

計畫編號：MOHW106-CDC-C-315-114716

衛生福利部疾病管制署 106 年度署內科技研究計畫

計畫名稱：

人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統

A decision support system for information integration of
zoonotic diseases

106 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：劉定萍

共同主持人：吳宣建

研究人員：劉宇倫、李佳琳、簡淑婉、陳必芳、王建凱、潘子安、林民浩、徐啟勝、郭宏偉、陳秋美、盧修文、蔡茂雄

執行期間：106 年 1 月 1 日至 106 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

為利整合人類及動物發生人畜共通及新興與再浮現傳染病跨領域資訊，作為疫情研判及決策依據；並於新興與再浮現傳染病事件發生時，快速掌握接觸者健康狀態，即時阻斷傳播鏈，本計畫透過導入設計思考模式探勘使用者需求及背景分析，與預測模型建置相關文獻回顧等方法，系統性規劃建置作業。

本研究於 106 年完成「傳染病決策地圖」及「接觸者健康追蹤管理系統」兩項目第一階段建置，前項子計畫以登革熱為例，完成資料集盤點與介接規劃、風險預測模型規劃及系統圖台雛形建置；後項子計畫以麻疹及新型 A 型流感為例，完成現況業務流程剖析、使用者需求盤點、管理系統核心功能架構建置、雛形建置前中後期使用者易用性測試、自主健康回報網頁雛形建置。期能透過建置二項系統，整合人畜共通傳染病多元資訊，建置相關決策支援機制，逐步達到降低人畜共通及新興與再浮現傳染病對國人健康、經濟及社會衝擊之最終目標。

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 :

Integration of human and animal disease information is particularly important for epidemic assessment and decision-making for the control of zoonosis and new emerging infectious diseases. Precise and rapid contact investigation and tracing play a pivot role in breaking the transmission chain during outbreaks. This study aims to develop a better decision support system and a contact tracing system by using design thinking strategy to explore the user needs, in addition thorough background analysis and literature review.

This study has two sub-projects: "GIS-based Decision Support System for Zoonosis and New Emerging Infectious Diseases" (ZONE) and "An infectious disease contact tracing platform and management system" (TRACE) in 2017. Using dengue fever as an example, ZONE has completed multidisciplinary data inventory, interface planning, prediction model construction and a prototype system for hosting the diverse geographic and data layers. TRACE took measles and novel influenza A virus infections as disease templates and has completed the comprehensive analysis for contact tracing process, user needs inventory, core function building, usability tests for system prototype, and a prototypic module for self-reporting of health conditions.

Through this study, we hope that effective integration the diverse information and better support of decision-making can be possible. The ultimate goal is to reduce the impact on human health, economy and society caused by zoonosis and emerging infectious diseases.

Keywords :

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

目錄

內容

壹、 前言	6
一、 發展決策支援系統	6
二、 發展傳染病接觸者健康追蹤管理系統（下稱接觸者系統）	7
三、 整體規劃	9
貳、 材料與方法	11
一、 跨領域傳染病資料交換及介接，以強化決策支援及資料視覺化	11
（一）使用者需求訪談及盤點	11
（二）資料盤點及介接規劃	12
（三）決策支援系統規劃及前期建置	14
（四）登革熱風險預測模型文獻回顧及建立	14
二、 建置傳染病接觸者健康追蹤管理系統	15
（一）建構多用途傳染病接觸者健康追蹤管理系統	15
（二）評估接觸者追蹤資訊於地理圖台視覺化呈現方式	16
（三）將設計思考概念導入系統開發	17
參、 結果	19
一、 決策支援系統	19
（一）使用者需求訪談及盤點	19
（二）資料盤點及介接規劃	25
（三）決策支援系統規劃及前期建置	27
（四）登革熱風險預測模型建置	32
二、 傳染病接觸者健康追蹤管理系統	33
（一）系統架構建置：接觸者系統導入現行業務流程	33
（二）使用者易用性測試	44
（三）資訊專家諮詢	47
三、 系統技術環境描述	48
四、 建置即時決策支援環境設備及資料錄製備份系統，建立跨機關聯繫機制。	51

肆、 討論與建議	53
一、 跨領域資料整合的限制及挑戰	53
二、 開放原始碼為基礎進行開發系統之特點	53
三、 傳染病接觸者健康追蹤作業相關應用系統整合或介接	54
四、 接觸者健康追蹤資料視覺化應用	55
五、 系統建置初期導入設計思考概念之特點	55
伍、 參考文獻	57
陸、 附錄	61
一、 決策支援系統需求訪談紀錄	61
二、 決策支援系統需求彙整表	66
三、 決策支援系統需求-資料對應表	69
四、 接觸者健康追蹤管理系統需求訪談紀錄	70

表格目錄

表 1、傳染病決策支援所需資料類別盤點表.....	13
表 2、登革熱相關地理資訊平台盤點結果.....	19
表 3、系統硬體規格與安裝軟體.....	50

圖表目錄

圖 1、人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統計畫藍圖.....	10
圖 2、決策支援系統工作流程概念圖.....	11
圖 3、以設計思考模式進行決策支援系統需求蒐集.....	21
圖 4、登革熱業務流程訪談暨腦力激盪後彙整需求表.....	22
圖 5、運用地圖呈現登革熱業務相關地理資訊.....	23
圖 6、決策支援系統登革熱相關資料集介接架構圖.....	26
圖 7、決策支援系統規劃建置結合報表之圖台系統.....	28
圖 8、決策支援系統資料呈現架構及雛形畫面.....	29
圖 9、決策支援系統單筆資料檢視畫面及環域分析功能.....	30
圖 10、決策支援系統專業版登入預設開啟之儀表板畫面.....	32
圖 11、以病例為基礎之登革熱風險核密度分布圖.....	33
圖 12、導入接觸者系統後，接觸者名冊建立將全面資訊化.....	35
圖 13、接觸者系統個案清單列表雛形畫面.....	36
圖 14、接觸者系統接觸者名冊編輯功能雛形畫面.....	36
圖 15、接觸者系統指派追蹤單位功能雛形畫面.....	37
圖 16、接觸者系統雛形畫面.....	38
圖 17、接觸者系統轉介畫面.....	39
圖 18、導入接觸者系統後自動轉介功能流程圖.....	40
圖 19、自主健康回報網頁流程圖與雛形.....	42
圖 20、導入系統後，接觸者健康追蹤業務流程圖.....	43
圖 21、研究團隊於第二次易用性測試向使用者說明進行方式.....	46
圖 22、系統架構圖.....	49
圖 23、系統網路運作概念圖.....	49
圖 24、即時決策支援跨機關連繫架構圖.....	52
圖 25、國家衛生指揮中心之戰情中心場地環境設備.....	52

壹、 前言

一、 發展決策支援系統

決策支援系統在臨床及診斷醫學已被廣泛運用，在病媒控制上則極具運用潛力，WHO 專家認為善用地理資訊系統對登革熱疫情控制有相當的幫助[1]。過去美國 CDC 則曾為有效控制西尼羅熱疫情，開發 ArboNET 平台，以整合病媒蚊、鳥類、帶病毒捐血者、哨兵動物、動物及人類病例資訊等，結合呈現於地理資訊系統上，地方政府或中央政府決策者皆可透過整合型資訊一覽動物及人類疫情概況[2,3]，亦有多項研究應用人口學、氣象觀測、環境、遙測影像、網路關鍵字搜尋等資料，採數理模式甚至人工智慧等方法建構疫情預測模型，以強化傳染病防治能力，但因資料來源、型態及疾病本身預測的複雜度，使用的分析變項及數理模式多樣，應用及最終成果展現的方式也不盡相同，但多數結合資料本身的地理資訊，以風險地圖方式視覺化呈現分析結果[4-6]。

為展示傳染病個案之地理資訊，疾病管制署於民國 91 年建置「疫情地理資訊系統」，將法定傳染病監視通報系統中有關個案之地址資訊，轉換為二分帶座標點位後標示於地圖圖面，跳脫原本表列總計各行政區病例數之框架，可更精確、直觀的研判傳染病疫情與空間之變項相關性，其後 15 年間系統陸續擴充資料來源及運算分析功能。以登革熱為例，目前系統可整合傳染病個案點位資料、蟲媒密度調查資料、各縣市政府回報之孳生源列管點資料、雨量資料等，進行綜合風險研判，但隨著硬體設備升級、累積資料量及資料來源與日俱增，原系統規劃之架構逐漸無法負載當前之資料量，另因系統歷經多階斷擴充建置，資料介接機制無法通盤規劃，拉長資料載入及運算時間，導

致使用者感受系統效能不佳而降低使用意願，綜上考量現有系統之架構瓶頸，及未來預計納入更多元性資料，重新規劃資料介接機制之迫切性，本計畫將重新開發一地理資訊導向之決策支援系統（傳染病決策地圖，GIS-based decision support system for zoonosis and new emerging infectious diseases），期能降低疫情相關地理資訊之研判門檻，輔助未來資源配置管理及風險評估等防治工作之進行，及強化現有決策支援機制。

二、 發展傳染病接觸者健康追蹤管理系統（下稱接觸者系統）

人類感染之新興傳染病 6 成以上為人畜共通傳染病[7]，由於全球化與國際交流的頻繁，具流行潛力之新興或再浮現傳染病疫情迅速擴散機率高，造成人類恐慌、社會不安，經濟遭受重創。2014-15 年伊波拉疫情發生時，為有效追蹤病患及接觸者，已有發展傳染病個案及接觸者追蹤之手機應用系統[8]，運用於接觸者發燒警示提醒、以 GPS 地理定位接觸者的手機位置、及接觸者發生疑似症狀時諮詢資訊等，可有效協助衛生人員在接觸者潛伏期間，持續調查接觸者之健康狀況，再以地理資訊系統呈現所有接觸者的動態及健康狀況。如有出現症狀之接觸者，衛生人員透過警示功能快速掌握接觸者發病情形，盡速進行隔離等因應措施，類似技術於 2014 年已運用於奈及利亞伊波拉疫情，個案及接觸者調查追蹤與管理，接觸者回報率在運用手機應用系統後提高為 100%，且接觸者從偵測發病到完成隔離間隔亦由 3-6 小時縮短為 1 小時[9]，降低病毒繼續於社區傳播的可能性。國際間已開發使用於傳染病接觸者追蹤軟體整理如下：

（一） Xerox(全錄) Maven Disease Surveillance Outbreak

Management System：主要功能可結合電子通報、接收個案檢驗資料，並於確診後自動成立事件、即時通知以調配地方人力、接觸者追蹤(症狀監控、隔離監控、暴露風險評估)、個案及疑似個案與接觸者管理、指派待辦任務、接觸者名冊上傳、個案及接觸者資訊配對以管理重複資料、地理資訊編碼及結合 GIS 平台、規則模式調整使用者介面(Rule based alerting user interface)等[10]。

(二) 德國研究機構團隊開發之 **SORMAS (Surveillance and Outbreak Response Management System)**系統：本系統於 2015 年開發以支援西非伊波拉疫情之接觸者健康追蹤與管理。該系統以芬蘭 Vaadin 公司設計之網頁框架及雲端服務機制進行開發，結合 SAP HANA 資料管理平台，並運用設計思考模式以系統性剖析伊波拉緊急應變中心調查人員之使用者需求，設計行動載具應用系統及管理平台以符合即時回報與分層管理需求[11]。主要功能包括麻疹、登革熱、霍亂、伊波拉、拉薩熱、禽流感等傳染病事件之個案、接觸者、檢驗資料蒐集及管理，並呈現統計圖表、資料視覺化儀表板及 GPS 位點顯示，並於 2016 年在開放原始碼技術網站上架。

(三) **Dimagi CommCare**：本系統為具開放原始碼之行動裝置平台，亦曾使用於西非伊波拉疫情之接觸者健康追蹤與管理，主要功能包括家庭接觸者訪視追蹤、資料蒐集、呈現歷次追蹤紀錄、排定訪視行程，並提供民眾下載應用程式以提升通報率[12]。

現行我國法定傳染病接觸者健康追蹤係由個案居住縣市所在衛生局所負責調查與管理，由疾管署各區管制中心督導及協調跨縣市接觸者資訊蒐集與溝通，尚無資訊化管理機制及接觸者透過行動載具自主健康回報介面；透過執行人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統計畫，藉由系統建置資訊化接觸者健康追蹤流程，可望提升疫情調查與接觸者健康追蹤時效，簡化業務流程，以有效掌握疫情規模及變化，進而阻斷傳播鏈。

三、 整體規劃

「人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統」為四年期研究計畫，執行期間為 106-109 年，圖 1 為本研究全程規劃藍圖，包含建置「傳染病決策地圖」及「傳染病接觸者健康追蹤管理系統」兩項目，研究目的及內容著重於建置系統性傳染病決策支援機制，整合人類及動物發生人畜共通及新興與再浮現傳染病的跨領域資訊，並於事件發生時，透過接觸者健康追蹤管理系統，快速掌握接觸者健康狀態，即時阻斷傳播鏈。本計畫將逐年完成建置系統架構、視覺化展現多元疫情決策資訊、分析整合資訊及加值運用以提升風險評估能力、自動化資料及模擬與預警分析等功能。

傳染病決策地圖

強化決策支援及資料視覺化

- 持續整合跨域資料
- 行動載具上載田野資料
- 分析流程自動化排程
- 視覺化整合分析展示

建置系統架構

- 導入設計思考概念
- 整合跨域資料
- 建置分析、模擬、預測、資料備錄基礎架構

106

建置系統架構

- 導入設計思考概念
- 簡化追蹤流程
- 自主回報健康狀況

強化決策支援及風險評估

- 持續整合跨域資料
- 優化地理資訊功能
- 風險評估及展示多元資訊
- 建構資料開放加值運用

108

追蹤資料視覺化

- 建置統計報表
- 展示接觸者空間分布
- 評估接觸者個資勾稽
- 優化自主回報設計

整合追蹤系統接觸者資訊

- 整合勾稽相關系統接觸者資訊
- 自動產製儀表板
- 建立系統功能及資料庫模組化
- 評估自主回報成效

強化決策支援及預警分析

- 資料自動化分析、模擬、預測
- 產生潛勢報告與預警提醒
- 資料定期開放加值運用
- 確保資訊流與資料視覺化順暢

109

整合追蹤系統接觸者資訊

- 持續整合勾稽相關系統接觸者資訊
- 調校自動產製儀表板
- 運用模組化機制
- 評估資料開放加值運用

傳染病接觸者健康追蹤管理系統

圖 1、人畜共通傳染病跨域資訊整合及決策支援系統計畫藍圖

貳、 材料與方法

就本計畫執行項目，以傳染病決策系統跨領域傳染病資料交換及建置與介接規劃、傳染病接觸者健康追蹤管理系統建置規劃二項目進行材料與方法說明。

一、跨領域傳染病資料交換及介接，以強化決策支援及資料視覺化

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，106 年度著重於跨域資料盤點及介接規劃，並以登革熱為例，初步進行決策支援系統之建置及相關軟硬體設備佈署，工作流程規劃分為：(1)背景分析、(2)發想及規劃、(3)系統開發及軟硬體建置三階段，如圖 2。

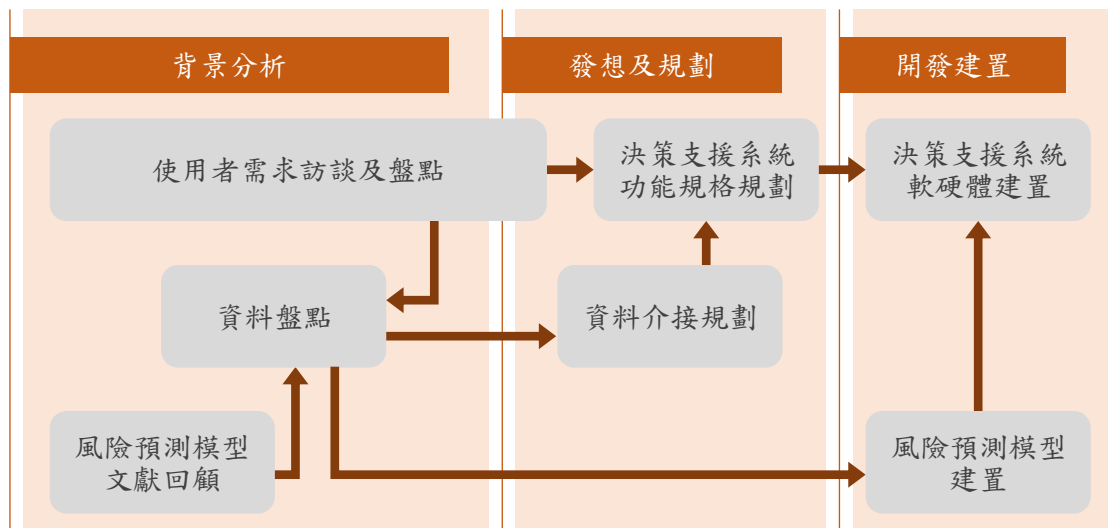


圖 2、決策支援系統工作流程概念圖

(一) 使用者需求訪談及盤點

為釐清及歸納本決策支援系統之定位及功能需求，系統建置規劃初期，導入「設計思考 (design thinking)」概念，進行系統需求探勘，並以使用者反饋需求為規劃核心，建置需求導向之系統：

1. 業務相關作業流程、圖表、報表及地理資訊平台盤點

盤點資料來源包含本署「登革熱屈公病防治工作指引手冊」等行政作業流程、疫情防治會議等例行性業務報告呈現之圖報表，以及 104 年登革熱中央流行疫情指揮中心成立期間各會議簡報、工作日誌等，透過防治工作盤點及剖析，可釐清系統重要使用角色及利害關係人，盤點後資訊用於訪談大綱規劃、驗證及補充訪談者所述工作經驗及建議，亦可作為後續系統報表、視覺化圖層之設計參考。

