

計畫編號：MOHW106-CDC-C-315-113101

衛生福利部疾病管制署 106 年署內科技研究計畫

計畫名稱：腦炎、噬血症候群、疑似接種疫苗不良反應與快速不明原因死亡之新興/再浮現傳染病原監測

106 年 度/全 程 研 究 報 告

執行單位：檢驗及疫苗研製中心

計畫主持人：慕蓉蓉

協同主持人：

研究人員：林鈺棋

研究人員：萬朕睿

執行期間：106 年 1 月 1 日至 106 年 12 月 31 日

目錄

	頁	碼
目錄		1
計畫中文摘要		2
計畫英文摘要		4
計畫內容		
一、前言		6
二、材料與方法		9
三、結果		14
四、討論		18
五、結論與建議		20
六、圖、表		22

共 (30) 頁

計畫中文摘要：

近年由於氣候變遷及環境過度開發等因素，造成新興/再浮現傳染病出現，加上國際間交流頻繁，將增加傳染病傳播風險，例如 SARS coronavirus、2009 pandemic H1N1、Nipah virus 及 human bocavirus 等多種新興傳染病已陸續浮現且造成流行疫情。這些傳染病在發生之初，多僅藉由臨床醫師之經驗及高度警覺性，依病患臨床症狀推測可能致病原及感染途徑，但由於缺乏檢驗證據，無法瞭解傳染病之全貌，除容易造成社會大眾恐慌，且無法即時有效地遏止疫情擴散，而付出相當大的社會成本。因此如何於疫情發生初期迅速且正確地檢出致病原，釐清其感染原及傳播途徑，以利落實防疫措施，及早遏止疫情蔓延，已成為公共衛生相關部門及研究領域重視的議題。

本計畫建置 multiplex RT- real time PCR 檢測套組，目前檢驗項目共 46 種病原體。本(2017)年 1-10 月共 226 個腦炎或未知感染原通報個案，使用 multiplex RT- real time PCR 檢測套組，其中 33 例 個案(15%) 檢驗出病原體。檢出病原以 Herpesviridae 為主，以小於 5 歲年齡層陽性個案佔比 27.7% 最高。疫苗不良反應死亡個案鼻咽拭子、左、右肺及左右腦室檢體均檢驗出 Rhonivirus。

目前國內每年均有為數不少且無法確診的腦炎、噬血症候群及快速不明原因死亡病患，由於腦炎、噬血症候群及快速不明原因死亡不易診斷病因，可能藉由新興傳染病造成流行。而疫苗不良反應會影響民眾對疫苗政策的信心，快速準確的釐清可提供疫苗接種政策施行上的依據。因此本計畫藉由結合全國各合作醫院之通報機制，運用建置完成之 multiplex real-time PCR 檢驗技術，針對腦炎、噬血症候群、疫苗不良反應及快速不明原因死亡等病例進行多種病原之監測，除提供醫師診斷及治療參考，亦可監測新興/再浮現傳染病之疫情發生，以掌握防疫先機。

關鍵詞：腦炎、快速不明原因死亡、新興/再浮現傳染病

計畫英文摘要：

Dramatic climate change and over-exploitation make emerging/re-emerging infectious diseases appear and globalization increases the risk of spread of infectious diseases, including SARS coronavirus、new coronaviruses NL63、2009 pandemic H1N1、Nipah virus and human bocavirus et al. have emerged and cause epidemic. The identification of these emerging diseases only rely on clinicians' experience and alertness to diagnose, but lack clear and strong diagnostic evidence, which not only make people panic because of unknown diseases but also take much social costs because of not halting disease spread effectively. It has been a hot issue among international public health fields to detect the pathogens correctly in the very beginning, clarify the transmission routes and sources, implement the intervention to arrest the spread of disease.

There are 46 pathogen targets established in the multiplex real-time RT PCR platform. From Jan to Oct this year, there were 226 reported cases, and 33 cases were detected positive by using the multiplex real-time RT PCR platform. Among them, the major pathogen detected was herpesviridae, and the age-specific rates were highest for the very young (aged <5 years). A death case reported as suspect vaccine adverse reaction, 5 specimen (nasal swab, right, left lung and right, left ventricular) were detected positive for Rhinovirus.

Since the causes of encephalitis, hemophagocytic syndrome and sudden death usually complicated, therefore, lots of cases were left undiagnosed. These may be caused by emerging/re-emerging infectious pathogen and could disseminate widespread. Severe vaccine adverse reaction would hamper the promotion of immunization policy. To clarify the cause of vaccine adverse events rapidly and correctly will benefit the policy making. In

this project, we use established multiplex real-time RT PCR for detection the possible pathogens of encephalitis, hemophagocytic syndrome, sudden unexplained death and vaccine adverse reation and encourage hospitals to report to this system. It is not only beneficial to clinicians for the diagnosis and treatment, but also monitor the emerging/re-emerging infectious diseases occur and implement the early intervention.

keywords : encephalitis, vaccine adverse reaction , emerging and re-emerging infectious diseases

