

出國報告(出國類別：其他，研討會)

參加世界動物衛生組織(OIE)

「亞太禽病專家區域工作小組研討會」出國報告

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、林育如副研究員

派赴國家/地區：日本/札幌市

出國期間：108 年 10 月 1 至 5 日

報告日期：108 年 12 月 31 日

目次

壹、摘要.....	3
貳、緣起及目的.....	4
叁、過程及研討會內容摘要.....	5 ~ 42
肆、致謝.....	42

壹、摘要

OIE邀集家禽流行性感冒、新城病、家禽細菌性疾病等參考實驗室之專家和區域內各會員國禽病專家於10月2日至4日在日本札幌召開亞太禽病專家區域工作小組會議，就家禽流行性感冒、新城病和其他家禽重要疾病或新興疾病目前遭遇問題、挑戰和控制等相關議題進討論及溝通，以提升區域內相關疾病疫情資訊的溝通與聯繫。

經過3日討論，得到初步結論：亞太區域家禽防疫合作網絡建議在聯合國糧農組織和OIE逐步控制跨界疾病的機制下，由來自區域內之各會員國代表經OIE參考實驗室之專家導引下，分享疾病資訊與防疫措施。而區域合作網路的職權範圍應由OIE區域內會員國代表、參考實驗室專家與聯合國糧農組織代表共同協商規劃。

貳、緣起及目的

家禽肉類和蛋類產品為亞太地區住民主要蛋白質來源之一，然而家禽疾病持續衝擊家禽產業，恐造成家禽相關產品無法穩定供應。首先是近年來H5N1、H5N2、H5N6、H5N8等亞型高病原性家禽流行性感冒疫情不斷發生，中國於2017年首次出現H7N9亞型高病原性家禽流行性感冒疫情。其次是新城病在亞洲許多地區是一種重要家禽疾病，並且繼續造成家禽產業重大損失。另外沙門氏菌和其他細菌引起的家禽疾病也會對家禽健康產生巨大影響，如果未被檢測出，恐引起食品安全問題。

這些疾病除了影響到區域內國家動物健康、公共衛生、貿易、經濟和民眾生計外，其中部分疾病更可透過野鳥傳播和擴散，造成鄰近國家極大威脅。另外，考量到流感病毒的性質及其隨時間演變的能力，定期分享和更新有關流行病毒株的資訊非常重要。對於獸醫服務體系而言，必須考量所有家禽主要疾病對家禽相關產業可能帶來之衝擊，不同疾病可能出現類似臨床症狀或危害，而整合家禽疾病處理方式可將獸醫服務資源最大化。

為此，世界動物衛生組織(簡稱OIE)於10月2日至4日在日本札幌召開「亞太禽病專家區域工作小組會議」，參家人員包含OIE家禽流行性感冒、新城病、家禽細菌性疾病等參考實驗室之專家，以及區域內各國診斷及防疫人員，就家禽流行性感冒和其他家禽疾病當前遭遇問題、挑戰和控制等議題進討論及溝通，以提升區域內相關疾病防疫處置成效，行政院農業委員會故指派家畜衛生試驗所林育如副研究員及動植物防疫檢疫局余俊明科長參加本次研討會。

叁、 行程及研討會內容摘要

日期	
10月1日	臺北搭機往日本札幌市
10月2日	研討會(OIE專家會議)
10月3日	研討會(各國代表報告)
10月4日	研討會(綜合討論)
10月5日	日本札幌市返回臺北

一、OIE亞洲及泛太平洋區域禽病專家會議的簡介及展望

主講人：釘田博文博士(Dr. Hirofumi Kugita)，世界動物衛生組織亞太區代表

逐步控制跨境動物疾病的全球架構(The Global Framework for the Progressive Control of Transboundary Animal Diseases, 簡稱GF-TADs)為聯合國糧農組織和OIE於2004年共同倡議，發起區域聯盟，如南亞區域合作聯盟 (South Asian Association for Regional Cooperation, 簡稱SAARC)、東南亞國家聯盟 (Association of Southeast Asian Nations)、南太平洋共同體(South Pacific Community)及東亞高峰會(East Asia Summit)等跨國合作組織，就口蹄疫、小反芻獸疫、禽流感、狂犬病及豬病等疾病防疫問題進行區域合作。

防疫一體(One Health) 為一種全球策略，用以經營動物、人類與生態系統各領域間的風險，共同促進人和動物健康，維護和改善生態環境為目標。並由OIE、FAO及WHO由3位秘書長三方共同簽訂此協定，確定人畜共同流行性感冒、抗藥菌及狂犬病等3項優先項目，其重點在加強各國人類與動物健康和食品安全，預防控制新興與被忽視的人畜共通疾病及食品安全等工作。

以第31屆OIE區域會議以「分析區域內會員國動物健康情況」為題於2019年9月2至6日在日本仙台召開會議，其結論重點有六大項：

- 目前亞洲、非洲、歐洲及大洋洲高病原性禽流感、低病原性禽流感及新城病等疾病相當普遍。
- 在預防和控制措施的通報品質是令人滿意。
- 區域內不同疾病之流行情況反映在所通報的控制措施，特別是新城病的控制措施是使用疫苗接種方式，該疾病是呈現穩定狀況。
- 建議成員國維持良好的疾病監測水準。
- 本區域診斷能力具良好水準，惟仍有一些國家在疫情資訊更新部分尚需額外努力。
- 鼓勵診斷能力較佳之OIE成員國提供協助予診斷資源較缺的成員國或地區。

目前OIE參考中心(OIE Reference Centres)，包含合作中心及參考實驗室，其中合作中心為全球研究專門知識、技術標準化和專業知識傳播等工作之中心，參考實驗室則為全球確定病原或疾病的參考中心。目前全球合作中心有58個，並設定50個主題(位於28個國家)，參考實驗室有254個，並設定106個疾病，(位於37個國家)，其中禽病參考實驗室如下表，其中亞洲區的禽病參考實驗室，為禽流感及新城病二種。本次研討會是邀請亞洲及泛太平洋區域禽病專家，以及區域內各國代表一起討論禽病的議題。

最終，釘田博文博士請與會者共同思考二個主題：

- 如何改善區內家禽疾病的情況？
- 我們和OIE可以做出哪些貢獻？如何來做？

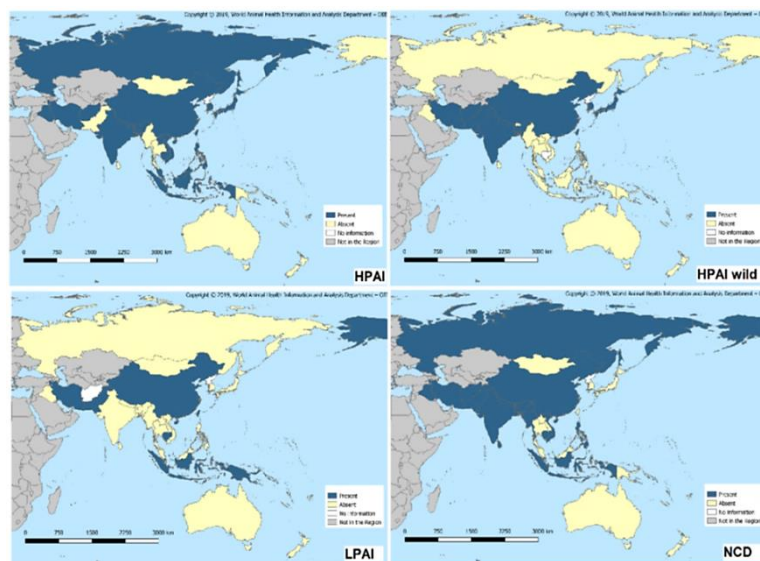
OIE Reference Laboratories on avian diseases

Aves	Avian chlamydiosis	-	-	Belgium	Prof. D. Vanrompay
		-	-	France	Dr. K. Laroucau
		-	-	Germany	Dr. C. Schnee
	Avian infectious bronchitis	-	-	-	-
	Turkey rhinotracheitis	-	-	France	Dr. N. Eterradossi
	Avian infectious laryngotracheitis	-	-	-	-
	Avian tuberculosis	-	-	Czech	Dr. I. Slana
	Avian mycoplasmosis	-	-	Cuba	Dr. E.L. Riveroi
		-	-	USA	Dr. N. Ferguson-Noel
	Infectious with avian influenza viruses	Australia	Dr. F. Wong	Brasil	Dr. D. Reischak
		China	Dr. H. Chen	Canada	Dr. J. Pasick
		India	Dr. C. Tosh	Germany	Dr. T.C. Harder
		Japan	Prof. Y. Sakoda	Italy	Dr. I. Monne
		-	-	UK	Prof. I. Brown
		-	-	USA	Dr. M. Torchetti
	Duck virus hepatitis	-	-	-	-
	Fowl typhoid	-	-	-	-
	Pullorum disease	-	-	-	-
	Infectious bursal disease	-	-	France	Dr. N. Eterradossi
		-	-	USA	Dr. Y. Saif
	Infection with Newcastle disease virus	Australia	Dr. S. McCullough	Brasil	Dr. D. Reischak
		China	Dr. Z. Wang	Germany	Dr. C. Grund
		S. Korea	Dr. K.S. Choi	Italy	Dr. I. Monne
		-	-	UK	Prof. I. Brown
		-	-	USA	Dr. M. Torchetti
	Marek's disease			UK	Dr. N. Venugopal
				USA	Dr. J.R. Dunn

(一) 家禽疾病研討會簡介和預期成果

主講人：釘田博文博士(Dr. Hirofumi Kugita)，世界動物衛生組織亞太區代表

歐亞澳透過區域聯防結合 OIE，FAO，及 WHO 等國際組織，共同研擬人畜共通疾病風險防禦策略。提升實驗研究中心合作，結合各中心之參考實驗室量能，建制具檢測力及精確性之全球網絡。HPAI、LPAI 和新城病(NCD)病毒是對家禽產業影響最大的病原體，藉由家禽損失和移動限制管制造成家禽及家禽產品相關產業大的衝擊。因此針對：1.高病原性禽流感病毒。2.低病原性禽流感病毒。3.感染高病原性禽流感病毒之家禽以外的鳥類，包括野生鳥類。4.感染新城病病毒進行全球性聯合監控。



4 疾病之歐亞國家分布圖

區域內針對表列的禽病診斷能力的年度報告(AR)與即時報告和後續報告(IN / FUR)

	No. of countries and territories in the Region with diagnostic capacity		No. of laboratories in the Region with diagnostic capacity	
	AR	IN/FUR (not in AR)	AR	IN/FUR (not in AR)
HPAI	24	16 (6)	33	47 (31)
LPAI	6	4 (3)	6	9 (8)
NCD	24	3 (2)	36	7 (6)

區域聯盟動物健康狀況分析結果如下：

1. HPAI，LPAI 和 NCD 相當普遍地存在亞非歐大洋洲地區：
 - 區域高病原性禽流感易感群為家禽和家禽以外的鳥類。
 - 區域內的 NCD 疾病分佈與其受影響國家數相似，但 NCD 在大部分地區被認為是穩定的。
 - LPAI 在該地區的分佈有限，目前大多數報告顯示本病是穩定的。
2. 就預防和控制措施而言，報告質量令人滿意。
3. 報告的防控措施反映區域內不同的流行病情況。疫苗使用被認為是穩定控制疾病的措施，特別是對於 NCD。
4. 六成國家和地區對於這幾項及並標示為"notifiable"，但只需進行少量監測動作，建議會員國應該保持良好的監測水準。
5. 診斷量能：儘管部分國家需要付出額外的努力來更新資訊，整體而言是屬良好的狀態。
6. 鼓勵具有優良診斷能力的 OIE 成員，協助其他資源較低的國家和地區。

希望各位與會人員未來得思考在於地區內家禽疾病如何改善，以及相關人員和 OIE 可以提供協助並達成什麼目標？

(二) 全球和各區域禽流感和其他家禽疾病概況

主講人：Dr. Gounalan Pavade，世界動物衛生組織總部

OIE 家禽表列應通報性疾病有家禽披衣體病(Avian chlamydiosis)、家禽傳染性支氣管炎(Avian infectious bronchitis)、家禽傳染性喉頭氣管炎(Avian infectious laryngotracheitis)、慢性呼吸道疾病(Mycoplasma gallisepticum)、傳染性滑膜炎(Mycoplasma synoviae)、鴨病毒性肝炎(Duck virus hepatitis)、家禽傷寒(Fowl typhoid)、傳染性家禽流行性感胃病毒(Infection with avian influenza virus)、野鳥在內的家禽等禽類感染高致病性禽流感病毒(Infection with Influenza A virus of high pathogenicity in birds other than poultry including wild birds)、新城病(Infection with Newcastle disease virus)、傳染性華氏囊病(Infectious bursal disease)、雛白痢(Pullorum disease)及火雞鼻氣管炎(Turkey rhinotracheitis)等疾病。

針對疫情資訊透明化部分，世界動物健康資訊系統(World Animal Health

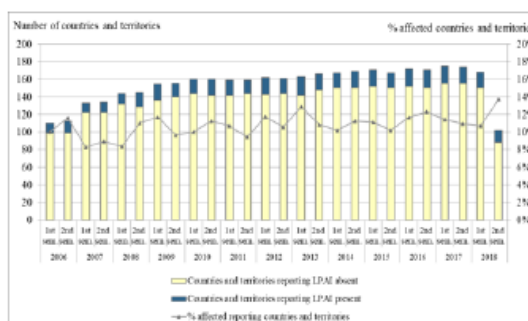
Information System，簡稱WAHIS)提供一個平臺，供各會員國收集及提交OIE表列應通報家禽疾病之管道。OIE已重新設計和升級現有WAHIS的功能，使用上更為便捷，並運用於疾病監視與早期預警。自2005年以來全球已有88個國家或地區通報禽流感疫情，經統計2005至2018年各會員國或地區通報高病原性禽流感之半年報，於2006年及2017年上半年出現高峰，而在低病原性禽流感則較平均，並無出現高峰的情形。(如下圖)

Percentage of the reporting countries and territories for each semester that notified AI present in poultry



Percentage of the reporting countries and territories for each semester that notified HPAI present in poultry (2005-2018)

Percentage of the reporting countries and territories for each semester that notified LPAI present in poultry (2006-2018)



OIE統計全球於2018年至2019年9月27日止家禽HPAI疫情，無通報HPAI疫情有157個國家、無相關資訊6個國家、有32個國家通報疫情，通報疫情的國家中有17個國家在亞洲、6個國家在非洲、4個國家在歐洲、1個國家在美洲及4個國家在中東。在同期間候(候)野鳥HPAI疫情，無通報HPAI疫情有151個國家、無相關資訊11個國家、有27個國家通報疫情，通報疫情的國家中有12個國家在亞洲、4個國家在非洲、9個國家在歐洲及2個國家在中東。

回顧2019年迄今亞洲禽流感疫情，通報家禽H5N1亞型禽流感疫情有不丹、中國、印度、尼泊爾及越南等國，通報候野鳥H5N1亞型禽流感疫情有印度及尼泊爾等國，通報家禽H5N2及H5N5亞型禽流感疫情僅我國，通報家禽H5N8亞型禽流感疫情僅伊朗，通報候野鳥H5N8亞型禽流感疫情僅巴基斯坦。

OIE統計全球於2018年至2019年9月止在家禽LPAI疫情，無通報LPAI疫情有156個國家、無相關資訊18個國家、有21個國家通報疫情，通報疫情的國家中有9個國家在亞洲、3個國家在非洲、5個國家在歐洲、3個國家在美洲及1個國家在中東。

另外OIE也著手於修訂家禽流行性感冒章節，修訂重點如下：1.主要修訂陸生動物衛生法典（第10.4.章），處理和接受來自各會員國感染禽流感病毒的評論。2.OIE禽流感專家小組、科學委員會和法典委員會檢視並提供意見。3.通報案例的定義。4.家禽的定義。5.禽流感潛伏期及無症狀恢復所需的時程。5.監測章節的更新和運用疫苗對抗高病原性禽流感。6.適當的衛生措施，包括貿易要求和商品安全。7. LPAI 和 HPAI暴發場的管理。

