

慈濟大學實驗場所生物安全與生物保全 緊急應變計畫

106學年度第1次生物安全會議通過(106.09.13)

112學年第1次生物安全會議修正通過(112.10.16)

壹、目的

本計畫依據感染性生物材料管理辦法第二十六條：「設置單位應確保感染性生物材料無洩漏造成感染之虞，並依生物安全意外事件危害等級，建立緊急應變計畫」訂定。此計畫訂定之目的在緊急事故發生時提供緊急應變之指南，進行緊急處理，以期於災害發生時能有效因應，將災害降至最低。

貳、範圍

- (一)生物災害。
- (二)生物實驗室火災及其他災害。

參、學校危害預防及應變管理組織

(一) 管理組織

1、管理系統主要當意外事故發生時，處置人員能各司其職，以縱向溝通方式，即時統籌行政支援全力投入救援工作處理，將混亂的災害現場有條理化，避免災情擴大，將災害損失減低至最小並及早完成善後復原工作。

2、組織與職掌

當事故現場人力不足時，由應變指揮小組依現況作適當的任務分組調整。(如圖一 慈濟大學災害應變中心組織圖)

- (1)指揮官：由校長擔任，統籌指揮所有災害救災事宜。
- (2)副指揮官：由生物安全主管擔任，協助校長指揮調度所有救災事宜。
- (3)災害搶救組：總務處營繕組組成，執行災害搶救、水電供應及平時救災器材之整備。
- (4)安全管制組：總務處庶務組組成，實施災區人員進出管制、車輛調度及支援災害搶救。
- (5)疏散引導組：各系所、學務處生輔組及人事室組成，執行人員疏散引導及教職員生清點。
- (6)醫療救護組：學務處衛保組組成，執行救護站開設、人員醫療後送及平時急救器材之整備。
- (7)危害物質處理組：總務處及環安中心組成，執行感染性生物材料洩漏溢出之清除以及平時應變器材之整備。
- (8)物資供應組：人文處、會計室、出納組、總務處採購組、保管組組成，執行救災物質供應任務。

肆、意外事件等級鑑定及風險評估

一、生物性實驗室依其危害風險的程度差異，所需具備的空間規劃、防

護設備及人員教育訓練等規範也有所不同，為明確訂定不同危險等級之因應措施與管理規範，將此分級稱為生物安全防護等級 (Biosafety Level, 簡稱BSL。)。生物安全防護等級共區分為四級，分別為BSL-1、BSL-2、BSL-3 及BSL-4，其所對應之物理性防護則分為P1、P2、P3 及P4，以下分項說明：

- (一) 生物安全防護等級第一級BSL-1：係指對操作人員及環境無或低危害的物質(RG1)及一般標準重組DNA的試驗環境。在建築物中，該等級實驗室無須與主通道加以區隔。工作通常在開放空間的操作平台進行即可，不需要特別的隔離設備，實驗室人員對實驗操作過程要有特別的生物訓練及接受已具備普通微生物學專業訓練者的監督。
- (二) 生物安全防護等級第二級BSL-2與BSL-1類似：適合對人員及環境會造成中度危險物質的操作，其不同點在於操作人員對病原體的處理必須受特別訓練且由受有資格者的指示來工作，其他無關人員於工作進行中不得進入工作場所，某些會造成感染性氣泡(氣霧)的操作必須在生物安全操作櫃(Class I 或II)或其他安全隔離設施中進行。
- (三) 生物安全防護等級第三級BSL-3：適用於有關會因吸入而造成嚴重致死的本土性或外來病原體(RG2及RG3)的試驗如臨床、診斷、研究或製造，實驗室人員對病原性及致死性病原必須受由特別專門的訓練並接受具對此病原相關操作非常熟練的研究人員監督。該操作必須在生物安全操作櫃(Class I、II 或III)中進行，工作人員亦需穿戴適合的防護衣，該等級之實驗室需有特殊的規劃設計。
- (四) 生物安全防護等級第四級BSL-4：適合進行會造成死亡的病原體相關工作，必須於ClassIII的生物安全操作櫃或ClassI或ClassII的生物安全操作櫃再配上一套安全具正壓防護衣的條件下工作。
- (五) 各種生物材料物質之詳細資料查詢方式如下列：