本文

一、前言：

近年由於氣候變遷及環境過度開發等因素，造成新興/再浮現傳染病陸續出現，加上國際間交流日益頻繁的全球化趨勢，將使傳染病流行傳播之風險攀升，例如 2003 年 SARS 病毒及 2009 年 H1N1 新型流感病毒，均為首先出現於社區內之新興傳染病，且均造成大規模流行疫情，顯示建置良好的監測系統，將扮演及時防治新興傳染病之關鍵角色(2)。

目前我國已建立法定傳染病通報系統、病毒合約實驗室監測系統及症狀監測系統等多種監測管道，對傳染病流行情形已提供豐富的資訊，但仍有許多病患無法找出病因，其中包含為數不少的腦炎病患。腦炎由於不具特異性，加上部分腦炎症狀之病程發展快速且可能產生神經後遺症，已成為臨床診斷及治療上一大難題，因此例行性監測腦炎，除檢驗結果可提供醫師作為診斷及治療之參考，同時瞭解國內特有腦炎流行型態，更重要的是主動監測與日俱增的新興/再浮現傳染病可能藉由腦炎症狀現蹤(3)，例如 1999 年馬來西亞出現的 Nipah virus 群聚疫情(4)以及 2010 年於非洲馬拉威發生的 Cyclovirus 疫情(5)，其致病原均從病患的血清或腦脊髓液檢出，顯示監測腦炎對於因應突發新興傳染病之重要性；此外，鑑於近年新興傳染病的威脅日益增加，各國已陸續針對腦炎病患進行大規模研究。以在英國進行 2 年研究為例，來自 24 間醫院的 203 例腦炎個案經過兩階段病毒學、分子生物學及免疫學相關檢驗後，其中有 42% 個案可找到感染性病因，包括 herpes simplex virus、varicella zoster virus 及 *Mycobacterium tuberculosis* 等，另有 21% 個案屬於免疫相關腦炎(6)。此外法國在 2007 年間進行

之全國性研究則發現，在 253 例個案中共有 52% 可找到感染性病因(7)，相較先前進行之大規模研究僅 16-30% 可找到感染性病因(8)，顯示檢驗技術之進步，將有效減少不明原因感染之個案數，以達到有效監測之目的。

不明原因重症或快速死亡(unexplained critical illnesses and deaths of possible infectious etiology, UNEX)個案由於病情嚴重，且需在短時間內排除新興傳染病或生恐攻擊事件之威脅，因此 UNEX 對於公共衛生及傳染病防治上實為不可忽視的重點監測項目。美國疾病控制與預防中心於 1995-1998 年期間首次針對 UNEX 進行監測，在四個州內收集年齡介於 1 至 49 歲無潛在重大疾病且疑似感染症死亡之病患，藉由各種血清學、病毒學、分子生物學及病理學檢驗結果判定病因及評估其對於公共衛生之威脅。該研究在四年期間收集 137 名個案，其中以神經系統重症(29%)及呼吸道系統重症(26%)最多，其中有 28% 個案可經由各種檢驗方法找到確定或可能之致病原，包括 *Neisseria meningitides*、*Bartonella henselae*、*Chlamydia pneumoniae* 等細菌，以及 influenza、enterovirus、Epstein-Barr virus 等病毒(9)。值得注意的是，美國於 1999 年發生 West Nile virus 腦炎群聚疫情亦由此系統通報並確診，顯示 UNEX 監測對於新興傳染病防治之重要性(10)。目前美國 Arizona、Washington、Minnesota、California 等州均已將 UNEX 監測納入法定傳染病之方式持續進行。

綜上，建立症狀導向之監測系統，強化收案之特定性(syndrome-specific surveillance)，除增進臨床醫師、實驗室及公衛人員之間的合作關係，亦可有效進行新興傳染病之監測工作。因此，本計畫將結合全國各區合作醫院之通報機制，運用已建置完成之 multiplex

real-time RT-PCR 檢驗平臺，主動監測腦炎、噬血症候群、快速不明原因死亡及疑似接種疫苗不良反應等個案，以提供醫師診斷及治療之參考，同時掌握新興/再浮現傳染病疫情之防治先機。

二、材料與方法

(一)、檢體來源：

結合全國各區合作醫院，作為主動監測不明原因腦炎之據點，合作通報醫院名單如下：

項次	醫院	區別
1	三軍總醫院	台北區
2	行政院國軍退除役官兵輔導委員會臺北榮民總醫院	
3	財團法人徐元智先生醫藥基金會附設亞東紀念醫院	
4	財團法人恩主公醫院	
5	財團法人基督長老教會馬偕紀念醫院淡水分院	
6	財團法人新光吳火獅紀念醫院	
7	國立臺灣大學醫學院附設醫院	
8	臺北市立萬芳醫院	
9	臺北市立聯合醫院	
10	臺北醫學大學附設醫院	
11	長庚醫療財團法人林口長庚紀念醫院	北區
12	財團法人馬偕紀念醫院新竹分院	
13	中山醫學大學附設醫院	中區
14	中國醫藥大學附設醫院	
15	光田醫療社團法人光田綜合醫院	
16	行政院國軍退除役官兵輔導委員會台中榮民總醫院	
17	衛生福利部台中醫院	
18	衛生福利部南投醫院	
19	衛生福利部豐原醫院	
20	財團法人佛教慈濟綜合醫院台中分院	
21	國立臺灣大學醫學院附設醫院新竹分院	
22	童綜合醫療社團法人童綜合醫院	
23	彰化基督教醫療財團法人彰化基督教醫院	
24	澄清綜合醫院中港分院	
25	衛生福利部台南醫院	

