

### 2006–2016年臺灣瘧疾境外移入病例相關風險因子初探

藍一逢\*、黃頌恩、陳主慈、周玉民、楊靖慧

#### 摘要

國際交流的蓬勃發展，使臺灣瘧疾境外移入的風險難以避免，並可能經由介入感染讓臺灣的瘧疾本土疫情再現，而難以保全瘧疾根除的成果。因此，本研究整合多方面臺灣瘧疾境外移入病例相關資料，深入瞭解臺灣瘧疾境外移入病例相關風險來源，以供研擬瘧疾防治政策之參考。

本研究針對 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入病例，收集個案的性別、年齡、國籍、瘧原蟲種類、旅行目的、感染地區等項目資料，進行描述性統計，並將瘧疾境外移入病例的瘧原蟲種類及旅行目的等資料，與感染地區資料結合，以同時呈現臺灣瘧疾境外移入相關資料，進而深入瞭解臺灣瘧疾境外移入之風險來源。

依據 172 名瘧疾境外移入病例分析結果顯示，在非洲和東南亞的臺商或因工作外派的人員可能是我國瘧疾境外移入病例的主要來源，此外，在非洲主要感染惡性瘧，在東南亞主要感染間日瘧。因此，建議加強衛教臺商或因工作外派的人員，至非洲和東南亞等瘧疾流行地區應服用預防藥物，並做好個人防護措施，以有效遏阻瘧疾境外移入。

本研究之分析方法亦可應用於其他境外移入蚊媒傳染病，以供研擬相關防治政策之參考。

**關鍵字：**瘧疾、境外移入、感染地區、旅行目的、預防藥物

#### 前言

瘧疾是全球性的流行病，在 2015 年，仍有 91 個國家為瘧疾流行地區，約有 2.12 億人罹患該疾病，並造成約 42.9 萬人死亡[1]。雖然在過去一世紀已經有超過 50 個國家根除瘧疾，並且世界衛生組織預期在 2030 年前，至少還有 35 個國家將

衛生福利部疾病管制署急性傳染病組

通訊作者：藍一逢\*

E-mail: yifeng424@cdc.gov.tw

投稿日期：2017 年 11 月 02 日

接受日期：2018 年 03 月 09 日

DOI: 10.6524/EB.201807\_34(14).0001

根除瘧疾[2]，但對於已無瘧疾本土疫情的國家而言，由於航空運輸業的發展，促使旅客在瘧疾流行地區和非流行地區之間頻繁的往來，使得瘧疾境外移入的風險持續存在[3]。在瘧疾流行地區的旅客若沒有事先做好預防措施而感染到瘧疾，返國後，成為瘧疾境外移入病例，將對其國家造成不小的醫療負擔[4]。此外，瘧疾已消除或根除的國家只要仍有瘧蚊存在，則瘧疾境外移入病例便可能經由瘧蚊的叮咬引起當地傳染病例[5]。因此，必須有效防範瘧疾病例境外移入，方能防止已根除瘧疾國家的本土疫情再現。

臺灣在1965年獲得世界衛生組織頒發瘧疾根除證書，自此臺灣的抗瘧進入保全期[6]，迄今每年仍有約10–30例瘧疾境外移入病例[7]。為了更深入瞭解臺灣瘧疾境外移入的分佈情形，本研究將臺灣瘧疾境外移入病例的瘧原蟲種類及旅行目的等資料，與感染地區資料結合，以同時呈現臺灣瘧疾境外移入病例相關資料，供我國研擬瘧疾防治政策或衛教宣導策略之參考。

## 材料與方法

### 一、資料收集

本研究自疾病管制署的「疫情資料倉儲(business objects, BO)系統」擷取2006至2016年臺灣瘧疾境外移入病例資料，資料項目包括個案的性別、年齡、國籍、感染瘧原蟲種類、旅行目的及感染地區。

### 二、資料分析

- (一) 針對個案的性別、年齡、國籍、瘧原蟲種類、旅行目的、感染地區等項目資料，使用 Microsoft Excel 2013 進行描述性統計。
- (二) 以地理資訊系統軟體 Quantum Geographic Information System (QGIS) 於世界地圖上呈現臺灣瘧疾境外移入病例的感染地區分佈，可以清楚視覺化呈現我國瘧疾境外移入病例之各感染國家在各洲之地理空間分佈。
- (三) 利用 Microsoft Excel 2013 整合及同時呈現感染地區與瘧原蟲種類及旅行目的等資料，以深入瞭解臺灣瘧疾境外移入病例的分佈情形，作為我國瘧疾防治策略之參考。
- (四) 本研究為維護個案隱私，皆對個案資料進行去識別化來呈現結果。

