疫情報導
TAIWAN EPIDEMIOLOGY BULLETIN
2016 年 11 月 8 日 第 32 卷 第 21 期
原著文章

2005–2013 年臺灣桃園國際機場之航機病媒蚊監測

蘇信維[1*]、黃健浩[2]、吳怡君[1]、何麗莉[1]

摘要

因交通運輸工具發展快速，世界各地往來日漸便捷頻繁，大幅增加病媒蚊透過航機傳播疾病的風險。本研究自 2005 至 2013 年於我國桃園國際機場之入境航機中，針對具較高蟲媒傳染病風險之航機定期執行掃蚊調查，監測航機客艙之病媒蚊種類、數量及檢驗是否具登革熱、屈公病、日本腦炎、西尼羅熱等病毒；此外，因印度登革熱等病媒蚊傳染疾病居高不下，我國為降低病媒蚊自境外移入之風險，針對印度航線班機執行噴藥滅蟲措施，探討自 2005 年迄今之執行成效。結果得知，共調查 7,403 架次航機，捕獲 475 隻病媒蚊，包括埃及斑蚊 2 隻及熱帶家蚊 473 隻，其中 2 隻埃及斑蚊，分別是由菲律賓克拉克機場及馬來西亞亞庇機場啟飛之航機中捕獲，並檢驗捕獲之 196 隻病媒蚊，病原檢測結果皆呈現陰性。另針對印度地區啟飛航機執行噴藥滅蚊之結果，發現噴藥後航機內捕獲之病媒蚊數量明顯減少。建議於我國邊境除定期執行病媒監測與管制作業，亦應督促航空公司落實高風險地區航線班機之防蚊及滅蚊措施，以有效降低蟲媒傳染病自境外移入我國之風險。

關鍵字：蟲媒傳染病、登革熱、屈公病、日本腦炎、航機噴藥、航機滅蟲、掃蚊

前言

世界衛生組織(WHO)指出病媒蚊蟲(vector)會藉由交通運輸工具傳播疾病，該組織建議各國應針對特定高風險地區或疫區國家航線之班機進行噴藥滅蟲，以降低蟲媒傳播疾病擴散之風險。國際間發生病媒傳染病(vector-borne disease)的情形屢見不鮮，例如 1970 年於法國發生瘧疾傳播案例[1]，爾後隨交通往來日益頻繁，陸續發生許多蚊蟲透過交通工具傳播疾病，進而造成公共衛生及生態等各種問題，

[1] 衛生福利部疾病管制署檢疫組
[2] 衛生福利部疾病管制署北區管制中心
通訊作者：蘇信維[1*]
E-mail：shweisu@tesri.gov.tw

投稿日期：2015 年 10 月 16 日
接受日期：2015 年 12 月 17 日
DOI：10.6524/EB.20161108.32(21).001

因此於 1985 年時，該組織始評估航機上實施噴灑殺蟲藥劑之可行性，認為殺蟲藥劑除須有效滅蟲外更須對人體無害，建議各國使用合成除蟲菊精成分為百滅寧(permethrin)及酚丁滅寧(phenothrin)兩種[2–3]之殺蟲藥劑；然，空服員對此仍有疑慮及不安，認為航機上使用化學性殺蟲劑滅蟲，可能會造成空服人員長期暴露於此環境而誘發疾病之疑慮[4]，因此，國際民航組織(ICAO)於 2007 年提出使用物理性之航艙氣門(air curtains)以降低蚊蟲飛入航艙之機率[5]，但實施至 2010 年確認航艙氣門非有效的防蟲方式，目前航機噴灑殺蟲劑仍是最佳之除蟲方式[6]；而影響人員健康部分，世界衛生組織(2012)公布航機噴藥使用之殺蟲劑成效指引中指出，該殺蟲劑係經組織認可且通過實驗室及航機上實際測試，各種建議噴藥方式及濃度皆對人體無害[7]。

