

生物安全第三等級實驗室

緊急應變計畫擬訂 與注意事項



黃瓊瑰

長庚醫院 醫檢部副主任

擬訂緊急應變計畫之注意事項

法規面

- 瞭解相關法規

實際面

- 依實驗室執行任務訂定
- 切合實際狀況

執行面

- 依排程進行教育訓練
- 進行個人評核、演練
- 全員參與

內容大綱

- ✿ 疾病管制署規範
- ✿ 實驗室生物安全緊急應變計劃
- ✿ 實驗室意外事件-處理程序
 - ✿ BSL3實務演練

感染性生物材料或傳染病病人檢體運送意外 之通報及處置規定

壹、法源依據

1. 「感染性生物材料管理及傳染病病人檢體採檢辦法」第十五條(97.1)
2. 行政院衛生疾病管制局「感染性生物材料或傳染病病人檢體運送意外之溢出物處理原則」。(98.5)

貳、目的

為防止感染性生物材料或傳染病病人檢體因運送意外發生外溢情事，危及週遭民眾安全，特制定本項處理規定。

感染性生物材料或傳染病病人檢體運送意外之溢出物處理原則

參、處理步驟

- 一、當事人自覺發生（或發現工作同仁發生）疑似實驗室感染事件，請依溢出物處理步驟處理：
 - （一）處理人員戴上口罩及手套、穿著防護衣，必要時須進行臉部及眼部防護。
 - （二）使用抹布（或紙巾）覆蓋並吸收溢出物
 - （三）朝抹布（或紙巾）倒入適量**5%漂白水**，並覆蓋溢出物周圍區域。（從溢出區域之周圍開始，向溢出物中心傾倒消毒劑）
 - （四）俟**30分鐘**後，清除所有溢出物質。如含有碎玻璃或尖銳物，則應使用簡易清掃器具處理，將其置於防刺穿收集容器中。

20倍稀釋漂白水

感染性生物材料或傳染病病人檢體運送 意外之溢出物處理原則

- (五) 對溢出區域再次進行清消。必要時可重複第二至第四步驟。
- (六) 將所有溢出物質置入防滲漏之廢棄物處理容器中。
- (七) 回報主管部門溢出物污染區域之除污工作已經完成。

肆、其他

各單位應設置生物安全委員會，單位於完成事件調查及處置後，應向衛生局提報事件調查處理。

生物安全意外事件等級說明、通報規定及處理

意外等級	說明	通報規定	處理
第一級	意外發生於實驗室防護設備內（例如在操作實驗時，具高感染性檢體翻灑於生物安全櫃中），不致對人員生命造成立即性危害。	應向實驗室主管報告並書面記錄。	依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫內容（生物安全處理程序）處理。

實驗室生物安全意外事件通報單

通報單位 (全銜):

通報人:

職稱:

聯絡電話:

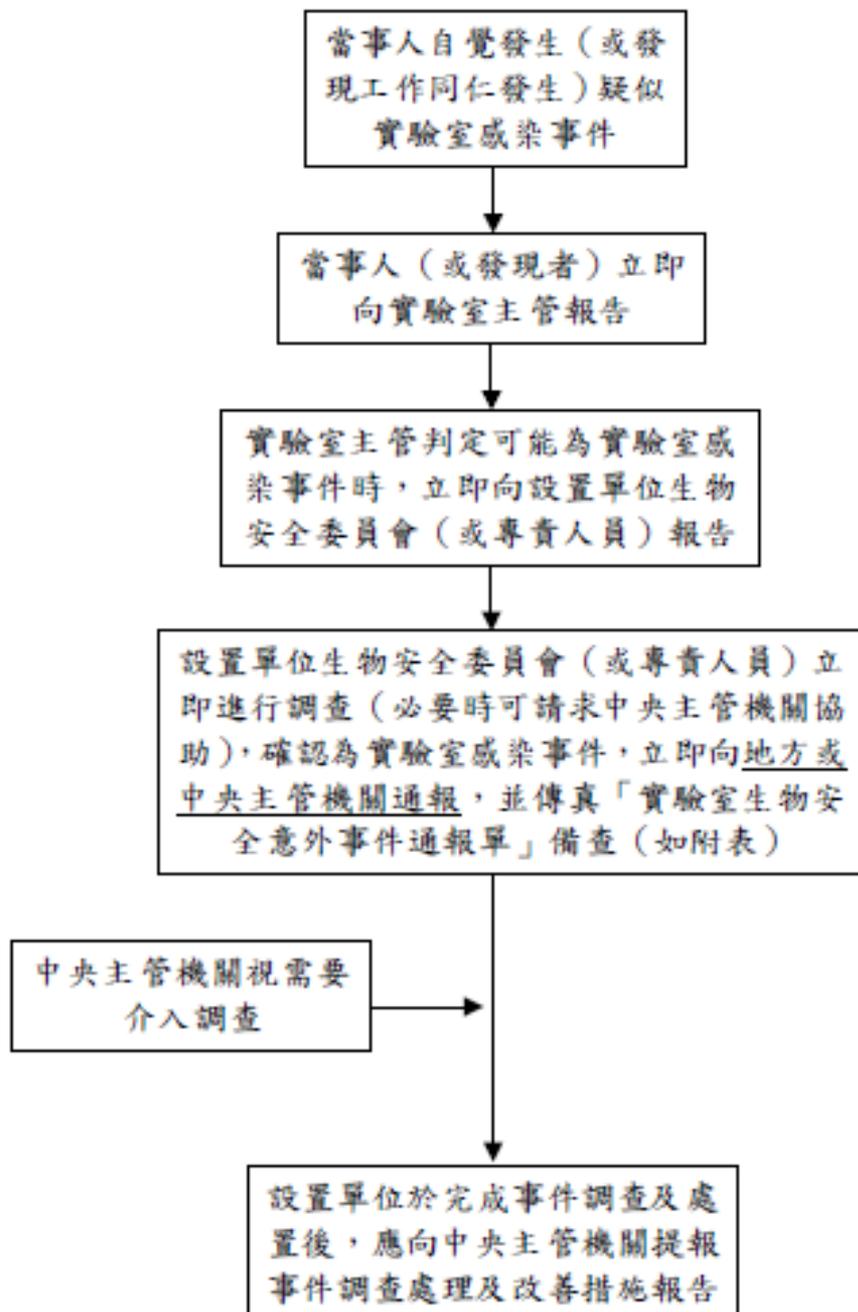
傳真:

電子郵件信箱:

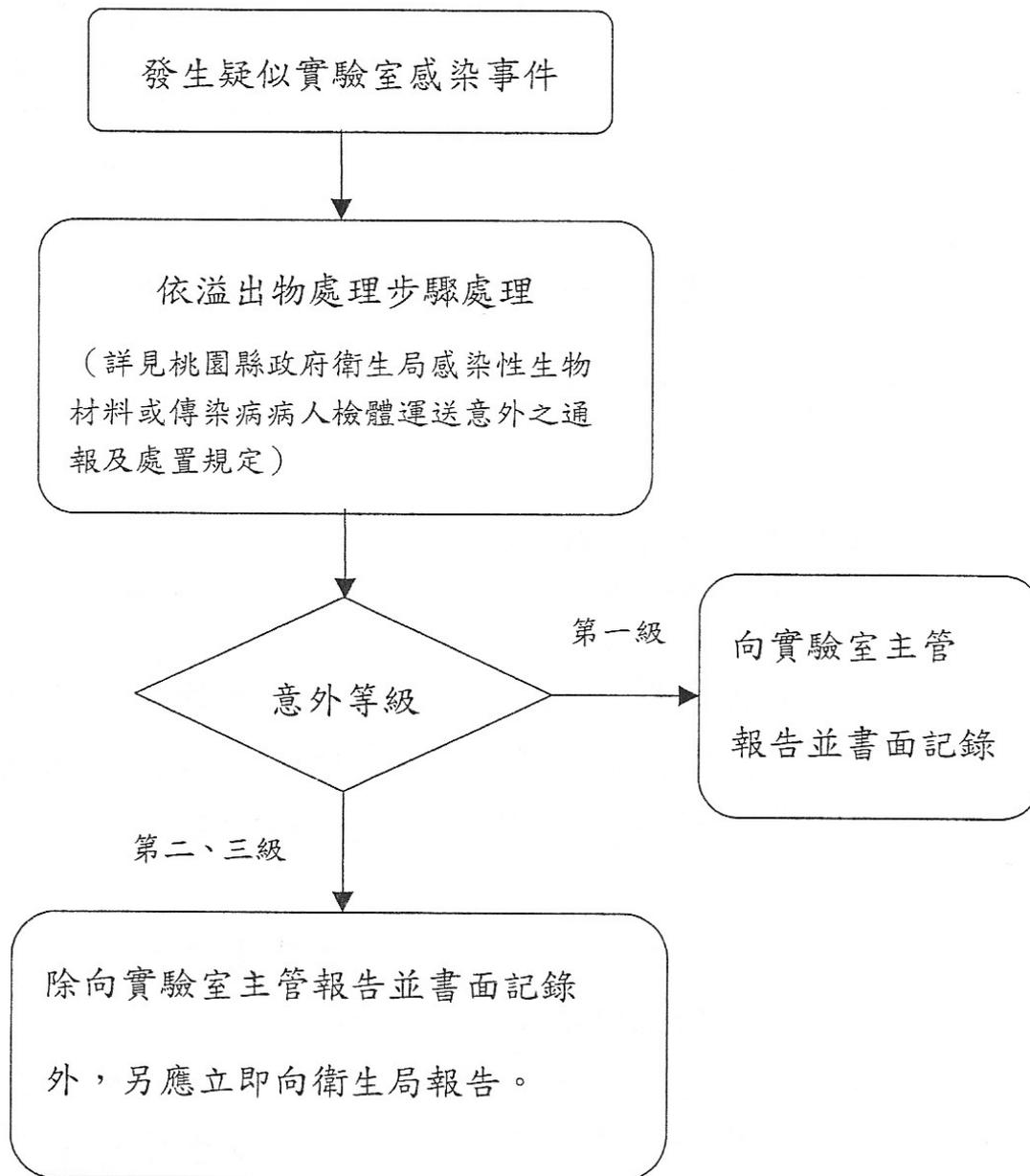
通報日期: 年 月 日

發生日期時間	發生地點	感染人數
年 月 日 時 分		
發生原因		
處理情形		
事件實驗室主管 (簽章)	年 月 日	生物安全委員會主任委員 (或專責人員)(簽章)

附件二 實驗室生物安全意外事件通報流程



桃園縣政府衛生局實驗室生物安全意外事件通報流程



內容大綱

✿ 疾病管制局規範

✿ 實驗室生物安全緊急應變計劃

✿ 依實驗室執行任務訂定

✿ 切合實際狀況

✿ 實驗室意外事件-處理程序

✿ BSL3實務演練

實驗室生物安全緊急應變計劃



林口長庚紀念醫院
檢驗醫學科

編號：M1004 版次：1.0
日期：2010/8
頁數：第 1 頁，共 6 頁

Policy/Procedure 名稱：

結核菌實驗室緊急應變計畫

1、目的/原則

為了有效保護人員的安全與健康，除需加強意外災害之預防外，擬訂實針對結核菌實驗室中可能引起意外災變與應變準備，期於災害發生時能災害損失減至最低。並且定期舉辦演習，以熟悉作業流程。

2、適用範圍



財團法人長庚紀念醫院
林口醫學中心臨床病理科

編號：LCP1025 版次
日期：97年 08月
頁數：第1頁，共 7 頁

Policy/Procedure 名稱：

實驗室生物安全緊急應變計劃 Laboratory Biosafety Emergency Plan

一、目的/原則

為了有效保護二級實驗室全體人員的安全與健康，除需加強意外擬訂實驗室生物危害緊急應變措施，針對實驗室中可能引起的意外災使生物危害事件皆能正確應對及處理，避免實驗室感染，甚至擴及社將意外傷害及損失降至最低。期於意外災害發生時能有完整應變能力低，並且定期舉辦演習，以熟悉應變作業流程。

二、範圍

此規範適用於臨床病理科二級實驗室相關所有人員，二級以上(含 P2)另外規範。

三、意外事件訓練及模擬演練計劃

1. 訓練時機

- 新進人員三個月內，PI 完成試用合格確認之前應完成，並完成記錄。
- 第二等級實驗室人員每年應訓練一次，並完成記錄，並有紀錄備存。
- 新進人員：新進人員訓練必須包含緊急應變計劃之演習，並有紀錄備存。



長庚醫療財團法人
林口長庚紀念醫院檢驗醫學科
BSL-3 安全防護等級實驗室

編號：BSL1003 版次：1.6
日期：2012年 7月
頁數：第 2 頁，共 17 頁

Policy/Procedure 名稱：

生物安全第三等級實驗室緊急應變計畫

一、目的/原則

為了有效保護人員的安全與健康，除需加強意外災害之預防外，擬訂實驗室緊急應變措施，針對 BSL3 實驗室中可能引起意外災變與應變準備，期於災害發生時能有完整應變能力，將災害損失減至最低。並且定期舉辦演習，以熟悉作業流程。

二、適用範圍

本規範適用於 BSL3 實驗室相關所有人員，包括：管理人員、研究人員、工程維修人員...等

三、實驗室操作人員資料及管理人員資料

1. 實驗室操作人員

人員	工作內容	連絡方式	
劉怡君	每週自主安全檢查	03-3281200 ext 8354	
李永煌/蕭美人	高溫高壓滅菌鍋每月自主安全檢查	李永煌： GSM 68336	蕭美人： 03-3281200 ext 8354

2. 管理人員

人員	工作內容	連絡方式	
曹國情部長	實驗室管理人	03-3281200-2523	0975367329
施信如教授	實驗室負責人	03-2118800-5497	0920981065



實驗室意外事件-演練項目

- ✿ 生物安全- 感染性物質潑灑演練
- ✿ 化學安全- 有機溶劑潑灑演練
- ✿ 消防安全- 逃生演習

訓練內容

- ❁ 生物危害物質相關知識
- ❁ 通報程序之認知
- ❁ 應變設備放置地點及使用緊急應變措施之熟練
- ❁ 防護器具之使用與除污認知
- ❁ 指揮系統之熟練
- ❁ 外部支援之配合
- ❁ 疏散程序及緊急應變狀況之模擬演練

BSL3實驗室生物安全緊急應變計劃

目的/原則

- ✿ 為了有效保護人員的安全與健康，除需加強意外災害之預防外，擬訂實驗室緊急應變措施
 - ✿ 針對BSL3實驗室中可能引起意外災變與應變準備，期於災害發生時能有完整應變能力，將災害損失減至最低。
 - ✿ 並且定期舉辦演習，以熟悉作業流程。

