除監控區的管制。發生場的清洗、消毒與任何處置皆於官方監控下進行，於最後一次清洗消毒後 21 天可復養，復養後 21 天內須施行臨床觀察與預防措施，並保存詳細紀錄。匈國的撲殺補償為 100% 補償，高病原性禽流感陽性撲殺場之補償為由通報官方獸醫後始得計算。

匈牙利國內一般家禽送屠宰場前須通過禽流感監測檢驗，檢驗報告於 48 小時內有效。匈國對禽流感疫情實施許多控制措施，使其可快速遏止禽流感的威脅，值得我國借鏡。

#### 4. 參觀匈牙利水禽場

匈牙利有許多由孵化至屠宰之一貫化經營的企業化公司，其水禽多數採取密閉式飼養，不須水塘，並有較良好之生物安全措施。密閉式飼養除有利於進行產期調節外，亦可較有效的預防疾病發生。

Green Divízió 公司主要生產肥肝鵝或肥肝鴨，所有產品從“農場到餐桌”皆為該公司自製，每年屠宰 50 萬隻肥肝鴨、35 萬隻肥肝鵝與 40 萬隻北京鴨，該公司於 2016 年將所有禽場作密閉飼養以防範禽流感。本次參觀的農場為生產商用鵝的種鵝場，參觀重點為該場之人工授精方式，每週 2 次人工授精，於上午 8~11 點之間完成以避免環境高溫影響精液品質，以人工按摩方式採集精液(圖 2A)後將 8~10 隻公鵝精液混合，以顯微鏡檢查性狀與品質，以決定精液稀釋倍數，精液須於採集後 2 小時內完成人工授精(圖 2B)。採精用種公鵝為 1 隻 1 籠，採精前一晚須禁食以減少採精時的污染，每週採集 3-4 次精液以檢測精液品質，若發現精液品質不良則淘汰該公鵝，一般可持續被採集 18-22 週。此外，該場鵝隻均戴眼罩以擋住鵝隻正面的視線，令牠們看不清楚前方，視野只能看到兩側，故可減少互啄(圖 3)。



圖 2、A. Green Divízió 公司種鵝場以人工按摩方式採集精液。B. 人工授精



圖 3、鵝隻戴眼罩以減少互啄。

第二個參觀的農場為 Transit-Ker 公司的種鵝場，該場進出口處設置車輛消毒池與人員消毒腳踏墊與洗手槽，通往鵝舍道路路面鋪灑生石灰(圖 4)，車輛進入農場前須經清洗消毒，訪客進入前須洗澡並更換穿該場工作服(圖 5)，但缺點是訪客進出為同一路線。該場採非密閉式飼養，但鵝隻上方皆以棚架遮蔽，以避免野鳥糞便掉落鵝舍中，墊料為自家公司種植之麥稈，鵝隻以乳頭式水線飲水，無水塘(圖 6)。該場採自然配種，產蛋期間為 2 月至 6 月，若需要調節產蛋期，可利用密閉式飼養並調節光照時間，將產蛋期提前至 12 月。



圖 4、Transit-Ker 公司種鵝場進出口處設置車輛消毒池，通往鵝舍道路路面鋪灑生石灰。



圖 5、Transit-Ker 公司種鵝場訪客進入前須洗澡並更換穿該場工作服。



圖 6、Transit-Ker 公司鵝隻以乳頭式水線飲水，無水塘。

第三個參觀的農場為 Hungerit company 的肉鴨場(北京鴨)，鴨隻 14 日齡前飼養於前期飼養(pre-rearing)舍，14 日齡後移至後期飼養(post-rearing)舍飼養直至屠宰，前後期飼養舍位於不同場區，屠宰日齡約 42 日齡，鴨隻體重達 3-3.2 公斤。每一場區進出口處設置車輛消毒池，訪客進入鴨隻場區前皆須登記並穿戴防護設施，每一棟舍門口前皆設置消毒腳踏墊與手部消毒液(圖 7)，該場每一鴨舍採密閉式飼養，具電腦自動化控溫空調設施(圖 8)，若溫度太高甚至會啟動水簾。場內所有鴨隻以水線飲水(圖 9)，使用的墊料分傳統的麥稈與正進行試驗的以木屑壓製而成的顆粒(pellet)(圖 10)，後者使用後會變細碎，目前已進行 1 年的試驗，結果以 pellet 為墊料的鴨隻體重較佳。由於鴨隻 6 週齡即可屠宰上市，因此須確保具足夠營養，該場於鴨隻 0-2 日齡添加維他命 C、葡萄糖與益生菌，7 日齡添加 Osteokel<sup>®</sup>以補充鈣、磷、鎂等礦物質，14 日齡(移動至後期飼養舍前)添加含維他命 E 與硒之 Selevit<sup>®</sup>與維他命 C，於 21 日齡添加胺基酸與綜合維他命。每一鴨舍採統進統出方式，鴨舍於移走鴨隻後，馬上由該公司內部專職清洗消毒員工進行清洗消毒，並檢測是否消毒完全。