26	佛教慈濟醫療財團法人大林慈濟醫院	
27	財團法人天主教若瑟醫院	
28	財團法人奇美醫院	
29	財團法人嘉義基督教醫院	
30	國立成功大學醫學院附設醫院	
31	國立成功大學醫學院附設醫院斗六分院	
32	國立臺灣大學醫學院附設醫院雲林分院	
33	行政院國軍退除役官兵輔導委員會高雄榮民總醫院	高屏區
34	衛生福利部澎湖醫院	
35	財團法人私立高雄醫學大學附設中和紀念醫院	
36	財團法人長庚紀念醫院高雄分院	
37	財團法人義大醫院	
38	高雄市立大同醫院	
39	高雄市立小港醫院	
40	衛生福利部花蓮醫院	東區
41	馬偕紀念醫院台東分院	

除合作醫院外，本署各區管制中心轄區內如遇臨床醫師通報或諮詢符合通報條件之個案、發生不明原因群聚事件、疑似接種疫苗不良反應或死亡個案等，亦評估轉介納

(二)、通報之條件：

1、 不明原因腦炎

同時符合下列 4 項條件：

- (1) 急性發作（一個月之內）。
- (2) 發燒超過 38°C。
- (3) 出現精神功能惡化(如記憶衰退、行為反常及意識減退)、抽搐、局部神經症狀等任一項。
- (4) 腦脊髓液之任一項檢驗異常者（超過正常參考值）。

2、 快速不明原因死亡

符合下列任一項條件：

- (1) 住院 7 天內死亡，經檢驗或臨床醫師診斷，無法排除與感染症相關。
- (2) 通報法定傳染病在案，檢驗結果陰性且無法臨床確診之特殊個案。

3、 噬血症候群

符合下列任 5 項以上條件：

- (1) 發燒。
- (2) 脾腫大。
- (3) 2 種血球細胞系低下：ANC <1000/uL；PLT < 100,000 /uL；Hb < 9 mg/dL。
- (4) Fasting TG > 265 mg/dL 或 fibrinogen < 1.5 g/L。
- (5) 有嗜血現象，且淋巴結、脾臟或骨髓沒有任何惡性腫瘤之證據。
- (6) 自然殺手細胞活性減少或缺乏。
- (7) Ferritin > 500 mg/dL。
- (8) 溶解性 CD25 (IL-2 接受器) 大於 2400 U/ mL。

(三)、檢驗方法

1、檢體核酸萃取

利用自動核酸萃取系統 MagNA Pure Compact Instrument (Roche Applied Science) 進行檢體核酸萃取，萃取完成的核酸置於 -80°C 冷凍櫃保存。

2、multiplex real-time RT-PCR

對於可能造成腦炎之病原體進行檢測，運用不同引子及探針組合，能於單一反應管內同時偵測 2-3 種病原，有效節省檢驗成本及檢體用量，亦縮短偵測時間。目前偵測項目包含 Influenza virus (A, B)、Human adenovirus、RSV、Coronaviruses (229E, OC43, NL63, HKU1)、HSV1、HSV2、VZV、CMV、HHV6、HHV7、HHV8、Human metapneumovirus、parainfluenza (type 1、2、3、4a、4b)、Bocavirus、Polyomavirus (JC、BK、WU、KI)、Parvovirus、Enterovirus、Human Parechovirus、Rhinovirus、Japanese Encephalitis virus、Dengue virus、West Nile virus、Chikungunya virus、*Toxoplasma gondii*、*Mycoplasma pneumoniae*、Hendra virus、Nipavirus、Rabies virus、Cyclovirus、*Balamuthia mandrillaris*、*Acanthamoeba*、*Naegleria fowleri*、*Borrelia* spp.、*Chlamydomonas pneumoniae* 及 *Bordetella pertussis* 等總計 46 種病原體。

反應試劑使用 LightCycler Multiplex RNA Virus Master (Roche)，取 1 μ L 檢體核酸與 1X RT-Enzyme Solution、1X RT-PCR Reaction Mix、200nM forward primer、200nM reverse primer 以及 100nM hydrolysis probe 混合，混合物以 LightCycler 480 系統

(Roche Diagnostic)進行反應，反應條件為 50°C 作用 10 分鐘，95°C 作用 30 秒鐘，再進行 45 次循環反應 (95°C 作用 5 秒鐘，60°C 作用 40 秒鐘)，最後 40°C 作用 30 秒鐘進行降溫。

