

### 2014年金門地區鼠形動物感染嗜吞噬細胞無形體之調查

翁明輝\*、蔡惠坪、林珮如、陳國卿、郭明德、林昌棋

#### 摘要

本次調查於 2014 年 5 月 19 日至 21 日在金門本島 6 個野地採集點進行，分別由 58 隻鼠形動物包括錢鼠(*Suncus murinus*)19 隻以及小黃腹鼠金門亞種(*Rattus losea exiguus*, 以下簡稱小黃腹鼠)39 隻，取得肝脾等內臟檢體，萃取 DNA，經巢式聚合酶鏈反應(nested PCR)檢測後結果發現 58 隻鼠中有 10 隻檢出嗜吞噬細胞無形體 DNA，在鼠形動物間的盛行率為 17.2%，肝臟及脾臟呈現陽性反應鼠分別為 6 和 7 隻，其中 3 隻鼠之肝臟及脾臟同時呈陽性反應。流行地理分布顯示，6 個採集點中有 5 個地點捕獲鼠測得此菌之 DNA，由此結果推測嗜吞噬細胞無形體已分佈於金門地區，此菌為人類顆粒球無形體症之蜱媒病原菌，因此當發現蜱叮咬之不明熱時，本調查結果可以提供該地區蜱媒不明熱流行病診斷之參考。

**關鍵字：**嗜吞噬細胞無形體；人類顆粒球無形體症；小黃腹鼠金門亞種；巢式聚合酶鏈反應；肝臟；脾臟

#### 前言

嗜吞噬細胞無形體(*Anaplasma phagocytophilum*)為革蘭陰性胞內絕對寄生菌，此菌最初於美國威斯康辛州的一名被蜱咬傷2週後發生熱病死亡患者身上發現。1994 年該病被命名為人類顆粒球艾利希氏體症(human granulocytic ehrlichioses, HGE) [1]，2001年Dumler氏將先前的嗜吞噬細胞艾利希氏體(*Ehrlichia phagocytophila*)、感染馬的艾利希氏體(*Ehrlichia equi*)以及感染人類顆粒球的艾利希氏體依其親緣關係

國防醫學院預防醫學研究所

通訊作者：翁明輝\*

E-mail：mhuiweng@yahoo.com.tw

投稿日期：2014 年 12 月 01 日

接受日期：2015 年 01 月 29 日

DOI：10.6524/EB.20150728.31(14).001

合併為嗜吞噬細胞無形體[2]。主要病媒為蜚，蜚叮咬攜帶病原體的宿主動物後再叮咬人，病原體可隨之進入人體[2-4]。此菌進入人體短時間內會有發燒症狀，常伴隨著白血球減少、血小板減少以及輕度到中度肝酵素指數升高現象，還有其他影響因素如年齡、有中性白血球增多、淋巴細胞不足、貧血以及免疫抑制者會增加此病的嚴重性，甚至死亡的危險[5-6]。此菌在中國東北[7]、連江縣馬祖南竿的嚙齒類[8]以及臺灣的犬類[9]均有調查報告，在金門地區目前仍無此菌相關的調查報告。由於兩岸開放交流，增加病原流通的可能性，加以金門野地多，經本單位多年鼠類調查結果，鼠形動物密度高，野外主要有小黃腹鼠及食蟲目的錢鼠，居家或豬舍則以溝鼠為主。本調查擬以PCR等分生檢測方法，鑑定採集之鼠類肝脾臟檢體DNA，初步了解該菌在鼠形動物的盛行率及島內分佈狀況，可作為今後進一步病原採集分離培養、野外流行病學調查以及提供該地區蜚媒不明熱流行病診斷之參考。

## 材料與方法[10]

一、採集地點：2014年5月19日至21日在金門本島捕鼠3天，捕鼠採集地點為山后、陽翟、瓊林、泗湖、古崗、水頭6個地點野地（圖一）。



1-水頭野地（北緯 24.414, 東經 118.288），2-古崗野地（北緯 24.395, 東經 118.316），3-泗湖野地（北緯 24.411, 東經 118.337），4-山后野地（北緯 24.503, 東經 118.441），5-陽翟野地（北緯 24.476, 東經 118.431），6-瓊林野地（北緯 24.460, 東經 118.371）

圖一、2014年金門地區嗜吞噬細胞無形體帶菌鼠調查地點示意圖。

二、鼠類誘捕：於午後實施，放置鼠籠，隔天一早即回收，誘捕活鼠以帶殼花生為誘餌。

三、鼠內臟檢體之採集：將鼠以尼龍網固定，以舒泰 50(Zoleti 50®, Virbac Lab. 06516Carros France)動物用非管制品麻醉劑，10 倍稀釋後，依鼠體大小及種類，每隻經由腹腔注射 0.05 – 0.7 ml 麻醉，並編號記錄採集地點、鼠種及性別。然後進行抽血以及解剖，採集鼠臟器包括肝及脾臟。檢體取下後置入 NUNC(Cat.No.375418) 2 ml 冷凍小管，瓶蓋密閉後，先浸泡於乾冰酒精中 1 min，然後急速存於乾冰箱內，以乾冰冷凍保存，快遞送回實驗室，保存於 -70°C 冰櫃中，以備後續病原菌之檢測。

#### 四、嗜吞噬細胞無形體之檢測[8]：

(一)DNA 之萃取：取約 10 mg 鼠肝或脾臟，依照 QIAamp® DNA mini kit (QIAGEN GmbH, Hilden, Germany) 說明所敘述步驟抽取 DNA。

(二)引子(primer)：引用已發表期刊之艾利希氏體序列稍作修改，分別為 ECCAPF·GE2r [11]·ECH16S-17APF·ECH16S-9APR[12]以及 GE9F·GE2r[13] 用以篩選人類顆粒球無形體之 16S rRNA 基因，由基龍米克斯生物科技公司合成。ECH16S-3APPRO 為即時定量聚合酶鏈反應探針(real time PCR probe)，由 ABI 公司合成（表一）。

表一、金門地區鼠檢體之嗜吞噬細胞無形體檢測用引子

Primer	Sequence (5'-3')	Target	Gene	Size(bp)
ECCAPF	5'-AGAACGAACGCTGGCGGCAAGCT-3'	<i>Anaplasma</i> spp.	16S	585
GE2r	5-GGCAGTATTAAAAGCAGCTCCAGG-3'			
GE2r	5-GGCAGTATTAAAAGCAGCTCCAGG-3'	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	16S	546
GE9F	5-AACGGATTATTCTTTATAGCTTGCT -3'			
ECH16S-17APF	5'-GCGGCAAGCTTAACACATG-3'	<i>Anaplasma phagocytophilum</i>	16S	81
ECH16S-9APR	5'-TCACCCGTCTGCCACTAACTATT -3	(real-time PCR)		
ECH16S-3APPRO	FAM-AGTCGAACGGATTATTCTTTATAGCTTGCT -TAMARA			

(三)巢式聚合酶鏈反應：首先篩檢 16S rRNA，以馬祖MZ10SP-2GE株[8] DNA 為陽性對照組，首先配製引子及聚合酶混合液 23  $\mu$ l，即 Platinum® PCR SuperMix (Invitrogen) 22.5  $\mu$ l、引子ECCAPF及GE2r各0.25  $\mu$ l充分混合，加入上述待測DNA 2  $\mu$ l。然後置入PCR反應器中(MJ Research, PTC 200, Bio-Rad, U.S.A.)，反應程序設定94°C 反應2 min使DNA變性成單股。接著以40個循

環數增幅，每個循環分別是94°C、1 min先使DNA變性(denaturation)，接著以52°C、1 min使DNA與引子鏈合(annealing)，再以72°C使DNA增幅(extension) 1 min，循環結束後，以72°C使DNA繼續增幅10 min，然後置於4°C保存。接著real timePCR快速篩檢，先配製引子及聚合酶混合液9.5 µl，即無菌Q水4.0 µl、TaqMan®Universal PCR Master Mix 5.0 µl (Roche, USA)，10 µM primer ECH16S-17APF0.2 µl、10 µM Primer ECH16S-9APR 0.2 µl、Probe ECH16S-3APRO 0.1 µl，充分混合後，加入上述PCR16SrRNA產物0.5 µl。然後置入ABI Fast 7500Real-Time PCR System 反應器(Applied Biosystems, Foster City, California, USA)中，反應程序設定 95°C反應 10 min 使DNA變性成單股。接著以40個循環數增幅，每個循環分別是 95°C、15 sec先使DNA變性，接著52°C、1 min使DNA與引子鏈合，將有陽性反應之ECCAPF/GE2r產物再以引子GE2r及GE9F進行半巢式聚合酶鏈反應定序確認，即ECCAPF/GE2r產物1.0 µl加入49 µl已配製之引子及聚合酶混合液，即Platinum® PCR SuperMix (Invitrogen) 48 µl、引子GE2r及GE9F各0.5 µl充分混合。然後置入MJ PCR反應器中，反應程序設定 94°C反應 2 min 使DNA變性成單股。接著以30個循環數增幅，每個循環分別是94°C、30 sec先使DNA變性，接著50°C、30 sec使DNA與引子鏈合，再以72°C使DNA增幅1 min，循環結束後，以72°C使DNA繼續增幅10 min，然後置於4°C保存。GE2r/GE9F產物以TAE緩衝液進行初步電泳瓊脂凝膠分析，切取546 bp位置膠塊，以QIAquick gel extraction kit (QIAGEN GmbH, Hilden, Germany) 將其中的產物分離出，再次以凝膠電泳確定後，送往基龍米克斯生物科技公司定序。定序結果經NCBI網站(<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>) 進行序列比對。

