

參加亞太區水產聯盟(NACA)舉辦
第18屆「亞洲區水生動物健康諮詢小組會議」及
OIE「水生動物疾病診斷控制區域專家諮詢會議」

出國報告

出國項目：其他(研討會)
服務機關：行政院農業委員會動植物防疫檢疫局
行政院農業委員會家畜衛生試驗所
姓名職稱：余俊明 科長
陳怡廷 助理研究員
派赴國家：泰國曼谷
出國期間：108年11月17日至11月22日
報告日期：109年2月7日

目次

壹、摘要.....	3
貳、緣起及目的.....	4
參、過程及研討會內容摘要.....	5 ~ 34
肆、重要心得.....	35
伍、建議事項.....	35

壹、摘要

亞太區水產聯盟(Network of Aquaculture Centres in Asia-Pacific, 簡稱NACA)於11月18、19日舉辦之第18屆「亞洲區水生動物健康諮詢小組會議」(18th Meeting of Asia Regional Advisory Group on Aquatic Animal Health, AGM18, 簡稱NACA會議)及世界動物衛生組織(OIE)於 11月20、21日召開「水生動物疾病診斷控制區域專家諮詢會議」之「建立亞太地區水生動物健康區域合作框架之第一次專案指導委員會」(1st Meeting of the *ad hoc* Steering Committee of the Regional Collaboration Framework on Aquatic Animal Health in Asia and the Pacific, 簡稱OIE會議)。前述會議成員包括我國及亞太地區水生動物疾病專家、世界動物衛生組織(World Organisation for Animal Health, 簡稱OIE)代表、聯合國糧農組織(Food and Agriculture Organization of the United Nations, 簡稱FAO)代表。NACA會議主要討論區域內水生動物疫情現況、新興疾病趨勢及對本區域的威脅、水產養殖的抗藥性問題、跨物種新興疾病疫情及防範。OIE會議主要為增進OIE參考中心與OIE會員國間合作之量能,其討論內容為建立一合作框架之重點工作主題、應列入之成員及執行項目與分工。此合作框架重點工作主題包含疾病診斷資源分享、新興疾病緊急應變系統建立、提升水生動物獸醫服務體系效能、提升小規模水生動物養殖場之生物安全、特定疾病研究發展及大數據應用。合作成員包含OIE各會員國政府、OIE參考中心、區域性國際組織及負責水生動物疾病監控計畫的國家實驗室。

貳、緣起及目的

為增進我國對亞太地區各國間之水生動物防檢疫合作及影響力，行政院農業委員會指派動植物防疫檢疫局余俊明科長及家畜衛生試驗所陳怡彭助理研究員赴泰國曼谷參加11月18、19日NACA會議及11月20、21日OIE會議。前述會議成員包括我國及亞太地區水生動物疾病專家、OIE代表、FAO代表。NACA會議主要討論區域內水生動物疫情現況、新興疾病趨勢及對本區域的威脅、水產養殖的抗藥性問題、跨物種新興疾病疫情及防範。OIE會議主要為增進OIE參考中心與OIE會員國間合作之量能，其討論內容為建立一合作框架之重點工作主題、應列入之成員及執行項目與分工。此合作框架重點工作主題包含疾病診斷資源分享、新興疾病緊急應變系統建立、提升水生動物獸醫服務體系效能、提升小規模水生動物養殖場之生物安全、特定疾病研究發展及大數據應用。合作成員包含OIE各會員國政府、OIE參考中心、區域性國際組織及負責水生動物疾病監控計畫的國家實驗室。

叁、行程及研討會內容摘要

日期	
11月17日	臺北搭機往泰國曼谷
11月18日	研討會(NACA會議)
11月19日	研討會(NACA會議)
11月20日	研討會(OIE會議)
11月21日	研討會(OIE會議)
11月22日	泰國曼谷返回臺北

一、NACA會議重點摘要

(一)中國水生動物健康措施

主講人：蔡晨旭博士(Dr. Chenxu Cai)，中國農業農村部

中國2018年漁業總產量與2017年並無明顯變化，2018年漁業產品總產量為6,460萬噸，其中水產養殖產量為4,990萬噸佔漁業產品產量77.3%，又水產養殖產量中有2,460萬噸是由漁塢養殖方式生產。若以海水和淡水養殖分類，則海水養殖之漁產品為2,030萬噸佔40.7%，淡水養殖之漁產品為2,960萬噸佔59.3%。

中國主要水產養殖動物種類(如下表)，在魚類動物部分以草魚、鱧魚及大頭鱧為主，在甲殼類動物部分以白蝦、螯蝦及河蟹為主，在貝類動物部分以牡蠣、蛤蜊及扇貝為主。

Main culture species

cyprinid: more than 60%

Fish	2018 aquaculture (million ton)	Crustaceans	2018 aquaculture (million ton)	Shellfish	2018 aquaculture (million ton)
Grass carp	5.50	<i>Penaeus vannamei</i>	1.76	Oyster	5.14
Silver carp	3.86	Crayfish	1.64	Clam	4.08
Bighead carp	3.10	River crab	0.76	Scallop	1.92
Carp	2.96	freshwater shrimp	0.23	mussel	0.90
Crucian carp	2.77	Blue crab	0.16	razor clam	0.85
Tilapia	1.62	giant freshwater prawn	0.13		
Bream	0.78	Portunus	0.12		
yellow catfish	0.51	<i>Penaeus monodon</i>	0.075		
snakehead	0.46	<i>Penaeus chinensis</i>	0.056		
Bass	0.43	<i>Penaeus japonicus</i>	0.055		

中國之水生動物疫病預防和控制體系

水生動物健康管理之中央監督機構為中國農業農村部，其下設置畜牧獸醫局和漁業局共同分工合作，並由此兩個局共同成立國家漁業技術推廣中心，該中心負責訂定相關政策或計畫，該中心設有專家技術委員會，可就水產動物疾病控制及預防疾病標準進行諮詢。

在執行層面為地方政府，並分為省級、市級及縣級等3個層級的水生動物疾病預防和控制機關。另外在水生動物疾病研究，目前有11個中央級的研究機構，各地方政府亦設有疾病研究單位。在漁業生產系統研究部分，主要針對商用淡水魚、特殊淡水魚、蝦和蟹、水生軟體動物、海水魚、藻等。在漁業高等教育，則有中國海洋大學、大連海洋大學、上海海洋大學、廣東海洋大學、集美大學、中國南方農業大學及華中農業大學等學校，從事漁業教育研究工作。

在建構水生動物疾病預防和控制團隊部分，2017年魚病公務獸醫師為2,000人、魚病執業獸醫師為4,002人、魚病助理獸醫師為13,768人，2018年公務魚病獸醫師增為2,921人、魚病執業獸醫師維持4,002人、魚病助理獸醫師增為14,145人。

為了確保養殖業者取得健康魚苗，從2017年起由1個省份開始實施魚花(Fry)及魚

苗(fingerling)產地檢疫，2018年擴大實施增為6個省份或直轄市，2019年再擴大為24個省份或直轄市，並由中央規劃從事本產業相關人員之培訓課程。

自從2005年起實施國家水生動物疫病監測(主動監測)計畫，大多數省份都納入監控計畫，監測範圍為國家和省級主要的養殖場、孵化場、種苗場都是監測點，監測對象動物有鯉魚、錦鯉、草魚、青魚、白蝦及螯蝦等中國主要水產養殖動物。其中魚類疾病監測項目有鯉魚春季毒血症(Spring Viraemia of Carp)、草魚出血性疾病(Grass Carp Hemorrhagic Disease)、錦鯉疱疹病毒(Koi Herpesvirus Disease)、鯽魚出血性壞死(Crucian Carp Haematopoietic Necrosis)、病毒性神經壞死病(Viral Nervous Necrosis)、傳染性造血組織壞死症(Infectious Hematopoietic Necrosis)、鯉魚水腫病毒病(Carp Edema Virus Disease)、傳染性皮下及造血組織壞死症(Infectious Hypodermal and Hematopoietic Necrosis)等7種疾病。蝦類疾病監測項目有蝦白點病(White Spot Disease)、對蝦肝胰腺微孢子蟲病(Hepatopancreatic microsporidiosis)及蝦血細胞虹彩病毒(Shrimp Hemocyte Iridescent Disease)等4種疾病。

實施步驟為先訂定年度計畫，並由省級漁政單位安排監測點、負責採樣流程及檢體檢驗實驗室，相關監測進度可透過國家水生動物疫病監測信息管理系統追蹤管理。

水生動物特定疾病陽性養殖場的處理及通報流程，養殖場檢體經診斷實驗室確診為特定疾病陽性後，會立即通報省級水生動物疾病預防和控制機關，同時通報國家漁業技術推廣中心，省級水生動物疾病預防和控制機關再依照國家訂定之陽性場處置指引，進行處置，其重點為：

1. 罹病或可能感染之水生動物進行隔離處置。
2. 禁止陽性場之水生動物在養殖場間移動。
3. 對陽性場之水生動物進行生物安全處置。
4. 流行病學調查和病原體來源之追蹤。

中國對水生行業訂有「水產養殖動植物測報規範」，其規範的對象包括養殖場及加工廠，相關業者發現疾病時可依循此規範進行通報，屬被動監測性質，至2018年全國各地監測點已超過4,000個，超過6,000人投入監測和通報工作，監測養殖區面積約310,000公頃。

在監測的基礎上每年至少進行7次對水生動物疾病和災害做早期預警，並利用多媒體如報紙、雜誌、微信網路公眾平台，對外傳播說明。另外也印製水生養殖動植物疾病月報(每年出版9期)，供業者參考應用。

從2013年中國開始發行水生動物衛生狀況年報，2019年起開始發行英文版的水生動物衛生狀況年報，其內容可分為4章：

- 第1章為水生動物疫病預防和控制體系。
- 第2章為與產業相關的法律與法規命令和行政規則。
- 第3章為水生動物疫病的監測、預防和控制。
- 第4章為科技成果與國際合作及交流。

在技術推廣部分，由主要疾病首席專家的技術支援下，印製了一系列摺頁、手冊和掛圖，作為向養殖場員工和業者提供技術推廣的工具。此類宣導工具包含9種魚病及6種蝦病，內容包括病原、傳染病的特性、臨床症狀、預防和控制措施。在建構水生動物疫病預防體系方面，首先改善整個體系硬體設備，並透過2017年至2025年中長程計畫「逐步實施建構全國動植物保護建設計畫」的實施，在水生動物疫病防控體系的建設與執行力已逐步見到成效。目前在水生動物流行病預防系統，在監測部分，國家層級已建置1個流行病中心及1個參考中心，省級已建置29個流行病預防中心，城市層級已建置46個地區水生動物疾病和控制中心。在研究部分，已建置5個國家水生動物疾病綜合實驗室、7個水生動物疾病基礎研究實驗室、12個特定水生動物疾病實驗室及1個外來水生動物疾病次級研究中心。實驗室能力測試，自2014年以來，每年實施水生動物疫病預防和控制系統的實驗室能力測試計畫，本計畫重點為：

