

出國報告(出國類別：考察)

赴韓國動植物檢疫局 (Animal and Plant Quarantine Agency, QIA)禽病實驗室參訪及進行禽流感診斷技術與研究交流

服務機關： 行政院農業委員會家畜
衛生試驗所
姓名職稱： 林育如副研究員
陳麗璇助理研究員
派赴國家： 南韓
出國期間： 105年11月15日至
105年11月18日
報告日期： 105年12月14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.	發表專題演講	4	
2.	禽流感動物試驗設備、流程及操作	5	
3.	診斷體系的分工	9	
4.	家禽及野鳥監測計畫	11	
5.	現行禽流感防疫措施等項目進行討論	13	
6.	其他	13	
四、	心得及建議.....	13	

一、摘要

本所同仁於105年11月15日至18日期間赴位於韓國中部金泉市的動植物檢疫局(QIA)家禽疾病組參訪，並於16日發表專題演講，題目分別為「Outbreak of clade 2.3.4.4 H5 GS/GD lineage HPAIV in Taiwan, 2015-2016.」及「Characterization of clade 2.3.4.4 H5 Avian Influenza Viruses Isolated in Taiwan」，參與對象為該機構(QIA)負責禽流感研究與控制的研究人員。參訪期間與禽流感診斷實驗室主持人李倫庭博士及其實驗室團隊同仁針對(一)禽流感動物試驗設備、流程及操作；(二)診斷體系的分工；(三)家禽及野鳥監測計畫；(四)現行禽流感防疫措施等議題進行討論。

二、目的

家禽流行性感冒是現今最重要的跨境動物傳染病之一，2015年以來韓、日與我國均因這個疾病蒙受重大損失。東亞地區國家在此衝擊下，相互合作，共同思索防疫策略及分享經驗尤其重要。

本所應韓國政府之邀，於105年11月期間薦派林育如副研究員及陳麗璇助理研究員赴韓國動植物檢疫局(QIA)禽病實驗室參訪禽流感診斷實驗室，並與該實驗室的工作人員討論禽流感動物試驗設備、試驗流程及設備操作；診斷體系的分工及家禽、野鳥監測計畫等主題。希望藉由雙方研究人員互訪，加強關於兩國禽流感的資訊系統，以及即時交換雙邊的最新檢驗技術及監測資訊，有利於雙邊禽流感之防治。

三、過程

(一)行程

本次應韓國QIA禽病實驗室主任Dr. Hee-Soo Lee邀請，並由韓方負責本次參訪案所需旅費、機票、住宿等費用。主要接待者為韓國QIA禽流感實驗室李倫庭

博士(Dr. Youn-Jeong, Lee)，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，本次訪問行程簡述如下表：

日期	行程內容
105 年 11 月 15 日	啟程，抵達韓國慶尚北道金泉市
105 年 11 月 16 日	由林育如副研究員及陳麗璇助理研究員發表專題演講，題目分別為「Outbreak of clade 2.3.4.4 H5 GS/GD lineage HPAIV in Taiwan, 2015-2016.」及「Characterization of clade 2.3.4.4 H5 avian influenza viruses isolated in Taiwan」
105 年 11 月 17 日	與韓國 Animal and Plant Quarantine Agency(QIA)禽流感診斷實驗室針對禽流感動物試驗設備、流程及操作、診斷體系的分工及家禽及野鳥監測計畫進行討論。
105 年 11 月 18 日	搭機返回臺灣

(二)內容重點

1. 發表專題演講

11月16日分別由陳麗璇助理研究員發表專題演講「Outbreak of clade 2.3.4.4 H5 GS/GD lineage of HPAIV in Taiwan, 2015-2016.」及林育如副研究員發表專題演講「Characterization of clade 2.3.4.4 H5 Avian Influenza Viruses Isolated in Taiwan」(圖1.B)。主要參與對象為該機構(QIA)負責禽流感研究與控制的研究人員。



1.A



1.B

圖 1.本所同仁發表關於 2015 年臺灣發生 2.3.4.4 分支 H5 禽流感隻專題演講。

2. 禽流感動物試驗設備、流程及操作：

位於金泉市的QIA建築為新建設備，該禽流感診斷實驗室於2015年12月開始籌備搬遷，並於2016年4月正式啟用新實驗室(圖2.)。

Main View of QIA



圖 2. 韓國動植物檢疫局(Animal and Plant Quarantine Agency, QIA) 金泉市之新建設施，標示處為本次參訪家禽疾病組、禽流感診斷實驗室及生物安全第三等級設備所在位置。

