

計畫編號：MOHW105-CDC-C-315-122401

衛生福利部疾病管制署 105 年度署內科技研究計畫

計畫名稱：

台灣健康雲計畫—防疫雲子計畫

Applications of using cloud computing for communicable disease surveillance

105 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：莊人祥

協同主持人：吳宣建、張啟明

研究人員：劉定萍、劉宇倫、李佳琳、郭宏偉、吳俊賢、黃湘芸、陳沛蓉、吳宛真、簡淑婉、葉芝廷、陳秋美、柯志嶸、葉鎰維、盧修文、胡育昇、徐啟勝、王聖文、馬銘志、張勝貴

執行期間：105 年 1 月 1 日至 105 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

為提升通報時效與強化自動監測效能及加速重大疫情早期偵測與預警，本計畫延續 104 年研究計畫成果利用雲端服務的優勢，持續推廣「運用醫院電子病歷系統進行傳染病通報資料交換」及「建構實驗室傳染病自動通報」2 項雲端服務使用涵蓋率，並嘗試結合健保署跨域雲端服務技術運用於傳染病個案通報及查詢，於安全環境下，使各層級醫療院所通報查詢便利無障礙；另進一步建置雲端資料分析環境，將前揭二項雲端服務資料加值，自動產製病原體流行趨勢圖，以視覺化方式公布疫情資訊，以利民眾即時掌握疫情動態並採取防護行動。

本計畫透過產、官、學三方組成輔導團隊方式，完成新增推廣兩項雲端服務各 8 家醫療機構參與，自 103-105 年累積實驗室傳染病自動通報系統參與醫院達 51 家醫院(含分院)，占全台報通量 59%；及運用醫院電子病歷傳染病通報與醫院達 47 家醫院(含分院)，占全台報通量 52%。應用方面，持續優化登革熱疫情群聚地圖成果，每日公開透明揭露疫情資訊，並新建置防疫雲病原體監測面板，每日自動產製波動趨勢，並持續新增次級統計開放資料集及完成建置疾管署資料開放平臺，供民眾、學者進行資料加值，達成全民防疫目標。

關鍵詞：監測系統、實驗室自動通報、交換標準、電子病歷、傳染病、雲端技術

Abstract

To increase the infectious disease reporting timeliness and strengthen the capacity of automated surveillance, and therefore, enable rapid detection and early warning of disease outbreaks, this study expanded the hospital coverage for the two mature cloud applications developed since 2014: "direct reporting of notifiable diseases by using the hospital electronic medical record systems (EMR)" and "developing an laboratory automated reporting system (LARS) using diagnostic test results from the hospital laboratory information systems (LIS)". Both systems increased the hospital coverage by 8 representative hospitals each in 2016. Furthermore, we developed two additional cloud applications by using the National Health Insurance Virtual Private Network (VPN) environment: to allow physicians to access the National Notifiable Disease Surveillance System (NNDSS) by sign-on with Healthcare Certification Authority (HCA) IC card without prior registration; and to check incoming patients if they are cases or contacts of selected notifiable infectious diseases. We optimized the dengue epidemic dynamic map website and the cloud analytic platform for surveillance data. We created several automatically produced and updated charts for learning the trends for pathogens monitored by LARS. We continued releasing more surveillance datasets in open data format and have built Taiwan CDC's open data portal website for the general public and academic researchers in the hope that everyone can participate in the war against the infectious disease.

Keywords : surveillance system, automated laboratory reporting, exchange standards, electronic medical record, infectious disease, open data

目錄

一、 材料與方法	5
(一) 作業流程.....	5
(二) 合作醫院與參與人員	9
(三) 醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統維運及效能調校	9
(四) 醫院實驗室檢驗資料自動通報系統維運及效能調校.....	19
(五) 建置雲端資料分析環境.....	28
(六) 計畫成效評估方式.....	31
二、 結果	32
(一) 運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫(下稱 EMR).....	32
(二) 實驗室傳染病自動通報計畫	46
(三) 建置雲端資料分析環境.....	59
(四) 登革熱疫情地圖建置與資料開放.....	63
(五) 傳染病個案用藥及生化檢驗資料自動介接	67
(六) 結合健保署跨域雲端服務技術運用	68
(七) 醫院參與情形.....	71
(八) 學會輔導情形.....	80
(九) 論文發表.....	81
三、 討論與建議.....	82
參考文獻.....	88

表格目錄

表 1：作業流程規劃.....	錯誤! 尚未定義書籤。
表 2：實驗室傳染病自動通報之每日通報個案資料交換欄位及說明.....	22
表 3：實驗室傳染病自動通報系統指定通報病原體檢驗項目.....	26
表 4：效能調教表.....	28
表 5：EMR 效能調教表.....	33
表 6：105 年 EMR 上線醫院時程.....	38
表 7：103-105 年各參與醫院開發 EMR 方式統計.....	44
表 8：103-105 年各參與醫院綜合研判查詢機制.....	45
表 9：具開發主動回饋資料程式意願醫院輔導狀況表(截至 105/11/13).....	45
表 10：105 年新推廣醫院上線時程.....	48
表 11 103-105 年參與防疫雲計畫(EMR 及 LARS)醫院名單.....	76
表 12：105 年 EMR 委外資訊廠商到場輔導情形.....	80

圖表目錄

圖 1：防疫雲藍圖.....	3
圖 2：運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫流程圖.....	11
圖 3：網路架構.....	11
圖 4：通報單併送驗單範例.....	12
圖 5：通報資料傳送與回應設計及錯誤代碼說明.....	13
圖 6：電子通報資訊回饋方式流程示意圖.....	13
圖 7：簽章與驗章機制（採用 HCACSAPI）.....	14
圖 8：醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統修改流程圖.....	15
圖 9：應用程式主機與資料庫主機架構圖.....	18
圖 10；實驗室自動通報系統架構及計畫流程圖.....	19
圖 11：防疫資訊系統環境架構圖.....	29
圖 12：防疫資訊系統雲端化資料分析環境架構圖.....	30
圖 13：自動通報機制異常監控流程圖.....	35
圖 14：自動通報機制運作情形.....	35
圖 15：29 家醫院使用動通報機制通報統計.....	36
圖 16：上線異常及追蹤清單.....	36
圖 17：已上線醫院技術輔導問題類型.....	37
圖 18：29 家醫院於 105 年通報比例趨勢圖.....	37
圖 19：105 年參與醫院使用計畫程式通報比例週別統計結果.....	39
圖 20：105 年上線之 8 家醫院通報趨勢圖.....	39
圖 21：105 年上線之 8 家醫院通報趨勢圖.....	40
圖 22：105 年上線之 18 家醫院(含聯合申請之分院)通報趨勢圖.....	40
圖 23：梅毒個案通報趨勢圖(2016/3/1 至 2016/4/30).....	42
圖 24：監控圖表.....	46
圖 25：104 年第 35 週至 105 年第 44 週醫院每週上傳陽性件數趨勢圖.....	47
圖 26：105 年醫院上線後通報穩定性監測.....	49
圖 27：每日上傳情形異常彙總監控面版.....	50
圖 28：陽性資料依醫院及時間類型之趨勢查詢.....	50
圖 29：異常事件處理情形追蹤紀錄清單.....	51
圖 30：常見錯誤對應組合及修改建議表.....	53
圖 31：2015-2016 年 LOINC 合理對應率.....	53
圖 32：實驗室傳染病自動通報系統即時反應流感疫情.....	54
圖 33：實驗室傳染病自動通報系統實際應用於疫情監測並對外公佈。2016 年第 44 週台灣流感速訊截圖(A)、第 39 週腸病毒疫情週報截圖(B)。	55
圖 34：與腹瀉及上呼吸道症狀相關之病原體趨勢監測。(A)腹瀉相關病原體，(B)上呼吸	

道症狀相關病原體。	56
圖 35：應用陰性資料於流感檢驗陽性率驗證	58
圖 36：CDC 雲端平台架構	60
圖 37：CDC 雲端平台存取架構，以 Power BI 為例	60
圖 38：CDC 國際疫情報表	61
圖 39：台中市法定傳染病年週統計圖台中市法定傳染病年月與年週統計圖 (A.)、台北市健保就診統計 (B.)	62
圖 40：以平板進行各式監測示意圖	63
圖 41：登革熱疫情地理分布及時序圖	63
圖 42：登革熱疫情動態擴散地圖	64
圖 43：境外移入分布資訊呈現	64
圖 44：加強防治區和噴藥區域資訊呈現	64
圖 45：NS1 快篩院所地圖	65
圖 46：NS1 快篩院所資訊	65
圖 47：疾管署資料開放平臺架構圖	66
圖 48：LTBI 及結核病個案用藥等資訊自動介接公共衛生系統規劃示意圖	67
圖 49：LTBI 及結核病個案用藥等資訊自動介接傳送情形(截至 11 月 17 日)	68
圖 50：傳染病個案通報系統健保網域免帳號登入功能架構圖	69
圖 51：105/4/21-5/21 登入成功筆數及通報成功筆數趨勢圖	69
圖 52：醫療院所所在縣市具登入成功及通報成功紀錄筆數圖	70
圖 53：105/4/21-5/21 診所通報傳染病使用之通報方式(N=169)	70
圖 54：診間雙插卡雲端勾稽-登革熱個案查詢系統架構圖。	71
圖 55：103 至 105 年運用醫院電子病歷進行傳染病通報參與醫院分布圖 (n=37)	75
圖 56：103 至 105 年實驗室傳染病自動通報系統參與醫院分布圖 (n=37)	75

前言

由於全球化與國際交流的頻繁，各種已知或新興再浮現傳染病疫情容易迅速擴散，造成全球民眾恐慌、社會不安，經濟遭受重創。對於威脅公共衛生安全的傳染病，著重於及早發現突發疫情或特殊異常狀況，以便及時提出適當的處置因應措施；換言之，有效監測是保障公共衛生最重要的早期手段，而有效的監測手段賴於能及時掌握疫情發生的早期徵兆；如何有效建構疾病監測網絡運用於傳染病早期監測，已成為國際間傳染病監測策略主流。

為建設以全民為主體的國家醫療資訊環境，政府於 98 年選定醫療照護為重點扶植推動發展之新興產業，並符合世界潮流趨勢於 99 年將雲端運算納入四大智慧型產業，規劃雲端運算產業發展方案，推動雲端基礎建設，開發雲端軟體服務與新型裝置，發展智慧台灣醫療服務。

國內醫療院所大多已建置院內資訊系統，為利用雲端服務的優勢建構及強化防疫監測與通報系統，本署逐年設立多項雲端概念服務及建置與醫院間的資訊交換平台，並已成功的利用醫院急診即時就診資訊建立即時疫情監測及預警系統(RODS)，也與醫院合作建置院內感染監測系統、空床通報系統，以即時掌握最新疫情動態與防疫資源狀態。

為評估運用醫院資訊系統於自動通報傳染病之可行性與效益，本署前分別於 100 年、101 年、102 年委託進行「醫院應用電子病歷於傳染病通報之效益評估研究」(DOH100-DC-1012)、「建置實驗室傳染病資料自動通報系統」(DOH101-DC-1014)、「防疫資訊自動收集分析系統離型建置」(DOH102-DC-1103)等研究，研究結果顯示：(1)傳染病通報系統結合醫療資訊系統可以快速有效獲得醫療院所的疫情資訊，並建議本署統整電子病歷傳染病通報單之內容與欄位，建置推廣傳染病資料交

換平台，與全國醫療院所及公衛單位橋接，提供通報上傳與回饋機制，有效掌握疫情；(2)透過建置實驗室傳染病資料自動通報系統的雛型，供本署收集醫院端檢驗資料及應用與開發 HL7 共通詞彙服務元件 (Common Terminology Service 2, CTS 2)，將合作醫院之 LOINC 對應表儲存於該元件中，自動將通報的檢驗資料轉換為相對應的 LOINC 代碼，作為本署後續推廣全國使用檢驗標準代碼進行自動通報之參考；(3)提出以雲端運算架構及簡化的 CDA 交換格式的改善建議，並制定符合臨床文件架構(CDA)及 Green CDA 的傳染病資料交換格式，以實作系統雛形的方式，開發設計和分析實際應用的可行性。

本署於執行 103-104 年署內科技研究計畫「台灣健康雲計畫-防疫雲子計畫」(MOHW103-CDC-C-315-000901、MOHW104-CDC-C-315-000801)，包含「運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫」及「實驗室傳染病自動通報系統暨跨院所實驗室資料雲端交換平台」兩項目，研究內容著重於透過制訂及推動法定傳染病與實驗室傳染病標準交換格式，並藉由獎勵補助方式，推廣兩項雲端服務至主要醫療機構(圖 1)。有別於現有通報機制，參與該計畫之醫院配合修改院內系統，以自動通報法定傳染病及實驗室檢驗結果直接上傳，取代現行由人工逐筆登錄作業模式，預期可減輕人員通報負擔及院內文書作業流程外，透過以使用者為導向之防疫資訊雲端服務，同時可提升通報時效與通報資料品質，以利公衛端能及時採行更有效之防治作為。自動通報法定傳染病同時，本署亦可將研判結果回饋給通報醫院，有別於以往，可減少人工查詢及文書往返所需時間。

運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫

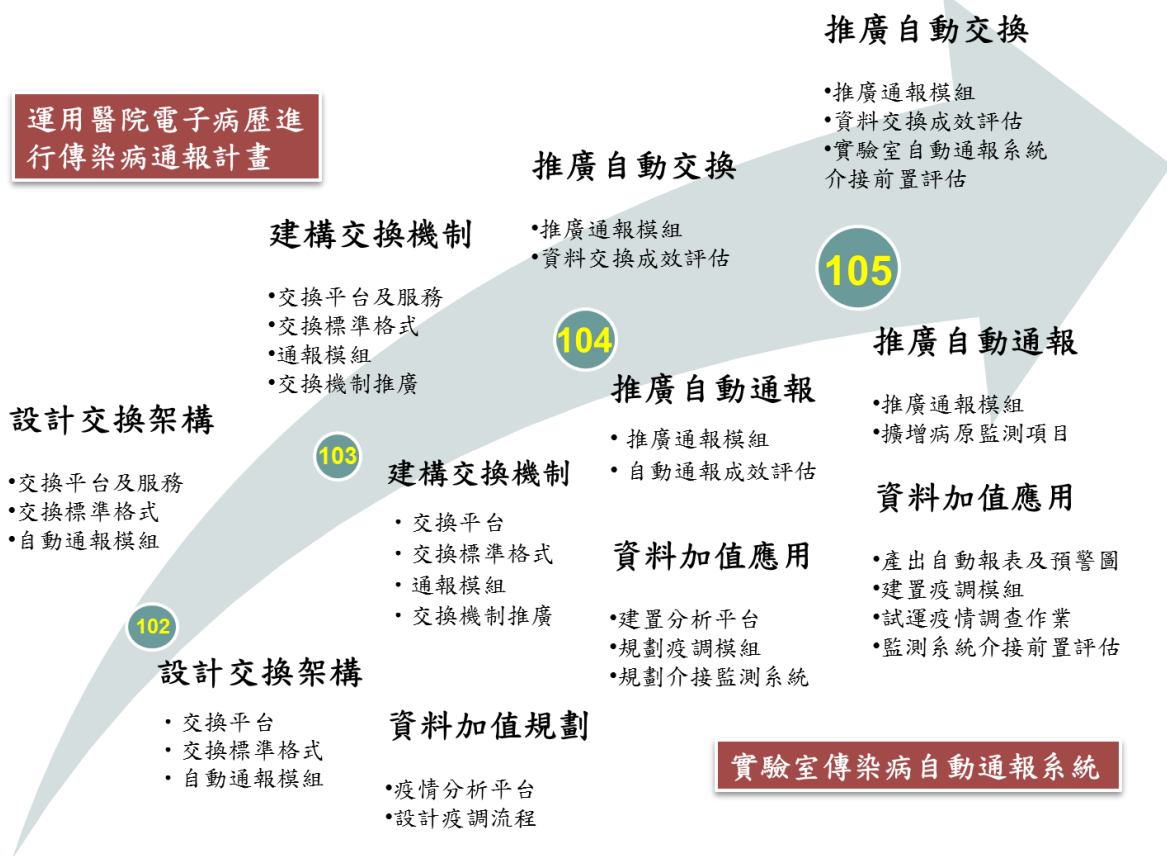


圖 1：防疫雲藍圖

另外現行本署對於社區病原體流行趨勢監測係委由特定合約實驗室進行採檢後由人工逐筆登錄檢驗結果，並無系統自動介接功能；透過防疫雲計畫執行，未來藉由系統自動介接功能，擴大區域級以上醫院傳送實驗室傳染病資料，可提升病原體陽性監測時效及敏感度，讓本署快速掌握病原體流行趨勢及波動、偵測食媒等病原群聚事件，以快速啟動疫情調查，有效掌握疫情。亦設計將通報研判結果透過機器對接方式回饋醫院，達成疫情資訊即時互動機制。

103-104 年防疫雲計畫成功導入「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」及「實驗室傳染病自動通報」各 29 家醫院上線運作，全國約 40% 通報量可改由自動介接方式通報傳染病個案及實驗室傳染病病原體檢驗相關資料，促使醫院提升及改善院內系統傳染病通報系統技術及簡化

作業流程，縮短疫情通報作業時間，可節省感控手動通報傳染病人力與降低人工輸入之錯誤，以及建置以實驗室重要病原體資料自動通報機制，改善傳染病被動監測不足問題。

另為評估醫院院內實驗室檢驗項目與 LOINC 代碼對應之完整性、正確性及一致性，本署於 103 年委託研究「利用 LOINC 建立全國通報性疾病監測系統」(MOHW103-CDC-C-114114-000801)，期望透過研究醫院端在將院內檢驗資料對應至本署公告應定期通報之病原體 LOINC 代碼的過程中，分析對應錯誤或無法對應之原因，並嘗試建立「病原檢驗結果電子化自動通報系統」，以提供增進各家醫院實驗室通報至本署的實驗室檢驗資料品質及未來修訂資料通報標準格式參考。

本計畫計畫延續 103-104 年研究架構及其成果基礎，利用雲端服務的優勢，強化軟硬體技術並改善電子病歷進行傳染病通報反應時間，同時對系統及網路等效能持續調校，以確保「運用醫院電子病歷系統進行傳染病通報資料交換」及「建構實驗室傳染病自動通報系統」2 項系統資料通報的穩定性與即時性，同時持續維運及拓展雲端服務化防疫通報平台之醫院涵蓋率；更著重收集資料之加值運用以達全民防疫目標。

一、 材料與方法

將就本計畫作業流程、合作醫院與參與人員、醫院運用電子病歷進行傳染病自動通系統維運及效能調校、醫院實驗室檢驗資料自動通報系統維運及效能調校、建置雲端資料分析環境、系統成效評估等六小節作說明。

(一) 作業流程

本計畫主要目的在針對 103-105 年度開發之「醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報」與「醫院實驗室資料自動交換系統」之系統進行效能調校及擴大涵蓋率，故研究內容分為：系統維運調校作業、獎補助前置作業、補助金與獎勵金審核及核發等 3 項主要工作內容，如表 1 所示。

表 1：作業流程規劃

系統營運及效能調校作業	<ul style="list-style-type: none">● 輔導醫院建置修改院內資訊系統進行傳染病自動通報● 輔導醫院建置修改院內資訊系統進行實驗室傳染病資料自動通報● 對系統及網路等效能持續調校
獎補助推廣作業	<ul style="list-style-type: none">● 委託專業學會或機關協助辦理獎補助● 獎補助公告並對醫院辦理說明會
補助金、獎勵金審核及核發	<ul style="list-style-type: none">● 依本署擬定標準審核及核發補助金● 依本署擬定標準審核及核發獎勵金

1. 系統營運及效能調校作業

為保全 103-104 年度 58 家醫院參與「醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報」或「醫院實驗室資料自動交換系統」兩項計畫成果，確保資料傳送穩定性與即時性，並隨著(105)年參與家數持續增加不造成系統負

荷，以委外方式由資訊廠商依據本署之「醫院電子病歷進行傳染病自動通報」與「醫院實驗室檢驗資料自動交換系統」需求建議書進行系統維護及網路效能調校，並針對今年新參與醫療機構提供技術輔導，以配合本計畫需求進行院內資訊系統修改。

2. 獎補助推廣作業

採用公開徵求並由專家審核及評等方式，評選出專業學會(協會)協助本署推廣醫院強化電子病歷及實驗室自動通報系統等事宜，內容包含協助推廣醫院參與、訂定獎補助辦法的審查程序並撰寫捐補助計畫範本，並協助本署公告之。

專業學會(協會)協助本署辦理說明會，以利醫療院所瞭解獎補助金發放、核銷之程序與規範，並協助輔導有意願參與本計畫之醫療院所申請本計畫，並由本署聘請專家學者合審醫療院所申請之計畫。本計畫預計核定各8家醫療院參與醫院電子病歷進行傳染病自動通報及醫院實驗室檢驗資料自動交換。

3. 補助金、獎勵金審核及核發

醫院依本署公告獎補助、獎勵金審核及核發準則，持「醫院資訊系統程式修改費用與軟硬體效能提升」等相關費用之憑證，申請核發及辦理核銷事宜。

● 捐補助優先順位評估標準：

(1) 「運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫」：

近3年醫院法定傳染病通報量多寡，如為多院區或聯合申請之醫院，其通報量以計畫書內明載參與之院區或聯合申請之醫院合併計算。

(2) 「實驗室傳染病自動通報系統計畫」：

- i、 醫院傳染病檢驗項目及檢驗量多寡，以計畫書內明載之院區或分院等合併計算。
 - ii、 醫院所在縣市 103 年~104 年尚無醫院加入本計畫。
- 「運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫」捐助及獎勵
 - (1) 捐助額度：每家經審核通過之醫院，捐助資本門經費 50 萬元整，用於資訊軟硬體設備之更新或程式開發，如為多院區或聯合申請之醫院，以申請醫院為捐補助經費統一核撥對象。
 - (2) 獎勵金：每家最高 10 萬元。
 - (3) 醫院成功上線後，計算醫院於法定傳染病病例使用「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」之通報比例達 60%且正式上線疾病數達 30 種以上者獎勵 5 萬元，通報比例達 80%且上線疾病數達 50 種以上者獎勵 7 萬元，通報比例達 90%以上且上線疾病數達所有通報疾病項目者獎勵 10 萬元。
 - 「電子病歷通報比例」指標計算基礎定義：
 - (1) 105 年本署法定傳染病通報系統登錄在案之醫院法定傳染病通報數為分母；105 年成功介接上線且正式啟動自動通報後，以第 1 個月及第 2 個月傳送之通報量為分子，前述分子與同期之分母比值擇優為本計畫核定結果。
 - (2) 若醫院通報比例未達 50%（多院區或聯合申請之醫院合併計算）或正式上線疾病數未達該院 104 年曾通報疾病項目或低於 10 種者（多院區或聯合申請之醫院合併計算），或參與計畫醫院之任一院區（分院）上線後無通報資料者，將定額核扣捐補助款 10 萬元整，並未來三年內本署不再受理該院各項捐補助案件之申請。

- 「實驗室傳染病自動通報系統」計畫捐補助及獎勵
 - (1) 捐助額度：每家經審核通過之醫院，捐助資本門經費 48 萬元整，用於資訊軟硬體設備之更新或程式開發，如為多院區或聯合申請之醫院，以申請醫院為捐補助經費統一核撥對象。
 - (2) 獎勵金：每家最高 10 萬元。
 - (3) 醫院成功上線後，使用「實驗室傳染病自動通報系統」上傳通報比例達 60% 者獎勵 5 萬元，80% 者獎勵 7 萬元，90% 者獎勵 10 萬元。
- 「實驗室通報比例」指標計算基礎定義：
 - (1) 104 年本署傳染病通報系統登錄在案之醫院別月平均結核病陽性檢體通報數為分母，105 年成功介接上線且正式啟動自動通報後，分別以上線後第 1 個月及第 2 個月結核病陽性檢體通報量為分子，前述分子與分母比值擇優為本計畫核定結果。如為多院區或聯合申請之醫院，其指標計算以計畫書內明載參與之院區或聯合申請之醫院合併計算。
 - (2) 前述通報比例未達 50% 者（多院區或聯合申請之醫院合併計算），或結核病以外之 19 種病原體自動通報成功上傳紀錄未達 5 種（多院區或聯合申請之醫院合併計算），或參與計畫醫院之任一院區（分院）上線後無通報資料者，將定額核扣捐補助款 10 萬元整，並未來三年內本署不再受理該院（多院區或聯合申請之醫院以申請醫院為代表）各項捐補助案件之申請。
- 計畫審查方式：
 - (1) 資格審查：醫院送件後經檢視，申請資料如有缺漏或計畫書

填寫不完整者，由本署統一通知申請醫院於期限內進行補正；若於期限內未完成補正者，則視同申請作業未完成，不進行捐補助審查程序。

- (2) 審查會議：資格審查合格之醫院名單提交至審查會議，由本署指派之專家擔任委員，並依據計畫申請作業說明之捐補助優先順位評估標準進行審查，依審查會議決議，擇優核定捐補助醫院。
- (3) 審查結果通知：評審結果經本署核定後，主動函知申請醫院捐補助金額上限、審查結果決議事項，審查結果決議事項並將納入契約書規範，並依規定辦理後續簽約、經費撥付及驗收核銷事宜。
- (4) 申請案之審查項目依防疫雲發展計畫捐補助案醫院申請計畫書審查綱要暨作業原則辦理。

(二) 合作醫院與參與人員

本署聘請專家學者合審醫療院所申請之計畫，審核通過醫院為本計畫合作醫院，合作醫院申請計畫書需詳列參與人員、參與工作內容及時間，以供評估醫院承做計畫能力及輔導著力點，計畫中本署人員與專業學會（協會）、委外資訊廠商、及醫院參與計畫人員持續溝通及交流，以使計畫進行更為順暢。

(三) 醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統維運及效能調校

1. 系統維運

- (1) 「醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統」(圖 2)，係為本署 103-104 年研發成果，其為醫療院所依據本署制訂法定傳染病通報標準資料交換格式(GCDA)之 XML、疾病代碼檔、

症狀代碼等數十種代碼檔、資料檢核邏輯等據以增修其系統程式，並將通報資料產出後透過 WEB SERVICE 通報至本署(圖 3)，並配合本署傳染病通報項目的增修，進行交換格式 XML 的編修(圖 4)。本署收到通報資料後，若無誤，則收入暫存並資料介接至本署現有法傳通報系統，且立即回饋一組傳染病個案通報編號給醫院，若有誤，則不收入，並回覆醫院通報不成功訊息，且若重覆通報或個案確診皆會回饋醫療院所(圖 5)。疾病研判結果回饋功能之醫院端交換格式，採 GREEN CDA 之 XML 格式，即時回傳至醫院資訊系統(圖 6)，整體資料交換過程採取 SLL 加密，參與之醫院必須透過約定之伺服器上傳資料至本署，且以 HCA(醫事機構憑證)做為疫情通報資料認證，署端之防火牆採 IP 管控，只允許授權單位之 IP 才能上傳資料確保資訊安全(圖 7)。

- (2) 本計畫沿用 104 年計畫成果架構，囿於傳染病特性通報格式有經常性異動需求，如遇該疾病通報定義修改並涉及傳染病通報標準資料交換格式(GCDA)之 XML 或相關代碼檔改變狀況之作業原則，為首先由資訊廠商修訂工作說明書並經本署審核通過，安排每項新修改內容，並須預留醫院三個月修改作業時間(緊急疫情不在此限)，工作說明書統一以電子郵件方式直接通知各參與醫院資訊人員修改項目及預訂上線時間，通知後除定期追蹤醫院修改進度外，於新功能上線，亦持續監測各醫院使用電子病歷進行傳染病自動通報情形(圖 8)。
- (3) 為利醫院資料上線前準備，參採 103-104 年醫院對於測試方式建議，本有別於過去平行測試方式，改採用合併測試範例

