

行政院及所屬各機關出國報告
(出國類別：其他)

97 年度「人畜共通性動物流行性感冒診斷防疫技術
合作開發」研習

服務機關：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局
出國人職稱及姓名：科長 賴敏銓
出國地區：美國
出國期間：97 年 10 月 15 日至 97 年 10 月 30 日
報告日期：98 年 1 月 23 日

提 要 表

系統識別號：	C09703024					
計畫名稱：	97 年度「加強國際漁牧科技合作計畫」-「人畜共通性動物流行性感冒診斷防疫技術合作開發」					
報告名稱：	人畜共通性動物流行性感冒診斷防疫研習					
計畫主辦機關：	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局					
出國人員：	姓名	服務機關	服務單位	職稱	官職等	E-MAIL 信箱
	賴敏銓	行政院農業委員會動植物防疫檢疫局	動物防疫組	科長	薦任(派)	聯絡人 birnavirus@mail.baphiq.gov.tw
出國地區：	美國					
參訪機關：	美國農部人畜共通傳染病實驗室及美國疾病管制局人畜共通傳染病實驗室等地方研習					
出國類別：	其他					
出國期間：	民國 97 年 10 月 15 日至民國 97 年 10 月 30 日					
報告日期：	民國 97 年 11 月 26 日					
關鍵詞：	人畜共通					
報告書頁數：	262 頁					
報告內容摘要：	<p>為因應未來面對家禽流行性感冒可能面臨之問題，及早進行相關人員訓練與經驗交流之研習，因此於 97 年 10 月 15 日至 97 年 10 月 30 日奉派至美國赴喬治亞州喬治亞大學家禽疾病診斷及研究中心 (Poultry Diagnostic and Research Center, PDRC) 及喬治亞州雅典市 (Athens) 美國農業部農業研究處南東家禽疾病研究實驗室 (Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL)、愛荷華州美國農業部國家獸醫服務實驗室 (National Veterinary Service Laboratory, NVSL)、科羅拉多州美國農業部野生動物服務處國家野生動物研究中心 (National Wildlife Research Center, NWRC)、美國科羅拉多州立大學魚類及野生動物自然資源生物系 (Department of Fish, Wildlife and Conservation Biology, Colorado State University)、科羅拉多州美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 國家傳染病中心 (National Center for Infectious Diseases, NCID) 病媒傳染病研究組 (Division of Vector-borne Infectious Diseases, DVVID)、華盛頓特區美國農業部動植物健康檢疫局 (Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS) 及德拉瓦州德拉瓦大學 (University of Delaware)，進行家禽流行性感冒的防疫、監測及實驗室診斷實務等學術交流研習，瞭解美國農部家禽流行性感冒防疫體系、監測、診斷、實驗室操作與管理、生物安全控管、養禽業者之自衛防疫措施等，可做為我國家禽流行性感冒防疫體系改進之參考。</p>					
電子全文檔：	C09703024_01.doc					
限閱與否：	否					
專責人員姓名：	陸怡芬					
專責人員電話：	02-33432052					

目 次

壹、摘要.....	1
貳、目的.....	2
參、研習行程及課程表.....	3
肆、研習內容摘要.....	5
伍、出國研習心得.....	21
陸、建議事項.....	26
柒、附件.....	27
附件 1. Newcastle Disease Evolution of New Viral Genotypes and Challenges in Diagnostic and Vaccination	
附件 2. Prevention and Control of H5 and H7 Low Pathogenicity Avian Influenza in the Live Bird Marketing System	
附件 3. West Nile Disease and other emerging encephalitides	
附件 4. National Animal Health Laboratory Network	
附件 5. The National Wildlife Research Center, NWRC	
附件 6. Avian Influenza Surveillance Using Fecal Samples from Wild Birds	
附件 7. Phylogenetic Assessment of Avian Influenza from United States Waterfowl Fecal Samples	
附件 8. An epidemiological network model for avian influenza spread via peri-domestic wildlife	
附件 9. Experimental Infection of Mallards with LPAI	
附件 10. Avian Influenza Virus in Mammals	
附件 11. Avian Influenza Detection in Water	
附件 12. In-House Composting of Poultry Mortalities Due To Catastrophic Disease	

壹、摘要

為因應未來面對家禽流行性感冒可能面臨之問題，及早進行相關人員訓練與經驗交流之研習，因此於97年10月15日至97年10月30日奉派至美國赴喬治亞州喬治亞大學家禽疾病診斷及研究中心 (Poultry Diagnostic and Research Center, PDRC) 及喬治亞州雅典市 (Athens) 美國農業部農業研究處南東家禽疾病研究實驗室 (Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL)、愛荷華州美國農業部國家獸醫服務實驗室 (National Veterinary Service Laboratory, NVSL)、科羅拉多州美國農業部野生動物服務處國家野生動物研究中心 (National Wildlife Research Center, NWRC)、美國科羅拉多州立大學魚類及野生動物自然資源生物系 (Department of Fish, Wildlife and Conservation Biology, Colorado State University)、科羅拉多州美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 國家傳染病中心 (National Center for Infectious Diseases, NCID) 病媒傳染病研究組 (Division of Vector-borne Infectious Diseases, DVBID)、華盛頓特區美國農業部動植物健康檢疫局 (Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS) 及德拉瓦州德拉瓦大學 (University of Delaware)，進行家禽流行性感冒的防疫、監測及實驗室診斷實務等學術交流研習，瞭解美國農部家禽流行性感冒防疫體系、監測、診斷、實驗室操作與管理、生物安全控管、養禽業者之自衛防疫措施等，可做為我國家禽流行性感冒防疫體系改進之參考。

