

### 2015–2017年桃園國際機場境外移入登革熱個案 危險因子探討

王穎筠\*、陳美蓉、沈澄潔、吳智文、巫坤彬

#### 摘要

國際交流興盛，往返東南亞國家旅客量增加，境外移入登革熱疫情日益嚴峻，連帶爆發國內本土登革熱疫情。準確評估登革熱旅客症狀特徵與掌握境外移入登革熱個案的危險因子，將登革熱防堵於境外的目標相形重要。本研究藉由蒐集分析2015至2017年症狀通報系統內由桃園機場入境且自登革熱疫區返國，有發燒且採檢旅客之檢驗結果及流行病學特徵，探討登革熱陽性病例的危險因子。研究期間共採檢8,711位旅客，其中陽性448例，陰性8,263例。登革熱陽性病例的前五名國家為印尼、馬來西亞、越南、菲律賓及泰國；來臺工作移工及新移民返鄉探親、商務人士及停留登革熱疫區10天以上，且發燒具有登革熱症狀的旅客為登革熱陽性病例的風險因子。持續針對該族群進行快篩檢驗及衛教防護措施，降低境外移入病例造成本土疫情發生。

**關鍵字：**境外移入登革熱、檢疫、危險因子

#### 前言

根據世界衛生組織 (World Health Organization, WHO) 2017年之報告，全球登革熱(dengue fever, DF)病例數大幅增加，每年將近5千萬至1億的人口感染登革熱，全世界約有半數人口面臨感染登革熱的風險[1]。登革熱是由登革病毒(Dengue virus, DENV)造成的急性傳染病，發生地區主要在埃及斑蚊及白線斑蚊分布的熱帶及亞熱帶國家，包括亞洲、中南美洲、非洲及澳洲北部。東南亞和西太平洋地區是疫情嚴峻、感染人數最嚴重的地區。國人前往東南亞國家出國旅遊或經商頻繁，登革熱境外移入病例數逐年增加，尤以2007年到2016年這十年間境外移入登革熱病例數成長兩倍，從179例到363例[2,3]。因此，在境外移入傳染病防治上全力監測與防堵，掌握傳染病疫情與積極防治是邊境檢疫重要課題。

衛生福利部疾病管制署北區管制中心

通訊作者：王穎筠\*

E-mail: shihwo66@gmail.com

投稿日期：2019年11月03日

接受日期：2020年05月01日

DOI: 10.6524/EB.202306\_39(12).0001

臺灣因氣候暖化及島嶼氣候適宜病媒蚊生長與傳播蟲媒傳染病，境外移入登革熱間接關聯本土登革熱病例爆發[4,5]，帶給社區防疫體系嚴峻的挑戰[5,6]。2015年春節，臺商前往印尼因感染登革熱未即時確診，返回宜蘭縣與3名工作同僚洽商並住宿，致三名同僚亦被感染登革熱[7]。楊(2018)分析2011–2016年境外移入登革熱病例1,596例，其中784株登革熱分離株DENV-1基因型I和DENV-2世界基因型，確認與東南亞國家流行的登革熱病毒株相同[8]。

衛生福利部疾病管制署（以下簡稱疾管署）2003年7月17日起，針對國際港埠入境旅客經由紅外線熱像儀篩檢及耳溫量測，入境旅客來自登革熱流行疫區且體溫 $\geq 38^{\circ}\text{C}$ 者，以「傳染病防制調查表」詢問旅客症狀及旅遊史(travel history)含旅遊地點及旅遊天數、職業別(occupation)、接觸史(contact history)及群聚(cluster)(TOCC)，綜合評估後，對於疑似登革熱旅客執行檢疫措施，包括採血檢驗及宣導自主健康管理。旅客資料即時通報至「症狀通報系統」，系統介接至「自主健康管理系統」，所屬轄區衛生局（所）自該系統進行個案追蹤管理，個案亦可經網路主動回報就醫及健康狀況。自2016年1月1日起增加登革熱nonstructural protein 1(NS1)快速檢驗，縮短旅客感染登革熱之診斷時間及減少社區感染的風險，經實驗室判定為登革熱陽性個案，當地衛生局（所）即時啟動防疫作為[2]。

