

台北區某校園結核病聚集感染事件調查處理經驗與省思

邱珠敏*、杜純如、吳俊賢、黃士澤、王寰峯

摘要

校園為最常偵測到社區結核病疫情的場域之一，本事件屬歷年來規模較大之校園結核病聚集感染事件，衛生單位依據專家會議決議，執行擴大接觸者檢查、潛伏結核感染轉介治療、每半年執行胸部 X 光(chest X-ray, CXR)檢查、校園環境與空調系統改善稽查作業等相關防治作為。本事件歷經 2 年長期持續積極追蹤，截至截稿日為止，通報確診人數總計 22 例，其中菌株基因型別相同者 12 例，接觸者追蹤累積人數達 1,081 人。本事件影響國內校園結核病防治與潛伏結核感染(latent TB infection, LTBI)治療政策之制定，促使校園結核病防治權責執行與分工更臻明確，亦凸顯校園結核病防治重要性，相關建議並可做為未來校園結核病防治政策制定之參考。這些建議包括：建請教育當局研議學校教職員工定期胸部 X 光檢查，規範並落實學生健康檢查作業、強化接觸者風險溝通，建議擴大推動校園七分篩檢法，並建立校園呼吸道症狀監測機制、籲請行政院環境保護署加速推動執行「室內空氣品質管理法」，以提升校園環境空氣品質。

關鍵字：校園；結核病；聚集感染事件；調查處理

前言

結核病(tuberculosis, TB)係經由空氣傳播的疾病，致病原為結核分枝桿菌(*Mycobacterium tuberculosis*，以下簡稱結核菌)，感染結核菌並不必然發病，結核病潛伏期程長短不一，有時是數月，甚至長達數十年之久。若感染則以在暴露後的前兩年發病機率最高，由於人體具抵抗外來病菌的能力，若此時感染者未發病，則進入潛伏結核感染(latent TB infection, LTBI)狀態，當宿主免疫機能低下時，結核菌可能再活化而引起臨床相關症狀，就一般情況而言，如未經 LTBI 治療，

衛生福利部疾病管制署台北區管制中心

通訊作者：邱珠敏*

E-mail：jumin@cdc.gov.tw

投稿日期：2014 年 01 月 06 日

接受日期：2014 年 02 月 17 日

DOI：10.6524/EB.20151027.31(20).001

終身發病率約為 5–10%。造成結核病傳播的主要風險因子包括：一、指標個案傳染力：如果指標個案為耐酸菌塗片陽性或肺部具有空洞病灶，由於此類病人的痰液內具有較多的結核菌量，代表具有較強的傳染力、若加上已有咳嗽症狀及未佩戴口罩情形，則更具傳播風險。二、接觸者是否為易感受性宿主：如人類免疫缺乏病毒(human immunodeficiency virus, HIV)感染者或使用免疫抑制劑者等免疫功能較低者、嬰幼兒或年齡小於 4 歲兒童等，均易因感染結核菌而發病。三、接觸者累積暴露時數長短：接觸者與具傳染性指標個案累積暴露時數愈長，日後發病風險也愈高，如家戶或同住的接觸者。四、環境因素：如與具傳染性指標個案共處同一空間空調之接觸者，若接觸空間環境過於狹窄、擁擠、通風換氣不佳，無法藉由與外界的氣體交換達到稀釋室內傳染性飛沫核的濃度，亦容易導致接觸者具有感染結核菌較高的風險[1,2]。

目前世界各國對於結核病防治之重點及方向，皆以治療結核病病人為第一優先，再透過接觸者追蹤，主動發現是否仍有其他尚未被發現的結核病患，並且對於具高發病風險的接觸者提供結核病篩檢，包含胸部 X 光(chest X-ray, CXR)檢查或結核菌素測驗(tuberculin skin test, TST)，藉以進行後續 LTBI 診斷評估，提供 LTBI 治療。簡而言之，現今的結核病防治重點，特別是結核病低負擔的國家，已由原先對於結核病病患個案管理治療控制模式，轉變成為積極主動的預防性防治策略[3]。