貳、目的

高病原性家禽流行性感冒自93年初侵襲越南、泰國、柬埔寨、中國大陸及印尼等亞洲國家後，並隨著候鳥的遷徙，傳往歐洲、非洲等國，全世界迄今都高度重視高病原性禽流感的疫情。我國由於採取嚴密防範措施得宜，才能免於該病毒之入侵，惟仍在候鳥監測到H5N2、H7N3及H7N7等亞型低病原性禽流感病毒，顯然候鳥傳播高病原性禽流感之風險仍然存在。本次出國研習是藉由訪問美國農業部南東家禽疾病研究實驗室（Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL）、愛荷華州美國農業部國家獸醫服務實驗室（National Veterinary Service Laboratory, NVSL）、科羅拉多州美國農業部野生動物服務處國家野生動物研究中心(National Wildlife Research Center, NWRC)、華盛頓特區美國農業部動植物健康檢疫局（Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS）等美國家禽流行性感冒主要防疫政策制定部門及監視診斷實驗室，瞭解家禽流行性感冒防疫措施制定、監測診斷體系運作、實驗室確診流程、公共衛生安全控管及民間養禽業者之自衛防疫措施等措施，並進行學術交流座談及相關措施研習，其目的是為因應未來面對家禽流行性感冒可能面臨之問題，及早進行相關人員訓練與經驗交流之研習，俾利做為改善我國執行家禽流行性感冒防疫監測等措施之參考。

參、研習行程及課程表

日期 \ 課程	上 午	下 午
10月15日 (星期三)	上午10點從桃園國際機場搭飛機前往亞特蘭大	下午6點抵達亞特蘭大
10月16日 (星期四)	家禽疾病診斷及研究中心 (Poultry Diagnostic and Research Center, PDRC) 美國喬治亞州家禽流行性感感冒防疫、監測及診斷工作之研習。	
10月17日 (星期五)	美國農業部 (United State Department of Agriculture, USDA) 農業研究處 (Agricultural Research Service, ARS) 南東家禽疾病研究實驗室 (Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL) 單位介紹並參觀各實驗室及動物舍，並與相關研究人員交流討論。	高病原性家禽流行性感感冒早期預警系統研習 (HPAI Early Detection Data System, HEDDS)
10月18日 (星期六)	假日	
10月19日 (星期日)	搭機前往愛荷華州(Iowa)第摩恩 (Des Moines)	
10月20日 (星期一)	美國農業部國家獸醫服務實驗室 NVSL(National Veterinary Service Laboratory)單位介紹並研習美國家禽流行性感感冒病毒之監測概況，同時參觀各實驗室及動物舍，並與相關研究人員交流討論。	參觀國家動物健康中心(National Centers for Animal Health)新落成 Building 21 實驗室之生物安全防範措施及週邊設備。
10月21日 (星期二)	搭機前往科羅拉多州(Colorado)丹佛(Denver)	
10月22日 (星期三)	美國農業部野生動物服務處(Wildlife Service)國家野生動物研究中心(National Wildlife Research Center, NWRC)研習美國候鳥及其他動物家禽流行性感感冒病毒之監測方及診斷之方法與概況。	
10月23日 (星期四)	美國科羅拉多州立大學(Colorado State University, CSU)魚類及野生動物自然資源生物系 (Department of Fish, Wildlife and Conservation Biology)研習候鳥監測家禽流行性感感冒病毒流行並學之分析概況。	美國農業部野生動物服務處(Wildlife Service)國家野生動物研究中心(National Wildlife Research Center, NWRC)
10月24日 (星期五)	美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 國家傳染病中心 (National Center for Infectious Diseases, NCID) 病媒傳染病研究組 (Division of Vector-borne Infectious Diseases, DVVID) 研習美國人畜共通傳染病之病毒性疾病診	

	斷方法與生物安全防範措施。
10月25日 (星期六)	搭機前往華盛頓特區(Washington D.C.)拜訪駐美國台北經濟文化代表處經濟組(TECRO)
10月26日 (星期日)	假日
10月27日 (星期一)	美國農業部動植物防疫局(Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS)研習美國家禽流行性感冒病毒整體防疫措施之規劃概況。
10月28日 (星期二)	德拉瓦大學(University of Delaware) Lasher Laboratory 研習美國德拉瓦州家禽流行性感冒防疫監測體系及養禽業者自衛防疫措施。
10月29日 (星期三)	返回由華盛頓特區(Washington D.C.)搭機啟程返國
10月30日 (星期四)	晚上 10 點返抵臺灣桃園國際機場

肆、研習內容摘要

一、本次研習行程於 97 年 10 月 15 日（星期三）上午出發

於 10 月 15 日：上午 10 點 45 分於桃園國際機場搭乘聯合航空經日本及舊金山飛抵亞特蘭大機場，承蒙駐美亞特蘭大辦事處商務組沈建一組長及 Emily Liu 撥冗接機並協助行程的安排。

二、97 年 10 月 16 日（星期四）家禽疾病診斷及研究中心（Poultry Diagnostic and Research Center, PDRC）研習

1. 家禽疾病診斷及研究中心（Poultry Diagnostic and Research Center, PDRC）簡介：

該中心位於亞特蘭大東北方的喬治亞州 Athens（圖 1），是喬治亞大學（UGA）獸醫學院公眾衛生學系所屬的一個單位，該學系整併了南東區域野生動物疾病調查、食用動物衛生管理及實驗動物醫學，該中心成立於 2005 年主要負責家禽疾病診斷，實際參與診斷及從事研究的人員僅編制 10 多人，約 5 位具獸醫背景或博士學位，雖然該中心診斷需收取檢驗費用，但由於該中心診斷極具公信力，因此業務量仍每年成長，其中有 25% 的檢驗案件來自國外。



