

計畫編號：MOHW111-CDC-C-315-124302

衛生福利部疾病管制署 111 年度署內科技研究計畫

計畫名稱：

建立人畜共通傳染病風險評估計畫

Establishing a risk assessment framework for zoonotic diseases

111 年度研究報告

執行機構：衛生福利部疾病管制署

計畫主持人：郭宏偉

共同主持人：吳宣建

研究人員：王小棋、施函君、曾薇如、胡毓萍、簡淑婉、劉宇倫、陳秋美、許建邦、李佳琳、朱庭健、盧修文

執行期間：111 年 1 月 1 日至 111 年 12 月 31 日

本計畫報告僅供參考，不代表本署意見。如對外發表研究成果應事先徵求本署同意

摘要

為強化農衛交流合作機制及擴展人畜共通傳染病與新興傳染病監測及跨域資訊交流整合，本計畫本(111)年度持續透過衛生福利部疾病管制署、農業委員會動植物防疫檢疫局及家畜衛生試驗所三單位合作成立之「人畜共通傳染病跨部會風險評估團隊」機制，完成國內新型 H5N2 亞型(2.3.4.4b 分支)高病原性禽流感疫情風險評估，及建立禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程，與盤點農衛雙方風險評估所需參數資料，以規劃資料自動介接機制。

本年度傳染病決策地圖建置「新型 A 型流感」主題地圖，整合呈現新型 A 型流感個案、全國禽場及陽性禽場分布等相關資料。另為貼近使用者防治工作及分析資料需求，完成提升登革熱主題地圖介面易用性、增修登革熱及 COVID-19 地圖活動地儀表板、優化各主題地圖環域分析功能、新增衛生局使用者帳號權限與管理等 5 項系統畫面與功能調整。

本年度接觸者健康追蹤管理系統著重於維持 COVID-19 個案之接觸者追蹤管理服務，完成擴充軟硬體設備、調校系統效能等系統環境升級，以維持系統穩定性、提高使用承載量，同時優化接觸者健康管理追蹤期運算模式、增修接觸者名冊移轉及建置資料異動歷程查詢等功能，並配合確診個案自主回報疫調政策及居家隔離通知書開立作業，接收及傳送同住接觸者資料。另鑑於猴痘國際疫情上升，我國將「猴痘」列為第二類法定傳染病，系統運用模組化機制，新增啟用猴痘接觸者健康追蹤管理功能供衛生人員使用，以提升新興傳染病之追蹤管理時效。

關鍵詞：監測系統、風險評估、人畜共通傳染病、防疫一體、雲端運算、地理資訊

Abstract

In this project, we completed two main outcomes. Firstly, the Taiwan Centers for Disease Control (Taiwan CDC), Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine (BAPHIQ) and Animal Health Research Institute (AHRI), Council of Agriculture, Executive Yuan have built the inter-ministerial risk Assessment team since 2021. The team completes a novel H5N2 Highly Pathogenic Avian Influenza Viruses (Clade 2.3.4.4B) domestic epidemic risk assessment and establishes a preliminary cooperative risk assessment process for avian influenza/ novel influenza A virus infections. Furthermore, we plan to build an automated interface mechanism for information needed to support a risk assessment procedure.

Secondly, we continuously maintain and optimize the decision support system for information integration of zoonotic diseases, including the geographic information system “ZONE” and the contact tracing management system “TRACE.” In ZONE, we develop a theme map for novel influenza A virus infection, which integrates the distribution of human infections with avian influenza viruses, poultry farms, and poultry farms tested positive for avian influenza viruses across the country, etc. In addition, to improve user experience, we optimize existing functions for ZONE, such as optimizing the interface and buffer analysis of COVID-19 and dengue theme map and updating the account management function.

In TRACE, we expand the system database and hardware equipment and build new functions, including contact list and health record data transfer, data change history query, etc., in response to the surge of case contacts and the various

COVID-19 response measures. Moreover, given monkeypox outbreaks spreading around the world rapidly, the Taiwan CDC declared monkeypox as the second category of notifiable infectious disease on June 23rd this year. TRACE has launched a monkeypox health-tracking modular to assist public health workers in tracking close contacts to contain the spread of emerging infectious diseases efficiently.

Keywords :

Surveillance system, risk assessment, zoonotic disease, one health, cloud computing, geographic information

目 錄

壹、 前言.....	6
貳、 材料與方法	9
一、 建立一項人畜共通傳染病風險評估作業流程.....	9
二、 維運及擴展人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統.....	17
參、 結果.....	19
一、 產出 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告.....	19
二、 建立禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程.....	20
三、 盤點農衛雙方風險評估所需參數資料，規劃資料自動介接機制.....	23
四、 ZONE 系統整合人畜共通傳染病資料--新增建置「新型 A 型流感」主題地圖.....	26
五、 ZONE 系統主題地圖維運及增修功能辦理情形	28
六、 ZONE 教育訓練	31
七、 TRACE 系統擴增軟硬體設備及功能優化，以因應國內 COVID-19 大規模疫情.....	31
八、 TRACE 系統新增猴痘接觸者健康追蹤管理模組.....	35
肆、 討論與建議	35
一、 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告之資料限制.....	35
二、 農衛雙方風險評估項目所需資料整合限制與挑戰.....	36
三、 ZONE 系統登革熱群聚客製化編輯.....	36
四、 TRACE 系統瓶頸與挑戰.....	37
伍、 參考文獻.....	37
陸、 計畫重要研究成果與具體建議	41
一、 計畫之新發現或新發明.....	41
二、 計畫對民眾具教育宣導之成果.....	41
三、 計畫對醫藥衛生政策之具體建議.....	41

圖 表 目 錄

表 1、JRA OT 風險評估步驟及分年目標	7
表 2、出現持續人傳人之風險(Emergence).....	11
表 3、如果出現人傳人對公衛造成之衝擊風險 (Impact).....	11
表 4、定義十項風險因子評估問題.....	12
表 5、定義風險分數標準.....	14
表 6、風險評估報告格式參考範例.....	22
表 7、十項風險因子負責單位及可能的佐證資料來源.....	24
表 8、農衛雙方風險評估所需現有資料集及未來需求資料集.....	26
圖 1、人畜共通傳染病共同風險評估及資料整合規劃流程.....	9
圖 2、風險評估結果矩陣.....	20
圖 3、新型 A 型流感主題地圖視覺呈現方式.....	27
圖 4、摘要報表.....	27
圖 5、病例及陽性禽場分布.....	28
圖 6、新版介面登革熱主題地圖及部分功能展示.....	29
圖 7、登革熱主題地圖環域分析功能展示.....	30
圖 8、接觸者資料異動歷程查詢畫面.....	34
圖 9、接觸者名冊及回報資料移轉畫面.....	34

壹、前言

隨著全球化趨勢，人類活動變化快速，使得動植物生態環境隨之改變，亦影響疫病流行特性，氣候暖化、農畜地利用轉變及棲地破壞等因素，促使野生動物與家畜、人類接觸機會增加，病原、宿主與環境變化之間複雜的交互作用，導致新興疫病產生，人類感染病原中，逾六成屬人畜共通傳染病[1-4]，且因跨國旅遊與經貿運輸等交流頻繁，疾病跨境傳播範圍與速度更勝以往。鑑於近年國際間新型 A 型流感、COVID-19、立百病毒、猴痘、瑯琊病毒（Langya virus, LayV）等新興人畜共通傳染病疫情陸續爆發，多推測該等疾病可能源自野生動物，跨物種散播對公共衛生威脅日趨嚴重。

我國分別由農委會及衛福部管理動物及人類傳染病[5]，對於重大人畜共通傳染病如禽流感、結核病、狂犬病等傳染病已具疫情事件資訊交換機制，惟採以電子郵件通知及交換，再由人工建檔方式蒐集，仍需強化人畜共通傳染病跨域資訊整合與共享機制，並於整備時期建立重大人畜共通傳染病共同風險評估機制，盤點佐證資訊及依可行性建立自動化介接機制，並於過程中發現資訊限制，以作為未來研究發展及強化風險管理建議。

為整合新興傳染病跨域資訊，本署前於 106 至 109 年於執行「人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統」計畫，完成建置「傳染病決策地圖」（下稱 ZONE 系統）及「接觸者健康追蹤管理系統」（下稱 TRACE 系統）等二項系統，其中 ZONE 系統完成整合與介接蟲媒類及呼吸道傳染病之個案通報檢驗、預防接種、防治工作、病媒調查及環境氣象等約 20 項高重要性跨領域資料集，並視覺化呈現以輔助決策；TRACE 系統完成建立地方及中央衛生單位傳染病接觸者資訊化健康追蹤管理流程，並提供民眾健康回報自主回報健康狀況，以提升追管作業效能，及早阻斷社區中可能傳播鏈。

本計畫為前揭計畫第二期計畫，沿用前揭計畫成果且側重強化農衛交流合作機制及整備農衛雙方監測量能。本研究於去（110）年參考WHO/FAO/OIE 聯合風險評估操作工具(JRA OT)[6]，擬定執行期程及目標如表 1，疾病管制署（下稱疾管署）、農委會動植物防疫檢疫局（下稱防檢局）、家畜衛生試驗所（下稱畜衛所）成立人畜共通傳染病共同風險評估工作小組(以下簡稱工作小組)及作業機制，以禽流感/新型A型流感為例，建立人畜共通傳染病共同風險評估作業流程、進行跨域資料盤點及介接規劃(如圖 1)，透過宿主、環境及病原三大面向檢視內部可能提供及已與農方交換之防疫資料集。

本(111)年度工作小組目標係完成發展風險評估作業流程與資料整合機制，以擴展跨領域資訊交流、決策支援資料整合、疫情資訊共享等目標，以利資訊共享、早期偵測、風險研判與有效防治。

