2014 年南投家庭麻疹群聚事件調查報告

魏欣怡[1*]、林杜凌[2]、吳佳夙[2]、潘淑玲[2]、
鄭雯月[3]、鄭皓元[1]、陳婉青[1]

摘要

2014 年 10 月 16 日南投某醫院通報一名麻疹確診個案，10 月 24 日起該院陸續通報數例麻疹個案，經確認為家庭麻疹群聚感染。指標個案無國外旅遊史，感染來源不明。案二為指標個案姊姊，案三為堂姊，案四為表弟，皆於指標個案可傳染期間曾經接觸。另外，案五為案三的 18 個月大之姪子，三個月前曾接種過麻疹腮腺炎德國麻疹(MMR)疫苗，因有發燒(無發疹)，經接觸者檢查確認為麻疹個案，研判為疫苗修飾後麻疹感染。麻疹傳染力極強，可藉疫苗施打避免，但若只施打一劑仍有 5~10%的人可能感染。未曾自然感染麻疹的年輕世代，免疫力可能隨時間消退，造成防疫隱憂。提醒國人除了完成常規疫苗接種，若欲前往流行地區旅遊或工作有暴露風險，可自費接種 MMR 疫苗。

關鍵字： 麻疹；疫苗修飾後麻疹感染；免疫力消退

事件緣起

2014年10月16日疾病管制署中區管制中心接獲某地區醫院(以下簡稱A醫院)通報疑似麻疹感染病例。個案為夜間部學生(以下稱指標個案)，臨床症狀符合麻疹表現，且經疾病管制署研檢中心檢驗咽喉及尿液麻疹PCR陽性。經查在可能被感染期間，無出國旅遊史，排除境外移入。10月24日及27日A醫院陸續通報兩名疑似麻疹個案，分別為指標個案的姊姊及堂姊；10月28日南部某醫學中心(以下簡稱B醫學中心)亦通報一名疑似麻疹個案，為指標個案的表弟；10月27日指標個案堂姊的姪子發燒(圖一)；10月28日A醫院又通報一名11個月大的嬰兒疑似麻疹，累計共有六名通報疑似麻疹病例，其中11個月大嬰兒排除，五名確認為麻疹病例。由於麻疹病毒為空氣傳播，傳染能力極強，但陸續通報個案皆不在初版接觸者名單，故進行疫情調查。

[1] 衛生福利部疾病管制署預防醫學辦公室
[2] 衛生福利部疾病管制署中區管制中心
[3] 衛生福利部疾病管制署研究檢驗及疫苗研製中心
通訊作者：魏欣怡[1*]
E-mail：januarylly@cdc.gov.tw

投稿日期：2014 年 12 月 24 日
接受日期：2015 年 01 月 08 日
DOI：10.6524/EB.20150512.31(9).002

疫情描述

一、調查方式

(一)訪談指標個案釐清可能的感染源。

(二)訪談指標個案、案二、案三、及案四，收集於可能被感染期(出疹前7至21日))與可傳染期(紅疹前後4日)活動史，釐清發病個案與指標的接觸情形，並確認是否曾接種麻疹相關疫苗。

(三)前往指標個案南投大姑姑家、山上叔叔家及山上教會調查，以找出曾暴露但未被衛生單位框列的接觸者。

(四)實地至A醫院調查個案就醫動線，包括門、急診、X光室、藥局、掛號、住院櫃臺等，並請院方提供相關接觸者資料。

(五)為調查案五是否為疫苗失敗(vaccine failure)，至全國性預防接種資訊管理系統(以下簡稱NIIS)查詢疫苗接種紀錄，並調閱其接種MMR之診所當日(7月18日)、該周及前後一個月之疫苗冷藏櫃管理紀錄。

二、調查結果

(一) 可能感染源調查

指標個案可能被感染期(紅疹出現前7至21日)期間活動史，9月19日至10月3日，均在校上課或於速食店打工。9月底曾至某醫院探望因子宮相關手術住在婦產科病房的友人，但不記得日期。否認出國旅遊或與旅外友人曾有接觸；經查內政部入出國及移民署查詢系統，個案最近三個月無出國紀錄。可能感染源假說設定：