蟲媒傳染病(vector/insect-borne infectious diseases)，係指帶有病原的昆蟲透過叮咬等方式致使人類感染疾病，每年造成全球超過一百萬人死亡。因交通運輸工具日漸普及，大幅縮短世界各國往來之時間，儼然形成空中及海上之往來廊道(corridor)，大幅提高蟲媒傳染病藉由交通工具傳播之機會[8]，其中以蚊子(mosquito)為病媒傳播媒介者最為普遍，此類媒介主要散佈病毒的種類可分為兩大類，分別為黃病毒(flaviviruses)及阿爾發病毒(alphaviruses)。由黃病毒引起的主要疾病為登革熱(dengue fever)、黃熱病(yellow fever)、日本腦炎(Japanese encephalitis)、西尼羅熱／腦炎(West Nile fever/encephalitis)等；由阿爾發病毒引起的主要疾病為屈公病(chikungunya)等，臺灣則以斑蚊屬(*Aedes*)之埃及斑蚊 *Aedes* (*Stegomyia*) *aegypyi* (Linnaeus 1762)、白線斑蚊 *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* *Aedes* (*Stegomyia*) *albopictus* (Skuse 1894) 、家蚊屬之熱帶家蚊 *Culex* (*Culex*) *quinquefasciatus* (Say 1823) 及三斑家蚊 *Culex* (*Culex*) *tritaeniorhynchus summorosus* (Dyar 1920) 等病媒蚊為主要傳播媒介[9]。

我國為杜絕病媒蚊自境外移入傳播疾病，乃透過空（海）港區病媒監測評估疫情狀況，以調整相關防檢疫措施，港區病媒監測措施包括航機掃蚊、航機噴藥滅蟲、布放誘蚊產卵器(ovitrap)及成蚊誘捕器(BG trap)等。關於我國執行港區衛生監測之航機掃蚊措施，首次在行政院衛生署檢疫總所時期，於 1991 年 7 月至 1992 年 6 月間，因應東南亞登革熱疫情爆發，實施東南亞啟飛之航機進行抽樣掃蚊作業，共調查 441 架次，掃獲 37 隻家蚊（包括 33 隻熱帶家蚊及 4 隻三斑家蚊），掃獲率為 6.8% [10]；此外，於 2004 年為因應美國及加拿大西尼羅熱疫情，針對美國及加拿大直飛我國航機加強防蚊措施。我國係於 2005 年 7 月首次於桃園機場實施常態性港區衛生病媒監測業務之航機掃蚊作為，並在 2007 年於掃蚊監測時，發現來自印度之航機上掃獲較多的病媒蚊，且考量該地區為登革熱及瘧疾之流行地區，因此於 2007 年 3 月 23 日公告針對印度起航之班機實施噴藥滅蟲措施，同時公告航機噴藥滅蟲實施指引，並自同年 4 月 1 日始執行航機噴藥滅蟲措施，前述作為皆係為降低蟲媒傳染病自境外移入之風險，而其他地區啟飛之航機則維持以掃蚊監測方式管理[11–12]。因此，本次係針對桃園機場執行航機掃蚊捕獲之病媒蚊物種、病原監測及實施噴藥滅蟲之成果進行探討。

材料方法

一、調查期間及地點：於 2005 年 7 月至 2013 年 12 月間，針對桃園國際機場之入境航機執行掃蚊調查措施。

二、調查方法：

(一) 掃網調查頻率：每日至少執行 1 架次掃蚊（網徑：46 cm）作業，並依國際疫情資訊需求對來自蟲媒傳染病高風險國家之航空器執行掃蚊調查。

(二) 掃網調查方法：當航空器停妥於空橋，旅客剛完成下機時，以掃網執行航空器掃蚊作業，於座椅、行李櫃、廁所、走道及天花板等空間以掃網來回擾動，雙眼注視掃網，以隨時捕捉因擾動而出現之蚊蟲。

