

出國報告(類別：參訪交流)

參加美國「領袖人才參訪計畫(IVLP) —全球衛生挑戰與安全」參訪報告

服務機關： 行政院農業委員會家畜衛生試驗所
姓名職稱 胡書佳 助理研究員
派赴國家： 美國
出國期間： 2022年7月9日至7月31日
報告日期： 2022年10月20日

參加美國「領袖人才參訪計畫(IVLP)－全球衛生挑戰與安全」參訪報告

摘要

領袖人才參訪計畫(International Visitor Leadership Program, IVLP)為美國國務院舉辦的交流計畫，本次參訪主題為「全球衛生挑戰與安全」，拜會美國相關公共衛生、動物衛生等公、私部門及非政府組織，以了解美國在全球衛生安全上的各項工作、成果及未來期望達成的目標。本次獲美國在臺協會推薦參與本次交流計畫，於 111 年 7 月 9 日至 7 月 31 日赴美國華盛頓特區、喬治亞州亞特蘭大、堪薩斯州曼哈頓及科羅拉多州柯林斯堡進行參訪交流，共計參訪 20 餘個單位，就 One Health 及 Global Health 議題進行交流討論，在 COVID-19 疫情期間，辦理參訪行程實屬不易，部分參訪單位因受限於保全等因素，無法實地參訪僅能以視訊會議進行交流，行政團隊仍盡其所能安排參訪，而此行參訪單位專家及學者的熱情接待及交流，都讓此行獲益良多。

目次

一、 參訪原由及目的.....	1
二、 行程綱要.....	2
三、 參訪重點摘要.....	5
四、 心得與建議.....	17

一、 參訪原由及目的

領袖人才參訪計畫(International Visitor Leadership Program, IVLP)為美國國務院舉辦的交流計畫，希望藉由國外學員在美國的短期訪問，透過專業及文化的交流，加深他國與美國間的關係。IVLP 參訪計畫已開辦超過 80 年，每年邀請約 5,000 位國際訪客至美國進行各種議題交流，

因應近年全球 COVID-19 疫情對世界的影響及人畜共通傳染病對於全球衛生的威脅，本次參訪主題為「全球衛生挑戰與安全」，拜會美國相關公共衛生、動物衛生等公、私部門及非政府組織(NGO)，以了解美國在全球衛生安全上的各項工作、成果及未來期望達成的目標。

本次參訪共有 4 位臺灣團員參與，分別來自公部門及非營利機構，工作背景含括公共衛生單位、災難救助非營利組織、農產品國際貿易及動物疾病檢驗單位。本次很榮幸獲美國在臺協會推薦參與本次交流計畫。參訪首個目的地依照往例在華盛頓哥倫比亞特區召開開幕會議，首先了解美國聯邦制度及其民主政治制度的演變，後續安排於美國 3 個城市進行相關議題參訪。

二、 行程綱要

日期	行程內容
7月9日(六)	搭機前往美國華府
美國首都華府(Washington, DC)	
7月10日(日)	<ol style="list-style-type: none"> 1. COVID-19 檢測 2. 華府歷史解說導覽
7月11日(一)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 開幕會議：美國國務院教育文化事務局及子午線國際中心進行行程規劃說明 2. 美國巴爾的摩大學 Alan Lyles 教授簡介美國聯邦政府制度及歷史背景
7月12日(二)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會美國國務院(US Department of State) 2. 美國農業部動植物衛生檢驗署(APHIS)-Veterinary Services (視訊會議)
7月13日(三)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會全球臺灣研究中心(Global Taiwan Institute) 2. 參觀 National Museum of Health and Medicine
7月14日(四)	<ol style="list-style-type: none"> 1. COVID-19 檢測 2. 參觀 Kaiser Permanente Center for Total Health 3. 拜會 The Center for Conservation Genomics, Smithsonian's National Zoo & Conservation Biology Institute
7月15日(五)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abt Associates (視訊會議) 2. 參觀美國紅十字會國家總部 (The American Red Cross National Headquarters) 3. 拜會 Health Emergency Preparedness & Response Administration (HEPRA), Government of the District of Columbia
7月16日(六)	文化參訪
7月17日(日)	搭機前往喬治亞州亞特蘭大

喬治亞州亞特蘭大(Atlanta, Georgia)	
7月18日(一)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Georgia Council for International Visitor 項目負責人進行行程規劃說明 2. 文化參訪
7月19日(二)	<ol style="list-style-type: none"> 1. COVID-19 檢測 2. 拜會 College of Veterinary medicine, University of Georgia
7月20日(三)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 參觀 CDC David J. Sencer CDC Museum 2. Carter 中心(視訊會議) 3. 家庭拜訪
7月21日(四)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Center for Global Health, Center for Disease Control(視訊會議) 2. 拜會 Department of Community Health Service, Fulton County Board of Health
7月22日(五)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Medical Reserve Corps Program, University of Georgia(視訊會議) 2. 拜會 Grady EMS Academy
7月23日(六)	文化參訪
7月24日(日)	搭機前往堪薩斯州曼哈頓
堪薩斯州曼哈頓(Manhattan, Kansas)	
7月25日(一)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會 Biosecurity Research Institute, Kansas State University 2. 拜會 National Bio and Agro-Defense Facility 3. COVID-19 檢測
7月26日(二)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會 Kansas Department of Agriculture 2. 拜會 The Center of Excellence for Emerging and Zoonotic Animal Diseases (CEEZAD), Kansas State University
7月27日(三)	搭機前往科羅拉多州柯林斯堡

