

出國報告（出國類別：訪問）

參訪澳大利亞國家節肢動物媒介病毒性疾 病監測計畫

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 林月屏

技正 吳佩宜

出國地區：澳大利亞

出國期間：107年6月24日至6月30日

報告日期：107年9月25日

摘 要

節肢動物可傳播藍舌病、牛流行熱、日本腦炎等多種重要病毒性動物傳染病，其中許多疾病可造成牛隻產業之重要經濟損失，澳大利亞每年藉由活牛及牛產品輸出為該國賺取大量外匯，故甚為重視對此等疾病之預防與控制。依據「自澳大利亞輸入牛之檢疫條件」，澳國輸入我國牛隻應來自無藍舌病之來源場且輸出前應檢測本病。本次受澳國邀請參訪其國家節肢動物媒介病毒性疾病監測計畫及執行成果，行程包含該國農業部西澳辦公室、西澳乳業公會、伊莉莎白麥克阿瑟農業研究所及三家受監測畜牧場，所得資料可供國內規劃相關動物傳染病防治計畫之參考，並有利修正前揭檢疫條件時更精確之風險評估，協助我國家畜業者順利輸入健康安全之牛隻。

目 次

摘 要.....	1
壹、目的.....	3
貳、過程.....	3
參、心得.....	4
肆、建議.....	17
伍、致謝.....	18
陸、附錄.....	19

壹、目的

參訪澳大利亞國家節肢動物媒介病毒性疾病監測計畫 National Arbovirus Monitoring Program (NAMP)，以為國內規劃相關動物傳染病防治計畫及評估澳牛輸入檢疫條件之參考，協助我國家畜業者順利輸入健康安全之牛隻。

貳、過程

日期				起迄地點	過程
年	月	日	星期		
107	6	24	日	臺北-伯斯	去程並抵澳
107	6	25	一	伯斯-班伯利	拜訪澳洲農業部西澳辦公室，參加起始會議 澳方簡報：澳洲動物健康狀況、西澳大利亞州之家畜生物安全、NAMP 簡介
107	6	26	二	班伯利-伯斯	參訪乳牛場（監測站），拜訪西澳乳牛公會 澳方簡報：西澳大利亞州之乳牛產業
107	6	27	三	伯斯-雪梨	西澳搭機至東澳
107	6	28	四	雪梨-坎貝爾敦-南 灣諾威-杰維斯	拜會伊麗莎白麥克阿瑟農業研究所(NAMP 主辦機關)、參訪乳牛場（監測站） 澳方簡報：澳大利亞之藍舌病
107	6	29	五	杰維斯-薩頓-雪梨	參訪乳牛場（監測站）、參加結束會議研商檢疫條件、返程
107	6	30	六	雪梨-臺北	抵臺

参、心得

一、NAMP 簡介

澳大利亞目前針對陸生動物共有 5 項主動性全國動物疾病監測計畫，包含國家節肢動物媒介病毒性疾病監測計畫 National Arbovirus Monitoring Program (NAMP)、傳染性海綿狀腦病非疫狀態證明計畫 Transmissible Spongiform Encephalopathies Freedom Assurance Program、螺旋蠅監測及戰備計畫 Screw-Worm Fly Surveillance and Preparedness Program、國家家禽流行性感冒野鳥監測計畫 National Avian Influenza Wild Bird Surveillance Program、國家蜜蜂有害生物監測計畫 National Bee Pest Surveillance Program。

NAMP 係監測對於反芻動物有重大經濟影響之節肢動物媒介病毒 arbovirus (insect-borne viruses) 與該等病原媒介昆蟲在澳大利亞之分佈狀態，所監測疾病為牛藍舌病 bluetongue、牛赤羽病 Akabane 及牛流行熱 bovine ephemeral fever，監測動物為牛隻及可傳播前述 3 種疾病之節肢動物，例如飛蚊及蠓。本計畫執行目的如下：

1. 市場進入 market access：為協助活牛、綿羊、山羊及反芻動物遺傳物質（例如精液及胚）輸出至關切藍舌病、牛赤羽病及牛流行熱之國家。
2. 藍舌病早期警報 bluetongue early warning：於北澳之藍舌病發生地區進行監測，以早期發現境外入侵之本病新病毒株或新蟲媒（主要為蠓科中具叮咬習性之庫蠓屬 *Culicoides*）。
3. 風險管理 risk management：為協助家畜輸出業者，釐清澳國本地藍舌病、牛赤羽病及牛流行熱於不同季節之分佈狀態。

NAMP 共監測 3 種疾病，其中藍舌病主要感染牛、羊，於澳國家畜產業本身並未造成重大損失，但較受各輸入國重視，為世界動物衛生組織 OIE 表列應通報病，亦為澳國法定應通報病，而牛赤羽病及牛流行熱並非前述 OIE 表列應通報病亦非澳國法定應通報病，故 NAMP 主要以藍舌病為監測及成果分析重點。本計畫提供了澳國與各國協商反芻

