

出國報告 (出國類別：其他)

赴越南辦理「2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會」及「臺越雙邊畜產科技合作座談會」

服務機關： 行政院農業委員會家畜衛生試驗所

姓名職稱： 李淑慧研究員兼組長、黃天祥研究員兼組長
林有良副研究員兼組長、王 羣助理研究員
林育如助理研究員、張仁杰助理研究員

派赴國家： 越南

出國期間： 100 年 10 月 24 日至 100 年 10 月 28 日

報告日期： 101 年 01 月 16 日

摘要

家畜衛生試驗所研究同仁組團，與越南農林大學合作於胡志明市舉辦「2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會」，臺方成員包括臺灣區種豬產業協會、宜蘭大學生物資源學院、中國文化大學動物科學系及化學製藥公司等產、官、學研代表等計20名。會中由臺越雙邊專家各自發表5個主題，越南產、官、學界參與研討會的學員計80位，邀請到越南動物衛生局副局長Mr. Mai Van Hiep及農林大學校長Dr. Trinh Truong Giang全程參加，由此可見越南對此次雙邊會議相當重視；為進一步促進臺越技術合作交流，於農林大學辦理1場「臺越雙邊畜產科技合作座談會」，決議未來可能的合作議題，包括「豬隻病毒性疾病致病機轉、診斷與防治方法的研究合作」、「臺灣豬隻疾病診斷試劑於越南實驗室應用研究」、「臺灣產製豬瘟疫苗於越南養豬場之應用研究」、「促進我國大學院校(中國文化大學動物科學系及宜蘭大學生物資源學院)與越南農林大學國際合作與學術交流」，與會的越南農林大學代表均相當肯定此次的臺越交流，建議雙邊未來應簽署技術合作備忘錄，有助於未來研究計畫合作及疫苗、診斷試劑開發與推廣；會後赴農林大學及金龍種豬畜牧場參訪，瞭解越南獸醫教育及養豬產業概況。

目次

一、 目的	1
二、 活動行程表	2
三、 活動過程	3
四、 心得與建議	15
五、 附件	19
附件一、2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會議程	19
附件二、臺越雙邊畜產科技合作座談會議程	20
附件三、2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會簡報檔	22
1. 「越南的養豬產業：成果與挑戰」	22
_DR. TRAN THI DAN	
2. 「豬隻病毒性疾病快速診斷試劑開發」	26
_林有良博士	
3. 「越南豬病疫苗的研發與生產現況」	32
_DR. NGUYEN TAT TOAN	
4. 「豬隻病毒性疾病快速診斷方法之建立」	37
_王羣助理研究員	
5. 「越南南部地區之豬場抗生素使用及抗藥性現況」	42
_DR. VO THI TRAAAN	
6. 「豬瘟及其他豬隻重要疾病之疫苗開發及製造」	47
_黃天祥組長	
7. 「越南重要豬病現況」	53
_MR. DO TIEN DUY, MSC.	
8. 「應用昆蟲生物反應器生產平台製造豬隻次單位疫苗」	61
_林育如博士	
9. 「越南豬病病理學診斷技術」	66
_DR. NGUYEN DINH QUAT	
10. 「臺灣重要豬病之病理學診斷與豬生產醫學」	69
_李淑慧博士	

目的

透過國際農業科技合作，已邀請越南、馬來西亞、菲律賓等國之養豬生產者、及豬病獸醫師等技術人員、產官學各界養豬產業相關人士來臺參加「亞太地區豬病診斷技術訓練營」，藉此蒐集亞太地區養豬產業現階段狀況及相關需求等資訊，有助於提供我國產官學研各單位投入及創新研發方向，開拓未來養豬技術、豬病診斷及相關資材服務市場；越南養豬數量已達全球前五大，特選定越南作為亞太地區之前哨站，籌組專家團赴越南，辦理「2011臺越豬生產醫學技術合作研討會」及「臺越雙邊畜產科技合作座談會」，進行臺越雙邊豬隻疫苗、診斷試劑技術合作計畫討論，可資加強我國動物疫苗團隊研發之豬用疫苗、診斷試劑等進行技術合作。

活動行程表

日期	星期	活動內容
10/ 24	一	由桃園國際機場搭機前往越南胡志明市
10/ 25	二	辦理「2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會」
10/26	三	上午 辦理「臺越雙邊畜產科技合作座談會」 下午 越南農林大學參訪
10/27	四	金龍種豬畜牧場參訪
10/28	五	返抵臺灣桃園國際機場

活動過程

本次臺越雙邊會議承蒙越南農林大學獸醫學院院長 Dr. Duong Duy Dong 支持，副院長 Dr. Nguyen Tat Toan 及 Dr. Nguyen Thieu 協助規劃辦理，以及臺灣區種豬產業協會陳鈞銘理事長、劉桂柱秘書長、福昌種豬場楊正宏董事長、宜蘭大學生物資源學院林榮信院長、中國文化大學動物科學系羅玲玲教授、以及化學製藥公司等相關產業團體參與。在越南期間受到越南農林大學教授們熱心接待，並安排雙邊座談會議，使得本次交流得以順利完成並收穫豐碩。

一、10月25日(星期二)：

(一) 2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會

會議邀請到越南動物衛生局副局長 Mr. Mai Van Hiep 及農林大學校長 Dr. Trinh Truong Giang 出席開幕致詞，兩位重量級人物全程參加，副局長 Mr. Hiep 並擔任越方主持人及引言，可見越南對此次雙邊會議相當重視；臺灣團由李淑慧組長擔任臺灣代表的主持人及引言，下午則由林有良組長及 Dr. Tran Thi Dan(越方)擔任主持人及引言，研討會由臺越雙邊專家各自發表 5 個主題，共計 10 個專題演講，依序分述如下：