(三) 蚊蟲種類鑑定：主要針對病媒蚊之外部形態進行辨識，包括頭、胸、腹節及翅脈等外部形態特徵。

(四) 病原檢驗：於 2011 年至 2012 年間，依疫情需求抽樣以即時定量反轉錄聚合酶連鎖反應(real-time RT-PCR)方法，針對蚊蟲進行登革熱、屈公病、西尼羅熱、日本腦炎等病原檢驗。

結果

一、掃蚊架次及捕獲病媒蚊數量

調查期間共執行掃蚊 7,403 架次，佔所有入境航機 552,008 架次的 1.3%（表一），總共自 40 處啟航機場之航機中掃獲 475 隻病媒蚊，其中包括 2 隻（佔 0.4%）埃及斑蚊(*Aedes aegypyi*)及 473 隻（佔 99.6%）熱帶家蚊(*Culex quinquefasciatus*)，其中東南亞地區的捕獲病媒蚊總數最高，達 381 隻病媒蚊（佔 80.2%），其次為印度捕獲 73 隻（佔 15.4%）、中亞地區國家捕獲 20 隻病媒蚊（佔 4.2%）及美洲地區國家捕獲 1 隻病媒蚊(0.2%)，並於 2010 至 2012 年間，捕獲之病媒蚊數量最高，分別達 94、124 及 103 隻（表二）。

表一、2005–2013 年桃園機場航機掃獲斑蚊與家蚊之掃獲率及捕獲數

年份	入境架次	掃蚊架次(%)	斑蚊		家蚊		總計	
			掃獲架次(%)	掃獲數	掃獲架次(%)	掃獲數	掃獲架次(%)	掃獲數
2005	29,491	332(1.1)	0(0.0)	0	0(0.0)	0	0(0.0)	0
2006	60,760	515(0.9)	0(0.0)	0	1(0.2)	1	1(0.2)	1
2007	62,020	705(1.1)	0(0.0)	0	22(3.1)	62	22(3.1)	62
2008	57,409	821(1.4)	0(0.0)	0	36(4.4)	52	36(4.4)	52
2009	55,038	900(1.6)	0(0.0)	0	19(2.1)	23	19(2.1)	23
2010	62,859	1,160(1.9)	1(0.1)	1	31(2.7)	93	32(2.8)	94
2011	66,196	1,254(1.9)	0(0.0)	0	51(4.1)	124	51(4.1)	124
2012	75,630	1,148(1.5)	1(0.1)	1	50(4.4)	102	51(4.4)	103
2013	82,605	568(0.7)	0(0.0)	0	14(2.5)	16	14(2.5)	16
總計	552,008	7,403(1.3)	2(<0.1)	2	224(3.0)	473	226(3.1)	475

備註：1.掃蚊架次(%)中% ＝ 掃蚊架次／入境架次 x 100%。
2.掃獲架次(%)中% ＝ 掃獲架次／掃蚊架次 x 100%。

表二、2005–2013 年桃園機場之各地區啟航航機掃獲病媒蚊數量及百分比分析

年份	東南亞(%)	印度(%)	中亞(%)	美洲(%)	總計(%)
2005	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)
2006	1(0.2)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	1(0.2)
2007	16(3.4)	46(9.7)	0(0.0)	0(0.0)	62(13.1)
2008	27(5.7)	24(5.1)	0(0.0)	1(0.2)	52(11.0)
2009	21(4.4)	2(0.4)	0(0.0)	0(0.0)	23(4.8)
2010	94(19.8)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	94(19.8)
2011	110(23.2)	1(0.2)	13(2.7)	0(0.0)	124(26.1)
2012	96(20.2)	0(0.0)	7(1.5)	0(0.0)	103(21.7)
2013	16(3.4)	0(0.0)	0(0.0)	0(0.0)	16(3.4)
總計	**381(80.2)**	**73(15.4)**	**20(4.2)**	**1(0.2)**	**475(100.0)**

