

出國報告(出國類別：研究)

## 赴以色列研習野鳥禽流感診斷與監測技術

服務機關： 行政院農業委員會家畜衛生試驗所

姓名職稱： 鄭明珠研究員兼組長

陳燕萍助理研究員

派赴國家： 以色列

出國期間： 104年12月25日至105年1月2日

報告日期： 105年3月16日

## 目次

一、 摘要.....	3
二、 目的.....	3
三、 過程.....	3
(一) 計畫行程.....	3
(二) 內容重點.....	4
1. 以色列農業與農村發展部獸醫服務機構及其家禽健康組簡介.....	4
2. 以色列家禽流行性感冒疫情與防疫措施簡介.....	6
3. 以色列野鳥與家禽場禽流感問題.....	8
4. 以色列野鳥飛行路徑監測.....	9
5. 耶路撒冷鳥類觀測站.....	11
6. 以色列野生動物疾病監測.....	11
7. 以色列野生動物醫院.....	12
8. 恩戈自然保護區.....	12
9. 生物蜂公司簡介.....	13
四、 心得及建議.....	13

## 一、摘要

為執行104年度「建立跨國狂犬病及禽流感疫情監測技術平臺」計畫，赴以色列研習候鳥家禽流行性感冒病毒之監測體系、環境監測技術與遷徙路徑相關研究，由台拉維夫大學勒杉教授接待，與以色列農業部獸醫服務機構與自然與公園管理局進行二國禽流感疫情、野生動物監測與病原與野鳥遷徙研究資料交流、參觀以色列野生動物醫院、至加薩走廊邊境了解野鳥與家禽場禽流感問題與垃圾掩埋場與野鳥之間關係、訪視2015年發生禽流感之禽場、至Agamon Hula了解野鶴和農民之間的關係、參觀生物蜂公司、至Latrun參觀鳥類雷達觀測站、參觀耶路撒冷鳥類觀測站與參觀恩戈自然保護區，最後討論二國未來相互合作方向等相關事宜。以色列為H5N1亞型高病原性禽流感疫區，對禽流感診斷與疫情監控之經驗值得我國學習，我方亦對我國多年來野鳥監測的成果及野鳥排遺採樣及檢測相關技術有高度興趣，我方研究人員並提供經驗交流。

## 二、目的

以色列是全世界鳥類最重要的遷移通道之一，每年大約有5百萬隻候鳥經過國土面積比台灣還小的以色列，南來北往於歐、亞、非之間。本次赴以色列研習候鳥禽流感病毒之監測體系、環境監測技術與遷徙路徑相關研究，觀摩收集以色列等國在前述傳染病之標準診斷作業程序及研究現況，藉由雙方研究人員互訪，建立兩國候鳥遷徙資訊網及禽流感監測技術平台，可即時交換雙邊的最新監測資訊有利於雙邊禽流感之防治。

## 三、過程

### (一)行程

本次赴以色列執行104年度「建立跨國狂犬病及禽流感疫情監測技術平臺」計畫，主要接待者為台拉維夫大學勒杉教授(Prof. Leshem)，杉教授透過候鳥飛行路徑監測、舉辦研討會、舉行教育活動以及頻繁的與國外人士互動等方式，致力於提升非官方外交關係，改善以國位於中東地區之敏感地位。我國駐以色列代表處亦提供行程安排之協助，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	參訪單位行程摘要
104年12月25日 (五)	於桃園機場搭乘土耳其航空 TK0025 班機起程
104年12月26日 (六)	抵達以色列台拉維夫本古里安國際機場。
104年12月27日 (日)	上午於以色列農業部獸醫研究所進行二國禽流感疫情、野生動物監測與病原、野鳥遷徙研究資料交流； 下午參訪以色列野生動物醫院。
104年12月28日 (一)	至加薩走廊邊境了解野鳥與家禽場禽流感問題，了解垃圾掩埋場與野鳥之間關係。
104年12月29日 (二)	訪視 2015 年發生禽流感之禽場； 參觀生物蜂公司； 至 Agamon Hula 了解鶴和農民之間的關係。
104年12月30日 (三)	至 Latrun 參觀鳥類雷達觀測站； 參觀耶路撒冷鳥類觀測站； 參觀恩戈自然保護區。
104年12月31日 (四)	討論二國未來相互合作方向與相關事宜； 晚間原訂伊斯坦堡轉機點機場因大雪封閉，改搭乘大韓航空 KE958 班機離開以色列。
105年1月1日 (五)	搭乘大韓航空 KE958 班機至韓國首爾轉機； 搭乘大韓航空 KE8615 班機至香港轉機。
105年1月2日 (六)	搭乘中華航空 CI0922 班機由香港返回台灣桃園機場。