微生物危險群等級(Risk Group, RG)查詢	http://www.absa.org/riskgroups/index.html
加拿大衛生部病原體安全資料表(PSDS) (Pathogen Safety Data Sheets) 查詢	http://www.phac-aspc.gc.ca/lab-bio/res/psds-ftss/index-eng.php

二、風險評估：

- (一) 危害物質之位置：二級生物材料列管在校級共同實驗室或經過生安會認證的個人實驗室。
- (二) 危害程度與範圍：實驗室之危害物質具量少之特性，單位內生物材料係由專人管理，嚴禁其他人員任意取用，因此危險物質所造成災害影響時間及範圍區域較小，容易將災害程度控制。

伍、意外事件之警示、處理及通報機制

- 一、實驗室生物安全意外事件危害等級、說明、通報及處理(附件一)。

二、實驗室生物安全意外事件通報處理流程(附件二)。

三、低度危害：

(一) 當事人應立即依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫為必要之處理。

(二) 當事人應向實驗室主管報告，並留存書面紀錄備查。

四、中度危害：

(一) 當事人應立即依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫為必要之處理。

(二) 當事人應向實驗室主管報告，並留存書面紀錄備查。

(三) 對疑似遭受感染人員進行必要之處置，經檢驗或症狀觀察確認已遭受感染時，應對其進行醫療治療。

1. 實驗室主管應向生物安全會報告。

2. 設置單位疑似有實驗室人員感染時，應向地方主管機關(花蓮縣衛生局)通報，並副知中央主管機關(衛生福利部疾病管制署)。

3. 主管機關得要求設置單位回報實驗室感染事件之處理及改善措施。

五、高度危害(三級生物材料以上操作異常事件或擴及實驗室區域外有感染性之虞)：

(一) 當事人應立即依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫為必要之處理。

(二) 當事人應立即向實驗室主管報告，並留存書面紀錄備查。

(三) 對疑似遭受感染人員進行必要之處置，經檢驗或症狀觀察確認已遭受感染時，應對其進行醫學治療。

(四) 實驗室主管應向設置單位生物安全會報告。

(五) 設置單位應於24小時內向所在地主管機關及中央主管機關通報，並填具「實驗室生物安全意外事件通報單」(如附表一)或登入實驗室生物安全管理資訊系統通報。

1. 中央主管機關得統籌指揮相關機關配合處理。

2. 設置單位應回報中央主管機關有關意外事件之處理及改善措施。

陸、緊急應變物質庫存管理

一、必須配備下列緊急裝備，以供使用：

(一) 急救箱，包括常用及特殊之解毒劑。

(二) 合適之滅火器及滅火毯。

二、其他配備設備：與本校危害通識計畫之緊急應變器材新增方式相同；每年至少一次由環安中心調查各系所的應變器材有效期限及存放方式是否正常，再依需求編列預算採購補充。

柒、實驗室訂定意外狀況之緊急處理步驟

一、刺傷、割傷及擦傷：受傷人員應脫除防護衣，清洗雙手及受傷部位，使用適當之皮膚消毒劑。必要時，應尋求醫療照護。報告受傷原因與涉及操作可能之病原微生物，並適當保存完整之醫療紀錄。