表 1、JRA OT 風險評估步驟及分年目標

模組	步驟	說明	分年目標
設置共同風險評估	1	建立並召集共同風險評估工作小組	110 年- 成立農衛雙方人畜共通傳染病風險評估工作小組
	2	確定共同風險評估召集人	
	3	建立並召集共同風險評估技術團隊	
	4	建立和召集共同風險評估利益相關者團體	視當次會議討論項目邀請相關專家
風險評估範圍	5	風險評估範圍 <ul style="list-style-type: none"> • 確認風險評估疾病 • 定義範圍 • 針對目的和關鍵目標達成一致共識 	110 年- 建立農衛雙方人畜共通傳染病疾病風險評估項目共識

模組	步驟	說明		分年目標
執行共同風險評估	6	確認風險路徑	<ul style="list-style-type: none"> • 識別疾病之風險來源及途徑 • 確認疾病之風險途徑 	111年- 1. 建立一項人畜共通傳染病風險評估作業流程 2. 規劃人畜共通傳染病風險評估佐證資料整合方式 112年- 1. 完成一項人畜共通傳染病風險評估佐證資料整合 2. 實際演練及調整一項人畜共通傳染病風險評估作業流程
	7	訂定風險評估問題	<ul style="list-style-type: none"> • 訂定適當的風險評估問題 • 確認風險評估問題 	
	8	描述風險	<ul style="list-style-type: none"> • 評估可運用資料 • 識別可運用資料與風險評估所需資料之差距 • 針對風險評估問題估計其可能性、影響及不確定性 • 使用風險矩陣判定風險等級 • 解釋風險結果 	
共同風險評估結果	9	確定風險管理建議和風險溝通信息		113年- 1. 執行結合風險評估作業流程，完成前期整合資料視覺化展示及分析功能 2. 完成產出一項重大人畜共通傳染病農衛雙方風險評估結果
	10	風險評估報告紀錄		

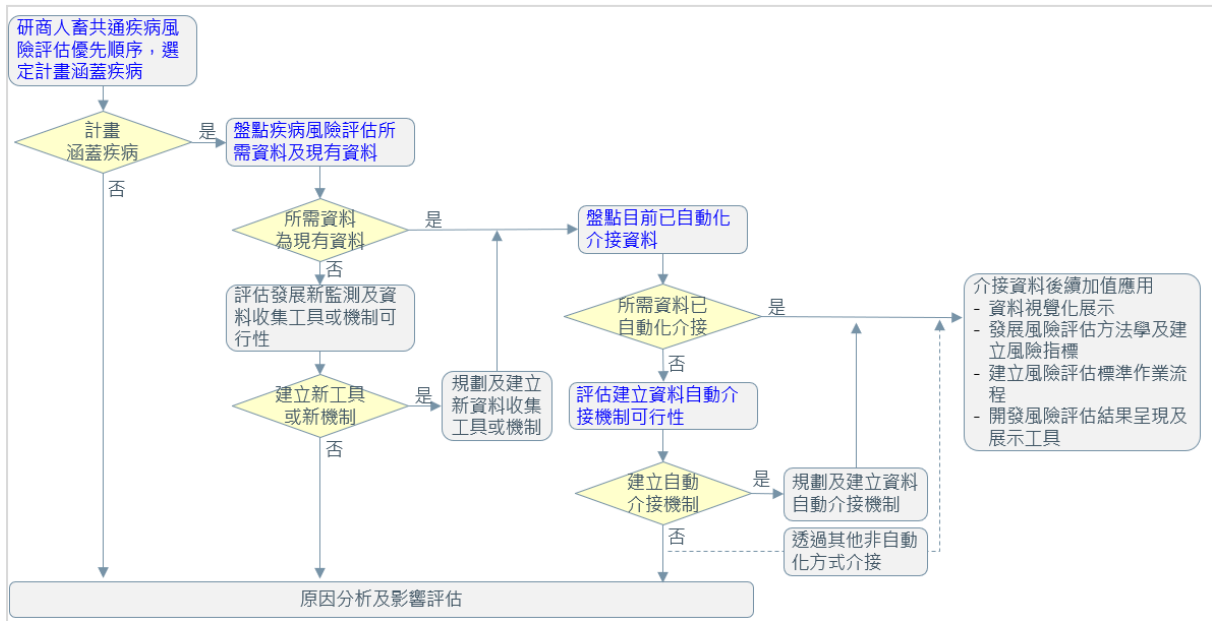


圖 1、人畜共通傳染病共同風險評估及資料整合規劃流程

貳、材料與方法

就本計畫執行項目，以建立一項人畜共通傳染病風險評估作業流程、人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統二大項目進行材料與方法說明。

一、建立一項人畜共通傳染病風險評估作業流程

(一) 維運農衛雙方風險評估工作小組

本年度持續維運於去(110)年 11 月 22 日成立的農衛雙方人畜共通傳染病風險評估工作小組，並以自 110 年 8 月 11 日至 111 年我國持續於雲林縣、彰化縣、屏東縣、嘉義縣及台南市等 5 縣市禽場爆發 2.3.4.4b 分支 H5N2 亞型高病原性禽流感(下稱 HPAI)病毒(代表株命名 A/duck/Taiwan/21080001/2021 (H5N2))感染之疫情，及 HA 基因親緣分析亦屬 2.3.4.4b 分支禽流感病毒之 2021 年中國大陸人類感染的 H5N6 [7-9] 及 2020 年俄羅斯人類感染的 H5N8 為例[10-16]，進行 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估，發展初步農衛共同合作風險評

估作業機制 8 大步驟，依序描述如下：

1. 選定待評估之病原及風險評估工具

為評估 H5 亞型 HPAI 發生人類病例可能性及健康衝擊，本計畫前導研究風險評估方式係參考美國疾病管制與預防中心(CDC)流感風險評估工具(The Influenza Risk Assessment Tool, IRAT) [7,11,17]，以評估流感病毒具備大流行潛力及傳播能力，IRAT 包含兩大評估項目：出現持續人傳人之風險(Potential Emergence Risk，下稱 Emergence)，及如果出現人傳人對公衛造成之衝擊風險(Potential Public Health Impact Risk，下稱 Impact)，均由特定十項風險因子構成：病毒特性相關共 4 項(病毒序列分析、病毒與動物細胞受體結合情形、實驗動物傳染情形、抗病毒藥劑治療選擇)、宿主/人類特性相關共 3 項(群體免疫、疾病嚴重程度及致病機制、抗原相關性)、生態學及流行病學相關共 3 項(全球動物分布、動物感染情形、人類感染情形)，該十項風險因子於兩大評估項目之權重不同，本次風險評估之權重值直接引用美國 CDC 訂定值進行加權及平均，以分別計算兩大評估項目之最終風險值(如表 2 及表 3)，其中平均分數為 1-3 分列為低風險，4-7 分列為中風險，8-10 分列為高風險。

表 2、出現持續人傳人之風險(Emergence)

十項風險因子(Risk Element)	加權(Weight, W)	風險分數(Risk Score, RS)	W x RS
人類感染情形	0.2929		
實驗動物傳染情形	0.1929		
宿主受體結合能力	0.1429		
群體免疫	0.1096		
動物感染情形	0.0846		
病毒序列分析	0.0646		
抗原相關性	0.0479		
全球動物分布	0.0336		
疾病嚴重度及致病機轉	0.0211		
抗病毒藥劑治療選擇	0.0100		
TOTAL	1.0001		

表 3、如果出現人傳人對公衛造成之衝擊風險 (Impact)

十項風險因子(Risk Element)	加權(Weight, W)	風險分數(Risk Score, RS)	W x RS
疾病嚴重度及致病機轉	0.2929		
群體免疫	0.1929		
人類感染情形	0.1429		
抗病毒藥劑治療選擇	0.1096		
抗原相關性	0.0846		
宿主受體結合能力	0.0646		
病毒序列分析	0.0479		
實驗動物傳染情形	0.0336		
全球動物分布	0.0211		
動物感染情形	0.0100		
TOTAL	1.0001		

2. 訂定各項風險因子之評估問題

疾管署疫情中心依十項風險因子訂定出各項可評估之問題，如表 4。

表 4、定義十項風險因子評估問題

十大風險因子	評估問題 *以下H5亞型禽流感病毒係指H5N2/H5N6/H5N8
人類感染情形	國內/國際間：是否有人類感染H5亞型禽流感病毒情形，若為是，是否與動物或動物環境來源的流行病學有關？是否出現人傳人情形，若為是，其發生時間、感染人數及流行病學相關性？ 國內：是否有H5亞型禽流感病毒人類監測血清抗體研究資料，若為是，其血清抗體結果為何？
實驗動物傳染情形	國內/國際間(國內看近3年)：實驗動物(如雪貂)感染H5亞型禽流感病毒相關研究資料結果？以及對於傳染力、毒力、主要症狀等表現為何？
宿主受體結合能力	國內/國際間(國內看近3年)：H5亞型禽流感病毒與哺乳動物細胞受體結合相關研究結果為何？
群體免疫	國內(人類)：禽鳥相關工作者、獸醫師等高風險族群血清流行病學研究結果、人時地分布等資料？前述族群接種H5亞型流感疫苗使用情形、人時地分布等資料？ 國內(禽鳥)：家禽對於H5亞型禽流感病毒血清抗體陽性率情形？以及疫苗使用情形(私自接種)？ 國際間：人類對於H5亞型禽流感病毒免疫力、血清流行病學相關研究？人類對於H5亞型流感疫苗發展及使用情形？
動物感染情形	國內/國際間：家禽或野生鳥類中是否出現H5亞型禽流感病毒持續或地方性傳播情形，若為是，動物種類/數量、時、地及傳播情形為何？ 哺乳動物或其他動物中是否出現H5亞型禽流感病毒感染情形，若為是，動物種類/數量、時、地及傳播情形為何？
病毒序列分析	國內/國際間：近3年H5亞型禽流感病毒之8段基因變異情形？上述病毒與增加傳染力、毒力、哺乳動物適應性之相關位點變異情形？
抗原相關性	國內：是否有H5亞型禽流感病毒與季節性A型流感病毒抗原感染或接種疫苗後抗原相關性研究，若為是，其抗原相關性為何？ 國際間：H5亞型禽流感病毒，其與季節性流感疫苗株、大流行前期候選疫苗株、大流行前期儲備疫苗株之相似性？
全球動物分布	國際間：近5年全球H5亞型禽流感病毒感染家禽、水禽、野生鳥類之分布情形？以及哺乳動物或其他動物之分布情形？
疾病嚴重度及致病機轉	國內/國際間：家禽/水禽/野鳥等禽類、哺乳動物、人類感染H5亞型禽流感病毒致病程度及其疾病嚴重度相關研究結果？
抗病毒藥劑治療選擇	H5亞型禽流感病毒對抗病毒藥劑感受情形？H5亞型禽流感病毒抗藥性基因位點情形及表現型情形？

