

計畫編號：MOHW110-CDC-C-315-114402

衛生福利部疾病管制署 110 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

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

執行期間：110 年 1 月 1 日至 110 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資料整合，本計畫今年完成國際間人畜共通傳染病排序及風險評估相關文獻回顧後，邀集農委會動植物防疫檢疫局商討人畜共通傳染病風險評估合作模式，雙方獲得共識以禽流感（新型 A 型流感）為題，共同成立工作小組，並規劃參考美國疾病管制與預防中心（US CDC）流感風險評估工具（Influenza Risk Assessment Tool, IRAT）之風險評估項目，以具有人傳人及潛在大流行風險之 A 型流感病毒為共識疾病進行風險評估，藉此發展農衛部門風險評估合作機制，以利重要防疫資訊共享、早期偵測與風險研判。此外，亦盤點新型 A 型流感相關跨領域資料及介接陽性禽場事件等 8 項相關資料集，使用於決策支援系統新型 A 型流感傳染病主題地圖需求規劃中。

為因應 COVID-19 疫情使用地理資訊系統進行個案活動地調查需求及優化既有功能，傳染病決策地圖本年度新增帳號權限管理設定功能、增修通報個案定位功能、優化 COVID-19 及病媒蚊地圖儀表板與圖層連動視覺化等共 9 項系統基礎功項調校，以貼近使用者防治工作及分析資料需求。另為配合 COVID-19 執行接觸者隔離及檢疫相關政策，接觸者健康追蹤管理系統今年增建非法傳類追蹤項目模組及居家隔離通知書電子化開立作業等 5 項功能，並升級系統硬體設備、分流統計運算、調校系統網頁模組物件及資料導入倉儲系統等，以提高系統使用承載量，因應追蹤管理人數遽增及防治措施多樣性等情境。

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, after reviewing the literatures on ranking and risk assessment mechanisms for the zoonotic diseases, Taiwan Centers for Disease Control (Taiwan CDC) and Bureau of Animal and Plant Health Inspection and Quarantine, Council of Agriculture, Executive Yuan (BAPHIQ) have discussed the mechanisms for joint risk assessment on zoonotic diseases. The Taiwan CDC and BAPHIQ reached a consensus to organize a joint risk assessment working group and used avian influenza (novel influenza A virus infections) as an example to develop the risk assessment mechanism via applying the influenza risk assessment tool (Influenza Risk Assessment Tool, IRAT created by US CDC). Furthermore, we have planned a theme map for novel influenza A virus infection and completed the integration of eight related datasets for the decision support system, funded by the previous four-year (2017-2020) project “A decision support system for information integration of zoonotic diseases”.

Secondly, in response to the COVID-19 epidemic, the geographic information system “ZONE” has been designed to be used for confirmed case investigation in 2021. In addition, to provide better usability, we optimize existing functions for ZONE including building the account management function, updating notification case positioning function, optimizing visual display and analysis functions of COVID-19, and dengue theme map, for example. Moreover, in response to the surge of case contacts and the various COVID-19 response measures, five new features have been developed for the contact tracing management system “TRACE”, including the development of a project tracking

module for non-notifiable diseases, exchanging the contact's information to the Electronic Home-isolation Notice System, and upgrading system database and hardware equipment, etc.

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	7
一、 發展農衛部門人畜共通傳染病風險評估合作機制.....	7
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.....	8
參、 結果.....	9
一、 人畜共通傳染病疾病排序與風險評估機制文獻回顧.....	9
二、 本計畫農衛雙方交流合作運作機制.....	15
三、 以新型 A 型流感為例規劃整合人畜共通傳染病相關資料機制.....	19
四、 ZONE 系統整合人畜共通傳染病資料系統介面優化及功能調校.....	20
五、 擴充 TRACE 系統架構，發展至少 1 項適用於追蹤人畜共通傳染病接觸者新情境功能.....	25
六、 TRACE 系統效能瓶頸調校及功能優化.....	27
肆、 討論與建議	33
一、 取得農衛雙方成立風險評估工作小組共識.....	33
二、 ZONE 系統新增管理者權限，相關功能仍具優化必要性.....	33
三、 持續調校地理資料蒐集及定位工具.....	34
四、 TRACE 系統效能的限制與挑戰.....	34
五、 居家隔離通知書電子化發送功能之限制.....	35
伍、 參考文獻.....	35
陸、 計畫重要研究成果與具體建議.....	39
一、 計畫之新發現或新發明.....	39
二、 計畫對民眾具教育宣導之成果.....	39
三、 計畫對醫藥衛生政策之具體建議.....	39

圖 表 目 錄

表 1、US CDC 與 ECDC 選定重大人畜共通傳染病疾病排序作業模式之優缺點	11
表 2、聯合風險評估操作工具操作型步驟.....	14
表 3、風險評估項重點摘要.....	17
表 4、盤點新型 A 型流感本署內部資料或目前已介接之資料集.....	20
圖 1、US CDC 與 ECDC 選定重大人畜共通傳染病疾病排序作業共通架構	10
圖 2、Spillover：Viral Risk Ranking 架構與網站示意圖[16]	13
圖 3、重大人畜共通之動物傳染病.....	16
圖 4、傳染病決策地圖儀表板結構簡介圖（舊）	21
圖 5、傳染病決策地圖儀表板重新設計.....	21
圖 6、傳染病決策地圖篩選介面重新設計.....	22
圖 7、法定傳染病個案座標維護功能-查詢畫面	23
圖 8、法定傳染病個案座標維護子功能-個案定位畫面	23
圖 9、蚊媒儀表板.....	24
圖 10、COVID-19 主題地圖個案統計儀表板.....	24
圖 11、新增自訂疾病/追蹤項目模組.....	26
圖 12、新增自訂主責單位模組.....	26
圖 13、陽性個案專案.....	27
圖 14、我國嚴重特殊傳染性肺炎累計病例數趨勢.....	28
圖 15、TRACE 系統歷年不重複網頁瀏覽量趨勢	28
圖 16、電子居家隔離通知書發送作業.....	30
圖 17、集中檢疫所追蹤名冊與健康回報同步紀錄.....	31
圖 18、TRACE 系統主子單標示畫面	32
圖 19、勾稽居家隔離者之 PCR 檢測結果畫面	32

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，有六成以上屬人畜共通傳染病[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、伊波拉病毒感染、MERS-CoV、茲卡病毒感染症、COVID-19 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，就佐證資訊盤點及依可行性建立自動化介接機制。

為整合新興傳染病跨域資訊，本署於 106 年起於執行「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，在 ZONE 系統中將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、人口學及環境氣象等約 20 項高重要性跨領域資料集，並視覺化呈現以輔助決策。在 TRACE 系統透過資訊化流程掌握接觸者健康狀況，各層衛生單位均於此進行轄區接觸者健康追蹤管理；另提供簡便網頁供接觸者自主回報健康狀況，均大幅提升追管作業效能，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，將沿用前揭計畫成果，側重擴展強化農衛交流合作機制及整備農衛雙方監測量能，將籌組人畜共通傳染病跨部會風險評估團隊，建立重大人畜共通傳染病風險評估項目共識，據此發展風險評估作業流程、資料整合機制。進而達成擴大跨域資訊交流、決策支援資料整合、疫情資訊共享等目標，於新興傳染病疫情爆發時，即時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。

貳、材料與方法

就本計畫執行項目，以發展農衛部門人畜共通傳染病風險評估合作機制、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二項目進行材料與方法說明。

一、發展農衛部門人畜共通傳染病風險評估合作機制

(一) 回顧各國人畜共通傳染病風險評估架構及流程文獻

本計畫風險評估架構參考世界動物衛生組織 (OIE)、世界衛生組織 (WHO) 聯合國糧食及農業組織 (FAO) 制定三方人畜共通傳染病聯合風險評估操作工具指南 (JRAOT) [6]，另美國及歐洲之防疫一體模式相對全球其他地區發展完備，遂亦參考美國及歐洲重要人畜共通傳染病排序方法，包含美國疾病管制與預防中心 (US CDC) 之 One Health Zoonotic Disease Prioritization (OHZDP) Tool [9-12]、歐洲疾病預防控制中心 (ECDC) 以 Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA) 為基礎的重要人畜共通傳染病排序與風險評估架構 [13-15]，及加州大學戴維斯分校科學團隊開發的野生動物病毒開源風險評估工具 (Spillover: Viral Risk Ranking) [16-17]。

(二) 成立農衛共同風險評估工作小組

本署與農委會動植物防疫檢疫局(下稱防檢局)就成立工作小組、人畜共通傳染病風險評估機制、共識疾病及風險評估項目等議題,於本(110)年9月23日及10月12日進行討論。雙方同意以禽流感(新型A型流感)為題,建立共同風險評估機制,並依計畫分年執行項目完成風險評估報告。