2. 使用者面訪

針對不同角色之防治業務相關使用者進行工作流程訪談、現行資訊系統使用意見調查，訪談時間約 1 小時，並以團體腦力激盪方式引導使用者發想新系統需求，每位參與者應於單張 N 次貼便條紙寫下 1 項需求或想法，每人至少提出 3 項需求，完成後於牆壁張貼，再由參與者對所有需求進行分類，並可視情況補充描述或新增需求，藉此釐清使用者對系統之期待及需求重要性序位，因使用 N 次貼紀錄需求，使用者較能濃縮想法於一定篇幅內，於需求分類時亦較容易隨時調整，腦力激盪所需時間約 30 分鐘。非防治業務相關人員考量另尋外部受訪者之成本過高，故以資訊廠商開發人員、本案資訊室人員等非公共衛生、生醫相關領域成員為代表，同樣以前述團體腦力激盪蒐集系統需求。

(二) 資料盤點及介接規劃

傳染病流行病學領域中，用於解釋急性傳染病的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[13]，以此三面向為出發點，輔以需求訪談結果，盤點傳染

病決策支援所需資料類別如表 1，其後將本署內部資料或目前已介接之資料集對應至所屬資料類別，針對未有對應資料集之類別另尋取得來源，並依資料集權管單位、資料屬性、發佈形式及頻率等特性，規劃後續資料介接流程及介接後資料處理工作。

表 1、傳染病決策支援所需資料類別盤點表

面向	次類別	資料類別
宿主	人類宿主	傳染病個案資料 法定傳染病通報、疫調、檢驗資料 RODS 急診傳染病監測統計 人口學及社會經濟學資料 行政區/最小統計區別戶數、戶籍人口數、密度及人口學結構統計 行政區別低收入戶統計指標 行政區別現居人口普查資料 人類宿主免疫狀況 國際疫情資料
	動物宿主	宿主動物儲存窩(reservoir) 宿主動物分佈調查 禽畜場點位資料 動物產銷資料 宿主動物免疫狀況 宿主動物疫情及防治工作資料 國際疫情資料
	媒介動物	媒介動物分佈 媒介動物分佈調查 孳生源列管點 媒介動物防治工作執行狀況 媒介動物其他特徵 防治藥物藥效試驗結果
環境	氣象	歷史觀測資料 短期/中長期預報資料

面向	次類別	資料類別
	其他環境資料	居住環境 國土利用調查統計 房屋屋齡調查 歷史淹水及淹水潛勢資料
病原	病原特徵	病原抗藥性 病原血清型

(三) 決策支援系統規劃及前期建置

本系統以委外勞務採購方式進行軟體開發，為爭取系統開發時效，於需求訪談及盤點完成前，先就開發技術、基礎架構、通用性基本功能等面向撰寫需求說明書辦理招標作業，決標後 45 日內為開發第一階段，研究團隊歸納需求訪談結果，提出細部功能需求，由資訊廠商彙整納入系統需求規格書並評估硬體需求，據以執行第二階段之系統建置工作。因本年度系統需求評估暨開發期程僅有約 6 個月，前期易用性測試、使用介面優化等工作初步由開發團隊負責，預計 107 年再導入各階層使用者之易用性測試結果進行修正。

(四) 登革熱風險預測模型文獻回顧及建立

標定風險區域與量化風險，是登革熱風險預測模型建置的第一步驟。目前文獻中，從空間觀點評估登革熱風險的取徑(approach)有三：

1. 以病媒蚊密度評估風險—由於登革熱需要透過病媒蚊傳遞，因此在此取徑過程中，將病媒蚊調查結果轉換為病媒蚊指數，以反映監測病媒蚊密度，並將病媒蚊密度高低視同登革熱風險高低，作為評估登革熱風險方式之一[14-16]。
2. 以病媒蚊孳生環境條件評估風險—受限於人工調查或是使用誘蚊採卵器等病媒蚊調查方法，往往無法確切掌握病媒蚊分布，

造成登革熱風險估計偏誤。故部分研究改採用病媒蚊適宜生長環境條件評估，例如具備合宜溫溼度條件及降水情況的地區[17,18]，或是高密度都市地帶及積水容器分布地區[19]，因其與登革熱病例發生具有統計顯著的關聯，所以利用病媒蚊孳生環境條件作為登革熱風險指標，亦為取徑之一。

3. 以登革熱病例評估風險—登革熱病例之發生即是人蚊接觸(human-mosquito contacts)的結果，相較於病媒蚊密度與病媒蚊孳生環境條件，此法更直接反映一地或特定時空條件下的登革熱風險，因此許多研究透過病例地圖的產製來標定空間中的登革熱風險[20-25]。病例地圖因在使用上直觀，且對於防疫單位而言資料取得相對容易，因此是當代評估登革熱風險最主要的方式。

因本年度方完成資料介接，106 年度先運用登革熱病例分布，以核密度推估(Kernel Density Estimation, KDE)方式作為登革熱風險評估的取徑，使用資料為傳染病個案通報系統中，於 105 年發病之登革熱確診個案。

二、 建置傳染病接觸者健康追蹤管理系統

(一) 建構多用途傳染病接觸者健康追蹤管理系統

1. 提供事件建立及與個案追蹤參數設定等功能。

本系統今年以麻疹及新型 A 型流感分別作為再浮現高傳染性疾病及新興傳染病範例，設計系統基礎架構。事件建立依據本署傳染病個案通報系統（下稱法傳系統）介接至接觸者系統之通報資料及檢驗資料，由系統自動建立個案清單，使用者無需登入法

傳系統查詢個案檢驗結果，判定是否進行接觸者健康追蹤。本年度亦規劃疾病項目及參數設定維護平台設計，預計明年完成建置，參數設定維護畫面將提供系統管理者新增及編輯疾病項目及如接觸者名冊欄位、主要症狀、追蹤頻次等相關參數之設定，並將設定資料回置資料庫儲存，確保系統具備擴充新興傳染病項目之彈性。

2. 提供接觸者健康追蹤回報資訊

本年度透過建置管理系統及自主健康回報網頁，提供使用者系統性蒐集健康回報監測資訊，並於明年完成資訊統計報表與資料視覺化，公衛人員可登入系統，即時掌握接觸者健康追蹤情形。系統另設計回報有症狀接觸者通知功能，將警示訊息以電子郵件通知相關衛生人員，掌握時效儘速聯繫疑似發病接觸者，避免疫情進一步傳播與擴大。

(二) 評估接觸者追蹤資訊於地理圖台視覺化呈現方式

本系統於今年度完成個案及接觸者地址定位功能，提供明年於傳染病決策地圖呈現事件相關個案及接觸者之空間分佈。使用自主健康回報網頁之接觸者，如勾選同意系統截取所在位置，亦可透過瀏覽器定位，於地理圖台呈現接觸者登入回報健康狀況之時間點及所在地，如回報出現疑似症狀，警示訊號將一併展示於畫面。地址定位資料將透過最小統計區模糊化定位，避免洩露個案及接觸者個資，並儲存後提供資料查詢使用。

(三) 將設計思考概念導入系統開發

1. 需求訪談

為系統性歸納傳染病個案與接觸者健康追蹤業務流程，本研究於系統規劃初期導入「設計思考」概念，將使用者經驗系統性納入開發流程。經歷次訪談歸納使用者現況歷程，傳染病個案之接觸者健康追蹤業務流程困難點，重點為1.建置接觸者名冊需等待多方以傳真或電子郵件方式提供，再加以彙整，如有缺漏，衛生局所須透過查詢其他作業系統(如癌篩系統、預種系統、戶役政系統、入出境系統、衛生所 PHIS 系統)，以獲得接觸者最新聯絡資訊，耗費相當多人力於查詢及彙整資料。2.當事件需追蹤大量接觸者時，衛生所需調度人力按時電訪，其他例行性業務因此停擺。3.目前接觸者健康追蹤流程尚未資訊化，於接觸者名冊蒐集與彙整、逐層指派負責追蹤單位、追蹤單位逐層回報接觸者健康狀況、追蹤單位轉介接觸者至其他衛生單位等業務流程，皆需以電子郵件、傳真或電話逐層通知，且接觸者資料皆各自儲存於各層承辦人電腦中，尚無資訊化管理機制。

2. 易用性測試

易用性測試目的係為確認目標使用者感受到系統操作界面的有效性、效率、滿意度和易學性。本系統於本年度建置前中後期，就主要功能項目階段性進行易用性測試。第一次易用性測試之測試功能為通報個案清單及接觸者名冊編輯，主要測試對象為疾管署區管制中心與縣市衛生局之麻疹及新型A型流感業務承辦人員，測試日期為106年8月24日；第二次易用性測試之測試功能包括依據第一次易用性測試結果評估修正後之功能，及指派負責

健康追蹤單位、健康追蹤回報與接觸者轉介功能，主要測試對象為區管制中心及縣市衛生局、衛生所麻疹與新型 A 型流感業務承辦人員，測試日期為 106 年 10 月 20 日；第三次易用性測試之測試功能包括依據第二次易用性測試結果評估修正後之功能，及接觸者轉介與發病通知等衛生人員通知功能、管理導引式操作教學、自主健康回報網頁等功能，主要測試對象為一般民眾、醫院感控師等團體回報代表、區管制中心及衛生局、衛生所麻疹與新型 A 型流感業務承辦人員，測試日期預計為 106 年 11 月下旬。

3. 專家諮詢

為於建置期間即檢視系統介面設計、使用者經驗、後端模組化等功能雛形符合預期規劃，本系統以邀請資訊專家參與工作小組會議方式，提供系統雛形診斷建議，避免上線後出現結構性錯誤提高未來系統增修成本，研究團隊於 106 年 7 月 5 日、10 月 25 日、11 月 13 日邀請具豐富政府網站使用者介面架構設計經驗之嘉義縣政府智慧城市暨青年創業辦公室執行長王景弘先生 (TonyQ)，提供本案系統雛形修正之專業建議。

參、 結果

一、 決策支援系統

(一) 使用者需求訪談及盤點

1. 現有地理資訊平台盤點

除疾病管制署建置疫情地理管理資訊系統，供病例分布、風險、防治作為等資訊查詢外，國內本土登革熱重點防治之南高屏縣市，因轄內疫情調查、風險及防治工作管理需求，均具縣市登革熱防治系統，地方衛生人員以該系統為主要資訊窗口。

另因應政府資訊公開需求，中央及縣市均建置民眾版網頁，考量民眾對於圖台式系統操作模式不熟悉，多以主題地圖分別呈現疫情、蟲媒密度等單一類別資訊，並搭配簡易之時間軸、病例類型篩選功能，無法進行較複雜之圖層疊加或進階分析等功能。現有登革熱相關之地理資訊平台盤點結果及功能概述如表 2。

表 2、登革熱相關地理資訊平台盤點結果

編號	系統名稱	類別	權管單位	功能概述
1	疫情地理管理資訊系統	內部	疾病管制署	1. 圖台式系統 2. 全國性資料 3. 可查詢全國登革熱病例分布、群聚、防治工作、病媒蚊密度、孳生源列管點、雨量等資訊 3. 環域查詢、距離面積測量、街景瀏覽功能

編號	系統名稱	類別	權管單位	功能概述
2	登革熱病 例群聚地 圖	對外	疾病管制 署	1. 主題地圖 2. 全國性資料 3. 呈現病例分布及趨 勢、群聚、防治工作、快 篩檢驗服務院所等主題地 圖
3	登革熱疫 情防治資 訊整合系 統	內部	高雄市政 府	1. 圖台式系統、資料登 錄介面 2. 區域性資料(高雄市) 3. 可查詢及登錄管理防 治工作、病媒蚊密度、孳 生源列管點資料；可查詢 病例分布資料
4	高雄市登 革熱疫 防治平台	對外	高雄市政 府	1. 圖台式系統 2. 區域性資料(高雄市) 3. 可查詢病例分布、國 際疫情、防治工作(僅列 表)等資訊
5	人蚊防疫 地圖	對外	國家衛生 研究院/ 高雄市政 府	1. 主題地圖 2. 區域性資料(高雄市) 3. 呈現病例分布、病媒 蚊密度、孳生源列管點等 主題地圖
6	登革熱疫 情地理資 訊系統	內部	臺南市政 府	1. 圖台式系統、資料登 錄介面 2. 區域性資料(臺南市) 3. 可查詢及登錄管理防 治工作、病媒蚊密度、孳 生源列管點資料；可查詢 病例分布資料
7	蚊媒傳染 病預警與 決策支援 資訊整合 系統	內部	國家衛生 研究院	1. 圖台式系統 2. 區域性資料(南高屏) 3. 可查詢病例分布、群 聚、病媒蚊密度、誘卵器 調查結果
8	登革熱防 疫平台	內部	屏東縣政 府	1. 圖台式系統、資料登 錄介 2. 區域性資料(屏東縣)

編號	系統名稱	類別	權管單位	功能概述
9	全面攻蚊	對外	國家衛生 研究院/ 屏東縣政 府	1. 主題地圖及資料回報 2. 區域性資料(屏東縣) 3. 呈現病例分布、病媒 蚊密度、誘卵器點位、快 篩服務院所等主題地圖 4. 可以手機即時回報穢 亂點
10	誘卵桶資 訊彙整資 料	對外	國家衛生 研究院	1. 主題地圖及統計表 2. 區域性資料(南高屏) 3. 可查詢誘卵統點位、 調查結果、高風險里別列 表

2. 使用者面訪

本年度就本署決策者、防治業務權管人員(區管中心及衛生局)、一般民眾等對象辦理共 4 場需求訪談，並依據訪談及團體腦力激盪結果(如圖 3)，歸納需求為：病例、病媒、防治措施、醫療服務、人口學及環境、風險共 6 項主需求，各主需求再細分共 13 項細項需求，需求彙整結果節錄如圖 4。



圖 3、以設計思考模式進行決策支援系統需求蒐集

左：本署一層長官訪談，右：一般民眾代表團體腦力激盪

主需求	細項需求	一般民眾需求	決策者需求	業務人員需求
病例	1.1 病例分布情形查詢及提醒	有沒有還有傳染性的病例? 家裡附近有無登革熱個案? 我家附近有無登革熱? 我家附近有沒有登革熱病例? 輸入住址了解週遭的登革熱情形,含時間 我要去南部玩,想知到哪裡有登革熱,可避免 我要去玩有沒有登革熱? 在一定地區內案例發生的頻率? 哪裡病例數多? 哪個地方發生過登革熱? 最近是否有登革熱疫情? 目前疫情狀況? 我想知道我住的地方過去幾年的感染狀況? 周圍鄉鎮有案例時會提醒	新疑似/確定病例所在地過去幾年病例數?	-
	1.2 血清學	-	病毒型別趨勢圖,全國及分縣市	-
	1.3 重症及死亡	-	重症發生率、各年齡層重症發生率(病例數/該縣市人口數) 死亡率、各年齡層死亡率(病例數/該縣市人口數)	-
	1.4 群聚研判	-	疑似及確認病例附近已確定或檢驗中的病歷資料(檢驗結果、旅遊史)	地圖時空研判分析能力,計算個案距離、研判群聚整合地方、中央之蟲媒調查資料
病媒	2.1 病媒及孳生源分布	哪裡蚊子密度高? 蚊子在哪裡?蚊子孳生高風險地區? 我家附近有沒有病媒孳生源?	疑似及確認病例附近病媒蚊調查資料 確定個案周遭病媒蚊資料	紀錄社區孳生源查核結果,以圖面資訊輔助管理已調查區域、檢視查核結果
	3.1 防治工作執行情形	政府防治登革熱做了哪些? 附近甚麼時候會化學防治?範圍? 甚麼時候來我家附近噴藥,可以主動通知嗎? 我家甚麼時候會被噴藥? 政府有沒有消毒? 政府何時消毒? 甚麼地方要噴藥?	確定個案周遭衛生局、區管中心進行何防治措施 新疑似/確定病例附近以往孳清情況 各區(或個群聚)疫情流行時,各項防治措施的到到情形,如噴幾處?已噴幾處?等等	紀錄社區孳生源查核結果,以圖面資訊輔助管理已調查區域、檢視查核結果
	3.2 防治工作成效	-	-	噴藥之後的病例數或蚊蟲密度下降狀況?
醫療服務	4.1 就醫情況	-	登革熱就醫人次(門診/急診/住院/ICU/急診待床/ICU待床)	-
	4.2 醫療服務地點查詢	我生病要去哪裡看醫生? 登革熱專門門診? 登革熱就診醫院資訊? 哪裡可以打疫苗? 我家附近有沒有幫我檢查登革熱? 哪裡可以買有效的防蚊液? 哪裡買得到防蚊液?		-
人口學及環境	5.1 氣象及環境	今天下大雨,未來登革熱是否變嚴重?	南高屏三縣市每月累積雨量(即時)與30年平均比較	-
	5.2 人口及社會經濟資料	人口密度與案例是否有關連性?	-	-
風險	6.1 風險地區辨別	提醒我避去的區域 參照google map路徑規劃一無疾病風險的路徑 有沒有高風險地點? 想知道我曾到過的地點是否有風險存在,並提示我如何回報 想知道我未來要去的地方是否有風險? 有沒有哪些公眾的地方是高風險區?(如火車站的風險指數) 輸入時間軸,自動告訴我我暴露於風險的可能性,並告訴我如何回報 登革熱病毒在哪裡? 設定我常去的(關心的)地方,有風險時告訴我	-	緊急防治及孳生源查核區域建議?
	6.2 風險/疫情預測	疫情後繼續發展? 別縣市這麼嚴重,有辦法保證我住的地方不會有疫情?	-	-

圖 4、登革熱業務流程訪談暨腦力激盪後彙整需求表

3. 需求訪談及盤點小結

針對決策支援系統需求盤點及人員訪談內容歸納重點如下：

(1) 地理資訊於常態性疫情防治工作極具重要性

透過使用需求訪談及例行性業務圖表盤點過程，可知地理資訊為疫情研判過程重點資料，受訪者多表示地圖化呈現地理資訊有研判直觀及容易對外溝通等優點(如圖 5)。



圖 5、運用地圖呈現登革熱業務相關地理資訊

(2) 地理資訊分析處理及視覺化有其專業門檻，業務導向之地理資訊系統有建置必要，並應權衡操作彈性及難易度

於訪談過程衛生人員經常反應回饋圖資處理耗時、不易系統性建檔、跨系統或跨單位資料整合不易、現用系統產出圖資不符合需求等問題。ArcGIS、QGIS 等地理資訊軟體雖分析及製圖功能完整，但操作具技術門檻，使用者需具備一定程度之資訊處理能力，雖 Google map 之普及化及功能擴增，使地理資訊取得更便捷，惟考量傳染病個案點位等資訊之機敏性，多數衛生人員仍需以截圖、離線影像處理方式產出地圖型資訊，故期待新系統可於功能彈性及系統操作介面複雜度間取得權衡。