本計畫之檢驗結果，將以法傳通報系統回饋通報醫院，除提供醫師作為診斷及治療之參考，並配合臨床症狀及治療情形，以確認檢出病原與疾病之相關性。

三、 結果

1、 已建置 multiplex RT- real time PCR 檢測套組

腦炎或未知感染原檢驗流程檢驗項目共 46 種病原體，目前偵測項目包含 Influenza virus (A, B)、Human adenovirus、RSV、Coronaviruses (229E, OC43, NL63, HKU1)、HSV1、HSV2、VZV、CMV、HHV6、HHV7、HHV8、Human metapneumovirus、parainfluenza (type 1、2、3、4a、4b)、Bocavirus、Polyomavirus (JC、BK、WU、KI)、Parvovirus、Enterovirus、Human Parechovirus、Rhinovirus、Japanese Encephalitis virus、Dengue virus、West Nile virus、Chikungunya virus、*Toxoplasma gondii*、*Mycoplasma pneumoniae*、Hendra virus、Nipavirus、Rabies virus、Cyclovirus、*Balamuthia mandrillaris*、*Acanthamoeba*、*Naegleria fowleri*、*Borrelia* spp.、*Chlamydia pneumoniae* 及 *Bordetella pertussis* 等總計 46 種病原體。

2、 通報腦炎及未知感染原檢體

2017 年 1 月至 10 月，共計 226 個腦炎或未知感染原通報個案，使用 multiplex RT- real time PCR 檢測套組(如上述)進行檢驗(表一)。其中 33 例 (15%) 檢驗出病原體。

送驗檢體共 616 件，檢出病原共 42 件(圖一)。

- (1). 血清檢體送驗 218 件(佔全送驗檢體 35.4%)，陽性檢體 3 件，該檢體種類檢出陽性率 1.4%。

- (2). 腦脊髓液 214 件(佔全送驗檢體 34.7%)，陽性檢體 5 件，該檢體種類檢出陽性率 2.3%。
- (3). 鼻咽拭子 161 件(佔全送驗檢體 26.1%)，陽性檢體 28 件，該檢體種類檢出陽性率 17.4%。
- (4). 肛拭 19 件(佔全送驗檢體 3.1%)，陽性檢體 2 件，該檢體種類檢出陽性率 10.5%。
- (5). 死亡個案臟器拭子 4 件(佔全送驗檢體 0.7%，左、右肺及左、右腦室各一檢體)，陽性檢體 4 件，該檢體種類檢出陽性率 100%

3、 檢出病原分析

檢出病原體之檢體共 42 件，其中以 Rhinovirus 9 件最多，佔比 22%；其次為 Herpesvirus 6 共 7 件，佔比 17%；第三為 Herpesvirus 1 (HSV1)共 5 件，佔比 12%；Herpesvirus 5 (CMV)、Adenovirus 各 4 件，佔比各為 10%；Coronavirus OC43、Herpesvirus 7 及 Coxsackievirus A9 各 2 件，佔比各為 5%；Parvovirus B19、Polyomavirus KI、Mycoplasma Pneumoniae、VZV 及 Coxsackievirus A6 各 1 件，佔比各為 2%。檢出 2 種病原之檢體 2 件，一件檢出 Coronavirus OC43 與 Herpesvirus 6，另一件檢出 Adenovirus 及 Herpesvirus 5。(圖二)

4、 各檢體檢出病原種類

病原體種類檢出於各檢體中如圖三所示。除腦脊髓液中檢出一例 Coxsackievirus A9 外，無菌部位之血清及腦脊髓液檢體檢出病原以

Herpesviridae 為主，包括腦脊髓液中的 Herpesvirus 1、3、6 及 7，及血清檢體的 Herpesvirus 5、6 及 7。另一通報死亡個案之 4 件臟器拭子(左、右肺及左、右腦室各一檢體)均驗出 Rhinovirus。

5、 各年齡層個案陽性佔比

以小於 5 歲、6-19 歲、20-39 歲、40-59 歲以及 60 歲以上劃分 5 個年齡層，分別通報 34、35、45、55 及 57 例個案，陽性個案數分別為 13、6、8、3 及 3 例，各年齡層陽性個案佔比分別為 27.7%、14.6%、15.1%、5.2% 及 5.0% (圖四)。

6、 陽性個案分析

7 例個案無菌部位檢體驗出病原(圖五)：

- (1). 個案 B：小於 1 歲，送驗血清及腦脊髓液檢體，於腦脊髓液檢體驗出 Herpesvirus 1。
- (2). 個案 DD：3 歲，腦脊髓液及鼻咽拭子驗出 Coxsackievirus A9。
- (3). 個案 I：18 歲，送驗血清、腦脊髓液及鼻咽拭子，血清及鼻咽拭子驗出 Herpesvirus 5。
- (4). 個案 J：20 歲，送驗血清、腦脊髓液及鼻咽拭子，血清檢體驗出 Herpesvirus 7。
- (5). 個案 Q：34 歲，送驗血清、腦脊髓液及鼻咽拭子，腦脊髓液檢體驗出 Herpesvirus 7。
- (6). 個案 EE：62 歲，送驗血清、腦脊髓液及鼻咽拭子，腦脊髓液檢體驗出 VZV。