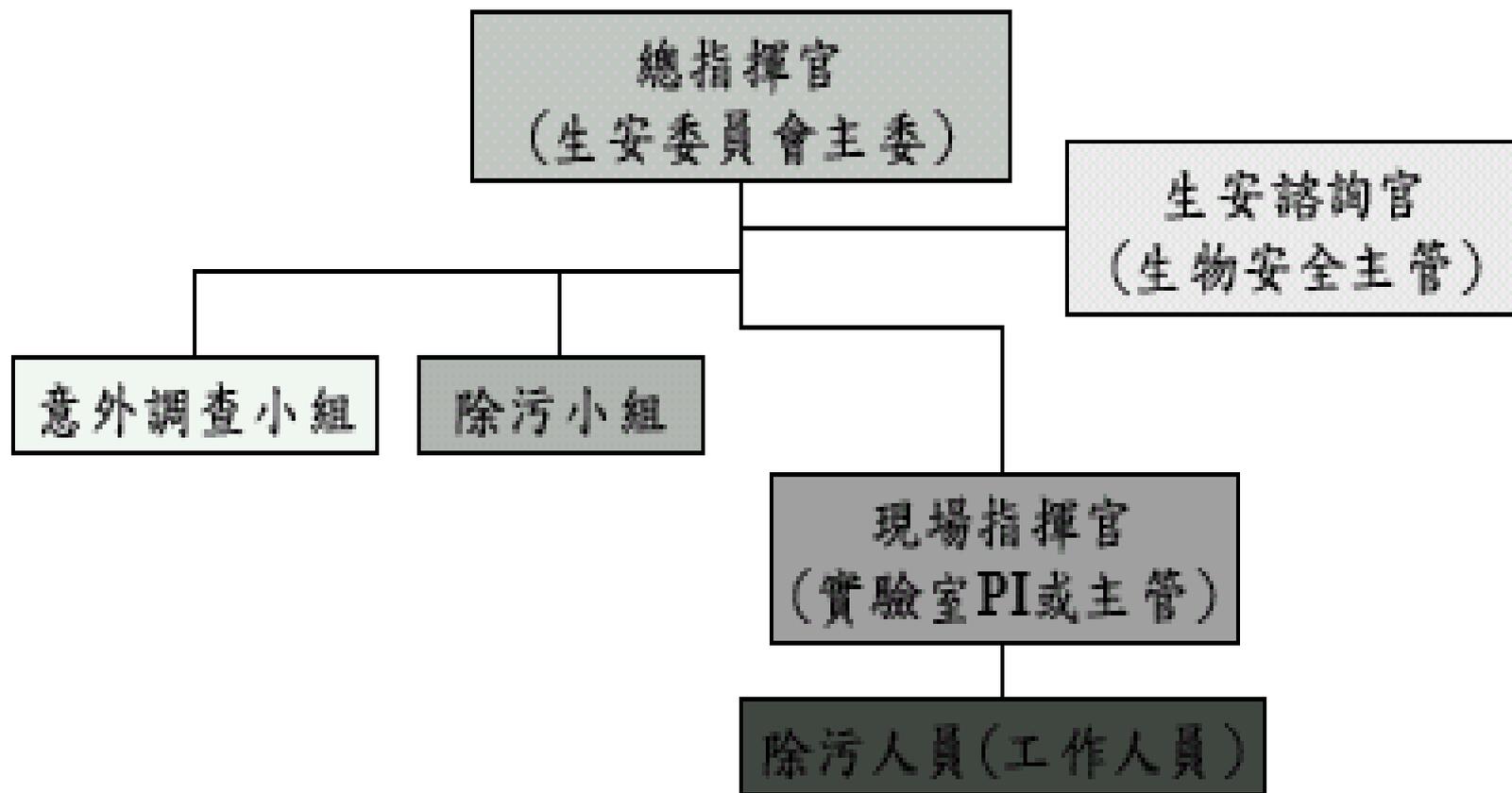
BSL3實驗室生物安全緊急應變計劃

- ✿ 實驗室意外事件處理程序、警示系統及通報規定
- ✿ 緊急應變物資庫存管理
- ✿ 緊急醫療救護程序
- ✿ 應變人員安全防護基準
- ✿ 緊急應變疏散程序及措施
- ✿ 災害區域清消整治及善後處理措施

BSL3實驗室生物安全緊急應變計劃

- ✿ 範圍：本規範適用於BSL3實驗室相關所有人員，包括：管理人員、研究人員、工程維修人員...等

實驗室生物安全緊急應變小組及任務



實驗室生物安全緊急應變小組及任務

- ✿ 總指揮官：意外發生時作為對外應變之總指揮人
- ✿ 生物安全諮詢官：協助指導緊急應變行動
- ✿ 現場指揮官：(實驗室PI或主管)
- ✿ 除污人員(工作人員)：發生意外之單位
- ✿ 意外調查小組：任務：協助現場作意外事故調查
- ✿ 除污小組：協助現場作專業除污



意外事件等級鑑定及風險評估

- ✿ 意外事件等級鑑定及風險評估應當由對所涉及微生物特性、使用設備及實驗步驟最為熟悉之人員為之。
- ✿ 應就所使用的生物物質特性，以及如何接觸或使用二方面作綜合的風險評量。

BSL3實驗室生物安全緊急應變計劃

✿ RG3感染性生物材料資料

✿ RG3 PSDS (Pathogen safety data sheet)

✿ 存放數量盤點

✿ 存放位置說明

BSL3實驗室生物安全緊急應變計劃

✿ 演習計劃

- ✿ 所有具BSL3 Lab操作資格之人員，應每年參加年度生物安全第三等級實驗室緊急應變計劃之演練，至少1次為實地演練。
- ✿ BSL3實驗室人員應定期接受大規模實驗室生物安全意外發生時之教育訓練。
- ✿ 演習後，應立即由主辦部門會同參與演習之督導人員（包括生物安全官）召開演習過程評核檢討會，以彙總相關意見作為緊急應變及演習缺失改進之參考。

BSL3實驗室生物安全緊急應變計劃

✿ 緊急應變相關物資、設備、及位置

✿ 口罩及其他防護設備

✿ 急救箱

✿ 滅火器

✿ 消防水帶

✿ 消毒液：1% Terralin (有效期限：泡製後一個月內，依照試劑標示於消毒液瓶身)，在進入BSL3實驗室操作實驗時，要確認其效期，並將消毒液放置在實驗時容易拿取之區域，再進行實驗操作。

✿ 緊急應變箱

緊急應變箱

項次	物品名稱	數量	功能
1	N95 口罩	2 PC	防護裝備
2	連身防護衣	2 件	
3	外罩式防護衣	2 件	
4	手套	4 雙	
5	髮帽	2 頂	
6	鞋套	4 雙	
7	自來水	1 罐 (990 CC)	消毒試劑
8	Terralin	1 罐 (10 CC)	
9	紗布	一 袋	吸水，清潔用
10	鏟子	1 只	清潔用
11	粉筆	1 支	劃出污染區域
12	告示紙	2 張	警告用語
13	硬式塑膠盒+蓋	1 個	廢棄物處理
14	透明滅菌袋	1 只	
15	紅色(感染性)垃圾袋	1 只	

實驗室生物安全意外事件等級說明

- ✿ 第一級：意外發生於實驗室防護設備內（例如在操作實驗時，具高感染性檢體翻灑於生物安全櫃中），不致對人員生命造成立即性危害。
- ✿ 第二級：意外發生於實驗室防護設備外之其他區域（例如拿取高感染性檢體，不慎掉落實驗室地板，造成濺灑），對人員生命及實驗室內部環境有危害及污染之虞。
- ✿ 第三級：意外發生且已擴散到實驗室以外區域（例如強震造成生物安全第三等級實驗室負壓失效，且感染性生物材料翻灑於實驗室地板），對人員生命及實驗室週遭社區民眾及環境有嚴重危害及污染之虞。

實驗室意外事件-通報規定

- ✿ 第一級：應向實驗室主管報告並書面檢討記錄送實驗室生物安全管理小組備查。
- ✿ 第二級：應立即向實驗室主管報告，並書面檢討記錄送實驗室生物安全管理小組審議。如有人員感染或傳染之虞，設置單位應立即通報感染管制小組，感染管制小組視需要向中央主管機關報告。
- ✿ 第三級：應立即向實驗室主管、及感染管制小組報告；感染管制小組向上級主管及中央主管機關報告。並應作成書面檢討記錄送實驗室生物安全管理小組審議。

生物性危害物質溢漏和釋放

- ✿ 應立即通知實驗室主管，準備清理前應先和生物安全主管指導下，確認清理人員確知清理方式及技術，清理人員需穿戴適當防護設備，避免直接暴露在具感染性物質的環境裡。