1. 提升水生動物流行病預防體系能力。
2. 加強重大水生動物疫病診斷能力。
3. 讓通過實驗室能力測試的實驗室有機會參與國家監測工作。

在標準化制定方面，水生動物健康管理有國家標準和行業標準，2018年，有10項國家標準和7項行業標準提送國家水生動物疫病預防標準化委員會之專家技術小組進行審查，其中8項國家標準和7項行業標準獲得批准。截至2018年為止，已有20項國家標準及79項行業標準公布實施。

在籌組專家輔導團隊部分，主要對象為節肢動物和軟體動物、淡水魚類、海水魚類等養殖場，其主要功能如下：

1. 提供控制疾病有關的建議和技術支援。
2. 參與制定工作計畫。
3. 提供疾病診斷技術諮詢。
4. 審查與批准技術文件。

在技術服務方面，已建置水生動物疾病診斷遠端服務網路，該網路為國家漁業技術推廣中心所管理，並已覆蓋全國，具有自助診斷和輔助診斷功能。基層技術人員可透過該網路平臺，有助於疾病正確診斷。截至2018年底，該網站流覽量已達到700,000人次，提供免費診斷超過7,300例。為精進該網站的功能，其做法如下：

1. 擴大專家團隊成員，改進網路功能。
2. 加強向地區漁業技術推廣站及養殖場進行宣傳。
3. 提供網路設備和現場培訓。

水生動物獸醫師用藥監督與管理方面，2019年公布並實施水產養殖獸藥監管條例，採正面表列公布可使用之抗生素及化學藥劑，並臚列禁藥。水生動物使用抗生素是不被提倡。

國際合作方面，主要為積極參與國際水生動物衛生標準的制定和修訂，並持續加強與國際組織的合作與溝通。

(二)私人企業在區域水生動物健康管理經營策略

主講人：Dr.Kjetil Fyrand，輝瑞藥廠

由於水生動物產品安全逐漸受到消費者重視，如何減少抗生素的使用，避免抗藥菌的產生，是許多養殖業者及製藥廠商所關注的議題。以鮭魚為例，全球鮭魚年產量約為330公噸，主要生產國家有挪威(130公噸，全球產量最多國家)、智利(80公噸，全球產量第2多國家)、英國(53公噸)，其次有瑞典、芬蘭及加拿大等國。挪威是生產鮭魚的模範生，1986年該國鮭魚的產量僅為6萬公噸左右，但是抗生素使用量卻高達20公噸。1987年該國鮭魚的產量仍維持6萬公噸左右，但是抗生素增加至50公噸。其後至1992年間，該國鮭魚的產量介於8萬至16萬公噸左右，抗生素使用量維持20至40公噸。1992年起挪威鮭魚生產過程使用不活化疫苗注射，用以預防疾病的發生，該國鮭魚抗生素使用量從1993年起劇降至8公噸左右，1994年至2017年抗生素多維持3至1公噸左右，甚至更低。但是同期該國鮭魚生產量逐漸增加，從10萬公噸大幅增加至130萬噸。

觀察挪威商業魚用疫苗的歷史，1986至1987年首批鮭弧菌(*Vibrio salmonicida*)水溶性單價浸泡型疫苗，1989至1990年鰻弧菌(*Vibrio anguillarum*)水溶性雙價浸泡型疫苗及水溶性單價注射型疫苗，1990年鮭產氣單胞菌(*Aeromonas salmonicida*)水溶性雙價浸泡型疫苗及水溶性單價注射型疫苗，1991年油質佐劑單價疫苗，1992年油質佐劑單/雙/三價疫苗，1994至1995年傳染性胰壞死症油質佐劑5價注射型疫苗，1997年摩替亞式菌(*Moritella viscosa*)油質佐劑6價注射型疫苗，2008年首次上市微劑量(0.05ml)型6價疫苗，2010年傳染性鮭魚貧血油質佐劑7價疫苗，2015年鮭魚胰臟炎病毒7價油質佐劑疫苗。

挪威養殖大西洋鮭魚使用魚用疫苗成功因素：

1. 生產循環系統符合疫苗計畫和免疫力的形成，也就是稚魚於岸邊養成後要搬運至海上箱網時，稚魚於注射疫苗後投入箱網繼續飼養，一般放養時機為細菌性好發季節前，使稚魚在疾病好發季節前魚體就形成良好保護能力。
2. 透過政府機關、獸醫師、養殖業者及藥品製造業者緊密合作，使疫苗能在短時間就能廣泛推廣及運用。
3. 對魚用疫苗的登記採取務實的監管辦法，使魚用疫苗能縮短登記時程，使新興病原或新興再浮現病原能採用疫苗控制疾病的策略。
4. 經政府機關、獸醫師、養殖業者及藥品製造業者共同研商確認後，即強制實施接種疫苗計畫。
5. 養殖場操作管理之規定：適當放養密度、選擇合適放置箱網地點、單年放養同類魚種、區域管理計畫、休養期、疾病報告和控制、強制魚類健康監測和疫苗接種計畫。

目前鮭魚(寒帶魚類)已成功採接種疫苗用於控制疾病，而熱帶性魚類若要使用疫苗可能會遭遇許多挑戰，必須導入新穎的概念，例如需要調整養殖場日常操作管理方法，將疫苗接種與抗生素納入競爭，其他養殖因素不夠理想可能需要一併考量(水質狀況、品種特性、營養等問題)，監督管理上的障礙和利害關係人之間的

理解。

而魚用疫苗要成功被運用需要具備以下因子：

1. 瞭解市場需求，諸如無或少抗生素的魚產品。
2. 與監督管理機構密切合作。
3. 建立最佳的疫苗接種標準，例如魚類品質、死亡率收集、診斷、培訓、規劃疫苗接種的後續行動。
4. 要取得成功，需要對每個市場的每個水產養殖品品質及穩定供應作出長期承諾。
5. 與利害人建立良好合作關係。

當前魚用疫苗的趨勢和未來挑戰，重點如下：

1. 新式魚用疫苗正在運用實施中，如DNA和減毒疫苗。
2. 自家組合疫苗日益複雜。
3. 多價疫苗日漸普及。
4. 結合不同的疫苗技術，開發更有效和安全性更高的疫苗，相關的技術和監管的措施可能遭受挑戰。
5. 生物裝置(Bio-devices)在疫苗的供應中扮演著越來越重要的作用。

水生動物用疫苗現況和主要水生動物種類間的關係如下：

1. 鮭魚(Salmonids)上市體型為4至6公斤，售價為5-7美元/公斤，每尾魚價格為20-35美元，主要生產國家為挪威、智利、英國、加拿大、澳洲及法羅群島，生產週期為20至36個月，大多養殖的鮭魚都經注射疫苗，且有許多種類疫苗可供選擇。
2. 吳郭魚(Tilapia)上市體型為0.3至1公斤，售價約為1.5美元/公斤，每尾魚價格為0.7-1.4美元，主要生產國家為中國、巴西、印尼、埃及、泰國、墨西哥及柬埔寨，生產週期為4至6個月，在疫苗使用方面已有無乳鏈球菌(*Streptococcus agalactiae*)及海豚鏈球菌(*Streptococcus iniae*)菌苗可供運用，但是疫苗接種上受限於市場的接受度，致無法廣泛被使用。
3. 鯰魚(Pangasius)上市體型為0.8至1.2公斤，售價約為1.6美元/公斤，每尾魚價格為1.2-1.7美元，主要生產國家為越南、印度、孟加拉及印尼，生產週期為7至10個月，在疫苗使用方面開始有對抗愛德華氏菌(*Edwardsiella ictaluri*)及親水性產氣單胞菌(*Aeromonas hydrophila*)菌苗可供選用。
4. 鱸魚及鯛科魚類(Bass & Bream)上市體型約0.5公斤，售價約為2.8美元/公斤，每尾魚價格為1.3-1.5美元，主要生產國家為土耳其、希臘、西班牙及克羅埃西亞，生產週期為15至24個月，在疫苗使用方面僅針對海水鱸魚已有發光桿菌(*Photobacterium damsela*)與鰻弧菌(*Vibrio anguillarum*)菌苗及病毒性神經壞死病疫苗可供選用。
5. 蝦(Shrimp)上市體型約0.035公斤，售價約為5美元/公斤，每尾蝦價格為0.15美元，主要生產國家為中國、泰國、越南、印度、印尼及厄瓜多，生產週期為3至5個月，尚無疫苗可供使用。

主講人認為水生動物疫苗市場，較看好的品種為吳郭魚，因此也特別介紹吳郭魚主要生產國家及其生產量，中國生產量為180萬噸，埃及生產量為100萬噸，印尼生產量為120萬噸，巴西生產量為60萬噸，菲律賓及孟加拉也各生產30萬噸以上，其他越南及泰國的生產量也超過20萬噸以上。而吳郭魚主要的疾病為無乳鏈球菌(*Streptococcus agalactiae*)及海豚鏈球菌(*Streptococcus iniae*)所造成的細菌敗血症，過去多使用抗生素治療，但是許多菌株都已產生抗藥性，因此使用疫苗控制此類疾病，未來可能是較合適的選擇。

智利引進一種減毒活疫苗，用以對抗的鮭魚立克次體敗血症的成功案例方面，鮭魚立克次體(*Piscirickettsia salmonis*)屬細胞內細菌，本病原在智利養殖鮭魚產業造成巨大的損害，一般感染場感染魚隻其死亡率可達80%以上。過去雖有許多養殖場使用死毒疫苗，用於控制本病，但是效果差異很大。所以部分養殖業者使用大量抗生素用於治療本病，雖有成效，但抗生素的高使用導致消費者對智利生產的鮭魚產生負面看法，目前一種新型的馴化活毒鮭魚立克次體疫苗，用於控制本病，其效果非常顯著。

自2015年以來，疫苗已廣泛被用於控制細菌性疾病，智利的抗生素使用量下降了40%。由於鮭魚敗血症死亡率已顯著降低，智利鮭魚生產量大幅增加，也帶動鮭魚煙熏產業蓬勃發展。

現今水產動物飼養的模式，都朝向健康養殖管理方向著手，以達增加生產量及提升品質為目的，因此疾病的控制及減少抗生素的使用是非常重要的，故溫水魚類(如吳郭魚和鯉魚)也需要從原本使用抗生素轉向以疫苗預防疾病的方式處理，另外需要制訂良好的養殖場優良生產規範，養殖業者若能落實於日常操作管理，並建立可稽核的管控點，可使產品的品質及產量穩定成長。而這些改善魚類健康工作，有賴政府、供應業和農民共同努力方可達成。行業的聲譽對消費者信心至關重要，人人應有權獲得以安全和可穩定供應的水產養殖產品。