(7). 個案 K：75 歲，送驗血清、腦脊髓液及鼻咽拭子，3 件檢體皆驗出檢體驗出 Herpesvirus 6。

7、 通報疑似因注射疫苗死亡個案：

一個案通報疑似因注射疫苗死亡，個案小於 1 歲，南投縣仁愛鄉衛生所通報，送驗左、右肺及左、右腦室及鼻咽拭子檢體共 5 件檢體，5 件檢體全驗出 Rhinovirus。

8、 協助其他實驗室檢驗

腸病毒實驗室檢驗陰性之疑似腸病毒感染併發重症 4 例，其中 3 例死亡。3 例死亡個案中 1 例驗出病原：鼻咽拭子驗出 Herpesvirus 5 以及肛拭驗出 Herpesvirus 6。另一件非死亡個案則於培養出之病毒，檢測為 Respiratory syncytial virus。協助腸病毒實驗室通報 AFP 檢體培養出之 CPE，檢體及病毒株均陰性。

四、 討論

- 1、 本年腦炎及不明原因通報個案，病原檢出率 15%，遠低於美國 CDC 在 1997-2010 年大規模執行的腦炎監測，其 1/3 案件可找到確診或可能致病的病原。雖然本計畫有訂定收案條件，但無嚴格執行排除不符通報定義之個案，因此免疫不全或並非因病原感染造成的腦炎、不明原因感染以及疫苗不良反應個案，亦會送驗。主要希望以本計畫及早偵測未知/新興感染原，防止疾病之擴散，以即時、有效達到新興傳染病監測及檢驗研究之目的。
- 2、 本計畫檢出之病原主要為 Herpesviridae，年齡分布以小於 5 歲年齡層為主要感染對象，與美國及愛爾蘭的監測結果相似。但美國及愛爾蘭監測資料顯示大於 50、60 歲個案是另一主要感染年齡層，而在本計畫資料中顯示較為不同。由於高齡層通報數目較其他年齡層多，是否因不符通報數亦同時增加而降低檢出率，抑或有其他因素，值得注意。
- 3、 本年不明原因死亡個案中 5 件送驗檢體均偵測出 Rhinovirus (左、右肺及左、右腦室及鼻咽拭子檢體)，以及協助其他實驗室重症通報檢驗陰性 2 個案分別驗出 Herpesvirus 5、6 (同一個案)及 RSV。顯示本計畫能提供快速準確之檢驗平台，檢測的病原標的目前為 46 個，未來期能擴增檢驗涵蓋面，增加檢出率，則可減緩疾病對社會的衝擊，也是未來疫情防治的趨勢。
- 4、 本計畫監測點分布全國各區，目前每年通報個案逐年增加，臨床醫師遇到無法解釋病因之個案，已會提高警覺，加強通報。這對可能未知可能爆發的傳染疾病的監測非常重要。這亦是本計畫重