BSL3實驗室意外事件-應變流程

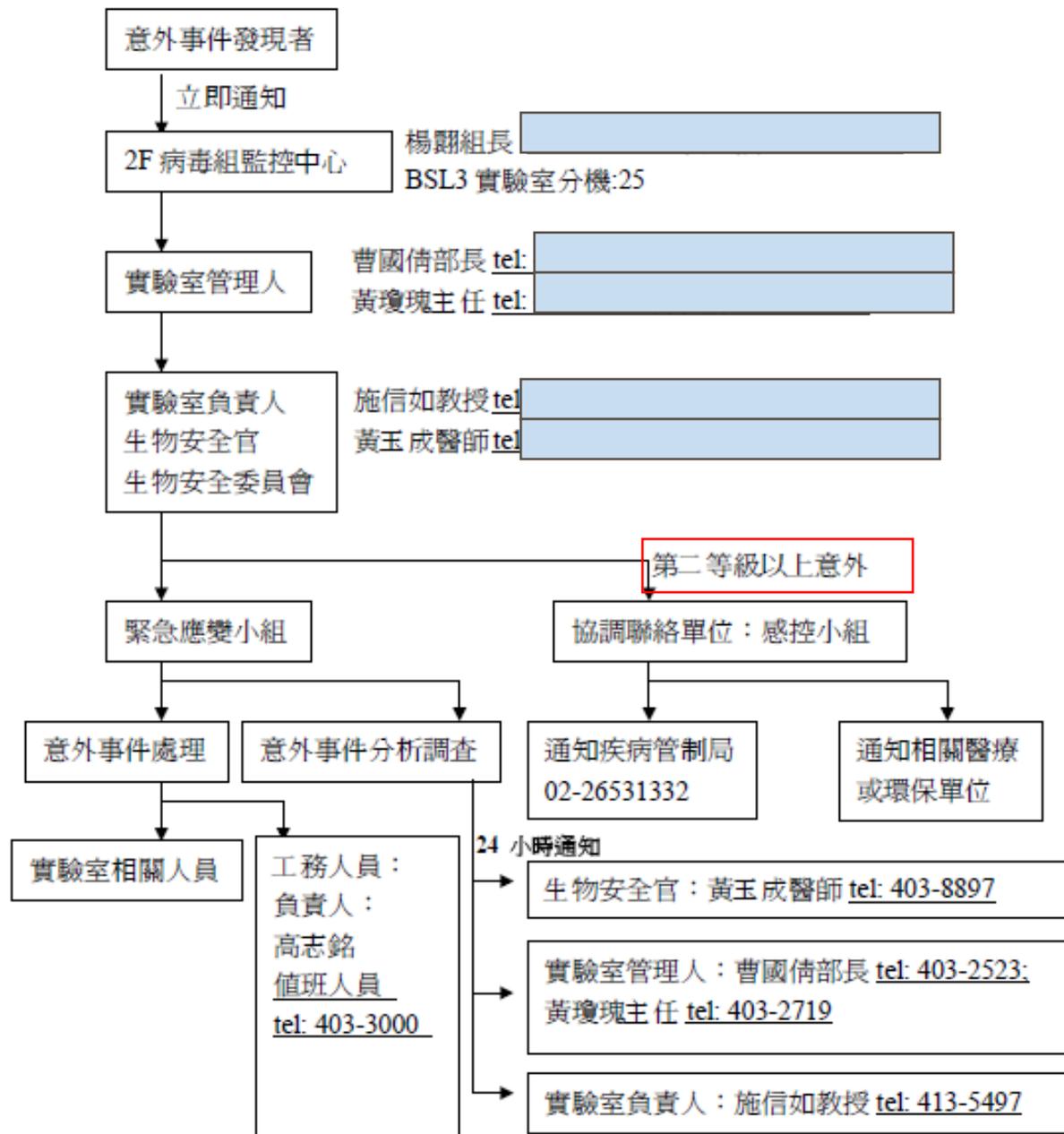
- ✿ 緊急啟動示警裝置
- ✿ 現場人員應以本應變計畫為原則，進行初期應變
- ✿ 馬上向位於二樓病毒組監控中心人員進行通報（BSL3實驗室分機:25，或院內分機:8354-203）
- ✿ 由監控中心立即電話通知實驗室管理人、實驗室負責人、生物安全官兼召集人成立緊急應變小組，並於24小時內向生物安全委員會報備。
- ✿ 當以上成員有一人無法馬上聯絡上時，其代理人可為實驗室管理人或實驗室負責人或生物安全官。

BSL3實驗室意外事件-應變流程

- ❁ 生物安全官需評估該狀況之危險度，作為急救清理之對策，如第二等級以上意外事件發生時，則由生物安全委員會聯絡感控小組並呈院長室報備，同時由感控小組通知疾病管制局。支援單位之物資、資訊當依照院方感控小組所製訂之”特殊狀況或大規模感染事件處理作業準則”辦理。
- ❁ 若有人員有被感染之虞，受感染人員之清消及醫療救援規劃當依照院方感控小組所製訂之”特殊狀況或大規模感染事件處理作業準則”辦理。
- ❁ 災後復原、事故調查將依照實驗室生物安全意外事件等級之不同由不同層級之負責人作調查與報告。

生物安全第三等級實驗室緊急應變計畫

2、通報流程組織架構圖：



實驗室意外事件-處理程序

✿ 生物性危害物質溢出應變原則

- ✿ 勿驚慌
- ✿ 脫除污染衣物並離開污染區域（疏散）
- ✿ 確認溢出物病原之特性
- ✿ 評估污染程度及必要行動
- ✿ 如有需要，請求除污小組支援



實驗室意外事件-處理程序

1. 個人傷害或暴露
2. 當噴濺發生於生物安全操作箱內
3. 當噴濺發生於生物安全操作箱外
4. 離心機不良操作
5. 火警發生時之處理
6. 地震發生時之應變處理程序

個人傷害或暴露(1)

- ❁ 所有置於BSL3實驗室的設備皆應視為被污染狀態，若有任何割傷或針扎意外發生時，應立即脫去手套，以洗手台上之消毒液或洗手肥皂液和清水清洗15分鐘。
- ❁ 當黏膜組織受到物質污染時，應立即找最近的水槽，以沖洗方式對暴露部位進行沖洗（沖洗時間以數分鐘為宜）。
- ❁ BSL3實驗室設有固定式洗眼器及沖淋器，以備人員發生污染時之沖洗。

個人傷害或暴露(2)

- ❁ 當發生實驗物質噴灑時，無任何割傷或針扎意外，可先將身上可能噴灑之衣物在BSL3 實驗室內脫掉。
- ❁ 並立即至更衣室以沖眼器或淋浴方式，將可能噴濺部位進行5分鐘以上沖洗。
- ❁ 立即依照通報流程通知2F病毒組**監控中心**，並配合就醫程序。
- ❁ 請第二批支援之實驗室人員，在事件發生半小時後，重新進入實驗室內清理相關污染性垃圾及環境之清潔。
- ❁ 要記錄受傷原因和相關的微生物，並應保留完整適當的醫療記錄

個人傷害或暴露(情境演練)



1. 噴濺情況發生，液體濺於實驗室人員手上。



2. 立即以肥皂和清水清洗15分鐘。



3. 按下緊急按鈕。

6. 支援人員，在事件發生半小時後，重新進入實驗室內清理相關污染性垃圾及環境之清潔。

7. 記錄受傷原因，並應保留完整適當的醫療記錄。



5. 通知監控中心。



4. 將身上可能噴灑之衣物在BSL3實驗室內脫掉。

生物性危害物質溢漏之清理

- 當噴濺發生於BSC內(1)