動物及其遺傳物質雙邊貿易諮商談判時重要之科學依據，亦可供澳洲政府據以簽發相關輸出動物檢疫證明書。

本計畫經費源自於計畫成果受益單位，包括牛、綿羊、山羊生產業者、家畜輸出業者以及洲、區域及澳國政府。

於計畫執行層面，主要監測及收集下列資料：

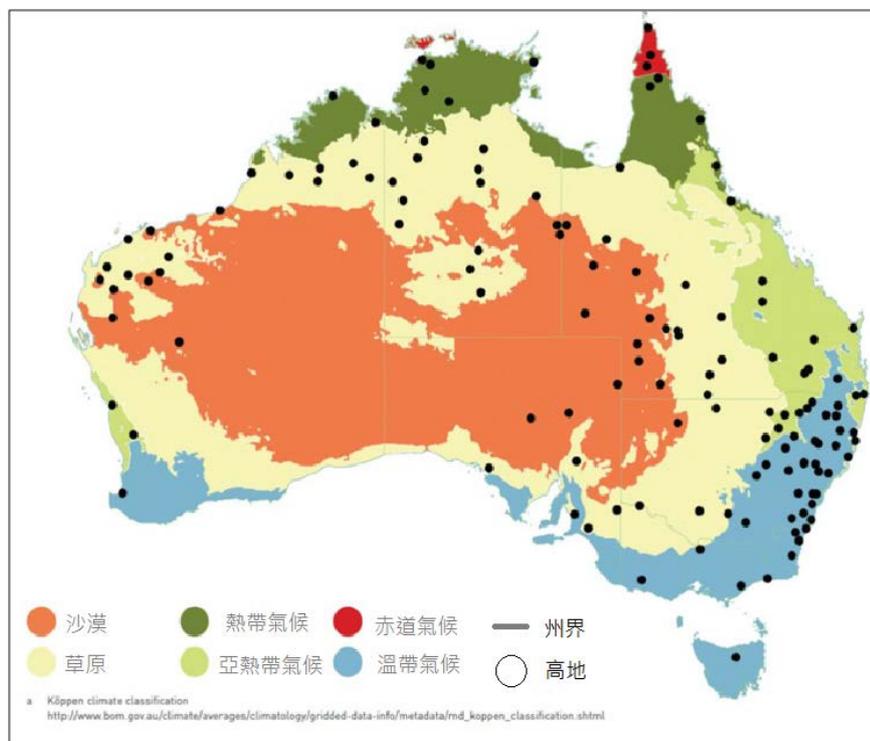
1. 哨兵牛之血清學監測
2. 其他牛群之加強血清學監測
3. 蟲媒之陷阱捕捉

以一定時間間隔自未經曝露於 **arbovirus** 之年輕牛隻採集並檢測血液檢體，可用以確認是否有藍舌病、牛赤羽病及牛流行熱新的感染案例。採血頻率與 **arbovirus** 傳播之可能性相關，傳播可能性高則採血頻率將隨之提高。捕捉蟲媒的地點都是在被監測牛群的附近，監測時間主要集中於 **Culicoides** 較可能存活的季節。選擇監測族群的數量及地點時，以 **arbovirus** 可能分布的地區為優先考量，例如將監測站設於預期發生區與預期不發生區之交界處，或將監測站設於零散發生區內，而 **arbovirus-free** 區域的監測則視情況自由決定。於已知發生區內之監測，主要係為確認有無新病毒株，以及評估感染之季節強度。

澳國北方鄰近印尼、巴布亞新幾內亞等熱帶國家，**Beatrice Hill** 接近北領地之最北方，因於地理位置，外來種藍舌病病毒最可能由此入侵，故位於本處之監測站會定期採血進行病毒分離。澳洲之藍舌病感染區涵蓋新南威爾斯州、北領地、昆士蘭州及西澳大利亞州，故在這些區域的監測站，於血清檢測結果呈陽轉時，將視情況增加血清學分型、病毒分離及分子學檢測。通常當檢測結果陽性時，會由專家委員會評估判定是陽性案例，或須更多研究結果證實。