圖 1、家禽疾病診斷及研究中心外觀。

2. 97 年 10 月 16 日於亞特蘭大開車至喬治亞州家禽疾病診斷及研究中心，該中心主任

Dr. John R. Glisson (圖 2) 親自接待，並以座談會方式簡介 PDRC，隨後講授國家型家禽產業改進計畫 (National Poultry Improvement Plan, NPIP) 及家禽相關疾病之診斷方法，課程結束後並參觀各實驗室及動物舍，參觀同時並和相關研究人員交流，其中研究員 Sunny (圖 3) 為臺灣大學獸醫系畢業，在喬治亞大學工作及研究已經超過 28 年

3. 參觀實驗室同時進行例行性家禽相關疾病檢驗診斷等業務介紹，Dr. John R. Glisson 介紹該中心所使用之 A 型及 B 型流行性感冒檢驗套組 (圖 4) 具有操作方便及快速篩選等優點，另 Whatman FTA® Cards 採樣套組 (圖 5) 則具備應用於眾多生物樣本，其主要原理為利用活化套組內化學物將採樣樣本(例如已沾溼的咽喉拭子及肛門拭子)進行細胞溶解、酵素破壞及不活化病原等反應，並具有攜帶、運輸及可於室溫保存方便等優點。



圖 2、PDRC 中心主任 John Glisson 簡報。



圖 3、參觀 PDRC 實驗室與 Dr. Sunny 交談。

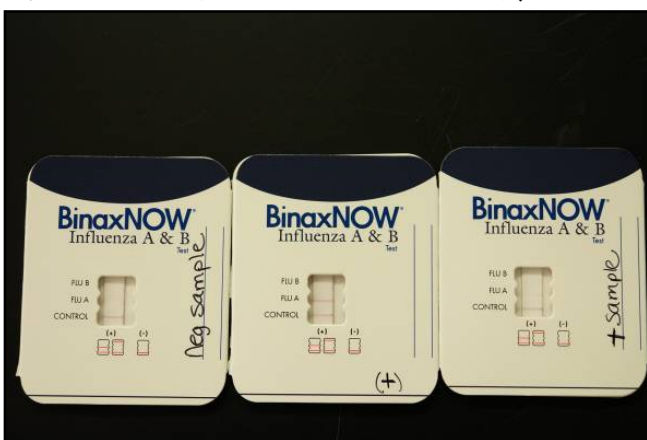


圖 4、A 型及 B 型流行性感冒檢驗套組。

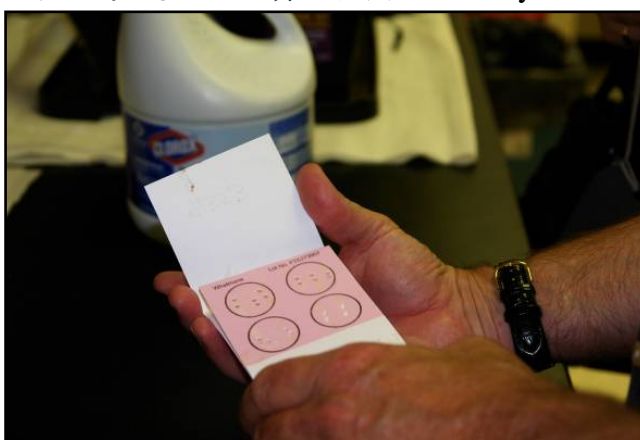


圖 5、Whatman FTA® Cards 採樣套組。

4. 該中心家禽相關疾病診斷結果主要作為養禽業者防疫及飼養方式之改善 (如種雞

汰)，因此雖然該中心每天的診斷數量非常龐大，但診斷過程及結果要求非常嚴謹慎重，是值得我們效法之處。

三、97年10月17日（星期五）美國農業部（United State Department of Agriculture, USDA）農業研究處（Agricultural Research Service, ARS）南東家禽疾病研究實驗室（Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL）研習

1. 美國農業部（United State Department of Agriculture, USDA）農業研究處（Agricultural Research Service, ARS）南東家禽疾病研究實驗室（Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL）簡介：

該實驗室隸屬美國農業部（United State Department of Agriculture, USDA）農業研究處（Agricultural Research Service, ARS）位於喬治亞州 Athens，與家禽疾病診斷及研究中心（PDRC）僅隔著同一條馬路（College Station Rd.）；該實驗室（圖 6）大致可分為兩個部門，地方流行性禽類病毒性疾病研究部門（Endemic Poultry Viral Diseases Research Unit）及海外新興家禽病毒性疾病研究部門（Exotic and Emerging Avian Viral Diseases Research Unit），主要研究方向有家禽流行性感冒（Avian Influenza）、新城病（Newcastle Disease）、家禽副肺病毒（Avian Metapneumovirus）、馬立克病（Marek's Disease）、家禽黏液免疫性（Avian Mucosal Immunity）以及禽類病毒性腸道疾病（Viral Enteric Disease of Poultry）等疾病。



圖 6、南東家禽疾病研究實驗室。

2. 由該實驗室部門主管 Dr. David L. Suarez (圖 7) 作單位介紹，並請該實驗室 Dr. Claudio L. Afonso (圖 8) 講授「Newcastle Disease Evolution of New Viral Genotypes and Challenges in Diagnostic and Vaccination」並進行相關議題討論 (附件 1)，會後並參觀各診斷實驗室及實驗動物舍，並與相關禽病診斷研究人員討論 (圖 9 及圖 10)。
3. 當日下午進行有關高病原性家禽流行性感冒早期預警系統 (HPAI Early Detection Data System, HEDDS)、美國活禽鳥交易市場 (Live Bird Market) 及國家動物健康實驗室工作網 (National Animal Health Laboratory Network; NAHLN) 之研討。