1. 學校的同學有國外疫區旅遊史或麻疹接觸史而被傳染麻疹，但症狀輕微，診斷情形不明，繼而傳染給指標個案。
2. 打工的工作內容為傳遞已作好的餐點，可能接觸麻疹患者之顧客。
3. 前往醫院探視友人，不自覺可能接觸到求診或住院的麻疹病患；經查該院7至9月無麻疹通報病例。

然而，上述情況，指標個案皆表示不曉得是否接觸過疑似麻疹病患。

(二) 個案活動史(參見圖一)

1.指標個案為24歲男性，身體健康無潛在疾病，麻疹疫苗接種史不明。就讀某大學夜間部，白天在速食店打工，在外租屋，有三名室友，彼此不熟識且分住不同房間，平日極少往來。

(1)可能被感染期(9/19-10/3)：均在校上課或打工。

(2)可傳染期(10/6-10/14)：除了上課和打工外，在10月9日開始出現發燒、咳嗽、喉嚨痛、流鼻水等症狀，曾至打工處附近的藥局買藥服用。10日於臉上開始出現紅疹，下午由堂妹開車接送至南投大姑姑家。11日凌晨與案二(姊姊)、案四(表弟)共乘案四父親所開的貨車前往山上部落，同日下午在部落教會與傳道士、案二、案四一同練唱詩歌，由於高燒、精神萎靡到案四在山上的家休息，再返回山上的叔叔家睡覺。翌日(12日)未參加教會活動，由傳道士開轎車載指標個案、

祖母、案二和案四返回南投家中休息，途中曾至某牛肉麵館吃麵和某診所就醫。13日因發燒、紅疹及口腔白膜至A醫院急診，急診醫師告知疑似愛滋病毒感染，進行抽血並請個案返家休息，15日由於高燒不退及不停咳嗽，再次至A醫院感染科門診求診，當日收住院，16日通報疑似麻疹。

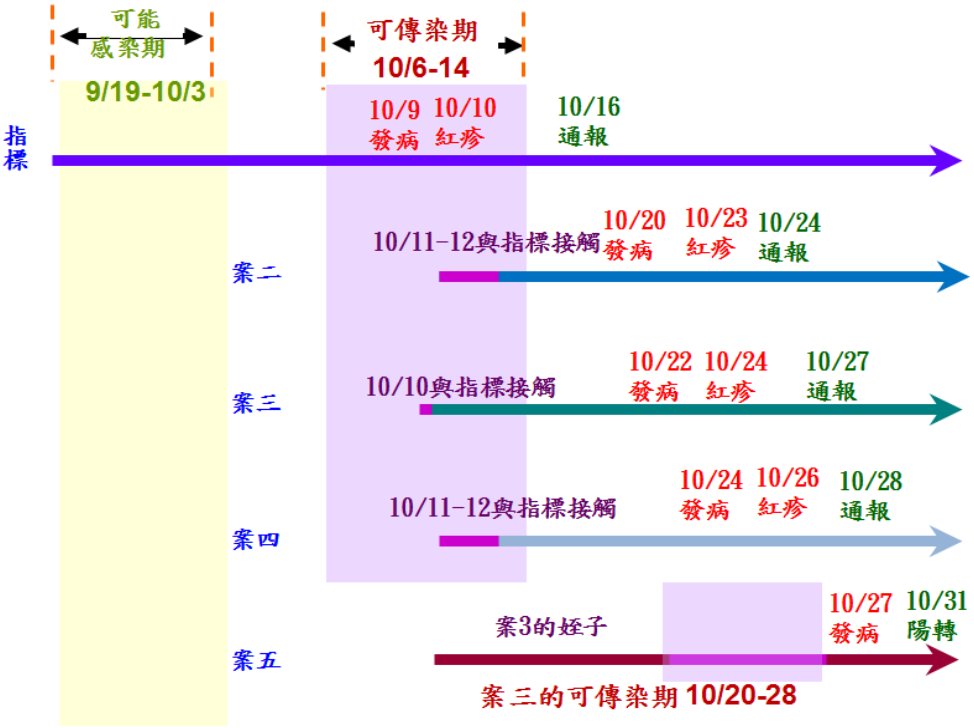
(3)院內動線調查：10月13日至急診室接受抽血，後至X光檢查室照胸部X光，藥局領藥。15日感染科門診、檢驗科抽血、心電圖室做檢查，收住負壓隔離病房。