之 2 階段測試驗證，亦即醫院感控人員僅須使用醫院過去通報病例資料或虛擬資料進行測試，再經由本署提供之測試範例進行資料驗證，以協助醫院端的通報模組的程式除錯。



圖 2：運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫流程圖

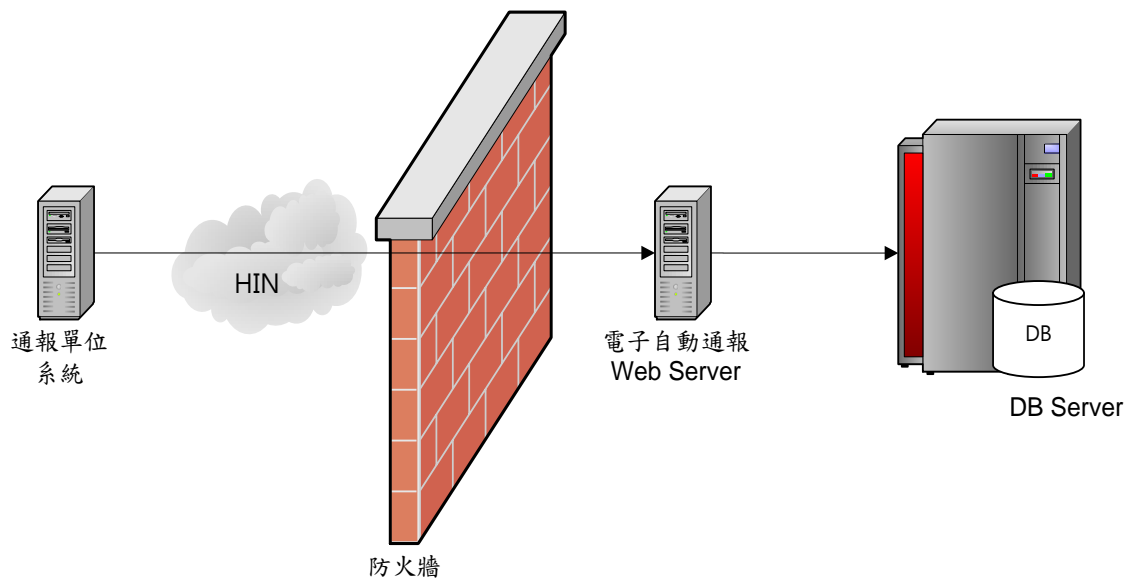
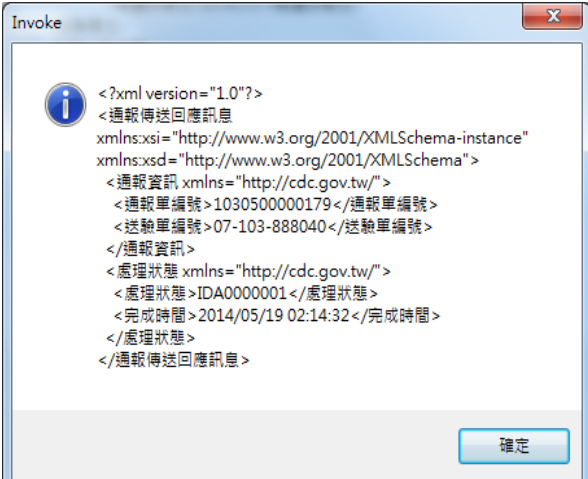


圖 3：網路架構

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
  <電子通報單
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <傳染病通報單 xmlns="http://cdc.gov.tw/">
    <醫院資料>
      <院所代碼>0141010013</院所代碼>
      <院所名稱>行政院衛生署新營醫院</院所名稱>
      <電話>066351131</電話>
      <診斷醫師>王明</診斷醫師>
    </醫院資料>
    <個案資料>
      <出生日期>19770606</出生日期>
      <性別>M</性別>
      <居住地址>
        <縣市>35</縣市>
        <市區鄉鎮>3502</市區鄉鎮>
      </居住地址>
    </個案資料>
    <病歷採檢與相關日期>
      <發病日>20140302</發病日>
      <檢體採檢>1</檢體採檢>
    </病歷採檢與相關日期>
    <通報疾病及附加資訊>
      <通報疾病>
        <疾病代碼>090</疾病代碼>
        <附加資訊>
          <問題>
```

圖 4：通報單併送驗單範例



```

<?xml version="1.0"?>
<通報傳送回應訊息
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:xsd="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
  <通報資訊 xmlns="http://cdc.gov.tw/">
    <通報單編號>103050000179</通報單編號>
    <送驗單編號>07-103-888040</送驗單編號>
  </通報資訊>
  <處理狀態 xmlns="http://cdc.gov.tw/">
    <處理狀態>IDA0000001</處理狀態>
    <完成時間>2014/05/19 02:14:32</完成時間>
  </處理狀態>
</通報傳送回應訊息>

```

錯誤代碼	錯誤資訊
IDA2001001	個案重複通報
IDA2001002	症候群重複通報
IDA2001003	通報病例初判不符合通報症狀
IDA2001004	臨床條件不符合通報症狀
IDA2001005	併發症條件不符合通報症狀
IDA2001006	通報單位自行檢驗結果不符合通報症狀
IDA2001007	疫苗資訊未填寫或不符合通報症狀
IDA2001008	流行病學條件不符合通報症狀
IDA2001009	附加資訊不符合通報症狀
IDA2001010	潛在疾病項目不符合通報症狀
IDA2001011	結核病資訊不符合通報內容
IDA2001012	送驗單編號重複
IDA2001013	其他

圖 5：通報資料傳送與回應設計及錯誤代碼說明

檢驗結果回傳醫院流程示意圖

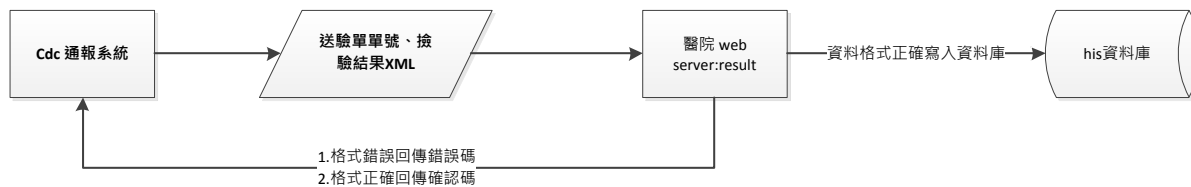


圖 6：電子通報資訊回饋方式流程示意圖