## 結果

此次在6個誘捕點捕獲鼠形動物58隻，包括小黃腹鼠39隻、以及錢鼠19隻，各地點捕獲鼠形動物的種類及數量（表二）。58隻鼠形動物有10隻檢出嗜吞噬細胞無形體DNA，其中有3隻肝脾臟皆呈陽性反應，盛行率(prevalent rate)為17.2%。PCR篩檢結果，肝臟及脾臟呈現陽性反應鼠分別為6和7隻（表三）。肝臟陽性檢出率10.3%(6/58)，脾臟12.1%(7/58)。流行地理分布顯示，6個誘捕點中有5個地點捕獲之鼠形動物測出嗜吞噬細胞無形體DNA，即山后、陽翟、泗湖、古崗以及瓊林，只有水頭未檢出。比較各誘捕地點，如表二所示，嗜吞噬細胞無形體盛行率介於0% - 36%之間，其中山后民俗村附近野地誘捕點之盛行率36%高過於其他地點，但此區並未採到外寄生蜱。外寄生蜱於鼠間盛行率介於0% - 46.2%之間，其中古崗野地誘捕點之盛行率46.2%高過於其他地點。依鼠形動物感染種類分別統計結果，PCR陽性帶菌之鼠形動物均為小黃腹鼠。

表二、金門地區野外鼠形小動物嗜吞噬細胞無形體帶菌盛行率以及外寄生蜱類之調查

野外鼠類 採樣地點	野外鼠形動物捕獲種類		鼠類 捕獲率* (%)	嗜吞噬細胞無形體 盛行率** (%)	蜱 盛行率*** (%)
	小黃腹鼠	錢鼠			
陽翟	9	1	33.3	30.0	10.0
古崗	7	6	32.5	7.7	46.2
泗湖	3	5	20.0	12.5	25.0
山后	11	0	34.4	36.0	0
瓊林	7	1	26.7	12.5	25.0
水頭	2	6	26.7	0	0
平均	6.5	3.2	28.7	17.2	19.0

\*鼠類捕獲率=捕獲之鼠形動物數/佈放捕鼠籠數

\*\*嗜吞噬細胞無形體盛行率=地區捕獲鼠形動物之肝脾臟嗜吞噬細胞無形體 PCR 陽性鼠數/該區鼠形動物之捕獲數

\*\*\*蜱盛行率=地區捕獲有蜱寄生之鼠形動物數/該區鼠形動物之捕獲數

表三、2014 年金門地區小黃腹鼠肝脾臟感染嗜吞噬細胞無形體之陽性檢體及其地理分佈一覽表

編號	肝臟	脾臟	採集地
1	-	+	古崗
2	+	-	泗湖
3	+	-	山后
4	-	+	山后
5	+	+	山后
6	-	+	山后
7	+	+	陽翟
8	+	+	陽翟
9	-	+	陽翟
10	+	-	瓊林

此次調查發現，13個陽性檢體核酸序列與馬祖MZ10SP2GE以及鄰近國家如中國大陸江蘇的JN990106、東北的AF486636、GQ412339和雲南的FJ968656比對結果，相似度為100%，但與韓國GU064898、俄羅斯的HM366584、奧國FJ812398和英國AY082656相似度為99%序列差異為1-3個核酸，但差異位置均不同（表四）。

## 討論

蜱類可能傳佈的疾病有很多，如伯氏疏螺旋體(*Borrelia burgdorferi*) [14]、斑點熱群(spotted fever group) [15] 及人類單核球艾利希氏體[16]，都是蜱媒不明熱流行病的致病原，而嗜吞噬細胞無形體也是一種新興的蜱媒病原[17]，自1946年以來，依據陸續調查報告，已知此菌體在世界各地分佈廣泛，經由蜱類傳播，可感染狗、貓、牛、羊、馬甚至鼠類，雖然一般對人感染症狀輕微，且無人傳人的現象，但



表四、2014 年金門地區鼠形動物檢出之嗜吞噬細胞無形體 16S rRNA 核酸序列差異表

分離株	序列差異位置							相似度(%)
	7	8	11	149	163	239	397	
MZ10SP-2GE	G	G	A	A	A	A	A	100
KM31LI 50AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31LI 53AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31LI 61AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31LI 74AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31LI 75AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31LI 87AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31SP36AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31SP61AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31SP63AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31SP74AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31SP75AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31SP76AP	-	-	-	-	-	-	-	100
KM31LI 50AP	-	-	-	-	-	-	-	100
ChinaJN990106	-	-	-	-	-	-	-	100
ChinaAF486636	-	-	-	-	-	-	-	100
ChinaGQ412339	-	-	-	-	-	-	-	100
ChinaFJ968656	-	-	-	-	-	-	-	100
*KM31T 44AP	-	-	-	-	-	T	G	99
*GU111742	-	-	-	-	T	T	-	99
*HM366584	-	-	-	G	-	T	-	99
*GU064898	-	-	-	-	-	C	-	99
*AY082656	-	A	-	-	-	T	-	99
*FJ812398	A	-	G	-	-	T	-	99

\*KM31T 44AP(金門)、GU111742(西班牙)、HM366584(俄羅斯)、GU064898(韓國)、AY082656(英國)、FJ812398(澳洲)

據報告也有嚴重致死病例[6]。本單位於臺澎金馬各地調查此菌在鼠形動物中感染狀況，以PCR方法檢驗，均曾測得此病原DNA陽性反應。當今金門地區地廣人稀，國軍裁軍之後，留下野地甚廣，局部為農作，大部分為牛隻放牧區或未開發草原區，這些區域鼠形動物密度偏高，主要為小黃腹鼠以及錢鼠。此次調查的13個鼠形動物肝脾臟陽性檢體核酸序列與對照組馬祖株(MZ10SP-2GE)之相似度為100%，且包含部分大陸株，由雲南、江蘇到東北，如表四。就鼠內臟感染傾向，脾臟與肝臟感染率分別為12.1%(7/58)與10.3%(6/58)，差別甚小，即無顯著特別偏好器官，其中有約半數(7/13)感染鼠為單器官感染。因此，對於此菌在鼠形動物間盛行率調查需同時採取肝脾臟檢測以減少誤差。就此菌對於鼠種感染偏好檢測結果，10隻陽性帶原鼠均為小黃腹鼠，此菌在小黃腹鼠群中的盛行率為25.6%(10/39)，而錢鼠為0，此次金門野外捕獲的鼠形動物中，小黃腹鼠與錢鼠捕獲比為39:19，而嗜吞

噬細胞無形體帶原鼠比卻為10:0，顯示金門野外地區小黃腹鼠為此菌傳播之優勢鼠種。依陽性檢體分布情況分析，在6個野外誘捕點陽翟、古崗、泗湖、山后民俗村、瓊林、水頭中，如圖一，除水頭外，陽性檢體分別分布於5個野外誘捕點，如表二，其分布率為83.3%，顯示嗜吞噬細胞無形體已遍佈金門大部分野外地區。依據本次調查結果分析發現有蜱類寄生之鼠形動物比率，小黃腹鼠與錢鼠為1:13，蜱類均為粒形硬蜱之若蜱以及幼蜱，未發現成蜱，其中在古崗由1錢鼠體採得之若蜱檢體(KM31T44AP)檢出嗜吞噬細胞無形體，其與對照組相似度為99%，有2個核酸差異，如圖四。但是，在此次調查中錢鼠肝脾臟均未檢出嗜吞噬細胞無形體，陽性內臟檢體均出自於低蜱盛行率的小黃腹鼠，因此，在自然野鼠間嗜吞噬細胞無形體之傳佈機制仍未明。在金門地區小黃腹鼠常見的外寄生有恙蟎（盛行率74.4%）與中氣門之蟎類，與此菌盛行於金門小黃腹鼠族群中是否有相關聯性目前並無依據，但是恙蟎檢體DNA以PCR檢測結果，對嗜吞噬細胞無形體反應均為陰性。根據文獻記載，嗜吞噬細胞無形體依靠蜱（壁蝨）傳佈，病原菌經由蜱親代垂直傳遞至下一代的機率甚低，若蜱需吸取帶原宿主血後才具有感染力[18 - 19]。且依據本次調查結果顯示嗜吞噬細胞無形體盛行於金門野外的小黃腹鼠中，錢鼠均未測出帶原，但是此次調查所採集到的外寄生蜱均為若蜱及幼蜱，大部分以錢鼠為宿主。此結果同樣發生於馬祖2013年的調查中[8]，27個鼠形動物脾臟檢體，包括溝鼠、小黃腹鼠、家鼯鼠及錢鼠，PCR檢測結果，1溝鼠及6小黃腹鼠為陽性，錢鼠均為陰性反應。同樣野外地區，是否食蟲目的錢鼠，其免疫系統有異於嚙齒類，目前仍未知。本檢測之巢式聚合酶鏈反應是以real time PCR方法進行快速篩檢，目的在於其省時、專一性(specificity)與靈敏度(sensitivity)高，但亦可能會受到環境無預期的微量汙染影響而發生偽陽性，且real time PCR結果只重過程的呈現，而其反應結果為數據及圖形呈現，無法確認產物核酸序列，因此，本檢測再以real time PCR呈陽性反應檢體之一次PCR反應產物進行半巢式傳統熱循環PCR，取其產物，依定序比對結果確認陽性檢體，以確保檢驗結果的準確性。

## 誌謝

本調查承國防部經費補助，國防醫學院預防醫學研究所 2014 年金門地區鼠類相關調查團隊成員協助，謹此致謝。

## 參考文獻

1. Strle F. Human granulocytic ehrlichiosis in Europe. *Int J med Microbiol* 293 suppl.2004; 37:27-35.
2. Dumler JS, Barbet AF, Bekker CPJ, et al. Reorganization of genera in the families *Rickettsiaceae* and *Anaplasmataceae* in the order Rickettsiales: unification of some