備註：啟航地區（機場）定義：

1)東南亞：仰光、吉隆坡、新加坡、馬尼拉、克拉克、宿霧、長灘島、肯特、河內、泗水、帛琉、吳哥窟、亞庇、金邊、峇里島、曼谷、胡志明、普吉、清邁、雅加達、檳城、關島、峴港。

2)印　度：德里、孟買。

3)中　亞：上海、北京、杭州、南昌、香港、海口、深圳、福州、廣州、澳門。

4)美　洲：洛杉磯、舊金山、紐約、溫哥華、西雅圖。

本次調查於東南亞地區共執行 6,600 架次（佔總調查架次之 89.2%）、美洲地區執行 307 架次（佔總調查架次之 4.2%）、中亞地區執行 275 架次（佔總調查架次之 3.7%)及印度地區執行 221 架次（佔總調查架次 3.0%）。此外，於 226 架航機中（佔總掃蚊架次之 3.1%），共捕獲 2 隻斑蚊及 473 隻家蚊，於東南亞入境航機上捕獲之斑蚊及家蚊數量最高(n = 381)，於 186 架次（佔總掃蚊架次之 2.8%）中捕獲 2 隻埃及斑蚊及 379 隻家蚊，斑蚊分別是由菲律賓克拉克機場與馬來西亞亞庇機場啟飛之航機中捕獲；其次，印度則於 24 架航機內（佔總掃蚊架次之 10.9%）捕獲 73 隻家蚊、中亞地區於 15 架航機內（佔總掃蚊架次之 5.5%）捕獲 20 隻家蚊、美洲地區於 1 架（佔總掃蚊架次之 0.3%）航機中捕獲 1 隻家蚊。此外，捕獲率依序則為印度地區最高(33.0%)、中亞地區次之(7.3%)、東南亞地區(5.8%)及美洲地區(0.3%)。

表三、2005–2013 年桃園機場之各地區斑蚊與家蚊之捕獲架次、百分比及捕獲數分析

	斑蚊		家蚊		總計		
地區	掃獲架次(%)	捕獲數	掃獲架次(%)	捕獲數	總掃蚊架次	掃獲架次(%)	捕獲數(%)
東南亞	2(<0.1)	2	184(2.8)	379	6,600	186(2.8)	381(5.8)
印度	0(0.0)	0	24(10.9)	73	221	24(10.9)	73(33.0)
中亞	0(0.0)	0	15(5.5)	20	275	15(5.5)	20(7.3)
美洲	0(0.0)	0	1(0.3)	1	307	1(0.3)	1(0.3)
總計	2(<0.1)	2	224(3.0)	473	7,403	226(3.1)	475 (6.4)

備註：1.掃獲架次(%)中% ＝ 掃獲病媒蚊架次／總掃蚊架次 x 100%。2.捕獲數(%)中% ＝ 掃獲蚊數／總掃蚊架次 x 100%。

3.啟航地區（機場）定義：

1)東南亞：仰光、吉隆坡、新加坡、馬尼拉、克拉克、宿霧、長灘島、肯特、河內、泗水、帛琉、吳哥窟、亞庇、金邊、峇里島、曼谷、胡志明、普吉、清邁、雅加達、檳城、關島、峴港。

2)印　度：德里、孟買。

3)中　亞：上海、北京、杭州、南昌、香港、海口、深圳、福州、廣州、澳門。

4)美　洲：洛杉磯、舊金山、紐約、溫哥華、西雅圖。

二、登革熱、屈公病、西尼羅熱、日本腦炎等病原檢驗

2011 及 2012 年間共進行 196 隻病媒蚊進行病毒檢驗，其中家蚊屬包括 195 隻熱帶家蚊，斑蚊屬則係 1 隻埃及斑蚊，經檢驗確認所有病媒蚊檢體皆呈陰性，並無檢出家蚊或斑蚊攜帶登革熱、屈公病、西尼羅熱、日本腦炎等病原。

