

出國報告(出國類別：研究實習)

## 赴中國疾病預防控制中心研習狂犬 病診斷、監測技術與研究

服務機關：行政院農業委員會家畜衛生試驗所

姓名職稱：張仁杰助理研究員

許偉誠助理研究員

派赴國家：中國大陸

出國期間：103年6月5日至103年6月17日

報告日期：103年9月11日

## 摘要

103 年 6 月赴北京「中國疾病預防控制中心病毒病預防控制所腦炎病毒實驗室」研習狂犬病診斷、監測技術與研究，行程計 13 天，從「生物安全訓練」通過後開始，研習安排概略分為「研究及技術理論介紹」和「試驗實際操作」兩個部分，首先在狂犬病理論演繹方面計有「野生動物狂犬病流行特徵」、「RFFIT 及改良方法介紹」、「鼬獾狂犬病病毒分子流行病學分析」、「狂犬病診斷技術 dFA、病毒分離、即時定量反轉錄酶鏈反應(Real time RT-PCR)」、「病毒中和抗體檢測方法設計」、「動物實驗設計」、「蝙蝠的 Lyssavirus 監測總體方案」、「FAVN 原理」、「免疫層析製備及分析技術理論與涉及主要技術材料」、「分子流行病學生物時鐘與軟件操作」，另在狂犬病試驗實際操作方面計有「即時定量反轉錄 酶鏈反應」、「病毒中和抗體檢測 RFFIT 及 FAVN 方法操作」、「抗原檢測免疫層析製備及分析技術」、「FFD50 及 FFU」、「細胞病毒增殖」等，研習期間軍事獸醫研究所扈榮良博士、張守峰博士、王穎博士特撥冗從長春實驗室來到北京進行狂犬病相關研究交流與討論更是難能可貴。此次研習有助於提升臺灣狂犬病實驗室之檢測技術與研究，未來可應用於 RFFIT 檢測、即時定量反轉錄聚合酶鏈反應以及野生動物監測計畫，並參考大陸對蝙蝠 Lyssavirus 監測、動物實驗設計及分子流行病學等研究成果，供做臺灣未來研究野生動物狂犬病及防疫策略研擬之參考。

## 目次

壹、目的.....	1
貳、研習課程表 .....	2
參、研習機構介紹 .....	3
肆、研習過程與內容 .....	6
伍、心得及建議 .....	12
柒、附件	
附件 1、 狂犬病監測和實驗室檢測技術培訓班教材-----	16

## 壹、目的

自 1961 年以來臺灣已超過 50 年未發生本土型狂犬病病例，但自 102 年 7 月確診第一起野生動物（鼬獾）狂犬病病例，迄今已確診狂犬病陽性病例近 400 例，雖然絕大多數病例皆發生在鼬獾，但已檢出其他物種感染狂犬病，包括犬（1 例）及鼬鼯（1 例）。經流行病學調查發現罹病鼬獾遍及中部、南部及東部等 9 個縣市、62 個鄉鎮，引起國人高度關注，狂犬病相關監控與防疫策略之研擬已成為重大疾病防治及公共衛生重要議題。為強化我國在野生動物狂犬病之預防與控制技能，爰由行政院農業委員會家畜衛生試驗所派員赴中國大陸研習野生動物狂犬病之流行病學調查、病原分析及診斷監測技術，研習期間並交流研究現況，研習資料可供作我國野生動物狂犬病監測模式參考，並透過此次研習與中國疾控中心病毒病預防控制所專家進行狂犬病診斷經驗交流，強化我國狂犬病診斷量能。

## 貳、研習課程表

研習日程	研習內容摘要
6月5日(四)	抵達北京
6月6日(五)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 實驗室人員及環境介紹</li> <li>➤ 病原微生物實驗室生物安全訓練</li> </ul>
6月7-8日	週末
6月9日(一)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 「野生動物狂犬病流行特徵」簡報</li> <li>➤ 「RFFIT 及改良方法介紹」簡報</li> <li>➤ 觀摩狂犬病即時定量反轉錄酶鏈反應 (Real time RT-PCR)</li> </ul>
6月10日(二)	進行狂犬病病毒中和抗體檢測 RFFIT 及 FAVN 方法操作
6月11日(三)	進行狂犬病病毒中和抗體檢測 RFFIT 及 FAVN 方法操作
6月12日(四)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ 觀摩「狂犬病抗原檢測免疫層析製備及分析技術」</li> <li>➤ 狂犬病病毒中和抗體檢測 FAVN 方法操作</li> <li>➤ 進行狂犬病病毒力價測定 FFD<sub>50</sub> 及 FFU 試驗操作</li> </ul>
6月13日(五)	<ul style="list-style-type: none"> <li>➤ RFFIT 及 FAVN 結果判讀</li> <li>➤ 進行狂犬病病毒力價測定 FFD<sub>50</sub> 及 FFU 試驗操作</li> <li>➤ 狂犬病分子流行病學與軟體操作介紹</li> </ul>
6月14-15日	週末
6月16日(一)	綜合討論及學術研究交流
6月17日(二)	返台