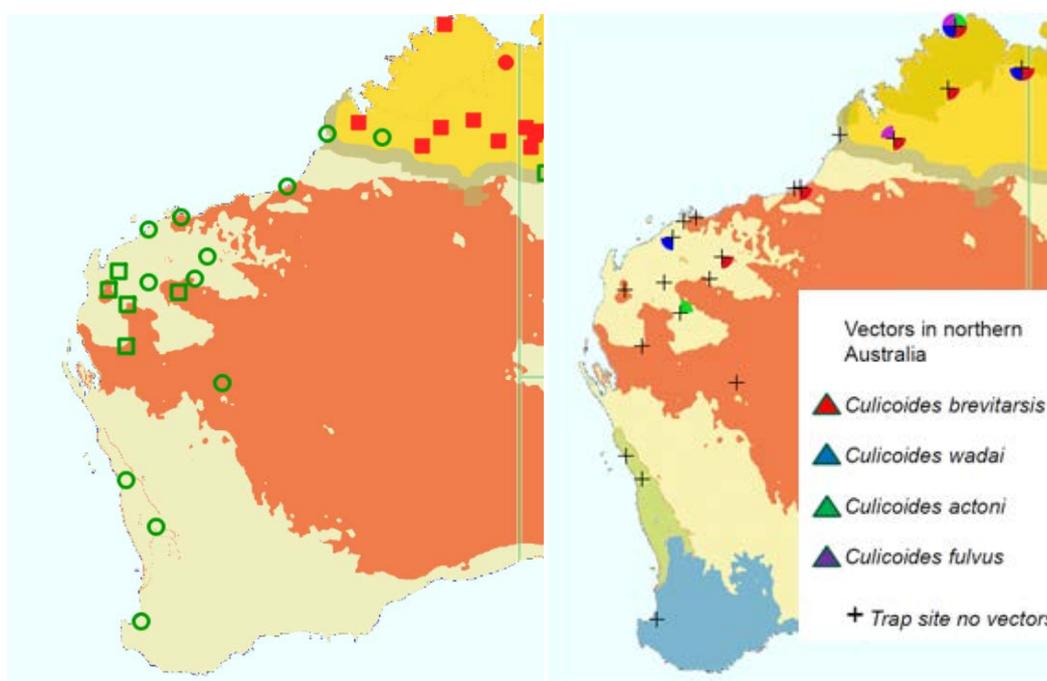
圖一：澳國共計 6 州及 2 領地，分別為西澳大利亞洲、南澳洲、維多利亞州、塔斯馬尼亞州（南方離島）、新南威爾斯州、昆士蘭州、北領地及首都領地（首都坎培拉所在地，位於墨爾本和雪梨所在地）



圖二：澳洲 2016-2017 年 arbovirus 傳播季之 NAMP 病毒學監測站

區域	哨兵族群	血清學監測	蟲媒捕捉
新南威爾斯州	40	0	33
北領地	9	9	11
昆士蘭州	20	9	18
南澳大利亞州	5	2	3
塔斯馬尼亞州	1	0	1
維多利亞州	4	1	2
西澳大利亞洲	13	11	16
總計	92	32	84

表一：澳國 2016-2017 年 arbovirus 傳播季之 NAMP 病毒學監測站（單位：場）

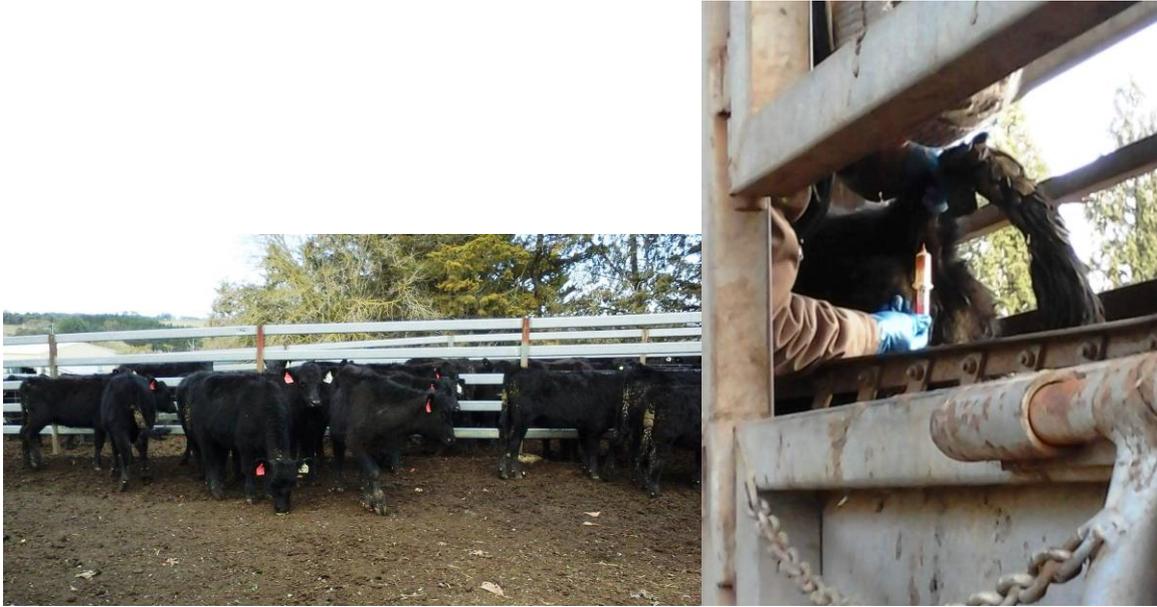


圖三：西澳藍舌病監測站，□採血當地動物，○採血哨兵動物，+ 捕捉蚊蠓，紅色陽性，綠色陰性，於感染區（黃色區）以採樣當地動物為主，於非感染區以採樣哨兵動物為主，蚊蠓捕捉點均接近採血點