```
<電子通報單>
  <傳染病通報單>
  ...
</傳染病通報單>
<檢驗送驗單>
  ...
</檢驗送驗單>
<Signature>
  <SignatureValue>
    【HCA_SignDigest(XML, 1)】
  </SignatureValue>
  <KeyInfo>
    【HCA_GetCert(1)】
  </KeyInfo>
</Signature>
</電子通報單>
```

圖 7：簽章與驗章機制（採用 HCACSAPI）

醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統修改流程圖

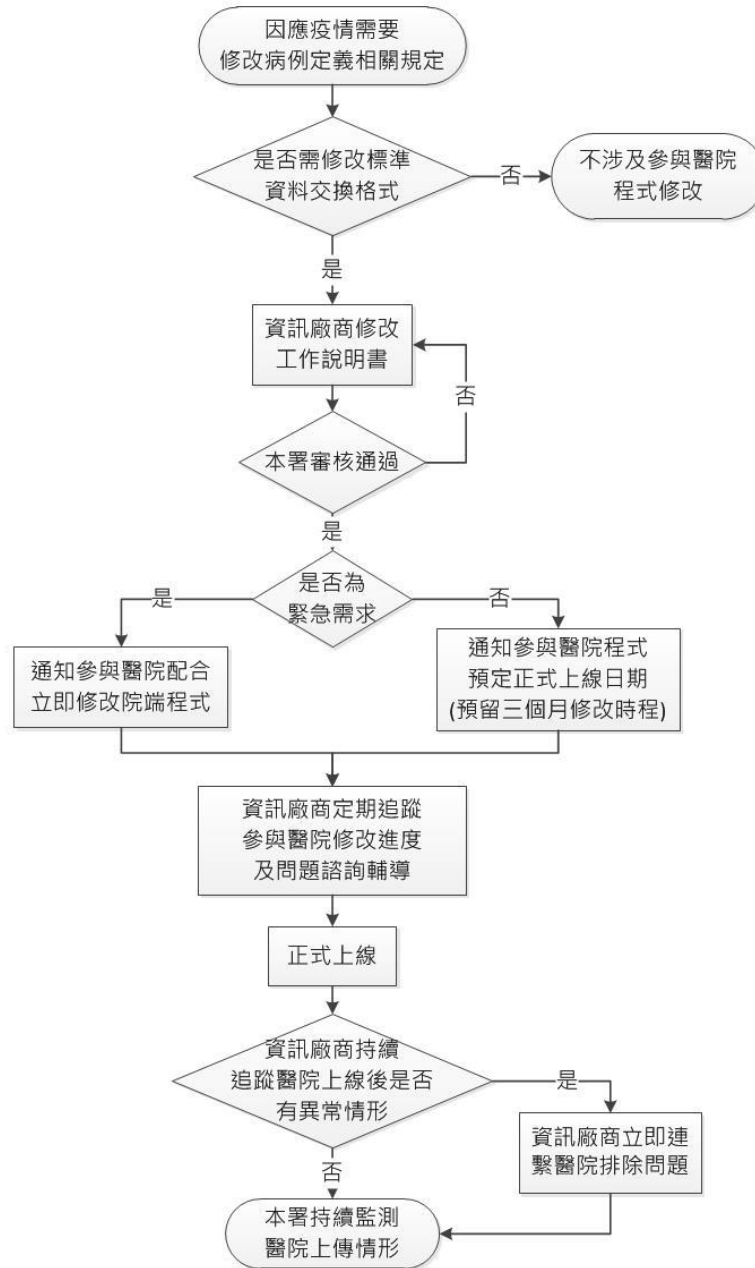


圖 8：醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統修改流程圖

2.效能調校

參與「運用電子病歷進行傳染病通報」醫院家數增加時，為使系統承受負載並縮短資料交換時間，本計畫沿用 104 年計畫成果針對應用程式主機、資料庫主機及資料庫進行交易記錄收集與分析，以維持運用電子病歷進行傳染病通報之穩定性與即時性。其收集資料方法詳如下：

- (1) 應用程式主機：主機為 Window Server 2008 R2，故使用 MS log 內建的軟體 logman 進行進階效能監視，以利收集資料進行問題確認與問題還原。
- (2) 資料庫系統：為有效地診斷 Oracle 資料庫效能，將 Oracle 10g STATSPACK 自動負載信息庫 (AWR) 及 Oracle8i Statspack Log 等功能啟動，每 1 個小時收集有關效能統計數據，並輸出成為一個文件(html 和 txt 格式)，以利效能分析使用，訊息包括：
 - [1] 等待用於識別性能問題的事件。
 - [2] 時間模型統計數據表明來自一個過程相關的 DB 時間量 V\$SESS_TIME_MODEL 和 V\$SYS_TIME_MODEL 意見。
 - [3] 活動會話歷史記錄 (ASH) 統計從 V\$ACTIVE_SESSION_HISTORY 視圖。
 - [4] 從一些系統和會話統計 V\$SYSSTAT 和 V\$SESSTAT 意見。
 - [5] 對象使用統計數據。
 - [6] 資源密集的 SQL 語句。

[7] 資料庫主機：使用免費工具 nmon 功能收集 AIX 主機效能資訊。它不會消耗太多 CPU 週期，通常低於 2%，監測數據包括：

[1] CPU 使用率

[2] 內存使用

[3] 內核統計信息和運行隊列信息

[4] 磁盤 I/O 速度，傳輸和讀/寫比率

[5] 文件系統上的可用空間

[6] 磁盤適配器

[7] 網絡 I/O 速度，傳輸和讀/寫比率

[8] 調頁空間和分頁率

[9] CPU 和 AIX 規範

[10] 頂級處理器

[11] IBM HTTP 的 Web 緩存

[12] 用戶定義的磁盤組

[13] 機器的詳細信息和資源

[14] 僅適用於 AIX - 異步 I/O

[15] 工作負載管理 (WLM) - 僅適用於 AIX

[16] IBM TotalStorage® 企業存儲服務器 (ESS) 磁盤-僅適用於 AIX

[17] 網絡文件系統 (NFS)

[18] 動態 LPAR (DLPAR) 的變化

收集上述應用程式主機、資料庫主機及資料庫系統等資訊，使用 iPOC (Performance Operation Center) 分析軟體進行交叉分析，

其網址請參考(<http://www.nmons.com/>)。應用程式主機與資料庫主機架構關係如圖 9。

系統結構

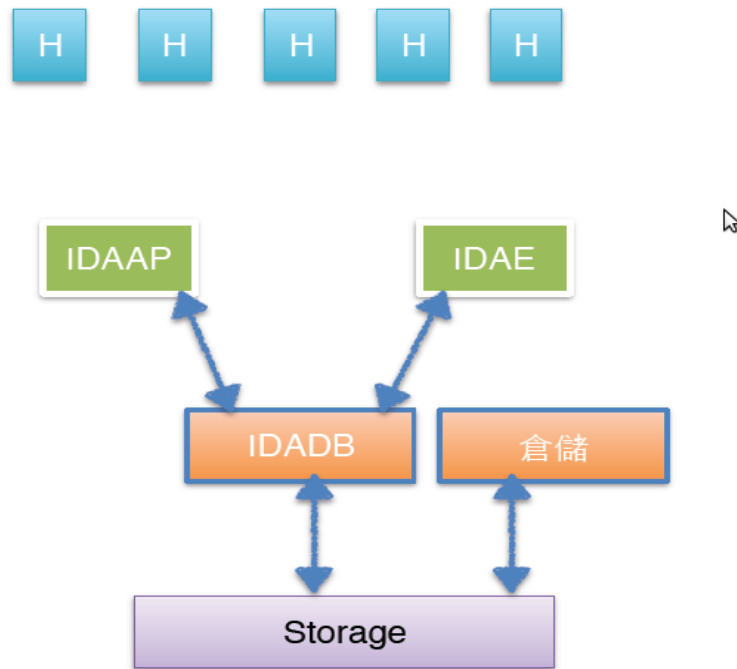


圖 9：應用程式主機與資料庫主機架構圖

註:H(Hospital)、IDAAP(WEB 通報主機)、IDEA(運用電子病歷通報主機)、IDADB(通報資料庫)、Storage 為 IDADB 與倉儲系統之 DB 存放設備。

另透過經濟部雲端開發測試平台主要實證服務，協助「運用醫院電子病歷進行傳染病通報系統」實現雲端服務之技術設計，並透過驗測服務(測試工具:HP LoadRunner 12.50)進行黑箱測試(不包含功能性測試)，協助檢視雲端架構之設計是否完善，以確保服務品質。

(四) 醫院實驗室檢驗資料自動通報系統維運及效能調校

本計畫中「實驗室傳染病自動通報系統」(圖 10)，係本署 103 年研發建置，醫院將其傳染病相關檢體檢驗結果輸入 HIS/LIS 系統中，再經由醫院資訊系統-實驗室通報模組將傳染病檢驗項目和結果等資料依訂定之格式及邏輯傳送至院端 Gateway 暫存區，院端 Gateway 每小時將自動進行上傳資料至本署交換中心，再傳入本署實驗室傳染病自動通報系統。醫院須透過約定之伺服器上傳資料至本署且該伺服器須申請 HCA(醫事機構憑證)，署端之防火牆採 IP 管控，只允許授權單位之 IP 才能上傳資料以確保資訊安全。104 年新增 5 種指定上傳病原體項目、參與醫院家數增加、資料上傳欄位修改、資料品質與 LOINC 碼對應調校，以及「實驗室傳染病自動通報系統平台」之管理功能強化等。

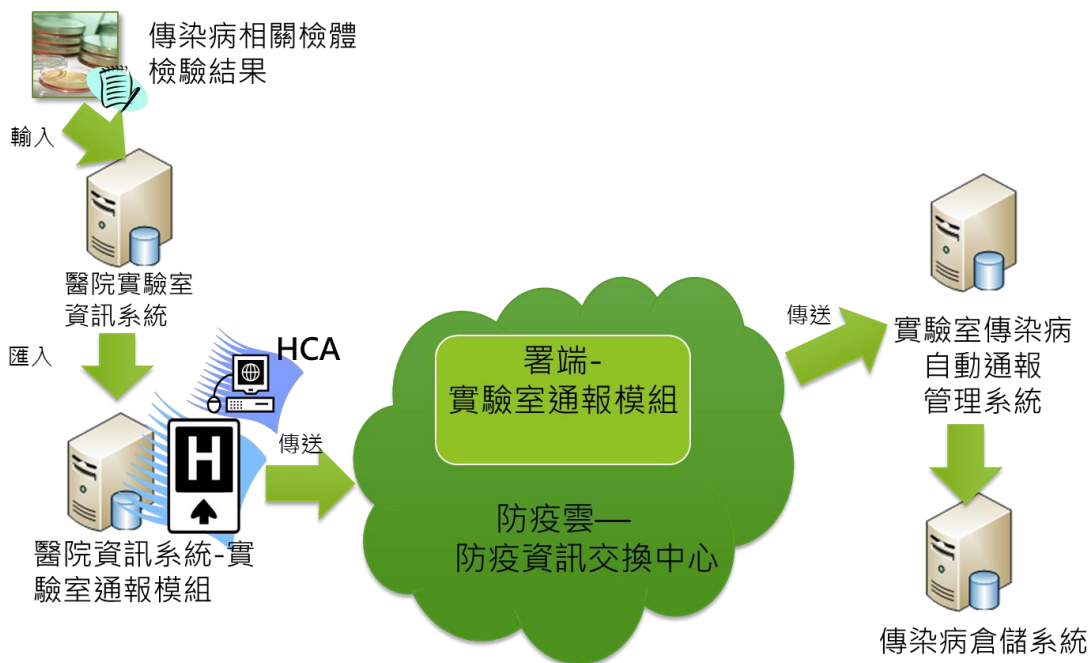


圖 10；實驗室自動通報系統架構及計畫流程圖

本計畫沿用上述「實驗室傳染病自動通報系統」機制，參與醫院須每日上傳通報個案資料(如表 2)(如表 3)及每日總收件數資料外，本次研

究重點分別參與醫院家數增加、修改上傳資料代碼表、增加診斷代碼上傳方式、提升 LOINC 對應率、提升收集資料品質及管理通報異常事件以及建置自動化監測病原體波動機制並持續進行系統監測與調校，以維持自動通報系統正常運作。分項說明如下：

1. 檢驗項目代碼表修改

檢驗項目代碼表原針對 20 種指定病原體相關檢驗項目，訂出 1,193 項代碼供醫院選擇對應，於今年 5 月檢視代碼表後發現其中 Bioche001 及 Drugrt001~Drugrt460 等 461 個項目，即 Alanine aminotransferase(ALT) 檢驗及抗生素檢驗項目，因依現行規定檢驗資料上傳方式，該等檢驗結果應填入相關病原體檢驗結果資料之備註或抗藥性檢測結果欄位內上傳，醫院反映相關代碼易混淆，本計畫評估因針對 ALT 及抗藥性檢測結果上傳方式均非使用檢驗項目代碼方式上傳，故於今年 5 月將 Bioche001 及 Drugrt001~Drugrt460 等 461 個項目暫移除並演練 Gateway 代碼表同步更新機制，迄今約半數以上醫院完成更新。

2. 增加診斷代碼上傳方式

於本計畫輔導醫院過程發現，部分醫院於個案已有檢驗陽性結果，但醫師尚未下診斷碼，為符合本計畫上傳要求，醫院先行帶入任一診斷碼進行上傳且後續未能持續更新，造成檢驗內容與診斷碼不相符之情形。為維護收集資料正確性，於今年 9 月修訂診斷碼欄位內容上傳原則，若於上傳檢驗結果時該筆資料未有診斷碼資料時，可先行填入 XXXX，並於院內具有診斷碼紀錄後以更新方式覆蓋。

3. 資料上傳品質監測與異常資料管理

為確保本計畫自動交換機制正常運作，本計畫期間以委託輔導廠商每日監控醫院「每日通報個案資料」及「每日總收件數資料」上傳情形並進行異常事件排除。為考量以後維運，本計畫研發資料品質自動監控面板並引入管制圖（control chart）概念，可以每日自動化監測資料品質及研判異常事件，並制定系統資料異常事件管理原則，以追蹤紀錄清單方式有效管理事件處理情形。並結合學會發展自動化監測通報指標，針對目前欄位資料進行邏輯檢核，以挑選出適合且重要的指標，納入常規資料監測範圍。

4. LOINC 對應率提升

- (1) 持續監控各院資料對應情形並提供修改建議外，並於上半年辦理北、中、南部共三場 LOINC 對應教育訓練，邀請 103-104 年已參與實驗室傳染病自動通報系統醫院及 105 年新參與醫院之資訊人員、檢驗人員及醫院系統廠商等代表參加課程，
- (2) 整理 103 年起所有醫院上傳過的合理對應組合列表，提供新醫院作為訂定院內對應表之參考資訊，使新醫院於對應表的製作更加上手，以及提高資料對應正確性。
- (3) 今年持續建立例外管理代碼方式增列醫院合理上傳之非 LOINC 原公布代碼，並彙整醫院對應錯誤樣態及修改建議，制定「常見錯誤對應組合代碼表」及「修改建議表」，若醫院上傳的錯誤對應組合，已存在於「常見錯誤對應組合代碼表」，則由輔導廠商依「修改建議表」定期提供醫院並追蹤醫院資料修改情形；若醫院上傳的錯誤對應組合不存在於「常見錯誤對應組合代碼表」，則交由學會 LOINC 專家協助檢視後，分別增列入「常見

錯誤對應組合代碼表及其修改建議表」或「例外管理合理組合」。

表 2：實驗室傳染病自動通報之每日通報個案資料交換欄位及說明

欄位名稱	資料型態	說明與範例	是否缺值	代碼內容
一、醫院及病患基本資料				
通報資料流水號(HS_NO)	varchar2(14)	代碼產生原則「西元年4碼+月+日+流水號(6碼)」共計14碼 例：2013年8月1日編號第1號之資料表示為： 20130801000001	必填	由醫院端產生
通報資料傳輸時間(TRANSFER_TIME)	varchar(12)	格式：YYYYMMDDHHMM 例：201308011412	必填	
醫事機構代碼(HOSPITAL)	varchar2(10)	例：1101100011	必填	
院內病歷號(ANAMNESIS)	varchar2(10)	例：88001555	必填	
病患姓名(NAME)	varchar2(30)	例：王小明	必填	
身分證字號；護照號碼；居留證號(IDNO)	varchar2(11)	例：Z123456789 例：300000000 例：ZZ12345678	必填	
性別(SEX)	varchar2(2)	例：01	必填	01-男；02-女；03-其他
出生年(BIRTHDAY)	varchar2(4)	格式為YYYY 例：1987	必填	
病患手機號碼(MOBILE)	varchar2(30)			
病患公司電話(TEL_COMPANY)	varchar2(30)	例：0221111234 #123		

病患住宅電話 (TEL_HOUSE)	varchar2(30)	例：0221111230		
通訊地縣市鄉 鎮代碼；若無則 為戶籍地 (RESIDENCE)	varchar2(4)	例：0118	必填	參考鄉鎮市區代碼 表
二、就醫診斷相關資料				
就醫日期時間 (DIAGNOSE_ DAY)	varchar(12)	格式為YYYYMMDDHHMM 例：201308010910	必填	
就醫類型 (MEDICAL_T YPE)	varchar2(2)	例：01	必填	01-門診；02-急診； 03-住院； 09-其他
診斷代碼1 (DIAGNOSE_ CODE1)	varchar2(8)	1.參考ICD-9-CM(或ICD-10)疾 病碼(含小數點) 2.若該筆個案有多組診斷碼， 請依實際現況上傳	必填	
診斷代碼2 (DIAGNOSE_ CODE2)	varchar2(8)			
診斷代碼3 (DIAGNOSE_ CODE3)	varchar2(8)			
診斷代碼4 (DIAGNOSE_ CODE4)	varchar2(8)			
診斷代碼 (DIAGNOSE_ CODE5)	varchar2(8)			
檢驗開立日期 時 間 (INSPECTION _CREATETIM E)	varchar(12)	格式為YYYYMMDDHHMM 例：201308011010	必填	
三、檢驗相關資料				

醫院唯一檢驗 序 號 (INSPECTION _SNO)	varchar2(20)	醫院端可自行組合所有相關 代碼後上傳。 例：檢驗管號+檢驗序號。	必填	
檢驗項目名稱 (INSPECTION _ITEM)	varchar2(9)	依照醫院開立的檢驗項目名 稱為主，參考檢驗項目代碼表 代入相對應名稱。 例：SalmSP001	必填	若醫院開立的檢驗 項目為 Aerobic culture(需氧培 養)，則判定為細菌 鑑定或細菌培養， 代入「Bacidf001」， 並於「檢驗結果」 欄位傳送實際檢驗 結果(須含檢驗出 的病原體名稱)
檢體收件日期 時 間 (SAMPLE_RE CEIVETIME)	varchar(12)	格式為YYYYMMDDHHMM 例：201308011310	必填	
健保批價碼 (NHI_CODE)	varchar2(6)	例：06013C	必填	參考健保批價碼表 無健保批價碼、自 費、非健保批價碼 (如國健局補助編 號)請填999999
檢 體 種 類 (SAMPLE_TY PE)	varchar2(4)	例：T011	必填	參考檢體種類代碼 表
檢 驗 方 法 (INSPECTION _METHOD)	varchar2(4)	例：M049	必填	參考檢驗方法代碼 表
測 量 單 位 (UNITS)	varchar2(50)	例：CPM、titer、mIU/MI	必填	若無測量單位則請 輸入99
檢驗報告日期 時 間 (INSPECTION _REPORTTIM E)	varchar(12)	格式為YYYYMMDDHHMM 例：201210090231	必填	

檢驗結果 (INSPECTION_RESULT)	varchar2(255)	文字描述 例：1ppm、1:20	必填	
抗藥性檢測結果 (INSPECTION_RESULT_1)	varchar2(max)	文字描述 1.如有多種藥敏資料，請全部放入此欄位，並以半形分號「;」做區隔。 2.若檢驗出病原體時尚無藥敏結果，請先上傳其他欄位資料，待有藥敏結果時再用同一筆個案的HS_NO+HOSPITAL更新此欄位。		
檢驗參考值 (INSPECTION_REF)	varchar2(255)	文字描述		
(INTERPRETATION_RESULT)	varchar2(2)	判讀後的檢驗結果，經過與檢驗參考值比對後的檢驗結果。 例：01	必填	01-陽性；02-陰性； 99-不明
備註(MEMO)	varchar2(255)	文字描述 1. 若 INSPECTION_ITEM 為 B、C 肝且「相同檢體收件日」有檢驗 ALT 時，則須同時上傳 ALT 結果，呈現方式為「ALT=數值+單位」，例如： ALT=10U/L 2. 若 SAMPLE_TYPE=T999 請在此欄位輸入檢體種類，呈現方式為「T999=某檢體」 3. 若 INSPECTION_METHOD=M999 請在此欄位輸入檢驗方法，呈現方式為「M999=某方法」 4. 相關備註資訊請以分號「;」做區隔		

LOINC 檢驗時間 屬性 (LOINC_TIME)	varchar2(3)	例：T01	必填	T01-PT；T02-未說明；T99-其他
LOINC 測量單位 屬性 (LOINC_MEASURE)	varchar2(3)	例：P01	必填	參考LOINC測量單位屬性代碼表
LOINC 檢驗單位 屬性 (LOINC_SCALE)	varchar2(3)	例：S02	必填	參考LOINC檢驗單位屬性代碼表
LOINC 代碼 (LOINC)	varchar2(7)	例：600-7、6584-7		參考LOINC代碼表

表 3：實驗室傳染病自動通報系統指定通報病原體檢驗項目

病原體	檢驗項目
<i>Listeria monocytogenes</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
<i>Salmonella species</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 血清群別 3. 藥物感受性試驗
<i>Streptococcus agalactiae</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
<i>Yersinia enterocolitica</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
<i>Campylobacter species</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
<i>Mycobacterium tuberculosis complex</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗

病原體	檢驗項目
<i>Vibrio parahaemolyticus</i>	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 藥物感受性試驗
Influenza virus	病原體（分離、分生、抗原）
Parainfluenza virus	病原體（分離、分生、抗原）
Respiratory syncytial virus	病原體（分離、分生、抗原）
Rotavirus	病原體（分離、分生、抗原）
Enterovirus	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 抗體
Hepatitis B virus	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 抗體 3. 血清轉胺酶（ALT）指數
Hepatitis C virus	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 抗體 3. 血清轉胺酶（ALT）指數
Hepatitis A virus	1. 病原體（分離、分生、抗原） 2. 抗體 3. 血清轉胺酶（ALT）指數
Norovirus	病原體（分離、分生、抗原）
Adenovirus	病原體（分離、分生、抗原）
Herpes Simplex Virus	病原體（分離、分生、抗原）

5. 效能調教

隨著參與「建構實驗室傳染病自動通報」醫院家數增加，系統所需承受之負載隨之成長，為考量自動通報未來推廣需要，本計畫嘗試新增評估運用 Queue Service 機制，計畫期偕同資訊工業策進會，運用經濟部雲端開發測試平台進行檢測，期間共進行 2 次架構調整 5 次程式改寫，27 次穩定性檢測，37 次服務效能檢測，協助調校五大面向議題，如: DB 元件問題、程式問題、系統排程問題、DB index 問題及系統資源配置等議題，驗測調校後系統承載力提升 66 倍。詳細數據如表 4。

表 4：效能調教表

調校項目	驗測前數據	驗測後數據
DB 程式元件修改	1951 筆/5 分鐘	17012 筆/5 分鐘
移除判斷式	17012 筆/5 分鐘	34216 筆/5 分鐘
程式占用 DB connection 未釋放程式語法修改	3785 筆/5 分鐘	55877 筆/5 分鐘
排程系統修改	55877 筆/5 分鐘	244968 筆/10 分鐘
DB index 增加	116430 筆/10 分鐘	260060 筆/10 分鐘

(五) 建置雲端資料分析環境

整合多項資料庫與通報系統來源入資料倉儲後，定期將次級統計資料同步於微軟 Azure 雲端資料庫中。其次，透過雲端自我服務特性提供穩定、巨量且即時的服務，並提供以結構或半結構、API 等資料存取方式，除可透過資料工具，如 Power BI、SAS 等介接資料進行分析，利於本署或各縣市衛生局同仁掌握即時疫情資訊，更作為開放資料系統平台建構基礎，提供民眾、學者或開發者加值疫情資料。

1. 現行本署資訊系統架構

本署配合防疫政策長時間收集不同傳染病的資料入多種資訊系統，如傳染病個案通報系統、實驗室自動通報系統等；其次，亦介接其他部會（如衛福部）資料，嘗試以多方角度彙整防疫或傳染病有關資料。依不同系統架構與資料特性，統一透過資料擷取轉換（ETL）工具

informatica 定期將異質資訊彙整入資料倉儲伺服器，並將之標準化及規格化，利於後續擷取、分析或加值應用。資料彙整後即為可作為綜合分析或決策之原始資料（圖 11）。

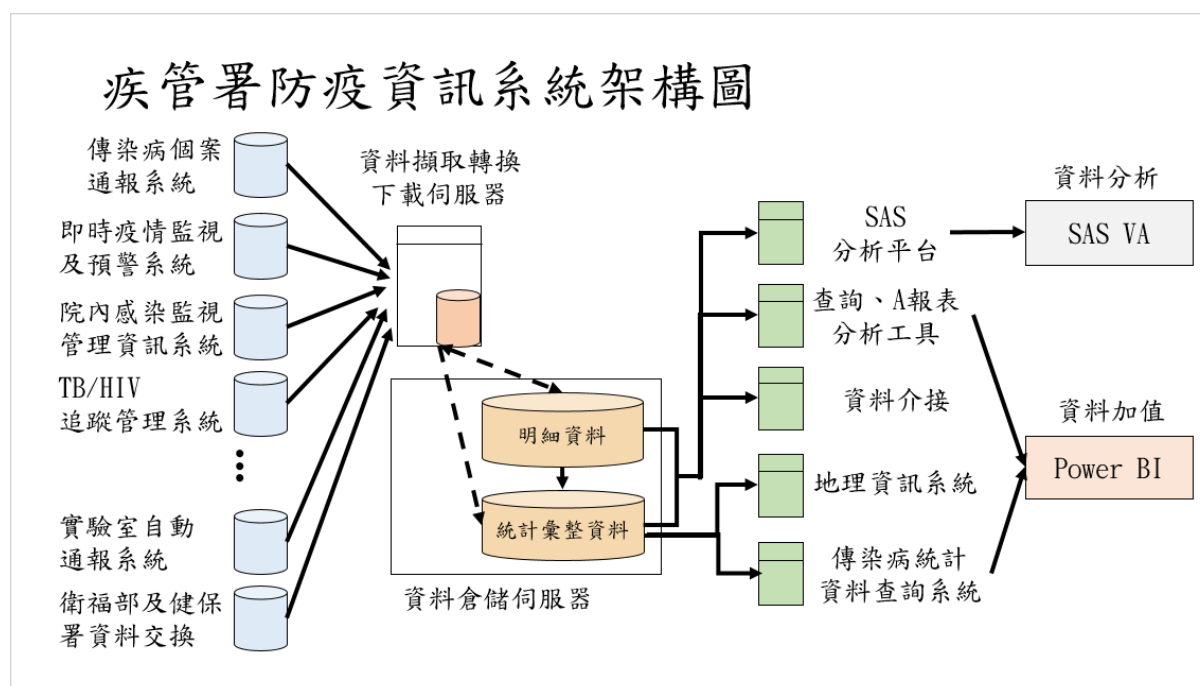


圖 11：防疫資訊系統環境架構圖

2. 完善雲端化架構

定期將資料進行本地化 (Local) 彙整入倉儲系統後，便依資料量與資料來源需求將轉換後的資料自倉儲同步至微軟雲端平台 Azure 中的資料庫 (Azure 為一以 PasS 為基礎的平台，其自我服務特性利於動態性調整服務資源)，佈署至雲端資料庫後便可作為巨量分析與決策的重要平台，可供各縣市衛生局擷取或綜合性資料分析使用 (圖 12)。

3. 資料處理與加值化

全國法定傳染病統計資料經由 ETL 工具轉換入疫情資料倉儲系統後，將之處理成不涉個資之傳染病次級統計資料，包含去識別等或