- 二、潛在感染性物質之食入：脫除當事人防護衣並尋求醫療照護。報告可能食入之物質之鑑別，以及事故發生過程。
- 三、潛在感染性氣膠之釋放(發生在生物安全櫃之外)：實驗室所有人員必須立即撤離受影響區域，任何已暴露人員都應接受醫學諮詢。應立即通知實驗室主管、生物安全會及環安中心。為使感染性氣膠排出及較大微粒沉降，於一定時間內(例如1小時內)嚴禁人員進入事故區域。如實驗室無中央排氣系統，則應延長進入事故區域管制時間(例如24小時後)，並張貼「禁止進入」之標示。經過適當時間後，在生物安全專業人員之指導下，除污人員應穿著適當防護衣及呼吸保護裝備進行除污。
- 四、容器破裂及感染性物質溢出：應立即用抹布或紙巾覆蓋溢出之感染性物質或盛裝感染性物質之破裂容器。然後在抹布或紙巾上面倒上消毒劑，並使其作用適當時間，後續清除抹布、紙巾以及破碎物品。玻璃碎片應使用鑷子清理，然後再使用消毒劑擦拭污染區域。如果使用畚箕清理破裂物時，應進行高溫高壓滅菌或浸泡在有效之消毒液內。用於清理之抹布、紙巾及試紙等應丟棄到感染性廢棄物專用收集筒內。所有處理過程，都應穿戴手套。如實驗表單、其他列印或書寫紙張等被污染，應將這些資訊複製，並將原件丟棄到感染性廢棄物專用收集筒內。
- 五、盛裝具潛在感染性物質之離心管在未封閉式離心機內發生破裂：如離心機正在運行時發生離心管破裂或疑似破裂，應關閉離心機開關，勿打開離心機蓋靜置30分鐘使氣膠沉降。如離心後發現離心管破裂，應立即將離心機蓋子蓋上，並靜置30分鐘。發生前述兩種情況時，都應通知生物安全會及環安中心。清理時應穿戴厚實手套(如厚橡膠手套)處理所有破碎物。必要時，可再穿戴適當之拋棄式手套。應使用鑷子或使用鑷子夾棉花進行玻璃碎片之清除。所有玻璃之離心管、玻璃碎片、離心桶、十字軸及轉子都應放在無腐蝕性、對微生物具有去活性之消毒劑內。未破損之有蓋離心管則置另一有消毒劑之容器中，然後回收。離心機腔內應使用適當濃度之相同消毒劑擦拭兩次，然後使用清水沖洗及晾乾。清理時所使用之全部物品，都應依感染性廢棄物處理。
- 六、在封閉式離心桶(安全杯)之離心管發生破裂：所有封閉式離心桶都應在生物安全櫃內進行裝卸。如懷疑在安全杯內之離心管發生破損，應該鬆開安全杯蓋子並將離心桶進行高溫高壓滅菌。另外，安全杯也可以採用化學消毒法。
- 七、火災
 - (一)當發生火警，應立即暫停實驗(如為培養作業，應儘速將樣本放回培養箱。)離開實驗室，使生物安全櫃持續保持運轉，避免污染擴散至櫃外。

- (二)如火災發生於實驗室內，立即通知(大聲喊叫)同一區域內之人員，並打電話通報本校警衛室及系所辦公室。
- (三)按壓距離最近之消防警鈴，並嘗試初期滅火，如火勢無法控制，立即招呼其他人儘快疏散至相對安全區域，集結並清點人數。
- (四)待確定火災事故已平息且該區域安全後可回到實驗室。
- (五)只有在經訓練之實驗室工作人員的陪同下，救災人員才能進入該區域。感染性物質應收集在防滲漏之箱子或厚實之拋棄式袋子。

八、地震

- (一)當發生地震，應立即暫停實驗，關閉使用中之火源(如為培養作業，應儘速將樣本放回培養箱。)，使生物安全櫃持續保持運轉，避免污染擴散至櫃外。
- (二)迅速蹲在桌子下或倚靠在堅固牆角、樑柱邊避難(請避開生物安全櫃)，同時以背包、坐墊等物品保護頭部，必要時應立即往空曠處疏散避難。
- (三)確定地震停止後應立即檢查是否有任何感染性物質之噴濺發生，如有感染性物質潑灑溢出，請依前述清理原則處理。

九、生物材料保全異常處理

持有、保存之第二級以上危險群微生物或生物毒素場所，發現其品項、數量不符、遺失、及遭受破壞等異常事件時，請立即通報實驗室負責人與環安中心，並立即向生物安全會報告。

捌、緊急應變通報步驟

一、緊急通報程序

- (一)發現緊急狀況之人員應立即就近通知相關人員、實驗室負責人並告知系所單位辦公室，災害之現況、危險程度以及初步應變。
- (二)系所單位辦公室人員應告知系所單位教職員工及學生緊急狀況，並依狀況通知相關救援單位，並做好個人安全防護後協助現場之緊急救援或疏散事宜。