科羅拉多州柯林斯堡(Fort Collins, Colorado)	
7月28日(四)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會 National Wildlife Research Center (NWRC) 2. COVID-19 檢測 3. 總結會議
7月29日(五)	<ol style="list-style-type: none"> 1. 拜會 Veterinary Diagnostic Laboratories (VDL), Colorado State University 2. 拜會 Center for Vector-Borne Infectious Diseases (CVID), Colorado State University 3. 拜會 Infectious Disease Research Center (IDRC), Colorado State University
7月30日(六)~ 7月31日(日)	搭機返回臺灣

三、參訪重點摘要

(一)、拜會美國國務院

臺美各項領域有不勝枚舉的合作，雙方並有多種互惠方式強化交流；了解其下 Office of International Health and Biodefense 職責，工作人員具有相關的技術背景，重點關注海外疾病資訊的收集(如：疫情的追蹤)、health security(長期影響：例如全球的新冠疫情造成經濟、社會等的損害，用以制定短期、長期的應對方式)，為了應對下一波疫情的發生，首重供應鏈的準備，例如：藥物、試劑、疫苗、PPE 等。Office of the Global AIDS Coordinator and Health Diplomacy，說明美國政府自 2003 年起投入許多經費進行 PEPFAR (President's Emergency Plan for AIDS Relief)，至今已於 55 個國家施行援助，包含臨床檢測、治療、預防、資料系統建置、供應鏈的強化、實驗室建置等。在 COVID-19 疫情期間也利用 PEPFAR 創建的實驗室來支援 COVID-19 的檢測。

(二)、美國農業部動植物衛生檢驗署(APHIS)- Veterinary Services (視訊會議)

講者 Dr. Michael Neafsy 概要說明 APHIS 組織架構。Veterinary Service 和 APHIS 其下的其他辦公室合作密切，講者為 Veterinary Service 其下 One Health 協調員(coordinator)，透過跨部會的協作，和州政府、地方政府、全球層級進行 One Health 議題合作，合作內容含括：抗生素抗藥性、COVID-19、美國 SARS-CoV-2 動物應急計畫等，並針對可能事件收集資訊，與 CDC 相互共享資訊，並放入共同數據庫系統進行分析及與獸醫學校合作提供公共獸醫服務。辦公室內有對 CDC 及各機構的聯繫窗口，定期與 CDC、農業相關機關開會討論。

(三)、參觀 Kaiser Permanente Center for Total Health

Mr. Mohsin J. Hashmi 進行展示中心的導覽介紹，該展示中心設置的初衷是為了建立和社區的聯繫，嘗試進行社區一體化的試驗點。展示中心透過各人員角色的故事來說明 Kaiser 醫療體系持續關注項目：食物安全的重要性、學校照護、移動式治療車、數位科技醫療支援及電話醫療支援等，Kaiser 醫療體系希望透過全方位的醫療支援來照護人的健康。

(四)、拜會 The Center for Conservation Genomics (CCG), Smithsonian's National Zoo & Conservation Biology Institute

由該中心負責人 Dr. Robert Fleischer 及分子病原科學家 Dr. Carly Muletz Wolz 進行該中心業務概要介紹。CCG 為 Smithsonian Conservation Biology Institute 其下 6 個研究中心之一，主要應用基因體研究及方法以了解：動物保育、生態及演化、基因的變異對於動物存活的重要性、確認在野外或人工照護時飼養動物的方法等。CCG 目前主要研究項目包含：食肉目動物非侵入式 DNA 分析、大象監測、演化及基因學、了解及減輕外來性及毀滅性的瘧原蟲及其病媒蚊、了解外來性病原在兩棲類數量降低、宿主基因表現及微生物基因組群反應中所扮演的角色等主題。在 COVID-19 疫情爆發後，透過和自然博物館合作，進行館藏(中國及緬甸來源)蝙蝠古代 DNA 分析，以試圖了解新冠疫情爆發前，蝙蝠帶有冠狀病毒的情形。

(五)、Abt Associates (視訊會議)

Dr. James 概要介紹 Abt 工作及目標，在衛生方面為美國政府長期合作的夥伴，並長期投入在 Global health security 議題，會中並分享近年工作實績，摘要如下：

1. 疫情的預先準備及反應：USAID 經費支應下，Abt 於非洲象牙海岸共和國協助建立緊急應變機制。
2. 流行病學分析及健康情報：在 U.S. President's Malaria Initiative VectorLink Project 下，Abt 在撒哈拉以南非洲、柬埔寨及哥倫比亞應用即時資訊及分析進行技術指導、培訓，並以社區為基礎進行介入以降低瘧疾的傷害。
3. 預防感染及控制(IPC)/生物安全及保全：USAID 的經費支應下，Abt 在塔吉克共和國進行水資源供應管理、改善手部衛生、及加強生物安全的能力，以改善病患的衛生及 IPC 情況。
4. 實驗室及診斷系統：USAID Local Health System Sustainability (LHSS) Project 中，在中亞、約旦、祕魯等地，Abt 協助增加實驗室診斷能力，包含設備供應、分子技術建立等，本項工作使得在 COVID-19 期間實驗室檢測量能倍增。

Abt 分享維持 health security 的重點為對於可能的危害做好應變準備、社會動員、推動 One Health、技術及科技創新、快速的健康情報及疫情監測、與當地人、系統建立及建立信任關係等。Abt 認為臺灣擁有高品質公衛人才且對於大規模災難處理已建立第一線系統、優良的技術、人畜共通疾病診斷能力及地緣等優勢，可以作為未來合作的夥伴。