OIE統計全球於2018年至2019年9月期間，其他禽病疫情資訊統整如下：

- 家禽披衣體病(Avian chlamydiosis)疫情，無通報疫情有123個國家、無相關資訊37個國家、有35個國家通報疫情，通報疫情國家中有7個國家在亞洲、3個國家在非洲、18個國家在歐洲、6個國家在美洲及1個國家在中東。
- 家禽傳染性支氣管炎(Avian infectious bronchitis)疫情，無通報疫情有108個國家、無相關資訊25個國家、有62個國家通報疫情，通報疫情國家中有16個國家在亞洲、9個國家在非洲、12個國家在歐洲、15個國家在美洲及10個國家在中東。
- 家禽傳染性喉頭氣管炎(Avian infectious laryngotracheitis)疫情，無通報疫情有123個國家、無相關資訊30個國家、有42個國家通報疫情，通報疫情國家中有9個國家在亞洲、7個國家在非洲、12個國家在歐洲、12個國家在美洲及2個國家在中東。
- 慢性呼吸道疾病 (Mycoplasma gallisepticum)疫情，無通報疫情有110個國家、無相關資訊33個國家、有52個國家通報疫情，通報疫情國家中有13個國家在亞洲、7個國家在非洲、14個國家在歐洲、16個國家在美洲及2個國家在中東。
- 傳染性滑膜炎(Mycoplasma synoviae)疫情，無通報疫情有122個國家、無相關資訊38個國家、有35個國家通報疫情，通報疫情國家中有9個國家在亞洲、2個國家在非洲、12個國家在歐洲、11個國家在美洲及1個國家在中東。
- 鴨病毒性肝炎(Duck virus hepatitis)疫情，無通報疫情有151個國家、無相關資訊38個國家、有6個國家通報疫情，通報疫情國家中有4個國家在亞洲。
- 家禽傷寒(Fowl typhoid)疫情，無通報疫情有136個國家、無相關資訊28個國家、有31個國家通報疫情。
- 雛白痢(Pullorum disease)疫情，無通報疫情有138個國家、無相關資訊30個國家、有27個國家通報疫情。
- 新城病(Infection with Newcastle disease virus)疫情，無通報疫情有108個國家、無相關資訊5個國家、有82個國家通報疫情。
- 傳染性華氏囊病(Infectious bursal disease)疫情，無通報疫情有100個國家、無相關資訊18個國家、有77個國家通報疫情。
- 火雞鼻氣管炎(Turkey rhinotracheitis)疫情，無通報疫情有137個國家、無相關資訊51個國家、有7個國家通報疫情。

OIE總部科學委員會近期針對家禽重要疾病議題，討論內容、結論及相關建議重點如下：

1. 禽流感和其他家禽疾病在全球持續對公共衛生及動物健康構成威脅，近期各地區都受到HPAI的影響，亞洲持續通報新的或反復發生的HPAI疫情，各國獸醫主管機關依據其國家政策、經濟和技術資源，對本國疫情現況啟動相關防疫處置措施。
2. 各會員國疾病監測能力普遍提高，但仍存在差距，鑒於許多疾病潛在人畜共通影響，應維持對此類疾病進行高度的監測。
3. 按OIE的標準，並且透過使疫情通報更透明之 WAHIS，提供一框架使獸醫主管機

關實施有效的禽流感和其他家禽疾病監測、通報和控制措施。

4. 禽流感參考中心網絡提供政策諮詢、策略和技術協助，以撲滅和控制這些病毒。
5. OIE實驗室偶合專案，改善了許多會員國診斷能力和專業技術，以便對禽流感和新城病實施更有效的監測和控制措施。
6. 透過OIE、聯合國糧農組織及世界衛生組織（World Health Organization，簡稱WHO）三方合作，特別是OIE和FAO建立之流感網路，處理禽流感在人畜交互影響之問題。

二、OIE亞洲區禽流感參考實驗室報告：

（一）中國H5N1亞型和H7N9亞型HPAI控制措施之更新資訊

主講人：Dr. Xianying Zeng，中國哈爾濱獸醫研究所

禽流感病毒計有16種HA亞型(H1、H2、H3、.....、H16)，有9種NA亞型(N1、N2、N3、.....、N9)，故HxNx共有144種亞型。其中部分H5和H7亞型屬高病原性禽流感病毒，可以造成家禽產業重大損失或衍生公共衛生問題，所以預防和控制H5和H7亞型HPAI不僅對家禽產業健全發展非常重要，對公共衛生安全也相當重要。

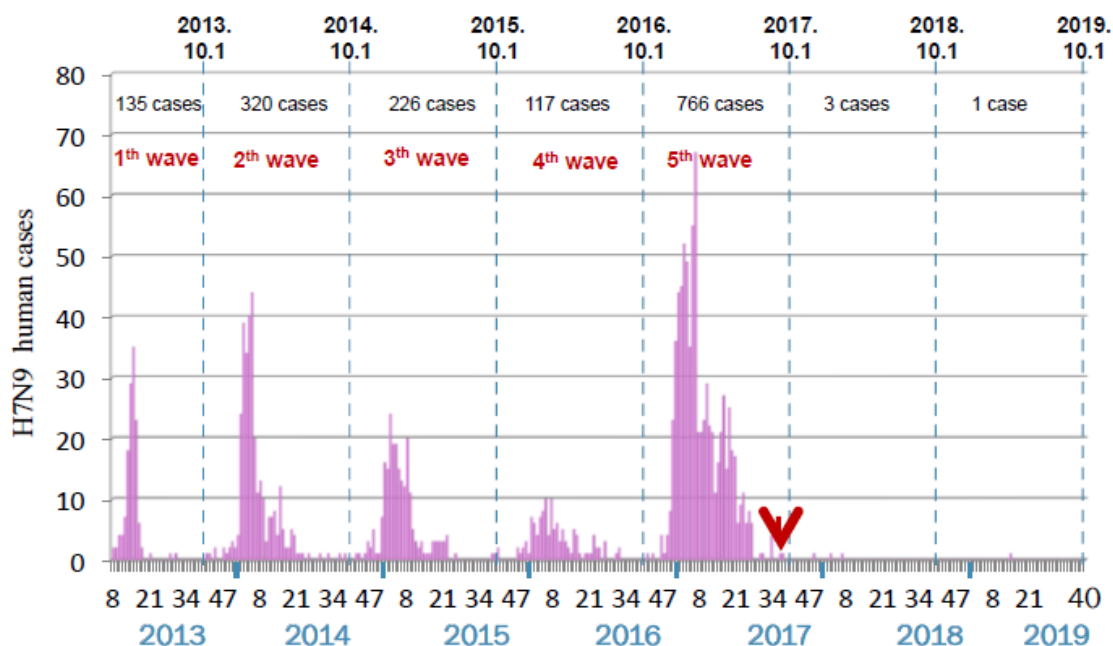
中國控制禽流感主要策略為：1.撲殺並銷毀受感染之家禽。2.使用疫苗免疫家禽。3.疾病監測與強化禽場生物安全。而中國對禽流感疫苗需求量非常大，每年需求量約170億劑，因此在禽流感疫苗開發平台，有以下重點：1.利用反向遺傳學(reverse genetics)技術開發不活化疫苗。2.開發重組載體疫苗及DNA疫苗。目前中國使用的疫苗仍以不活化疫苗為主，截至2018年底，中國製造的疫苗已超過2300億劑，被廣泛使用於中國、越南、印尼、埃及等多個國家，並在預防家禽和人類感染H5亞型流感病毒發揮了重要作用。

中國哈爾濱獸醫研究所於2016至2018年共收集114,900個家禽樣本，其中於活禽市場採樣57,800樣本，並取得3,549禽流感病毒株，於禽場採樣57,100樣本，並取得248禽流感病毒株。

另外，中國於2013年從野鳥分離出來之新興H7N9 HPAI病毒，對雞隻不具病原性，經雞隻接種試驗，其靜脈內病原指數(intravenous pathogenicity index, IVPI)為0。為防範H7N9病毒演變為家禽高病原病毒株，2013年7月至2017年1月於雞、鴨及環境共採樣112,593樣本，共取得293個病毒株。從2017年取得之病毒株，以病毒胺基酸HA切割位分析顯示屬HPAI病毒株(如下表)。以CK/SD008病毒株進行IVPI試驗，其IVPI=3.0>1.2，屬HPAI病毒。

Viruses	HA
	Amino acids at the cleavage site
A/chicken/Shanghai/S1053/2013	PKG - - - R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD008/2017 (CK/SD008)</u> (index strain)	PKG <u>KRTA</u> R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD010/2017</u>	PKG <u>KRTA</u> R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD027/2017</u>	PKG <u>KRTA</u> R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD028/2017</u>	PKG <u>KRTA</u> R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD031/2017</u>	PKG <u>KRTA</u> R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD032/2017</u>	PKG <u>KRTA</u> R/G
<u>A/chicken/Guangdong/SD034/2017</u>	PKG <u>KRTA</u> R/G

2017年3月至8月，在8個省份的雞群發生多起H7N9 HPAI案例，為迅速控制疫情撲殺銷毀數百萬隻禽鳥。



而2013至2017年人感染H7N9亞型流感病毒共有1,564例5波高峰，其中第5個高峰發生在2016年10月至2017年10月間，案例數為766例，約佔所有案例的一半，令人擔心第6個高峰將有更多人被感染，為防範此情事之發生，中國積極開發製造禽流感疫苗，目前H5/H7雙價滅活疫苗是利用H7N9-Re1和H5 Re 8病毒作為種源病毒所製成，並自2017年9月起在中國禽場廣泛應用，大幅降低了H7N9禽流感病毒在家禽中的流行，在疫苗施打前(2017年2月至5月間)，採樣30,321樣本，檢測呈H7N9病毒陽性計306件，疫苗施打後(2017年10月至2018年1月間)，採樣計23,638樣本，檢測呈H7N9病毒陽性計16件。家禽施打H7N9疫苗後，人類感染H7N9流感病毒案例也呈現大幅降低，並從2016年10月1日至2017年9月30日之間的766例，與2017至2018年同期(10月1日至次年9月30日)相較降至為3例，至2018至2019年同期已降至為1例。

(二) 就禽流感而言，身為OIE參考實驗室的運作

主講人：迫田義博(Yoshihiro Sakoda)，日本北海道大學獸醫學部教授

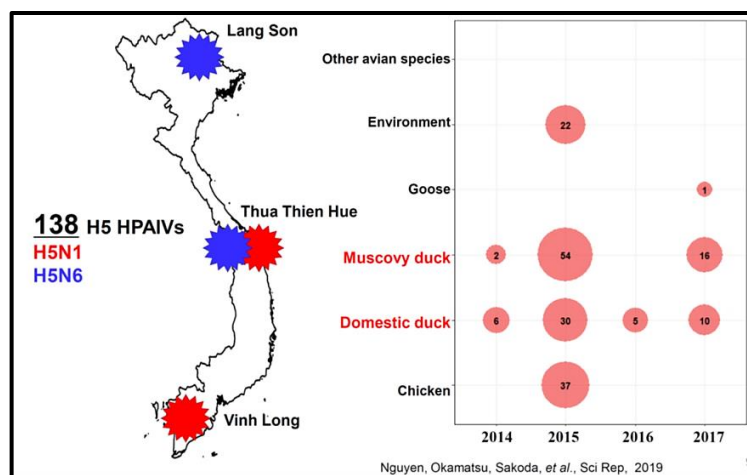
目前全球共 11 間 OIE 禽流感參考實驗室，日本實驗室創始於 2005 年，近年 (2017-2019) 持續監控亞洲地區 21 個國家的高病原性禽流感及低病原性禽流感。主要任務在流行病學調查、診斷試劑開發、生物性材料診斷技術發展，以及病毒擴散傳播監測。

檢疫隔離防止邊境走私動物肉品，於海關檢疫檢出 H7N9 LPAI(2016 年)、H7N9 HP AI(2017 年)、以及 H7N3 (2018)，進一步以 HA 基因樹狀圖分析，確認 2017 年由走私肉品分離到的 H7N9 病毒株與大陸的高病原性 H7N9 亞型禽流感病毒株同源；基於疾病監控的前提，分讓病毒株與其他國家實驗室 (包含美國、韓國、德國、義大利、以及澳大利亞) 等。

與其他國家合作監控當地的禽流感疫情，包括越南、剛果、蒙古等。

2014 (178 strains / 3,045 samples)
H3N2 (18) H3N6 (1) H4N6 (2) H5N6 (8)
H6N2 (14) H6N6 (16) H9N2 (109) H9N6 (5)
H11N6 (1) H11N7 (4)
2015 (292 strains / 3,440 samples)
H3N1 (1) H3N2 (1) H3N8 (3) H4N2 (3)
H4N6 (1) H5N1 (134) H5N6 (9) H6N1 (14)
H6N6 (24) H9N2 (101) H11N9 (1)
2016 (131 strains / 3,300 samples)
H3N2 (11) H3N8 (2) H5N1 (5) H6N6 (69)
H9N2 (31) H10N6 (7) H11N9 (5) H12N5 (1)
2017 (315 strains / 2,800 samples)
H3N2 (2) H5N1 (21) H5N6 (6) H6N6 (66)
H9N2 (218) H10N3 (2)
2018 (445 strains / 2,846 samples)
H3N2 (30) H4N6 (2) H5N1 (17) H5N6 (13)
H6N6 (141) H7N7 (3) H9N2 (233) H9N6 (1)
H11N1 (1) H11N9 (3) H13N9 (1)
2019 (XX strains / 2,900 samples)
on going
1,361 strains/ 15,431 samples (8.8%)

越南自 2014 年開始實施禽流感監測，目前已於 15,431 件檢體中分離出 1,361 株禽流感病毒株 (8.8%，如左表)。



整理歷年高病原性禽流感病毒肆虐的主要病毒亞型為 H5N1 和 H5N6 及其主要受感染物種 (如上圖)。同時也分析高病原性禽流感 clade 2.3.2.1c and 2.3.4.4 H5 病毒株，2014 至 2017 年的時空動態分布演化關係區域分析圖。

對於 2017 年四月首度爆發於非洲剛果共和國的高病原性禽流感病毒 H5N8 亞型已於近期完成調查；依其 H5 所屬 HA 基因間演化關係的樹狀分析發現該病毒屬於 clade 2.3.4.4b 的全新分支，與非洲流行的 H5N8 病毒不同但同源。攻毒試驗發現雞與番鴨死亡率高(4 天)，但家鴨卻可保毒不死且鮮少有臨床症狀。

對於野候鳥的禽流感監測，自 2017 年開始至今仍持續於蒙古及日本北海道實施，相關資料可於北海道大學建立之流感病毒資料庫系統網頁 (<http://virusdb.czc.hokudai.ac.jp/vdbportal/view/index.jsp>) 查閱。

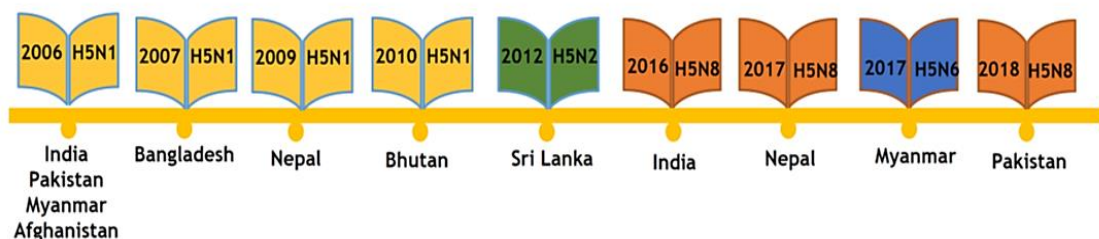
此外也與蘇俄、美國及越南專家組成跨國團隊針對太平洋沿岸東亞至澳洲的野鳥飛行路線上野鳥潛在人畜共通傳染病原之禽流感病毒株進行病毒基因重組之分析，並

進一步探討禽流感病毒在不同保毒動物及其全球生態研究，以及禽流感病毒跨物種之風險分析。

(三) 南亞禽流感的監測和控制策略(講師為 Dr. C. Tosh)