本計畫並非強制性監測計畫，故選擇監測點時，除流行病學上之考量外，尚須與農場主人溝通，徵得農場合作，且當地必須有適合的採樣獸醫師，例如西澳有 12 個監測場，農業單位超過 15 個地方辦公室，但並不是都有獸醫師，所以採樣季節（通常為春夏秋等蚊蠓盛行季節）時獸醫師必須於各監測點間奔波。蚊蠓係於牛群附近濕熱蟲多處，經光線誘導靠近後以小型風扇吸入捕集器之酒精保存液中，因為捕集器之光源及風扇均為無光線時自動啟動設計，故捕捉蚊蠓的時間都選擇在新月日（沒有月光，大約是我國農曆初一前後），依規定每場 3 個月 1 次，每次連續採集 3 日，如果當日氣候不適合採樣則改到下一個新月日。依據本次參訪時受訪之臨場獸醫師表示，他通常會將捕集器掛在牛群附近約 1.5 公尺高處，太低會被牛或人撞倒，太高吸引不到昆蟲，另因為捕集器非常貴（澳幣 2-3 千元，約新臺幣 4.5-6.7 萬元），他必須將車停在附近，守著捕集器過夜。



圖四：西澳大利亞州之蚊蠓捕集器，係向廠商訂製，各州型態略有不同但構造原理相同



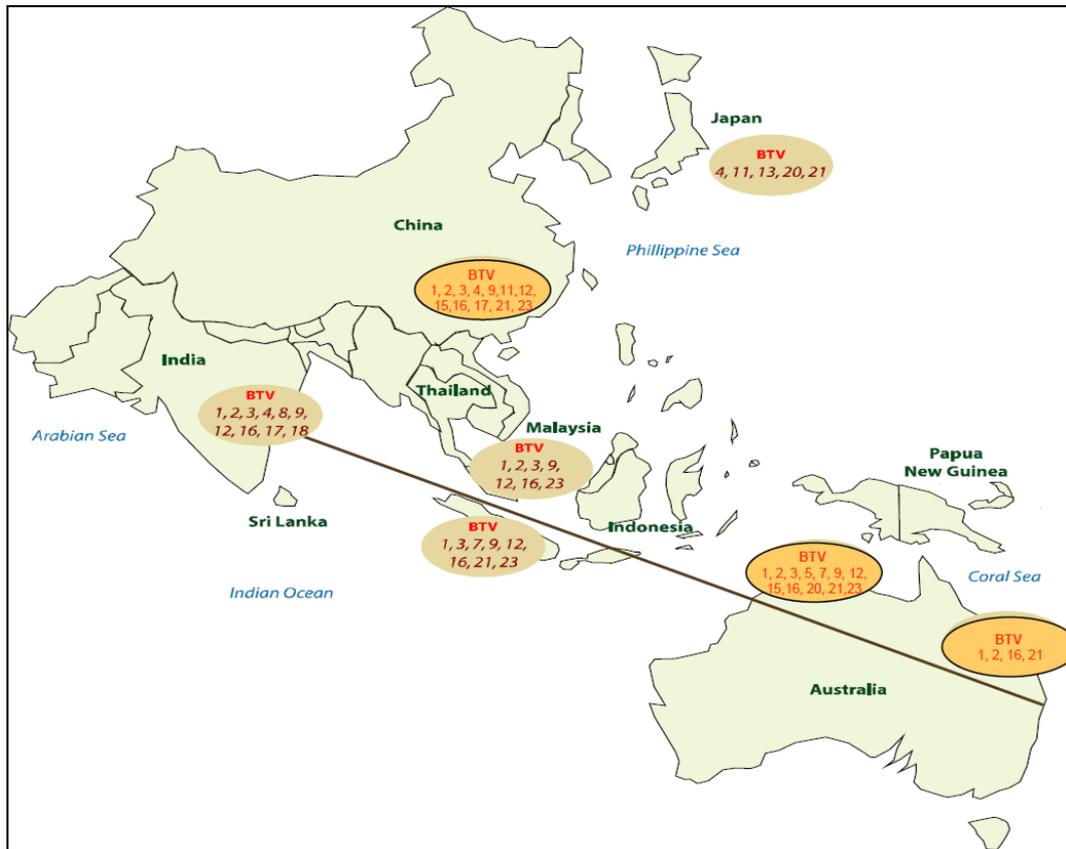
圖五：入冬前最後一次採血，本場為肉牛場，牛隻飼養 6-9 個月後即送屠宰場，採血間隔 3 個月，故每頭牛正好可以抽兩次血，該場從未檢出藍舌病等 NAMP 監測病，但與該採樣獸醫師關係十分良好，故同意配合採樣監測。

二、澳大利亞藍舌病監測結果

藍舌病可經由母代直接垂直傳播給子代，於動物間之橫向傳播，則必須經由蚊蠓叮咬方可傳播至其他個體。故本病地理分佈與蚊蠓地理分佈相同，盛行期亦與蚊蠓成蟲（具叮咬能力）出現季節呈密切正相關。蚊蠓生長於溫暖潮濕之低海拔地區（高海拔地區通常濕度及溫度較低），本身不具長途飛行能力，因此其分佈及是否大量出現，與風、氣溫、降雨量及海拔高度有關，後三者涉及其生存條件，而風則為其是否能自出生地移動至其他地方之決定因素。澳大利亞北方之國家氣候濕熱，熱帶雨林遍布，非常適合蚊蠓生長，而澳國之蚊蠓傳播疾病，例如藍舌病、牛赤羽病及牛流行熱，幾乎都是自北向東南、西南沿海擴散，故澳方認為該國北方係境外蚊蠓或蚊蠓傳播疾病入侵之高風險區。