## 結果

### 一、臺灣瘧疾境外移入病例基本資料

2006至2016年臺灣瘧疾境外移入病例共172名個案，其中86% (148/172) 為男性，14% (24/172) 為女性。年齡分佈以18至40歲最多，佔52% (90/172)，其次依序為41至60歲佔37% (63/172)、超過60歲佔6% (11/172) 以及0至17歲佔5% (8/172)，平均年齡38歲，年齡中位數為37歲。國籍以本國籍佔62% (107/172) 較多，外國籍則佔38% (65/172)。所感染的瘧原蟲種類分佈以惡性瘧 (*Plasmodium falciparum*) 的53% (92/172) 佔最多，其次依序為間日瘧

(*Plasmodium vivax*) 佔 34% (59/172)、三日瘧 (*Plasmodium malariae*) 佔 7% (12/172)、卵形瘧 (*Plasmodium ovale*) 佔 3% (5/172)、混合感染佔 2% (3/172) 以及未知感染種類佔 1% (1/172)。旅行目的之統計顯示，未知者佔 42% (72/172)，已知者中最多為商務或公務佔 28% (49/172)，其次依序為其他佔 11% (19/172)、觀光旅遊佔 8% (13/172)、外籍勞工佔 6% (10/172)、探親佔 5% (9/172)。

## 二、臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區分佈

在 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入的 172 名病例中，感染地區以非洲佔 54.1% 為最多，其次為亞洲佔 36%，而在非洲佔最多的國家是西非的奈及利亞(9.3%)，亞洲佔最多的國家是印度(8.7%)，鄰近我國的東南亞 7 國共有 26.2% (表一)。

表一、2006–2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區分佈 (N = 172)

感染地區 (38 國)	病例數	%
<b>非洲 (24 國)</b>	<b>93</b>	<b>54.1</b>
<b>西非 (8 國)</b>	<b>56</b>	<b>32.6</b>
奈及利亞	16	9.3
布吉納法索	13	7.6
甘比亞	7	4.1
加納	6	3.5
象牙海岸	6	3.5
幾內亞	4	2.3
獅子山	2	1.2
賴比瑞亞	2	1.2
<b>東非 (8 國)</b>	<b>23</b>	<b>13.4</b>
莫三比克	8	4.7
馬拉威	7	4.1
衣索比亞	3	1.7
烏干達	1	0.6
馬達加斯加	1	0.6
肯亞	1	0.6
盧安達	1	0.6
蘇丹	1	0.6
<b>中非 (7 國)</b>	<b>13</b>	<b>7.6</b>
中非	3	1.7
剛果共和國	3	1.7
喀麥隆	3	1.7
加彭	1	0.6
安哥拉	1	0.6
聖多美和普林西比	1	0.6
赤道幾內亞	1	0.6
<b>南非 (1 國)</b>	<b>1</b>	<b>0.6</b>
南非共和國	1	0.6
<b>亞洲 (10 國)</b>	<b>62</b>	<b>36.0</b>
<b>東南亞 (7 國)</b>	<b>45</b>	<b>26.2</b>
緬甸	14	8.1
印尼	14	8.1
泰國	10	5.8
柬埔寨	3	1.7
越南	2	1.2

(續上頁)表一、2006–2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區分佈 (N = 172)

感染地區 (38 國)	病例數	%
菲律賓	1	0.6
馬來西亞	1	0.6
<b>南亞 (1 國)</b>	<b>15</b>	<b>8.7</b>
印度	15	8.7
<b>東亞 (1 國)</b>	<b>1</b>	<b>0.6</b>
中國	1	0.6
<b>西亞 (1 國)</b>	<b>1</b>	<b>0.6</b>
沙烏地阿拉伯	1	0.6
<b>大洋洲 (2 國)</b>	<b>15</b>	<b>8.7</b>
巴布亞紐幾內亞	12	7.0
索羅門群島	3	1.7
<b>中南美洲 (2 國)</b>	<b>2</b>	<b>1.2</b>
宏都拉斯	1	0.6
巴西	1	0.6