二、緊急通報內容

當進行通報時，通報人務必採用最短、最有效的告知方式，以爭取時效並清楚告知，若能於事先先擬訂制式之通報詞，以供相關人員練習，較可避免緊急時，因慌張而將通報內容掛一漏萬，造成延誤或更嚴重的後果。

(一)通報流程圖

各實驗室依疾管署實驗室生物安全意外事件危害等級及慈濟大學實驗場所事故應變通報流程進行通報。

(二)通報內容

1. 通報人：單位(實驗室)名稱、部門、姓名、連絡電話
2. 事故發生時間：時、分
3. 事故地點：單位(實驗室)地址、或其他明顯地點
4. 狀況描述：事故之種類(例如火災、化學品外洩等)、嚴重程度描述。
5. 損傷情形：人員、設備或建築物之損傷情形
6. 緊急處置：已進行或將進行之緊急處置措施
7. 需要之協助：需要之人員、設備、儀器、資訊等支援
8. 其他。

(三) 緊急服務－聯繫對象：

在設施內明顯處張貼以下之電話號碼及地址：

1. 設置單位或實驗室(打電話者或聯繫之人員可能不知道地址及位置)；
2. 設置單位或實驗室之首長；
3. 實驗室主管；
4. 生物安全主管；
5. 消防隊；
6. 醫院/急救部門/醫療人員(儘可能提供部門、科室名稱)；
7. 技術負責人員

三. 緊急通報方式

- (1) 喊叫
- (2) 電話
- (3) 傳真
- (4) 廣播
- (5) 其他可靠、快捷方式

玖、應變人員之安全防護措施：應評估先前初級處理是否完善，依實驗室等級須配戴合適防護具，或是遇到火災等，提供現場設備及生物材料、化學物質等交接現場狀況給政府救災人員處理。

拾、緊急應變通報疏散程序及通報內容範例：

- 一、實驗場所事故緊急通報聯絡圖(如附件三)。
- 二、發生感染性物質洩漏溢出事故時，應立即通知實驗室負責人，準備清理前應評估該感染性物質之特性及污染程度再做處理；如污染程度過大、過於危險以致於無法自行清理，應通報本校環安中心以及警衛室尋求協助。