主講人：Dr. C. Tosh, 印度國立高生物安全動物疾病研究所資深研究員

印度OIE禽流感參考實驗室主要負責及協助禽流感監控區塊涵蓋南亞地區的八個國家，包括有：阿富汗、孟加拉、不丹、印度、馬爾地夫、尼泊爾、巴基斯坦及斯里蘭卡等。印度於2006年首次爆發H5N1禽流感，隨後散佈到鄰近國家，同時引發禽傳人案例，並造成印度3億美元的經濟損失。



比較H5Nx禽流感爆發及飼養方式表發現，後院飼養方式是印度主要爆發原因；此外，烏鴉亦為H5Nx禽流感爆發宿主。

Country	H5Nx outbreaks in various rearing system				
	Backyard/ village	Farm/commercial	Crow/wild	Zoo	Livestock market
Afghanistan	22	3	1	-	-
Bangladesh	57	501	3	-	-
Bhutan	20	4	-	-	-
India	129	28	25	4	-
Myanmar	4	120	-	-	1
Nepal	28	205	3	1	-
Pakistan	3	46	3	2	-
Sri Lanka	-	1 (LPAI, H5N2)	-	-	-

印度為非使用疫苗防疫國家，其國家防控策略包含；疫情監測系統、檢測及撲殺防疫政策。對於禽流感病毒汙染及防控方式有撲殺、清除、以及消毒操作程序。案例禽場依其後續監測操作計畫書規範，將由政府相關單位對其 1-10 公里半徑範圍進行諮詢訪談(疫情調查)；此外，印度藉由其防控措施之進行，感染之病毒株除原本的 H5N1 外，近期亦於動物園發現新重組 H5N8 clade 2.3.4.4 病毒株。

鑒於H5N1病毒株具禽傳人之案例，印度以A/WSN/1933 H1N1病毒株為基礎，利用反向遺傳學製作clade 2.2 及clade 2.3.2.1a的重組病毒，開發不活化的H5N2疫苗以對抗H5N1。將HA切割位由RRRK*GLF置換為IETR*GLF，使HPAI轉變為LPAI；N2的來源為印度流傳之H5N2 LPAI 病毒株。單一劑量注射疫苗後，免疫之雞隻能維持平均抗體力價128倍達200天。

如同台灣H5N2 clade 2.3.4.4一樣，H5N1 clade 2.3.2.1a病毒在印度恒河平原與LPAI病毒進行重組而繼續存在並發展成新變異種，因此需要加強禽流感的監測。由候鳥來源傳入的H5N8病毒，主要引起的是零星爆發的案例。對於家禽飼養量較多和人口密集區域，H5Nx HPAI病毒在南亞構成了更大的區域風險，因此，針對單一國家的控制措施可能不足以緩解這種情況，於該區進行持續的國際合作，共享案例爆發資訊以及生物安全和生物安全的區域，是攸關利益相關者的需求。

(四) 澳洲禽流感防疫概況(講師為 Dr. Frank Wang)

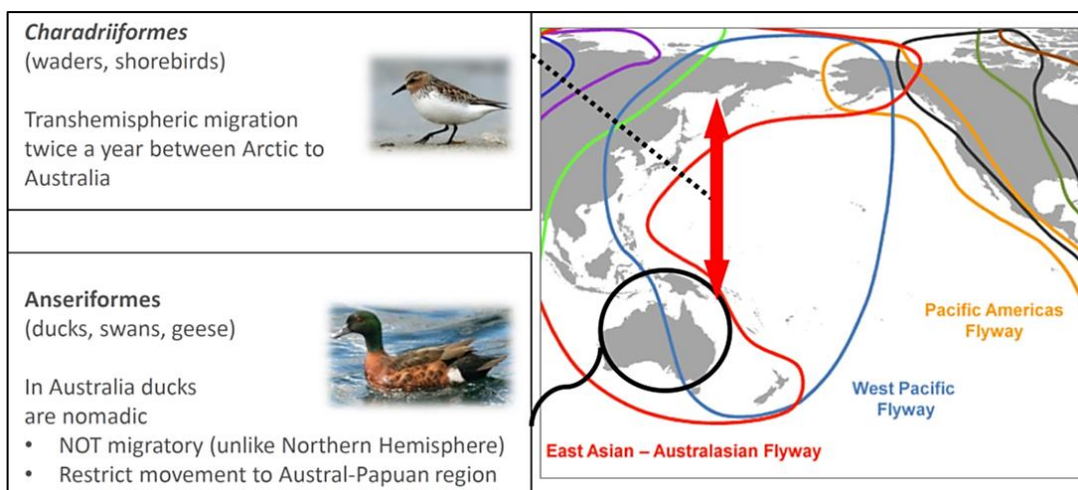
主講人：Dr. Frank Wong，澳大利亞動物衛生研究所研究團隊主管

澳洲國家訂有”家禽禽流感案例的被動採檢或症狀性採樣和因應策略”，高死亡率及低死亡率的警示與檢驗結果，均須於 24 小時內完成。地方防疫機關通報，並依相關法律進行採樣及採取必要防疫措施。檢體送至中央實驗室(Australian Animal Science Laboratory, AAHL)逕行確認、亞型、致病性、病毒分離及基因定序等，以上工作須於 24 小時完成。對於野鳥採檢則放寬為 48 小時完成初篩及確認亞型及致病性則需於一周內完成。

澳洲於 2006 年成立「國家野鳥禽流感監測計畫」，其主要經費由澳洲政府農業部支持，參與人員包含管轄機構及研究單位之人員。另外，農村工業研究與發展公司曾於 2011 至 2012 年提供經費贊助。除了監測計畫外，也訂有「澳洲國家野鳥健康管理程序」。

藉由病原監測及風險分析，除健康活鳥外也涵蓋被獵殺之野鳥。監測地點包括靠近家禽和人類活動的地點；由州/地區政府機構計畫進行監測，大學研究計畫及北澳洲防疫政策進行目標監測。被動監測則針對明顯、非預期性的野鳥死亡或事件，由公務、私人機構、大學及動物園等野鳥監測系統通報後實施。近期的研究發現，由澳洲繫放的候鳥血液中發現具有抗高病原性流感病毒 H5 亞型抗體，顯示曾經感染過。

由澳洲監測結果總結禽流感對於澳洲的威脅，主要可以區分成二大類：外來病毒及地方性病毒。針對外來病毒必須注意：(1)H5N8 HPAI 屬於定期的洲際間傳播，非常易於感染野生候鳥，但不會感染人類，可預期每年感染期間，都有病毒隨北半球秋季候鳥遷徙所造成。(2) H5N6 HPAI 對中國、東南亞和東亞部分地區的家禽的威脅較高，具多種基因變異型，為當前主要的 H5 亞型人畜共通疾病風險型。(3) H7N9 HPAI 變異株於 2017 年出現，增加家禽罹病及人畜共通傳染風險，然而僅限中國發生。針對地方性病毒，必須注意：(1)H7 LPAI 病毒，由於過去本型病毒曾造成澳大利亞 HPAI 爆發的原因，未來可能會持續導致案例爆發。(2)H5 LPAI 病毒，在雞體內發展為 HPAI 的效率似乎較低。(3)H9N2 和其他亞型 LPAI，歐亞起源病毒株適應於澳大利亞的野鳥，可感染家禽。



三、禽流感議題：

(一) 關於禽流感病毒的無症狀感染(silent infection)對於亞洲區的影響

主講人：迫田義博(Yoshihiro Sakoda)，日本北海道大學獸醫學部教授

雞隻感染H5和H7亞型HPAI時，通常會出現明顯的臨床症狀，倘雞經疫苗免疫，則會出現無症狀感染。鴨感染H5和H7亞型HPAI時，可能會出現症狀或無症狀感染，倘鴨經疫苗免疫，則會出現無症狀感染。因此，若實施不施打疫苗的政策之國家或地區，雞隻感染H5和H7亞型HPAI時，通常會出現臨床症狀，鴨感染H5和H7亞型HPAI時，則可能會出現症狀或無症狀感染。倘若實施疫苗接種政策，雞隻感染H5和H7亞型HPAI時，無接種疫苗者通常會出現臨床症狀，有接種疫苗者，則會出現無症狀感染。鴨感染H5和H7亞型HPAI時，無接種疫苗者可能會出現症狀或無症狀感染，有接種疫苗者，則會出現無症狀感染。

由於鴨隻感染禽流感常呈現無症狀感染(silent infection)，在禽流感疫情傳播扮演非常重要角色，應將鴨隻列為主動監測的主要對象，以及早確定爆發禽流感之禽場，並針對無症狀感染採取預防措施，可降低禽流感的發生。

目前亞太地區家禽產業型態具多樣性，有企業化、半開放式和開放式禽場，也有活禽市場。企業化禽場其家禽飼養量非常大，在企業化經營下，一般會建立禽場標準作業程序，通常屬個人或公司經營，其投資金額大。半開放式養禽場，具飼養量大，飼養單一種類家禽（如雞或鴨），具疫苗接種計畫，有人員車輛管制措施、禽農生物安全觀念佳，通常可獲得地方政府的財政和技術支援。傳統式禽場，飼養量少，常混養不同品種家禽，無疫苗接種紀錄，且無管制措施，生物安全觀念差。

針對上述的背景資料，專家小組認為，亞洲各國該如何根除高病原禽流感病毒呢？首先須進行強而有力的監測措施，以利及早發現無症狀感染高致病性禽流感病毒之禽鳥，發現無症狀感染時，應通報主管機關，以利根除無症狀感染。

主辦專家特地邀請對於禽流感於鴨隻監測及防治有經驗的國家，包括南韓、我國及越南一起分享相關經驗。

1. 南韓對抗無症狀家禽流行性感冒之主動監測和防治措施

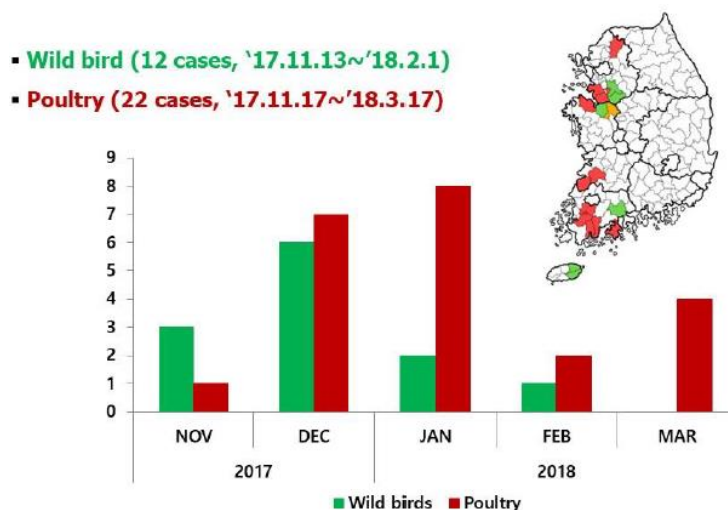
主講人：Dr. Kwangnyeong Lee，南韓動植物檢疫局禽流感研究及診斷科

南韓人口數約5,150萬人，畜牧業概況，肉牛場9,700場飼養數310萬頭、乳牛場6,500場飼養數407萬頭、養豬場6,200場飼養數1,160萬頭、養雞場2,900場飼養數16億隻、養鴨場600場飼養數1,000萬隻。另外，鴨肉的生產及消費情況如下表：

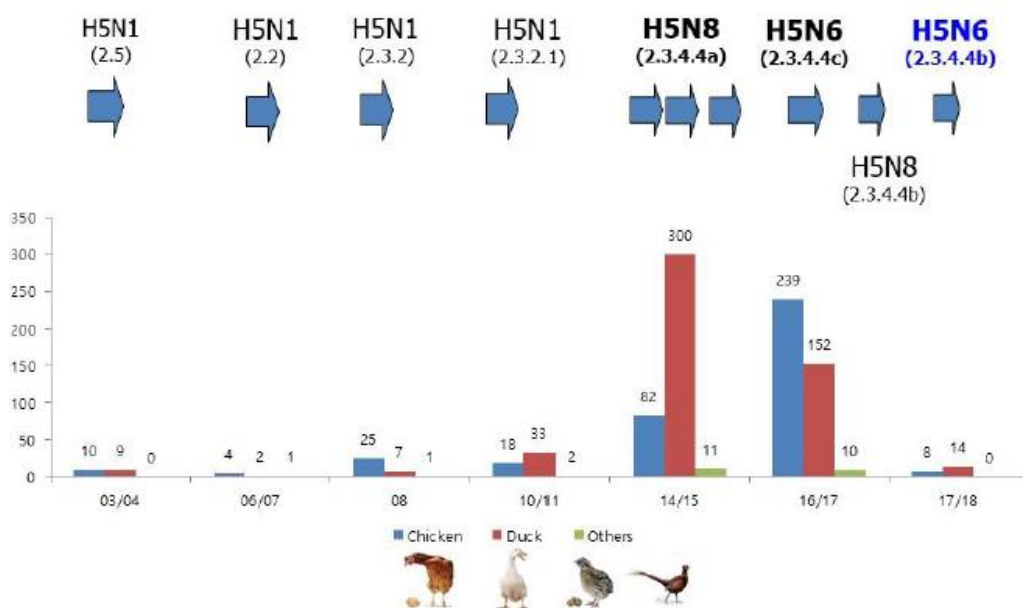
Duck meat production and consumption in the ROK					
Year	Production (Tons)	Import (Tons)	Export (Tons)	Consumption (Tons)	Consumption per capita (g)
2001	42,594	6,133	446	48,281	1,020
2002	49,003	1,335	630	49,708	1,070
2003	37,067	2,210	365	38,912	850
2004	35,076	394	91	35,379	720
2005	46,430	31	582	45,879	970
2006	60,539	80	359	60,260	1,230
2007	73,822	1,562	3	75,381	1,530
2008	85,540	1,155	—	86,696	1,750
2009	104,639	383	2	105,021	2,110
2010	118,891	2,385	39	121,238	2,400
2011	154,514	4,305	20	158,798	3,130
2012	169,568	3,662	—	173,224	3,400
2013	158,303	3,194	297	161,200	3,150
2014	106,450	2,921	—	109,371	2,121
2015	118,328	3,122	—	121,450	2,350

南韓鴨肉2001年生產量為42,594公噸、進口量為6,133公噸、出口量為446公噸、消費量為48,281公噸、平均每人消費量1.02公斤。2012年生產量達169,568公噸為近15年最高、進口3,662公噸、消費量173,224公噸、平均每人消費量3.4公斤。2015年生產量達118,328公噸、進口3,122公噸、消費量121,450公噸、平均每人消費量2.35公斤。從發生禽流感的風險分析，推測發生禽流感與養禽場(雞場及鴨場)密度、農田的面積、冬季候鳥棲息位置及族群數量有關。另外，春季、氣溫高低及平均每月降霜的天數亦與發生禽流感有關。

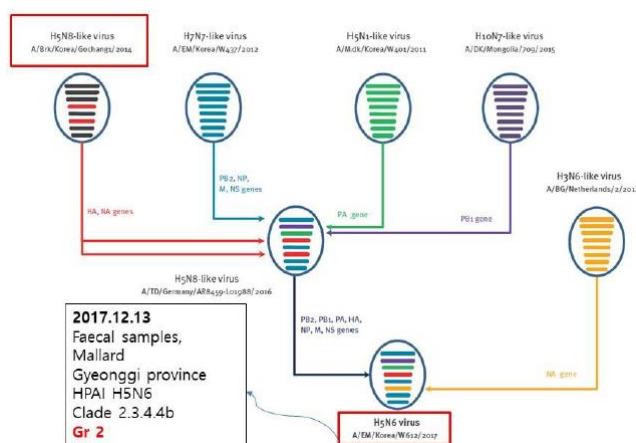
2017至2018年南韓暴發H5N6 HPAI疫情，從2017年11月候(野)鳥出現3例確診案例，禽場出現6例案例，達到高峰，其後隨候鳥南遷，至2018年1月病例數降為2例，2月份再降為1例，相較禽場案例則由2017年11月1例，12月增至7例，2018年1月再上升為8例。