(三) 建立農衛雙方人畜共通傳染病疾病風險評估項目共識

農衛雙方人畜共通傳染病疾病風險評估項目參考 WHO/FAO/OIE 之聯合風險評估操作工具(JRA OT)[6]、美國 CDC 之流感風險評估工具(Influenza Risk Assessment Tool, IRAT),用以評估可能具有人傳人及潛在大流行風險之A型流感病毒(influenza A viruses)[7],歐洲疾病預防控中心(ECDC)與歐洲食品安全局(EFSA)於2017年發表一份禽流感共同風險評估報告[8]之評估項目。

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 系統於去(109)年易用性測試共盤點9項優化建議,完成重點系統功能調校,包含提升地理資訊資料品質、優化及擴充病蚊媒監測資訊、優化 COVID-19 主題地圖、新增優化系統帳號權限功能、規劃新一代篩選功能與圖層資料連動式顯示等項目。
2. TRACE 系統為因應 COVID-19 疫情,使用者人數與確診病例之接觸者人數驟增,進行系統網頁模組物件、軟硬體設備升級、資料庫

調校。

(二) ZONE 系統整合人畜共通傳染病相關資料機制

為達成人畜共通傳染病資訊整合及視覺化，以輔助防疫決策之計畫全程目標，本年度著重於跨域資料盤點及介接規劃，並以新型 A 型流感為例，初步進行決策支援系統之相關資料整合，以傳染病流行病學領域中，用於解釋急性傳染病傳播之三角模式包含易感受性宿主 (susceptible host)、環境 (environment) 及病原 (agent) 三大面向資料為出發點，盤點本署內部資料或將目前已介接之資料集對應至所屬資料類別，並依資料集權管單位、資料屬性、發佈形式及頻率等特性與需求單位討論，蒐集使用者回饋意見作為後續系統報表、視覺化圖層之設計參考。

(三) 擴充 TRACE 系統架構，發展至少 1 項適用於追蹤人畜共通傳染病接觸者新情境功能

為因應新興傳染病疫情之快速變化，為提高健康追蹤功能架構彈性，於本年增建非法傳類追蹤項目模組功能。另外，配合 COVID-19 疫情防治之需，新增開發居家隔离通知書電子化開立作業等相關功能。

參、結果

一、人畜共通傳染病疾病排序與風險評估機制文獻回顧

(一) 在進行特定人畜共通傳染病疾病風險評估前，原則需先就人畜共通傳染病之重要性進行跨領域之共識排序，美國及歐洲之防疫一體模式發展較早也較為成熟，以下就回顧文獻摘要說明：

1. 美國疾病管制與預防中心 (US CDC) 建立了 One Health Zoonotic Disease Prioritization (OHZDP) Tool，邀請農業、衛生及環保單位、醫界、產業界等跨領域專家代表參與為期兩天之工作坊，透過

工作坊前的資料搜整與工作坊期間的密集討論，有效整合跨部門、跨領域之專家意見，排序出各界一致認同之重要人畜共通傳染病，並建立後續疾病防治措施[9-12]。

2. 歐洲疾病預防控制中心（ECDC）建立了一套以 Multi-Criteria Decision Analysis（MCDA）為基礎的重要人畜共通傳染病排序與風險評估架構，此架構將決策流程系統化，並提供 Excel 模組工具，適用於複雜且選擇多之疾病防治策略規劃使用。不同於 US CDC 之方法，ECDC 以文獻回顧、多方諮詢專家意見等方式選定人畜共通傳染病待排序名單，紀錄疾病選定流程及原因以利程序透明化，之後將各評分標準（criteria）依重要性評分/加權，計算各疾病分數，並依分數高低排序重要性[13-15]。
3. US CDC 與 ECDC 排序重大人畜共通傳染病重要性架構均為蒐整待排序疾病清單、訂定評分標準、各領域代表性專家評比排序（如圖 1），惟兩者執行方式各有優缺點整理如表 1。

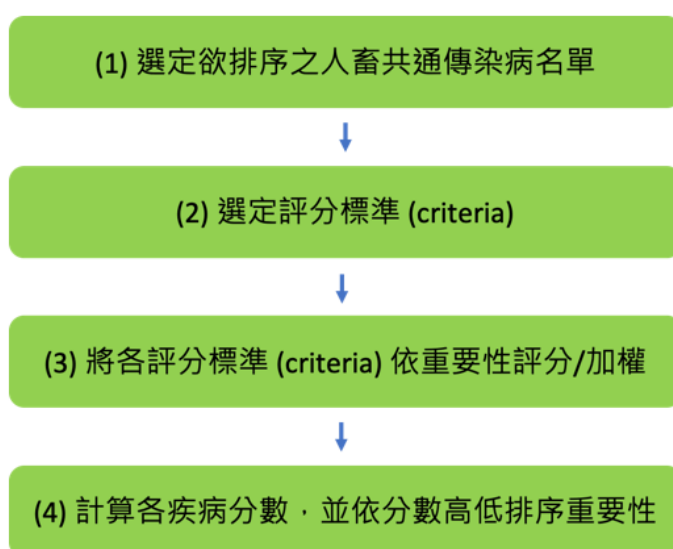


圖 1、US CDC 與 ECDC 選定重大人畜共通傳染病疾病排序作業共通架構

表 1、US CDC 與 ECDC 選定重大人畜共通傳染病疾病排序作業模式之優點
缺點

	優點	缺點/限制
US CDC	<ol style="list-style-type: none"> 1. 執行效率高，兩天工作坊結束即可完成疾病重要性排序。 2. 邀請各界專家面對面討論溝通，確保各方充分交流。 3. 除排序疾病重要性外，因齊聚各界專家於一堂，可同時探討後續疾病防治措施。 4. 包含質性及量化方法，依據情境不同可彈性調整評分標準（criteria），適用於開發中國家等疾病監測數據不足，或農衛跨領域合作尚不完備之區域。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 須邀請 8~12 位專家共同出席兩天工作坊，執行難度較高。 2. 決策過程依賴邀請之 8~12 位專家，須確保邀請之專家具各界代表性，以免造成人為決策偏差。 3. 欲排序之人畜共通傳染病名單及評分標準（criteria）為各界專家於工作坊中討論取得之共識，透明度及再現性較低。
ECDC	<ol style="list-style-type: none"> 1. 不須邀請專家聚集於同一時空討論交流，可使用文獻回顧或多方專家諮詢方式進行。 2. 幾乎全數使用量化方法，流程中使用嚴謹數據佐證決策，人為產生之偏差少。 3. 決策流程使用之指標皆嚴謹定義及記錄，如：評分標準（criteria）及其級別（level），數據更 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 執行效率較低，專案期程較 US CDC 方式長，前後須投入之資源較多。 2. 流程中所需佐證數據多，適用於歐洲等疾病數據完備之已開發國家，恐難適用數據不足之開發中國家。 3. 需具備統計軟體及專長，使用門檻較高。

	<p>新時可快速更新疾病排序結果。</p> <p>4. 嚴謹紀錄決策流程，整體流程透明度及再現性高。</p>	
--	--	--

4. 加州大學戴維斯分校科學團隊今年四月發表開發一項稱為「SpillOver: Viral Risk Ranking」(<https://spillover.global>) 的野生動物病毒開源風險評估工具，可預測發生人畜共通傳染病病毒外溢 (virus spillover)、於物種間傳播及造成大流行之潛在風險，此工具為美國國際開發署 (USAID)「預測計畫」(PREDICT project) 自 2009 年執行迄今的成果項目之一，在逾 30 國採集近 7 萬 5 千隻動物，如蝙蝠、齧齒動物、靈長動物的血液、唾液、尿液或糞便共約 50 萬件樣本，進行基因序列分析。這項開源評估工具列入 31 項風險評估因子，包含宿主、環境、病毒三大面向，各面向包括宿主物種與人類之間的遺傳關聯性、宿主生態系統中的都市化程度與牲畜密度、26 種影響人類健康病毒科之特性等，藉此產出病毒溢出風險評分與排序 (如圖 2)。該項工具針對 887 種野生動物病毒之外溢潛力進行排名，其中 Lassa virus 排名第一、SARS-CoV-2 排名第二，此結果可能受限於該病毒數據僅有動物園獅子、老虎、水貂樣本等相關。開發者希望透過此風險評估平台，提供科學家與決策者建立病毒監測參考名單，以做為研究或防治之用[16-17]。



圖 2、SpillOver：Viral Risk Ranking 架構與網站示意圖[16]