(三)菲律賓水生動物健康方案的報告

主講人：Dr. Eleonor A. Tendencia，菲律賓水產養殖協會東南亞魚類發展中心
菲律賓水生動物健康方案重點工作如下：

1. 蝦類：
 - (1) 發展和快速提升有效的魚蝦健康管理。
 - (2) 建立蝦白點病和其他重要病原體(如對蝦肝胰腺微孢子蟲病和蝦類急性肝胰腺壞死綜合症)低於感染值的養殖模式。
 - (3) 利用佐劑、載體和RNA干擾技術以增強蝦對抗蝦白點病的應用。
 - (4) 蝦類急性肝胰腺壞死綜合症流行病學研究。
 - (5) 使用Biofloc系統與污泥清除設施(SRF)生產白蝦。
2. 硬鰭魚類：
 - (1) 提高疫苗有效性，預防高經濟海水魚類病毒性神經壞死病。
 - (2) 針對熱帶性魚類之持續性和新興寄生蟲疾病制定保護措施。
 - (3) 在實驗室條件以不同藥劑治療熱帶性魚類魚虱(*Caligus sp.*)感染以評估其療效。
 - (4) 良好池水水質檢測和養殖管理以預防吳郭魚湖泊病毒病，並以檢測、定量和存活分析池塘底泥和池水中吳郭魚湖泊病毒(TiLV)，以評估其成效。
3. 藻類：菲律賓未來海藻產業的保護措施：建立疾病和害蟲檢測方法。
4. 延伸工作：
 - (1) 技術推廣與示範。
 - (2) 東南亞漁業發展中心提供魚類健康管理培訓課程。
 - (3) 診斷服務：
 - a. 接收來自民間業者和水生動物防疫機關的疾病檢體。
 - b. 檢測疾病項目：病毒性神經壞死病、嘉納虹彩病毒病、吳郭魚湖泊病毒、錦鯉疱疹病毒、鯉魚春季毒血症、蝦白點病、傳染性皮炎及造血組織壞死症、對蝦肝胰腺細小病毒症、草蝦桿狀病毒症、傳染性肌肉壞死病、陶拉症、白尾症、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症、對蝦肝胰腺微孢子蟲病。
 - c. 其他測試：蝦苗(後期尾幼階段)健康監測、細菌計數/分離/鑒定、真菌分離、寄生蟲檢測/鑒定、黃麴毒素檢測
 - d. 檢驗結果經菲律賓漁業和水資源局提交給OIE和NACA。
 - (4) 提升水產養殖技術實驗室檢驗設備：
 - a. 增購穿透性電子顯微鏡。
 - b. 增購水質分析儀器：溶氧量、酸鹼值、鹽度、總銨量、氨、硝酸、亞硝酸、磷酸、總硬度、懸浮量、葉綠素a、重金屬(鐵、Cu)、鎂等。
 - c. 增購土壤分析儀器：酸鹼值、有機質、鐵、有效硫、有效磷等。
5. 生物安全措施：
 - (1) 適用於水生動物生產場所(如鮑魚孵化場、螃蟹孵化場、硬鰭魚孵化場、

海參孵化場、蝦孵化場及蝦育成場)。

(2) 蝦孵化場及蝦育成場疾病監測方案，以防止蝦白點病病毒入侵。



圖1.為鮑魚孵化場門禁管制。圖2.為場內工作鞋。

圖3.孵化場對外有隔離圍牆。圖4.池水過濾滅菌系統。

6. 白蝦孵化場生物安全操作，因為蝦苗對病原抵抗極為脆弱，屬嚴格管制之場所，通常僅允許場內工作人員進入，訪客在特殊情況下在比照場內工作人員，經沐浴、穿著場內乾淨衣鞋，方可進入場內。
7. 進入水產動物育成養殖場所，其主要生物安全設施設備及管制措施如下：
 - (1) 進出口設有消毒池。
 - (2) 限制進入。
 - (3) 人員均須要穿著雨鞋。
 - (4) 提供有效氯(50-100 ppm)用於車輛輪胎和雨鞋(須先進行清洗)浸泡消毒，手部則使用酒精消毒。
 - (5) 每個分區均有獨立的工作人員。
8. 育成養殖場所間，其主要生物安全設施設備及管制措施如下：
 - (1) 池塘之間均設置雨鞋浸泡消毒及手部清潔消毒設施。
 - (2) 養蟹池置有圍欄，以阻隔場外雜蟹進入，或阻止池中毛蟹逃逸。
 - (3) 場內也裝設驚嚇野鳥的設施。
9. 放養水生動物前，池塘的生物安全整備工作如下：
 - (1) 池水需抽乾，充分曝曬直至池底成乾裂狀為止。
 - (2) 池塘需進行整地。
 - (3) 池底撒佈石灰。
10. 菲律賓近幾年也積極參與國際水生動物健康管理相關會議，以尋求更有效的方法提升該國水生動物產量和品質。

(四)亞太地區水生動物疾病季報

主講人：Dr. Eduardo Leñaño，亞太水產養殖中心網

迄今已出版83期水生動物疾病季報，採電子刊物形式並上傳到OIE和NACA網站。參與亞太地區水生動物疾病季報，已由原本33個國家，增加法屬波利尼西亞變為34個國家。雖然有34個國家參與此項工作，但是通報的情形並不是很好，2018年第3季及第4季通報的國家只有13個、2019年第1季減為12個國家，2019年第2季再降為11個國家，各季都低為50%，50%已經成為一個障礙。2018第3季至2019年第2季，按時通報的國家有澳洲、香港、印度、伊朗、緬甸、紐西蘭、菲律賓、新加坡及越南等9個國家，同期間有缺漏的國家有孟加拉、我國、日本、馬來西亞及新喀里多尼亞等5國，其餘20個國家都未通報。

2018年OIE表列疾病亞太地區主要發生的疾病，在硬鰭魚類疾病部分，有以下7種疾病：流行性造血組織壞死症(Infection with epizootic haematopoietic necrosis virus)、傳染性造血組織壞死症(Infection with infectious haematopoietic necrosis virus)、鯉魚春季毒血症(Infection with spring viremia of carp virus)、病毒性出血性敗血症(Infection with viral haemorrhagic septicaemia virus)、流行性潰瘍症候群(Infection with *Aphanomyces inavadans*; EUS)、嘉納虹彩病毒病(Infection with red seabream iridovirus)、錦鯉疱疹病毒(Infection with Koi herpesvirus)。在甲殼類動物疾病部分，有以下9種疾病：陶拉症(Infection with Taura syndrome virus)、蝦白點病(Infection with White spot syndrome virus)、黃頭症(Infection with Yellowhead virus)、傳染性皮下及造血組織壞死症(Infection with Infectious hypodermal and hematopoietic necrosis virus)、傳染性肌肉壞死病(Infection with Infectious myonecrosis virus)、白尾症(Infection with *Macrobrachium rosenbergii* nodavirus; 簡稱 White tail disease)、壞死性肝胰腺炎(Infection with *Hepatobacter penaei* ; 簡稱 Necrotising hepatopancreatitis)、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症(Acute hepatopancreatic necrosis disease ; 簡稱 AHPND)、螯蝦瘟(Infection with *Aphanomyces astaci* ; 簡稱 Crayfish plague)。在軟體動物疾病部分，有以下5種疾病：波納米亞蟲病(Infection with *Bonamia exitiosa*)、柏金絲病(Infection with *Perkinsus olseni*)、鮑魚疱疹病毒感染症(Infection with abalone herpesvirus)、鮑魚凋萎綜合症(Infection with *Xenohaliotis californiensis*)、牡蠣波納米亞蟲病(Infection with *Bonamia ostreae*)。在兩棲動物疾病部分，有以下3種疾病：蛙病毒感染症(Infection with Ranavirus)、蛙壺菌感染症(Infection with *Batrachochytrium dendrobatidis*)、蝶螈壺菌感染症(Infection with *Batrachochytrium salamandrivorans*)。

2018年OIE非表列疾病亞太地區主要發生的疾病，在硬鰭魚類疾病部分，有以下5種疾病：石斑虹彩病毒病(Grouper iridoviral disease)、病毒性神經壞死病(Viral encephalopathy and retinopathy)、鯰魚腸敗血症(Enteric septicaemia of catfish)、鯉魚水腫病毒症(Carp edema virus)、吳郭魚湖泊病毒(Tilapia lake virus; TiLV)。在甲殼類動物疾病部分，有以下4種疾病：對蝦肝胰腺微孢子蟲症(Hepatopancreatic microsporidiosis caused by *Enterocytozoon hepatopenaei* ; 簡稱 HPM-EHP)、蝦偷死

病毒症(Viral covert mortality diseases of shrimps)、螺原体感染症(*Spiroplasma eriocheiris* infection)、蝦血細胞虹彩病毒(Shrimp hemocyte iridescent virus;簡稱SHIV)。在軟體動物疾病部分，有以下2種疾病：貝類馬爾泰原蟲感染症(Infection with *Marteilioides chungmuensis*)、扇貝急性病毒性壞死(Acute viral necrosis)。

經統計2018年第3季至2019年第1季，硬鰭魚類疾病、節肢動物疾病及軟體動物疾病都有國家通報，在兩棲動物疾病則沒有任何國家通報。

NACA水生動物疾病通報已進入21年，但是目前疾病通報遭遇的問題如下：

1. 雖然疾病通報對區域內各國水生動物衛生的總體管理是息息相關，但大多數國家不通報是一個重要問題(特別是中國、印尼和泰國等主要水產養殖生產國)。
2. 疾病通報已出現疲勞，各國OIE代表正式提交報告時，內部機構不協調致無法配合通報(例如泰國)。

(五)亞洲區域水生動物衛生方案(進度報告)

主講人：Dr. Eduardo Leaño，亞太水產養殖中心網

第17屆專家諮詢小組會議於2018年11月13至14日在曼谷拉德普拉中央廣場大酒店舉行，緊接著於15至16日舉辦OIE水生動物疾病診斷專家諮詢會。本方案各項重要工作更新如下：

1. 第17次諮詢小組會議紀錄已以電子檔傳送會員國、專家諮詢小組成員、OIE、FAO等，並可在NACA 網站上免費下載。
2. 水生動物疾病季報，目前已出版2018年第3季、第4季及2019年第1季等3期，2019年第2季還在整理中，各期疾病季報，均可免費在OIE及NACA網站下載。
3. 與FAO、OIE及世界銀行等國際組織，共同提出倡議「為提升經營效率推動水產動物養殖生物安全管理措施」。
 - (1) 上開措施主要目標為藉由現有存在的架構、生產能力和適當的工具，利用風險管理的方法，透過公部門與民間企業合作，以提升水生動物養殖生產力。
 - (2) 預期持續產出的結果為降低疾病造成生產的負擔、改善養殖場內和國家水生動物健康狀況、儘量減少疾病於全球傳播、優化水生動物養殖的社會經濟效益、吸引投資水產養殖和實現"防疫一體"的目標與機會。
 - (3) 目前已有許多國家政府部門、國際組織、民間企業公司、大學、研究機構及專家投入。
4. 國際畜政聯盟與NACA合作之學院就水生動物流行病學和疾病監測議題，委託印度漁業遺傳資源局於2019年3月1至5日在印度勒克瑙(Lucknow)舉行，其目標為提升NACA會員國的水生動物衛生專家在水生動物流行病學和疾病監測領域的能力，其內容主要分享流行病學和監測方案的經驗、教訓和新知。
5. 亞太地區水生動物疾病診斷實驗室區域能力測試方案工作小組於2019年3月13至14日在泰國曼谷舉行，其目標為透過本方案的實驗室代表直接溝通，使受測者瞭解診斷標準、熟練程度測試和實驗室品質管理系統，並可就他們在前兩輪已完成的測試中遇到的任何問題進行討論。
6. 第30屆NACA理監事會議於2019年3月26至28日在中國廣州舉行，Dr. E. Leaño 博士(代表FAO)介紹了「為提升經營效率推動水產動物養殖生物安全管理措施」倡議，並尋求理事會的支持，會中並選出中國籍Dr. Jie Huang為新的理事長。
7. 第11屆東盟漁業與協商論壇於2019年6月25至26日在越南峴港舉行，本論壇並就討論NACA水生動物健康方案及2017年至2019間水生動物健康管理相關重要議題進行討論。
8. 東南亞抗藥性微生物技術諮詢小組第二次會議於2018年11月20至21日在泰國曼谷舉行，會議主要內容為交流區域內最新動物抗藥性微生物監測措施及其成果，另根據第一次會議提出區域內抗藥性微生物監測架構，審查區域內抗藥性微生物監測準則，並就初次審查抗藥性微生物技術諮詢小組所制訂路線框架草案，再進行第2次審查。