加值成數項指標資訊等，於每日凌晨將處理或加值後資料，透過自動排程同步至微軟 Azure 資料庫供後續使用。針對全民健保就診資料及急診監測之疾病流行波動，例如：流感、腸病毒、腹瀉、紅眼症等，亦於凌晨進行轉檔作業，藉由每日自動更新的機制設計，對外揭露各項法定傳染病中包括人時地數據的確診資訊及趨勢（圖 12）。

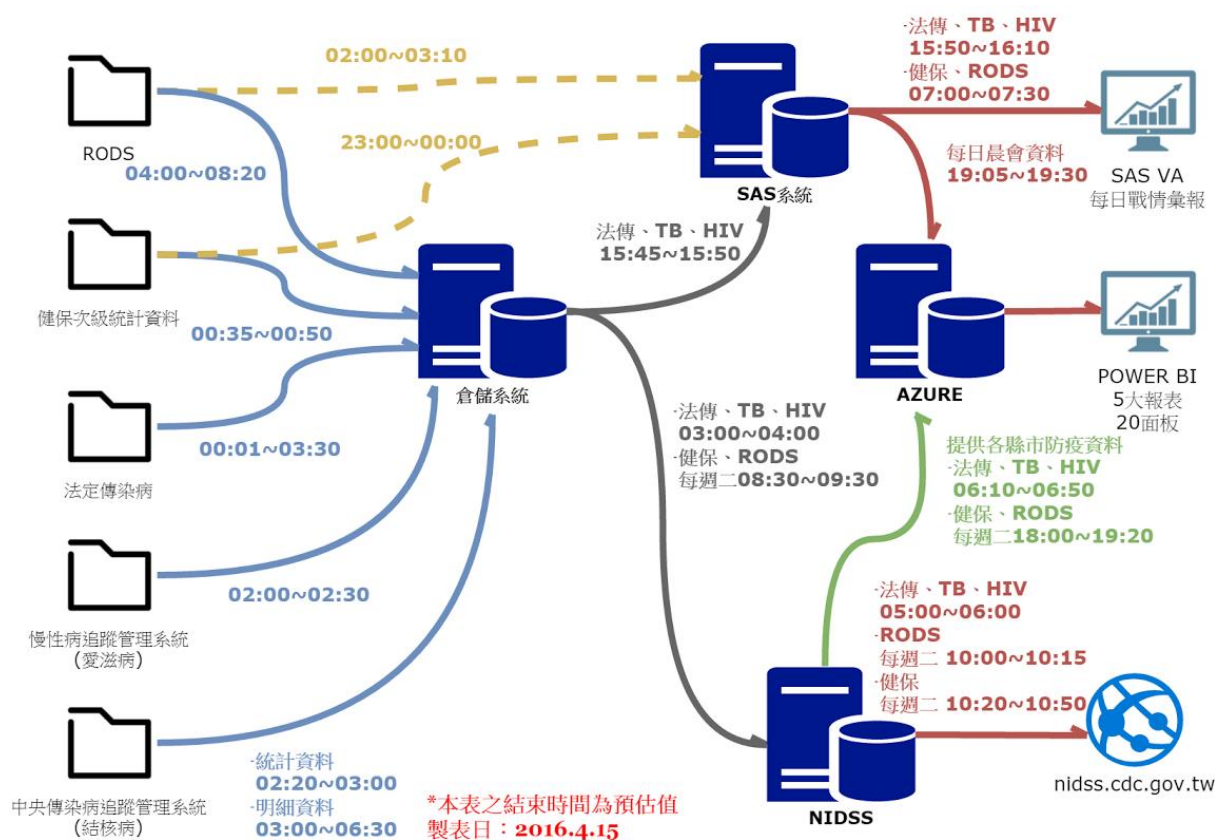


圖 12：防疫資訊系統雲端化資料分析環境架構圖

4. 巨量資料分析與決策工具建立

雲端資料庫建立後，可透過巨量資料分析工具（如 Power BI）彙整多種資料來源，如健保、門急診與傳染病通報資料等，將長期收集之巨量資料為基底，以問題導向方式建立可供決策或判斷疫情之數項視

覺化圖表。Power BI 為一套商業智慧 (Business Intelligence) ，透過 Power Query 可以擷取不同來源之巨量資料，經過 Power Pivot 將不同資料來源進行模組化、關聯化或函式處理，便可透過 Power View 將資料進行視覺化呈現或報表關聯性分析，亦可配合其他機關部會資料，如環保署、氣象局等公開資料，總觀性探討疫情變動之多項因子，以達到賦能地方與中央決策同步之目標 (圖 12)。

(六) 計畫成效評估方式

1. 運用醫院電子病歷進行傳染病通報之醫院開發架構及回饋功能使用評估，本年度以電話訪視方式針對「運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫」參與醫院調查，分析了解醫院架構設計，以作為後續規劃測試方式及回饋成效評估依據。
2. 以資料分析方式，評估實驗室自動通報系統中通報資料之可使用性，及針對傳送品質問題進行修正。

二、 結果

(一) 運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫(下稱 EMR)

1. 醫院運用電子病歷進行傳染病通報運作效能調校

共進行 4 次架構調整，12 次服務效能檢測，解決短時間發動大量通報時 DB connection 無法自動 release 掉造成異常，將 DB connection 穩定維持 2 筆，系統平均回應時間由 2.127 秒降為 1.889 秒(如表 5)，最大可完成交易筆數(Total Transactions)從 27.8 筆/分鐘增加至 30.4 筆/分鐘，平均提升 10% 系統效能，以提升運用電子病歷進行傳染病通報之可用性。

2. 醫院通報品質及維運監測

與醫院之自動通報品質，上線異常監控流程，密切監控 29 家醫院通報情形，並提供技術支援輔導、協助技術相關問題排除及問題轉介，藉由定期分析技術輔導問題，釐清醫院常見問題屬性，做為後續提升自動通報機制運作效能參考(如圖 13 至 17)。

經分析 103-104 年共計導入 29 家醫院參與本計畫，包含 17 家醫學中心及 12 家區域醫院，傳染病總通報量約占全國 41.1%。於 105 年通報情形，所有醫院(100%)持續利用本計畫，截至 11/6 為止平均約 93% 法定傳染病個案資料經由 EMR 通報，較 104 年 EMR 平均通報率 92% 略高；餘約 7% 未運用本方式通報之個案多因醫院尚未開發該疾病項目，或人為使用錯誤及院方通報系統程式設計錯誤等因素。相較於前 2 年因醫事簽章憑證問題導致無法通報問題有逐年下降情形已改善。另有監測到 8 件為署端資料接收程式或通報定義錯誤問題，經分析為病例定義修訂時於 EMR 通報程式或工作說明書內容修訂遺漏所造成，經署端即時修改程式後已修復。

表 5：EMR 效能調教表

第一次壓測 (前置壓測)								
序號	測試編號	日期	測試案例	執行時間(min)	vUser 數量	完成交易筆數	平均回應時間(sec)	錯誤率
1	IDA-M1-0820-T01	105/4/21 14:24	IDA-0820	5m	1	139	2.127	0%
2	IDA-M1-0820-T02	105/4/21 14:55	IDA-0820	5m	1	140	2.128	0%
3	IDA-M1-0820-T03	105/4/21 15:04	IDA-0820	6m	1	135	2.564	0%
第二次壓測								
序號	測試編號	日期	測試案例	執行時間(min)	vUser 數量	完成交易筆數	平均回應時間(sec)	錯誤率
4	IDA-M2-0820-T01	05/06 14:00	IDA-0820	20m	1	568	2.111	0%
第三次壓測								
序號	測試編號	日期	測試案例	執行時間(min)	vUser 數量	完成交易筆數	平均回應時間(sec)	錯誤率
5	IDA-M3-0820-T01	05/10 15:00	IDA-0820	12m	1	687	0.986	0%
第四次壓測								
序號	測試編號	日期	測試案例	執行時間(min)	vUser 數量	完成交易筆數	平均回應時間(sec)	錯誤率
6	IDA-M4-0820-T01	05/17 16:15	IDA-0820	20m	1	1171	1.029	0%
第五次壓測								
序號	測試編號	日期	測試案例	執行時間(min)	vUser 數量	完成交易筆數	平均回應時間(sec)	錯誤率
7	IDA-M5-0820-T01	06/04 10:00	IDA-0820	50m	10	22860	0.79	0%
8	IDA-M5-0820-T02	06/04 15:31	IDA-0820	5m	2	476	1.26	0%
9	IDA-M5-0820-T03	06/04 16:10	IDA-0820	5m	10	1984	1.497	0%
第六次壓測								
序號	測試編號	日期	測試案例	執行時間(min)	vUser 數量	完成交易筆數	平均回應時間(sec)	錯誤率
10	IDA-M6-0820-T01	06/06 11:02	IDA-0820	5m	1	159	1.889	0%
11	IDA-M6-0820-T02	06/06 14:45	IDA-0820	10m	10	2695	2.089	0%
12	IDA-M6-0820-T03	06/06 14:55	IDA-0820	10m	10	3040	3.752	0%

計畫期間特殊事件至通報率下降情形包括有，於今(105)年第 6-8 週因當時正值流感疫情嚴峻及春節假期，臺大醫院、台東馬偕醫院、奇美醫院、屏東基督教醫院、桃園壢新醫院及慈濟醫院等 6 家醫院因未開發流感併發重症自動通報模組，改以 Web 登打通報，加上萬芳醫院因醫事機構卡超過使用次數無法進行電子簽章作業，直至今年 2 月 23 日才恢復正常以新申請醫事機構卡進行通報，及慈濟與彰化基督教醫院於年假期間發生線路異常無法及時復原等因素下，以致自動通報率下降至 84%，後續透過加強宣導醫院發展流感併發重症通報模組，及疫情逐漸趨緩後提升至 90% 以上。第 16 及 17 週則因部立桃園醫院內網 IP 變更造成無法通報，以及梅毒修改病例定義於 4/1 上線後，臺大醫院未進行改版，以致以 EMR 通報失敗改由線上通報，自動通報比率下降至 89%，後續透過加強提醒醫院盡速改版後，通報率回升至 92-93% (圖 18)。

已上線醫院的異常監控流程

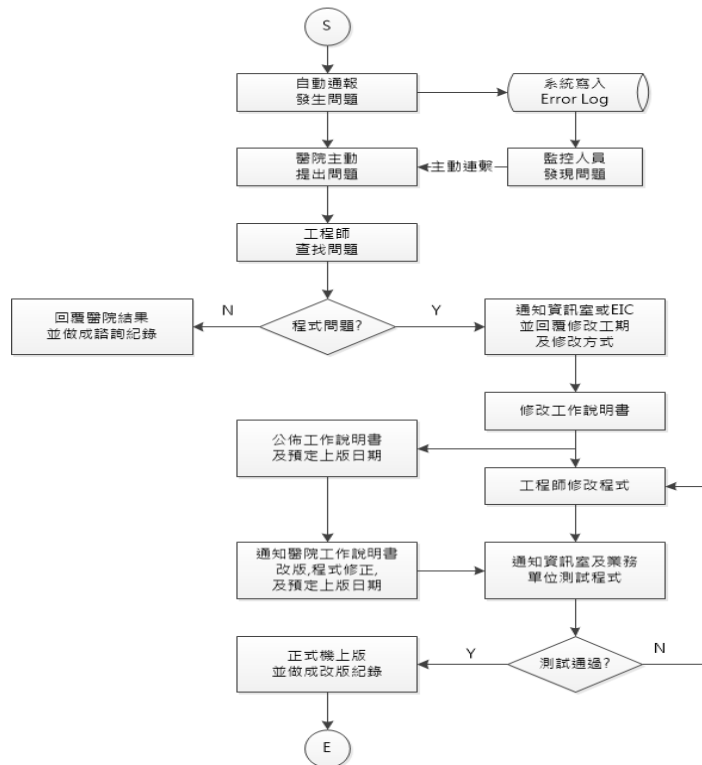


圖 13：自動通報機制異常監控流程圖

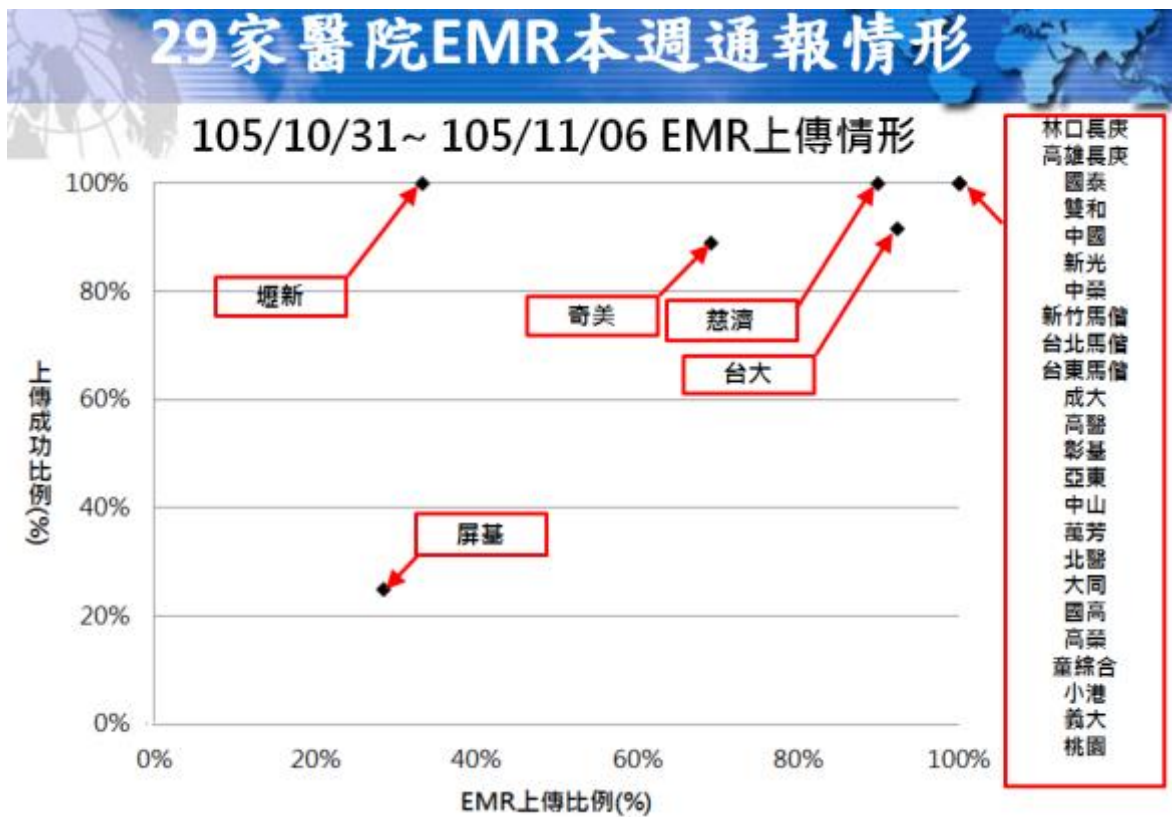


圖 14：自動通報機制運作情形

日期	IDA 總筆數	WEB 通報		EMR通報			
				失敗		成功	
10/31	63	3	5%	0	0%	60	100%
11/1	106	1	1%	1	1%	104	99%
11/2	73	4	5%	1	1%	68	99%
11/3	94	5	5%	1	1%	88	99%
11/4	92	4	4%	0	0%	88	100%
11/5	26	1	4%	0	0%	25	100%
11/6	6	0	0%	2	33%	4	67%
Total	460	18	4%	5	1%	437	99%

圖 15：29 家醫院使用動通報機制通報統計

本週EMR未送清單					
單位	通報日	通報疾病	失敗原因	肇因	列管情形
台大	2016/10/31	急性病毒性 C 型肝炎	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
奇美	2016/11/2	急性病毒性 B 型肝炎	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
奇美	2016/11/3	流感併發重症	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
奇美	2016/11/4	腸病毒感染併發重症	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
奇美	2016/11/5	流感併發重症	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
壠新	2016/11/1	流行性腮腺炎	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
壠新	2016/11/2	流感併發重症	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
慈濟	2016/11/2	HIV 感染(含母子垂直感染疑似個案)	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
屏基	2016/10/31	侵襲性 b 型嗜血桿菌感染症	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
屏基	2016/10/31	梅毒	未送	醫院未開發此疾病	無須列管
屏基	2016/11/2	淋病	未送	醫院未開發此疾病	無須列管

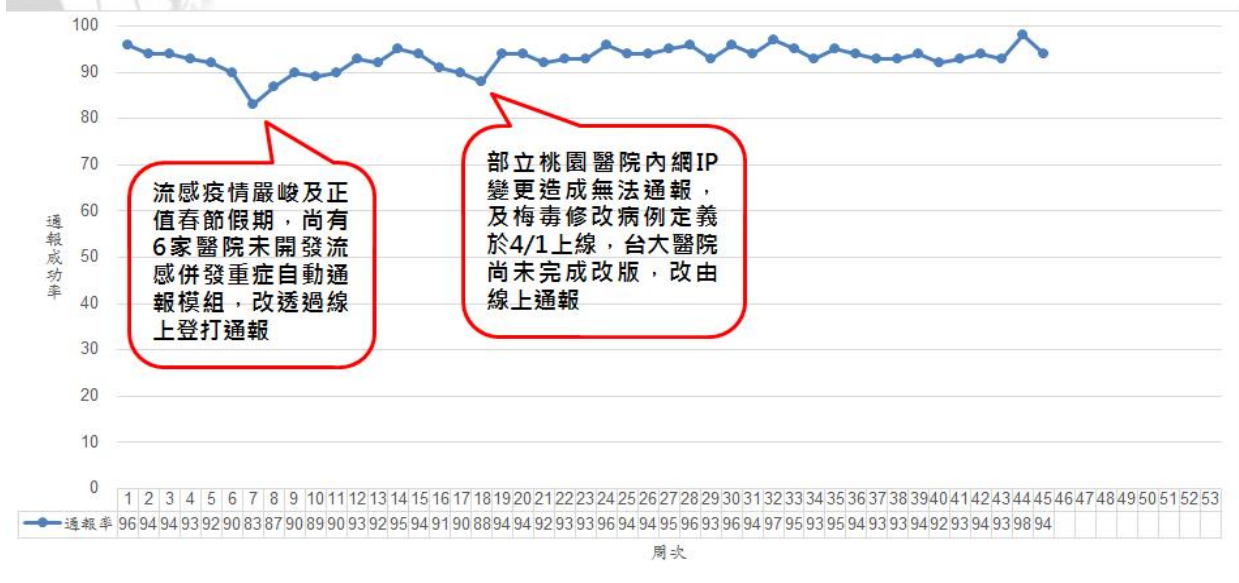
圖 16：上線異常及追蹤清單

105已上線醫院技術輔導問題統計分析

統計日期	2016/1/1~2016/10/31												合計
問題類型	一月	二月	三月	四月	五月	六月	七月	八月	九月	十月	十一月	十二月	合計
資料問題	4	3	4	5	3	0	3	2	1	0			25
院方程式	7	4	16	7	5	2	7	8	3	0			59
審方程式	0	0	1	2	0	1	3	0	1	0			8
系統或網路	0	0	0	6	0	6	0	0	1	0			13
使用者需求	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0			2
人為操作	0	2	5	6	6	0	0	1	0	0			20
工作說明書	20	9	13	7	2	2	3	14	1	2			73
其它	2	0	0	0	2	0	0	1	1	2			8
合計	33	18	40	33	18	11	17	26	8	4			208

圖 17：已上線醫院技術輔導問題類型

29家上線醫院105年EMR通報趨勢



105年平均EMR通報率：93%
104年平均EMR通報率：92%

圖 18：29家醫院於105年通報比例趨勢圖

3. 增加參與醫院擴大涵蓋率結果

本計畫新增 8 家參與醫院，於本(105)年 8 月初陸續開發建置完成，於測試及醫院上線期間，由專業學會(協會)、委外資訊廠商及本署成員成立專案監控小組，建立各項監控指標，定期監控各參與醫院使用計畫程式通報情形。8 家參與醫院於 9 月 5 日後陸續核定正式上線運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫開發的通報模組進行通報(如表 6)，該等醫院上線後定期進行通報品質監控(如圖 19 至 22)。

表 6：105 年 EMR 上線醫院時程

醫院名稱	署方同意上線日期	醫院實際上線日期
台南市立醫院	9 月 5 日	9 月 5 日
高雄市立聯合醫院	9 月 7 日	9 月 7 日
台南新樓醫院	9 月 8 日	9 月 8 日
郭綜合醫院	9 月 7 日	9 月 7 日
衛生福利部台南醫院	9 月 8 日	9 月 8 日
三軍總醫院	9 月 8 日	9 月 8 日
台北榮民醫院	9 月 19 日	9 月 19 日
國軍高雄總醫院 左營分院	9 月 20 日	9 月 20 日

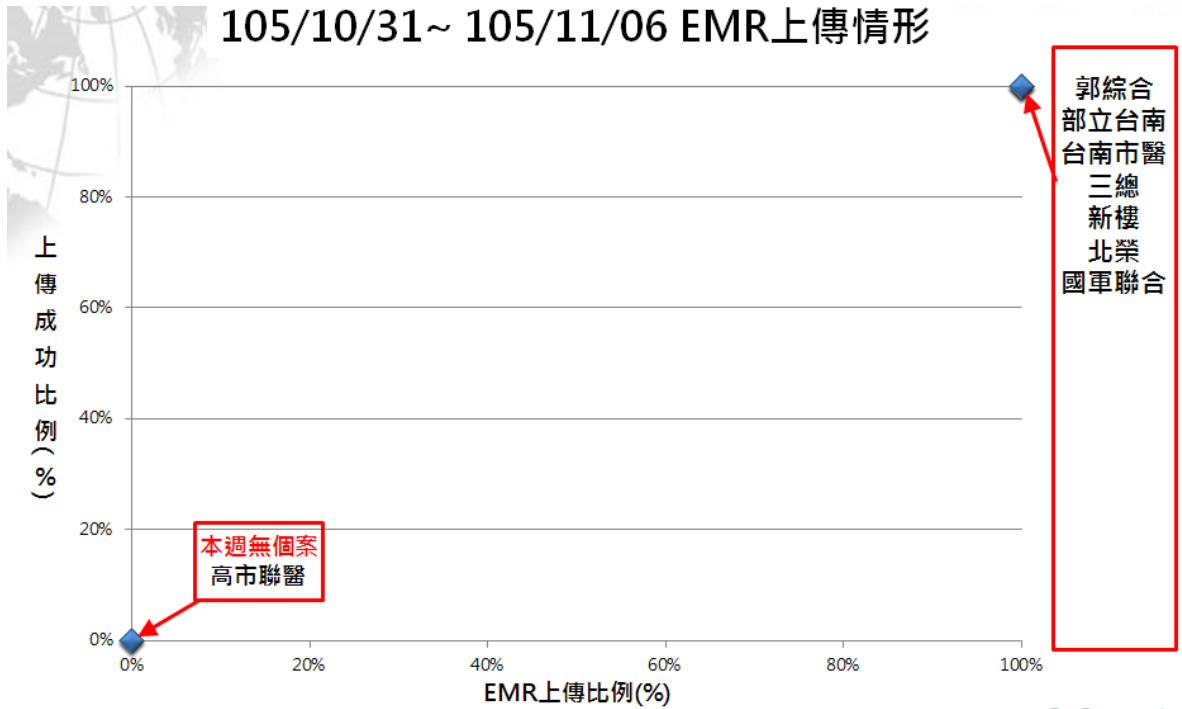
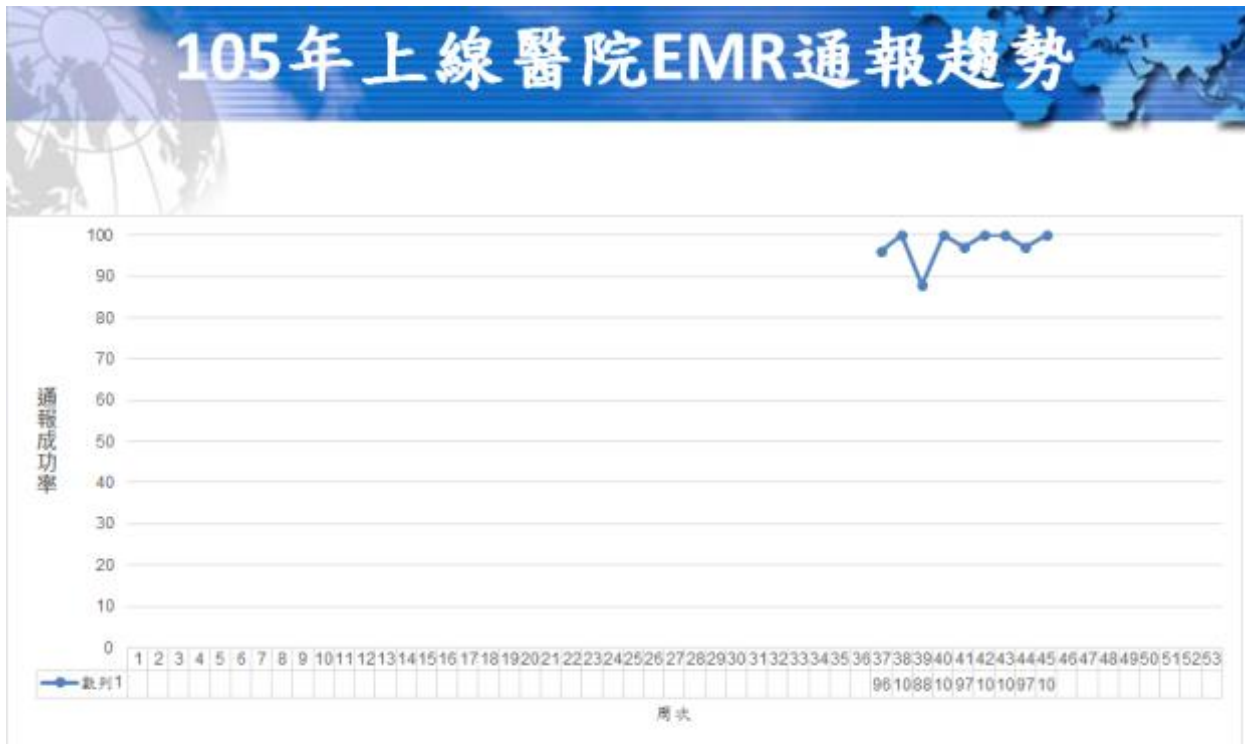


圖 19：105 年參與醫院使用計畫程式通報比例週別統計結果



105 年平均 EMR 通報率：98%

圖 20：105 年上線之 8 家醫院通報趨勢圖



圖 21：105 年上線之 8 家醫院通報趨勢圖

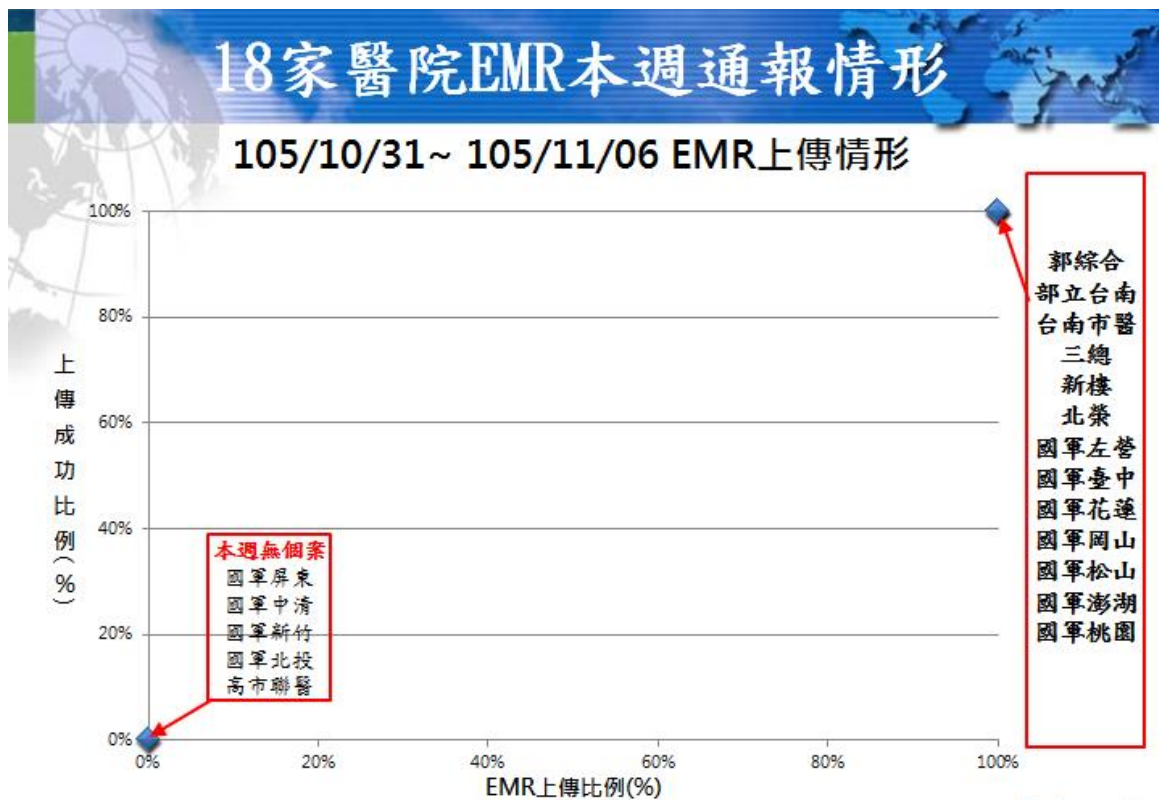


圖 22：105 年上線之 18 家醫院(含聯合申請之分院)通報趨勢圖

4. 醫院運用電子病歷自動通報調查分析

(1) 通報定義修改對醫院之邏輯修改影響分析-以梅毒邏輯修改為例

為了解病例定義修改造成 EMR 通報比例的影響，分析於 105 年 4 月 1 日梅毒通報邏輯修後，通報邏輯修改對醫院 EMR 通報比例及 EMR 通報成功比例的影響(如圖 23)。於梅毒通報邏輯修改前後 1 個月(105 年第 10-18 週，105/3/1-4/30)蒐集各醫院梅毒法傳通報(含 EMR+WEB)資料共 618 筆；梅毒 EMR Log 紀錄共 662 筆。分析發現梅毒通報邏輯修改前，103-104 年加入 EMR 之 29 家醫院，除屏東基督教醫院未開發梅毒 EMR 自動通報外，其餘 28 家醫院皆以 EMR 自動通報系統進行梅毒通報。採 EMR 自動通報的醫院，在梅毒通報邏輯修改前，EMR 通報比例多為 100%，零星出現 EMR 通報比例未達 100% 的情形，且多半是在 EMR 通報失敗後才改以 WEB 進行通報。

分析梅毒通報邏輯修改後對醫院的影響，有開發梅毒 EMR 自動通報的 28 家醫院中，計 14 家未受影響，EMR 通報比例為 100%；另 14 家醫院受影響，EMR 通報比例未達 100%，依業務行為，可分為三類：
(1) 多數醫院先出現 EMR 通報失敗後改以 WEB 通報，再回到使用 EMR 通報，計 9 家：衛生福利部桃園醫院、中山醫學大學附設醫院、長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院、馬偕紀念醫院台東分院、國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處、財團法人馬偕紀念醫院新竹分院、佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院、財團法人臺灣基督長老教會馬偕紀念社會事業基金會馬偕紀念醫院、義大醫療財團法人義大醫院。
(2) 少數醫院一開始便直接以 WEB 通報，再回到使用 EMR 通報，計 4 家：奇美醫療財團法人奇美醫院、國立成功大學醫學院附設醫院、長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院、彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院。
(3) 先

是 EMR 通報失敗後改以 WEB 通報，轉為直接以 WEB 通報，仍無法使用 EMR 進行通報：國立台灣大學醫學院附設醫院。

以上顯示梅毒病例定義修改，對半數經由 EMR 通報之醫院造成影響；現行於 3 個月內修改完成，但會對造成工作負荷量增加，建議應減少修改病例定義或一年改一次。

梅毒個案通報情形

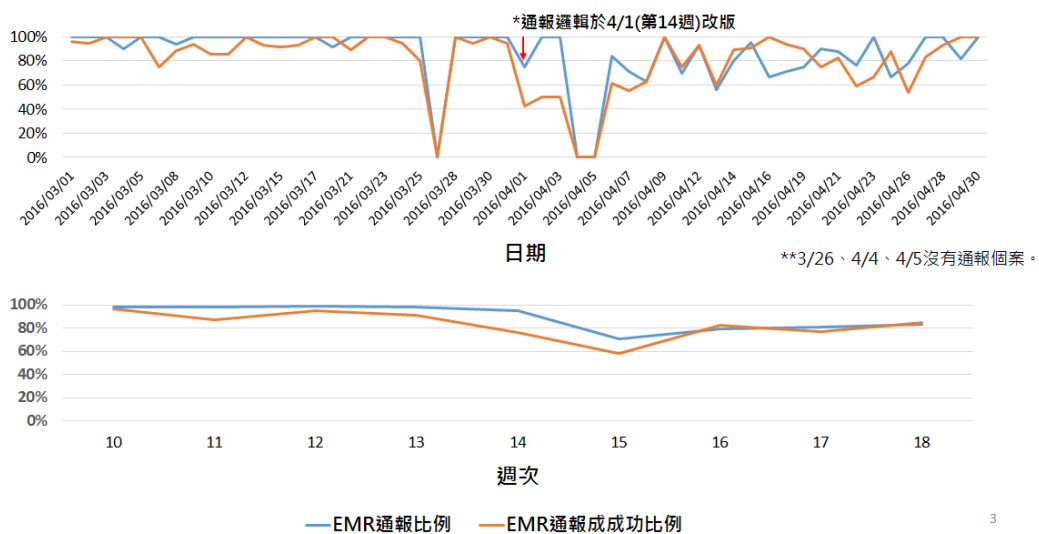


圖 23：梅毒個案通報趨勢圖(2016/3/1 至 2016/4/30)

(2) 醫院開發 EMR 設計架構調查與分析

本計畫以電話調查方式調查 103-105 年度 EMR 累計 37 家醫院開發情形與架構(如表 7)，開發方式以自行開發 23 家(62%)為最多，委外開發 14 家(38%)；開發架構多數均有介接 HIS 計 36 家、僅 1 家未介接 HIS；發送方式採即時發送者計 25 家(佔 68%)最多，以排程發送計 12 家(32%)，分為發送時間 1 分者計 2 家、90 秒者計 2 家、3 分者計 1 家、5 分者計 2 家、10 分者計 4 家、30 分者計 1 家。輸入方式為可獨立建立通報資料者計 21 家(57%)、不可獨立建立通報資料者計 16 家(43%)。建議不可獨立建立通報資料之醫院，應修改程式為可獨立修改資料，已減少通報失敗比例。

(3) 醫院個案研判資訊回饋運用

本計畫以電話調查方式調查 103-105 年累積 37 家醫院對於本署回饋個案研判資訊利用情形，未開發程式查詢回饋資料共 20 家(54%)為最多，11 家(30%)醫院開發被動查詢程式，另外 6 家(16%)則完成主動查詢程式(如表 8)，調查結果顯示僅有半數醫院使用回饋資料功能。為提升 EMR 效益，經學會加強說明輔導後，其中 10 家醫院表示具有開發主動回饋資料程式意願，截至 11 月 13 日止，其中 3 家醫院已完成程式開發，目前該功能累積使用率達 62%(如表 9)。

表 7：103-105 年各參與醫院開發 EMR 方式統計

開發方式	院內系統介接	輸入方式	發送方式	醫院 (發送間隔)	
自行開發 (23家)	有介接HIS (23家)	可獨立建立 通報資料 (9家)	排程 (6家)	長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院 (90秒) 長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院 (90秒) 臺中榮民總醫院 (5分) 財團法人臺灣基督長老教會馬偕紀念社會事業基金會馬偕紀念醫院 (10分) 台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人新竹馬偕紀念醫院 (10分) 馬偕紀念醫院台東分院 (10分)	
			即時 (3家)	國立台灣大學醫學院附設醫院 中國醫藥大學附設醫院 醫療財團法人徐元智先生醫藥基金會亞東紀念醫院	
		不可獨立建立 通報資料 (14家)	即時 (10家)	高雄市立大同醫院(委託財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念醫院經營) 高雄市立小港醫院(委託財團法人私立高雄醫學大學經營) 童綜合醫療社團法人童綜合醫院 行政院國軍退除役官兵輔導委員會高雄榮民總醫院 奇美醫療財團法人奇美醫院 財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念醫院 彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院 新光醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院 屏基醫療財團法人屏東基督教醫院 中山醫學大學附設醫院	
				排程 (4家)	佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院 (3分) 國泰醫療財團法人國泰綜合醫院 (10分) 行政院國軍退除役官兵輔導委員會台北榮民總醫院 (30分) 壠新醫院 (5分)
				即時 (11家)	義大醫療財團法人義大醫院 衛生福利部雙和醫院(委託臺北醫學大學興建經營) 國立成功大學醫學院附設醫院 臺北市立萬芳醫院-委託財團法人臺北醫學大學辦理 臺北醫學大學附設醫院 台南市立醫院 高雄市立聯合醫院 郭綜合醫院 台灣基督長老教會新樓醫療財團法人台南新樓醫院 三軍總醫院附設民眾診療服務處 衛生福利部台南醫院
		不可獨立建立 通報資料 (2家)	排程 (2家)	國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處 (1分) 國軍高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處(代表11家申請) (1分)	
未介接HIS (1家)	可獨立建立 通報資料 (1家)	即時 (1家)	衛生福利部桃園醫院		

表 8：103-105 年各參與醫院綜合研判查詢機制

接受主動回饋醫院(8家)	使用被動查詢醫院(12家)	未使用查詢醫院(17家)
