

出國報告

出國類別：研究

東協國家使用台灣種畜禽及畜牧器材之交流合作：越南

服務機關：行政院農業委員會畜產試驗所

姓名職稱：吳明哲研究員兼組長

朱巧倩助理研究員

曹全偉技佐

派赴國家：越南

出國期間：民國 108 年 3 月 10 日至 3 月 16 日

報告日期：民國 108 年 5 月 13 日

摘要

為拓展畜產種原庫合作研究交流國際化，強化新南向政策之家畜禽繁殖管理及畜產資材生產技術合作研究，派遣畜產試驗所三位研究人員於 2019 年 3 月 10 日至 16 日前往至越南，參訪越南農業部畜牧局胡志明市分局、胡志明乳業生產合作社、越南農業部畜牧局、越南農業部畜產研究院、越南反芻動物協會、越南農業大學、河內市育種公司以及越南農業科技園區 TH True Milk 乳品公司，合作交換台灣種畜禽產業育種工作及各項性狀檢定記錄方式，出席越南畜牧業論壇會議、乳業使用外來品種與智慧型畜牧器材趨勢發展、以及研習越南使用外來種於產業方式，引導越南政府農業部畜牧局建立全國性乳品質測定系統並加入國際畜政聯盟(ICAR)組織。越南農業部畜牧局統計(2018)泌乳牛飼養頭數為 196,671 頭，產乳量為 936,003 公噸，平均每頭每日產乳量為 13.22 公斤，越南的小規模酪農戶多(指飼養頭數在 37 頭以下及人工擠乳作業)產乳量較低，是我國輸出乳牛飼養管理機制及相關器材到越南契機，可提升乳量、乳品質及乳價。東協 10 國(ASEAN)還未有國家加入國際畜政聯盟，我國於民國 100 年 1 月 27 日以「Taiwan」成為國際畜政聯盟第 51 個會員國。亞洲加入國家依序有以色列、印度、日本、韓國、台灣、土耳其、哈薩克、俄羅斯、中國等 9 個國家加入國際畜政聯盟，國際畜政聯盟認證經濟動物健康和新興的功能性性狀及其遺傳評估機制，加速遺傳評估技術全球化。我國參與國際畜政聯盟與國際認證接軌，促進國內畜產精準科技之應用升級，我國的成功經驗可作為越南申請加入國際畜政聯盟的典範，並有助於將我國優良種畜禽推廣至東協國家。盼能促成越南進口我國種畜禽、畜牧器材及中小型農牧場所需經營機具之契機。

目次

壹、	目的.....	4
貳、	過程.....	5
參、	計畫內容.....	6
一、	拜會越南農業部畜牧局胡志明市分局.....	8
二、	參訪胡志明市乳業生產合作社.....	9
三、	拜會越南農業部畜牧局.....	10
四、	參訪越南農業部畜產研究院.....	15
五、	拜會越南反芻動物協會.....	17
六、	拜會越南農業大學.....	19
七、	參觀河內市育種公司及其乳牛場.....	20
八、	參訪 TH True Milk 乳品公司.....	22
肆、	心得與建議.....	24
伍、	參考文獻.....	25
陸、	照片紀實.....	26

壹、目的

研習越南乳業使用外來品種更新種原及其使用智慧農業型畜牧器材趨勢、越南農業部畜牧局(DLP)種畜禽進口要件及其產業發展計畫、以及分享台灣加入國際畜政聯盟後乳牛產業發展經驗，並說明臺灣優質種畜禽選育及農民養乳牛年收益計畫，增加台灣種畜禽產業之技術國際化。

貳、過程

時間	活動紀要
3月10日(日)	高雄小港機場至越南新山國際機場。
3月11日(一)	拜會越南農業部畜牧局(DLP)胡志明市分局進行業務交流。
3月12日(二)	參訪胡志明乳業生產合作社。
3月13日(三)	1. 越南新山國際機場至越南內排國際機場。 2. 拜會越南農業部畜牧局(DLP)。
3月14日(四)	1. 參訪越南農業部畜產研究院(NIAS)進行業務簡報及參觀實驗室。 2. 拜會越南反芻動物協會(VINARUHA)。
3月15日(五)	1. 參訪越南農業大學(Vietnam National University of Agriculture) 進行業務簡報。 2. 參觀河內市育種公司(Hanoi Breeding Company)。
3月16日(六)	1. 參訪越南農業科技園區 TH True Milk 乳品公司。 2. 越南內排國際機場至高雄小港機場。

參、計畫內容

國際畜政聯盟(ICAR)是全球性組織，致力於有關經濟動物識別、記錄和遺傳性能評估標準化的非營利組織。ICAR自1951年創立迄今已有61個會員國，其目的在提升全球乳肉畜產品供應量及其品質。畜產試驗所於民國99年12月21日奉行政院農業委員會指派為國家代表，向ICAR遞案申請我國加入為會員國，民國100年1月27日ICAR核准我國以「Taiwan」成為正式會員國，代表人為畜產試驗所所長，成為ICAR第51個會員國。亞洲現有以色列、土耳其、烏克蘭、印度、韓國、日本、台灣、俄羅斯、中國等九國。東協10國(ASEAN)還未有國家參加國際畜政聯盟，我國申請加入ICAR會員國的成功經驗可作為ASEAN申請加入ICAR的典範，並有助於將我國優良種畜禽推廣至東協國家。

International Non-Governmental Organization (1951 Rome Italy)
Members of ICAR (International Committee for Animal Recording)



