

行政院國家科學委員會專題研究計畫 成果報告

建構台灣早期疫情異常偵測系統

計畫類別：個別型計畫

計畫編號：NSC94-2213-E-038-003-

執行期間：94年08月01日至95年07月31日

執行單位：臺北醫學大學醫學資訊研究所

計畫主持人：劉建財

計畫參與人員：梅里義、葉雨婷

報告類型：精簡報告

處理方式：本計畫可公開查詢

中 華 民 國 95 年 10 月 31 日

摘要

為因應我國人口與疾病特性，以及疫情調查作業之模式，本研究目的在於研究我國疾病管制局急診候群即時監視系統(92 年底引進美國匹茲堡大學的 Real-Time Outbreak and Disease Surveillance system)在國內的適用性，並以國內疫情調查需要為基礎，提出適合國內應用的急診症候群通報、監視與早期疫情異常偵測技術。本計劃主要研究我國疾病管制局急診症候群即時監視系統，針對醫院急診病人常規資料收集，傳送方法，疾病管制局資料彙整和分析，以及疾病管制局和醫院分享疫情資訊的模式等，提出國內常規化醫院急診室症候群偵測作業模式，並且依照定義症候群/疾病相關監測與分析國際疾病分類碼組合的流行病學，進行國際疾病分類碼(international classification of diseases 9th revision clinical modification, ICD-9-CM)的症候群分類研究，以找出最適合台灣資料性質分析的方法。

本研究已確立疾病管制局急診症候群即時監視系統通報資料之缺失並提出回饋醫院資料的方法及建立相關疫情調查流程，且模擬疾病管制局的疾病流行早期即時監測系統通報架構，於台北市某區域醫院及其六個院區急診部建置實驗性整合性急診症候群偵測系統收集症候群相關資訊，但由於社區中傳染病的真實流行情形，在現有的傳染病偵測系統資料下並無法完整得知，因此症候群偵測系統在流行偵測敏感度/陽性預測值於本研究期間內無法的推算。而本系統利用症候群偵測，與傳統的病例確診數不同，所以不能用過去傳統通報病例數來計算歷史基準線。但本系統目前仍缺乏足夠的歷史資料，初期無法建立能表現出每年季節性變動或長期趨勢的統計模型，因此未來發展可致力於資料的持續性收集，以建立我國症候群偵測的歷史資料庫，進而發展相關之模型。

關鍵詞：公共衛生、疫情監測、症候群偵測、品質分析、視覺化回饋

一、前言

回顧 2003 年台灣爆發的 SARS(Severe Acute Respiration Syndrome) 疫情，從感染開始的少數案例到大量爆發，大概有一個月的期間。因此，疫情的異常(如傳染病的爆發)如果愈早偵測到，愈可以提早擬訂對策，減少民眾被感染的威脅，而且更能掌握疾病疫情，協助臨床照護，降低感染後的死亡率。從公共衛生疾病監控(disease surveillance)的角度來看疫情異常(aberration)，是指持續、系統性的收集疾病相關危險或保護因子、暴露與疾病狀態，加以分析後，其疾病或健康狀況的發生分布或案例數與過去歷史資料基準線(baseline)比較時有統計上顯著的增加。然而，偵測到疫情異常時，並不一定代表有疫情爆發或重大疫情事件的發生。例如，假日期間，常會發生急診量暴增等情事。所以，偵測到疫情異常的事件後需要進一步去調查該事件到底是真的疫情爆發或只是疫情通報的異常而已。

典型的早期疫情爆發偵測系統流程包括(1)監測的資料及其來源的收集，(2)資料整合、處理、分類和彙整，(3)早期疫情異常偵測演算法，以及(4)統計結果詮釋、發布和疫情調查等。監測的資料來源可以區分成兩類：(1)醫療院所獲衛生局所的臨床照護資料和(2)其他非臨床但有助於鑑別疫情爆發的指標資料，例如，藥房的銷售量，學生缺課資料或是緊急救護的電話量等等。臨床照護資料可以追蹤到病人個人，對疫情調查將很有助益，但非臨床資料可能可以協助提早偵測到疫情的發生，不過卻可能無法追蹤。

資料整合、處理、分類和彙整主要是將不同來源、不同資料型態和不同格式的資料先作過濾後再作解譯處理(parsing)，並以共用字彙集或 metadata 將不同資料來源的資料轉換到共同資料庫，再經症候分類到不同的疾病或症候群，以提供早期疫情異常偵測演算法有效的資料，提昇偵測效力。

疫情異常偵測演算法必須依據過去歷史資料的基準線及其設定的極限值，以偵測出疫情異常事件的發生。若疫情異常事件被偵測出來時，將會發出警示，提醒疫調人員注意監控或採取現場疫情調查動作。疫情爆發可以從疾病通報系統通報案件的累積數察覺或由醫師和檢驗人員警示公共衛生人員有關疾病群集的發生。所以，早期疫情爆發偵測系統大部分由既有的疾病監測系統加以改善和加強其功能以達到對疫情爆發可以提早偵測的目的。