1. 「越南的養豬產業：成果與挑戰」(Dr. Tran Thi Dan)：第一位演講者由越南農林大學教授 Dr. Tran Thi Dan 主講「越南的養豬產業：成果與挑戰」，越南 2010 年的豬隻在養頭數為二千七百六十二萬頭(27,627,000)，為全世界第四(2011 年底最新資料已晉級為全球第三大)；豬肉產量為二百九十萬噸，為全球第六。主要的飼養型態分為：小於 20 頭的小規模飼養，約佔百分之五十；5-20 頭母豬，30-100 頭小豬之生產規模約佔百分之二十二；中型(20-500 頭母豬，100-4000 頭小豬)及大型(>500 頭母豬，>4000 頭小豬)之飼養規模約佔百分之十三。越南目前的豬場約二萬八百多場，主要仍在北部河內附近約九千場，中部約三千多場，南部主要位於胡志明市及湄公三角洲，約六千六百場。越南養豬場產業的介紹，主題包含品系的系統及優勢、人工受精、飼養環境、餵食、生物安全與環境保護、疾病控制等六大主題。分述如後，(1)品系的系統及

優勢：主要是由四種品系(Y, L, D, P)及其雜交的混合，配合混合模式統計方法(BLUP)電腦軟體的篩選得以孕育較優良之豬隻，並且配合實驗室對於豬後品質及產能等基因(halothane gene, ER, GH)進行檢測。目前每胎約 9-11 隻，保育豬為 8.5 -10 隻，每年每隻母豬平均有 1.6 –2.3 胎。(2)人工受精：目前約有 549 種豬場，每年約產有六百萬劑量精液，受孕率約 75-90%。(3)飼養環境：在密集飼養的養豬場會採用冷卻降溫系統，其中約有百分之二為完全密閉式，百分之二十一為部分密閉式，另外百分之七十六為開放式養豬場。(4)餵食(略)。(5)生物安全與環境保護：提升生物安全管控的應用，例如”由農場到餐桌安全肉品”的專案計畫施行，以及越南政府訂定的” VietGAHP (Vietnam Good Animal Husbandry Practice, 越南優良動物飼養規範)”等。(6)疾病控制：由於疾病的診斷，疫苗及獸藥運送的提升等獸醫服務品質的提升得以有效的控制疾病。在中大型的養豬場疾病較易控制。針對目前養豬產業狀況面臨挑戰的因應措施，在於如何選育並維持地方豬隻品系的優良性能，如何確保精液的品質，開發便宜耐用的建材以確保豬隻避免於高熱及高濕的環境中，如何有效的將動物廢物轉為其他副產品，提供不同品系的豬隻生產階段合適的飼料，豬場抗生素使用的定期監控，鄰近國家動物疾病監控，開發本土型病原的疫苗。

2. 「豬隻病毒性疾病快速診斷試劑開發」(林有良博士)：介紹口蹄疫快速檢測 NSP 抗體 pen-side 試劑組、口蹄疫 NSP 抗體 ELISA 試劑套組之研發、豬隻病毒性疾病肉眼可辨認核酸晶片診斷試劑之研發等，摘要如後：
 - (1)「口蹄疫快速檢測 NSP 抗體 pen-side 試劑組」：利用原核表現系統完成口蹄疫病毒 O 血清型非結構蛋白，獲得高力價之口蹄疫結構與非結構蛋白單株及多株抗體。嘗試應用重組蛋白建立一套可快速診斷口蹄疫檢測抗原之 Pen-side 測試片檢測 320 個樣品。試驗結果顯示，Pen-side 測試棒之敏感性可達 93.3-95.6%及特異性可達 98.8-100%，另經試驗證實可同時檢測口蹄疫 O、A、C、Asia 1 等四種血清型別，且不會與豬水疱病抗血清產生非特異性反應。
 - (2)「口蹄疫 NSP 抗體 ELISA 試劑套

組之研發」：利用原核表現系統完成口蹄疫病毒 O 血清型非結構蛋白抗體 sandwich ELISA 之建立，於 770 支各種不同來源之豬血清樣品找出最適標準化結果，經確效證實特異性可達 100% 及敏感性約達 98.4%，且比較後發現診斷敏感性比 *Escherichia coli* 製成的商品化試劑套組 (35.5%) 為高。另証實可檢測牛隻口蹄疫病毒血清型 A、C、Asia 1、SAT1、SAT2 及 SAT3 等非結構蛋白抗體，且不會與豬水疱病(SVD)抗血清產生非特異性反應。(3)「豬隻病毒性疾病肉眼可辨認核酸晶片診斷試劑之研發」：主要針對水泡性疾病、瘟疫病毒屬、豬流感等三大類疾病，首先從基因庫中分析病毒之核酸序列，尋找出核酸序列中有別於其它病毒之特異性基因來設計引子。接著將 RT-PCR 產物漬點在 Nylon 膜上製做成診斷用基因晶片，再藉由雜交反應來確診待檢樣品是否含有病毒的基因序列，最後經敏感性及特異性試驗來評估生物晶片之可行性。豬隻水疱性疾病 DNA 晶片診斷套主要針對豬水疱病病毒、水疱性口炎病毒及口蹄疫病毒 O、A、C、Asia-1、SAT1、SAT2 及 SAT3 七種血清型，進行基因晶片診斷套組之開發。豬瘟區別診斷基因晶片診斷套組主要針對豬瘟病毒、牛病毒性下痢病毒、羊搔癢症病毒、牛傳染性鼻氣管炎病毒及豬環狀病毒等五種病毒進行基因晶片診斷套組之開發。豬及家禽流行性感冒病毒 H1、H3、H5、H6、H7 及 H9 亞型設計之 DNA 晶片進行流感病毒株測試，首先以多引子 RT-PCR 增幅病毒 RNA，取其產物與點漬在分子塑膠材質上之特異性探針進行點雜交，結果顯示可確認豬及家禽流行性感冒病毒 H1、H3、H5、H6、H7 及 H9 亞型，亦可同步鑑別高病原性 H5N1 病毒株。為了快速鑑定 H1N1 新流感病毒，本計畫亦開發新流感病毒鑑定晶片，針對新流感病毒 M、H1 及 N1 基因設計特異性探針，以多引子 RT-PCR 增幅後進行 DNA 晶片雜合試驗，結果顯示可達到快速區別傳統 H1N1 豬流感及 H1N1 新流感病毒之目標。