<ul style="list-style-type: none"> ◆ 台南市立醫院 ◆ 國軍高雄總醫院 ◆ 中山醫學大學附設醫院 ◆ 中國醫學大學附設醫院 ◆ 衛生福利部雙和醫院 ◆ 高雄大同醫院 ◆ 高醫大附設中和紀念醫院 ◆ 國軍高雄左營分院(含分院) 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 林口長庚醫院 ◆ 高雄長庚醫院 ◆ 成大醫學院附設醫院 ◆ 國泰綜合醫院 ◆ 彰化基督教醫院 ◆ 台北市立萬芳醫院 ◆ 高雄小港醫院 ◆ 義大醫院 ◆ 高雄榮總 ◆ 臺北榮民總醫院 ◆ 衛生福利部臺南醫院 ◆ 台北醫學大學附設醫院 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ 新光醫院 ◆ 台中榮民總醫院 ◆ 新竹馬偕 ◆ 台北馬偕 ◆ 台東馬偕 ◆ 奇美醫院 ◆ 屏東基督教醫院 ◆ 堰新醫院 ◆ 亞東紀念醫院 ◆ 童綜合醫院 ◆ 衛生福利部桃園醫院 ◆ 花蓮慈濟醫院 ◆ 台大醫院 ◆ 郭綜合醫院 ◆ 高雄市立聯合醫院 ◆ 台南新樓醫院 ◆ 三軍總醫院

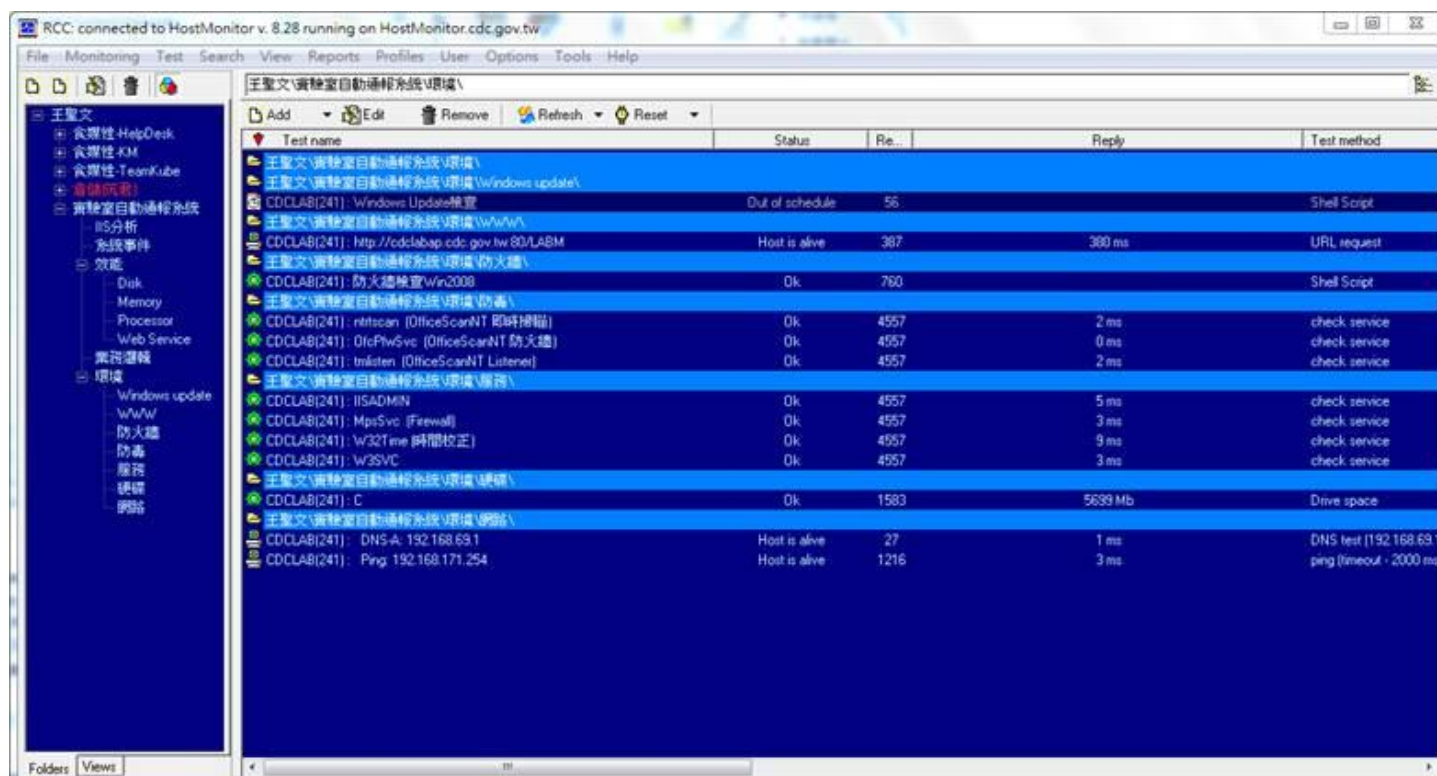
表 9：具開發主動回饋資料程式意願醫院輔導狀況表(截至 105/11/13)

輔導醫院	輔導狀況或進度
臺大醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料
亞東紀念醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料
高雄市立大同醫院	已完成
高雄醫學大學附設中和紀念醫院	已完成
奇美醫療財團法人奇美醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料
童綜合醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料
台南新樓醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料，醫院會協請委外廠商進行開發
屏基醫療財團法人屏東基督教醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料
國軍高雄總醫院左營分院	已完成建置包含國軍左營、國軍台中、國軍岡山、國軍中清、國軍桃園、國軍花蓮、國軍屏東
臺中榮民總醫院	已電話連絡並先提供開發說明資料

(二) 實驗室傳染病自動通報計畫

1. 實驗室傳染病自動通報系統運作穩定性

103 年建置完成之「實驗室傳染病自動通報系統」至今約 2 年多，系統維運及使用情形尚屬穩定。本計畫運用 Host Monitor(監控軟體)即時監控系統狀態(如圖 24)，若系統發生異常事件或狀態時(達到預先設定的警戒值)，監控程式會寄發 EMAIL 或簡訊通知，並由相關人員介入處理。監控機制上線以來，曾偵測到 2 次系統轉檔失敗問題，署端人員均收到過告警訊息，並及時處理修復及補轉資料，有效降低異常事件的影響。



The screenshot shows the Host Monitor v. 8.28 interface. The main window displays a table of test results for the system '王聖文\實驗室自動通報系統\環境\'. The table has columns for Test name, Status, Res., Reply, and Test method. The tests include Windows Update, URL requests, and various system checks like ntlscan, OfficeScanNT, and drive space.

Test name	Status	Res.	Reply	Test method
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\				
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ (Windows update)	Out of schedule	56		Shell Script
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ WWW	Host is alive	367	360 ms	URL request
CDCLAB(241): http://edclabap.cdc.gov.tw/80/LABM	Host is alive	367	360 ms	URL request
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ 防火牆	Ok	760		Shell Script
CDCLAB(241): 防火牆檢查Win2008	Ok	760		Shell Script
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ 防毒	Ok	4557	2 ms	check service
CDCLAB(241): ntlscan (OfficeScanNT 即時掃描)	Ok	4557	0 ms	check service
CDCLAB(241): OfcFhwSvc (OfficeScanNT 防火牆)	Ok	4557	2 ms	check service
CDCLAB(241): mlksten (OfficeScanNT Listener)	Ok	4557	2 ms	check service
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ 服務	Ok	4557	5 ms	check service
CDCLAB(241): IISADMIN	Ok	4557	3 ms	check service
CDCLAB(241): MpsSvc (Firewall)	Ok	4557	9 ms	check service
CDCLAB(241): W32Time (時間校正)	Ok	4557	3 ms	check service
CDCLAB(241): W3SVC	Ok	4557	5639 Mb	check service
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ 硬碟	Ok	1583	5639 Mb	Drive space
CDCLAB(241): C	Ok	1583	5639 Mb	Drive space
王聖文\實驗室自動通報系統\環境\ IP網	Host is alive	27	1 ms	DNS test (192.168.63.1)
CDCLAB(241): DNS-A: 192.168.63.1	Host is alive	1216	3 ms	ping (timeout: 2000 ms)
CDCLAB(241): Ping 192.168.171.254	Host is alive	1216	3 ms	ping (timeout: 2000 ms)

圖 24：監控圖表

2. 醫院通報品質及維運監測

103-104 年成功導入 29 家醫院參與本計畫，包含 17 家醫學中心及 12 家區域醫院，每日自動傳送指定之 20 種病原體實驗室傳染病相關資料。為確保自動交換機制正常運作，每天持續監控醫院上傳情形並進行異常情形排除。為提升實驗室傳染病自動通報資料品質，每週召開資料品質討論會議，持續針對 20 種病原體上傳內容進行資料清淨工作。分析 29 家醫院 105 年通報情形，每週共成功上傳約 9,000-10,000 筆資料量，各家醫院上傳資料量(如圖 25)各家醫院上傳資料量多為穩定，惟觀察到農曆春節期間通報量降低，係因該期間檢驗量低，開工後通報量即回復；在 2 至 3 月間資料量有大幅增加情形，係因正處流感流行期，各家醫院流感病毒檢驗陽性數增加致通報量上升，4 月之後通報量隨疫情趨緩而恢復至正常水平；於 8 月底至 10 月間亦出現幾週資料量爆增情形，經詢問得知原因為秀傳醫院接案集團健康檢查業務，及新光、國泰、壠新醫院洗腎患者定期血液檢驗量增加，導致大量 B 肝檢驗陽性資料傳入所致。

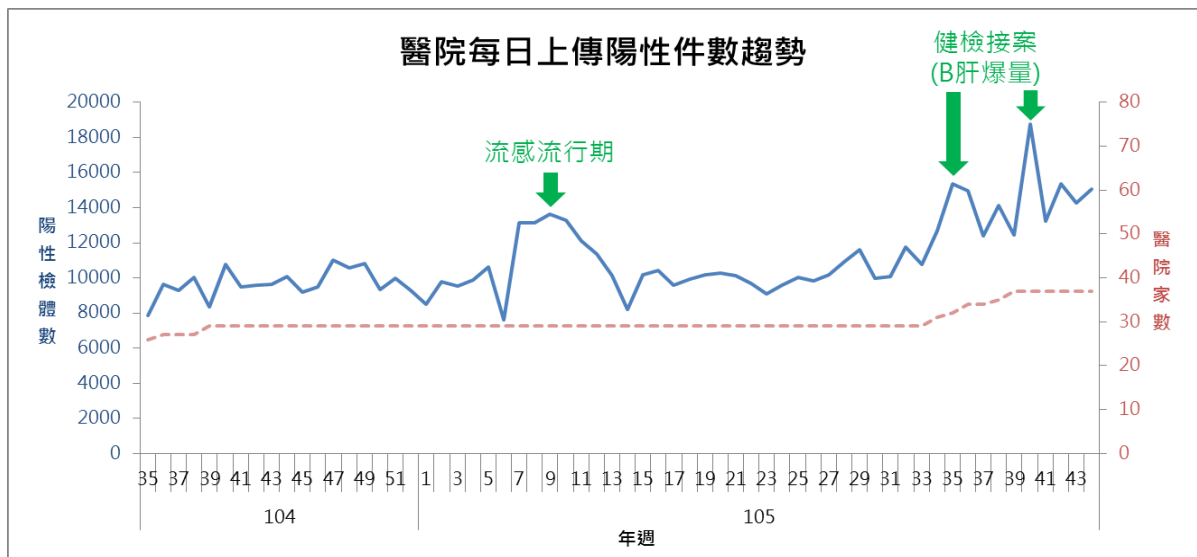


圖 25：104 年第 35 週至 105 年第 44 週醫院每週上傳陽性件數趨勢圖

3. 增加參與醫院擴大涵蓋率結果

於 105 年 8 月至 9 月間，本計畫成功導入 8 家醫院(含分院/院區則為 22 家)自動傳送實驗室病原體檢驗資料，參與醫院於 7 月初陸續完成對應程式開發並進行測試資料傳送，其測試資料由學會、輔導資訊廠商及本署派員進行三階段資料品質調校作業，第一階段為輔導資訊廠商負責檢視醫院上傳資料基本檢核(含通報個案及總收件數)，第二階段為本署經由檢核 6 筆抽樣原始資料，檢視醫院開立之原始檢驗單與上傳後資料間是否被正確對應轉換，第三階段為學會檢核醫院 6 筆抽樣原始資料之 LOINC 碼對應部分，第二、三階段之修正意見再由輔導資訊廠商彙整轉知醫院進行修改，修改完成後須再次提供抽樣原始資料供檢核。於資料測試上傳期間反覆調校資料正確性及 LOINC 對應率達標準後，8 家參與醫院分別自 8 月 22 日起陸續核定正式上線(如表 10)，上線後持續每日進行通報穩定性監測及資料品質監控(圖 26)。

表 10：105 年新推廣醫院上線時程

醫院名稱	上線日期
臺北榮總	8月22日
嘉義長庚	8月22日
羅東博愛	8月30日
三軍總醫院	9月5日
為恭醫院及院區	9月5日
東元醫院	9月19日
北市聯醫及院區	9月30日
國軍高雄總院及分院	9月30日

2016/11/20		新醫院每日通報情形監控表 (以資料建立日t_CreateDate計算)						
醫院名稱	院區名稱	前七日通報 個案累計筆 數	通報 個案數	通報總收件 數	病原體種類 數	LOINC無法對應數		通報異常之處 理情形或說明
						醫院可調整 錯誤代碼	新增 待檢視組合	
嘉長	NULL	195	40	250	7	0	1	
北榮	NULL	871	101	1182	7	4	0	
羅東博愛	NULL	102	16	218	3	0	0	
三軍總醫院	NULL	423	103	433	7	0	0	
為恭	為恭仁愛	0	0	67	0	0	0	
	為恭東興	1	0	67	0	0	0	
	為恭總院	81	11	67	3	0	0	
東元	NULL	71	19	569	2	0	0	
市立聯合	中興	83	20	786	4	0	0	
	仁愛	238	39	786	3	0	0	
	和平	134	33	786	6	0	0	
	忠孝	81	13	786	5	0	0	
	昆明	38	12	786	4	0	0	
	林森/中醫	1	0	786	0	0	0	
	松德	27	7	786	2	0	0	
	婦幼	79	12	786	5	0	0	
陽明	109	16	786	5	0	0		
國軍高雄總醫院	NULL	81	12	294	5	0	0	
國軍左營分院	NULL	32	1	155	1	0	0	
國軍桃園	NULL	84	30	209	3	0	0	
國軍台中	NULL	17	2	51	2	0	1	
國軍花蓮	NULL	9	2	30	2	0	0	
國軍岡山	NULL	6	2	14	1	0	0	
國軍新竹	NULL	10	0	13	0	0	0	

圖 26：105 年醫院上線後通報穩定性監測

4. 研發自動化監測及處理資料品質機制

(1) 建置資料品質自動監控面

本計畫新增建置資料品質自動監控面板(如圖 27)，可每日監控各家醫院上傳資料量情形(圖 28)，透過此監控可有效發現醫院可能因系統或硬體異常，導致每日個案通報或總收件數未上傳情形。同時引入管制圖(control chart)的概念自動化分析，研判資料異常大量或少量情形，及運用內容邏輯正確性偵測欄位內容錯誤性。



圖 27：每日上傳情形異常彙總監控面版

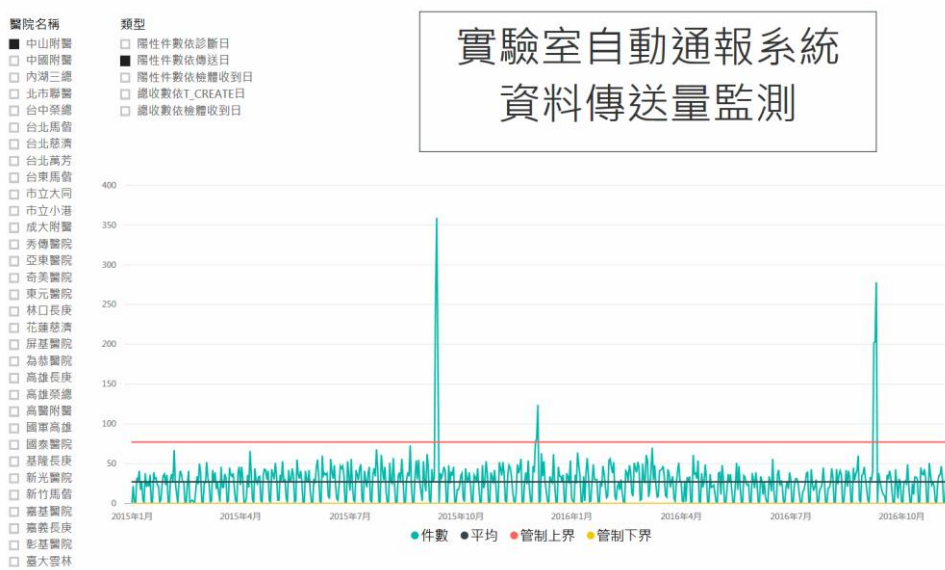


圖 28：陽性資料依醫院及時間類型之趨勢查詢

(2) 制定系統資料異常事件管理原則

本計畫累計 103-104 年資料品質條件經驗，歸納制定系統資料異常事件管理原則(如附件五)，包括追蹤管理流程，及追蹤問題處理等原則，

如經自動監控面板或管制圖偵測到資料異常事件，將依此流程向醫院定時瞭解系統修復進度及輔導，並以異常事件處理情形追蹤紀錄清單方式管理事件(如圖 29)，以共同維護資料品質。

結果	下次追蹤日期	案號	問題分級	建檔日期	問題類型	問題描述	問題日期	牽涉單位	預計結案日期
否	2016/8/10	2016072701	C	2016/7/27	欄位資料錯誤或缺漏	新光醫院自2014年上線迄今，每一筆通報個案資料的病患手機號碼(MOBILE)、病患公司電話(TEL_COMPANY)及病患住宅電話(TEL_HOUSE)等欄位均為空值	2014年10月迄今	新光醫院	2016/10/25
否	2016/8/22	2016072701	C	2016/7/27	欄位資料錯誤或缺漏	新光醫院自2014年上線迄今，每一筆通報個案資料的病患手機號碼(MOBILE)、病患公司電話(TEL_COMPANY)及病患住宅電話(TEL_HOUSE)等欄位均為空值	2014年10月迄今	新光醫院	2016/10/25
否	2016/8/24	2016072701	C	2016/7/27	欄位資料錯誤或缺漏	新光醫院自2014年上線迄今，每一筆通報個案資料的病患手機號碼(MOBILE)、病患公司電話(TEL_COMPANY)及病患住宅電話(TEL_HOUSE)等欄位均為空值	2014年10月迄今	新光醫院	2016/10/25
是		2016082201	B	2016/8/22	病原體資料未傳送	台北馬管自2016年7月14日後，迄今皆未再傳送M. tuberculosis complex檢驗陽性資料	2016年7月14日迄今	台北馬管	2016/10/24
是		2016082202	B	2016/8/22	病原體資料未傳送	台北馬管自2015年6月10日後，迄今皆未再傳送Hepatitis C virus檢驗陽性資料	2015年6月10日迄今	台北馬管	2016/10/24
是		2016082203	B	2016/8/22	病原體資料未傳送	台北馬管自2015年11月4日後，迄今皆未再傳送Rotavirus檢驗陽性資料	2015年11月4日迄今	台北馬管	2016/10/24
是		2016082204	B	2016/8/22	病原體資料未傳送	新竹馬管自2016年7月12日後，迄今皆未再傳送Hepatitis C virus檢驗陽性資料	2016年7月12日迄今	新竹馬管	2016/10/24

圖 29：異常事件處理情形追蹤紀錄清單

(3)發展自動化監測通報指標機制

本計畫與台灣醫學資訊學會合作，發展「實驗室傳染病自動通報系統」自動化監測指標機制，以監控上線醫院通報量、檢核資料內容及系統維運效能等面向。於105年5-10月由90餘項檢驗欄位資料檢核邏輯，經由署方、學會及廠商三方討論、優化及驗證結果發現，資料邏輯檢核(單一欄位)、資料邏輯檢核(兩兩欄位)、資料邏輯檢核(多欄位)及通報量監測等97項指標中，48項(約50%)具有監測上的重要性，可有效發現資料傳送及品質異常問題，目前均納入署端及廠商常規監測範圍。其餘49項指標則因無須常規監測、難確切驗證正確性或提出醫院修改方式、因由署端串檔產生、或無須單一欄位監測(已列入兩兩欄位/多欄位檢核)等因素，故無列入檢測指標之列。

5. LOINC 碼對應率提升

(1)教育訓練及提供醫院對應參考表

由今年 3/31 至 4/15 期間分別於北、中、南部舉辦實驗室傳染病自動通報系統之資料 LOINC 對應教育訓練，共計 36 家醫院 81 名人員參與訓練，課程內容包含實驗室傳染病資料自動通報政策說明、LOINC 對應基礎知識介紹、資料分析運用及展示、LOINC 對應工具介紹與範例實作等部分，並於教育訓練時提供醫院對應參考資料表，內容為整理 103-104 年上線醫院曾經傳過之 LOINC 合理組合(含正常對應及例外對應)，依病原體分類共 1,129 組 6 個 parts 組合，藉由提供醫院對應經驗予新醫院參考，降低新醫院在建立本身院內對應表時的困難度。觀察今年新醫院 LOINC 對應情形，醫院合理對應率均可高達 95-100%，顯示提供對應參考表將有助於提升新醫院 LOINC 對應率。

(2)制定常見錯誤對應組合及修改建議表

依據 104 年 12 月召開之「實驗室自動通報資料品質專家會議」建議之 LOINC 對應版本(V2.50)更新原則及對應建議，本計畫制定「疾病管制署實驗室自動通報系統之 LOINC 對應原則說明」文件，並彙整過去醫院對應錯誤樣態及修改建議，依病原體種類分類整理成「常見錯誤對應組合及修改建議表」(如圖 30) 提供醫院參考，並定期檢視及更新建議表，提醒醫院修正，截至 10 月初最新版本整理了 524 種錯誤樣態及提供修正建議。

定期針對無法 LOINC 正常對應但經國內 LOINC 專家協助檢視後認為合理的資料組合，署端持續以例外代碼機制管理，現階段已累計建立 211 組例外代碼，以細菌常規培養、肝炎病毒檢驗及分枝桿菌檢驗項目之相關組合為多，每週 LOINC 合理對應率已由 90-95% 提升至 95-99%(如圖 31)。

INSPECTION_ITEM	LOINC_MEASURE	LOINC_TIME	SAMPLE_TYPE	LOINC_SCALE	INSPECTION_METHOD
Influenza virus A →Virus identified (並請於檢驗結果欄位註明 實際檢出病毒名稱)	Thrt	Pt	Organism specific culture →Culture	ACnc →Prid	Ord →Nom
Influenza virus A →Virus identified (並請於檢驗結果欄位註明 實際檢出病毒名稱)	BAL	Pt	Organism specific culture →Culture	ACnc →Prid	Ord →Nom
Influenza virus A & B Ag →Influenza virus A+B Ag	Thrt	Pt	EIA.rapid	ACnc →Pr	Ord
Influenza virus A & B Ag →Influenza virus A+B Ag	^Patient →請以醫院實際檢 體對應	Pt	EIA.rapid	ACnc →Pr	Ord
Influenza virus A & B Ag →Influenza virus A+B Ag	Sputum	Pt	EIA.rapid	ACnc →Pr	Ord
Influenza virus A+B Ag	Thrt	Pt	EIA.rapid	Prid →Pr	Nom →Ord

圖 30：常見錯誤對應組合及修改建議表

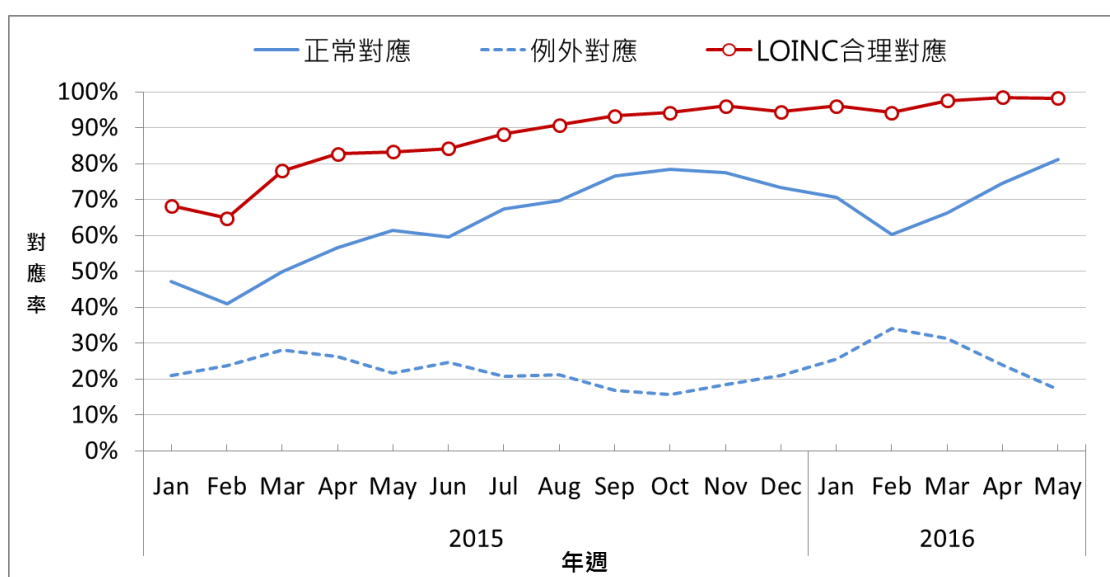


圖 31：2015-2016 年 LOINC 合理對應率

6. 實驗室傳染病自動通報系統運用成果

- (1) 分析實驗室自動通報系統之病原體陽性件數，前 5 名及其佔比，依序分別為 HBV (66.4%)、HCV (8.6%)、Influenza virus (7.5%)、Mycobacterium tuberculosis complex (5.1%)、Streptococcus agalactiae (3.5%)。

(2) 流感及腸病毒疫情監測運用：目前已將實驗室傳染病自動通報系統相關資料用於。在流感監測運用，對比上流感季(2015-16)流感疫情較過去明顯為高，及本季(2016-17)流感疫情提前微幅上升，本系統之流感病毒陽性件數均即時反應，亦與本署相關監測系統趨勢具高度相關（圖 32），分析其檢方法以快篩(EIA rapid)為主(48.1%)，其次為 EIA (28.5%)、IF (18.3%)等，相對檢驗耗時之病毒培養法僅占 3%以下。在腸病毒監測運用，由於醫院上傳腸病毒之血清型資訊未達 5 成，尚無法進行型別趨勢分析，但已結合本署其監測系統（病毒性感染症合約實驗室、法定傳染病通報系統）資料，運用於腸病毒 71 型與腸病毒 D68 型個案監測，每日自動寄發新增感染個案之資訊，相關趨勢及監測均已對外公佈（圖 33）。另定期監測與腹瀉或上呼吸道感染相關之其他病原體（圖 34），結合本署原有之症狀群聚監視及病毒性合約實驗室資料，作為研判疫情之重要參考。

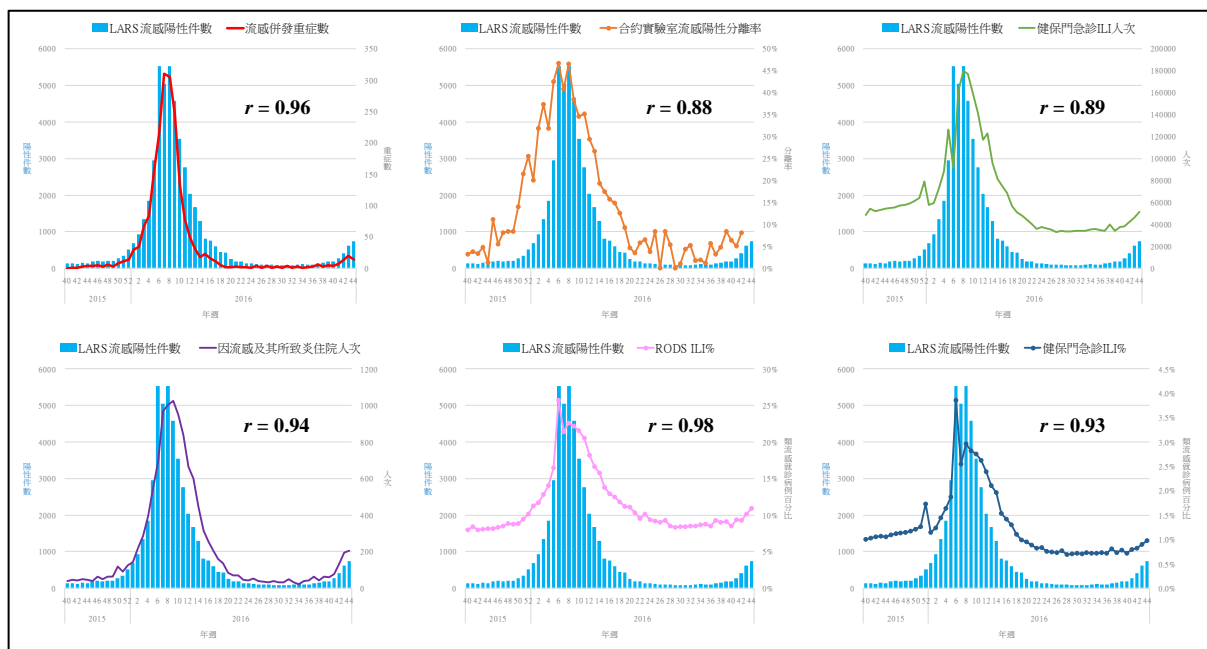


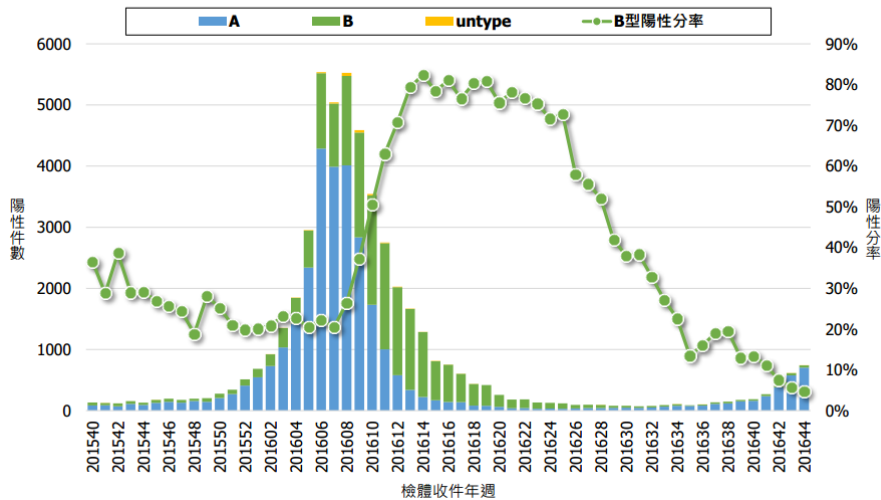
圖 32：實驗室傳染病自動通報系統即時反應流感疫情

(A)

流行型別與趨勢

實驗室傳染病自動通報系統¹(LARS)流感陽性件數持續上升，檢出型別以 A 型流感為主。