我國疾病管制局自 92 年底起引進美國匹茲堡大學所開發的即時疫情監視系統 Real-Time Outbreak and Disease Surveillance system (RODS)，並應用在急診症候群通報與監視系統，每天自動的從 189 家醫療院所急診資訊系統即時獲得包括急診病人之檢傷分類、體溫、疾病診斷碼，主訴和其他相關資料等。希望藉由這種即時的，自動的(不需醫療人員介入)和主動的(並非疾病管制局要求才送的)病人症候群資料，提供我們研究疾病異常早期偵測的完整技術，以提升我國對傳染病監測的能力，增進未來面對新興傳染病的應變處置。

二、研究目的

由於我國地窄人稠，疾病特性和疫情調查作業等與美國不盡相同，所以，本計畫的主要目的在於研究我國疾病管制局急診候群即時監視系統(92 年底引進美國匹茲堡大學的 Real-Time Outbreak and Disease Surveillance system)在國內的適用性，並以國內疫情調查需要為基礎，提出適合國內應用的急診症候群通報、監視與早期疫情異常偵測技術。以下分別加以描述。

- 一、研究我國疾病管制局急診症候群即時監視系統：由於急診症候群偵測系統屬於公共衛生傳染病研究的全新範疇，國內目前還沒有針對症候群資料來監視和偵測傳染病的疫情和偵測傳染病異常事件的相關系統，所以經由本計畫的研究，將可以提供公共衛生單位和疾病疫情調查專家了解本系統的架構基礎，技術理論與實務經驗，作為日後發展、應用與改善的參考。
- 二、提出國內常規化醫院急診室症候群偵測作業模式：針對醫院急診病人常規資料收集，傳送方法，疾病管制局資料彙整和分析，以及疾病管制局和醫院分享疫情資訊的模式等，應以疾病管制局和醫院作業需求為基礎，並顧及醫院急診室的作業負擔，研究設計急診症候群即時監視系統回饋醫院的資料分享機制以及監測警示的發布作業模式，建立未來國內常規化的醫院急診室症候群偵測作業模式。
- 三、定義症候群/疾病相關監測與分析國際疾病分類碼組合的流行病學：針對攸關台灣重大流行、重要的傳染病或國家安全需要，進行國際疾病分類碼 (international classification of diseases 9th revision clinical modification, ICD-9-CM)的症候群分類研究，主要分析的症候群為具有全球廣佈流行性的類流行性感冒症候群 (influenza like illness syndrome, ILI)與類腸病毒感染症候群(enterovirus-like infection 15 syndrome, EVI)，並分析各重要症候群分組的流行病學特徵，做為往後傳染病偵測時臨床與流行病學雙考量下的分類標準。
- 四、發展異常警示的統計方法：針對現有常用的症候群偵測系統異常統計分析方法進行比較，包括歷史資料設限法(historical control limit)、累積和品質管制圖(cumulative sum control chart, CUSUM)、廣義線性模型(generalize linear model, GLM)等方法，以找出最適合台灣資料性質分析的方法。

三、文獻探討

法定傳染病通報為世界各國最普遍的傳染病偵測系統。各國政府均有立法規定醫療院所須加以通報的法定傳染病，由醫療院所的醫護人員進行通報，再由公共衛生單位進行疫情調查與後續防疫工作。雖然針對各項法定傳染病，均有規定通報的時限，但若遭遇新興傳染病或臨床判斷有困難的非典型症狀傳染病，往往於第一時間無法有所警覺而進行通報的動作，因此公共衛生單位僅能被動的仰賴醫療院所提供疫情相關資訊，特別是當面對新興傳染病或生物恐怖攻擊時，對即時掌握疫情現況實有其困難之處。

自從美國發生 911 事件 (2001 年 9 月 11 日世貿大樓遭受恐怖攻擊)，以及隨之而來的炭疽恐怖信件攻擊活動後，發現面臨新興傳染病或生物恐怖攻擊活動時，傳統的偵測系統不敷公共衛生的防疫需求，特別是以下三項缺點：系統彈性、時效性與敏感度。

1. 彈性(flexibility)：

傳統的法定傳染病通報系統僅能讓醫師對於符合定義的病患進行通報作業，若病患呈現非典型症狀或罕見臨床症狀時，法律規定的法定傳染病通報系統反而會限制醫師的通報，因此需要發展一套更具彈性的傳染病偵測系統，改善現有傳染病偵測系統的彈性。

2. 時效性(timeliness)：

傳統偵測系統在時效性上，除了部分法定傳染病要求立即通報外，其他的偵測系統多採用以『週』為監測通報時間週期，當面臨傳染週期(transmission cycle)小於七天的傳染病時，若偵測系統發現異常之後流行往往已經擴大到相當難以控制的局面，只能進行亡羊補牢的防疫工作與等待流行的自動消弭。