## (二)內容重點

### 1.以色列農業與農村發展部獸醫服務機構及其家禽健康組簡介

行程一開始為至以色列農業部獸醫研究所進行二國禽流感疫情、野生動物監測與病原、野鳥遷徙研究等資料交流，當天我國駐以色列辦事處羅震華參事亦參與該討論會。以色列獸醫服務機構(Veterinary Services, VS)為隸屬於農業與農村發展部下的一獨立組織，旗下包括約 270 名員工，單位包括 Kimron 獸醫研究所、流行病學組、現場獸醫服務組、豬健康組、家禽健康組、行政組、動物飼料組、動物福利組、蜜蜂健康組、動物產品-食品控制組、培養基的製備組、魚類健康組、馬健康組、進出口組、屠宰場組、小反芻動物健康組與獸醫化學製劑和生物製品組等。其中 Kimron 獸醫研究所為位於 Bet Dagan 的研究和診斷實驗室，具有 17 個實驗室，各實驗室分享共同的員工、儀器與空間，其中負責狂犬病、肉

毒桿菌毒素中毒症、布氏桿菌症、食物殘留與乳腺炎和牛奶質量等 5 項實驗室亦為以色列國家參考實驗室。流行病學組為負責收集和追蹤動物疾病的報導，以及定期向世界動物衛生組織、歐盟和其他國家提交有關以色列動物疾病狀況。現場獸醫服務組為負責預防和終止動物和人畜共通傳染病，此部門辦公室分散在以色列各地。而家禽健康組的主要業務為大眾健康、家禽健康與家禽福利，其例行性任務、頻度與活動如表。

表、以色列獸醫服務家禽健康組之例行性任務、頻度與活動

任務	頻度	活動
肉雞場檢查	每年每場 2 次	牧場登記證的合適性 疫苗接種控制：文檔審查 實際查訪 採樣：血液、拭子
蛋雞場檢查	每年每場 1 次	牧場登記證的合適性 疫苗接種控制：文檔審查 實際查訪 採樣：血液、拭子
種雞場檢查	針對每個育種群有完全控制程序	牧場登記證的合適性 採樣：血液、拭子
流行病學調查	疾病爆發後	識別風險點 指導與建議
孵化場檢查	每季 1 次 每月 1 次 每年 1 次	牧場登記證的合適性 工作人員 疫苗的使用 動物福利 微生物分析 登記證更新的審核
蛋品採樣	與動物產品-食物控制組合作	蛋品採樣檢測藥物殘留
藥物殘留檢查	與動物產品-食物控制組合作	調查於農場中是否其肉/蛋品具藥物殘留
動物園		疫苗控制與動物福利
疫苗接種小組培訓	每年 1 次	
研討會與訓練班	每季 1 次	針對業者辦理研討會與訓練班



圖：與以色列農業部獸醫服務機構與自然與公園管理局人員合影。



圖：我方人員進行本國禽流感疫情簡介。



圖：與以色列農業部獸醫服務機構與自然與公園管理局進行雙方禽流感等資訊交流，以色列人員於會場中展示本國國旗，箭號所指為我國駐以色列辦事處羅震華參事。

## 2. 以色列家禽流行性感冒疫情與防疫措施簡介

以色列於 2012 年約有 1804 場蛋雞場、152 場肉火雞場與 718 場肉雞場，家禽及其產品佔農業出口中 18%，其中以白肉雞為最大宗，且自 2000 年以來白肉

雞禽肉產量每年遞增，而火雞肉產量每年遞減。

以色列鄰埃及，埃及為 H5N1 高病原性禽流感(HPAI)常在發生國家，受地理位置影響，致使以色列於 2006 年首次發生 H5N1 之後，於 2008、2010、2011、2012 與 2015 年皆有病例發生。2006 年共有 9 個家禽場發生 HPAI，包括 6 肉火雞場、2 白肉種雞場與 1 白肉雞場，皆發生於 3 月份(埃及為發生於 2 月份)，首例發生場為位於以色列南方近加薩走廊與埃及。感染場中總計 24 萬 7 千隻家禽病死或被撲殺，發生場周邊 3 公里保護區(Protection zone)內 53 個禽場計 112 萬隻家禽被撲殺。本波疫情 6 週齡火雞場單日死亡率約達 1.7%，而 16 週火雞發生場單日死亡率可高達 31.3%。