2011 (in blue)
Japan
Korea
Taiwan



4

為建構東協國家使用臺灣種畜禽及畜牧器材之研究，畜產試驗所邀請東協國家之國家畜產官員或國際產業專家來臺進行參訪，以種原

庫國際合作為主題，邀請專家及畜產獸醫官員來台，於 2018 年 5 月 3 日至 6 日舉辦「亞太生殖科技國際論壇」(Asian Reproductive Biotechnology Congress, ARBC)。ARBC 為一亞太地區國際性的生殖科技論壇，前 12 屆已在越南(第 1、3、10、12 屆)、泰國(第 2、11 屆)、新加坡(第 4 屆)、中國(第 5、8 屆)、柬埔寨(第 6 屆)、馬來西亞(第 7)、菲律賓(第 9 屆)舉辦。第 13 屆亞太生殖科技國際論壇於臺灣主辦，這也是首度於臺灣舉辦，論壇於臺北市立動物園國際廳舉辦，參與國家有臺灣、日本、菲律賓、泰國、越南、馬來西亞、新加坡、中國、香港、韓國、法國、德國、美國等 13 國 155 人，發表口頭論文 67 篇(包括 10 篇專題演講)。論壇四天期間亦舉辦「精子體能分析與卵子冷凍技術工作坊」共 5 場，講師共 6 人，助教 3 人，參與研習人數 35 人(Wu, 2018)。2018 年 8 月 1~5 日出席在馬來西亞舉辦的亞太畜產學大會(AAAP)，發表論文「台灣智慧農業 4.0 科技導引乳牛場建置五大動線機器人之研究」，簡介人機輔具作業環境建置及智慧化管理乳牛場，催生我國新型態之智慧型機器人上線來替代酪農戶人工等研發應用成果。

我國與越南畜牧業交流密切，2015 年 11 月 24~30 日畜產試驗所三位研究人員前往越南，本著互助互惠原則，促進臺灣優勢種原及設備外銷越南，先以說明種豬育種知識與飼管精準技術，並協助我國業者說明臺灣優良種豬生產利基。越方特別安排到草食動物精液中心(VRBC)、種畜評鑑及飼料化驗中心(CABFT)，河內國立農業大學與研究人員、技術人員、教授及學生進行座談，傳達我國的種豬育種優勢和種原應用。2017 年 5 月 23 日與越南農業部畜牧局簽署 MOU，以推動畜產業研發應用議題之交流合作，藉此配合推動農業交流新南向，取得與分析畜產業資料，推動台灣種畜禽產業國際交流合作，並研議台灣種原優勢到越南、馬來西亞、緬甸及泰國生產合作計畫。2018 年 9 月 12 日辦理「越南與台灣乳業發展論壇」，與越南最大國

企越南乳業公司(VinaMilk)乳業發展部人員，進行台灣乳牛性能改進體系機構及種牛場設置之最新成果展示。



此次為研習越南使用外來種之產業方式，並合作交換台灣種畜禽產業育種工作及各項性狀檢定記錄方式，派員出席越南畜牧業論壇會議、乳業使用外來品種與智慧型畜牧器材趨勢發展、以及研習越南使用外來種於產業方式。

一、拜會越南農業部畜牧局胡志明市分局

越南農業部畜牧局(Department of Livestock Production, DLP)胡志明市分局隸屬於越南農業部畜牧局，此次拜會與 Do Huu Phuong 分局長會面，介紹有關越南乳業概況。越南乳製品輸出至 40 國家，南越(約 21 個省)每日牛奶需求量約 400 公噸，每年約 146,000 公噸(台灣每日的需求量約 1,050 公噸)，生乳均價為每公升 12,000 越南盾(約台幣 17 元)，價格好的時候可到達 14,000 越南盾(約台幣 20 元)。越

南牧草及苜蓿乾草是從加拿大進口，且越南公民皆可自由進口牧草，經測試無菌即可。在越南，懷孕女牛的售價約 10,000,000~15,000,000 元越南盾(約台幣 14,285~21,428 元)，從美國進口的話，每頭約 4,000 美元(約台幣 120,000 元)，而台灣對外售價則是每頭約台幣 140,000 元。在智慧農業自動化方面，VinaMilk 及 TH True Milk 等大型乳品公司已引進乳牛混合完全日糧(TMR)製造設備及餵飼機器人等自動化機具協助乳製品生產，但這些自動化設備僅限於上述大型乳品公司才有引進。會中朱巧倩助理研究員及曹全偉技佐分別就「Barn Cleaner Robots for Dairy Cattle Farms」及「Robots for Dairy Cattle Farms in Taiwan」兩項主題向分局長進行業務簡報，介紹我國生乳產業導入智慧型機器人發展經驗，並討論智慧型機器人引進越南之契機，雖然越南勞力密集，人力成本相較於其他國家為低，智慧化農業的概念尚未普及於生乳產業，但越南政府為了吸引外商投資促進國內經濟發展，電價相對便宜，農用電每度 1,200 越南盾(約台幣 1.7 元)、家用電每度 1,500 越南盾(約台幣 2.2 元)，對需要大量電力的自動化設備及智慧型機器人而言是一大利基。而越南亦出口「奶粉」、「鮮奶」及「優格」到中國這個大市場，通常是透過簽署雙邊貿易協議方式。

二、參訪胡志明市乳業生產合作社

胡志明市乳業生產合作社距離胡志明市約 40 分鐘車程，共有 70 名員工，動物飼養面積約 4,000 公頃，飼養 500 頭乳牛，其中有 200 頭泌乳牛，另外飼養 1,800 頭肉牛及 600 頭肉羊。每頭乳牛每日產乳量為 18 公斤，每日生產約 3.6 公噸生乳，其中 1.5 公噸生乳由 VinaMilk 收購，其餘為提供小牛、小羊及其他酪農戶使用，收乳價不分季節均為每公斤 14,000 越南盾(約台幣 20 元)，脂肪率 4.2 至 4.6%，體細胞數約 300,000 至 400,000 個。

主要飼養的乳牛品種為荷蘭牛，約 52 至 60%，其餘為荷蘭牛與

布拉曼牛雜交的 F1 代或與比利時藍牛雜交的 BHH F2 代，女牛的初產年齡為 26 至 28 月齡，新生乳公牛做為肉牛使用，售價為 2,000,000 越南盾(約台幣 2,857 元)，1 歲女牛開始販售給酪農使用，售價約 30,000,000 越南盾(約台幣 42,867 元)。冷凍精液主要來自美國及以色列，不需付費購買，全部由胡志明市農業部負責提供，人工授精的懷孕率約為 45%，每次做完人工授精後，隔 3 個月之後會進行受孕檢查，以人工方式檢查，有時使用超音波設備輔助，員工表示以色列進口的精液受孕率較高，可能與當地氣候與越南較為相似有關。除了乳牛之外，合作社每年生產 1,200 頭肉牛，肉牛冷凍精液則從美國、比利時輸入，主要引進比利時藍牛種公牛(Belgian Blue Bull, BBB)來繁殖肉牛，肉牛上市體重為 500 公斤，約 2 歲，每公斤售價為 50,000 越南盾(折合台幣約 71 元)；肉羊每年生產 1,000 頭，上市體重為 25 公斤，每公斤售價為 100,000 越南盾(約台幣 143 元)。