由分子流行病學分析部分，南韓2003至2004年之間發生19例HPAI且均為H5N1亞型(2.5演化分支)，2006年至2007年之間發生4例HPAI 均為H5N1亞型(2.2演化分支)，2008年案例數略升至33例均為H5N1亞型(2.3.2演化分支)，2010至2011年發生數上升至53例發生亞型為H5N1亞型(2.3.2.1演化分支)，2014至2015年發生數急遽上升至393例發生亞型以H5N8亞型(2.3.4.4a演化分支)為主，2016至2017年發生數再上升至401例發生亞型以H5N6亞型(2.3.4.4c演化分支)為主，少數部分為H5N8亞型(2.3.4.4b演化分支)，2017至2018年發生數降為22例發生亞型為H5N6亞型(2.3.4.4b演化分支)，如下圖：



南韓2017年H5N6 HPAI (A/EM/Korea/W612/2017) 病毒株，可能是由H5N8 HPAI 病毒株 (A/Brk/Korea/Gochang1/2014)之HA及NA基因片段、H7N7 HPAI 病毒株 (A/EM/Korea/W437/2012)之 PB2、NP、M及NS基因片段、H5N1 HPAI 病毒株 (A/Mdk/Korea/W401/2011)之PA基因片段與H10N7 HPAI (A/DK/Mongolia/709/2015)之PB1基因片段重組(reassortment)後，形成H5N8 HPAI 病毒株 (A/TD/Germany/AR8459-Lo1988/2016)。隨後有此一病毒株的之PB2、PB1、PA、HA、NP、M、NS基因片段再與H3N6 HPAI病毒株 (A/BG/Netherlands/2/2014)之NA基因片段重組後形成之病毒株，如下圖：



為了測量雞及鴨的50%致死劑量（即Lethal Dose, 50%），以 10^2 - 10^7 倍50%胚蛋感染劑量egg infectious dose (EID)50，以鼻內腔接種HPAI病毒，雞的50%致死劑量為 $10^{2.83}$ EID50/ml，雞隻並於接種病毒3至5日後死亡；而相對鴨隻接種 10^7 EID50/ml，於接種14日後仍無死亡，但卻有抗體陽轉產生，推測鴨隻可能扮演保毒的角色。

南韓針對禽流感的預防，進行三大措施。(1)高強度的主動監測已達到早期檢出的效果。(2)在冬季由政府補償農民，以降低飼養密度。(3)對於所有進出禽場的車輛進行GPS即時監控。

在禽流感早期預警部分，2019年計畫預計監測404,738件，其中病原檢測288,894件，抗體檢測115,844件，監測對象分為家禽(鴨、雞、雛禽與活禽市場)與野(候)鳥(糞便、屍體與捕捉活鳥)。

南韓在禽流感防疫遭遇困難部分，該國政府雖運用補償措施於冬季要求鴨場減少鴨隻飼養量，2017年底至2018年初大約4至5個月，超過200肉鴨場被要求鴨隻飼養量不能增加，以降低病毒重組及動物感染風險，但是冬季降低肉鴨密度的措施遭到鴨農及其他利害關係人的抵抗。

2. 越南家禽流行性感冒監測

主講人：Dr. Duc-Huy CHU，越南動物衛生處流行病學組獸醫流行病學專家

首先介紹越南動物健康管理之組織架構，中央主管機關為農業和農村發展部，下設越南動物衛生處(Department of Animal Health, 簡稱DAH)，DAH內部有：人事與管理、流行病學、水生動物衛生、防疫與檢疫、藥品與疫苗管理、獸醫公共衛生、法規與防疫、企劃與科學、國際合作與溝通、主計等10個組，DAH並設有7個區域動物衛生辦公室(含8個實驗室)、4個區域動物防疫和檢疫站、1個國家獸醫診斷中心、2個國家獸醫藥品管制中心、2個國家獸醫衛生防疫中心，在技術性等議題DAH會邀請國家獸醫研究所、獸醫學校、獸醫藥品和疫苗公司等單位人員共同討論，並訂定相關措施或政策，其後交由省級的農業和農村發展機關或動物衛生機關執行，DAH負有督導其執行成效。

越南雞隻飼養區遍佈全國，鴨隻主要飼養區為河內周邊地區及湄公河三角洲週邊地區。而越南H5亞型高病原性禽流感發生型別為H5N1及H5N6，其中2014年以H5N1亞型HPAI為主，2015年則以H5N6為主，惟湄公河三角洲仍有零星H5N1案例，2016年案例數大幅降低，2017年案例數明顯增加，其中H5N1案例主要分佈於北部及南部地區，H5N6案例主要分佈於中部地區。

越南國家級禽流感監測方案，其目標為：1.早期發現禽流感病毒。2.瞭解禽流感疫情流行情形，包含流行之病毒株、病毒基因及致病性變化。3.為交易夥伴提供非疫區資訊。4.提供人類流感疫苗候選之病毒株。

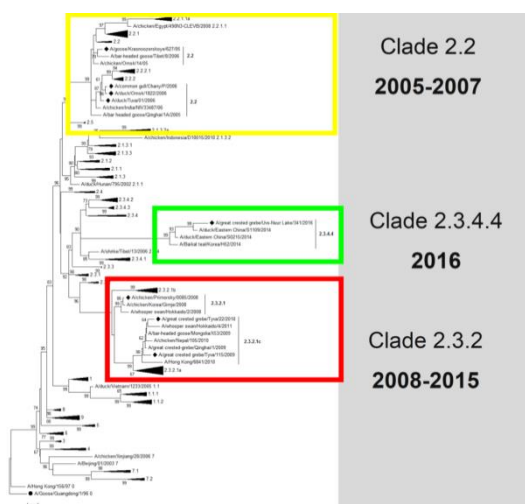
而監測方案主要有二項，其中一項為活禽市場監測，另一項為H7N9亞型禽流感監測。活禽市場監測其目標病毒為H5、H7及H9為主，全年每個月監測，地點選13個省，每個省選擇3個活禽市場，採樣設計為每個月1次，對象主要為雞和鴨，採喉拭7合一混合拭子(pooled swab，雞3個樣本、鴨3個樣本及環境1個樣本混合在一起)，

以 Real-time PCR 方式進行檢測。H7N9 亞型禽流感監測其目標病毒為 H7N9 亞型禽流感病毒，執行期間為每年 1 至 4 月，地點為 4 個省(北部)中的 11 個活禽市場，採樣設計為每個月採 8 次，對象主要為雞，每個活禽市場 40 隻雞的喉拭，以 Pen-side PCR 方式進行檢測。2018 年的主動監測結果顯示環境監測陽性率低於咽喉室子檢體，鴨隻檢體在 H5、N1、N6 亞型檢出平均值高於其他檢體，此外 H9 主要由雞隻檢體檢出。

(二) 俄國野鳥禽流感監測

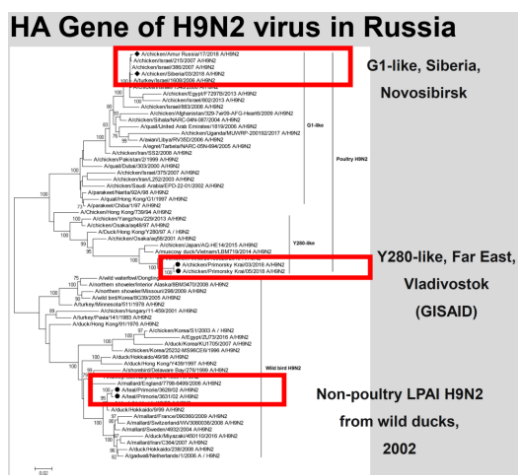
主講人：Dr. Marina Gulyaeva，俄羅斯聯邦研究中心，新西伯利亞國立大學

俄國有超過 700 種以上的鳥類，有 615 種會長距離遷徙，其遷徙路徑經歐洲有 215 種、非洲有 201 種、亞洲有 172 種、美洲有 15 種，以及澳洲的 12 種。俄國的高病原性 H5Nx 演變，由 2005 至 2007 年的 H5N1 clade 2.2，接著 2008 至 2015 年的 H5N1 clade 2.3.2，以及 2016 至 2018 年的 H5N8/H5N2 clade 2.3.4.4。其主要分布如下圖：



2005 年 7 月，在俄羅斯西伯利亞西部的 Suzdalka 村(新西伯利亞州 Dovolnoe 縣)爆發第一例家禽 H5N1 案例，是由 2005 年 4 月中國青海湖開始傳至俄羅斯。位於俄羅斯及蒙古交界區陸續出現高病原性禽流感病毒株 H5N1 clade 2.2 (2006 年)、H5N1 clade 2.3.2 (2009 至 2010 年)及 H5N8 clade 2.3.4.4 (2016 年)被視為早期偵測 H5Nx 的重要地點(熱區)。2010 年爆發的 H5N1 來源有: A/great crested grebe/Tyva/22/2010、A/black-headed gull/Tyva/8/2010 及 A/spoonbill/Tyva/1/2010；2016 年爆發的 H5N8 來源有: A/great crested

grebe/Uvs-Nuur Lake/341/2016、A/common tern/Uvs-Nuur Lake/26/2016 及 A/gray heron/Uvs-Nuur Lake/20/2016 屬高病原性禽流感病毒株，可造成雞及小鼠的死亡。然而，高病原性禽流感病毒株 H5N1 clade 2.2 (2006 年), H5N1 clade 2.3.2 (2009 至 2010 年)及 H5N8 clade 2.3.4.4 (2016 年)親緣性各自獨立。



2019 年並未於 Uvs-Nuur Lake 偵測到新的高病原性禽流感病毒株；反觀俄羅斯中部於 2017 年 12 月爆發之 H5N2 clade 2.3.4.4(禽場)及 2018 年發生之 H5N8 clade 2.3.4.4 則多位於歐洲之俄羅斯領土內。對於低病原性禽流感病毒株 H9N2，於 2018 年並未於野鳥偵測出，主要病毒株為 H9N2 G1-like 及 H9N2 Y280-like，藉由 HA 基因間演化關係的樹狀分析發現，其為獨立之新病毒株，與野鳥所帶之原始病毒株並無親緣關係。2019 年並未於野鳥檢測出 H9N2。目前的禽

流感監測熱區為尚尼湖、Uvs-Nuur lake、青海湖、漢卡湖及阿穆爾河流域。

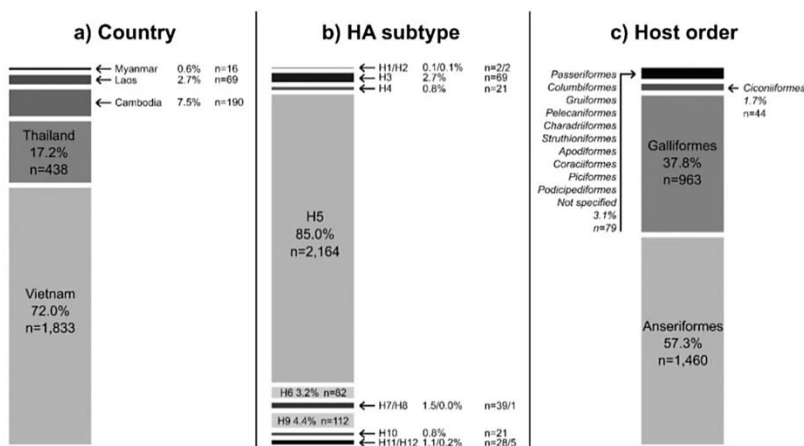
總結，羅斯境內於2019年並無H5Nx高病原性禽流感病毒感染之案例，H5N1高病原性禽流感病毒譜系分別為H5N1 clade 2.2 (2006年)及H5N1 clade 2.3.2 (2009至2010年)。新的重組病毒株為H5N8及H5N2 clade 2.3.4.4 (2016年)。自2005年開始，收集的分離病毒有H1N1, H1N2, H3N2, H3N3, H3N6, H3N8, H4, H4N6, H5N1, H5N3, H5N8, H6N1, H8N4, H8N8, H13N2, H15N4, H16H3, H13N8。

(三) 更新人畜共通流行性感冒(以湄公河三角洲地區為焦點)

主講人：Dr. Erik Karlsson，柬埔寨巴斯德研究中心

東南亞禽流感傳播給人的高風險，源自於家禽和物種間跨物種傳播，主要原因有：1. 高畜禽密度飼養區位於人口密集區域。2. 傳統後院養殖普遍，不同畜禽混養，家禽以清道夫(scavenger, 食腐動物)方式放養，飼養情形野鳥會與家禽接觸。3. 低生物安全的活禽市場普遍存在。

自 2003 至 2018 年於大湄公河次區域進行的禽流感病毒檢測分析，依 HA 基因組片段的定序數據資料顯示，目前已收集有 2,546 株病毒，基因定序已上傳至 Genbank 和 GISAID 數據資料庫，相關疫情報告可於 EMPRES-i 及 OIE 資料庫查詢，另外亦發表於期刊。



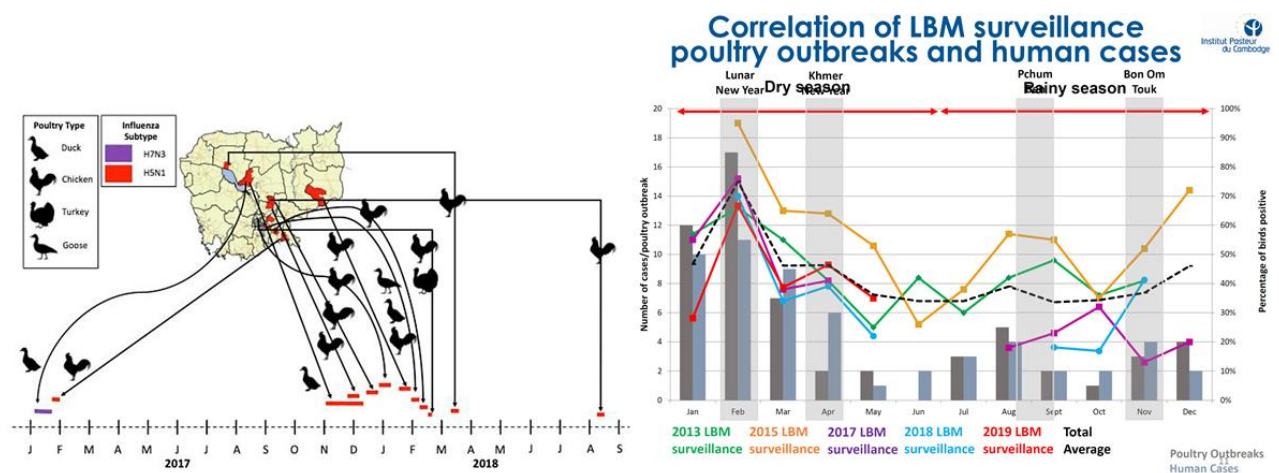
Total number of viruses with sequencing available for one or more genomic segments and HA subtyping information listed = 2,546

- 大湄公河次區域的禽流感病毒分析發現，將近七成以上病毒在越南，兩成在泰國；高達八成五的病毒為 H5 型，宿主以雁形目 Anseriformes 為主，約近六成，其次為近四成的雞形目 Galliformes。
- 禽流感病毒亞型種類繁多，鄰近湄公河區域的所有國家都因禽流感病毒流竄而蒙受損失。主要型別為 H3, H4, H5, H6, H9 及 H11，對於 H1, H2, H7, H8, H10 及 H12 則較少被偵測到。

柬埔寨位於東南亞，首都為金邊，人口數在 1500 萬以上(農村地區佔 79%)。2015 年調查發現，柬埔寨所有家庭中有 57% 擁有農業相關資產，其中飼養家禽佔這些家庭的 87%。家禽通常為後院放養，很少或甚至沒有生物安全措施，所挾帶的家禽疾病可能造成毀滅性的經濟損失。柬埔寨活禽市場充斥，活禽交易及屠宰均在沒有生物安全措施的市場進行，例如：金邊的奧魯西市場。