- species of *Ehrlichia* with *Anaplasma*, *Cowdria* with *Ehrlichia* and *Ehrlichia* with *Neorickettsia*, descriptions of six new species combinations and designation of *Ehrlichia equi* and “HGE agent” as subjective synonyms of *Ehrlichia phagocytophila*. Int J Syst Evol Microbiol 2001;51:2145-65.
3. Holden K, Boothby JT, Anand S, et al. Detection of *Borrelia burgdorferi*, *Ehrlichia chaffeensis*, and *Anaplasma phagocytophilum* in ticks(Akari: Ixodidae ) from a coastal region of California. J. Med. Entomol. 2003; 40: 534-9.
  4. Chen SM, Dumler JS, Bakken JS, et al. Identification of a granulocytotropic ehrlichia species as the etiologic agent of human disease. J Clin Microbiol 1994;32:589-95.
  5. Lovrich SD, Jobe DA, Kowalski TJ, et al. Expansion of the midwestern focus for human granulocytic anaplasmosis into the region surrounding La Crosse, Wisconsin. J Clin Microbiol 2011;49:3855-9.
  6. Hardalo CJ, Quagliarello V, and Dumler JS. Human granulocytic ehrlichiosis in Connecticut: report of a fatal case. Clin. Infect. Dis. 1995; 21: 910-4.
  7. Cao WC, Zhan L, He J, et al. Natural *Anaplasma phagocytophilum* infection of ticks and rodents from a forest area of Jilin Province, China. Am J Trop Med Hyg 2006; 75:664-8.
  8. Weng MH, Lien JC, Tsai H P, et al. Surveillance of *Anaplasma phagocytophilum* Infection in Rodents on Nangan Island , Matsu, J Med Sci 2013;33:279-84.
  9. Liu HJ, Yin CC, Hsieh YC, et al. Identification of the causative agents of *Ehrlichia canis* and *Anaplasma phagocytophilum* in dogs in Taiwan by nested indirect immunofluorescent- antibody assay, and sequence analysis of the 16SrRNA gene. Taiwan Vet J 2006;32:76-87.
  10. Weng MH, Tsai HP, Lin PR, et al. Investigation of *Ehrlichia chaffeensis* Infections in rodents in Kinmen area, 2012. Taiwan EB 2014: 30: 68-76.
  11. Muramatsu Y, Ikeda E, Morita C, et al. Detection of ehrlichial DNA in small rodents captured in a woodland area of Hokkaido, the northernmost island of Japan, where Lyme disease is endemic. Jpn J Infect Dis 2005;58:316-9.
  12. Loftis AD, Massung RF, Levin ML. Quantitative real-time PCR assay for detection of *Ehrlichia chaffeensis*. J Clin Microbiol 2003;41:3870-2.
  13. Kramer VL, Randolph MP, Hui LT, et al. Detection of the agents of human ehrlichioses in Ixodid ticks from California. Am J Trop Med Hyg 1999; 60: 62-5.
  14. Chao LL, Li LL, Shih CM. Prevalence and molecular identification of *Borrelia spirochetes* in *Ixodes granulatus* ticks collected from *Rattus losea* on Kinmen island of Taiwan. Parasit Vectors 2012;5:167.
  15. Tsui PY, Tsai KH, Weng MH, et al. Molecular detection and characterization of spotted fever group rickettsiae in Taiwan. Am J Trop Med Hyg 2007;77:883-90.



16. Paddock CD, Childs JE. *Ehrlichia chaffeensis*: a prototypical emerging pathogen. Clin Microbiol Rev 2003;16:37-64.
17. Burri C, Dupasquier Cl, Bastic V, et al. Pathogens of emerging tick-borne diseases, *Anaplasma phagocytophilum*, *Rickettsia* spp., and *Babesia* spp., in Ixodes ticks collected from rodents at four sites in Switzerland (Canton of Bern). Vector-Borne Zoonotic Dis 2011; 11:939-44.
18. Stuenkel S, Djerve R, Bergström K. Persistence of granulocytic *ehrlichia* infection during wintertime in two Sheep flocks in Norway. Acta vet scand 2001; 42: 347-53.
19. Ogden NH, Casey ANJ, French NP, et al. Natural *Ehrlichia phagocytophila* transmission coefficients from sheep 'carriers' to *Ixodes ricinus* ticks vary with the numbers of feeding ticks. Parasitology 2002a; 124: 127 - 36.

# 2010-2013 年臺灣國際港埠鼠類媒介漢他病毒之流行病學調查

蘇信維<sup>1\*</sup>、吳怡君<sup>1</sup>、張淑芬<sup>2</sup>、何麗莉<sup>1</sup>、蘇成副<sup>1</sup>

## 摘要

漢他病毒(hantavirus)為我國第二類法定傳染病，傳染病媒以啮齒類動物為主，本研究於 2010 年至 2013 年間，針對臺灣地區之國際重要港埠進行鼠類物種、數量及漢他病毒抗體陽性率之流行病學調查。主要探討各重要港埠之漢他病毒抗體陽性率情形、鼠類物種組成及比較捕獲鼠類數量之差異。結果發現，調查期間共捕獲鼠類個體 3088 隻，共 2 目、2 科、4 屬、6 種，其中以溝鼠的數量最為優勢，其他依捕獲數量依序為臭鼯、小黃腹鼠、亞洲家鼠、鬼鼠、家鼯鼠；此外，數量在各年間並無顯著差異，惟 2011 年及 2012 年之數量較高，以溝鼠與臭鼯最優勢。統計各重要港埠鼠類之漢他病毒血清抗體陽性率結果得知，各港埠之抗體陽性率平均為 6.02%，以基隆港(36.55%)最高及高雄港(10.84%)次高，各港埠之陽性率介於 0%–36.55%；鼠種之漢他病毒抗體陽性率結果，以溝鼠最高(11.52%)，亞洲家鼠(2.60%)次之。由此可知，我國重要港埠執行病媒監測迄今，仍有穩定的鼠類族群感染漢他病毒，若暴露於感染病毒之鼠類排泄物及分泌物，將提高人類感染之風險，因此各港埠應加強管制港區之環境衛生、針對特定鼠類之活動熱區執行毒餌滅鼠、通報港區管理單位改善等相關管制措施，減少人類接觸鼠類之機會，以降低人類感染漢他病毒之風險。

**關鍵字：**國際港埠；鼠類宿主；漢他病毒；港區衛生

## 前言

臺灣是屬於海島型的國家，傳染病大部分是透過交通載具經由海、空港進入臺灣，病媒傳染病之鼠類病媒即為其一。世界衛生組織(2005)頒布國際衛生條例(International Health Regulations, IHR) [1]，其主要目的係建議各國國際港埠進行病媒監測及控制，以防範傳染病藉由空、海港之航空器、船舶等載具等造成跨境傳播，而我國係依「港埠檢疫規則」規定，自 2004 年 11 月起部分港埠實施病媒監測，並於 2006 年 10 月頒布「檢疫工作手冊」，始於全國重要港埠較全面地進行港區衛生監測，另於 2014 年增修為「港埠檢疫工作手冊」，使港埠檢疫各項措施得以因應國際疫情快速變化之需求。其中，港區衛生之鼠類病媒監測項目中-漢他病毒之血清學檢測，歷年來始終維持相當比例之陽性率，實為港區衛生重要監測的指標項目之一。

<sup>1</sup> 衛生福利部疾病管制署檢疫組

投稿日期：2014 年 12 月 30 日

<sup>2</sup> 衛生福利部疾病管制署研究檢驗及疫苗研製中心

接受日期：2015 年 02 月 03 日

通訊作者：蘇信維<sup>\*1</sup>

DOI：10.6524/EB.20150728.31(14).002

E-mail：shweisu@cdc.gov.tw

漢他病毒症候群得於人畜間進行感染傳播，此病毒係屬布尼亞病毒科(Bunyaviridae)之漢他病毒屬，各種亞型病毒有其特定的嚙齒類宿主[2]，此類中間宿主雖會感染漢他病毒但無症狀表現，然人類則會因吸入或接觸受感染宿主的分泌物或排泄物等，而出現低血壓休克及出血症狀，死亡率最高可達 50%。其中，症狀可區分二類型：第一類、腎症候群出血熱(hemorrhagic fever with renal syndrome, HFRS)，主要分布於亞洲和歐洲，如漢灘病毒(Hantaan virus)、首爾病毒(Seoul virus)、普瑪拉病毒(Puumala virus)及多伯伐病毒(Dobrava virus)，其中以漢灘型和多伯伐型具有較高死亡風險，而臺灣及閩粵地區感染之類型均屬首爾型，所引起疾病之症狀較輕微[2 - 3]。第二類、漢他病毒肺症候群(hantavirus pulmonary syndrome, HPS)，例如無名病毒(Sin Nombre virus)等[2 - 4] 則主要分布於美洲地區。

過往研究得知，臺灣地區漢他病毒具有多種鼠類潛在宿主，目前主要為嚙齒目的黃胸鼠(*Rattus flavipectus*)、小黃腹鼠(*Rattus losea*)、溝鼠(*Rattus norvegicus*)、亞洲家鼠(*Rattus tanezumi*)、鬼鼠(*Bandicota indica*)、家鼯鼠(*Mus musculus*)與赤背條鼠(*Apodemus agrarius*)，以及食蟲目的臭鼩(*Suncus murinus*) [5 - 6] 8 物種，其中臭鼩、溝鼠、家鼯鼠及亞洲家鼠等物種易出現於人類活動（屋宅等）之環境區域。另，過往研究中常出現之屋頂鼠(*Rattus rattus*)，係為漢他病毒之潛在宿主[6]，但 Aplin 等人於 2011 年指出，過往臺灣地區俗稱之屋頂鼠(*Rattus rattus*)於分類上實係為亞洲家鼠(*R. tanezumi*) [7]，臺灣地區並無屋頂鼠分布；此外，金門地區所捕獲之黃胸鼠(*R. flavipectus*)，早期係以外形態鑑定為黃胸鼠，但經鄭維新(2007)透過 DNA 定序發現，當地應只有小黃腹鼠(*R. losea exiguus*)之金門型亞種[8]，而無黃胸鼠(*R. flavipectus*)；此外，Musser and Carleton (2005)認為 *R. flavipectus* 是 *R. tanezumi* 的同種異名，即認為黃胸鼠(*R. flavipectus*)不是一有效物種[9]。

根據疾病管制署（簡稱疾管署）於 2004 年至 2014 年之疫情資料，全臺感染漢他病毒症候群之確診個案共有 11 例，主要發生在高雄市（4 例），其餘依序為新北市（2 例）、臺北市（1 例）、臺中市（1 例）、屏東縣（1 例）、澎湖縣（1 例）及連江縣（1 例）[10]，月份間並無明顯差異，其中連江縣、高雄市及澎湖縣因個案係於港埠鄰近區域，與港埠間為連續棲息地環境，可能存有地緣關係，加倍突顯港區衛生管理之必要性。因此，本調查將針對我國國際重要港埠進行鼠類物種、數量及漢他病毒抗體陽性率之流行病學調查，期本結果得以作為港區防治漢他病毒之策略參考。