圖 7、與研究部門主管 David Suarez (左 2) 合影。



圖 8、與 David Suarez 及 Claudio L. Afonso (右 2) 進行討論。



圖 9、與 David Suarez 在實驗室討論試驗。



圖 10、與 David Suarez 及研究人員交流。

4. 由於美國許多地區仍經常發生 H5 或 H7 亞型低病原性家禽流行性感冒病毒感染雞隻，並於活禽交易市場中，亦經常檢驗家禽流行性感冒病毒，並且無法追蹤其來源

養禽場或產銷單位；因此為維護美國家禽產業及禽肉國際貿易之發展，並防範民眾之公共衛生，美國農業部訂定「預防與控制活禽交易市場中 H5 及 H7 低病原性家禽流行性感冒 (Prevention and Control of H5 and H7 Low Pathogenicity Avian Influenza in the Live Bird Marketing System)」，此項規定可作為我國執行傳統市場禁宰活禽之參考 (附件 2)。

四、97 年 10 月 19 日 (星期日)，自亞特蘭大搭機前往愛荷華州第摩因 (Des Moines, Iowa)。

五、97 年 10 月 20 日 (星期一) 美國農業部國家獸醫服務實驗室 NVSL (National Veterinary Service Laboratory) 研習

1. 美國農業部國家獸醫服務實驗室 (National Veterinary Service Laboratory, NVSL)

簡介：

(一) 該實驗室隸屬於美國農業部的動植物健康檢疫局 (Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS)，位於愛荷華州 Ames (圖 11)，實驗室係向國家動物疾病中心 (National Animal Disease Center, NADC) 租借，成立目前主要



圖 11、美國農業部國家獸醫服務實驗室

為捍衛動物健康與公共衛生，並利用全國性動物健康診斷系統提供該實驗室支援，主要工作如下：

- (1)提供診斷服務、試劑以及訓練。
- (2)危害動物健康緊急疫情之應變處理。
- (3)管理國家動物健康實驗室工作網(National Animal Health Laboratory Network, NAHLN)。
- (4)國際級疾病診斷參考實驗室

(二) 另國家動物疾病中心隸屬於美國農業部的農業研究處(Agricultural Research Services, ARS)，為美國聯邦體系下最大的動物疾病研究中心，主要任務如下：

- (1)降低畜牧業及農村社會因傳染性、遺傳性及代謝性疾病所造成的經濟損失。
- (2)撲滅或降低藉畜產品傳播給人類的病原。
- (3)降低畜牧產業因疾病所造成的影響。

該中心實驗室區域構築呈 H 型，分為 A、B 兩翼，其中 A4 至 A10 單元目前供國家獸醫服務實驗室使用。每一單元內有實驗室、辦公室、小型實驗動物房、穿牆式滅菌器及淋浴設備等設施。除主體建築外，該中心也有負壓動物房、解剖房及實驗牧場等設施。

2. 研習行程由該實驗室禽病專家 Dennis A. Senne 進行該實驗室之介紹（圖 12 及圖 13），並講授美國國家型家禽產業改進計畫（National Poultry Improvement Plan, NPIP）實施方式，係由各州檢驗實驗室依 NPIP 認可之檢驗方法進行篩選可疑病例，再由該實驗室負責幾項法定傳染病的最終診斷，例如牛海綿狀腦病（BSE）、高病原性家禽流行性感冒（HPAI）、西尼羅病毒感染症（WNV）、新城病（ND）及布氏桿菌症（Brucellosis）等，基於生物安全考量上述所有檢驗均須於生物安全第三等級實驗室（BSL-3）實驗室進行。然後再由 Eileen N. Ostlund 講授「West Nile Disease and other emerging encephalitides」專題（附件 3），Bonnie M. Coyle 講授美國國家動物健康實驗室工作網（National Animal Health Laboratory Network,

NAHLN) (附件 4); 研習會後由 Dennis A. Senne 帶我們參觀 NADC 各實驗室包含生物安全第三等級實驗室，並由 Dan Grouse 帶我們參觀獸醫生物製劑中心 (Center for Veterinary Biologics, CVB)，並於下午安排參觀國家動物健康中心 (National Centers for Animal Health) 新落成 Building 21 實驗室及週邊設施 (圖 14 及圖 15)。



圖 12、NVSL 專家進行簡報後座談。



圖 13、坐談會後與 NVSL 專家合影 (後排左 2 為 Dr. Dennis A. Senne)。

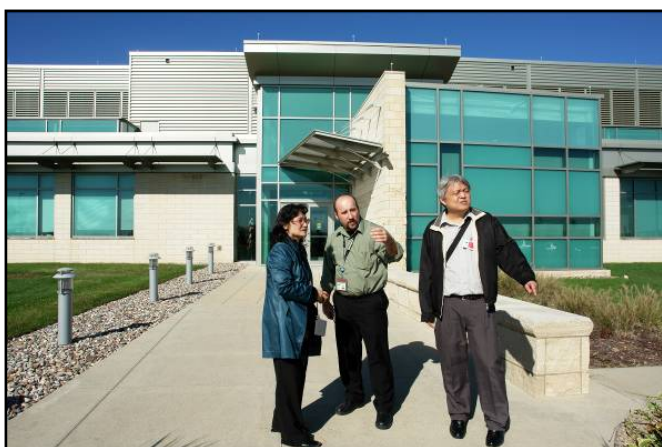


圖 14、參觀新建國家動物健康中心。



圖 15、Building 21 實驗室內有多間生物安全第三等級 BSL-3 實驗室。

六、97 年 10 月 21 日 (星期二) 搭機前往科羅拉多州 (Colorado) 丹佛市 (Denver)。

七、97 年 10 月 22 日 (星期三) 美國農業部野生動物服務處 (Wildlife Service) 國家野生動物研究中心 (National Wildlife Research Center, NWRC) 研習

1. 美國農業部野生動物服務處 (Wildlife Service) 國家野生動物研究中心 (National Wildlife Research Center, NWRC) 簡介：

該中心位於科羅拉多州 Fort collins，其主要任務是如何解決野生動物與群居社會互動造成的問題，並提供科學專業開發可應用的方法，維護野生動物所處的環境品質。該中心佔地廣闊建物多，主要建築有野生動物科學館（Wildlife Science Building）(圖 16)、侵入種研究館(Invasive Species Research Building)(圖 17)、動物研究館（Animal Research Building)及戶外動物研究設施（Outdoor Animal Research Facilities)等（附件 5）。



圖 16、野生動物科學館外觀。



圖 17、往侵入種研究館(Invasive Species Research Building)外觀。

2. 本次研習由野生動物疾病研究專案（Wildlife Diseases Program）主持人 Dr. Alan B.