圖 7、Hungerit company 每一棟舍門口前皆設置消毒腳踏墊(左圖)與手部消毒液(右圖)。



圖 8、Hungerit company 每一鴨舍採密閉式飼養(左圖)，具電腦化溫控空調設施(中間、右圖)。



圖 9、Hungerit company 所有鴨隻以乳頭式水線飲水，左圖為前期飼養舍，右圖為後期飼養舍。



圖 10、Hungerit company 使用的墊料分傳統的麥稈(左圖)與以木屑壓製而成的顆粒(pellet)(右圖)。

#### 5. 參訪匈牙利科學院獸醫學研究所

匈牙利科學院獸醫學研究所正進行鵝黴漿菌與鴨細胞株研發等相關研究(圖 11、12)。鵝黴漿菌 *Mycoplasma* sp. 1220 於 1986 年首次由該單位報告，此外，尚有 *M. anatis*、*M. cloacale* 與 *M. anseris* 會感染鵝，主要發生於種鵝性行為活躍時，造成輸卵管炎、陰道炎、泄殖腔炎、陰莖癌與睪丸萎縮，過去幾十年間，鵝黴漿菌造成匈牙利鵝產業約 250-300 萬歐元的損失，近年來鵝黴漿菌感染在許多國家有逐漸增加的趨勢。以肛門拭子進行患鵝黴漿菌的分離，其成功率與由生殖系統分離者差異不大，分離培養前須將含肛門拭子檢體的液體培養基以 0.65  $\mu\text{m}$  濾膜過濾以除去大部分細菌(培養感染雞的黴漿菌 *M. gallisepticum*、*M. synoviae* 則是以 0.45  $\mu\text{m}$  濾膜過濾)。感染鵝的 4 種黴漿菌具相同的菌落型態與生化性狀，而且可能同時並存，因此該單位發展具本菌專一性的 PCR 檢測方法，將於近期公開發表，該單位並致力於本菌抗藥性研究與疫苗研發。而鴨細胞株建立的研究主要擬取代初代細胞以進行水禽病毒分離，並期望可用該細胞株以增殖人的流感病毒，然而，此項研究須有強大的耐心與經費的支持。



圖 11、與匈牙利科學院獸醫學研究所 Dr. Miklós Gyuranecz 及其研究生正觀察微漿菌菌落。

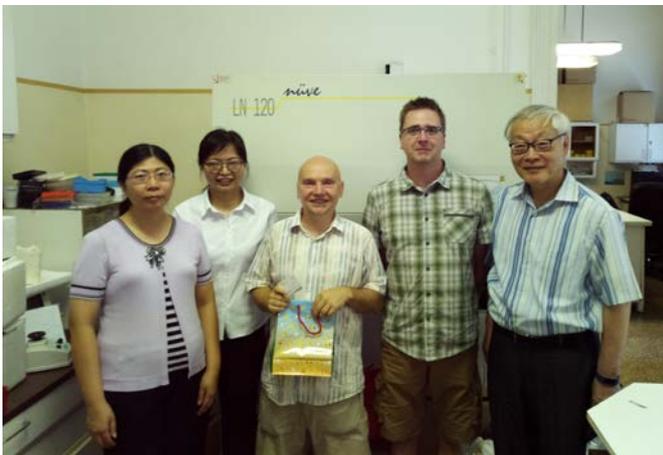


圖 12、與匈牙利科學院獸醫學研究所 Dr. Miklós Gyuranecz 與 Dr. habil. Zoltán Zák 合影，最右邊為我國駐匈牙利代表處周國欽組長。

#### 6. 參觀匈牙利動物健康診斷局之禽流感診斷實驗室與動物解剖房

匈牙利動物健康診斷局隸屬於農業部國家食品鏈安全辦公室下，業務性質與本國家畜衛生試驗所類似，是匈國唯一診斷禽流感的單位，執行禽流感檢測為於分生實驗室(進行 real-time PCR、RT-PCR、定序、病原性分析與親緣分析)及家禽與豬病毒學實驗室(進行抗體檢測與病毒分離)進行。疑似禽流感檢體須由官方授權獸醫師採樣並簽章，所得之檢測結果才可被官方承認，因此疫情一旦爆發，總理府有權責徵調官方獸醫師至疫區協助採樣，同時動物健康診斷局亦會派遣該局的車輛與人員至疫區蒐集與運送檢體，以免造成防疫延誤與農民損失。

動物健康診斷局分生實驗室在 2016 年禽流感疫情爆發時由其他部門借

調 6 人進行樣本準備，許多工作是以自動或半自動機器替代人力，每天可進行 2,000-4,000 個樣本準備與 RT-PCR 篩檢，該實驗室更引進荷蘭所生產之快速 PCR 機器(圖 13)，可於 2-7 分鐘完成一次 PCR 反應。分子生物學實驗室於疫情爆發時不僅擴充人力與設備，同時還增加實驗室的使用空間，以應付龐大的檢體數，工欲善其事，必先利其器。