## 參、研習機構介紹

### 一、中國疾病預防控制中心簡介

中國疾病預防控制中心（以下簡稱中國疾控中心）位於大陸北京市昌平區，是中國大陸國家級疾病預防控制與公共衛生技術管理和服務的公益事業單位。其使命是通過對疾病、殘疾和傷害的預防控制，創造健康環境，維護社會穩定，保障國家安全，促進人民健康；其宗旨是以科研為依托、以人才為根本、以疾控為中心。在衛生部領導下，發揮技術管理及技術服務職能，圍繞國家疾病預防控制重點任務，加強對疾病預防控制策略與措施的研究，做好各類疾病預防控制工作規劃的組織實施；開展食品安全、職業安全、健康相關產品安全、放射衛生、環境衛生、婦女兒童保健等各項公共衛生業務管理工作，大力開展應用性科學研究，加強對全國疾病預防控制和公共衛生服務的技術指導、培訓和質量控制，在防病、應急、公共衛生信息能力的建設等方面發揮國家隊的作用。直屬單位包括：傳染病預防控制所、病毒病預防控制所、寄生蟲病預防控制所、性病愛滋病預防控制中心、慢性非傳染性疾病預防控制中心、營養與食品安全所、環境與健康相關產品安全所、職業衛生與中毒控制所、輻射防護與核安全醫學所、農村改水技術指導中心、婦幼保健中心等 11 個機構，本次研習地點為病毒病預防控制所病毒性腦炎室。



## 二、病毒病預防控制所及病毒性腦炎室簡介

病毒病預防控制所是中國疾病預防控制中心下屬的獨立法人機構。其前身為中國預防醫學科學院病毒學研究所，成立於 1963 年，原隸屬於中國醫學科學院。病毒病所現設有 17 個專業科室、2 個專業學術雜誌編輯部、7 個職能機構和後勤服務中心。病毒病所還有若干世界衛生組織（WHO）參考實驗室和國家研究中心和/或實驗室，分別為：WHO 流感參考實驗室和研究合作中心、WHO 西太區麻疹風疹參考實驗室、WHO 西太區脊灰參考實驗室、中國疾病預防控制中心病毒病預防控制所朊病毒檢測中心、WHO 西太區日本腦炎參考實驗室、中國微生物菌毒種（醫學病毒）保藏管理中心。病毒病所現有職員近 260 名，其中中國科學院院士 1 名（曾毅研究員），中國工程院院士 2 名（侯雲德研究員、洪濤研究員），正高以上研究人員 30 餘人，副高以上研究人員 60 餘人；研究生導師 30 餘名，其中博士研究生導師 17 名。每年在讀統招研究生 80 餘名、聯合培養研究生 80 餘名。

病毒性腦炎室(Department of Viral Encephalitis)隸屬於中國疾病預防控制中心病毒病預防控制所，是國家病毒性腦炎(日本腦炎及狂犬病)的實驗室檢測和監測中心。病毒性腦炎室負責中國大陸全國日本腦炎及狂犬病的病原學研究、突發疫情處理、診斷方法和試劑的研究和評估、對全國相關領域專業人員提供技術培訓和指導、建立和完善全國檢測和監測實驗室網絡，為中國大陸政府預防控制病毒性腦炎和狂犬病的決策提供科學依據和參考意見。病毒性腦炎室工作內容還包括病毒性腦炎以及相關疾病的病原學、流行病學、免疫學、細胞生物學、致病機制及相應診斷方法和疫苗的開發研究，與國際上相關實驗室的合作研究等。自 2005 年科室建立以來，病毒性腦炎室參與多起日本腦炎、病毒性腦炎、不明原因發熱和狂犬病等中國大陸境內多種病毒性疾病流行的實驗室檢測，對疾病疫情的處理起到關鍵作用。研製了多種實驗室檢測試劑；舉辦各類專業培訓班和實驗室技術人員培訓班；編制中國大陸日本腦炎和狂犬病診斷標準等多種規範和疾病控制指南等。已申請到國家自然科學基金、國家 863 計畫、973 項目等中國大陸國內科研基金及與美國、日本、英國、法國等國開發多項國際合作項目。與國內和國際研究單位在新病毒發現、病毒和分子病毒學、診斷試劑研發和疫苗研究