在餵飼方面，合作社以玉米青貯及稻草青貯來飼養乳牛，也從美國進口苜蓿乾草，也有種植象草並賣出，但自己是使用大黍來飼養肉牛及乳牛，其購買價約每公斤 1,200 越南盾(台幣 1.7 元)。乳牛的飲用水使用地下水源，目前無使用過濾設備，但每年固定採集 2 至 3 次水質樣本送到胡志明市檢測單位測試水質，以確保飲用水品質。

合作社目前管理牛群方式未使用 RFID 或無線傳輸的耳標及資訊系統，單純使用耳標牌，以手寫紀錄牛隻的健康及產乳狀況，擠乳方式為使用保定架擠乳，分為兩側，每側 10 頭，一次可供 20 頭乳牛擠乳，越南的擠乳工人月薪約為 7,000,000 越南盾，相當於新台幣 10,000 元，若想導入智慧型器材取代人力，需要評估當地酪農戶的飼養規模及人力成本。

三、拜會越南農業部畜牧局

此次拜會越南農業部畜牧局(DLP)目的為了解越南乳業現況，並

進行業務交流座談。根據官方統計，2018 年越南人口總數約為 9,550 萬人，人民平均所得(GDP)為 2,500 美金，其中有 14.57% 來自於農業，總體 GDP 較 2017 年成長 7.08%，農業 GDP 較 2017 年成長 3.76%，而畜牧產業占了農業 GDP 的 27%。2011 年越南國內的乳牛飼養頭數為 142,702 頭，至 2018 年已增加至 294,382 頭，其中泌乳牛飼養頭數為 196,671 頭，生乳總產量為由 2011 年 345,444 噸增加至 2018 年 936,003 噸，平均每頭每日產乳量為 13.22 公斤。越南有超過 28,695 戶小規模酪農戶(household)，平均飼養 9.8 頭，北越有 12,540 戶、每戶飼養 7.27 頭，南越則有 13,029 戶、每戶飼養 12.23 頭；家庭式農場(family farms)有 1,717 戶，約占總乳牛場的 6%，平均飼養 37.4 頭，大規模酪農戶(mega farms)為乳品加工場所有，飼養頭數為 1,000 至 45,000 頭。越南前五大乳業公司飼養頭數分別為 TH True Milk 45,000 頭、VinaMilk 27,000 頭(另收集其他酪農戶共 120,000 頭乳牛生乳)、Moc Chau 25,000 頭、Nutifood 5,000 頭、Friesland Compina 3,000 頭，上述公司各自使用不同的乳質測定標準。

目前越南使用的乳牛品種主要為荷蘭牛與外來種牛，2018 年約 186,000 頭，占總體 63.2%，其餘 36.8% 為荷蘭牛與其他品系雜交的下一代，約 108,300 頭，雜交牛的產乳量較低，故雜交牛的比例已逐漸下降。在進口乳牛外來品種方面，越南目前大致從加拿大、美國及以色列等國家進口非近親繁殖的冷凍精液，選種的根據係參照系譜決定；進口女牛則是大致從澳洲、紐西蘭及美國為主。

2018 年越南的乳製品市場規模約 50 億美元，以奶粉及液狀乳品占 80% 為大宗，在越南外國乳品公司滿足了越南約 60% 至 65% 的奶粉需求，使得越南奶粉銷售額的一半是由進口奶粉所貢獻，且外國乳品公司也生產並進口奶酪產品，約占越南消費量的 70% 至 90%。過去 7 年，越南的複合年均成長率(CAGR)為 17.6%，預估在 2020 年，乳製品的消費量將達到每人每年 27 公升，因此訂立 2020 年達到 82 億

美元的產值，包括增加 500 萬人口、進口及乳製品消費率提高 7% 等目標。

越南國內共有 72 家乳品公司，以 VinaMilk 市占率 42% 為最高，這些乳品公司每年生產 7 億 9,620 萬罐裝煉乳、10.15 萬噸奶粉、77.83 萬噸保久乳、15.08 萬噸發酵乳等，近年來乳品公司紛紛致力於改善其生產設備，2005 年 Friesland Campina 公司投資了世界上最現代化的裝瓶生產線；2008 年 Nutifood 公司引進德國 WOLF 公司最新的奶粉生產線；2013 年 4 月 VinaMilk 設置具有高科技設備的奶粉工廠，使用德國 GEA 公司製造的儀器設備，每年可生產 5 萬 4,000 噸奶粉，2013 年 9 月，VinaMilk 設立了新的乳品工廠，年生產量可達 8 億公升。

在乳業相關產業進出口方面，每年進口約 10 億美元的奶粉及乳製品，50 萬劑經檢驗合格、來自美國，加拿大，歐洲等地區的荷蘭公牛冷凍精液，將泌乳量提高至 12 噸以上，另外也進口乾草，飼料，牧草種籽、苜蓿、Ruzi 及 Mulato 等牧草、活體乳牛，亦進口畜舍、養殖、乳品加工相關設備。

交流座談會中特別介紹越南第一大乳品公司-VinaMilk。該公司成立於 1976 年，是越南 15 大企業以及亞洲百大乳品公司之一，現有 20 個品牌，越南的牛奶和乳製品出口主要由 VinaMilk 製造，也出口奶粉、嬰兒食品、煉乳、鮮乳、豆漿和果汁牛奶等產品，至少有 100 種以上的商品銷往泰國、寮國、柬埔寨、韓國、日本、土耳其、俄羅斯、加拿大、澳洲、緬甸、非洲國家、阿拉伯聯合大公國、美國等 43 個國家，出口值約 2.6 億美元。VinaMilk 在越南共有 10 個現代化牧場，飼養至少 27,000 頭乳牛，總投資金額高達 7.5 億美金。VinaMilk 在越南境內有 13 個乳品加工廠，其中位於 Binh Duong 省的乳品工廠是全亞洲最大且最現代化的加工廠。2016 年營業額超過 20 億美元，市值約 80 億美元，2017 年營業可突破 30 億美元。VinaMilk 新建的