3. 偵測敏感度(sensitivity)：

對於傳統的傳染病偵測系統而言，法定傳染病通報系統要求精確的病例通報定義，在較為嚴格的篩選條件之下，無法兼顧偵測系統的敏感度。美國的炭疽桿菌恐怖攻擊信件，事實上是在發現嚴重病例及死亡個案後，公共衛生單位才驚覺到社區中的異常流行爆發。由於通報時間可能延誤較長，時效性也就較不理想。

上述缺點，可以運用電子化技術，大量收集臨床醫療常規性資料，進行傳染病疫情偵測的研究，於是，症候群偵測系統(syndromic surveillance system)便應運而生。

症候群偵測系統係指蒐集大量的臨床前期症狀(prodromal phase symptoms)，而不是如確診的病例數等，每日進行異常偵測 (daily aberration detection)，結合時間—空間聚集(spatial-temporal clustering analysis)的統計分析後，透過視覺化(visualization)的資訊呈現，讓公共衛生人員很容易了解和掌握社區中各項症候群/疾病的流行現況，依此主動進行疫情調查工作，並採集相關的檢體以進行病原體偵測與微生物演化等工作。

在症候群偵測系統，若欲以醫療院所病患資料進行偵測，可利用門診或急診中能代表疾病狀態的資料來源：病患到院的主訴(chief complaints; CC)以及醫師診斷後的國際疾病分類碼(international classification of diseases codes; ICD codes) 兩種。病例定義是由專家判斷，建立症候群分組(syndrome groups)，分組的依據包括主訴症狀(chief complaint symptoms)組合或是國際疾病分類碼(ICD)組合。不同的組合標準，會影響病例的實際臨床意義與公共衛生偵測的數量。由此可知病例定義對症候群研究的重要性。

『疫情異常(aberration)』是指疾病或健康狀況的發生，其分布或案例數與過去歷史資料基準線(baseline)比較時有統計上顯著的增加。所以，美國疾病管制局(美國 CDC)認為『疫情異常』事件的偵測，可以用來研判疾病案例數增加到某一種程度時，便足以需要進一步去調查該事件到底是真的疫情爆發或只是疫情通報的異常而已。

美國 CDC NNDSS LINK 疫情異常偵測系統內所使用的疫情異常偵測(aberration detection)方法有兩種：CUSUM (cumulative sums) 和 Historical Limits。不過對於可能被用來當作生物恐怖攻擊的病原體，諸如 Anthrax, botulism, plague 等，除採用過去歷史基準線極限值以外，也採用人工設定的篩檢值，只要疾病案例數達到某一程度，系統即給予警示，以增進偵測能力。

CUSUM 方法為早期應用於製造業品質管理，近年來已被修改用來作為疾病監測。這種方法可以自過去某一點開始，對某一事件(疾病)，依時間序列量測其平均數，依次計算和展現其累積的變異和。例如我們要監測這週急性 B 型肝炎(hepatitis B)狀況，我們可以用這週(例如第六週)急性 B 型肝炎的病歷平均數和過去五年內同一週(第六週)的病歷平均數加以比較：

$$S_t = \max(0, S_{t-1} + (\bar{X}_t - (\mu_0 + k \sigma_{\bar{x}_t})) / \sigma_{\bar{x}_t})$$

其中

S_t : upper cumulative sum, the CUSUM computed for the t^{th} subgroup (current)

S_{t-1} : CUSUM computed for the $t-1^{\text{th}}$ subgroup (previous)

k : central reference value

\bar{X}_t : current number of reports for an event

μ_0 : mean of the baseline information

$\sigma_{\bar{x}_t}$: standard deviation of the baseline information

在美國 CDC 將 CUSUM 決策值(decision value (h)) 定為 0.5，reference value (k)為 1。同時取 delta standard deviation $\sigma = 0.5$ 時，其使用的平均時間，average run length (ARL)，則定為 6 年，即今年和過去五年同一區間來作比較。

有些疾病具有很長的潛伏期，又有季節性的變化，因此 CUSUM 方法將會過於敏感，因此使用 Historical Limits 方法。美國 CDC Historical Limits 方法是以 4 週為區間，針對某一疾病，將某一已知的 4 週平均數(mean cases of current 4-week period)和過去五年之這 4 週，這 4 週之前 4 週和這 4 週之後 4 週知平均數作比較，若比值超出 $(1 + 2 \times (\sigma_h / \mu_h))$ 時則表示有異常發生，便會發出警示訊號：

$$X_0 / \mu_h > 1 + 2 * (\sigma_h / \mu_h)$$

其中

X_0 : current 4-week total，這 4 週平均數

μ_h : mean of 15 4-week totals (from previous, comparable, and subsequent 4-week periods for the past 5 years)，過去五年之這 4 週，這 4 週之前 4 週和這 4 週之後 4 週之平均數

σ_h : standard deviation of historical baseline data

四、研究方法

本研究以疾病管制局急診症候群即時監視系統為對象，首先收集並分析急診症候群即時監視系統的通報資料的品質；其次，要邀請公共衛生及醫療專家針對台灣地區擬訂適當的症候群分類；接著，設計急診症候群即時監視系統回饋醫院的資料分享機制，以提升醫院參與通報意願；最後，與臺灣大學流行病學金傳春教授研究團隊和台北市立聯合醫院醫療團隊共同合作在台北市立聯合醫院建立實驗性的建構一套「整合性急診症候群偵測系統」，以驗證本系統的可行性。