- i. 禽流感診斷實驗室與研究實驗室具各自獨立運作的空間，但於兩者之間則共用生物安全第二等級實驗室設備。
- ii. 生物安全第三等級(BSL-3)實驗室與主要研究大樓分開，為一幢三層樓建築。BSL-3實驗室位於二樓，可區分成三個區塊(圖2. 及圖3.): 牛海綿狀腦病實驗室區域、生物安全第三等級實驗室及動物生物安全第三等級(ABSL-3)實驗室，其中BSL-3及ABSL-3共用相同通道。BSL-3設施共計有7間實驗室，依病原區分別為：高病原性家禽流行性感冒病毒(HPAI V)專用實驗室，病毒性疾病實驗室。細菌性疾病實驗室及一間供不知名之新興病原使用的實驗室。另共計有6間ABSL-3實驗室，依動物別區分為：家禽與鴨、天竺鼠與小鼠、兔子與雪貂；另外有1間符合生物安全第三

等級之解剖房。生物安全第三等級實驗室入口處具螢幕，清楚顯示三級區內各房間的溫濕度及壓差等即時訊息(圖4.)，能讓工作人員在進入該區域之前便了解實驗室內部的狀態。

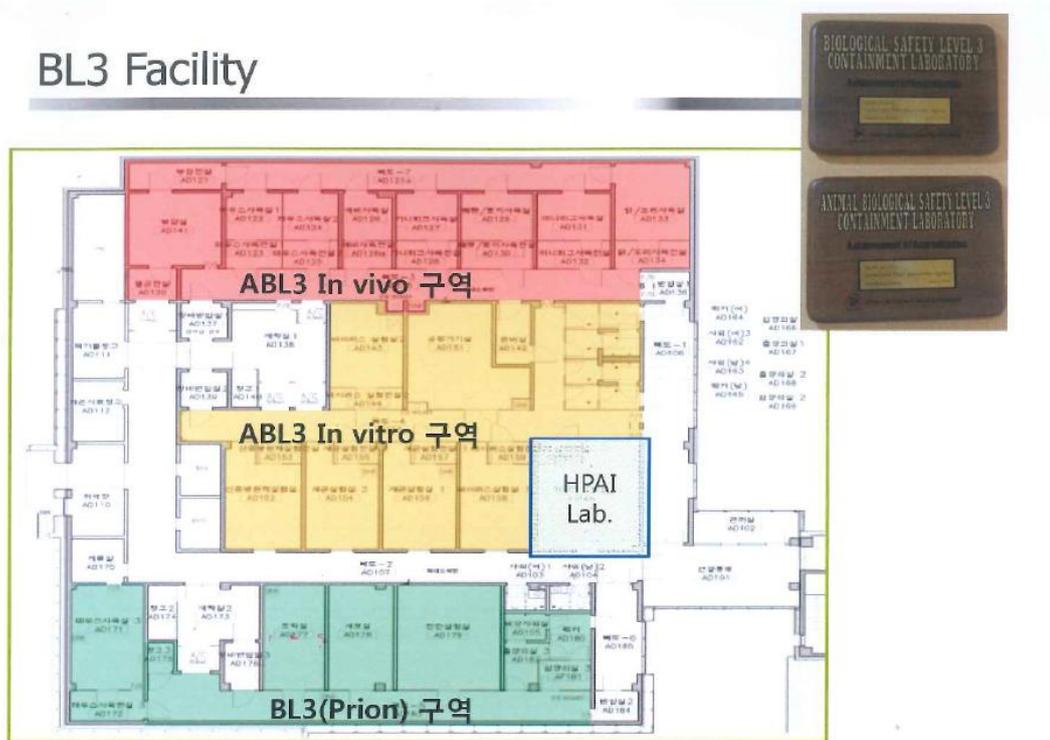


圖 3. 位於二樓之生物安全第三等級設備。區分成三個區塊，包含高病原性家禽流行性感冒病毒專用的生物安全第三等級實驗室(如圖中標示「HPAI Lab」的區域)。

BL3 Facility –Main Entrance & Map of BL3 -



圖 4. 生物安全等級三級設備入口處具螢幕顯示三級區內各空間的溫濕度及壓差等即時訊息。

iii. 各項符合生物安全第三等級之動物隔離籠(isolator)：