5. 國際間規劃防疫一體機制建議

經過人畜共通傳染病疾病風險排序及評估後，須進一步建立農業單位及衛生單位等跨界合作機制，以有效防治人畜共通傳染病傳播。世界衛生組織（WHO）、世界動物衛生組織（OIE）及 US CDC 皆曾對防疫一體機制提出建議[11,18]，摘要重點如下：

- (1) 增加領導階層之參與程度：決定欲爭取支持之領導階層，持續告知防疫一體計畫近況及成效，取得其支持。

- (2) 中央政府建立防疫一體機制：成立核心專家團隊成員，選定各領域部門聯絡人，研究跨部會合作機制，向領導階層提出建議。
- (3) 建立國家級別防疫一體架構：訂定可達成之願景及目標，確立各部會平時與疫情緊急狀況時分別之角色及職責。
- (4) 改善實驗室、疾病監測及防疫執行單位之資訊不對等情況：認知現有資訊不對等原因，改善資訊分享流程，辦理跨部會共同教育訓練。
- (5) 資源共同著力於重點人畜共通傳染病：將有限資源投資於重點人畜共通傳染病上，思考如何將資源妥善分配至各界運用，並建立成效監控及評分機制。
- (6) 推廣防疫一體概念：與產學界、非營利組織合作，推廣防疫一體概念，提供教育訓練機會。
- (7) 加強防疫一體議題相關研究及討論：建立防疫一體研究分享平台及資料庫，促進研究交流討論，補足研究較不完整處。

6. 風險評估步驟

參考 OIE/WHO/FAO 人畜共通傳染病聯合風險評估操作工具指南 (JRA OT) [6]，提供各國評估人畜共通傳染病風險，以全球衛生安全角度接軌現有的國際政策和框架，JRA OT 操作型步驟摘要如表 2：

表 2、聯合風險評估操作工具操作型步驟

模組	步驟	說明
設置共同風險評估	1	建立並召集全國共同風險評估委員會
	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

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
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
	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

二、本計畫農衛雙方交流合作運作機制

(一) 針對公共衛生事件召開農衛雙方人畜共通傳染病討論會議

對於疫情發展快速或民眾高度關注疾病，本署及防檢局透過聯繫窗口快速進行資訊交流討論。為因應媒體於本年 1 月高度關注立百病毒（Nipah Virus）之高致死率及其潛在大流行風險，於 2 月 4 日召開「立百病毒感染症風險評估及應變計畫討論會議」，邀集防檢局共同就國際間立百病毒感染動物及人類疫情，及國內動物與人類感染可能性進行討論，防檢局及特有生物研究保育中心等農政單位提供自然宿主（狐蝠）於亞洲區域與國內狐蝠族群分布及其交流往來程度、中間宿主（豬）之養殖場及邊境管理措施、動物立百病毒通報及檢驗診斷相關規範及動物疫情監測結果等資訊，據以研判國內發生疫情風險及其衝擊。

另為因應本年 4 月國內出現自呼吸道疾病病人中分離出 H1N2v 流感

病毒案例，邀集農政單位本年於 4 月 21 日召開「新型 A 型流感(H1N2v) 防治討論會議」討論，防檢局提供國內豬流感 (H1N2) 監測及防治措施等資訊，後續農衛雙方亦合作進行人類、動物與環境之監測；前揭所需資料項目可能依疾病特性不同 (如動物宿主類型及病原體傳播方式) 而異，另資料交換作業時程約 0.5-1.5 個工作天。

(二) 成立風險評估工作小組

本署與防檢局就成立工作小組、人畜共通傳染病風險評估機制、共識疾病及風險評估項目等議題，於 9 月 23 日及 10 月 12 日進行討論。有關人畜共通傳染病風險評估共識疾病，囿於國內 COVID-19 疫情流行及評估農衛雙方人力與資源及可行性，規劃以農委會於 104 年 4 月 24 日發布之重大人畜共通傳染病名單所列傳染病進行討論 (如圖 3)。

中文病名	英文病名	動物傳染病分類
高病原性家禽流行性感冒	Highly pathogenic avian influenza	甲類
里夫谷熱	Rift valley fever	甲類
狂犬病	Rabies	乙類
低病原性家禽流行性感冒 (H5/H7 亞型)	Low pathogenic avian influenza (H5/H7 subtype)	乙類
西尼羅熱	West Nile fever	乙類
炭疽	Anthrax	乙類
牛結核病	Bovine tuberculosis	乙類
牛布氏桿菌病	Bovine brucellosis	乙類
羊布氏桿菌病	Caprine and ovine brucellosis	乙類
牛海綿狀腦病	Bovine spongiform encephalopathy	乙類

圖 3、重大人畜共通之動物傳染病

防檢局表示鑒於 OIE 及 WHO 共同訂定 2030 年人類經犬媒介感染狂犬病死亡病例消除目標 (Zero by 2030) 及國內狂犬病研究資料完整度，建議疾病為狂犬病；疾管署考量新興傳染病疫情風險不確定性較高，較需長期透過系統性風險評估判定可能風險與衝擊，建議優先疾病為禽流感 (新型 A 型流感)；另有關風險評估項目，參考 WHO/FAO/OIE 之聯合風險評估操作工具 (JRAOT) [6]、US CDC 之流感風險評估工具 (Influenza Risk Assessment Tool, IRAT)，用以評估可能具有人傳人及潛在大流行風險之 A 型流感病毒 (influenza A viruses) [7]，或歐洲疾病預防控制中心 (ECDC) 與歐洲食品安全局 (EFSA) 於 2017 年發表一份禽流感共同風險評估報告[8]之評估項目 (重點摘要如表 3) 與農方進行規劃及討論，後續經雙方初步共識如下：

1. 風險評估共識疾病：禽流感 (新型 A 型流感)。
2. 風險評估項目：參考 US CDC 流感風險評估工具。
3. 風險評估工作小組運行機制：以每半年召開 1 次工作小組會議為原則，並於每季就計畫執行情形進行進度討論，另工作小組運作方式另視情況滾動檢討與調整。

表 3、風險評估項重點摘要

JRAOT 風險評估項目	
農方風險評估項目	衛方風險評估項目
<p>A. 動物疫情 (近 3 年)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 國家/地區動物禽流感疫情 (物種、病例數和時間/地點，發起事件的日期和時間進展過程、發生率/患病率) • 源頭感染窩/源 • 動物產業概況 (與人類暴露相 	<p>A. 人類疫情</p> <ul style="list-style-type: none"> • 新型 A 流人類病例/事件的數量 (含發生日期及發生後時間進程) • 年齡、性別、暴露史、旅遊史 • 時間、潛伏期、可傳播期 • 臨床症狀、嚴重程度和致死率

<p>關)</p> <ul style="list-style-type: none"> • 野生鳥類國家和地區內的跨境移動 <p>B. 病原體</p> <ul style="list-style-type: none"> • 動物傳播途徑 • 動物群體免疫情形 • 動物實驗室確認分離株/亞型/進化枝/菌株/血清型、抗生素敏感性、基因突變/感興趣的標記 <p>C. 情境分析</p> <ul style="list-style-type: none"> • 物種、受影響地區的活體動物市場現況 • 媒介和增幅宿主 • 國家動物監測系統的效率/效力 • 已採取的措施及調查（和實施、後果） • 受污染的環境 • 迄今為止相關調查計畫 	<ul style="list-style-type: none"> • 治療史、預後 • 其他疑似或確診病例（密切接觸者、相關工作人員） • 具有進一步潛在人傳人傳播或群聚疫情 • 國家/地區的類似案例（近期和歷史） <p>B. 病原體</p> <ul style="list-style-type: none"> • 基本傳染數（R0） • 人類群體免疫情形 • 劑量反應 • 人類實驗室確認分離株/亞型/進化枝/菌株/血清型、抗生素敏感性、基因突變/感興趣的標記 <p>C. 情境分析</p> <ul style="list-style-type: none"> • 醫療量能 • 就醫的行為 • 經濟和社會後果 • 人員跨境流動 • 潛在的人類暴露來源（人類、動物、環境） • 國家人類監測系統的效率/效力 • 已採取的措施及調查（和實施、後果） • 受污染的環境 • 迄今為止相關調查計畫
<p>US CDC Influenza Risk Assessment Tool (IRAT)</p>	
<p>農方風險評估項目</p>	<p>衛方風險評估項目</p>
<p>A. 病毒特性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 	<p>A. 病毒特性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 病毒序列分析 • 病毒與人類細胞受體結合情形 • 抗病毒藥劑治療選擇 • 實驗動物傳染情形