(一)、通報資料的品質分析

疾病管制局急診症候群即時監視系統通報資料包括：病患就診日、病患年齡、病患性別、就診醫院、病患檢傷主訴(triage chief complaint)、病患診斷碼(ICD-9 codes)、資料上傳日、資料收到日、檢傷分級及病患體溫等。收集時間從民國93年4月1日至民國93年9月31日，該系統在此時間運作穩定，共有189家醫院上傳資料至疾病管制局，我們將分四區(北區：基隆、台北、桃園、新竹，中區：苗栗、台中、彰化、南投、雲林、嘉義，南區：台南、高雄、屏東，東區：宜蘭、花蓮、台東)及三個醫院等級(醫學中心、區域醫院、地區醫院)，進行分析其通報資料的完整性和一致性。

(二)、擬訂台灣地區症候群分類

邀請金傳春教授流行病學團隊，台北市立聯合醫院顏慕庸醫師領導的醫療團隊，台大醫院急診部石富元醫師及其他感染症、急診與小兒專科醫師等共同會商，討論共識，擬訂台灣地區症候群分類標準，以供本研究使用。

(三)、設計急診症候群即時監視系統回饋醫院的資料分享機制

目前醫院在疾病管制局急診症候群即時監視系統中只扮演資料提供者的角色，醫院只是單方面將資料上傳，而疾病管制局並沒有將疫情資料回饋給醫院，做為控制疫情的參考，因

此，醫院方面缺乏將急診資料持續傳送給疾病管制局誘因。本系統將參考既有系統和醫院實地訪談，確定提供回饋資料的功能和機制需求，以使急診症候群即時監視系統運作順暢。

(四)、建立實驗性整合性急診症候群偵測系統

實驗性整合性急診症候群偵測系統應具有以下能力：(1)偵測傳染病流行爆發應具有高敏感，以期能夠在各種新興傳染病或生物恐怖攻擊活動的最初時刻，即可偵知社區中的異常狀況；(2)當偵測到異常時應快速的將疫情相關資訊發布，以使疫情調查專家及時的掌握實際流行現況警訊的時效性，掌握防疫的時效和即時性；(3)考慮在現行的公共衛生體系和架構下，本系統應提供具有公共衛生實務操作的可行性與便利性。

五、結果與討論

(一)、通報資料的品質分析結果

疾病管制局急診症候群即時監視系統共有 189 家通報醫院，通報資料包括病患就診日、病患年齡、病患性別、就診醫院、病患檢傷主訴(triage chief complaint)、病患診斷碼(ICD-9 codes)、資料上傳日、資料收到日、檢傷分級及病患體溫等。收集時間從民國 93 年 4 月 1 日至民國 93 年 9 月 31 日，總共通報病例數為 1,259,330 筆，以地區及醫院等級分析，平均每家醫院上傳病例數分析如表 1。都會型地區人口數多，急診病例數多，總上傳病例數也較多，另外醫院等級越高，平均上傳數量也較多。

表 1 民國 93 年 4 月 1 日至 93 年 9 月 30 日平均每家上傳病例數

	地區及等級	醫院數	總筆數	時間					
				93/04	93/05	93/06	93/07	93/08	93/09
北	醫學中心	10	103750	1021	2184	2118	2046	1575	1431
	區域醫院	22	200691	841	1454	1436	1408	1541	1682
	地區醫院	26	156411	375	902	1005	840	891	875
	不分等級	58	460852	643	1297	1330	1229	1231	1253
中	醫學中心	2	58542	4085	4362	5031	5123	5410	5262
	區域醫院	20	233489	1870	2930	2454	3328	3009	3086
	地區醫院	40	106912	286	530	507	533	513	602
	不分等級	62	398943	858	1323	1205	1462	1373	1450
南	醫學中心	5	51752	1060	1667	1918	1894	1648	2164
	區域醫院	13	188676	664	1789	1694	1803	1711	2270
	地區醫院	35	78343	178	420	416	358	320	371
	不分等級	53	318771	398	940	928	925	854	1097
東	醫學中心	1	13889	1995	2504	2925	2290	2166	2009
	區域醫院	5	42980	1329	3253	3053	2560	2560	1572
	地區醫院	10	23895	400	882	925	837	838	897
	不分等級	16	80764	887	1853	1856	1573	1560	1246

針對其監測資料分析，發現兩個主要的問題，分別為資料格式不符或資料值不合理，資料

遺漏和醫院資料傳送間斷等缺失。

(1) 資料格式不符與內容不合理

分析發現，10 個通報資料欄位中，其資料格式不符與內容不合理的有病患就診日，主訴，病患診斷碼和體溫等。其中，最嚴重的為體溫值。體溫值為零度的總共有 612,973 筆，佔全部資料的 48.7%，且有 150 家的醫院有體溫零度資料，表示體溫資料是有問題的。另外發現有 21 家醫院的病人到院時間資料有錯誤，主要原因是醫院本身資訊系統時間錯誤，導致上傳資料時系統自動導入的時間就是錯誤的。