家禽與鴨專用之隔離籠(圖5.)，分成上下二層，空間與高度足可飼養5隻成齡鴨子。具有自動供水及給飼之功能，排泄槽採抽屜式設計便於清潔，並於側邊加裝傳遞箱兼供採樣用。清消則分階段進行，排泄物打包滅菌，飼養籠先以衛可進行初步清潔消毒，之後再以H₂O₂消毒。待確認消毒後，再以水清潔箱體。污水將經由大樓的滅菌處理後排放。小鼠的隔離籠為拋棄式(圖6.)，於試驗後打包滅菌消毒即可。天竺鼠的隔離籠為3*3式，具有9個獨立飼養籠(圖6.)；兔子與雪貂用的隔離籠為2*2式，具有4個獨立飼養籠(圖7.)。因飼養籠較重，故廠商亦設計可升降之推車，以便於操作。

BL3 Facility (In vivo) –Isolators for chicken & duck -



圖 5. 家禽與鴨專用之生物安全第三等級隔離籠

BL3 Facility (In vivo) – Iso-cage for mouse, guinea pig -



圖 6. 左方圖為拋棄式小鼠用生物安全第三等級隔離籠；右方圖為天竺鼠用隔離籠。

BL3 Facility (In vivo) –Isocage for rabbit & ferret



圖 7. 兔子與雪貂用之隔離籠，因飼養籠較重，故另需設計可升降之推車，以便於操作。

3. 診斷體系的分工：

- i. 該實驗室對於禽流感病例之診斷流程與世界動物衛生組織(OIE)一致，請參照圖8。
- ii. 韓國的禽流感診斷體系基本上可區分成中央及地方，地方會進行第一階段診斷，地方實驗室獸醫會以快速檢驗strip對於發病動物檢測，依現場動物狀況，包括臨床症狀、發病率及死亡率等先初步判斷是否為禽流感感染，並進行即時反轉錄聚合酶鏈反應偵測是否為A型流感及H5亞型，並將病材接種雞胚胎蛋。最後將雞胚胎蛋送至QIA禽流感國家診斷實驗室做進一步的病毒分型、高低病原性判定及確認。
- iii. 韓國共計有44個地方診斷實驗室，地方診斷實驗室每年須進行二次能力比對試驗。能力比對試驗由QIA主持，並準備盲樣試驗的材料。
- iv. 針對監測計畫之現場採樣人員，係由政府委託另一個機構負責規劃、聘