有機牧場飼養超過 500 頭乳牛，由荷蘭 Control Union 認證，並通過美國農業部國家有機法規(NOP-USDA)認證標章，採用 EC 834-2007 與 EC 889-2008 認證標準。

越南在 2008 年訂定的乳業發展目標，預訂在 2020 年達到飼養乳牛頭數達 50 萬頭、生乳產量 100 萬噸並達到國內需求量的 40%、每人每年平均消費 10 公升生乳。在 2010 年根據國內乳業發展現況修正至 2020 年乳品加工業目標及 2025 年的預估值：2015 年生產 19 億公升牛乳、每年每人平均消費 21 公升、國內生產 6 億公升生乳、滿足總需求量的 35%、乳製品出口營業額達到 9,000 萬至 1 億美元；2020 年生產 26 億公升牛乳、每年每人平均消費 27 公升、國內生產 10 億公升生乳、占總需求量的 38%、乳製品出口營業額達 1.2 至 1.3 億美元（2013 年已達到 230 萬美元）；2025 年生產 34 億公升牛乳、每年每人平均消費 34 公升、國內生產 14 億公升生乳、占總需求量的 40%。乳製品出口營業額達到 1.5 至 2 億美元。乳製品出口營業額已於 2013 年達到 230 萬美元、2015 年達到 2.45 億美元。

越方分析，發展乳業可提高人民收入、加速城市化發展，目前社會大眾越來越重視兒童和老年人的營養，對於乳業發展具有正面影響。牛乳和乳製品需求量提高，也讓家庭式和小規模酪農戶收入增加，這些農民有經濟能力投資更好的設備，吸引國內外與酪農業相關行業的投資，幫助農戶使用高科技技術於乳品加工上，而政府亦提供良好的政策鼓勵家庭式和小規模酪農戶，加上 VinaMilk、TH True Milk、Friesland Campina Vietnam、Moc Chau、Da Lat 等大型乳品公司提供優質生乳原料，尋找出口商機，也是乳業持續發展的重要動力。但受限於熱帶地區氣候高溫高濕，乳業並非越南傳統農業發展項目，沒有天然牧場，用於種植牧草的土地面積僅 170,000 公頃，故牧草仍仰賴進口，越南雖然為 WTO、亞洲、TPP 等多項自由貿易協定的成員，卻尚未建立國家生乳和乳製品品質監測系統及國家育種制度，乳品分

級的規劃實施速度過於緩慢，家庭式及小規模酪農戶缺乏乳品加工技術，青貯料、TMR、TMF 等飼料和農業工業副產品加工尚未發展健全。

為突破乳業發展上的瓶頸，越方制訂了以下措施，在乳牛選育策略方面，在具有開發潛力及良好疾病防控區域裡飼養高產乳量的純種荷蘭牛，並規劃將高科技工業引進乳品生產線，改良荷蘭牛不耐熱帶氣候的特性，選育 75%血統的荷蘭牛進行雜交，選擇 50%荷蘭牛血統的 F1 代及 75%荷蘭牛血統的 F2 代作為核心種群，提高酪農區及乳品加工區域飼養牛隻的泌乳量。篩選並剔除產乳量低、繁殖力低下的個體。舉辦乳牛產乳量競賽，並持續透過進口種公牛、精液、選性精液及胚胎等方式提高泌乳量。在育種管理上，建立乳牛群管理系統，藉此篩選、評估、耳標管理及選育記錄，統一管理全國乳牛人工授精選育、制定乳牛個體評估選擇標準、種公牛後裔檢定。在飼料方面將農場副產品適當運用於餵飼乳牛，在冬季及早季採用貯備的牧草；使用複合飼料(如 TMR)擴大乳牛飼養規模；牧草種植方面，將較低產能的水稻田改栽培牧草或青貯玉米、建立混合牧草種植模式以集約化生產牧草。在畜舍改善方面，設計有隔熱功能及適當間隙的畜舍，鼓勵酪農戶運用畜牧廢棄物回收利用技術，如沼氣、生態池等以確保環境衛生，將家庭式酪農戶乳牛飼養規模由 5.3 頭提升至 10 頭以上(大型酪農戶規模調整為 3,000 頭以下)。

2014 至 2020 年依據現況滾動式修正乳牛飼養政策及育種計畫，預計執行至 2030 年。推行方向為鼓勵組織和個體戶投資發展有關提升農場規模、乳製品生產、加工和企業化經營等項目。在推廣和教育上，提供酪農戶進行乳牛飼養技術訓練，如開設 AI 技術培訓課程等。在乳製品發展服務上，指導乳製品業者加入乳製品消費服務合作社。在乳製品價格監控上，參考酪農業發達的國家作法：乳品加工廠由乳品飼養合作社組成，因此成員可以清楚地了解收購機制，透明且客

觀的收價制訂也能確保酪農戶利益，乳品加工廠應該以適當的價格收購生乳。建立國家乳品委員會，包括生產者，加工者，消費者和政府機構代表。在集乳系統改進方面，部分省分具有完善和豐富的乳品開發經驗，集乳系統發展完整，但在某些地區產乳量低且低溫儲存系統成本高，需要合作社的投資及越南農業部的支持以獲得改善。在乳價與乳質調控方面，為了在乳質、乳品加工業和消費者保護協會之間取得平衡，越南衛生部、農業部、交通運輸部及科技部等除了加強標章審查確保乳質，也制定客觀的乳質監控系統，以確保價格透明度。

在推廣乳品方面，越方啟動了「牛乳學校-改善越南人民體型計畫」，該計畫旨在推廣學童飲用乳品，提供 3 至 11 歲孩童每人每日 80ml 的牛乳，藉由乳品的營養價值改善幼兒園和小學生的健康及體態。該計畫在 2020 年訂立以下目標：推廣 90% 都市家長、保姆和 60% 的鄉村孩童參與此計畫，並提供營養提升認知教育和諮詢，使 100% 生活困苦學齡前兒童及小學生都能飲用牛乳，70% 都市和鄉村地區的學齡前兒童及小學生飲用牛乳，學齡前兒童和小學生的熱量需求達到 90% 至 95%，學齡前兒童和小學生攝取的動物性蛋白質達到兒童膳食總量 40%，鐵、鈣、維生素 D 的需求增加 30%，每年減少 0.6% 學齡前兒童和小學生體重及營養不良問題、減少 0.7% 發育遲緩問題，6 歲男女童的平均身高與 2010 年相比增加 1.5 公分至 2 公分。