圖六：澳大利亞評估蚊蠔可能入侵途徑與來源（風向）



圖七：澳大利亞評估藍舌病可能入侵途徑與來源（北方國家及澳國本病血清型分佈）

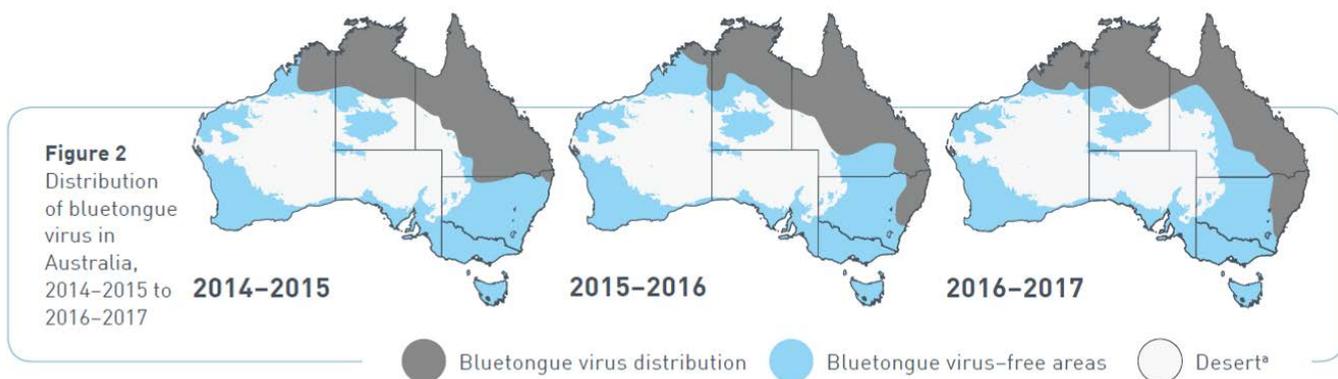
依據澳大利亞 2018 年發布之監測計畫年度報告及 NAMP 主辦單位伊麗莎白麥克阿瑟農業研究所於本次參訪期間之簡報，藍舌病目前全球共有 29 種血清型，另有部分血清型尚待確認，血清型與病毒毒力並非絕對相關，例如在澳大利亞，血清型 2、3、16 及 23 都屬於高病原性（在羊有致病性，但在牛沒有症狀），但血清型 1 之 NSW 株無病原性，血清型 1 之 NT 株為中度病原性。

血清型	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	總計 (種)
亞洲	●	●	●	●	●				●		●	●				●	●	●			●	●	●							14
澳大利亞	●	●	●		●		●		●			●	●								●	●	●							12

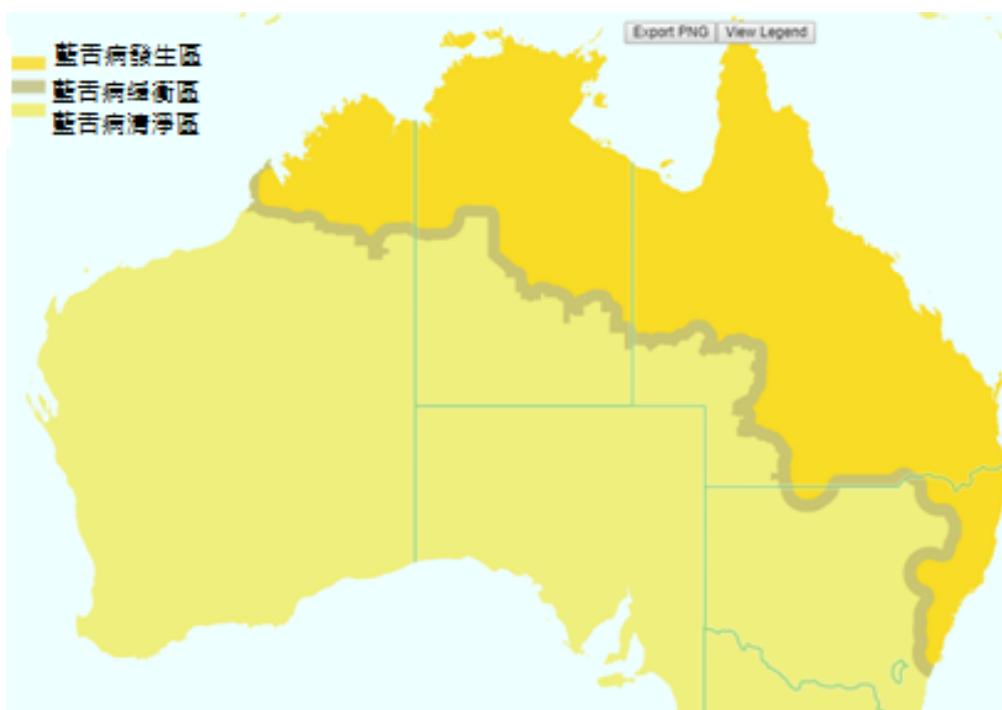
表二：藍舌病血清型監測結果

依據 2018 版 OIE 陸生動物法典，藍舌病潛伏期為 60 日。伊麗莎白麥克阿瑟農業研究所表示，動物感染本病後約 3-50 天內可被檢出活病毒，昆蟲叮咬已感染之動物後須於體內繁殖 8-10 天，開始持續很長一段時間，都對其他動物被叮咬個體具感染力。另實驗感染牛後可自精液中檢出本病病毒，但未自自然感染牛隻之精液中檢出本病病毒。