通報內容請簡單扼要說明：

1. 事故發生時間、地點及目前狀況
2. 是否有人員受傷或受困

3. 已進行的處理措施及所需支援

4. 通報內容範例：

警衛室嗎？我是XX系所XXX，大約XX點XX分左右，在XX大樓XXX實驗室發生了XXX洩漏意外，已經進行XXX處理，目前無人傷亡，請求XXX支援！

壹拾壹、災後復原與檢討：

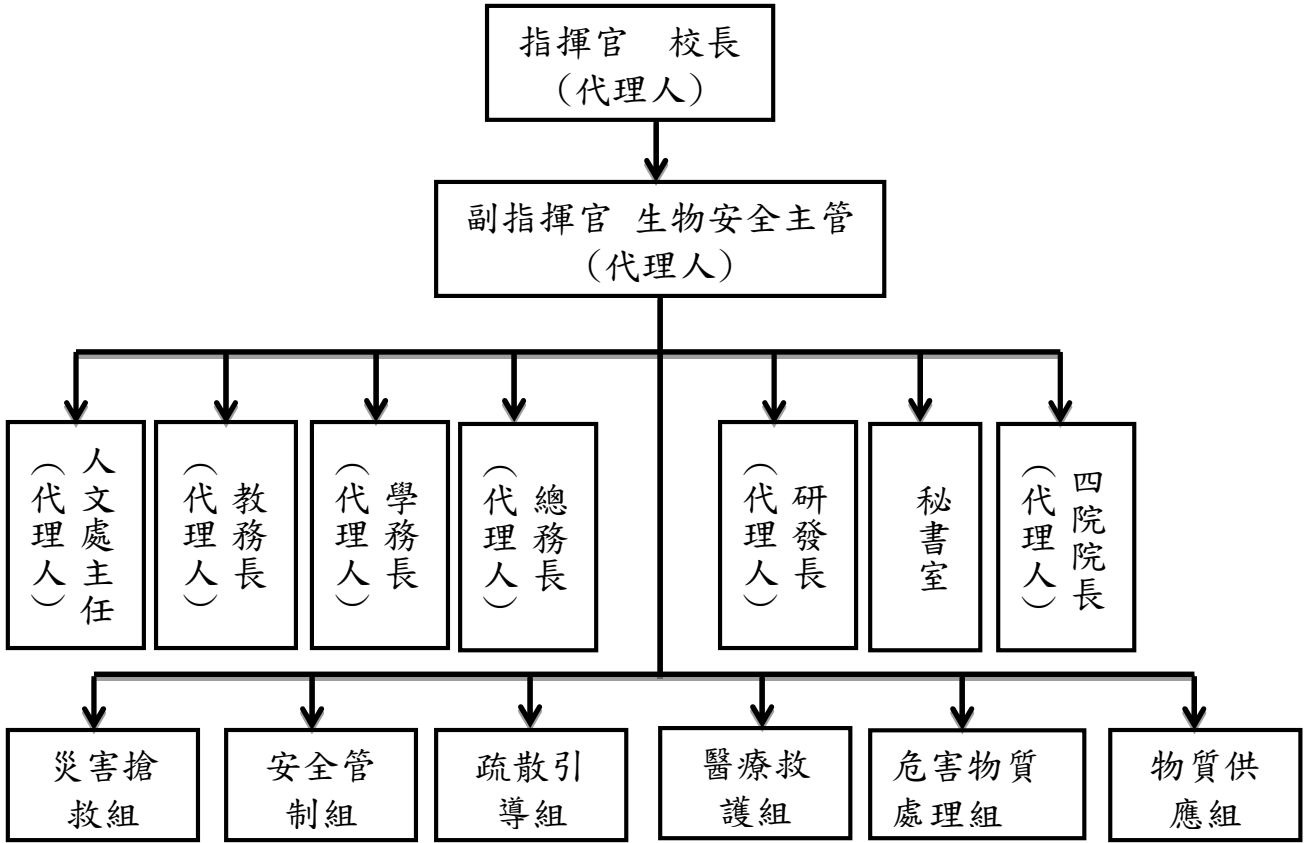
事故平息後，實驗室人員請再確認可能受污染區域是否已清潔消毒完畢，如評估污染的程度過於嚴重，請聯絡廠商進行燻蒸消毒；另需填寫本校「實驗室生物安全意外事件通報單」，簡述意外發生之經過、處理方式及檢討改善的辦法。在向實驗場所負責人及單位主管報告後，將「實驗室生物安全意外事件通報單」送至本校環安中心，以俾研擬事故檢討之改善對策，防範類似事件發生，提高實驗室人員之緊急應變能力。本校環安中心將依各意外之等級向校方生物安全會陳報，必要時可請求衛生福利部疾病管制署協助。