本研究經由探討入境採檢旅客之登革熱檢驗結果與流行病學特徵，分析境外移入登革熱陽性病例其社會人口學屬性及其症狀特徵等相關危險因子，目的為針對該族群進行快篩檢驗及專業適切的衛教防護措施，進而降低境外移入登革熱引發本土疫情爆發及防疫費用，提供傳染病監視政策及檢疫流程規劃參考。

## 材料與方法

### 一、資料收集

- (一) 資料來源：以疾管署「症狀通報系統」資料庫。
- (二) 研究對象：擷取入境日自2015年1月1日至2017年12月31日桃園國際機場（以下簡稱桃機）入境疑似登革熱且有採集血液檢體旅客。
- (三) 資料處理：自上述資料庫內，擷取入境日期、年齡、國籍、旅遊國家、旅遊目的、旅遊起訖日期、症狀、體溫、檢驗疾病（登革熱）、檢驗結果（陰性、陽性）等欄位資訊；排除重複通報個案及進行資料除錯與補正。

### 二、資料分析

- (一) 名詞定義：
  1. 疑似登革熱採檢旅客：係指入境旅客出現發燒，且曾至登革熱流行地區停留者，列為疑似登革熱採檢對象，進行血液採檢（含NS1快篩）[2]。
  2. 登革熱陽性確診病例：疑似採檢個案經檢驗結果判定為陽性者。如下任一者：血液檢體分離並鑑定出登革熱病毒、PCR檢測陽性和登革熱病毒特異性IgM或IgG抗體為陽性或 $\geq 4$ 倍上升[2]。

3. 桃機境外移入登革熱篩檢陽性率： $(\text{桃機境外移入DF陽性病例數} / \text{桃機疑似DF個案採檢人數}) \times 100\%$ 。
4. 桃機境外移入登革熱陽性發現率： $(\text{桃機境外移入DF陽性病例數} / \text{全國境外移入DF病例數}) \times 100\%$ 。

## (二) 分析方式：

1. 個案資料以Microsoft Excel 2016軟體建立資料庫，整理除錯，利用SPSS for Windows 24.0版統計軟體進行統計分析；針對陽性病例數的年齡層、國籍、旅遊國家及旅遊期間、旅遊目的、登革熱症狀群（肌肉、骨骼痠痛、紅疹和頭痛）、呼吸道症狀群（鼻塞、流鼻水、咳嗽及喉嚨痛）等變項，描述性統計該族群人口學分佈。
2. 關聯性分析：檢驗兩變項間的關聯；自變項包括年齡、國籍、旅遊國家、旅遊目的、旅遊期間、旅客體溫、症狀特徵，依變項為登革熱檢驗結果（陰性、陽性），進行卡方檢定。單變量分析有顯著差異的變項，以二元邏輯式迴歸(Binary logistic regression)強迫進入(enter)模式，分析桃機境外移入登革熱確定個案的危險因子。 $P < 0.05$ 表示有統計上顯著意義。

本研究於2018年2月5日申請「疾病管制署人體試驗暨倫理審查會」(IRB編號107122)符合免予審查同意書。

## 結果

### 一、2015–2017年桃機疑似境外移入登革熱個案人口學分析

2015至2017年由發燒篩檢出有症狀旅客共53,111人，採集檢體共8,711件（陽性448例及陰性8,263例）。本國籍旅客5,315名(61.0%)，年齡層為20–39歲(56.9%)多。旅遊國家以泰國(20.1%)、印尼(17.7%)及越南(16.9%)為前三名。旅遊目的以出國商務、旅遊4,357名(50.0%)占多數。外籍人士來臺旅遊者及國外停留期間31天以上者(36.9%)居多。

### 二、桃機境外移入登革熱個案篩檢陽性率

疑似登革熱個案共8,711例，經實驗室確認登革熱陽性病例有448例，篩檢陽性率為5.1% (448/8711)。其中外籍人士篩檢陽性率7.1%(241/3396)，本國籍篩檢陽性率3.9%(207/5315)。年齡層為40–59歲篩檢陽性率6.3%最高，其次為60歲以上5.5%次之。旅遊國家以緬甸(12.8%)、印尼(7.2%)篩檢陽性率最高，次為馬來西亞(5.9%)及菲律賓(5.7%)（表一）。登革熱陽性個案主要來自印尼、馬來西亞、越南、菲律賓及泰國，這五國陽性病例數佔全部陽性病例數的83.5%。