3. 「越南豬病疫苗的研發與生產現況」(Dr. Nguyen Tat Toan)：介紹生產動物疫苗的公司及幾項重要的動物疫苗生產及動物疫苗相關的研究，越

南生產動物疫苗的公司，共計有「Central veterinary vaccines enterprise」、
「Experimental factory of veterinary vaccines -National Veterinary
Institute」、「Veterinary Sub-institute in central Vietnam -National Veterinary
Institute」及「NAVETCO (National veterinary Company - NAVETCO ，
胡志明市)」等四家公司，Central veterinary vaccines enterprise 主要為六
種菌苗(豬丹毒，巴氏桿菌，沙門氏桿菌，鉤端螺旋體)，另外亦生產口
蹄疫疫苗及 Parvo 疫苗；Experimental factory of veterinary vaccines
-National Veterinary Institute 預防豬水腫病，主要生產針對溶血性大腸桿
菌，包 E1,E2,E3,E4,E5 等菌株；Veterinary Sub-institute in central Vietnam
-National Veterinary Institute 除了生產巴氏桿菌，沙門氏桿菌及預防豬水
腫病之菌苗外，尚生產豬瘟疫苗(C strain)；NAVETCO (National
veterinary Company - NAVETCO ，胡志明市) 具備細胞培養，雞胚胎及
冷凍乾燥等生產技術，能生產病毒性及細菌性疫苗。目前共計有九項病
毒性疫苗，其中四項是細胞培養生產。菌苗生產部門，擁有細菌發酵槽，
正切式過濾系統，自動分裝管線等符合 GMP 生產規範設施。目前生產
線共有七大項，能夠製備含有鋁膠佐劑等需要乳化疫苗。該公司亦擁有
良好的品管部門，負責品質保證 (Quality Assurance, QA) 與品質管制
(Quality Control, QC)。而農林大學動物疫苗相關的研究計有「Immune
response to neutralize toxins VT2e of recombinant protein MBP-VT2eB」、
「Construction and immunogenicity of *Bordetella bronchiseptica* *aroA*
mutant and evaluation of its expressing the capsid protein of porcine
circovirus type 2」。

4. 「豬隻病毒性疾病快速診斷方法之建立」(王羣助理研究員)：介紹豬隻
病毒性疾病快速診斷的方法，主要對第二型豬環狀病毒感染症(Porcine
Circovirus Type 2，PCV2)及豬生殖與呼吸綜合症(Porcine Reproductive
and Respiratory Syndrome Virus，PRRSV)在臺灣地區的盛行率及基因分
型等。並針對環式恆溫增幅法 (loop-mediated isothermal amplification；
LAMP) 進行介紹，此一方法是利用二組或三組之引子對，可以檢測出

樣品之微生物核酸。被廣泛應用於臨床診斷，此檢測技術具高專一性、高敏感性、節省時間以及操作簡便等優點。

5. 「越南南部地區之豬場抗生素使用及抗藥性現況」(Dr. Vo Thi Tra An) :

介紹豬場抗生素的使用，抗生素敏感性試驗與抗藥性情形及如何監控，(1)越南之豬場抗生素使用：越南的養豬型式，百分之八十是小規模飼養。目前越南共計有超過 5000 項產品，北越地區銷售的產品中約百分之七十是抗生素。Dr. An 在 2010 的研究，「同奈省龍平地區豬隻生產中獸藥使用情形」，指出共有 35 種抗生素被使用，以 Aminoglycoside(胺基糖體類)占最多，其次是 b-lactam, Macrolide(巨內酯環類)；(2)抗藥性：Lam ThiThu Huong 在 2011 的研究，「母豬以不活化疫苗免疫後新生小豬移行抗體的評估及 PMWS 豬隻中細菌共同感染調查」，指出豬隻呼吸道的二次性感染，包括有鏈球菌，巴氏桿菌，嗜血桿菌等，腸道的二次性細菌感染則有沙門氏桿菌，大腸桿菌及溶血型大腸桿菌。對呼吸道二次感染有效的抗生素有 Amp, Amo, Spe, Dox；對腸道二次感染有效的抗生素有 Col, Kan, Apr；而抗藥性的產生可能來自畜牧業的廢棄物(以水灌溉作物→食物)，Dr.An 在 2010 年的研究，由水及土壤分離之細菌的抗藥性；Integron 約在 1980 年代被發現，是一種具有可移動性的 DNA；將某些特殊的基因都整合在相同基因結構的相同位置中；它跟抗生素抗性基因、或是相近的質體(plasmid)、或是轉位子(transposon)等等有關；是複合型基因水平移動的單位。可以將帶有不同片段的抗藥基因想像成卡匣，而就如同吸塵器一般會收集許多不同的抗藥基因卡匣。環境中細菌 Integron 存在情形，綠膿桿菌(38 株)中，有二株帶有第一型 Integron；(3)監控措施：包括有政府，研究機構，藥廠及農民等各個部分配合，而政府措施針對獸藥的品質及量的控制，對豬肉及其相關產品之品質(抗生素殘留，停藥期；細菌污染情形，肉品衛生)的要求，抗藥性的控制(研究及抗生素使用的限制)；研究機構針對教育學生、獸醫師及農民以及進行研究；藥廠：包括產品開發，訓練獸醫師及農民，協助進行 MIC 檢測；農民：有效的的應用抗生素(樣品檢驗及抗生素抗藥性