(2) 資料遺漏

本研究以主訴和 ICD9 診斷碼作為症候群分組的依據，分析這兩個欄位資料發現，有 154 家醫院(81.5%)主訴資料遺漏的狀況，總共有 713,701 筆資料，佔所有資料的 56.7%。而 ICD9 診斷碼則有 77 家(40.7%)醫院缺少主要診斷碼(ICD9 診斷碼第一欄位)，總共有 104,320 筆資料，佔所有資料的 8.2%。因此資料完整性仍需要改善提升。

(3) 醫院資料傳送間斷

將醫療院所每日傳送的資料量做統計，發現部分醫院傳送狀況不穩定，有 6 家醫院(2 家醫學中心、1 家區域醫院及 3 家地區醫院) 完全沒有間斷，大部分都是傳送間斷次數頻繁，傳送斷斷續續。原因可能為醫院資訊系統有異常或是選擇性的傳送資料。

(二)、擬訂台灣地區症候群分類

針對重大影響台灣社會的疾病如呼吸道、消化道與中樞系統等傳染病，邀請金傳春教授流行病學團隊，台北市立聯合醫院顏慕庸醫師領導的醫療團隊，台大醫院急診部石富元醫師及其他感染症、急診與小兒專科醫師等共同會商，討論共識，目前選定八種作為本系統監測的症候群組：呼吸道症候群、上腸胃道症候群、下腸胃道症候群、出血性症候群、神經性症候群、皮膚性症候群、類流感症候群和發燒等，其症候群分組與ICD-9診斷碼的對照表如表2。

表 2 各症候群對應之 ICD-9 診斷碼

症候群組	ICD-9 診斷碼
ILI (類流感)	482.31,482.32,482.39,482.4,482.41,482.49,482.81,482.82,482.83,482.84,482.89,483,483.1,484.1,484.3,484.6,484.7,487,487.1,487.8,079.99,307.81,372.3,460,461.1,462,464,464.4,465.9,466.19,472,477.9,483,486,496,487.1,490,493,493.9,780.4,780.6,780.79,782.5,784,785.6,786.07,786.09,786.2,786.5,787.02,787.03
Respiratory (呼吸道症候群)	478.9,480.8,480.9,482.9,483.8,484.5,484.8,485,486,490,511.0,511.1,511.8,513.0,513.1,518.4,518.84,519.2,519.3,769,786.00,786.06,786.1,786.2,786.3,786.52,799.1,075,381.00,381.01,381.03,381.04,381.4,381.50,381.51,382,382.0,382.00,382.01,382.02,382.4,382.9,461.0,461.1,461.2,461.3,461.8,461.9,493.00,493.01,493.02,493.10,493.11,493.12,493.90,493.91,493.92,511.9,514,518.0,518.81,518.82,782.5,784.1,786.05,786.07,786.09,786.50,786.51,786.59,786.7,786.9,003.22,031.0,031.8,031.9,032.0,032.1,032.2,032.3,032.89,032.9,033.0,033.1,033.8,033.9,034.0,052.1,055.1,055.2,073.0,073.7,073.8,073.9,079.0,079.1,079.2,079.3,079.6,079.81,098.6,114.5,114.9,115.00,115.05,115.09,115.10,115.15,115.90,115.95,115.99,116.0,116.1,117.1,117.3,117.5,130.4,136.3,480.0,480.1,480.2,481,482.0,482.1,482.2,482.30,482.31,482.32,482.39,482.40,482.41,482.49,482.81,482.82,482.83,482.84,482.89,483.0,483.1,484.1,484.3,484.6,484.7,487.0,487.1,487.8
Fever	020.2,020.8,020.9,021.8,021.9,022.3,022.8,022.9,038.3,038.40,038.49,038.8,038.9,0