圖一是 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入病例感染國家的地區分佈，包括世界各洲的不同分佈情形及各洲內的國家分佈。由圖一可知，感染地為非洲的個案雖然佔半數以上，且感染國家多達 24 國（表一），但個案主要集中於西非的奈及利亞及其鄰近的布吉納法索；感染地為亞洲的個案雖僅佔 36% 次於非洲，感染國家僅 10 國，但個案分佈範圍較為廣泛，主要分布於南亞及東南亞各國。

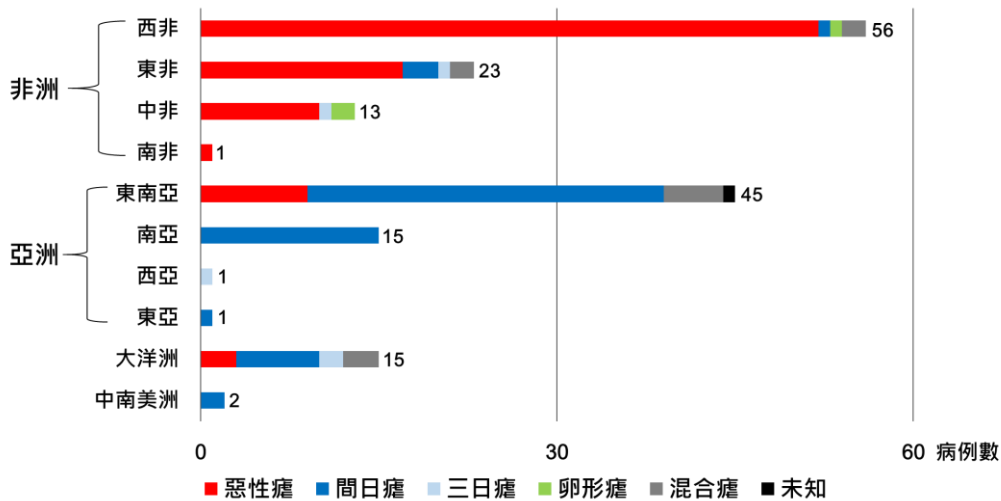


圖一、2006–2016 年臺灣瘧疾境外移入病例感染地之地理空間分佈

### 三、臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區與瘧原蟲種類分佈

若以感染地區來區分 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入的 172 名病例之瘧原蟲種類分佈，在非洲的感染地區是以惡性瘧為最主要感染的瘧原蟲種類佔 86% (80/93)，其次依序為間日瘧佔 4% (4/93)、混合瘧佔 4% (4/93)、卵形瘧佔 3% (3/93) 及三日瘧佔 2% (2/93)。在亞洲的感染地區則是以間日瘧為最主要感染的瘧原蟲種類佔 74% (46/62)，其次依序為惡性瘧佔 15% (9/62)、混合瘧佔 8% (5/62) 及三日瘧佔 2% (1/62)，另有 2% (1/62) 未能鑑定種類。在大洋洲的感染地區是以間日瘧為最主要感染的瘧原蟲種類佔 47% (7/15)，其次依序

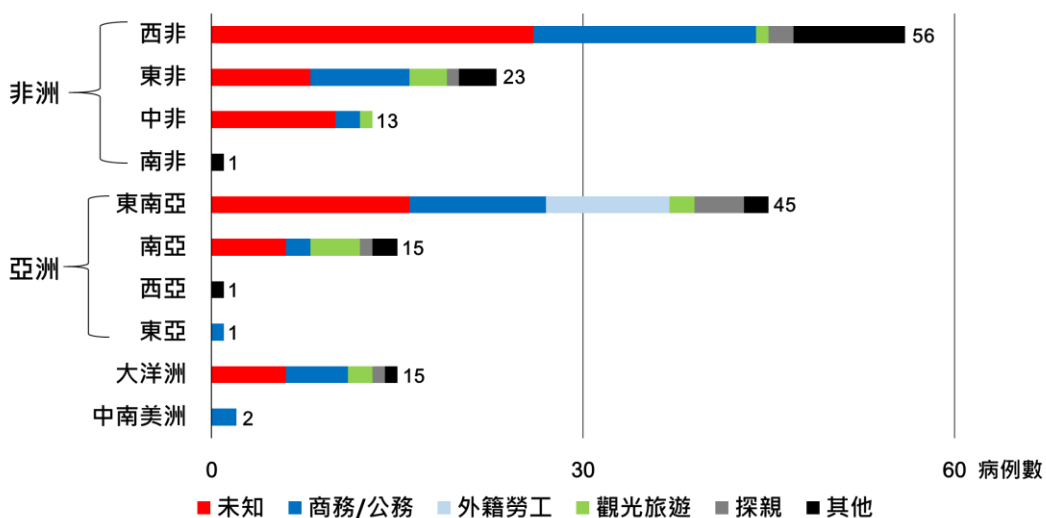
為惡性瘧佔 20% (3/15)、混合瘧佔 20% (3/15) 及三日瘧佔 13% (2/15)。在中南美洲的感染地區亦是以間日瘧為最主要感染的瘧原蟲種類佔 100% (2/2) (圖二)。