2.案二(指標個案姊姊)27歲女性，無潛在疾病，麻疹疫苗接種史不明，於北部擔任接聽電話的社工，在桃園租屋，無其他房客，平日搭乘捷運通勤。

(1)可能被感染期(10/2-10/16)：10月10日至12日連假期間曾照顧生病的指標個案。

(2)可傳染期(10/19-10/27)：10月19日曾騎車至A醫院送餐給指標個案，20日搭客運至高鐵站，再轉搭高鐵上班。20日開始有發燒、流鼻水等症狀，下班後曾至某診所就醫。21日至23日，如常上班下班。23日夜間頸部出現紅疹，自知可能被指標個案感染，24日下午搭乘高鐵轉客運到A醫院就診後住院隔離。因有鼻炎病史，平時搭車時均戴口罩。

(3)院內動線調查：10月24日門診就醫、放射科進行胸部X光檢查，收治負壓隔離病房。



圖一、確定麻疹個案於可傳染期間相互接觸示意圖

3.案三(指標個案堂姊)為27歲女性，無潛在疾病，麻疹疫苗接種史不明。於南投某工廠擔任作業員，與母親同住，平日自行騎機車上下班，中午都回家吃午餐。

(1)可能被感染期(10/3-10/17)：10月10日連假期間，曾至南投大姑姑家拜訪指標個案姊弟，曾與指標個案見面聊天。17日曾前往A醫院探視指標個案，與案二餐敘。

(2)可傳染期(10/20-28)：20日至21日上班，中午回家吃飯，22日開始有發燒、流鼻水、喉嚨痛伴紅眼等症狀，之後一直請假在家休息。24日因高燒至A醫院就醫，候診時曾至附近書局看書，就醫時告知醫師曾接觸麻疹病患，醫師建議返家休息，深夜出現紅疹。27日因症狀加劇返回A醫院就診後住院隔離。

(3)院內動線調查：10月24日曾至A醫院門診，藥局領藥後即返家。10月27日家醫科門診、放射科進行胸部X光檢查，收治於負壓隔離病房。

4.案四(指標個案表弟)為23歲男性，無潛在疾病，自訴幼時曾接種麻疹疫苗。於南部某公家機關服替代役，平日上班，下班返回軍營宿舍，睡大通鋪，同房有30多人。

(1)可能被感染期(10/5-10/19)：10月10日至12日連假期間與指標個案和案二一同上山，參與練唱與同車下山。

(2)可傳染期(10/22-10/30)：10月22日至24日皆在職場及宿舍活動。24日因發燒，由軍營同袍陪同至某醫院就診。25日曾與兩位友人至某量販店採買日用品。26日出現紅疹，27日因發燒、喉嚨痛、紅疹，由同袍駕駛救護車至B醫學中心就診，經醫師診治後，表示將通報麻疹，但因症狀輕微，建議返家自行隔離。28日早晨搭乘某客運返南投家中休養。當日疾病管制署接獲他的麻疹通報訊息，緊急連絡案四，請衛生局派車於臺中客運站接送至A醫院採檢及隔離，衛生局並對同車旅客進行麻疹衛教及建立追蹤名冊。

(3)院內動線調查：10月28日至A醫院由管制動線入住負壓隔離病房，無院內其他單位暴露。

5.案五(案三姪子)為18個月大男童，家住南投，身體健康，近期無國外旅遊史，白天由案三母親照顧，晚上由父母照顧。姑姑(案三)住隔壁為其密切接觸者。於15個月大時(103年7月18日)完成麻疹腮腺炎德國麻疹(Measles-Mumps-Rubella, MMR)混合疫苗接種。無發疹，以採檢日10月28日為起算日。