3. 提供各項風險因子評估問題之佐證資料及說明

工作小組成員依分工提供各項風險因子佐證資料、評估結果說明及建議，進行資料彙整歸納後請各工作小組成員確認及增修；最後再由疾管署疫情中心歸納為十項風險因子之評估結果。

4. 訂定各項風險因子之風險分數標準

疾管署疫情中心依評估問題及評估結果說明，對各項評估問題訂定風險分數標準，其中 1-3 分列為低風險，4-7 分列為中風險，8-10 分列為高風險。

5. 針對各項風險因子進行評分

各工作小組成員先同時檢視疾管署疫情中心歸納之十項風險因子之評估結果，及風險分數標準合理性，並給予調整建議，再依風險分數標準對各項風險因子進行評分，之後將各工作小組所評分數加總平均，計算出各項風險因子最終分數；另彙整農衛雙方建議後，定義最終風險分數標準，如表 5。

表 5、定義風險分數標準

十大風險因子	風險分數標準
人類感染情形(此項依不同評估問題,訂定出兩種風險分數標準)	(1) 1-3分:無病例;或零星病例,與動物或動物環境來源的流行病學有關,且非人傳人,依14日內規模大小給分(需7例以下) 4-7分:14日內出現8例以上或病例有增加趨勢,與動物或動物環境來源的流行病學有關,且非人傳人 8-10分:病例與動物或動物環境來源的流行病學無關,出現人傳人,並依14日內規模大小給分 (2) 1-3分:血清抗體效價 $\geq 1:40$,暴露組 $< 30\%$,對照組 $<$ 暴露組 4-7分:血清抗體效價 $\geq 1:40$,暴露組 $\geq 30\%$,對照組 $<$ 暴露組,兩組具有統計上顯著差異 8-10分:血清抗體效價 $\geq 1:40$,暴露組 $\geq 30\%$,且與對照組無統計上顯著差異
實驗動物傳染情形	1-3分:於公認的哺乳動物試驗中,傳播有限或不一致,呼吸道複製能力及直接接觸傳染力均低 4-7分:於公認的哺乳動物試驗中,傳播有限或不一致,呼吸道複製能力或直接接觸傳染力為中度以上 8-10分:於公認的哺乳動物試驗中,有效傳播,呼吸道複製能力或直接接觸傳染力為高度以上
宿主受體結合能力	1-3分:無或次要位點變異,惟未明顯提高與哺乳動物細胞受體之親合度 4-7分:次要位點變異,且明顯提高與哺乳動物細胞受體之親合度 8-10分:主要位點變異,且明顯提高與哺乳動物細胞受體之親合度 *如HA基因226及228主要位點、138及160次要位點突變,可能提高進入人類細胞之風險
群體免疫(此項依不同評估問題,訂定出兩種風險分數標準)	(1) 1-3分:高風險族群血清抗體效價分布($\geq 1:40$)與對照組具統計上顯著差異,效價高,且高風險族群H5亞型流感疫苗接種率 $> 70\%$ 4-7分:高風險族群血清抗體效價分布($\geq 1:40$)與對照組具統計上顯著差異,效價高,且高風險族群H5亞型流感疫苗接種率 $< 70\%$ 8-10分:高風險族群血清抗體效價分布($\geq 1:40$)與對照組不具統計上顯著差異,或具統計上顯著差異性效價低,且高風險族群H5亞型流感疫苗接種率 $< 70\%$ (2) 1-3分:人類對於H5亞型禽流感病毒免疫力中等以上,已具有有效上市疫苗且廣泛使用 4-7分:人類對於H5亞型禽流感病毒免疫力中等以上,且疫苗發展仍處臨床階段,或具有有效上市疫苗惟高風險族群接種率 $< 70\%$ 8-10分:人類對於H5亞型禽流感病毒免疫力低,且未具有有效疫苗或仍處臨床階段 *若有實證顯示季節性流感抗體或疫苗有交叉保護力,則調降風險等級
動物感染情形	1-3分:於家畜或野鳥發生傳播,哺乳動物尚無感染情形 4-7分:於家畜或野鳥中持續傳播,哺乳動物可能具有有限感染情形 8-10分:於家畜或野鳥中持續傳播,哺乳動物中可持續傳播
病毒序列分析	1-3分:無變異及重組情形;或具變異及重組情形,惟未明顯增加傳染力、毒力、哺乳動物適應性等特性 4-7分:具變異及重組情形,且增加傳染力、毒力、哺乳動物適應性等特性 8-10分:具變異及重組情形,且明顯增加傳染力、毒力、哺乳動物適應性等特性 *如PB2基因,627及701位點突變,可能提升於哺乳類細胞內複製力
抗原相關性	1-3分:有抗原相關性,且相關性高 4-7分:有抗原相關性,惟相關性中 8-10分:無抗原相關性,或相關性低
全球動物分布	1-3分:分布於1個區署,依國家分布及動物種類情形給分 4-7分:分布於2-3個區署,依國家分布及動物種類情形給分 8-10分:分布於3個以上區署,依國家分布及動物種類情形給分
疾病嚴重度及致病機轉	1-3分:人類感染多為無症狀或輕症,大多可完全康復 4-7分:人類感染部分為中重症,惟存活率仍高,部分可能有後遺症 8-10分:人類感染常見重症,且致死率高或多有後遺症 *同一風險等級再依累積證據等級(如報告個案數多寡),調整風險分數
抗病毒藥劑治療選擇	1-3分:已知抗藥性基因位點無突變;或突變處不影響對治療藥物的敏感度或僅略影響非主要治療藥物 4-7分:零星報告顯示已知抗藥性基因位點突變,並使得對非主要治療藥物或至多1種主要治療藥物(神經胺酶抑制劑)的敏感度降低 8-10分:已知抗藥性基因位點已有廣泛突變,並使得對2種以上主要治療藥物(神經胺酶抑制劑),或1種非主要治療藥物與1種主要治療藥物的敏感度降低 *非主要治療藥物包括核糖內切酶抑制劑、RNA聚合酶抑制劑等 主要治療藥物為神經胺酶抑制劑,包括口服、吸入與靜脈注射劑型 如NA基因119、222、292位點突變,可能影響對流感敏感度

6. 計算整體風險分數

疾管署疫情中心依前步驟所得之各項風險因子風險分數，計算 Emergence 及 Impact 兩大評估項目之風險值，並繪製於風險矩陣圖，其中 x 軸為「Emergence」，y 軸為「Impact」。

7. 產出風險評估報告

依上述步驟產製初步風險評估結果，由疾管署疫情中心撰寫背景、方法、結果、結論與建議、限制等內容初稿，再提供工作小組成員檢視及給予增修建議。

8. 確認報告內容及公布方式

於今年 6 月 27 日農衛雙方人畜共通傳染病風險評估工作小組第一次會議，確認 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告內容與公布方式。

(二) 盤點農衛雙方風險評估所需參數資料，規劃資料自動介接機制

依前導研究 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估過程中，各工作小組所提供之十大風險因子評估說明之佐證資料來源，盤點農衛雙方風險評估所需參數資料，並綜整現有交換或自動介接資料及未來具交換需求資料，再與工作小組成員討論與規劃未來具交換需求資料之交換機制。

(三) 建立禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程

參考國內 H5N2 禽流感疫情風險評估前導研究經驗與 ECDC 禽流感風險評估報告內容，及美國 CDC IRAT、WHO 流感大流行(Tool for Influenza Pandemic Risk Assessment, TIPRA)等風險評估工具[18]，完成建立禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程，其中因 TIPRA 具備流感病

毒風險評估詳細作業流程，並備有流感病毒風險因子定義、風險等級與分數標準、風險分數與信心分數評分表等表單供參考，因此納入本研究作業流程設計中，步驟說明如下：

1. 選擇待評估的流感病毒

透過與領域專家或相關單位進行討論，選擇待評估禽流感病毒或病毒群。

2. 準備病毒資料文件

需明確定義待評估的流感病毒及其風險因子與評分標準，並準備風險因子中所需病毒相關佐證資料，這將有助於後續專家依據相關資料針對風險因子進行風險等級及分數評估。另公開的佐證資料來源可包括研究期刊、序列資料庫、WHO、OIE、FAO、各國農業及衛生單位公布資訊。

3. 邀請各項風險因子相關的領域專家，並確認風險評估流程

應依專業領域分配各項風險因子，建議除農業及衛生單位外，亦包括病毒學、免疫學、生態學等領域專家。

4. 領域專家進行風險評分含分數範圍、信心分數及評分結果說明提供予專家進行風險評分的文件，包含：

(1) 病毒佐證資料

(2) 風險因子參考指引(含定義、風險等級標準、名詞解釋)