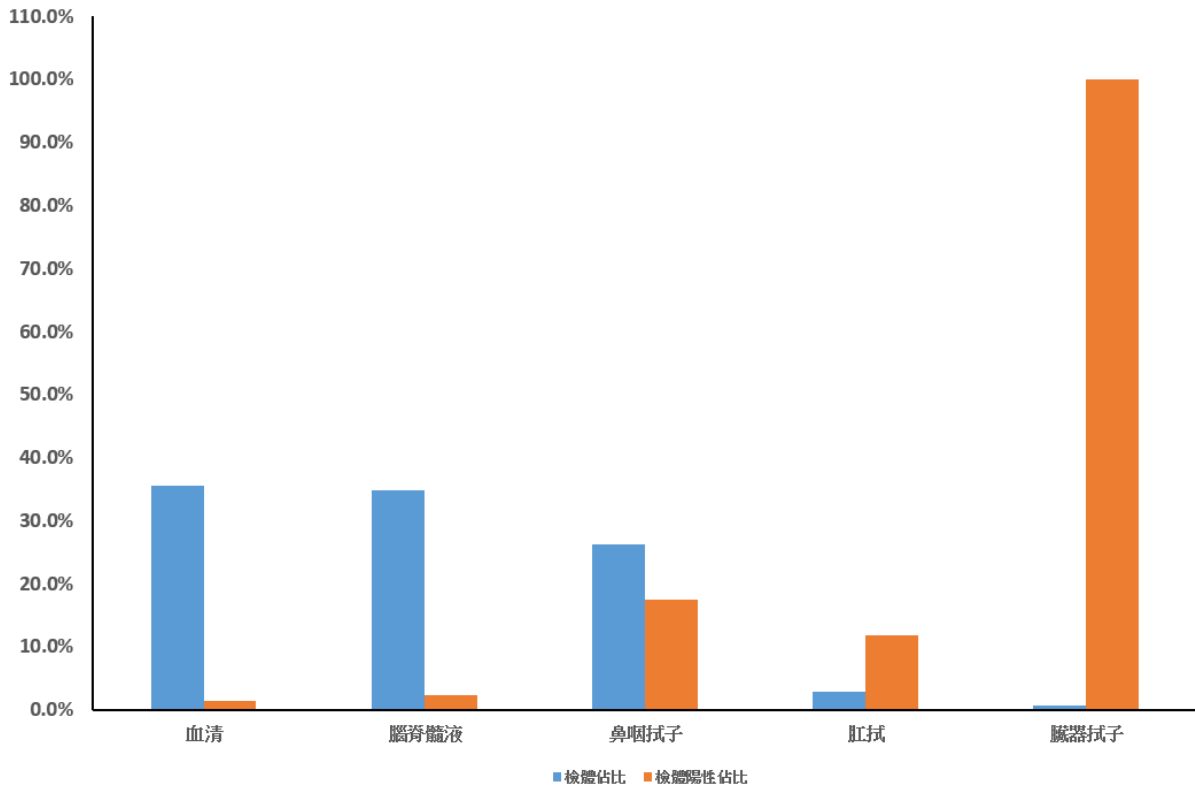
要的項目，提供不明與未知感染源檢驗平台。

五、結論與建議

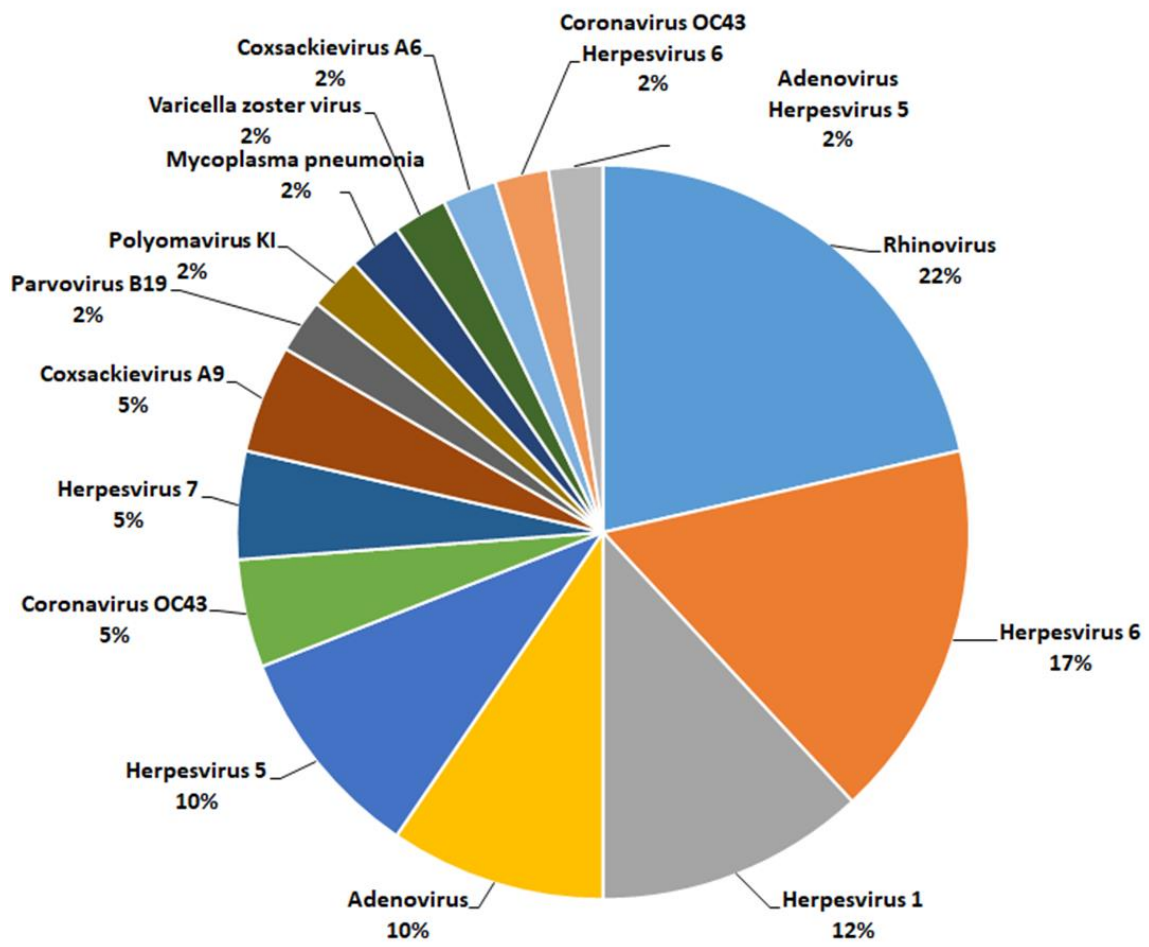
1. 近年國內外所發生的H7N9、H5NX、MERS-CoV、台灣H6N1、狂犬病毒、伊波拉病毒、例行檢驗陰性群聚感染、不明原因之死亡個案等社會大眾關切的事件，都有賴於即時建立檢驗方法以釐清感染源。尤其隨著交通便利與全球化國際間往來密集，新興傳染病可能由區域性的疾病，演變成全球性的災難，嚴重威脅公共衛生和人類的健康，韓國MERS-CoV與西非伊波拉疫情便是很好的例子，因此我們需要持續強化監測網與檢驗平台，同時建立未知與新興傳染病團隊，包含檢體收集與檢驗、疫調、臨床資料收集、防疫策略的推行等人員，當發現新的傳染病時，能即時獲得完整資料，了解此新興傳染病的生物與流行特性，以制定最佳防疫策略。
2. 過去實驗資料顯示檢體中含少量的病原(約10-100 copy病原)即可以multiplex real-time PCR檢驗套組檢測。套組檢驗陰性檢體需串聯高通量定序不限於特定標的之廣泛性偵測特性，以尋出可能之新興/再浮現病原體(圖六)。而未來面對完全未知的病原，在沒有任何reference sequences參考下，加強病毒的培養能力，也將是未來解開新興病原基因體重要的一環。
3. 目前建立之multiplex real-time PCR檢驗套組，持續穩定地執行計畫，通報個案亦逐年增加，檢驗平台亦需持續更新精進，期許能建置台灣未知/新興病原體探索中心，近程以即時解決國內不明原因傳染病、發現新興病原體為目標，以強化防疫時效並且降低社會衝擊，未來期能發展成為國際未知/新興病原體交流平台，