動物健康診斷局病理診斷實驗室表示匈國種鵝常見的傳染性疾病有二，其一為黴漿菌感染，另一為螺旋體造成的結腸炎，後者可在盲腸見到特徵性出血到壞死大腸炎(結腸和直腸)和纖維壞死(fibrino- necrotic)伴隨嚴重退化的盲腸炎，參觀其解剖房時正好有螺旋體造成的結腸炎病例(圖 13)。匈牙利為第一個發生鵝出血性腎炎腸炎的國家，該病病原為鵝出血性多瘤病毒，此次參訪雙方針對此議題亦進行討論，例如目前仍未知為何該病臨床病例好發於 3-10 周齡鵝，而人工感染試驗須於 1 日齡雛鵝接種才可致發病，此可能與細胞免疫有關；本病毒接種於鵝胚胎蛋不造成胚胎死亡，甚至可孵化等。



圖 13、種鵝感染螺旋體造成的纖維壞死性結腸炎病例。

#### 7. 匈牙利農場動物基因保存研究中心參訪

該研究中心為由農業部經費支持，以 *in vivo* 方式保存匈牙利本地和舊有的家禽品種，以 *in vitro* 方式冷凍保存禽類精子(圖 14)、胚胎細胞和性腺組織，並建立基因庫以保存牛、羊等家畜動物的核酸，這些品種或基因保存旨在創造最具瀕危品種的核心保存庫、展示受保護的本土品種、應用於教育和研究目的、將品種納入農村發展計畫以及參與品種的基因拯救計畫。

由 Dr. Barna Judit 介紹該中心鴨冷凍精液製作及保存，由 Dr. Liptói Krisztina 簡介該研究中心之物種及保種情形後，再由 Laszlo Bodi 研究員協助實地參觀，其保種物種包括印度牛、匈牙利當地水牛、馬、綿羊、雞、鴨、鵝、火雞、珠雞等物種。該單位為匈牙利保種中心，主要將具特殊性狀的物種保存下來，並採遠親配種方式，減少族群近親衰退，目前該中心保種雞隻較多，分為裸頸有色雞及白色肉雞及黃色有色雞(圖 15)等，其保種雞隻有多數具有裸頸基因。因該中心僅進行保種工作，不做性狀改良，具有經濟性狀者則與育種公司合作，於民間家禽場進行性狀改良試驗。保種鵝隻源自法國灰鵝及白鵝(圖 16)，其引種後即進行保種，因此，僅於進行年度繁殖時，才進行配種；種鵝採水池飼養方式並給予乾淨水源，其種蛋受精率較未給予水池者高 2-3%，但須考量給予水池之水質乾淨度，如水質因糞便汙染導致優氧化及細菌增生，對於鵝隻健康及種蛋受精率均導致不良影響。



圖 14、研究中心進行鴨冷凍精液製作及保存。左圖為精液冷凍之預冷設備，右圖為精液冷凍之保存設備。



圖 15、研究中心保種雞隻。左圖為匈牙利當地保種土雞，右圖為具裸頸基因的保種土雞。



圖 16、研究中心保種水禽。左圖為保種鴨隻飼養情形，右圖為保種鵝隻飼養情形。

#### 四、心得及建議

- (一) 匈國對動物疾病發生的權責分工方式與快速遏止禽流感的威脅所施行的許多控制措施，值得我國借鏡。
- (二) 匈國具豐富水禽疾病診斷經驗與研究知識，且水禽飼養技術發達，未來雙方畜牧、獸醫應持續保持交流，並可尋找研究計畫合作的機會。
- (三) 我國動物疾病診斷實驗室可建置更多自動化檢驗系統，以節省人力並提升檢測的穩定度。疫情發生時，實驗室除需要增加人力與物力的支持外，往往尚需要增加足夠的空間進行檢驗工作。本所隨組織改造的腳步，期望將各類檢驗實驗室集中於同一單位，或有利於整合人力物力，並使工作空間做更有效且具彈性的利用。
- (四) 針對臺灣種鵝場若有疾病發生，可將黴漿菌或螺旋體感染列為類症鑑別項目之一。

#### 五、致謝

本次出國研習承蒙行政院農業委員會計畫 107 農管-6.1-國-01(5)與國際處經費支持，致使研習得以圓滿完成，特此感謝。

研習期間承蒙匈牙利農業部國家食品鏈安全辦公室、匈牙利科學院獸醫學研究所、Green Divízió Ltd 公司、Transit-Ker 公司、Hungerit 公司、匈牙利動物健康診斷局、農場動物基因保存研究中心以及我國農委會國際處與駐匈牙利代表處熱情接待與全力協助，至深銘感，謹此致謝。