(3) 風險分數評分表

5. 彙整各專家風險評分分數、信心分數及評估結果說明

6. 領域專家針對初步風險評分結果進行討論及確認

應著重於針對不同專家對特定風險因子的評分差異、佐證資料

的品質、缺乏或錯誤解讀，或考慮其他風險要素等情形，進行討論及確認。倘有新增病毒相關資訊、對特定風險因子評分差異大、錯誤解讀導致評分錯誤等情形，應考慮對部分或全部風險因子重新評分。

7. 計算整體風險分數

8. 解釋風險評分結果並歸納整體風險信心程度

9. 產出風險評估報告並分享成果

10. 決定後續是否需再次評估

二、維運及擴展人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統

本計畫以前期計畫完成建置之 ZONE 系統及 TRACE 系統，持續進行系統維運與功能增修。

(一) 維持兩項系統效能穩定性及優化功能

1. ZONE 系統持續維運登革熱、麻疹及新型冠狀病毒等主題地圖運作及調校活動地儀表板等功能，針對登革熱地圖優化為易於操作及檢視之新版介面，並於各主題地圖新增環域分析功能。為強化區域聯防機制及降低疫情擴散風險，增修權限功能並開放各縣市衛生局使用。另考量資訊安全避免多人共用帳密，新增以憑證方式登入「法定傳染病個案座標維護子系統」。

2. TRACE 系統為因應國內 COVID-19 大規模疫情，確診病例之接觸者人數與系統使用者人數爆增，進行系統軟硬體設備升級、效能調校、資料庫分流，以及配合防治所需相關功能增修。

(二) ZONE 系統整合人畜共通傳染病資料

整合新型 A 型流感個案、接觸者、全國禽場及陽性禽場分布等相關資料，並新增建置「新型 A 型流感」主題地圖。

(三) TRACE 系統發展 1 項資料庫模組化機制

依農衛雙方共同風險評估合作機制，TRACE 系統規劃新增農方人員使用之資料庫相關模組化功能，以增加陽性禽場相關從業人員之追蹤管理面向。

參、結果

一、產出 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告

依初步發展之農衛共同合作風險評估作業機制產出 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告，結果為我國新型 2.3.4.4b 分支 H5N2 亞型禽流感病毒尚未發現人類病例，現有資訊亦顯示其未具高度適應哺乳動物細胞特性或具神經胺酸酶抑制劑等抗病毒藥物抗藥性，綜合研判為低風險(Emergence=3.00、Impact=3.38)。因目前國內環境中持續檢出該病毒，且具有增加與哺乳動物受體結合能力相關次要位點變異，可能提高暴露染疫禽鳥之接觸者感染風險，建議我國持續進行禽流感陽性禽場人員健康監測，針對有症狀人員進行採檢送驗。

國際間 2.3.4.4b 分支 H5N6 及 H5N8 亞型禽流感病毒均曾出現人類感染病例，現有資訊顯示其均無明顯變異為具高度適應哺乳動物細胞特性或具神經胺酸酶抑制劑等抗病毒藥物抗藥性，綜合研判均為中風險(H5N6: Emergence=4.15、Impact=6.07；H5N8: Emergence=4.00、Impact=4.03)，前述結果與美國 CDC 評估結果相近(如圖 2)，因 2021 年流感季於非洲、歐洲與候鳥路徑上游國家(韓國與日本)持續爆發 H5N1 等 2.3.4.4b 分支 H5 亞型禽流感疫情，禽鳥傳播範圍可能逐漸擴大，建議持續加強病毒監測。

111 年中國大陸持續新增 H5N6 人類感染病例，建議針對中國大陸入境時有症狀旅客，加驗新型 A 型流感病毒，以偵測 H5N6 等新型 A 型流感病例移入我國風險。此外，建議縣市政府進行禽場生物安全查核及訪視輔導、舉辦講習會及參與各養禽產業團體班會等相關宣導時，呼籲業者如於接觸染疫禽鳥後出現不適症狀，應儘速就醫並主動告知醫師從業人員

的職業類型及 TOCC，並宣導建議高暴露風險人員定期接種季節性流感疫苗。

本年 6 月 27 日召開農衛雙方人畜共通傳染病風險評估工作小組第一次會議，農衛共同確認 H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告內容及公布方式，並於 8 月 25 日農委會防檢局、畜衛所及疾管署三單位共同發布新聞稿方式對外公佈。

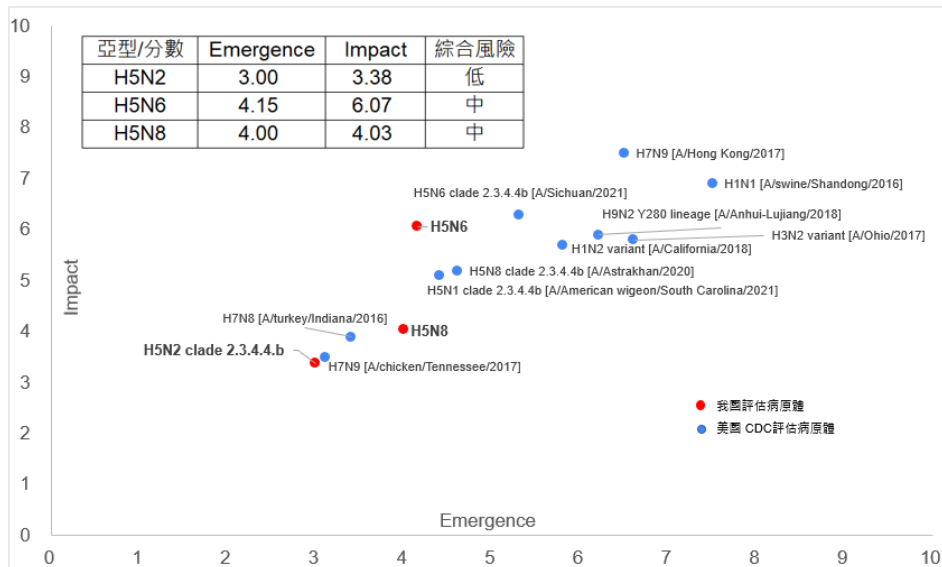


圖 2、風險評估結果矩陣
(紅圈：我國評分結果；藍圈：美國 CDC 評分結果)

二、建立禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程

於 111 年以國內 H5N2 禽流感疫情風險評估為例，參考 WHO TIPRA、ECDC 禽流感風險評估報告、美國 CDC IRAT 等資訊進行調整，建立禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程，並撰寫成文件，包含前言、工作小組名單及運行機制、作業流程、附錄表單等內容，並將於今年 11 月 14 日農衛雙方人畜共通傳染病風險評估工作小組第二次會議會前會共同確認此風險評估作業流程內容及工作分工，即於明(112)年開始針對禽流感/

新型 A 型流感實際演練及調整本風險評估作業流程。本作業流程共六大步驟，摘要如下：

1. 步驟一：選定納入風險評估之禽流感/新型 A 型流感病毒亞型

參考疾管署新型 A 型流感傳染病防治工作手冊中「新型 A 型流感各亞型對人類疾病嚴重度高低列表」所列亞型，於工作小組會議擇定納入風險評估者。

2. 步驟二：邀請相關領域專家參與本作業

- (1) 由工作小組考量實質助益及合適性，推薦病毒學、免疫學、藥理學、系統發生/親緣關係學(phylogenetics)、生態學專家名單，並於工作小組會議確認選定結果。
- (2) 規劃執行單位依選定結果徵詢專家參與意願，確認最終名單。

3. 步驟三：依據 IRAT 風險評估項目執行風險評估作業

- (1) 專家確認十項風險因子評估問題及評分標準合適性：諮詢專家針對評估問題及評分標準提供增修建議，由規劃執行單位進行增修，再由工作小組確認。
- (2) 工作小組依風險評估問題，提供評估結果(檢附相關佐證資料)及評分。
- (3) 規劃執行單位計算風險、衝擊與信心評分及彙整評估結果總表：計算各亞型病毒「出現持續人傳人之風險」(Emergence)及「如果出現人傳人對公衛造成之衝擊風險」(Impact)之風險值，並將其與整體平均信心係數，標記於風險矩陣，其中 x 軸為「Emergence」，y 軸為「Impact」，並以顏色深淺標記各亞型病毒評估信心係數等級(介於 0.2-1)，以呈現信心程度差異，並由工作小組協助提供增

修建議。

4. 步驟四：專家提供風險評估結果增修建議

針對風險評估結果、風險分數與等級、信心分數等與專家共同討論，尤其著重於各項風險因子的評分差異、佐證資料的品質、缺乏或錯誤解讀，或考慮其他風險要素等；倘有遺漏重要資訊影響風險等級判定，應考慮對部分或全部風險因子重新評分。

5. 步驟五：產出風險評估報告

- (1) 風險評估報告內容包含摘要、前言、主要觀察及結論、建議防治措施、材料與方法、結果、討論、限制及參考文獻等，細節與主要負責單位分工如表 6。
- (2) 由規劃執行單位撰寫初稿，及提供工作小組成員提供增修建議，最後於工作小組會議確認最終報告內容。

6. 步驟六：調整風險評估作業流程及公布報告

- (1) 依據本作業流程執行狀況進行研析、檢討與機制調整。
- (2) 產出最終風險評估結果報告，並於工作會議確認公布方式。
- (3) 由規劃執行單位完成前期整合資料視覺化展示及分析功能，並由工作小組協助確認。

表 6、風險評估報告格式參考範例

章節	各章節細節	主要負責單位
摘要 (Abstract)	-	疾管署疫情中心
前言 (Introduction)	-	疾管署疫情中心
主要觀察及結論 (Main observation and conclusions)	(1) 主要觀察：簡要說明國內外近 3 年動物及人類疫情	防檢局、疾管署疫情中心
	(2) 結論：簡要說明風險評估結果	疾管署疫情中心