(發燒)	79.89,079.99,780.31,780.6,790.7,790.8,002.0,002.1,002.2,002.3,002.9,003.1,023.0,023.1,023.2,023.3,023.8,023.9,024.0,25.0,27.0,034.1,038.0,038.10,038.11,038.19,038.2,038.41,038.42,038.43,038.44,054.5,060.0,060.1,060.9,066.0,066.1,066.2,066.3,066.8,066.9,078.2,080.0,081.0,081.1,081.2,081.9,082.8,082.9,083.0,083.1,083.2,083.8,083.9,084.0,084.1,084.2,084.3,084.5,084.6,086.2,086.3,086.4,086.5,086.9,087.0,087.1,087.9,088.0,088.81,088.82,088.89,088.9,100.82
Hemr_ill (出血性症候群)	287.1,287.2,287.8,287.9,511.8,790.01,790.92,286.9,287.3,287.4,287.5,459.0,578.0,578.1,578.9,782.7,784.7,784.8,786.3,061.0,065.0,065.1,065.2,065.3,065.4,065.8,065.9,077.4,078.6,078.7,084.8,100.0,283.11
GI_Upper (上腸胃道)	078.82,535.00,535.01,535.40,535.41,535.50,535.51,535.60,535.61,536.2,787.01,787.02,787.03,578.0,787.1,787.2,005.0
GI_Lower (下腸胃道)	005.89,005.9,008.49,008.5,008.69,008.8,009.0,009.1,009.2,009.3,022.2,555.0,555.1,555.2,558.2,558.9,569.9,787.3,787.91,567.1,567.2,567.8,567.9,568.9,789.00,789.01,789.02,789.03,789.04,789.05,789.06,789.07,789.09,789.60,789.61,789.62,789.63,789.64,789.65,789.66,789.67,789.69,789.9,001.0,001.1,001.9,003.0,003.20,003.29,003.8,003.9,004.0,004.1,004.2,004.3,004.8,004.9,005.2,005.3,005.4,005.81,006.0,006.8,006.9,007.0,007.1,007.2,007.3,007.4,007.5,007.8,007.9,008.00,008.01,008.02,008.03,008.04,008.09,008.1,008.2,008.3,008.41,008.43,008.44,008.45,008.46,008.47,008.61,008.62,008.63,008.64,008.65,008.66,008.67,021.1,127.0,127.1,127.2,127.3,127.4,127.5,127.6,127.7,127.8,127.9,129.567.0,787.4
Neuro (神經性症候群)	047.8,047.9,048.0,049.0,049.9,320.9,321.2,322.0,322.1,322.9,323.8,323.9,348.3,781.6,293.0,293.1,307.81,780.02,780.09,780.39,784.0,784.3,003.21,036.0,036.1,036.2,036.89,036.9,047.0,047.1,049.1,049.8,052.0,053.0,053.10,054.3,054.72,055.0,056.00,056.01,056.09,061.0,062.0,062.1,062.2,062.3,062.4,062.5,062.8,062.9,063.0,063.1,063.2,063.8,063.9,064.0,064.4,071.0,072.1,072.2,084.9,086.2,086.3,086.4,086.5,091.81,098.82,100.81,114.2,115.01,115.11,115.91,117.5,130.0,136.2,320.0,320.1,320.2,320.3,320.7,320.81,320.82,320.89,321.0,321.1,321.3,321.4,321.8,323.0,323.1,323.2,323.4,323.5,323.6,323.7
Rash (皮膚性症候群)	050.0,050.1,050.2,050.9,051.0,051.1,052.7,052.8,052.9,057.8,057.9,695.0,695.1,695.2,695.89,695.9,692.9,782.1,026.0,026.1,026.9,051.2,051.9,053.20,053.79,053.8,053.9,054.0,054.79,054.8,054.9,055.79,055.8,055.9,056.79,056.8,056.9,057.0,074.3,078.0,082.0,083.2,695.3,695.4

(三)、設計急診症候群即時監視系統回饋醫院的資料分享機制

本急診症候群偵測系統是利用臨床症狀或初步診斷作為資料來源，及時性較佳。而且，台灣絕大多數的醫院急診都使用電腦資訊系統，因此，本系統只需醫療人員於看診時操作電腦，不需增加額外工作，便可自動通報。本研究對於資料的回饋採取自動方式，於每週星期一當天之前一個月資料品質狀況及各症候群的病例數趨勢，發送電子郵件並將報表附件主動呈現給醫院相關人員(圖 1)，以增加監測的及時性。

(四)、建立實驗性整合性急診症候群偵測系統

本研究與台北市立聯合醫院共同合作，建構一套「實驗性整合性急診症候群偵測系統」以收集急診病人電子資料。為避免人工操作，依照各院區的情況不同從該院內的醫療資訊系統中，設定自動化資料擷取路徑，並透過檔案傳送協定(file transfer protocol, FTP)自動傳送到一個微軟 SQL 伺服器(Microsoft SQL server 2000)中，進行監測分析。