Franklin 與其研究團隊講授 6 場簡報（圖 18），簡報內容如下：

- (1) Avian Influenza Surveillance Using Fecal Samples from Wild Birds（附件 6）。
- (2) Phylogenetic Assessment of Avian Influenza from United States Waterfowl Fecal Samples（附件 7）。
- (3) An epidemiological network model for avian influenza spread via peri-domestic wildlife（附件 8）。
- (4) Experimental Infection of Mallards with LPAI（附件 9）。
- (5) Avian Influenza Virus in Mammals（附件 10）。
- (6) Avian Influenza Detection in Water（附件 11）。

並於簡報後立即以座談形式發問或交流研究經驗與心得，其中有關奈米級過濾網 Nanoceram® filter 可做環境水質中家禽流行性感冒病毒分離及監測採樣使用（圖

19)，可做為我國家禽流行性感冒病毒監測採樣之參考，最後並由 Dr. Robert G. McLean 介紹野生動物科學館 (Wildlife Science Building)、侵入種研究館 (Invasive Species Research Building) 之實驗室及動物舍，以及戶外動物研究設施 (Outdoor Animal Research Facilities) 並藉海報說明該中心相關研究 (圖 20 及圖 21)。



圖 18、與 NWRC 專家簡報後進行座談。



圖 19、奈米級過濾網 Nanoceram® filter 可做環境水質中生物分離及採樣用。



圖 20、與 NWRC 中心主管(左 2)合影。



圖 21、Robert G. McLean 介說明該中心相關研究。

八、97 年 10 月 23 日(星期四)美國科羅拉多州立大學(Colorado State University, CSU)
魚類及野生動物自然資源生物系 (Department of Fish, Wildlife and Conservation
Biology) 研習

1.美國科羅拉多州立大學 (Colorado State University, CSU) 魚類及野生動物自然資源生物系 (Department of Fish, Wildlife and Conservation Biology) 簡介：

科羅拉多州立大學位於科羅拉多州 Fort collins，該校獸醫學系為全美排名前3名之頂尖學系，該校魚類及野生動物自然資源生物系為兩層樓高的建築 (圖 22)，內部擺設有相當多野生動物標本，部分野生動物係生長於科羅拉多州國家公園，如大角羚羊及麋鹿等 (圖 23)。



圖 22、美國科羅拉多州立大學魚類及野生動物自然資源生物系外觀。 圖 23、大角羚羊動物標本。

2. 本次研習係由國家野生動物研究中心 Dr. Alan B. Franklin 引見美國科羅拉多州立大該系 Dr. Paul F. Doherty (圖 24) 以及 Dr. Kate Huyvaert (圖 25) 兩位教授均為 Dr. Paul F. Doherty 專長為統計與流行病學專家，其講授簡報內容為野鳥腳環標示監控系統 (Band system)，詳細說明美國候鳥遷徙路徑及追蹤方式，並應用於流行病學研究。Dr. Kate Huyvaert 則是利用蜆 (Clam) 濃縮水質中病原微生物的專家，另外亦可用簡單的小設計將微量吸管尖 (Micropipette) 的盒子配合過濾器，加工後可養殖蜆進行禽流感病毒監測試驗 (圖 26)；當日下午再回到國家野生動物研究中心)繼續與 Dr. Alan B. Franklin 的研究團隊進行座談，其中 Dr. Thomas J. DeLiberto (圖 27) 負責國家型野生動物疾病協調，講授簡報內容主要為野生動物

處 (Wildlife Service) 家禽流行性感冒所採行監測的方法、標準化的步驟、採樣、運輸及診斷等。



圖 24、聽取 Paul F. Doherty 簡報並進行座談。



圖 25、與 Kate Huyvaert 討論蜆(clam)進行生物性濃縮試驗。



圖 26、簡單的小設計將微量吸管尖的盒子配合過濾
器，養殖蜆進行禽流感病毒監測試驗



圖 27、與 NWRC 專家會後合影，右 1 為 Dr. Thomas J. DeLiberto。

九、97 年 10 月 24 日 (星期五) 美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 國家傳染病中心 (National Center for Infectious Diseases, NCID) 病媒傳染病研究組 (Division of Vector-borne Infectious Diseases, DVVID) 研習

1. 美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 國家傳染病中心 (National Center for Infectious Diseases, NCID) 簡介：

國家傳染病中心位於科羅拉多州 Fort Collins，成立之主要目的為預防美國及全球性傳染病疾病。該中心為預防及控制不同種類傳染病共分為 5 個研究組，除了病媒

傳染病研究組外，另設有細菌及真菌疾病研究組（Division of Bacterial and Mycotic Diseases）、寄生蟲疾病研究組（Division of Parasitic Diseases）、病毒性肝炎（Division of Viral Hepatitis）及病毒及立克次體疾病研究組（Division of Viral and Rickettsial Diseases）。各組的工作範圍涵蓋美國及全球。病媒傳染病研究組於 1950 年成立於猶他州之 Logan，並於 1967 年時搬遷至目前所在 Fort Collins 之科羅拉多州立大學校區內，其功能與性質定位為國家級及國際級之病媒傳染病參考實驗中心，目前主要工作任務包括如下：