<p>B. 動物/人類族群特性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 群體免疫 • 疾病嚴重程度及致病機制 • 抗原相關性 <p>C. 生態學及流行病學</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全球動物分佈 • 動物感染情形 	<p>B. 動物/人類族群特性</p> <ul style="list-style-type: none"> • 群體免疫 • 疾病嚴重程度及致病機制 • 抗原相關性 <p>C. 生態學及流行病學</p> <ul style="list-style-type: none"> • 全球動物分佈 • 動物感染情形 • 人類感染情形
<p>ECDC/EFSA-Avian influenza overview (October 2016–August 2017)</p>	
<p>農方風險評估項目</p>	<p>衛方風險評估項目</p>
<ul style="list-style-type: none"> • 目前流行禽流感病毒的表型 (Phenotypic, HPAI/LPA) 及遺傳 (Genetic) 特徵 • 家禽類 HPAI 及 LPAI 流行狀況 • 野生鳥類 HPAI 及 LPAI 流行狀況 • 檢測出禽流感之野生鳥類 • 受 HPAI 影響的家禽養殖場的特徵 • 受影響商業和非商業規模 • 最有可能的病毒引入來源 • HPAI H5 次波疫情 • 家禽和野鳥疫情之時空關係 	<ul style="list-style-type: none"> • 國內新型 A 流通報及確診病例 • 國外新型 A 流檢驗確診病例 (資訊含:病毒類型、發病日期、報告國家、國家/地區、病例之暴露史、性別、年齡、暴露、臨床狀況)

三、以新型 A 型流感為例規劃整合人畜共通傳染病相關資料機制

本年度以新型 A 型流感為例進行跨域資料盤點及介接規劃，ZONE 系統初步進行決策支援系統之相關資料整合，以易感宿主、環境及病原三大面向，盤點本署內部資料或目前已介接之資料集（如表 4），並於本年完成陽性禽場事件相關資料集介接方式，與新型 A 型流感傳染病主題地圖

呈現方式之需求討論，並蒐集使用者回饋既有功能優化意見，以作為後續系統報表、視覺化圖層之設計參考。

表 4、盤點新型 A 型流感本署內部資料或目前已介接之資料集

面向	資料集名稱	資料介接來源
宿主－ 人類宿主	法定傳染病通報資料 (新型 A 流)	本署倉儲系統，每 30 分鐘更新
	傳染病個案檢驗資料 (新型 A 流)	本署倉儲系統，每 30 分鐘更新
	接觸者健康追蹤管理系統 (陽性禽場追蹤名冊)	本署接觸者健康追蹤管理系統，每日更新
	接觸者健康追蹤管理系統 (新型 A 流確定病例 接觸者)	本署接觸者健康追蹤管理系統，每日更新
	行政區人口統計	社會經濟資料服務平臺，每半年更新
	最小統計區人口統計	社會經濟資料服務平臺，每半年更新
宿主－ 動物宿主	禽流感陽性案例場	農方 SFTP，上傳本署倉儲系統，倉儲每日 18:30 排程轉檔
	全國禽場清冊	與農方 API 自動介接，本署倉儲系統，每日更新一次

四、ZONE 系統整合人畜共通傳染病資料系統介面優化及功能調校

ZONE 系統於今年完成 9 項使用者於易用性測試提供之優化建議，重點說明如下：

(一) 系統通用介面及功能

1. 篩選介面重新設計

儀表板現以開合方式設計(如圖 4)，於左單呈現趨勢圖、篩選列及右單呈現篩選面板，並利用儀錶板進行展示資料篩選，設定篩選條件後，

左側趨勢圖表、篩選面板統計結果及圖層將同步更新，使用者反映在多次篩選資料後，地圖呈現資料會有不易判斷地圖資料篩選條件問題，本年考量決策圖表需求及優化篩選條件於地圖判讀需求，規劃及優化地圖中篩選功能與圖層資料連動式顯示(如圖5、圖6)，貼近使用者解讀及分析資料需求。



圖4、傳染病決策地圖儀表板結構簡介圖(舊)



圖5、傳染病決策地圖儀表板重新設計

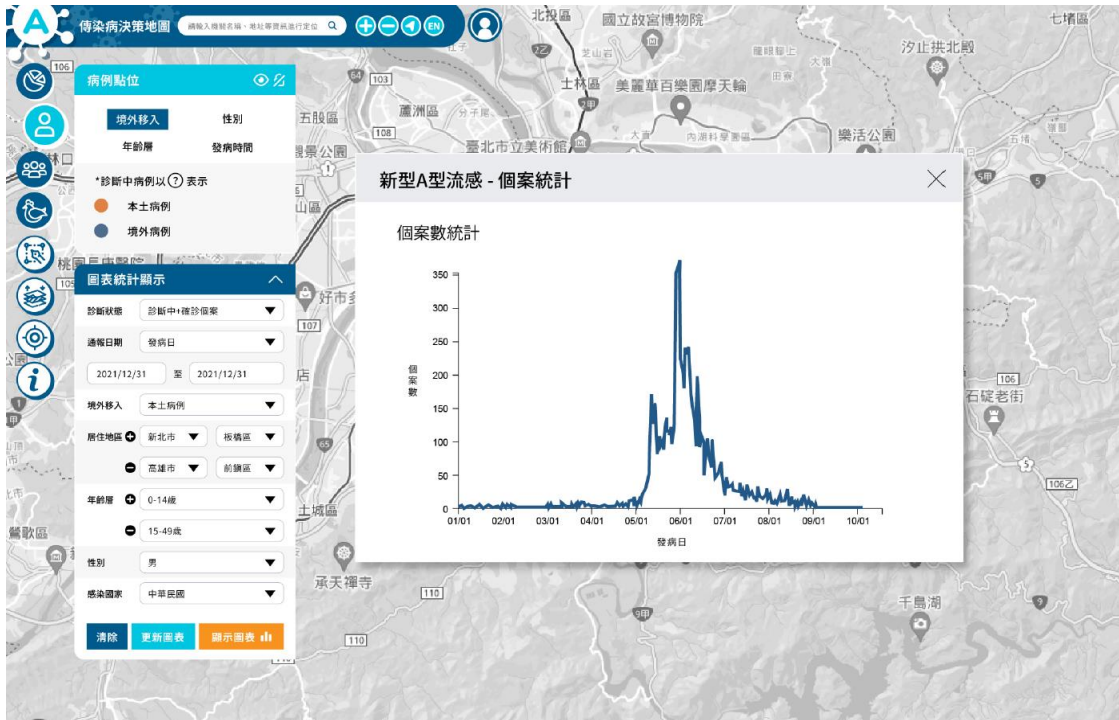


圖 6、傳染病決策地圖篩選介面重新設計

2. 新增篩選及呈現多區域功能

新增多選變項（地區）功能，調整地區資料之下鑽篩選功能為能多區域併同呈現，以利跨地區之個案點位分析。

3. 新增介接資料集說明畫面

傳染病決策地圖介接至少 20 項以上資料集介接，本年新增介接資料說明介面，顯示資料集名稱及資料更新時間，以利掌握資料介接狀況及使用資料分析判讀。

4. 新增優化系統帳號權限申請、管理及設定功能

本年針對本署各區管制中心、地方衛生局建立管理者權限角色，系統權限後續將由各單位層級之管理員審核，傳染病決策地圖新增優化系統帳號權限申請、管理、設定及依法傳所在權限地區，遮蔽非該使用者地區權限個資功能。

(二) 提升地理資訊資料品質

為改善傳染病通報個案因居住地址登打錯誤、地址格式不正確以致無法定位為地理座標問題，可先依疾病種類查詢個案無法正確定位之資訊後（如圖 7），人工維護更新居住地及再次進行地理定位（如圖 8），定位後資料將回傳法定傳染病個案通報系統及倉儲系統，提高檢視圖層之個案定位點資料呈現完成性及資料可用性。

區域別 區別 全部

通報/確定 通報疾病 確定疾病

疾病種類 [0000]其他

日期種類 發病日

排序順序 依通報單號排序

日期範圍 2021/06/08 2021/06/10

只列出無座標資料

查詢

圖 7、法定傳染病個案座標維護功能-查詢畫面

您於6/10/2021, 3:39:10 PM 重新載入資料，請注意資料安全提示。
傳染病個案座標維護與維護，更改後請重新儲存。

TIGOS地址對位維護代碼
1. 國家法訂 2. 國際化訂

將舊地址對位維護代碼
5000-手動輸入 2000-無法定位 其他定位

個案編號	TIGOS地址	Google地址	維護單號	性別	年齡	居住縣市	居住鄉鎮	居住村里	發病日期	CDC病例日期	制位維護代碼	維護日期	確定名稱	轉台轉入	TWDC77維護代碼	TWDC77維護代碼	TWDC77維護代碼	TWDC77維護代碼	標準	程度	二級發布區	一級發布區	是否維護	
1100100015029	女	1	新北市	中正區	2021/06/09	2021/06/09	臺南縣	臺南縣	否															
1100100015032	女	21	新北市	中正區	2021/06/09	2021/06/09	臺南縣	臺南縣	否															
1100500015021	男	37	台南市	歸仁區	2021/06/09	2021/06/09	臺南縣	臺南縣	否															