(3) 現有系統於資料涵蓋面向、運算速度、呈現介面、操作體驗仍有所不足

地方自建之地理資訊系統雖地域性資料完整、可依照縣市作業流程及需求客製化，但無法一併檢視其它縣市資料，縣市交界區域之風險管理常需再透過其他工具彙整資訊，故全國性系統有存在必要；本署雖有疫情地理管理資訊系統提供全國性資料，但建置迄今已逾 15 年，系統運算速度及呈現介面設計皆有待提升，另囿於介接資料種類限制，無法完整呈現影響傳染病風險之各面向資料，防治人員仍需耗時以其他軟體或系統整合。

(4) 不同類別使用者關注之地理區視角不同，系統設計應注重使用者操作便捷性、優化使用者體驗

一般民眾需求主要以「個人」為中心，關心與自身相關之訊息，如居住地或活動地點周邊之病例分布、風險、自宅化學防治提醒等，關注區域明確且尺度狹小，適合以點位查詢搭配環域分析方式提供資訊；地方業務承辦人員之關注範圍則侷限於權管區域及週邊交互影響區；本署政策組及決策者關注範圍則涵蓋全國，著重疫情嚴重區域之呈現。故系統規劃預設顯示範圍及地域範圍切換之設計應更加彈性、配合使用者角色類別客製化設計。

(5) 不同類別使用者對資訊提供方式需求不同，一般使用者重視風險警示，專業使用者重視疫情指標呈現及風險探勘

訪談結果可得知，一般民眾對系統之需求多數集中於「風險等級識別」，較無蟲媒密度、防治工作、環境氣候等因子研

判能力，故本系統應優先建立有效風險評估模型，並以訂閱通知方式提供使用者風險警示，即使非常態性開啟系統，也可即時接收到所需訊息，此功能亦是衛生教育管道之一；防治工作相關人員則需持續掌握疫情狀況、進行同期比較及資訊綜合研判等，多數使用者回饋可以系統儀表板(dashboard)方式呈現近期疫情重要指標資訊，風險模型雖可輔助決策，但仍依據原始資料自行分析及研判，以發掘更多潛在影響因素。

(6) 地方政府對期待資料整合機制盡量簡化、減少人力介入

目前多數系統仍仰賴人工上傳資料，於縣市及中央政府各自建置管理系統之現況下，系統雖均提供批次匯入功能，業務承辦人員仍須人工處理上傳資料，故期待未來規劃可增加 Web API 等自動介接管道。

(二) 資料盤點及介接規劃

1. 以登革熱為例之資料集盤點及介接規劃

本年度決策支援系統建置以登革熱為例，規劃蟲媒類傳染病跨域資料整合機制。本署參與由國衛院國家蚊媒傳染病防治研究中心主導的國內登革熱病例、病媒及相關防治地理資訊整合規劃，於 106 年 4 月 25 日、5 月 4 日進行兩次技術討論會議，初步決議由成功大學莊坤達老師團隊開發一資料整合雲端服務平臺，優先整合地方政府及研究單位所持有之蚊媒指數及化學防治資料，並規劃將風險分析、防治成效評估等服務模組化，以利其他系統介接及加值應用。此外，本決策支援系統規劃整合接觸者系統，及疫情地理管理資訊系統、防疫資訊匯集平臺(ICP)等登革熱相關權管資料，及其他內政、氣象等輔助

研判性質資訊與圖層資料，並於前述國衛院平臺建置期間，先以 Web API 方式介接縣市政府 GIS 系統。

匯入資訊可透過系統內圖層介接管理模組，檢視資料來源、格式、更新頻率、存放位置、登錄日期、欄位說明、最後更新日期、是否停用等資訊。另為增加資訊客製化彈性及資訊釋出機動性，亦規劃登入帳號之使用者可匯入 geojson、kml/kmz、csv 等格式之自有圖層或資料，資料集介接架構圖如圖 6。

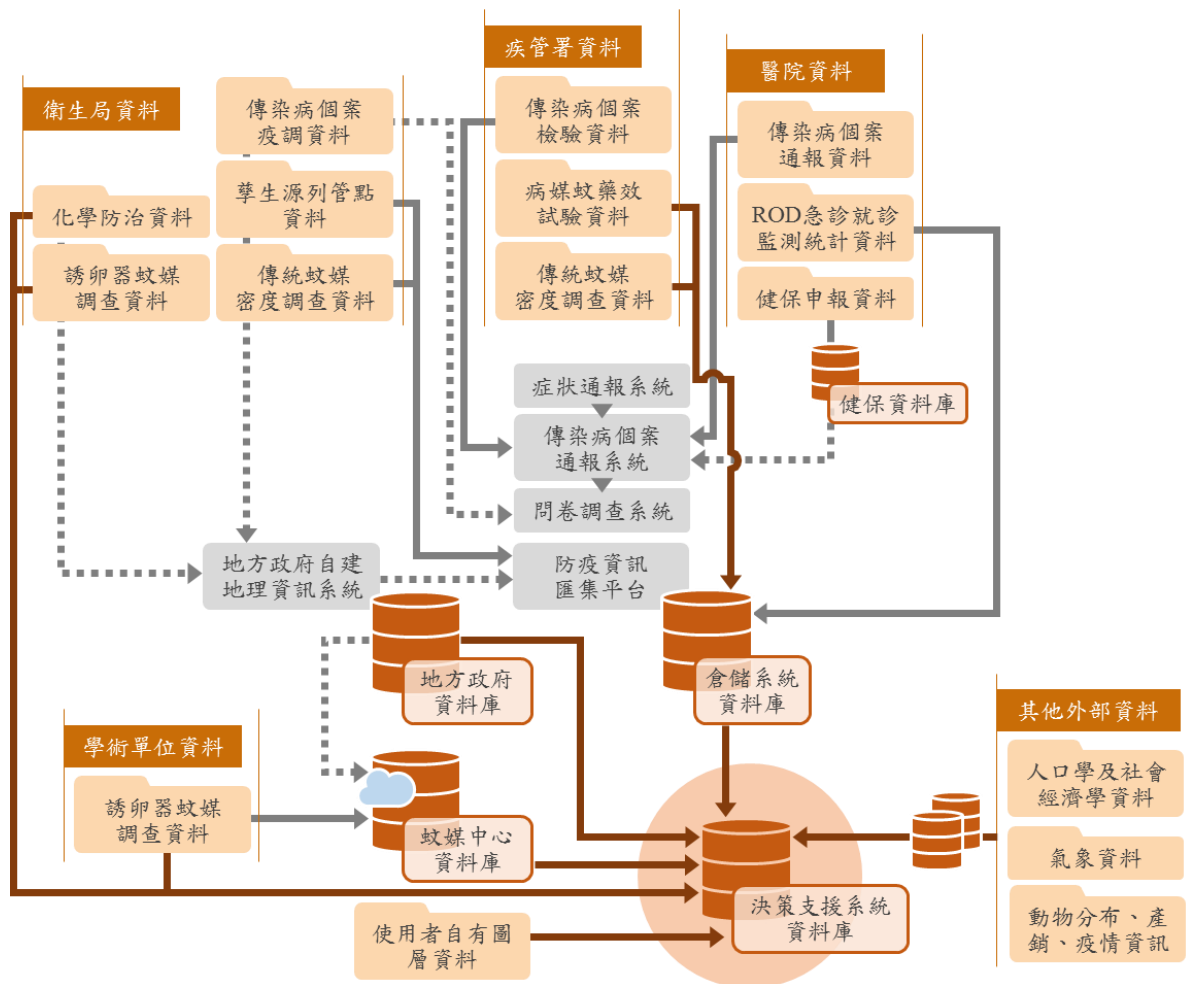


圖 6、決策支援系統登革熱相關資料集介接架構圖

灰色實線為目前已介接資料，灰色虛線為部分介接資料，僅傳入部份欄位或僅有部分縣市回傳資料，咖啡色實線為本計畫介接資料。

2. 資料地理編碼(Geocoding)

因部分介接資料無地理編碼，為利資訊呈現，本系統申請使用國土測繪中心地籍網路服務及 TGOS 全國門牌位置比對網路服務，各介接資料集匯整於本系統之資料平臺後，透過地籍圖定位功能模組、地址定位功能模組、統計地圖 API 模組產出地理點位資訊，進行地籍、地段、地址及經緯度作標之轉換作業。

(三) 決策支援系統規劃及前期建置

1. 建置結合報表之圖台系統

多數複雜度較高、資訊探勘型之地理資訊系統採用圖台式設計，惟常態性業務仍需統計圖表、數值等輔助快速研判，考量兩者搭配提供不同型態資訊，本系統設計圖台結合即時報表之模式，除於地圖呈現資料點位或面量統計資訊外，於圖表頁籤同時顯示資料統計圖。以通報個案圖層為例，使用者可於圖表頁籤篩選特定時間、年齡層、發病日等條件，地圖及報表皆即時更新，雛形畫面如圖 7。

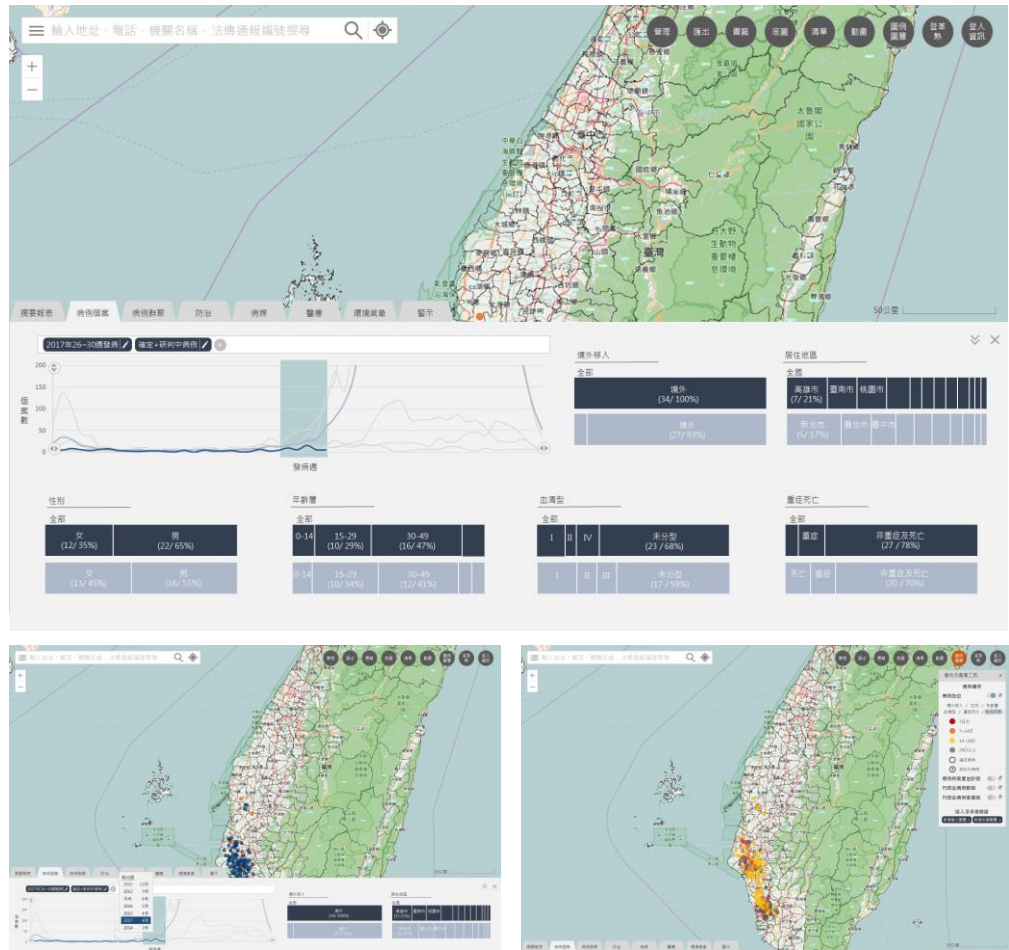


圖 7、決策支援系統規劃建置結合報表之圖台系統

上：系統畫面上半部為圖台系統之地圖，下半部為圖表頁籤，可切換病例、病媒、防治工作等不同主題視角；下：圖表頁籤可半收合或完全收合，方便圖面資訊檢視。

2. 依據訪談歸納之六大需求面向呈現資料

系統資料呈現分類係依據訪談結果歸納病例、病媒、防治措施、醫療服務、人口學及環境、風險共 6 項主需求，依據盤點後確定可取得之資料欄位與格式，對照使用者各項需求，規劃各面向呈現圖層，需求、資料及圖層規劃及系統雛型頁面截錄如圖 8。

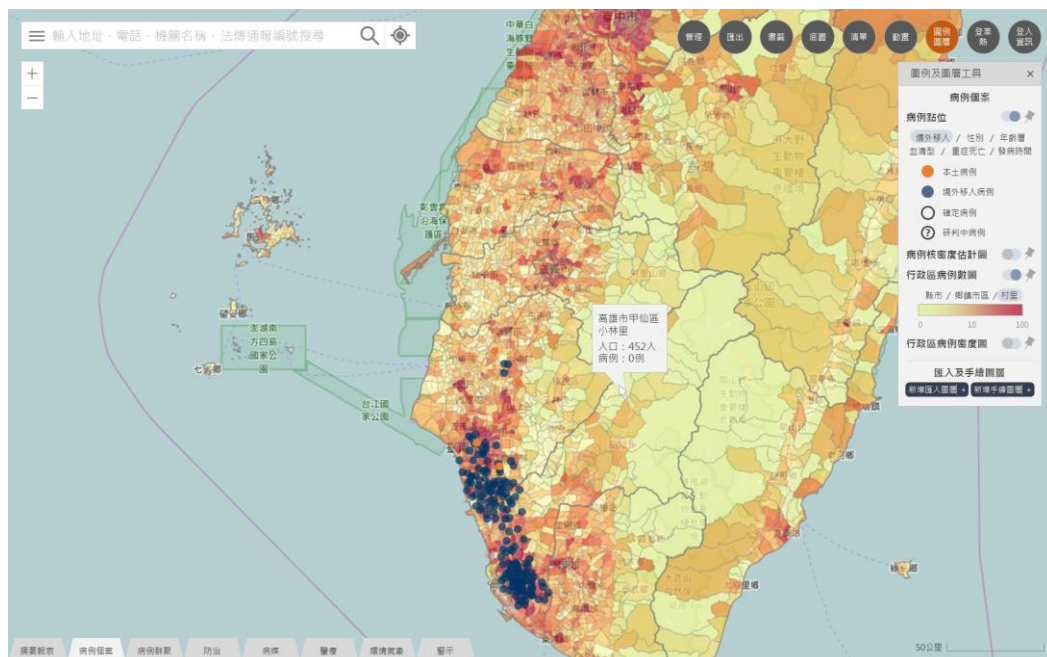


圖 8、決策支援系統資料呈現架構及雛形畫面

上：依訪談歸納六大需求面向對應介接資料，據以規劃顯示圖層類別；下：主題內各圖層顯示於右方圖例圖層控制面板，使用者可自行開關、調整顯示透明度，以利與其他類別圖層疊加，進行綜合性研判。

3. 串連性、整合性之資料檢視模式

資訊系統相較於靜態資料之最大的優勢，在於資料具有可操作性及可互動性，不同型態地理資訊之各類別資料可相互串連，亦可進行邏輯複雜之環域分析等功能，例如衛生局所可應用環域運算，篩選 100 公尺內平均布氏指數大於 3 級、3 例以上確診個案、4 週內未執行化學防治之新增通報個案，並產出通報單號列表，優先執行孳生源查核及緊急化學防治等措施。另系統可檢視個案活動點位、就診醫院、通報醫院等資訊，並可連結至通報醫院頁面，檢視該院近期通報量、陽性率及 RODS 急診通報資料等資訊，系統雛型畫面如圖 9。

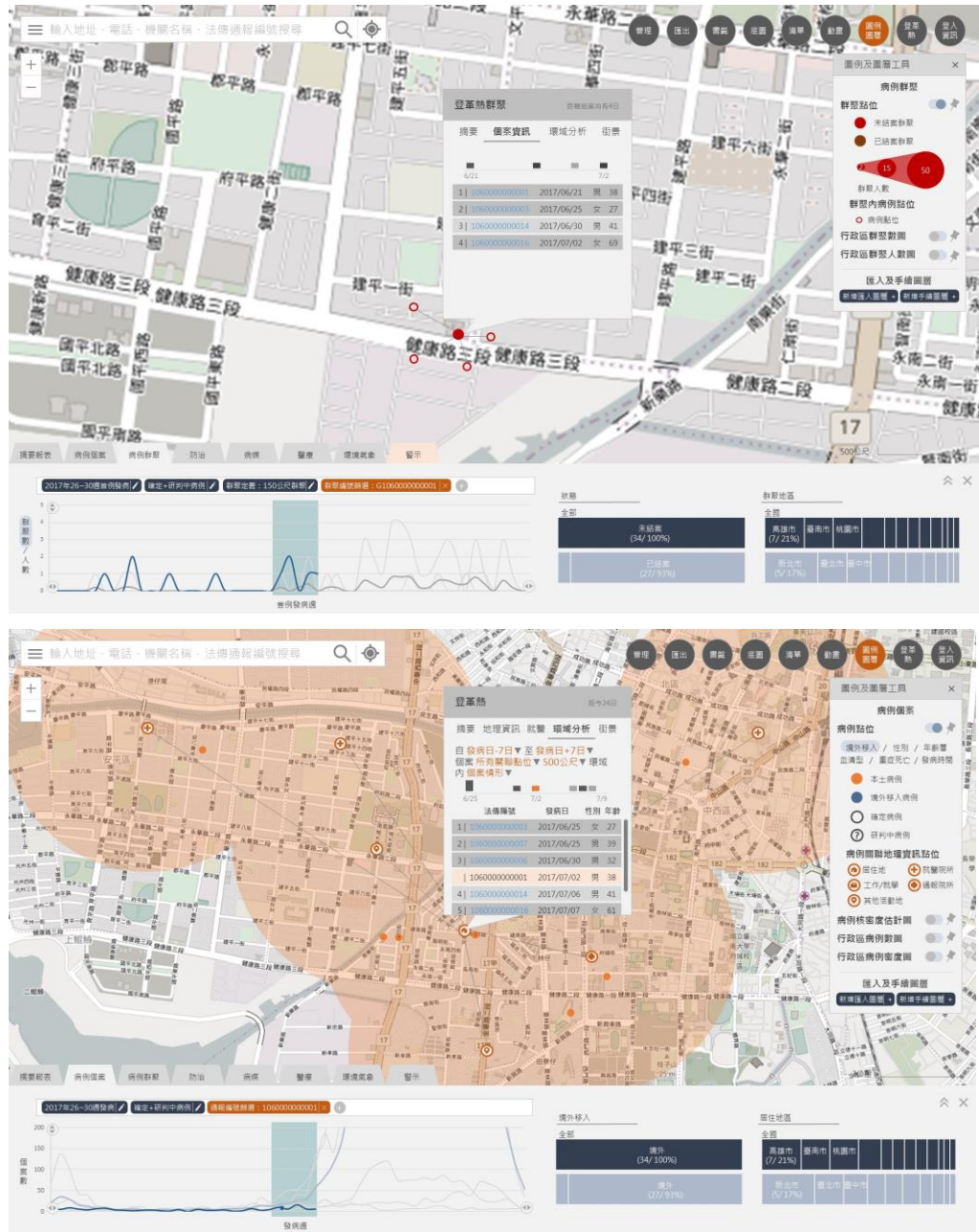


圖 9、決策支援系統單筆資料檢視畫面及環域分析功能

上：以疫情群聚檢視畫面為例，說明框內呈現群聚中所有個案簡表，可點選個案通報單編號，檢視更詳細之個案資料；
 下：以個案資料檢視畫面為例，可進行所有活動地點之環域分析功能，計算指定時空範圍內之其他病例統計、蚊媒密度、防治工作執行狀況等資訊。