菌譜諮詢)並減少抗生素的使用(良好的管理，自衛防疫計畫，益生菌及草藥的添加使用)，定期接受訓練等。

6. 「豬瘟及其他豬隻重要疾病之疫苗開發及製造」(黃天祥組長)：介紹兔化豬瘟疫苗的沿革及其他疫苗介紹，水禽小病毒。並介紹家畜衛生試驗所製劑研究組各項疫苗製造業務及產品，具有 18 張製造許可證。
7. 「越南重要豬病現況」(Mr. Do Tien Duy, MSc.)：主要介紹包括豬重要呼吸道疾病、新興的豬流行性下痢及病原對豬免疫系統的負面影響三個部分，而豬重要呼吸道疾病，介紹豬瘟(CSF)及其在越南的現況、高病原性 PRRS (養豬業的新挑戰)、豬環狀病毒感染症 (PRDC 及 PMWS 的重要因子)以及豬黴漿菌病 (瀰漫性肺部病兆)；並以農林大學獸醫院 2010-2011 臨床病例 (1980 件)血清學檢測及病原診斷，結果顯示，第一名為 PRRS 占 20.81%，其次是 CSF 占 19.24%。

(1) 豬瘟 (越南的現況)：豬瘟在1923-1924首次檢測出，而免疫計畫始於1980年代。此後，陸續有疫情傳出，主要是造成較輕微的臨床症狀，亞急性/慢性豬瘟，並伴隨細菌性二次感染，如*Salmonella choleraesuis*, *Pasteurella multocida* 等。目前以血清學進行監控。越南豬瘟病毒分離株演化分析，病毒株主要是2.1亞型，少數是2.2亞型。

(2) 高病原性PRRS：第一例血清陽性是1997年由美國進口的種豬檢測出，在1999年時豬場陽性率為10%，感染豬隻陽性率為30%。而2003-2004年時豬場陽性率已升高至30%，感染豬隻陽性率一樣為30%。以12株 PRRS病毒分離株的ORF5基因進行演化分析，病毒基因型是屬於北美株，而在 2003-2007年共收集南越地區140血清樣本中，其中對北美株陽性率是62.14%，歐洲株是 3.54%，而共同感染的比率則有34.28%。2007年爆發高病原性的PRRS感染，豬隻呈現高熱之臨床現象，疾病的擴散主要是由北越傳播至南越。在NSP2基因的分析上，與中國分離到之高病原性的PRRS病毒株一樣，可見一段30個胺基酸缺失。比對ORF5基因

越南分離株與中國(HUN4)分離株胺基酸具有99.5~100%相似度。與VR2332只有88~89%相似度，與MN184只有86~87%相似度，推測病原來自大陸地區。

(3) PCV2在PRDC及PMWS中扮演重要角色：越南在2001年開始研究PCV2，主要感染年齡層為6~11週齡。在2006年的研究中指出，8~12週齡小豬PCV2之盛行率超過60%，並且可見豬隻鼠蹊淋巴腫大及肺炎等。在送檢的14個豬場(八個省)抗體全部呈現陽性反應，顯示100%感染。豬隻PCV2抗體陽性率已由2000年的39%，至2005年時攀升至90%。

(4) 豬黴漿菌病 (瀰漫性肺部病兆)：2009年的研究指出，在較密集的養豬場，豬黴漿菌病的陽性率可高達84~92%，對於肥育期的豬隻而言，共同感染MH之比率為94%。此一研究，並對常見伴隨感染的四種疾病(MH, APP, PRRSV, H1N1)進行統計，結果顯示二種病原共同感染的機率最高，占65%。

(5) 豬流行性下痢 (porcine epidemic diarrhea)：2008~2010年的豬流行性下痢研究指出，PED對小豬的發病率為90%，而死亡率高達93%，對離乳豬的發病率為49%，而死亡率為7.7%。本病通常唯一之主要明顯臨床症狀為水樣下痢，並常伴隨*E. coli*及*Salmonella*等二次細菌性感染。利用M及S基因進行演化分析，顯示PED病毒與鄰近國家(中國)具有共同來源。控制方法，(1)可利用腸內容物進行群體免疫，(2)提升生物安全，加強自衛防疫措施，(3)利用免疫牛隻的初乳，或餵食卵黃抗體(IgY)提供被動免疫，(4)以疫苗(DR13，KPEDV-9)進行免疫。

越南目前面臨以上這幾個重要豬病的影響，由於許多病原都會造成豬隻免疫抑制，進而導致二次性細菌性感染，增加豬病防治的困難。

8. 「應用昆蟲生物反應器生產平台製造豬隻次單位疫苗」(林育如博士)：介紹應用核多角桿狀病毒作為基因載體感染家蠶，以家蠶作為生物反應器表現重組蛋白。目前使用此平台生產之豬瘟 E2 次單位疫苗已經完成