章節	各章節細節	主要負責單位																																	
建議防治措施 (Options for response)	-	疾管署疫情中心																																	
材料與方法 (Material and methods)	-	疾管署疫情中心																																	
結果 (Results)	(1) 國內外近 3 年動物疫情狀況(含視覺化圖表), 及重要病毒序列分析資訊	防檢局、畜衛所、疾管署疫情中心、檢驗中心																																	
	(2) 國內外近 3 年人類疫情狀況(含視覺化圖表)	疾管署疫情中心																																	
	(3) 各病毒亞型初步風險評估結果, 含各病毒亞型十項風險因子評估結果說明表(表八)、兩大評估項目風險分數計算表(表九及表十)、整體風險結果矩陣等	疾管署疫情中心																																	
	(4) 國內動物及人類陽性案例之監測、診斷、防治、疫苗等現況	工作小組(依表 7 分工)																																	
	(5) 針對國內進行整體人畜共通傳染病系統性風險評估之結果, 含出現持續人傳人之可能性及其衝擊*, 以及對一般族群、職業暴露族群、接觸受汙染家禽產品等之風險差異	疾管署疫情中心																																	
*如 WHO、OIE 及 FAO 之聯合風險評估操作工具(Joint Risk Assessment Operational Tool, JRA OT)																																			
<table border="1"> <tr> <td rowspan="4">Likelihood</td> <td>High</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Moderate</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Low</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Negligible</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>Negligible</td> <td>Minor</td> <td>Moderate</td> <td>Severe</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td colspan="4" style="text-align: center;">Impact</td> </tr> </table>		Likelihood	High					Moderate					Low					Negligible							Negligible	Minor	Moderate	Severe			Impact				
Likelihood	High																																		
	Moderate																																		
	Low																																		
	Negligible																																		
		Negligible	Minor	Moderate	Severe																														
		Impact																																	
討論 (Discussion)	(如風險溝通、候鳥遷徙之影響等)	疾管署疫情中心																																	
限制 (Restriction)	-	工作小組(依表 7 分工)																																	
參考文獻 (References)	-	工作小組(依表 7 分工)																																	

三、盤點農衛雙方風險評估所需參數資料，規劃資料自動介接機制

依美國 IRAT 十大風險因子項目，盤點農衛雙方風險評估所需參數資料如表 7，多數資料均為參考國內外研究資料或現有疫情現況之描述性資料，屬於非結構化資料為主，且部分評估項目所需資料為 2 個單位以上

提供，須以人工方式彙整，再由相關單位針對彙整後內容進行確認及調整。

目前新型 A 型流感現有資料項目共計 10 項(表 8)，其中禽流感陽性案例場及全國禽場清冊由防檢局提供，並已建立交換或自動介接機制；未來具交換需求資料目前僅為陽性案例場周邊環境檢體檢驗結果資訊，尚待農方完成前導研究後，再確認提供資料可行性。另牛結核及狂犬病已分別與防檢局建立各 1 項資料項目之交換機制。

表 7、十項風險因子負責單位及可能的佐證資料來源

風險因子	負責單位	佐證資料來源
病毒序列 分析	畜衛所	(1) 畜衛所禽流感病毒分析訊息(國內陽性禽場檢出禽流感病毒序列、資料) (2) 文獻蒐整、協助確認國際流感病毒特性相關文獻蒐整完整性
	疾管署檢驗中心	(1) 國際流感病毒特性相關文獻蒐整(H5、H7、H9、H10 等) (2) 檢驗中心流感病毒分離序列資料庫
病毒與動物 細胞受 體結合情 形	畜衛所	(1) 畜衛所禽流感病毒分析訊息(國內檢出之禽流感病毒與細胞受體結合相關研究) (2) 文獻蒐整
	疾管署檢驗中心	(1) 國際流感病毒演化情形文獻蒐整 (2) 禽流感病毒適應哺乳動物細胞研究
實驗動物 傳染情形	畜衛所	文獻蒐整
	疾管署檢驗中心	(1) 國際文獻蒐整 (2) 檢驗中心雪貂等實驗動物研究資料
抗病毒藥 劑治療選 擇	疾管署整備組	(1) 文獻蒐整 (2) 流感病毒對抗病毒藥劑感受情形 (3) 禽流感病毒抗藥性情形
	疾管署預醫辦	(1) 文獻蒐整 (2) 流感病毒對抗病毒藥劑感受情形 (3) 禽流感病毒抗藥性情形
群體免疫	疾管署預醫辦	(1) 易感族群相關、人類感染禽流感血清流行病學國際文獻蒐整 (2) 人用新型流感疫苗發展及使用情形
	疾管署整備組	(1) 禽鳥相關工作者之血清抗體陽性調查研究 (2) 我國高風險人員 H5N1 疫苗接種情形 *疾管署研究計畫僅供參考(因收案數有限、部分選題受訪者填答存在回憶偏差、產生之血清抗體是否為具保護力抗體尚不明確、判定陽性之抗體效價目前仍難以有

風險因子	負責單位	佐證資料來源
		統一規範等限制)
疾病嚴重程度及致病機制	畜衛所 疾管署預醫辦 疾管署疫情中心	(1) 畜衛所試驗數據(動物人工感染致病性試驗之 IVPI 等試驗) (2) 文獻蒐整國際間禽流感病毒致病機轉及嚴重度相關研究 (1) 國際文獻蒐整人類感染禽流感病毒情形 (2) 國際間禽流感病毒致病機轉及嚴重度相關研究
抗原相關性	疾管署檢驗中心 畜衛所	(1) 國際文獻蒐整(如 WHO, Antigenic and genetic characteristics of zoonotic influenza A viruses and development of candidate vaccine viruses for pandemic preparedness) (2) 國內禽流感病毒與新型 A 型流感病毒抗原相關性研究 (1) 國內禽流感病毒抗原相關性研究 (2) 文獻蒐整
全球動物分布	防檢局 疾管署疫情中心	(1) 防檢局確診禽流感防疫處置表(國內禽流感動物自然感染情形，如野鳥、水禽、家禽、哺乳動物) (2) 協助確認野鳥及家禽禽流感監測資訊與分布文獻蒐整完整性 (1) 疫情中心 WAHIS(OIE)禽流感監視面板 (2) 國際文獻蒐整：野鳥及家禽禽流感監測資訊與分布
動物感染情形	防檢局 疾管署疫情中心	(1) 防檢局確診禽流感防疫處置表 (2) 我國野鳥及家禽禽流感監測 (3) 我國各類禽流感亞型流行病學資料 (4) 野鳥、水禽、家禽、哺乳動物疫情狀況 (5) 國內野鳥排遺研究 (6) 協助確認鄰近國家禽流感疫情狀況及分布狀況資料蒐整完整性 (1) 疫情中心 WAHIS(OIE)禽流感監視面板 (2) 國際文獻蒐整：鄰近國家禽流感疫情狀況及分布狀況
人類感染情形	疾管署疫情中心 疾管署整備組	(1) 疫情中心國內外確定病例統計 (2) 國際間人類感染禽流感病毒文獻蒐整 (3) 國內新型 A 流感疫情監測情形 *疾管署研究計畫僅供參考(因收案數有限、部分選題受訪者填答存在回憶偏差、產生之血清抗體是否為具保護力抗體尚不明確、判定陽性之抗體效價目前仍難以有統一規範等限制)

表 8、農衛雙方風險評估所需現有資料集及未來需求資料集

疾病別	資料面向	資料名稱	防檢局提供	ZONE系統介接
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	法定傳染病通報資料	-	Y
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	傳染病個案檢驗資料	-	Y
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	確定病例接觸者	-	Y
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	陽性禽場追蹤名冊(人數)	-	Y
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	行政區人口統計	-	Y
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	最小統計區人口統計	-	Y
新型A型流感	宿主 - 動物宿主	禽流感陽性案例場	Y	Y
新型A型流感	宿主 - 動物宿主	全國禽場清冊	Y	Y
新型A型流感	宿主 - 人類宿主	國際人類確定病例	-	-
新型A型流感	宿主 - 動物宿主	國際禽類陽性案件	-	-
新型A型流感	環境 - 其他	國內禽場周邊環境監測資料 (防檢局規劃112年針對禽場周邊環境如水禽排水孔、圍籬等進行採驗核酸，目前屬試辦性質)	(尚待農方完成前導研究後，再確認提供資料可行性)	-
牛結核	宿主 - 動物宿主	牛結核	Y	-
狂犬病	宿主 - 動物宿主	狂犬病	Y	-

四、ZONE 系統整合人畜共通傳染病資料--新增建置「新型 A 型流感」

主題地圖

ZONE 系統自本署倉儲系統自動介接新型 A 型流感個案、全國禽場及陽性禽場分布等相關資料，並完成建置「新型 A 型流感」主題地圖，本地圖視覺呈現方式不同於 ZONE 其他已建置的主題地圖，本地圖將原右上角功能視窗及左下方儀表板頁籤，整合並移至左上角呈現(如圖 3)，另設計左上角功能視窗，包括摘要報表、個案統計、接觸者、動物宿主、手繪圖層、圖層開關、環域分析及系統資訊等功能(如圖 4)，其中「動物宿主」功能可顯示全國禽場點位或陽性禽場點位，當中陽性禽場點位可依類型、病原性及型別並以不同顏色呈現。此外，亦能同時開啟病例點位及陽性禽場點位之分布(如圖 5)，以利同時監測病例及陽性禽場資訊。