(1)可能被感染期(10/7-10/21)：除案三外，未與本案確定個案接觸。

(2)可傳染期(10/24-11/1)：均未外出亦無親友來訪。10月27日出現發燒症狀，28日上午曾至某診所就醫後返家，衛生局人員正在個案家中

訪視，立即安排至A醫院就醫。整個病程除發燒外，並無其他典型麻疹的症狀(咳嗽、流鼻水、結膜炎、皮疹等)。

(3)院內動線調查：10月28日就醫經由管制動線入住負壓隔離病房，無院內其他單位暴露。

(三) 案五是否為疫苗失敗的調查結果

1.查詢NIIS，於2014年7月18日同時接種MMR和水痘活性減毒疫苗。

2.調閱接種MMR疫苗的南投市某診所同年6~8月疫苗冷藏櫃管理紀錄，無不適當溫度或保存不良的情形。

3.查該診所同年6~8月接種MMR之其他孩童，無麻疹確定個案。

表一、依出生世代推論及詢問麻疹相關疫苗情形[4]

個案	出生年月	第一劑	第二劑	第三劑
指標	79.03	9 個月大 MV*	15 個月 MV*	小一或學齡前補接種 MMR*
案 2	76.10	9 個月大 MV*	15 個月大 MV*	小一或學齡前補接種 MMR*
案 3	77.4	9 個月大 MV*	15 個月大 MV*	小一或學齡前補接種 MMR*
案 4	80.2	9 個月大 MV†	15 個月大 MMR†	小五以下補接種 MMR†
案 5	102.4	103.7.18(15 個月大)	-	-

MV: measles vaccine, *個案表示不清楚接種情形；†自述曾接種

(四) 可傳染期接觸者健康追蹤

1.可傳染期接觸者造冊及健康監測

五位個案之接觸者合計791人。健康監測期間，一位案三的接觸者曾出現發燒，經疾管署區管中心聯繫，深入了解發病過程，已排除麻疹感染。此波疫情觀察至11月15日，未再有新增發病個案。

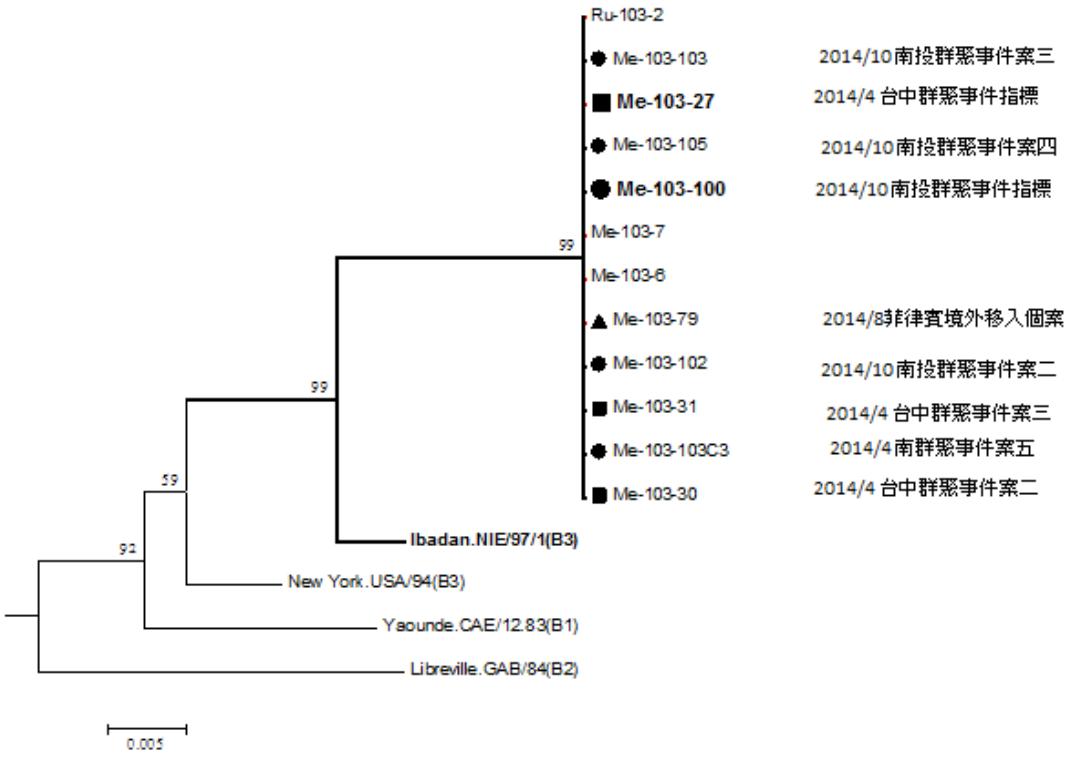
2.高危險群及時實施暴露後預防

高危險群定義為一歲以下未接種麻疹相關疫苗幼兒、免疫低下者及孕婦，查案五於診所就醫之接觸者有五位一歲以下嬰兒，衛生局均於暴露六天內進行肌肉注射免疫球蛋白（intramuscular immunoglobulin，IMIG），完成率100%。其中兩名接觸者為孕婦，曾接種MMR疫苗，無症狀。