表一、2015–2017年桃園機場疑似境外移入登革熱個案及篩檢陽性率

變項／類別	DF 陰性個案數(%)	DF 陽性個案數(%)	DF 篩檢陽性率(%)	卡方( $\chi^2$ )	<i>p</i> 值
<b>國籍</b>					
本國籍	5108(61.8)	207(46.2)	3.9%	45.6	<0.001*
外國籍	3155(38.2)	241(53.8)	7.1%		
<b>年齡</b>					
0–19 歲	1229(14.9)	42(9.4)	3.3%	14.2	0.003*
20–39 歲	4699(56.9)	254(56.7)	5.1%		
40–59 歲	1703(20.6)	115(25.7)	6.3%		
60 歲以上	632(7.6)	37(8.3)	5.5%		
<b>旅遊國家</b>					
印尼	1433(17.3)	111(24.8)	7.2%	56.3	<0.001*
馬來西亞	1213(14.7)	76(17.0)	5.9%		
越南	1396(16.9)	72(16.1)	4.9%		
菲律賓	1017(12.3)	62(13.8)	5.7%		
泰國	1697(20.5)	53(11.8)	3.0%		
新加坡	648(7.8)	25(5.6)	3.7%		
緬甸	136(1.6)	20(4.5)	12.8%		
柬埔寨	250(3.0)	9(2.0)	3.5%		
印度	146(1.8)	5(1.1)	3.3%		
其他	327(4.0)	15(3.3)	4.4%		

\*達統計顯著意義

旅遊目的為來臺工作或探親(7.4%)及來臺商務／旅遊(6.8%)旅客，篩檢陽性率最高。與出國商務／旅遊的旅客相比，來臺工作／探親及商務／旅遊旅客，診斷陽性的勝算比為2.2倍(95% CI: 1.7–2.9,  $p < 0.001$ )及2.0倍(95% CI: 1.6–2.6,  $p < 0.001$ )達統計上顯著意義(表二)。旅客於流行疫區停留時間以16–30天(9.2%)、11–15天(8.7%)篩檢陽性率最高；與停留1–5天比，停留16–30天、11–15天旅客中診斷陽性的勝算比分別為3.7倍(95% CI: 2.4–5.7,  $p < 0.001$ )及3.5倍(95% CI: 2.3–5.3,  $p < 0.001$ )達統計上顯著意義(表二)。

表二、2015–2017年桃園機場疑似境外移入登革熱個案旅遊目的與旅遊期間

變項／組別	DF 陰性 個案數(%)	DF 陽性 個案數(%)	DF 篩檢 陽性率(%)	OR 值	95% C.I.		<i>p</i> 值
					Low	Upper	
<b>旅遊目的</b>							
出國／商務旅遊	4206(50.9)	151(33.7)	3.5%	1			
出國／探親志工	916(11.0)	61(13.6)	6.2%	1.9	1.4	2.5	<0.001*
來臺／工作探親	1079(13.1)	86(19.2)	7.4%	2.2	1.7	2.9	<0.001*
來臺／商務旅遊	2062(25.0)	150(33.5)	6.8%	2.0	1.6	2.6	<0.001*
<b>疫區停留期間</b>							
1–5 天	1320(16.0)	36(8.0)	2.7%	1			
6–10 天	2637(31.9)	69(15.4)	2.6%	1.0	0.6	1.4	0.842
11–15 天	697(8.4)	66(14.7)	8.7%	3.5	2.3	5.3	<0.001*
16–30 天	609(7.4)	62(13.8)	9.2%	3.7	2.5	5.7	<0.001*
31 天以上	3000(36.3)	215(48.0)	6.7%	2.6	1.8	3.8	<0.001*

\*達統計顯著意義

### 三、2015–2017年桃園機場境外移入登革熱個案症狀特徵及危險因子

境外移入登革熱陽性病例之症狀，有統計上顯著相關的有皮／紅疹、頭痛、疲倦、咳嗽、鼻塞、流鼻水及喉嚨痛等(表三)。將發燒、旅遊目的、旅遊期間及登革熱症狀群、呼吸道症狀群進入多變量迴歸分析，結果顯示來臺