流感陽性件數趨勢



(B)

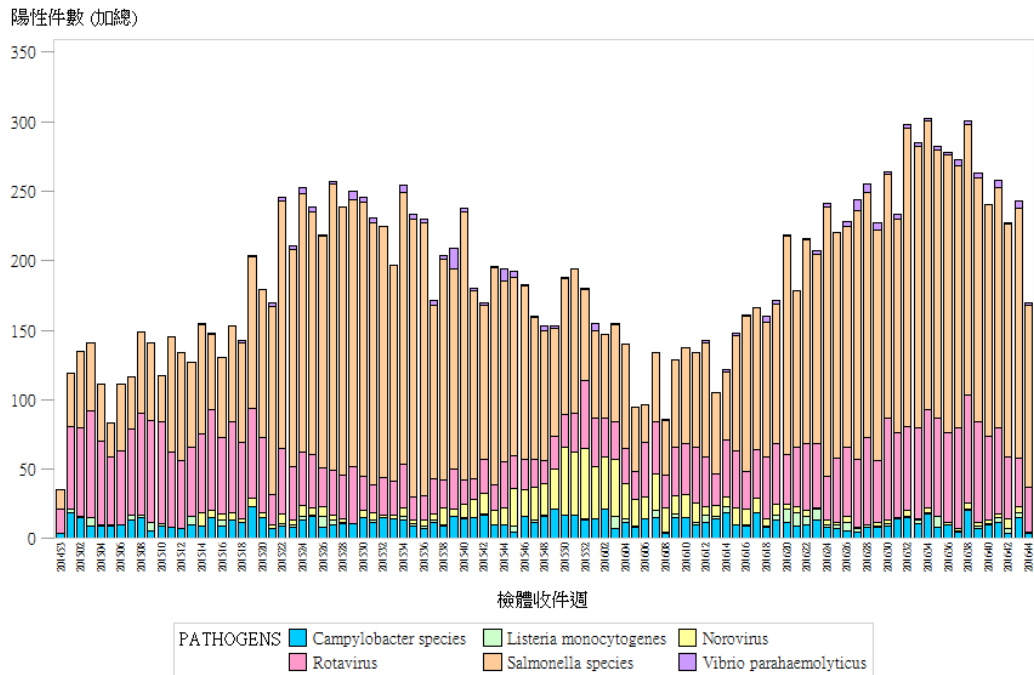
2. 腸病毒71型監測(含醫院實驗室自動通報)：

今年共檢出 146 例腸病毒 71 型個案 (124 例輕症、2 例疑似重症、20 例重症個案)，發生地區如下表。

2016 年檢出 EV71 陽性個案地區 (9/27-10/3 新增行政區、藍字為近 1 個月檢出之行政區)	
15 縣市	76 鄉鎮市區
台北市	文山區、中正區、中山區、松山區、內湖區
新北市	新莊區、板橋區、新店區、三峽區、瑞芳區、汐止區、淡水區、三重區、泰山區
宜蘭縣	大同鄉、宜蘭市、南澳鄉
桃園市	中壢區、平鎮區、大溪區、八德區、龜山區、楊梅區、龍潭區、觀音區、大園區、桃園區、蘆竹區
新竹市	東區
新竹縣	橫山鄉
台中市	太平區、神岡區、大里區、后里區、豐原區、北屯區、梧棲區、霧峰區、西區、大雅區、潭子區、北區、龍井區、南屯區
彰化縣	彰化市、北斗鎮
雲林縣	麥寮鄉
台南市	新化區、歸仁區
高雄市	鳳山區、三民區、大寮區、路竹區、大社區、小港區、鳥松區、鼓山區、岡山區
屏東縣	萬巒鄉、泰武鄉、恆春鎮、潮州鎮、屏東市、高州鄉
花蓮縣	玉里鎮、花蓮市、秀林鄉、新城鄉、吉安鄉、瑞穗鄉、光復鄉、萬榮鄉、鳳林鎮
台東縣	延平鄉、台東市
金門縣	金湖鎮
2016 年年齡滿 3 個月齡(含)以上重症個案地區 (目前共 21 例)	
縣市	鄉鎮市區
宜蘭縣	大同鄉、宜蘭市
新北市	新店區、汐止區、板橋區、新莊區
台中市	神岡區、后里區、梧棲區、潭子區、西區
彰化縣	彰化市
高雄市	鳳山區、大社區、鼓山區
屏東縣	屏東市
桃園市	龍潭區、蘆竹區
花蓮縣	吉安鄉
台北市	內湖區

圖 33：實驗室傳染病自動通報系統實際應用於疫情監測並對外公布。2016 年第 44 週台灣流感速訊截圖(A)、第 39 週腸病毒疫情週報截圖(B)。

(A)



(B)

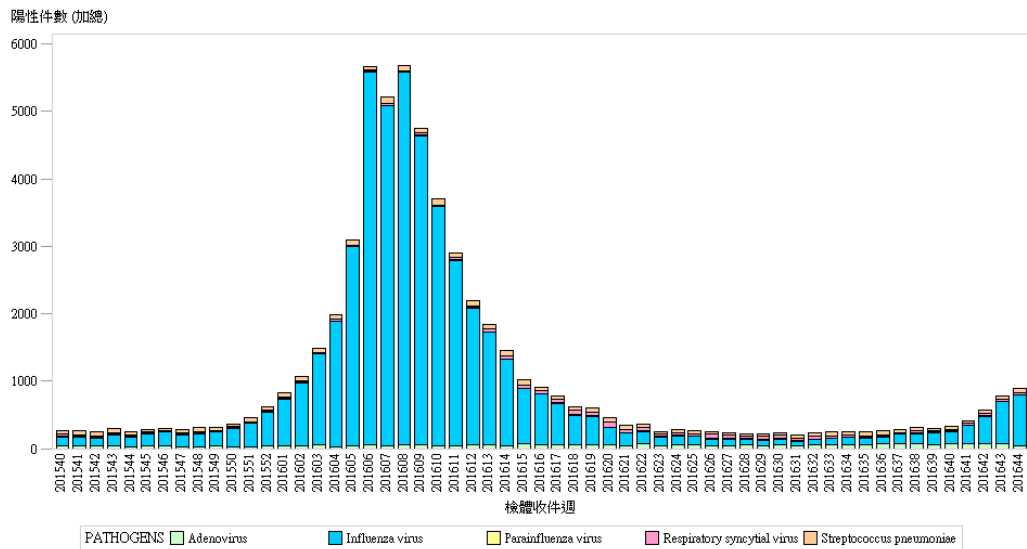


圖 34:與腹瀉及上呼吸道症狀相關之病原體趨勢監測。(A)腹瀉相關病原體，(B)上呼吸道症狀相關病原體。

- (3) 李斯特菌個案追蹤評估：透過實驗室傳染病自動通報系統之監測，發現自系統上線至 2016 年 6 月止，李斯特菌 (*Listeria monocytogenes*) 檢驗陽性資料總計 194 筆，歸人後，感染人數共

109 例，感染者年齡 65 歲以上者共 52 人 (47.7%)，未滿 1 歲者 7 人 (佔 6.4%)。至少 95 例 (87.2%) 個案為侵襲性感染，資料與衛生福利部統計處死亡通報資料勾稽，顯示其中 21 人 (19.3%) 在當次就醫後 30 天內死亡。此外，也自系統邏輯監測中發現有二個案具不同身份證字號卻有相同聯絡電話，其一為 22 歲女性、另一為 0 歲男嬰，因擔心有機構或家庭群聚之虞，遂請區管中心針對個案進行疫情調查，調查結果指出兩個案為母子關係，該名女性懷孕六個月，發燒後至診所就醫病況未改善，其後於產科生下男嬰，男嬰因早產、呼吸窘迫死亡，應為一母子垂直傳染的個案。系統監測至今僅年餘，已至少有 3 例李斯特菌母子垂直傳染。有鑑於李斯特菌在社區中盛行及其對國人的健康危害甚鉅，建立疫情自動研析機制，每日自動監測及寄發新增個案資訊予相關人員，並啟動流行病學調查及追蹤個案健康狀況，俾利及早介入以阻斷疫情。透過實驗室傳染病自動通報系統監測、疫情調查及相關文獻資料收集，同時也作為評估將李斯特菌納入法定傳染病監測之實證基礎 (evidence-based)。

(4) 上傳檢驗陰性資料先導測試：

目前醫院僅需傳送 20 種指定病原體檢驗陽性資料，雖有助瞭解病原體於社區中之發生趨勢，但因缺乏相關病原體檢驗陰性資料，限制進一步資料分析及應用，如檢驗陽性率的計算、盛行率的估計等，甚或瞭解病人感染現況，如醫院上傳個案之 A 型肝炎 anti-HAV IgG 陽性檢驗結果，但同一個案因無 anti-HAV IgM 陽性結果，故僅從資料無法區分 anti-HAV IgM 未檢驗或檢驗陰性，因而未能研判個案是否處於感染的急性期。因前述資料限制，本

計畫於計畫期請新光醫院進行檢驗陰性資料上傳之先導測試，自本年度7月起已持續將相關病原體檢驗陰性資料上傳，以供本署進行資料驗證(validation)與應用探索。目前已就流感陽性率，應用陰性資料分析與驗證，此部分過去由於缺乏陰性資料，僅能使用醫院提供之總收件數作為流感陽性率計算之分母，然而總收件數有無法歸人、資料量可能重複計算的限制，其偏誤即需要利用相關資料進行驗證，驗證結果顯示與現行利用總收件數為計算分母的結果大抵相近（圖 35）。

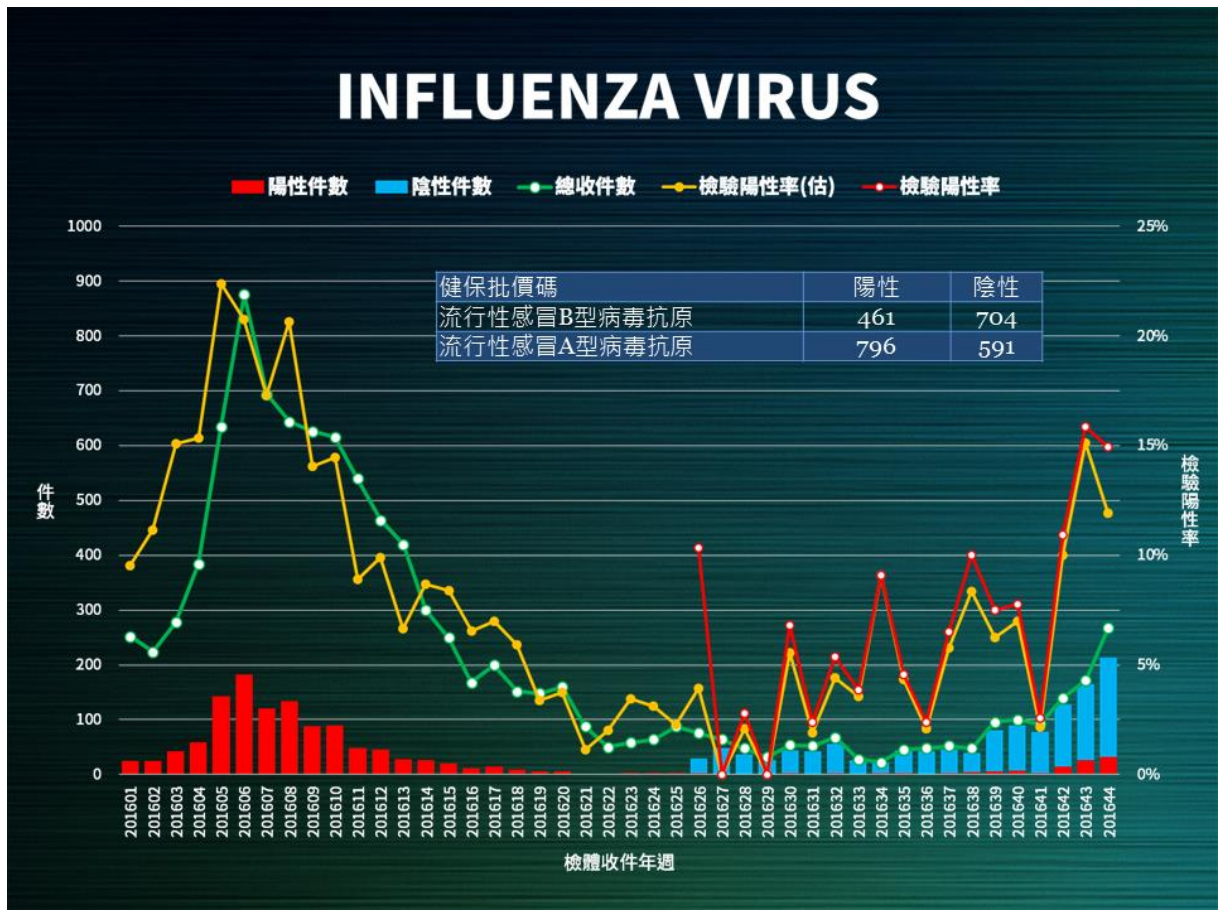


圖 35：應用陰性資料於流感檢驗陽性率驗證

(三) 建置雲端資料分析環境

為促進醫療院所或各縣市衛生局藉由自動交換機制通報之資料其後續增值分享與回饋，本計畫沿用 103-104 年計畫成果建立雲端巨量資料分析環境（如圖 36、37），使用微軟雲端服務平台（Azure）作為平台，將不具個資且長時間累積之巨量資料建構於雲端資料庫中，並透過 Power BI 分析工具即時性與常態性取得分析報表，且為提升資料更新即時性、資料庫介接、跨平台展示與報表呈現便利性，利於報表共享。Microsoft Power BI，是一套讓使用者能夠依既存 Excel 知識進一步將資料以視覺化圖表方式呈現的工具，能夠支援更豐富多元的伺服器類型取得資料，製作成具決策性、即時性與問題導向的動態圖表，本計畫今年更將 Power BI 升級至 2.0 版本並透過排程每日於上午 7 時前完成更新 NIDSS 與 Monitor 等雲端資料庫，不僅將雲端資料庫與本署資料庫鏡像同步，資料包含如結核病、登革熱等所有法定傳染病的年月、年週的次級統計資料，以及每日縣市鄉鎮別結核病人數，更達成中央與地方分析報表資料一致化，對於具防疫急迫時效性之資料庫，則更採每小時同步更新，促使資訊以監測分析智慧面板快速傳遞及分享，使管制中心、醫療院所或各縣市衛生局等更能掌握即時資訊以利於疫情決策。（如圖 38）。

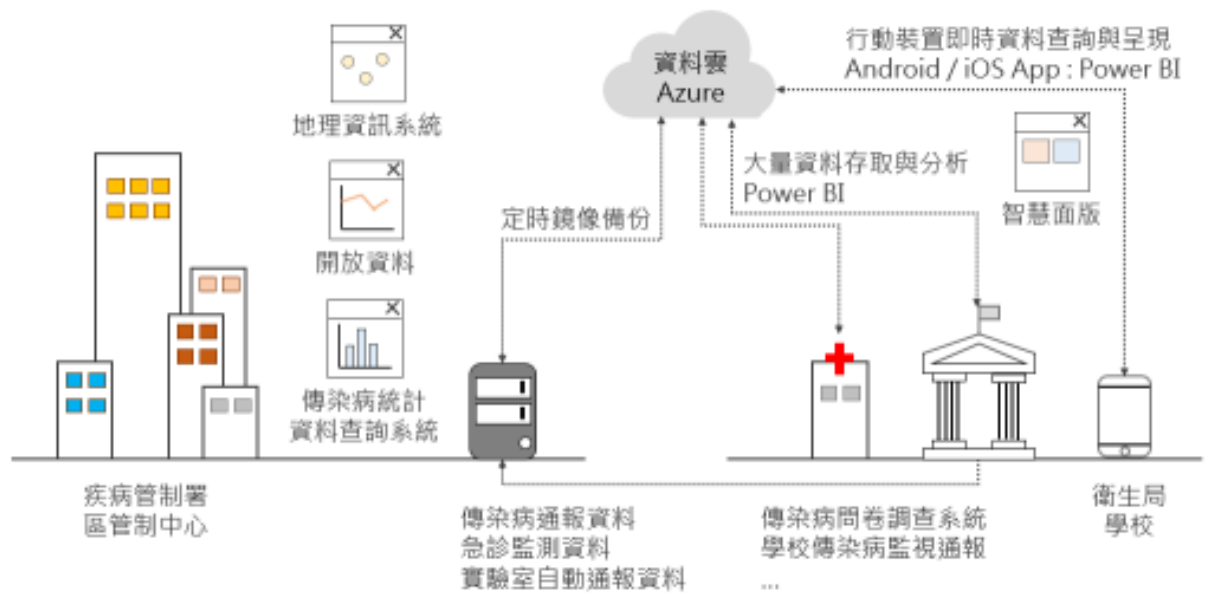


圖 36：CDC 雲端平台架構

■ CDC 雲端巨量資料分析環境

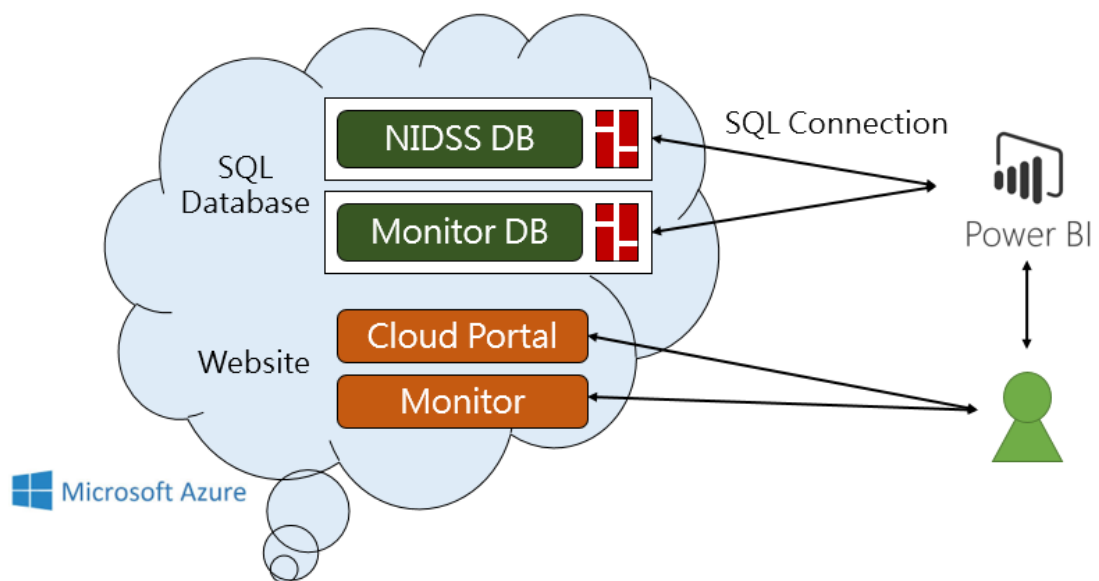
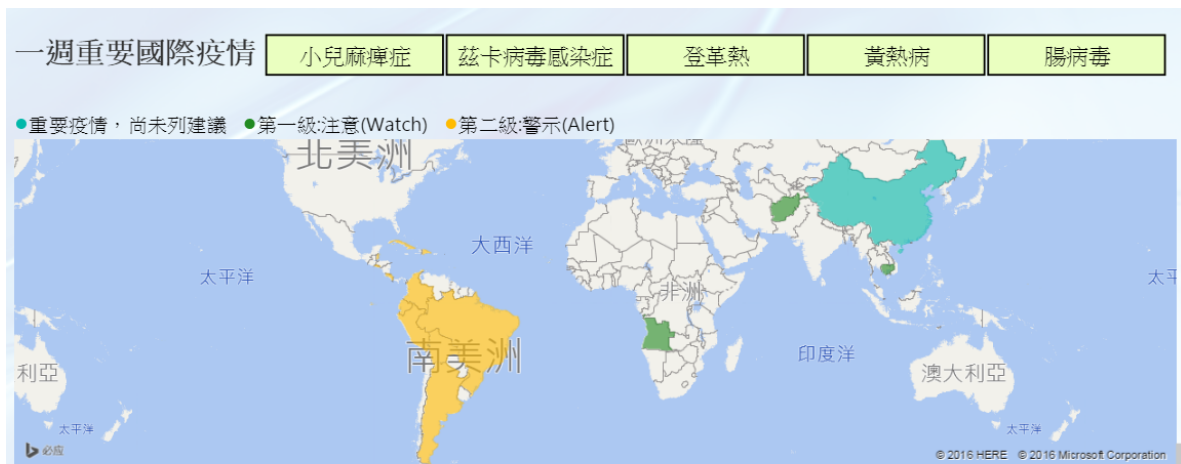


圖 37：CDC 雲端平台存取架構，以 Power BI 為例

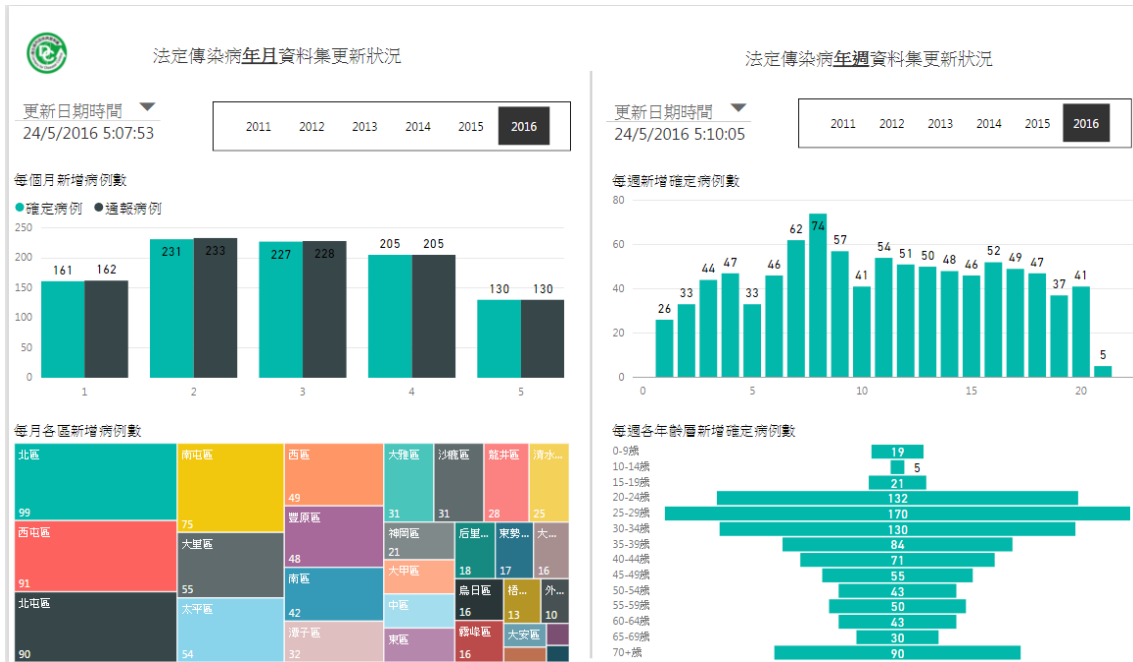


本週新增阿根廷及大洋洲密克羅尼西亞聯邦為本土流行國；WHO於5/19評估雖部分國家茲卡通報數下降，惟全球疫情仍未趨緩，預期持續地理擴散至其他具病媒蚊國家。全球累計60國家/屬地持續出現本土病例，54個國家/屬地現有流行疫情，其中泰國、馬爾地夫、菲律賓及越南等亞洲國家，旅遊疫情建議列為警示；柬埔寨、印尼、馬來西亞、寮國等6國具散發疫情，列為注意。

圖 38：CDC 國際疫情報表

本署運用 Power BI 建置了「傳染病統計資料查詢系統」之「法定傳染病統計」、「急診傳染病監測統計」、「健保門診及住院就診統計的分析圖表」等報表模型，可供各衛生局參考與分析，配合定期同步本署雲端資料庫，可達成中央與地方資料同步之優點，呈現結果範例(如圖 39)。而為了讓各式監測圖表更便於查詢，透過平版與手機等裝置均可輕易進行操作(如圖 40)，可提供疫情監測與分析人員即時查詢相關統計資訊。

(A.)



(B.)

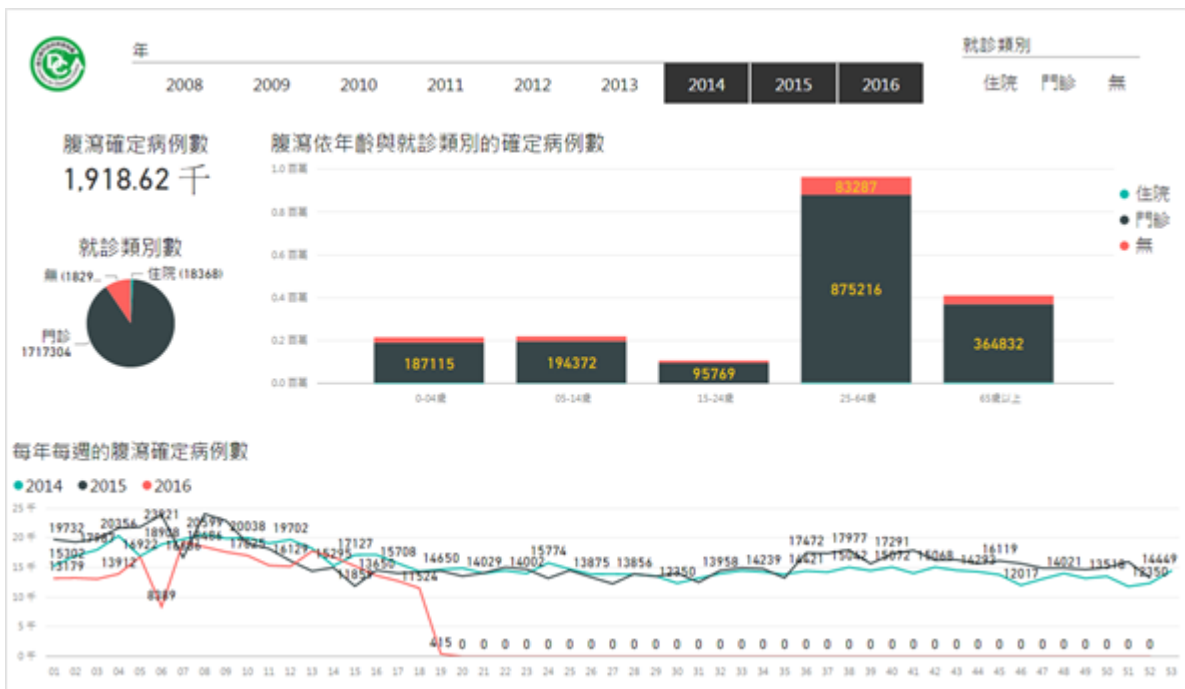


圖 39：台中市法定傳染病年週統計圖
 (A.)、台北市健保就診統計 (B.)

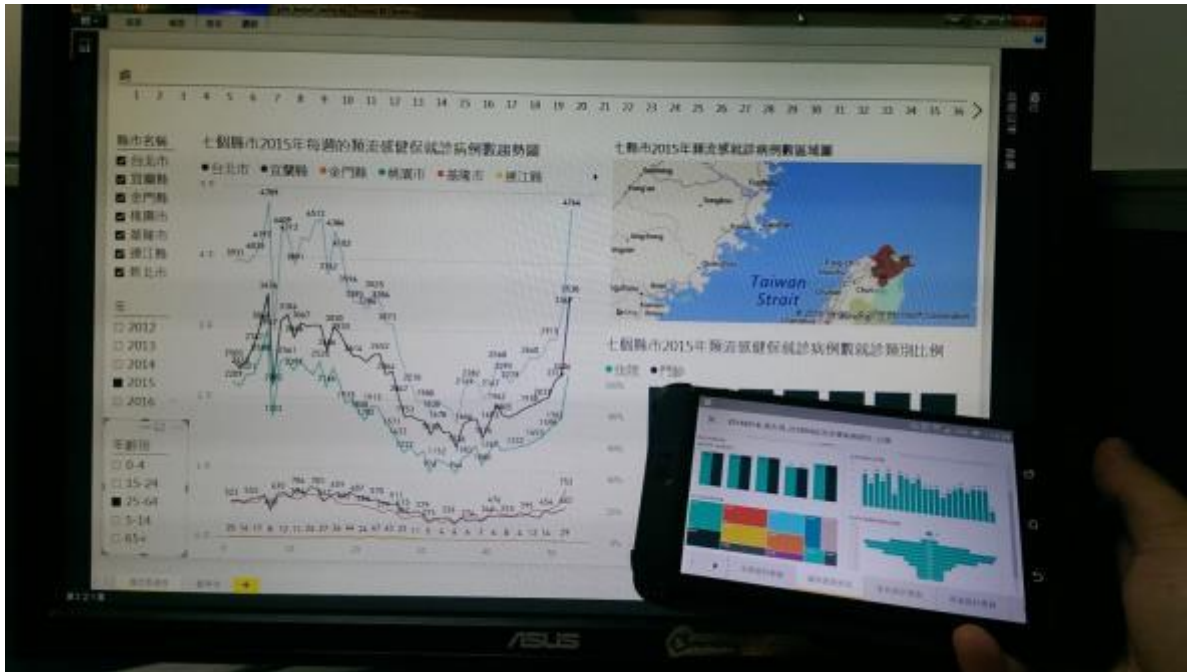


圖 40：以平板進行各式監測示意圖

(四) 登革熱疫情地圖建置與資料開放

因應近年登革熱疫情的上升與威脅，為推動全民共同防疫，透過已建置完成之 Azure 雲端環境，完成登革熱病例群聚地圖 (<https://cdcdengue.azurewebsites.net>) 建置，提供各機關、政府及民眾查詢登革熱疫情的地理分布（分為個案點位分布圖及疫情熱圖）、疫情時序圖、動態的擴散地圖、境外移入分布資訊，以及相關加強防治區和噴藥區域資訊等（如圖 41-44）。

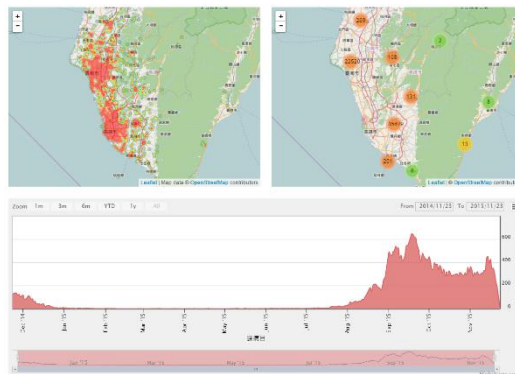


圖 41：登革熱疫情地理分布及時序圖

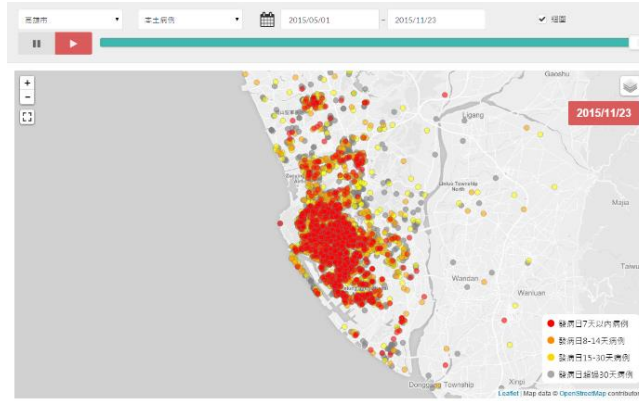


圖 42：登革熱疫情動態擴散地圖

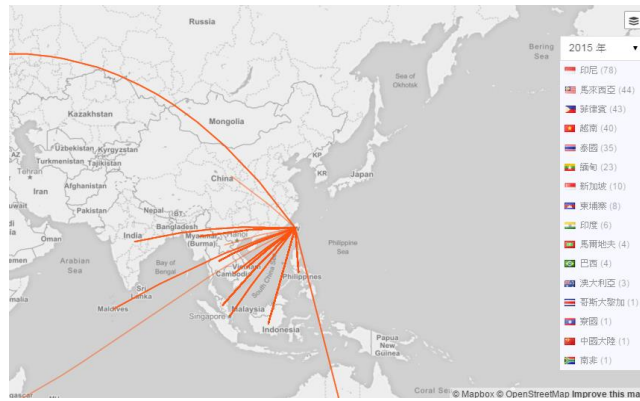


圖 43：境外移入分布資訊呈現

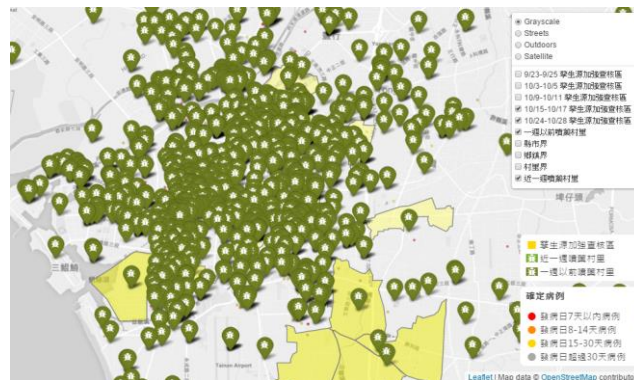


圖 44：加強防治區和噴藥區域資訊呈現

為早期發現及早期治療登革熱病例，本署與南部 3 重點防治縣市台南市、高雄市與屏東縣之醫療機構合作，提供登革熱 NS1 抗原快速診斷試劑，而為提供民眾即時查詢所在位置或居住地點附近是否有提供 NS1 快篩試劑的醫療機構，於群聚地圖亦建置查詢快篩地點（圖 45）與機構資訊功能（圖 46）。



圖 45：NS1 快篩院所地圖



圖 46：NS1 快篩院所資訊

為解決民眾、產業或學者等對於公衛資料需求，本署建構開放資料整合平台，以 Microsoft Azure 雲端服務為基礎，並於雲端環境建置資料伺服器 (od.cdc.gov.tw) 與開放資料平台 (data.cdc.gov.tw)，資料伺服器作為本署各單位上傳去識別化等次級資料之彙整伺服器，開放資料平台則作為對外各種使用者存取資料資源之操作平台，包含來自資料伺服器或資料庫介接資源等。舉本署傳染病統計資料查訊系統為例，每日晨間 6:00-7:00 期間將此系統資料庫中次級統計資料鏡像備份於資料伺服器中，並將資料伺服器存取資源、綱目說明及相關資訊等建置於開放資料平台中供外界使用。此外，於開放資料平台中嘗試以不同角度及問題透過視覺化方式回答民眾常見問題，包含如 NS1 快篩地點、登革熱歷年各月統計或是 HIV 年齡層分布等，期望能指引或協助資料使用者利用公衛資料解決問題（圖 47）。

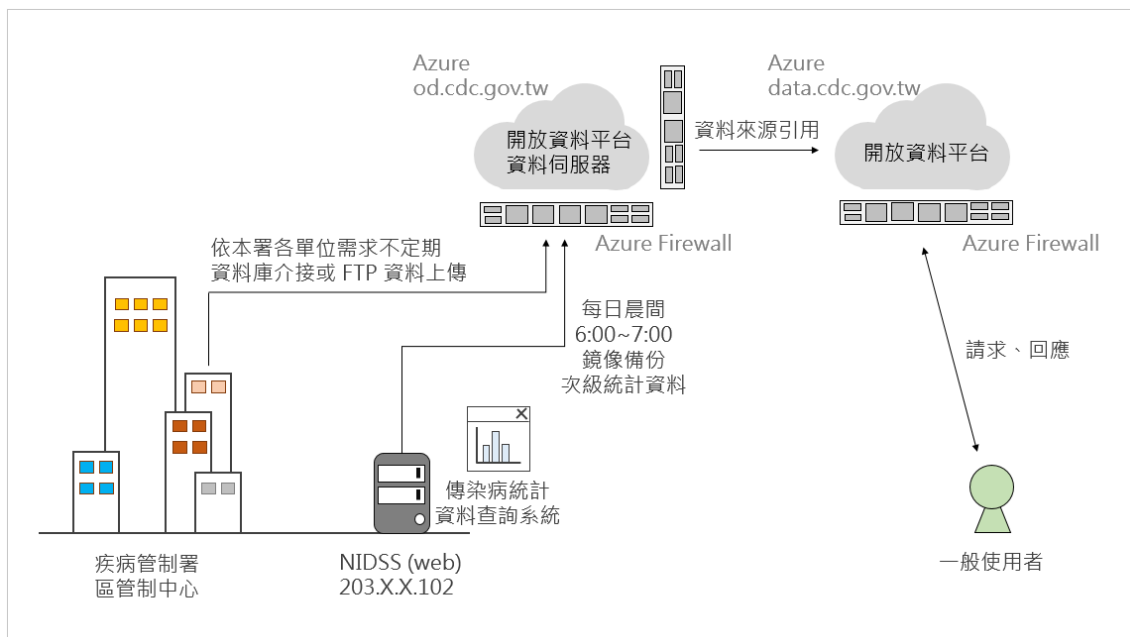


圖 47：疾管署資料開放平臺架構圖

(五) 傳染病個案用藥及生化檢驗資料自動介接

將雲端服務擴展簡化防疫業務，本計畫以結核病防治為例，以簡化醫療機構醫事人員及個管師行政作業負擔為目標，規劃即時將潛伏結核感染治療(以下稱 LTBI 治療)及結核病個案用藥與公共衛生系統自動完成轉銜介接，以強化個案管理及警示功能。本案之推動除可免除地方公共衛生人員、醫療機構個管師、感控及檢驗人員之重複人工登打紀錄外，並建立雙向自動交換及回饋機制，可由醫療機構介接取回所屬照護個案之警示加值訊息，俾利結核病個案及接觸者獲得完整優質照護服務。

本年度 65 家醫療院所(含 16 家醫學中心)資料介接已全數上線(圖 48)至 11 月 17 日，涵蓋全國約 7000 名結核病人及 3000 名結核病接觸者之醫療照護紀錄，累計逾 160,000 人次(圖 49)。

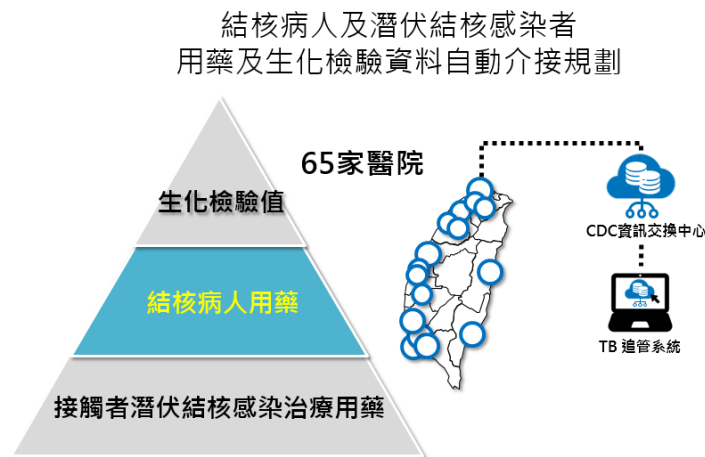


圖 48：LTBI 及結核病個案用藥等資訊自動介接公共衛生系統規劃示意圖

用藥自動介接每日傳送情形

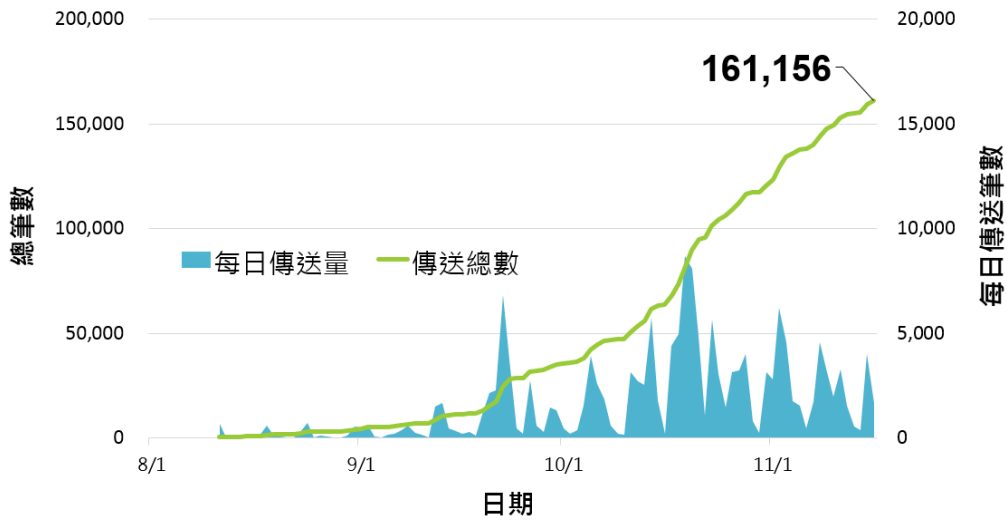


圖 49：LTBI 及結核病個案用藥等資訊自動介接傳送情形(截至 11 月 17 日)

(六) 結合健保署跨域雲端服務技術運用

(1)傳染病個案通報系統-健保網域免帳號登入功能

為以提高基層醫療院所自行登入法傳系統通報意願，本計畫研發使用者將醫事人員卡插入健保讀卡機後，連結至健保資訊網服務系統 (VPN)，並使用 IE 瀏覽器連結至入口網頁，查詢所屬醫療院所及鍵入卡片密碼進行身分驗證後，即可登入法傳系統進行新增及查詢通報單及送驗單功能，資料直接寫入法傳系統資料庫，亦可透過法傳系統傳真功能，回傳個案陽性通報單(如圖 50)。

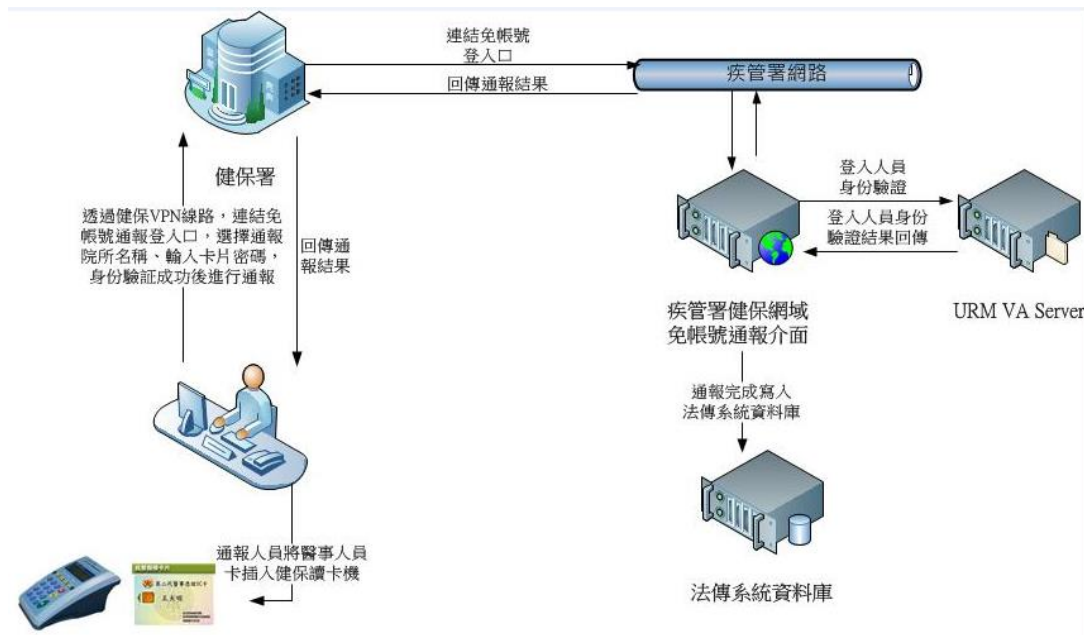


圖 50：傳染病個案通報系統健保網域免帳號登入功能架構圖

105/4/21-105/5/21 間累計 95 家醫療院所成功登入 144 次，其中 15 家(16%)過去無通報法定傳染病紀錄。95 家成功登入醫療院所中 11 家(12%)完成 14 筆個案通報，均過去具通報傳染病經驗且為診所，通報疾病分別為登革熱 6 筆、淋病 4 筆、梅毒 2 筆、恙蟲 1 筆、其他 1 筆，每日登入成功頻次趨勢略增(如圖 51)，以所在縣市來看，高雄市院所登入成功次數最高，台南市及台北市次之；通報筆數則以台中市最高；另基隆市等 11 縣市轄區院所無登入紀錄(如圖 52)。

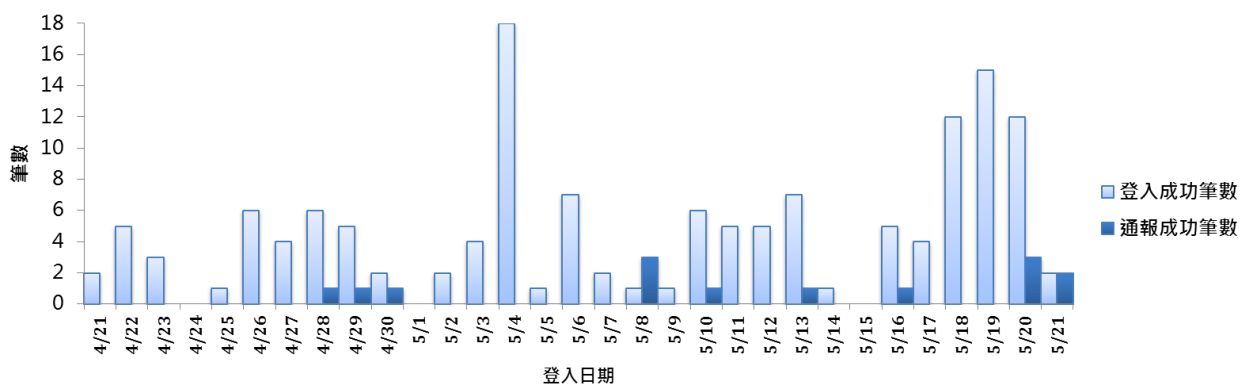


圖 51：105/4/21-5/21 登入成功筆數及通報成功筆數趨勢圖

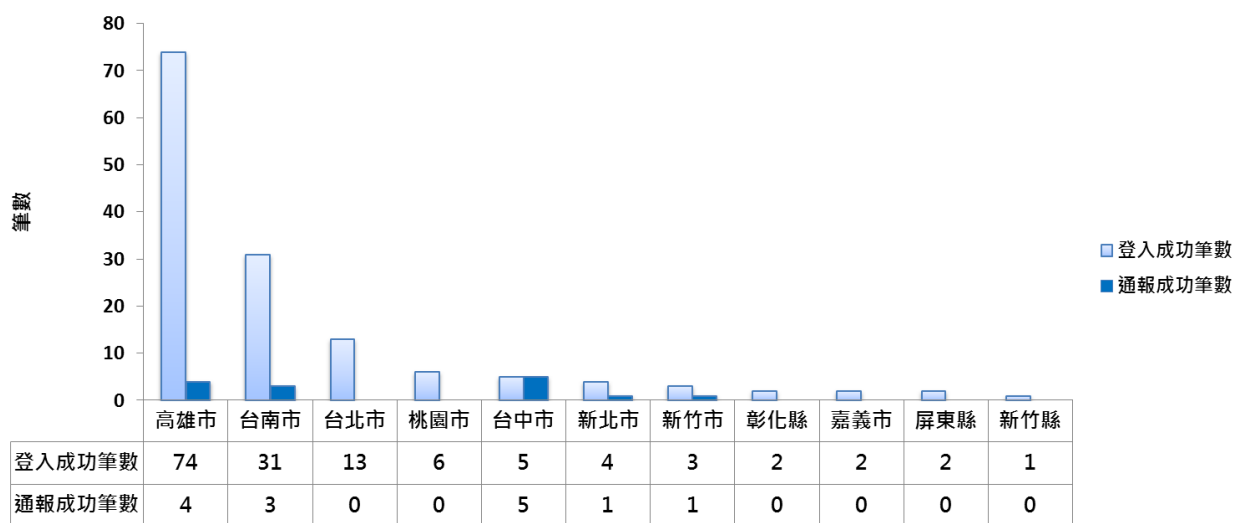


圖 52：醫療院所所在縣市具登入成功及通報成功紀錄筆數圖

一般登入狀況比較：分析 105/4/21-105/5/21 法傳系統總計通報 5,303 筆傳染病資料，其中 392 筆(7.4%)由 169 家診所通報。通報診所中，11 家診所(6%)使用免帳號入口通報，47 家(28%)診所使用系統帳號通報，111 家診所(66%)以紙本通報單傳真至衛生局所，再由衛生局所登打通報 (如圖 53)。由此得知，有逾 6 成診所仍循紙本通報方式，顯現免帳號入口通報功能仍有推廣空間。未來可透過結合 HIS 廠商助力推展、連結健保資訊網服務系統(VPN)首頁、改善登入速率、及透過本署區管中心協助督導等策略提高使用率。

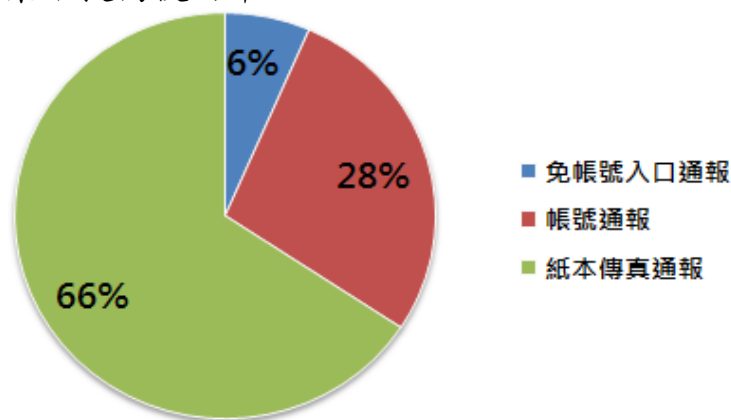


圖 53：105/4/21-5/21 診所通報傳染病使用之通報方式(N=169)

(2)建置診間雙插卡雲端勾稽-登革熱個案查詢系統

另為提供診間醫師即時查詢前來求診的患者是否曾於近期內已確診為登革熱個案，掌控病患處置先機，減少登革熱重複檢驗資源浪費，本計畫利用資通訊技術可行方案，可使診間醫師在確保病患個人隱私及兼顧公共衛生防疫需要，且符合資訊安全的規範下掌握個案資訊。

此勾稽模組限定於健保 VPN 網域內下載、安裝與查詢，系統架構圖如圖 54，採結合醫事人員卡及健保卡方式，在個人電腦上安裝常駐程式，執行時程式讀取讀卡機內健保卡中的身分證字號，並自動網路傳送至伺服器上查詢是否為近 14 日（105 年 6 月 1 日起調整為 2 個月）內通報之登革熱確診個案。此方式醫療院所只需依照操作手冊從網站上下載程式安裝，即可插卡進行查詢作業。經於 105 年 1~2 月測試成功後，逐步推廣至高雄市 19 家醫院，3 月擴大推動至台南市 14 家醫院，5 月再推廣至屏東縣 8 家醫院及澎湖縣 9 家醫院。

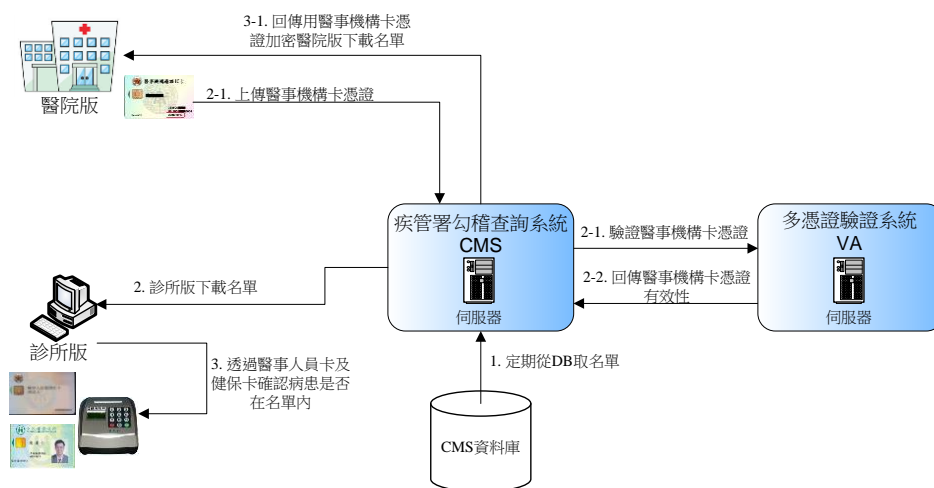


圖 54：診間雙插卡雲端勾稽-登革熱個案查詢系統架構圖。

(七) 醫院參與情形

105 年運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫與實驗室傳染病自動

通報計畫皆已達成各 8 家醫院審核通過並簽約完成的目標。103-105 年參與醫院分布圖及列表如圖 55、56，表 11。

1. 辦理醫院捐補助公告：

於 104 年 12 月 23 日辦理防疫雲發展計畫「運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫」及「實驗室傳染病自動通報系統」捐補助案之申請作業說明公告。

2. 辦理「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」及「實驗室傳染病自動通報系統」之工作說明書公告：

於 104 年 12 月 22 日將「運用醫院電子病歷進行傳染病通報 V1.5.7」、「實驗室傳染病自動通報系統暨跨院所實驗室資料雲端交換平台 V3.1」公告於本署全球資訊網。

3. 醫院參與本計畫之正式遞件及簽約執行進度說明：

● 正式遞交申請書醫院情形如下：

共計 33 家醫院遞送 50 件申請案，其中合格受理 30 家醫院共 23 件「電子病歷進行傳染病通報」申請案及 21 件「實驗室傳染病自動通報系統」申請案，已於 2 月 23 日完成審查，3 月 2 日公告 2 項子計畫通過捐補助醫院名單各 8 家。

● 完成審核並通過醫院如下，

- (1) 「運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫」：郭綜合醫院、台南市立醫院、高雄市立聯合醫院、台灣基督長老教會新樓醫療財團法人台南新樓醫院、臺北榮民總醫院、衛生福利部臺南醫院、三軍總醫院附設民眾診療服務處，

以及國軍高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處（代表 11 家軍醫院聯合申請）*等共 8 家。

（*11 家聯合申請醫院名單為：國軍高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處、國軍桃園總醫院附設民眾診療服務處、三軍總醫院澎湖分院附設民眾診療服務處、三軍總醫院松山分院附設民眾診療服務處、國軍臺中總醫院附設民眾診療服務處、國軍花蓮總醫院附設民眾診療服務處、國軍高雄總醫院岡山分院附設民眾診療服務處、國軍新竹地區醫院附設民眾診療服務處、國軍高雄總醫院附設屏東民眾診療服務處、國軍台中總醫院附設民眾診療服務處中清分院、三軍總醫院北投分院附設民眾診療服務處）

- (2) 「實驗室傳染病自動通報系統」：臺北榮民總醫院、臺北市立聯合醫院（含仁愛、忠孝、中興、陽明、和平婦幼、林中昆、松德 7 院區）、三軍總醫院附設民眾診療服務處、醫療財團法人羅許基金會羅東博愛醫院、東元綜合醫院、財團法人為恭紀念醫院（含總院、仁愛、東興 3 院區）、長庚醫療財團法人嘉義長庚紀念醫院，以及國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處（代表 7 家軍醫院聯合申請）*等共 8 家。

（*7 家聯合申請醫院名單為：國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處、國軍台中總醫院附設民眾診療服務處、國軍桃園總醫院附設民眾診療服務處、國軍花蓮總醫院附設民眾診療服務處、國軍新竹地區醫院附設民眾診療服

務處、國軍高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處、
國軍高雄總醫院岡山分院)

4. 通過捐補助之醫院統計：同一家醫院申請二項計畫且皆通過審核，只算 1 家醫院。

(1) 以醫院規模區分：醫學中心 2 家、區域醫院 12 家。

(2) 以地區區分：台北區 4 家、北區 2 家、中區 0 家、南區 5 家、高屏區 3 家、東區 0 家。

(3) 「電子病歷進行傳染病通報」今年通過審查醫院之通報量占全國通報量比例達 10.3%，累計通過審查醫院之通報量估計占全國通報量比例達 50.1%。

(4) 「實驗室傳染病自動通報系統」今年通過審查醫院占地區通報比例：台北區 27.7%、北區 4.6%、中區 0%、南區 6.6%、高屏區 0%、東區 0%，累計通過審查醫院之通報量估計占地區通報比例：台北區 62.4%、北區 36.1%、中區 44.3%、南區 48.5%、高屏區 37.8%、東區 47.1%。

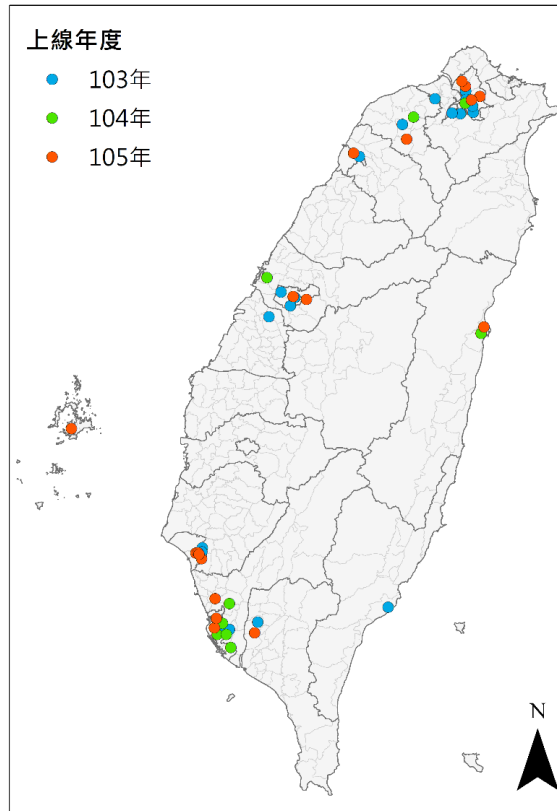


圖 55：103 至 105 年運用醫院電子病歷進行傳染病通報參與醫院分布圖 (n=37)

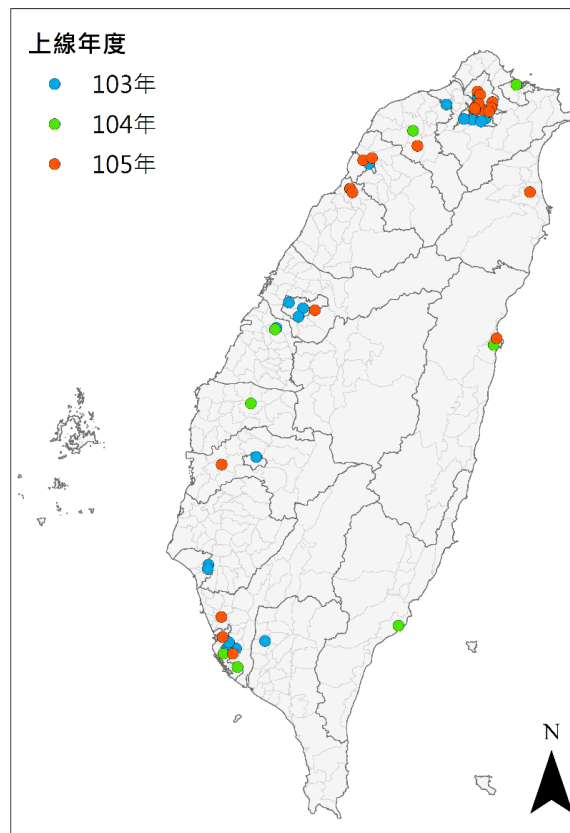


圖 56：103 至 105 年實驗室傳染病自動通報系統參與醫院分布圖 (n=37)

表 11 103-105 年防疫雲計畫 EMR、LARS 參與醫院名單

縣市	醫院	醫運層級 (依健保署公布)	加入 EMR 年度	加入 LARS 年度
台北市	國泰醫療財團法人國泰綜合醫院	醫學中心	103 年	103 年
	新光醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院	醫學中心	103 年	103 年
	台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人馬偕紀念醫院	醫學中心	103 年	103 年