柬埔寨的禽流感監測主要針對季節交替、盛行率、病毒分型、人體血清抗體監控，以及市場供應鏈追蹤及回溯。對於自 2017 年以來柬埔寨的禽流感爆發案例，在 2017 至 2018 年的冬季，主要是 H5N1 亞型禽流感感染雞隻的案例。

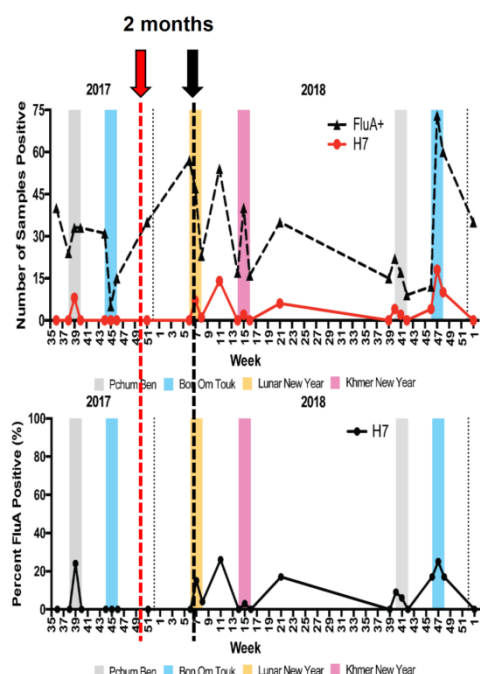
2013 年開始分析低生物安全活禽市場爆發案例與相關人員感染案例，與流感案例發生呈現一致性，每年冬季為最高峰，夏季六月最低；對應的人流感案例於 2019 年仍有高於平均值的案例發生。



藉由基因間演化關係的樹狀分析圖發現，幾乎每年的發生案例都由 2 株不同演化分支爆發，病毒重組數量也逐年增加中。

型病毒。

2017 年 12 月中國江蘇省爆發全球首例人感染流感 A 型/ H7N4 亞型病毒，經診治後康復。隨後於江蘇雞與水禽養殖場驗出近似流感 A 型/ H7N4 亞型病毒，經全基因定序後發現其主要來源可能是野鳥。



柬埔寨也於 2018 年發現其禽場中，有 A 型 / H7N4 亞型流感病毒感染。其基因間演化關係的樹狀分析圖發現與江蘇爆發的病毒株同源。對於 2013 年在亞洲出現的另一 H5N6 clade 2.3.4.4 高病原性禽流感病毒株，首次發現於中國，隔年則在柬埔寨爆發(2014 年)。該病毒株源於 H5N1 和 H6N6 病毒之間的重組新變異株，遍及東亞，包括泰國、老撾、越南、日本和大韓民國。依演化關係的樹狀分析譜分析，H5N6 clade 2.3.4.4 正逐漸取代 H5N1 病毒株，成為目前散播於家禽中檢測到的主要亞型。自 2014 年以來，中國已有 23 例人類感染 A 型/ H5N6 亞型禽流感的病例(病死率 65.2%)，此病毒不只會感染家禽，對於接觸家禽的個人都有受感染的風險。

綜上所述，大湄公河次區域的人口密度高，且高度依賴農業為生，所有鄰近國家因高病原性禽流感病毒流竄而蒙受農業及經濟損失，跨國之家禽貿易及野生鳥類遷徙與傳播，導致 H5Nx clade 2.3.4.4 高病原性禽流感發生跨國傳播，應將該地區列為禽流感監測的重點區域。對於柬埔寨具很高的家禽禽流感流行率，旱季和節日期間的患病率增加，除現階段關切的病毒株外，應增加新亞型檢測的量能。

四、其他禽病：

(一) 新城病：全球疫情現況與有效控制策略

主講人：Dr. Hualei Liu，中國中國動物健康及流行病中心

中國負責禽病監測主要有 3 個國家實驗室，其中有新城病監測的 OIE 或國家參考實驗室，禽流感監測(位於青島市)的國家輔助參考實驗室，以及新興禽病監測的實驗室。而國家實驗室的角色對內為疾病診斷與監測、評估疫苗接種的成效、人員技術訓練，並從事診斷技術、分子流行病學、疫苗開發等研究。國家實驗室對外，則有分享病毒資訊、評估診斷試劑、區域人員訓練、國際合作及技術支援等。

全球新城病疫情概況，經統計(截至 2018 年)OIE 會員國計有 74 個國家通報案例，其中多數發生於非洲(36 國)及亞洲(27 國)。而中國於 1946 年確診第 1 例新城病案例，並自 1980 年起執行密集疫苗接種計畫，近年新城病案例數已逐漸下降。(如下圖)



新城病發病風險因子與病原可能來源，有家禽運輸、野(候)鳥接觸、高比例後院養禽、活禽市場、帶原水禽、複合感染其他疾病，以及後院養禽發生異常死亡未通報等。新城病實驗室檢驗方法，主要分為病毒學和血清學檢驗，其中病毒學檢驗包含病毒分離(須在生物安全等級3的實驗室操作)及病毒核酸分析(RT-PCR和Real time RT-PCR)，血清學檢驗一般使用血球凝集抑制試驗(hemagglutination inhibition assay, HI)與酵素免疫分析法(Enzyme-linked immunosorbent assay, ELISA)，但血清學檢驗無法區別免疫或感染之家禽。

新城病防疫策略，主要可劃分區域、移動管制、監測、案例場流行病學調查、撲殺補償、銷毀與消毒，以及疫苗的使用等。

在病毒分子流行病學分析，中國於2011至2018年共分離並取得2,456新城病病毒株，其中強毒株為195株(7.9%)、弱毒株為2,261株(92.1%)。病毒基因型別屬Class I為1,964株，屬Class II為492株。

中國在控制新城病的經驗，首先為建立有效監測系統，並對診斷和評估疫苗免疫成效，做出回應。透過免疫接種計畫、減少後院飼養家禽(要求環境衛生)、加強生物安全實踐(特別是水禽)，以及移動管制及檢疫措施，本病已成功被控制。

而新城病預防與控制面臨的挑戰，包括OIE會員國(近5年)超過50%有通報案例，另外部分發展中國家與後院飼養家禽於出現本病時，並未通報案例。新城病流行毒株具多樣性(含新興基因型)，近年亞洲、美洲及非洲所分離之病毒株均不相同。新城病宿主的種類很多，如水禽與野鳥都是本病的宿主。

(二) 澳大利亞動物健康實驗室新城病參考實驗室各項工作

主講人：Dr. Jemma Bergfeld，澳大利亞動物健康實驗室新城病參考實驗室

澳大利亞動物健康實驗室主要工作項目有：

- 診斷測試(包含排除疾病、驗證測試及病毒特性)。
- 向OIE提供建議(包含OIE手冊及陸生動物衛生法典)。
- 研究(包含病原性測試、開發監測及診斷試劑)。
- 向OIE會員國提出建言和辦理人員培訓(包含熟練度測試、協助疾病調查與病原特性分析及診斷能力測試)。

服務的範圍主要為大洋洲及東南亞國家。並介紹該實驗室診斷測試的方法，如血清學試驗，為血球抑制凝集試驗(參考OIE手冊)，抗原偵測方法及其參考資料。該實驗室於2018至2019年協助不丹、斐濟、尼泊爾及巴布亞紐幾內亞等國，送檢雞隻、鴿子及野鳥之檢體，進行病原檢測，並已回復說明其結果。

另外，澳大利亞歷年來新城病暴發情形，首先於1930年在維多利亞州確診病例，1960年代確診無毒力病毒株，1998年在新南威爾斯州、1998至2000年在Mangrove Mountain及2002年在梅雷迪思地區也暴發案例。

因此澳大利亞訂有新城病管理措施，依據風險管理執行疫苗接種和監測方案，並按風險高低分為3級：

- 風險較低者為第1級，此地區為塔斯馬尼亞州及西澳洲地區，
- 第2級為昆士蘭及南澳洲地區，
- 風險最高為第3級涵蓋區域有新南威爾士及維多利亞地區。

其他配套措施，包括有：(1)肉雞僅在風險第3級之地區強制施打疫苗，蛋雞及種雞在風險第1級地區強制接種疫苗但並不要求施打不活化疫苗，第2及第3級地區內均強制要施打不活化疫苗。(2)在疫苗力價檢測方面，第1級地區內之雞場並不要求檢測，第2級地區內之雞場要求使用活毒疫苗者需要檢測，第3級地區內之雞場均要求檢測。(3)在主動監測方面，監測對象為未經免疫的肉雞，實施範圍為第2級地區，被動監測方面則不限地區及雞種，在2017至2019年第1季止，主動監測僅檢出Lentogenic/V4-like 病毒株，並檢出其他副黏液病毒病毒株。

澳洲於2006年起建立國家野鳥禽流感監測方案，其主要經費來源為政府農業部門，參與人員主要為管轄機關及研究機構，2011至2012年農村工業研究開發公司提供部分資金。

針對新城病病毒分析上，本實驗室利用從家禽和野鳥取得非毒力病毒株的V4核苷酸片段(可利用V4抗體辨識)與資料庫標準V4序列進行比對，發現與家禽病毒株核苷酸序列相似度達98%至100%，但與野鳥病毒株核苷酸列相似度達93%至94%。另外，2011年從鴿子初次檢出之PPMV-1新城病病毒株屬於第2類，第4基因型，該病毒在家禽並未被檢出。

澳洲政府在新城病的控制策略是採撲滅作法，確診場必須澈底清潔消毒，罹病家禽移動管制，並有疫苗接種及病原監測計畫，所需經費分攤業經政府與產業協定，各分攤一半。

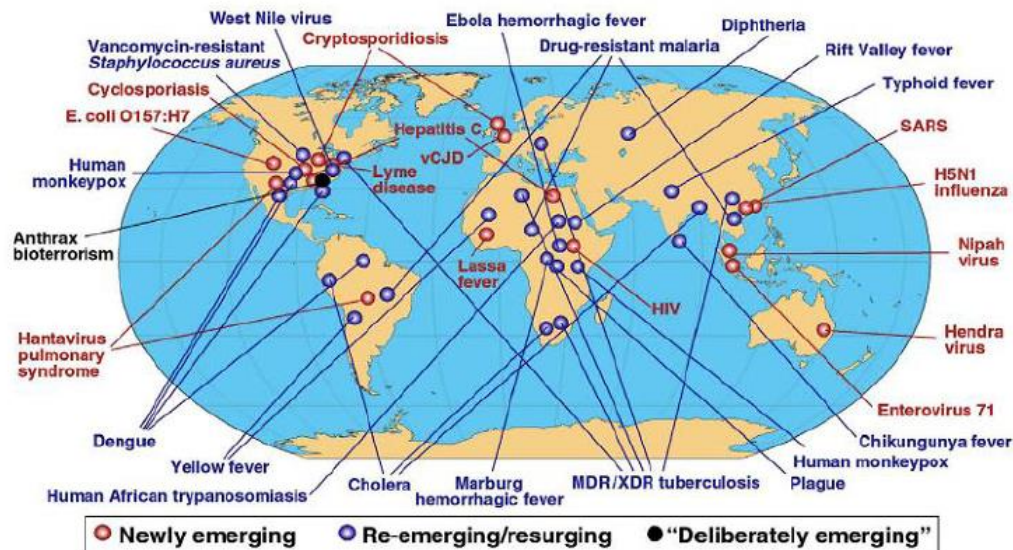
在相關試驗熟練度測試，本實驗室通過國際和國內認證系統(ISO/IEC 17043:2010)，也包括供應反應試劑及即時聚合酶鏈鎖反應，澳洲目前有8個實驗室供新興動物疾病的診斷及試驗網絡，各實驗室診斷自2011年起，每年進行測試新城病檢驗結果的正確性，經測試結果其正確性逐年提高，至2015年正確性已超過90%以上。

(三) 新興家禽病原檢測

主講人：Dr. Kaicheng Wang，中國中國動物健康及流行病中心

所有病原就如冰山一樣，僅可以發現浮在水面上，屬冰山小部分，未被發現為沉在水面下，屬冰山大部分。而浮在水面上已被發現，可能屬主要病原、一般病原或已知病原。而沉在水面下未被發現者，可能為新興病原或未知病原。Dr. A. Fauci針對全球近年來各類新興傳染性疾病於各地發生情形繪製如下圖：

Emerging Infectious Disease



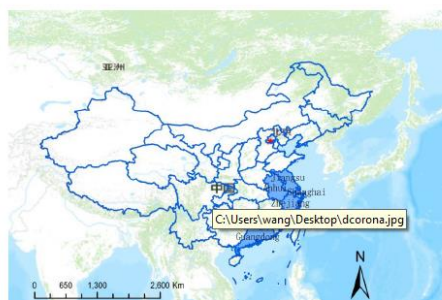
A. Fauci, NIH

而近年來家禽出現一些新興病原，如2010年鴨隻坦布蘇病毒(Duck Tembusu virus)及2010年後之家禽安卡拉病毒(Avian Ankaravirus)，並造成家禽產業的損害，因此偵測和分析新興未知病原特性及病原性，對於預防及控制疾病的暴發是非常重要的。

在偵測未知病原部分，目前所檢出一些家禽新興病原，其中2017年中國家禽副黏液病毒第4型分離株，經基因序列比對與南韓和歐洲重組株相近。在中國鴨冠狀病毒分離株，經基因序列比對其他鴨冠狀病毒，已形成另一演化分支，在樣本偵測部分(如下表)，廣東省採758樣本，有25個樣本呈陽性，其盛行率為3.3%，安徽省採782樣本，有14個樣本呈陽性，其盛行率為1.79%，江蘇省採489樣本，有5個樣本呈陽性，其盛行率為1.02%，浙江省採744樣本，有4個樣本呈陽性，其盛行率為0.54%，上海市採810樣本，並無樣本呈陽性。

Detection the emerging Duck Coronavirus in China

	Guangdong	Anhui	Zhejiang	Jiangsu	Shanghai
NO. of Sample	758	782	489	744	810
NO. of Positive	25	14	5	4	0
Prevalence (%)	3.3	1.79	1.02	0.54	0



另外，中國山東省1種鴨場8週齡鴨隻出現扭頸和麻痺等神經症狀，死亡率約2%，病鴨經剖檢可見肝臟顏色潮黃、脾臟出血、心包囊炎及腦嚴重充血等病灶。經採取樣本，檢測禽流感病毒、鴨病毒性腸炎病毒、鴨病毒性肝炎病毒、正番鴨里奧病毒和鴨坦布蘇病毒等常見病毒均呈陰性反應，其後利用次世代定序(Next Generation Sequencing, NGS)及譜系分析(Phylogenetic analysis)等檢測方法，檢出小核糖核酸病毒，以該病毒接種雞胚胎，雞胚胎於接種60至96小時後死亡，死亡雞胚胎可見水腫及出血等病灶。

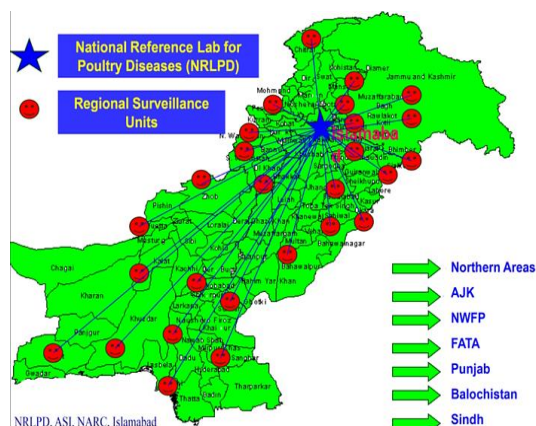
過去常使用PCR或ELISA方法檢測病原，每次僅能檢測一種病原，而總體基因體方法(Metagenomics Methods)則可同時檢測多種病原，我們利用此方法在中國東部的活禽市場，取鴿子肛門拭子，進行病原分析，成功分檢出鴿子環狀病毒、鴿子輪狀病毒及鴿子星狀病毒(Astrovirus)，另外也利用此種方法於禽場進行禽流感、雞傳染性支氣管炎、新城病、輪狀病毒、鴨病毒性肝炎、家禽白血病毒檢測。並且可進一步分析部分病毒亞型、基因型及致病性，此種方法還可用於新興動物病原檢測，並可提供重要數據供控制動物傳染病運用。