等領域開展廣泛研究。2005 年至今已經在中國大陸境內多個省市採集數十萬份蚊蟲和人畜標本，分離到 300 餘株蟲媒病毒，其中日本腦炎病毒 200 餘株；在中國大陸採集和檢查狂犬病感染標本 10,000 餘份分離到 20 餘株狂犬病病毒。在此基礎上廣泛開展了中國大陸於日本腦炎和狂犬病分子流行病和致病機轉等研究。2006 年 1 月至 2011 年 12 月病毒性腦炎室共發表中英文文章 203 篇，其中英文文章 60 餘篇（EID、JV、JGV、PlosONE、PNTD）。獲得專利 4 項，培養碩、博士研究生 60 餘名。

註：機構介紹內容引用自中國疾病預防控制中心網頁資料 <http://www.chinacdc.cn/>

## 肆、研習過程與內容

本次赴中國大陸之行程於 103 年 6 月 5 日上午由桃園國際機場搭機出發，開始為期 13 天研習行程，當天傍晚抵達北京市住宿點，「中國疾病預防控制中心病毒病預防控制所」位於北京市昌平區，位處郊區須搭乘交通車通勤，住宿點附近的搭車時間於每日 6:50 發車，約 8 點可以抵達實驗室，詳細研習內容與心得依序條列如下：

### 一、 6 月 5 日（星期四）

桃園中正國際機場搭機飛往大陸北京首都國際機場，由王力華博士接機至住宿飯店，車上討論交流關於中國疾病預防控制中心病毒病預防控制所腦炎病毒實驗室主要研究領域與相關檢驗工作。

### 二、 6 月 6 日（星期五）

環境認識並由梁國棟主任安排實驗室人員自我介紹，並與實驗室人員合影。由曹玉璽博士安排生物安全訓練，觀看「病原微生物實驗室生物安全」訓練影帶並進行線上測驗。討論整體研習安排。

#### 1. 實驗室環境及人員介紹

病毒病預防控制所坐落於北京市郊靠近北六環的位置，地址在北京昌平區昌百路 155 號。昌平為北京周圍的衛星城市，因腹地廣大且距離北京市中心不遠，約 1 小時車程，故被相中作為中國疾病預防控制中心及重要研究機構的新基地。病毒性腦炎室位於病毒病預防控制所大樓 4 樓，實驗室主管為梁國棟主任，為中國大陸日本腦炎研究領域的權威，室主任之下設有副主任 1 人及主任助理 2 人，主任助理由研究人員兼任，協助室主任處理日常事務，王力華博士負責狂犬病業務，另 1 位主任助理負責日本腦炎相關業務，本次研習聯繫與接待工作主要即是由王博士協助完成。另有正職研究人員約 10 人、博士後研究人員 4 人及碩士學生 3 人。



## 2. 生物安全訓練

病毒病預防控制所除了研究工作外，亦積極辦理國際合作及各省級實驗室人員培訓業務，因此經常會有外單位人員進出病毒所的實驗室，為確保人員安全及避免病原微生物汙染或外洩，轄下的 17 個專業科室皆設有 1 名的實驗室生物安全官，負責生安事務的管理與紀錄。在人員訓練方面，為確保每一位進入實驗室工作的人員具備足夠的生物安全知識，內部人員皆須通過中國疾病預防控制中心辦理的培訓並通過考試合格後，才被允許進入實驗室；外部人員則需看完 1 小時的生物安全課程影片「病原微生物實驗室生物安全」，並於線上進行 100 題生物安全相關問題並答對 80 題以上，始可進入實驗室進行相關實驗。



### 三、 6月9日（星期一）

扈榮良博士進行「野生動物狂犬病流行特徵」和呂新軍博士進行「RFFIT 及改良方法介紹」，並對「鼬獾狂犬病病毒分子流行病學分析」、「狂犬病診斷技術」、「狂犬病動物實驗設計」、「蝙蝠的 Lyssavirus 監測總體方案」與相關研究進行交流與討論。