疫苗試製及實驗動物免疫效力實驗。每隻豬免疫 2 劑後 (60 μ g/劑) 即可達到完全保護之效果，免於受野外豬瘟病毒感染致病。以家蠶做為生物反應器已經成為一種既有效率又經濟的蛋白生產平台，目前每隻蠶可產生 300-500 μ g 的抗原，大約可製成 5 劑量的疫苗。另外，在以家蠶作為生物反應器的生產平台，成功地應用蠶蛹表現家禽 H5N1 之 HA 抗原，每顆蠶蛹可生產約 800ug 之 HA 抗原，並依過去試驗結果估算，每個蠶蛹約可生產 200 劑量 HA 抗原。

9. 「越南豬病病理學診斷技術」(Dr. Nguyen Dinh Quat)：

介紹越南現階段動物疾病診斷實驗室系統，分成三大類，政府部門，學校及私人公司。

(1) 動物衛生部：以功能區分成七個單位，包括人事行政，流行病學，疾病監控及檢疫，藥物及疫苗管理，法律及查廠計畫，財政等部門。其中診斷實驗室則設立在7個地區性動物保健中心Regional Animal Health Offices (RAHOs)，3個專業中心(獸醫診斷中心，獸醫生物藥品檢驗中心，衛生監控中心)及3個省立動物健康部。

(2) 學校：部分學校及機構也設有診斷實驗室，如5所與農業相關大學，國家獸醫機構及南越地區農業科學部門等。

(3) 私人公司：地區性動物保健中心Regional Animal Health Offices，位於河內的NCVD，擁有生物安全等級二級實驗室，分子生物學，血清學，病毒及細菌分離，組織病理學，動物病原性檢測等，並取得ISO/IEC17025:2005認證。位於胡志明市的RAHO VI，擁有生物安全等級二級實驗室，分子生物學，血清學，病毒及細菌分離，組織病理學，並取得ISO/IEC17025:2005認證及豬瘟參考實驗室。其他的地區性動物保健中心，則具備生物安全等級二級實驗室，分子生物學，血清學，細菌分離等技術。各個中心檢測技術如下表所列：

實驗室	病毒診斷技術	檢測疾病
NCVD	PCR, real-time PCR, ELISA, HI, VI, VNT, 組織病理	AI, FMD, CSF, PRRS, 蝦病及魚病
RAHO 01	PCR, real	AI, CSF, PRRS
RAHO 02	PCR, real	AI, CSF, PRRS
RAHO 03	PCR, real	AI, FMD, CSF, PRRS
RAHO 04	PCR, real	AI, FMD, CSF, PRRS
RAHO VI	PCR, real-time PCR, ELISA, HI, VI, VNT, 組織病理	AI, FMD, CSF, PRRS, 蝦病及魚病
RAHO 07	PCR, real-time PCR, ELISA, HI	AI, FMD, CSF, PRRS, 蝦病及魚病

胡志明市動物健康分部實驗室，檢測項目包括有細菌分離，血清學檢測 (ELISA, HI, MAF, IF)，PCR，real-time PCR，組織病理學，血液學及寄生蟲學等。學校機構診斷實驗室，部分採取與企業合作模式。由學校提供硬體建築，企業單位提供儀器及維持人力，如HPLC，RRLC，LC/MS/MS等貴重儀器。

10. 「臺灣重要豬病之病理學診斷與豬生產醫學」(李淑慧博士)：介紹臺灣的獸醫診斷系統及實驗室、臺灣豬病的現況、豬瘟及口蹄疫診斷流程及病理變化，與豬生產醫學在臺灣動物健康監測與疾病監控的實際應用。



圖一、越南動物衛生局副局長 Mr. Mai Van Hiep 及李淑慧組長擔任共同主持及引言。



圖二、「2011 臺越豬生產醫學技術合作研討會」合影。

二、10月26日(星期三)：

(一) 臺越雙邊畜產科技合作座談會

於農林大學動物科學與獸醫學院的會議室辦理1場次「臺越雙邊畜產科技合

作座談會」，有四個單位進行座談，包括農林大學、家畜衛生試驗所、宜蘭大學與中國文化大學。會議由越方農林大學 Dr Tran Thi Dan 及我方李淑慧組長共同主持，Dr. Dan 係動物生理學與流行病學專家，也是 OIE 越南代表，農林大學校長 Dr. Trinh Truong Giang 全程參與座談會議，相當支持並重視此次交流活動；座談會中討論幾項未來可能的合作議題，包含「豬隻病毒性疾病致病機轉、診斷與防治方法的研究合作」、「臺灣豬隻疾病診斷試劑於越南實驗室應用研究」、「臺灣產製豬瘟疫苗於越南養豬場之應用研究」、「促進我國大學院校(中國文化大學動物科學系及宜蘭大學生物資源學院)與越南農林大學國際合作與學術交流」。

1. 農林大學的校長及畜產獸醫學院院長表示強烈意願希望爾後有與家畜衛生試驗所(AHRI)，進行雙邊技術合作之可能，甚或簽署備忘錄。
2. 簽訂雙邊技術合作備忘錄(MOU): 會中討論到有關疫苗與診斷試劑要應用在越南，須先進行技術合作與田間試驗，可透過雙邊學術研究機構或國與國間簽訂雙邊技術合作備忘錄後遂行。
3. 「促進我國大學院校(中國文化大學動物科學系及宜蘭大學生物資源學院)與越南農林大學國際合作與學術交流」: 宜蘭大學由生物資源學院林榮信院長代表，該校與農林大學已簽署學術交流備忘錄，此次會議更加深雙方姐妹校情誼，而中國文化大學動物科學系由羅玲玲主任代表，期能藉此次座談能做為簽署備忘錄的前置作業，備忘錄的簽訂有助於兩校學術交流與學習。