(六)、拜會 Health Emergency Preparedness & Response Administration (HEPRA), Government of the District of Columbia

HEPRA 為市政府下的組織，Mr. Patrick Ashley 及與會 DC 市政府的衛生專家首席(專長：流行病學)、公共衛生政策專家、市長辦公室國際事務公關進行會議。HEPRA 執掌為轄內公共衛生緊急情況的應對，並分享該單位自 COVID-19 疫情零星發生到大流行時的應對情形，包含監測及通報系統改進、隔離者食物供應、遊民庇護及管理等。並在疫情期間其衛生監督管理部門(Health Regulation and Licensing Administration)也配合調整其相關發照檢查及監管模式、訓練課程改為線上課程等，此外提供寵物照護指南等供民眾參考。在大規模疫苗接種計畫中，並納入社區及藥局作為疫苗接種施行場所，並由政府提供相關後勤支援(如：疫苗冷藏設備等)，並透過各項措施來鼓勵民眾施打疫苗(如：透過教會鼓勵施打、獎勵措施、區域設立新冠中心進行疫苗接種及檢測服務)。

(七)、拜會 College of Veterinary medicine, University of Georgia

獸醫學院院長 Dr. Lisa K. Nolan 接待並概要介紹喬治亞大學獸醫學院，除進行教學、研究、疾病診斷及醫療服務，並致力於生物醫學及相關醫學研究。該校獸醫學院在 COVID-19 疫情期間，為大眾健康提供了幫助，獸醫學院除了協助進行人類病例的 COVID-19 檢測外，也和公衛專家一起制定防疫計畫，盡速讓學院恢復正常運作。並提供喬治亞州轄下 20 個郡的診斷支援並利用現有設施，提供疫苗儲存的協助。並在疫情期間，該獸醫學院動物醫院從未關閉，持續為動物醫療提供服務。會中並與該學院 4 位教授(Dr. Frederick D. Quinn、Dr. Jesse M. Hostetter、Dr. Mark W. Hackwood、Dr. David Stallknecht)進行座談、實驗室及教學醫院參觀。

(八)、Carter 中心(視訊會議)

該中心為前美國總統吉米卡特和前美國第一夫人羅莎琳卡特所建立的非營利性組織，主要致力於預防和解決衝突，加強自由和民主及改善健康。目前共有多達 3,000 多位工作人員在 18 個國家進行服務，每年的預算多來自企業、基金會或是個人捐助，其中多數資金投注在衛生項目，目標是消除熱帶性疾病。Dr. Eve H. Byrd 分享該中心在美國及其他國家如何促進並改善心理健康(mental health)。透過提供媒體工作者有關心理健康的英才培訓課程，使其在未來報導心理健康相關議題時，可消除大眾對心理疾病的偏見。Dr. Sarah Yerian 分享該中心在非洲國家透過對公共衛生工作者進行教育訓練提高醫療工作者的教育水平，以期提供更好的醫療服務，改善當地民眾的健康。該培訓功能也希望當地國家能夠擁有後續自我教育的能力，在 Carter 中心轉交給當地後，可以持續自主培育人才。Dr. Fernando 並分享在非洲控制 Guinea worm disease 的經驗，主要透過教育改變民眾的行為並搭配經濟簡易的器材來進行疾病的控制。在當地協助疾病控制的同時亦進行當地醫療人員、獸醫等相關人員的培訓。

(九)、Center for Global Health, Center for Disease Control(視訊會議)

Dr. Ted Pectorius 簡介美國疾病管制署(CDC)的歷史，並說明美國為何投入資源推動 Global health 的原因：拯救生命並避免疾病的傳播；確保國家衛生安全，保護美國人免於疾病爆發；分享最新研究、執行方式及政策；強化健康系統，促進社會穩定；穩定的社會可以提升經濟成長。回顧過去世界上重大的公共衛生事件，CDC 也多參與其中，CDC 的 Global health 任務為促進美國人的健康安全及保全並降低全球疾病的發生率及致死率。CDC 透過優化監測及電子化系統、提升全國實驗室網絡及系統、以科學為基礎建立公眾衛生計畫等方式以快速應對公共衛生事件及緊急狀況。CDC 在 Global health 與美國公部門、NGO、私部門、學術機構、慈善組織、其他國家政府及衛生組織等進行合作，CDC Global health 中心全球共有約 3,000 人，其中 1,300 人為 CDC 雇用在各國當地工作，以幫助他國國民，CDC 並有 400 多人駐紮在全球各地進行相關事務的協調。