澳國藍舌病主要發生於北側、東北方及東側，中部地區主要為沙漠，過於乾燥不適合蚊蠓生長，南部地區屬溫帶氣候，冬季較長且寒冷，亦不適合蚊蠓生長，故目前中部、南部尚未監測到本病。2016-2017 年全澳均未偵測到藍舌病新血清型。



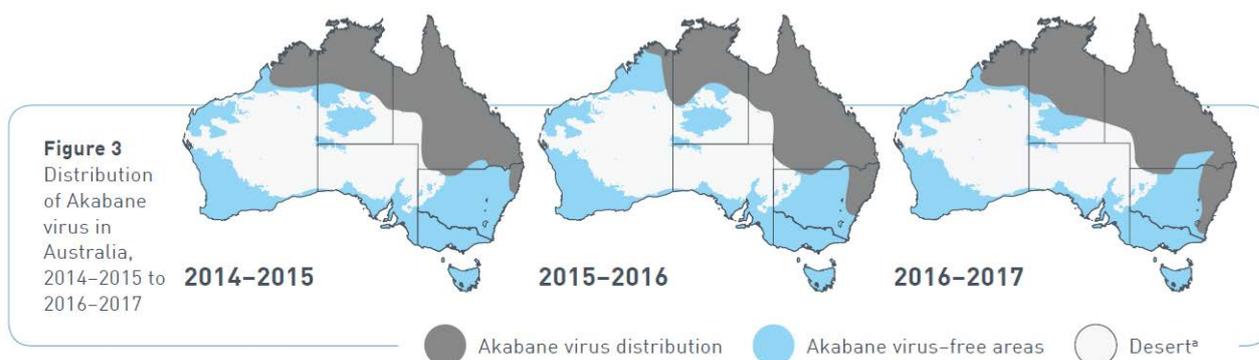
圖八：澳大利亞藍舌病分布區域隨時間變化狀況



圖九：澳大利亞 2018 年藍舌病分佈狀況，自發生區邊界向清淨區之 100 公里稱為緩衝區

三、澳大利亞牛赤羽病監測結果

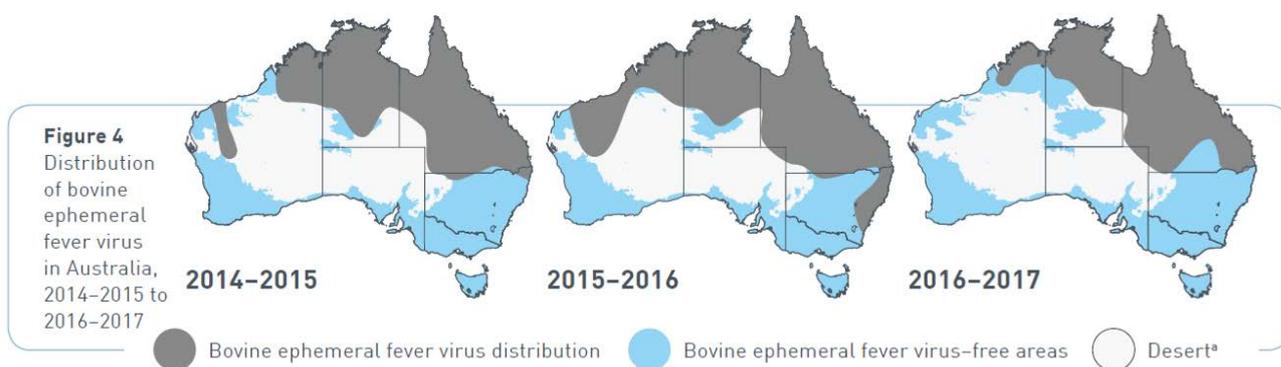
赤羽病係經由吸血昆蟲傳播，例如庫蠓，會造成牛、綿羊及山羊生產異常及繁殖障礙，通常與死產或流產有關。本病於澳國之分佈受限於其媒介昆蟲（澳洲庫蠓 *C. brevitarsis*）分佈影響，於北澳為常在性疾病，例如昆士蘭州北部、北領域及西澳大利亞州北部，但在昆士蘭州南部及新南威爾斯州，則為很明顯的季節性疾病。