- (1)發展及維持病媒傳染病之病原及其媒介節肢動物之完善監測體系。
- (2)指導及協助田間與實驗室研究工作。
- (3)疾病鑑別之確診單位及研發新診斷技術以助於病媒傳染病之監測、預防及控制。
- (4)提供診斷依據及流行病學諮詢給各州及地方之衛生機關、疾病管制局或其他之聯邦機關及國家或國際間之衛生組織。
- (5)舉辦各項訓練課程，以協助專業技術之建立。

該研究部門負責許多重要之疾病如登革熱（Dengue Fever）、日本腦炎（Japanese Encephalitis）、萊姆病（Lyme Disease）、鼠疫（Plague）、壁蝨媒介回歸熱（Tick Borne Relapsing Fever）、兔熱病（Tularemia）、西尼羅病毒（West Nile Virus）及黃熱病（Yellow Fever）等。

病媒傳染病研究組為地上 2 層，地下 1 層之建築物（圖 28），實驗室主要分布在一樓及地下室，並包含兩間 P3 實驗室。由於原有建築設備老舊及空間不敷使用，美國疾病管制局已於 2004 年 8 月斥資於原建築物旁興建一總面積約 16 萬平方英尺之新大樓，內部包括 P2 及 P3 實驗室、辦公室、實驗動物房及節肢動物飼養房等。



圖 28、病媒傳染病研究組建築外觀。

2. 本次研習由病媒傳染病研究組 (Division of Vector-borne Infectious Diseases, DVVID) 張光正博士親自接待並講授傳染病疾病研究 (圖 29)，張博士為該研究組分子流行病學及免疫化學實驗室負責人，研習過程除了介紹近年的研究之外，還帶我們參觀新建的實驗室，包含 P2 及 P3 實驗室以及動物舍 (圖 30) 等設施，其生物安全等級 P3 負壓實驗室並非由密閉門維持壓差，由實驗室進出門上的開口，藉由空氣流向即可區隔出清淨區與實驗區，並可由門上氣流通道黏貼的紙片看出空氣流向是否正確 (圖 31)；另動物房外標識應著服裝及注意事項，提醒飼養員及其他人員 (圖 32)。



圖 29、與美國疾病管制局張光正博士(右 2)合影。



圖 30、參觀國家傳染病中心 NCID 新建實驗室，圖為動物舍。



圖 31、國家傳染病中心 P2 及 P3 實驗室，利用空氣流向建立清淨區。



圖 32、動物房外標識應著服裝及注意事項，提醒飼養員及其他人員。

十、97 年 10 月 25 日 (星期六)：搭機前往華盛頓特區 (Washington D.C.)。

十一、10 月 27 日 (星期一) 拜訪駐美國台北經濟文化代表處經濟組 (TECRO)

本站行程拜訪主要敗訪美國台北經濟文化代表處經濟組，感謝該處協助本次研習行程的安排，本站首先拜會張俊福組長 (圖 33)，再由該處姜寶仁先生引見 (本局檢疫組派外同仁) 拜會美國農業部動植物健康檢疫局 (Animal and Plant Health Inspection Service, APHIS) 國際事務組副組長 Dan J. Sheesley 及負責亞洲區貿易政策的主管 Russell T. Caplen (圖 34)。



圖 33、與 TECRO 張俊福組長(右 2)合影。



圖 34、由姜寶仁先生(左 2)引見 APHIS 國際事務組副組長 Dan J. Sheesley (右 1) 及負責亞洲區貿易政策的主管 Russell T. Caplen(左 1)。

十二、97 年 10 月 28 日 (星期二) 德拉瓦大學(University of Delaware)動物及食品科學系研習

1. 德拉瓦大學 (University of Delaware, UD) Lasher 實驗室簡介：

該實驗室位於德拉瓦州，位處該州家禽產業中心點，由於該州家禽產業密度極高，因此 Lasher 實驗室 (圖 35 及圖 36)，雖是德拉瓦大學禽類疾病診斷實驗室，也是國家動物健康實驗室工作網(NAHLN)認可的參與實驗室，提供養禽產業疾病診斷服務。



圖 35、Lasher 實驗室外觀。



圖 36、該實驗室名稱由來係為紀念 Hiram Lasher。

2. 本次研習行程係由 APHIS 的官員 Scott Goldman 及 TECRO 姜寶仁先生引見德拉瓦大學 (University of Delaware) 動物及食品科學系主任 Jack Gelb, Jr. 及 Lasher、

實驗室主管 Daniel A. Bautista 與禽類疾病研究及教學專家 George (Bud) Malone (圖 37)，研習先由 Daniel A. Bautista 介紹實驗室內主要檢驗業務及應用之技術 (圖 38)，當日下午再以座談形式進行討論，並由 Daniel A. Bautista 與禽類疾病研究與教學專家 George (Bud) Malone 進行講授簡報 (圖 39)，Daniel 的簡報內容主要為德拉瓦州養禽產業以及就他自身經驗談家禽診斷與技術，而 Bud 的簡報主題為「In-House Composting of Poultry Mortalities Due To Catastrophic Disease」(附件 12)，簡報後進行問題討論與意見交流 (圖 40)。



圖 37、與 Lasher 實驗室專家合影，前中為動物及食品科學系主任 Jack Gelb, Jr.，右 1 為該實驗室主管 Daniel A. Bautista，後排左二為禽類疾病研究與教學專家 George (Bud) Malone。



圖 38、Daniel Bautista 進行研究與實驗室介紹。



圖 39、George Malone 進行簡報。



圖 40、動物房外標識應著服裝及注意事項，提醒飼養員及其他人員。

十三、97 年 10 月 29 日 (星期三) 返回往華盛頓達拉斯 (Dulles) 機場，搭乘聯合航空班機經舊金山，於 30 日晚上 10 點返抵臺灣桃園國際機場。