圖 8、法定傳染病個案座標維護子功能-個案定位畫面

(三) 優化及擴充登革熱病媒蚊監測資訊，新增活動地儀表板，整合呈現人畜共通傳染病相關資料

1. 擴充病媒儀表板完整性，並改為自動介接病蚊媒監測資訊，提升偵測縣市資料更新時效，及以每日定時排程抓取資料。

2. 新增介接及整合 1 項國衛院誘殺桶資料。
3. 新增誘殺桶資料圖層，並整合至蚊媒儀表板（如圖 9）：

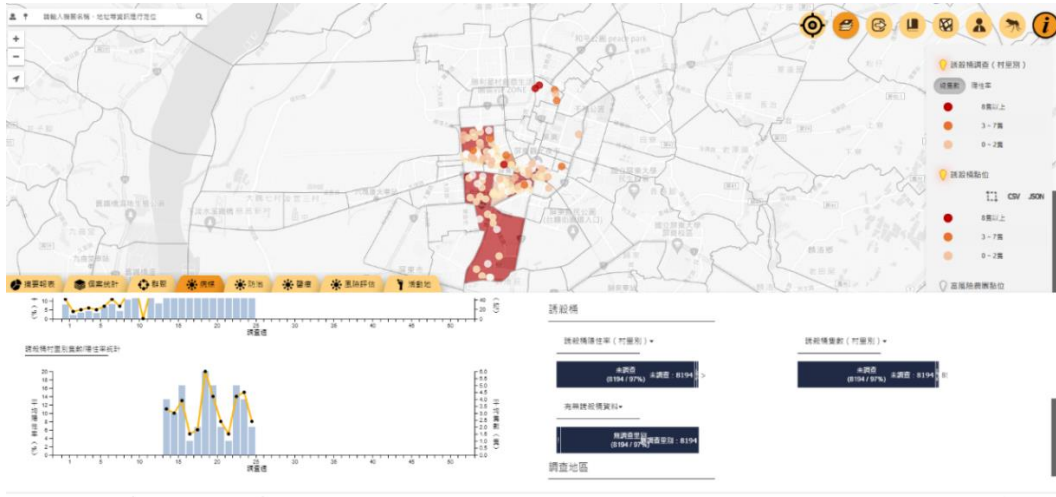


圖 9、蚊媒儀表板

（四）優化 COVID-19 主題地圖

1. 本地圖已建置自本署倉儲系統之資料介接機制，配合法定傳染病系統改版，與倉儲系統進行資料重新對應。
2. 優化資料視覺化呈現方式，且為因應大量病患資料導致點位集中於同一區域情形，參考使用 Leaflet.markercluster 工具，以叢集方式呈現聚集度高之資料點位（如圖 10）。

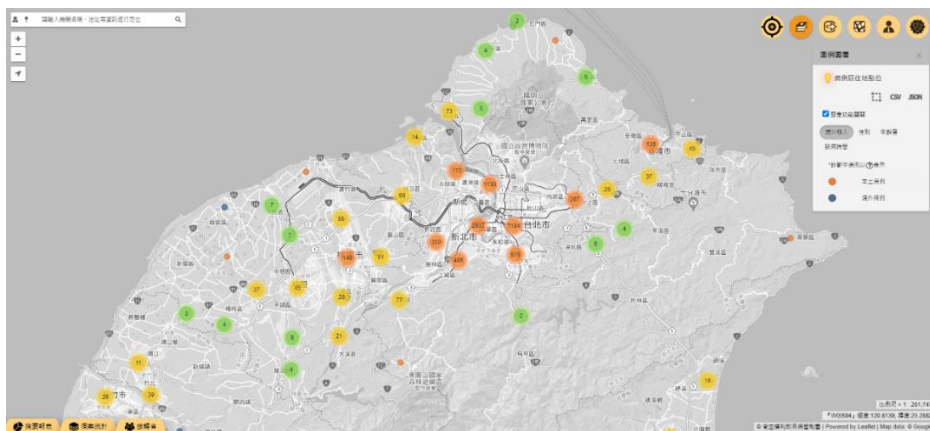


圖 10、COVID-19 主題地圖個案統計儀表板

五、擴充 TRACE 系統架構，發展至少 1 項適用於追蹤人畜共通傳染病接觸者新情境功能

TRACE 系統架構設計原依循既有傳染病防治工作手冊，出現法定傳染病確定病例啟動疫調進行接觸者追蹤作業，追蹤案件透過介接法傳系統通報個案資料，自動於 TRACE 系統中成立案件，由個案所在地之衛生局為主責追蹤單位，其上級區管制中心為督導單位，再依接觸者所在地自動分派至各衛生所，此原設計流程於追蹤已知法定傳染病運作順暢。

經歷新興傳染病 COVID-19 疫情經驗發現，當疫情發生時變化快速，多樣管制措施因應而生，囿於因應疫情急迫性，無法立即客製開發適用大流行疫情如 COVID-19 之接觸者追蹤系統，惟需要系統配合多元追蹤方式之政策彈性調整，以輔助 COVID-19 接觸者追蹤作業。為因應 COVID-19 疫情，本計畫今年增建非法傳類追蹤項目模組功能，可由 TRACE 系統管理者成立新增追蹤案件，且可依需求調整主責追蹤單位層級（如圖 11、圖 12），以因應未來人畜共通傳染病防治應變作準備。此功能已運用於旅遊泡泡專案及陽性個案專案共 2 項新追蹤項目，說明如下：

（一）旅遊泡泡專案

今年 4 月 1 日在兼顧防疫安全情況下，振興我國及帛琉之旅遊及經濟活動，實施臺帛安全旅行圈推動計畫，開放臺灣及帛琉旅遊泡泡，為強化帛琉專案入境者入境後第 5 至 7 天進行自費檢驗之追蹤管理，於本系統啟用非法傳類追蹤項目模組建立「旅遊泡泡專案」，旅客入境時登錄於入境檢疫系統之個人基本資料等資訊透過資訊交換中心系統（PHEIC）轉入該專案項下並產製追蹤名冊，並依據旅客之居住地分派至各地方衛生局追蹤管理自費採檢結果，以及返國後自主健康管理 14 天每日發送雙向

簡訊關懷健康狀況，回報資訊紀錄於系統中。

(二) 陽性個案專案

今年 5-6 月國內 COVID-19 本土疫情嚴峻，確診病例與接觸者追蹤人數遽增，因衛生局所、集中檢疫所及醫療人力資源不足，為維持醫療量能，針對輕症或無症狀感染者符合解除隔離治療條件即可返家隔離治療，故 TRACE 系統配合新增「陽性個案專案」功能（如圖 13），公衛人員可將出院或離開集中檢疫所之確診個案、尚待收治之確診個案、待 PCR 檢驗結果之快篩陽性個案等三種得於指定處所（居家）隔離者名冊上傳至該專案項下，後續將此隔離名單轉銜至資訊交換中心系統（PHEIC），進行後續電子圍籬設定、開立電子隔離通知書與健康關懷雙向簡訊發送等防治作業，並將雙向簡訊健康回報結果資訊寫回 TRACE 系統中。

分類	疾病代碼	疾病名稱	啟用狀態	功能
第2類	055	麻疹	啟用中	編輯 停用
第2類	056	德國麻疹	啟用中	編輯 停用
第5類	NFluA	新型A型流感	啟用中	編輯 停用
第5類	0000	COVID-19輕診個案	啟用中	編輯 停用
第5類	19CoV	嚴重特殊傳染性肺炎	啟用中	編輯 停用
自訂疾病	TRACE-00001	防疫泡泡專案	啟用中	編輯 停用

圖 11、新增自訂疾病/追蹤項目模組

主責單位名稱	追蹤參與單位	功能
急性組-陽性個案專案	急性傳染病組 指揮中心	選擇參與單位
急性組-泡泡專案	急性傳染病組 指揮中心 稽查處 中區管制中心 臺北區管制中心 基隆區管制中心 桃園區管制中心 新竹區管制中心 苗栗區管制中心 桃園區管制中心 臺北市政府衛生局 臺中市政府衛生局 台南市政府衛生局 高雄市政府衛生局 基隆市政府衛生局 新竹市政府衛生局 嘉義市政府衛生局 屏東縣政府衛生局 苗栗縣政府衛生局 彰化縣衛生局 南投縣衛生局 雲林縣衛生局 嘉義縣衛生局 屏東縣衛生局 澎湖縣衛生局 花蓮縣衛生局 台東縣衛生局 金門縣衛生局 連江縣衛生局	選擇參與單位