2008 年 1 月疫情為發生於以色列中部一後院養殖之雞與鴨，同居仍有鴿子，但鴿子檢驗為 H5N1 陰性。2010 年疫情分別為 1 月份發生於以色列中部的一種雞場與 5 月於南部的動物園中的鸚鵡。2011 年疫情為 3 月份發生於約旦河西岸(West bank)的火雞場。

2012 年疫情為 3 月份發生於以色列南方的 2 火雞場，2 場雖然同時發生，但病毒核酸序列有 1.7%的相異度，顯示 2 發生場的感染源不同。值得注意的是，其中 1 確診為 HPAI 的火雞場於撲殺前，有貓吃火雞屍體，約 1 週後出現呼吸系統與虛弱等臨床症狀，貓隻檢體經檢驗為 H5N1 HPAI，且與該火雞發生場病毒核酸序列相似，後續以色列政府將發生場周圍野貓捕獲並安樂死以執行檢驗，結果捕獲但未發病之野貓檢驗皆為 HPAI 陰性。

2015 年以色列發生 2 次 HPAI 疫情，第 1 次於 1~2 月份，發生場包括 6 肉火雞場與 2 種雞場，總計約有 29 萬隻家禽與 46 萬枚蛋被銷毀，其中亦於 1 發生場中發現有 1 隻野鳥(麥雞；Spur-winged lapwing)發病並確診為 HPAI 陽性；第 2 次疫情於 3 月份，發生於 2 火雞場計 3 萬隻火雞。

以國以 Real-time RT-PCR 檢測禽流感 H5 亞型病毒核酸確認陽性即予撲殺就地掩埋，發生場周邊 3 公里禽場劃定保護區，進行主動監控並依風險評估結果對有染病疑慮的禽群採行預防性撲殺，發生場週邊 10 公里為監控區(surveillance zone)，進行加強檢疫及移動管制，區內所有禽蛋上市前移動需經獸醫人員訪查後才能放行，種蛋及屠宰上市前家禽之移動都需經過 PCR 檢驗確認陰性才能移出，檢驗報告有效期為 72 小時，同時對監控區內自然公園的死亡野鳥及野鳥排遺加強監測。

以國禽場採統進統出方式，而規模較大場可於 10 天內完成進場、出場，但一定需要全部清場完畢並確實清潔消毒後始得再進養禽隻。HPAI 撲殺場清潔消毒後，淨空 1 個月後即可復養，不實施哨兵雞試驗。

以國認為其境內 HPAI 的發生與加薩走廊的疫情有關，因此規定加薩走廊邊境的禽場於上市前需提供 Real-time RT-PCR 檢測陰性之證明，Real-time RT-PCR 檢測證明有效期為 72 小時，逾期需重覆再採樣檢測。同時，啟動與加薩走廊獸醫官方單位進行合作協商，以國提供加薩走廊 AI 防疫相關資源，如人員訓練、生物安全宣導傳單等，雙邊同時致力於 AI 防疫措施。

以色列對 AI 例行性監測包括主動性及被動性監測；主動監測係對健康禽場進行血清抗體監測，而被動監測係對病禽進行禽流感 H5 亞型核酸 Real-time RT-PCR 檢測。除例行性監測外，針對風險高的禽場執行加強監測，加強監測對象包括位於加薩走廊與埃及邊境的禽場、飼養期較長的家禽場（如蛋雞場及種雞場）、開放式養禽場及感受性較高的家禽場（如火雞場）等。



圖：至加薩走廊邊境一雞場(左圖)與火雞場(右圖)了解其禽流感疫情與監測，右圖圈選處可見一告示牌，表示「非經允許不可進入」，告示牌位於該火雞場進出之唯一道路上，我們參觀時亦停於告示前進行討論與觀看禽場地理位置。

### 3. 以色列野鳥與家禽場禽流感問題

以國在加薩走廊邊境有一大座垃圾山及垃圾處理場，聚集了高達 3 千多隻猛禽類老鷹在此翱翔覓食，疑其為高病原性禽流感經由加薩走廊跨境進入以色列的傳播角色。勒杉教授正積極計畫集結官方獸醫、該區禽場服務獸醫、垃圾處理場等單位合作進行監測及改善垃圾處理方式，以解決問題。