4. 系統分眾客製化

傳染病個案資料具高度機敏性，為顧及資訊安全，並考量專業使用者及一般使用者需求之歧異性，決策支援系統系統設計切分為民眾版及專業版。此外，因專業版使用者涵蓋各行政層級衛生人員，為實現資訊客製化目標，後台將針對使用者所屬角色設定個資及精確定位檢視權限，及圖表顯示預設行政區層級，使用者於前臺可訂閱特定指標元件、設定圖層產出運算參數、自訂圖層書籤供例行性業務圖表產出使用、依據特殊區域條件或篩選條件開啟系統警示功能等，除系統資料產出之圖層外，亦提供手繪圖層、匯入自有圖層，供使用者依需求選用，相關圖層或圖表皆提供匯出或社群分享功能，另專業版可產出制式報表，以引導業務單位運用此系統功能簡化例行工作流程，不同層級之決策者亦可透過客製化功能，篩選所需資訊及圖層(如圖 10)。

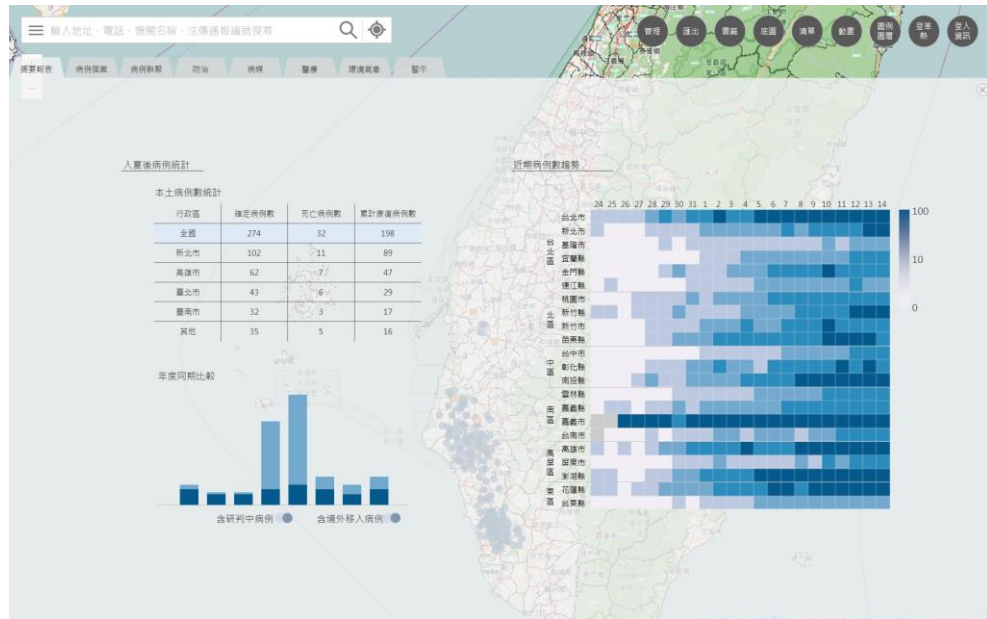


圖 10、決策支援系統專業版登入預設開啟之儀表板畫面

系統會依使用者所屬業務層級自動綁定報表統計範圍，例如高雄市衛生局使用者僅顯示高雄市、緊鄰高雄市之外縣市行政區統計資料，使用者亦可自訂顯示指標種類

(四) 登革熱風險預測模型建置

運用 105 年登革熱病例資料推估之登革熱風險密度如圖 11，初步估計結果可得知本土病例風險主要聚集於高雄市區。預計本系統完成資料介接階段後，於 107 年度以空間落遲模型 (spatial lag model, SLM)、地理加權迴歸模型 (geographically weighted regression, GWR) 等空間資料迴歸模型進行多變項風險分析。

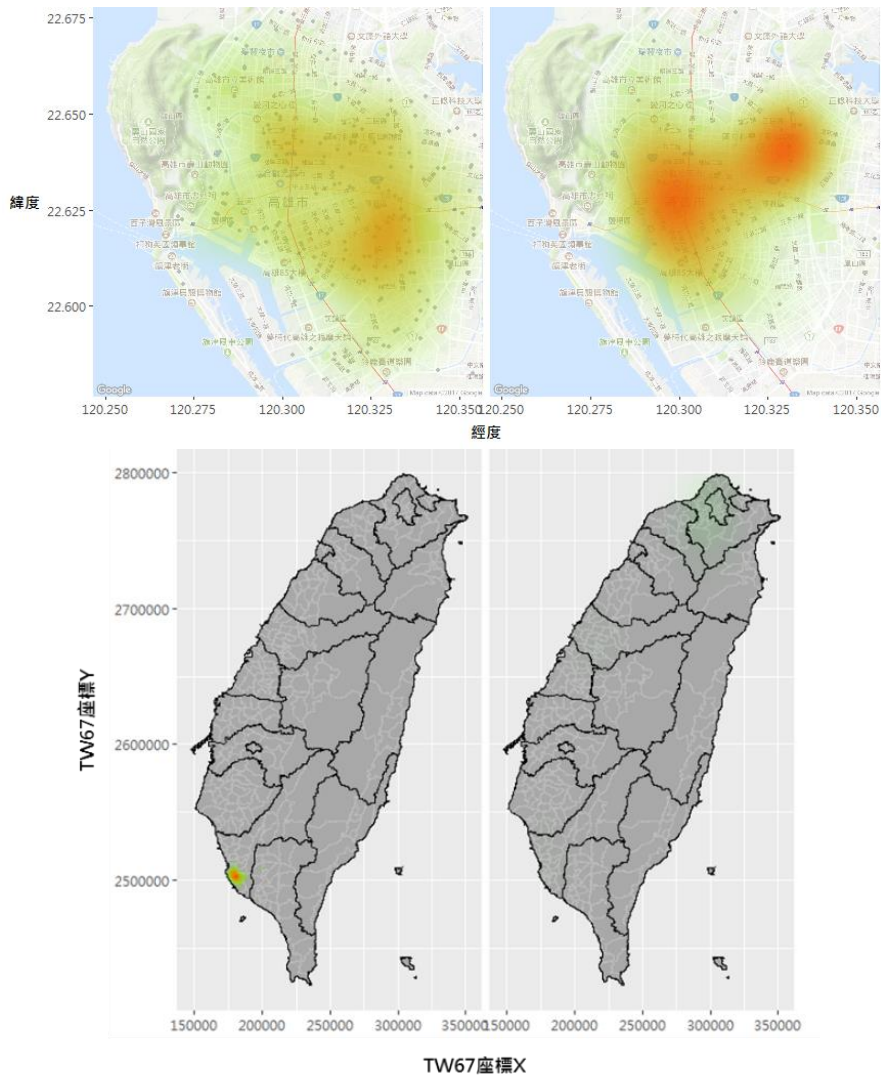


圖 11、以病例為基礎之登革熱風險核密度分布圖

二、 傳染病接觸者健康追蹤管理系統

(一) 系統架構建置：接觸者系統導入現行業務流程

接觸者系統建置目標是透過建立資訊化傳染病接觸者健康追蹤機制，及與相關應用系統進行整合，整體提升傳染病接觸者健康追蹤管理效能及控制疫情傳播。以下就接觸者名冊建立、接觸者健康追蹤、接觸者轉介及接觸者自主健康回報網頁計四大功能面向進行成果說明。

1. 接觸者名冊建立

本系統 106 年建置以一項人畜共通傳染病（新型 A 型流感）及一項高傳染性再浮現傳染病（如麻疹）為例進行架構設計，上述二項疾病疫調人員分別須在 24 小時及 48 小時內完成個案疫情調查，並將疫調結果登打於疾管署傳染病問卷調查管理系統，衛生局疫調人員同時會依據個案活動史，以發函或電話聯繫等方式，請相關單位提供通報個案於特定活動日期及地點之相關接觸者名單，如個案有出入境情形，則由本署區管制中心人員函請航空公司提供艙單資料，再透過移民署及內政部系統，逐案查詢產出接觸者基本資料及聯繫方式。本系統於今年建置接觸者名冊上傳功能，透過介接法傳系統，自動建立個案名單及其檢驗結果，疫調人員在選定特定個案後可項下依循接觸者名冊模板欄位，上傳接觸者名冊，或直接於系統畫面登打接觸者資料。107 年度將評估以接觸者身分證號進行批次勾稽方式，向移民署、國健署、內政部、本署其他業務系統等應用系統取得接觸者聯絡地址與電話等追蹤資訊重點欄位之可行性，以提高疫調人員彙整及查詢名冊作業時效(如圖 12-14)。

接觸者名冊建立

1 啟動接觸者追蹤

當法傳確認特定疾病(麻疹,第一、五類傳染病)個案陽性後,自動於接觸者系統建立追蹤事件,並介接就醫接觸者名單

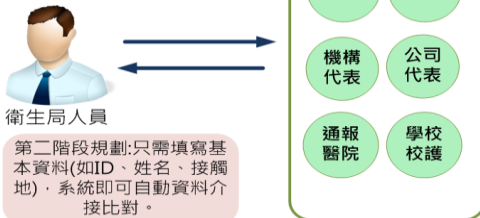


2-3 區管艙單接觸者建立



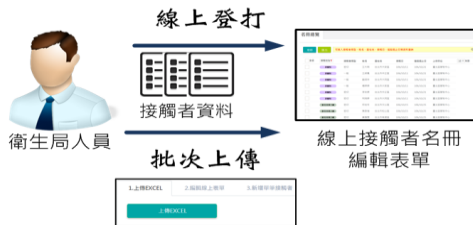
2-1 接觸者名冊彙整

發函請各機構依照格式填寫接觸者名單資料。



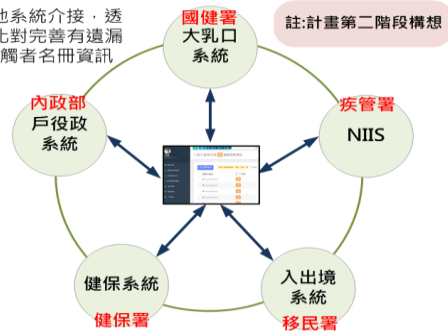
2-2 線上接觸者名冊建立

衛生局人員可將名單批次上傳至系統,系統會自動建立接觸者名冊,或使用線上登打建立接觸者資訊。



3 接觸者名冊完整度提升比對

與其他系統介接,透過ID比對完善有遺漏之接觸者名冊資訊



4 接觸者名冊確認

系統自動完成接觸者名單合併、無效標示與缺資料標示,區管人員至接觸者系統確認名單填寫狀況後進行派案



圖 12、導入接觸者系統後,接觸者名冊建立將全面資訊化

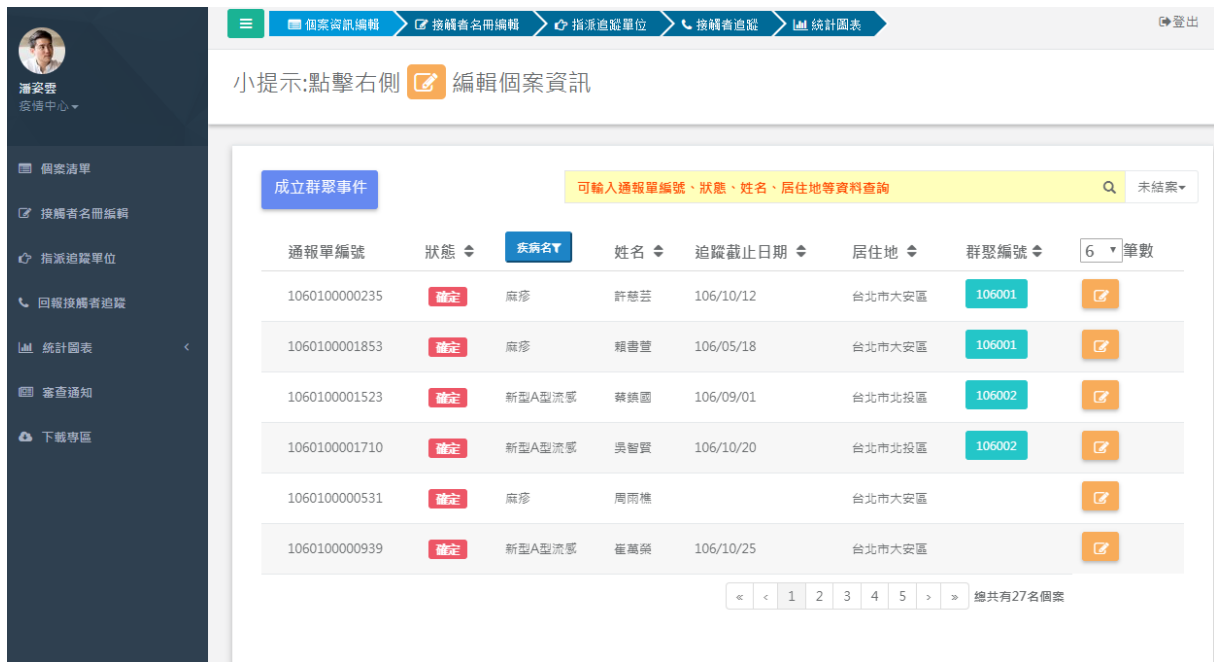


圖 13、接觸者系統個案清單列表雛形畫面

本系統介接法傳系統個案通報及檢驗資料，衛生人員可直接點選進入編輯，或指定個案建立群聚事件。

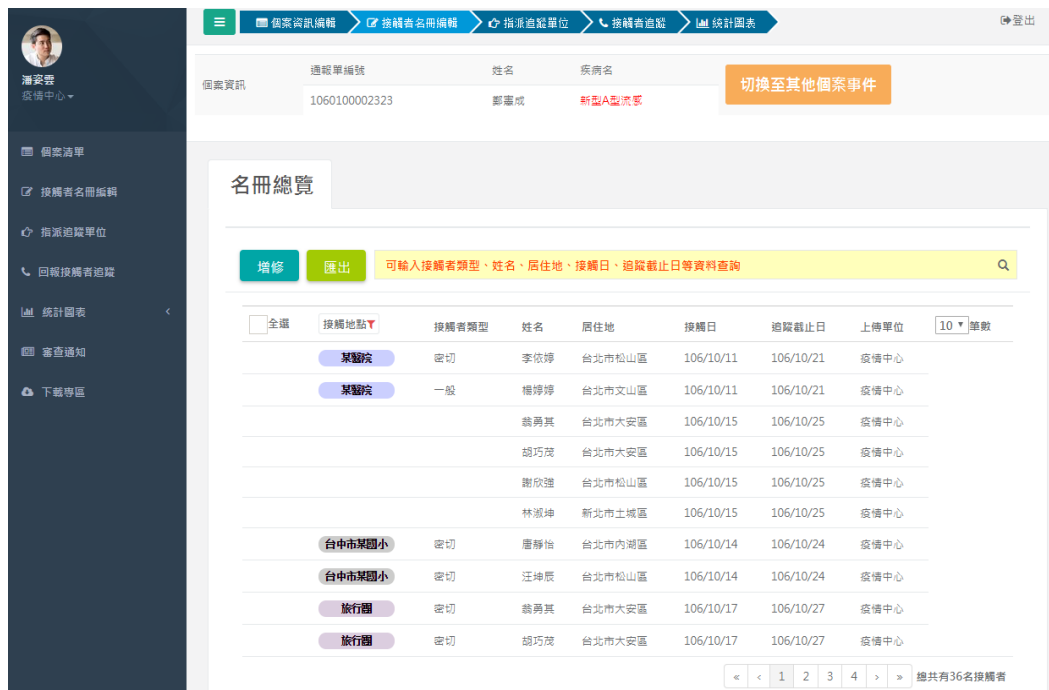


圖 14、接觸者系統接觸者名冊編輯功能雛形畫面

衛生人員可於此畫面上傳或線上編輯接觸者名冊。

2. 接觸者健康追蹤

依據現行接觸者健康追蹤作業流程，當麻疹通報個案判定為高風險個案或經實驗室診斷為確定病例，及新型 A 型流感通報病例研判為極可能病例或確定病例時，區管中心及衛生局所人員隨即啟動第一次個案相關接觸者之健康追蹤作業，單位間透過電子郵件或電話聯繫提供回報資料，各單位業務承辦人皆自行留存轄區名冊資料，尚無資訊化機制，逐層通知及回報提高追蹤作業時間。在導入系統後，由主責調查之衛生局及所轄區管中心於名冊上傳時，依據居住地、戶籍地址欄為資訊，自動分派接觸者至負責追蹤衛生局所進行後續回報，需異動指派單位之接觸者則透過線上指派方式分派，後續則由負責追蹤衛生局所直接於線上回報接觸者健康追蹤狀況，相關單位可依據權限查看回報結果，無需再逐層通知或回報(如圖 15、16)。

The screenshot displays a web-based interface for contact tracing. The top navigation bar includes options like '個案資訊編輯', '接觸者名冊編輯', '指派追蹤單位', '接觸者追蹤', and '統計圖表'. The main content area is divided into '待指派名冊' and '已指派名冊'. The '已指派名冊' section features a search bar and a table of assigned contacts. The table columns include '接觸地點', '接觸者類型', '姓名', '居住地', '接觸日', '追蹤截止日', and '目前回報單位'. The table lists several contacts with their respective details, such as '李依婷' from '台北市松山區' and '何佳伶' from '台北市文山區'. A footer indicates '總共有36名接觸者'.