## 材料與方法

### 一、捕鼠地點及調查時間

本次調查時間自 2010 年 1 月至 2013 年 12 月底止，並於我國國際海、空港埠，包括基隆港、臺北港、松山機場、桃園國際機場、臺中港、麥寮港、高雄國際機場、高雄港、花蓮港、蘇澳港、金門水頭港、澎湖馬公港、馬祖福澳港，共 13 港埠進行港區漢他症候群之鼠類病媒監測。

## 二、樣本及檢體採集與處理方式[5 - 6]

### (一)捕鼠作業方式

1. 鼠餌：以香腸作為餌料進行誘捕。
2. 佈籠：固定每月執行鼠類監測 1 次，每次進行 3 日（2 個捕捉夜），於港區內鼠類可能活動之區域佈放鼠籠，每區至少 20 至 30 籠，並使用稻草、樹葉及網罩等物遮蔽，避免鼠籠直接照射陽光以降低鼠類體溫過熱與死亡。
3. 巡籠：隔日上午 10 時前巡檢鼠籠，以減少捕獲個體死亡率。巡籠時，若無捕獲老鼠，但有鼠跡者須確認鼠籠功能是否異常，得視情形更換之。若有捕獲老鼠且環境溫度偏高，則先以清水將老鼠淋濕及更換鼠籠，並將捕獲之個體與鼠籠放置於雙層收納袋中，降低其緊迫感以減少死亡。
4. 收籠，第 3 日上午，除進行巡籠步驟相同步驟外，應收回所有鼠籠。

### (二)檢體之採集與處理

1. 所有捕獲之鼠隻皆須採集血液檢體。
2. 記載鼠類基本數據：捕捉日期、物種、性別與地點等。
3. 施打麻醉劑步驟：以透明網套住鼠籠開口，使開口朝下把老鼠抖落網袋中，快速以網袋固定老鼠，並依體長注射 0.2 - 0.5 ml 之 Zoletil 50 動物用麻醉劑，靜待昏迷。
4. 心臟採血：觀察其活動力，待昏迷後將個體攤放於平台上進行採血，以 2.5 ml 的針筒進行心臟採血，直到血量足夠或無法抽到血為止。抽出的血液須放置於室溫中 1 小時，再以 3000 rpm 離心 10 分鐘，分離血清至試管中，並放置於攝氏零下 20 度冰凍保存。

## 三、血清陽性率分析[5-6]

- (一)試劑：Hantavirus IgG DxSelect™ (FOCUS Diagnostics)：酵素連結免疫吸附分析法 (Enzyme-linked Immunosorbent Assay, ELISA)，可偵測漢灘型、首爾型、普瑪拉型、多伯伐型和無名病毒抗體。
- (二)步驟：依據 Hantavirus IgG DxSelect™ (FOCUS Diagnostics)說明書操作。
- (三)檢體檢測係依據 ELISA IgG 檢測數據完成判定。

## 四、統計分析

將鼠類捕捉數據以 SPSS 12.0 統計軟體進行變異數分析(Analysis of Variance, ANOVA)及 Tukey 檢定法進行事後比較檢定(Post hoc test)，顯著水準以  $\alpha \leq 0.05$ 。

## 結果與討論

### 一、鼠類物種、數量及分布情形

調查期間，各港埠之漢他病毒症候群鼠類病媒之結果，共捕獲 3088 隻個體，於分類上可分為 2 目(齧齒目 Rodentia 及食蟲目 Insectivora)、2 科(鼠科 Muridae、尖鼠科 Soricidae)、4 屬(鼠屬 *Rattus*、鬼鼠屬 *Bandicota*、鼯鼠屬 *Mus*、香鼠屬 *Suncus*)、6 種，包括溝鼠(*R. norvegicus*)、鬼鼠(*B. indica*)、小黃腹鼠(*R. l. losea*, *R. l. exiguus*)、亞洲家鼠(*R. tanezumi*)、家鼯鼠(*M. musculus*)及臭鼯(*S. murinus*)。其中，物種個體數以溝鼠 1493 隻(48.35%)最高，臭鼯 1087 隻(35.20%)次之，其餘依序為小黃腹鼠 397 隻(12.86%)、亞洲家鼠 77 隻(2.49%)、鬼鼠 33 隻(1.07%)、家鼯鼠 1 隻(0.03%)，與 2004 – 2009 年之結果相較可知，溝鼠之族群數仍最為優勢，其次臭鼯，小黃腹鼠則有增加的情形(2.59%升至 12.86%)，亞洲家鼠及家鼯鼠保持特定比例，鬼鼠係呈現減少的情形，並惟於 2007 – 2009 年間曾捕獲赤背條鼠。由此可知，溝鼠、臭鼯與亞洲家鼠皆屬都市環境中較易發現之物種，代表調查環境中可能具有對此物種較有利之棲息環境，包括垃圾場、水溝、溝渠及人類屋舍等能供予食物或棲所之環境[11]，得以增長與維持此類物種之族群數量；另外，小黃腹鼠、鬼鼠與赤背條鼠，則為草地、農地等環境中較常見，但於國際海空港埠內捕獲此類物種，可能係因港埠周圍存有破碎且零星之草地所致，而其中食物來源較為充足，而影響毒餌毒殺之機會，建議除增加投放毒餌毒殺之外，亦請港區主管單位與草地主管單位溝通，請其維護環境整潔及捕滅鼠措施，以降低鼠類孳生及傳染病傳播之風險。

於各港埠之鼠類捕獲數量，以高雄港最多(913 隻，29.57%)、其次依序為桃園國際機場(573 隻，18.56%)、金門水頭碼頭(391 隻，12.66%)、臺中港(205 隻，6.64%)、高雄國際機場(161 隻，5.21%)、花蓮港(148 隻，4.79%)、基隆港(145 隻，4.70%)、麥寮港(139 隻，4.50%)、蘇澳港(136 隻，4.40%)、臺北港(120 隻，3.89%)、松山國際機場(60 隻，1.94%)、福澳港(58 隻，1.88%)、馬公港(39 隻，1.26%)，並且數量於年份間無顯著差異( $p > 0.05$ )。此外，比較 2004 – 2009 年間可知，部分港埠之捕獲率呈現下降的趨勢，如：蘇澳港、基隆港、麥寮港、金門水頭碼頭及馬祖；捕獲率呈現上升的趨勢的有臺北港、松山機場、桃園機場、高雄港、高雄機場；其中，臺中港、花蓮港及馬公港仍維持相當比例。高雄港捕獲數量與比例皆提高(257 隻，16.36%)，可能與鼠籠佈放地點及高雄港區設有穀類倉庫、糖等食物庫房有關。另外，本年度惟於桃園國際機場、臺中港、高雄機場及花蓮港捕獲鬼鼠，而其他地區則未曾捕獲此物種，主要因該物種係棲息於草生棲地，而港埠周圍具有草生農作地，係造成捕獲此類物種之可能因素，未來可針對鼠類族群與港埠之棲地組成間做進一步的探討；另，金門水頭碼頭捕獲之小黃腹鼠(*R. losea*)，近來其胸口之黃色斑塊漸不明顯，且金門與中國大陸交通往來頻繁增加兩岸間物種基因交流機會增加[12]，當地是否仍存有黃胸鼠尚待進一步確認。



## 二、各港埠鼠類漢他病毒血清抗體陽性率及分布情形

調查期間所捕獲檢體，經漢他病毒抗體之檢驗結果，漢他病毒抗體陽性率平均為 6.02%，其中 6 物種之陽性率由高至低依序為溝鼠(172 隻, 11.52%)、亞洲家鼠(2 隻, 2.60%)、臭鼩(11 隻, 1.01%)、小黃腹鼠(*R. losea*)(1 隻, 0.25%)，其餘物種皆為陰性。比較各鼠種漢他病毒抗體陽性率於年份間做比較，可發現溝鼠之漢他病毒抗體陽性率於歷年間皆為最高(表一)；與 2004 - 2009 年資料比較，可發現感染漢他病毒之物種，主要係溝鼠、亞洲家鼠及臭鼩；另，自 2004 - 2013 年間，惟金門捕獲之小黃腹鼠(*R. losea*)驗出陽性個體(陽性率介於 0.25% - 5.91%)，並且陽性率近四年降至 0.25%，臺灣本島捕獲之小黃腹鼠(*R. losea*)皆無驗出陽性個體。其中，漢他病毒抗體陽性率以溝鼠最高(19.05%)，亞洲家鼠與臭鼩則維持相當比例。此外，比較各鼠種漢他病毒抗體陽性率於各港埠間做比較，亦可發現仍以溝鼠之漢他病毒抗體陽性率最高，其次為臭鼩(表二)，顯示溝鼠為港區內漢他病毒主要之潛在宿主，應請相關單位針對此物種進行防治與管制，以降低人類暴露於漢他病毒傳染之風險。各國際港埠間之漢他病毒抗體陽性率，以基隆港最高(36.55%)，高雄港次之(10.84%)，麥寮港(5.76%)、馬祖福澳港(5.17%)等，其中澎湖馬公港、馬祖福澳港及松山機場之捕獲數量較低，致出現陽性率偏高之情形，無法代表當地港區之實際情形(表三)。並與 2004 - 2009 年間相比可知，大部分港埠之鼠類感染漢他病毒陽性率係呈現下降的情形，如：蘇澳港(25.64%降至 1.47%)、臺中港(19.28%降至 3.90%)、高雄港(22.16%降至 10.84%)、高雄機場(11.54%降至 0.62%)、澎湖馬公(21.43%降至 2.56%)；麥寮港、金門及馬祖仍維持相當比例陽性率；惟基隆港之陽性率則由 15.24%提高至 36.55%，該港因港埠周圍緊鄰一般住家與商區，周圍環境之鼠類食物來源較豐富及族群流動等因素，係造成該港埠始終鼠類數量與陽性率居高不下之可能原因，建議須加強環境與下水道清潔、毒餌佈放等衛生管制作為，期透過減少鼠類棲息地的方式，來降低族群數量與感染漢他病毒之機率。由此可知，臺灣國際港埠之鼠類感染漢他病毒之情形雖有降低，但仍係維持相當比例，海(空)港埠相關主管機關仍應持續監測及執行滅鼠與環境衛生管制等作業，以鼠類數量與感染漢他病毒比率持續降低為祈。