依據疾病管制署結核病防治工作手冊，目前對於疑似結核病聚集感染事件的定義為：同時符合人、時、地三項條件：一、人：兩個（含）以上確診結核病人。指標個案應為痰塗片陽性或痰培養陽性之傳染性結核病人。二、時：以個案通報時間間隔在一年（365 天）內為原則，惟有明確新事證，顯示可能為疑似聚集感染事件時，仍應依規範處理。三、地：與個案於生活、工作和學校有密切接觸者。至於確定結核病聚集感染事件之定義，除符合前述人、時、地條件外，則需至少 2 位個案的結核菌菌株，經分子分型比對吻合[4]。

本事件為歷年來屬規模較大之校園結核病聚集感染事件，衛生單位歷經 2 年長期持續積極追蹤，截至截稿日為止，通報確診人數總計 22 例，其中菌株基因型別相同者達 12 例、接觸者追蹤累積人數達 1,081 人。本事件處理過程在學校端、公衛端與醫療端等相關單位相互協調及緊密合作之下，得以順利完成確診個案治療、接觸者追蹤檢查及 LTBI 治療等相關工作，過程中亦付出相當人力及物力，本事件凸顯校園結核病防治之重要，爰藉由本事件調查處理過程之經驗，撰提相關意見及建議，以提供做為未來校園結核病防治政策制定之參考。

防治處理與省思

壹、疫情描述及調查處理

該校全校師生約 1 萬 1 千餘人，此次聚集感染事件集中發生於 A 系之其中二個班級，因有共同選修課程，且學生有跨系選課情形，上課地點主要涵蓋校內三棟建築物之 3、4、6 樓及地下室 2、3 樓等相關樓層，均採中央空調方式。

本事件指標個案（案 1）為該校二年級學生，有結核病家庭接觸史，其母親及父親分別曾於民國 81 年 3 月及民國 87 年 1 月通報結核病，並經抗結核藥物治療。其父於民國 87 年 8 月完成管理銷案。案 1 當時胸部 X 光檢查結果為正常，但民國 99 年 10 月底開始出現咳嗽且有痰等呼吸道相關症狀，故前往就醫，檢查結果為異常無空洞，痰抹片及培養均為陽性，於民國 99 年 11 月經醫療院所通報後確診，並於服用 6 個月抗結核藥物後完成治療。衛生局於案 1 通報確診後進行疫情調查，釐清可傳染期，並調閱學生課程表及授課老師、學生名單等調查符合接觸者檢查定義之接觸者，辦理接觸者衛教說明會，執行胸部 X 光檢查等。當時接觸者胸部 X 光檢查結果均為正常。至有關接觸者 LTBI 治療部分，因當時國內 LTBI 治療政策實施對象，係針對小於 13 歲發病風險較高的接觸者，而該等接觸者未能符合 LTBI 實施之對象，故未轉介 LTBI 治療評估。

翌（民國 100）年 6 月，衛生單位接獲該校另有一名結核病通報個案，經疫調追蹤為該校同系所另一班級學生（案 2），但案 2 與案 1 僅接觸暴露 30 小時，尚不符前揭結核病防治工作手冊所定義，需暴露達 40 小時之規範，故案 2 當時並未列為案 1 接觸者。衛生單位於案 2 確診後隨即進行接觸者檢查，於民國 100 年 6 月中旬至 9 月間，該校其後另有 6 名（案 3 至案 8）與案 1 曾共同選修相同課程的學生，陸續通報疑似結核病，後續並經確診為結核病。為釐清本事件是否為確定結核病聚集感染事件，經衛生單位調送菌株進行比對，民國 100 年 9 月底，案 1 與案 2 菌株基因型別比對相同，故本事件確定為一校園結核病聚集感染事件。