累積足夠的實驗室檢驗能量與各國建立雙邊合作關係。

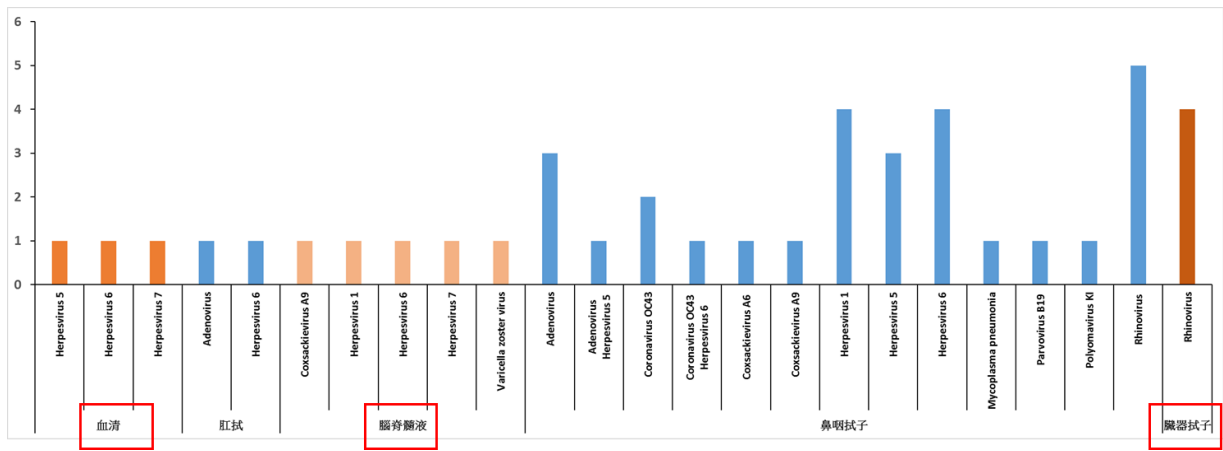
六、圖、表



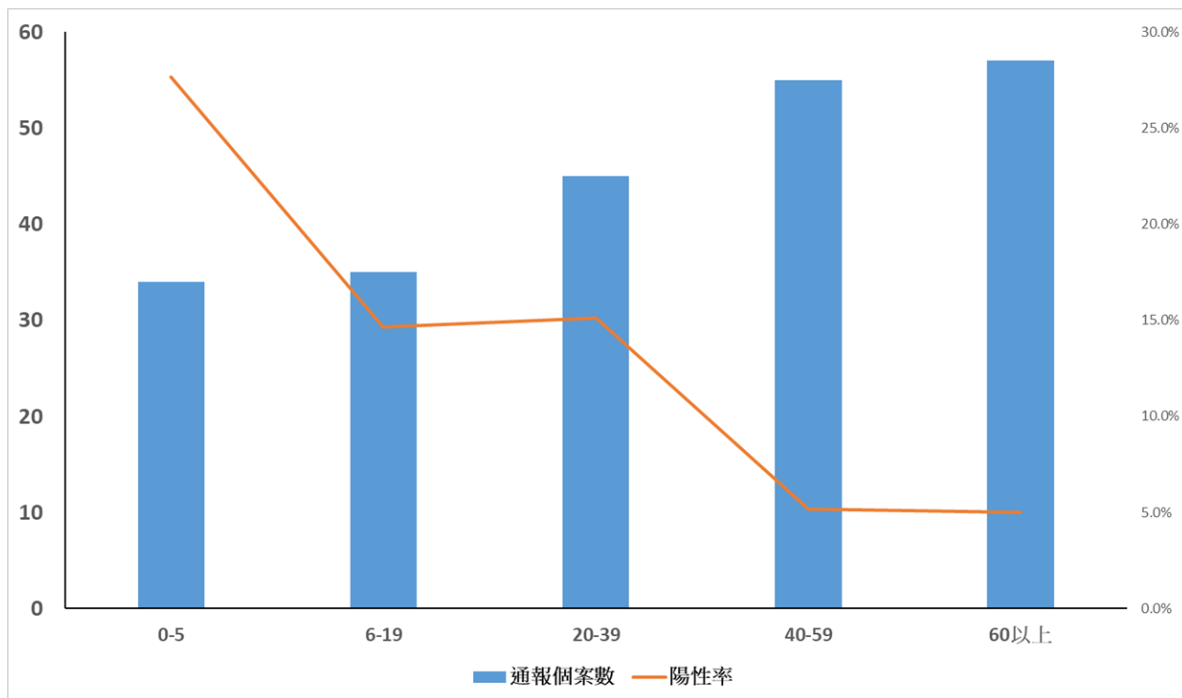
圖一、檢體通報數及陽性佔比



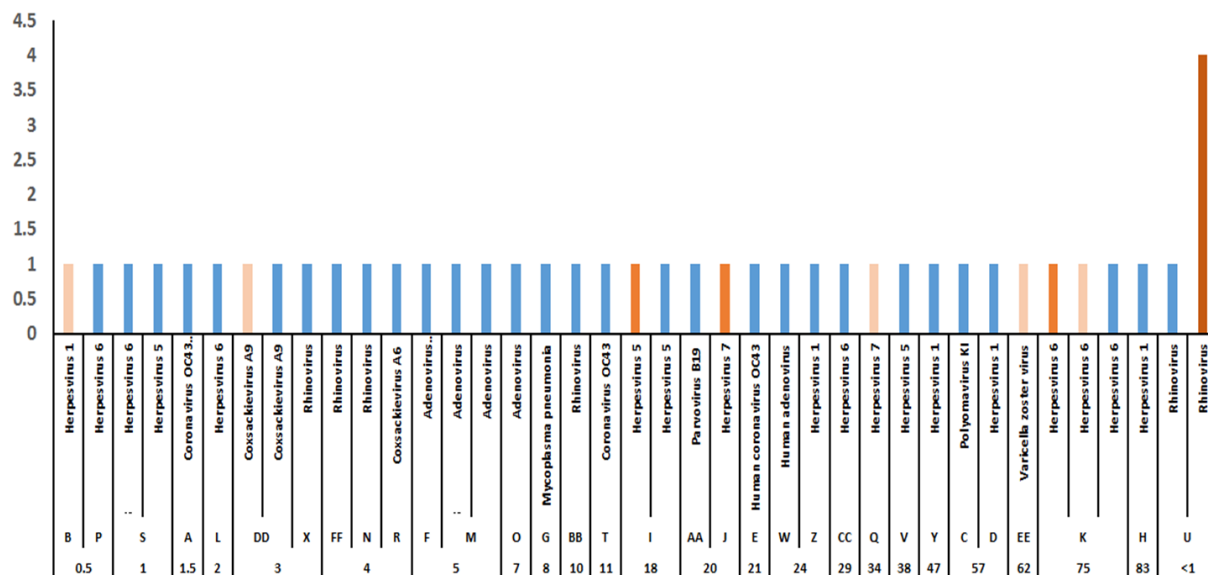
圖二、檢出各類病原體之比例



圖三、各檢體檢出病原種類



圖四、各年齡層個案陽性佔比



圖五、陽性個案病原體分析。

不明原因腦炎之 Multiplex Real-time PCR 檢驗項目一覽表

類別	檢驗項目	
Virus	Human herpesvirus 1	Influenza virus A
	Human herpesvirus 2	Influenza virus B
	Human herpesvirus 3	Dengue virus
	Human herpesvirus 5	Japanese encephalitis virus
	Human herpesvirus 6	West Nile virus
	Human herpesvirus 7	Chikungunya virus
	Human herpesvirus 8	Adenoviruses
	Parainfluenza virus 1	Rhinoviruses
	Parainfluenza virus 2	Enterovirus
	Parainfluenza virus 3	Parvovirus B19
	Parainfluenza virus 4a	Human respiratory syncytial virus
	Parainfluenza virus 4b	Human Bocavirus
	Coronavirus OC43	Human parechoviruses
	Coronavirus NL63	Human metapneumovirus
	Coronavirus 229E	Human cyclovirus
	Coronavirus HKU1	Rabies virus
	Polyomaviruses KI	Hendra virus
	Polyomaviruses WU	Nipah virus
	Polyomaviruses JC	
	Polyomaviruses BK	
Bacteria	Chlamydia pneumonia	
	Bordetella pertussis	
	Mycoplasma pneumoniae	
	Borrelia spp.	
Protozoa	Toxoplasma gondii	
	Balamuthia mandrilaris	
	Naegleria fowleri	
	Acanthamoeba spp.	

表一、不明原因偵測之 Multiplex Real-time RT-PCR 檢驗病原標的