#### 1. 「野生動物狂犬病流行特徵」簡報

由農業科學院長春獸醫研究所的扈榮良博士已於中國大陸辦理之「2014 年中國狂犬病年會」上發表的口頭演講內容，因臺灣同樣有野生動物狂犬病的疫情故特地與我們分享其研究成果：

#### **STORY 1. 中國大陸犬狂犬病**

「犬狂犬病免疫監測」計畫：2006-2012 年逢機採取北京市、深圳市及武漢郊區等 3 地區犬隻血清各約 500-1,000 例進行狂犬病中和抗體檢測，結果顯示(1)北京 2006 年抗體陽性率約 38% (504/1,306)，之後逐年上升，到了

2011 年抗體陽性率已達 67% (1,009/1,500)；(2)深圳 2006 年抗體陽性率約 38% (142/365)，之後逐年上升，到了 2012 年抗體陽性率已達 72% (417/514)；(2)武漢郊區 2007 年抗體陽性率約 23% (117/511)，2008-2010 年抗體陽性率不升反降，僅有 10-17%，到了 2011 年抗體陽性率僅微幅上升到 30% (144/483)。本監測結果顯示北京及深圳等中國大陸一線城市在犬隻狂犬病疫苗注射率在近 6 年來有大幅度的成長，犬隻免疫覆蓋率已接近 WHO 及 OIE 建議之 70% 水準，可有效防止狂犬病毒病毒的傳播；但武漢郊區的犬隻免疫覆蓋率多年來監測結果僅 10-30%，可推測中國大陸其他二線城市、三線城市甚至鄉村地區的犬隻免疫覆蓋率亦遠低於 70% 的理想標準，病毒在犬隻循環對人造成極大的威脅。人感染狂犬病病例統計資料顯示自 2007 年發生 3,300 例之疫情高峰以來，病例數逐年減少，與 2007 年相比、2012 年報告發病數下降 57%，但是波及縣區數下降並不明顯，顯示若中國大陸希望 2020 年清除犬大型狂犬病須更努力進行防疫工作。中國疾病預防控制中心針對 400 例人類狂犬病病例進行動物接觸史的回溯性研究發現，犬咬傷人造成狂犬病病例占絕大多數(90.86%)，其次為貓(4.72%)，而老鼠、蝙蝠、豬、猴子及貉都有零星 1-2 例發生，另有 23 例原因不明。根據本研究顯示犬為人類狂犬病主要傳播源；家畜為狂犬病終宿主，感染狂犬病後大多不會再傳染給其他人或動物；野生動物在狂犬病傳播上扮演的角色仍須進一步研究，但據扈博士觀察家畜因遭野生動物咬傷而罹患狂犬病的案例似乎逐年增加。

## **STORY 2. 中國大陸鼬獾狂犬病**

早在 1992 年新疆伊寧市即曾傳出獾咬傷人，造成人感染狂犬病的報導，但未經實驗室確認。1997 年浙江湖州亦發生疑似鼬獾感染人案例，浙江省疾控中心進行回溯性研究發現：1994 年至 2004 年在浙江省湖州及杭州地區，因野生獾咬傷造成人感染狂犬病的案例占全部人感染病例的 69.05% (29/42)，顯示野生動物已成為該地區狂犬病主要感染來源。2003 年至 2012 年間，浙江湖州西南方鄰近的省分包括安徽、江西不時傳出零星人遭鼬獾咬感染狂犬病新聞。

為強化野生動物狂犬病監測，扈博士團隊自 2008 年開始，主動進行鼬獾狂犬病監測，自 2008 年至 2014 年 7 年時間，檢測江西、浙江、安徽及福建等四個省共 2,932 例鼬獾腦組織，檢出 91 例狂犬病陽性病例，陽性率 3.1%。其中安徽及福建鼬獾檢體皆呈陰性，江西及浙江陽性率分別為 3.0% (80/2628)及 4.2% (11/261)，江西及浙江最早的病例皆在 2008 年即被檢出。

針對江西及浙江鼬獾狂犬病病毒株 (共 91 株) 進行基因序列之親源性分析，顯示鼬獾狂犬病病毒株已分成 4 個分群(clade)，江西鼬獾狂犬病病毒株依地理位置的不同已形成 3 個分群，命名為 Clade A, B, C，而浙江省境內的鼬獾狂犬病病毒株則屬於同一個分群，命名為 Clade D。其中 Clade A 及 Clade C 鼬獾狂犬病病毒株與中國大陸已知的狂犬病毒株有相當之差