本事件於民國 100 年 10 月召開專家會議，同時進行該校校園環境及空調實地勘查作業。依專家會議決議，考量接觸者暴露感染至發病過程進展迅速，且案 2 與案 1 累積接觸 30 小時即發病、接觸者具重複暴露結核菌風險、校園環境空調通風不佳等相關因素，決議採取擴大接觸者檢查範圍、延長接觸者檢查追蹤期程、接觸者執行 LTBI 轉介治療等相關防治措施。專家會議相關重點決議包括：一、擴大接觸者檢查範圍，提高接檢規格，由原本累積接觸 40 小時，改採凡累積接觸 30 小時（含）以上之校園接觸者，均需列入接觸者檢查範圍，包括：辦理接觸者衛教說明會、執行胸部 X 光檢查及 TST 測試、TST 檢查結果陽性者，轉介 LTBI 合作醫師評估治療等。二、增加接觸者檢查追蹤頻率並延長追蹤期程，改採每半年進行 1 次胸部 X 光檢查，連續追蹤 2 年。三、為釐清疫情規模並確認該校其他系所是否有結核病通報個案與本事件個案具流病相關性，故該校凡通報確診且有結核菌證據者均進行菌株基因型別比對。四、掌握自民國 98 年迄今曾於該校任職之教職員工與就學之學生名單，每月與中央傳染病追蹤管理系統進行勾稽比對，藉以偵測是否有其他與本事件具流行病學相關性之結核病通報個案，以利進行後續追蹤與監測。

本事件經衛生單位長期持續追蹤，截至截稿日為止，本事件共計通報 28 例個案，分別為案 1 至案 27 及案甲（家戶接觸者，為案 1 之姊姊），確診 22 例，其中

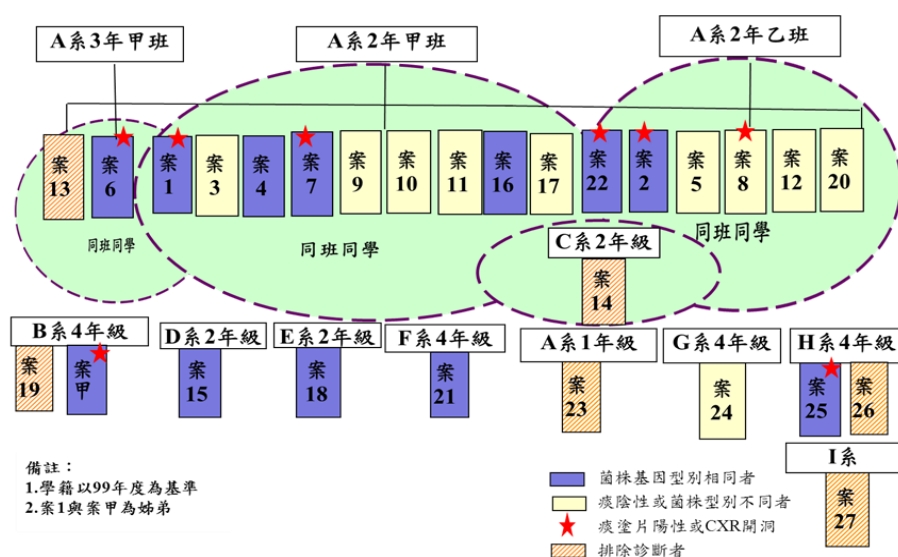
菌株基因型別相同者，共計 12 例，排除診斷 6 例。其中除 2 名個案分別因意外及因其他疾病死亡外，所有確診個案均加入都治並經至少 6 個月結核病藥物治療完成管理。而本事件經擴大接觸者檢查後續通報確診之個案，多屬早期主動發現，大多為無結核病症狀、痰塗片陰性、胸部 X 光無空洞之個案，其痰塗片陽性、胸部 X 光空洞比率均分別為 15%，與本事件發生初期確診個案（指案 1 至案 8、案甲），痰塗片陽性比率達 56%、胸部 X 光空洞比率達 33% 之情形減少甚多。而後續確診個案經疫情調查，如有符合接觸者追蹤對象者，亦列入接觸者範圍進行追蹤檢查。