伍、出國研習心得

高病原性家禽流行性感冒自 93 年初侵襲越南、泰國、柬埔寨、中國大陸及印尼等亞洲國家後，並隨著候鳥的遷徙，傳往歐洲、非洲等國，全世界迄今都高度重視高病原性禽流感的疫情。我國由於採取嚴密防範措施得宜，才能免於該病毒之入侵，惟仍在候鳥監測到 H5N2 及 H7N3 亞型低病原性禽流感病毒，顯然候鳥傳播高病原性禽流感之風險仍然存在。因此本次出國研習目的為因應未來面對家禽流行性感冒可能面臨之問題，及早進行相關人員訓練與經驗交流之研習，研習的過程是為瞭解美國農部家禽流行性感冒防疫措施、監測診斷體系、實驗室診斷、公共衛生安全控管及民間養禽業者之自衛防疫措施，並進行學術交流座談及相關措施研習，俾利改善我們執行家禽流行性感冒防疫監測等措之參考，相關心得如下：

一、家禽疾病診斷及研究中心 (Poultry Diagnostic and Research Center, PDRC)

1. 該中心與喬治亞州養禽業者互動良好，並定期舉辦教育訓練，由該中心訓練種子教師，再由種子教師協助養禽業者。每年並由養禽業者舉辦 2 至 3 次淘汰雞理教育訓練或疫病撲殺模擬，可作為我國防疫演練之參考。
2. 雖然該中心診斷需收取檢驗費用，但由於該中心診斷極具公信力，因此業務量仍每年成長，其中有 25% 的檢驗案件來自國外，可見該中心在檢驗水準及資訊傳達等各方面均以全球化。
4. 該中心家禽相關疾病診斷結果主要作為養禽業者防疫及飼養方式之改善（如種雞汰），因此雖然該中心每天的診斷數量非常龐大，但診斷過程及結果要求非常嚴謹慎重，是值得我們效法之處。
5. 該中心以政府公告國家型家禽產業改進計畫 (National Poultry Improvement Plan, NPIP) 為範疇，依 NPIP 相關法令規定的檢驗法進行防疫監測及檢測，例如沙氏桿菌 (*Salmonella pullorum*, *S. gallinarum*, and *S. enteritidis*)、黴漿菌 (*Mycoplasma gallisepticum*, *M. synoviae*) 及家禽流行性感冒等。

二、南東家禽疾病研究實驗室 (Southeast Poultry Research Laboratory, SEPRL)

1. 該實驗室隸屬美國政府機關，生物安全管控措施嚴格，外賓進出除須櫃檯登記並

戴上識別證外，參訪人員全程須由專人陪同，部份區域（動物舍及生物安全第三等級實驗室）並禁止拍照。進入後才發現該實驗室腹地廣大，於主建物後方具有多間獨棟生物安全第二等級動物舍可資動物試驗操作，並有數間生物安全第三等級動物舍及實驗室，亦有正壓設計的 SPF 動物舍提供 SPF 動物。

- 2.該中心專家指出由於新城病病毒繼續在進化，疫苗卻無法防止病毒從唾液及糞便傳播，那就會造成新城病疫情爆發，應加強疫苗病毒株與野外株間胺基酸排列的相似度（Sequence Similarity），並應加重新城病病毒分佈、演進等、快速診斷技術及疫苗的開發也要齊頭並進。
- 3.中國青海湖發生高病原性家禽流行性感冒疫情後，美國投入龐大經費進行監測與相關研究高病原性家禽流行性感冒早期預警系統（HPAI Early Detection Data System, HEDDS）目的為提早發現 HPAI 並能及時反應。
- 4.美國政府另成立國家動物健康實驗室工作網（National Animal Health Laboratory Network, NAHLN）目的在於快速診斷外來動物疾病，如禽流感、新城病、口蹄疫、豬瘟、非洲豬瘟及牛瘟等，利用 PCR 及 Real-time PCR 檢測技術來偵測病原核酸，所有的試驗包含樣本採樣及檢驗的判讀都須通過美國農業部（USDA）的認證。

三、美國農業部國家獸醫服務實驗室（National Veterinary Service Laboratory, NVSL）及國家動物健康中心（National Centers for Animal Health）：

- 1.該實驗室基本規劃每一單元內有辦公區域、實驗室、小型實驗動物房、穿牆式滅菌器及浴室等設施，隨著各種實驗不同需求在儀器添設及部分設施略有調整，此方式優點在於讓工作人員在同一單元內即可完成動物試驗及樣本檢驗，可減少污染及病原外洩風險。
- 2.該實驗室負責幾項法定傳染病的最終診斷，例如牛海綿狀腦病（BSE）、高病原性家禽流行性感冒（HPAI）、西尼羅病毒感染症（WNV）、新城病（ND）及布氏桿菌症（Brucellosis）等疾病緊急疫情處理，這種即時因應措施，可作為我國緊急疫情防疫之參考。
- 3.美國政府斥資 4 億 6 千萬美金(折合台幣約 150 億)興建國家動物健康中心(National

Center for Animal Health), 主要應用於動物健康、疫病診斷及研究, 該中心由 NVSL 與 NADC 及 CVB 共同組成, 未來擔負美國動物健康之重責大任。

四、美國農業部野生動物服務處 (Wildlife Service) 國家野生動物研究中心 (National Wildlife Research Center, NWRC):

1. 該中心研究人員的專業素質橫跨各領域之專長, 包含野生動物、生物學、分子生物學、遺傳工程學、環境生態學、統計學及獸醫學等, 結合所能發揮的成效極為可觀, 顯示該中心研究規劃值得我們學習。