三、印度啟航航機實施噴藥滅蟲前後之成效

比較同年度實施噴藥滅蟲措施前後之病媒蚊捕獲數量與平均捕獲數，於噴藥前（2007 年 1 月 1 日至 3 月 30 日）之 13 架航機中捕獲 42 隻家蚊，平均每架次捕獲 3.23 隻，而於噴藥後（2007 年 4 月 1 日至 12 月 31 日），於 72 架航機中捕獲 4 隻家蚊，平均每架次捕獲 0.06 隻；擴大比較實施噴藥前後的病媒蚊數量及平均捕獲數，發現噴藥前（2005 年 7 月至 2007 年 3 月 30 日）於 27 架來自印度之航機共捕獲 42 隻家蚊，平均每架次捕獲 1.56 隻，實施噴藥後(2007 年 4 月 1 日至 2013 年 12 月 31 日)於 194 架航機僅捕獲 31 隻家蚊，平均每架次捕獲約 0.16 隻，病媒蚊數量及捕獲率皆明顯減少；此外，比較 2007 年 1 月 1 日至 2008 年 5 月 31 日間，孟買及德里機場啟航航機之病媒蚊數量與平均捕獲數，可發現孟買機場所捕獲的病媒蚊數量為 68 架次 69 隻家蚊（平均捕獲數為 1.02 隻），德里機場則為 42 架次 1 隻家蚊（平均捕獲數 0.02 隻）。發現自孟買機場啟航航機之平均捕獲數較德里機場高出 51 倍，即孟買機場係有較高傳入蟲媒傳染病之風險，然因此航線已自 2008 年 6 月 1 日已暫停直飛我國機場，大幅降低病媒蚊傳入之機會。

討論

為降低並杜絕境外移入蟲媒傳染病的風險，除應加強邊境入境旅客發燒篩檢外，更於國際港埠建立各項病媒蚊防治措施，包括定期監測當地病媒蚊的族群動態、清除孳生源、投藥等方式，降低蚊蟲孳生棲息地來源，以求根除境外移入病媒蚊及在地病媒蚊之族群擴張與生存的機會。

調查期間所捕獲之蚊蟲種類及數量部分，除自菲律賓克拉克機場及馬來西亞亞庇機場啟航之航機上各捕獲 1 隻埃及斑蚊外，其餘捕獲之病媒蚊皆係熱帶家蚊，熱帶家蚊是普遍存在臺灣的環境中，過往的紀錄中，曾於 1961–1971 年間發生傳播血絲蟲造成象皮病案例之外，現已無此類病例發生；雖然如此，熱帶家蚊亦為西尼羅熱病毒之傳播媒介，西尼羅熱疫情好發於美洲地區（其中 70% 病例集中於德州、南達科他、密西西比、奧克拉荷馬、路易斯安那及密西根州），而美洲直飛我國之航機，是由紐約、溫哥華、西雅圖、舊金山、洛杉磯等地啟航，自境外移入病媒蚊之風險相對較低，但為降低境外移入的風險，我國亦依世界衛生組織建議之病媒監測及防治方法，針對傳染病盛行之地區進行航機掃蚊滅蟲、定期於港埠實施港區病媒監測及防治措施，以維持我國空（海）港之衛生品質。

關於我國實施噴藥滅蟲藥劑之方法、成效及風險部分，目前國際上主要係參考世界衛生組織公告之 3 種方式(blocks away, pre-flight, top-of-descent spraying, and residual)實施航機滅蟲措施[13]，WHO 認為噴藥滅蟲是防杜病媒蚊透過航空器自境外移入之最佳處理方式；此外，透過針對印度航線實施航機噴藥滅蟲之數據可知，噴灑殺蟲劑雖無法百分之百撲滅病媒蚊，然對於防治蚊蟲係具效力，實施噴藥後之病媒蚊捕獲數明顯降低，加上自 2008 年 6 月 1 日已暫停直飛印度孟買機場，更大幅降低病媒蚊傳入之風險，但為何孟買之航機捕獲蚊蟲率高，推測係因航機於啟航至我國前一夜會停留在孟買機場，可能係當地機艙艙門未妥善管制，造成蚊蟲飛入所致；此外，因印度地區至今仍為蟲媒病媒傳染病之重要疫區，且今年新德里仍爆發本土登革熱疫情[14]，因此維持對印度啟航之航機實施噴藥滅蟲，以有效減少境外移入病媒蚊之風險，仍具其必要性。