9. 2018年12月3至6日在泰國亞洲理工學院舉行了亞洲水產養殖論壇，NACA負責2個議題，其一為中國水產養殖進展(由袁先生主持)，另一為水產養殖健康管理進展(由Dr. E.Leaío主持)。

(六)NACA專家諮詢小組後續重點工作

主講人：Dr. Jie HUANG，現任NACA理事長

首先是水生動物健康管理議題面臨的挑戰如下：

1. 疾病：水生動物品種具多樣性，不同品種其疾病差異大，疾病種類多，且有不同的飼養系統。
2. 知識：有關水產養殖健康管理的知識和推理常常存在很大差距。
3. 治理：水產養殖衛生與企業養殖實際需求之間存在巨大差距，水生動物健康服務其基礎設施不同。
4. 學術研究與實際需求：專家學者有興趣的議題，通常不符疾病預防和控制的迫切需要。
5. 整合人力資源：目前疾病控制所需人員的能力和複雜性具很大落差。
6. 資源：水產養殖健康管理的資金、專家和工具有限。
7. 產品和技術：水產養殖健康管理之產品和技術不足，欠缺有效性，且複雜性高。
8. 溝通：資源和需求之間溝通的途徑與平臺不足，專業語言和各國語言之間仍存在差異。

與水產養殖健康管理相關議題會員國的需求項目，重點如下：

1. 知識：新興疾病和未知疾病等知識、改善水產養殖健康管理的知識、創新與知識發展，均需不斷的更新。
2. 治理：水生動物健康管理主管機關的作用，如何應用水生動物獸醫服務體系展現主管機關的功能，主管機關與國際組織互動能力，診斷實驗室的熟練度測試，運用網際網路加強國際合作，專業人員的培訓等。
3. 產品：水生動物疫苗需要加速研發和商品化，益生菌的品質和安全標準尚待確立，疾病預防的生物安全產品與使用調查，生物安全觀念的推廣，更新國家與產業的策略，建立示範場。
4. 預防：水生動物疾病的預防不僅僅只有貿易問題，針對危害性大的特定疾病須有預防建議措施，另外小型養殖場也需要有預防建議的方法。
5. 診斷與檢測：建立真實病原體快速診斷方法，設置遠端診斷服務，加強自我臨床診斷能力。
6. 監測：制定國家和養殖場級別監測計畫的建議，制定檢體採樣、包裝、運輸及檢測等方法，建立監測分析方法。
7. 應變措施：建立新興疾病應變措施，建置特定疾病爆發時應變措施，提供小型養殖場應變措施。
8. 貿易：輸出活水生動物相互認可生產區域實施檢疫，食用水產品跨境貿易，建立進口水產動物種苗檢疫措施。

後續諮詢小組和水生動物健康管理相關議題的會議，建議規劃方式如以下重點：

1. 參加者部分：
 - (1)參與者配額規劃，需考量相關成本、最佳互動模式及限定最多參與的人數。

(2) 諮詢小組專家的任期部分，因應討論主題，可調整不同領域專家成為新的諮詢小組成員。

(3) 參與代表，包含專家、NACA成員、國際組織、次級網絡組織成員及企業者。

2. 諮詢小組會議的目標：

(1) 審查更新和定義健康管理議題、區域水產養殖的創新方案、水生動物健康管理成員國的主要活動、經由網路、區域和國際合作方案。

(2) 規劃：區域水生動物健康管理策略草案、提出水產養殖衛生方案和執行計畫、針對執行區域水生動物健康建議如何取得資源、提供跨區域和國際合作的建言。

(3) 建議：提供成員國水產養殖健康需求之定義與解決方案、提供水生動物健康關鍵議題應變上的建議、提供成員國有關水生動物健康管理系統的相關建議、針對水產養殖健康網路提供建議。

(七)亞太地區水生動物健康管理和生物安全持續性專案

主講人：Dr. Melba B. Reantaso，FAO 水產養殖部門

FAO在亞洲的開展活動，為協助印尼處理對蝦肝胰腺微孢子蟲病，從2019年8月起規劃12個疾病監測點，並預計於2020年2月舉辦研討會分析監測的數據。此外，FAO也預定於2020年2月在越南針對非專業人員和發展中國家舉辦水生流行病學和監測培訓班。FAO參考中心水生動物養殖生物安全和抗藥性微生物第二次會議暫定於2020年6月舉行，由中國(黃海漁業研究所和珠江漁業研究所)、印度(尼特大學)和美國(密西西比州立大學)合作，並由中國與印度主辦。

FAO支援密克羅尼西亞聯邦建立國家水生動物健康和生物安全策略，工作內容包含編寫密克羅尼西亞聯邦水生動物健康和生物安全策略草案，並舉辦1天有關水生動物健康和生物安全的研討會，和3天風險分析入門的培訓課程等。

FAO持續支援國際吳郭魚湖泊病毒防治工作，協助開發中國家加強養殖場生物安全(國家政策和養殖場層級)措施，以因應吳郭魚湖病毒疫情，目前納入支援的國家有亞洲的菲律賓及越南，以及拉丁美洲的哥倫比亞。

就吳郭魚健康議題，FAO計畫於2020年底或2021年初召開國際技術研討會就科學、治理和實踐等3個層面進行討論，討論內容將彙集FAO在安哥拉、埃及、加納、肯雅、奈及利亞、菲律賓、烏干達、越南、尚比亞等國家進行的專案計畫，其執行成果。

FAO圓桌會議於2019年12月16至18日在義大利羅馬召開，其主題為透過學習水生動物疾病緊急應變經驗向前邁進，會議目標如下：

1. 評估、分享水生動物疾病突發事件緊急應變經驗和教訓。
 2. 審查FAO關於處理水生動物死亡事件的決策樹檔案。
 3. 制定一個架構，有系統地評估水生動物疾病帶來的衝擊和負擔。
 4. 確定專案提案的關鍵要素，以改善對水生動物疾病緊急情況的應變行動。
- 與會亞洲國家有印尼、菲律賓、泰國、越南及NACA與OIE亞太區域代表。

(八) 水生動物健康報告

主講人：Dr. Jing Wang，OIE亞太區域代表

2018年至2019年間OIE舉辦水生動物健康管理及疾病診斷相關研討會分別為：

2018年11月在泰國曼谷舉行「水生動物疾病診斷與控制的專家諮詢會議」、2019年4月在智利聖地牙哥舉行「全球水生動物健康會議探討區域事件」及2019年9月在日本仙台舉行「OIE亞洲、遠東和大洋洲區域委員會第31次會議」。這三個會議共通結論如下：

1. 新興疾病是水產養殖業發展的主要威脅。
2. 建議建立一個區域網路，以加強區域中心、會員國和國際組織之間的合作。為達上述工作，需要應用 OIE參考實驗室專家的專業知識來參與現有行動方案，並建立亞洲及太平洋水生動物衛生區域合作框架。

OIE致力於亞太區域水生動物疾病合作框架，其目標如下：

1. 加強OIE參考中心(即參考實驗室和合作中心)與本區域成員國之間的合作。
2. 分享和交流有關測試驗證、參考資料和陽性樣本的資訊。

並規劃初始活動，調查本區域OIE參考中心及其主要專門知識和可提供之資源，確定最佳聯繫方法，包含指導委員會成員、OIE區域合作框架成員、利害關係者成員(成員國、國家統計中心、FAO等)及建置網路分享平臺。相關工作正執行中，目前已設立一個特設指導委員會，並訂定委員會職權範圍及其職責和責任，指導委員會負責起草年度活動計畫及編寫年度報告。

另外補充2019年4月在智利聖地牙哥舉行「全球水生動物健康會議探討區域事件」，與會人員包含OIE會員國代表、OIE會員國水生動物業務聯絡人員和其代表組成成員國代表團，以及OIE參考實驗室的專家。該會議旨在加強成員國與OIE參考中心在區域合作框架，區域內資訊共用平臺進行合作的新區域倡議，與會者均認同新措施，普遍支持新區域行動方案。

在疾病半年報通報部分，區域內會員國有32個，2016年上半年有25個會員國通報，7個未通報，通報率為78%。2017年上半年有28個會員國通報，4個未通報，通報率增為88%。2017年下半年有27個會員國通報，5個未通報，通報率減為84%。2019年上半年有29個會員國通報，3個未通報，通報率增為91%。

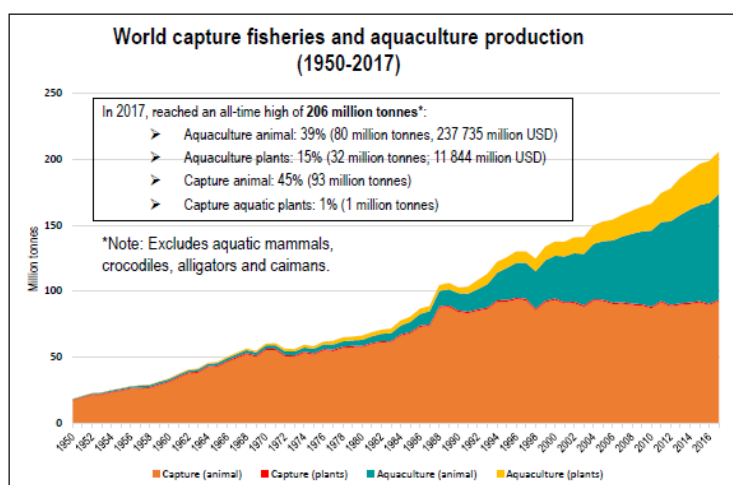
在疾病季報通報部分，區域內會員國(地區或成員)有35個，2016年第1季有20個通報，15個未通報。2016年第2季有17個通報，18個未通報。2016年第3季有13個通報，22個未通報。2016年第4季有15個通報，20個未通報。2017年有14個會員國通報，21個未通報。2018年有14個會員國通報，21個未通報。2019年有12個會員國通報，22個未通報。