工作或探親及商務或旅遊個案，感染登革熱風險高於出國商務或旅遊，但未達統計上顯著意義。旅客登革熱疫區停留16–30天以上得到登革熱的風險是停留5天以下的3.6倍(95% CI: 2.2–5.5,  $p < 0.001$ )；旅客體溫大於39.5°C以上，感染登革熱的風險是小於37.9°C的2.2倍(95% CI: 1.2–4.1,  $p = 0.0014$ )，個案有登革熱三項症狀得到登革熱的風險為0項症狀的10.2倍(OR:10.2; 95% CI: 3.6–29.0,  $p < 0.001$ )；呼吸道症狀是登革熱的保護因子，感染登革熱的風險較低(表四)。旅客於登革熱疫區停留16–30天以上及體溫大於39.5°C以上具有登革熱症狀是境外移入登革熱陽性個案之獨立危險因子。

表三、2015–2017年桃園機場疑似境外移入登革熱個案症狀

變項／類別	DF 陰性個案數(%)	DF 陽性個案數(%)	卡方值( $\chi^2$ )	$p$ 值
<b>症狀</b>				
發燒	8045(97.4)	433(96.7)	0.8	0.364
皮／紅疹	64(0.8)	15(3.3)	31.3	<0.001*
頭痛	250(3.0)	129(28.8)	5.4	0.020*
肌肉骨骼痠痛	1415(17.1)	92(20.5)	3.5	0.063
疲倦	840(10.2)	63(14.1)	6.9	0.008*
咳嗽／痰	2757(33.4)	84(18.8)	41.3	<0.001*
鼻塞	732(11.9)	15(5.0)	13.3	<0.001*
流鼻水	1513(24.5)	46(15.3)	13.5	<0.001*
喉嚨痛	2371(28.7)	55(12.3)	57.0	<0.001*

\*達統計顯著意義

表四、2015–2017年桃園機場境外移入登革熱個案之多變量迴歸

變項／組別	$\beta$ 值	Adjusted OR 值	95% C.I.		$p$ 值
			Low	Upper	
<b>旅遊目的</b>					
出國商務／旅遊		1			
出國探親／志工	0.07	1.1	0.8	1.5	0.684
來臺工作／探親	0.33	1.4	1.0	2.0	0.074
來臺商務／旅遊	0.29	1.3	1.0	1.9	0.068
<b>旅遊期間</b>					
1–5 天		1			
6–10 天	0.05	1.1	0.7	1.6	0.818
11–15 天	1.24	3.5	2.2	5.4	<0.001*
16–30 天	1.27	3.6	2.2	5.7	<0.001*
31 天以上	0.81	2.2	1.4	3.5	<0.001*
<b>體溫</b>					
37.9°C以下		1			
38.0–38.4°C	-0.40	0.7	0.4	1.2	0.178
38.5–38.9°C	-0.01	1.0	0.6	1.8	0.990
39.0–39.4°C	0.36	1.4	0.8	2.6	0.230
39.5°C以上	0.77	2.2	1.1	4.1	0.018*
<b>呼吸道症狀群</b>					
無呼吸道症狀		1			
呼吸道一項症狀	-0.81	0.4	0.4	0.6	<0.001*
呼吸道二項症狀	-1.10	0.3	0.2	0.5	<0.001*
呼吸道三項症狀	-1.79	0.2	0.1	0.3	<0.001*
<b>登革熱症狀群</b>					
無登革熱症狀		1			
登革熱一項症狀	0.40	1.5	1.2	1.9	<0.001*
登革熱二項症狀	0.78	2.2	1.5	3.1	<0.001*
登革熱三項症狀	2.33	10.2	3.6	29.0	<0.001*