異，已形成獨立演化分支；而 Clade B 及 Clade D 則分別與 2004 年江西犬狂犬病病毒株及 2009 年浙江犬狂犬病病毒株親源性很接近。

### **STORY 3. 中國大陸狐的狂犬病**

內蒙古受到人為過度開發、全球暖化及氣候變遷等多重因素影響，內蒙古烏拉特前旗阿拉奔沙漠周邊地區沙漠化的情形日益嚴重。為解決此問題，大陸當局採行"退耕還草"及"人工治沙"的方針，減少土地開發，放任原生植物、牧草自由生長等壤土地休養生息的措施，初步已見到沙漠化清況延緩甚至原本的沙漠逐漸長出青翠草原的現象。豐碩的牧草吸引大批野生動物如：草原鼠、野兔、野雞、貓頭鷹及狐狸等的棲息，但狐狸的數量增多也帶來侵襲放牧牛羊的困擾。狐狸進入畜牧欄舍攻擊圈養牛隻、與牧場犬隻互咬的事件層出不窮，狐狸和被狐咬的狗相繼死去，死前有狂犬病的症狀。2013 年內蒙古爆發 2-3 例疑似狂牛症案例，2014 年先後亦有 7 頭牛也出現類似症狀病死。發病牛隻出現發熱、反芻減少、食慾降低、起臥不安，之後出現興奮性和攻擊性動作、衝撞牆壁、磨牙流涎、怪叫（呻吟），最終出現麻痺症狀，表現為吞嚥困難，伸頸，最終臥地不起，衰竭而死。因當地以放牧飼養型態為主且並未輸入狂牛症疫區牛隻紀錄，且狐狸確實有狂犬病疫情發生，推測應為牛隻被狂犬病狐狸咬傷，導致感染狂犬病所致。

#### **結論：**

- (1) 中國大陸犬狂犬病疫情持續降低的同時，野生動物的狂犬病日益突出。
- (2) 中國大陸鼬獾狂犬病病毒流行株表現複雜的多樣性。
- (3) 狐引發的狂犬病將是中國大陸牧區重要的傳染病之一。

### **2. 「RFFIT 及改良方法介紹」**

呂新軍博士針對 RFFIT 原理進行演繹，並比較美國與大陸操作 RFFIT 的差異，以及操作 RFFIT 的關鍵要素，其中包含了種毒的製備、標準品及參考品的製備、螢光標記抗體 FITC 的製備及應用、結果判定標準的制訂以及影響 RFFIT 實驗效率的因素。

### **3. 「即時定量反轉錄聚合酶鏈反應」**

王穎博士指導狂犬病即時定量反轉錄聚合酶鏈反應 (Real time RT-PCR) 探針設計，此設計有效改良螢光即時定量反轉錄酶鏈反應，並針對新舊引物設計進行檢測實施與比評。

## 即時定量反轉錄聚合酶鏈反應



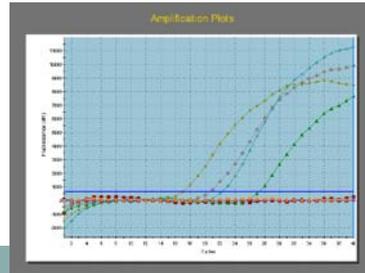
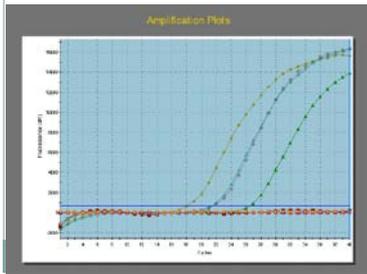
王颖实时荧光 RT-PCR 操作概要