1. **Global health security and health protection**：現今世界交通網路連接密切，疾病在 36 小時內可以從一地傳播到世界各地，CDC 透過預防、監測、反應及合作以保護在全球美國人的健康及安全，並針對 4 個面向進行強化：監測系統(在疾病散布之前能夠快速監測出來)、實驗室網絡系統(準確診斷及檢出新病原)、人員培訓(不只是在美國還有在其他國家，確保前線人員能力得以從疾病源頭進行辨別、追蹤及控制)、緊急管理系統(當事件發生可以有效的應變及協調)。並分享在 **Global health** 保全面臨的挑戰，包含了穩定及可靠的資金以持續支持、強化全球公共衛生的能力、擴大協作夥伴。
2. **全球 HIV 及結核病**：為了控制全球 HIV 及結核病(TB)疫情的發展，CDC 透過及早發現感染 HIV 的病人並進行治療；發現、治癒、預防 TB 及資料分析系統等方面進行改善。在 COVID-19 疫情期間，HIV 患者面臨取藥程序耗時且因為醫院或診所人潮眾多，降低取藥意願，因此在南非推廣「**Pelebox**」智慧置物箱，可以供病患使用，不需要進去醫院，僅需要 36 秒，就可以取得所需的藥物。
寄生蟲性疾病及瘧疾：透過降低寄生蟲性疾病的發生可以保護美國及全世界許多人的性命。為了根除熱帶性疾病，CDC 透過和各個組織合作通過控制和預防減低對全球及美國的影響(如提供技術服務、建立當地能力等)。
3. **Global immunization**：提升公共衛生最好的方式是進行免疫，免疫可以避免疾病爆發及強化全球健康安全。CDC 透過創新以加速新疫苗的供應和部署、制訂和實施疫苗策略避免疾病散佈、發展監測、實驗室及免疫計畫的量能以應對疾病爆發的監測及反應、維持免疫計畫能力等面向降低疫苗可預防的疾病的發生。

(十)、拜會 Department of Community Health Service, Fulton County Board of Health

簡介該郡的衛生體系，Fulton 郡其轄下社區型態可分為城市型及農村型。喬治亞州通報疾病清冊，共有超過 70 種需要通報的疾病，所有喬治亞州的醫師、實驗室及其他健康照護提供者依法需要通報有法定通報傳染病(如一般法定通報疾病、STD、TB、HIV、動物咬傷、COVID-19 等)的患者。通報是經由電子疾病

監測系統(SendSS)來通報。監測系統資料的來源，透過健康中心、藥房、社區、合作夥伴、媒體、其他機構、醫院、實驗室(傳統通報方式)通報。COVID-19 案例的通報，所有測試(抗原、血清學、PCR)都可經由電話、傳真或是 SendSS 系統來進行通報。該郡 COVID-19 流行病學分析資料會每兩週更新在官網(<https://www.fultoncountygga.gov/covid-19/epidemiology-reports>)，報告中透過分析每日案例數統計資料顯示，該郡在 1 月及 7 月時可見到有案例數增加的趨勢及病例數分布熱區圖等流行病學分析數據等。人員並分享該郡透過邀請社區信賴的發言人及教會協助宣傳並回答民眾的疑慮以提升疫苗免疫率，年輕人則透過邀請橄欖球員來進行宣傳，基於事實向民眾說明施打疫苗的好處，並需要了解不同族群對於疫苗免疫的疑慮，才可以針對性進行說明並說服。

針對猴痘疫情該郡進行的準備及因應：該郡有喬治亞州最大的機場，人員往來頻繁，本來就預期會案例會進來。目前已有案例進入該郡。該郡衛生單位和性行為專家進行討論，針對案例密切接觸的人進行暴露後疫苗接種，並透過合作夥伴，將相關訊息傳遞給風險高的人。

(十)、拜會 Grady EMS Academy

由 Dr. Steven Moyers 進行中心導覽及介紹，該訓練中心兩大功能為提供救護車救護人員的訓練並進行緊急醫療人員的評估。該中心提供基礎(280 小時)及進階(280 小時)EMT 課程，人員受訓完成後可進行全國考試。訓練課程分為上課(教室及實驗室)、醫院及救護車。Grady EMT 課程是有全國認證項目，並配置有模擬實驗室，可依據情境架設假人及設備來進行情境模擬，讓學員進行應變訓練。假人插電後，可以呼吸、說話、排尿、流血或模擬懷孕等。訓練課程當中也有包含救護車內封閉空間救護的模擬。

Grady EMS 已有 130 多年，是以醫院為基準的救護車系統。其他像消防單位會有自己的救護車系統。在亞特蘭大，若是呼叫 911，會接到通訊中心，再轉到救護車中心，到 Grady 中心由派遣人員依據患者所提供資訊來決定要使用第幾級的救護車。疫情期間，在喬治亞州的南邊，因為部分醫院關閉，醫療量能不足，因此開始推動遠程醫療，利用救護車上的視訊系統，醫生可以透過視訊方式了解

病患情形，指示急救員進行處置，與後送的醫院內的醫師進行通話說明目前處置情形。透過這種方式，可以縮短病患運送的距離。目前共有 18 輛救護車具有此設備。另喬治亞州有醫院協調中心，每個醫院會回報醫院病房狀況，公告在網頁上(<https://georgiarcc.org/>)。

(十一)、拜會 Biosecurity Research Institute (BRI), Kansas State University

BRI 所長 Dr. Stephen Higgs 介紹 BRI 於 2003 年開始建造並於 2007 年落成，主要進行研究(包含家畜、家禽、人畜共通疾病、植物疾病及食媒性疾病等)、教育及訓練。團隊中約有 35~40 人，以確保建築物及設施的安全。各個設施單元在官網上都有公告收費標準，而 BRI 會提供相關的行政、清潔等服務。

BRI 和許多合作夥伴一起合作，如 National Agricultural Biosecurity Center (NABC) 團隊共 5 人，負責局部、州、區域性的農業緊急情況應變的演練。(每年會針對不同疾病如口蹄疫、非洲豬瘟進行演習)。BRI 不是政府機構，除了為政府機構如 DHS、USDA、DTRA、NBAF 等進行人員教育培訓外，亦可為美國公民及非美國公民的實驗人員進行培訓。BRI 有專用訓練的實驗室，其實驗設施和實際使用的一樣，只是沒有進行病原體的操作，因此可以實際模擬人員在實驗室的操作情形，而人員的訓練完成不是依據時數，而是依據人員的技術來進行評估。