用、管理，不需由地方政府負責。

- v. 另韓國具有流行病學專職獸醫師編制，其工作內容除疫情調查外，對於運輸車輛人員的採樣亦由流行病學專職獸醫師負責。

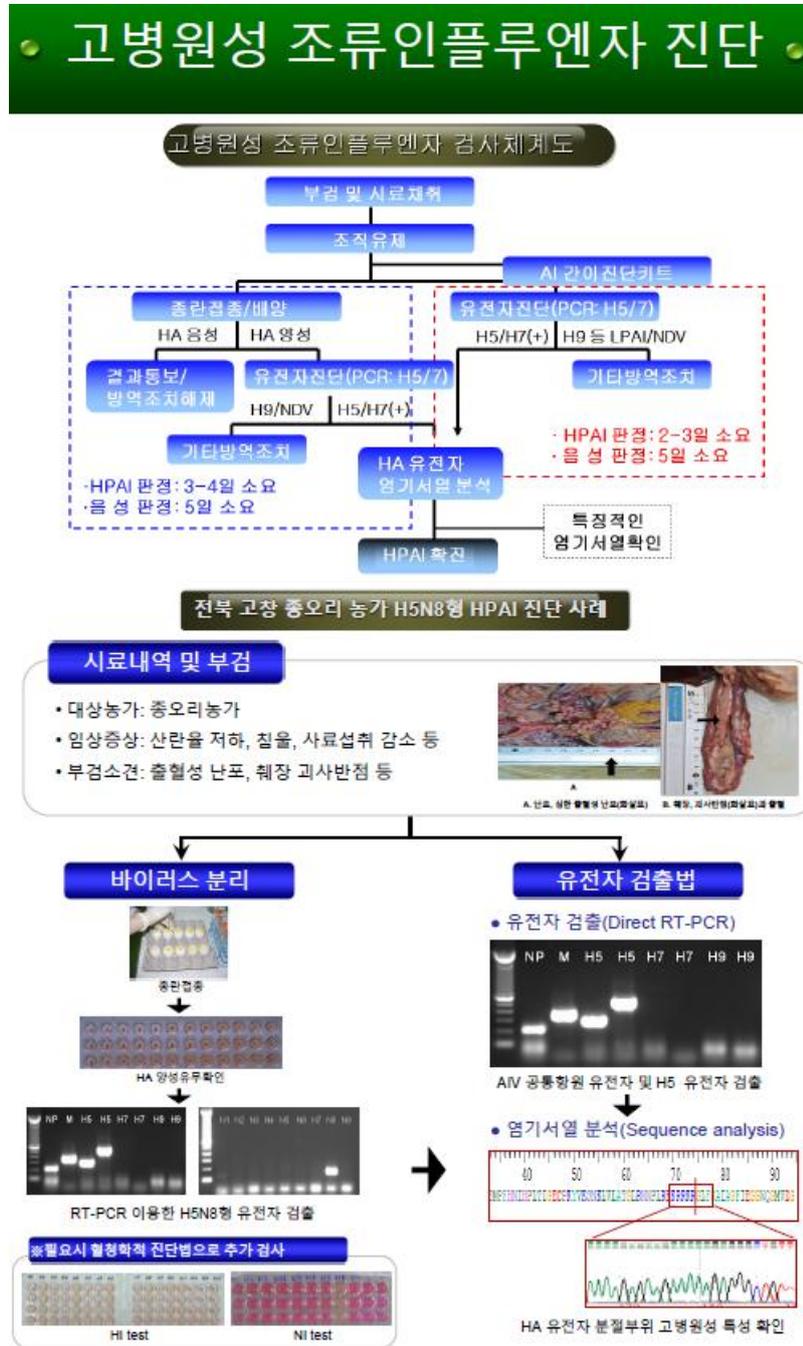


圖 8. 韓國動植物檢疫局(Animal and Plant Quarantine Agency, QIA) 禽流感診斷實驗室高病原性家禽流行性感冒診斷流程圖。

4. 家禽及野鳥監測計畫：

- i. 家禽監測計畫：實驗室主持人李倫庭博士提醒，由於監測檢驗數量龐大，需要有良好的分工，較重要之監測族群才由QIA直接處理。近年來韓國禽流感主動監測數量大致上可分成三個分界（如圖9.）。2003年至2008年期間只在冬季檢驗，2008年由於在4月發生高病原性家禽流行性感冒，因此開始全年監測，每年檢驗數量約4萬多件。至2014年，每年檢驗量維持在約18萬至20萬件左右。因2014年爆發禽流感，2015年檢驗數量飆升至逼近52萬件。2016年檢驗量至11月為止約為37萬5千件。主要對象為鴨場、雞場及其他微量族群，如野雞、鶇鶇、鵝、火雞、駝鳥等。鴨場又區分為種鴨場及肉鴨場（如圖10.）。