另，為使我國邊境之防檢疫措施得與世界接軌且適時調整我國檢疫措施，即參考目前各國防杜蟲媒傳染病透過航機傳播之措施，僅有 16 個國家針對入境該國航機均要求進行噴藥，其中旅客登機後噴藥的國家有古巴、厄瓜多爾、格瑞那達、吉里巴斯、塞席爾、特利尼達和多巴哥、印度、馬達加斯加與烏拉圭等國家，以及旅客登機前進行速效或殘效噴藥的國家有澳洲、巴巴多斯、柯克群島、斐濟、牙買加、紐西蘭及巴拿馬，這些國家因氣候炎熱易造成蚊蟲孳生，且致力於防範當地之生物多樣性受到衝擊，另有 13 個國家針對來自特定區域之航機，調整病媒管制之噴藥或掃蚊監測等措施（表四）[15–23]，以降低病媒蚊傳入該國境內之風險。綜上所述，我國除維持對印度航線航機之噴藥措施外，亦應持續監測病媒傳染病流行地區航線航機之監測結果，適時調整防治措施，以達最佳之防疫效益。

表四、國際間對於來自特定區域之航機執行防檢疫措施

國 家 （依國別代碼順序排列）	防 疫 措 施
加拿大 (CA)	必要或有通報時啟動病媒防治，平時無噴藥滅蟲措施
瑞士 (CH)	針對熱帶非洲地區啟航航機實施噴藥滅蟲措施
中國大陸(CN)	登機檢疫，機組人員檢具來自黃熱病疫區起飛前之滅蟲證明書，並於旅客下飛機後進行客貨艙衛生病媒檢查
捷克 (CZ)	針對蟲媒傳染疾病盛行之地區啟航航機實施噴藥滅蟲措施
法國 (FR)	來自瘧疾、黃熱病及登革熱疫區航機，於艙內噴灑含有 d-phenothrin 的殺蟲劑
英國 (GB)	針對瘧疾高風險國家啟航航機，實施 WHO 建議的 blocks-away 噴藥滅蟲措施
香港 (HK)	平時未執行航機滅蟲及掃蚊措施，僅於疫情爆發時啟動配套措施
印尼 (ID)	針對蟲媒傳染病好發地區啟航航機，實施航機噴藥滅蟲措施
日本 (JP)	定期進行航機掃蚊作業，未執行航機滅蟲措施
模里西斯(MU)	非、亞洲、中東與印度洋上島嶼及蟲媒傳染病流行國家之啟航航機，實施噴藥滅蟲
荷蘭 (NL)	依照 WHO 建議使用 blocks-away 噴藥方式，若發現病媒加強噴灑殘效殺蟲劑
美國 (US)	除美屬 Samoa 島執行航機噴藥滅蟲外，其餘地區平時無執行航機滅蟲措施
南非 (ZA)	針對瘧疾及黃熱病盛行地區之啟航航機，實施噴藥滅蟲措施

結論與建議

近年隨著國人出入國境觀光旅遊、經商等活動日益提高，登革熱、屈公病及日本腦炎等病毒被帶入國內的機會大增，因此實施航機滅蟲、掃蚊及港區病媒監控等邊境檢疫措施顯見其必要性。今年我國南部地區爆發嚴重登革熱疫情，突顯蟲媒傳染病之影響與威脅，病媒蚊防治之根本除由民眾平時之環境整潔衛生維護、清除病媒蚊孳生源外，亦應於我國國境大門進行管制作業，包括航機掃蚊監測及噴藥滅蟲，以降低病媒蚊自境外移入我國之機率，一來可避免病媒蚊自境外攜入不同血清型之病毒而增加國民罹患傳染病之風險，二來可有效降低國家防疫資源的耗損，如此多管齊下，才得有效地遏止蟲媒傳染病的擴散。另，根據調查結果發現，近年中亞及東南亞航線航機之病媒蚊捕獲率逐漸升高，且多亦為蟲媒傳染病流行區域，建議可督促航空公司加強高風險地區啟航航機及傳染病流行期間之防滅蟲措施，以降低境外移入病媒蚊之機率，並可定期針對高風險航機捕獲之蚊蟲進行登革熱、屈公病、西尼羅熱、日本腦炎等病原檢驗，方始相關檢疫作業得適時因應更進而完備。