第一组引物探针序列（推荐使用）

qRV-NF64B: 5'-CCCTACAATGGATGCCGAC-3'  
qRV-NR194N: 5'-AGCTGGCAGCATTTCATCC-3'  
Probe 27: FAM-AGTCAATAATCAGGTGGTCTC-TAMRA

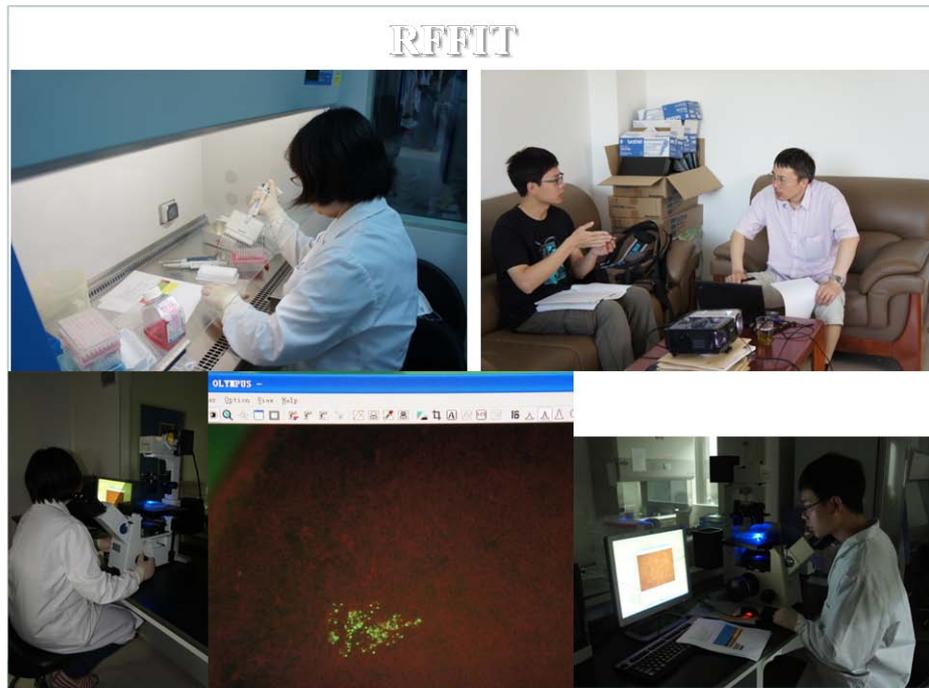
第二组引物探针序列

qRV-NF27: 5'-AGTCAATAATCAGGTGGTCTC-3'  
qRV-NR308: 5'-ATCTTGCTCCYTTTCGTG-3'  
上面为原先的引物，加设了一条探针  
Probe 267B: FAM-CCAGTCTTCAGGCATGTCCCC-TAMRA



### 四、 6月10日（星期二）

1. 呂新軍博士及于鵬程博士指導狂犬病病毒中和抗體檢測方法設計。
2. 進行狂犬病病毒中和抗體檢測 RFFIT 及 FAVN 方法操作。



### 五、 6月11日（星期三）

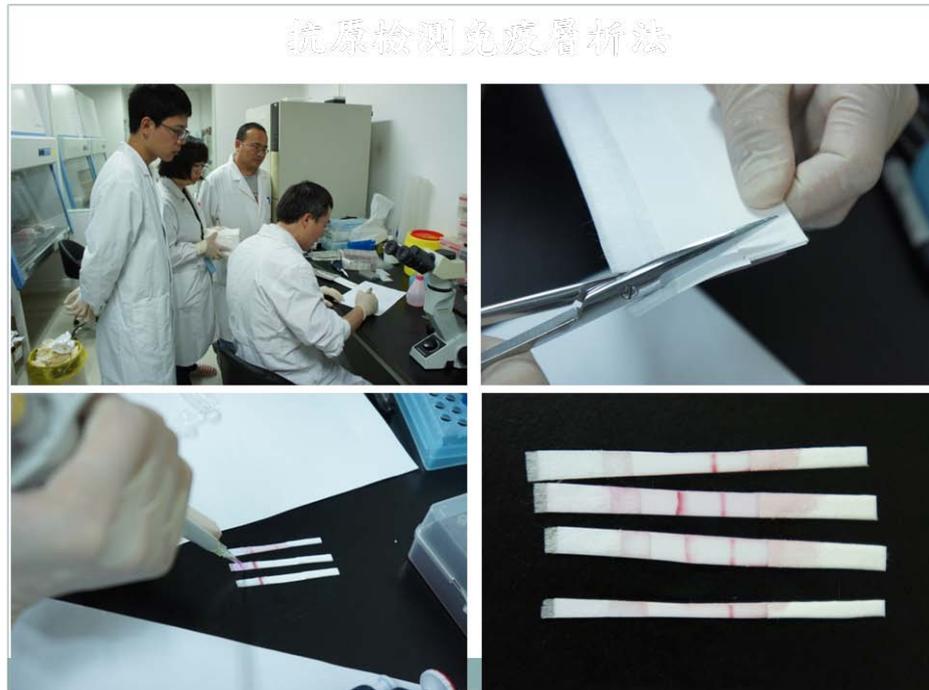
1. 狂犬病病毒中和抗體檢測 RFFIT 方法操作。
2. 文獻蒐集與閱讀及購買參考書籍。