壹拾貳、應變訓練

每年依前項應變計畫辦理演習、每三年1次實地演練，相關紀錄保留三年。

壹拾參、本計畫經生物安全會通過後實施，修正時亦同。

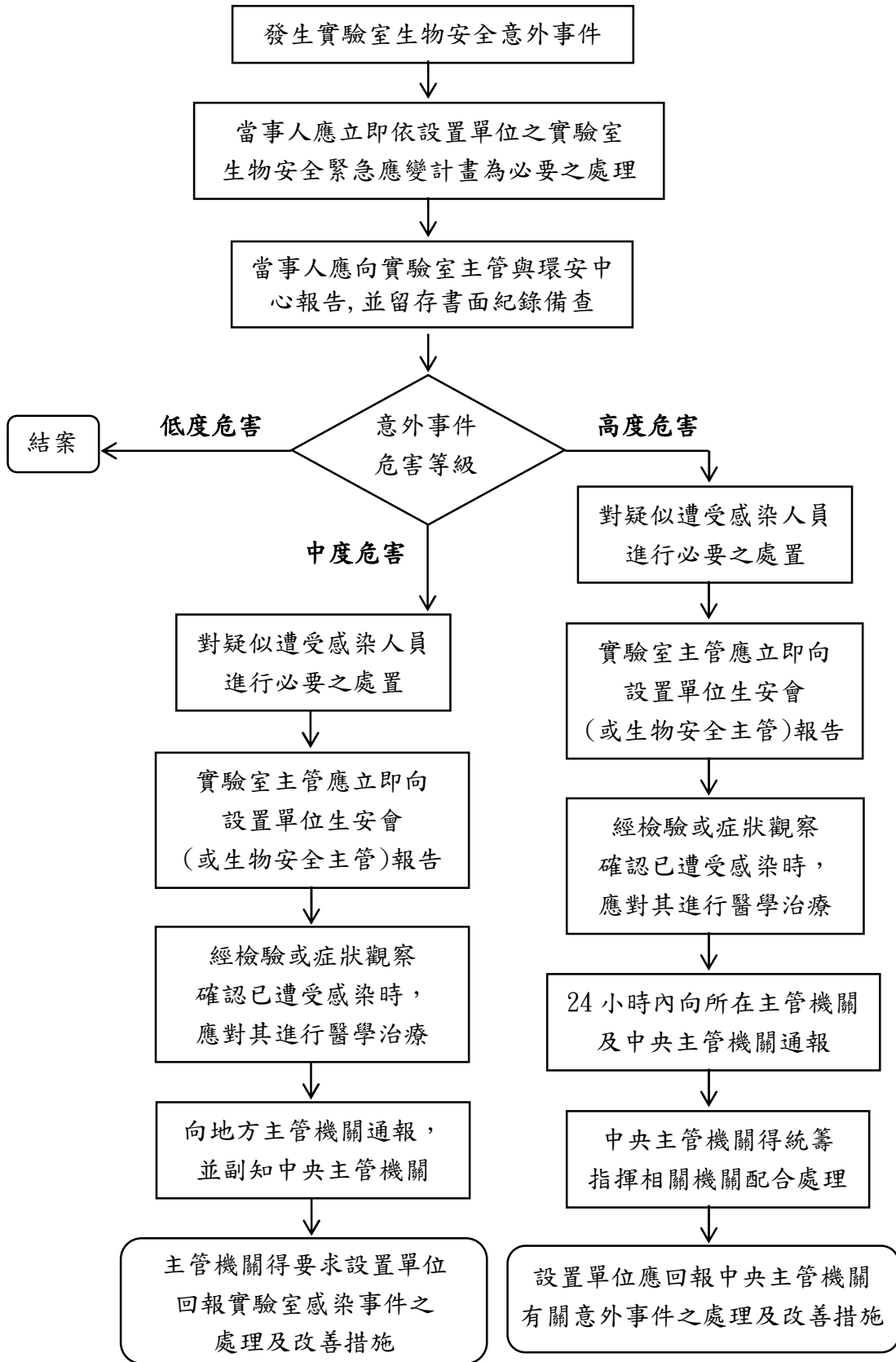
圖一 慈濟大學災害應變中心組織圖



附件一、實驗室生物安全意外事件危害等級、說明、通報及處理

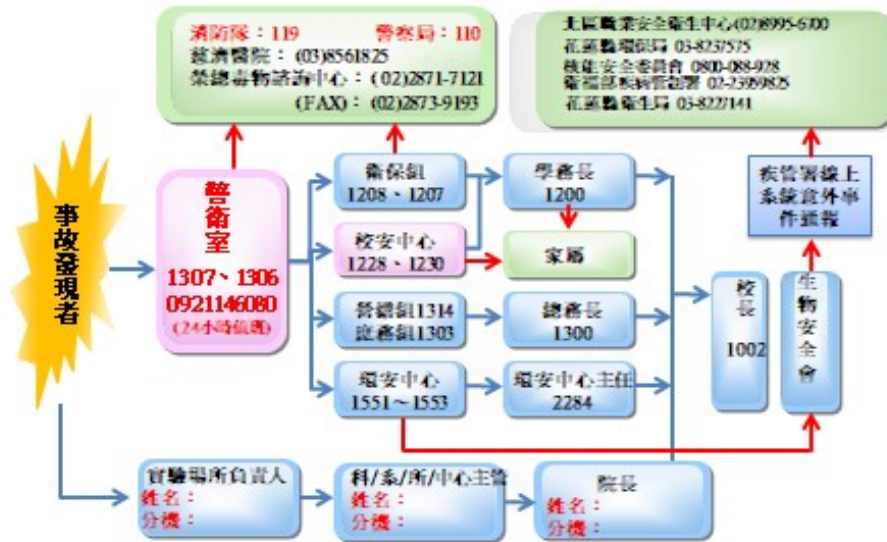
危害等級	說明	通報	範例	處理
高度	擴及實驗室以外區域，對實驗室人員、其他部門或週遭社區民眾，有感染或危害之虞。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當事人或發現者應立即向實驗室主管報告，並留存書面紀錄備查。 2. 實驗室主管應立即向設置單位生安會報告。 3. 設置單位應於二十四小時內向所在地主管機關及中央主管機關通報。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 地震、水災等災害造成感染性材料逸散出實驗室以外區域。 2. 工作人員因操作不當或防護不足，遭受感染卻不自知，將病原體帶出實驗室。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫處理。 2. 對疑似遭受感染人員進行必要之處置，經檢驗或症狀觀察確認已遭受感染時，應對其進行醫學治療。 3. 中央主管機關得統籌指揮相關機關配合處理。 4. 設置單位應回報中央主管機關有關意外事件之處理及改善措施。
中度	局限於實驗室以內區域，對實驗室人員可能有感染或危害之虞。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 當事人應立即向實驗室主管報告，並留存書面紀錄備查。 2. 實驗室主管應向設置單位生安會報告。 3. 設置單位疑似有實驗室人員感染時，應向地方主管機關通報，並副知中央主管機關。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於生物安全櫃操作感染性材料過程中，因風機異常產生正壓，造成感染性材料逸散到實驗室區域。 2. 操作感染性材料不慎噴濺至人員身上。 3. 拿取感染性材料時，不慎掉落地板並濺灑出來。 	<ol style="list-style-type: none"> 1. 依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫處理。 2. 對疑似遭受感染人員進行必要之處置，經檢驗或症狀觀察確認已遭受感染時，應對其進行醫學治療。 3. 主管機關得要求設置單位回報實驗室感染事件之處理及改善措施。