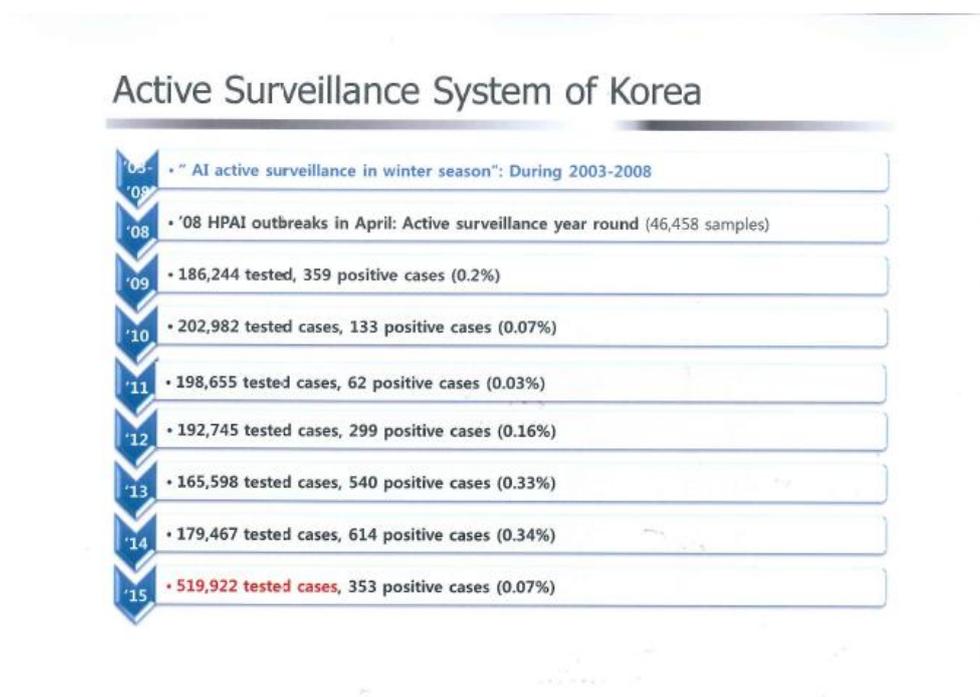


圖9. 韓國之歷年家禽流行性感冒全國主動監測總件數。

- a. 種鴨場：每棟每月採樣20個肛喉拭子，檢測禽流感病毒抗原，另每半年檢測抗體一次。
- b. 所有鴨場：包含種鴨場及肉鴨場，每棟每月採樣20個肛喉拭子進行禽流

感病毒抗原檢測，另每半年檢測抗體一次。因為有上市的壓力，需要在上市前一周送驗。

- c. 雞場：為避免H5/H7 低病原性禽流感持續存在於雞場，必須每年監測抗體。
- d. 其他少數族群：如野雞，鵪鶉，鵝，火雞，駝鳥等，每半年監測禽流感病毒抗原及抗體。
- ii. 活禽市場(live bird market, LBM)：
 - a. 活禽市場：每半年檢測禽流感病毒抗原一次。
 - b. 活禽市場經銷商：每季檢測一次抗原。
 - c. 若活禽市場檢體檢驗陽性，則該檢體回溯之供應商(農場或經銷商)需要再受檢驗。
- iii. 野鳥監測計畫：包括有採集溼地排遺，並委託學校於特定區域捕捉候鳥，並採集其肛喉拭子及血液，進行禽流感抗原及抗體檢測。
- iv. 其他年度計畫性監測抗原及抗體。

Active Surveillance Planning for 2016

Target	No. of farms (house)	No. of samples	Period
Duck (breeder)	101 (732)	46,846	Ag(monthly), Ab(semiannually)
Duck (breeder & broiler) - Dead bird, before slaughter	Breeder: 101(732) Broiler:1,437(5,060)	150,942	Ag(monthly)
Wild bird (feces, dead bird)	-	6,964	Ag(monthly)
Wild bird (captured bird)	-	2,500	Ag/Ab(monthly)
Live bird market (LBM)	273 (312)	5,292	Ag(semiannually)
Supplier for LBM (farm, dealer)	-		LBM positive cases
Dealer of poultry for LBM	45		Ag(quarterly)
Minor poultry (Pheasant, quail, goose, turkey, ostrich et al.)	868	9,872	Ag/Ab(semiannually)
Chicken farms for H5/H7 LPAI	3,157(4,397)	88,420	Ab(annually)
Planning surveillance	-	60,000	Ag/Ab
Total	-	375,314	

圖9. 韓國2016年家禽流行性感冒全國主動監測各類別檢測數量及頻度。

5. 現行禽流感防疫措施：針對種鴨場若為H5抗體陽性場則撲殺，會配合抗原檢出結果，給予不同補償機制。例如抗體陽性而抗原陰性、抗體抗原均檢測陽性或抗原陽性而抗體陰性的農場，其補償成數不同。當抗體結果有疑慮時，例如不確定是否抗體陽性或雛鴨有移行抗體之干擾，則需要再採樣一次。
6. 其他：本次參訪期間抵達日，恰逢該實驗室於野鳥分離到H5N6亞型禽流感病毒。經初步序列分析，本次分離之H5N6病毒株係與在中國已造成16人感染、11人死亡之病毒株相同。

四、心得及建議

心得：

(1) 參訪國家農業簡介：韓國面積 99600 平方公里，約為我國 2.8 倍；人口約 5 千 1 百萬人(2016 年)，約為我國 2.2 倍。韓國是世界人均耕地面積最少的國家之一，因此農產品多依賴國外進口。除了稻米和薯類自給之外，其他糧食大部分需要進口；60%以上的牛肉、水產品，20%水果、禽肉和奶都需要從國外進口，只有砂糖和蛋可以完全自給。但是 2016 年底的 H5N6 亞型禽流感也使韓國緊急進口因應。

韓國的農業以小規模家庭經營為主。隨著經濟發展，農業在韓國 GDP 比重從 1970 年的 20.7%，降至 2004 年的 4.0%，在農村人口方面也跟先進國家一樣，面臨農業勞動力流失和老齡化的問題。農業生產結構中，種植稻米的比例較高，畜牧業等的比重小；不過糧食作物面積有減少的趨勢，高經濟價值作物(如高麗蔘、芝麻)、蔬菜和水果的面積在種植業中的比重增加。