(九)新倡議-進步的經營方式改善水產養殖生物安全

主講人：Dr. Melba B. Reantaso，FAO 水產養殖部門

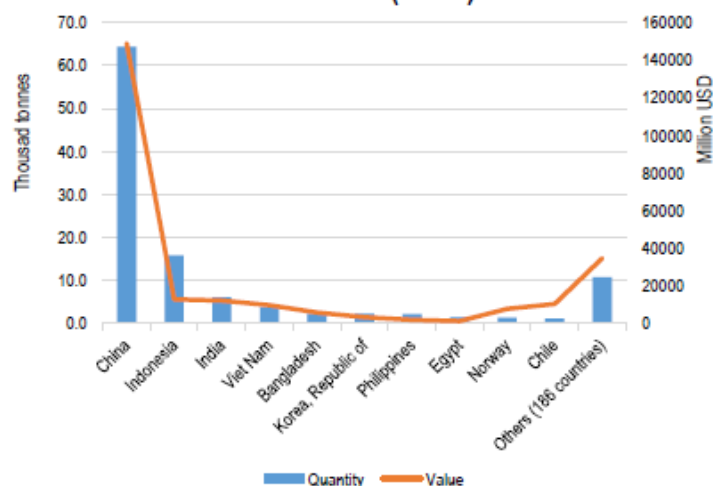
首先就FAO做個簡介，FAO為聯合國領導的致力於戰勝飢餓的國際組織，其目標為實現人們糧食安全，確保人們定期獲得足夠的高品質糧食，過上優質及健康的生活，FAO在全球有194會員，並在超過130多個國家積極投入糧食安全工作，並期望能在消除饑餓方面發揮作用。依據FAO 2018年統計資料(如下圖)顯示，從1950年起捕撈漁業為主要漁業產品的來源，但由於海洋資源逐漸匱乏，1988年起捕撈漁業已無力增加，但是同年起水生動植物養殖產業開始蓬勃發展，其產量已超越捕撈漁業。

Global Total Fish Production: 2017



2017年養殖之水產動植物種類以魚類最多占48%，水產植物占28%、軟體動物占15%、節肢動物占8%，其他(如海龜、海膽和其他棘皮動物、各種水生無脊椎動物、青蛙等)占1%。水生動物養殖產量前10名的國家(如下圖)依序為中國、印尼、印度、越南、孟加拉、南韓、菲律賓、埃及、挪威及智利。

Top 10 aquaculture producing countries (2017)



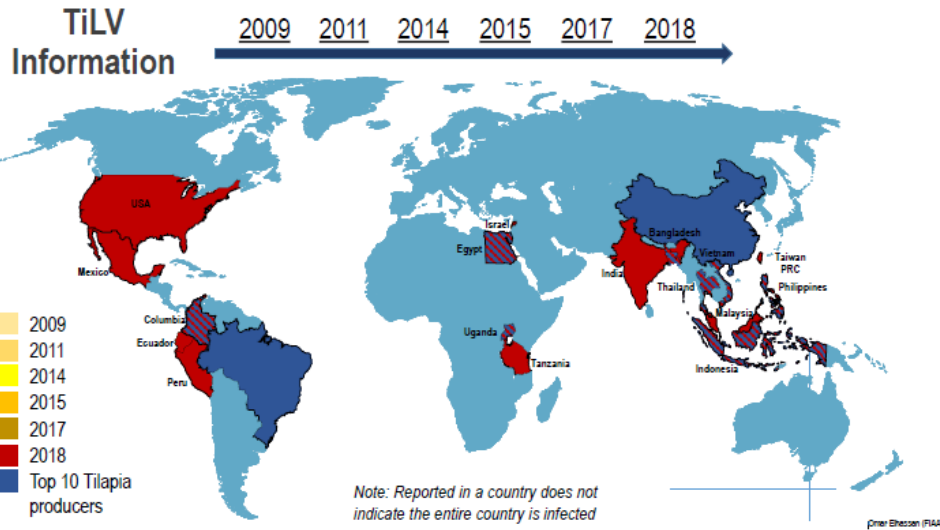
可供養殖之水生動植物種類繁多，目前約有580種，其中有362種硬鰭魚(包括雜交種)、104種軟體動物、62種甲殼類動物、6種青蛙和爬行動物、9種水生無脊椎動物和37種水生植物。

從1970年起每隔10年左右都會出現一些新興疾病或病原，並造成水生動物產業巨大損失，如1970年有鮭魚三代蟲、草蝦桿狀病毒症、吳郭魚淋巴囊腫病及流行性潰瘍症候群，1980年有鮭魚傳染性貧血病、吳郭魚傳染性胰臟壞死症、鮭魚海蝨感染、蝦白點病、對蝦肝胰腺細小病毒症、傳染性皮下及造血組織壞死症、對蝦桿狀病毒症及壞死性肝胰腺炎，1990年有黃頭症、陶拉症、蝦弧菌症、錦鯉疱疹病毒，2000年有蝦毛利病毒症(Mourilyan virus)、傳染性肌肉壞死病、蝦偷死病毒症、林信病毒(Laem-Singh virus)、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症、吳郭魚湖泊病毒、硬鰭魚類病毒性神經壞死病及對蝦肝胰腺微孢子蟲症，如果未採取生物安全做為，後續預期仍會出現許多疾病。

一種新興疾病從發生，診斷、建立診斷標準等需要歷經數年，以魚類流行性潰瘍症候群為例，本病於1970年起在養殖場有被發現的紀錄，直到1980年才建立診斷方法，1995年OIE將本病納入水生動物法典，後續尚須建立疫區處置措施(如疫苗、治療及種苗場的處置措施)、經營管理、重新成為非疫區、國家或國際確認的方法。另以蝦白點病為例，本病於1980年起在養殖場有被發現的紀錄，直到1990年代中期才建立診斷方法，1997年OIE將本病納入水生動物法典，後續尚須建立疫區處置措施(如治療及種苗場的處置措施)、經營管理、重新成為非疫區、國家或國際確認的方法。再以錦鯉疱疹病毒為例，本病於1990年起在養殖場有被發現的紀錄，直到2000年代中期才建立診斷方法，2007年OIE將本病納入水生動物法典，2018年至2019年確定疫區處置措施(如治療及種苗場的處置措施)，後續尚須建立經營管理、重新成為非疫區、國家或國際確認的方法。又以蝦類急性肝胰腺壞死綜合症為例，本病於2009年起在養殖場有被發現的紀錄，直到2013年才建立診斷方法，2017年OIE將本病納入水生動物法典，後續尚須建立疫區處置措施(如治療及種苗場的處置措施)、經營管理、重新成為非疫區、國家或國際確認的方法。再以吳郭魚湖泊病毒為例，本病於2009年起在養殖場有被發現的紀錄，直到2014年才建立診斷方法，OIE尚未將本病納入水生動物法典，後續尚須建立疫區處置措施(如疫苗、治療及種苗場的處置措施)、經營管理、重新成為非疫區、國家或國際確認的方法。

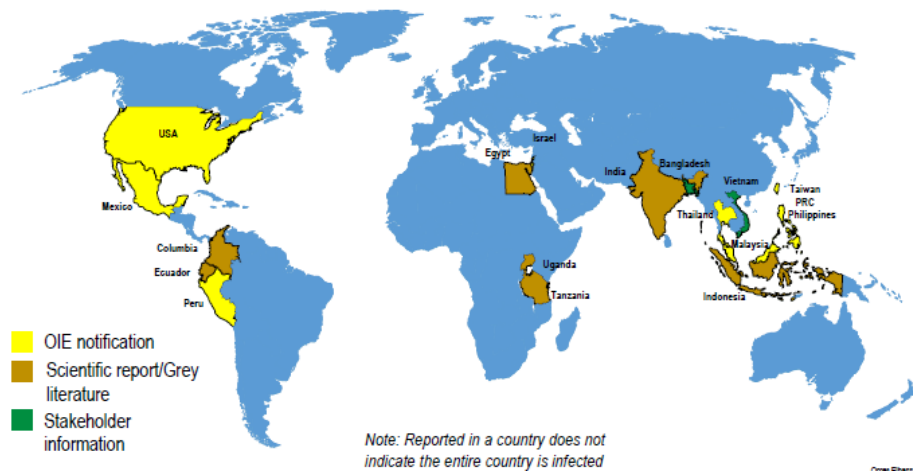
目前錦鯉疱疹病毒(KHV)主要造成食用魚(鯉魚)和高價值觀賞魚(錦鯉)的巨大損害，並在非洲1國、亞洲7國、歐洲8國、中東及北美洲各1國出現疫情，最近發生疫情的國家為伊拉克。

在吳郭魚湖泊病毒疫情資訊(如下圖)部分，深藍色或有深藍網線的國家為10個吳郭魚主要生產國，深紅色的國家為2018年有出現疫情的國家。



而吳郭魚湖泊病毒疫情資訊(如下圖)有來自通報OIE(黃色國家)、有來自科學報告或非公開文獻(褐色國家)及來自企業的資訊(綠色國家)。

TiLV Information Sources



過去傳統生產模式，重要疾病造成生產經營實質的損失外，更會造成失去市場、相關從業人員生計、出口收入、糧食供應、社會經濟和環境等負面巨大影響。而採取生物安全的生產模式，經由生產者、政府及研究單位分工合作，主要花費為生物安全政策、診斷、監督、防疫、培訓和教育、研究、貿易爭端、補償和替代方案等項目。兩者相較生物安全生產模式優於傳統生產模式。

而處理疾病若能在疾病發生前，採取預防措施，進行前處理的工作，其所需的費用低。若待疾病發生後，再採取補救措施，進行事後處理工作，其所需費用極高。1987年至2017年間重要水生動物疾病造成經濟損失，經統計1987年至1994年蝦類數種病原已造成30億1千9百萬美金的經濟損失，1998至1999年鮭魚傳染性鮭魚貧血病造成3千9百萬美金的經濟損失，2010至2017年蝦類急性肝胰腺壞死綜合症造成120億萬美金的經濟損失，其中2015年蝦類急性肝胰腺壞死綜合症造成超過2千6百萬美金的經濟損失，2017年吳郭魚數種病原造成4億5千萬美金的經濟損失，2017年蝦數種病原造成16億美金的經濟損失，2017年牡蠣數種病原造成5億4千萬

美金的經濟損失，2017年海藻數種病原造成1億9千萬美金的經濟損失。

許多管理上常見病原的疫情，卻造成高額經濟損失，這通常反映了此類水生動植物養殖產業不成熟。成熟的水生動植物養殖產業，需要著重於預防疾病，並藉由以下工作達成：

1. 改善管理模式。
2. 瞭解疾病衝擊(可能造成負擔和增加預防疾病發生的投資)。
3. 以經濟層面考量應對現有的疾病進行挑戰，需改進原有治療疾病的對策，並且更有效地分配資源。
4. 了解全球動物疾病負擔(global burden of animal disease)，投入水產養殖良好的生物安全管理，將是最好的機會。

水產養殖中水生動物疾病出現的因素、驅動因子和途徑，主要可歸為「活動物和產品交易」、「對病原體及其宿主的知識」、「水生動物健康管理和疾病控制」、「生態及養殖系統」等4部分。