四、參訪越南農業部畜產研究院

越南農業部畜產研究院(National Institute of Animal Sciences, NIAS)隸屬於越南農業和農村發展部(Ministry of Agriculture and Rural Development, MARD)，成立於 1952 年，前身為畜產研究所(Animal Husbandry Institute)，於 2014 年正式改制為越南農業部畜產研究院，現有 1,200 名員工，分為研究部門、行政部門及附屬研究中心 3 個部門，附屬研究中心共有 13 個研究中心，研究範圍包括家禽、豬、反

芻動物、兔、蜜蜂、牧草等，研究中心分布於越南各地。NIAS 的任務及職掌為核定及執行畜牧試驗基礎研究、出版發行畜產研究科技期刊、辦理畜產科學研究相關國際合作及技轉、培訓專業技術人員及辦理農民訓練、畜牧科學研究網路資源管理等。

本次造訪 NIAS 進行交流座談會，由副院長 Ngo Thi Kim Cuc 博士主持，吳明哲組長先行介紹台灣行政院農業委員會畜產試驗所與菲律賓國家級水牛研究中心(Philippine Carabao Center, PCC)簽訂的合作備忘錄(MOU)內容如下：1.測量生乳品質的科技；2.導入 TMR 幫助農民飼養；3.使用輔助機具以增加動物生產率，如 AI 目視鏡；4.控制生乳品質。藉由介紹與 PCC 簽訂的 MOU 來討論與越南畜產研究院簽署的內容，可以包括以下議題：1.黑豬育種計畫；2.有關台灣精子品質測定儀器，從法國引進的測定精子染色體斷裂技術，若越南有這方面技術需求，我國可提供相關訓練課程；3.有關乳羊 DHI 計畫，邀請越南一起啟動。吳明哲組長另簡介台灣乳羊飼養育種概況，台灣乳羊每日產乳量每日約 2.7 公斤，小場約 400 頭泌乳羊、大場約 2,000 頭泌乳羊，以 45%為阿爾拜因品種、45%是努比亞品種，剩餘 10%則為其他品種，並建議日後新的計畫由台、越雙方一起合作進行，以促進雙邊合作。

會後參訪 NIAS 位於研究院本部的動物生殖生理實驗室及國家分子生物實驗室。有關牛胚胎冷凍移置(frozen embryo transfer)及體外受精(in vitro fertilization)等技術發展，目前計劃將體外受精後的卵子放入市售及自行製備兩種培養液進行培養，再將培養後的胚胎注入母牛體內，比較不同配方培養液之間對胚胎發育的差異。未來計畫將技術應用於水牛繁殖。2014 年越南政府投注 300 萬美金改善實驗室設備，包括購置自國外進口的生殖生理實驗輔助儀器，如培養箱、顯微鏡、胚胎沖洗設備、顯微注射器，並派員前往德國、法國及日本等國家受訓。分子生物實驗室設有 Real-Time PCR 儀器進行微衛星定位

(microsatellite)實驗，因為越南的乳牛品種中除了使用荷蘭牛，許多酪農戶也使用荷蘭牛雜交品系，普遍來說，雜交牛的產乳量較純種荷蘭牛低，因此運用基因選種技術(Single Nucleotide Polymorphism, SNPs)篩選出影響產乳量的候選基因。

五、拜會越南反芻動物協會

為了解越南民間團體在生乳產業中扮演的角色與功能，在越南農業部畜牧局前局長 Hoang Kim Giao 博士，同時也是越南反芻動物協會(Vietnam Ruminant Husbandry Association, VINARUHA)理事長安排下前往拜會。VINARUHA 為一自發性民間組織，由企業、經濟組織、專業人士、牧場及管理者、以及民眾組成，會務涵蓋各項反芻動物畜牧業相關領域，如研究、家畜屠宰、加工、貿易、設計、製造與生產水牛，牛，山羊，綿羊，兔和馬等動物相關的設備。在經濟方面促進企業及服務業發展，合作，相互支持，提高產品價值；代表並保護會員的合法利益；為越南反芻畜牧業的發展做出極大貢獻。VINARUHA 主要於越南國內運作，需遵守越南法律，使用官方批准的規範，其總部位於河內，各分部由所在地的 MARD 管理，具有法律地位，有專屬印鑑和銀行帳戶，如必要時，VINARUHA 可在法律規定下於其他地方設置代表處。

VINARUHA 有以下職責及權力：向會員宣導及教育了解政府在畜牧業的建設及發展政策，特別是養殖水牛，牛，山羊，綿羊和馬。協會可代表會員行使法定權利，根據法令向 MARD 與主管機構提出有關畜牧業發展的指導方針和政策。參與經濟發展項目的評估、諮詢和評鑑活動，創新科技的研究試驗、轉讓和應用，指導大型畜牧業的發展、訓練及培養會員和農民的知識。提供牧場管理諮詢。舉辦會議和研討會，促進反芻動物畜牧生產領域知識技術交流及技術發展。建立協會和會員發展制度，與國外相關團體組織建立國際交流關係。依

法組成培訓、服務和諮詢中心。出版與反芻動物生產科技及牧場經營管理有關的宣導單和手冊。與學術機構、其他國內外協會建立關係以交流經驗，提高協會的運作能力。根據協會規定建立顧問、研究培訓機構、生產經營企業等服務單位。依法接受國內外組織和個人的合作資金來源。

協會建議各地方區域、單位和農場飼養大型牛，特別是建議 Lam Dong, Gia Lai, Thanh Hoa 和 Nghe An 等省有效率地飼養乳牛、山羊和綿羊。針對 TH True Milk 公司，該協會建議將胚胎移植等高科技應用在品種改良上，促使 TH True Milk 獲得成功，協會專家亦建議 TH True Milk 公司轉移此技術。