圖十：澳大利亞牛赤羽病分布區域隨時間變化狀況

四、澳大利亞牛流行熱監測結果

牛流行熱是一種發熱性急性傳染病，以高熱、呼吸困難、跛足為特徵，舊名牛流行性感冒，亦有人稱之為牛三日熱。主要經由蚊子、庫蠓等昆蟲媒介傳染，感染動物為乳牛、黃牛、水牛，偶有鹿之感染病例。所有不同品種、性別、年齡之牛隻均可能感染此病，其中以3-5歲的牛隻最易感染發病。牛流行熱於澳洲之發生史比藍舌病更早，但隨著牛及牛產品輸出量逐漸增加，為符合輸入國規定，相關監測重心逐漸偏轉至藍舌病。本病於北澳為常在性疾病，例如昆士蘭州北部、北領域及西澳大利亞州北部，但在昆士蘭州南部及新南威爾斯州，其傳媒昆蟲受到冬季寒冷氣候之限制，本病主要發生於春、夏、秋季。



圖十一：澳大利亞牛赤羽病分布區域隨時間變化狀況

五、澳大利亞養牛產業

1788年之前澳大利亞並無反芻動物，主要的哺乳動物是有袋類，首批牛隻係自英國

引進，羊則是來自英國及西班牙。目前全澳約有 2 千 5 百萬頭牛隻，其中 3 百萬頭為乳牛，綿羊約 1 億頭，山羊則約 1 百萬頭。養牛產業遍布全澳各州，至於綿羊則主要飼養於較乾冷之區域，較少飼養於蚊蠓等蟲媒之生長地區。

澳國牛隻係以個體為身分辨識單位，亦即每隻牛都有一個獨立的編號，直到屠宰後才能消號，而羊及豬則是以族群為身分辨識單位，同一族群之羊或豬，使用相同之編號。

澳國不只中央政府，地方政府及業者也都有相當明確的生物安全觀念。各州訂有自己的州際動物移動規定，以西澳大利亞州為例，牛隻自其他州進入該州前，必須檢測該州指定之疫病，並應來自沒有壁蝨之地區，如果來自有壁蝨的區域，例如北方，須先進行藥浴驅蟲。即使是畜牧場，也要針對自己牧場的個別狀況，進行風險分析，研擬及採行適合自己的生物安全控制計畫。

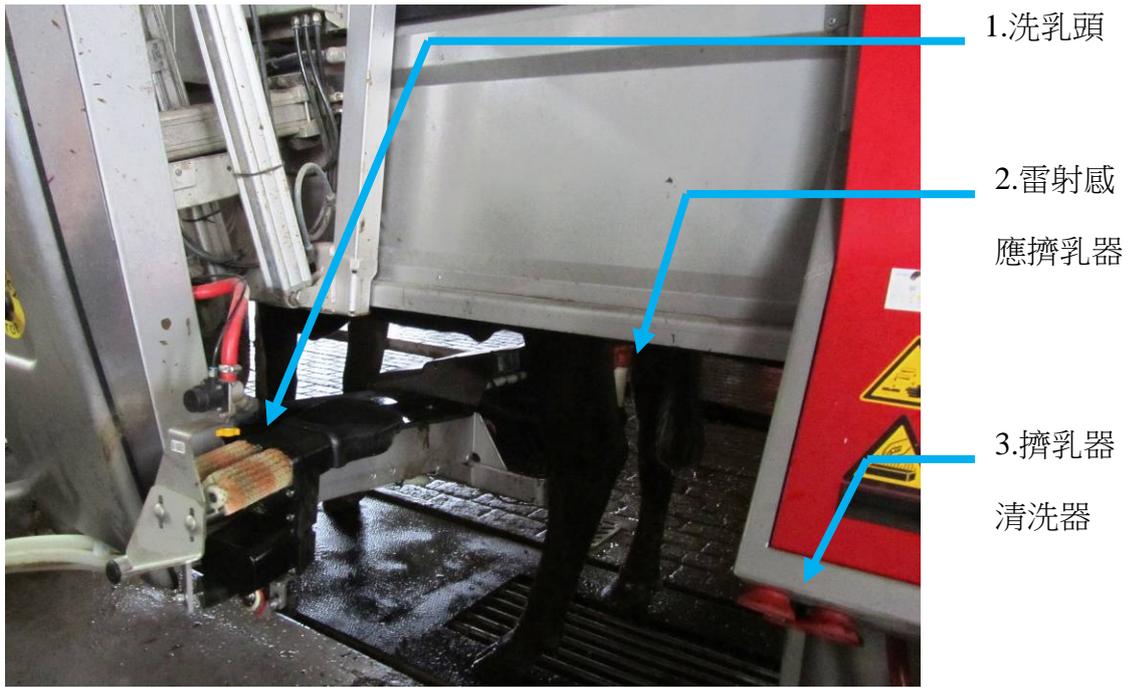
澳國牛隻輸出場須向政府申請註冊，如果違反相關規範時，可能會被警告或取消資格。澳國本身對於牛隻輸出無特殊檢疫規定，原則上依據 OIE 及輸入國規定辦理。西澳牛輸出主要經由海運，至南亞及中國，如須輸往臺灣，必須經過中澳之沙漠運到東澳後再空運，依據動物福利相關規範，陸運期間須有適當之休息時間，自西澳陸運到東澳須數天。西澳 2016-2017 年曾以前述方式空運牛隻至日本，原則上亦可以此方式空運至臺灣，但臺灣業者喜歡購買懷孕母牛，前述陸運過程對孕牛會造成過多之緊迫，故我國目前乳牛主要購自澳國維多利亞州（位於澳國東南方，鄰近國際機場且無藍舌病等多項蟲媒病），但西澳乳牛公會表示，該州牛隻品種不同，耐熱性較高且產乳量高於其他州，適合我國氣候及需求，建議我國業者可再予評估。澳方並提供其牛隻降溫相關研究資料供我方參考。