- ✿ 化學性除污應於事件發生後立即處理，生物安全操作箱應**繼續排風**以避免物質擴散至生物安全操作箱外。
- ✿ 生物性除污，立即將身體離開生物安全操作檯內。
- ✿ 讓生物安全操作檯保持在抽氣狀態。
- ✿ 若體表遭該物質污染，**先進行個人之清洗及消毒**。
- ✿ 穿戴防護衣、手套及其他防護設備。
- ✿ 以擦手紙吸收噴灑物，新鮮配製1% Terralin倒在擦手紙四周讓擦手紙浸濕，為避免飛沫產生不該直接倒在噴灑物上。
- ✿ 作用至少30分鐘，處理完畢後，應以鑷子將吸收高濃度噴濺物之紙巾夾入滅菌袋中，其餘以擦手紙擦拭乾淨。並以1% Terralin擦拭牆、工作區及儀器（擦拭時應著完的保護裝置）。

生物性危害物質溢漏之清理

—當噴濺發生於BSC內(2)

- ✿ 若外洩的物質流到檯面的縫隙中，必須將操作檯的檯面及格網拆出，以同樣方式消毒後裝回蓋板。
- ✿ 將裝有吸收噴濺物紙張之滅菌袋，外方以酒精消毒後，密封後移出生物安全操作箱。
- ✿ 拉下生物安全操作檯的玻璃門，打開紫外燈照射至少一夜。
- ✿ 設置障礙或警告標誌，禁止人員進入。
- ✿ 將防護衣物、手套、紙巾等所有廢棄物置於專用容器內，然後高壓高溫滅菌處理。
- ✿ 清理完畢後徹底洗手。



噴濺發生於BSC內



以擦手紙或紗布吸收
噴灑物



再將**1% Terralin**倒在擦
手紙或紗布四周讓擦手
紙或紗布浸濕



並以**1% Terralin**擦拭牆、
工作區及儀器



作用30分鐘處理完畢後，
應將吸收噴濺物之紙巾
放入滅菌袋中



生物性危害物質溢漏之清理

-當噴濺發生於BSC以外實驗區域(1)

- ✿ 暫時停止呼吸並離開噴濺區域，打開UV燈，將門關上。
- ✿ 在通道或入口設置障礙或警告標誌，禁止人員進入至少三十分鐘，以避免其他人員進入而遭感染。讓空氣中之懸浮微粒由空調系統濾除。
- ✿ 若外層手套有沾到感染性物質，則將已經污染之手套脫在被污染的房間內，然後立即離開。
- ✿ 在更衣間，適當移除受污染的裝備，並徹底洗手和臉。
- ✿ 立即向監控中心通報，監控中心再立即向生物安全主管報告，實驗室相關人員收到訊息後應馬上通知緊急應變小組。
- ✿ 重新穿上乾淨的防護衣及裝備後再次進入污染區，若是高濃度病毒時應考慮使用呼吸器並使用適當的防護眼罩。

生物性危害物質溢漏之清理

-當噴濺發生於BSC以外實驗區域(2)

- ✿ 以擦手紙吸收噴灑物，再將1% Terralin倒在擦手紙四周讓擦手紙浸濕，為避免飛沫產生不該直接倒在噴灑物上。
- ✿ 作用至少30分鐘使其充分消毒，以鑷子將吸收高濃度噴濺物之紙巾夾入滅菌袋中。
- ✿ 利用擦手紙將受污染之物質，由外而內重複擦拭污染區。
- ✿ 並將污染衣物、防護衣物、手套、紙巾等所有廢棄物置入滅菌袋中，然後高壓滅菌處理
- ✿ 儘可能減少手部接觸機會和接觸面積。
*若有玻璃瓶打破時，勿試圖以徒手撿起碎玻璃(應以鑷子撿起玻璃碎片)，並放置於專用容器內，然後高壓滅菌處理。

生物性危害物質溢漏之清理

- 當噴濺發生於BSC以外實驗區域(3)

- ✿ 不能滅菌者則浸泡1% Terralin 作用60分鐘以上再清洗
- ✿ 開啟污染區所在房間的紫外燈，照射一夜。
- ✿ 設置障礙或警告標誌，禁止人員進入。
- ✿ 離開負壓區時，在淋浴室內應加強清洗身體。
- ✿ 如經實驗室管理人判定無法完全除污，則暫停使用BSL3實驗室，並商請廠商對BSL3實驗室施行福馬林燻蒸消毒，待消毒完畢後再繼續使用。

當噴濺發生於BSC外(實際演練)



1.當檢體潑灑在實驗室地板



2.啟動緊急按鈕通知監控中心，暫時停止呼吸並退出實驗室。



3.在汙物間移除受污染的衣物，並仔細清洗手與臉。



4.開啟UV燈，張貼公告防止其他人員進入。

當噴濺發生於BSC外(實際演練)



4.立即向生物安全主管報備，實驗室相關人員收到訊息後應馬上通知緊急應變小組現場指揮。

5.重新穿上乾淨的防護衣及裝備後再次進入污染區，若是高濃度病毒時應考慮使用呼吸器並使用適當的防護眼罩。

6.以擦手紙吸收噴灑物，再將Terralin倒在擦手紙四周讓擦手紙浸濕，為避免飛沫產生不該直接倒在噴灑物上。



當噴濺發生於BSC外(實際演練)



7. 作用至少60分鐘使其充分消毒，利用擦手紙將受污染之物質，由外而內重複擦拭污染區。



8. 利用擦手紙將受污染之物質，由外而內重複擦拭污染區。



9. 將污染衣物、防護衣物、手套、紙巾等所有廢棄物置入滅菌袋中，然後高壓滅菌處理。

離心機不良操作

- 未封閉式離心桶之離心機內

- ✿ 如機器正在運行時發生破裂或疑似發生破裂，應關閉機器電源，讓機器密閉（例如 30 分鐘）使飛沫沉積。
 - ✿ 如果機器停止後發現破裂，應立即將蓋子蓋上，並密閉（例如 30 分鐘）。發生這兩種情況時，都應通知生物安全主管。
 - ✿ 先穿戴拋棄式手套，再戴厚實之手套（如厚橡膠手套）。使用鑷子或使用鑷子夾棉花清理玻璃碎片。
 - ✿ 所有破碎之離心管、玻璃碎片、離心桶、十字軸及轉子都應放在無腐蝕性、已知對相關微生物具有滅活之消毒劑內浸泡。未破損之有蓋離心管應放在另一個有消毒劑之容器中，清水擦拭乾燥後回收。
 - ✿ 離心機內腔應使用適當濃度之同種消毒劑擦拭兩次，然後使用水沖洗並乾燥。清理時所使用之全部物質，都應依感染性廢棄物處理。
- * 當離心機開啟時才發現異常，則終止手邊實驗，比照噴濺發生於生物安全操作櫃外處理。

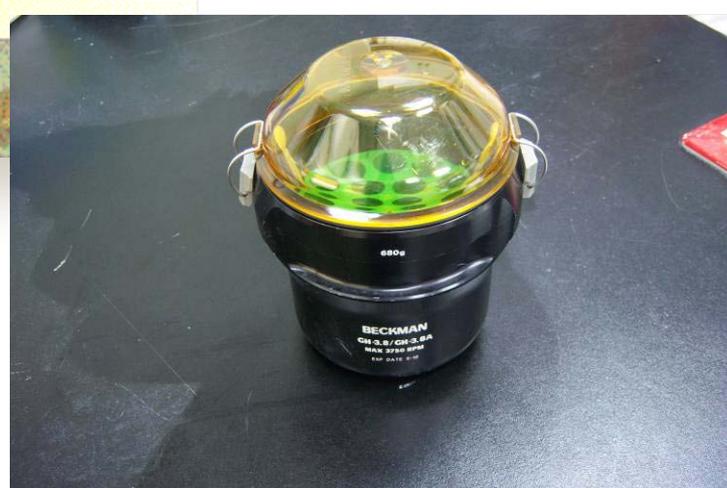
離心機不良操作

-在封閉式離心桶內離心管發生破裂

- ✿ 即刻關閉該機械設備之電源並待其完全停止轉動
- ✿ 在更衣間，適當移除受污染的裝備，並徹底洗手和臉
- ✿ 立即向單位主管報備
- ✿ 等待**30分鐘後，待飛沫落下**
- ✿ 重新穿上乾淨的實驗衣及裝備
- ✿ 所有密封離心桶都應在生物安全櫃內裝卸。如懷疑在安全杯內發生破損，應該鬆開安全杯之蓋子並將離心桶高壓滅菌。另一種方法是，**安全杯可以採用化學消毒**。