圖 3、新型 A 型流感主題地圖視覺呈現方式



圖 4、摘要報表

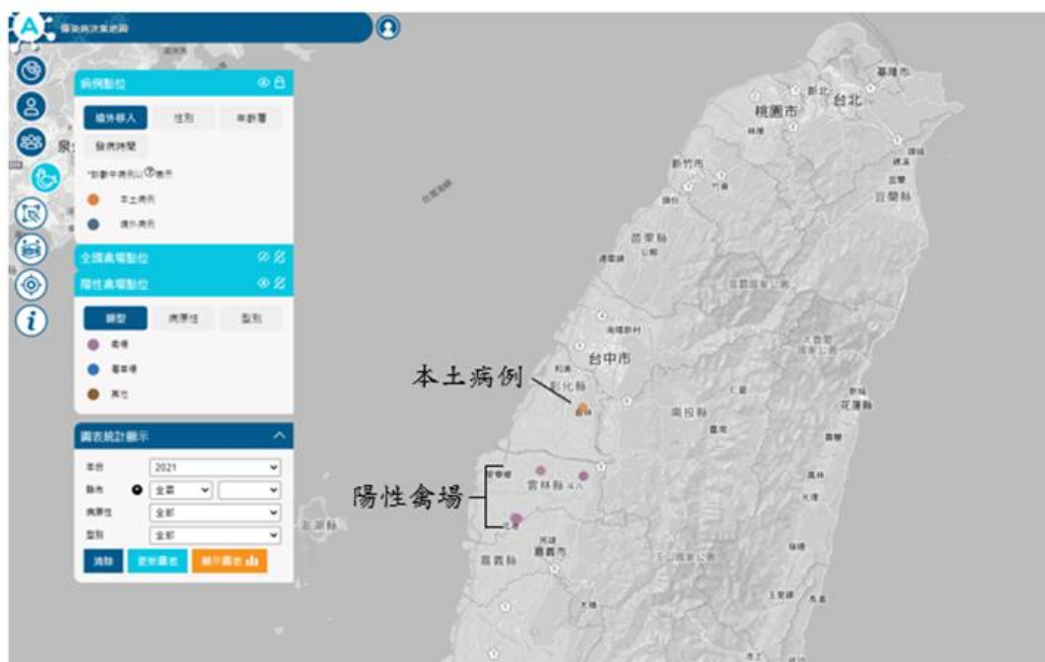


圖 5、病例及陽性禽場分布

五、ZONE 系統主題地圖維運及增修功能辦理情形

(一) 優化「登革熱」主題地圖

依據新型 A 型流感主題地圖的介面模板進行規劃，完成優化登革熱主題地圖為易於操作及檢視之介面(如圖 6)，並保有原介面功能，目前功能包含摘要報表、個案統計、群聚、病媒、防治、醫療、風險評估、活動地、手繪圖層、圖層開關、環域分析及系統資訊等項目。

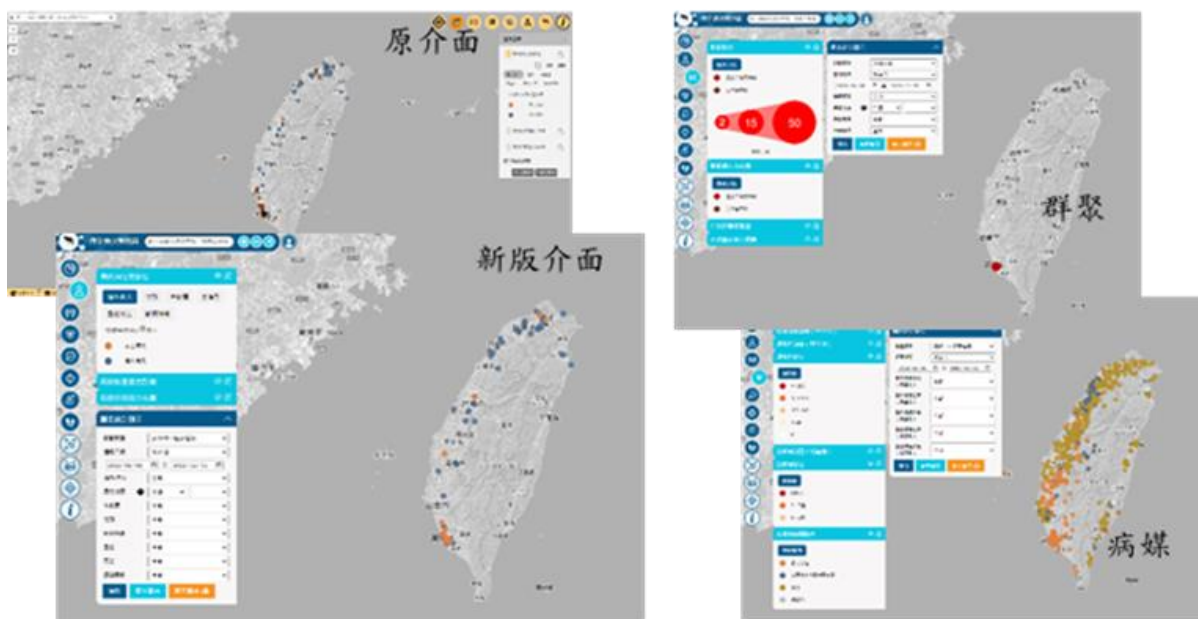


圖 6、新版介面登革熱主題地圖及部分功能展示

(二) 登革熱及新型冠狀病毒主題地圖活動地儀表板功能調校及增修
 針對登革熱及新型冠狀病毒主題地圖才有的活動地儀表板功能，完成改善於該功能進行個案查詢之介面操作；完成調校於上傳活動地資料後，能立即自動更新將活動地顯示於地圖上，並新增可上傳 EXCEL 檔活動地資料功能，而非僅限於 CSV 檔；另新增活動地圖層匯出功能，除可將畫面儲存為圖片，亦可分別下載個案及活動地每筆資料之 CSV 及 JSON 檔。

(三) 各主題地圖新增環域分析功能

於登革熱、麻疹、新型冠狀病毒及新型 A 型流感主題地圖，完成新增環域分析功能，以登革熱地圖為例(如圖 7)，點擊地圖任一座標點位後，選擇欲分析之期間、環域範圍/距離，及環域內的個案情形、醫療院所/醫療資源、最後一次布氏指數、平均布氏指數或高風險農園，進行環域分析後即可顯示分析之相關資料並視覺化

展現於地圖上。

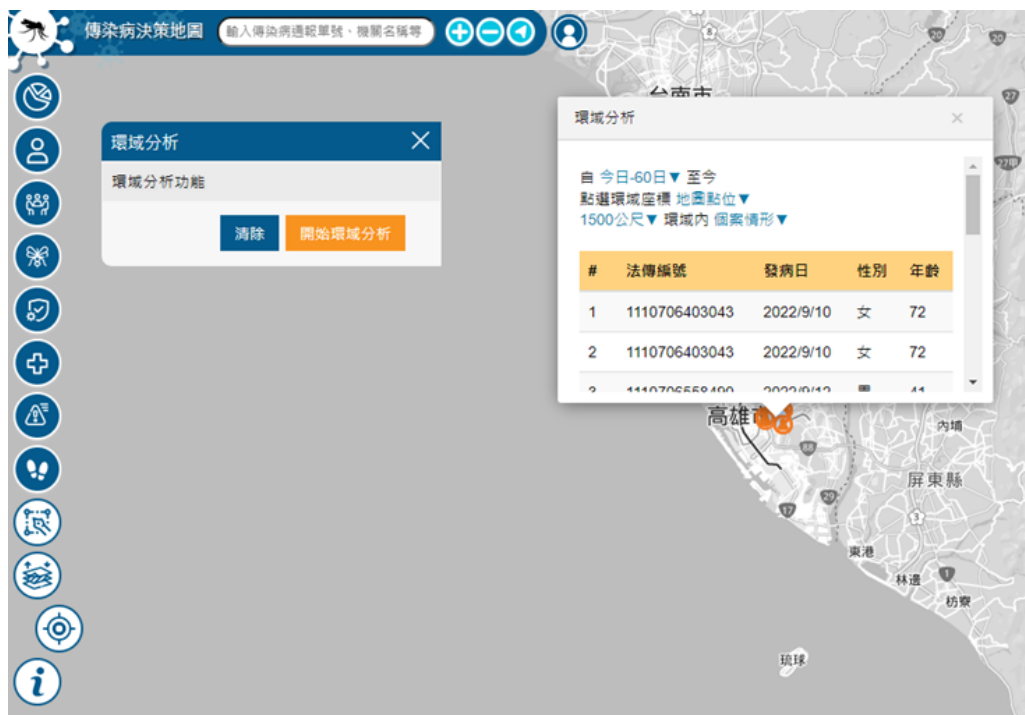


圖 7、登革熱主題地圖環域分析功能展示

(四) 優化系統權限申請、管理及設定功能

完成開放各縣市衛生局權限申請之增修，惟限縮其檢視轄區個案之詳細居住地址功能；其權限開通及管理方式，係透過線上申請，並由其所屬單位系統管理者審核與開通；另將加強衛生局權限查核管理，每 90 天針對未使用者以電子郵件通知提醒，於 100 天針對仍未使用者鎖權限。署內同仁權限申請亦調整為透過線上申請，並由系統權責單位或其所屬單位系統管理者審核與開通，惟署內及衛生局一般使用者申請成為管理者則保留紙本申請作業。另於權限申請時，完成新增系統自動發送通知信予申請者與管理者，及發送審核結果予申請者。

(五) 新增以憑證方式登入「法定傳染病個案座標維護子系統」

完成新增以憑證方式登入「法定傳染病個案座標維護子系統」，以避免多人共用帳密，確保系統之資訊安全。

六、ZONE 教育訓練

於 111 年 9 月 27 日完成 ZONE 教育訓練，針對新版介面登革熱與新型 A 型流感主題地圖功能、各主題地圖環域分析功能進行操作說明，以登革熱本土疫情發生時之使用情境進行示範操作，以及針對開放衛生局權限申請進行說明等。