圖二、2006–2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區與瘧原蟲種類分佈 (N = 172)

#### 四、臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區與旅行目的分佈

若進一步分析 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入的 172 名病例之感染地區和旅行目的分佈，與非洲感染地區相關的已知旅行目的，佔最多的是商務或公務佔 30% (28/93)，其次依序為其他佔 14% (13/93)、觀光旅遊佔 5% (5/93) 及探親佔 3% (3/93)。與亞洲感染地區相關的已知旅行目的，佔最多的是商務或公務佔 23% (14/62)，其次依序為外籍勞工佔 16% (10/62)、觀光旅遊佔 10% (6/62)、探親佔 8% (5/62) 及其他佔 8% (5/62)。與大洋洲感染地區相關的已知旅行目的，佔最多的是商務或公務佔 33% (5/15)，其次依序為觀光旅遊佔 13% (2/15)、探親佔 7% (1/15) 及其他佔 7% (1/15)。與中南美洲感染地區相關的旅行目的都是商務/公務佔 100% (2/2) (圖三)。



圖三、2006–2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區與旅行目的分佈 (N = 172)



## 討論與建議

分析 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入病例基本資料，可知瘧疾境外移入病例大多數為成年男性，所感染到的瘧原蟲種類大多為惡性瘧，而旅行目的因傳染病通報系統欄位不是必填，無法得知所有病例的旅行目的，已知旅行目的者佔較多的是商務或公務，此結果相近於 2002 至 2013 年臺灣瘧疾境外移入分佈的研究結果：旅行目的以商務旅行為主，其次依序為返鄉探親、觀光旅遊和其他[8]，雖然本研究的分析結果，商務或公務仍為最主要的旅行目的，不過觀光旅遊次之，略多於返鄉探親，而旅行目的為觀光旅遊的境外移入病例中，又以前往南亞的印度最多，東非次之（圖三），推測可能與近年有不少國人樂於參加體驗大自然景觀或異國風情的旅遊風氣興盛有關。另外，因為個案大多數為本國籍，綜合上述的資料結果，推論臺商或因工作外派的人員可能是我國瘧疾境外移入病例的主要來源。因此，應考慮將上述人員納為衛教宣導的重點對象，又因為其可能會長期停留在瘧疾流行地區，所以至瘧疾流行地區期間，若有需要持續服用預防藥物者，應視情況（如在瘧疾高風險地區、瘧疾流行季節）並經醫師評估許可下使用[9]，同時需提醒遵照醫囑服用；如果經評估未持續服用預防藥物者，則應確實做好個人防蚊措施，避免感染瘧疾，同時進行自主健康監測，若有疑似症狀，應立即就醫。

由本研究分析 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區分佈結果（表一），可知感染地區以西非佔最多病例數，此結果相近於其他國家 2005 至 2015 年瘧疾境外移入的感染地區分佈[10]，但與 2002 至 2013 年臺灣瘧疾境外移入分佈的研究結果以東南亞佔最多病例數[8]則有所差異。非洲為主要的感染地區來源，可能是因為非洲為全球瘧疾疫情最嚴重的地區，2015 年非洲的瘧疾病例數即佔全球 90%[1]，故國人至非洲旅行的瘧疾感染風險較高，因而造成瘧疾境外移入病例。東南亞則是次多的感染地區來源，雖然東南亞國家的瘧疾盛行率低於非洲國家[10,11]，但國人前往東南亞國家旅遊的人數相當高，2008 至 2016 年前往東南亞國家的國人就至少有 1 千萬人次[12]，所以依然有瘧疾境外移入風險。另外，就單一國家而言，南亞印度的病例數佔第二多，僅次西非的奈及利亞，這可能是因為印度為亞洲瘧疾疫情最嚴重的國家[1]，且國人前往印度旅遊的人數不少，2008 至 2016 年前往印度的國人就至少有 13 萬人次[12]，近年印度旅遊產業發展迅速[13]，未來將可能有更多國人前往印度觀光旅遊，故瘧疾境外移入風險不低，建議加強宣導至印度觀光旅遊時，應做好防範瘧疾感染相關措施。