\*達統計顯著意義

## 討論

2015–2017 年境外移入登革熱陽性病例，主要來自印尼、馬來西亞、越南、菲律賓及泰國等國，佔確定個案數的 83.5%；與張嘉瑋(2015)研究 2008–2013 年東南亞境外移入登革熱結果為 81.6%[9]相比較高。緬甸、印尼來臺的旅客，篩檢陽性率分別為 12.8%及 5.9%最高。出國商務／旅遊之旅客數佔總篩檢數 50.0%，陽性率 3.5%。來臺工作（移工）或返國探親族群的篩檢陽性率高達 7.4%，其感染登革熱風險顯著高於出國商旅旅客 2.2 倍，與歷年研究[10,11]結果相似。推測商務出國或團體旅遊旅客，前往旅遊觀光之住宿環境較好、旅遊停留時間較短、出國前評估當地衛生環境及採用必要的防護措施 [12,13]。來臺商務／旅遊之遊客、外籍勞工及新移民返國探親等族群，部分居住環境未裝防蚊設備，或不重視防蚊等防護措施；尤以停留疫區時間長，感染登革熱的風險是出國商務／旅遊的 1.9 倍，與詹(2018)研究 2014–2017 年國際港埠通報登革熱確診個案，外國籍旅客較本國籍有較高的確診率，且個人探親與旅行團相比，有 10.4 倍機率確診，研究結果相似。

入境旅客有登革熱症狀、體溫大於 39.5°C 與疫區停留 11 天以上，為感染登革熱的獨立危險因子，表示篩檢境外移入登革熱，高燒、頭痛、紅疹或肌肉骨骼痠痛等症狀及疫區停留期間等因素，扮演極重要角色。Yoshimura & Sakamoto et al. (2015) 研究 2008–2014 年感染登革熱旅客自東南亞國家返回日本，平均在疫區停留了 14.5 天，其症狀有 74% 高燒（體溫 39.0°C 或更高）、皮疹、疲勞、頭痛、關節和肌肉痛的患者感染登革熱[14,15]，研究結果相似。

2015–2017 年桃機篩檢疑似登革熱 8,711 件檢體，448 件為登革熱陽性病例，陽性率為 5.2%。近年臺灣國際港埠篩檢疑似登革熱個案確診率之研究，詹(2018) 研究指出 2014–2017 年陽性率為 4.7%[13]，郭、陳等(2014)研究 2008–2011 年確診率為 2.5%[16]、Kuan & Chang(2012)研究 2007–2010 年為 2.4%[17]，顯示篩檢陽性率略增，推論係 2014 年後邊境檢疫規範疑似登革熱旅客採檢標準，除了登革熱疫區返國之發燒旅客，及發病潛伏期於流行疫區停留六天（含）以上；篩檢陽性率略為上升。

桃機每日 6 萬餘人次入境，發燒檢疫站 24 小時輪值之檢疫人力及檢驗成本考量下，欲提高登革熱篩檢陽性率，除針對疫區停留五天以下無登革熱症狀的旅客，係感染風險較低族群，著重衛教自我健康管理及入境後儘速至醫療院所就醫外；特別加強利用媒體宣導，鼓勵疫區旅遊返國民眾，入境時如有疑似登革熱症狀時，主動向檢疫人員通報，填寫「傳染病防制調查表」。回國後 2 週內，如有身體不適，就醫時主動告知醫師出國旅遊及活動史，或前往當地衛生局（所）自主通報，亦可撥打免付費 1922 防疫專線洽詢。針對來自登革熱流行疫區，停留 11 天以上，入境時高燒且典型登革熱症狀的旅客，進行篩檢、採檢及衛教，將可達到較高的篩檢陽性率。

境外移入登革熱個案雖然無法完全阻絕於境外，桃機境外移入登革熱陽性發現率為 42.2%，與郭、陳等(2014)研究 2008–2011 年間共 891 例境外移入登革熱

個案，佔全國境外移入病例數之 45–50%[16]相近。且吳怡君(2018)研究，臺灣傳染病相關防治費用，平均每位登革熱個案防治成本為 20,533 元，再計算港埠發燒篩檢站之相關檢疫成本，平均每位個案的發燒篩檢站設置成本為 6,967 元；經成本效益分析結果，每攔檢一位境外移入個案平均可節省 53.8 萬元[18]。因此桃機能早期篩檢出登革熱陽性病例，將可大幅減少入境後病毒擴散造成本土登革熱衍生的防治費用。