此外，在中國東部進行Sicinivirus檢測方面，採集15禽場，其中10場呈現陽性反應，累計採集474個樣本，陽性率為16.88%，本病毒為一種新興禽類病原，於2014年首次在愛爾蘭肉雞中被檢出，根據序列分析，Sicinivirus被歸類於小核糖核酸病毒科潛在新屬的成員，中國於2015年從商業蛋雞中發現Sicinivirus，罹病雞隻呈現嗜睡、群聚、食慾不振和飲水量減少、腹瀉及下白綠色便等症狀，本病相關流行病學分析將持續進行。

(四) 家禽生產系統疾病預防和控制綜合策略和方案

主講人：Dr. Naila Siddique，巴基斯坦國家禽病參考實驗室

巴基斯坦農業經濟中畜牧業增長最快，其中家禽產業屬於曾快速的產業之一，自 1990 年以來，家禽業每年以 10-12% 的速度穩定成長，其中後院家禽佔 8700 萬，商業養殖中肉雞 15 億隻、種雞 2,000 萬隻、蛋雞 8,000 萬隻。其國家禽病監控網絡以國家參考實驗室為中心，聯合遍佈該國各省的地區防疫單位，其監測防控流程依循 OIE 制定之規範執行。



巴基斯坦首次於 1995 年爆發 H7N3 亞型禽流感，影響範圍達 100 公里，巴國採撲殺及疫苗防疫並行，於同年成立執行防疫成效監控。但陸續仍有疫情，例如 H9N2 (1998 年)、H7N3 (2000 年, 2003 至 2004 年)、H5N1 (2006 年, 2007 年, 2008 年七月至今未再有案例爆發)、H3N1 (2010 年)、H4N6 (2010 至 2011 年)、H14N3 (2013 年)，以及 2017 至 2019 年由野鳥測得之 H5N8 亞型。

利用抗原分型簇圖分析 H9N2 病毒株差異、限制性片段長度多態性 (restriction fragment length polymorphism, RFLP) 鑑別 IBV 及 AAV、多套式聚合酶連鎖反應 (Multiplex PCR)、恆溫環狀擴增法 (Loop-mediated isothermal Amplification, LAMP) PCR, and DNA 微陣列基因晶片 (Microarray chip) 技術進行疾病之分子診斷，提高診斷之精確性。期間已完成 Avian infectious bronchitis virus (IBV) 及 Avian Nephritis virus (ANV) 之基演化關係的樹狀分析圖。藉由分子診斷技術分析、血清學技術判定、群體健康狀況監控、以及病原特性鑑定，巴基斯坦設定國家應急應變計畫包括：成立禽流感專案小組、確立實驗室檢驗量能、針對撲殺消毒規劃之生物安全訓練計畫及演練、疫苗接種撲殺補償計價及監控機制整合、立法規範非禽流感畜牧專區、活禽交易市場機制以及疫情爆發之清潔消毒及官方評核監控條例；並設置禽流感爆發案例處置辦法 SOP。

巴基斯坦禽流感防疫：

1. 疑似案例藉由田間採樣進行病毒培養偵測鑑定及血清抗原抗體分析達到確認。
2. 針對非疫苗接種之健康族群，每三個月進行每禽場 10 隻，每區域 10 禽場之規模及頻率採檢監測。
3. 活禽市場監測則每區採 30 隻活禽之拭子(喉拭及肛拭)，同時亦採血進行血清學試驗，每年 2 至 3 次；對於偏鄉之市場則採汰除方式進行。
4. 疫苗接種之族群，每 4 個月進行每禽場 20 隻活禽之拭子(喉拭及肛拭)，同時亦採血進行血清學試驗，於每年抽檢該區域 10% 禽場之方式採檢監測。
5. 於野候鳥棲息地採活禽之拭子(喉拭及肛拭)，同時亦採血進行血清學試驗。
6. 逐漸汰除後院養殖。

對於家禽產業之輔導措施有：

1. 設置7處省級畜禽生產辦公室及37處區域防疫監測單位，
2. 年度召開2次國家疫病控制專家會議，邀請家禽業者、巴基斯坦家禽協會會員、公部門實驗室及研究單位專家學者，以及企業經營者，共同討論疫情現況(含鄰近國家)及可行之防控措施。
3. 召開每月私人養殖業者之專家會議，聚集公部門實驗室官員專家、企業經營者及其診斷實驗室專家，討論當下疫情及因應措施。
4. 確立禽場監控及診斷流程及應變機制。

(五) 私人企業的觀點-致力於改善家禽健康和生產

主講人：橋本信一郎博士

禽肉和禽蛋為許多亞太地區民眾主要蛋白質來源之一，今日家禽疾病仍持續造成家禽產業衝擊。早在1800至1900年初，美國新澤西州有一些企業家開始在夏天賣雞隻屠體，作為自家農場的副業。至2018年雞隻屠體及雞蛋大多以企業化生產供應，其中雞隻屠體全球生產數量估計約為230億隻。而現代企業化優質的雞隻生產模式，從種雞、胚蛋孵化、雛雞飼養、肥育上市、毛雞運輸、屠宰過程(含屠宰衛生檢查)、屠體分切、產品運輸、到顧客端，大多經獸醫師和品質管理人員的監督，以確保產品品質。其中種雞的健康受到極大重視，且針對重要疾病訂有健康檢查項目。而禽場廢棄物處理亦是管理的重點工作，因為廢棄物可能殘存病原，有造成病原擴散的可能性。良好的肉雞生產模式，應採統進統出，入雞前，禽舍須經澈底清除前批雞隻留下之糞便及墊料，再經清洗、消毒、灑生石灰、乾燥、細菌檢查、燻蒸消毒等程序，再經入雞、初期育成、免疫、後期育成及毛雞運輸前檢查，再統一出清，並針對重要疾病及疫苗接種後的效果亦有監測項目在執行，以確保雞群的健康狀況。

另外，2013至2014年日本東北地區雞病研修會監測33場肉雞場的傳染性支氣管炎，其中有29場呈陽性反應，由於各場發生的病毒型別，並不盡相同，致使疫苗免疫效果不如人意，經確認流行之病毒株型別，選擇合適疫苗(正確疫苗株)，育成率從90%提升至95%，因此選擇正確疫苗株至為重要。

五、各國禽病的現況及措施

(一) 中國鴨隻H5N1亞型禽流感

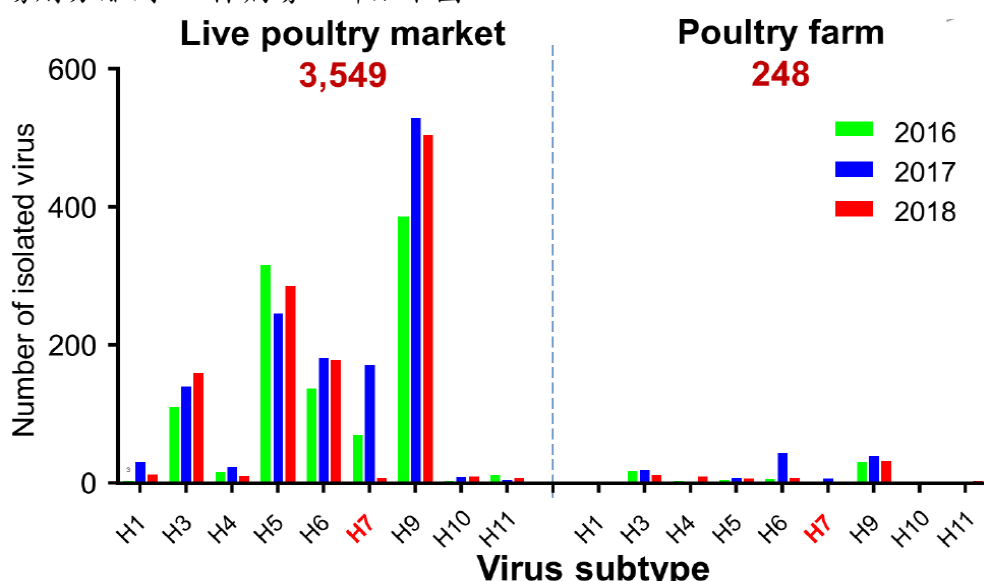
主講人：Dr. Xianying Zeng，中國哈爾濱獸醫研究所

流感病毒是重要人畜共通病原，依病毒表面的H抗原及N抗原可分為許多亞型，雁鴨科等水鳥為流感病毒保毒動物(reservoir)。

過去國際重要人畜共通流感病毒疫情，有1918年發生於西班牙H1N1亞型流感病毒疫情，1957年發生於亞洲H2N2亞型流感病毒疫情，1968年發生於香港H3N2亞型流感病毒疫情，1977年發生於俄羅斯H1N1亞型流感病毒疫情，1997年發生於香港H5N1亞型流感病毒疫情，2004年發生於亞洲H5N1亞型流感病毒疫情，2009年發生於墨西哥H1N1亞型流感病毒疫情，以及2013年發生於中國H7N9亞型流感病毒疫情。

H5和H7亞型禽流感病毒的防控成敗與否，不僅對家禽產業健全發展相當重要，而且會影響公共衛生安全。而中國禽流感控制策略主要有3項：1.澈底撲殺銷毀受感染之家禽。2.家禽禽流感疫苗免疫計畫。3. 加強監測及養禽場生物安全。在疫苗開發應用方面，目前已成功開發生不活化疫苗及基因重組疫苗，截至2018年底我們生產的疫苗超過2千3百億劑量，並被用於中國、越南、印尼、埃及等數個國家。

然而中國在疫苗接種策略上所遭遇的挑戰部分，在鴨隻使用疫苗覆蓋率偏低，經統計中國每年雞隻(種雞和蛋雞)飼養量為40至50億隻，H5亞型疫苗覆蓋率已超過80%，而每年鴨隻飼養量約40億隻，H5亞型疫苗覆蓋率低於30%。而鴨隻為禽流感病毒重要傳播者，講者曾於中國活禽市場進行雞隻及鴨之暴露試驗，其方法為自大型養禽場購入100隻雞及100隻鴨，並將其暴露於活禽市場5天。利用抗體檢驗，雞隻對於H5、H9及NDV陽性率為100%。而鴨隻僅只對於H3及H9有部分陽性，顯示為自然感染。試驗結果：其中並沒雞隻感染H5亞型禽流感，而鴨隻於暴露於活禽市場2天後有80%鴨隻感染H5亞型禽流感，因此推論未經免疫鴨隻為禽流感病毒於活禽市場和禽場間重要傳播者。另外講者實驗室於2016年至2018年於活禽市場及養禽場共分離到3,797株禽流感病毒，其中自活禽市場分離到3,549株病毒，並以H5亞型及H9亞型禽流感病毒為主，養禽場則分離到248株病毒，詳如下圖：

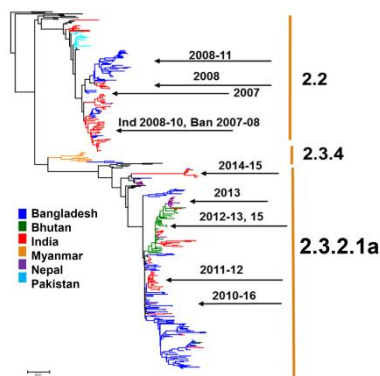


因此，中國防控禽流感部分，首要應該思考如何提高鴨隻H5亞型疫苗的覆蓋率。另外，由疱疹病毒引起鴨病毒性腸炎，是鴨隻一種急性傳染性疾病，其活毒減毒疫苗已廣泛應用於鴨隻，在中國，超過70%的鴨子至少接種兩劑這種疫苗。目前，中國已有學者開發對抗鴨病毒性腸炎與H5N1亞型禽流感雙價疫苗，目前已進入最後認證階段。未來可運用雙價疫苗控制鴨病毒性腸炎與H5N1亞型禽流感，以增加鴨隻H5亞型疫苗的覆蓋率。

(二) 南亞禽流感病毒的流行病學與病毒基因多樣性

主講人：Dr. C. Tosh, 印度國立高生物安全動物疾病研究所資深研究員

隨 2006 至 2019 年的南亞高病原性禽流感爆發案例統計報告發現，H5N1 及 H5N8 為南亞主要流行的禽流感病毒株，並且廣泛的存在不同禽種。至於 H5N2



及 H5N6 則主要影響雞群。

依照病毒 HA 基因之演化分析發現，南亞各國盛行之病毒有阿富汗(clade 2.2)、孟加拉(H5N1 clade 2.2, 2.3.4, 2.3.2.1a)、不丹(H5N1 clade 2.2, 2.3.2.1a)、尼泊爾(H5N1 clade 2.2, 2.3.2.1a, 2.3.2.1c)、印度(H5N1 clade 2.2, 2.3.2.1a, 2.3.2.1c & H5N8 2.3.4.4)、巴基斯坦(clade 2.2)、以及緬甸(clade 2.3.2, 2.3.4)。

H5N1 clade 2.3.2.1a 病毒首次在 2010 年被檢測，隨後在印度恒河平原擴散，並且擴散至孟加拉、不丹、印度以及尼泊爾。於 2016 年由雞隻分離到的 H5N1 clade 2.3.2.1a 病毒株，經分析發現其 PB1、PA 及 NS 基因來自於 H9N2 LPAI 病毒，其他 4 個基因源自於舊的 2.3.2.1a 病毒株。利用抗原性分析發現其血清抗原型共 4 種：Clade 2.3.2.1a, clade 2.3.2.1c, clade 2.2.2.1, 及 clade 2.2。

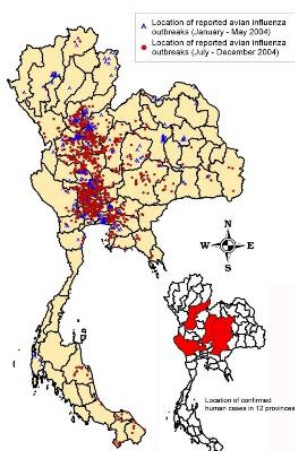
對於 2016 年印度境內檢出的 H5N8 病毒株，屬於中國及前蘇聯分離取得的 clade 2.3.4.4b 型病毒株，推測由蒙古烏布蘇湖野鳥攜入。另外流竄於南亞的低病原性禽流感病毒，主要為 H9N2，其基因屬於 G1-likevirus/sublineage 而來，該 H9N2 LPAI 病毒株亦提供 H5N1 病毒之重組材料，已存在 20 年之久(始於 1998)。如同 H5N1 一樣，H9N2 病毒也有禽傳人案例發生，以小孩為主。巴基斯坦養禽工作者之血清抗體經檢測占一定比例(45.7%)陽性。

印度之國家防控策略有疫情監測系統、檢測及屠宰防疫政策。對於禽流感污染及防控方式有撲殺、清除，以及消毒操作業程序。案例禽場依其後續監測操作計畫書規範，由政府相關單位對其 1 至 10 公里半徑範圍進行諮詢訪談(疫情調查)，同時不採用疫苗防疫。

南亞地區因文化及經濟之故，造成人禽共通禽流感病毒肆虐，因此需要共同組織主動防疫監測，並強化禽場、野鳥及其他宿主之監測，以維護人禽之健康。

(三) 泰國禽流感概況

主講人：Dr. Yupawat Thukngamdee, 泰國畜牧部獸醫



泰國於 2004 年 1 月首次爆發高病原性禽流感 H5N1，其位置為中部的素攀武省。並於 2004 至 2005 年間擴散至泰國 77 個省中的 60 個省。2006 年全球 505 例中泰國占 300 例，泰國共撲殺 6200 萬隻禽鳥並造成 25 例人類病例(其中 17 例死亡 使死亡率 68%)，最近一次高病原性禽流感爆發是在 2008 年 11 月發生。總補償金高達 53 億泰銖 (1.325 億美元)。其重要的影響風險因素：(1)高密度的放牧鴨群。(2)水稻種植面積。(3)候鳥。BSL 2 實驗室診斷檢測：(1)抗原檢測：病毒分離和 PCR。(2)抗體檢測：HI 測試。