圖 12、新增自訂主責單位模組

通報單編號	狀態	疾病名	姓名	發病日	全家健康監測截止日	居住地
C1100	未確定	陽性個案專案	陽性個案專案住院或集中檢疫所返家隔離者	110/05/31	110/12/31	急性組-陽性個案專案
C1100	未確定	陽性個案專案	陽性個案專案就醫後在家獲知確診者	110/05/31	110/12/31	急性組-陽性個案專案
C1100	未確定	陽性個案專案	陽性個案專案快篩陽性個案	110/05/31	110/12/31	急性組-陽性個案專案

圖 13、陽性個案專案

六、TRACE 系統效能瓶頸調校及功能優化

(一) 系統效能瓶頸調校

今年上半年國內 COVID-19 疫情嚴峻，1-2 月發生部桃群聚事件，4 月下旬發生 C 航與飯店群聚事件，5 月中起社區傳播確定病例驟增（如圖 14），可知接觸者數量亦爆增，5 月下旬至 8 月底每日追蹤中接觸者約 1 萬 5 千至 2 萬人次左右，TRACE 系統不重複網頁瀏覽量 (Unique Pageviews) 更於今年 6 月達 39 萬 3 千餘次，為歷年最高（如圖 15）。

嚴重特殊傳染性肺炎確診病例依發病年月統計截至今年 10 月 31 日累計 16,417 例，上半年社區傳播疫情嚴峻，追蹤管理人數與使用人數較去年更大幅陡增，導致於下午時段使用高峰系統無法正常運載，今年 5 月後陸續將系統資料庫主機記憶體由 8GB 提升至 24GB，設定參數 Share_buffer 調整為 6GB，CPU 核心數調整為 20 核，WEB 記憶體調整為 16GB，以因應系統於下午時段資料庫主機 CPU 滿載狀況，同時運用系統網路監控工具 (Host Monitor) 主動監控伺服器主機的 TCP、Port、伺服器、硬碟空間和檔案大小等系統運作情形是否正常，以及調校系統網頁模組物件，暫時解決效能問題。

為預先整備因應國內 COVID-19 下一波疫情，本計畫在 TRACE 系統

首要任務為針對資料運算與報表下載超過效能承載量問題進行調校，今年年中時已將接觸者健康追蹤資料移轉至倉儲系統，將運算下載報表需求導向由倉儲報表替代，以減輕 TRACE 系統負載量。

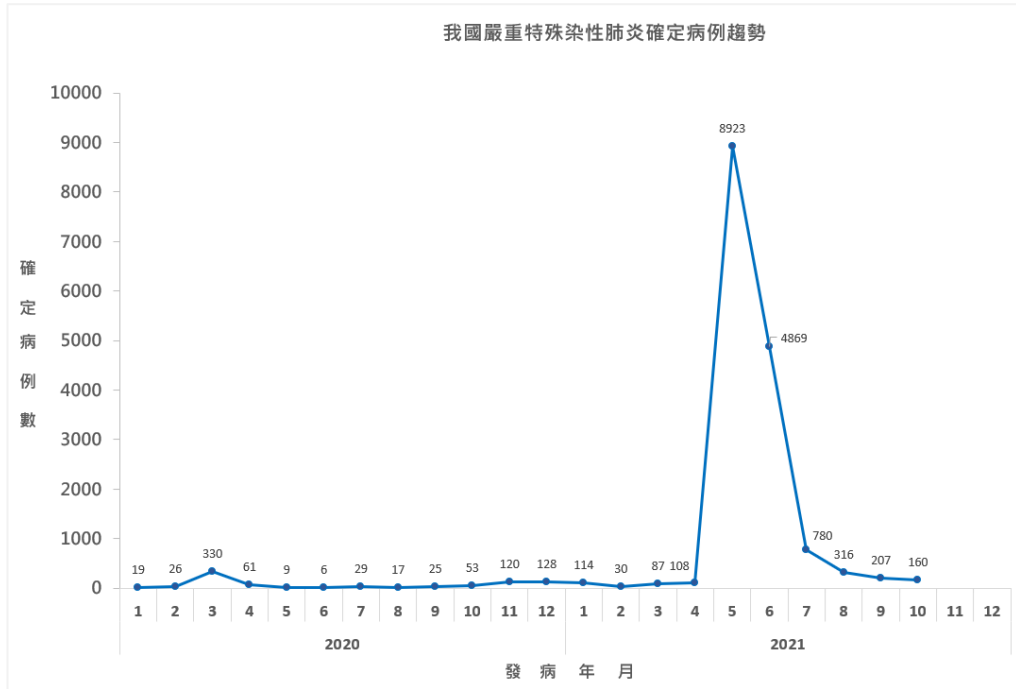


圖 14、我國嚴重特殊傳染性肺炎累計病例數趨勢

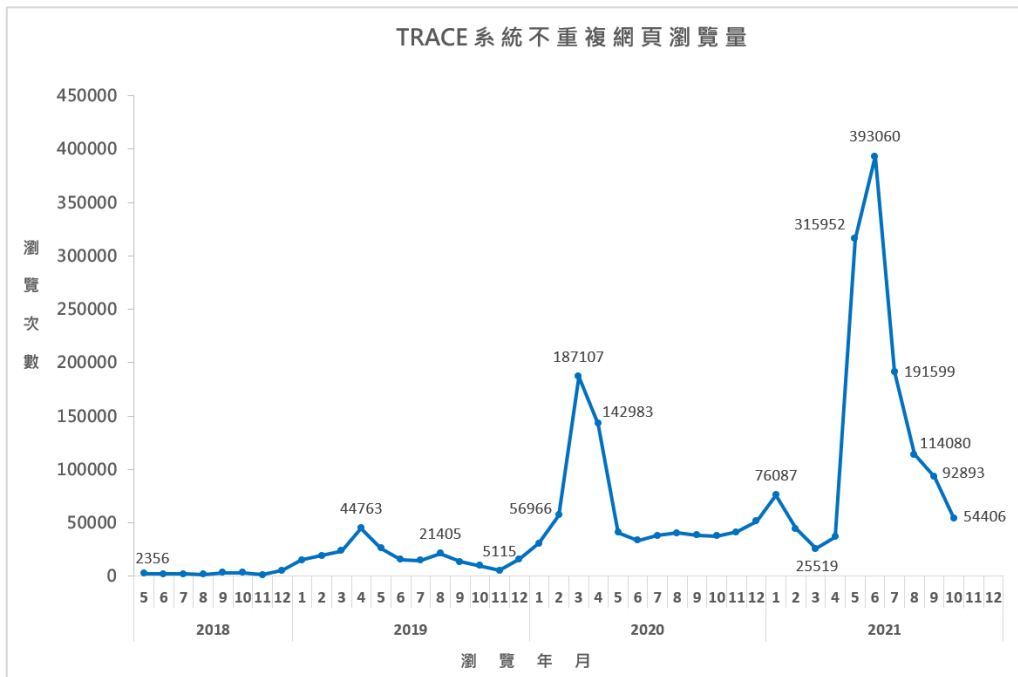


圖 15、TRACE 系統歷年不重複網頁瀏覽量趨勢

(二) 新增發送電子隔離通知書模組

第一類及第五類法定傳染病確定病例之密切接觸者隔離作業，通常由地方衛生局開立紙本居家隔離通知書親自遞送或郵寄，因 COVID-19 病例快速增加時期，人工開立作業無法承載大量接觸者，需要透過資訊系統協助批次開立作業。

為加速居家隔離通知書送達效率，自今年 5 月起 TRACE 系統新增居家隔離單電子開立作業功能，於居家隔離名冊上傳系統後，完成姓名、身分證號、自有手機號碼、居住地址、隔離地址、接觸日期、居家隔離告知日期等欄位填寫，系統於每日 8 時至 22 時，每小時傳送名單至電子居家隔離單之開單系統，由該系統即時產製對應之電子居家隔離書後，依隔離者手機號碼發送簡訊，並以加密連結方式提供居家隔離單電子檔，民眾收到簡訊後輸入證號末 6 碼解鎖，即可開啟並儲存電子檔，且為保護個人資料，該簡訊連結於發送三日內失效，民眾點擊開啟檔案日期會即時回傳紀錄於 TRACE 系統之通知書送達日期與備註欄位（如圖 16）。此項電子化作業自 5 月 24 日上線至 10 月 31 日，累計發送 61,366 筆電子居家隔離通知書，其中 50,156 筆（81.7%）民眾已開啟，此電子化輔助作業將接觸者自指標個案確診後至獲知開立居家隔離通知單之時間由 3.23 天縮減至 2 天，有助提升居家隔離時效。