圖三、會議由越方農林大學 Dr Tran Thi Dan 及我方李淑慧組長共同主持。



圖四、「臺越雙邊畜產科技合作座談會」合影。

(二) 越南農林大學 (Nong Lam University, NLU)參訪

位於胡志明市的越南農林大學，創建於 1955 年，校地面積約 118 公頃，2010 年學校人數約 20,000 人，以農、林、漁、牧為主的大學。該校在農、林領域共有 12 個學院，包括農藝、動物科學與獸醫、經濟學工程與技術、環境與自然資源、水產、食品科學與技術、外國語文、森林、資訊科技、土地及地產行政及科學等，此次參訪動物科學系與獸醫學院成立於 1955 年為該校最大的學院之一，總共有八個系：動物生理與生化、動物營養、動物遺傳與育種、動物生產、解剖與手術、藥理與獸醫、病理與寄生蟲疾病以及微生物與傳染病。該學院尚包括一間獸醫醫院、實驗農場，以及 10 個實驗室。目前該系與澳洲昆士蘭大學合作開發了一個全英語的大學部進階獸醫學程，提供了較佳的上課環境與設備。該學院共有 65 位教師，每年招收 200 位大學部學生，其中獸醫領域 150 人；動科領域 50 人。師資都有留學外國的經歷，包括瑞典、荷蘭、美國、法國、日本、澳洲、韓國、菲律賓。



圖五、農林大學參訪，在 Dr. Nguyen Tat Toan 辦公室合影。



圖六、農林大學動物醫院合影。

三、10 月 27 日 (星期四)：

(一) 金龍種豬畜牧場

金龍 (Kimlong) 種豬畜牧場為越南唯一的原原種豬場，參訪時由牧場負責人兼管理者 (General Director) Mr. Chung Kim 以越南語介紹，動物科學系與獸醫學院院長 Dr. Duong Duy Dong 翻譯成英文，該場規模可生產 1,000 頭公豬及 2,000 頭母豬供應北越豬場，且該場由生產、銷售甚至到屠宰，紀錄皆很完整，可進行該場種豬性能及豬肉品質後續追蹤，該場飼養模式為一貫式飼養，由母豬、哺乳豬、保育豬、肉豬各時期皆有，每胎離乳窩

仔數平均約 10.7 頭，母豬離乳後發情率約 84%，配種受孕率約 95%，分娩率約 85%，場內母豬舍分 7 個區域，每個區域約 240 頭母豬，保育豬舍為高床負壓設計，冷卻系統不使用水簾式，改良成噴霧式，可有效降低豬舍內氨氣濃度，水源為抽取地下水後再經去離子及過濾處理，實際進入豬場參訪時觀察到該場生物安全措施嚴謹，除了門禁管制、員工更換工作服、運輸車輛外部及輪胎清洗及人員進入大門口須先通過消毒墊或消毒池等措施，進入場區前手部及雨鞋也須先清潔消毒、浸泡，Mr. Chung Kim 帶我們參觀牧場優良的公豬及母豬品系，也讚許過去引進臺灣精液所配種出的種豬性能相當優良，希望能再引進臺灣種豬精液，藉以改良場內種豬。



圖七、越南金龍（Kimlong）種豬畜牧場參訪。

圖八、金龍種豬畜牧場合影。

心得與建議

本次出國目的為瞭解越南養豬產業現階段狀況及相關需求等資訊，有助於提供我國產官學研各單位投入及創新研發方向，開拓未來養豬技術、豬病診斷及相關資材服務市場，並就臺越雙邊豬隻生產醫學、疫苗、診斷試劑進行技術交流座談，俾利應用於我國動物疫苗團隊研發之豬用疫苗、診斷試劑等進行技術合作，並配合我國種畜禽研究團隊計畫，朝向建立亞太種畜禽供應中心之目標；辦理臺越雙邊會議，透過會議主題討論可瞭解雙方養豬產業現況，藉由問題討論也可知道雙方產官學研各界現階段關注的方向，於研討會、座談會及參訪活動時之重要觀察與心得摘要如後：

一、研討會雙方關注議題：

(一) 越方關注議題：

1. 研究單位開發的產品如何與私人企業合作而進行商品化?與廠商共同開發商品的部分，在經費的部分，政府與廠商各占多少比例的經費?

回應：對於研究人員而言，我們經常面臨到的問題是如何將東西商品化。以我們的經驗而言，我們會先進行研究，接著進行少量樣品測試後我們會與私人公司合作一起開發商品，如此可以方便日後技術移轉給廠商。在技術開發階段，廠商需要支付 10%的研究經費，並在技術移轉時支付一筆技術移轉金。

2. 檢測病毒疾病的新方法，對於現場採集的檢體或是屍體進行 LAMP 檢測，是否有任何困難?

回應：進行 LAMP 的實驗，為避免非特異性反應(交叉反應)，首重於高度專一性的特異引子的設計。(Dr.Lee 補充)重點是如何採集正確的檢體，舉例而言，不同疾病的採集，需要依照特徵病變區不同而進行檢體。(Dr.Lin 補充)LAMP 的優點在於不需使用 PCR 機器，且較便宜、快速、高敏感度。

3. 臺灣有豬隻 salmonellosis 病例，請問臺灣對 Samonella 疫苗使用?

