

學校工作場所重大災害案例報告 50

某大學研究生操作感染菌類不慎感染痢疾事件

一、摘要：

某大學博士班學生自實驗室冷凍櫃拿取痢疾桿菌 SH2308 與 SH2308-10A 二菌，於無菌操作台沾菌於培養皿上，劃開四區後置入 37°C incubator 中培養。依抽取細菌 genomic DNA 流程抽取 DNA，進行至 proteinase K 步驟。該生回高雄後發病掛急診，分析結果證實感染痢疾，病株與其使用某一實驗菌株 PFGE 型相同。

二、災害發生經過及現場概況：

某大學於 95 年 X 月 X 日，A 教授實驗室博士班 B 學生於 X 月 X 日自 P2 實驗室冷凍櫃取 SH2308 與 SH2308-10A 二菌於無菌操作台沾菌於培養皿上，劃開四區後置入 37°C incubator 中培養。X 月 X 日自培養皿選一菌落接種於培養液中，再置入 37°C incubator 中培養。X 月 X 日取出菌液，依抽取細菌 genomic DNA 流程抽取 DNA，進行至 proteinase K 步驟。X 月 X 日完成 proteinase K 步驟之後續步驟，所抽取 DNA 於 -20°C 冷凍櫃中存放。X 月 X 日該生回高雄後發病掛急診，X 月 X 日糞便檢體痢疾桿菌呈陽性反應。X 月 X 日疾管局中部第三分局自實驗室取該生最近三株痢疾桿菌與該生糞便分離株之分子分型(PFGE)比對。X 月 X 日分析結果證實與一實驗菌株 PFGE 型相同。

目前處理情形：

1. 8/17 - 於檢體呈現陽性反應後，該生所在實驗室位於 P2 操作區及實驗室全區皆以 1% 漂白水消毒，相關物品並以紫外燈照射消毒 (16 小時)。衛生所亦派員至實驗室進行桿菌性肛門拭子檢測，檢驗結果皆呈陰性反應。
2. 8/22 - A 教授至醫院慰問學生，並進一步了解此感染事件始末。B 學生目前已康復，但仍應疾管局要求留院觀察。

三、災害原因分析：

綜合分析

1. 直接原因：痢疾桿菌外溢感染。

2. 間接原因：

不安全狀況：

硬體方面(設施/規劃)：

- (1) 無菌操作台功能不佳，未能完全防止氣流外洩。
- (2) 實驗室操作流程動線規劃欠佳。

依操作程序顯示，細菌培養皿必須在操作台與 incubator 間數度往返，並經開關移動數次，因此，操作者於操作完畢時，進入洗手台洗手消毒後，必須再經過操作的污染區才會離開實驗室，因此，可能有暴露菌種感染的風險。

軟體方面(操作/管理)：

- (1) 在生物安全櫃操作時可能，因操作者太靠近前緣吸風口處，以拜香測試有洩漏或溢出的風險，煙霧間接吸附或殘留在實驗衣上。
- (2) 操作者處理廢棄物時會先以 UV 照射三十分鐘後才打包放入 4°C 冰箱暫存，但操作者的乳膠手套可能有暴露或接觸菌種的風險。
- (3) 感染性廢棄物暫存於 4°C 冰箱，可能因量少，而延長廢棄物丟棄的時間，因此操作者仍可能暴露到待廢棄的菌種。

不安全動作：

3. 基本原因：

未建立致病菌株實驗室 (P2) 標準規範。

四、防災對策：

硬體方面(設施/規劃)：

1. 所有需開啟的門（房門、冰箱、櫃子…）應更改成非手操作為原則，洗手台也應改為自動或腳動控制，屋內設備儘量簡單，以不設抽屜為宜。
2. 實驗室動線應修正，將致病菌株操作部分與其他細胞培養等流程區隔。致病菌株操作所需之洗手台、生物安全櫃、菌種培養箱、-20°C 冷凍櫃、4°C 冰箱以及滅菌鍋置於相同區域內。操作者進出實驗室均能洗手消毒完成，可避免再次穿越病菌株操作區。
3. 實驗衣於每次實驗結束後可進行簡易酒精消毒，並定期清洗及滅菌消毒，保持實驗衣清潔，避免菌種殘留感染

軟體方面(操作/管理)：

1. 實驗操作各流程建立標準步驟(含廢棄物處理的流程)並嚴格執行，新手進入實驗室前須接受相關教育訓練。
2. 應邀請專家學者開會討論致病菌株(P2)實驗室標準規範，如生物安全櫃之設計，應符合 P2 實驗室之規範，及菌株處理安全衛生標準作業程序。
3. 辦理相關研討會對大專院校相關實驗室人員進行教育訓練。
4. 邀請專家學者對有相關實驗室之學校進行輔導改善。

現場災害調查照片



P2 實驗室 入口處



P2 實驗室 無菌操作台



如將玻璃屏幕開啟至一般操作高度，則煙(氣流)向外溢散



模擬實驗操作程序，並以”香”測試排氣櫃內氣流



-4°C 冰箱(存放實驗廢棄物)



P2 實驗室 -20°C 冷凍櫃