

出國報告(出國類別：開會)

赴泰國參加亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會

出國報告

服務機關：農業部獸醫研究所

姓名職稱：吳介豪助理研究員

派赴國家：泰國

出國日期：2025 年 8 月 27 日至 8 月 30 日

報告日期：2025 年 10 月 27 日

摘要

本所獲澳洲政府農業、漁業和林業部(Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry, DAFF)邀請派員參加 114 年 8 月 27 日至 8 月 30 日於泰國曼谷舉行之「亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會 (Asia-Pacific Laboratory Proficiency Testing Program for Aquatic Animal Diseases)」，主辦單位為 DAFF 及聯邦科學與工業研究組織之澳洲疾病預防中心 (Commonwealth Scientific and Industrial Research Organisation's Australian Centre for Disease Preparedness, CSIRO-ACDP)，研討會總結 2022-2025 年水生動物疾病檢測能力測試的主要發現，並針對診斷標準、方法平台(如即時 PCR 與常規 PCR)和實驗室品質保證系統進行深入介紹。此次活動亦提供與會者與 CSIRO-ACDP 交流的機會，針對能力驗證計畫期間遇到的相關問題進行探討，藉此協助我國強化水產動物疾病診斷實驗室能力，提升診斷技術水準，促進與國際研究機構的交流合作。

目次

壹、行程	4
貳、目的	5
叁、過程	6-11
肆、心得及建議事項	12
伍、圖片及附件	13-15

壹、 行程

日期	地點	活動內容
8 月 27 日	台北至泰國曼谷	啟程
8 月 28 日	曼谷中央廣場拉普勞酒店 (Centara Grand at Central Plaza Ladprao) Krungthep 2 會議室	參與「亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會」 第一天 (如附件一)
8 月 29 日	曼谷中央廣場拉普勞酒店 (Centara Grand at Central Plaza Ladprao) Krungthep 2 會議室	參與「亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會」 第二天 (如附件一)
8 月 30 日	泰國曼谷至台北	返程

貳、 目的

本所獲澳洲政府農業、漁業和林業部(DAFF)邀請派員參加 114 年 8 月 27 日至 8 月 30 日於泰國曼谷舉行之「亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會(Asia-Pacific Laboratory Proficiency Testing Program for Aquatic Animal Diseases)」，主辦單位為 DAFF 及聯邦科學與工業研究組織之澳洲疾病預防中心(CSIRO-ACDP)，總結 2022-2025 年水生動物疾病檢測能力測試的主要發現，並針對診斷標準、方法平台(如即時 PCR 與常規 PCR)和實驗室品質保證系統深入介紹。此次活動亦提供與會者與 CSIRO-ACDP 交流的機會，針對能力驗證計畫期間遇到的相關問題進行探討，藉此協助我國強化水產動物疾病診斷實驗室體系，提升診斷技術水準，促進與國際研究機構的交流合作，主要目的在於強化區域整體能力以及提升對亞太地區重要水生動物疾病的診斷能力。本次我國由獸醫研究所吳介豪助理研究員代表參加，研討會共有 13 個國家參加，透過此次研討會瞭解各國實驗室使用檢測方法、儀器、試劑、實驗室品質及流程管控，澳洲參考實驗室及 ACDP 實驗室提供實驗品質管理建議，強化區域整體能力，與專家的討論，加深我國與澳洲實驗室之聯繫，以及提升對亞太地區重要水生動物疾病的診斷能力。

參、 過程

一、2025 年 8 月 27 日 啟程

從桃園國際機場，搭乘中華航空 CI831 9:25 a.m.起飛，延誤至 12:30 p.m. 下降蘇凡納布機場國際機場。搭車前往飯店，16:00 p.m.下榻曼谷中央廣場拉普勞酒店。

二、2025 年 8 月 28 日參與「亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會」第一天

(一) 此研討會主辦單位為澳洲政府農業、漁業和林業部(DAFF)及聯邦科學與工業研究組織之澳洲疾病預防中心(CSIRO-ACDP)，並邀請亞太水產養殖中心網絡(Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, NACA)一同參與。本次研習會講師群來自澳洲兩個實驗室，包括聯邦科學與工業研究組織之澳洲疾病預防中心(CSIRO-ACDP)主要負責能力比對試驗，及 ACDP 魚病實驗室(ACDP Fish Diseases Laboratory, AFDL)主要進行水生動物疾病診斷及試驗方法確效。