七、TRACE 系統擴增軟硬體設備及功能優化，以因應國內 COVID-19 大規模疫情

(一) 擴充及調校系統效能

自今年三月底起國內本土 COVID-19 確診病例數攀升，為因應大規模疫情，TRCAE 系統帳號申請人數隨之增加，去年 3 月累計啟用帳號為 1,066 人，截至今年 4 月 30 日時累計 3,254 人，近一年使用人數增加 2 倍；今年 3 月最高同時在線人數約 250 人，4 月最高同時在線人數約 1,800 人，增加 6.2 倍，惟使用者當時常反映無法登入系統、畫面運作延遲、編輯資料無法儲存等問題，故緊急增設 4 台主機分流資料庫以取代單一主機模式，共計 5 台主機提供應用程式服務以分流網頁龐大負載量，同時調整個案清單與接觸者清單介面之查詢篩選功能並限縮資料查詢範圍，以及關閉我的專屬頁面儀表版統計及部分報表產製等功能，接觸者資料導入倉儲系統，以分流資料查找與統計之需；另請公共數位創新空間(PDIS)團隊指導協助調整資料庫語法，調降前台應用程式

效能熱點，5月中後系統維持穩定運作。

(二) 新增介接「COVID-19 確診個案自主回報疫調系統」之密切接觸者資料

因 COVID-19 本土疫情廣泛社區傳播，公衛量能吃緊且配合民眾自主防疫等政策實施，疾管署新增「COVID-19 確診個案自主回報疫調系統」(下稱 BBS 系統)於今年 5 月 1 日上線啟用，確診個案可透過「手機簡訊」或「全民健保行動快易通 APP」之多元管道，點選專屬網址進入系統後，自行填報確診者及同住者之相關資料，即時蒐集確診民眾與其密切接觸者資訊，由 BBS 系統所蒐集之密切接觸者資料自動介接匯入 TRACE 系統後，將符合開立電子居家隔離通知書之名單介接予入境檢疫系統發送居隔書簡訊，以簡化衛生局疫調及開單作業流程。此外，為因應已逾發送電子居隔書時限或不符系統自動發送條件者，TRACE 系統接觸者資料透過疫情資料倉儲系統介接予數位新冠病毒健康證明平台(網址：<https://dvc.mohw.gov.tw>)，於今年 5 月 25 日起開放民眾申請接觸者隔離證明文件。

(三) 發展一項資料庫模組化機制

TRACE 系統原計畫依農衛雙方共同風險評估合作機制，配合發展 1 項資料庫模組化，如新增農方人員使用系統之相關模組化功能，以增加陽性禽場相關從業人員之追蹤管理面向，惟經雙方討論共識為因禽場從業人員健康關懷為衛政業務，經確認農委會暫無系統使用需求，並就農方建議回饋此類從業人員防疫檢體檢驗結果機制再評估。

另為因應 COVID-19 國內本土疫情大規模流行，指揮中心為維持防疫量能與韌性，逐步縮短確診病例之密切接觸者居家隔離天數，密切接觸者居家隔離 14 天調降為 10 天、3+4 天、0+7 天等政策。然而，TRACE 系統原為提升新增建置疾病追蹤項目之相關功能設定效率，設計採疾病資料模組化機制，系統管理者可於 AP 端快速新增疾病項目及設定該疾病之接觸者名冊欄位、主要症狀、追蹤天數及彙報頻次等疾病參數，此設計基礎為同一疾病項下接觸者之健康追蹤管理期應皆一致所建立，惟嚴重特殊傳染性肺炎疫情之防治措施會因疫苗接種劑數或保全防疫量能等因素，而出現多種不同追蹤管理天數情形，此與系統原架構不符合，故改以調整此模組之 AP 端健康追蹤天數運算方式，使系統介面可依據不同階段呈現相對應之健康追蹤期，以利公衛人員掌握接觸者健康追蹤管理，及執行如隔離期滿安排 PCR 採檢或發放快篩試劑等相關配套防治措施。

(四) 配合疫情及 110 年使用者回饋需求，開發兩項新增功能

為因應 COVID-19 疫情防治之需並依使用者回饋建議，建置接觸者資料異動歷程查詢、名冊及回報資料移轉兩項功能，說明如下：

1. 新增接觸者資料異動歷程查詢功能

因應 COVID-19 疫情，TRACE 系統之接觸者資料交換予跨部會單位以利資訊轉銜應用如電子圍籬設定、防疫補償發放作業等，以及電子居家隔離通知書發送作業，由於 TRACE 系統原即有提供多人同時在線編輯接觸者資料服務，後續如對資料有疑義或需釐清相關責任時，需調閱名冊編修歷程，故系統增設資料異動歷程介面

(如圖 8)。

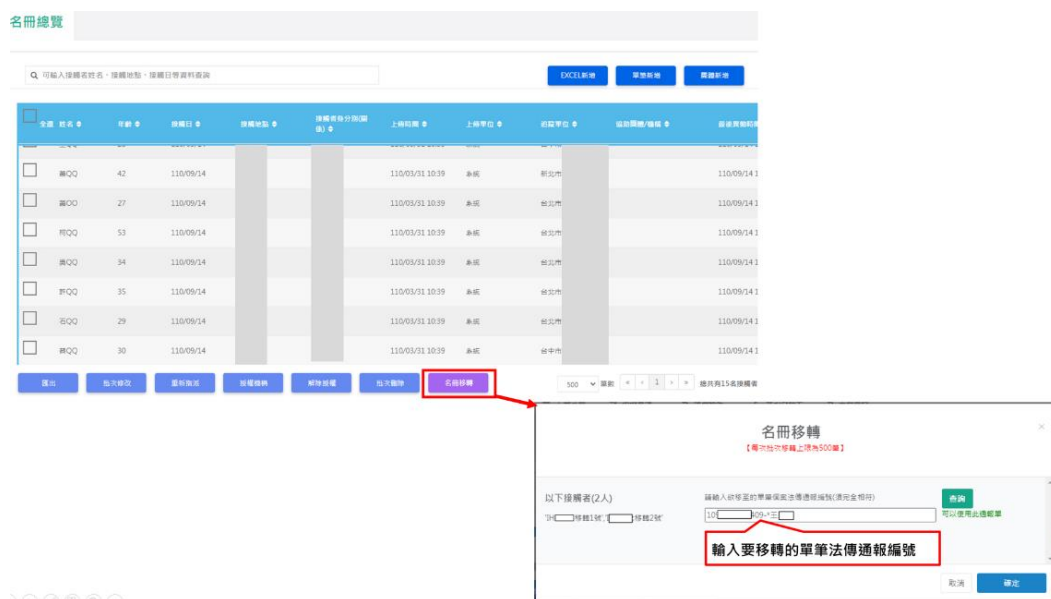


異動時間	異動類別	異動說明及原因	異動欄位	異動前內容	異動後內容	異動者單位	異動者姓名
2022-04-18 17:09	新增	新增接觸者	N/A	N/A	N/A	系統	N/A
2022-04-18 17:11	編輯	編輯接觸者	出生日期	2012-04-02 08:00:00		系統	系統管理員
2022-04-18 17:11	編輯	編輯接觸者	姓名	接觸測試2		系統	系統管理員
2022-04-18 17:11	編輯	編輯接觸者	年齡	10歲0個月		系統	系統管理員
2022-04-18 17:12	編輯	編輯接觸者	姓名		林XX	系統	系統管理員
2022-04-18 17:12	編輯	編輯接觸者	接觸地點	接觸商店		系統	系統管理員
2022-04-18 17:12	編輯	編輯接觸者	開始隔離日	2022-04-16	2022-04-01	系統	系統管理員

圖 8、接觸者資料異動歷程查詢畫面

2. 新增接觸者名冊及回報資料移轉功能

本次疫情常見疫調後，依接觸者之感染風險程度調整至不同類型專案項下，如原為匡列隔離身分，經查僅需自主健康管理，抑或因名冊誤植於錯誤指標個案項下等情況，故為提供使用者更優化的名冊管理功能，於今年度新增可將名冊資料及已回報的健康狀況資訊移至正確的指標個案或專案項下的功能(如圖 9)。



名冊總覽

EXCEL 輸出 匯入報表 新增報表

全選	姓名	年齡	接觸日期	接觸者姓名(與隔離日)	上傳日期	上傳單位	目前單位	協助隔離/檢驗	最後回報日期
<input type="checkbox"/>	謝QQ	42	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	新北市		110/09/14
<input type="checkbox"/>	謝QQ	27	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	台北市		110/09/14
<input type="checkbox"/>	簡QQ	53	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	台北市		110/09/14
<input type="checkbox"/>	洪QQ	34	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	台北市		110/09/14
<input type="checkbox"/>	許QQ	35	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	台北市		110/09/14
<input type="checkbox"/>	呂QQ	29	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	台北市		110/09/14
<input type="checkbox"/>	謝QQ	30	110/09/14		110/05/31 10:39	系統	台中市		110/09/14

名冊移轉

【輸入後將移轉上列共 500 筆】

以下接觸者(2人)

請輸入移轉至的單筆個案或專案編號(須完全相符)

110-09-14 110-09-14

輸入要移轉的單筆法通報編號

取消 確定

圖 9、接觸者名冊及回報資料移轉畫面

(五) 教育訓練與具體建議

TRACE 系統今年 10 月 5 日辦理 1 場教育訓練，針對教育訓練對象為疾管署及衛生局所人員，透過現場及視訊連線參與，共計 280 人參加，累計蒐集共 12 類 64 項問題與建議，其中使用者簽入管理系統(URM)退場配套措施、優化第一筆接觸者名冊新增方式及增修名冊欄位資料型態共 3 項優化建議將評估是否納入明年增修項目，其他問題包含針對其他介接系統如入境檢疫系統之電子居家隔離通知書功能優化建議，或與業務流程相關需求等須再與業務單位討論後，整理成意見回覆文件，再上傳至系統首頁的系統操作手冊雲端資料夾中，以供使用者閱覽。