為因應 Delta 變異株疫情，接觸者於集中檢疫場所隔離比例增加，依程序須由接觸者之居住縣市衛生局開立集中隔離通知書後，再送往集中檢疫所，囿於地方衛生單位難以透過人工大量開立紙本集中隔離通知書，且多可能需收治於其他縣市之集中檢疫所等因素，遂新增開立電子集中隔離通知書功能，依循電子居隔通知書發送模式，於系統新增 2 項欄位

「集中隔離通知書開立縣市」及「是否通知親友」，自 8 月 19 日上線啟用至 10 月 31 日累計發送 1,244 筆電子居家隔離通知書，其中 1,048 筆（84.2%）民眾已開啟。

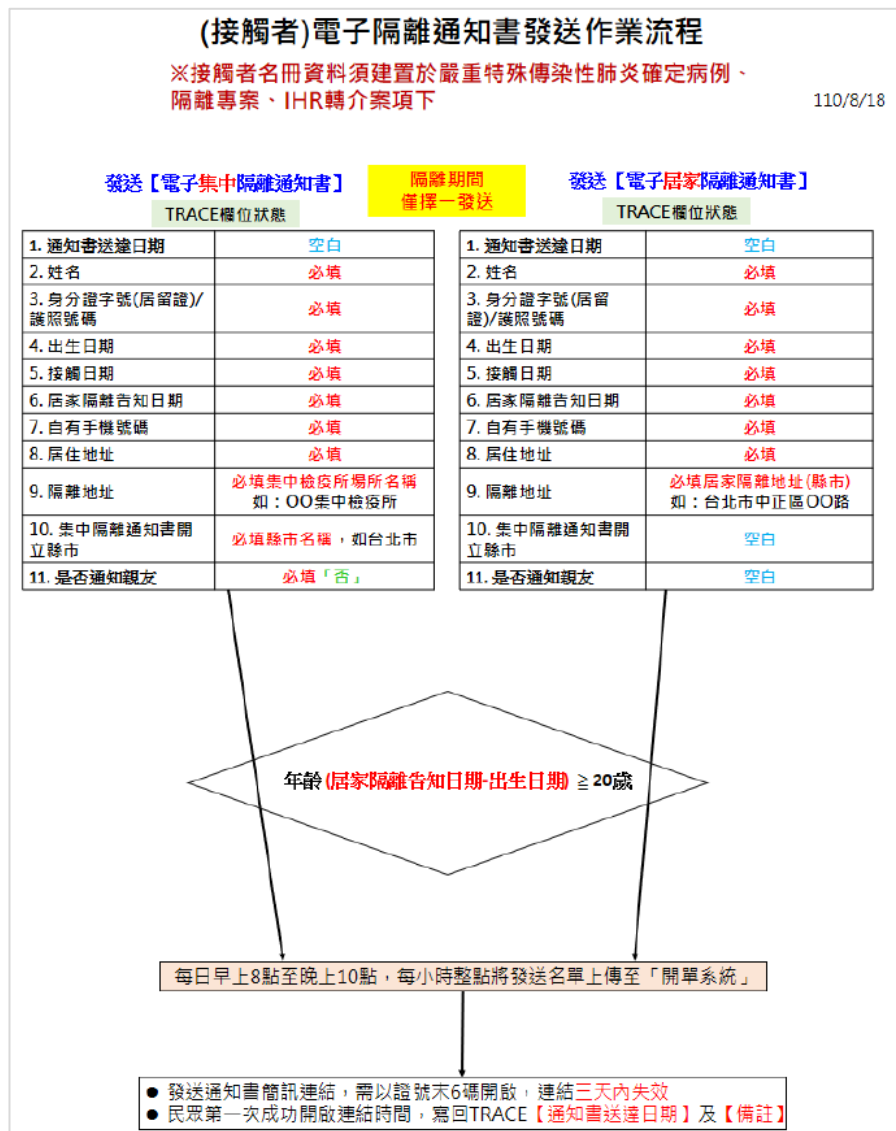


圖 16、電子居家隔離通知書發送作業

(三) 新增集中檢疫所追蹤名冊與健康回報同步作業

因新興傳染病致大規模疫情時，密切接觸者管理須有階段性且不同強度管理方式的情境，本計畫配合該情境設計集中檢疫場所系統化管理

作業。為因應民眾可能於集中檢疫場所檢疫期間因同班機旅客確診而其身分轉換為居家隔離者之情形，新增證號勾稽比對防疫追蹤系統集中檢疫場所人員名冊及 TRACE 系統追蹤中接觸者名冊，並將同一證號者之健康回報資料紀錄於 TRACE 系統中（如圖 17），以避免防疫人員須於不同系統重工回報之狀況。

歷次追蹤紀錄
*上午：00:00~12:30 · 下午：12:31~23:59

健康監測結果無效日	聯絡日期	建檔時間	紀錄	症狀	備註	回報單位	回報人員	功能
110/05/30	110/05/30	110/05/30 20:26	有症狀	發燒(38°C以上),流鼻水	集中檢疫關懷追蹤資料	集中檢疫所	集中檢疫關懷	刪除
110/05/30	110/05/30	110/05/30 17:28	有症狀	呼吸困難		急性傳染病組		刪除
110/05/30	110/05/30	110/05/30 17:19	無症狀			急性傳染病組		刪除

圖 17、集中檢疫所追蹤名冊與健康回報同步紀錄

(四) 調整通報個案主子單標示同步機制

本署傳染病通報系統(下稱 NIDRS 系統)於今年 9 月 6 日改版上線，該系統針對同疾病同證號個案於特定間隔期間內多重通報時，可進行主子單歸併作業，於 TRACE 系統個案清單中會對應呈現多筆重複通報個案資料，惟未依據 NIDRS 系統之主子單關聯進行標示，導致使用者容易誤傳或重複於不同通報單號個案項下上傳接觸者名冊，影響後續接觸者健康追蹤作業，故增修調整 TRACE 系統主子單標示及資料同步更新機制，依據 NIDRS 系統通報個案之主子單標示，於 TRACE 系統個案清單中，新增子單通報單編號下方呈現其主單通報單編號如圖 18 紅框標示，並新增排程將全案健康監測截止日為空值之子單，自動帶入主單之全案健康監測截止日，以利自動結案。

通報單編號	狀態	疾病名	姓名	發病日	全案健康監測截止日
1109	確定	嚴重特殊傳染性肺炎		110/09/01	110/12/31
1109	確定	嚴重特殊傳染性肺炎		110/01/20	

圖 18、TRACE 系統主子單標示畫面

(五) 新增勾稽居家隔離者之核酸檢測結果資料

為因應新型冠狀病毒 Delta 變異株疫情，指揮中心於今年 6 月 22 日公布居家檢疫及居家隔離者期滿前 1 天須進行 PCR 檢測，以維護國內社區安全。為提供公衛人員查詢居家隔離者解列前 PCR 檢驗結果，TRACE 系統介接倉儲系統之健保快篩核酸檢測資料檔，當 TRACE 接觸者名冊上傳或有資料更新時，以接觸者證號即時查詢倉儲資料表，取得接觸者之 PCR 檢驗採檢日期（含時間）為最新一筆的 PCR 檢驗結果，並呈現於 TRACE 系統之接觸者清單中供使用者查詢（如圖 19 紅框標示），以快速掌握篩檢結果並提高通報與防治作業時效。

全選	功能	姓名	年齡	電話	接觸日	勾稽最近一次採檢
<input type="checkbox"/>		輸入姓名	輸入年齡	輸入電話	輸入接觸日	輸入barcod
<input type="checkbox"/>	編輯接觸者資訊 歷次追蹤紀錄		28歲11個月		110/10/20	採檢日：2021-10-21;PCR陽性
<input type="checkbox"/>	編輯接觸者資訊 歷次追蹤紀錄		20歲11個月		110/10/20	採檢日：2021-10-21;PCR陰性

圖 19、勾稽居家隔離者之 PCR 檢測結果畫面

(六) 易用性測試與具體建議

TRACE 系統今年辦理 1 場易用性測試，針對區管中心使用者新增解

除結案設定功能與健康回報系統(Health 系統)公衛人員版新增接觸者清單功能進行測試，測試對象為 5 名台北區管制中心人員，另 2 名區管同仁口述使用回饋意見，共計提出 29 項建議，其中 12 項與操作行為相關，將透過教育訓練及增修操作手冊說明方式，協助使用者熟悉系統操作，3 項須與業務單位確認業務流程後再行評估，2 項將評估是否納入明年增修需求，其餘建議納入上線前調整項目。