表一、2010 年 - 2013 年捕獲鼠類物種及漢他病毒血清抗體陽性率

年份	2010			2011			2012			2013			總計		
物種	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率
小黃腹鼠	107	18.84	0.00	103	11.43	0.00	96	9.94	0.00	91	13.94	1.10	397	12.86	0.25
亞洲家鼠	9	1.59	0.00	15	1.67	0.00	27	2.80	0.00	26	3.98	7.69	77	2.49	2.60
家鼯鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.15	0.00	1	0.03	0.00
鬼鼠	14	2.47	0.00	8	0.89	0.00	7	0.73	0.00	4	0.61	0.00	33	1.07	0.00
溝鼠	278	48.94	12.95	477	52.94	11.11	446	46.17	8.30	292	44.72	15.75	1493	48.35	11.52
臭鼩	160	28.17	0.00	298	33.07	1.34	390	40.37	1.03	239	36.6	1.26	1087	35.20	1.01
總計	568	100	6.34	901	100	6.33	966	100	4.24	653	100	7.96	3088	100	6.02

表二、2010 - 2013 年間各國際港埠之捕鼠數及漢他病毒血清抗體陽性率

年份	2010			2011			2012			2013			總計		
港埠別	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率
基隆港	47	8.26	34.04	36	3.97	25.00	26	2.69	50.00	36	5.51	41.67	145	4.70	36.55
臺北港	42	7.38	0.00	29	3.20	0.00	36	3.73	0.00	13	1.99	0.00	120	3.89	0.00
松山機場	6	1.05	0.00	25	2.76	0.00	21	2.17	4.76	8	1.23	0.00	60	1.94	1.72
桃園機場	77	13.53	0.00	152	16.76	0.66	262	27.12	0.00	82	12.56	0.00	573	18.56	0.18
臺中港	45	7.91	0.00	63	6.95	4.76	49	5.07	6.12	48	7.35	4.17	205	6.64	3.90
麥寮港	30	5.27	0.00	33	3.64	12.12	36	3.73	8.33	40	6.13	2.50	139	4.50	5.76
高雄機場	47	8.26	0.00	50	5.51	2.00	43	4.45	0.00	21	3.22	0.00	161	5.21	0.62
高雄港	93	16.34	18.28	339	37.38	11.5	282	29.19	7.45	199	30.47	11.06	913	29.57	10.84
花蓮港	44	7.91	0.00	5	1.21	0.00	28	2.90	0.00	71	10.87	0.00	148	4.79	0.00
蘇澳港	25	4.39	8.00	49	5.40	0.00	40	4.14	0.00	22	3.37	0.00	136	4.40	1.47
金門水頭	102	17.93	0.00	113	12.46	0.00	119	12.32	0.00	57	8.73	15.79	391	12.66	2.30
馬公港	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	6	0.62	0.00	33	5.05	3.03	39	1.26	2.56
福澳港	10	1.76	10.00	7	0.77	0.00	18	1.86	0.00	23	3.52	8.70	58	1.88	5.17
總計	568	100	6.34	901	100	6.33	966	100	4.24	653	100	7.96	3088	100	6.02

表三、各國際港埠各鼠類物種之捕獲數及漢他病毒血清抗體陽性率

港埠別	基隆港			臺北港			松山機場			桃園機場			臺中港		
物種	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率
小黃腹鼠	0	0.00	0.00	80	66.67	0.00	5	8.33	0.00	32	5.59	0.00	22	10.73	0.00
亞洲家鼠	1	0.69	0.00	1	0.83	0.00	4	6.67	0.00	6	1.05	0.00	0	0.00	0.00
家鼯鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.18	0.00	0	0.00	0.00
鬼鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	27	4.71	0.00	1	0.49	0.00
溝鼠	143	98.62	37.06	10	8.33	0.00	15	25.00	6.67	285	49.74	0.18	117	57.07	6.84
臭鼩	1	0.69	0.00	29	24.17	0.00	36	60.00	0.00	222	38.74	0.00	65	31.71	0.00
總計	145	100	36.55	120	100	0.00	60	100	1.67	573	100	0.18	205	100	3.9

表三、各國際港埠各鼠類物種之捕獲數及漢他病毒血清抗體陽性率 (續 1)

港埠別	麥寮港			高雄機場			高雄港			花蓮港			蘇澳港		
物種	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率
小黃腹鼠	1	0.72	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	54	36.49	0.00	0	0.00	0.00
亞洲家鼠	2	1.44	0.00	1	0.62	0.00	11	1.21	0.00	37	25.00	0.00	0	0.00	0.00
家鼯鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00
鬼鼠	0	0.00	0.00	2	1.24	0.00	0	0.00	0.00	3	2.03	0.00	0	0.00	0.00
溝鼠	48	34.53	0.00	18	11.18	5.56	638	69.88	15.36	18	12.16	0.00	136	100	1.47
臭鼩	88	63.31	9.09	140	86.96	0.00	264	28.92	0.38	36	24.32	0.00	0	0.00	0.00
總計	139	100	5.76	161	100	0.62	913	100	10.84	148	100	0.00	136	100	1.47

表三、各國際港埠各鼠類物種之捕獲數及漢他病毒血清抗體陽性率 (續 2)

港埠別	金門水頭			馬公港			福澳港			總計		
物種	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率	捕鼠數	%	陽性率
小黃腹鼠	201	51.41	0.49	0	0.00	0.00	2	3.45	0.00	397	12.86	0.25
亞洲家鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	14	24.14	14.29	77	2.49	2.60
家鼯鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	1	0.03	0.00
鬼鼠	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	0	0.00	0.00	33	1.07	0.00
溝鼠	42	10.74	16.67	7	17.95	0.00	16	27.59	6.25	1493	48.35	11.52
臭鼩	148	37.85	0.68	32	82.05	3.13	26	44.83	0.00	1087	35.20	1.01
總計	391	100	2.3	39	100	2.56	58	100	5.17	3088	100	6.02

## 結論與建議

調查結果中，可發現溝鼠為漢他病毒主要之潛在宿主，並於各年份與港埠間皆為捕獲數量及漢他病毒抗體陽性率最高之物種，其次為臭鼩。表示該港埠之環境中具有適合其生存、棲息之環境條件，且執行病媒監測迄今，漢他病毒陽性仍維持相當比例，亦因感染宿主之排泄物或分泌物可能提高傳播漢他病毒之風險，爰建議國際港埠之主管機關，應針對髒亂之環境（下水道、倉庫等）進行衛生清消、增加設置毒餌站滅鼠，並修填補鼠類可通行之縫隙管線、落實船舶懸掛防鼠盾等防檢疫病媒管制措施，以減少鼠類數量及降低相關傳染病擴散之風險。

## 誌謝

感謝疾管署各區管制中心與研究檢驗及疫苗研製中心同仁，不畏辛勞地協助執行國際港埠港區衛生之病媒監測工作，及鼠類血清漢他病毒之抗體檢驗作業，由衷感謝，特此 謝忱。

## 參考文獻

1. World health organization: International health regulation (2005). Available at: [http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241580410\\_eng.pdf?ua=1](http://whqlibdoc.who.int/publications/2008/9789241580410_eng.pdf?ua=1).
2. 衛生福利部疾病管制署：傳染病防治工作手冊漢他病毒症候群，<http://www.cdc.gov.tw>。
3. Klingström J, Heyman P, Escutenaire S, et al. Rodent host specificity of European hantaviruses: Evidence of Puumala virus interspecific spillover. *Journal of medical virology* 2002; 68:581-88.
4. Chen HY, Wang SF, Huang WT, et al. Hantavirus Syndrome. In: *A Clinical Guide to Zoonoses*. Taipei: Centers for Disease Control, Department of Health 2006; 26-36.
5. 李盈辛、張淑芬、王錫杰等：臺灣國際港埠 2007 - 2009 年鼠類媒介漢他病毒流行病學調查。疫情報導 2012；28(10)：172-80。
6. 謝瑞煒、王仁德、黃子玫等：臺灣港埠地區鼠類媒介漢他病毒流行病學調查。疫情報導 2008；24(1)：51-62。
7. Aplin KP, Suzuki H, Chinen AA, et al. Multiple geographic origins of commensalism and complex dispersal history of black rats. *Plos one* 2011; 6(11): 1-20.
8. 鄭維新：臺灣地區小黃腹鼠與亞洲家鼠之地理變異及親緣地理學研究。嘉義大學碩士論文，2007。
9. Musser, G. G. and M. D. Carleton: Superfamily muroidea. In Wilson, D. E. and D. M. Reeder. *Mammal species of the world: a taxonomic and geographic reference* 2005; 3(2): 894 - 1531.