<input type="checkbox"/>	接觸地點	接觸者類型	姓名	居住地	接觸日	追蹤截止日	目前回報單位	10	筆數
<input type="checkbox"/>	某醫院	密切	李依婷	台北市松山區	106/10/11	106/10/21	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>	某醫院	一般	楊婷婷	台北市文山區	106/10/11	106/10/21	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>			林淑坤	新北市土城區	106/10/15	106/10/25	新北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>			翁勇其	台北市大安區	106/10/15	106/10/25	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>			胡巧茂	台北市大安區	106/10/15	106/10/25	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>			謝欣強	台北市松山區	106/10/15	106/10/25	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>	新北市某工廠	密切	何佳伶	台北市文山區	106/10/15	106/10/25	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>	某線上	密切	傅慶維	台北市信義區	106/10/17	106/10/27	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>	某醫院	密切	利瑞婷	台北市大同區	106/10/11	106/10/21	台北市政府衛生局		
<input type="checkbox"/>	某診所就醫	一般	劉佳謙	新北市三重區	106/10/13	106/10/23	新北市政府衛生局		

圖 15、接觸者系統指派追蹤單位功能雛形畫面

衛生局與區管中心人員於上傳名冊時，系統即自動指派接觸者至負責追蹤單位，衛生局所則可於回報接觸者追蹤功能畫面檢視被指派追蹤之接觸者清單。

The screenshot displays a web-based interface for contact tracing. On the left is a dark sidebar with navigation options: 潘安堂 疫情中心, 個案清單, 接觸者名冊編輯, 指派追蹤單位, 回報接觸者追蹤, 統計圖表, 審查通知, and 下載專區. The main content area has a top navigation bar with: 個案資訊編輯, 接觸者名冊編輯, 指派追蹤單位, 接觸者追蹤, and 統計圖表. Below this is a table with columns: 通報單編號, 姓名, 疾病名, 接觸者追蹤區隔, 統計日期. A row shows: 1060100002323, 鄭憲威, 新型A型流感, 106/10/20~106/10/30, 每日. An orange button '切換至其他個案事件' is on the right. Below the table is a section titled '請先選擇篩選條件' with a date range selector '106/10/30 - 106/10/30' and summary statistics: '1.選擇日期區間: 106/10/30 - 106/10/30', '2.未回報: 36人 已回報: 0人 有症狀: 0人 未遇: 0人 總人數: 36人'. A '篩選結果: 106/10/30~106/10/30未回報名冊' section follows, with a search bar and filters: 匯出, 有症狀, 未遇, 無症狀, 失聯. A search prompt says '可輸入姓名、性別、電話、回報單位等資料查詢'. Below is a table with columns: 全選, 接觸地點, 姓名, 性別, 電話, 目前回報單位, 10 筆數. The table lists several contacts with checkboxes, location tags (e.g., 某醫院, 新北市某工廠), names, genders, phone numbers, and reporting units (e.g., 疫情中心).

圖 16、接觸者系統雛形畫面

衛生人員可於回報接觸者追蹤功能畫面，批次或逐筆回報健康狀況，並依權限查詢回報結果。

3. 接觸者轉介

衛生人員在進行第一次健康追蹤時，接觸者可能提供更新資訊而須修改系統名冊中的個人資料，當有跨區異動居住地情形時，現行作業係由衛生所通知轄區衛生局，再由衛生局通知轄區管制中心，再由區管中心通知轉入地所轄區管中心，再由區管中心通知轉入縣市衛生局，由轉入縣市衛生局人員自行進行後續健康追蹤，或再通知衛生

所人員接續作業，層層通知耗費人力及時間。預計導入系統後，將規劃自動轉介功能，當衛生所人員異動居住地並確認進行轉介及登打轉介原因後(如圖 17、18)，系統將該名接觸者健康回報資訊自動轉介至轉入縣市衛生局，由衛生局人員自行決定接續追蹤或交由衛生所追蹤。系統同時以電子郵件通知轉入及轉出所有相關單位，無需再透過電話逐層聯繫，即可獲知接觸者轉介資訊。



這項修改會牽涉此接觸者轉介，請填寫轉出原因

原因：最近出差

備註：111

取消 確定

圖 17、接觸者系統轉介畫面

衛生人員填寫轉介原因並按下確定後，即可自動轉介至轉入縣市衛生局待辦清單中。

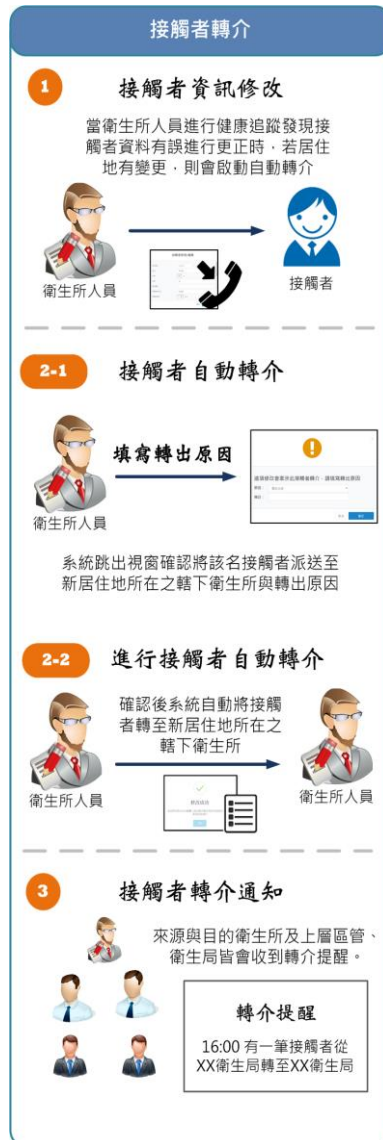


圖 18、導入接觸者系統後自動轉介功能流程圖

系統於居住地異動時自動轉介接觸者資料並通知相關單位，追蹤不間斷。

4. 接觸者自主健康回報網頁

為節省衛生人員透過電訪或家訪方式進行健康追蹤所花費之時間，及解決民眾可能因衛生人員屢次詢問感到叨擾等問題，研究團隊開發接觸者自主健康回報網頁，衛生人員在第一次聯繫名冊中的接觸者時，同時提供自主健康回報網頁資訊，接觸者可透過掃描 QRcode

或經疾管署官網連結至回報首頁，回報個人健康狀況，醫療院所感控人員及校護等團體回報窗口，亦可於該網頁回報團體健康情形。為避免於網頁上以身分證號登入衍生資訊安全疑慮，接觸者名冊上的民眾係以姓名+手機號碼方式登入特定個案事件，團體健康回報窗口則是透過衛生局或區管中心人員提供的識別碼登入特定個案事件，登入自主健康回報網頁後，接觸者僅需回報當日健康情形，若回覆出現疑似症狀，系統將即時發送電子郵件警示資訊予負責追蹤之衛生單位人員，即可盡快聯繫該名接觸者以評估其健康狀況，及視需要協助就醫。團體回報窗口以識別碼登入回報頁面後，考量資訊安全，系統不會呈現名單中接觸者的個人資料，窗口僅需回報該機構接觸者是否出現疑似症狀，若當日皆無症狀僅需一鍵回報皆無症狀；如有接觸者疑似發病，則由窗口填寫發病接觸者之姓名，藉以對照資料庫接觸者名單中符合條件者，比對成功則可繼續填寫該名發病接觸者之主要症狀，亦將警示訊息發送衛生人員。自主健康回報網頁與接觸者健康追蹤管理系統主機分隔，管理系統僅接受特定IP之衛生單位人員登入，以避免具備機敏資料之管理系統遭受不法人士攻擊。自主健康回報網頁同時提供相關衛教資訊及衛生單位聯絡方式，方便接觸者獲得重要健康資訊及聯繫衛生人員（如圖 19、20）。



圖 19、自主健康回報網頁流程圖與雛形

民眾及團體或機構回報窗口皆可透過網頁回報健康狀況。雛形畫面採響應式網頁設計，使民眾於不同的裝置上瀏覽時皆有適合的呈現，減少使用者進行縮放、平移和捲動等操作行為。

接觸者健康追蹤

1 系統自動指派接觸者名冊

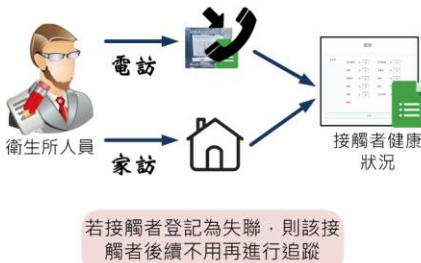


2 手動指派接觸者名冊



3 衛生所進行接觸者健康追蹤

衛生所人員依照每日接觸者系統名單資訊進行電訪，若聯繫不上或無電話號碼資料，則至戶籍地家訪。



4-1 接觸者健康狀況定期回報

衛生所人員可確認每日還未回報的接觸者名單，電訪後將接觸者健康狀況記錄於系統。



4-2 民眾健康狀況自行回報

民眾可至CDC官網點擊連結或掃描QR code，進行自主健康回報。



5 查看回報紀錄/及統計結果

區管、衛生局與衛生所人員可至系統觀看接觸者健康回報狀況及每日回報統計結果。



6 自動結案與管理

在事件追蹤期滿前系統會進行提醒，期滿後會自動結案，區管、衛生局與衛生所人員可登入系統進行事件管理。



圖 20、導入系統後，接觸者健康追蹤業務流程圖

民眾可自主回報其健康狀況，並於管理系統即時呈現接觸者健康回報情形。

(二) 使用者易用性測試

1. 第一次易用性測試

本次測試功能包括通報個案清單與接觸者名冊編輯，測試者可直接與會或遠端連線加入會議，目標測試者為疾管署區管制中心與縣市衛生局麻疹及新型 A 型流感業務承辦人員，現場測試者皆搭配 1 名觀察員，負責觀察並記錄測試者的操作情形，如滑鼠停留處、反覆點選處、出現負面情緒處，以及測試者主動反應及詢問的內容。研究團隊依序提供 3 類測試腳本，例如「測試者於接觸者系統接獲法傳系統通報資料，於台北市出現 1 筆麻疹/新型 A 型流感病例且經檢驗確認陽性，請區管人員與衛生局人員透過接觸者系統進行追蹤處置」。測試者在獲知情境後，可於本系統測試版網站依單位別輸入測試帳密，登入系統進行接觸者名單建置作業，以檢視與編輯個案事件內容。測試結束後，測試者填答問卷回饋對於系統個案事件與接觸者名單建置、編輯及檢視等功能操作流程、介面及資料內容之建議。回饋問卷及觀察紀錄表皆已先行完成前測作業，並依據前測結果修正文件初稿。

本次測試問卷使用 Likert scale 評分量表以非常不同意至非常同意對應至 1-5 分進行統計，共計回收 33 份問卷，問卷結果總平均分數為 3.8 分，第一部分「對系統的整體反應」為 3.8 分、第二部分「系統畫面」為 3.7 分、第三部分「用詞與系統訊息」為 4.1 分。測試者主要多反應系統介面設計雖然簡潔，但每個功能鍵代表意義並不直觀，導致測試者延長停留於部分功能鍵。測試者另反應資料上傳模板設計不夠友善，且畫面顯示資料錯誤時，若錯誤類別與欄位檢核邏輯相關，則顯示錯誤資料來源；惟如欄位數量不一致等問題，僅會呈現「檔案錯誤」警示，因此測試者無法釐清檔案錯誤的原因，該等建

議皆已納入研究團隊系統修正評估考量，修正結果於第二次易用性測試進行複測。

2. 第二次易用性測試

本次測試之功能包括依據第一次測試結果評估修正後之功能，及指派負責健康追蹤單位、健康追蹤回報與接觸者轉介功能，主要測試者為區管制中心及縣市衛生局、衛生所麻疹與新型 A 型流感業務承辦人員。前次以會議形式進行的測試經驗顯示，無法實際觀察透過遠端連線的測試者之操作情形，且其問卷回饋內容常較簡要，或部分測試者填寫無意見即交卷等問題，經檢討會議形式的限制後，本次測試直接邀請鄰近縣市單位台北區管制中心、台北市衛生局所、新北市衛生局所同仁親自參與，共計 8 位測試者參與本次測試，每位測試者除了皆配置一名觀察員紀錄測試情形外，測試期間以監控軟體擷取操作畫面並全程錄影錄音，以供後續參考運用，並彌補紀錄員紀錄不及或漏記的情形。研究團隊首先說明測試流程，並鼓勵測試者盡量自述預計進行動作以及遭遇問題以供錄音後，依據測試者所屬單位，提供區管中心、衛生局、衛生所計 3 份測試腳本以說明不同角色的測試情境，測試者隨即就通報個案選定、接觸者名冊編輯、名冊派送、接觸者健康追蹤回報、接觸者轉介等系統功能進行操作(如圖 21)。測試結束後，亦提供問卷以供測試者對於上述系統功能提供建議。

測試於過程中遭遇團隊因前置作業準備倉促，以致測試用名冊資料無法直接上傳，以及觀察員使用之紀錄表與其測試者測試腳本內容不盡相同的狀況，延長了測試者編輯名冊的時間，另因測試機穩定性差，測試者於操作期間常有突然登出的異常狀況，上述狀況皆提醒團隊應留意執行時程規劃，前置作業時間務必預留足夠。本次測試問

卷使用共計回收 8 份問卷，問卷結果正項題平均分數 3.8，負向題平均分數為 3.7 分，第一部分「對系統的整體反應」為 4.2 分、第二部分「系統畫面」為 3.7 分、第三部分「用詞與系統訊息」為 4.1 分，總平均分數為 4.0。評分項目以「系統畫面頁面間的連續性」得分最低(3.5 分)，推斷與雛形設計預設呈現最近一次編輯個案，若查詢特定個案則未能依系統左單功能項目接續呈現有關。

測試者操作問題及建議共計 5 項重點：1. 台北市衛生局反應為爭取回報時效，第一次聯繫接觸者時會同時進行名冊編輯及健康回報作業，若尚需等待區管中心指派後才能於線上回報，恐緩不濟急。2. 上傳接觸者名冊若檔案上傳失敗，系統提示訊息失敗原因描述不清，測試者不知如何除錯。3. 追蹤回報頁面的介面功能鍵設計及回報清單不直觀，測試者不明如何操作批次回報、退回、及轉介動作。4. 個案事件應在各功能畫面連貫呈現同一個案，而非呈現最近一次查詢的個案，以致測試者需要重新查詢欲編輯的個案事件。5. 衛生人員會在健康追蹤階段持續增修接觸者資料，系統雛形設計將接觸者資料修改與新增分別切割於健康追蹤回報及接觸者名冊編輯功能，易造成測試者混淆，介面設計尚待調整。



圖 21、研究團隊於第二次易用性測試向使用者說明進行方式

3. 第三次易用性測試

本次測試之功能包括依據第二次測試結果評估修正後之功能，及接觸者轉介、退回、發病通知等衛生人員通知功能、系統導引式操作教學、自主健康回報網頁等功能，測試對象為一般民眾、醫院感控師等團體回報代表、區管制中心及衛生局、衛生所麻疹與新型 A 型流感感承辦人員，測試日期預計為 11 月下旬。

本系統採滾動式開發與修正策略，106 年優先完成第一階段核心架構建置後，持續透過設計思考模式收斂使用者測試回饋意見，納入 107 年系統第二階段建置評估。

(三) 資訊專家諮詢

研究團隊 3 度邀請嘉義縣政府智慧城市暨青年創業辦公室執行長王景弘先生參與建置會議，分別就計畫執行前中後期建置情形提供專業建議。

第一次討論會於 7 月 6 日，分別就接觸者名冊建立、API 設計、使用者體驗(UX)、易用性測試、系統設計概念、疾病項目管理維護進行討論，專家於會中提醒團隊系統設計終極目的是簡化現行業務流程，除了持續透過需求訪談及易用性測試，釐清流程細節及區域差異外，系統導入前後業務流程步驟、業務執行時間、欄位數量差異等皆需要進行比較評估，避免導入系統後反而造成衛生人員不便，其中關鍵性的簡便功能包括批次上傳及回報、公版 API 設計、畫面功能鍵的簡化、系統功能自動化執行邏輯應優先於人工設定等功能。

第二次討論會於 10 月 25 日，就第二次易用性測試後，測試者反應諸多系統操作不便處，與專家討論尋求修正方式。專家於會議中提供系統使用者介面設計建議，並指出前端接觸者健康追蹤回報功能

的介面設計互動性不佳，因此測試者花費不少時間理解如何回報。另於接觸者名冊編輯與指派功能可考慮訂定自動指派健康追蹤單位規則，例如於名冊中增加「健康追蹤單位」欄位，或依據居住地址、戶籍地址等資訊，訂定自動派送邏輯，在檔案上傳後自動將接觸者回報名單指派至指定衛生單位，衛生局所即可直接於「回報接觸者追蹤」功能查看待回報名單及回報健康追蹤結果。

第三次討論會將於 11 月中旬召開，主要就第二次易用性測試後修正完成之系統雛形諮詢專家建議，並就今年完成的第一階段建置功能，通盤檢視仍需修正處，並排定增修序位，作為明年系統第二階段建置規劃參考。