貳、接觸者檢查追蹤及 LTBI 結果

本事件歷經衛生單位持續 2 年長期追蹤，截至截稿日為止，共計召開 7 次專家會議及 15 次追蹤會議，接觸者追蹤累積人數總計 1,081 人，說明如下：

一、接觸者檢查及追蹤結果

本事件接觸者累積追蹤人數總計 1,081 人，其中校園接觸者（包括：同班同學、非同班同學、老師等）共計 770 人，非校園接觸者（包括：家人、親戚、朋友等）共計 311 人，校園接觸者每半年進行 1 次胸部 X 光檢查，經 4 次接觸者胸部 X 光追蹤檢查結果，截至截稿日為止，共計通報疑似結核病 19 人（扣除案 1 至案 8 及案甲），其中確診 13 例，排除診斷 6 例（圖一）。TST 結果：本事件依據專家會議決議，執行 TST 對象以校園接觸者為主，以學生為主要執行對象，至於非校園接觸者部分，則依當時之規範，以小於 13 歲者為執行對象。本事件擴大接觸者檢查執行 TST 人數共計 555 人，檢查結果陽性 259 人，其中案 1 至案 8 之同系接觸者，因其具重複暴露風險且累積接觸時數最長，陽性率為最高(80%)，其餘個案之接觸者，陽性率介於 32% 至 45% 之間，平均陽性率則為 47%（表一）。



圖一、台北區某校園結核病聚集感染事件示意圖（n = 28）

表一、台北區某校園結核病聚集感染事件接觸者 TST 陽性率

擴大接檢時程	指標案次	接觸者	TST 人數	陽性數	陽性率
			(A)	(B)	(B/A)
第一波	案 1 至案 8	同系學生	86	69	80%
		非同系學生	145	61	42%
	案甲	同系學生	23	8	35%
		非同系學生	65	23	35%
第二波	案 15、16	同系學生	48	20	42%
		非同系學生	132	60	45%
第三波	案 25	同系學生	54	18	33%
		非同系學生	2	0	0%
總計			555	259	47%

二、LTBI 結果

前述 TST 陽性 259 人中，接受 LTBI 治療者為 159 人，加入 LTBI 比率 61%。接受 LTBI 治療者，鼓勵加入都治(directly observed prevention therapy, DOPT)，DOPT 人數 149 人，加入 DOPT 比率 94%，前述接觸者均已完成 9 個月 LTBI 治療期程。

參、校園環境及空調實地勘查結果與改善情形

本事件經專家進行校園環境及空調設施實地勘察結果，該校某棟大樓地下室 2、3 樓外氣供應量偏少，二氧化碳濃度偏高。此外，大樓空調系統無排氣設施，致空氣無法正常排出建築物外，造成空氣流通不佳，形成換氣不足情形，如再加上夏天關窗合併空調使用下，空氣無法順利流通，導致建築物內的空氣循環滯留，二氧化碳、粉塵、生物氣膠無法排出，可能助長空氣傳染病之傳播。此外，教室上課人數偏多，亦有課桌椅併排以致形成座位間距過窄，增加暴觸風險情形。

針對校園環境部分，校方後續亦積極進行校園環境及空調改善作業，除委請專家實地勘察評估、進行空調進氣及排氣系統改善工程、施行空氣品質檢測外，另一方面，亦限制教室使用人數上限、分散排課、調整課桌椅距離，將併排座椅全面改為單排，以增加座位間距，並配合衛生單位全面進行校園結核病防治衛教及宣導等相關防治措施。

肆、防治作為及因應措施

衛生單位於指標個案通報確診後即進行疫情調查釐清可傳染期，並調閱學生課程表及授課老師、學生名單等，調查符合接觸者檢查定義之接觸者，辦理接觸者衛教說明會，執行胸部 X 光檢查及 TST 等，針對後續通報確診個案，經疫情調查如有符合接觸者追蹤對象，亦列入接觸者追蹤檢查範圍進行後續追蹤。本事件衛生單位依據專家會議決議，後續強化防治作為及執行相關防治措施，包括：

- 一、辦理擴大接觸者檢查作業，包含：辦理接觸者衛教說明會、胸部 X 光檢查、執行 TST 及結果判讀、LTBI 治療轉介作業等重點項目。
- 二、積極勸導接觸者接受 LTBI 治療，安排由臨床醫師或防疫醫師、資深結核病輔導人員與 TST 陽性接觸者進行深度訪談，以提高其加入 LTB 治療比率，減少日後發病之機率。針對 TST 陽性未加入 LTBI 治療之接觸者，請校方每週一、四回報衛生單位其健康狀況。
- 三、依接觸者檢查追蹤期程，每半年進行 1 次胸部 X 光檢查，連續追蹤 2 年。針對接觸者追蹤結果，如有肺部異常者，提報結核病諮詢小組審查複判及追蹤，直至排除結核病為止。
- 四、凡該校通報確診且有結核菌證據個案，協調醫療院所進行菌株調送作業，以進行菌株基因型別比對。
- 五、因應後續防治作為，定期召開本事件結核病聚集感染事件專家會議及防治作為執行進度追蹤會議，由地方衛生單位進行接觸者檢查進度追蹤報告、LTBI 治療及 DOPT 執行情形列管及追蹤。
- 六、再次會同專家前往校園進行環境實地勘察及空氣品質檢測，評估整體環境後續改善情形，持續進行校園環境稽查作業。
- 七、每月進行中央傳染病追蹤管理系統 TB 通報個案勾稽比對作業，藉以偵測是否有其他與本事件具流行病學相關性之結核病通報個案，以利進行後續追蹤與監測。

討論及建議

本事件為歷年來規模較大之校園結核病聚集感染事件，接觸者追蹤累積人數達 1,081 人。為能及時掌控本事件疫情，落實執行相關防治作為與因應措施，並有效掌握接觸者追蹤進度及時效，本事件處理過程中藉由定期且密集召開專家會議或進度追蹤會議方式，邀集包含結核病、感染控制、環境通風等相關領域專家、教育部、校方、縣市衛生局、所等相關單位及人員共同進行研議及協調，後續並請縣市衛生局及校方進行執行情形進度報告，如有尚未完成事項持續進行列管追蹤，直至該事項完成方解除列管。以本事件處理經驗而言，透過定期且密集召開專家會議或進度追蹤會議方式，尤其事件發生初期，確有其重要性及必要性。

其次，衛生單位期間面臨較大執行困難點，除須追蹤接觸者人數眾多外，部分接觸者追蹤十分不易，其原因包含：畢業離校，外出工作、服役、出國等不同異動情形，接觸者居住範圍遍及全國各縣市，後續跨轄區接觸者檢查，需更高的行政及人力成本方得以完成。此外，部分接觸者不願配合胸部 X 光追蹤檢查，須俟衛生單位依傳染病防治法執行公權力方得以完成檢查等因素，均增加衛生單位接檢追蹤困難度。另外針對部分與指標個案累積接觸時數較長且 TST 呈強陽性等屬發病風險較高之接觸者，雖經安排專業醫師及資深公衛人員個別深度訪談後，因自主意識較強，自覺目前健康狀況良好或擔心藥物副作用等因素，仍選擇不願

加入 LTBI 治療，亦為衛生單位實際面臨困難之處，針對該類接觸者，係輔以加強衛教其未來發病風險及早期症狀自我認知，強調有咳嗽症狀應主動戴上口罩，如有咳嗽症狀超過 2-3 週之情形，應立即前往就醫，並主動告知醫師結核病的暴露史，以利及早診斷早期治療、定期胸部 X 光檢查、養成健康的生活習慣等相關防治重點。

李品慧等人針對2006-2009年國內19件校園疑似群聚事件（其中確定群聚事件共5件）分析研究指出，校園疑似結核病群聚事件的結核病個案中，診斷出胸部X光有開洞病灶比例接近30%，而所追蹤5,544位接觸者，平均每位通報確定個案進行63.7位接觸者追蹤。而在追蹤一年內續發現38位接觸者發病個案，若以此計算校園群聚事件接觸者的發病率高達685/100,000，發生率為10-34歲的一般族群32.7倍。而此研究亦指出，台灣疑似結核病群聚事件中，依機構類別進行分析結果，校園疑似結核病群聚事件確定群聚比例高達45.7%，遠高於一般人口密集機構(11.1%)及呼吸照護病房(11.8%)[2]。此研究結果有別於過去我們對於結核病確定群聚事件比例的舊有思惟與想法，呈現校園結核病群聚事件異於人口密集機構流行病學之樣貌。

究其導致校園結核病群聚事件之主要相關因素，乃在於學校學生在校累積時數較長，尤其大專院校學生普遍有跨科系共同選修課程，活動能力及範圍廣泛（參與社團、打工、補習等活動），接觸人數眾多，容易造成結核菌高度廣泛交互傳播，且因年輕身體抵抗力較強，容易有誤以為一般普通感冒，而造成延遲就醫情形，以致形成可傳染期時程延長、指標傳染力較強、接觸者人數眾多之特有現象。此外，國內地狹人稠，人口密度極高，部分校園環境空間不足，班級教室上課人數過多，座位間距過窄，若再加上空調設施不良，夏天開冷氣關窗，冬天天冷關窗，以致環境通風不佳，極容易導致結核菌交互傳播，造成結核病群聚事件之發生。國外研究亦指出，學校是造成社區結核病疫情最常見的地方，其主要的因素包括：個案延遲診斷、與指標個案累積接觸時數長、環境通風不良、過度擁擠等相關因素[5,6,7]，鑑於校園結核病防治之重要性，針對校園結核病防治提出以下幾點建議：

一、建請教育當局研議學校教職員工定期胸部 X 光檢查規範並落實學生檢康檢查作業

(一) 依據學校衛生法第 8 條：「學校應建立學生健康管理制定期辦理健康檢查；必要時，得辦理學生及教職員工臨時健康檢查或特定疾病檢查」[8]。目前針對學校教職員工健康檢查現況部分，係由各校自行決定辦理方式非採強制性質。以本事件為例，後續接觸者追蹤檢查過程中，亦有 2 名教師通報並經確診為結核病且基因型別為相同，而學校教職員工長期於校園環境工作與學生亦接觸頻繁，因此建議教育當局研議學校教職員工定期胸部 X 光檢查之規範，以維護並確保校園教職員工生健康及安全。

(二) 依據學校衛生法第 10 條：「學校應依學生健康檢查結果施予健康指導，並辦理體格缺點矯治工作或轉介治療」。又學校衛生法施行細則第 6 條：「學校應協助家長運用社會資源，輔導患有體格缺點或罹病學生接受矯治或醫療」。惟依筆者過去參與校園群聚事件處理之實務經驗發現，部分學校有中斷辦理年度新生體檢情形或新生體檢結果胸部 X 光為異常(如：肺浸潤)，但學生並未前往複查或複查時程延遲，以致後續發病，因症就醫，最後由醫療院所通報結核病之情事，因此建請教育當局應重視並督導學校落實執行學生健康檢查結果之矯治或轉介治療工作，建議將學生健康檢查辦理品質及異常複查結果追蹤，列為學校衛生工作評鑑或查核之重點必要項目，以真正落實執行學生健康檢查。

二、強化接觸者風險溝通、建議擴大推動校園七分篩檢法，並建立校園呼吸道症狀監測機制

(一) 本事件案 1 曾為結核病家庭接觸者，後續其另一名家庭接觸者案甲，亦發病因症就醫而通報確診結核病，針對家戶接觸者問題，因該類接觸者累積暴露時數較長，未來發病風險相對較高，易導致造成校園或職場結核病傳播及群聚事件。依筆者過去參與校園群聚事件處理經驗發現，數起校園群聚事件的指標個案，均源來自於家戶接觸者發病，以致後續發生校園群聚事件之實際案例，針對該類接觸者，建議可考慮家戶同住或同宿接觸者胸部 X 光追蹤檢查時程由一年延長至二年，以及時監測該類發病風險較高之接觸者。此外，提升接觸者對於結核病疾病認知，加強衛教未來發病風險及自我症狀監測，有咳嗽症狀應主動戴上口罩，如有咳嗽症狀超過 2-3 週之情形，應立即前往就醫，主動告知醫師本身曾有結核病的暴露史，以及早診斷治療等相關衛教重點，尤為重要。

(二) 建議衛生單位可透過與轄內教育單位合作模式，加強推動校園七分篩檢法外，除可提升校園教職員工生對於結核病疾病認知，對於七分篩檢法超過 5 分者，由學校轉介予衛生單位評估，衛生單位必要時可提供胸部 X 光檢查或轉介至醫療院所，以早期發現早期治療，減少個案延遲就醫或因症就醫情形。

(三) 建議學校建立校園呼吸道症狀監測機制，可透過學校導師或校護，掌握學校班級請病假人數或進行呼吸道症狀監測，如有產生呼吸道症狀，立即請學校師生配戴口罩，並注意個人衛生及咳嗽禮儀，必要時應提醒其前往就醫，並進行後續就醫結果追蹤等。

三、籲請環保署加速推動執行「室內空氣品質管理法」，提升校園環境空氣品質

本事件傳播熱區為地下室教室且有通風換氣品質不佳情形，指標個案接觸者案 2 於指標個案可傳染期內，僅接觸暴露 30 小時，未達接觸者檢查累積接觸 40 小時之規範，但卻是最早發病之接觸者，除案 2 健康狀況與免疫功能

為須考慮可能因素之外，亦顯示於環境空氣品質不佳影響因素下，即使累積暴露時間較短，亦有導致結核病傳播之風險，凸顯校園環境空氣品質之重要性。

有關我國「室內空氣品質管理法」業於民國 100 年 11 月 23 日經總統公布，其中高級中等以下學校及大專校院等亦列為該法公告場所之列。環保署依據該母法於民國 101 年 11 月 23 日同時訂定發布及施行「室內空氣品質管理法施行細則」、「室內空氣品質標準」、「室內空氣品質維護管理專責人員設置管理辦法」、「室內空氣品質檢驗測定管理辦法」及「違反室內空氣品質管理法罰鍰額度裁罰準則」等 5 項相關子法規，該署推動室內空氣品質管理法，採預先公告其管制適用對象，預先公告期間主管機關加以輔導改善後，再行正式公告，並給予合理緩衝時間，以提供國內場所充份時間完成專責人員設置、室內空氣品質改善及檢測等工作，降低該法施行對於場所之衝擊[9]，惟其公告係採逐批公告方式，尚未正式公告之場所，自不受該法相關規定之限制。而民國 102 年 12 月 16 日首批公告場所名單規範的 490 個場所名單，包括 45 間國立大專院校、23 家醫學中心、15 家老人安養機構、139 家政府機關、64 家交通運輸、24 間圖書館、3 家世貿中心、117 家連鎖量販店、60 家百貨公司，並預計自民國 103 年 7 月 1 日起始生效[10]，惟其管制方式係依場所訂出不同管制項目，並採分區管制，例如：大專院校僅限圖書館、醫學中心以管制門診或住院作業之掛號區、候診區、批價區、領藥區、休息區及入出口服務大廳等地區為限，並非採全面性區域管制方式，而校園部分目前僅公告 45 間大專院校，其他校園場域並未涵蓋。故籲請環保署加速推動執行「室內空氣品質管理法」，並增加管制場所家數及空間範圍，以提升校園環境空氣品質，降低傳染病的發生。

結論

本事件的重要性及指標性意義，包括：一、本事件的發生影響國內 LTBI 治療防治政策之修訂，自民國 101 年 4 月 1 日起，擴大 LTBI 治療對象，由原本僅限「小於 13 歲的接觸者」，提高 LTBI 治療年齡層至「民國 75 年 1 月 1 日（含）以後出生者」。二、於衛生人員結核病防治工作手冊中，明確訂定校園結核病防治衛生單位工作權責分工及流程。三、發展及設計「校園環境評估及查核表」等評估工具。四、修訂「接觸者檢查通知書」。五、新增「校園師長須知及配合事項」單張等，促使校園結核病防治權責分工更臻明確，有利於校園結核病防治監測及追蹤工作。

而本事件相關防治措施與處置作為，包括：執行胸部 X 光檢查、TST、LTBI 治療轉介作業等，均屬為達到所謂降低傷害—「減害」目的之重要必要過程，校園結核病聚集感染事件之處理，往往需公共衛生投入大量人力及資源進行相關處置措施，扎實的疫情調查與落實的接觸者衛教與追蹤，為疫情處理之重要元素與

不二法門，教育端、公衛端、醫療端等相關單位相互協調與合作，跨縣市間之緊密連結，更是其中不可或缺之重要環節，每項環節都能到位，如此方能及早防堵感染源，及時阻斷傳染鏈，減少疫情傳播之機會。

誌謝

感謝參與本事件防治處理的余明治委員、王振源委員、邱婷芳委員、勞工安全衛生研究所王順志博士等 4 位結核病諮詢委員提供專業意見及諮詢，疾病管制署愛滋及結核病組、疫情中心、研究檢驗及疫苗研製中心、預防醫學辦公室等相關單位，在此過程鼎力協助，以及各管制中心及各縣市衛生局協助本事件接觸者追蹤工作，謹此致謝。

參考文獻

1. WHO. WHO Outbreak Communication Guideline. Available at: http://www.who.int/csr/resources/publications/WHO_CDS_2005_28/en/index.html.
2. 李品慧、王貴鳳、詹珮君等：2007年~2011年台灣結核病群聚事件分析。疫情報導2012；28(17)：279-84。
3. Horsburgh CR, Jr. Priorities for the treatment of latent tuberculosis infection in the United States. *N Engl J Med* 2004;350:2060-67.
4. 行政院衛生署疾病管制局：結核病防治工作手冊-第二版。網址：<http://www.cdc.gov.tw/professional/info.aspx?treeid=BEAC9C103DF952C4&nowtreeid=37E21E0A5DCDB27C&tid=AA8B780D65A0B152>。
5. Phillips L, Carlile J, Smith D. Epidemiology of a tuberculosis outbreak in a rural Missouri high school. *Pediatrics* 2004; 113: e514-19.
6. Raffalli J, Sepkowitz KA, Armstrong D. Community-based outbreaks of tuberculosis. *Arch Intern Med* 1996;156:1053-60.
7. Fang Y, Zhang L, Tu C ,et al. Outbreak of pulmonary tuberculosis in a Chinese high school, 2009-2010. *J Epidemiol.* 2013;23(4):307-12.
8. 法務部：全國法規資料庫。網址：<http://law.moj.gov.tw/Law/LawSearchResult.aspx?p=A&t=A1A2E1F1&k1=%E5%AD%B8%E6%A0%A1%E8%A1%9B%E7%94%9F%E6%B3%95>。
9. 環境保護署：新聞發布：環保署配合「室內空氣品質管理法」於101年11月23日正式施行訂定發布5項配套法規。網址：http://ivy5.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?InputTime=1011123143355。
10. 環境保護署：新聞發布：環保署預告訂定「應符合室內空氣品質管理法之第一批公告場所」草案。網址：http://ivy5.epa.gov.tw/enews/fact_Newsdetail.asp?InputTime=1021216174311。