越南規模第 1 大的大規模乳牛場(mega farm)隸屬於 TH True Milk 公司，該公司總共飼養約 45,000 頭牛隻，每頭泌乳牛產乳量全年平均約 30 公斤，第 2 大的大規模乳牛場隸屬於 VinaMilk，以 VinaMilk 而言，其大規模乳牛場約有 10 個場，每場飼養頭數約 2,000~3,000 頭乳牛。根據 VINARUHA 提供的資料，越南國家的乳牛育種主要是荷蘭牛與娟姍牛，而荷蘭牛有純種用及雜交。乳用公牛從澳洲及美國進口；而女牛則從紐西蘭、澳洲及美國所進口，但近期都是從美國進口較多。會議中討論到畜產保險議題，由吳明哲組長介紹台灣畜產保險的概況，Hoang Kim Giao 博士表示越南也有畜產保險，但加入的農民很少，僅有 1~2%。

我方在交流座談會中亦分享有關台灣與越南的乳價概況，台灣的超高溫滅菌(ultra-heat treatment, UHT)牛奶市場銷售價每公升約台幣 90~100 元，生乳收乳價格全年度平均約每公斤台幣 30 元；越南 UHT 牛奶市場銷售價每公升約台幣 45 元，而生乳收乳價格以最高品質的生乳而言，約每公斤台幣 21 元。兩國乳品價格差距可由收乳架構切入探討，目前越南的契約收乳架構如下：每戶酪農將每日上、下午擠乳，在約定時間以腳踏車或摩托車載至生乳公司在各地設置的收乳站

交乳，各個收乳站所集中的生乳，由生乳公司安排收乳車早晚 2 次到各收乳站收回生乳，這種交乳收乳系統，與台灣早期的生乳運作模式相同。在乳品質及乳價控制方面，越南的酪農戶較多且較小型，平均飼養 10~20 乳牛，不像台灣酪農戶至少飼養 100 頭以上的規模，所以越國的酪農在生乳收乳價的議價聲量就來得較小，此種情況吳明哲組長分享台灣制訂乳價的模式，提供該協會參考並推動，以照顧到酪農戶的利益。在台灣有制定乳品質控制條款，並內含生乳訂價章程，在該章程之下成立委員會，其委員會下的訂價委員會專責進行台灣乳價訂定商議事宜，其成員來源有三：乳品公司、乳業專家、酪農戶，以確保所訂收乳價能滿足各方的期望。

有關政府支援酪農戶的政策方面，吳明哲組長分享了台灣如何支援酪農戶引進科技化、自動化設備的經費補助模式，以及分享我國智慧農業的推行現況，是由政府引進智慧型機械設備，如擠乳機器人及餵飼機器人等，並挑選有意願的酪農戶作為示範場域應用，酪農不需額外付費即可試用歐美地區先進機器人設備。

六、拜會越南農業大學

越南農業大學(Vietnam National University of Agriculture, VNUA)位於河內市，此次拜會該校畜產學院，畜產學院 Pham Kim Dang 院長安排畜產與水產養殖系師生一同出席乳業專題討論會，由吳明哲組長分享「Vision of Heat-tolerant Ten-tons Cow Herd」，朱巧倩助理研究員及曹全偉技佐介紹我國種畜禽場導入智慧型機器之應用，針對乳牛場五大日常工作動線，進行智慧型機器人上線來替代人工的技術元件及其智動裝置：1.每日擠乳動線；2.每日餵養牛隻動線；3.週期監測牛隻健康動線；4.週期管理母牛分娩及仔牛飼養動線；5.每日清理牛隻糞尿及環境整潔動線。我國目前已引進 2 台櫥櫃型擠乳機器人，使用擠乳機器人可提升 10%的擠乳量，每日平均擠乳次數提升為 2.6 次

。推料機器人可減少人工推料次數及時間，縮短牛隻吃料時間與避免牛隻跪下吃料行為，有效提升牛群產乳性能，提高乳牛產能與品質。導入後可增加進食次數，牛群全體的乾糧攝取量增加 6~10%，乳量增加 3~8%，推料機可有效取代每日 3~4 小時人力需求，2018 年預估 26 台推料機器人增加乳牛場生乳收入 3,416 萬元，替代人工減少支出 767 萬元，每台初用年能有收入 160 萬元，隔年乳量不增加的情況下也可節省工資 30 萬元。仔牛飼養動線使用機器人可減少人工泡製及準備餵飼牛奶 0.5~1 小時、減少人力餵養仔牛每日 3~4 小時、減少人力清洗仔牛餵飼桶 0.5 小時、仔牛育成至半途因疾病死亡率由原本 15% 降至為 5%、產量頭數因使用後減少疾病發生，每年增加 10% 頭數。與會人士對於我國將智慧型機器人導入生乳產業達到省工省時、節省成本及增加產質等效應產生高度興趣，並關注於智慧型機器人的成本換算，考量越南目前酪農戶的飼養規模以小規模飼養為主，我方建議在導入前應先評估農場規模，智慧型機器人較適合導入大規模農場。

七、參觀河內市育種公司及其乳牛場

河內市育種公司(Hanoi Breeding Company)主要營業項目有培育種公牛給國內酪農戶使用、儲存和銷售冷凍精液、培訓人工授精專業人員等。該公司在當地收集精液後，運送到河內的儲存中心集中管理，人工授精技師會使用攜帶型小桶將冷凍精液裝出到酪農處進行人工授精。產犢母牛約 7 次產犢後就會被送屠宰，母牛肉價通常比公牛來得低，母牛每公斤肉價約 80,000 越南盾(約台幣 114 元)；公牛每公斤肉價約 90,000 越南盾(約台幣 129 元)。

該公司乳牛場約有 300 頭乳牛，其中有 150 頭泌乳牛，以荷蘭牛及雜交的 F3、F4 代為主，主要使用荷蘭牛冷凍精液育種；某些是用肉牛冷凍精液育種肉牛，該乳牛場使用冷凍精液主要來自加拿大、美國及以色列進口，主要根據系譜且無近親交配情況的原則來選擇冷凍

精液。

該乳牛場每日生產約 2.5 公噸的生乳，平均每頭泌乳牛每日生產 16 公斤生乳，且將生乳交給 VinaMilk 公司，每公斤交乳價約 14,000 越南盾(約台幣 20 元)，其收乳系統如下描述：VinaMilk 在該公司附近地區設置 1 個收乳站，該收乳站每日的收乳量約 15 公噸，每個酪農戶每天在上午及傍晚，使用 50 公升大的小桶裝填搾好的生乳並載到收乳站交乳。以該公司而言，因產乳量約 2.5 公噸，所以每日每一次的交乳約需載運約 25 個小桶到收乳站，而該 VinaMilk 公司每日則在上午 10 點及下午 8 點派收乳車到收乳站收乳，再載往乳品工廠進行加工。