三、 系統技術環境描述

本研究二項系統皆採網頁式平台開發，網頁伺服器採用 Node.JS 為作業平台，具有開放原始碼及跨平台 JavaScript 執行環境之優點。資料庫系統採用 PostgreSQL 資料庫，系統網站伺服器、資料庫主機皆配置於虛擬主機(VM)主機中，可彈性因應服務量之需求，機動配置系統所需資源，達到服務及資源配置最佳化。資訊運作架構上採用 Web API 技術，除運用於外部機關開放式資料進行交換之外，亦可經由其他單位提供的公開介接服務進行包含定位、認證等工作，系統架

構運作概念及網路運作概念分別如圖 22 及圖 23 所示：

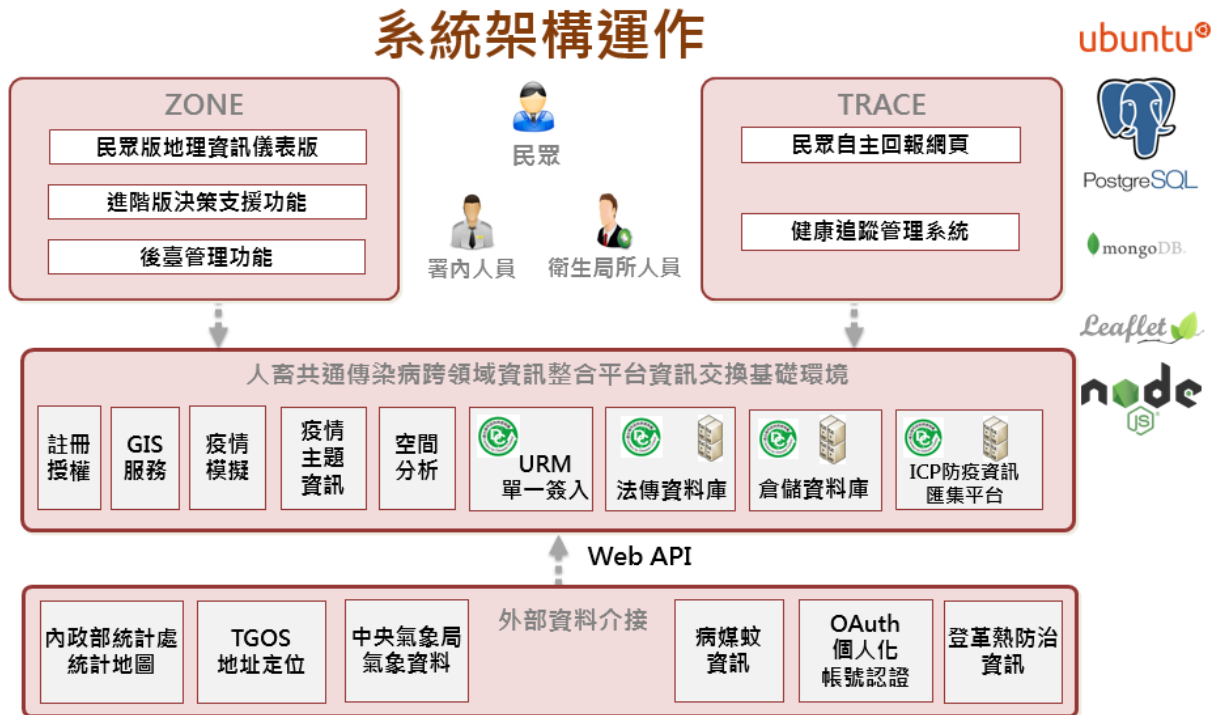


圖 22、系統架構圖

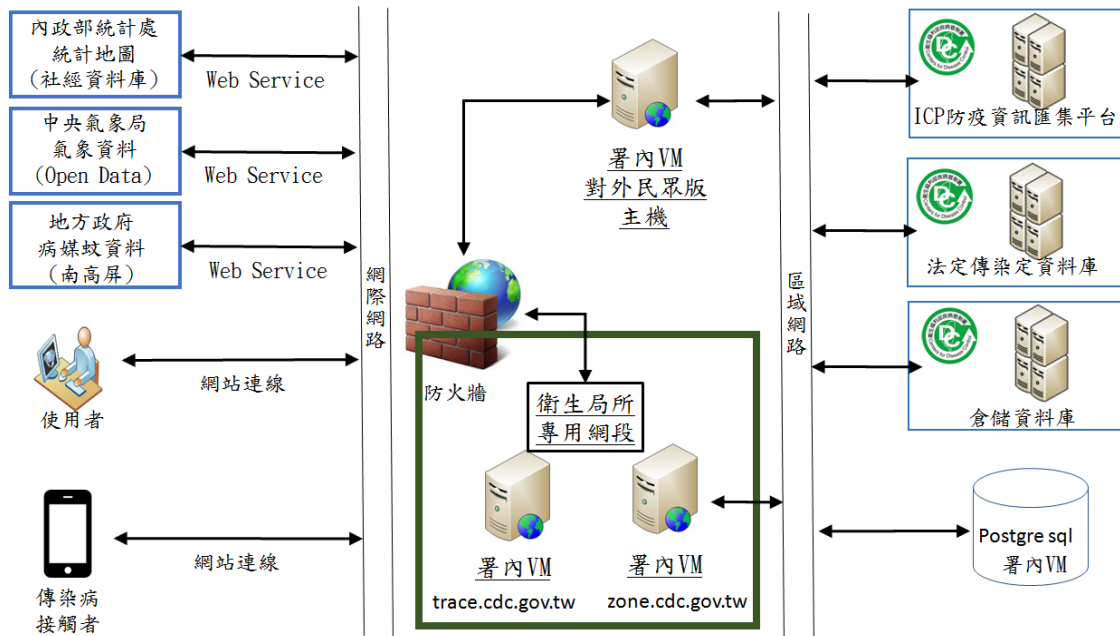


圖 23、系統網路運作概念圖

系統運作的硬伺服器部分，採用虛擬主機(VM)配置，並皆採用 Linux 作業系統，其版本為 Ubuntu LTS 版，相關的硬體規格與安裝軟體如表

3 所列：

表 3、系統硬體規格與安裝軟體

系統名稱	傳染病接觸者健康追蹤管理系統(民眾版)
作業系統	Ubuntu LTS 版
硬體環境	中央處理器：Intel® Xeon® CPU E5-2650 記憶體：4GB 磁碟空間：40G
安裝軟體	網頁伺服器：Node.JS 資料庫介接軟體：Oracle Client
應用技術	Node.JS / JavaScript

系統名稱	人畜共通傳染病跨領域資訊整合系統(民眾版)
作業系統	Ubuntu LTS 版
硬體環境	中央處理器：Intel® Xeon® CPU E5-2650 記憶體：4GB 磁碟空間：40G
安裝軟體	網頁伺服器：Node.JS 模擬演算軟體：R 語言、Python 資料庫介接軟體：Oracle Client
應用技術	Node.JS / JavaScript

系統名稱	人畜共通傳染病跨領域資訊整合系統
作業系統	Ubuntu LTS 版
硬體環境	中央處理器：Intel® Xeon® CPU E5-2650 記憶體：8GB 磁碟空間：100G
安裝軟體	網頁伺服器：Node.JS 模擬演算軟體：R 語言、Python 資料庫介接軟體：Oracle Client
應用技術	Node.JS / JavaScript
網域名稱	zone.cdc.gov.tw

系統名稱	傳染病接觸者健康追蹤管理系統
作業系統	Ubuntu LTS 版
硬體環境	中央處理器：Intel® Xeon® CPU E5-2650 記憶體：8GB

	磁碟空間：100G
安裝軟體	網頁伺服器：Node.JS 資料庫介接軟體：Oracle Client
應用技術	Node.JS / JavaScript
網域名稱	trace.cdc.gov.tw

系統名稱	資料庫主機
作業系統	Ubuntu LTS 版
硬體環境	中央處理器：Intel® Xeon® CPU E5-2650 記憶體：8GB 磁碟空間：100G
安裝軟體	資料庫軟體：Postgresql 資料庫軟體：Mongodb 資料庫介接軟體：Oracle Client
應用技術	Node.JS / JavaScript

四、 建置即時決策支援環境設備及資料錄製備份系統，建立跨機關聯繫機制。

因應跨機關聯繫需求，預為整備即時決策支援環境設備及資料錄製備份系統，以建立跨機關聯繫機制，爰以國家衛生指揮中心之戰情中心場地，整合協調指揮中心視訊系統，以 cat.6 / FTP 及 HDMI 1.4 為訊號傳輸標準，透過訊號切換分配系統將訊息傳送至 46 吋 2X4 電視牆、55 吋電漿電視及 Polycom 視訊會議隨選功能，以即時且動態的操作環境資訊提供商議及決策（如圖 24）。

本署藉由系統建置後之成果，可即時與本署各區管中心及各縣市政府衛生局進行即時聯繫與溝通，並可將溝通協調過程進行音視訊和資料內容的即時錄製、儲存、串流媒體即時傳送，另外亦可藉由電腦設備進行點播回放功能（如圖 25）。

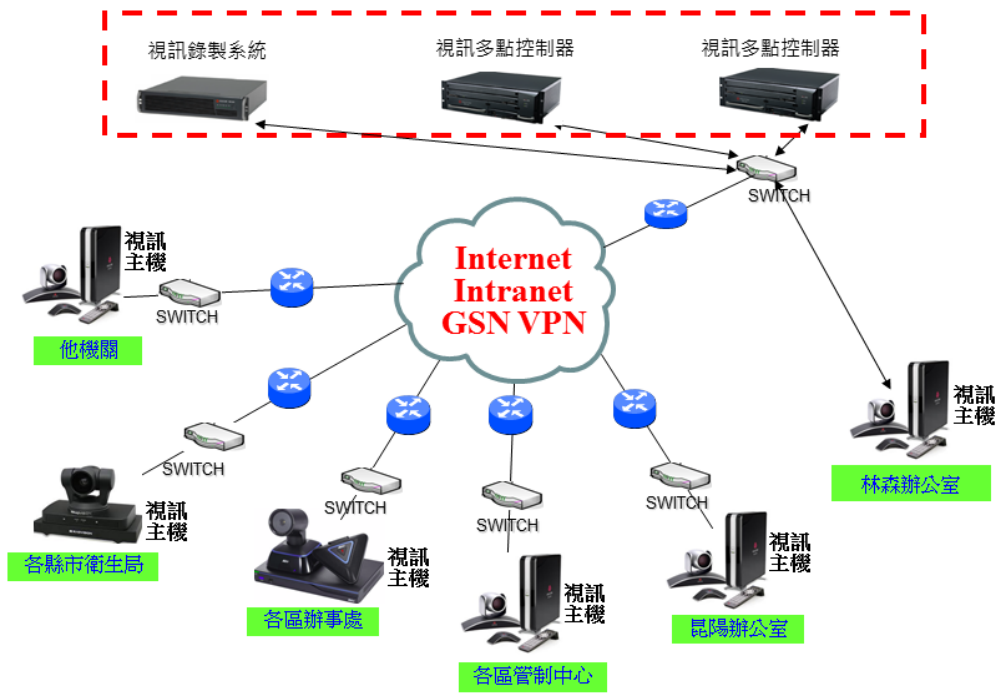


圖 24、即時決策支援跨機關連繫架構圖



圖 25、國家衛生指揮中心之戰情中心場地環境設備

肆、 討論與建議

一、 跨領域資料整合的限制及挑戰

順應政府開放資料風氣，各類型資料集尋求、介接之門檻相較以往已大幅降低，以本計畫開發之決策支援系統為例，資料來源除本署內部資料庫外，涵蓋介接地方政府資料庫、氣象局資料庫、農委會資料庫、內政部統計處社會經濟資料服務平臺、國家發展委員會政府開放資料平台等，惟在資料介接後之彙整、運用及資料品質之掌控仍有其限制及挑戰。

1. 格式及資料定義不一致

同一型態資料來自不同權管單位時，可能發生定義或格式不一致之情況，以登革熱之誘卵器調查資料為例，誘卵器為人工模仿雌蚊產卵環境，吸引環境中蚊蟲產卵，以推估蚊媒分布密度之一項工具，目前南高屏縣市已導入為例行性蚊媒監控指標之一，惟各縣市使用之設備及放置標準不一，雖產出資料單位均為蟲卵數及誘卵器陽性率，惟是否可整合為單一量化指標，反應蚊媒密度仍需更長時間之資料觀察及分析。

2. 資料詮釋之背景知識(domain knowledge)培養

資料分析及詮釋為高度專業性之工作，以氣象預報資料為例，長期預報資料系運用全球測報資料進行統計降尺度(downscale)推估，資料有其不確定性及解釋限制，因此除取得資料外，更需以引入外部專家跨領域合作等方式，設法對於資料之運用情境及方式透徹了解，以發揮資料之價值。

二、 開放原始碼為基礎進行開發系統之特點

決策支援系統以開放原始碼為基礎進行開發，於資訊採購需求

書中載明「除非必要，均使用開放原始碼套件、工具、軟體及資料庫進行開發建置」，軟體建置完成後，程式碼將以機關帳號於開放原始碼技術網站上架，透過原始碼開放，可在系統架構層次讓使用者參與及涉入，並可提出正負面之反饋訊息，或以本系統為基礎加值應用，亦有利未來國際合作之經驗交流及互惠，藉此貫徹資訊公開透明、開放公眾參與之開放政府精神，但開放原始碼也可能產生較高的資訊安全風險。目前循此系統開發之政府軟體尚不多見，具有指標性意義，後續發展及成效值得持續追蹤。

三、 傳染病接觸者健康追蹤作業相關應用系統整合或介接

目前本署疑似罹患急性傳染病健康追蹤作業相關應用系統包括

- 1.自主健康管理系統，作為國際港埠入境疑似傳染病症狀旅客健康追蹤紀錄及其他邊境檢疫相關業務使用。
- 2.傳染病問卷調查管理系統疫調作業，作為法定傳染病個案疫情調查結果登打使用，以及該系統群聚作業，可於線上編輯及上傳群聚事件報告。
- 3.接觸者健康追蹤管理系統(本研究案)，規劃作為人畜共通傳染病及新興與再浮現傳染病個案之接觸者健康追蹤使用。上述應用系統皆與追蹤民眾出現疑似傳染病症狀，或民眾接觸傳染病個案後之健康狀況相關，目的皆為掌握疫情事件規模及相關人員暴露情況，及時控制疫情，阻斷傳播鏈。對於執行疫情調查衛生人員，無論是入境有症狀旅客或法傳通報個案及其接觸者，皆是以電訪或家訪方式進行追蹤，因此上述系統資料或功能建議可於通盤檢視後，評估系統間資料介接或功能項目整合可行性。

當個案於可傳染期活動範圍廣泛，甚至有國外旅遊史時，接觸者人數可能多達數百名[26]，且個案確診後相關衛生單位需於當日完

成所有接觸者第一次健康追蹤關懷、自主健康管理及衛教宣導，顯見應用系統間若能有效整合，將可提升健康追蹤作業時效性。

四、 接觸者健康追蹤資料視覺化應用

接觸者系統介接個案通報及檢驗資料，及蒐集接觸者資料，如接觸個案日期、接觸個案地點、居住地址、姓名、性別、出生日期、健康追蹤情形等，於 107 年規劃資料呈現於傳染病決策地圖圖台之功能特徵及架構，就追蹤情形即時將回報狀況呈現於地理資訊系統，系統性蒐集與視覺化呈現相關重要資訊。管理者可就綜覽事件規模、發病者聚集情形及區域擴散程度，輔助決策判斷及後續防治作為。接觸者資料可進一步與決策支援系統跨領域資料綜合呈現與分析，針對特定傳染病，整合死亡資料、臨床資料、病原體檢驗與分型資料、時空分布資料、接觸者接觸地與身分別資料(判定是密切接觸者或一般接觸者)、影像學資料、入出境旅行紀錄等資訊，視覺化呈現綜合性監測結果，惟須留意空間資料分析於地理尺度、聚集分類、分析方法假設及限制等影響視覺化判讀的要素。

五、 系統建置初期導入設計思考概念之特點

為使系統建置功能及介面設計貼近使用者需求，減少系統上線後使用者對於功能及穩定性的抱怨，系統維護、功能新增等問題，需求規格書內容貼近實際業務狀況十分重要，本研究自系統建置初期即導入設計思考方法論，在確認此新興計畫核定法定預算後，排定 10 餘場的設計思考工作坊及需求訪談，了解目前衛生單位在接獲一例麻疹及新型 A 型流感通報病例後，訊息如何在疾管署疫情中心、疾管署區管中心、衛生局、衛生所、醫療院所、與個案活動史相關機構（如學校、旅行團、監獄、人口密集機構等）傳遞與溝通。在

歷次訪談接觸者健康追蹤作業之利害關係人中，釐清使用者現況歷程可避免需求規格書方向錯誤，或與使用者需求落差太大。訪談摘要發現機構傳送接觸者名冊至衛生局方式、接觸者健康追蹤回報頻率、判定失聯定義、接觸者是否皆依據居住地分責追蹤等細節，皆存在區域間歧異性。如何盡量貼近多數使用者的業務流程，甚至達到簡化流程的目標，系統前後端設計皆影響使用者對於中央衛生主管機關建置全國性的接觸者健康追蹤系統成敗。

透過導入設計思考模式，團隊於撰寫系統需求規格期間，即先行摘要傳染病接觸者健康追蹤業務流程困難點，再構思如何透過系統化設計，盡量簡化或解決業務現況痛點，重要困難點包括：1.建置接觸者名冊需等待多方以上傳至法傳系統、傳真或電子郵件等方式提供，再由衛生局及區管中心加以登打或彙整於 Excel 資料表上，如有缺漏，衛生局所須透過嘗試利用其他作業系統(如癌篩系統、預種系統、戶役政系統、入出境系統、衛生所 PHIS 系統)查詢，以獲得最新接觸者聯絡資訊，耗費相當多人力於查詢及彙整資料。2.如個案有國外旅遊史，其搭乘之班機艙單資訊需先透過發函方式向航空公司提出調閱艙單需求，要求提供座位、身分證號、護照號碼、姓名、航班等資訊，惟地勤人員常囿於航空公司內部規範，回復資料可能不完整或不提供個資，因此區管中心人員須要逐筆於移民署入出境系統資料庫及內政部戶役政系統資料庫查詢航班接觸者地址及電話等聯絡資訊，進行接觸者造冊。3.當事件有大量接觸者需進行健康追蹤時，衛生所需調度人力按時電訪，其他例行性業務因此停擺。4.接觸者名冊收集及負責追蹤衛生局所指派、衛生局所回報追蹤結果等流程，皆需逐層以電子郵件或電話相互通知，尚無資訊化管理機

制。5.衛生所接獲接觸者名冊進行第一次健康追蹤時，名冊資料粗估約有近1成資料錯誤或老舊，因此衛生所人員追查不到該名接觸者，遂利用其他具有權限的資訊系統或網路搜尋等方式，盡可能聯繫到本人或其家人，增加前線人員於有限期限內回報的壓力。

為落實建置使用者導向之系統，接觸者系統於第一階段建置前中後期進行易用性測試，即是要調整往常政府資訊採購案開發流程，於上線前夕舉辦教育訓練及上線前測試時，才第一次接獲各層使用者反應問題，或因落差過大反而增加使用者工作時間，並提高次年系統增修的成本，期能持續落實設計思考模式，持續蒐集與收斂反饋建議，建置貼近使用者需求的系統。

伍、 參考文獻

1. WHO. Dengue guidelines for diagnosis, treatment, prevention and control. 2009.
2. A. Marfin, L. R. Petersen, M. Eidson, et al. Widespread West Nile virus activity, eastern United States, 2000. Emerg Infect Dis. 2001 Jul-Aug; 7(4): 730–735.
3. Surveillance Resources | West Nile Virus | CDC [Internet]. [cited 2016 Aug 18]. Available from: <http://www.cdc.gov/westnile/resourcepages/survresources.html>
4. Moss R, Hickson RI, McVernon J, McCaw JM, et al. Model-informed risk assessment and decision making for an emerging infectious disease in the Asia-Pacific region. PLoS Negl Trop Dis. 2016 Sep 23;10(9):e0005018.
5. Louis VR, Phalkey R, Horstick O, Ratanawong P, et al. Modeling tools for dengue risk mapping - a systematic review. Int J Health Geogr. 2014 Dec 9;13:50.
6. Guo P, Liu T, Zhang Q, et al. Developing a dengue forecast model using machine learning: A case study in China. PLoS Negl Trop Dis. 2017 Oct

16;11(10):e0005973.