回應：臺灣目前有二種 *Salmonella vaccine*，一種是德國的口服活菌疫苗，另一個是臺灣自行生產的不活化菌苗。*Salmonella* 在臺灣是非常常見的，因此臺灣如果要預防 salmonellosis 則必須加強生物安全自衛防疫，管理系統並配合免疫計畫一起施行才有效。*Salmonella* 基本上主要是二次性感染，因此還是需要找出原始的病原。目前臺灣嘗試改變豬隻生產系統模式，現階段已經有效降低疾病的感染。

4. 想要了解兔化豬瘟疫苗及組織培養疫苗在田間使用的免疫效果為何？豬隻是否會有不良反應？

回應：如果參照政府提供的免疫計畫，免疫效力可以高達百分之百。由豬瘟疫苗為活毒疫苗，因此會受移行抗體的干擾，因此目前政府有協助農民監控豬隻血清抗體力價，並協助評估較佳之免疫適期。兔化豬瘟疫苗及組織培養疫苗在使用上並沒有差異，二者具有相同效力。

5. 臺灣地區母豬，豬瘟疫苗的免疫計畫為何？小豬又該如何免疫？

回應：母豬建議每年空胎補強一次，小豬的免疫計畫需要根據移行抗體高低調整免疫適期，為避免對小豬造成緊迫，可以採集母豬初乳，檢測抗體高低後再建議小豬的免疫適期。

6. 為何要開發新的豬瘟疫苗，臺灣豬瘟發生率很高嗎？

回應：臺灣已經五年沒有豬瘟病例被檢驗出，但是卻有一些臨床表現像是慢性豬瘟病例。臺灣政府對此一疾病仍繼續進行血清監控，以作為風險評估。

7. 如何選定 E2 作為免疫標的抗原？由家蠶取得的體液，如何進行後續處理，才能進一步製成疫苗？

回應：(1)因為豬瘟病毒的糖蛋白 E2 能夠引起良好的中和抗體反應，因此選取 E2 基因作為抗原標的物，並以豬瘟的 Erns 糖蛋白作為區別診斷的標的物，以作為區別感染或免疫動物之 DIVA (Differentiate infected from vaccinated animals) 的配套診斷試劑。(2)由家蠶取得的體液經由自

動體液收集後，離心過濾，將病毒不活化後加入賦形劑後冷凍乾燥。再以油質佐劑稀釋液將抗原溶解後即可使用。

(二) 我方對越南的提問：

1. 關於豬隻生產，越南政府在豬隻生產結構的政策為何？

回應：過去，由越南政府的種豬場供應母豬是很重要的一環，政府有二個種豬場，一北一南，每場約有一萬頭母豬。但近十年，私人公司的種豬場越來越重要了。1 個越南種豬場可允許擁有 10,000 sows/farm，私人公司的種豬場則可 20,000sows/farm。因此目前針對種豬的部分，越南政府並沒有控制繁殖系統，然而由於養豬產業集中化的商業行為，導致豬場之間的高度競爭。

2. 豬隻生產在山地與湄公河區域不太一樣，二個地方的生產成本差異主要在哪些地方呢？就管理差的場而言，差異主要為何？

回應：依地區性的差異在於，以越南高原地區而言食物的供應、品質及居住環境均較差，在肉豬生產部分，食物供應占成本的 20%，在繁殖部分則為 40%。但相對於湄公河三角洲地區，肉豬生產部分，食物供應占成本的 55%，在繁殖部分則為 35-40%。針對高密度飼養與小規模飼養的成本差異，主要是在藥物及疫苗，大規模肉豬飼養中，醫藥的比率高達 2%，而母豬生產部分，則占約 8-10%。相對而言小規模飼養的醫藥成本約 1-1.5%較低。

3. 越南的疫苗生產及供應情形？

回應：越南並沒有關於 salmonella, pasterula 完整的使用資料，但就個人的現場經驗，發現有一些小規模飼養的豬場在使用 salmonella 及 pasterula vaccine 後生物安全提升了，因此他們還是繼續使用這些疫苗，但是實際的使用比率並不清楚。(2)目前越南的四家疫苗工廠並未生產 FMD, PCV2 及 PRRS 等疫苗。但我們知道有效的疫苗，必需要使用當地的抗原。相信經營者會盡快的研究，尋找適合越南當地的抗原。

Dr.Toan 補充說明未來越南疫苗開發的計畫，雖然目前許多的疫苗是進口的，但是政府的政策仍然是會逐步自行開發疫苗以供應農民使用，現階段 NAVETCO 目前已經可以進口一些抗原，並進行後端的疫苗製作程序。

4. Dr. Duy 報告指出，農林大學豬隻臨床案例中，第一名是 PRRS，其次是豬瘟，然 Dr.Toan 的報告中指出，越南有二家藥廠生產豬瘟疫苗，是否是因為疫苗沒有效?亦或者是畜主並未施打疫苗呢? 為何豬瘟的發生率仍高?

回應：Dr. Duy 指出目前開發的疫苗並沒有針對當地的病毒株進行開發，因此保護效果仍有限。(Dr. Dan 補充說明)豬瘟的防治是屬於國家級的免疫預防計畫，因此目前豬隻豬瘟疫苗的施打率高達 90-95%。但是疾病的防治並非只有依靠疫苗，還必須要注意自衛防疫等生物安全，疫苗的保存，免疫計畫等問題。因此目前越南政府當局正針對豬隻各項疾病，包含 CSFV，PCV2 及 PRRS 等嘗試擬定免疫計畫。

二、雙邊會議及參訪可有效促進技術合作與產業交流：

1. 已圓滿達成預期目標，建立臺越良好之畜產及獸醫服務體系之技術合作平台，瞭解越方豬隻產業發展之困境及優勢，越方也表達引進臺灣種豬精液、動物用疫苗獸醫服務體系等的意願。
2. 建議未來持續爭取雙方合作的機會，如「豬隻病毒性疾病致病機轉、診斷與防治方法的研究合作」、「臺灣豬隻疾病診斷試劑於越南實驗室應用研究」、「臺灣產製豬瘟疫苗於越南養豬場之應用研究」等。