除了生產乳品，該乳牛場也販售小女牛給其他酪農戶，小女牛約 5 到 6 月齡出售，售價是以每公斤 120,000 越南盾(約台幣 171 元)來計算，以 160 公斤重的小女牛計算，其售價為 19,200,000 越南盾(約台幣 27,360 元)；而台灣同月齡小女牛的售價則約為台幣 80,000 元。

目前 VinaMilk 的收乳價訂價依據是以「體細胞數(somatic cell count, SCC)」、「無脂固形物(solids-not-fat, SNF)」及「乳脂率(milk fat percentage)」三個指標為主。VinaMilk 在每個收乳站分別針對每個交乳戶上/下午的交乳進行取樣，每日進行乳品質分析，再將一週的分析結果數據進行加總平均，得出一週的加總平均乳品質數據，將報告放在收乳站供酪農戶查閱，報告並不會提供給酪農帶回，而每日的乳品質分析所決定的訂價策略如下表：

等級	體細胞數	無脂固形物	乳脂率	收乳價(VND)
Grade 1	<600,000	>8.4%	>3.5%	14,000/kg (約 20NTD/kg)
Grade 2	600,000~ 800,000	(同上)	(同上)	13,800/kg (約 19.7NTD/kg)
Grade 3	800,000~ 1,000,000	(同上)	(同上)	13,600/kg (約 19.4NTD/kg)
Grade 4	1,000,000~ 1,200,000	(同上)	(同上)	13,400/kg (約 19.1NTD/kg)
<p>註 1：體細胞數高於 1,200,000，拒收生乳。</p> <p>註 2：乳脂率低於 2.8%，拒收生乳。</p> <p>註 3：收乳站收乳時也同時進行酒精測試。</p>				

以 VinaMilk 而言，在胡志明市每日共有約 35 台收乳車收奶，每台約可載運 15 到 20 噸生乳，在胡志明市地區(含 21 省)，每日的收乳量約 400 公噸，反推至全越南，VinaMilk 每日約有 700 公噸收乳。

八、參訪 TH True Milk 乳品公司

在越南農業部畜牧局前局長 Hoang Kim Giao 博士及農業部畜牧局企劃科科長 Pham Thi Kim Dung 博士的安排及引導下，至位於 Nghệ An 省越南農業科技園區 TH True Milk 乳品公司參訪。TH True Milk 是擁有金氏紀錄 45,000 頭乳牛經營規模的乳品公司，45,000 頭乳牛分別飼養於 9 棟畜舍，預計在 2020 年達到 65,000 頭乳牛飼養量。整個農業區內有 1,500 名員工，該公司在佔地數千公頃的農地上種植向日葵作為牛隻飼料，另進口苜蓿乾草，農場裡有 3 部 TMR 飼料混合機，每部每次可混合 15 公噸 TMR 飼料。在 45,000 頭乳牛中，有 20,000 頭為泌乳牛，每日可生產 600 公噸生乳。該公司引導參觀的畜舍有 3,000 頭泌乳牛，一天擠乳 3 次，每次間隔約 7 小時，分別為上午 5 點、下午 1 點及晚上 9 點，每次擠乳都需要 10 個擠乳工人，6 人負責擠乳、4 人負責趕牛，每棟畜舍的工作人員不可變換工作場地避免交叉污染。畜舍裡有兩座雙面擠乳架，每座可供 60 頭牛擠乳，一次

最多有 120 頭牛同時擠乳，每次 15 分鐘，該畜舍一天約生產 1,000 公斤牛乳。為了促進牛隻分泌更多催產素，在擠乳同時畜舍裡會播放古典樂，此外為確保生乳品質，在畜舍裡設有生乳冷卻系統。

該公司使用選性精液進行配種，也進口胚胎，主要自美國及加拿大進口。新生女牛的編號方式以畜舍代號作為編號開頭，加上後面一組由 4 個號碼組成的序號(如 C7356)，最多可為 90,000 頭牛隻編號，足以供農場 3 年使用。

不同於越南第一大乳品公司 VinaMilk 的收乳模式，該公司採取「從農場到餐桌」的一條龍生產模式，在農業區內建立多個分析實驗室，乳質檢測實驗室每日約有 100 個樣本，檢測項目包括生菌數、蛋白質、乳脂率、體細胞數等，上述檢測項目都自訂標準，但乳脂率並未分析脂肪酸成分，另外實驗室也採集牛隻乳樣及血樣運用 ELISA 進行孕期監測，輔助懷孕早期診斷，除此之外還有水質檢測及飼料化驗等實驗室，也聘請專門獸醫師為牛隻健康把關。

肆、心得與建議

- 一、 越南乳牛產業乳質測定方式，多數小規模酪農戶每日遞交生乳到收乳站，由收乳站檢測比重(無脂固形物)、體細胞數及乳脂率等三項指標決定收乳價格，尚未建置適用全國性的乳質評分標準。我國經驗分享越南，利於建置乳質評測機制、飼養管理機制及相關器材銷往越南，可提升乳量、乳品質及乳價。
- 二、 強化我國乳牛產業種牛場繁殖效率、高產乳牛冷凍精液銷售網絡平台、以及促進我國乳牛冷凍精液的優勢，據勢轉而銷售我國高產乳牛冷凍精液到越南。
- 三、 藉由越南農業部畜牧局與畜產試驗所已簽署合作備忘錄，協助越南建構該國標準化動物識別、記錄和遺傳性能評估方式、以及建立全國性乳品質測定系統，並引導越南農業部畜牧局加入國際畜政聯盟(ICAR)，促成台灣畜牧器材與相關乳品質分析儀器的導入。