禽流感監控方式，共分成三大部分：

- (1)主動監測程序包括有對 X 光透視式的臨床訪視，目標家禽類型的加強主動監測，運輸移動和屠宰中的禽隻進行隨機抽樣監測。
- (2)被動監測程序包括農民通報疑似病例的異常生病或死亡及實驗室監測(包含主動通報案件提交)。
- (3)野生鳥類風險監測計畫。

HPAI 疑似感染禽場之臨床診斷症狀如下表：

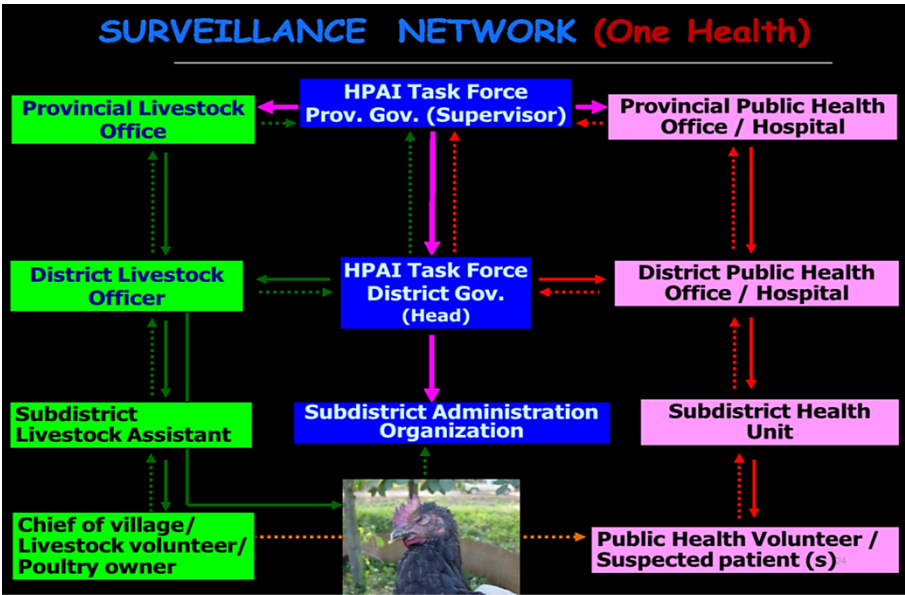
家禽類型	臨床可疑徵狀
集中管理式禽場	-2天內死亡率為1% -食物和水的攝入量在1天內減少了20%
自由放養和後院家禽	2天之內死亡率-5%

具有以下其中一種臨床症狀：

- 沒有臨床徵狀的猝死
- 呼吸道症狀-呼吸困難，眼鼻水
- 頭部腫脹，雞冠和肉垂紫紺，小腿出血，(某些鴨子的眼睛不透明)
- 腹瀉，羽毛鬆動，情緒低落，掉蛋
- 神經症狀 - 抽搐，脖子扭曲

監控的目標族群對象有 (1.)具分區飼養的農場家禽、(2.)獲得優良農業生產規範認證的農場家禽、(3.)非優良農業生產規範認證的農場家禽、(4.)具有基本生物安全性養殖場的本地家禽或鬥雞、(5.)後院養殖家禽、及(6.)自由放牧養殖的鴨子。經由每半年的採檢監測及 8-10 天前的移動管制監測發現，除自由放牧之鴨子(拭子檢出率為 5%、血清檢出率為 10%)外，其他監測族群的盛行率均低於 20%。

動物防疫機關與國家公園，野生動物和植物保護部合作，進行自然環境之候鳥禽流感監測，採集的種類包括鴿子、開嘴鵲、斑鳩、八哥科、鷺科、鶇科、梅花雀科、文鳥科等。收集一月，三月，五月，七月，九月和十一月的年度樣品並進行檢測。



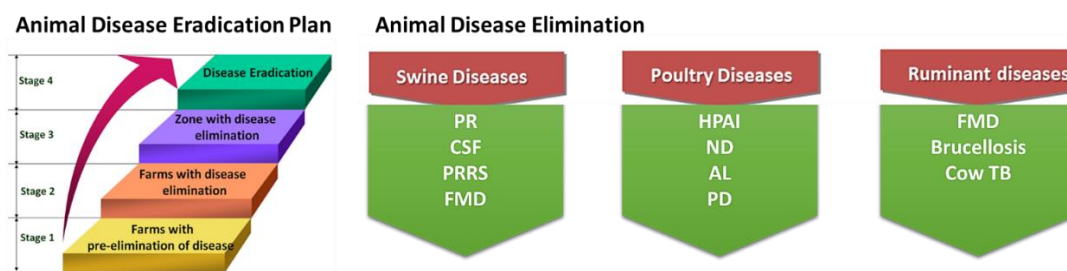
防疫一體網

(四) 中國境內種禽場中垂直傳播疾病的消除和監測

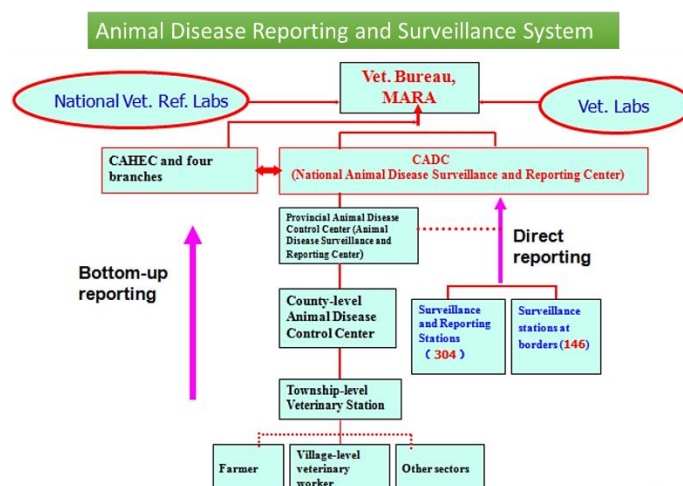
主講人：Dr. Yuliang Liu，中國動物疾病中心

降低疾病的發生率為控制中國境內疾病傳播的第一步，接著進行受感染動物之撲殺及致病原之清除，以確保疾病不再發生。對於較大規模的畜牧場則會有更全面的監控及檢核機制，藉以評估清除的效果及措施的適當性。

疾病清除分為四個步驟，藉由點、線、到全面的展開，以撲滅疾病(如下圖)。中國境內目前針對豬 (例如：豬假性狂犬病，豬瘟，豬藍耳病，及口蹄疫)、家禽 (例如：高病原性禽流感，新城病，家禽白血病毒，及雞白痢)、及反芻動物疾病 (例如：口蹄疫，布魯氏菌病，及牛結核病)。



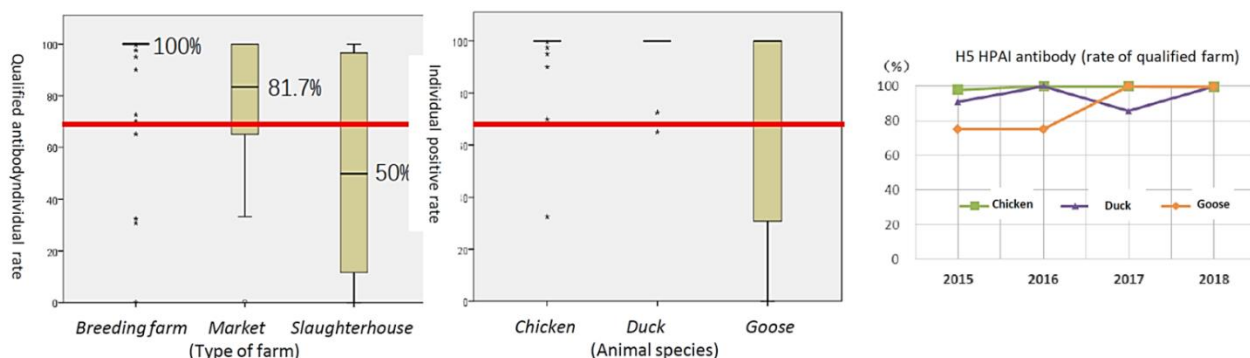
疾病之清除策略為"清除場內感染動物，建立核心陰性群"，其步驟為"檢測、淘汰、分群、及清群"。所需建立之程序為"技術、標準、訓練、組隊、以及整合協調"。然而最重要的是，建立有效的監測系統才能對消除和撲滅動物疾病產生實質成果。有關疾病報告及監控系統流程如下圖所示：



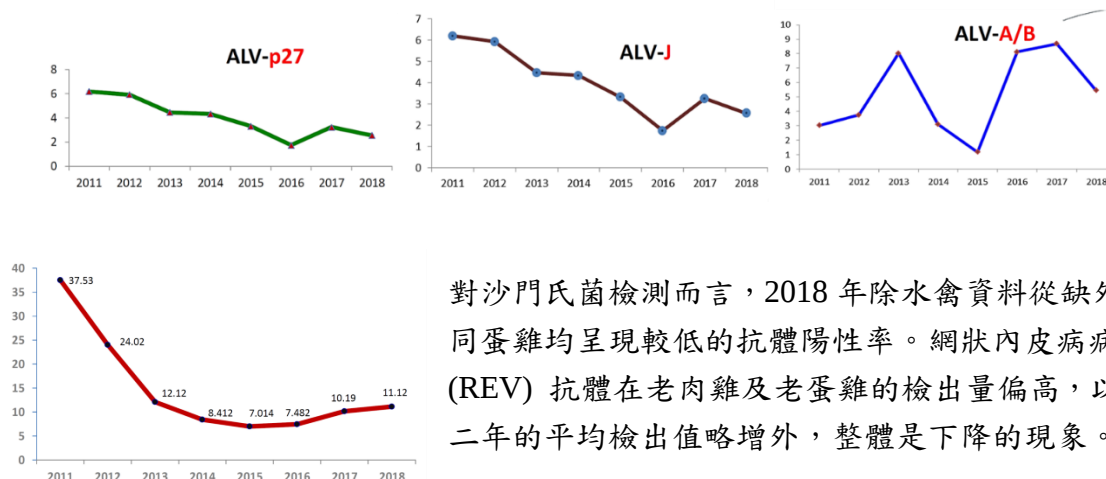
歷年對種禽場的監測數逐年增加，檢測項目包含: H5/H7 高病原性亞型抗體、H5/H7 高病原性亞型病毒、家禽白血病毒 p27 抗原、家禽白血病毒 ALV-J 抗體、家禽白血病毒 ALV-A/B 抗體、沙門氏菌及網狀內皮細胞病毒(REV) 抗體。

結果發現，由於中國採用施打疫苗進行禽流感防疫，在種禽場的最高合格抗體率為 H7 HPAI，顯示遭 H7 HPAIV 感染的風險較低；另外，在商業農場中發現合格 H7 抗體的比率較低，受感染的風險較高。養雞場的免疫保護率為 98.3%，養鴨場的免疫保

護率為 88.9%，養鵝場的免疫保護率為 66.7%。此外，在所有繁殖場中均有較高的 H5 HPAI 抗體檢出率。

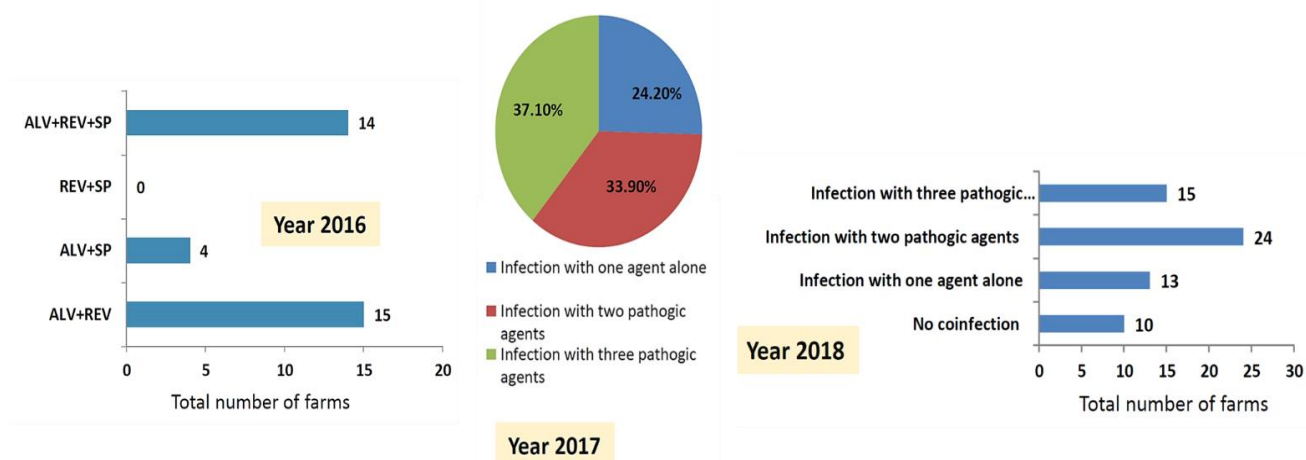


對家禽白血病毒 p27 抗原、家禽白血病毒 ALV-J 抗體、家禽白血病毒 ALV-A/B 抗體而言，除 ALV-A/B 抗體外，ALV-p27 及 ALV-J 均呈現逐年降低之趨勢，惟 2016 年下降幅度較大外，基本得到一致的趨勢。



對沙門氏菌檢測而言，2018 年除水禽資料從缺外，不同蛋雞均呈現較低的抗體陽性率。網狀內皮病毒 (REV) 抗體在老肉雞及老蛋雞的檢出量偏高，以致近二年的平均檢出值略增外，整體是下降的現象。

近三年雙感染率為最高，三重感染率次之，單一致病最低，普遍為多重感染。



總結發現，雞接受疫苗產生抗體防疫，可在種禽場內的雞測得高的 H5/H7 抗體力價數；但相對於水禽的抗體力價是相對偏低。整體而言，家禽白血病抗體、沙門氏菌抗體、以及網狀內皮病毒抗體在近幾年的清除措施程序進行下，在種禽場的檢測值呈現逐年下降。未來幾年，針對種禽場內家禽疾病的監測及清除，需加強實施的強度。

(五)企業生產者的疾病優先考量應用全面禽類健康飼養方式

主講人：橋本信一郎博士

由於禽病與人體健康、社會經濟息息相關，因此預防與控制家禽產品避免遭受感染物質，被視為產業的重要原則。生物安全程序之執行，用以防止在家禽產品生產鏈中引入和傳播傳染原。

日本於 2002 年推行「飼養衛生管理標準」：1. 只允許被授權之人員進入農場，以避免及防止不相關的人員進入農場。(保持門禁管制及安裝“禁止進入”標誌)。2. 在農場的入口處安裝消毒設備，並確保所有進出車輛均已消毒。3. 在衛生管制區和禽舍或圍欄的入口處裝置消毒設備，並確保所有進出的人員，都進行手指和鞋子消毒作業。4. 特別為衛生管制區提供專用之服裝和鞋類，並確保所有進入該控制區的人員都確實穿上。5. 禁止當天去過其他禽場或接觸過牲畜相關設施的任何人員訪問農場，或者在過去一週內才從其他國家進入日本的人進入衛生管制區。6. 記錄所有進出農場的人員、車輛等的資訊，並將該紀錄保存至少一年。

截至 2018 年 3 月日本共有 164 家動物衛生中心和 2,083 名獸醫，對家禽農場進行現場檢查，以便從檢查中發現問題(自 2003 年設置畜禽衛生中心以來)。

The image shows two identical posters for biosecurity standards. The top poster is in Japanese and English, with the title '飼養衛生管理基準' (Standards of Rearing Hygiene Management) and the main message '伝染病の発生予防の徹底をお願いします!' (Please observe these standards strictly to prevent the outbreak of infectious disease!). Below this, it says '農場内へ必要のない者を立ち入らせることのないよう、関係者以外の立入を制限しましょう(門を閉める、立入禁止の看板を設置する)。(Limit farm entry to authorized persons only, to prevent entry by those with no business there. (Keep the gate closed, install a "No entry" sign.))'. The bottom poster is a Thai translation of the same content, with the title 'มาตรฐานการจัดการสุขอนามัยในฟาร์ม' (Standards of Rearing Hygiene Management) and the main message 'ขอความร่วมมือในการป้องกันการเกิดโรคทางพันธุกรรมอย่างเต็มที่!' (Please observe these standards strictly to prevent the outbreak of infectious disease!). Below this, it says 'Vui lòng thực hiện triệt để công tác phòng ngừa phát sinh các bệnh truyền nhiễm!' (Please observe these standards strictly to prevent the outbreak of infectious disease!).