### 六、 6月12日（星期四）

1. 張守峰博士針對 FAVN 原理進行演繹，比較法國及大陸操作 FAVN 的

差異，並交流病毒分離技術。

2. 張守峰博士介紹「狂犬病免疫層析製備及分析技術理論與涉及主要技術材料」並進行「狂犬病抗原檢測免疫層析製備及分析技術」。
3. 狂犬病病毒中和抗體檢測 FAVN 方法操作。
4. 于鵬程博士進行 FFD50 及 FFU 試驗操作。



七、 6月13日（星期五）

1. 于鵬程博士進行 RFFIT 及 FAVN 判讀結果比較，依 FFD50 及 FFU 試驗結果得到病毒力價，接種細胞進行病毒增殖。
2. 王力華博士指導狂犬病分子流行病學生物時鐘與軟件操作介紹。

八、 6月16日（星期一）

1. 陶曉燕博士介紹並討論其發表在 PLOS Neglected Tropical Diseases 期刊之文章 *Molecular phylogenetic analysis indicates lineage displacement occurred in Chinese rabies epidemics between 1949 to 2010*。
2. 綜合討論及學術研究交流。

九、 6月17日（星期二）

北京國際機場搭機返國，晚上 11 點抵達桃園國際機場。

## 伍、心得及建議

本出國研習有助於提升臺灣狂犬病實驗室之檢測技術與研究，未來可應用於 RFFIT 檢測、即時定量反轉錄聚合酶鏈反應以及野生動物監測計畫，並參考大陸對蝙蝠 Lyssavirus 監測、動物實驗設計及分子流行病學等研究成果，供做臺灣未來研究野生動物狂犬病及防疫策略研擬之參考，就研習期間觀察，歸納出以下心得與建議提供參考：

### 一、對我國現行兩岸研究交流之建議

#### (一) 研究交流與相關法規：

依「臺灣地區與大陸地區人民關係條例」第 9 條條文所示，臺灣地區公務員，國家安全局、國防部、法務部調查局及其所屬各級機關未具公務員身分之人員，應向內政部申請許可，始得進入大陸地區。但簡任第十職等及警監四階以下未涉及國家安全機密之公務員及警察人員赴大陸地區，不在此限；其作業要點，由內政部會同相關機關擬訂，報請行政院核定之。因此內政部於 95 年 10 月 19 日訂定「簡任第十職等及警監四階以下未涉及國家安全機密之公務員及警察人員赴大陸地區作業要點」，並同步修正發布實施「臺灣地區公務員及特定身分人員進入大陸地區許可辦法」。此項措施，係基於尊重立法院針對兩岸條例的修法結果，配合自 95 年 10 月 19 日開始實施。此項措施，目的在於進一步深化兩岸的交流，增進公務員對大陸的了解，體驗大陸的民情，也可適當宣傳政府政策，並將我們的民主自由經驗傳播大陸，促進兩岸間的良性互動。(公務員赴大陸相關規定內容參考 <http://www.mac.gov.tw/ct.asp?xItem=49586&ctNode=6024&mp=106>)

由臺灣政府修法以及補助兩岸研究交流等措施，可見臺灣民主自由及進步的一面，大陸近年的研究發展蓬勃，相當多的研究人員亦有相當多機會出國進行研究或交流，其研究人員的專業度以及與我國研究人員的互動並無不同於其他國外專家，並且由於語言及傳統相近較易於溝通；此次研習地點有陳報計畫主管機關進行變更，主要原因還是大陸領導階層對於臺灣政府仍有一定程度的防備心以及政治考量，

寧可不同意所屬研究人員與臺灣進行研究交流，也不樂見因為同意參訪及研究交流後隨之而來的政治鬥爭或引來不必要的揣測與流言蜚語，此情形已經發生於近年邀請大陸專家或此次擬前往軍事/長春獸醫研究所，儘管花了數個月的時間聯繫並透過民間農業團體代為申請，該實驗室隸屬之行政領導階層對於審核兩岸研究交流案件相當保守，後來不同意本所派員前往研習，據了解研習時間動輒數週時間過長，領導不希望因為研習有發生任何狀況，因此未能前往軍事/長春獸醫研究所，研習地點改為較不具軍事色彩的「中國疾病預防控制中心病毒病預防控制所」腦炎病毒實驗室，儘管如此，中國疾控中心(China CDC)對臺灣提出的研習交流申請審核相當嚴格且緩慢，原訂6月2日至21日為期3週的研習期間，經審核後僅核准研習日期至6月17日且通知時間為6月3日傍晚，幾經溝通確認後，就儘速完成相關手續於6月5日抵達北京，研習期間瞭解到大陸領導階層對於此類案件的審核從嚴，不完全是法令規定嚴苛，而可歸因為政治考量。