等待30分鐘
後，待飛沫
落下後



即刻關閉電源並待完全停止轉動，
張貼公告提醒其他人員，暫時離開噴
濺區域，開UV燈，將門關上

換上新裝備，將含蓋之離心套組
取出，於BSC中處理



作用**30分鐘**處理完畢後
應將吸收噴濺物之紙巾
放入滅菌袋中，以**75%**
酒精擦拭周圍，並拿至
高壓滅菌鍋滅菌



以擦手紙或紗布吸收噴灑物或直接
將1% Terralin倒入離心機中

火警發生時之處理

- A. 當處理樣本時發生火警，若為培養作業，應儘速將樣本放回培養箱，離開實驗室。
- B. 火源發生地點若於實驗室內，應立刻採取初期滅火的動作並尋求支援（總機電話：119），立即向生物安全官報告，尋求人員協助及後續問題處理。
- C. 若火源發生地點為其他單位時，應隨時注意火勢是否蔓延至實驗室內，並做好應變措施。

地震發生時之處理-BSL3 實驗室內有人員

(1)操作人員：

- ✿ 當發生地震時，操作人員需立即將所有正在使用且裝有感染性物質之蓋子蓋緊，停止實驗操作，脫去外層手套，立刻靠柱子邊站，待地震停止後，若有餘震的疑慮應儘速依離開BSL3實驗室方式離開實驗室，並依照緊急應變步驟及通報流程進行通報。
- ✿ 較輕微之地震，若無任何物件落地或損毀，可以電話向實驗室管理人報告狀況，且在管理人同意的情況下(台北、桃園地震為四級以下)可以繼續工作。

地震發生時之處理-BSL3 實驗室內有人員

(1)操作人員：

- ✿ 若有人員受傷，需立即以電話通知管理人，再將傷患的外層手套脫去，等待與應變人員一同將傷患移至前室，用消毒劑(1% Terralin)於傷患的防護裝備表面先做適當的消毒除污，再將傷患送出實驗室外。
- ✿ 當發生已造成建築物毀壞之強烈地震時，操作人員立即以消毒劑(1% Terralin)噴灑全身，並迅速離開實驗室，逃出大樓外

地震發生時之處理-BSL3 實驗室內有人員

(2) 管理人或負責人

- ✿ 當有實驗進行中並發生地震時，不論任何程度，管理人均需儘速瞭解實驗室的情況，如用監控電腦畫面，或電話與操作人員聯繫。
- ✿ 當發生超過震度4的有感地震時，立即準備所需之應變，包括需除污，及人員受傷等可能。
- ✿ 當發生已造成建築物毀壞之強烈地震時，立即以電話要求操作人員以消毒劑(1% Terralin)噴灑全身，迅速離開實驗室。並由監示系統確認操作人員安全離開。

地震發生時之處理-BSL3 實驗室內有人員

(3)當地震發生後

- ✿ 若建築物無明顯損毀，管理人仍需密切監控BSL3壓力及電力是否維持正常。
- ✿ 若壓力正常，且操作人員已離開BSL3實驗室，待震後30分鐘，操作人員穿戴正壓呼吸器，並攜帶除污器材，進入實驗室觀察是否有感染性物質濺灑，或是實驗室物理結構有肉眼可見之損毀。
- ✿ 若氣壓明顯不正常，則需在負責人的指揮下，通知同一層樓同仁疏散，並告知生物安全委員會。管理人與負責人則穿著正壓呼吸器，準備除污器材，進入BSL3實驗室，將所有在進行中的感染物質，置入消毒液中銷毀。

地震發生時之處理-BSL3 實驗室內有人員

(3)當地震發生後

- ✿ 一旦懷疑實驗室物理結構受損，如壓力不正常，需請維修人員陪同判斷是否需重新確效，並通知研究人員，暫時不可進入實驗室進行實驗。

地震發生時-BSL3 實驗室內無人

✿ 操作人員：震後需經管理人同意後才可進入進行實驗。

✿ 管理人或負責人：

✿ 在確認無餘震之疑慮，且實驗室壓力、電力皆正常運作，穿戴正壓呼吸器及攜帶除污用具，進入實驗室內檢查是否有物品打翻後，待處理確認後，方可繼續進行實驗。

✿ 將實驗室狀況通知生物安全委員會，聯絡合約廠商進行煙燻消毒，待檢測確效後，通知生物安全委員會及疾病管制署，方可開啟實驗室進行實驗。

✿ 若為已造成建築物毀壞之強烈地震，立即通知疾病管制署，由中央主管機關統籌指揮相關主管機關配合處理。

緊急醫療救護程序

✿ 一般緊急應變程序

- A. 對處於危難狀態的人給予援助避免受到進一步的傷害，如果移動反讓傷患再度受到傷害的話則不移動。
- B. 有會危害到鄰近同仁的潛在危險時要示警讓他人知曉。
- C. 施行急救(對呼吸暫停的人進行心肺復甦，或是用安全淋浴設備進行沖洗)。
- D. 當發生火災時聯絡消防部門。
- E. 發生醫療緊急事故時，應立即召集緊急醫療團隊(院內call 999)。