低度	局限於實驗室防護設備內，對實驗室人員較少有感染或危害之虞。	當事人應向實驗室主管報告，並留存書面紀錄備查。	<ol style="list-style-type: none"> 1. 於生物安全櫃內操作感染性材料之溢出或翻灑。 2. 離心時，發生離心管破裂。 	依設置單位之實驗室生物安全緊急應變計畫處理。

附件二、疾管署實驗室生物安全意外事件通報處理流程



附件三、慈濟大學實驗場所事故應變通報圖

慈濟大學實驗場所事故應變通報圖



1. 上班時間警衛室、衛保組、校安中心、環安中心及營繕組人員與警衛室負責人、科系所主管應立即到場處理。
2. 下班時間警衛室應立即到場處理，並通知警衛室負責人員與科系所主管及相關單位人員儘速抵達。

附表一

實驗室生物安全意外事件通報單

通報單位				
通報人		服務部門		職稱
連絡電話			行動電話	
電子郵件信箱				
通報時間	年 月 日 時 分			
發生(現)時間	年 月 日 時 分			
發生地點	請說明詳細地址、建築物名稱、樓層及空間名稱或號碼等			
場所類型	<input type="checkbox"/> BSL-1 <input type="checkbox"/> BSL-2 <input type="checkbox"/> BSL-3 <input type="checkbox"/> BSL-4 <input type="checkbox"/> ABSL-1 <input type="checkbox"/> ABSL-2 <input type="checkbox"/> ABSL-3 <input type="checkbox"/> ABSL-4 <input type="checkbox"/> 保存場所 <input type="checkbox"/> 其他(請說明)			
發現經過及現況說明				
可能涉及之感染性生物材料				
是否有疑似人員感染情形	<input type="checkbox"/> 否 <input type="checkbox"/> 是(請說明可能遭受感染人數及現況): <input type="checkbox"/> 其他, 請說明:			
已採取措施				
實驗室主管 (簽章)		生物安全會 (或生安主管) (簽章)		
	年 月 日 時 分		年 月 日 時 分	

本表請傳送所在地衛生局及疾病管制署通報專用信箱(cdcbiosafe@cdc.gov.tw)