**(二) 如未來仍有研究交流需求，建議採取順訪之方式：**

對於像是軍事/長春獸醫研究所較具政治敏感性的實驗研究單位，研習期間恐無法安排數週，如有拜會或研究交流需求，可考慮申請時將主要參訪單位列其他研究單位，而順便訪問拜會（順訪）較具政治敏感性的實驗研究單位，拜會時間可能僅幾天甚至1天的行程，申請案較容易獲准。

**(三) 未來試驗研究合作：仍有待與大陸進一步洽談與合作。**

1. 鼬獾流行病學研究：為強化野生動物狂犬病監測，扈博士團隊自2008年開始，主動進行鼬獾狂犬病監測，自2008年至2014年7月時間，檢測江西、浙江、安徽及福建等四個省共2,932例鼬獾腦組織，檢出91例狂犬病陽性病例，陽性率3.1%。其中安徽及福建鼬獾檢體皆呈陰性，江西及浙江陽性率分別為3.0% (80/2628)及4.2% (11/261)。
2. 研究交流有助於提升臺灣狂犬病實驗室之檢測技術與研究，未來可應用於RFFIT檢測、即時定量反轉錄聚合酶鏈反應以及野生動物監測計畫。

## 二、增建生物安全第三等級 (Biosafety Level-3, BSL-3) 實驗室以及動物房

此次研習過程得知 China CDC 已興建新的 BSL-3 實驗室，並且已完成試運轉正進行相關人員教育訓練，本所實驗室對於檢診或試驗需要進行病毒分離培養、動物試驗或操作陽性對照時，會有接觸像是狂犬病等人畜共通傳染病病原的風險，如涉及操作 RG3 感染性生物材料之相關實驗及研究或 RG2 病原大量培養，應符合疾病管制署相關法令規定，雖然臺灣目前尚無動物新型流行性感冒病例、H7N9 亞型或禽鳥 H5N1 病例、西尼羅熱病毒感染症、本土型人類狂犬病及 BSE 等新浮現人畜共通傳染病疫情，一旦國內發生禽畜家禽流行性感冒病毒傳染至人類等新型流行性感冒疑似病例或 H5N1 病毒入侵臺灣養禽場時，或其他新浮現人畜共通傳染病入侵，而目前畜衛所無相關 BSL-3 實驗室可執行前述疾病確診與試驗研究業務，依前述環境情勢分析人畜共通的新型流感及禽流感威脅與日俱增，爰建議中央主管機關儘速成立專案計畫，興建 BSL-3 實驗室以及動物房，以資因應。增建 BSL-3 實驗室並進行人員訓練，可有效提升人畜共通傳染病診斷效率及實驗室生物安全，降低研究人員操作人畜共通傳染病病原及相關生物材料之生物安全風險性。

## 三、持續培訓狂犬病診斷技術人才與國際學術交流合作

應持續編列相關經費積極培訓狂犬病診斷技術人才，利用本所動物疾病診斷中心之檢驗技術平台，結合公共衛生、野生動物、動物保育等不同領域專長，建立跨領域合作技術平台，進行新浮現人畜共通傳染病診斷。並且透過持續辦理國際會議或實驗室訓練課程，邀請各國專家來臺指導，進行學術交流合作，促進瞭解各國對狂犬病等新浮現人畜共通傳染病監測及研究現況，未來或可將此跨領域合作技術平台與國際接軌，強化亞太地區新浮現人畜共通傳染病區域聯防機制。

## 四、專業與決策

從扈博士的演講及發表的文獻不難看出他不厭其煩去讓決策者瞭解並爭取整合狂犬病於犬、野生動物監測計畫共同防疫的重要性，為了能達成 2020 年清除犬型狂犬病，在犬狂犬病持續降低的同時，野生動物的狂犬病

卻日益突出，鼬獾狂犬病病毒流行株表現複雜的多樣性，且狐引發的狂犬病將是中國大陸牧區重要的傳染病之一；本次研習瞭解大陸對於野生動物狂犬病研究現況，特此列入報告內容，供做臺灣未來研究野生動物狂犬病及防疫策略研擬之參考。