由 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區與瘧原蟲種類分佈結果（圖二），可知在非洲主要是感染惡性瘧，在亞洲、中南美洲及大洋洲主要是感染間日瘧，此結果相近於 2002 至 2013 年臺灣瘧疾境外移入病例的研究結果[8]，而感染的瘧原蟲種類會因為感染地區不同而有所差別，可能與惡性瘧與間日瘧原蟲在全球的盛行率分佈[14,15]有關。由於惡性瘧容易導致病人病情發展為瘧疾重症甚至死亡[16]，因此建議旅客前往非洲，應特別注意個人防護措施，以避免感染

惡性瘧。至於間日瘧的症狀雖然不如惡性瘧嚴重，但間日瘧原蟲會隱伏在肝臟內，並且可能在治療藥物有抗藥性或治療不完全時伺機釋出，而引起復發[17]。因此，建議旅客在非洲以外的瘧疾流行地區如東南亞國家旅行，仍應事先瞭解要前往國家的瘧疾感染風險，並服用預防藥物及加強個人防護措施，以避免感染間日瘧等瘧疾，減輕醫療負擔。

進一步分析 2006 至 2016 年臺灣瘧疾境外移入病例之感染地區與旅行目的（圖三），可知與非洲、亞洲、大洋洲和中南美洲感染地區的旅行目的除了未知者以外，佔最多的皆是商務或公務，在病例數較多且與我國往來頻繁的東南亞感染地區中，緬甸的商務或公務佔 43% (6/14)，高於平均 28% (49/172)，且該國在地理位置上與印度、中國及泰國相鄰（圖一），是連接東亞、南亞與東南亞間的交通樞紐位置。依據當地臺商會估計，目前在緬甸的臺商已多達約 270 家，投資金額高達約 3 億美元，投資行業相當多樣化，包括：航運交通、製造、餐飲和金融等。由於緬甸需要臺灣在製造業的技術及中小企業的發展經驗，故雙邊經貿往來相當頻繁密切[18]，因此，須加強預防臺商至該國可能感染瘧疾之風險。另外，我國目前推動的新南向政策，將強化我國與東南亞國家的經貿交流往來[19]，因而也可能增加瘧疾境外移入之風險。

還須注意的是與東南亞的越南、泰國和印尼等感染地區相關的臺灣瘧疾境外移入病例中有 22% (10/45) 是屬於外籍勞工（圖三）。又因為瘧疾潛伏期約 14 至 30 天，惟居住在瘧疾流行地區之外籍勞工對瘧疾感染具某種程度之抗性，潛伏期可能較長，故建議對來臺的外籍勞工或其雇主宣導平時應注意外籍勞工的身體健康，若有發燒、畏寒等疑似瘧疾的症狀，應立即就醫，必要時應做瘧原蟲血片檢查，以有效遏阻瘧疾本土疫情發生。此外，也需宣導外籍勞工返鄉後，應做好防範瘧疾感染相關措施，以避免再度來臺入境工作時，成為瘧疾境外移入病例。

另外，各感染地區的探親類別所佔比例雖然不高（圖三），但是因為拜訪親朋好友的旅客常在瘧疾流行地區停留較長一段時間，而且年紀較小的旅客可能缺乏對瘧疾防護措施的認知，所以仍可能有較高的瘧疾感染風險[20]，尤其是有不少國人的外籍配偶是來自東南亞國家，須特別注意其返鄉探親的瘧疾感染風險。

本研究的限制在於所收集的瘧疾境外移入病例資料可能不夠齊全，例如旅行目的項目，因為不是傳染病通報系統必填的欄位，所以未填寫資料的病例便佔全部的病例 42%，這可能會讓旅行目的分佈的研究結果不盡準確，意即有可能高估或低估各種旅行目的所佔的比例以及對臺灣瘧疾境外移入的影響。因此，建議衛生單位加強完善傳染病通報系統的資料填列，以利未來進行完整資料分析，獲得更準確之結果，能夠針對重點目標族群加強衛教宣導。另外，本研究是分析瘧疾境外移入病例數，然因欠缺入境人數的資料（分母），無法計算疾病發生率，而無法推估罹病的絕對風險。