7. 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.
8. New Ebola Contact Tracing Template App Released | Dimagi [Internet]. [cited 2016 Aug 18]. Available from: <http://www.dimagi.com/blog/new-ebola-contact-tracing-template-app-released/>
9. Tom-Aba D, Olaleye A, Olayinka AT, Nguku P, Waziri N, Adewuyi P, et al. Innovative Technological Approach to Ebola Virus Disease Outbreak Response in Nigeria Using the Open Data Kit and Form Hub Technology. *PLoS ONE* [Internet]. 2015 Jun 26 [cited 2016 Aug 18];10(6). Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4482726/>
10. **Disease Surveillance and Outbreak Management System. Conduent.** Available from: <https://www.conduent.com/solution/public-service-delivery-solutions/public-health-technology/disease-surveillance-system/>
11. Fähnrich C, Denecke K, Adeoye OO, Benzler J, Claus H, et al. Surveillance and Outbreak Response Management System (SORMAS) to support the control of the Ebola virus disease outbreak in West Africa. *Euro Surveill*. 2015;20(12):pii=21071. Available online: <http://www.eurosurveillance.org/ViewArticle.aspx?ArticleId=21071>
12. **CommCare for Ebola Response. Dimagi. 2015.** Available from: <https://www.dimagi.com/sectors/ebola-response/>
13. 王榮德等 (2009)。公共衛生學·中冊。台北：財團法人陳拱北預防醫學基金會。
14. Chadee, D. D., Williams, F. L., & Kitron, U. D. Impact of vector control on a dengue fever outbreak in Trinidad, West Indies, in 1998. *Tropical Medicine & International Health*. *Trop Med Int Health*. 2005 Aug;10(8):748-54.
15. Moreno-Sanchez, R., Hayden, M., Janes, C., & Anderson, G. A web-based multimedia spatial information system to document *Aedes aegypti* breeding sites and dengue fever risk along the US-Mexico border. *Health Place*. 2006 Dec;12(4):715-27.
16. Sanchez, L., Vanlerberghe, V., Alfonso, L., Marquetti, M.d. C., Guadalupe

- Guzman, M., Bisset, J., et al. *Aedes aegypti* larval indices and risk for dengue epidemics. *Emerging Infectious Diseases*. *Emerg Infect Dis*. 2006 May; 12(5): 800–806.
17. Hassan, H., Shohaimi, S., & Hashim, N. R. Risk mapping of dengue in Selangor and Kuala Lumpur, Malaysia. *Geospat Health*. 2012 Nov; 7(1):21-5.
 18. Wu, P.-C., Guo, H.-R., Lung, S.-C., Lin, C.-Y., & Su, H.-J. Weather as an effective predictor for occurrence of dengue fever in Taiwan. *Acta Trop*. 2007 Jul; 103(1):50-7. Epub 2007 May 26.
 19. Caprara, A., Lima, J. W.d. O., Marinho, A. C. P., Calvasina, P. G., Landim, L. P., & Sommerfeld, J. Irregular water supply, household usage and dengue: a bio-social study in the Brazilian Northeast. *Cad Saude Publica*. 2009; 25 Suppl 1:S125-36.
 20. Bhooniboonchoo, P., Gibbons, R. V., Huang, A., Yoon, I.-K., Buddhari, D., Nisalak, A., et al. The spatial dynamics of dengue virus in Kamphaeng Phet, Thailand. *PLoS Negl Trop Dis*. 2014 Sep 11;8(9):e3138.
 21. Guzmán MG., Kouri, G., Valdes, L., Bravo, J., Alvarez, M., Vazques, S., et al. Epidemiologic studies on dengue in Santiago de Cuba, 1997. *Am J Epidemiol*. 2000 Nov 1;152(9):793-9; discussion 804.
 22. Hsueh, Y.-H., Lee, J., & Beltz, L. Spatio-temporal patterns of dengue fever cases in Kaoshiung City, Taiwan, 2003-2008. *Applied Geography*, 2012 May; 34:587-594.
 23. Morrison, A. C., Getis, A., Santiago, M., Rigau-Perez, J. G., & Reiter, P. Exploratory space-time analysis of reported dengue cases during an outbreak in Florida, Puerto Rico, 1991-1992. *Am J Trop Med Hyg*. 1998 Mar;58(3):287-98.
 24. Porter, K. R., Beckett, C. G., Kosasih, H., Tan, R. I., Alisjahbana, B., Rudiman, P. I. F., et al. Epidemiology of dengue and dengue hemorrhagic fever in a cohort of adults living in Bandung, West Java, Indonesia. *Am J Trop Med Hyg*. 2005 Jan;72(1):60-6.
 25. Wen, T.-H., Lin, N. H., Lin, C.-H., King, C.-C., & Su, M.-D. Spatial mapping of temporal risk characteristics to improve environmental health risk

identification: a case study of a dengue epidemic in Taiwan. *Sci Total Environ.* 2006 Aug 31;367(2-3):631-40. Epub 2006 Apr 11.

26. 周倩玉、蔡玉芳、董曉萍、顏哲傑。2016 年首例境外移入麻疹病例之調查報告。疫情報導，第 33 卷第 8 期，2017 年 4 月 25 日，頁次 134-139。

陸、 附錄

一、 決策支援系統需求訪談紀錄

決策支援系統需求訪談紀錄_衛生局

一、 訪談時間：106 年 4 月 28 日(五) 10:00~16:00

二、 訪談單位：高雄市衛生局

三、 訪談對象：高雄市衛生局所、高屏區管制中心

四、 訪談重點彙整

(一) 現行作業流程經手資料

1. 病媒蚊藥效資料：每半年由疾病管制署急性組提供。
2. 化學防治資料：高雄市衛生局自建登革熱系統可查詢個案資料，環保局依據新案地點，於該系統圈畫化學緊急防治範圍及登打相關資料。
3. 高風險列管點資料：於衛生局系統列冊，區公所每月檢討是否需要增減列管點，並由區公所人員維護資料，新增列管點可用地址定位也可用圖面定位，直接紀錄點位坐標，中央和區管中心列管場域沒有接進系統，衛生局手上也沒有資料。
4. 風險分析資料：目前國衛院蚊媒中心自衛生局系統介接個案、列管點資料，初步進行社區風險分析，但分析結果尚無較好的回饋方式。
5. 誘卵器調查資料：目前在國軍房舍及前鎮各里放置 20 個 gravitrap，現地輸入陽性點、計算陽性率後自動產生 GIS 圖；杜老師在苓雅區部份地點放 ovitrap，成大莊老師分析資料，資料沒有進高雄市系統，由國衛院統整分析。

(二) 新建置系統需求

1. 高雄市主要使用自己的登革熱資訊平台，系統可以自動產出報表及圖層，希望資料可以和中央系統資料庫互接，減少資料重複登打。
2. 目前市府手上資料很多，資料收集流程完整、多數已透過系統管理，但是沒有辦法整合和產出完全符合需求的產品。

3. 希望系統運作速度夠快。

決策支援系統需求訪談紀錄_區管中心

- 一、訪談時間：106年5月4日(四) 14:30~16:00
- 二、訪談地點：疾病管制署南區管制中心
- 三、訪談對象：南區管制中心病媒小組關於能技士、王欽賢技正
- 四、訪談重點彙整

(一) 現行作業流程經手資料

- 1. 病媒蚊調查資料：區管中心目前主要著力於病媒蚊調查資料整合，除衛生局提供資料，區管中心亦例行性進行社區病媒蚊查核，查核作業以里為單位，但只會查核里內部份地區，現以 google map 截圖搭配手繪框選查核範圍，查核結果以 word 檔建立查核報告，未登錄於任何系統。
- 2. 化學防治資料：資料由臺南市衛生局自建之登革熱系統查詢。
- 3. 病媒蚊藥效資料：區管中心於病媒蚊查核採檢幼蟲，並視情況委託蟲媒中心檢驗抗藥性，蟲媒中心回復檢驗結果。
- 4. 高風險列管點資料：區管中心未持有完整名冊，如社區查核發現高風險場所會通知衛生局增列。
- 5. 傳染病各案資料：主要自本署傳染病通報系統、臺南市衛生局登革熱系統查詢個案通報及疫調資料，並依據病例數、病例分布分析疫情趨勢。

(二) 新建置系統需求

- 1. 輔助管理社區病媒蚊查核資料
 - (1) 能以地圖及手繪圖層直接框選、記錄查核區域
 - (2) 以圖面資訊呈現已調查區域、查核結果
 - (3) 結合其他病例分布等資料，輔助規劃待查核地區(次要需求)
 - (4) 行動裝置 APP 自動紀錄查核路線 GPS 定位，並於查獲蟲媒、容器現場即時上傳物件點位，並可檢視過去同一地點查核報告

(次要需求)

2. 其他建議

臺南市登革熱系統可以 google 街景圖檢視確診各案居住地環境狀況，但速度太慢，希望新系統若有相仿功能可改進。

決策支援系統需求訪談紀錄_一層

一、訪談時間：106 年 6 月 16 日(五) 08:00~08:30

二、訪談地點：疾病管制署

三、訪談對象：疾病管制署周志浩署長、莊人祥副署長、羅一鈞副署長

四、訪談重點彙整

(一) 應突顯和地方政府系統的差異性：跨地性、針對民眾需求(資訊查詢、化學防治通知)。

(二) 訊息有很多來源管道，此系統不用包山包海，不需要取代其他看輿情摘要的管道，以免後續系統維護的人力成本過高。

(三) 希望可重視資料的品質，分析出可信賴的結果。

五、需求 Design thinking 結果

類別	需求項
防治措施	<ol style="list-style-type: none">1. 疑似及確認病例附近病媒蚊調查資料(署)2. 確定個案周遭病媒蚊資料(莊副)3. 確定個案周遭衛生局、區管中心進行何防治措施(莊副)4. 新疑似/確定病例所在地附近以往孳清情況(署)5. 各區(或個群聚)疫情流行時，各項防治措施的到位情形，如需噴幾處？已噴幾處？等等(莊副)
病例統計	<ol style="list-style-type: none">1. 就醫人次(門診/急診/住院/ICU/急診待床/ICU 待床)(羅副)2. 重症發生率、各年齡層重症發生率(病例數/該縣市人口數)(羅副)3. 死亡率、各年齡層死亡率 (病例數/該縣市人口數)(羅副)4. 疑似及確認病例附近已確定或檢驗中的病歷資料(檢驗結果、旅遊史)(署)5. 新疑似/確定病例所在地過去幾年病例數?(署)

血清流病	1. 病毒型別趨勢圖，全國及分縣市(羅副)
環境氣象	1. 南高屏三縣市每月累積雨量(即時)與 30 年平均比較(莊副)

決策支援系統需求訪談紀錄_一般民眾

一、訪談時間：106 年 6 月 8 日(四) 15:30~16:30

二、訪談地點：疾病管制署

三、訪談對象：疾病管制署資訊室代表、廠商代表

四、需求 Design thinking 結果

類別	需求項
醫療需求	<ol style="list-style-type: none"> 1. 我生病要去哪裡看醫生? 2. 登革熱專門門診? 3. 登革熱就診醫院資訊? 4. 哪裡可以打疫苗? 5. 我家附近有沒有幫我檢查登革熱? 6. 哪裡可以買有效的防蚊液? 7. 哪裡買得到防蚊液?
疫情	<ol style="list-style-type: none"> 1. 有沒有還有傳染性的病例? 2. 家裡附近有無登革熱個案? 3. 我家附近有無登革熱? 4. 我家附近有沒有登革熱病例? 5. 輸入住址了解週遭的登革熱情形，含時間。 6. 我要去南部玩，想知到哪裡有登革熱，可避免。 7. 我要去玩有沒有登革熱? 8. 在一定地區內案例發生的頻率? 9. 哪裡病例數多? 10. 哪個地方發生過登革熱? 11. 最近是否有登革熱疫情? 12. 目前疫情狀況? 13. 我想知道我住的地方過去幾年的感染狀況? 14. 周圍鄉鎮有案例時會提醒

類別	需求項
風險	<ol style="list-style-type: none"> 1. 哪裡蚊子密度高? 2. 蚊子在哪裡?蚊子孳生高風險地區? 3. 我家附近有沒有病媒孳生源? 4. 提醒我避去的區域 參照 google map 路徑規劃一無疾病風險的路徑。 5. 有沒有高風險地點? 6. 想知道我曾到過的地點是否有風險存在，並提示我如何回報。 7. 想知道我未來要去的地方是否有風險? 8. 有沒有哪些公眾的地方是高風險區?(如火車站的風險指數) 9. 輸入時間軸，自動告訴我我暴露於風險的可能性，並告訴我如何回報。 10. 登革熱病毒在哪裡? 11. 設定我常去的(關心的)地方，有風險時告訴我。 12. 疫情後續發展? 13. 別縣市這麼嚴重，有辦法保證我住的地方不會有疫情? 14. 今天下大雨，未來登革熱是否變嚴重? 15. 人口密度與案例是否有關連性?
防治措施	<ol style="list-style-type: none"> 1. 政府防治登革熱做了哪些? 2. 附近甚麼時候會化學防治?範圍? 3. 甚麼時候來我家附近噴藥，可以主動通知嗎? 4. 我家甚麼時候會被噴藥? 5. 政府有沒有消毒? 6. 政府何時消毒? 7. 甚麼地方要噴藥?
知識	<ol style="list-style-type: none"> 1. 怎麼消滅蚊子? 2. 怎麼防蚊? 3. 人口密度與案例是否有關連性? 4. 針對該處最有效的防蚊方法(不同蚊種的對付方式)? 5. 怎麼知道有沒有得登革熱? 6. 怎麼知道自己有沒有發病? 7. 我是否為此疾病的好發族群? 8. 得了登革熱怎麼辦? 9. 舉報可能有疫情的話，有沒有獎金?