	臺北市立萬芳醫院—委託財團法人臺北醫學大學辦理	醫學中心	103 年	103 年
	臺北醫學大學附設醫院	區域醫院	103 年	-
	國立臺灣大學醫學院附設醫院	醫學中心	104 年	104 年
	臺北榮民總醫院	醫學中心	105 年	105 年
	三軍總醫院附設民眾診療服務處	醫學中心	105 年	105 年
	三軍總醫院北投分院附設民眾診療服務處	區域醫院	105 年	-
	三軍總醫院松山分院附設民眾診療服務處	區域醫院	105 年	-
	臺北市立聯合醫院(仁愛/忠孝/中興/陽明/和平婦幼/林森中醫昆明/松德院區)	區域醫院		105 年
新北市	衛生福利部雙和醫院(委託臺北醫學大學興建經營)	區域醫院	103 年	103 年
	醫療財團法人徐元智先生醫藥基金會亞東紀念醫院	醫學中心	103 年	103 年
	佛教慈濟醫療財團法人台北慈濟醫院	區域醫院		103 年
基隆市	長庚醫療財團法人基隆長庚紀念醫院	區域醫院		104 年
桃園市	長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院	醫學中心	103 年	103 年
	壠新醫院	區域醫院	103 年	104 年
	衛生福利部桃園醫院	區域醫院	104 年	-
	國軍桃園總醫院附設民眾診療服務處	區域醫院	105 年	105 年
新竹市	台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人新竹馬偕紀念醫院	區域醫院	103 年	103 年
	國軍新竹地區醫院附設民眾診療服務處	地區醫院	105 年	105 年
新竹縣	東元綜合醫院	區域醫院		105 年
苗栗縣	財團法人為恭紀念醫院(總院/仁愛/東興院區)	區域醫院		105 年
台中市	中國醫藥大學附設醫院	醫學中心	103 年	103 年
	臺中榮民總醫院	醫學中心	103 年	103 年
	中山醫學大學附設醫院	醫學中心	103 年	103 年
	童綜合醫療社團法人童綜合醫院	區域醫院	104 年	-
	國軍台中總醫院附設民眾診療服務處	區域醫院	105 年	105 年
	國軍台中總醫院附設民眾診療服務處中清分院	地區醫院	105 年	-
彰化縣	彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院	醫學中心	103 年	103 年
	秀傳醫療社團法人秀傳紀念醫院	區域醫院		104 年

雲林縣	國立臺灣大學醫學院附設醫院雲林分院	區域醫院		104年
嘉義市	戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院	區域醫院		103年
嘉義縣	長庚醫療財團法人嘉義長庚紀念醫院	區域醫院		105年
台南市	奇美醫療財團法人奇美醫院	醫學中心	103年	103年
	國立成功大學醫學院附設醫院	醫學中心	103年	103年
	郭綜合醫院	區域醫院	105年	-
	衛生福利部台南醫院	區域醫院	105年	-
	台南市立醫院	區域醫院	105年	-
	台灣基督長老教會新樓醫療財團法人台南新樓醫院	區域醫院	105年	-
高雄市	長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院	醫學中心	103年	103年
	財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念醫院	醫學中心	103年	103年
	高雄榮民總醫院	醫學中心	104年	103年
	高雄市立大同醫院(委託財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念)	區域醫院	104年	104年
	高雄市立小港醫院(委託財團法人私立高雄醫學大學經營)	區域醫院	104年	104年
	義大醫療財團法人義大醫院	區域醫院	104年	
	高雄市立聯合醫院	區域醫院	105年	
	國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處	區域醫院	104年	105年
	國軍高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處	區域醫院	105年	105年
	國軍高雄總醫院岡山分院附設民眾診療服務處	地區醫院	105年	105年
屏東縣	屏基醫療財團法人屏東基督教醫院	區域醫院	103年	103年
	國軍高雄總醫院附設屏東民眾診療服務處	地區醫院	105年	-
宜蘭縣	醫療財團法人羅許基金會羅東博愛醫院	區域醫院		105年
花蓮縣	佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院	醫學中心	104年	104年
	國軍花蓮總醫院附設民眾診療服務處	區域醫院	105年	105年
台東縣	台灣基督長老教會馬偕醫療財團法人台東馬偕紀念醫院	區域醫院	103年	104年
澎湖縣	三軍總醫院澎湖分院附設民眾診療服務處	地區醫院	105年	-
總計			共計 47 家 (含院區/分院)	共計 51 家 (含院區/分院)
			共計 65 家 (含院區/分院)	

5. 防疫雲計畫捐補助案撥款進度：捐補助案總經費 784 萬元，已撥付簽約醫院第一階段及第二階段款項共計 552 萬元。俟醫院正式上線 2 個月後，經評估未違反規定者，並交付上線後執行成果報告，由醫院隨函檢附領據及相關費用憑證後，經審查通過撥付辦理第三階段款項，預計於 12 月底前完成。
- (1) 「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」：計 8 家，計 400 萬元，已撥付 280 萬元。
 - (2) 「實驗室傳染病自動通報系統」：計 8 家，計 384 萬元，已撥付 272 萬元。
6. 獎勵金計算及撥款進度：獎勵金總經費 160 萬元，醫院需至少已正式上線 2 個月以上才符合獎勵評估資格，本署並將陸續針對醫院之通報比例進行計算，並據以核定獎勵金額度。獎勵金之撥付，則依本署通知之期限，由醫院檢附領據，本署據以辦理獎勵金撥付作業，預計於 12 月底前完成。
- (1) 「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」計算標準：醫院成功上線後，計算醫院於法定傳染病病例使用「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」之通報比例達 60% 且正式上線疾病數達 30 種以上者獎勵 5 萬元，通報比例達 80% 且上線疾病數達 50 種以上者獎勵 7 萬元，通報比例達 90% 以上且上線疾病數達所有通報疾病項目者獎勵 10 萬元。
 - (2) 「實驗室傳染病自動通報系統」計算標準：醫院成功上線後，使用「實驗室傳染病自動通報系統」上傳通報比例達 60% 者獎勵 5 萬元，80% 者獎勵 7 萬元，90% 者獎勵

10 萬元。

7. 防疫雲公開說明會

● 政策公開說明會

- (1) 北部場 (105/1/14) 於本署林森總署七樓協調指揮中心舉辦，參加人數共計 52 人 (包含 27 家醫院參與人員)
- (2) 中部場 (105/1/18) 於南投埔里基督教醫院舉辦，參加人數共計 23 人 (包含 12 家醫院參與人員)
- (3) 南部場 (105/1/22) 於本署南區管制中心舉辦，參加人數共計 36 人 (包含 16 家醫院參與人員)

● 實驗室傳染病自動通報系統之資料 LOINC 對應教育訓練

- (1) 北部場(105/3/31)於疾病管制署林森辦公室 7 樓協調指揮中心，參加人數共計 38 人(包含 20 家醫院參與人員)
- (2) 南部場(105/4/8)於巨匠高雄認證分校 3 樓 304 室，參加人數共計 16 人(包含 6 家醫院參與人員)
- (3) 中部場(105/4/15)於巨匠台中認證分校 5 樓 503 室，參加人數共計 27 人(包含 10 家醫院參與人員)

8. 委外資訊廠商到場諮詢支援

- (1) 「運用醫院電子病歷進行傳染病自動通報」：於 105/3/11~7/19 委外資訊廠商完成 8 家醫院到院輔導、資訊系統建置技術說明、進度訪視及技術諮詢(如表 11)。

表 12：105 年 EMR 委外資訊廠商到場輔導情形

到院輔導日期	輔導醫院	諮詢支援項目
105/03/11 105/07/05	台南市立醫院	資訊系統建置技術說明、 進度訪視及技術諮詢
105/03/18	高雄市立聯合醫院	資訊系統建置技術說明
105/03/11	台南新樓醫院	資訊系統建置技術說明
105/03/10	郭綜合醫院	資訊系統建置技術說明
105/03/10	衛生福利部台南醫院	資訊系統建置技術說明
105/03/15 105/07/05	三軍總醫院	資訊系統建置技術說明、 進度訪視及技術諮詢
105/03/15 105/07/19	台北榮民醫院	資訊系統建置技術說明、 進度訪視及技術諮詢
105/03/18	國軍高雄總醫院左營 分院	資訊系統建置技術說明

9. 醫院計畫上線情形

參與兩項計畫之各 8 家醫院皆已正式上線。

(1) 運用電子病歷自動通報 (105/9/5~9/20 間)

(2) 實驗室傳染病自動通報系統 (105/8/22~9/30 間)

疾管署持續執行自動交換資料清淨相關工作，並每週定期討論實驗室自動交換資料內容，並回饋醫院持續監控自動交換異常狀況

(八) 學會輔導情形

在學會協助下，已進行三場政策推廣說明會及三場技術推廣教育訓練。學會並成立防疫雲計畫專案網站(<http://www.taiwan-nndss.org>)，將相關教育訓練資料及常見問題等資訊放置網站，亦設有專屬信箱以

回答並協助醫院配合防疫雲計畫的相關程式開發問題。

(九) 論文發表

將於美國 2016 年 International Society for Disease Surveillance (ISDS) 年會，以「實驗室自動通報系統收集檢驗傳染病資料與提升資料品質之台灣執行經驗(Collecting Infectious Disease Data from LARS and Improving Data Quality in Taiwan)」題目，針對實驗室自動通報系統資料品質三階段調校作業方式，進行一篇海報論文發表，論文摘要將同時刊登於年會線上期刊(Online Journal of Public Health Informatics)。

「國家醫療資訊化政策推廣與輔導之經驗-以防疫雲計畫為例」、
「實驗室自動通報系統於傳染病監測之應用」、「運用醫院電子病歷進行傳染病通報之效益評估」、「建構協同式防疫統計資料雲端服務系統之研究」等 4 篇論文，已發表刊登於 2016 年 3 月份醫療資訊雜誌 (The Journal of Taiwan Association for Medical Informatics)。

三、 討論與建議

(一) 推廣策略與涵蓋率提升

1. 本計畫除沿用 103-104 年推廣策略包括：(1)提高涵蓋率：透過補助醫院端程式撰寫費用、委託專業資訊團隊提供技術諮詢輔導推廣，成立專案監控小組密集輔導監控，即時處理異常狀況。(2)永續經營：通報資料達成目標值者，予以獎勵；建立資訊分享平台及回饋機制；強化雙向溝通管道，了解使用者需求，提升服務內容與品質；舉辦教育訓練，將防疫雲內化為醫院系統一部分；持續研發醫院容易配合修改通報內容的機制等。今年度新增聯合申請策略，該策略有助於節省輔導資源短期內增加參與醫院家數，惟部分聯合申請醫院通報量或檢驗能力差異大，因此對於提升整體通報涵蓋率效用有限。建議未來可持續推動聯合申請策略，但仍是要以法定傳染病通報比例高或檢驗能力足夠之醫院為主要推廣對象。另 LARS 計畫更須著重以各縣市為單位提升涵蓋率，以利後續收集資訊推估使用。
2. 為因應本計畫結束後無法以獎補助策略推廣醫院加入，故於計畫執行同時亦試辦自主申請加入 EMR 或 LARS 系統。經學會加強宣傳及加入醫院感染控制查核試評策略，該計畫各有 3 家及 2 家醫院申請加入，惟交由醫院自訂開發時程，迄今仍測試中。建議未來持續推廣自主申請策略外，並須搭配結合醫療資訊廠商、或推廣體系醫院等團體式申請模式，另要積極爭取納入醫院評鑑或院感正式項目及搭配獎勵制度等多元策略，以提升醫院參與誘因及維運系統運作。

(二) 系統效能提升

1. 雲端大量連線架構設計：目前服務架構配置為一台 AP 與一台 DB 一台排程系統，未具有附載平衡機制，如未來須承受更大服務量，建議規劃前端加入負載平衡機制，提昇系統服務效能。
2. 建立獨立資料庫：若需提升效能需使用獨立專屬資料庫，目前系統所使用之資料庫與其他系統共用，實際系統提供之效能會受到其他系統服務情況受影響，建議未來可使用獨立之資料庫提供服務，穩定系統服務品質。
3. 提升系統架構：目前排程系統與應用程式(AP)系統部署於同一個虛擬主機(VM)，因排程系統每 5 分鐘執行一次，執行期間會進行大量資料庫(DB)連線及程式運算，規劃將排程系統與 AP 系統分開部署，以因應對系統需求特性不同，可較為彈性配置所需之資源。

(三) 維運及效益再提升

1. EMR 維運

由於目前各醫院人力與資源不同，對於 EMR 設計機制不盡相同，然而本計畫發現 32% 醫院發送非即時，3% 醫院未與院內 HIS 介接、43% 醫院輸入方式不可獨立建立通報資料者、38% 醫院為開發研判資料運用程式等均為阻礙 EMR 功能效益之設計；另 103-104 年度部分參與醫院仍無法將該院通報量多之疾病進行開發，以致感控人員須同時使用本署 Web 及 EMR，無法感受 EMR 帶來之便利性，使用者可能因此放棄使用 EMR，將對本計畫後續維運增加風險。故建議未來將該等醫院列為重點監測輔導醫院，促使醫院縮短排程發送時間，以掌握時效。另對於

不可獨立建立通報資料之醫院，修改程式為可獨立修改資料，已減少通報失敗比例，並須檢討增加醫院反映回饋綜合檢驗結果等相關資訊或增加透過 EMR 上傳病歷摘要或影像檔機制等功能以及將 EMR 列為評鑑項目之一。

2. LARS 維運

- (1) 自動監控資料品質：現階段常見資料品質異常事件為特定病原體資料未傳送，主因在於醫院病歷系統或是檢驗系統更新後，未即時通知實驗室傳染病自動通報系統介接端，或是未即時更新對應表，使資料未上傳，本計畫新研發之自動監控面板有助於未來進行資料品質監控，另在輔導醫院品質改善的過程中，多家醫院反映其並未設置相關系統以掌握自家醫院上傳資料內容與趨勢，未來也將與醫院協調適合方式以開放自動監控面板供各院查詢資料上傳穩定度及品質，以達到醫院自我監控之目標。
- (2) 增加醫院資料傳送成功率監控：目前醫院每日傳送資料至本署防疫資訊交換平台時，會同時自動檢核資料內容是否符合欄位長度及代碼格式；對於檢核失敗者亦有信件自動通知醫院修改再上傳機制，但目前尚未缺乏常規性檢視各院檢核失敗原因，未來將新增該項資料監控，以全面掌握資料上傳各環節資訊。
- (3) 提升醫院持續傳送資料意願：為維持已加入 LARS 醫院能未來能持續傳送檢驗資料，除本年 LARS 項目已納入醫院感染控制查核試評加分項目外，未來將積極爭取將納入醫院

評鑑或院感正式項目，搭配年末績優醫院頒獎及資料品質獎勵制度等策略，提升醫院維運誘因。

(四) 通報格式修改與後續因應

1. EMR 部分

- (1) 本計畫運用 104 年計畫「醫院運用電子病歷進行傳染病自動通報系統修改流程」研發成果，管控 105 年度涉及電子病歷自動通報格式或邏輯修改需求，評估結果顯示，對於現存法定傳染疾病項目且須修改幅度大者，依現行流程 3 個月內修改完成規劃，對半數經由 EMR 通報之醫院仍會造成工作負荷量增加，加以目前約 38% 醫院開發多由委外辦理，配合修改更需預先排定時程，因此建議應減少修改病例定義情形或如需修改一年改一次較為恰當。
- (2) 由於現行 EMR 自動通報機制效益與醫院能否及時配合修改院內程式有關，面對未來 EMR 要推廣至地區級以下醫院或診所資源有限院所，恐有極大限制，建議須另行開發適用各層級醫院自動通報架構。
- (3) 面對通報定義修訂頻繁且本署 EMR 也有遺漏開發問題，建議透過電子病歷傳染病自動通報作業工作說明書內容修改後應訂審查流程，早期發現，且每年至少 1 次全面檢視，以提供醫院清楚且充足之說明文件，方便醫院使用，可減輕技術輔導的需求。未來也須進一步開發提供通報資料轉換程式、通報資料驗證程式或是範例，將有助於上線醫療院所檢視開發新程式錯誤問題。

(4) EMR 測試方式改善：本計畫對於 EMR 上線前測試方式，有別於 103-104 年，改用實際/虛擬案例測試加上範例驗證，大幅降低醫院對於測試抱怨。惟本計畫中發現有關 Q 熱、恙蟲病、鉤端螺旋體病三種疾病，因為主要症狀勾選「發燒」，通報疾病均有「發燒」的選項，造成 XML 在產生時出現重覆的內容而通報失敗。建議未來測試應加入合併案例、重複通報之測試範例，協助醫院找出程式設計可能發生問題，並減少後續正式上線通報失敗比例。

2. LARS 部分

(1) 修改現有欄位以收集完整資訊

於本年度推廣及檢視資料品質過程中，發現身分證字號 (IDNO)、性別 (SEX)、就醫類型 (MEDICAL_TYPE)、診斷代碼 (DIAGNOSE_CODE)、健保批價碼 (NHI_CODE)、檢驗參考值 (INSPECTION_REF)、判讀後的檢驗結果 (INTERPRETATION_RESULT) 等欄位代碼及字元長度等可增修細部說明與評估欄位長度適宜性；另針對肝炎病毒資料收集 ALT 資訊之條件，及總收件數資料擴充資料收集欄位與否等部分，未來亦需進行修訂討論。

(2) 陰性資料收集評估：

目前就肝炎抗原抗體免疫反應組合進行分析，但受限於陰性資料只有四個月的資料量且來自單一醫院，其醫院服務量較低，故累計樣本數尚不足用以分析。另也應用陰性資料於流感陽性率計算和驗證，結果與現行利用總收件數為計算分母的結果大抵相近，但同樣受限於資料收集期間有限，仍待持

續收集累積相關資料，方能以更細緻的檢驗類別與時間維度檢證。另經由新光醫院資料驗證經驗發現，增加上傳陰性資料，將使收集資料量膨脹 7 倍之多，均為未來政策研擬、相關成本和系統負擔估計之重要參考資訊。

(五) LARS 資料分析應用

持續研發運用 LARS 資料於傳染病監測之模式，例如導入管制圖 (control chart) 與貝氏 (Bayes) 基礎之趨勢監測，或時空 (spatial-temporal) 分析以偵測群聚，以持續輔助防疫決策，期能增加 LARS 資料之應用面向。

(六) 雲端技術開發運用

為擴大本計畫於雲端技術運用，計畫中嘗試結合健保署跨域端服務運，建置試辦健保網域免帳號通報技術、診間雙插卡雲端勾稽病例、及傳染病個案用藥及生化檢驗資料等均為可行方案，建議未來除推廣自動通報外，亦可發展其他多元雲端技術運用。

(七) 防疫雲資料加值運用

為發揮實驗室傳染病自動通報系統收集之病原體檢驗資料價值，未來將納入本署倉儲系統，進行資料勾稽及加值運算，以利特殊群聚事件研判。本署亦將去除個人資料辨識的法定傳染病通報統計資料以 open data 釋出，輔以視覺化方式呈現，同時建置防疫雲病原體監測面板，每日自動產製波動趨勢，並將持續新增病原體檢驗次級統計開放資料集，本年亦完成建置疾管署資料開放平臺，供民眾、學者進行資料加值，使傳染病疫情資訊公開透明，並達成全民防疫目標。

參考文獻

1. Canada Health Infoway. (2012, 27 April 2013). Pan-canadian loinc observation code database (pcloud) nomenclature standard. Available: <https://www.infoway-inforoute.ca/index.php/programs-services/standards-collaborative/pan-canadian-standards/pan-canadian-loinc-observation-code-database-pcloud-nomenclature-standard>
2. Kent Bauer, K.I.W.f.e., DM Review, and V.I. Mar. 2005, p12.
3. McDonald C, Huff S, Deckard J, Mercer K, Phillips J, and Vreeman DJ. (2013). Logical observation identifiers names and codes (loinc®) users' guide.
4. Turnberg, W., W. Daniell, and J. Duchin, Notifiable infectious disease reporting awareness among physicians and registered nurses in primary care and emergency department settings. *American Journal of Infection Control*, 2010 ; 38(5): 410-412.