(二) 與會學員來自 13 個國家，包含主辦國澳洲外，尚有孟加拉、印度、印尼、韓國、馬來西亞、新喀里多尼亞、菲律賓、新加坡、斯里蘭卡、泰國、臺灣及越南，一個國可能有多個實驗室參與。研討會的

目的為改善未來能力試驗計畫、增進檢測及診斷技術、促進區域間國際合作。

(三) NACA 執行秘書及澳洲學者提出，有鑑於國際間貿易頻繁，30 年內新興或再浮現水生動物疾病發生頻繁，突顯亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫的重要性，此研討會之主要目的在加強區域內各國診斷水生動物疾病的能力，以及診斷亞太地區重要水生動物疾病的能力，有助於防止疾病傳播。

(四) 亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫 (Asia-Pacific Laboratory Proficiency Testing (APL-PT) Program for Aquatic Animal Diseases)

1. 起始於 2012 年，現階段(2022 年至 2025 年)已有 21 個國家，至少 58 個實驗室參加。
2. 檢驗項目已經發展每一年 5-6 種甲殼類病原及 4 種魚類病原進行能力比對。6 種甲殼類病原包含白點病病毒、黃頭病病毒基因一型、陶拉病毒、傳染性肌肉壞死病毒、傳染性皮下及造血組織壞死病毒、急性肝胰腺壞死病(含 Pir A&B 毒素基因)，4 種魚類病原包含巨大細胞病毒(嘉鱘虹彩病毒)、神經壞死病毒、錦鯉疱疹病毒、鯉魚春季毒血症病毒。其中 2024-2025 年期間，因陶拉病毒檢體不足，能力比對未包含陶拉病毒。

3. 未來三年(2026-2028 年)DAFF 將提供經費，持續進行亞太區能力比對計畫。預計 2026 年新增吳郭魚湖泊病毒(Tilapinevirus)項目，正在考量加入對蝦肝胰腺微孢子蟲(*Enterocytozoon hepatopenaei*, EHP)，以及取得十足目虹彩病毒(Decapod iridescent Virus 1, DIV1)檢體。

(五) DAFF 總結 2018 至 2022 年所有實驗室進行能力比對試驗之平均結果，10 種病原之平均診斷正確率達 78%，上述檢驗包含傳統 PCR(conventional PCR, cPCR)及即時定量 PCR (real-time PCR, qPCR)，而使用 qPCR 正確率高於 80%；發現在第六輪能力比對試驗之神經壞死病毒 cPCR 平均診斷率僅 10%，正確率低，qPCR 正確率大於 60%，推測原因可能為該次比對試驗活動新加入很多實驗室導致，顯示可藉由能力比對試驗增進各個實驗室能力。

(六) ACDP 魚病實驗室以該單位之 PCR 實驗室設計及動線規劃為範例說明如何操作以符合內部管控要求，包括：將實驗室區域劃分為多個區域，每個區只能單向移動；當需要移動到下一個顏色區域時要更換實驗衣及手套；實驗器材移動到不同室需以 1%漂白水去汙；當需要重新回到乾淨區，需要更換衣服；清潔消毒時常規使用 1%漂白水於桌面、噴濺時、定期進行儀器清潔。

三、2025 年 8 月 29 日參與「亞太水生動物疾病實驗室能力比對驗證計畫參與者研討會」第二天

(一) 澳洲疾病預防中心(CSIRO-ACDP)提供二項內部管控依據包括：

ISO 17043 能力試驗執行機構之規範，以及 ACDP 魚病實驗室依據的 ISO 17025 測試實驗室之規範。

(二) 每年進行能力比對試驗的實驗室眾多，ACDP 為確保檢體穩定度，進行溫度之穩定度測試，在儲存 1、7、28 天及 6 個月後，測試結果之變異係數 CV 小於 5%，各項測試結果均令人印象深刻。其中，澳洲 ACDP 實驗室與其他國家實驗室建立良好聯繫及互信關係，可以快速取得很多種類及數量之陽性檢體，才足夠供能力比對使用。