1. 在活動物和產品交易部分，引入疾病可能原因如下：
 - (1) 水生動物養殖產品屬高度貿易的商品(其中約有70%產品於國際間貿易)。
 - (2) 與陸生動物系統相比，養殖水生動物具多樣化物種多，比陸生動物多500種以上。
 - (3) 活水生動物(包括幼苗、種苗、上市規格)及其產品(活、生鮮、冷凍)均可於國際間貿易。
 - (4) 許多養植物種為外來物種。
 - (5) 入侵物種和其攜帶之病原體可以透過貿易行為，而感染原生物種。
 - (6) 觀賞水族產業貿易規模龐大且正快速成長。
 - (7) 一些餌料生物受休閒漁業的影響轉變其原本用途，導致貿易量大增(例如，垂釣用誘餌)。
2. 對病原體及其宿主的知識部分，造成疾病可能原因如下：
 - (1) 可能透過水為介質傳播病原。
 - (2) 對新威脅認知遲緩。
 - (3) 常缺乏病原的基本資料(如傳播方式)。
 - (4) 缺乏養植物種的基礎資料(例如養植物種的免疫、遺傳學)。
 - (5) 診斷著重於已知或OIE表列疾病。
 - (6) 許多物種(如無特定病原、耐特定病原、抗特定病原等之物種)的育種策略尚未到位。
 - (7) 在某些情況下，濫用特殊物種(例如無特定病原)。
 - (8) 疫苗雖可有限度運用於魚類疾病控制，但無脊椎動物尚無可靠疫苗或替代物質可供運用。
3. 在水生動物健康管理和疾病控制部分，造成疾病可能原因如下：
 - (1) 參與水生動物健康管理橫跨多個機構，主管機關常不明確。
 - (2) 水生動物養殖場生物安全措施未落實執行，緊急應變能力不足。

- (3) 執行國際標準前後不一致或執行力差。
- (4) 察覺貿易夥伴通報已知和新興疾病的效率低。
- (5) 監管架構和公私部門夥伴關係薄弱。
- (6) 研究規劃方案不符合養殖業者和行政部門需求。
- (7) 缺少病原體/養植物種之國家種原庫。

4. 在生態及養殖系統部分，造成疾病可能原因如下：

- (1) 水生動物養殖環境中的物理化學條件，通常低於水生動物最佳條件。
- (2) 水生宿主是變溫動物（對壓力反應較敏感）。
- (3) 水生動物可以在原生地或原飼養範圍之外養殖，它們原本存在之有害微生物可能藉由水為介質或由水生動物放養至另一放養地區，並於新環境造成危害。
- (4) 水生動物病原體介質豐富，具多樣性可隨環境條件變化。
- (5) 相對於野生水生動物族群，病原體更易發生改變，造成養殖場場內或鄰近之生態物種的危害。

漸進式控制路徑(Progressive Control Pathway，簡稱PCP)的延伸應用

漸進式(Step-wise)方法越來越多地用於減少、消除和根除一系列動物主要疾病或人畜共通疾病，包括：口蹄疫、小反芻獸疫、狂犬病及非洲動物錐蟲病。PCP提供了系統框架做為規劃和評估實地控制措施，並能夠確定和實現切實可行的疾病控制目標。自2008年以來，PCP已被FAO和OIE共同採行，用以防治口蹄疫及小反芻獸疫應用，或藉由全球聯盟開發的PCP用於針對防治狂犬病及非洲動物錐蟲病進行控制。

參考PCP概念，為改善水生動物養殖場生物安全(Aquaculture Biosecurity，簡稱AB)，採用漸進式管理途徑(Progressive Management Pathway，簡稱PMP)模式，其目標為運用在現有架構、能力和適當方法，以及公部門和私人企業之間合作的關係，去提高水生動物養殖場生物安全能力。透過PMP和AB持續的執行，預期可達到以下成果：

1. 減輕疾病造成生產成本的負擔。
2. 改善養殖場或國家層級之水生動物健康狀況。
3. 儘量減少疾病於全球間傳播。
4. 吸引投資機會去從事水生動物養殖產業，並實現防疫一體。

生物安全是指透過私人企業、國家和國際等層面採取策略方針，以成本效益的方式管理傳染性病原體對水產養殖所構成的風險，此風險並由公部門與私人企業共同承擔責任。

(十)亞太地區兩棲動物和軟體動物疾病（健康影響和診斷）現況

主講人：Dr. Andy Shinn，亞洲魚病獸醫服務團隊有限公司

軟體動物主要病原：柏金絲病(*Perkinsus marinus*)、馬爾太蟲病(*Marteilia refringens*)、尼氏單孢子蟲症(*Haplosporidium nelsoni*)、扇貝蚤(*Pectenophilus ornatus*)、牡蠣波納米亞蟲病(*Bonamia ostreae*)、牡蠣疱疹病毒(Ostreid herpes virus)、馬特里病(*Mikrocytos*)、溶珊瑚弧菌 (*Vibrio coralliilyticus*)等，這些病原可造成軟體動物養殖產業巨大的損失。

太平洋牡蠣死亡綜合症其病原為一種牡蠣疱疹病毒-第1型微變異病毒，本病毒對太平洋牡蠣具高度致死性，通常感染數天即會造成嚴重死亡。本病毒會造成感染細胞肥大、核染質著邊和細胞核濃縮，本病毒已在歐洲、紐西蘭和澳大利亞新南威爾士州呈季節性反復爆發且造成牡蠣大量死亡。

澳洲塔斯馬尼亞州(Tasmania)太平洋牡蠣死亡綜合症疫情概況如下：

1. 塔斯馬尼亞於 2016 年 1 月首次發現本病，並造成本地區太平洋牡蠣大量死亡。
2. 該病毒現存在於塔斯馬尼亞州，預計將自然傳播到其他地區。
3. 控制牡蠣的移動將有助於減緩病毒傳播速度，並給牡蠣養殖產業有時間制定管理該疾病的長期策略。
4. 目前已有一項對抗本病之牡蠣復育計畫，讓塔斯馬尼亞牡蠣養殖產業重拾信心。
5. 該計畫實現了讓一歲牡蠣達成 70%存活率的目標，使該養殖行業能夠重新站起來。
6. 塔斯馬尼亞州在疫情爆發前每年生產有 400 萬打牡蠣，現在每年生產已回復到 300 萬打牡蠣。
7. 南澳大利亞州於 2018 年 10 月發生一起太平洋牡蠣死亡綜合症案例，當時死亡率很高，一些地方的死亡率高達 60%。
8. 該病毒存在於阿德萊德港河口，但到目前為止，該地區養殖區的病毒都已被清除。

牡蠣疱疹病毒-第 1 型微變異病毒(Ostreid herpesvirus-1 mu Var，簡稱 OsHv-1)也可導致海灣扇貝大量死亡，南韓於 2017 年 11 月左右在海灣扇貝(*Argopecten irradians*)孵化場發生扇貝幼蟲死亡案件，並導致 5 至 10 日齡幼蟲的死亡，其死亡率為 90%。本病毒會造成扇貝幼蟲於孵化時分化遲緩，並導致幼蟲死亡，使該行業蒙受了巨大損失，此案例被證實，是第 1 例海灣扇貝感染 OsHv 死亡案例。OsHV-1 病毒，會導致被感染之牡蠣免疫抑制，並造成太平洋牡蠣致命性細菌血症，"該病是由 OsHv-1 感染牡蠣血淋巴細胞所引起的，病毒於血淋巴細胞內複製導致牡蠣進入免疫受損狀態，水中伺機性細菌會演變為牡蠣細菌血症的病原菌。

牡蠣波納米亞蟲病(*Bonamia ostreae*)於 2016 年首次被發現，隨後在 2017 年 5 月在紐西蘭南蘭大光灣的兩個牡蠣養殖場被發現，並導致數百萬顆牡蠣被感染。紐西蘭馬爾堡峽灣的牡蠣(*Ostrea chilensis*)首次爆發了牡蠣波納米亞蟲病

(*Bonamia ostreae*)。感染源是由死亡牡蠣釋放受感染細胞的牡蠣波納米亞蟲病(*Bonamia ostreae*)；牡蠣波納米亞蟲病(*Bonamia ostreae*)在海水中僅停留幾天，而海灣的大部分水會停留 7 至 13 天。2017 年紐西蘭政府向 8 個養殖場支付了 540 萬美元的補償金(其中斯圖爾特島上的養殖場為 250 萬美元)用以清除牡蠣養殖箱籠(12 個養殖場的 2300 個籠子)的行動。移除疫區養殖場牡蠣箱籠消除了病原持續感染和擴散的機會。經過兩年的明確檢測，紐西蘭漁業部希望大榮耀灣(Big Glory Bay)牡蠣將成為世界上第一個根除牡蠣波納米亞蟲病(*Bonamia ostreae*)成功的案例，但 2019 年 4 月份該地區的牡蠣再次發生疑似感染波納米亞蟲病(*Bonamia ostreae*)的案例，並在 2019 年 10 月被媒體證實。

關於使用尼古丁類藥物的危害

美國華盛頓州於 2015 年允許當地貝類養殖業者噴灑一種神經活性殺蟲劑 imidacloprid(簡稱 IMI)，以對付挖洞蝦(burrowing shrimp)，由於該蝦攪動池底沉積物，這種蝦被認為會增加牡蠣死亡率。然而，使用 IMI 這類的尼古丁類藥物可能與蜜蜂、鳥類和魚類的減少有關，因此被撤銷許可證。IMI 也使用在其他地方，其使用存在顧慮。在養殖悉尼岩牡蠣(Sydney rock oysters)產業，IMI 已被證明對此種牡蠣的代謝和生化過程有不良影響，對食品品質安全有負面影響，還有人擔心 IMI 對水產養殖蝦有致命性影響。

越南天河 (Thanh Hoa) 地區蛤蜊大規模死亡案件

越南天河地區海羅克公社由 248 戶人家組成，該公社於 2019 年 3 月 23 日有 161 戶負責 221 公頃蛤蜊養殖場，其中 143 公頃由 87 戶管理之蛤蜊發生大量死亡其死亡率為 70-100%，78 公頃蛤蜊死亡情形略低，其死亡率為 30-70%，為了增加收入，近年來幼苗放養密度每平方公尺高達 2,500 至 3,000 粒。雖然業者在過去 10 年中，已意識到蛤蜊有高死亡情形，但從未有像 2019 年這樣大規模死亡。

2,000 萬牡蠣死亡衝擊日本珍珠產業事件，近年日本三重縣愛美(Ehime)地區超過 2,000 萬粒的 Akoya 珍珠養殖牡蠣發生死亡，是自 1996 年以來的第一次大規模死亡，並造成產業有 3 億日元(約合 276 萬美元)損失，據分析造成珍珠牡蠣死亡歸因於營養不良和放養密度過高等多種因素。

兩棲動物的大災難，蛙壺菌(*Batrachochytrium dendrobatidi*，簡稱 Bd)，此病原已導致 501 種兩棲動物物種瀕臨滅絕或滅絕(這個數字最近從先前報告的 200 種修正)，就我們所知，此病原對生物多樣性的影響而言，這是世界歷史上最危害最大的病原。