5. Wei Li, Jerome I. Tokars, Nikolay Lipskiy, and Sundak Ganesan, An efficient approach to map loinc concepts to notifiable conditions, in *Advances in Disease Surveillance*, 2007, p. 172.
6. Zunner C, Bürkle T, Prokosch HU, and Ganslandt T. Mapping local laboratory interface terms to loinc at a german university hospital using relma v.5: Asemi-automated approach. *J Am Med Inform Assoc* 2012:
7. 張啓明, et al., 防疫資料交換平台現況之探討. *醫療資訊雜誌*, 2008. 17(2):16-27.
8. 郭光明, 佘明玲, 黃興進, 如何成功導入電子病歷系統：醫院的觀點. *病歷資訊管理*, 2010 ; 9(2):19-36.
9. 陳郁慧, 莊銀清, 如何利用電腦化之便捷性降低傳染病通報之漏報率及提高臨床醫師之認知及順從性—南部某醫學中心之經驗. *感染控制雜誌*, 2003 ; 13(3):148-158.
10. 黃惠玲, et al., 建置照顧服務員派班管理資訊系統之效益分析—以某區域教學醫院為例之個案研究. *醫療資訊雜誌*, 2005 ; 14(3): 33-44.
11. 蔡宗宏 and 黃暉庭, 醫療資訊系統成功模型之研究. *醫務管理期刊*, 2007 ; 8(4): 281-300.

12. 曹筱玫, et al, 國家醫療資訊化政策推廣與輔導之經驗—以防疫雲計畫為例. 醫療資訊雜誌, 2016. 25(1):1-12.
13. 郭宏偉, et al, 實驗室自動通報系統於傳染病監測之應用. 醫療資訊雜誌, 2016. 25(1):13-21.
14. 胡毓萍, et al, 運用醫院電子病歷進行傳染病通報之效益評估. 醫療資訊雜誌, 2016. 25(1):23-31.
15. 張啟明, et al, 建構協同式防疫統計資料雲端服務系統之研究. 醫療資訊雜誌, 2016. 25(1):33-43.
16. 行政院衛生署疾病管制局, 病例定義暨防疫檢體採檢送驗事項 (傳染病監測工作指引, 2010 年 11 月第二版) .
17. Chien YS, Su CP, Tsai HT, Huang AS, Lien CE, Hung MN, Chuang JH*, Kuo HS, Chang SC. Predictors and outcomes of respiratory failure among Hospitalized pneumonia patients with 2009 H1N1 influenza in Taiwan. *J Infect.* 2010; 60(2): 168-74.
18. Chuang JH, Huang AS, Huang WT, Liu MT, Chou JH, Chang F Y, et al. Nationwide surveillance of influenza during the pandemic (2009-10) and post-pandemic (2010-11) periods in Taiwan. *PLoS One.* 2012;7(4):e36120
19. Lo Y-C, Chuang J-H, Kuo H-W, Huang W-T, Hsu Y-F, et al. Surveillance and Vaccine Effectiveness of an Influenza Epidemic Predominated by Vaccine-Mismatched Influenza B/Yamagata-Lineage Viruses in Taiwan, 2011–12 Season. *PLoS ONE.* 2013 8(3): e58222.

附件一、105 年防疫雲計畫醫院申請清單

序號	醫院名稱	醫院層級	申請項目	獲捐補助項目
1	郭綜合醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫
2	台南市立醫院	區域醫院	兩項目均申請	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫
3	國軍高雄總醫院左營分院（代表 11 家醫院聯合申請）*	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫
4	高雄市立聯合醫院	區域醫院	兩項目均申請	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫
5	台南新樓醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫
6	臺北榮民總醫院	醫學中心	兩項目均申請	兩項目
7	衛生福利部臺南醫院	區域醫院	兩項目均申請	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫
8	三軍總醫院附設民眾診療服務處	醫學中心	兩項目均申請	兩項目
9	長庚醫療財團法人嘉義長庚紀念醫院	區域醫院	兩項目均申請	實驗室傳染病自動通報計畫
10	佛教慈濟醫療財團法人台北慈濟醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
11	長庚醫療財團法人基隆長庚紀念醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
12	振興醫療財團法人振興醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
13	財團法人羅許基金會羅東博愛醫院	區域醫院	兩項目均申請	實驗室傳染病自動通報計畫

14	安泰醫療社團法人安泰醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
15	埔基醫療財團法人埔里基督教醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
16	佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
17	天主教聖馬爾定醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
18	臺中榮民總醫院嘉義分院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
19	新北市立聯合醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
20	聖保祿醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
21	大里仁愛醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
22	雲林基督教醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
23	天主教若瑟醫院	區域醫院	兩項目均申請	無
24	臺北市立聯合醫院(包含7院區)*	區域醫院	兩項目均申請	實驗室傳染病自動通報計畫
25	馬偕紀念醫院淡水分院	醫學中心	兩項目均申請	無
26	嘉義基督教醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
27	麻豆新樓醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無
28	大甲李綜合醫院	區域醫院	運用醫院電子病歷進行傳染病通報計畫	無

29	東元綜合醫院	區域醫院	實驗室傳染病自動通報計畫	實驗室傳染病自動通報計畫
30	財團法人為恭紀念醫院 (含總院、仁愛、東興3院區)	區域醫院	實驗室傳染病自動通報計畫	實驗室傳染病自動通報計畫
31	童綜合醫療社團法人童綜合醫院	區域醫院	實驗室傳染病自動通報計畫	無
32	佛教慈濟醫療財團法人 台中慈濟醫院	區域醫院	實驗室傳染病自動通報計畫	無
33	國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處(代表7家軍醫院聯合申請)*	區域醫院	實驗室傳染病自動通報計畫	實驗室傳染病自動通報計畫

附件二、105 年度防疫雲發展計畫

「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」捐補助案 醫院申請計畫書審查綱要暨作業原則

壹、計畫審查目的

衛生福利部疾病管制署（以下稱疾管署）業於本（104）年 12 月 23 日公告防疫雲發展計畫「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」捐補助案申請作業說明，由本署受理醫院之申請。為確保申請計畫書填復之完整性及計畫內容之適當性，訂定本申請計畫書審查綱要暨作業原則，以利遵循。

貳、計畫審查對象

依據疾病管制署 104 年 12 月 23 日公告防疫雲發展計畫「運用醫院電子病歷進行傳染病通報」捐補助案申請作業說明，於申請期限內提出計畫之醫院（截止受理日為 105 年 2 月 16 日止）。

參、計畫審查重點

- 一、資格審查：醫院送件後經檢視，申請資料如有缺漏或計畫書填寫不完整者，將由本署統一通知申請醫院於期限內進行補正；若於期限內未完成補正者，則視同申請作業未完成，不進行捐補助審查程序。
- 二、審查會議：資格審查合格之醫院名單提交至審查會議，由本署指派之專家擔任委員，並依據本申請作業說明之捐補助優先順位評估標準進行審查，依審查會議決議，擇優核定捐補助醫院。
- 三、審查結果通知：評審結果經本署核定後，將主動函知申請醫院捐補助金額上限、審查結果決議事項，審查結果決議事項並將納入契約書規範，並依規定辦理後續簽約、經費撥付及驗收核銷事宜。
- 四、近 3 年法定傳染病通報數排名前 50 名醫院名單如附表提供參考。

附件三、105 年度防疫雲發展計畫

「實驗室傳染病自動通報系統」捐補助案 醫院申請計畫書審查綱要暨作業原則

壹、計畫審查目的

衛生福利部疾病管制署（以下稱疾管署）業於本（104）年 12 月 23 日公告防疫雲發展計畫「實驗室傳染病自動通報系統」捐補助案申請作業說明，由本署受理醫院之申請。為確保申請計畫書填復之完整性及計畫內容之適當性，訂定本申請計畫書審查綱要暨作業原則，以利遵循。

貳、計畫審查對象

依據疾病管制署 104 年 12 月 23 日公告防疫雲發展計畫「實驗室傳染病自動通報系統」捐補助案申請作業說明，於申請期限內提出計畫之醫院（截止受理日為 105 年 2 月 16 日止）。

參、計畫審查重點

- 一、資格審查：醫院送件後，經檢視申請資料如有缺漏或計畫書填寫不完整者，將由本署統一通知申請醫院於期限內進行補正；若未能於期限內完成補正者，則視同申請作業未完成，不進行捐補助審查程序。
- 二、審查會議：資格審查合格之醫院名單提交至審查會議，由本署指派之專家擔任委員，並依據本申請作業說明之捐補助優先順位評估標準進行審查，依審查會議決議，擇優核定捐補助醫院。
- 三、審查結果通知：評審結果經本署核定後，將主動函知申請醫院捐補助金額上限、審查結果決議事項，審查結果決議事項並將納入契約書規範，並依規定辦理後續簽約、經費撥付及驗收核銷事宜。

附件四、近 3 年法定傳染病通報數排名前 50 名醫院名單

編號	縣市	醫院名稱	通報數	通報數佔全國比例	已加入本計畫年度
1	高雄市	財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念醫院	8,458	4.00%	103 年
2	台南市	國立成功大學醫學院附設醫院	7,219	3.42%	103 年
3	台南市	奇美醫療財團法人奇美醫院	6,373	3.02%	103 年
4	高雄市	長庚醫療財團法人高雄長庚紀念醫院	6,282	2.97%	103 年
5	高雄市	行政院國軍退除役官兵輔導委員會高雄榮民總醫院	5,822	2.76%	104 年
6	高雄市	高雄市立大同醫院（委託財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念醫院經營）	4,988	2.36%	104 年
7	台南市	郭綜合醫院	4,173	1.98%	
8	台北市	臺北市立聯合醫院昆明院區	4,001	1.89%	
9	台北市	國立台灣大學醫學院附設醫院	3,908	1.85%	104 年
10	高雄市	高雄市立小港醫院（委託財團法人私立高雄醫學大學經營）	3,692	1.75%	104 年
11	高雄市	阮綜合醫療社團法人阮綜合醫院	3,659	1.73%	
12	桃園市	長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院	3,460	1.64%	103 年
13	高雄市	國軍高雄總醫院附設民眾診療服務處	2,991	1.42%	104 年
14	台南市	台南市立醫院	2,990	1.42%	
15	高雄市	高雄市立聯合醫院	2,858	1.35%	
16	台南市	台灣基督長老教會新樓醫療財團法人台南新樓醫院	2,844	1.35%	
17	高雄市	義大醫療財團法人義大醫院	2,726	1.29%	104 年
18	台中市	中國醫藥大學附設醫院	2,607	1.23%	103 年
19	台北市	行政院國軍退除役官兵輔導委員會台北榮民總醫院	2,556	1.21%	
20	台中市	臺中榮民總醫院	2,382	1.13%	103 年
21	新北市	醫療財團法人徐元智先生醫藥基金會亞東紀念醫院	2,289	1.08%	103 年
22	台北市	財團法人臺灣基督長老教會馬偕紀念社會事業基金會馬偕紀念醫院	2,226	1.05%	103 年
23	彰化縣	彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院	2,162	1.02%	103 年

24	桃園市	衛生福利部桃園醫院	2,004	0.95%	104 年
25	花蓮縣	佛教慈濟醫療財團法人花蓮慈濟醫院	1,847	0.87%	104 年
26	台南市	衛生福利部台南醫院	1,694	0.80%	
27	台北市	三軍總醫院附設民眾診療服務處	1,570	0.74%	
28	高雄市	高雄市立民生醫院	1,477	0.70%	
29	新北市	衛生福利部雙和醫院（委託臺北醫學大學興建經營）	1,467	0.69%	103 年
30	台中市	中山醫學大學附設醫院	1,380	0.65%	103 年
31	台中市	童綜合醫療社團法人童綜合醫院	1,370	0.65%	104 年
32	屏東縣	屏基醫療財團法人屏東基督教醫院	1,361	0.64%	103 年
33	桃園市	敏盛綜合醫院	1,348	0.64%	
34	台北市	新光醫療財團法人新光吳火獅紀念醫院	1,264	0.60%	103 年
35	新北市	財團法人天主教耕莘醫院	1,212	0.57%	
36	桃園市	壠新醫院	1,123	0.53%	103 年
37	新北市	行天宮醫療志業醫療財團法人恩主公醫院	1,106	0.52%	
38	新北市	財團法人基督長老教會馬偕紀念醫院淡水分院	1,073	0.51%	
39	雲林縣	國立臺灣大學醫學院附設醫院雲林分院	1,064	0.50%	
40	嘉義縣	長庚醫療財團法人嘉義長庚紀念醫院	1,045	0.49%	
41	高雄市	國軍高雄總醫院左營分院附設民眾診療服務處	1,045	0.49%	
42	台北市	臺北市立萬芳醫院-委託財團法人臺北醫學大學辦理	1,024	0.48%	103 年
43	嘉義市	戴德森醫療財團法人嘉義基督教醫院	1,012	0.48%	
44	新北市	佛教慈濟醫療財團法人台北慈濟醫院	1,004	0.48%	
45	新竹市	財團法人馬偕紀念醫院新竹分院	1,001	0.47%	103 年
46	台東縣	馬偕紀念醫院台東分院	985	0.47%	103 年
47	台北市	臺北市立聯合醫院和平院區	972	0.46%	
48	台北市	臺北醫學大學附設醫院	968	0.46%	103 年
49	高雄市	健仁醫院	967	0.46%	
50	高雄市	天主教聖功醫療財團法人聖功醫院	922	0.44%	

資料統計期間：102/1/1-104/12/7

附件五、實驗室傳染病自動通報系統異常事件管理原則

2016/9/6 初訂

一、目的

為維護實驗室傳染病自動通報系統(後稱 LARS)收集資料之正確性、時效性與可用性，提升資料疫情監測及相關應用價值，特訂定系統與資料異常事件處置之標準作業流程，以期有效管理異常事件並提升資料品質。

本原則係由 LARS 業務單位(疫情中心)訂定，並由本署資訊室及輔導廠商共同執行。

二、資料異常事件類型

系統或資料異常事件，依其對後續應用及分析影響之嚴重程度，分為四種異常事件類型，分述如下；惟考量異常事件之受影響資料量多寡與其急迫性，業務單位得視情況調整事件級別，俾利掌握防疫時效。

(一) A 級異常事件

1. 說明：系統面問題，需立即處理。
2. 例如：署端或醫院端發生系統中斷、轉檔異常等問題，導致無資料或資料未完整轉入本系統。

(二) B 級異常事件

1. 說明：資料傳送量異常或資料內容有誤，研判可能為系統性錯誤，足以影響疫情研判與後續應用。
2. 例如：醫院每日通報個案或總收件數資料量異常升降、醫院大量傳送錯誤樣態資料、流感病毒檢驗未註明檢出型別等。

(三) C 級異常事件

1. 說明：資料內容有誤或缺漏，可能影響疫情研判與後續應用。
2. 例如：病患姓名、身分證字號、性別、出生年、通訊地鄉鎮市區代碼、連絡電話、就醫類型、診斷代碼、LOINC 對應、健保批價碼、檢驗結果、判讀後的檢驗結果等資料有誤或缺漏。

(四) D 級異常事件

1. 說明：資料傳送量或資料內容異常，惟經初步研判應屬合理範圍且不影響疫情研判與後續應用，必要時得請醫院說明異常原因。
2. 例如：某期間資料量因健康檢查服務量上升而增加。

三、系統修正與資料修改作業

異常事件發生時，需先研判為署端或醫院端問題，輔導廠商應設駐點窗口辦理異常事件聯繫及追蹤事宜，各級事件應於期限內修正系統與修改資料以結案，說明如下：

(一) 異常事件類型之追蹤及結案期限

1. A 級異常事件：事件發現後即應聯繫相關單位處置，其後每三日追蹤處理情形，應於發現異常事件之一個月內結案。
2. B 級異常事件：事件發現後即應聯繫相關單位處置，其後每七日追蹤處理情形，應於發現異常事件之兩個月內結案。
3. C 級異常事件：事件發現後即應聯繫相關單位處置，其後每十四日追蹤處理情形，應於發現異常事件之三個月內結案。
4. D 級異常事件：原則上僅需留有異常事件管理紀錄。

(二) 系統修正與資料修改

1. 署端問題：由資訊室及輔導廠商處理，並將問題發生原因及處理情形告知業務單位。
2. 醫院端問題
 - (1) 由醫院修正程式及補傳資料，並應回覆系統修正日期及資料補傳日期。為維護醫院補傳資料之完整性與降低新舊資料間之混淆，業務單位得視需要開立維護單，將醫院需補傳資料日期區間內之現有資料移除，再由醫院補傳資料。
 - (2) 若醫院未回覆或未修正程式，由輔導廠商持續輔導，必要時得由學會或署端溝通、提供輔導或協助。
 - (3) 若醫院已修正程式但未補傳資料，由輔導廠商持續輔導，必要時得由學會或署端溝通、提供輔導或協助。
 - (4) 若醫院已修正程式但無法配合補傳資料，但可提供應補傳之資料內容，得請業務單位評估後開立維護單，由輔導廠商將資料匯入資料庫。
 - (5) 若醫院持續未回覆、未修正程式、未修改/補傳資料或未能提供應補傳之資料內容時，業務單位得依錯誤資料修改方式(如附件一)開立維護單，由輔導廠商進行資料修改，遇特殊情形得提報 LARS 定期會議研議處理方式。

(三) 結案

1. 未於期限內結案之事件，得提報 LARS 定期會議討論處置方案。
2. 醫院回覆系統修正或資料修改完成後，需經業務單位檢核確認，提報 LARS 定期會議並決議結案；各種異常事件均需於結案後方能結束追蹤。

(四) 異常事件記錄與管理

以「LARS 品管服務紀錄表」進行異常事件管理與追蹤，該紀錄表由業務單位、資訊室、輔導廠商三方共同建立及維護。

四、資料異常事件管理流程(圖)