在畜牧業中，雞肉產業是韓國畜牧業併購最激烈的產業，2009 年規模在 1 萬隻以上的專業養雞場占 94.1%，其飼養的肉雞數量比重占到 99.3%。2009 年 12 月，韓國肉雞數量為 6719 萬隻，產值 2 萬億韓圓，占畜牧業比重 12.3%。蛋雞產業規模化的發展也與肉雞類似，2009 年規模在 1 萬隻以上的專業蛋雞場比重為 80.0%，其飼養的蛋雞數量比重為 96.6%，每養殖場平均飼養數為 37325 隻。2009 年韓國雞蛋產量為 579276 噸，自給率為 99.7%。

本次前往參訪新建之實驗室設備所在的金泉市，其實為舊金泉市與龜尾市之間的新市鎮，並設有韓國高速鐵路 (Korea Train eXpress, KTX)停靠站稱為金

泉/龜尾站。街道寬敞整齊，建物新穎，惟尚無良好之英文導引及地圖。該城鎮為政府推動民間公司建設基本公共設施，例如道路及公園，並將某些政府機構強制搬遷，例如 QIA，以加速該城鎮發展，吸引民眾前往進住，效率之高令人印象深刻。

(2) 參訪機關簡介：動植物檢疫局(Animal and Plant Quarantine Agency, QIA)的職掌原本分別屬於動物檢疫局(National Animal Quarantine Service)、植物檢疫局(National Plant Quarantine Service)、國立獸醫研究所(National Veterinary Research Institute)、國立水產品質檢驗局(National Fisheries Products Inspection Service)。這些機關都成立於二十世紀初，經過多次演變與改隸之後，在 2011 年合併為動植物水產防疫檢疫局(Animal, Plant and Fisheries Quarantine and Inspection Agency)，又於 2013 年 3 月 23 日更名為動植物檢疫局。

動植物檢疫局主要由動物防疫檢疫系、植物檢疫系、動植物疫病研究系 3 個系，另有 5 個動物疫病控制中心、6 個區域辦公室和 22 個區辦公室。本次研習參訪的禽流感診斷實驗室屬於動植物疫病研究系的家禽疾病組。新設立之 QIA 總辦公室於 100 年開始規劃，除了硬體建築設計外，並由實驗室負責人規畫各組室及實驗室的需求。因此在參訪禽流感診斷實驗室時，對於實驗室空間及動線等覺得很簡約及流暢，組室之間的連繫也很便利。另外，對於三級實驗室的部分，也充分考量 QIA 的整體需求、管理及維護的便利性。而 QIA 診斷相關實驗室於 2015 年 12 月起陸續籌劃搬遷，而禽病診斷實驗室則因重要病原需審慎遷移，遲至 2016 年 4 月始正式搬動。由於金泉市地處南韓國土之正中心，方便通往各大城市。

(3) 對於禽流感的監測業務部分，則是強調分工及分級。國家診斷實驗室負責較困難及風險較高的監測項目，例如活禽市場的檢驗。

(4) 由於家禽及水禽場感染禽流感的階段非常多樣，例如抗體陰性，病毒陽性；抗體陽性，病毒陽性；抗體陽性，病毒陰性等。上述各種現象，能適當的視畜主對於飼養生物安全防疫作為嚴謹程度而給予不同程度的補償。因此韓國對於檢出禽流感的補償機制並非是單一補償費率，而是有多項配套。

(5) QIA 各組室之間的橫向聯繫及合作非常地密切。

建議：

善用公務獸醫體系，強化地方檢診能力：由於韓國防疫的主力仍著重在地方，故有 44 間地方實驗室可進行禽流感診斷，並於 H5 檢出後，即可決定撲殺與否。除了指標性病例或重要之監測檢體由 QIA 診斷，QIA 實驗室認可各地方實驗室，以及確認各實驗室後送檢體即可，以達到檢體分工及實驗室分級的效果，也才有能力提高監測數量。

五、致謝

本次出國研習期間，恰逢該實驗室於野鳥分離到 H5N6 亞型禽流感病毒，該實驗室正值禽流感爆發的非常時期。承蒙韓國禽流感實驗室李倫庭博士與該實驗室所有同仁，及 QIA 禽病實驗室其他同仁熱情接待與全力協助，至深銘感，謹此致謝。本次研習並由韓方負責本次參訪案所需旅費、機票、住宿等費用，致使研習得以圓滿完成，特此感謝。