每年約有 3 萬 5 千隻野鶴遷徙至以色列 Agamon Hula 棲息，以國為解決野鶴保育與農民之間的衝突問題，將棲息地規劃為觀光景點，以農機具灑玉米飼料



餵飼野鶴，以吸引大量野鶴聚集之餵飼秀為吸引觀光重要賣點，增加農民收益。然而對聚集數量逐年增加的野鶴族群的來說，一旦有疫病爆發可能造成的族群量的浩劫是值得隱憂的問題，以獸醫的觀點我方建議需注意棲地上野鶴族群的疾病監控。

以色列自然與公園管理局和獸醫服務與動物衛生單位對於我國多年來野鳥監測的成果及野鳥排遺採樣及檢測相關技術有高度興趣，我方研究人員並提供經驗交流。



圖：以色列垃圾處理場上空聚集成千的野鳥。



圖：Agamon Hula 地區的農民正在餵食成千上萬隻野鶴。

#### 4.以色列野鳥飛行路徑監測

以色列處歐、亞、非洲交界的中間位置，是候鳥由歐亞大陸遷徙至非洲往來的重要廊道，每年約有 5 百萬隻候鳥飛越以色列領空 2 次，常造成野鳥與飛機相

撞導致飛機與人員的損失。台拉維夫大學勒杉教授與以色列空軍合作，利用以氣象用雷達 MRL-5 建立鳥類雷達觀測站，研究不同鳥種遷徙路徑、高度與次數、每日、季節性與年度遷徙模式的變動、飛行速度等特徵以及影響遷徙的生理因子與氣象因子等，即時監測過境候鳥來的時間、種類、數量、速度、動線與方位，發展出所謂的鳥困擾區域(Birds Plagued Zone, BPZ)地圖，以決定在春、秋候鳥遷徙季節時禁止飛機在何時、何處與哪個高度飛行，自 1984 年啟動 BPZ 研究後，以色列因飛機與鳥相撞的事件減少了 76%。以國於重要遷徙路徑上設置鳥類雷達觀測站，可即時監測過境的候鳥來的時間、種類、數量、速度、動線、方位等數據，並與遷徙路徑上其他設置雷達的國家(如約旦、巴勒斯坦等)合作，使能完整呈現候鳥遷徙的完整路線數據。我們前往位於 Latrum 的裝甲部隊紀念館(Yad La-Shiryon Latrun)中的一座鳥類雷達觀測站參觀，參觀前該紀念館已升起本國國旗迎接。



左圖：本國國旗飄揚在位於 Latrum 的裝甲部隊紀念館，後方可見一鳥類雷達觀測站。

右圖上：鳥類雷達觀測站外觀；右圖下：鳥類雷達觀測站內部。

## 5.耶路撒冷鳥類觀測站

耶路撒冷鳥類觀測站(Jerusalem Bird Observatory, JBO)位於歐洲與非洲間鳥類遷徙的路徑上，為以色列國內鳥類繫環中心之一，鳥類繫環可作為鳥類族群監測與保育研究的重要工具，每年在 JBO 觀察到的物種有三分之二為遷徙鳥種。JBO 獸醫為鳥類進行繫環時會同時開放給民眾參觀並加以解說，JBO 提供研究、休閒與教育的功能。



圖：耶路撒冷鳥類觀測站獸醫正在為捕抓到的野鳥進行繫環並解說。

## 6.以色列野生動物疾病監測

此部分為由以色列自然與公園管理局(Israeli Nature and Parks Authority, INPA)之 Roni King 獸醫師介紹，以色列持續監測野生動物的疾病包括狐狼(jackal)與狐狸(fox)的狂犬病、旋毛蟲症(Trichinellosis)與利什曼原蟲症(Leishmaniasis)，針對地方性疾病，包括西尼羅熱(West Nile fever)、口蹄疫、禽流感、豬瘟與鉤端螺旋體症等進行加強監測。以色列也針對禿鷹進行披衣菌、黴漿菌與沙門氏桿菌的監測。平日，Roni King 獸醫師駕駛一診療車至野外進行野生動物之救治，車上備有麻醉藥等救傷用藥物與器具。