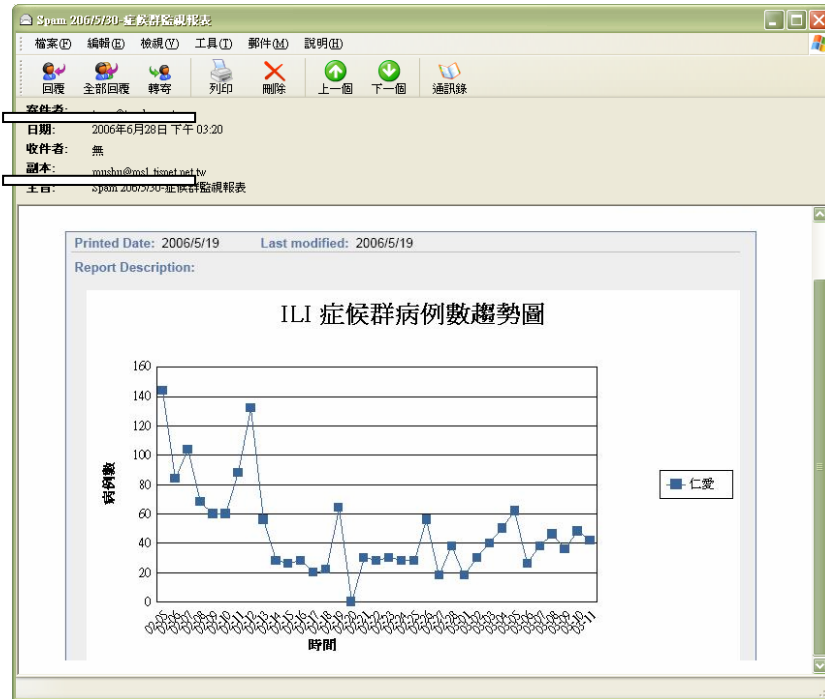


圖 1 自動報表回饋電子郵件內容

資料收集日期自 2005 年 10 月 1 日開始，至 2006 年 4 月 30 日為止共 7 個月(212 個研究天數)的急診資料，急診病患共計 110,833 筆資料，其來源包括急診內科、急診外科、急診兒科、急診婦科急診耳鼻喉科、急診眼科與急診兒科。北市醫院急診症候群偵測系統資料變項包括：病患就醫醫院區代碼、病患系統識別碼、病患性別、病患年齡、病患居住地前六全形字元、病患標準化主訴(共九欄)、病患疾病診斷碼(共三欄)、病患急診屬性、病患急診檢傷分級、病患檢傷體溫、病患檢傷體溫量測方式、病患來院日期時間、病患呼吸速率、病患血壓、病患就診掛號科別、病患處理方式與時間等。

資料分析發現急診病患的來院數量和全國資料所顯示的趨勢一致，具有明顯的週一至週日的週期性(圖 2)，且在周六與週日時，急診病患數量的總量同樣會有顯著的增加，即周六與週日的急診來院病患平均而言為週一至週五的急診來院病患的 1.29 倍($p < 0.001$)，和全國的系統情形相一致。由於台北市的症候群偵測系統會每日進行資料是否上傳的品質確認，因而資料很明顯的呈現較穩定的狀態且可確保上傳成功率是 100%。由初步的資料分析結果可知，急診症候群偵測系統確實能透過電腦資訊的協助，快速且即時的掌握每日急診來院病患的情形，長期而言可建立良好的歷史資料作為疾病監測的背景值。

異常偵測是用 historical limit 和 CUSUM 二種統計方法，以天為單位進行每日類流感症候群數量的偵測。警訊偵測啟動時機：(a) 當日流行發生的黃金判斷標準係依當日發生確定的類流感群聚疫情；(b) 當日超過三名發病個案經由疾病管制局合約實驗室病毒偵測檢驗陽性，且發生於同一地區(縣市)；(c) 連續二日超過四名(含)發病個案經由疾病管制局合約實驗室病毒偵測檢驗陽性，且發生於同一地區(縣市)。

根據上述類腸病毒感染症候群病例的分析，可以發現在每天病例數量不多的症候群組，只要針對週日別與年齡層進行分層分析，再作流行季與非流行季的每日病例數量進行固定的警戒值設定，但是若屬於每日較大量的病患數量如發燒、呼吸道以及消化道症候群，則必須藉由統計方法的協助同時進行每日病例數量或病例數比例的期望值與警界閾值設定。