本研究對 2015 至 2017 年桃機境外移入疑似登革熱的旅遊屬性及其症狀特徵，探討登革熱陽性個案的風險因子實證，未個別分析旅遊地之停留地點及活動情形，為本研究的限制。建議後續研究參考疑似登革熱旅客的高風險因子，予量化成數值，設計「登革熱風險評分表」，不僅讓登革熱疫區旅客返國後提高主動通報的警覺性；亦提供檢疫人員迅速判斷高風險旅客採檢依據，提升檢疫專業及篩檢陽性率，有助益邊境檢疫之能量及成效。

### 參考文獻

1. WHO. Dengue and Severe Dengue. Available at: <http://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/dengue-and-severe-dengue>.
2. 衛生福利部疾病管制署：登革熱／屈公病防治工作指引。第十一版。臺北：衛生福利部疾病管制署，2018；20。
3. 衛生福利部疾病管制署：傳染病統計資料查詢系統。取自：<https://nidss.cdc.gov.tw/nidss/disease?id=061>。
4. Wang SF, Wang WH, Chang K, et al. Severe dengue fever outbreak in Taiwan. *Am J Trop Med Hyg* 2016; 94(1): 193–7.
5. Wang WH, Chen HJ, Lin CY, et al. Imported dengue fever and climatic variation are important determinants facilitating dengue epidemics in southern Taiwan. *J Infect* 2020; 80(1):121–42.
6. Kuan MM, Lin T, Chuang JH, et al. Epidemiological trends and the effect of airport fever screening on prevention of domestic dengue fever outbreaks in Taiwan, 1998–2007. *Int J Infect Dis* 2010; 14(8): e693–7.
7. 李欣倫、蔡玉芳、吳俊賢等：印尼臺商境外移入登革熱群聚事件。疫情報導 2015；31(17)：440–4。
8. Yang CF, Chang SF, Hsu TC, et al. Molecular characterization and phylogenetic analysis of dengue viruses imported into Taiwan during 2011–2016. *PLoS Negl Trop Dis* 2018; 12(9): e0006773.
9. 張嘉瑋、陳必芳、吳麗珠等：2008–2013 年國人自東南亞地區境外移入法定急性傳染病概況。疫情報導 2015；31(13)：315–27。
10. Leder K, Tong S, Weld L, et al. Illness in travelers visiting friends and relatives: a review of the GeoSentinel Surveillance Network. *Clin Infect Dis* 2006; 43(9): 1185–93.

11. Fenner L, Weber R, Steffen R, , et al. Imported infectious disease and purpose of travel, Switzerland. *Emerg Infect Dis* 2007; 13(2): 217–22.
12. 林書弘、林詠青、陳必芳等：2012–2015 國際港埠檢疫站境外移入法定傳染病攔檢敏感度分析。 *疫情報導* 2017 ; 33(12) : 210–18。
13. 詹惠云：疑似登革熱境外移入個案延遲就醫對住院之影響。取自：<https://hdl.handle.net/11296/2tu7gu>。
14. Yoshimura Y, Sakamoto Y, Amano Y, et al. Four Cases of Autochthonous Dengue Infection in Japan and 46 Imported Cases: Characteristics of Japanese Dengue. *Intern Med* 2015; 54(23): 3005–8.
15. Chang CJ, Chen CS, Tien CJ, et al. Epidemiological, clinical and climatic characteristics of dengue fever in Kaohsiung City, Taiwan with implication for prevention and control. *PLoS One* 2018; 13(1): e0190637.
16. 郭俊賢、賴淑寬、陳主慈等：2008–2011 年國際港埠篩檢疑似登革熱症狀個案之流行病學分析。 *疫情報導* 2014 ; 30(15) : 297–303。
17. Kuan MM, Chang FY. Airport sentinel surveillance and entry quarantine for dengue infections following a fever screening program in Taiwan. *BMC Infect Dis* 2012; 12: 182.
18. 衛生福利部疾病管制署：我國國際港埠設置發燒篩檢站之成本效益分析：以登革熱為例。取自：[https://www.cdc.gov.tw/Professional/ProgramResultInfo/LeYn5b0UwF\\_lgvjR5rhT-A?programResultId=4UF79GF3iH\\_Ya8pGgIYfeg](https://www.cdc.gov.tw/Professional/ProgramResultInfo/LeYn5b0UwF_lgvjR5rhT-A?programResultId=4UF79GF3iH_Ya8pGgIYfeg)。