10. 衛生福利部疾病管制署。漢他病毒出血熱統計資料，2014 年 12 月 30 日，取自 [http://nidss.cdc.gov.tw/NIDSS\\_DiseaseMap.aspx?pt=s&Dc=1&Dt=2&disease=0786&d=3&s=determined\\_cnt&i=all&RK=W](http://nidss.cdc.gov.tw/NIDSS_DiseaseMap.aspx?pt=s&Dc=1&Dt=2&disease=0786&d=3&s=determined_cnt&i=all&RK=W)。
11. 李學進、王俊雄：居家害蟲生態與防治技術。第一版。臺中市：國立中興大學農業推廣中心，2000；241-66。
12. 徐爾烈、吳尹文、楊鈞任等：金門及馬祖地區農地鼠形動物之種類、分佈及密度調查。植物保護學會會刊 2002；44：67-74。

## 臺灣近 10 年首例嬰兒腸道型肉毒桿菌中毒案

程盈瑜<sup>1\*</sup>、蔡懷德<sup>1</sup>、陳俐文<sup>2</sup>、王仁德<sup>1</sup>、劉碧隆<sup>1</sup>、林巧雯<sup>1</sup>

### 摘要

2015 年 1 月 20 日臺南市某醫學中心通報一名 5 個月餘女嬰肉毒桿菌中毒，人體檢體經檢驗證實為 A 型肉毒桿菌中毒，且屬臺灣近 10 年首例嬰兒腸道型肉毒桿菌中毒案例；所採集 5 件嫌疑食品檢驗結果均為陰性，感染源不明。由於嬰兒單次所能採集的血清量有限，不可避免需多次抽血；疾病管制署所備馬源性肉毒桿菌抗毒素，施用於嬰兒時，仍須將中和毒素以阻斷惡化與馬源血清抗毒素可能造成過敏的風險一併考量；疾病管制署傳染病防治工作手冊有關肉毒桿菌抗毒素之領用說明建議修訂，提供嬰兒案例使用抗毒素治療之彈性；另，需給予家屬情緒支持，以促成詳實的疫情調查。

**關鍵字：**肉毒桿菌中毒；肉毒桿菌抗毒素；嬰兒腸道型肉毒桿菌中毒

### 事件緣起

2015 年 1 月 20 日臺南市某醫學中心通報臺南市一名 5 個月餘女嬰，疑似肉毒桿菌中毒及急性無力肢體麻痺。個案於 1 月 17 日由臺南市某區域醫院轉送該醫學中心，症狀有食慾差、便秘、全身無力、哭聲小、發燒、心跳快與呼吸喘，因而接受插管收治小兒加護病房。

### 病程發展

個案是足月自然產的 5 個月餘女嬰（發病時體重：7.2kg），無先天性疾病，疫苗接種史完整，神經發展正常；出生後，由案母在家親帶與親餵母乳，近兩周開始嘗試副食品，但未曾餵食蜂蜜或罐裝食品；平日食慾與活動力均佳，未曾有國內外旅遊史。

於 1 月 12 日開始，個案出現不喝奶、哭聲變小與便秘症狀，兩天後呈現肢體無力；1 月 16 日至某區域級醫院就醫，腹部超音波檢查疑似腸套疊，於當日收住院。1 月 17 日清晨，個案開始呈現呼吸窘迫併血氧濃度下降，被轉院至該醫學中心，並進行呼吸道插管，收治於小兒科加護病房。初步診斷疑似敗血症併中樞神經

<sup>1</sup> 衛生福利部疾病管制署南區管制中心

投稿日期：2015 年 03 月 04 日

<sup>2</sup> 國立成功大學醫學院附設醫院

接受日期：2015 年 04 月 01 日

通訊作者：程盈瑜<sup>\*1</sup>

DOI：10.6524/EB.20150728.31(14).003

E-mail：chengivy66@cdc.gov.tw



系統感染，然而血液培養及腦脊髓液並無分離出病原。1 月 19 日拔管後，發現臉部無表情，角膜刺激、作嘔及咳嗽反射均消失，吞嚥困難需抽吸口水及鼻胃管灌食，腸蠕動消失，四肢與頸部無力。1 月 20 日經各項生化、神經學儀器檢查及醫療團隊討論之後，優先診斷為多發性神經炎(Guillain-Barré syndrome, GBS)，但仍需鑑別診斷嬰兒型肉毒桿菌中毒[1 – 3]與其他可造成急性無力肢體麻痺等病因，故通報疑似肉毒桿菌中毒及急性肢體無力。

疾病管制署（簡稱疾管署）研究檢驗中心於 1 月 21 日中午收到個案血清與糞便檢體，即進行毒素試驗（小鼠實驗），初步檢驗結果：注射病人血清之 2 隻小鼠死亡、死前神經症狀無法排除與肉毒桿菌中毒有關；惟病人檢體血清量不足，故於 1 月 22 日再行第二次毒素試驗，其結果為不明—無法確定（病人優先診斷為 GBS，於 1 月 20 日晚間開始接受 intravenous immunoglobulin IVIG 療程）。另，糞便檢體之病原體分離、毒素試驗及毒素中和試驗均為 A 型肉毒桿菌陽性。

經診治後，個案生命徵象穩定，持續以非侵入性呼吸器輔助呼吸，血氧與酸鹼值皆屬穩定；肌肉張力漸漸復原，表情及自發性動作增加。個案病況雖緩慢但持續改善，且考量嬰兒注射馬源血清抗毒素具過敏之風險[4 – 7]，故決定暫時不使用疾管署儲備之馬源性肉毒桿菌抗毒素。綜合人體檢驗結果、食品檢驗結果與病程變化，本案研判為「嬰兒腸道型肉毒桿菌中毒」。

## 疫情調查

第一次調查：1 月 20 日由案父（電子業工程師）陪同臺南市政府衛生局，至家中行環境勘查及採集可能之嫌疑食品。個案自出生後，由案母（全職家管）親自撫養並親餵母乳（8 次/天；約 120 mL/次），自 1 月 10 日開始加嬰兒配方奶粉；點心則以米精拌成泥狀餵食。當日採集三件已開封之副食品：嬰兒配方奶粉、純米精與初階米精營養品送食品藥物管理署（簡稱食藥署）檢驗。

第二次調查：1 月 22 日，由案母陪同衛生局至家中調查並表示，會以苗栗娘家自種紅蘿蔔或地瓜，製成點心餵食。製作過程：洗淨→切塊→電鍋蒸熟→袋子包裝→冰箱冷凍；食用時再解凍→蒸熟→打成泥狀→混合米精餵食。現勘發現，冷凍紅蘿蔔與地瓜塊仍帶有表皮與泥沙，並採檢兩件檢體。

## 檢體檢驗

本案所採集人體檢體由疾管署研究檢驗中心進行肉毒桿菌之血清小鼠試驗、糞便病原體分離鑑定及毒素中和試驗，綜合研判為 A 型毒素肉毒桿菌。嫌疑食品檢體共採 5 件（奶粉、米精粉、米精、紅蘿蔔與地瓜），由食藥署分別進行肉毒桿菌小鼠實驗、微生物學檢驗及毒素檢驗等，結果均為陰性。

## 防治作為

接獲醫院通報疑似肉毒桿菌中毒乙案，衛生局及疾管署即啟動橫向與縱向聯繫作業：

### 一、臨床醫療：

- (一) 實驗室確診後，院方申請抗毒素；疾管署以相關冷鏈規範標準，由同仁親送抗毒素至該單位。
- (二) 個案經診治後，病況逐漸改善；醫師考慮馬源血清抗毒素仍可能造成嬰兒過敏，經與家屬討論後，決定不使用肉毒桿菌抗毒素。
- (三) 另一通報疾病：急性無力肢體麻痺，經專科醫師進行該疾病神經學症狀調查表評估後，研判為陽性；而個案糞便檢體，經病原體分離鑑定檢驗，結果為陰性。

### 二、疫情調查：

- (一) 建立單一聯繫窗口，以衛生單位為窗口：彙整個案每日病程、追蹤人體及食物檢體報告與紀錄公衛防疫作為，並通知各參與單位，俾利疫情的掌握。
- (二) 感染源調查：衛生局人員至個案家中現勘兩次，採檢嫌疑食品共 5 件，並提供食藥署檢驗結果給疾管署。
- (三) 接觸者調查：住家為獨棟樓房，家中成員：案父母、案哥（6 歲）與案姐（4 歲），平日少有訪客；個案的飲食由案母親自料理，家屬無共享亦無出現疑似肉毒桿菌中毒之症狀。
- (四) 家屬情緒關懷：院方安排社工師執行家庭評估，初步排除虐童現象。當時雙親情緒非常低落，並深刻自責，於疫調過程中，同仁需保持同理心，反覆與家屬確認餵食個案的情況，才能獲得詳情。

### 三、檢體採驗：

依疾管署傳染病檢體採檢手冊規範[2]，肉毒桿菌採檢項目包含：血清(20 mL)、糞便及嘔吐物。惟個案年幼、血清量不足，首次只能採集 5 mL 血液送驗：第一次血清注射小鼠試驗雖陽性，惟考量檢體量不足，檢驗結果可能有所誤差，故隨後請院方再協助採集血液檢體，進行第二次血清試驗。

### 四、發布新聞稿，衛教民眾注意食品與環境衛生。

## 討論與建議

該案為近十年來臺灣首例嬰兒腸道型肉毒桿菌中毒確定病例[8]。當嬰兒攝食已被肉毒桿菌孢子所污染的食物[9-11]，因免疫系統尚未健全，腸道菌叢亦未發展完全，此菌易在腸內增殖並產生毒素[1-3]。個案的診斷、治療與防疫措施，需靠醫療團隊、中央及地方衛生單位齊心協助。

詳細的診察與身體評估，是確診嬰兒型肉毒桿菌的要件，典型症狀：開始以餵食困難吞嚥異常及便秘表現，接下來呈現肢體無力[9 – 11]。個案至該醫學中心後，由小兒感染科、小兒神經內科、小兒重症科、感控師與社工師組成醫療團隊評估後，通報疑似肉毒桿菌中毒及急性無力肢體麻痺，進行鑑別診斷。

- 一、院方於 1 月 22 日提出肉毒桿菌抗毒素的申請。雖然嬰兒注射馬源性肉毒桿菌抗毒素，易引發過敏反應[5 – 7]，依目前疾管署儲備的諾華馬源性肉毒桿菌抗毒素仿單，並未將嬰兒使用列入絕對禁忌，但也有針對嬰兒使用馬源血清抗毒素做回溯性研究，發現並無嚴重副作用[13]，故建議當無人源血清抗毒素時，馬源血清抗毒素仍應列入治療考量，且在典型症狀發生後 3 – 7 日內注射抗毒素的效果最佳，並可縮短個案住院天數與復原期；否則以支持療法為主，早期診斷與治療是診治嬰兒型肉毒桿菌中毒的關鍵[9 – 12]。
- 二、有關嫌疑食品的疫調，主要依賴家屬的協助。如何使陷入慌亂與自責情緒的家屬，有效提供訊息，是防疫工作的重要課題之一[14]。
- 三、肉毒桿菌芽孢普遍存在泥土/灰塵或農產品中。在本案所採檢的嫌疑食品：冷凍的紅蘿蔔與地瓜塊中，仍可看見食物的表皮與泥土；食品製造過程中，如洗淨、殺菌與加熱等條件不足時，該菌體與芽孢易混入食品中。雖此等食物據家屬所述，皆已經蒸熟後再餵食個案，但仍可藉此推測，家屬處理食物或食品衛生習慣與概念，仍待加強。除宣導勿餵食嬰兒蜂蜜外，更應在食品與環境衛生安全上，加強教育與宣導[1,9 – 10]。