最後，本研究的資料雖有限制，但優勢在於整合臺灣瘧疾境外移入病例的多方面資料，並藉由地理資訊系統等分析工具將資料視覺化，例如利用 QGIS 畫出

世界地圖呈現感染地區分佈，可以清楚視覺化呈現我國瘧疾境外移入病例之各感染國家在各洲之地理空間分佈，以利綜觀臺灣瘧疾境外移入病例相關風險來源，俾利研擬我國瘧疾防治政策之參考。

## 誌謝

感謝衛生福利部疾病管制署提供我國瘧疾境外移入病例相關資料以及感謝交通部觀光局提供我國國民出國目的地人數統計資料。

## 參考文獻

1. WHO. World Malaria Report 2016. Available at: <http://www.who.int/malaria/publications/world-malaria-report-2016/report/en/>.
2. WHO. A framework for malaria elimination. Available at: <http://www.who.int/malaria/publications/atoz/9789241511988/en/>.
3. Huang Z, Tatem AJ. Global malaria connectivity through air travel. *Malar J* 2013; 12: 269.
4. Svihrova V, Szilagyi M, Novakova E, et al. Costs analysis of the treatment of imported malaria. *Malar J* 2012; 11: 1.
5. Danis K, Lenglet A, Tseroni M, et al. Malaria in Greece: Historical and current reflections on a re-emerging vector borne disease. *Travel Med Infect Dis* 2013; 11(1): 8–14.
6. Yip, K. Malaria eradication: The Taiwan experience. *Parasitologia* 2000; 42: 117–26.
7. 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/ch/>。
8. Chen SC, Chang HL, Chen KT. The Epidemiology of Imported Malaria in Taiwan between 2002–2013: The Importance of Sensitive Surveillance and Implications for Pre-Travel Medical Advice. *Int J Environ Res Public Health* 2014; 11(6): 5651–64.
9. USACDC. Perspectives: Malaria in Long-Term Travelers & Expatriates. Available at: <https://wwwnc.cdc.gov/travel/yellowbook/2018/advising-travelers-with-specific-needs/perspectives-malaria-in-long-term-travelers-expatriates>.
10. Tatem AJ, Jia P, Ordanovich D, et al. The geography of imported malaria to non-endemic countries: a meta-analysis of nationally reported statistics. *Lancet Infect Dis* 2017; 17(1): 98–107.
11. Cibulskis RE, Aregawi M, Williams R, et al. Worldwide Incidence of Malaria in 2009: Estimates, Time Trends, and a Critique of Methods. *PLoS Med* 2011; 8(12): e1001142.



12. 交通部觀光局：觀光統計資料庫。取自：<http://stat.taiwan.net.tw/system/index.html>。
13. 臺灣經貿網：印度旅遊產業介紹。取自：<https://info.taiwantrade.com/biznews/印度旅遊產業介紹-983073.html>。
14. Gething PW, Patil AP, Smith DL, et al. A new world malaria map: *Plasmodium falciparum* endemicity in 2010. *Malar J* 2011; 10: 378.
15. Gething PW, Elyazar IRF, Moyes CL, et al. A Long Neglected World Malaria Map: *Plasmodium vivax* Endemicity in 2010. *PLoS Negl Trop Dis* 2012; 6(9): e1814.
16. WHO. Fact sheet on malaria. Available at: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs094/en/>.
17. Verret C, Cabianca B, Haus-Cheymo R. *Plasmodium vivax* Malaria Relapses after Primaquine Prophylaxis. *Emerg Infect Dis* 2006; 12: 1795–6.
18. 經濟部：全球臺商服務網：對外投資：各國投資環境。取自：<http://twbusiness.nat.gov.tw/page.do?id=31>。
19. 經濟部國際貿易局：新南向政策專網。取自：<https://www.newsouthboundpolicy.tw/index.aspx>。
20. Casuccio A, Angelo CD, Casuccio N, et al. Visiting Friends and Relatives (VFRs) travelers and imported malaria in the Palermo district (Sicily). *Ann Ist Super Sanità* 2014; 50(4): 369–74.