2011 Taiwan-Vietnam Bilateral Conference on Technical Collaboration in Swine Medicine

Organizer : Nong Lam University, HCMC, Vietnam and Animal Health Research Institute,
Council of Agriculture, Executive Yuan, Taiwan

Date: 08:00 to 17:00, October 25, 2011

Venue: Meeting Room, Rex Hotel (141 Nguyen Hue, Ben Nghe ward, District 1, Ho Chi Minh
City, Vietnam)

Time	Subject/Activity	Lecturer
08:00 -08:30	Welcome guests	
08:30 -08:45	Opening Ceremony of NLU President	
08:45 -09:15	Swine production in Vietnam: achievements and challenges	Associate professor, Dr. Tran Thi Dan, NLU, HCMC, VN
09:15 -09:45	Development of rapid diagnostic reagent for porcine viral diseases	Yeou-Liang Lin, Associate Researcher-cum-Director of Hog Cholera Division, AHRI
09:45 -10:15	Current status of vaccine research and production of pigs in Vietnam	Prof. Nguyen Tat Toan, NLU, HCMC, VN
10:15 -10:30	Coffee break	
10:30 -11:00	Establishment of rapid diagnostic technology for porcine viral diseases	Chun Wang, Assistant Researcher of Hog Cholera Division, Animal Health Research Institute
11:00 -11:30	Antibiotic use in swine production and antibiotic resistance in South Vietnam	Dr. Vo Thi Tra An, NLU, HCMC, VN
11:30 -12:00	Discussion	All lecturers
12:00 -13:00	Lunch	
13:00 -13:30	Development and manufactures of CSF vaccine and other swine vaccine in AHRI	Tien-Shine Huang, Researcher-cum-Director of Biologics Division, AHRI
13:30 -14:00	The pathological diagnosis techniques in pigs in Vietnam	Dr. Nguyen Dinh Quat, NLU, HCMC, VN
14:00 -14:30	Development of a platform for large scale production of swine subunit vaccine by using baculovirus in insect bioreactor	Yu-Ju Lin, Assistant Researcher of Biologics Division, AHRI
14:30 -14:45	Coffee break	
14:45 -15:15	Current status of some important diseases in pigs in Vietnam	Mr. Do Tien Duy, MSc., NLU, HCMC, VN
15:15 -15:45	Pathological diagnosis on important pig diseases and swine production medicine in Taiwan	Shu-Hwae Lee, Researcher-cum-Director of Epidemiology Division, AHRI
15:45 -16:15	Introduction of a most advanced biotechnology and equipment for livestock waste treatment	Wen-Chang Sun, Feed Nutritionist; Min-Chi Lin, General manager of Liuh Tay Biotech Group
16:15 -16:45	Discussion	All lecturers
16:45 -17:00	Closing ceremony	All lecturers and participants

Round-table meeting on Taiwan-Vietnam bilateral livestock academic cooperation

Topic 1 :

Studies on the pathogenesis, diagnosis and prevention method of important viral diseases of pig.

Description:

- (1) Studies on the pathogenesis, diagnosis and prevention method of higher pathogenic PRRS virus strains isolated in Vietnam.
- (2) Studies on the characteristics, pathogenesis, diagnosis and prevention method of CSF virus strain isolated in Vietnam

Cooperation procedure:

- (1) Apply Taiwan-Vietnam agricultural cooperation project, mutual visiting of scientists of both sides.
- (2) Sub-let the Vietnamese virus strain, invite Vietnamese experts to AHRI Taiwan to conduct laboratory research.
- (3) Share research achievements.

Topic 2:

Application studies on the pig disease diagnostics developed by Taiwanese scientists in Vietnam laboratory.

Description:

AHRI have developed the CSF and FMD diagnostic reagents, and application study of these two reagents will be performed in the research laboratory of Vietnam

Cooperation procedure:

- (1) Apply Taiwan-Vietnam agricultural cooperation project, dispatch AHRI scientists to Vietnam Nong Lam University.
- (2) Evaluate the CSF and FMD diagnostic reagents developed by AHRI Taiwan through testing the samples provided by Vietnam side

Topic 3:

The application study on the LPC-China CSF vaccine in the pig farms in Vietnam.

Description:

Evaluation of the Taiwan produced LPC-China CSF vaccine in Vietnam.

Cooperation procedure:

- (1) Apply Taiwan-Vietnam agriculture cooperation project.
- (2) AHRI provides LPC classical swine fever vaccine. Field trial for the vaccine is conducted in three farms selected by Vietnam side.

Topic 4:

International cooperation and academic exchange activities between CCU and NLU

Description:

- (1) Introduction to College of Agriculture at Chinese Culture University and Nong Lam University, and discuss possible future cooperation and exchange programs between the two universities.
- (2) Joint Research programs and Workshops
- (3) Signing memorandum of understanding between and CCU and NLU.

Cooperation procedure:

- (1) Exchange of faculty and/or staff;
- (2) Exchange of graduate and/or undergraduate students;
- (3) Exchange of scientific materials, publications, and information;
- (4) Exchange of cultural activities
- (5) Joint conferences and academic programs;
- (6) Joint research activities and publications.

Topic 5:

To enhance an advanced academic cooperation between NIU and NLU

Description:

Based on Memorandum of Cooperation between NLU (HCMC, Vietnam) and NIU (Taiwan) signed in 2008, the mutual benefits of bilateral academic cooperation are promoted.

Cooperation procedure:

- (1) Organization of undergraduate or graduate double-degree programs.
- (2) Promotion of school abroad program