(五) 實驗室檢驗結果

表二、個案資料簡要表

個案	出生年(民國)	年齡(歲)	發病日	出疹日	血清抗體檢測(急性期)		咽喉拭子(T)及尿液(U)PCR檢測	病毒培養基因型別
指標個案	79	24	10/9	10/10	IgM(±)	IgG(+)	陽性(T+/U+)	B3
案二	76	27	10/20	10/23	IgM(±)	IgG(-)	陽性(T-/U+)	B3
案三	77	26	10/22	10/24	IgM(±)	IgG(-)	陽性(T+/U+)	B3
案四	80	23	10/24	10/26	IgM(-)	IgG(+)	陽性(T+/U+)	B3
案五	102	1.5	10/27	無出疹	IgM(-)	IgG(+)	陽性(T+/U-)	B3



圖二、2014年B3型麻疹病毒親源演化樹

防治作為

一、進行疫情調查，匡列接觸者並造冊及健康狀況追蹤。

二、感染源調查：收集個案出診前7至21天之活動史、接觸史及就醫史。

三、與個案診治醫院合作，掌握個案狀況，並請院方加強感管措施及限制訪客。

四、安排疑似個案就醫及採檢送驗。

五、針對高危險群接觸者給予暴露後衛教及預防，協助一歲以下接觸者完成IMIG施打。

六、進行個案活動鄉鎮適齡兒童MMR疫苗催種作業。

七、對於跨縣市的接觸者，協調各衛生局回報健康追蹤狀況，並提醒轄區醫療院所加強疑似麻疹個案通報，並呼籲疑似個案勿搭乘大眾運輸工具。

討論

本土麻疹個案目前已經非常少見，此次群聚的指標個案感染來源不明。根據基因定序的方法鑑定此次群聚事件的麻疹病毒基因型別為B3，於2014年首次出現於臺灣，在此群聚之前的基因型B3個案皆與菲律賓境外移入相關。雖指標個案沒有出國旅遊史，我們仍高度懷疑可能為境外移入相關。分析麻疹病毒N基因carboxyl terminal 456 bps(圖二), 今年所有B3基因型(包括此波群聚的五位，2014年4月境外移入個案三位Me-103-27、Me-103-30、Me-103-31和2014年8月的一起境外移入B3個案

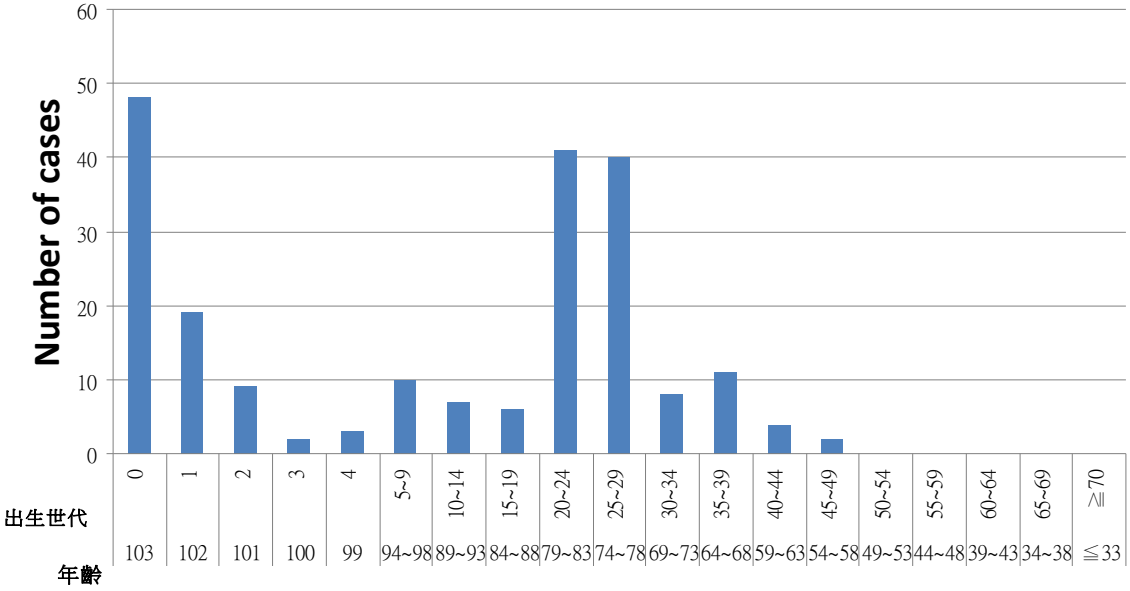
Me-103-79)在分析片段皆相同；但進一步分析H基因全長, 則與之前不同時間點由菲律賓移入的個案有些許差異。此波群聚指標案的H基因序列與2014年8月境外移入(Me-103-79)的序列是相同的,懷疑有可能是8月境外移入個案(住臺中)經過不顯性的中間個案傳給此波群聚指標案(Me-103-100),但也不排除由其他境外移入但未被通報(如在臺短暫停留)的個案所傳播。