## 誌謝

感謝疾管署急性組、研究檢驗中心與疫情中心、食品藥物管理署、臺南市政府衛生局(所)、本案醫學中心醫療團隊，僅此致謝。

## 參考文獻

1. 衛生福利部疾病管制署：「肉毒桿菌中毒防治工作手冊」，2011.
2. 衛生福利部疾病管制署：「傳染病檢體採檢手冊」，2014.
3. Charles L, Loretta M. Examination of feces and serum for diagnosis of infant botulism in 336 patients. JCM, 1987;25:2334-8.
4. Kathie A, Ijeoma N, Obioma M. et al. Report of two unlinked cases of infant botulism in the UK in October 2007, JMM, 2009; 58: 1601-6.
5. WHO. Botulism. Available at : <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs270/en/>.
6. UpToDate. Botulism. Available at : <http://www.uptodate.com/contents/botulism>
7. Centers for Disease Control and Prevention. Botulism Manual : handbook for epidemiologists, clinicians, and laboratory workers.1998; p9-14.
8. 衛生福利部疾病管制署.傳染病統計資料查詢系統. Available at : <http://nidss.cdc.gov.tw/>.

9. Gautier H, Isabelle P, Armelle G. et al. Two cases of type A infant botulism in Grenoble, France :no honey for infant. Eur J Pediatr, 2012;171:589-91.
10. Mari N, Miia L, Antti V. et al. Infant botulism acquired from household dust presenting as sudden infant death syndrome. JCM, 2005;43:511-3.
11. Kevin L, Schwartz MD, John W et al. Constipation and poor feeding in an infant with botulism. CMAJ, 2012; 184:1919-22.
12. Laura I, Rafael A, Virtudes P. et al. First report of an infant botulism case due to clostridium botulinum type Af. JCM, 2015;53:740-2.
13. Elida E, Rafael A, Fernandez M. et al. Equine botulinum antitoxin for the treatment of infant botulism. CVIM, 2011;18:1845-9.

## 2015 年世界肝炎日

劉嘉玲<sup>\*</sup>、黃志傑、周玉民

7 月 28 日是世界肝炎日 (World Hepatitis Day)。為向發現 B 型肝炎病毒及發明 B 型肝炎疫苗的科學家布倫伯格 (Baruch S. Blumberg) 教授致敬，世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 將他的生日訂為世界肝炎日。2015 年世界肝炎日的活動主題是「Prevent hepatitis. Act now (預防肝炎，立刻行動)」，WHO 希望能透過各國和合作夥伴的響應，提昇民眾及感染者對肝炎的認知，也促使政府部門改善肝炎防治服務的可近性。

病毒性肝炎有五型，包括：A、B、C、D 及 E 型肝炎，A、E 型肝炎是經由污染的食物或飲水感染、B、C 型肝炎是經由血體液感染、D 型肝炎是 B 型肝炎帶原者的外加感染，這些病毒會引起人類急性或慢性肝臟疾病。目前全世界約有 4 億人罹患 B 型或 C 型肝炎，估計每年 150 萬因病毒性肝炎疾病的死亡者中，有 140 萬人是感染 B 型或 C 型肝炎，且有多人正面臨新感染的風險。而在臺灣，約有 300 萬 B 型或 C 型肝炎感染者，每年約 13,000 人死於慢性肝病、肝硬化或肝癌，平均每 40 分鐘即有 1 人死於肝病，其中約 9 成為 B 型或 C 型肝炎患者。

肝炎是可以預防的，經由提昇疾病認知、推動疫苗接種、提供血液與針具安全措施及減害服務等，可以大大降低感染的風險。WHO 估計，如果這些預防措施可以落實，全球平均每天可減少 4,000 人因肝炎而死亡。因此，WHO 呼籲各國肝炎防治的決策者、衛生醫療人員及民眾，立刻行動，預防肝炎病毒的感染和其所造成的健康危害與死亡。

為降低肝炎對國人健康的危害，衛生福利部會持續推動病毒性肝炎防治、成人預防保健 B、C 型肝炎篩檢及全民健保加強慢性 B 型及 C 型肝炎治療等計畫。此外，也期待民眾正視病毒性肝炎對健康的危害，瞭解肝炎感染風險並作好預防，依規定接種 B 型肝炎疫苗，並主動檢測自身帶原狀況，如為慢性 B 型或 C 型肝炎感染者，儘早接受定期檢查及治療，可以降低未來發生肝硬化及肝炎的風險及傳播肝炎的機會。

---

衛生福利部疾病管制署急性傳染病組

通訊作者：劉嘉玲<sup>\*</sup>

E-mail：099414@cdc.gov.tw

DOI：10.6524/EB.20150728.31(14).004



日期：2015 年第 27-28 週(2015/7/5-2015/7/18) DOI: 10.6524/EB.20150728.31(14).005

### 疫情概要：

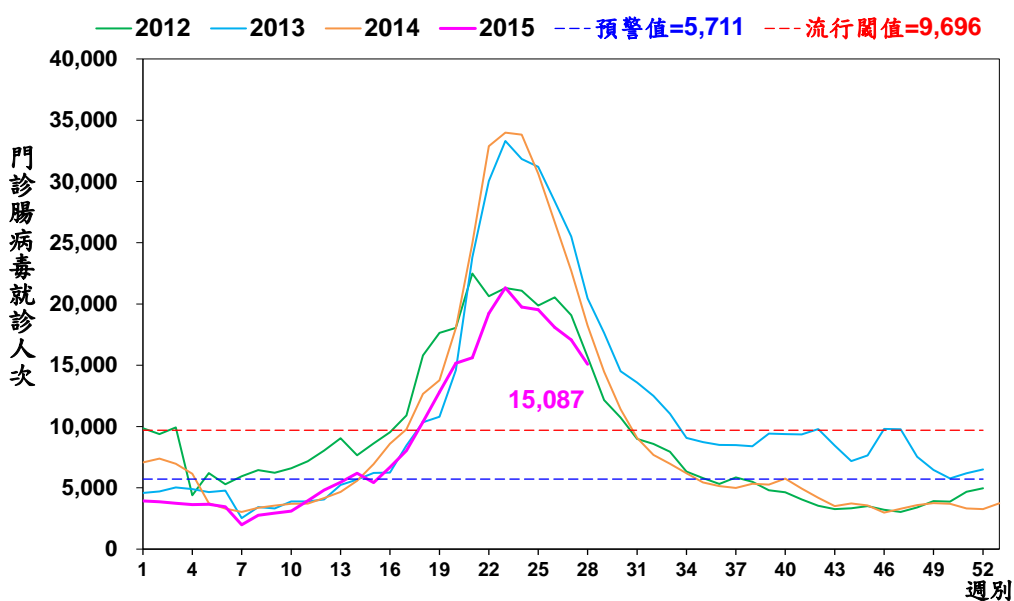
腸病毒疫情仍處流行高峰，現為暑假期間，疫情趨緩，社區主要流行病毒株為 CA16。臺南市北區及安南區本土登革熱疫情快速上升，另仁德區出現當地疫情，疫情升溫；高雄市新增病例分散，研判為散發疫情，且近期偶有間歇性降雨，致積水容器增加，籲請民眾加強戶內外環境整頓與巡查。目前為日本腦炎流行高峰期，病例多集中南部地區，請加強防蚊措施，住家或工作地為高風險環境者可自費接種。

中國大陸雲南省確診 1 例人類感染 H5N6 流感病例，提升旅遊疫情建議等級，另於安徽省、浙江省及江蘇省共確診 5 例 H7N9 流感病例；韓國中東呼吸症候群冠狀病毒感染症疫情趨緩，已連續 1 週無新增病例；日本腸病毒疫情上升，於西日本地區蔓延；馬來西亞、泰國及新加坡等東南亞國家登革熱疫情上升，密切關注後續疫情發展。

## 一、腸病毒

### (一)國內疫情

- 1.今年第 28 週腸病毒門急診就診人次均較前一週下降，且低於去年同期。
- 2.今年第 26 週社區腸病毒陽性率 51.4%，較前一週上升，主要流行病毒株 CA16。
- 3.今年累計 4 例腸病毒重症個案(感染型分別為 2 例 CB5，2 例 CA16)，2 例死亡。



圖一、2012-15 年腸病毒門診就診人次趨勢

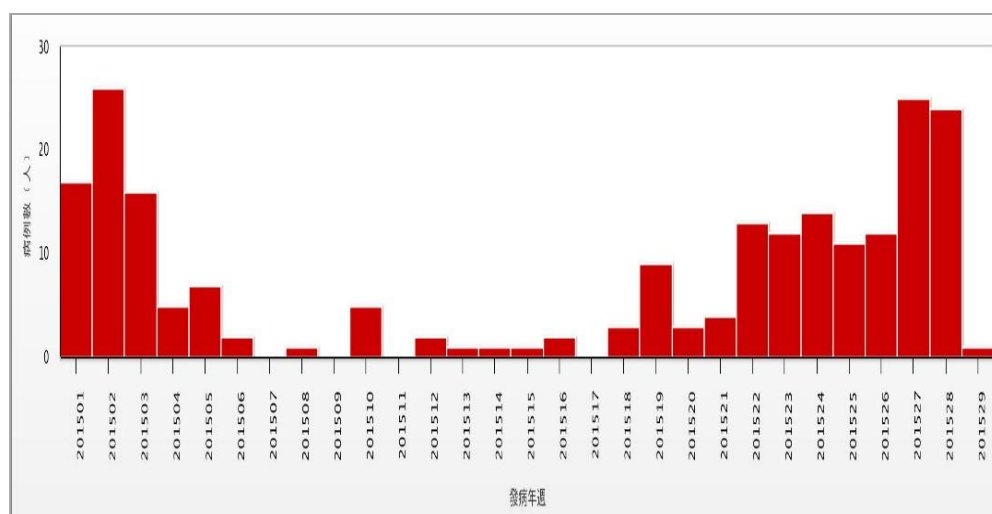
## (二)國際疫情

- 1.日本：疫情上升。截至第 27 週(7/5)累計逾 10 萬例，為近 10 年來第二高；疫情於西日本地區蔓延，病毒型別以 CA16 為主，九成個案為 5 歲以下嬰幼童。
- 2.香港：疫情趨緩。截至 7/16 累計 46 例腸病毒 71 型感染個案及 215 起人口密集機構疫情，低於去年同期或相當；迄今 11 名腸病毒嚴重個案中，5 名為感染腸病毒 71 型。
- 3.越南：疫情趨緩。截至 6 月下旬累計逾 21,000 例，低於去年同期，疫情多集中於南部地區。
- 4.新加坡：疫情下降，截至第 27 週(7/11)累計逾 16,000 例，約為去年同期及近 5 年同期平均的 1.4 倍。
- 5.中國大陸：疫情自第 23 週達高峰後下降。截至第 28 週(7/12)累計逾 1 百萬例，7,150 例重症，88 例死亡，疫情上升速度及流行強度均低於去年及近 3 年同期平均；疫情主要集中於東部、中部及南部省份；已分型病毒以腸病毒 71 型為主。