肆、討論與建議

一、取得農衛雙方成立風險評估工作小組共識

當國內出現人畜共通傳染病公共衛生事件，目前採事件導向機制由相關部會提供風險評估需要資訊，必要時成立中央災害應變中心或中央流行疫情指揮中心因應，惟於整備時期，農衛雙方應建立風險評估機制；起初雙方交流進行人畜共通風險共識疾病目討論並無共識，本署建議以禽流感優先，農方建議以狂犬病，凸顯農衛雙方對人畜共通疾病有其不同之考量，後續經過雙方多次討論後，考量新興傳染病疫情風險不確定性較高，較需長期透過系統性風險評估判定可能風險與衝擊，另國內狂犬病疫情目前僅出現於野生動物，對伴侶動物及民眾風險極低，經雙方同意以禽流感(新型 A 型流感)為農衛雙方風險評估共識疾病，完成成立農衛雙方成立風險評估工作小組、疾病及評估項目共識之目標。

二、ZONE 系統新增管理者權限，相關功能仍具優化必要性

ZONE 系統可將防疫資訊自動視覺化並輔助決策，目前僅開放於本署人員使用，惟平時使用情境較少，因此在收集需求上較困難且不明確，本年系統新增各單位層級管理者權限並完成申請、管理及設定功能，未來可規劃開放衛生局應用，除可提供衛生局另一決策工具外，系統亦可獲得

更多業務面與資料分析面之優化建議。

三、持續調校地理資料蒐集及定位工具

因運用地理資訊系統呈現蚊媒傳染病個案活動地資訊極為重要，但有無法一致性收集及定位不正確問題，本年針對病媒蚊主題地圖，新增活動地儀表板，使用者可於此上傳、彙整、編輯及定位個案活動地，以個案間時空關聯性分析結果為誘因，引導防疫人員將過去多半以紙本形式記錄或自行建檔轉為結構化電子資訊之活動點位資料，於系統彙整呈現及加值運用。惟目前為單一個案活動地編輯方式進行，未來可評估提供編輯與呈現特定群聚事件專案之所有個案活動地功能，以貼近使用者實務所需。

四、TRACE 系統效能的限制與挑戰

今年國內 COVID-19 疫情嚴峻時期，因追蹤管理人數遽增，使用者大量下載統計報表以因應業務需求，造成系統數度超載無法正常運作，雖已採行緊急升級系統硬體設備、分流統計運算及調校系統網頁模組物件等措施以暫時處理系統效能問題，應重新盤點影響系統效能瓶頸之功能與頁面以根本解決效能問題。

為因應 COVID-19 疫情，TRACE 系統不斷擴增功能，且須配合政策實施日於短時間內完成，系統架構已與原規劃架構不一致，導致資料及程式邏輯複雜性增加，故未來針對此系統之擴增功能、功能頁面、資料庫運作效能等進行調校，以維運及提升系統運作。

今年上半年陸續發生部桃群聚事件、C 航與飯店群聚事件，5 月下旬社區疫情擴散，確定病例及接觸者主要集中於北部縣市，該等地區衛生局所人員及區管中心人力不足，需自其他區調度人力支援，惟現行系統權限

架構，未針對跨區支援情境增設臨時擴增權限角色功能，故僅能暫以手動增設地區權限方式因應，為因應疫情擴大時跨區域人力支援情形，將規劃系統角色權限擴充機制。

五、居家隔離通知書電子化發送功能之限制

電子隔離通知書開立作業係由 TRACE 系統之嚴重特殊傳染性肺炎疾病模組項下現有 11 項欄位填答狀態作為觸發條件，符合條件者於每整點發送，此功能雖減輕第一線公衛人員開立紙本工作負擔，惟上線後發生如姓名填錯或多寫註解文字（如重聽、陳媽媽的兒子等）、手機號碼或證號填錯等資料品質問題，但符合發送條件系統就自動發送通知書簡訊給民眾，導致於民眾會收到電子居家隔離通知書上呈現錯誤資訊或是民眾無法成功依據證號末 6 碼開啟文件等問題，因目前無電子通知書回收機制，故公衛人員則需重新開立電子或紙本通知書，為減少類似情況重複發生，已製作系統相關操作說明文件並放置於系統公告加強宣導。

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>（2020 Jul 17）
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
(2020 Jul 18)

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. CDC. Summary of Influenza Risk Assessment Tool (IRAT) results. Atlanta, GA; US Department of Health and Human Services, CDC;2017. Available from : https://www.cdc.gov/flu/pandemic-resources/monitoring/irat-virus-summaries.htm#H7N9_hongkong
8. European Food Safety Authority, et al. "Avian influenza overview October 2016–August 2017." *EFSA Journal* 15.10 (2017) : e05018.
9. Rist CL, Arriola CS, Rubin C. Prioritizing Zoonoses: A Proposed One Health Tool for Collaborative Decision-Making. *PLoS One*. 2014; 9 (10) : e109986. doi: 10.1371/journal.pone.0109986
10. Rist CL, Arriola CS, Rubin C. Prioritizing Zoonoses: A Proposed One Health Tool for Collaborative Decision-Making [Microsoft Excel Program]. *PLoS One*. 2014; 9 (10) : e109986. doi: 10.1371/journal.pone.0109986. Available from : <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4193859/bin/pone.0109986.s003.xlsx>

11. United States Centers for Disease Control and Prevention. Prioritizing Zoonotic Diseases for Multisectoral, One Health Collaboration in the United States. Atlanta: US-CDC; 2018. Available from :
<https://www.cdc.gov/onehealth/pdfs/us-ohzdp-report-508.pdf>
12. Shiferaw ML, et al. Frameworks for Preventing, Detecting, and Controlling Zoonotic Diseases. *Emerg Infect Dis.* 2017 Dec;23 (13) : S71-S76. doi: 10.3201/eid2313.170601.
13. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC tool for the prioritisation of infectious disease threats [Microsoft Excel workbook]. Stockholm: ECDC; 2017. Available from :
<https://ecdc.europa.eu/en/publications-data/ecdc-tool-prioritisation-infectious-disease-threats>
14. European Centre for Disease Prevention and Control. ECDC tool for the prioritisation of infectious disease threats-Handbook and manual. Stockholm: ECDC; 2017. Available from :
https://www.ecdc.europa.eu/sites/portal/files/documents/Tool-for-disease-priority-ranking_handbook_0_0.pdf
15. European Centre for Disease Prevention and Control. Best practices in ranking emerging infectious disease threats: A literature review. Stockholm: ECDC; 2015. Available from :
<https://www.ecdc.europa.eu/en/publications-data/literature-review-best-practices-ranking-emerging-infectious-disease-threats>
16. Zoë L. Grange, Tracey Goldstein, Christine K. Johnson, et al. Ranking the risk of animal-to-human spillover for newly discovered viruses. *PNAS* April 13, 2021 118 (15) e2002324118; Available from :
<https://www.pnas.org/content/118/15/e2002324118>
17. USAID Emerging Pandemic Threats PREDICT project. UC Davis' One Health Institute. Available from :
<https://ohi.vetmed.ucdavis.edu/programs-projects/predict-project>
18. World Health Organization, Food and Agriculture Organization of the

United Nations, World Organisation for Animal Health. Taking a Multisectoral, One Health Approach: A Tripartite Guide to Addressing Zoonotic Diseases in Countries; 2019. Available from :
https://www.oie.int/fileadmin/Home/eng/Media_Center/docs/EN_TripartiteZoonosesGuide_webversion.pdf

19. 衛生福利部疾病管制署。傳染病介紹。取自：

<https://www.cdc.gov.tw/Disease/Index>

20. 行政院農業委員會（民 104）。重大人畜共通之動物傳染病。取自：<https://law.coa.gov.tw/glrnewsout/LawContent.aspx?id=GL000625>

21. 行政院農業委員會（民 101）。動物傳染病分類表。取自：
<https://law.coa.gov.tw/glrnews/LawContent.aspx?id=GL000290>

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) 本署與農方合作建立雙方常規風險評估機制。
- (二) 病媒蚊主題地圖新增活動地儀表板，提供使用者於系統內查詢登革熱相關整合性、視覺化之防治工作輔助資訊。
- (三) TRACE 系統新增非法傳類追蹤項目模組及居家隔離通知書電子化開立作業，以因應 COVID-19 疫情防治之需。

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

- (一) 籌組人畜共通傳染病跨部會風險評估團隊，建立重大人畜共通傳染病風險評估項目共識，據此發展風險評估作業流程、資料整合機制，可因應未知新興傳染病大規模疫情爆發時，即時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。
- (二) 建置蟲媒主題地圖個案活動地整合呈現，協助防疫人員評估空間風險，即早進行相關防治措施。