八、TRACE 系統新增猴痘接觸者健康追蹤管理模組

今年 5 月英國發現 2 起無旅遊史、無境外移入個案接觸史的猴痘家庭群聚後，隨即於歐洲、美洲、大洋洲及亞洲等多國陸續出現猴痘確診病例，我國於 6 月 23 日將猴痘公告列為第二類法定傳染病。WHO 於 7 月 23 日宣布猴痘疫情列為「國際關注公共衛生緊急事件」[19]。TRACE 系統以原有疾病追蹤管理模組功能，進行疾病參數設定及造冊模板設計，於今年 7 月 20 日啟用猴痘接觸者健康追蹤功能，供衛生單位人員使用，以提升追蹤新興傳染病之彈性及時效。

肆、討論與建議

一、H5 亞型(H5N2/H5N6/H5N8)禽流感病毒風險評估報告之資料限制

評估 H5 亞型禽流感病毒「群體免疫」風險項目所需之人類接種 H5 亞型疫苗保護力及效益評估、基礎再生數(R0)、達群體免疫之涵蓋率等佐證資料均相當有限，影響本報告評分標準訂定及等級判定之信心度。評估

新型 2.3.4.4b 分支 H5N2 亞型禽流感病毒「抗原相關性」及「實驗動物傳染情形」等風險項目因缺乏國內外動物試驗證據，致評分信心度較低。

此外，本風險評估依據工作小組蒐集之佐證資料進行評分，資料截止時間為 111 年 1 月 12 日，後續仍可能持續出現相關佐證資料，進而影響風險評估評分及等級判定。

二、農衛雙方風險評估項目所需資料整合限制與挑戰

於農衛雙方共同風險評估過程中，多數風險評估項目所需資料為非結構化的描述性靜態資料，須以人工方式一次性提供資料、彙整及歸納，較難快速整合及針對事件型疫情進行快速風險評估。未來可考量是否能對於非結構性或靜態資料嘗試拆分為部分可結構化資訊進行半自動化交換方式，再搭配人工方式進行資料彙整，節省多方資料之資料整合流程；亦可評估是否有風險評估項目的部分資料可以結構化資料呈現，並有備註欄位填寫較完整非結構性的描述性資料，使資料同時呈現重點及保留其完整性。

三、ZONE 系統登革熱群聚客製化編輯

於教育訓練以登革熱本土疫情發生之使用情境進行示範操作說明時，以現有登革熱主題地圖功能較難針對實際業務流程，於地圖上進行客製化之群聚匡列，並同時呈現個案活動地、病媒蚊指數、化學防治、高風險農園等資訊，亦無戶數圖層可進行防治範圍之劃分，進而標示出需進行孳清的範圍，此外，亦僅能以儲存圖片方式分享予同仁。因此，將於 112 年新增可符合實際業務所需之客製化功能，以提高相關業務同仁使用登革熱決策地圖功能之意願，並提升其登革熱防治作業效率。

四、TRACE 系統瓶頸與挑戰

因 COVID-19 疫情變化快速，確診個案與接觸者人數攀升，相關防疫政策於短時間內滾動式調整頻繁，原系統設計架構不敷使用，因而須配合倉促增修功能或嫁接其他新增系統，導致資訊流與程式邏輯複雜性增加且對系統穩定度衝擊大，再加上日積月累的接觸者名冊、健康回報及資料異動紀錄等龐大資訊量，致使系統效能及資料庫負荷過重，為維運與提升系統功能及資料庫效能雖已規劃資料封存，惟因 TRACE 系統提供居家隔離接觸者資料以輔助防疫補償發放審核作業，又防疫補償金可於受隔離結束日之次日起 2 年內申請[20]，系統接觸者資料仍有維護需求，致使大量資料尚無法執行封存作業。此外，未來面對未知的新興傳染病，隨著疫情變化系統功能配合防治政策更有效調整，亦需再全面性盤點與調校各項系統功能與效能，使系統增修能更具彈性。

伍、參考文獻

1. 衛生福利部疾病管制署 急性傳染病流行風險監控與管理第二期計畫，取自：
<https://www.cdc.gov.tw/File/Get/35A7E6o9zuxhbD9WTu3JZw>.
2. Elizabeth H. Loh, et al. Targeting Transmission Pathways for Emerging Zoonotic Disease Surveillance and Control [Internet]. Vector-Borne and Zoonotic Diseases 2015 Jul 17 [cited 2020 Jul 18];15 (7) . Available from : <https://www.liebertpub.com/doi/10.1089/vbz.2013.1563>.
3. 裴家騏、林昭男等：玉山國家公園塔塔加地區臺灣獼猴健康及人畜共通傳染病監控案。國立屏東科技大學保育類野生動物研究所 (2014 Nov)，取自：
https://www.ysnp.gov.tw/upload/documents/20150122_111158.61614.pdf.

4. Wendt A, Kreienbrock L, Campe A. Zoonotic Disease Surveillance – Inventory of Systems Integrating Human and Animal Disease Information. *Zoonoses Public Health*. 2015 Feb 1;62 (1) :61–74.
5. 【解構防疫一體】防疫計畫新篇章，建立團隊與制度，用科技力杜絕疫災，取自：http://www.tarm.org.tw/report/?parent_id=1179 (2020 Jul 20)。
6. World Health Organization. Joint Risk Assessment Operational Tool (JRA OT) : An Operational Tool of the Tripartite Zoonoses Guide–Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries: An Operational Tool of the Tripartite Zoonoses Guide–Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries. Food & Agriculture Org., 2020.
7. Centers for Disease Control and Prevention. Influenza Risk Assessment Tool (IRAT) - Highly pathogenic avian influenza A(H5N6) virus; clade 2.3.4.4b Virus Report; <https://www.cdc.gov/flu/pdf/pandemic-resources/IR-006Rev0D-CDC-IRAT-Virus-Report-AIV-H5N6-clade-2.3.4.4b-A-Sichuan-06681-2021.pdf>.
8. WHO. Antigenic and genetic characteristics of zoonotic influenza A viruses and development of candidate vaccine viruses for pandemic preparedness.
9. WHO. Assessment of risk associated with highly pathogenic avian influenza A(H5N6) virus; [https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/avian-and-other-zoonotic-influenza/a\(h5n6\)-risk-assessment.pdf?sfvrsn=e945a0b9_7&download=true](https://cdn.who.int/media/docs/default-source/influenza/avian-and-other-zoonotic-influenza/a(h5n6)-risk-assessment.pdf?sfvrsn=e945a0b9_7&download=true).
10. Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle Venezie. Update on the genetic characteristics of HPAI H5NX and analyses of the situation of HPAI in wild birds in Europe in 2020-2021; https://ec.europa.eu/food/system/files/2021-06/reg-com_ahw_20210617_hpai_eurl.pdf.

11. Centers for Disease Control and Prevention. Influenza Risk Assessment Tool (IRAT) - Highly pathogenic avian influenza A(H5N8) virus; clade 2.3.4.4b Virus Report; <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/pdf/CDC-IRAT-Virus-Report-avian-influenza-AH5N8-virus-clade-2.3.4.4b.pdf>.
12. Avian influenza A(H5N8) infects humans in Russian Federation; <https://www.euro.who.int/en/countries/poland/news/news/2021/3/avian-influenza-ah5n8-infects-humans-in-russian-federation>.
13. First identification of human cases of avian influenza A (H5N8) infection; <https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/First-identification-human-cases-avian-influenza-A-H5N8-infection.pdf>.
14. EUROPEAN FOOD SAFETY AUTHORITY, et al. Avian influenza overview February–May 2021. *Efsa Journal*, 2021, 19.12: e06951.
15. ILYICHEVA, Tatyana N., et al. Humoral immunity to influenza in an at-risk population and severe influenza cases in Russia in 2016–2017. *Archives of virology*, 2018, 163.10: 2675-2685.
16. MARCHENKO, V., et al. Isolation and characterization of H5Nx highly pathogenic avian influenza viruses of clade 2.3. 4.4 in Russia. *Virology*, 2018, 525: 216-223.
17. Centers for Disease Control and Prevention. Influenza Risk Assessment Tool; <https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/national-strategy/risk-assessment.htm>.
18. World Health Organization. Tool for Influenza Pandemic Risk Assessment (TIPRA) 2nd Edition; [https://www.who.int/publications/i/item/tool-for-influenza-pandemic-risk-assessment-\(tipra\)-2nd-edition](https://www.who.int/publications/i/item/tool-for-influenza-pandemic-risk-assessment-(tipra)-2nd-edition).
19. 趙珮娟、陳婉青、鄒宗珮：2022 年猴痘感染疫情現況與我國因應作為。《疫情報導》2022；38(17)：219。
20. 衛生福利部疾病管制署：防疫補償金可在 2 年內申請 可多利用網路申辦。取自：

<https://www.cdc.gov.tw/Bulletin/Detail/W7hWqmb7d3fUvMtE4DGKRQ?typeid=9> ◦

陸、計畫重要研究成果與具體建議

一、計畫之新發現或新發明

(一) 完成本署與農方之禽流感/新型 A 型流感共同風險評估作業流程。

(二) ZONE 系統新增新型 A 型流感主題地圖，整合新型 A 型流感個案、全國禽場及陽性禽場分布等相關資料並能視覺化呈現。

二、計畫對民眾具教育宣導之成果

無

三、計畫對醫藥衛生政策之具體建議

建立農衛共同進行禽流感/新型 A 型流感風險評估作業流程及於 ZONE 系統建置新型 A 型流感主題地圖，將有助於跨域合作及整合禽流感/新型 A 型流感相關資料、產製疫情風險評估結果及提供決策所需重要參數，以健全人畜共通傳染病流行疫情指揮體系與應變。