## 二、登革熱

### (一)國內疫情

- 1.本土病例：臺南市北區及安南區社區群聚疫情持續，且於嘉義縣及臺中市出現自臺南市北區移入病例，另仁德區新增當地病例。高雄市新增病例數下降，第 28 週新增病例分散於楠梓區、左營區、仁武區及鼓山區等行政區；今年迄 7/20 累計 233 例。
- 2.境外移入病例：今年迄 7/20 累計 124 例，感染國別以印尼、馬來西亞、緬甸及越南為多。



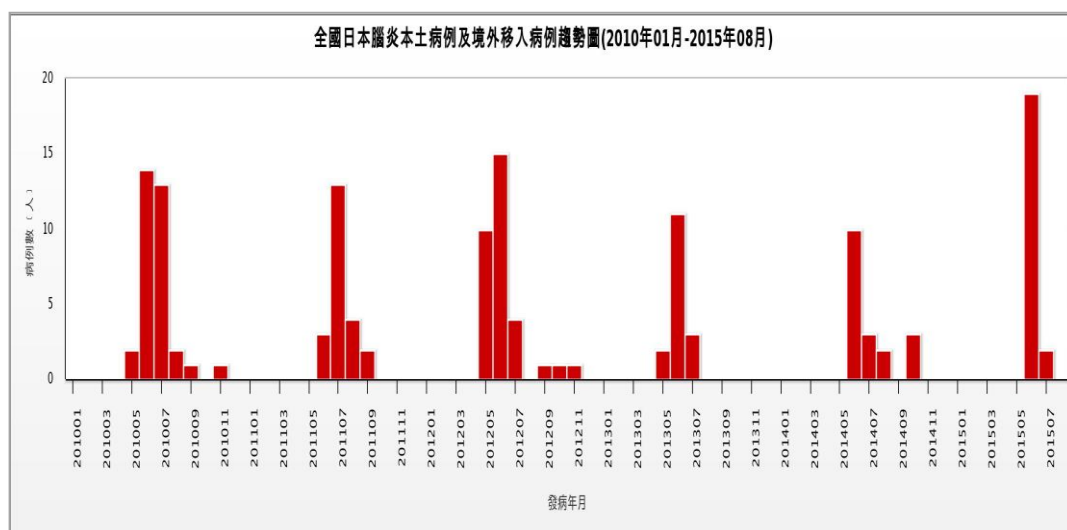
圖二、2015 年登革熱本土確定病例趨勢

## (二)國際疫情

1. **馬來西亞**：疫情上升。截至 7/19 累計逾 6 萬 5 千例(165 例死亡)，病例數及死亡數分別約為去年同期的 1.3 及 2 倍；病例數高於近 5 年同期平均，以西南部雪蘭莪州約占六成為最多。
2. **泰國**：疫情上升。截至 7/13 累計近 3 萬 2 千例，約為去年同期的 2.5 倍；罹病率以中南部地區最高。
3. **新加坡**：疫情上升。截至第 27 週累計逾 4,600 例，約較去年同期下降五成，為近 5 年同期平均的 2 倍。

## 三、日本腦炎

國內今年迄 7/20 累計 21 例，以南部地區為多，分別為臺南市 8 例、雲林縣 3 例、桃園市 2 例、新北市、苗栗縣、臺中市、南投縣、嘉義縣、嘉義市、高雄市及屏東縣各 1 例；年齡多於 40 歲以上，多數個案住家附近均有豬舍、其他動物畜舍、水稻田等病媒蚊孳生地點。



圖三、2010-15 年日本腦炎確定病例趨勢

## 四、新型 A 型流感

### (一)H5N6 流感

1. **中國大陸**：雲南省 7/11 公布 1 例人類感染 H5N6 禽流感病例，經由重症肺炎監測檢出，為 1 名迪慶藏族自治州 37 歲女，7/6 發病，7/9 就醫住院，7/10 死亡；衛生當局表示此屬偶發個案，密切接觸者均未有異常，無人傳人情形出現。
2. **全球**：累計 4 例，3 男 1 女，37-58 歲，多具禽類接觸史，分布於中國大陸四川省、廣東省及雲南省。
3. 自 7/14 起，雲南省旅遊疫情建議等級提升至第二級：警示（Alert）。

**(二)H7N9 流感**

- 1.中國大陸：7/17 公布 6 月確認 5 例病例(含 3 例死亡)，58-77 歲男性，均具活禽接觸或活禽市場暴露史；其中 1 例為先前已掌握個案，餘 4 例新病例，分別為安徽省 2 例、浙江省及江蘇省各 1 例；衛生當局表示將可能持續出現散發病例，長期趨勢待觀察。
- 2.全球：去年入秋(2014/10/1)以來累計 224 例；自 2013 年迄 7/20 累計 677 例，包含中國大陸 657 例、香港 13 例、臺灣 4 例、加拿大 2 例、馬來西亞 1 例，世界衛生組織(WHO)6/23 更新 271 例死亡。

**五、中東呼吸症候群冠狀病毒感染症(MERS)**

- (一)韓國：疫情趨緩，7/14-21 無新增病例。自 5/20-7/21 累計 186 例(含中國廣東 1 例)，尚有 14 例治療中；36 例死亡，致死率 19%，其中 92%具潛在病史，三星首爾醫院於 7/20 重新開放先前關閉之院區。該國 7/17 表示將採用 WHO 所訂之 MERS 疫情結束標準，即若持續未有新增患者，將自全部患者檢驗均呈陰性日起算 2 個潛伏期(28 天)滿後，宣布疫情結束。
- (二)沙烏地阿拉伯：疫情上下波動，上週新增 1 例，為東部胡富夫 93 歲男性，病況穩定；該國迄 7/20 累計 1,048 例，462 例死亡。
- (三)全球：WHO 7/17 更新累計 1,368 例，490 例死亡；另依據各國官網公布數，截至 7/21 共計 1,379 例。

**六、伊波拉病毒感染**

- (一)幾內亞、獅子山：疫情持平，近 1 週分別新增 13、14 例，新病例多為曾接觸病例或暴露已存在傳播鏈之接觸者，且有部分死亡後才檢出陽性，表示接觸者調查及早期監測仍待加強。
- (二)賴比瑞亞：新增 1 例，該群聚事件自 6/29-7/12 累計 6 例，均為首例接觸者或具流病關聯性者，2 例死亡。
- (三)西非三國：WHO 7/20 更新累計病例數為 27,698 例，11,268 例死亡，其中醫護人員 876 例，509 例死亡。

**七、國際間旅遊疫情建議等級表**

疫情	國家/地區		等級	旅行建議	發布日期
人類禽流感	中國大陸	江蘇省、浙江省、福建省、安徽省、上海市、北京市、雲南省	第二級 警示(Alert)	對當地採取加強防護	2014/10/18- 2015/7/14
		其他省市，不含港澳	第一級 注意(Watch)	提醒遵守當地的一般預防措施	2013/6/28
	埃及		第一級 注意(Watch)	提醒遵守當地的一般預防措施	2014/12/9

(續上頁表格) 國際間旅遊疫情建議等級表

疫情	國家/地區	等級	旅行建議	發布日期
登革熱	東南亞地區 9 個國家： 印尼、泰國、新加坡、 馬來西亞、菲律賓、寮國、 越南、柬埔寨、緬甸	第一級 注意(Watch)	提醒遵守當地的一 般預防措施	2013/7/15
麻疹	中國大陸、菲律賓、越南			2014/1/21-4/28
中東呼吸症候 群冠狀病毒感 染症 (MERS)	沙烏地阿拉伯	第二級 警示(Alert)	對當地採取 加強防護	2014/4/23-6/9
	韓國、中東地區通報病例 及其鄰近國家：阿拉伯聯 合大公國、約旦、卡達、 伊朗、阿曼、巴林	第一級 注意(Watch)	提醒遵守當地的一 般預防措施	2014/5/30- 2015/7/7
伊波拉病毒 感染	幾內亞、獅子山	第三級 警告(Warning)	避免所有 非必要旅遊	2014/8/1
	賴比瑞亞	第二級 警示(Alert)	對當地採取 加強防護	2015/5/12
小兒麻痺症	巴基斯坦、阿富汗、 喀麥隆、索馬利亞、 奈及利亞	第一級 注意(Watch)	提醒遵守當地的一 般預防措施	2014/5/7

創刊日期：1984 年 12 月 15 日

出版機關：衛生福利部疾病管制署

地 址：臺北市中正區林森南路 6 號

電 話：(02) 2395-9825

發行人：郭旭崧

總編輯：黃婉婷

執行編輯：陳學儒、劉繡蘭

網 址：<http://www.cdc.gov.tw/>

文獻引用：[Author].[Article title].Taiwan Epidemiol Bull 2015;31:[inclusive page numbers].[DOI]