關於確定個案疫苗接種史部分，除案四表示小時後曾經打過麻疹相關疫苗，以及案五在NIIS的紀錄外，其餘皆表示不清楚(表一)。分析所有個案的血清學表現(表二)，指標個案一採的抽血時間為發疹的第六天，IgM為不確定(equivocal)和IgG為陽性，但是二採IgG和IgM上升皆不明顯，懷疑可能因個案曾於發病第4天於診所接受的治療影響抗體的上升，但就其表現非常典型的臨床症狀而言，推測為初次感染的可能性極高。案二和案三，第一次採檢IgM為陽性，並在第二次採檢有上升情形，且IgG由陰性轉為陽性，顯示兩人皆為初次感染。案四和案五僅一採，IgM為陰性，而IgG為陽性，顯示已具部分麻疹免疫力。以臨床表現來說，指標個案、案二、案三，皆為典型麻疹表現；而案四和案五，臨床表現不典型，推測應為疫苗修飾後的麻疹感染(vaccine-modified measles infection)[2]。綜合臨床和血清學資料推測，指標、案二、案三接種疫苗情況有以下幾種可能：一、可能未曾接種過任何含麻疹病毒相關之疫苗；二、只在9個月大時接種過一劑麻疹疫苗，不足一歲接種免疫保護力的產生較差，且接種期間已超過15年，免疫力消退或喪失保護力[3]；三、雖曾接種過第二劑麻疹疫苗(該出生世代為1992至1994年於學齡前或小一補種MMR)[5]，但三位皆免疫反應不足，缺乏麻疹保護力，此可能性極低。然而當時NIIS尚未建置，除案五外，其他個案皆缺乏可信賴的疫苗紀錄，實際疫苗接種情形只能依此推測。

案五為18個月大男童，曾於15個月大時接種MMR，但仍被傳染麻疹，可視為疫苗失效(Vaccine failure)個案，需進一步釐清為一、 產品或接種方面問題(Technical problems with vaccine)或二、宿主免疫反應問題或三、免疫力消退。查詢其NIIS資料，同日接種MMR和水痘活性減毒疫苗，可排除兩活性疫苗間隔不到一個月使得保護效力不足的狀況；調閱案五接種MMR疫苗之診所該批次疫苗的疫苗冷藏櫃管理紀錄，亦無不適當溫度或保存不良的情事；檢視接種同批次疫苗之其他孩童，近期皆未被通報疑似麻疹個案，應可初步排除產品或接種方面的問題。只接種一劑MMR其保護力約90~95%[5]，故案五雖於發病前三個月接種MMR，仍有可能因產生免疫力不足的因素被感染。

由2007年國民麻疹免疫力調查[6]來看，發現出生世代在1972年以前的麻疹抗體陽性率 (seropositivity, >300mIU/mL)最高>95%，應與自然感染麻疹有關；出生世代1982年至1994年，抗體陽性率是各年齡層中最低的(50.6-58.1%)，抗體陰性率(<150mIU/mL, 16.2-22.9%)最高，而麻疹抗體保護效價位於不確定區間150-300mIU/mL的比例在各年齡層最高(23.0-30.6%)，顯示此出生世代(20-32歲)其麻疹抗體的保護效價可能不足。麻疹的基礎再生數為12至18[7]，計算群體免疫效應