伍、參考文獻

- 一、 ICAR. 2018. 國際畜政聯盟網站。 <http://www.icar.org/index.htm>.
- 二、 Wu, M.C. 2018. Proceedings of 13th Asian Reproductive Biotechnology Congress. May 3~6, 2018. Taipei Zoo. Pp.1-81.
- 三、 曹全偉、朱巧倩、吳明哲。2018。越南與台灣乳業發展論壇 Dairy Industry Development - Vietnam and Taiwan。行政院農業委員會畜產試驗所。2018年9月12日。
- 四、 Vietnam Livestock Products (period 2010-2017)(如附表一)

附表一、Livestock Products (period 2010-2017)

No	Productions	Unit	Livestock Production				
			2010	2011	2013	2015	2017
I	Meat L.W.	Thous tons	4,036.9	4,331.6	4,354.4	4,806.6	5,204.1
1	Pig	Thous tons	3,036	3,200	3,217.9	3,491.6	3,733.3
	Ratio	%	75.52	74.18	73.90	72.67	71.8
2	Poultry	Thous tons	621	708	747.0	908.1	1,031.9
	Ratio	%	15.38	16.34	17.16	18.89	19.85
3	Beef, buffalo meat	Thous tons	363	406	370.8	385.1	409.6
	Ratio	%	8.99	9.37	8.52	8.01	7.88
4	Goat, sheep meat	Thous tons	16.91	17.60	18.71	21.84	24.60
	Ratio	%	0.42	0.41	0.43	0.45	0.47
II	Eggs	Billion	6.3	7.0	7.8	8.9	10.6
III	Fresh milk	Thous tons	306.7	360.0	456.4	723.2	881.3

陸、照片紀實(依日期排序)



圖 1、拜會越南農業部畜牧局(DLP)胡志明市分局，與分局長 Do Huu Phuong (右二)進行業務交流。(2019/3/11)



圖 2、與分局長 Do Huu Phuong(右一)合影。(2019/3/11)



圖 3、胡志明市乳業生產合作社外觀。(2019/3/12)



圖 4、與胡志明市乳業生產合作社員工合影。(2019/3/12)



圖 5、拜會越南農業部畜牧局(DLP)，與副局長 Nguyen Van Trong(右四)與企劃科科長 Pham Thi Kim Dung 博士(右三)等進行業務交流座談。(2019/3/13)



圖 6、反芻動物生產科 Hoang Thi Thien Huong(右三)介紹越南乳業發展現況。(2019/3/13)



圖 7、參訪越南農業部畜產研究所，吳明哲組長(左四)介紹畜產試驗所與菲律賓國家級水牛研究中心(PCC)簽訂的 MOU 內容。(2019/3/14)



圖 8、與 NIAS 員工合影。(2019/3/14)



圖 9、參觀 NIAS 動物生殖生理實驗室及分子生物實驗室。(2019/3/14)



圖 10、拜會越南反芻動物協會(VINARUHA)。(2019/3/14)



圖 11、拜會越南農業大學，朱巧倩助理研究員(左二)介紹智慧型牛舍地板清潔機器人應用現況。(2019/3/15)



圖 12、與越南農業大學教授合影。(2019/3/15)



圖 13、拜會河內市育種公司。(2019/3/15)

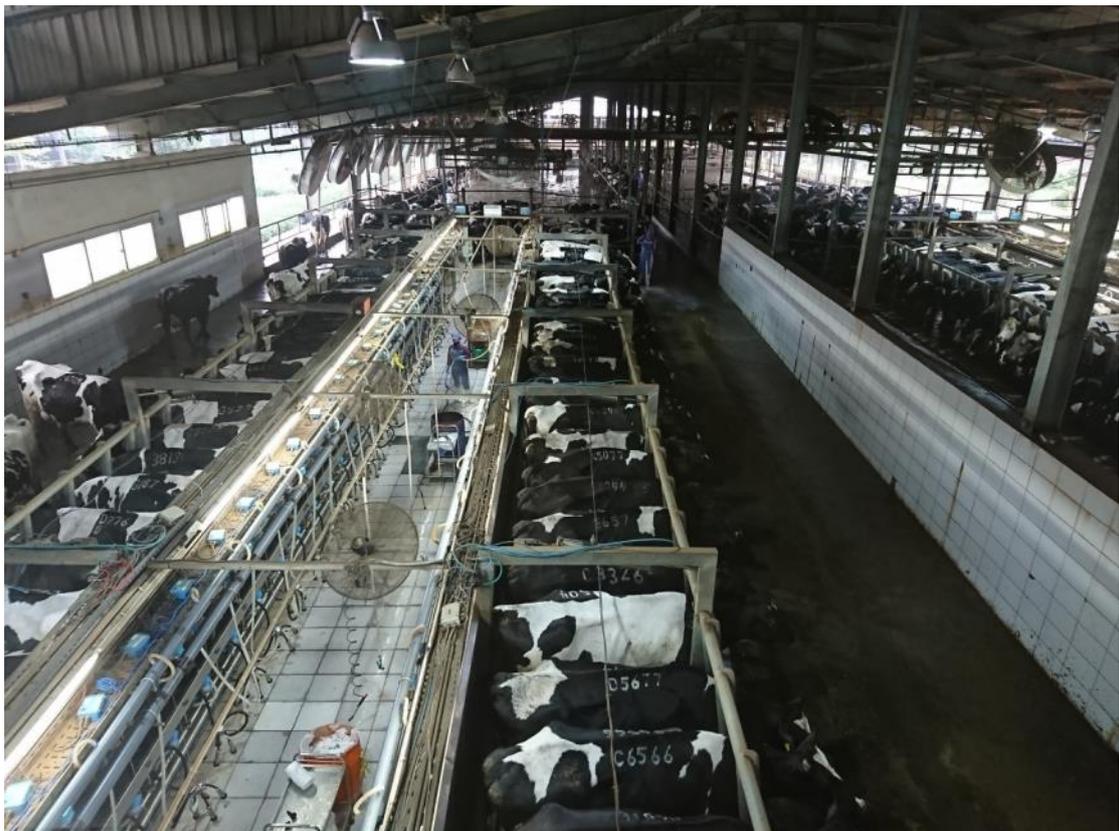


圖 14、TH True milk 農場畜舍擠乳情形。



圖 15、TH True milk 所使用的乳質測定儀。



圖 16、與 TH True milk 實驗室檢驗人員討論有關乳品檢測項目及內容。



圖 17、與 TH True milk 員工於實驗室前合影。



圖 18、青貯料配製控制室。