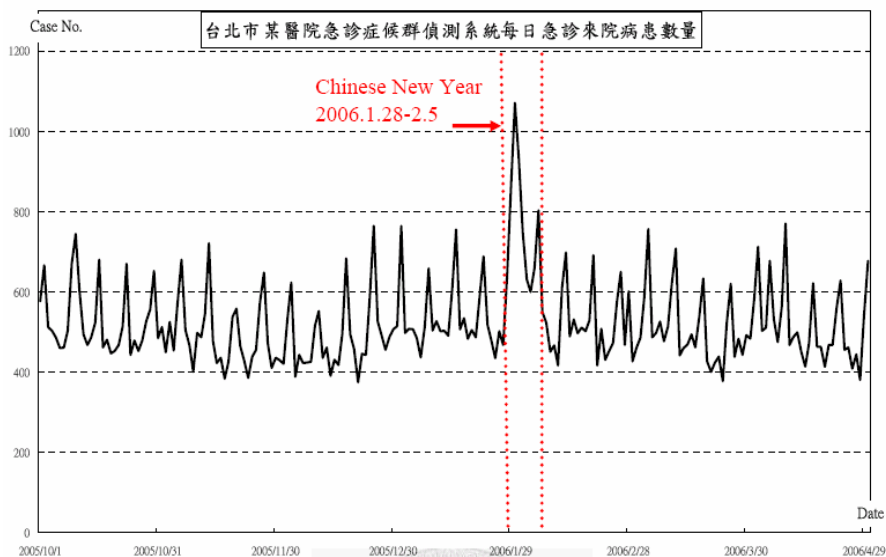


圖2 2005/10/1日至2006/4/30日台北市某醫院急診症候群偵測

本系統提供醫院以下資料分享回饋機制：

1. 疫情資訊回饋功能(圖4)：疫情資訊功能收集(1)國家疫情資訊；(2)醫藥新聞；及(3)衛教資訊，主要收集衛生署疾病管制局網站之疫情資訊及各大新聞網醫藥相關新聞的RSS(Really Simple Syndication)文件，並提供一衛教討論區，使公共衛生專業人員及一般民眾進行瀏覽。
2. 資料品質查詢功能：本功能提供全院區資及分院區資料品質查詢，並將監控結果報表呈現，且顧及醫院資料隱私，只有醫院相關人員可以瀏覽，依帳號群組給予瀏覽的權限，醫院決策者可以瀏覽所有院區個別品質資料(圖5)，但各分院區相關人員只能瀏覽該院區的資料。
3. 症候群病例數查詢功能：使用者可以選擇想要查詢面向之條件，如欲查詢之醫院、起迄時間、間隔時間、性別分析、以主訴或ICD-9分組、症候群組以及是否與全院區合計資料比較等，利用簡單的下拉式選單或按鈕等方式，讓使用者不必去學習資料庫查詢語言或自行撰寫程式，就可以很容易的定義查詢條件，以視覺化之折線圖和表格報表方式呈現。
4. 自動病例數趨回饋功能：本研究採取自動回饋的方式，於每週星期一當天之前一個月資料品質狀況及各症候群的病例數趨勢，發送電子郵件並將報表附件主動呈現給醫院相關人員，以增加監測的及時性。

TAIPEI CITY HOSPITAL

症候群監視回饋系統

您好, meis!

udn 新聞聯播

健康醫藥

- 常喝茶咖啡 牙齒易變色
- 氣溫飆 熱傷害頻傳
- 似是而非集 喝汽水 易鬆鬆?
- 夏天寶貝肌膚 勤喝水 速度使用面膜
- 不青春 也會長青春痘
- 健康寶貝 一月來兩次 哪裡出問題?
- 腰膝部運動 用開便後3招見效
- 抗癌維他的 慢活 身體快活

>udn新聞聯播

圖4 疫情資訊功能-醫藥新聞畫面

症候群監視回饋系統

主訴為空白之人數

院區	人數
HP	1
RA	8
ZX	2

ICD9為空白之人數

院區	人數
HP	9
RA	1

圖5 病例數查詢操作畫面

六、計畫成果自評

計畫成果自評部份，請就研究內容與原計畫相符程度、達成預期目標情況、研究成果之學術或應用價值、是否適合在學術期刊發表或申請專利、主要發現或其他有關價值等，作一綜合評估。

- 本研究已經確立疾病管制局急診症候群即時監視系統通報資料之缺失並提出回饋醫院資料的方法，將可提供日後開發症候群監測系統之參考。
- 本研究雖然已建立相關疫情調查流程，但針對過去已經發生的疫情而尚未及時採集檢體時，較難獲得詳盡的相關資訊。
- 由於社區中傳染病的真實流行情形，在現有的傳染病偵測系統資料下並無法完整得知，因此症候群偵測系統在流行偵測敏感度/陽性預測值於本研究期間內無法的推算。
- 本系統利用症候群偵測，與傳統的病例確診數不同，所以不能用過去傳統通報病例數來計算歷史基準線。但本系統目前仍缺乏足夠的歷史資料，初期無法建立能表現出每年季節性變動或長期趨勢的統計模型。
- 目前系統是建置在台北市某區域醫院及其六個院區急診部，為模擬疾病管制局的疾病流行早期即時監測系統通報架構，如果推廣至全國各家醫院使用，部分病歷資料欄位格式或許會不一樣，系統只需加掛格式轉換程式大致可以解決，但是在利用主訴判別症候群組的部分，其他醫院大都沒有主訴標準化系統，因此系統如何處理主訴分析這部分，是後續發展者有待解決的重要問題。
- 本研究中曾針對上傳至急診室症候群監測系統的資料品質進行比較與分析，並且比較病人的主訴內容與疾病診斷碼(ICD-9)的關係，其部分研究成果已發表如下：
 - Chwan-Chuen King, Tsung-Shu Wu, Ching-Yi Hsiao, Fuh-Yan Frank Shih, Muh-Yung Yen, Der-Ming Liu, Shiou-Wen Lu Chi-Ming Kevin Chang, **Chien-Tsai Liu**, Li-I Mei, Hen Chang, Andrew Corwin, Richard Fu-Chiang Tsui, and Mike Wagner, Comparison of Chief-Complaint vs. ICD-9 Data Used in an Emergency Department-based Hospital Syndromic Surveillance System in Metropolitan Taipei, Taiwan, Baltimore, Maryland USA, 2006 Syndromic Surveillance Conference.
 - 梅里義、葉雨婷、金傳春、吳宗樹、**劉建財***，急診室症候群監測系統資料品質之探討，2005 國際醫學資訊研討會論文集，pp. 319-323。