BRI 目前有 5 間大動物實驗室(BSL-3 Ag)可以進行動物實驗，共可容納 100 頭豬或是 30 頭牛，亦可各自運營。動物試驗屍體處理是以組織消化器(tissue digester)進行處理(pH13.5，125°C，作用 7 小時)，處理過後的骨頭會脆化。為了實驗廢水的處理，動物進入 BRI 之前會進行飲食改變(如牛，不吃乾草，改吃營養均衡的飼料)，動物糞便乾濕分離後，進行處理。

BRI 其內所研究的病原都有讓社區相關人員了解(警察、消防員、及救護人員)，並會針對特殊情況進行演練(例如發生緊急情況時，人員要如何離開 BRI，且不會造成病原外洩)。

BRI 在 COVID-19 疫情期間也持續運營，並提供設施進行新冠病毒宿主的感受性研究(蚊子、老鼠、貓、豬、羊、牛等)、COVID 疫苗在瀕危動物的測試(Zoetis)、提供硬體設備供人類新冠案例的檢測、消毒劑對抗新冠病毒的測試等研究。

(十二)、拜會 Kansas Department of Agriculture

與堪薩斯州農業局人員 Ms. Heather Lansdowne、Ms. Heather Lansdowne 及 Dr. Justin Smith 進行座談。簡介堪薩斯州農業發達，幅員廣闊，東西部氣候差異。堪薩斯州氣候適合玉米、大豆、小麥、小米、牧草等種植，且畜牧業(主要是牛肉)發達、種牛繁殖、及牛肉製品加工等，總計貢獻 670 億農業產值，臺灣是堪薩斯州出口農產品的第五大貿易夥伴，約佔了出口量產值的 5%。堪薩斯州近 85% 牧場是家庭式牧場。前五大農業內容：肉牛牧場、屠宰場、糧食種植、肉品加工廠及農業機械。堪薩斯州主要以大動物畜養為主(牛為主，其次是豬)，西部氣候較乾燥，比較適合動物生長，因此西部多大型動物畜牧場(5,000~2 萬頭)及加工廠設立，東部則以小型牧場為主。

堪薩斯州農業局動物健康部門(Division of Animal Health)主要負責監督獸醫行業、應對及管控家畜禽的生產、遊牧動物的進出、畜牧市場的買賣/拍賣作業、確保人道的對待動物、動物疾病的快速應對、大型家畜動物的管理、種畜的管理等。若牧場獸醫通報堪薩斯州農業局有牧場發生疾病，堪薩斯州農業局所屬的獸醫會赴現場勘查及採樣，送到實驗室進行診斷(堪薩斯州立大學獸醫診斷中心、國家 IOWA 診斷中心、或是梅島動物疾病診斷中心)。因堪薩斯州地處美國中部，人員流動、動物移動頻繁(包含正常商業移動、或是屠宰作業等)，有疾病侵入的風險，堪薩斯州農業局有進行發生相關疫情的準備，如每年進行外來性動物疾病的演練，在 12 月進行 3~4 日的模擬演練，會設定情境，例如口蹄疫爆發，和其他行業及相關單位(如：自願加入演練的牧場)一同進行，使其了解在鄰近牧場爆發時該如何進行自身牧場的安全防範以避免感染。為了避免疾病進入牧場，堪薩斯州農業局也協助牧場加強生物安全計畫(自願性加入)，會協助檢查牧場的設施，了解牧場生物安全的缺口以便改善。

堪薩斯州農業局和 APHIS 合作密切，議題包含布氏桿菌症、禽流感、Q 熱、寄生蟲性疾病等。動物健康和公共衛生議題有關，該州公共衛生單位也設有獸醫師作為協調員，在發生人畜共通的疾病時會互相通知農業局(例如：狂犬病、Q 熱、西尼羅熱等)。堪薩斯州農業部動物健康部門，雖不進行研究工作，但和鄰近研究機構合作，知道需要依賴合作夥伴的科研成果(如疫苗開發、檢測方法等)來幫助進行動物疾病的監測。

COVID-19 疫情期間，嚴重影響到相關食物供應鏈的進行，食物供應鏈的正常運營是需要農貿市場、運輸業、食品加工業等人員的參與。而全國 25%肉品加工業都是在堪薩斯州進行，因此在疫情期間，需要有特別的防疫措施，以確保相關的食物供應鏈人員的正常工作。

(十三)、拜會 National Wildlife Research Center (NWRC)

Dr. Jimmy Taylor 進行 NWRC 簡介、設施導覽及研究項目的介紹。NWRC 屬於 USDA-APHIS Wildlife Service，NWRC 總部位於科羅拉多州，NWRC 主要的任務，提供決策者解決人類及野生動物之間的矛盾，尤其是在農業、人畜共通疾病、人類健康及安全、瀕危及稀少野生動物保育、及外來種處理等問題。NWRC 其內有疾病監測專家、緊急應變專家、研究人員及相關設施，並與各州農業、健康及野生動物部門有密切合作。NWRC 其下有兩個國家型計畫(全國野生動物疾病監測計畫及全國狂犬病控制計畫)及各州的計畫。NWRC 現有 160 位員工，33 位博士科學家，共計 17 項研究計畫，涵蓋野生動物疾病動態、流行病學及疾病應變；狂犬病控制策略及方法；野生動物帶原疾病影響食品安全及保全等。NWRC 有室內及室外的動物畜養設施，可飼養禽類至中型及大型動物。並在美國其他州計有 7 個野外工作站(各野外工作站有不同的工作項目)。