澳國畜牧場及相關業者較為獨立自主，疾病監測（例如西澳 NAMP 的採樣送驗就是由西澳乳業公會聘僱的獸醫師負責）、身分辨識、國際市場推廣等業務通常係各州業者組成之公會負責，所須經費及工會運作費用均由業者自行籌措，政府則負責政策規劃與技術指導。

澳國農牧業與其他先進國家同樣面臨人力資源不足之問題，各場會根據自身狀況採用各項自動裝置，以節省人力成本。例如本次參訪之一家乳牛場，購置了 4 臺 24 小時自動擠乳器（澳幣 1 百萬元，約新臺幣 2,263 萬元），搭配感應項圈及自動感應門，不但達成了全自動擠乳作業，還可以經由感應系統傳送之資料及廠商提供之資料管理分析系統，隨時知道個別牛隻及整體牛群之產乳量、乳質、飼料適用性等資訊，適時調整並找到最佳經濟有效之飼養管理模式。



圖十二：集乳舍內有吸引牛隻之精料，故牛會自動從牧場內經柵欄走向集乳舍，柵欄入口之感應器會對牛隻頸圈內之感應器進行感應，對當日未集乳牛自動開放集乳舍入口，對已集乳牛隻則不開放集乳舍入口僅開放往牧場之出口。



圖十三：乳牛進入集乳舍後站定於自動擠乳器前，經自動乳頭清洗及擠乳後，前方閘口自動打開，牛隻於集乳舍飼料槽食用飼料後離舍回牧場，擠乳器接回清洗器清洗消毒



圖十四：與自動擠乳器搭配之電腦系統，業者無須至現場趕牛或擠乳，只要在辦公室內確認系統運作正常且飼料充足即可，並可利用該系統進行資料收集分析，例如因本系統已排除大部份之人為影響，完全由乳牛自己決定何時來擠乳，業者發現乳牛最喜歡之擠乳時間為日落後，其次為隔日清晨。



圖十五：仔牛餵乳器，用以提供人工代乳給仔牛

肆、建議

一、強化業者之生物安全觀念及自主能力

不論本次參訪澳國牛場，或之前參訪丹麥牛場、以色列魚場，或於國際會議中與其

他國家動物健康部門討論，發現能持續於現今國際動物或動物產品貿易市場中保持領先地位之國家，其業界相對其他國家有較強之生物安全觀念，視投資生物安全管制設備或作業為營運之正常成本。我國大型農牧場目前多已有此基本概念，但大部分中小型牧場仍將投資生物安全管制視為非必須之額外投資，以致相關防疫措施不易落實。我國應持續與業者溝通，透過各種宣導或教育，深植生物安全及自主管理之觀念，以提升全國農畜產業之防疫水準及整體競爭力。

二、與昆蟲學領域專家合作有助對蟲媒疾病之研究與控制

以澳國之 NAMP 為例，其執行主體為獸醫師及獸醫相關研究室，有關病媒之研究則非獸醫領域所能涵蓋，涉及蟲媒之品種分析及生態學研究部分，仍須至其他單位尋求昆蟲領域專家之協助。我國曾檢出許多蟲媒動物疾病例如藍舌病、牛流行熱、牛赤羽熱、日本腦炎等，又因我國氣候溫暖潮濕，十分適合傳播該等疾病之蟲媒生長，該等疾病在我國不易根除，故須與昆蟲領域專家合作，對該等疾病進行研究分析，採行適當之措施，有效控制該等疾病，減少業者損失。

伍、致謝

- 一、感謝澳洲辦事處及澳大利亞農業部邀請我國參訪並支援交通費及住宿費。
- 二、感謝澳大利亞農業部 Mr Andrew Moss、Ms Andrea Preusche 及 Ms Amy A Graham 於參訪期間全程陪同說明，並協助向澳方其他業務主管機關索取相關資訊。
- 三、感謝行政院農業委員會及本局長官支持本次行程。
- 四、感謝本局動物檢疫組長官及同仁於參訪期間，協助處理相關業務。

陸、附錄

- 一、澳大利亞提供之簡報資料
- 二、澳大利亞提供之 NAMP 最新年報（2016-2017 年）
- 三、西澳大利亞州提供之 NAMP 蟲媒捕捉操作手冊
- 四、西澳大利亞州提供之牛隻降溫資料

行政院農業委員會動植物防疫檢疫局

BAPHIQ C10701502