(Herd Immunity)，須達92-94%的人有抗體保護力才能遏止麻疹病毒的傳播[3]；若以抗體濃度150-300mIU/mL視為保護足夠，則此出生世代僅77.1~81.8%具備[6]，顯示麻疹病毒仍可能在此出生世代間傳播。對照14年來麻疹本土及境外移入案例(圖三)[8]，確診人數確實有集中在出生世代1985至1994年間(20至29歲)的趨勢，顯示疫苗產生的保護力可能隨時間消退，並可能對麻疹的防疫產生衝擊。



圖三、民國90年至103年(西元2001-2014年)麻疹確診個案(本土及境外)

此次疫情調查的限制主要為個案的記憶偏差，可能因高燒身體不適，記憶有缺漏，無法提供正確資料，故陸續發病者不在第一版接觸者名單中，建議待個案身體好轉時，再次詢問，並使用開放式問答，避免使用是非題造成誤判；對於家族中共同接觸者，可交叉詢問，補強缺漏及矯正記憶誤差的情節。其二，指標個案抽血時間為出疹第六天，兩次採樣間血清學變化不典型，難以判讀，無法排除可能因接受治療而改變其免疫反應。其三，依疾病管制署研檢中心提供今年同基因型別病毒的感染者，雖皆有臺中共同地緣關係，但缺乏其他資料證明其相關。

在預防措施上，建議衛生單位透過函文和致醫界通函等方式，提醒臨床醫師提高警覺，若遇年輕族群出現發燒、紅疹，須將麻疹列入鑑別診斷，並加強旅遊史、接觸史以及疫苗接種史的詢問，以利疑似個案儘早診斷及通報。此外，由於麻疹病毒仍流行於其他國家(如中國大陸和東南亞等地)，麻疹病毒仍可能透過頻繁的國際交流如旅遊和商務活動等管道傳入國內，在不具免疫力的族群間傳播，建議1981年後出生之成人參照預防接種諮詢委員會建議[9]，如需前往流行地區或工作有暴露風險，可自費接種MMR疫苗；亦可先進行麻疹抗體的檢查，再行補接種MMR疫苗。

誌謝

本群聚事件感謝臺中市政府衛生局、南投縣政府衛生局同仁的協助，使本事件調查報告得以順利完成。

參考資料

1. 103年10月南投縣仁愛鄉戶政事務所村里人口數.Available at:http://jenaihr.nantou.gov.tw/CustomerSet/032_population/u_population_v.asp?id={3842FA1F-D9FB-44E8-9495-5CC5EBE29F1F}
2. Moss WJ, Ota MO. Measles. In: Nelson KE, Williams CM, Eds., Infection Disease Epidemiology 2nd ed. Burlington : Jones and Bartlett, 2014;502.
3. Anders JF, Jacobson RM, Poland GA et al. Secondary failure rates of measles vaccines: a mataanalysis of published studies. Pediatr Infect Dis J 1996; 15: 62-66.
4. 衛生福利部疾病管制署我國預防接種政策推行歷程.Available at:http://www.cdc.gov.tw/professional/page.aspx?treeid=5B0231BEB94EDFFC&nowtreeid=C34D70525A597CF9
5. Cutts FT, Grabowsky M, Markowitz LE. The effect of dose and strain of live attenuated measles vaccine on serological response in young infants. Biologicals 1995;23:95-106.
6. Chen CJ, Lee PI, Hsieh YC, et al. Waning population immunity to measles in Taiwan. Vaccine 2012;30:6721-7.
7. Anderson RM, May RM. Infectious Diesease of Human Dynamics and Control. Oxford, UK: Oxford University Press; 1922.
8. 傳染病統計資料查訊系統. Available at: http://nidss.cdc.gov.tw/default.aspx
9. 101 修正版成人預防接種建議時程表. Available at: http://www.cdc.gov.tw/downloadfile.aspx?fid=DA5FB0A9DDA7F601