致謝

感謝疾病管制署研究檢驗及疫苗研製中心羅林巧、王倍峯及王智源等，協助執行病媒蚊鑑定與病毒檢驗作業、北區管制中心同仁，不畏辛勞地執行港區衛生病媒監測工作，另感謝檢疫前輩先期規劃及評估相關防滅蟲措施之辛勞，由衷感謝，特此謝忱。

參考文獻

1. Isaäcson M. Airport malaria: a review. Bull World Health Organ 1989; 67(6): 737–43.
2. IPCS. Report of the informal consultation on aircraft disinsection. Available at: http://goo.gl/aRlIGk.
3. Gratz NG, Steffen R, Cocksedge W. Why aircraft disinsection. Bull World Health Organ 2000; 78(8): 995–1004.
4. 財團法人中華民國台灣飛行安全基金會。澳航飛機噴殺蟲劑疑致帕金森前空少將提起訴訟。取自：http://goo.gl/Cr7LtC。
5. International Civil Aviation Organization (ICAO). 36th Assembly. 2007.
6. International Civil Aviation Organization (ICAO). 37th Assembly. 2010.
7. WHO. Guidelines for testing the efficacy ofinsecticide products used in aircraft. Available at: http://goo.gl/CSjwFL.
8. Gratz NG. Emerging and resurging vector-borne disease. Ann Rev Entomol 1999; 44: 51–75.
9. 李學進、王俊雄：居家害蟲生態與防治技術。初版。臺中：國立中興大學農業推廣中心，2000；51–84。

10. 疾病管制局內部評估報告：來自東南亞航機是否實施噴藥滅蚊作業之評估報告。1992。
11. 疾病管制局：來自印度航機（客機／貨機）噴藥滅蟲實施指引。取自：http://goo.gl/4I4J29。
12. 黃子玫、簡大任、謝瑞煒：檢疫政策實務及旅遊醫學推廣研習。臺北：行政院衛生署疾病管制局，2004。
13. Murawski J. To spray or not to spray? Introducing a new approach to aircraft disinsection. Cabin Safety Update 2002; 8 (9).
14. 中央社。新德里爆發 5 年最嚴重登革熱病例近 2 千。取自：http://goo.gl/dOKHgG。
15. United States Department of Transportation. Aircraft Disinsection Requirements. Available at: http://goo.gl/Om047D.
16. APHA. Association of port health authorities Handbook 2012. Available at: http://goo.gl/GdgiqJ.
17. Transport Canada. Disinsection Procedures On Board Aircraft. Available at: http://goo.gl/MZhqWK.
18. FAA. ISO Country Code—NL. Available at: http://goo.gl/hakCT7.
19. Ministry for primary industries. Schedule of aircraft disinsection procedures for flights into Australia and New Zealand. Available at: http://goo.gl/WgSBSC.
20. Laird, M. Insect introduction hazards affecting Singapore and neighbouring territories. Med J Malaya 1956; 11(1): 40–62.
21. APHA. Handbook 2013. Available at: http://goo.gl/XCLa4X.
22. 中國大陸北京出入境檢驗檢疫局：口岸檢疫相關知識。2014。
23. 林文斐、洪思嘉：新加坡、澳洲、香港檢疫業務研習報告。臺北：行政院衛生署疾病管制局，2005。