2. 該中心 Dr. Thomas J. DeLibertoy 在其簡報提到野生動物處 (Wildlife Service) 家禽流行性感冒採行監測的方法, 包含採樣、運輸與、診斷及通報流程, 均依世界動物衛生組織之規定 (核酸序列分析、病毒分離及 IVPI 試驗等) 確認後, 才進行最終診斷通報, 並不隨意發布消息, 若檢測到低病原性家禽流行性感冒, 並不強制而採自願通報, 通常是一年向世界動物衛生組織通報一次。

五、美國科羅拉多州立大學 (Colorado State University, CSU) 魚類及野生動物自然資源生物系 (Department of Fish, Wildlife and Conservation Biology):

1. 該系多位教授參與國家野生動物研究中心 Dr. Alan B. Franklin 所主持之野生動物疾病研究專案的研究團隊, 其中 Dr. Paul F. Doherty 專長為統計與流行病學專家, 負責利用野鳥腳環標示系統 (Band system), 透過候鳥遷徙路徑追蹤的方式, 應用於流行病學研究, Paul 表示要分析的變數很多, 分析方法或變數選擇如果不恰當可能就不會有統計上的差異。而 Dr. Kate Huyvaert 目前正進行的研究之一是利用蜆 (Clam) 濃縮水質中 A 型流感病毒, 可應用於野外監測禽流感病毒, 她介紹簡單的小設計將微量吸管尖 (Micropipette) 的盒子配合過濾器, 加工後可養殖蜆進行病原微生物試驗, 可做為家禽流行性感冒病毒的野外監測之參考。

2. 野鳥腳環標示系統 (Band system), 源自於美國獵人在擁有執照的情形下可獵殺水禽以及候鳥, 可協助進行樣本採樣, 由於採樣數多且廣做為風險評估的分析可信相對提高。

六、美國疾病管制局 (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) 國家傳染病

中心 (National Center for Infectious Diseases, NCID) 病媒傳染病研究組 (Division of Vector-borne Infectious Diseases, DVBID)

1. 該中心張光正博士於參觀新建實驗室時特別指出，實驗動物設施對於單位的研究佔相當重要的部分，主要因素係因專責的實驗動物飼養人員，經過良好訓練後協助研究人員試驗的飼養工作，可使研究人員心無旁騖，增加研究的完整性。
2. 張博士主要研究領域專精於日本腦炎等方面，依其專業的研究與調查，對於我國防疫及診斷方面有很大的助益，應可組成 1 個專責的研究團隊來協助我國相關技術開發。

七、德拉瓦大學(University of Delaware) Lasher 實驗室

1. 該實驗室的專家認為解決低病原性家禽流行性感冒 (LPAI) 的重要性大於高病原性家禽流行性感冒 (HPAI)，原因在於 LPAI 普遍存在於野鳥、活鳥交易市場、水禽及其所處的環境中，還有 LPAI 可演演變成 HPAI，儘管演化速度還難以預測，但確實使得禽流感處理的困難度增高。
2. 禽類疾病研究與教學專家 George (Bud) Malone 進行簡報主題
「In-House Composting of Poultry Mortalities Due To Catastrophic Disease」是本次研習主要重點，其重要性在於針對疫病爆發時進行整場撲殺後的就地掩埋及消毒等方式，其中大規模撲殺的方式最值得我們參考，該實驗示已將此技術轉移廠商，可適用於養禽場爆發高病原性家禽流行性感冒疫情時撲殺模式，另 George (Bud) Malone 在教學亦有所長，他給了我們一個網址，專門給研習人員線上學習使用，分享其教學用的簡報。

陸、建議事項

本出國計畫目的在人畜共通性動物流行性感冒診斷防疫研習，並針對未來面對家禽流行性感冒可能面臨之問題，及早進行相關人員訓練與經驗交流之研習，就研習期間與心得，就家禽流行性感冒防疫監測及及診斷方面提出以下幾點建議：

- 一、美國政府所訂定之國家型家禽產業改進計畫（National Poultry Improvement Plan, NPPI）、高病原性家禽流行性感冒早期預警系統（HPAI Early Detection Data System, HEDDS）及國家動物健康實驗室工作網（National Animal Health Laboratory Network, NAHLN）等相關防疫措施，可做為我國訂定人畜共通傳染病防疫措施之參考。
- 二、研習期間多次聽不同美國專家表示，養禽業團體為建立保險制度成立基金，一旦爆發重大疫病須執行撲殺時，養禽業者所損失的金額由該筆基金逕行補償，這種由業者自行籌措之保險機制，除可避免政府經費短缺、補助時間過慢及行政程序繁瑣等缺點外，最大的優點即是由養禽業者充分發揮自衛防疫的效用，對疫病提高警覺，一旦面臨疾病入侵，政府反而是扮演協助及輔導的角色；美國目前實施的方式，是當各州政府區診斷實驗室檢驗出疑似病例，還沒等到 NVSL 確診報告出爐，就寧可錯殺不可放過，立即啟動撲殺補償機制，迅速防堵疫情擴散蔓延。
- 三、美國許多地區仍經常發生 H5 或 H7 亞型低病原性家禽流行性感冒病毒感染雞隻，並於活禽交易市場中，亦經常檢驗家禽流行性感冒病毒，並且無法追蹤其來源養禽場或產銷單位；因此為維護美國家禽產業及禽肉國際貿易之發展，並防範民眾之公共衛生，美國農業部訂定「預防與控制活禽交易市場中 H5 及 H7 低病原性家禽流行性感冒（Prevention and Control of H5 and H7 Low Pathogenicity Avian Influenza in the Live Bird Marketing System）」，此項規定可作為我國執行傳統市場屠宰活禽之參考。
- 四、當養禽場爆發高病原性家禽流行性感冒疫情時疫病爆發，可以仿效 Lasher 實驗室所研發出雞隻大規模撲殺方式進行。