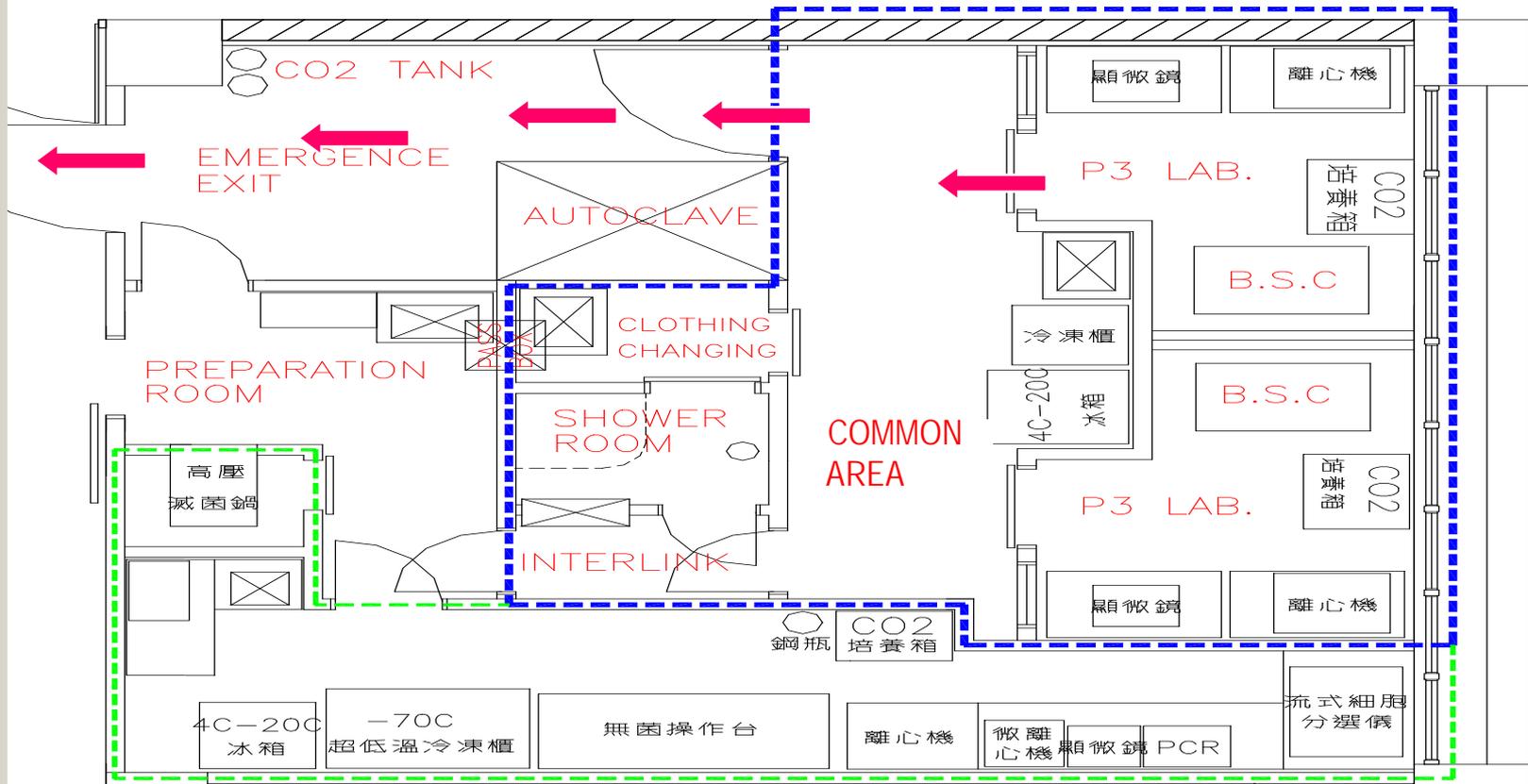
緊急醫療救護程序

- ✿ 緊急救助:聯絡對象
 - A. 實驗室PI或主管
 - B. 生物安全主管：
 - C. 警衛
 - D. 火警通報
 - E. 水源、氣體及電氣之維修部門
 - F. 人員急救：發生醫療緊急事故時，應立即召集緊急醫療團隊（院內call 999）
- ✿ 應變人員安全防護基準：個人防護設備：清理人員應穿戴防護衣、手套及口罩等來作自我保護。

緊急應變疏散程序與措施

- ✿ 人員疏散後應至規定的疏散集合地點集合點名。
- ✿ 疏散路線圖：由實驗室門口...到達絕對安全區
- ✿ 集合地點

逃生路線圖



重大災難疏散路線:依圖示疏散到BSL3實驗室門口後，沿K棟外側停車場到達醫學大樓停機坪(絕對安全區)

重大災難疏散路線

✿ 應規劃從實驗室現場離開之逃生路線



✿ 例如：

- ✿ 依圖二指示到達BSL3 Lab門口之後，沿K棟樓梯（BSL3 Lab右前方）向下疏散至1樓（相對安全區）。並沿K棟外側停車場到達醫學大樓停機坪（絕對安全區）。

災害區域清消整治及善後處理措施

- ✿ 事件平息後，實驗室管理人應視意外情形連絡廠商進行**燻蒸消毒**。
- ✿ 於燻蒸消毒後，通知環管人員進行實驗室環境清潔。
- ✿ 事件平息後，填寫意外事件處理表，簡述事故之發生經過、處理方式及擬改善對策。

災害區域清消整治及善後處理措施

- ❁ 成立意外調查小組：成員至少應包含生物安全官、實驗室負責人、實驗室管理人
- ❁ 調查時，維持客觀性：調查目的在於發現意外事件之原因，而非對意外發生之責備
- ❁ 在意外當事人獲得急救或醫療照護後，與其討論該意外事故，並與任何目擊者及熟悉案情者了解意外之前後狀況。
- ❁ 考慮各種可能原因，重新模擬造成意外事件之情境。分開或組合決定不安全情況或行動中之促成因素，以檢討事故發生。
- ❁ 生物安全官需評估該狀況之危險度，作為急救清理之對策，如情況嚴重時，則由生物安全委員會聯絡感控小組並呈院長室報備，同時由感控小組通知當地衛生局及疾病管制署。

內容大綱

- ✿ 疾病管制局規範
- ✿ 實驗室生物安全緊急應變計劃
- ✿ 實驗室意外事件-處理程序
 - ✿ BSL3實務演練

年度實務操作教育訓練

- ✿ 個人防護用具穿戴
- ✿ 生物安全櫃使用
- ✿ 實驗相關病原菌包裝傳送流程
- ✿ 廢棄物處理流程
- ✿ 生物性危害物質噴濺之清理
 - 當噴濺發生於BSC內
- ✿ 生物性危害物質噴濺之清理
 - 當噴濺發生於BSC以外實驗區域
- ✿ 個人傷害或暴露
- ✿ 離心機不良操作

生物安全實務操作教育訓練

生物安全實務操作教育訓練查核表（一般適用）

姓名：_____ 單位：_____ 實驗室名稱：_____

操作微生物危險等級：_____ 訓練日期：_____

A. 個人防護用具穿戴

訓練項目	評估結果	建議事項
1. 實驗衣		
2. 手套		
3. 口罩		
4. 護眼罩或面罩（有噴濺危險時）		

B. 生物安全櫃使用

訓練項目	評估結果	建議事項
1. 啟動電源及馬達開關		
2. 持續運轉 5 分鐘		
3. 開始工作之前應先以 75%酒精擦拭操作檯		
4. 工作完成後，75%濃度的酒精紗布由櫃體外部玻璃到內側玻璃至操作檯面方向，加以擦拭		
5. 等待生物安全櫃馬達持續運轉 5 分鐘，使污染空氣完全清除才可關機		
6. 登記生物安全櫃使用記錄表		

C. 實驗相關病原菌包裝傳送流程

訓練項目	評估結果	建議事項
1. 將病原菌裝於不易破損密封容器		
2. 用酒精擦拭瓶口並以 parafilm 封口		
3. 用架子或支撐物使原容器直立		
4. 裝入第二層容器箱中		
5. 用酒精擦拭曾接觸病原菌處		
6. 將病原菌清單裝袋後固定在第二層容器箱外部		
7. 將上述包裝置入防撞擊運送外箱中，並以填充物固定		
8. 離開實驗室前，脫下實驗衣及手套		
9. 收到病原菌及打開檢體包裝的人員，應檢查及核對內容物與清單是否相符		
10. 於正確防護下處理該病原菌		

D. 廢棄物處理流程

訓練項目	評估結果	建議事項
1. 實驗前，先於生物安全操作櫃專用垃圾桶裝入半桶的 1:10 稀釋之漂白水或其他 commercial 消毒液，並小心把含有漂白水的垃圾桶置入生物安全操作櫃內		
2. 吸取一管測試物至 1.5 ml 離心管中，用畢之即，需先吸取管內的漂白水後才能拋棄到垃圾桶內。1.5 ml 離心管在丟入垃圾桶前需先確保打開蓋子，讓漂白水能滲入管內		
3. 每瓶回收盒裝至 8 成滿後需作更換。待作用至少 15 分鐘以上，將蓋子蓋緊，以酒精紗布擦拭後移出操作箱，將廢棄物連同垃圾桶置入滅菌鍋，待高溫高壓滅菌處理後，交由環衛人員依原感染性垃圾方式處理		

E. 生物性危害物質噴濺之清理-當噴濺發生於 BSC 內

訓練項目	評估結果	建議事項
1. 當噴濺發生於生物安全操作櫃內，應讓操作櫃繼續排風以避免物質擴散至生物安全操作櫃外		
2. 如打破玻璃容器，應先用鑷子小心取出玻璃碎片，將玻璃碎片放入黃色硬盒中		
3. 以擦手紙或紗布吸收噴濺物		
4. 再將 1:10 稀釋之漂白水倒在擦手紙或紗布四周讓擦手紙或紗布溼透		
5. 作用 20 分鐘處理完畢後，應將吸收噴濺物之紙巾放入滅菌袋中		
6. 並以 1:10 稀釋之漂白水擦拭檯、工作區及儀器		