圖：以色列自然與公園管理局 Roni King 獸醫師駕駛之診療車與車上麻醉藥。

## 7.以色列野生動物醫院

以色列野生動物醫院 (the Israeli Wildlife Hospital, IWH) 成立於 2005 年，為拉馬特甘野生動物園(Ramat Gan Safari)和以色列自然與公園管理局 (INPA) 合作成立的單位，參訪時由院長 Dr. Yigal Horowitz 親自接待。由於以色列位於候鳥遷徙路線，每年候鳥遷徙季節約有 5 百萬隻候鳥會過境以色列，因此 IWH 每年治療超過 100 種鳥類，而每年治療的野生動物超過 2,000 隻。IWH 治療對象以鳥類為主，其次為哺乳動物、爬行動物和兩棲動物。IWH 定期在園區內執行野鳥繫放研究、救傷處理及禽流感監控，訪問當日亦參與一野鳥的繫放。對於野鳥肉毒桿菌毒素中毒的處理方法，Dr. Yigal Horowitz 表示係給予輸液、氧氣與施打抗生素進行救治，無施打抗毒素血清，渠認為只要中毒症狀不嚴重者，治癒機率也很高。



圖：與 Prof. Leshem 和以色列野生動物醫院院長 Dr. Yigal Horowitz (最右者)合影。



圖：參與野鳥繫放

## 8.恩戈自然保護區

恩戈自然保護區(En Gedi Nature Reserve)位於以色列死海的西邊，為以色列

最重要的自然保護區之一，為沙漠中的綠洲，其內有二座瀑布與一以色列特有的 Kibbutz (集體農場)，且為許多種植物、鳥類與動物的避難所。參觀時於區內觀察到許多鳥類、野生山羊(ibex)與蹄兔(Rock hyrax)。



圖：恩戈自然保護區內之野生山羊(左圖)與蹄兔(右圖)。

#### 9.生物蜂公司簡介

本次行程勒杉教授亦安排參訪以色列生物蜂公司(BioBee company)，該公司位於 Kibbutz 中，公司特色為利用益蟲製造並行銷各種解決方案，例如利用熊蜂進行自然授粉、利用生物天敵進行生物害蟲防治與運用昆蟲不孕技術來進行地中海果蠅的防治。參訪現場並展示該公司販賣的熊蜂。勒杉教授安排參觀生物蜂公司的用意為使我們知道以色列 Kibbutz 的存在，且他認為雖然此與禽流感無關，但是每一件事都是連結在一起的。



圖：以色列生物蜂公司販賣的熊蜂。

#### 四、心得及建議

(一) 以國家禽衛生獸醫單位下設有獸醫流行病學組，該組織獸醫人員平日負責家

禽場調查(包括禽場設置是否符合條件、禽場疫苗免疫情形及監測採樣工作等)，當有疫情發生時，則負責場域風險評估及提出說明和建議給獸醫指揮官來決定是否預防性撲殺，而不必每場都進行檢驗，以便迅速控制疫情。類似單位的設置值得我國借鏡參考。

- (二) 以國將禽流感監測資源主要運用在風險高的家禽場，包括邊境地區禽場、蛋雞場、種雞場及開放式禽場等。對於禽場監測資源上運用的比率分配，可提供做為我方參考，以能有效降低高風險禽場造成的禽流感發生的問題。
- (三) 我國為了禽流感問題，需要即時收集正在遷徙來台候鳥的種類、時間、動向、路線等資訊，樂山教授建議可仿以色列設置鳥雷達。
- (四) 以國位處禽流感高風險地理位置，亦是候鳥遷徙的必經廊道，國家領土小，與我國有許多類似之處，未來對於禽流感的防疫上可進一步經驗交流。
- (五) 勒杉教授為國際盛負知名度之鳥類學家，人緣交流廣闊，對我國持非常友善態度，並熱心協助安排以國官方獸醫與我交流的所有細節，未來值得與其持續保持交流，促進兩方關係。

## 五、致謝

本次出國研習承蒙行政院農業委員會計畫 104 農科-4.1.1-衛-H1 計畫經費支持，致使研習得以圓滿完成，特此感謝。

研習期間承蒙勒杉教授、我國駐以色列代表處、以色列農業與農村發展部獸醫服務機構以及以色列自然和公園管理局熱情接待與全力協助，至深銘感，謹此致謝。