青蛙也經常被交易，特別是美國牛蛙(*Lithobates catesbeianus*)，由於廣泛分佈對 Bd 感染的易感性較低，因此被認為是 Bd 的攜原者。養殖之牛蛙常發生逃逸情形，逃逸之牛蛙可於野外建立族群，必須評估可能造成其他物種衝擊的風險。2016 年，美國魚類和野生動物管理局禁止 201 種高風險的蜥蜴進口，以防止將來爆發蠃螈壺菌(*Batrachochytrium salamandrivorans*)的可能性，故對青蛙貿易沒有施行限制。但是，加拿大早已全面禁止進口所有兩棲動物。蠃螈壺菌(*Batrachochytrium salamandrivorans*)已被納入最新 OIE 手冊的第 2.1.3 章。

目前很少有控制蛙壺菌成功的策略，使用益生菌保護兩棲動物，或許可以殺死或抑制 Bd，讓控制蛙壺菌疫情露出曙光。

另外，有一種黑斑側褶蛙(*Pelophylax nigromaculatus*)俗稱黑斑蛙，飼養總面積約 13,180 英畝，主要分布於中國的湖北、湖南、四川等省，年產量為 150-330 公斤/英畝(約 240 公斤)年總產量為 7 萬噸，

自 2016 年 5 月以來，中國中南部的黑斑蛙養殖場出現了一種新的傳染性疾病，其病原為伊莉莎白菌(*Elizabethkingia miricola*)，本菌屬革蘭性陰性、沒有運動性、不會形成芽孢，偶爾會感染人。

伊莉莎白菌於 2003 年在和平號太空站的冷凝水中被發現，在中國湖南省的 7 個養殖場被發現本菌可造成蛙腦膜炎樣臨床症狀，此症狀包括迴旋、白內障、激動或嗜睡，然後死亡。其後陸續有許多蛙養殖場出現此類問題，受感染的養殖場常有超過 60% 的青蛙出現臨床症狀，然後患病的青蛙有 60-90% 於出現症狀後幾天到幾周內死亡。

中國已有研究人員於 2017 年將伊莉莎白菌株進行全基因定序及比對，發現該菌與人類分離株有密切相關，這顯示本菌除能對動物產生致病，並可能對人類構成健康威脅，伊莉莎白菌似乎已成為一個重要的伺機性病原菌，在英國有導致患者產生囊性纖維化的案例。

中國刺青蛙(*Quasipaa spinos*)由於過度捕撈被世界自然保護聯盟列為野生類臨絕種的青蛙，中國四川省雅安縣一個刺青蛙養殖場因感染伊莉莎白菌而於 20 天內有 36% 青蛙死亡，這一發現顯示伊莉莎白菌易感宿主正持續擴大。另外，令人擔憂青蛙可能成為保菌宿主，它可能有公共衛生上的問題。

牛蛙腐爛性皮膚病，通常牛蛙於高密度和惡劣的環境中飼養，常會發生本病。另外，高溫和濕也極有可能是致病的因素。本病好發生於幼蛙變態期(metamorphosis)後，一般傳播速度很快，在 4 至 10 天內全池青蛙都會感染，死亡率可達 30-70%。牛蛙腐爛病發生初期，牛蛙的皮膚會失去光澤，出現白斑，隨著疾病的進展，皮膚開始脫落和腐爛，肌肉組織暴露，嚴重時，病灶會遍佈全身體表，同時，眼睛中出現黑色顆粒突起，最終導致視力喪失。

牛蛙是相對兇猛的青蛙。它經常因為食物競爭而相互殘殺和互咬，導致細菌和真菌的繼發感染，從而導致皮膚炎症和潰瘍。當高密度飼養時，餵食不足或不定時會互相攻擊。此外，飼料缺乏微量元素(特別是維生素 A 和維生素 D)，營養不良時也會導致皮膚潰瘍。

牛蛙腐爛皮膚病，其處置方式建議如下：

1. 改善牛蛙飼養環境，控制密度、消毒、定期換水，加強水質管理。
2. 飼料添加維生素，使用動物和植物飼料(如生菜葉)時，需與維生素混合使用。
3. 加強健康管理，早期診斷，清除和隔離受感染的青蛙。發現受感染之青蛙時，需進行池水消毒，並在飼料中加入魚油添加 5 天，並補充維生素 A 和 D，且連續三天加入抗菌藥物。

(十一)亞太地區甲殼類動物疾病現況

主講人：Dr. Tim Flegel，泰國馬希多爾大學(Mahidol University)國家基因工程和生物技術中心

當前白蝦(*Penaeus vannamei*)和草蝦(*Penaeus monodon*)所面臨的首要威脅，其威脅級別取決於養殖的蝦種和國家，其重點如下：

1. 對兩個蝦種來說，最重要的病毒性疾病威脅仍然是蝦白點病(white spot disease)，而最重要的細菌性疾病威脅是蝦類急性肝胰腺壞死綜合症(acute hepatopancreatic necrosis disease)，次要威脅為黃頭病毒第 1 型及第 8 型，但是也僅發生於中國和泰國，再其次為對蝦肝胰腺微孢子蟲病(microsporidian)。
2. 就無特定病原 (Specific Pathogen Free，簡稱 SPF)白蝦(*Penaeus vannamei*)主要威脅為傳染性肌肉壞死病(Infectious myonecrosis virus，簡稱 IMNV)，而傳染性皮下及造血組織壞死症(Infectious hypodermal and haematopoietic necrosis virus，簡稱 IHHNV)和陶拉症(Taura syndrome，簡稱 TSV)等疾病問題已不存在。
3. 另就 SPF 草蝦(*Penaeus monodon*)主要威脅為蝦體生長緩慢綜合症(Monodon slow growth syndrome，簡稱 MSGS)，到目前為止也僅泰國發生。
4. 野生草蝦(Captured *P. monodon*) 主要威脅為對蝦肝胰腺細小病毒(Hepatopancreatic parvovirus，簡稱 HPV)及草蝦桿狀病毒(Monodon baculovirus，簡稱 MBV)。

IHHNV 和 TSV對蝦的危害部分，如下：

1. 已有許多年沒有此兩種疾病造成白蝦生產損失的案例報告。
2. 大多數馴化的蝦種和 SPF 蝦對此 2 種病是有耐受性。
3. 僅澳大利亞有報告(僅使用 PCR 檢測)對外聲稱，此 2 種疾病對白蝦生產有負面的衝擊。

澳大利亞蝦白點病疫情，昆士蘭州洛根河地區於2016年12月爆發蝦白點病案例，澳大利亞於2018年有7場爆發場其中1場所分離的病毒進行基因序列分析，推測病毒源自亞洲地區，但是先前昆士蘭病毒株經病毒全基因序列比對，則無法確定其來源，而昆士蘭有進口許多蝦原料進行加工，其過程是否造成周邊養殖區域養殖蝦的感染案例，則需進一步分析。

IMNV疫情可能在亞洲擴散，依據印度學者於2017年報告顯示本病不再局限於亞洲的印尼，馬來西亞於2018年6月4至7日向OIE通報，有蝦種苗孵化場所飼養之2種蝦罹患IMNV，透過成功的緊急應變措施有效防治此次疫情，自此馬來西亞再沒有IMNV案例。因此，建議亞洲其他國家提高警覺並做好緊急應變計畫，以即時正確處理可能突發之疫病。

二、OIE會議重點摘要

(一)會議主題簡介

為加強亞太地區 OIE 參考中心與 OIE 會員國間合作之量能，並提供一個管道可交換及分享各診斷方法效力和參考/陽性物質，OIE 想建立亞太地區水生動物健康區域合作框架。本次會議主要確認此一合作框架之重點工作主題、應列入之成員及執行項目與分工。

(二)盤點亞太地區 OIE 參考中心量能

1. 東南亞漁業發展中心(SEAFDEC)

- 研究：SEAFDEC 在 2018-2019 年總共發表了 9 篇論文，包含蝦類、有鰭魚類各 4 篇及藻類 1 篇。
- 訓練：辦理技術推廣與示範及魚類健康管理培訓課程
- 服務：接收來自民間業者和水生動物防疫機關的疾病檢體診斷服務(PCR 檢驗、細菌計數/分離/鑒定、真菌分離、寄生蟲檢測/鑒定、黃麴毒素檢測)，有需要時亦可到現場疫調，亦提供蝦苗健康監測服務。先進水產養殖技術實驗室有穿透性電子顯微鏡、水質分析儀器及土壤分析儀器。
- 生物安全標準：協助多種水生動物(鮑魚、螃蟹、有鰭魚類、海參、蝦)建立符合生物安全標準的種苗場，其中蝦場每周監測蝦白點病，PCR 一有陽性檢出即整批棄養。
- 會議：協助辦理兩項國際會議—「東協區域技術諮詢會議—有效控制水生動物疾病於東南亞跨國爆發之緊急應變系統」和「促進東南亞地區發展永續性水產養殖產業、水生動物健康及漁業資源保育講習會」。

2. 韓國病毒性出血性敗血症(Viral haemorrhagic septicaemia,簡稱 VHS)參考實驗室

- 該實驗室自 2015 年起與丹麥的 OIE 參考實驗室進行偶合計畫，發現 OIE 水生動物表列中檢測病毒性出血性敗血症引子雖可測所有基因型，但對韓國盛行的基因型 IVa 敏感性低，因此自行設計引子 3F2R，測試後發現較 OIE 方法敏感約 1,000 倍，該檢驗法已於 2018 年發表。
- 與日本的錦鯉疱疹病毒參考實驗室的合作計畫，研究「鯽魚對錦鯉疱疹病毒的感受性」及「在 CCB 和 KF-1 細胞株培養錦鯉疱疹病毒的胎牛血清濃度」。
- 於韓國國內持續進行 VHS 的研究，包含「扁口魚感染病毒性出血性敗血症及病毒性神經壞死病時，CD4-1 T Cell 如何參與細胞免疫反應」，及「在設病毒性出血性敗血症 RT-PCR 檢測中前置引子 3 端核苷酸的重要性」。
- 該實驗室亦有密克羅尼西亞、越南、蒙古、菲律賓、哈薩克、東帝汶等多國來參訪，並替厄瓜多觀察員提供訓練課程。

3. 中華人民共和國

中華人民共和國目前有 4 項國際合作計畫，其中 2 項長期計畫分別為黃海水產研究所負責海水養殖技術的國際訓練及合作及中國水產科學研究院淡水漁業研究中心和 FAO 合作進行淡水養殖技術的國際補助計畫。另 2 項為與東協國家的短期計畫，包含與中國各大學進行海水魚養殖教育訓練、技轉與技術示範及珠江水產研究所負責漁業資源保育的技術訓練及補助計畫。

4. 馬來西亞

馬來西亞 2018 漁業產量為 40 萬噸，預計 2019-2020 年會成長為 70 萬噸。目前該國針對水生動物健康有一項為期 5 年的中程施政計畫，包含 15 個大型計畫及 38 個研究項目。