(三) 實驗室品質管控中，建議不同階段均使用內部對照物質(internal control)，例如核酸萃取時可使用 T4 (DNA)及 Q-beta (RNA)；PCR 檢測時可使用 18s 及 decapod-specific assay。另有提到使用假片段(fake sequence)作為陽性對照物質，可以區分是否為實驗室內污染，惟使用對照物質，需考量成本。綜上，澳洲實驗室建議當實驗室建立檢測方法時，應積極與世界動物衛生組織(World Organisation for Animal Health, WOAH)參考實驗室聯繫取得陽性對照物質，或是藉

由與參考實驗室聯繫，詢問最佳或最適合檢測方法，例如因澳洲實驗室已進行多項檢測方法確效，可向該實驗室多加詢問。

(四)「確效(Validation)是一個過程，用以判定一項經過適當開發、優化與標準化的分析方法(assay)，是否適用於一特定且明確的診斷目的。」ACDP 建議當實驗室進行新檢驗方法前，應先做確效試驗。然而，確效是一項繁重、複雜、耗時且昂貴的工作，特別是針對水生動物病原體的分子分析方法，ACDP 指出四個困難點：

1. 缺乏替代性、次級或確認性的分析方法(例如血清學、病毒分離)。
2. 對群體做檢測與已死亡檢體採樣(無法對單一個體重新採樣)。
3. 難以取得足夠數量的已知陽性動物。
4. 難以取得足夠數量的已知陰性動物。

有鑑於有困難度，建議聯繫參考實驗室詢問建議檢測方法及取得陽性對照物質。

(五)研討會中進行五個主題的小組討論，參加者多為國家或地方實驗室人員，在大家的熱烈討論，獲得以下訊息：

1. 大多數實驗室都採用 WOAHP 水生動物手冊及國家內中央實驗室提供之檢測方法，有國家使用商品化套裝試劑。

2. 澳洲實驗室表示 WOAHI 並非都正確，WOAH 為確保來源資料可信度，只採用已發表文獻，因此更新速度緩慢。
3. 多數實驗室建立新檢測方法時並未做實驗室內確效。
4. 普遍缺乏經費及人力。
5. 只有少數實驗室有使用內部對照物質。
6. 各國實驗室多使用國際大廠自動核酸萃取儀及試劑。

四、2025 年 8 月 30 日 回程

搭乘中華航空 CI832 13:20 p.m.起飛，延誤至 18:00 p.m.下降桃園國際機場，搭車返家。

肆、心得及建議事項

本次前往泰國參與此會議，藉由與國外研究學者交流，瞭解各國實驗室使用檢測方法、儀器、試劑、實驗室品質及流程管控，瞭解澳洲參考實驗室及 ACDP 實驗室之實驗品質管理。並深化我國與澳洲實驗室之聯繫，提升亞太地區水生動物實驗室之國際能見度，有助於我國強化與國際水產動物疾病實驗室之合作關係。

與 ACDP 魚病實驗室討論黃頭病毒基因一型確效報告中，進行多次重複試驗，穩定度佳，非常令人印象深刻。ACDP 魚病實驗室表示這項報告是由 9 位具有豐富經驗之技術人員合作才能完成，顯示有人員穩定度及技術性之重要性。與會各國皆面臨人力與經費不足的問題。經詢問數個實驗室是否導入自動化機械手臂，皆表示尚未購置相關設備，仍以人力操作為主，僅搭配自動化核酸萃取儀使用。本組水生動物實驗室雖已購置自動化機械手臂，但仍面臨數項挑戰，包括：每年昂貴的維修、保養與校正費用；操作人員需具備熟練技能；以及目前機械手臂操作人員之實驗結果誤差仍高於經驗豐富人員所執行之手動實驗。