Dr. Sarah Bevin 介紹全國野生動物疾病監測計畫，該計畫自 2005 年開始執行，與各州的專家進行全美的野生動物疾病監測，與地方、州及區域性夥伴有緊密的合作及連結。針對的疾病包含：禽流感、非洲豬瘟、COVID-19、慢性消耗性疾病、野生動物結核病、猴痘等。Dr. Sarah Bevin 並分享 2021~2022 年高病原性禽流感(HPAI)監測結果，野鳥監測涵蓋全美各州，檢體來源為 NWRC 生物學

家進行捕捉，或是獵人捕捉後採樣，會在 3 天內送到合作的實驗室進行檢測。檢測結果會再回報給州政府及 NWRC，若是 HPAI 陽性，樣本會再送至國家實驗室確認。2022 年 1 月有在野鳥檢出 HPAI，目前為止已在 1,890 例野鳥測到病毒，共計超過 4,000 萬家禽死亡或被安樂死。另美國緊急救援計畫由 USDA-APHIS 資助 3 億美元用以執行動物的 SARS-CoV-2 監測計畫，監控物種包含：白尾鹿、廢水有關的野生動物及齧齒動物、野生犬科動物、中型食肉目動物(浣熊、臭鼬等)及野豬。第一階段在 2021 年 11 月~2022 年 3 月在全美計 29 州收集 9,388 例樣本，其中 7,735 例以 PCR 進行檢測，陽性約為 12%。

Ms. Gail Keirn 導覽介紹 NWRC 設施：

1. 基因研究室：利用 DNA 工具去了解造成野生動物危害的原因或疾病、實驗室亦涉略動物死因分析(利用 DNA 分析動物是被何種動物攻擊)、分析環境 DNA 了解附近是否有野豬出沒等研究。
2. 化學實驗室：開發吸引動物的藥或是滅害蟲的藥，亦協助疫苗餌料配方的改進，使餌料可以長時間保存、易攝入等。
3. 戶外動物設施：主要進行動物行為、餌料測試等非感染性試驗。
4. 室內動物設施：可飼養蝙蝠等多種動物。動物設施配有獸醫及動物照護員、飼料室、手術室、隔離間等。
5. 入侵物種研究大樓：其內設施可調整溫度、濕度、光照時間的因子，模擬各種氣候進行入侵物種的研究(生態、行為等)。

Dr. Alan Franklin 介紹野生動物在微生物抗生素抗藥性(AMR)中的生態學角色，AMR 可在野生動物及畜養動物身上的致病性細菌或是常見的細菌發生，而水平性基因轉移可能在 AMR 散播上扮演重要角色。野生動物可能也在 AMR 的散播中扮演部分的角色。Maintenance host 表示動物可以帶原 AMR 基因很長一段時間，並傳播 AMR，如浣熊。Bridge host 表示動物僅能帶原 AMR 短時間，但是動物具有長遷徙能力，可以傳播很遠，如鳥。Dr. Alan Franklin 認為 AMR 研究需要全球合作，同時在水環境中 AMR 存在的問題也是未來需要重視的議題。

(十四)、拜會 Veterinary Diagnostic Laboratories (VDL), Colorado State University

Dr. Kristy Pabilonia 介紹及導覽，科羅拉多州大學獸醫診斷實驗室其主實驗室位於 Fort Collin，另有 2 個實驗室在其他區域(Rocky Ford 及 Western Slope)。檢體主要來自獸醫師送檢，少數檢體來自大眾。客戶主要是獸醫、畜主、產業、公衛單位、或是野生動物中心。檢體主要來自動物，但在 COVID-19 疫情期間，該實驗室有協助人類案例的 COVID-19 診斷，因現在區域的檢驗量能足夠，目前已不協助進行人類案例的檢測。VDL 所在的大樓其內所有實驗室都是生物安全等級二級實驗室，其內並有生物安全等級三級實驗室。整體實驗室以特殊材質玻璃作為隔間，因此從外部走廊可以直接看到實驗室內部工作情形。VDL 內有病理、血清學、病毒學、毒素、寄生蟲等各項檢驗實驗室，可為客戶進行各項檢測的服務，收費依據檢體及檢驗項目不同而有差異，畜產業動物送檢，因為聯邦政府有經費補助，所以費用會降低，以便為產業提供服務，急件則需另外收費。

VDL 設施導覽，具有 BSL-2 解剖房、具定向氣流的 BSL-2 解剖房(主要處理懷疑有感染性疾病的動物屍體解剖)、BSL-2 實驗室、BSL-3 實驗室(與其他 BSL-2 實驗室，亦是使用特殊材質玻璃作為隔間，其玻璃材質為特製，強度足夠通過測試，實驗室內主要進行人畜共通疾病檢測，如口蹄疫、禽流感、Q 熱、炭疽、COVID-19 檢測等)。

(十五)、拜會 Center for Vector-Borne Infectious Diseases (CVID), Colorado State University

Dr. Rushika Perera 及 Dr. Elizabeth Heming-Schroeder 介紹及導覽，主要進行人類蟲媒病原研究，如登革熱、瘧疾等相關病原基因及傳播的研究。研究項目與 CDC、其他國家如墨西哥、非洲國家、斯里蘭卡等進行合作。該中心具有 BSL-2 及 BSL-3 實驗室可進行相關研究。

Dr. Tony Schountz 實驗室研究蝙蝠相關的病原(如黃病毒、冠狀病毒等)，並設有 ABSL-2 實驗室可用以進行蝙蝠的動物試驗，目前設施內主要畜養牙買加果蝠，為自動物園分讓，經過長期飼養及繁殖確認無特定病原，教授並分享果蝠比

較容易飼養，食蟲蝙蝠飼養較不易。免疫相關的試驗可以在 ABSL-2 進行群飼，而攻毒試驗則須轉移至 ABSL-3 實驗室並單獨飼養於籠具內進行觀察。

Dr. Rushika Perera 介紹蚊媒實驗室，蚊媒培養室有多間，可控制溫度，每間培養一種蚊子，房門開啟時會有向內氣流，實驗室走廊都有設捕蚊燈，還有移動式電蚊拍，以避免蚊子跑出。

四、心得與建議

IVLP 為美國政府公共外交政策一環，透過短期參訪，除了了解美國風土民情及多元文化外，行程安排涵蓋不同層級單位可讓國外人士以多種面向了解美國特定議題的投入及成果，進而提供國際合作的契機及學術網絡的交流。在 COVID-19 疫情期間，辦理參訪行程實屬不易，部分參訪單位因受限於保全等因素，無法實地參訪僅能以視訊會議進行交流，行政團隊仍盡其所能安排相關單位的參訪，而此行參訪單位的熱情接待及交流，都讓我擴展國際視野，獲益良多。

首先，本次有幸參訪或透會視訊會議與地區、州、聯邦等不同層級的單位進行交流，了解在執行 One Health 及 Global Health 議題在不同的規模(如：局部性、地區性)逐步擴展甚至延伸到國際間合作，其中協調及合作(公部門、私部門、學研單位、NGO 等單位間的合作)是執行這些議題不可或缺的一環。此次透過這些單位的參訪，了解到在 One Health 及 Global Health 議題，除了公部門的參與及資源投入外，私部門、學研單位、NGO 甚至每個人都能做出舉足輕重的貢獻。其次，政府對於教育資源及研究計畫的長期投入、研究基礎設施的設立、人力資源的持續培養可構成一良性循環，為未來國家快速疾病診斷、疫苗開發及疾病防控等多方面提供高品質的科研人才。再次，學研機構持續更新教學設備，提升教學品質，除為公部門及學研單位培育高生物安全人才，亦為畜產業提供高優質獸醫服務及診斷，促進動物健康、產業創新及發展。另外，在 COVID-19 疫情期間，多間獸醫診斷實驗室亦為公共衛生提供服務，除協助人類案例診斷，亦為社區不間斷提供動物醫療，足以顯見獸醫體系及服務對於 One Health 的貢獻。最後，如今因為交通便捷，距離已不再成為疾病區隔的屏障，世界各國已成為一個大的社區，誰都不可能獨善其身，因此面對日新月異疾病及環境的威脅，所有人都需要知道「我們需要站在同一陣線」，來一起面對全球疾病及環境的威脅，並據此作出行動，為 Global Health 盡一份心力。

本次參訪公部門農業單位，其人員分享為因應可能發生的外來惡性傳染病疫情，每年定期與相關單位設定特定傳染病疫情爆發來辦理緊急應變演習，除讓相

關單位熟悉並盤點傳染病(如：口蹄疫、非洲豬瘟等)疫情爆發時，相關應變措施、生物防治處理設備等是否齊備，並針對演練不足處訂定改善對策。我國面來外來惡性傳染病除了積極執行檢疫防疫措施將疫病阻絕於境外，國內亦需要針對若外來惡性傳染病侵入時的應變策略進行沙盤推演並定期進行相關的緊急應變實際演練，以便讓相關單位對於緊急疫情的發生做好準備及人力、物資、機具等盤點工作。

唯有符合相關規定安全的生物安全設施及實驗室，才能提供科研人員安全的環境對高危險群病原體進行研究及疫苗開發等試驗，美國政府於多所大學提供經費建設高生物安全等級實驗設施，借助學術界研究能力，針對高危險群病原體進行病原研究、疫苗開發、藥物研究等試驗，除了了解病原特性填補知識缺口及開發快速診斷方法外，並可藉此同時培育專業人才，活化生技相關產業。建議唯有重視基礎設施的設立且持續提供資源及經費，才有助於我國生物研究及疫苗開發等產業的發展。高生物安全實驗室設施從設計、建造完成到完成認證啟用，需耗費數年及龐大經費，且因應生物安全規範變動，後續設施設計變更及建造經費增加須預做準備，除了研究人員，設施的維運亦需要其他專業團隊協助(如機電工程師、空調技師、資訊工程師等)。我國高生物安全實驗室通常是以研究人員為主，缺乏空調、機電及資訊工程師等專業人士所組成的團隊來協助實驗室後續日常運營，且空調、資訊工程師等專業人士對於生物安全領域較不熟悉，溝通上容易出現障礙，期望未來我國在生物安全的硬體工程師的訓練可以強化。另人畜共通傳染病的防治，需要透過動物面、人類面、環境面一併施行，且需要長期穩定的資源及人力投入，短期不易收穫顯著效益，建議需要通盤檢視並進行長期性的規劃。

本次 IVLP 參訪主題範圍很廣，因此行程緊湊且參訪單位眾多，受限於時間雖無法與每個單位專家學者進行深入的交流及討論，但仍可窺見美國在 **One Health** 及 **Global Health** 的投入及各單位間的協調及運作模式供我國相關議題規劃做為參考。