二、 決策支援系統需求彙整表

主需求	細項需求	一般民眾需求	決策者需求	業務人員需求
病例	病例分布情形查詢及提醒	<ul style="list-style-type: none"> - 有沒有還有傳染性的病例? - 家裡附近有無登革熱個案? - 我家附近有無登革熱? - 我家附近有沒有登革熱病例? - 輸入住址了解週遭的登革熱情形，含時間 - 我要去南部玩，想知到哪裡有登革熱，可避免 - 我要去玩有沒有登革熱? - 在一定地區內案例發生的頻率? - 哪裡病例數多? - 哪個地方發生過登革熱? - 最近是否有登革熱疫情? - 目前疫情狀況? - 我想知道我住的地方過去幾年的感染狀況? - 周圍鄉鎮有案例時會提醒 	<ul style="list-style-type: none"> - 新疑似/確定病例所在地過去幾年病例數? 	-
	血清學	-	<ul style="list-style-type: none"> - 病毒型別趨勢圖，全國及分縣市 	-
	重症及死亡	-	<ul style="list-style-type: none"> - 重症發生率、各年齡層重症發生率 (病例數/該縣市人口數) - 死亡率、各年齡層死亡率 (病例數/該縣市人口數) 	-
	群聚研判	-	<ul style="list-style-type: none"> - 疑似及確認病例附近已確定或檢驗中的病例資料(檢驗結果、旅遊史) 	<ul style="list-style-type: none"> - 地圖時空研判分析能力，計算個案距離、研判群聚

主需求	細項需求	一般民眾需求	決策者需求	業務人員需求
病媒	病媒及孳生源分布	<ul style="list-style-type: none"> - 哪裡蚊子密度高? - 蚊子在哪裡? - 蚊子孳生高風險地區? - 我家附近有沒有病媒孳生源? 	<ul style="list-style-type: none"> - 疑似及確認病例附近病媒蚊調查資料 - 確定個案周遭病媒蚊資料 	<ul style="list-style-type: none"> - 整合地方、中央之蟲媒調查資料
防治措施	防治工作執行情形	<ul style="list-style-type: none"> - 政府防治登革熱做了哪些? - 附近甚麼時候會化學防治?範圍? - 甚麼時候來我家附近噴藥,可以主動通知嗎? - 我家甚麼時候會被噴藥? - 政府有沒有消毒? - 政府何時消毒? - 麼地方要噴藥? 	<ul style="list-style-type: none"> - 確定個案周遭衛生局、區管中心進行何防治措施 - 新疑似/確定病例附近以往孳清情況 - 各區(或個群聚)疫情流行時,各項防治措施的到位情形,如需噴幾處?已噴幾處?等等 	<ul style="list-style-type: none"> - 紀錄社區孳生源查核結果,以圖面資訊輔助管理已調查區域、檢視查核結果
	防治工作成效	-	-	<ul style="list-style-type: none"> - 噴藥之後的病例數或蚊蟲密度下降狀況?
醫療服務	就醫情況	-	<ul style="list-style-type: none"> - 登革熱就醫人次(門診/急診/住院/ICU/急診待床/ICU待床) 	-
	醫療服務地點查詢	<ul style="list-style-type: none"> - 我生病要去哪裡看醫生? - 登革熱專門門診? - 登革熱就診醫院資訊? - 哪裡可以打疫苗? - 我家附近有沒有幫我檢查登革熱? - 哪裡可以買有效的防蚊液? - 哪裡買得到防蚊液? 	-	-
人口學及環境	氣象及環境	<ul style="list-style-type: none"> - 今天下大雨,未來登革熱是否變嚴重? 	<ul style="list-style-type: none"> - 南高屏三縣市每月累積雨量(即時)與30年平均比較 	-
	人口及社會經濟資料	<ul style="list-style-type: none"> - 人口密度與案例是否有關連性? 	-	-

主需求	細項需求	一般民眾需求	決策者需求	業務人員需求
風險	風險地區辨別	<ul style="list-style-type: none"> - 提醒我避去的區域 參照 google map 路徑規劃一無疾病風險的路徑 - 有沒有高風險地點? - 想知道我曾到過的地點是否有風險存在，並提示我如何回報 - 想知道我未來要去的地方是否有風險? - 有沒有哪些公眾的地方是高風險區?(如火車站的風險指數) - 輸入時間軸，自動告訴我我暴露於風險的可能性，並告訴我如何回報 - 登革熱病毒在哪裡? - 設定我常去的(關心的)地方，有風險時告訴我 	-	- 緊急防治及孳生源查核區塊建議?
	風險/疫情預測	<ul style="list-style-type: none"> - 疫情後續發展? 別縣市這麼嚴重，有辦法保證我住的地方不會有疫情? 	-	-

三、 決策支援系統需求-資料對應表

主需求	細項需求	資料(主要欄位)	來源
病例	病例分布情形 查詢及提醒	通報個案資料 (發病日/通報日/診斷日/居住地點位/ 居住地統計區/感染地/血清型/是否重症/ 是否死亡/性別/年齡)	疾病管制署法傳倉儲
	血清學		
	重症及死亡		
	群聚研判		
病媒	病媒及孳生源 分布	病媒蚊密度調查資料 (調查日期/調查村里中心/調查人員種類/ 調查戶數/陽性戶數/積水容器數/ 陽性容器數/埃及 or 白線斑紋雌蟲數/ 埃及 or 白線斑紋幼蟲數/蛹指數/布氏 指數/布氏級數/成蟲指數/住宅指數/ 住宅級數/容器指數/容器級數/幼蟲指 數/幼蟲級數/成蟲指數) OviTrap/GraviTrap 資料 高風險列管點資訊 中央所屬/所轄機關及學校空屋空地	OpenData / ICP 國衛院 API ICP 環保署
防治措 施	防治工作執行 情形	埃及斑蚊藥效試驗結果 緊急防治噴藥(化學防治)資料 孳生源清除工作資料	疾病管制署急性組 ICP/各衛生局介接 地方政府衛生局
	防治工作成效		
醫療服 務	就醫情況	高流行地區醫院就診資料(非常態資 料) RODS 急診就診資料	疾病管制署 RODS
	醫療服務地點 查詢	快篩院所資料	OpenData
人口學 及環境	氣象及環境	歷史淹水資料 淹水潛勢圖 全國各測站累積雨量觀測資料 溫度/相對溼度	水利署開放資料 水利署開放資料 OpenData / 中央氣象局 OpenData / 中央氣象局

主需求	細項需求	資料(主要欄位)	來源
人口學及環境(續)	人口及社會經濟資料	村里戶數、單一年齡人口 統計區人口統計 (統計區代碼/戶數/人口數/男性人口數/女性人口數) 統計區五歲年齡組性別人口統計 (統計區代碼/5歲年齡層*性別分組人口數) 統計區國土利用調查統計_需申請 (統計區代碼/土地面積總數/住宅工業商業農業河道等) 統計區低收入戶統計指標_需申請 (統計區代碼/低收入戶數及比例/低收入戶人數及比例) 行政區常住人口數及人口密度(含外籍勞工)普查統計 (鄉鎮市區名稱/常住人口數/性別/土地面積/人口密度) 行政區常住人口之性比例普查統計 (鄉鎮市區名稱/常住人口數/性別) 行政區住戶特性統計(村里代碼/老年人戶數/戶長平均年齡/戶長男性人數/戶長女性人數)	政府資料開放平臺 社會經濟資料服務平臺 社會經濟資料服務平臺 社會經濟資料服務平臺 社會經濟資料服務平臺 社會經濟資料服務平臺 社會經濟資料服務平臺
風險	風險地區辨別	綜上	綜上
	風險/疫情預測		

四、 接觸者健康追蹤管理系統需求訪談紀錄

接觸者健康追蹤管理系統訪談紀錄以疾管署政策組及區管中心、衛生局與衛生所同仁擇三場紀錄呈現如下：

接觸者系統需求訪談紀錄_高屏區管制中心及高雄市衛生局

一、 訪談時間：106年4月28日(五) 10:00~16:00

二、 訪談單位：高雄市衛生局

三、 訪談對象：左營區衛生所、三民(一)區衛生所、鳳山區衛生所、衛生局急性傳染病股同仁、衛生局檢疫防疫股同仁、高屏區管制中心

四、 訪談重點彙整

(一)高屏區管中心接觸者名冊格式與彙整方式

1. 疫調：當出現麻疹通報病例，由衛生所麻疹承辦人以自製疫調單進行詳細疫調，並線上編輯問卷系統呼吸道類疫調單，並轉由衛生局人員將疫調資料鍵入高雄市建置之「登革熱疫情防治資訊整合系統」。
2. 確診前初步造冊：
 - (1)衛生局同仁通知醫院端進行初步接觸者造冊(確診後醫院才願意提供詳細資料)，並 Email 回復衛生局同仁以利彙整接觸者名冊。
 - (2)確認個案有無出國紀錄，若近期有出國，衛生局會請觀光局向旅行社索要團員名單資訊(姓名、地址、電話)。
3. 若有跨區管接觸者則由區管負責建立該部分之接觸者名冊。
4. 衛生局會提供機構制式表單填寫接觸者名單，少部分機構(軍營、監獄)會使用自製格式，並只以傳真提供名單，不提供電子檔，再由衛生局建檔。
5. 法傳個案之接觸者追蹤會依照各機構提供之接觸者名單建置接觸者名冊，一般症狀群聚則直接使用機構提供之名單進行追蹤。
6. 通報個案若確診，區管會通知衛生局提供接觸者名冊予衛生所啟動接觸者健康追蹤。

(二)系統問題

1. 目前衛生局所與區管 IE 使用的版本?
衛生局所:IE6 - IE11。
2. 目前使用各系統(如法傳、疫調平台)時所用的瀏覽器為?
IE 與 chrome 相互使用，依照系統需求使用不同的瀏覽器開啟。

(三)接觸者名冊建立

1. 提供系統臨時帳號予旅行社、公司代表、機構代表、學校校護及就醫診所等單位，以供直接上傳接觸者名冊的方式，是否較由衛生局與區管中心自行蒐集便利?
部分機構如軍營、監獄因索要名單較為困難，自行上傳名單可能性小，其他機構大多會依照格式填寫後再 Email 回復。
2. 請問調查人員常用來比對/查詢接觸者名冊資料正確性的應用系統有哪些?
癌篩系統(國健署，有接戶役政)、NIIS 系統(有無接種 MMR、戶籍地及電

話，優先使用，可查流感名單)。

3. 高屏區對於傳染病(如麻疹、德麻、第 1、5 類法傳)指定追蹤頻率原則為何?
除了有明定追蹤頻率的傳染病外，其餘追蹤頻率依區管決定。高屏區麻疹追蹤頻率為潛伏期時會先追一次，之後每周至少追一次，最後第七天結束時一次，總共至少三次。

(四)接觸者健康追蹤

1. 實務上接觸者名冊派送至衛生局所原則是否參照法傳權限即可?
接觸者名冊派送權限參照法傳權限即可，惟高雄市接觸者追蹤係依地段分配追蹤工作，該局希望系統行政權限可區分至里別，據以區分地段以利工作分派。另醫院感控人員自行追縱醫院接觸者並回報，不須由所端追蹤。
2. 衛生所人員取得接觸者名冊後，資料內容需要更改的百分比?
衛生所人員表示約 10-20%需更改資料。
3. 衛生所人員訪視時，可否直接取出智慧型手機/平板紀錄訪視內容?
民眾會介意取出手機，目前現場皆以紙本方式記錄後再行輸入至表單中，且派發的公務手機皆為傳統式手機。
4. 在進行接觸者健康追蹤時，對於失聯的定義?
在電訪、家訪皆未連繫上接觸者後由區管與衛生局共同討論決定。
5. 目前接觸者追蹤會去統計與(長官)觀看的報表與內容為?
衛生局:有固定統計格式 Excel 表單。
6. 接觸者健康追蹤所耗費人力?
衛生所通常由 2 名同仁進行健康追蹤，地段調查人員進行電訪/家訪後，由麻疹承辦人進行資料輸入。

(五)高雄市衛生局建議

1. APP 與響應式網頁可多元並行，減少接觸者健康追蹤電訪人數。
2. 在接觸者追蹤頻率上系統希望能保留彈性，由區管選擇追蹤頻次。
3. 目前特殊機構如監獄、軍營通常都由單一窗口負責確認健康狀況，派案時人員需額外劃分，不要派到轄區衛生所。
4. 衛生所同仁使用 APP 時，希望可依權限設定勾選需要被推播的疾病種類，其他則不會收到推播資訊。

5. 希望能每次健康追蹤後自動產出相關統計報表。(需請區管協助提供報表範例)
6. 目前衛生局所公務手機皆為傳統式手機，若將接觸者 APP 安裝置私人手機上恐有資安疑慮，希望能配發智慧型公務手機或平板。
7. 有些中老年接觸者不擅長使用 APP，要設有家屬可以代為回報的機制。
8. 建議 APP 功能可以使用在入出境自主健康管理追蹤作業。
9. 高雄市衛生局主責資訊化衛生所提供的資料。
10. 因每週召開區公所會議時，需由衛生所報告當週疫情追蹤資訊，建議備系統可建置匯出制式統計圖表功能。

接觸者系統需求訪談紀錄_北區管制中心及桃園市衛生局

- 一、訪談時間：106 年 4 月 25 日(二) 13:30~16:00
- 二、訪談單位：北區管制中心及桃園市衛生局所
- 三、訪談對象：北區管制中心麻疹業務承辦人范育寧護理師、新興傳染病業務承辦人戴民主技士、陳紫君科長、桃園市衛生局疾管科同仁與詹媛媛股長、牟美玲技正、龜山區衛生所林小姐、八德區衛生所詹玉如護士、中壢區衛生所邱護理長、大溪區衛生所洪慈培小姐。

四、訪談重點彙整

(一)北區管制中心接觸者名冊格式與彙整方式

1. 當出現麻疹通報病例，由衛生局麻疹承辦人以自製疫調單進行詳細疫調，並上傳至法傳系統，經評估個案罹病風險在中度以上者則進行接觸者名單造冊。
2. 通報個案若確診，衛生局提供接觸者名冊予衛生所啟動接觸者健康追蹤。
3. 如需艙單資訊，由區管取得 PDF 等格式之艙單後查詢接觸者基本資料並造冊。(使用移民署入出境系統將英文名字轉中文名字，再利用其他系統完善資訊。)

(二)系統問題

1. 症狀群聚事件是否適用本系統?
接觸者系統較適用於麻疹、德麻等大規模接觸者。症狀群聚事件僅蒐集次級

資料(如有症狀?人)，接觸者或暴露者不蒐集成冊。

2. 問卷以響應式網頁設計或以 APP 設計較可行?

響應式網頁在更新與便利性上較 APP 佳，APP 需教會民眾如何使用，未必能節省同仁作業量與時間。

3. 目前衛生局所與區管 IE 使用的版本?

衛生局:IE8，區管:IE11。

4. 目前使用各系統(如法傳、疫調平台)時所用的瀏覽器為?

IE 與 chrome 相互使用，衛生局所電腦無法隨意安裝其他應用程式(有鎖定)。

(三)接觸者名冊建立

1. 提供系統臨時帳號予旅行社、公司代表、機構代表、學校校護及就醫診所等單位，以供直接上傳接觸者名冊的方式，是否較由衛生局與區管中心自行蒐集便利?

臨時帳號用在校護與醫院端較好，配合度高，診所端相對比較排斥，且對於電腦操作能力不一，需額外教學使用方式。傳統接觸者名冊建立模式為衛生局提供機構名冊格式，機構依照格式填寫完後再 Email 回復，再由衛生局進行統整，通常都會符合格式。

2. 請問調查人員常用來比對/查詢接觸者名冊資料正確性的應用系統有哪些?

癌篩系統、看病系統(只能看到當地戶籍地)、衛生所醫療保健資訊系統 (Primary Health Information System, PHIS，廠商:配奇駒)、健保申報系統、NIIS 系統(有無接種 MMR、戶籍地及電話)，其中 NIIS 系統的戶政擷取功能使用率最高。

3. 北區對於傳染病(如麻疹、德麻、第 1、5 類法傳)指定追蹤頻率原則為何?

除了有明定追蹤頻率的傳染病外，其餘追蹤頻率兩天一次。

(四)接觸者健康追蹤

1. 實務上接觸者名冊派送至衛生局所原則是否參照法傳權限即可?

接觸者名冊派送權限參照法傳權限即可。

2. 衛生所人員取得接觸者名冊後，資料內容需要更改的百分比?

衛生所人員表示約 20%需更改資料(也有同仁表示都無須更改資料)。

3. 衛生所人員訪視時，可否直接取出智慧型手機/平板紀錄訪視內容?

民眾會介意取出手機，目前現場皆以紙本方式記錄後再行輸入至表單中，且派發的公務手機皆為傳統式手機。

4. 在進行接觸者健康追蹤時，對於失聯的定義？

北區目前失聯案例很少，只要電訪與家訪都無法聯繫上就列入失聯，並投訪視未遇聯繫單。大部分接觸者皆以電話追蹤。

5. 目前接觸者追蹤會去統計與(長官)觀看的報表與內容為？

衛生局:每兩天會使用 Line 向長官回報接觸者掌握狀態(並無固定格式)。

區管:以疫情摘要表依照未結案事件格式進行接觸者追蹤資訊整理。

6. 接觸者健康追蹤所耗費人力？

衛生所通常由 1-2 名同仁進行健康追蹤，在健康追蹤前會判斷是否為 MMR 或 IMIG 接種的對象(通報日期-出生日期)，由衛生局通知，衛生所負責接種，若有需求衛生局會再派出一同仁協助。

(五)桃園市衛生局建議

1. 希望系統能做接觸者轉入轉出至其他鄉鎮市區之功能，當接觸者地址進行更改後自動確認新的所屬轄區並重新派發到該區衛生所人員，若有跨區管則先轉至區管，並做轉介提醒。
2. 希望能與航空公司溝通，增加艙單提供的欄位與檔案傳輸格式，或提供艙單辨識功能，自動辨識並填入系統欄位中。
3. 希望能在接觸者自主回報特定臨床症狀(如:紅疹)時，APP 可自動跳出警示並提供建議衛教資訊與相關聯繫方式，並以推播或 e-mail 通知特定衛生局、所人員。

接觸者系統需求訪談紀錄_疾管署檢疫組

- 一、訪談時間：106 年 5 月 9 日(二) 10:00~12:00
- 二、訪談單位：檢疫組
- 三、訪談對象：檢疫組何麗莉簡任技正、吳麗珠科長、鄭凱偉
- 四、訪談重點彙整

(一)艙單取得與造冊

1. 航空公司提供資訊

(1)取得個案資訊:搭乘班機之座艙圖、班次、搭乘時間、個案座位號碼、個案英文姓名，較常提供的欄位僅有座位號碼及護照號碼。

(2)取得接觸者(e.g.前二後二排旅客)資訊。

(3)困難點:提供資訊如座艙圖為圖檔、聯絡人不在就需耗費更長時間，甚至麻煩北區管制中心同仁親自前往了解。

(4)建議事項:系統建置艙單圖資料。

2. 移民署提供資訊(以提出申請單或入出境系統單筆查詢方式)

該班次全機旅客名單、國籍、身分證號(國內旅客)、護照號碼等，惟無戶籍地址及座位號碼。

3. 戶役政系統(單筆查詢)

以身分證號逐筆查詢戶籍地址。

(二)自主健康管理系統

1. 個案通報及檢驗相關欄位由症狀系統帶入，key 值為症狀通報單號及系統流水號。

2. 入境旅客處理功能(常規)

入境有症狀旅客:自主健康管理 10 天，系統逾 10 天會自動結案鎖定，修正資料需由管理者重新開通。

3. 公共衛生緊急事件處理(事件)

(1)走私禽鳥:確定 AI 陽性禽鳥後進行自主健康管理 14 天。

(2)高風險旅客(e.g.伊波拉西非三國入境旅客)。

(3)團體疫情:症狀系統通報聚集事件，有症狀旅客後續自主健康管理追蹤。

4. 建議事項

(1)可利用 QR code 方式(RWD 網頁)提供簡便回報。

(2)建置入出境症狀旅客健康追蹤子系統，將系統資料寫入自主健康管理系統欄位。

(三)建議辦理事項

1. 請檢疫組釐清移民署相關資訊系統有無座次欄位資訊，及聯繫航空公司有無提供座位號碼資訊給移民署。
2. 請檢疫組與移民署討論艙單需求欄位資料交換/介接/批次查詢規劃案。