經詢問發現，各國實驗室多採用國際大廠的自動核酸萃取儀與試劑。本組水生動物實驗室因經費考量，目前使用國產自動核酸萃取儀，搭配國際大廠試劑。未來期望能採購國際實驗室常用的核酸萃取設備，提升萃取效能與品質。同時，亦將參考澳洲實驗室的作業動線與清潔消毒策略，以強化我國水產動物疾病檢測技術與品質管理能力，進一步提升診斷水準。



圖 1、小組討論時間，討論實驗室如何進行確效及使用方法。



圖 2、主辦單位及各國實驗室團體合照。

附件一、



**Asia-Pacific Laboratory Proficiency Testing Program for Aquatic Animal Diseases
Centara Grand at Central Plaza Ladprao, Bangkok, Thailand
28-29 August 2025**

PARTICIPANT WORKSHOP AGENDA (DRAFT)

Meeting Room: Krungthep 2

Time	Item	Presenter
DAY 1 (8:00 – 10:30)		
8:00-8:45	1. Registration	NACA
8:45-9:00	2. Welcome	DAFF
9:00-9:05	3. NACA Official Opening (5 min)	NACA
9:05-9:20	4. Introduction; purpose of the workshop; expected outcomes	DAFF/ACDP
9:20-9:50	5. Self-introductions for participants, photos and break out into small groups	All
9:50-10:15	6. Importance of aquatic animal disease diagnostics to facilitate trade and detect transboundary disease for the Asia Pacific region (25 min)	NACA
10:15-10:30	7. Overview of the APL-PT program	DAFF
Break (10:30 – 11:00)		
11:00-11:30	8. Summary of the proficiency testing program (Overview)	ACDP
11:30-12:00	9. Quality Controls (including network quality controls)	ACDP
Lunch (12:00 – 1:00)		
1:00-1:30	10. Presentation: PCR laboratory design and PCR laboratory workflows	ACDP
1:30-2:00	11. Presentation: sample preparation and extraction	ACDP
2:00-3:00	12. Group discussion and summary presentation – breakout groups – i) Workflow, ii) sample preparation & extraction; iii) use of positive controls	All (Group discussion)
3:00-3:30	13. Presentations of group findings	All
Break (3:30 – 4:00)		
4:00-4:30	14. Troubleshooting and open discussion about test performance	All/ACDP
4:30-4:45	15. Wrap-up for day 1	DAFF/ACDP
WORKSHOP DINNER – EVENING OF 28 AUGUST		

Time	Item	Presenter
DAY 2 (8:30 – 10:30)		
9:00-9:20	16. Presentation: Method Validation	ACDP
9:20-9:40	17. Presentation: WOAHA Aquatic Manual update	ACDP
9:40-10:00	18. Presentation: Method implementations and equivalence testing	ACDP
10:00-10:30	19. Group discussion and summary presentation – breakout groups – i) Method Validation, ii) WOAHA Manual update, iii) Method implementations and equivalence testing	All (Group discussion)
Break (10:30 – 11:00)		
11:00-11:30	20. Presentations of group findings	All
11:30-11:50	21. Presentation: AFDL Quality Assurance and Laboratory accreditation (ISO17025)	ACDP (AFDL)
11:50-12:10	22. Breakout activity and group discussion: i) SOPs and work instructions; ii) QA management; iii) internal audits and improvements	All (Group discussion)
Lunch (12:10 – 1:10)		
1:10-1:40	23. Presentations of group findings on topics under No 22.	All
1:40-2:00	24. Presentation: QA for PT program (ISO 17043)	ACDP (PT)
2:00-2:15	25. Presentation: Future operation of the APL PT program (panels, pathogens, etc.)	ACDP
2:15-3:00	26. Breakout activity and group discussion of future operation of the APL-PT program	All (Group discussion)
Break (3:00 – 3:20)		
3:20-4:00	27. Presentations of group findings on future operation of the APL-PT program	All
4:00-4:20	28. Presentation: Australia's disease diagnostic activities relevant to the region	ACDP
4:20-4:40	29. Closing session and wrap-up	DAFF/ACDP
END OF WORKSHOP		

ACDP – Australian Centre for Disease Preparedness

DAFF – Australian Government Department of Agriculture, Fisheries and Forestry

NACA – Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific