

## 台中某醫院呼吸照護病房疑似結核病院內感染事件 之實驗室分析報告

### 摘要

近年來台灣地區老年人口比例上升，呼吸照護病房（Respiratory Care Ward, RCW）及呼吸照護中心（Respiratory Care Center, RCC）的病患亦逐年增加。本文以台灣中部某醫院呼吸照護病房疑似結核病院內感染群聚事件為例。疾病管制局分枝桿菌實驗室，利用傳統檢驗、分子快速鑑定與菌株分型方法，鑑別所培養出陽性菌株之關聯性，以釐清該事件。該事件經證實並非為結核病群聚感染，而是非結核分枝桿菌增生(*colonization*)事件，由病患分離之分枝桿菌主要是膿腫分枝桿菌(*Mycobacterium abscessus*)。實驗室建立疑似結核病院內感染事件完整偵測系統，並成功的運用於防疫工作上。

### 前言

台中某醫院於九十三年 4 及 5 月間連續通報數名結核病患及痰塗片陽性個案，疑似有群聚感染情形。疾病管制局第三分局隨即會同衛生局與中區結核病診療諮詢小組專家，展開訪查及協助相關病例診斷及院內感染控制處理。其中，決議採集個案痰檢體送疾病管制局分枝桿菌實驗室進行檢驗與鑑定，以釐清是否為結核菌院內感染事件。

結核菌(*Mycobacterium tuberculosis*, MTB)會經由空氣傳播，造成人傳人的感染進而致病。而非結核分枝桿菌 (*Non-tuberculous Mycobacterium*, NTM) 存在於環境中，一般認為不具人傳人之感染性。目前，已被確認超過至少 70 種以上的非結核分枝桿菌。近年來，有多種非結核分枝桿菌在臨床上造成疾病病徵，如：鳥型結核桿菌(*M. avium complex*, MAC)、堪薩斯結核分枝桿菌(*M. kansasii*)、膿腫分枝桿菌(*M. abscessus*)及海龜結核分枝桿菌(*M. chelonae*)，會造成胸部感染或皮膚發炎等症狀。甚至在愛滋病患族群之研究中，發現鳥型結核桿菌廣泛感染病人的事實，使非結核分枝桿菌在臨床

的重要性逐漸增加【1】。

由於在顯微鏡下無法與結核桿菌區別，而若以傳統生化方式鑑定非結核分枝桿菌，必須花費至少四周以上的時間，須待培養出菌株後，再做進一步的菌種鑑定。目前，商品化非結核分枝桿菌檢測套組，仍以核酸探針為主，但僅能檢測 *M. avium complex*；*M. kansasii*；胞內分枝桿菌（*M. intracellulare*）及 *M. gordonae* 等四種非結核分枝桿菌。因此，核酸定序分析法及聚合酶連鎖反應限制酵素片段多型性（Polymerase Chain Reaction-Restriction Fragment Length Polymorphism, PCR-RFLP）法被廣泛應用【2、3、4】。此外，由於新種的非結核分枝桿菌陸續被發現，傳統生化反應鑑定已造成菌種鑑定上的困難，因此，合併傳統生化鑑定及現代分子鑑定法將是未來非結核分枝桿菌的確認策略。目前鑑定非結核分枝桿菌已經可以應用分子診斷方法，如以標的基因：*hsp 65*(heat shock protein 65)【5、6】、16S rDNA、16S-23S rRNA spacer、*rpoB*、*dnaJ*、*gyrB* 等【7】，先進行複製放大標的基因，再以限制酵素切割片段分型、特定核酸探針雜交或直接定序等三種方式進行鑑定。但由於核酸探針應用範圍有限及直接定序成本過高等因素，PCR-RFLP 已經成為快速鑑定非結核分枝桿菌之工具，其原理為放大 65kD *hsp* 之 439 bp 聚合反應產物，並以 *BstEII*、*HaeIII* 兩項限制酵素切割後，進行核酸片段電泳分析，此項實驗流程可於一天內完成；此外，由於結核桿菌中 H37Rv 及牛型分枝桿菌(*Mycobacterium bovis*)菌株基因序列之全解碼【8】，利用多組核酸引子放大特殊核酸片段，進一步以電泳 (electrophoresis) 區別同一菌種型別已逐漸被採納，此方法稱為隨機多型性核酸複製法(Randomly Amplified Polymorphic DNA-Polymerase Chain Reaction, RAPD-PCR)。

本文以台灣中部某醫院呼吸照護病房疑似結核病院內感染群聚事件為例。疾病管制局分枝桿菌實驗室，利用傳統檢驗、分子鑑定與分型方法，鑑

別所培養陽性菌株之關聯性，以釐清該事件。建立疑似結核病院內感染事件實驗室偵測系統，並成功應用於防疫調查上。

## 材料與方法

### 一、檢體收集

檢體來源為民國九十三年台灣地區中部某醫院通報疑似結核病群聚事件。該院於五月通報 29 位痰塗片陽性個案，經過中區結核病診療諮詢小組委員檢視個案後，除原先通報個案外，另增加通報 3 名痰塗片陰性但其 X 光片亦有結核病病灶之個案，於是該院共計通報個案數為 32 例；痰液檢體送疾病管制局分枝桿菌實驗室檢驗時，又新增加 1 位疑似個案，總計送驗痰檢體共 33 例。

### 二、檢驗

痰液檢體經去污染處理後，依疾病管制局發行之「結核菌檢驗手冊」，分別接種於液態及固體培養基，並製作痰塗片進行鏡檢【9】。另以巢式(nested) IS 6110-PCR【10、11】、即時定量(real-time)PCR 及 Gen-Probe 核醣核酸檢測法【12】，進行各項快速分子檢測。

### 三、鑑定與分型

相關痰檢體於培養出陽性菌株後，同時比對該院最初由署立台中醫院實驗室檢驗，經培養陽性後，送疾病管制局分枝桿菌實驗室之菌株進行平行比對，以了解兩套檢體培養菌株之異同。

#### (一) 聚合酶連鎖反應限制酵素片段多型性 (PCR-RFLP) 鑑定法【2】

將待鑑定菌株置於乾浴槽以 95°C 不活化處理後，取上清液進行 PCR 實驗。微量反應管內依序加入 Tb11、Tb12 引子 (Tb11 引子 5'-ACC AAC GAT GGT GTG TCC AT-3'、Tb12 引子 5'-CTT GTC GAA CCG CAT ACC CT-3')、dNTP、MgCl<sub>2</sub>、10X Buffer、Taq 及水。於 96°C 作用 10 分鐘後；以 96°C 1 分鐘、58°C 1 分鐘、72°C 2 分鐘，進行 30 次反應；最後在 72°C 作用 6 分鐘。

增幅反應後取產物進行電泳，並以100 bp核酸標準品標記，電泳結束後以溴化乙菲錠（ethidium bromide）染色並於影像分析儀進行分析。確認增幅反應成功之產物，分二組分別加入 *BstEII* (10U/μL)、*HaeIII* (10U/μL)，置於60°C (*BstEII*)及37°C (*HaeIII*)進行酵素切割反應，完畢後以4% NuSeieve 3:1 瓊膠 (agarose) 進行電泳。電泳結果與標準品比較，並與分枝桿菌影像資料庫比對，鑑定待判菌株種類。

## (二) 隨機多型性核酸複製 (RAPD-PCR) 鑑定與分型法【13】

將 100ng待分型菌株核酸加入微量反應管內，以單一引子個別進行聚合反應（四組引子分別為INS-2 5'-GCG TAG GCG TCG GTG ACA AA-3'、IS986 5'-ACG CTC AAC GCC AGA GAC CA-3'、OPA2 5'-TGC CGA GCT G-3'、OPA18 5'-AGG TGA CCG T-3'），依序加入dNTP，MgCl<sub>2</sub>，10XBuffer，Taq及水。於96°C作用10分鐘後；以96°C1分鐘、36°C1分鐘、72°C2分鐘，進行40次反應；最後在72°C作用6分鐘。

電泳分析增幅產物，並以100 bp核酸標準品標記，電泳結束後以溴化乙菲錠染色並於影像分析儀進行分析。將核酸片段完全相同者歸類為一群，並給予相同的英文字母代號。

## 結果

本疑似結核病群聚事件之檢驗分析結果列於表一：33名個案痰檢體中，除4名個案痰塗片為陰性外，其餘29名個案(84.8%)皆為一價(1+)陽性。巢式PCR及即時定量PCR結果，均為結核菌陰性。Gen-Probe檢測結果，除1名個案為中間值無法判定外，其餘皆為陰性。該事件實驗室初步報告為：依據此套痰檢體檢驗結果，初步排除為結核病群聚感染事件。

後續培養結果顯示，有28名個案(28/29, 96.6%)為痰塗片及培養陽性，而5名個案為最終培養陰性。續利用PCR-RFLP鑑定培養菌株，結果除1

名個案為結核菌(該病患為通報開放性肺結核個案)及 2 名個案無法判定外,其餘 25 名個案均為 *M. abscessus*: 其中 5 名個案為 *M. abscessus* type 1, 20 名個案為 *M. abscessus* type 2。

該醫院所送驗兩個實驗室之兩套檢體均為培養陽性者,共計有 22 名個案。44 株菌株分別於不同時間進行 PCR-RFLP 鑑定並平行比較,結果除 P22 一株菌株無法鑑定(P22C 鑑定為 *M. fortuitum*); P14S 為 *M. abscessus* type 2, P14C 為不同亞型 *M. abscessus* type 1。其餘 20 名個案,第一次送驗痰檢體所培養之菌株與第二次送複驗菌株,經 PCR-RFLP 鑑定結果,均屬同一亞型 *M. abscessus* 分枝桿菌。於 22 名個案中,前後兩套檢體菌株分離鑑定一致性達 90.9%。20 株非結核分枝桿菌中,除 3 株屬於 *M. abscessus* type 1,其餘 17 株皆屬於 *M. abscessus* type 2。

排除 P22C 為 *M. fortuitum* 不列入關聯性分析外,進一步自 21 名確定培養出 *M. abscessus* 菌株個案中,以 RAPD-PCR 方法進行複驗菌株分型分析,其結果如表二。21 株菌株共有 3 種群組 (cluster) 及 3 種個別型。依引子 (INS-2、IS986、OPA-2、OPA-18) 順序 3 群組分別為 (AAAA) 9 株、(BBAA) 7 株及 (CCBB) 2 株。

## 討論

由非結核分枝桿菌所造成之院內感染及假性群聚感染事件已發生近三十年,最早有記載之院內感染事件可追溯至民國六十四年;絕大多數非結核分枝桿菌院內感染以快速生長菌為主,如 *M. fortuitum* 及 *M. abscessus* 等。文獻指出 *M. abscessus* 不僅能生長在純水中,亦會對氯、低濃度戊二醛及甲醛,有機汞及標準滅菌劑具拮抗性【14】。其可能造成之群聚感染事件如:足部侵入式手術時使用之滅菌器【15、16】,注射後化膿傷口【17】,多劑型培養基污染【18】,手術後傷口感染【19】,實驗室純水污染【20】,未經許可之注射用藥【21】,皮膚及軟骨組織感染【22、23】,抗生素注射器未經適

當消毒之程序準備【24】，手術用皮膚消毒劑污染【25】。

PCR-RFLP 可輕易鑑定分枝桿菌種類，但卻缺乏進一步證據佐證是否為同一基因型別。雖然利用脈衝式電泳（Pulsed-Field Gel Electrophoresis，PFGE）進行分枝桿菌分型已有前例可循【26】，然而 Wallance 等人指出 *M. chelonae* 及 *M. abscessus* 無法以 PFGE 方式獲得理想的結果，主要因為有將近 10% *M. chelonae* 及 50% *M. abscessus* 分離菌株進行實驗時，核酸會因萃取困難及斷裂而無法進行型別判定【27】。因此，利用核酸複製方式進行特定分枝桿菌型別區分逐漸被採納。目前，已有 *M. tuberculosis*【28】、*M. abscessus*【13】及 *M. malmoense*【29】之 RAPD-PCR 分型法。Zhang 等人更進一步評估利用純化核酸或熱處理菌液所得核酸進行 RAPD-PCR 之比較，發現經純化之核酸相對穩定，產生較明顯清晰的產物片段，於比對菌株型別上有較佳結果。而利用 INS-2、IS986、OPA-2、OPA-18 引子分析型別，與利用 PFGE 法所獲得之結果可獲得一致的關聯性。雖然各引子單獨分析時，有較多菌株歸屬於同一型別，必須綜合四組引子分析結果以區別其異同。

由於非結核分枝桿菌可存在於環境中【30】，包含土壤、水源、甚至醫院消毒器皿內，雖然檢體分離出非結核分枝桿菌於臨床上不似結核菌嚴重，但由於非結核分枝桿菌常對一般抗結核藥物具抗藥性，因此若未經詳細檢驗確認鑑定，而以結核病個案通報用藥，不僅影響病患就醫治療，亦會造成防疫訊息的錯誤。

此次通報疑似結核病群聚事件之醫院呼吸照護病房為 39 床之大型空間，護理站設置於病房中央，護理人員活動空間與病患使用空間並無區隔。由於所收治病人有開放性肺結核通報紀錄，且於短期內陸續通報數名結核病個案，及轉院病患被收治醫院診斷為結核病等，因此造成該院疑似發生結核病群聚事件。痰塗片陽性個案通報亦引起相關防疫單位的重視，雖然最終檢體培養鑑定結果顯示不是結核菌聚集事件，但經兩個異地實驗室於不同時間

培養之兩套痰檢體，鑑定結果均屬 *M. abscessus* 菌株，推斷 *M. abscessus* 應是造成此一群聚事件的病原。進一步進行 RAPD-PCR 型別區分，得知至少三群以上之菌株型別，顯示即便是同一天收集之病人檢體，經培養鑑定為 *M. abscessus*，於 RAPD-PCR 仍有不同型別產生，此結果可排除實驗室處理過程中交互污染的可能。

進一步分析病患床位相關位置與 RAPD-PCR 型別，發現並無明顯關聯性。初步懷疑該加護病房環境、用水、消毒器皿、亦或呼吸加護設施，可能有不同型別 *M. abscessus* 存在。但因此一事件發生時，並無相關環境檢體採檢進行後續培養鑑定。為精確研判呼吸照護病房疑似結核菌群聚感染並即早進行防疫工作，針對非結核分枝桿菌之分子流行病學進行研究實為當務之急。

### 致謝

感謝台中該事件醫院相關同仁之配合、中區結核病診療諮詢小組委員協助、署立台中醫院分枝桿菌實驗室之檢驗與菌株之收集、本局三分局及結核病組同仁提供資料。

**撰稿者：**黃偉倫、陳煌耀、陳盟勳、張素英、李翠鳳、陳豪勇、周如文

衛生署疾病管制局研究檢驗中心

衛生署疾病管制局研究檢驗中心分枝桿菌實驗室

衛生署疾病管制局第三分局

訊訊作者：黃偉倫

### 參考文獻

1. Saiman L. The mycobacteriology of non-tuberculous mycobacteria. Paediatr Respir Rev. 2004;5 Suppl A:S221-3.

2. Telenti A, Marchesi F, Balz M, et al : Rapid identification of mycobacteria to the species level by polymerase chain reaction and restriction enzyme analysis. J Clin Microbiol. 1993 ;31:175-8.
3. Devallois A, Goh KS, Rastogi N. Rapid identification of mycobacteria to species level by PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of the hsp65 gene and proposition of an algorithm to differentiate 34 mycobacterial species. J Clin Microbiol. 1997 ;35:2969-73.
4. Taylor TB, Patterson C, Hale Y, et al. Routine use of PCR-restriction fragment length polymorphism analysis for identification of mycobacteria growing in liquid media. J Clin Microbiol. 1997 ;35:79-85.
5. Steingrube VA, Gibson JL, Brown BA, et al : PCR amplification and restriction endonuclease analysis of a 65-kilodalton heat shock protein gene sequence for taxonomic separation of rapidly growing mycobacteria. J Clin Microbiol. 1995 ;33:149-53.
6. Brunello F, Ligozzi M, Cristelli E, et al. Identification of 54 mycobacterial species by PCR-restriction fragment length polymorphism analysis of the hsp65 gene. J Clin Microbiol. 2001 ;39:2799-806.
7. Adekambi T, Drancourt M. : Dissection of phylogenetic relationships among 19 rapidly growing *Mycobacterium* species by 16S rRNA, hsp65, sodA, recA and rpoB gene sequencing. Int J Syst Evol Microbiol. 2004 ;54:2095-105.
8. Cole ST, Brosch R, Parkhill J, et al. Deciphering the biology of *Mycobacterium tuberculosis* from the complete genome sequence. Nature. 1998 ;393:537-44.
9. Murray PR, et al. Manual of clinical microbiology (8th ed.).2003.American Society for Microbiology.
10. Noordhoek GT, Kaan JA, Mulder S, et al. Routine application of the



- polymerase chain reaction for detection of *Mycobacterium tuberculosis* in clinical samples. J. Clin. Pathol. 1995 ; 48: 810-814.
11. Su WJ, Tsou AP, Yang MH, et al. Clinical experience in using polymerase chain reaction for rapid diagnosis of pulmonary tuberculosis. 2000. Chin. Med. J. (Taipei) 63:521-526.
  12. Abe C, Hirano K, Wada M, et al. Detection of *Mycobacterium tuberculosis* in clinical specimens by polymerase chain reaction and Gen-Probe Amplified Mycobacterium Tuberculosis Direct Test. J Clin Microbiol. 1993 ;31:3270-4.
  13. Zhang Y, Rajagopalan M, Brown BA, et al : Randomly amplified polymorphic DNA PCR for comparison of *Mycobacterium abscessus* strains from nosocomial outbreaks. J Clin Microbiol. 1997 ;35:3132-9.
  14. Wallace RJ, Brown BA, Griffith DE. Nosocomial outbreaks/pseudooutbreaks caused by nontuberculous Mycobacteria. Annu. Rev. Microbiol. 1998 ; 52 : 453-90.
  15. Wenger JD, Spika JS, Smithwick RW, et al : Outbreak of *Mycobacterium chelonae* infection associated with use of jet injectors. JAMA. 1990 ;264:373-6.
  16. Sniezek PJ, Graham BS, Busch HB, et al : Rapidly growing mycobacterial infections after pedicures. Arch Dermatol. 2003 ;139:629-34.
  17. Villanueva A, Calderon RV, Vargas BA, et al : Report on an outbreak of postinjection abscesses due to *Mycobacterium abscessus*, including management with surgery and clarithromycin therapy and comparison of strains by random amplified polymorphic DNA polymerase chain reaction. Clin Infect Dis. 1997 ;24:1147-53.
  18. Ashford DA, Kellerman S, Yakrus M, et al : Pseudo-outbreak of septicemia

- due to rapidly growing mycobacteria associated with extrinsic contamination of culture supplement. *J Clin Microbiol.* 1997 ;35:2040-2.
19. Chadha R, Grover M, Sharma A, et al : An outbreak of post-surgical wound infections due to *Mycobacterium abscessus*. *Pediatr Surg Int.* 1998 ;13:406-10.
  20. Lai KK, Brown BA, Westerling JA, et al : Long-term laboratory contamination by *Mycobacterium abscessus* resulting in two pseudo-outbreaks: recognition with use of random amplified polymorphic DNA (RAPD) polymerase chain reaction. *Clin Infect Dis.* 1998 ;27:169-75.
  21. Galil K, Miller LA, Yakrus MA, et al : Abscesses due to *Mycobacterium abscessus* linked to injection of unapproved alternative medication. *Emerg Infect Dis.* 1999 ;5:681-7.
  22. Raman LA, Siddiqi N, Shamim M, et al : Molecular characterization of *Mycobacterium abscessus* strains isolated from a hospital outbreak. *Emerg Infect Dis.* 2000;6:561-2.
  23. Haverkort F: National atypical mycobacteria survey, 2000. *Commun Dis Intell.* 2003;27:180-9.
  24. Zhibang Y, BiXia Z, Qishan L, et al : Large-scale outbreak of infection with *Mycobacterium chelonae* subsp. *abscessus* after penicillin injection. *J Clin Microbiol.* 2002 ;40:2626-8.
  25. Tiwari TS, Ray B, Jost KC Jr, et al : Forty years of disinfectant failure: outbreak of postinjection *Mycobacterium abscessus* infection caused by contamination of benzalkonium chloride. *Clin Infect Dis.* 2003 ;36:954-62.
  26. Zhang Y, Yakrus MA, Graviss EA, et al : Pulsed-field gel electrophoresis study of *Mycobacterium abscessus* isolates previously affected by DNA degradation. *J Clin Microbiol.* 2004 ;42:5582-7.

27. Wallace RJ Jr, Zhang Y, Brown BA, et al : DNA large restriction fragment patterns of sporadic and epidemic nosocomial strains of *Mycobacterium chelonae* and *Mycobacterium abscessus*. J Clin Microbiol. 1993 ;31:2697-701.
28. Linton CJ, Jalal H, Leeming JP, et al : Rapid discrimination of *Mycobacterium tuberculosis* strains by random amplified polymorphic DNA analysis. J Clin Microbiol. 1994 ;32:2169-74.
29. Kauppinen J, Mantylarvi R, Katila ML. : Random amplified polymorphic DNA genotyping of *Mycobacterium malmoense*. J Clin Microbiol. 1994 ;32:1827-9.
30. September SM, Brozel VS, Venter SN. : Diversity of nontuberculoïd *Mycobacterium* species in biofilms of urban and semiurban drinking water distribution systems. Appl Environ Microbiol. 2004 ;70:7571-3.

表一：疑似結核菌群聚感染事件 33 名個案痰檢體檢驗及鑑定結果（PN 表示個案，N=1~33；S 表示痰檢體）

個案及檢體類別	塗片	Culture	Nested PCR	Real time PCR	Gen-probe	PCR-RFLP
P1S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P2S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P3S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P4S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P5S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P6S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P7S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P8S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type1</i>
P9S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P10S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P11S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P12S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type1</i>
P13S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P14S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P15S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P16S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P17S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P18S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type1</i>
P19S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P20S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P21S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P22S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	無法鑑定
P23S	-	陰性	陰性	陰性	陰性	培養陰性
P24S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	無法鑑定
P25S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type1</i>
P26S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P27S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M.tuberculosis</i>
P28S	+	陽性	陰性	陰性	無法判定	<i>M. abscessus type1</i>
P29S	-	陰性	陰性	陰性	陰性	培養陰性
P30S	+	陽性	陰性	陰性	陰性	<i>M. abscessus type2</i>
P31S	+	陰性	陰性	陰性	陰性	培養陰性
P32S	-	陰性	陰性	陰性	陰性	培養陰性
P33S	-	陰性	陰性	陰性	陰性	培養陰性

表二、疑似群聚感染事件 PCR-RFLP 鑑定及 RAPD-PCR 型別分析 (PN 表示個案, N=1~22; S 表示痰檢體、C 表示菌株檢體)

個案及檢體類別	PCR-RFLP	INS2	IS986	OPA2	OPA18
P1S	<i>M. abscessus type2</i>				
P1C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P2S	<i>M. abscessus type2</i>				
P2C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P6S	<i>M. abscessus type2</i>				
P6C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P7S	<i>M. abscessus type2</i>				
P7C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P10S	<i>M. abscessus type2</i>				
P10C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P11S	<i>M. abscessus type2</i>				
P11C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P16S	<i>M. abscessus type2</i>				
P16C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P17S	<i>M. abscessus type2</i>				
P17C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P21S	<i>M. abscessus type2</i>				
P21C	<i>M. abscessus type2</i>	A	A	A	A
P3S	<i>M. abscessus type2</i>				
P3C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P4S	<i>M. abscessus type2</i>				
P4C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P5S	<i>M. abscessus type2</i>				
P5C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P9S	<i>M. abscessus type2</i>				
P9C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P15S	<i>M. abscessus type2</i>				
P15C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P19S	<i>M. abscessus type2</i>				
P19C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P20S	<i>M. abscessus type2</i>				
P20C	<i>M. abscessus type2</i>	B	B	A	A
P8S	<i>M. abscessus type1</i>				
P8C	<i>M. abscessus type1</i>	C	C	B	B
P12S	<i>M. abscessus type1</i>				
P12C	<i>M. abscessus type1</i>	C	C	B	B
P13S	<i>M. abscessus type2</i>				
P13C	<i>M. abscessus type2</i>	C	B	A	A
P14S	<i>M. abscessus type2</i>				
P14C	<i>M. abscessus type1</i>	C	B	B	B
P18S	<i>M. abscessus type1</i>				
P18C	<i>M. abscessus type1</i>	D	C	B	C
P22S	無法鑑定				
P22C	<i>M. fortuitum type1</i>				