生物安全是最重要的，包含有 1. 關於養禽場的位置和禽場設施的建議。2. 適用於家禽產品交易場所的建議。3. 防止進一步傳播家禽的傳染原。4. 關於防止傳染病媒在活禽市場中傳播的建議。藉由採用和實施良好農業規範和危害分析關鍵控制(HACCP)系統，將加強生物安全。

Standard tests : Bacterial Culture

Rapid tests : Immuno-chromatograph, Real-time PCR
(CIDT : culture-independent diagnostic tests)



六、合作的平台

(一) 更新OIE及FAO動物流行性感冒專家網絡平台有關「禽流感及人畜共通流感監測技術活動」

主講人：Dr. Frank Wong，澳大利亞動物衛生研究所研究團隊主管

有關本平台「禽流感技術活動」小組及其重點工作：

1. 本小組的主席由 Dr Frank Wong（澳大利亞澳大利亞動物健康實驗室）和 Dr David Suarez（美國東南家禽研究實驗室）共同擔任。
2. 審查和更新實驗室規程，以確保適合新興禽流感病毒實驗室安全操作。
3. 協助實驗室進行能力比對測試。
4. 發展 HPAI 資訊來源和報告疫情狀況。
5. 每年更新高病原禽流感切割位資訊。
6. 審查和更新本平台研究草案。
7. 人畜共通風險評估。
8. 彙整禽流感疫苗接種指南。
- 9.

(二) 東南亞地區參考實驗室的設置觀點

主講人：Dr. Frank Wong，澳大利亞動物衛生研究所研究團隊主管

2018 至 2019 年 AAHL 參考實驗室的地區性活動，協助東南亞各國禽流感監測及診斷包含：有柬埔寨(活禽市場禽流感監測)，老撾人民民主共和國(H5N1 確診)，緬甸(H5N1，H5N6，H9N2 確診)，菲律賓(H5N6 確診)，東帝汶及巴布亞紐幾內亞(AIV 監測)，不丹(H5N1 確診)，以及尼泊爾(H5N1，H9N2 確診)。2016 至 2019 年持續進行的進化分支 2.3.4.4 H5Nx HPAI 循環 (如圖)



東南亞國家中於 2019 年 2 至 9 月禽流感疫情: HPAI H5N1 clade 2.3.2.1a 不丹 (2019/04)、尼泊爾(2019/03)，HPAI H5N1 clade 2.3.2.1c 巴布亞紐幾內亞(2018/11)、越南(2019)，HPAI H5N1 clade 2.3.4.4 柬埔寨(2019/03)，HPAI H5N6 clade 2.3.4.4e 菲律賓 (2019/03)，及 H9N2 clade G1 尼泊爾 (2018)。

於湄公河地區爆發的 H5N1 clade 2.3.2.1c 峴港病毒株與老撾緬甸於近幾年分離到的病毒株相近。H5N1 clade 2.3.2.1a 於不丹尼泊爾的病毒株，與過去尼泊爾境內分離得病毒具親緣關係，而且產生禽傳人之新變異株。至於菲律賓 HPAI H5N6 clade 2.3.4.4 則與菲國境內隻病毒株相近。針對 H5Nx HPAI clade 2.3.2.1 & 2.3.4.4 抗原性分析如下圖：

Note: Laos is 2018 as latest available. A/duck/Bangladesh/17D1012/2018 unavailable for HI, so CVV calculator against both A/duck/Bangladesh/19097/2013 and A/duck/Bangladesh/17D1012/2018 included. Nepal viruses associated with human case.

2.3.2.1a loss of CVV cross-reactivity (A/duck/Bangladesh/19097/2013)

2.3.2.1c diversity in cross-reactivity between Laos and previously characterised Myanmar viruses

Reference homologous ; higher than homologous		WHO REFERENCE FERRET ANTISERA					
Reference antigens	SUBTYPE	rg-A/HU/BEI/1/10 H5N1 2.3.2.1a	A/duck/Bangladesh/ 19097/2013 H5N1 2.3.2.1a	A/DUCK/VIETNAM/ NCVD-1584/2012 H5N1 2.3.2.1c	A/chicken/Ghana/ 20/2015 H5N1 2.3.2.1f	A/Sichuan/26211/2014 4 RG42A (CDC) H5N6 2.3.4.4a	A/duck/Hyogo/ 1/2015 H5N6 2.3.4.4e
rg-A/HU/BEI/1/10 2.3.2.1a	H5N1	1024	2560	320	80		
A/duck/Bangladesh/19097/2013 2.3.2.1a	H5N1	2560	1280				
A/Sichuan/26211/2014 RG42A (CDC) 2.3.4.4a	H5N6					320	320
A/duck/Hyogo/1/2015 2.3.4.4e	H5N6					80	80
A/Chicken/Myanmar/295/2010 2.3.2.1a	H5N1	5120	2560				
A/chicken/Myanmar/PM17-1528/2017 2.3.2.1c	H5N1			320	160		
A/chicken/Myanmar/SP17-1369/2017 2.3.2.1c	H5N1			40	80		
Test antigens							
A/chicken/Nepal/KTM-293-CBP/2019 2.3.2.1a	H5N1	40	20				
A/chicken/Nepal/LAL-407-CL/2019 2.3.2.1a	H5N1	40	20				
A/chicken/Nepal/NAW-566-BC/2019 2.3.2.1a	H5N1	20	<10				
A/chicken/Nepal/SUN-400-CL/2019 2.3.2.1a	H5N1	40	80				
A/chicken/Bhutan/642/2019 2.3.2.1a	H5N1	40	20				
A/chicken/Laos/NL-1942688/2018 2.3.2.1c	H5N1			160	80		
A/chicken/Laos/NL-1942689/2018 2.3.2.1c	H5N1			160	80		
A/pigeon/Philippines/18-7276/2018 2.3.4.4	H5N6					40	20

(三) 日本與蒙古家禽流行性感胃實驗室偶合方案(講師為日本北海道大學OIE禽流感參考實驗室)

主講人：岡松正敏 Dr. Masatoshi Okamatsu，日本北海道大學獸醫學部副教授

亞洲地區OIE參考實驗室偶合專案(Twinning Projects)

一、已完成：

- 1.日本北海道大學OIE家禽流行性感胃參考實驗室與蒙古國家實驗室。
- 2.澳大利亞動物衛生家禽流行性感胃及新城病實驗室與馬來西亞國家實驗室、義大利威尼齊實驗動物預防研究所家禽流行性感胃及新城病實驗室與伊朗國家實驗室。
- 3.法國布氏桿菌症實驗室與泰國國家實驗室

- 4.美國甲殼類動動物疾病實驗室與印度尼西亞國家實驗室。
- 5.澳大利亞新興傳染病實驗室與泰國國家實驗室
- 6.美國流行病學實驗室與中國國家實驗室
- 7.愛爾蘭馬流行性感感冒實驗室與中國國家實驗室、英國馬流行性感感冒實驗室與印度國家實驗室
- 8.日本馬焦蟲症實驗室與印度國家實驗室
- 9.日本口蹄疫實驗室與蒙古國家實驗室
- 10.義大利地理資訊系統實驗室與中國國家實驗室
- 11.德國馬鼻疽實驗室與印度國家實驗室
- 12.法國傳染性滑氏囊病實驗室與中國國家實驗室
- 13.美國傳染性造血組織壞死病實驗室與中國國家實驗室
- 14.日本錦鯉疱疹病毒實驗室與印度尼西亞國家實驗室、義大利實驗室與越南國家實驗室
- 15.丹麥病毒性出血性敗血症實驗室與南韓國家實驗室

二、進行與批准中

- 1.澳大利亞豬隻新興疾病實驗室與越南國家實驗室
- 2.英國及美國狂犬病實驗室與印度國家實驗室
- 3.英國牛傳染性鼻氣管炎實驗室與印度國家實驗室
- 4.美國野生動物疾病實驗室與泰國國家實驗室

三、亞洲地區OIE獸醫教育偶合方案

- 1.美國明尼蘇達大學與泰國清邁大學
- 2.美國塔夫茨大學與孟加拉吉大港獸醫和動物科學大學
- 3.澳大利亞昆士蘭大學與越南農林大學
- 4.日本東京大學與柬埔寨皇家農業大學
- 5.日本北海道大學與蒙古生命科學大學

四、以日本北海道大學OIE禽流感實驗室偶合專案為例，實施期間：2016年9月至2018年8月（2年），其預算屬自籌資金

蒙古國家實驗室經此合作方案，在以RT-PCR方法檢測病毒基因檢測、HA切割位評估病原性、鳥類進行感染與病理實驗等檢測能力，都較未實施前有顯著提升。

七、會議總結

(一)重要禽病防疫需考量重點如下：

1. 影響家禽流行性感感冒和其他家禽疾病傳播的原因很多，包括環境因素、野(候)鳥遷徙、活禽市場、消費者喜溫體宰禽肉、正規和非正規貿易、慶典期間、禽場日常和生物安全操作等。
2. 所有高低病原性家禽流行性感感冒病毒都具有高度變異的風險，包括無症狀感染(Silent infections)，可視為重大家禽疾病或人畜共通疾病。
3. 在亞太地區H9N2亞型低病原性家禽流行性感感冒廣泛被通報，已對家禽產業構成

新的威脅。

4. 家禽綜合營養不良症是由多種病毒和細菌合併感染所引起，難以由檢出單一疾病因子而被確診。
5. 落實養禽場和活禽市場良好經營管理，實施生物安全管理與操作，對家禽產業是至為重要，藉由衛生安全生產方式，可減少或根除禽流感、新城病或家禽其他傳染病。
6. 跨境貿易和產業鏈運作，在傳播家禽疾病(含人畜共通疾病)之病原，扮演著重要角色。
7. 建立主管機關和民間企業之間的夥伴關係，提供合作機制，共同處理家禽疾病預防、整備和控制等問題。
8. 亞太地區內實驗室研究人員、政府機關人員、民間企業人員和其他利害關係人之間，定期進行資訊交流和討論有關家禽疾病和禽流感等相關問題，有助於形成共識並發展有效的聯繫管道。
9. 新的技術如環境基因體學(metagenomics)技術可能被運用於檢測各種疾病，包括新浮現和新興再浮現之疾病。

(二)會議建議：

1. 監測與控制措施：
 - (1) 持續對動物、人類及野生動物進行流行性感冒病毒的主動和被動監測，以利及早發現新毒株，迅速遏止疫情。
 - (2) 持續對無症狀感染和低病原性家禽流行性感冒進行監測，以瞭解這些病原在家禽疾病、人畜共通傳染病和病原可能造成突變過程中所扮演的角色。
 - (3) 密切監測野生和家養水禽，針對流感病毒之無症狀感染重要保毒傳播，研商水禽防疫規劃並實施控制策略，以減少家禽流行性感冒的傳播。
 - (4) 應根據「OIE陸生動物衛生法典」採取嚴格的控制措施，以迅速控制傳染性家禽疾病的暴發，而提供充足的經費和人力資源，對於有效執行防疫和補償措施至關重要。
 - (5) 在疫情暴發的早期階段(特別是在非地方流行性禽流感階段)，實施撲滅措施是控制和根除禽流感病毒的主要做法。
 - (6) 疫苗接種被視為支持撲滅策略的附加選擇，並在實施時制定終止時機及實施監管策略，且應符合現有的OIE國際標準和準則。
 - (7) 即使分離出禽流感病毒時，家禽綜合營養不良症也應考慮為多種病毒和細菌共同感染所引發的疾病。
 - (8) 養禽場和活禽市場分離出H9N2亞型禽流感病毒，應調查、檢討與改進該禽場或市場衛生和生物安全做法，以減少病毒的傳播。並且持續監測H9N2亞型禽流感、其他亞型禽流感病毒和其他重要病原。
 - (9) 對跨界貿易和生產鏈進行密切監視，以確定風險點和疾病傳播途徑。
2. 疫情資訊分享：一旦有新的和反覆出現的案例，請於實驗室確認後24小時內通報OIE，並儘速將病毒詳細分析結果分享於網路。

3. 合作：

- (1) 應鼓勵獸醫服務體系投入未使用疫苗之高生物安全養禽場，並由認驗證系統，使該養禽場成為無禽流感（或其他傳染性家禽病）禽場。
- (2) 各會員國獸醫主管機關可參考OIE公私夥伴關係(public-private partnerships)手冊，做為經營公部門與私人企業合作夥伴關係，改善兩者間的信任和溝通，確保相互理解和實施有效疾病控制措施。

4. 診斷：

- (1) 隨著新病毒(菌)株和新興疾病的出現，禽病的診斷能力需要不斷進行評估和更新。
- (2) 試驗研究機構應持續研發和評估新的診斷方法，以利現場快速檢測禽流感病毒。

(三)結論：亞太區域家禽防疫合作網絡建議在聯合國糧農組織和OIE逐步控制跨界疾病的機制下，由來自區域內之各會員國代表經OIE參考實驗室之專家導引下，分享疾病資訊與防疫措施。而區域合作網路的職權範圍應由OIE區域內會員國代表、參考實驗室專家與聯合國糧農組織代表共同協商規劃。

(四)建議事項

1. 部分重要禽病(如家禽流行性感冒及新城病)病原有跨境傳播之問題，而部分國家疫情資訊並不透明，在許多國際研討會議場合，透過與會人員之間的交流，有助於了解各國最新疫情資訊，因此建議持續派員參與相關會議，以利取得最新疫情資訊，並與各會員國建立合作管道。
2. OIE 各類禽病參考實驗室與流行病學專家在國際動物疾病診斷與防控扮演重要色，應加強與 OIE 專家之聯繫與互動，學習別人的優點，有助於提升我國家禽疾病實驗室診斷與研究能力。

肆、致謝

此次參加會議之旅費皆由 OIE 所支助，特表誠摯的謝意。



圖 1、家畜衛生試驗所林育如副研究員說明我國家禽流行感冒鴨隻主動監測、確診案例場與對抗無症狀感染預防措施。

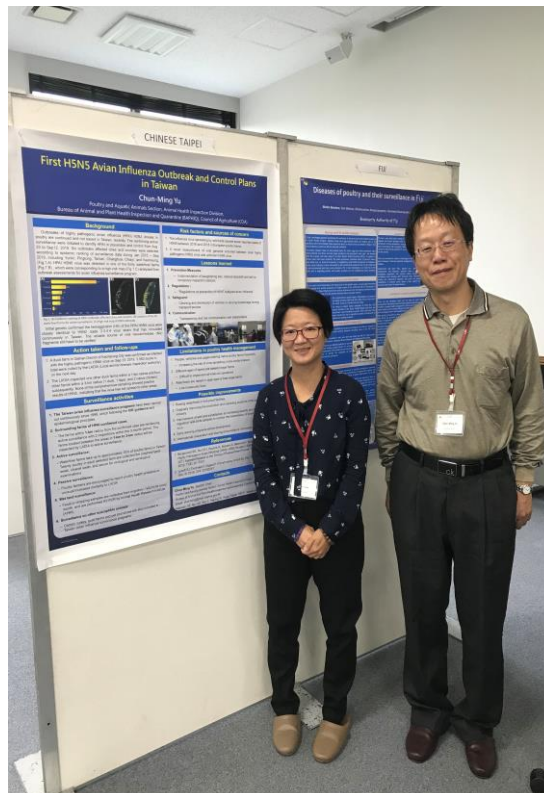


圖 2、海報說明我國高雄旗山 H5N5 亞型高病原性家禽流行性感冒案

例及相關防疫處置。



圖 3、OIE 代表及亞太地區各國出席者合影。