F. 生物性危害物質噴濺之清理-當噴濺發生於 BSC 以外實驗區域

訓練項目	評估結果	建議事項
1. 張貼公告及隔離並提醒其他人員		
2. 如打破玻璃容器，應先用鑷子小心取出玻璃碎片，將玻璃碎片放入黃色硬盒中		
3. 直接以擦手紙或紗布吸收噴濺物，再將 1:10 稀釋之漂白水倒在擦手紙或紗布四周讓擦手紙或紗布溼透		
4. 在更衣間，適當移除受污染的裝備，並徹底洗手和臉		
5. 立即向樓層管理員報備		
6. 重新穿上乾淨的實驗衣及裝備		
7. 確定漂白水作用 20 分鐘以上		
8. 利用擦手紙或紗布將受污染之物質置入滅菌袋滅菌		

BSL3實務演練

執行方式

- 實際演練
- 情境演練
- 桌上推演

參與人員

- 生物安全主管
- 研究人員
- 通報人員
- 工程人員



演習計劃

1. 新進人員：新進人員訓練必須包含緊急應變計劃之演習
2. 其它具BSL3 Lab操作資格之人員，應每年參加年度生物安全第三等級實驗室緊急應變計劃之演習，並有紀錄備存

模擬演練計劃

- ✿ 演習前，應會同生物安全管理小組，呈生物安全官核准後實施
- ✿ 演習時，由生物安全官發布演習狀況，現場指揮官督導分派現場
- ✿ 演習後，應立即由主辦部門會同參與演習之督導人員（包括生物安全官）召開演習過程評核檢討會，以彙總相關意見作為緊急應變及演習缺失改進之參考。

生物安全第三等級實驗室緊急應變演習作業評核表

演習項目	結果	建議事項
<p>1. 個人傷害或暴露：</p> <p>A. 所有置於BSL3實驗室的設備皆應視為被污染狀態，若有任何割傷發生時，應立即脫去手套，以肥皂和清水清洗15分鐘。</p> <p>B. 當黏膜組織受到物質污染時，應立即找最近的水槽，以沖洗方式對暴露部位進行沖洗（沖洗時間以數分鐘為宜）。</p> <p>C. BSL3實驗室設有固定式洗眼器及沖淋器，以備人員發生污染時之沖洗。</p> <p>D. 當發生噴灑時，將身上可能噴灑之衣物在BSL3實驗室內脫掉。</p> <p>E. 並立即至更衣室以沖眼器或淋浴方式，將可能噴灑部位進行5分鐘以上沖洗。</p> <p>F. 立即依照通報流程通知2F病毒組監控中心，並配合就醫程序。</p> <p>I. 請第二批支援之實驗室人員，在事件發生半小時後，重新進入實驗室內清理相關污染性垃圾及環境之清潔。</p> <p>J. 要記錄受傷原因和相關的微生物，並應保留完整適當的醫療記錄。</p>		
<p>2. 當噴灑發生於生物安全操作箱內</p> <p>A. 化學性除污應於事件發生後立即處理，生物安全操作箱應繼續排風以避免物質擴散至生物安全操作箱外。</p> <p>B. 生物性除污，立即將身體離開生物安全操作檯內。</p> <p>C. 讓生物安全操作檯保持在抽氣狀態。</p>		

當噴濺發生於生物安全操作箱內 (情境演練)



1. 當潑灑發生於生物安全操作箱內。



2. 以擦手紙吸收噴灑物。



3. 將Terralin倒在擦手紙四周讓擦手紙浸濕。



5. 以Terralin擦拭牆、工作區及儀器。



4. 作用至少60分鐘，將吸收噴濺物之紙巾放入滅菌袋中。

離心機不良操作(實際演練)-1



1. 檢體潑灑在離心機裡面。

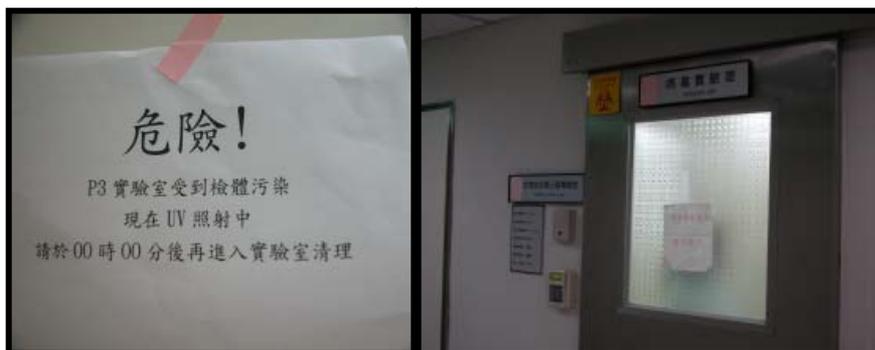


2. 通知監控中心，並暫時離開噴濺區域，開UV燈，將門關上。



3. 在汙物間移除受污染的衣物，並仔細清洗手與臉。

4. 通知生物安全官，成立緊急應變小組。



5. 將實驗室內、外的門關上。張貼公告提醒其他人員，以避免其他人員進入而遭感染。

離心機不良操作(實際演練)-2



6.待30分鐘飛沫落下後，由除汙人員穿上防護衣及裝備後進入實驗室，將受污染的部份移至生物安全箱，以擦手紙吸收潑灑物，直接將Terralin倒在擦手紙四周讓擦手紙浸濕。



7.作用60分鐘使其充分消毒，利用擦手紙將受污染之物質置入滅菌袋，並以Terralin擦拭離心機周圍。

離心機不良操作(實際演練)-3



8.將裝有吸收噴濺物紙張之滅菌袋密封，外方以酒精消毒後，拿至高壓滅菌鍋清消。

緊急應變演習評核檢討會



- ✿ 演習後，由參與演習之督導人員召開演習過程評核檢討會，以彙總相關意見作為緊急應變及演習缺失改進之參考，並將照片檔案及會議紀錄留存。

緊急應變演習及檢核會議紀錄

長庚紀念醫院 生物安全第三等級實驗室緊急應變演習

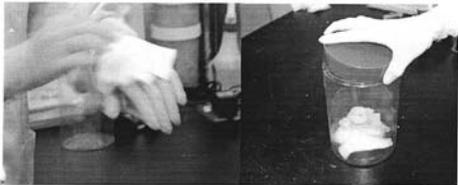
單位名稱：林口長庚總院 生物安全委員會 生物安全工作小組
 日期時間：95年12月18日（星期一）16點00分～17點00分
 演習地點：兒童醫院12F BSL-3實驗室
 演習事件：噴濺發生
 參與人員：生物安全官：黃玉成
 實驗室負責人：施信如
 實驗室管理人：曹國倩
 實驗室人員：黃瓊瑰、黃雅玲、鄭淳淳、劉秀玲、林亞筑、張有友、
 葉子京、劉怡君、謝知穎

(一) 個人傷害成暴露

1. 噴濺情況發生，液體濺於實驗室人員手上。以擦手紙覆蓋吸收噴濺物。



2. 另取一張擦手紙，以1% Terralin®浸濕後，覆蓋於噴濺處，將受污染之物質置入滅菌袋。



長庚紀念醫院 生物安全第三等級實驗室緊急應變演習

單位名稱：林口長庚總院 生物安全委員會 生物安全工作小組
 日期時間：97年1月28日（星期一）15點30分～16點30分
 演習地點：兒童醫院12F BSL-3實驗室
 演習事件：噴濺發生
 參與人員：生物安全官：黃玉成
 實驗室負責人：施信如
 實驗室管理人：曹國倩
 實驗室人員：黃瓊瑰、黃雅玲、林亞筑、劉怡君、陳依伶、許
 謝知穎、羅子高

出席人員：

施信如
 曹國倩
 陳依伶
 黃雅玲
 謝知穎
 林亞筑
 許怡伶
 黃瓊瑰
 羅子高

✻ 緊急應變演練與檢核會議紀錄。

實驗室安全

- ✿ **定期教育訓練**：正確安全操作實驗，降低錯誤發生機率
 - ✿ 新進人員
 - ✿ 年度訓練
- ✿ **緊急應變演練**：降低意外事故發生時造成之災害

Safety is maintained only when rules are followed.



Thank You For Your Attention