圖一、參訪團員與美國國務院教育文化事務局及子午線國際中心工作人員召開開幕會議。



圖二、與美國農業部動植物衛生檢驗署 Dr. Michael Neafsy 進行視訊會議。



圖三、Mr. Mohsin J. Hashmi 導覽參訪 Kaiser Permanente Center for Total Health 展示中心。



圖四、Dr. Robert Fleischer 導覽參訪 CCG 實驗室。



圖五、拜會 Health Emergency Preparedness & Response Administration (HEPRA), Government of the District of Columbia。



圖六、參觀喬治亞州立大學獸醫學院 (解剖學教室-數位影像學習)。



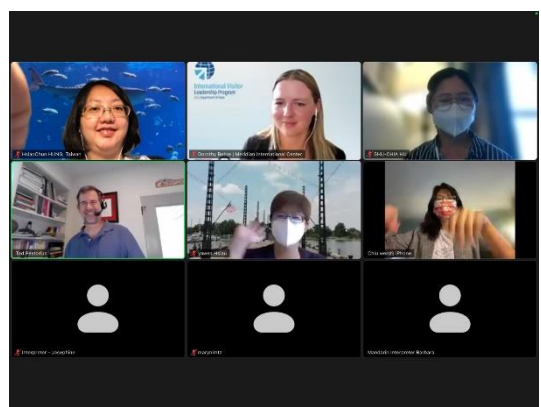
圖七、參觀喬治亞州立大學獸醫學院 (解剖學教室-實做)。



圖八、團員與喬治亞州立大學獸醫學院院長及教授合影。



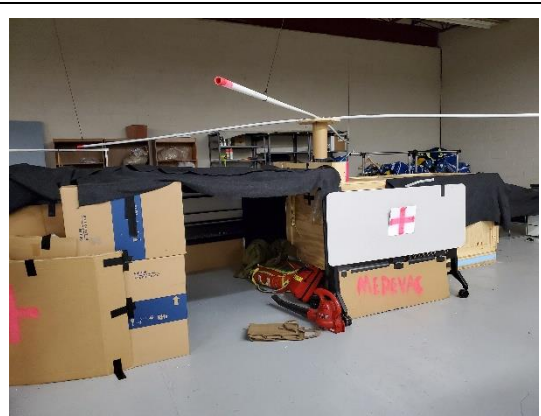
圖九、與 Carter 中心專家進行視訊會議。



圖十、與 Center for Disease Control, Dr. Ted Pestorius 進行視訊會議。



圖十一、參觀 Grady EMS Academy 模擬實驗室。



圖十二、參觀 Grady EMS Academy 模擬實驗室。



圖十三、參觀 Biosecurity Research Institute BSL-3 訓練實驗室。



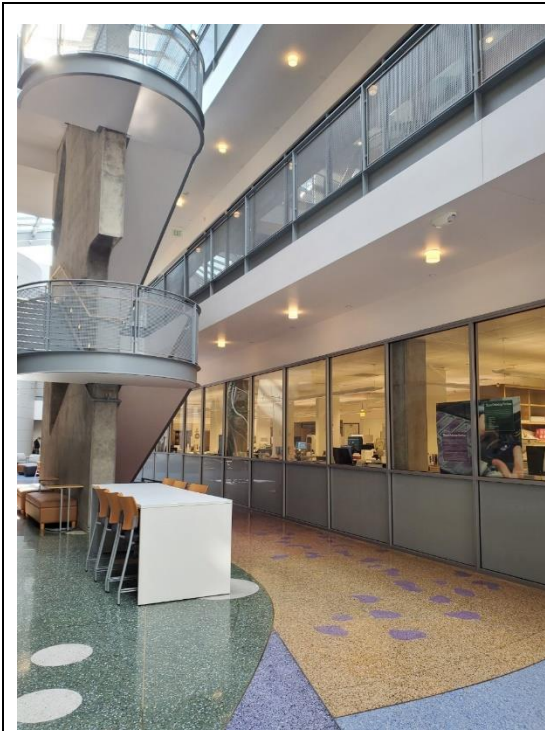
圖十四、團員與 BRI 所長 Dr. Stephen Higgs 合影。



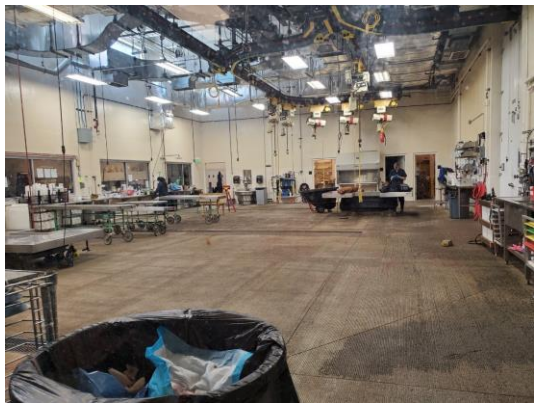
圖十五、與堪薩斯州農業局人員進行座談。



圖十六、團員參觀 National Wildlife Research Center。



圖十七、科羅拉多州大學獸醫診斷實驗室一隅。



圖十八、科羅拉多州大學獸醫診斷實驗室 BSL-2 解剖房。



圖十九、參觀科羅拉多州立大學 Center for Vector-Borne Infectious Diseases 蚊媒實驗室。



圖二十、參觀科羅拉多州立大學 Infectious Disease Research Center BSL-3 訓練實驗室。