於此項中程施政計畫中，首先依據國際貿易需求、該國疫病情形及新興水生動物疾病威脅建立水生動物表列病原，並依此建立水生動物輸入檢疫條件，包含魚病 6 種(鯉魚春季毒血症、鮭魚三代蟲、鯰魚腸敗血症、腸紅嘴病、錦鯉疱疹病毒、吳郭魚湖泊病毒)、蝦病 5 種(傳染性肌肉壞死病、陶拉症、白尾症、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症、對蝦肝胰腺微孢子蟲病)及軟體動物 1 種(柏金絲病)，及於推行國內水生動物疾病監測計畫，包含主動監測魚病 7 種(錦鯉疱疹病毒、鯉魚春季毒血症、嘉納虹彩病毒病、流行性潰瘍症候群、細胞腫大病毒(Megalocytivirus)、鮭產氣單胞菌、病毒性神經壞死病)、蝦病 3 種(黃頭症、傳染性皮下及造血組織壞死症、傳染性肌肉壞死病)及被動監測魚病 7 種(鏈球菌症、鯰魚腸敗血症、弧菌症、單殖吸蟲病、鮭魚三代蟲、分枝桿菌病、水蟲、吳郭魚湖泊病毒)、蝦病 4 種(對蝦肝胰腺微孢子蟲病、肝胰腺細小病毒症、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症、草蝦桿狀病毒症)。

該國目前有 6 間水產動物疾病診斷實驗室及 2 處水產動物疾病研究中心，研究主要針對流行病學調查及疾病控制方法的研發。

5. 孟加拉

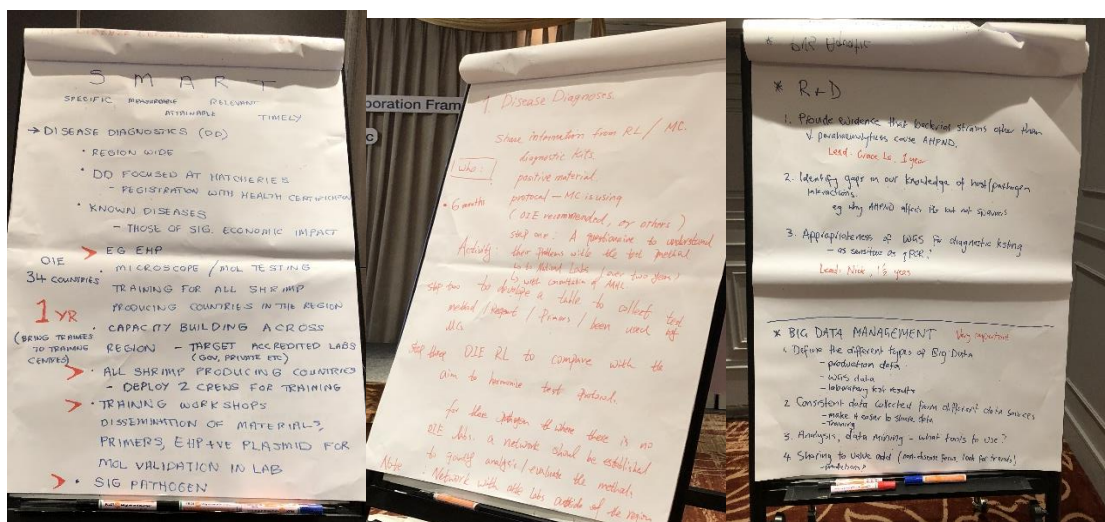
2017-18 年漁業年產量達 4 百萬公噸，為該國動物性蛋白的主要來源，並以淡水魚業為主，近十年來淡水魚養殖業佔漁業年產量越來越高。主要為小規模養殖為主，飼養品種有鯉魚、紅裸翼鯛魚、鯰魚、鱸魚、吳郭魚等，沿岸已有部分泰國蝦及草蝦飼養。該國目前共有 3 間認證的水生動物疾病診斷實驗室，2 間蝦病實驗室，1 間魚病實驗室，可進行蝦白點病、黃頭症、傳染性皮下及造血組織壞死症、傳染性肌肉壞死病、白尾症、陶拉症、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症、有鰭魚類病原、重金屬、抗生素及染色等檢驗工作，並有蝦白點病、傳染性皮下及造血組織壞死症、傳染性肌肉壞死病、白尾症、蝦類急性肝胰腺壞死綜合症的監測計畫。因南亞水生動物跨國疾病的威脅增加，希望能跟鄰近國家多加合作，以提升該國水生動物疾病檢驗能力及疾病爆發應變處理能力。

(三)確認亞太地區區域合作框架的重點工作及成員(分組討論)

分三組依 SMART(明確、可衡量、可達成、相關、有時限)的原則進行討論，以下

為綜合三組討論結果的彙整。

1. 應列入合作框架成員：會員國政府、OIE 參考中心、區域性國際組織及負責水生動物疾病監控計畫的國家實驗室。
2. 合作框架的重點工作主題：疾病診斷、緊急應變措施、水生動物獸醫服務體系效能、小規模水生動物養殖場之生物安全準則、疾病研究發展、大數據應用。
3. 重點工作之預計活動
 - (1) 疾病診斷：
 - 評估新興疾病(對蝦肝胰腺微孢子蟲病、蝦血細胞虹彩病毒、吳郭魚湖泊病毒、掉鱗症和蝦類急性肝胰腺壞死綜合症)的檢測方法；
 - 組織加強疾病檢驗能力的活動(訓練課程或參考物質分送等)；
 - 調查及評估現行 OIE 表列水生動物疾病的檢測方法。
 - (2) 緊急應變系統：
 - 建立在會員國有需要時能提供技術建議的實驗室網路；
 - 發展緊急應變系統指導原則；發展新興疾病的區域資料庫；
 - 定期召開各國水生動物聯絡人與專家的網路研討會；
 - 制定統一格式表格供新興疾病報告使用。
 - (3) 水生動物獸醫服務體系效能：此一合作框架應鼓勵各國運用 OIE 水生動物獸醫服務體系效能評估工具，OIE 應組織訓練課程以培育專家供各國了解如何使用此一工具。
 - (4) 小規模水生動物養殖場之生物安全準則：
 - 了解可於小規模水生動物養殖場操作的生物安全準則；
 - 提高農民的生物安全意識。
 - (5) 疾病研究發展：各組討論結果無統一共識。
 - 第一組建議研究主題：確認蝦類急性肝胰腺壞死綜合症的除了副溶血弧菌以外病原、了解病原與宿主的互動關係、研究全基因定序取代 qPCR 在疾病診斷的適當性則；
 - 第二組建議研究主題：發展對蝦肝胰腺微孢子蟲病的於養殖現場控制方法及了解其對育苗的影響；
 - 第三組建議研究主題：提供 OIE 表列疾病的流行病學資訊、發展主要疾病現場檢驗方法等。
 - (6) 大數據應用：參與成員均同意收集各種數據(包含發病場飼養型態、病畜來源及後續處理、病原基因序列、各國疾病監測結果等等)及建立統一格式以蒐集及管理上述數據的重要性，但亦了解要統一蒐集各國資料有相當難度，故將此列入建議工作。



圖：各組討論情形

(四) 確認重點工作執行項目與分工(分組討論)

1. 疾病診斷：由 Dr. Grace Lo 整理蝦類急性肝胰腺壞死綜合症所有檢驗方法的確校資料，Dr. Nick Moody 提供吳郭魚湖泊病毒的相關資料，於 2020 年二月初開電話會議討論執行細節。
 - *Dr Kim Hyoungh Jun 表示他可以調查及評估現行 OIE 表列水生動物疾病的檢測方法。
 - *對蝦肝胰腺微孢子蟲病、蝦血細胞虹彩病毒檢測方法評估亦很重要應列入第二輪工作執行項目
2. 緊急應變系統：Dr. Ingo Ernst 作為本合作框架聯絡窗口及 OIE 亞太地區後勤人員，負責替有需要幫助的會員國聯繫專家尋求支援。
3. 水生動物獸醫服務體系效能：OIE 會考慮組織訓練課程。合作框架的成員回國鼓勵政府運用 OIE 水生動物獸醫服務體系效能評估工具。
4. 小規模水生動物養殖場之生物安全準則：OIE 亞太地區秘書會尋找有意願的人選負責收集和完善現行生物安全準則及標語，執行細節於二月初電話會議時討論。
5. 疾病研究發展：請專家們在二月初電話會議時提供下列項目研究規劃草案。
 - Dr. Grace Lo 負責確認蝦類急性肝胰腺壞死綜合症的病原；
 - Dr. Nick Moody 和 SEAFDEC 負責評估全基因定序的適用性；
 - SEAFDEC 負責調查對蝦肝胰腺微孢子蟲病流行病學及監測計畫；
 - Dr. Nick Moody 負責比較蝦白點病實地檢測方法效力。
6. 大數據應用：合作框架將構思一個可行的方案在二月初電話會議時討論。

(五) 決定討論機制(分組討論)

1. 特設指導委員會：每 3-6 個月召開電話會議，平常用 E-mail 溝通，固定召開會議見面討論(第二次會議將在 2020 年第四季舉辦)。

2. OIE 專家會議：平常用 E-mail 溝通，有機會在會議見面討論，有特別需求再召開電話會議。
3. 合作框架：平常可用 Email、電子報或 OIE 網站接收訊息 (<https://rr-asia.oie.int/en/projects/aquatic-animal/>)，在 OIE 聯絡人會議或參考實驗室會議時可以討論相關問題，有需要時再召開會議或網路研討會。

肆、重要心得

- 一、 受國際間食品(包含水產品)安全議題持續受到關注，如何建立疾病早期預警系統、緊急應變措施、減少疾病發生、減少藥物使用，是各國極為重視工作事項，透過參與此次會議可初步了解區域內主要流行之疾病、部分國家之防疫體系、新興疾病的緊急處置、養殖場生物安全實踐，魚用疫苗使用情形，上開資訊可作為後續擬定國內水生動物疾病防檢疫策略之參據。
- 二、 水生動物疾病正確診斷，涉及後續防疫處置、國際安全貿易等議題，因此各國都積極投入此項工作，建立與OIE參考實驗室專家、區域內相關領域專家合作之管道，將有助於提升我國水生動物疾病診斷能力。

伍、建議事項

- 一、 亞太地區為全球最主要水生動物養殖之生產區，其產量佔全球產量80%以上，疫病及貿易問題對相關產業發展及居民生計的影響，也就顯得格外的重要，建議我國應持續派員參加國際水生動物防檢疫及診斷技術相關會議，除了解國際間最新水生動物疾病疫情外，亦可表達我國對國際新興水生動物疾病之防疫願景與需求，提高及改善我國防範國際新興水生動物疾病措施。
- 二、 我國過去有草蝦王國的美譽，除水生動物養殖技術外，在水生動物疾病診斷能力也深獲國際肯定，目前有成功大學羅竹芳老師為OIE認證「蝦類急性肝胰腺壞死綜合症」(Acute Hepatopancreatic Necrosis Disease)及「蝦白點病」(Infection with white spot syndrome virus) 之參考實驗室。渠獲邀擔任亞太區水生動物健康區域合作框架指導委員會之委員，對我國實質參與區域水生動物疾病聯防，甚有助益。故持續強化水生動物疾病診斷能力，將有助於提升我國在國際相關領域的能見度。



圖 1、OIE 兩岸水生動物疾病參考實驗室專家、行政及技術人員合影。



圖 2、OIE 代表及亞太地區各國出席者合影。